j171

# 石川県衛生公害研究所年報

第 27 号

（平成元年度）

1990

石川県衛生公害研究所

# 石川県衛生公害研究所年報

第 27 号

（平成元年度）

1990

石川県衛生公害研究所

# はしがき

年号が平成と改まりました最初の年度の、石川県衛生公害研究所の事業の概要及び主な調査研究の結果を取りまとめ、年報第27号として刊行致しましたのでお届け致します。私共の１年間の活動のほとんど総てがここに収録されております。今改めて通覧してみますと、その時その時は精一杯努力していたつもりではあっても、なお力足らずだったことが分かり、反省させられます。ご批判、ご意見などを頂けますようお願い申し上げますとともに、何かのおりにご利用頂けることがあれば望外の喜びに存じます。

研究所では、かねてその施設の拡大整備が望まれ、昭和62年度からは各分野の専門的な学識をお持ちの先生方をお願いして整備検討委員会を設け、高度化整備の基本的な考え方、及び研究所の業務の在り方についての討議をお願いし、その結果を順次取りまとめて参りましたが、この年度はさらに、今後ますますその機能の強化が求められる保健情報に関し、特にネットワークシステムについての検討を行い、その結果をまとめました。

また、これと平行して、これまで検討して参りました高度化整備を実施するため、研究所を移転新築することとし、そのための具体的な作業として、基本設計を行い、引き続いて実施設計にも着手致しました。この段階でこれまでの検討結果を全面的に参考にさせて頂き、ご専門の先生方のご意見が大きな力となりました。ちなみに敷地面積は２万$m^2$、建物は７千$m^2$以上で、これは現在のそれぞれ約３倍及び２倍となるものと見込まれ、次年度には着工の運びとなりましょうが、この機会に委員をお願い致しました諸先生に厚く御礼申し上げたいと存じます。

年号が変わっても、だからと言って社会が急に変わるものではないという見方も出来ましょうが、それでも今世界は激しく動き変わろうとし、その動きはもう後戻りすることはないと感じられます。ベルリンの壁の崩壊に象徴されますような、東西間の対立と緊張の緩和ないし解消の後、世界が共有する理念は何かはまだはっきりとは見えて来ませんが、南北問題や経済摩擦による緊張が高くなると占う人がある一方、貧困の解消と疾病の予防、健康の増進のための国際協力の強化の必要性も指摘されていますし、ここへ来て地球規模の環境問題に対する関心が多くの国々で急速に高くなっていることも注目されます。克服しなければならない問題は山積し、続出するのでありましょうが、その解決のための努力を通じて、歴史や文化、価値体系の異なる世界の多くの国々がお互いの違いを知り、その上で共存を求めて行くような方向に動いて行けばと望まれます。

世界の一員としての責任が問われる我が国の１％を占める石川県でも、このような大きな動きに身を委ねているだけでなく、積極的な貢献を考える必要があり、県の保健環境行政の科学的な根拠を確かなものとすることを使命とする当研究所でも、何らかの役割があるものと考えられます。

私共はこれからも、県政の推進に寄与し、県民に信頼されるような業績を上げることができるよう、広い視野で将来のことを考えながら、毎日の努力を積み重ねて参りたいと存じますので、各位におかれましてもこれまで以上のご支援、ご鞭撻をお願い申し上げます。

平成２年11月

石川県衛生公害研究所長　石田宗治

# 歴代所長

国重　正敬（昭和24. 1. 1～26. 9.24）
（衛生部長兼務）
杉野　為治（昭和26. 9.25～27. 2. 8）
（衛生部長兼務）
伊藤　利一（昭和27. 2. 9～29. 4.30）

河原　勲（昭和29. 5. 1～30. 1.25）

杉野　為治（昭和30. 1.26～30. 3.11）
（衛生部長兼務）
森上　勤造（昭和30. 3.12～30. 8.31）
（衛生部長兼務）
野口　俊介（昭和30. 9. 1～30.12.31）

森上　勤造（昭和31. 1. 1～31. 1.31）
（衛生部長兼務）
村本　潔（昭和31. 2. 1～35. 3.31）

森上　勤造（昭和35. 4. 1～36. 6.19）
（厚生部長兼務）
大島　喜久男（昭和36. 6.20～37. 3.31）

三根　晴雄（昭和37. 4. 1～52.12.15）

酒井　義昭（昭和52.12.16～53. 3.31）
（厚生部長兼務）
河野　俊一（昭和53. 4. 1～54. 3.31）

酒井　義昭（昭和54. 4. 1～54.11. 9）
（厚生部長兼務）
石田　宗治（昭和54.11.10～56. 3.31）
（厚生部長兼務）
石田　宗治（昭和56. 4. 1～62. 3.31）
（県参事兼務）
石田　宗治（昭和62. 4. 2～　　）
（県参事兼務）

# 沿　　革

1　もと石川県衛生試験所と称し県庁構内にあり、県警察部ついで内政部に属し、薬品試験、細菌検査の業務を行う。

2　昭和23年１月、県衛生部設置に伴う機構改革により、衛生試験所は薬務課、細菌検査所は予防課所管となる。

3　昭和24年１月、衛生試験所を衛生研究所と改称し、医務課の所管、細菌検査所は公衆保健課の所管となる。

4　昭和27年４月、細菌検査所を衛生研究所に統合、衛生課の所管となり、衛生技術に関する細菌学的、化学的調査研究、試験検査、指導訓練を総合的に行うこととなる。

5　昭和32年２月、県厚生部設置に伴う機構改革により厚生部衛生課の所管となる。

6　昭和38年６月、機構改革により医務薬務課の所管となり、同時に内部組織として、庶務課、微生物課、理化学課の３課をおく。

7　昭和38年７月、金沢市芳斉２丁目に新庁舎落成、移転する。

8　昭和41年４月、環境衛生、公害など生活環境面における業務範囲の拡大と業務量の増加のため内部組織を改組、生活環境課を新設、庶務、微生物、化学、生活環境課の４課制となる。

9　昭和45年８月、公害、食品関係等業務増大に対する執行体制強化のため内部組織を改組、総務課、公害部、微生物部、食品薬品部の１課３部制となる。

10　昭和45年12月、増大した公害、食品関係業務の処理と設備近代化のため、金沢市三馬２丁目に新庁舎を建築、移転開所する。

11　昭和46年10月、公害関係業務の増大により名称を衛生公害研究所と改称する。

12　昭和48年３月、日本育英会貸与金の返還を免除される職をおく研究所としての指定を受ける。

13　昭和48年12月、大気監視センター設置に伴い、大気汚染、騒音、振動及び悪臭に関する業務を同センターに移管する。

14　昭和49年４月、内部組織の公害部を環境部と改称する。

15　昭和51年４月、大気監視センターを合併し、内部組織を管理部（庶務課）、環境部（企画調査科、大気科、水質科、生活環境科）、微生物部（細菌科、臨床病理科）、食品薬品部（食品科、薬品科）の４部１課８科制となる。

16　昭和53年４月、内部組織の微生物部の臨床病理科をウイルス科と改称し、食品薬品部の食品科、薬品科の２科を食品第一科、食品第二科及び薬品科の３科制として、４部１課９科制となる。

17　昭和57年４月、内部組織の一部を改組、環境部の企画調査科を部外に情報室とし、大気科を大気科と監視科として、４部１課１室９科制となる。

18　昭和58年４月、内部組織の一部を改組、科を担当と改称し、４部１課１室制となる。

19　昭和62年４月、環境部に環境放射能担当を新設する。

# 目　　次

（概　　要）

関　係　法　規 …… （1）

組　　織 …… （2）

施　　設 …… （5）

行　事　記　録 …… （7）

予　算・決　算 …… (10)

試　験　検　査　件　数 …… (16)

情　報　室　事　業　概　況 …… (18)

環　境　部　事　業　概　況 …… (21)

微　生　物　部　事　業　概　況 …… (32)

食　品　薬　品　部　事　業　概　況 …… (44)

石川県衛生公害研究所の業務のあり方について
—保健情報ネットワークシステムの考え方についての検討結果のまとめ— …… (49)

（報　　文）

衛星画像を利用した植生判読手法の高度化に関する研究（第1報）
—目視判読による植生図の試作— …… 竹野　裕治ほか …(75)

県民の健康意識と保健行動に関する研究（第5報）
—健康意識と食生活意識・行動との関連性— …… 西　登志美ほか …(86)

石川県における酸性雨調査（第5報）
—能登地域の降水成分の状況— …… 北村　守次ほか …(167)

交差点における NOx 高濃度汚染現象の解析 …… 山原　敏ほか …(178)

河北潟底泥からの栄養塩の回帰 …… 澤田　道和ほか …(203)

浄水場原水水質データの水環境指標への利用（第2報）
—酸性雨（雪）の陸水への影響について— …… 加藤　充哉ほか …(222)

空中散布された農薬の水田環境での推移（第4報）
—散布農薬の大気中濃度変動及び消長調査— …… 清水　靖男ほか …(231)

金沢市内の河川の土壌および市販食品における Clostrdium botulinum の分布 … 芹川　俊彦ほか …(251)

小児上気道疾患からのウイルス分離（1989年）…… 木村　晋亮ほか …(256)

高速液体クロマトグラフィーによる
テトロドトキシン（TTX）の分析法の検討について …… 四月朔日富司子ほか …(264)

漢方エキス製剤の品質確保に関する研究（第２報）
—柴胡及び黄芩成分の湯剤への溶出挙動— …… 小川　清ほか …(272)

水田除草剤の水系での消長と魚体への残留 …… 玉井　徹ほか …(280)

石川県における収去食品中の合成タール色素使用実態について
—10年間の試験結果のとりまとめ— …… 泉　広栄ほか …(290)

（資　　料）

市町村における地区別死亡率の試算
—松任市を例として— …… 酒井　道則ほか …(300)

石川県における降水成分調査結果（1989年度）…… 北村　守次ほか …(309)

環境大気中のアスベスト調査結果（平成元年度）…… 山岸　善久ほか …(319)

水質・底質・生物中のo-ニトロアニリン，p-ニトロアニリン及び
2，4-ジニトロアニリンの微量分析 …… 橋田　哲郎ほか …(323)

水質・底質中のダイアジノン，MEP及びCVPに関する分析 …… 小西　秀則ほか …(330)

石川県における酸性雨土壌モニタリング調査結果（平成元年度）…… 藤沢　明子ほか …(334)

犀川における大型底生動物調査 …… 小坂　恵ほか …(343)

石川県における空間線量調査結果（その２）
—TLDを用いた積算線量調査— …… 大辻真紀子ほか …(349)

石川県におけるフォールアウト調査結果（平成元年度）…… 大辻真紀子ほか …(357)

志賀町，富来町における自然放射線調査 …… 中谷　光ほか …(366)

石川県におけるインフルエンザの流行と流行予測成績（平成元年度）…… 木村　晋亮ほか …(372)

石川県における日本脳炎流行予測調査成績（平成元年）
—石川県産豚の血中日本脳炎HI抗体保有状況— …… 辻　成幸ほか …(381)

石川県における感染症サーベイランス検査成績（平成元年度）…… 木村　晋亮ほか …(384)

クロルニトロフェン（CNP）とクロルデンの魚体への濃縮 …… 瀬戸　映子ほか …(392)

畜産物中残留合成抗菌剤の同時分析法について …… 鈴木　裕 ……(399)

（短　　報）

エイズ抗体検査依頼者におけるATLA抗体の保有状況 …… 辻　成幸ほか …(404)

# 関　係　法　規

## 地方衛生研究所設置要綱（厚生省発衛第173号 昭和51年9月10日）

**1　設置の目的**

地方衛生研究所は、公衆衛生の向上を図るため、都道府県又は指定都市における衛生行政の科学、技術的中核として、関係行政部局と緊密な連携のもとに、調査研究、試験検査、研修指導及び公衆衛生情報の解析、提供を行うことを目的とする。

**2　業　務**

地方衛生研究所は、次の業務を行うものとする。

1　調査研究

(1)　疾病予防に関する調査研究
(2)　環境保健に関する調査研究
(3)　生活環境施設に関する調査研究
(4)　食品・医薬品等・家庭用品及び栄養に関する調査研究
(5)　健康事象に関する疫学的調査研究
(6)　試験検査方法に関する研究
(7)　その他必要な調査研究

なお、これらの業務のうちで、広域的に調査研究を行う必要のあるものについては、地方衛生研究所相互間及び関連する試験研究機関との協力を強化し積極的に推進するものとする。

2　試験検査

(1)　衛生微生物に関する試験検査
(2)　衛生動物に関する試験検査
(3)　水・空気等に関する試験検査
(4)　廃棄物に関する試験検査
(5)　食品・食品添加物等に関する試験検査
(6)　毒物・劇物及び医薬品等に関する試験検査
(7)　家庭用品に関する試験検査
(8)　温泉に関する試験検査
(9)　放射能に関する試験検査
(10)　病理学的検査
(11)　生理学的検査
(12)　生化学的検査
(13)　毒性学的検査
(14)　その他必要な試験検査

3　研修指導

(1)　保健所の職員、市町村の衛生関係職員等の技術面における研修指導
(2)　衛生に関する試験検査機関等に対する技術的指導

4　公衆衛生情報の解析提供

(1)　試験検査に関する情報の収集、解析
(2)　公衆衛生に関する文献、資料の収集、解析
(3)　衛生関係部局等への公衆衛生情報の提供

**3　行政各部局との関係**

1　地方衛生研究所の運営にあたっては、必要に応じ、関係各部局と協議し、相互に密接な連携を保つものとする。

2　地方衛生研究所は、かい（廨）とし、その人事、予算等に関する総括的事項についての連絡調整は衛生主管部局において行うものとする。

**4　業務推進の方策**

1　地方衛生研究所には、2に掲げる業務の実施に必要な人員及び施設、設備を備えるものとする。

2　地方衛生研究所は、その目的にかんがみ、国内留学、海外留学に配慮するなど、職員の知識技能向上を図るとともに科学技術の進歩に即応した施設・設備を備えるものとする。

## 石川県組織規則（抜粋）（昭和39年4月1日規則第23号公布 昭和58年4月1日規則第23号改正）

| 機関の名称 | 位置 | 内部組織 | 分掌事務 |
|---|---|---|---|
| 石川県衛生公害研究所 | 金沢市三馬2丁目251番地 | 管理部　庶務課 | 所内の事務の連絡調整に関すること。 |
| | | 情報室 | 保健環境情報の調査、検討及び収集整備に関すること。 |
| | | 環境部 | 1　環境汚染の防止に関する監視、調査、研究、試験及び指導に関すること。<br>2　生活環境に関する衛生上の調査、研究、試験及び指導に関すること。 |
| | | 微生物部 | 1　病原微生物に関する衛生上の研究、検査及び指導に関すること。<br>2　臨床生化学及び医動物に関する衛生上の研究、試験及び指導に関すること。 |
| | | 食品薬品部 | 1　食品類に関する衛生上の研究、試験及び指導に関すること。<br>2　医薬品類に関する衛生上の研究、試験及び指導に関すること。 |

# 機　構・組　織

所長―次長
- 管理部
  - 庶務課
    - 所内の連絡調整に関すること。
    - 人事、公印、予算の編成及び執行並びに決算に関すること。
    - 財産の管理に関すること。
    - 他に属しないこと。
  - 情報室
    - 保健・環境情報の収集・整備、その加工・利用技術の開発及び解析・提供に関すること。
    - 保健・環境関連の文献情報の提供サービスに関すること。
    - 図書の台帳管理及び広報に関すること。
    - 技術職員研修の企画に関すること。
- 環境部
  - 大気担当
    - 大気汚染測定網の計画に関すること。
    - 大気中の有害物質測定調査に関すること。
    - 大気環境調査、発生源調査に関すること。
  - 監視担当
    - 大気汚染監視制御システム及び測定局並びに測定機器の整備・管理に関すること。
    - 大気汚染常時監視及び措置に関すること。
  - 水質担当
    - 水質汚濁、土壌汚染及び悪臭に係る調査研究、試験検査、指導に関すること。
    - 環境、排出源の常時監視に関すること。
    - 環境保全対策に係る調査研究に関すること。
    - 排水処理法等公害防止技術に係る調査研究に関すること。
  - 生活環境担当
    - 生活用水に係る調査研究、試験検査、指導に関すること。
    - 家庭用品に係る調査研究、試験検査に関すること。
    - 一般廃棄物に係る調査研究、試験検査、指導及び産業廃棄物に係る試験検査に関すること。
    - 環境の生体影響に係る調査研究、試験検査に関すること。
  - 環境放射能担当
    - 環境放射能常時監視に関すること。
    - 放射能に係る調査研究、試験検査に関すること。
- 微生物部
  - 細菌担当
    - 伝染病、食中毒等の病原細菌に関する調査研究、検査及び指導、並びに食品、医薬品等に係る細菌検査に関すること。
    - 水、空気等に係る細菌検査に関すること。
    - 臨床生化学検査に関すること。
  - ウイルス担当
    - ウイルス・リケッチアに係る調査、研究、検査、指導に関すること。
    - 血清検査に関すること。
- 食品薬品部
  - 食品第1担当
    - 食品衛生に係る試験、研究、指導に関すること。
    - 食品中の自然毒及び食品の器具、容器、包装並びにおもちゃ類に係る試験、研究、指導に関すること。
    - 栄養分析に関すること。
  - 食品第2担当
    - 有害性金属類汚染に係る食品の試験、研究、指導に関すること。
    - 農薬類（含残留農薬）に係る試験、研究、指導に関すること。
    - 食品中の環境汚染物質に係る試験、研究に関すること。
  - 薬品担当
    - 医薬品、医薬部外品、化粧品、衛生材料及び医療用具に係る試験、研究、指導に関すること。
    - 毒物、劇物、特定化学物質及びその他の薬物並びに洗浄剤類に係る試験、研究、指導に関すること。
    - 飼料添加物等に係る試験、研究、指導に関すること。

## 職　員　の　配　置

（平成元. 4. 1）

| 職名 | 現員 | 管理職 | 管理部 庶務課 | 情報室 | 環境部 大気担当 | 環境部 監視担当 | 環境部 水質担当 | 環境部 生活環境担当 | 環境部 環境放射能担当 | 環境部 計 | 微生物部 細菌担当 | 微生物部 ウイルス担当 | 微生物部 計 | 食品薬品部 食品第1担当 | 食品薬品部 食品第2担当 | 食品薬品部 薬品担当 | 食品薬品部 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 所長 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 次長 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 部長 | 3(1) | 3(1) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 室長 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 主任研究員 | 2 | | | | 1 | | | 1 | | 2 | | | | | | | |
| 課長 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 専門研究員（主幹） | 3 | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | 2 |
| 専門研究員 | 18 | | | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 11 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | | 2 |
| 研究員 | 3 | | | | | | 2 | | | 2 | | | | | | 1 | 1 |
| 主任 | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 主事 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 技師 | 13 | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 8 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 〃（運） | 3 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 〃（技） | 5 | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 3 | 1 | | 1 | | | | |
| 小計 | 57(1) | 5(1) | 7 | 5 | 4 | 4 | 9 | 5 | 5 | 27 | 3 | 2 | 5 | 3 | 2 | 3 | 8 |
| 嘱託 | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 臨時 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 60(1) | 5(1) | 10 | 5 | 4 | 4 | 9 | 5 | 5 | 27 | 3 | 2 | 5 | 3 | 2 | 3 | 8 |

（注）（　）内は兼務職員数で外書である。

# 事　務　分　掌

（平成元. 4. 1）

| 職名 | | 氏名 | 担当事務 |
|---|---|---|---|
| 所長（県参事兼務） | | 石田宗治 | 所統括 |
| 次長（事務） | | 庭田進 | 所長補佐 |
| 管理部 | 部長 | （兼）庭田進 | 部の総括 |
| 庶務課 | 課長 | 矢木知則 | 課の総括 |
| | 主任 | 本多美代子 | 会計事務、諸給与 |
| | 〃 | 古保美知子 | 予算経理、収入事務 |
| | 主事 | 久保光夫 | 旅費、財関管理 |
| | 技師 | 松岡洋 | 公用車の運転 |
| | 〃 | 橋本政春 | 〃 |
| | 〃 | 清水豊登 | 〃 |
| | 嘱託 | 千場善治郎 | 庁務 |
| | 〃 | 吉村恭子 | 〃 |
| 情報室 | 室長 | 田嶋隆俊 | 室の総括 |
| | 専門研究員 | 竹野裕治 | 環境・保健情報の収集、 |
| | 〃 | 酒井道則 | 解析、提供及び利用技術 |
| | 技師 | 水上依乃 | の開発 |
| | 技師（技能員） | 西登志美 | 〃 |
| 環境部 | 部長 | 清水靖男 | 部の総括 |
| 大気担当 | 主任研究員 | 桐元俊武 | 大気担当の総括 |
| | 専門研究員 | 北村守次 | 大気汚染の測定と監視 |
| | 〃 | 山岸善久 | 〃 |
| | 技師 | 密田淳夫 | 〃 |
| 監視担当 | 専門研究員 | 泉善博 | 監視担当の総括 |
| | 〃 | 若林数夫 | 大気汚染監視制御システ |
| | 技師 | 山原敏 | ム及び測定局並びに測定 |
| | 技師（技能員） | 湯浅道世 | 機器の整備管理 |
| 水質担当 | 専門研究員 | 北野肇一 | 水質担当の総括 |
| | 〃 | 堀秀朗 | 水質、土壌、悪臭試験 |
| | 〃 | 加藤賢治 | 〃 |
| | 〃 | 澤田道和 | 〃 |
| | 研究員 | 藤沢明子 | 〃 |
| | 〃 | 橋田哲郎 | 〃 |
| | 技師 | 亀井とし | 〃 |
| | 〃 | 小西秀則 | 〃 |
| | 技師（技能員） | 本田和子 | 〃 |
| 生活環境担当 | 主任研究員 | 加藤充哉 | 生活環境担当の総括 |
| | 専門研究員 | 矢田峯子 | 生活環境に係る調査研究 |
| | 〃 | 西川孝蔵 | 環境試験 |
| | 技師 | 柿本均 | 〃 |
| | 技師（技能員） | 河端芳美 | 〃 |
| 環境放射能担当 | 専門研究員 | 小森正樹 | 環境放射能担当の総括 |
| | 〃 | 今井利夫 | 環境放射能常時監視及び |
| | 技師 | 中谷光 | 調査研究 |
| | 〃 | 安井嘉朗 | 〃 |
| | 〃 | 大辻真紀子 | 〃 |

| 職名 | | 氏名 | 担当事務 |
|---|---|---|---|
| 微生物部 | 部長 | 木村晋亮 | 部の総括 |
| 細菌担当 | 専門研究員 | 芹川俊彦 | 細菌担当の総括 |
| | 技師 | 相川恵子 | 臨床検査 |
| | 技師（技能員） | 志茂たみ | 検査準備 |
| ウイルス担当 | 専門研究員 | 辻成幸 | ウイルス担当の総括 |
| | 〃 | 尾西一 | 血清検査 |
| 食品薬品部 | 部長 | 細坪久人 | 部の総括 |
| 食品第1担当 | 専門研究員 | 大西孝司 | 食品第1担当の総括 |
| | 〃 | 泉広栄 | 食品、栄養分析試験 |
| | 技師 | 四月朔日冨司子 | 食品用容器等の試験 |
| 食品第2担当 | 専門研究員 | 塚林裕 | 食品第2担当の総括 |
| | 技師 | 玉井徹 | 有害性金属汚染試験及び残留農薬試験 |
| 薬品担当 | 主任研究員 | 小川清 | 薬品担当の総括 |
| | 専門研究員 | 越野裕 | 飼料添加物等試験及び |
| | 技師 | 鈐木裕 | 毒・劇物、医薬品等試験 |

## 職員の異動

（平成元. 4. 1～平成2. 3.31）

| 年月日 | 氏名 | 新 | 旧 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| 元. 4. 1 | 野本貴美子 | 金沢県税事務所主事 | 衛生公害研究所主事 | 転出 |
| 〃 | 本多大和 | 企画開発部統計情報課主事 | 〃　〃 | 〃 |
| 〃 | 東浩一 | 環境部環境管理課大気係長 | 〃　専門研究員 | 〃 |
| 〃 | 平哲宣 | 〃　環境管理専門員 | 〃　〃 | 〃 |
| 〃 | 吉田守孝 | 津幡保健所衛生専門員 | 〃　〃 | 〃 |
| 〃 | 英俊彦 | 手取川水道事務所水質第二係長 | 〃　技師 | 〃 |
| 〃 | 戸田よし子 | 中央病院薬剤部主査 | 〃　研究員 | 〃 |
| 〃 | 庭田進 | 衛生公害研究所次長 | 農林水産部構造政策推進課課参事 | 転入 |
| 〃 | 古保美知子 | 〃　主事 | 地方労働委員会事務局主任 | 〃 |
| 〃 | 若林数夫 | 〃　専門研究員 | 環境部環境管理課水質係主査 | 〃 |
| 〃 | 加藤賢治 | 〃　〃 | 〃　環境管理専門員 | 〃 |
| 〃 | 越野裕 | 〃　研究員 | 山代保健所衛生課主査 | 〃 |
| 〃 | 大辻真紀子 | 〃　技師 | | 新任 |
| 元. 5. 1 | 小坂恵 | 〃　〃 | | 〃 |
| 〃 | 瀬戸映子 | 〃　〃 | | 〃 |

# 施　　設

## 庁　舎　概　要

竣　　工　　昭和45年11月30日

所 在 地　　金沢市三馬2丁目251番地

敷地面積　　7,695.19 m²

建物概要　　本館<br>別館　　鉄筋コンクリート造陸屋根3階建（塔屋付）　　延3,400.27 m²

内訳

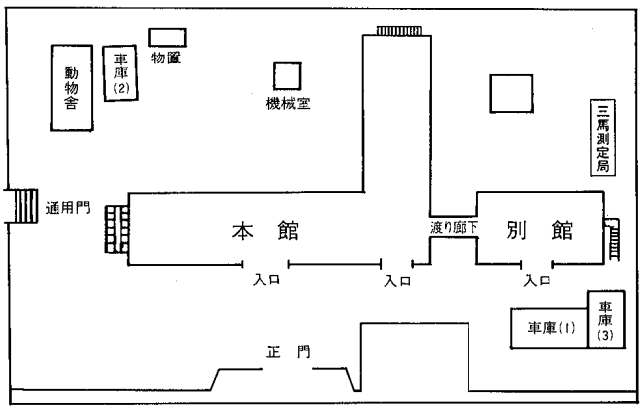
| | |
|---|---|
| 1階 | 1,406.76 m² |
| 2階 | 1,405.06 m² |
| 3階 | 555.10 m² |
| 塔屋 | 33.35 m² |

附属建物　　延　308.74 m²

| | |
|---|---|
| 動物舎（コンクリートブロック造陸屋根平屋建） | 59.11 m² |
| 物　置（コンクリートブロック造スレート葺平屋建） | 4.86 m² |
| 機械室（コンクリートブロック造陸屋根平屋建） | 8.73 m² |
| 倉　庫（軽量鉄骨プレハブ造鉄板葺平屋建） | 79.38 m² |
| 車　庫(1)（鉄骨造スレート葺平屋建） | 61.56 m² |
| 車　庫(2)（鉄骨造鉄板葺平屋建） | 32.40 m² |
| 車　庫(3)（鉄骨造鉄板葺平屋建） | 62.70 m² |

合　　計　　延3,709.01 m²

## 構　内　配　置　図




庁舎外 土地<br>建物

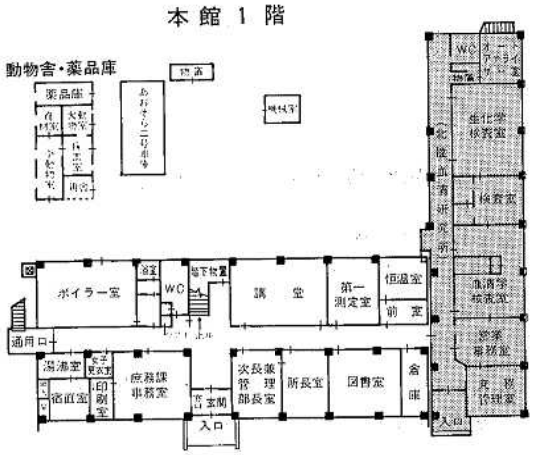
敷地面積　　七尾測定局　　35.00 m²

建物概要　　測定局（大聖寺測定局ほか14局、宝達中継局ほか1局）延 315.95 m²

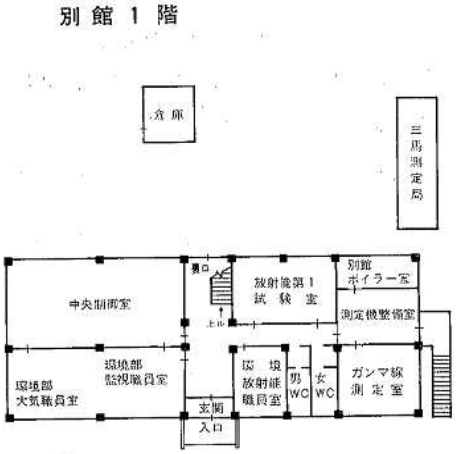
環境放射能測定局（辰口測定局ほか1局）延　30.00 m²

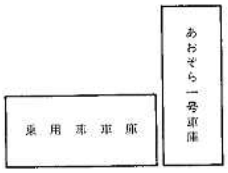
# 庁　舎　平　面　図

## 本館 1 階

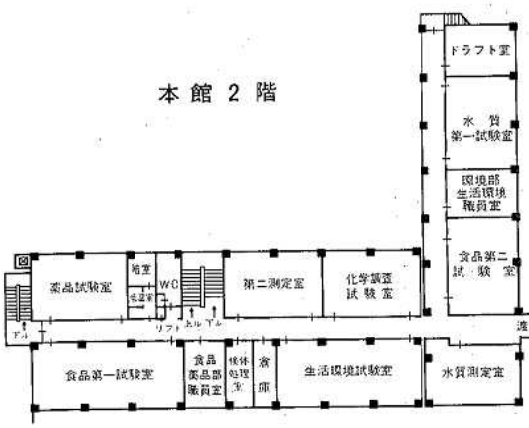



## 別館 1 階

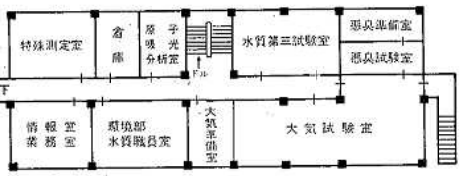


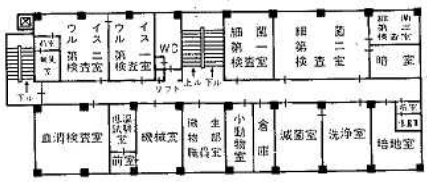

## 本館 2 階




## 別館 2 階




## 本館 3 階



# 行　事　記　録

〔学会発表〕

石川県における酸性雨の現状：北村守次（国際学術交流公開シンポジウム「環日本海域における酸性雨・雪」，平成元年９月29日，金沢市）

金沢における降水中硫酸イオンの硫黄同位体比：北村守次，中井信之（1989年度日本地球化学年会，平成元年10月４日，東京都）

B型肝炎ワクチン接種後の HBs 抗体の獲得：木村晋亮，尾西　一（第22回北陸信越薬剤師学術大会，平成元年10月14日，福井市）

有意上昇群回復期抗体価と健常群抗体価とから統計的手法により導かれた単一血清での診断基準の設定：木村晋亮，石田宗治（第32回日本感染症学会中日本地方会総会，平成元年10月21日，富山市）

年齢別抗体価保有率と平均抗体価とからみた抗パラミクソウイルス HI 抗体の獲得と加齢による推移：木村晋亮（第32回日本感染症学会中日本地方会総会，平成元年10月21日，富山市）

インフルエンザワクチン効果のアンケートによる解析：山田　燦，近藤裕成，四家正一郎，本多隆丈，木村晋亮（第32回日本感染症学会中日本地方会総会，平成元年10月21日，富山市）

風疹 IgG 抗体のみが極めて弱い反応を示した風疹ワクチン接種の１例：千場　勉，朝本明弘，矢吹朗彦，辻　成幸，尾西　一，木村晋亮（第32回日本感染症学会中日本地方会総会，平成元年10月21日，富山市）

健康観タイプ区分と保健行動について：田嶋隆俊，酒井道則，西登志美（第48回日本公衆衛生学会総会，平成元年10月26日，つくば市）

南極で採取した氷床コア試料中のイオン成分の分析法：大久保登，加藤明夫，大谷真有美，宮崎元一，平井英二，丁子哲治，北村守次，中川千枝，F.J.Ecker（日本薬学会衛生化学調査委員会北陸部会第５回学術講演会，平成元年11月２日，新潟市）

浄水汚泥中金属の形態分画に関する研究：加藤充哉，矢田峯子，西川孝蔵，柿本　均（日本薬学会衛生化学調査委員会北陸部会第５回学術講演会，平成元年11月２日，新潟市）

石川県における降水成分調査（第２報）—S同位体比からみた降水中$SO_4^{2-}$の起源の推定：北村守次（第30回大気汚染学会，平成元年11月９日，川崎市）

わが国における酸性雨の全国的状況(3)— pH および各種イオンのレベルと空間分布：北村守次，加藤拓紀（第30回大気汚染学会，平成元年11月９日，川崎市）

１mm降雨毎の降水中無機イオン濃度変化の解析：丁子哲治，平井英二，宮崎元一，大久保登，北村守次，中川千枝，F.J.Ecker（第30回大気汚染学会，平成元年11月９日，川崎市）

降水中陰イオン物質の酸性度寄与率の解析：丁子哲治，平井英二，宮崎元一，北村守次，大久保登，中川千枝，E.J.Ecker（1989環境科学会年会，平成元年11月30日，東京都）

降雨期間中の無機イオン濃度変化の解析：丁子哲治，平井英二，宮崎元一，北村守次，大久保登，中川千枝，F.J.Ecker（1989環境科学会年会，平成元年11月30日，東京都）

石川県における主要死因の訂正死亡率の推移と地域間の死因構造について：酒井道則，田嶋隆俊（第17回北陸公衆衛生学会，平成元年11月30日，富山市）

健康観の類型区分と保健行動規定要因について：田嶋隆俊，西登志美（第17回北陸公衆衛生学会，平成元年11月30日，富山市）

健康意識と保健行動の相互関連性について：西登志美，酒井道則，田嶋隆俊（第17回北陸公衆衛生学会，平成元年11月30日，富山市）

農村地域における血清コリンエステラーゼ値と数種の生物化学的因子との相関について：菊地修一，北井博，中村辰美，清水　進，田嶋隆俊（第17回北陸公衆衛生学会，平成元年11月30日，富山市）

環境試料中の超任濃度イオン性物質のIC分析：大久保登，加藤明夫，大谷真有美，宮崎元一，平井英二，丁子哲治，中川千枝，北村守次（第17回北陸公衆衛生学会，平成元年11月30日，富山市）

望ましい環境像に関する県民意識構造について：田嶋隆俊，竹野裕治，酒井道則，水上依乃，西野志美〔第16回環境保全・公害防止研究発表会，平成元年12月14日，東京都〕

付着珪藻群集に基づく生物指標と理化学的水質との関連性について：北野肇一，小西秀則（第16回環境保全・公害防止研究発表会，平成元年12月14日，東京都）

化学物質分析法開発調査結果について：橋田哲郎（第7回環境科学セミナー，平成2年2月7日，所沢市）

〔報告書〕

環境庁環境保健部保健調査室：昭和63年度化学物質分析法開発調査報告書，164ページ，平成元年5月（環境部水質担当）

石川県：昭和63年度水質測定結果報告書，85ページ，平成元年8月（環境部水質担当）

石川県環境部：昭和63年度環境放射能調査報告書，69ページ，平成元年8月（環境部環境放射能担当）

石川県：昭和63年度環境大気調査報告書，271ページ，平成元年10月（環境部監視・大気担当）

石川県・石川県地下水保全対策協議会：昭和63年度石川県地下水保全対策調査報告書，18ページ，平成元年12月〔環境部生活環境担当〕

石川県・(財）リモートセンシング技術センター：衛星画像を利用した植生判読手法の高度化に関する研究成果報告書，30ページ，平成2年3月（情報室）

石川県：昭和63年度人造湖環境保全調査報告書，60ページ，平成2年3月（環境部水質担当）

石川県：平成元年度環境庁委託業務結果報告書—湖沼水質汚濁機構等検討調査，77ページ，平成2年3月（環境部水質担当）

石川県：同上報告書—火型底生動物による河川生態系評価手法調査，43ページ，平成2年3月（環境部水質担当）

石川県：同上報告書—平成元年度酸性雨による土壌影響調査（土壌モニタリング調査），39ページ，平成2年3月（環境部水質担当）

石川県：同上報告書—平成元年度化学物質環境調査（大気），21ページ，平成2年3月（環境部大気担当）

石川県：同上報告書—平成元年度化学物質環境調査（水質），28ページ平成2年3月（環境部水質担当）

石川県：同上報告書—平成元年度指定化学物質環境残留性検討調査，29ページ，平成2年3月（環境部大気・水質担当）

石川県：同上報告書—平成元年度水質・底質GC/MSモニタリング調査，49ページ，平成2年3月（環境部水質担当）

石川県：同上報告書—有害化学物質土壌環境影響基礎調査，12ページ，平成2年3月（環境部生活環境担当）

石川県：同上報告書—埋立処分基準設定調査，15ページ，平成2年3月（環境部生活環境担当）

石川県：生物モニタリング結果報告書，47ページ，平成2年3月（食品薬品部，食品第2・薬品担当）

石川県：化学物質による環境汚染調査（環境中の残留化学物質に関する調査）結果報告書，12ページ，平成2年3月（食品薬品部食品第2担当）

石川県：化学物質による環境汚染調査（環境中の有機塩素系溶剤に関する調査）結果報告書，7ページ，平成2年3月（食品薬品部食品第2担当）

## 講師派遣

元/ 4〜 9　石川県立総合看護専門学校（細菌及び消毒法）　尾西専門研究員

元/ 4〜 7　石川県立総合看護専門学校（薬理概論）　鈴木技師

元/ 4〜 9　石川県立総合看護専門学校（細菌及び消毒法）　辻　専門研究員

元/ 4〜10　石川県立総合看護専門学校（微生物学）　木村部長

元/ 4〜 7　石川県立総合看護専門学校（健康管理論）　石田所長

元/ 4〜 7　石川県立総合看護専門学校（保健統計）　酒井専門研究員

元/ 4〜12　国立金沢病院附属看護学校（微生物学）　芹川専門研究員

## 研修受入

| | | |
|---|---|---|
| 元/4.10〜21 | 小松保健所 | |
| | （水道水質検査の技術修得） | 主幹1名 |
| 元/5.15〜26 | 内浦町建設水道課 | |
| | （飲料水試験の技術修得） | 技師1名 |
| 元/6.19〜21 | 小松保健所 | |
| | （臨床検査の技術修得） | 技師1名 |
| 元/8. 1〜 4 | 鶴来町立北辰中学校 | |
| | （情報処理の体験学習） | 生徒6名 |
| 元/9. 5〜10.4 | 金沢市衛生検査課 | |
| | （生体試験中の農薬分析） | 技師1名 |

## 見学

| | | |
|---|---|---|
| 元/ 5. 9 | 能美郡小中学校長 | 15名 |
| 6.29 | 輪島市母子寮婦福祉連合会（婦人県政バス） | 35名 |
| 9. 5 | 石川県立総合看護専門学校 | 42名 |
| 10.13 | 金沢工業高等専門学校 | 42名 |
| 11. 7 | 小立野校下婦人会 | 30名 |
| 11.15 | 石川県立総合看護専門学校 | 46名 |
| 11.20 | 小松市民生活協同組合（婦人県政バス） | 40名 |
| 12. 7 | 国立金沢大学医療技術短期大学 | 40名 |
| 2 / 3.22 | 石川県立金沢女子専門学校 | 38名 |

# 予　算・決　算

## 平成元年度予算概要

| 経費区分 | 事業名 | 予算額 | 財源内訳 | | | | | 事業内訳 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 国庫支出金 | | 特定財源 | | 一般財源 | |
| | | | 補助率 | 金額 | 負担率 | 金額 | | |
| | （衛生公害研究所） | 千円 | | 千円 | | 千円 | 千円 | |
| | 衛生公害研究所費 | 481,622 | | 17,652 | | 15,364 | 448,606 | |
| | | | | | | (手数料) | | |
| 職員 | 1 衛生公害研究所職員費 | 391,686 | 10/10 | 14,394 | | 2,789 | 371,503 | 防疫職員 3人<br>衛生公害研究所職員 56人 |
| | | | | | | (雑入) | | |
| 職員一般 | 2 運営費 | 43,814 | | | | 1,815 | 41,999 | 非常勤職員 3,387千円<br>管理運営費 40,427千円 |
| 一般 | 3 調査研究費 | 4,689 | | | | | 4,689 | 環境放射性物質の挙動に関する調査費 361千円<br>食品（麦類）の赤カビ汚染調査費 301千円<br>大気中未規制有害物質基礎調査費 162千円<br>環境汚染化学物質の運命予測研究費 492千円<br>健康づくり県民意識構造解明調査費 997千円<br>ボツリヌス菌に関する研究費 186千円<br>地下水汚染機構解明調査費 287千円<br>食品中の有害物質に関する調査研究費 162千円<br>排水処理システムの効率化に関する研究費 140千円<br>水質の総合評価指標に関する研究費 261千円<br>ATLA抗体保有状況調査費 394千円<br>漢方エキス製剤の品質確保に関する研究費 155千円<br>地域保健需要度予測モデル開発調査費 536千円<br>環境作用評価基準に関わるデータベース構築手法開発調査費 255千円 |
| | | | | | | (手数料) | | |
| 〃 | 4 試験検査費 | 10,010 | | | | 10,010 | | 臨床病理学的検査 7,858件<br>食品、医薬品試験 35件<br>環境試験 1,234件 |
| 国補 | 5 放射能調査費 | 2,180 | 10/10 | 2,180 | | | | 科学技術庁受託調査 |
| 〃 | 6 水生態環境把握手法調査費 | 1,078 | 10/10 | 1,078 | | | | 環境庁受託調査 |
| | | | | | | (受託事業収入) | | |
| 一般 | 7 人工衛星データの利用手法等調査費 | 1,473 | | | | 750 | 723 | 植生判読手法等調査 |
| 〃 | 8 技術職員研修指導対策費 | 1,632 | | | | | 1,632 | 技術職員研修、技術情報の整備 |
| 単独一般 | 9 設備整備費 | 20,078 | | | | | 20,078 | |
| 単独 | 10 施設整備費 | 3,478 | | | | | 3,478 | ガンマ線測定室改修工事 |
| 〃 | 11 総合移転計画策定費 | 1,504 | | | | | 1,504 | 衛生公害研究所・環境放射線中央監視局 |
| | | | | | | (使用料) 1,096 | | 庁舎使用料 1,096千円 |
| 不特定 | （不特定収入） | — | | | | (雑入) 1,348 | △ 2,444 | 水道料過納による還付金 1,348千円 |

# 平成元年度歳入

| 款 | 項 | 目 | 節 | 予算額 | 収入額 | 予算対比増減 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 円 | 円 | 円 |
| 使用料及び手数料 | | | | 1,183,000 | 1,183,560 | 560 |
| | 使用料 | | | 1,096,000 | 1,093,760 | 760 |
| | | 総務使用料 | | 1,096,000 | 1,096,760 | 760 |
| | | | 総務管理使用料 | 1,096,000 | 1,096,760 | 760 |
| | 手数料 | | | 87,000 | 86,800 | △ 200 |
| | | 衛生手数料 | | 87,000 | 86,800 | △ 200 |
| | | | 公衆衛生手数料 | 87,000 | 86,800 | △ 200 |
| 国庫支出金 | | | | 3,258,000 | 3,258,000 | 0 |
| | 国庫委託金 | | | 3,258,000 | 3,258,000 | 0 |
| | | 衛生費国庫委託金 | | 3,258,000 | 3,258,000 | 0 |
| | | | 公衆衛生費国庫委託金 | 3,285,000 | 3,258,000 | 0 |
| 財産収入 | | | | 0 | 10,342 | 10,342 |
| | 財産売払収入 | | | 0 | 10,342 | 10,342 |
| | | 物品売払収入 | | 0 | 10,342 | 10,342 |
| | | | 不用品 | 0 | 10,342 | 10,342 |
| 諸収入 | | | | 3,913,000 | 3,939,892 | 26,892 |
| | 受託事業収入 | | | 750,000 | 750,000 | 0 |
| | | 環境調査受託事業収入 | | 750,000 | 750,000 | 0 |
| | | | 環境調査受託事業 | 750,000 | 750,000 | 0 |
| | 雑入 | | | 3,163,000 | 3,189,892 | 26,892 |
| | | 雑入 | | 3,163,000 | 3,189,892 | 26,892 |
| | | | 保険料被保険者負担金 | 0 | 29,779 | 29,779 |
| | | | 雑入 | 3,163,000 | 3,160,113 | △ 2,887 |
| 計 | | | | 8,354,000 | 8,391,794 | 37,794 |
| 〔証紙収入調〕 | | | | | | |
| 使用料及び手数料 | | | | 12,712,000 | 13,342,680 | 630,680 |
| | 手数料 | | | 12,712,000 | 13,342,680 | 630,680 |
| | | 衛生手数料 | | 12,712,000 | 13,342,680 | 630,680 |
| | | | 公衆衛生手数料 | 12,712,000 | 13,342,680 | 630,680 |
| 計 | | | | 12,712,000 | 13,342,680 | 630,680 |
| **合計** | | | | **21,066,000** | **21,734,474** | **668,474** |

# 平成元年度歳出

| 款 | 項 | 目 | 節 | 予算額（配当額） | 執行額 | 残額 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 衛生費 | | | | 481,622,000円 | 480,941,166円 | 680,834円 |
| | 公衆衛生費 | | | 481,622,000 | 480,941,166 | 680,834 |
| | | 衛生公害研究所費 | | 481,622,000 | 480,941,116 | 680,834 |
| | | | 報酬 | 3,071,000 | 3,070,400 | 600 |
| | | | 給料 | 209,047,000 | 209,016,023 | 30,977 |
| | | | 職員手当等 | 124,760,000 | 124,502,661 | 257,339 |
| | | | 共済費 | 58,195,000 | 58,191,298 | 3,702 |
| | | | 賃金 | 2,320,000 | 2,311,850 | 8,150 |
| | | | 報償費 | 226,000 | 210,320 | 15,680 |
| | | | 旅費 | 6,553,000 | 6,529,405 | 23,595 |
| | | | 需用費 | 41,020,000 | 41,013,721 | 6,279 |
| | | | 役務費 | 2,164,000 | 2,146,569 | 17,431 |
| | | | 委託料 | 7,562,000 | 7,522,742 | 39,258 |
| | | | 使用料及び賃借料 | 998,000 | 938,400 | 59,600 |
| | | | 工事請負費 | 3,193,000 | 3,193,000 | 0 |
| | | | 備品購入費 | 21,409,000 | 21,408,286 | 714 |
| | | | 負担金補助及び交付金 | 982,000 | 784,491 | 197,509 |
| | | | 公課費 | 122,000 | 102,000 | 20,000 |
| 計 | | | | 481,622,000 | 480,941,166 | 680,834 |

| 款 | 項 | 目 | 節 | 転配当額 | 執行額 | 残額 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総務費 | | | | 3,360,473 | 3,360,473 | 0 |
| | 総務管理費 | | | 3,315,661 | 3,315,661 | 0 |
| | | 一般管理費 | | 2,570,881 | 2,570,881 | 0 |
| | | | 賃金 | 2,570,881 | 2,570,881 | 0 |
| | | 人事管理費 | | 123,240 | 123,240 | 0 |
| | | | 旅費 | 123,240 | 123,240 | 0 |
| | | 財産管理費 | | 17,800 | 17,800 | 0 |
| | | | 旅費 | 17,800 | 17,800 | 0 |
| | | 諸費 | | 603,740 | 603,740 | 0 |
| | | | 報償費 | 360,000 | 360,000 | 0 |
| | | | 旅費 | 3,740 | 3,740 | 0 |
| | | | 交際費 | 240,000 | 240,000 | 0 |
| | 開発費 | | | 44,812 | 44,812 | 0 |
| | | 開発促進費 | | 44,812 | 44,812 | 0 |
| | | | 旅費 | 44,812 | 44,812 | 0 |
| 衛生費 | | | | 198,239,324 | 198,239,324 | 0 |
| | 公衆衛生費 | | | 2,543,589 | 2,543,589 | 0 |
| | | 公衆衛生総務費 | | 317,893 | 317,893 | 0 |
| | | | 委託料 | 317,893 | 317,893 | 0 |
| | | 結核難病対策費 | | 2,125,696 | 2,125,696 | 0 |
| | | | 賃金 | 200,000 | 200,000 | 0 |
| | | | 報償費 | 67,600 | 67,600 | 0 |
| | | | 旅費 | 100,000 | 100,000 | 0 |
| | | | 需用費 | 972,000 | 972,000 | 0 |
| | | | 使用料及賃借料 | 786,096 | 786,096 | 0 |

| 款 | 項 | 目 | 節 | 転配当額 | 執行額 | 残額 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 母子保健費 | | 100,000[1] | 100,000[1] | 0[1] |
| | | | 需用費 | 100,000 | 100,000 | 0 |
| | 環境衛生費 | | | 7,684,700 | 7,684,700 | 0 |
| | | 食品衛生指導費 | | 7,249,040 | 7,249,040 | 0 |
| | | | 賃金 | 92,000 | 92,000 | 0 |
| | | | 旅費 | 119,040 | 119,040 | 0 |
| | | | 需用費 | 7,038,000 | 7,038,000 | 0 |
| | | 環境衛生指導費 | | 435,660 | 435,660 | 0 |
| | | | 旅費 | 119,060 | 100,920 | 0 |
| | | | 需用費 | 316,600 | 316,600 | 0 |
| | 保健所費 | | | 39,820 | 39,820 | 0 |
| | | 保健所費 | | 39,820 | 39,820 | 0 |
| | | | 旅費 | 39,820 | 39,820 | 0 |
| | 医薬費 | | | 848,000 | 848,000 | 0 |
| | | 医薬総務費 | | 100,000 | 100,000 | 0 |
| | | | 使用料及び賃借料 | 100,000 | 100,000 | 0 |
| | | 薬務費 | | 748,000 | 748,000 | 0 |
| | | | 旅費 | 100,000 | 100,000 | 0 |
| | | | 需用費 | 450,000 | 450,000 | 0 |
| | | | 使用料及び賃借料 | 198,000 | 198,000 | 0 |
| | 公害環境費 | | | 187,123,215 | 187,123,215 | 0 |
| | | 環境管理企画費 | | 20,281,304 | 20,281,304 | 0 |
| | | | 賃金 | 470,000 | 470,000 | 0 |
| | | | 旅費 | 1,453,958 | 1,453,958 | 0 |
| | | | 需用費 | 7,993,270 | 7,993,270 | 0 |
| | | | 役務費 | 578,000 | 578,000 | 0 |
| | | | 委託料 | 2,409,480 | 2,409,480 | 0 |
| | | | 使用料及び賃借料 | 1,218,600 | 1,218,600 | 0 |
| | | | 備品購入費 | 5,860,700 | 5,860,700 | 0 |
| | | | 負担金補助及び交付金 | 297,296 | 297,296 | 0 |
| | | 公害防止指導費 | | 166,841,911 | 166,841,911 | 0 |
| | | | 賃金 | 1,900,000 | 1,900,000 | 0 |
| | | | 旅費 | 2,756,000 | 2,756,000 | 0 |
| | | | 需用費 | 49,522,725 | 49,522,725 | 0 |
| | | | 役務費 | 2,101,000 | 2,101,000 | 0 |
| | | | 委託料 | 39,788,796 | 39,788,796 | 0 |
| | | | 使用料及び賃借料 | 57,700,700 | 57,700,700 | 0 |
| | | | 工事請負費 | 909,490 | 909,490 | 0 |
| | | | 備品購入費 | 12,112,800 | 12,112,800 | 0 |
| | | | 公課費 | 50,400 | 50,400 | 0 |
| 農林水産業費 | | | | 1,372,000 | 1,372,000 | 0 |
| | 農業費 | | | 132,000 | 132,000 | 0 |
| | | 農業総務費 | | 132,000 | 132,000 | 0 |
| | | | 旅費 | 2,000 | 2,000 | 0 |
| | | | 需用費 | 125,000 | 125,000 | 0 |
| | | | 役務費 | 5,000 | 5,000 | 0 |

| 款 | 項 | 目 | 節 | 転配当額 | 執行額 | 残額 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 林業費 | | | 1,035,200[1] | 1,035,200[1] | 0[1] |
| | | 森林病害虫防除費 | | 1,035,200 | 1,035,200 | 0 |
| | | | 賃金 | 136,200 | 136,200 | 0 |
| | | | 旅費 | 174,000 | 174,000 | 0 |
| | | | 需用費 | 725,000 | 725,000 | 0 |
| | 水産業費 | | | 204,800 | 204,800 | 0 |
| | | 漁港管理費 | | 102,400 | 102,400 | 0 |
| | | | 需用費 | 102,400 | 102,400 | 0 |
| | | 漁港建設費 | | 102,400 | 102,400 | 0 |
| | | | 需用費 | 102,400 | 102,400 | 0 |
| 商工費 | | | | 104,700 | 104,700 | 0 |
| | 商工費 | | | 104,700 | 104,700 | 0 |
| | | 商工振興費 | | 104,700 | 104,700 | 0 |
| | | | 需用費 | 104,700 | 104,700 | 0 |
| 土木費 | | | | 818,900 | 818,900 | 0 |
| | 河川海岸費 | | | 259,300 | 259,300 | 0 |
| | | 河川整備費 | | 259,300 | 259,300 | 0 |
| | | | 賃金 | 107,300 | 107,300 | 0 |
| | | | 需用費 | 152,000 | 152,000 | 0 |
| | 港湾費 | | | 204,800 | 204,800 | 0 |
| | | 港湾管理費 | | 102,400 | 102,400 | 0 |
| | | | 需用費 | 102,400 | 102,400 | 0 |
| | | 港湾改良費 | | 102,400 | 102,400 | 0 |
| | | | 需用費 | 102,400 | 102,400 | 0 |
| | 特別道路整備費 | | | 354,800 | 354,800 | 0 |
| | | 特別道路整備費 | | 354,800 | 354,800 | 0 |
| | | | 賃金 | 67,200 | 67,200 | 0 |
| | | | 旅費 | 38,400 | 38,400 | 0 |
| | | | 需用費 | 249,200 | 249,200 | 0 |
| 教育費 | | | | 6,230 | 6,230 | 0 |
| | 社会教育費 | | | 6,230 | 6,230 | 0 |
| | | 社会教育振興費 | | 6,230 | 6,230 | 0 |
| | | | 需用費 | 6,230 | 6,230 | 0 |
| 計 | | | | 203,901,627 | 203,901,627 | 0 |
| 合計 | | | | **685,523,627** | **684,842,793** | **680,834** |

## 平成元年度主要購入備品（500,000円以上）

| 物品名 | 規格 | 数量 | 取得価格 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| 小型乗用自動車 | 日産グロリアワゴン | 1台 | 2,533,000円 | |
| ポストラベル分析装置 | 島津製 高速液子クロマトグラフ用 | 1式 | 2,297,000 | |
| 炭酸ガス培養ふ卵器 | 三洋電機 MCO-345 | 1台 | 1,595,000 | |
| 安全キャビネット | 日立 クラスⅡA型 | 1台 | 1,339,000 | |
| ガスクロマトグラフ質量分析装置 | 島津製 本体QP-2000A | 1式 | 9,991,000 | |
| 実体顕微鏡 | ニコン SMZ-10-3 | 1台 | 755,000 | |
| 合計 | | | **18,510,000** | |

## 平成元年度施設整備

| 事業名 | 事業費 | 備考 |
|---|---|---|
| ガンマ線測定室改修工事 | 3,478,000円 | |
| 合計 | **3,478,000** | |

# 試 験 検 査 件 数

## 1　平成元年中 種類別依頼者別検体件数　（厚生省報告例第13）

| 区分 / 種別 | 依頼によるもの | | | | | 自ら行うもの |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 保健室（検査室） | 保健所以外の行政機関 | 医療施設 | 学校及び事業所 | その他 | |
| 細菌検査 (1) | 151 | — | 2 | — | 1 | 875 |
| ウイルス・リケッチア等検査 (2) | 1,001 | — | 10,492 | — | — | 2,915 |
| 病原微生物の動物試験 (3) | — | — | — | — | — | — |
| 原虫・寄生虫等 (4) | — | — | — | — | — | — |
| 結核 (5) | — | — | — | — | — | — |
| 性病 (6) | 2 | — | — | — | — | 28 |
| 食中毒 (7) | 5 | — | — | — | — | — |
| 臨床検査 (8) | — | — | — | — | — | — |
| 食品検査 (9) | 1 | 4 | — | 1 | 30 | 988 |
| 水質検査 (10) | — | 14 | — | 92 | 5 | 234 |
| 廃棄物関係検査 (11) | — | 8 | — | 27 | — | 170 |
| 公害関係検査 (12) | — | 20 | — | 53 | — | 41,046 |
| 一般環境 (13) | — | — | — | 22 | — | — |
| 放射能 (14) | — | — | — | — | — | 765 |
| 温泉（鉱泉）泉質検査 (15) | — | 6 | 1 | 9 | 6 | — |
| 家庭用品検査 (16) | 27 | — | — | 14 | — | 76 |
| 薬品 (17) | — | — | 9 | 5 | — | 74 |
| 栄養 (18) | — | — | — | — | — | — |
| その他 (19) | 10 | — | — | — | — | — |
| 計 | 1,197 | 52 | 10,504 | 223 | 42 | 47,171 |

## 2 平成元年中試験検査項目別件数

（厚生省報告例第14）

| 項目 | | | 件数 |
|---|---|---|---|
| 細菌検査 | 分離同定 | 腸管系病原菌 (1) | 172 |
| | | その他の細菌 (2) | 857 |
| | 血清検査 (3) | | — |
| | 化学療法剤に対する耐性検査 (4) | | — |
| リケッチア等ウイルス検査 | 分離同定 | インフルエンザ (5) | 778 |
| | | その他のウイルス (6) | 2,795 |
| | | リケッチアその他 (7) | — |
| | 血清検査 | インフルエンザ (8) | 1,476 |
| | | その他のウイルス (9) | 11,955 |
| | | リケッチアその他 (10) | 26 |
| 病原微生物の動物試験 (11) | | | — |
| 寄生虫等 | 原虫 (12) | | — |
| | 寄生虫 (13) | | — |
| | そ族・節足動物 (14) | | — |
| | 真菌・その他 (15) | | — |
| 結核 | 培養 (16) | | — |
| | 化学療法剤に対する耐性検査 (17) | | — |
| 性病 | 梅毒 (18) | | 2 |
| | りん病 (19) | | 6 |
| | その他 (20) | | 22 |
| 食中毒 | 病原微生物検査 (21) | | 5 |
| | 理化学的検査 (22) | | — |
| 臨床検査 | 血液 | 血液型 (23) | — |
| | | 血液一般検査 (24) | — |
| | | 生化学検査 (25) | — |
| | | 先天性代謝異常検査 (26) | — |
| | | その他 (27) | — |
| | 尿 (28) | | — |
| | 便 (29) | | — |
| | 病理組織学的検査 (30) | | — |
| | その他 (31) | | — |
| 食品検査 | 病原微生物検査 (32) | | 245 |
| | 理化学的検査 (33) | | 672 |
| | その他 (34) | | 107 |
| 水質検査 | 水道原水 | 細菌学的検査 (35) | 1 |
| | | 理化学的検査 (36) | 27 |
| | | 生物学的検査 (37) | — |

| 項目 | | | 件数 |
|---|---|---|---|
| 水質検査 | 飲用水 | 水道水 細菌学的検査 (38) | 4 |
| | | 水道水 理化学的検査 (39) | 11 |
| | | 井戸水 細菌学的検査 (40) | 11 |
| | | 井戸水 理化学的検査 (41) | 89 |
| | | その他 細菌学的検査 (42) | — |
| | | その他 理化学的検査 (43) | 3 |
| | 利用水 | 細菌学的検査 (44) | 42 |
| | | 理化学的検査 (45) | 64 |
| | | 生物学的検査 (46) | — |
| | 下水 | 細菌学的検査 (47) | 70 |
| | | 理化学的検査 (48) | 119 |
| | | 生物学的検査 (49) | — |
| 関係検査 | し尿 | 細菌学的検査 (50) | 11 |
| | | 理化学的検査 (51) | 31 |
| | | 生物学的検査 (52) | — |
| 廃棄物 | その他 (53) | | 174 |
| 公害関係検査 | 大気 | $SO_2$・NO・$NO_2$・$O_x$・CO (54) | 26,594 |
| | | 浮遊粒子状物質（紛じんを含む。） (55) | 7,921 |
| | | 降下ばいじん (56) | 2,664 |
| | | その他 (57) | 1,669 |
| | 河川 | 理化学的検査 (58) | 785 |
| | | その他 (59) | 401 |
| | 騒音・振動 (60) | | — |
| | その他 (61) | | 1,486 |
| 一般環境 | 一般室内環境 (62) | | — |
| | 浴場水・プール水 (63) | | 22 |
| | その他 (64) | | — |
| 放射能 | 雨水・陸水 (65) | | 185 |
| | 空気中 (66) | | 433 |
| | 食品 (67) | | 101 |
| | その他 (68) | | 50 |
| 温泉（鉱泉）泉質検査 (69) | | | 22 |
| 家庭用品検査 (70) | | | 117 |
| 薬品 | 医薬品 (71) | | 88 |
| | その他 (72) | | — |
| 栄養 (73) | | | — |
| その他 (74) | | | 10 |

# 情報室事業概況

『地方衛生研究所の強化について』（昭和51年9月，厚生事務次官通知）において「公衆衛生情報の解析・提供」が衛生研究所の基本的業務の一つとされてから14年，この間，各県においてもその具現化に向けた様々な努力がなされ，また相互の情報交換の場としての“公衆衛生情報研究会”の内容も年々充実されてきてはいるものの，地方衛生研究所の情報関連の組織体制，機能構成，業務体系等の全国的趨勢を眺めてみると，現在なお，保健情報業務基盤は脆弱であると言わざるを得ない。国では，既に運用中の結核・感染症サーベイランスシステムに関してバージョンアップ等システム拡充の作業が進められているし，また保健所等を含めた全国的な情報ネットワークシステム構築の動きも急である。こうした国の動きを契機として，県レベルでの望ましい保健情報基盤の整備が急速に推進されるであろうし，そこでの衛生研究所に期待される役割・機能には極めて大きいものがあると考えられる。

また環境情報については，その整備や利用技術に関して先進的な取り組みの事例も年々増えてきているが，全体的には依然としてモニタリング情報の優先度が高く，情報の範囲や内容に限って眺めてみても，多様化する環境行政に情報面から適時対応するための，より広範な環境情報の体系的整備は充分な進展をみていないといえる。特に，行政上も優先度が比較的高いと思われる情報源情報の整備や，情報の加工・解析等の処理技術，多面的な利用技術，解釈・評価の技術などの蓄積に関してはまだまだという感がする。現在，国立環境研究所が中心になって，全国の公害試験研究機関との“パソコン通信ネットワーク”構築に向けて試行が開始されているが，このネットワークシステムの運用が軌道に乗り，国と県との相互間で環境情報の効率的な紹介・検索等が可能となる段階も間近になりつつある。このことが契機となって各県での環境情報整備基盤が強化されることは充分期待できそうである。

以上のような全国的な趨勢の中で，当所は昭和62年度に『石川県衛生研究所の整備計画についての基本的な考え方』を，また63年度には『石川県衛生研究所の業務のあり方について』を取りまとめ，本年度は更にそこでの考え方をよりどころに，保健情報業務に着目し，保健所等を含めた保健情報基盤の現状と問題点，将来動向を踏まえて，情報ネットワークシステム整備の目的及び効用，情報整備の基本的考え方，情報の範囲，収集主体・管理主体及び整備優先度の考え方，関係機関の役割分担の考え方，ネットワーク構成の考え方，施設・設備及びソフトウェアの基本的要件，ネットワーク運用・管理上の基準，原則の考え方，システム導入の進め方などについて検討を行い，『保健情報の整備のあり方について』（本号記載）として取りまとめた。これによって，保健情報の収集・解析・利用・提供等について関係各機関の独自性，自主性を尊重した“ゆるやかな統制型”のネットワーク構築を図り，これを効果的に運用していくために適正な役割分担を果たすことなどが共通の理解・認識として関係機関相互の間で形成されたといえる。今後，そこで提示した内容に沿って，関係各機関で系統的，組織的な保健情報の整備や利用分野の拡大，加工・解析技術の開発と蓄積など，また『石川県保健医療計画』（昭和63年4月）に掲げられた“住民健康管理システム”等個別のシステムの具体化などが推進されるであろうし，また今日，保健所等からの情報技術支援要請が急増していることと併せると，当所が技術の中核として今後において担っていく役割は極めて重いと考えられる。

さて，当室が本年度実施した事業は，調査研究では従来実施してきた「環境利用の可能性計測手法開発調査」及び「地域健康度の総合評価手法開発調査」が所期の目的を達成し，一定の成果が得られたことから，これらに代わりうるものとして新たに3年計画で「環境作用評価基準に関わるデータベース構築手法開発調査」及び「地域保健需要度予測モデル開発調査」を起こして実施するとともに，継続の「健康づくり県民意識構造解明調査」を実施した。これらの調査研究はいずれも保健・環境行政上必要な情報の収集，加工，解析（解釈・評価），利用，提供等に関する技術の開発とその体系化をねらいとしたものである。これらの成果については，第48回日本公衆衛生学会（筑波市）や第17回北陸公衆衛生学会，第16回環境保全・公害研究発表会（東京都）で発表した。

また行政依頼事業については，人口動態統計処理などの定常的な業務を実施したほか，本年度は各種保健調査事業の調査内容等の設計に関する相談が急増したのをはじめ，電算機利用意識の高揚に伴い，電算処理技術の支援依頼が大幅に増加したのが特徴である。ま

た昨年度に引き続き「農薬の空中散布に伴う健康状況調査」のデータ解析や「環境資源保全活用推進事業」でのデータ整備，データ解析にも協力した。

更に（財）リモート・センシング技術センターとの共同研究として「人工衛星データの利用手法等調査」を実施した。

これらのほか，学術雑誌，図書等の収集・管理及び新着案内を行った。

以下に本年度の事業実施状況を述べる。

（室長：田嶋）

## 1　調　査　研　究

### 1・1「環境作用評価基準に関わるデータベース構築手法開発調査」（新規）

適正な環境利用を図る指針としての環境利用ガイドの策定や環境資源地図の作成に必要な技術，及び環境情報のより多面的利用を可能にする技術の基盤整備のために，地形・土壌・植生等の自然な条件や人口密度・土地利用等の社会条件が人間—環境系の中で果たしている諸作用を尺度化し，これを評価基準データベースとして構築する手法の開発を試みた。

本年度実施した主な内容は次のとおりである。

(1)　調査対象地域

県下全域

(2)　調査内容

ア　評価基準設定手法の検討

(ア)　四分位法評価の検討

(イ)　環境情報の種類別，環境利用形態別の環境作用の体系化

イ　環境情報の収集とそのディジタル化

国土数値情報の収集・整備及び地図情報のディジタル化（4次メッシュ，45種類）

（担当：竹野）

### 1・2「地域保健需要度観測モデル開発調査」（新規）

長寿社会の到来，疾病構造の変化，県民の価値観の多様化・個性化などが進むことによる今後の保健・医療の需要を的確に把握するために，保健・医療需要動向，保健・医療需要要因とその構造，保健・医療ニーズなどを分析し，保健サービス，医療施設等の必要度を算定できる保健需要度予測モデルの開発を試みた。

本年度実施した主な内容は次のとおりである（別項記載）。

(1)　調査対象地域

県下全域（市町村単位）

(2)　調査内容

ア　保健需要関連データの収集・整備

老人保健事業等に関するデータの収集及びそのファイル化

イ　保健需要動向把握指標の検討

(ア)　地域別保健・医療資源量の指標性の検討

(イ)　保健サービス実施率の指標性の検討

ウ　保健需要要因の検索及び分析

(ア)　市町村の地区別・死因別死亡率の試算

(イ)　健診受診率，死亡率等の分析

(ウ)　保健サービスの対象者分析

（担当：酒井）

### 1・3「健康づくりの県民意識構造解明調査」（継続）

健康づくりに関する県民の意識や行動を総合的，長期的な展望に立って把握し，健康増進施策推進のための基礎資料とすることを目的に，県民の健康意識や保健行動及びそれらの相互関連性を生活習慣等に即して包括的に調査し，性別・年齢別・地域別等で分析するとともに，意識と行動との関連性モデルの構築を試みた。また併せて，そこで得られた諸情報の体系化についても検討した。

本年度実施した主な内容は次のとおりである（別項記載）。

(1)　食生活に関する県民意識調査

ア　調査対象地域

県下全域

イ　調査対象者

20歳以上の一般県民，合計700人

ウ　調査項目

食生活意識，食行動，健康観等に関して51項目，回答者の属性に関して13項目，合計64項目。

エ　調査方法

質問紙を用いた自記式アンケート法で，郵送法，葉書督促，電話督促，面接法を順次段階的に併用。

オ　調査時期

平成2年3月

(2)　保健情報ワーキング・グループ会議の開催

当所職員のほか，衛生総務課，公衆衛生課，長寿社会課，環境衛生課及び保健所の各健康づくり実務担当者で構成するワーキング・グループを設置し，調査票の設計，調査の進め方，結果の取りまとめ方等について検討した（年2回開催）。　（担当：西）

## 2　行政依頼事業

本年度に実施した電算処理依頼業務は以下のとおりである。

(1) 環境資源保全活用調査（環境管理課）
(2) 人口動態統計（衛生総務課）
(3) 小児慢性特定疾患業務システムのバージョンアップ（公衆衛生課）
(4) 農薬の空中散布に伴う健康状況調査（公衆衛生課）
(5) 高齢者の食生活に関する調査（長寿社会課）
(6) 死因別・年次別・市町村別死亡統計（津幡保健所，小松保健所，松任保健所）
(7) 中学生の性意識調査（山代保健所）
(8) 成年歯科保健アンケート調査（小松保健所）
(9) 昭和63年度３歳児健診データ（小松保健所）
(10) 脂質代謝からみた青少年の健康調査（津幡保健所）
(11) 青年期における歯科保健調査（津幡保健所）
(12) 皮脂厚と肥満度に関する調査（津幡保健所）
(13) 志賀町における白内障調査（羽咋保健所）
(14) 中高年口腔衛生実態調査（羽咋保健所）
(15) 昭和63年度成年健康調査（七尾保健所）
(16) 食物摂取状況調査（輪島保健所）
(17) 糖尿病調査（中央病院栄養給食部）
(18) 心の健康アンケート調査（精神保健センター）
(19) 総合看護専門学校入試成績（総合看護専門学校）

## 3 共同研究事業

### 3・1 「人工衛星データの利用手法調査」（新規（財）リモート・センシング技術センター）

人工衛星データを判読して，植生に着目した石川県域の環境の現況及びその変化状況を把握するとともに，衛星データからの植生判読手法の高度化・標準化を試みた。

本年度実施した主な内容は次のとおりである（別項記載）。

(1) 調査対象地域
白山麓地域（１町５村，面積約690K$m^2$）
(2) 調査内容
ア 衛星データの収集及び衛星画像の作成
２シーン（1987年10月10日，11月11日）
イ グランドトルースデータの収集
白山麓地域　104箇所
ウ 植生判読と植生分類図の試作
５万分の１，６枚，６種類
エ 植生判読結果の精度点検

（担当：竹野）

# 環境部事業概況

本年度は化学物質による環境汚染問題が非常に多く発生し，中でも農薬による環境汚染問題がしばしば議論の対象となった。

前年度にヘリコプターによる水田農薬の空中散布によると思われるツバメの斃死事例が発生し，その安全性が大きな社会問題となり，急遽，学識経験者からなる「検討委員会」が設置され，空中散布方法のあり方等が検討され，検討結果が県に提言された。その中で，空中散布実施時に周辺住民の健康調査と周辺集落への農薬の飛散状況調査を県の責務で行うよう求められた。このうち飛散状況調査を衛生公害研究所が担当することとなり，これまでの経緯から食品薬品部とともに新たに環境部が加わって共同で対応することとなった。調査に当たっては試料採取班と分析班とから成るプロジェクトチームを作り，調査の効率化を図った。空中散布は7～8月にかけて3回実施され，いずれも調査対象とし，また，比較検討のための地上散布についても調査を行った。事前の準備及び調査の目的や性格上，試料採取は早朝から深夜に及び，また分析も連日深夜まで行われたことなどから，職員に多大な労苦を強いることとなった。結果的には本年度は空中散布に当たって種々規制が設けられたため，特に問題になることはなかった。

農薬の安全性を巡っては新たな問題も発生した。即ちゴルフ場で使用される農薬に対する規制がこれまでなく，ゴルフ場からの排出水を水源とする水道水の安全性が，ゴルフ場開発による自然環境破壊問題とともに全国的に社会問題化した。本県では7月に「石川県ゴルフ場農薬等安全使用指導要綱」を制定し，既設のゴルフ場に対し農薬の使用状況報告，排出水中の農薬の自主検査義務等を課し，ゴルフ場の新設に対し環境影響調査を実施させることとした。これら一連の規制に伴う排出水中の農薬の調査依頼が急増した。ゴルフ場での使用農薬は非常に種類が多く，標準品が市販されていないもの，分析経験のないものがほとんどであり，分析に当たっての情報収集が重要な前提となり，全公研支部研究会においてもこの問題がテーマとして取り上げられ，活発な情報交換が行われた。

環境庁では平成元年度から第2次化学物質環境安全性総点検調査を開始しており，当所も第1次に引き続きこの調査に参加協力していくこととしているが，その中で，より一層未規制化学物質に関する諸々の情報の収集に努める必要がある。

志賀原子力発電所が平成4年7月から試運転開始され，その2年前から周辺環境放射線監視を行うこととしており，本年度は環境放射線監視に係る各種施設・設備の整備が行われた。環境放射線監視の暫定的中心基地となる「志賀町監視センター」が「能登原子力センター」（志賀町）内に整備され，環境放射線自動測定局6局が志賀町，富来町に建設された。また，環境放射線監視のためのテレメーターシステム及び各種測定機器の仕様書の作成と発注が行われ，テストランが続けられている。これらの作業を県原子力安全対策室（環境管理課）と当所環境部環境放射能担当が協力・分担して担当した。

保健や環境に対する県民のニーズが高度化・複雑・多様化しており，これらの行政需要等に的確に対応するために，衛生公害研究所の新設整備が環境放射線中央監視局（衛生公害研究所と併設）の設置とともに県議会で承認され，基本設計に入り，設計業者とのヒアリングがしばしば行われた。

最近，地球規模の環境問題に大きな関心が持たれている。この中で酸性雨問題は地方衛生公害研究所としても関心の高い問題である。当所と共同研究をしている金沢大学に文部省科学研究費（国際学術研究）が認められ，韓国との共同調査が開始された。その一環として金沢市で国際学術研究公開シンポジウム'89「環日本海域における酸性雨・雪」が開催され，シンポジウムの運営に協力した。また，韓国の実情調査のため共同研究者の一員として北村専門研究員が訪韓した。

9月に大気汚染研究協会から第31回大気汚染学会を石川県で開催することの打診があり，県環境部と協議し引き受けることとし，その準備に入った。当所に学会事務局が設置され，監視・大気担当がその業務を担当し，学会の特別企画運営についての検討に入った。

以下に，本年度事業の実施状況を各担当ごとに記述する。　　（部長：清水）

## 1 大気担当

大気担当の業務は環境大気，発生源排出ガス等大気汚染現象に係る各種分析，測定，調査である。その内容は大気汚染防止法によるばい煙発生施設の排ガス検

査，移動測定車による環境調査のように法に基づき定型化されたものもあるが，その時々の社会背景，問題発生，行政需要に応じて変化してきている。

大気汚染に関しては比較的清浄である本県においても金沢市をはじめとした都市地域では，都市生活型公害の増大が顕在化しており，スパイクタイヤによる道路粉じん，自動車排ガスによる大気汚染等の交通公害問題やアスベスト粉じん問題が当面の課題として上げられ，これらの発生源は不特定多数であり広域化の感を呈している。

また，未規制の有害化学物質による大気汚染も新たな問題として取り上げられており，調査体制の整備が新たな課題となっている。

地球規模の環境問題としての酸性雨については，ヨーロッパや北米では森林被害が深刻となっており，我が国の一部でも森林被害の原因として酸性雨に疑いが持たれているが，因果関係の解明には生態影響調査が必要である。これまでの調査結果から酸性雨の原因物質は国内ばかりでなく国外からの長距離輸送も考慮しなければならないという見解が出されており，大陸との地理的関係からみて本県はモニタリングポイントとして重要な位置にあり，長期的，計画的な取組みが必要である。このような観点に立って金沢大学との共同研究を実施している。　　（担当：桐元）

**1・1　調査研究**

「**大気中未規制有害物質基礎調査**」を継続し，最近広範囲に使用され，かつ難分解性で残留性の高い有機塩素化合物のうちテトラクロロエチレンについて分析

表1　　行　政　試　験　の　内　訳

| 事業名 | | 対象 | 検体数 | 項目数 | 試験内訳 |
|---|---|---|---|---|---|
| 大気汚染防止環境調査 | 硫黄酸化物（二酸化鉛法） | 県下全域 | 288 | 288 | 環境大気中の硫黄酸化物 |
| | 浮遊紛じん（重金属等） | 金沢市 | 24 | 264 | 環境大気中の重金属等 |
| | アスベスト粉じん | 金沢市等 | 54 | 54 | 環境大気中のアスベスト粉じん |
| 大気特定施設監視調査 | ばい煙検査（公定法） | 県下全域 | 19施設 | 165 | 固定発生源の排ガス中の硫黄酸化物，窒素酸化物，ばいじん等 |
| | 苦情調査 | | 2 | 4 | 原因解明のための調査 |
| | 燃料油試験 | | 1 | 1 | 硫黄分含有率 |
| 酸性雨調査 | | 吉野谷村<br>金沢市<br>七尾市<br>輪島市 | 185 | 2,042 | 清浄地域を対象に降水中のpH，EC等関連各種項目を調査し，県内の酸性雨発生機構を解明する。<br>融雪水についても調査する。 |
| 大気汚染監視網管理 | 移動測定車による環境大気調査 | 輪島市<br>寺井町<br>押水町 | 122 | 1,200 | 大気測定局未設置地域の環境大気汚染度の現況把握 |
| アスベスト対策調査 | | 小松市 | 49 | 49 | 環境庁委託調査。アスベスト材使用建築物解体工事に伴う環境影響調査。 |
| 化学物質環境汚染実態調査 | 化学物質環境調査（大気） | 金沢市 | 12 | 27[1)] | 大気中に残留していると考えられる化学物質の環境中における挙動及び残留性の実態を把握する。 |
| | 化学物質環境残留性検討調査（大気） | | 9 | 18(12)[2)] | 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律上の指定化学物質について，環境中での残留状況を把握する。 |

注）1)：分析は㈶日本環境衛生センターで実施。
　　2)：（　）内数を当所で分析実施，残りを㈶日本環境衛生センターで実施。

法の基礎的事項の調査，検討を行った。

**1・2　行政試験**

平成元年度に実施した行政試験の内容を表1に示した。

大気汚染測定局の補完及び測定局未設置地域の環境監視を目的に二酸化鉛法（$PbO_2$法）による硫黄酸化物の測定を県下28地点で継続実施した。前年度との対比を年平均値でみると環境監視測定点では特に大きな差はなかったが，特定煙源監視測定点では一部の測定点で最高0.14mg$SO_3$/100cm$^2$・$PbO_2$/日の増加，0.08mg$SO_3$/100cm$^2$・$PbO_2$/日の減少と，かなりの大きい差がみられた。全測定点での年平均最高値は0.36mg$SO_3$/100cm$^2$・$PbO_2$/日（特定煙源監視測定点：七尾市石崎町）であった。最低値は鳥越村のND（0.01mg$SO_3$/100cm$^2$・$PbO_2$/日未満）であった。なお，所期の目的の達成度，データの推移，測定局の整備状況から調査地点の見直しを行っている。

浮遊粉じん調査（ハイボリウムエアーサンプラー）については，金沢市内の環境測定点1地点（三馬），道路紛じん測定点1地点（六枚）の計2地点でカドミウム，鉛，銅，亜鉛，バナジウム，ベンゾ（a）ピレン等の季節別調査を継続したが，前年度に比べ特に大きな変化はなかった。道路粉じん測定点においては，スパイクタイヤ装着時に例年どおり100 $\mu$g/m$^3$を超える高い粉じん濃度が観測されている。

アスベスト粉じん調査は，県内の概況を把握するため，一般環境調査を内陸山間部，住宅地域，商工業地域，農業地域において，発生源調査をアスベスト製品加工場，産業廃棄物処分場，幹線道路沿線において実施した（別項掲載）。

大気汚染防止法に基づく固定発生源監視としてのばい煙検査は，19事業所の主としてC重油使用施設，苦情対象施設，金属溶解炉，新設施設を対象に19施設について排ガス検査を実施した。その結果，窒素酸化物で2施設，ばいじんで1施設に基準超過がみられた。なお併せて，使用燃料油の硫黄分確認検査を1件行った。また，七尾市石崎測定局で高濃度の二酸化硫黄を観測したので，その原因究明のため付近の珪藻土製品製造工場の焼成炉の排ガス検査を実施した。更に，加賀市の金属回収業工場周辺において松葉被害の苦情があり，その原因究明のためアルミニウム精錬用ロータリー溶解炉からの排ガス中のフッ素量を調査したが，非被害葉と大差なく原因究明に至らなかった。

酸性雨については，昭和58年度から環境庁委託調査及び県単独調査を開始し，環境庁委託調査分は昭和62年度をもって終了している。今年度の調査内容は1週間降水調査（吉野谷村，金沢市，七尾市，輪島市），1降雨及び1mm降雨調査（金沢市），融雪調査（鳥越村，金沢市）である。1週間降水調査の七尾市，輪島市の2地点は1，2月の2か月間実施したものである。酸性雨調査は第1には関連成分の測定を主体としたモニタリング，第2には発生機構解明のための基礎的調査研究，第3には他分野の協力を得て行う影響調査が上げられ，多面的な調査が必要になってきている。いずれにしても全容を正しく把握するには広範囲，長期モニタリングが不可欠である（別項掲載）。

移動測定車による随時環境調査は，測定局未設置地域の環境濃度レベル把握を目的として押水町，寺井町，輪島市で各々1回実施した。

**1・3　委託調査**

委託調査（環境庁）は「アスベスト対策調査」として旧小松市民病院解体工事に伴うアスベスト粉じんの環境影響を把握するため敷地境界において環境調査を実施した。また，「化学物質環境汚染実態調査」の中の「化学物質環境調査（大気）」及び「化学物質環境残留性検討調査（大気）」を実施した。調査地点はいずれも金沢市内の住居地域の1地点で，秋期に1日1回の3回連続調査を行った。前者はピレン等9物質を対象に試料捕集と前処理を当所が，分析を㈱日本環境衛生センターが担当した。後者はクロロホルム等6物質を対象に試料捕集を行い，分析についてはクロロホルム，トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，四塩化炭素を当所が，残りを㈱日本環境衛生センターが担当した。

**1・4　共同調査**

酸性雨現象の解明は一地域だけの調査では限界があり広域調査の必要性が論じられ，全国公害研協議会の他支部では既に支部の共同調査を実施しているところがあるが，東海・近畿・北陸支部でも本年度から酸性雨の共同調査を実施することとし，共同調査の実施要領を定め，梅雨期の6月～7月の4週間と秋雨期の10月の4週間を調査期間として調査を行い，調査結果の解析等を行った。本県の調査地点は通年調査地点の三馬，吉野谷のほかに白山スーパー林道の三方岩の計3地点とし，雨水採取を行った。

厚生省「平成元年度厚生科学研究費補助金（医療研究事業）」による共同研究として「多環芳香族化合物及び$NO_2$の個人暴露量の調査研究」を福井県，岐阜県，名古屋市とともに実施した。調査内容は金沢市の市街地と郊外の10家庭で夏期と冬期に$NO_2$，ベンゾ

表 2　　環境基準適合状況（長期的評価による）

| 測定局種別 | 市町村 | 測定局＼項目＼年度 | 二酸化硫黄 | | | 二酸化窒素 | | | 一酸化炭素 | | | 光化学オキシダント | | | 浮遊粒子状物質 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 62年度 | 63年度 | 元年度 | 62年度 | 63年度 | 元年度 | 62年度 | 63年度 | 元年度 | 62年度 | 63年度 | 元年度 | 62年度 | 63年度 | 元年度 |
| 環境大気測定局 | 金沢市 | 三馬 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| | | *金沢港 | (○) | (○) | (○) | (○) | (○) | (○) | | | | (●) | (●) | (●) | (○) | (○) | (○) |
| | | 広坂 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| | | 米泉 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| | | 大気総合 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| | | 瓢箪 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | | | |
| | | 大浦 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | 畝田 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | | | |
| | | 西南部 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | | | |
| | | 額 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | 小立野 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | | | |
| | 七尾市 | 七尾 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| | | 石崎 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ○ |
| | 小松市 | 小松 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| | 加賀市 | 大聖寺 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| | | 山代 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | □ | ○ | ○ |
| | 羽咋市 | 羽咋 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | | □ | ○ |
| | 松任市 | 松任 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| | 根上町 | 根上 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | □ | ○ | ○ |
| | 美川町 | 美川 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| | 津幡町 | 津幡 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| | 内灘町 | 内灘 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ● | | | ○ |
| | 鳥屋町 | 鳥屋 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | ● | ● | | ○ | ○ |
| 自動車排出ガス測定局 | 金沢市 | 香林坊 | | | | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ |
| | | 六枚 | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ |
| | | 橋場 | | | | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | | 武蔵総合 | | | | ● | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | | 鳴和 | | | | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | | 片町 | | | | ● | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | | 野町 | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | 小松市 | 小松 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | 野々市町 | 野々市 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | |

（注）　1　記号は下記のとおりである。（ただし，光化学オキシダントは測定時間による区別はしない。）

○：環境基準適合（測定時間 6,000 時間以上）　□：環境基準適合（測定時間 6,000 時間未満）

●：〃　不適合（　〃　）　■：〃　不適合（　〃　）

◎：二酸化窒素の環境基準 0.04 ppm～0.06 ppmのゾーン内にあるもの（測定時間 6,000 時間以上）

△：〃　〃　（測定時間 6,000 時間未満）

2　*印の金沢港測定局は，環境基準の適用されない工業専用地域に所在するので（　）で示した。

表 3　県内における測定局及び機器設置状況

（平成2年3月31日現在）

| 種別 | 設置主体 | 測定局名 | 二酸化硫黄 | 浮遊粉じん | 浮遊粒子状物質 | 窒素酸化物 | オキシダント | 一酸化炭素 | 炭化水素 | 風向・風速 | 気温・湿度 | 日射量 | 降水量 | テレメータ化局 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 環境大気測定局 | 石川県 | 穴水 | ◎ | | ◎ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 七尾 | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 屋鳥 | ○ | | ○ | ◎ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 昨羽 | ○ | | ○ | ◎ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 津幡 | ○ | | ○ | ○ | ◎ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 内灘 | ◎ | | ● | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | | | | ○ |
| | | 三馬 | ◎ | | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 米泉 | ○ | | ○ | ◎ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 広坂 | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 金港 | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 沢 | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 松任 | ○ | | ○ | ○ | ◎ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 美川 | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 根上 | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 小松 | ○ | | ○ | ◎ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 大寺 | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 山代 | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 聖 | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 県計 | 16 | 15 | | 15 | 15 | 14 | 1 | 2 | 16 | 3 | 3 | 3 | 15 |
| | 金沢市 | 大気総合 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 瓢箪 | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 大浦 | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | ○ |
| | | 犀川 | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 西部 | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 南額 | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | ○ |
| | | 小立野 | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| | | 千坂 | ● | ○ | ● | ● | ● | | | ● | | | | ● |
| | 七尾市 | 石崎 | ○ | | ○ | ○ | | | | ○ | | | | |
| | 市計 | 9 | 9 | 7 | 3 | 7 | 6 | — | — | 9 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| 計 | | 25 | 24 | 7 | 18 | 22 | 20 | 1 | 2 | 25 | 4 | 4 | 4 | 23 |
| 自動車排出ガス測定局 | 石川県 | 香林坊 | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | | ○ |
| | | 六枚 | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | ○ |
| | | 橋場 | | | | ○ | | ○ | | | | | | |
| | | 野々市 | | | | | | ○ | | | | | | |
| | | 小松 | | | | | | ○ | | | | | | |
| | 県計 | 5 | — | — | 2 | 3 | — | 5 | 1 | — | 1 | — | — | 3 |
| | 金沢市 | 武蔵 | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | | ○ |
| | | 総合 | | | | ○ | | ○ | | | | | | ○ |
| | | 和町 | | | | ○ | | ○ | | | | | | ○ |
| | | 鳴和 | | | | ○ | | ○ | | | | | | ○ |
| | | 片野 | | | | ○ | | ○ | | | | | | ○ |
| | 市計 | 4 | — | — | — | 4 | — | 4 | 1 | — | — | — | — | 4 |
| | 県市計 | 9 | — | — | 2 | 7 | — | 9 | 2 | — | 1 | — | — | 7 |
| 移動局 | 石川県 | 大気測定車 | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| 総計 | | 35 | 25 | 7 | 21 | 30 | 21 | 11 | 5 | 26 | 5 | 4 | 4 | 30 |

（注）●印は平成元年度に新規整備したもの
◎印は平成元年度に更新整備したもの

(a) ピレン，ベンゾ（K）フルオランテン，ベンゾ(ghi) ペリレン，粉じんの室内及び室外濃度の比較調査を実施した。

## 2 監 視 担 当

監視担当は，大気の汚染を常時監視し（大気汚染防止法第22条），大気の汚染が著しくなり，人の健康又は生活環境に係る被害の生ずるおそれのある場合として政令で定める場合（いわゆる「緊急時」）に所要の措置を講ずる（同法第23条）とともに，大気汚染の状況を公表する（同法第24条）という一連の業務を関係部局と連携して担っている。

このため，平成元年度には，金沢市，七尾市の設置分及び移動局を含め，35測定局で大気汚染データを収集するとともに各測定局の保守点検，機器の更新整備を行った。

測定結果の詳細は，別に「環境大気調査報告書」として報告しているが，総じて良好な大気環境を維持してきているといえよう。

以下，平成元年度における大気汚染の状況及び監視担当で行った事業の概要について述べる。

（担当：泉）

### 2・1 大気汚染の状況

本県の大気汚染の状況は全体的には横ばい傾向が続いており，大きな問題は発生していないといえる。

環境基準の長期的評価による適合状況をみると，表2に示すように，平成元年度は光化学オキシダントを除きすべての項目が環境基準適合となった。また，光化学オキシダントについてはここ数年同様な傾向で，全局で環境基準不適合となったが，緊急時の措置を必要とする濃度は出現しなかった。

一方，短期的評価によると，二酸化硫黄については1時間値の環境基準0.1ppmを超えたのは，石崎測定局で30回出現した。浮遊粒子状物質については1時間値の環境基準0.2mg/m³を超えたのは石崎測定局の56回を最高に，次いで羽咋が14回，津幡，大聖寺，鳥屋，根上，七尾，広坂及び六枚の各測定局で数回出現し，1日平均値の環境基準0.1mg/m³を超えたのは石崎測定局で1回出現した。

石崎測定局については，発生源の対策により前年度に比べて減少はしているものの煙源の直接的な影響を受けており，今後とも行政面での指導が必要と思われる。

一酸化炭素については，前年度に自動車排出ガス測定局である片町測定局が1日平均値の環境基準10ppmを超える日が出現したが，平成元年度は環境基準超過までには至らなかった。また，自動車排ガス測定局での二酸化窒素濃度は全般的に市街地で高く，今後もその動向に留意する必要がある。

### 2・2 大気汚染常時監視網の整備

平成2年3月末現在の大気汚染測定局及び測定機器の設置状況（市設置分を含む）は表3に示すとおりである。

平成元年度の県所管の測定機器整備としては，二酸化硫黄自動測定機3台（三馬，内灘，七尾），β線式浮遊粒子状物質自動測定機3台（三馬，内灘，七尾），窒素酸化物自動測定機4台（米泉，小松，内灘，羽咋），オキシダント自動測定機2台（松任，津幡）の計12台の測定機の更新及び新規整備を行った。

測定局の変更としては，金沢市設置の大浦測定局が平成2年3月に廃止され，新たに千坂測定局が設置されたが，観測は平成2年度から行う予定である。

### 2・3 調査研究

金沢市武蔵交差点における二酸化窒素の高濃度発生条件の解明のため，本年度から**「交差点における$NO_x$高濃度汚染現象の解析」**として同交差点において高度別大気汚染状況，拡散状況及び交通流等の実態調査を実施した（別項掲載）。

## 3 水 質 担 当

本担当の業務は，水質汚濁，土壌汚染及び悪臭に係る調査研究，試験検査である。水質汚濁について今年関心の高かった問題は，トリクロロエチレン等の有機塩素化合物による環境汚染，ゴルフ場での農薬汚染，あるいはTBT等難分解性微量有機化学物質による水質汚染である。トリクロロエチレン等の汚染防止対策として，水質汚濁防止法の一部改正（平成元年10月1日施行）により公共用水域におけるそれらの常時監視が都道府県知事に義務付けられた。これに伴い本県においても排出水中のトリクロロエチレン等の有機塩素化合物の監視を実施することとなり，その試験検査を本担当で行った。また，ゴルフ場からの排水による農薬汚染問題に対しては，平成元年7月15日に「石川県ゴルフ場農薬等安全使用指導要綱」が制定され，それに併せて，県内17か所のゴルフ場の排出水，排出先の公共用水域中の農薬（7成分）等について調査を行った。TBT等難分解性有機化学物質による汚染については，環境庁の環境測定分析統一精度管理調査に参加することにより分析方法の精度向上を目指し，また，化学物質環境汚染実態調査を継続して受託することに

より環境中の汚染実態の把握に努めた。これらの未規制有害化学物質汚染に対処するには，高感度分析機器の導入を図るとともに高度な分析技術の修得に努める必要がある。一方，従来環境汚染で問題となっている湖沼等の閉鎖性水域の水質については依然として生活環境項目の環境基準の達成状態が悪い。これらの水域は生活排水が汚染源として占める割合が高く早急な下水道整備が望まれるものの，富栄養化の問題に対処するためには汚濁機構等の解明が必要であり，河北潟については環境庁からの委託を受けて調査を進めた。

河川水域にあっては環境基準をおおむね満たしているが，最近，親水機能を含めた水辺の快適環境への欲求が高まっている。このことは水質保全面においても単に物理化学的水質のきれいさだけでなく，水生生物学的に質の高い水環境の創造が求められているといえる。このため，本年度から河川中の大型底生動物の生息状況を把握することによって水質評価する調査に着手した。

土壌汚染については，旧尾小屋鉱山の採掘に由来する重金属汚染に対する試験を継続して実施したほか，近年，地球規模的な環境問題となっている「酸性雨」による植物影響の一環として土壌への影響について調査実験を実施した。また，今年は水質汚濁で問題となっているゴルフ場の農薬汚染の実態把握のために河川底質中の農薬残留量の調査も実施した。更に，湖沼の富栄養化原因究明のための底質試験や海域での浚渫土などの試験検査を行った。

悪臭については前年度と同様に県内4市12町1村の既指定地域内の悪臭発生源事業場についての実態調査を実施したほか，苦情に対応した調査も行った。

（担当：北野）

### 3・1　調査研究

前年度から引き続き実施している**「水質の総合評価指標に関する研究」**は河川水の理化学的水質と底生生物との関係を把握する調査を，**「排水処理システムの効率化に関する研究」**はベンチスケールでの各種ろ材の検討を行った。また，**「環境汚染物質の運命予測研究」**は継続して農薬の消長調査を実施した。更に，行政試験のデータを基礎として**「河北潟底泥からの栄養塩回帰量」**，**「水質・底質・生物中のo-ニトロアニリン，p-ニトロアニリン及び2,4-ジニトロアニリンの微量分析」**，**「水質・底質中の有機リン化合物に関する分析」**，**「酸性雨土壌調査」**，**「大型底生動物による河川生態系評価手法調査」**（以上別項掲載）等について検討を加えた。

### 3・2　試験検査

平成元年度に実施した試験検査は表4に示すように総数は2,439検体，20,456項目であり，前年度に比べて検体数で42%，項目数で43%の大幅な減少があった。これは，前年度の七尾火電計画変更に伴う調査に係わる業務量がなくなったためである。しかし，試験項目としては，農薬等の化学物質試験，底質中の成分検査あるいは水生生物の同定といった業務量の多い試験項目の増加がみられた。試験区分別では，行政試験2,298検体（94.2%），委託試験68検体（2.8%），一般依頼試験73検体（3.0%）であり，例年どおり行政試験が極めて高い比率を占めている。

なお，本年度も，環境測定データの信頼性の確保のため，環境庁の環境測定分析統一精度管理調査に参加し，茶葉中の全りん，重金属などの項目，及び排水中のトリブチルスズ化合物について分析を行った。

#### 3・2・1　行政試験

行政試験の内訳を表5に示した。このうち，水質測定計画に基づく県内11水域の常時監視調査に伴う水質試験は検体数で約50%，項目数で約30%を占めた。次いで，項目数の多い事業は湖沼等環境保全調査，閉鎖性水域水質保全調査及び原子力環境保全調査であり，全項目数の約50%を占めたのが注目される。例年と異なる事業としてはゴルフ場農薬等調査，河川等浄化対策調査及び松くい虫空中散布飛散状況調査が挙げられ，

表4　試験検査件数

| 種別 | 行政試験 | | 委託試験 | | 一般依頼試験 | | 計 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 検体数 | 項目数 | 検体数 | 項目数 | 検体数 | 項目数 | 検体数 | 項目数 |
| 水質汚濁 | 2,073 | 17,412 | 68 | 132 | 66 | 431 | 2,207 | 17,975 |
| 土壌汚染 | 185 | 2,212 | 0 | 0 | 7 | 38 | 192 | 2,250 |
| 悪臭 | 40 | 231 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 231 |
| **計** | **2,298** | **19,855** | **68** | **132** | **73** | **469** | **2,439** | **20,456** |

表 5　　行　政　試　験　の　内　訳

| 事業名 | | | 対象 | 検体数 | 項目数 | 試験内容 | 依頼者 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水質汚濁 | 水質常時監視調査 | 環境調査 | 県下11水域 | 856 | 4,145 | 一般項目，健康項目，特殊項目 | 環境管理課 |
| | | 排水調査 | 特定事業場 | 228 | 1,160 | 〃 | 〃 |
| | | 苦情調査 | 県下全域 | 74 | 456 | 〃 | 〃 |
| | | カドミウム排出源調査 | 梯川，手取川流域 | 60 | 356 | 〃 | 〃 |
| | 有機塩素系化学物質環境汚染調査 | | 県下全域 | 16 | 48 | 特殊項目 | 〃 |
| | 閉鎖性水域水質保全調査 | | 河北潟 | 69 | 1,455 | 一般項目，特殊項目 | 〃 |
| | 湖沼等環境保全調査 | | 手取川水系 | 318 | 7,107 | 〃 | 〃 |
| | 原子力環境保全調査 | | 志賀町 | 111 | 839 | 〃 | 〃 |
| | ゴルフ場農薬等調査 | | 県下全域 | 35 | 554 | 〃 | 〃 |
| | 化学物質環境汚染実態調査 | | 犀川，珠洲沖 | 9 | 168 | 〃 | 〃 |
| | 河川等浄化対策調査 | | 大聖寺川 | 50 | 650 | 〃 | 〃 |
| | 手取川水系水質調査 | | 手取川水系 | 76 | 228 | 〃 | 河川課 |
| | 食品工場排水等適正化指導調査 | | 特定事業場 | 25 | 100 | 一般項目 | 農産課 |
| | 松くい虫空中散布水質調査 | | 珠洲市，鹿島郡 | 25 | 25 | 特殊項目 | 造林課 |
| | 松くい虫空中散布飛散状況調査 | | 珠洲市，輪島市，他2町 | 121 | 121 | 〃 | 〃 |
| | 小計 | | | 2,073 | 17,412 | | |
| 土壌汚染 | カドミウム排出源調査 | | 梯川，手取川流域 | 6 | 42 | 一般項目，健康項目，特殊項目 | 環境管理課 |
| | 閉鎖性水域水質保全調査 | | 河北潟 | 90 | 1,290 | 一般項目，特殊項目 | 〃 |
| | 湖沼等環境保全調査 | | 手取川水系 | 6 | 48 | 〃 | 〃 |
| | ゴルフ場農薬等調査 | | 県下全域 | 15 | 88 | 特殊項目 | 〃 |
| | 化学物質環境汚染実態調査 | | 犀川，珠洲沖 | 11 | 215 | 〃 | 〃 |
| | 酸性雨調査 | | 金沢，山中，鹿島，輪島 | 40 | 440 | 一般項目，特殊項目 | 〃 |
| | 海洋汚染防止に係る浚渫土壌調査 | | 桜川，飯田，石崎，狼煙 | 5 | 67 | 〃 | 港湾課，漁港課 |
| | 橋梁塗装成分調査 | | 手取川 | 12 | 22 | 健康項目，特殊項目 | 鶴来土木事務所 |
| | 小計 | | | 185 | 2,212 | | |
| 悪臭 | 悪臭規制対策調査 | | 県下4市，12町 | 40 | 231 | 悪臭防止法規制対象8物質 | 環境管理課 |
| | 小計 | | | 40 | 231 | | |
| 合計 | | | | 2,298 | 19,855 | | |

表6　委託調査の内訳

| 事業名 | | 検体数 | 項目数 | 試験内容 | 委託者 |
|---|---|---|---|---|---|
| 大型底生動物による河川生態系評価手法調査 | 環境水 | 4 | 68 | 一般項目，特殊項目 | 環境庁 |
| | 生物 | 64 | 64 | 底生動物 | |
| 計 | | 68 | 132 | | |

表7　一般依頼試験

| 試験の種類 | 検体数 | 項目数 | 試験内容 |
|---|---|---|---|
| 水質試験 | 66 | 431 | 一般項目，健康項目，特殊項目 |
| 土壌試験 | 7 | 38 | 〃 |
| 計 | 73 | 479 | |

特に農薬成分の試験が増加したのが特徴的であった。

また，「化学物質環境汚染実態調査」については，前年度と同様，分析法開発調査，環境調査，GC/MSを用いた水質底質モニタリング調査を実施したほか，新たに指定化学物質環境残留性調査も行い，各種の化学物質の安全性点検のための基礎資料を得た。

### 3・2・2　委託調査

委託調査の内訳は表6に示したとおりである。平成元年度から3か年計画で実施する「大型底生動物による河川生態系評価手法調査」は，各地方公害研究所において大型底生動物による河川水質汚濁評価ができるような調査指針の作成を目的として調査を行うものである。今年度は犀川の上中下流の3地点で底生動物を採取し評価の検討を行った。

### 3・2・3　一般依頼試験

一般依頼試験については表7に示すとおりであり，前年度に比べて大幅な減少がみられたが，これは七尾火電計画変更に伴う事業者からの依頼試験がなくなったことによるものである。なお，今年度は，ゴルフ場事業者に排出水中の農薬の自主検査が義務付けられたため，農薬成分の試験依頼がゴルフ場関係の事業場から増加したのが特徴的であった。

## 4　生活環境担当

生活環境担当の業務は，飲料水，温泉・地下水，廃棄物，家庭用品に係る調査研究，試験検査である。

難分解性有機塩素化合物による地下水汚染は汚染源が特定し難く，かつ，汚染も局地的であるため，汚染の実態を把握するにとどまり，解決の方法を見出すまでに至るのはなかなか難しいのが実状である。しかし，水質汚濁防止法の改正により地下水中の有機塩素化合物の監視のため，地下水の常時監視体制を継続した。

廃棄物問題は処分場周辺の環境汚染を引き起こさないよう適切な管理・指導・監視をしていく必要があり，これに対して当担当では一般及び産業廃棄物処理場排水等の検査を実施した。

試験検査機関の分析精度の向上については，飲料水試験の精度管理調査を行っているが，この7年間で着実に向上しており，ほぼ満足できる水準に達してきている。

家庭用品関連では，平成元年12月化審法に基づく第1種特定化学物質にビス（トリブチルスズ）＝オキシドが追加指定され，トリフェニルスズ化合物7種が第

表8　平成元年度試験検査件数

| 種別 | 行政試験 | | 依頼試験 | | 計 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 飲料水 | 23件 | 497項目 | 45件 | 718項目 | 68件 | 1,215項目 |
| 一般廃棄物 | 77 | 299 | 89 | 347 | 166 | 646 |
| 産業廃棄物 | 33 | 234 | 17 | 104 | 50 | 338 |
| 温泉・地下水 | 132 | 1,597 | 22 | 996 | 154 | 2,593 |
| プール水 | — | — | 22 | 88 | 22 | 88 |
| 家庭用品 | 76 | 83 | 41 | 54 | 117 | 137 |
| その他 | 101 | 411 | — | — | 91 | 253 |
| 計 | 442 | 3,121 | 236 | 2,307 | 668 | 5,270 |

表 9　　行　政　試　験　の　内　訳

| 事業名 | 対象 | 検体数 | | 試験内容 | 依頼先 |
|---|---|---|---|---|---|
| 水道水源水質汚染防止対策 | ダム湖水 | 10件 | 358項目 | pH, SS, BODほか | 環境衛生課 |
| 飲料水水質分析の精度管理 | 飲料水 | 4 | 22 | Fe, 硬度ほか | 〃 |
| ゴルフ場周辺水道水源の水質調査 | 飲料水 | 6 | 78 | 農薬, pH値, 色度, 濁度等 | 〃 |
| 一部項目試験 | 飲料水 | 1 | 13 | 水質試験 | 社教センター |
| 一部項目試験 | 飲料水 | 2 | 26 | 水質試験 | 管財課 |
| 有機塩素系化学物質環境汚染調査 | 地下水 | 33 | 198 | 低沸点有機塩素化合物ほか | 環境管理課 |
| 手取川河口地域における地下水質変動調査 | 地下水 | 76 | 1,216 | pH, Fe, 塩素イオンほか | 〃 |
| 水質試験 | 地下水 | 3 | 63 | 一部項目試験ほか | 商工課 |
| 産業廃棄物処理業者実態調査 | 排水, 焼却灰 | 27 | 204 | Cd, Pb, CNほか | 環境管理課 |
| 一般廃棄物処理施設排水等調査 | 〃 | 55 | 132 | pH, BOD, P, Nほか | 〃 |
| 公共下水道終末処理場の維持管理状況調査 | 放流水, 汚泥 | 22 | 167 | 〃 | 〃 |
| 平成元年度地下水汚染実態調査 | 地下水 | 20 | 120 | 有機塩素化合物 | 〃 |
| 家庭用品収去試験 | 衣類, 洗浄剤等 | 76 | 83 | ホルムアルデヒドほか | 〃 |
| 未規制化学物質動態調査 | 土壌等 | 61 | 61 | テトラクロロエチレン | 〃 |
| 有害化学物質土壌環境影響調査 | 土壌 | 27 | 189 | 有機塩素化合物 | 〃 |
| 有害産業廃棄物に係る排出事業所実態調査 | 汚泥 | 6 | 30 | Cd, Pb, CNほか | 〃 |
| 橋梁塗装成分調査 | 橋梁塗膜 | 3 | 3 | PCB | 道路整備課 |
| 埋立基準設定調査 | 建設廃棄物放流水 | 10 | 158 | 含水率, 粒度分布, Cdほか | 環境管理課 |
| 計 | | 442 | 3,121 | | |

2種特定化学物質に指定された。　（担当：加藤）

**4・1　調査研究**

前年度に引き続き，「環境汚染化学物質の運命予測」，「地下水汚染機構解明調査」を継続調査した。

**4・2　試験検査**

平成元年度に実施した試験検査の内容は表8に示すとおりである。行政試験は442件（65%），一般依頼試験は236件（35%）で総計668件であった。昨年に比べて件数で約10%減少したが，項目数で約20%の増加であった。

**4・2・1　行政試験**

行政試験の内訳は表9に示すとおりである。昨年度に比べて件数は10%，項目数は30%それぞれ増加した。これは難分解性有機塩素化合物の環境汚染に対処するため，地下水，土壌についての調査が広範に実施されたこと，産業廃棄物に関する監視が増えたこと，及びゴルフ場周辺の水道水源調査を開始したことによる。

更に，建設系廃棄物に関する埋立基準設定調査を実施した。

表10　　一般依頼試験の内訳

| 試験種目 | 試験内容 | | 検体数 | |
|---|---|---|---|---|
| 水質試験 | 飲料水 | 全項目試験 | 14件 | 378項目 |
| | | 低沸点有機塩素化合物 | 1 | 3 |
| | | その他＊ | 30 | 337 |
| | 生活排水 | | 89 | 347 |
| | 温泉 | 小分析 | 1 | 9 |
| | | 中分析 | 21 | 987 |
| 環境試験 | プール水試験 | | 22 | 88 |
| 産業廃棄物 | 汚泥中PCB試験等 | | 17 | 104 |
| 家庭用品 | 衣料品中ホルムアルデヒド，ディルドリン等 | | 41 | 54 |
| 計 | | | 236 | 2,307 |

＊は地下水等

表11　行政試験の内訳

| 事業名 | | 対象 | 検体数 | 項目数 | 依頼先 |
|---|---|---|---|---|---|
| 環境放射能調査 | 空間線量 | 県下10地点 | 40 | 40 | 環境管理課 |
| | 環境試料γ線核種分析 | 志賀町<br>富来町 | 109 | 3,270 | 〃 |
| 連続空間線量率測定 | | 志賀町<br>辰口町 | 4,600 | 4,600 | 〃 |
| 科学技術庁委託水準調査 | | 金沢市<br>押水町<br>富来町 | 527 | 533 | 科学技術庁 |
| 合計 | | | 5,276 | 8,443 | |

**4・2・2　一般依頼調査**

一般依頼試験の内訳は表10に示すとおりである。昨年度に比べて件数では25%減少したが，項目数では逆に15%増加した。これは下水道の整備，普及によりし尿浄化槽の維持管理試験は減少傾向にあるが，村おこし，町おこしの起爆剤としての温泉掘削がブームとなり温泉試験が急増したためである。

## 5　環境放射能担当

本担当業務は，放射能に係わる調査研究，試験検査を始めとして県内における環境放射線の常時監視を行っている。具体的には志賀原子力発電所建設予定周辺地域の環境放射能調査，環境放射能局で実施している連続空間線量調査，更に全国放射能監視ネットワークの一員としての科学技術庁委託「水準調査」である。特に本年度は，志賀原子力発電所周辺環境放射線モニタリング監視整備事業のうち事前調査が平成2年7月から開始されるに伴って，環境放射線監視テレメータシステム整備事業に関する元年度分として志賀町監視センター環境放射線監視テレメータシステムの整備や環境放射線観測局6局の整備を行った。また，衛生公害研究所に環境試料分析業務用としてゲルマニウム半導体付核種分析装置の導入を図り運用整備を行ったほか，平成3年10月に開設予定の中央放射線監視局建設への準備作業を行い，志賀原子力発電所の初臨界後の本格的な環境放射線監視業務の拡充整備を図った。

（担当：小森）

**5・1　環境放射能の状況**

本県における環境放射能状況はチェルノブイリ事故以前の状態となり，ほとんどの環境試料からは同事故に起因すると思われるような放射性核種は検出されなくなった。連続空間線量調査による線量率観測においても，平年における自然変動の範囲で推移しており，特に問題となることは見受けられなかった。

**5・2　調査研究**

**「環境放射性物質の挙動に関する調査」**（継続）

環境試料測定で通常観測される濃度のバラツキやその範囲は，異常値判定で重要な意味を持つが，これらの誤差に関連する原因は様々である。これまで継続している調査の結果からサンプリング誤差として検討されている個体差や地域差に関する研究は今後のモニタリング活動における測定値の信頼性を確保する上で重要な課題であり，平成2年度から開始される事前調査と連動して今後ますます検討を進めて行かねばならない。この意味で比較対照地の検討や事前護査地点での誤差に関する問題を引き続き検討した。

**5・3　行政試験**

昭和53年度から志賀町，富来町及び金沢市で行っている各種環境試料の核種分析は，陸上試料として降下物（雨水ちり），大気浮遊じん，陸水，指標植物（松葉），土壌，農畜産物（牛乳，穀類，野菜），また海洋試料として海水，海底土，指標海産物（ホンダワラ），海産物（魚介藻類）をそれぞれ対象として調査している。平成元年度の結果は数試料にほぼ平年値と同程度の$^{137}$Csが検出されたのみであり，特に問題となることは見受けられなかった。行政試験の内訳を表11に示した。

**5・4　科学技術庁委託調査**

全国放射能監視ネットワークの一員として我が国におけるフォールアウト等による環境放射能の水準を把握するため，降下物（雨水ちり），上水，土壌，農畜産物，海産物，日常食の全ベータ放射能を中心に放射能レベルを調査しているが，平成元年度では大きな変化がなく，平年並の水準であった。

# 微生物部事業概況

前身の衛生研究所が石川県に誕生して以来40年，3度目の新築移転の話もいよいよ具現化してきた。本年度は基本構想もまとまり，青写真も出来てゴーサインが出た。新研究所の設立に際しては，微生物部門関連でも，旧来の施設設備に加えて，電顕室や高度安全実験室の新設と分離用超遠心器，透過型及び走査型の電子顕微鏡，クラスⅡb型の安全キャビネットを含むバイオハザード関連機器等の整備を計画している。新しい設備や技術の導入で思い出されるのは，昭和38年当時，新たにウイルス検査技術が導入されることになり，いわゆるウイルス検査の3種の神器と称して，超低温槽，高速冷却遠心機，凍結乾燥機が，全国の地方衛生研究所に，厚生省の肝いりで補助金付きで整備されたことである。新しい技術や設備の導入は，時としてこれまで不能であったことを可能にするものである。振り返って，今は日常茶飯事となっている技術も，当時導入するに当たっては，習得するためには研修も受け，プロトコールと首っ引きで始めたものである。組織培養法，ウイルス定量法，ウイルス抗原の精製，種々の動物実験法，マイクロタイター法，ゲル内沈降法，電気泳動による分画法，蛍光抗体法，酵素抗体法等々である。しかし今日，更に新しい技術の開発が次から次へと進んでおり，日進月歩，目をみはるものがある。当部でもエイズ検査体制の整備によって，唯一イムノブロット法の一部を導入できた。今や細菌の同定に際しGG—MSやHPLCが使用されている昨今である。細菌やウイルス関連の学会発表を聴いていると，今や分子生物学的な，あるいは分子遺伝学的な最先端の技術を駆使した研究でないと発表がはばかれるような印象を受ける。古くはアイソトープによるトレーサー実験，ゲル電気泳動，アフィニティクロマトグラフィー，新しくは制限酵素と遺伝子マッピングやブロットハイブリダイゼーションやDNAシークエンス，アミノ酸シークエンス，細胞融合とモノクローナル抗体，最近ではPCR法による遺伝子増幅など，今日ではプログラム制御も容易になったためか，短時日のうちに新技術を導入した機器が開発され，利用に供せられている。地方衛生研究所がどんな業務をどのレベルまで役割分担するかによって導入すべき先端技術の質や量も定まるが，今後これらのいくつかは導入しなくてはならなくなるであろう。

本年度も振り返って，特筆に価することもなく，6名のスタッフで，行政依頼検査や一般依頼検査をこなし，傍ら調査研究を細々と続けた感がある。

本年度当部で行った調査研究としては，細菌担当では，昨年度に引き続き「ボツリヌス菌に関する研究」を行い，市販食品における汚染状況と県内土壌中における分布状況について調査した。またウイルス担当では，「ATLA抗体保有調査」を昨年度の健常者から目を転じ，エイズ抗体検査依頼者を対象として調査を続けたほか，過去17年間行ってきた「小児上気道疾患からのウイルス分離」をインフルエンザ流行予測・定量観測調査に付随させる形で継続した。

行政検査としては，公衆衛生課関係では，厚生省委託の伝染病（日本脳炎，インフルエンザ）流行予測調査，感染症サーベイランス（病原体検出）調査及び妊婦を対象としたB型肝炎母子感染防止対策調査を継続して行ったほか，県単事業としてのインフルエンザ定点観測調査，20歳成人を対象としたB型肝炎予防対策調査も実施した。また伝染病や食中毒様の集団発生に際しての病原体の分離や検出並びに血清学的検査，更には保健所のエイズ相談窓口を介してのエイズ抗体検査を実施した。環境衛生課関係では，例年行う食品の一斉取締り，輸入食品の安全確保対策や石川県産かきの衛生確保に係る検査のほか，畜産水産食品中の抗生物質のチェック，飲料水の細菌検査及び食中毒起因菌の検索や精査を行った。環境管理課関係では，河川水，海水，排水，ダム湖水，放流水等の細菌検査を実施した。

依頼検査では，ウイルス血清反応（抗体価測定）が大部分を占めているが，このほかにエイズ抗体検査，水や食品・薬品の細菌検査，病原細菌やウイルスの分離を行った。

また，医療機関から依頼検査を受ける衛生検査所という立場から，微生物学的検査及び血清学的検査のうち，当所で実施している項目に限ってではあるが，日本医師会（平成元年8月）が主催した臨床検査精度管理調査に参加した。

本年度微生物部が扱った試験検査件数を表1に示した。総数は16,151件で，前年度比2％の減であった。検査別では，行政検査6,074件で5％減，依頼検査は10,077件で1％の増，担当別では，細菌・臨床検査は

表 1　　微生物部試験検査件数（平成元年度）

| 担当 | 検査 | 行政検査 | 依頼検査 | 計 |
|---|---|---|---|---|
| 細菌 | 細菌検査 | 1,537（−13%） | 188（−2%） | 1,725（−12%） |
| | 臨床検査 | 0 | 0 | 0 |
| | 小計 | **1,537（−13%）** | **188（−2%）** | **1,725（−12%）** |
| ウイルス | ウイルス検査 | 2,000（− 4%） | 9,407（+1%） | 11,407（+ 0%） |
| | 血清検査 | 2,537（− 1%） | 482（−5%） | 3,019（− 1%） |
| | 小計 | **4,537（− 2%）** | **9,889（+1%）** | **14,426（− 0%）** |
| 微生物部 | 計 | **6,074（− 5%）** | **10,077（+1%）** | **16,151（− 2%）** |

12%減の1,725件，ウイルス・血清検査は24件（0%）減の14,426件であった。　　（部長：木村）

## 1 細菌担当

細菌担当では，伝染病や食中毒の病原細菌に関する調査・研究・検査のほか，食品，医薬品，水，空気等の細菌検査を実施している。

本年度実施した行政・依頼検査件数は表1に示したとおりで，前年度比12%減の1,725件で，すべて細菌検査で臨床検査はなかった。

調査研究や試験検査の内容については後述するが，そのほかに当担当では，ウイルス依頼検査の受付や血清の前処理などの業務の一部を担当した。また，昭和57年度から県内の医療機関の協力を得て病原細菌の情報を収集している。本年度も県内8病院，4検査センターで検出された情報を収集し，病原微生物検出情報として国立予防衛生研究所へ提出するとともに，医療機関へも配布した。月別の検出状況を表2に示した。（平成2年1月報告分から，報告様式が変更になり，報告は検体別に集計することになったので，表2には平成元年1月から12月の検出状況を示した）。

（担当：芹川）

### 1・1 調査研究

「ボツリヌス菌に関する研究」（継続）

昨年度に引き続き，ヒトに起病性の強いA型菌，B型菌，E型菌について，県内での分布や市販食品の汚染状況の調査を実施した。本年度は，昨年度の調査でB型菌が検出された浅野川を中心に検索を行い，浅野川の上流から下流にかけて採取した土壌84検体，及び犀川から採取した40検体について本菌の検出を試みた。また，魚肉ねり製品，食肉製品，蜂蜜等の食品110検体についても調査を行った。その結果，浅野川から採取した土壌4検体から本菌が検出（E型菌；2検体，C型菌；1検体，D型菌；1検体）され，犀川から採取した土壌2検体からC型菌が検出された。なお，食品からは検出されなかった。詳細は別項に掲載した。

（担当：芹川）

### 1・2 細菌検査

#### 1・2・1 行政検査

行政検査1,537件の内訳を表3に示した。まとめると，病原細菌535件（35%），食品の細菌検査217件（14%），食肉，鶏卵等の残留抗生物質検査304件（20%），医薬品の試験5件（0.3%），水の細菌検査476件（31%）であった。

〔伝染病〕

本年度石川県で発生した赤痢患者は3人であるが，当所への菌株の送付はなかった。なお，保健所から赤痢菌の同定依頼が2件あったが，精査した結果いずれも陰性であった。また，本年度は県内で腸チフス，パラチフス及びコレラの発生はなく，これらに関する検査依頼はなかった。

〔食中毒〕

本年度石川県で発生し届け出された食中毒は19件（患者数584人，死者なし）で，そのうち16件は細菌性食中毒であった。保健所で行われた起因菌の検索では，腸炎ビブリオによるもの9件，サルモネラによるもの5件，黄色ブドウ球菌によるもの1件，病原大腸菌によるもの1件であった。また，その他1件はフグ毒によるもの，2件は細菌性と思われたが起因菌は不明であった。当所には食中毒及びその疑いのある事例の糞便，飲料水，食品等や保健所で分離された菌株など340検体が送付された。これらについて分離・同定並びに血清型別などの精査を実施した。

平成元年7月輪島市で飲食店を原因施設とした食中毒（患者数8人）が発生し，保健所から送付されたふきとりや寿司ねたなどから分離されたブドウ球菌9株

表 2　医療機関での病原菌検出状況

| 病原細菌 | 平成元年 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 計 | 備考（地研・保健所集計） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Escherichia coli(Total)* * | 26 | 20 | 28 | 29 | 20 | 29 | 22 | 30 | 32 | 18 | 16 | 24 | 294 | 0 |
| *EIEC* | | | (2) | (2) | (1) | (1) | (3) | (3) | (2) | (1) | (3) | | (18) | (0) |
| *EPEC* | (26) | (20) | (26) | (27) | (19) | (28) | (19) | (27) | (30) | (17) | (13) | (24) | (276) | (0) |
| *Other Salmonella O4(B)* | 3 | 13 | 5 | 1 | 6 | 8 | 4 | 9 | 6 | 6 | 1 | 3 | 65 | 30 |
| 〃 *O7(C1,C4)* | | | | | | | 3 | 5 | 7 | 5 | | | 20 | 0 |
| 〃 *O8(C2,C3)* | 1 | | | 1 | 3 | 3 | 3 | 5 | 7 | 2 | 1 | | 26 | 0 |
| 〃 *O9(D1)* | | | | | 6 | 5 | 7 | 21 | 25 | 8 | 1 | | 73 | 41 |
| 〃 *O9,46(D2)* | | | 1 | | | 2 | | | 1 | | | | 4 | 0 |
| 〃 *O3,10(E1,E2,E3)* | | | | | | | | 1 | | 2 | | | 3 | 0 |
| 〃 *unknown* | | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | 3 | 0 |
| *Yersinia enterocolitica* | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 3 | 1 | | 2 | 14 | 0 |
| *Vibrio parahaemolyticus* | | | | 1 | | 4 | 7 | 45 | 85 | 10 | | | 152 | 77 |
| *Vibrio fluvialis* | | | | | | | 4 | 3 | 7 | 2 | | | 16 | 0 |
| *Vibrio mimicus* | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 0 |
| *Vibrio vulnificus* | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | 0 |
| *Aeromonas hydrophila* | | 1 | | | | 2 | 2 | 4 | 3 | 7 | | | 16 | 0 |
| *Aeromonas sobria* | | | | | | | | 1 | 4 | | | | 5 | 0 |
| *Aeromonas hydrophila/sobria* | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 2 | 0 |
| *Campylobacter fetus* | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | 0 |
| *Campylobacter jejuni* | 2 | 2 | 6 | 8 | 14 | 8 | 11 | 11 | 5 | 3 | 8 | 5 | 83 | 1 |
| *Campylobacter jejuni/coli* | 12 | 4 | 4 | | 13 | 17 | 8 | 9 | 4 | 5 | 1 | 3 | 80 | 0 |
| *Staphylococcus aureus* * | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 44 | 2 |
| *Clostridium perfringens* * | | | | | | | | | | | | | 0 | 30 |
| *Neisseria gonorrhoeae* | 3 | 1 | 1 | 8 | 3 | 4 | 5 | 9 | 16 | 7 | 5 | 7 | 69 | 14 |
| *Neisseria meningitidis* | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | 0 |
| *Streptococcus, A* | 81 | 84 | 118 | 73 | 84 | 71 | 47 | 40 | 34 | 47 | 72 | 90 | 841 | 24 |
| 〃 *B* | 145 | 161 | 158 | 142 | 146 | 151 | 159 | 179 | 172 | 180 | 207 | 193 | 1,993 | 0 |
| 〃 *C* | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 36 | | | | 12 | 0 |
| 〃 *G* | 6 | 6 | 2 | 6 | 7 | 9 | 6 | 6 | 8 | 10 | 15 | 4 | 85 | 0 |
| 〃 *unknown* | 5 | 9 | 9 | 13 | 13 | 10 | 14 | 12 | 4 | 12 | 10 | 4 | 115 | 0 |
| *Streptococcus pneumoniae* | 222 | 166 | 162 | 176 | 200 | 185 | 194 | 144 | 147 | 152 | 169 | 156 | 2,073 | 0 |
| *Legionella pneumophila* | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | 0 |
| *Haemophilus influenzae* | 52 | 78 | 57 | 80 | 114 | 84 | 62 | 74 | 44 | 77 | 77 | 64 | 873 | 0 |
| *Klebsiella pneumoniae* | 137 | 146 | 123 | 145 | 173 | 197 | 224 | 279 | 280 | 211 | 179 | 150 | 2,244 | 0 |
| *Klebsiella oxytoca* | 30 | 36 | 28 | 22 | 31 | 34 | 49 | 45 | 20 | 43 | 47 | 27 | 412 | 0 |
| *Haemophilus parainfluenzae* | | 1 | 1 | | 5 | 1 | | | | 1 | 1 | | 10 | 0 |
| *Branhamella catarrhalis* | 6 | 5 | 8 | 10 | 4 | 6 | 4 | 4 | 1 | 6 | 6 | 5 | 65 | 0 |
| *Clostridium difficile* | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | 3 | 0 |
| *Vibrio alginolyticus* | | | | | | | 1 | 1 | 3 | | | | 5 | 0 |
| *Listeria monocytogenes* | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | 0 |
| 計 | 741 | 738 | 728 | 725 | 851 | 836 | 843 | 944 | 925 | 816 | 819 | 740 | 9,706 | 219 |

＊下痢症由来
医療機関：病院8カ所、検査センター4カ所

表3　細菌行政検査の内訳

| 事業名 | 検査内容 | 件数 | 依頼先 |
|---|---|---|---|
| 伝染病発生時検査 | 伝染病病原菌分離・同定 | 146 | 公衆衛生課，保健所 |
| 食中毒発生時検査 | 食中毒起因菌分離・同定 | 340 | 環境衛生課，保健所 |
| 食品一斉取締り | 規格試験（細菌検査） | 110 | 環境衛生課 |
| 輸入食品一斉取締り | コレラ菌・食中毒起因菌分離 | 68 | 〃 |
| 食肉等の残留抗生物質検査 | 生物学的検査 | 304 | 〃 |
| かき貝の衛生確保 | 貝の細菌数，大腸菌数 | 19 | 〃 |
| 〃 | 養殖海水の大腸菌群数 | 32 | 〃 |
| 国民体育大会に係る検査 | 試作弁当の細菌検査 | 20 | 〃 |
| 感染症サーベイランス | 感染症起因菌の分離・同定 | 49 | 公衆衛生課 |
| 医薬品一斉取締り | 無菌試験 | 5 | 衛生総務課 |
| 河川水，排水等検査 | 大腸菌群数 | 149 | 環境管理課，保健所 |
| ダム湖水検査 | 〃 | 280 | 環境管理課，河川課 |
| 放流水検査 | 〃 | 15 | 環境管理課 |
| 計 | | 1,537 | |

について精査したところ，飲食店従業員の手のふきとりから分離した1株が黄色ブドウ球菌で，コアグラーゼII型，エンテロトキシン型A，D型であった。

本年度は全国的に*Salmonella enteritidis*による食中毒が多発したが，石川県内においても本菌を起因菌とする食中毒が4件発生した。当所へはこのうち1事例の患者の糞便から分離された菌株1株と，自家中毒2事例の患者の糞便由来株5株の送付があり，精査したところ，すべて*S. enteritidis*であった。

また，食中毒4事例及び下痢症の7事例から分離された腸炎ビブリオ49株についての由来，血清型及び神奈川現象の成績を表4に示した。

表4　食中毒及び下痢症の検体から分離された腸炎ビブリオの型別成績

| 事例 | 菌株数 | 血清型 | 株数（由来） | 神奈川現象 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | O5：K15 | 3株(便) | ＋ |
| 2 | 5 | O4：K4 | 5株(便) | ＋ |
| 3 | 1 | O4：K8 | 1株(便) | ＋ |
| 4 | 4 | O4：K55 | 4株(便) | ＋ |
| 5 | 2 | O1：K56 | 2株(便) | ＋ |
| 6 | 2 | O3：K33 | 2株(便) | ＋ |
| 7 | 1 | O4：K63 | 1株(便) | ＋ |
| 8 | 2 | O4：K8 | 1株(便) | ＋ |
| | | O4：K63 | 1株(便) | ＋ |
| 9 | 9 | O3：K7 | 2株(便) | － |
| | | O3：K54 | 4株(便) | ＋ |
| | | O3：K59 | 1株(便) | ＋ |
| | | O4：K11 | 1株(便) | ＋ |
| | | O7：K型別不能 | 1株(食品) | － |
| 10 | 16 | O3：K54 | 5株(便) | ＋ |
| | | O4：K11 | 9株(便) | ＋ |
| | | O4：K12 | 2株(便) | ＋ |
| 11 | 4 | O3：K54 | 4株(便) | ＋ |

〔食品一斉取締り〕

環境衛生課事業の食品一斉取締りのうち，当担当で実施した細菌検査の内訳は表5に示したとおりである。これら110検体のうち，清涼飲料水，食肉製品，魚肉ねり製品の各1検体が大腸菌群陽性で規格に不適であった。

〔輸入食品一斉取締り〕

主として東南アジア産のえび14件，魚類7件，かに3件，いか2件，貝類2件，たこ1件の計29件について，細菌数，大腸菌群数，コレラ菌，NAGビブリオ，腸炎ビブリオ，サルモネラ，病原大腸菌，黄色ブドウ球菌の検索を実施した。その結果，えび2件と魚1件が細菌数$10^6$/g以上で，またえび1件から黄色ブドウ球菌が検出された。

平成元年10月，厚生省から米国において中国産きのこ缶詰によるブドウ球菌食中毒が発生したので，至急中国産きのこ缶詰について黄色ブドウ球菌及びエンテロトキシンの検査を実施するように通達があった。当所へは保健所から該当品39検体の送付があり，きのこについては無菌試験とエンテロトキシン，また水煮液

表5　食品一斉取締り（細菌検査）の内訳

| 事業名 | 内容食品 | 件数（不適件数） | 不適項目 |
|---|---|---|---|
| 魚肉ねり製品等一斉取締り | 魚肉ねり製品 | 24 | — |
| | 食肉製品 | 6 | — |
| 清涼飲料水等一斉取締り | 清涼飲料水 | 5(1) | 大腸菌群 |
| | 乳酸菌飲料 | 3 | — |
| | アイスクリーム | 2 | — |
| | 氷菓 | 2 | — |
| | その他 | 2 | — |
| 夏期食品一斉取締り | 魚肉ねり製品 | 6 | — |
| | 食肉製品 | 5(1) | 大腸菌群 |
| | 清涼飲料水 | 4 | — |
| | 冷凍食品 | 3 | — |
| | プロセスチーズ | 3 | — |
| | その他 | 5 | — |
| 年末食品一斉取締り | 魚肉ねり製品 | 10(1) | 大腸菌群 |
| | 清涼飲料水 | 10 | — |
| | 食肉製品 | 7 | — |
| | 生かき | 4 | — |
| | 冷凍食品 | 4 | — |
| | 乳酸菌飲料 | 2 | — |
| | はっ酵乳 | 2 | — |
| | レトルト食品 | 1 | — |
| 計 | | 110(3) | |

については エンテロトキシンの検査を行ったが，すべて陰性であった。

〔食肉等の残留抗生物質検査〕

食肉42件（牛肉19，豚肉13，鶏肉10），鶏卵25件，養殖うなぎ5件，養殖はまち4件の計76件について，ペニシリン，カナマイシン，ストレプトマイシン，クロラムフェニコールの4抗生物質のバイオアッセイによる定量を行った。その結果，いずれの検体からも残留抗生物質は検出されなかった。検査方法は厚生省環境衛生局乳肉衛生課編の畜水産物中の残留抗生物質検査法によった。

〔国民体育大会に係る検査〕

平成3年石川県で開催される第46回国民体育大会に供用される弁当等の試作品20検体について，細菌数，大腸菌群数，食中毒起因菌の検索を行った。その結果，すべて細菌数は$10^5$/g以下，大腸菌群数は$10^2$/g以下で，食中毒起因菌は検出されなかった。

〔感染症サーベイランス〕

昭和56年から実施しており，本年度は当担当に送付のあった検体49検体（咽頭ぬぐい液4件，尿道分泌物23件，菌株22件）について細菌検査を行った。対象疾患，検査成績等は表6に示したとおりで，溶連菌感染症から溶血レンサ球菌25株（すべてA群），淋病様疾患から淋菌13株を分離した。詳細は別項に掲載した。

表6　感染症サーベイランス細菌検査成績

| 疾病番号 | 対象疾病 | 検査件数 | 起因菌分離件数 | 菌種 |
|---|---|---|---|---|
| (7) | 溶連菌感染症 | 26 | 25 | A群溶連菌25（T1；3, T4；2, T6；2, T11；1, T12；7, T18；1, T28；3, TB 3264；1, T型別不能5） |
| (23) | 淋病様疾患（淋菌感染症） | 23 | 13 | 淋菌13 |
| 計 | | 49 | 38 | |

表7　細菌依頼検査の内訳

| 検査内容 | 件数 | 備考 |
|---|---|---|
| 細菌分離・同定 | 3 | 鼻咽頭ぬぐい液3 |
| 食品・薬品の細菌検査 | 34 | 魚肉ねり製品10，デンプン3，パン粉2，昆布じめ2，化粧水4，カジメエキス4，保存血液6，その他3 |
| 水の細菌検査 | 151 | 放流水67，飲料水44，プール水24，排水16 |
| 計 | 188 | |

### 1・2・2　依頼検査

依頼検査188件の内訳を表7に示した。依頼検査の80%にあたる151件は市町村や企業などからの水の細菌検査依頼で，これらにつき一般細菌数，大腸菌群の測定を行った。また医療機関等からの依頼により，百日咳菌の分離，食品や医薬品の細菌検査を行った。

## 2　ウイルス担当

ウイルス担当では，病原微生物のうち，ウイルス，クラミジア，リケッチア，マイコプラズマに関する調査，研究，検査のほか，病原微生物に関連する血清反応検査を実施している。

当担当が本年度実施した試験検査件数は14,426件で，昨年度に対し0.2%，24件の減にとどまり，ほぼ昨年度並であった。

平成元年1月から12月にかけて，ウイルス担当で分離もしくは検出したウイルスとクラミジアの月別及び年齢層別の状況を表8に示した。これら検出病原体については，病原微生物検出報告書個票に必要な情報を記入かつマークし，国立予防衛生研究所ウイルス中央検査部血清情報管理室へ送付した。総数は263件で昨年より13件の増であった。　　（担当：辻）

### 2・1　調査研究

(1)「ATLA 抗体保有状況調査」（継続）

成人T細胞白血病（ATL）の原因ウイルスであるHTLV－1の保有者の実体を把握する目的で，昨年

表 8　　人由来材料からの月別・年齢層別ウイルス検出状況（1989）

| ウイルス | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 0—4歳 | 5—9歳 | 10—14歳 | 15—19歳 | 20—29歳 | 30—39歳 | 40—49歳 | 50—59歳 | 60—歳 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CA－9 | | | | | | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 3 |
| CB－2 | | | | | | 4 | 7 | 3 | | | | | 10 | 4 | | | | | | | | 14 |
| CB－4 | | | | | | 2 | | 3 | 1 | | | | 4 | 1 | 1 | | | | | | | 6 |
| CB－5 | | | | | | | | | | 1 | 2 | | 2 | 1 | | | | | | | | 3 |
| E －3 | 4 | 8 | 4 | 2 | | | | | | | | | 11 | 7 | | | | | | | | 18 |
| E －4 | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | 3 |
| E －11 | | | | | | | 4 | 3 | 8 | 3 | | 3 | 19 | | 1 | | | | | 1 | | 21 |
| E －18 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 |
| P －1 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | 2 |
| P －3 | | 1 | 2 | 1 | 3 | | 1 | | | | | | 6 | 1 | | 1 | | | | | | 8 |
| I－A1 | 11 | 1 | | | | | | | | | | | 2 | 5 | 4 | | 1 | | | | | 12 |
| Mumps | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | 2 |
| Ad－1 | 2 | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | 2 |
| Ad－2 | | 1 | | | 3 | | | | 1 | 3 | 3 | 3 | 11 | 1 | | | | 1 | | 1 | | 14 |
| Ad－3 | | | | | 2 | | | 1 | 2 | | | 1 | 5 | | 1 | | | | | | | 6 |
| Ad－4 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Ad－5 | | | | | 8 | | | | | | 4 | | 8 | 2 | 1 | | | | | | | 12 |
| Ad－6 | 11 | 3 | 2 | | 1 | 1 | 1 | 2 | | 1 | 1 | | 15 | 8 | | | | | | | | 23 |
| Ad－8 | | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | 1 | | 1 | | 1 | 3 |
| Ad－19 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| HS－1 | | | | | 4 | 2 | | 3 | 1 | 6 | 1 | | 10 | 2 | | | 1 | 1 | 2 | 1 | | 17 |
| HS－2 | | 1 | | 1 | | | | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | 6 | 3 | | | 9 |
| HB | 4 | 1 | | 2 | | 1 | 2 | 2 | 32 | | 1 | 1 | | | | | 44 | 2 | | | | 46 |
| Ch. tr. | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 6 | 2 | | 1 | 5 | | | | 6 | 18 | 7 | 5 | | | 36 |
| 計 | 36 | 18 | 12 | 9 | 25 | 16 | 19 | 26 | 51 | 14 | 19 | 18 | 114 | 33 | 8 | 7 | 66 | 17 | 12 | 4 | 1 | 263 |

度は主として20代の男女を対象に，ATL関連抗原（ATLA）に対する抗体保有状況を調査したが，確認陽性例が全くみられなかったことから，本年度は本疾患と類似の感染経路をたどるエイズとの関連から，当所にHIV抗体検査として依頼される血清検体を用いPA法によるATLA抗体検出を行った。対象とした326人494検体のうち，PA法で疑陽性以上が10人（3.1%）14検体（2.8%）にみられた。抗体価測定の結果，1：64以下の低抗体価群が6人9検体に，1：128以上の高抗体群が5人5検体にみられ，このうちの1人は複数回の検査で抗体価は両群にまたがっていた。WB法による確認検査では，高抗体価群の3人3検体が陽性であった。ほかには，判定保留が4人5検体，陰性が3人6検体であった。確認対人陽性率は0.92%であった。詳細は別項に掲載した。

（担当：辻）

(2)「**日本脳炎流行予測調査**」（厚生省委託）（継続）

平成元年7月中旬から9月下旬にかけて，能登地区97頭，加賀地区153頭の屠場豚について，血中日本脳炎HI抗体価の測定と，抗体価1：40以上の陽性血清についての2ME感受性抗体の測定を行った。その結果，HI抗体保有率が50%を超えて日本脳炎汚染推定地区となったのは，能登地区が昨年同様9月中旬であったのに対し，加賀地区では調査最終旬の9月下旬でも10%にしかすぎなかった。また，2ME感受性抗体保有豚の出現は，能登地区では9月上旬と中旬にそれぞれ4頭と1頭，加賀地区では9月下旬に2頭みられた。詳細は別項に掲載した。　（担当：辻）

(3)「**インフルエンザ流行予測調査**」（厚生省委託）・「**インフルエンザ定点観測調査**」（公衆衛生課）（継続）

平成元年4月から平成2年3月にかけて，感染源調査としてのウイルス分離を289検体の咽頭スワブについて，対血清のワクチン株を抗原としてのHI抗体価測定を16対血清について実施し，7株のインフルエンザウイルス分離と4組のインフルエンザ罹患を確認した。分離ウイルス株の内訳は，A(H3)型のいわゆるA/香港型が2株，B型が5株で，A(H3)型株はワクチン株のホモ価より2管低いA/秋田/4/88株類似株，B型株はワクチン株のB/山形/16/88株類似株であった。詳細は別項に掲載した。

（担当：木村，辻，尾西）

(4)「**小児上気道疾患からのウイルス分離**」

小児のいわゆる「かぜ」の病因を知る目的で，昭和47年度以来，金沢赤十字病院小児科外来に受診したかぜ患児の咽頭スワブからウイルス分離を行っている。本年度はインフルエンザ流行予測・定点観測調査用として採取された検体を用い，HEp-2及び2種のRD-18S細胞を用い，エンテロ，アデノ，単純ヘルペスの各ウイルスの分離を中心に調査を行った。平成元年1月から12月にかけて採取された検体は247検体で，うち128検体から137株のウイルスを分離した。対検体陽性率は51.8%，分離率は55.5%であった。分離されたウイルスは，エンテロウイルス（CA-9，CB-2，4，5，E-3，4，11，18，P-1，3）73株，アデノウイルス（Ad-1，2，3，5，6）52株，単純ヘルペスウイルス（HS-1）12株であった。このうち，CB-2は7月，E-3は2月，E-11は9月，Ad-5は5月，Ad-6は1月，HS-1は10月に，それぞれ月に5株以上分離され，流行があったことが示唆された。詳細は別項に携載した。　（担当：木村，尾西）

**2・2　ウイルス検査**

**2・2・1　行政検査**

ウイルス行政検査は本年度2,000件で，昨年度に比し86件少なく，4%減であった。内訳は**表9**に示したようで，感染症サーベイランス43件減，日本脳炎流行予測72件減，インフルエンザ流行予測・定点観測108件減であった。一方で，食中毒様集団下痢と恙虫病発生に伴う検査が新たに113件，24件増えた。

〔感染症サーベイランス〕

本年度は感染症サーベイランス検査対象疾病のウイルス性11疾病中4疾病，クラミジア性1疾病中1疾病原虫性1疾病中1疾病と対象外（ウイルス性）疾病を対象に，161人163検体につき病原体の分離・検出・確認を行い，60検体が陽性であった。疾病別の検査成績を**表10**に示した。

ウイルス分離は，3疾病とその他疾病を対象に27人29検体について実施し，2疾病10人10検体からウイルスを分離した。内訳はアデノウイルス6株（2型1株，4型1株，8型3株，19型1株），コクサッキーA群ウイルス9型1株，コクサッキーB群ウイルス2型2株，ムンプスウイルス1株である。

直接蛍光抗体法によるクラミジア及び単純ヘルペスウイルスの検出は，2疾病を対象に132人132検体について実施し，2疾病49人49検体から病原体を検出した。内訳は，トラコーマクラミジア検出33件，単純ヘルペスウイルス検出16件（1型5件，2型11件）である。

鏡検による病原体確認は，1疾病2人2検体につき実施し，1疾病1人1検体に膣トリコモナス原虫を確

表 9　　ウイルス行政検査の内訳

| 事業名 | 検査内容 | 件数 | 依頼先 |
|---|---|---|---|
| 感染症サーベイランス | 病原体（ウイルス）分離・同定 | 110 | 厚生省・公衆衛生課 |
| 〃 | 〃（ウイルス，クラミジア等)検出 | 134 | 〃 |
| 日本脳炎流行予測（感染源）調査 | 豚血中日本脳炎 HI 抗体価測定 | 305 | 〃 |
| インフルエンザ流行予測(感染源)調査 | インフルエンザウイルス分離・同定 | 240 | 〃 |
| 〃 | インフルエンザ HI 抗体価測定 | 148 | 〃 |
| インフルエンザ定点観測(感染源)調査 | インフルエンザウイルス分離・同定 | 352 | 公衆衛生課 |
| 〃 | インフルエンザ HI 抗体価測定 | 16 | 〃 |
| 集団かぜ発生時検査 | インフルエンザウイルス分離・同定 | 118 | 保健所・公衆衛生課 |
| 〃 | インフルエンザ HI 抗体価測定 | 440 | 〃 |
| 集団下痢・嘔吐発生時検査 | ウイルス分離・同定 | 35 | 〃 |
| 〃 | ウイルス検出 | 22 | 〃 |
| 〃 | ウイルス中和・HI・CF 抗体価測定 | 56 | 〃 |
| 蚕虫病血清検査 | ワイルフェリックス反応 | 6 | 〃 |
| 〃 | IF（IgG，IgM）・CF 抗体価測定 | 18 | 〃 |
| 計 | | 2,000 | |

表 10　　感染症サーベイランスの疾病別ウイルス等検査成績

| 疾病番号 | 対象疾病 | 人数 | 検体数 | 検出陽性数 | 検出ウイルス等 |
|---|---|---|---|---|---|
| (18) | 流行性角結膜炎 | 9 | 9 | 5 | アデノ4型(1)，8型(3)，19型(1) |
| (20) | 感染性髄膜炎（無菌性） | 13 | 13 | 5 | コクサッキーA群9型(1)，コクサッキーB群2型(2)，ムンプス(1)，アデノ2型(1) |
| (21) | 脳・脊髄炎 | 1 | 3 | 0 | |
| (24) | 陰部クラミジア感染症 | 108 | 108 | 33 | クラミジア・トラコマチス(33) |
| (25) | 陰部ヘルペス | 24 | 24 | 16 | 単純ヘルペス1型(5)，2型(11) |
| (27) | トリコモナス症 | 2 | 2 | 1 | 膣トリコモナス原虫(1) |
| | その他 | 4 | 4 | 0 | |
| | 計 | 161 | 163 | 60 | |

認した。

詳細は別項に記載した。

〔集団かぜ〕

平成元年2月中旬までに終息したA(H1）型インフルエンザウイルスによる集団かぜの後，4月18日に珠洲保健所管内の珠洲市蛸島小学校で集団かぜの発生があり，患児3人の咽頭スワブと対血清につき，ウイルス分離とHI抗体価の測定を行った結果，1人がB型インフルエンザに罹患したことが確認された。

シーズンに入ってからの初発は，平成2年1月12日発生の金沢市泉野保健所管内の金沢市南小立野小学校で，以後3月19日の終発まで，県下8市21町2村の延べ186施設で，在籍78,880人中25,577人が罹患し，6,054人が欠席した。この規模は昨シーズンのほぼ2倍，過去5年間では最も規模が大きかった。県下10保健所管内の初発校から，53人の咽頭スワブと51人の対血清の送付があり，ウイルス分離とHI抗体価の測定を行った結果，2校3人からB型インフルエンザウイルスを分離したほか，5校16人がB型インフルエンザウイルスに，3校6人がA(H3）型ウイルスに罹患したことが確認された。分離されたB型ウイルスは，ワクチン株のB/山形/26/88株に類似していた。

詳細は別項に掲載した。

〔食中毒様集団腹痛〕

平成元年12月7日（木），小松市内の1中学校で，生徒約80人と教職員4人が嘔吐，下痢等の症状を呈し

ており，食中毒の疑いもあるとして，小松保健所へ調査の依頼があった。在籍の434人について調査を行ったところ，12月2日から8日にかけ250人（57.6%）が罹患していることが判明した。主症状は，腹痛（71%），嘔気（52%）で，ほかに発熱（多くは37°C台）（29%），下痢（1～2回が多く最高4回）（22%），頭痛（15%），嘔吐（1～3回が多く最高5回）（14%）がみられた。欠席者や早退者のピークは12月8日(金)，患者総数のピークは12月7日（木），初発患者のピークは12月6日（水）であった。有症期間は1～4日で，医療機関に受診した者は23人と比較的少なかった。

小松保健所では，症状があった生徒5人と教職員2人，調理従事者4人の糞便，12月4日（月）と5日(火）の検食，給食施設のふき取り検体3件，飲料水等について，食中毒起因菌について細菌検査を行ったが，すべて陰性であったため，12月11日，当所へウイルス検査の依頼を受けた。なお，保健所の調査では，学校の給食施設は衛生的であり，調理従事者の健康状態も良好で，かつ調理も適切であったとのことであった。

当所には，12月8日と9日に採取された有症の生徒5人，有症の教職員2人及び健康な給食従事者4人の糞便の送付があり，アデノレックス及びロタスクリーンを用いてアデノウイルスとロタウイルスの検出を行ったが，結果は全員陰性であった。一方，HEp-2細胞と2種のRD-18S細胞を用いたウイルス分離では，有症の教職員1人からエコーウイルス11型が分離されたにとどまった。一方かぜではないかとのことから，12月8日と20日に，有症の教職員4人の急性期及び回復期血清の送付を受け，インフルエンザウイルスワクチン株に対するHI抗体価並びにアデノ，ロタ両ウイルスに対するCF抗体価，更には患者糞便から分離されたエコーウイルス11型分離株を用いての中和抗体価の測定を行ったが，いずれのウイルス抗原に対しても有意な上昇はみられず，病因を究明することは出来なかった。

〔恙虫病〕

平成元年10月30日に，小松保健所から，能美群辰口町の山林で山作業をしていた小学生（男11歳）が恙虫病とのことで血清検査の依頼があった。発病は10月25日，有症期間は5日間，採血は10月30日と11月13日に行われた。検査の結果は表11のようで，血清学的に恙虫病と診断された。

〔ウイルス行政検査依頼〕

四肢麻痺患者（女16歳）の髄液（平成元年5月29日採取）から分離されたポリオウイルス3型株についてこの株が野性株由来かワクチン株由来かを鑑別するため，国立予防衛生研究所腸内ウイルス部へ鑑別試験を依頼した。その結果，マーカー試験ではrctマーカーは（－），また血清学的型内株鑑別試験（Weckerテスト及びMcBrideテスト）でも血清学的に生ワクチン由来と判定された。

MMRワクチン接種後に髄膜炎を発症した2歳の男児2人（10月23日ワクチン接種11月12日発病，11月13日ワクチン接種12月3日発病）の髄液（11月15日と12月4日に採取）から分離したムンプスウイルスについて，ワクチン株であるかどうかの鑑別試験を行うため，国立予防衛生研究所麻疹ウイルス部に分離株を送付した。PCR法によるムンプスウイルス性状テスト

表11　恙虫病様患者の血清検査成績

| 検査法 | | IF (IgG) | | | IF (IgM) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 抗原 | | Kato | Karp | Gilliam | Kato | Karp | Gilliam |
| 抗体価 | 急 | 10 | <10 | <10 | 40 | 10 | <10 |
| | 回 | 160 | 80 | 80 | 640 | 80 | 160 |
| 検査法 | | CF | | | Weil-Felix | | |
| 抗原 | | Kato | Karp | Gilliam | OXK | OX2 | OX19 |
| 抗体価 | 急 | <4 | <4 | <4 | <20 | <20 | 80 |
| | 回 | <4 | 16 | 32 | 80 | <20 | 40 |

表12　ウイルス分離依頼検査成績

| 検体名 | 検体数 | 分離陽性数 | 分離ウイルス |
|---|---|---|---|
| 血清 | 15 | 1 | アデノ2型 |
| 髄液 | 12 | 3 | コクサッキーA群9型，ポリオ3型，ムンプス |
| 糞便 | 7 | 0 | |
| 尿 | 3 | 0 | |
| 喀痰 | 2 | 0 | |
| 咽頭スワブ | 2 | 1 | アデノ2型 |
| 直腸スワブ | 2 | 1 | アデノ2型 |
| 水痘 | 1 | 0 | |
| 計 | 44 | 6 | |

表 13　　ウイルス血清反応の月別・項目別依頼件数

| 検査項目（試験法） | 平成元年 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 平成2年 1月 | 2月 | 3月 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| インフルエンザA(HI) | 17 | 12 | 34 | 9 | 13 | 12 | 19 | 16 | 12 | 18 | 23 | 29 | 214 |
| 〃 B(〃) | 17 | 12 | 33 | 9 | 13 | 12 | 19 | 16 | 12 | 18 | 23 | 26 | 210 |
| パラインフルエンザ1(HI) | 14 | 11 | 31 | 9 | 11 | 9 | 19 | 18 | 7 | 12 | 12 | 12 | 165 |
| 〃 2(〃) | 13 | 11 | 31 | 9 | 7 | 9 | 18 | 17 | 7 | 11 | 12 | 12 | 157 |
| 〃 3(〃) | 13 | 9 | 28 | 9 | 8 | 9 | 18 | 16 | 7 | 11 | 12 | 10 | 150 |
| 〃 4(〃) | 13 | 9 | 28 | 9 | 6 | 9 | 15 | 15 | 7 | 8 | 11 | 8 | 138 |
| ムンプス(HI) | 19 | 14 | 33 | 26 | 28 | 27 | 23 | 16 | 21 | 23 | 15 | 13 | 258 |
| 麻疹(HI) | 18 | 5 | 25 | 8 | 15 | 14 | 16 | 10 | 13 | 7 | 7 | 12 | 150 |
| 〃 (CF) | 6 | 3 | 28 | 13 | 9 | 7 | 9 | 1 | 1 | 17 | 9 | 15 | 118 |
| 風疹(HI) | 132 | 140 | 167 | 97 | 129 | 121 | 129 | 152 | 116 | 113 | 85 | 146 | 1,527 |
| 〃 (CF) | 8 | 5 | 31 | 16 | 9 | 7 | 11 | 3 | 2 | 20 | 11 | 18 | 141 |
| 日本脳炎(HI) | 3 | 2 | 7 | 3 | 4 | 6 | 5 | 7 | 12 | 3 | 7 | 2 | 61 |
| アデノ 3(CF) | 14 | 10 | 29 | 10 | 16 | 18 | 15 | 15 | 15 | 10 | 12 | 14 | 178 |
| 単純ヘルペス 1(CF) | 142 | 129 | 171 | 98 | 133 | 125 | 137 | 151 | 111 | 127 | 98 | 152 | 1,574 |
| 水痘・帯状疱疹(〃) | 23 | 6 | 25 | 16 | 25 | 15 | 20 | 14 | 14 | 25 | 17 | 23 | 223 |
| サイトメガロ(〃) | 130 | 132 | 160 | 100 | 126 | 120 | 124 | 151 | 114 | 125 | 81 | 148 | 1,511 |
| RS (CF) | 11 | 7 | 22 | 3 | 9 | 7 | 10 | 16 | 4 | 8 | 7 | 7 | 111 |
| ポリオ 1(CF) | 1 | 1 | 4 | 5 | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 2 | 8 | 1 | 29 |
| 〃 2(〃) | 1 | 1 | 4 | 5 | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 2 | 8 | 1 | 29 |
| 〃 3(〃) | 1 | 1 | 4 | 5 | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 2 | 8 | 1 | 29 |
| コクサッキーA 4(CF) | 23 | 13 | 45 | 17 | 25 | 21 | 23 | 23 | 20 | 24 | 19 | 23 | 276 |
| 〃 9(〃) | 22 | 12 | 45 | 17 | 25 | 21 | 23 | 23 | 20 | 24 | 19 | 23 | 274 |
| コクサッキーB 2(CF) | 23 | 14 | 45 | 17 | 25 | 21 | 23 | 23 | 20 | 24 | 21 | 22 | 278 |
| 〃 3(〃) | 22 | 12 | 45 | 17 | 25 | 21 | 23 | 23 | 20 | 24 | 21 | 21 | 274 |
| 〃 4(〃) | 22 | 13 | 45 | 17 | 25 | 21 | 23 | 23 | 20 | 25 | 21 | 21 | 276 |
| 〃 5(〃) | 22 | 13 | 45 | 17 | 25 | 21 | 23 | 23 | 20 | 24 | 21 | 21 | 275 |
| エコー 3(CF) | 20 | 11 | 40 | 15 | 18 | 11 | 21 | 16 | 5 | 21 | 16 | 19 | 213 |
| 〃 6(〃) | 19 | 9 | 40 | 15 | 18 | 10 | 21 | 16 | 5 | 21 | 16 | 18 | 208 |
| 〃 9(〃) | 19 | 9 | 40 | 15 | 18 | 10 | 21 | 16 | 5 | 21 | 16 | 18 | 208 |
| マイコプラズマ(CF) | 6 | 5 | 22 | 3 | 5 | 3 | 10 | 1 | 6 | 12 | 7 | 11 | 91 |
| その他*(CF) | — | — | 1 | — | 3 | 6 | 1 | — | — | — | — | — | 11 |
| HI試験 | 259 | 225 | 417 | 188 | 234 | 228 | 281 | 283 | 214 | 224 | 207 | 270 | 3,030 |
| CF試験 | 535 | 406 | 891 | 421 | 542 | 468 | 538 | 550 | 405 | 558 | 436 | 577 | 6,327 |
| 計 | 794 | 631 | 1,308 | 609 | 776 | 696 | 819 | 833 | 619 | 782 | 643 | 847 | 9,357 |
| （有料件数の再掲） | (574) | (513) | (839) | (597) | (589) | (535) | (595) | (647) | (484) | (563) | (552) | (665) | (7,153) |

＊　本文参照

の結果，2株ともMMRワクチンに由来する可能性が高いとの成績が得られた。

**2・2・2　依頼検査**

ウイルス依頼検査は，本年度は9,407件で，昨年度より115件多く，1％の増であった。

〔ウイルス分離〕

検体別内訳と検査成績を表12に示した。ウイルス分離検査依頼は44件あり，うち6検体から6株のウイルスを分離した。内訳は，コクサッキーA群ウイルス9型1株，ポリオウイルス3型1株，ムンプスウイルス1株，アデノウイルス2型3株である。

〔ウイルス血清反応〕

ウイルス血清反応は，常時実施しているHI試験10項目及びCF試験20項目（マイコプラズマ抗体価測定を含む）（表13参照）のほか，その他6項目について実施した。項目別の月別受付状況は表13に示したようで，HI試験は3,030件で昨年度に比し5件の減，CF試験は6,357件で昨年度に比し123件の増であった。依頼件数で多いのは，単純ヘルペス（CF）1,574件，風疹（HI）1,527件，サイトメガロ（CF）1,511件で，これら3項目が多いのはここ数年の傾向である。なお，その他の項目の内訳と件数を示すと，6月にムンプス（CF）1件，8月に恙虫病（CF）3件，9月にコクサッキーA群5型2件，同6型1件，同16型1件，エンテロ71型2件，10月にコクサッキーA群16型1件である。有料件数は依頼件数の76.4％に当たる7,153件であった。

**2・3　血清検査**

**2・3・1　行政検査**

血清行政検査は2,537件で，昨年度より25件少なく，1％の減であった。内訳は表14に示したとおりである。

〔B型肝炎予防対策調査〕

成年健康調査に受診した20歳男女を対象に実施するもので，津幡保健所管内分については，当所でHBs抗原・抗体のスクリーニングを実施した。その結果，625人中10人（1.6％）がHBs抗原陽性，27人（4.3％）がHBs抗体陽性であった（表15）。HBs抗原陽性血清については県下3検査課保健所から送付されたHBs抗原陽性血清43検体も含めて，EIA法によるHBe抗原・抗体の検出を行った。その結果，53検体中28検体（53％）がHBe抗原陽性，25検体（47％）がHBe抗体陽性であった（表16）。

〔B型肝炎母子感染防止対策調査〕

B型肝炎ウイルスの母子間垂直感染によるキャリア

表14　血清行政検査の内訳

| 事業名 | 検査内容 | 件数 | 依頼先 |
|---|---|---|---|
| B型肝炎予防対策調査 | HBs抗原検査（RPHA法） | 678 | 公衆衛生課・保健所 |
| 〃 | HBs抗体検査（PHA法） | 654 | 〃 |
| 〃 | HBe抗原検査（EIA法） | 53 | 〃 |
| 〃 | HBe抗体検査（〃） | 53 | 〃 |
| B型肝炎母子感染防止対策調査 | HBs抗原検査（RPHA法） | 501 | 〃 |
| 〃 | HBs抗体検査（PHA法） | 474 | 〃 |
| 〃 | HBe抗原検査（EIA法） | 56 | 〃 |
| 〃 | HBe抗体検査（〃） | 56 | 〃 |
| エイズ抗体検査 | 抗HIV抗体検査（PA法） | 12 | 衛生総務課・保健所 |
| 計 | | 2,537 | |

表15　HBs抗原・抗体スクリーニング検査成績（津幡保健所管内分）

| 対象者 | | 検体数 | HBs抗原陽性数（陽性率） | HBs抗体陽性数（陽性率） |
|---|---|---|---|---|
| 成年健康調査受診者 | 男 | 305 | 6（2.0％） | 15（4.9％） |
| | 女 | 320 | 4（1.3％） | 14（4.4％） |
| 妊婦 | | 445 | 4（0.9％） | 38（8.5％） |
| 計 | | 1,070 | 14（1.3％） | 67（6.3％） |

表 16　　HBs抗原陽性者のHBe抗原・抗体検査（EIA法）成績

| 保健所 | 成年健康調査受診者 | | | 妊婦 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 検体数 | HBe抗原陽性者(陽性率) | HBe抗体陽性者(陽性率) | 検体数 | HBe抗原陽性者(陽性率) | HBe抗体陽性者(陽性率) |
| 小松 | 39 | 21（54%） | 18（46%） | 45 | 13（29%） | 32（71%） |
| 七尾 | 1 | 0 | 1(100%) | 6 | 3（50%） | 3（50%） |
| 輪島 | 3 | 2（67%） | 1（33%） | 1 | 1(100%) | 0 |
| （津幡） | 10 | 5（50%） | 5（50%） | 4 | 0 | 4(100%) |
| 計 | 53 | 28（53%） | 25（47%） | 56 | 17（30%） | 39（70%） |

表17　　月別エイズ抗体検査検体受付状況

| 年　月 | 行政検査 | 依頼検査 | | 計 |
|---|---|---|---|---|
| | 県保健所 | 市保健所 | その他 | |
| 平成元年4月 | 1 | 8 | 33 | 42 |
| 5月 | 0 | 5 | 33 | 38 |
| 6月 | 2 | 1 | 32 | 35 |
| 7月 | 0 | 2 | 35 | 37 |
| 8月 | 0 | 2 | 43 | 45 |
| 9月 | 3 | 2 | 45 | 50 |
| 10月 | 3 | 1 | 38 | 42 |
| 11月 | 2 | 0 | 38 | 40 |
| 12月 | 1 | 1 | 41 | 43 |
| 平成2年1月 | 0 | 1 | 32 | 33 |
| 2月 | 0 | 3 | 36 | 39 |
| 3月 | 0 | 3 | 47 | 50 |
| 計 | 12 | 29 | 453 | 494 |
| 男 | 11 | 26 | 54 | 91 |
| 女 | 1 | 3 | 399 | 403 |

化を防止する目的で，昭和61年度から国が主体となって行っている事業で，妊婦を対象にHBs抗原のチェックと陽性者のHBe抗原・抗体の検出を行うものである。前述の調査と同様，津幡保健所管内分については，当所でスクリーニングを実施した。HBs抗原・抗体検査を行ったのは445人で，うち4人（0.9%）がHBs抗原陽性，38人（8.5%）がHBs抗体陽性であった（表15）。HBs抗原陽性者については，他の県下3検査課保健所分も合わせて，HBe抗原・抗体検査を実施した。その結果56検体中17検体（30%）がHBe抗原陽性，39検体（70%）がHBe抗体陽性であった（表16）。

〔エイズ抗体検査〕

県の8保健所のエイズ相談窓口を経由して当所へ依頼された検体は本年度12検体で，昨年度の35検体に比し66%減であった。月別の受付状況を表17に示した。性別では，92%が男性であった。

**2・3・2　依頼検査**

すべてエイズ抗体検査で，本年度は昨年度より27件少ない482件が依頼された。昨年度比5%の減であった。このうち金沢市の2保健所のエイズ相談窓口を経由したものが29件含まれている。県下10保健所のエイズ相談窓口からは，合計して41人（男37人，女4人）の検体が寄せられたが，昨年度比49%の減であった。保健所経由分の全体に占める割合は，昨年度15%，本年度8%である。またその他分の性比は，男12%，女88%となっている。

# 食品薬品部事業概況

近年，輸入農産物のポストハーベスト農薬，チェルノブイリ原発事故による食品の放射能汚染，水産物や畜産物の抗菌性物質等の残留，農産物にかかる有機塩素系農薬等各種農業の残留など，食品をめぐる様々な問題がマスコミをにぎわし，食品の安全性にかかる不安感を増幅させている。

輸入農産物のポストハーベスト問題については，従来，我が国に収穫後の農産物に農薬を使用する慣習がなくてなじみにくく，戸惑いを感じるところであるが，広域流通，国際流通の進展に伴い品質確保の必要性から使用されているとも考えられ，その使用実態はつまびらかでなく，農薬の残留基準等の規制内容も周知されていない現状にあるが，このような農産物が多種多様に，大量に輸入されている実情からみて，我が国としても早急に残留基準を設定し，食品の安全性確保のため規制を行う必要がある。このような食品の安全性をめぐる問題は数多く存在する。

次に，化学物質による生物汚染であるが，有機スズ化合物による魚介類汚染，空中散布農薬による鳥類の被害，未規制農薬や有機塩素系溶剤による水生生物汚染など多数の化学物質の使用に伴う生物汚染，生物濃縮に対処し，これら環境汚染化学物質の汚染レベルの実態把握とモニタリングの継続・強化は今後ますます重要となってきている。

当部は食品の安全性の確保や環境汚染化学物質による生物汚染調査並びに医薬品の品質確保などのため，様々な調査研究，試験検査を実施している。

調査研究として，食品第1担当では「食品中の有害物質に関する調査研究」のテーマでふぐ毒のテトロドトキシン及び食品中の脂質の過酸化に伴う生成物の高速液体クロマトグラフィーによる化学的定量法を検討した。食品第2担当では「環境汚染化学物質の運命予測に関する調査研究」として水田空中散布農薬の気中濃度の分析法を検討し，更に「麦類の赤カビ汚染に関する調査研究」として大麦の赤カビ病によるカビ毒の汚染調査等を実施した。薬品担当では「漢方エキス製剤の品質確保に関する研究」のテーマで繁用生薬からの指標成分の溶出挙動を調査した。

行政試験としては，食品衛生や医薬品の一斉取締りに伴う収去試験，畜産食品の残留抗菌性物質試験，カキ貝の麻ひ性及び下痢性貝毒調査，野菜・果実の残留農薬試験，魚類の水銀・PCB試験，玄米のカドミウム試験，化学物質環境汚染調査として河川魚による除草剤や有機塩素系溶剤の生物濃縮性や蓄積性の調査，水田空中散布農薬の飛散状況や消長を調査する水田空中散布調査，ムラサキイガイを指標生物として環境汚染化学物質による環境濃度の推移や汚染レベルの把握を行う生物モニタリング調査等を実施した。

（部長：細坪）

## 1　食品第1担当

本担当では，食品，食品添加物，食品の器具及び容器包装の調査研究，試験検査を実施している。

調査研究では，「食品中の有害物質に関する調査研究」を実施した。

試験検査関係ではその大部分が行政試験であり，例年どおりの各種食品及び製造業の一斉取締り等に伴う収去検査が主体であった。また，本年度は新たに輸入食肉中の残留物質検査として抗菌性物質及び残留農薬の実態調査を，更に本県の特産品である山中塗食器及び輪島塗箸についての規格試験も実施した。

その他，苦情による行政依頼検査として，長いも中の漂白剤の規格試験を行った。　（担当：大西）

### 1・1　調査研究

**「食品中の有害物質に関する調査研究」**

今年度は，ふぐ毒（テトロドトキシン）について主に検討を行った。公定法として「ふぐ毒検査法」は現在マウスを用いているが，マウスの入手や維持管理の煩雑さ，生物学的判定に伴う精度の問題から，高速液体クロマトグラフィーによる化学的定量法の検討を行い，各種ふぐの臓器（皮，腸，肝臓，生殖巣等）中の分布，市販のふぐ加工品中の含有実態調査を行った。（別項掲載）

また，過酸化脂質については，高速液体クロマトグラフィーによるアルケナール等の反応生成物の測定法の検討を行った。　（担当：四月朔日，泉，大西）

### 1・2　試験検査

#### 1・2・1　行政試験

行政試験623件（1,746項目）の内訳は表1のとおりである。

**〔食品衛生一斉取締りに伴う試験〕**

厚生省通知に基づく全国一斉食品衛生取締りによる

表1　　食品第1担当行政試験の内容

| 事業名 | 対象 | 試験内容 | 検体数（項目数） | 不適件数及び内容 |
|---|---|---|---|---|
| 夏期食品一斉取締り | 魚介乾製品，生めん，漬物等 | 保，漂，甘，発，着，酸，品 | 126（302） | |
| 年末食品一斉取締り | 菓子，魚肉ねり製品，食肉製品等 | 保，漂，甘，発，着，酸，品 | 97（226） | |
| 春，秋の観光行楽地の食品衛生一斉取締り | 漬物，魚介加工品，菓子等 | 保，漂，甘，着，酸，品 | 122（342） | |
| 魚肉ねり製品，食肉製品製造業の一斉取締り | かまぼこ，ちくわ，ハム等 | 保，甘，発，着，酸 | 87（271） | |
| 清涼飲料水製造業の一斉取締り | シロップ，氷菓等 | 保，甘，着 | 12（30） | |
| 輸入食品収去試験 | キャンデー，チーズ，バナナ，レモン等 | 保，漂，甘，発，着，酸，品，防 | 35（88） | |
| 輸入食品中残留物質の収去試験 | 豚肉，牛肉 | スルファジミジン，総DDT，総BHC，ディルドリン，ヘプタクロル | 12（60） | |
| 陶磁器等の収去試験 | 九谷焼食品等 | 規格試験 | 30（60） | |
| 合成樹脂製食品用器具・容器包装並びにおもちゃの収去試験 | 汁椀，重箱，折り紙，風船等 | 規格試験 | 59（262） | 1 食品容器材質試験のカドミウム含量の規格基準違反 |
| 山中塗食器及び輪島塗箸の収去試験 | どんぶり，箸等 | 規格試験 | 42（104） | |
| その他の行政試験 | 長いも | 漂 | 1（1） | |
| 計 | | | **623（1,746）** | 1 |

保：保存料，漂：漂白剤，甘：甘味料，発：発色剤，着：着色料，酸：酸化防止剤，品：品質保持剤，防：防ばい剤

食品の試験は，例年どおり夏期（7～8月）及び年末（12月）の2回実施した。この件数223件について違反例はみられなかった。

また，春秋2回の観光行楽地を対象とした土産食品の試験や各種食品製造業を対象とした一斉取締り試験，合成樹脂製食品用器具類や九谷焼陶磁器を対象とした規格試験等を実施した。その結果，食品容器材質試験のカドミウム含量の規格基準違反が1件みられた。その他，チーズ，清涼飲料水，菓子，柑橘類，バナナなどの輸入食品の食品添加物試験を実施したが，違反例はみられなかった。

今年度は新たに輸入食肉中の残留物質検査として，抗菌性物質（スルファジミジン）及び残留農薬（総DDT，総BHC，ディルドリン，ヘプタクロル）の試験を行ったが，いづれの検体からも検出されなかった。その他，本県の特産品である山中塗食器及び輪島塗箸についての規格試験も実施したが，違反例はみられなかった。

なお，例年どおり実施した行政収去試験の中で，タール色素の使用実態を，過去10年間（昭和55年度～平成元年度）にわたり集計・解析し，その使用状況を明らかにした。（別項掲載）

〔その他の行政試験〕

食品衛生苦情相談に伴う不良食品の試験として，長いも中の漂白剤の試験を1件行ったが，検出されなかった。

件数は1件（1項目）と，昨年と比較して大幅に減少した。

## 2　食品第2担当

本担当は，主として環境汚染物質の食品への影響について調査研究を行っている。野菜や米についての農薬や重金属の残留状況調査と，人為活動に伴って排出される化学物質について環境中の分解状況と生物中への残留状況等の調査手法の検討や実態調査がその主なるものである。　（担当：塚林）

### 2・1　調査研究

(1)「環境汚染化学物質の運命予測に関する研究」（継続）

我々の住む環境のうち，水・土壌・生物試料を対象とする汚染物質の調査については，これまで種々取り組んできたが，大気中の化学物質の分析についても，水田農薬の飛散状況調査等のため，検討が必要になってきている。今年度は，Sep pack により気中農薬を捕集後，溶出して GC/MS で分析する方法の検討に着手した。　（担当：塚林）

(2)「麦類の赤カビ汚染に関する調査研究」（継続）

赤カビ（フザリウム属）が産生するマイコトキシン類について大麦を対象に調査した。（担当：玉井）

### 2・2　試験検査

#### 2・2・1　行政試験

行政試験335件（2,201項目）の内訳を表2に示す。

〔食品中の残留農薬〕

果実，野菜等農作物の残留農薬調査については，食品及び環境の汚染防止対策の一環として，昭和44年度から継続して実施している。平成元年度においては果実，野菜の15品目，17検体について試験したが，規格基準を超えたものはなかった。中でも「日本なし」「かぼちゃ」，「だいこん」を除く12品目について基準の設定されている農薬はすべて検出されなかった。検出された3品目についても基準の5分の1程度であった。

〔玄米中のカドミウム〕

小松市梯川流域の一部については，「農用地の土壌汚染防止等に関する法律」に基づき，昭和50年以降農用地土壌汚染対策地域に指定され，順次水田への排土・客土等の公害防除特別土地改良事業が実施されたが昭和63年度をもって終了した。当該地域の産米について，土地改良事業が完了した「完了地域」について4件，完了後のカドミウム濃度の経過観察を行う「動向調査地域」について7件の計11件を試験し，0.06～0.13 ppm の結果となり基準を大幅に下廻った。

〔水田農薬空中散布調査〕

ヘリコプターによる水田防除事業は昭和59年に開始

表2　　食品第2担当行政試験の内訳

| 事業名 | | 対象 | 試験内容 | 検体数 | 試験項目数 | 依頼先 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 果実・野菜等の残留農薬調査 | | 野菜・果実 | 残留農薬に係る規格試験 | 17 | 182 | 環境管理課 |
| 梯川流域産米カドミウム濃度調査 | | 平成元年度農協倉庫収納米 | Cdに係る米の規格試験 | 11 | 11 | 〃 |
| 散布農薬消長調査 | | 土壌・水・河川水 | トリシクラゾール，ププロフェジン，MEP，MTMC，BPMC，IBP | 112 | 672 | 〃 |
| 水田農薬空中散布環境調査 | | ろ紙・雨水 | 同　上 | 136 | 816 | 〃 |
| 化学物質による環境汚染調査 | 環境中の残留化学物質調査 | 魚・水・底質土壌 | モリネート，シメトリン，ベンチオカーブ，ブタクロール，CNP，オキサジアゾン | 24 | 360 | 〃 |
| | 環境中の有機塩素系溶剤調査 | 魚・水・底質土壌 | トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，1,1,1-トリクロロエタン | 30 | 90 | 〃 |
| 化学物質環境汚染実態調査 | | ムラサキイガイ | BHC，DDT，TBP等 | 5 | 70 | 〃 |
| 計 | | | | 335 | 2,201 | |

され，今年度は金沢平野2,962ヘクタールに散布された。対象地域は居住区域も混在しており，住民や生息生物の安全性について，県では昭和63年に農薬空中散布検討委員会を設置して検討し，委員会の提言のもとに本年度から石川県水田航空防除協議会を発足させた。

協議会では散布区域及び散布農薬の種類の制限等を設けて安全な散布を行うとともに，周辺への影響についても健康状況調査や農薬の飛散状況調査を実施することとした。飛散状況調査については，松任市内の空中散布地域と地上散布地域で各々1地域を選び，河川水・水・土壌中での消長調査と，ろ紙による降下量，吸着管による大気中濃度，デポジットゲージによる雨水に伴う降下量の調査を行った。本担当では吸着管による大気中濃度以外の試料248件1,488項目について分析した。結果は協議会へ報告された。

〔化学物質環境汚染調査〕

水田に使用される除草剤は主として，田植前後に施用される。本年度は，これまで調査を行ったCNP，モリネート，ベンチオカーブ，シメトリン，プタクロールに新たにオキサジアゾンを加えた。またこれまでの田植後だけでなく田植前の採取も行い，水・底質土壌・魚への残留状況をより詳細に知ることが出来たので，別報で述べる。

また県内で使用され，環境中へ排出されて分解性が低い化学物質として有機塩素系溶剤があげられる。これまで河川水・土壌・生物（魚）についての共通分析方法を検討してきたが，犀川・梯川河口部で採取した試料について，トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，1，1，1-トリクロロエタンを河川水から，0.13〜0.44ng/ml検出した。これはそれぞれの水道水基準に比較しても十分低い。底質土壌からはほとんど検出されず，フナ・ボラ・ウグイの筋肉中から河川水の2倍から21倍が検出されたが，これについても水道水暫定基準より低い数値であった。

〔化学物質環境汚染実態調査（生物モニタリング）〕

化学物質の環境における安全性点検調査の一環として，魚介類を指標に化学物質の環境濃度の推移，汚染レベルの把握を行う調査が環境庁保健調査室で昭和53年度から始められた。当所では昭和57年度から本担当と薬品担当とで分担して実施してきた。珠洲市三崎沖で採取したムラサキイガイ5件について，農薬・リン酸トリブチル等延べ70件を分析した。その結果p，p′-DDTが5件とも0.001ppmとなったが，その他はすべて検出限界以下であった。

2・2・2　依頼試験

米3件，みかん1件について主として残留農薬延べ49項目を試験した。

## 3　薬　品　担　当

本担当では，医薬品・医薬部外品等の医薬品関係，毒劇物・特定化学物質等の化学物質関係，麻ひ性及び下痢性貝毒調査，神経芽細胞腫マススクリーニングについての試験，研究と多様な業務を実施している。

また一方，調査研究では，漢方エキス製剤の品質の正確な評価を目的として一環した研究を行っている。

事業全体としては，ほぼ前年度と同様であった。以下に本年度実施した試験，研究等の概要を示す。

（担当：小川）

3・1　調査研究

「漢方エキス製剤の品質確保に関する研究」

現在流通している医療用漢方エキス製剤（エキス製剤）は標準湯剤と同等であることが義務づけられている。しかし，現時点では，標準湯剤そのものの品質がほとんど把握されていないため，エキス製剤の品質評価は，依然，不十分なままである。そこで，基本となる標準湯剤の品質の把握を目的とし，前年度から本研究を開始した。本年度は前年度に規格化した湯剤調製方法をもとに，引き続き繁用生薬（柴胡及び黄芩）単味からの各含有成分の溶出挙動を調査した。その結果，成分定量法の問題点も含め，湯剤の品質に影響を及ぼすいくつかの因子が明らかとなった。（別項掲載）

（担当：小川，越野）

3・2　試験検査

3・2・1　行政試験

本年度実施した行政試験の内訳は表3に示したとおりである。

〔市販医薬品等一斉取締り〕

県内製造品20検体（生薬製剤，点眼剤，浴用剤等）及び県外製造品49検体（局方品，配置薬等）の計69検体，234項目について試験を行った。その結果，不良医薬品4検体が発見された。不良医薬品の内訳は重量偏差試験不適が2検体（いずれも生薬丸剤），崩壊試験不適が1検体（顆粒剤），成分含量過多（漢方エキス製剤）が1検体であった。また，不良医薬品ではないが相変わらず試験方法の変更，規格値の設定変更が必要なものがいくつかみられた。

〔食品中の水銀汚染調査〕

県内産の魚介類7種10検体について試験を行った。その結果，すべて暫定的規制値（0.4ppm）を下回り，

表 3　　薬品担当行政試験の内訳

| 事業名 | 対象 | 試験内容 | 検体数 | 項目数 | 依頼先 |
|---|---|---|---|---|---|
| 市販医薬品等一斉取締り | 生薬製剤，点眼剤，浴用剤等 | 定量試験，崩壊試験等 | 69 | 234 | 衛生総務課 |
| 食品中水銀汚染調査 | 魚介類 | 総水銀 | 10 | 10 | 環境管理課 |
| 食品中PCB汚染調査 | 〃 | PCB | 10 | 10 | 〃 |
| 化学物質環境汚染実態調査 | ムラサキイガイ | PCB，クロルデン類等 | 5 | 65 | 〃 |
| 神経芽細胞腫早期発見対策調査 | 乳幼児尿 | VMA，HVA等 | 10 | 30 | 公衆衛生課 |
| 麻ひ性及び下痢性貝毒調査 | か　き | 麻ひ性貝毒，下痢性貝毒 | 28 | 35 | 環境衛生課 |
| 畜産食品中残留抗菌性物質調査 | 鶏肉，鶏卵 | ナイカルバジン，デコキネート | 19 | 38 | 〃 |
| 計 | | | 151 | 422 | |

10検体中7検体が0.1ppm以下であった。（最高0.32ppm，最低0.01ppm，平均0.10ppm）

〔食品中のPCB汚染調査〕

上記水銀汚染調査と同一の10検体について試験を実施した。その結果，すべて暫定的規制値（遠洋沖合魚0.5ppm，内湾内海魚3.0ppm）を大きく下回った（最高0.05ppm，最低0.01ppm未満，平均0.03ppm）。

〔化学物質環境汚染実態調査（生物モニタリング調査）〕

昭和57年度から参加している環境庁委託事業で，食品第2担当と分担して実施している。検体は当県産のムラサキイガイで，本担当はPCB，PCN，クロルデン類，フタル酸エステル類，トリブチル錫化合物，水分，脂肪分について試験を行った。また，本年度より新たに加わった，トリフェニル錫化合物についても一部担当した。

〔神経芽細胞腫早期発見対策調査〕

昭和61年度から県内4保健所で，第1次スクリーニングされ，陰性以外と判定された再々検査尿について，高速液体クロマトグラフ法でのVMA，HVAの2成分の定量を行ってきたが，本年7月より別の外部機関で1次スクリーニングから高速液体クロマトグラフ法を採用することとなり，本担当での業務は，6月で終了した。そのため，検体数は10件と少なく，いずれも陰性であった。

〔麻ひ性及び下痢性貝毒調査〕

本事業は，食品第1担当と共同で実施している。検体は，当県の七尾西湾産のかきで，6月～11月までの期間に4回，28検体（麻ひ性貝毒26件，下痢性貝毒9件）について調査したが，いずれの検体も規制値以下であった。

〔畜産食品中の残留抗菌性物質調査〕

本年度は，鶏肉7検体及び鶏卵12検体について繁用されているナイカルバジンとデコキネートの2品目について残留を調査した。その結果，いずれの検体からも検出されなかった。しかし，近年，動物性食品は消費量の増大と，欧米並の高蛋白食に代替えされていく傾向にある。このような状況下で，畜産や魚の養殖は飼育形態が変化し，餌飼料添加物としての抗菌剤を必要不可欠にしている。今後，流通のチェック段階で，より多成分を簡易迅速に行える試験方法の開発が望まれる。そこで，前年度に引き続き，系統的分析法について若干の検討を行った。（別項掲載）

（担当：鈴木）

### 3・2・2　依頼試験

医薬品5件（14項目）について製造承認書に基づく規格試験を行った。

# 石川県衛生公害研究所の業務のあり方について

## ―― 保健情報ネットワークシステムの考え方についての検討結果のまとめ ――

平成2年3月　石川県衛生公害研究所保健情報ネットワークシステム検討委員会

本年度の衛生公害研究所総合移転計画策定調査の一環として，保健行政上の期待が高い保健情報の整備について，本課，保健所及び衛生公害研究所が共同し，その現状と問題点及び将来のあり方を検討した。

検討作業は，本課，保健所及び衛生公害研究所の職員で構成するワーキンググループで，保健事業に即して調査検討するとともに，計5回の合同討議を行い，その結果を保健情報ネットワークシステム検討委員会で審議し，別添のように取りまとめた。

保健情報ネットワークシステム検討委員会
委員名簿

| 氏　名 | 職　名 |
|---|---|
| 上谷博宣 | 厚生部次長兼公衆衛生課長 |
| 東野重孝 | 衛生総務課長 |
| 浅岡義紀 | 長寿社会課長 |
| 藤田利明 | 環境衛生課長 |
| 杉田直道 | 山代保健所長 |
| 今村信夫 | 小松保健所長 |
| 清水　進 | 松任保健所長 |
| 柴田裕行 | 津幡保健所長 |
| 河野光子 | 羽咋保健所長 |
| 木下弥栄 | 七尾保健所長 |
| 川島ひろ子 | 輪島保健所長 |
| 小林勝義 | 珠洲保健所長 |
| 石田宗治 | 衛生公害研究所長 |

保健情報ネットワークシステム検討
ワーキンググループ名簿

| 氏　名 | 所属・職 |
|---|---|
| 林　正志 | 衛生総務課医事係長 |
| 古木優子 | 公衆衛生課課長補佐 |
| 押野栄司 | 公衆衛生課栄養保健係長 |
| 加茂野恭子 | 長寿社会課保健係長 |
| 見谷　亨 | 環境衛生課主幹兼食品化学係長 |
| 塚田久恵 | 山代保健所技師 |
| 谷口早奈恵 | 小松保健所技師 |
| 田中由美 | 松任保健所技師 |
| 林　宏一 | 津幡保健所技師 |
| 今井貴子 | 羽咋保健所技師 |
| 板谷玲子 | 七尾保健所技師 |
| 才鷹ゆり | 輪島保健所技師 |
| 濱野方子 | 珠洲保健所主幹兼保健普及課長 |
| 田嶋隆俊 | 衛生公害研究所情報室長 |
| 竹野裕治 | 衛生公害研究所専門研究員 |
| 酒井道則 | 衛生公害研究所専門研究員 |
| 水上依乃 | 衛生公害研究所技師 |
| 西　登志美 | 衛生公害研究所技師 |

**石川県衛生公害研究所のあり方について**
保健情報ネットワークシステムの考え方についての検討結果のまとめ

目　次

1　はじめに……50
2　保健情報ネットワーク
　システム整備の目的及び効用……51
　2・1　目的……51
　2・2　効用……51
3　現状と問題点，及び将来動向……56
　3・1　現状と問題点……56
　3・2　将来動向……56
4　保健情報整備の基本的考え方……57
　4・1　保健情報の系統的・体系的な整備……57
　4・2　ネットワーク化……58
5　保健情報の範囲，収集・管理主体
　及び整備優先度の考え方……59
　5・1　保健情報の範囲と種類……59
　5・2　収集・管理主体及び整備の優先度……60
6　関係機関の役割分担の考え方……60
　6・1　基本的な役割分担……60
　6・2　機能別の役割分担……60

6・3　運用上の留意点……60
7　ネットワーク構成の考え方……64
7・1　ネットワークの全体統制……64
7・2　情報の受信・発信……65
7・3　ネットワークの機能……65
7・4　個別システムとの整合性……65
7・5　ネットワーク運用・管理の調整……67
7・6　個人情報のプライバシー保護……67
8　施設・設備及びソフトウェアの基本的要件……67
8・1　施設・設備の基本的要件……67
8・2　ソフトウェアの基本的要件等……69
9　ネットワークの運用・管理上の基準，原則の考え方……72
9・1　運用・管理に必要な諸機能……72
9・2　運用手続きの整備……74
9・3　市町村，その他関係機関との連携体制の整備……74
10　システムの導入の進め方……74

## 1　はじめに

人口の高齢化，疾病構造の変化，情報化，国際化，県民の保健ニーズの多様化・高度化など，保健を取り巻く環境は大きく変化してきている。このような環境の変化に的確かつ迅速に対応し，県民の健康の維持増進を図っていくためには，保健，医療，福祉の各分野におけるサービスの連携の下に，包括的，継続的，合理的な保健施策を推進していく必要がある。この場合に，保健に関する情報及びその周辺情報の収集・管理，加工・解析，評価，検索，提供（還元）等の情報活動の基盤整備を図ることが重要な課題である。

「石川県保健医療計画」（昭和63年４月）では，「第６章　健康づくりの推進と疾病対策の充実」の「11　地域保健」の項で，保健所については，公衆衛生診断機能の充実，地域保健管理のシステム化，研修指導機能の強化と推進体制の整備，機能強化のための機器等の整備及び精神保健業務の強化を掲げ，このうち，公衆衛生診断機能の充実については，「地域保健の有効な施策立案のために，各種保健情報の疫学的解析や地域的特性の収集分析を行い，…」と述べている。また，衛生公害研究所については，情報の提供，調査研究事業の推進及び研修指導事業の強化を掲げ，特に「行政並びに県民への調査研究成果の積極的な還元，技術情報の迅速及び効率的な提供を図る」と述べている。更に，「第８章　保健医療情報管理システムの整備」のところでは，保健医療情報管理システム導入のための準備体制の整備及び当面考えられる情報管理システムを掲げ，前者については，特に情報の一元的管理機構の検討とプライバシー保護対策の確立をあげ，また，後者の情報管理システムについては，保健医療データベースの構築を検討することとし，人口動態統計処理システム，住民健康管理システム，地域疾病管理システム，感染症サーベイランスシステム，がん登録管理システム，地域保健医療情報の提供・支援システム等の開発を掲げている。

また，厚生省の「地域保健将来構想報告書」（平成元年６月，地域保健将来構想検討会）では，「Ⅰ　総論」の「６　地域保健の将来像」の項において，保健所が本課や衛生公害研究所などの支援の下に，二次医療圏のような広域的生活圏を対象として日常的に地域の公衆衛生診断を実施することを期待し，保健所を地域保健医療情報センターとして位置づけ，保健所，地方衛生研究所，精神保健センター等地域における保健医療関係施設と医療機関との連携強化を図り，保働分野における保健所と市町村との役割分担を明確にし，更に，地域包括保健総合戦略の拠点としての保健所相互の機能分担を明確にすること，及び地域レベルにおける新たな健康政策の企画・立案・提供を行う新機構について地方衛生研究所等の既存の機関を再評価し，そのような機能を付与することの可能性を検討すること，などを述べ，「Ⅱ　各論」の「３　保健所の新たな機能分担　(1)　保健所業務の見直し」の項においては，「地域における疾病罹患等の保健情報，医療従事者，病床数等の医療情報，更には生活環境，福祉などの各種情報を総合的に収集し，解析することは勿論，地域住民，関係団体等にこれらの情報を提供することをも含めた地域保健医療情報システムの確立・拡充を図る」必要性を述べている。また，「11　地方衛生研究所等との連携」の項では，「今後さらに高度化かつ専門化する健康情報に関する地域保健情報システムの確立に伴って，地方衛生研究所の位置づけはますます重要となる。こうしたシステムの推進に当たっては地方衛生研究所と保健所との連携を一層強化することが重要である」と指摘している。

そこで，「石川県保健医療計画」の推進や「地域保健将来構想」の具体化を図るためには，将来展望に立って，保健情報の体系的整備や関係各機関の役割分担などのあり方を検討し，全県的な保健情報ネットワークの構築など，保健情報活動基盤整備のための具体的な要件を明確化する必要があるとの観点から，保健情報

活動の現状と問題点，今後における保健情報ニーズの動向等を分析しながら，整備すべき保健情報の範囲や種類とそれに応じた整備優先度，情報の収集主体や管理主体，関係各機関の役割分担や連携体制，全体的な情報ネットワークの構成等のあり方，システムの導入の進め方などについて検討した。

今後，ここで検討した保健情報ネットワークシステムのフレームに関する考え方に基づいて，システムの詳細設計等具体化に伴う個別的事項についての調査や検討を進める必要がある。

## 2　保健情報ネットワークシステム整備の目的及び効用

### 2・1　目　　的

これからの高齢化社会において，住民の健康状態に応じた多種多様な保健医療ニーズに適切に対処し，地域住民の健康を守っていくためには，関係機関の役割分担，連携協力に基づき，健康増進，疾病の予防，健康診断，健康教育，治療及びリハビリテーションに至る包括的，継続的，合理的な保健医療サービスを効果的に展開する必要があり，その諸活動サービスを情報面から支援する「保健医療情報管理システム」は高齢化社会における健康医療システムの中核をなすものと考えられる。

「石川県保健医療計画」の「第８章　保健医療情報管理システムの整備」の項においては，『人口動態，疾病，保健医療施設，保健医療関係者，各種健康診査結果等に関するデータを有機的に結合するための保健医療データベースの構築を検討するほか，当面，次のような情報システムの開発が考えられる。

ア　人口動態統計処理システム
イ　住民健康管理システム
ウ　地域疾病管理システム
エ　感染症サーベイランスシステム
オ　がん登録管理システム
カ　地域保健医療情報提供・支援システム
キ　救急医療情報システム
ク　へき地医療情報システム
ケ　医薬品情報システム　　』

と述べ，“当面考えられる情報管理システム”として９つのシステムを掲げているが，これらのほかに，環境保健システムや食品衛生システム等環境衛生分野でのシステム，また，保健分野の周辺情報としての環境情報システムなども当然考えられ，以上のシステムが相互に有機的な関連をもって運用されることが必要である。更に，システムそれ自体も，運用していくことによって成長し発展していくべきものと考えられる。

上で述べた「保健医療情報管理システム」のうち，人口動態統計処理システム，感染症サーベイランスシステム，がん登録管理システム，救急医療情報システム，へき地医療情報システム，医薬品情報システム等のシステムは固有の目的で運用され，自己完結性の高いシステムと考えられる。一方，住民健康管理システムや地域疾病管理システム，地域保健医療情報提供・支援システムは他のシステムと密接に関連して運用されるべき包括的性格の強いシステムと考えられる。従って，きめ細かな健康管理サービスを提供していくためのネットワークの整備と，そこでの諸活動に対して必要な健康管理情報を系統的に収集し，必要時に効果的に提供することができる「住民健康管理システム」，及びこれと一体となって，地域の保健・医療に関する基本情報を包括的，体系的に整備し，効率的に，適時に提供することができる「地域保健医療情報提供・支援システム」の整備が健康づくりの推進に当たって緊急的な課題であろう。

この委員会では，保健情報整備の検討に当たって，「石川県保健医療計画」で掲げられているシステムのうち，図１に示したように，住民健康管理システムと地域保健医療情報提供・支援システムの２システムと，これらのシステムにおいて共用されるデータの管理システムの構築を目的とした。

その第一段階として，保健情報活動の現状と問題点，今後の動向等を分析し，これらのシステムが効率的，効果的に運用・管理できるためのネットワーク化，関係機関の役割分担，施設・設備の要件など，保健情報整備の基本的なあり方について検討した。

### 2・2　効　　用

住民健康管理システム，地域保健医療情報提供・支援システムの相互関連性とその機能及びそこでの情報収集・利用は図２及び表１～表３のように表わすことができるが，これらのシステムの構築及び関係機関のネットワーク化により，以下のような効用が期待できる。

地域住民の健康管理情報や地域の保健医療情報を系統的に収集し，一元的に管理し，総合的・効率的利用等を行うことによって，

①　地域の公衆衛生の現状や動向が組織的，継続的に把握することが可能となるとともに，地域の保健課題の発見や解決，保健課題の背景やその構成要因の構造を明らかにすることが可能となるなど，保健所等に

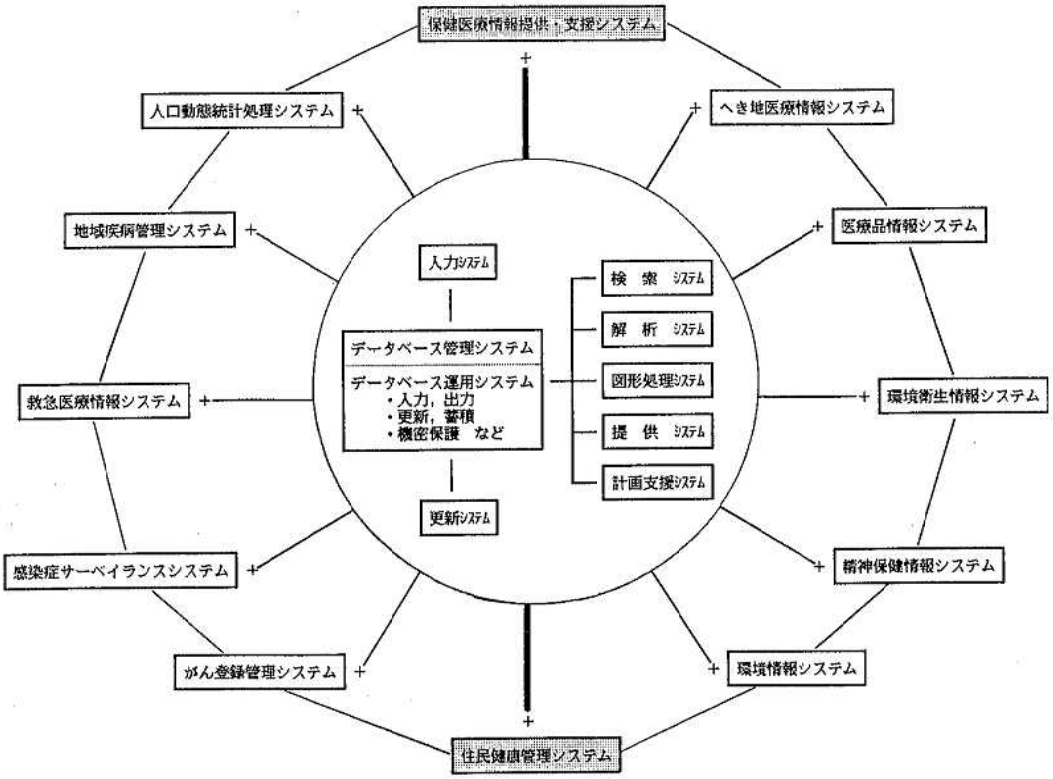



図 1　　保健医療情報管理システムの概念図

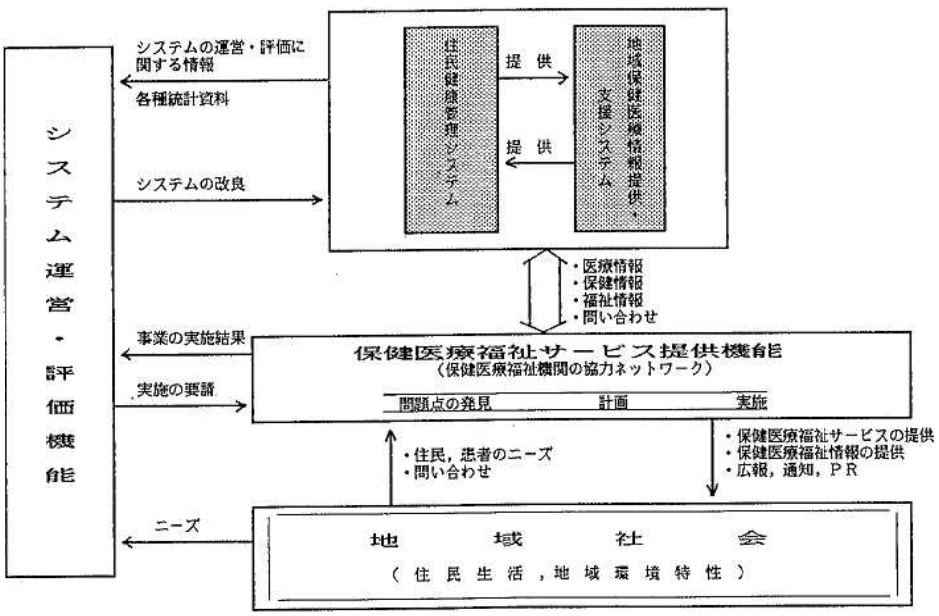



図 2　　住民健康管理システム及び地域保健医療情報提供・支援システムの相互関連性とその機能の概念図

## 表 1　住民健康管理システムの機能と情報利用のマトリックス

| サイクルフェイズ | 健康管理機能 ＼ 各種事業及び情報の種類 | 保健対策 | | |

## 表 2　地域保健医療情報提供・支援システムの情報の内容

### 1. 地域環境特性

| | 分類 | 細項目（例） |
|---|---|---|
| 1 | 人口構造 | 総人口，生産人口，老齢人口，昼夜間人口，産業別人口，人口密度，世帯数，５歳階級人口，自然増・減，社会増・減 |
| 2 | 経済構造 | 住民税総額，所得総額，小売販売高，卸売販売高 |
| 3 | 文化構造 | 各種保険加入数，中学卒業者進学率，献血者数，TV台数，TEL台数 |
| 4 | 産業構造 | 規模別事業所数，業種別事業所数，業種別生産高，産業別（1，2，3次）生産高 |
| 5 | 交通構造 | 自動車保有台数，道路面積，舗装率，交通事故発生件数（傷害度別），道路網，バス停数，駅数，バス・鉄道本数 |
| 6 | 自然構造 | 面積，気温（平均，最高・低），温度，降水量，標高，緯度・経度 |
| 7 | 汚染構造 | 公害病認定患者数，光化学スモッグ発生件数，環境基準不適合地域人口，苦情件数 |
| 8 | 土地利用構造 | 産業別（1，2，3次）用地面積，宅地面積，緑地面積，市街化区域面積率 |
| 9 | 行政構造 | 各種行政区分（衛生，教育，労働，民生，警察，消防，医師会），行政協力組織 |
| 10 | 保健・衛生構造 | ゴミ処理，し尿処理，スポーツ施設，健康促進施設，住民検診，各種予防接種 |

### 2. 保健医療資源

| | 分類 | 細項目（例） |
|---|---|---|
| 1 | 人的構造 | 科別医師数，看護婦数，事務員数，衛生検査技師数，レントゲン技師数，救急隊員数，保健婦数，ホーム・ヘルパー，医学生数 |
| 2 | 物的構造 | 病院数，診療所数，科目別ベッド数，救急告示医院数，社会福祉施設数，医科大学数，救急車数，搬送車数，検診車，共同施設数，保健センター，検査センター |
| 3 | 材料的構造 | 血液保存量，保有薬品量 |
| 4 | 情報的構造 | Computer 装置台数，個人ファイル，医療情報のデータ・ベース，健診データ |
| 5 | 技術的構造 | ICU，CCU，特殊装置，特殊診療リソース |
| 6 | 行政的構造 | 保険制度，公害対策，予防対策，推進組織体制 |
| 7 | 教育的構造 | 医学知識，衛生観念，健康教育，参画意識 |

### 3. 保健医療活動

| | 分類 | 関連資料（例） |
|---|---|---|
| 1 | 健康管理活動 | ○健康増進施設実態調査<br>○健康・衛生教育講演会の実態調査<br>○臨床検査センターの利用状況調査<br>○住民検診・乳幼児検診・老人検診の実態調査 |
| 2 | 予防医療活動 | ○予防接種 |
| 3 | 通常医療活動 | ○各種医療機関の活動実態調査<br>○時間外・休日診療実態調査<br>○医療経済の調査<br>○入院施設の実態調査 |
| 4 | 救急医療活動 | ○救急診療の実態調査<br>○救急情報センターの利用状況調査<br>○交通事故・労災事故診療の実態調査<br>○救急医療体制の調査<br>○救急後方転送の実態調査 |
| 5 | 福祉医療活動 | ○長期自宅療養者の実態調査<br>○リハビリテーション施設の利用状況調査 |
| 6 | 医療計画・医療研究活動 | ○医療技術開発調査<br>○保健医療行政実態調査 |

### 4. 保健医療需要

| | 分類 | 関連資料（例） |
|---|---|---|
| 1 | 医療需要 | ○市町村別・疾病別診療件数<br>○市町村別・疾病別手術件数並びに入院件数<br>○市町村別・交通事故並びに労災事故件数<br>○市町村別・死因死亡件数<br>○市町村別救急患者発生件数 |
| 2 | 保健需要<br>福祉需要 | ○リハビリテーション施設利用者数<br>○健康診断の受診者数<br>○各種予防接種者数<br>○健康増進施設利用者数 |
| 3 | 潜在医療需要 | ○各種保健医療に関わる実態調査 |

表 3　　地域保健医療情報提供・支援システムの情報収集・利用マトリックス

| 分類項目 ＼ 関連情報（注1） | 国勢調査 | 市町村勢要覧 | 人口動態統計 | 国民生活基礎調査 | 患者調査（国・県） | 国保・老保レセプト | 衛生統計年報 | 各種保健統計（学校・産業等） | 国民・県民栄養調査 | 感染症等サーベイランス情報 | 病院報告 | 地域医療監視情報 | 医療施設調査（静態・動態） | 医師調査 | 看護婦等従事者届調査 | 保健所年報・各種事業報告書 | 保健所運営報告 | 厚生省報告例（衛生） | 社会福祉施設調査 | 厚生省報告例（福祉） | 福祉施設措置状況・事業概要 | 精神衛生関連情報 | 保健等各種施設利用状況 | 各種健診結果・関連情報 | 予防接種状況 | 救急医療関連情報 | 特定・小児慢性特定疾患情報 | 環境衛生等施設関連情報 | 伝染病・食中毒統計 | 水道・下水道統計 | 環境白書等公害関連情報 | 日本アルマナック情報 | 各種農業・商業・工業統計 | 国土数値情報 | リモートセンシング情報 | 交通関連情報 | 保険制度・医療制度関連情報 | 行政区分・協力組織等情報 | 各種アンケート調査 | 保健・医療・福祉意識調査 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 地域環境特性 人口構造 | ● | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | |
| 地域環境特性 経済構造 | ● | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | |
| 地域環境特性 文化構造 | | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | |
| 地域環境特性 産業構造 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | |
| 地域環境特性 交通構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | ● | | | | |
| 地域環境特性 自然構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | ● | ● | | | | | |
| 地域環境特性 汚染構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | |
| 地域環境特性 土地利用構造 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | |
| 地域環境特性 行政構造 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | |
| 地域環境特性 保健・衛生構造 | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | |
| 保健医療資源 人的資源 | | ● | | ● | | | ● | | | | | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | ● | | |
| 保健医療資源 物的資源 | | ● | | | | | | | | | ● | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 保健医療資源 材料的資源 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 保健医療資源 情報的資源 | | | ● | ● | ● | ● | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| 保健医療資源 技術的資源 | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 保健医療資源 行政的資源 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | |
| 保健医療資源 教育的資源 | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| 保健医療活動 健康管理活動 | | | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | | ● | | | ● | ● | | | | | | | | | | | ● | | |
| 保健医療活動 予防医療活動 | | | ● | | | | | | | ● | | | | | | ● | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | |
| 保健医療活動 通常医療活動 | | | ● | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 保健医療活動 救急医療活動 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | ● | | | | |
| 保健医療活動 福祉医療活動 | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| 保健医療活動 医療計画研究活動 | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ● |
| 各種需要 保健需要 | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | ● | ● | | | | | ● | ● | ● | | | ● | | ● | | | | | | | ● | ● | |
| 各種需要 顕在医療需要 | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | ● | ● | ● | | | ● | | | | | | | ● | ● | |
| 各種需要 潜在医療需要 | | | ● | ● | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | ● | ● | |
| 各種需要 福祉需要 | ● | | ● | ● | | | ● | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ● | |

注1）　ここで取り上げた情報は主に国，県等で定型的に発生し，入手しやすい情報の一部であり，実際にはこのほかにも分類項目に関連のある情報を収集することが望ましい。

おける地域の公衆衛生診断機能の充実を図ることができる。

② 保健対策や手法の選択，その組み合わせの最適化を図ることができるとともに，保健対策の評価の客観化を図ることができる。

③ 集団に対しても，個人に対しても適切な保健指導が可能となるなど，保健指導の適正化，最適化を図ることができる。

④ 住民の保健意識の向上に必要な基本的情報の整備を図ることができるとともに，住民の保健ニーズに応じた適切な情報提供を図ることができる。

⑤ 保健医療に関する需要予測を的確に行うことが可能となる。

以上の機能，効用を通じて，保健医療サービスの提供の最適化が期待できる。

## 3　現状と問題点，及び将来動向

### 3・1　現状と問題点

様々な保健事業の実施上必要性があって収集する情報や事業の実施に伴って発生する情報は多量かつ多種多様である。その種類としては統計的情報，登録管理情報，健康診査情報，監視情報などがあり，また，その発生形式からは定型的・継続的に発生する情報，非定型的・随時的に発生する情報があり，保健事業の総合的な展開に必要とする周辺情報に関してもその内容は広範囲に及んでいる。更に，これらの情報の管理や利用等もコンピュータ利用を図ることによって正確・迅速に，効率的に行えるものもあれば，コンピュータ利用になじまないものもある。

現在，各種保健行政情報の収集・管理のほか，人口動態統計のコンピュータ処理，結核・感染症サーベイランスシステムの運用，特定疾患や小児慢性疾患等の登録管理業務及び食品衛生台帳管理業務のシステム化，その他保健関連の各種調査結果のコンピュータ処理など，保健情報活動の基盤は漸次整備されつつあるもの，全体的には以下の問題点がある。

① 保健情報活動に対する共通の理解や認識が未成熟で，関係機関の連携体制も十分に整備されていない。

② 保健情報の収集や管理そのものが系統的，体系的になされておらず，ニーズの高い情報源情報の整備やデータベース化も十分に進められていない。また，収集された情報の利用も個別的であり，多目的に活用もされていない。

③ 情報ニーズやそれへの支援も単年度的，随時的であり，単純で定型的なものが多く，行政での意思決定支援や計画支援，施策効果評価支援を総合的，多面的に行える段階まで体制が整備されていない。

④ 県と市町村，その他機関との間における保健情報の受信・発信を効果的，機能的に行うための体制が十分に整備されていない。

また，特に情報の利用面で以下に述べる問題点があり，必要な情報を必要時に迅速に利用できない状況にある。

⑤ 循環器管理検診事業における効果判定，対象者の追跡管理及び個人情報の市町村への還元や，食物摂取状況調査での個人情報の経年把握等が十分にできないなど，保健サービスのための個人情報の継続管理や情報の一元的利用ができない状況にある。

⑥ 老人保健関連事業，各種健康診査事業などの既存の集計，解析等を含む情報処理全体が画一的であり，柔軟性に乏しく，保健所管内の多元的な解析や多様な地域間比較などがしにくいこと，また，文献検索が容易でないことなど，多元データの同時利用や，データの多元利用・多目的利用ができない状況にある。

⑦ 全県的に発生する情報の処理については，統一化，標準化されたソフトウェアが準備されていない場合が多く，加工・解析，出力等に多くの時間を要するなど，情報処理の統一化，一元化，迅速化が十分に進められていない状況にある。

⑧ 市町村等へ還元すべき情報について十分な解釈や評価をつけられないなど，情報の管理，処理・加工，解析，評価等に関する情報技術が未熟な状況にある。

### 3・2　将来動向

保健行政は今後ますます複雑化，多様化，総合化，高度化すると考えられることから，全体としては，各種保健事業にかかる情報処理の自動化・迅速化，統一的な処理の標準化など，保健情報活動の効率化のニーズが大きくなると予測され，情報技術や通信技術の発展と合わせて，共用性の高いデータのデータベース化，情報処理面での多様なソフトウェアの利用，業務のシステム化，全体を通じたネットワーク化等がより一層求められると考えられる。

特に，コンピュータによる情報の管理・利用等に対するニーズが高い保健情報に関しては，以下の点が予測される。

① 計画支援，施策効果評価支援，各種保健業務の支援等のために，情報源情報の整備とその利用の効率化を図る必要性が高くなってこよう。

② 人口動態統計，傷病・受療状況情報等の共用性が高い情報は，データベース化を進め，処理の統一化，

迅速化，利用の効率化，高度化及び利用分野の拡大を図る必要性が高くなってこよう。

③　がん登録管理などの登録管理業務や循環器管理検診業務等に関する情報は個人情報が主体であり，そのプライバシー保護対策の確立が重要となってくることや，個人の追跡管理や情報の一元的利用の必要性等を合わせて考えると，個別システムとして情報の管理，利用，検索，提供等を一貫して行う必要性が生じてこよう。

④　情報処理のOA化の推進とともに，関係機関相互間で適当な通信回線を利用した情報の受信・発信をより効果的に行えるよう，ネットワーク化が必要となってこよう。

⑤　ネットワークを流れる情報もマルチメディア化が進展するなど，情報技術，通信技術の進歩が著しいことから，常に最新の情報技術や機器の整備を図れるような体制の整備が必要となろう。

また，コンピュータ利用を特に必要としない，あるいはコンピュータ利用がなじまない情報は従来方式によって整備されることとなるが，このうち，図書，レポート類，文献等の情報はより一層の整備拡充を図るとともに，その検索が適時に，効率的に行えるよう管理する必要性があるほか，国，民間機関等の文献データベースの有効利用等を図る必要性も高くなってこよう。その場合に，その役割を担う機関・部門を明確にしておくとともに，その機関のレファレンス機能の強化，コンピュータによる検索手法の整備等が必要となろう。

## 4　保健情報整備の基本的な考え方

### 4・1　保健情報の系統的・体系的な整備

保健情報の整備は，それぞれの保健事業の特性やそこで扱れる情報の範囲・種類・形態，利用の目的や方法等に応じて有効適切な形で行うことが望ましく，そのための前提要件としては，系統的に収集され，体系的に整備されること，管理・利用等を関係機関の有機的連携の下に効率的に行うネットワーク化が必要であると考えられる。

保健情報は，保健施策展開の局面に着目して分類すると，行政管理情報，対人保健情報，環境保健・環境衛生情報，事業のより総合的な展開に必要な周辺情報の4つに大別でき，その量も多く，種類・形態等も多種多様であり，これら相互間で多元的，多目的な利用をする必要がある。

従って，保健情報の整備に当たっては，次の点に留意する必要がある。

①　保健行政上の利用目的を考慮して，基本的かつ重要な情報を適切な基準又は指標に基づいて，体系的に整備する必要がある。

この場合に，他の部局，他の機関で生産され，管理されている情報であっても，保健行政上特に利用頻度が高い情報等も適時収集整備し，その有効利用を図ることができるように整備する必要がある。

②　情報の収集は，一定の手続きに基づいて系統的に行う必要がある。

この場合に，行政上の緊急性，日常性，施策効果向上性等からみて優先度を考慮する必要がある。

また，情報の収集に当たっては，国の関係省庁で整備が進められている情報ネットワークシステムへの参加，国勢調査情報や指定統計情報，民間機関の商用データベースの効果的利用が図れるよう考慮する必要がある。

③　個々の保健事業に伴って生産される固有な情報については，その事業担当部門が情報の収集主体や管理主体となることが望ましい。

また，共用性が高いと考えられる情報については，その保全や利用上の効率等の面から考えると，一元的，集中的な管理を行うことが望ましく，その役割を担う機関・部門を明確にしておく必要がある。

④　情報の管理方式は，情報の種類・形態・量のほか，利用・検索・提供等の目的や方法に応じて，コンピュータシステムによる管理方式と資料室的な管理方式との2方式が望ましいと考えられる。

コンピュータシステムによる管理方式では，特に管理・処理の方法や情報の形式等の標準化，統一化を図る必要があるとともに，共用性が高いと考えられる情報を共用データベースとして構築し，その利用の簡易化，効率化，高度化及び利用面の拡大等を図る必要がある。また，資料室的な管理方式においては，情報検索の面でコンピュータシステムによる管理方式との連携を図ることが望ましい。

⑤　情報源情報の整備は，利用のための手順等の規格化を含めて，一元的に行うことが望ましいと考えられ，その役割を担う機関・部門を明確にする必要がある。

このため，保健事業担当部門で収集又は発生した情報の名称，所在，内容，形態，機密保護の有無等の項目が一定の様式で特定の部門に報告される体制を整備する必要がある。

⑥　情報の加工，解析等に関しては，基礎的な統計

処理にとどまらず，より高度な統計処理を可能とするとともに，グラフ化・図形化など多種多様なビジュアルプレゼンテーションや予測・評価を可能とするなど，量，質ともに十分なソフトウェアライブラリーを整備する必要がある。

この場合に，各事業担当部門で自己開発したソフトウェアはすべてソフトウェアライブラリーに登録し，そのうち共用可能なものについては開発者が標準化を図るとともに，利用のための仕様書等を作成するなど，汎用化を行うことが望ましいと考えられる。

⑦　情報の加工，解析，評価の内容やそのために用いる技法の選択等は保健事業担当部門の独自性，自主性に委ねることが望ましいが，必要に応じて衛生公害研究所がその技術支援を行う必要がある。

⑧　県の機関への情報の提供・還元のみならず，他の関係機関及び県民への情報の提供に関しては，保健所，本課，衛生公害研究所の役割分担を明確にし，効果的な提供を行う必要がある。

### 4・2　ネットワーク化

保健情報活動のより一層の効率化を図り，地域の公衆衛生診断や保健施策の展開をより的確に行うためには，関係機関の適切な役割分担，情報の受信・発信の円滑化等を前提とした有機的な連携が必要であり，図3に示すような，関係各機関を結んだ全県的なネットワークを整備する必要がある。また，このネットワークの中で衛生公害研究所は，図4に示したような諸機能を整備する必要がある。

このネットワークの運用によって，計画支援，施策効果評価支援，登録管理支援，健康診査支援，健康教育支援，調査研究支援，その他各種保健業務の支援を総合的，効率的に行うことが可能となり，その場合に，情報処理機器，通信機器及び通信回線の利用が強力な手段となる。

ネットワークの整備に関しては，次の点に留意する必要がある。

①　共用性の高い情報の管理は集中型，情報の処理・利用・提供等は関係機関の独自性，自主性を尊重した分散型とし，全体として整合性が保たれた“ゆるやかな統制型”のネットワーク構成が望ましいと考えられる。

②　ネットワークの運用・管理は，全体調整機関を設置し，関係機関のニーズの調整や共用データベースの整備等について協議をしながら，適正に行う必要がある。

③　既存の個別システムがネットワークに合理的に組み込まれるように配慮する必要がある。

④　環境情報システムとの相互交流，相互利用について配慮する必要がある。

⑤　ネットワークの運用に当たり，衛生公害研究所及び保健所（特に，総合的地域保健情報の収集・解析・

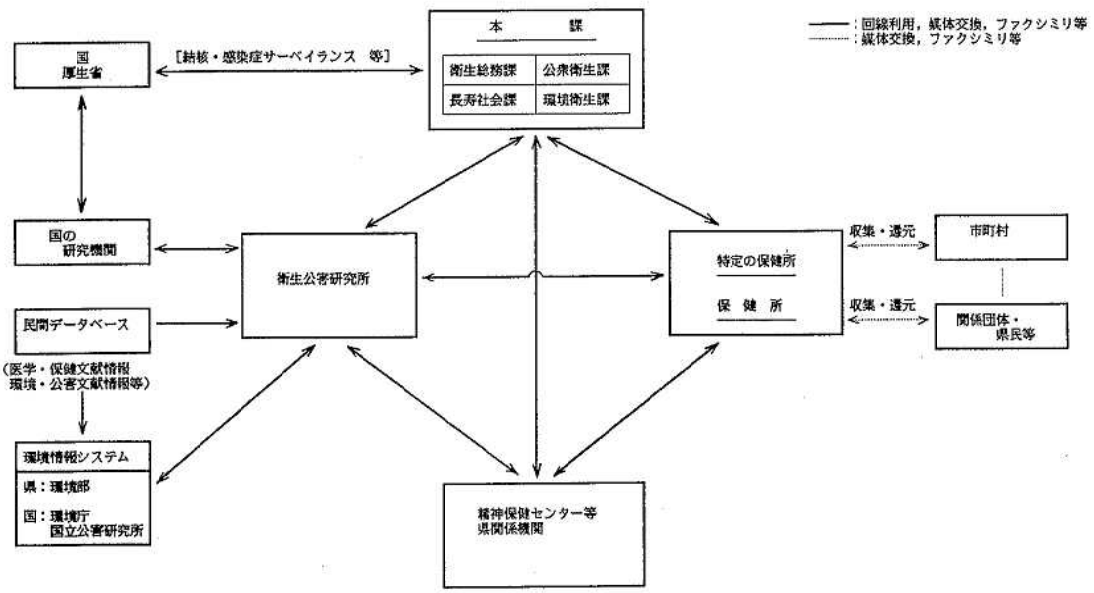



図 3　　保健情報整備のネットワーク化概念図

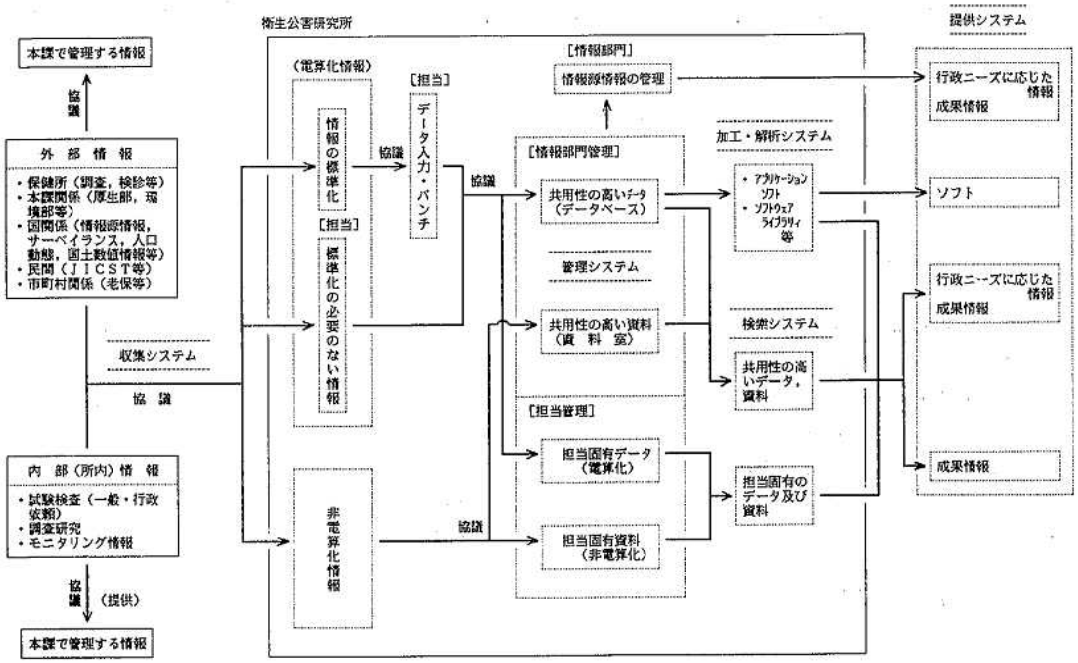



図 4　　ネットワークにおける衛生公害研究所の機能概念図

提供機能の集約化が想定されれば，その保健所）に情報処理専門職を配置するなど，必要なマンパワーの確保が必要である。

## 5　保健情報の範囲，収集・管理主体及び整備優先度の考え方

### 5・1　保健情報の範囲と種類

保健情報の範囲やその種類は，保健施策展開の局面に着目すると，次のように分類することができる。

① 行政管理情報
　検診事業の集計結果，人口動態統計，栄養情報，地域の保健医療関連情報，傷病・受療状況情報，感染症等情報，登録管理情報，保健・衛生・福祉に関する情報など

② 対人保健情報
　住民の検診結果，住民への保健サービス事例情報，対象者に関する情報，地域の住民へのサービス情報など

③ 環境保健・環境衛生情報
　調査結果，施設情報，苦情情報など

④ 事業のより総合的な展開に必要な周辺情報
　自然環境情報，公害情報，社会環境情報，情報源情報など

このほか，地域保健活動に関する行政システムに着目すれば，次のように分類することもできる[1]。

① 保健情報
　各種検診（老人保健法，結核予防法，母子保健法等），その他保健事業（健康相談，健康教育，予防接種等），家庭訪問による聴き取り，断面調査（実態調査，疫学調査等），死亡情報（死亡小票）など

② 医療情報
　医療機関からの直接の情報（聴き取り），レセプト（国民健康保健，老人医療），各種患者登録（結核，がん，脳卒中など），医療費公費負担申請など

③ 福祉情報
　各種制度の利用状況，ケースワーカーによる情報，民生委員による情報，断面調査など

④ その他

また，住民が保健所に求める情報の観点からは，次のようなものがある[2]。

① 地域情報
　a. 医療機関情報（名称，所在地，診療科，病床数，医療内容等）
　b. 健診情報（日時，場所，内容）

c. 保健所活動情報（予防接種，訪問看護，栄養相談等の日時，場所，内容）
d. 地域の関係団体情報
e. 実用情報（医療扶助，育児情報，家庭看護の方法，家ダニ駆除）
f. その他

② 広域情報
a. 保健情報（感染症情報，成人病，難病・特殊疾病，結核，精神についての疾病情報，タバコ・酒に関する情報，栄養・食事についての情報，性の悩み）
b. 薬剤情報（副作用など）
c. 実用情報（家庭看護・介護用具情報）
d. 検査情報（ぎょう虫，AIDS，ATL，風疹など）

更に，情報の集約度の観点からは，

① 原情報
個票，調査票（集計，解析等の処理をしない元の情報）

② 二次情報
原情報を用いて集計，解析等の処理をし，まとめられた情報（報告書，レポートを含む）

③ 情報に関する情報
情報源情報など

このように，保健情報は様々な観点から分類することができるが，整備すべき情報の範囲は，保健施策展開の局面に着目し，それぞれの局面で基本的なものを整備することを原則としながら，保健科学という立場から広く周辺情報も合わせて整備する必要がある。

**5・2 収集・管理主体及び整備の優先度**

情報の収集・管理主体及び整備の必要度を，表4に老人保健及び母子保健事業を例として，また表5には保健情報の区分（領域）ごとの代表的な情報の種類についてそれぞれ掲げた。

この場合の考え方として，

① 収集については，情報の発生機関そのものを収集主体とし，また，県及び市町村以外の機関から収集する場合は，収集した機関がその主体であるとした。更に，コンピュータ利用を行う場合には，情報の入力操作も収集過程の一環として，収集主体が入力を行うことを原則とした。

② 管理については，収集主体を管理主体とすることを原則としたが，収集した情報の更新・保全，提供・利用の許諾等の任を負う機関や，情報の共用性，プライバシー保護の問題等からみて管理が最も適切と考えられる機関がある場合には，その機関を管理主体とした。

③ 整備の必要度（優先度）については，情報が有する共用性，緊急性，日常性，施策効果向上性等の観点から，必要度を高，中，低の3ランクに位置づけた。

## 6 関係機関の役割分担の考え方

**6・1 基本的な役割分担**

保健行政の体系及びそこで扱われる情報の流れ等を考慮すると，保健所，本課，衛生公害研究所の基本的な役割は，表6に掲げたようにするのが望ましいと考えられる。

**6・2 機能別にみた関係機関の役割分担**

情報の収集，管理，処理及び提供の機能に着目した場合の役割分担は，表7に掲げたようにするのが望ましいと考えられる。

**6・3 運用上の留意点**

(1) 情報の収集・管理

定型的，定常的に収集される情報については，その収集過程を系統化又は制度化しておくことが望ましい。

また，情報の管理を担う機関・部門は，その情報の更新，保全等の責任を担う必要がある。

コンピュータ利用を行う情報については，その利用目的に応じて管理形式を標準化・統一化する必要があり，更に，管理や利用が共用のものについては，入力形式等について標準化・統一化が必要であり，このため，関係機関による事前協議によって調整することが望ましいと考えられる。

(2) 個別の処理システムの開発

個別の処理システム，ソフトウェアの開発については，本課は保健所の要望等を調整し，計画書を作成することとし，その具体化に当たっては，自己開発する方法，衛生公害研究所に依頼する方法，業者に依頼する方法等のうち，システム等の内容・規模等に応じて適切な方法を選択する必要がある。

衛生公害研究所は本課と協議しながら開発に当たるほか，市販のソフトウェアの利用についても検討する。

(3) 研修・指導

研修・指導については，本課は保健所の要望等を調整して，計画的に実施する必要がある。

衛生公害研究所はその計画にしたがって，これを分担するほか，随時，相談・指導に応ずる必要がある。

表 4　老人保健事業及び母子保健事業をモデルとした，情報の収集主体，管理主体及び情報整備の必要度

| 事業 | 情報の種類 | 集約の程度 | 発生源 | 収集主体 | 電算化，非電算化 | 管理主体 | 整備の必要度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 老人保健事業 | 市町村の実施する健康診査事業<br>○一般健康診査，基本健康診査<br>○がん検診<br>○その他 | 個票情報 | 市町村 | 市町村 | 非電算化 | 市町村 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 市町村 | 高 |
| | | 集計情報 | 市町村 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 中 |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 県の実施する健康診査事業<br>○循環器管理検診<br>○食物摂取状況調査 | 個票情報 | 保健所 | 保健所（本） | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | 集計情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 住民への保健サービスの事例結果<br>○健康手帳の交付<br>○健康教育<br>○健康相談<br>○機能訓練<br>○訪問指導<br>○各種保健指導に関わる健康教室<br>○その他 | 個票情報 | 市町村 | 市町村 | 非電算化 | 市町村 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 市町村 | 高 |
| | | | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | 集計情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 対象者に関する把握状況<br>○対象者の属性 | 個票情報 | 市町村 | 市町村 | 非電算化 | 市町村 | 中 |
| | | | | | 電算化 | 市町村 | 高 |
| | | | | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 中 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | 集計情報 | 市町村 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | | | 本課 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| 母子保健事業 | 市町村の実施する健康診査事業<br>○6カ月児，1歳6カ月児健康診査等 | 個票情報 | 市町村 | 市町村 | 非電算化 | 市町村 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 市町村 | 高 |
| | | 集計情報 | 市町村 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 中 |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 県の実施する健康診査事業<br>○3歳児健康診査<br>○妊産婦健康診査<br>○乳児健康診査 | 個票情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | 集計情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 住民への保健サービスの事例結果<br>○健康相談<br>○訪問指導<br>○各種保健指導に関わる健康教室 | 個票情報 | 市町村 | 市町村 | 非電算化 | 市町村 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 市町村 | 高 |
| | | | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | 集計情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 対象者に関する把握状況<br>○対象者の属性 | 個票情報 | 市町村 | 市町村 | 非電算化 | 市町村 | 中 |
| | | | | | 電算化 | 市町村 | 高 |
| | | | | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 中 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | 集計情報 | 市町村 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | | | 本課 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |

注）○収集主体で本課とあるのは，全県的な情報の収集は本課が行うという意味である。
○集約の程度で“集計情報”となっている情報についてはその加工，処理は発生源の事業担当部門が行う。
○（　）付きの事業担当部門は「一部について」という意味である。

表 5　情報の種類別にみた収集主体，管理主体及び情報整備の必要度

| 区分 | 情報の種類 | 集約の程度 | 発生源 | 収集主体 | 電算化，非電算化 | 管理主体 | 整備の必要度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 保健事業に関わる行政管理情報 | 市町村が実施する成人保健・母子保健事業の集計結果<br>○老人保健（一般健康診査等）<br>○母子保健（6カ月児，1歳6カ月児健康診査等）<br>○その他 | 個票情報 | （個票については対人保健サービスで記載） | | | | |
| | | 集計情報 | 市町村 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 中 |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 県が実施する成人保健・母子保健事業の集計結果<br>○老人保健（循環器管理検診等）<br>○母子保健（3歳児健康診査等）<br>○成年健康調査<br>○その他 | 個票情報 | （個票については対人保健サービスで記載） | | | | |
| | | 集計情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 人口動態統計（出生，死亡等） | 個票情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 高 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 中 |
| | | | | 本課 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | | 集計情報 | 本課 | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 高 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 栄養情報<br>○調査情報（県民栄養調査，国民栄養調査）<br>○集団給食施設<br>○栄養士，調理士等の栄養関係従事者 | 個票情報 | 保健所 | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | | | | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 高 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | 集計情報 | 本課 | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 高 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 低 |
| | 地域の保健医療関連情報<br>○保健所，市町村の地域保健活動統計（業務統計）<br>○医療施設，医療関係従事者統計<br>○老人医療費関係 | 個票情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 中 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | | 集計情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 傷病・受療状況に関する情報<br>○患者調査（県，国）<br>○国民生活基礎調査 | 個票情報 | （本）保健所 | — | — | — | — |
| | | | | | — | — | — |
| | | | | 本課 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | | 集計情報 | 本課（国） | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 高 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 感染症等情報<br>○予防接種<br>○法定伝染病<br>○サーベイランス | 個票情報 | 市町村 | 市町村 | 非電算化 | 市町村 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 市町村 | 低 |
| | | | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | 集計情報 | 市町村 | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | | 本課（国） | 本課 | 非電算化 | 本課 | 高 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |

注）○収集主体で本課とあるのは，全県的な情報の収集は本課が行うという意味である。
○人口動態統計で校下単位の集計をする時には，個票情報の項目の一部を入力する必要あり。
○（　）付きの事業担当部門は「一部について」という意味である。
○定型的，定常的に発生する情報についてはその一部を例示したが，その他保健所が独自に行う調査，または市町村と協力して行う調査については保健所段階で別途に検討する必要あり。

表5のつづき

| 区分 | 情報の種類 | 集約の程度 | 発生源 | 収集主体 | 電算化，非電算化 | 管理主体 | 整備の必要度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 保健事業に関わる行政管理情報 | 登録情報<br>○小児慢性特定疾患<br>○特定疾患<br>○結核の患者登録<br>○(癌については別途検討中) | 個票情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | | 集計情報 | 本課 | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 高 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 保健・衛生・福祉に関する情報（健康意識，保健ニーズ等を含む）<br>○保健衛生基礎調査<br>○保健福祉動向調査<br>○老人保健調査事業<br>○その他 | 個票情報 | (本)保健所 | — | — | — | — |
| | | | | | — | — | — |
| | | | | 本課 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | | 集計情報 | 本課国 | 本課 | 非電算化 | 本課 | 高 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 中 |
| | | | | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| 対人保健サービス関連情報 | 住民の検診結果（検診票等）<br>○母子保健<br>○老人保健<br>○成年健康調査<br>○その他 | 個票情報 | 市町村 | 市町村 | 非電算化 | 市町村 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 市町村 | 高 |
| | | | 保健所 | 保健所(本) | 非電算化 | 保，本 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保，本 | 高 |
| | | 集計情報 | (保健事業に関わる行政管理情報に記載) | | | | |
| | 住民への保健サービスの事例結果<br>○健康相談<br>○訪問指導<br>○各種保健指導に関わる健康教室<br>○糖尿病等の成人病関係情報<br>○その他 | 個票情報 | 市町村 | 市町村 | 非電算化 | 市町村 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 市町村 | 高 |
| | | | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | 集計情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 対象者に関する情報<br>○老人保健<br>○母子保健 | 個票情報 | 市町村 | 市町村 | 非電算化 | 市町村 | 中 |
| | | | | | 電算化 | 市町村 | 高 |
| | | | | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 中 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | 集計情報 | 市町村 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | | | 本課 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | 地域の住民へのサービス情報（電話・窓口相談等に対応できる情報） | | | | | | |
| 環境保健・環境衛生に関連した情報 | 各種検査結果<br>○立ち入り調査<br>○食品分析等 | 個票情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | | 本課 | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | | 集計情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | | 本課 | 本課 | 非電算化 | 本課 | 高 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | 施設状況に関する情報<br>○食品衛生関連施設<br>○理，美容等の施設 | 個票情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 高 |
| | | | 本課 | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| | | 集計情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | | 本課 | 本課 | 非電算化 | 本課 | 高 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |

注）○収集主体で本課とあるのは，全県的な情報の収集は本課が行うという意味である。
○人口動態統計で校下単位の集計をする時には，個票情報の項目の一部を入力する必要あり。
○（　）付きの事業担当部門は「一部について」という意味である。
○定型的，定常的に発生する情報についてはその一部を例示したが，その他保健所が独自に行う調査，または市町村と協力して行う調査については保健所段階で別途に検討する必要あり。

表5のつづき

| 区分 | 情報の種類 | 集約の程度 | 発生源 | 収集主体 | 電算化，非電算化 | 管理主体 | 整備の必要度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 環境保健・環境衛生に関連した情報 | 苦情状況（食品等） | 個票情報 | 保健所 | 保健所 | 非電算化 | 保健所 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 保健所 | 中 |
| | | | 本課 | 本課 | 非電算化 | 本課 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 中 |
| | | 集計情報 | 本課 | 保健所 | 非電算化 | — | — |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | | | 本課 | 非電算化 | 本課 | 高 |
| | | | | | 電算化 | 本課 | 高 |
| 事業をより総合的に展開するための情報（注1） | 自然環境（気象，地形，植生等）に係る情報<br>○気象情報<br>○植生分布状況 | 個票情報 | 国 | 本課<br>衛公研 | 非電算化 | 衛公研 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 衛公研 | 低 |
| | | 集計情報 | 本課<br>国 | 本課<br>衛公研 | 非電算化 | 本課，衛公研 | 中 |
| | | | | | 電算化 | 衛公研 | 中 |
| | 公害（大気，水質，騒音，廃棄物等）に係る情報<br>○検査結果<br>○施設状況<br>○苦情調査 | 個票情報（注1） | 保健所<br>本課 | 本課<br>衛公研 | 非電算化 | 本課，衛公研 | 低 |
| | | | | | 電算化 | 本課，衛公研 | 低 |
| | | 集計情報 | 衛公研 | 本課<br>衛公研 | 非電算化 | 本課，衛公研 | 中 |
| | | | | | 電算化 | 本課，衛公研 | 中 |
| | 社会環境（人口，産業，土地利用等）に係る情報<br>○国勢調査　○土地利用状況調査 | 集計情報（注2） | 本課<br>国 | 本課<br>衛公研 | 非電算化 | 衛公研 | 中 |
| | | | | | 電算化 | 衛公研 | 高 |
| | 情報に関する情報<br>○情報源情報<br>○文献情報 | 個票情報 | 当該機関 | 本課<br>衛公研 | 非電算化 | 衛公研 | 中 |
| | | | | | 電算化 | — | — |
| | | 集計情報 | 当該機関 | 本課<br>衛公研 | 非電算化 | 衛公研 | 中 |
| | | | | | 電算化 | 衛公研 | 高 |
| | その他の情報<br>○住民意識に関する情報（社会意識，生活意識等） | 集計情報のみ | 当該機関 | 本課<br>衛公研 | 非電算化 | 衛公研 | 高 |
| | | | | | 電算化 | 衛公研 | 低 |

注）○収集主体で本課とあるのは，全県的な情報の収集は本課が行うという意味である。
○人口動態統計で校下単位の集計をする時には，個票情報の項目の一部を入力する必要あり。
○（　）付きの事業担当部門は「一部について」という意味である。
○定型的，定常的に発生する情報についてはその一部を例示したが，その他保健所が独自に行う調査，または市町村と協力して行う調査については保健所段階で別途に検討する必要あり。

注1）ここでの情報の一部は環境情報システムに含まれる情報であり，別途検討の上，環境情報システムと相互利用を図る。
（注1）個票情報：情報の原票であって，公害関係情報にあっては環境モニタリング原データを含む。
（注2）集計情報：個票情報をもとに処理・加工・集約した情報で，図面情報も含む。

表6　関係機関の基本的な役割分担

| | |
|---|---|
| 保健所 | 地域の保健需要特性に応じて，地域保健情報の収集，加工・解析等により公衆衛生診断を行うなど，第一線機関として市町村及び地域住民への情報サービス機能を担う。 |
| 本課 | それぞれの分掌事務に応じて，保健事業単位の個別システムの基盤整備機能及び情報整備に関して必要な調整機能等を担う。 |
| 衛公研 | 全県的，共用的データのデータベース構築，情報源情報の収集と提供，情報処理技術の開発及び本課・保健所等への情報技術援助・協力等の機能を担う。 |
| 調整機関 | 情報の管理や利用，ネットワークシステムの運用等に関して，関係機関相互の調整を行うための協議機関を別途に設置する。 |

## 7　ネットワーク構成の考え方

### 7・1　ネットワークの全体統制

保健所，本課，衛生公害研究所及びその他の保健関連機関相互において情報の受信・発信が適正に，効率的に行えるよう，各機関の業務内容・形態，扱われる情報の範囲・種類及び役割分担に基づいた効果的なネットワーク構成とすることが必要である。

この場合に，そのシステムは分散処理方式を基本に，各機関における情報の処理・利用等の独自性，自主性を尊重した"ゆるやかな統制型"とし，全体としても整合性のとれたネットワーク構成が望ましいと考えら

表 7　機能別にみた関係機関の役割分担

| | 保健所 | 本課 | 衛生公害研究所 |
|---|---|---|---|
| 収集 | ① 市町村で発生した情報の収集及び電算機への入力<br>② 保健所独自のニーズに基づく情報の収集及び電算機への入力 | ① 本課独自で必要な情報の収集及び電算機への入力<br>② 医師会等外部関係機関からの情報の収集（但し，市町村を除く）<br>③ 系統的に収集できる体制の検討 | ① 全県的，共用的データ等データベース化して管理・利用する必要のある情報の収集及び電算機への入力<br>② 情報源情報，その他必要な関連情報の収集及び電算機への入力<br>③ 入力書式の統一化技術支援 |
| 管理 | ① 管内の情報を利用目的に応じて，標準化・統一化された様式で，体系的・系統的に，かつ，組織として総合的に管理 | ① 本課独自で収集又は発生した情報（報告書等を含む）の体系的な管理<br>② 保健所が行う情報管理の標準化・統一化の検討 | ① データベース化された情報の管理<br>② 本課・保健所の要請に基づく全県的情報の管理<br>③ 情報源情報の管理<br>④ 環境情報システムとの相互交流・相互利用の管理 |
| 処理等 | ① 管内情報の処理・加工，解析，評価<br>② 市町村への情報解析，評価の指導 | ① 全県的情報の解釈，評価（一部の処理，加工，解析等を含む）<br>② 保健所が行う共通の情報の処理・加工，解析，評価手法の標準化・統一化の検討 | ① 情報の処理・加工，解析，評価に関する技術援助<br>② 情報の処理・加工，解析，評価に関する技術の開発及び研修・指導・相談の実施 |
| 提供 | ① 管内の市町村，住民，その他関係機関への還元・提供（コメント付きで）<br>② 他保健所への還元・提供<br>③ 厚生省報告例等全県的に整備が必要な情報の本課への還元<br>④ 市町村等への情報技術援助 | ① 全県的に処理した情報の県内関係機関等への提供<br>② 県以外の関係機関への提供<br>③ 情報の還元・提供の原則や基準，当否，技法等の検討 | ① 全県的に処理した情報の本課・保健所への還元<br>② 情報の処理・加工，解析，評価に関する技術の提供<br>③ 依頼結果の還元<br>④ 文献，情報源情報の提供<br>⑤ 技術開発，調査研究等で得られた成果の提供 |

れる。

**7・2　情報の受信・発信**

情報の受信・発信は適切な通信回線を利用したコンピュータ間オンライン方式のニーズが高いが，情報利用の緊急性・即時性の程度及び運用経費等の観点から，事業の種類，情報の形態等に応じて，フロッピィディスク及び文書等の媒体交換，ファクシミリの利用を併用する必要がある。

更に，国の関係省庁で整備が進められている情報ネットワークシステムへの参加，コマーシャルベースの各種データベース等の情報の効率的・効果的な利用が可能となるように配慮する必要がある。

**7・3　ネットワークの機能**

ネットワークを構成する各機関では，情報の管理機能，加工・解析機能，検索機能，提供機能，機密保護機能等を持つ必要があることは当然であるが，更に，そのシステム全体を通じて，基本的にこれらの機能が円滑に働くよう，体制の整備が必要である。

ネットワークが有する機能とその業務支援は表8のように考えることができる。

**7・4　個別システムとの整合性**

既存の結核・感染症サーベイランスシステムや，今後開発が予定されているがん登録管理システムなどの個別システムも合理的な形でネットワークに組み入れて，情報の多元的，多面的な利用が可能となるようにする必要がある。

表 8　　ネットワークシステムの機能と業務支援との関連性マトリックス

| 業務の分類 | 業務支援機能の内容 | データ管理 | 情報検索 | | 処理・解析 | | 情報提供 | | | システム運用管理（機密保護） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 資料情報検索 | マイクロフィルム連動検索 | 業務共通処理（注1） | 業務個別処理（注2） | 対話管理による提供 | 報告書による提供 | 図形処理による提供 | |
| 母子保健 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 対象者の名簿作成 | ● | | | ● | | | | | |
| | 定例的に必要な報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 市町村からの報告書の集計，報告 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 母子保健に関する相談，情報の提供 | ● | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | |
| 成年健康調査 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 対象者の名簿作成 | ● | | | ● | | | | | |
| | 調査結果の報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 調査結果の本人への通知 | ● | | | ● | | | ● | | ● |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | |
| 老人保健 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 対象者の名簿作成 | ● | | | | | | | | ● |
| | 定例的に必要な報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 市町村からの報告書の集計，報告 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 対象者の継続管理 | ● | | | | ● | | | | ● |
| | 老人保健に関する相談，情報の提供 | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | |
| 伝染病予防 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 定例的に必要な報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 非定例的な追跡調査及び報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | ● |
| | 市町村からの報告書の集計，報告 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | |
| 登録関係 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 定例的に必要な報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | | ● |
| | 他の事業への情報の提供 | ● | | | | ● | | ● | ● | |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | |
| 精神衛生 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 対象者の名簿作成 | ● | | | ● | | | | | ● |
| | 定例的に必要な報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 精神衛生活動への情報の提供 | ● | ● | | | | | ● | ● | |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | |
| 調査研究 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 調査結果の報告書作成（集計，図形） | ● | | | ● | ● | | ● | ● | ● |
| | データの参照 | ● | | | | | ● | ● | | ● |
| | 文献情報の即時参照 | ● | ● | ● | | | ● | ● | | |
| | 必要な情報の提供 | ● | | | ● | | | ● | | ● |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | |
| 保健教育活動 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 対象者の名簿作成 | ● | | | ● | | | | | |
| | 定例的に必要な報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 教育結果の評価 | ● | ● | ● | | ● | | ● | ● | |
| | 保健情報の提供 | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | |

注1）業務共通処理とはアプリケーションソフトを使用して処理することをいう。

注2）業務個別処理とはその業務にあった個別的ソフトを使用して処理することをいう。

表8のつづき

| 業務の分類 | 業務支援機能の内容 | データ管理 | 情報検索 | | 処理・解析 | | 情報提供 | | | システム運用管理（機密保護） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 資料情報検索 | マイクロフィルム連動検索 | 業務共通処理（注1） | 業務個別処理（注2） | 対話管理による提供 | 報告書による提供 | 図形処理による提供 | |
| 地域保健連係活動 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 対象者の名簿作成 | ● | | | ● | | | | | |
| | 定例的に必要な報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 組織毎の担当者に関する情報の提供 | ● | ● | | | | ● | ● | | ● |
| | 育成指導結果の報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | ● | |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | |
| 保健婦活動 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 定例的に必要な報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 保健婦活動のための情報の提供 | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | |
| 人口動態統計 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 地域の死亡，出生状況の解析・提供 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | |
| 医療給付事業 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 定例的に必要な報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | |
| 食品・環境衛生監視 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 施設台帳の作成 | ● | | | | ● | | | | ● |
| | 定例的に必要な報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 監視結果についての情報の提供 | ● | ● | | ● | | ● | ● | ● | |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | |
| 苦情処理 | データの収録 | ● | | | | | | | | ● |
| | 定例的に必要な報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | | |
| | 非定例的な追跡調査及び報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | ● | ● |
| | 苦情関係発生源情報の検索 | ● | | | ● | | ● | ● | ● | |
| | 事業報告書の作成 | ● | ● | | ● | | | ● | | |
| 啓発指導 | データの収録 | ● | | | | | | | | |
| | 啓発指導・PR用資料の作成 | ● | | | ● | | | ● | ● | |
| | 事業についての問い合わせ応答 | ● | | | ● | | ● | | | |
| | 事業報告書の作成 | ● | | | ● | | | ● | ● | |

注1）業務共通処理とはアプリケーションソフトを使用して処理することをいう。
注2）業務個別処理とはその業務にあった個別的ソフトを使用して処理することをいう。

### 7・5　ネットワーク運用・管理の調整

ネットワークの運用・管理に関しては，前述したように，関係機関相互の調整を行うための全体的な協議機関を設置する必要がある。

### 7・6　個人情報のプライバシー保護

保健情報のうち，個人情報については特にプライバシーの保護に配慮すべきであり，ネットワークを通じての個人情報の受信・発信，管理及び利用に当たっては，識別番号（ID），パスワード等によるシステムへのアクセス管理，利用者管理など，その防止対策を万全にしておく必要がある。

## 8　施設・設備及びソフトウェアの基本的要件

### 8・1　施設・設備の基本的要件

#### (1)　機関別にみた要件

各機関の業務内容・形態，そこで扱われる情報の種類・形態・量，管理形式，処理のレベル及びネットワークにおける役割分担等に応じて，適切な機能・規模の施設・設備を整備する必要があるが，現時点で考えら

表 9　　機関別の，必要とする施設・設備のマトリックス

| 機関 | 機能 | 施設・設備 ＼ 機能の内容 | 基本的な施設・設備 | | | | | | | | | | | 特殊施設 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ホスト | ワークステーション | | | | | | | | | | 資料室 | 画像処理施設 |
| | | | | 入力装置 | | 出力装置 | | | 蓄積装置 | | 回線機器(注2) | | | | |
| | | | | キーボード | リーダ(注1) | ディスプレイ 文字 | ディスプレイ グラフィック | プリンター | 磁気ディスク装置 | フロッピディスク装置 | 通信装置 | ファクシミリ | マイクロフィルム装置 | | |
| 保健所 | 収集提供 | オンライン対話機能 | | ● | | ● | | ● | ● | | ● | | | | |
| | | 通信機能 | | | | | | | | | | ● | | | |
| | 管理 | 個別業務ファイル管理 | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | | | | | |
| | | データアクセス管理 | | ● | | ● | | | | | ● | | | | |
| | | 資料情報検索機能 | | ● | | ● | | | | | ● | | | | |
| | 処理 | 図形処理機能 | | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | |
| | | 統計処理機能 | | ● | | ● | | ● | ● | ● | | | | | |
| 本課 | 収集提供 | オンライン対話機能 | | ● | | ● | | ● | ● | | ● | | | | |
| | | 通信機能 | | | | | | | | | | ● | | | |
| | 管理 | 個別業務ファイル管理 | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | | | | | |
| | | データアクセス管理 | | ● | | ● | | | | | ● | | | | |
| | | 資料情報検索機能 | | ● | | ● | | | | | ● | | | | |
| | 処理 | 図形処理機能 | | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | |
| | | 統計処理機能 | | ● | | ● | | ● | ● | ● | | | | | |
| 衛公研 | 収集提供 | オンライン対話機能 | ● | ● | | ● | | ● | | | ● | | | | |
| | | 通信機能 | | | | | | | | | | ● | | | |
| | 管理 | 共用データベース管理 | ● | ● | ● | | | | | | ● | | | | |
| | | 個別業務ファイル管理 | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | | | | | |
| | | データアクセス管理 | ● | | | | | | | | ● | | | | |
| | | マイクロフィルム連動検索 | | ● | | ● | | ● | | | ● | | ● | | |
| | | 資料情報検索機能 | | ● | | ● | | ● | | | ● | | | | |
| | 処理 | 画像処理機能 | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | 図形処理機能 | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | |
| | | 統計処理機能 | ● | ● | | ● | | ● | ● | ● | | | | | |
| | | ソフトの開発 | | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | |

注1）個表等の文字やマークをそのまま読み取り，入力する装置で光学文字読取装置やハンドスキャナー，バーコードリーダ等がある。

注2）回線の種類には公衆回線，DDX等があるが，原則として県内では公衆回線を，県外との通信にはDDX回線を使用する。

れる施設・設備の概要は表9のように示すことができる。

① 保健所については，「地域保健将来構想報告書」（前出）においても地域保健医療情報システムのセンターとして位置づけされており，ネットワークの第一線機関でもあることから，各保健所にはデータの入出力，個別業務ファイルの管理，情報検索，統計処理・図形処理，オンライン対話等の機能を持ったワークステーション（情報の入出力，管理，処理，検索，通信等の機能が一体化して備わっている多機能な端末機）を整備することが必要である。

また，広域での情報管理・解析・提供等の機能が集約化されることが期待されている特定の保健所には，よりレベルの高いワークステーション及び必要な周辺機器を整備することが必要であるほか，そこでの情報業務の規模等に応じて，情報管理・利用の専用スペースの確保についても配慮する必要がある。

② 本課については，保健所が具備する機能と同様の機能のほかに，個別システムの運用・管理を主とすることから，それぞれの個別システムの内容・規模等に応じたワークステーション及び周辺機器を整備する必要がある。

③ 衛生公害研究所については，共用データベースの構築や管理，情報源情報，文献情報の管理，ソフトウェアやシステムの開発等ネットワークの技術的中核としての役割を担うことから，より高度な加工・解析，ビジュアル表現及びその提供が可能となるよう，汎用性が高く，容量も大きい多機能のホストコンピュータやビジュアル化システム等を設置する必要がある。その他，文献検索等のサービスにも迅速かつ効率的に応えられるよう，文献検索専用の端末機，マイクロフィルム作成・読取り装置などを図書室等に整備する必要がある。

(2) 機器等の基本的要件

ア．機器の基本的要件

現在利用している機器は，保健所及び本課ではNEC系パソコン（N-5200及びN-6500），衛生公害研究所では富士通系汎用コンピュータ（FACOM，M—730/8），NEC系パソコン（N-5200）であるが，ネットワークで整備すべき情報機器に関しては，将来的には現有の機器のメーカと同じメーカ製品で構成する方がハード及びソフトの習熟技術資産，蓄積データ資産，既作成プログラム資産等の継続使用の点でメリットが多いと考えられるが，特に以下の点について考慮しておく必要がある。

① 多重処理（マルチジョブ）が可能であり，効率的な業務運用ができること
② 現有資産の引き継ぎが容易であること
③ システム使用時の操作がしやすいこと
④ 維持管理費が廉価であること
⑤ 他機種とのソフト，データ等の互換性が高いこと
⑥ 周辺機器との接続が容易であること

イ．ワークステーション及び周辺環境の要件

ワークステーションについては，既に整備されている個別システムとの整合性等を十分に考慮し，効率的な情報の受信・発信が可能となるよう，適切な機種を選択する必要がある。

そのほか，マン・マシン・インターフェイスからの要件として操作性（使いやすさ，便利さ），良好な作業環境の確保など，運用面からの要件として運用コスト（経済性），データ入出力の即時性，運用体制（個別システムごとに専用のワークステーションを設けるか否か，ワークステーションの使用者は専任か，非専任か，など），機能面からの要件として柔軟性・拡張性・信頼性，処理能力などを考慮する必要がある。

ウ．ファクシミリ通信等

オンラインによるデータ処理の要件だけでなく，ファクシミリ通信の有効利用を図る必要がある。

また，文献情報，情報源情報の整備・検索を効率的に行うことが可能な情報機器の整備を図ることも必要である。

以上の点を考慮すると，各機関で整備すべき具体的な機器として表10に示したものを挙げることができる。

また，衛生公害研究所と保健所等が現有する機器との繋ぎに関する問題点としては表11に示したものを挙げることができる。

8・2 ソフトウェアの基本的要件等

ア．ソフトウェアの要件

ソフトウェアとしては，質の高い，多様なアプリケーションソフトウェア（利用者のための業務処理用プログラム）をソフトウェアライブラリーとして整備し，利用者の便を図るとともに，情報処理の効率化，高度化を図る必要がある。

整備の方向としては，市販のソフトウェアを優先的に整備拡充していくことが効率的であると考えられるが，自己開発ソフトウェアについても，可能な範囲で標準化を図り，その汎用性を高めていくことが必要である。

ソフトウェアについては，基本的に次の要件を考慮する必要があるが，処理の目的や技術レベル等に応じて適切なものを選択する必要がある。

① 対象とする業務との整合性
　自己開発によるソフトウェアの場合，対象とする業務に合わせて設計されているが，市販のソフトウェアの場合には特に業務の目的にそった処理が可能であることを十分に確認することが必要である。
② 操作性（使いやすさ，便利さ）
　ソフトウェアの操作習得に時間がかからず，メニュー方式等により，利用者がシステムを意識せずに操作できるものであることが望ましい。
③ 拡張性，信頼性，柔軟性
　対象となる業務に多少の変更が生じても柔軟に対応でき，かつ，なるべく多くの業務に対応できること，また，障害時の保守などのメンテナンス体制がしっかりしていることが必要である。
④ 機密保護性
　個人情報などプライバシーに関係する情報に対する機密保護機能を持っていることが必要である。

イ．基本的なソフトウェアの種類

基本的なソフトウェアとしては，データ管理ソフト

表 10　機関別の，必要とする具体的な機器の概略

| 機関 | 特定の保健所（メインプロセッサ） | その他の保健所（サブプロセッサ） | 本課（メインプロセッサ） | 衛生公害研究所（ステーションプロセッサ） | |
|---|---|---|---|---|---|
| 入力機器 | 端末<br>・キーボード<br>・ハンドスキャナー | 端末<br>・キーボード<br>・ハンドスキャナー | 端末<br>・キーボード<br>・ハンドスキャナー | 端末<br>・キーボード<br>・ハンドスキャナー | ホスト<br>・キーボード<br>・ハンドスキャナー<br>・光学文字読取装置<br>・デジタイザー<br>・イメージスキャナー |
| 出力機器 | ・日本語ディスプレイ（カラーグラフィックディスプレイ）<br>・高速カラーシリアルプリンター　（120字/秒） | ・日本語ディスプレイ（カラーグラフィックディスプレイ）<br>・高速カラーシリアルプリンター　（120/秒） | ・日本語ディスプレイ（カラーグラフィックディスプレイ）<br>・高速カラーシリアルプリンター　（120字/秒） | ・日本語ディスプレイ（カラーグラフィックディプレイ）<br>・高速カラーシリアルプリンター　（120字/秒） | ・日本語ラインプリンター<br>・X—Yプロッタ<br>・グラフィックディスプレイ |
| 蓄積機器 | ・ハードディスク（80Mバイト）<br>・フロッピイディスク装置 | ・ハードディスク（40Mバイト）<br>・フロッピーディスク装置 | ・ハードディスク（80Mバイト）<br>・フロッピーディスク装置 | ・ハードディスク（40Mバイト）<br>・フロッピーディスク装置 | ・ディスク（500Mバイト）データベース設置<br>・磁気テープ装置 |
| 本体 | ・主記憶　2Mバイト<br>・32ビット　CPU | ・主記憶　2Mバイト<br>・32ビット　CPU | ・主記憶　2Mバイト<br>・32ビット　CPU | ・主記憶　2Mバイト<br>・32ビット　CPU | ・主記憶　4Mバイト<br>特殊施設<br>・マイクロフィルム装置<br>・画像処理施設 |
| 通信機器 | ・ファクシミリ<br>・モデム（公衆，専用回線用） | ・ファクシミリ<br>・モデム（公衆回線用） | ・ファクシミリ<br>・モデム（公衆，専用回線用） | ・ファクシミリ<br>・モデム（公衆，専用回線用） | |
| 通信回線 | ・専用回線 | ・公衆回線 | ・専用回線 | ・公衆回線<br>・専用回線 | |

## 表 11　　衛生公害研究所と保健所等の現有機器の繋ぎに関する問題点等

| | | 特徴及び問題点 | 具体的なハード構成 | 費用 |
|---|---|---|---|---|
| （1案）ホストと端末が共にNECの場合 | ホスト | ○現有の富士通コンピュータとは，データ及び汎用プログラム関係は磁気テープにて互換をとることができる。<br>（現在，保有している資産はある程度利用できる） | ・ACOS3400/8　（ホスト）<br>・モデム<br>・ディスプレイ<br>・磁気テープ装置<br>・日本語ラインプリンター | 公衆回線（2,400bbs）の場合<br>・ホストコンピュータシステム<br>買　取　20,500万円<br>リース　410万円/月<br>・端末システム（1台当たり）<br>買　取　330万円<br>リース　7万円/月<br>・電源工事/設置工事等の費用は含まない |
| | 端末 | ○N-5200はACOSの端末として機能することを前提として開発されているため，ACOSとの親和性は非常に高い。<br>○N-6500はN-5200のサブホストとしての機能がある。 | ・N-5200/07ADⅢ　（端末）<br>・モデム<br>・フロッピィディスク装置<br>・カラーシリアルプリンター<br>・ハードディスク | |
| （2案）ホストが富士通で端末がNECの場合 | ホスト | ○現有の富士通コンピュータとの連係が可能<br>（現在，保有している資産がそのまま利用できる） | ・FACOM　M-730/6A　（ホスト）<br>・モデム<br>・ディスプレイ<br>・グラフィック<br>・磁気テープ装置<br>・日本語ラインプリンター | 専用回線（9,600bbs）の場合　公衆回線（2,400bbs）の場合<br>・ホストコンピュータシステム　・ホストコンピュータシステム<br>買　取　9,340万円　買　取　8,000万円<br>リース　220万円/月　リース　190万円/月<br>・端末システム（1台当たり）　・端末システム（1台当たり）<br>買　取　420万円　買　取　330万円<br>リース　9万円/月　リース　7万円/月<br>オンラインソフト作成費？　オンラインソフト作成費？<br>・電源工事/ 設置工事等の費用は含まない |
| | 端末 | ○NLP（日本語ラインプリンター）などのハード利用は可能<br>○ホストコンピュータのAIF端末としての運用可能<br>×グラフ表示は不可能<br>×対話型での利用は不可能<br>〔N-5200内での従来の利用は現在のまま〕 | ・N-5200/07ADⅢ　（端末）<br>・モデム<br>・フロッピィディスク装置<br>・カラーシリアルプリンター<br>・ハードディスク | |
| （3案）ホストと端末が共に富士通の場合 | ホスト | ○現有の汎用コンピュータとの連携が可能<br>（現在，保有している資産がそのまま利用できる） | ・FACOM　M-730/6A　（ホスト）<br>・モデム<br>・ディスプレイ<br>・グラフィック<br>・磁気テープ装置<br>・日本語ラインプリンター | 専用回線（9,600bbs）の場合　公衆回線（2,400bbs）の場合<br>・ホストコンピュータシステム　・ホストコンピュータシステム<br>買　取　9,340万円　買　取　8,000万円<br>リース　220万円/月　リース　190万円/月<br>・端末システム（1台当たり）　・端末システム（1台当たり）<br>買　取　370万円　買　取　270万円<br>リース　7万円/月　リース　5万円/月<br>・電源工事/ 設置工事等の費用は含まない |
| | 端末 | ○ホストコンピュータの資産が利用可能<br>（ANALYST等のソフト，NLP等のハード利用が可能）<br>○事業業務を汎用OS上で構築することにより，利用性の拡大<br>×新端末でのN-5200資産の利用は不可能<br>〔N-5200内での従来の利用は現在のまま〕 | ・FMR-70Σ　（端末）<br>・モデム<br>・フロッピィディスク装置<br>・カラーシリアルプリンター<br>・ハードディスク | |

○：良い点　　×：問題点

表 12　　機関別の，必要とするソフトウェアのマトリックス

| | データ管理 | | | | | 通信用ソフト | 統計処理 | 図形処理 | | | | | | 大規模なソフト(注1) | ソフト開発用言語等 | 画像処理 | 機密保護 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 入力 | 蓄積 | 更新 | 検索 | 出力 | | | グラフ | マップ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 全県 | 保健所 | 市町村 | 校下 | メッシュ | | | | |
| 保健所 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | | ● |
| 本　課 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | ● | | ● |
| 衛公研 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

注１）大量の情報の多種類の処理が可能なアプリケーションソフト

（管理基本ソフト，検索ソフト，機密保護ソフトなど），加工・処理ソフト（統計処理ソフト，図形処理ソフトなど），通信ソフト（オンライン対話ソフト，通信ソフトなど）を考慮する必要がある。

また，処理形態としてはバッチ処理形式及び対話処理形式を考慮する必要がある。

ウ．機関別の基本的なソフトウェア

機関別には表12に示したようなソフトウェアを整備することが望ましいと考えられる。

## 9　ネットワークの運用・管理上の基準，原則の考え方

### 9・1　運用・管理に必要な諸機能

ネットワークは，端末，回線，ホストコンピュータからなる複合設備であり，多数の構成要素から成り立っていることから，その管理，利用等に当たっての責任分担も複雑化，多様化してくると考えられる。このようなネットワークの特性を踏まえて，常日頃から周到な運用管理体制で臨み，正常な運用を図っていくことが必要である。

ネットワークの運用と管理に当たっての考慮すべき要件としては次のものを掲げることができる。

(1)　**管理の対象と責任**

ネットワーク管理の対象には，データ，ソフトウェアのほか，ワークステーション等情報処理機器，通信網構成装置，通信回路等多岐にわたるので，関係機関の役割分担に応じた管理対象を明確にする必要がある。

また，ネットワーク上のデータやソフトウェア，個々の装置，個別システムをどの部門が管理するかを明確にする必要がある。この場合に，ネットワーク機能全体を一元的に統制すること，情報処理関連装置と通信網を管理すること，データやソフトウェアを管理すること等の方式についても検討する必要がある。

住民健康管理システム，地域保健医療情報提供・支援システム及びその運用のネットワークが有効に活用されるためには，特に情報の内容が最新かつ正確であることが重要であり，そのためには，データの新規入力，更新，修正，照合など，データの保守管理が確実になされる必要がある。

(2)　**運用計画**

保健業務や保健事業，情報の管理や利用等からの要求条件に基づいて，事前に運用計画を立てておく必要がある。

運用計画には，設備計画，稼働計画（運転形態は24時間体制か，他の体制か等），性能・機能計画（ネットワークの品質管理基準，障害管理基準等）など種々考えられる。

(3)　**運用と保守**

端末，回線，ホストコンピュータなど，システム全体の運転状況を絶えず集中監視し，異常が発生すれば迅速に対応できることが必要である。運用に当たっては，こうした障害監視のほか，状態監視，性能監視，通信監視などが必要である。

また，保守に関しては，障害診断，修理手配，遠隔保守，ネットワーク構成変更などに迅速に対応できる体制を整備する必要がある。

(4)　**ネットワーク管理に必要な機能**

ネットワークの管理に当たっては，障害管理機能（障害を早期に検出し適切なガイドを示す機能），構成管理機能（利用者がネットワークの内部構成を意識しないで容易に処理を行えるようにするための機能），性能管理機能（応答時間やエラー頻度などのネットワーク性能を管理する機能），会計管理機能（ネットワークの利用者によるコンピュータ等装置の使用量を計測し，コスト計算及び課金データの作成に役立てる機能），機密管理機能（ネットワーク上の各種装置を不正なアクセスから防御したり，パスワードや暗号用鍵の管理，利用可能者識別及びアクセスがあったときの認証を行う機能）などの機能を基本的に整備する必要がある。

表 13　保健情報ネットワークシステムの整備計画と必要経費（参考）

| 項目 | | 平成元年度 | 平成2年度 | 平成3年度 | 平成4年度 | 平成5年度 | 平成6年度以降 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 整備計画 | | ←→ ・基礎調査 | ←→ ・基礎調査 | ←→ ・基礎調査<br>・システム詳細設計(1) | ←→ ・システム詳細設計(2)<br>・設備導入，一部運用 | ←→ ・システム詳細設計(3)<br>・設備導入，運用管理 | ←→ ・システム全体の運用管理 |
| 事業費 | | 300千円 | 300千円 | 10,300千円 | 78,680千円 | 73,950千円 | 66,640千円/年度 |
| 基礎調査費 | 内容 | 保健情報ネットワークシステムの基本的考え方 | 住民健康管理システム設計基礎調査 | 保健医療情報提供・支援システム設計基礎調査 | | | |
| | 経費 | 300千円 | 300千円 | 300千円 | | | |
| システム詳細設計及びソフトウェア開発費（委託） | 内容 | | | 住民健康管理システム詳細設計 | 保健医療情報提供・支援システム詳細設計及びその他の個別システムとのネットワーク化設計 | その他の個別システムとのネットワーク化設計 | |
| | 経費 | | | 10,000千円 | 10,000千円 | 5,000千円 | |
| 設備導入費（リース） | 衛公研 | | | | ホストコンピュータ及び周辺機器一式<br>端末機　2台 | | |
| | 経費 | | | | 50,880千円 | | |
| | 本課 | | | | 端末機　2台 | 端末機　2台 | |
| | 経費 | | | | 1,680千円 | 1,680千円 | |
| | 特定の保健所 | | | | 端末機　3台 | | |
| | 経費 | | | | 2,520千円 | | |
| | その他保健所 | | | | | 端末機5台 | |
| | 経費 | | | | | 4,200千円 | |
| 設備設置費 | | | | | 9,000千円 | 2,310千円 | |
| 運用管理費（機器リース，需用費，通信費，保守委託） | | | | | 4,600千円 | 60,760千円 | 66,640千円/年度 |

(5) **利用者へのサポート**

ネットワークの正常な運用のためには，ネットワーク利用者の教育，訓練，操作ガイダンス，利用者からの問い合わせ応答などを随時できるような体制を整備する必要がある。

(6) **全体調整機関の設置**

住民健康管理システム，地域保健医療情報提供・支援システム及びネットワークの運用，管理に当たっては，関係機関のニーズの調整，ネットワークのマネジメント等を担当する組織を整備する必要がある。

(7) **マンパワー**

ネットワークでのシステムの利用は，非専任で，不特定多数による利用を想定した方が全体として有効利用につながると考えられるが，その場合に，各機関の利用者に対して計画的に技術研修，指導を十分に行い，習熟者の継続的な育成を図る必要がある。

なお特に，特定の保健所及び本課については，システムのサブ管理者としての専門的職員の確保が望ましい。

また，ホストコンピュータを設置し，共用データベース等の管理を行う衛生公害研究所については，システム管理者，キーパンチャー，情報処理専門職等の職員を配置する必要がある。

**9・2　運用手続きの整備**

情報処理に伴う利用者の手作業部分に関して，その運用マニュアルを整備しておく必要がある。その内容として，次の項目を挙げることができる。

① 原票記入に関する手続き
② コードの新設，変更，廃止に関する手続き
③ データ入力に関する手続き
④ オペレーションに関する手続き
⑤ 入力エラーの発見，修正に関する手続き
⑥ 出力の事後処理や還元に関する手続き
⑦ データの保存や機密保持に関する手続き
⑧ その他

**9・3　市町村，その他関係機関との連携体制の整備**

市町村，医師会等その他関係機関との情報交換の方式，手続きなど，有効適切な連携体制を整備する必要がある。

## 10　システムの導入の進め方

住民健康管理システム，地域保健医療情報提供・支援システム，共用データの管理システム等の整備及びそれに伴って必要なネットワーク化の具体化に当たっては，これに関連する事業・業務の必要度や整備すべき情報の緊急性・日常性等の優先度を考慮し，その高いものから順次システム化を図っていくことを前提として，必要なハードウェアとソフトウェアを計画的，年次的に整備していくことが望ましい。導入計画については，参考までに表13に掲げたものを考えることができ，イニシアルコストとして約7,900万円，通年コストとして約6,700万円を要すると見込まれる。

またその整備については，国が進めている「地域保健医療計画」や「保健医療情報システム」の整備動向にも配慮し，これらとの整合性を確保しながら進めていく必要があり，また，事業によっては，国からの技術面，費用面での援助，助成が受けられる機会を生かす必要がある。

更に，保健所にあっては，システムの導入に伴い，市町村等関係機関との情報交流がより一層重要となることから，情報の収集，利用，提供を更に効率的に進めるため，市町村を含めたネットワーク体制を整備する必要がある。

なお，今年度は，保健情報ネットワークシステムのフレームについての基本的事項を調査検討したが，システムの導入に当たっては，今後引き続いて，ここで述べた考え方に基づいて，住民健康管理システム，地域保健医療情報提供・支援システム等の詳細設計に伴う個別的事項について具体的なことを調査検討する必要がある。個別的事項として，例えば，住民健康管理システム及び地域保健医療情報提供・支援システムに関しては，これらのシステムの機能，システムの中での業務体系，入出力帳票の内容・形式，データファイルの内容，機密保護の方法，費用効果分析等を挙げることができる。また，ネットワークに関しては，データベース化すべき情報の種類，共用するソフトウェアの内容，データ保全の方法，個別システムとの連携方法等を挙げることができる。

〔報　文〕

# 衛星画像を利用した植生判読手法の高度化に関する研究（第1報）

## ——目視判読による植生図の試作——

石川県衛生公害研究所情報室　竹野 裕治・田嶋 隆俊

## 1 はじめに

近年，豊かな自然性が多く残されている地域でのリゾート開発等が進むなかで，環境（自然）保全の問題が大きくクローズアップされてきている。こういった状況のなかで，どのような質の自然をどのような形で残さねばならないかという点を見極めることが重要であるが，そのためには，その判断の基礎資料となる種々の環境情報が必要となり，植生図はそういった情報の最も重要なものの一つといえる。

石川県内の植生図は，昭和50年に石川県林業試験場から『石川県の植生』が，また同年，環境庁からも『石川県現存植生図』が，共に20万分の1で出版されている。このスケールでの植生図は植生の概況をつかむには有効であるが，詳細を知るには不十分である。52年には石川県環境部環境保全課から5万分の1の『石川県現存植生図』が出版され，更に54年には県北部（能登地域）の，59年には県南部（加賀地域）の『石川県現存植生図』が環境庁から出された。しかし，これらの植生図を現況と比較すると，まだまだおおまかであり，現況を細密に，正確に把握するには必ずしも十分とはいえない。

こうした植生状況の把握に近年人工衛星データの利用が試みられてきた。人工衛星データは地表面の状況を広域的，同時的，時系列的に把握でき，また，本来デジタル情報であることからコンピュータによる数値解析が容易であることなど優れた利点を有しているが，植生判読の調査研究分野においては，判読の精度，分類の項目とその数等の面で十分な成果が得られていない状況にある。

そこで，人工衛星データから精度の高い，かつ，多分類の植生情報を得るために，（財）リモート・センシング技術センターと石川県が共同し，数値解析による植生判読手法と，衛星画像写真からの植生目視判読

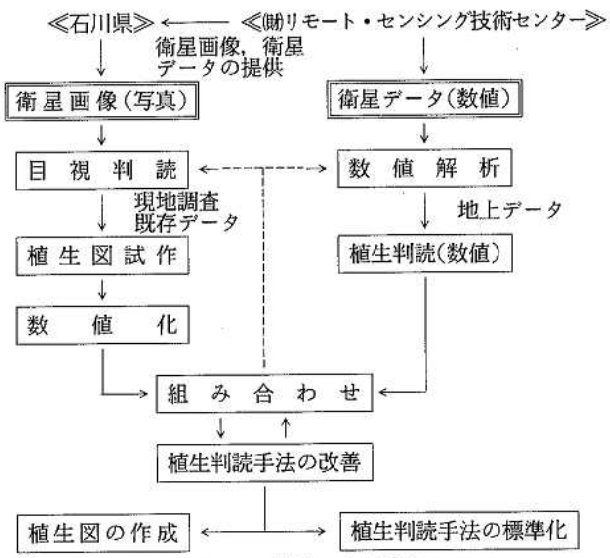



図1　研究の全体概要

Studies on Advancing in Classification Method of Vegetation from Image Photo of Earth Resources Satelite Data. 1. Trial Drawing of Vegetation Map by Means of Reading with the Sense of Sight. *by Yuhji TAKENO and Takatoshi TAJIMA (Department of Information, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

手法とを組み合わせ，これまでの数値解析による植生判読手法の改善及び高度化を試みることとした。

## 2　研究の全体概要

本研究の全体概要は図1に示したとおりで，（財）リモート・センシング技術センターは衛星データを入手して，幾何補正等の処理を行い，衛星画像（写真）として石川県に提供する。石川県はそれを用いて，現地調査によるグランドトルースデータや既存の植生データを参考にして目視判読を行い，植生図を試作するものである。

## 3　研究の内容と方法

### 3・1　対象地域

(1)　対象地域

石川県の南東部に当たる白山麓地域（南北：50km，東西：20kmの範囲に位置する鶴来町，河内村，鳥越村，吉野谷村，尾口村及び白峰村の1町5村，面積約690km²）を対象とした（図2）。対象地域は最高峰2,702mの白山山系の大部分を含む急峻な地域であり，標高500mを越える山間部がほとんどである。白山は2,000mを越す高山としては本州最西南端に位置して

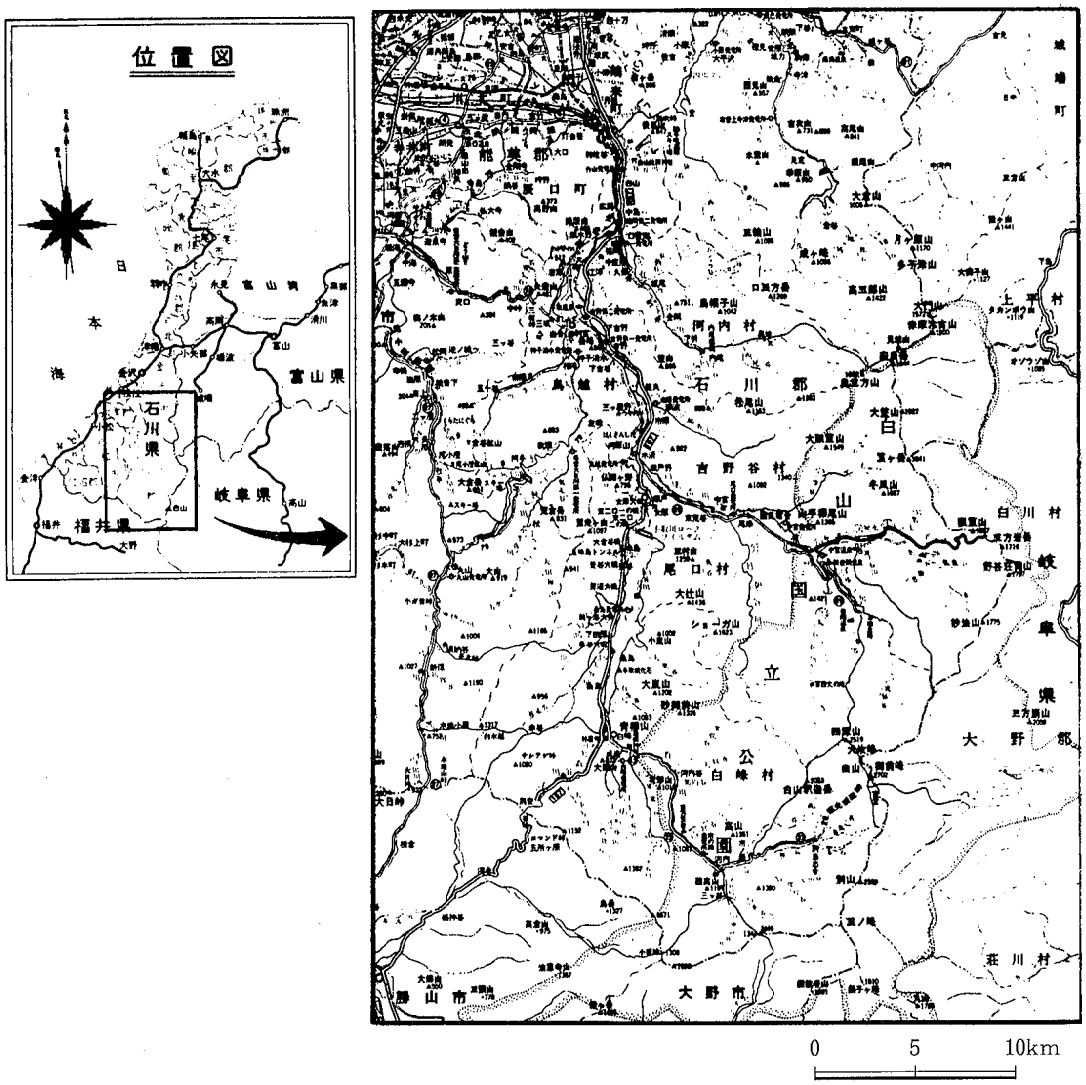



図2　　対　象　地　域

いるため，日本の高山植物の多くのものが，西限又は南限となっている。また，同地域は石川・福井・岐阜・富山の4県にまたがる白山国立公園に指定されており，豊かな自然に恵まれている。そして，対象地域の中央部をこれらの地域を集水域とした一級河川である手取川が北へ流下し，山間部から平野部へでると流れを西へ変え，扇状地を形成しながら流れて日本海へ注いでいる。

(2) 植生の概要

対象地域の植生をその垂直分布に従って要約すると以下の五帯に分類される[1]。

① 平　地

主に標高100m以下の平野部で，土地利用の大部分は水田である。

② 下部夏緑樹林帯

標高500m以下では，高木としてブナ・トチノキ・クルミなどが，低木として常緑のユズリハ・ユキツバキなどがみられる。これらの樹種は500m以上のブナ帯にも一部みられる。また300m以下の低地にもブナ帯が認められる。トチノキ・クルミ林などには，占有面積の大きいものはない。

③ ブナ帯

白山で最も広い面積を占め，標高500～1,500mの間をブナ帯とする説もあるが，前述のように，下部夏緑樹林帯をも含めて，300mくらいから上をブナ帯とする方が一般的である。群集としては，上層にブナを，下層にチシマザサなどをもつブナ—チシマザサ群集と，オオカメノキなどの低木のみでチシマザサのないブナ—オオカメノキ群集の2つに分けることができる。

また，この帯は面積が広いため，地形・地質・積雪量などの影響によって様々の群集に分かれており，尾根や岩場にはクロベやヒメコマツを高木層とし，下層に常緑のシャクナゲを伴ったクロベ—シャクナゲ群集がみられる。谷あいの急傾斜地にはアザミやウドなどの山地高茎草原がよく発達している。

④ ダケカンバ林

ブナ林の上限の，1,500m付近から2,300mぐらいまでがダケカンバ帯，いわゆる亜高山帯となっているが，地形や季節風，特に積雪量によって決まる植物群落の集まりとみることができる。

ダケカンバは，標高2,000m付近までの雪の多い谷沿いや急傾斜地に多く，耐雪性の弱いアオモリトドマツは1,800m付近から上のゆるい斜面や尾根に生える。

また，1,700m付近までの岩場にはコメツガ林が発達し，これらの樹林が生育し得ない多雪地や急斜面には，高山高茎草原やチシマザサ草原などがみられる。

⑤ 高 山 帯

森林限界の2,300m付近から上が高山帯で，特に季節風の影響を強く受ける場所である。雪のない期間が短いため，ハイマツやウラジロナナカマドなどの樹木は，斜面上部や尾根に，更に雪の少ない山頂部や尾根にはガンコウラン・イワヒゲなどの植物がみられる。雪の多い所ではチングルマ・ハクサンコザクラなどのお花畑がみられ，同じ多雪地であっても急傾斜地には高山高茎草原が広がっている。

### 3・2 植生判読のための衛星画像作成［(財) リモート・センシング技術センター］

(1) 使用データの選択

現在入手可能な衛星データのなかで，植生判読に使えそうなものとしては，Landsat TM[2]及びMSS[3]，MOS-1 MESSR[4]，SPOTのパンクロ及びマルチスペクトル[5]データなどが挙げられる。実作業に当たっては，分解能を重視すればSPOTパンクロデータが，観測波長帯の多様性を重視すればLandsat TMデータが，それぞれ有効であると考えられる。しかし，本研究では，画像判読と平行してマルチスペクトル解析も行うため，上述の2つの要件を満足する必要がある。このような背景から，多くの観測波長帯をもち比較的分解能も高いLandsat TMデータを用いることとした。

一方，緑被状況は，四季に対応して1年中常に変化している。例えば，広葉樹などは夏には常緑樹等との区別は不可能であるが，秋には明瞭に区別することができる。従って植生を判読するには秋から初冬の時期にかけてのデータが入手できれば，比較的良好な判読結果が得られることが期待される。しかし，本研究の解析対象地域である白山麓は標高が高く，日本海側であるため，冬の早い時期から大部分の地域が雪で覆われてしまう。そのため，使用するデータも紅葉の時期から初冬にかけた非常に限られたごく短い期間のものを探す必要がある。ここでは，この時期に観測され，しかも雲のないLandsat TMデータといった条件で，次の使用データを選択した。

使用データ：Landsat-5　TM

（パス-ロウ：109-35，観測日：1987年11月11日）

また，上記データの参照用データとして約1カ月前に観測された次のデータを用意した。

使用データ：Landsat-5　TM

（パス-ロウ：109-35-A，観測日：1987年10月10日）

### (2) 幾何補正

本研究では，植生判読の結果を地形図等と重ねて照合するため，その作業を能率的に行うには，衛星画像写真が地形図と重なっている必要がある。

しかし，使用するバルク補正済みTMデータの画像座標系と地形座標系の間には衛星の移動と地球の自転に起因する幾何歪があるため，ここでデータの切り出しを行い，写真化しても地形図との正確な重ね合わせはできない。そのため画像データに対し地形図座標上に投影するための幾何学的補正を施した。

これには，画像上と地形図上で明瞭に識別できる地上基準点（GCP：Ground Controle Point）を選定し，その計測結果から画像座標と経緯度座標との間の関係式を導きだし，この関係から画像をリサンプリングして地形図座標に重ね合わせた。使用したGCP一覧を表1に示した。

表1　GCP一覧（1987年11月11日及び10月10日）

| | GCP点名 | 地形図名 | 緯度<br>経度 | （上段は11月，下段は10月の場合）<br>ピクセル | ライン | △P | △L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 手取川第三ダム | 鶴来 | 36°23'51.6"<br>136°38'19.7" | 2734.7<br>1179.0 | 1875.5<br>523.5 | −1.16<br>−0.67 | −0.23<br>0.52 |
| 2 | 内川ダム | 鶴来 | 36°27'49.8"<br>136°40' 5.6" | 2782.5<br>1226.5 | 1605.7<br>253.5 | 0.01<br>0.23 | −1.01<br>−0.40 |
| 3 | 刀利ダム | 下梨 | 36°27'37.4"<br>136°48' 2.6" | 3196.5<br>1639.5 | 1548.7<br>194.7 | 1.20<br>−0.09 | 1.24<br>0.18 |
| 4 | 合掌大橋 | 下梨 | 36°20'32.6"<br>136°52'46.8" | 3519.7<br>1965.5 | 1954.7<br>602.5 | −0.65<br>0.31 | −0.39<br>0.37 |
| 5 | 深瀬大橋 | 白峰 | 36°13'43.5"<br>136°38'30.3" | 2859.0<br>1303.0 | 2520.7<br>1168.0 | 0.38<br>0.21 | 0.68<br>0.63 |
| 6 | 大日川ダム | 白峰 | 36°17' 2.0"<br>136°34'19.0" | 2605.0<br>1049.2 | 2347.7<br>994.5 | 0.26<br>0.67 | 0.57<br>−0.01 |
| 7 | 一里野スキー場 | 白峰 | 36°15'55.0"<br>136°43' 1.4" | 3067.7<br>1512.0 | 2338.7<br>985.0 | −0.26<br>−0.34 | −0.54<br>−1.49 |
| 8 | 風嵐ダム | 越前勝山 | 36° 9'45.5"<br>136°38' 9.1" | 2885.0<br>1328.7 | 2775.7<br>1423.5 | 0.23<br>−0.35 | −0.23<br>0.09 |
| 9 | 中の俣谷川分岐 | 越前勝山 | 36° 4'52.4"<br>136°41'40.7" | —<br>1567.2 | —<br>1702.7 | —<br>0.03 | —<br>0.11 |

残荷RMS値　11月　△P：0.71，△L：0.75
　　10月　△P：0.41，△L：0.64

計測結果から以下に示す変換式が導かれる。

$$P=a\times X+b\times Y+c \quad \cdots\cdots ①$$

$$L=d\times X+e\times Y+f \quad \cdots\cdots ②$$

P：計算によって得られる画像座標のピクセル値
L：計算によって得られる画像座標のライン値
X：計算によって得られた緯度
Y：計算によって得られた経度

計算の結果，求められた係数を表2に示した。

表2　求められた変換式の係数

| | 11月11日対する値 | 10月10日に対する値 |
|---|---|---|
| a | $-0.5476149922\times10^{-2}$ | $-0.5494099899\times10^{-2}$ |
| b | $0.3467399412\times10^{-1}$ | $0.3471651721\times10^{-1}$ |
| c | $0.2366572982\times10^{4}$ | $0.8551886285\times10^{3}$ |
| d | $-0.3456545995\times10^{-1}$ | $-0.3457058264\times10^{-1}$ |
| e | $-0.5478388496\times10^{-2}$ | $-0.5489692861\times10^{-2}$ |
| f | $0.1446808285\times10^{8}$ | $0.1433560368\times10^{8}$ |

計測された画像座標値と計算によって求められた画像座標値との残差は，2時期のピクセル・ライン両方向において，8点あるいは9点すべてでほぼ1画素以内であった。また，RMS値でも両方向ともに1画素以内であった。

得られた変換式を用いて図3示した1：50,000地形図の範囲を1画素約25m×25mのサイズでリサンプリングを行った。対象範囲の大きさは両画像ともに1796ピクセル×2214ラインであった。

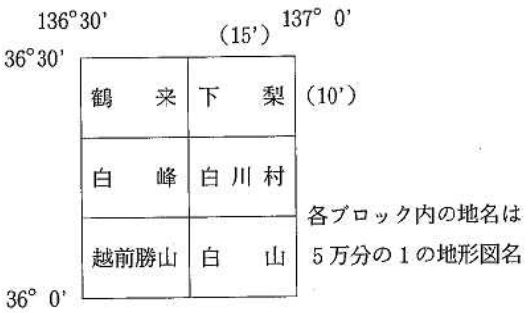



図3　幾何補正対象範囲

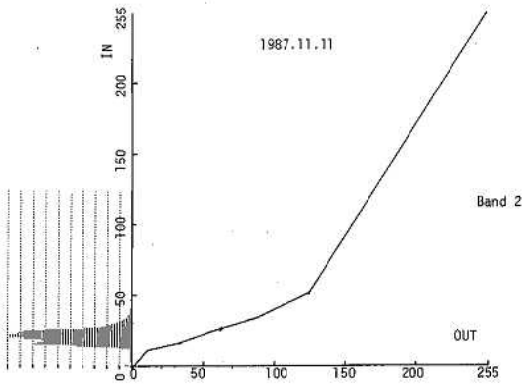



図4－1　バンド2に対応する変換テーブル
（1987年11月11日）

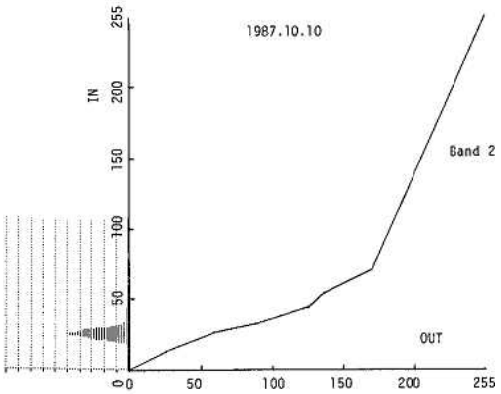



図5－1　バンド2に対応する変換テーブル
（1987年10月10日）

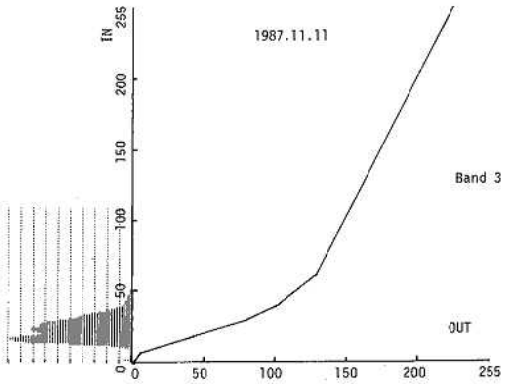



図4－2　バンド3に対応する変換テーブル
（1987年11月11日）

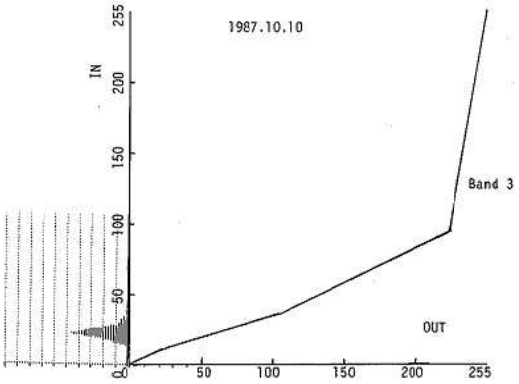



図5－2　バンド3に対応する変換テーブル
（1987年10月10日）

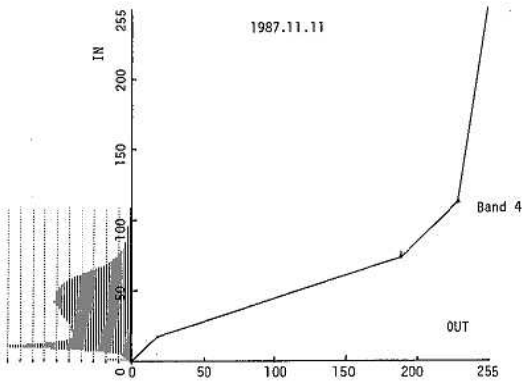



図4－3　バンド4に対応する変換テーブル
（1987年11月11日）

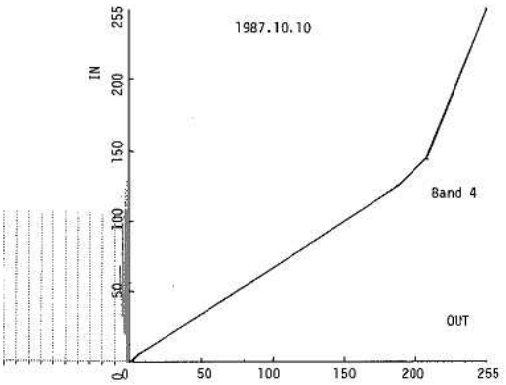



図5－3　バンド4に対応する変換テーブル
（1987年10月10日）

(3) 画像強調

幾何補正されたデータのバンド2，3，4を用いてフォールスカラー画像合成を行った。その後，この合成画像に対し，植生の判読が容易になるように画像強調を施した。強調は，各バンドのヒストグラムを計測し，得られた分布形状に応じていくつかの変換テーブルを組み合わせて行った。11月11日観測データのバンド2，3，4に対応する変換テーブルを図4に，10月10日観測データのそれを図5に示した。

### 3・3 植生目視判読手法の検討

(1) 使用した衛星画像データ

用いた衛星画像データは，カラー画像写真（ネガ，縮尺約25万分の1）である（写真1－1）。また，観測期日が1987年10月10日の同衛星TMデータについてもカラー画像写真（写真1－2）を入手し，5万分の1の縮尺でプリントのみを行った。

(2) グランドトルースデータの収集

リモート・センシング技術センターと石川県（衛生公害研究所，白山自然保護センター）が協力して，対象地域の山間部を中心に，衛星画像データの観測期日と時期を合わせて現地調査を行い，収集したグランドトルースデータを5万分の1の地形図上にプロットした。また，当所において本調査以前に収集・整備したグランドトルースデータも同地形図上に併せてプロットした。

(3) 目視判読の方法

目視判読のしやすさ，衛星画像データの精度及び既存の植生図の縮尺等を考慮して，5万分の1の地形図と同縮尺で同範囲の切り出しを行い，写真プリントしたカラー画像写真を用いた。

画像写真で同一色調と思われるエリアの境界線を写真上に重ねたトレーシングフィルムに写し取り，そのエリアを，現地調査によって得られた植生を参考にして植生分類を行った。

(4) 植生判読結果の精度点検方法

① グランドトルースデータとの比較

グランドトルースデータをプロットした地形図と，目視判読を行ったトレーシングフィルムを重ね合わせることによって，精度点検を行った。

② 既存植生図との比較

既存の植生図（5万分の1，〔鶴来〕・〔白峰〕）[6]とトレーシングフィルムを重ね合わせることにより，比較を行った。

写真1－1　カラー画像写真（1987年11月11日）

写真1－2　カラー画像写真（1987年10月10日）

## 4 研究成果と考察

### 4・1 植生判読手法の検討結果

(1) グランドトルースデータの結果

収集したグランドトルースデータ及び同地域におけ

る過去のデータを併せて，その箇所数を表3に示した。

(2) 植生判読結果

カラー画像写真を使用して，グランドトルースデータ等を参考に，色調の違いによる6分類結果に，表4に示したような植生項目をあてはめた。

その結果のうち，「常緑樹林」「落葉樹林」「低木草地」「草地」の項目について，〔鶴来〕〔白峰〕〔越前勝山〕の3地域を写真2～5に示した。

植生分類6項目のなかで，「常緑樹林」「落葉樹林」及び「裸地」が精度よく分類できたように思われる。

目視判読に用いた画像写真が時期的に晩秋（11月）であったため，杉，松等の常緑樹や笹などは，落葉樹等との色調の違いによってある程度正確に分類できる反面，常緑樹間での分類や，落葉樹の中でのコナラ，ブナ等の植生の分類は困難であった。

また，対象地域の大部分が標高500～2,500mの急峻な地形で，かつ，画像データの観測時期の太陽高度が低いため，陰の部分が多くなり，目視判読が困難な部分が多出した結果となった。

表 3　収集したグランドトルースデータの箇所数

| | 総箇所数 | 地形図（5万分の1）の名称 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 鶴来 | 下梨 | 白峰 | 白川村 | 越前勝山 | 白山 |
| 1 水域 | 2 | | | 2 | | | |
| 2 雪田 | 2 | | | | 1 | | 1 |
| 3 市街地 | 1 | 1 | | | | | |
| 4 緑の多い市街地 | 5 | 5 | | | | | |
| 5 水田 | 13 | 13 | | | | | |
| 6 砂れき地 | 3 | 3 | | | | | |
| 7 造成地 | 1 | 1 | | | | | |
| 8 自然裸地 | 5 | | | | 2 | 1 | 2 |
| 9 伐採跡地 | 1 | | | | | 1 | |
| 10 草地—裸地(スキー場) | 3 | | | 3 | | | |
| 11 草地 | 2 | 1 | | | | 1 | |
| 12 ススキ—草地 | 1 | | | | | 1 | |
| 13 竹林 | 2 | 2 | | | | | |
| 14 赤松林 | 5 | 5 | | | | | |
| 15 杉林 | 12 | 9 | | 2 | | 1 | |
| 16 山地高茎草原 | 3 | | | 1 | 2 | | |
| 17 チシマザサ—低木 | 3 | | | | 1 | | 2 |
| 18 ササ | 1 | | | | 1 | | |
| 19 コナラ林 | 3 | 3 | | | | | |
| 20 ブナ林 | 10 | | | 1 | 5 | 4 | |
| 21 ブナ—ミズナラ林 | 3 | 1 | | 2 | | | |
| 22 ダケカンバ林 | 3 | | | | 1 | 1 | 1 |
| 23 ダケカンバ—アオモリトドマツ林 | 3 | | | | 2 | | 1 |
| 24 ヒメコマツ—クロベ林 | 2 | | | | 2 | | |
| 25 高山高茎草原 | 6 | | | | | | 6 |
| 26 高山ハイデ | 1 | | | | | | 1 |
| 27 高山低木 | 1 | | | | | | 1 |
| 28 ハイマツ林 | 4 | | | | | | 4 |
| 29 アオモリトドマツ林 | 2 | | | | | | 2 |
| 30 ハイマツ—落葉低木 | 1 | | | | | | 1 |

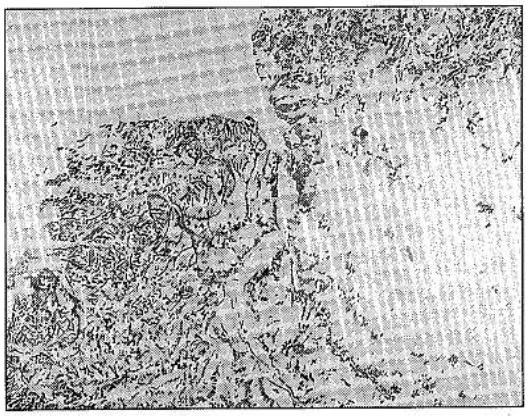
表4　植生分類項目

| No | 植生分類項目 | |
|---|---|---|
| 1 | 常緑樹林(杉林) | 杉林，竹林，松林，その他常緑樹林 |
| 2 | 落葉樹林 | コナラ林，ブナ林，その他落葉樹林 |
| 3 | 低木草地 | ススキ，ササ，常緑低木 |
| 4 | 裸地 | 砂れき地，造成地，自然裸地，水田 |
| 5 | 住宅地 | 市街地，住宅地 |
| 6 | 草地 | 草地，芝地，畑地 |

### 4・2　土地被覆判読結果の精度点検

(1) グランドトルースデータとの比較

表5に，左欄のグランドトルースデータの区域が，目視判読による植生分類項目に何%分類されたかを，面積比率で示した。

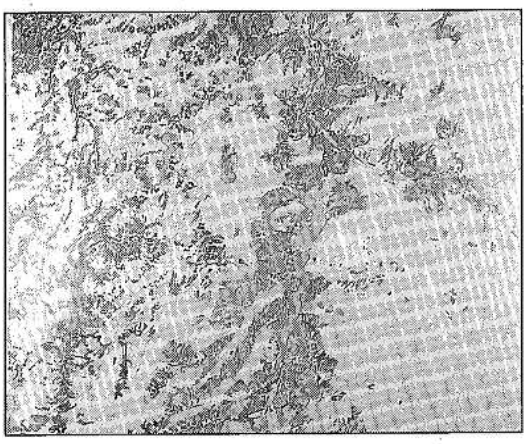


〔鶴　来〕

写真２－１　「常緑樹林」判読結果

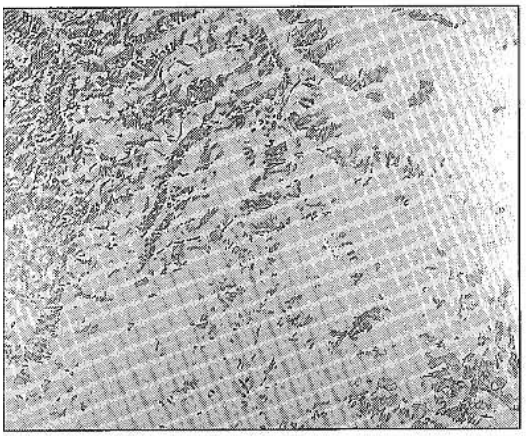
〔鶴　来〕

写真３－１　「落葉樹林」判読結果



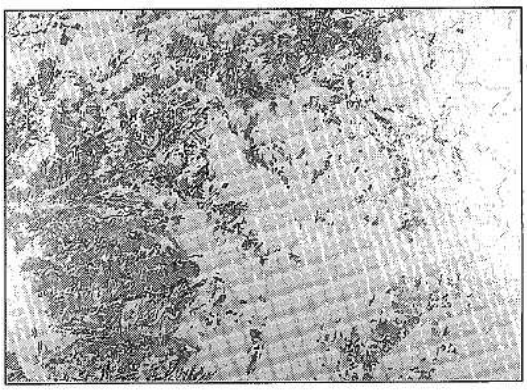
〔白　峰〕

写真２－２　「常緑樹林」判読結果



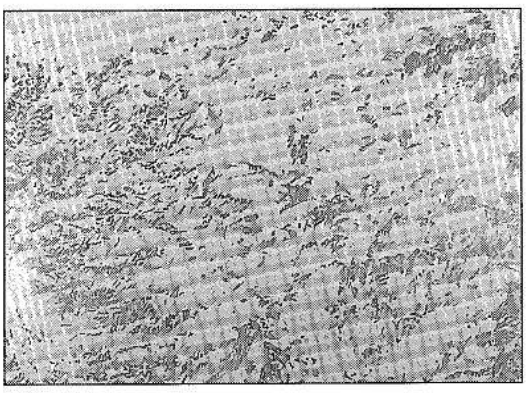
〔白　峰〕

写真３－２　「落葉樹林」判読結果



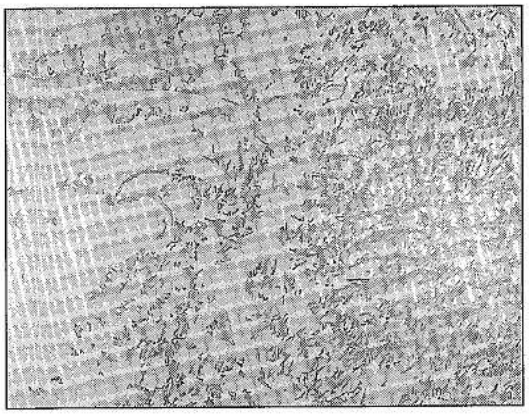
〔越前勝山〕

写真２－３　「常緑樹林」判読結果

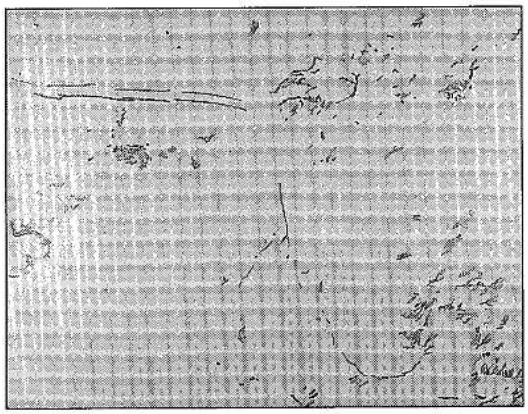


〔越前勝山〕

写真３－３　「落葉樹林」判読結果

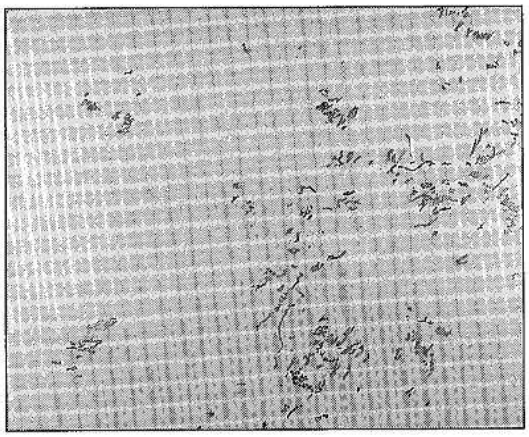


〔鶴　　来〕
写真4－1　「低木草地」判読結果

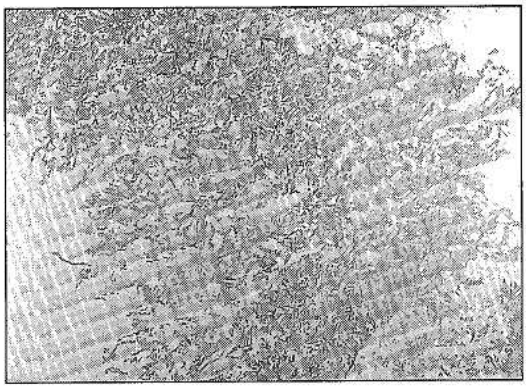


〔鶴　　来〕
写真5－1　「草地」判読結果

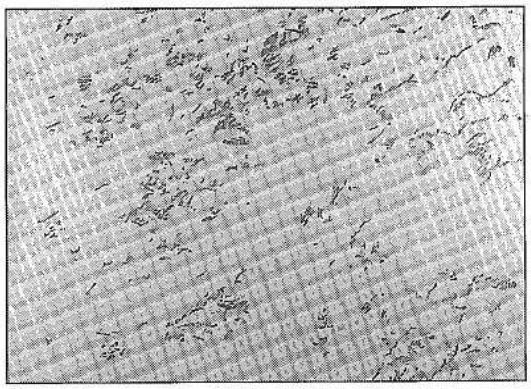
〔白　　峰〕
写真4－2　「低木草地」判読結果



〔白　　峰〕
写真5－2　「草地」判読結果



〔越前勝山〕
写真4－3　「低木草地」判読結果



〔越前勝山〕
写真5－3　「草地」判読結果

判読項目「常緑樹林」の大部分は杉林であり，高い精度で分類できたと思われる。「落葉樹林」はコナラ林を中心に分類されているが，ブナ林の判読比率が低く，ササの入り込みが多い結果となっている。また，標高2,000m以上の高地の部分は今回の判読ではうまく分類されなかったように思われる。

(2) 既存の植生図との比較

既存の植生図（鶴来，白峰）と目視判読結果を比較すると，「常緑樹林」と判読した面積の約40%が“杉，檜，サワラ植林”と最も高く，逆に既存植生図での“杉，檜，サワラ植林”となっているエリアでの約60%が「常緑樹林」となっている。「落葉樹林」と判読した部分の約30%が“杉，檜，サワラ植林”と最も高く，続いて“コナラ群落”となっているが，既存植生図での“コナラ群落”の約70%が「落葉樹林」と最も高い比率で判読されている。「低木草地」と判読した部分の約40%が“チシマザサ—ブナ群落”と最も高く，既存植生図での“チシマザサ—ブナ群落”の約70%が「低木草地」と最も高い比率で判読されている。「裸地」と判読した部分で“水田雑草群落”，“緑の多い住宅地”がそれぞれ40%程度を占め，既存植生図での“緑の多い住宅地”の約60%が「裸地」と判読されている。「住宅地」と判読した部分で“緑の多い住宅地”が約30%と最も高かった。「草地」と判読した部分で“チシマザサ—ブナ群落”が約30%と最も高かった。

表 5　　グランドトルースデータ区域における判読結果の比較

| グランドトルースデータ | グランドトルースデータの総面積[1] | 植生分類比率(%)[2] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 常緑樹林 | 落葉樹林 | 低木草地 | 裸地 | 住宅地 | 草地 |
| 1 水域 | 225 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 雪田 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 市街地 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 78 | 0 |
| 4 緑の多い市街地 | 240 | 19 | 4 | 15 | 50 | 58 | 0 |
| 5 水田 | 425 | 0 | 4 | 21 | 48 | 7 | 0 |
| 6 砂れき地 | 65 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 7 造成地 | 45 | 0 | 0 | 0 | 78 | 0 | 0 |
| 8 自然裸地 | 155 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 9 伐採跡地 | 35 | ,0 | 43 | 29 | 0 | 0 | 100 |
| 10 草地—裸地(スキー場) | 95 | 11 | 42 | 74 | 32 | 58 | 16 |
| 11 草地 | 65 | 31 | 38 | 0 | 0 | 0 | 31 |
| 12 ススキ—草地 | 25 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 13 竹林 | 55 | 0 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 赤松林 | 140 | 25 | 39 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 15 杉林 | 725 | 72 | 14 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 16 山地高茎草原 | 150 | 0 | 23 | 63 | 0 | 0 | 17 |
| 17 チシマザサ—低木 | 90 | 0 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 ササ | 85 | 0 | 71 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 19 コナラ林 | 200 | 5 | 95 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 20 ブナ林 | 655 | 1 | 5 | 78 | 0 | 0 | 2 |
| 21 ブナ—ミズナラ林 | 260 | 25 | 19 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 22 ダケカンバ林 | 55 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 23 ダケカンバ—アオモリトドマツ林 | 205 | 15 | 32 | 39 | 0 | 0 | 0 |
| 24 ヒメコマツ—クロベ林 | 35 | 14 | 0 | 43 | 0 | 0 | 0 |
| 25 高山高茎草原 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 高山ハイデ | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27 高山低木 | 40 | 0 | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 ハイマツ林 | 125 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 アオモリトドマツ林 | 40 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 ハイマツ—落葉低木 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

注1) 単位は1,000m²
2) 植生分類項目ごとに判読を行ったため，比率の合計は100%を下回る又は上回る場合もありうる。

### 4・3 目視判読手法の問題点及び考察

写真プリント上にトレーシングフィルムを重ね，色調の違いによってエリアを写し取る目視判読手法の検討を行ったが，その過程において以下の点が問題点として挙げられる。

(1) **トレーシングフィルムの選択**

トレーシングフィルムに写真プリントの微妙な色調の違いを写し取ることから，できるだけ透明な用紙が理想であるが，透明な用紙になるほど写し取りや色付けがしにくくなり，透明度と書き易さの兼ね合いを検討する必要がある。

(2) **色付け**

エリアの境界線を写し取っただけでは具体的な判読エリアがつかめず，色付け（色ぬり）の作業を行った上で検討を行う必要がある。

(3) **トレーシングフィルムの重ね合わせ**

分類項目ごとに別のトレーシングフィルムに写し取って，後でそれらを改めてオーバ・レイを行う方法を試みたが，用紙の透明度が低く，書き写しにくかった。また，書き写す度に判読精度も低下することから，1プリントの情報を1枚の用紙に書き取る方法が良い。

以上のことから，次年度は平面図形の拡大機器等を使用して判読作業を行った方が，より精度の高い結果が得られると思われる。また，土地被覆判読結果の精度点検などの作業のコンピュータ化も併せて検討する必要がある。

今回，使用した衛星画像データは11月のものであったが，次年度は太陽高度が高い時期のものを含めて，多時期のデータを用いて研究した方がより良い結果が得られるものと思われる。

## 5 ま と め

共同研究として，石川県がリモート・センシング技術センターから提供された衛星画像写真を用いて，石川県の南東部の白山麓地域を対象地域として，現地調査等を行い，目視判読による植生分類を行って，植生図を試作した。

〔(財) リモート・センシング技術センター〕

観測期日が1987年11月11日のランドサット衛星TMデータを用いて，精密幾何補正及び画像強調を行って衛星画像写真を作成した。

〔石川県衛生公害研究所〕

(1) リモート・センシング技術センターと協力して，衛星画像データの観測期日を中心に現地調査を行い，グランドトルースデータを104箇所収集し，地形図上にプロットした。

(2) リモート・センシング技術センターから提供されたカラー画像写真を用いて，色調の違いをトレーシングフィルムに写し取り，「常緑樹林」「落葉樹林」「低木草地」「裸地」「住宅地」及び「草地」の計6種類の植生分類を行い，植生ごとに色ぬりを行った。その結果，「常緑樹林」「落葉樹林」が精度よく分類できた。

(3) 植生分類結果とグランドトルースデータや既存の植生図等を比較・検討し，精度点検を行った。グランドトルースデータとの照合では「常緑樹林」の大部分は杉林で，精度良く分類されている。また，既存の植生図との比較では，「常緑樹林」「落葉樹林」「低木草地」が比較的合っている結果となった。

(4) 目視判読に用いた画像写真が時期的に晩秋（11月）であったため，落葉樹に比較して常緑葉樹が正確に分類できた。また，対象地域の大部分が標高500～2,500mの急峻な地形で，かつ，画像データの観測時間の太陽高度が低いため，より陰の部分が多くなった結果となった。

(5) トレーシングフィルムに色調の違いを書き取る場合，平面図形の拡大機器等を使用して，判読作業を行った方が，より精度の高い結果が得られると思われる。

(6) 今回，使用した衛星画像データは，11月のものであったが，次年度は太陽高度が高い時期のものを含めて，多時期のデータを用いた方がより高精度の結果が得られるものと思われる。

おわりに，この共同研究を実施するに当たり，(財) リモート・センシング技術センターの方々から，衛星データの収集，幾何補正等の処理及び衛星画像等の作成に多大の協力を賜った。ここに記して厚くお礼申し上げる。

## 文　献

1) 里見信生，松尾秀邦，矢島孝昭：北陸の自然誌山編，p38—39，巧玄出版，富山，(1979)
2) 竹野裕治，田嶋隆俊：石川衛公害研年報，**23**，48—70 (1986)
3) 田嶋隆俊，吉田　弘，平　哲宣：同上誌，**20**，51—93 (1984)
4) 竹野裕治，田嶋隆俊：同上誌，**26**，135—146 (1989)
5) 竹野裕治，田嶋隆俊：同上誌，**24**，83—88 (1987)
6) 環境庁：石川県現存植生図（鶴来，白峰，越前勝山，下梨，白川村，白山），昇寿チャート，東京，(1984)

〔報　文〕

# 県民の健康意識と保健行動に関する研究（第5報）

## ——健康意識と食生活意識・行動との関連性——

石川県衛生公害研究所情報室　西　登志美・田嶋 隆俊

## 1 はじめに

保健の分野で現在特に重要な課題は成人病対策である。成人病の発症・進展には生活習慣が深くかかわっていることから，我々は昭和61年度から生活習慣形成の背景にある生活意識，保健意識や保健行動等を日常生活に即して包括的に把握すること，またそこでの情報の収集及び体系化の手法を開発することを目的とした基礎調査を実施してきた[1]。

昭和61年度は保健専門職と一般県民を対象に健康観，生活観，社会観などを取り上げ，社会階層等による意識の違いを明らかにした[2][3]。また62年度は20歳以上の一般県民を対象に成人病意識と，それと密接にかかわっている生活意識や健康意識等を取り上げ，各要因間の関連性を分析した[4]。63年度は前年度と同じく20歳以上の一般県民を対象に，特に保健行動に着目し，これと密接にかかわり，かつ，これを支えていると考えられる健康意識や生活観等を併せて調査し，保健行動分析を試みた[5]。

本年度は，やはり20歳以上の一般県民を対象に，生活習慣の中でも特に食習慣や食生活意識に着目した内容の調査を実施し，食習慣等を概括するとともに，栄養面，経済面，文化面，安全面，味覚・嗜好面，健康面等の観点からの食生活分析を試みた。更に食習慣や食生活意識と健康増進志向度等の健康意識との関連性についても分析を試みた。この報告は，そこで得られた結果と食習慣・食生活意識の構造モデルについての考察を述べたものである。

なお，職業別，地域別の食習慣等の特性については次報で述べる予定である。

## 2 調査方法

### 2・1 調査対象

調査対象は本県に居住する各世帯とし，客体はそこでの20歳以上の成人とした。標本数は調査の目的・内容や性格，時間的・費用的制約，回収率を上げる方法の検討を含めて行うことなどを考慮して，あらかじめ総計700人に設定した。これを地域ごとに均等に360人，人口比例で340人を割り当て，次に述べる方法で県内各市町村から抽出した。

まず，均等分は県内を9地域（金沢市及び8保健所管内）に分け，1地域計40人として，これを当該地域内市町村に均等に割り当てた。次に，人口比例分は県人口に対する市町村別人口比率にしたがって割り当てた。この市町村別の＜均等配分数＋人口比例配分数＞をNTT電話帳（ハローページ）を用いて市町村ごとに無作為抽出した（表Ⅰ－1）。

また調査票を男女別によって色分けし，各市町村ごとにほぼ男女同数を配布して，性別回答数に大きな開きが生じないように試みた。

調査票配付700人に対して，総回収数は612人で，回収率は87.4%であった。保健所管内別・市町村別回収状況は表Ⅰ－1の中欄以降に掲げたとおりである。

### 2・2 調査項目

調査項目の詳細は表Ⅰ－2の調査票に示したとおりで，食生活意識や行動についての51項目とフェースシート項目（回答者の属性等）の13項目，計64項目である。その内容の主なものは次のとおりである。

---

Studies on the Relation between Health Consciousness and Health Behavior of the People of Ishikawa Prefecture. 5. On the Relatiom between Health Consciousness and Eating Habits. *by Toshimi NISHI and Takatoshi TAJIMA (Department of Information, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

・食生活満足度
・食事配慮
・食生活知識度
・食生活で気になっていること
・食品別摂取頻度
・食生活情報源
・1日の摂取食品数
・食生活行動・配慮
・無農薬食品の関心度，摂取度，利用志向度
・健康を保つ秘訣
・長寿観
・生活満足度
・食生活観
・食生活改善志向とその内容
・その他の食習慣
・行政等への要望
・健康満足度
・肥満意識
・健康不安感
・健康配慮
・健康観
・健康増進志向
・不満な生活領域，大切な生活領域

なお，調査項目の設定，調査票の設計は保健情報調査ワーキンググループ（衛生総務課，公衆衛生課，長寿社会課，環境衛生課及び各保健所の健康づくり実務担当者と当所情報室職員で構成）で行った。

**2・3　調査方法**

調査は質問紙を用いた自記式アンケート法とした。更に今回は回収率を上げ，標本の偏りを小さくするために，次に掲げる方法を順次，段階的に取り入れた。

第一段階：郵送方式のみにより調査票の配付と回収を行った。
第二段階：郵送方式で未回収のものについて締切日以後に葉書督促を行った。
第三段階：葉書督促によってもなお未回収のものは，葉書督促による締切日後に電話督促を行った。
第四段階：葉書督促及び電話督促によってもなお未回収のものは訪問依頼（1～3回，日中のみ，原則として面接自記）を行った。

**2・4　調査実施時期**

平成2年3月

## 3　回答者の構成

**3・1　性・年齢構成**

**(1)　性別構成**

男性47.7%，女性52.3%であり，口能登地域と白山五村地域では男性の方が多かった（表Ⅱ－1）。また県全体の20歳以上の人口構成（男47.2%，女52.8%）との間には差がみられなかった。

**(2)　年齢別構成**

40代が24.3%，50代が21.7%，30代が18.1%でこれらの年代で6割強を占め，次いで60代が2割弱，20代と70歳以上がそれぞれ1割程度であった（表Ⅱ－1）。県全体の20歳以上の人口構成（20代16.9%，30代23.0%，40代18.4%，50代17.3%，60歳以上24.3%）からみると，20代，60代及び70歳以上がやや少なく，40代が多いという偏りがある。

また男性では50代と40代が多く，女性は40代と30代が多く，全体としては男性は高年層側に偏り，女性は若年層側に偏っている（表Ⅱ－2）。更に農山村的要素の強い奥能登地域，中能登地域，口能登地域及び白山五村地域では都市的要素の強い石川中央地域及び南加賀地域に比して60歳以上の人がやや多い（表Ⅱ－1）。

**3・2　職業・ライフステージ等**

**(1)　職業構成**

無職層（14.1%），家庭婦人層（13.1%），事務・技術職層（12.7%）が多く，次いで一般作業職層（10.6%），農林漁業層（10.3%），自営業層（8.7%）である（表Ⅱ－3）。

男性では事務・技術職層，無職層，農林漁業層が多く，女性では家庭婦人層，無職層，事務・技術職層，一般作業職層が多い（表Ⅱ－2）。また20代，30代は家庭婦人層と事務・技術職層が，40代は事務・技術職層と一般作業職層が，50代は一般作業職層，農林漁業層，家庭婦人層が，60代及び70歳以上では農林漁業層と無職層が多い（表Ⅱ－3）。更に奥能登地域では農林漁業層と事務・技術職層が，中能登地域及び口能登地域では農林漁業層と無職層が，石川中央地域では家庭婦人層と無職層が，白山五村地域では事務・技術職層と自営業層が，南加賀地域では事務・技術職層と一般作業職層が多い（表Ⅱ－1）。

**(2)　家族数及び世帯類型構成**

家族数は3～4人家族の世帯が最も多く（41.7%），次いで5～6人家族（29.9%），2人家族（15.2%）となっている（表Ⅱ－1）。奥能登地域では3～4人家族が，中能登地域，口能登地域では5～6人家族が，石川中央地域，南加賀地域では3～4人家族が，白山五村地域では5～6人家族が最も多い（表Ⅱ－1）。

また世帯類型は二世代世帯が過半数を超えて最も多く（53.1%），次いで三世代以上の世帯（27.3%），一世代世帯（12.3%）である（表Ⅱ－1）。奥能登地域，中能登地域，口能登地域，石川中央地域及び南加賀地域ではいずれも二世代世帯が多く，特に奥能登地域，石川中央地域，南加賀地域では過半数を超え，また白山五村地域では三世代以上世帯が最も多い。

表Ⅰ－1　アンケート調査票の配布・回収状況

| 保健所管内別 | 市町村 | 市町村別配布数 | | | 市町村別回収数 | 市町村別回収率(%) | 管内別配布数 | 管内別回収数 | 管内別回収率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 均等分 | 比例分 | 合計 | | | | | |
| 山代保健所 | 加賀市 | 20 | 20 | 40 | 37 | 92.5 | | | |
| | 山中町 | 20 | 4 | 24 | 22 | 91.7 | 64 | 59 | 92.2 |
| 小松保健所 | 小松市 | 8 | 31 | 39 | 35 | 89.7 | | | |
| | 根上町 | 8 | 4 | 12 | 12 | 100.0 | | | |
| | 寺井町 | 8 | 4 | 12 | 12 | 100.0 | | | |
| | 辰口町 | 8 | 3 | 11 | 10 | 90.9 | | | |
| | 川北町 | 8 | 1 | 9 | 8 | 88.9 | 83 | 77 | 92.8 |
| 松任保健所 | 松任市 | 5 | 16 | 21 | 20 | 95.2 | | | |
| | 美川町 | 5 | 4 | 9 | 8 | 88.9 | | | |
| | 鶴来町 | 5 | 6 | 11 | 11 | 100.0 | | | |
| | 野々市町 | 5 | 11 | 16 | 14 | 87.5 | | | |
| | 河内村 | 4 | 0 | 4 | 4 | 100.0 | | | |
| | 吉野谷村 | 4 | 0 | 4 | 4 | 100.0 | | | |
| | 鳥越村 | 4 | 1 | 5 | 5 | 100.0 | | | |
| | 尾口村 | 4 | 0 | 4 | 3 | 75.0 | | | |
| | 白峰村 | 4 | 0 | 4 | 3 | 75.0 | 78 | 72 | 92.3 |
| 金沢 | 金沢市 | 40 | 129 | 169 | 127 | 75.1 | 169 | 127 | 75.1 |
| 津幡保健所 | 津幡町 | 8 | 7 | 15 | 15 | 100.0 | | | |
| | 高松町 | 8 | 4 | 12 | 12 | 100.0 | | | |
| | 七塚町 | 8 | 3 | 11 | 9 | 81.8 | | | |
| | 宇ノ気町 | 8 | 3 | 11 | 11 | 100.0 | | | |
| | 内灘町 | 8 | 7 | 15 | 14 | 93.3 | 64 | 61 | 95.3 |
| 羽咋保健所 | 羽咋市 | 8 | 8 | 16 | 15 | 93.8 | | | |
| | 富来町 | 8 | 4 | 12 | 12 | 100.0 | | | |
| | 志雄町 | 8 | 2 | 10 | 10 | 100.0 | | | |
| | 志賀町 | 8 | 5 | 13 | 10 | 76.9 | | | |
| | 押水町 | 8 | 3 | 11 | 9 | 81.8 | 62 | 56 | 90.3 |
| 七尾保健所 | 七尾市 | 6 | 15 | 21 | 21 | 100.0 | | | |
| | 田鶴浜町 | 6 | 2 | 8 | 8 | 100.0 | | | |
| | 鳥屋町 | 6 | 2 | 8 | 8 | 100.0 | | | |
| | 中島町 | 6 | 3 | 9 | 8 | 88.9 | | | |
| | 鹿島町 | 6 | 3 | 9 | 8 | 88.9 | | | |
| | 能登島町 | 5 | 1 | 6 | 5 | 83.3 | | | |
| | 鹿西町 | 5 | 2 | 7 | 5 | 71.4 | 68 | 63 | 92.6 |
| 輪島保健所 | 輪島市 | 8 | 9 | 17 | 15 | 88.2 | | | |
| | 穴水町 | 8 | 4 | 12 | 12 | 100.0 | | | |
| | 門前町 | 8 | 3 | 11 | 11 | 100.0 | | | |
| | 能都町 | 8 | 4 | 12 | 9 | 75.0 | | | |
| | 柳田村 | 8 | 2 | 10 | 9 | 90.0 | 62 | 56 | 90.3 |
| 珠洲保健所 | 珠洲市 | 20 | 7 | 27 | 24 | 88.9 | | | |
| | 内浦町 | 20 | 3 | 23 | 17 | 73.9 | 50 | 41 | 82.0 |
| 総計 | | | | 700 | 612 | 87.4 | 700 | 612 | 87.4 |

## 表Ⅰ—2　健康と食生活に関する県民意識調査票

■■ お答えは，設問ごとに該当する番号に○を付けてください。 ■■

【問1】 あなたは，現在，ご自分の健康状態を満足に思っておられますか，それとも不満に思っておられますか。

1 大へん満足に思っている
2 まあまあ満足に思っている
3 やや不満に思っている
4 大へん不満に思っている

【問2】 あなたは，現在，太りぎみの方だと思われますか，それともやせぎみの方だと思われますか。

1 かなり太りぎみの方だと思う
2 やや太りぎみの方だと思う
3 普通だと思う
4 ややせぎみの方だと思う
5 かなりやせぎみの方だと思う

【問3】 あなたは，現在，ご自分の健康状態に何か不安を感じておられますか，それとも感じておられませんか。

1 非常に感じている
2 いくらかは感じている
3 あまり感じていない
4 まったく感じていない

【問4】 あなたは，ふだん，ご自分の健康に気をつけておられますか，それとも気をつけておられませんか。

1 非常に気をつけている方だ
2 まあまあ気をつけている方だ
3 あまり気をつけていない方だ
4 まったく気をつけていない方だ

【問5】 あなたは，現在，ご自分の食生活を満足に思っておられますか，それとも不満に思っておられますか。

1 大へん満足に思っている
2 まあまあ満足に思っている
3 やや不満に思っている
4 大へん不満に思っている

【問6】 次に，食事配慮についておたずねします。まず，次の(1)についてお答えください。

(1) あなたは，ふだん，食事の内容に気をつけておられますか，それとも気をつけておられませんか。

1 非常に気をつけている方だ ┐
2 まあまあ気をつけている方だ ┘ →(2)へ
3 あまり気をつけていない方だ ┐
4 まったく気をつけていない方だ ┘ →(3)へ

※ 上の1又は2に○を付けられた方は次の(2)に，3又は4に○を付けられた方は(3)にお答えください。

(2) 食事に気をつけておられる理由は何でしょうか。次の中から，主な理由を3つ以内でお聞かせください。

1 健康を保ちたいから
2 体力をつけたいから
3 美容のために
4 現在病気になっている（持病がある）から
5 長生きしたいから
6 病気にかかりたくないから
7 その他（　　）

(3) 食事に気をつけておられない理由は何でしょうか。次の中から，主な理由を3つ以内でお聞かせください。

1 別に注意しなくても体に異常がないから
2 人が作ったものを食べるので，自分では注意しなくてもよいと思っているから
3 人が作ったものを食べるので，あれこれ言いづらいから
4 面倒だから
5 お金がかかるから
6 その他（　　）

【問7】 あなたは，ふだん，次に掲げた言葉を聞かれたことがありますか。知っておられるものがありましたら，いくつでもお聞かせください。

1 自然食品
2 6つの基礎食品
3 強化米
4 健康食品
5 機能性食品
6 食品添加物
7 レトルト食品
8 献立付食材の宅配サービス
9 1人1日当たり栄養所要量
10 ダイエット食品
11 食物繊維
12 ブランド食品

【問8】 それでは，あなたは，次に掲げた項目のうち，食生活と密接な関係にあるものはどれだと思われますか。関係があると思われるものを，いくつでもお答えください。

1 痛　風
2 動脈硬化
3 コレステロール
4 脳卒中
5 糖尿病
6 高血圧症
7 貧　血
8 エイズ
9 骨粗しょう症
10 腎臓病
11 心臓病
12 が　ん

【問9】 あなたの味付けの好みは，うすい方でしょうか，それともこい方でしょうか。

1 かなりうすい方だと思う
2 ややうすい方だと思う
3 普通だと思う
4 ややこい方だと思う
5 かなりこい方だと思う
6 自分ではわからない

表Ⅰ—2のつづき

【問10】　ふだん，あなたがご自分の食生活で気になっておられることがありますか，それともありませんか。次の中から，いくつでもお聞かせください。

1　食事にお金をかけることが多い
2　食費を節約することが多い
3　友人・知人を招いてごちそうする機会が少ない
4　家族だんらんの食事が少ない
5　食料品の安全性に無頓着なことが多い
6　食器や食卓セットに気を配ることが少ない
7　毎日，単調な食生活ですますことが多い
8　食事時間が不規則なことが多い
9　新聞やテレビなどを見ながら食事をすることが多い
10　仕事をしながら食べることが多い
11　せかせかと食べることが多い
12　よくかまないで食べることが多い
13　熱いものでもかまわず食べたり，飲んだりすることが多い
14　できあいの食品ですますことが多い
15　料理に手間ひまがかかりすぎる
16　手作り料理が少ない
17　食べすぎることが多い
18　お酒を飲みすぎることが多い
19　栄養のバランスを考えないで食べることが多い
20　緑黄色野菜（ほうれん草やにんじんなどの色のこい野菜）を食べることが少ない
21　果物をとることが少ない
22　牛乳や乳製品をとることが少ない
23　塩辛いものをとることが多い
24　その他（　　）
25　特に気になっていることはない

【問11】　朝食，昼食，夕食についておたずねします。次の(1)～(3)について，例にならって該当する番号に○を付けてください。

(1)　朝食，昼食，夕食を食べておられますか。

| | いつも食べている | 時々いこと食べなことがある | 食べることが多い | ほとんど食べない |
|---|---|---|---|---|
| 例 間食 | 1 | 2 | ③ | 4 |
| 朝食 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 昼食 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 夕食 | 1 | 2 | 3 | 4 |

(2)　平日，食事をされるのにどのくらいの時間をかけておられますか。

| | 10分程度 | 20分程度 | 30分程度 | 30分以上 | 食べない |
|---|---|---|---|---|---|
| 例 間食 | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 |
| 朝食 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 昼食 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 夕食 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

③

(3)　それでは，平日，誰と一緒に食事をされることが多いでしょうか。

| | 一人で | 家族の一部と | 家族全員と | その他 |
|---|---|---|---|---|
| 例 間食 | 1 | 2 | 3 | ④ |
| 朝食 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 昼食 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 夕食 | 1 | 2 | 3 | 4 |

【問12】　あなたは，ふだん，次に掲げた食品をどの程度とっておられるでしょうか。例にならって該当する番号に○を付けてください。

| | 毎日 | 二～三日に一回程度 | 週に一回程度 | 月に二～三回程度 | 食べない（飲んでいるとはいえない） |
|---|---|---|---|---|---|
| 例 すし | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 |
| (1) 魚 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (2) 肉 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (3) 卵 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (4) 大豆製品（豆腐，油揚げなど） | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (5) 牛乳や乳製品 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (6) 果物 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (7) みそ汁 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (8) 淡色野菜（はくさい，だいこん等） | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (9) 緑黄色野菜（ほうれん草，にんじん等） | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (10) 油を使った料理（炒めもの，天ぷら等） | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (11) こんぶ，わかめ，のりなどの海草 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (12) 市販のそうざい類 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (13) ラーメンなどのインスタント食品 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (14) 缶詰，びん詰，冷凍食品など | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (15) カレー・シチューなどの温めるだけのレトルト食品 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (16) アルコール類 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (17) 清涼飲料水 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (18) コーヒ・紅茶 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (19) ポテトチップスなどのスナック菓子類 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (20) ケーキ・クッキーなどの洋菓子類 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (21) おはぎなどの和菓子類 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

【問13】　この調査票に記入になっておられる時から最も近い時間に食べられた食事から思い出していただき，下記の食事ごとにそれぞれ（　）内に食べられた食品の数をお答えください。なお，食品のかぞえ方は，別紙「食品のかぞえ方」を参考にしてください。

(1)　朝食……→（　　）品目
(2)　昼食……→（　　）品目
(3)　夕食……→（　　）品目
(4)　間食……→（　　）品目
(5)　1日の合計……→（　　）品目

④

表Ⅰ—2のつづき

【問14】 ふだん，あなたがご自分の食生活の中で実際にしておられることはどんなことでしょうか。次の中から，いくつでもお聞かせください。

1 食事にお金をかけるようにしている
2 食費を節約するようにしている
3 友人・知人を招いてごちそうする機会を持つようにしている
4 家族だんらんの食事をするようにしている
5 食料品の安全性に気をつけている
6 食器や食卓セットに気を配っている
7 毎日，変化のある食生活をするようにしている
8 食事時間を規則正しくとるようにしている
9 新聞やテレビなどを見ながら食事をしないようにしている
10 仕事をしながら食事をしないようにしている
11 ゆっくりと時間をかけて食べるようにしている
12 よくかんで食べるようにしている
13 熱いものはさまして食べたり，飲んだりするようにしている
14 手作り料理を多くするようにしている
15 料理に手間ひまをかけないようにしている
16 腹8分目にするようにしている
17 お酒はほどほどにしている
18 栄養のバランスを考えて食べるようにしている
19 緑黄色野菜（ほうれん草やにんじんなどの色のこい野菜）を食べるようにしている
20 果物をとるようにしている
21 牛乳や乳製品をとるようにしている
22 塩辛いものをとらないようにしている
23 その他（　　）
24 特にしていることはない

【問15】 健康のため，「1日30品目以上の食品をとるように」とよく言われていますが，あなたは，そのことを知っておられるでしょうか。

1 よく知っている
2 まあまあ知っている
3 ことばは聞いたことはあるが，内容は知らない
4 ことばも聞いたことがない

【問16】 あなたは，ふだん，食生活に関する知識や情報をどこから手に入れられますか。次の中から，いくつでもお聞かせください。

1 講演会
2 県や市町村の広報紙やパンフレット
3 保健所
4 テレビやラジオ
5 新聞，雑誌，本
6 保健婦や栄養士
7 食生活（栄養）改善推進員
8 地区の健康づくり推進員
9 医師や病院
10 知人，近所の人
11 家　族
12 その他（　　）

【問17】 家族だんらんでの外食についておたずねします。まず，次の(1)にお答えください。

(1) ふだん，家族で外食されるときは，家族全員とでしょうか，それとも家族の一部の人とでしょうか。

1 家族で外食することはない ——→ 問18へ
2 家族全員ですることが多い
3 家族の一部ですることが多い ——→ (2)，(3)へ
4 家族とその他の人とすることが多い
5 その他

※ 上の2～5に○を付けられた方は，次の(2)及び(3)にもお答えください。

(2) 家族で外食される回数はどの程度でしょうか。

1 年に1～2回程度
2 年に5～6回程度
3 月に1～2回程度
4 週に1～2回程度
5 その他

(3) 家族で外食されるのは，どんな場合が多いでしょうか。次の中から，主なものを5つ以内でお聞かせください。

1 子供の日などの年中行事として
2 家族の誕生日などを祝うために
3 家族ぐるみの付き合いで
4 親戚や知人・友人を招いて
5 親戚や知人・友人に招かれて
6 食事を作るのがなんとなく面倒なとき
7 一家だんらんの場をつくるために
8 買い物や行楽のついでに
9 食事を作る人の負担を軽くしたいときに
10 給料日などにちょっとぜいたくをしたいときに
11 ちょっと気分を変えたいときに
12 家で食事の用意ができないときに
13 その他（　　）
14 特に理由はない

【問18】 家庭での食事の用意についておたずねします。まず，次の(1)にお答えください。

(1) あなたは，ふだん，家で食事を作られることがありますか，それともありませんか。

1 毎日作っている
2 ときどき作ることがある ——→ (2)，(3)，(4)へ
3 まったくない ——→ 問19へ

※ 上の1又は2に○を付けられた方は次の(2)，(3)及び(4)にもお答えください。

(2) 食事を作られるときに，栄養やカロリーのことを考えられますか，それとも考えられませんか。

1 考える
2 考えない

表Ⅰ－2のつづき

(3) 食事の用意をされるときに，家計に占める食費の割合を気にされますか，それとも気にされませんか。

1 気にする
2 気にしない

(4) 食事の用意をされるときに，おいしく，楽しい食事になるように心がけておられますか，それともおられませんか。

1 心がけている
2 心がけていない

【問19】 あなたは，いわゆる“健康食品”と称して売られているものをお買いになって，飲まれたり，食べられたりすることがありますか，それともありませんか。

1 常用している
2 ときどき飲んだり，食べたりする
3 たまに飲んだり，食べたりする
4 まったくしていない

【問20】 カレー・シチューなどの温めるだけのレトルト食品や冷凍食品、缶詰・びん詰などの完全に調理ずみの加工食品についておたずねします。まず，次の(1)にお答えください。

(1) あなたは，ご自分のご家庭の食事で，上記の調理ずみの加工食品の占める割合を今後どのようにしたいと思われますか。

1 増やしたいと思う
2 現状程度の利用でいきたいと思う　→(2)へ
3 減らしたいと思う
4 今後も利用しないと思う　→(3)へ
5 わからない　→問21へ

※ 上の1又は2に○を付けられた方は次の(2)に，3又は4に○を付けられた方は(3)にお答えください。

(2) そのようにお考えになる理由はなんでしょうか。次の中から，いくつでもお聞かせください。

1 子供が喜ぶから
2 手軽に調理できるから
3 あれば何かのときに便利だから
4 まとめ買いして保存できるから
5 時間をかけないで家庭の味が出せるから
6 手間がかからないわりに見栄えがよいから
7 料理の応用範囲が広いから
8 調理する時間がないから
9 調理以外の時間がほしいから
10 経済的であるから
11 台所をよごさないですむから
12 いろいろな種類の食品があるから
13 おいしいものがあるから
14 衛生的であるから
15 料理情報がついているから
16 その他（　　）

(3) そのようにお考えになる理由はなんでしょうか。次の中から，いくつでもお聞かせください。

1 栄養面でかたよるから
2 栄養価が低いから
3 砂糖や食塩が多いから
4 脂肪をとる割合が増えるから
5 野菜不足になるから
6 食品添加物の不安があるから
7 食事の内容が貧弱になるから
8 味が悪いから
9 価格が高いから
10 手作り料理を増やしたいから
11 自分で作った方が経済的であるから
12 旬のものや新鮮な素材のものを増やしたいから
13 その他（　　）

【問21】 献立つき食材の宅配サービスについておたずねします。まず，次の(1)及び(2)についてお答えください。

(1) あなたのご家庭では，現在，宅配サービスをご利用されていますか，それとも利用されておりませんか。

1 よく利用している
2 ときどき利用している　→(2)，(3)へ
3 あまり利用していない
4 まったく利用していない　→(2)へ
5 わからない
6 宅配サービスを知らない

※ 次の(2)にお答えください。なお，上の1又は2に○を付けられた方は後の(3)にもお答えください。

(2) それでは，今後，宅配サービスを利用したいと思われますか，それとも利用されませんか。

1 ぜひ利用したいと思う
2 ある程度利用したいと思う　→(3)へ
3 あまり利用したいとは思わない
4 まったく利用したいとは思わない　→問22へ
5 わからない

※ 上の(1)及び(2)の1又は2に○を付けられた方は次の(3)にもお答えください。

(3) 現在利用されている理由または今後利用したいと思われる理由は何でしょうか。次の中から，いくつでもお聞かせください。

1 買いに行ったり，さがす手間がはぶけるから
2 調理が簡単で時間がかからないから
3 人数分だけそろい，無駄がないから
4 ふだんと変わったもの，珍しいものを食べたいから
5 品質等の面で安心できるから
6 手ごろな値段で利用できるから
7 その他（　　）
8 特に理由はない

表Ⅰ－2のつづき

【問22】　無農薬の野菜や果物についておたずねします。次の(1)～(3)についてお答えください。

(1)　無農薬の野菜や果物について関心を持っておられますか。

1　かなり関心を持っている方だ
2　少しは関心を持っている方だ
3　それほど関心を持っていない方だ
4　まったく関心を持っていない方だ

(2)　ふだん，お宅では，無農薬の野菜や果物を食べるようにしておられますか。

1　いつもとるようにしている
2　なるべくとるようにしている
3　ほとんどとっていない
4　わからない

(3)　それでは，今後，無農薬の野菜や果物を食べるようにしたいとお考えでしょうか。

1　今後も続けて利用したいと思う
2　今後はできるだけ利用したいと思う
3　近くで買えれば，今後，利用したいと思う
4　安ければ，今後，利用したいと思う
5　今後も利用したいとは思わない
6　わからない

【問23】　お宅では，食事をされるとき，花を飾ったり，食器に気を配ったりなどの食卓の演出をされることがありますか，それともありませんか。

1　ふだんからしている
2　たまにすることがある
3　特別な場合にだけする
4　ほとんどしていない

【問24】　食料品の購入についておたずねします。まず，次の(1)にお答えください。

(1)　あなたは，ふだん，食料品を買いに行かれることがありますか，それともありませんか。

1　よくある ┐
2　ときどきある ┘ →(2)へ
3　まったくない →問25へ

※　上の1又は2に○を付けられた方は，次の(2)にもお答えください。

(2)　それでは，食料品を買うのに不便を感じておられますか，それとも感じておられませんか。

1　かなり不便を感じている
2　やや不便を感じている
3　あまり不便を感じていない
4　ほとんど不便を感じていない

【問25】　あなたは，ふだん，ご自分の食生活全般についてどんなことを感じたり，考えたりしておられるでしょうか。次に掲げたことで，あなたご自身が「そうだ」と思われるものがありましたら，いくつでもお聞かせください。

1　食べることは楽しい
2　味についてはうるさい方だ
3　食べ残すともったいないと思う
4　もっとおいしいものを食べたい
5　食事は空腹が満たされるだけでよいと思う
6　食事は家族のだんらんのひとときである
7　食事は子供のしつけをするところでもある
8　家計の中で食費の占める割合が大きくなったと思う
9　食品添加物など，健康上不安を感じている
10　高くても，おいしいもの，いいものを食べたい
11　お米は日本人の主食として最もふさわしいと思う
12　食事が洋風化してきている
13　食事の取り方で病気は予防できると思う

【問26】　今後の食生活についておたずねします。まず，次の(1)についてお答えください。

(1)　あなたは，ご自分の食生活を改善したいと思っておられますか，それとも今のままでよいと思っておられますか。

1　かなり改善していきたい ┐
2　少しは改善していきたい ┘ →(2)へ
3　今のままでよい ┐
4　わからない ┘ →問27へ

※　上の1又は2に○を付けられた方は，次の(2)にもお答えください。

(2)　では，改善したいと思っておられることはどんなことでしょうか。次の中から，いくつでもお聞かせください。

1　食事にお金をかけるようにしていきたい
2　食費を節約するようにしたい
3　友人・知人を招いてごちそうする機会を持つようにしていきたい
4　家族だんらんの食事を多くするようにしたい
5　食料品の安全性に気をつけるようにしたい
6　食器や食卓セットに気を配るようにしたい
7　毎日，変化のある食生活をするようにしたい
8　食事時間を規則正しくとるようにしたい
9　新聞やテレビを見ながら食事をしないようにしたい
10　仕事をしながら食事をしないようにしたい
11　ゆっくりと時間をかけて食べるようにしたい
12　よくかんで食べるようにしたい
13　熱いものはさまして食べたり，飲んだりするようにしたい
14　手作り料理を多くするようにしたい
15　料理になるべく手間ひまをかけないようにしたい
16　腹8分目にするようにしたい
17　お酒はほどほどにしたい
18　栄養のバランスを考えて食べるようにしたい
19　緑黄色野菜（ほうれん草やにんじんなどの色のこい野菜）をもっと多く食べるようにしたい
20　果物をもっと多くとるようにしたい
21　牛乳や乳製品をもっと多くとるようにしている
22　塩辛いものをなるべくとらないようにしたい
23　その他（　　）
24　特にない

表Ⅰ—2のつづき

【問27】 あなたは，今後，食生活について，国や県，市町村等にどんな対策を期待又は要望されますか。次の中から，いくつでもお聞かせください。

1 食事と病気に関する知識を広めてほしい
2 料理講習会を開いてほしい
3 家庭訪問による栄養指導をしてほしい
4 食品の安全性に関する相談を受けやすくしてほしい
5 健康食品や機能性食品に関する知識を広めてほしい
6 良質の食料品が安く供給されるようにしてほしい
7 良質の食料品が安定的に供給されるようにしてほしい
8 自然食品や無農薬食品が手に入りやすいようにしてほしい
9 給食サービスをしている業者に栄養指導をしてほしい
10 食生活に関する講演会や講習会を開いてほしい
11 その他（　　）
12 特にない

【問28】 あなたは，次の成人病のうち，「この病気だけにはなりたくない」と思われる病気がありますか。次の中から，特にそう思われるものを3つ以内でお聞かせください。

1 高血圧症　　5 脳卒中
2 糖尿病　　6 リウマチや神経痛
3 腎臓病　　7 が　ん
4 心臓病　　8 その他（　　）

【問29】 さて，あなたの現在の健康状態はいかがですか。

1 非常に健康だと思う
2 まあまあ健康だと思う
3 あまり健康でないと思う
4 まったく健康でないと思う

【問30】 あなたは，ご自分の健康状態について，これからどのようにしたいと思っておられますか。

1 今よりも少しでも良くしたい
2 今の状態を保っていけるようにしたい
3 今より悪くなるのは困るが，それほど積極的に考えたことはない
4 まったく考えたことはない

【問31】 では，あなた自身，健康を保つための秘訣は何だとお考えになりますか。次の中から，あなたのお考えに近いものを5つ以内でお聞かせください。

1 便通に気をつけること
2 体重の変化に気をつけること
3 定期的に健康診断を受けること
4 栄養剤などを利用すること
5 睡眠，休養を十分にとること
6 適量な運動をすること
7 栄養のバランスに気をつけること
8 体の具合が悪いときは，早めに医者にかかること
9 お酒を控える（止める）こと
10 たばこを控える（止める）こと
11 趣味などで，心の健康を保つこと
12 生活時間を規則正しく，生活のリズムを守ること
13 ささいなことでくよくよしないこと
14 体をいつも清潔にしていること
15 その他（　　）

【問32】 ところで，あなたは，長生きしたいと思われますか，それともしたくないと思われますか。

1 とにかく長生きしたいと思う
2 自分で自分のことができれば，長生きしたいと思う
3 特に長生きしたいとは思わない
4 寿命はあたわったものであるので，自分の意志で決められるものではないと思う

【問33】 さて，あなたのふだんの生活の中で，ご不満に思っておられること，また，これからの生活にとって大切なことは何でしょうか。次の中から主なものを5つ以内で，例にならって該当する番号に○を付けてください。

例

| | 楽しいこと： | 不満なこと： | 大切なこと： |
|---|---|---|---|
| 1 着るもの→ | 1 | 1 | 1 |
| 2 食べるもの→ | ② | 2 | 2 |
| 3 住まい→ | 3 | 3 | 3 |
| 4 家族の人間関係→ | ④ | 4 | 4 |
| 5 健康や医療→ | 5 | 5 | 5 |
| 6 趣味，レジャー，娯楽，余暇のすごし方→ | ⑥ | 6 | 6 |
| 7 収　入→ | 7 | 7 | 7 |
| 8 友人や仲間との関係→ | ⑧ | 8 | 8 |
| 9 仕事，家事，学業→ | ⑨ | 9 | 9 |
| 10 子供の教育→ | 10 | 10 | 10 |
| 11 車や家具などの耐久消費財→ | 11 | 11 | 11 |
| 12 まわりの環境→ | 12 | 12 | 12 |
| 13 その他→ | 13 | 13 | 13 |

【問34】 あなたは，現在の生活に全体として満足しておられますか。

1 かなり満足な方だ
2 まあまあ満足な方だ
3 やや不満な方だ
4 かなり不満な方だ

★ おわりに，あなたご自身のことについておたずねします。★

【問35】 あなたの性別は。

1 男
2 女

【問36】 あなたの年齢は。

1 20～29歳　　4 50～59歳
2 30～39歳　　5 60～69歳
3 40～49歳　　6 70歳以上

表Ⅰ－2のつづき

【問37】 あなたの世帯の家族数（下宿人等は除く）は何人でしょうか。

1　1　人　　6　6　人
2　2　人　　7　7　人
3　3　人　　8　8　人
4　4　人　　9　9　人
5　5　人　　10　10人以上

【問38】 あなたの世帯は，次のどれにあたりますか。

1　1人世帯
2　1世代世帯（夫婦のみ）
3　2世代世帯（親と子）
4　3世代世帯（親と子と孫）以上の世帯
5　その他（　　）

【問39】 あなたの身長，体重をお聞かせください。

1　身長（　　cm）
2　体重（　　kg）

【問40】 あなたの血液型をお聞かせください。

1　A　型　　4　O　型
2　B　型　　5　わからない（調べたことがない）
3　AB型

【問41】 あなたの通勤・通学時間をお聞かせください。

1　通勤・通学をしていない　　6　40分～50分
2　10分未満　　7　50分～1時間
3　10分～20分　　8　1時間以上
4　20分～30分
5　30分～40分

【問42】 ふだん，あなたが帰宅される時間をお聞かせください。

1　通勤・通学をしていない　　6　午後8時頃が多い
2　午後5時以前が多い　　7　午後9時頃が多い
3　午後5時頃が多い　　8　午後9時以後が多い
4　午後6時頃が多い
5　午後7時頃が多い

【問43】 あなたは，現在，次に掲げた病気にかかっておられますか。

1　かかっていない　　6　腎臓病
2　動脈硬化　　7　肝臓病
3　心臓病　　8　高血圧症
4　糖尿病　　9　その他（　　）
5　腰痛・関節痛・リウマチ

【問44】 あなたのご家族（下宿人等は除く）で，現在，糖尿病，腎臓病，リウマチ，神経痛，高血圧症，心臓病などにかかっている方がおられますか。

1　い　る
2　いない

【問45】 かりに，日本人全体の生活程度を次のように分けるとしますと，あなたご自身はどれに入ると思われますか。

1　上
2　中の上
3　中の中
4　中の下
5　下
6　わからない

【問46】 あなたの職業は，次の中のどれにあたりますか。

1　農林漁業者　　7　経営・管理職
2　自営業　　8　専門職，自由業
3　販売・サービス職　　9　家庭婦人
4　技能・熟練職　　10　生徒・学生
5　一般作業職　　11　無　職
6　事務・技術職　　12　その他

【問47】 あなたがお住まいの市町村は。

1　金沢市　　22　津幡町
2　七尾市　　23　高松町
3　小松市　　24　七塚町
4　輪島市　　25　宇ノ気町
5　珠洲市　　26　内灘町
6　加賀市　　27　富来町
7　羽咋市　　28　志雄町
8　松任市　　29　志賀町
9　山中町　　30　押水町
10　根上町　　31　田鶴浜町
11　寺井町　　32　鳥屋町
12　辰口町　　33　中島町
13　川北町　　34　鹿島町
14　美川町　　35　能登島町
15　鶴来町　　36　鹿西町
16　野々市町　　37　穴水町
17　河内村　　38　門前町
18　吉野谷村　　39　能都町
19　鳥越村　　40　柳田村
20　尾口村　　41　内浦町
21　白峰村

☆　ご協力ありがとうございました。
回答用紙は，同封の返信用封筒にて3月31日までに，ご返送ください。

★　このアンケート調査について，不明な点などありましたら，下記まで，ご遠慮なくお問い合わせください。

石川県衛生公害研究所情報室
住　所：金沢市三馬2丁目 251番地
電　話：0762－47－0077，内線　20又は39

## 表Ⅱ—1　回答者の地域別属性

| | | 合計 | 地域別（2区分） | | 地域別（6区分） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 能登地域 | 加賀地域 | 奥能登地域 | 中能登地域 | 口能登地域 | 石川中央地域 | 白山五村地域 | 南加賀地域 |
| 合計 | | 612人<br>100.0% | 216人<br>100.0% | 396人<br>100.0% | 97人<br>100.0% | 63人<br>100.0% | 56人<br>100.0% | 241人<br>100.0% | 15人<br>100.0% | 136人<br>100.0% |
| 性別 | 男 | 292人<br>47.7% | 106人<br>49.1% | 185人<br>47.0% | 48人<br>49.5% | 28人<br>44.4% | 30人<br>53.6% | 112人<br>46.5% | 10人<br>52.6% | 64人<br>47.1% |
| | 女 | 320人<br>52.3% | 110人<br>50.9% | 210人<br>53.0% | 49人<br>50.5% | 35人<br>55.6% | 26人<br>46.4% | 129人<br>53.5% | 9人<br>47.4% | 72人<br>52.9% |
| 年齢 | 20代 | 63人<br>10.3% | 22人<br>10.2% | 41人<br>10.4% | 10人<br>10.3% | 6人<br>9.5% | 6人<br>10.7% | 21人<br>8.7% | 4人<br>21.1% | 16人<br>11.8% |
| | 30代 | 111人<br>18.1% | 31人<br>14.4% | 80人<br>20.2% | 17人<br>17.5% | 8人<br>12.7% | 6人<br>10.7% | 52人<br>21.6% | 1人<br>5.3% | 27人<br>19.9% |
| | 40代 | 149人<br>24.3% | 51人<br>23.6% | 98人<br>24.7% | 22人<br>22.7% | 18人<br>28.6% | 11人<br>19.6% | 64人<br>26.6% | 3人<br>15.8% | 31人<br>22.8% |
| | 50代 | 133人<br>21.7% | 41人<br>19.0% | 92人<br>23.2% | 21人<br>21.6% | 12人<br>19.0% | 8人<br>14.3% | 55人<br>22.8% | 5人<br>26.3% | 32人<br>23.5% |
| | 60代 | 104人<br>17.0% | 49人<br>22.7% | 55人<br>13.9% | 18人<br>18.6% | 10人<br>15.9% | 21人<br>37.5% | 31人<br>12.9% | 4人<br>21.1% | 20人<br>14.7% |
| | 70歳以上 | 52人<br>8.5% | 22人<br>10.2% | 30人<br>7.6% | 9人<br>9.3% | 9人<br>14.3% | 4人<br>7.1% | 18人<br>7.5% | 2人<br>10.5% | 10人<br>7.4% |
| | 若年層 | 174人<br>28.4% | 53人<br>24.5% | 121人<br>30.6% | 27人<br>27.8% | 14人<br>22.2% | 12人<br>21.4% | 73人<br>30.3% | 5人<br>26.3% | 43人<br>31.6% |
| | 中年層 | 282人<br>46.1% | 92人<br>42.6% | 190人<br>48.0% | 43人<br>44.3% | 30人<br>47.6% | 19人<br>33.9% | 119人<br>49.4% | 8人<br>42.1% | 63人<br>46.3% |
| | 高年層 | 156人<br>25.5% | 71人<br>32.9% | 85人<br>21.5% | 27人<br>27.8% | 19人<br>30.2% | 25人<br>44.6% | 49人<br>20.3% | 6人<br>31.6% | 30人<br>22.1% |
| 職業 | 農林漁業者 | 63人<br>10.3% | 45人<br>20.8% | 18人<br>4.5% | 27人<br>27.8% | 10人<br>15.9% | 8人<br>14.3% | 8人<br>3.3% | 2人<br>10.5% | 8人<br>5.9% |
| | 自営業 | 53人<br>8.7% | 11人<br>5.1% | 42人<br>10.6% | 5人<br>5.2% | 4人<br>6.3% | 2人<br>3.6% | 23人<br>9.5% | 3人<br>15.8% | 16人<br>11.8% |
| | 販売・サービス職 | 52人<br>8.5% | 12人<br>5.6% | 40人<br>10.1% | 2人<br>2.1% | 6人<br>9.5% | 4人<br>7.1% | 24人<br>10.0% | 1人<br>5.3% | 15人<br>11.0% |
| | 技能・熟練職 | 28人<br>4.6% | 11人<br>5.1% | 17人<br>4.3% | 7人<br>7.2% | 1人<br>1.6% | 3人<br>5.4% | 11人<br>4.6% | 1人<br>5.3% | 5人<br>3.7% |
| | 一般作業職 | 65人<br>10.6% | 25人<br>11.6% | 40人<br>10.1% | 12人<br>12.4% | 5人<br>7.9% | 8人<br>14.3% | 28人<br>8.3% | 1人<br>5.3% | 19人<br>14.0% |
| | 事務・技術職 | 78人<br>12.7% | 23人<br>10.6% | 55人<br>13.9% | 12人<br>12.4% | 7人<br>11.1% | 4人<br>7.1% | 28人<br>11.6% | 3人<br>26.3% | 22人<br>16.2% |
| | 経営・管理職 | 29人<br>4.7% | 9人<br>4.2% | 20人<br>5.1% | 2人<br>2.1% | 3人<br>4.8% | 4人<br>7.1% | 13人<br>5.4% | 1人<br>5.3% | 6人<br>4.4% |
| | 専門職、自由業 | 29人<br>4.7% | 11人<br>5.1% | 18人<br>4.5% | 5人<br>5.2% | 5人<br>7.9% | 1人<br>1.8% | 16人<br>6.6% | —<br>— | 2人<br>1.5% |
| | 家庭婦人 | 80人<br>13.1% | 22人<br>10.2% | 58人<br>14.6% | 9人<br>9.3% | 8人<br>12.7% | 5人<br>8.9% | 40人<br>16.6% | 2人<br>10.5% | 16人<br>11.8% |
| | 無職 | 86人<br>14.1% | 31人<br>14.4% | 55人<br>13.9% | 11人<br>11.3% | 10人<br>15.9% | 10人<br>17.9% | 36人<br>14.9% | 2人<br>10.5% | 14人<br>10.3% |
| | その他 | 49人<br>8.0% | 16人<br>7.4% | 33人<br>8.3% | 5人<br>5.2% | 4人<br>6.3% | 7人<br>12.5% | 19人<br>7.9% | 1人<br>5.3% | 13人<br>9.6% |
| 家族数 | 1人 | 24人<br>3.9% | 9人<br>4.2% | 15人<br>3.8% | 2人<br>2.1% | 3人<br>4.8% | 4人<br>7.1% | 6人<br>2.5% | —<br>— | 9人<br>6.6% |
| | 2人 | 93人<br>15.2% | 39人<br>18.1% | 54人<br>13.6% | 17人<br>17.5% | 10人<br>15.9% | 12人<br>21.4% | 33人<br>13.7% | 5人<br>26.3% | 16人<br>11.8% |
| | 3～4人 | 255人<br>41.7% | 75人<br>34.7% | 180人<br>45.5% | 41人<br>42.3% | 22人<br>34.9% | 12人<br>21.4% | 118人<br>49.0% | 4人<br>21.1% | 58人<br>42.6% |
| | 5～6人 | 183人<br>29.9% | 69人<br>31.9% | 114人<br>28.8% | 25人<br>25.8% | 24人<br>38.1% | 20人<br>35.7% | 68人<br>27.4% | 7人<br>36.8% | 41人<br>30.1% |
| | 7人以上 | 44人<br>7.2% | 16人<br>7.4% | 28人<br>7.1% | 8人<br>8.2% | 4人<br>6.3% | 4人<br>7.1% | 15人<br>6.2% | 3人<br>15.8% | 10人<br>7.4% |
| | 回答なし | 13人<br>2.1% | 8人<br>3.7% | 5人<br>1.3% | 4人<br>4.1% | —<br>— | 4人<br>7.1% | 3人<br>1.2% | —<br>— | 2人<br>1.5% |
| 世帯類型 | 1人世帯 | 24人<br>3.9% | 9人<br>4.2% | 15人<br>3.8% | 2人<br>2.1% | 3人<br>4.8% | 4人<br>7.1% | 6人<br>2.5% | —<br>— | 9人<br>6.6% |
| | 1世代世帯 | 75人<br>12.3% | 34人<br>15.7% | 41人<br>10.4% | 15人<br>15.5% | 8人<br>12.7% | 11人<br>19.6% | 24人<br>10.0% | 4人<br>21.1% | 13人<br>9.6% |
| | 2世代世帯 | 325人<br>53.1% | 97人<br>44.9% | 228人<br>57.6% | 50人<br>51.5% | 27人<br>42.9% | 20人<br>35.7% | 152人<br>63.1% | 5人<br>26.3% | 71人<br>52.2% |
| | 3世代以上世帯 | 167人<br>27.3% | 66人<br>30.6% | 101人<br>25.5% | 25人<br>25.8% | 24人<br>38.1% | 17人<br>30.4% | 52人<br>21.6% | 9人<br>47.4% | 40人<br>29.4% |
| | その他 | 8人<br>1.3% | 2人<br>0.9% | 6人<br>1.5% | 1人<br>1.0% | 1人<br>1.6% | —<br>— | 4人<br>1.7% | 1人<br>5.3% | 1人<br>0.7% |
| | 回答なし | 13人<br>2.1% | 8人<br>3.7% | 5人<br>1.3% | 4人<br>4.1% | —<br>— | 4人<br>7.1% | 3人<br>1.2% | —<br>— | 2人<br>1.5% |
| 現在の病気 | かかっていない | 375人<br>61.3% | 121人<br>56.0% | 254人<br>64.1% | 53人<br>53.6% | 36人<br>57.1% | 33人<br>58.9% | 161人<br>66.8% | 11人<br>57.9% | 82人<br>60.3% |
| | 動脈硬化 | 11人<br>1.8% | 2人<br>0.9% | 9人<br>2.3% | 1人<br>1.0% | —<br>— | 1人<br>1.8% | 7人<br>2.9% | —<br>— | 3人<br>1.5% |
| | 心臓病 | 28人<br>4.6% | 13人<br>6.0% | 15人<br>3.8% | 6人<br>6.2% | 4人<br>6.3% | 3人<br>5.4% | 8人<br>3.3% | 1人<br>5.3% | 6人<br>4.4% |
| | 糖尿病 | 29人<br>4.7% | 13人<br>6.0% | 16人<br>4.0% | 9人<br>9.3% | 2人<br>3.2% | 2人<br>3.6% | 5人<br>2.1% | 1人<br>5.3% | 9人<br>6.6% |
| | 腰痛・関節痛・リウマチ | 100人<br>16.3% | 43人<br>19.9% | 57人<br>14.4% | 20人<br>20.6% | 14人<br>22.2% | 9人<br>16.1% | 37人<br>15.4% | 3人<br>15.8% | 17人<br>12.5% |
| | 腎臓病 | 11人<br>1.8% | 3人<br>1.4% | 8人<br>2.0% | 1人<br>1.0% | 1人<br>1.6% | 1人<br>1.8% | 5人<br>2.1% | —<br>— | 2人<br>1.5% |
| | 肝臓病 | 7人<br>1.1% | —<br>— | 7人<br>1.8% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 5人<br>2.1% | 1人<br>5.3% | 1人<br>0.7% |
| | 高血圧症 | 86人<br>14.1% | 33人<br>15.3% | 53人<br>13.4% | 13人<br>13.4% | 10人<br>15.9% | 10人<br>17.9% | 29人<br>12.0% | 2人<br>10.5% | 22人<br>16.2% |
| | その他 | 39人<br>6.4% | 18人<br>8.3% | 21人<br>5.3% | 9人<br>9.3% | 7人<br>11.1% | 2人<br>3.6% | 11人<br>4.6% | 2人<br>10.5% | 8人<br>5.9% |
| 家族で成人病にかかっている人の有無 | いる | 321人<br>52.5% | 128人<br>59.3% | 193人<br>48.7% | 54人<br>55.7% | 42人<br>66.7% | 32人<br>57.1% | 111人<br>46.1% | 12人<br>63.2% | 70人<br>51.5% |
| | いない | 291人<br>47.5% | 88人<br>40.7% | 203人<br>51.3% | 43人<br>44.3% | 21人<br>33.3% | 24人<br>42.9% | 130人<br>53.9% | 7人<br>36.8% | 66人<br>48.5% |

表Ⅱ－1のつづき

| | | 合計 | 地域別（2区分） | | 地域別（6区分） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 能登地域 | 加賀地域 | 奥能登地域 | 中能登地域 | 口能登地域 | 石川中央地域 | 白山五村地域 | 南加賀地域 |
| 合計 | | 1612人 100.0% | 816人 100.0% | 796人 100.0% | 297人 100.0% | 163人 100.0% | 256人 100.0% | 241人 100.0% | 119人 100.0% | 135人 100.0% |
| 肥満意識 | かなり太りぎみの方だと思う | 46人 7.5% | 19人 8.8% | 27人 6.8% | 9人 9.3% | 7人 11.1% | 3人 5.4% | 7人 7.9% | 1人 5.3% | 7人 5.1% |
| | やや太りぎみの方だと思う | 210人 34.3% | 70人 32.4% | 140人 35.4% | 28人 28.9% | 22人 34.9% | 20人 35.7% | 9人 37.5% | 6人 31.6% | 44人 32.4% |
| | 普通だと思う | 250人 40.8% | 82人 38.0% | 168人 42.4% | 42人 43.3% | 19人 30.2% | 21人 37.5% | 9人 38.6% | 10人 52.6% | 65人 47.5% |
| | ややせぎみの方だと思う | 88人 14.4% | 36人 16.7% | 52人 13.1% | 13人 13.4% | 12人 19.0% | 11人 19.6% | 3人 14.3% | 1人 5.3% | 17人 12.5% |
| | かなりやせぎみの方だと思う | 18人 2.9% | 9人 4.2% | 8人 2.0% | 5人 5.2% | 3人 4.8% | 1人 1.8% | 1人 2.9% | 1人 5.3% | 3人 2.2% |
| 肥満度（%） | －20%以上 | 7人 1.1% | 2人 0.9% | 5人 1.3% | 2人 2.1% | －人 －% | －人 －% | 3人 12.5% | －人 －% | 2人 1.5% |
| | －20%～－10% | 57人 9.3% | 14人 6.5% | 43人 10.9% | 6人 6.2% | 5人 7.9% | 3人 5.4% | 3人 9.2% | 4人 21.1% | 16人 11.8% |
| | －10%～±0% | 140人 22.9% | 54人 25.0% | 86人 21.7% | 24人 24.7% | 16人 25.4% | 14人 25.0% | 5人 22.5% | 2人 10.5% | 31人 22.8% |
| | ±0%～＋10% | 173人 28.3% | 48人 22.2% | 125人 31.6% | 27人 27.8% | 13人 20.6% | 8人 14.3% | 7人 30.3% | 5人 26.3% | 47人 34.5% |
| | ＋10%～＋20% | 120人 19.6% | 48人 22.2% | 72人 18.2% | 17人 17.5% | 13人 20.6% | 18人 32.1% | 4人 16.6% | 7人 36.8% | 25人 18.4% |
| | ＋20%以上 | 81人 13.2% | 39人 18.1% | 42人 10.6% | 16人 16.5% | 14人 22.2% | 9人 16.1% | 3人 12.5% | 1人 5.3% | 11人 8.1% |
| | 不明 | 34人 5.6% | 11人 5.1% | 23人 5.8% | 5人 5.2% | 2人 3.2% | 4人 7.1% | 1人 4.2% | －人 －% | 4人 2.9% |
| 血液型 | A型 | 206人 33.7% | 67人 31.0% | 139人 35.1% | 28人 28.9% | 23人 36.5% | 16人 28.6% | 9人 39.1% | 6人 31.6% | 37人 27.2% |
| | B型 | 122人 19.9% | 38人 17.6% | 84人 21.2% | 21人 21.6% | 10人 15.9% | 7人 12.5% | 4人 17.4% | 4人 21.1% | 33人 24.3% |
| | AB型 | 59人 9.6% | 20人 9.3% | 39人 9.8% | 7人 7.2% | 10人 15.9% | 3人 5.4% | 1人 4.3% | 4人 21.1% | 16人 11.8% |
| | O型 | 187人 30.6% | 72人 33.3% | 115人 29.0% | 33人 34.0% | 15人 23.8% | 24人 42.9% | 6人 26.1% | 4人 21.1% | 47人 34.6% |
| | 調べたことがない | 38人 6.2% | 19人 8.8% | 19人 4.8% | 8人 8.2% | 5人 7.9% | 6人 10.7% | 1人 4.3% | 1人 5.3% | 3人 2.2% |
| 生活水準意識 | 平均より上だ | 68人 11.1% | 19人 8.8% | 49人 12.4% | 8人 8.2% | 6人 9.5% | 5人 8.9% | 3人 13.0% | 1人 5.3% | 16人 11.8% |
| | 平均的だ | 267人 43.6% | 98人 45.4% | 169人 42.7% | 44人 45.3% | 33人 52.4% | 22人 39.3% | 9人 39.1% | 7人 36.8% | 63人 46.3% |
| | 平均より下だ | 203人 33.2% | 62人 28.7% | 141人 35.6% | 32人 33.0% | 15人 23.8% | 16人 28.6% | 7人 30.4% | 10人 52.6% | 48人 35.3% |
| | わからない | 74人 12.1% | 37人 17.1% | 37人 9.3% | 15人 15.5% | 9人 14.3% | 13人 23.2% | 4人 17.4% | 1人 5.3% | 9人 6.6% |
| 通勤・通学時間 | 通勤・通学をしていない | 258人 42.2% | 95人 44.0% | 163人 41.2% | 39人 40.2% | 31人 49.2% | 25人 44.6% | 10人 43.5% | 4人 21.1% | 48人 35.3% |
| | 10分未満 | 109人 17.8% | 38人 17.6% | 71人 17.9% | 19人 19.6% | 10人 15.9% | 9人 16.1% | 3人 13.0% | 2人 10.5% | 37人 27.2% |
| | 10～20分 | 97人 15.8% | 34人 15.7% | 63人 15.9% | 18人 18.6% | 12人 19.0% | 4人 7.1% | 4人 17.4% | 2人 10.5% | 30人 22.1% |
| | 20～30分 | 51人 8.3% | 13人 6.0% | 38人 9.6% | 4人 4.1% | 6人 9.5% | 3人 5.4% | 2人 11.2% | 2人 10.5% | 9人 6.6% |
| | 30～40分 | 31人 5.1% | 7人 3.2% | 24人 6.1% | 3人 3.1% | －人 －% | 4人 7.1% | 1人 4.3% | 2人 10.5% | 3人 2.2% |
| | 40～50分 | 12人 2.0% | 4人 1.9% | 8人 2.0% | 2人 2.1% | －人 －% | 2人 3.6% | 2人 8.6% | －人 －% | －人 －% |
| | 50分～1時間 | 12人 2.0% | 4人 1.9% | 8人 2.0% | 1人 1.0% | 1人 1.6% | 2人 3.6% | 1人 4.3% | 1人 5.3% | 2人 1.5% |
| | 1時間以上 | 9人 1.5% | 5人 2.3% | 4人 1.0% | 3人 3.1% | 1人 1.6% | 1人 1.8% | 1人 4.3% | －人 －% | 1人 0.7% |
| | 回答なし | 33人 5.4% | 16人 7.4% | 17人 4.3% | 8人 8.2% | 2人 3.2% | 6人 10.7% | 1人 4.3% | 1人 5.3% | 6人 4.4% |
| 帰宅時間 | 通勤・通学をしていない | 247人 40.4% | 93人 43.1% | 154人 38.9% | 38人 39.2% | 30人 47.6% | 25人 44.6% | 10人 43.5% | 8人 42.1% | 42人 30.9% |
| | 午後5時以前が多い | 40人 6.5% | 14人 6.5% | 26人 6.6% | 7人 7.2% | 6人 9.5% | 1人 1.8% | 1人 5.8% | －人 －% | 12人 8.8% |
| | 午後5時頃が多い | 34人 5.6% | 13人 6.0% | 21人 5.3% | 9人 9.3% | 1人 1.6% | 3人 5.4% | 1人 4.3% | 1人 5.3% | 10人 7.4% |
| | 午後6時頃が多い | 117人 19.1% | 45人 20.8% | 72人 18.2% | 24人 24.7% | 14人 22.2% | 7人 12.5% | 4人 17.4% | 4人 21.1% | 27人 19.9% |
| | 午後7時頃が多い | 68人 11.1% | 18人 8.3% | 50人 12.6% | 6人 6.2% | 5人 7.9% | 7人 12.5% | 2人 10.8% | 3人 15.8% | 21人 15.4% |
| | 午後8時頃が多い | 31人 5.1% | 3人 1.4% | 28人 7.1% | 2人 2.1% | －人 －% | 1人 1.8% | 1人 7.2% | 1人 5.3% | 8人 5.9% |
| | 午後9時頃が多い | 14人 2.3% | 6人 2.8% | 8人 2.0% | 2人 2.1% | 1人 1.6% | 3人 5.4% | 2人 5.8% | －人 －% | 2人 1.5% |
| | 午後9時以後が多い | 29人 4.7% | 6人 2.8% | 23人 5.8% | 2人 2.1% | 2人 3.2% | 3人 5.4% | 1人 6.5% | 1人 5.3% | 7人 5.1% |
| | 回答なし | 32人 5.2% | 18人 8.3% | 14人 3.5% | 7人 7.2% | 4人 6.3% | 7人 12.5% | 2人 5.8% | 1人 5.3% | 7人 5.1% |

(3)　本人，家族の罹病状況

本人の罹病状況は，現在病気に「かかっていない」人が過半数を超えている（61.3%）。また「かかっている」人の疾病では腰痛・関節痛・リウマチが最も多く（42.2%，全体では16.3%），次いで高血圧症（36.3%，同14.1%）である（表Ⅱ－1）。現在病気に「かかっている」人は男性にやや多く（表Ⅱ－2），また60代及び70歳以上で過半数を超え（表Ⅱ－3），無職

表Ⅱ－1のつづき

| | | 合計 | 保健所別 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 金沢市 | 山代保健所管内 | 小松保健所管内 | 松任保健所管内 | 津幡保健所管内 | 羽咋保健所管内 | 七尾保健所管内 | 輪島保健所管内 | 珠洲保健所管内 |
| 合計 | | 612人<br>100.0% | 127人<br>100.0% | 59人<br>100.0% | 77人<br>100.0% | 72人<br>100.0% | 61人<br>100.0% | 56人<br>100.0% | 63人<br>100.0% | 58人<br>100.0% | 41人<br>100.0% |
| 性別 | 男 | 292人<br>47.7% | 66人<br>52.0% | 26人<br>44.1% | 38人<br>49.4% | 28人<br>38.9% | 28人<br>45.9% | 30人<br>53.6% | 28人<br>44.4% | 27人<br>46.2% | 21人<br>51.2% |
| | 女 | 320人<br>52.3% | 61人<br>48.0% | 33人<br>55.9% | 39人<br>50.6% | 44人<br>61.1% | 33人<br>54.1% | 26人<br>46.4% | 35人<br>55.6% | 29人<br>49.8% | 20人<br>48.8% |
| 年齢 | 20代 | 63人<br>10.3% | 11人<br>8.7% | 9人<br>15.3% | 7人<br>9.1% | 8人<br>11.1% | 6人<br>9.8% | 6人<br>10.7% | 6人<br>9.5% | 5人<br>8.9% | 5人<br>12.2% |
| | 30代 | 111人<br>18.1% | 25人<br>19.7% | 10人<br>16.9% | 17人<br>22.1% | 15人<br>20.8% | 13人<br>21.3% | 6人<br>10.7% | 8人<br>12.7% | 9人<br>16.1% | 8人<br>19.5% |
| | 40代 | 149人<br>24.3% | 31人<br>24.4% | 15人<br>25.4% | 16人<br>20.8% | 19人<br>26.4% | 17人<br>27.9% | 11人<br>19.6% | 18人<br>28.6% | 13人<br>23.2% | 9人<br>22.0% |
| | 50代 | 133人<br>21.7% | 28人<br>22.0% | 10人<br>16.9% | 22人<br>28.6% | 17人<br>23.6% | 15人<br>24.6% | 8人<br>14.3% | 12人<br>19.0% | 11人<br>19.6% | 10人<br>24.4% |
| | 60代 | 104人<br>17.0% | 21人<br>16.5% | 11人<br>18.6% | 9人<br>11.7% | 8人<br>11.1% | 6人<br>9.8% | 21人<br>37.5% | 10人<br>15.9% | 12人<br>21.4% | 6人<br>14.6% |
| | 70歳以上 | 52人<br>8.5% | 11人<br>8.7% | 4人<br>6.8% | 6人<br>7.8% | 5人<br>6.9% | 4人<br>6.6% | 4人<br>7.1% | 9人<br>14.3% | 6人<br>10.7% | 3人<br>7.3% |
| | 若年層 | 174人<br>28.4% | 36人<br>28.3% | 19人<br>32.2% | 24人<br>31.2% | 23人<br>31.9% | 19人<br>31.1% | 12人<br>21.4% | 14人<br>22.2% | 14人<br>25.0% | 13人<br>31.7% |
| | 中年層 | 282人<br>46.1% | 59人<br>46.5% | 25人<br>42.4% | 38人<br>49.4% | 36人<br>50.0% | 32人<br>52.5% | 19人<br>33.9% | 30人<br>47.6% | 24人<br>42.9% | 19人<br>46.3% |
| | 高年層 | 156人<br>25.5% | 32人<br>25.2% | 15人<br>25.4% | 15人<br>19.5% | 13人<br>18.1% | 10人<br>16.4% | 25人<br>44.6% | 19人<br>30.2% | 18人<br>32.1% | 9人<br>22.0% |
| 職業 | 農林漁業者 | 63人<br>10.3% | 2人<br>1.6% | 5人<br>8.5% | 3人<br>3.9% | 5人<br>6.9% | 3人<br>4.9% | 8人<br>14.3% | 10人<br>15.9% | 14人<br>25.0% | 10人<br>31.7% |
| | 自営業 | 53人<br>8.7% | 15人<br>11.8% | 9人<br>15.3% | 7人<br>9.1% | 6人<br>8.3% | 5人<br>8.2% | 2人<br>3.6% | 4人<br>6.3% | 5人<br>8.9% | — |
| | 販売・サービス職 | 52人<br>8.5% | 16人<br>12.6% | 10人<br>16.9% | 5人<br>6.5% | 3人<br>4.2% | 6人<br>9.8% | 4人<br>7.1% | 6人<br>9.5% | — | 2人<br>4.9% |
| | 技能・熟練職 | 28人<br>4.6% | 6人<br>4.7% | 2人<br>3.4% | 3人<br>3.9% | 1人<br>1.4% | 5人<br>8.2% | 3人<br>5.4% | 1人<br>1.6% | 5人<br>8.9% | 2人<br>4.9% |
| | 一般作業職 | 65人<br>10.6% | 11人<br>8.7% | 5人<br>8.5% | 14人<br>18.2% | 4人<br>5.6% | 6人<br>9.8% | 8人<br>14.3% | 5人<br>7.9% | 5人<br>8.9% | 7人<br>17.1% |
| | 事務・技術職 | 78人<br>12.7% | 15人<br>11.8% | 8人<br>13.6% | 14人<br>18.2% | 10人<br>13.9% | 8人<br>13.1% | 4人<br>7.1% | 7人<br>11.1% | 5人<br>8.9% | 7人<br>17.1% |
| | 経営・管理職 | 29人<br>4.7% | 4人<br>3.1% | 3人<br>5.1% | 3人<br>3.9% | 6人<br>8.3% | 4人<br>6.6% | 4人<br>7.1% | 3人<br>4.8% | 1人<br>1.8% | 1人<br>2.4% |
| | 専門職、自由業 | 29人<br>4.7% | 10人<br>7.9% | 2人<br>3.4% | — | 3人<br>4.2% | 3人<br>4.9% | 1人<br>1.8% | 5人<br>7.9% | 4人<br>7.1% | 1人<br>2.4% |
| | 家庭婦人 | 80人<br>13.1% | 22人<br>17.3% | 7人<br>11.9% | 9人<br>11.7% | 11人<br>15.3% | 9人<br>14.8% | 5人<br>8.9% | 8人<br>12.7% | 7人<br>12.5% | 2人<br>4.9% |
| | 無職 | 86人<br>14.1% | 21人<br>16.5% | 4人<br>6.8% | 10人<br>13.0% | 13人<br>18.1% | 7人<br>11.5% | 10人<br>17.9% | 10人<br>15.9% | 8人<br>14.3% | 3人<br>7.3% |
| | その他 | 49人<br>8.0% | 5人<br>3.9% | 4人<br>6.8% | 9人<br>11.7% | 10人<br>13.9% | 5人<br>8.2% | 7人<br>12.5% | 4人<br>6.3% | 2人<br>3.6% | 3人<br>7.3% |
| 家族数 | 1人 | 28人<br>3.9% | 6人<br>4.7% | 4人<br>6.8% | 5人<br>6.5% | — | — | 4人<br>7.1% | 3人<br>4.8% | 1人<br>1.8% | 1人<br>2.4% |
| | 2人 | 93人<br>15.2% | 18人<br>14.2% | 13人<br>22.0% | 3人<br>3.9% | 11人<br>15.3% | 9人<br>14.8% | 12人<br>21.4% | 10人<br>15.9% | 10人<br>17.2% | 7人<br>17.1% |
| | 3～4人 | 255人<br>41.7% | 64人<br>50.4% | 24人<br>40.7% | 34人<br>44.2% | 34人<br>47.2% | 24人<br>39.3% | 12人<br>21.4% | 22人<br>34.9% | 24人<br>42.2% | 17人<br>41.5% |
| | 5～6人 | 183人<br>29.9% | 33人<br>26.0% | 14人<br>23.7% | 27人<br>35.1% | 20人<br>27.8% | 20人<br>32.8% | 20人<br>35.7% | 24人<br>38.1% | 17人<br>30.4% | 8人<br>19.5% |
| | 7人以上 | 44人<br>7.2% | 4人<br>3.1% | 4人<br>6.8% | 6人<br>7.8% | 6人<br>8.3% | 8人<br>13.1% | 4人<br>7.1% | 4人<br>6.3% | 3人<br>5.4% | 5人<br>12.2% |
| | 回答なし | 13人<br>2.1% | 2人<br>1.6% | — | 2人<br>2.6% | 1人<br>1.4% | — | 4人<br>7.1% | — | 1人<br>1.8% | 3人<br>7.3% |
| 世帯類型 | 1人世帯 | 24人<br>3.9% | 6人<br>4.7% | 4人<br>6.8% | 5人<br>6.5% | — | — | 4人<br>7.1% | 3人<br>4.8% | 1人<br>1.8% | 1人<br>2.4% |
| | 1世代世帯 | 75人<br>12.3% | 17人<br>13.4% | 10人<br>16.9% | 3人<br>3.9% | 8人<br>11.1% | 3人<br>4.9% | 11人<br>19.6% | 8人<br>12.7% | 9人<br>16.1% | 5人<br>14.6% |
| | 2世代世帯 | 325人<br>53.1% | 77人<br>60.6% | 28人<br>47.5% | 43人<br>55.8% | 44人<br>61.1% | 36人<br>59.0% | 20人<br>35.7% | 27人<br>42.9% | 28人<br>51.8% | 21人<br>51.2% |
| | 3世代以上世帯 | 167人<br>27.3% | 23人<br>18.1% | 16人<br>27.1% | 24人<br>31.2% | 17人<br>23.6% | 21人<br>34.4% | 17人<br>30.4% | 24人<br>38.1% | 16人<br>28.6% | 9人<br>22.0% |
| | その他 | 8人<br>1.3% | 2人<br>1.6% | 1人<br>1.7% | — | 2人<br>2.8% | 1人<br>1.6% | — | 1人<br>1.6% | — | 1人<br>2.4% |
| | 回答なし | 13人<br>2.1% | 2人<br>1.6% | — | 2人<br>2.6% | 1人<br>1.4% | — | 4人<br>7.1% | — | 1人<br>1.8% | 3人<br>7.3% |
| 現在の病気 | かかっていない | 375人<br>61.3% | 90人<br>70.9% | 39人<br>66.1% | 43人<br>55.8% | 47人<br>65.3% | 35人<br>57.4% | 33人<br>58.9% | 36人<br>57.1% | 31人<br>55.4% | 21人<br>51.2% |
| | 動脈硬化 | 11人<br>1.8% | 3人<br>2.4% | 1人<br>1.7% | 1人<br>1.3% | 1人<br>1.4% | 3人<br>4.9% | 1人<br>1.8% | — | — | 1人<br>2.4% |
| | 心臓病 | 28人<br>4.6% | 4人<br>3.1% | 5人<br>8.5% | 2人<br>2.6% | 2人<br>2.8% | 3人<br>4.9% | 3人<br>5.4% | 4人<br>6.3% | 3人<br>5.4% | 3人<br>7.3% |
| | 糖尿病 | 29人<br>4.7% | 4人<br>3.1% | 3人<br>5.1% | 4人<br>5.2% | 1人<br>1.4% | 2人<br>3.3% | 2人<br>3.6% | 2人<br>3.2% | 4人<br>7.1% | 5人<br>12.2% |
| | 腰痛・関節痛・リウマチ | 100人<br>16.3% | 15人<br>11.8% | 6人<br>10.2% | 11人<br>14.3% | 11人<br>15.3% | 14人<br>23.0% | 9人<br>16.1% | 14人<br>22.2% | 13人<br>23.2% | 7人<br>17.1% |
| | 腎臓病 | 11人<br>1.8% | 1人<br>0.8% | 2人<br>3.4% | — | 2人<br>2.8% | 3人<br>4.9% | 1人<br>1.8% | 1人<br>1.6% | — | 1人<br>2.4% |
| | 肝臓病 | 7人<br>1.1% | 2人<br>1.6% | 1人<br>1.7% | — | 2人<br>2.8% | 2人<br>3.3% | — | — | — | — |
| | 高血圧症 | 86人<br>14.1% | 15人<br>11.8% | 7人<br>11.9% | 15人<br>19.5% | 6人<br>8.3% | 11人<br>18.0% | 10人<br>17.9% | 10人<br>15.9% | 3人<br>16.1% | 4人<br>9.8% |
| | その他 | 39人<br>6.4% | 5人<br>3.9% | 2人<br>3.4% | 6人<br>7.8% | 7人<br>9.7% | 1人<br>1.6% | 2人<br>3.6% | 7人<br>11.1% | 4人<br>7.1% | 5人<br>12.2% |
| 家族で成人病にかかっている人の有無 | いる | 321人<br>52.5% | 51人<br>40.2% | 25人<br>42.4% | 45人<br>58.4% | 36人<br>50.0% | 36人<br>59.0% | 32人<br>57.1% | 32人<br>66.1% | 33人<br>58.9% | 21人<br>51.2% |
| | いない | 291人<br>47.5% | 76人<br>59.8% | 34人<br>57.6% | 32人<br>41.6% | 36人<br>50.0% | 25人<br>41.0% | 24人<br>42.9% | 21人<br>33.3% | 23人<br>41.1% | 20人<br>48.8% |

表Ⅱ－1のつづき

| | | 合計 | 保健所別 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 金沢市 | 山代保健所管内 | 小松保健所管内 | 松任保健所管内 | 津幡保健所管内 | 羽咋保健所管内 | 七尾保健所管内 | 輪島保健所管内 | 珠洲保健所管内 |
| 合計 | | 612人 100.0% | 127人 100.0% | 59人 100.0% | 77人 100.0% | 72人 100.0% | 61人 100.0% | 56人 100.0% | 63人 100.0% | 56人 100.0% | 41人 100.0% |
| 肥満意識 | かなり太りぎみの方だと思う | 46人 7.5% | 5人 3.9% | 2人 3.4% | 5人 6.5% | 6人 8.3% | 9人 14.8% | 3人 5.4% | 7人 11.1% | 6人 10.7% | 3人 7.3% |
| | やや太りぎみの方だと思う | 210人 34.3% | 51人 40.2% | 15人 25.4% | 29人 37.7% | 23人 31.9% | 22人 36.1% | 20人 35.7% | 22人 34.9% | 14人 25.0% | 14人 34.1% |
| | 普通だと思う | 250人 40.8% | 49人 38.6% | 32人 54.2% | 33人 42.9% | 32人 44.4% | 22人 36.1% | 21人 37.5% | 19人 30.2% | 26人 46.4% | 16人 39.0% |
| | ややすぎみの方だと思う | 88人 14.4% | 19人 15.0% | 8人 13.6% | 9人 11.7% | 10人 13.9% | 6人 9.8% | 11人 19.6% | 12人 19.0% | 7人 12.5% | 6人 14.6% |
| | かなりやせぎみの方だと思う | 18人 2.9% | 3人 2.4% | 2人 3.4% | 1人 1.3% | 1人 1.4% | 2人 3.3% | 1人 1.8% | 3人 4.8% | 3人 5.4% | 2人 4.9% |
| 肥満度（%） | －20%以上 | 7人 1.1% | 2人 1.6% | 1人 1.7% | 1人 1.3% | 1人 1.4% | － － | － － | － － | － － | 2人 4.9% |
| | －20%～－10% | 57人 9.3% | 15人 11.8% | 7人 11.9% | 9人 11.7% | 9人 12.5% | 3人 4.9% | 3人 5.4% | 5人 7.9% | 4人 7.1% | 2人 4.9% |
| | －10%～±0% | 140人 22.9% | 28人 22.0% | 12人 20.3% | 19人 24.7% | 14人 19.4% | 13人 21.3% | 14人 25.0% | 16人 25.4% | 14人 25.0% | 10人 24.4% |
| | ±0%～＋10% | 173人 28.3% | 38人 29.9% | 22人 37.3% | 25人 32.5% | 22人 30.6% | 18人 29.5% | 8人 14.3% | 13人 20.6% | 15人 26.8% | 12人 29.3% |
| | ＋10%～＋20% | 120人 19.6% | 22人 17.3% | 10人 16.9% | 15人 19.5% | 15人 20.8% | 10人 16.4% | 18人 32.1% | 13人 20.6% | 10人 17.9% | 7人 17.1% |
| | ＋20%以上 | 81人 13.2% | 14人 11.0% | 6人 10.2% | 5人 6.5% | 5人 6.9% | 12人 19.7% | 9人 16.1% | 14人 22.2% | 11人 19.6% | 5人 12.2% |
| | 不明 | 34人 5.6% | 8人 6.3% | 1人 1.7% | 3人 3.9% | 6人 8.3% | 5人 8.2% | 4人 7.1% | 2人 3.2% | 2人 3.6% | 3人 7.3% |
| 血液型 | A型 | 206人 33.7% | 48人 37.8% | 20人 33.9% | 17人 22.1% | 26人 36.1% | 28人 45.9% | 16人 28.6% | 23人 36.5% | 18人 32.1% | 10人 24.4% |
| | B型 | 122人 19.9% | 20人 15.7% | 14人 23.7% | 19人 24.7% | 16人 22.2% | 15人 24.6% | 7人 12.5% | 10人 15.9% | 13人 23.2% | 8人 19.5% |
| | AB型 | 59人 9.6% | 10人 7.9% | 7人 11.9% | 9人 11.7% | 7人 9.7% | 6人 9.8% | 3人 5.4% | 10人 15.9% | 3人 5.4% | 4人 9.8% |
| | O型 | 187人 30.6% | 40人 31.5% | 18人 30.5% | 29人 37.7% | 18人 25.0% | 10人 16.4% | 24人 42.9% | 15人 23.8% | 19人 33.9% | 14人 34.1% |
| | 調べたことがない | 38人 6.2% | 9人 7.1% | － － | 3人 3.9% | 5人 6.9% | 2人 3.3% | 6人 10.7% | 5人 7.9% | 3人 5.4% | 5人 12.2% |
| 生活水準意識 | 平均より上だ | 68人 11.1% | 13人 10.2% | 9人 15.3% | 7人 9.1% | 13人 18.1% | 7人 11.5% | 5人 8.9% | 6人 9.5% | 4人 7.1% | 4人 9.8% |
| | 平均的だ | 267人 43.6% | 56人 44.1% | 26人 44.1% | 37人 48.1% | 24人 33.3% | 26人 42.6% | 22人 39.3% | 33人 52.4% | 24人 42.9% | 19人 46.3% |
| | 平均より下だ | 203人 33.2% | 45人 35.4% | 20人 33.9% | 28人 36.4% | 30人 41.7% | 18人 29.5% | 16人 28.6% | 15人 23.8% | 18人 32.1% | 13人 31.7% |
| | わからない | 74人 12.1% | 13人 10.2% | 4人 6.8% | 5人 6.5% | 5人 6.9% | 10人 16.4% | 13人 23.2% | 6人 9.5% | 10人 17.9% | 5人 12.2% |
| 通勤・通学時間 | 通勤・通学をしていない | 258人 42.2% | 58人 45.7% | 18人 30.5% | 30人 39.0% | 35人 48.6% | 22人 36.1% | 25人 44.6% | 31人 49.2% | 25人 44.6% | 14人 34.1% |
| | 10分未満 | 109人 17.8% | 11人 8.7% | 16人 27.1% | 21人 27.3% | 10人 13.9% | 13人 21.3% | 9人 16.1% | 10人 15.9% | 11人 19.6% | 8人 19.5% |
| | 10～20分 | 97人 15.8% | 19人 15.0% | 13人 22.0% | 17人 22.1% | 6人 8.3% | 8人 13.1% | 4人 7.1% | 12人 19.0% | 8人 14.3% | 10人 24.4% |
| | 20～30分 | 51人 8.3% | 20人 15.7% | 6人 10.2% | 3人 3.9% | 4人 5.6% | 5人 8.2% | 3人 5.4% | 6人 9.5% | 3人 5.4% | 1人 2.4% |
| | 30～40分 | 31人 5.1% | 11人 8.7% | 1人 1.7% | 2人 2.6% | 7人 9.7% | 3人 4.9% | 4人 7.1% | － － | 3人 5.4% | － － |
| | 40～50分 | 12人 2.0% | 2人 1.6% | － － | － － | 3人 4.2% | 3人 4.9% | 2人 3.6% | － － | 1人 1.8% | 1人 2.4% |
| | 50分～1時間 | 12人 2.0% | 2人 1.6% | － － | 2人 2.6% | 1人 1.4% | 3人 4.9% | 2人 3.6% | 1人 1.6% | － － | 1人 2.4% |
| | 1時間以上 | 9人 1.5% | 1人 0.8% | － － | 1人 1.3% | － － | 2人 3.3% | 1人 1.8% | 1人 1.6% | 3人 5.4% | － － |
| | 回答なし | 33人 5.4% | 3人 2.4% | 5人 8.5% | 1人 1.3% | 6人 8.3% | 2人 3.3% | 1人 1.8% | 2人 3.2% | 2人 3.6% | 6人 14.6% |
| 帰宅時間 | 通勤・通学をしていない | 247人 40.4% | 57人 44.9% | 15人 25.4% | 27人 35.1% | 34人 47.2% | 21人 34.4% | 25人 44.6% | 30人 47.6% | 24人 42.9% | 14人 34.1% |
| | 午後5時以前が多い | 40人 6.5% | 7人 5.5% | 5人 8.5% | 7人 9.1% | 6人 8.3% | 1人 1.6% | 1人 1.8% | 6人 9.5% | 6人 10.7% | 1人 2.4% |
| | 午後5時頃が多い | 34人 5.6% | 4人 3.1% | 4人 6.8% | 6人 7.8% | 2人 2.8% | 5人 8.2% | 3人 5.4% | 1人 1.6% | 3人 5.4% | 6人 14.6% |
| | 午後6時頃が多い | 117人 19.1% | 25人 19.7% | 11人 18.6% | 16人 20.8% | 8人 11.1% | 12人 19.7% | 7人 12.5% | 14人 22.2% | 11人 19.6% | 13人 31.7% |
| | 午後7時頃が多い | 68人 11.1% | 14人 11.0% | 8人 13.6% | 13人 16.9% | 9人 12.5% | 6人 9.8% | 7人 12.5% | 5人 7.9% | 6人 10.7% | － － |
| | 午後8時頃が多い | 31人 5.1% | 10人 7.9% | 4人 6.8% | 4人 5.2% | 4人 5.6% | 6人 9.8% | 1人 1.8% | － － | 2人 3.6% | － － |
| | 午後9時頃が多い | 14人 2.3% | 5人 3.9% | － － | 2人 2.6% | － － | 1人 1.6% | 3人 5.4% | 1人 1.6% | 1人 1.8% | 1人 2.4% |
| | 午後9時以後が多い | 29人 4.7% | 4人 3.1% | 6人 10.2% | 1人 1.3% | 4人 5.6% | 8人 13.1% | 2人 3.6% | 2人 3.2% | 1人 1.8% | 1人 2.4% |
| | 回答なし | 32人 5.2% | 1人 0.8% | 6人 10.2% | 1人 1.3% | 5人 6.9% | 1人 1.6% | 7人 12.5% | 4人 6.3% | 2人 3.6% | 5人 12.2% |

層，経営管理職層及び農林漁業層で過半数を超す（表Ⅱ－4）。地域差はみられなかった。

家族の成人病罹患状況は，誰かが「かかっている」とする世帯が過半数を超える（52.5%，表Ⅱ－1）。地域別では石川中央地域では誰も「かかっていない」（53.9%）とする世帯が「かかっている」とする世帯よりも多い（表Ⅱ－1）。

## 表Ⅱ—2　回答者の性別属性

| | | 合計 | 性別 男 | 性別 女 |
|---|---|---|---|---|
| 合計 | | 612人 100.0% | 292人 100.0% | 320人 100.0% |
| 年齢 | 20代 | 63人 10.3% | 26人 8.9% | 37人 11.6% |
| | 30代 | 111人 18.1% | 41人 14.0% | 70人 21.9% |
| | 40代 | 149人 24.3% | 61人 20.9% | 88人 27.5% |
| | 50代 | 133人 21.7% | 74人 25.3% | 59人 18.4% |
| | 60代 | 104人 17.0% | 54人 18.5% | 50人 15.6% |
| | 70歳以上 | 52人 8.5% | 36人 12.3% | 16人 5.0% |
| | 若年層 | 174人 28.4% | 67人 22.9% | 107人 33.4% |
| | 中年層 | 282人 46.1% | 135人 46.2% | 147人 45.9% |
| | 高年層 | 156人 25.5% | 90人 30.8% | 66人 20.6% |
| 職業 | 農林漁業者 | 63人 10.3% | 39人 13.4% | 24人 7.5% |
| | 自営業 | 53人 8.7% | 35人 12.0% | 18人 5.6% |
| | 販売・サービス職 | 52人 8.5% | 26人 8.9% | 26人 8.1% |
| | 技能・熟練職 | 28人 4.6% | 21人 7.2% | 7人 2.2% |
| | 一般作業職 | 65人 10.6% | 28人 9.6% | 37人 11.6% |
| | 事務・技術職 | 78人 12.7% | 40人 13.7% | 38人 11.9% |
| | 経営・管理職 | 29人 4.7% | 27人 9.2% | 2人 0.6% |
| | 専門職 自由業 | 29人 4.7% | 14人 4.8% | 15人 4.7% |
| | 家庭婦人 | 80人 13.1% | — — | 80人 25.0% |
| | 無職 | 86人 14.1% | 40人 13.7% | 46人 14.4% |
| | その他 | 49人 8.0% | 22人 7.5% | 27人 8.4% |
| 家族数 | 1人 | 24人 3.9% | 10人 3.4% | 14人 4.4% |
| | 2人 | 93人 15.2% | 46人 15.8% | 47人 14.7% |
| | 3～4人 | 255人 41.7% | 113人 38.7% | 142人 44.4% |
| | 5～6人 | 183人 29.9% | 89人 30.5% | 94人 29.4% |
| | 7人以上 | 44人 7.2% | 25人 8.6% | 19人 5.9% |
| | 回答なし | 13人 2.1% | 9人 3.1% | 4人 1.3% |
| 世帯類型 | 1人世帯 | 24人 3.9% | 10人 3.4% | 14人 4.4% |
| | 1世代世帯 | 75人 12.3% | 38人 13.0% | 37人 11.6% |
| | 2世代世帯 | 325人 53.1% | 151人 51.7% | 174人 54.4% |
| | 3世代以上世帯 | 167人 27.3% | 80人 27.4% | 87人 27.2% |
| | その他 | 8人 1.3% | 4人 1.4% | 4人 1.3% |
| | 回答なし | 13人 2.1% | 9人 3.1% | 4人 1.3% |
| 現在の病気 | かかっていない | 375人 61.3% | 161人 55.1% | 214人 66.9% |
| | 動脈硬化 | 11人 1.8% | 10人 3.4% | 1人 0.3% |
| | 心臓病 | 28人 4.6% | 20人 6.8% | 8人 2.5% |
| | 糖尿病 | 29人 4.7% | 21人 7.2% | 8人 2.5% |
| | 腰痛・関節痛・リウマチ | 100人 16.3% | 56人 19.2% | 44人 13.8% |
| | 腎臓病 | 11人 1.8% | 8人 2.7% | 3人 0.9% |
| | 肝臓病 | 7人 1.1% | 5人 1.7% | 2人 0.6% |
| | 高血圧症 | 86人 14.1% | 43人 14.7% | 43人 13.4% |
| | その他 | 39人 6.4% | 15人 5.1% | 24人 7.5% |

| | | 合計 | 性別 男 | 性別 女 |
|---|---|---|---|---|
| 合計 | | 512人 100.0% | 292人 100.0% | 320人 100.0% |
| 家族で成人病にかかっている人の有無 | いる | 321人 52.5% | 166人 56.8% | 155人 48.4% |
| | いない | 291人 47.5% | 126人 43.2% | 165人 51.6% |
| 肥満意識 | かなり太りぎみの方だと思う | 46人 7.5% | 17人 5.8% | 29人 9.1% |
| | やや太りぎみの方だと思う | 210人 34.3% | 93人 31.8% | 117人 36.6% |
| | 普通だと思う | 250人 40.8% | 119人 40.8% | 131人 40.9% |
| | ややせぎみの方だと思う | 88人 14.4% | 49人 16.8% | 39人 12.2% |
| | かなりやせぎみの方だと思う | 18人 2.9% | 14人 4.8% | 4人 1.3% |
| 肥満度(%) | −20%以上 | 7人 1.1% | 3人 1.0% | 4人 1.3% |
| | −20%～−10% | 57人 9.3% | 28人 9.6% | 29人 9.1% |
| | −10%～±0% | 140人 22.9% | 68人 23.3% | 72人 22.5% |
| | ±0%～+10% | 173人 28.3% | 94人 32.2% | 79人 24.7% |
| | +10%～+20% | 120人 19.6% | 55人 18.8% | 65人 20.3% |
| | +20%以上 | 81人 13.2% | 30人 10.3% | 51人 15.9% |
| | 不明 | 34人 5.6% | 14人 4.8% | 20人 6.3% |
| 血液型 | A型 | 206人 33.7% | 83人 28.4% | 123人 38.4% |
| | B型 | 122人 19.9% | 58人 19.9% | 64人 20.0% |
| | AB型 | 59人 9.6% | 27人 9.2% | 32人 10.0% |
| | O型 | 187人 30.6% | 102人 34.9% | 85人 26.6% |
| | 調べたことがない | 38人 6.2% | 22人 7.5% | 16人 5.0% |
| 生活水準意識 | 平均より上だ | 68人 11.1% | 33人 11.3% | 35人 10.9% |
| | 平均的だ | 267人 43.6% | 127人 43.5% | 140人 43.8% |
| | 平均より下だ | 203人 33.2% | 104人 35.6% | 99人 30.9% |
| | わからない | 74人 12.1% | 28人 9.6% | 46人 14.4% |
| 通勤・通学時間 | 通勤・通学をしていない | 258人 42.2% | 92人 31.5% | 166人 51.9% |
| | 10分未満 | 109人 17.8% | 49人 16.8% | 60人 18.8% |
| | 10～20分 | 97人 15.8% | 54人 18.5% | 43人 13.4% |
| | 20～30分 | 51人 8.3% | 34人 11.6% | 17人 5.3% |
| | 30～40分 | 31人 5.1% | 20人 6.8% | 11人 3.4% |
| | 40～50分 | 12人 2.0% | 11人 3.8% | 1人 0.3% |
| | 50分～1時間 | 12人 2.0% | 8人 2.7% | 4人 1.3% |
| | 1時間以上 | 9人 1.5% | 7人 2.4% | 2人 0.6% |
| | 回答なし | 33人 5.4% | 17人 5.8% | 16人 5.0% |
| 帰宅時間 | 通勤・通学をしていない | 247人 40.4% | 87人 29.8% | 160人 50.0% |
| | 午後5時以前が多い | 40人 6.5% | 12人 4.1% | 28人 8.8% |
| | 午後5時頃が多い | 34人 5.6% | 13人 4.5% | 21人 6.6% |
| | 午後6時頃が多い | 117人 19.1% | 56人 19.2% | 61人 19.1% |
| | 午後7時頃が多い | 68人 11.1% | 50人 17.1% | 18人 5.6% |
| | 午後8時頃が多い | 31人 5.1% | 26人 8.9% | 5人 1.6% |
| | 午後9時頃が多い | 14人 2.3% | 14人 4.8% | — — |
| | 午後9時以後が多い | 29人 4.7% | 19人 6.5% | 10人 3.1% |
| | 回答なし | 32人 5.2% | 15人 5.1% | 17人 5.3% |

表Ⅱ—3　回答者の年齢別属性

| | | 合計 | 年齢 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20代 | 30代 | 40代 | 50代 | 60代 | 70歳以上 | 若年層 | 中年層 | 高年層 |
| 合計 | | 612人<br>100.0% | 63人<br>100.0% | 111人<br>100.0% | 148人<br>100.0% | 133人<br>100.0% | 104人<br>100.0% | 52人<br>100.0% | 174人<br>100.0% | 282人<br>100.0% | 156人<br>100.0% |
| 性別 | 男 | 292人<br>47.7% | 26人<br>41.3% | 41人<br>36.9% | 61人<br>40.9% | 74人<br>55.6% | 54人<br>51.9% | 36人<br>69.2% | 67人<br>38.5% | 135人<br>47.9% | 90人<br>57.7% |
| | 女 | 320人<br>52.3% | 37人<br>58.7% | 70人<br>63.1% | 88人<br>59.5% | 59人<br>44.4% | 50人<br>48.1% | 16人<br>30.8% | 107人<br>61.5% | 147人<br>52.1% | 66人<br>42.3% |
| 職業 | 農林漁業者 | 63人<br>10.3% | 2人<br>3.2% | 2人<br>1.8% | 5人<br>3.4% | 16人<br>12.0% | 27人<br>26.0% | 11人<br>21.1% | 4人<br>2.3% | 21人<br>7.4% | 38人<br>24.4% |
| | 自営業 | 53人<br>8.7% | 3人<br>4.8% | 12人<br>10.8% | 12人<br>8.1% | 15人<br>11.3% | 9人<br>8.7% | 2人<br>3.8% | 15人<br>8.6% | 27人<br>9.6% | 11人<br>7.1% |
| | 販売・サービス職 | 52人<br>8.5% | 8人<br>12.7% | 11人<br>9.9% | 16人<br>10.7% | 9人<br>6.8% | 8人<br>7.7% | —<br>— | 19人<br>10.9% | 25人<br>8.9% | 8人<br>5.1% |
| | 技能・熟練職 | 28人<br>4.6% | 2人<br>3.2% | 6人<br>5.4% | 13人<br>8.7% | 5人<br>3.8% | 1人<br>1.0% | 1人<br>1.9% | 8人<br>4.6% | 18人<br>6.4% | 2人<br>1.3% |
| | 一般作業職 | 65人<br>10.6% | 2人<br>3.2% | 7人<br>6.3% | 23人<br>15.4% | 23人<br>17.3% | 9人<br>8.7% | 1人<br>1.9% | 9人<br>5.2% | 46人<br>16.3% | 10人<br>6.4% |
| | 事務・技術職 | 78人<br>12.7% | 11人<br>17.5% | 24人<br>21.6% | 26人<br>17.4% | 15人<br>11.3% | 1人<br>1.0% | 1人<br>1.9% | 35人<br>20.1% | 41人<br>14.5% | 2人<br>1.3% |
| | 経営・管理職 | 29人<br>4.7% | —<br>— | 4人<br>3.6% | 10人<br>6.7% | 12人<br>9.0% | 2人<br>1.9% | 1人<br>1.9% | 4人<br>2.3% | 22人<br>7.8% | 3人<br>1.9% |
| | 専門職，自由業 | 29人<br>4.7% | 4人<br>6.3% | 13人<br>11.7% | 6人<br>4.0% | 3人<br>2.3% | 3人<br>2.8% | —<br>— | 17人<br>9.8% | 8人<br>3.2% | 3人<br>1.9% |
| | 家庭婦人 | 80人<br>13.1% | 14人<br>22.2% | 18人<br>16.2% | 18人<br>12.8% | 16人<br>12.0% | 12人<br>11.5% | 1人<br>1.9% | 32人<br>18.4% | 35人<br>12.4% | 13人<br>8.3% |
| | 無職 | 86人<br>14.1% | 9人<br>14.3% | 3人<br>2.7% | 6人<br>4.0% | 14人<br>10.5% | 25人<br>24.0% | 29人<br>55.8% | 12人<br>6.9% | 20人<br>7.1% | 54人<br>34.6% |
| | その他 | 49人<br>8.0% | 8人<br>12.7% | 11人<br>9.9% | 13人<br>8.7% | 5人<br>3.8% | 7人<br>6.7% | 5人<br>9.6% | 13人<br>10.3% | 18人<br>6.4% | 12人<br>7.7% |
| 家族数 | 1人 | 24人<br>3.9% | —<br>— | 1人<br>0.9% | 3人<br>1.8% | 3人<br>2.3% | 9人<br>8.7% | 9人<br>17.3% | 1人<br>0.6% | 5人<br>1.8% | 18人<br>11.5% |
| | 2人 | 93人<br>15.2% | 2人<br>3.2% | 5人<br>4.5% | 12人<br>8.1% | 26人<br>19.5% | 33人<br>31.7% | 15人<br>28.8% | 7人<br>4.0% | 38人<br>13.5% | 48人<br>30.8% |
| | 3～4人 | 255人<br>41.7% | 30人<br>47.6% | 55人<br>49.5% | 71人<br>47.7% | 64人<br>48.1% | 28人<br>26.9% | 7人<br>13.5% | 85人<br>48.9% | 135人<br>47.9% | 35人<br>22.4% |
| | 5～6人 | 183人<br>29.9% | 19人<br>30.2% | 38人<br>34.2% | 54人<br>36.2% | 31人<br>23.3% | 26人<br>25.0% | 15人<br>28.8% | 57人<br>32.8% | 85人<br>30.1% | 41人<br>26.3% |
| | 7人以上 | 44人<br>7.2% | 4人<br>6.3% | 10人<br>9.0% | 8人<br>5.4% | 8人<br>6.0% | 8人<br>7.7% | 6人<br>11.5% | 14人<br>8.0% | 16人<br>5.7% | 14人<br>9.0% |
| | 回答なし | 13人<br>2.1% | 8人<br>12.7% | 2人<br>1.8% | 2人<br>1.3% | 1人<br>0.8% | —<br>— | —<br>— | 10人<br>5.7% | 3人<br>1.1% | —<br>— |
| 世帯類型 | 1人世帯 | 24人<br>3.9% | —<br>— | 1人<br>0.9% | 2人<br>1.3% | 3人<br>2.3% | 9人<br>8.7% | 9人<br>17.3% | 1人<br>0.6% | 5人<br>1.8% | 18人<br>11.5% |
| | 1世代世帯 | 75人<br>12.3% | 2人<br>3.2% | 3人<br>2.7% | 5人<br>3.4% | 22人<br>16.5% | 31人<br>29.8% | 12人<br>23.1% | 5人<br>2.9% | 27人<br>9.6% | 43人<br>27.6% |
| | 2世代世帯 | 325人<br>53.1% | 31人<br>49.2% | 73人<br>65.8% | 101人<br>67.8% | 74人<br>55.6% | 33人<br>31.7% | 13人<br>25.0% | 104人<br>59.8% | 175人<br>62.1% | 46人<br>29.5% |
| | 3世代以上世帯 | 167人<br>27.3% | 19人<br>30.2% | 31人<br>27.9% | 36人<br>24.2% | 32人<br>24.1% | 31人<br>29.8% | 18人<br>34.6% | 50人<br>28.7% | 68人<br>24.1% | 49人<br>31.4% |
| | その他 | 8人<br>1.3% | 3人<br>4.8% | 1人<br>0.9% | 3人<br>2.0% | 1人<br>0.8% | —<br>— | —<br>— | 4人<br>2.3% | 4人<br>1.4% | —<br>— |
| | 回答なし | 13人<br>2.1% | 8人<br>12.7% | 2人<br>1.8% | 2人<br>1.3% | 1人<br>0.8% | —<br>— | —<br>— | 10人<br>5.7% | 3人<br>1.1% | —<br>— |
| 現在の病気 | かかっていない | 375人<br>61.3% | 44人<br>69.8% | 91人<br>82.0% | 108人<br>72.5% | 69人<br>51.9% | 48人<br>46.2% | 15人<br>28.8% | 135人<br>77.6% | 177人<br>62.8% | 63人<br>40.4% |
| | 動脈硬化 | 11人<br>1.8% | 1人<br>1.6% | —<br>— | —<br>— | 5人<br>3.8% | 1人<br>1.0% | 4人<br>7.7% | 1人<br>0.6% | 5人<br>1.8% | 5人<br>3.2% |
| | 心臓病 | 28人<br>4.6% | 1人<br>1.6% | 2人<br>1.8% | 3人<br>2.0% | 9人<br>6.8% | 5人<br>4.8% | 8人<br>15.4% | 3人<br>1.7% | 12人<br>4.3% | 13人<br>8.3% |
| | 糖尿病 | 29人<br>4.7% | 3人<br>4.8% | —<br>— | 6人<br>4.0% | 11人<br>8.3% | 6人<br>5.8% | 3人<br>5.8% | 1人<br>0.6% | 17人<br>6.0% | 9人<br>5.8% |
| | 腰痛・関節痛・リウマチ | 100人<br>16.3% | 10人<br>15.9% | 13人<br>11.7% | 14人<br>9.4% | 20人<br>15.0% | 22人<br>21.2% | 21人<br>40.4% | 23人<br>13.2% | 34人<br>12.1% | 43人<br>27.6% |
| | 腎臓病 | 11人<br>1.8% | 1人<br>1.6% | 1人<br>0.9% | 2人<br>1.3% | 3人<br>2.3% | 2人<br>1.9% | 2人<br>3.8% | 2人<br>1.1% | 5人<br>1.8% | 4人<br>2.6% |
| | 肝臓病 | 7人<br>1.1% | 2人<br>3.2% | —<br>— | 2人<br>1.3% | 1人<br>0.8% | 3人<br>2.9% | —<br>— | 3人<br>1.7% | 3人<br>1.1% | 2人<br>1.3% |
| | 高血圧症 | 86人<br>14.1% | 7人<br>11.1% | 3人<br>2.7% | 14人<br>9.4% | 22人<br>16.5% | 26人<br>25.0% | 14人<br>26.9% | 10人<br>5.7% | 36人<br>12.8% | 40人<br>25.6% |
| | その他 | 39人<br>6.4% | 2人<br>3.2% | 2人<br>1.8% | 7人<br>4.7% | 12人<br>9.0% | 10人<br>9.6% | 6人<br>11.5% | 4人<br>2.3% | 19人<br>6.7% | 16人<br>10.3% |
| 家族で成人病にかかっている人の有無 | いる | 321人<br>52.5% | 31人<br>49.2% | 40人<br>36.0% | 64人<br>43.0% | 79人<br>59.4% | 66人<br>63.5% | 41人<br>78.8% | 71人<br>40.8% | 143人<br>50.7% | 107人<br>68.6% |
| | いない | 291人<br>47.5% | 32人<br>50.8% | 71人<br>64.0% | 85人<br>57.0% | 54人<br>40.6% | 38人<br>36.5% | 11人<br>21.2% | 103人<br>59.2% | 139人<br>49.3% | 49人<br>31.4% |

(4)　肥満意識及び肥満度

肥満意識は「普通だと思う」人が最も多い（40.9%）が，「かなり太りぎみだと思う」「やや太りぎみだと思う」を合わせた“太りぎみだ”とする人は41.7%である（表Ⅱ—1）。男性に“やせぎみだ”とする人が，女性に“太りぎみだ”とする人が多い。また30代～50代に“太りぎみだ”とする人が，20代や60歳以上に“やせぎみだ”とする人が多い（表Ⅱ—2）。

Broca変法による肥満度は，0～+10%の人が最も多く（28.3%），次いで0～−10%（22.9%）であり，+20%以上は13.2%，−20%以下は1.1%である（表Ⅱ—1）。女性は男性に比してやや肥満度の大きい方に偏り，また50代や60代に+20%以上の人が，40代や50代に+10～+20%の人が，20代，30代及び70歳以

表Ⅱ－3のつづき

| | | 合計 | 年齢 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20代 | 30代 | 40代 | 50代 | 60代 | 70歳以上 | 若年層 | 中年層 | 高年層 |
| 合計 | | 612人 100.0% | 63人 100.0% | 111人 100.0% | 149人 100.0% | 133人 100.0% | 104人 100.0% | 52人 100.0% | 174人 100.0% | 282人 100.0% | 156人 100.0% |
| 肥満意識 | かなり太りぎみの方だと思う | 46人 7.5% | 4人 6.3% | 11人 9.9% | 12人 8.1% | 12人 9.0% | 7人 6.7% | — — | 15人 8.6% | 24人 8.5% | 7人 4.5% |
| | やや太りぎみの方だと思う | 210人 34.3% | 13人 20.6% | 43人 38.7% | 65人 43.6% | 52人 39.1% | 25人 24.0% | 12人 23.1% | 56人 32.2% | 117人 41.5% | 37人 23.7% |
| | 普通だと思う | 250人 40.8% | 30人 47.6% | 42人 37.8% | 54人 36.2% | 52人 39.1% | 50人 48.1% | 22人 42.3% | 72人 41.4% | 106人 37.6% | 72人 46.2% |
| | やややせぎみの方だと思う | 88人 14.4% | 14人 22.2% | 13人 11.7% | 16人 10.7% | 12人 9.0% | 20人 19.2% | 13人 25.0% | 27人 15.5% | 28人 9.9% | 33人 21.2% |
| | かなりやせぎみの方だと思う | 18人 2.9% | 2人 3.2% | 2人 1.8% | 2人 1.3% | 4人 3.0% | 2人 1.9% | 5人 9.6% | 4人 2.3% | 7人 2.5% | 7人 4.5% |
| 肥満度（%） | －20%以上 | 7人 1.1% | 3人 4.8% | 1人 0.9% | 1人 0.7% | 1人 0.8% | — — | 1人 1.9% | 4人 2.3% | 2人 0.7% | 1人 0.6% |
| | －20%～－10% | 57人 9.3% | 10人 15.9% | 11人 9.9% | 8人 5.4% | 7人 5.3% | 7人 6.7% | 14人 26.9% | 21人 12.1% | 15人 5.3% | 21人 13.5% |
| | －10%～±0% | 140人 22.9% | 21人 33.3% | 33人 29.7% | 34人 22.8% | 20人 15.0% | 26人 25.0% | 6人 11.5% | 54人 31.0% | 54人 19.1% | 32人 20.5% |
| | ±0%～＋10% | 173人 28.3% | 10人 15.9% | 34人 30.6% | 44人 29.5% | 44人 33.1% | 29人 27.9% | 12人 23.1% | 44人 25.3% | 88人 31.2% | 41人 26.3% |
| | ＋10%～＋20% | 120人 19.6% | 3人 4.8% | 15人 13.5% | 40人 26.8% | 35人 26.3% | 17人 16.3% | 10人 19.2% | 18人 10.3% | 75人 26.6% | 27人 17.3% |
| | ＋20%以上 | 81人 13.2% | 7人 11.1% | 12人 10.8% | 16人 10.7% | 20人 15.0% | 20人 19.2% | 6人 11.5% | 19人 10.9% | 36人 12.8% | 26人 16.7% |
| | 不明 | 34人 5.6% | 3人 14.9% | 4人 3.5% | 6人 4.0% | 6人 4.5% | 4人 3.8% | 3人 5.8% | 14人 8.0% | 12人 4.3% | 8人 5.1% |
| 血液型 | A型 | 206人 33.7% | 17人 27.0% | 45人 40.5% | 53人 35.6% | 49人 36.8% | 28人 26.9% | 14人 26.9% | 62人 35.6% | 102人 36.2% | 42人 26.9% |
| | B型 | 122人 19.9% | 9人 14.3% | 31人 27.9% | 39人 26.2% | 14人 10.5% | 20人 19.2% | 9人 17.3% | 40人 23.0% | 53人 18.8% | 29人 18.6% |
| | AB型 | 59人 9.6% | 4人 6.3% | 6人 5.4% | 13人 8.7% | 17人 12.8% | 15人 14.4% | 4人 7.7% | 10人 5.7% | 30人 10.6% | 19人 12.2% |
| | O型 | 187人 30.6% | 26人 41.3% | 26人 23.4% | 40人 26.8% | 44人 33.1% | 36人 34.6% | 15人 28.8% | 52人 29.9% | 84人 29.8% | 51人 32.7% |
| | 調べたことがない | 38人 6.2% | 7人 11.1% | 3人 2.7% | 4人 2.7% | 9人 6.8% | 5人 4.8% | 10人 19.2% | 10人 5.7% | 13人 4.6% | 15人 9.6% |
| 生活水準意識 | 平均より上だ | 68人 11.1% | 10人 15.9% | 11人 9.9% | 22人 14.8% | 11人 8.3% | 10人 9.6% | 4人 7.7% | 21人 12.1% | 33人 11.7% | 14人 9.0% |
| | 平均的だ | 267人 43.6% | 25人 39.7% | 44人 39.6% | 62人 41.6% | 61人 45.9% | 47人 45.2% | 28人 53.8% | 69人 39.7% | 123人 43.6% | 75人 48.1% |
| | 平均より下だ | 203人 33.2% | 16人 25.4% | 41人 36.9% | 54人 36.2% | 48人 36.1% | 32人 30.8% | 12人 23.1% | 57人 32.8% | 102人 36.2% | 44人 28.2% |
| | わからない | 74人 12.1% | 12人 19.0% | 15人 13.5% | 11人 7.4% | 13人 9.8% | 15人 14.4% | 8人 15.4% | 27人 15.5% | 24人 8.5% | 23人 14.7% |
| 通勤・通学時間 | 通勤・通学をしていない | 258人 42.2% | 27人 42.9% | 33人 29.7% | 43人 28.9% | 47人 35.3% | 66人 63.5% | 42人 80.8% | 60人 34.5% | 90人 31.9% | 108人 69.2% |
| | 10分未満 | 109人 17.8% | 9人 14.3% | 31人 27.9% | 31人 20.8% | 31人 23.3% | 7人 6.7% | — — | 40人 23.0% | 62人 22.0% | 7人 4.5% |
| | 10～20分 | 97人 15.8% | 7人 11.1% | 22人 19.8% | 31人 20.8% | 26人 19.5% | 9人 8.7% | 2人 3.8% | 29人 16.7% | 57人 20.2% | 11人 7.1% |
| | 20～30分 | 51人 8.3% | 4人 6.3% | 7人 6.3% | 20人 13.4% | 13人 9.8% | 5人 4.8% | 2人 3.8% | 11人 6.3% | 33人 11.7% | 7人 4.5% |
| | 30～40分 | 31人 5.1% | 5人 7.9% | 7人 6.3% | 11人 7.4% | 7人 5.3% | 1人 1.0% | — — | 12人 6.9% | 18人 6.4% | 1人 0.6% |
| | 40～50分 | 12人 2.0% | 2人 3.2% | 1人 0.9% | 6人 4.0% | 1人 0.8% | 2人 1.9% | — — | 3人 1.7% | 7人 2.5% | 2人 1.3% |
| | 50分～1時間 | 12人 2.0% | 1人 1.6% | 4人 3.6% | 3人 2.0% | 2人 1.5% | 1人 1.0% | 1人 1.9% | 5人 2.9% | 5人 1.8% | 2人 1.3% |
| | 1時間以上 | 9人 1.5% | — — | 3人 2.7% | 1人 0.7% | 3人 2.3% | 2人 1.9% | — — | 3人 1.7% | 4人 1.4% | 2人 1.3% |
| | 回答なし | 33人 5.4% | 8人 12.7% | 3人 2.7% | 3人 2.0% | 3人 2.3% | 11人 10.6% | 5人 9.6% | 11人 6.3% | 6人 2.1% | 13人 8.3% |
| 帰宅時間 | 通勤・通学をしていない | 247人 40.4% | 27人 42.9% | 31人 27.9% | 42人 28.2% | 43人 32.3% | 62人 59.6% | 42人 80.8% | 58人 33.3% | 85人 30.1% | 104人 66.7% |
| | 午後5時以前が多い | 40人 6.5% | 3人 4.8% | 11人 9.9% | 15人 10.1% | 5人 3.8% | 4人 3.8% | 2人 3.8% | 14人 8.0% | 20人 7.1% | 5人 3.8% |
| | 午後5時頃が多い | 34人 5.6% | 1人 1.6% | 9人 8.1% | 8人 5.4% | 9人 6.8% | 6人 5.8% | 1人 1.9% | 16人 9.2% | 17人 6.0% | 7人 4.5% |
| | 午後6時頃が多い | 117人 19.1% | 13人 20.6% | 23人 20.7% | 38人 25.5% | 28人 21.1% | 13人 12.5% | 2人 3.8% | 36人 20.7% | 66人 23.4% | 15人 9.6% |
| | 午後7時頃が多い | 68人 11.1% | 5人 7.9% | 20人 18.0% | 19人 12.8% | 20人 15.0% | 4人 3.8% | — — | 25人 14.4% | 33人 11.8% | 4人 2.6% |
| | 午後8時頃が多い | 31人 5.1% | 1人 1.6% | 7人 6.3% | 11人 7.4% | 8人 6.0% | 3人 2.9% | 1人 1.9% | 8人 4.6% | 19人 6.7% | 4人 2.6% |
| | 午後9時頃が多い | 14人 2.3% | 2人 3.2% | 4人 3.6% | 3人 2.0% | 5人 3.8% | — — | — — | 6人 3.4% | 8人 2.8% | — — |
| | 午後9時以後が多い | 29人 4.7% | 2人 3.2% | 5人 4.5% | 11人 7.4% | 10人 7.5% | 1人 1.0% | — — | 7人 4.0% | 21人 7.4% | 1人 0.6% |
| | 回答なし | 32人 5.2% | 9人 14.3% | 1人 0.9% | 2人 1.3% | 5人 3.8% | 11人 10.6% | 4人 7.7% | 10人 5.7% | 7人 2.5% | 15人 9.6% |

上に－10～－20%の人が多く（表Ⅱ－2），農林漁業層や自営業層に＋20%以上の人が，農林漁業層や技能・熟練職層に＋10～＋20%の人が，専門職・自由業層や無職層に－10～－20%の人がやや多い（表Ⅱ－4）。

肥満意識とBroca変法による肥満度の間には高い正の相関関係がみられた。

(5) 血液型構成

A型の人が最も多く（33.8%），次いでO型（30.5

表Ⅱ—4　回答者の職業別属性

| | | 合計 | 職業 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 農林漁業者 | 自営業 | 販売・サービス職 | 技能・熟練職 | 一般作業職 | 事務・技術職 | 経営・管理職 | 専門職，自由業 | 家庭婦人 | 無職 | その他 |
| 合計 | | 612人 100.0% | 63人 100.0% | 53人 100.0% | 52人 100.0% | 28人 100.0% | 65人 100.0% | 78人 100.0% | 29人 100.0% | 29人 100.0% | 80人 100.0% | 86人 100.0% | 48人 100.0% |
| 性別 | 男 | 292人 47.7% | 38人 61.9% | 35人 66.1% | 26人 50.0% | 21人 75.0% | 28人 43.1% | 40人 51.3% | 27人 93.1% | 14人 48.3% | — | 40人 46.5% | 23人 44.8% |
| | 女 | 320人 52.3% | 24人 38.1% | 18人 34.0% | 26人 50.0% | 7人 25.0% | 37人 56.9% | 38人 48.7% | 2人 6.9% | 15人 51.7% | 80人 100.0% | 46人 53.5% | 25人 55.2% |
| 年齢 | 20代 | 63人 10.3% | 2人 3.2% | 3人 5.7% | 8人 15.4% | 2人 7.1% | 2人 3.1% | 11人 14.1% | — | 4人 13.8% | 14人 17.5% | 6人 10.5% | 8人 16.7% |
| | 30代 | 111人 18.1% | 2人 3.2% | 12人 22.6% | 11人 21.2% | 6人 21.4% | 7人 10.8% | 24人 30.8% | 4人 13.8% | 13人 44.8% | 18人 22.5% | 3人 3.5% | 11人 22.9% |
| | 40代 | 149人 24.3% | 5人 7.9% | 12人 22.6% | 16人 30.8% | 13人 46.4% | 23人 35.4% | 26人 33.3% | 10人 34.5% | 6人 20.7% | 19人 23.8% | 6人 7.0% | 13人 27.1% |
| | 50代 | 133人 21.7% | 16人 25.4% | 15人 28.3% | 9人 17.3% | 5人 17.9% | 23人 35.4% | 15人 19.2% | 12人 41.4% | 3人 10.3% | 16人 20.0% | 14人 16.3% | 5人 10.4% | |
| | 60代 | 104人 17.0% | 27人 42.9% | 6人 17.0% | 8人 15.4% | 1人 3.6% | 9人 13.8% | 1人 1.3% | 2人 6.9% | 3人 10.3% | 12人 15.0% | 25人 29.1% | 7人 14.6% |
| | 70歳以上 | 52人 8.5% | 11人 17.5% | 2人 3.8% | — | 1人 3.6% | 1人 1.5% | 1人 1.3% | 1人 3.4% | — | 1人 1.3% | 29人 33.7% | 5人 10.4% |
| 家族数 | 若年層 | 174人 28.4% | 4人 6.3% | 15人 28.3% | 19人 36.5% | 8人 28.6% | 9人 13.8% | 35人 44.9% | 4人 13.8% | 5人 17.2% | 32人 40.0% | 12人 14.0% | 19人 39.6% |
| | 中年層 | 262人 42.8% | 21人 33.3% | 27人 50.9% | 25人 48.1% | 18人 64.3% | 46人 70.8% | 41人 52.6% | 22人 75.9% | 9人 31.0% | 35人 43.8% | 20人 23.3% | 17人 35.4% |
| | 高年層 | 156人 25.5% | 38人 60.3% | 11人 20.8% | 8人 15.4% | 2人 7.1% | 10人 15.4% | 2人 2.6% | 3人 10.3% | 3人 10.3% | 13人 16.3% | 54人 62.8% | 12人 25.0% |
| | 1人 | 24人 3.9% | 4人 6.3% | 3人 5.7% | — | — | 3人 4.6% | — | 1人 3.4% | — | — | 8人 10.5% | 4人 8.3% |
| | 2人 | 93人 15.2% | 14人 22.2% | 4人 7.5% | 6人 11.5% | 3人 10.7% | 8人 13.8% | 8人 10.3% | 3人 10.3% | 5人 17.2% | 13人 16.3% | 22人 25.6% | 6人 12.5% |
| | 3～4人 | 255人 41.7% | 21人 33.3% | 24人 45.3% | 29人 55.8% | 16人 57.1% | 30人 46.2% | 36人 46.2% | 12人 41.4% | 11人 37.9% | 36人 45.0% | 25人 29.1% | 18人 38.5% |
| | 5～6人 | 183人 29.9% | 14人 22.2% | 15人 28.3% | 15人 28.8% | 9人 32.1% | 20人 30.8% | 26人 33.3% | 10人 34.5% | 12人 41.4% | 23人 28.8% | 24人 27.9% | 15人 30.6% |
| | 7人以上 | 44人 7.2% | 9人 14.3% | 6人 11.3% | 2人 3.8% | — | 2人 3.1% | 7人 9.0% | 1人 3.4% | 1人 3.4% | 7人 8.8% | 5人 5.8% | 2人 4.1% |
| | 回答なし | 13人 2.1% | 1人 1.6% | 1人 1.9% | — | — | 1人 1.5% | 1人 1.3% | — | — | 1人 1.3% | 1人 1.2% | 2人 4.2% |
| 世帯類型 | 1人世帯 | 24人 3.9% | 4人 6.3% | 3人 5.7% | — | — | 4人 6.2% | — | 1人 3.4% | — | — | 8人 9.3% | 4人 8.3% |
| | 1世代世帯 | 75人 12.3% | 13人 20.6% | 2人 3.8% | 4人 7.7% | 2人 7.1% | 7人 10.8% | 6人 7.7% | 3人 10.3% | 5人 17.2% | 13人 16.3% | 17人 19.8% | 3人 6.3% |
| | 2世代世帯 | 325人 53.1% | 23人 36.5% | 30人 56.6% | 40人 76.9% | 18人 64.3% | 35人 53.8% | 44人 56.4% | 17人 58.6% | 15人 51.7% | 42人 52.5% | 34人 39.5% | 27人 55.2% |
| | 3世代以上世帯 | 167人 27.3% | 21人 33.3% | 14人 26.4% | 8人 15.4% | 8人 28.6% | 18人 27.7% | 27人 34.6% | 8人 27.6% | 9人 31.0% | 24人 30.0% | 23人 26.7% | 7人 14.6% |
| | その他 | 8人 1.3% | 1人 1.6% | 3人 5.7% | — | — | 1人 1.5% | — | — | — | — | 2人 2.3% | 1人 2.1% |
| | 回答なし | 13人 2.1% | 1人 1.6% | 1人 1.9% | — | — | 1人 1.5% | 1人 1.3% | — | — | 1人 1.3% | 1人 1.2% | 7人 14.6% |
| 現在の病気 | かかっていない | 375人 61.3% | 31人 49.2% | 37人 69.8% | 36人 69.2% | 16人 57.1% | 37人 56.9% | 58人 74.4% | 13人 44.8% | 20人 69.0% | 57人 71.3% | 33人 38.4% | 37人 75.5% |
| | 動脈硬化 | 11人 1.8% | 2人 3.2% | 1人 1.9% | 1人 1.9% | — | 1人 1.5% | — | 1人 3.4% | — | — | 4人 4.7% | 1人 2.1% |
| | 心臓病 | 28人 4.6% | 4人 6.3% | 1人 1.9% | — | 2人 7.1% | — | 4人 5.1% | 1人 3.4% | — | 3人 3.8% | 12人 14.0% | 1人 2.1% |
| | 糖尿病 | 29人 4.7% | 3人 4.8% | 1人 1.9% | 2人 3.8% | 2人 7.1% | 3人 4.6% | 3人 3.8% | 2人 6.9% | 1人 3.4% | 3人 3.8% | 7人 8.1% | 2人 4.2% |
| | 腰痛・関節痛・リウマチ | 100人 16.3% | 15人 23.8% | 4人 7.5% | 6人 11.5% | 6人 21.4% | 12人 18.5% | 7人 9.0% | 2人 6.9% | 5人 17.2% | 13人 16.3% | 21人 24.4% | 5人 10.4% |
| | 腎臓病 | 11人 1.8% | — | — | — | — | — | 2人 2.6% | 3人 10.3% | 1人 3.4% | — | 4人 4.7% | 1人 2.1% |
| | 肝臓病 | 7人 1.1% | 1人 1.6% | 1人 1.9% | 1人 1.9% | — | 1人 1.5% | 1人 1.3% | 1人 3.4% | — | — | — | 1人 2.1% |
| | 高血圧症 | 86人 14.1% | 10人 15.9% | 9人 17.0% | 7人 13.5% | 1人 3.6% | 10人 15.4% | 6人 7.7% | 2人 6.9% | 2人 6.9% | 9人 11.3% | 25人 29.1% | 5人 10.4% |
| | その他 | 39人 6.4% | 5人 7.9% | 2人 3.8% | 1人 1.9% | 2人 7.1% | 4人 6.2% | 3人 3.8% | 3人 10.3% | 2人 6.9% | 8人 7.5% | 9人 10.5% | 2人 4.2% |
| 家族で成人病にかかっている人の有無 | いる | 321人 52.5% | 39人 61.9% | 23人 43.4% | 22人 42.3% | 15人 53.6% | 34人 52.3% | 35人 44.9% | 19人 65.5% | 16人 55.2% | 41人 51.3% | 61人 70.9% | 16人 32.7% |
| | いない | 291人 47.5% | 24人 38.1% | 30人 56.6% | 30人 57.7% | 13人 46.4% | 31人 47.7% | 43人 55.1% | 10人 34.5% | 13人 44.8% | 39人 48.8% | 25人 29.1% | 33人 67.3% |

%），B型（19.8%），AB型（9.7%）である（表Ⅱ—1）。この出現割合は日本人一般についての出現割合[6]とほぼ同じであった。

### 3・3　生活水準意識

自分の生活程度が“平均より上だと思う”人は11.1%，“平均的なところだと思う”人は43.6%，“平均より下だと思う”人は33.2%である（表Ⅱ—1）。NHK放送世論調査所が行った全国調査の結果（昭和56年10月調査）[7]では，これらはそれぞれ17.4%，58.0%，22.7%となっており，調査年次にかなり開きがあって直接的な比較はできないが，本調査では“平均より上だと思う”人及び“平均的なところだと思う”人がやや少なく，“平均より下だと思う”人の割合が高いということになる。

性別，年齢別による差はみられないが，職業別では“平均より上だと思う”人は経営・管理職層，専門職・自由業層，家庭婦人層に，“平均より下だと思う”人は技能・熟練職層，一般作業職層，事務・技術職層に多い（表Ⅱ—4）。なお，地域区分を能登地域と加賀地域としてみると，加賀地域では能登地域に比して“平均より上だと思う”人がやや多く，また“平均より下だと思う”人も多い（表Ⅱ—1）。

表Ⅱ－4のつづき

| | | 合計 | 職業 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 農林漁業者 | 自営業 | 販売・サービス職 | 技能・熟練職 | 一般作業職 | 事務・技術職 | 経営・管理職 | 専門職，自由業 | 家庭婦人 | 新職 | その他 |
| 合計 | | 612人 100.0% | 63人 100.0% | 53人 100.0% | 52人 100.0% | 28人 100.0% | 65人 100.0% | 78人 100.0% | 29人 100.0% | 29人 100.0% | 80人 100.0% | 85人 100.0% | 49人 100.0% |
| 肥満意識 | かなりふとりぎみの方だと思う | 45人 7.5% | 3人 4.8% | 6人 11.3% | 7人 13.5% | 3人 10.7% | 7人 10.8% | 3人 3.8% | 3人 10.3% | 二 | 7人 8.8% | 4人 4.7% | 3人 6.1% |
| | ややふとりぎみの方だと思う | 211人 34.5% | 17人 27.0% | 19人 35.8% | 18人 34.6% | 11人 39.3% | 21人 32.3% | 30人 38.5% | 12人 41.4% | 10人 34.5% | 29人 36.3% | 28人 32.9% | 15人 30.6% |
| | 普通だと思う | 250人 40.8% | 33人 52.4% | 20人 37.7% | 20人 38.5% | 10人 35.7% | 28人 43.1% | 34人 43.6% | 8人 27.6% | 12人 41.4% | 34人 42.5% | 33人 38.8% | 17人 34.7% |
| | ややせぎみの方だと思う | 88人 14.4% | 8人 12.7% | 8人 15.1% | 4人 11.5% | 2人 7.1% | 6人 9.2% | 9人 11.5% | 5人 17.2% | 4人 13.8% | 9人 11.3% | 10人 11.8% | 6人 12.2% |
| | かなりやせぎみの方だと思う | 18人 2.9% | 2人 3.2% | 二 | 1人 2.9% | 2人 7.1% | 2人 3.1% | 2人 2.6% | 1人 3.4% | 3人 10.3% | 1人 1.3% | 2人 2.3% | 2人 4.1% |
| 肥満度（%） | －20%以上 | 7人 1.1% | 1人 1.6% | 1人 1.9% | 二 | 二 | 1人 1.5% | 1人 1.3% | 二 | 二 | 2人 2.5% | 二 | 1人 2.0% |
| | －20%～－10% | 57人 9.3% | 2人 3.2% | 5人 9.4% | 4人 7.7% | 1人 3.6% | 2人 3.1% | 6人 7.7% | 3人 10.3% | 2人 6.9% | 6人 7.5% | 8人 9.4% | 6人 12.2% |
| | －10%～±0% | 140人 22.9% | 15人 23.8% | 8人 15.1% | 7人 13.5% | 6人 21.4% | 15人 23.1% | 21人 26.9% | 6人 20.7% | 8人 27.6% | 25人 31.3% | 19人 22.4% | 8人 16.3% |
| | ±0%～+10% | 173人 28.3% | 11人 17.5% | 15人 28.3% | 21人 40.4% | 8人 28.6% | 23人 35.4% | 28人 35.9% | 15人 51.7% | 9人 31.0% | 15人 18.8% | 17人 19.8% | 11人 22.4% |
| | +10%～+20% | 120人 19.6% | 16人 25.4% | 10人 18.9% | 10人 19.2% | 7人 25.0% | 12人 18.5% | 17人 21.8% | 2人 6.9% | 5人 17.2% | 14人 17.5% | 12人 14.1% | 8人 16.3% |
| | +20%以上 | 81人 13.2% | 12人 19.0% | 10人 18.9% | 9人 17.3% | 4人 14.3% | 6人 9.2% | 5人 6.4% | 1人 3.4% | 4人 13.8% | 14人 17.5% | 12人 14.1% | 4人 8.2% |
| | 不明 | 34人 5.6% | 4人 6.3% | 1人 1.9% | 1人 1.9% | 2人 7.1% | 6人 9.2% | 二 | 二 | 二 | 4人 5.0% | 5人 5.8% | 11人 22.4% |
| 血液型 | A型 | 206人 33.7% | 18人 28.6% | 20人 37.7% | 20人 38.5% | 7人 25.0% | 19人 29.2% | 28人 35.9% | 8人 27.6% | 12人 41.4% | 30人 37.5% | 34人 39.5% | 10人 20.4% |
| | B型 | 122人 19.9% | 10人 15.9% | 6人 11.3% | 11人 21.2% | 11人 39.3% | 14人 21.5% | 18人 23.1% | 6人 20.7% | 6人 20.7% | 16人 20.0% | 13人 15.1% | 11人 22.4% |
| | AB型 | 59人 9.6% | 10人 15.9% | 5人 9.4% | 5人 9.6% | 3人 10.7% | 3人 4.6% | 7人 9.0% | 5人 17.2% | 3人 10.3% | 9人 11.3% | 5人 5.8% | 4人 8.2% |
| | O型 | 187人 30.6% | 16人 25.4% | 21人 39.6% | 14人 26.9% | 7人 25.0% | 25人 38.5% | 23人 29.5% | 10人 34.5% | 8人 27.6% | 21人 26.3% | 29人 33.7% | 13人 26.5% |
| | 調べたことがない | 38人 6.2% | 9人 14.3% | 1人 1.9% | 2人 3.8% | 二 | 4人 6.2% | 2人 2.6% | 二 | 二 | 5人 6.0% | 5人 5.8% | 11人 22.4% |
| 生活水準意識 | 平均より上だ | 68人 11.1% | 7人 11.1% | 6人 11.3% | 5人 9.6% | 1人 3.6% | 3人 4.6% | 11人 14.1% | 7人 24.1% | 6人 20.7% | 14人 17.5% | 6人 7.1% | 4人 8.2% |
| | 平均的だ | 267人 43.6% | 27人 42.9% | 26人 49.1% | 28人 53.8% | 9人 32.1% | 30人 46.2% | 34人 43.6% | 14人 48.3% | 14人 48.3% | 35人 43.8% | 37人 43.5% | 13人 26.5% |
| | 平均より下だ | 203人 33.2% | 22人 34.9% | 17人 32.1% | 15人 28.8% | 13人 46.4% | 27人 41.5% | 31人 39.7% | 7人 24.1% | 7人 24.1% | 18人 22.5% | 31人 36.5% | 15人 30.6% |
| | わからない | 74人 12.1% | 9人 14.3% | 4人 7.5% | 4人 7.7% | 5人 17.9% | 5人 7.7% | 2人 2.6% | 1人 3.4% | 2人 6.9% | 13人 16.3% | 12人 14.1% | 17人 34.7% |
| 勉強・通学時間 | 通勤・通学をしていない | 258人 42.2% | 45人 71.4% | 32人 60.4% | 二 | 1人 3.6% | 2人 3.1% | 二 | 1人 3.4% | 4人 13.8% | 80人 100.0% | 83人 98.8% | 16人 32.7% |
| | 10分未満 | 108人 17.8% | 3人 4.8% | 11人 20.8% | 18人 32.7% | 10人 35.7% | 26人 40.0% | 19人 24.4% | 11人 37.9% | 6人 20.7% | 二 | 二 | 6人 12.2% |
| | 10～20分 | 97人 15.8% | 1人 1.6% | 4人 7.5% | 16人 30.8% | 2人 7.1% | 20人 30.8% | 26人 33.3% | 7人 24.1% | 9人 31.0% | 二 | 二 | 9人 18.4% |
| | 20～30分 | 51人 8.3% | 2人 3.2% | 3人 5.7% | 7人 13.5% | 4人 14.3% | 8人 13.8% | 12人 15.4% | 5人 17.2% | 5人 17.2% | 二 | 二 | 4人 8.2% |
| | 30～40分 | 31人 5.1% | 1人 1.6% | 二 | 5人 9.6% | 2人 7.1% | 3人 4.6% | 9人 11.5% | 3人 10.3% | 4人 13.8% | 二 | 二 | 4人 8.2% |
| | 40～50分 | 12人 2.0% | 二 | 二 | 2人 3.8% | 2人 7.1% | 1人 1.5% | 6人 7.7% | 1人 3.4% | 二 | 二 | 二 | 二 |
| | 50分～1時間 | 12人 2.0% | 二 | 二 | 1人 1.9% | 2人 7.1% | 2人 3.1% | 4人 5.1% | 1人 3.4% | 1人 3.4% | 二 | 1人 2.3% | 二 |
| | 1時間以上 | 9人 1.5% | 2人 3.2% | 1人 1.9% | 2人 3.8% | 1人 3.6% | 1人 1.5% | 2人 2.6% | 二 | 二 | 二 | 二 | 二 |
| | 回答なし | 33人 5.4% | 3人 14.3% | 2人 3.8% | 2人 3.8% | 1人 3.6% | 1人 1.5% | 二 | 二 | 二 | 二 | 二 | 18人 36.7% |
| 帰宅時間 | 通勤・通学をしていない | 247人 40.4% | 40人 63.5% | 28人 52.8% | 二 | 1人 3.6% | 二 | 二 | 1人 3.4% | 4人 13.8% | 80人 100.0% | 81人 98.8% | 16人 32.7% |
| | 午後5時以前が多い | 40人 6.5% | 二 | 2人 3.8% | 7人 13.5% | 2人 7.1% | 15人 23.1% | 5人 6.4% | 1人 3.4% | 4人 13.8% | 二 | 二 | 7人 14.3% |
| | 午後5時頃が多い | 34人 5.6% | 3人 4.8% | 4人 7.5% | 3人 5.8% | 1人 3.6% | 11人 16.9% | 5人 6.4% | 2人 6.9% | 2人 6.9% | 二 | 二 | 3人 6.1% |
| | 午後6時頃が多い | 117人 19.1% | 9人 14.3% | 5人 9.4% | 14人 26.9% | 3人 10.7% | 25人 38.5% | 36人 46.2% | 5人 17.2% | 9人 31.0% | 二 | 二 | 7人 14.3% |
| | 午後7時頃が多い | 68人 11.1% | 5人 7.9% | 4人 7.5% | 9人 17.3% | 2人 7.1% | 5人 7.7% | 21人 26.9% | 2人 6.9% | 8人 27.6% | 二 | 二 | 3人 6.1% |
| | 午後8時頃が多い | 31人 5.1% | 二 | 2人 3.8% | 8人 15.4% | 1人 3.6% | 1人 1.5% | 4人 5.1% | 2人 6.9% | 2人 6.9% | 二 | 二 | 3人 6.1% |
| | 午後9時頃が多い | 14人 2.3% | 二 | 1人 1.9% | 6人 11.5% | 1人 3.6% | 1人 1.5% | 2人 2.6% | 3人 10.3% | 二 | 二 | 二 | 二 |
| | 午後9時以降が多い | 20人 3.3% | 二 | 5人 9.4% | 6人 11.5% | 2人 7.1% | 1人 1.5% | 1人 1.3% | 2人 6.9% | 二 | 二 | 1人 2.3% | 1人 2.0% |
| | 回答なし | 32人 5.2% | 4人 12.7% | 2人 3.8% | 2人 3.8% | 二 | 2人 3.1% | 1人 1.3% | 二 | 二 | 二 | 二 | 17人 34.7% |

## 4　結　　果

**4・1「まあまあ健康」で「まあまあ満足」な健康状態だが，健康不安感や健康配慮度は高い。目立つ男性30代の健康無配慮。**

現在「非常に健康だと思う」(7.5%)，「まあまあ健康だと思う」(72.3%) として“健康だ”と自己評価している人は8割である（図1，前年度調査では7割)。健康自己評価には性別による差はみられないが，“健康でない”とする人は50歳以上に多く（50代26.3%，60代28.8%，70歳以上32.7%)，特に男性にその傾向が強い（表Ⅲ－1)。

現在の健康状態を「大へん満足に思っている」(5.9%)，「まあまあ満足に思っている」(59.7%) として，

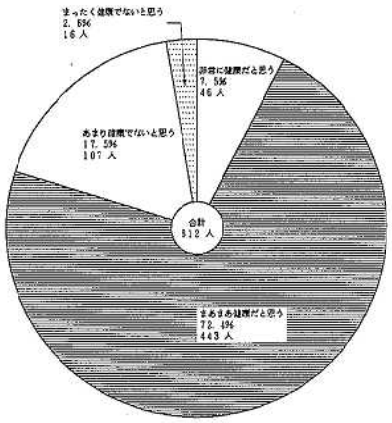



図1　現在の健康状態

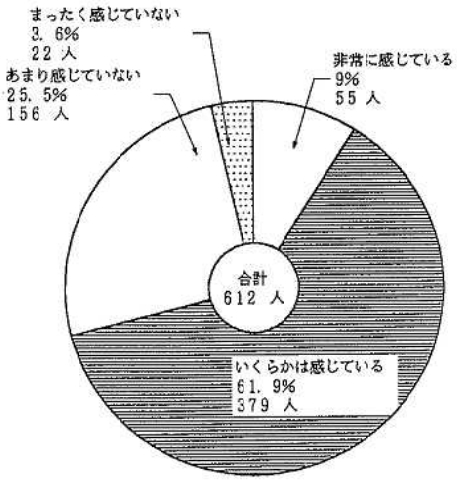



図3　健康不安感

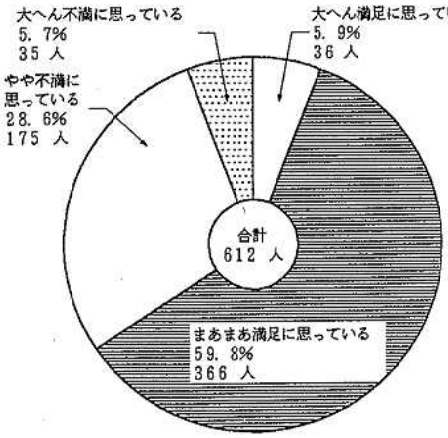



図2　健康満足度

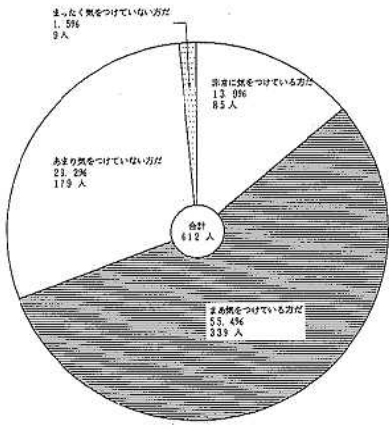



図4　健康配慮

“満足だ”とする人は6割強である（図2，前年度調査とほぼ同じ）。健康満足度には性別や年齢別による差はみられない（表Ⅲ—1）。

健康不安を「非常に感じている」(9.0%)，「いくらかは感じている」(61.9%)として健康不安感を持っている人は7割である（図3，前年度調査では8割）。健康不安感には性別による差はみられないが，50代及び60代に不安感が強い（78.9%，75.0%，表Ⅲ—2）。

ふだん，健康に「非常に気をつけている」(13.9%)，「まあまあ気をつけている」(55.4%)として健康に配慮している人は7割で（図4，前年度調査では8割），女性に多く（73.8%），50歳以上に多い（50代75.2%，60代77.9%，70歳以上80.8%）。男性の30代では無配慮の人が他の年齢層に比して特に多い（45.0%，表Ⅲ—2）。

**4・2　積極的健康増進志向の強い若年層の男性。**

「今の状態を保っていけるようにしたい（現状維持志向型）」人が最も多く（47.1%），次いで「今よりも少しでも良くしたい（積極的増進志向型）」(37.3%)であり，「それほど積極的に考えたことはない」「まったく考えたことはない」として無関心型の人は15.7%である（前年度調査とほぼ同じ結果，図5）。

性別による差はみられないが，現状維持志向型は高年層になるほど多くなり，積極的増進志向型は若年層に多く，無関心型は若年層になるほど多くなり，20代では23.8%もみられ，特に男性の20代では3割を超す

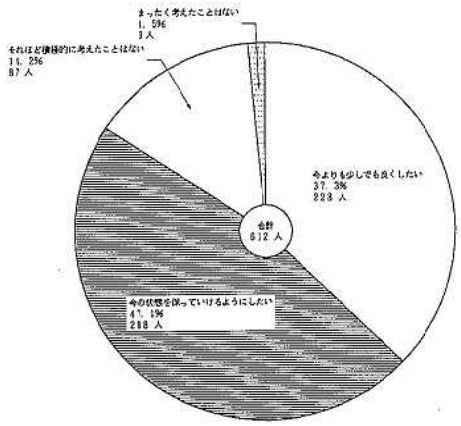



図5　健康増進志向

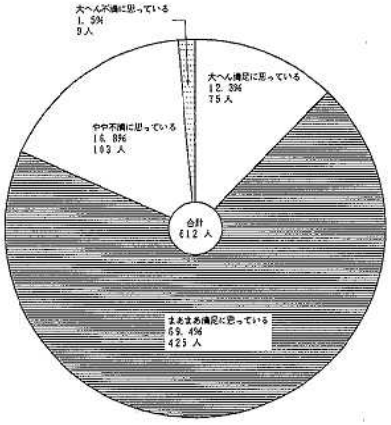



図6　食生活満足度

（表Ⅲ－３）。

**4・3「まあまあ満足」の食生活。満足感高い中高年層，目立つ女性30代の不満。**

現在の食生活を「大へん満足に思っている」（12.3%），「まあまあ満足に思っている」（69.4%）として“満足だ”とする人は８割である（図６）。

「大へん満足」は男性の方に多く（17.5%，対女性比2.3倍），「まあまあ満足」は女性の方にやや多い。また満足感は高年層ほど高く，不満感は若年層ほど高くなる傾向がみられるが，女性の30代に不満感が特に高く，３人に１人となっている（表Ⅲ－４）。

**4・4　食事内容に配慮度が低い男性30代。**

食事内容に「非常に気をつけている方だ」（7.2%），「まあまあ気をつけている方だ」（61.4%）として“気をつけている”人は７割である（図７）。女性の方に配慮型が多く（80.0%，対男性比1.4倍），男性の方に無配慮型が多い（43.8%，対女性比2.2倍）。特に男性の30代では７割近くが，女性の70歳以上では４割強が無配慮型である（表Ⅲ－４）。

配慮の理由は「健康を保ちたいから」が男女ともに

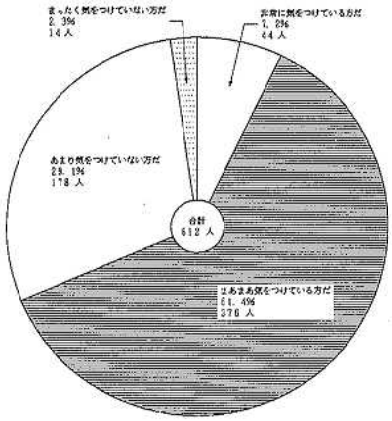



図7　食事配慮

飛び抜けて多く（75.5%），次いで「病気にかかりたくないから」（48.1%）となっている（図８）。これらのほか，男性では「現在病気があるから」（18.3%），女性では「体力をつけたいから」（21.4%）とする人が多いが，「美容のために」とする人も１割いる（表Ⅲ－５）。

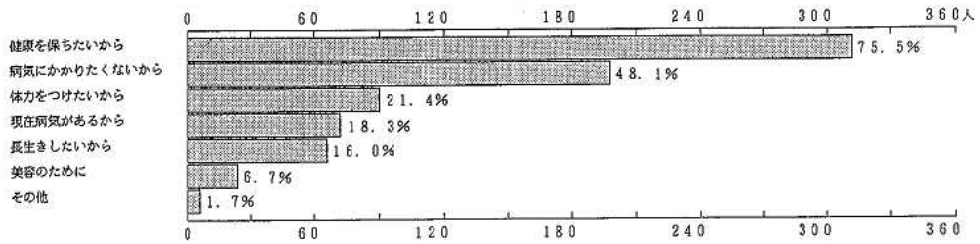



図８　食事配慮の理由

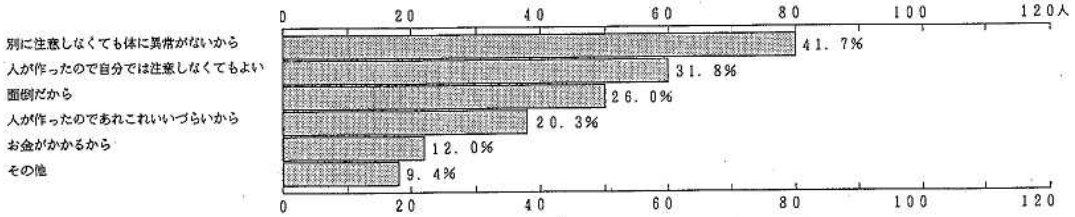



図 9　　食事配慮をしていない理由

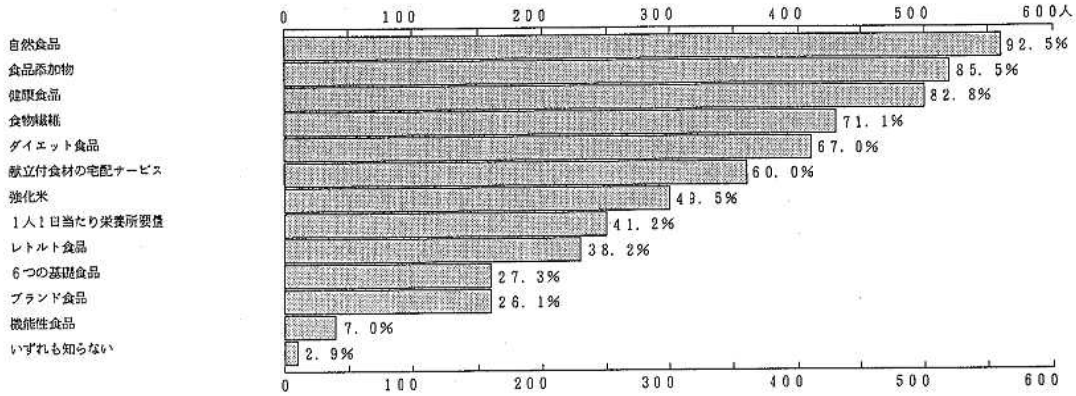



図 10　　食品に関する知識度

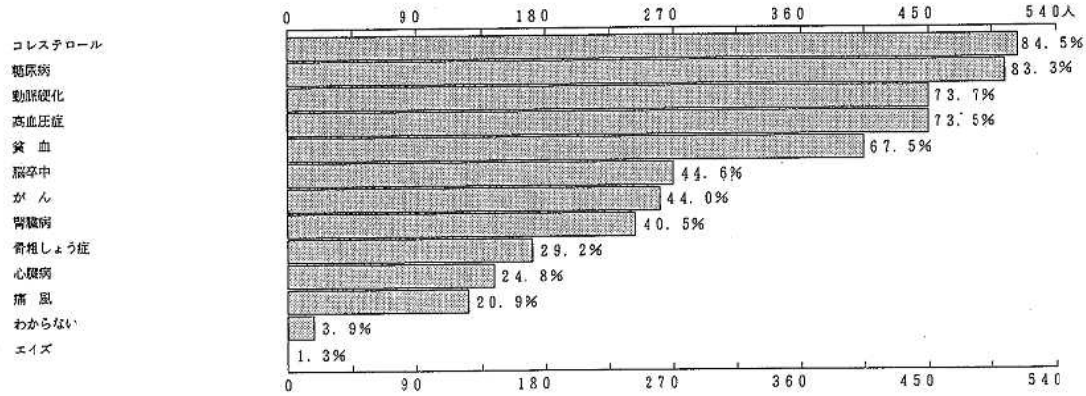



図 11　　食生活と密接な関係にあると思うもの

また無配慮の理由としては「別に注意しなくても体に異常がないから」（41.7%）が男女ともに最も多く，次いで男性では「人が作ったので自分では注意しなくてもよいから」（39.1%），「人が作ったのであれこれ言いづらいから」（25.8%），女性では「面倒だから」（28.1%），「お金がかかるから」（18.8%）となっている（図9，表Ⅲ－6）。

**4・5　よく知られている「自然食品」「食品添加物」「健康食品」。食品知識度の高い女性。**

男女ともに9割の人が「自然食品」を，8割の人が「食品添加物」「健康食品」を，7割の人が「食物繊維」をよく知っているとしているが，「機能性食品」は1割未満でほとんど知られていない（図10）。

また女性は「機能性食品」以外のすべての項目について男性より周知度が高く，その中でも明らかに差がみられたのは「6つの基礎食品」（37.5%，対男性比5.3倍），「レトルト食品」（46.3%，同1.6倍），「献立付食材の宅配サービス」（65.6%，同1.2倍），「ダイエッ

ト食品」(72.5%，同1.2倍）である。また高年層ではいずれの項目についても周知度が低く，特に70歳以上では「いずれも知らない」とする人が1割強で他に比して多い（表Ⅲ－7）。

**4・6　食生活と密接な関係にあると思われている「コレステロール」「糖尿病」「動脈硬化」「高血圧症」。**

食生活と密接に関係があるものとして「コレステロール」「糖尿病」を8割の人が，「動脈硬化」「高血圧症」を7割の人が挙げている。「痛風」「心臓病」「骨粗鬆症」は2割程度で，食生活と余り関係がないと思われている（図11）。

性別による差がみられたのは「貧血」（女性に挙げる人が多く，76.3%で対男性比1.3倍），「骨粗鬆症」（女性に挙げる人が多く，34.1%で同1.4倍），「心臓病」（男性に挙げる人が多く，29.5%で対女性比1.4倍）である。また高年層に認識度が低く，特に70歳以上に目立って低い（表Ⅲ－8）。

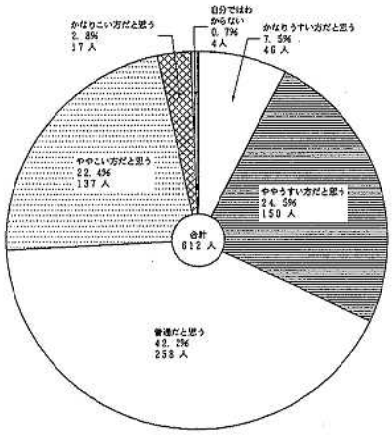



図12　味付けの好み

**4・7　男性は「こい味」好み，女性は「うす味」好み。**

味付けの好みは「普通だと思う」人が最も多く（42.2%），「かなりうすい方だと思う」（7.5%），「ややうすい方だと思う」（24.5%）として“うす味”好みの人は3割，「ややこい方だと思う」（22.4%），「こい方だと思う」（2.8%）として“こい味”好みの人は2割である（図12）。

男性は女性に比して“こい味”好みで（32.9%，対女性比1.8倍），中年層で多く，特に30代では5割強もいて目立つが，20代では“うす味”好みも5割いる。女性は“うす味”好みで（34.4%，対男性比1.2倍），60代では5割もいる（表Ⅲ－9）。

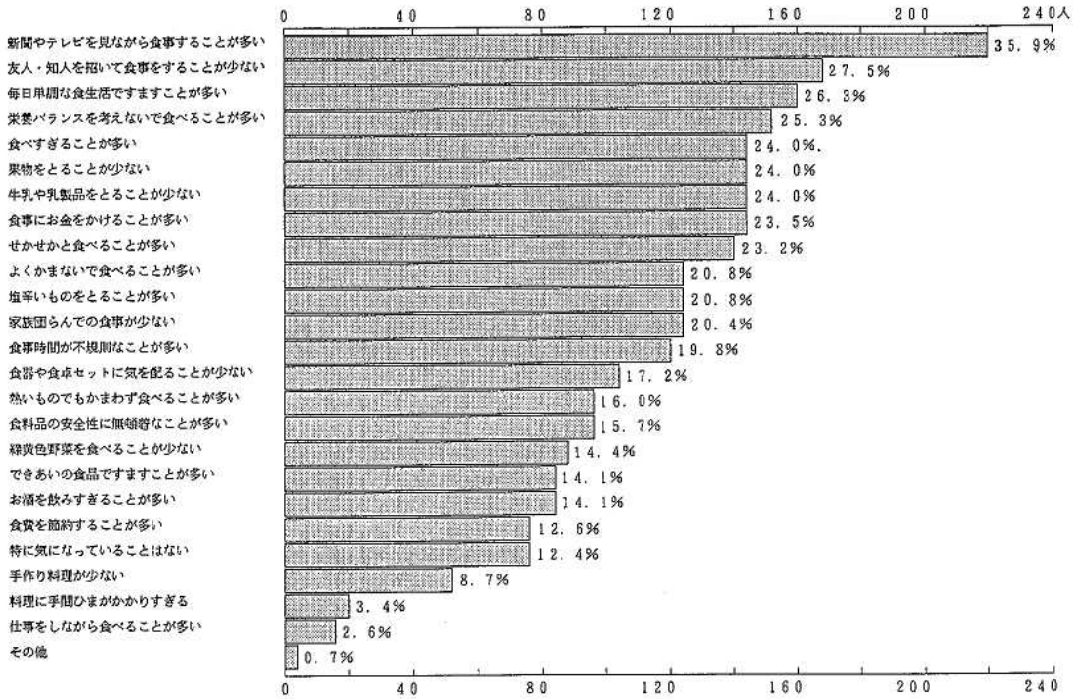



図 13　食生活でふだん気になっていること

このように，味付けの好みは概して男性の方で複雑に分化している様子がうかがわれる。

**4・8　ふだん気になっている「新聞やテレビを見ながらの食事」「少ない友人・知人を招いての食事」「単調な食生活」。気がかり度は男性に高く，高年層で低い。**

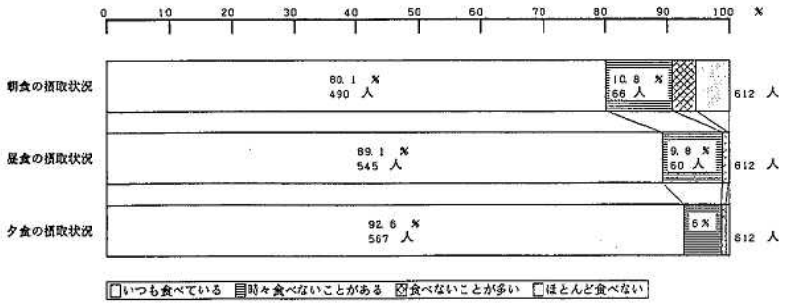



図14　　朝食，昼食，夕食の摂取状況

食生活でふだん気になっていることとしては「新聞やテレビを見ながら食事をすることが多い」が最も多く（35.9%），次いで「友人・知人を招いて食事をすることが少ない」（27.5%），「毎日単調な食生活ですますことが多い」（26.3%），「栄養バランスを考えないで食べることが多い」（25.3%）となっている（図13）。

これらのほか，男性では「お酒を飲みすぎることが多い」（26.0%，対女性比8.4倍），「食事時間が不規則なことが多い」（26.7%，同2.0倍），「塩辛いものをとることが多い」（27.7%，同1.9倍），「果物をとることが少ない」（30.8%，同1.7倍）などを挙げており，24項目中16項目について女性より気がかり度が高い。また女性では「手作り料理が少ない」（11.3%，対男性比1.9倍），「食費を節約することが多い」（15.0%，同1.5倍）など，24項目中8項目について男性より気がかり度が高い。また高年層ではほとんどの項目について気がかり度が低く，「特に気になっていることはない」人が2割強もいる（表Ⅲ—10）。

**4・9　朝食を欠食しがちな若年層。朝食を早く簡単にすませる若・中年層。女性の3分の1は1人で昼食。5割強の人が「家族全員」で夕食。**

朝食の摂食では「いつも食べている」人が最も多く（80.1%），「時々食べないことがある」（10.8%），「食べないことが多い」（3.8%），「ほとんど食べない」（5.4%）として“欠食しがち”な人は2割である（図14）。朝食を欠食しがちな人は男性に多く（23.3%，対女性比1.4倍），また若年層になるほど多くなり，20代で3割を超すほか，特に男性の30代では4割を超す（表Ⅲ—11）。

昼食は9割近くの人が「いつも食べている」としている（図14）。昼食を欠食しがちな人はやはり男性に多い（13.4%，対女性比1.5倍，表Ⅲ—11）。年齢別による差はみられない。

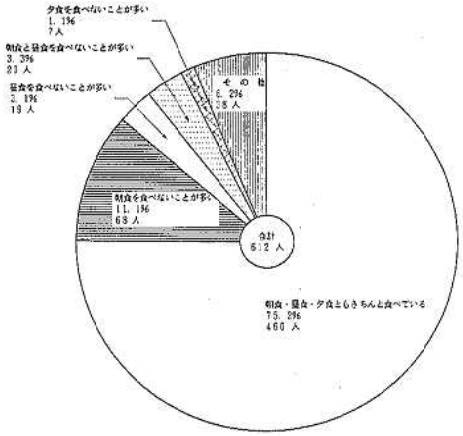



図15　　食事の摂取状況

夕食も9割の人が「いつも食べている」としている（図14）。夕食の欠食は特に男性の20代に多い（23.1%，対女性比2.9倍，表Ⅲ—11）。

以上のように食事の摂取状況を総括すると，「三食ともきちんと食べている」人は7割強，「朝食を食べないことが多い」人は1割，「昼食を食べないことが多い」「朝食と昼食を食べないことが多い」「夕食を食べないことが多い」「その他」はいずれも1割に満たない（図15）。「三食ともきちんと食べている」人は女性の方に多く（79.4%），また加齢とともに多く，「朝食を食べないことが多い」人は若年層ほど多い（表Ⅲ—12）。

次に，朝食にかける時間は「10分程度」とする人が58.3%，「20分程度」が28.9%で，8割強の人が20分程度以内としており，30分を超す人は1割にも満たない（図16）。また「10分程度」は若・中年層に多く，特に男性の30代と40代，女性の30代では7割を超す。「20分程度」の人は高年層に多く，特に女性の60代で

は5割を超す（表Ⅲ—13）。

昼食にかける時間は「10分程度」「20分程度」とする人がそれぞれ4割，「30分程度」が1割，「30分以上」はわずかである（図16）。朝食に比べて「20分程度」「30分程度」が多い。性別，年齢別による差はみられない。

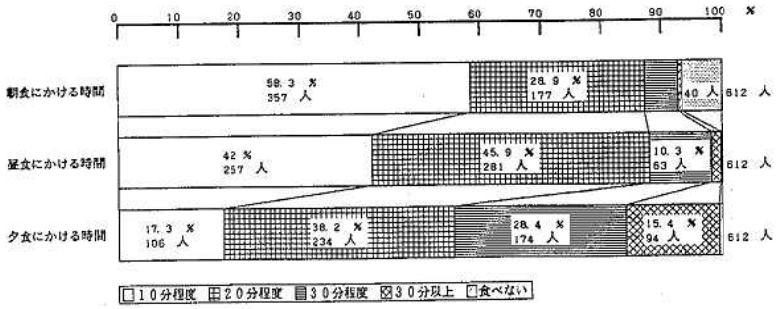



図16　　朝食，昼食，夕食にかける時間

夕食にかける時間は「20分程度」が3割強で最も多く，「30分程度」が2割強，「30分以上」が1割強で，朝食や昼食に比してゆっくりと時間をかけて食べる人が多い（図16）。また「30分以上」は男性の方に，「20分程度」「30分程度」は女性の方に多い（表Ⅲ—13）。年齢別による差はみられない。

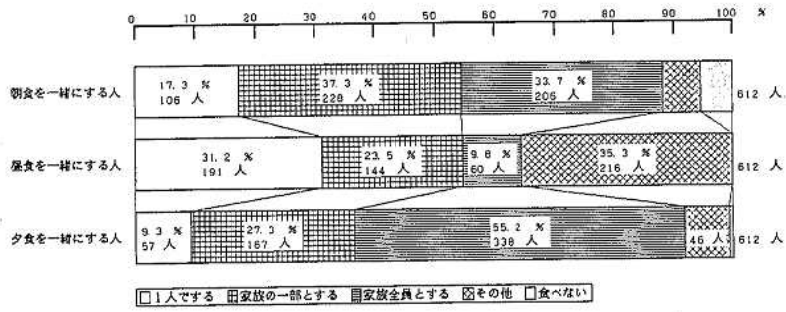



図17　　朝食，昼食，夕食を一緒にする人

朝食を「家族の一部とする」（37.3%），「家族全員とする」（33.7%）として“家族とする”人は7割であり，「1人でする」人は1割強程度である（図17）。“家族とする”人は女性で7割強いて男性に比して多く，「その他」は男性の方にやや多い。また「家族の一部とする」人は20代～40代では4割と多く，特に女性の20代では5割を超す。「家族全員とする」人は高年層ほど多く，特に男性の60代と女性の50代に多い（46.3%，44.1%，表Ⅲ—14）。

昼食を“家族とする”人が3割，「1人でする」が3割強，「その他」が3割強で，それぞれほぼ同じ割合である（図17）。男性では「その他」とする人が最も多いが（39.7%），“家族とする”人も3割いて，いずれも女性より多い。女性では「1人でする」“家族とする”「その他」がそれぞれほぼ3割程度である。また「1人でする」人は女性の70歳以上で半数もみられ，“家族とする”人は高年層に多く，特に男性に多い。「その他」とする人は男性では若年層に，女性では20代と30代に多い（表Ⅲ—14）。

夕食を“家族とする”人が8割で，三食のうちでも最も高く，夕食が家族の団らんの場となっている。この結果は前出のNHK世論調査所が行った全国調査の結果[8]とほぼ同じである（図17）。性別や年齢別による差はみられない（表Ⅲ—14）。

**4・10　摂取頻度の高い魚，卵，大豆製品，みそ汁，淡色野菜，緑黄色野菜。調理済み加工食品にたよりがちな30代。**

食品を6食品群に分別して各食品の摂取頻度をみると以下のようであった（図18，表Ⅲ—15）。

まず，第1群（蛋白質の供給源）の魚，卵，大豆製品では「毎日」とする人が2割で，「2～3日に1回程度」が4～5割程度である。また肉では「毎日」が1割，「2～3日に1回程度」が5割弱である。「毎日」とる人をみると，魚では男性に多く（32.9%，対女性比1.6倍），また高年層ほど多く，肉や卵では女性に多く（10.6%，31.6%，対男性比1.3倍，同1.3倍），また若・中高年層で多い。大豆製品では女性に多く（27.2%，同1.3倍），また中・高年層で多い。

第2群（カルシウムの供給源）の牛乳・乳製品では，「毎日」は44.3%，「2～3日に1回程度」が14.2%で，「毎日」は女性に多く（49.7%，対男性比1.3倍），また30代で特に多い（49.5%）。海草類では「毎日」が25.5%，「2～3日に1回程度」が40.0%で，中・高年層で摂取頻度が高い。

第3群（カロチンの供給源）の緑黄色野菜では「毎

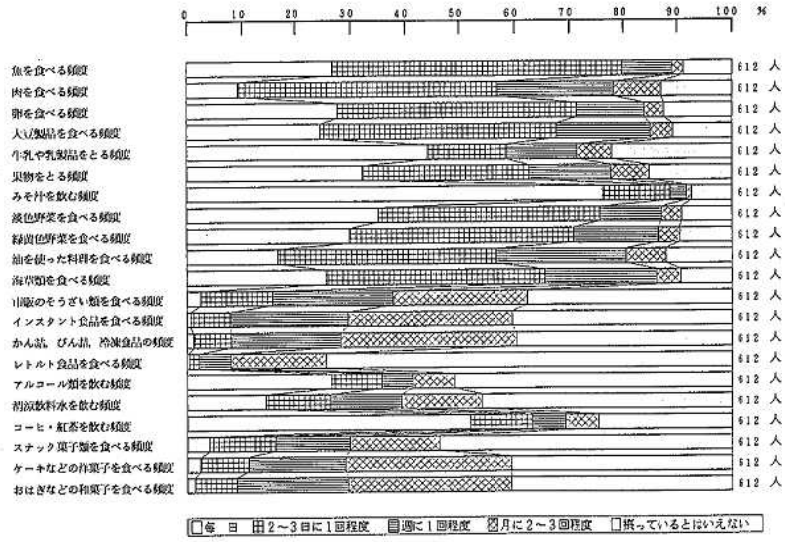



図18　食品の摂取頻度

日」は29.9%，「2～3日に1回程度」が40.8%で，「毎日」は女性に多い（33.8%，対男性比1.3倍）。

第4群（ビタミンCやミネラルの供給源）の淡色野菜や果物では「毎日」は3割程度，「2～3日に1回程度」が3～4割である。「毎日」は果物では女性に多い（38.1%，対男性比1.5倍）。淡色野菜，果物ともに加齢とともに摂取頻度は高くなる傾向がみられる。

第6群（脂肪性エネルギーの供給源）の油を使った料理では「毎日」は16.7%，「2～3日に1回程度」が40.0%で，「毎日」は女性に多く（20.3%，対男性比1.6倍），また若・中年層に多い。

調理済み加工食品などについては，「毎日」とする人はわずかであり（市販のそうざい類2.5%，インスタント食品0.7%，缶詰・瓶詰・冷凍食品1.1%，レトルト食品0.3%），「2～3日に1回程度」も1割程度である。市販のそうざい類，インスタント食品，缶詰・瓶詰・冷凍食品を「食べているとはいえない」とする人は30代で特に少ない。

嗜好品については，アルコールでは「毎日」が26.5%，「2～3日に1回程度」が9.3%で，「毎日」は男性の方に明らかに多く（43.8%，対女性比4.1倍），また中年層に多い。清涼飲料水では「毎日」が14.4%，「2～3日に1回程度」が11.9%で，これも「毎日」は男性に多く（18.8%，対女性比1.8倍），また若・中年層に多い。コーヒー・紅茶では半数を超える人が「毎日」（52.0%）としており，「2～3日に1回程度」が11.1%であり，若・中年層に飲む人が多い。スナック菓子類は摂取頻度が低く，「毎日」が4.1%，「2～3日に1回程度」が12.1%であるが，女性に摂取頻度が高く，また若年層ほど高い。ケーキなどの洋菓子類やおはぎなどの和菓子類では「毎日」（洋菓子類2.3%，和菓子類1.3%），「2～3日に1回程度」（洋菓子類8.8%，和菓子類7.7%）はともに少ないが，洋菓子類では女性に高く，若年層に高く，また和菓子類では50代に特に高い（「毎日」「2～3日に1回程度」を合わせて17.3%）。

### 4・11　1日にとる食品数は19品目が平均。30品目以上の人は1割に満たず。

1日にとる食品数の全体平均は18.7品目である。10～20品目が最も多く（40.5%），次いで20～30品目（33.6%），10品目未満（7.2%）である（図19）。『健康づくりのための食生活指針』（日本人の食生活指針策定検討委員会，昭和60年5月）[9]で掲げている，1日に摂取することが望ましい30品目を超える人はわずか5.2%である。

男性は17.7品，女性は19.7品で，女性の方が摂取品目数が多く（$P<0.001$），また20代～60代までは18.1品目～20.0品目で年代間に大きな差はみられないが，70歳以上が15.7品目で少ない（$P<0.05$，表Ⅲ—16）。

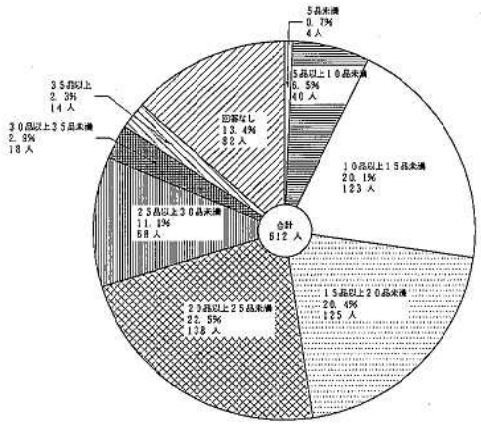



図19　一日にとる食品数

**4・12　1日に摂取することが望ましい食品の品目数をよく周知しているのは女性の30代～60代。**

前出の「健康づくりのための食生活指針」[9]で掲げている食品のとり方の目安（30品目数）を「よく知っている」(22.4%),「まあまあ知っている」(23.7%)として“知っている”とする人は5割強である（図20)。

周知度は女性で6割近くと高いのに比して，男性では7割近くの人が知らないとしている。また女性の30代～60代に周知度が高い（5割強～7割弱，表Ⅲ—17)。

**4・13　食生活での気くばりは健康・安全志向がはっきり。いろいろ気を配っている女性，気くばりの少ない若年層。**

ふだんの食生活の中での気配りでは「緑黄色野菜を食べるようにしている」(57.2%),「手作り料理を多くするようにしている」(56.9%),「家族団らんの食事をするようにしている」(56.2%）を挙げる人が多く，これらに次いで「腹八分目にするようにしている」(48.4%),「牛乳や乳製品をとるようにしている」(48.2%),「食品の安全性に気をつけている」(47.4%),「食事時間を規則正しくとるようにしている」(47.1%）となっている（図21)。

気配りしている項目数の平均は男性7.0項目，女性

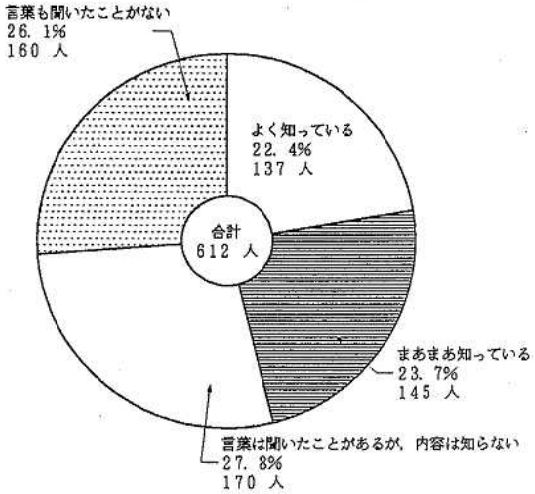



図20　「一日30品目以上食べる」ことの周知度

8.3項目で明らかに差があり（P＜0.001)，また女性は「食料品の安全性に気をつけている」「食器や食卓セットに気を配っている」「毎日変化のある食生活をするようにしている」「手作り料理を多くするようにしている」「栄養のバランスを考えて食べるようにしている」「緑黄色野菜を食べるようにしている」「果物をと

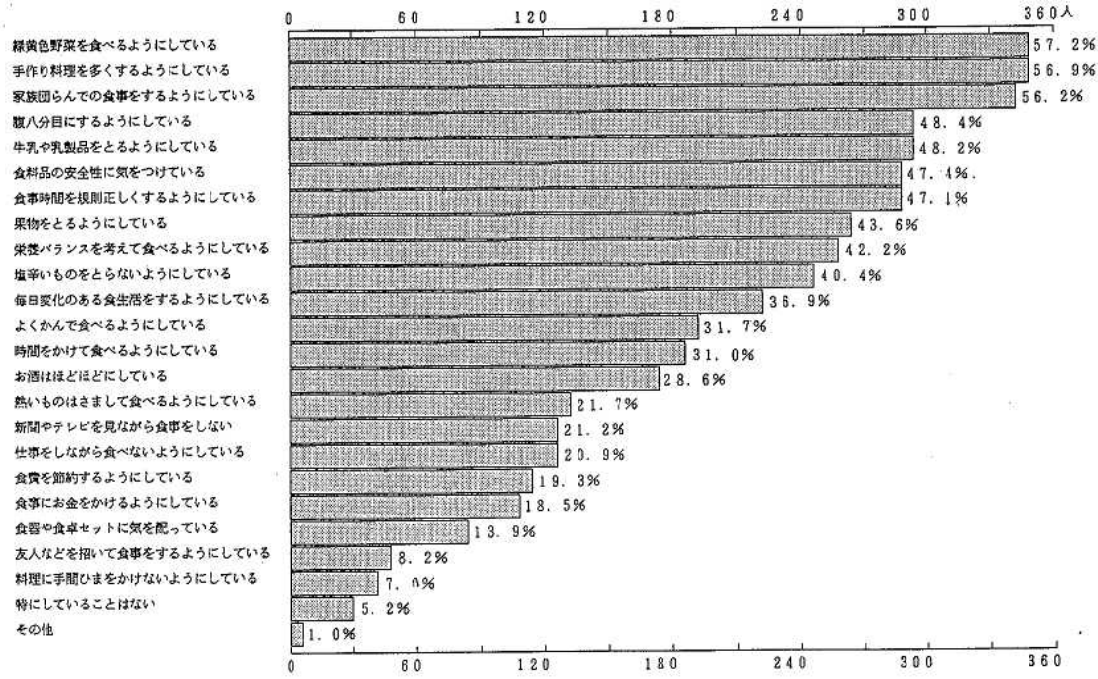



図 21　　食生活でふだん実際にしていること

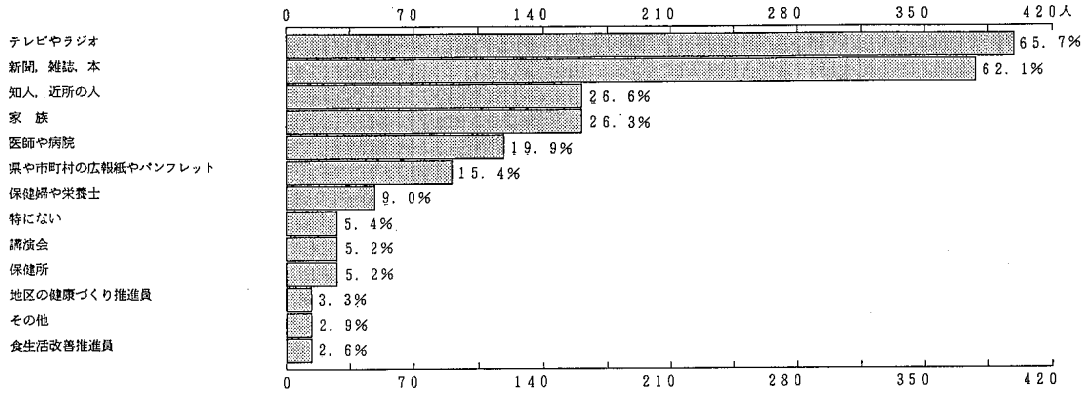



図22　　食生活に関する知識源

るようにしている」など，掲げた24項目中20項目について男性より気配り度が高く，全体として女性は多様な気配りをしている。「お酒はほどほどにしている」人は男性に多い（表Ⅲ—18）。

また年齢別では，気配りしている項目数の平均は若年層6.8項目，中年層7.5項目，高年層8.9項目で，加齢とともに気配り度は高くなる傾向にある。その内容をみると，中・高年層では「食事にお金をかけるようにしている」（特に女性），「塩辛いものをとらないようにしている」，高年層では「ゆっくりと時間をかけて食べるようにしている」「熱いものはさまして食べたり，飲んだりするようにしている」（特に女性），「手作り料理を多くするようにしている」（特に男性），「腹八分目にするようにしている」に，また男性の40代及び70歳以上で「仕事をしながら食べないようにしている」，男性の高年層で「食料品の安全性に気をつけている」「栄養のバランスを考えて食べるようにしている」，加齢とともに「食事時間を規則正しくとるようにしている」「よくかんで食べるようにしている」「お酒はほどほどにしている」（特に男性），「緑黄色野菜を食べるようにしている」「果物をとるようにしている」，男性で加齢とともに「牛乳や乳製品をとるようにしている」に気配りが高い（表Ⅲ—18）。

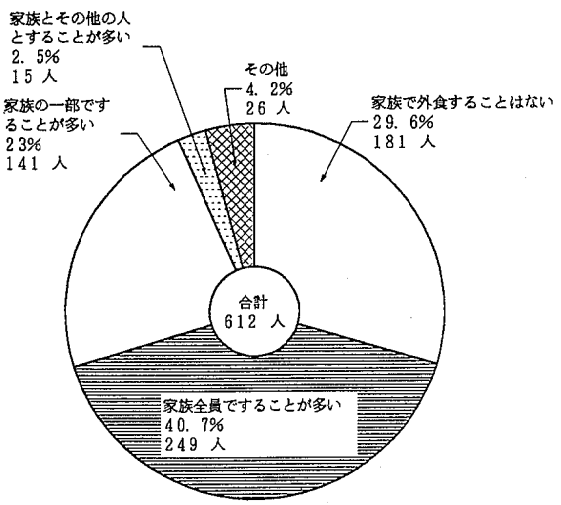



図23　　家族団らんでの外食

**4・14　6割強の人は食生活知識を新聞やテレビのマスコミから。知識源として利用度の低い保健所サービス。**

食生活に関する知識源は「テレビやラジオ」（65.7%），「新聞，雑誌，本」（62.1%）が圧倒的に多く，「食生活改善推進員」（2.6%），「地区の健康づくり推進員」（3.3%），「保健所」（5.2%）は極めて少ない（図22）。

「テレビやラジオ」「新聞，雑誌，本」に加えて，男性では「家族」（36.6%），「医院や病院」（21.6%）が多く，女性では「知人，近所の人」（34.4%），「県や市町村の広報紙やパンフレット」「医院や病院」（ともに18.4%）が多く，身近なメディアが挙げられている（表Ⅲ—19）。年齢別による差はみられない。

**4・15　7割の人が家族団らんでの外食を。3人に1人は月1回以上。多い「買い物や行楽のついで」。**

「家族全員で」（40.7%），「家族の一部と」（23.0%），「家族とその他の人と」（2.5%）外食をすることが多いとして“家族団らんでの外食をする”人は7割である（図23）。外食の仕方に性別による差はみられないが，「家族で外食することはない」人は加齢とともに多くなる傾向がみられ，特に高年層に多い（60代

45.2%，70代61.5%，表Ⅲ—20)。

家族団らんの外食の回数は「年に５～６回程度」(36.7%)，「月に１～２回程度」(35.0%) が多く（図24)，前者は中・高年層に，後者は若年層に多い（表Ⅲ—21)。

家族で外食する機会・理由として「買い物や行楽のついでに」を挙げる人が飛び抜けて多く（61.3%)，次いで「家で食事の用意ができないときに」(29.2%)，「ちょっと気分を変えたいときに」(24.8%)，「家族の誕生日などを祝うために」(23.4%)，「食事を作るのがなんとなく面倒なときに」(22.7%）となっている(図25)。男性では「食事を作る人の負担を軽くしたい時に」「ちょっと気分を変えたい時に」を挙げる人が多く，女性では「子供の日などの年中行事として」「親戚や知人・友人を招いて」が多い。また若年層に「買い物や行楽のついでに」を，若年層になるほど「食事を作るのがなんとなく面倒な時に」「給料日などにちょっと贅沢をしたい時に」を，若・中年層に「ちょっと気分を変えたい時に」を，若年層や高年層に「子供の日などの年中行事として」を，中年層に「家族の誕生日などを祝うために」「一家団らんの場をつくるために」を，高年層に「家族ぐるみのつき合いで」「親戚や知人・友人を招いて」「親戚や知人・友人に招かれて」を挙げる人が多く，それぞれライフステージに応じた様相がみられる（表Ⅲ—22)。

**4・16　食費の割合を気にする女性の若年層。料理を作るのは男性の６人に１人。**

家で食事を「毎日作っている」人は女性で86.6%，男性で15.8%，「時々」は女性で7.2%，男性で28.4%，「まったくない」は女性で6.3%，男性で55.8%であり，

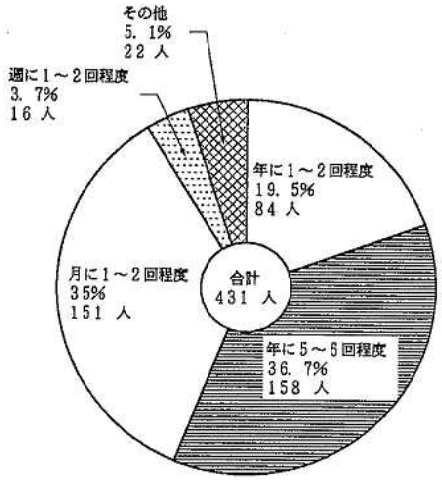



図24　　家族団らんでの外食の頻度

明らかに男女差がみられる（表Ⅲ—23)。

また食事を準備する時に家計に占める食費の割合を「気にしない」人が多いが（61.8%)，「気にする」人も４割いる（図26)。「気にする」人は女性の方に圧倒的に多く（56.6%，対男性比3.1倍)，また若・中年層に多いが，特に女性の若年層では７割弱で高い（表Ⅲ—24)。

**4・17　栄養やカロリーのことを考えて食事を作るのは女性の若・中年層。**

食事を作る時に栄養やカロリーのことを「考える」人は55.2%で，「考えない」人よりも多い（図27)。

「考える」人は明らかに女性に多く（61.3%，対男性比1.5倍)，特に女性の若・中年層では６割強と高い

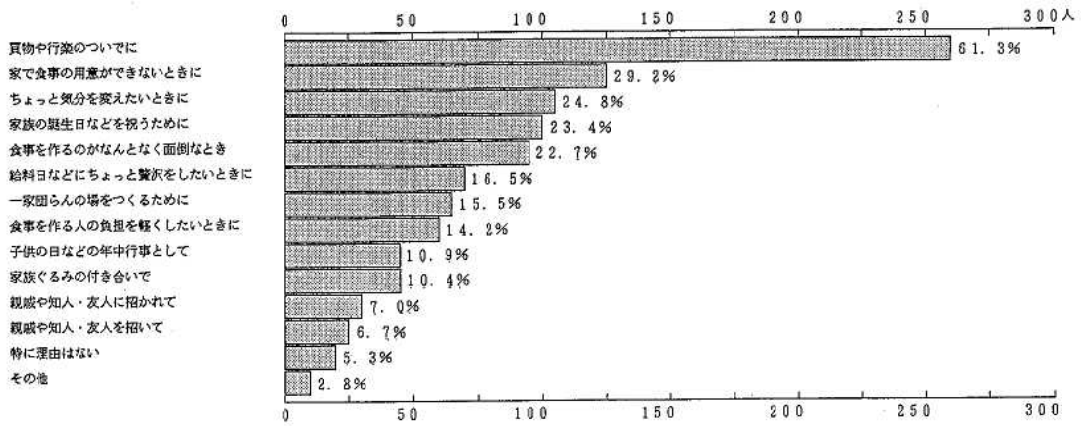



図 25　　家族団らんでの外食する理由

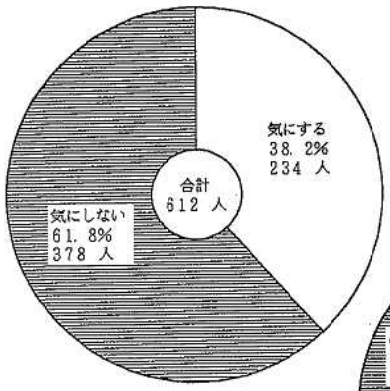



図26　家計に占める食費の割合を気にするか

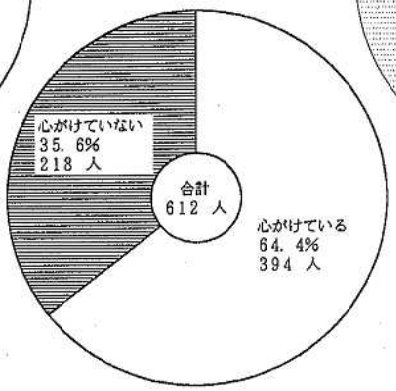



図28　おいしく，楽しい食事になるように心がけているか

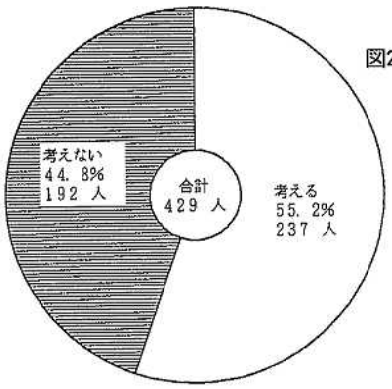



図27　食事を作る時，栄養やカロリーのことを考えるか

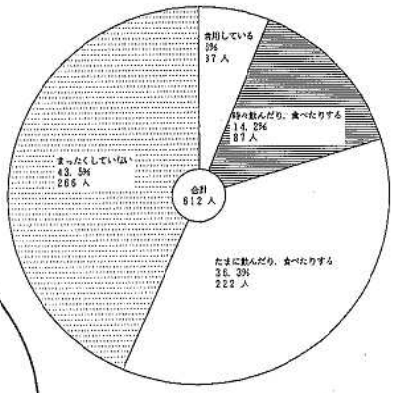



図29　健康食品の利用

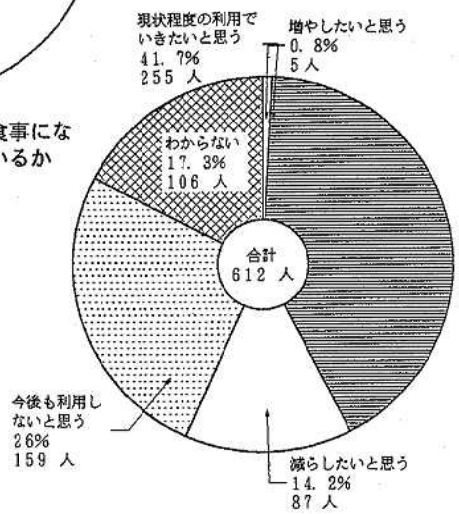



図30　調理済み加工食品の利用志向

（表Ⅲ—25）。これは，家庭において食事を作る役割を主として担っていることを考えればごく自然のことと思われる。

**4・18　おいしく，楽しい食事になるように心がけているのは女性。**

「おいしく，楽しい食事になるように心がけている」人は64.4%である（図28）。

心がけている人は女性で83.4%もいるのに比して，男性では43.5%にとどまっており，明らかに男女差がみられる。また30代～60代は6割強～7割と高いが，20代や70歳以上では“心がけている”と“心がけていない”がそれぞれ5割程度とほぼ同じ比率となっている。女性の50代や60代では9割強の人が“心がけている”としている（表Ⅲ—26）。

**4・19　健康食品の利用度は2割程度。**

健康食品を「常用している」（6.0%），「時々食べたり，飲んだりしている」（14.2%）を合わせても“利用している”人は高々2割程度である（図29）。

性別による差はみられないが，“利用している”人は特に男性の20代（30.8%）及び60代（29.6%），女性の20代（29.7%）及び30代（27.1%）に多い（表Ⅲ—26）。

**4・20　調理ずみ加工食品の利用志向は現状程度。あれば何かと便利で，手軽に調理もできるが，心**

配な食品添加物。

レトルト食品や調理ずみ加工食品の利用志向は「現状程度の利用でいきたいと思う」人が最も多く（41.7%），次いで「今後も利用しないと思う」（26.0%）である（図30）。「現状程度で…」は女性に多く（47.5%，対男性比1.3倍），「減らしたい」「今後も利用しない」とする人は男性にやや多い。また「現状程度で…」は若・中年層に多く（45.4%），特に女性の中年層では5割を超す（表Ⅲ—27）。

これらの加工食品の利用理由は「あれば何かのときに便利」（66.9%），「手軽に調理できる」（51.5%）が2大理由となっている（図31，表Ⅲ—28）。また「減らしたい」「今後も利用しない」の理由では「食品添加物の不安があるから」を挙げる人が飛び抜けて多く（50.8%），次いで「野菜不足になるから」（34.1%），「手作り料理を増やしたいから」（32.1%）「自分で作った方が経済的であるから」（31.3%）となっている（図32，表Ⅲ—29）。

**4・21　手間がはぶけ，無駄がないけれど，利用したいと思わない食材の宅配サービス。**

献立つき食材の宅配サービスの利用度は「あまり利用していない」（2.8%），「まったく利用していない」（81.5%）を合わせると，9割強の人が利用していない。またこのようなサービスがあることを知らない人も1割いて，特に高年層に多い（図33，表Ⅲ—30）。

今後の利用志向では「ぜひ利用したい」「ある程度

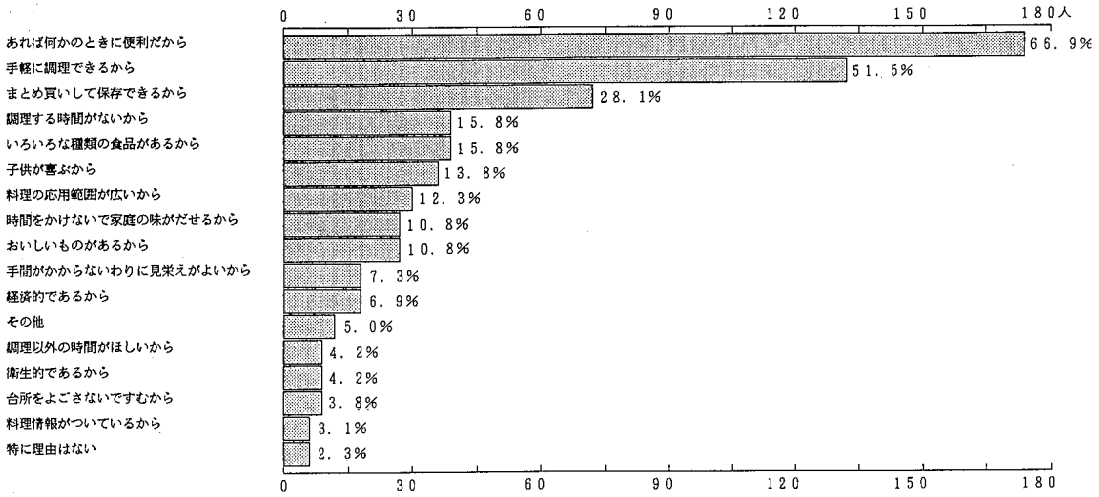



図 31　　調理済み加工食品を利用していきたい理由

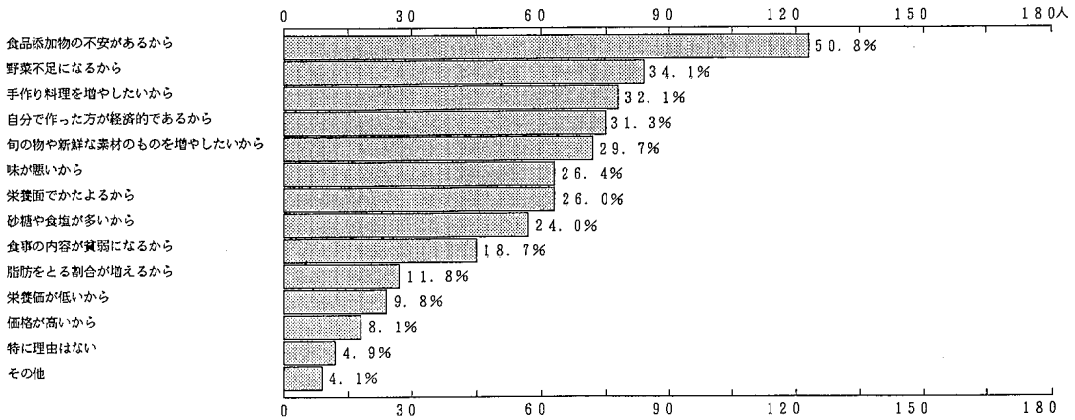



図 32　　調理済み加工食品を利用しない理由

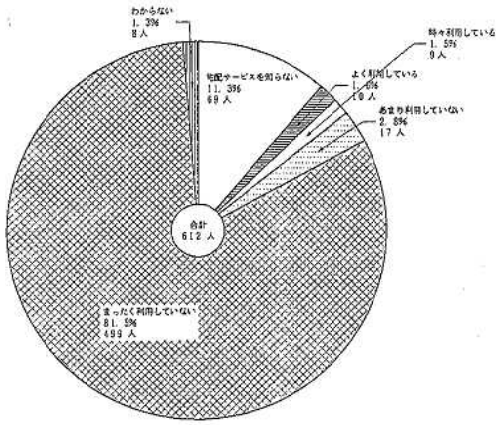



図33　宅配サービスの利用度

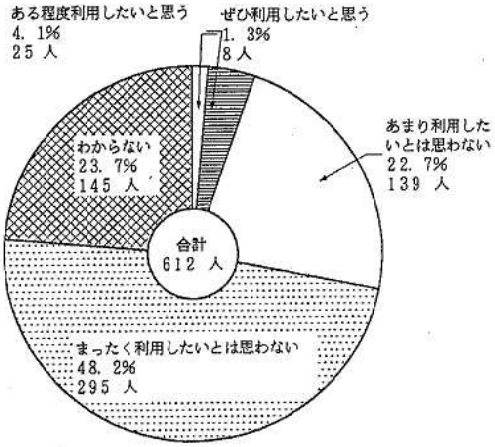



図34　今後の宅配サービスの利用志向

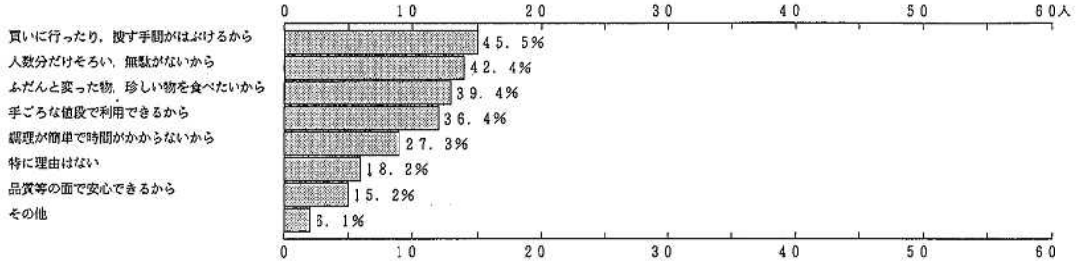



図 35　宅配サービスの現在あるいは今後の利用理由

利用したい」を合わせてもわずか5.4%である（図34，表Ⅲ—31）。

「現在利用している」「あるいは今後利用したい」とする理由の主なものは「買いに行ったり，捜す手間が省けるから」（45.5%），「人数分だけそろい，無駄がないから」（42.4%）となっている（図35，表Ⅲ—32）。

**4・22　利用度はまあまあだが，関心度や今後の利用志向度の高い無農薬食品。**

無農薬の野菜や果物の関心度は「かなり関心を持っている方だ」（20.9%），「少しは関心を持っている方だ」（50.0%）として“関心を持っている”人は7割と多い（図36）。関心度は女性の方に高くて7割を超し，また40代〜60代に高い（7割強）。特に女性の中年層に8割を超す高い関心がある（表Ⅲ—33）。

現在の利用度は「いつもとるようにしている」（6.7%），「なるべくとるようにしている」（39.4%）として“利用している”人は4割強で，「ほとんどとっていない」人（40.5%）よりもやや多い（図37）。性別による差はみられないが，利用度は加齢とともに高くなる傾向がみられ，50代以上ではそれが過半数を超え，特に女性の中・高年層に高い（表Ⅲ—33）。

今後の利用志向は「今後も続けて利用したいと思う」（14.7%），「今後はできるだけ利用したいと思う」

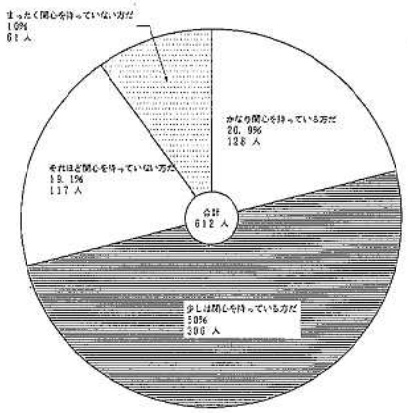



図36　無農薬野菜や果物の関心度

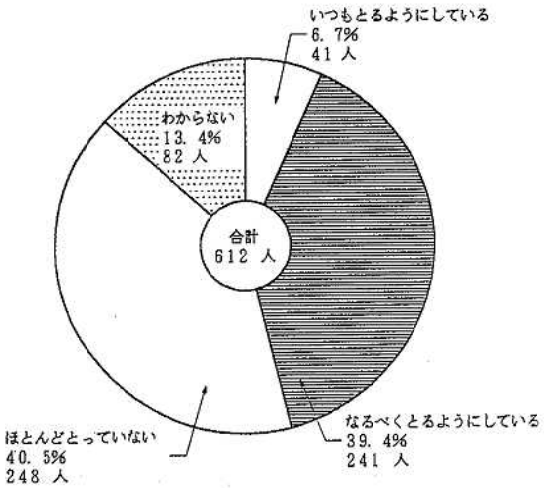



図37　無農薬野菜や果物の摂食度

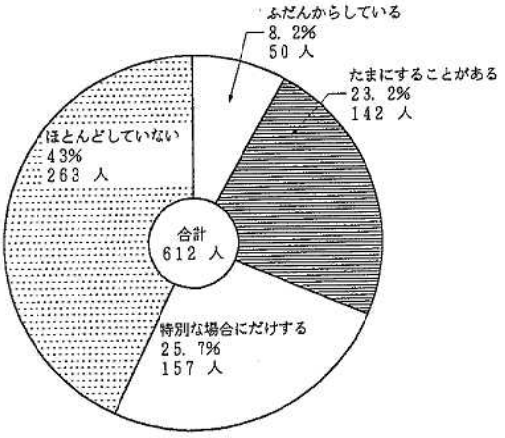



図39　食卓の演出の有無

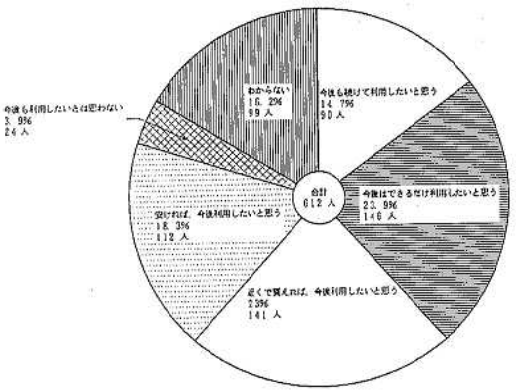



図38　今後の無農薬野菜や果物の利用志向

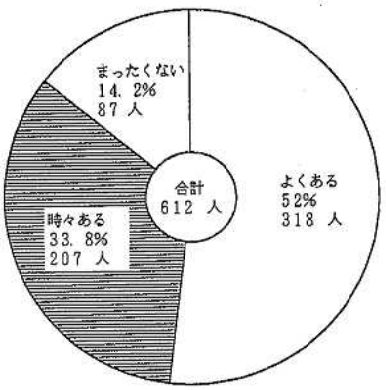



図40　食料品を買いに行くことの有無

(23.9%)，「近くで買えれば，今後利用したいと思う」(23.0%)，「安ければ，今後利用したいと思う」(18.3%) を合わせると，“利用したいと思う” 人は8割もいる (図38)。性別による差はみられないが，30代～50代に “利用したいと思う” 人が多く (8割強)，特に女性の50代では9割を超す (表Ⅲ—34)。

**4・23　ふだん心がけることがそれほど多くない食卓の演出。**

食事の際に花を飾ったり，食器に気を配ったりするなど食卓の演出は「ふだんからしている」(8.2%)，「たまにすることがある」(23.2%)，「特別な場合にだけする」(25.7%) を合わせると “している” 家庭は6割弱である (図39)。

性別による差はみられないが，“していない” 人は高年層に多い (表Ⅲ—35)。

**4・24　不便を余り感じていない食料品購入。**

ふだん食料品を買いに行くことが「よくある」人は52.0%で (図40)，女性に圧倒的に多く (81.6%，対男性比4.2倍)，「時々ある」人も含めると女性では98.5%，男性では71.9%である。「よくある」人は男性では中・高年層に (2割～2割強)，女性では中年層に多い (9割弱，表Ⅲ—35)。

また食料品購入の不便さについては，「あまり不便を感じていない」(49.0%)，「ほとんど不便を感じていない」(30.5%) として “不便を感じていない” 人は8割である (図41)。性別による差はみられないが，20代や高年層に不便さを意識している人がやや多い (表Ⅲ—36)。

**4・25　肯定的意見が強い「米は日本人の主食に相応しい」「食事のとり方で病気は予防できる」「食**

べ残すともったいない」「食事は家族の団らんのひと時である」「食べることは楽しい」。

ふだんの食生活全般の中で感じたり，考えたりしていることとして掲げた13項目の中で，過半数を超える人が肯定的な意見であったのは「お米は日本人の主食として最も相応しいと思う」(73.7%)，「食事のとり方で病気は予防できると思う」(60.8%)，「食べ残すともったいないと思う」(60.5%)，「食べることは楽しいと思う」(58.8%)，「食事は家族の団らんのひと時であると思う」(57.0%) の5項目であった（図42)。

性別による差がみられた項目では「味についてはうるさい方だ」は男性に多く（30.5%，対女性比1.6倍)，「もっとおいしいものを食べたい」(32.2%，対男性比1.6倍)，「食事は家族の団らんのひと時である」(60.9%，対男性比1.2倍)，「食事は子供のしつけをするところでもある」(33.4%，対男性比1.3倍)，「食品添加物など，健康上不安を感じている」(36.3%，対男性比1.3倍）は女性に多かった（表Ⅲ—37)。

また年齢別で差がみられた項目では，「食べることは楽しい」は高年層に，「食べ残すともったいないと思う」は中・高年層に多く，また女性に多い。「お米は日本人の主食として最も相応しい」は中・高年層に多く，特に男性の70歳以上に多い。「食事が洋風化してきている」は若・中年層に多くみられ，「食事は家族の団らんのひと時である」は中年層に，特に男性の40代，女性の50代に多くみられる。「食事は子供のしつけをするところでもある」は若年層に多く，また女性に多い（表Ⅲ－37)。

**4・26　食生活改善志向の強い若年層。改善していきたい3大内容は「栄養バランスへの配慮」「食品の安全性への配慮」「変化のある食生活への配慮」。**

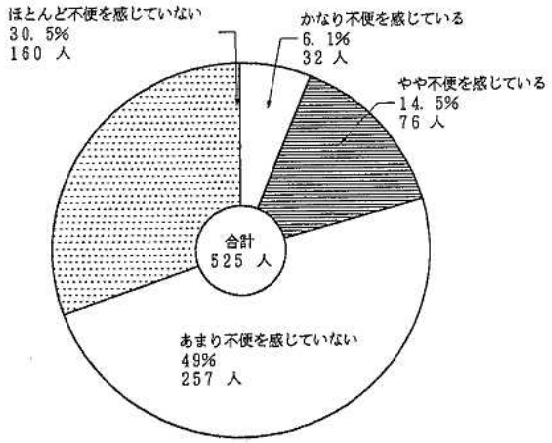



図41　食料品購入の便利度

今後の食生活改善志向では「かなり改善していきたい」(8.0%)，「少しは改善していきたい」(43.6%）として改善志向のある人は過半数を超している（図43)。改善志向には性別による差はみられないが，若年層になるほど強くなる傾向がみられ，特に20代では7割，30代では6割の人が“改善していきたい”としている（表Ⅲ—38)。

改善内容としては「栄養のバランスを考えて食べるようにしたい」(54.4%)，「食料品の安全性に気をつけるようにしたい」(53.2%)，「毎日変化のある食生活をするようにしたい」(52.2%)，「腹八分目にする

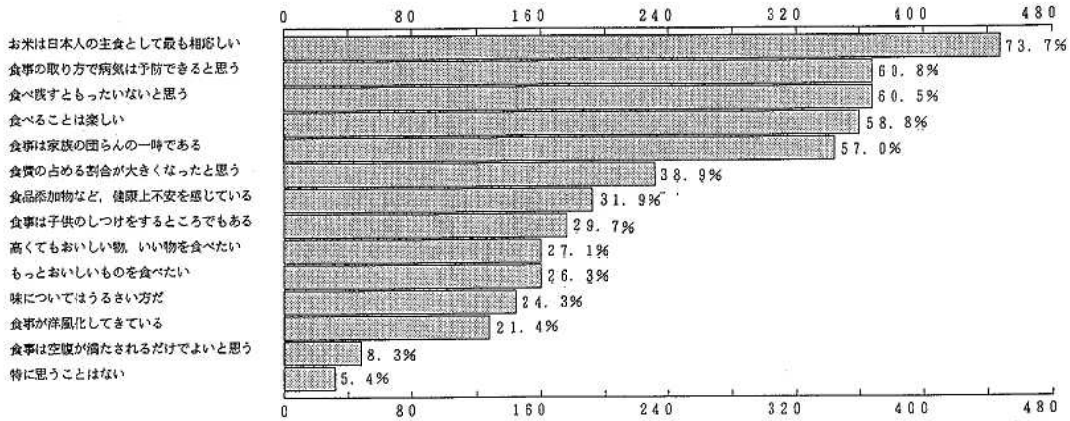



図42　食生活全般について思っていること

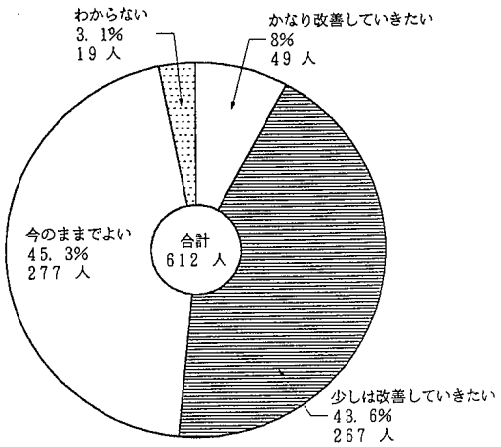



図43　食生活改善志向

ようにしたい」(50.6%) がいずれも過半数を超えて多い (図44)。また改善内容には性別による差がみられ，男性の方に改善志向の強いのは23項目中10項目，女性の方に強いのは13項目で，特に差の大きいものは「毎日変化のある食生活をするようにしたい」「手作り料理を多くするようにしたい」「料理になるべく手間ひまをかけないようにしたい」は女性に，「お酒はほどほどにしたい」は男性にそれぞれ改善志向が強い。年齢別による差は大きくないが，差がみられたものでは「食費を節約するようにしたい」は女性の若年層に，「知人・友人を招いてごちそうする機会を持つようにしていきたい」は男性の若・中年層に，「食料品の安全性に気をつけるようにしたい」は若年層になるほど，「毎日，変化のある食生活をするようにしたい」は若・中年層，特に女性の若・中年層に，「食事時間を規則正しくとるようにしたい」「ゆっくりと時間をかけて食べるようにしたい」は男性で若年層になるほど，「新聞やテレビを見ながら食事をしないようにしたい」は男性の30代に，「手作り料理を多くするようにしたい」は男性の中年層に，「塩辛いものをなるべくとらないようにしたい」は女性の70歳以上に改善志向が強い (表Ⅲ—39)。

**4・27　食生活に関する3大施策要望は「良質の食料品の安価な供給」「食事と病気に関する知識の普及」「自然食品が手に入りやすいように」。**

今後の食生活についての国や県，市町村等に対する要望では「良質の食料品を安く供給してほしい」を挙げる人が飛び抜けて多く (58.2%)，次いで「食事と病気に関する知識の普及」(47.1%)，「自然食品が手に入りやすいように」(44.6%) で，最もニーズの低

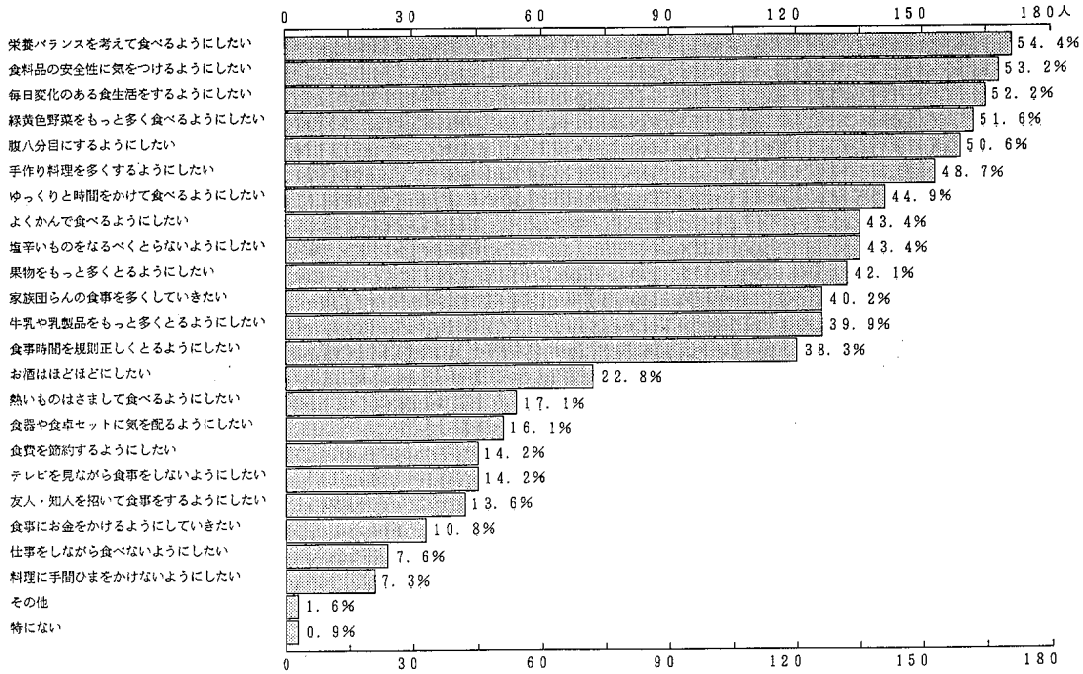



図44　食生活改善志向の内容

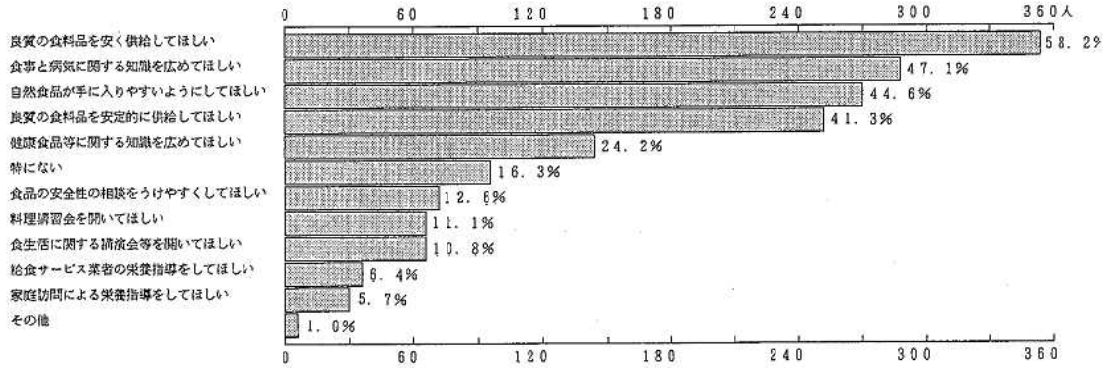



図45　　国，県，市町村等への要望

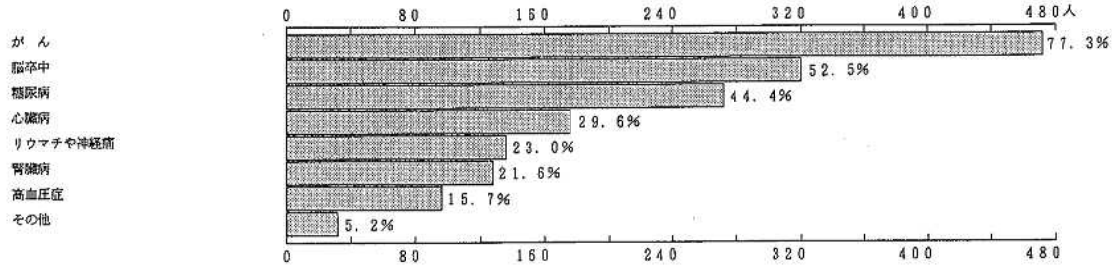



図46　　将来ともなりたくない成人病

かったのは「家庭訪問による栄養指導をしてほしい」（5.7%）である（図45）。

女性では男性に比して多様なニーズがあり（表Ⅲ—40），中でも「料理講習会を開いてほしい」（17.2%，対男性比3.8倍），「食生活に関する講習会等を開いてほしい」（13.4%，同1.7倍），「良質の食料品を安定的に供給してほしい」（46.3%，同1.3倍），「良質の食料品を安く供給してほしい」（62.8%，同1.2倍），「自然食品が手に入りやすいようにしてほしい」（49.1%，同1.2倍）といった内容について男性よりもニーズが高く，食生活を担う面がふだんから多いことを反映している。男性では「食事と病気に関する知識の普及」のみがわずかに女性よりニーズが高く，「特にない」とするのも男性の方に多い（19.9%，対女性比1.5倍）。年齢別による差はみられない。

**4・28　将来ともなりたくない気持ちの強い病気は「がん」「脳卒中」「糖尿病」。**

成人病のうち，この病気だけにはなりたくないとしてあげられたものは「がん」（77.3%），「脳卒中」（52.5%），「糖尿病」（44.4%）が男女ともに多い（図46）。

性別による差は特にみられないが，「リウマチや神経痛」をあげる人は女性の方に多い（27.2%，対男性比1.5倍）。年齢別による差も特にみられないものの，「高血圧症」を挙げる人は加齢とともに多く，「がん」は20代〜60代で挙げる人が多く（8割），特に男性の30代では9割の人が挙げている（表Ⅲ—41）。

**4・29　健康を保つ3大秘訣は「睡眠・休養を十分にとること」「適量な運動をすること」「定期的に健康診断を受けること」。**

健康を保つための秘訣として「睡眠・休養を十分にとること」を挙げる人が飛び抜けて多く（75.2%），次いで「適量な運動をすること」（49.2%），「定期的に健康診断を受けること」（44.9%），「便通に気をつけること」（39.9%），「栄養のバランスに気をつけること」（37.4%）となっている（図47）。

男性の方に多いのは「お酒を控える（止める）こと」（16.1%，対女性比6.4倍），「たばこを控える（止める）こと」（24.3%，同4.9倍），「定期的に健康診断を受けること」（46.6%，同1.1倍），女性の方に多いのは「栄養のバランスに気をつけること」（43.1%，対男性比1.4倍），「具合が悪い時は早めに医者にかかること」（35.6%，同1.3倍），「生活のリズムを守ること」（36.3%，同1.3倍）である（表Ⅲ—42）。

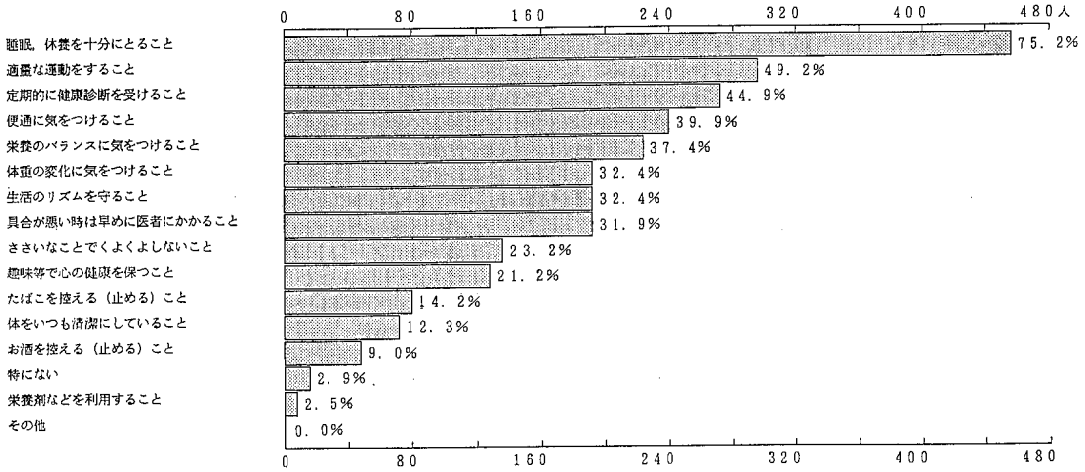



図 47　　健康を保つための秘訣と思っていること

年齢別では「便通に気をつけること」「具合が悪い時は早めに医者にかかること」を挙げる人は高年層ほど多く，「適量な運動をすること」は若年層ほど多く，「栄養のバランスに気をつけること」は若・中年層に多い。「趣味等で心の健康を保つこと」を挙げる人は男性では若年層に多く，女性では70歳以上に最も多い（表Ⅲ—42）。

**4・30 「自分で自分のことができれば長生きしたい」とする長寿観。「特に長生きしたいとは思わない」とする意識の強い20代の男性。**

「自分で自分のことができれば長生きしたい」人が最も多く（51.1%），次いで「寿命はあたわったもので，自分の意志で決められるものではないと思う」(21.2%)，「特に長生きしたいとは思わない」(16.7%)で，最も少なかったのは「とにかく長生きしたい」(10.9%）である（図48）。

「とにかく長生きしたい」人は70歳以上に多く(21.2%)，「特に長生きしたいとは思わない」人は20代に多く（36.5%），特に男性の20代では７割に達する（表Ⅲ—43）。高齢者と若年層では全く相反する長寿観がみられる。

**4・31 「まあまあ満足」な暮らし向き。**

現在の生活の満足度では「かなり満足な方だ」(14.2%)，「まあまあ満足な方だ」(68.8%）として“満足な方だ”とする人は８割である（図49）。

性別による差は特にみられないが，「かなり満足だ」とする人は高年層ほど多く，特に70歳以上では98.1%

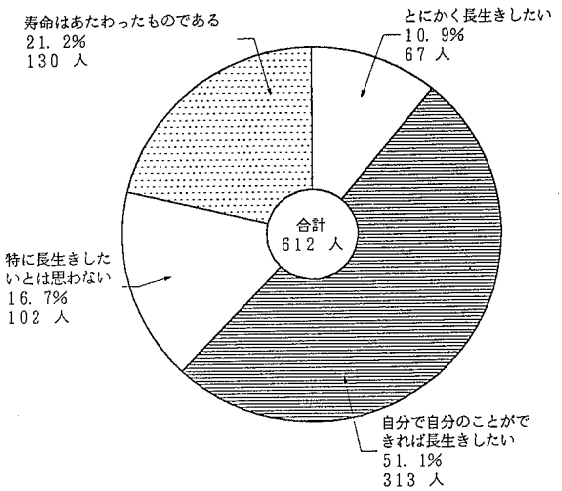



図48　長　寿　観

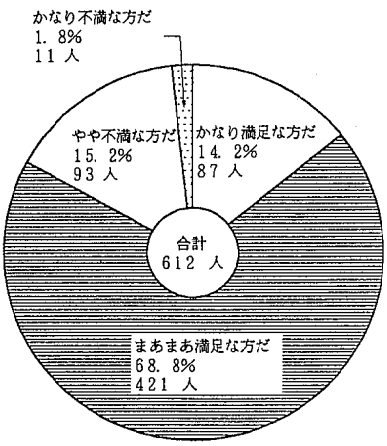



図49　生活満足度

の人が“満足な方だ”としている（表Ⅲ—43）。

**4・32　大切な3大生活領域は「家族の人間関係」「健康や医療」「食べるもの」。また不満な3大生活領域は「収入」「住まい」「趣味，レジャー，娯楽，余暇の過ごし方」。**

大切な生活領域として「家族の人間関係」（56.4%），「健康や医療」（48.9%），「食べるもの」（46.7%）を挙げる人が多く，これらに次いで「収入」（33.3%），「友人や仲間との関係」（31.7%），「まわりの環境」（29.9%）が挙げられている。また「衣」「食」「住」でみると，「食べるもの」を挙げる人が圧倒的に多く，「住まい」（21.6%），「着るもの」（7.4%）を挙げる人は少ない（図50）。「食べるもの」を挙げる人は女性に多く，また中・高年層に多い。「健康や医療」を挙げる人は女性に多く，また高年層に多く，70歳以上では7割となっている。「収入」を挙げる人は若・中年層に多く，中でも30代の男性では5割もみられる（表Ⅲ—44）。

人間関係が云々されている昨今だが，この調査でも「家族の人間関係」を挙げる人が最も多く，同じ人間関係でも「友人や仲間との関係」を25%も上回っている。生活していく上では友人や仲間よりも何よりもまず基盤となる最も身近に暮らす家族の関係が大切としている。

次に，不満な生活領域として「収入」を挙げる人が最も多く（31.9%），次いで「住まい」（19.1%），「趣味，レジャー，娯楽，余暇の過ごし方」（18.1%），「まわりの環境」（15.5%）となっている（図51）。「収入」とするのは30代～50代に多く，特に男性に多い（表Ⅲ—45）。不満なものは「特にない」とする人も40.5%いて，20代及び60代の人では半数以上の人が，70歳以上の人では7割近くとなっていて，全体的に満たされた生活を送っている人が多いといえる（表Ⅲ—45）。

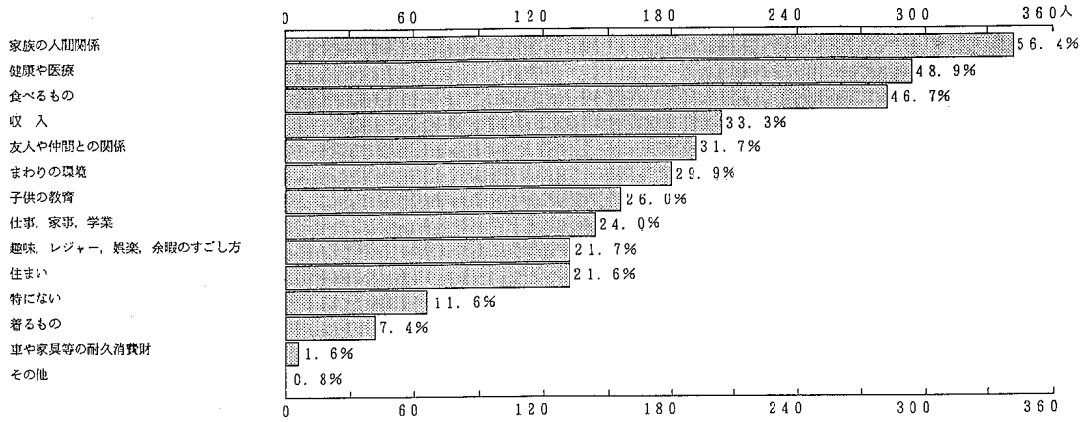



図50　大切な生活領域

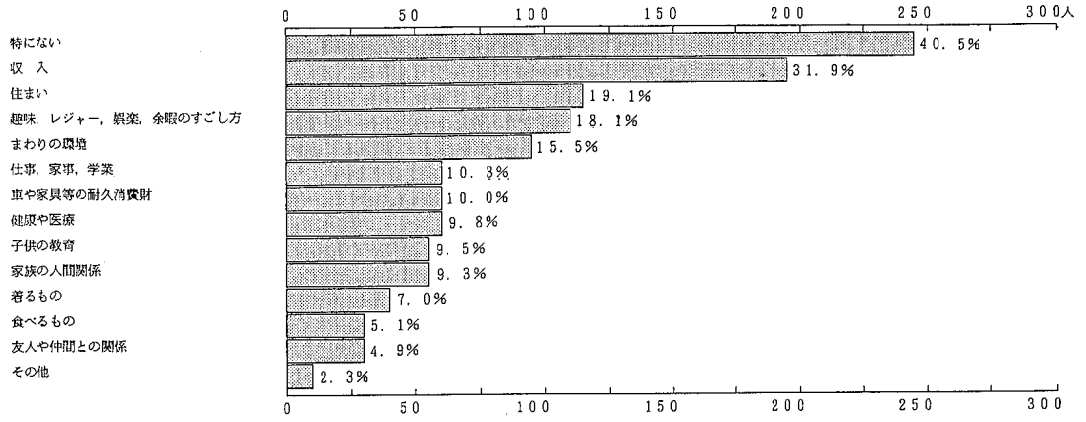



図51　不満な生活領域

## 表Ⅲ－1　現在の健康状態，健康満足度（性別，年齢別）

| | | 合計 | 現在の健康状態 | | | | 健康満足度 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 非常に健康だと思う | まあまあ健康だと思う | あまり健康でないと思う | まったく健康でないと思う | 大へん満足に思っている | まあまあ満足に思っている | やや不満に思っている | 大へん不満に思っている |
| 合計 | | 100.0% | 7.5% | 72.4% | 17.5% | 2.6% | 5.9% | 59.8% | 28.6% | 5.7% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 6.8% | 69.5% | 19.9% | 3.8% | 6.5% | 57.5% | 29.5% | 6.5% |
| | 女 | 100.0% | 8.1% | 75.0% | 15.3% | 1.6% | 5.3% | 61.9% | 27.8% | 5.0% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 11.1% | 73.0% | 12.7% | 3.2% | 6.3% | 57.1% | 30.2% | 6.3% |
| | 30代 | 100.0% | 6.3% | 84.7% | 9.0% | − | 8.1% | 65.8% | 24.3% | 1.8% |
| | 40代 | 100.0% | 9.4% | 75.5% | 12.8% | 1.3% | 4.0% | 61.7% | 28.9% | 5.4% |
| | 50代 | 100.0% | 3.8% | 69.9% | 21.8% | 4.5% | 3.8% | 54.9% | 33.1% | 8.3% |
| | 60代 | 100.0% | 8.7% | 62.5% | 25.0% | 3.8% | 6.7% | 56.7% | 29.8% | 6.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 7.7% | 59.6% | 28.8% | 3.8% | 9.6% | 63.5% | 21.2% | 5.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 8.0% | 80.5% | 10.3% | 1.1% | 7.5% | 62.6% | 26.4% | 3.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 6.7% | 73.4% | 17.0% | 2.8% | 3.9% | 58.5% | 30.9% | 6.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 8.3% | 61.5% | 26.3% | 3.8% | 7.7% | 59.0% | 26.9% | 6.4% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 3.8% | 76.9% | 11.5% | 7.7% | 7.7% | 53.8% | 30.8% | 7.7% |
| | 30代 | 100.0% | 2.4% | 87.8% | 9.8% | − | 7.3% | 65.9% | 24.4% | 2.4% |
| | 40代 | 100.0% | 9.8% | 77.0% | 13.1% | − | 3.3% | 57.4% | 31.1% | 8.2% |
| | 50代 | 100.0% | 5.4% | 62.2% | 25.7% | 6.8% | 6.8% | 48.6% | 33.8% | 10.8% |
| | 60代 | 100.0% | 9.3% | 63.0% | 24.1% | 3.7% | 9.3% | 55.6% | 31.5% | 3.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 8.3% | 55.6% | 30.6% | 5.6% | 5.6% | 72.2% | 19.4% | 2.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 3.0% | 83.6% | 10.4% | 3.0% | 7.5% | 61.2% | 26.9% | 4.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 7.4% | 68.9% | 20.0% | 3.7% | 5.2% | 52.6% | 32.6% | 9.6% |
| | 高年層 | 100.0% | 8.9% | 60.0% | 26.7% | 4.4% | 7.8% | 62.2% | 25.7% | 3.3% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 16.2% | 70.3% | 13.5% | − | 5.4% | 59.5% | 29.7% | 5.4% |
| | 30代 | 100.0% | 8.6% | 82.9% | 8.6% | − | 8.6% | 65.7% | 24.3% | 1.4% |
| | 40代 | 100.0% | 9.1% | 76.1% | 12.5% | 2.3% | 4.5% | 64.8% | 27.3% | 3.4% |
| | 50代 | 100.0% | 1.7% | 79.7% | 16.9% | 1.7% | − | 62.7% | 32.2% | 5.1% |
| | 60代 | 100.0% | 8.0% | 62.0% | 26.0% | 4.0% | 4.0% | 58.0% | 28.0% | 10.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 6.3% | 68.8% | 25.0% | − | 18.8% | 43.8% | 25.0% | 12.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 11.2% | 78.5% | 10.3% | − | 7.5% | 63.6% | 26.2% | 2.8% |
| | 中年層 | 100.0% | 6.1% | 77.6% | 14.3% | 2.0% | 2.7% | 63.9% | 29.3% | 4.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 7.6% | 63.6% | 25.8% | 3.0% | 7.6% | 54.5% | 27.3% | 10.6% |

## 表Ⅲ－2　健康不安感，健康配慮（性別，年齢別）

| | | 合計 | 健康不安感 | | | | 健康配慮 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 非常に感じている | いくらかは感じている | あまり感じていない | まったく感じていない | 非常に気をつけている方だ | まあ気をつけている方だ | あまり気をつけていない方だ | まったく気をつけていない方だ |
| 合計 | | 100.0% | 9.0% | 61.9% | 25.5% | 3.6% | 13.9% | 55.4% | 29.2% | 1.5% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 9.9% | 63.7% | 22.6% | 3.8% | 15.1% | 49.3% | 34.6% | 1.0% |
| | 女 | 100.0% | 8.1% | 60.3% | 28.1% | 3.4% | 12.8% | 60.9% | 24.4% | 1.9% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 9.5% | 58.7% | 25.4% | 6.3% | 12.7% | 54.0% | 31.7% | 1.6% |
| | 30代 | 100.0% | 5.4% | 60.4% | 30.6% | 3.6% | 4.5% | 50.5% | 44.1% | 0.9% |
| | 40代 | 100.0% | 7.4% | 58.4% | 30.9% | 3.4% | 8.7% | 57.0% | 32.2% | 2.0% |
| | 50代 | 100.0% | 12.0% | 66.9% | 18.8% | 2.3% | 12.8% | 62.4% | 23.3% | 1.5% |
| | 60代 | 100.0% | 8.7% | 66.3% | 22.1% | 2.9% | 24.0% | 53.8% | 22.1% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 13.5% | 57.7% | 23.1% | 5.8% | 32.7% | 48.1% | 15.4% | 3.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 6.9% | 59.8% | 28.7% | 4.6% | 7.5% | 51.7% | 39.7% | 1.1% |
| | 中年層 | 100.0% | 9.6% | 62.4% | 25.2% | 2.8% | 10.6% | 59.6% | 28.0% | 1.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 10.3% | 63.5% | 22.4% | 3.8% | 26.9% | 51.9% | 19.9% | 1.3% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 11.5% | 65.4% | 19.2% | 3.8% | 26.9% | 34.6% | 38.5% | − |
| | 30代 | 100.0% | 7.3% | 58.5% | 34.1% | − | − | 31.7% | 68.3% | − |
| | 40代 | 100.0% | 8.2% | 65.6% | 21.3% | 4.9% | 8.2% | 52.5% | 37.7% | 1.6% |
| | 50代 | 100.0% | 12.2% | 68.9% | 14.9% | 4.1% | 9.5% | 62.2% | 27.0% | 1.4% |
| | 60代 | 100.0% | 5.6% | 63.0% | 27.8% | 3.7% | 20.4% | 48.1% | 31.5% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 16.7% | 55.6% | 22.2% | 5.6% | 38.9% | 50.0% | 8.3% | 2.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 9.0% | 61.2% | 28.4% | 1.5% | 10.4% | 32.8% | 56.7% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 10.4% | 67.4% | 17.8% | 4.4% | 8.9% | 57.8% | 31.9% | 1.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 10.0% | 60.0% | 25.6% | 4.4% | 27.8% | 48.9% | 22.2% | 1.1% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 8.1% | 54.1% | 29.7% | 8.1% | 2.7% | 67.6% | 27.0% | 2.7% |
| | 30代 | 100.0% | 4.3% | 61.4% | 28.6% | 5.7% | 7.1% | 61.4% | 30.0% | 1.4% |
| | 40代 | 100.0% | 6.8% | 53.4% | 37.5% | 2.3% | 9.1% | 60.2% | 28.4% | 2.3% |
| | 50代 | 100.0% | 11.9% | 64.4% | 23.7% | − | 16.9% | 62.7% | 18.6% | 1.7% |
| | 60代 | 100.0% | 12.0% | 70.0% | 16.0% | 2.0% | 28.0% | 60.0% | 12.0% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 6.3% | 62.5% | 25.0% | 6.3% | 18.8% | 43.8% | 31.3% | 6.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 5.6% | 58.9% | 29.0% | 6.5% | 5.6% | 63.6% | 29.0% | 1.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 8.8% | 57.8% | 32.0% | 1.4% | 12.2% | 61.2% | 24.5% | 2.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 10.6% | 68.2% | 18.2% | 3.0% | 25.8% | 56.1% | 16.7% | 1.5% |

## 表Ⅲ－3　健康増進志向（性別，年齢別）

| | | 合計 | 健康増進志向 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 今よりも少しでも良くしたい | 今の状態を保っていけるようにしたい | それほど積極的に考えたことはない | まったく考えたことはない |
| 合計 | | 100.0% | 37.3% | 47.1% | 14.2% | 1.5% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 40.8% | 45.9% | 12.0% | 1.4% |
| | 女 | 100.0% | 34.1% | 48.1% | 16.3% | 1.6% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 47.6% | 28.6% | 22.2% | 1.6% |
| | 30代 | 100.0% | 44.1% | 36.0% | 18.9% | 0.9% |
| | 40代 | 100.0% | 37.6% | 47.0% | 14.8% | 0.7% |
| | 50代 | 100.0% | 28.6% | 57.1% | 12.8% | 1.5% |
| | 60代 | 100.0% | 38.5% | 51.0% | 7.7% | 2.9% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 28.8% | 59.6% | 9.6% | 1.9% |
| | 若年層 | 100.0% | 45.4% | 33.3% | 20.1% | 1.1% |
| | 中年層 | 100.0% | 33.3% | 51.8% | 13.8% | 1.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 35.3% | 53.8% | 8.3% | 2.6% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 50.0% | 19.2% | 30.8% | − |
| | 30代 | 100.0% | 58.5% | 24.4% | 17.1% | − |
| | 40代 | 100.0% | 44.3% | 50.8% | 4.9% | − |
| | 50代 | 100.0% | 35.1% | 48.6% | 14.9% | 1.4% |
| | 60代 | 100.0% | 33.3% | 55.6% | 7.4% | 3.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 30.6% | 61.1% | 5.6% | 2.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 55.2% | 22.4% | 22.4% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 39.3% | 49.6% | 10.4% | 0.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 32.2% | 57.8% | 6.7% | 3.3% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 45.9% | 35.1% | 16.2% | 2.7% |
| | 30代 | 100.0% | 35.7% | 42.9% | 20.0% | 1.4% |
| | 40代 | 100.0% | 33.0% | 44.3% | 21.6% | 1.1% |
| | 50代 | 100.0% | 20.3% | 67.8% | 10.2% | 1.7% |
| | 60代 | 100.0% | 44.0% | 46.0% | 8.0% | 2.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 25.0% | 56.3% | 18.8% | − |
| | 若年層 | 100.0% | 39.3% | 40.2% | 18.7% | 1.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 27.9% | 53.7% | 17.0% | 1.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 39.4% | 48.5% | 10.6% | 1.5% |

## 表Ⅲ－4　食生活満足度，食事配慮（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食生活満足度 | | | | 食事配慮 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 大へん満足に思っている | まあまあ満足に思っている | やや不満に思っている | 大へん不満に思っている | 非常に気をつけている方だ | まあまあ気をつけている方だ | あまり気をつけていない方だ | まったく気をつけていない方だ |
| 合計 | | 100.0% | 12.3% | 69.4% | 16.8% | 1.5% | 7.2% | 61.4% | 29.1% | 2.3% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 17.5% | 65.4% | 15.8% | 1.4% | 8.2% | 47.9% | 40.8% | 3.1% |
| | 女 | 100.0% | 7.5% | 73.1% | 17.8% | 1.6% | 6.3% | 73.8% | 18.4% | 1.6% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 11.1% | 66.7% | 22.2% | − | 3.2% | 66.7% | 30.2% | − |
| | 30代 | 100.0% | 9.0% | 61.3% | 27.0% | 2.7% | 3.6% | 57.7% | 36.9% | 1.8% |
| | 40代 | 100.0% | 10.1% | 72.5% | 16.1% | 1.3% | 5.4% | 62.4% | 30.9% | 1.3% |
| | 50代 | 100.0% | 9.8% | 73.7% | 15.8% | 0.8% | 7.5% | 60.9% | 28.6% | 3.0% |
| | 60代 | 100.0% | 16.3% | 71.2% | 11.5% | 1.0% | 11.5% | 65.4% | 21.2% | 1.9% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 25.0% | 67.3% | 3.8% | 3.8% | 15.4% | 53.8% | 23.1% | 7.7% |
| | 若年層 | 100.0% | 9.8% | 63.2% | 25.3% | 1.7% | 3.4% | 60.9% | 34.5% | 1.1% |
| | 中年層 | 100.0% | 9.9% | 73.0% | 16.0% | 1.1% | 6.4% | 61.7% | 29.8% | 2.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 19.2% | 69.9% | 9.0% | 1.9% | 12.8% | 61.5% | 21.8% | 3.8% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 11.5% | 65.4% | 23.1% | − | − | 53.8% | 46.2% | − |
| | 30代 | 100.0% | 17.1% | 63.4% | 17.1% | 2.4% | 2.4% | 29.3% | 65.9% | 2.4% |
| | 40代 | 100.0% | 14.8% | 65.6% | 18.0% | 1.6% | 6.6% | 47.5% | 45.9% | − |
| | 50代 | 100.0% | 14.9% | 64.9% | 20.3% | − | 6.8% | 47.3% | 40.5% | 5.4% |
| | 60代 | 100.0% | 16.7% | 70.4% | 13.0% | − | 13.0% | 55.6% | 27.8% | 3.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 33.3% | 61.1% | − | 5.6% | 19.4% | 55.6% | 19.4% | 5.6% |
| | 若年層 | 100.0% | 14.9% | 64.2% | 19.4% | 1.5% | 1.5% | 38.8% | 58.2% | 1.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 14.8% | 65.2% | 19.3% | 0.7% | 6.7% | 47.4% | 43.0% | 3.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 23.3% | 66.7% | 7.8% | 2.2% | 15.5% | 55.6% | 24.4% | 4.4% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 10.8% | 67.6% | 21.6% | − | 5.4% | 75.7% | 18.9% | − |
| | 30代 | 100.0% | 4.3% | 60.0% | 32.9% | 2.9% | 4.3% | 74.3% | 20.0% | 1.4% |
| | 40代 | 100.0% | 6.8% | 77.3% | 14.8% | 1.1% | 4.5% | 72.7% | 20.5% | 2.3% |
| | 50代 | 100.0% | 3.4% | 84.7% | 10.2% | 1.7% | 8.5% | 78.0% | 13.6% | − |
| | 60代 | 100.0% | 16.0% | 72.0% | 10.0% | 2.0% | 10.0% | 76.0% | 14.0% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 6.3% | 81.3% | 12.5% | − | 6.3% | 50.0% | 31.3% | 12.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 6.5% | 62.6% | 29.0% | 1.9% | 4.7% | 74.8% | 19.6% | 0.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 5.4% | 80.3% | 12.9% | 1.4% | 6.1% | 74.8% | 17.7% | 1.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 13.6% | 74.2% | 10.6% | 1.5% | 9.1% | 69.7% | 18.2% | 3.0% |

## 表Ⅲ－5　食事配慮の理由（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食事配慮の理由 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 健康を保ちたいから | 体力をつけたいから | 美容のために | 現在病気があるから | 長生きしたいから | 病気にかかりたくないから | その他 |
| 合計 | | 100.0% | 75.5% | 21.4% | 6.7% | 18.3% | 16.0% | 48.1% | 1.7% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 67.1% | 17.7% | 0.6% | 23.2% | 22.0% | 44.5% | 3.0% |
| | 女 | 100.0% | 80.9% | 23.8% | 10.5% | 15.2% | 12.1% | 50.4% | 0.8% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 79.5% | 25.0% | 20.5% | 18.2% | 13.6% | 43.2% | 2.3% |
| | 30代 | 100.0% | 88.2% | 26.5% | 13.2% | 1.5% | 17.6% | 52.9% | − |
| | 40代 | 100.0% | 79.2% | 22.8% | 6.9% | 14.9% | 14.9% | 43.6% | 1.0% |
| | 50代 | 100.0% | 72.5% | 16.5% | 2.2% | 19.8% | 14.3% | 47.3% | 2.2% |
| | 60代 | 100.0% | 68.8% | 18.8% | 1.3% | 30.0% | 12.5% | 48.8% | 2.5% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 58.3% | 22.2% | − | 30.6% | 30.6% | 58.3% | 2.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 84.8% | 25.9% | 16.1% | 8.0% | 16.1% | 49.1% | 0.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 76.0% | 19.8% | 4.7% | 17.2% | 14.6% | 45.3% | 1.6% |
| | 高年層 | 100.0% | 65.5% | 19.8% | 0.9% | 30.2% | 18.1% | 51.7% | 2.6% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 85.7% | 14.3% | − | 28.6% | 21.4% | 35.7% | 7.1% |
| | 30代 | 100.0% | 76.9% | 38.5% | − | − | 23.1% | 53.8% | − |
| | 40代 | 100.0% | 69.7% | 15.2% | − | 21.2% | 24.2% | 36.4% | 3.0% |
| | 50代 | 100.0% | 70.0% | 15.0% | − | 12.5% | 20.0% | 40.0% | 5.0% |
| | 60代 | 100.0% | 59.5% | 16.2% | 2.7% | 35.1% | 13.5% | 48.6% | 2.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 55.6% | 18.5% | − | 33.3% | 33.3% | 55.6% | − |
| | 若年層 | 100.0% | 81.5% | 25.9% | − | 14.8% | 22.2% | 44.4% | 3.7% |
| | 中年層 | 100.0% | 69.9% | 15.1% | − | 16.4% | 21.9% | 38.4% | 4.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 57.8% | 17.2% | 1.6% | 34.4% | 21.9% | 51.6% | 1.6% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 76.7% | 30.0% | 30.0% | 13.3% | 10.0% | 46.7% | − |
| | 30代 | 100.0% | 90.9% | 23.6% | 16.4% | 1.8% | 16.4% | 52.7% | − |
| | 40代 | 100.0% | 83.8% | 25.5% | 10.3% | 11.8% | 10.3% | 47.1% | − |
| | 50代 | 100.0% | 74.5% | 17.6% | 3.9% | 25.5% | 9.8% | 52.9% | − |
| | 60代 | 100.0% | 76.7% | 20.9% | − | 25.6% | 11.6% | 48.8% | 2.3% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 66.7% | 33.3% | − | 22.2% | 22.2% | 66.7% | 11.1% |
| | 若年層 | 100.0% | 85.9% | 25.9% | 21.2% | 5.9% | 14.1% | 50.6% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 79.8% | 22.7% | 7.6% | 17.6% | 10.1% | 49.6% | − |
| | 高年層 | 100.0% | 75.0% | 23.1% | − | 25.0% | 13.5% | 51.9% | 3.8% |

## 表Ⅲ－6　食事配慮をしていない理由（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食事配慮をしていない理由 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 別に注意しなくても体に異常がないから | 人が作ったので自分では注意しなくてもよい | 人が作ったのであれこれいいづらいから | 面倒だから | お金がかかるから | その他 |
| 合計 | | 100.0% | 41.7% | 31.8% | 20.3% | 26.0% | 12.0% | 9.4% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 43.8% | 39.1% | 25.8% | 25.0% | 8.5% | 3.9% |
| | 女 | 100.0% | 37.5% | 17.2% | 9.4% | 28.1% | 18.8% | 20.3% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 26.3% | 42.1% | 21.1% | 31.6% | 15.8% | 5.3% |
| | 30代 | 100.0% | 51.2% | 32.6% | 11.6% | 30.2% | 4.7% | 11.6% |
| | 40代 | 100.0% | 41.7% | 20.8% | 20.8% | 22.9% | 14.5% | 10.4% |
| | 50代 | 100.0% | 40.5% | 26.2% | 26.2% | 28.6% | 21.4% | 7.1% |
| | 60代 | 100.0% | 37.5% | 54.2% | 20.8% | 12.5% | 4.2% | 12.5% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 43.8% | 31.3% | 25.0% | 31.3% | 6.3% | 6.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 43.5% | 35.5% | 14.5% | 30.6% | 8.1% | 9.7% |
| | 中年層 | 100.0% | 41.1% | 23.3% | 23.3% | 25.6% | 17.8% | 8.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 40.0% | 45.0% | 22.5% | 20.0% | 5.0% | 10.0% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 25.0% | 41.7% | 25.0% | 33.3% | 25.0% | − |
| | 30代 | 100.0% | 57.1% | 42.9% | 14.3% | 28.6% | − | − |
| | 40代 | 100.0% | 39.3% | 32.1% | 25.0% | 14.3% | 7.1% | 7.1% |
| | 50代 | 100.0% | 41.2% | 29.4% | 32.4% | 26.5% | 14.7% | 8.8% |
| | 60代 | 100.0% | 47.1% | 64.7% | 23.5% | 17.6% | 5.9% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 44.4% | 33.3% | 44.4% | 44.4% | − | − |
| | 若年層 | 100.0% | 47.5% | 42.5% | 17.5% | 30.0% | 7.5% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 40.3% | 30.6% | 29.0% | 21.0% | 11.3% | 8.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 46.2% | 53.8% | 30.8% | 26.9% | 3.8% | − |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 28.6% | 42.9% | 14.3% | 28.6% | − | 14.3% |
| | 30代 | 100.0% | 40.0% | 13.3% | 6.7% | 33.3% | 13.3% | 33.3% |
| | 40代 | 100.0% | 45.0% | 5.0% | 15.0% | 35.0% | 25.0% | 15.0% |
| | 50代 | 100.0% | 37.5% | 12.5% | − | 37.5% | 50.0% | − |
| | 60代 | 100.0% | 14.3% | 28.6% | 14.3% | − | − | 42.9% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 42.9% | 28.6% | − | 14.3% | 14.3% | 14.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 36.4% | 22.7% | 9.1% | 31.8% | 9.1% | 27.3% |
| | 中年層 | 100.0% | 42.9% | 7.1% | 10.7% | 35.7% | 32.1% | 10.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 28.6% | 28.6% | 7.1% | 7.1% | 7.1% | 28.6% |

## 表Ⅲ—7　食品に関する知識度（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食品に関する知識度 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 自然食品 | そうの基礎食品 | 強化米 | 健康食品 | 低塩性食品 | 食品添加物 | レトルト食品 | 献立付食材の宅配サービス | 1人1日当たり栄養所要量 | ダイエット食品 | 食物繊維 | ブランド食品 | いずれも知らない |
| 合計 | | 100.0% | 92.5% | 27.3% | 49.5% | 82.8% | 7.0% | 85.5% | 38.2% | 60.0% | 41.2% | 67.0% | 71.1% | 26.1% | 2.9% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 91.8% | 16.1% | 45.2% | 81.5% | 7.9% | 84.2% | 29.5% | 53.8% | 38.4% | 61.0% | 68.2% | 24.3% | 2.7% |
| | 女 | 100.0% | 93.1% | 37.5% | 53.4% | 84.1% | 6.3% | 86.6% | 46.3% | 65.6% | 43.8% | 72.5% | 73.8% | 27.8% | 3.1% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 92.1% | 30.2% | 47.6% | 82.5% | 6.3% | 84.1% | 61.9% | 61.9% | 47.6% | 73.0% | 71.4% | 23.8% | 1.6% |
| | 30代 | 100.0% | 96.4% | 32.4% | 54.1% | 90.1% | 9.0% | 90.1% | 57.7% | 73.0% | 40.5% | 86.5% | 81.1% | 27.9% | 1.8% |
| | 40代 | 100.0% | 97.3% | 38.3% | 58.4% | 92.6% | 8.7% | 95.3% | 49.7% | 75.2% | 47.0% | 83.9% | 81.9% | 30.9% | － |
| | 50代 | 100.0% | 94.7% | 23.3% | 46.6% | 82.0% | 9.0% | 86.5% | 26.3% | 53.4% | 34.6% | 64.7% | 66.9% | 26.3% | 2.3% |
| | 60代 | 100.0% | 86.5% | 15.4% | 47.1% | 76.9% | 2.9% | 76.9% | 16.3% | 48.1% | 39.4% | 42.3% | 60.6% | 25.0% | 4.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 76.9% | 15.4% | 23.8% | 53.8% | 1.9% | 53.5% | 9.6% | 26.9% | 38.5% | 25.0% | 50.0% | 13.5% | 13.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 94.8% | 31.6% | 51.7% | 87.4% | 8.0% | 87.9% | 59.2% | 69.0% | 43.1% | 81.6% | 77.6% | 26.4% | 1.7% |
| | 中年層 | 100.0% | 96.1% | 31.2% | 52.8% | 87.6% | 8.9% | 91.1% | 38.7% | 64.9% | 41.1% | 74.8% | 74.8% | 28.7% | 1.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 83.3% | 15.4% | 41.0% | 69.2% | 2.6% | 72.4% | 14.1% | 41.0% | 39.1% | 36.5% | 57.1% | 21.2% | 7.7% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 92.3% | 7.7% | 34.6% | 80.8% | 3.8% | 76.9% | 38.5% | 53.8% | 38.5% | 65.4% | 61.5% | 15.4% | － |
| | 30代 | 100.0% | 97.6% | 9.8% | 43.9% | 92.7% | 7.3% | 85.4% | 41.5% | 65.9% | 29.3% | 90.2% | 73.2% | 24.4% | － |
| | 40代 | 100.0% | 98.4% | 26.2% | 55.7% | 91.8% | 14.8% | 95.1% | 44.3% | 75.4% | 41.0% | 83.6% | 85.2% | 32.8% | － |
| | 50代 | 100.0% | 95.9% | 16.2% | 43.2% | 81.1% | 9.5% | 89.2% | 25.7% | 43.2% | 31.1% | 59.5% | 63.5% | 23.0% | 1.4% |
| | 60代 | 100.0% | 85.2% | 13.0% | 48.1% | 77.8% | 3.7% | 77.8% | 18.5% | 48.1% | 40.3% | 37.0% | 61.1% | 29.6% | 5.6% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 75.0% | 16.7% | 33.1% | 58.3% | 2.8% | 69.4% | 8.3% | 33.3% | 47.2% | 25.0% | 58.3% | 11.1% | 11.1% |
| | 若年層 | 100.0% | 95.5% | 9.0% | 40.3% | 88.1% | 6.0% | 82.1% | 40.3% | 61.2% | 32.8% | 80.6% | 68.7% | 20.9% | － |
| | 中年層 | 100.0% | 97.0% | 20.7% | 48.9% | 85.9% | 11.9% | 91.9% | 34.1% | 57.8% | 35.6% | 70.4% | 73.3% | 27.4% | 0.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 81.1% | 14.4% | 43.3% | 70.0% | 3.3% | 74.4% | 14.4% | 42.2% | 46.7% | 32.2% | 60.0% | 22.2% | 7.8% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 91.9% | 45.9% | 58.8% | 83.8% | 8.1% | 89.2% | 78.4% | 67.6% | 54.1% | 78.4% | 79.4% | 29.7% | 2.7% |
| | 30代 | 100.0% | 95.7% | 45.7% | 60.0% | 88.6% | 10.0% | 92.9% | 67.1% | 77.1% | 47.1% | 84.3% | 85.7% | 30.0% | 2.9% |
| | 40代 | 100.0% | 96.6% | 46.6% | 60.2% | 93.2% | 4.5% | 95.5% | 53.4% | 75.0% | 51.1% | 84.1% | 79.5% | 29.5% | － |
| | 50代 | 100.0% | 93.2% | 32.2% | 50.8% | 83.1% | 8.5% | 83.1% | 27.1% | 66.1% | 35.0% | 71.2% | 71.2% | 30.5% | 3.4% |
| | 60代 | 100.0% | 88.0% | 18.0% | 46.0% | 76.0% | 2.0% | 75.0% | 14.0% | 48.0% | 32.0% | 48.0% | 50.0% | 20.0% | 4.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 81.3% | 12.5% | 12.5% | 43.8% | － | 50.0% | 12.5% | 12.5% | 18.8% | 25.0% | 31.3% | 18.8% | 18.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 94.4% | 45.8% | 58.9% | 86.9% | 9.3% | 91.6% | 71.0% | 73.8% | 49.5% | 82.2% | 83.2% | 29.9% | 2.8% |
| | 中年層 | 100.0% | 95.2% | 40.8% | 56.5% | 89.1% | 6.1% | 93.5% | 42.9% | 71.4% | 46.3% | 78.9% | 76.2% | 29.9% | 1.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 86.4% | 16.7% | 37.9% | 68.2% | 1.5% | 69.7% | 13.6% | 39.4% | 28.8% | 42.4% | 53.0% | 19.7% | 7.8% |

## 表Ⅲ—8　食生活と密接な関係にあると思うもの（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食生活と密接な関係にあると思うもの | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 痛風 | 動脈硬化 | コレステロール | 痛風中 | 腎臓病 | 高血圧症 | 貧血 | エイズ | 歯科しょう症 | 腎臓病 | 心臓病 | がん | わからない |
| 合計 | | 100.0% | 20.9% | 73.7% | 84.5% | 44.6% | 83.3% | 73.5% | 67.5% | 1.3% | 29.2% | 40.5% | 24.8% | 44.0% | 3.9% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 19.9% | 75.7% | 81.8% | 45.5% | 84.6% | 72.9% | 57.9% | 1.4% | 24.0% | 39.7% | 29.5% | 43.2% | 4.1% |
| | 女 | 100.0% | 21.9% | 71.9% | 86.9% | 43.8% | 82.2% | 74.1% | 76.3% | 1.3% | 34.1% | 41.3% | 20.6% | 44.7% | 3.8% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 9.5% | 65.1% | 84.1% | 36.5% | 85.7% | 69.8% | 60.3% | － | 18.0% | 31.7% | 20.6% | 50.8% | 3.2% |
| | 30代 | 100.0% | 19.8% | 73.9% | 90.1% | 48.6% | 85.6% | 78.4% | 79.3% | 2.7% | 36.9% | 49.5% | 28.8% | 53.2% | 0.9% |
| | 40代 | 100.0% | 18.8% | 80.5% | 95.3% | 45.6% | 87.9% | 80.5% | 81.2% | － | 32.9% | 39.5% | 16.8% | 45.6% | 0.7% |
| | 50代 | 100.0% | 27.8% | 74.4% | 86.5% | 51.9% | 85.0% | 70.7% | 61.7% | 1.5% | 27.8% | 41.4% | 29.3% | 43.6% | 3.8% |
| | 60代 | 100.0% | 22.1% | 74.0% | 73.1% | 43.3% | 80.8% | 73.1% | 57.7% | 1.9% | 27.9% | 37.5% | 25.0% | 29.8% | 7.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 23.1% | 61.5% | 59.6% | 26.9% | 63.5% | 55.8% | 46.2% | 1.9% | 21.2% | 38.5% | 32.7% | 40.4% | 13.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 16.1% | 70.7% | 87.9% | 44.3% | 85.6% | 75.3% | 72.4% | 1.7% | 30.5% | 43.1% | 25.9% | 52.3% | 1.7% |
| | 中年層 | 100.0% | 23.0% | 77.7% | 91.1% | 48.6% | 86.5% | 75.9% | 72.0% | 0.7% | 30.5% | 40.4% | 22.7% | 44.7% | 2.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 22.4% | 69.9% | 68.6% | 37.8% | 75.0% | 67.3% | 53.8% | 1.9% | 25.6% | 37.8% | 27.6% | 33.3% | 9.6% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 3.8% | 65.4% | 73.1% | 26.9% | 80.8% | 61.5% | 42.3% | － | 11.5% | 23.1% | 19.2% | 53.8% | 3.8% |
| | 30代 | 100.0% | 12.2% | 75.6% | 90.2% | 46.3% | 90.2% | 73.2% | 70.7% | 4.9% | 34.1% | 43.9% | 39.0% | 53.7% | － |
| | 40代 | 100.0% | 23.0% | 83.6% | 95.1% | 49.2% | 93.4% | 85.2% | 73.8% | － | 29.5% | 45.9% | 21.3% | 41.0% | 1.6% |
| | 50代 | 100.0% | 27.0% | 74.3% | 86.5% | 59.5% | 83.8% | 70.3% | 52.7% | 1.4% | 24.3% | 39.2% | 33.8% | 44.6% | 2.7% |
| | 60代 | 100.0% | 20.4% | 77.8% | 74.1% | 44.4% | 83.3% | 74.1% | 51.9% | 1.9% | 18.5% | 38.9% | 29.6% | 31.5% | 5.6% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 19.4% | 69.4% | 58.3% | 25.0% | 69.4% | 63.9% | 47.2% | － | 19.4% | 38.9% | 30.6% | 41.7% | 13.9% |
| | 若年層 | 100.0% | 9.0% | 71.6% | 83.6% | 38.8% | 86.6% | 68.7% | 59.7% | 3.0% | 25.4% | 35.8% | 31.3% | 53.7% | 1.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 25.2% | 78.5% | 90.4% | 54.8% | 88.1% | 77.0% | 62.2% | 0.7% | 26.7% | 42.2% | 28.1% | 43.0% | 2.2% |
| | 高年層 | 100.0% | 20.0% | 74.4% | 67.8% | 36.7% | 77.8% | 70.0% | 50.0% | 1.1% | 18.9% | 38.9% | 30.0% | 35.6% | 8.3% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 13.5% | 64.9% | 91.9% | 43.2% | 89.2% | 75.7% | 73.0% | － | 24.3% | 37.8% | 21.6% | 48.6% | 2.7% |
| | 30代 | 100.0% | 24.3% | 72.9% | 90.0% | 50.0% | 82.9% | 81.4% | 84.3% | 1.4% | 33.6% | 52.9% | 22.9% | 52.9% | 1.4% |
| | 40代 | 100.0% | 15.9% | 78.4% | 95.5% | 43.2% | 84.1% | 77.3% | 86.4% | － | 33.2% | 35.2% | 13.6% | 48.9% | － |
| | 50代 | 100.0% | 28.8% | 74.6% | 86.4% | 42.4% | 86.4% | 71.2% | 72.9% | 1.7% | 32.2% | 44.1% | 23.7% | 42.4% | 5.1% |
| | 60代 | 100.0% | 24.0% | 70.0% | 72.0% | 42.0% | 78.0% | 72.0% | 64.0% | 2.0% | 33.0% | 36.0% | 20.0% | 28.0% | 10.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 31.3% | 43.8% | 62.5% | 31.3% | 50.0% | 37.5% | 43.8% | 6.3% | 25.0% | 37.5% | 37.5% | 37.5% | 12.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 20.6% | 70.1% | 90.7% | 47.7% | 85.0% | 79.4% | 80.4% | 0.9% | 33.6% | 47.7% | 22.4% | 51.4% | 1.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 21.1% | 76.9% | 91.8% | 42.9% | 85.0% | 74.8% | 81.0% | 0.7% | 34.0% | 38.8% | 17.7% | 46.3% | 2.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 25.8% | 63.6% | 69.7% | 39.4% | 71.2% | 63.6% | 59.1% | 3.0% | 31.8% | 36.4% | 24.2% | 30.3% | 10.5% |

## 表Ⅲ—9　味付けの好み（性別，年齢別）

| | | 合計 | 味付けの好み | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | かなりうすい方だと思う | ややうすい方だと思う | 普通だと思う | ややこい方だと思う | かなりこい方だと思う | 自分ではわからない |
| 合計 | | 100.0% | 7.5% | 24.5% | 42.2% | 22.4% | 2.8% | 0.7% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 7.2% | 22.3% | 37.7% | 28.1% | 4.8% | − |
| | 女 | 100.0% | 7.8% | 26.6% | 46.3% | 17.2% | 0.9% | 1.3% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 11.1% | 33.3% | 41.3% | 12.7% | − | 1.6% |
| | 30代 | 100.0% | 3.6% | 23.4% | 42.3% | 27.9% | 1.8% | 0.9% |
| | 40代 | 100.0% | 5.4% | 16.8% | 46.3% | 29.5% | 1.3% | 0.7% |
| | 50代 | 100.0% | 7.5% | 23.3% | 39.8% | 23.3% | 5.3% | 0.8% |
| | 60代 | 100.0% | 8.7% | 37.5% | 35.6% | 14.4% | 3.8% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 15.4% | 15.4% | 50.0% | 15.4% | 3.8% | − |
| | 若年層 | 100.0% | 6.3% | 27.0% | 42.0% | 22.4% | 1.1% | 1.1% |
| | 中年層 | 100.0% | 6.4% | 19.9% | 43.3% | 26.6% | 3.2% | 0.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 10.9% | 30.1% | 40.4% | 14.7% | 3.8% | − |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 11.5% | 42.3% | 38.5% | 7.7% | − | − |
| | 30代 | 100.0% | 2.4% | 19.5% | 22.0% | 51.2% | 4.9% | − |
| | 40代 | 100.0% | 1.9% | 11.5% | 41.0% | 39.3% | 3.3% | − |
| | 50代 | 100.0% | 5.8% | 23.0% | 32.4% | 28.4% | 9.5% | − |
| | 60代 | 100.0% | 7.4% | 33.3% | 40.7% | 14.8% | 3.7% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 13.9% | 11.1% | 55.6% | 16.7% | 2.8% | − |
| | 若年層 | 100.0% | 5.0% | 28.4% | 28.4% | 34.3% | 3.0% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 5.9% | 17.8% | 36.3% | 33.3% | 6.7% | − |
| | 高年層 | 100.0% | 10.0% | 24.4% | 46.7% | 15.6% | 3.3% | − |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 10.8% | 27.0% | 43.2% | 16.2% | − | 2.7% |
| | 30代 | 100.0% | 4.3% | 25.7% | 54.3% | 14.3% | − | 1.4% |
| | 40代 | 100.0% | 5.7% | 20.5% | 50.0% | 22.7% | − | 1.1% |
| | 50代 | 100.0% | 8.5% | 23.7% | 49.2% | 16.9% | − | 1.7% |
| | 60代 | 100.0% | 10.0% | 42.0% | 30.0% | 14.0% | 4.0% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 18.8% | 25.0% | 37.5% | 12.5% | 6.3% | − |
| | 若年層 | 100.0% | 6.5% | 26.2% | 50.5% | 15.0% | − | 1.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 6.8% | 21.8% | 49.7% | 20.4% | − | 1.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 12.1% | 37.9% | 31.8% | 13.6% | 4.5% | − |

## 表Ⅲ—10　食生活でふだん気になっていること（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食生活でふだん気になっていること | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 食事に お金をかけることが多い | 食費を節約することが多い | 次人・知人を招いて食事をすることが少ない | 家族団らんでの食事が少ない | 食料品の安全性に関心をなることが多い | 食品や食卓セットに気を配ることが少ない | 毎日単調な食生活ですますことが多い | 食事時間が不規則なことが多い | 新聞やテレビを見ながら食事することが多い | 仕事をしながら食べることが多い | せかせかと食べることが多い | よくかまないで食べることが多い | 熱いものでもかまわず食べることが多い |
| 合計 | | 100.0% | 23.5% | 12.6% | 27.5% | 20.4% | 15.7% | 17.2% | 26.3% | 19.8% | 35.9% | 2.6% | 23.2% | 20.8% | 15.8% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 22.3% | 9.9% | 29.8% | 24.7% | 19.2% | 15.8% | 25.7% | 26.7% | 34.9% | 2.7% | 24.7% | 25.0% | 18.2% |
| | 女 | 100.0% | 24.7% | 15.0% | 25.3% | 16.6% | 12.5% | 18.4% | 26.9% | 13.4% | 33.9% | 2.5% | 21.9% | 16.9% | 14.1% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 19.0% | 17.5% | 27.0% | 22.2% | 12.7% | 19.0% | 28.6% | 34.9% | 31.7% | 3.2% | 23.8% | 19.0% | 9.5% |
| | 30代 | 100.0% | 27.9% | 15.3% | 22.5% | 23.4% | 18.9% | 13.5% | 27.9% | 23.4% | 43.2% | 3.6% | 34.2% | 30.6% | 18.0% |
| | 40代 | 100.0% | 22.1% | 10.7% | 30.2% | 19.5% | 16.8% | 23.5% | 28.2% | 22.8% | 47.9% | 2.0% | 27.5% | 18.8% | 18.8% |
| | 50代 | 100.0% | 23.3% | 13.5% | 27.8% | 24.1% | 17.3% | 18.8% | 27.8% | 19.5% | 33.1% | 4.5% | 26.3% | 24.1% | 17.3% |
| | 60代 | 100.0% | 24.0% | 10.6% | 26.9% | 12.5% | 11.5% | 10.6% | 18.3% | 7.7% | 27.8% | – | 9.6% | 11.5% | 13.5% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 23.1% | 7.7% | 30.8% | 21.2% | 13.5% | 13.5% | 26.9% | 9.6% | 13.2% | 1.9% | 5.8% | 17.3% | 13.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 24.7% | 16.1% | 24.1% | 23.0% | 16.7% | 15.5% | 28.2% | 27.6% | 39.1% | 3.4% | 30.5% | 26.4% | 14.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 22.7% | 12.1% | 29.1% | 21.6% | 17.0% | 21.3% | 28.0% | 21.3% | 43.1% | 3.2% | 27.0% | 21.3% | 18.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 23.7% | 9.6% | 28.2% | 15.4% | 12.2% | 11.5% | 21.2% | 8.3% | 25.0% | 0.6% | 8.3% | 13.5% | 13.5% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 11.5% | 15.4% | 34.6% | 26.9% | 19.2% | 19.2% | 30.8% | 42.3% | 38.5% | – | 23.1% | 23.1% | 11.5% |
| | 30代 | 100.0% | 22.0% | 12.2% | 24.4% | 31.7% | 24.4% | 9.8% | 19.5% | 43.9% | 41.5% | 4.9% | 41.5% | 46.3% | 24.4% |
| | 40代 | 100.0% | 23.0% | 4.9% | 34.4% | 26.2% | 23.0% | 23.0% | 21.3% | 34.4% | 42.6% | 3.3% | 31.1% | 23.0% | 19.7% |
| | 50代 | 100.0% | 20.3% | 10.8% | 29.7% | 31.1% | 20.3% | 16.2% | 35.1% | 25.7% | 40.5% | 5.4% | 31.1% | 27.0% | 16.2% |
| | 60代 | 100.0% | 27.8% | 13.0% | 24.1% | 9.3% | 13.0% | 9.3% | 20.4% | 7.4% | 22.2% | – | 7.4% | 9.3% | 16.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 25.0% | 5.6% | 33.3% | 22.2% | 13.9% | 16.7% | 25.0% | 13.9% | 19.4% | – | 8.3% | 25.0% | 19.4% |
| | 若年層 | 100.0% | 17.9% | 13.4% | 28.4% | 29.9% | 22.4% | 13.4% | 23.9% | 43.3% | 43.3% | 3.0% | 34.3% | 37.3% | 19.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 21.5% | 8.1% | 31.9% | 28.9% | 21.5% | 19.3% | 28.9% | 29.6% | 41.5% | 4.4% | 31.1% | 25.2% | 17.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 26.7% | 10.0% | 27.8% | 14.4% | 13.3% | 12.2% | 22.2% | 10.0% | 21.1% | – | 7.8% | 15.6% | 17.8% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 24.3% | 18.9% | 21.6% | 18.9% | 8.1% | 18.9% | 27.0% | 29.7% | 27.0% | 5.4% | 24.3% | 16.2% | 8.1% |
| | 30代 | 100.0% | 31.4% | 17.1% | 21.4% | 18.6% | 15.7% | 15.7% | 32.9% | 11.4% | 44.3% | 2.9% | 30.0% | 21.4% | 14.3% |
| | 40代 | 100.0% | 21.6% | 14.8% | 27.3% | 14.8% | 12.5% | 23.9% | 33.0% | 14.8% | 39.8% | 1.1% | 25.0% | 15.9% | 18.2% |
| | 50代 | 100.0% | 27.1% | 16.9% | 25.4% | 15.3% | 13.6% | 22.0% | 18.6% | 11.9% | 37.3% | 3.4% | 20.3% | 20.3% | 18.6% |
| | 60代 | 100.0% | 20.0% | 8.0% | 30.0% | 16.0% | 10.0% | 12.0% | 16.0% | 8.0% | 34.0% | – | 12.0% | 14.0% | 10.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 18.8% | 12.5% | 25.0% | 18.8% | 12.5% | 6.3% | 31.3% | – | 18.8% | 6.3% | – | – | – |
| | 若年層 | 100.0% | 29.0% | 17.8% | 21.5% | 18.7% | 13.1% | 16.8% | 30.8% | 17.8% | 38.3% | 3.7% | 28.0% | 19.6% | 12.1% |
| | 中年層 | 100.0% | 23.8% | 15.6% | 26.5% | 15.0% | 12.9% | 23.1% | 27.2% | 13.6% | 38.8% | 2.0% | 23.1% | 17.7% | 18.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 19.7% | 9.1% | 28.8% | 16.7% | 10.6% | 10.6% | 19.7% | 6.1% | 30.3% | 1.5% | 9.1% | 10.6% | 7.5% |

## 表Ⅲ—10のつづき

| | | 合計 | 食生活でふだん気になっていること | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | できあいの食品ですますことが多い | 料理に手間ひまがかかりすぎる | 手作り料理が少ない | 食べすぎることが多い | お酒を飲みすぎることが多い | 栄養バランスを考えないで食べることが多い | 緑黄色野菜を食べることが少ない | 果物をとることが少ない | 牛乳や乳製品をとることが少ない | 塩辛いものをとることが多い | その他 | 特に気になっていることはない |
| 合計 | | 100.0% | 14.1% | 3.4% | 8.7% | 24.0% | 14.1% | 25.3% | 14.4% | 24.0% | 24.0% | 20.8% | 0.7% | 12.4% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 14.7% | 1.4% | 5.8% | 22.9% | 26.0% | 30.8% | 17.1% | 30.8% | 27.4% | 27.7% | 0.7% | 11.3% |
| | 女 | 100.0% | 13.4% | 5.3% | 11.3% | 25.0% | 3.1% | 20.3% | 11.9% | 17.8% | 20.9% | 14.4% | 0.6% | 13.4% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 20.6% | 3.2% | 12.7% | 17.5% | 11.1% | 31.7% | 22.2% | 22.2% | 25.4% | 15.9% | – | 11.1% |
| | 30代 | 100.0% | 14.4% | 4.5% | 10.8% | 27.9% | 16.2% | 24.3% | 14.4% | 27.9% | 23.4% | 27.0% | 1.8% | 5.4% |
| | 40代 | 100.0% | 14.1% | 2.7% | 12.8% | 33.6% | 18.8% | 26.2% | 13.4% | 26.2% | 27.5% | 23.5% | – | 8.7% |
| | 50代 | 100.0% | 14.3% | 3.0% | 6.0% | 27.1% | 18.0% | 30.1% | 14.3% | 28.6% | 28.6% | 24.8% | 0.8% | 9.8% |
| | 60代 | 100.0% | 9.6% | 2.9% | 4.8% | 12.5% | 5.8% | 16.3% | 13.5% | 15.4% | 14.4% | 12.5% | 1.0% | 23.1% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 13.5% | 5.8% | 1.9% | 11.5% | 5.8% | 23.1% | 9.6% | 17.3% | 21.2% | 11.5% | – | 25.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 16.7% | 4.0% | 11.5% | 24.1% | 14.4% | 27.0% | 17.2% | 25.9% | 24.1% | 23.0% | 1.1% | 7.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 14.2% | 2.8% | 9.6% | 30.5% | 18.4% | 28.0% | 13.8% | 27.3% | 28.0% | 24.1% | 0.4% | 9.2% |
| | 高年層 | 100.0% | 10.9% | 3.8% | 3.8% | 12.2% | 5.8% | 18.6% | 12.2% | 16.0% | 16.7% | 12.2% | 0.6% | 23.7% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 30.8% | – | – | 19.2% | 23.1% | 34.6% | 26.9% | 23.1% | 30.8% | 11.5% | – | 3.8% |
| | 30代 | 100.0% | 14.6% | – | 7.3% | 26.8% | 41.5% | 39.0% | 14.6% | 41.5% | 29.3% | 43.9% | 2.4% | 4.9% |
| | 40代 | 100.0% | 8.2% | – | 4.9% | 32.8% | 39.3% | 29.5% | 9.8% | 32.8% | 32.8% | 34.4% | – | 8.2% |
| | 50代 | 100.0% | 17.6% | 2.7% | 9.5% | 24.3% | 27.0% | 35.1% | 20.3% | 39.2% | 32.4% | 35.1% | 1.4% | 9.5% |
| | 60代 | 100.0% | 9.3% | – | 5.6% | 13.0% | 11.1% | 24.1% | 22.2% | 18.5% | 11.1% | 16.7% | – | 22.2% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 16.7% | 5.6% | 2.8% | 16.7% | 8.3% | 22.2% | 11.1% | 22.2% | 27.8% | 11.1% | – | 16.7% |
| | 若年層 | 100.0% | 20.9% | – | 4.5% | 23.9% | 34.3% | 37.3% | 19.4% | 34.3% | 29.9% | 31.3% | 1.5% | 4.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 13.3% | 1.5% | 7.4% | 28.1% | 32.6% | 32.6% | 15.6% | 36.3% | 32.6% | 34.8% | 0.7% | 8.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 12.2% | 2.2% | 4.4% | 14.4% | 10.0% | 23.3% | 17.8% | 20.0% | 17.8% | 14.4% | – | 20.0% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 13.5% | 5.4% | 21.6% | 16.2% | 2.7% | 29.7% | 18.9% | 21.6% | 21.6% | 18.9% | – | 16.2% |
| | 30代 | 100.0% | 14.3% | 7.1% | 12.9% | 28.6% | 1.4% | 15.7% | 14.3% | 20.0% | 20.0% | 17.1% | 1.4% | 5.7% |
| | 40代 | 100.0% | 18.2% | 4.5% | 18.2% | 34.1% | 4.5% | 13.9% | 15.9% | 21.6% | 23.9% | 15.9% | – | 9.1% |
| | 50代 | 100.0% | 10.2% | 3.4% | 1.7% | 30.5% | 6.8% | 13.7% | 6.8% | 15.3% | 23.7% | 11.9% | – | 10.2% |
| | 60代 | 100.0% | 10.0% | 6.0% | 4.0% | 12.0% | – | 8.0% | 4.0% | 12.0% | 18.0% | 8.0% | 2.0% | 24.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 6.3% | 6.3% | – | – | – | 25.0% | 6.3% | 6.3% | 6.3% | 12.5% | – | 43.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 14.0% | 6.5% | 15.9% | 24.3% | 1.9% | 20.6% | 15.9% | 20.6% | 20.6% | 17.8% | 0.9% | 9.3% |
| | 中年層 | 100.0% | 15.0% | 4.1% | 11.6% | 32.7% | 5.4% | 23.8% | 12.2% | 19.0% | 23.8% | 14.3% | – | 9.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 9.1% | 6.1% | 3.0% | 9.1% | – | 12.1% | 4.5% | 10.6% | 15.2% | 9.1% | 1.5% | 28.8% |

## 表Ⅲ—11　朝食，昼食，夕食の摂取状況（性別，年齢別）

| | | 合計 | 朝食の摂取状況 | | | | 昼食の摂取状況 | | | | 夕食の摂取状況 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | いつも食べている | 時々食べないことがある | 食べないことが多い | ほとんど食べない | いつも食べている | 時々食べないことがある | 食べないことが多い | ほとんど食べない | いつも食べている | 時々食べないことがある | 食べないことが多い | ほとんど食べない |
| 合計 | | 100.0% | 80.1% | 10.8% | 3.8% | 5.4% | 89.1% | 9.8% | 1.0% | 0.2% | 92.6% | 6.0% | 0.7% | 0.7% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 76.7% | 10.6% | 4.5% | 8.2% | 86.6% | 12.0% | 1.4% | − | 90.8% | 8.2% | 0.3% | 0.7% |
| | 女 | 100.0% | 83.1% | 10.9% | 3.1% | 2.8% | 91.3% | 7.8% | 0.6% | 0.3% | 94.4% | 4.1% | 0.3% | 0.6% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 68.3% | 17.5% | 3.2% | 11.1% | 85.7% | 9.5% | 3.2% | 1.6% | 85.7% | 12.7% | 1.6% | − |
| | 30代 | 100.0% | 71.2% | 14.4% | 6.3% | 8.1% | 87.4% | 11.7% | 0.9% | − | 93.7% | 5.4% | 0.9% | − |
| | 40代 | 100.0% | 79.5% | 12.1% | 2.7% | 5.4% | 89.9% | 9.4% | 0.7% | − | 94.0% | 4.7% | − | 1.3% |
| | 50代 | 100.0% | 82.7% | 8.3% | 3.0% | 6.0% | 88.0% | 11.3% | 0.8% | − | 91.0% | 6.0% | 1.5% | 1.5% |
| | 60代 | 100.0% | 88.5% | 6.7% | 3.8% | 1.0% | 89.4% | 9.6% | 1.0% | − | 93.3% | 6.7% | − | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 90.4% | 5.8% | 3.8% | − | 96.2% | 3.8% | − | − | 98.1% | 1.9% | − | − |
| | 若年層 | 100.0% | 70.1% | 15.5% | 5.2% | 9.2% | 86.8% | 10.9% | 1.7% | 0.6% | 90.8% | 8.0% | 1.1% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 81.2% | 10.3% | 2.8% | 5.7% | 89.0% | 10.3% | 0.7% | − | 92.6% | 5.3% | 0.7% | 1.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 89.1% | 6.4% | 3.8% | 0.6% | 91.7% | 7.7% | 0.6% | − | 94.9% | 5.1% | − | − |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 69.2% | 11.5% | − | 19.2% | 80.8% | 15.4% | 3.8% | − | 76.9% | 19.2% | 3.8% | − |
| | 30代 | 100.0% | 58.5% | 17.1% | 9.8% | 14.6% | 80.5% | 19.5% | − | − | 90.2% | 9.8% | − | − |
| | 40代 | 100.0% | 75.4% | 14.8% | 1.6% | 8.2% | 88.5% | 9.8% | 1.6% | − | 90.2% | 8.2% | − | 1.6% |
| | 50代 | 100.0% | 77.0% | 5.5% | 4.1% | 9.5% | 85.1% | 13.5% | 1.4% | − | 90.5% | 8.1% | − | 1.4% |
| | 60代 | 100.0% | 87.0% | 5.6% | 5.6% | 1.9% | 88.9% | 9.3% | 1.9% | − | 94.4% | 5.6% | − | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 88.9% | 5.6% | 5.6% | − | 94.4% | 5.6% | − | − | 97.2% | 2.8% | − | − |
| | 若年層 | 100.0% | 62.7% | 14.9% | 6.0% | 16.4% | 80.6% | 17.9% | 1.5% | − | 85.1% | 13.4% | 1.5% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 76.3% | 11.9% | 3.0% | 8.9% | 86.7% | 11.9% | 1.5% | − | 90.4% | 8.1% | − | 1.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 87.8% | 5.6% | 5.6% | 1.1% | 91.1% | 7.8% | 1.1% | − | 95.6% | 4.4% | − | − |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 67.6% | 21.6% | 5.4% | 5.4% | 89.2% | 5.4% | 2.7% | 2.7% | 91.9% | 8.1% | − | − |
| | 30代 | 100.0% | 78.6% | 12.9% | 4.3% | 4.3% | 91.4% | 7.1% | 1.4% | − | 95.7% | 2.9% | 1.4% | − |
| | 40代 | 100.0% | 83.0% | 10.2% | 3.4% | 3.4% | 90.9% | 9.1% | − | − | 96.6% | 2.3% | − | 1.1% |
| | 50代 | 100.0% | 89.8% | 5.8% | 1.7% | 1.7% | 91.5% | 8.5% | − | − | 91.5% | 3.4% | 3.4% | 1.7% |
| | 60代 | 100.0% | 90.0% | 8.0% | 2.0% | − | 90.0% | 10.0% | − | − | 92.0% | 8.0% | − | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 93.8% | 6.3% | − | − | 100.0% | − | − | − | 100.0% | − | − | − |
| | 若年層 | 100.0% | 74.8% | 15.9% | 4.7% | 4.7% | 90.7% | 9.5% | 1.9% | 0.9% | 94.4% | 4.7% | 0.9% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 85.7% | 8.8% | 2.7% | 2.7% | 91.2% | 8.8% | − | − | 94.6% | 2.7% | 1.4% | 1.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 90.9% | 7.6% | 1.5% | − | 92.4% | 7.6% | − | − | 93.9% | 6.1% | − | − |

## 表Ⅲ—12　食事の摂取状況（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食事の摂取状況 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 朝食・昼食・夕食ともきちんと食べている | 朝食を食べないことが多い | 昼食を食べないことが多い | 朝食と昼食を食べないことが多い | 夕食を食べないことが多い | その他 |
| 合計 | | 100.0% | 75.2% | 11.1% | 3.1% | 3.3% | 1.1% | 6.2% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 70.5% | 12.3% | 3.1% | 4.8% | 2.1% | 7.2% |
| | 女 | 100.0% | 79.4% | 10.0% | 3.1% | 1.9% | 0.3% | 5.3% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 58.7% | 19.0% | 6.3% | 1.6% | 1.6% | 12.7% |
| | 30代 | 100.0% | 65.8% | 18.9% | 3.6% | 5.4% | 0.9% | 5.4% |
| | 40代 | 100.0% | 73.2% | 13.4% | 3.4% | 4.0% | 2.7% | 3.4% |
| | 50代 | 100.0% | 78.9% | 6.0% | 2.3% | 3.8% | 0.8% | 8.3% |
| | 60代 | 100.0% | 85.6% | 3.8% | 2.9% | 1.0% | − | 6.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 90.4% | 5.8% | − | 1.9% | − | 1.9% |
| | 若年層 | 100.0% | 63.2% | 19.0% | 4.6% | 4.0% | 1.1% | 8.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 75.9% | 9.9% | 2.8% | 3.9% | 1.8% | 5.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 87.2% | 4.5% | 1.9% | 1.3% | − | 5.1% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 53.8% | 15.4% | 7.7% | − | 3.8% | 19.2% |
| | 30代 | 100.0% | 48.8% | 26.8% | 4.9% | 9.8% | 2.4% | 7.3% |
| | 40代 | 100.0% | 67.2% | 16.4% | 1.6% | 4.9% | 4.9% | 4.9% |
| | 50代 | 100.0% | 73.0% | 8.1% | 2.7% | 6.8% | 1.4% | 8.1% |
| | 60代 | 100.0% | 83.3% | 5.6% | 3.7% | 1.9% | − | 5.6% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 88.9% | 5.6% | − | 2.8% | − | 2.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 50.7% | 22.4% | 6.0% | 6.0% | 3.0% | 11.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 70.4% | 11.9% | 2.2% | 5.9% | 3.0% | 6.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 85.6% | 5.6% | 2.2% | 2.2% | − | 4.4% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 62.2% | 21.6% | 5.4% | 2.7% | − | 8.1% |
| | 30代 | 100.0% | 75.7% | 14.3% | 2.9% | 2.9% | − | 4.3% |
| | 40代 | 100.0% | 77.3% | 11.4% | 4.5% | 3.4% | 1.1% | 2.3% |
| | 50代 | 100.0% | 86.4% | 3.4% | 1.7% | − | − | 8.5% |
| | 60代 | 100.0% | 88.0% | 2.0% | 2.0% | − | − | 8.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 93.8% | 6.3% | − | − | − | − |
| | 若年層 | 100.0% | 71.0% | 16.8% | 3.7% | 2.8% | − | 5.6% |
| | 中年層 | 100.0% | 81.0% | 8.2% | 3.4% | 2.0% | 0.7% | 4.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 89.4% | 3.0% | 1.5% | − | − | 6.1% |

## 表Ⅲ—13　朝食，昼食，夕食にかける時間（性別，年齢別）

| | | 合計 | 朝食にかける時間 | | | | | 昼食にかける時間 | | | | | 夕食にかける時間 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 10分程度 | 20分程度 | 30分程度 | 30分以上 | 食べない | 10分程度 | 20分程度 | 30分程度 | 30分以上 | 食べない | 10分程度 | 20分程度 | 30分程度 | 30分以上 | 食べない |
| 合計 | | 100.0% | 58.3% | 28.9% | 5.4% | 0.8% | 6.5% | 42.0% | 45.9% | 10.3% | 1.5% | 0.3% | 17.3% | 38.2% | 28.4% | 15.4% | 0.7% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 57.5% | 27.4% | 4.1% | 1.4% | 9.6% | 41.8% | 45.9% | 9.6% | 2.4% | 0.3% | 19.5% | 34.9% | 25.0% | 19.9% | 0.7% |
| | 女 | 100.0% | 59.1% | 30.3% | 6.6% | 0.3% | 3.8% | 42.2% | 45.9% | 10.9% | 0.6% | 0.3% | 15.3% | 41.3% | 31.6% | 11.3% | 0.6% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 55.6% | 27.0% | 3.2% | − | 14.3% | 50.8% | 39.7% | 7.9% | − | 1.6% | 19.0% | 39.7% | 33.3% | 7.9% | − |
| | 30代 | 100.0% | 71.2% | 17.1% | 1.8% | 0.9% | 9.0% | 44.1% | 47.7% | 7.2% | 0.9% | | 12.6% | 46.8% | 23.4% | 17.1% | − |
| | 40代 | 100.0% | 69.1% | 17.4% | 7.4% | − | 6.0% | 42.3% | 46.3% | 10.1% | 1.3% | − | 13.4% | 34.9% | 31.5% | 18.8% | 1.3% |
| | 50代 | 100.0% | 54.9% | 33.8% | 3.8% | − | 7.5% | 45.9% | 41.4% | 11.3% | 1.5% | − | 21.8% | 29.3% | 27.8% | 19.5% | 1.5% |
| | 60代 | 100.0% | 39.4% | 50.0% | 7.7% | 1.0% | 1.9% | 27.9% | 56.7% | 13.5% | 1.0% | 1.0% | 18.3% | 45.2% | 26.9% | 9.6% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 50.0% | 34.6% | 9.6% | 5.8% | − | 44.2% | 38.5% | 11.5% | 5.8% | − | 23.1% | 36.5% | 28.8% | 11.5% | − |
| | 若年層 | 100.0% | 65.5% | 20.7% | 2.3% | 0.6% | 10.9% | 46.6% | 44.8% | 7.5% | 0.6% | 0.6% | 14.9% | 44.3% | 27.0% | 13.8% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 62.4% | 25.2% | 5.7% | − | 6.7% | 44.0% | 44.0% | 10.6% | 1.4% | − | 17.4% | 32.3% | 29.8% | 19.1% | 1.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 42.9% | 44.9% | 8.3% | 2.6% | 1.3% | 33.3% | 50.6% | 12.8% | 2.6% | 0.6% | 19.9% | 42.3% | 27.6% | 10.3% | − |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 46.2% | 26.9% | 3.8% | − | 23.1% | 53.8% | 38.5% | 7.7% | − | − | 19.2% | 42.3% | 26.9% | 11.5% | − |
| | 30代 | 100.0% | 70.7% | 12.2% | − | 2.4% | 14.6% | 43.9% | 46.3% | 7.3% | 2.4% | − | 14.6% | 31.7% | 26.8% | 26.8% | − |
| | 40代 | 100.0% | 75.4% | 11.5% | 3.3% | − | 9.8% | 42.6% | 47.5% | 8.2% | 1.6% | − | 16.4% | 31.1% | 24.6% | 26.2% | 1.6% |
| | 50代 | 100.0% | 56.8% | 29.7% | 1.4% | − | 12.2% | 48.6% | 41.9% | 6.8% | 2.7% | − | 27.0% | 29.7% | 17.6% | 24.3% | 1.4% |
| | 60代 | 100.0% | 42.6% | 44.4% | 9.3% | 1.9% | 1.9% | 27.8% | 51.9% | 16.7% | 1.9% | 1.9% | 20.4% | 44.4% | 25.9% | 9.3% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 44.4% | 41.7% | 8.3% | 5.6% | − | 36.1% | 47.2% | 11.1% | 5.6% | − | 13.9% | 36.1% | 36.1% | 13.9% | − |
| | 若年層 | 100.0% | 61.2% | 17.9% | 1.5% | 1.5% | 17.9% | 47.8% | 43.3% | 7.5% | 1.5% | − | 16.4% | 35.8% | 26.9% | 20.9% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 65.2% | 21.5% | 2.2% | − | 11.1% | 45.9% | 44.4% | 7.4% | 2.2% | − | 22.2% | 30.4% | 20.7% | 25.2% | 1.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 43.3% | 43.3% | 8.9% | 3.3% | 1.1% | 31.1% | 50.0% | 14.4% | 3.3% | 1.1% | 17.8% | 41.1% | 30.0% | 11.1% | − |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 62.2% | 27.0% | 2.7% | − | 8.1% | 48.6% | 40.5% | 8.1% | − | 2.7% | 18.9% | 37.8% | 37.8% | 5.4% | − |
| | 30代 | 100.0% | 71.4% | 20.0% | 2.9% | − | 5.7% | 44.3% | 48.6% | 7.1% | − | − | 11.4% | 55.7% | 21.4% | 11.4% | − |
| | 40代 | 100.0% | 64.8% | 21.6% | 10.2% | − | 3.4% | 42.0% | 45.5% | 11.4% | 1.1% | − | 11.4% | 37.5% | 36.4% | 13.6% | 1.1% |
| | 50代 | 100.0% | 52.5% | 39.0% | 6.8% | − | 1.7% | 42.4% | 40.7% | 16.9% | − | − | 15.3% | 28.8% | 40.7% | 13.6% | 1.7% |
| | 60代 | 100.0% | 36.0% | 56.0% | 6.0% | − | 2.0% | 28.0% | 62.0% | 10.0% | − | − | 16.0% | 46.0% | 28.0% | 10.0% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 62.5% | 18.8% | 12.5% | 6.3% | − | 62.5% | 18.8% | 12.5% | 6.3% | − | 43.8% | 37.5% | 12.5% | 6.3% | − |
| | 若年層 | 100.0% | 68.2% | 22.4% | 2.8% | − | 6.5% | 45.8% | 45.8% | 7.5% | − | 0.9% | 14.0% | 49.5% | 27.1% | 9.3% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 59.9% | 28.6% | 8.8% | − | 2.7% | 42.2% | 43.5% | 13.6% | 0.7% | − | 12.9% | 34.0% | 38.1% | 13.6% | 1.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 42.4% | 47.0% | 7.6% | 1.5% | 1.5% | 36.4% | 51.5% | 10.6% | 1.5% | − | 22.7% | 43.9% | 24.2% | 9.1% | − |

# 表Ⅲ—14　朝食，昼食，夕食を一緒にする人（性別，年齢別）

| | | 合計 | 朝食を一緒にする人 | | | | | 昼食を一緒にする人 | | | | | 夕食を一緒にする人 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1人でする | 家族の一部とする | 家族全員とする | その他 | 食べない | 1人でする | 家族の一部とする | 家族全員とする | その他 | 食べない | 1人でする | 家族の一部とする | 家族全員とする | その他 | 食べない |
| 合計 | | 100.0% | 17.3% | 37.3% | 33.7% | 6.4% | 5.4% | 31.2% | 23.5% | 9.8% | 35.3% | 0.2% | 9.3% | 27.3% | 55.2% | 7.5% | 0.7% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 17.5% | 35.6% | 31.5% | 7.2% | 8.2% | 25.3% | 22.3% | 12.7% | 39.7% | − | 12.3% | 25.3% | 53.4% | 8.2% | 0.7% |
| | 女 | 100.0% | 17.2% | 38.8% | 35.6% | 5.6% | 2.8% | 36.6% | 24.7% | 7.2% | 31.3% | 0.3% | 6.6% | 29.1% | 56.9% | 6.9% | 0.6% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 12.7% | 41.3% | 23.8% | 11.1% | 11.1% | 20.6% | 28.6% | 1.6% | 47.6% | 1.6% | 7.9% | 28.6% | 54.0% | 9.5% | − |
| | 30代 | 100.0% | 14.4% | 40.5% | 32.4% | 4.5% | 8.1% | 27.0% | 24.3% | 5.4% | 43.2% | − | 6.3% | 26.1% | 60.4% | 7.2% | − |
| | 40代 | 100.0% | 18.8% | 42.3% | 31.5% | 2.0% | 5.4% | 37.6% | 14.1% | 4.0% | 44.3% | − | 8.7% | 26.8% | 58.4% | 4.7% | 1.3% |
| | 50代 | 100.0% | 21.8% | 33.1% | 34.6% | 4.5% | 6.0% | 37.6% | 18.8% | 10.5% | 33.1% | − | 9.0% | 30.1% | 51.1% | 8.3% | 1.5% |
| | 60代 | 100.0% | 13.5% | 31.7% | 42.3% | 11.5% | 1.0% | 25.0% | 33.7% | 22.1% | 19.2% | − | 9.6% | 28.8% | 52.9% | 8.7% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 21.2% | 32.7% | 34.6% | 11.5% | − | 36.8% | 34.6% | 19.2% | 15.4% | − | 19.2% | 19.2% | 51.9% | 9.6% | − |
| | 若年層 | 100.0% | 13.8% | 40.8% | 29.3% | 6.9% | 9.2% | 24.7% | 25.9% | 4.0% | 44.8% | 0.6% | 6.9% | 27.0% | 58.0% | 8.0% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 20.2% | 37.9% | 33.0% | 3.2% | 5.7% | 37.6% | 16.3% | 7.1% | 39.0% | − | 8.9% | 28.4% | 55.0% | 6.4% | 1.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 16.0% | 32.1% | 39.7% | 11.5% | 0.6% | 26.9% | 34.0% | 21.2% | 17.9% | − | 12.8% | 25.6% | 52.6% | 9.0% | − |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 19.2% | 26.9% | 19.2% | 15.4% | 19.2% | 19.2% | 23.1% | 3.8% | 53.8% | − | 15.4% | 19.2% | 50.0% | 15.4% | − |
| | 30代 | 100.0% | 14.6% | 36.6% | 26.8% | 7.3% | 14.6% | 24.4% | 19.5% | 7.3% | 48.8% | − | 12.2% | 7.3% | 68.3% | 12.2% | − |
| | 40代 | 100.0% | 14.8% | 44.3% | 29.5% | 3.3% | 8.2% | 27.9% | 11.5% | 4.9% | 55.7% | − | 13.1% | 29.5% | 52.5% | 3.3% | 1.6% |
| | 50代 | 100.0% | 24.3% | 32.4% | 27.0% | 6.8% | 9.5% | 32.4% | 10.8% | 8.1% | 48.6% | − | 12.2% | 32.4% | 43.2% | 10.8% | 1.4% |
| | 60代 | 100.0% | 11.1% | 33.3% | 46.3% | 7.4% | 1.9% | 18.5% | 38.9% | 29.6% | 13.0% | − | 7.4% | 31.5% | 55.6% | 5.6% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 19.4% | 36.1% | 36.1% | 8.3% | − | 22.2% | 41.7% | 22.2% | 13.9% | − | 16.7% | 19.4% | 58.3% | 5.6% | − |
| | 若年層 | 100.0% | 16.4% | 32.8% | 23.9% | 10.4% | 16.4% | 22.4% | 20.9% | 6.0% | 50.7% | − | 13.4% | 11.9% | 61.2% | 13.4% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 20.0% | 37.8% | 28.1% | 5.2% | 8.9% | 30.4% | 11.1% | 6.7% | 51.9% | − | 12.6% | 31.1% | 47.4% | 7.4% | 1.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 14.4% | 34.4% | 42.2% | 7.8% | 1.1% | 20.0% | 40.0% | 26.7% | 13.3% | − | 11.1% | 26.7% | 56.7% | 5.6% | − |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 8.1% | 51.4% | 27.0% | 8.1% | 5.4% | 21.6% | 32.4% | − | 43.2% | 2.7% | 2.7% | 35.1% | 56.8% | 5.4% | − |
| | 30代 | 100.0% | 14.3% | 42.9% | 35.7% | 2.9% | 4.3% | 28.6% | 27.1% | 4.3% | 40.0% | − | 2.9% | 37.1% | 55.7% | 4.3% | − |
| | 40代 | 100.0% | 21.6% | 40.9% | 33.0% | 1.1% | 3.4% | 44.3% | 15.9% | 3.4% | 36.4% | − | 5.7% | 25.0% | 62.5% | 5.7% | 1.1% |
| | 50代 | 100.0% | 18.6% | 33.9% | 44.1% | 1.7% | 1.7% | 44.1% | 28.8% | 13.6% | 13.6% | − | 5.1% | 27.1% | 61.0% | 5.1% | 1.7% |
| | 60代 | 100.0% | 16.0% | 30.0% | 38.0% | 16.0% | − | 32.0% | 28.0% | 14.0% | 26.0% | − | 12.0% | 26.0% | 50.0% | 12.0% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 25.0% | 25.0% | 31.3% | 18.8% | − | 50.0% | 18.8% | 12.5% | 18.8% | − | 25.0% | 18.8% | 37.5% | 18.8% | − |
| | 若年層 | 100.0% | 12.1% | 45.8% | 32.7% | 4.7% | 4.7% | 26.2% | 29.0% | 2.8% | 41.1% | 0.9% | 2.8% | 36.4% | 56.1% | 4.7% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 20.4% | 38.1% | 37.4% | 1.4% | 2.7% | 44.2% | 21.1% | 7.5% | 27.2% | − | 5.4% | 25.9% | 61.9% | 5.4% | 1.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 18.2% | 28.8% | 36.4% | 16.7% | − | 36.4% | 25.8% | 13.6% | 24.2% | − | 15.2% | 24.2% | 47.0% | 13.6% | − |

## 表Ⅲ—15　食品の摂取頻度（性別，年齢別）

| | | 合計 | 魚を食べる頻度 | | | | | 肉を食べる頻度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 摂っているとはいえない | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 摂っているとはいえない |
| 合計 | | 100.0% | 26.6% | 53.1% | 9.3% | 2.1% | 8.8% | 9.3% | 47.5% | 21.2% | 9.0% | 12.9% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 32.9% | 46.6% | 8.9% | 1.7% | 9.9% | 7.9% | 40.8% | 27.4% | 10.3% | 13.7% |
| | 女 | 100.0% | 20.9% | 59.1% | 9.7% | 2.5% | 7.8% | 10.6% | 53.8% | 15.6% | 7.8% | 12.2% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 17.5% | 55.6% | 9.5% | 1.6% | 15.9% | 7.9% | 50.8% | 14.3% | 9.5% | 17.5% |
| | 30代 | 100.0% | 12.6% | 66.7% | 12.6% | 1.8% | 6.3% | 13.5% | 59.5% | 14.4% | 5.4% | 7.2% |
| | 40代 | 100.0% | 25.5% | 57.7% | 9.4% | 3.4% | 4.0% | 10.1% | 57.0% | 22.1% | 4.7% | 6.0% |
| | 50代 | 100.0% | 30.1% | 51.9% | 7.5% | 0.8% | 9.8% | 7.5% | 45.1% | 28.6% | 6.0% | 12.8% |
| | 60代 | 100.0% | 35.6% | 42.3% | 10.6% | 1.0% | 10.6% | 8.7% | 33.7% | 20.2% | 18.3% | 19.2% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 44.2% | 32.7% | 3.8% | 5.8% | 13.5% | 5.8% | 25.0% | 25.0% | 17.3% | 26.9% |
| | 若年層 | 100.0% | 14.4% | 62.6% | 11.5% | 1.7% | 9.8% | 11.5% | 56.3% | 14.4% | 6.9% | 10.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 27.7% | 55.0% | 8.5% | 2.1% | 6.7% | 8.9% | 51.4% | 25.2% | 5.3% | 9.2% |
| | 高年層 | 100.0% | 38.5% | 39.1% | 8.3% | 2.6% | 11.5% | 7.7% | 30.8% | 21.8% | 17.9% | 21.8% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 26.9% | 38.5% | 11.5% | － | 23.1% | 7.7% | 38.5% | 19.2% | 15.4% | 19.2% |
| | 30代 | 100.0% | 9.8% | 58.5% | 22.0% | 2.4% | 7.3% | 14.6% | 43.9% | 26.8% | 7.3% | 7.3% |
| | 40代 | 100.0% | 31.1% | 52.5% | 8.2% | 3.3% | 4.9% | 9.8% | 50.8% | 32.8% | 3.3% | 3.3% |
| | 50代 | 100.0% | 36.5% | 44.6% | 6.8% | 1.4% | 10.8% | 4.1% | 47.3% | 25.7% | 6.8% | 16.2% |
| | 60代 | 100.0% | 38.9% | 44.4% | 7.4% | － | 9.3% | 7.4% | 25.9% | 27.8% | 20.4% | 18.5% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 50.0% | 36.1% | － | 2.8% | 11.1% | 5.6% | 30.6% | 27.8% | 13.9% | 22.2% |
| | 若年層 | 100.0% | 16.4% | 50.7% | 17.9% | 1.5% | 13.4% | 11.9% | 41.8% | 23.9% | 10.4% | 11.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 34.1% | 48.1% | 7.4% | 2.2% | 8.1% | 6.7% | 48.9% | 28.9% | 5.2% | 10.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 43.3% | 41.1% | 4.4% | 1.1% | 10.0% | 6.7% | 27.8% | 27.8% | 17.8% | 20.0% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 10.8% | 67.6% | 8.1% | 2.7% | 10.8% | 8.1% | 59.5% | 10.8% | 5.4% | 16.2% |
| | 30代 | 100.0% | 14.3% | 71.4% | 7.1% | 1.4% | 5.7% | 12.9% | 68.6% | 7.1% | 4.3% | 7.1% |
| | 40代 | 100.0% | 21.6% | 61.4% | 10.2% | 3.4% | 3.4% | 10.2% | 61.4% | 14.8% | 5.7% | 8.0% |
| | 50代 | 100.0% | 22.0% | 61.0% | 8.5% | － | 8.5% | 11.9% | 42.4% | 32.2% | 5.1% | 8.5% |
| | 60代 | 100.0% | 32.0% | 40.0% | 14.0% | 2.0% | 12.0% | 10.0% | 42.0% | 12.0% | 16.0% | 20.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 31.3% | 25.0% | 12.5% | 12.5% | 18.8% | 6.3% | 12.5% | 18.8% | 25.0% | 37.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 13.1% | 70.1% | 7.5% | 1.9% | 7.5% | 11.2% | 65.4% | 8.4% | 4.7% | 10.3% |
| | 中年層 | 100.0% | 21.8% | 61.2% | 9.5% | 2.0% | 5.4% | 10.9% | 53.7% | 21.8% | 5.4% | 8.2% |
| | 高年層 | 100.0% | 31.8% | 36.4% | 13.6% | 4.5% | 13.6% | 9.1% | 34.8% | 13.6% | 18.2% | 24.2% |

## 表Ⅲ—15のつづき

| | | 合計 | 卵を食べる頻度 | | | | | 大豆製品を食べる頻度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 摂っているとはいえない | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 摂っているとはいえない |
| 合計 | | 100.0% | 27.8% | 43.5% | 12.6% | 3.8% | 12.4% | 24.5% | 43.1% | 17.3% | 4.2% | 10.8% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 23.6% | 43.8% | 14.0% | 5.8% | 12.7% | 21.6% | 38.7% | 20.2% | 7.2% | 12.3% |
| | 女 | 100.0% | 31.6% | 43.1% | 11.3% | 1.9% | 12.2% | 27.2% | 47.2% | 14.7% | 1.6% | 9.4% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 23.8% | 46.0% | 12.7% | 1.6% | 15.9% | 23.8% | 36.5% | 19.0% | 6.3% | 14.3% |
| | 30代 | 100.0% | 27.9% | 52.3% | 11.7% | 3.6% | 4.5% | 20.7% | 43.2% | 21.6% | 7.2% | 7.2% |
| | 40代 | 100.0% | 32.2% | 47.0% | 11.4% | 2.7% | 6.7% | 22.8% | 48.3% | 22.8% | 1.3% | 4.7% |
| | 50代 | 100.0% | 24.8% | 42.1% | 17.3% | 3.8% | 12.0% | 24.1% | 46.6% | 12.0% | 3.8% | 13.5% |
| | 60代 | 100.0% | 27.9% | 35.6% | 9.6% | 6.7% | 20.2% | 32.7% | 34.6% | 13.5% | 4.8% | 14.4% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 26.9% | 30.8% | 11.5% | 3.8% | 26.9% | 23.1% | 44.2% | 11.5% | 3.8% | 17.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 26.4% | 50.0% | 12.1% | 2.9% | 8.6% | 21.8% | 40.8% | 20.7% | 6.9% | 9.8% |
| | 中年層 | 100.0% | 28.7% | 44.7% | 14.2% | 3.2% | 9.2% | 23.4% | 47.5% | 17.7% | 2.5% | 8.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 27.6% | 34.0% | 10.3% | 5.8% | 22.4% | 29.5% | 37.8% | 12.8% | 4.5% | 15.4% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 30.8% | 34.6% | 11.5% | 3.8% | 19.2% | 26.9% | 26.9% | 23.1% | 3.8% | 19.2% |
| | 30代 | 100.0% | 19.5% | 53.7% | 12.2% | 9.8% | 4.9% | 12.2% | 43.9% | 19.5% | 17.1% | 7.3% |
| | 40代 | 100.0% | 23.0% | 54.1% | 9.8% | 4.9% | 8.2% | 24.6% | 37.7% | 32.8% | 1.6% | 3.3% |
| | 50代 | 100.0% | 21.6% | 40.5% | 20.3% | 4.1% | 13.5% | 16.2% | 41.9% | 14.9% | 6.8% | 20.3% |
| | 60代 | 100.0% | 22.2% | 42.6% | 11.1% | 9.3% | 14.8% | 25.9% | 35.2% | 18.5% | 9.3% | 11.1% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 30.6% | 30.6% | 16.7% | 2.8% | 19.4% | 27.8% | 41.7% | 11.1% | 5.6% | 13.9% |
| | 若年層 | 100.0% | 23.9% | 46.3% | 11.9% | 7.5% | 10.4% | 17.9% | 37.3% | 20.9% | 11.9% | 11.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 22.2% | 46.7% | 15.6% | 4.4% | 11.1% | 20.0% | 40.0% | 23.0% | 4.4% | 12.6% |
| | 高年層 | 100.0% | 25.6% | 37.8% | 13.3% | 6.7% | 16.7% | 26.7% | 37.8% | 15.6% | 7.8% | 12.2% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 18.9% | 54.1% | 13.5% | － | 13.5% | 21.6% | 43.2% | 16.2% | 8.1% | 10.8% |
| | 30代 | 100.0% | 32.9% | 51.4% | 11.4% | － | 4.3% | 25.7% | 42.9% | 22.9% | 1.4% | 7.1% |
| | 40代 | 100.0% | 38.6% | 42.0% | 12.5% | 1.1% | 5.7% | 21.6% | 55.7% | 15.9% | 1.1% | 5.7% |
| | 50代 | 100.0% | 28.8% | 44.1% | 13.6% | 3.4% | 10.2% | 33.9% | 52.5% | 8.5% | － | 5.1% |
| | 60代 | 100.0% | 34.0% | 28.0% | 8.0% | 4.0% | 26.0% | 40.0% | 34.0% | 8.0% | － | 18.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 18.8% | 31.3% | － | 6.3% | 43.8% | 12.5% | 50.0% | 12.5% | － | 25.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 28.0% | 52.3% | 12.1% | － | 7.5% | 24.3% | 43.0% | 20.6% | 3.7% | 8.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 34.7% | 42.9% | 12.9% | 2.0% | 7.5% | 26.5% | 54.4% | 12.9% | 0.7% | 5.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 30.3% | 28.8% | 6.1% | 4.5% | 30.3% | 33.3% | 37.9% | 9.1% | － | 19.7% |

表Ⅲ—15のつづき

| | | 合計 | 牛乳や乳製品をとる頻度 | | | | | 海草類を食べる頻度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 摂っているとはいえない | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 摂っているとはいえない |
| 合計 | | 100.0% | 44.3% | 14.2% | 12.9% | 6.4% | 22.2% | 25.5% | 40.0% | 20.6% | 4.6% | 9.3% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 38.4% | 15.1% | 11.0% | 7.9% | 27.7% | 25.7% | 36.3% | 21.6% | 6.5% | 9.9% |
| | 女 | 100.0% | 49.7% | 13.4% | 14.7% | 5.0% | 17.2% | 25.3% | 43.4% | 19.7% | 2.8% | 8.8% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 38.1% | 11.1% | 14.3% | 12.7% | 23.8% | 15.9% | 33.3% | 30.2% | 6.3% | 14.3% |
| | 30代 | 100.0% | 49.5% | 12.6% | 17.1% | 3.6% | 17.1% | 15.3% | 48.6% | 23.4% | 5.4% | 7.2% |
| | 40代 | 100.0% | 42.3% | 17.4% | 13.1% | 10.1% | 12.1% | 24.2% | 46.3% | 22.1% | 3.4% | 4.0% |
| | 50代 | 100.0% | 44.4% | 15.0% | 10.5% | 5.3% | 24.8% | 33.8% | 39.1% | 12.8% | 6.0% | 8.3% |
| | 60代 | 100.0% | 45.2% | 15.4% | 7.7% | 2.9% | 28.8% | 34.6% | 28.8% | 21.2% | 3.8% | 11.5% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 44.2% | 7.7% | 3.8% | 3.8% | 40.4% | 23.1% | 36.5% | 17.3% | 1.9% | 21.2% |
| | 若年層 | 100.0% | 45.4% | 12.1% | 16.1% | 6.9% | 19.5% | 15.5% | 43.1% | 25.9% | 5.7% | 9.8% |
| | 中年層 | 100.0% | 43.3% | 16.3% | 14.5% | 7.8% | 18.1% | 28.7% | 42.9% | 17.7% | 4.6% | 6.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 44.9% | 12.8% | 8.4% | 3.2% | 32.7% | 30.8% | 31.4% | 19.9% | 3.2% | 14.7% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 38.5% | 3.8% | 3.8% | 19.2% | 34.6% | 23.1% | 38.5% | 15.4% | 7.7% | 15.4% |
| | 30代 | 100.0% | 31.7% | 19.5% | 17.1% | 7.3% | 24.4% | 9.8% | 43.9% | 26.8% | 12.2% | 7.3% |
| | 40代 | 100.0% | 34.4% | 14.8% | 18.0% | 14.8% | 18.0% | 27.9% | 34.4% | 27.9% | 6.6% | 3.3% |
| | 50代 | 100.0% | 37.8% | 15.2% | 10.8% | 5.4% | 29.7% | 27.0% | 41.9% | 13.5% | 8.1% | 9.5% |
| | 60代 | 100.0% | 42.6% | 22.2% | 7.4% | 1.9% | 25.9% | 33.3% | 25.9% | 25.9% | 3.7% | 11.1% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 47.2% | 5.6% | 2.8% | 2.8% | 41.7% | 27.8% | 33.3% | 19.4% | － | 19.4% |
| | 若年層 | 100.0% | 34.3% | 13.4% | 11.9% | 11.9% | 28.4% | 14.9% | 41.8% | 22.4% | 10.4% | 10.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 35.3% | 15.8% | 14.1% | 9.6% | 24.4% | 27.4% | 38.5% | 20.0% | 7.4% | 6.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 44.4% | 15.6% | 5.6% | 2.2% | 32.2% | 31.1% | 28.9% | 23.3% | 2.2% | 14.4% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 37.8% | 16.2% | 21.6% | 8.1% | 16.2% | 10.8% | 29.7% | 40.5% | 5.4% | 13.5% |
| | 30代 | 100.0% | 60.0% | 8.6% | 17.1% | 1.4% | 12.9% | 18.6% | 51.4% | 21.4% | 1.4% | 7.1% |
| | 40代 | 100.0% | 47.7% | 19.3% | 18.2% | 6.8% | 8.0% | 21.6% | 54.5% | 18.2% | 1.1% | 4.5% |
| | 50代 | 100.0% | 52.5% | 13.6% | 10.2% | 5.1% | 18.6% | 42.4% | 35.6% | 11.9% | 3.4% | 6.8% |
| | 60代 | 100.0% | 48.0% | 8.0% | 8.0% | 4.0% | 32.0% | 36.0% | 32.0% | 16.0% | 4.0% | 12.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 37.5% | 12.5% | 6.3% | 6.3% | 37.5% | 12.5% | 43.8% | 12.5% | 6.3% | 25.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 52.3% | 11.2% | 18.7% | 3.7% | 14.0% | 15.9% | 43.9% | 28.0% | 2.8% | 9.3% |
| | 中年層 | 100.0% | 49.7% | 17.0% | 15.0% | 6.1% | 12.2% | 29.9% | 46.9% | 15.6% | 2.0% | 5.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 45.5% | 9.1% | 7.6% | 4.5% | 33.3% | 30.3% | 34.8% | 15.2% | 4.5% | 15.2% |

表Ⅲ—15のつづき

| | | 合計 | 緑黄色野菜を食べる頻度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 摂っているとはいえない |
| 合計 | | 100.0% | 29.9% | 40.8% | 15.7% | 4.1% | 9.5% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 25.7% | 37.0% | 18.8% | 6.5% | 12.0% |
| | 女 | 100.0% | 33.8% | 44.4% | 12.8% | 1.9% | 7.2% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 23.8% | 34.9% | 20.6% | 4.8% | 15.9% |
| | 30代 | 100.0% | 33.3% | 41.4% | 16.2% | 4.5% | 4.5% |
| | 40代 | 100.0% | 27.5% | 50.3% | 16.8% | 2.0% | 3.4% |
| | 50代 | 100.0% | 30.8% | 41.4% | 12.8% | 6.0% | 9.0% |
| | 60代 | 100.0% | 31.7% | 35.6% | 12.5% | 4.8% | 15.4% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 30.8% | 28.8% | 19.2% | 1.9% | 19.2% |
| | 若年層 | 100.0% | 29.9% | 39.1% | 17.8% | 4.6% | 8.6% |
| | 中年層 | 100.0% | 29.1% | 46.1% | 14.9% | 3.9% | 6.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 31.4% | 33.3% | 14.7% | 3.8% | 16.7% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 19.2% | 23.1% | 23.1% | 11.5% | 23.1% |
| | 30代 | 100.0% | 24.4% | 36.6% | 24.4% | 9.8% | 4.9% |
| | 40代 | 100.0% | 24.6% | 50.8% | 16.4% | 3.3% | 4.9% |
| | 50代 | 100.0% | 27.0% | 35.5% | 14.9% | 9.5% | 12.2% |
| | 60代 | 100.0% | 24.1% | 37.0% | 20.4% | 3.7% | 14.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 33.3% | 25.0% | 19.4% | 2.8% | 19.4% |
| | 若年層 | 100.0% | 22.4% | 31.3% | 23.9% | 10.4% | 11.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 25.9% | 43.0% | 15.6% | 6.7% | 8.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 27.8% | 32.2% | 20.0% | 3.3% | 16.7% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 27.0% | 43.2% | 18.9% | － | 10.8% |
| | 30代 | 100.0% | 38.6% | 44.3% | 11.4% | 1.4% | 4.3% |
| | 40代 | 100.0% | 29.5% | 50.0% | 17.0% | 1.1% | 2.3% |
| | 50代 | 100.0% | 35.6% | 47.5% | 10.2% | 1.7% | 5.1% |
| | 60代 | 100.0% | 40.0% | 34.0% | 4.0% | 6.0% | 16.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 25.0% | 37.5% | 18.8% | － | 18.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 34.6% | 43.9% | 14.0% | 0.9% | 6.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 32.0% | 49.0% | 14.3% | 1.4% | 3.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 36.4% | 34.8% | 7.5% | 4.5% | 16.7% |

表Ⅲ—15のつづき

| | | 合計 | 淡色野菜を食べる頻度 | | | | | 果物をとる頻度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 摂っているとはいえない | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 摂っているとはいえない |
| 合計 | | 100.0% | 35.3% | 40.4% | 11.6% | 3.6% | 9.2% | 32.2% | 30.4% | 15.0% | 7.2% | 15.2% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 32.5% | 41.8% | 11.3% | 4.8% | 9.6% | 25.7% | 28.4% | 16.1% | 10.3% | 19.5% |
| | 女 | 100.0% | 37.8% | 39.1% | 11.9% | 2.5% | 8.8% | 38.1% | 32.2% | 14.1% | 4.4% | 11.3% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 27.0% | 41.3% | 6.3% | 9.5% | 15.9% | 25.4% | 27.0% | 20.6% | 7.9% | 19.0% |
| | 30代 | 100.0% | 27.9% | 40.5% | 19.8% | 5.4% | 6.3% | 27.9% | 29.7% | 23.4% | 9.0% | 9.9% |
| | 40代 | 100.0% | 33.6% | 47.0% | 12.8% | 2.7% | 4.0% | 31.5% | 34.2% | 13.4% | 10.1% | 10.7% |
| | 50代 | 100.0% | 37.6% | 41.4% | 9.8% | 3.0% | 8.3% | 33.1% | 34.6% | 11.3% | 5.3% | 15.8% |
| | 60代 | 100.0% | 41.3% | 35.6% | 11.5% | － | 11.5% | 37.5% | 27.9% | 10.6% | 4.8% | 19.2% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 48.1% | 26.9% | 1.9% | 3.8% | 19.2% | 38.5% | 19.2% | 13.5% | 3.8% | 25.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 27.6% | 40.8% | 14.9% | 6.9% | 9.8% | 27.0% | 28.7% | 22.4% | 8.6% | 13.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 35.5% | 44.3% | 11.3% | 2.8% | 6.0% | 32.3% | 34.4% | 12.4% | 7.8% | 13.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 43.6% | 32.7% | 8.3% | 1.3% | 14.1% | 37.8% | 25.0% | 11.5% | 4.5% | 21.2% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 38.5% | 23.1% | 3.8% | 15.4% | 19.2% | 19.2% | 15.4% | 19.2% | 15.4% | 30.8% |
| | 30代 | 100.0% | 22.0% | 43.9% | 17.1% | 9.8% | 7.3% | 14.6% | 29.3% | 22.0% | 17.1% | 17.1% |
| | 40代 | 100.0% | 29.5% | 50.8% | 14.8% | 1.6% | 3.3% | 21.3% | 31.1% | 18.0% | 16.4% | 13.1% |
| | 50代 | 100.0% | 28.4% | 44.6% | 13.5% | 4.1% | 9.5% | 27.0% | 32.4% | 13.5% | 6.8% | 20.3% |
| | 60代 | 100.0% | 37.0% | 44.4% | 9.3% | － | 9.3% | 29.6% | 31.5% | 14.8% | 3.7% | 20.4% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 47.2% | 27.8% | 2.8% | 5.6% | 16.7% | 41.7% | 19.4% | 11.1% | 5.6% | 22.2% |
| | 若年層 | 100.0% | 28.4% | 35.8% | 11.9% | 11.9% | 11.9% | 16.4% | 23.9% | 20.9% | 16.4% | 22.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 28.9% | 47.4% | 14.1% | 3.0% | 6.7% | 24.4% | 31.9% | 15.6% | 11.1% | 17.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 41.1% | 37.8% | 6.7% | 2.2% | 12.2% | 34.4% | 26.7% | 13.3% | 4.4% | 21.1% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 18.9% | 54.1% | 8.1% | 5.4% | 13.5% | 29.7% | 35.1% | 21.6% | 2.7% | 10.8% |
| | 30代 | 100.0% | 31.4% | 38.6% | 21.4% | 2.9% | 5.7% | 35.7% | 30.0% | 24.3% | 4.3% | 5.7% |
| | 40代 | 100.0% | 36.4% | 44.3% | 11.4% | 3.4% | 4.5% | 38.6% | 36.4% | 10.2% | 5.7% | 9.1% |
| | 50代 | 100.0% | 49.2% | 37.3% | 5.1% | 1.7% | 6.8% | 40.7% | 37.3% | 8.5% | 3.4% | 10.2% |
| | 60代 | 100.0% | 46.0% | 26.0% | 14.0% | － | 14.0% | 46.0% | 24.0% | 6.0% | 6.0% | 18.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 50.0% | 25.0% | － | － | 25.0% | 31.3% | 18.8% | 18.8% | － | 31.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 27.1% | 43.9% | 16.8% | 3.7% | 8.4% | 33.6% | 31.8% | 23.4% | 3.7% | 7.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 41.5% | 41.5% | 8.8% | 2.7% | 5.4% | 39.5% | 36.7% | 9.5% | 4.8% | 9.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 47.0% | 25.8% | 10.6% | － | 16.7% | 42.4% | 22.7% | 9.1% | 4.5% | 21.2% |

表Ⅲ—15のつづき

| | | 合計 | 油を使った料理を食べる頻度 | | | | | みそ汁を飲む頻度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 摂っているとはいえない | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 飲んでいるとはいえない |
| 合計 | | 100.0% | 15.7% | 40.0% | 23.9% | 7.4% | 12.1% | 76.1% | 12.6% | 2.9% | 1.0% | 7.4% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 12.7% | 38.7% | 26.0% | 9.6% | 13.0% | 74.7% | 13.7% | 3.8% | 0.7% | 7.2% |
| | 女 | 100.0% | 20.3% | 41.3% | 21.9% | 5.3% | 11.3% | 77.5% | 11.6% | 2.2% | 1.3% | 7.5% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 23.8% | 41.3% | 12.7% | 4.8% | 17.5% | 69.8% | 11.1% | 6.3% | － | 12.7% |
| | 30代 | 100.0% | 27.9% | 37.8% | 25.2% | 2.7% | 6.3% | 71.2% | 18.0% | 2.7% | 1.8% | 6.3% |
| | 40代 | 100.0% | 18.8% | 47.0% | 20.1% | 9.4% | 4.7% | 77.2% | 17.4% | 2.0% | 0.7% | 2.7% |
| | 50代 | 100.0% | 12.0% | 45.1% | 24.8% | 8.3% | 9.8% | 74.4% | 13.5% | 3.0% | 1.5% | 7.5% |
| | 60代 | 100.0% | 9.6% | 27.9% | 30.8% | 11.5% | 20.2% | 83.7% | 1.9% | 3.8% | 1.0% | 9.6% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 3.8% | 34.6% | 28.8% | 3.8% | 28.8% | 80.8% | 7.7% | － | － | 11.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 26.4% | 39.1% | 20.7% | 3.4% | 10.3% | 70.7% | 15.5% | 4.0% | 1.1% | 8.6% |
| | 中年層 | 100.0% | 15.6% | 46.1% | 22.3% | 8.9% | 7.1% | 75.9% | 15.6% | 2.5% | 1.1% | 5.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 7.7% | 30.1% | 30.1% | 9.0% | 23.1% | 82.7% | 3.8% | 2.6% | 0.6% | 10.3% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 15.4% | 38.5% | 11.5% | 11.5% | 23.1% | 69.2% | 7.7% | 3.8% | － | 19.2% |
| | 30代 | 100.0% | 24.4% | 29.3% | 31.7% | 7.3% | 7.3% | 70.7% | 22.0% | 2.4% | － | 4.9% |
| | 40代 | 100.0% | 13.1% | 45.9% | 24.6% | 11.5% | 4.9% | 75.4% | 19.7% | 3.3% | － | 1.6% |
| | 50代 | 100.0% | 14.9% | 41.9% | 23.0% | 10.8% | 9.5% | 64.9% | 17.6% | 5.4% | 2.7% | 9.5% |
| | 60代 | 100.0% | 3.7% | 33.3% | 31.5% | 11.1% | 20.4% | 87.0% | 1.9% | 5.6% | － | 5.6% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 5.6% | 38.9% | 30.6% | 2.8% | 22.2% | 83.3% | 8.3% | － | － | 8.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 20.9% | 32.8% | 23.9% | 9.0% | 13.4% | 70.1% | 16.4% | 3.0% | － | 10.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 14.1% | 43.7% | 23.7% | 11.1% | 7.4% | 69.6% | 18.5% | 4.4% | 1.5% | 5.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 4.4% | 35.6% | 31.1% | 7.8% | 21.1% | 85.6% | 4.4% | 3.3% | － | 6.7% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 29.7% | 43.2% | 13.5% | － | 13.5% | 70.3% | 13.5% | 8.1% | － | 8.1% |
| | 30代 | 100.0% | 30.0% | 42.9% | 21.4% | － | 5.7% | 71.4% | 15.7% | 2.9% | 2.9% | 7.1% |
| | 40代 | 100.0% | 22.7% | 47.7% | 17.0% | 8.0% | 4.5% | 78.4% | 15.9% | 1.1% | 1.1% | 3.4% |
| | 50代 | 100.0% | 8.5% | 49.2% | 27.1% | 5.1% | 10.2% | 86.4% | 8.5% | － | － | 5.1% |
| | 60代 | 100.0% | 16.0% | 22.0% | 30.0% | 12.0% | 20.0% | 80.0% | 2.0% | 2.0% | 2.0% | 14.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | － | 25.0% | 25.0% | 6.3% | 43.8% | 75.0% | 6.3% | － | － | 18.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 29.9% | 43.0% | 18.7% | － | 8.4% | 71.0% | 15.0% | 4.7% | 1.9% | 7.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 17.0% | 48.3% | 21.1% | 6.8% | 6.8% | 81.6% | 12.9% | 0.7% | 0.7% | 4.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 12.1% | 22.7% | 28.8% | 10.6% | 25.8% | 78.8% | 3.0% | 1.5% | 1.5% | 15.2% |

表Ⅲ—15のつづき

| | | 合計 | レトルト食品を食べる頻度 | | | | | 市販のそうざい類を食べる頻度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 食べているとはいえない | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 食べているとはいえない |
| 合計 | | 100.0% | 0.3% | 1.8% | 5.9% | 17.5% | 74.5% | 2.5% | 13.2% | 22.2% | 24.3% | 37.7% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 0.7% | 2.1% | 5.5% | 19.2% | 72.6% | 1.7% | 12.3% | 18.5% | 25.0% | 42.5% |
| | 女 | 100.0% | − | 1.6% | 6.3% | 15.9% | 76.3% | 3.1% | 14.1% | 25.6% | 23.8% | 33.4% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | − | 3.2% | 9.5% | 28.6% | 58.7% | 1.6% | 15.9% | 27.0% | 19.0% | 36.5% |
| | 30代 | 100.0% | − | 0.9% | 7.2% | 21.6% | 70.3% | 2.7% | 12.6% | 30.6% | 36.0% | 18.0% |
| | 40代 | 100.0% | 0.7% | 2.0% | 6.0% | 19.5% | 71.8% | 6.0% | 16.8% | 20.8% | 20.8% | 35.6% |
| | 50代 | 100.0% | − | 2.3% | 6.8% | 16.5% | 74.4% | − | 15.0% | 22.6% | 25.6% | 36.8% |
| | 60代 | 100.0% | 1.0% | 1.0% | − | 9.6% | 88.5% | 1.0% | 8.7% | 16.3% | 22.1% | 51.9% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 1.9% | 7.7% | 7.7% | 82.7% | 1.9% | 5.8% | 13.5% | 17.3% | 61.5% |
| | 若年層 | 100.0% | − | 1.7% | 8.0% | 24.1% | 66.1% | 2.3% | 13.8% | 29.3% | 29.9% | 24.7% |
| | 中年層 | 100.0% | 0.4% | 2.1% | 6.4% | 18.1% | 73.0% | 3.2% | 16.0% | 21.6% | 23.0% | 36.2% |
| | 高年層 | 100.0% | 0.6% | 1.3% | 2.6% | 9.0% | 86.5% | 1.3% | 7.7% | 15.4% | 20.5% | 55.1% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | − | − | 3.8% | 30.8% | 65.4% | − | 15.4% | 23.1% | 15.4% | 46.2% |
| | 30代 | 100.0% | − | − | 7.3% | 26.8% | 65.9% | − | 9.8% | 26.8% | 36.6% | 26.8% |
| | 40代 | 100.0% | 1.6% | 1.6% | 4.9% | 24.6% | 67.2% | 4.9% | 11.5% | 18.0% | 24.6% | 41.0% |
| | 50代 | 100.0% | − | 4.1% | 8.1% | 17.6% | 70.3% | − | 21.6% | 12.2% | 25.7% | 40.5% |
| | 60代 | 100.0% | 1.9% | 1.9% | − | 13.0% | 83.3% | 1.9% | 5.6% | 22.2% | 25.9% | 44.4% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 2.8% | 8.3% | 5.6% | 83.3% | 2.8% | 5.6% | 13.9% | 16.7% | 61.1% |
| | 若年層 | 100.0% | − | − | 6.0% | 28.4% | 65.7% | − | 11.9% | 25.4% | 28.4% | 34.3% |
| | 中年層 | 100.0% | 0.7% | 3.0% | 6.7% | 20.7% | 68.9% | 2.2% | 17.0% | 14.8% | 25.2% | 40.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.1% | 2.2% | 3.3% | 10.0% | 83.3% | 2.2% | 5.6% | 18.9% | 22.2% | 51.1% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | − | 5.4% | 13.5% | 27.0% | 54.1% | 2.7% | 16.2% | 29.7% | 21.6% | 29.7% |
| | 30代 | 100.0% | − | 1.4% | 7.1% | 18.6% | 72.9% | 4.3% | 14.3% | 32.9% | 35.7% | 12.9% |
| | 40代 | 100.0% | − | 2.3% | 6.8% | 15.9% | 75.0% | 6.8% | 20.5% | 22.7% | 18.2% | 31.8% |
| | 50代 | 100.0% | − | − | 5.1% | 15.3% | 79.7% | − | 6.8% | 35.6% | 25.4% | 32.2% |
| | 60代 | 100.0% | − | − | − | 6.0% | 94.0% | − | 12.0% | 10.0% | 18.0% | 60.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | − | 6.3% | 12.5% | 81.3% | − | 6.3% | 12.5% | 18.8% | 62.5% |
| | 若年層 | 100.0% | − | 2.8% | 9.3% | 21.5% | 66.4% | 3.7% | 15.0% | 31.8% | 30.8% | 18.7% |
| | 中年層 | 100.0% | − | 1.4% | 5.1% | 15.8% | 76.9% | 4.1% | 15.0% | 27.9% | 21.1% | 32.0% |
| | 高年層 | 100.0% | − | − | 1.5% | 7.6% | 90.9% | − | 10.6% | 10.6% | 18.2% | 60.6% |

表Ⅲ—15のつづき

| | | 合計 | インスタント食品を食べる頻度 | | | | | 瞬時、短時、冷凍食品を食べる頻度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 食べているとはいえない | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 食べているとはいえない |
| 合計 | | 100.0% | 0.7% | 7.2% | 21.7% | 29.8% | 40.5% | 1.1% | 6.9% | 20.3% | 32.0% | 39.7% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 1.0% | 9.9% | 22.6% | 26.7% | 39.7% | 0.7% | 6.2% | 20.2% | 31.2% | 41.8% |
| | 女 | 100.0% | 0.3% | 4.7% | 20.9% | 32.8% | 41.3% | 1.6% | 7.5% | 20.3% | 32.8% | 37.8% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | − | 9.5% | 23.8% | 22.2% | 44.4% | 1.6% | 7.9% | 19.0% | 31.7% | 39.7% |
| | 30代 | 100.0% | 1.8% | 8.1% | 33.3% | 40.5% | 16.2% | 0.9% | 9.9% | 27.0% | 36.9% | 25.2% |
| | 40代 | 100.0% | 0.7% | 6.7% | 25.5% | 37.6% | 29.5% | 2.7% | 7.4% | 26.8% | 33.6% | 29.5% |
| | 50代 | 100.0% | 0.8% | 6.8% | 18.8% | 27.1% | 46.6% | − | 6.0% | 18.0% | 36.1% | 39.8% |
| | 60代 | 100.0% | − | 5.8% | 11.5% | 22.1% | 60.5% | − | 4.8% | 10.6% | 28.8% | 55.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 7.7% | 11.5% | 17.3% | 63.5% | 1.9% | 3.8% | 13.5% | 13.5% | 67.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 1.1% | 8.6% | 29.9% | 33.9% | 26.4% | 1.1% | 9.2% | 24.1% | 35.1% | 30.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 0.7% | 6.7% | 22.3% | 32.6% | 37.6% | 1.4% | 6.7% | 22.7% | 34.8% | 34.4% |
| | 高年層 | 100.0% | − | 6.4% | 11.5% | 20.5% | 61.5% | 0.6% | 4.5% | 11.5% | 23.7% | 59.6% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | − | 15.4% | 15.4% | 15.4% | 53.8% | − | 7.7% | 15.4% | 23.1% | 53.8% |
| | 30代 | 100.0% | 2.4% | 14.6% | 39.0% | 34.1% | 9.8% | − | 9.8% | 26.8% | 41.5% | 22.0% |
| | 40代 | 100.0% | 1.6% | 3.3% | 32.8% | 39.3% | 23.0% | 1.6% | 6.6% | 31.1% | 34.4% | 26.2% |
| | 50代 | 100.0% | 1.4% | 12.2% | 20.3% | 21.6% | 44.6% | − | 6.8% | 23.0% | 29.7% | 40.5% |
| | 60代 | 100.0% | − | 9.3% | 11.1% | 27.8% | 51.9% | − | 5.6% | 5.6% | 35.2% | 53.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 8.3% | 13.9% | 13.9% | 63.9% | 2.8% | − | 13.9% | 16.7% | 66.7% |
| | 若年層 | 100.0% | 1.5% | 14.9% | 29.9% | 26.9% | 26.9% | − | 9.0% | 22.4% | 34.3% | 34.3% |
| | 中年層 | 100.0% | 1.5% | 8.1% | 25.9% | 29.6% | 34.8% | 0.7% | 6.7% | 26.7% | 31.9% | 34.1% |
| | 高年層 | 100.0% | − | 8.9% | 12.2% | 22.2% | 56.7% | 1.1% | 3.3% | 8.9% | 27.8% | 58.9% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | − | 5.4% | 29.7% | 27.0% | 37.8% | 2.7% | 8.1% | 21.6% | 37.8% | 29.7% |
| | 30代 | 100.0% | 1.4% | 4.3% | 30.0% | 44.3% | 20.0% | 1.4% | 10.0% | 27.1% | 34.3% | 27.1% |
| | 40代 | 100.0% | − | 9.1% | 20.5% | 36.4% | 34.1% | 3.4% | 8.0% | 23.9% | 33.0% | 31.8% |
| | 50代 | 100.0% | − | − | 16.9% | 33.9% | 49.2% | − | 5.1% | 11.9% | 44.1% | 39.0% |
| | 60代 | 100.0% | − | 2.0% | 12.0% | 16.0% | 70.0% | − | 4.0% | 16.0% | 22.0% | 58.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 6.3% | 6.3% | 25.0% | 62.5% | − | 12.5% | 12.5% | 6.3% | 68.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 0.9% | 4.7% | 29.9% | 38.3% | 26.2% | 1.9% | 9.3% | 25.2% | 35.5% | 28.0% |
| | 中年層 | 100.0% | − | 5.4% | 19.0% | 35.4% | 40.1% | 2.0% | 6.8% | 19.0% | 37.4% | 34.7% |
| | 高年層 | 100.0% | − | 3.0% | 10.6% | 18.2% | 68.2% | − | 6.1% | 15.2% | 18.2% | 60.6% |

表Ⅲ—15のつづき

| | | 合計 | 清涼飲料水を飲む頻度 | | | | | アルコール類を飲む頻度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 飲んでいるとはいえない | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 飲んでいるとはいえない |
| 合計 | | 100.0% | 14.4% | 11.9% | 13.1% | 14.5% | 46.1% | 26.5% | 9.3% | 5.6% | 7.7% | 51.0% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 18.8% | 16.1% | 14.7% | 11.3% | 39.0% | 43.8% | 10.6% | 6.2% | 6.8% | 32.5% |
| | 女 | 100.0% | 10.3% | 8.1% | 11.6% | 17.5% | 52.5% | 10.6% | 8.1% | 5.0% | 8.4% | 67.8% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 14.3% | 17.5% | 9.5% | 23.8% | 34.9% | 17.5% | 9.5% | 7.9% | 11.1% | 54.0% |
| | 30代 | 100.0% | 22.5% | 13.5% | 18.9% | 21.6% | 23.4% | 25.2% | 12.6% | 5.4% | 8.1% | 48.6% |
| | 40代 | 100.0% | 18.8% | 10.7% | 13.4% | 14.8% | 42.3% | 31.5% | 9.4% | 6.7% | 12.1% | 40.3% |
| | 50代 | 100.0% | 12.8% | 15.0% | 14.3% | 12.0% | 45.9% | 30.8% | 12.0% | 4.5% | 6.0% | 46.6% |
| | 60代 | 100.0% | 4.8% | 6.7% | 11.5% | 7.7% | 69.2% | 24.0% | 3.8% | 4.8% | 1.9% | 65.4% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 7.7% | 7.7% | 3.8% | 7.7% | 73.1% | 19.2% | 5.8% | 3.8% | 5.8% | 65.4% |
| | 若年層 | 100.0% | 19.5% | 14.9% | 15.5% | 22.4% | 27.6% | 22.4% | 11.5% | 6.3% | 9.2% | 50.6% |
| | 中年層 | 100.0% | 16.0% | 12.8% | 13.8% | 13.5% | 44.0% | 31.2% | 10.6% | 5.7% | 9.2% | 43.3% |
| | 高年層 | 100.0% | 5.8% | 7.1% | 9.0% | 7.7% | 70.5% | 22.4% | 4.5% | 4.5% | 3.2% | 65.4% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 19.2% | 23.1% | 7.7% | 15.4% | 34.6% | 30.8% | 11.5% | 15.4% | 7.7% | 34.6% |
| | 30代 | 100.0% | 39.0% | 19.5% | 17.1% | 14.6% | 9.8% | 51.2% | 14.6% | 2.4% | 7.3% | 24.4% |
| | 40代 | 100.0% | 21.3% | 16.4% | 21.3% | 11.5% | 29.5% | 52.5% | 8.2% | 8.2% | 13.1% | 18.0% |
| | 50代 | 100.0% | 17.6% | 20.3% | 14.9% | 12.2% | 35.1% | 47.3% | 14.9% | 5.4% | 5.4% | 27.0% |
| | 60代 | 100.0% | 7.4% | 9.3% | 14.8% | 7.4% | 61.1% | 42.6% | 7.4% | 3.7% | 1.9% | 44.4% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 11.1% | 8.3% | 5.6% | 8.3% | 66.7% | 25.0% | 5.6% | 5.6% | 5.6% | 58.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 31.3% | 20.9% | 13.4% | 14.9% | 19.4% | 43.3% | 13.4% | 7.5% | 7.5% | 28.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 19.3% | 18.5% | 17.8% | 11.9% | 32.6% | 49.6% | 11.9% | 6.7% | 8.9% | 23.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 8.9% | 8.9% | 11.1% | 7.8% | 63.3% | 35.6% | 6.7% | 4.4% | 3.3% | 50.0% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 10.8% | 13.5% | 10.8% | 29.7% | 35.1% | 8.1% | 8.1% | 2.7% | 13.5% | 57.6% |
| | 30代 | 100.0% | 12.9% | 10.0% | 20.0% | 25.7% | 31.4% | 10.0% | 11.4% | 7.1% | 8.6% | 62.9% |
| | 40代 | 100.0% | 17.0% | 6.8% | 8.0% | 17.0% | 51.1% | 17.0% | 10.2% | 5.7% | 11.4% | 55.7% |
| | 50代 | 100.0% | 6.8% | 8.5% | 13.6% | 11.9% | 59.3% | 10.2% | 8.5% | 3.4% | 6.8% | 71.2% |
| | 60代 | 100.0% | 2.0% | 4.0% | 8.0% | 8.0% | 78.0% | 4.0% | – | 6.0% | 2.0% | 88.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | – | 6.3% | – | 6.3% | 87.5% | 6.3% | 6.3% | – | 6.3% | 81.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 12.1% | 11.2% | 16.8% | 27.1% | 32.7% | 9.3% | 10.3% | 5.6% | 10.3% | 64.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 12.9% | 7.5% | 10.2% | 15.0% | 54.4% | 14.3% | 9.5% | 4.8% | 9.5% | 81.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.5% | 4.5% | 6.1% | 7.6% | 80.3% | 4.5% | 1.5% | 4.5% | 3.0% | 86.4% |

表Ⅲ—15のつづき

| | | 合計 | コーヒ・紅茶を飲む頻度 | | | | | スナック菓子類を食べる頻度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 飲んでいるとはいえない | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 食べているとはいえない |
| 合計 | | 100.0% | 52.0% | 11.1% | 6.2% | 6.0% | 24.7% | 4.1% | 12.1% | 13.7% | 16.3% | 53.8% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 53.8% | 10.3% | 6.5% | 4.5% | 25.0% | 1.4% | 7.9% | 15.1% | 16.8% | 58.9% |
| | 女 | 100.0% | 50.3% | 11.9% | 5.9% | 7.5% | 24.4% | 6.6% | 15.9% | 12.5% | 15.9% | 49.1% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 54.0% | 12.7% | 4.8% | 1.6% | 27.0% | 6.3% | 20.6% | 15.9% | 12.7% | 44.4% |
| | 30代 | 100.0% | 74.8% | 11.7% | 2.7% | 4.5% | 6.3% | 8.1% | 22.5% | 20.7% | 18.0% | 30.6% |
| | 40代 | 100.0% | 64.4% | 8.1% | 6.7% | 6.0% | 14.8% | 5.4% | 10.7% | 13.4% | 19.5% | 51.0% |
| | 50代 | 100.0% | 45.9% | 15.0% | 6.0% | 9.0% | 24.1% | 0.8% | 6.0% | 10.5% | 21.8% | 60.9% |
| | 60代 | 100.0% | 33.7% | 12.5% | 8.7% | 4.8% | 40.4% | 2.9% | 5.8% | 10.6% | 9.6% | 71.2% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 17.3% | 3.8% | 9.6% | 9.6% | 59.6% | – | 11.5% | 11.5% | 7.7% | 69.2% |
| | 若年層 | 100.0% | 67.2% | 12.1% | 3.4% | 3.4% | 13.8% | 7.5% | 21.8% | 19.0% | 16.1% | 35.6% |
| | 中年層 | 100.0% | 55.7% | 11.3% | 6.4% | 7.4% | 19.1% | 3.2% | 8.5% | 12.1% | 20.6% | 55.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 28.2% | 9.6% | 9.0% | 6.4% | 46.8% | 1.9% | 7.7% | 10.9% | 9.0% | 70.5% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 53.8% | 11.5% | – | – | 34.6% | 3.8% | 15.4% | 15.4% | 11.5% | 53.8% |
| | 30代 | 100.0% | 82.9% | 4.9% | 2.4% | 2.4% | 7.3% | 4.9% | 14.6% | 24.4% | 24.4% | 31.7% |
| | 40代 | 100.0% | 67.2% | 8.2% | 8.2% | 1.6% | 14.8% | – | 4.9% | 9.8% | 24.6% | 60.7% |
| | 50代 | 100.0% | 51.4% | 17.6% | 4.1% | 6.8% | 20.3% | 1.4% | 6.8% | 13.5% | 17.6% | 60.8% |
| | 60代 | 100.0% | 42.6% | 11.1% | 11.1% | 3.7% | 31.5% | – | 3.7% | 14.8% | 11.1% | 70.4% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 19.4% | 2.8% | 11.1% | 11.1% | 55.6% | – | 8.3% | 16.7% | 5.6% | 69.4% |
| | 若年層 | 100.0% | 71.6% | 7.5% | 1.5% | 1.5% | 17.9% | 4.5% | 14.9% | 20.9% | 19.4% | 40.3% |
| | 中年層 | 100.0% | 58.5% | 13.3% | 5.9% | 4.4% | 17.8% | 0.7% | 5.9% | 11.9% | 20.7% | 60.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 33.3% | 7.8% | 11.1% | 6.7% | 41.1% | – | 5.6% | 15.6% | 8.9% | 70.0% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 54.1% | 13.5% | 8.1% | 2.7% | 21.6% | 8.1% | 24.3% | 16.2% | 13.5% | 37.8% |
| | 30代 | 100.0% | 70.0% | 15.7% | 2.9% | 5.7% | 5.7% | 10.0% | 27.1% | 18.6% | 14.3% | 30.0% |
| | 40代 | 100.0% | 62.5% | 8.0% | 5.7% | 9.1% | 14.8% | 9.1% | 14.8% | 15.9% | 15.9% | 44.3% |
| | 50代 | 100.0% | 39.0% | 11.9% | 8.5% | 11.9% | 28.8% | – | 5.1% | 6.8% | 27.1% | 61.0% |
| | 60代 | 100.0% | 24.0% | 14.0% | 6.0% | 6.0% | 50.0% | 6.0% | 8.0% | 6.0% | 8.0% | 72.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 12.5% | 6.3% | 6.3% | 6.3% | 68.8% | – | 18.8% | – | 12.5% | 68.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 64.5% | 15.0% | 4.7% | 4.7% | 11.2% | 9.3% | 26.2% | 17.8% | 14.0% | 32.7% |
| | 中年層 | 100.0% | 53.1% | 9.5% | 6.8% | 10.2% | 20.4% | 5.4% | 10.9% | 12.2% | 20.4% | 51.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 21.2% | 12.1% | 6.1% | 6.1% | 54.5% | 4.5% | 10.6% | 4.5% | 9.1% | 71.2% |

表Ⅲ—15のつづき

| | | 合計 | おはぎなどの和菓子を食べる頻度 | | | | | ケーキなどの洋菓子を食べる頻度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 食べているとはいえない | 毎日 | 2～3日に1回程度 | 週に1回程度 | 月に2～3回程度 | 食べているとはいえない |
| 合計 | | 100.0% | 1.3% | 7.7% | 20.6% | 29.7% | 40.7% | 2.3% | 8.8% | 18.0% | 30.2% | 40.7% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 0.7% | 5.5% | 18.8% | 28.1% | 45.9% | 0.7% | 5.8% | 14.7% | 29.8% | 49.0% |
| | 女 | 100.0% | 1.9% | 8.8% | 22.2% | 31.3% | 35.9% | 3.8% | 11.6% | 20.9% | 30.6% | 33.1% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 3.2% | 3.2% | 14.3% | 27.0% | 52.4% | 3.2% | 7.9% | 22.2% | 27.0% | 39.7% |
| | 30代 | 100.0% | 0.9% | 3.6% | 24.3% | 33.3% | 37.8% | 3.6% | 12.6% | 22.5% | 35.1% | 26.1% |
| | 40代 | 100.0% | 1.3% | 5.4% | 18.8% | 35.6% | 38.9% | 3.4% | 11.4% | 21.5% | 30.9% | 32.9% |
| | 50代 | 100.0% | 0.8% | 15.5% | 20.3% | 32.3% | 30.1% | 0.8% | 8.3% | 12.0% | 37.6% | 41.4% |
| | 60代 | 100.0% | 1.9% | 6.7% | 26.0% | 16.3% | 49.0% | 1.0% | 3.8% | 16.3% | 21.2% | 57.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 7.7% | 15.4% | 28.8% | 48.1% | 1.9% | 5.8% | 11.5% | 21.2% | 59.6% |
| | 若年層 | 100.0% | 1.7% | 3.4% | 20.7% | 31.0% | 43.1% | 3.4% | 10.9% | 22.4% | 32.2% | 31.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 1.1% | 10.6% | 19.5% | 34.0% | 34.8% | 2.1% | 9.9% | 17.0% | 34.0% | 36.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.3% | 7.1% | 22.4% | 20.5% | 48.7% | 1.3% | 4.5% | 14.7% | 21.2% | 58.3% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 3.8% | 3.8% | 15.4% | 15.4% | 61.5% | 3.8% | 7.7% | 11.5% | 23.1% | 53.8% |
| | 30代 | 100.0% | − | 2.4% | 22.0% | 26.8% | 48.8% | − | 7.3% | 19.5% | 36.6% | 36.6% |
| | 40代 | 100.0% | − | − | 8.2% | 37.7% | 54.1% | − | 4.9% | 18.0% | 34.4% | 42.6% |
| | 50代 | 100.0% | − | 14.9% | 20.3% | 32.4% | 32.4% | − | 6.8% | 12.2% | 35.1% | 45.9% |
| | 60代 | 100.0% | 1.9% | 5.6% | 27.8% | 18.5% | 46.3% | − | 5.6% | 13.0% | 24.1% | 57.4% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 8.3% | 19.4% | 27.8% | 44.4% | 2.8% | 2.8% | 13.9% | 16.7% | 63.9% |
| | 若年層 | 100.0% | 1.5% | 3.0% | 19.4% | 22.4% | 53.7% | 1.5% | 7.5% | 16.4% | 31.3% | 43.3% |
| | 中年層 | 100.0% | − | 8.1% | 14.8% | 34.8% | 42.2% | − | 5.9% | 14.8% | 34.8% | 44.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.1% | 6.7% | 24.4% | 22.2% | 45.6% | 1.1% | 4.4% | 13.3% | 21.1% | 60.0% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 2.7% | 2.7% | 13.5% | 35.1% | 45.9% | 2.7% | 8.1% | 29.7% | 29.7% | 29.7% |
| | 30代 | 100.0% | 1.4% | 4.3% | 25.7% | 37.1% | 31.4% | 5.7% | 15.7% | 24.3% | 34.3% | 20.0% |
| | 40代 | 100.0% | 2.3% | 9.1% | 26.1% | 34.1% | 28.4% | 5.7% | 15.9% | 23.9% | 28.4% | 26.1% |
| | 50代 | 100.0% | 1.7% | 18.6% | 20.3% | 32.2% | 27.1% | 1.7% | 10.2% | 11.9% | 40.7% | 35.6% |
| | 60代 | 100.0% | 2.0% | 8.0% | 24.0% | 14.0% | 52.0% | 2.0% | 2.0% | 20.0% | 18.0% | 58.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 6.3% | 6.3% | 31.3% | 56.3% | − | 12.5% | 6.3% | 31.3% | 50.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 1.9% | 3.7% | 21.5% | 36.4% | 36.4% | 4.7% | 13.1% | 26.2% | 32.7% | 23.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 2.0% | 12.9% | 23.8% | 33.3% | 27.9% | 4.1% | 13.6% | 19.0% | 33.3% | 29.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.5% | 7.6% | 19.7% | 18.2% | 53..0% | 1.5% | 4.5% | 16.7% | 21.2% | 56.1% |

## 表Ⅲ—16　一日にとる食品数（性別，年齢別）

| | | 合計 | 1日にとる食品数 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 5未満 | 5以上10未満 | 10以上15未満 | 15以上20未満 | 20以上25未満 | 25以上30未満 | 30以上35未満 | 35以上 | 回答なし |
| 合計 | | 100.0% | 0.7% | 6.5% | 20.1% | 20.4% | 22.5% | 11.1% | 2.9% | 2.3% | 13.4% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 0.3% | 7.9% | 24.0% | 22.6% | 18.5% | 7.9% | 3.1% | 1.4% | 14.4% |
| | 女 | 100.0% | 0.9% | 5.3% | 16.6% | 18.4% | 26.3% | 14.1% | 2.8% | 3.1% | 12.5% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | − | 3.2% | 20.6% | 25.4% | 12.7% | 11.1% | 1.6% | 3.2% | 22.2% |
| | 30代 | 100.0% | − | 5.4% | 15.3% | 21.6% | 30.6% | 11.7% | 1.8% | 3.6% | 9.9% |
| | 40代 | 100.0% | − | 6.7% | 22.1% | 20.8% | 26.8% | 12.8% | 3.4% | 2.0% | 5.4% |
| | 50代 | 100.0% | 2.3% | 7.5% | 20.3% | 16.5% | 22.6% | 13.5% | 6.0% | 2.3% | 9.0% |
| | 60代 | 100.0% | 1.0% | 6.7% | 18.3% | 21.2% | 18.3% | 9.6% | 1.0% | 1.9% | 22.1% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 9.6% | 26.9% | 19.2% | 13.5% | 1.9% | 1.9% | − | 26.9% |
| | 若年層 | 100.0% | − | 4.6% | 17.2% | 23.0% | 24.1% | 11.5% | 1.7% | 3.4% | 14.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 1.1% | 7.1% | 21.3% | 18.8% | 24.8% | 13.1% | 4.6% | 2.1% | 7.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 0.6% | 7.7% | 21.2% | 20.5% | 16.7% | 7.1% | 1.3% | 1.3% | 23.7% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | − | 7.7% | 19.2% | 26.9% | 11.5% | 7.7% | − | − | 26.9% |
| | 30代 | 100.0% | − | 4.9% | 19.5% | 19.5% | 36.6% | 9.8% | 2.4% | 2.4% | 4.9% |
| | 40代 | 100.0% | − | 4.9% | 27.9% | 31.1% | 16.4% | 8.2% | 6.6% | 3.3% | 1.6% |
| | 50代 | 100.0% | 1.4% | 9.5% | 24.3% | 20.3% | 14.9% | 10.8% | 5.4% | 1.4% | 12.2% |
| | 60代 | 100.0% | − | 11.1% | 25.9% | 18.5% | 14.8% | 5.6% | − | − | 24.1% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 8.3% | 22.2% | 19.4% | 19.4% | 2.8% | − | − | 27.8% |
| | 若年層 | 100.0% | − | 6.0% | 19.4% | 22.4% | 26.9% | 9.0% | 1.5% | 1.5% | 13.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 0.7% | 7.4% | 25.9% | 25.2% | 15.6% | 9.6% | 5.9% | 2.2% | 7.4% |
| | 高年層 | 100.0% | − | 10.0% | 24.4% | 18.9% | 16.7% | 4.4% | − | − | 25.6% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | − | − | 21.6% | 24.3% | 13.5% | 13.5% | 2.7% | 5.4% | 18.9% |
| | 30代 | 100.0% | − | 5.7% | 12.9% | 22.9% | 27.1% | 12.9% | 1.4% | 4.3% | 12.9% |
| | 40代 | 100.0% | − | 8.0% | 18.2% | 13.6% | 34.1% | 15.9% | 1.1% | 1.1% | 8.0% |
| | 50代 | 100.0% | 3.4% | 5.1% | 15.3% | 11.9% | 32.2% | 16.9% | 6.8% | 3.4% | 5.1% |
| | 60代 | 100.0% | 2.0% | 2.0% | 10.0% | 24.0% | 22.0% | 14.0% | 2.0% | 4.0% | 20.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 12.5% | 37.5% | 18.8% | − | − | 6.3% | − | 25.0% |
| | 若年層 | 100.0% | − | 3.7% | 15.9% | 23.4% | 22.4% | 13.1% | 1.9% | 4.7% | 15.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 1.4% | 6.8% | 17.0% | 12.9% | 33.3% | 16.3% | 3.4% | 2.0% | 6.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.5% | 4.5% | 16.7% | 22.7% | 16.7% | 10.6% | 3.0% | 3.0% | 21.2% |

## 表Ⅲ—17　「一日30品目以上食べる」ことの周知度（性別，年齢別）

| | | 合計 | 「1日30品目以上食べる」ことの周知度 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | よく知っている | まあまあ知っている | 言葉は聞いたことがあるが，内容は知らない | 言葉も聞いたことがない |
| 合計 | | 100.0% | 22.1% | 23.7% | 27.8% | 26.1% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 13.7% | 19.5% | 30.8% | 36.0% |
| | 女 | 100.0% | 30.3% | 27.5% | 25.0% | 17.2% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 15.9% | 19.0% | 31.7% | 33.3% |
| | 30代 | 100.0% | 21.8% | 27.0% | 20.7% | 30.6% |
| | 40代 | 100.0% | 25.5% | 25.5% | 29.5% | 19.5% |
| | 50代 | 100.0% | 20.3% | 29.3% | 24.8% | 25.6% |
| | 60代 | 100.0% | 27.9% | 18.3% | 30.8% | 23.1% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 17.3% | 13.5% | 34.6% | 34.6% |
| | 若年層 | 100.0% | 19.5% | 24.1% | 24.7% | 31.6% |
| | 中年層 | 100.0% | 23.0% | 27.3% | 27.3% | 22.3% |
| | 高年層 | 100.0% | 24.4% | 16.7% | 32.1% | 26.9% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 7.7% | 23.1% | 23.1% | 46.2% |
| | 30代 | 100.0% | 7.3% | 12.2% | 26.8% | 53.7% |
| | 40代 | 100.0% | 16.4% | 27.9% | 29.5% | 26.2% |
| | 50代 | 100.0% | 12.2% | 24.3% | 27.0% | 36.5% |
| | 60代 | 100.0% | 20.4% | 11.1% | 38.9% | 29.6% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 13.9% | 13.9% | 38.9% | 33.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 7.5% | 16.4% | 25.4% | 50.7% |
| | 中年層 | 100.0% | 14.1% | 25.9% | 28.1% | 31.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 17.8% | 12.2% | 38.9% | 31.1% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 21.6% | 16.2% | 37.8% | 24.3% |
| | 30代 | 100.0% | 30.0% | 35.7% | 17.1% | 17.1% |
| | 40代 | 100.0% | 31.8% | 23.9% | 29.5% | 14.8% |
| | 50代 | 100.0% | 30.5% | 35.6% | 22.0% | 11.9% |
| | 60代 | 100.0% | 36.0% | 26.0% | 22.0% | 16.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 25.0% | 12.5% | 25.0% | 37.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 27.1% | 29.0% | 24.3% | 19.6% |
| | 中年層 | 100.0% | 31.3% | 28.6% | 26.5% | 13.6% |
| | 高年層 | 100.0% | 33.3% | 22.7% | 22.7% | 21.2% |

## 表Ⅲ—18　食生活でふだん実際にしていること（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食生活でふだん実際にしていること | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 時間をかけて食べるようにしている | よくかんで食べるようにしている | 色いろのものはさまざまに食べるようにしている | 手作り料理を多くするようにしている | 料理に手間ひまをかけないようにしている | 献立を3品にするようにしている | お酒にはほどほどにしている | 栄養バランスを考えて食べるようにしている | 献立や料理を食べるようにしている | 果物をとるようにしている | 食事に金をかけるようにしている | 食費を控えるようにしている |
| 合計 | | 100.0% | 31.0% | 31.7% | 21.7% | 56.9% | 7.0% | 48.4% | 28.5% | 42.2% | 57.2% | 43.6% | 18.5% | 19.3% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 30.8% | 32.9% | 20.9% | 49.3% | 5.5% | 51.0% | 40.8% | 32.9% | 51.7% | 38.0% | 18.2% | 13.7% |
| | 女 | 100.0% | 31.3% | 30.6% | 22.5% | 63.8% | 8.4% | 45.9% | 17.5% | 50.8% | 62.2% | 48.8% | 18.8% | 24.4% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 25.4% | 25.4% | 17.5% | 54.0% | 4.8% | 42.9% | 22.8% | 34.9% | 46.0% | 34.9% | 7.9% | 25.4% |
| | 30代 | 100.0% | 23.4% | 17.1% | 13.0% | 48.6% | 5.4% | 42.3% | 18.9% | 37.8% | 46.8% | 31.5% | 12.6% | 23.4% |
| | 40代 | 100.0% | 30.2% | 31.5% | 16.1% | 52.3% | 6.0% | 33.6% | 25.5% | 45.0% | 60.4% | 43.0% | 18.1% | 14.1% |
| | 50代 | 100.0% | 27.8% | 30.1% | 21.1% | 57.9% | 9.0% | 52.6% | 33.1% | 44.4% | 58.6% | 48.1% | 24.8% | 21.1% |
| | 60代 | 100.0% | 43.3% | 46.2% | 33.7% | 71.2% | 8.7% | 60.6% | 35.6% | 46.2% | 65.4% | 49.0% | 23.1% | 18.3% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 40.4% | 46.2% | 28.8% | 59.6% | 7.7% | 75.0% | 32.7% | 38.5% | 63.5% | 59.6% | 19.2% | 15.4% |
| | 若年層 | 100.0% | 24.1% | 20.1% | 17.8% | 50.6% | 5.2% | 42.5% | 22.4% | 36.8% | 46.6% | 32.8% | 10.9% | 24.1% |
| | 中年層 | 100.0% | 29.1% | 30.9% | 18.4% | 55.0% | 7.4% | 42.6% | 29.1% | 44.7% | 59.6% | 45.4% | 21.3% | 17.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 42.3% | 46.2% | 32.1% | 67.3% | 8.3% | 65.4% | 34.6% | 43.6% | 64.7% | 52.6% | 21.8% | 17.3% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 23.1% | 26.9% | 19.2% | 46.2% | 3.8% | 53.8% | 34.6% | 26.9% | 38.5% | 34.6% | 11.5% | 15.4% |
| | 30代 | 100.0% | 17.1% | 12.2% | 19.5% | 31.7% | 2.4% | 41.5% | 26.8% | 22.0% | 34.1% | 14.6% | 9.8% | 19.5% |
| | 40代 | 100.0% | 34.4% | 36.1% | 18.0% | 44.3% | − | 32.8% | 34.4% | 32.8% | 59.0% | 32.8% | 23.0% | 6.6% |
| | 50代 | 100.0% | 25.7% | 28.4% | 16.2% | 47.3% | 6.8% | 50.0% | 43.2% | 28.4% | 59.0% | 43.2% | 20.3% | 17.6% |
| | 60代 | 100.0% | 38.9% | 44.4% | 25.9% | 68.5% | 11.1% | 61.1% | 57.4% | 42.6% | 55.6% | 40.7% | 18.5% | 13.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 44.4% | 47.2% | 30.6% | 55.6% | 8.3% | 72.8% | 41.7% | 44.4% | 66.7% | 61.1% | 19.4% | 11.1% |
| | 若年層 | 100.0% | 19.4% | 17.9% | 19.4% | 37.3% | 3.0% | 46.3% | 29.9% | 23.9% | 35.8% | 22.4% | 10.4% | 17.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 29.0% | 31.9% | 17.0% | 45.9% | 3.7% | 42.2% | 39.3% | 30.4% | 54.1% | 38.5% | 21.5% | 12.6% |
| | 高年層 | 100.0% | 41.1% | 45.6% | 27.8% | 63.3% | 10.0% | 57.8% | 51.1% | 43.3% | 60.0% | 48.9% | 18.9% | 12.2% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 27.0% | 24.3% | 16.2% | 59.5% | 5.4% | 35.1% | 24.3% | 40.5% | 51.4% | 35.1% | 5.4% | 32.4% |
| | 30代 | 100.0% | 27.1% | 20.0% | 11.1% | 58.6% | 7.1% | 42.9% | 14.3% | 47.1% | 54.3% | 41.4% | 14.3% | 25.7% |
| | 40代 | 100.0% | 27.3% | 28.4% | 14.8% | 58.0% | 10.2% | 34.1% | 19.3% | 53.4% | 61.4% | 50.0% | 14.8% | 19.3% |
| | 50代 | 100.0% | 30.5% | 32.2% | 27.1% | 71.2% | 11.9% | 55.9% | 20.3% | 64.4% | 69.5% | 54.2% | 30.5% | 25.4% |
| | 60代 | 100.0% | 48.0% | 48.0% | 42.0% | 74.0% | 6.0% | 60.0% | 12.0% | 50.0% | 76.0% | 58.0% | 28.0% | 24.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 31.3% | 43.8% | 25.0% | 68.8% | 6.3% | 68.8% | 12.5% | 25.0% | 56.3% | 56.3% | 18.8% | 25.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 27.1% | 31.5% | 16.8% | 58.9% | 6.5% | 40.2% | 17.8% | 44.9% | 53.3% | 39.3% | 11.2% | 28.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 28.6% | 29.9% | 19.7% | 63.3% | 10.9% | 42.9% | 19.7% | 57.8% | 64.6% | 51.7% | 21.1% | 21.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 43.9% | 47.0% | 37.9% | 72.7% | 6.1% | 62.1% | 12.1% | 43.9% | 71.2% | 57.6% | 25.8% | 24.2% |

表Ⅲ—18のつづき

| | | 合計 | 食生活でふだん実際にしていること | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 友人などを招いて食事をするようにしている | 家族団らんでの食事をするようにしている | 台所の安全性に気をつけている | 食器や食卓マットに気を配っている | 毎日変化のある食生活をするようにしている | 食事時間を規則正しくするようにしている | 新聞やテレビを見ながら食事をしない | 仕事をしながら食べないようにしている | 牛乳や乳製品をとるようにしている | 塩辛いものをとらないようにしている | その他 | 特にしていることはない |
| 合計 | | 100.0% | 8.2% | 56.2% | 47.4% | 13.9% | 36.9% | 47.1% | 21.2% | 20.9% | 48.2% | 40.4% | 1.0% | 5.2% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 6.8% | 54.1% | 37.7% | 8.2% | 27.7% | 46.2% | 19.9% | 18.8% | 44.5% | 37.0% | 0.7% | 4.8% |
| | 女 | 100.0% | 9.4% | 58.1% | 56.3% | 19.1% | 45.3% | 47.8% | 22.5% | 22.8% | 51.6% | 43.4% | 1.3% | 5.6% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 11.1% | 54.0% | 46.0% | 14.3% | 38.1% | 33.3% | 15.9% | 15.9% | 42.9% | 38.1% | 1.6% | 11.1% |
| | 30代 | 100.0% | 9.9% | 58.6% | 40.5% | 16.2% | 37.8% | 36.0% | 23.4% | 22.5% | 43.2% | 27.9% | – | 6.3% |
| | 40代 | 100.0% | 9.4% | 63.8% | 47.7% | 12.8% | 38.3% | 43.0% | 18.8% | 26.2% | 45.0% | 40.3% | 0.7% | 4.0% |
| | 50代 | 100.0% | 7.5% | 52.6% | 48.1% | 14.3% | 36.1% | 43.6% | 18.0% | 17.3% | 53.4% | 42.9% | 0.8% | 3.0% |
| | 60代 | 100.0% | 3.8% | 53.8% | 51.0% | 15.4% | 42.3% | 71.2% | 24.0% | 18.3% | 54.8% | 51.9% | 1.9% | 3.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 7.7% | 46.2% | 53.8% | 7.7% | 21.2% | 59.6% | 32.7% | 23.1% | 48.1% | 40.4% | 1.9% | 7.7% |
| | 若年層 | 100.0% | 10.3% | 56.9% | 42.5% | 15.5% | 37.9% | 35.1% | 20.7% | 20.1% | 43.1% | 31.6% | 0.6% | 8.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 8.5% | 58.5% | 47.9% | 13.5% | 37.2% | 43.3% | 18.4% | 22.0% | 48.9% | 41.5% | 0.7% | 3.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 5.1% | 51.3% | 51.9% | 12.8% | 35.3% | 67.3% | 26.9% | 19.9% | 52.6% | 48.1% | 1.9% | 5.1% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 7.7% | 53.8% | 30.8% | 3.8% | 26.9% | 38.5% | 11.5% | 19.2% | 34.6% | 42.3% | – | 11.5% |
| | 30代 | 100.0% | 7.3% | 51.2% | 24.4% | 9.8% | 31.7% | 24.4% | 22.0% | 12.2% | 26.8% | 9.8% | – | 7.3% |
| | 40代 | 100.0% | 13.1% | 63.9% | 31.1% | 8.2% | 27.9% | 47.5% | 18.0% | 31.1% | 39.3% | 32.8% | – | 1.6% |
| | 50代 | 100.0% | 5.4% | 45.9% | 35.1% | 6.8% | 23.0% | 36.5% | 14.9% | 10.8% | 48.6% | 44.6% | 1.4% | 5.4% |
| | 60代 | 100.0% | – | 57.4% | 48.1% | 11.1% | 35.2% | 66.7% | 24.1% | 14.8% | 61.1% | 48.1% | 1.9% | – |
| | 70歳以上 | 100.0% | 8.3% | 52.8% | 58.3% | 8.3% | 22.2% | 63.9% | 30.6% | 27.8% | 47.2% | 38.9% | – | 8.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 7.5% | 52.2% | 26.9% | 7.5% | 29.9% | 29.9% | 17.9% | 14.9% | 29.9% | 22.4% | – | 9.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 8.9% | 54.1% | 33.3% | 7.4% | 25.2% | 41.5% | 16.3% | 20.0% | 44.4% | 39.3% | 0.7% | 3.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 3.3% | 55.6% | 52.2% | 10.0% | 30.0% | 65.6% | 26.7% | 20.0% | 55.6% | 44.4% | 1.1% | 3.3% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 13.5% | 54.1% | 56.8% | 21.6% | 45.9% | 29.7% | 18.9% | 13.5% | 48.6% | 35.1% | 2.7% | 10.8% |
| | 30代 | 100.0% | 11.4% | 62.9% | 50.0% | 20.0% | 41.4% | 42.9% | 24.3% | 28.6% | 52.9% | 38.6% | – | 5.7% |
| | 40代 | 100.0% | 6.8% | 63.6% | 59.1% | 15.9% | 45.5% | 39.8% | 19.3% | 22.7% | 48.9% | 45.5% | 1.1% | 5.7% |
| | 50代 | 100.0% | 10.2% | 61.0% | 64.4% | 23.7% | 52.5% | 52.5% | 22.0% | 25.4% | 59.3% | 40.7% | – | – |
| | 60代 | 100.0% | 8.0% | 50.0% | 54.0% | 20.0% | 50.0% | 76.0% | 24.0% | 22.0% | 48.0% | 56.0% | 2.0% | 8.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 6.3% | 31.3% | 43.8% | 6.3% | 18.8% | 50.0% | 37.5% | 12.5% | 50.0% | 43.8% | 6.3% | 6.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 12.1% | 59.8% | 52.3% | 20.6% | 43.0% | 38.3% | 22.4% | 23.4% | 51.4% | 37.4% | 0.9% | 7.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 8.2% | 62.6% | 61.2% | 19.0% | 48.3% | 44.9% | 20.4% | 23.8% | 53.1% | 43.5% | 0.7% | 3.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 7.6% | 45.5% | 51.5% | 16.7% | 42.4% | 69.7% | 27.3% | 19.7% | 48.5% | 53.0% | 3.0% | 7.6% |

## 表Ⅲ—19　食生活に関する知識源（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食生活に関する知識源 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 講演会 | 県や市町村の広報紙やパンフレット | 保健所 | テレビやラジオ | 新聞，雑誌，本 | 保健婦や栄養士 | 食生活改善推進員 | 地区の健康づくり推進員 | 医師や病院 | 知人，近所の人 | 家族 | その他 | 特にない |
| 合計 | | 100.0% | 5.2% | 15.4% | 5.2% | 65.7% | 62.1% | 9.0% | 2.6% | 3.3% | 19.9% | 26.6% | 26.3% | 2.9% | 5.4% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 3.4% | 12.0% | 4.1% | 63.0% | 55.1% | 6.2% | 1.0% | 2.4% | 21.6% | 18.2% | 36.6% | 3.1% | 5.1% |
| | 女 | 100.0% | 6.9% | 18.4% | 6.3% | 68.1% | 68.4% | 11.6% | 4.1% | 4.1% | 18.4% | 34.4% | 16.9% | 2.8% | 5.6% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 4.8% | 14.3% | 3.2% | 63.5% | 63.5% | 7.9% | 1.6% | 3.2% | 17.5% | 30.2% | 34.9% | 1.6% | 9.5% |
| | 30代 | 100.0% | 5.4% | 16.2% | 4.5% | 73.0% | 65.8% | 9.9% | 0.9% | 1.8% | 15.3% | 33.3% | 25.2% | 1.5% | 2.7% |
| | 40代 | 100.0% | 7.4% | 9.4% | 6.0% | 58.4% | 66.4% | 9.4% | 3.4% | 3.4% | 18.8% | 21.5% | 22.1% | 1.7% | 4.0% |
| | 50代 | 100.0% | 3.0% | 18.0% | 6.0% | 69.2% | 59.4% | 4.5% | 3.0% | 4.5% | 24.8% | 28.6% | 26.3% | 1.5% | 3.8% |
| | 60代 | 100.0% | 3.8% | 20.2% | 5.8% | 69.2% | 59.6% | 14.4% | 4.8% | 4.8% | 20.2% | 26.9% | 28.8% | 1.9% | 4.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 7.7% | 15.4% | 3.8% | 57.7% | 51.9% | 7.7% | – | – | 23.1% | 17.3% | 25.0% | 1.9% | 15.4% |
| | 若年層 | 100.0% | 5.2% | 15.5% | 4.0% | 69.5% | 64.9% | 9.2% | 1.1% | 2.3% | 16.1% | 32.2% | 28.7% | 3.4% | 5.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 5.3% | 13.5% | 6.0% | 63.5% | 63.1% | 7.1% | 3.2% | 3.9% | 21.6% | 24.8% | 24.1% | 3.2% | 3.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 5.1% | 18.6% | 5.1% | 65.4% | 57.1% | 12.2% | 3.2% | 3.2% | 21.2% | 23.7% | 27.6% | 1.9% | 8.3% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 3.8% | 15.4% | 3.8% | 69.2% | 50.0% | 3.8% | 3.8% | 3.8% | 23.1% | 23.1% | 38.5% | – | 11.5% |
| | 30代 | 100.0% | – | 7.3% | – | 78.0% | 53.7% | 4.9% | – | 2.4% | 12.2% | 22.0% | 34.1% | 4.9% | – |
| | 40代 | 100.0% | 4.9% | 4.9% | 6.6% | 52.5% | 60.7% | 6.6% | – | 3.3% | 19.7% | 13.1% | 39.3% | 4.9% | 3.3% |
| | 50代 | 100.0% | 1.4% | 12.2% | 5.4% | 60.8% | 54.1% | 2.7% | 1.4% | 2.7% | 27.0% | 18.9% | 35.1% | 1.4% | 4.1% |
| | 60代 | 100.0% | 1.9% | 20.4% | 3.7% | 66.7% | 53.7% | 13.0% | 1.9% | 1.9% | 22.2% | 20.4% | 42.6% | 3.7% | 3.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 11.1% | 13.9% | 2.8% | 58.3% | 55.6% | 5.6% | – | – | 22.2% | 13.9% | 27.8% | 2.8% | 13.9% |
| | 若年層 | 100.0% | 1.5% | 10.4% | 1.5% | 74.6% | 52.2% | 4.5% | 1.5% | 3.0% | 16.4% | 22.4% | 35.8% | 3.0% | 4.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 3.0% | 8.9% | 5.9% | 57.0% | 57.0% | 4.4% | 0.7% | 3.0% | 23.7% | 16.3% | 37.0% | 3.0% | 3.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 5.6% | 17.8% | 3.3% | 63.3% | 54.4% | 10.0% | 1.1% | 1.1% | 22.2% | 17.8% | 36.7% | 3.3% | 7.8% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 5.4% | 13.5% | 2.7% | 59.5% | 73.0% | 10.8% | – | 2.7% | 13.5% | 35.1% | 32.4% | 2.7% | 8.1% |
| | 30代 | 100.0% | 8.6% | 21.4% | 7.1% | 70.0% | 72.9% | 12.9% | 1.4% | 1.4% | 17.1% | 40.0% | 20.0% | 4.3% | 4.3% |
| | 40代 | 100.0% | 9.1% | 12.5% | 5.7% | 62.5% | 70.5% | 11.4% | 5.7% | 3.4% | 18.2% | 27.3% | 10.2% | 4.5% | 4.5% |
| | 50代 | 100.0% | 5.1% | 25.4% | 6.8% | 79.7% | 66.1% | 6.8% | 5.1% | 6.8% | 22.0% | 40.7% | 15.3% | 1.7% | 3.4% |
| | 60代 | 100.0% | 6.0% | 20.0% | 8.0% | 72.0% | 66.0% | 16.0% | 8.0% | 8.0% | 18.0% | 34.0% | 14.0% | – | 6.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | – | 18.8% | 6.3% | 56.3% | 43.8% | 12.5% | – | – | 25.0% | 25.0% | 18.8% | – | 18.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 7.5% | 18.7% | 5.6% | 66.4% | 72.9% | 12.1% | 0.9% | 1.9% | 15.9% | 38.3% | 24.3% | 3.7% | 5.6% |
| | 中年層 | 100.0% | 7.5% | 17.7% | 6.1% | 69.4% | 68.7% | 9.5% | 5.4% | 4.8% | 19.7% | 32.7% | 12.2% | 3.4% | 4.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 4.5% | 19.7% | 7.6% | 68.2% | 60.6% | 15.2% | 6.1% | 6.1% | 19.7% | 31.8% | 15.2% | – | 9.1% |

## 表Ⅲ－20　家族団らんでの外食（性別，年齢別）

| | | 合計 | 家族団らんでの外食 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 家族で外食することはない | 家族全員ですることが多い | 家族の一部ですることが多い | 家族とその他の人とすることが多い | その他 |
| 合計 | | 100.0% | 29.6% | 40.7% | 23.8% | 2.5% | 4.2% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 31.5% | 38.4% | 22.9% | 1.7% | 5.5% |
| | 女 | 100.0% | 27.8% | 42.8% | 23.1% | 3.1% | 3.1% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 27.0% | 39.7% | 33.3% | － | － |
| | 30代 | 100.0% | 10.8% | 61.3% | 18.0% | 3.6% | 6.3% |
| | 40代 | 100.0% | 22.1% | 45.6% | 27.5% | 2.0% | 2.7% |
| | 50代 | 100.0% | 30.1% | 38.3% | 24.1% | 3.0% | 4.5% |
| | 60代 | 100.0% | 45.2% | 29.8% | 18.3% | 2.9% | 3.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 61.5% | 11.5% | 15.4% | 1.9% | 9.6% |
| | 若年層 | 100.0% | 16.7% | 53.4% | 23.6% | 2.3% | 4.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 25.9% | 42.2% | 25.9% | 2.5% | 3.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 50.6% | 23.7% | 17.3% | 2.6% | 5.8% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 30.8% | 42.3% | 26.9% | － | － |
| | 30代 | 100.0% | 14.6% | 56.1% | 12.2% | 2.4% | 14.6% |
| | 40代 | 100.0% | 24.6% | 45.9% | 26.2% | 1.6% | 1.6% |
| | 50代 | 100.0% | 25.7% | 39.2% | 27.0% | 2.7% | 5.4% |
| | 60代 | 100.0% | 46.3% | 27.8% | 22.2% | － | 3.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 52.8% | 16.7% | 19.4% | 2.8% | 8.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 20.9% | 50.7% | 17.9% | 1.5% | 9.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 25.2% | 42.2% | 26.7% | 2.2% | 3.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 48.9% | 23.3% | 21.1% | 1.1% | 5.6% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 24.3% | 37.8% | 37.8% | － | － |
| | 30代 | 100.0% | 8.6% | 64.3% | 21.4% | 4.3% | 1.4% |
| | 40代 | 100.0% | 20.5% | 45.5% | 28.4% | 2.3% | 3.4% |
| | 50代 | 100.0% | 35.6% | 37.3% | 20.3% | 3.4% | 3.4% |
| | 60代 | 100.0% | 44.0% | 32.0% | 14.0% | 6.0% | 4.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 81.3% | － | 6.3% | － | 12.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 14.0% | 55.1% | 27.1% | 2.8% | 0.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 26.5% | 42.2% | 25.2% | 2.7% | 3.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 53.0% | 24.2% | 12.1% | 4.5% | 6.1% |

## 表Ⅲ－21　家族団らんでの外食の頻度（性別，年齢別）

| | | 合計 | 家族団らんでの外食の頻度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 年に1～2回程度 | 年に5～6回程度 | 月に1～2回程度 | 週に1～2回程度 | その他 |
| 合計 | | 100.0% | 19.5% | 36.7% | 35.0% | 3.7% | 5.1% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 22.0% | 34.0% | 35.0% | 3.0% | 6.0% |
| | 女 | 100.0% | 17.3% | 39.0% | 35.1% | 4.3% | 4.3% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 13.0% | 23.9% | 47.8% | 6.5% | 8.7% |
| | 30代 | 100.0% | 11.1% | 38.4% | 41.4% | 7.1% | 2.0% |
| | 40代 | 100.0% | 19.8% | 40.5% | 34.5% | 1.7% | 3.4% |
| | 50代 | 100.0% | 29.0% | 35.5% | 26.9% | 4.3% | 4.3% |
| | 60代 | 100.0% | 17.5% | 40.4% | 33.3% | － | 8.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 35.0% | 30.0% | 20.0% | － | 15.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 11.7% | 33.8% | 43.4% | 6.9% | 4.1% |
| | 中年層 | 100.0% | 23.9% | 38.3% | 31.1% | 2.9% | 3.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 22.1% | 37.7% | 29.9% | － | 10.4% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 11.1% | 27.8% | 38.9% | 5.6% | 16.7% |
| | 30代 | 100.0% | 8.6% | 34.3% | 48.6% | 5.7% | 2.9% |
| | 40代 | 100.0% | 17.4% | 45.7% | 32.6% | 2.2% | 2.2% |
| | 50代 | 100.0% | 30.9% | 30.9% | 29.1% | 3.6% | 5.5% |
| | 60代 | 100.0% | 24.1% | 24.1% | 41.4% | － | 10.3% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 41.2% | 35.3% | 17.6% | － | 5.9% |
| | 若年層 | 100.0% | 9.4% | 32.1% | 45.3% | 5.7% | 7.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 24.8% | 37.6% | 30.7% | 3.0% | 4.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 30.4% | 28.3% | 32.6% | － | 8.7% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 14.3% | 21.4% | 53.6% | 7.1% | 3.6% |
| | 30代 | 100.0% | 12.5% | 40.6% | 37.5% | 7.8% | 1.6% |
| | 40代 | 100.0% | 21.4% | 37.1% | 35.7% | 1.4% | 4.3% |
| | 50代 | 100.0% | 26.3% | 42.1% | 23.7% | 5.3% | 2.6% |
| | 60代 | 100.0% | 10.7% | 57.1% | 25.0% | － | 7.1% |
| | 70歳以上 | 100.0% | － | － | 33.3% | － | 66.7% |
| | 若年層 | 100.0% | 13.0% | 34.8% | 42.4% | 7.6% | 2.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 23.1% | 38.9% | 31.5% | 2.8% | 3.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 9.7% | 51.6% | 25.8% | － | 12.9% |

## 表Ⅲ—22　家族団らんでの外食する理由（性別，年齢別）

| | | 合計 | 家族団らんでの外食する理由 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 子供の日などの年中行事として | 家族の誕生日などを祝うために | 家族ぐるみの付き合いで | 親戚や知人・友人を招いて | 親戚や知人・友人に招かれて | 食事を作るのがなんとなく面倒なとき | 一家団らんの場をつくるために | 買物や行楽のついでに | 食事を作る人の負担を軽くしたいときに | 給料日などにちょっと贅沢をしたいときに | ちょっと気分を変えたいときに | 家で食事の用意ができないときに | その他 | 特に理由はない |
| 合計 | | 100.0% | 10.9% | 23.4% | 10.4% | 6.7% | 7.0% | 22.7% | 15.5% | 61.3% | 14.2% | 16.5% | 24.8% | 29.2% | 2.8% | 5.3% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 6.5% | 23.5% | 11.5% | 3.5% | 7.5% | 24.5% | 16.0% | 61.0% | 21.5% | 16.5% | 27.0% | 30.5% | 1.0% | 8.0% |
| | 女 | 100.0% | 14.7% | 23.4% | 9.5% | 9.5% | 6.5% | 21.2% | 15.2% | 61.5% | 7.8% | 16.5% | 22.9% | 28.1% | 4.3% | 3.0% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 10.9% | 17.4% | 10.9% | 10.9% | 6.5% | 13.0% | 13.0% | 65.2% | 13.0% | 19.6% | 26.1% | 23.9% | − | 8.7% |
| | 30代 | 100.0% | 18.2% | 21.2% | 8.1% | 3.0% | 4.0% | 31.3% | 13.1% | 69.7% | 17.2% | 25.3% | 25.3% | 35.4% | 1.0% | 3.0% |
| | 40代 | 100.0% | 8.6% | 29.3% | 6.9% | 4.3% | 7.8% | 24.1% | 18.1% | 59.5% | 12.1% | 18.1% | 32.8% | 30.2% | 5.2% | 2.6% |
| | 50代 | 100.0% | 4.3% | 23.7% | 11.8% | 9.7% | 6.5% | 20.4% | 18.3% | 53.8% | 14.0% | 12.9% | 20.4% | 25.8% | 2.2% | 7.5% |
| | 60代 | 100.0% | 14.0% | 21.1% | 14.0% | 8.8% | 10.5% | 22.8% | 15.8% | 59.6% | 14.0% | 5.3% | 19.3% | 24.6% | 5.3% | 8.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 10.0% | 20.0% | 25.0% | 10.0% | 10.0% | 5.0% | 5.0% | 60.0% | 15.0% | 5.0% | 10.0% | 35.0% | − | 5.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 15.9% | 20.0% | 9.0% | 5.5% | 4.8% | 25.5% | 13.1% | 68.3% | 15.9% | 23.4% | 25.5% | 31.7% | 0.7% | 4.8% |
| | 中年層 | 100.0% | 6.7% | 26.8% | 9.1% | 6.7% | 7.2% | 22.5% | 18.2% | 56.9% | 12.9% | 15.8% | 27.3% | 28.2% | 3.8% | 4.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 13.0% | 20.8% | 16.9% | 9.1% | 10.4% | 18.2% | 13.0% | 59.7% | 14.3% | 5.2% | 16.9% | 27.3% | 3.9% | 7.8% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 11.1% | 22.2% | − | − | − | 11.1% | 22.2% | 72.2% | 11.1% | 27.8% | 27.8% | 22.2% | − | 11.1% |
| | 30代 | 100.0% | 8.6% | 14.3% | 8.6% | 2.9% | 2.9% | 31.4% | 11.4% | 71.4% | 28.6% | 22.9% | 37.1% | 28.6% | − | 8.6% |
| | 40代 | 100.0% | 4.3% | 37.0% | 10.9% | 4.3% | 8.7% | 21.7% | 15.2% | 63.0% | 23.9% | 21.7% | 32.6% | 28.3% | 2.2% | 2.2% |
| | 50代 | 100.0% | 3.6% | 18.2% | 12.7% | 1.8% | 9.1% | 27.3% | 20.0% | 49.1% | 20.0% | 12.7% | 18.2% | 34.5% | 1.8% | 12.7% |
| | 60代 | 100.0% | 6.9% | 24.1% | 13.8% | 3.4% | 10.3% | 34.5% | 17.2% | 62.1% | 20.7% | 6.9% | 34.5% | 37.9% | − | 6.9% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 11.8% | 23.5% | 23.5% | 11.8% | 11.8% | 5.9% | 5.9% | 58.8% | 17.6% | 5.9% | 5.9% | 23.5% | − | 5.9% |
| | 若年層 | 100.0% | 9.4% | 17.0% | 5.7% | 1.9% | 1.9% | 24.5% | 15.1% | 71.7% | 22.6% | 24.5% | 34.0% | 26.4% | − | 9.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 4.0% | 26.7% | 11.9% | 3.0% | 8.9% | 24.8% | 17.8% | 55.4% | 21.8% | 16.8% | 24.8% | 31.7% | 2.0% | 7.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 8.7% | 23.9% | 17.4% | 6.5% | 10.9% | 23.9% | 13.0% | 60.9% | 19.6% | 6.5% | 23.9% | 32.6% | − | 6.5% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 10.7% | 14.3% | 17.9% | 17.9% | 10.7% | 14.3% | 7.1% | 60.7% | 14.3% | 14.3% | 25.0% | 25.0% | − | 7.1% |
| | 30代 | 100.0% | 23.4% | 25.0% | 7.8% | 3.1% | 4.7% | 31.3% | 14.1% | 68.8% | 10.9% | 26.6% | 18.8% | 39.1% | 1.6% | − |
| | 40代 | 100.0% | 11.4% | 24.3% | 4.3% | 4.3% | 7.1% | 25.7% | 20.0% | 57.1% | 4.3% | 15.7% | 32.9% | 31.4% | 7.1% | 2.9% |
| | 50代 | 100.0% | 5.3% | 31.6% | 10.5% | 21.1% | 2.6% | 10.5% | 15.8% | 60.5% | 5.3% | 13.2% | 23.7% | 13.2% | 2.6% | − |
| | 60代 | 100.0% | 21.4% | 17.9% | 14.3% | 14.3% | 10.7% | 10.7% | 14.3% | 57.1% | 7.1% | 3.6% | 3.6% | 10.7% | 10.7% | 10.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | − | 33.3% | − | − | − | − | 66.7% | − | − | 33.3% | 100.0% | − | − |
| | 若年層 | 100.0% | 19.6% | 21.7% | 10.9% | 7.6% | 6.5% | 26.1% | 12.0% | 66.3% | 12.0% | 22.8% | 20.7% | 34.8% | 1.1% | 2.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 9.3% | 26.9% | 6.5% | 10.2% | 5.6% | 20.4% | 18.5% | 58.3% | 4.6% | 14.8% | 29.6% | 25.0% | 5.6% | 1.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 19.4% | 16.1% | 16.1% | 12.9% | 9.7% | 9.7% | 12.9% | 58.1% | 6.5% | 3.2% | 6.5% | 19.4% | 9.7% | 9.7% |

## 表Ⅲ—23　家で食事を作るか否か（性別，年齢別）

| | | 合計 | 家で食事を作るか否か | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 毎日作っている | 時々作ることがある | まったくない |
| 合計 | | 100.0% | 52.8% | 17.3% | 29.9% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 15.8% | 28.4% | 55.8% |
| | 女 | 100.0% | 86.6% | 7.2% | 6.3% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 47.6% | 20.6% | 31.7% |
| | 30代 | 100.0% | 59.5% | 16.2% | 24.3% |
| | 40代 | 100.0% | 56.4% | 18.1% | 25.5% |
| | 50代 | 100.0% | 50.4% | 18.8% | 30.8% |
| | 60代 | 100.0% | 53.8% | 16.3% | 29.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 38.5% | 11.5% | 50.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 55.2% | 17.8% | 27.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 53.5% | 18.4% | 28.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 48.7% | 14.7% | 36.5% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | − | 38.5% | 61.5% |
| | 30代 | 100.0% | 7.3% | 31.7% | 61.0% |
| | 40代 | 100.0% | 11.5% | 39.3% | 49.2% |
| | 50代 | 100.0% | 20.3% | 27.0% | 52.7% |
| | 60代 | 100.0% | 25.9% | 20.4% | 53.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 19.4% | 13.9% | 66.7% |
| | 若年層 | 100.0% | 4.5% | 34.3% | 61.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 16.3% | 32.6% | 51.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 23.3% | 17.8% | 58.9% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 81.1% | 8.1% | 10.8% |
| | 30代 | 100.0% | 90.0% | 7.1% | 2.9% |
| | 40代 | 100.0% | 87.5% | 3.4% | 9.1% |
| | 50代 | 100.0% | 88.1% | 8.5% | 3.4% |
| | 60代 | 100.0% | 84.0% | 12.0% | 4.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 81.3% | 6.3% | 12.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 86.9% | 7.5% | 5.6% |
| | 中年層 | 100.0% | 87.8% | 5.4% | 6.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 83.3% | 10.6% | 6.1% |

## 表Ⅲ—24　家計に占める食費の割合を気にするか（性別，年齢別）

| | | 合計 | 家計に占める食費の割合 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 気にする | 気にしない |
| 合計 | | 100.0% | 38.2% | 61.8% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 18.2% | 81.8% |
| | 女 | 100.0% | 56.6% | 43.4% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 44.4% | 55.6% |
| | 30代 | 100.0% | 49.5% | 50.5% |
| | 40代 | 100.0% | 41.6% | 58.4% |
| | 50代 | 100.0% | 38.3% | 61.7% |
| | 60代 | 100.0% | 29.8% | 70.2% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 13.5% | 86.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 47.7% | 52.3% |
| | 中年層 | 100.0% | 40.1% | 59.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 24.4% | 75.6% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 15.4% | 84.6% |
| | 30代 | 100.0% | 17.1% | 82.9% |
| | 40代 | 100.0% | 24.6% | 75.4% |
| | 50代 | 100.0% | 21.6% | 78.4% |
| | 60代 | 100.0% | 14.8% | 85.2% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 8.3% | 91.7% |
| | 若年層 | 100.0% | 16.4% | 83.6% |
| | 中年層 | 100.0% | 23.0% | 77.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 12.2% | 87.8% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 64.9% | 35.1% |
| | 30代 | 100.0% | 68.6% | 31.4% |
| | 40代 | 100.0% | 53.4% | 46.6% |
| | 50代 | 100.0% | 59.3% | 40.7% |
| | 60代 | 100.0% | 46.0% | 54.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 25.0% | 75.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 67.3% | 32.7% |
| | 中年層 | 100.0% | 55.8% | 44.2% |
| | 高年層 | 100.0% | 40.9% | 59.1% |

## 表Ⅲ—25　食事を作る時，栄養やカロリーのことを考える（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食事を作る時の栄養やカロリー | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 考える | 考えない |
| 合計 | | 100.0% | 55.2% | 44.8% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 41.1% | 58.9% |
| | 女 | 100.0% | 61.3% | 38.7% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 58.1% | 41.9% |
| | 30代 | 100.0% | 60.7% | 39.3% |
| | 40代 | 100.0% | 58.6% | 41.4% |
| | 50代 | 100.0% | 51.1% | 48.9% |
| | 60代 | 100.0% | 49.3% | 50.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 50.0% | 50.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 59.8% | 40.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 55.2% | 44.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 49.5% | 50.5% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 40.0% | 60.0% |
| | 30代 | 100.0% | 43.8% | 56.3% |
| | 40代 | 100.0% | 48.4% | 51.6% |
| | 50代 | 100.0% | 25.7% | 74.3% |
| | 60代 | 100.0% | 44.0% | 56.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 58.3% | 41.7% |
| | 若年層 | 100.0% | 42.3% | 57.7% |
| | 中年層 | 100.0% | 36.4% | 63.6% |
| | 高年層 | 100.0% | 48.6% | 51.4% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 63.6% | 36.4% |
| | 30代 | 100.0% | 64.7% | 35.3% |
| | 40代 | 100.0% | 62.5% | 37.5% |
| | 50代 | 100.0% | 66.7% | 33.3% |
| | 60代 | 100.0% | 52.1% | 47.9% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 42.9% | 57.1% |
| | 若年層 | 100.0% | 64.4% | 35.6% |
| | 中年層 | 100.0% | 64.2% | 35.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 50.0% | 50.0% |

## 表Ⅲ—26　おいしく楽しい食事になるように心がけている，健康食品の利用(性別，年齢別)

| | | 合計 | おいしく楽しい食事への配慮 | | 健康食品の利用 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 心がけている | 心がけていない | 常用している | 時々飲んだり，食べたりする | たまに飲んだり，食べたりする | まったくしていない |
| 合計 | | 100.0% | 64.4% | 35.6% | 6.0% | 14.2% | 36.3% | 43.5% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 43.5% | 56.5% | 5.5% | 12.7% | 33.9% | 47.9% |
| | 女 | 100.0% | 83.4% | 16.6% | 6.6% | 15.6% | 38.4% | 39.4% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 54.0% | 46.0% | 7.9% | 22.2% | 28.3% | 41.3% |
| | 30代 | 100.0% | 65.8% | 34.2% | 7.2% | 17.1% | 34.2% | 41.4% |
| | 40代 | 100.0% | 65.8% | 34.2% | 2.7% | 14.1% | 43.5% | 39.6% |
| | 50代 | 100.0% | 69.2% | 30.8% | 7.5% | 7.5% | 39.1% | 45.9% |
| | 60代 | 100.0% | 69.2% | 30.8% | 8.7% | 18.3% | 34.5% | 38.5% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 48.1% | 51.9% | 1.9% | 7.7% | 25.0% | 65.4% |
| | 若年層 | 100.0% | 61.5% | 38.5% | 7.5% | 19.0% | 32.2% | 41.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 67.4% | 32.6% | 5.0% | 11.0% | 41.5% | 42.6% |
| | 高年層 | 100.0% | 62.2% | 37.8% | 6.4% | 14.7% | 31.4% | 47.4% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 26.9% | 73.1% | 11.5% | 19.2% | 23.1% | 46.2% |
| | 30代 | 100.0% | 39.0% | 61.0% | 7.3% | 12.2% | 31.7% | 48.8% |
| | 40代 | 100.0% | 45.9% | 54.1% | − | 11.5% | 42.6% | 45.9% |
| | 50代 | 100.0% | 50.0% | 50.0% | 5.4% | 8.1% | 36.5% | 50.0% |
| | 60代 | 100.0% | 48.1% | 51.9% | 9.3% | 20.4% | 31.5% | 38.9% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 36.1% | 63.9% | 2.8% | 8.3% | 27.8% | 61.1% |
| | 若年層 | 100.0% | 34.3% | 65.7% | 9.0% | 14.9% | 28.4% | 47.8% |
| | 中年層 | 100.0% | 48.1% | 51.9% | 3.0% | 9.6% | 39.3% | 48.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 43.3% | 56.7% | 6.7% | 15.6% | 30.0% | 47.8% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 73.0% | 27.0% | 5.4% | 24.3% | 32.4% | 37.8% |
| | 30代 | 100.0% | 81.4% | 18.6% | 7.1% | 20.0% | 35.7% | 37.1% |
| | 40代 | 100.0% | 79.5% | 20.5% | 4.5% | 15.9% | 44.3% | 35.2% |
| | 50代 | 100.0% | 93.2% | 6.8% | 10.2% | 6.8% | 42.4% | 40.7% |
| | 60代 | 100.0% | 92.0% | 8.0% | 8.0% | 16.0% | 38.0% | 38.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 75.0% | 25.0% | − | 6.3% | 18.8% | 75.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 78.5% | 21.5% | 6.5% | 21.5% | 34.6% | 37.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 85.0% | 15.0% | 6.8% | 12.2% | 43.5% | 37.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 87.9% | 12.1% | 6.1% | 13.6% | 33.3% | 47.0% |

## 表Ⅲ—27　調理済み加工食品の利用志向（性別，年齢別）

| | | 合計 | 調理ずみ加工食品の利用志向 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 増やしたいと思う | 現状程度の利用でいきたいと思う | 減らしたいと思う | 今後も利用しないと思う | わからない |
| 合計 | | 100.0% | 0.8% | 41.7% | 14.2% | 26.0% | 17.3% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 0.7% | 35.3% | 15.4% | 27.7% | 20.9% |
| | 女 | 100.0% | 0.9% | 47.5% | 13.1% | 24.4% | 14.1% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 1.6% | 47.6% | 9.5% | 15.9% | 25.4% |
| | 30代 | 100.0% | 0.9% | 44.1% | 16.2% | 18.9% | 19.8% |
| | 40代 | 100.0% | 0.7% | 49.0% | 18.8% | 22.8% | 8.7% |
| | 50代 | 100.0% | − | 41.4% | 18.8% | 27.1% | 12.8% |
| | 60代 | 100.0% | 1.9% | 30.8% | 6.7% | 39.4% | 21.2% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 30.8% | 5.8% | 32.7% | 30.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 1.1% | 45.4% | 13.8% | 17.8% | 21.8% |
| | 中年層 | 100.0% | 0.4% | 45.4% | 18.8% | 24.8% | 10.6% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.3% | 30.8% | 6.4% | 37.2% | 24.4% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | − | 42.3% | 7.7% | 19.2% | 30.8% |
| | 30代 | 100.0% | 2.4% | 36.6% | 14.6% | 22.0% | 24.4% |
| | 40代 | 100.0% | − | 45.9% | 21.3% | 26.2% | 6.6% |
| | 50代 | 100.0% | − | 32.4% | 25.7% | 25.7% | 16.2% |
| | 60代 | 100.0% | 1.9% | 24.1% | 5.6% | 38.9% | 29.6% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 33.3% | 5.8% | 30.6% | 30.6% |
| | 若年層 | 100.0% | 1.5% | 38.8% | 11.9% | 20.9% | 26.9% |
| | 中年層 | 100.0% | − | 38.5% | 23.7% | 25.9% | 11.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.1% | 27.8% | 5.6% | 35.6% | 30.0% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 2.7% | 51.4% | 10.8% | 13.5% | 21.6% |
| | 30代 | 100.0% | − | 48.6% | 17.1% | 17.1% | 17.1% |
| | 40代 | 100.0% | 1.1% | 51.1% | 17.0% | 20.5% | 10.2% |
| | 50代 | 100.0% | − | 52.5% | 10.2% | 28.8% | 8.5% |
| | 60代 | 100.0% | 2.0% | 38.0% | 8.0% | 40.0% | 12.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 25.0% | 6.3% | 37.5% | 31.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 0.9% | 49.5% | 15.0% | 15.9% | 18.7% |
| | 中年層 | 100.0% | 0.7% | 51.7% | 14.3% | 23.8% | 9.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.5% | 34.8% | 7.6% | 39.4% | 16.7% |

## 表Ⅲ—28　調理済み加工食品を利用していきたい理由（性別，年齢別）

| | | 合計 | 調理済み食品を利用していきたい理由 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 子供が喜ぶから | 手軽に調理できるから | あれば何かのときに便利だから | まとめ買いして保存できるから | 時間をかけないで栄養の味がだせるから | 手間がかからないわりに見栄えがよいから | 料理の応用範囲が広いから | 調理する時間がないから | 調理以外の時間がほしいから | 経済的であるから | 台所をよごさないですむから | いろいろな種類の食品があるから | おいしいものがあるから | 衛生的であるから | 料理情報がついているから | その他 | 特に理由はない |
| 合計 | | 100.0% | 13.8% | 51.5% | 66.9% | 28.1% | 10.8% | 7.3% | 12.3% | 15.8% | 4.2% | 8.9% | 3.8% | 15.8% | 10.8% | 4.2% | 3.1% | 5.0% | 2.3% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 7.6% | 50.5% | 56.2% | 28.6% | 11.4% | 4.8% | 9.5% | 16.2% | − | 9.5% | 2.9% | 16.2% | 11.4% | 2.9% | 2.9% | 5.7% | 2.9% |
| | 女 | 100.0% | 18.1% | 52.3% | 74.2% | 27.7% | 10.3% | 9.0% | 14.2% | 15.5% | 7.1% | 5.2% | 4.5% | 15.5% | 10.3% | 5.2% | 3.2% | 4.5% | 1.9% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 3.2% | 54.8% | 71.0% | 22.6% | 12.9% | 3.2% | 16.1% | 16.1% | 9.7% | 9.7% | − | 19.4% | 9.7% | 3.2% | 3.2% | 3.2% | − |
| | 30代 | 100.0% | 24.0% | 62.0% | 74.0% | 36.0% | 6.0% | 8.0% | 8.0% | 16.0% | 4.0% | 2.0% | 4.0% | 12.0% | 18.0% | 2.0% | 2.0% | 2.0% | − |
| | 40代 | 100.0% | 12.2% | 48.8% | 73.0% | 23.0% | 2.7% | 5.4% | 10.8% | 14.9% | 5.4% | 2.7% | 2.7% | 18.9% | 8.1% | 4.1% | 1.4% | 8.1% | 1.4% |
| | 50代 | 100.0% | 14.5% | 45.5% | 61.8% | 32.7% | 10.9% | 9.1% | 14.5% | 16.4% | 1.8% | 9.1% | 3.6% | 20.0% | 9.1% | 5.5% | 1.8% | 7.3% | 3.6% |
| | 60代 | 100.0% | 11.8% | 55.9% | 61.8% | 29.4% | 26.5% | 11.8% | 14.7% | 17.6% | 2.9% | 14.7% | 11.8% | 8.8% | 8.8% | 5.9% | 5.9% | − | 2.9% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 12.5% | 37.5% | 37.5% | 18.8% | 25.0% | 6.3% | 12.5% | 12.5% | − | 12.5% | − | 6.3% | 12.5% | 6.3% | 12.5% | 6.3% | 12.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 16.0% | 59.3% | 72.8% | 30.9% | 8.6% | 6.2% | 11.1% | 16.0% | 6.2% | 4.9% | 2.5% | 14.8% | 14.8% | 2.5% | 2.5% | 2.5% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 13.2% | 47.3% | 68.2% | 27.1% | 6.2% | 7.0% | 12.4% | 15.5% | 3.9% | 5.4% | 3.1% | 19.4% | 8.5% | 4.7% | 1.6% | 7.8% | 2.3% |
| | 高年層 | 100.0% | 12.0% | 50.0% | 54.0% | 26.0% | 26.0% | 10.0% | 14.0% | 16.0% | 2.0% | 14.0% | 8.0% | 8.0% | 10.0% | 6.0% | 8.0% | 2.0% | 6.0% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | − | 27.3% | 54.5% | 9.1% | 27.3% | − | − | 18.2% | − | 9.1% | − | 9.1% | 18.2% | − | − | − | − |
| | 30代 | 100.0% | 6.3% | 68.8% | 75.0% | 25.0% | 6.3% | 6.3% | − | 6.3% | − | 6.3% | − | 12.5% | 12.5% | − | − | 6.3% | − |
| | 40代 | 100.0% | 10.7% | 53.6% | 64.3% | 32.1% | 7.1% | 7.1% | 7.1% | 17.9% | − | 3.6% | 3.6% | 28.6% | 14.3% | 3.6% | 3.6% | 7.1% | − |
| | 50代 | 100.0% | 8.3% | 45.8% | 54.2% | 37.5% | 4.2% | − | 16.7% | 12.5% | − | 4.2% | − | 16.7% | 8.3% | − | − | 12.5% | 8.3% |
| | 60代 | 100.0% | − | 64.3% | 42.9% | 28.6% | 21.4% | 7.1% | 21.4% | 28.6% | − | 28.6% | 14.3% | 7.1% | − | 7.1% | 7.1% | − | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 16.7% | 33.3% | 33.3% | 25.0% | 16.7% | 8.3% | 8.3% | 16.7% | − | 16.7% | − | 8.3% | 16.7% | 8.3% | 8.3% | − | 8.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 3.7% | 51.9% | 66.7% | 18.5% | 14.8% | 3.7% | − | 11.1% | − | 7.4% | − | 11.1% | 14.8% | − | − | 3.7% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 9.6% | 50.0% | 59.6% | 34.6% | 5.8% | 3.8% | 11.5% | 15.4% | − | 3.8% | 1.9% | 23.1% | 11.5% | 1.9% | 1.9% | 5.6% | 3.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 7.7% | 50.0% | 38.5% | 26.9% | 19.2% | 7.7% | 15.4% | 23.1% | − | 23.1% | 7.7% | 7.7% | 7.7% | 7.7% | 7.7% | − | 3.8% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 5.0% | 70.0% | 80.0% | 30.0% | 5.0% | 5.0% | 25.0% | 15.0% | 15.0% | 10.0% | − | 25.0% | 5.0% | 5.0% | 5.0% | 5.0% | − |
| | 30代 | 100.0% | 32.4% | 58.8% | 73.5% | 41.2% | 5.9% | 8.8% | 11.8% | 20.6% | 5.9% | − | 5.9% | 11.8% | 20.6% | 2.9% | 2.9% | − | − |
| | 40代 | 100.0% | 13.0% | 45.7% | 78.3% | 17.4% | − | 4.3% | 13.0% | 13.0% | 8.7% | 2.2% | 2.2% | 13.0% | 4.3% | 4.3% | − | 8.7% | 2.2% |
| | 50代 | 100.0% | 19.4% | 45.2% | 67.7% | 29.0% | 16.1% | 16.1% | 12.9% | 19.4% | 3.2% | 12.9% | 6.5% | 22.6% | 5.7% | 9.7% | 3.2% | 3.2% | − |
| | 60代 | 100.0% | 20.0% | 50.0% | 75.0% | 30.0% | 30.0% | 15.0% | 10.0% | 10.0% | 5.0% | 5.0% | 10.0% | 10.0% | 15.0% | 5.0% | 5.0% | − | 5.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 50.0% | 50.0% | − | 50.0% | − | 25.0% | − | − | − | − | − | − | − | 25.0% | 25.0% | 25.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 22.2% | 63.0% | 75.9% | 37.0% | 5.6% | 7.4% | 18.7% | 18.5% | 9.3% | 3.7% | 3.7% | 16.7% | 14.8% | 3.7% | 3.7% | 1.9% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 15.6% | 45.5% | 74.0% | 22.1% | 6.5% | 9.1% | 13.0% | 15.5% | 6.5% | 6.5% | 3.9% | 16.9% | 6.5% | 6.5% | 1.3% | 6.5% | 1.3% |
| | 高年層 | 100.0% | 16.7% | 50.0% | 70.8% | 25.0% | 33.3% | 12.5% | 12.5% | 8.3% | 4.2% | 4.2% | 8.3% | 8.3% | 12.5% | 4.2% | 8.3% | 4.2% | 8.3% |

## 表Ⅲ—29　調理済み加工食品を利用しない理由（性別，年齢別）

| | | 合計 | 調理済み食品を利用しない理由 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 栄養面でかたよるから | 栄養価が低いから | 砂糖や食塩が多いから | 脂肪をとる割合が増えるから | 野菜不足になるから | 食品添加物の不安があるから | 食事の内容が貧弱になるから | 味が悪いから | 価格が高いから | 手作り料理を増やしたいから | 自分で作った方が経済的であるから | 旬の物や新鮮な素材のものを増やしたいから | その他 | 特に理由はない |
| 合計 | | 100.0% | 26.0% | 9.8% | 24.0% | 11.8% | 34.1% | 50.8% | 18.7% | 26.4% | 8.1% | 32.1% | 31.3% | 29.7% | 4.1% | 4.9% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 29.4% | 6.3% | 22.2% | 10.3% | 31.7% | 46.0% | 20.6% | 24.6% | 7.1% | 31.7% | 19.0% | 23.0% | 5.6% | 4.0% |
| | 女 | 100.0% | 22.5% | 13.3% | 25.8% | 13.3% | 36.7% | 55.8% | 16.7% | 28.3% | 9.2% | 32.5% | 44.2% | 36.7% | 2.5% | 5.8% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 43.8% | 12.5% | 37.5% | 18.8% | 43.8% | 56.3% | 12.5% | 37.5% | 6.3% | 50.0% | 43.8% | 18.8% | − | 6.3% |
| | 30代 | 100.0% | 35.9% | 10.3% | 23.1% | 12.8% | 35.9% | 53.8% | 20.5% | 28.2% | 7.7% | 30.8% | 25.6% | 28.2% | 2.6% | − |
| | 40代 | 100.0% | 32.3% | 14.5% | 30.6% | 11.3% | 37.1% | 61.3% | 29.0% | 32.3% | 12.9% | 29.0% | 24.2% | 24.2% | 4.8% | 3.2% |
| | 50代 | 100.0% | 23.0% | 9.8% | 23.0% | 13.1% | 37.7% | 49.2% | 19.7% | 21.3% | 6.6% | 41.0% | 26.2% | 32.8% | − | 6.6% |
| | 60代 | 100.0% | 10.4% | 6.3% | 18.8% | 10.4% | 22.9% | 41.7% | 10.4% | 25.0% | 4.2% | 25.0% | 47.9% | 43.8% | 4.2% | 8.3% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 20.0% | − | 10.0% | 5.0% | 30.0% | 35.0% | 5.0% | 15.0% | 10.0% | 20.0% | 30.0% | 15.0% | 20.0% | 5.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 38.2% | 10.9% | 27.3% | 14.5% | 38.2% | 54.5% | 18.2% | 30.9% | 7.3% | 36.4% | 30.9% | 25.5% | 1.8% | 1.8% |
| | 中年層 | 100.0% | 27.6% | 12.2% | 26.8% | 12.2% | 37.4% | 55.3% | 24.4% | 26.8% | 9.8% | 35.0% | 25.2% | 28.5% | 2.4% | 4.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 13.2% | 4.4% | 16.2% | 8.8% | 25.0% | 39.7% | 8.8% | 22.1% | 5.9% | 23.5% | 42.6% | 35.3% | 8.8% | 7.4% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 42.9% | − | 42.9% | 14.3% | 28.6% | 71.4% | 14.3% | 28.6% | − | 42.9% | 28.6% | 14.3% | − | 14.3% |
| | 30代 | 100.0% | 46.7% | 13.3% | 20.0% | 13.3% | 46.7% | 46.7% | 33.3% | 26.7% | − | 33.3% | 6.7% | 40.0% | − | − |
| | 40代 | 100.0% | 41.4% | 10.3% | 27.6% | 10.3% | 41.4% | 62.1% | 27.6% | 27.6% | 17.2% | 31.0% | 6.9% | 13.8% | 10.3% | − |
| | 50代 | 100.0% | 23.7% | 5.3% | 18.4% | 7.9% | 28.9% | 39.5% | 21.1% | 18.4% | 7.9% | 42.1% | 21.1% | 18.4% | − | 7.9% |
| | 60代 | 100.0% | 12.5% | 4.2% | 20.8% | 12.5% | 12.5% | 37.5% | 12.5% | 33.3% | 4.2% | 16.7% | 33.3% | 37.5% | 4.2% | 4.2% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 23.1% | − | 15.4% | 7.7% | 38.5% | 30.8% | 7.7% | 15.4% | − | 23.1% | 23.1% | 15.4% | 23.1% | − |
| | 若年層 | 100.0% | 45.5% | 9.1% | 27.3% | 13.6% | 40.9% | 54.5% | 27.3% | 27.3% | − | 36.4% | 13.6% | 31.8% | − | 4.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 31.3% | 7.5% | 22.4% | 9.0% | 34.3% | 49.3% | 23.9% | 22.4% | 11.9% | 37.3% | 14.9% | 16.4% | 4.5% | 4.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 16.2% | 2.7% | 18.9% | 10.8% | 21.6% | 35.1% | 10.8% | 27.0% | 2.7% | 18.9% | 29.7% | 29.7% | 10.8% | 2.7% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 44.4% | 22.2% | 33.3% | 22.2% | 55.6% | 44.4% | 11.1% | 44.4% | 11.1% | 55.6% | 55.6% | 22.2% | − | − |
| | 30代 | 100.0% | 29.2% | 8.3% | 25.0% | 12.5% | 29.2% | 58.3% | 12.5% | 29.2% | 12.5% | 29.2% | 37.5% | 20.8% | 4.2% | − |
| | 40代 | 100.0% | 24.2% | 18.2% | 33.3% | 12.1% | 33.3% | 60.6% | 30.3% | 36.4% | 9.1% | 27.3% | 39.4% | 33.3% | − | 6.1% |
| | 50代 | 100.0% | 21.7% | 17.4% | 30.4% | 21.7% | 52.2% | 65.2% | 17.4% | 26.1% | 4.3% | 39.1% | 34.8% | 56.5% | − | 4.3% |
| | 60代 | 100.0% | 8.3% | 8.3% | 16.7% | 8.3% | 33.3% | 45.8% | 8.3% | 16.7% | 4.2% | 33.3% | 62.5% | 50.0% | 4.2% | 12.5% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 14.3% | − | − | − | 14.3% | 42.9% | − | 14.3% | 28.6% | 14.3% | 42.9% | 14.3% | 14.3% | 14.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 33.3% | 12.1% | 27.3% | 15.2% | 36.4% | 54.5% | 12.1% | 33.3% | 12.1% | 36.4% | 42.4% | 21.2% | 3.0% | − |
| | 中年層 | 100.0% | 23.2% | 17.9% | 32.1% | 16.1% | 41.1% | 62.5% | 25.0% | 32.1% | 7.1% | 32.1% | 37.5% | 42.9% | − | 5.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 9.7% | 6.5% | 12.9% | 6.5% | 29.0% | 45.2% | 6.5% | 16.1% | 9.7% | 29.0% | 58.1% | 41.9% | 6.5% | 12.9% |

## 表Ⅲ—30　宅配サービスの利用度（性別，年齢別）

| | | 合計 | 宅配サービスの利用度 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | よく利用している | 時々利用している | あまり利用していない | まったく利用していない | わからない | 宅配サービスを知らない |
| 合計 | | 100.0% | 1.6% | 1.5% | 2.8% | 81.5% | 1.3% | 11.3% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 1.4% | 1.7% | 4.8% | 79.8% | 1.0% | 11.3% |
| | 女 | 100.0% | 1.9% | 1.3% | 0.9% | 83.1% | 1.6% | 11.3% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 3.2% | − | 1.6% | 73.0% | 3.2% | 19.0% |
| | 30代 | 100.0% | 1.8% | 1.8% | 3.6% | 87.4% | 1.8% | 3.6% |
| | 40代 | 100.0% | 1.3% | 2.0% | 0.7% | 90.6% | − | 5.4% |
| | 50代 | 100.0% | 1.5% | 0.8% | 5.3% | 82.7% | 0.8% | 9.0% |
| | 60代 | 100.0% | 1.0% | 2.9% | 2.9% | 73.1% | 1.9% | 18.3% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 1.9% | − | 1.9% | 67.3% | 1.9% | 26.9% |
| | 若年層 | 100.0% | 2.3% | 1.1% | 2.9% | 82.2% | 2.3% | 9.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 1.4% | 1.4% | 2.8% | 86.9% | 0.4% | 7.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.3% | 1.9% | 2.6% | 71.2% | 1.9% | 21.2% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 3.8% | − | − | 61.5% | 7.7% | 26.9% |
| | 30代 | 100.0% | − | 2.4% | 9.8% | 85.4% | − | 2.4% |
| | 40代 | 100.0% | 1.6% | 1.6% | 1.6% | 91.8% | − | 3.3% |
| | 50代 | 100.0% | 1.4% | 1.4% | 8.1% | 82.4% | − | 6.8% |
| | 60代 | 100.0% | 1.9% | 3.7% | 3.7% | 74.1% | 1.9% | 14.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | − | 2.8% | 69.4% | − | 27.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 1.5% | 1.5% | 6.0% | 76.1% | 3.0% | 11.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 1.5% | 1.5% | 5.2% | 86.7% | − | 5.2% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.1% | 2.2% | 3.3% | 72.3% | 1.1% | 20.0% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 2.7% | − | 2.7% | 81.1% | − | 13.5% |
| | 30代 | 100.0% | 2.9% | 1.4% | − | 88.5% | 2.9% | 4.3% |
| | 40代 | 100.0% | 1.1% | 2.3% | − | 89.8% | − | 6.8% |
| | 50代 | 100.0% | 1.7% | − | 1.7% | 83.1% | 1.7% | 11.9% |
| | 60代 | 100.0% | − | 2.0% | 2.0% | 72.0% | 2.0% | 22.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 6.3% | − | − | 62.5% | 6.3% | 25.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 2.8% | 0.9% | 0.9% | 86.0% | 1.9% | 7.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 1.4% | 1.4% | 0.7% | 87.1% | 0.7% | 8.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.5% | 1.5% | 1.5% | 69.7% | 3.0% | 22.7% |

## 表Ⅲ—31　今後の宅配サービスの利用度（性別，年齢別）

| | | 合計 | 今後の宅配サービスの利用志向 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ぜひ利用したいと思う | ある程度利用したいと思う | あまり利用したいとは思わない | まったく利用したいとは思わない | わからない |
| 合計 | | 100.0% | 1.3% | 4.1% | 22.7% | 48.2% | 23.7% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 1.0% | 4.1% | 23.3% | 48.5% | 22.9% |
| | 女 | 100.0% | 1.6% | 4.1% | 22.2% | 47.8% | 24.4% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 1.6% | − | 28.6% | 28.5% | 41.3% |
| | 30代 | 100.0% | 1.8% | 5.4% | 24.3% | 45.0% | 23.4% |
| | 40代 | 100.0% | 0.7% | 2.7% | 19.5% | 62.4% | 14.8% |
| | 50代 | 100.0% | 0.8% | 4.5% | 27.1% | 46.5% | 21.1% |
| | 60代 | 100.0% | 1.9% | 7.7% | 17.3% | 49.0% | 24.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 1.9% | 1.9% | 21.2% | 40.4% | 34.6% |
| | 若年層 | 100.0% | 1.7% | 3.4% | 25.9% | 39.1% | 29.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 0.7% | 3.5% | 23.0% | 55.0% | 17.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.9% | 5.8% | 18.6% | 46.2% | 27.6% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 3.8% | − | 23.1% | 30.8% | 42.3% |
| | 30代 | 100.0% | − | 4.9% | 24.4% | 48.8% | 22.0% |
| | 40代 | 100.0% | − | 3.3% | 19.7% | 63.9% | 13.1% |
| | 50代 | 100.0% | 1.4% | 5.4% | 29.7% | 44.6% | 18.9% |
| | 60代 | 100.0% | 1.9% | 5.6% | 16.7% | 53.7% | 22.2% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 2.8% | 25.0% | 36.1% | 36.1% |
| | 若年層 | 100.0% | 1.5% | 3.0% | 23.9% | 41.8% | 29.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 0.7% | 4.4% | 25.2% | 53.3% | 16.3% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.1% | 4.4% | 20.0% | 46.7% | 27.8% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | − | − | 32.4% | 27.0% | 40.5% |
| | 30代 | 100.0% | 2.9% | 5.7% | 24.3% | 42.9% | 24.3% |
| | 40代 | 100.0% | 1.1% | 2.3% | 19.3% | 61.4% | 15.9% |
| | 50代 | 100.0% | − | 3.4% | 23.7% | 49.2% | 23.7% |
| | 60代 | 100.0% | 2.0% | 10.0% | 18.0% | 44.0% | 26.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 6.3% | − | 12.5% | 50.0% | 31.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 1.9% | 3.7% | 27.1% | 37.4% | 29.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 0.7% | 2.7% | 21.1% | 56.5% | 19.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 3.0% | 7.6% | 16.7% | 45.5% | 27.3% |

## 表Ⅲ—32　宅配サービスの現在あるいは今後の利用理由（性別，年齢別）

| | | 合計 | 宅配サービスの現在あるいは今後の利用理由 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 買いに行ったり，探す手間がはぶけるから | 調理が簡単で時間がかからないから | 人数分だけそろい，無駄がないから | ふだんと違った物，珍しい物を食べたいから | 品質等の面で安心できるから | 手ごろな値段で利用できるから | その他 | 特に理由はない |
| 合計 | | 100.0% | 36.6% | 22.0% | 34.1% | 31.7% | 12.2% | 29.3% | 4.9% | 14.6% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 33.3% | 22.2% | 22.2% | 22.2% | 5.6% | 22.2% | 5.6% | 16.7% |
| | 女 | 100.0% | 39.1% | 21.7% | 43.5% | 39.1% | 17.4% | 34.8% | 4.3% | 13.0% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 50.0% | − | 50.0% | − | − | − | − | − |
| | 30代 | 100.0% | 44.4% | − | 33.3% | 33.3% | 11.1% | 33.3% | − | 22.2% |
| | 40代 | 100.0% | 25.0% | 37.5% | 37.5% | 50.0% | 25.0% | 50.0% | 25.0% | 12.5% |
| | 50代 | 100.0% | 55.6% | 11.1% | 22.2% | 11.1% | − | 11.1% | − | 11.1% |
| | 60代 | 100.0% | 27.3% | 45.5% | 36.4% | 36.4% | 18.2% | 27.3% | − | 18.2% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | − | 50.0% | 50.0% | − | 50.0% | − | − |
| | 若年層 | 100.0% | 45.5% | − | 36.4% | 27.3% | 9.1% | 27.3% | − | 18.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 41.2% | 23.5% | 29.4% | 29.4% | 11.8% | 29.4% | 11.8% | 11.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 23.1% | 38.5% | 38.5% | 38.5% | 15.4% | 30.8% | − | 15.4% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 100.0% | − | 100.0% | − | − | − | − | − |
| | 30代 | 100.0% | 50.0% | − | − | − | − | 50.0% | − | − |
| | 40代 | 100.0% | − | 33.3% | 33.3% | 66.7% | 33.3% | 33.3% | 33.3% | − |
| | 50代 | 100.0% | 50.0% | 16.7% | 16.7% | 16.7% | − | 16.7% | − | 16.7% |
| | 60代 | 100.0% | 20.0% | 40.0% | − | − | − | 20.0% | − | 40.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | − | 100.0% | 100.0% | − | − | − | − |
| | 若年層 | 100.0% | 66.7% | − | 33.3% | − | − | 33.3% | − | − |
| | 中年層 | 100.0% | 33.3% | 22.2% | 22.2% | 33.3% | 11.1% | 22.2% | 11.1% | 11.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 16.7% | 33.3% | 16.7% | 16.7% | − | 16.7% | − | 33.3% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | − | − | − | − | − | − | − | − |
| | 30代 | 100.0% | 42.9% | − | 42.9% | 42.9% | 14.3% | 28.6% | − | 28.6% |
| | 40代 | 100.0% | 40.0% | 40.0% | 40.0% | 40.0% | 20.0% | 60.0% | 20.0% | 20.0% |
| | 50代 | 100.0% | 66.7% | − | 33.3% | − | − | − | − | − |
| | 60代 | 100.0% | 33.3% | 50.0% | 66.7% | 66.7% | 33.3% | 33.3% | − | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | − | − | − | − | 100.0% | − | − |
| | 若年層 | 100.0% | 37.5% | − | 37.5% | 37.5% | 12.5% | 25.0% | − | 25.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 50.0% | 25.0% | 37.5% | 25.0% | 12.5% | 37.5% | 12.5% | 12.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 28.6% | 42.9% | 57.1% | 57.1% | 28.6% | 42.9% | − | − |

## 表Ⅲ—33　無農薬野菜や果物の関心度，摂食度（性別，年齢別）

| | | 合計 | 無農薬野菜や果物の関心度 | | | | 無農薬野菜や果物の摂食度 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | かなり関心を持っている方だ | 少しは関心を持っている方だ | それほど関心を持っていない方だ | まったく関心を持っていない方だ | いつもとるようにしている | なるべくとるようにしている | ほとんどとっていない | わからない |
| 合計 | | 100.0% | 20.9% | 50.0% | 19.1% | 10.0% | 6.7% | 39.4% | 40.5% | 13.4% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 20.5% | 46.2% | 21.2% | 12.0% | 7.2% | 35.3% | 42.1% | 15.4% |
| | 女 | 100.0% | 21.3% | 53.4% | 17.2% | 8.1% | 6.3% | 43.1% | 39.1% | 11.6% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 7.9% | 47.6% | 23.8% | 20.6% | 1.6% | 28.6% | 57.1% | 12.7% |
| | 30代 | 100.0% | 16.2% | 50.5% | 27.0% | 6.3% | 2.7% | 39.6% | 37.8% | 19.8% |
| | 40代 | 100.0% | 28.2% | 49.7% | 16.1% | 6.0% | 5.4% | 38.3% | 45.6% | 10.7% |
| | 50代 | 100.0% | 21.1% | 55.6% | 14.3% | 9.0% | 6.8% | 45.1% | 36.8% | 11.3% |
| | 60代 | 100.0% | 22.1% | 51.9% | 18.3% | 7.7% | 13.5% | 40.4% | 31.7% | 14.4% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 23.1% | 34.6% | 19.2% | 23.1% | 11.5% | 38.5% | 38.5% | 11.5% |
| | 若年層 | 100.0% | 13.2% | 49.4% | 25.9% | 11.5% | 2.3% | 35.6% | 44.8% | 17.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 24.8% | 52.5% | 15.2% | 7.4% | 6.0% | 41.5% | 41.5% | 11.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 22.4% | 46.2% | 18.6% | 12.8% | 12.8% | 39.7% | 34.0% | 13.5% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 15.4% | 42.3% | 11.5% | 30.8% | − | 30.8% | 50.0% | 19.2% |
| | 30代 | 100.0% | 12.2% | 41.5% | 36.6% | 9.8% | − | 41.5% | 26.8% | 31.7% |
| | 40代 | 100.0% | 27.9% | 45.9% | 19.7% | 6.6% | 6.5% | 27.9% | 52.5% | 13.1% |
| | 50代 | 100.0% | 20.3% | 50.0% | 17.6% | 12.2% | 8.1% | 37.8% | 43.2% | 10.8% |
| | 60代 | 100.0% | 20.4% | 51.9% | 22.2% | 5.6% | 13.0% | 35.2% | 37.0% | 14.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 22.2% | 38.9% | 19.4% | 19.4% | 11.1% | 38.9% | 41.7% | 8.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 13.4% | 41.8% | 26.9% | 17.9% | − | 37.3% | 35.8% | 26.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 23.7% | 48.1% | 18.5% | 9.6% | 7.4% | 33.3% | 47.4% | 11.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 21.1% | 46.7% | 21.1% | 11.1% | 12.2% | 36.7% | 38.9% | 12.2% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 2.7% | 51.4% | 32.4% | 13.5% | 2.7% | 27.0% | 62.2% | 8.1% |
| | 30代 | 100.0% | 18.6% | 55.7% | 21.4% | 4.3% | 4.3% | 38.6% | 44.3% | 12.9% |
| | 40代 | 100.0% | 28.4% | 52.3% | 13.6% | 5.7% | 4.5% | 45.5% | 40.9% | 9.1% |
| | 50代 | 100.0% | 22.0% | 62.7% | 10.2% | 5.1% | 5.1% | 54.2% | 28.8% | 11.9% |
| | 60代 | 100.0% | 24.0% | 52.0% | 14.0% | 10.0% | 14.0% | 46.0% | 26.0% | 14.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 25.0% | 25.0% | 18.8% | 31.3% | 12.5% | 37.5% | 31.3% | 18.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 13.1% | 54.2% | 25.2% | 7.5% | 3.7% | 34.6% | 50.5% | 11.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 25.9% | 56.5% | 12.2% | 5.4% | 4.8% | 49.0% | 36.1% | 10.2% |
| | 高年層 | 100.0% | 24.2% | 45.5% | 15.2% | 15.2% | 13.6% | 43.9% | 27.3% | 15.2% |

## 表Ⅲ—34　今後の無農薬野菜や果物の利用志向（性別，年齢別）

| | | 合計 | 今後の無農薬野菜や果物の利用志向 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 今後も続けて利用したいと思う | 今後はできるだけ利用したいと思う | 近くで買えれば，今後利用したいと思う | 安ければ，今後利用したいと思う | 今後も利用したいとは思わない | わからない |
| 合計 | | 100.0% | 14.7% | 23.9% | 23.0% | 18.2% | 3.9% | 16.2% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 13.4% | 26.0% | 21.2% | 17.1% | 5.5% | 16.8% |
| | 女 | 100.0% | 15.9% | 21.9% | 24.7% | 19.4% | 2.5% | 15.6% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 11.1% | 19.0% | 19.0% | 22.2% | 3.2% | 25.4% |
| | 30代 | 100.0% | 11.7% | 23.4% | 25.2% | 24.3% | 2.7% | 12.6% |
| | 40代 | 100.0% | 12.8% | 23.5% | 27.5% | 22.8% | 2.7% | 10.7% |
| | 50代 | 100.0% | 13.5% | 25.6% | 28.6% | 14.3% | 3.0% | 12.0% |
| | 60代 | 100.0% | 17.3% | 26.9% | 14.4% | 13.5% | 6.7% | 21.2% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 21.2% | 21.2% | 13.5% | 7.7% | 7.7% | 28.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 11.5% | 21.8% | 23.0% | 23.6% | 2.9% | 17.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 14.5% | 24.5% | 28.0% | 18.8% | 2.8% | 11.3% |
| | 高年層 | 100.0% | 18.6% | 25.0% | 14.1% | 11.5% | 7.1% | 23.7% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 7.7% | 23.1% | 19.2% | 26.9% | − | 23.1% |
| | 30代 | 100.0% | 4.9% | 29.3% | 22.0% | 24.4% | − | 19.5% |
| | 40代 | 100.0% | 9.8% | 27.9% | 32.8% | 18.0% | 3.3% | 8.2% |
| | 50代 | 100.0% | 17.6% | 21.6% | 23.0% | 17.6% | 5.4% | 14.9% |
| | 60代 | 100.0% | 15.7% | 27.8% | 13.0% | 13.0% | 13.0% | 16.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 13.4% | 27.8% | 11.1% | 5.6% | 8.3% | 27.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 5.0% | 26.9% | 20.9% | 25.4% | − | 20.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 14.1% | 24.4% | 27.4% | 17.8% | 4.4% | 11.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 17.8% | 27.8% | 12.2% | 10.0% | 11.1% | 21.1% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 13.5% | 16.2% | 18.9% | 18.9% | 5.4% | 27.0% |
| | 30代 | 100.0% | 15.7% | 20.0% | 27.1% | 24.3% | 4.3% | 8.6% |
| | 40代 | 100.0% | 14.8% | 20.5% | 23.9% | 26.1% | 2.3% | 12.5% |
| | 50代 | 100.0% | 15.3% | 30.5% | 35.6% | 10.2% | − | 8.5% |
| | 60代 | 100.0% | 18.0% | 26.0% | 16.0% | 14.0% | − | 28.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 25.0% | 6.3% | 18.8% | 12.5% | 6.3% | 31.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 15.0% | 18.7% | 24.3% | 22.4% | 4.7% | 15.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 15.0% | 24.5% | 28.6% | 19.7% | 1.4% | 10.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 19.7% | 21.2% | 16.7% | 13.6% | 1.5% | 27.3% |

## 表Ⅲ—35　食卓の演出の有無，食料品を買いにいくことの有無（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食卓の演出の有無 | | | | 食料品を買いに行くことの有無 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ふだんからしている | たまにすることがある | 特別な場合にだけする | ほとんどしていない | よくある | 時々ある | まったくない |
| 合計 | | 100.0% | 8.2% | 23.2% | 25.7% | 43.0% | 52.0% | 33.8% | 14.2% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 7.9% | 20.5% | 23.8% | 47.9% | 19.5% | 52.4% | 28.1% |
| | 女 | 100.0% | 8.4% | 25.6% | 27.5% | 38.4% | 81.6% | 16.9% | 1.6% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 5.3% | 34.9% | 15.9% | 42.9% | 44.4% | 42.9% | 12.7% |
| | 30代 | 100.0% | 3.6% | 27.9% | 33.3% | 35.1% | 55.9% | 35.1% | 9.0% |
| | 40代 | 100.0% | 9.4% | 23.5% | 26.8% | 40.3% | 63.8% | 24.2% | 12.1% |
| | 50代 | 100.0% | 9.0% | 18.0% | 30.8% | 42.1% | 48.1% | 36.1% | 15.8% |
| | 60代 | 100.0% | 13.6% | 20.2% | 20.2% | 49.0% | 51.0% | 34.6% | 14.4% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 9.6% | 17.3% | 15.4% | 57.7% | 30.8% | 40.4% | 28.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 4.6% | 30.5% | 27.0% | 37.9% | 51.7% | 37.9% | 10.3% |
| | 中年層 | 100.0% | 9.2% | 20.9% | 28.7% | 41.1% | 56.4% | 29.8% | 13.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 10.3% | 19.2% | 18.6% | 51.9% | 44.2% | 36.5% | 19.2% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 7.7% | 30.8% | 11.5% | 50.0% | 3.8% | 73.1% | 23.1% |
| | 30代 | 100.0% | 4.9% | 22.0% | 31.7% | 41.5% | 9.8% | 65.9% | 24.4% |
| | 40代 | 100.0% | 11.5% | 19.7% | 27.9% | 41.0% | 16.4% | 54.1% | 29.5% |
| | 50代 | 100.0% | 5.8% | 17.6% | 25.7% | 50.0% | 25.7% | 45.9% | 28.4% |
| | 60代 | 100.0% | 3.7% | 20.4% | 22.2% | 53.7% | 29.6% | 42.6% | 27.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 13.9% | 19.4% | 13.9% | 52.8% | 19.4% | 47.2% | 33.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 5.0% | 25.4% | 23.9% | 44.8% | 7.5% | 68.7% | 23.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 8.9% | 18.5% | 26.7% | 45.9% | 21.5% | 49.6% | 28.9% |
| | 高年層 | 100.0% | 7.8% | 20.0% | 18.9% | 53.3% | 25.6% | 44.4% | 30.0% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 5.4% | 37.8% | 18.9% | 37.8% | 73.0% | 21.6% | 5.4% |
| | 30代 | 100.0% | 2.9% | 31.4% | 34.3% | 31.4% | 82.9% | 17.1% | − |
| | 40代 | 100.0% | 8.0% | 26.1% | 26.1% | 39.8% | 96.6% | 3.4% | − |
| | 50代 | 100.0% | 11.9% | 18.6% | 37.3% | 32.2% | 76.3% | 23.7% | − |
| | 60代 | 100.0% | 15.0% | 20.0% | 18.0% | 44.0% | 74.0% | 26.0% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 12.5% | 18.8% | 68.8% | 56.3% | 25.0% | 18.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 3.7% | 33.6% | 29.0% | 33.6% | 79.4% | 18.7% | 1.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 9.5% | 23.1% | 30.6% | 36.7% | 88.4% | 11.6% | − |
| | 高年層 | 100.0% | 13.6% | 18.2% | 18.2% | 50.0% | 69.7% | 25.8% | 4.5% |

## 表Ⅲ—36　食料品を買う便利さ（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食料品を買う便利さ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | かなり不便を感じている | やや不便を感じている | あまり不便を感じていない | ほとんど不便を感じていない |
| 合計 | | 100.0% | 6.1% | 14.4% | 48.8% | 30.4% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 3.8% | 13.7% | 57.5% | 24.1% |
| | 女 | 100.0% | 7.6% | 14.9% | 42.9% | 34.6% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 3.6% | 20.0% | 56.4% | 20.0% |
| | 30代 | 100.0% | 3.9% | 14.7% | 41.2% | 39.2% |
| | 40代 | 100.0% | 3.1% | 9.9% | 49.6% | 37.4% |
| | 50代 | 100.0% | 5.4% | 13.4% | 57.1% | 24.1% |
| | 60代 | 100.0% | 14.4% | 13.3% | 42.2% | 28.9% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 8.1% | 27.0% | 45.9% | 18.9% |
| | 若年層 | 100.0% | 3.8% | 16.6% | 46.5% | 32.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 4.1% | 11.5% | 53.1% | 31.3% |
| | 高年層 | 100.0% | 12.6% | 17.3% | 43.3% | 26.0% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 5.0% | 25.0% | 55.0% | 15.0% |
| | 30代 | 100.0% | 6.3% | 15.6% | 46.9% | 28.1% |
| | 40代 | 100.0% | − | 4.7% | 65.1% | 30.2% |
| | 50代 | 100.0% | 1.9% | 11.3% | 60.4% | 26.4% |
| | 60代 | 100.0% | 7.5% | 15.0% | 55.0% | 20.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 4.2% | 20.8% | 58.3% | 16.7% |
| | 若年層 | 100.0% | 5.8% | 19.2% | 50.0% | 23.1% |
| | 中年層 | 100.0% | 1.0% | 8.3% | 62.5% | 28.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 6.3% | 17.2% | 56.3% | 18.8% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 2.9% | 17.1% | 57.1% | 22.9% |
| | 30代 | 100.0% | 2.9% | 14.3% | 38.6% | 44.3% |
| | 40代 | 100.0% | 4.5% | 12.5% | 42.0% | 40.9% |
| | 50代 | 100.0% | 8.5% | 15.3% | 54.2% | 22.0% |
| | 60代 | 100.0% | 20.0% | 12.0% | 32.0% | 36.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 15.4% | 38.5% | 23.1% | 23.1% |
| | 若年層 | 100.0% | 2.9% | 15.2% | 44.8% | 37.1% |
| | 中年層 | 100.0% | 6.1% | 13.6% | 46.9% | 33.3% |
| | 高年層 | 100.0% | 19.0% | 17.5% | 30.2% | 33.3% |

## 表Ⅲ—37　食生活全般について思っていること（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食生活全般について思っていること | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 食べることは楽しい | 味についてはうるさいほうだ | 食べ過ぎたくないと思う | もっとおいしいものを食べたい | 合理は安易が過ぎたされるだけでよいと思う | 食事は家族の団らんの一時でもある | 食事は子供のしつけをするところでもある | 食費の占める割合が全体的に大きくなったと思う | 食品の添加物などに特に不安を感じている | 高くてもおいしい物、いい物を食べたい | お米は日本人の主食として最も適している | 食事が不規則にできている | 食事の取り方で病気は治ったりなると思う | 特に思うことはない |
| 合計 | | 100.0% | 58.8% | 24.3% | 60.5% | 26.3% | 8.3% | 57.0% | 29.7% | 38.9% | 31.9% | 27.1% | 73.7% | 24.4% | 60.8% | 5.4% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 57.2% | 30.5% | 56.5% | 19.9% | 9.2% | 52.7% | 25.7% | 37.3% | 27.1% | 24.7% | 77.1% | 22.3% | 59.9% | 4.1% |
| | 女 | 100.0% | 60.3% | 18.8% | 64.1% | 32.2% | 7.5% | 60.9% | 33.4% | 40.3% | 36.3% | 29.4% | 70.6% | 26.6% | 61.6% | 6.6% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 42.9% | 11.1% | 42.9% | 16.5% | 6.3% | 52.4% | 27.0% | 30.2% | 19.0% | 19.0% | 55.6% | 23.8% | 49.2% | 19.0% |
| | 30代 | 100.0% | 57.7% | 27.0% | 55.9% | 39.6% | 8.1% | 55.9% | 48.8% | 42.3% | 29.7% | 27.0% | 59.5% | 27.0% | 61.3% | 3.6% |
| | 40代 | 100.0% | 57.7% | 28.2% | 64.4% | 34.2% | 6.7% | 69.8% | 26.6% | 43.0% | 36.2% | 30.2% | 75.2% | 21.8% | 69.1% | 2.0% |
| | 50代 | 100.0% | 62.4% | 29.3% | 63.2% | 18.6% | 7.5% | 57.1% | 28.6% | 39.8% | 36.1% | 28.6% | 77.4% | 23.3% | 63.2% | 4.5% |
| | 60代 | 100.0% | 61.5% | 25.0% | 62.5% | 13.5% | 9.6% | 50.0% | 20.2% | 35.6% | 31.7% | 27.9% | 85.6% | 16.3% | 59.6% | 5.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 69.2% | 9.6% | 60.2% | 7.7% | 15.4% | 42.3% | 23.1% | 34.6% | 21.8% | 23.1% | 88.5% | 11.5% | 63.5% | 3.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 52.3% | 21.3% | 51.1% | 38.5% | 7.5% | 56.6% | 40.8% | 37.9% | 25.9% | 24.1% | 58.0% | 25.9% | 56.9% | 8.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 59.9% | 28.7% | 63.8% | 27.0% | 7.1% | 63.8% | 27.7% | 41.5% | 36.2% | 28.4% | 76.2% | 22.3% | 63.1% | 3.2% |
| | 高年層 | 100.0% | 64.1% | 19.9% | 64.7% | 11.5% | 11.5% | 47.4% | 21.2% | 35.3% | 30.8% | 26.3% | 86.5% | 14.7% | 60.9% | 5.1% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 34.6% | 19.2% | 38.5% | 30.8% | 7.7% | 42.3% | 15.4% | 30.8% | 19.2% | 30.8% | 53.8% | 23.1% | 30.8% | 26.9% |
| | 30代 | 100.0% | 48.8% | 43.9% | 46.3% | 31.7% | 12.2% | 53.7% | 46.3% | 39.0% | 19.5% | 29.3% | 73.2% | 29.3% | 61.0% | 2.4% |
| | 40代 | 100.0% | 65.6% | 41.0% | 55.7% | 27.9% | 4.9% | 75.4% | 31.1% | 42.6% | 31.8% | 32.8% | 75.4% | 24.6% | 63.9% | − |
| | 50代 | 100.0% | 60.8% | 29.7% | 59.5% | 18.9% | 6.8% | 45.9% | 18.9% | 33.8% | 31.1% | 18.9% | 74.3% | 23.8% | 60.8% | 4.1% |
| | 60代 | 100.0% | 51.5% | 27.8% | 63.0% | 9.3% | 13.0% | 46.3% | 22.2% | 37.0% | 20.4% | 24.1% | 85.2% | 16.7% | 59.3% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 69.4% | 11.1% | 66.7% | 2.8% | 13.9% | 44.4% | 19.4% | 38.9% | 33.3% | 13.9% | 94.4% | 16.7% | 72.2% | 2.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 43.2% | 34.3% | 43.2% | 34.3% | 10.4% | 49.3% | 34.3% | 35.8% | 19.4% | 29.9% | 65.7% | 26.9% | 49.3% | 11.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 63.0% | 34.8% | 57.8% | 23.0% | 5.9% | 59.3% | 24.4% | 37.8% | 31.9% | 25.2% | 74.8% | 23.7% | 62.2% | 2.2% |
| | 高年層 | 100.0% | 58.5% | 21.1% | 64.4% | 6.7% | 13.3% | 45.6% | 21.1% | 37.8% | 25.6% | 20.0% | 88.9% | 16.7% | 64.4% | 1.1% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 48.6% | 5.4% | 45.9% | 40.5% | 5.4% | 59.5% | 35.1% | 29.7% | 18.9% | 18.9% | 56.8% | 24.3% | 62.2% | 13.5% |
| | 30代 | 100.0% | 62.5% | 17.1% | 61.4% | 44.3% | 5.7% | 57.1% | 50.0% | 44.3% | 35.7% | 25.7% | 51.4% | 25.7% | 61.4% | 4.3% |
| | 40代 | 100.0% | 52.3% | 19.3% | 70.5% | 38.6% | 8.0% | 65.9% | 23.9% | 43.2% | 38.6% | 28.4% | 75.0% | 19.3% | 62.5% | 3.4% |
| | 50代 | 100.0% | 64.4% | 28.8% | 67.8% | 18.6% | 8.5% | 71.2% | 40.7% | 47.5% | 42.4% | 40.7% | 81.4% | 23.7% | 66.1% | 5.1% |
| | 60代 | 100.0% | 72.0% | 22.0% | 62.0% | 18.0% | 6.0% | 54.0% | 18.0% | 34.0% | 46.0% | 32.0% | 86.0% | 16.0% | 60.0% | 12.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 68.8% | 6.3% | 75.0% | 18.8% | 18.8% | 37.5% | 31.3% | 25.0% | 18.8% | 43.8% | 75.0% | − | 43.8% | 6.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 57.8% | 13.1% | 56.1% | 43.0% | 5.6% | 57.5% | 44.9% | 39.3% | 29.9% | 20.6% | 63.3% | 25.2% | 61.7% | 7.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 57.1% | 23.1% | 69.4% | 30.6% | 8.2% | 68.0% | 30.6% | 44.9% | 43.1% | 35.3% | 77.6% | 21.1% | 63.9% | 4.1% |
| | 高年層 | 100.0% | 71.2% | 18.2% | 65.2% | 18.2% | 9.1% | 50.0% | 21.2% | 31.8% | 37.9% | 34.8% | 83.3% | 12.1% | 56.1% | 10.6% |

## 表Ⅲ—38　食生活改善志向（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食生活改善志向 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | かなり改善していきたい | 少しは改善していきたい | 今のままでよい | わからない |
| 合計 | | 100.0% | 8.0% | 43.6% | 45.3% | 3.1% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 7.9% | 41.8% | 46.9% | 3.4% |
| | 女 | 100.0% | 8.1% | 45.3% | 43.8% | 2.8% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 14.3% | 55.6% | 28.6% | 1.6% |
| | 30代 | 100.0% | 7.2% | 53.2% | 34.2% | 5.4% |
| | 40代 | 100.0% | 8.1% | 49.0% | 40.9% | 2.0% |
| | 50代 | 100.0% | 9.0% | 34.6% | 53.4% | 3.0% |
| | 60代 | 100.0% | 3.8% | 33.7% | 60.6% | 1.9% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 7.7% | 36.5% | 50.0% | 5.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 9.8% | 54.0% | 32.2% | 4.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 8.5% | 42.2% | 46.8% | 2.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 5.1% | 34.6% | 57.1% | 3.2% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 7.7% | 61.5% | 26.9% | 3.8% |
| | 30代 | 100.0% | 12.2% | 43.9% | 41.5% | 2.4% |
| | 40代 | 100.0% | 9.8% | 49.2% | 39.3% | 1.6% |
| | 50代 | 100.0% | 9.5% | 39.2% | 47.3% | 4.1% |
| | 60代 | 100.0% | 1.9% | 33.3% | 61.1% | 3.7% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 5.6% | 30.6% | 58.3% | 5.6% |
| | 若年層 | 100.0% | 10.4% | 50.7% | 35.8% | 3.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 9.6% | 43.7% | 43.7% | 3.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 3.3% | 32.2% | 60.0% | 4.4% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 18.9% | 51.4% | 29.7% | − |
| | 30代 | 100.0% | 4.3% | 58.6% | 30.0% | 7.1% |
| | 40代 | 100.0% | 6.8% | 48.9% | 42.0% | 2.3% |
| | 50代 | 100.0% | 8.5% | 28.8% | 61.0% | 1.7% |
| | 60代 | 100.0% | 6.0% | 34.0% | 60.0% | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 12.5% | 50.0% | 31.3% | 6.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 9.3% | 56.1% | 29.9% | 4.7% |
| | 中年層 | 100.0% | 7.5% | 40.8% | 49.7% | 2.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 7.6% | 37.9% | 53.0% | 1.5% |

## 表Ⅲ—39　食生活改善志向の内容（性別，年齢別）

| | | 合計 | 食生活改善志向の内容 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 食卓に有合をかけるようにしていきたい | 食費を節約するようにしたい | 友人・知人を招いて食事をするようにしたい | 区役団らんの食事を多くしていきたい | 食品の安全性にも気をつけるようにしたい | 食品や食生活に気を配るようにしたい | 毎日変化のある食生活をするようにしたい | 食事時間を規則正しくとるようにしたい | テレビを見ながら食事をしないようにしたい | 仕事をしながら食べないようにしたい | ゆっくりと時間をかけて食べるようにしたい | よくかんで食べるようにしたいするようにしたい | |
| 合計 | | 100.0% | 10.8% | 14.2% | 13.6% | 40.2% | 53.2% | 16.1% | 52.2% | 38.3% | 14.2% | 7.6% | 44.9% | 43.4% | |
| 性別 | 男 | 100.0% | 10.3% | 13.1% | 16.6% | 44.8% | 51.7% | 13.1% | 48.0% | 40.0% | 14.5% | 9.7% | 49.0% | 45.5% | |
| | 女 | 100.0% | 11.1% | 15.2% | 11.1% | 36.3% | 54.4% | 18.7% | 62.6% | 36.8% | 14.0% | 5.8% | 41.5% | 41.5% | |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 11.4% | 15.9% | 9.1% | 31.8% | 45.5% | 15.9% | 47.7% | 43.2% | 9.1% | 9.1% | 43.2% | 45.5% | |
| | 30代 | 100.0% | 11.9% | 19.4% | 14.9% | 40.3% | 55.2% | 20.9% | 67.2% | 38.8% | 22.4% | 1.5% | 43.3% | 37.3% | |
| | 40代 | 100.0% | 9.4% | 10.6% | 14.1% | 42.4% | 52.9% | 16.5% | 61.2% | 34.1% | 15.3% | 9.4% | 41.2% | 38.8% | |
| | 50代 | 100.0% | 8.6% | 15.5% | 17.2% | 46.6% | 50.3% | 12.1% | 44.8% | 39.7% | 5.2% | 8.6% | 50.0% | 44.8% | |
| | 60代 | 100.0% | 10.3% | 10.3% | 7.7% | 38.5% | 46.2% | 15.4% | 35.9% | 30.8% | 12.8% | 5.1% | 46.2% | 43.6% | |
| | 70歳以上 | 100.0% | 17.4% | 13.0% | 17.4% | 34.8% | 56.5% | 13.0% | 39.4% | 52.2% | 21.7% | 17.4% | 52.2% | 69.6% | |
| | 若年層 | 100.0% | 11.7% | 18.0% | 12.6% | 36.9% | 51.4% | 18.9% | 59.5% | 40.5% | 17.1% | 4.5% | 43.2% | 40.5% | |
| | 中年層 | 100.0% | 9.1% | 12.6% | 15.4% | 44.1% | 55.9% | 14.7% | 54.5% | 36.4% | 11.2% | 9.1% | 44.8% | 41.3% | |
| | 高年層 | 100.0% | 12.9% | 11.3% | 11.3% | 37.1% | 50.0% | 14.5% | 33.9% | 38.7% | 16.1% | 9.7% | 48.4% | 53.2% | |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 5.6% | 11.1% | 11.1% | 33.3% | 44.4% | 16.7% | 27.8% | 55.6% | 16.7% | 11.1% | 44.4% | 38.9% | |
| | 30代 | 100.0% | 8.7% | 13.0% | 17.4% | 47.8% | 52.2% | 17.4% | 56.5% | 47.8% | 21.7% | − | 65.2% | 43.5% | |
| | 40代 | 100.0% | 13.9% | 11.1% | 25.0% | 52.8% | 50.0% | 13.9% | 47.2% | 38.9% | 16.7% | 11.1% | 50.0% | 33.3% | |
| | 50代 | 100.0% | 8.3% | 16.7% | 19.4% | 41.7% | 58.3% | 8.3% | 36.1% | 36.1% | 5.6% | 11.1% | 47.2% | 47.2% | |
| | 60代 | 100.0% | 5.3% | 5.3% | − | 42.1% | 31.6% | 10.5% | 36.8% | 21.1% | 10.5% | 5.3% | 31.6% | 42.1% | |
| | 70歳以上 | 100.0% | 23.1% | 23.1% | 15.4% | 46.2% | 76.9% | 15.4% | 23.1% | 46.2% | 23.1% | 23.1% | 53.8% | 92.3% | |
| | 若年層 | 100.0% | 7.3% | 12.2% | 14.6% | 41.5% | 48.8% | 17.1% | 43.9% | 51.2% | 19.5% | 4.9% | 56.1% | 41.5% | |
| | 中年層 | 100.0% | 11.1% | 13.9% | 22.2% | 47.2% | 54.2% | 11.1% | 41.7% | 37.5% | 11.1% | 11.1% | 48.6% | 40.3% | |
| | 高年層 | 100.0% | 12.5% | 12.5% | 6.3% | 43.8% | 50.0% | 12.5% | 31.3% | 31.3% | 15.6% | 12.5% | 40.6% | 62.5% | |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 15.4% | 19.2% | 7.7% | 30.8% | 46.2% | 15.4% | 61.5% | 34.6% | 3.8% | 7.7% | 42.3% | 50.0% | |
| | 30代 | 100.0% | 13.6% | 22.7% | 13.6% | 36.4% | 56.8% | 22.7% | 72.7% | 34.1% | 22.7% | 2.3% | 31.8% | 34.1% | |
| | 40代 | 100.0% | 6.1% | 10.2% | 6.1% | 34.7% | 55.1% | 18.4% | 71.4% | 30.6% | 14.3% | 8.2% | 34.7% | 42.9% | |
| | 50代 | 100.0% | 9.1% | 13.6% | 13.6% | 54.5% | 63.6% | 18.2% | 59.1% | 45.5% | 4.5% | 4.5% | 54.5% | 40.9% | |
| | 60代 | 100.0% | 15.0% | 15.0% | 15.0% | 35.0% | 60.0% | 20.0% | 35.0% | 40.0% | 15.0% | 5.0% | 60.0% | 45.0% | |
| | 70歳以上 | 100.0% | 10.0% | − | 20.0% | 20.0% | 30.0% | 10.0% | 40.0% | 50.0% | 20.0% | 10.0% | 50.0% | 40.0% | |
| | 若年層 | 100.0% | 14.3% | 21.4% | 11.4% | 34.3% | 52.9% | 20.0% | 68.6% | 34.3% | 15.7% | 4.3% | 35.7% | 40.0% | |
| | 中年層 | 100.0% | 7.0% | 11.3% | 8.5% | 40.8% | 57.7% | 18.3% | 67.6% | 35.2% | 11.3% | 7.0% | 40.8% | 42.3% | |
| | 高年層 | 100.0% | 13.3% | 10.0% | 16.7% | 36.0% | 50.0% | 16.7% | 36.7% | 46.7% | 16.7% | 6.7% | 56.7% | 43.3% | |

表Ⅲ—39のつづき

| | | 合計 | 食生活改善上の内容 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 熱いものはさまして食べるようにしたい | 味付け料理を多くするようにしたい | 料理に手間ひまをかけないようにしたい | 買い分日にするようにしたい | おおはばほどにしたい | 栄養バランスを考えて食べるようにしたい | 緑黄色野菜をもっと多く食べるようにしたい | 果物をもっと多くとるようにしたい | 牛乳や乳製品をもっと多くとるようにしたい | 薄味いものを少なくとらないようにしたい | その他 | 特にない |
| 合計 | | 100.0% | 17.1% | 48.7% | 7.3% | 50.6% | 22.8% | 54.4% | 51.6% | 42.1% | 39.9% | 43.4% | 1.6% | 0.9% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 15.2% | 40.0% | 2.8% | 52.4% | 39.3% | 51.7% | 51.7% | 40.0% | 37.9% | 42.8% | 1.4% | 0.7% |
| | 女 | 100.0% | 18.7% | 56.1% | 11.1% | 49.1% | 8.8% | 56.7% | 51.5% | 43.9% | 41.5% | 43.9% | 1.8% | 1.2% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 9.1% | 50.0% | 6.8% | 43.2% | 18.2% | 45.5% | 56.8% | 45.5% | 43.2% | 43.2% | 4.5% | 2.3% |
| | 30代 | 100.0% | 9.0% | 40.3% | 7.5% | 38.8% | 22.4% | 50.7% | 43.3% | 40.3% | 32.8% | 38.8% | – | – |
| | 40代 | 100.0% | 16.5% | 49.4% | 4.7% | 48.2% | 20.0% | 57.6% | 45.9% | 40.0% | 42.4% | 40.0% | – | 1.2% |
| | 50代 | 100.0% | 20.7% | 56.9% | 8.6% | 62.1% | 32.8% | 58.6% | 67.2% | 44.8% | 43.1% | 41.4% | – | – |
| | 60代 | 100.0% | 25.6% | 51.3% | 10.3% | 53.8% | 17.9% | 64.1% | 48.7% | 43.6% | 41.0% | 46.2% | 7.7% | 2.6% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 34.8% | 43.5% | 8.7% | 73.9% | 26.1% | 43.5% | 52.2% | 39.1% | 34.8% | 69.6% | – | – |
| | 若年層 | 100.0% | 9.0% | 44.1% | 7.2% | 40.5% | 20.7% | 48.6% | 48.6% | 42.3% | 36.9% | 40.5% | 1.8% | 0.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 18.2% | 52.4% | 6.3% | 53.8% | 25.2% | 58.0% | 54.5% | 42.0% | 42.7% | 40.6% | – | 0.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 29.0% | 48.4% | 9.7% | 61.3% | 21.0% | 56.5% | 50.0% | 41.9% | 38.7% | 54.8% | 4.8% | 1.6% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | – | 44.4% | – | 44.4% | 33.3% | 38.9% | 55.6% | 33.3% | 44.4% | 38.9% | 5.6% | – |
| | 30代 | 100.0% | 8.7% | 21.7% | 4.3% | 39.1% | 47.8% | 56.5% | 39.1% | 34.8% | 21.7% | 47.8% | – | – |
| | 40代 | 100.0% | 19.4% | 41.7% | – | 44.4% | 36.1% | 52.8% | 41.7% | 41.7% | 30.6% | 33.3% | – | 2.8% |
| | 50代 | 100.0% | 11.1% | 55.6% | 2.8% | 63.9% | 47.2% | 52.8% | 66.7% | 50.0% | 47.2% | 44.4% | – | – |
| | 60代 | 100.0% | 15.8% | 31.6% | – | 47.4% | 26.3% | 52.6% | 47.4% | 26.3% | 47.4% | 42.1% | 5.3% | – |
| | 70歳以上 | 100.0% | 40.2% | 30.8% | 15.4% | 84.6% | 38.5% | 53.8% | 61.5% | 46.2% | 38.5% | 61.5% | – | – |
| | 若年層 | 100.0% | 4.9% | 31.7% | 2.4% | 41.5% | 41.5% | 48.8% | 46.3% | 34.1% | 31.7% | 43.9% | 2.4% | – |
| | 中年層 | 100.0% | 15.3% | 48.6% | 1.4% | 54.2% | 41.7% | 52.8% | 54.2% | 45.8% | 38.9% | 38.9% | – | 1.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 28.1% | 31.3% | 6.3% | 62.5% | 31.3% | 53.1% | 53.1% | 34.4% | 43.8% | 50.0% | 3.1% | – |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 15.4% | 53.8% | 11.5% | 42.3% | 7.7% | 50.0% | 57.7% | 53.8% | 42.3% | 46.2% | 3.8% | 3.8% |
| | 30代 | 100.0% | 9.1% | 50.0% | 9.1% | 38.6% | 9.1% | 47.7% | 45.5% | 43.2% | 38.6% | 34.1% | – | – |
| | 40代 | 100.0% | 14.3% | 55.1% | 8.2% | 51.0% | 8.2% | 61.2% | 49.0% | 38.8% | 51.0% | 44.9% | – | – |
| | 50代 | 100.0% | 26.4% | 55.1% | 18.2% | 59.1% | 9.1% | 63.6% | 68.2% | 36.4% | 36.4% | 38.4% | – | – |
| | 60代 | 100.0% | 35.0% | 70.0% | 20.0% | 60.0% | 0.0% | 75.0% | 50.0% | 60.0% | 35.0% | 50.0% | 10.0% | 5.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 20.0% | 60.0% | – | 60.0% | 10.0% | 30.0% | 40.0% | 30.0% | 30.0% | 80.0% | – | – |
| | 若年層 | 100.0% | 11.4% | 51.4% | 10.0% | 40.0% | 8.6% | 48.6% | 50.0% | 47.1% | 40.0% | 38.6% | 1.4% | 1.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 21.1% | 56.3% | 11.3% | 53.5% | 8.5% | 63.4% | 54.9% | 38.0% | 46.5% | 42.3% | – | – |
| | 高年層 | 100.0% | 30.0% | 56.7% | 13.3% | 60.0% | 10.0% | 60.0% | 46.7% | 50.0% | 33.3% | 60.0% | 6.7% | 3.3% |

## 表Ⅲ—40　国，県，市町村への要望（性別，年齢別）

| | | 合計 | 国，県，市町村等への要望 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 食事と病気に関する知識を広めてほしい | 料理講習会を開いてほしい | 家庭訪問による栄養指導をしてほしい | 食品の安全性の問題をうやむやにしてほしくない | 健康食品等に関する知識を広めてほしい | 良質の食料品を安く供給してほしい | 食品の食料品を安定的に供給してほしい | 加工食品の手に入りやすいようにしてほしい | 給食サービス業者の栄養指導をしてほしい | 食生活に関する調査公等を開いてほしい | その他 | 特にない |
| 合計 | | 100.0% | 47.1% | 11.1% | 5.7% | 12.5% | 24.2% | 58.2% | 41.3% | 44.6% | 6.4% | 10.8% | 1.0% | 16.3% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 47.6% | 4.5% | 5.5% | 11.6% | 24.3% | 53.1% | 36.0% | 39.7% | 5.8% | 7.8% | 1.7% | 19.9% |
| | 女 | 100.0% | 46.6% | 17.2% | 5.9% | 13.4% | 24.1% | 62.8% | 46.3% | 49.1% | 6.9% | 13.4% | 0.3% | 13.1% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 42.9% | 14.3% | 3.2% | 8.2% | 22.2% | 44.4% | 38.1% | 31.7% | 7.9% | 11.1% | 4.8% | 23.8% |
| | 30代 | 100.0% | 44.1% | 10.8% | 6.3% | 16.2% | 26.1% | 54.0% | 45.0% | 49.5% | 8.1% | 9.0% | 0.9% | 15.3% |
| | 40代 | 100.0% | 50.3% | 13.1% | 6.7% | 10.1% | 24.8% | 61.1% | 45.0% | 53.7% | 7.4% | 10.7% | 0.7% | 10.1% |
| | 50代 | 100.0% | 45.1% | 7.5% | 3.8% | 14.5% | 24.1% | 63.2% | 39.8% | 44.4% | 4.5% | 9.8% | 0.8% | 17.3% |
| | 60代 | 100.0% | 48.1% | 15.4% | 8.7% | 15.4% | 26.0% | 53.8% | 40.4% | 39.4% | 5.8% | 13.5% | – | 18.3% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 51.9% | 11.5% | 3.8% | 9.6% | 17.3% | 53.0% | 32.7% | 34.6% | 3.8% | 11.5% | – | 21.2% |
| | 若年層 | 100.0% | 43.7% | 12.1% | 5.2% | 12.6% | 24.7% | 56.9% | 42.5% | 43.1% | 8.0% | 9.8% | 2.3% | 18.4% |
| | 中年層 | 100.0% | 47.9% | 8.9% | 5.3% | 12.1% | 24.5% | 62.1% | 42.6% | 49.5% | 6.0% | 10.3% | 0.7% | 13.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 49.4% | 14.1% | 7.1% | 13.5% | 23.1% | 62.6% | 37.8% | 37.8% | 5.1% | 12.8% | – | 19.9% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 42.3% | – | 7.7% | – | 26.9% | 30.8% | 19.2% | 26.9% | 3.8% | 7.7% | 7.7% | 34.6% |
| | 30代 | 100.0% | 41.5% | – | 4.9% | 12.2% | 29.3% | 55.1% | 36.6% | 41.5% | 7.3% | 2.4% | 2.4% | 22.0% |
| | 40代 | 100.0% | 50.7% | 1.5% | 6.6% | 9.8% | 27.9% | 63.9% | 39.3% | 54.1% | 6.6% | 11.5% | 1.6% | 6.6% |
| | 50代 | 100.0% | 39.2% | 5.4% | 5.4% | 12.2% | 21.6% | 58.1% | 43.2% | 41.5% | 5.4% | 6.8% | 1.4% | 23.0% |
| | 60代 | 100.0% | 48.1% | 7.4% | 5.6% | 18.5% | 25.9% | 46.3% | 29.6% | 31.5% | 5.6% | 3.7% | – | 22.2% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 52.8% | 11.1% | 2.8% | 11.1% | 13.9% | 47.2% | 30.1% | 30.6% | 5.6% | 16.7% | – | 19.4% |
| | 若年層 | 100.0% | 41.8% | – | 6.0% | 7.5% | 23.4% | 46.3% | 29.9% | 35.8% | 6.0% | 4.5% | 4.5% | 26.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 48.9% | 3.7% | 5.9% | 11.1% | 24.4% | 60.7% | 41.5% | 47.4% | 5.9% | 8.9% | 1.5% | 15.6% |
| | 高年層 | 100.0% | 50.0% | 9.9% | 4.4% | 15.6% | 21.1% | 46.7% | 32.2% | 33.1% | 5.6% | 8.9% | – | 21.1% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 43.2% | 24.3% | – | 10.8% | 18.9% | 54.1% | 51.4% | 35.1% | 10.8% | 13.5% | 2.7% | 16.2% |
| | 30代 | 100.0% | 45.7% | 17.1% | 7.1% | 18.6% | 24.3% | 68.6% | 50.0% | 54.3% | 8.6% | 12.9% | – | 11.4% |
| | 40代 | 100.0% | 43.2% | 13.9% | 6.8% | 10.2% | 22.7% | 59.1% | 48.9% | 53.4% | 8.0% | 10.2% | – | 12.5% |
| | 50代 | 100.0% | 52.5% | 10.2% | 1.7% | 16.9% | 27.1% | 69.5% | 35.6% | 47.5% | 3.4% | 13.6% | – | 10.2% |
| | 60代 | 100.0% | 48.0% | 24.0% | 12.0% | 12.0% | 28.0% | 62.0% | 52.0% | 48.0% | 6.0% | 24.0% | – | 14.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 50.0% | 12.5% | 6.3% | 6.3% | 25.0% | 56.3% | 25.0% | 43.8% | – | – | – | 25.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 44.9% | 19.6% | 4.7% | 15.9% | 22.4% | 63.6% | 50.5% | 47.7% | 9.3% | 13.1% | 0.9% | 13.1% |
| | 中年層 | 100.0% | 46.9% | 13.0% | 4.8% | 12.9% | 24.5% | 53.3% | 43.5% | 51.0% | 6.1% | 11.6% | – | 11.6% |
| | 高年層 | 100.0% | 48.5% | 21.2% | 10.6% | 10.6% | 25.8% | 60.6% | 45.5% | 47.0% | 4.5% | 18.2% | – | 16.7% |

## 表Ⅲ—41　将来ともなりたくない成人病（性別，年齢別）

| | | 合計 | 将来ともなりたくない成人病 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 高血圧症 | 糖尿病 | 腎臓病 | 心臓病 | 脳卒中 | リウマチや神経痛 | ガン | その他 |
| 合計 | | 100.0% | 15.7% | 44.4% | 21.6% | 29.6% | 52.5% | 23.0% | 77.3% | 5.2% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 16.8% | 45.2% | 22.9% | 30.5% | 52.4% | 18.5% | 76.4% | 5.8% |
| | 女 | 100.0% | 14.7% | 43.8% | 20.3% | 28.8% | 52.5% | 27.2% | 78.1% | 4.7% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 6.3% | 47.6% | 14.3% | 30.2% | 41.3% | 15.9% | 76.2% | 15.9% |
| | 30代 | 100.0% | 11.7% | 44.1% | 29.7% | 26.1% | 49.5% | 21.5% | 83.8% | 3.6% |
| | 40代 | 100.0% | 16.1% | 46.3% | 26.2% | 30.9% | 52.3% | 20.3% | 79.2% | 5.4% |
| | 50代 | 100.0% | 15.0% | 48.1% | 13.5% | 30.8% | 58.6% | 25.5% | 80.5% | 3.8% |
| | 60代 | 100.0% | 20.2% | 37.5% | 23.1% | 26.9% | 53.8% | 26.9% | 73.1% | 3.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 26.9% | 40.4% | 17.3% | 34.6% | 53.8% | 26.9% | 59.6% | 1.9% |
| | 若年層 | 100.0% | 9.8% | 45.4% | 24.1% | 27.6% | 46.6% | 19.5% | 81.0% | 8.0% |
| | 中年層 | 100.0% | 15.6% | 47.2% | 20.2% | 30.9% | 55.3% | 23.0% | 79.8% | 4.6% |
| | 高年層 | 100.0% | 22.4% | 38.5% | 21.2% | 29.5% | 53.8% | 26.9% | 68.6% | 3.2% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 3.8% | 42.3% | 15.4% | 23.1% | 30.8% | 3.8% | 65.4% | 30.8% |
| | 30代 | 100.0% | 9.8% | 51.2% | 34.1% | 29.3% | 51.2% | 12.2% | 90.2% | − |
| | 40代 | 100.0% | 16.4% | 54.1% | 32.8% | 31.1% | 50.8% | 16.4% | 80.3% | 1.6% |
| | 50代 | 100.0% | 14.9% | 48.6% | 13.5% | 31.1% | 67.6% | 18.9% | 78.4% | 5.4% |
| | 60代 | 100.0% | 22.2% | 31.5% | 25.9% | 31.5% | 46.3% | 24.1% | 70.4% | 5.6% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 30.6% | 38.9% | 13.9% | 33.3% | 50.0% | 30.6% | 66.7% | 2.8% |
| | 若年層 | 100.0% | 7.5% | 47.8% | 26.9% | 26.9% | 43.3% | 9.0% | 80.6% | 11.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 15.6% | 51.1% | 22.2% | 31.1% | 60.0% | 17.8% | 79.3% | 3.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 25.6% | 34.4% | 21.1% | 32.2% | 47.8% | 26.7% | 68.9% | 4.4% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 8.1% | 51.4% | 13.5% | 35.1% | 48.6% | 24.3% | 83.8% | 5.4% |
| | 30代 | 100.0% | 12.9% | 40.0% | 27.1% | 24.3% | 48.6% | 27.1% | 80.0% | 5.7% |
| | 40代 | 100.0% | 15.9% | 40.9% | 21.6% | 30.7% | 53.4% | 23.9% | 78.4% | 8.0% |
| | 50代 | 100.0% | 15.3% | 47.5% | 13.6% | 30.5% | 47.5% | 33.9% | 83.1% | 1.7% |
| | 60代 | 100.0% | 18.0% | 44.0% | 20.0% | 22.0% | 62.0% | 30.0% | 76.0% | 2.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 18.8% | 43.8% | 25.0% | 37.5% | 62.5% | 18.8% | 43.8% | − |
| | 若年層 | 100.0% | 11.2% | 43.9% | 22.4% | 28.0% | 48.6% | 26.2% | 81.3% | 5.6% |
| | 中年層 | 100.0% | 15.6% | 43.5% | 18.4% | 30.6% | 51.0% | 27.9% | 80.3% | 5.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 18.2% | 43.9% | 21.2% | 25.8% | 62.1% | 27.3% | 68.2% | 1.5% |

## 表Ⅲ—42　健康を保つための秘訣と思っていること（性別，年齢別）

| | | 合計 | 健康を保つための秘訣と思っていること | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 便通に気をつけること | 体重の変化に気をつけること | 定期的に健康診断を受けること | 栄養剤などを利用すること | 睡眠，休養を十分にとること | 適度な運動をすること | 栄養のバランスに気をつけること | 具合が悪い時は早めに医者にかかること | お酒を控える（止める）こと | たばこを控える（止める）こと | 趣味等で心の健康を保つこと | 生活のリズムを守ること | ささいなことでくよくよしないこと | 体をいつも清潔にしていること | その他 | 特にない |
| 合計 | | 100.0% | 39.9% | 32.4% | 44.9% | 2.5% | 75.2% | 49.2% | 37.4% | 31.9% | 9.0% | 14.2% | 21.2% | 32.4% | 23.2% | 12.3% | − | 2.9% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 38.0% | 32.2% | 46.6% | 2.7% | 76.7% | 48.3% | 31.2% | 27.7% | 16.1% | 24.3% | 18.8% | 28.1% | 20.2% | 10.6% | − | 2.7% |
| | 女 | 100.0% | 41.6% | 32.5% | 43.4% | 2.2% | 73.8% | 50.0% | 43.1% | 35.6% | 2.5% | 5.0% | 23.4% | 36.3% | 25.9% | 13.8% | − | 3.1% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 36.5% | 25.4% | 42.9% | − | 63.5% | 50.8% | 42.9% | 25.4% | 14.3% | 11.1% | 22.2% | 27.0% | 9.5% | 9.5% | − | 14.3% |
| | 30代 | 100.0% | 29.7% | 30.6% | 34.2% | − | 81.1% | 58.6% | 39.6% | 27.9% | 7.2% | 16.2% | 24.3% | 37.8% | 23.4% | 12.6% | − | 1.8% |
| | 40代 | 100.0% | 36.2% | 36.2% | 48.3% | 2.7% | 74.5% | 51.7% | 41.6% | 24.8% | 8.7% | 12.8% | 25.5% | 40.9% | 22.1% | 12.1% | − | 2.7% |
| | 50代 | 100.0% | 39.8% | 27.1% | 51.9% | 3.8% | 82.0% | 42.9% | 41.4% | 37.6% | 9.8% | 20.3% | 13.5% | 30.1% | 29.3% | 8.3% | − | 0.8% |
| | 60代 | 100.0% | 51.9% | 42.3% | 43.3% | 2.9% | 71.2% | 46.2% | 30.8% | 33.7% | 8.7% | 12.5% | 18.3% | 23.1% | 24.0% | 15.4% | − | 1.9% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 51.9% | 26.9% | 46.2% | 5.8% | 69.2% | 42.3% | 17.3% | 50.0% | 5.8% | 5.8% | 26.9% | 26.9% | 25.0% | 19.2% | − | − |
| | 若年層 | 100.0% | 32.2% | 28.7% | 37.4% | − | 74.7% | 55.7% | 40.8% | 27.0% | 9.8% | 14.4% | 23.6% | 33.9% | 18.4% | 11.5% | − | 6.3% |
| | 中年層 | 100.0% | 37.9% | 31.9% | 50.0% | 3.2% | 78.0% | 47.5% | 41.5% | 30.9% | 9.2% | 16.3% | 19.9% | 35.8% | 25.5% | 10.3% | − | 1.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 51.9% | 37.2% | 44.2% | 3.8% | 70.5% | 44.9% | 26.3% | 39.1% | 7.7% | 10.3% | 21.2% | 24.4% | 24.4% | 16.7% | − | 1.3% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 23.1% | 15.4% | 34.6% | − | 53.8% | 38.5% | 26.9% | 11.5% | 19.2% | 15.4% | 23.1% | 11.5% | 11.5% | 7.7% | − | 30.8% |
| | 30代 | 100.0% | 19.5% | 31.7% | 34.1% | − | 80.5% | 68.3% | 26.8% | 29.3% | 14.6% | 34.1% | 26.8% | 29.3% | 17.1% | 12.2% | − | − |
| | 40代 | 100.0% | 34.4% | 36.1% | 52.5% | 1.6% | 80.3% | 55.7% | 37.7% | 19.7% | 21.3% | 24.6% | 23.0% | 41.0% | 16.4% | 9.8% | − | − |
| | 50代 | 100.0% | 39.2% | 31.1% | 52.7% | 4.1% | 82.4% | 41.9% | 37.8% | 28.4% | 14.9% | 31.1% | 12.2% | 27.0% | 23.0% | 5.4% | − | − |
| | 60代 | 100.0% | 51.9% | 40.7% | 40.7% | 3.7% | 74.1% | 42.6% | 29.6% | 25.9% | 16.7% | 22.2% | 14.8% | 22.2% | 27.8% | 14.8% | − | − |
| | 70歳以上 | 100.0% | 52.8% | 27.8% | 55.6% | 5.6% | 75.0% | 41.7% | 16.7% | 52.8% | 8.3% | 8.3% | 19.4% | 27.8% | 19.4% | 16.7% | − | − |
| | 若年層 | 100.0% | 20.9% | 25.4% | 34.3% | − | 70.1% | 56.7% | 26.9% | 22.4% | 16.4% | 26.9% | 25.4% | 22.4% | 14.9% | 10.4% | − | 11.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 37.0% | 33.3% | 52.6% | 3.0% | 81.5% | 48.1% | 37.8% | 24.4% | 17.8% | 28.1% | 17.0% | 33.3% | 20.0% | 7.4% | − | − |
| | 高年層 | 100.0% | 52.2% | 35.6% | 46.7% | 4.4% | 74.4% | 42.2% | 24.4% | 36.7% | 13.3% | 16.7% | 16.7% | 24.4% | 24.4% | 15.6% | − | − |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 45.9% | 32.4% | 48.6% | − | 70.3% | 59.5% | 54.1% | 35.1% | 10.8% | 8.1% | 21.6% | 37.8% | 8.1% | 10.8% | − | 2.7% |
| | 30代 | 100.0% | 35.7% | 30.0% | 34.3% | − | 81.4% | 52.9% | 47.1% | 27.1% | 2.9% | 5.7% | 22.9% | 42.9% | 27.1% | 12.9% | − | 2.9% |
| | 40代 | 100.0% | 37.5% | 36.4% | 45.5% | 3.4% | 70.5% | 48.9% | 44.3% | 28.4% | − | 4.5% | 27.3% | 40.9% | 26.1% | 13.6% | − | 4.5% |
| | 50代 | 100.0% | 40.7% | 22.0% | 50.8% | 3.4% | 81.4% | 44.1% | 45.8% | 49.2% | 3.4% | 6.8% | 15.3% | 33.9% | 37.3% | 11.9% | − | 1.7% |
| | 60代 | 100.0% | 52.0% | 44.0% | 46.0% | 2.0% | 68.0% | 50.0% | 32.0% | 42.0% | − | 2.0% | 22.0% | 24.0% | 20.0% | 16.0% | − | 4.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 50.0% | 25.0% | 25.0% | 6.3% | 56.3% | 43.8% | 18.8% | 43.8% | − | − | 43.8% | 25.0% | 37.5% | 25.0% | − | − |
| | 若年層 | 100.0% | 39.3% | 30.8% | 39.3% | − | 77.6% | 55.1% | 49.5% | 29.9% | 5.6% | 6.5% | 22.4% | 41.1% | 20.6% | 12.1% | − | 2.8% |
| | 中年層 | 100.0% | 38.8% | 30.6% | 47.6% | 3.4% | 74.8% | 46.9% | 44.9% | 36.7% | 1.4% | 5.4% | 22.4% | 38.1% | 30.6% | 12.9% | − | 3.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 51.5% | 39.4% | 40.9% | 3.0% | 65.2% | 48.5% | 28.8% | 42.4% | − | 1.5% | 27.3% | 24.2% | 24.2% | 18.2% | − | 3.0% |

## 表Ⅲ—43　長寿観，生活満足度（性別，年齢別）

| | | 合計 | 長寿観 | | | | 生活満足度 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | とにかく長生きしたい | 自分で自分のことができれば長生きしたい | 特に長生きしたいとは思わない | 寿命はあたわったものである | かなり満足な方だ | まあまあ満足な方だ | やや不満な方だ | かなり不満な方だ |
| 合計 | | 100.0% | 10.9% | 51.1% | 16.7% | 21.2% | 14.2% | 68.8% | 15.2% | 1.8% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 12.0% | 50.3% | 16.1% | 21.6% | 13.0% | 67.8% | 17.5% | 1.7% |
| | 女 | 100.0% | 10.0% | 51.9% | 17.2% | 20.9% | 15.3% | 69.7% | 13.1% | 1.9% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 9.5% | 35.5% | 36.5% | 17.5% | 6.3% | 81.0% | 12.7% | – |
| | 30代 | 100.0% | 9.9% | 56.8% | 16.2% | 17.1% | 9.0% | 66.7% | 22.5% | 1.8% |
| | 40代 | 100.0% | 10.1% | 55.7% | 14.1% | 20.1% | 10.7% | 70.5% | 18.1% | 0.7% |
| | 50代 | 100.0% | 6.0% | 50.4% | 18.0% | 25.6% | 13.5% | 65.4% | 15.8% | 5.3% |
| | 60代 | 100.0% | 15.4% | 51.0% | 9.6% | 24.0% | 21.2% | 67.3% | 10.6% | 1.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 21.2% | 46.2% | 11.5% | 21.2% | 32.7% | 65.4% | 1.9% | – |
| | 若年層 | 100.0% | 9.8% | 49.4% | 23.6% | 17.2% | 8.0% | 71.8% | 19.0% | 1.1% |
| | 中年層 | 100.0% | 8.2% | 53.2% | 16.0% | 22.7% | 12.1% | 68.1% | 17.0% | 2.8% |
| | 高年層 | 100.0% | 17.3% | 49.4% | 10.3% | 23.1% | 25.0% | 68.7% | 7.7% | 0.6% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 11.5% | 7.7% | 69.2% | 11.5% | 3.8% | 80.8% | 15.4% | – |
| | 30代 | 100.0% | 4.9% | 56.1% | 9.8% | 29.3% | 2.4% | 70.7% | 26.8% | – |
| | 40代 | 100.0% | 9.8% | 60.7% | 8.2% | 21.3% | 9.8% | 75.4% | 14.8% | – |
| | 50代 | 100.0% | 8.8% | 50.0% | 17.6% | 25.7% | 9.5% | 60.8% | 23.0% | 6.8% |
| | 60代 | 100.0% | 16.7% | 59.3% | 7.4% | 16.7% | 16.7% | 64.8% | 18.5% | – |
| | 70歳以上 | 100.0% | 27.8% | 44.4% | 8.3% | 19.4% | 38.9% | 61.1% | – | – |
| | 若年層 | 100.0% | 7.5% | 37.3% | 32.8% | 22.4% | 3.0% | 74.6% | 22.4% | – |
| | 中年層 | 100.0% | 8.1% | 54.8% | 13.3% | 23.7% | 9.6% | 67.4% | 19.3% | 3.7% |
| | 高年層 | 100.0% | 21.1% | 53.3% | 7.8% | 17.8% | 25.6% | 63.3% | 11.1% | – |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 8.1% | 56.8% | 13.5% | 21.6% | 8.1% | 81.1% | 10.8% | – |
| | 30代 | 100.0% | 12.9% | 57.1% | 20.0% | 10.0% | 12.9% | 64.3% | 20.0% | 2.9% |
| | 40代 | 100.0% | 10.2% | 52.3% | 18.2% | 19.3% | 11.4% | 67.0% | 20.5% | 1.1% |
| | 50代 | 100.0% | 3.1% | 50.8% | 18.8% | 25.4% | 18.6% | 71.2% | 6.8% | 3.4% |
| | 60代 | 100.0% | 14.0% | 42.0% | 12.0% | 32.0% | 26.0% | 70.0% | 2.0% | 2.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 6.3% | 50.0% | 18.8% | 25.0% | 18.8% | 75.0% | 6.3% | – |
| | 若年層 | 100.0% | 11.2% | 57.0% | 17.8% | 14.0% | 11.2% | 70.1% | 16.8% | 1.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 8.2% | 51.7% | 18.4% | 21.8% | 14.3% | 68.7% | 15.0% | 2.0% |
| | 高年層 | 100.0% | 12.1% | 43.9% | 13.6% | 30.3% | 24.2% | 71.2% | 3.0% | 1.5% |

## 表Ⅲ—44　大切な生活領域（性別，年齢別）

| | | 合計 | 大切な生活領域 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 着るもの | 食べるもの | 住まい | 家族の人間関係 | 健康や医療 | 趣味，レジャー，娯楽，余暇のすごし方 | 収入 | 友人や仲間との関係 | 仕事，家事，学業 | 子供の教育 | 車や家具等の耐久消費財 | まわりの環境 | その他 | 特にない |
| 合計 | | 100.0% | 7.4% | 46.7% | 21.6% | 56.4% | 48.9% | 21.7% | 33.3% | 31.7% | 24.0% | 26.0% | 1.6% | 29.9% | 0.8% | 11.6% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 7.2% | 43.2% | 21.9% | 55.8% | 45.2% | 25.7% | 30.8% | 26.7% | 24.7% | 21.6% | 2.1% | 29.1% | 1.0% | 13.0% |
| | 女 | 100.0% | 7.5% | 50.0% | 21.3% | 56.9% | 52.2% | 18.1% | 35.6% | 36.3% | 23.4% | 30.0% | 1.3% | 30.6% | 0.6% | 10.3% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | − | 23.8% | 11.1% | 34.9% | 36.5% | 12.7% | 27.0% | 30.2% | 15.9% | 27.0% | 1.6% | 27.0% | 1.6% | 39.7% |
| | 30代 | 100.0% | 6.3% | 45.0% | 19.8% | 63.1% | 51.4% | 23.4% | 38.7% | 37.8% | 35.1% | 49.5% | 1.8% | 26.1% | 1.8% | 4.5% |
| | 40代 | 100.0% | 8.1% | 51.0% | 20.8% | 61.7% | 45.0% | 23.5% | 36.9% | 28.2% | 34.2% | 36.9% | 0.7% | 30.2% | − | 6.7% |
| | 50代 | 100.0% | 8.3% | 48.9% | 28.6% | 53.4% | 49.6% | 24.1% | 38.3% | 33.8% | 23.3% | 13.5% | 0.8% | 29.3% | 0.8% | 10.5% |
| | 60代 | 100.0% | 8.7% | 54.8% | 23.1% | 56.7% | 53.8% | 24.0% | 27.9% | 28.8% | 12.5% | 7.7% | 2.9% | 29.8% | − | 11.5% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 11.5% | 44.2% | 19.2% | 59.6% | 57.7% | 13.5% | 17.3% | 30.8% | 5.8% | 11.5% | 3.8% | 42.3% | 1.9% | 9.6% |
| | 若年層 | 100.0% | 4.0% | 37.4% | 16.7% | 52.9% | 46.0% | 19.5% | 34.5% | 35.1% | 28.2% | 41.4% | 1.7% | 26.4% | 1.7% | 17.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 8.2% | 50.0% | 24.5% | 57.8% | 47.2% | 23.8% | 37.6% | 30.9% | 29.1% | 25.9% | 0.7% | 29.8% | 0.4% | 8.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 9.6% | 51.3% | 21.8% | 57.7% | 55.1% | 20.5% | 24.4% | 29.5% | 10.3% | 9.0% | 3.2% | 34.0% | 0.6% | 10.9% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | − | 11.5% | 7.7% | 19.2% | 19.2% | 7.7% | 19.2% | 19.2% | 7.7% | 3.8% | − | 15.4% | 3.8% | 65.4% |
| | 30代 | 100.0% | 4.9% | 43.9% | 26.8% | 63.4% | 41.5% | 31.7% | 51.2% | 31.7% | 36.6% | 41.5% | 4.9% | 24.4% | − | 2.4% |
| | 40代 | 100.0% | 9.8% | 49.2% | 13.1% | 70.5% | 41.0% | 31.1% | 27.9% | 31.1% | 45.9% | 41.0% | 1.6% | 24.6% | − | 3.3% |
| | 50代 | 100.0% | 6.8% | 43.2% | 32.4% | 48.6% | 50.0% | 24.3% | 39.2% | 27.0% | 24.3% | 16.2% | 1.4% | 33.8% | 1.4% | 10.8% |
| | 60代 | 100.0% | 7.4% | 50.0% | 22.2% | 51.9% | 55.6% | 33.3% | 22.2% | 22.2% | 11.1% | 9.3% | 1.9% | 29.6% | − | 11.1% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 11.1% | 44.4% | 19.4% | 69.4% | 50.0% | 13.9% | 16.7% | 25.0% | 8.3% | 8.3% | 2.8% | 41.7% | 2.8% | 11.1% |
| | 若年層 | 100.0% | 3.0% | 31.3% | 19.4% | 46.3% | 32.8% | 22.4% | 38.8% | 26.9% | 25.4% | 26.9% | 3.0% | 20.9% | 1.5% | 26.9% |
| | 中年層 | 100.0% | 8.1% | 45.9% | 23.7% | 58.5% | 45.9% | 27.4% | 34.1% | 28.9% | 34.1% | 27.4% | 1.5% | 29.6% | 0.7% | 7.4% |
| | 高年層 | 100.0% | 8.9% | 47.8% | 21.1% | 58.9% | 53.3% | 25.6% | 20.0% | 23.3% | 10.0% | 8.9% | 2.2% | 34.4% | 1.1% | 11.1% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | − | 32.4% | 13.5% | 45.9% | 48.6% | 16.2% | 32.4% | 37.8% | 21.6% | 43.2% | 2.7% | 35.1% | − | 21.6% |
| | 30代 | 100.0% | 7.1% | 45.7% | 15.7% | 62.9% | 57.1% | 18.6% | 31.4% | 41.4% | 34.3% | 54.3% | − | 27.1% | 2.9% | 5.7% |
| | 40代 | 100.0% | 6.8% | 52.3% | 26.1% | 55.7% | 47.7% | 18.2% | 43.2% | 26.1% | 26.1% | 34.1% | − | 34.1% | − | 9.1% |
| | 50代 | 100.0% | 10.2% | 55.9% | 23.7% | 59.3% | 49.2% | 23.7% | 37.3% | 42.4% | 22.0% | 10.2% | − | 23.7% | − | 10.2% |
| | 60代 | 100.0% | 10.0% | 60.0% | 24.0% | 62.0% | 52.0% | 14.0% | 34.0% | 36.0% | 14.0% | 6.0% | 4.0% | 30.0% | − | 12.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 12.5% | 43.8% | 18.8% | 37.5% | 75.0% | 12.5% | 18.8% | 43.8% | − | 18.8% | 6.3% | 43.8% | − | 6.3% |
| | 若年層 | 100.0% | 4.7% | 41.1% | 15.0% | 57.0% | 54.2% | 17.8% | 31.8% | 40.2% | 29.9% | 50.5% | 0.9% | 29.9% | 1.9% | 11.2% |
| | 中年層 | 100.0% | 8.2% | 53.7% | 25.2% | 57.1% | 48.3% | 20.4% | 40.8% | 32.7% | 24.5% | 24.5% | − | 29.9% | − | 9.5% |
| | 高年層 | 100.0% | 10.6% | 56.1% | 22.7% | 56.1% | 57.6% | 13.6% | 30.3% | 37.9% | 10.6% | 9.1% | 4.5% | 33.3% | − | 10.6% |

## 表Ⅲ—45　不満な生活領域（性別，年齢別）

| | | 合計 | 不満な生活領域 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 着るもの | 食べるもの | 住まい | 家族の人間関係 | 健康や医療 | 趣味，レジャー，娯楽，余暇のすごし方 | 収入 | 友人や仲間との関係 | 仕事，家事，学業 | 子供の教育 | 車や家具等の耐久消費財 | まわりの環境 | その他 | 特にない |
| 合計 | | 100.0% | 7.0% | 5.1% | 19.1% | 9.3% | 9.8% | 18.1% | 31.9% | 4.9% | 10.3% | 9.5% | 10.0% | 15.5% | 2.3% | 40.5% |
| 性別 | 男 | 100.0% | 4.5% | 5.8% | 17.5% | 11.3% | 11.6% | 17.8% | 30.8% | 5.8% | 10.3% | 7.9% | 10.6% | 16.1% | 2.4% | 42.1% |
| | 女 | 100.0% | 9.4% | 4.4% | 20.6% | 7.5% | 8.1% | 18.4% | 32.8% | 4.1% | 10.3% | 10.9% | 9.4% | 15.0% | 2.2% | 39.1% |
| 年齢別（全体） | 20代 | 100.0% | 12.7% | 1.6% | 15.9% | 1.6% | 6.3% | 19.0% | 23.8% | 3.2% | 14.3% | 4.8% | 4.8% | 14.3% | − | 50.8% |
| | 30代 | 100.0% | 15.3% | 2.7% | 29.7% | 6.3% | 11.7% | 26.1% | 45.0% | 4.5% | 12.6% | 16.2% | 10.8% | 18.9% | 2.7% | 25.2% |
| | 40代 | 100.0% | 7.4% | 6.0% | 23.5% | 9.4% | 11.4% | 24.8% | 37.6% | 6.0% | 10.7% | 18.8% | 15.4% | 17.4% | 2.7% | 26.2% |
| | 50代 | 100.0% | 3.0% | 6.8% | 15.8% | 14.3% | 9.0% | 15.0% | 36.1% | 5.3% | 13.5% | 4.5% | 10.5% | 13.5% | 5.3% | 41.4% |
| | 60代 | 100.0% | 1.0% | 3.8% | 14.4% | 10.6% | 8.7% | 10.6% | 20.2% | 3.8% | 5.8% | 1.9% | 6.7% | 13.5% | − | 55.8% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 3.8% | 9.6% | 5.8% | 9.6% | 13.5% | 3.8% | 9.6% | 5.8% | − | 1.9% | 3.8% | 13.5% | − | 69.2% |
| | 若年層 | 100.0% | 14.4% | 2.3% | 24.7% | 4.6% | 9.8% | 23.6% | 37.4% | 4.0% | 13.2% | 12.1% | 8.6% | 17.2% | 1.7% | 34.5% |
| | 中年層 | 100.0% | 5.3% | 5.4% | 19.9% | 11.7% | 10.3% | 20.2% | 36.9% | 5.7% | 12.1% | 12.1% | 13.1% | 15.6% | 3.9% | 33.3% |
| | 高年層 | 100.0% | 1.9% | 5.8% | 11.5% | 10.3% | 9.0% | 8.3% | 16.7% | 4.5% | 3.8% | 1.9% | 5.8% | 13.5% | − | 60.3% |
| 年齢別（男性） | 20代 | 100.0% | 7.7% | − | 15.4% | − | 7.7% | 15.4% | 11.5% | − | 11.5% | − | 3.8% | 11.5% | − | 69.2% |
| | 30代 | 100.0% | 7.3% | − | 24.4% | 7.3% | 12.2% | 24.4% | 46.3% | 4.9% | 9.8% | 9.8% | 17.1% | 9.8% | 2.4% | 31.7% |
| | 40代 | 100.0% | 6.6% | 4.9% | 23.0% | 9.8% | 16.4% | 24.6% | 42.6% | 11.5% | 14.8% | 16.4% | 16.4% | 24.6% | 3.3% | 21.3% |
| | 50代 | 100.0% | 1.4% | 9.5% | 18.9% | 14.9% | 12.2% | 18.9% | 36.5% | 5.4% | 14.9% | 8.1% | 12.2% | 14.9% | 5.4% | 36.5% |
| | 60代 | 100.0% | 1.9% | 5.6% | 13.0% | 14.8% | 5.6% | 13.0% | 20.4% | 5.6% | 5.6% | 3.7% | 5.6% | 16.7% | − | 51.9% |
| | 70歳以上 | 100.0% | 5.6% | 11.1% | 5.6% | 13.9% | 13.9% | 5.6% | 11.1% | 2.8% | − | 2.8% | 2.8% | 13.9% | − | 66.7% |
| | 若年層 | 100.0% | 7.5% | − | 20.9% | 4.5% | 10.4% | 20.9% | 32.8% | 3.0% | 10.4% | 6.0% | 11.9% | 10.4% | 1.5% | 46.3% |
| | 中年層 | 100.0% | 3.7% | 7.4% | 20.7% | 12.6% | 14.1% | 21.5% | 39.3% | 8.1% | 14.8% | 11.9% | 14.1% | 19.3% | 4.4% | 29.6% |
| | 高年層 | 100.0% | 3.3% | 7.8% | 10.0% | 14.4% | 8.9% | 10.0% | 18.7% | 4.4% | 3.3% | 3.3% | 4.4% | 15.6% | − | 57.8% |
| 年齢別（女性） | 20代 | 100.0% | 16.2% | 2.7% | 16.2% | 2.7% | 5.4% | 21.6% | 32.4% | 5.4% | 16.2% | 8.1% | 5.4% | 16.2% | − | 37.8% |
| | 30代 | 100.0% | 20.0% | 4.3% | 32.9% | 5.7% | 11.4% | 27.1% | 44.3% | 4.3% | 14.3% | 20.0% | 7.1% | 24.3% | 2.9% | 21.4% |
| | 40代 | 100.0% | 8.0% | 6.8% | 23.9% | 9.1% | 8.0% | 25.0% | 34.1% | 2.3% | 8.0% | 20.5% | 14.8% | 12.5% | 2.3% | 29.5% |
| | 50代 | 100.0% | 5.1% | 3.4% | 11.9% | 13.6% | 5.1% | 10.2% | 35.6% | 5.1% | 11.9% | − | 8.5% | 11.9% | 5.1% | 47.5% |
| | 60代 | 100.0% | − | 2.0% | 16.0% | 6.0% | 8.0% | 8.0% | 20.0% | 2.0% | 6.0% | − | 8.0% | 10.0% | − | 60.0% |
| | 70歳以上 | 100.0% | − | 6.3% | 6.3% | − | 12.5% | − | 6.3% | 12.5% | − | − | 6.3% | 12.5% | − | 75.0% |
| | 若年層 | 100.0% | 18.7% | 3.7% | 27.1% | 4.7% | 9.3% | 25.2% | 40.2% | 4.7% | 15.0% | 15.9% | 6.5% | 21.5% | 1.9% | 27.1% |
| | 中年層 | 100.0% | 6.8% | 5.4% | 19.0% | 10.9% | 6.8% | 19.0% | 34.7% | 3.4% | 9.5% | 12.2% | 12.2% | 12.2% | 3.4% | 36.7% |
| | 高年層 | 100.0% | − | 3.0% | 13.6% | 4.5% | 9.1% | 6.1% | 16.7% | 4.5% | 4.5% | − | 7.6% | 10.6% | − | 63.6% |

## 5　考　　察

### 5・1　栄養面，文化面，経済面，安全面，味覚・嗜好面等からみた食生活

およそ「食」とか食生活の概念が食物と人間の身体的・精神的・文化的・社会的領域をすべて包含したものと考えるのが適切であり，従って，食生活と健康との関係を論ずる場合でも単に栄養学的観点からだけでなく，食生活を構成している，又は規定している社会的，経済的，文化的要因を含めて包括的に考察することが必要である。

そこで，ここでは食生活を構成する領域を栄養面，文化面，経済面，安全面，味覚・嗜好面，その他の面（保健面といってもよいかと思う）の6領域に大別し，それぞれの領域を構成又は規定する要因として，調査票に掲げた設問又は設問中のカテゴリー項目の中から数項目ずつ仮設的に選び出し，表Ⅳ—1に示したように，栄養面については「1日に摂取する食品の品目数」「栄養バランスへの配慮」など4項目，文化面については「家族団らんの食事配慮」「おいしく，楽しい食事への配慮」など10項目，経済面については「食事にお金をかけるようにしているか」「食費の割合の気がかり」など7項目，安全面については「食料品の安全性配慮」「食品添加物など，健康上の不安感」など6項目，味覚・嗜好面については「味付けの好み」「アルコール類を飲む頻度」など7項目，その他の面については「食生活と密接な関係にあると思うもの」「食事の取り方で病気は予防できると思うか否か」「規則正し

表Ⅳ—1　　食生活の諸領域の仮説的構成要因

| 食生活領域 | 領域を構成又は規定すると思われる要因群（仮説的） |
|---|---|
| 栄養面 | ① 栄養バランスを考えて食べるようにしているか？<br>② 食事を作る際に，栄養やカロリーのことを考えるか？<br>③ 栄養のバランスに気をつけることは，健康を保つ秘訣だと思うか？<br>④ 「1日30品目以上食べる」ことが望ましいことを知っているか？ |
| 文化面 | ① 家族団らんの食事をするようにしているか？<br>② おいしく楽しい食事をするように心がけているか？<br>③ 食べることは楽しいと思うか？<br>④ 食事は空腹が満たされるだけでよいと思うか？<br>⑤ 友人などを招いて食事をするようにしているか？<br>⑥ 食卓の演出をするようにしているか？<br>⑦ 毎日変化のある食生活をするようにしているか？<br>⑧ 新聞やテレビを見ながら食事をしないようにしているか？<br>⑨ お米は日本人の主食として最も相応しいと思うか？<br>⑩ 食事が洋風化してきていると思うか？ |
| 経済面 | ① 食費を節約するようなことがあるか？<br>② 家計費に占める食費の割合が気になるか？<br>③ 食費の占める割合が大きくなったと思うか？<br>④ 調理済加工食品を利用していきたいと思うか？<br>⑤ 食材の宅配サービスを利用していきたいと思うか？<br>⑥ 良質の食料品を安く供給してほしいと思うか？<br>⑦ 良質の食料品を安定的に供給してほしいと思うか？ |
| 安全面 | ① 食料品の安全性に気をつけているか？<br>② 無農薬食品に関心があるか？<br>③ 無農薬食品を利用していきたいと思うか？<br>④ 自然食品が手に入りやすくしてほしいと思うか？<br>⑤ 食品添加物など，健康上の不安を感じることがあるか？<br>⑥ 食品の安全性の相談を受けやすくしてほしいと思うか？ |
| 味覚面<br>嗜好面 | ① 味付けの好みは？<br>② 味についてはうるさい方だと思うか？<br>③ もっとおいしい物を食べたいと思うか？<br>④ 高くても，おいしい物，いい物を食べたいと思うか？<br>⑤ アルコール類を飲む頻度は？<br>⑥ コーヒ・紅茶を飲む頻度は？<br>⑦ 清涼飲料水を飲む頻度は？ |
| その他の面 | ① 食生活と密接な関係にあると思う疾病等は？<br>② 食事の取り方で病気は予防できると思うか？<br>③ 食事時間を規則正しくするようにしているか？<br>④ 腹八分目にするようにしているか？<br>⑤ 塩辛いものをとらないようにしているか？<br>⑥ よくかんで食べるようにしているか？<br>⑦ 朝食をきちんととっているか？<br>⑧ 朝食にかける時間は？<br>⑨ 昼食を一緒にする人は？<br>⑩ 食事と病気に関する知識を広めてほしいと思うか？<br>⑪ 大切な生活領域は？ |

い食事への配慮」など11項目をそれぞれ割り当てた。

(1) 栄養面からみた食生活

栄養面という観点では，「栄養バランスを考えて食べるようにしている」人が4割，「食事を作る時に栄養やカロリーのことを考える」人が5割強など，栄養に配慮している人は高々5割程度であり，また健康を保つ秘訣として「栄養のバランスに気をつける」をあげた人は4割弱で第5位であるなど，ふだんの食生活での栄養配慮度は全般的に4～5割程度にとどまっている。このことは，『健康づくりのための食生活指針』(既出)[9]で提示している「1日30品目以上摂取すること」という望ましい目標の周知度が5割で，低くはないと考えられるが，実際に1日に摂取している食品の品目数の平均が18.7品目で，望ましい目標の3分の2にとどまっていることからもうかがえるし，更に，表Ⅳ－2に示した，栄養面を構成する各要因別の摂取食品数をみても，例えば，「栄養バランスを考えて食べるようにしている」人が21.0品目であるのに対して，そのようにしていない人では17.1品目というように，栄養配慮度の高い人ほど摂取食品数が多く，栄養バランス配慮の程度により明らかに差がみられる。

このほか，栄養配慮度は女性に高く，生活水準意識では水準が高いと思っている人ほど高い，などの特徴もみられ，栄養配慮は特定の社会階層でその意識が高いのではないか，また男性は家庭婦人任せといった意識が高いのではないか，と思われる。

(2) 文化面からみた食生活

文化面という観点では，「家族団らんでの食事配慮」が5割強，「美味しく楽しい食事への配慮」が6割強，「食べることを楽しいと思う」人が6割，「食事は空腹が満たされるだけでよいとは思わない」人が9割，「食事は子供のしつけをするところでもある」との静かな食事の場を肯定する人は3割であるなど，家族団らんの楽しい食事に心がけている人が過半数を超えている反面，「友人などを招いて食事をしたり」「食卓の演出に配慮する」人はそれぞれ1割程度，「毎日変化のある食生活をするように気を配っている」人は高々3割強，「新聞やテレビを見ながら食事をしないようにしている」人は2割どまりなど，内容面ではまだまだ貧弱といえよう。

これらのほか，「日本人の主食としてお米を肯定」する人が7割強，「食事が洋風化してきているとは思わない」人が8割いるなど，日本的食生活を肯定する人が多いと考えられる。

(3) 経済面からみた食生活

経済面という観点では，「食費を節約するようにしている」人が2割，「家計費に占める食費の割合を気にしている」人が4割，「食費の割合が大きくなったと思う」人が4割など，経済的な気がかり度は全般的には4割程度にとどまっている。また自分の生活水準が低いという意識が強い人ほど1日摂取食品数が少ない傾向もみられる（表Ⅳ－2）。

これらのほか，調理ずみ加工食品は，手間が省け，人数分だけそろい無駄がないなどの理由で利用されているが，今後の利用志向となると4割にとどまり，また食材の宅配サービスの利用志向も1割未満であるなど，こうした面に関する意識や志向は高くないと思わ

表Ⅳ－2　1日に摂取している食品の平均品目数
（生活水準意識別など）

| | | 1日に摂取している食品数の平均 | 有意差 ***: P<0.001 **: P<0.01 *: P<0.05 |
|---|---|---|---|
| 全体 | | 18.7 | |
| 生活水準意識 | 平均より上だ | 20.1 | * |
| | 平均的なところだ | 19.3 | * |
| | 平均より下だ | 17.7 | |
| 食事配慮 | 気をつけている | 19.5 | *** |
| | 気をつけていない | 17.0 | |
| 栄養バランス | 配慮している | 21.0 | *** |
| | 配慮していない | 17.1 | |
| 朝食の摂食 | きちんと食べる | 19.3 | *** |
| | 欠食しがち | 16.2 | |
| 毎日変化のある食生活 | 配慮している | 20.4 | *** |
| | 配慮していない | 17.7 | |
| 食費の節約 | していない | 19.1 | *** |
| | している | 17.5 | |
| 1日30品目以上食べること | 知っている | 21.0 | *** |
| | 知っていない | 16.7 | |

れる。また良質の食料品を安価に（6割），安定的に（4割）供給してほしいとするニーズは高い。

(4) 安全面からみた食生活

安全面という観点では，「食料品の安全性に配慮している」人が5割弱，無農薬食品の関心度や利用志向度は7，8割と高く，また「自然食品を入手し易く」とのニーズも4割強で高いが，「食品添加物など健康上の不安を感じている」人は3割にとどまり，「健康食品等に関する知識を広めてほしい」（2割強），「食品の安全性の相談を受けやすく」（1割）といったニーズも低い。

(5) 味覚・嗜好面からみた食生活

味覚・嗜好面という観点では，男性は濃い味好み傾向，女性は薄味好み傾向で，また男性は味にうるさく，飲酒志向が強いなど，男女差がはっきりしているほか，「もっと美味しいものを食べたい」とする人や「高くても美味しいもの，いいものを食べたい」とする人がそれぞれ3割程度いて，グルメ志向もみられる。

このほか，またコーヒー・紅茶の嗜好は毎日飲む人が5割を超して多いが，清涼飲料水では2割強程度である。

(6) その他の面での食生活

その他の面という観点からは，食生活と密接な関係にある疾病として，7割の人が「糖尿病」「動脈硬化」「高血圧症」等の成人病をあげ，また「食事の取り方で病気は予防できる」とする人は6割と多く，こうした意識が食生活での「食事時間を規則正しくする」や「腹八分目にする」のそれぞれ5割，「塩辛いものをとらないようにする」の4割，「よくかんで食べる」の3割といったような，食生活上の様々な配慮や行動に結びつき，更に，「食事と病気に関する知識を広めてほしい」というニーズが5割で第2位にあるといったことに結びついていると考えられる。

このほか，様々な生活領域で大切な領域としてあげられたものは第1位が「家族の人間関係」であり，第2位が「健康や医療」，そしてこれらに次いで第3位に「食べるもの」が挙げられていることから，食生活改善指導という点からみて，「テレビやラジオ」「新聞や雑誌」といったマスコミに偏りがちな食生活知識源を「保健所」「市町村等の広報紙やパンフレット」等の活用にまで広げられるような仕組みも必要となってこよう。

5・2 健康意識と食生活要因との関連性

前節で掲げた食生活の諸領域を構成又は規定している要因群は，それぞれ独立的に存在するものではなく，その人の価値観や生活態様等に応じた重みを持ちながら，相互に補完的に，調和的に密接な関連性を持って結びついているであろうことは容易に推察される。そのことを客観的，数量的に述べることについては，今後の分析結果に委ね，ここでは健康意識と食生活要因との関連性について考察する。

健康意識と食生活要因との関連性を表Ⅳ－3と表Ⅳ－4に掲げた。表Ⅳ－3はクロス集計によるカイ二乗検定の結果を示したものであり，表Ⅳ－4は順位相関分析が可能な項目間についてスピアマンの順位相関係数とその検定結果を示したものである。

表Ⅳ－3では，健康意識のうち，健康配慮度が28項目の食生活要因と関連性を持っていて最も多く，次いで健康増進志向の23項目で，これら以外の健康意識と食生活要因との結びつきはそれほど多くはない。また表Ⅳ－4においても同様の傾向にあり，健康配慮度が78項目，健康増進志向が74項目とそれぞれ結びつき，多い。

前節の食生活の6つの領域それぞれから，いくつかの項目を例示的に代表させ，更に健康感や健康配慮，健康増進志向などの項目も合わせて，これらの順位相関係数などから関連性モデルを考えてみると，図52のように描くことができる。図52に掲げた要因間の関係をすべて描くと極めて複雑になることから，ここでは図の一番上に配置した「健康増進志向」と下の方に配置した「食事配慮」「食生活改善志向」の3項目にのみ着目し，これらの要因間及びこれらと他の要因間の関連性の有無とその強さを示した。また関連の方向性については示さなかった。

図52の上の方に配置した「健康感」「健康増進志向」「健康配慮」「長寿観」といった項目が相互に強く結びついていることについては既に報告しているので[3)5)]，ここでは食生活要因との関連性について述べる。「食生活満足度」や「食事配慮」「食生活改善志向」は相互に強く結びつき，そして「健康増進志向」は「食事配慮」や「食生活改善志向」と強く結びついており，更に「家族団らんでの食事配慮」「食べることは楽しい」「食事の取り方で病気は予防できる」といった食生活観や「食品の安全性配慮」など，食生活の領域を構成したり，規定したりしている要因・条件とも直接的に強く結びついている。

これらの具体的な結びつきをパターン化してみるために，図52に掲げた要因のほかに，いくつかの要因を追加して数量化理論第3類で分析してみますと，およそ図53に示したようなパターン分類ができると考えら

表Ⅳ—3　健康意識と食生活要因との関連性（カイ二乗検定結果による）

| 食生活関連質問項目 ＼ 健康意識等 | 健康増進志向 | 健康状態 | 健康満足度 | 健康不安感 | 健康配慮度 | 肥満意識 | 長寿観 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 問5　：食生活満足度 | ○ | △ | ◎ | ○ | △ | | |
| 問6(1)：食事内容の配慮度 | ◎ | ◎ | △ | ◎ | ◎ | | ◎ |
| 問7　：食品等の知識度 | | | | | | | |
| 問8　：食生活と疾病等の関連性の知識度 | | | | | | | |
| 問9　：味付けの好み | △ | | ○ | △ | ◎ | | |
| 問10　：食生活で気になっていること | | | | ◎ | △ | | |
| 問11(1)：朝食の摂食 | | | | | ○ | | |
| 問11(1)：昼食の摂食 | | | △ | | △ | | |
| 問11(1)：夕食の摂食 | | | | | △ | | |
| 問11(2)：朝食にかける時間 | | | | | ◎ | | △ |
| 問11(2)：昼食にかける時間 | | | | | | | △ |
| 問11(2)：夕食にかける時間 | | | ○ | | | | |
| 問11(3)：朝食を一緒に食べる人 | △ | | | | △ | | |
| 問11(3)：昼食を一緒に食べる人 | | | | | | | |
| 問11(3)：夕食を一緒に食べる人 | △ | | △ | | | | |
| 問12(1)：魚を食べる頻度 | △ | | | | | | |
| 問12(2)：肉を食べる頻度 | | | | | | | |
| 問12(3)：卵を食べる頻度 | | | | | | | |
| 問12(4)：大豆製品を食べる頻度 | | | | | △ | | |
| 問12(5)：牛乳や乳製品を摂る頻度 | | | | | | | |
| 問12(6)：果物を食べる頻度 | | | | | ◎ | | |
| 問12(7)：味噌汁を飲む頻度 | | | | | | | |
| 問12(8)：淡色野菜を食べる頻度 | △ | | | | | | △ |
| 問12(9)：緑黄色野菜を食べる頻度 | | △ | | | | | |
| 問12(10)：油を使った料理を食べる頻度 | | △ | △ | | △ | ○ | |
| 問12(11)：海草類を食べる頻度 | △ | | | | | | ○ |
| 問12(12)：市販のそうざい類を食べる頻度 | | △ | | | | | |
| 問12(13)：インスタント食品を食べる頻度 | | | △ | | ◎ | | △ |
| 問12(14)：缶詰，冷凍食品等を食べる頻度 | | | | | ○ | | |
| 問12(15)：レトルト食品を食べる頻度 | △ | | | | | | |
| 問12(16)：アルコール類を飲む頻度 | | | | | △ | | |
| 問12(17)：清涼飲料水を飲む頻度 | | △ | | | ◎ | | |
| 問12(18)：コーヒ，紅茶を飲む頻度 | | | | | ◎ | | |
| 問12(19)：スナック菓子類を食べる頻度 | | | | | | | |
| 問12(20)：ケーキ等の洋菓子類を食べる頻度 | | | | | | | |
| 問12(21)：おはぎ等の和菓子類を食べる頻度 | | | | | | | |
| 問13(5)：1日に摂る食品の品目数 | ○ | | | | △ | | |
| 問14(1)：食生活で実際にしていること | ◎ | | | | △ | | |
| 問15　：1日30品目摂取することの周知度 | ◎ | | | | ◎ | | △ |
| 問16　：食生活の知識源・情報源 | ◎ | △ | | | | | △ |
| 問17(1)：家族団らんでの外食の仕方 | | △ | | | △ | △ | △ |
| 問17(2)：家族団らんでの外食の頻度 | | | | | | | |
| 問18(1)：家での食事づくりの有無 | | | | | | △ | |
| 問18(2)：調理時の栄養・カロリー配慮 | | | | | ◎ | | |
| 問18(1)：食費の割合の気がかり度 | | | | | | | |
| 問18(1)：おいしく楽しい食事への配慮 | △ | | | | ○ | | △ |
| 問19　：健康食品の利用度 | | | | | | | |
| 問20(1)：調理ずみ加工食品の利用志向 | ○ | | | | | | |
| 問21(1)：食材の宅配サービスの利用度 | ◎ | | △ | | | | ○ |
| 問21(2)：食材の宅配サービスの利用志向 | | | | | | △ | |
| 問22(1)：無農薬食品の関心度 | ◎ | | | | ◎ | | △ |
| 問22(2)：無農薬食品の摂食度 | ○ | | | | ◎ | | |
| 問22(3)：無農薬食品の利用志向 | ◎ | | | △ | ◎ | | △ |
| 問23　：食卓の演出の有無 | △ | | | | | ○ | |
| 問24(1)：食料品を買いに行くことの有無 | | | | | | | |
| 問24(2)：食料品購入の便利度意識 | | | | | ○ | | |
| 問25　：食生活全般についての考え方 | ◎ | | | | | | |
| 問26(1)：食生活改善志向 | ◎ | | ○ | ◎ | | | △ |
| 問26(2)：食生活改善志向の内容 | | | | | | | |
| 問27　：食生活に関する要望・ニーズ | ◎ | | | | ○ | | |

注）◎：P<0.001で有意な相関性有り　○：P<0.01で有意な相関性有り　△：P<0.05で有意な相関性有り

表Ⅳ— 4　健康意識と食生活要因との関連性（スピアマンの順位相関係数による）

| | 健康増進志向 | 健康状態 | 健康満足度 | 健康不安感 | 健康配慮度 | 肥満意識 | 長 寿 観 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 問5 | −0.047 | 0.120*** | 0.239*** | −0.097** | 0.114** | 0.001 | 0.010 |
| 問6(1) | 0.163*** | −0.098** | −0.025 | 0.108** | 0.493*** | 0.055 | 0.184*** |
| 問9 | 0.078* | −0.061 | −0.025 | 0.034 | 0.241*** | −0.049 | −0.001 |
| 問10— 1 | 0.027 | −0.024 | 0.014 | 0.114** | 0.022 | 0.103** | 0.078* |
| 問10— 2 | 0.004 | 0.012 | −0.035 | −0.028 | −0.036 | 0.012 | 0.066 |
| 問10— 3 | 0.096** | −0.065 | −0.113** | 0.061 | −0.006 | 0.007 | 0.027 |
| 問10— 4 | 0.108** | −0.075* | −0.144*** | 0.106** | −0.062 | 0.050 | 0.008 |
| 問10— 5 | −0.024 | −0.031 | −0.084* | 0.036 | −0.194*** | −0.008 | −0.028 |
| 問10— 6 | 0.063 | 0.002 | −0.055 | 0.002 | −0.027 | −0.032 | 0.095** |
| 問10— 7 | 0.028 | −0.132*** | −0.140*** | 0.078* | −0.180*** | 0.035 | 0.015 |
| 問10— 8 | 0.069* | −0.001 | −0.066 | 0.127*** | −0.139*** | 0.065 | −0.027 |
| 問10— 9 | 0.038 | −0.001 | −0.065 | 0.053 | −0.077* | 0.094** | 0.002 |
| 問10—10 | −0.049 | 0.021 | 0.009 | 0.005 | −0.066 | −0.026 | −0.044 |
| 問10—11 | −0.006 | 0.020 | −0.105** | 0.124*** | −0.120*** | 0.083* | −0.029 |
| 問10—12 | 0.068* | −0.004 | −0.098** | 0.128*** | −0.053 | 0.108** | 0.058 |
| 問10—13 | 0.015 | 0.005 | −0.005 | 0.023 | −0.116** | 0.071* | −0.010 |
| 問10—14 | −0.020 | −0.060 | −0.077* | 0.063 | −0.048 | 0.015 | −0.032 |
| 問10—15 | −0.053 | 0.031 | −0.063 | 0.010 | −0.021 | −0.021 | −0.033 |
| 問10—16 | 0.009 | −0.080* | −0.048 | 0.085* | −0.051 | −0.012 | 0.070* |
| 問10—17 | 0.053 | 0.062 | 0.026 | 0.069* | −0.070* | 0.275*** | 0.020 |
| 問10—18 | 0.069* | −0.070* | −0.036 | 0.034 | −0.180*** | 0.050 | −0.025 |
| 問10—19 | 0.042 | −0.122*** | −0.110** | 0.160*** | −0.182*** | 0.073* | −0.060 |
| 問10—20 | 0.075* | −0.125*** | −0.122*** | 0.149*** | −0.018 | 0.048 | 0.003 |
| 問10—21 | 0.068* | 0.004 | −0.102** | 0.092* | −0.121*** | −0.040 | −0.038 |
| 問10—22 | −0.006 | −0.047 | −0.071* | 0.039 | −0.074* | −0.029 | −0.031 |
| 問10—23 | 0.063 | −0.022 | −0.029 | 0.072* | −0.199*** | 0.084* | −0.019 |
| 問11(1)朝 | 0.037 | 0.018 | 0.083* | −0.054 | 0.175*** | 0.037 | 0.109** |
| 問11(1)昼 | 0.074* | −0.013 | 0.044 | −0.059 | 0.045 | 0.010 | 0.025 |
| 問11(1)夕 | 0.069* | 0.004 | 0.006 | −0.026 | 0.052 | 0.027 | 0.018 |
| 問11(2)朝 | −0.042 | 0.043 | −0.010 | −0.062 | −0.171*** | 0.045 | −0.086* |
| 問11(2)昼 | 0.007 | −0.041 | 0.010 | −0.004 | −0.077* | 0.042 | −0.051 |
| 問11(2)夕 | −0.052 | −0.099** | −0.057 | 0.020 | 0.028 | −0.041 | −0.026 |
| 問11(3)朝 | 0.066 | −0.038 | −0.080* | 0.046 | −0.093* | 0.001 | −0.008 |
| 問11(3)昼 | 0.019 | −0.021 | −0.028 | 0.005 | 0.075* | −0.011 | 0.045 |
| 問11(3)夕 | −0.005 | −0.067* | −0.096** | 0.070* | 0.022 | −0.048 | 0.020 |
| 問12(1) | 0.030 | −0.008 | 0.066 | 0.028 | 0.093* | −0.064 | 0.010 |
| 問12(2) | 0.022 | 0.088* | 0.013 | −0.021 | −0.027 | −0.003 | −0.030 |
| 問12(3) | 0.067* | 0.040 | 0.007 | −0.040 | −0.017 | −0.050 | 0.042 |
| 問12(4) | −0.028 | 0.068* | 0.014 | 0.025 | 0.112** | −0.006 | −0.003 |
| 問12(5) | 0.064 | 0.017 | −0.027 | 0.035 | 0.142*** | −0.007 | 0.071* |
| 問12(6) | 0.033 | 0.004 | −0.036 | 0.024 | 0.204*** | 0.035 | 0.061 |
| 問12(7) | 0.011 | 0.009 | −0.003 | −0.020 | 0.069* | −0.034 | 0.032 |
| 問12(8) | −0.058 | 0.006 | −0.012 | −0.012 | 0.030 | −0.062 | 0.007 |
| 問12(9) | 0.005 | 0.070* | 0.002 | −0.063 | 0.077* | −0.029 | 0.033 |
| 問12(10) | 0.063 | 0.122*** | 0.048 | −0.057 | −0.076* | 0.009 | −0.046 |
| 問12(11) | 0.032 | 0.080* | 0.062 | −0.016 | 0.120** | 0.022 | −0.017 |
| 問12(12) | 0.054 | 0.074* | −0.029 | 0.016 | −0.084* | 0.032 | −0.025 |
| 問12(13) | 0.070* | 0.100** | −0.011 | −0.032 | −0.241*** | 0.024 | −0.006 |

注）***：有意水準0.1%で相関関係有り
**：有意水準1.0%で相関関係有り
*：有意水準5.0%で相関関係有り

表IV—4のつづき

| | 健康増進志向 | 健康状態 | 健康満足度 | 健康不安感 | 健康配慮度 | 肥満意識 | 長寿観 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 問12(14) | 0.101** | 0.113** | −0.029 | −0.027 | −0.144*** | 0.076* | 0.028 |
| 問12(15) | 0.046 | 0.036 | 0.034 | −0.000 | −0.135*** | 0.027 | 0.038 |
| 問12(16) | 0.043 | 0.064 | 0.062 | −0.017 | −0.125*** | −0.049 | −0.020 |
| 問12(17) | 0.114** | 0.059 | −0.006 | 0.024 | −0.210*** | 0.082* | −0.004 |
| 問12(18) | 0.050 | 0.132*** | −0.007 | −0.053 | −0.197*** | 0.090* | −0.060 |
| 問12(19) | 0.106** | 0.108** | 0.046 | −0.019 | −0.105** | 0.044 | 0.059 |
| 問12(20) | 0.056 | 0.067* | 0.011 | −0.033 | −0.060 | 0.044 | 0.006 |
| 問12(21) | 0.020 | 0.056 | −0.013 | −0.033 | 0.041 | 0.014 | −0.048 |
| 問13(5) | −0.038 | −0.145*** | −0.016 | 0.061 | −0.053 | −0.004 | 0.027 |
| 問14(1) | 0.017 | 0.024 | 0.080* | 0.082* | 0.106** | 0.032 | 0.104** |
| 問14(2) | 0.010 | −0.044 | −0.008 | 0.021 | −0.020 | 0.047 | 0.078* |
| 問14(3) | 0.012 | 0.040 | −0.031 | 0.018 | 0.035 | 0.027 | 0.004 |
| 問14(4) | 0.128*** | 0.071* | 0.076* | −0.019 | 0.071* | 0.032 | 0.088* |
| 問14(5) | 0.114** | 0.021 | 0.047 | 0.026 | 0.220*** | 0.030 | 0.151*** |
| 問14(6) | 0.083* | −0.011 | −0.004 | 0.044 | 0.103** | 0.032 | 0.046 |
| 問14(7) | 0.048 | 0.104** | −0.002 | 0.003 | 0.079* | 0.049 | −0.023 |
| 問14(8) | 0.090* | 0.015 | 0.061 | −0.016 | 0.195*** | 0.013 | 0.029 |
| 問14(9) | 0.030 | 0.004 | 0.044 | −0.008 | 0.051 | 0.023 | 0.031 |
| 問14(10) | 0.105** | 0.029 | −0.036 | 0.022 | 0.084* | 0.010 | 0.117** |
| 問14(11) | 0.118** | 0.005 | 0.015 | 0.020 | 0.163*** | −0.051 | 0.067* |
| 問14(12) | 0.028 | −0.004 | 0.058 | 0.048 | 0.157*** | −0.061 | 0.036 |
| 問14(13) | 0.073* | −0.044 | −0.001 | −0.024 | 0.102** | 0.002 | 0.048 |
| 問14(14) | 0.054 | 0.015 | 0.011 | 0.080* | 0.178*** | 0.033 | 0.028 |
| 問14(15) | −0.015 | −0.141*** | −0.116** | 0.064 | −0.092* | −0.023 | −0.061 |
| 問14(16) | 0.030 | 0.015 | 0.025 | −0.034 | 0.158*** | −0.075* | 0.081* |
| 問14(17) | 0.076* | −0.028 | 0.020 | 0.075* | 0.069* | −0.079* | 0.044 |
| 問14(18) | 0.078* | 0.048 | 0.007 | −0.027 | 0.160*** | 0.013 | 0.085* |
| 問14(19) | 0.073 | 0.002 | 0.045 | 0.041 | 0.132*** | 0.061 | 0.045 |
| 問14(20) | 0.005 | 0.006 | −0.009 | 0.037 | 0.204*** | 0.009 | 0.056 |
| 問14(21) | 0.099** | −0.026 | −0.025 | 0.051 | 0.223*** | 0.007 | 0.087* |
| 問14(22) | 0.072* | −0.023 | −0.008 | 0.081* | 0.194*** | −0.013 | 0.051 |
| 問15 | 0.062 | −0.001 | −0.029 | 0.084* | 0.113** | 0.043 | −0.024 |
| 問17(1) | −0.049 | −0.065 | −0.033 | 0.019 | 0.068* | −0.094** | −0.035 |
| 問17(2) | −0.050 | −0.054 | 0.016 | −0.039 | 0.072* | 0.014 | 0.097* |
| 問18(1) | −0.049 | 0.042 | 0.038 | 0.015 | 0.099** | 0.092* | 0.064 |
| 問18(2) | −0.004 | 0.037 | 0.001 | −0.005 | 0.188*** | −0.033 | −0.019 |
| 問18(3) | 0.014 | 0.056 | 0.035 | −0.006 | 0.041 | 0.085* | 0.050 |
| 問18(4) | 0.038 | 0.033 | −0.011 | 0.065 | 0.125*** | 0.101** | 0.012 |
| 問19 | 0.102** | −0.025 | −0.065 | 0.059 | 0.059 | 0.001 | 0.040 |
| 問20(1) | 0.121*** | 0.001 | −0.062 | 0.057 | 0.016 | 0.085* | 0.010 |
| 問21(1) | 0.164*** | 0.013 | 0.053 | 0.030 | −0.036 | 0.059 | 0.040 |
| 問21(2) | 0.078* | −0.041 | −0.032 | 0.054 | −0.004 | 0.011 | 0.022 |
| 問22(1) | 0.190*** | 0.009 | −0.029 | 0.076* | 0.161*** | 0.050 | 0.118** |
| 問22(2) | 0.102** | −0.012 | 0.025 | 0.095** | 0.211*** | −0.052 | 0.070* |
| 問22(3) | 0.196*** | 0.039 | 0.007 | 0.044 | 0.139*** | 0.054 | 0.097** |
| 問23 | 0.072* | 0.048 | 0.022 | 0.004 | 0.053 | 0.074* | 0.036 |
| 問24(1) | −0.015 | −0.005 | 0.016 | −0.016 | 0.071* | 0.061 | 0.051 |
| 問24(2) | −0.001 | −0.039 | −0.094* | 0.069 | −0.032 | 0.020 | −0.084* |

注）***：有意水準0.1%で相関関係有り
**：有意水準1.0%で相関関係有り
*：有意水準5.0%で相関関係有り

表Ⅳ— 4 のつづき

| | 健康増進志向 | 健康状態 | 健康満足度 | 健康不安感 | 健康配慮度 | 肥満意識 | 長 寿 観 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 問25— 1 | 0.114 ** | −0.062 | 0.030 | 0.002 | 0.107 ** | 0.061 | 0.095 ** |
| 問25— 2 | 0.096 ** | −0.057 | −0.006 | 0.082 * | 0.051 | 0.093 * | 0.054 |
| 問25— 3 | 0.096 ** | 0.009 | −0.053 | 0.042 | 0.028 | 0.083 * | 0.087 * |
| 問25— 4 | 0.091 * | −0.012 | −0.141 *** | 0.036 | −0.078 * | 0.100 ** | 0.019 |
| 問25— 5 | −0.057 | −0.001 | −0.012 | −0.018 | 0.001 | 0.018 | −0.068 * |
| 問25— 6 | 0.152 *** | 0.029 | −0.019 | −0.007 | 0.015 | 0.057 | 0.046 |
| 問25— 7 | 0.094 ** | 0.041 | 0.006 | 0.020 | −0.018 | 0.072 * | 0.050 |
| 問25— 8 | 0.075 * | 0.024 | −0.017 | 0.029 | −0.009 | 0.083 * | 0.063 |
| 問25— 9 | 0.157 *** | −0.077 * | −0.065 | 0.149 *** | 0.119 ** | 0.087 * | 0.056 |
| 問25—10 | 0.022 | −0.049 | −0.039 | 0.068 * | 0.067 * | 0.045 | −0.025 |
| 問25—11 | 0.126 *** | −0.059 | −0.006 | 0.080 * | 0.030 | 0.086 * | 0.015 |
| 問25—12 | 0.042 | 0.068 * | −0.009 | 0.014 | 0.011 | 0.039 | 0.073 * |
| 問25—13 | 0.143 *** | −0.048 | −0.091 * | 0.086 * | 0.128 *** | 0.082 * | 0.119 ** |
| 問26(1) | 0.198 *** | −0.059 | −0.130 *** | 0.168 *** | −0.035 | 0.084 * | 0.130 *** |
| 問26(2)— 1 | 0.081 * | −0.011 | −0.042 | 0.055 | 0.064 | −0.090 * | 0.075 * |
| 問26(2)— 2 | 0.068 * | 0.019 | −0.030 | 0.063 | −0.044 | 0.059 | 0.043 |
| 問26(2)— 3 | 0.144 *** | −0.018 | −0.096 ** | 0.080 * | 0.013 | 0.063 | 0.011 |
| 問26(2)— 4 | 0.197 *** | −0.042 | −0.113 ** | 0.115 ** | −0.071 * | 0.088 * | 0.048 |
| 問26(2)— 5 | 0.167 *** | −0.078 * | −0.092 * | 0.136 *** | 0.012 | 0.060 | 0.042 |
| 問26(2)— 6 | 0.135 *** | −0.032 | −0.088 * | 0.036 | −0.007 | 0.013 | 0.069 * |
| 問26(2)— 7 | 0.176 *** | −0.039 | −0.135 *** | 0.085 * | −0.022 | 0.030 | 0.100 ** |
| 問26(2)— 8 | 0.110 ** | −0.009 | −0.062 | 0.067 * | −0.037 | 0.092 * | 0.026 |
| 問26(2)— 9 | 0.045 | −0.036 | −0.049 | 0.013 | −0.068 * | 0.017 | 0.012 |
| 問26(2)—10 | 0.032 | 0.047 | 0.018 | −0.025 | 0.014 | −0.028 | 0.029 |
| 問26(2)—11 | 0.142 *** | −0.003 | −0.088 * | 0.117 ** | 0.058 | 0.096 ** | 0.053 |
| 問26(2)—12 | 0.158 *** | −0.069 * | −0.142 *** | 0.157 *** | 0.031 | 0.083 * | 0.148 *** |
| 問26(2)—13 | 0.122 *** | −0.070 * | −0.104 ** | 0.105 ** | 0.082 * | 0.046 | 0.075 * |
| 問26(2)—14 | 0.112 ** | −0.073 * | −0.125 *** | 0.089 * | −0.002 | 0.039 | 0.081 * |
| 問26(2)—15 | 0.101 ** | −0.057 | −0.118 ** | 0.099 ** | −0.010 | 0.048 | 0.016 |
| 問26(2)—16 | 0.168 *** | −0.082 * | −0.184 *** | 0.204 *** | 0.039 | 0.171 *** | 0.087 * |
| 問26(2)—17 | 0.147 *** | −0.047 | −0.084 * | 0.086 * | −0.065 | 0.025 | 0.074 * |
| 問26(2)—18 | 0.145 *** | −0.096 ** | −0.154 *** | 0.157 *** | 0.052 | 0.082 * | 0.098 ** |
| 問26(2)—19 | 0.145 *** | −0.106 ** | −0.155 *** | 0.149 *** | 0.040 | 0.069 | 0.057 |
| 問26(2)—20 | 0.166 *** | −0.055 | −0.100 ** | 0.118 ** | −0.002 | −0.010 | 0.078 * |
| 問26(2)—21 | 0.110 ** | −0.023 | −0.082 * | 0.068 * | 0.002 | 0.011 | 0.085 * |
| 問26(2)—22 | 0.113 ** | −0.086 * | −0.088 * | 0.115 ** | −0.027 | 0.022 | −0.002 |
| 問27— 1 | 0.190 *** | −0.058 | −0.087 * | 0.106 ** | 0.129 *** | −0.032 | 0.127 *** |
| 問27— 2 | 0.107 ** | −0.008 | −0.039 | −0.000 | 0.097 ** | 0.031 | 0.044 |
| 問27— 3 | 0.044 | −0.023 | −0.045 | 0.055 | 0.074 * | 0.034 | 0.083 * |
| 問27— 4 | 0.142 *** | −0.071 * | −0.045 | 0.081 * | 0.072 * | 0.052 | 0.013 |
| 問27— 5 | 0.111 ** | −0.059 | −0.086 * | 0.057 | −0.027 | 0.050 | −0.015 |
| 問27— 6 | 0.155 *** | 0.011 | −0.065 | 0.074 * | −0.014 | 0.100 ** | 0.127 *** |
| 問27— 7 | 0.147 *** | 0.026 | −0.098 ** | 0.072 * | 0.037 | 0.099 ** | 0.093 * |
| 問27— 8 | 0.231 *** | −0.025 | −0.152 *** | 0.140 *** | 0.050 * | 0.115 ** | 0.115 ** |
| 問27— 9 | 0.048 | −0.019 | −0.054 | 0.043 | −0.024 | 0.079 * | 0.005 |
| 問27—10 | 0.036 | −0.042 | −0.064 | 0.052 | 0.058 | 0.041 | 0.052 |

注）***: 有意水準0.1%で相関関係有り
**: 有意水準1.0%で相関関係有り
*: 有意水準5.0%で相関関係有り

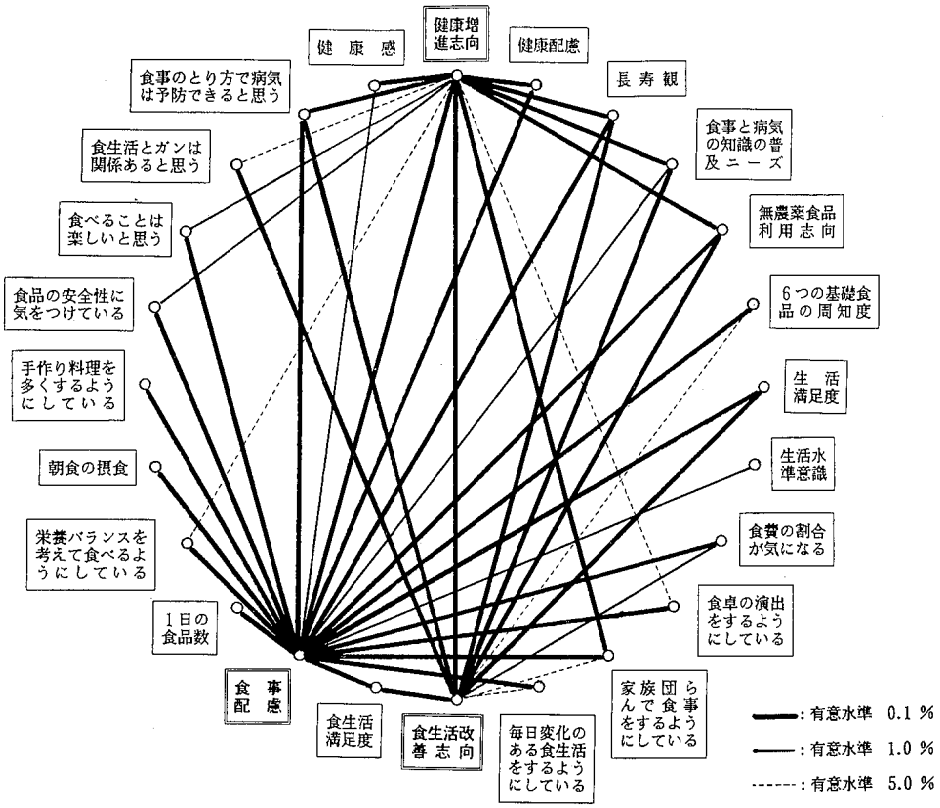



図 52　　健康意識と食生活要因との関連性モデル図（健康増進志向，食事配慮，食生活改善志向の 3 項目にのみ着目したモデル図）

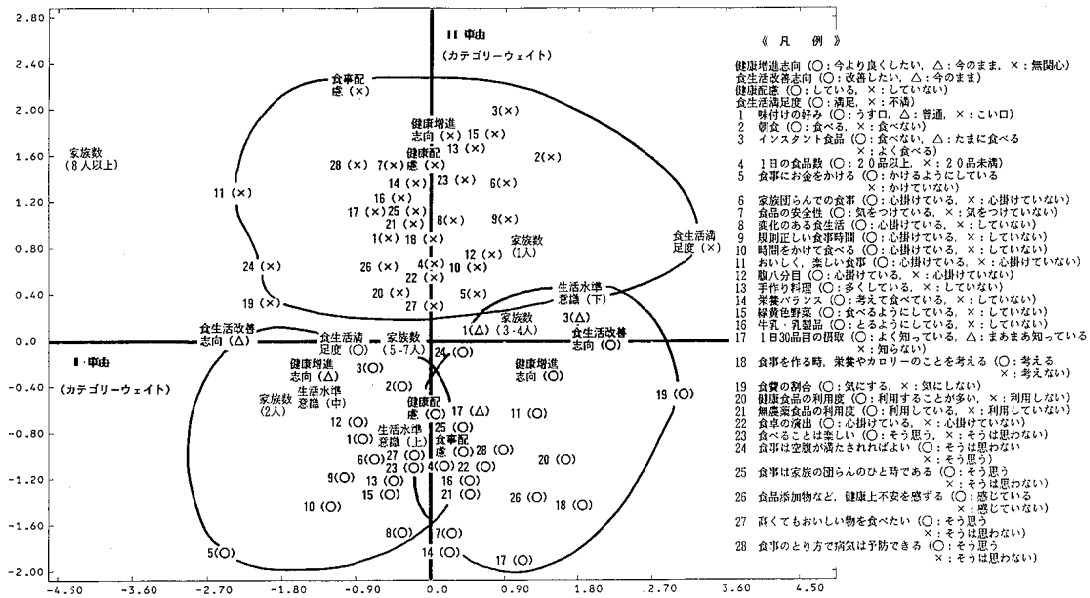



図 53　　健康増進志向と食生活要因との関連性パターン分類図（数量化理論第 3 類による分析結果）

れる。図53中の記号のうち，番号は図の右に記載した項目番号と対応し，括弧内の記号のうち，○印は各項目のカテゴリーについて食生活上好ましい方向にあると思われるもの，×印は好ましくないと思われる方向にあるものとしたが，中には必ずしもそのように判断できないものも含まれている。また図53の評価軸については，横軸は食生活改善志向や食生活満足度の程度で規定される評価軸と考えられ，縦軸は健康配慮や健康増進志向の程度で規定される評価軸と考えられる。このようなことを念頭において図53をみると，図の下の右側に位置している類型は健康増進志向や食生活改善志向が積極的型であり，家計費に占める食費の割合を気にしながらも，食事の取り方で病気は予防できるという意識も強く，従って美味しく楽しい食事に心がけ，栄養バランスにも配慮して1日の摂取食品数も比較的多く，食品添加物などの不安も感じているといったグループといえ，左側の類型は食生活全体に満足していて，健康増進志向も食生活改善志向も現状維持型で，家庭団らんの食事に心がけ，1日の摂取食品数も少なくなく，規則正しく食事をとることや，時間をかけて食べること，腹八分目にすることなどに配慮しているといったグループであり，図の上の方に位置している類型は健康配慮や食事配慮をしておらず，健康増進志向も無関心型で，食事の取り方で病気は予防できるとは思っておらず，美味しく楽しい食事に心がけているわけでもなく，食生活全体が貧弱と思われるグループといえる。

## 6 ま と め

食生活を栄養面，文化面，経済面，安全面，味覚・嗜好面，その他の面という視点から考察する必要があるとともに，それぞれの領域を構成する要因群は領域内はもちろん，領域間においても密接に関連しあっていることから，従来，栄養面に力点をおいてなされがちである食生活指導については，食生活を構成する諸領域に配慮した包括的な視点からの指導が大切であり，そうした指導を行うことによって県民の健康願望を充足させることができると考えられるし，そうした保健サービスを推進していくことが必要であり，またそのことは県民の広い支持を得られるものと考えられる。

おわりに，この調査研究の推進に当たり，調査票の設計，調査の進め方等に関しては，下記のワーキンググループで検討した。ここに感謝の意を表する。

林　　正志　衛生総務課　医事係長
古木優子　公衆衛生課　課長補佐
押野栄司　同　上　栄養保健係長
加茂野恭子　長寿社会課　保健係長
見谷　亨　環境衛生課　主幹兼食品化学係長
塚田久恵　山代保健所　技師
谷口早奈恵　小松保健所　技師
田中由美　松任保健所　技師
林　宏一　津幡保健所　技師
今井貴子　羽咋保健所　技師
板谷玲子　七尾保健所　技師
才雁ゆり　輪島保健所　技師
濱野方子　珠洲保健所　主幹兼保健普及課長

## 文　献

1) 田嶋隆俊：石川衛公害研年報，**24**，47—57（1987）
2) 英　俊彦，酒井道則，田嶋隆俊，石田宗治：同上誌，**24**，89—147（1987）
3) 英　俊彦，酒井道則，田嶋隆俊，石田宗治：同上誌，**24**，148—189（1987）
4) 英　俊彦，田嶋隆俊，酒井道則，竹野裕治，水上依乃：同上誌，**25**，123—192（1988）
5) 西　登志美，田嶋隆俊，酒井道則，竹野裕治，水上依乃：同上誌，**26**，147—238（1989）
6) 平凡社編：世界大百科事典，第7巻，p341（1968）
7) NHK放送世論調査所編：日本人の食生活，p89（後ろから），日本放送出版協会（1983）
8) 同上，p72
9) 厚生省保健医療局健康増進栄養課編：健康づくりのための食生活指針，p6，第一出版（1985）

〔報　文〕

# 石川県における酸性雨調査（第5報）

## ——能登地域の降水成分の状況——

石川県衛生公害研究所環境部　北村守次・山岸善久・桐元俊武
石川県輪島保健所　牛島　茂・東田裕之
石川県七尾保健所　久堂寛久

（本報告の一部は，第31回大気汚染学会において発表した。平成2年10月31日，金沢市）

## 1　はじめに

著者らは既報で，石川県の降水について，北西季節風が強まる冬季にpHの低下と硫酸イオン降下量の増大がみられること，降水成分の主成分分析と，降水中硫酸イオンの硫黄安定同位体比から，この降下量の増大は，近隣の発生源によるものではなく，北西季節風によって輸送されることによりもたらされるものであることを示し，その発生源は東アジア諸国にある可能性があることを報告した[1)-4)]。しかし，一方では，降雨ごとの変動に比べればその変動は小さいものの，金沢市を中心とした比較的狭い地域内でも降水成分に差がみられることも報告した[5)]。

もとより，降水のpH低下と硫酸イオン降下量の増大の原因は一義的なものではなく，種々の要因が複合してもたらされるものであることは，論を待たない。

そこで，石川県におけるpHの低下と硫酸イオンの増大の原因を定量的に把握する基礎とするため，地理的状況から季節風の影響を受ける度合が異なり，また，地域の産業活動の状況も異なる地点において，季節別に降水成分の比較を行った。

降水成分の状況は，気象要素に左右されるところが大きいため，調査に当たっては，本来は年間を通じた長期に渡る調査が必要である。しかし，今回の調査は，測定体制上の問題から，2年度にわたっての，各季節それぞれに1～2か月の予備的な調査であるため，状況の正確な把握のためにはデータが不十分であり，このため現在通年調査を実施中である。ここでは，これらの限界を踏まえた上で，今までに得られた結果を報告する。

## 2　調査方法

### 2・1　調査地点

調査地点は，図1に示す能登半島の日本海側に位置する輪島市，能登半島の内海側に位置する七尾市，加賀地域の都市部の金沢市（三馬測定点）と山麓部に位置する吉野谷村（鳥越測定点）の4地点で，詳細は下記のとおりである。なお，加賀地域の2地点は，従来から通年調査を実施している地点であり，比較のため同時期の測定結果を用いた。

輪島測定点（輪島市鳳至町畠田，輪島保健所2階屋上）

七尾測定点（七尾市昭和町，七尾保健所1階屋上）

三馬測定点（金沢市三馬2丁目，石川県衛生公害研究所3階屋上）

鳥越測定点（石川郡吉野谷村吉野，松任石川広域事

---

Acid Precipitation Survey in Ishikawa Prefecture. 5. Preliminary Analysis of Rain Water in Noto Area. *by Moritsugu KITAMURA, Yoshihisa YAMAGISHI, Toshitake KIRIMOTO, Shigeru USHIJIMA*, Hiroyuki TOHDA*, and Hirohisa KYUDOH*** (*Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment ; Ishikawa Prefectural Wajima Health Center* ; and Ishikawa Prefectural Nanao Health Center***)

務組合消防署白山分署内，金沢地方気象台鳥越地域気象観測所露場横）

**2・2　降水採取方法**

降雪期以外は，環境庁指定型式[6]の酸性雨沪過式採取器を，降雪期には同型式の雪採取器を用いて，1週間ごとに降水を採取した。

**2・3　調査項目及び測定方法**

昭和63年度降水成分調査に同じ[7]。

**2・4　調査期間**

梅雨期調査：1988年5月30日から6月27日まで。

秋季調査：1988年10月31日から11月28日まで。

冬季調査：1989年12月25日から1990年2月26日まで。

## 3　調　査　結　果

**3・1　調査期間中の気象状況**

調査期間中の降水量と貯水量は表1と図2に示すとおりであり，梅雨期の1988年6月は平年よりやや多めで，11月は輪島が平年並のほかはかなり多かった。一方，冬季は，1990年2月の能登地域が平年並であったほかは，1月の能登地域，1，2月の加賀地域とも平年より少なめであった。

この期間には，1月初め1回，1月下旬に本格的なのが1回の併せて2回の降雪があったが，2月は月平均気温が平年より3℃も高く，気象官署の観測開始以来第1位となる高温で，降雪はほとんどなかった。

**3・2　pH**

各季節の降水のpHを表2に，週変化を図3に示す。週変化をみると，梅雨期にはpHは能登地域の方が高く，秋季にはpHに地域差がみられないのに対して，冬季には，輪島で他の地点よりpHが低いのが顕著にみられる。

**3・3　降水成分濃度と水溶性成分降下量**

各週ごとの全項目の降水成分濃度は，別報[7][10]に示したのでここでは省略し，主要な降水成分の月平均濃度と降下量を表3～7に示す。また，これらの濃度と降下量の週変化を図3，4に示す。

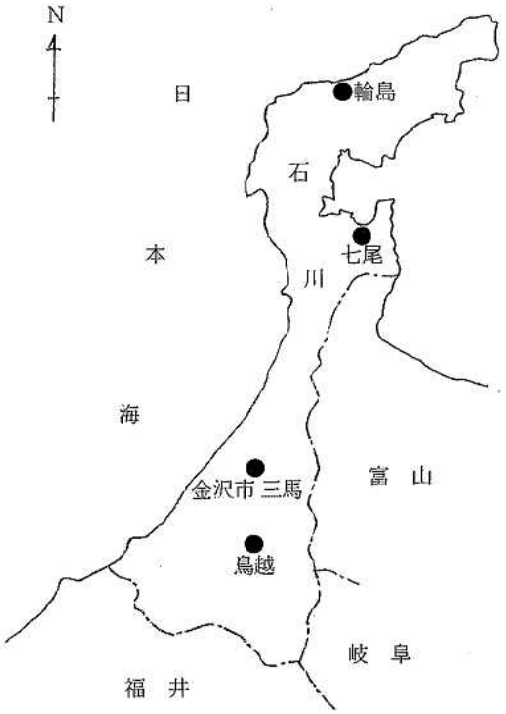



図1　測定地点図

表1　各地点の月別降水量と積雪量

（単位：mm/month，（　）内は平年比(%)）

| 地　点 | 1988年6月 | 1988年11月 | 1990年1月 | 1990年2月 | 1990年1,2月の最深積雪(cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 輪　島 | 262(161) | 245(105) | 135(52) | 166(100) | 29 |
| 七　尾 | 244(128) | 309(148) | 196(80) | 176(113) | 28 |
| 金　沢 | 228(113) | 472(200) | 282(91) | 159 (80) | 54 |
| 鳥　越 | 286(123) | 422(175) | 299(83) | 157 (62) | 97 |

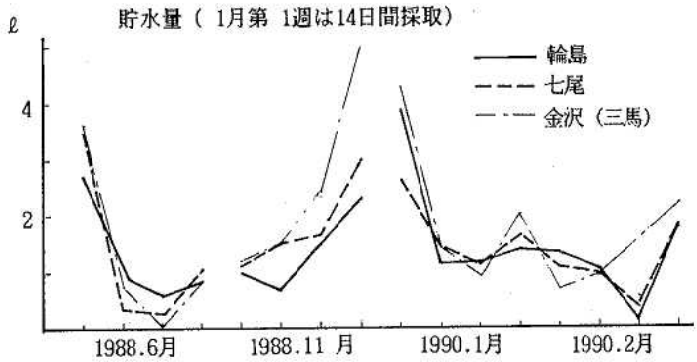



図2　貯水量の週変化

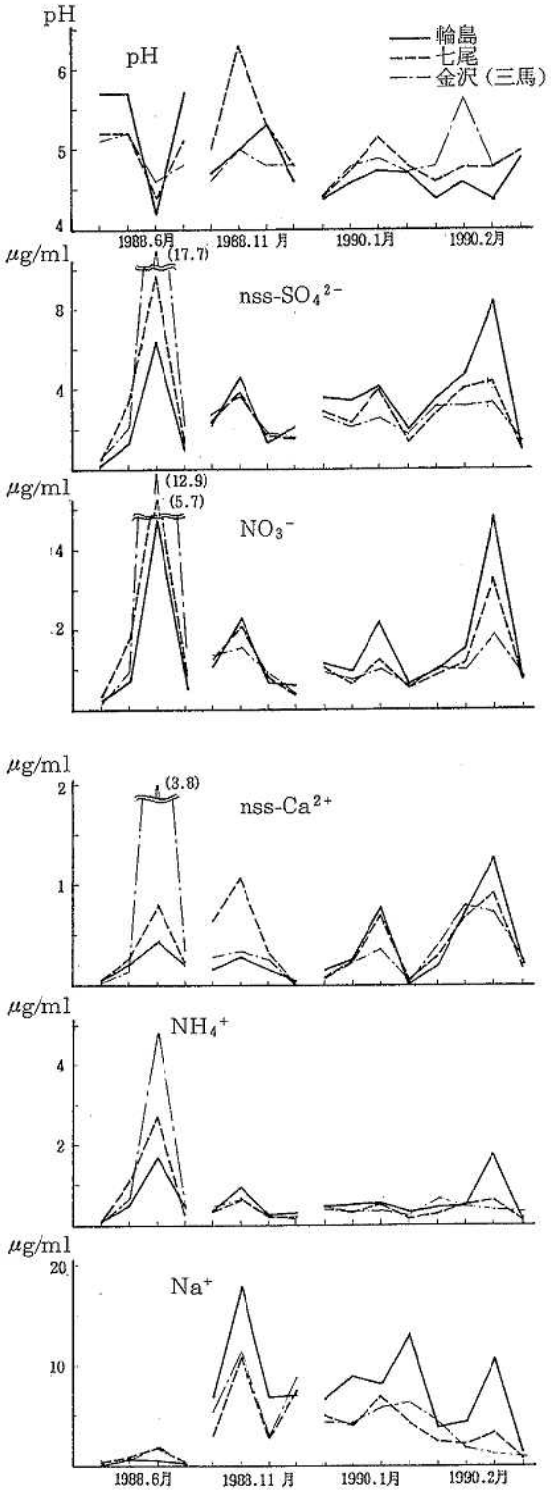



図 3　降水成分濃度の週変化

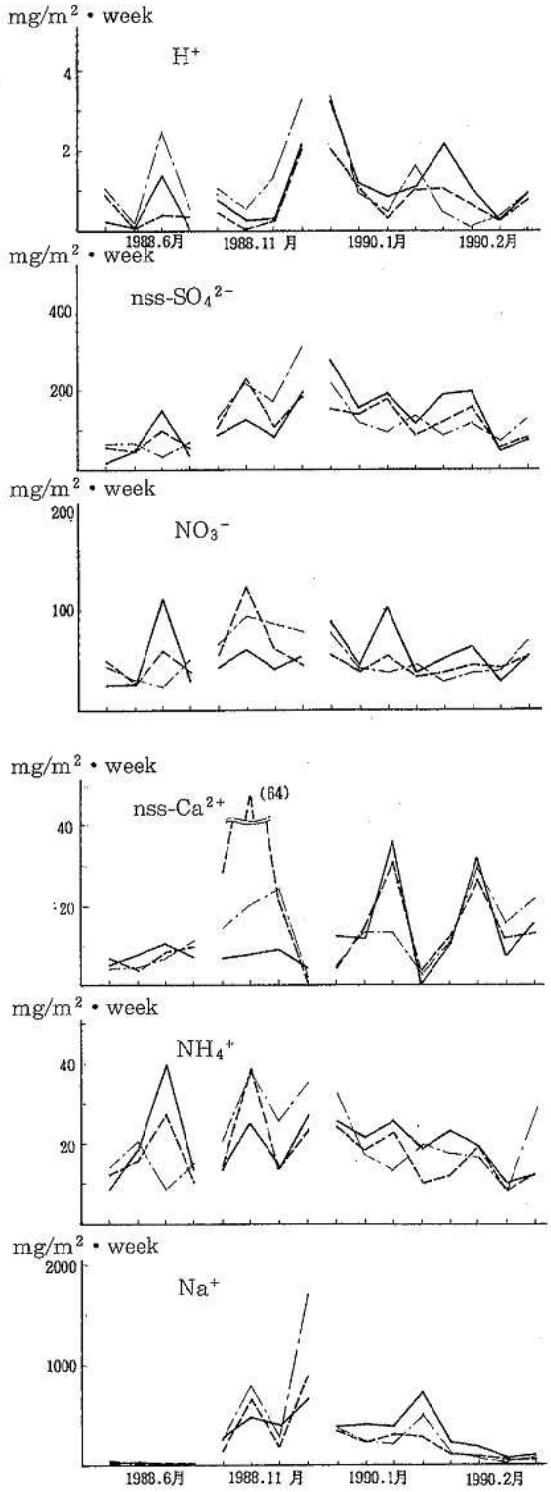



図 4　降水成分降下量の週変化

表 2　降水の pH と $H^+$ 降下量
（降下量単位：mg/m²・month）

| 項目 | pH | | | | $H^+$降下量 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月 | 6 | 11 | 1 | 2 | 6 | 11 | 1 | 2 |
| 輪島 | 5.1 | 4.8 | 4.5 | 4.6 | 1.8 | 3.5 | 9.7 | 4.4 |
| 七尾 | 5.1 | 5.0 | 4.6 | 4.8 | 1.7 | 2.8 | 6.5 | 2.7 |
| 金沢 | 5.0 | 4.8 | 4.5 | 5.0 | 1.9 | 6.2 | 9.7 | 1.8 |
| 鳥越 | 5.2 | 4.7 | 4.6 | 4.8 | 1.4 | 8.2 | 9.2 | 2.7 |

月平均濃度と降下量は，いずれの季節においても全項目で鳥越が最も低い値を示した。このことから，4地点の中では鳥越が地域の産業活動や季節風の影響を最も受けにくいと考えられる。

また，七尾の測定値は，秋季のカルシウムイオン以外は輪島と金沢の中間的な値を示すものが多かったが，秋季のカルシウムイオンは，濃度，降下量とも異常に大きく，ごく近隣の汚染源の存在が疑われる。

以上のことから，季節による地域差をみる目的には，能登地域の輪島と加賀地域の金沢を比較するのが適当と考えられるので，これ以下ではこの2地点を比較検討する。

金沢で極端に降水量が少なかった6月第3週を除いて，輪島と金沢を比較すると，週ごとの降水成分濃度は，6月

表 3　$SO_4^{2-}$ 濃度と降下量
（濃度単位：μg/ml，降下量単位：mg/m²・month）

| 項目 | $SO_4^{2-}$濃度 | | | | nss-$SO_4^{2-}$濃度 | | | | nss-$SO_4^{2-}$降下量 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月 | 6 | 11 | 1 | 2 | 6 | 11 | 1 | 2 | 6 | 11 | 1 | 2 |
| 輪島 | 1.3 | 4.3 | 5.3 | 3.8 | 1.3 | 2.2 | 3.4 | 3.0 | 250 | 480 | 1,010 | 510 |
| 七尾 | 1.4 | 3.8 | 4.0 | 2.9 | 1.3 | 2.2 | 2.6 | 2.5 | 260 | 620 | 700 | 400 |
| 金沢 | 1.2 | 4.0 | 3.5 | 2.7 | 1.1 | 2.1 | 2.3 | 2.3 | 230 | 820 | 770 | 390 |
| 鳥越 | 0.6 | 3.3 | 2.6 | 2.2 | 0.6 | 1.9 | 1.7 | 1.8 | 130 | 770 | 690 | 310 |

表 4　$NO_3^-$ 濃度と降下量
（濃度単位：μg/ml，降下量単位：mg/m²・month）

| 項目 | $NO_3^-$濃度 | | | | $NO_3^-$降下量 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月 | 6 | 11 | 1 | 2 | 6 | 11 | 1 | 2 |
| 輪島 | 0.96 | 0.92 | 1.2 | 1.2 | 190 | 200 | 360 | 200 |
| 七尾 | 0.84 | 0.96 | 0.88 | 1.1 | 170 | 270 | 240 | 180 |
| 金沢 | 0.71 | 0.81 | 0.81 | 0.99 | 150 | 320 | 270 | 170 |
| 鳥越 | 0.53 | 0.82 | 0.61 | 0.78 | 120 | 330 | 250 | 140 |

表 5　$NH_4^+$ 濃度と降下量
（濃度単位：μg/ml，降下量単位：mg/m²・month）

| 項目 | $NH_4^+$濃度 | | | | $NH_4^+$降下量 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月 | 6 | 11 | 1 | 2 | 6 | 11 | 1 | 2 |
| 輪島 | 0.40 | 0.37 | 0.47 | 0.39 | 80 | 80 | 140 | 66 |
| 七尾 | 0.33 | 0.32 | 0.37 | 0.32 | 66 | 91 | 100 | 52 |
| 金沢 | 0.28 | 0.30 | 0.34 | 0.42 | 58 | 120 | 120 | 72 |
| 鳥越 | 0.16 | 0.29 | 0.21 | 0.22 | 35 | 120 | 85 | 38 |

表 6　$Ca^{2+}$ 濃度と降下量
（濃度単位：μg/ml，降下量単位：mg/m²・month）

| 項目 | $Ca^{2+}$濃度 | | | | nss-$Ca^{2+}$濃度 | | | | nss-$Ca^{2+}$降下量 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月 | 6 | 11 | 1 | 2 | 6 | 11 | 1 | 2 | 6 | 11 | 1 | 2 |
| 輪島 | 0.16 | 0.44 | 0.52 | 0.50 | 0.15 | 0.13 | 0.24 | 0.38 | 29 | 27 | 71 | 64 |
| 七尾 | 0.16 | 0.65 | 0.42 | 0.45 | 0.14 | 0.40 | 0.21 | 0.38 | 28 | 110 | 56 | 63 |
| 金沢 | 0.13 | 0.44 | 0.30 | 0.51 | 0.13 | 0.15 | 0.11 | 0.45 | 26 | 60 | 38 | 78 |
| 鳥越 | 0.11 | 0.34 | 0.20 | 0.28 | 0.11 | 0.14 | 0.06 | 0.22 | 24 | 56 | 23 | 38 |

表7　$Na^+$濃度と降下量
（濃度単位：μg/ml，降下量単位：mg/m²・month）

| 項目 | $Na^+$濃度 | | | | $Na^+$降下量 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月 | 6 | 11 | 1 | 2 | 6 | 11 | 1 | 2 |
| 輪島 | 0.25 | 8.4 | 7.6 | 3.3 | 50 | 1,800 | 2,300 | 560 |
| 七尾 | 0.41 | 6.4 | 5.5 | 1.7 | 82 | 1,800 | 1,500 | 280 |
| 金沢 | 0.15 | 7.6 | 4.9 | 1.6 | 30 | 3,000 | 1,700 | 280 |
| 鳥越 | 0.09 | 5.4 | 3.7 | 1.6 | 20 | 2,200 | 1,500 | 270 |

には陰イオン成分，陽イオン成分を問わず大部分の項目で金沢が高い。11月にはカルシウムイオンが金沢でやや高いほかは，輪島がやや高い。そして，1，2月には全項目で輪島が高いという傾向がみられた。

一方，降下量は，降水量が能登地域と加賀地域でかなり異なるため，濃度とはかなり違った様子を示した。すなわち，6月には余り差がみられず，11月には金沢で多かった。これに対して，1，2月は，輪島で降水量が多くないにもかかわらず降下量が多かった。

### 3・4　降水の捕集効率

降水の捕集効率は，表8に示すように，輪島の1月を除いて，沪過式採取器，雪採取器とも平均100％（範囲は沪過式採取器が88～117％，雪採取器が93～109％）と良好な結果であった。

輪島の1月は166％と捕集効率が過大であったが，その原因は不明であった。以下に原因調査の過程で明らかになった事実のみを記述しておく。

①雪採取器は，過去に雨や融雪水の漏れ込みから捕集効率が過大になったことがあったが，漏れ込み防止用スカートを取り付けることにより改善され，以後は±10％程度の差以内にとどまっている[11]。②輪島で用いた雪採取器を後日点検したが，異常は認められず，また，同じ採取器で2月には自然に捕集効率が96％と正常になっている。③輪島における1月の最深積雪は29cmで，雪採取器が周囲の積雪の吹き込みなどの影響を受けるような状態にはなかった。④気象官署による調べでは，金沢における1月の降水量が91％と平年並であったのに対して，輪島における1月の降水量は平年の52％とかなり少なかった。⑤1月上，中旬に天気が雨，雪で降水量0.0mmというケースが多く，この時期の捕集効率の不一致が目立った。

## 4　考　　察

### 4・1　地域における大気汚染物質排出量及びガス状物質濃度と降水成分との関係

以上のように，石川県における降水は，梅雨期には能登地域は金沢に比べてpHが高く，秋季には能登地域と金沢で同程度になり，冬季には能登地域，特に輪島でpHが低くなるという傾向がみられるが，このことについて考察を加える。

一般に，pHが低くなるのは，降水中に酸性物質が多く取り込まれた時か，または酸性物質を中和する塩基性物質が少ししか存在しないかのどちらかと考えられる。従って，冬季に輪島でpHが低くなる原因は，金沢に比べて降水中に含まれる塩基性物質が少ないか，または，酸性物質が多く取り込まれているかのいずれかであると考えられる。しかるに，上記の3・4項の降水成分濃度と降下量の比較で述べたように，輪島では冬季には全項目の濃度，降下量が金沢より大きくなることから，前者の可能性は否定される。従って，輪島の冬季pHが低くなる原因は，酸性物質が多く取り込まれることによると言える。

次に，この酸性物質の由来について考察する。表9に各地域の固定発生源からの硫黄酸化物と窒素酸化物の排出量を示す。移動発生源については，排出量を示

表8　降水の捕集効率
（単位：％）

| 地点 | 1988年6月 | 1988年11月 | 1990年1月 | 1990年2月 |
|---|---|---|---|---|
| 輪島 | 103 | 98 | 166 | 96 |
| 七尾 | 117 | 91 | 109 | 93 |
| 金沢 | 100 | 88 | 98 | 99 |
| 鳥越 | 104 | 100 | 108 | 99 |

表9　市町村別の固定発生源におけるばい煙排出量と車両保有台数

| 市町村 | ばい煙排出量(t/year) | | 車両保有台数（台） |
|---|---|---|---|
| | $SO_2$ | $NO_2$ | |
| 輪島市 | 28 | 16 | 8,006 |
| 七尾市 | 406 | 80 | 14,613 |
| 金沢市 | 1,227 | 437 | 158,543 |
| 吉野谷村 | 0 | 0 | 692 |

1)　ばい煙排出量は1988年の推計値である[12]。
2)　車両保有台数は，1987年3月末現在の数値で，軽自動車及び二輪車を含まない[13]。

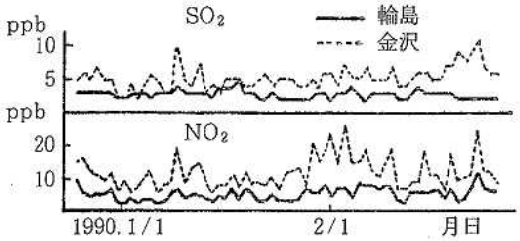



図5　大気中ガス状物質濃度

すデータがないので，車両保有台数を示す。また，図5には，1990年1，2月に輪島と金沢（三馬）で測定された大気中ガス状物質濃度（二酸化硫黄と二酸化窒素）を示す。

これらから明らかなように，輪島では金沢に比べて酸性物質排出量は1/20以下であり，輪島における近隣の発生源からの酸性物質による影響が金沢より大きいとは考えられない。従って，輪島における冬季低pH

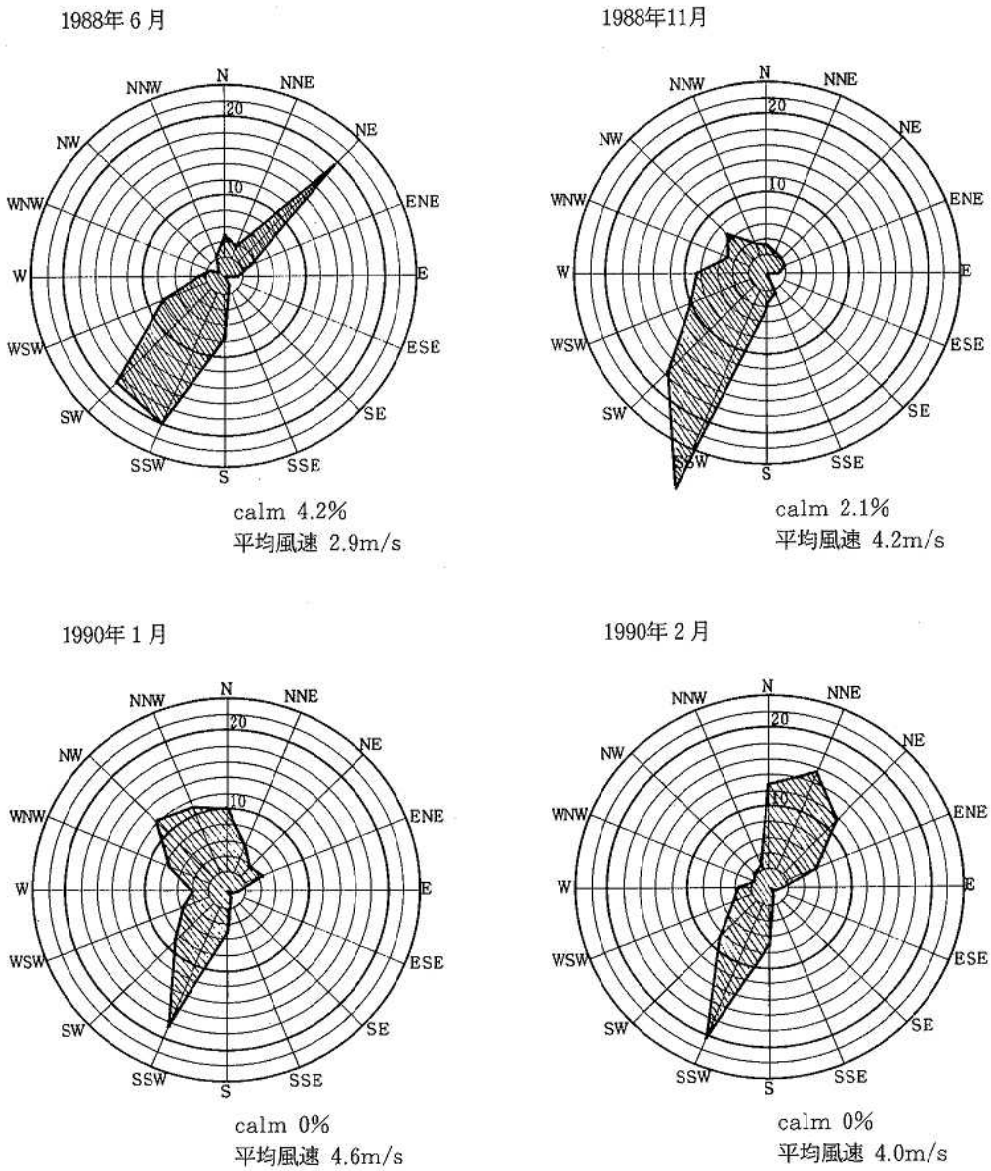



図6－1　地上における風配図（輪島）

の原因は，近隣発生源によるものではなく，遠方から輸送されて来る酸性物質によると推定される。

**4・2　地上及び高層風と降水成分との関係**

次に，酸性物質の輸送について考慮するため，地上と高層における風向を，それぞれ図6と図7に示す。

輪島では，地上風はいずれの季節にも南南西の風が卓越しており，この方向には数十キロメートルの範囲には汚染源はない。

850mb 高度（高度約1,500m）の高層風は，6月，11月，1月，2月にはそれぞれ西南西，西，西北西，南西の風が卓越していた。500mb 高度（高度約5,000m）ではいずれの季節にも西風が卓越しているが，冬季は梅雨期に比べて風速が約2倍であった。この風系からみて，輪島における冬季の低 pH の原因は，強い西からの季節風によって運ばれて来る酸性物質によるものであると結論づけられる。

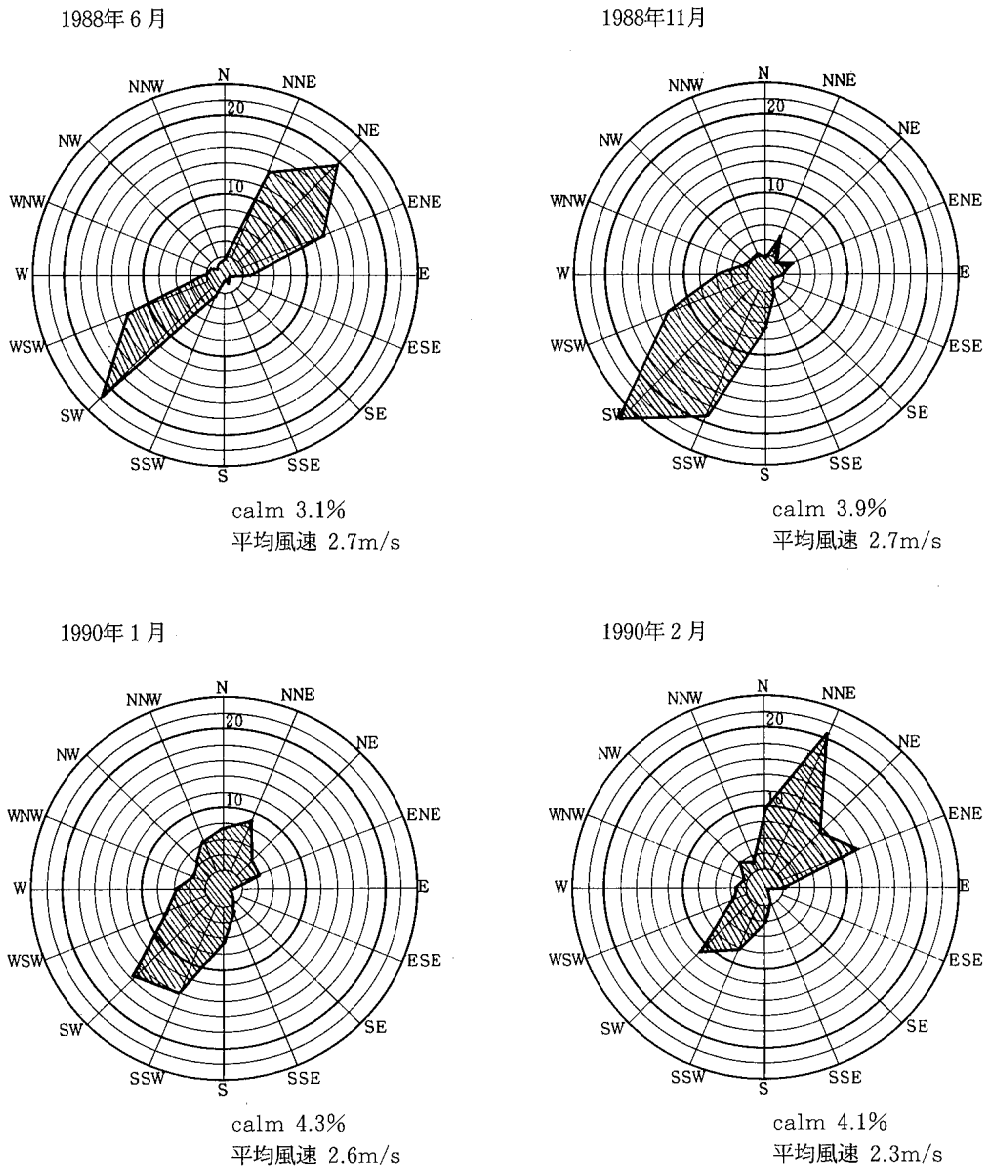



図6－2　地上における風配図（七尾）

しかし，高層風は，風速は冬季に比べてやや弱いものの，梅雨期，秋季も冬季と同じ西風が卓越しており，なぜ冬季だけ輪島で低 pH の進行が出現するかということについては，高層の流跡線の詳しい解析及び東アジア諸国における季節別の酸性物質排出量の把握など，更なる検討が必要と考えられる。

### 4・3　石川県における降水成分の由来

以上のように，石川県における降水は，梅雨期には都市部である金沢が能登地域より pH が低いことから，この時期には近隣汚染源の影響を受けていると考えられる。しかし，西からの季節風の強まる冬季には，都市部の金沢より，日本海に突き出た，周囲に発生源のほとんどない輪島で酸性物質の降下量が多くなり，pH も低くなることから，この時期には大部分が長距離輸送による影響を受けていると結論づけられる。

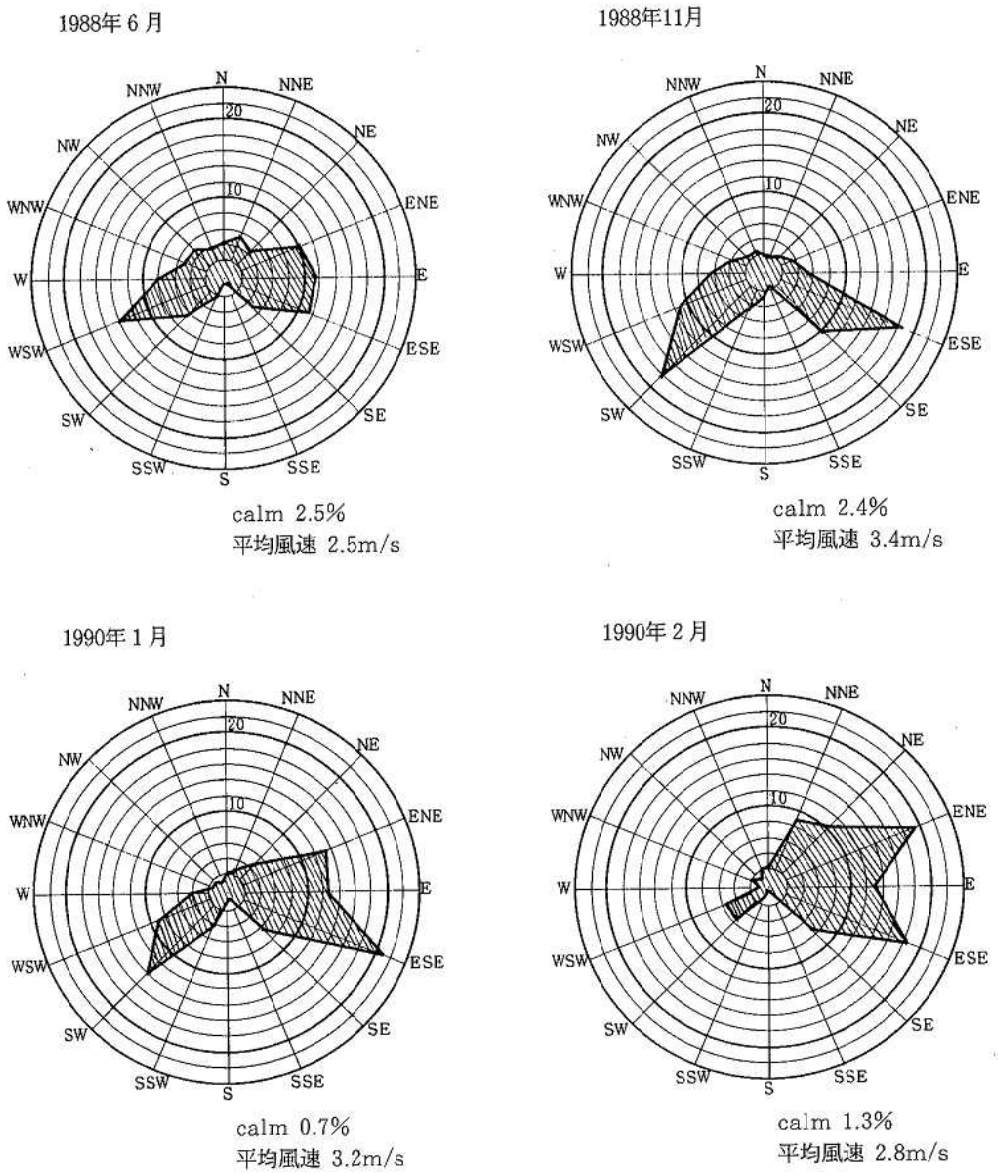



図6－3　地上における風配図（三馬）

### 4・4　今後の課題

今回能登地域で調査を行った地点は，輪島測定点が海岸から800m，七尾測定点が150mと両方とも極めて海岸に近く，海塩の影響が大きい。今後はできるだけ海塩による直接の影響の小さい地点を検討するとともに，海岸からの距離と海塩の影響の関係をより正確に把握しておく必要がある。

また，高層風については，前述のように，その風系を調べるだけではなく，季節単位，月単位での流跡線の解析が必要である。

更に，長距離輸送される物質の発生源と考えられる地域の，季節別の酸性物質発生量等，発生源の正確な量的把握が必要と考えられる。

また，はじめにも触れたが，今までに述べたことをより精密に検証し，更に新たな知見を得るため，通年調査が必要であり，現在これを実施中である。

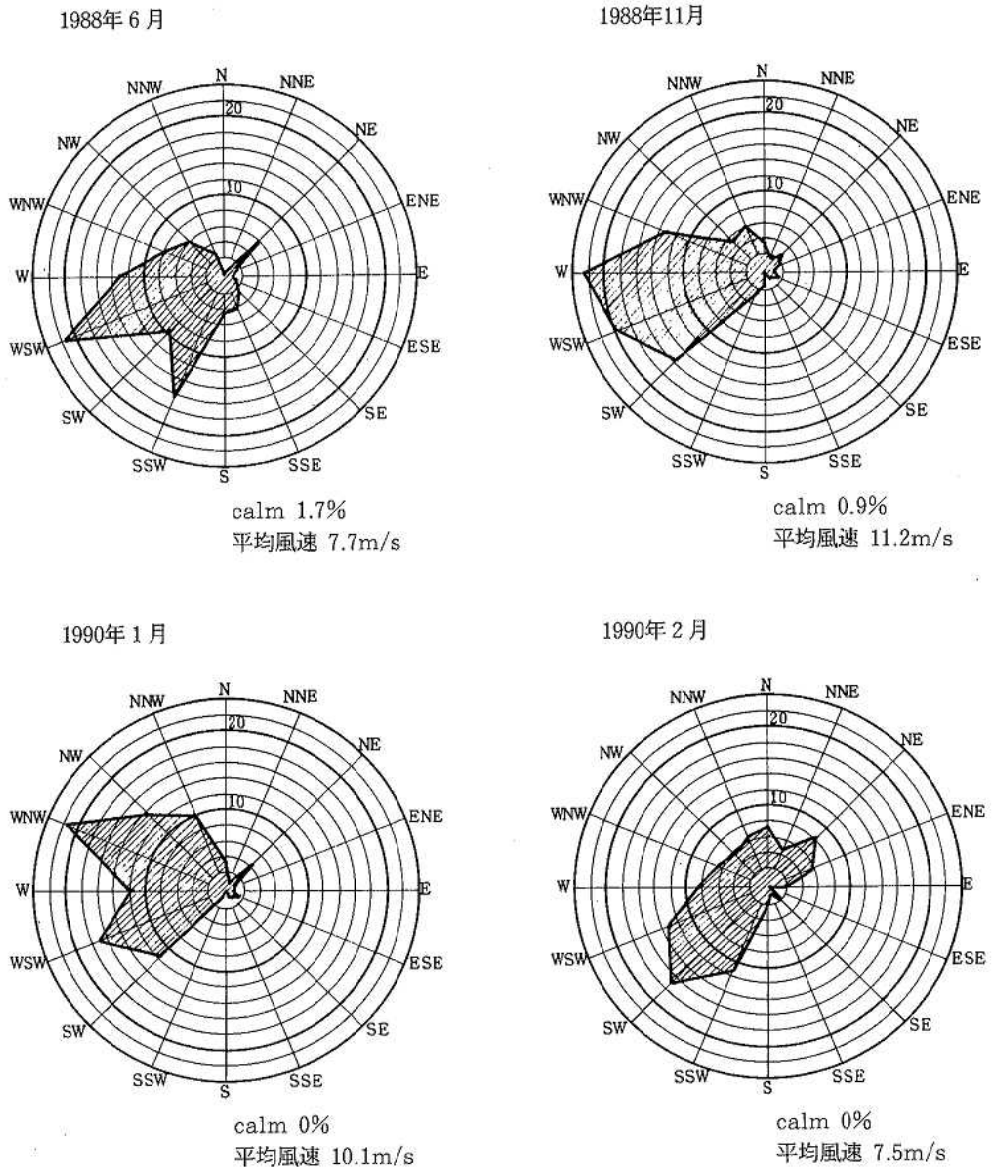



図7—1　高層における風配図（輪島・850mb高度）

## 5 ま と め

梅雨期，秋季及び各季の1～2か月間ずつ，能登地域と加賀地域の併せて4地点で降水成分を測定することにより，以下のことが明らかになった。

(1) pHは，梅雨期には，能登地域の方が高く，秋季には両地域に差がみられないのに対して，冬季には輪島でpHが低かった。

(2) 輪島と金沢を比較すると，降水成分濃度は陰イオン，陽イオン共に梅雨期には金沢が高く，秋季は輪島がやや高く，冬季は輪島が高かった。

(3) 降水成分降下量は，梅雨期には輪島と金沢とでは差がなく，秋季は金沢で多く，冬季は輪島の方が多かった。

(4) 鳥越は，いずれの季節も4地点の中で最も降水成分濃度が低く，七尾は輪島と金沢の中間の値を示し

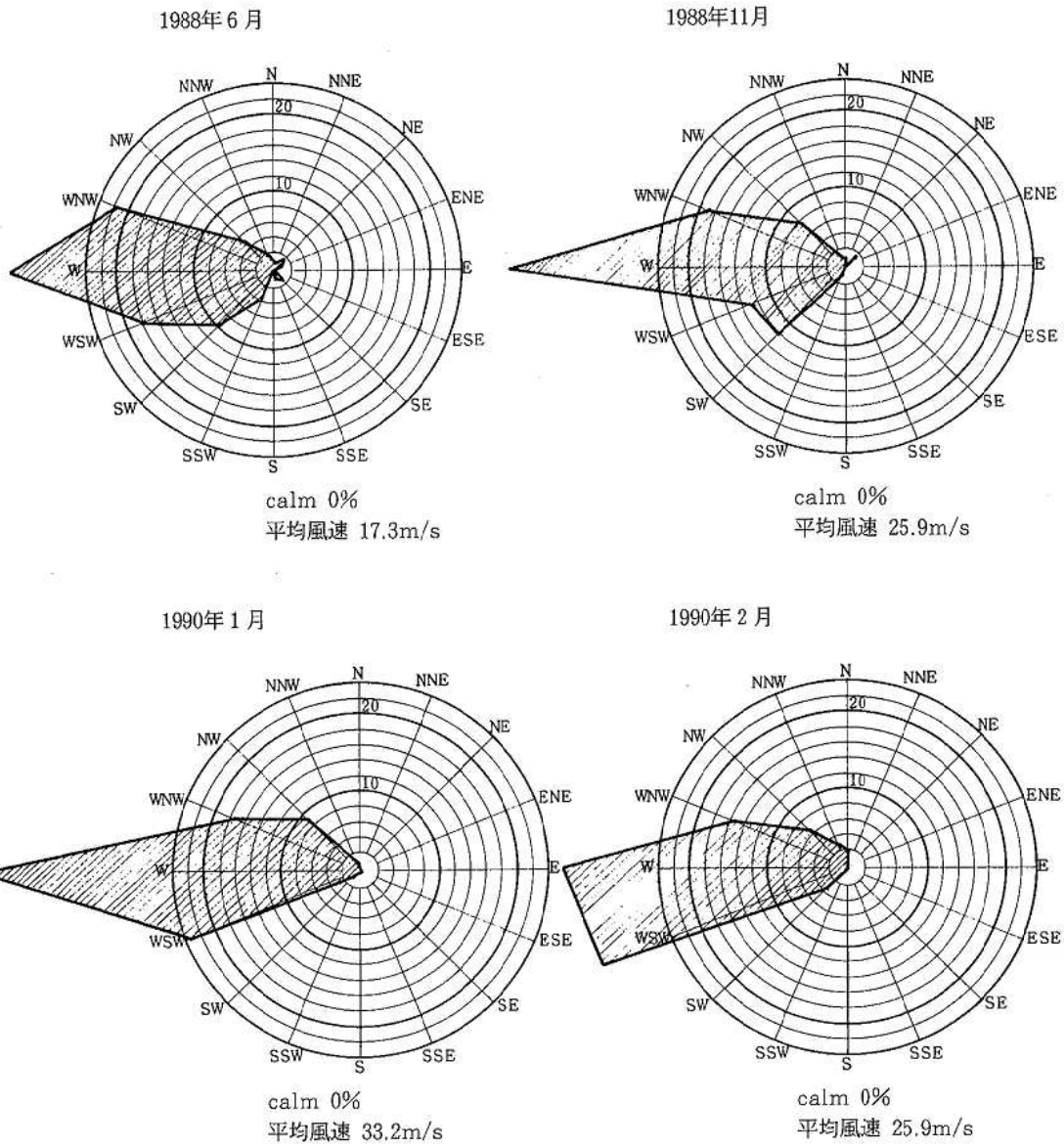



図7－2　高層における風配図（輪島・500mb高度）

た。

(5) 近隣の酸性物質発生量，大気中ガス状物質濃度及び高層風を考慮すると，石川県の降水中の酸性物質は，梅雨期には近隣の汚染源の影響を受けており，冬季には大部分が長距離輸送によってもたらされると推定された。

(6) 今後は，高層風の更に詳しい解析と，東アジア諸国の酸性物質発生状況の把握が必要と考えられる。

## 文　献


1) 北村守次，桐元俊武，三井信晴：石川衛公害研年報，**21**，94—109（1984）
2) 北村守次，織田敏郎，桐元俊武：同上誌，**22**，98—113（1985）
3) 北村守次，織田敏郎，桐元俊武：同上誌，**23**，207—222（1986）
4) 北村守次：第30回大気汚染学会講演要旨集，p 318（1989）
5) 北村守次，山岸善久，桐元俊武：石川衛公害研年報，**25**，193—212（1988）
6) 環境庁大気保全局大気規制課：昭和60年度酸性雨成分分析調査実施細則（1985）
7) 北村守次，山岸善久，桐元俊武：石川衛公害研年報，**26**，408—418（1989）
8) 金沢地方気象台：石川県気象年報，昭和63年（1988）
9) 金沢地方気象台：石川県気象月報，平成2年1月—3月（1990）
10) 北村守次，山岸善久，桐元俊武：石川衛公害研年報，**27**，309—318（1990）
11) 北村守次：同上誌，**26**，89—108（1989）
12) 石川県環境部：石川県環境白書平成元年度版（1990）
13) （財）自動車検査登録協力会：市区町村別自動車保有車両数№15（1987）

〔報　文〕

# 交差点におけるNOx高濃度汚染現象の解析

石川県衛生公害研究所環境部　山原　敏・泉　善博
若林数夫・湯浅道世

## 1 はじめに

自動車排出ガスによる沿道における大気汚染は，大都市圏を中心に深刻な状況にある。

本県では，幸いにして交通量自体が大都市圏に比べ少ないことから，さほど大きな問題は生じていないが，窒素酸化物については，これまでの排出ガス規制強化にもかかわらず，環境濃度は横ばいの状況にあり，金沢市内の一部の自動車排出ガス測定局で二酸化窒素の環境基準に適合しなかった年度もある[1]。本報告は，昭和62年度に二酸化窒素の環境基準を達成できなかった武蔵交差点を対象に，汚染特性を明らかとすることを目的として，平成元年度に実施した実態調査の結果から得られた知見をまとめたものである。

## 2 調査方法

### 2・1 調査地点

武蔵交差点は金沢市の中心部に位置し（図1），片

表1　調　査　内　容

| 調査項目 | 調査期間 | 地点名（略称） | 測定法 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| 窒素酸化物 | 平成元年5～7月<br>10～平成2年1月 | スカイビル1階 | ザルツマン試薬を用いた吸光々度法（自動測定機） | 既設局データ利用 |
| | | スカイビル3階 | 〃 | |
| | | スカイビル4階 | 〃 | |
| | | 三　馬 | 〃 | 既設局データ利用 |
| オキシダント | 平成元年5～7月<br>10～平成2年1月 | 三　馬 | ヨウ化カリウム溶液を用いた吸光々度法（自動測定機） | 既設局データ利用 |
| 風向・風速 | 平成元年5～7月<br>10～平成2年1月 | スカイビル3階屋上 | プロペラ式（自動測定機） | |
| | | スカイビル22階屋上 | 〃 | |
| | | 三　馬 | 〃 | 既設局データ利用 |
| 気　温 | 平成元年10月<br>～平成2年1月 | スカイビル3階屋上 | 白金測温抵抗体（自動測定機） | |
| | | スカイビル9階屋上 | 〃 | |
| | | スカイビル19階屋上 | 〃 | |
| 交通量 | 平成元年5月15日<br>6～24時　及び<br>平成元年11月7日<br>16～翌日3時 | 各流入方向<br>片町，白銀，彦三，橋場 | カウント計により車種別に正時から15分と次の正時前15分の30分計測し1時間値に換算<br>バス，タクシー，大型トラック<br>小型トラック，乗用車，軽自動車 | |
| | 平成元年5～7月<br>10～平成2年1月 | 各流入方向<br>片町，白銀，彦三，橋場 | 超音波式 | 県警交通部観測データ利用 |

Analysis of High-Level NOx Polluted Phenomenon at the Intersection. *by Satoshi YAMAHARA, Yoshihiro IZUMI, Kazuo WAKABAYASHI, and Michiyo YUASA (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Healthand Environment)*

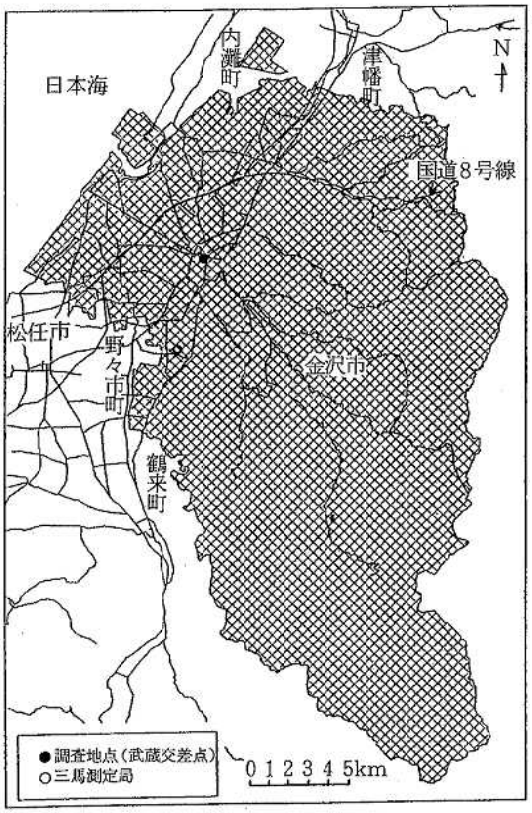



図1　測定地点周辺図

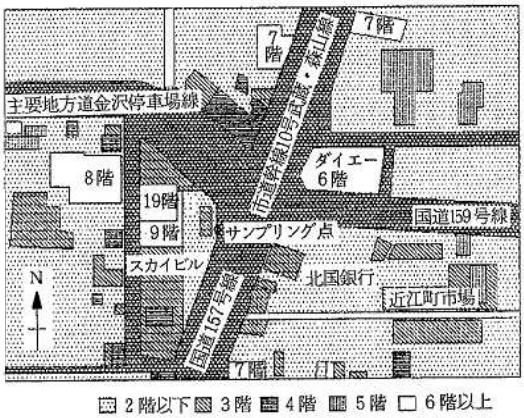



図2　測定地点付近の建物状況（概略図）

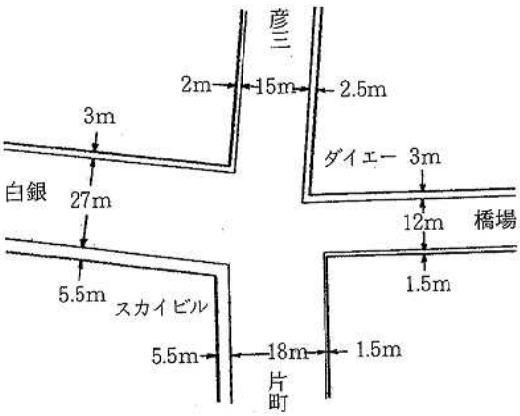



図3　道路の概略図

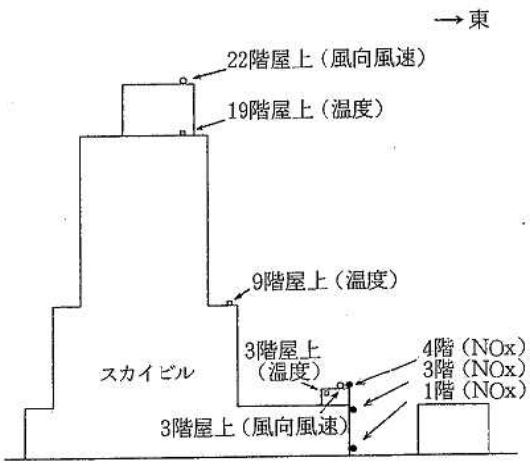



図4　測定機設置位置図

町に次ぐ商業の中心地にあり，国道157号線（25千台/12h），国道159号線（16千台/12h），主要地方道金沢停車場線（30千台/12h）及び市道幹線10号武蔵・森山線（16千台/12h）が交差し，県内では交通量の多い交差点で[2]，図2に示したとおり，交差点周辺にはいくつかの中高層ビルが建ち並んでいる。しかし，道路幅については図3に示すとおりさほど広くない状況である。

測定地点は交差点内のスカイビルを利用し，その屋外部分に図4のとおり測定機を設置した。

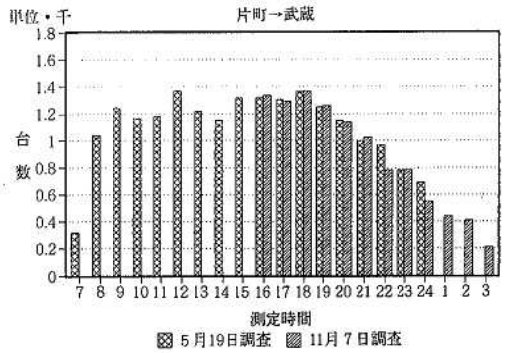
### 2・2　調査項目及びその期間

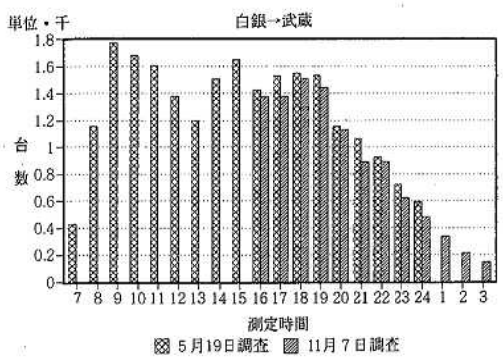
表1に調査内容を示す。その他，交差点を中心とした500m四方の建物の高さを調査している。

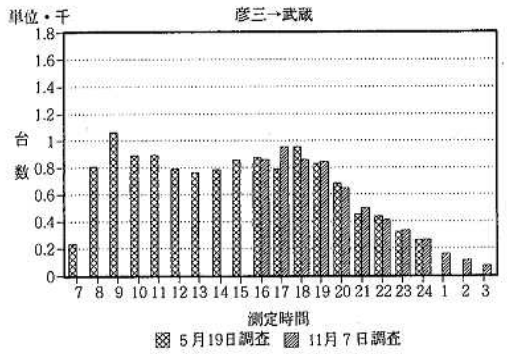
## 3　結果と考察

### 3・1　関連要因の概要

以下，調査を行った関連要因別の概要を示す。なお，三馬測定局の二酸化窒素，オキシダント濃度は，一般環境における代表濃度として，風向，風速は一般風と



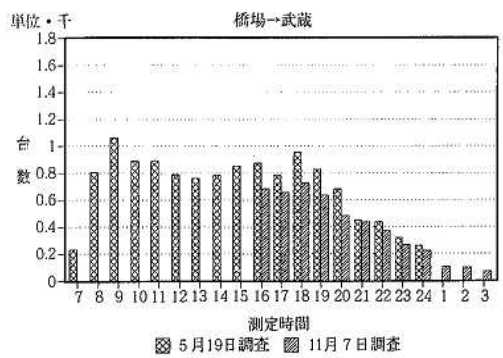
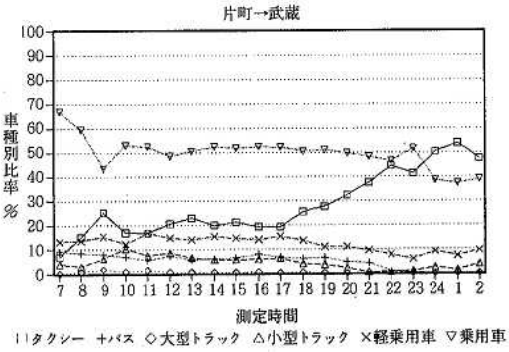
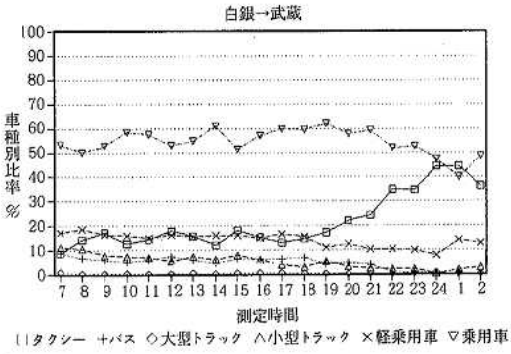
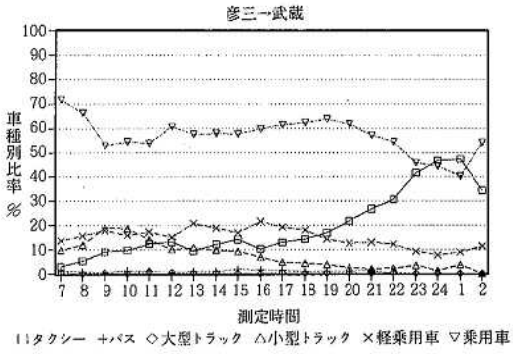




図5　武蔵交差点における流入方向別の交通量実測結果



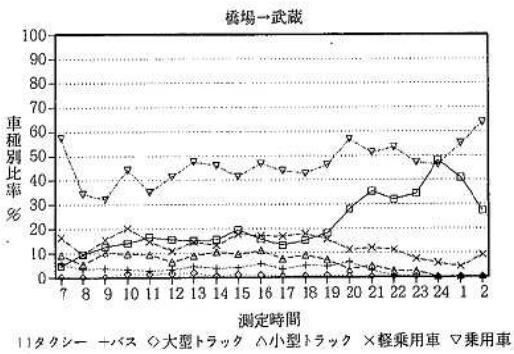




図6　武蔵交差点における流入方向別の車種構成比

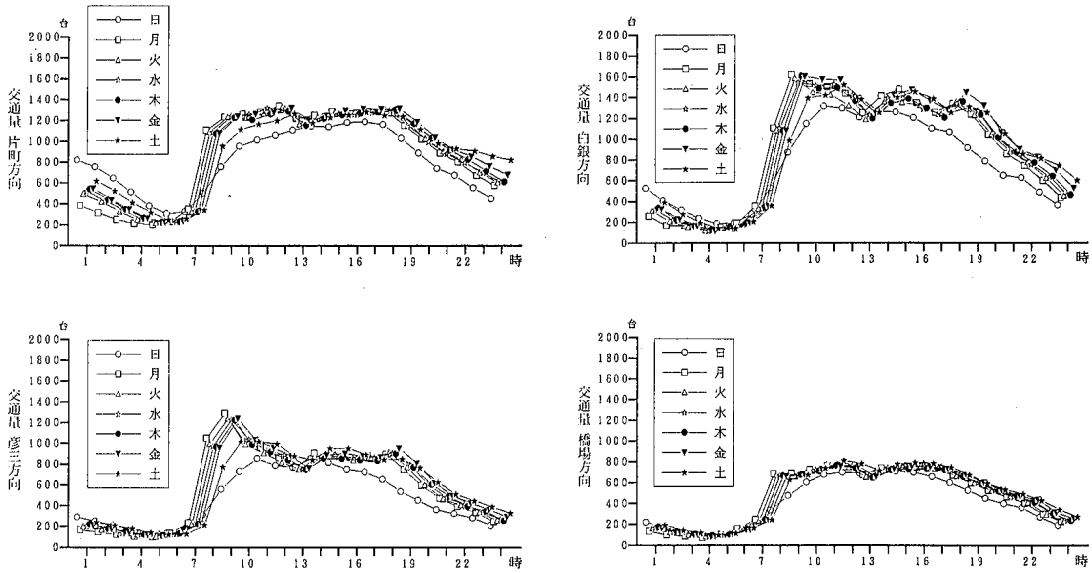



図 7　　曜日別にみた流入方向別補正交通量の時刻別変化状況

して解析に用いている。

(1) 交 通 量

ア　実測交通量

流入方向別の交通量調査結果を図5に，車種構成比を図6に示す。

流入台数は，白銀方向＞片町方向＞彦三方向＞橋場方向の順になっている。車種構成比については，どの方向もほぼ半数が乗用車で，次いでタクシー，軽自動車の順で，大型トラックは通行規制もあり，ほとんど通らない状況であった。昼間では各車種とも車種構成比にはほとんど変化はない。また，タクシーを除き19時頃から減少している。

なお，参考として交差点からの流出交通量と交差点への流入交通量に違いがあるかをみるため，片町方向の1方向について両者の比較を行ったところ，台数的にも車種的にもよく類似していた。

イ　県警交通量

曜日別に時刻別の平均交通量を図7に示す。曜日的には日曜日が各方向ともかなり少なく，次いで土曜日が若干減少する傾向があり，他の曜日はほとんど同程度の交通量で変化パターンも同じであった。

図8に月別の平均交通量を示す。全般的に1月が減少しており，これは降雪によるものと思われる。

実測交通量と県警察本部の観測する交通量（以下，「県警交通量」という）の相関を図9に示す。

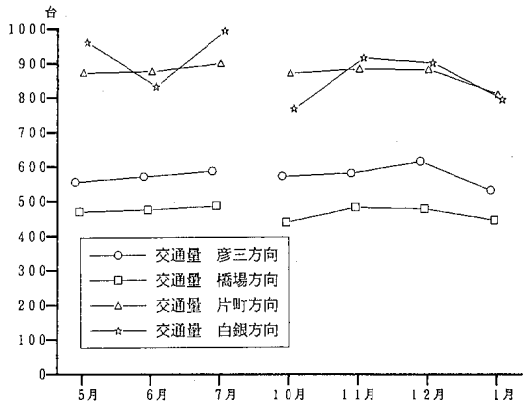



図8　　流入方向別にみた月別の補正平均交通量

相関係数は0.971～0.985で高い相関がみられた。このことから，実測交通量のない期間の値を年間データのある県警交通量から回帰式を用い推定することには問題がないと考えられた。

(2) 気　　象

ア　風向・風速

道路沿道に中高層ビルがある場合，道路内部での風の流れは建物の影響を受ける。表2に調査期間中の交通量の多い昼間（9時～17時，以下，特に断らないかぎり昼間とはこの時間帯をいう）の風向・風速階級別

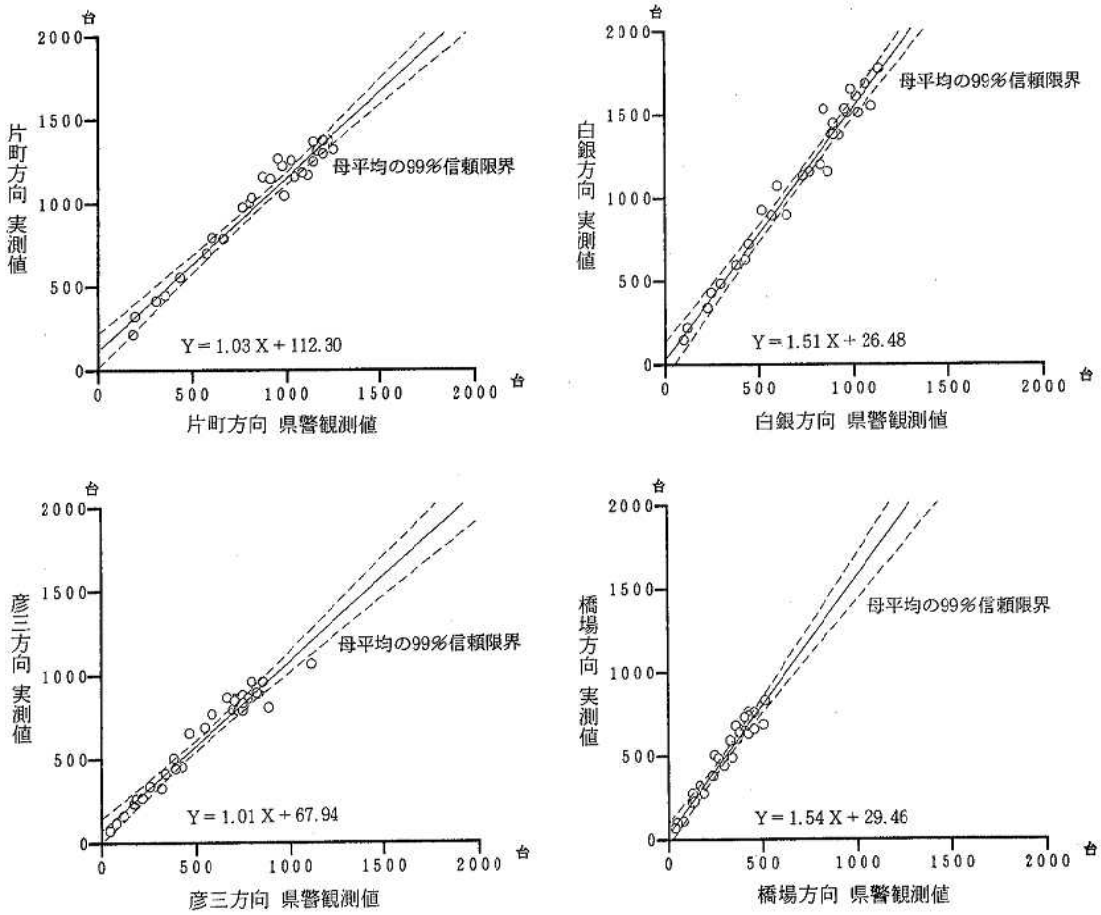



図 9　　流入方向別の実測交通量と県警観測値の対応

の出現頻度を示す。

一般風（三馬）は，E及びW系の風向の出現頻度が高く，S系（SE～SSW）の出現頻度は少ない。W系の風向の場合はスカイビルが高層で壁となるため，道路内部の風速が相当に弱まることが推察され，3階屋上及び22階屋上の風速結果はそれを裏付けていた。しかし，22階昼上のN～Eの風向では余り風速に差はみられなかった。

3階屋上の風向はかなりの偏りがみられ，WSW，SW及びNに集中していた。また，22階屋上の風向は道路に沿って平行な風（SないしN）が多い傾向がみられるものの，比較的に一般風に近い状況であった。

イ　鉛直方向の気温

鉛直方向の大気の乱れは，鉛直方向の温度勾配に依存するところが大きいと言われ，接地逆転層の形成される場合は大気が極めて安定となるため大気の拡散が阻害され，大気汚染物質による高濃度が出現しやすい状況となる。このようなことから，スカイビルの3階屋上（約12m），9階屋上（約36m）及び19階屋上（約70m）の3地点で気温の測定を行った。接地逆転層を観測するには温度観測位置が若干低く，不十分と考えられるので，ここでは単純に3階屋上と19階屋上の温度差（3階—19階）について整理した。その状況を図10に示す。

当然ながら夜間では小さな値で，大気が安定していることを，逆に昼間では差が大きく不安定な状態であることを示している。交通量の多い昼間について月別にみると，11月及び12月の値が若干小さく，他の月より大気が安定していたと思われる。これは，月別の窒素酸化物の濃度傾向とも一致しているが，温度の調査期間が10～1月までと短いため季節的な傾向を把握するまでには至らなかった。

表 2　　風向・風速階級別の出現頻度（昼間 9～17h）

三　馬

| | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | N | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Carm | | | | | | | | | | | | | | | | | 13<br>0.7% |
| 0.4< | 12<br>0.6% | 13<br>0.7% | 8<br>0.4% | 4<br>0.2% | 8<br>0.4% | 7<br>0.4% | 1<br>0.1% | 7<br>0.4% | 4<br>0.2% | 8<br>0.4% | 9<br>0.5% | 4<br>0.2% | 5<br>0.3% | 3<br>% | 1<br>0.1% | 9<br>0.5% | 103<br>5.3% |
| 0.9< | 37<br>1.9% | 31<br>1.6% | 27<br>1.4% | 24<br>1.2% | 37<br>1.9% | 17<br>0.9% | 5<br>0.3% | 8<br>0.4% | 15<br>0.8% | 28<br>1.4% | 31<br>1.6% | 10<br>0.5% | 18<br>0.9% | 15<br>0.8% | 16<br>0.8% | 25<br>1.3% | 344<br>18% |
| 1.9< | 26<br>1.3% | 34<br>1.8% | 63<br>3.3% | 39<br>2.0% | 28<br>1.4% | 4<br>0.2% | | 1<br>0.1% | 8<br>0.4% | 41<br>2.1% | 50<br>2.6% | 32<br>1.7% | 41<br>2.1% | 37<br>1.9% | 29<br>1.5% | 32<br>1.7% | 465<br>24% |
| 2.9< | 29<br>1.5% | 21<br>1.1% | 68<br>3.5% | 31<br>1.6% | 17<br>0.9% | 1<br>0.1% | | 1<br>0.1% | 6<br>0.3% | 39<br>2.0% | 44<br>2.3% | 38<br>2.0% | 27<br>1.4% | 31<br>1.6% | 23<br>1.2% | 35<br>1.8% | 411<br>21% |
| 3.9< | 25<br>1.3% | 24<br>1.2% | 76<br>3.9% | 43<br>2.2% | 3<br>0.2% | 1<br>0.1% | | | 6<br>0.3% | 61<br>3.2% | 73<br>3.8% | 54<br>2.8% | 15<br>0.8% | 12<br>0.6% | 10<br>0.5% | 25<br>1.3% | 428<br>22% |
| 5.9< | 2<br>0.1% | 6<br>0.3% | 22<br>1.1% | 11<br>0.6% | | | | | 3<br>0.2% | 20<br>1.0% | 72<br>3.7% | 22<br>1.1% | 5<br>0.3% | 5<br>0.3% | 1<br>0.1% | | 169<br>8.7% |
| 合計 | 131<br>6.8% | 129<br>6.7% | 264<br>14% | 152<br>7.9% | 93<br>4.8% | 30<br>1.6% | 6<br>0.3% | 17<br>0.9% | 42<br>2.2% | 197<br>10.2% | 279<br>14.4% | 160<br>8.3% | 111<br>5.7% | 103<br>5.3% | 80<br>4.1% | 126<br>6.5% | 1,933<br>100% |

3階屋上

| | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | N | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Carm | | | | | | | | | | | | | | | | | 7<br>0.4% |
| 0.4< | 25<br>1.3% | 24<br>1.2% | 23<br>1.2% | 22<br>1.1% | 18<br>0.9% | 24<br>1.2% | 23<br>1.2% | 42<br>2.2% | 21<br>1.1% | 12<br>0.6% | 2<br>0.1% | 1<br>0.1% | | 1<br>0.1% | 2<br>0.1% | 12<br>0.6% | 252<br>13% |
| 0.9< | 194<br>10% | 67<br>3.5% | 34<br>1.8% | 23<br>1.2% | 17<br>0.9% | 34<br>1.8% | 51<br>2.6% | 82<br>4.2% | 80<br>4.1% | 91<br>4.7% | 68<br>3.5% | 6<br>0.3% | 1<br>0.1% | 1<br>0.1% | 6<br>0.3% | 184<br>9.5% | 930<br>49% |
| 1.9< | 73<br>3.8% | 11<br>0.6% | | 1<br>0.1% | | | 6<br>0.3% | 1<br>0.1% | 3<br>0.2% | 48<br>2.5% | 113<br>5.8% | 12<br>0.6% | | | 4<br>0.2% | 140<br>7.2% | 412<br>21% |
| 2.9< | 8<br>0.4% | | | | | | 2<br>0.1% | | | 21<br>1.1% | 96<br>5.0% | 18<br>0.9% | | | | 24<br>1.2% | 169<br>8.7% |
| 3.9< | | | | | | | | | | 9<br>0.5% | 102<br>5.3% | 9<br>0.5% | | | | 3<br>0.2% | 123<br>6.4% |
| 5.9< | | | | | | | | | | 1<br>0.1% | 29<br>1.5% | 2<br>0.1% | | | | | 32<br>1.7% |
| 合計 | 300<br>16% | 102<br>5.3% | 57<br>2.9% | 46<br>2.4% | 35<br>1.8% | 58<br>3.0% | 80<br>4.1% | 127<br>6.6% | 104<br>5.4% | 182<br>9.4% | 410<br>21% | 48<br>2.5% | 1<br>0.1% | 2<br>0.1% | 12<br>0.6% | 363<br>19% | 1,934<br>100% |

22階屋上

| | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | N | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Carm | | | | | | | | | | | | | | | | | 24<br>1.2% |
| 0.4< | 15<br>0.8% | 15<br>0.8% | 7<br>0.4% | 16<br>0.8% | 13<br>0.7% | 9<br>0.5% | 9<br>0.5% | 35<br>1.8% | 37<br>1.9% | 27<br>1.4% | 9<br>0.5% | 13<br>0.7% | 17<br>0.9% | 26<br>1.3% | 31<br>1.6% | 31<br>1.6% | 310<br>16% |
| 0.9< | 33<br>1.7% | 27<br>1.4% | 34<br>1.8% | 28<br>1.4% | 32<br>1.7% | 25<br>1.3% | 34<br>1.8% | 123<br>6.4% | 78<br>4.0% | 83<br>4.3% | 5<br>0.3% | 14<br>0.7% | 44<br>2.3% | 61<br>3.2% | 87<br>4.5% | 56<br>2.9% | 764<br>39% |
| 1.9< | 22<br>1.1% | 28<br>1.4% | 27<br>1.4% | 20<br>1.0% | 8<br>0.4% | 7<br>0.4% | 15<br>0.8% | 39<br>2.0% | 40<br>2.1% | 40<br>2.1% | 2<br>0.1% | 8<br>0.4% | 14<br>0.7% | 16<br>0.8% | 14<br>0.7% | 19<br>1.0% | 319<br>16% |
| 2.9< | 27<br>1.4% | 53<br>2.7% | 15<br>0.8% | 13<br>0.7% | 11<br>0.6% | 4<br>0.2% | 2<br>0.1% | 5<br>0.3% | 16<br>0.8% | 17<br>0.9% | 1<br>0.1% | 2<br>0.1% | 3<br>0.2% | 5<br>0.3% | 6<br>0.3% | 13<br>0.7% | 193<br>10% |
| 3.9< | 54<br>2.8% | 82<br>4.2% | 32<br>1.7% | 8<br>0.4% | 2<br>0.1% | 2<br>0.1% | 2<br>0.1% | 1<br>0.1% | 6<br>0.3% | 5<br>0.3% | | 2<br>0.1% | 1<br>0.1% | | 9<br>0.5% | 32<br>1.7% | 238<br>12% |
| 5.9< | 25<br>1.3% | 34<br>1.8% | 16<br>0.8% | 1<br>0.1% | | | | | 2<br>0.1% | | | 1<br>0.1% | 1<br>0.1% | | 2<br>0.1% | 5<br>0.3% | 87<br>405% |
| 合計 | 176<br>9.1% | 239<br>12% | 131<br>6.8% | 86<br>4.4% | 66<br>3.4% | 47<br>2.4% | 62<br>3.2% | 203<br>10.5% | 179<br>9.3% | 172<br>8.9% | 17<br>0.9% | 40<br>2.1% | 80<br>4.1% | 108<br>5.6% | 149<br>7.7% | 156<br>8.1% | 1.935<br>100% |

注）上段：度数，下段：割合

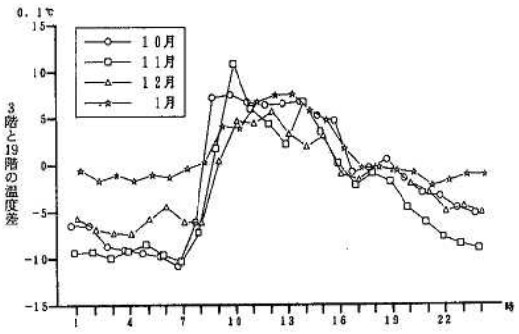



図10　月別時刻別鉛直方向温度差（3階—19階）の状況

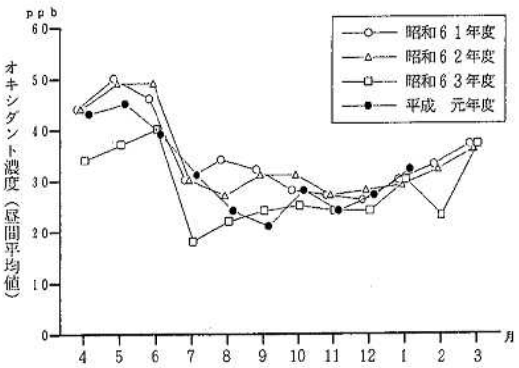



図11　年度別にみたオキシダント濃度（昼間平均値）通年変化図

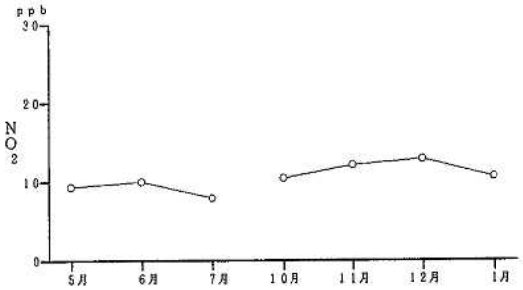



図12　月別の一般環境中における$NO_2$平均値の状況（昼間）

(3)　一般環境の関連汚染物質濃度（三馬）

ア　オキシダント

オキシダントは一酸化窒素から二酸化窒素への酸化反応に寄与すると言われることから，一般環境でのオキシダント濃度の状況を記す。

オキシダント昼間（6～21時）平均値の通年変化を図11に示す。例年，本県では春期に高くなる傾向がみられ高濃度の出現もこの時期に集中する。このような傾向は，夏期に高濃度が集中して発生する大都市と発生形態が異なり，本県のような低汚染地域では光化学反応による発生量は少なく，自然的な要因によるものが多いとみられる[3]。

表3に示すように，風向別のオキシダント濃度は，E系の風向において全般的に低濃度で，短期的な高濃度も出現しにくい状況であるが，W～Nの風向では全般的に高濃度で，短期的な高濃度が出現しやすい状況である。

このような状況から，調査対象地点の二酸化窒素濃度は，後に示す月別の平均濃度（図13），風向別濃度（表7）とオキシダント濃度とはよく似た濃度傾向があり，オキシダント濃度の酸化反応への寄与が大きいことが伺える。

イ　二酸化窒素

調査対象地点の二酸化窒素（窒素酸化物）濃度は，自動車から排出された濃度のほか，バックグラウンド濃度として環境中の二酸化窒素（窒素酸化物）が加算されている。一般環境での濃度状況については図12にその平均濃度を示すが，10ppb程度の値であり，冬季にやや高くなる傾向がみられる。

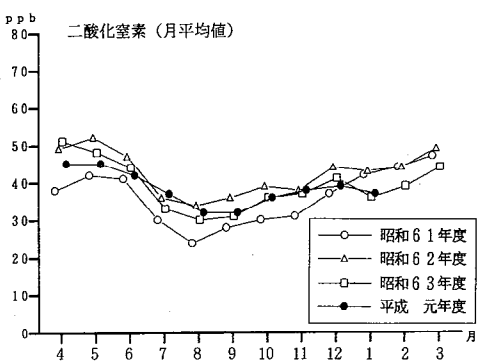
表3　風向別のオキシダント濃度状況（三馬　昼間）

単位：ppb

| 風　向 | 平　均 | 最　大 | 標準偏差 |
|---|---|---|---|
| NNE | 33 | 71 | 12.7 |
| NE | 31 | 74 | 15.0 |
| ENE | 33 | 75 | 11.6 |
| E | 31 | 72 | 10.4 |
| ESE | 27 | 66 | 10.6 |
| SE | 24 | 44 | 9.9 |
| SSE | 29 | 58 | 16.5 |
| S | 30 | 47 | 10.1 |
| SSW | 29 | 62 | 10.9 |
| SW | 32 | 64 | 10.7 |
| WSW | 37 | 81 | 14.6 |
| W | 48 | 101 | 15.4 |
| WNW | 45 | 96 | 17.4 |
| NW | 44 | 96 | 15.7 |
| NNW | 41 | 83 | 13.8 |
| N | 38 | 108 | 14.5 |

## 表 4　窒素酸化物（NO, $NO_2$, NOx）測定結果（期間値）

| 市町村 | 測定局 | 用途地域 | 一酸化窒素（NO） | | | | | 二酸化窒素（$NO_2$） | | | | | | | | | | | | | 窒素酸化物（NO+$NO_2$） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 有効測定日数 | 測定時間 | 年平均値 | 1時間値の最高値 | 日平均値の年間98%値 | 有効測定日数 | 測定時間 | 年平均値 | 1時間値の最高値 | 1時間値が0.2ppmを越えた時間数とその割合 | | 1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数とその割合 | | 日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合 | | 日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合 | | 日平均値の年間98%値 | 9.8%値評価による日平均値が0.06ppmを超えた日数 | 有効測定日数 | 測定時間 | 年平均値 | 1時間値の最高値 | 日平均値の年間98%値 | 年平均値 $\frac{NO_2}{NO+NO_2}$ |
| | | | (日) | (時間) | (ppm) | (ppm) | (ppm) | (日) | (時間) | (ppm) | (ppm) | (時間) | (%) | (時間) | (%) | (日) | (%) | (日) | (%) | (ppm) | (日) | (日) | (時間) | (ppm) | (ppm) | (ppm) | (%) |
| 金沢 | 武蔵(地上) | 商 | 215 | 5,157 | 0.074 | 0.501 | 0.152 | 215 | 5,157 | 0.039 | 0.108 | 0 | 0 | 5 | 0.1 | 0 | 0 | 98 | 45.6 | 0.053 | 0 | 215 | 5,157 | 0.113 | 0.594 | 0.195 | 34.5 |
| | 武蔵(3階) | 商 | 206 | 4,960 | 0.046 | 0.394 | 0.091 | 202 | 4,931 | 0.031 | 0.096 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 8.9 | 0.043 | 0 | 202 | 4.930 | 0.077 | 0.465 | 0.131 | 40.6 |
| | 武蔵(4階) | 商 | 209 | 5,004 | 0.024 | 0.260 | 0.051 | 209 | 5,005 | 0.026 | 0.084 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.0 | 0.034 | 0 | 209 | 5,004 | 0.050 | 0.320 | 0.082 | 51.7 |



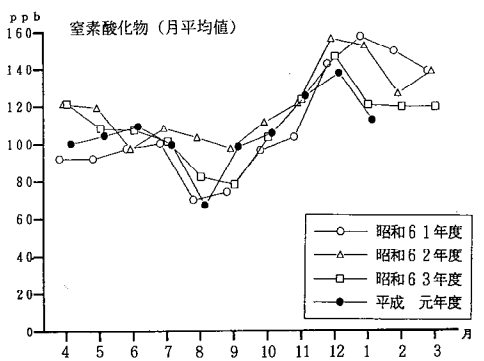




図13　年度別の $NO_2$, NOx 月平均値の変化状況

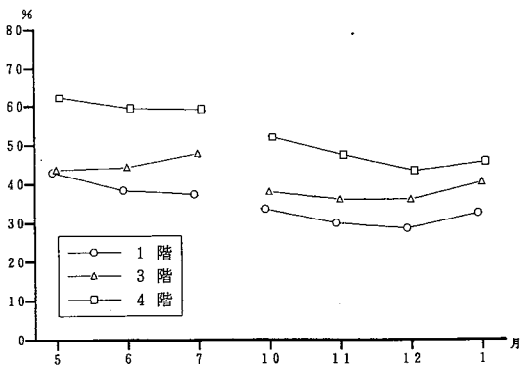



図14　測定地点別の $NO_2$/NOx 月平均値の変化状況

### 3・2　武蔵交差点における窒素酸化物濃度の概要

表4に調査期間内の測定結果を示すが，二酸化窒素が環境基準（日平均値60ppb）を超えた日はなかった。

図13に1階の二酸化窒素と窒素酸化物についての月別平均値を過去3年間の結果と合わせて示した。二酸化窒素と窒素酸化物の月別の濃度変動には違いがあり，二酸化窒素は春期に高く夏期に低い傾向がみられるが，窒素酸化物は冬季に高く夏期に低い傾向がみられた。図14に窒素酸化物中の二酸化窒素の割合（$NO_2/NOx$）の月別変化を示したが，その値は春期に大きく冬季に低くなっており，春期に一酸化窒素から二酸化窒素への変換が大きいことを示唆している。この変換には後述するオキシダントが大きく影響していると考えられる。

各項目間及び地点間の相関マトリックスを表5に示す。同項目の地点間の相関は高いが，二酸化窒素と一酸化窒素との相関は全般的に低かった。

### 3・3　鉛直方向の濃度比

平均濃度では上層部の地点ほど濃度が低く，濃度差も大きいので，上層部の地点での濃度レベルはさほど問題とならないと判断されるが，短期的には日によって1階地点と上層地点の濃度差が小さい場合もあり，どのような状況で変化するのか，1階と3階の濃度比（3階/1階）及び1階と4階の濃度比（4階/1階）によって検討した。濃度比の状況を表6に風向別に示す。なお，以下，風向別の処理においてSE～SSWの

表 5　　NO，$NO_2$及びNOxの測定地点間，項目間相関マトリックス

有意水準　0.1%… ***

| 変数名 | $NO_2$(1階) | $NO_2$(3階) | $NO_2$(4階) | NOx(1階) | NOx(3階) | NOx(4階) | NO(1階) | NO(3階) | NO(4階) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $NO_2$（1階） | 1.000*** | | | | | | | | |
| $NO_2$（3階） | 0.952*** | 1.000*** | | | | | | | |
| $NO_2$（4階） | 0.898*** | 0.925*** | 1.000*** | | | | | | |
| NOx(1階) | 0.880*** | 0.863*** | 0.825*** | 1.000*** | | | | | |
| NOx(3階) | 0.829*** | 0.898*** | 0.835*** | 0.949*** | 1.000*** | | | | |
| NOx(4階) | 0.726*** | 0.784*** | 0.890*** | 0.828*** | 0.859*** | 1.000*** | | | |
| NO（1階） | 0.738*** | 0.760*** | 0.715*** | 0.992*** | 0.908*** | 0.797*** | 1.000*** | | |
| NO（3階） | 0.737*** | 0.811*** | 0.756*** | 0.931*** | 0.986*** | 0.841*** | 0.917*** | 1.000*** | |
| NO（4階） | 0.556*** | 0.626*** | 0.740*** | 0.763*** | 0.788*** | 0.965*** | 0.766*** | 0.808*** | 1.000*** |

表 6　　風向別の鉛直方向濃度比の状況（昼間9～17h）

単位：%

| 項目 / 風向 | NOx(3階/1階) | | NOx(4階/1階) | | $NO_2$(3階/1階) | | $NO_2$(4階/1階) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 平均 | 標準偏差 | 平均 | 標準偏差 | 平均 | 標準偏差 | 平均 | 標準偏差 |
| NNE | 67.2 | 15.5 | 38.6 | 18.8 | 81.5 | 15.5 | 62.2 | 16.3 |
| NE | 69.0 | 13.2 | 47.6 | 17.8 | 80.6 | 13.5 | 67.7 | 15.0 |
| ENE | 72.9 | 13.1 | 55.7 | 17.4 | 80.5 | 11.1 | 69.6 | 13.2 |
| E | 78.5 | 18.4 | 64.1 | 19.0 | 82.6 | 12.2 | 75.1 | 12.2 |
| ESE | 76.5 | 16.9 | 65.3 | 18.5 | 88.2 | 12.8 | 80.4 | 13.6 |
| SW | 67.5 | 12.0 | 38.8 | 13.7 | 86.1 | 9.8 | 68.1 | 12.2 |
| WSW | 73.1 | 13.8 | 38.3 | 14.5 | 89.0 | 11.5 | 66.4 | 14.6 |
| W | 77.3 | 12.1 | 39.4 | 13.5 | 86.4 | 9.9 | 64.4 | 14.4 |
| WNW | 74.3 | 10.3 | 48.7 | 10.7 | 87.4 | 10.2 | 76.0 | 10.1 |
| NW | 73.3 | 7.3 | 51.5 | 8.5 | 86.6 | 10.4 | 77.7 | 9.3 |
| NNW | 72.2 | 14.0 | 48.0 | 14.1 | 84.5 | 12.1 | 72.3 | 14.3 |
| N | 74.4 | 11.2 | 42.6 | 13.3 | 80.2 | 12.7 | 63.0 | 16.0 |
| 全　体 | 72.5 | 14.0 | 47.7 | 17.9 | 84.5 | 12.0 | 69.5 | 14.4 |

風向は測定数が少ないため対象から除外した。

(1) 窒素酸化物

1階と3階の濃度比は67.2～78.5%の範囲にあり，風向による濃度比の違いはみられなかった。1階と4階の濃度比は38.3～65.3%の範囲にあり，E及びESEの時に濃度比が高く，NNE及びSW～Wでは濃度比が低くなる傾向がみられた。

1階濃度が高い場合の濃度比の変化をみるため，1階濃度と濃度比の関係について相関分析したところ，1階と3階の濃度比とはほとんど相関はなかったが，1階と4階の濃度比とNE～ESE及びWNW，NWでは負の相関がみられた（有意水準＜1.0%）。

以上から，3階地点は別として，後述した風向・風速別の濃度状況からみて，拡散が比較的スムーズに行われるE系の風向のような場合には，1階と上層地点濃度の差が小さく，1階濃度が高いほど上層濃度との差が大きくなる傾向があるといえるが，W系の風向では上方への拡散が余りないためか，1階濃度と上層地点との差は大きい傾向がある。

(2) 二酸化窒素

1階と3階の濃度比は80.2～89.0%の範囲にあり，風向による濃度比の違いはみられなかった。1階と4階の濃度比は62.2～80.4%の範囲にあり，E及びESEの時に濃度比が高く，N，NNE及びWでは濃度比が低くなる傾向がみられた。

以上から，二酸化窒素も全般的に窒素酸化物と同様な傾向があるといえるが，酸化反応により拡散過程で一酸化窒素から二酸化窒素が生成される量が大きいため，窒素酸化物より濃度比は全般的に大きく，窒素酸化物に比べ上層と下層の濃度に余り差がない傾向がみられた。

### 3・4 汚染特性の解析

(1) 交通量からみた汚染特性

片町方向からの流入交通量と地点別二酸化窒素及び窒素酸化物の平均濃度との関係を図15に示す。当然のことながら交通量の増加とともに平均濃度も増加するが，濃度が直線的に増加せず，ある程度の台数以上では増加量が下がる傾向がみられ，特にその傾向が二酸化窒素で強かった。

1階における二酸化窒素と窒素酸化物の1時間値と交通量との関係を図16に示す。風向別での相関係数は，二酸化窒素で0.741～0.866，窒素酸化物で0.612～0.855で正の相関がみられた（有意水準＜0.1%）。しかし，回帰直線の傾きには大きな違いがみられた。

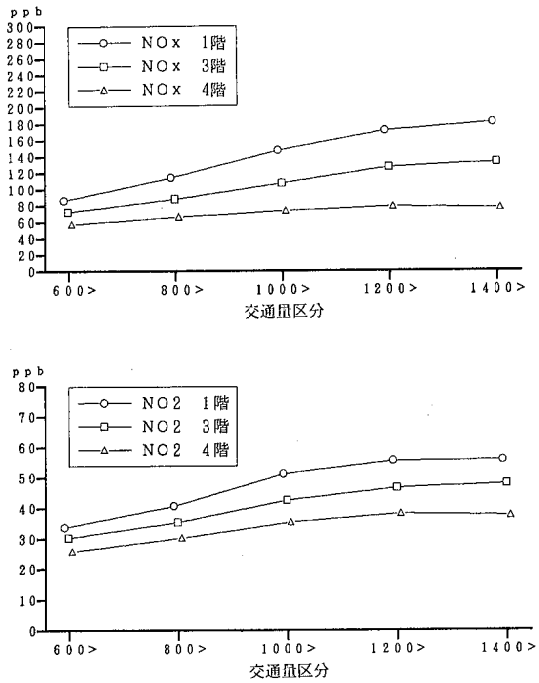



図15　測定地点別にみた交通量とNOx濃度の関係

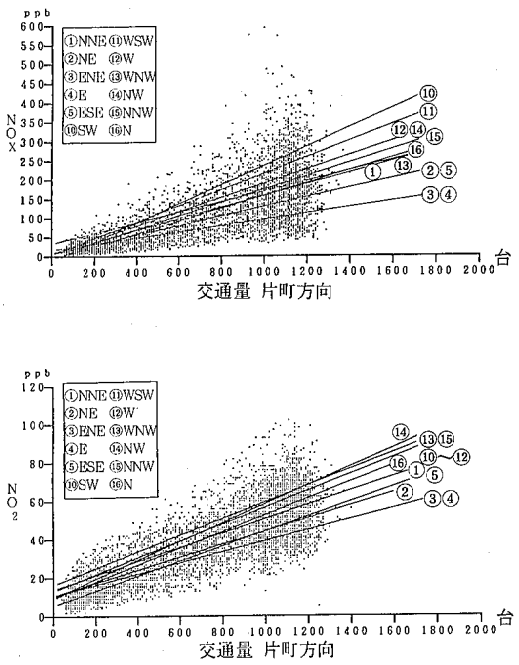



図16　県警交通量と1階における濃度（$NO_2$，NOx）の関係

表 7　　風向別の濃度状況（昼間9～17h）

単位：ppb

| 項目 / 風向 | 窒素酸化物 | | | | | | 二酸化窒素 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1階地点 | | 3階地点 | | 4階地点 | | 1階地点 | | 3階地点 | | 4階地点 | |
| | 平均 | 標準偏差 | 平均 | 標準偏差 | 平均 | 標準偏差 | 平均 | 標準偏差 | 平均 | 標準偏差 | 平均 | 標準偏差 |
| NNE | 176 | 45.1 | 111 | 39.5 | 64 | 31.6 | 54 | 9.5 | 44 | 7.9 | 33 | 8.7 |
| NE | 146 | 62.4 | 90 | 37.3 | 63 | 31.1 | 47 | 9.4 | 38 | 8.8 | 31 | 7.4 |
| ENE | 106 | 47.0 | 72 | 32.3 | 54 | 25.5 | 42 | 9.0 | 34 | 8.1 | 29 | 7.1 |
| E | 102 | 53.8 | 74 | 35.4 | 60 | 27.3 | 41 | 9.4 | 34 | 8.1 | 31 | 7.6 |
| ESE | 146 | 62.8 | 109 | 50.3 | 91 | 41.7 | 48 | 10.8 | 42 | 8.5 | 38 | 8.2 |
| SE | 199 | 69.8 | 134 | 54.7 | 90 | 27.9 | 59 | 13.1 | 49 | 10.4 | 43 | 7.5 |
| SSE | 197 | 84.2 | 151 | 67.3 | 102 | 43.2 | 60 | 15.5 | 54 | 15.9 | 45 | 9.4 |
| S | 225 | 69.2 | 152 | 55.2 | 80 | 27.3 | 60 | 9.1 | 51 | 8.8 | 39 | 6.7 |
| SSW | 257 | 74.1 | 170 | 57.3 | 102 | 38.8 | 60 | 10.2 | 50 | 9.3 | 42 | 7.4 |
| SW | 267 | 70.1 | 179 | 56.9 | 100 | 44.7 | 62 | 9.0 | 53 | 8.4 | 42 | 7.6 |
| WSW | 245 | 64.8 | 171 | 50.7 | 88 | 42.0 | 63 | 9.3 | 56 | 9.1 | 41 | 9.6 |
| W | 214 | 62.5 | 150 | 41.5 | 76 | 32.3 | 65 | 9.6 | 56 | 8.6 | 42 | 11.2 |
| WNW | 188 | 32.3 | 145 | 34.0 | 95 | 22.4 | 65 | 11.8 | 57 | 10.8 | 50 | 10.7 |
| NW | 206 | 43.8 | 146 | 33.2 | 102 | 23.6 | 64 | 11.7 | 56 | 12.1 | 50 | 11.4 |
| NNW | 193 | 41.4 | 128 | 34.2 | 88 | 31.1 | 61 | 10.7 | 50 | 11.0 | 45 | 12.4 |
| N | 185 | 53.4 | 124 | 45.4 | 72 | 33.0 | 59 | 11.1 | 48 | 10.7 | 37 | 12.0 |
| 全　体 | 184 | 81.1 | 127 | 57.8 | 78 | 37.5 | 55 | 13.4 | 47 | 12.8 | 38 | 11.2 |

**(2)　風向・風速からみた汚染特性**

ア　窒素酸化物

風向別（一般風（三馬），以下同様）の平均濃度（昼間）を表7に示すが，風向による濃度の変動は大きく，ENE，Eの風向で低濃度，SSW，SWの風向で高濃度であった。

風速（一般風（三馬），以下同様）と濃度の関係（昼間）を風向別にみると，1階についてはENE～ESE及びNWの風向でしか相関が認められなかった（有意水準<1.0%）。これに対し3階及び4階ではほとんどの風向（3階のNNE，WNW及びNNW，4階のWNW～NNWを除く）に風速との相関がみられた。このことから，本調査対象地区のようにスカイビル以外に高層なビルがなく，しかも，スカイビルについても低層部，中高層部に分かれ，低層部が大きく，中高層部があまり大きくないような場合には，下部の道路では風速の影響は小さいが，上部では横方向からの風の回り込みもあるなど風速の影響は比較的に大きいと考えられた。しかし，有意の相関がある場合であっても回帰式の傾きは小さかった。図17・1～3に代表風向について測定地点別に散布図を示した。

イ　二酸化窒素

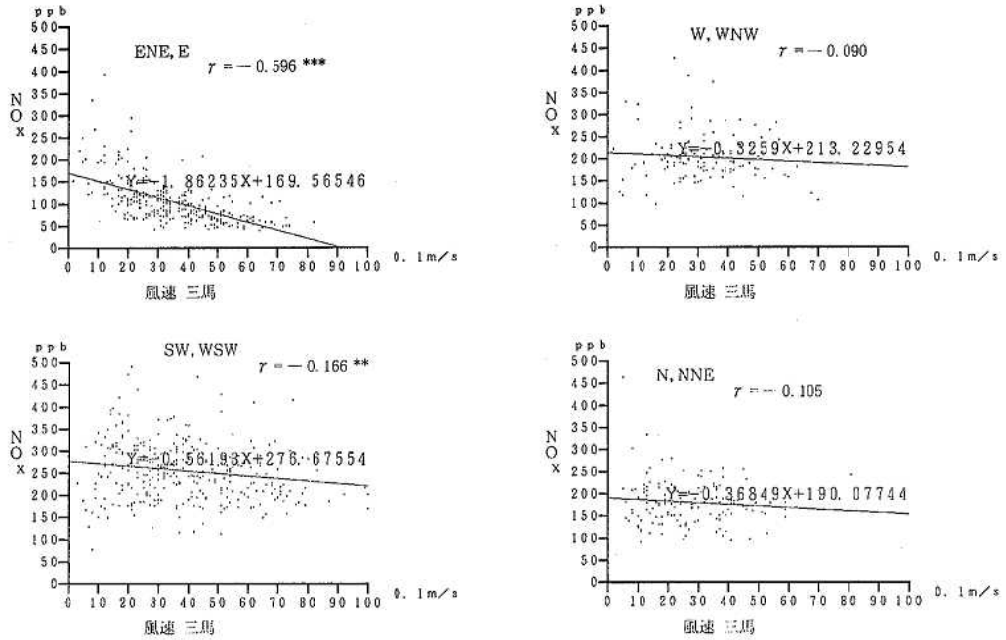
風向別の平均濃度（昼間）を表7に示したが，窒素酸化物と同様に，ENE，Eの風向では低濃度であったが，他の風向では濃度に大きな違いはなかった。

風速と濃度の関係（昼間）は，1階においてENE～ESE，3階においてN，ENE～ESE及びNWで相関が認められた（有意水準<1.0%）。4階についてはほとんどの風向（WNW～NNWを除く）で相関がみられた。しかし，有意の相関がある場合であっても回帰式の傾きは窒素酸化物の場合と同様に小さかった。図18・1～3に代表風向について測定地点別に散布図を示す。

**(3)　鉛直方向の温度差からみた汚染特性**

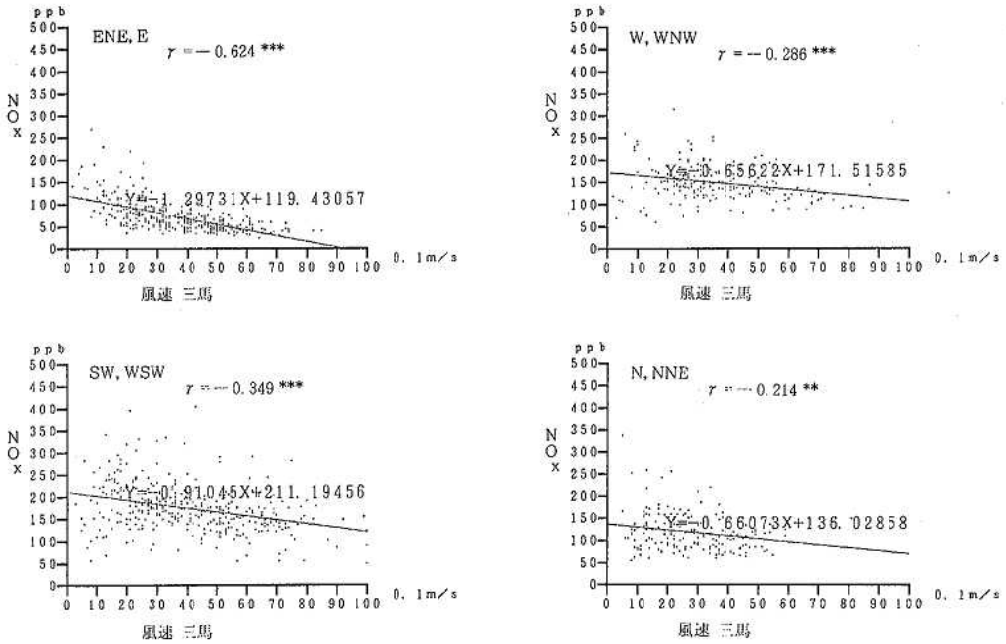
図19に鉛直方向の温度差区分別の窒素酸化物及び二酸化窒素の平均濃度（昼間）を示す。平均濃度は温度差が大きいほど低下する傾向がみられた。

窒素酸化物及び二酸化窒素濃度と温度差の関係（昼



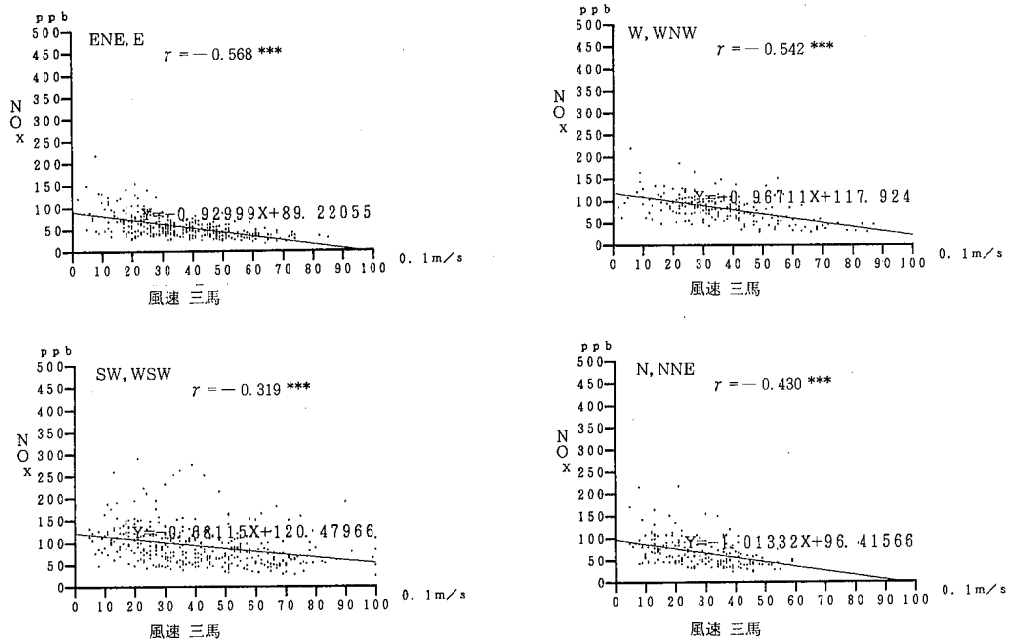

有意水準 1.0%… **
0.1%… ***

**図17— 1　　風速と1階における窒素酸化物濃度の関係（昼間）**



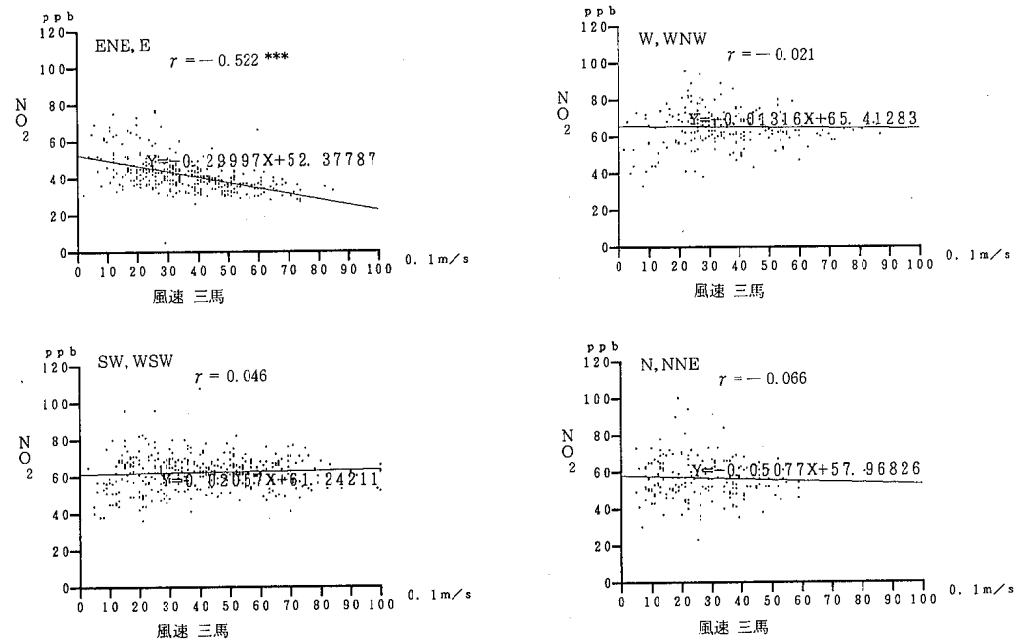

有意水準 1.0%… **
0.1%… ***

**図17— 2　　風速と3階における窒素酸化物濃度の関係（昼間）**



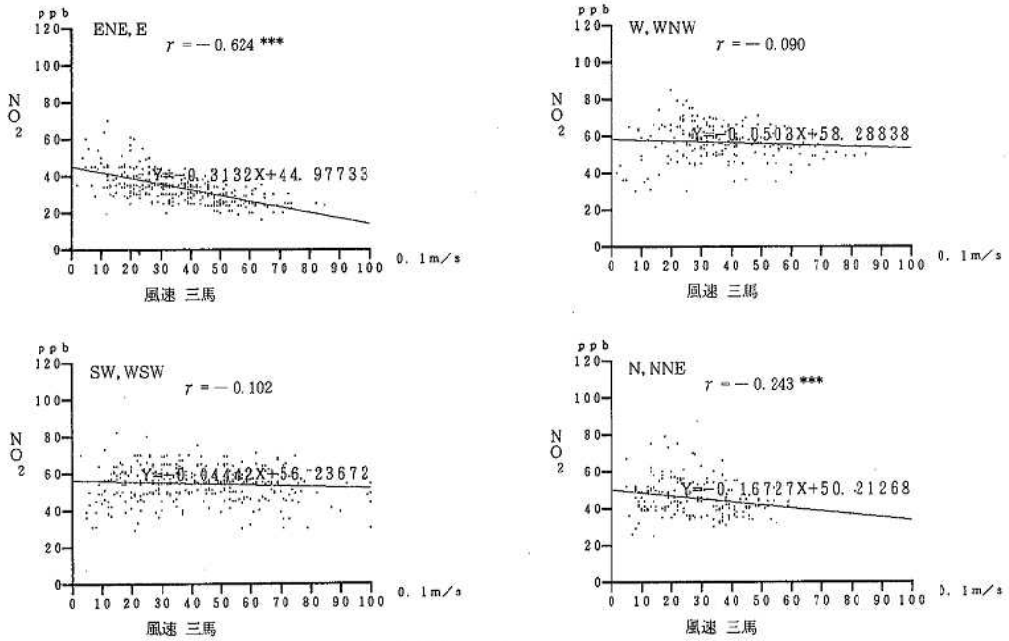

有意水準 1.0%…**
0.1%…***

**図17—3　　風速と4階における窒素酸化物濃度の関係（昼間）**



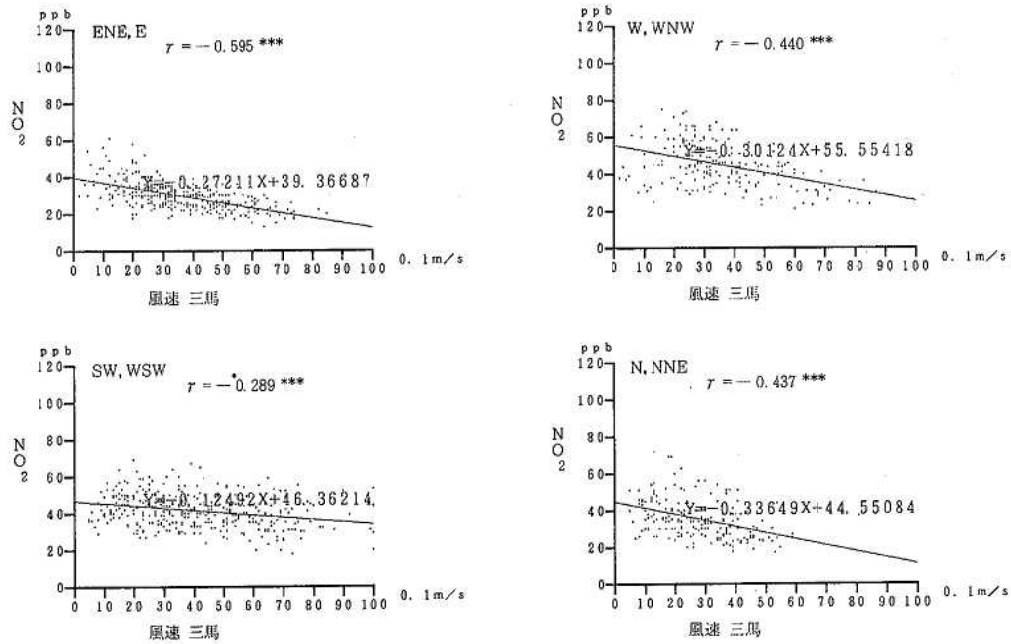

有意水準 1.0%…**
0.1%…***

**図18—1　　風速と1階における二酸化窒素濃度の関係（昼間）**




有意水準 1.0%…**
0.1%…***

図18—2　風速と3階における二酸化窒素濃度の関係（昼間）




有意水準 1.0%…**
0.1%…***

図18—3　風速と4階における二酸化窒素濃度の関係（昼間）

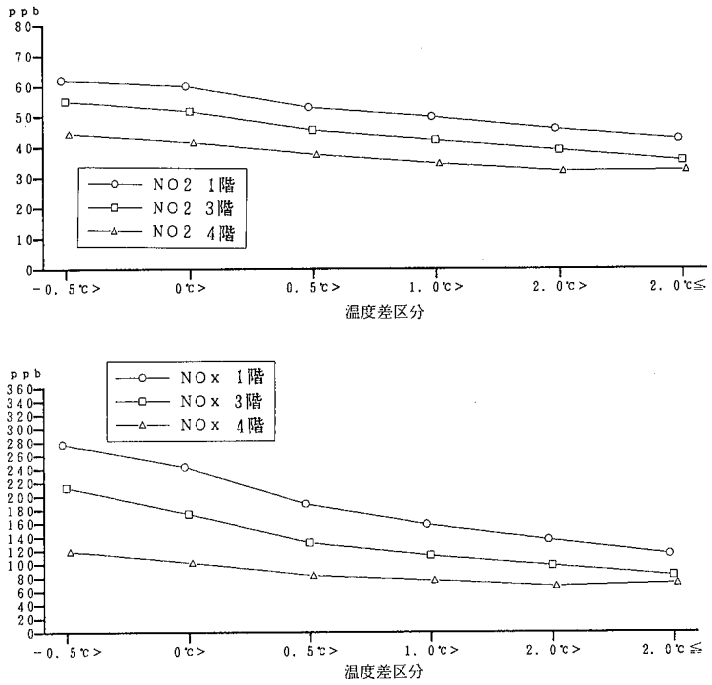
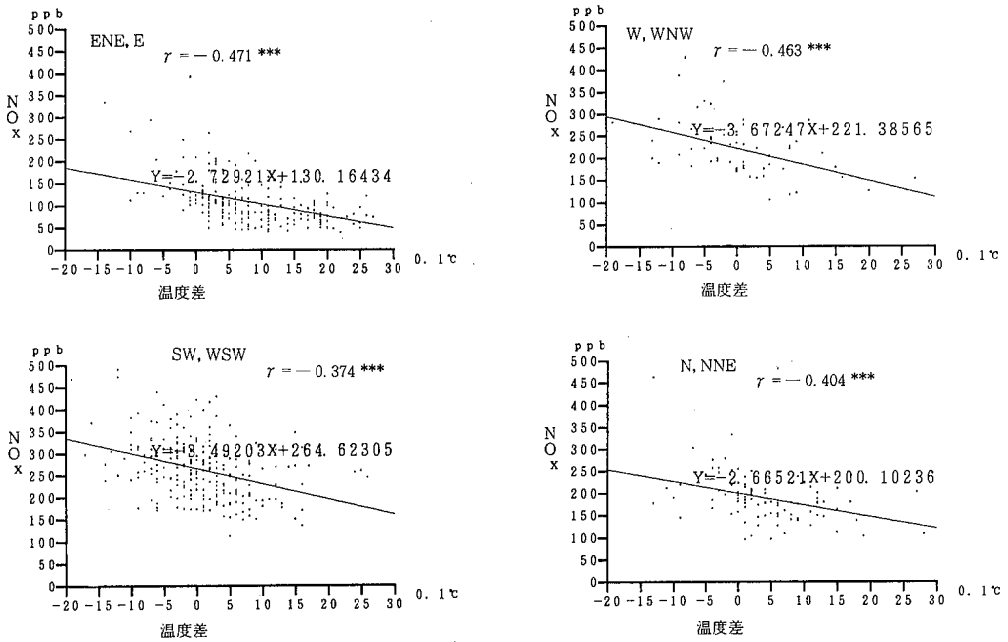



図19　　測定地点別にみた鉛直方向温度差（3—19階）と $NO_2$，NOx 平均値の関係（昼間）

間）を測定地点別に図20・1～3及び21・1～3に示す。窒素酸化物の1階及び3階の濃度はほとんどの風向で温度差と相関がみられた（有意水準＜1.0%）が，窒素酸化物の4階及び二酸化窒素の各地点ではほぼE系の風向の時しか相関がみられなかった。

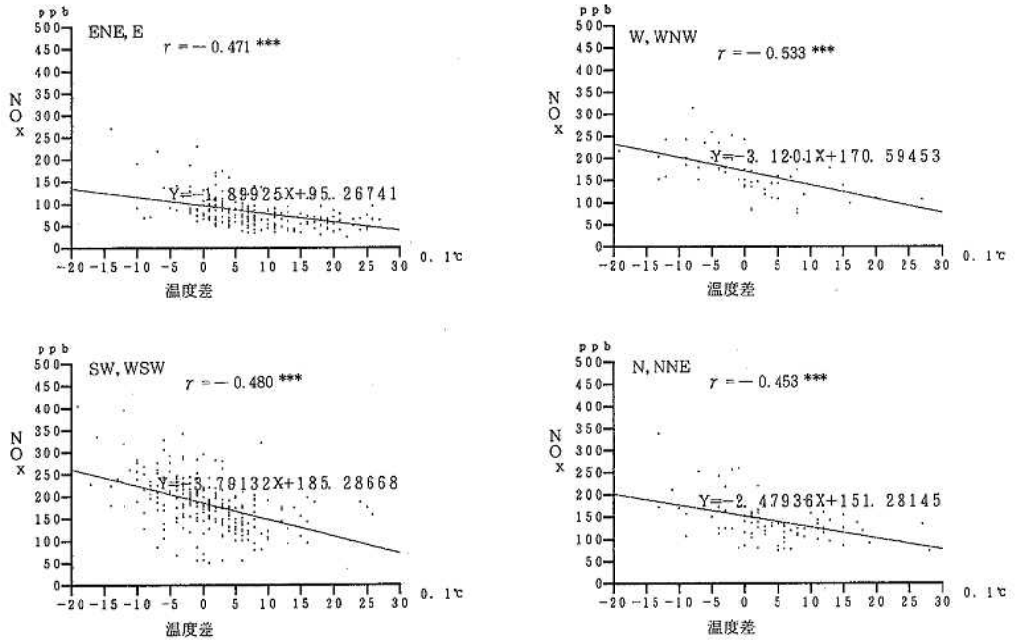
**(4)　一般環境中のオキシダント濃度からみた汚染特性**

環境中のオキシダントは一酸化窒素との酸化反応により消費されているので，$Ox+NO_2$ を交差点へ流入するオキシダントとして，それと各地点の二酸化窒素濃度との関係をみた。図22・1～3に代表風向について測定地点別に散布状況（昼間）を示す。すべての風向で相関関係がみられたが，特にW系の風向で高い相関がみられた。一方，上層の地点ほど相関が低くなる傾向があった。これは，上層



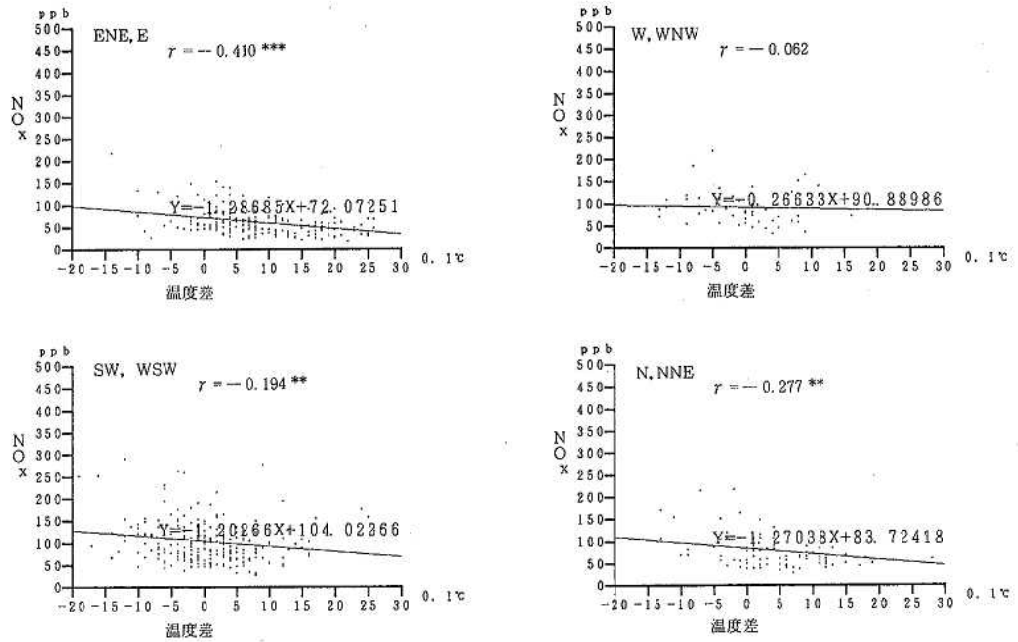

有意水準 1.0%…**
0.1%…***

図20—1　　温度差（3階—19階）と1階における窒素酸化物濃度の関係（昼間）



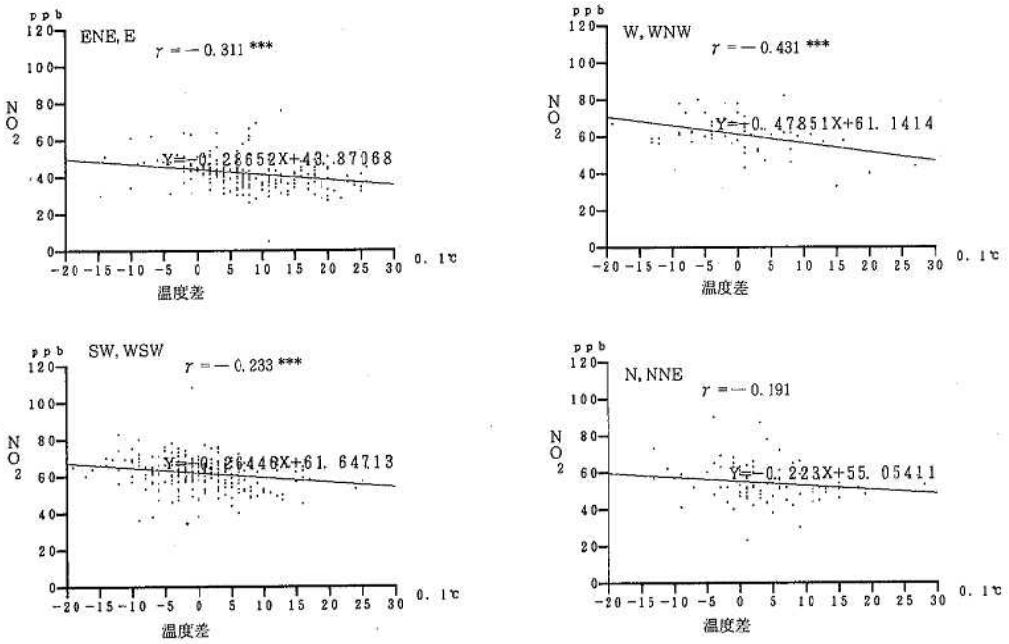

有意水準 1.0%…**
0.1%…***

**図20—2　温度差（3階—19階）と3階における窒素酸化物濃度の関係（昼間）**



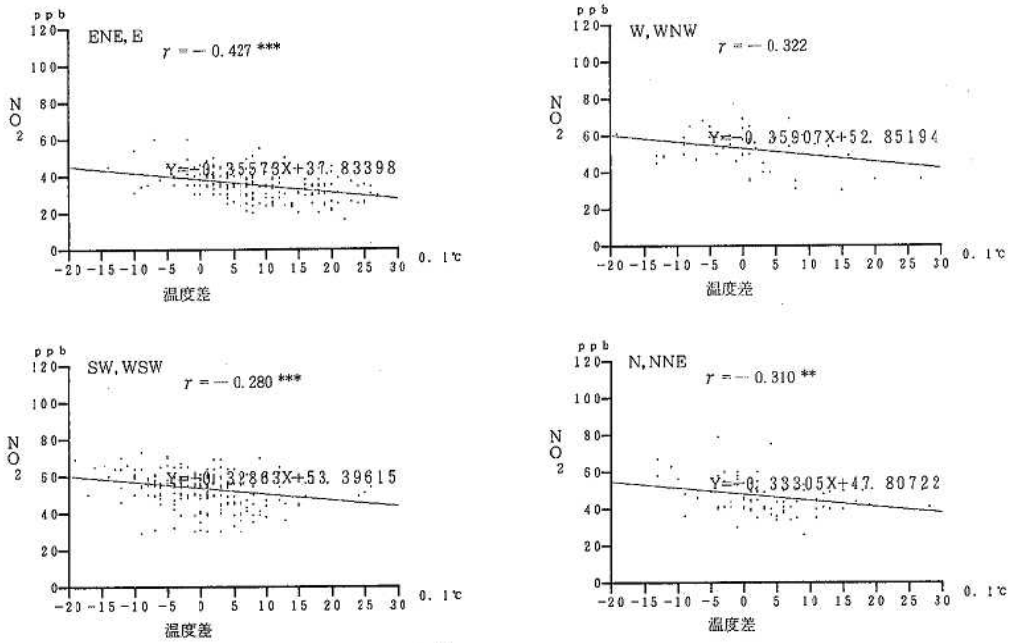

有意水準 1.0%…**
0.1%…***

**図20—3　温度差（3階—19階）と4階における窒素酸化物濃度の関係（昼間）**



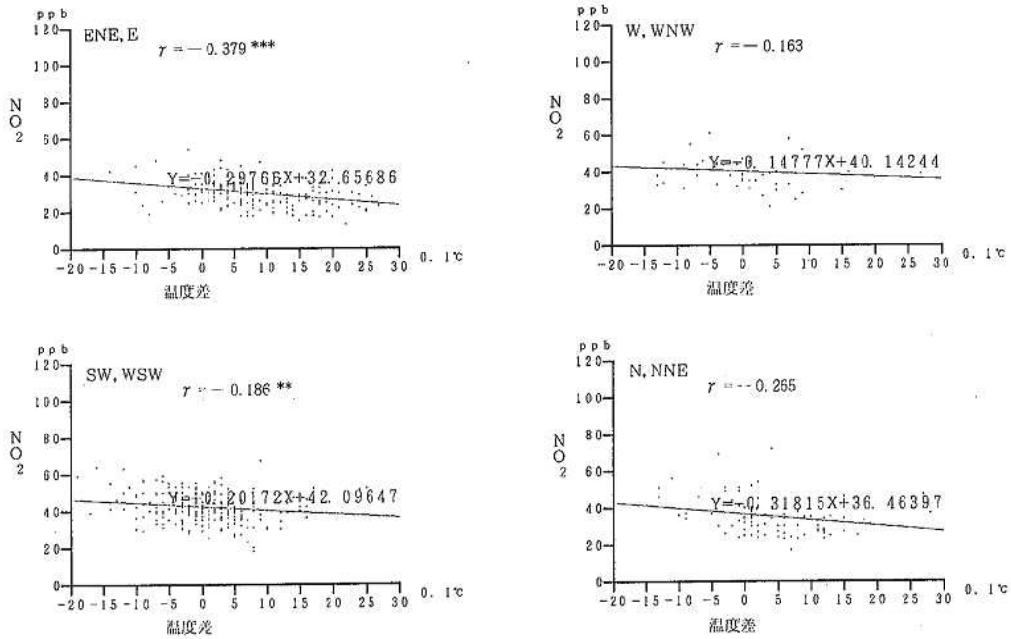

有意水準 1.0%… **
0.1%… ***

**図21—1　温度差（3階—19階）と1階における二酸化窒素濃度の関係（昼間）**



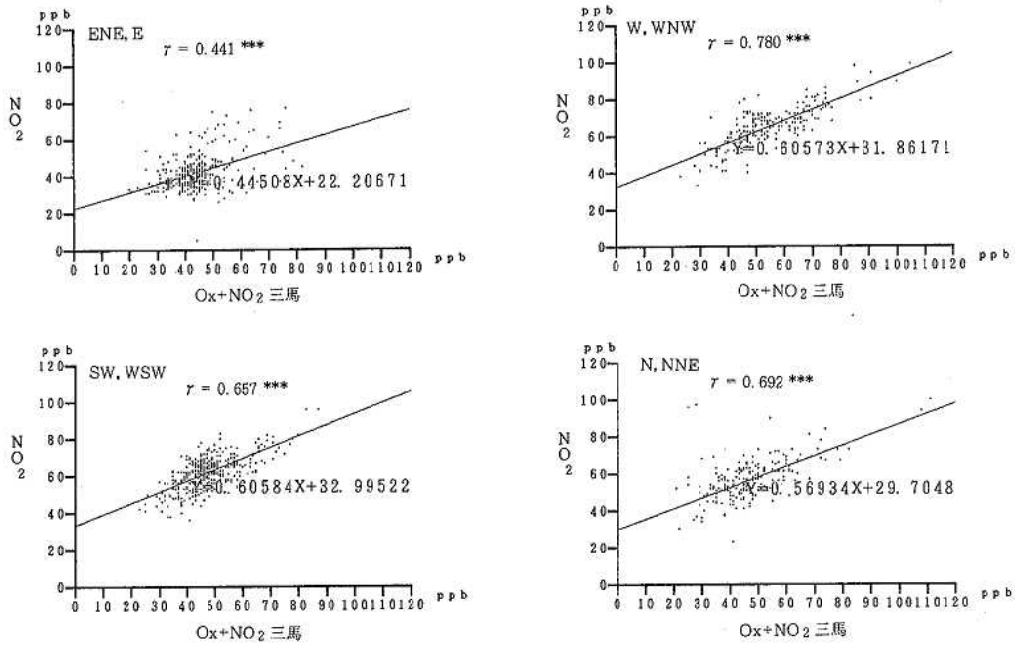

有意水準 1.0%… **
0.1%… ***

**図21—2　温度差（3階—19階）と3階における二酸化窒素濃度の関係（昼間）**



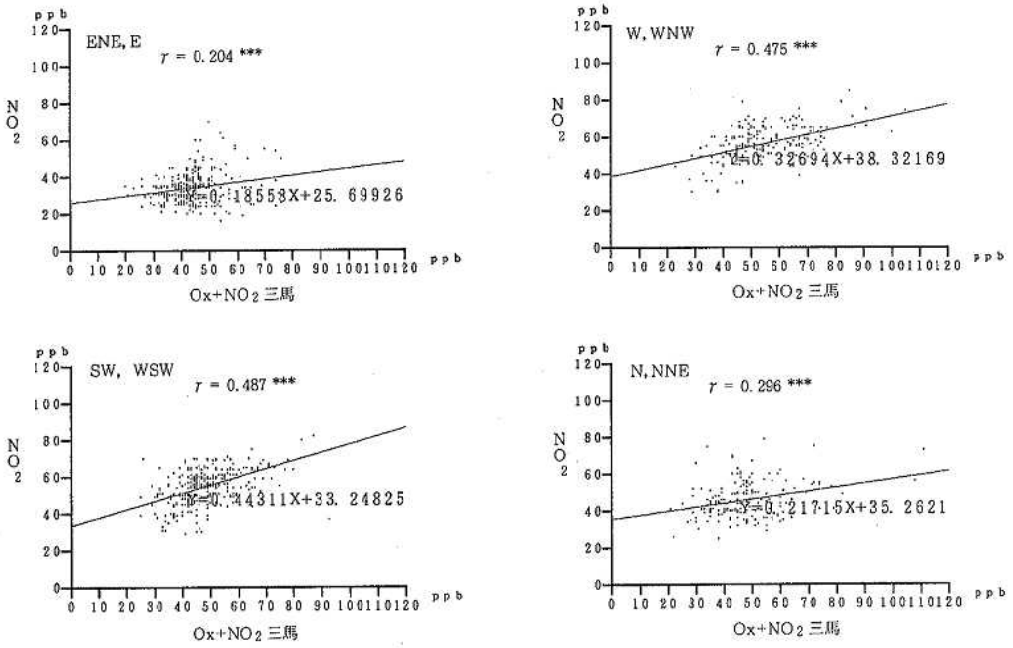

有意水準 1.0%…**
0.1%…***

**図21—3　温度差（3階—19階）と4階における二酸化窒素濃度の関係（昼間）**



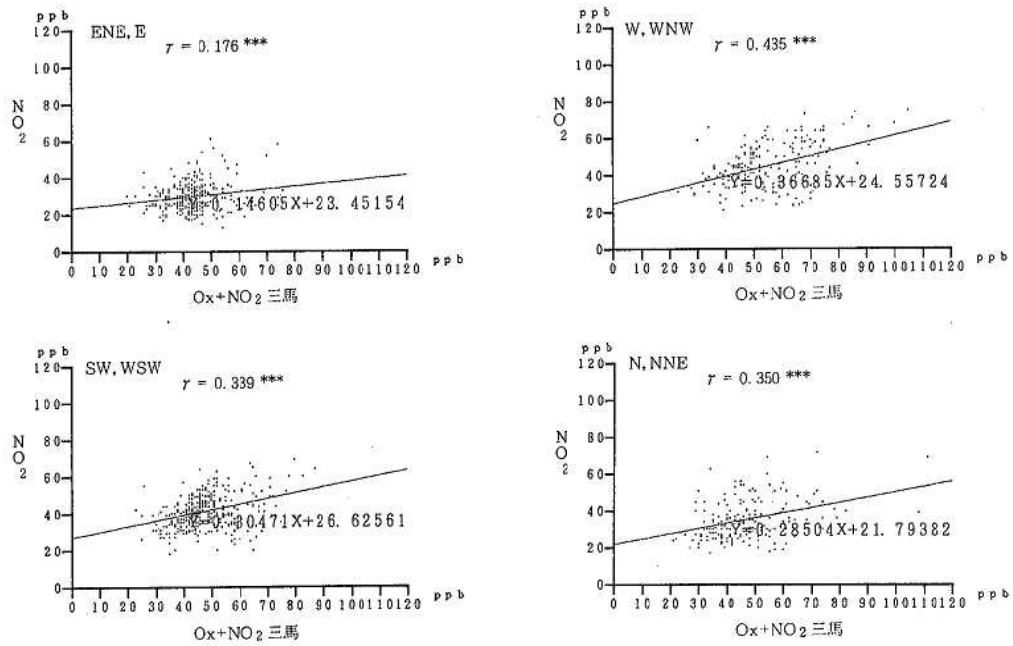

有意水準 1.0%…**
0.1%…***

**図22—1　一般環境中のオキシダントと1階における二酸化窒素濃度の関係（昼間）**



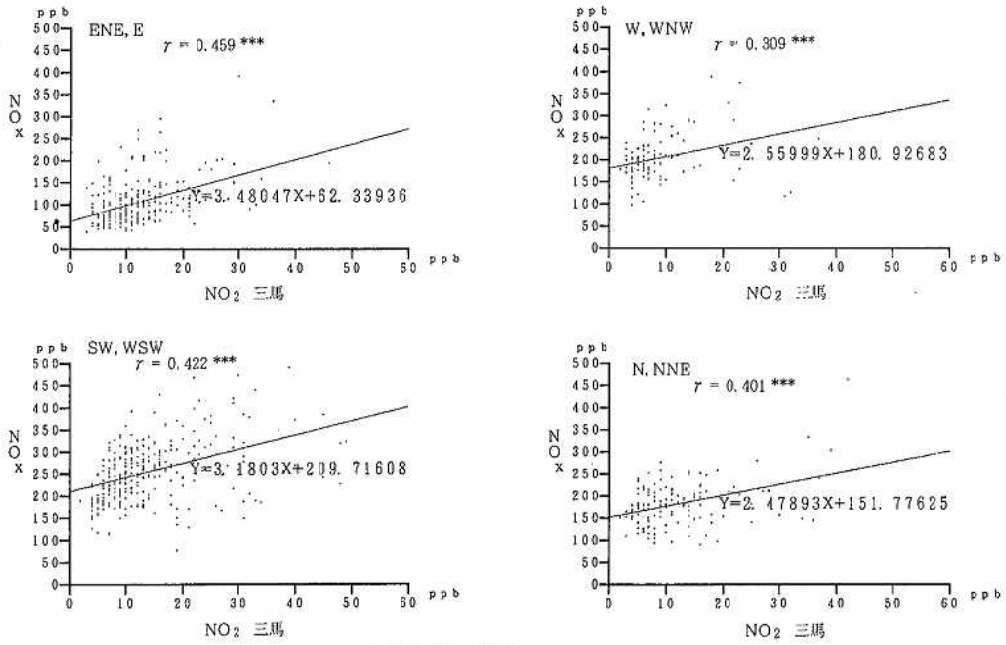

有意水準 1.0%… **
0.1%… ***

**図22— 2　　一般環境中のオキシダントと 3 階における二酸化窒素濃度の関係（昼間）**



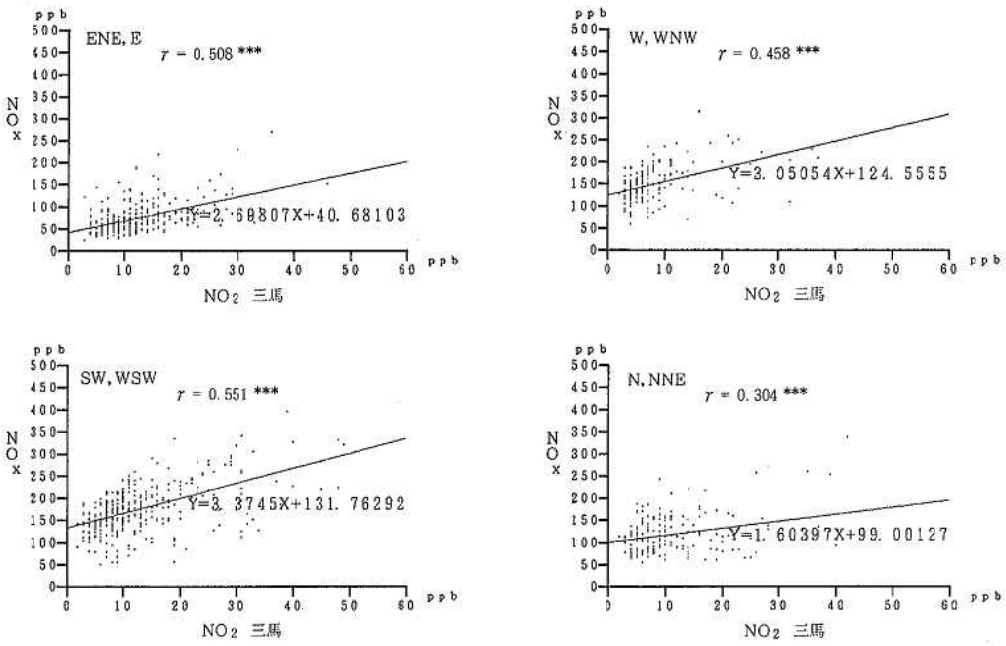

有意水準 1.0%… **
0.1%… ***

**図22— 3　　一般環境中のオキシダントと 4 階における二酸化窒素濃度の関係（昼間）**



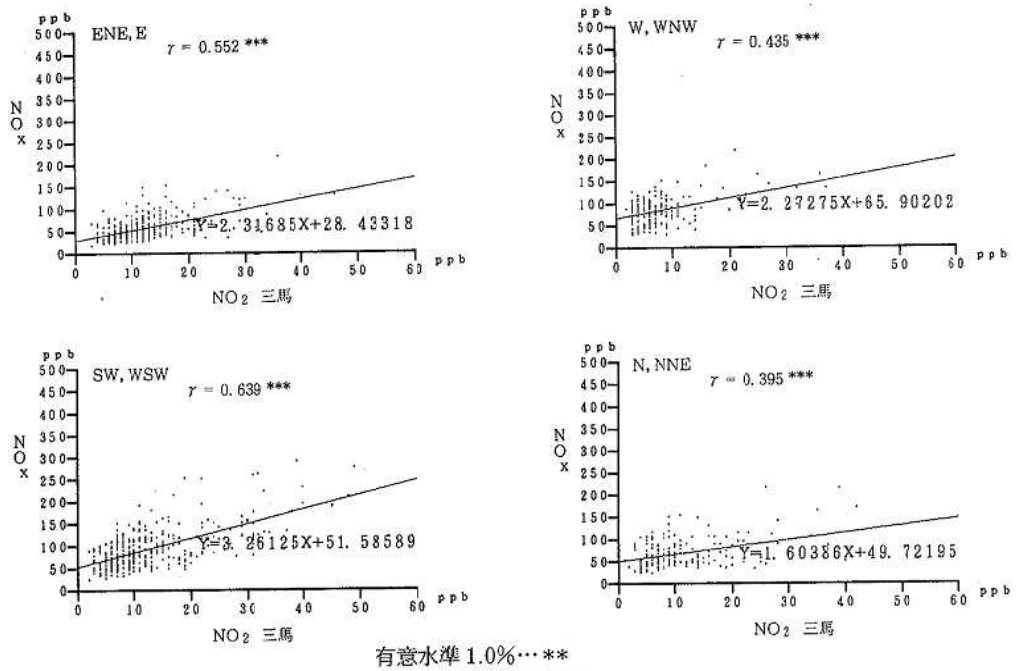

有意水準 1.0%… **
0.1%… ***

**図23— 1　一般環境中の二酸化窒素と 1 階における窒素酸化物濃度の関係（昼間）**



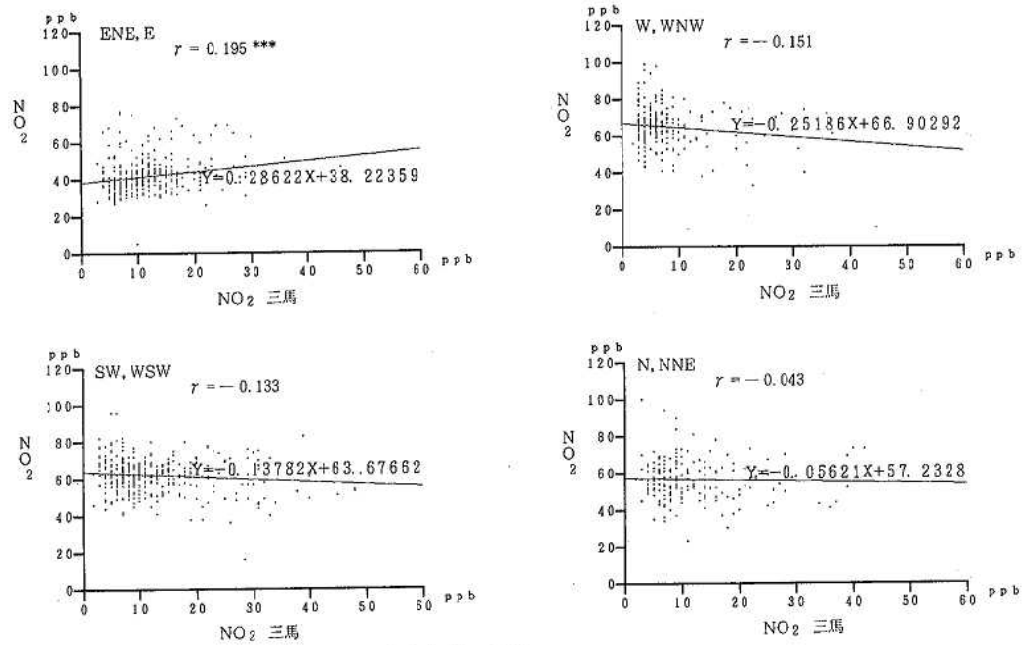

有意水準 1.0%… **
0.1%… ***

**図23— 2　一般環境中の二酸化窒素と 3 階における窒素酸化物濃度の関係（昼間）**



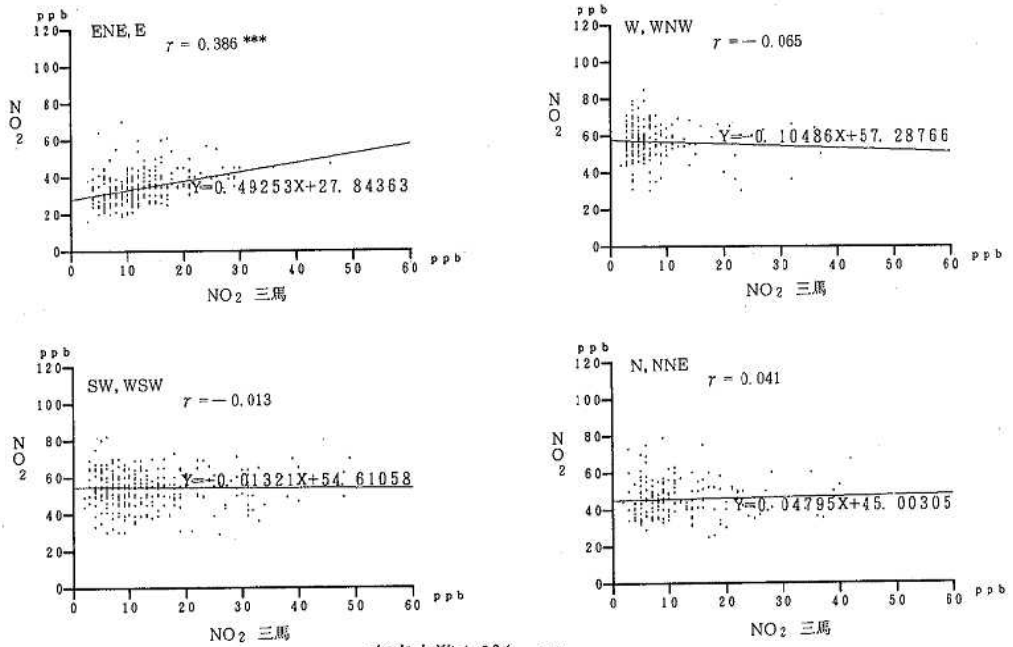

有意水準 1.0%… **
0.1%… ***

**図23— 3　　一般環境中の二酸化窒素と 4 階における窒素酸化物濃度の関係（昼間）**



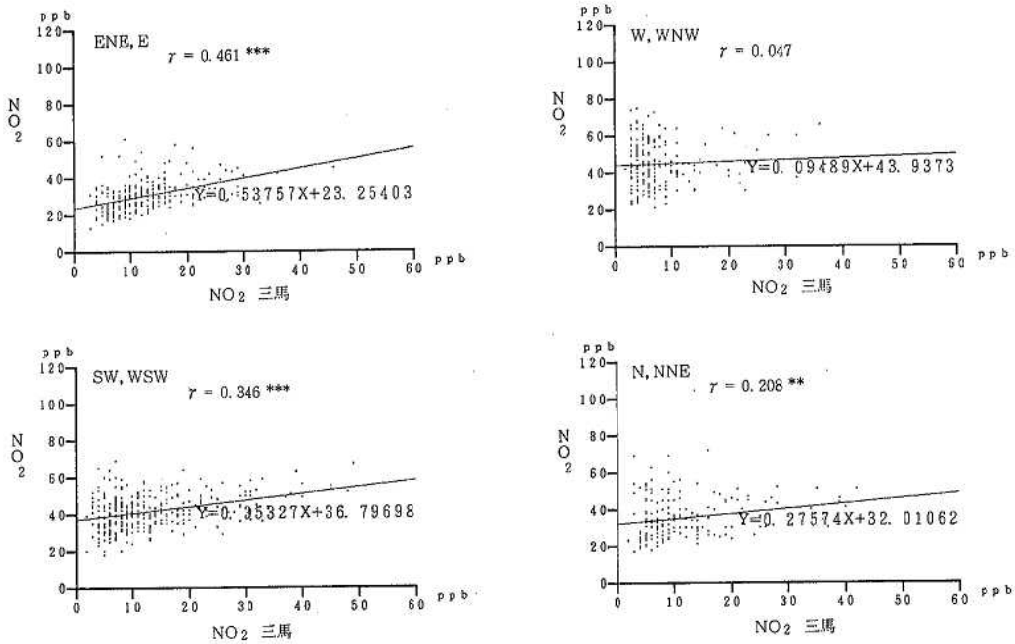

有意水準 1.0%… **
0.1%… ***

**図24— 1　　一般環境中の二酸化窒素と 1 階における二酸化窒素濃度の関係（昼間）**



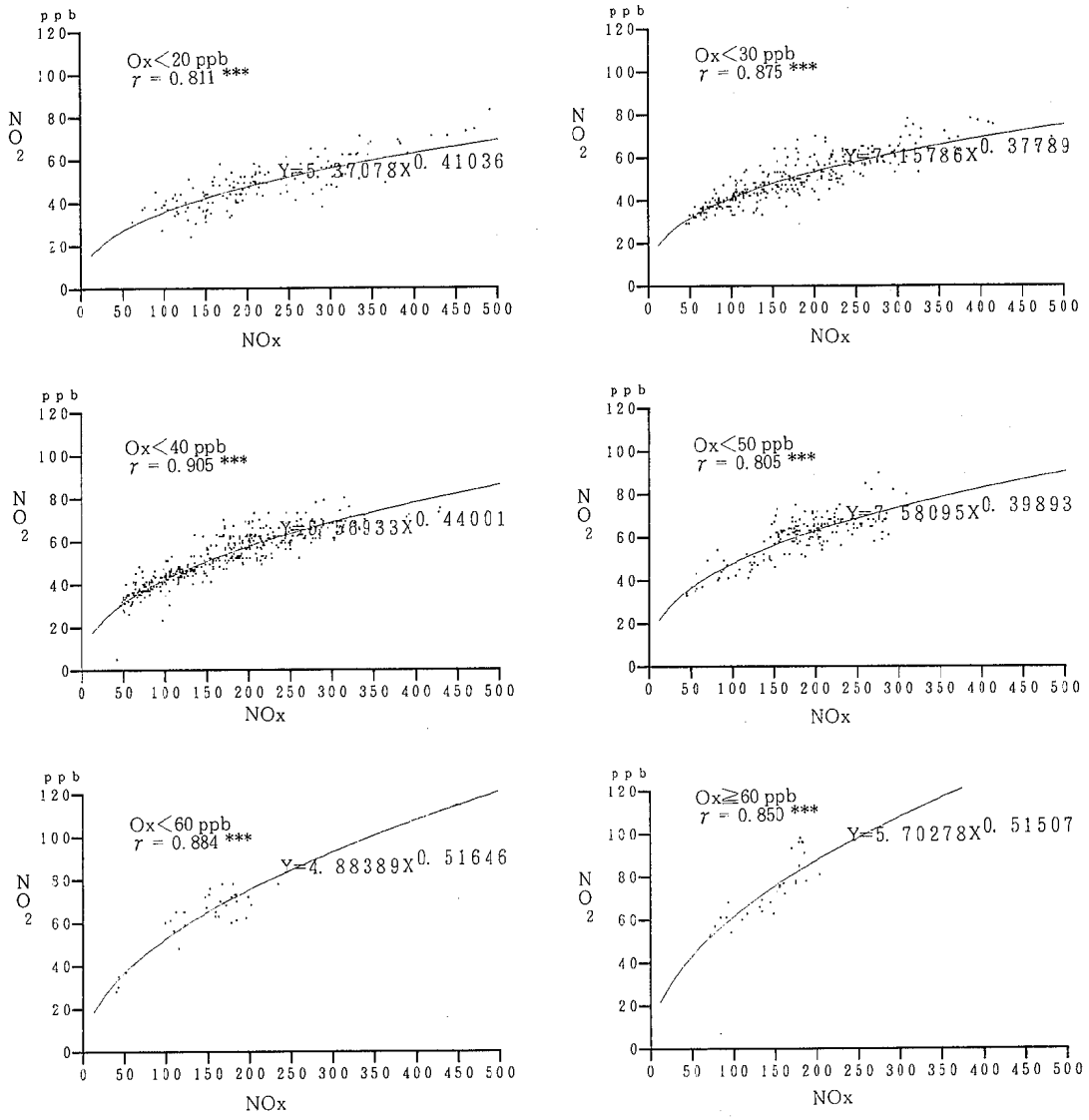

有意水準 1.0%…**
0.1%…***

図24—2　一般環境中の二酸化窒素と3階における二酸化窒素濃度の関係（昼間）




有意水準 1.0%…**
0.1%…***

図24—3　一般環境中の二酸化窒素と4階における二酸化窒素濃度の関係（昼間）




有意水準 0.1%… ***

**図 25　　1階における二酸化窒素と窒素酸化物濃度の関係（昼間）**

の地点ではオキシダントと反応するだけの一酸化窒素の量がなく，オキシダントが過剰ぎみとなるためと考えられる。

なお，二酸化窒素で補正しないオキシダントのみの場合には全般的に相関は低かった。

**(5)　一般環境中の二酸化窒素濃度からみた汚染特性**

図23・1～3及び24・1～3に代表風向について散布図（昼間）を測定地点別に示す。全般的に窒素酸化物では各風向とも環境中の二酸化窒素とほぼ相関関係がみられたが（有意水準＜0.1%），二酸化窒素ではE系の風向にしか相関関係がみられなかった。この場合の窒素酸化物との関係はバックグランドとしての寄与が大きいためとするより，一般環境における窒素酸化物も大気安定度等の気象の影響を大きく受け濃度が変化するので，その関連で両者に相関がみられたと考えられる。なお，一般環境では二酸化窒素が圧倒的に多いので，ほぼ，二酸化窒素を窒素酸化物濃度とみることができ，窒素酸化物との関係をみる場合についても

表 8　　月別の NOx から $NO_2$ への変換式及び相関係数

| 月 | 1 階 地 点 | | 3 階 地 点 | | 4 階 地 点 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 変 換 式 | 相関係数 | 変 換 式 | 相関係数 | 変 換 式 | 相関係数 |
| 5 | — | — | $Y=2.51X^{0.624}$ | 0.917 | $Y=2.28X^{0.095}$ | 0.937 |
| 6 | $Y=9.21X^{0.350}$ | 0.716 | $Y=2.43X^{0.631}$ | 0.877 | $Y=1.89X^{0.719}$ | 0.887 |
| 7 | $Y=7.96X^{0.380}$ | 0.538 | $Y=2.64X^{0.624}$ | 0.786 | $Y=1.81X^{0.726}$ | 0.850 |
| 10 | $Y=6.89X^{0.401}$ | 0.778 | $Y=3.94X^{0.499}$ | 0.808 | $Y=2.92X^{0.584}$ | 0.852 |
| 11 | $Y=5.01X^{0.450}$ | 0.795 | $Y=4.94X^{0.451}$ | 0.805 | $Y=4.38X^{0.483}$ | 0.816 |
| 12 | $Y=7.01X^{0.386}$ | 0.903 | $Y=6.28X^{0.414}$ | 0.912 | $Y=4.42X^{0.482}$ | 0.918 |
| 1 | $Y=6.45X^{0.389}$ | 0.927 | $Y=4.77X^{0.461}$ | 0.955 | $Y=4.06X^{0.495}$ | 0.953 |

二酸化窒素を使用した。

**3・5　二酸化窒素濃度の窒素酸化物濃度からの変換**

二酸化窒素の変換式については指数近似モデルや定常近似モデルがよく知られているが，使用上の問題点も多い。そこで，$NO_2=a\,[NOx]^b$なる関係を仮定して統計モデルを考え，パラメータを算定した[4]。その結果（昼間）を表8に月別で示した。1階では12，1月以外は相関が低かった。これは，オキシダント濃度の影響が大きいことを示していると考えられ，交差点の路面では一酸化窒素の量が充分あり，オキシダント濃度の変化が大きい場合には相関が低くなると考えられる。そこで，1階についてオキシダント濃度区分別に関係をみた。この場合には相関係数が0.805～0.905で高い相関が得られた。その状況を図25に示した。

## 4　ま　と　め

今回の調査から武蔵交差点における窒素酸化物濃度について，これまで言われている汚染要因の影響を定性的に把握することができた。以下にまとめを示す。

(1)　交通量は，白銀方向>片町方向>彦三方向>橋場方向の順で，どの方向も乗用車が半数を占め，大型車の通行はほとんどなかった。また，実測交通量と県警交通量との相関は非常に高く，県警交通量から回帰式により実交通量を推定することに問題はないと考えられた。

(2)　一般風は昼間においてE及びW系の風向の出現頻度が高く，風速はW系の風向の時，高層ビルの影響を大きく受け，一般風からみて道路内部では風速がかなり弱まる傾向がみられた。

(3)　鉛直方向の温度差から，夜間では大気が安定し，昼間では大気が不安定であることを確認できた。昼間について，月別にみると11，12月が他の月より大気が安定しており，これは，月別の窒素酸化物の濃度の傾向とも一致したが，測定期間が短いため季節的な傾向を把握するまでには至らなかった。

(4)　月別の濃度変動について，窒素酸化物は冬季に高く夏期に低い傾向が，二酸化窒素は春季に高く夏期に低い傾向があり，春季に一酸化窒素から二酸化窒素への変換が大きい。これはオキシダント濃度の季節変動と一致し，オキシダントが一酸化窒素から二酸化窒素のへの酸化反応に大きく寄与していることが考えられる。

(5)　鉛直方向の濃度比から，拡散が比較的スムーズな風向では鉛直方向の濃度の差は小さく，1階地点での濃度が高いほど上層地点との濃度差が大きくなると考えられた。これに対し，拡散の悪いW系の風向のような場合，上方への拡散が余りないため，鉛直方向の濃度差が大きいと考えられた。

(6)　交通量の増加とともに平均濃度の増加がみられるが，特に，二酸化窒素ではある程度の台数以上で濃度増加がみられなくなる傾向があった。交通量と二酸化窒素及び窒素酸化物の相関は高いが，風向による回帰直線の傾きに大きな差があり，交通量以外の要因の影響も大きいと考えられた。

(7)　風向別の濃度について，窒素酸化物は風向による濃度変動が大きく，平均濃度（昼間）でみるとENE，Eの風向では低濃度，SSW，SWの風向で高濃度であった。二酸化窒素はENE，Eの風向では低濃度であったが，他の風向では余り差がみられなかった。

(8)　風速と濃度の関係について，1階地点ではほぼE系の風向以外に相関がみられなかった。しかし，上層部の地点ではほぼ相関がみられた。このことから，建物の高さのほかに建物の形状も濃度に影響するとみられた。

(9)　鉛直方向の温度差が小さいほど平均濃度は大きくなる傾向がみられ，温度差と窒素酸化物濃度の相関

関係が4階地点以外ではほとんどの風向でみられ，その影響が大きいことを示していた。

(10) 二酸化窒素とオキシダント濃度の関係をみると，すべての風向で相関がみられ，W系の風向で高い相関がみられた。また，上層の地点ほど相関が低くなる傾向があった。

(11) 窒素酸化物と二酸化窒素の関係をみると，1階地点では12，1月以外との相関が悪く，オキシダント濃度区分別にみると非常に高い相関が得られ，二酸化窒素濃度へのオキシダントの影響が非常に大きいことが伺えた。

終わりに，今回の調査に際して，貴重なデータを提供いただいた金沢市及び県警察本部並びに測定機設置場所を提供いただいた金沢スカイビル管理組合ほか関係各位に対して，記して感謝の意を表します。

## 文　献

1) 石川県環境部：昭和62年度環境大気報告書（1989）
2) 石川県土木部：石川県道路情勢調査報告書（1989）
3) 山原　敏：石川衛公害研年報，**25**, 213—223（1987）
4) 環境庁大気保全局：窒素酸化物総量規制マニュアル（1982）

〔報　文〕

# 河北潟底泥からの栄養塩の回帰

石川県衛生公害研究所環境部

澤田道和・北野肇一・堀　秀朗
加藤賢治・藤沢明子・橋田哲朗
小西秀則・亀井とし・小坂　恵
本田和子

## 1　はじめに

本県では，閉鎖性水域の富栄養化防止対策に資するため，昭和49年から平成元年まで河北潟，木場潟，柴山潟の3湖沼を対象として流域河川水質，湖水質及び底質調査等の富栄養化現象の解明にかかる調査を実施し，流入汚濁負荷量，湖水質の状況，降水や海水侵入等による湖水質の影響，また湖内の物質循環によるN，Pの挙動等について明らかにしてきた[1)2)]。しかし，従来の河北潟調査では調査頻度が少なく月に1回程度であったためか，湖底泥からのN，Pの回帰が湖水質に及ぼす影響等の湖底泥と湖水との物質交換については十分に解明されていない。

そこで，今回，流域人口が約10万人で本県で最大の湖沼である河北潟を対象とし，藻類の増殖が活発な夏期に，水質と底質調査を延べ5回実施するとともに，実験室においてN，Pに影響を与える因子について検討を行い。若干の知見を得たので報告する。

なお，本研究は“平成元年度環境庁委託業務報告書湖沼水質汚濁機構等検討調査”[3)]（以下，報告書と略す）の一部をまとめたものであり，湖水質等の調査結果は報告書に記載した。

## 2　調査方法

### 2・1　調査定点

比較的清澄な河川水が流入するため栄養塩が低濃度で生物生産の低いD点，凹地でN，P濃度が高く生物生産が盛んなG点，湖水がほぼ混合均一化されていると考えられる湖心部のH点及び湖の流出部M点を調査定点とした（図1）。

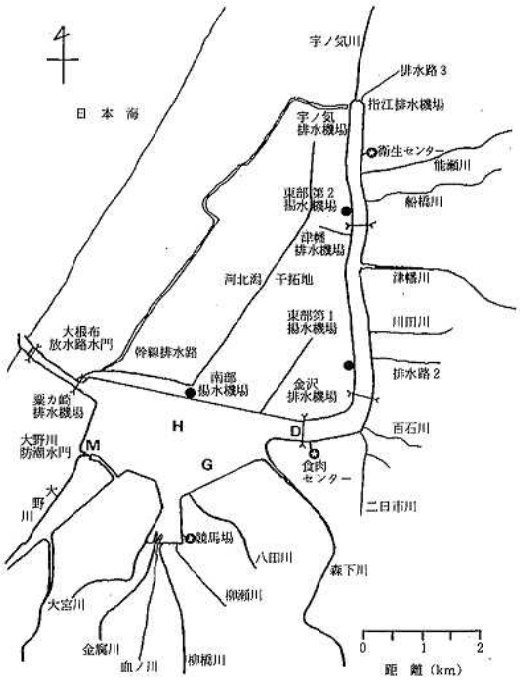



図1　調査定点

---

Regeneration of Nutrients from the Mud in Lake Kahokugata. *by Michikazu SAWADA, Kei-ichi KITANO, Syuhroh HORI, Kenji KATOU, Akiko FUJISAWA, Teturou HASHIDA, Hidenori KONISHI, Toshi KAMEI, Megumi KOSAKA, and Kazuko HONDA (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

表 1　調査規模の概要

| 調査の種類 | | 回数 | 調査日 | 調査定点 | 調査項目 |
|---|---|---|---|---|---|
| 底質調査 | 回帰速度試験 | 5回 | 平成元年7/19〜9/13 | D, G, H 3点 | $NO_2$-N, $NO_3$-N, $NH_4$-N, T-N, $PO_4$-P, T-P |
| | 全量試験 | 2回 | 昭和63年10/26<br>平成元年 9/13 | H 1点<br>D, G, H 3点 | Kj-N, T-P, T-Fe, T-Mn, Ti, Al, Ca, Mg, 強熱減量, 含水率 |

表 2　回帰量試験の条件

| 実験例 | コアーサンプル（調査月日・定点） | 曝気方法 | 試水初期条件 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | pH | EC(μS/cm) | DO(mg/l) |
| 実験1—(1) | ○(7/19・H点) | ×(窒素, 窒素＋空気, 空気) | ○(9) | ○(320〜800) | ×(1,3,8) |
| 〃 1—(2) | ○(8/30・〃) | ×(〃) | ○(8) | ○(580) | ×(5,7,8) |
| 〃 2 | ○(7/19・〃) | ○(窒素) | ×(6,8,9) | ○(2〜24) | ○(5) |
| 〃 3 | ○(8/17・〃) | ○(窒素) | ○(8) | ×(15,560,42100) | ○(4,4,2) |
| 〃 4 | ×(9/13・D, H, G点) | ○(窒素) | ○(8) | ○(120) | ○(2) |

○：ほぼ同一条件，×：異なる条件

### 2・2　調査内容と期間

#### (1)　底質組成調査

平成元年9月の調査時に，D点，G点及びH点の表泥をエックマンバージ型採泥器により採取し，分析に供した。また，昭和63年10月に離合社㈱製の簡易コアーサンプラーKB型で，H点の底泥を柱状採取し，表泥から泥深約50cmまでを2cm間隔で分析し，鉛直方向の組成を調べた（表1）。

#### (2)　底泥からのN，Pの回帰量調査

回帰量調査には，平成元年7月から9月の間にほぼ2週間に1回の頻度で延べ5回湖心のH点で，更に9月にはD点とG点で，それぞれ柱状に採取したコアーサンプルを用いた。表2に示した条件の下，暗所下25°C恒温水槽で，これらの底泥からのN，Pの回帰量を求めた。

表3　水質の分析方法

| 項目 | 分析及び算出方法 |
|---|---|
| pH | ガラス電極法 |
| EC | 白金電極法 |
| DO | 隔膜電極法 |
| $NH_4$-N | インドフェノール法 |
| $NO_2$-N | ナフチルエチレンジアミン法 |
| $NO_3$-N | Cd-Cuカラム還元・ナフチルエチレンジアミン法 |
| T-N | アルカリ性過硫酸カリウム分解法 |
| $PO_4$-P | モリブデンブルー法 |
| T-P | 過硫酸カリウム分解法 |

表4　底質の分析方法

| 項目 | 分析及び算出方法 |
|---|---|
| 含水率 | 105°C |
| 強熱減量 | 600°C |
| Kj-N | 硫酸分解後　水蒸気蒸留　インドフェノール法 |
| T-P | 硝酸・過塩素酸分解後　ICP法 |
| T-Fe, T-Mn, Ti, Al | 硝酸・過塩素酸分解，ふっ酸処理後　ICP法 |
| Ca, Mg, Na, K | 硝酸・過塩素酸分解，ふっ酸処理後　ICP法 |

### 2・3　分析項目と分析方法

水質と底質の分析項目と分析方法は表3, 4に示したとおりである。

## 3　調査結果と考察

### 3・1　底質組成調査

底泥の回帰量調査を行うには，まず各定点の底泥組成を把握しておく必要がある。

そこで，鉛直方向組成の把握には，昭和63年10月26日に採取した

H点のコアーサンプルを，水平方向組成の把握には平成元年の9月13日にエックマンバージ採泥器で採取したD点，G点とH点の表泥を用いた。

(1) 鉛直方向組成

底泥の鉛直方向組成を表5に示した。強熱減量は泥深30cmまでは約9％前後でほぼ均一であったが，それ以深では6～7％と低かった。Kj-Nは泥深約20cmまで約3,500 μg/gでほぼ均一であるが，それ以深は約2,000 μg/g であった。含水率，T-P，T-Mn，Al，Ca，Mg，Na 等の項目も，同様に泥深約20cmの部位を境にして含有量が異なっていた。また，泥深約10cmまでに着目するとT-P，T-Mnが上層ほど高濃度を示しており，他の項目と異なっていた。

MgやNaが泥深約20cm以深の部位で上層部より高濃度であることから，泥深約20cm以浅の部分が大野川防潮水門稼働による淡水化後の堆積物ではないかと想像される。それは昭和54年10月から稼働しているので，底泥の堆積速度は約20mm/年と計算される。

(2) 水平方向組成

各定点の底泥の外観は，D点では表泥がヘドロ状でそのすぐ下が砂，G点とH点では共にヘドロ状の性状であった。定点別の底泥組成を表6に示した。強熱減量，Kj-N，T-Pの含有量はD点＜H点＜G点の順であり，凹地ほど多かった。

粘土，砂等に含まれ，無機物質量を表す指標と考えられているTiでみると，有機物質量の指標である強熱減量と同じくD点＜H点≦G点の順であり矛盾するが，強熱減量のTiに対する比でみると，D点13.9，H点22.2，G点28.2であり，D点では無機物質が，凹地のG点では有機物質の割合が多いと言える。

3・2 底泥からの回帰量調査

底泥に含まれるN，Pが水中に回帰する機構は次のように考えられている。Nの場合は，底泥粒子の表面がマイナスに帯電しているので，無機態窒素のうち$NH_4$-Nが優先的に吸着している[4]。このほかに，底泥中の$NH_4$-Nは，間隙水中にも溶存しており，量的には前者が多く，更に両者の間には一定の平衡関係が成立している。底泥中の有機物質の分解による供給や底泥からの拡散溶出による供給により間隙水中濃度が変化すると，間隙水と底泥粒子の間で吸着平衡関係を

表5　底泥の鉛直方向組成（H点）　（単位：μg/g）

| No. | 鉛直方向 | 含水率＊ | 強熱減量＊ | Kj-N | T-P | T-Fe | T-Mn | Ti | Al | Ca | Mg | Na | K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0～ 2cm | 57.3 | 9.3 | 3,750 | 825 | 42,600 | 674 | 3,690 | 60,100 | 6,480 | 9,230 | 13,200 | 19,600 |
| 2 | 2～ 4cm | 54.0 | 9.1 | 3,390 | 808 | 39,400 | 641 | 3,860 | 45,200 | 4,060 | 9,110 | 12,800 | 18,500 |
| 3 | 4～ 6cm | 53.3 | 9.9 | 3,540 | 819 | 43,300 | 633 | 3,760 | 67,900 | 6,860 | 9,440 | 13,300 | 20,300 |
| 4 | 6～ 8cm | 53.1 | 9.7 | 3,010 | 786 | 41,100 | 586 | 3,810 | 53,200 | 5,570 | 9,030 | 13,300 | 19,600 |
| 5 | 8～10cm | 52.6 | 10.0 | 3,740 | 772 | 40,900 | 594 | 3,780 | 46,700 | 4,490 | 9,320 | 12,100 | 19,500 |
| 7 | 12～14cm | 52.5 | 9.9 | 3,060 | 798 | 38,200 | 608 | 3,810 | 47,600 | 4,670 | 9,310 | 12,700 | 19,200 |
| 9 | 16～18cm | 51.9 | 9.7 | 3,630 | 766 | 40,200 | 618 | 3,850 | 40,900 | 4,350 | 8,860 | 12,600 | 18,300 |
| 11 | 20～22cm | 50.0 | 9.6 | 3,360 | 753 | 41,600 | 545 | 3,900 | 47,000 | 4,290 | 9,320 | 13,100 | 19,200 |
| 13 | 24～26cm | 45.4 | 8.6 | 2,400 | 646 | 39,300 | 458 | 3,840 | 68,100 | 6,890 | 10,100 | 14,800 | 19,900 |
| 15 | 28～30cm | 49.3 | 9.3 | 2,250 | 749 | 41,900 | 391 | 3,870 | 76,700 | 6,820 | 10,100 | 15,500 | 21,100 |
| 18 | 34～36cm | 44.1 | 6.1 | 1,770 | 634 | 38,700 | 421 | 3,430 | 73,000 | 7,050 | 10,300 | 17,100 | 20,500 |
| 20 | 38～40cm | 45.2 | 7.1 | 2,030 | 632 | 39,400 | 399 | 3,490 | 72,100 | 6,540 | 10,500 | 15,600 | 18,300 |

（注）＊印の単位は％である。

表6　底泥の組成（定点別）　（単位：μg/g）

| 定点 | 含水率＊ | 強熱減量＊ | Kj-N | T-P | T-Fe | T-Mn | Ti | Al | Ca | Mg | Na | K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D 点 | 34.0 | 3.7 | 1,070 | 740 | 30,300 | 480 | 2,660 | 59,000 | 9,470 | 7,920 | 16,800 | 18,600 |
| G 点 | 56.0 | 11.1 | 4,840 | 1,120 | 44,700 | 748 | 3,940 | 63,700 | 6,060 | 9,860 | 11,100 | 18,000 |
| H 点 | 51.4 | 8.7 | 3,100 | 874 | 43,200 | 632 | 3,920 | 58,000 | 6,300 | 10,000 | 12,000 | 17,700 |

（注）＊印の単位は％である。

満足するように，$NH_4$-Nの吸脱着が行われているものと考えられる。$NH_4$-Nの吸着量を支配する因子としては，底泥の陽イオン交換容量（CEC）があり，これは，底泥の粒度組成と腐植物質含有量によって決定されている。底泥の陽イオン交換基には，多価の陽イオンほど吸着されやすく，共存陽イオン濃度が高くなると，$NH_4$-Nの吸着量は減少し，$NH_4^+$の吸着が共存陽イオンと競合関係にあることが知られている[5]。

一方，Pの場合は，Fe等の金属の酸可溶性のプラス電荷の物質に$PO_4$-Pが吸着されており，有機物や粘土鉱物に吸着されず，底泥表層中の微細粒子に濃縮されている。鉄水和酸化物への吸着は$PO_4$-Pに限らず他の陰イオンでも生じる。従って，$PO_4$-Pはこれらマイナス電荷の物質と競合しながら吸着しているので，pHの上昇（$OH^-$）や$HCO_3^-$，腐植物質等の濃度が増加することにより$HPO_4^{2-}$は脱着されると考えられる[6]。

また，有機態りんは分解を受け難く，水中への回帰に対する寄与は小さいという報告もある[4]。

従来，底泥からの栄養塩の回帰量は①溶存酸素②pH③水温④底泥間隙水中の濃度や底泥中の含有量の因子によって影響されるという報告が多数みられる[7][8][9][10]。一方，イオン交換による影響について論じた報告は少ないが，川津らはエックマンバージ採泥器で採取した冬期の中海・宍道湖表泥（サンプリング）を用いた栄養塩の回帰試験から，試水のCl濃度が高いほど$NH_4$-Nの溶出量が増える傾向がみられ，$PO_4$-Pについてはそのような傾向はないと報告しており，上記の因子以外に塩類も$NH_4$-Nの回帰量に影響を及ぼしていることを指摘している[11]。これは，Cl濃度が直接関与するのではなく，Cl量に相当するNa，Mg，Ca等の陽イオンによって底泥に吸着していた$NH_4$-Nが脱着し，回帰したためと考えられる。

(1) **実験方法**

N，Pの底泥からの回帰に影響を及ぼす因子として，直上水の

① ＤＯ濃度による違い　（実験１—(1)，１—(2)）
② ｐＨによる違い　（実験２）
③ 塩類濃度による違い　（実験３）
④ 定点（底泥組成）の違い　（実験４）

を考えて実験を行った。

なお，温度による影響については，高温であるほど回帰量が多く，低温であるほど少ないという報告[9][11]もあり，また実験製置の関係から今回は検討因子から除いた。

上記の因子は回帰量に対して互いに相加的又は相乗的に作用すると考えられるので，これら４つの因子のうち３つの因子を固定し，１つの因子だけを３種類に変化させて，その因子と回帰量の関係を求めた。

**ア　実験製置と方法**　コアーサンプル直上水をアスピレーターで取り除き，下記に示した３種の試水をそれぞれ静かに注ぎ加え，暗所で，25°Cの恒温水槽に浸して行った。本装置には１/20N硫酸20mlを入れた２連のインピンジャーを取り付け，通気により揮散する$NH_4$-Nも捕集した[12]（図２）。なお，水温の25°Cは夏期のH点における平均水温にほぼ相当する。

すべての実験は静置条件下で行い，硝化抑制剤（アリルチオ尿素）は添加しなかった。

**イ　実験条件**　実験条件は表２に示したとおりである。実験中のDO条件については，嫌気状態は窒素ガス，好気状態は高純度空気，それらの中間状態は窒素ガスと高純度空気の１対１混合ガスにより酸素濃度を変え，それぞれ20ml/min通気した。なお，実験１以外の場合はすべて窒素ガスによる嫌気状態で行った。

それぞれの実験に用いた試水は400mlで，あらかじめ下記のとおりに調整した。

（実験１—(1)）試水は蒸留水を$Na_2CO_3$溶液でpHを約９にした。更に，一方は還元剤の$Na_2SO_3$溶液を加え，他方は高純度空気で曝気して，初期のDOをそれぞれ0.9mg/l，2.7mg/l，7.5mg/lの３種類に調整した。ECは322～798 μS/cmである。

（実験１—(2)）試水は，８月30日サンプリングのH点表層水（pH8.0，EC583 μS/cm）をろ過後，窒素ガス，高純度空気及びこれらの混合ガスで曝気して，初期のDOを4.8mg/l，7.1mg/lと8.1mg/lの３種類に調整した。

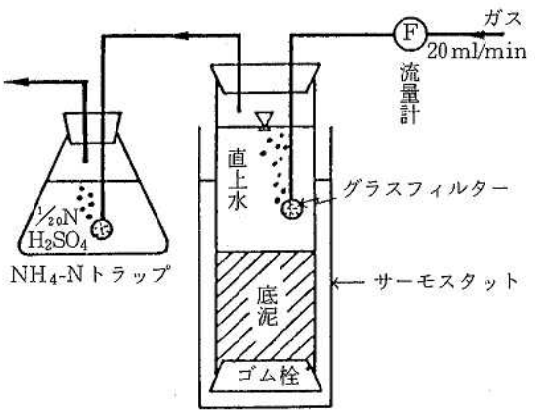



図２　底泥からの回帰量試験方法

（実験2）蒸留水を窒素ガスで曝気した後，$Na_2CO_3$溶液で初期のpHを6.0，7.6及び9.1の3種類に調整した。これら試水の初期DOは4.6～4.9mg/l，ECは2.1～24 μS/cmである。

（実験3）塩類濃度の異なる試水として，蒸留水（15 μS/cm），湖水（559 μS/cm：8月2日のH点表層ろ過水）とろ過海水（42100 μS/cm）の3種類を用いた。それぞれに$Na_2CO_3$溶液を加えてpHを約8.1，DOを2.2～4.0mg/lに調整した。

（実験4）試水は9月13日サンプリングのH点表層水（pH7.8，EC120 μS/cm）をろ過後，初期のDOを2.2 mg/lに調整した。

**(2) サンプリング方法**

直上水のサンプリングは，1日目，2日目，3日目，5日目に行った。直上水をゆっくりと上下によく攪拌した後，ピペットで40ml分取し，直ちに東洋濾紙㈱製ガラスフィルターGC-50でろ過した。また，分取量に相当した試水の補充は行わず，そのまま実験を継続した。トラップ水は直上水のサンプリング時に全量取出し，補集液を新たに加えた。直上水及びトラップ水の測定結果は報告書[3]に記載したとおりである。

**(3) 積算回帰総量**

積算回帰総量は直上水とトラップ水の水質データから，コアーサンプルの面積が0.00126 m²（直径：4 cm）であるので(1)～(3)式により1 m²当たりの量として求めた。

積算回帰量の一般式（X回目）

X＝0の場合

$$M_0=(V_0\times C_0+Vt\times D_0)/0.00126/1000 \quad \cdots\cdots (1)$$

X＝1の場合

$$M_1=(V_0\times C_1+Vt\times(D_1-D_0))/0.00126/1000 \quad \cdots (2)$$

X≧2の場合

$$M_x=((V_0-40\times(X-1))\times C_x+40\times\sum_{x=1}^{N} C_{x-1}+Vt\times(\sum_{x-1}^{N} D_x-X\times D_0))/0.00126/1000 \quad \cdots (3)$$

X　：サンプリング回数　（回）

$M_0$：0回目の直上水及びトラップ水中の含有量　（mg/m²）

$M_x$：X回目の積算回帰総量　（mg/m²）

$V_0$：0回目の直上水容量　（ml）

40　：直上水の分取量　（ml）

Vt　：N/20硫酸トラップ水容量　（ml）

$C_0$：0回目の試水濃度　（mg/l）

$C_x$：X回目の試水濃度　（mg/l）

$D_0$：0回目のN/20硫酸トラップ水濃度　（mg/l）

$D_x$：X回目のN/20硫酸トラップ水濃度　（mg/l）

各因子の実験初期と終了時の濃度の平均値をその因子の代表値として，積算回帰総量を，表7－1～7－5，図3－1～3－5及び図4－1～4－5に示した。

底泥表層部では，Nは有機態が大部分で，90%までも有機態で占められる場合も有り，Pは有機態と無機態が半々というように有機物質が多い[13]。更に，実験は藻類増殖の活発な夏期のコアーサンプルを用いたため，実験初期にはほとんどのケースで有機態の回帰量が多かった。

（実験1—(1)）底泥表面の酸化層の消長は特に$PO_4$－Pの回帰に大きな影響を与えるので，底泥直上水の酸化還元状態の違いによる栄養塩の回帰量について試験した。

$NH_4$-N，$PO_4$-P，T-Pの回帰量は嫌気側が多く，好気側になるにつれて少なくなる傾向がある。しかし$NO_2$-N，$NO_3$-Nの回帰量は嫌気側ではほとんど皆無であるが，酸素量が豊富な好気側では多くなっている。このことは，底泥から$NO_2$-N，$NO_3$-Nが回帰されるというよりは，$NH_4$-Nが空気曝気により酸化されたため増加したと考えられる（表7－1）。

経時的な回帰量では，$NH_4$-N，$PO_4$-P，T-N，T-Pは5日目まで徐々に増加している。一方，Org-Nは1日目又は2日目，Org-Pは3日目に回帰量が最大を示し，それ以後減少しており，有機物質が分解して無機化する様子がうかがわれる。特にこの傾向は嫌気側では著しいが，好気側では余り分解されないようだ。このため，嫌気側の回帰量は，底泥からの回帰量のほかにこの分解で生成した$NH_4$-Nや$PO_4$-Pも加算された量になっていると考えられる。

Nは先に述べたように酸化や分解等により形態変化して複雑な挙動を示すので，項目ごとの比較ではなく無機態N（$NH_4$-N＋$NO_2$-N＋$NO_3$-N，DINと略す）の総量についてみると，5日目の積算回帰総量は嫌気側から好気側にかけて280，244，202mg/m²で，嫌気側のほうがDINの回帰量が多いという結果であった（図3－1）。T-Nは中間側のOrg-Nの回帰量が初期に少量であること，また好気側ではOrg-Nと$NO_3$-Nの回帰量が$NH_4$-Nより大きく，有機態が分解され難いことから，積算回帰総量は嫌気側≧好気側＞中間側の順であり，T-Pの嫌気側＞中間側＞好気側の順と異なる傾向を示す。

（実験1—(2)）実験1—(1)と同様$NH_4$-N，$PO_4$-P，T-Pは嫌気側から好気側になるに従って回帰量は少く，$NO_3$-Nはこれらとは逆の傾向を示す。特に$PO_4$-Pは

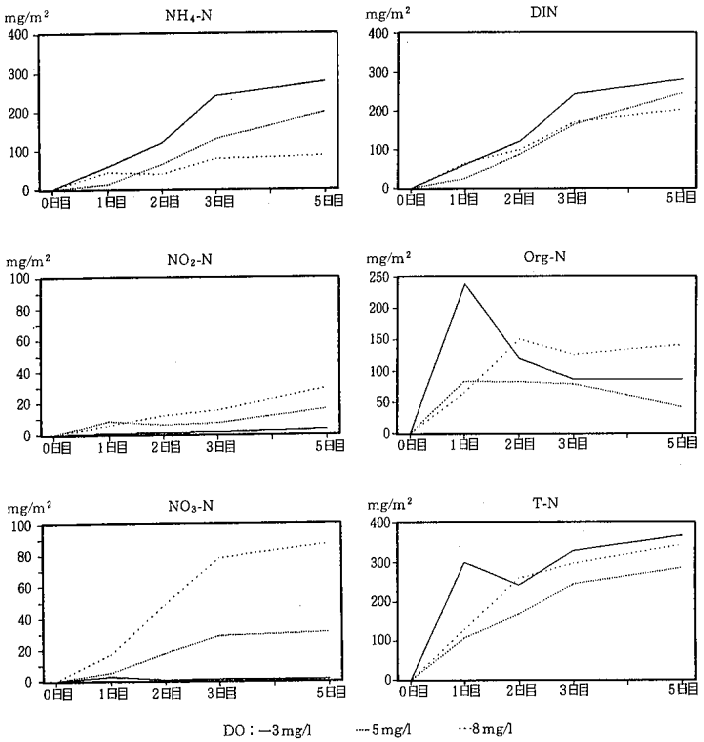



図3－1　DOとNの積算回帰総量（実験1－(1)）

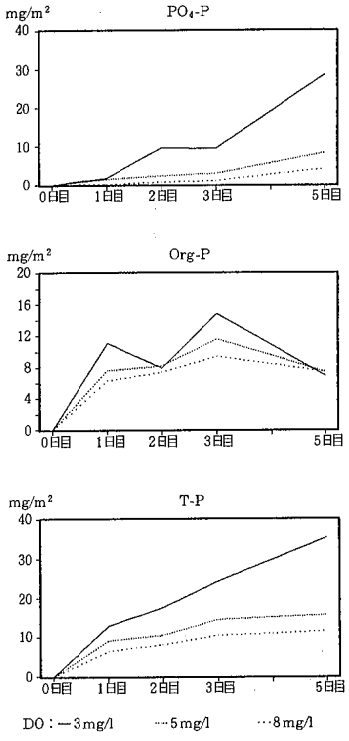



図4－1　DOとPの積算回帰総量（実験1－(1)）

表7－1　底泥からの積算回帰総量（DO濃度別：実験1－(1)）

（単位：mg/m²）

| DO条件 | 分取日 | $NH_4$-N | $NO_2$-N | $NO_3$-N | Org-N | T-N | $PO_4$-P | Org-P | T-P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3mg/l | 0日目 | 9.3 | 0.8 | 1.4 | 58.4 | 69.9 | 0.7 | 1.1 | 1.7 |
| | 1日目 | 66.9 | 1.6 | 3.8 | 297.4 | 369.8 | 2.4 | 12.2 | 14.6 |
| | 2日目 | 128.3 | 1.9 | 2.1 | 178.6 | 311.0 | 10.2 | 9.0 | 19.2 |
| | 3日目 | 249.2 | 2.3 | 2.6 | 144.6 | 398.7 | 10.0 | 15.9 | 25.9 |
| | 5日目 | 286.3 | 3.7 | 2.4 | 144.7 | 437.1 | 29.2 | 7.9 | 37.1 |
| 5mg/l | 0日目 | 8.1 | 1.0 | 2.3 | 51.2 | 62.5 | 0.2 | 0.9 | 1.2 |
| | 1日目 | 20.2 | 9.3 | 7.3 | 134.0 | 170.8 | 1.7 | 8.5 | 10.3 |
| | 2日目 | 71.3 | 6.9 | 20.0 | 132.9 | 231.0 | 2.6 | 9.1 | 11.7 |
| | 3日目 | 137.3 | 8.0 | 30.8 | 129.8 | 306.0 | 3.1 | 12.5 | 15.6 |
| | 5日目 | 205.6 | 16.9 | 33.2 | 92.3 | 347.9 | 8.5 | 8.4 | 16.9 |
| 8mg/l | 0日目 | 9.5 | 0.0 | 3.8 | 41.4 | 54.7 | 1.0 | 1.4 | 2.4 |
| | 1日目 | 52.8 | 5.5 | 20.6 | 106.4 | 185.3 | 1.2 | 7.7 | 8.9 |
| | 2日目 | 48.0 | 11.8 | 52.4 | 200.7 | 312.8 | 1.8 | 8.8 | 10.5 |
| | 3日目 | 87.0 | 15.3 | 82.2 | 167.0 | 351.4 | 2.1 | 10.7 | 12.9 |
| | 5日目 | 95.2 | 29.0 | 91.3 | 183.0 | 398.4 | 5.1 | 8.8 | 13.9 |

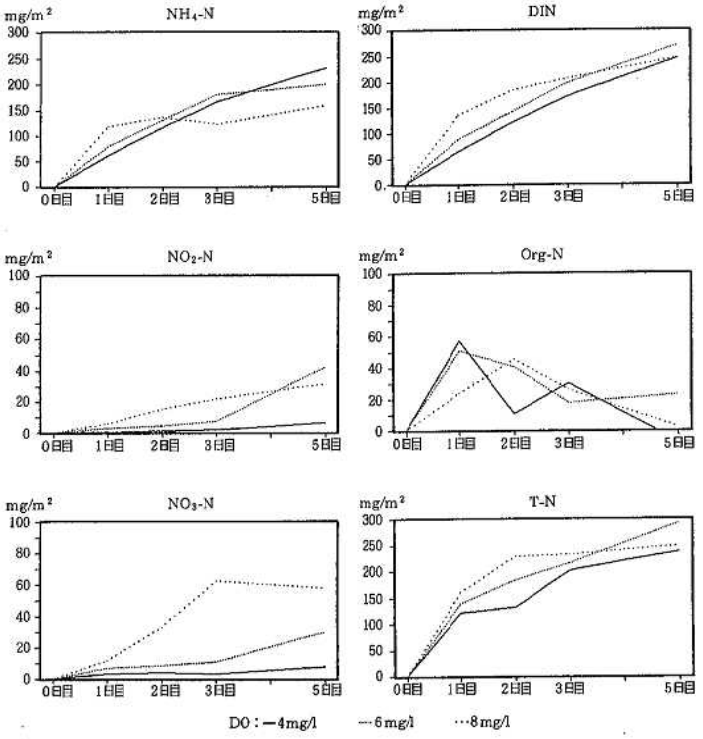



図3—2　DOとNの積算回帰総量（実験1—(2)）

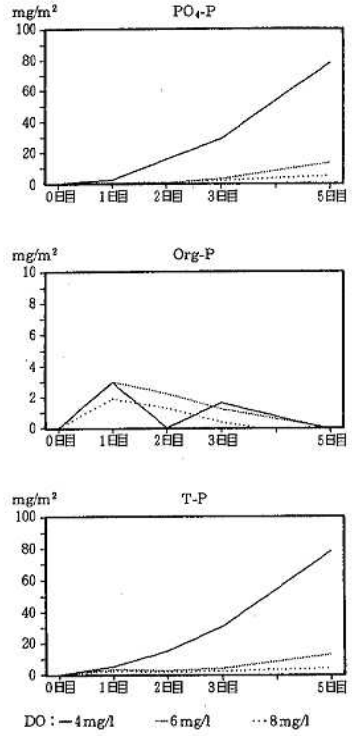



図4—2　DOとPの積算回帰総量（実験1—(2)）

表7—2　底泥からの積算回帰総量（DO濃度別：実験1—(2)）

（単位：mg/m²）

| DO条件 | 分取日 | $NH_4$-N | $NO_2$-N | $NO_3$-N | Org-N | T-N | $PO_4$-P | Org-P | T-P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4mg/l | 0日目 | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 57.1 | 59.0 | 1.1 | 4.5 | 5.6 |
| | 1日目 | 61.2 | 1.0 | 4.0 | 114.2 | 180.4 | 3.4 | 7.4 | 10.8 |
| | 2日目 | 116.7 | 1.6 | 4.9 | 67.6 | 190.8 | 16.4 | 4.5 | 20.9 |
| | 3日目 | 167.0 | 2.7 | 4.0 | 87.3 | 261.0 | 30.0 | 6.1 | 36.2 |
| | 5日目 | 232.4 | 7.0 | 8.6 | 49.5 | 297.4 | 79.5 | 4.3 | 83.9 |
| 6mg/l | 0日目 | 0.5 | 0.7 | 0.4 | 64.4 | 66.0 | 1.1 | 4.8 | 5.9 |
| | 1日目 | 78.8 | 3.5 | 7.5 | 115.4 | 205.2 | 1.5 | 7.8 | 9.2 |
| | 2日目 | 130.7 | 5.0 | 9.0 | 105.1 | 249.7 | 1.4 | 7.0 | 8.4 |
| | 3日目 | 180.6 | 8.1 | 11.5 | 82.2 | 282.4 | 4.0 | 6.0 | 10.0 |
| | 5日目 | 199.3 | 42.6 | 30.5 | 87.3 | 359.7 | 14.2 | 4.8 | 19.0 |
| 8mg/l | 0日目 | 0.5 | 0.7 | 0.4 | 84.7 | 86.3 | 1.1 | 5.8 | 6.9 |
| | 1日目 | 119.4 | 6.4 | 12.3 | 108.5 | 246.7 | 1.5 | 7.6 | 9.1 |
| | 2日目 | 136.6 | 15.9 | 33.3 | 130.1 | 315.9 | 1.8 | 7.0 | 8.9 |
| | 3日目 | 123.1 | 22.6 | 62.6 | 110.9 | 319.2 | 3.1 | 6.1 | 9.2 |
| | 5日目 | 158.5 | 32.0 | 58.2 | 86.8 | 335.4 | 6.0 | 5.0 | 11.0 |

嫌気側の回帰量が著しく多い。しかし，実験１—(1)と異なりOrg-Pはほとんど回帰せず，またOrg-Nの回帰量も少く，このためT-NやDINの５日目の積算回帰総量は実験１—(1)とは逆の中間側>好気側≧嫌気側の順であった（表７－２）。

（実験２）pHは微生物による有機物の分解や底泥からのPの脱着に影響を与えるので，直上水のpHの違いによる回帰量について試験した。

実験条件が嫌気側のため，実験１の嫌気側の結果と同様$NO_2$-N，$NO_3$-Nの回帰量は極僅かであった。Org-NはpH5.0の条件下では５日目まで徐々に回帰量が増加しているが，pH7.2，8.2の条件下では３日目に最大を示し，それ以後分解が生じ減少している。このような傾向は，pH８～９の条件下での実験１でも観測されており，酸性側より中性からアルカリ側で有機物質の分解が促進されると考えられる。

５日目の積算回帰総量を比較すると，$NH_4$-N，T-N，T-PはpH7.2<pH5.0<pH8.2の順である。$PO_4$-PはpHが高くなるにつれて回帰量も多くなり，特にアルカリ側で急激な回帰を示す（表７－３）。細見らは好気側の実験で，pHが９になると急激にPが回帰すると報告[8]しており，同じ結果が観測された。しかし，細見らの好気側での実験ではPの大部分は有機態で，今回の嫌気側での実験では$PO_4$-Pであり，pH以外に酸化還元状態によって回帰するPの形態が異なるようだ。これは，嫌気側では回帰したOrg-Pが速やかに$PO_4$-Pにまで分解されるのではないかと考えられる。

pH8.2の実験例をpH，DOの条件やコアーサンプルがほぼ同一である実験１—(1)の嫌気側の実験例と比較すると，前者の$NH_4$-N，T-N，$PO_4$-P，T-Pの回帰量はいずれも後者より少かった。この原因としては，前者の実験はコアーサンプルを保冷後，後者より１週間遅れて実験に供したため，保冷中にコアーサンプルの表面に酸化被膜等が形成されたことによると推測される。

（実験３）汽水湖の底泥は，淡水域と海水域が交互に繰り返される環境中に存在する。そこで，N，Pと競合する陽イオン，陰イオンの塩濃度の違いによる，吸脱着について試験した。

上記の実験２と同様に嫌気側の実験であるので，$NO_2$-N，$NO_3$-Nの回帰量は少く，試水の塩濃度には無関係であった。また，試水が湖水の場合はこの中に含まれている$NO_3$-Nが還元されて$NH_4$-Nになったり，また脱窒するためか，負の値になっている。しかし，$NH_4$-Nは塩類が高濃度になるほど回帰量も著しく多く，経時的にも増加する傾向がみられた（表７－４）。これは，底質粒子に吸着していた$NH_4$-Nが，海水中に含まれているNa，Mg，Ca等の高濃度の陽イオンと置換し，脱着されたためと考えられる。

$PO_4$-Pは１日目では$NH_4$-Nと同様に塩類が高濃度なほど回帰量が多くなる傾向がみられる。$NH_4$-Nと同様に海水中のCl，$SO_4$等の陰イオンによって底泥に吸着していた$PO_4$-Pが脱着したためと考えられる。しかし，経時的には，湖水の場合は$PO_4$-Pが３日目まで徐々に増加するが，海水の場合は１日目以後積算回帰総量がほぼ一定となり，新たに$PO_4$-Pが回帰する様子はみられなかった。また，５日目の積算回帰総量は塩濃度に関係なく３種類共減少しており，回帰した$PO_4$-Pが再沈降しているのではないかと考えられる。また，試水が海水の場合では，Org-NとOrg-Pの回帰量は，１日目まではほとんどなかった。

回帰量調査から，海水が湖に侵入すると塩類の影響により底泥から$NH_4$-N，$PO_4$-Pが溶出して，これらの湖水質が高濃度になると推定される。いままでの調査では，夏期にDOが低濃度になるにつれて高濃度な$NH_4$-Nが観測されていたが，$PO_4$-Pについては宍道湖や中海[10]の底層におけるような高濃度が観測されず，本県の湖沼における特有の現象なのか不明であった。しかし，今回の調査では海水が湖に侵入した８月２日には，大野川防潮水門付近のM点で高濃度の$NH_4$-N（表層0.77mg/l，底層1.21mg/l）と$PO_4$-P（0.070mg/l，0.172mg/l）が観測され[3]，回帰量調査の結果と同様の現象を現場においても確認することができた。

（実験４）底泥中のN，P含有量によるN，Pの吸脱着と拡散溶出について試験した。

試水として他の実験より高濃度な$NO_3$-N（0.44mg/l），Org-N（0.12mg/l）を含む湖水を用いた還元側の実験であった。このため，$NO_3$-Nは３定点共に負の回帰量となり，水中の$NO_3$-Nは$NO_2$-Nを経て$NH_4$-Nに還元されたり脱窒されたと推定される（表７—５）。Org-Nは分解されるため経時的には減少している。

$NH_4$-NはG点の１日目の回帰量が209mg/m²で，他の定点と比較して約３倍であり，凹地が平坦地より，$NH_4$-Nの回帰量が非常に多かった。T-N，T-Pの積算回帰総量は，底質中のKj-NやT-Pの含有量（表６）に比例して，D点<H点<G点の順になると予想した。T-Nはほぼ予想通りであったが，T-PはD点とH点が

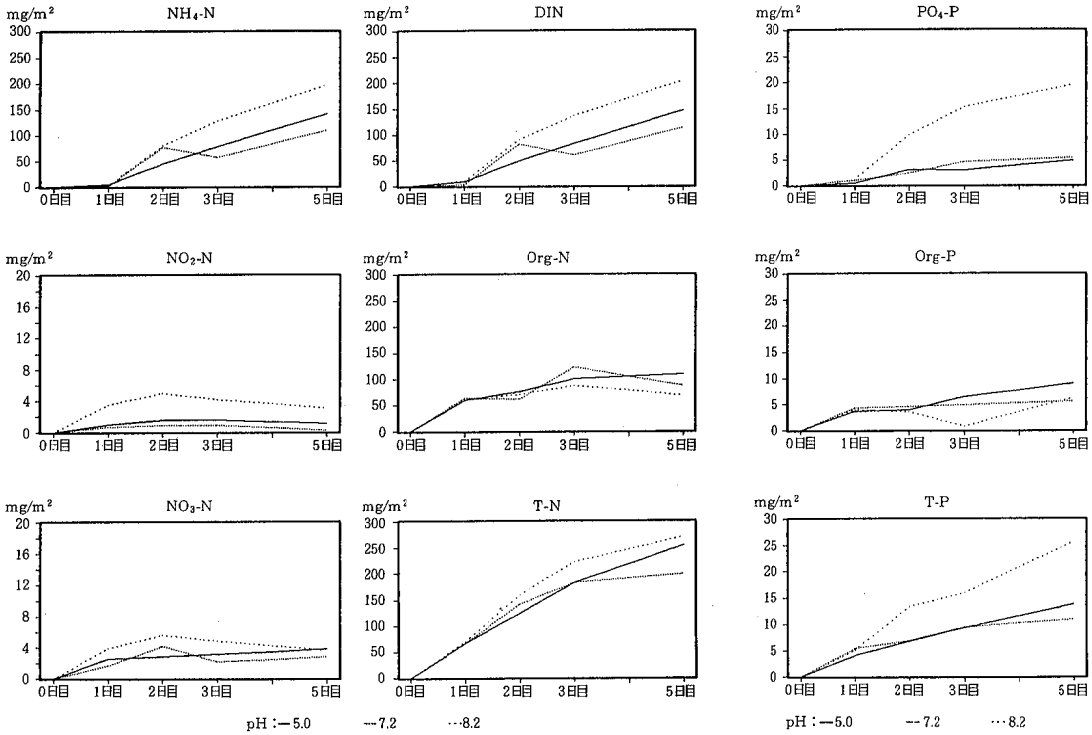



図3—3　pHとNの積算回帰総量（実験2）

図4—3　pHとPの積算回帰総量（実験2）

表7—3　底泥からの積算回帰総量（pH別：実験2）

（単位：mg/m²）

| pH条件 | 分取日 | $NH_4$-N | $NO_2$-N | $NO_3$-N | Org-N | T-N | $PO_4$-P | Org-P | T-P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.0 | 0日目 | 1.7 | 1.0 | 1.9 | 72.3 | 76.9 | 1.0 | 0.3 | 1.3 |
| | 1日目 | 6.6 | 1.9 | 4.4 | 130.8 | 143.7 | 1.4 | 3.9 | 5.3 |
| | 2日目 | 46.3 | 2.5 | 4.7 | 147.2 | 200.6 | 3.9 | 4.2 | 8.1 |
| | 3日目 | 79.3 | 2.5 | 5.0 | 172.5 | 259.2 | 3.9 | 6.7 | 10.6 |
| | 5日目 | 142.5 | 2.0 | 5.7 | 181.2 | 331.3 | 5.7 | 9.3 | 15.0 |
| 7.2 | 0日目 | 1.7 | 1.6 | 1.9 | 58.7 | 63.8 | 1.2 | 0.3 | 1.5 |
| | 1日目 | 2.8 | 2.2 | 3.5 | 122.0 | 130.5 | 2.3 | 4.6 | 6.9 |
| | 2日目 | 77.7 | 2.5 | 6.1 | 119.8 | 206.0 | 3.6 | 4.8 | 8.4 |
| | 3日目 | 58.3 | 2.5 | 4.0 | 181.3 | 246.2 | 5.7 | 5.2 | 10.9 |
| | 5日目 | 111.7 | 1.8 | 4.7 | 145.0 | 263.3 | 6.5 | 5.8 | 12.4 |
| 8.2 | 0日目 | 1.7 | 0.6 | 0.3 | 70.4 | 73.1 | 1.9 | 2.2 | 4.1 |
| | 1日目 | 4.4 | 4.1 | 4.1 | 130.0 | 142.7 | 3.1 | 6.2 | 9.2 |
| | 2日目 | 80.9 | 5.6 | 5.8 | 140.3 | 232.7 | 11.6 | 5.8 | 17.4 |
| | 3日目 | 128.9 | 4.8 | 5.1 | 156.8 | 295.6 | 17.1 | 3.0 | 20.1 |
| | 5日目 | 198.2 | 3.7 | 4.0 | 138.4 | 344.3 | 21.3 | 8.5 | 29.8 |

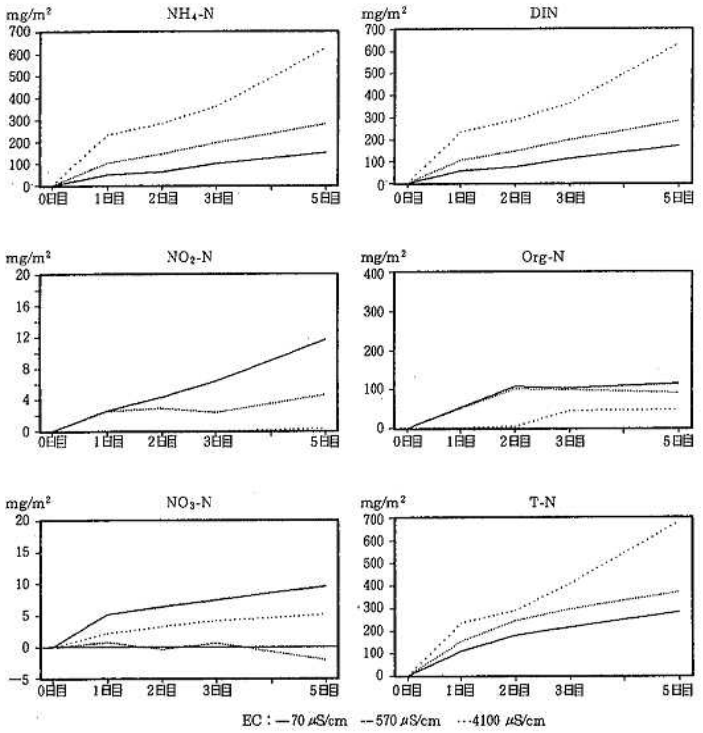



図3－4　ECとNの積算回帰総量（実験3）

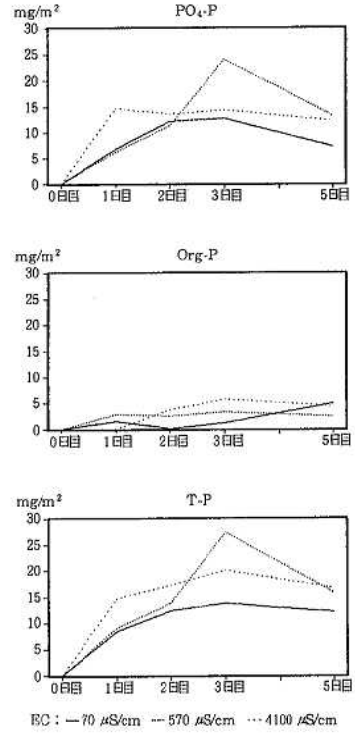



図4－4　ECとPの積算回帰総量（実験3）

表7－4　底泥からの積算回帰総量（塩濃度別：実験3）

（単位：mg/m²）

| EC条件 | 分取日 | $NH_4$-N | $NO_2$-N | $NO_3$-N | Org-N | T-N | $PO_4$-P | Org-P | T-P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 70 μS/cm（蒸留水） | 0日目 | 0.8 | 0.0 | 0.6 | 20.7 | 22.1 | 0.5 | 0.0 | 0.5 |
| | 1日目 | 50.4 | 2.6 | 5.7 | 74.2 | 132.8 | 7.3 | 1.6 | 8.8 |
| | 2日目 | 63.9 | 4.3 | 7.0 | 127.2 | 202.3 | 12.7 | 0.2 | 12.8 |
| | 3日目 | 101.6 | 6.3 | 8.1 | 123.0 | 239.0 | 13.2 | 1.2 | 14.3 |
| | 5日目 | 150.4 | 11.7 | 10.2 | 135.0 | 307.2 | 7.7 | 5.0 | 12.6 |
| 570 μS/cm（湖　水） | 0日目 | 52.5 | 1.0 | 7.3 | 70.5 | 131.3 | 4.3 | 1.6 | 5.9 |
| | 1日目 | 155.2 | 3.5 | 8.1 | 120.1 | 286.9 | 10.5 | 4.4 | 14.9 |
| | 2日目 | 196.0 | 3.8 | 6.9 | 170.7 | 377.5 | 15.5 | 4.2 | 19.7 |
| | 3日目 | 248.5 | 3.3 | 8.0 | 168.6 | 428.4 | 28.5 | 4.9 | 33.4 |
| | 5日目 | 333.6 | 5.5 | 5.3 | 160.1 | 504.5 | 17.5 | 4.0 | 21.5 |
| 41000 μS/cm（海　水） | 0日目 | 14.8 | 0.3 | 1.6 | 20.6 | 37.3 | 2.1 | 0.0 | 2.1 |
| | 1日目 | 246.7 | 0.3 | 3.7 | 22.6 | 273.3 | 16.8 | 0.0 | 16.8 |
| | 2日目 | 299.9 | 0.3 | 4.8 | 24.8 | 329.9 | 15.6 | 3.7 | 19.3 |
| | 3日目 | 375.6 | 0.3 | 5.7 | 64.8 | 446.5 | 16.4 | 5.7 | 22.2 |
| | 5日目 | 643.2 | 0.6 | 6.8 | 67.8 | 718.3 | 14.3 | 4.4 | 18.7 |

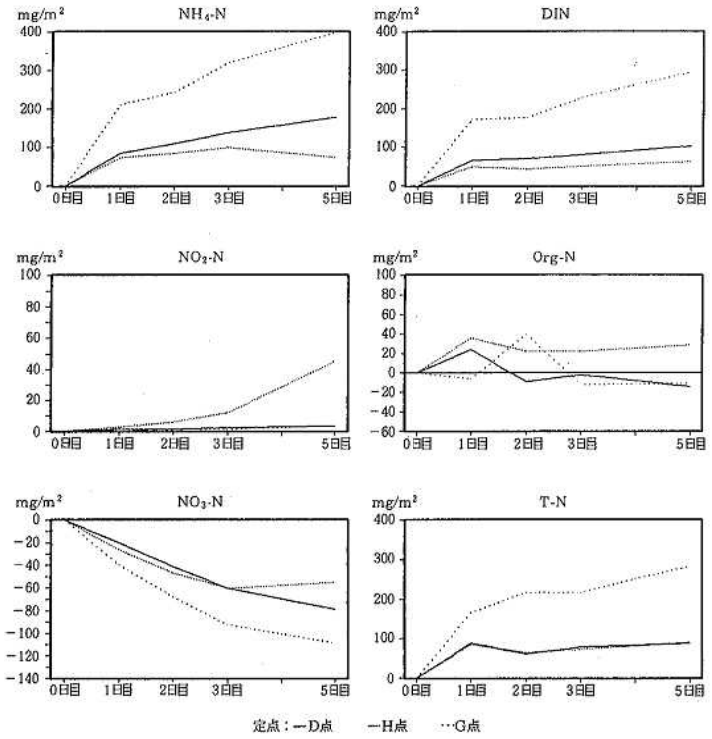



図3－5　定点とNの積算回帰総量（実験4）

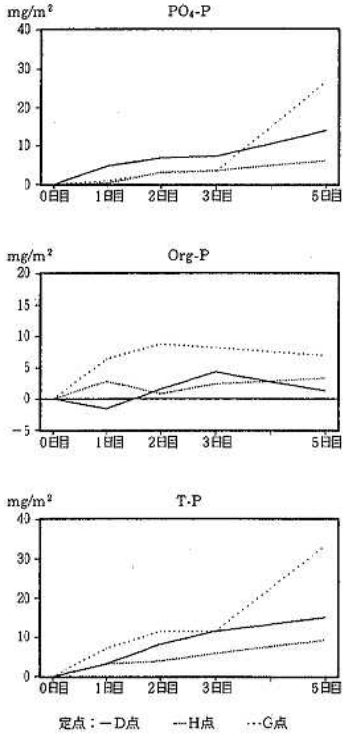



図4－5　定点とPの積算回帰総量（実験4）

表7－5　底泥からの積算回帰総量（定点別：実験4）

（単位：mg/m²）

| 定点条件 | 分取日 | $NH_4$-N | $NO_2$-N | $NO_3$-N | Org-N | T-N | $PO_4$-P | Org-P | T-P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D　点 | 0日目 | 0.6 | 5.7 | 138.9 | 38.3 | 183.5 | 2.7 | 2.2 | 5.0 |
| | 1日目 | 84.3 | 6.7 | 118.8 | 62.3 | 272.2 | 7.5 | 0.6 | 8.1 |
| | 2日目 | 110.1 | 7.0 | 97.6 | 29.3 | 244.0 | 9.5 | 3.8 | 13.3 |
| | 3日目 | 138.7 | 8.0 | 78.5 | 36.2 | 261.5 | 9.9 | 6.6 | 16.5 |
| | 5日目 | 178.1 | 9.1 | 59.8 | 24.1 | 271.1 | 16.6 | 3.5 | 20.0 |
| H　点 | 0日目 | 0.6 | 5.7 | 138.9 | 38.3 | 183.5 | 2.7 | 2.2 | 5.0 |
| | 1日目 | 73.5 | 8.3 | 112.5 | 73.8 | 268.1 | 3.1 | 5.1 | 8.1 |
| | 2日目 | 84.7 | 11.7 | 91.8 | 60.3 | 248.5 | 5.9 | 3.1 | 8.9 |
| | 3日目 | 100.0 | 17.3 | 78.2 | 60.2 | 255.8 | 6.3 | 4.6 | 10.9 |
| | 5日目 | 72.9 | 50.7 | 83.7 | 66.7 | 274.1 | 8.8 | 5.5 | 14.3 |
| G　点 | 0日目 | 0.6 | 5.7 | 138.9 | 38.3 | 183.5 | 2.7 | 2.2 | 5.0 |
| | 1日目 | 209.5 | 7.3 | 99.2 | 32.3 | 348.3 | 3.7 | 8.6 | 12.3 |
| | 2日目 | 242.6 | 7.3 | 70.9 | 77.6 | 398.4 | 5.6 | 10.9 | 16.5 |
| | 3日目 | 319.7 | 6.8 | 46.5 | 26.3 | 399.4 | 6.1 | 10.3 | 16.5 |
| | 5日目 | 399.8 | 8.9 | 30.0 | 27.4 | 466.1 | 29.3 | 9.0 | 38.3 |

逆であった。この原因として，D点は食肉センター等から排出されるN，Pが流入する水域にあり，エックマンバージによる採泥ではNとPの含んだヘドロ状の表泥と下層の砂を混在して採取してしまうためD点の含有量が過小評価されたのではないかと考えられる。

H点のコアーサンプルを用いた実験例と実験1—(2)の嫌気側の例を比較すると，前者の$NH_4$-N，T-N，$PO_4$-P，T-Pの5日目の積算回帰総量は後者より著しく少なかった。これは，DO等の条件がほぼ同一であることから，採取日の違うコアーサンプルを用いたことによる陽イオン交換容量やまた試水の塩濃度の異なりに関係していると推測される。

(4)　回帰速度（mg/m²/日）

回帰速度の算出方法には，0～1日目までの回帰量から求める方法とサンプリング時の回帰量を1次回帰式に当てはめ，その傾きから求める方法等がある。

山本らは回帰実験を底泥の状態変化が少ないなるべく初期の短期間で行うのがよく，0～1日目と1日目以後の回帰速度が大きく異なる傾向があり，0～1日目で回帰速度を求めるのが妥当であると報告している[15]。今回の実験は試水を連続条件ではなく静置条件で行うこととしたので，0～1日目で求める方法はコアーサンプル上に試水を注ぎ込む時に底泥が巻き上がり，その影響が含まれたりするため回帰速度を過大評価する可能性が高い。一方，1次回帰式より求める方法は，実験期間が長くなるため，用いた試水中の含有物や曝気方法によっては有機態のN，Pが無機態に分解されたり，また脱窒が生じたりして，それぞれの項目の回帰量に影響を与えると考えられる。

そこで，今回は(2)式に示した実験初期の0～1日目までの回帰量から算出される回帰速度（以下，初期回帰速度（$S_{0\sim1}$）と略す），1～5日目までの回帰量から(5)(6)式の正規方程式により一次回帰させた(7)式の傾きの係数として計算される回帰速度（以下中期回帰速度（$S_{1\sim5}$）と略す）の両方を求めることにした。なお，中期回帰速度を求める際に4日目の回帰量は3日目と5日目の平均値の量として計算に用いた。

初期回帰速度

$$S_{0\sim1}=M_1-M_0 \quad \cdots\cdots (4)$$

中期回帰速度

$$XM'_0+S_{1\sim5}\sum_{X=1}^{N} T=\sum_{X=1}^{N} Mx \quad \cdots\cdots (5)$$

$$M'_0\sum_{X=1}^{N} T+S_{1\sim5}\sum_{X=1}^{N} T^2=\sum_{X=1}^{N}(Mx\ T) \quad \cdots (6)$$

$$M'_t=S_{1\sim5}\times T+M'_0 \quad \cdots\cdots (7)$$

$M'_0$：1次回帰式による0日目の回帰総量（mg/m²）

$M'_t$：1次回帰式によるT日目の回帰総量（mg/m²）

T　：実験日数（1～5日目）　（日）

実験中DO等の因子条件は常に一定に保持することができなかったので，初期回帰速度は試水の初期濃度と，中期回帰速度は試水の初期と終了時の平均を代表値としてそれぞれの関係を表8，図5及び図6に示した。初期回帰速度は，一部の例を除きほとんどの実験で中期回帰速度より大きかった。

ア　初期回帰速度

**実験1—(1)**　Org-NとOrg-Pの回帰速度が最大で，T-N，$NH_4$-N，T-P，$PO_4$-Pは共に嫌気側が好気側より大きい傾向がみられる。特に，Pに関した項目は図5－2よりDO濃度と負の直線関係がみられた。一方，$NO_3$-NはDO濃度と正の直線関係がみられ，溶存酸素が高濃度なほど$NH_4$-Nから$NO_3$-Nが生成されやすいことが分かった。

**実験1—(2)**　Pでは実験1—(1)と同様にOrg-Pの回帰速度が最大であるが，Nでは$NH_4$-Nの回帰速度がOrg-Nより大きく実験1—(1)と異なっている。実験1—(1)と同様にOrg-N，Org-P，T-Pの回帰速度は試水中の溶存酸素濃度と負の直線傾向を示す（図5—1，5—2）。しかし，T-Nの回帰速度は$NH_4$-Nが嫌気側より好気側で大きいため$NO_3$-Nの場合と同様に試水中の酸素濃度と正の直線傾向を示し，実験1—(1)と異なる。

**実験2**　有機態NとPの回帰速度が大きかった。pHによる回帰速度の差はほとんどみられなかった。これは，7月19日に採取してから冷所保存していたコアーサンプルを約1週間後に実験に供したため，表泥上に酸化被膜が形成されたためか，$NH_4$-Nの回帰速度は他の実験に比べて小さく，回帰し難くなったためと推測される。

**実験3**　試水が海水の場合は，$NH_4$-NとP$O_4$-Pの回帰速度が他の条件に比べて極めて大きく，一方，Org-NとOrg-Pの回帰はほとんどみられなかった。

ECの常用対数をX軸に，回帰速度をY軸にして示した図5から，$NH_4$-N，T-NはECの常用対数値に対して正の，Org-Nは負の，またT-P，$PO_4$-Pもほぼ正の直線関係になることが分かった。

**実験4**　還元側の実験で，試水は$NO_3$-Nを含んだ湖水であったため，$NO_3$-Nは$NH_4$-Nに還元されまた脱窒するためか，$NO_3$-Nの回帰速度は負であった。

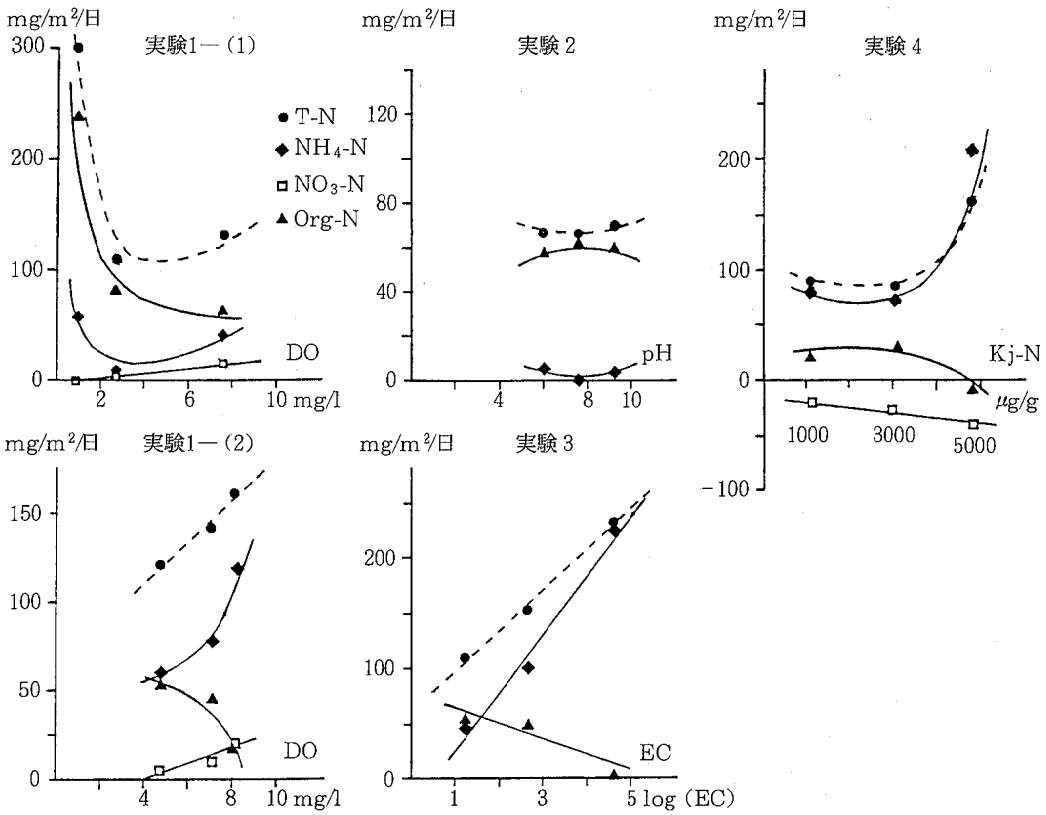



図5—1　各項目濃度と初期回帰速度との関係（N）

表8—1　初期回帰速度（0～1日目）

（単位：mg/m²/日）

| 実験例 | 条件 | | $NH_4$-N | $NO_2$-N | $NO_3$-N | Org-N | T-N | $PO_4$-P | Org-P | T-P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 実験1—(1) | DO | 1mg/l（蒸留水） | 57.6 | 0.8 | 2.5 | 239.0 | 299.8 | 1.7 | 11.2 | 12.9 |
| | | 3mg/l（〃） | 12.1 | 8.3 | 5.0 | 82.9 | 108.2 | 1.5 | 7.6 | 9.1 |
| | | 8mg/l（〃） | 43.3 | 5.5 | 16.8 | 65.0 | 130.6 | 0.2 | 6.3 | 6.5 |
| 実験1—(2) | DO | 5mg/l（湖水） | 60.7 | 0.3 | 3.6 | 56.8 | 121.4 | 2.3 | 2.9 | 5.2 |
| | | 7mg/l（〃） | 78.3 | 2.9 | 9.9 | 48.1 | 139.2 | 0.4 | 3.0 | 3.3 |
| | | 8mg/l（〃） | 118.9 | 5.8 | 17.7 | 18.1 | 160.3 | 0.4 | 1.9 | 2.3 |
| 実験2 | pH | 6.0（蒸留水） | 5.0 | 1.0 | 2.5 | 58.4 | 66.9 | 0.4 | 3.6 | 4.1 |
| | | 7.6（〃） | 1.2 | 0.6 | 1.6 | 63.3 | 66.7 | 1.0 | 4.4 | 5.4 |
| | | 9.1（〃） | 2.7 | 3.5 | 3.8 | 59.6 | 69.6 | 1.1 | 4.0 | 5.1 |
| 実験3 | EC | 15μS/cm(蒸留水) | 49.6 | 2.6 | 5.1 | 53.5 | 110.7 | 6.8 | 1.6 | 8.4 |
| | | 560μS/cm(湖水) | 102.7 | 2.5 | 0.8 | 49.6 | 155.6 | 6.2 | 2.9 | 9.1 |
| | | 42100μS/cm(海水) | 231.9 | 0.0 | 2.1 | 1.9 | 236.0 | 14.7 | 0.0 | 14.7 |
| 実験4 | 定点 | D点（湖水） | 83.7 | 1.0 | −20.0 | 24.0 | 88.7 | 4.8 | − 1.6 | 3.2 |
| | | H点（〃） | 72.9 | 2.5 | −26.4 | 35.5 | 84.6 | 0.3 | 2.9 | 3.2 |
| | | G点（〃） | 208.9 | 1.6 | −39.7 | − 6.0 | 164.8 | 1.0 | 6.4 | 7.3 |

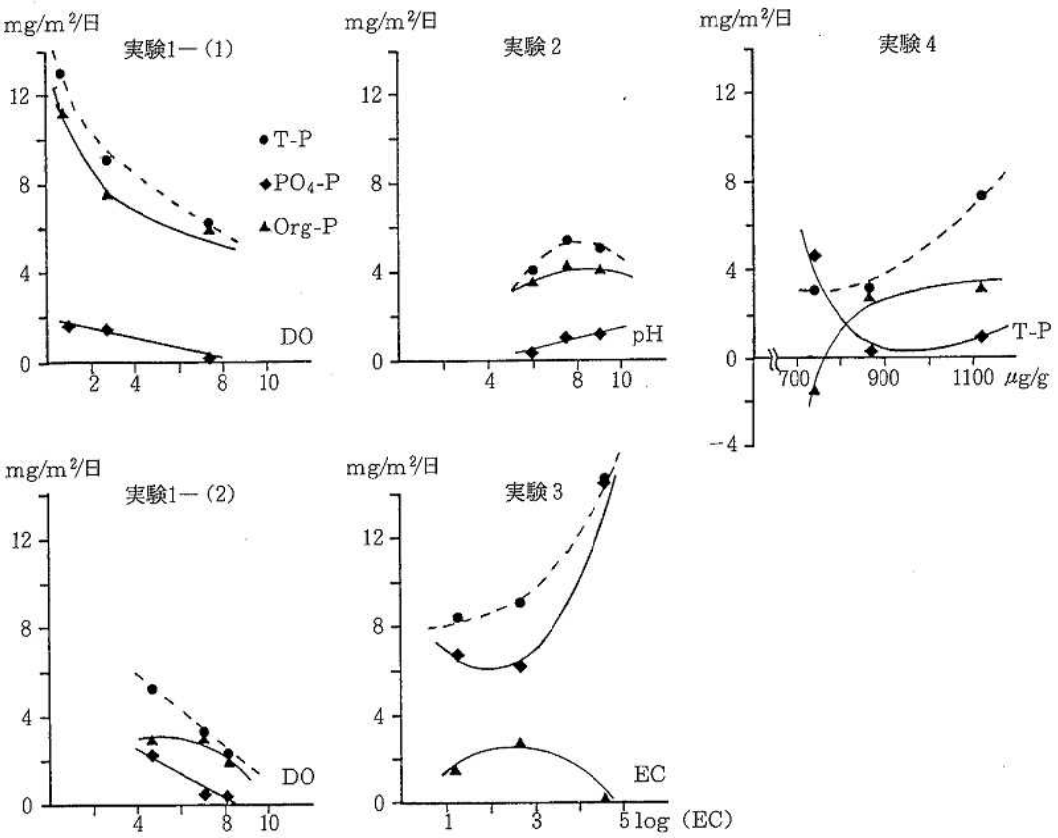



**図5－2　　各項目濃度と初期回帰速度との関係（P）**

このため，$NH_4$-Nの回帰速度が最も大きく，特に，凹地のG点では著しかった。G点では他の定点と異なり，Org-Nの回帰速度が負の値，Org-Pが正の大きな値であることから，回帰したOrg-Nが早々に分解されて$NH_4$-Nに形態変化したのではないかと推測される。また，底泥中のNとPの含有量の多い方が，$NH_4$-N，T-N，T-Pの回帰速度が大きくなるようだ。

**イ　中期回帰速度**

**実験1－(1)**　Org-NとOrg-Pの回帰速度は初期には最大であったが，中期には逆に最小であった。特に酸素濃度の低い嫌気側では負の値を示し，また，DO濃度に対しては共に正の直線関係がみられ（図6－1，6－2），嫌気側において有機物質が盛んに分解されていることが分かった。このため，無機態の$NH_4$-N，$PO_4$-Pが生成されて加算されるためか，嫌気側の$NH_4$-N，$PO_4$-Pの回帰速度が最大である。好気側では$NO_3$-Nが最大であるが，これは$NH_4$-Nが空気曝気により$NO_2$-Nを経て$NO_3$-Nに硝化されるためと考えられる。$NH_4$-NとDO濃度との関係は負の直線関係が，$PO_4$-PとT-Pもほぼ同様に負の関係が，Org-NとOrg-P及び$NO_2$-Nは共に正の直線関係がみられる。そこで，$NH_4$-N，$NO_2$-Nと$NO_3$-Nの回帰速度を加算してDINの回帰速度として比較すると，嫌気側＞中間側＞好気側の順となった。しかし，更に有機態を含めたT-Nでは逆の順となった。

**実験1－(2)**　$NH_4$-N，$PO_4$-P，T-Pの回帰速度はDO濃度に対して負の，$NO_3$-Nでは正の直線傾向がみられ，実験1－(1)の中期回帰速度と同様の結果であった。しかし，好気側では$NH_4$-Nの回帰速度が初期と比べて著しく小さいため，T-Nの回帰速度は中間側＞嫌気側＞好気側であり，初期回帰速度と同様に実験1－(1)と順序が異なっている。

実験1－(1)と1－(2)のそれぞれの初期と中期回帰速度から，DO濃度と回帰速度の関係を評価する際に，Nの場合は，$NH_4$-N，DIN，T-Nのそれぞれの項目によって，DOとの傾向が異なり，一方，Pの場合はT-Pの回帰速度の大部分が$PO_4$-Pであり，いずれで評価しても同じ結果になることが分かった。また，図5，

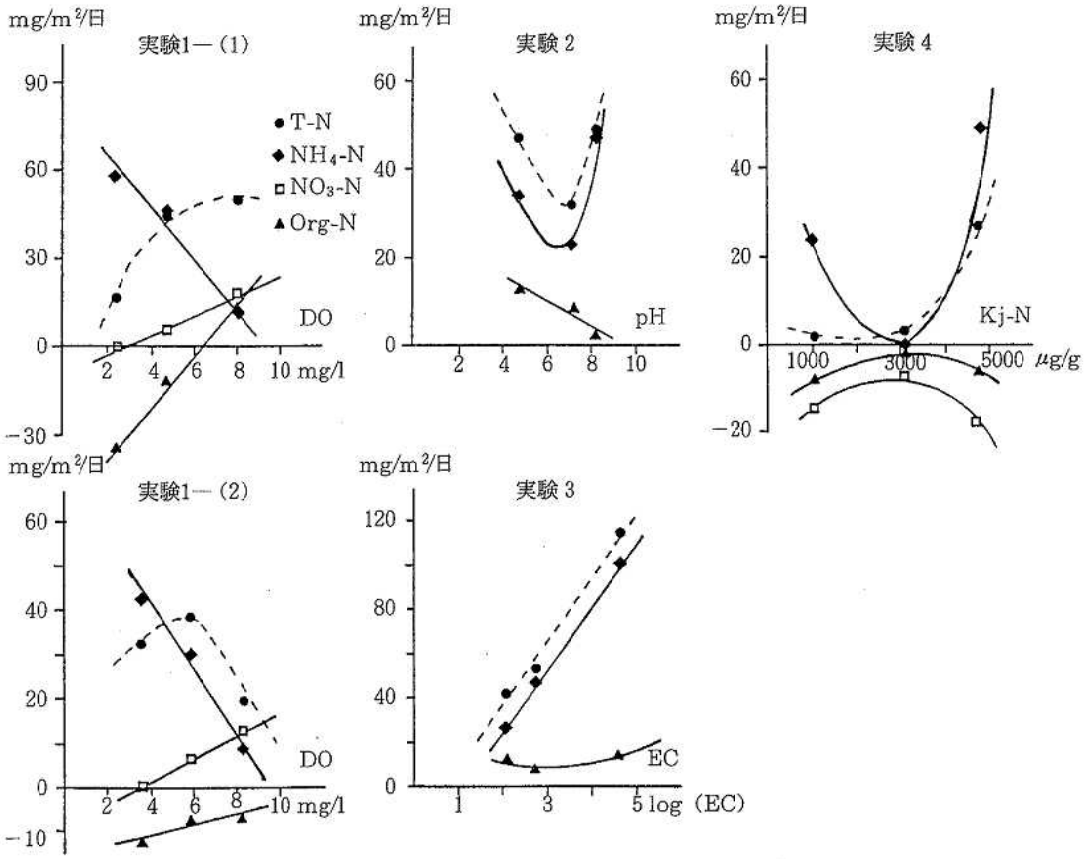



図6—1　各項目濃度と中期回帰速度との関係（N）

表8—2　中期回帰速度（1～5日目）

（単位：mg/m²/日）

| 実験例 | 条件 | | $NH_4$-N | $NO_2$-N | $NO_3$-N | Org-N | T-N | $PO_4$-P | Org-P | T-P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 実験1—(1) | DO | 3mg/l（蒸留水） | 57.8 | 0.5 | − 0.3 | −34.0 | 24.2 | 6.3 | −0.5 | 5.7 |
| | | 5mg/l（〃） | 47.1 | 2.1 | 6.4 | −10.5 | 45.0 | 1.7 | 0.1 | 1.8 |
| | | 8mg/l（〃） | 12.8 | 5.7 | 17.6 | 13.6 | 48.8 | 1.0 | 0.3 | 1.3 |
| 実験1—(2) | DO | 4mg/l（湖水） | 42.5 | 1.5 | 1.1 | −12.9 | 32.2 | 19.1 | −0.5 | 18.5 |
| | | 6mg/l（〃） | 30.0 | 9.9 | 5.8 | − 7.6 | 38.0 | 3.3 | −0.8 | 2.6 |
| | | 8mg/l（〃） | 8.2 | 6.3 | 11.9 | − 7.5 | 18.9 | 1.2 | −0.7 | 0.5 |
| 実験2 | pH | 5.0（蒸留水） | 33.6 | 0.0 | 0.3 | 13.1 | 47.0 | 1.0 | 1.4 | 2.4 |
| | | 7.2（〃） | 22.5 | − 0.1 | 0.1 | 8.9 | 31.4 | 1.1 | 0.3 | 1.4 |
| | | 8.2（〃） | 47.0 | 0.1 | − 0.2 | 2.4 | 49.1 | 4.4 | 0.5 | 4.9 |
| 実験3 | EC | 70 μS/cm（蒸留水） | 26.1 | 2.3 | 1.1 | 12.3 | 42.0 | − 0.1 | 1.0 | 0.8 |
| | | 570 μS/cm（湖水） | 45.2 | 0.5 | − 0.6 | 7.4 | 52.4 | 2.2 | −0.1 | 2.1 |
| | | 41000 μS/cm（海水） | 100.0 | 0.1 | 0.8 | 13.2 | 114.0 | − 0.5 | 1.0 | 0.5 |
| 実験4 | 定点 | D 点（湖水） | 23.6 | 0.6 | −14.6 | − 7.6 | 2.0 | 2.2 | 0.7 | 2.9 |
| | | H 点（〃） | 0.1 | 10.7 | − 6.8 | − 1.1 | 2.8 | 1.3 | 0.3 | 1.6 |
| | | G 点（〃） | 49.8 | 0.4 | −17.1 | − 6.0 | 27.0 | 6.3 | 0.0 | 6.3 |

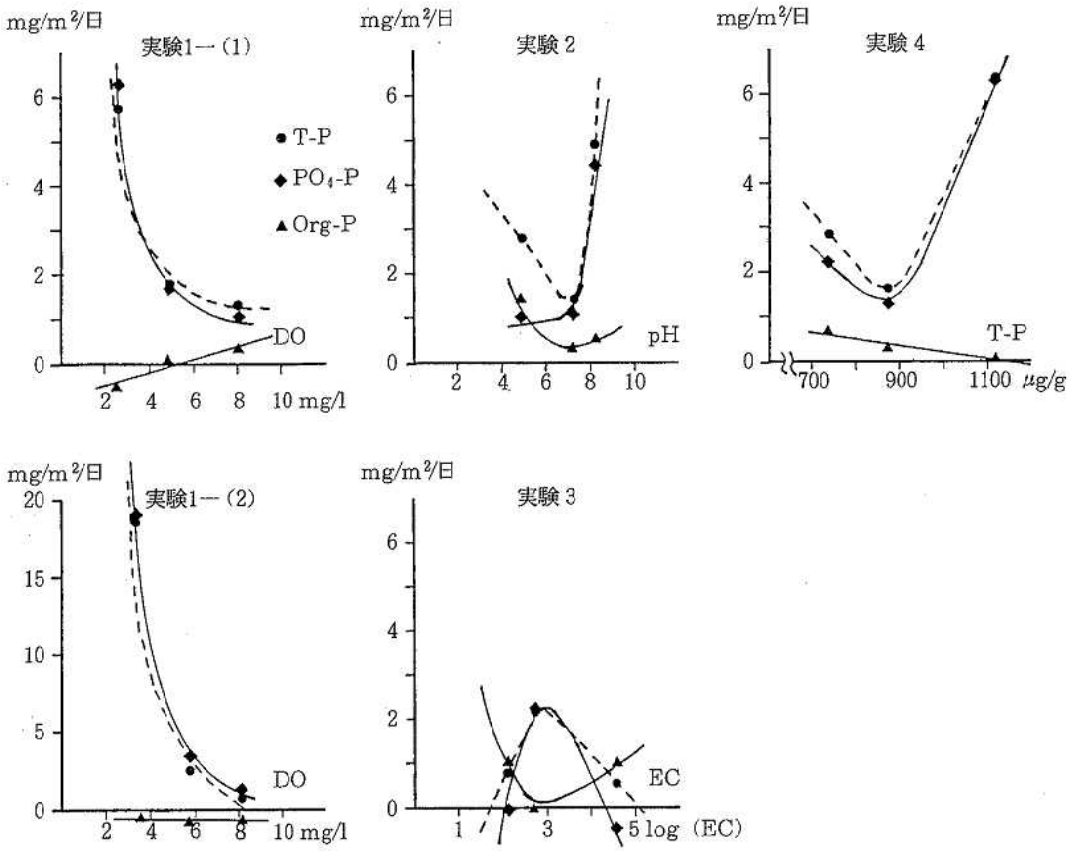



図6—2　各項目濃度と中期回帰速度との関係（P）

6に示した実験1—(1)と1—(2)から，$NH_4$-N，$PO_4$-P等の回帰速度は共に中期の方が初期よりもDO濃度との回帰線パターンがよく似ており，中期回帰速度でDO濃度との関係を評価したほうが良いのではと考えられる。

回帰速度は，Nについては実験1—(1)と1—(2)はほぼ似た数値であるが，Pについては実験1—(2)が1—(1)の約3倍も大きかった。この要因としては，pHとECはほぼ同じ条件であるので，実験に用いたコアーサンプルの採取日が実験1—(1)では梅雨直後の7月19日で試水が蒸留水であること，実験1—(2)は湖内で藻類の増殖が盛んな8月30日で試水が湖水H点表層水であることから，試水中の塩濃度や底泥表層中の含有量の違いに起因していると推測される。

**実験2**　Org-NとOrg-Pの回帰速度が初期に比べて小さいが，ほぼpHと負の直線関係がみられる。一方，$NH_4$-N，$PO_4$-PはpHが高いと初期よりそれぞれ17倍，4倍も大きく，このためT-N，T-Pの回帰速度も大きくなっている。

以上のことから，植物プランクトンの光合成能が盛んな時期や海水が侵入する時期には湖水のpHが高くなるので，有機物質の分解や化合物の解離が促進されて，$NH_4$-N，T-N，$PO_4$-P，T-Pの回帰速度が他の時期よりも大きくなると想定される。

**実験3**　$NH_4$-Nは初期の場合と同様に回帰速度が大きい。試水が蒸留水や湖水の場合はOrg-N，Org-Pは初期回帰速度より小さいが，海水の場合は逆に大きく，塩類の高濃度時は初期に有機態がほとんど回帰しないものの，しばらくすると回帰するようである。$NH_4$-NとT-Nの回帰速度は初期の場合と同様にECの対数値とほぼ正の直線関係を示す（図6—1）。しかし，T-P，$PO_4$-Pは試水が湖水の場合に最大の回帰速度を示し，塩類が高濃度なほど回帰するという初期のような傾向はみられなかった。

以上のことから，塩濃度が高くなれば，初期と同様に$NH_4$-NとT-Nの回帰速度は大きくなるが，$PO_4$-P，

T-Pは初期にはNと同様に大きいものの，その後溶解した$PO_4$-PがFe，Mg，Ca等と結合して再沈降するためかかえって小さくなる傾向がみられる。

**実験4**　初期回帰速度と同様，底泥中のNとPの含有量が多い方が，$NH_4$-N，T-N，T-Pの回帰速度が大きかった。

以上のことから，回帰速度は底泥表層中の含有量に影響されるのではないかと推測される。

**(5) 湖における回帰総量**

湖水質は，河川水の流入，湖底泥からの物質回帰や湖内の生産活動によって穏やかな変動をしている。しかし，一旦降水により汚濁物質が多量に流入したり，風等によって底泥が巻き上げられたり，また海水が侵入したりすると，湖水質は急激な変動をする。そこで，今回の静置条件下の底泥からの回帰量調査では，初期回帰速度が後者の急激な湖水質の変動に，中期回帰速度が前者の穏やかな湖水質の変動に対応していると仮定した。そこで，中期回帰速度より穏やかな状況における湖底泥からのNとPの回帰総量を算出することにした。

N，Pの湖からの回帰総量は，表9に示した回帰速度に湖面積を乗じて推定することができる。本県の昭和58年の調査によれば，河北潟の湖面積は水深0～3mの水域が4.9k$m^2$，3m以深の水域が1.15k$m^2$である[16]。0～3mの水域のNとPの回帰速度は，D点が食肉センター排水の影響を受けていると考えられるので，H点のみで，また3m以深はG点でそれぞれ代表させることにした。実際の湖水を用いて行ったのは実験1—(2)（H点），実験4（G，H点）と実験3（H点）の一部である。そこで，実験1—(2)を基にして他の実験の回帰速度の寄与度を加味させて湖からの回帰総量を計算することにした。

実験1—(2)よりH点の回帰速度は，好気条件下でT-N18.9mg/$m^2$/日，T-P0.5mg/$m^2$/日，嫌気条件下でT-N32.2mg/$m^2$/日，T-P18.5mg/$m^2$/日である。また，実験4からG点の回帰速度は，T-NがH点の約9.6倍，T-Pが約3.9倍と推測される。

そこで，NとPの回帰総量をこれら定点の回帰速度と水深別の湖面積の積から計算して求めた（表9）。これらの回帰総量を湖面積で除して求められる湖の平均的な回帰速度は，好気条件下でT-N49.3mg/$m^2$/日，T-P0.8mg/$m^2$/日，嫌気条件下でT-N84.8mg/$m^2$/日，T-P28.8mg/$m^2$/日と計算される。これらの回帰速度は夏期の諏訪湖で求められた速度とほぼ似た結果であった（好気条件下T-N104，嫌気条件下T-N61～83，T-P10.6～15.28mg/$m^2$/日）[17]。嫌気条件下での回帰総量は多く，T-Nが513kg/日で好気条件下の約1.7倍に，T-Pが174kg/日で約36倍にも達する。回帰総量に対する水深別の回帰量の比率を求めると，T-Nは水深0～3mでは31%，3～6mでは69%，T-Pはそれぞれ52%，48%であった。3m以深の凹地の水域は全湖面積の約20%程度であるにもかかわらず，凹地からのNとPの回帰量は多く，湖水質に与える影響は甚大であるといえる。また，実験3より海水流入時には，Nの中期回帰速度は湖水の場合より更に大きく約2倍に，Pは逆に小さく約0.2倍になると推測される。しかし，河北潟では通常淡水化しているが，一旦海水が湖に侵入すると淡水から汽水に，また多量の降水等が流入すると汽水から淡水へと急激な変動を繰り返していると考えられるので，この急激な変動に相当する初期回帰速度も無視できないと思われる。そこで，海水侵入時には，実験3の結果から淡水時よりT-Nが1.5倍，T-Pが1.6倍も回帰速度が大きくなることが予測されるので，湖水質に対する影響は大きいと考えられる。

底泥からの回帰量を河川からの流入負荷量と比較することにより，湖に対する底泥の影響度が求められる。Nの回帰総量は，好気条件で流入負荷量の約23%，嫌気条件で約40%，Pは好気条件で約4%，嫌気条件下で約130%であった（表10）。昭和57年の湯ノ湖ではNは18～48%，Pは9～38%と報告されており[4]，今回の嫌気条件のPを除けば流入負荷量に対してほぼ同様の割合であった。このように底泥からNは好気や嫌気条件にかかわらず多量に，Pは嫌気条件下でのみ多量に湖に供給されている。

以上のことから，夏期の河北潟の防潮水門水域において，降水の流入と海水の侵入によって，湖水質は淡水→汽水→淡水と急激な塩類の濃度変化が生じており，急激な汽水化により底泥から栄養塩が多量に回帰することが分かった。いままでの調査結果[1)2)]からは，高濃度な塩類の水塊は湖心部では観測されていないが，夏期に湖奥部まで海水が侵入しその後淡水化した場合を想定すると，回帰した多量の栄養塩を利用して藻類が異常増殖し，その影響は絶大であると考えられる。

一方，冬期においても，本県の湖沼では西高東低の強い冬型の気圧配置時には湖水位と潮位の関係から海水の遡上が予想されている[18]。この時期は，水温が低く藻類の現存量も少ないため藻類の異常増殖も少なく，降水の流入と海水の侵入を繰り返すことにより底泥中のN，Pの含有量を減少させることができると推定さ

表9－1　底泥からの回帰総量（好気条件下）

| 水深(m) | 湖面積(km²)（水深別） | 回帰速度(mg/m²/日) | | 回帰量(kg/日) | | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | T-N | T-P | T-N | T-P | |
| 0～3 | 4.90(0.81) | 18.9(0.38) | 0.5(0.63) | 92.6(0.31) | 2.5(0.52) | H 点 |
| 3～6 | 1.15(0.19) | 178 (3.61) | 2.0(2.50) | 205 (0.69) | 2.3(0.48) | G 点 |
| 総計 | 6.05(1.00) | 49.3(1.00) | 0.8(1.00) | 298 (1.00) | 4.8(1.00) | |

表9－2　底泥からの回帰総量（嫌気条件下）

| 水深(m) | 湖面積(km²)（水深別） | 回帰速度(mg/m²/日) | | 回帰量(kg/日) | | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | T-N | T-P | T-N | T-P | |
| 0～3 | 4.90(0.81) | 32.2(0.38) | 18.5(0.64) | 158(0.31) | 90.7(0.52) | H 点 |
| 3～6 | 1.15(0.19) | 309 (3.64) | 72.2(2.51) | 355(0.69) | 83.0(0.48) | G 点 |
| 総計 | 6.05(1.00) | 84.8(1.00) | 28.8(1.00) | 513(1.00) | 174 (1.00) | |

表 10　流入負荷量と底泥からの回帰量

| 負荷量と回帰量 | 流入負荷量(kg/日) | | 底泥からの回帰量(kg/日) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 好気条件 | | 嫌気条件 | |
| 調査年度 | T-N | T-P | T-N | T-P | T-N | T-P |
| 昭和60年 | 1,300(100%) | 132(100%) | — | — | — | — |
| 平成元年 | — | — | 298(22.9%) | 4.8(3.6%) | 513(39.5%) | 174(132%) |

（注）カッコ内の数字は昭和60年の流入負荷量に対する比率である。

れる。

そこで，今後の課題としては，冬期における湖水質や回帰量の調査を行うことが必要であると考える。具体的には，回帰速度に対する水温の影響や好気条件下での塩類の影響等の実験を試みたい。

## 4 ま と め

夏期における河北潟において，2週間ごとにコアーサンプルを採取した。このコアーサンプルによる回帰量調査から以下のことが分かった。

(1) 底質の鉛直組成により，表泥から22cmまでの部位とそれ以深の部位とは明瞭な差が認められ，MgとNaの含有量から22cm以深の部位は海水の影響を強く受けていたと推測される。

(2) 鉛直組成と水門設置年より，堆積速度は約20mm/年と推定される。

(3) 回帰量や回帰速度は底泥のサンプリング方法，サンプリングの採取時期や保存状況，実験条件等により異なるので，他の報告値と比較する場合に注意する必要がある。

(4) 初期回帰速度はほとんどの場合，中期回帰速度よりも大きい。

(5) 塩濃度が高い場合は，$NH_4$-N，$PO_4$-Pの初期回帰速度は最大で，Org-N，Org-Pはほとんど回帰しない。

(6) 有機態のN・Pの回帰速度は初期では$NH_4$-Nや$PO_4$-Pより大きいが，その後分解が生じ，無機態に変化するようだ。

(7) Nの中期回帰速度は，常に$NH_4$-NがOrg-Nより大きく，pHが高い程，塩類が高濃度な程，また底泥中の含有量が多い程大きい傾向がある。しかし，DOが低い嫌気条件では，$NH_4$-Nの回帰速度は大きくなるものの，$NO_3$-NとOrg-Nが小さくなるのでT-N自体としては好気条件よりも小さくなる場合がみられる。

(8) Pの中期回帰速度は，常に$PO_4$-Pが大きく，

DOが低い程，pHが高い程，また底泥中の含有量が多い程大きい傾向がある。しかし，塩類が高濃度になると，初期には回帰速度が大きいものの，日数が経過するに従い再沈降等により小さくなり，塩濃度とは明瞭な関係がみられない。

(9) 回帰速度は平坦地及び凹地等の定点によって異なるが，湖面積により加重平均すると，好気条件下ではT-N49.3mg/m²/日，T-P0.8mg/m²/日，嫌気条件下ではT-N84.8mg/m²/日，T-P28.8mg/m²/日と計算される。

(10) 海水が湖に侵入した直後には，回帰速度はT-Nが上記の約1.5倍，T-Pが約1.6倍に，数日後にはT-Nが約2.2倍に，T-Pが0.2倍になると推定される。

(11) 底泥からの回帰総量は，河川流入負荷量に対して好気条件下でT-N約23%（298kg/日），T-P約4%（4.8kg/日），嫌気条件下でT-N約40%（513kg/日），T-P約132%（174kg/日）と推定される。

(12) 夏期には湖の環境を好気状態に維持したり，また海水の侵入を防ぐ等の対策が必要であると考えられる。

## 文　献


1) 砺波信一，石田喜朗，矢鋪満雄，堀　秀朗，竹野裕治，東　浩一，西登志美，本田和子，矢田峯子：石川衛公害研年報，**20**，111—129（1983）
2) 澤田道和，矢鋪満雄，北野肇一，東　浩一，堀秀朗，石田喜朗，吉田守孝，道下博之，本田和子，西登志美：同上誌，**23**，142—162（1986）
3) 石川県：平成元年度環境庁委託業務報告書湖沼水質汚濁機構等検討調査，p77（1990）
4) （社）日本水質汚濁協会：昭和61年度環境庁委託業務結果報告書底質汚濁改善対策調査—総合報告書—，32—45（1987）
5) 余湖典昭，那須義和：水質汚濁研究，**5**，73—82（1982）
6) 井澤博文，青木　徹：第21回水質汚濁学会講演集，309—310（1987）
7) 細見正明，須藤隆一:国立公害研報告，**51**，191—217（1984）
8) 細見正明，河野行雄，須藤隆一：日本陸水学会第50回大会講演要旨集，p59（1985）
9) 細見正明，須藤隆一：第20回水質汚濁学会講演要旨集，p138（1986）
10) 川津充夫，神谷　宏，石飛　裕，安田幸伸，林喬一郎:島根衛公研所報，**26**，34—39（1984）
11) 川津充夫，林喬一郎，安田幸伸，石飛　裕，神谷　宏：同上誌，**25**，36—44（1983）
12) 日本水質汚濁協会：湖沼環境調査指針，p161—166，公害技術同友会，東京（1982）
13) 浮田正夫，中西　弘，天谷満徳：用水と廃水，**17**，1277—1290（1975）
14) 高橋順一，川上誠一，石飛　裕，神谷　宏，林喬一郎：島根衛公研所報，**30**，74—76（1988）
15) 山本弘捷，熊城一男，清水光郎，畑　宏：岡山県環境保健センター年報，**8**，155—158（1984）
16) 石川県環境部：閉鎖性水域水質保全調査報告書（河北潟）（1983）
17) 環境庁水質保全局：湖沼の窒素及び燐に係る水質予測マニュアル，p58（1985）
18) 澤田道和，矢鋪満雄,北野肇一,東　浩一,堀秀朗，吉田守孝，石田喜朗，本田和子，西登志美：石川衛公害研年報,**25**，232—254（1988）

〔報　文〕

# 浄水場原水水質データの水環境指標への利用（第2報）

## ——酸性雨（雪）の陸水への影響について——

石川県衛生公害研究所環境部　加藤充哉・北村守次・矢田峯子
西川孝蔵・柿本　均・河端芳美
石川県企業局手取川水道事務所　山口昭信

### 1 はじめに

浄水場で実施されている原水水質試験の目的は，毎日の浄水プロセスを最適化する為の情報を得ることにあるが，標準化された検査方法による長期間のデータが保存されていることから，水環境の経年的な評価にも利用できる優れたデータであると言える。この考えから，先に，集水域で行われた農地開発事業が河川濁度に及ぼす影響とその収束状況について解析したが[1]，今回，人為的な汚濁負荷が極めて少ない集水域から取水している浄水場での原水水質データを用いて，酸性雨（雪）の陸水への影響について検討した。

酸性雨による陸水生態系や森林生態系，歴史的建造物の被害は，欧米，特に北欧と北米東北部の各地域で確認され，深刻な環境問題となっている。我国では現在までのところ，広範囲にわたっての酸性雨に起因する湖沼や森林の被害は報告されていないが，全国各地でpHの低い降雨が観測されており，現在のような酸性雨が今後も降り続くとすれば，将来，土壌や植生等への影響が現れることが懸念されることから，観測体制の強化と酸性雨による被害の未然防止の必要性が指摘されている。なお，酸性雨（雪）による我が国の湖沼の酸性化に関して，火山性の酸性湖沼も含めて，文献調査を中心とした知見のとりまとめ[2]が行われている。

一方，水道事業の立場からの酸性雨への主な関心は，流域からの重金属やアルミニウム等有害金属の溶出，pHとアルカリ度の低下による凝集過程でのアルカリ不足，水道管路や施設の侵食と有害金属の溶出等についてであるが，酸性雨による水道被害として明確なものは未だ報告されていないようである。

今回，解析に用いたデータは，石川県手取川水道事務所で実施されている水質検査結果である。本県では，手取川総合開発事業の主核の事業として，手取川の河口から40km上流に総貯水容量231百万$m^3$の規模で1974年に本体工事に着手された手取川ダム湖が1980年3月に湛水完成し，これの放流水を原水として5市10町，95万8千人を対象とした水道用水供給事業が同年7月から開始されている。取水地点や集水域での水質検査は1970年から行われ，給水開始後は各浄水プロセスでの検査も実施されている。

### 2 調査方法

水質データは，集水域と取水口（中島）を主な対象とした毎月検査データ，及び取水口と浄水プロセスの各段階を対象とした毎日検査データの内，酸性雨（雪）に関係する水質項目を解析に用いた。また，降水に関するデータは，1983年以来本県が行っている酸性雨調

---

Utilization of Water Quality Data in Water Supply Plants as Index of Water-Environment. 2. Influence of Acid Deposition on Land Water *by Mitsuya KATO, Moritsugu KITAMURA, Mineko YATA, Kouzou NISHIKAWA, Hitoshi KAKIMOTO, Yoshimi KAWABATA, and Akinobu YAMAGUCHI* * (*Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment ; and Public Corporation of Ishikawa Prefecture* *)

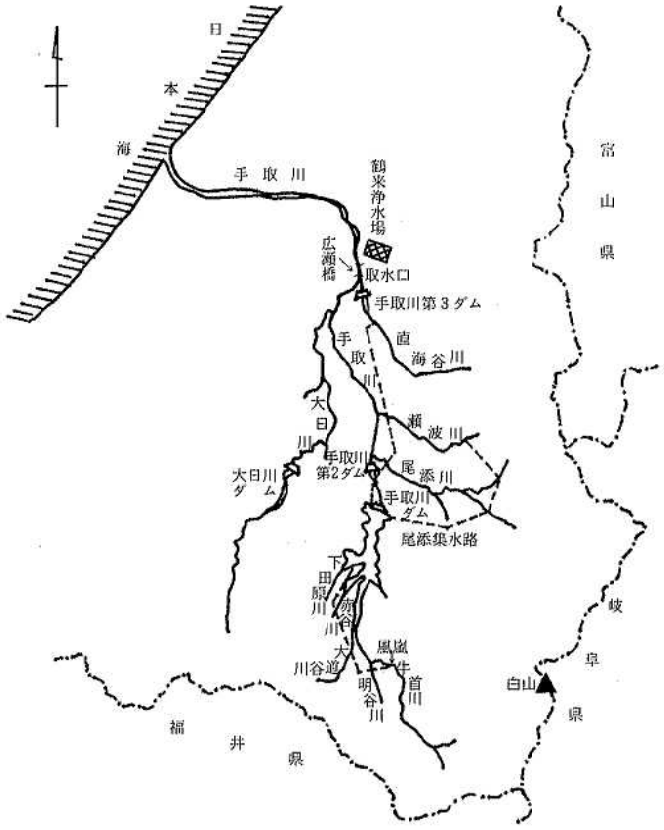



図1　調査地域の概略図

査の内，この地域に最も近い調査地点（鳥越）での調査結果を用いた。手取川ダム湖への流入量と河川流量（中島）のデータは，建設省北陸地方建設局金沢工事事務所手取川ダム管理支所での観測データを用いた。また，集水域の降雪と積雪に関するデータは石川県気象月報に記載されている白峰観測所のデータを用いた。水質調査地点及び水文，気象の観測地点を図1に示した。

これまでの酸性雨に関する調査結果から，日本海側では北西の季節風の影響を受ける冬期の降水成分に，海塩由来の塩化物，ナトリウム，マグネシウム，カリウム，硫酸イオンが増加し，この時期の降水のpHが他の季節に比べて低いことが知られている。また，積雪は一過性の降水と異なり春先の短期間に融雪水となって流出し，陸水生態系に影響を及ぼすことが考えられる。手取川ダム湖の集水域は全国でも有数の豪雪地帯として知られ，白峰観測所での降積雪の状況は表1に示すように，例年10—11月に降雪が始まり，降雪総量が10mを超える年も珍しくない。積雪は4月まで残るが，3月上—中旬に

表1　降雪と融雪水の流入状況

| | 年 | 1980〜1981 | 1981〜1982 | 1982〜1983 | 1983〜1984 | 1984〜1985 | 1985〜1986 | 1986〜1987 | 1987〜1988 | 1988〜1989 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 降雪 | 最初月日 | | 10月23日 | 10月24日 | 11月12日 | 10月30日 | 11月12日 | 10月17日 | 11月28日 | 10月12日 |
| | 最終月日 | 3月26日 | 4月18日 | 3月18日 | 4月 8日 | 3月31日 | 4月 6日 | 4月13日 | 5月12日 | 4月27日 |
| | 日数（日） | | 85 | 73 | 111 | 81 | 89 | 74 | 79 | 78 |
| | 総量（cm） | | 962 | 1,141 | 1,611 | 1,249 | 1,789 | 839 | 851 | 688 |
| 積雪 | 最初月日 | | 11月 8日 | 11月25日 | 11月13日 | 11月28日 | 11月14日 | 11月26日 | 12月 2日 | 11月11日 |
| | 極値月日 | 1月15日 | 2月10日 | 2月21日 | 2月 9日 | 2月 1日 | 3月 1日 | 3月 2日 | 3月 9日 | 12月17日 |
| | 極値（cm） | 480 | 165 | 270 | 290 | 270 | 315 | 140 | 160 | 157 |
| | 最終月日 | 4月23日 | 4月13日 | 4月 8日 | 4月22日 | 4月 1日 | 4月19日 | 4月13日 | 4月 8日 | 3月23日 |
| | 日数（日） | | 111 | 106 | 151 | 108 | 135 | 90 | 97 | 96 |
| 融雪水流入 | 開始月旬 | 3月中旬 | 3月上旬 | 3月中旬 | 3月下旬 | 3月上旬 | 3月中旬 | 3月中旬 | 3月中旬 | 2月中旬 |
| | 極値月日 | 5月11日 | 4月 4日 | 4月20日 | 4月20日 | 3月28日 | 4月29日 | 3月25日 | 4月14日 | 3月 4日 |
| | 極値（千m³/日） | 21,679 | 13,985 | 26,544 | 28,298 | 18,909 | 39,525 | 20,939 | 12,080 | 12,910 |
| | 終了月旬 | 7月中旬 | 6月上旬 | 6月上旬 | 7月下旬 | 6月中旬 | 6月下旬 | 6月上旬 | 6月中旬 | 5月下旬 |

降雪，積雪：白峰観測所
融雪水流入：手取川ダム管理支所

は融雪が始まり，ダム湖への流入量が増加する。ダム湖への流入量のピークは例年3月下旬—4月下旬に現れるが，積雪量の多い年には融雪水の流入は7月まで続く。

酸性雨（雪）の陸水への影響を経年的に比較検討するにあたって，1—5月の水質検査データを用い，1—2月を積雪期，4—5月を融雪期として解析した。一般にダム湖では夏期に安定な水温躍層ができるが，手取川ダム湖では5月の表層と底層の水温差は5—9°C程度しかなく，融雪期の取水口では融雪水がそのまま流下していると考えられるのでダム湖での滞留による影響については考慮しなかった。

## 3 結果と考察

### 3・1 カルサイト飽和指数による評価

pHやアルカリ度の低い水道水は鉄管やモルタルライニング等の施設を腐食溶解することが多く，水の侵食性を評価する指標として，ランゲリア指数[3]（Langelier Index, LI）や侵食性指数（Aggressive Index, AI）が一般に広く用いられている。これらは水に含まれるカルシウムやアルカリ度とその水のpHとのバランスから水の侵食性を指数化したもので，浄水場ではアルカリ剤注入の目安に利用されている。

表2　CSI，LI，AIの算出方法

1) Calcite Saturation Index (CSI)

$CSI = \log K - \log[Ca^{2+}] - \log[HCO_3] - pH$

$\log K = 2.582 - 0.024T°C$

$Ca^{2+}$ : mol/l

$HCO_3$ : 総アルカリ度，$molCaCO_3/l$

T : 温度，°C

2) Langelier Index (LI)

$LI = pH - pH_s$

pH : 水のpH

$pH_s$ : 水が炭酸カルシウムと平衡を保つときのpH

$PH_s = 8.313 - \log[Ca^{2+}] - \log[A] + S$

$Ca^{2+}$ : me/l

A : 総アルカリ度，me/l

$S = 2\sqrt{\mu}/(1+\sqrt{\mu})$，$\mu = 2.5\times10^{-5}Sd$

Sd : 溶解性物質，mg/l

3) Aggressive Index (AI)

$AI = pH + \log[AH]$

A : アルカリ度，$mgCaCO_3/l$

H : カルシウム硬度，$mgCaCO_3/l$

Taylor[4]らは酸性雨による環境被害の著しいアメリカ東北地域を対象に，酸性雨による水道への影響を調査した中で，集水域の酸性雨による変化に対する感受性をカルサイト飽和指数（Calcite Saturation Index, CSI）で評価している。TaylorらによるCSIの算出方法をLI，AIの算出法と共に表2に，また，これらの指標による評価基準を表3にまとめた。

手取川ダム湖の流入部（白峰）と取水口での毎月検査データを用いてCSI，LI及びAIを計算した結果が表4である。いずれの調査地点もCSIの値は3以下で酸性雨に対する感受性は中程度と評価された。白峰と取水口を比較すると，下流の取水口の方がCSIの値は小さくなっており，これは土壌や岩石との接触による中和反応やイオン交換反応により，カルシウムとアルカリ度が高くなるためと考えられる。水の侵食性を示すLIは白峰では平均値で−2に近く，腐食性がやや強いことがうかがわれる。特に融雪水の流出する3—5月には−2を下回る結果もみられる。これに対し，取水口でのLIは流下に伴う緩衝作用を受けて改善の傾向がみられる。特に，流水量の少ない1—2月の積雪期に，この傾向が明瞭である。CSIやLIでみる限り，この集水域での酸性雨（雪）による陸水の酸性化は長期的にみれば無視することはできず，今後も観察調査を継続する必要があると思われる。

### 3・2 15年間の水質データ

酸性雨（雪）による陸水の酸性化は，陸水の緩衝能力（アルカリ度）によっても，その影響程度が異なってくる。一般にアルカリ度は，岩石や土壌の風化，及

表3　CSI，LI，AIの評価基準

1) CSIによる酸性化の感受性評価体系

| CSI 等級 | CSI |
|---|---|
| 集水域は極めて安定で変化の感受性がない | ＜1 |
| 変化の感受性の可能性がある | 1—2 |
| 多分，変化の感受性がある | 2—3 |
| 変化の感受性がある | 3—4 |
| 変化の感受性が高い | 4—5 |

2) LI，AIによる水の侵食性指標

| 給水の腐食性 | LI | AI |
|---|---|---|
| 侵食性が強い | ＜−2.0 | ＜10.0 |
| 中程度の侵食性 | −1.0〜0.0 | 10.0〜12.0 |
| 非侵食性 | ＞0.0 | ＞12.0 |

表4　酸性雨の感受性と侵食性の評価指数

| 年 | 月 | 白峰 CSI | 白峰 LI | 白峰 AI | 取水口 CSI | 取水口 LI | 取水口 AI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1985 | 4 | 2.26 | −1.90 | 10.1 | 2.18 | −1.81 | 10.2 |
| | 5 | 1.78 | −1.49 | 10.4 | 2.01 | −1.69 | 10.3 |
| 1986 | 1 | 2.21 | −1.80 | 10.3 | 1.98 | −1.59 | 10.5 |
| | 2 | 2.10 | −1.69 | 10.4 | 1.98 | −1.60 | 10.5 |
| | 3 | 2.56 | −2.19 | 9.9 | 1.92 | −1.53 | 10.6 |
| | 4 | 2.65 | −2.26 | 9.8 | 2.32 | −1.95 | 10.1 |
| | 5 | 2.18 | −1.88 | 10.1 | 2.34 | −2.00 | 10.0 |
| 1987 | 1 | 2.57 | −2.17 | 9.9 | 1.88 | −1.52 | 10.6 |
| | 2 | 2.57 | −2.16 | 9.9 | 1.93 | −1.55 | 10.5 |
| | 3 | 2.60 | −2.18 | 9.9 | 2.09 | −1.70 | 10.4 |
| | 4 | 2.45 | −2.14 | 9.9 | 2.30 | −1.96 | 10.1 |
| | 5 | 1.86 | −1.57 | 10.3 | 1.84 | −1.61 | 10.4 |
| 1988 | 1 | 2.22 | −1.83 | 10.3 | 1.99 | −1.63 | 10.4 |
| | 2 | 1.70 | −1.31 | 10.8 | 1.83 | −1.46 | 10.6 |
| | 3 | 1.69 | −1.29 | 10.8 | 2.00 | −1.44 | 10.7 |
| | 4 | 2.74 | −2.40 | 9.6 | 2.37 | −2.01 | 10.0 |
| | 5 | 2.31 | −2.00 | 9.9 | 2.11 | −1.77 | 10.2 |
| 1989 | 1 | 2.29 | −1.91 | 10.2 | 2.03 | −1.66 | 10.4 |
| | 2 | 2.27 | −1.89 | 10.2 | 2.18 | −1.80 | 10.3 |
| | 3 | 3.05 | −2.65 | 9.4 | 2.21 | −1.83 | 10.2 |
| | 4 | 2.39 | −2.05 | 10.0 | 2.09 | −1.75 | 10.3 |
| | 5 | 1.77 | −1.48 | 10.5 | 1.91 | −1.59 | 10.4 |
| 積雪期平均 | | 2.24 | −1.85 | 10.3 | 1.98 | −1.60 | 10.5 |
| 融雪期平均 | | 2.24 | −1.92 | 10.1 | 2.16 | −1.81 | 10.2 |

び生物の増殖過程で陸水に付加され，酸性物質の流入により消費される。従って，酸性雨（雪）による陸水への影響は先ずアルカリ度の減少として現われ，これが消費された後にpHの低下が起こることになる。湖沼の酸性化の典型的な例とされているカナダ，オンタリオ州南部のPlastic湖でのDillonらの調査結果によると，非積雪期の湖水のpHは1985年までの6年間で0.2低下したのに対し，アルカリ度は，非積雪期には2.1±0.9，積雪期には1.7±0.5 μeq/l/年減少し，調査開始時の1/3になっている[5]。

手取川を水源とする水道用水供給事業の計画当初から実施されてきた白峰と取水口での毎月検査結果の内，pHとアルカリ度の推移を図2に示した。

白峰での15年間のpHとアルカリ度には低下傾向はみられず，取水口での9年間のデータにも経年的な変化はみられない。手取川流域では酸性雨（雪）による負荷に対して緩衝性がある程度大きく，この程度の期間では影響が顕在化しないものと思われる。Dillonらの調査したPlastic湖の集水域は88.6haと狭く，1m以下の薄い砂質の耕土に覆われた地質であるのに対し，手取川集水域は428km²（この内，直接流域は58%）と広く，土質的には環境庁がまとめた「酸性雨の土壌への影響予察図」[6]の中で酸性雨に対する耐性評価の「中（褐色森林土）」「中—弱（乾性褐色森林土）」及び一部「最弱（高山岩層土）」に区分される土壌であることがこのような差になって現われたものと思われる。積雪期のアルカリ度は融雪期に較べて高く，この傾向は取水口でより明瞭になっており，CSIやLIに認められた白峰と取水口での流下に伴う緩衝性や，積雪期と融雪期での流水の土壌や岩石との接触状況と同様の現象がうかがわれる。

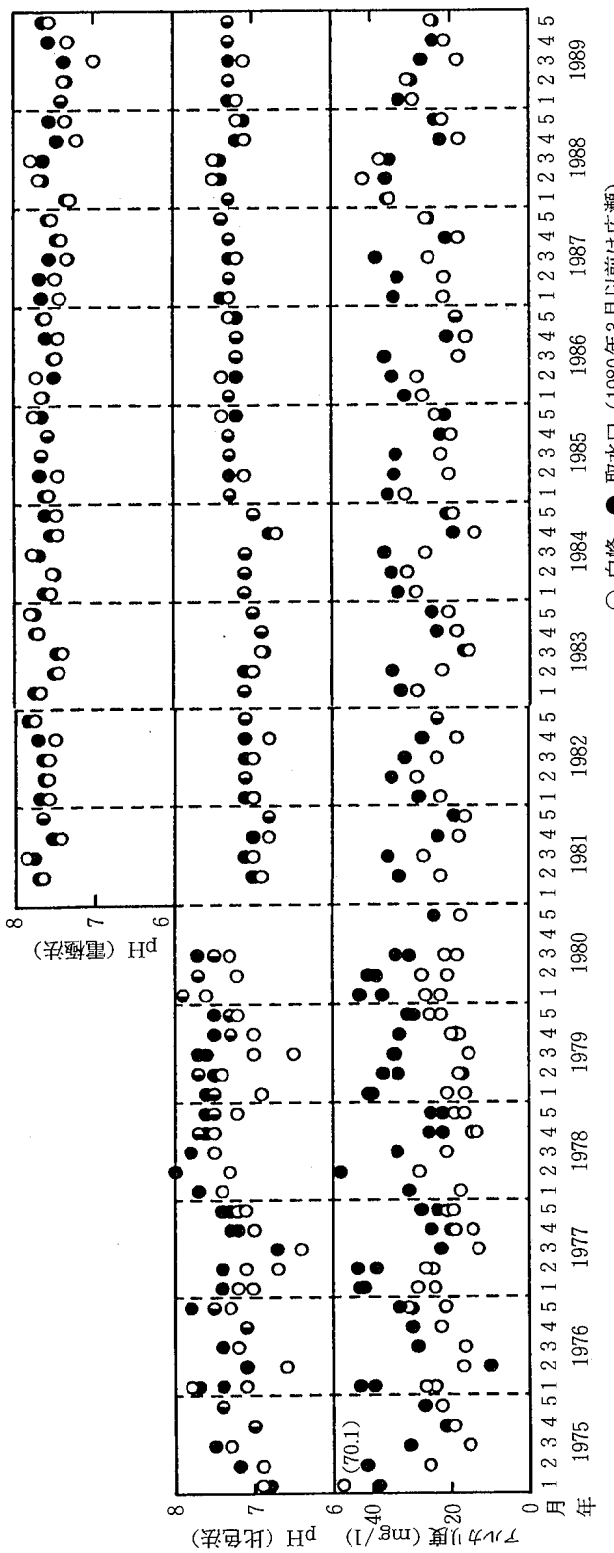
比色法に較べて電極法によるpHの測定結果が高目になっているのは試験法による差と考えられる。

酸性雨の原因物質の1つである硫酸イオンについては，図には示さなかったが9年間にわたって一定の傾向は認められず，積雪期と融雪期，白峰と取水口の間にアルカリ度と同様の関係がみられた。

### 3・3　pHとアルカリ度分布の推移

酸性雨（雪）による影響のように，通常の調査では兆しすらみえないような変化を追跡しようというような場合には，更に長い時間スケールでの調査を行うか，小さな変化傾向をつかめる位の高い頻度での測定データで考察する必要がある。

取水口での毎日検査を開始して以来のpHとアルカリ度の推移を月平均値で示したのが図3である。pHは7—9月に最大となり，3—5月に最小となるのに対し，アルカリ度は7月から翌年2月の間は30—40 mg/lと高く，融雪期の4，5月には20—25mg/lになるパターンを繰り返している。毎日検査データの内，




○ 白峰，● 取水口（1980年3月以前は広瀬）

図 2　積雪期，融雪期の pH，アルカリ度の推移（毎月検査データ）

取水口のpHとアルカリ度の分布を積雪期と融雪期に分けて表5にまとめた。平均値でみると，積雪期のpHとアルカリ度分布には年ごとの増減はあるものの9年間にわたっての一定の増減傾向はみられない。一方，融雪期のpHは1982年から1987年にかけて，アルカリ度は1982年から1986年にかけて低下し，その後増加した。アルカリ度の低下に伴い，pHの出現範囲と最頻pHが低くなっている様子が表から読み取れる。また，9年間での最頻pHであるpH7.5—7.6でのアルカリ度も1982年から1986年にかけて低下傾向にあり，その後上昇している。

融雪期に流下する水はその冬に積もった雪が融け出したものであるので，雪と融雪水の酸性度を比較したのが表6である。降水についてのデータは手取川集水域内の鳥越で観測された1—3月の降水のpHで代表させた。6年間にわたっての鳥越の降水と取水口での

表 5　　アルカリ度分布の推移（取水口での毎日検査結果）

1）積雪期

| pH | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.3≦ <7.4 | | | | 1, 33.0 | 1, 35.1 | | | | 1, 25.6 |
| 7.4≦ <7.5 | | 3, 28.2<br>25.0-32.6 | 2, 34.2<br>33.8-34.6 | 4, 33.9<br>32.5-35.1 | 5, 35.2<br>34.6-36.5 | 2, 31.1<br>28.2-33.9 | 15, 32.3<br>24.6-34.9 | 7, 35.1<br>33.1-36.1 | 5, 27.4<br>25.0-29.7 |
| 7.5≦ <7.6 | | 16, 32.8<br>26.0-39.0 | 19, 33.4<br>25.8-36.1 | 12, 33.6<br>30.9-35.0 | 12, 33.8<br>27.4-36.5 | 39, 33.7<br>26.7-37.5 | 27, 33.0<br>25.8-34.9 | 15, 34.5<br>30.1-36.4 | 28, 30.6<br>25.0-33.6 |
| 7.6≦ <7.7 | | 21, 33.0<br>27.8-37.4 | 22, 34.9<br>30.8-36.5 | 13, 35.7<br>32.8-40.8 | 24, 35.5<br>32.6-37.3 | 5, 33.5<br>31.7-36.8 | 5, 31.5<br>26.9-34.1 | 22, 35.5<br>31.7-37.2 | 9, 32.1<br>29.2-34.1 |
| 7.7≦ <7.8 | | 7, 36.3<br>35.6-37.0 | 4, 34.8<br>32.6-35.9 | 13, 40.7<br>37.0-44.3 | 5, 36.0<br>34.5-37.1 | | | 3, 35.9<br>35.6-36.4 | 3, 32.2<br>30.0-34.0 |
| 7.8≦ <7.9 | | | | 5, 44.9<br>43.9-45.4 | | | | | |
| 全　体 | | 47, 33.1<br>25.0-39.0 | 47, 34.3<br>25.8-36.5 | 48, 37.3<br>30.9-45.4 | 47, 35.3<br>27.4-37.3 | 46, 33.6<br>26.7-37.5 | 47, 32.7<br>24.6-34.9 | 47, 35.1<br>30.1-37.2 | 46, 30.5<br>25.0-34.1 |

2）融雪期

| pH | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.2≦ <7.3 | | | | | | | 1, 20.5 | 1, 22.6 | |
| 7.3≦ <7.4 | 1, 19.9 | | | 3, 19.6<br>19.4-19.9 | | 2, 20.6<br>19.8-21.4 | 7, 23.9<br>22.8-30.3 | 1, 28.1 | 4, 23.4<br>20.4-24.5 |
| 7.4≦ <7.5 | 14, 19.0<br>18.0-20.1 | | | 13, 21.4<br>19.2-30.0 | 14, 21.5<br>20.1-24.1 | 20, 21.5<br>17.9-29.9 | 17, 23.5<br>21.1-25.7 | 8, 23.3<br>19.9-28.9 | 3. 23.9<br>21.6-26.4 |
| 7.5≦ <7.6 | 20, 20.2<br>17.8-22.7 | 9, 26.4<br>22.6-34.4 | 28, 23.4<br>19.5-26.2 | 29, 22.9<br>17.9-36.0 | 30, 21.4<br>17.6-25.9 | 25, 21.4<br>16.9-28.4 | 18, 24.1<br>20.2-28.7 | 26. 24.8<br>21.1-30.2 | 29, 25.2<br>22.8-27.0 |
| 7.6≦ <7.7 | 12, 21.2<br>18.9-24.4 | 30, 25.5<br>22.1-33.6 | 18, 24.1<br>22.0-28.4 | 4, 25.0<br>20.9-33.5 | 5, 21.9<br>20.9-22.4 | 2, 18.0<br>17.5-18.5 | 5, 24.2<br>21.7-26.8 | 13, 24.0<br>21.2-27.0 | 11, 24.5<br>23.5-26.7 |
| 7.7≦ <7.8 | 2, 21.4<br>20.4-22.4 | 9, 25.1<br>24.0-32.7 | 2, 24.7<br>24.1-25.2 | | 1, 20.5 | 1, 21.9 | 1, 23.2 | | |
| 7.8≦ <7.9 | | 1, 23.6 | | | | | | | |
| 7.9≦ <8.0 | | | 1, 22.5 | | | | | | |
| 全　体 | 49, 20.1<br>17.8-24.4 | 49, 25.6<br>22.1-34.4 | 49, 23.7<br>19.5-28.4 | 49, 22.4<br>17.9-36.0 | 50, 21.4<br>17.6-25.9 | 50, 21.3<br>16.9-29.9 | 49, 23.8<br>20.5-30.3 | 49, 24.3<br>19.9-28.9 | 47, 24.8<br>20.4-27.0 |

上段：データ数，平均
下段：範囲
単位：mg/l

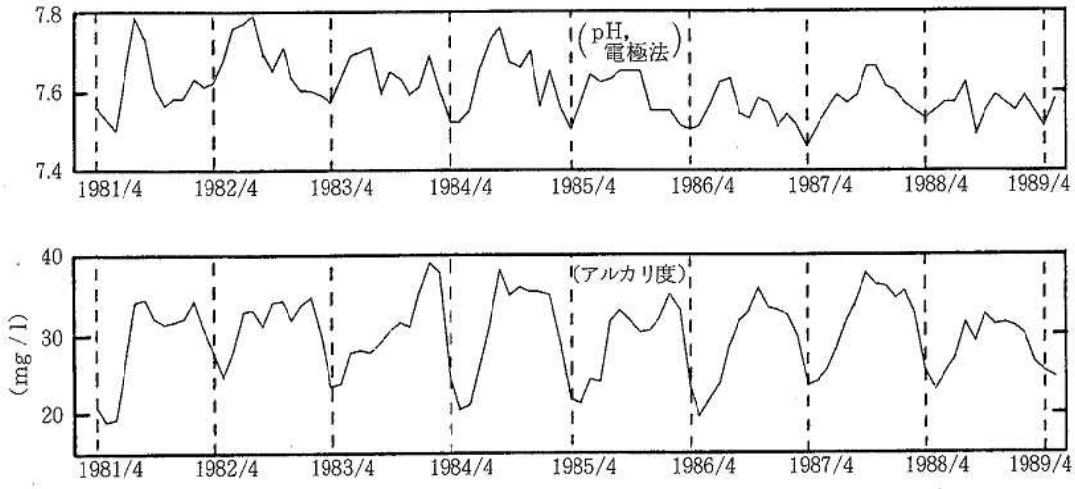



図 3　　取水口での pH，アルカリ度の推移（毎日検査データ）

表6　降水と河川水の酸性度の比較

| 年 | 降　水（鳥越） pH（1－3月） | 河　川　水（取水口） pH（融雪期） | アルカリ度（融雪期） |
|---|---|---|---|
| 1981 | | 49, 7.54 (7.31-7.72) | 49, 19.9 (17.8-24.4) |
| 1982 | | 49, 7.64 (7.51-7.82) | 49, 25.5 (22.1-34.4) |
| 1983 | | 48, 7.58 (7.50-7.91) | 48, 23.1 (19.5-28.4) |
| 1984 | 12, 4.89 (4.61-6.74) | 49, 7.49 (7.38-7.60) | 49, 21.6 (17.9-36.0) |
| 1985 | 13, 4.77 (4.46-6.48) | 50, 7.52 (7.44-7.71) | 50, 21.1 (17.6-25.9) |
| 1986 | 13, 4.61 (4.23-5.80) | 50, 7.51 (7.38-7.71) | 50, 20.8 (16.9-29.9) |
| 1987 | 12, 4.61 (4.44-5.53) | 49, 7.46 (7.28-7.70) | 49, 23.4 (20.5-30.3) |
| 1988 | 12, 4.69 (4.29-5.86) | 49, 7.53 (7.28-7.68) | 49, 23.9 (19.9-28.9) |
| 1989 | 13, 4.69 (4.39-5.41) | 47, 7.53 (7.31-7.68) | 47, 24.6 (20.4-27.0) |

表中の数字はデータ数，平均値（範囲）
平均値は降水については降水量，河川水については流量で補正した。
アルカリ度の単位：mg/l

河川水の酸性度の増減傾向に似ている点もみられるが，取水口での融雪期のデータが，その冬に積もった雪の酸性度を反映している様子はみられない。この理由として，陸水の酸性度の原因は降水に含まれる酸性物質にあっても，先にも述べたように，流下に伴う岩石や土壌の緩衝作用による効果が考えられる。即ち，積雪期と融雪期の pH やアルカリ度の比較からも分かるように，酸性物質を多く含む雪であっても，これの融け出しが緩慢であれば，地質の緩衝作用をより受ける結果，流水の酸性度はそれ程低下しないと思われる。北海道美唄市にある東明池の流入沢での積雪と融雪水の調査結果の中で，青井らは融雪の初期一中期までは，流量とアルカリ度の間に負の相関があること，また，カルシウム，マグネシウム，カリウムは土壌からの負荷が大きく，水素イオンは土壌を浸透する間に殆ど吸収されるので，pH4.6程度の積雪がほぼ中性になって流出してくることを明らかにしている[7)8)]。

**3・4　水質項目間の相関**

融雪水の流下が陸水の酸性度に及ぼす影響に関して，Haapala らは腐食質に富む緩衝性の小さい流域を流下する河川での調査の結果，積雪期には河川水の pH が6.4—6.8であったものが融雪に伴い5.0まで低下し，河川水位（即ち融雪水量）と pH に相関が認められたと報告している[9)]。

鶴来浄水場取水口での pH やアルカリ度には経年的な変化傾向が明瞭には認められないが，積雪期と融雪期における差が明かであることから，取水口での流量と水の酸性度を表す項目としての pH，アルカリ度との相関性を検討した。同時に，降水の酸性化により増加が考えられる金属（アルミニウム，鉄，マンガン）についても相関係数を算出した。水酸化物や炭酸，ケイ酸等弱酸の塩として固定されているこれらの金属の溶出に関して，特にアルミニウムは土壌や岩石の主要成分として多量に存在し，溶出したアルミニウムが魚類や植物に対して強い影響を及ぼすことから多くの調

表 7　　水 質 項 目 間 の 相 関

1）積 雪 期

| 項 目 | 流 量（中島） | pH | アルカリ度 | 浮遊物質 | アルミニウム | 総 鉄 | 溶解性鉄 | 総マンガン | 溶解性マンガン |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 流 量（中 島） | | | | | | | | | |
| pH | −0.389*** 369 | | | | | | | | |
| アルカリ度 | −0.516*** 369 | 0.507*** 376 | | | | | | | |
| 浮遊物質 | 0.491*** 348 | −0.176*** 355 | −0.268*** 355 | | | | | | |
| アルミニウム | 0.087 314 | −0.128* 321 | −0.403*** 321 | 0.788*** 321 | | | | | |
| 総 鉄 | 0.477*** 348 | −0.191*** 355 | −0.279*** 355 | 0.978*** 355 | 0.767*** 321 | | | | |
| 溶解性鉄 | 0.045 348 | −0.154** 355 | −0.198*** 355 | 0.412*** 355 | 0.448*** 321 | 0.448*** 355 | | | |
| 総マンガン | 0.172** 348 | −0.076 355 | −0.135* 355 | 0.808*** 355 | 0.568*** 321 | 0.814*** 355 | 0.214*** 355 | | |
| 溶解性マンガン | −0.373*** 348 | 0.185*** 355 | 0.225*** 355 | 0.190*** 355 | 0.115* 321 | 0.184*** 355 | 0.089 355 | 0.518*** 355 | |

2）融 雪 期

| 項 目 | 流 量（中島） | pH | アルカリ度 | 浮遊物質 | アルミニウム | 総 鉄 | 溶解性鉄 | 総マンガン | 溶解性マンガン |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 流 量（中 島） | | | | | | | | | |
| pH | −0.115* 440 | | | | | | | | |
| アルカリ度 | −0.483*** 440 | 0.234*** 441 | | | | | | | |
| 浮遊物質 | 0.298*** 406 | 0.135** 407 | −0.165*** 407 | | | | | | |
| アルミニウム | 0.309*** 374 | 0.158** 375 | −0.164** 375 | 0.919*** 375 | | | | | |
| 総 鉄 | 0.299*** 406 | 0.148** 407 | −0.138** 407 | 0.939*** 407 | 0.952*** 375 | | | | |
| 溶解性鉄 | 0.340*** 405 | −0.193*** 406 | −0.259*** 406 | 0.429*** 406 | 0.423*** 374 | 0.429*** 406 | | | |
| 総マンガン | 0.301** 405 | 0.140** 406 | −0.071 406 | 0.943*** 406 | 0.951*** 374 | 0.964*** 406 | 0.460*** 406 | | |
| 溶解性マンガン | 0.082 405 | −0.125* 406 | 0.337*** 406 | 0.079 406 | 0.080 374 | 0.109* 406 | 0.377*** 406 | 0.258*** 406 | |

上段：相関係数，下段：データ数
有意水準（0.1%：***，1%：**，5%：*）

査研究がなされている。アルミノケイ酸塩として存在しているアルミニウムの土壌や岩石からの溶出は，酸性雨（雪）による土壌の酸性化ステージの比較的進んだ段階で起こるとされており[10]，初期的な段階に起こるpHやアルカリ度の低下が現在のところ認められていないことから，手取川流域では酸性雨（雪）に起因するアルミニウムの溶出について危惧する必要はないと思われるが，この流域のアルミニウム濃度が，県内の他の浄水場原水に較べて高いことから検討に加えた。相関係数の算出に用いたデータは1981年から1989年の取水口での毎日検査データであり，結果を表7に示した。

積雪期，融雪期共，アルカリ度と流量の間に逆相関が，アルカリ度とpHの間には正の相関性が認められた。pHと流量の間には，積雪期には逆相関が認められるが，融雪期の相関性は弱かった。また，浮遊物質量（手取川での浮遊物質はほとんどが無機性のものとされている）と流量の間には正の，アルカリ度との間には負の相関が認められた。先に白峰と取水口での水質比較から，集水域に降った雨（雪）水は流下に伴いアルカリ度が付加されることが認められたが，流量が増加した時には岩石や土壌との接触時間が短くなると同時に，希釈効果も作用する結果，アルカリ度とpHが低下すると考えられる。また，この集水域では人為的な汚濁負荷が少なく，pHは積雪期，融雪期共アルカリ度との相関が最も高い結果であることから，取水口でのpHはアルカリ度に依存していると単純に考えてよさそうである。

取水口でのアルミニウム濃度は，融雪期には浮遊物質，流量との相関性が高く，積雪期には流量との相関性は認められなかった。また，積雪期にはアルカリ度との相関が認められたが浮遊物質との相関係数より小さく，融雪期には相関性は低かった。アルミニウムや鉄，マンガンの分析は上水試験方法[11]による方法で行われており，この方法によるアルミニウムの分析結果には溶解性のアルミニウムと一部の不溶性のアルミニウムが含まれている。従って，鶴来浄水場原水のアルミニウム濃度が他の浄水場に較べて高いのは，無機性の浮遊物質濃度が高いことに起因していると思われる。総鉄は積雪期，融雪期共に浮遊物質，流量と相関性があったが，溶解性鉄は融雪期には総鉄，浮遊物質，流量と，積雪期には総鉄，浮遊物質との相関が認められた。総マンガンは総鉄との相関性が最も高く，浮遊物質との相関性も高かった。しかし，溶解性マンガンは，総マンガンも含めて他の水質項目との相関性はそれほど高くはなかった。溶解性マンガンはダム湖底質からの溶出が最も大きな供給源であり，循環期にある1—5月の溶解性マンガンが他の金属と異なった濃度変動を示すのはこの理由によると思われる。以上の結果から，この流域では河川流量が増えた時に，土壌や岩石に由来する浮遊物質が増加し，その結果，アルミニウム，鉄，マンガン等の金属の流出が増えるものと考えられる。

## 4　ま　と　め

人為的な汚濁負荷が極めて少ない集水域から取水している鶴来浄水場での，15年間にわたる原水水質データを用いて，この集水域での酸性雨（雪）の陸水への影響について検討し次の結果を得た。

(1)　カルサイト飽和指数，ランゲリア指数，侵食性指数により評価した結果，この集水域の酸性雨に対する感受性は中程度であり，陸水の酸性化は長期的にみれば無視することはできない。

(2)　pHとアルカリ度に経年的な低下傾向は認められない。

(3)　降雪のpHは4.6—5.9（平均4.7）の酸性であるが集水域の土壌や岩石の緩衝能により，流下に伴いアルカリ度が付加され，pHは7以上に回復している。

(4)　積雪期，融雪期共，アルカリ度と流量の間に負の相関性が認められ，これには流下水の土壌や岩石との接触時間，流量の増加による希釈効果が考えられる。

(5)　アルミニウム等の金属の流出は，無機性の浮遊物質に主に起因している。

## 文　　献


1)　加藤充哉，矢田峯子，西川孝蔵，亀井とし，河端芳美，大平直長：石川衛公害研年報，**25**，263—272（1987）

2)　日本水質汚濁研究協会：昭和62年度環境庁委託業務結果報告書，酸性雨対策調査（陸水影響調査）（1888）

3)　厚生省環境衛生局水道環境部：水道維持管理指針，127—128，日本水道協会，東京（1982）

4)　Taylcr, F. B. and Symon, G. E. : J. AWWA, **76**, 35—41 (1984)

5)　Dillon, P. J., Reid, R. A., and Grosbois, E. : Nature, **329**, 45—48 (1987)

6)　環境庁水質保全局，日本土壌肥料学会：酸性雨の土壌への影響予察図（1983）

7)　青井孝夫，荒木邦夫，加藤拓紀，野口　泉，丸谷　薫：第14回環境保全・公害防止研究発表会講演集，29（1988）

8)　青井孝夫：公害と対策，**25**(3)，249—255（1989）

9)　Haapala, H., Sepponen, P.,and Meskus, E. : OIKOS, **26**, 26—31 (1975)

10)　吉田　稔，川畑洋子：日本土壌肥料学会誌，**59**，413—415（1988）

11)　厚生省生活衛生局水道環境部：上水試験方法，日本水道協会，東京（1985）

〔報　文〕

# 空中散布された農薬の水田環境での推移（第4報）

## —— 散布農薬の大気中濃度変動及び消長調査 ——

清水靖男・加藤充哉・桐元俊武
北野肇一・西川孝蔵・堀　秀朗
澤田道和・山岸善久・橋田哲郎
亀井とし
石川県衛生公害研究所環境部
塚林　裕・玉井　徹・瀬戸映子
石川県衛生公害研究所食品薬品部
水野和明・琴坂幸広
石川県環境部環境管理課

### 1 はじめに

本県では，農業生産性をより高めるため，また，農業従事者の減少，高齢化，女性化の傾向に対処するため，昭和59年に金沢市及び美川町で初めてヘリコプターによる水田への農薬の空中散布広域一斉防除が行われて以来，順次その対象面積が拡大され，昭和63年には松任市，川北町等2市4町において延べ11,242ha（実面積3,747ha）で実施された。ところがこの年，散布地域でツバメの変死事例が発生し，その安全性が社会問題となった。

農薬の多用により，大気，水質，土壌の汚染及びそこに生息する生物・生態系への影響等，環境に悪影響を及ぼす恐れがあることや，空中散布の場合には気象条件によっては散布区域外へ飛散し，散布区域と集落や新しく造成された住宅地が距離的に近いこともあり，周辺の住民に影響を及ぼすことなどが懸念され，関心が持たれている。

これまで農薬の散布に関し，散布後の挙動，消長，生態系への影響の程度が必ずしも明確でなく，合理的な判断をするに十分な知見が得られていない。

このため，学識経験者から成る「石川県農薬空中散布検討委員会」が昭和63年10月に組織され，同年に実施した環境調査等も考慮し，平成元年2月に「石川県における水田への農薬の空中散布のあり方について」を報告し，その中で「安全対策に係る基本方針」を提言している。

県ではこの提言に基づき，平成元年4月に「石川県水田航空防除協議会」を設置するとともに，平成元年度の「石川県水田航空防除実施方針」を定め，各実施主体はこの方針に従って空中散布を実施することになった。

また，「基本方針」では空中散布に伴う環境影響調査の実施をも併せて提言している。

このため，水田における農薬空中散布の環境への影響を，今年度空中散布される地域のうち，健康状況調査が実施される地区（松任市徳光地区）において，地上散布（松任市三浦地区）と比較しながら調査したの

Fate of Agricultural Chemicals Sprayed by Helicopter on Paddy Field. 4. Variation in Atomosphere and Persistence of Pesticides. *by Yasuo SHIMIZU, Mitsuya KATO, Toshitake KIRIMOTO, Kei-ichi KITANO, Kouzou NISHIKAWA, Syuhroh HORI, Michikazu SAWADA, Yoshihisa YAMAGISHI, Tetsuroh HASHIDA, Toshi KAMEI, Hiro TSUKABAYASHI*, Tohru TAMAI*, Akiko SETO*, Kazuaki MIZUNO**, and Yukihiro KOTOSAKA***
*(Department of Environmental Science and Department of Food and Drug *, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment ; and Environmental Management Division, Environmental Department, Ishikawa Prefecture**)*

で報告する。

## 2　調査地区と農薬散布の実施状況

### 2・1　調査地区

空中散布が行われた2市3町の中から，実施規模，健康調査との整合性，空中散布の対象となる水田と集落の位置関係，及び過去の7～8月の主風向等から調査地区として松任市徳光町を選んだ（図1）。

徳光町（御手洗農協）で空中散布が実施された水田（面積184ha）は集落の北，東，南方向に広がっており，南東に千代野ニュータウンが接している。集落と千代野ニュータウンの周囲には幅約100mの空中散布除外区域が設定され，この区域内の水田と集落の西側の水田では地上散布が行われた。

対照調査地区として，すべて地上散布による散布が行われる松任市三浦町を選んだ。この地区は周囲がほとんど水田に囲まれ，各農家が個別に地上散布を行った（図1）。

### 2・2　農薬散布の実施状況

徳光町での農薬散布の実施状況を主な気象状況とともに表1に示した。

徳光町での農薬空中散布は3回にわたって実施された。1回目は7月17日，2回目は7月24日，3回目は8月12日で，各日の早朝（5時頃～8時頃）にヘリコプターにより殺虫剤と殺菌剤を調合した液剤が散布された。環境大気測定局である松任局における空中散布時の風速はいずれも3m/秒以下で，風向は東～南西または南々東～西であった。地上散布は，それぞれの空中散布に近い日の早朝に実施された。

三浦町での農薬散布は各農家が個別に実施したので散布状況の詳細は不明であるが，7月中旬～8月中旬に3回散布するのが標準になっている。散布農薬は，1回目はビームバシタックゾルDL（トリシクラゾール2%，メプロニル0.3%），2回目と3回目は徳光町の除外区域での地上散布と同じ農薬である。散布は主として風と降雨の影響の少ない夕方に行われた。

## 3　調　査　方　法

### 3・1　調査項目と内容

空中散布による農薬の飛散状況を把握し，環境での農薬の消長を追跡するため，次の調査を行った。

(1)　大気調査

大気中の農薬濃度は固体捕集法により農薬を捕集し，加熱導入法-GC/MS法により分析した。

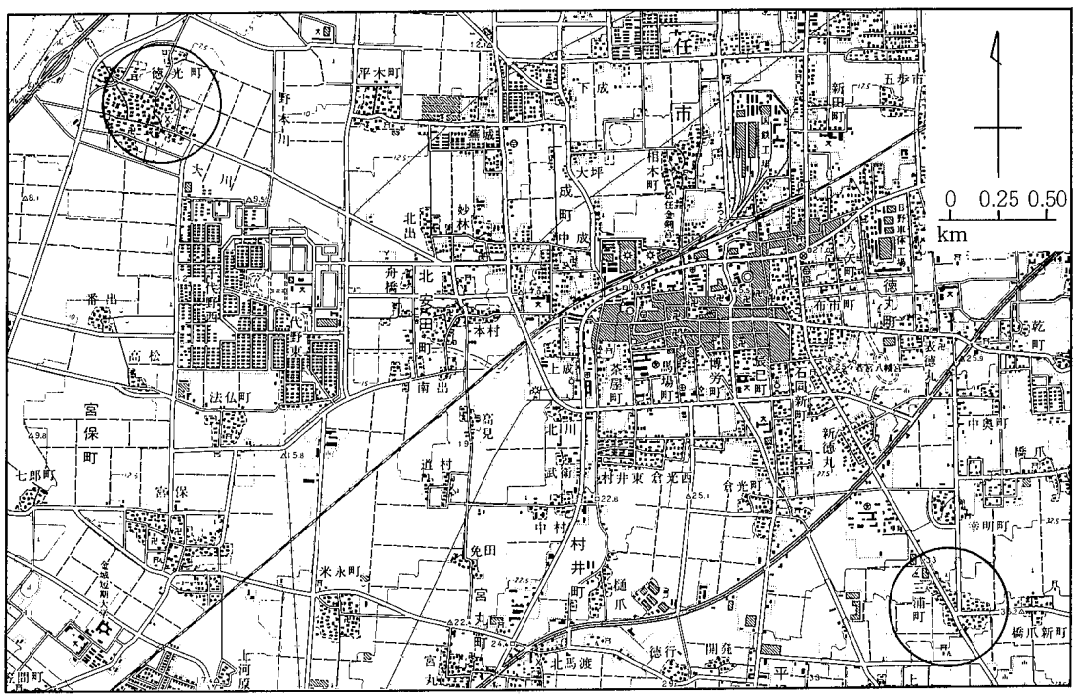



図1　　調査地区の位置図

表１　　徳光地区における農薬散布の実施状況

| 月　日 | 農薬散布の実施状況 | 気象状況 |
|---|---|---|
| 7月15日 | 除外区域の地上散布（１回目，共同防除）<br>ビームバリダゾル（トリシクラゾール20%，バイダマイシンA５%）<br>アプロードゾル（ブプロフェジン40%） | |
| 16日 | | 15日23時～16日９時に26mmの降雨 |
| 17日 | 空散区域の空中散布（１回目）<br>地上散布と同じ農薬 | ２～５時に8.5mmの降雨<br>５～９時の風速：1.0～2.1m/秒（風向：南々東～南西） |
| 18日 | | 17日21時～18日７時に62.5mmの降雨 |
| 19日 | （松任市の他地区で空中散布） | |
| 24日 | 空散区域の空中散布（２回目）<br>ビームバリダゾル（トリシクラゾール20%，バイダマイシンA５%）<br>スミチオン乳剤（MEP50%） | ５～９時の風速：0.5～2.1m/秒（風向：東～南西） |
| 25日 | （松任市の他地区で空中散布） | |
| 27日 | 除外区域の地上散布（２回目，共同防除）<br>バッサバリダスミ粉剤DL（MEP２%，BPMC２%，バリダマイシンA0.3%） | ５～９時の風速：0.9～1.7m/秒（風向：南東～西） |
| 8月１日<br>～２日 | | １日６時～２日13時に2.5mmの降雨 |
| 6日<br>～７日 | | ６日16時～７日７時に56.5mmの降雨 |
| 12日 | 空散区域の空中散布（３回目）<br>カスミン液剤（カスガマイシン2.0%）<br>ツマサイド水和剤（MTMC50%） | ５～９時の風速：1.1～2.6m/秒（風向：南々東～西） |
| 13日 | 除外区域の地上散布（３回目，共同防除）<br>キタランガードバッサ粉剤DL（ジメチルビンホス２%，BPMC２%，IBP３%）<br>（松任市の他地区で空中散布） | |
| 14日 | | ５～16時に25.5mmの降雨 |
| 16日 | | ０～22時に30mmの降雨 |
| 22日 | | 18～19時に2.5mmの降雨 |
| 27日<br>～９月30日 | | この期間（35日間）に24日の降雨日数（降雨量：0.5～114.5mm/日）があり，総雨量は617.5mmであった。 |

備考）風向，風速は環境大気松任測定局の値を，降雨量は同三馬測定局の値を用いた。

散布農薬が飛散し降下した量は，一定時間内に沪紙上に降下した量として，ガスクロマトグラフィー又はGC/MS法により分析した。

また，デポジットゲージ（柴田科学製，ロート口径30cm）を用い，降雨毎に雨水を回収し，雨や粉じん等に含まれて降下した農薬を分析した。

(2) 消長調査

環境に放出され降下した農薬の水中での消長を把握するため，散布前に蒸留水を入れたコンテナを設置し，その中に降下した農薬の推移を追跡した。また，地表面に降下した農薬の消長を把握するため，表層土壌を採取し分析した。

更に，河川水中の農薬の濃度変化をみるため，農業排水が流入した河川で採水し分析した。

**3・2 調査地点とサンプリング時期**

(1) 調査地点

徳光町の調査地点は図2に示したように，集落の周辺部に3地点（A1，A2，A3），中央部に2地点（B1，B2），空中散布区域に1地点（E），及び河川水を採水するため大川下流部に1地点（D）を設定した。

三浦町での調査地点は図3に示したように，集落の周辺部に3地点（A1，A2，A3）と中央部に1地点（B）を設定したが，集落が小さいので水田からの距離は周辺部も中央部も余り差はない。

(2) サンプリング時期

各サンプリングの状況は表2のとおりであり，7月6～7日にそれぞれのブランク値を求めるためのサンプリングを行った。

徳光町でのサンプリングの概況は次のとおりである。

大気中濃度調査は，A1地点では空中散布の開始直後から，E地点では空中散布終了直後から毎正時を基本に夕方までサンプリングした。2日目は日中3回，3，4日目は1回サンプリングした。2回目の地上散布が行われた日（7月27日）には，A1，A3地点で散布開始直後から1～2時間ごとに夕方までサンプリングした。

沪紙による降下量調査は，A1，A2，A3，B1，B2，E地点で，空中散布当日（1日目）の散布直前から午前10時まで，午前10時から2日目の午前10時まで，2日目の午前10時から3日目の午前10時までの間の降下量をサンプリングした。更に，A1，A2，A3，E地点では散布前，4日目，5日目についても24時間降下量をサンプリングした。

デポジットゲージによる降下量調査は，A1地点で

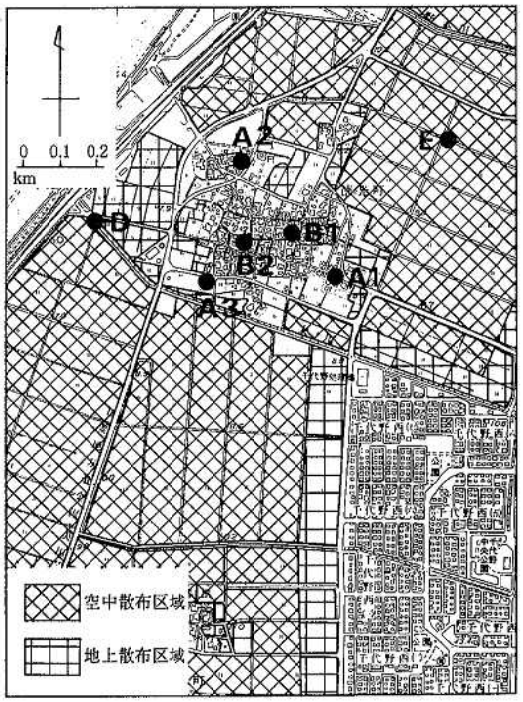



図2　徳光町の調査地点

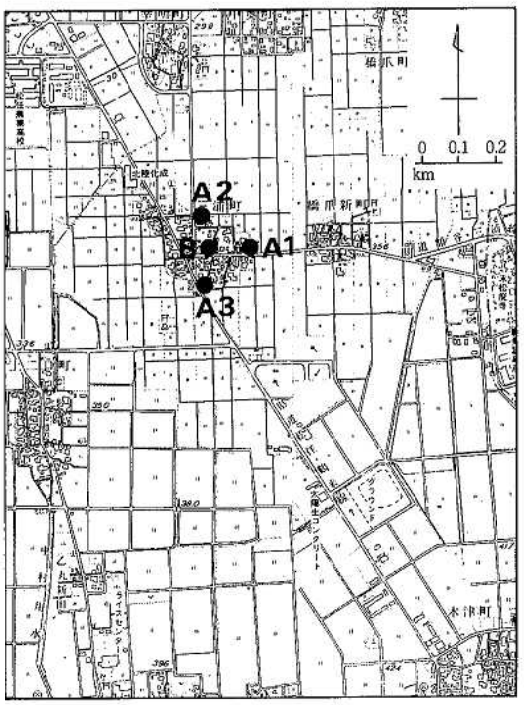



図3　三浦町の調査地点

## 表2　各種調査にかかるサンプリング状況

| 地区 | 調査項目 | 地点 | 7/15 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 31 | 8/1 | 2 | 3 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 22 | 25 | 28 | 30 | 31 | 9月以降 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 徳光地区 | 大気中濃度 | A1 | | | | | | | | | 14 | 3 | 1 | 9 | | | | | | | 1 | 1 | | | 16 | 6 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | |
| | | A3 | | | | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | E | | | | | | | | 1 | 12 | 3 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 | | | 20 | 5 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | |
| | 沪紙 | A1 | | 1 | 欠 | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | 欠 | 欠 | 欠 | | | | | | | | |
| | | A2 | | 1 | 欠 | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | 欠 | 欠 | 欠 | | | | | | | | |
| | | A3 | | 1 | 欠 | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | 欠 | 欠 | 欠 | | | | | | | | |
| | | B1 | | 1 | 欠 | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 欠 | | | | | | | | | | |
| | | B2 | | 1 | 欠 | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 欠 | | | | | | | | | | |
| | | E | | 1 | 欠 | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | 欠 | 欠 | 欠 | | | | | | | | |
| | デポジットゲージ | A1 | | 設 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 | 9/4,8,11,16,20,25,27,10/2,9 |
| | コンテナ水 | A1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | | | 10/9 |
| | | B1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | | | 10/9 |
| | | E | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | | | 10/9 |
| | 土壌 | A1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | | | 9/11,10/9 |
| | | E | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | | | 9/11,10/9 |
| | 河川水 | D | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | | | 9/11,10/9 |
| | 備考 | | △ | ○ | | | | | | | ○ | | | △ | | | | | | | | | | | ○ | △ | | | | | | | | | | |
| 三浦地区 | 大気中濃度 | A1 | | | | | | | | | 5 | 8 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 沪紙 | A1 | | | | | | 1 | | | 2 | 3 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | A2 | | | | | | 1 | | | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | A3 | | | | | | 1 | | | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | B | | | | | | 1 | | | 2 | 3 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | デポジットゲージ | A1 | | | | | | | | 設 | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 9/4,8,11,16,20,25,27,10/2,9 |
| | コンテナ水 | A1 | | | | | | 1 | | | 2 | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 9/20 |

備考）設：設置，欠：欠測，○：空中散布，△：地上散布

降雨ごとに雨水を回収した。

コンテナ水中での消長調査は，A1，B1，E地点で散布前，当日，2日目，4日目，1週間後，1か月後，2か月後の午前10〜11時に採水した。

土壌中での消長調査は，A1，E地点でコンテナ水と同じ時期に採水した。

河川水の濃度変化調査は，D地点でコンテナ水と同じ時期に採水した。

三浦町でのサンプリングは徳光町での2回目の空中散布に対応して実施した。沪紙による降下量調査はA1，A2，A3，B地点で，大気中濃度，デポジットゲージ，コンテナ水のサンプリングはA1地点で行った。大気中濃度と沪紙によるサンプリングは農薬散布の行われた夕方を中心に行った。

### 3・3　分析項目と分析方法

(1)　大気中濃度調査

大気中の農薬の捕集方法として，活性炭沪紙採取法[1]，XAD樹脂による捕集法[2]，Tenax-GC管による捕集法[3]などが用いられているが，悪臭のスチレン分析の公定法[4]を応用し，地上1mに設置したTenax-GC管に大気試料を定量ポンプで2〜7l吸引捕集し，試験室に持ち帰り，島津製作所㈱製FLS-1加熱導入装置を用いて加熱脱離させた農薬をGC/MSに導入しSIM法にて分析した。分析農薬成分としては分析方法の確立しているMEP，MTMC及びBPMCを分析対象とした。

（測定条件）

測定機器名：島津製作所㈱製　GC/MS-6020

ガスクロカラム充填剤：5%SE-30　Chromosorb W AM-DMCS

注入口温度：250°C

恒温槽温度：80°C（2分）〜200°C　12°C/minで昇温

キャリアーガス：He　20ml/min

測定MF：MEP　m/e=125,277

MTMC　m/e=107,108

BPMC　m/e=121,150

(2)　沪紙降下量調査

降下農薬の捕集方法として直径15cmの沪紙（No.5C）を入れたガラスシャーレを調査地点の地上1.5mに設置し，一定時間後，シャーレの蓋をして回収した。試験室に持ち帰った沪紙は中表にして細切し，100ml栓付フラスコに入れ，アセトン50mlを加え，超音波を15分間かけて抽出した（2回）。抽出液を脱水・濃縮した後，FPD-GC及びFTD-GCにより分析した。なお，GC法で妨害ピークが出る場合及び検出されたピークの確認にGC/MSを用いた。

検出された農薬成分はトリシクラゾール，ブプロフェジン，MEP，BPMC，MTMCのほかにIBPであった。

（FPD-GC測定条件：MEP，IBP測定）[7][8]

ガスクロマトグラフ：島津製作所㈱製GC-7AG

検出器：FPD検出器

カラム：内径3mm　長さ2m　ガラスカラム

カラム充填剤：5%DC-200/Choromosorb W（60〜80メッシュ）

注入口及び検出器温度：250°C

恒温槽温度：200°C

キャリアーガス：$N_2$　50ml/min

（FTD-GC測定条件：トリシクラゾール，ブプロフェジン，BPMC，MTMC測定）[7][10]

ガスクロマトグラフ：島津製作所㈱製GC-7AG

検出器：FTD検出器

①　カラム：内径3mm　長さ1m　ガラスカラム

カラム充填剤：10%DC-200/Gas Chrom Q（60〜80メッシュ）

注入口及び検出器温度：250°C

恒温槽温度：160°C（8分）〜200°C　32°C/minで昇温

キャリアーガス：He　48ml/min

②　カラム：内径3mm　長さ1.5m　ガラスカラム

カラム充填剤：ULTRA BOND 20M（80〜100メッシュ）

注入口及び検出器温度：250°C

恒温槽温度：160°C（8分）〜220°C　32°C/minで昇温

キャリアーガス：He　60ml/min

## 4　結果と考察

### 4・1　空中散布地区

(1)　大気調査

ア　大気中濃度

(ア)　空中散布当日の大気中濃度

徳光地区での空中散布農薬の大気中濃度は表3のとおりである。大気中濃度の時間変動は，ヘリコプターでの農薬散布時間帯に高く（午前6時頃から9時頃），その後多少の変動はあるが順次低下し，夕方わずかに上昇の傾向がみられる。直下地点及び集落周辺の大気中濃度を日平均値で比較すると，7月24日の空中散布当日の平均では，MEPは直下地点（E地点）で3.1

表3—1　農薬の大気中濃度　徳光A1地点

単位：μg/m³

| 採取日 | 採取時刻 | 吸引量(l) | MEP | MTMC | BPMC | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/24 | 5：00～ 5：13 | 20.3 | 0.13 | — | <0.01 | 第2回空中散布日 |
| 7/24 | 6：00～ 6：22 | 20.0 | 0.10 | — | <0.01 | 散布農薬 |
| 7/24 | 7：00～ 7：23 | 20.0 | 0.57 | — | 0.02 | トリシクラゾール |
| 7/24 | 8：00～ 8：24 | 20.0 | 1.1 | — | 0.03 | MEP |
| 7/24 | 9：00～ 9：22 | 20.0 | 0.75 | — | 0.02 | |
| 7/24 | 10：00～10：26 | 20.0 | 0.60 | — | <0.01 | |
| 7/24 | 11：00～11：26 | 20.0 | 0.45 | — | <0.01 | |
| 7/24 | 12：57～13：17 | 20.0 | 0.17 | — | <0.01 | |
| 7/24 | 14：00～14：19 | 20.0 | 0.26 | — | 0.10 | |
| 7/24 | 15：00～15：20 | 20.0 | 0.45 | — | <0.01 | |
| 7/24 | 16：00～16：23 | 20.0 | 0.44 | — | 0.03 | |
| 7/24 | 17：00～17：17 | 20.0 | 0.30 | — | 0.02 | |
| 7/24 | 18：00～18：19 | 20.0 | <0.04 | — | 0.02 | |
| 7/24 | 日平均 | | 0.41 | — | 0.02 | |
| 7/25 | 9：00～10：08 | 59.92 | 0.72 | — | 0.14 | |
| 7/25 | 12：04～13：04 | 60.0 | 0.27 | — | 0.03 | |
| 7/25 | 15：00～15：55 | 60.0 | 0.19 | — | 0.03 | |
| 7/25 | 日平均 | | 0.39 | — | 0.07 | |
| 7/26 | 9：42～10：39 | 65.99 | 0.39 | — | 0.35 | |
| 7/27 | 5：22～ 5：43 | 20.0 | <0.04 | — | <0.01 | 除外区域の地上散布日 |
| 7/27 | 6：00～ 6：34 | 40.0 | 3.1 | — | 1.3 | 散布農薬 |
| 7/27 | 7：00～ 7：48 | 40.0 | 5.3 < | — | 2.0 < | MEP |
| 7/27 | 8：00～ 8：41 | 40.0 | 2.0 | — | 1.2 | BPMC |
| 7/27 | 9：00～ 9：43 | 40.0 | 0.33 | — | 0.40 | |
| 7/27 | 10：00～10：34 | 46.0 | 0.23 | — | 0.15 | |
| 7/27 | 12：00～12：41 | 40.0 | 0.19 | — | 0.11 | |
| 7/27 | 14：00～14：55 | 40.0 | 0.12 | — | 0.04 | |
| 7/27 | 16：00～16：46 | 40.0 | 0.08 | — | 0.05 | |
| 7/27 | 日平均 | | 1.3 | — | 0.61 | |
| 8/ 8 | 9：55～10：34 | 33.01 | — | 0.04 | 0.02 | |
| 8/ 9 | 10：05～10：29 | 20.3 | — | <0.03 | 0.12 | |
| 8/12 | 6：25～ 6：27 | 20. | — | 3.3 | 0.99 | 第3回空中散布日 |
| 8/12 | 7：00～ 7：27 | 19.9 | — | 0.34 | 0.66 | 散布農薬 |
| 8/12 | 7：30～ 7：32 | 2.0 | — | 4.8 | — | MTMC |
| 8/12 | 8：00～ 8：15 | 20.0 | — | 1.8 | 0.21 | |
| 8/12 | 9：00～ 9：17 | 20.0 | — | 4.4 | 0.16 | |
| 8/12 | 9：19～ 9：21 | 2.0 | — | 4.2 | — | |
| 8/12 | 10：00～10：22 | 20.0 | — | 0.60 | 0.09 | |
| 8/12 | 11：00～11：19 | 21.0 | — | 1.4 | 0.10 | |
| 8/12 | 12：00～12：19 | 20.0 | — | 0.66 | 0.03 | |
| 8/12 | 13：00～13：20 | 20.0 | — | 0.50 | <0.01 | |
| 8/12 | 14：00～14：21 | 21.0 | — | 0.56 | 0.05 | |
| 8/12 | 15：00～15：19 | 20.0 | — | 0.40 | 0.01 | |
| 8/12 | 16：00～16：20 | 20.0 | — | 0.20 | 0.04 | |
| 8/12 | 17：00～17：22 | 20.0 | — | 0.86 | 0.14 | |
| 8/12 | 18：00～18：20 | 20.0 | — | 2.1 | 0.15 | |
| 8/12 | 18：20～18：24 | 2.0 | — | 1.9 | 3.4 | |
| 8/12 | 日平均 | | — | 1.2 | 0.17 | |
| 8/13 | 9：00～ 9：22 | 20.0 | — | 1.0 | 2.6 | 除外区域の地上散布日 |
| 8/13 | 9：23～ 9：25 | 2.0 | — | 1.1 | 3.7 | 散布農薬 |
| 8/13 | 12：00～12：47 | 40.0 | — | 0.34 | 0.66 | BPMC |
| 8/13 | 12：48～12：52 | 4.0 | — | 0.39 | — | IBP |
| 8/13 | 15：00～15：47 | 40.0 | — | 0.13 | 0.71 | ジメチルビンホス |
| 8/13 | 15：48～15：51 | 4.0 | — | 1.6 | 1.9 | |
| 8/13 | 日平均 | | — | 0.45 | 1.1 | |
| 8/14 | 10：09～11：16 | 41.0 | — | 0.04 | 0.16 | |
| 8/15 | 10：00～10：36 | 42.0 | — | 0.06 | <0.01 | |
| 8/18 | 9：51～10：30 | 48.29 | — | 0.02 | 0.03 | |

備考）表中 — とは，欠測を表わす。

表3－2　農薬の大気中濃度　徳光E地点

単位：μg/m³

| 採取日 | 採取時刻 | 吸引量(l) | MEP | MTMC | BPMC | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/23 | 10：42～11：05 | 20.0 | 0.29 | — | 0.05 | |
| 7/24 | 7：05～ 7：33 | 20.04 | 9.4 | — | 0.08 | 第2回空中散布日 |
| 7/24 | 8：00～ 8：28 | 21.0 | 2.6 | — | 0.10 | 散布農薬 |
| 7/24 | 9：02～ 9：34 | 37.0 | 3.9 | — | 0.04 | トリシクラゾール |
| 7/24 | 10：00～10：35 | 20.0 | 1.9 | — | 0.04 | MEP |
| 7/24 | 11：00～11：21 | 20.0 | 2.4 | — | <0.01 | |
| 7/24 | 12：00～12：23 | 20.0 | 2.6 | — | 0.03 | |
| 7/24 | 13：01～13：28 | 20.0 | 2.4 | — | 0.02 | |
| 7/24 | 14：01～14：31 | 20.7 | 2.2 | — | <0.01 | |
| 7/24 | 15：00～15：28 | 23.0 | 1.7 | — | 0.01 | |
| 7/24 | 16：00～16：26 | 25.0 | 0.94 | — | <0.01 | |
| 7/24 | 17：01～17：27 | 20.0 | 3.3 | — | 0.04 | |
| 7/24 | 18：00～18：29 | 20.0 | 3.9 | — | 1.3 | |
| 7/24 | 日平均 | | 3.1 | — | 0.13 | |
| 7/25 | 9：00～10：07 | 59.97 | 1.6 | — | 0.25 | |
| 7/25 | 12：00～12：43 | 60.0 | 1.2 | — | <0.01 | |
| 7/25 | 15：00～15：50 | 60.18 | 1.6 | — | 0.04 | |
| 7/25 | 日平均 | | 1.5 | — | 0.10 | |
| 7/26 | 9：55～10：45 | 68.62 | 1.4 | — | 0.49 | |
| 7/27 | 9：28～10：25 | 40.0 | 0.71 | — | 0.22 | 除外区域の地上散布日 |
| 8/ 8 | 10：14～10：44 | 24.0 | — | < 0.03 | <0.01 | |
| 8/ 9 | 9：49～10：13 | 20.0 | — | < 0.03 | 0.28 | |
| 8/12 | 6：28～ 6：31 | 2.0 | — | 43 | 3.1 | 第3回空中散布日 |
| 8/12 | 7：00～ 7：27 | 20.0 | — | 11 | 0.86 | 散布農薬 |
| 8/12 | 7：30～ 7：33 | 2.0 | — | 12 | 0.84 | MTMC |
| 8/12 | 8：00～ 8：18 | 20.03 | — | 25 | 0.68 | |
| 8/12 | 8：22～ 8：24 | 2.0 | — | 44 | — | |
| 8/12 | 9：00～ 9：23 | 20.0 | — | 32 | 0.51 | |
| 8/12 | 9：25～ 9：27 | 2.0 | — | 32 | 1.2 | |
| 8/12 | 10：00～10：18 | 21.0 | — | 13 | 0.28 | |
| 8/12 | 11：00～11：20 | 23.0 | — | 6.6 | <0.01 | |
| 8/12 | 12：00～12：17 | 20.01 | — | 4.7 | 0.11 | |
| 8/12 | 13：00～13：27 | 20.0 | — | 2.7 | <0.01 | |
| 8/12 | 14：00～14：24 | 20.0 | — | 1.9 | <0.01 | |
| 8/12 | 15：00～15：26 | 21.0 | — | 1.3 | 0.04 | |
| 8/12 | 15：30～15：34 | 2.0 | — | 2.3 | — | |
| 8/12 | 16：00～16：20 | 20.19 | — | 2.1 | <0.01 | |
| 8/12 | 16：22～16：24 | 2.0 | — | 1.5 | — | |
| 8/12 | 17：03～17：44 | 17.49 | — | 6.5 | 0.13 | |
| 8/12 | 17：47～17：49 | 2.0 | — | 7.0 | — | |
| 8/12 | 18：00～18：21 | 20.0 | — | 6.1 | 0.62 | |
| 8/12 | 18：24～18：26 | 2.0 | — | 8.8 | 0.42 | |
| 8/12 | 日平均 | | — | 10 | 0.29 | |
| 8/13 | 9：00～ 9：19 | 20.0 | — | 1.7 | 1.3 | 除外区域の地上散布日 |
| 8/13 | 9：22～ 9：24 | 2.0 | — | 2.1 | 1.3 | 散布農薬 |
| 8/13 | 12：00～12：44 | 40.0 | — | 0.40 | 0.28 | BPMC |
| 8/13 | 15：00～15：43 | 40.0 | — | 1.0 | 0.64 | IBP |
| 8/13 | 15：46～15：52 | 4.0 | — | 0.50 | 0.59 | ジメチルビンホス |
| 8/13 | 日平均 | | — | 0.91 | 0.64 | |
| 8/14 | 10：14～11：03 | 40.0 | — | 0.08 | 0.14 | |
| 8/15 | 10：00～10：32 | 40.01 | — | 0.07 | 0.04 | |
| 8/18 | 9：38～10：22 | 40.0 | — | 0.03 | <0.01 | |

備考）表中 — とは，欠測を表わす。

表3—3　農薬の大気中濃度　徳光A3地点

単位：μg/m³

| 採取日 | 採取時刻 | 吸引量(l) | MEP | MTMC | BPMC | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/27 | 5：41～ 5：45 | 4.0 | 49 | — | 14 | 除外区域の地上散布日 |
| 7/27 | 6：52～ 6：56 | 4.0 | 7.4 | — | 12 | 散布農薬 |
| 7/27 | 7：44～ 7：50 | 4.0 | 3.0 | — | 4.3 | MEP |
| 7/27 | 8：00～ 8：56 | 40.0 | 1.5 | — | — | BPMC |
| 7/27 | 8：56～ 9：00 | 4.0 | 2.0 | — | 2.7 | |
| 7/27 | 9：00～ 9：38 | 42.0 | 1.6 | — | — | |
| 7/27 | 9：38～ 9：42 | 4.0 | 3.5 | — | 3.1 | |
| 7/27 | 10：00～10：42 | 42.0 | 0.76 | — | — | |
| 7/27 | 10：42～10：47 | 4.0 | 1.4 | — | 1.0 | |
| 7/27 | 12：00～12：35 | 40.0 | 0.40 | — | 0.32 | |
| 7/27 | 14：00～14：34 | 40.0 | 0.14 | — | 0.13 | |
| 7/27 | 16：00～16：39 | 40.0 | ＜0.04 | — | ＜0.01 | |
| 7/27 | 日平均 | | 1.7 | — | 1.1 | |

備考）表中—とは，欠測を表わす。

μg/m³，集落周辺（A1地点）で0.41 μg/m³，8月12日散布のMTMCの日平均は，直下地点で10 μg/m³，集落周辺で1.2 μg/m³とMEPもMTMCも共に集落周辺の濃度は直下地点の1/10程度であった。

BPMCは空中散布に用いた農薬ではないが，7月24日も8月12日にも直下地点でも集落周辺でも検出している。特に徳光E地点で7月24日18：00，8月12日6：28，9：25の3回，集落周辺では8月12日18：20に1 μg/m³以上の大気中濃度を示した。これは地上散布した薬剤バッサパリダスミDLが広域に拡散し，空中散布農薬の観測地点でも観測されたものと思われる。

(イ)　空中散布後の大気中濃度の推移

8月12日散布のMTMCの大気中濃度は，直下地点でも集落周辺でも，空中散布後2日目以降急激に減少し，日平均値は1/100程度になった。これに対し，7月24日散布のMEPはMTMCに比べて大気中での減少傾向は明確ではなく，空中散布後2日目でも減少傾向はみられなかった。特に集落周辺では3日目までほとんど濃度の変動はなかった。更に4日目には除外区域にバッサパリダスミDLが地上散布されたため，散布時間中は直下地点と同程度となり，MEPの日平均値は1.3 μg/m³（A1地点）～1.7 μg/m³（A3地点）であった。また，BPMCも多量に検出され，日平均値は0.61 μg/m³（A1地点）～1.1 μg/m³（A3地点）であった。

MTMCとMEPの大気中濃度の消長の違いは，地上散布にかなり影響されていると思われる。除外区域の地上散布はいずれも一斉防除で実施されているが，スミチオン乳剤が散布された時は空中散布の3日後に，ツマサイド水和剤の時は空中散布の翌日であったため，MEPとMTMCの大気中濃度の消長に差が出たものと思われる。

イ　沪紙上降下量

(ア)　空中散布当日の飛散状況

徳光地区での空中散布当日の沪紙上降下量を表4に示した。第1回散布（7月17日）ではトリシクラゾールとブプロフェジンが散布され，第2回散布（7月24日）ではトリシクラゾールとMEP，第3回散布（8月12日）ではMTMCが散布された。集落周辺部（A1，A2，A3地点）で0.1（第1回散布A2地点ブプロフェジン）～2.8（第3回散布A3地点MTMC）mg/m²で，直下地点に比べると1/10～1/100の降下量であり，集落中央部（B1，B2地点）では更にその1/2程度が検出された。

昨年のコンテナへの降下量調査の結果[10]と比較すると，昨年は散布区域から30m離れた集落周辺部が直下地点の1/5～1/10であったので，今年は100mの除外区域が設定されたことにより周辺部への到達降下率はかなり減少した。ただ降下量そのものは，昨年は0.8 mg/m²程度であったので大差はなかった。

(イ)　空中散布後の沪紙上降下量の推移

第1回散布後に降雨があり翌日分は観測不可能であったが，トリシクラゾールは各地点で2日後に，ブプロフェジンは散布日から3日後の7月20日には各地点とも検出限界以下となった。

第2回散布のMEPは各地点で翌日は当日の約1/10の降下量となるが，除外区域にBPMCとともに地上散布された分も重なるようである。これは空中散布で同時に使用されたトリシクラゾールは散布当日の10

表4－1　農薬の沪紙上降下量（徳光地区A 1地点）　単位：$\mu g/m^2$

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/ 7 第1回空中散布前 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/17 5：00～7/17 10：00 | 565 | 272 | nd | nd | nd | nd | 第1回空中散布日 |
| 7/18 10：00～7/19 10：00 | nd | 37.3 | nd | nd | nd | nd | |
| 7/19 10：00～7/20 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/20 10：00～7/21 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/24 第2回空中散布前 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/24 5：00～7/24 10：00 | 2,090 | nd | 698 | nd | nd | nd | 第2回空中散布日 |
| 7/24 10：00～7/25 10：00 | nd | nd | 83.8 | nd | 35.7 | nd | |
| 7/25 10：00～7/26 10：00 | nd | nd | 40.5 | nd | 35.1 | nd | |
| 7/26 10：00～7/27 10：00 | nd | nd | 162 | nd | 275 | nd | |
| 7/27 10：00～7/28 10：00 | nd | nd | 17.8 | nd | 67.9 | nd | 除外区域の地上散布日 |
| 8/ 8 10：00～8/ 9 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | 18.2 | |
| 8/12 4：00～8/12 10：00 | nd | nd | nd | 2,340 | 23.4 | 30.5 | 第3回空中散布日 |
| 8/12 10：00～8/13 10：00 | nd | nd | nd | 71.7 | 619 | 1,220 | |

備考）表中ndとは，トリシクラゾールが113 $\mu g/m^2$ 以下，その他は17.0 $\mu g/m^2$ 以下である。

表4－2　農薬の沪紙上降下量（徳光地区A 2地点）　単位：$\mu g/m^2$

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/ 7 第1回空中散布前 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/17 5：00～7/17 10：00 | 295 | 114 | nd | nd | nd | nd | 第1回空中散布日 |
| 7/18 10：00～7/19 10：00 | nd | 46.1 | nd | nd | nd | nd | |
| 7/19 10：00～7/20 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/20 10：00～7/21 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/24 第2回空中散布前 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/24 5：00～7/24 10：00 | 519 | nd | 377 | nd | nd | nd | 第2回空中散布日 |
| 7/24 10：00～7/25 10：00 | nd | nd | 34.1 | nd | 30.2 | nd | |
| 7/25 10：00～7/26 10：00 | nd | nd | 157 | nd | 187 | nd | |
| 7/26 10：00～7/27 10：00 | nd | nd | 157 | nd | 182 | nd | |
| 7/27 10：00～7/28 10：00 | nd | nd | nd | nd | 32.8 | nd | 除外区域の地上散布日 |
| 8/ 8 10：00～8/ 9 10：00 | nd | nd | nd | nd | 32.7 | 28.4 | |
| 8/12 4：00～8/12 10：00 | nd | nd | nd | 1,330 | 17.4 | 23.3 | 第3回空中散布日 |
| 8/12 10：00～8/13 10：00 | nd | nd | nd | 32.8 | 68.3 | 155 | |

備考）表中ndとは，トリシクラゾールが113 $\mu g/m^2$ 以下，その他は17.0 $\mu g/m^2$ 以下である。

表4－3　農薬の沪紙上降下量（徳光地区A 3地点）　単位：$\mu g/m^2$

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/ 7 第1回空中散布前 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/17 5：00～7/17 10：00 | 598 | 292 | nd | nd | nd | nd | 第1回空中散布日 |
| 7/18 10：00～7/19 10：00 | nd | 63.8 | nd | nd | nd | nd | |
| 7/19 10：00～7/20 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/20 10：00～7/21 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/24 第2回空中散布前 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/24 5：00～7/24 10：00 | 394 | nd | 296 | nd | nd | nd | 第2回空中散布日 |
| 7/24 10：00～7/25 10：00 | nd | nd | 86.3 | nd | 26.9 | nd | |
| 7/25 10：00～7/26 10：00 | nd | nd | 62.1 | nd | 40.6 | nd | |
| 7/26 10：00～7/27 10：00 | nd | nd | 97.5 | nd | 204 | nd | |
| 7/27 10：00～7/28 10：00 | nd | nd | 25.3 | nd | 36.8 | nd | 除外区域の地上散布日 |
| 8/ 8 10：00～8/ 9 10：00 | nd | nd | nd | nd | 25.3 | 28.0 | |
| 8/12 4：00～8/12 10：00 | nd | nd | nd | 2,770 | 17.4 | 20.0 | 第3回空中散布日 |
| 8/12 10：00～8/13 10：00 | nd | nd | nd | 103 | 476 | 782 | |

備考）表中ndとは，トリシクラゾールが113 $\mu g/m^2$ 以下，その他は17.0 $\mu g/m^2$ 以下である。

表4－4　農薬の沪紙上降下量（徳光地区B1地点）　単位：μg/m²

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/ 7 第1回空中散布前 | — | — | — | — | — | — | |
| 7/17 5：00～7/17 10：00 | 299 | 103 | nd | nd | nd | nd | 第1回空中散布日 |
| 7/18 10：00～7/19 10：00 | nd | 81.6 | nd | nd | nd | nd | |
| 7/19 10：00～7/20 10：00 | — | — | — | — | — | — | |
| 7/20 10：00～7/21 10：00 | — | — | — | — | — | — | |
| 7/24 第2回空中散布前 | — | — | — | — | — | — | |
| 7/24 5：00～7/24 10：00 | 673 | nd | 438 | nd | nd | nd | 第2回空中散布日 |
| 7/24 10：00～7/25 10：00 | nd | nd | 67.4 | nd | 29.2 | nd | |
| 7/25 10：00～7/26 10：00 | nd | nd | 40.2 | nd | 43.6 | nd | |
| 7/26 10：00～7/27 10：00 | — | — | — | — | — | — | |
| 7/27 10：00～7/28 10：00 | — | — | — | — | — | — | 除外区域の地上散布日 |
| 8/ 8 10：00～8/ 9 10：00 | — | — | — | — | — | — | |
| 8/12 4：00～8/12 10：00 | nd | nd | nd | 1,080 | 35.3 | 458 | 第3回空中散布日 |
| 8/12 10：00～8/13 10：00 | nd | nd | nd | 147 | 458 | 434 | |

備考）1. 表中ndとは，トリシクラゾールが113 μg/m² 以下，その他は17.0 μg/m² 以下である。
2. 表中—とは，欠測を表す。

表4－5　農薬の沪紙上降下量（徳光地区B2地点）　単位：μg/m²

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/ 7 第1回空中散布前 | — | — | — | — | — | — | |
| 7/17 5：00～7/17 10：00 | 199 | 77.8 | nd | nd | nd | nd | 第1回空中散布日 |
| 7/18 10：00～7/19 10：00 | nd | 59.0 | nd | nd | nd | nd | |
| 7/19 10：00～7/20 10：00 | — | — | — | — | — | — | |
| 7/20 10：00～7/21 10：00 | — | — | — | — | — | — | |
| 7/24 第2回空中散布前 | — | — | — | — | — | — | |
| 7/24 5：00～7/24 10：00 | 375 | nd | 343 | nd | nd | nd | 第2回空中散布日 |
| 7/24 10：00～7/25 10：00 | nd | nd | 49.6 | nd | 23.9 | nd | |
| 7/25 10：00～7/26 10：00 | nd | nd | 23.2 | nd | 23.8 | nd | |
| 7/26 10：00～7/27 10：00 | — | — | — | — | — | — | |
| 7/27 10：00～7/28 10：00 | — | — | — | — | — | — | 除外区域の地上散布日 |
| 8/ 8 10：00～8/ 9 10：00 | — | — | — | — | — | — | |
| 8/12 4：00～8/12 10：00 | nd | nd | nd | 739 | 21.0 | 34.8 | 第3回空中散布日 |
| 8/12 10：00～8/13 10：00 | nd | nd | nd | 100 | 139 | 163 | |

備考）1. 表中ndとは，トリシクラゾールが113 μg/m² 以下，その他は17.0 μg/m² 以下である。
2. 表中—とは，欠測を表す。

表4－6　農薬の沪紙上降下量（徳光地区E地点）　単位：μg/m²

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/ 7 第1回空中散布前 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/17 5：00～7/17 10：00 | 7,370 | 6,020 | nd | nd | nd | nd | 第1回空中散布日 |
| 7/18 10：00～7/19 10：00 | nd | 23.1 | nd | nd | nd | nd | |
| 7/19 10：00～7/20 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/20 10：00～7/21 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/24 第2回空中散布前 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 7/24 5：00～7/24 10：00 | 15,500 | 73.2 | 32,600 | nd | 25.4 | nd | 第2回空中散布日 |
| 7/24 10：00～7/25 10：00 | nd | nd | 193 | nd | 105 | nd | |
| 7/25 10：00～7/26 10：00 | nd | nd | 102 | nd | 58.6 | nd | |
| 7/26 10：00～7/27 10：00 | nd | nd | 33.3 | nd | 71.2 | nd | |
| 7/27 10：00～7/28 10：00 | nd | nd | nd | nd | 36.8 | nd | 除外区域の地上散布日 |
| 8/ 8 10：00～8/ 9 10：00 | nd | nd | nd | nd | 18.5 | 31.2 | |
| 8/12 4：00～8/12 10：00 | nd | nd | nd | 35,400 | 37.8 | 31.1 | 第3回空中散布日 |
| 8/12 10：00～8/13 10：00 | nd | nd | nd | 252 | 69.6 | 173 | |

備考）表中ndとは，トリシクラゾールが113 μg/m² 以下，その他は17.0 μg/m² 以下である。

表 5　デポジットゲージ降下量（徳光地区A 1 地点）　単位：μg/m²

| 採取日 | 降雨量 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/18 | 4,870ml | 703 | 159 | nd | nd | nd | nd | 7/17に第1回空中散布あり |
| 8/ 1 | 230ml | 308 | 5.2 | nd | nd | 6.9 | nd | 7/24に第2回空中散布あり |
| 8/ 3 | 112ml | 44.6 | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 8/ 7 | 4,270ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 8/11 | 527ml | nd | nd | nd | nd | 31.1 | 29.7 | |
| 8/14 | 1,380ml | nd | nd | nd | nd | 32.7 | 128 | 8/12に第3回空中散布あり |
| 8/15 | 457ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 8/16 | 541ml | nd | nd | nd | nd | nd | 11.5 | |
| 8/17 | 341ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 8/28 | 2,170ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 8/30 | | — | — | — | — | — | — | |
| 8/31 | 115ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 9/ 4 | 12,700ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 9/ 8 | 11,600ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 9/11 | 1,990ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 9/16 | 3,040ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 9/20 | 5,720ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 9/25 | 2,110ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 9/27 | 1,750ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 10/ 2 | 1,660ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |
| 10/ 7 | 2,710ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd | |

備考）1. 表中 nd とは，濃度（μg/ml）で示した場合，トリシクラゾールが0.010 μg/ml 以下，その他は 0.0015 μg/ml 以下である。
2. 表中 — とは，欠測を表す。

時から翌日の10時までの捕集ではもはや降下していないのに，地上散布での BPMC が翌日以降 MEP とともに検出され始めることから推測できる。MEP は 4 日後の 7 月28日まで検出されたが，それから12日後の 8 月 9 日には検出されなかった。

第 3 回散布の MTMC は翌日は 1 /10～1 /100の降下量であったが，3 日目以降降雨が頻繁になり，沪紙捕集による観測を続けられなかった。

徳光町の空中散布除外区域では地上散布が行われたが，MEP（第 2 回散布）の他に空中散布で使用されない BPMC（第 2 回，第 3 回散布），IBP（第 3 回散布）が散布された。BPMC は 7 月25日から 8 月13日に渡って検出され，IBPは 8 月 9 日から検出され始めた。これは地上散布の時期と一致しており，空中散布直下地点より集落周辺でより高い値となった。

ウ　デポジットゲージへの降下量

デポジットゲージでは降雨状況により，捕集期間，雨水量が異なるので，捕集期間中の降下量（μg/m²）に換算し，その結果を表 5 に示した。

デポジットゲージは集落周辺（A 1 地点）に設置した。7 月17日に第 1 回散布，7 月24日に第 2 回散布が行われ，7 月18日，8 月 1 日，3 日，7 日に降雨があった。その後 8 月12日に第 3 回散布が行われ，8 月14日，15日，16日，17日と降雨があった。第 1 回散布のトリシクラゾールは 8 月 3 日，ブプロフェジンは 8 月 1 日まで検出された。第 2 回空中散布及び地上散布された MEP は 8 月 1 日の雨水から全く検出されなかった。第 3 回散布の MTMC は 8 月14日の雨水から検出されなかった。

第 2 回，第 3 回の地上散布された BPMC は 8 月 1 日，11日，14日の雨水から検出され，第 3 回の地上散布された IBP は 8 月11日，14日，16日の雨水から検出された。

なお，8 月17日以降10月 7 日まで観測を継続したが，いずれの成分も検出されなかった。

(2)　消長調査

ア　コンテナ水中での消長

コンテナ中の水量は観測期間中の降雨及び蒸散によ

表6－1　コンテナ水中での農薬の消長（徳光地区A1地点）　単位：μg/m²

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/ 6　第1回空中散布前 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/17　第1回空散当日 | nd | 600 | nd | nd | nd | nd |
| 7/18　2日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/20　4日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/23　7日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/24　第2回空散当日 | 2,630 | nd | 1,010 | nd | nd | nd |
| 7/25　2日目 | 2,690 | nd | 496 | nd | nd | nd |
| 7/27　4日目 | nd | nd | 367 | nd | 448 | nd |
| 7/31　8日目 | nd | nd | nd | nd | 361 | nd |
| 8/ 8　16日目 | nd | nd | nd | nd | 461 | nd |
| 8/12　第3回空散当日 | nd | nd | nd | 2,130 | 408 | nd |
| 8/13　2日目 | nd | nd | nd | 1,910 | 1,110 | 1,700 |
| 8/15　4日目 | nd | nd | nd | 1,560 | 1,160 | 1,570 |
| 8/18　7日目 | nd | nd | nd | 1,280 | 1,160 | 1,520 |
| 8/25　14日目 | nd | nd | nd | 1,460 | 1,150 | 1,520 |
| 9/11　31日目＊ | nd | nd | nd | 225 | 132 | nd |
| 10/ 9　59日目＊ | nd | nd | nd | nd | nd | nd |

備考）1．表中ndとは，濃度（μg/ml）で示した場合，トリシクラゾールが0.010μg/ml以下，その他は0.0015μg/ml以下である。
2．表中＊は，コンテナ水がオーバーフローしたので参考値である。

表6－2　コンテナ水中での農薬の消長（徳光地区B1地点）　単位：μg/m²

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/ 6　第1回空中散布前 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/17　第1回空散当日 | nd | 413 | nd | nd | nd | nd |
| 7/18　2日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/20　4日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/23　7日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/24　第2回空散当日 | nd | nd | 690 | nd | nd | nd |
| 7/25　2日目 | nd | nd | 467 | nd | nd | nd |
| 7/27　4日目 | nd | nd | 285 | nd | nd | nd |
| 7/31　8日目 | nd | nd | nd | nd | 251 | nd |
| 8/ 8　16日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 8/12　第3回空散当日 | nd | nd | nd | 1,270 | 311 | nd |
| 8/13　2日目 | nd | nd | nd | 1,380 | 790 | 949 |
| 8/15　4日目 | nd | nd | nd | 993 | 633 | 818 |
| 8/18　7日目 | 1,480 | nd | nd | 561 | 463 | 515 |
| 8/25　14日目 | nd | nd | nd | 187 | 161 | 217 |
| 9/11　31日目＊ | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 10/ 9　59日目＊ | nd | nd | nd | nd | nd | nd |

備考）1．表中ndとは，濃度（μg/ml）で示した場合，トリシクラゾールが0.010μg/ml以下，その他は0.0015μg/ml以下である。
2．表中＊は，コンテナ水がオーバーフローしたので参考値である。

表6－3　コンテナ水中での農薬の消長（徳光地区E地点）　単位：μg/m²

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/ 6　第1回空中散布前 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/17　第1回空散当日 | 15,000 | 5,550 | nd | nd | nd | nd |
| 7/18　2日目 | 17,400 | 7,040 | nd | nd | nd | nd |
| 7/20　4日目 | 16,100 | 3,860 | nd | nd | nd | nd |
| 7/23　7日目 | 5,310 | 2,270 | nd | nd | nd | nd |
| 7/24　第2回空散当日 | 17,100 | 3,710 | 21,400 | nd | nd | nd |
| 7/25　2日目 | 12,700 | 2,640 | 12,200 | nd | nd | nd |
| 7/27　4日目 | 7,850 | 997 | 2,990 | nd | 227 | nd |
| 7/31　8日目 | 6,480 | 572 | nd | nd | 236 | nd |
| 8/ 8　16日目 | 5,540 | 286 | nd | nd | 331 | nd |
| 8/12　第3回空散当日 | 5,340 | nd | nd | 25,000 | 344 | nd |
| 8/13　2日目 | 4,120 | nd | nd | 24,700 | 500 | 310 |
| 8/15　4日目 | 3,140 | nd | nd | 19,500 | 383 | 393 |
| 8/18　7日目 | 5,070 | nd | nd | 21,300 | 456 | 348 |
| 8/25　14日目 | 2,140 | nd | nd | 18,000 | 364 | 266 |
| 9/11　31日目＊ | nd | nd | nd | 2,230 | nd | nd |
| 10/ 9　59日目＊ | nd | nd | nd | 517 | nd | nd |

備考）1. 表中ndとは，濃度（μg/ml）で示した場合，トリシクラゾールが0.010μg/ml以下，その他は0.0015μg/ml以下である。
2. 表中＊は，コンテナ水がオーバーフローしたので参考値である。

って変動し，また散布農薬の追加降下及び水中での分解等によって濃度が変動するので，残存量をμg/m²単位に換算して表6に示した。

直下地点（E地点）のトリシクラゾールは，観測期間中約50日かかって検出限界以下となった。半減期は約4日であった。集落周辺（A1地点）及び集落中央（B1地点）でも同様な観測を行ったが，いずれも降下量は少なく，A1地点では散布当日のみ検出され，B1地点ではすべて検出限界以下であった。

ブプロフェジンは，直下地点では観測期間中約30日かかって検出限界以下となった。半減期は約3日であった。A1，B1地点では散布当日のみ検出された。

MEPは分解性の高い有機りん剤である。直下地点では8日目に検出限界以下となった。半減期は約1日である。A1，B1地点では8日目に検出限界以下となった。直下地点より長く検出されたのは，沪紙上降下量等の結果からも推測されるように，除外区域で行われた地上散布の影響によるものと思われる。

MTMCは直下地点では59日に検出限界に近づいている。半減期は約20日であった。A1地点では31日目に検出限界に近づいており，59日目では検出限界以下となっていた。B1地点では14日目まで検出され，31日目には検出限界以下であった。

今年新たに空中散布に使用されたトリシクラゾール，ブプロフェジン，MTMCの水中での分解はMEPに比べてかなり遅いようである。

イ　土壌中での消長

土壌中の濃度については空中散布直下地点及び集落周辺（A1地点）で観測したが，散布農薬の土壌への追加降下，土壌中での分解及び水系流出によって変動するので，残存量をμg/m²単位に換算して表7に示した。

トリシクラゾールとブプロフェジンは土壌中に長く残留するようで，A1地点では8月18日まで，直下地点では観測期間中ずっと検出され続けた。

MEP，MTMCはコンテナ水中より速く消失した。

ウ　河川水の濃度変動

徳光地区を通過して海に流出している河川は農業用排水路としての機能が高いので，その河口部で散布農薬を測定した。その結果を表8に示した。

第1回散布の当日にトリシクラゾール，ブプロフェジンがそれぞれ検出され，翌日は更に高くなった。これは河川の上流部で空中散布が順次行われ，散布農薬が流出してきたためと思われる。散布後4日目には検

表7－1　土壌中での農薬の消長（徳光地区A1地点）　　単位：μg/m²

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/ 6　第1回空中散布前 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/17　第1回空散当日 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/18　2日目 | 983 | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/20　4日目 | 1,030 | 331 | nd | nd | nd | nd |
| 7/23　7日目 | 1,060 | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/24　第2回空散当日 | 1,370 | 221 | 620 | nd | nd | nd |
| 7/25　2日目 | 2,300 | 261 | 480 | nd | nd | nd |
| 7/27　4日目 | 1,000 | nd | 405 | nd | 260 | nd |
| 7/31　8日目 | 2,030 | nd | nd | nd | nd | nd |
| 8/ 8　16日目 | 1,000 | nd | nd | nd | nd | nd |
| 8/12　第3回空散当日 | 882 | nd | nd | 1,350 | nd | nd |
| 8/13　2日目 | 1,540 | nd | nd | 922 | 512 | 1,030 |
| 8/15　4日目 | 1,560 | nd | nd | nd | nd | 365 |
| 8/18　7日目 | 1,110 | nd | nd | nd | nd | nd |
| 8/25　14日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 9/11　31日目 | 1,270 | nd | nd | nd | nd | nd |
| 10/ 9　59日目 | 774 | nd | nd | nd | nd | nd |

備考）表中ndとは，トリシクラゾールが600μg/m²以下，その他は200μg/m²以下である。

表7－2　土壌中での農薬の消長（徳光地区B地点）　　単位：μg/m²

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/ 6　第1回空中散布前 | 2,120 | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/17　第1回空散当日 | 12,300 | 4,800 | nd | nd | nd | nd |
| 7/18　2日目 | 20,000 | 6,060 | nd | nd | nd | nd |
| 7/20　4日目 | 12,800 | 4,840 | nd | nd | nd | nd |
| 7/23　7日目 | 15,400 | 8,010 | nd | nd | nd | nd |
| 7/24　第2回空散当日 | 29,000 | 6,400 | 3,710 | nd | nd | nd |
| 7/25　2日目 | 17,600 | 3,380 | 1,180 | nd | nd | nd |
| 7/27　4日目 | 21,300 | 4,620 | 709 | nd | nd | nd |
| 7/31　8日目 | 39,600 | 7,930 | 991 | nd | nd | nd |
| 8/ 8　16日目 | 33,700 | 5,540 | 258 | nd | nd | nd |
| 8/12　第3回空散当日 | 21,100 | 6,070 | nd | 13,500 | nd | nd |
| 8/13　2日目 | 14,100 | 5,650 | nd | 4,000 | nd | 231 |
| 8/15　4日目 | 24,600 | 1,920 | nd | 2,660 | nd | 476 |
| 8/18　7日目 | 18,300 | 1,220 | nd | 1,390 | nd | nd |
| 8/25　14日目 | 9,390 | 2,360 | 287 | 287 | nd | nd |
| 9/11　31日目 | 9,220 | 8,430 | nd | nd | nd | nd |
| 10/ 9　59日目 | 6,860 | 327 | nd | nd | nd | nd |

備考）表中ndとは，トリシクラゾールが600μg/m²以下，その他は200μg/m²以下である。

出限界以下になった。

全く同じ傾向が第2回散布のトリシクラゾール，MEP，第3回散布のMTMCにもみられた。

地上散布農薬では，第2回，第3回散布のBPMC，第3回散布のIBPもそれぞれの時期に検出されている。

表 8　河川水中での農薬濃度変動（徳光地区D地点）　単位：μg/ml

| 採取日時 | トリシクラゾール | プロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/ 6　第1回空中散布前 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/17　第1回空散当日 | 0.023 | 0.0047 | nd | nd | nd | nd |
| 7/18　2日目 | 0.029 | 0.0064 | nd | nd | nd | nd |
| 7/20　4日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/23　7日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/24　第2回空散当日 | 0.015 | nd | 0.0184 | nd | nd | nd |
| 7/25　2日目 | 0.038 | nd | 0.0307 | nd | nd | nd |
| 7/27　4日目 | nd | nd | 0.0092 | nd | 0.0064 | nd |
| 7/31　8日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 8/ 8　16日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 8/12　第3回空散当日 | nd | nd | nd | 0.0093 | nd | 0.0035 |
| 8/13　2日目 | nd | nd | nd | 0.0168 | 0.0062 | 0.0185 |
| 8/15　4日目 | nd | nd | nd | 0.0025 | nd | 0.0024 |
| 8/18　7日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 8/25　14日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 9/11　31日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 10/ 9　59日目 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |

備考）表中ndとは，トリシクラゾールが0.010μg/ml以下，その他は0.0015μg/ml以下である。

**4・2　対照地区**

地上散布のみが行われる三浦地区を空中散布の対照地区として選定し，集落周辺（A1，A2，A3地点）及び集落中央（B地点）において第2回の地上散布の期間のみ調査した。

この時期はバッサバリダスミDL（MEP 2%，BPMC 2%，バリダマイシンA 0.3%）を用いた地上散布が行われ，他の空中散布地域ではビームバリダゾルとスミチオン乳剤が散布された時期である。散布は農家個人に任されたため，数日間にわたり主に夕方に行われた。

A1地点での大気中濃度の結果は表9のとおりである。空中散布除外区域での地上散布と同様に，散布時間中（夕方）のMEP濃度は1μg/m³以上を示すことが多く，7月25日には日平均値で1.9μg/m³であった。

沪紙上降下量については表10のとおりである。散布時間が一定ではないので，散布の様子を見ながら沪紙捕集を行ったため，必ずしも24時間捕集とはなっていない。7月24日の夕方から散布が行われ，MEPとBPMCが検出された。7月24日の夜から7月25日の朝10時では，BPMCがA1地点で22.6μg/m²が検出されたのみであるのに対し，MEPは各地点で検出され（221～455μg/m²），空中散布に使用されたトリシクラゾールも検出された。これは7月25日に行われた同地区外の空中散布の影響と推測される。

表 9　農薬の大気中濃度（地上散布）
三浦地区A1地点　　単位：μg/m³

| 採取日 | 採取時刻 | 吸引量(l) | MEP | BPMC |
|---|---|---|---|---|
| 7/24 | 18：19～18：42 | 20.0 | 11 ＜ | 5.0 ＜ |
| 7/24 | 19：00～19：21 | 20.0 | 2.4 | 3.4 |
| 7/24 | 20：00～20：21 | 20.0 | 1.1 | 1.9 |
| 7/24 | 21：00～21：22 | 20.0 | 0.64 | 0.75 |
| 7/24 | 22：00～22：24 | 20.0 | 0.96 | 0.68 |
| 7/24 | 日平均 | | 3.2 | 2.3 |
| 7/25 | 9：00～10：00 | 85.0 | 0.84 | 0.15 |
| 7/25 | 12：00～13：25 | 90.0 | 0.60 | 0.11 |
| 7/25 | 15：00～16：39 | 64.0 | 0.53 | ＜0.01 |
| 7/25 | 18：09～18：50 | 40.0 | 5.3 ＜ | 2.0 ＜ |
| 7/25 | 19：00～19：30 | 40.0 | 5.3 ＜ | 2.0 ＜ |
| 7/25 | 20：00～20：33 | 40.0 | 3.6 | 1.1 |
| 7/25 | 21：00～21：35 | 40.3 | 1.7 | 0.73 |
| 7/25 | 22：03～22：35 | 39.7 | 1.2 | 0.61 |
| 7/25 | 日平均 | | 1.9 | 0.64 |
| 7/26 | 10：50～ | 40.0 | 0.66 | 0.42 |

表10—1　農薬の沪紙上降下量（三浦地区A 1地点）　単位：μg/m²

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/20 11：00～7/21 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/23 10：00～7/24 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/24 10：00～7/24 22：00 | nd | nd | 146 | nd | 103 | nd |
| 7/24 22：00～7/25 10：00 | 562 | nd | 455 | nd | 22.6 | nd |
| 7/25 10：00～7/25 16：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/25 16：00～7/25 22：00 | nd | nd | 314 | nd | 191 | nd |
| 7/26 10：00～7/27 11：00 | nd | nd | 81.6 | nd | 328 | nd |
| 7/27 11：00～7/28 10：00 | nd | nd | 149 | nd | 251 | nd |

備考）表中ndとは，トリシクラゾールが113 μg/m²以下，その他は17.0 μg/m²以下である。

表10—2　農薬の沪紙上降下量（三浦地区A 2地点）　単位：μg/m²

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/20 11：00～7/21 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/23 10：00～7/24 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/24 10：00～7/24 22：00 | nd | nd | 165 | nd | 91.3 | nd |
| 7/24 22：00～7/25 10：00 | 361 | nd | 221 | nd | nd | nd |
| 7/25 10：00～7/25 16：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/25 16：00～7/25 22：00 | nd | nd | 135 | nd | 120 | nd |
| 7/26 10：00～7/27 11：00 | — | — | — | — | — | — |
| 7/27 11：00～7/28 10：00 | — | — | — | — | — | — |

備考）1. 表中ndとは，トリシクラゾールが113 μg/m²以下，その他は17.0 μg/m²以下である。
2. 表中—とは，欠測を表す。

表10—3　農薬の沪紙上降下量（三浦地区A 3地点）　単位：μg/m²

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/20 11：00～7/21 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/23 10：00～7/24 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/24 10：00～7/24 22：00 | nd | nd | 42.1 | nd | 26.0 | nd |
| 7/24 22：00～7/25 10：00 | 374 | nd | 281 | nd | nd | nd |
| 7/25 10：00～7/25 16：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/25 16：00～7/25 22：00 | nd | nd | 364 | nd | 243 | nd |
| 7/26 10：00～7/27 11：00 | — | — | — | — | — | — |
| 7/27 11：00～7/28 10：00 | — | — | — | — | — | — |

備考）1. 表中ndとは，トリシクラゾールが113 μg/m²以下，その他は17.0 μg/m²以下である。
2. 表中—とは，欠測を表す。

表10—4　農薬の沪紙上降下量（三浦地区B地点）　単位：μg/m²

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/20 11：00～7/21 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/23 10：00～7/24 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/24 10：00～7/24 22：00 | nd | nd | 60.9 | nd | 46.5 | nd |
| 7/24 22：00～7/25 10：00 | 432 | nd | 296 | nd | nd | nd |
| 7/25 10：00～7/25 16：00 | nd | nd | 35.5 | nd | nd | nd |
| 7/25 16：00～7/25 22：00 | nd | nd | 213 | nd | 168 | nd |
| 7/26 10：00～7/27 11：00 | nd | nd | 73.4 | nd | 268 | nd |
| 7/27 11：00～7/28 10：00 | nd | nd | 95.4 | nd | 194 | nd |

備考）表中ndとは，トリシクラゾールが113 μg/m²以下，その他は17.0 μg/m²以下である。

その後7月25日の朝10時から同日16時までは空中散布も地上散布も行われなかったらしく，B地点でMEPが35.5 μg/m² 検出されただけであった。7月25日の16時から22時までの沪紙からは再びMEPとBPMCが検出され，7月27日，28日の24時間捕集分でも同じように地上散布分と思われるMEPの検出があった。

A1地点では，測定期間中の地上散布により4日間でBPMCが896 μg/m² 降下し，地区外の空中散布により7月25日の早朝から10時までの短時間でトリシクラゾールが562 μg/m² 降下したことになる。これは空中散布地区の集落周辺での量に相当する。

表 11　　デポジットゲージ降下量（三浦地区A1地点）　　単位：μg/m²

| 採取日 | 降雨量 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/18 | | — | — | — | — | — | — |
| 8/ 1 | 155ml | 177 | nd | 4.7 | nd | 17.5 | nd |
| 8/ 3 | 171ml | 29.0 | nd | nd | nd | nd | nd |
| 8/ 7 | 4,310ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 8/11 | | — | — | — | — | — | — |
| 8/14 | 2,070ml | nd | nd | nd | nd | nd | 99.9 |
| 8/15 | 326ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 8/16 | 357ml | nd | nd | nd | nd | 8.9 | 24.3 |
| 8/17 | | — | — | — | — | — | — |
| 8/28 | 2,120ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 8/30 | 178ml | — | — | — | — | — | — |
| 8/31 | 30ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 9/ 4 | 10,300ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 9/ 8 | 11,800ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 9/11 | 1,240ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 9/16 | 2,960ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 9/20 | 7,810ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 9/25 | 2,840ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 9/27 | 2,220ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 10/ 2 | 2,430ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 10/ 7 | 2,080ml | nd | nd | nd | nd | nd | nd |

備考）1. 表中ndとは，濃度（μg/ml）で示した場合，トリシクラゾールが0.010 μg/ml 以下，その他は0.0015 μg/ml 以下である。
2. 表中 — とは，欠測を表す。

表 12　　コンテナ水中での農薬の消長（三浦地区A1地点）　　単位：μg/m²

| 採取日時 | トリシクラゾール | ブプロフェジン | MEP | MTMC | BPMC | IBP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7/ 6 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/21 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/24 10：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/24 22：00 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 7/25 22：00 | nd | nd | 1,010 | nd | nd | nd |
| 7/27 | nd | nd | 646 | nd | 437 | nd |
| 7/31 | nd | nd | nd | nd | 399 | nd |
| 8/ 8 | nd | nd | nd | nd | 485 | nd |
| 8/22 | nd | nd | nd | 382 | 1,036 | 898 |
| 9/20 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |

備考）表中ndとは，濃度（μg/ml）で示した場合，トリシクラゾールが0.010 μg/ml 以下，その他は0.0015 μg/ml 以下である。

雨水（デポジットゲージ）の結果は表11に示した。8月1日にトリシクラゾール，MEP，BPMCが，3日にトリシクラゾールのみが，8月14日，16日にIBPがそれぞれ検出された。空中散布のみに使用されたトリシクラゾールが検出されているが，その降下量は空中散布地区の降下量よりやや少なかった。

A1地点でコンテナ水中での農薬の消長調査の結果は表12のとおりである。MEPは7月25日と27日に検出されたが7月31日には検出限界以下になり，BPMCは7月27日から8月22日まで検出されたが，9月20日には検出限界以下となっていた。8月22日には第3回地上散布農薬のIBPが検出された。

**4・3　空中散布と地上散布との相互関係**

空中散布区域の除外区域及び空中散布を行わない地域で地上散布が行われた日の集落周辺部の大気中濃度の日平均値は0.45（徳光A1地点8/13MTMC）～1.9（三浦A1地点7/25MEP）$\mu g/m^3$であり，また短時間ではあるが高濃度（徳光A3地点7/27MEP 49 $\mu g/m^3$）が出現した。また，降下量は除外区域の地上散布の場合，集落周辺部で0.07～1.2mg/m²，集落中央部で0.02～0.5mg/m²，地上散布地域では，集落周辺部で0.03～0.6mg/m²，集落中央部で0.05～0.36mg/m²で，一般に集落周辺部と集落中央部との差が小さく，また同時間での地点間のバラツキが大きく，更に散布予定日を中心にその前後数日にわたって降下がみられた。これは地上散布が必ずしも一斉に行われないことと，人力散布によることのバラツキのためと思われる。

MEPは空中散布及び地上散布のいずれでもほぼ同時期に使用されたため，空中散布後の大気中濃度の低下が遅く，また継続して降下が観察されたが，周辺部での総降下量は空中散布地域でも地上散布のみの地域でもほぼ同じレベルの1mg/m²程度であった。

**4・4　人体影響の評価**

散布された農薬の毒性に関し，昨年使用され今年用いられなかったMPP及びEDDPのADIはそれぞれ0.001mg/kg，0.003mg/kg，また食品中の残留基準は，米で0.05ppm及び0.1ppmであったが，今年広く用いられたMEPのADIが0.005mg/kg（WHO-FAO[5]），米の残留基準は0.2ppm[6]で，今年の使用農薬の毒性は昨年に比し低下している（ブプロフェジン，MTMCのADI値は不明）。

大気中の残留農薬基準は今のところないが，空中散布及び地上散布で共に用いられたMEPについて，ADIから体重50kgとし，吸入毒性を経口毒性の10倍と仮定して試算すると1.7 $\mu g/m^3$となり，更に複合毒性を考慮すると1 $\mu g/m^3$程度が考えられる。また横浜国大の加藤らもMEPについて1 $\mu g/m^3$を提唱している[3]。

MEP（ADI）

0.005mg/kg/day×50kg/15m³/day＝17 $\mu g/m^3$

MEP（農薬残留基準）

0.2ppm×1kg/day×1/15m³/day＝13 $\mu g/m^3$

吸入毒性を経口毒性の10倍と仮定すればADIからは1.7 $\mu g/m^3$，農薬残留基準からは1.3 $\mu g/m^3$

今回の空中散布当日の集落周辺（徳光A1地点）でのMEPの日平均値による大気中濃度を人体の呼吸による暴露濃度と考えた場合，0.41 $\mu g/m^3$であり，この提唱値を下回っている。一方，農薬空中散布除外区域の地上散布当日の集落周辺では1.3 $\mu g/m^3$（A1地点）～1.7 $\mu g/m^3$（A3地点）であり，加藤らの提唱値を超えていた。

MTMCのADI及び農薬残留基準は決められていないが，同じカーバメイト剤であるNACの値を用いてMEPと同様に試算すると，ADIからは3.3 $\mu g/m^3$となり，MTMCの集落周辺における日平均値は0.2 $\mu g/m^3$であり，この試算値を下回っていた。

地上散布のみに使用されたBPMCについてみるとADIが0.003mg/kgであり，MEPと同様に試算すると1 $\mu g/m^3$となり，農薬空中散布除外区域の地上散布及び地上散布地区での日平均値は0.01～2.3 $\mu g/m^3$であり，試算値を超えていた。

空中散布中は一時的には大気中濃度は試算値を超えるが，日平均値で評価するといずれの場合も試算値を下回るが，地上散布の場合には日平均値でも試算値を超えることがあり，住民に対する影響が大きいと言える。

## 5　ま　と　め

今年度の農薬の空中散布に際し，環境調査を行ったところ，その結果は次のとおりであった。

(1)　空中散布が行われた日の集落周辺部の大気中の濃度は，散布直下の1/10以下，降下量は1/10～1/100であり，直下に対する周辺部の降下量の比率は昨年より低下していた。

(2)　空中散布地域の除外区域及び地上散布のみを行う地域で行われた地上散布による集落周辺の大気中濃度は，空中散布の場合より高く，また短時間ではあるが，高濃度が出現した。

(3)　降下した農薬の残存期間は，農薬の種類によっ

て，水中及び土壌中で異なっていた。

(4) 地上散布地区に空中散布のみに使用された農薬が相当量降下していた。

(5) 大気中濃度を，農薬散布に伴う周辺住民の直接暴露の指標を考えると，その濃度は，食品の残留基準から試算される目安値を下回っていた。

(6) 空中散布と地上散布の周辺住民に対する影響を比較すると，地上散布の方が影響が大きかった。

今年の空中散布の実施に当たっては，集落への飛散及び住民の暴露の影響を極力少なくするため，除外区域の設定等の方法の改善，低毒性農薬への切り換え，広報・周知の徹底及び監視調査の実施などの指導の強化が図られた。これらの対策により，空中散布による環境への影響は昨年に比べて少なかったが，比較として調査した地上散布による影響は無視できないものがあり，これに対する対策が水田農薬散布の今後の課題であろう。

## 文　　献


1) 森山　登，川田邦明，笠原　貢，村山　等，北嶋永一，鈴木　斉，漆山佳雄：第16回環境保全・公害防止研究発表講演集，p41（1990年）

2) 原口公子，山下俊郎：第28回大気汚染学会講演集，p334（1987年）

3) 槌田　博，花井義道，加藤龍夫：横浜国大環境研紀要，**15**，29—48（1988）

4) 昭和51年環境庁告示第47号

5) FAO/WHO 合同食品規格委員会残留農薬部会報告（1982）

6) 昭和58年厚生省告示第153号

7) 塚林　裕，玉井　徹，西川孝蔵，石田喜朗，道下博之：石川衛公害研年報，**24**，412—417（1987）

8) 塚林　裕，玉井　徹，西川孝蔵，堀　秀朗，石田喜朗：同上誌，**25**，301—307（1988）

9) 塚林　裕，戸田よし子，玉井　徹：同上誌，**25**，405—411（1988）

10) 塚林　裕，戸田よし子，玉井　徹，西川孝蔵，堀　秀朗，亀井とし：同上誌，**26**，392—401（1989）

〔報　文〕

# 金沢市内の河川の土壌および市販食品における *Clostridium botulinum* の分布

石川県衛生公害研究所微生物部　芹川 俊彦・相川 恵子・木村 晋亮

## 1 はじめに

我々は，先に石川県内の潟，河川などにおける *Clostridium botulinum* の分布調査を行い，潟から高頻度にC型菌が証明されること，河川については下流域からC型菌が証明されること，また手取川と浅野川の中流域からはE型菌が検出され，県内で初めてE型菌の存在が確認されたことなどを報告した[1)2)]。

最近吉村らは，手取川の上流域及び中流域の土壌から高頻度にE型菌を検出したと報告した[3)]。そこで，このことを契機として，我々は再度金沢市内の浅野川と犀川について，特に河川の上流域から中流域にかけての土壌を対象として検索を実施し，本菌の河川の流域による分布の違いを明らかにするとともに，先の調査から10年を経過したので，その後の汚染状況の推移をみる目的で調査を行った。

また近年，熊本県特産のからし蓮根によるボツリヌス菌中毒事件[4)]や，蜂蜜による乳児ボツリヌス症[5)6)]などが発生しているため，市販食品の安全性を確認することも急務となっていることから，我々はパック食品やビン詰食品などの市販食品についても本菌の汚染状況を調査した。

## 2 材料と方法

### 2・1 材料

昭和62年9月から平成2年4月にかけ，浅野川の17地点から104検体，犀川の9地点から60検体，計164検体の土壌を採取し，*C. botulinum* の検索を行った（図1）。土壌は約200gを採取し，ビニール袋に入れ，供試するまで4°Cに保存した。

また，昭和63年11月から平成2年5月にかけて，行政的な検査のために収去された生かき35検体，魚肉ねり製品30検体，食肉製品9検体，及びマーケット等で購入した食品84検体，計158検体についても，*C. botulinum* の汚染調査を行った。

### 2・2 土壌からのボツリヌス菌毒素の証明

ボツリヌス菌毒素の証明は前報[1)]に記載したように，

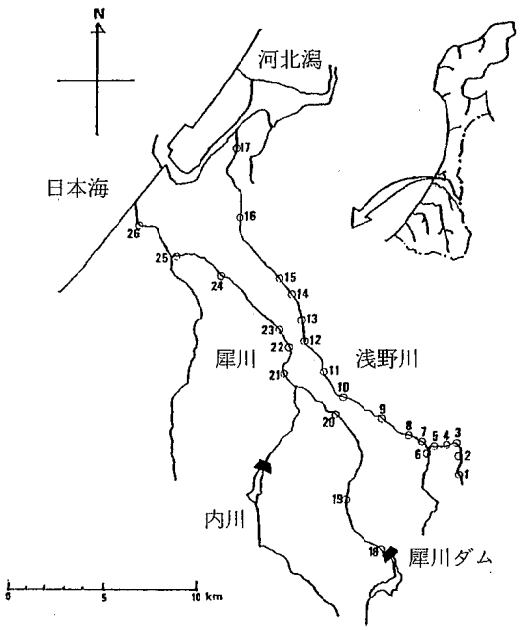



図1　土壌の採取場所

Distribution of *Clostridium botulinum* in Soil of the River and Commercial Foods in Kanazawa City. *by Toshihiko SERIKAWA, Keiko AIKAWA, and Nobuaki KIMURA (Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

小野らの方法によった。但し，今回は土壌培養液を0.5%トリプシンで処理したものと無処理のものとの両方について，マウスに対する致死毒性の有無を調べた。また，致死毒性を認めたものについては，ボツリヌス菌抗毒素血清（千葉県血清研究所製）を用いて中和試験を行い，毒素型を決定した。

**2・3　土壌からのボツリヌス菌の分離**

毒性の認められた土壌培養液の1白金耳を，Naglerの変法VF血液寒天培地[8]に塗抹し，30°C，48時間培養後，レシチネース環及び真珠層を示す集落を釣菌し，純培養を行い，毒素産生能や生化学性状を検討した。また，被検土壌を60°C，30分加熱後，10倍若しくは100倍希釈し，その0.1mlを上述の平板培地に塗抹し，同様にして *C. botulinum* の分離を行った。

**2・4　分離菌株の生化学性状試験**

分離菌株の生化学性状はNakamuraらの方法[9]に従って行った。

**2・5　食品からのボツリヌス菌毒素の証明**

食品5gを細切し，50mlの0.3%グルコース加クックトミート培地（CM培地；日水製薬製）に入れ，30°C，7日間アネロボックス内で嫌気培養した。但し，生かきについては，1gを10mlのCM培地に入れて培養し，また蜂蜜，シロップ，水飴については，阪口らの方法[6]に従って処理した後，10mlのCM培地で培養した。培養後遠心し，上清をトリプシン処理したものと無処理のものとの両方について，致死毒性の有無を調べた。

## 3　実験結果

**3・1　浅野川及び犀川における分布**

浅野川の17地点（図1）から採取した104検体の土壌を検索した結果，8地点で採取した9検体（8.7%）から *C. botulinum* を検出した。検出された菌の毒素型についてみると，上流の1地点（1検体）からはB型菌，上流から中流の5地点（6検体）からはE型菌，また下流の2地点（2検体）ではC型菌とD型菌がそれぞれ検出され，流域により毒素型に違いがみられた（表1）。

また，昭和62年，平成元年及び平成2年の3回土壌を採取して検索した6地点のうち，毒性陽性検体が認められた4地点（No. 5, 9, 10, 12）についてみると，いずれも昭和62年に採取した土壌に *C. botulinum* が検出されたにもかかわらず，そのうちの3地点では以後全く検出されず，土壌の採取時期により検出状況が変わることも予想された。

表1　浅野川における *C. botulinum* の分布

| 採取場所＊ | 採取時期 | 検体数 | 毒性陽性検体数 | 毒素型 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1987. 9 | 2 | 0 | |
| 2 | 〃 | 2 | 0 | |
| 3 | 〃 | 2 | 0 | |
| 〃 | 1989. 4 | 2 | 0 | |
| 〃 | 1990. 4 | 3 | 0 | |
| 4 | 1989. 4 | 2 | 0 | |
| 5 | 1987. 9 | 2 | 1 | B型 |
| 〃 | 1989. 4 | 10 | 0 | |
| 〃 | 1989.11 | 10 | 0 | |
| 〃 | 1990. 4 | 5 | 0 | |
| 6 | 1989. 4 | 2 | 1 | E型 |
| 7 | 〃 | 4 | 0 | |
| 8 | 1987. 9 | 2 | 0 | |
| 〃 | 1989. 5 | 4 | 0 | |
| 〃 | 1990. 4 | 3 | 0 | |
| 9 | 1987. 9 | 2 | 1 | E型 |
| 〃 | 1989. 5 | 4 | 0 | |
| 〃 | 1990. 4 | 3 | 0 | |
| 10 | 1987. 9 | 2 | 1 | E型 |
| 〃 | 1989. 5 | 4 | 0 | |
| 〃 | 1990. 4 | 3 | 0 | |
| 11 | 1987. 9 | 2 | 0 | |
| 〃 | 1990. 4 | 3 | 0 | |
| 12 | 1987. 9 | 2 | 1 | E型 |
| 〃 | 1989. 5 | 4 | 1 | 〃 |
| 〃 | 1990. 4 | 3 | 0 | |
| 13 | 1987. 9 | 2 | 1 | E型 |
| 〃 | 1989. 5 | 3 | 0 | |
| 14 | 〃 | 3 | 0 | |
| 15 | 〃 | 3 | 1 | C型 |
| 16 | 〃 | 3 | 0 | |
| 17 | 〃 | 3 | 1 | D型 |
| 計 | | 104 | 9(8.7%) | |

＊　採取場所：図1参照

一方，犀川の9地点から採取した60検体からは，2地点で採取した3検体（5.0%）から *C. botulinum* が検出された。毒素型については，中流の1地点（1検体）からのはE型菌，下流の1地点（2検体）からのはC型菌であった（表2）。

**3・2　土壌からのボツリヌス菌の分離**

B型毒素又はE型毒素が検出された浅野川の土壌を被検材料として *C. botulinum* の分離を試みた。

表2　　犀川における *C. botulinum* の分布

| 採取場所＊ | 採取時期 | 検体数 | 毒性陽性検体数 | 毒素型 |
|---|---|---|---|---|
| 18 | 1987.11 | 4 | 0 | |
| 19 | 〃 | 4 | 0 | |
| 〃 | 1990. 4 | 4 | 0 | |
| 20 | 1987.11 | 4 | 0 | |
| 〃 | 1990. 4 | 4 | 0 | |
| 21 | 1987.11 | 4 | 0 | |
| 〃 | 1990. 4 | 4 | 0 | |
| 22 | 1989. 5 | 4 | 0 | |
| 〃 | 1990. 4 | 4 | 0 | |
| 23 | 1987.11 | 4 | 1 | E型 |
| 〃 | 1989. 5 | 4 | 0 | |
| 〃 | 1990. 4 | 4 | 0 | |
| 24 | 1989. 5 | 4 | 0 | |
| 25 | 〃 | 4 | 2 | C型 |
| 26 | 〃 | 4 | 0 | |
| 計 | | 60 | 3(5.0%) | |

＊　採取場所：図1参照

Naglerの変法VF血液寒天培地上のコロニー性状から，本菌と思われる多数の菌株を分離したが，毒性試験の結果ではいずれも毒素産生はなく，本菌の有毒株を分離することは出来なかった。但し，これらの分離菌株の中から無作為に24株を選び，生化学性状について検討を行った結果，培養性状，生化学性状はE型菌の標準株として用いた岩内株とほとんど同一であった（表3）。

### 3・3　市販食品からの検出状況

行政的な検査のために収去された食品，及びマーケット等で購入した食品，計158検体について本菌の汚染状況を調査したが，いずれの食品からも *C. botulinum* は検出されなかった（表4）。

## 4　考　　察

自然界における *C. botulinum* の分布あるいは汚染状況を知ることは，食中毒予防上重要であり，本邦においても全国各地で分布調査が行われていて，A型，C型，D型，E型，F型菌の存在が確認されている[10]。また，最近山川らは手取川の上流と中流の2カ所の土壌からB型菌を検出し[11]，本邦で初めてB型菌の分布を確認したが，我々も浅野川上流の土壌からB型菌を検出し，更に中野らは広島県の河川の土壌から本菌を分離したと報告している[12]。これらの汚染の程度は希少と思われるが，B型菌が本邦の土壌中にも分布していることが証明された。なお，本菌が河川の上流や中流で検出されていることは興味深く，今までに調査例が少ない山岳地帯や河川の上流域についても検索をすれば，更にB型菌の検出例は増えるものと考えられる。但し，本邦における *C. botulinum* 中毒はE型菌によるものがほとんどで，B型菌による食中毒事例としては，昭和44年の宮崎県での輸

表3　　土壌分離株の生化学性状

| 菌株 / 性状 | 分離株の生化学性状のパターン (17株)＊ | (5株) | (1株) | (1株) | 岩内株 (*C. botulinum* E型菌) |
|---|---|---|---|---|---|
| レシチネース | + | + | + | + | + |
| 真珠層 | + | + | + | + | + |
| 糖分解性状 | | | | | |
| グルコース | + | + | + | + | + |
| イノシット | − | − | + | − | − |
| マルトース | + | + | + | + | + |
| マンノース | + | + | + | + | + |
| フラクトース | + | + | + | + | + |
| ガラクトース | − | − | − | − | − |
| 白糖 | + | + | + | − | + |
| ソルビット | + | + | + | + | + |
| 乳糖 | − | − | − | − | − |
| サリシン | − | + | + | + | − |
| メリビオース | − | − | − | − | − |
| インドール産生 | − | − | − | − | − |
| 硝酸塩還元 | − | − | − | − | − |
| 凝固卵白消化 | − | − | − | − | − |
| ゼラチン液化 | | | | | |
| 2　% | + | + | + | + | + |
| 10　% | + | + | + | + | − |
| 毒素産生 | − | − | − | − | + |

＊　土壌分離株24株の生化学性状のパターンに該当する菌株数

表4　市販食品からの *C. botulinum* の検索成績

| 供試食品 | 包装方法 | 検体数 | 毒性陽性検体数 |
|---|---|---|---|
| 生かき | ビニール袋 | 35 | 0 |
| 魚肉ねり製品 | 合成樹脂トレイパック，合成樹脂真空パック | 30 | 0 |
| 食肉製品 | 〃 | 14 | 0 |
| 穀類，野菜加工品 | びん詰，缶詰 | 12 | 0 |
| 調味料 | 〃 | 12 | 0 |
| 離乳食 | びん詰 | 12 | 0 |
| ソース類，たれ | 〃 | 10 | 0 |
| シロップ，水飴 | 合成樹脂容器，ポリエチレン容器 | 9 | 0 |
| ジャム類 | びん詰 | 7 | 0 |
| 蜂蜜 | 合成樹脂容器，びん詰 | 5 | 0 |
| レトルト食品 | アルミパック | 4 | 0 |
| 清涼飲料水 | びん詰 | 3 | 0 |
| ドレッシング | 〃 | 3 | 0 |
| 乳加工品 | 合成樹脂容器 | 2 | 0 |
| 計 | | 158 | 0 |

入キャビアによる中毒[13]と，昭和59年に栃木県で発生した原因食不明の中毒[14]の2例が報告されているに過ぎない)。そして土壌中の分布も希少と考えられることから，B型菌による食中毒発生の危険性は極めて低いと思われる。

我々は今回河川の上流から下流にかけて *C. botulinum* の分布調査を行い，流域による分布の違いについて検討したが，この調査では，上流から中流にかけてはB型菌とE型菌，下流ではC型菌とD型菌が検出され，河川の流域によって検出される毒素型が異なることが分かった。一方，E型菌による食中毒の発生が多い北海道[7]や東北地方[15)16)17]では，海岸や潟などにおいてE型菌が検出されることから，地方によってはその存在様式が大きく異なるようである。なお，C型菌及びD型菌については，下流でのみ検出されたが，前回の調査[1]ではC型菌と水鳥との関連が示唆されたことから，有り得ることと思われる。

昭和52年5月の浅野川の調査[2]では，土壌60検体中2検体（30.%）からE型菌が検出され，10年後の今回は土壌104検体中6検体（5.8%）から本菌が検出された。また犀川からも初めてE型菌が検出された。しかし，今回の調査で土壌の採取時期（年）の違いに因ると思われる検出状況の差があったが，このことが河川の汚染と関連があるかどうかについては，今後の調査に待たねばならない。

B型毒素やE型毒素が認められた流野川の土壌から，*C. botulinum* の分離を試みたが，有毒株を分離することは出来なかった。これは土壌中のB型菌やE型菌の量が非常に少ないためであろうと考えている。しかしながら，E型菌の標準株として使用した岩内株と培養性状，生化学性状がほとんど同じである無毒株は多数分離された。これらの菌数は，種々の性状からE型菌若しくは蛋白非分解性のB型菌の無毒株と思われ，今後は前報[18]で述べた免疫血清による凝集反応の手段などを応用して，更に検討を加える予定である。

一方，市販食品158検体についても *C. botulinum* の汚染状況を調査したが，いずれの食品からも本菌は検出されなかった。しかし，藤沢らはソーセージからE型菌を[19]，小林は魚肉ねり製品からA型菌とE型菌を検出し[20]，また阪口らは蜂蜜からA型，B型，C型，E型，F型菌を検出している[6]。ちなみに，我々も乳児ボツリヌス症の原因と考えられる蜂蜜について調査を行い，58検体中1検体（1.7%）からC型菌を検出したことがある[5]。このように市販食品中に *C. botulinum* が存在していることは明らかで，今後更に検討を加える必要がある。

## 5 ま と め

(1) 昭和62年9月から平成2年4月にかけて，金沢市内の浅野川から土壌を採取して *C. botulinum* の検索を行った結果，土壌104検体中9検体（8.7%）から本菌が検出された。内訳は，上流の1検体からB型菌，上流から中流の6検体からE型菌，また下流の2検体からはそれぞれC型菌とD型菌で，河川の流域によって検出される菌の毒素型に違いがみられた。また，昭和62年9月に採取した土壌からは，高頻度に本菌が検出されたのにもかかわらず，その後に採取した土壌からはほとんど検出されず，土壌の採取時期（年）によって検出状況が変わることが予想された。

(2) 昭和62年11月から平成2年4月にかけて，犀川

から土壌を採取して*C. botulinum*の検索を行った結果，土壌60検体中3検体（5.0%）から本菌が検出され，毒素型は，中流の1検体からのはE型菌，下流の2検体からのはC型菌であった。

(3) B型毒素やE型毒素が証明された浅野川の土壌から*C. botulinum*の分離を試みた結果，有毒株は分離出来なかったが，E型菌と培養性状，生化学性状がほとんど同じ無毒株を24株分離した。

(4) 市販食品158検体について*C. botulinum*の汚染状況を調査したが，いずれの食品からも本菌は検出されなかった。

## 文　　献


1) 芹川俊彦，山田邦代，木村晋亮：石川衛公害研年報，**13**，113—118（1976）
2) 芹川俊彦，木村晋亮：同上誌，**16**，167—171（1979）
3) 吉村清人，山川清孝，中村信一：昭和62年度全国食品衛生監視員研修会研究発表抄録集，185—187（1987）
4) 道家直：食衛誌，**26**，536—537（1985）
5) 芹川俊彦，相川恵子，木村晋亮，笠原善仁，高野太慶志：石川衛公害研年報，**25**，384—388（1988）
6) 阪口玄二：第8回食品衛生微生物研究会学術講演会講演要旨集，19—20（1987）
7) 小野悌二，唐島田隆，亀山邦男，佐藤彰，神沢謙三，飯田広夫：北海道衛研所報，**17**，1—12（1967）
8) Nagler, F. P. O.: Nature, **153**, 496 (1944)
9) Nakamura, S., Shimamura, T., Hayase, M., & Nishida, S.: Internat. J. Syst. Bact., **23**, 419—429 (1973)
10) 武田　攻，津曲洋明：メディヤサークル，**31**，150—156（1986）
11) 山川清孝，吉村清人，神谷　茂，中村信一：第26回日本細菌学会中部支部総会講演集，36—37（1989）
12) 中野宏幸，岡部忠史，高木幹弘，川上英之，橋本秀夫，日越博信：日細誌，**45**，480（1990）
13) Fukuda, T., Kitao, T., Tanikawa, H. & Sakaguchi, G.: Jap. J. Med. Sci.Biol., **23**, 243—248 (1970)
14) Takahashi, M., Tokumaru, Y., Yamamoto., M., Shimizu, T., Kondo, H., Ishihara, N., Okubo, T., Sato, T. & Sakaguchi, G.: Jap. J. Med. Sci Biol., **39**, 29—33 (1986)
15) Yamamoto, K., Kudo, H., Asano, H., Seito, Y., Nabeya, S., Horiuchi, Y., Awasa, K., Sasaki, J. & Kimura, K.: Hirosaki Med. J., **22**, 92—96 (1970)
16) 小林運蔵，金鉄三郎，児玉栄一郎：秋田衛研所報，**14**，111—114（1970）
17) 石母田四郎，佐々木武夫，佐々木久栄：岩手衛研年報，**13**，133—135（1969）
18) 芹川俊彦，木村晋亮：石川衛公害研年報，**17**，354—356（1980）
19) 藤沢宗一，坂本昭男：秋田衛研所報，**9**，30—32（1965）
20) 小林とよ子：東海学園女子短期大学紀要，**15**，1—8（1980）

〔報　文〕

# 小児上気道疾患からのウイルス分離（1989年）

石川県衛生公害研究所微生物部　木村晋亮・尾西　一
金沢赤十字病院小児科　中村英夫

## 1 はじめに

小児の上気道疾患，いわゆる「かぜ」の病因ウイルスを追及する目的で始めたこの調査も18年目を迎えた。昨年度からは，この調査も，当所独自の調査研究から国と県が行うインフルエンザ流行予測・定点観測調査に付随する形で継続することとし，従って昭和63年4月からは従来からの週平均10検体から5検体に規模を縮少した。このこともあって，一昨年はパラミクソウイルスの石川県における動向について[1]，また昨年にはエンテロウイルス及びアデノウイルスの動向について[2]のまとめを行った。以下に述べる1989年の成績は，エンテロウイルス及びアデノウイルスについては，過去17年間のまとめを補完する意味合いを持つ性質のものである。

## 2 材料と方法

ウイルス分離に使用した咽頭スワブは，平成元年1月から12月にかけて，金沢赤十字病院小児科外来に受診したかぜ患児を中心に採取されたもので，週当たり5人を目安に，原則として火曜日に採取した。採取した検体には保存液を加え，一時凍結後翌日解凍し，検体を蛋白低吸着性のフィルター（孔径45 $\mu$m）で沪過した後，数本に分注し，接種時まで−80°Cに凍結保存した。

ウイルスの分離には，ヒト由来継代細胞のHEp-2細胞と2種のRD-18S細胞（1つは1986年1月に大日本製薬ラボラトリープロダクツ部から分与されたもので現在の形態は上皮細胞様，今一つは1989年1月に福井県衛生研究所から分与を受けたもので，この細胞本来の繊維芽細胞状を呈している）を常時使用した。またインフルエンザウイルスを分離する目的には，10日卵及びイヌ由来のMDCK細胞を用いた。分離及び同定の方法は既述の方法に因った[3)4)]。

## 3 成績と考察

ウイルス分離のためのかぜ患児からの咽頭スワブは，1月第1週を除く1月第2週から12月第5週までの延べ51週にわたって，計247人から採取された。週当たりの平均採取検体数は4.8である。

### 3・1 かぜ患児の主な臨床症状

かぜ患児の主な臨床症状を年齢別に示したのが表1である。247人のうち246人（99.6%）が37°C以上の発熱を示しており，その平均最高体温は38.6°Cであった。次いで多かったのは上気道炎症の233人（94.3%），せきの164人（66.4%）で，以下，嘔吐21人（8.5%），頭痛20人（8.1%），腹痛19人（7.7%），下痢18人（7.3%），肺炎と発熱が各5人（2.0%），結膜炎4人（1.6%），口内炎と中耳炎各1人（0.4%）であった。

年齢別では，主症状の発熱，上気道炎症，せきは全年齢に及んでいるほか，結膜炎と発熱と発疹が0〜3歳児に，嘔吐と下痢は0〜7歳に，腹痛は2〜8歳に，頭痛は3〜10歳に主に分布していた。口内炎と中耳炎は1歳と3歳にそれぞれ1人ずつみられた。

### 3・2 年齢別ウイルス分離状況

ウイルス分離を行ったかぜ患児247人の年齢別，年齢層別，性別内訳を表2に示した。年齢別で最も多かったのは例年どおり1歳児で51人（20.6%），次いで0

---

Virus Isolation from Throat Swabs of Children Suffering from Respiratory Diseases in Kanazawa City and the Suburbs, 1989. *by Nobuaki KIMURA, Hajime ONISHI, and Hideo NAKAMURA* (Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment ; and Department of Pediatrics, Kanazawa Red Cross Hospital*)*

表 1　　調査対象患児の年齢別臨床症状

| 年齢 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 計（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 患児数 | 48 | 51 | 19 | 36 | 25 | 24 | 6 | 14 | 5 | 8 | 7 | 2 | 0 | 1 | 1 | 247(100) |
| （症状） | | | | | | | | | | | | | | | | |
| せき | 31 | 36 | 11 | 24 | 20 | 14 | 3 | 9 | 5 | 6 | 3 | | | 1 | 1 | 164(66.4) |
| 上気道炎 | 45 | 47 | 19 | 35 | 25 | 23 | 4 | 13 | 4 | 8 | 7 | 2 | | | 1 | 233(94.3) |
| 肺炎 | | | | 1 | 2 | | | 1 | | | | | | 1 | | 5 (2.0) |
| 結膜炎 | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | 4 (1.6) |
| 発疹 | 2 | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | 5 (2.0) |
| 発熱 | 48 | 51 | 19 | 36 | 25 | 24 | 6 | 14 | 4 | 8 | 7 | 2 | | 1 | 1 | 246(99.6) |
| （平均最高体温） | (38.5) | (38.6) | (38.4) | (38.7) | (38.9) | (38.9) | (38.3) | (38.5) | (37.8) | (38.2) | (38.9) | (37.5) | | (38.0) | (38.0) | (38.6) |
| 嘔吐 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | | | 1 | | | | | 21 (8.5) |
| 下痢 | 5 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | | 2 | | | | | | | | 18 (7.3) |
| 頭痛 | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 | 3 | 3 | 2 | | | | 1 | 20 (8.1) |
| 腹痛 | | | 2 | 5 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | | | | | | | 19 (7.7) |
| 口内炎 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 (0.4) |
| 中耳炎 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 (0.4) |

表 2　　かぜ患児の年齢別・性別ウイルス分離状況（1989）

| 年齢 | 患児数(男・女) | 分離陽性者数(男・女) | 陽性率(男・女) | 分離株数(男・女) | 分離率(男・女) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 48 (31・17) | 28(19・9) | 58% (61・53) | 31(21・10) | 65% (68・59) |
| 1 | 51 (31・20) | 29(19・10) | 57% (61・50) | 32(21・11) | 63% (68・55) |
| 2 | 19 (10・9) | 9 (5・4) | 47% (50・44) | 9 (5・4) | 47% (50・44) |
| 3 | 36 (17・19) | 17 (6・11) | 47% (35・58) | 18 (7・11) | 50% (41・58) |
| 4 | 25 (13・12) | 15 (9・6) | 60% (69・50) | 18(11・7) | 72% (85・58) |
| 5 | 24 (13・11) | 6 (1・5) | 25% (8・45) | 6 (1・5) | 25% (8・45) |
| 6 | 6 (4・2) | 3 (1・2) | 50% (25・100) | 3 (1・2) | 50% (25・100) |
| 7 | 14 (8・6) | 9 (4・5) | 64% (50・83) | 11 (5・6) | 79% (63・100) |
| 8 | 5 (2・3) | 3 (1・2) | 60% (50・67) | 3 (1・2) | 60% (50・67) |
| 9 | 8 (4・4) | 6 (3・3) | 75% (75・75) | 7 (3・4) | 88% (75・100) |
| 10 | 7 (5・2) | 3 (2・1) | 43% (40・50) | 3 (2・1) | 43% (40・50) |
| 11 | 2 (0・2) | 1 (-・1) | 50% (-・50) | 1 (-・1) | 50% (-・50) |
| 12 | 0 | - | | - | |
| 13 | 1 (0・1) | 0 | 0% | 0 | 0% |
| 14 | 1 (0・1) | 1 (-・1) | 100% (-・100) | 1 (-・1) | 100% (-・100) |
| 0～4 | 179(102・77) | 98(58・40) | 54.7%(56.9・51.9) | 108(65・43) | 60.3%(63.7・55.8) |
| 5～9 | 57 (31・26) | 27(10・17) | 47.4%(32.2・65.4) | 30(11・19) | 52.6%(35.5・73.1) |
| 10～15 | 11 (5・6) | 5 (2・3) | 45.5%(40.0・50.0) | 5 (2・3) | 45.5%(40.0・50.0) |
| 計 | 247(138・109) | 130(70・60) | 52.6%(50.7・55.0) | 143(78・65) | 57.9%(56.5・59.6) |

歳児48人（19.4%），3歳児36人（14.6%）で，以下4歳25人，5歳24人の順で，ほぼ加齢とともに減少する傾向がみられた。年齢層別では，0～4歳が179人で，全体の72.5%とほぼ4分の3を占めた。5～9歳は57人で23%，10～14歳は11人で4.5%であった。性別では，男138人，55.9%，女109人，44.1%であった。

ウイルス分離を行った結果，130人の検体から143株のウイルスが分離された。対検体陽性率は52.0%，分

表 3　　分離ウイルスとかぜ患児の年齢（1989）

| ウイルス | 年齢 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 0〜4 | 5〜9 | 10〜14 | 計（男・女） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CA— 9 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | 1（1・0） |
| CB— 2 | 3 | 3 | | 2 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | 9 | 3 | 0 | 12（8・4） |
| CB— 4 | | 2 | | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | 4 | 1 | 1 | 6（4・2） |
| CB— 5 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 2 | 1 | 0 | 3（2・1） |
| E — 3 | 4 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | | 1 | | 3 | | | | | | 11 | 7 | 0 | 18（8・10） |
| E — 4 | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | | | 3 | 0 | 0 | 3（2・1） |
| E —11 | 7 | 4 | 1 | 4 | 3 | | | | | | | | | | 1 | 19 | 0 | 1 | 20(13・7) |
| E —18 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | 1（1・0） |
| P — 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | 2（2・0） |
| P — 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | 6 | 1 | 0 | 7（3・4） |
| I —A1 | | | | | 2 | | | 2 | | 1 | 1 | | | | | 2 | 3 | 1 | 6（4・2） |
| Ad— 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | 2（1・1） |
| 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | | | | 1 | | | | | | | 8 | 1 | 0 | 9（4・5） |
| 3 | | 3 | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | | | 5 | 0 | 1 | 6（3・3） |
| 5 | 2 | 4 | | 2 | | | | 2 | | 1 | | 1 | | | | 8 | 3 | 1 | 12（5・7） |
| 6 | 6 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | | 1 | | | | | | 15 | 8 | 0 | 23(11・12) |
| HS— 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | | 1 | 1 | | | | | | | | 10 | 2 | 0 | 12（6・6） |
| 計 | 31 | 32 | 9 | 18 | 18 | 6 | 3 | 11 | 3 | 7 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 108 | 30 | 5 | 143(78・66) |

離率は57.9%であった。分離株数と検体数との差の13は，1検体から2株分離されたケースが13あることを示す。年齢層別陽性者数及び分離株数は，0〜4歳が98人と陽性者の75.3%を占めており，分離株も108株と全体の75.5%を占めた。5〜9歳は27人，30株，10〜14歳は5人，5株であった。また陽性率，分離率も0〜4歳が54.7%，60.3%と他の年齢層より高い率を示した。年齢別の分離陽性者数，分離株数は，提供検体数にほぼ比例しており，1歳児が最も多く，29人，32株で，その陽性率と分離率はそれぞれ57%と63%であった。年齢別陽性率と分離率は0〜100%の間に分布した。

年齢別のウイルス分離状況を表3に示した。分離できたのは，エンテロウイルス10型73株，インフルエンザウイルス1型6株，アデノウイルス5型52株，単純ヘルペスウイルス1型12株で，昨年に比べると，エンテロウイルスと単純ヘルペスウイルスがそれぞれ6倍と3倍多く分離された反面，インフルエンザウイルスは4分の1，アデノウイルスは2分の1であった。

分離株の内訳は，コクサッキーA群ウイルス（CA）9型1株，コクサッキーB群ウイルス（CB）2型12株，同4型6株，同5型3株，エコーウイルス（E）3型18株，同4型3株，同11型20株，同18型1株，ポリオウイルス（P）1型2株，同3型7株，インフルエンザウイルスA（H1）型（I-A1）6株，アデノウイルス（Ad）1型2株，同2型9株，同3型6株，同5型12株，同6型23株，単純ヘルペスウイルス（HS）1型12株である。これら分離ウイルス株17型は0〜4歳の年齢層ではすべて分離されているが，5〜9歳では，CB-2，4，5，E-3，P-3，I-A1，Ad-2，5，6，HS-1の10型，10〜14歳では，CB-4，E-11，I-A1，Ad-3，5の5型が分離されたにとどまっている。

### 3・3　月別ウイルス分離状況

かぜ患児からの月別ウイルス分離状況を表4に示した。1カ月当たりの供試検体は11〜30で平均して20.6検体，分離陽性者数は3〜18人で平均10.8人，対検体陽性率は15〜77%で，月平均52.6%，分離株数は3〜22株で，平均11.9株，分離率は15〜92%で，月平均57.9%であった。分離陽性者数が多かった月は，18人の1月と5月，次いで13人の2月，陽性率が高かったのは，77%の8月，次いで1月の75%，3月の73%，

分離株数が多かったのは，1月の22株，5月の19株，2月の15株，分離率の高かったのは，92%の1月と8月，次いで82%の3月であった。なお，4月は陽性率，分離率共に15%と最も低かった。

これら患児から分離されたウイルスの月別分布を示したのが表5である。

エンテロウイルスは，CA-9が12月，CB-2が6～8月，CB-4が6～9月，CB-5が10～11月，E-3が

表 4　　かぜ患児からの月別ウイルス分離状況（1989）

| 月 | 患児数(男・女) | 分離陽性者数(男・女) | 陽性率(男・女) | 分離株数(男・女) | 分離率(男・女) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1月 | 24 (10・14) | 18 (7・11) | 75% (70・79) | 22 (9・13) | 92% (90・93) |
| 2月 | 20 (12・8) | 13 (6・7) | 65% (50・88) | 15 (7・8) | 75% (58・100) |
| 3月 | 11 (7・4) | 8 (5・3) | 73% (71・75) | 9 (6・3) | 82% (86・75) |
| 4月 | 20 (14・6) | 3 (2・1) | 15% (14・17) | 3 (2・1) | 15% (14・17) |
| 5月 | 30 (17・13) | 18 (8・10) | 60% (47・77) | 19 (8・11) | 63% (47・85) |
| 6月 | 22 (11・1) | 8 (2・6) | 36% (18・55) | 8 (2・6) | 36% (18・55) |
| 7月 | 21 (13・8) | 11 (8・3) | 52% (19・38) | 12 (9・3) | 57% (21・38) |
| 8月 | 13 (9・4) | 10 (8・2) | 77% (89・50) | 12 (10・2) | 92% (100・50) |
| 9月 | 21 (11・10) | 12 (7・5) | 57% (64・50) | 13 (7・6) | 62% (64・60) |
| 10月 | 26 (14・12) | 11 (7・4) | 42% (50・33) | 12 (8・4) | 46% (57・33) |
| 11月 | 24 (12・12) | 9 (3・6) | 38% (25・50) | 9 (3・6) | 38% (25・50) |
| 12月 | 15 (8・7) | 9 (7・2) | 60% (88・29) | 9 (7・2) | 60% (88・29) |
| **平均** | **20.6(11.5・9.1)** | **10.8(5.8・5.0)** | **52.6%(50.7・55.0)** | **11.9(6.5・5.4)** | **57.9%(56.5・59.6)** |

表 5　　かぜ患児から分離されたウイルスの月別内訳（1989）

| ウイルス | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CA－9 | | | | | | | | | | | | 1 | **1** |
| CB－2 | | | | | | 4 | 6* | 2 | | | | | **12** |
| CB－4 | | | | | | 2 | | 3 | 1 | | | | **6** |
| CB－5 | | | | | | | | | | 1 | 2 | | **3** |
| E －3 | 4 | 8* | 4 | 2 | | | | | | | | | **18** |
| E －4 | | | | | | | | | | | 1 | 2 | **3** |
| E －11 | | | | | | | 4 | 3 | 8* | 3 | | 2 | **20** |
| E －18 | | | | | | | | | | | | 1 | **1** |
| P －1 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | **2** |
| P －3 | | 1 | 2 | 1 | 2 | | 1 | | | | | | **7** |
| I －A1 | 5* | 1 | | | | | | | | | | | **6** |
| Ad－1 | 2 | | | | | | | | | | | | **2** |
| Ad－2 | | 1 | | | 3 | | | | 1 | 2 | | 2 | **9** |
| Ad－3 | | | | | 2 | | | 1 | 2 | | | 1 | **6** |
| Ad－5 | | | | | 8* | | | | | | 4 | | **12** |
| Ad－6 | 11** | 3 | 2 | | 1 | 1 | 1 | 2 | | 1 | 1 | | **23** |
| HS－1 | | | | | 3 | 1 | | 1 | 1 | 5* | 1 | | **12** |
| **計** | **22** | **15** | **9** | **3** | **19** | **8** | **12** | **12** | **13** | **12** | **9** | **9** | **143** |

＊　1カ月に5株以上分離された例　　＊＊　1カ月に10株以上分離された例

1～4月，E-4が11～12月，E-18が12月に分離されたほか，P-1とP-3がそれぞれ2～3月と2～7月に分離されている。インフルエンザウイルスはA/ソ連型が1～2月の流行シーズンに分離された。アデノウイルスはほぼ1年を通じて分離されているが，Ad-1は1月に，Ad-5は5月と11月にのみ分離された。単純ヘルペスウイルス1型は5～11月に分離されている。

これら分離株のうち，1カ月に5株以上分離されて流行があったことが示唆されたウイルスと分離月は，CB-2（7月），E-3（2月），E-11（9月），I-A1（1月），Ad-5（5月），Ad-6（1月），HS-1（10月）であった。このうちのAd-6は月に10株以上分離された例である。

### 3・4　分離系別のウイルス感受性

表6は，主としてエンテロウイルスとアデノウイルスを分離する目的で使用したHEp-2細胞と2種のRD-18S細胞の分離ウイルスに対する感受性を示したものである。表中，RD-18S細胞(1)とは1986年から用いている上皮細胞状になったもの，同(2)はこの細胞本来の繊維芽細胞状のものを示す。この3系で分離されたウイルス株は137株で，エンテロ，アデノ，単純ヘルペスの各ウイルスである。HEp-2細胞では104株でこれはこの3系での分離株の76.5%に相当する。RD-18S細胞(1)では78株，57.4%が，同細胞(2)では31株，22.8%が分離された。また3系のうちの1系のみで分離された株が，HEp-2細胞で43株，RD18S細胞(1)で19株，同細胞(2)で12株あり，計74株と全体の54.0%と半数以上を占めた。

分離系別に分離率が75%以上と高かったのは，HEp-2細胞では，CA-9，CB-2，4，E-4，18，Ad-1，2，3，5，6とHS-1で，うちCA-9，CB-4，E-4，18，Ad-1，3，5は分離率100%であった。RD-18S細胞(1)では，CB-2，5，E-11，Ad-3とHS-1で，うちCB-5とAd-3では分離率が100%であった。同細胞(2)ではP-1，2のみで，うちP-1が全株この細胞で分離された。この細胞はコクサッキーA群ウイルスの分離に向いているとされるが[5]，これら検体からは分離されなかった。

また昨年の報告で[6]，国立予防衛生研究所分与のAd-6抗血清で難中和性で，イスムニット社から市販の同血清で中和されるアデノウイルスが，両方で中和されてAd-6と同定された分離株数の倍近くあり，これもAd-6と同定したが，本年も前記抗血清を用い，本年の分離アデノウイルス52株中46株をAd-6と同定した。これについては国立予研からの再同定の勧めもあり，再び予研分与のAd-6抗血清と無くなったため新たに購入したイスムニット社市販のAd-6抗血清を使用して再同定を行った結果，表に示すように半数の23株のみAd-6で，他の23株はAd-1，2，5であった。市販の新しいロットの抗血清の中和パターンは予研のそれとほぼ似ており，使用可能と思われ，以前のロットで同定した1987年と1988年の株についても再同定の必要が生じた。以前の血清が残存していないのでどの型のウイルスが中和されたのかは定かではないが，問題があったことには間違

表6　HEp-2細胞とRD-18S細胞で分離されたウイルス

| ウイルス | HEp-2細胞 | RD-18S細胞(1) | RD-18S細胞(2) | 計 |
|---|---|---|---|---|
| CA－9 | 1 (1) 100% | 0 | 0 | 1 (1) |
| CB－2 | 9 (2) 75% | 10 (3) 83% | 0 | 12 (5) |
| CB－4 | 6 (2) 100% | 4 67% | 0 | 6 (2) |
| CB－5 | 2 67% | 3 (1) 100% | 0 | 3 (1) |
| E －3 | 12 (8) 67% | 1 6% | 10 (6) 56% | 18(14) |
| E －4 | 3 (2) 100% | 1 33% | 0 | 3 (2) |
| E －11 | 10 (3) 50% | 15 (6) 75% | 11 (2) 55% | 20(11) |
| E －18 | 1 (1) 100% | 0 | 0 | 1 (1) |
| P －1 | 1 50% | 1 50% | 2 (1) 100% | 2 (1) |
| P －3 | 4 57% | 3 43% | 6 (3) 86% | 7 (3) |
| Ad－1 | 2 (1) 100% | 1 50% | 0 | 2 (1) |
| Ad－2 | 8 (4) 89% | 5 (1) 56% | 0 | 9 (5) |
| Ad－3 | 6 100% | 6 100% | 0 | 6 |
| Ad－5 | 11 (6) 100% | 6 (1) 50% | 0 | 12 (7) |
| Ad－6 | 19(10) 83% | 13 (4) 57% | 0 | 23(14) |
| HS－1 | 9 (3) 75% | 9 (3) 75% | 2 17% | 12 (6) |
| 計 | 104(43)76.5% | 78(19)57.4% | 31(12)22.8% | 137(74) |

（　）は1細胞系のみで分離された株数の再掲

いはない。

インフルエンザウイルス6株は10日卵とMDCK細胞でのみ分離されているが，I-A1は卵で5株，細胞で3株で，うち1分離系でのみ分離されたのが卵で3株，細胞で1株あった。

### 3・5　同一検体から2株のウイルスが分離された例

同検体から2株のウイルスが分離されたケースが13検体あり，これらの例を表7に示した。ウイルス株は多い順に6株がAd-6，4株がE-3，11，I-A1，2株がCB-2，1株がP-1，3，Ad-1，2，5，HS-1である。このうち前後1カ月の間に5株以上分離され，当時流行があったと思われるのが11型中6型あり，それはCB-2，E-3，11，I-A1，Ad-5，6で，13検体中2株とも流行していたと思われるのが5検体，他の8検体は1株のみ流行していたと思われるケースであった。これらのウイルスは2例を除きそれぞれ別の分離系で分離されているが，8月のCB-2とAd-6は2株ともHE-2細胞で，10月のE-11とHS-1は2株ともRD-18S細胞(1)で分離されたケースで，前者は抗Ad-6血清で中和後起きたCPEで，後者は力価測定の高希釈でのCPEの差で，それぞれCB-2，E-11と同定されたものである。

表7　同一検体から複数のウイルスが分離された例

| 月 | 性 | 年(月)齢 | 分離ウイルス(分離系)** |
|---|---|---|---|
| 1月 | 男 | 7 | Ad-6*(H, R1)—I-A1*(E, M) |
| 〃 | 女 | 7 | Ad-6*(H)—I-A1*(E, M) |
| 〃 | 男 | 4 | Ad-1(H, R1)—I-A1*(E) |
| 〃 | 女 | 1 | Ad-6*(H, R1)—E-3*(R2) |
| 2月 | 〃 | 4 | E-3*(H)—I-A1*(E) |
| 〃 | 男 | (4) | E-3*(H)—P-1(R2) |
| 3月 | 〃 | (10) | E-3*(H)—Ad-6(R1) |
| 5月 | 女 | 9 | Ad-5*(R1)—P-3(H) |
| 7月 | 男 | 4 | CB-2*(H, R1)—E-11*(R2) |
| 8月 | 〃 | 1 | CB-2*(H, R1)—Ad-6(H) |
| 〃 | 〃 | 3 | E-11*(R1)—Ad-6(H) |
| 9月 | 女 | (7) | E-11*(R1)—Ad-2(H) |
| 10月 | 男 | 1 | E-11*(R1)—HS-1(R1) |

*　前後1か月の間に5株以上分離され，当時流行があったと考えられるウイルス

**　H；HEp-2，R1；RD-18S(1)，R2；RD-18S(2)，E；10dEgg，M；MDCK

### 3・6　ウイルスが分離された患児の臨床症状

ウイルスが分離された130人の臨床症状を分離ウイルス143株に対応させて示したのが表8である。発熱は143例中142例（99.3%）にみられ，その平均最高体温は38.6°Cで，患児全体の平均と同じであった。個々に平均が39°C以上と高かったのは，Ad-1（39.8°C），I-A1（39.0°C）であった。上気道炎症は133例(93.0%)，せきが92例(64.3%)，頭痛16例（11.1%），腹痛と嘔吐各7例（4.9%），下痢6例（4.2%），下気道炎と発疹各4例（2.8%），結膜炎，口内炎，中耳炎各1例（0.7%）で，顕性率は患児全体のそれと大差がなかった。

ここに掲げた11症状につい

表8　かぜ患児から分離されたウイルスと患児の臨床症状（1989）

| ウイルス | 分離株数 | 発熱 | 平均最高体温 | 上気道炎 | せき | 頭痛 | 腹痛 | 嘔吐 | 下痢 | 下気道炎 | 発疹 | 結膜炎 | 口内炎 | 中耳炎 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CA— 9 | 1 | 1 | (38.3) | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| CB— 2 | 12 | 12 | (38.5) | 12 | 6 | 3 | | 1 | 1 | | | | | |
| CB— 4 | 6 | 6 | (38.4) | 6 | 2 | 2 | | 1 | 1 | | | | | |
| CB— 5 | 3 | 3 | (38.0) | 2 | 2 | 1 | | | 1 | | | | | |
| E — 3 | 18 | 18 | (38.6) | 18 | 12 | 1 | 1 | | 1 | | | | | |
| E — 4 | 3 | 3 | (38.5) | 2 | 2 | | 1 | | | | | | | |
| E —11 | 20 | 20 | (38.5) | 18 | 12 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | |
| E —18 | 1 | 1 | (37.8) | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| P — 1 | 2 | 2 | (38.6) | 2 | | | | | | | | | | |
| P — 3 | 7 | 7 | (38.3) | 7 | 5 | | 1 | | | 1 | | | | |
| I —A1 | 6 | 6 | (39.0) | 6 | 6 | 2 | 1 | 1 | | | | | | |
| Ad— 1 | 2 | 2 | (39.8) | 2 | 1 | | | | | | | | | |
| Ad— 2 | 9 | 8 | (38.4) | 8 | 6 | | | | 1 | 1 | 1 | | | |
| Ad— 3 | 6 | 6 | (38.9) | 6 | 4 | | | | | | | 1 | | |
| Ad— 5 | 12 | 12 | (38.6) | 12 | 9 | 2 | | | | 1 | 1 | | | |
| Ad— 6 | 23 | 23 | (38.9) | 20 | 16 | 4 | 2 | 1 | | | 1 | | | |
| HS— 1 | 12 | 12 | (38.7) | 10 | 7 | | 1 | 2 | | 1 | | | 1 | 1 |
| 計 | 143 | 142 | (38.6) | 133 | 92 | 16 | 7 | 7 | 6 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 |

表 9　　かぜ患児から分離されたウイルスとかぜ患児の居住地

| ウイルス | 分離株数 | 金沢市 | 野々市町 | 鶴来町 | 松任市 | 尾口村 | 加賀市 | 小松市 | 津幡町 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CA— 9 | 1 | | 1 | | | | | | |
| CB— 2 | 12 | 7 | 5 | | | | | | |
| CB— 4 | 6 | 4 | 1 | 1 | | | | | |
| CB— 5 | 3 | 2 | | 1 | | | | | |
| E — 3 | 18 | 10 | 5 | 1 | | 1 | 1 | | |
| E — 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | |
| E —11 | 20 | 14 | 4 | 1 | | | | | 1 |
| E —18 | 1 | 1 | | | | | | | |
| P — 1 | 2 | 1 | | | | 1 | | | |
| P — 3 | 7 | 4 | 1 | 2 | | | | | |
| I —A1 | 6 | 5 | | 1 | | | | | |
| Ad— 1 | 2 | 2 | | | | | | | |
| Ad— 2 | 9 | 3 | 5 | | | | | 1 | |
| Ad— 3 | 16 | 5 | 1 | | | | | | |
| Ad— 5 | 12 | 9 | 3 | | | | | | |
| Ad— 6 | 23 | 13 | 8 | 1 | 1 | | | | |
| HS— 1 | 12 | 6 | 3 | 2 | 1 | | | | |
| 計 | 143 | 88 | 38 | 10 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 分離率 | 57.9% | 58.7% | 56.7% | 58.8% | 50% | 100% | 100% | 100% | 100% |

て，ウイルス別にその多彩さをみると，HS-1が8種と最も多く，次いでE-11とAd-6の7種，CB-2，4，E-3，I-A1，Ad-2，5が6種，Ad-5，P-3が5種，E-4とAd-3が4種，CA-9，E-18とAd-1が3種，P-1は2種であった。

### 3・7　分離ウイルスとかぜ患児の住所

分離されたウイルスの地域での拡がりをみるために，ウイルスが分離された患児の住所をウイルス別に集計してみたのが**表9**である。この調査の対象となったかぜ患児247人の住所別内訳は，金沢市150人，石川郡87人（野々市町67人，鶴来町17人，尾口村2人，吉野谷村1人），松任市4人，能美郡3人（辰口町2人，寺井町1人），小松市1人，加賀市1人，河北郡津幡町1人である。患者が受診した金沢赤十字病院は，金沢市の南郊にあり，野々市町，鶴来町とは比較的近い距離にあるため，これら町からの受診者も多いと思われる。一方ウイルスが分離された患児の分離率をみると，対象患児が2人以下で分離率が100％の4市町村を除く2市2町では，分離率は50～58.8％と，全体の57.9％とほぼ同じと言え，特に地域による分離率の差はみられなかった。また各ウイルス別にみても，患児数の多さに比例して株数が配分されていることから，これら2市2町では，ウイルスの分布に偏りはなかったと考えてよさそうである。

### 3・8　1989年に小児から分離されたウイルス

**表10**に，1989年に0～14歳の小児から分離されたウイルスを年齢層別に示した。全体では18型156株で，新たに加わったのは5型13株である。これらについては表中に（　）書きで再掲した。新たに加わった株の由来は，集団かぜから5株（I-A1），感染症サーベイランスから5株（CA-9，CB-2，Mumps，Ad-2），ウイルス分離依頼検査から3株（Mumps，Ad-2）である。年齢層別では，0～4歳6株，5～9歳4株，10～14歳3株であった。

表10　　小児から分離されたウイルスの年齢層別内訳（1989）

| ウイルス | 0～4歳 | 5～9歳 | 10～14歳 | 計 |
|---|---|---|---|---|
| CA — 9 | 1 | 1(1) | 0 | 2 (1) |
| CB — 2 | 10(1) | 4(1) | 0 | 14 (2) |
| CB — 4 | 4 | 1 | 1 | 6 |
| CB — 5 | 2 | 1 | 0 | 3 |
| E — 3 | 11 | 7 | 0 | 18 |
| E — 4 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| E —11 | 19 | 0 | 1 | 20 |
| E —18 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| P — 1 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| P — 3 | 6 | 1 | 0 | 7 |
| I —A1 | 2 | 5(2) | 4(3) | 11 (5) |
| Mumps | 2(2) | 0 | 0 | 2 (2) |
| Ad — 1 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Ad — 2 | 11(3) | 1 | 0 | 12 (3) |
| Ad — 3 | 5 | 0 | 1 | 6 |
| Ad — 5 | 8 | 3 | 1 | 12 |
| Ad — 6 | 15 | 8 | 0 | 23 |
| HS — 1 | 10 | 2 | 0 | 12 |
| 計 | 114(6) | 34(4) | 8(3) | 156(13) |

## 4 ま と め

平成元年1月から12月にかけて，金沢赤十字病院小児科外来に受診したかぜ患児247人から採取した咽頭スワブから，HEp-2，2種のRD-18S，MDCKの3継代細胞及び10日卵を用いてウイルス分離を行ったところ，130人130検体から143株のウイルスを分離した。対検体陽性率は52.6%，分離率は57.9%であった。

(1) 年齢層別の検体数・陽性検体数（陽性率）・分離株数（分離率）は，0～4歳，179・98（54.7%）・108（60.3%），5～9歳，57・27（47.4%）・30（52.6%），10～14歳，11・5（45.5%）・5（45.5%）であった。

(2) 月平均の検体数は20.6，週当たり平均4.8検体，陽性検体数は月平均10.8，週当たり2.5，分離株数は月平均11.9，週当たり2.8であった。月平均陽性率は15～77%に，同分離率は15～92%に分布した。

(3) 分離されたウイルス型は17型あり，内訳はエンテロウイルス10型（CA-9，CB-2，4，5，E-3，4，11，18，P-1，3）73株，インフルエンザウイルス1型（I-A1）6株，アデノウイルス5型（Ad-1，2，3，5，6）52株，単純ヘルペスウイルス1型（HS-1）12株である。

(4) 1カ月に5株以上分離され，流行があったことが示唆されたウイルス株と流行月を上げると，CB-2（7月），E-3（2月），E-11（9月），I-A1（1月），Ad-5（5月），Ad-6（1月），HS-1（10月）の6型で，うちAd-6は1月に11株も分離された。

(5) エンテロ，アデノ，単純ヘルペスの各ウイルスは，HEp-2，2種のRD-18Sの3細胞系を用いて137株分離されており，うち1細胞でのみ分離されたのが，HEp-2細胞で43株，RD-18S細胞(1)で19株，同(2)細胞で12株，計74株あり，分離株の54%を占めた。

(6) インフルエンザウイルスは10日卵とMDCK細胞とで6株分離され，うち1分離系のみで分離された株が，卵で3株，細胞で1株の計4株あり，全体の67%を占めた。

(7) 同一検体から2株のウイルスが分離されたのが1月から10月にかけて13例あったが，前後1カ月の間に5株以上分離され，当時流行があったと考えられるウイルス同志の組合わせが5例，片方がそうであった例が8例あった。

(8) ウイルスが分離された患児の臨床症状は，発熱（99%）（平均最高体温38.6°C），上気道炎（93%），せき（64%）が主なもので，ほかに頭痛（11%），腹痛と嘔吐（各5%），下痢（4%），下気道炎と発疹（各3%）がみられたが，これら顕性率は患児全体のそれと大差はなかった。

(9) 調査対象患児の住所は4市3町1村にまたがっていたが，患児数が10人以上の金沢市と近郊2町の野々市町と鶴来町でみる限り，分離率や分離ウイルスに地域的な偏りは全くみられなかった。

## 文 献


1) 木村晋亮，梶 哲夫，尾西 一：石川衛公害研年報，**25**，282—286（1987）
2) 木村晋亮，尾西 一，梶 哲夫，中村英夫：同上誌**26**，357—380（1988）
3) 梶 哲夫，尾西 一，木村晋亮：同上誌，**13**，160—170（1976），**14**，110—116（1977）
4) 木村晋亮，梶 哲夫，尾西 一：同上誌，**15**，122—129（1978），**16**，209—215（1979）
5) 栄 賢二，石原佑弐，森下高行，西尾 治，鷲見順子，井上裕正：感染症誌，**59**，664—669（1985）
6) 木村晋亮，尾西 一，中村英夫：石川衛公害研年報，**26**，350—356（1989）

〔報　文〕

# 高速液体クロマトグラフィーによるテトロドトキシン（TTX）の分析法の検討について

石川県衛生公害研究所食品薬品部　四月朔日富司子・泉　広 栄・大西 孝司

## 1 はじめに

魚介類に含まれる自然毒に関する研究の進展により，いくつかの魚類，貝類にその存在が知られている。中でも，フグの毒として知られているテトロドトキシン（TTX）による中毒事例は現在でも後を絶たない。公衆衛生情報研究協議会の報告によると，過去5年間におけるフグ中毒事例は，年平均22件，患者35.8人，死亡者3.8人とされている[1]。TTXによる中毒症状には脱力感，唾液分泌や発汗の増加，血圧下降，心拍数の変化及び嘔吐などが認められ，徐脈，呼吸困難，チアノーゼ，ショック及び全身弛緩が起きると報告されている[2]。TTXは，フグ特有の毒と思われていたが，近年の研究によると，もともとは海洋細菌が産生した毒素を食物連鎖の中でフグ以外にもさまざまな海洋動物（マンボウ，ハリセンボン，ヒョウモンダコ等）に蓄積されることが判明してきたほか[3]，海底の泥からも検出されている[4]。

TTXの検査には，操作が比較的簡単なことから，マウス毒性試験法[5]が現在もなお公定法として採用されているが，マウス管理の煩雑さや生物学的判定上の精度の問題などから，化学的定量法の開発が試みられてきた[6]~[8]。我々も，Post column derivatization方式による液体クロマトグラフィー（HPLC）による化学的定量を検討し，本分析法を用いて，フグの各臓器，また，フグの市販加工品中のTTXについても調査したので，その結果を報告する。

## 2 実験方法

### 2・1 試　料

フグ4種計11検体（クサフグ4検体，クロサバフグ南シナ海産2検体，マフグ新潟産1検体，ゴマフグ新潟産4検体）を用いた。いずれも，平成元年7月12日，美川水産加工協同組合から入手したもので，すべて冷凍品である。冷凍個体は，すべて室温で解凍後各臓器（生殖巣，肝臓，胃腸，皮，筋肉，脾臓，胆のう，心臓等）別に解体した。また，市販のフグ加工品（干もの，ぬか漬等）についても分析を行った。

### 2・2 試　薬

1）酢酸，リン酸一ナトリウム，リン酸二ナトリウム，水酸化ナトリウム：和光純薬工業(株)製，特級

2）メタノール：和光純薬工業(株)製，液クロ用

3）ジエチルエーテル：和光純薬工業(株)製，残農用

4）1-ヘプタンスルホン酸ナトリウム：Aldrich社製

5）TTX標準溶液：三共製薬(株)製　TTX標品1mgを0.02N酢酸溶液10mlに溶かし標準原液とした。

6）アンバーライトCG-50 TYPE I：オルガノ(株)製を強酸，食塩水で洗浄後，$NH_4^+$型に調製した。

7）バイオゲルP-2（200-400mesh）：バイオ・ラッド(株)製を0.02N酢酸溶液に24時間以上膨潤させたもの。

### 3・3 装　置

安元らの方法[6]に準じて，HPLCを利用した装置を組立てた。その装置の概略を図1に示した。

A：高圧ポンプ（移動相用）・島津LC-6A

B：カラム Lichrosorb RP-18(4.6mmi. d.×25

---

Determination of Tetrodotoxin in Puffer Fishes. by High Performance Liquid Chromatography *by Fuziko WATANUGI, Hiroe IZUMI, and Takashi OHNISHI (Department of Food and Drug, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

cm）
C：カラム恒温槽・島津 CTO-6A
D：高圧ポンプ（反応液用）・島津 LC-6A
E：化学反応槽・島津 CRB-6A
F：蛍光検出器・島津 RF-530

**2・4　分析操作**

(1)　試料抽出液の調製

各臓器をハサミで細切し，0.02N 酢酸溶液25ml を加えてポリトロンでよくホモジナイズした後，沸騰水浴中に浸漬し，10分から15分間加熱抽出した。熱いうちに桐山ロートで吸引沪過（No. 5 A沪紙使用）を行い，残渣を更に0.02N 酢酸10ml で洗浄し，沪液を合し冷却後アンバーライトCG-50カラム（内径 1 cm，ベット高さ 3 cm：$NH_4^+$ 型）に流して TTX を吸着させた。イオン交換水50ml でカラム洗浄を行い，0.5 N 酢酸溶液20ml で TTX を溶出させた液を液クロ用検液とした。特に，皮のように粘稠物質を多く含む検体の場合は，ゲル化を防ぐために，熱いうちに沪過を行う必要があった。また，肝臓のように，脂肪の含有量が高い組織では，ジエチルエーテルによる脱脂操作を行い，水浴上で，ジエチルエーテルを揮散させてからアンバーライトカラムクロマトグラフィーに供した（図2）。

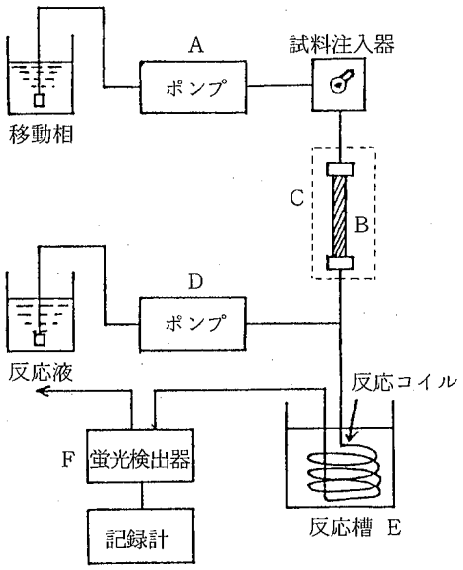



図1　　TTX分析装置の概要

フグ組織（5g）ポリトロンでホモジナイズ
↓
0.02N 酢酸25ml 沸騰水浴中抽出（10〜15分間）
↓
桐山ロートで沪過（5A沪紙）
↓
残渣を0.02N 酢酸溶液10ml で洗浄
↓
沪液を合しアンバーライト CG-50カラム
↓
脱イオン水50ml で洗浄
↓
0.5N 酢酸溶液20ml で溶出
50 μl 液クロ注入

（但し、肝臓の場合は、エーテル脱脂操作を行った。）

図2　　TTX 分 析 法

(2)　HPLC 条件

ア）カラム：Lichrosorb RP-18（4.6mmi. d. ×25cm）
イ）移動相：1-ヘプタンスルホン酸ナトリウム 2 mM 含有0.05Mリン酸緩衝液（pH7.0）−メタノール（99：1）
ウ）カラム温度：50°C
エ）流速：移動相，反応液ともに0.5ml/min
オ）試料注入量：50 μl
カ）検出器：励起波長365nm，蛍光波長510nm

(3)　蛍光体化条件

ア）反応液：4N NaOH
イ）流速：移動相，反応液ともに0.5ml/min
ウ）反応温度：125°C
エ）反応コイル：ステンレス管，0.25mmi.d.×15m

(4)　検量線の作成

TTX 標準原液を0.02N 酢酸溶液で希釈して 0.5，1.0，2.5及び 5.0 μg/ml の標準溶液系列を作成し，その 50 μl を HPLC に注入した。定量は，ピークの高さによる絶対検量線法で行った。

## 3　結果及び考察

**3・1　HPLC 分析システムの検討**

TTX は，アルカリの存在下で加熱すると $C_9$-ベース（2-amino-6-hydroxymethyl-8-hydroxy-quinazoline）に変換し蛍光体化されるので，そこでの蛍光強度によって定量できるとされている[9]（図3）。そこで，HPLC イオン対法と蛍光体化反応を組み合わせた分析システムについて検討した。

(1)　HPLC 測定条件について

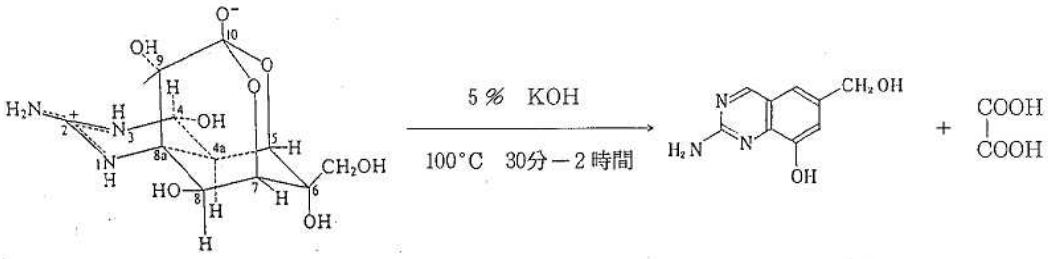



図 3　　TTXの蛍光体化反応

安元らの方法[6]に基づいてHPLC条件を検討した結果，単一のTTXピークが再現性良く得られた。しかし，反応槽内のステンレス管コイルの三方コック（蛍光検出器側）の1箇所が非常に詰まりやすく，多数の検体を処理することは困難であった。そこで，渕らの方法[7]を加味した2・4(2)の測定条件を検討した結果，より高感度の分析が可能となり，反応槽内のステンレス管コイルの詰まりも減少したので，以後，この方法により分析した。なお，励起波長は365nm，蛍光波長は510nmである。

(2) 蛍光体化条件について

TTXの蛍光体化には，アルカリ濃度，加熱温度，反応時間の3つの因子が影響すると考えられる。そこで，標準溶液50μg/mlを用いて反応槽温度を110°Cから140°Cまで，流速を0.4ml/minから0.8ml/minまで（移動相，反応液とも），アルカリ濃度を2Nから6Nまで，反応コイルを8mから23mまで各々変化させて実験した結果を表1に示した。この結果，反応槽温度を125°C，流速を0.5ml/min，アルカリ濃度を4NNaOH（5NNaOHの方がピークの高さが最高であったが，液クロ維持管理上及び洗浄時間が長いことにより4NNaOHとした），反応コイルを15mとした時が最適であった。

表 1　　蛍光体化条件設定実験

| 反応温度(°C) | AREA(μV) |
|---|---|
| 110 | 8,046 |
| 120 | 12,933 |
| 125 | 13,752 |
| 130 | 13,027 |
| 140 | 6,553 |

（反応コイル8m，流速0.5ml/min）
（アルカリ濃度4N NaOH）

| 流速(ml/min) | AREA(μV) | HEIGHT(μV•sec) |
|---|---|---|
| 0.4 | 15,182 | 547 |
| 0.5 | 13,752 | 607 |
| 0.8 | 7,829 | 493 |

（反応コイル8m，反応温度125°C）
（アルカリ濃度4N NaOH）

| アルカリ濃度(N) | AREA(μV) | HEIGHT(μV•sec) |
|---|---|---|
| 2 | 12,139 | 430 |
| 4 | 26,904 | 990 |
| 5 | 37,438 | 1,286 |
| 6 | 25,999 | 931 |

（反応コイル23m，流速0.5ml/min）
（反応温度125°C）

| コイル長さ(m) | AREA(μV) | HEIGHT(μV•sec) |
|---|---|---|
| 8 | 13,752 | 607 |
| 15 | 28,270 | 1,276 |
| 23 | 29,485 | 1,010 |

（反応温度125°C，流速0.5ml/min）
（アルカリ濃度4N NaOH）

### 3・2　検量線について

これまで検討してきたHPLC測定条件と蛍光体化条件に従って作成した検量線を図4に示した。検量線はTTXの25ngから250ngの範囲で良好な直線性が得られ，最少検出量は，約25ngであった。その液体クロマトグラムを図5に示した。

### 3・3　添加回収実験

フグの筋肉，胃腸（消化管内容物を含む），卵巣それぞれ5gにTTX標品100μg（0.02N酢酸溶液100ppm1ml）を添加し，図2に示した分析方法に従って回収率を求めた。結果を表2に示した。筋肉で84.5%，93.2%平均88.9%，胃腸で90.4%，91.8%平均91.1%，卵巣で80.1%，88.9%平均84.5%とほぼ満足のできる結果であった。なお，本法での検出限界は，試料換算で1μg/g（4.5MU/g）であった。

### 3・4　フグの各臓器別TTX分析結果

クサフグ4検体，サバフグ2検体，マフグ1検体，ゴマフグ4検体の各臓器別TTX濃度を表3，その液体クロマトグラムを図6に示した。表3に示したマウス単位（MU）値は，MU/g＝TTX（μg/g）/0.22（0.22：マウス単位と毒量（μg）を関係づける変換係数[6]）として求めた換算値である。また，毒力分類は，以下に示す谷厳博士の4段階分類法[5),10)]によった。

無毒：10MU未満
　　1kg以下では致死量にならない。
弱毒：10MU以上100MU未満
　　100gから1kgで致死量となる。
強毒：100MU以上1000MU未満
　　10gから100gで致死量となる。
猛毒：1,000MU以上
　　10g以下で致死量となる。

なお，大人1人に対するフグ毒の最少致死量は10,000MUと推定されている[5),10)]。

まず，クサフグでは，表3のNo.1にみられるように，未成熟卵巣にもかかわらず最高のTTX濃度458μg/g（2,081MU/g）の猛毒性，肝臓も308μg/g（1,400MU/g）の強毒性を示した。No.3は，生殖巣の臓器採取ができなかったが，4検体のうち3検体まで卵巣，肝臓で猛毒性から弱毒性，皮については4検体ともに弱毒性，胃腸（消化管内容物を含む）については，4検体中2検体が弱毒性を示した。

次にクロサバフグでは，皮は無毒であったが，卵巣，

表2　添加回収実験

| フグ臓器名 | 添加量(μg) | 回収率(%) | | 平均(%) |
|---|---|---|---|---|
| 筋　肉 | 100 | 84.5 | 93.2 | 88.9 |
| 卵　巣 | 100 | 80.1 | 88.9 | 84.5 |
| 胃　腸 | 100 | 90.4 | 91.8 | 91.1 |

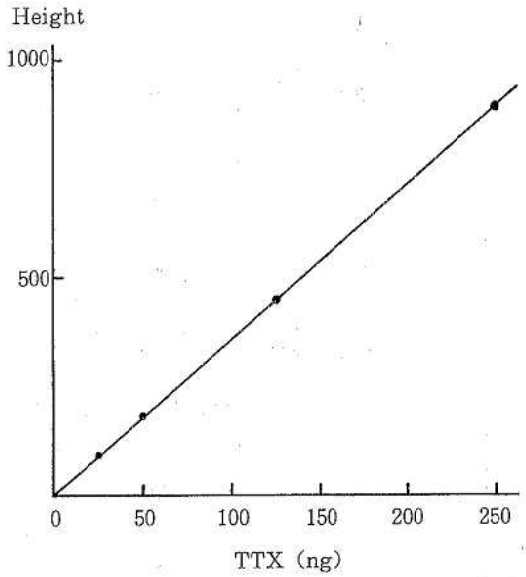



図4　検　量　線

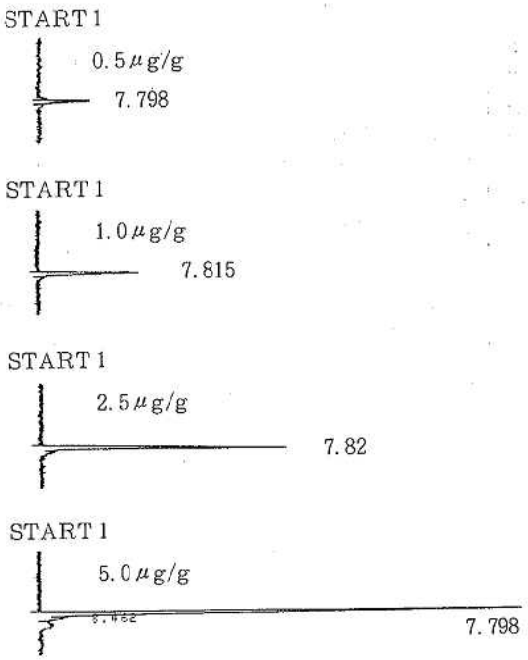



図5　TTX標準溶液の液体クロマトグラム

## 表 3　フグ各臓器中の TTX 濃度

| No | フグ名 | 体長 (cm) | 体重 (g) | 臓器名 | 重量 (g) | TTX濃度 (μg/g) | TTX濃度 (MU/g) | 総TTX (μg) | 毒力分類 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | クサフグ | 17 | 103 | 卵巣 | 0.4 | 458 | 2,081 | 183 | 猛毒 |
| | | | | 肝臓 | 6.2 | 308 | 1,400 | 1,910 | 〃 |
| | | | | 皮 | 4.2 | 16 | 72 | 66 | 弱毒 |
| | | | | 筋肉 | 28 | ND | — | — | 無毒 |
| | | | | 脾臓 | 0.1 | 1.3 | 5.9 | 0.13 | 〃 |
| | | | | うき袋 | 0.9 | 24 | 110 | 22 | 強毒 |
| 2 | クサフグ | 23 | 296 | 卵巣 | 23 | 19 | 88 | 446 | 弱毒 |
| | | | | 肝臓 | 12 | ND | — | — | 無毒 |
| | | | | 胃腸 | 5.8 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 皮 | 14 | 5.2 | 24 | 73 | 弱毒 |
| | | | | 筋肉 | 77 | ND | — | — | 無毒 |
| | | | | 脾臓 | 0.2 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | うき袋 | 0.8 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 心臓 | 0.1 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 肝のう | 0.6 | ND | — | — | 〃 |
| 3 | クサフグ | 17 | 107 | 肝臓 | 5.2 | 7.8 | 35 | 41 | 弱毒 |
| | | | | 胃腸 | 11 | 2.8 | 13 | 31 | 〃 |
| | | | | 皮 | 2.8 | 5.8 | 26 | 16 | 〃 |
| | | | | 筋肉 | 33 | ND | — | — | 無毒 |
| | | | | 脾臓 | 0.1 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 心臓 | 0.1 | ND | — | — | 〃 |
| 4 | クサフグ | 22 | 307 | 卵巣 | 40 | 88 | 400 | 3,520 | 強毒 |
| | | | | 肝臓 | 15 | 190 | 864 | 2,850 | 〃 |
| | | | | 胃腸 | 11 | 8.4 | 38 | 92 | 弱毒 |
| | | | | 皮 | 14 | 4.3 | 20 | 60 | 〃 |
| | | | | 筋肉 | 87 | ND | — | — | 無毒 |
| | | | | 脾臓 | 0.2 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 心臓 | 0.1 | ND | — | — | 〃 |
| 5 | クロサバフグ | 26 | 503 | 肝臓 | 25 | 3.5 | 16 | 88 | 弱毒 |
| | | | | 胃腸 | 18 | 10 | 45 | 180 | 〃 |
| | | | | 皮 | 20 | ND | — | — | 無毒 |
| | | | | 筋肉 | 112 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 脾臓 | 0.1 | ND | — | — | 〃 |
| 6 | クロサバフグ | 24 | 381 | 卵巣 | 1.8 | 4.3 | 20 | 7.7 | 弱毒 |
| | | | | 肝臓 | 25 | 3.0 | 14 | 75 | 〃 |
| | | | | 胃腸 | 49 | 8.6 | 39 | 421 | 〃 |
| | | | | 皮 | 24 | ND | — | — | 無毒 |
| | | | | 筋肉 | 88 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 脾臓 | 0.4 | 17 | 77 | 6.8 | 弱毒 |
| | | | | 心臓 | 0.6 | 7.9 | 36 | 4.7 | 〃 |
| | | | | 胆のう | 0.4 | 17 | 77 | 6.8 | 〃 |
| 7 | マフグ | 41 | 1,730 | 精巣 | 328 | ND | — | — | 無毒 |
| | | | | 肝臓 | 53 | 3.3 | 15 | 175 | 弱毒 |
| | | | | 胃腸 | 91 | 3.0 | 14 | 273 | 〃 |
| | | | | 皮 | 50 | ND | — | — | 無毒 |
| | | | | 筋肉 | 295 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 心臓 | 1.6 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 胆のう | 1.4 | ND | — | — | 〃 |
| 8 | ゴマフグ | 23 | 245 | 卵巣 | 1.4 | 171 | 777 | 239 | 強毒 |
| | | | | 肝臓 | 17 | ND | — | — | 無毒 |
| | | | | 胃腸 | 8.1 | 4.8 | 22 | 39 | 弱毒 |
| | | | | 皮 | 13 | 8.9 | 40 | 116 | 〃 |
| | | | | 筋肉 | 67 | ND | — | — | 無毒 |
| | | | | 脾臓 | 0.4 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 心臓 | 0.4 | ND | — | — | 〃 |
| 9 | ゴマフグ | 26 | 462 | 精巣 | 775 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 肝臓 | 18 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 胃腸 | 11 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 皮 | 22 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 筋肉 | 96 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 脾臓 | 0.4 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 心臓 | 0.8 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 胆のう | 0.5 | ND | — | — | 〃 |
| 10 | ゴマフグ | 28 | 583 | 卵巣 | 97 | 4.4 | 20 | 427 | 弱毒 |
| | | | | 肝臓 | 30 | ND | — | — | 無毒 |
| | | | | 胃腸 | 187 | 8.7 | 40 | 1,627 | 弱毒 |
| | | | | 皮 | 18 | 1.9 | 8.6 | 34 | 無毒 |
| | | | | 筋肉 | 142 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 脾臓 | 0.5 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 心臓 | 0.6 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 胆のう | 0.6 | ND | — | — | 〃 |
| 11 | ゴマフグ | 30 | 594 | 精巣 | 143 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 肝臓 | 25 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 胃腸 | 13 | 4.8 | 22 | 62 | 弱毒 |
| | | | | 皮 | 21 | 2.6 | 12 | 55 | 〃 |
| | | | | 筋肉 | 138 | ND | — | — | 無毒 |
| | | | | 脾臓 | 0.4 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 心臓 | 1.7 | ND | — | — | 〃 |
| | | | | 胆のう | 1.0 | ND | — | — | 〃 |

表中MU/g値は，MU/g＝TTX(μg/g)/0.22による換算値である。

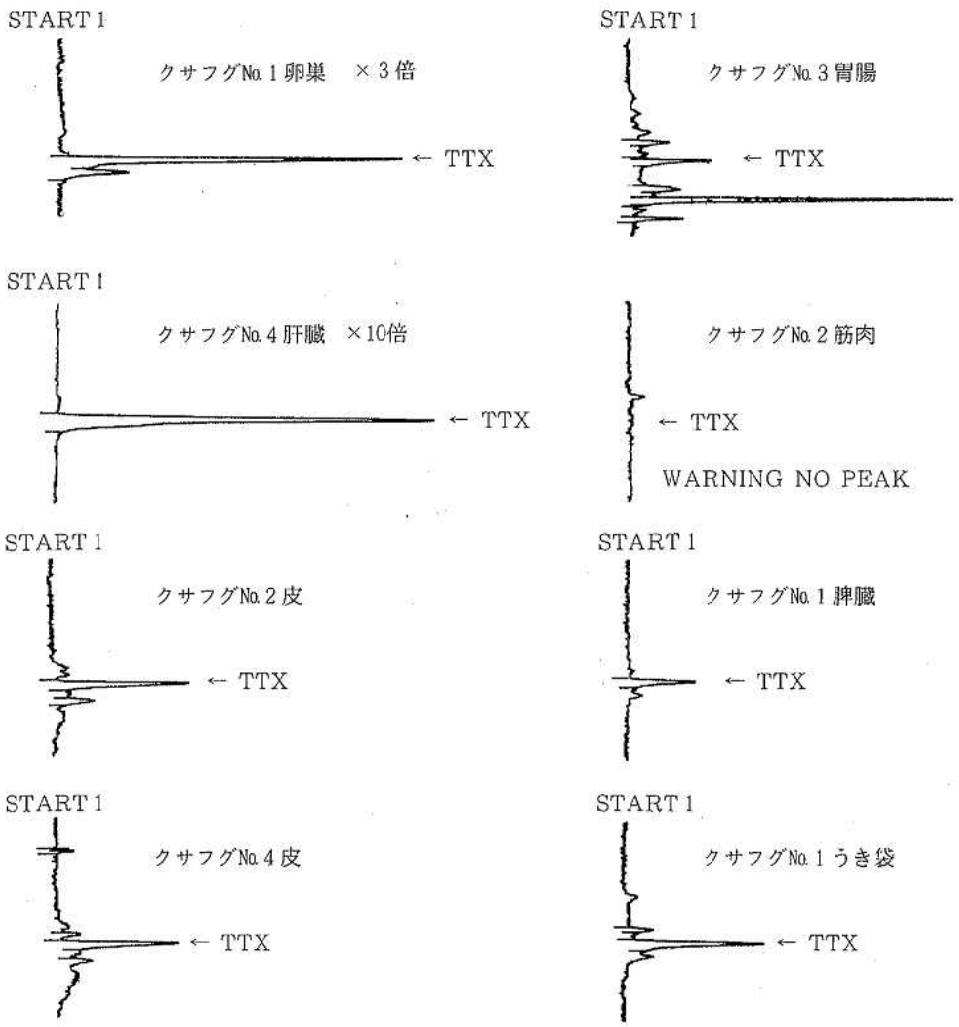



図 6　　各臓器中の TTX 液体クロマトグラム

肝臓，胃腸（消化管内容物を含む）は，いずれも弱毒性を示した。また，No. 6 の脾臓，心臓，胆のうについても弱毒性であった。我国近海のクロサバフグは従来無毒のフグとして賞用されているが，南シナ海産のクロサバフグは毒を有するという報告[10]がなされており，今回の結果は弱毒性であり，これを裏付けるものである。

マフグの精巣からは TTX は検出されなかった。肝臓，胃腸（消化管内容物を含む）は弱毒性を示した。しかし，有毒といわれる皮[10),11)]からは，今回 TTX が検出されなかった。

ゴマフグでは，卵巣については，4 検体中 2 検体が未成熟組織でありながら171 μg/g（777MU/g：強毒性），もう 1 検体からは，4.4 μg/g（20MU/g：弱毒性）検出された。肝臓は，4 検体共に無毒であった。胃腸（消化管内容物を含む）は 4 検体中 3 検体が弱毒性を示し，山口県の報告[10]にみられるゴマフグの「腸は無毒」との記載とは一致しなかった。但し，我々の調査は胃腸（消化管内容物を含む）について調査したものであり，腸のみの山口県の報告とは一致していないこともあり，今後，胃と腸に区分して TTX 含有量の検討を行いたい。

本調査により，全検体（11検体）のうち 9 検体について，胃腸（消化管内容物を含む）が有毒であることが分かった。これは，TTX が食物連鎖により，特定の臓器に蓄積されるという説[3]からもうなずける。

また，すべての検体の筋肉，精巣については無毒であった。その他の臓器（脾臓，胆のう，心臓等）については，No.1クサフグ（脾臓）から，No.6クロサバフグ（脾臓，胆のう，心臓）からそれぞれ，TTXが検出（無毒～弱毒）されたが，その他の検体はすべて不検出であった。但し，臓器重量が0.1gから0.5gでは，本分析の検出限界が約1/10から1/20倍に低下するため，このような臓器については，より高感度な分析法の開発が必要と考えられる。

### 3・5　フグ市販加工品中のTTX分析結果

トラフグの骨付き筋肉（皮と内臓を除去したもの，七尾市内鮮魚店にて購入），シロサバフグ干もの（筋肉，加賀温泉駅前の店頭にて購入），フグのみりん干し（筋肉，輪島市朝市にて購入），クロサバフグのぬか漬（筋肉，輪島市朝市にて購入），ゴマフグのぬか漬（卵巣，美川水産加工協同組合にて購入）について調査した結果，ぬか漬以外の検体は，すべてTTXが不検出であった。しかし，クロサバフグ，ゴマフグのぬか漬については添加回収率にバラツキがみられ，2・4の分析方法では不十分であることが分かった。この原因は，ぬか漬中の発酵生成物，あるいは食塩による影響が考えられるので検討したところ，アンバーライトCG-50カラムにTTXが完全に吸着されないで一部素通りしていることが分かった。そこで，フグ抽出液から食塩等を除去し，TTXを分画できるバイオゲルP-2[12]を用いてTTXを分画し，その画分を更にアンバライトCG-50カラムに供したところ，かなり添加回収率の改善がみられたが，更に検討を続けている。

## 4　ま　と　め

最近のTTX研究の進歩には著しいものがある。我々も，その一環として，TTXの定量法として液体クロマトグラフィーによるPost column derivatization方式による化学定量法について検討した。

(1)　蛍光体化条件については，

①　アルカリ濃度：4N NaOH

②　反応コイルの長さ：内径0.25mm 長さ15m

③　反応温度：125°C

④　反応流速（移動相流速も）：0.5ml/min

が最適条件であった。

(2)　この条件下での本分析法による卵巣，筋肉及び胃腸（消化管内容物を含む）に対する添加回収実験では，回収率が約80%から92%と良好な結果を得ることができた。

(3)　この分析法を用いて，4種のフグ（クサフグ，ゴマフグ，クロサバフグ，マフグ）の各臓器別TTX濃度を調査した結果，卵巣が最高2,081MU/gの猛毒性を示し，次いで，肝臓，皮，胃腸（消化管内容物を含む）の順に検出された。特に，胃腸（消化管内容物を含む）からは11検体中9検体に検出された。この結果は，野口らの報告[3]に述べられているように，TTXの起源は，海洋細菌に由来し，食物連鎖により海洋動物の臓器に特異的に蓄積されることを示唆するものである。また，山口県食品衛生協会の報告[10]によれば，ゴマフグの腸は，無毒であるとされているが，我々の調査結果では，4検体中3検体まで弱毒性を示した。この原因については，我々の調査は胃腸（消化管内容物を含む）について行ったものであり，腸だけでなかったことによる可能性が考えられ，今後，胃と腸に分けて調査する必要がある。

(4)　フグ市販加工品のTTX濃度について調査した結果，ぬか漬以外のすべての検体は無毒であり食品衛生上問題はなかった。ただぬか漬については，小沢の報告[13]にもあるように，微量のTTXの存在が考えられる。しかし何回かの添加回収実験でも，回収率にバラツキがあったことからして本分析法では不十分であることが分かった。その原因は，アンバーライトCG-50カラムにTTXが完全に吸着されずに一部素通りしていたためで，これはバイオゲルP-2カラムクロマトグラフィーを用いて，TTX分画を得た後，これをアンバーライトCG-50カラムに供することにより，かなり改善された。

終わりにあたり，検体の採取に御協力いただいた美川水産加工協同組合の安田敏夫氏に深く感謝致します。

## 文　　献

1)　平成2年度公衆衛生情報研究協議会，「公衆衛生情報データベースの構築に関する研究」—食中毒について— p4—21

2)　Klassen C. D., Amdur M. O., and Doull J.：トキシロジー（第3班）II，p766—767，同文書院，東京（1988）

3)　野口玉雄，荒川　治，橋本周久：食衛誌，**30**，281—288（1989）

4)　大阪生活衛生協会：生活衛生，**33**，60（1989）

5)　日本薬学会編：衛生試験法・注解，p463—467，金原出版，東京（1980）

6)　Yasumoto T., and Michishita T.：Agric. Biol. Chem. **49**，3077—3080（1985）

7）渕　裕一，森崎澄枝，長田　忠，島崎晃次，野口玉雄，大友信也，橋本周久：食衛誌，**29**，306—312（1988）
8）小田隆弘：福岡市衛試報，**12**，101—110（1987）
9）津田恭介：化学の領域（増刊80）p9—42（1967）
10）山口県衛生部環境衛生課編：ふぐ，p1—60，山口県食品衛生協会（1986）
11）厚生省生活衛生局乳肉衛生課：日本近海産フグ類の鑑別と毒性，p1—43，中央法規出版，東京（1984）
12）成田弘子，増元英人，水野秀二，野口玉雄，斉藤俊郎，志田保夫，橋本周久：食衛誌，**30**，522—525（1989）
13）小沢千重子：食衛誌，**24**，258—262（1983）

〔報　文〕

# 漢方エキス製剤の品質確保に関する研究（第2報）

## ―― 柴胡及び黄芩成分の湯剤への溶出挙動 ――

石川県衛生公害研究所食品薬品部　小川　清・越野　裕

## 1　はじめに

医療用漢方エキス製剤（以下エキス製剤）は昭和60年の薬審2第120号通知（以下通知）により，標準湯剤との同等性を有することが義務づけられた。しかし，現時点ではこの基本となる標準湯剤自体の品質がほとんど把握されていない。そこでエキス製剤の品質を適正に評価することを最終目的として，標準湯剤の品質に影響を及ぼす様々な要因を解明する研究を開始した。

手法としては湯剤調製方法を規格化し，繁用生薬単味からの成分溶出挙動を調査することから始め，前報では甘草及び芍薬について報告した[1]。今回は湯剤調製時に成分変化を受けることが予想された柴胡及び黄芩について調査し，基礎的な知見を得たので報告する。

また，柴胡成分の定量法に関しては，現在，一般的とされている方法に問題点があることが判明したので，その点についても併せて報告する。

## 2　実験の部

### 2・1　試料（原料生薬）

柴胡：A社供与の切断生薬（湖北省産）で，32メッシュふるいを通らない部分（太さ2～4mm，長さ3～10mm）を用いた。刻みの程度は5g当たり450個前後であった。

黄芩：A社供与の切断生薬（河北省産）で，9メッシュふるいを通らない部分（一片が3～10mm程度）を用いた。刻みの程度は3g当たり170個前後であった。

### 2・2　指標成分

柴胡：Saikosaponin a，d，c（以下SA-a，SA-d，SA-cとし，これらを未変化体と総称する）及び各々の酸開環体のSaikosaponin $b_1$，$b_2$，h（以下SA-$b_1$，SA-$b_2$，SA-hとし，これらをジエン体と総称する）のSaikosaponin類（以下SA類）6成分とエキス分

黄芩：baicalin(以下BG)，wogonin glucuronide（以下WG），oroxylin-A glucuronide（以下OG）のグルクロナイド3成分（以下これらをグルクロナイドと総称する）及び，各々のアグリコンのbaicalein（以下BL），wogonin（以下WO），oroxylin-A（以下OX）の3成分（以下これらをアグリコンと総称する）とエキス分

### 2・3　標準品

SA-a，d，c：柴胡から単離精製した[2]。

SA-$b_1$，$b_2$，h：SA-a，d，cから合成した（後述）。

BG，WG，OG，BL，WO，OX：黄芩から単離精製した[3]。

### 2・4　試料（原料生薬）のサンプリング

2・1の試料をよくかき混ぜて薄く広げ，平均化した部分を，柴胡は5.0g，黄芩は3.0gを無作為に分取した。

### 2・5　湯剤調製方法

前報[1]同様，㈱栃本天海堂製漢方煎じ器「文火」（以下煎じ器）及び耐熱陶器㈱製超耐熱土瓶「母こゝろ」（以下土瓶）を用い，表1に示した3条件で調製した。煎出水量を500mlとしたほかは前報と同条件で，試験はすべて3連で行い，その平均値をとった。

---

Studies on the Sure Quality of Dry Extract Preparations of Sino-Japanese Medicine. 2. Elution of Constituents of Bupleuri Radix and Scutellaria Root into Decoction. *by Kiyoshi OGAWA and Hiroshi KOSHINO* (*Department of Food and Drug, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

表1　湯剤調製方法

| 調製法 | 煎出器 | 煎出水 | 加熱方法等 |
|---|---|---|---|
| 煎　2 | 煎じ器 | 500ml | 専用電熱器<br>専用冷却器 |
| 土　2 | 土　瓶 | 〃 | 電熱器 600W<br>蓋無し |
| 土　4 | 〃 | 〃 | 電熱器 600W15分後<br>300W 蓋有り |

### 2・6　指標成分定量方法

#### 2・6・1　試料（原料生薬）中の指標成分含量の定量

柴胡，黄芩共，5gを5連づつ分取し，粉末化した後，各々既報[2)3)]の方法に準じて試料溶液を調製し，表2の条件で高速液体クロマトグラフ（以下HPLC）法で定量した。なお，本条件でジエン体は5～200ppm，グルクロナイドは12.5～200ppm，アグリコンは2～100ppmが測定可能であった。

#### 2・6・2　湯剤中の指標成分含量の定量

調製した湯剤を放冷後，上澄液について，柴胡成分は図1に示す方法で，黄芩成分はグルクロナイドについてはメタノールで4～10倍に希釈後，アグリコンは湯剤をそのまま，又はエタノールで2倍に希釈して試料溶液とし，同様に表2の条件でHPLC法で定量した。

#### 2・6・3　湯剤中のエキス分の定量方法

湯剤の上澄液25～50mlを正確にとり，水浴上で蒸発乾固後，日局生薬試験法のエキス含量の項[4)]に準じて定量した。

## 3　結果及び考察

湯剤調製方法は可能な限り前報[2)]の方法に統一した。但し，試料量は，一般用漢方製剤（210処方）の配合量から，柴胡は5.0g，黄芩は3.0gとし，煎出水量はこれらを含む平均処方量の約20倍水，即ち，500ml（前報では400ml）としたため，土2，土4では600Wでの加熱時間を前報の12分から15分に変更した。なお，沸騰に至るまでの時間は煎2で約30～35分，土2，土4で14分前後であった。

### 3・1　SA-$b_1$，$b_2$，h標準品の合成

#### 3・1・1　SA-$b_1$の合成

粗SA-a 300mgを2%塩酸/50%メタノール10ml

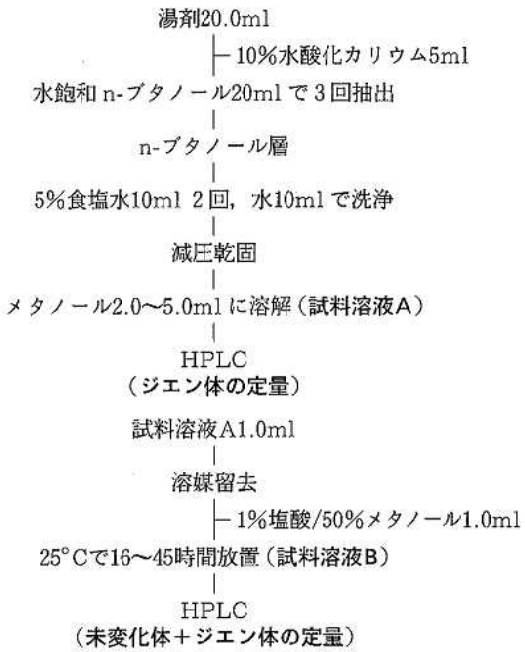



図1　湯剤中のSA類定量法

表2　HPLC条件

| | 柴胡成分 | 黄芩成分 | |
|---|---|---|---|
| | ジエン体 | グルクロナイド | アグリコン |
| カラム | TSK-gel ODS 80-TM 15cm | TSK-gel ODS 120-A 15cm | TSK-gel ODS 80-TM 15cm |
| 移動相 | 40% アセトニトリル | アセトニトリル：0.1Mリン酸（25：75） | アセトニトリル：0.1Mリン酸（38：62） |
| 流速 | 1ml/min | 1ml/min | 1ml/min |
| 検出波長 | 254nm | 276nm | 276nm |
| 検出感度 | 0.04 AUFS | 0.08 AUFS | 0.04 AUFS |
| カラム温度 | 50°C | 50°C | 50°C |
| 注入量 | 10μl | 5μl | 5μl |

に溶かし，25°Cで23時間放置した（途中で油状物析出)。これを10%炭酸ナトリウム水で中和後，水10mlを加え，n-ブタノール20mlで3回抽出した。水20mlで洗浄後，減圧にて溶媒を留去し，残渣にエーテルを加えて粉末化させ，粗SA-$b_1$をろ取した。これを少量のメタノールに溶かし，LiChroprep RP18（40〜63 $\mu$m)（Merck）25mm $\phi$×310mmに負荷させ，85%メタノールで分取HPLCを行った。純粋なSA-$b_1$フラクションを集め，減圧にて溶媒を留去後，乾燥した。これを少量のメタノールに溶かし，活性炭処理後，メタノール−エーテルで再沈澱させ，白色粉末として109mgのSA-$b_1$を得た。

**3・1・2　SA-$b_2$の合成**

同様に，粗SA-d 360mgから白色粉末として189mgのSA-$b_2$を得た。但し，反応時間は7時間（途中で油状物析出)，80%メタノールで分取HPLCを行った。

**3・1・3　SA-hの合成**

同様に粗SA-c 400mgから白色粉末として101mgのSA-hを得た。但し，反応時間は24時間（途中で綿状晶析出)，75%メタノールで分取HPLCを行った。

なお，反応の追跡は下記条件での薄層クロマトグラフィーで行った。

条件1：Silicagel G F254（Merck)，クロロホルム：メタノール：酢酸エチル：水（2：2：4：1)，10%硫酸噴霧後105°C加熱で，本条件でのRf値はSA-c=h<$b_2$<a=$b_1$<dであった。

条件2：RP18S F254（Merck)，85%メタノール，紫外線照射及び10%硫酸噴霧後105°C加熱で，本条件でのRf値はSA-$b_1$<d=$b_2$<h=a<cであった。

従って，SA-$b_1$，SA-h生成反応の追跡は条件2で，SA-$b_2$の追跡は条件1で行った。

**3・2　試料中の指標成分含量の把握**

**3・2・1　柴胡中の指標成分含量**

ジエン体は未変化体の分解物で，元来，柴胡自体には存在しないので，抽出は，操作過程でジエン体が生成しない既報[2]の方法で行った。また，未変化体のHPLC法による定量法としては，204nm付近で直接測定する方法[5]と，酸でジエン体に変換後254nm付近で測定する方法[2][6]があるが，前者は感度が低く妨害も多かったため，これも既報[2]に準じた後者の方法で行った。その結果，SA-aは6.94mg/g，SA-dは7.40mg/g，SA-cは1.31mg/gで，以後この値を試料中の含量とした。なお，3成分共に平均値からの偏差（以下偏差）は10%程度であった。

**3・2・2　黄芩中の指標成分含量**

黄芩はグルクロナイドを対応するアグリコンに分解する酵素を含有しているので，これも組成が変化しない既報[3]の抽出法を採用した。但し，既報ではグルクロナイドについての検討しか行っていなかったが，アグリコンも本法で定量的に抽出されることを確認した。5g，5連での測定の結果，偏差はグルクロナイドが5%前後，アグリコンが10%程度と共に小さかったので，実際の試料量は3gであるが，以後，ここで得られたBG 135.1mg/g，WG 35.28mg/g，OG 16.05mg/g，BL 6.11mg/g，WO 2.24mg/g，OX 1.17mg/gを試料中の含量とした。

**3・3　湯剤中の指標成分含量定量法及び湯剤の安定性**

**3・3・1　柴胡成分**

前述のように柴胡自体にはもともとジエン体は存在しないが，湯剤調製過程で未変化体の一部からジエン体が生成されるため，湯剤中には両者が混在している。両者の分別定量法としては現在，一般的には，試料溶液を2分し，一方でジエン体を定量し，もう一方は酸で共存する未変化体を全てジエン体に変換させ，両溶液のジエン体含量の差から未変化体量を求める方法が採られており[7]，我々もエキス製剤中のSA類定量法として本法を用いた定量法を開発し既に報告した[2]。そこで，今回も基本的には本法を用いて定量することとし，既報の方法の再検討から始めた。まず，用いる標準品については，以前は生成されたジエン体が反応液中で不安定なため，定量の都度，貴重な未変化体標準品が必要であった。そこで今回は最終的な測定成分であるジエン体をあらかじめ合成して，これを標準品にすることとし，まず，3・1に示した方法で各ジエン体を合成した（ジエン体の標準品は現在でもSA-$b_1$が1社から市販されているのみである)。その結果，ジエン体はエタノール溶液中，冷蔵保存で最低2カ月は充分安定で，この点からも今後はジエン体を標準品とする方が好ましいと思われた。次に，ジエン体への変換反応条件についても再検討を行い，以前の2%塩酸/50%メタノールでは40時間以降，特にSA-$b_2$が減少してくることから，より緩和な条件として1%塩酸/50%メタノールを用いることとし，反応時間は反応液中の残存未変化体の追跡調査及び生成ジエン体の安定性からみて，16時間以上45時間以内と設定した。そこで次に合成したジエン体標準品で検量線を作製したところ3成分とも原点を通る良好な直線が得られた。ところが，図2に示したように，未変化体と対応する

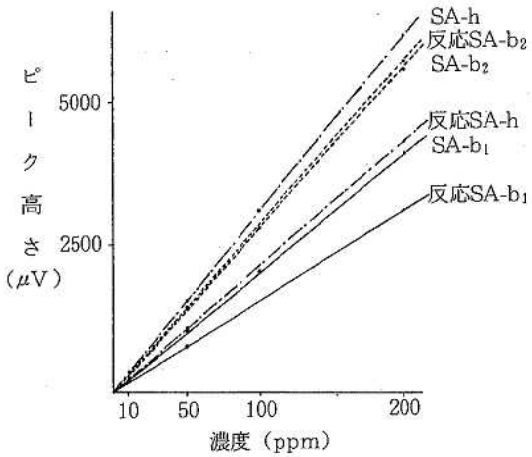



**図2　　ジエン体の検量線**

ジエン体とは分子量が同一なので，未変化体を反応させて得られた検量線と一致すべきであるが，SA-$b_2$はほぼ一致したものの，SA-$b_1$，SA-hでは共に合成ジエン体の方がかなり高く，以前は検量線が良好なため定量的に起こっていると判断した酸変換反応は，SA-aからSA-$b_1$は約75%，SA-dからSA-$b_2$はほぼ100%，SA-cからSA-hは約70%と，毎回，比較的安定はしているものの，SA-$b_2$への反応以外は不完全であることが判明した。その結果，以前のように未変化体のみを標準品とした方法では，未変化体しか存在しない柴胡中の成分定量には問題がないが，ジエン体が共存する湯剤やエキス製剤ではSA-$b_1$とSA-hは過大値となる。しかし，このように酸変換反応が不完全であることはOshioらにより，既に指摘されている[3]。また，彼らは副反応の起こらない条件としてフェニルミニカラム（J. T. Baker）内で40%塩化第二鉄水で変換する方法を開発している。しかし，本法は逆に反応時間が短いため，正確な反応時間設定をしないと，特にSA-$b_2$とSA-hの定量性が悪いと考えられたので，今回はこの方法については詳しい検討はせずに，酸反応では幸いに副反応の比率が安定していたことと，ジエン体自身が反応液中で少なくても45時間は安定であったことから，図1に示した以前からの酸反応を用いた方法で定量することとした。しかし，定量計算は酸変換反応収率が100%でないため，ジエン体量は合成ジエン体を標準品として試料溶液Aから求め，未変化体量は試料溶液Bから試料溶液Aの値を差し引いた各ジエン体増加分について，未変化体標準品を反応させたものを標準品として求める方法に変更した。また，今回は内標準法を採らなかったため，SA-$b_2$で試料溶液Aの方がBより高くなるケースがまれにあったが，数%程度と小さかったので無視し，この場合は試料溶液Aの値を採用した。一方，調製後の湯剤の安定性は表3に示したように湯剤そのものでも冷蔵で2日間は組成変化も認められず安定であったが，以後，念のため湯剤に水酸化カリウムを加えてアルカリ性にした後，冷蔵保存し，2日以内に処理することとした。

### 3・3・2　黄芩成分

試料中のアグリコン含量は3・2・2で述べたようにグルクロナイド含量に比べ極端に少なかったが，アグリコンは湯剤でも濃縮操作なしでHPLC測定が十分可能であった。しかし，これに対し，グルクロナイドは余りにも含量が多過ぎるため湯剤では希釈操作が必要であった。これら両者のHPLC法での定量法としては，両者を同時に測定する方法も開発されているが[9]，余りにも含量に差がありすぎ，同一感度での測定が困難だったことと，今回指標成分として選んだ6成分を互いに重なりなく定量できる条件設定も困難だったことから，表2に示した別々の条件で測定することにした。また，表4に湯剤の安定性試験の結果を示したが，グルクロナイドは原液の室温，冷蔵保存共，また，HPLC移動相で希釈しても減少した。この原因としては，余りにも濃度が高過ぎるため（試験原液は

**表3　　柴胡湯剤の安定性**

| 保存条件 | 1日量中含量（mg） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | SA-a | SA-d | SA-c | SA-$b_1$ | SA-$b_2$ | SA-h |
| 調製直後 | 10.70 | 1.75 | 2.60 | 0.33 | 5.52 | 0.11 |
| 冷蔵2日 | 10.93 | 1.86 | 2.72 | 0.31 | 5.40 | 0.09 |
| ＊アルカリ性下，冷蔵2日 | 11.02 | 1.92 | 2.75 | 0.32 | 5.43 | 0.09 |

＊：湯剤20.0ml＋10%水酸化カリウム5.0ml

BG が約 1 mg/ml)，保存中に析出したものと考えられる。そこで，グルクロナイド用は調製した湯剤を速やかに溶解度の高いメタノールで5～10倍に希釈して室温で，アグリコン用は原液を冷蔵保存し，両者共，調製後2日以内に測定することとした。

### 3・4　柴胡成分の湯剤中への溶出挙動

試験全体での3連の偏差はSA類でほとんどが20%以下であったが，時に一部の成分（特定されない）で40%近くにも達することがあった。これに対しエキス量は5%以内と非常に安定していた。測定結果を表5に示したが，表中，SA-a と SA-$b_1$ の合計を T-a，SA-d と SA-$b_2$ の合計を T-d，SA-c と SA-h の合計を T-c と表した。また，煎2では加熱後100分過ぎからサポニン特有の泡立ちが激しくなり，吹きこぼれたため90分までの測定とした。まずSA類の溶出のうち，未変化体とジエン体の合計量では煎2と土4では沸騰するまでの時間に差があることから，同時間では土4の方が溶出率が高いが，よく似た溶出傾向を示す。また，3成分共，加熱時間に比例して穏やかに増加するものの，土2のような短時間での調製では結果的に溶出量は低くなる。全体的にはいずれの調製法でも溶出率は T-d＜T-a＜T-c で，逆相 HPLC での未変化体の保持時間の順序と逆で，水に対する溶解度の差に起因していると考えられる。また未変化体とジエン体の合計量のうち，湯剤調製時に新たに生成したジエン体の占める率は，いずれの調製法においても未変化体の酸による開環反応速度の順序と同じ[2]，SA-$b_1$＜SA-h＜SA-$b_2$ で，中でも SA-$b_2$ の生成率が際立って高く，沸騰後30分以上で少なくとも70%以上にも達し，その後の加熱で SA-d は消滅してしまう。これに対し，SA-$b_1$，SA-h への変換はおおむね5～10%程度と少ない。しかし，いずれのジエン体の生成も明らかに加熱時間の影響を受けており，土2のような短時間での調製では SA-d でも30%以上も残存する。以上のように柴胡湯剤は加熱時間によって溶出率，組成の両面に影響を受ける。また，特にジエン体生成率については，表6に土4の90分で調製した湯剤（無論，生薬残渣をろ別したもの）を再加熱した時の組成変化を示したが，

表 4　　黄芩湯剤の安定性

| 保存液 | | 保存条件 | 残存率 (%) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 希釈液 | 倍率 | | BG | WG | OG | BL | WO | OX |
| 無し | — | 室温　2日 | 81.1 | 90.9 | 90.4 | 90.2 | 100.8 | 99.6 |
| 〃 | — | 冷蔵　2日 | 79.9 | 86.5 | 82.9 | 97.1 | 97.5 | 94.0 |
| 移動相 | 5倍 | 室温　2日 | 74.1 | 85.3 | 82.1 | | | |
| メタノール | 〃 | 〃 | 97.5 | 98.2 | 93.4 | | | |

表 5　　柴胡成分の湯剤中への溶出挙動

1日量中

| 調製法 | 液量 (ml) | エキス量 (mg) | SA類溶出量(mg)*1 | | | SA類溶出率(%)*2 | | | ジエン体生成率(%)*3 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T-a | T-d | T-c | T-a | T-d | T-c | SA-$b_1$ | SA-$b_2$ | SA-h |
| 煎2　40分 | 472 | 756 | 7.86 | 4.82 | 2.33 | 22.7 | 13.0 | 35.7 | 1.8 | 54.6 | ＜ 3.0 |
| 60分 | 450 | 817 | 10.29 | 6.43 | 2.90 | 29.7 | 17.4 | 44.4 | 3.2 | 81.6 | 4.5 |
| 90分 | 406 | 856 | 11.08 | 7.22 | 3.45 | 31.9 | 19.5 | 52.8 | 5.0 | 93.1 | 7.0 |
| 土2　30分 | 316 | 755 | 8.16 | 4.80 | 2.29 | 23.5 | 13.0 | 35.1 | 1.3 | 49.6 | ＜ 4.0 |
| 40分 | 207 | 768 | 8.64 | 5.06 | 2.35 | 24.9 | 13.7 | 36.0 | 2.2 | 67.6 | 3.0 |
| 土4　40分 | 366 | 801 | 9.65 | 5.69 | 2.55 | 27.8 | 15.4 | 39.0 | 2.4 | 67.0 | 2.7 |
| 60分 | 304 | 866 | 11.87 | 7.35 | 3.05 | 34.2 | 19.9 | 48.2 | 4.2 | 89.5 | 5.6 |
| 90分 | 243 | 873 | 12.72 | 8.22 | 3.24 | 36.7 | 22.2 | 49.6 | 6.6 | 98.2 | 8.6 |
| 120分 | 146 | 898 | 12.38 | 8.84 | 3.34 | 35.7 | 23.9 | 51.1 | 9.9 | 100 | 12.6 |

＊1：未変化体＋ジエン体
＊2：＊1/柴胡試料中の未変化体含量×100
＊3：ジエン体生成量/＊1×100

表 6　柴胡湯剤の再加熱による組成変化

| 加熱時間 (hr) | 1日量中含量 (mg) | | | | | | ジェン体生成率 (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | T-a | T-d | T-c | SA-$b_1$ | SA-$b_2$ | SA-h | SA-$b_1$ | SA-$b_2$ | SA-h |
| 0 | 13.99 | 8.95 | 3.60 | 0.95 | 8.87 | 0.32 | 6.8 | 99.1 | 8.9 |
| 1 | 13.64 | 8.86 | 3.48 | 1.89 | 8.86 | 0.55 | 13.9 | 100 | 15.8 |
| 2 | 12.83 | 8.93 | 3.23 | 2.60 | 8.93 | 0.74 | 20.3 | 100 | 22.9 |

表 7　柴胡湯剤調製時のpHの影響

| 煎出溶媒 | 湯剤のpH | 1日量中溶出量 (mg) | | | ジェン体生成率 (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | T-a | T-d | T-c | SA-$b_1$ | SA-$b_2$ | SA-h |
| 水＋酸 ＊1 | 4.82 | 11.00 | 7.75 | 3.11 | 7.9 | 100 | 10.0 |
| 水 | 5.20 | 11.87 | 7.35 | 3.05 | 4.2 | 89.5 | 5.6 |
| 水＋アルカリ ＊2 | 6.65 | 10.93 | 5.72 | 2.91 | 1.2 | 44.1 | 1.7 |

＊1：1N硫酸でpH4.0に調製した水
＊2：炭酸カルシウム2.5gを加えた水

生成率の低かったSA-$b_1$，SA-hでも更に2時間加熱することにより2～3倍にも増加する。また，ここでT-a，T-c量が加熱時間とともに減少傾向を示していることから，湯剤中での未変化体からジェン体への変換反応も酸反応と同様，副反応を伴っている可能性が強い。いずれにしてもこの結果は，SA類は湯剤調製後の濃縮，乾燥等，エキス製剤製造過程でのその後の加熱によっても，未変化体の一部が更にジェン体に変換され続け，元の組成が変化することを示している。一方，ジェン体の生成は熱以外にも当然pHの影響を受けることが予想され，実際のエキス製剤でも牡蠣を含む処方では，最も分解しやすいSA-dがかなり残存し，他の処方とは様相が異なっている[10]。表7に水道水のみ，牡蠣の主成分である炭酸カルシウム2.5gを加えた水，1N硫酸でpH4.0に調製した水の3種の煎出水を用い，土4の60分で湯剤を調製した結果を示したが，pHが低いほどジェン体の生成率が高く，明らかにpHがSA類の組成に影響を及ぼしている。このことは同時に，処方によって（pHが異なるので），ジェン体生成率が一定しないことを示している。また，表7でT-a及びT-c量は3条件間でほとんど差がないのに対し，T-dはpHが高くなると減少している。この原因としては，逆相HPLCの保持時間がSA-c＜h＜a＜$b_2$＜$b_1$＜dと，SA-dが分解物のSA-$b_2$に比べて水溶性が低いと考えられること，及びSA-dからSA-$b_2$への変換速度が非常に速いことから，SA-dは未変化のまま溶出するよりも，先に柴胡組織中でSA-$b_2$に変換された後，SA-$b_2$として溶出する方が容易と考えられ，従って，pHが高いと組織中でのSA-$b_2$の生成が抑制されてT-dが減少するものと推定される。

以上のように柴胡からのSA類の溶出は液性及び加熱時間により，また調製後の湯剤にその後かけられた加熱度合によって変化するが，単味では通知どおりの調製（土4の90分に相当）で，T-aが約35%，T-dが約20%，T-cが約50%の溶出率で，そのうちジェン体の生成率はSA-$b_1$，hで7%前後，SA-$b_2$でほぼ100%であった。一方，エキス量はSA類に比べて速やかに溶出し，沸騰後30分以上の加熱ではほぼ800～900mg（エキス収率16～18%）となるが，土2のような短時間調製ではやはり低かった。

### 3・5　黄芩成分の湯剤中への溶出挙動

試験全体での3連の偏差は6成分共，おおむね10%以内，エキス量は5%以内と非常に安定していた。測定結果を表8に示す。まずグロクロナイドは3成分共，溶出は比較的速やかで，煎2では40分過ぎから急激に溶出率が上昇するが，その後の加熱で土4とほぼ同挙動を示し，共に約85%以上と高溶出率になる。しかし，土2のような急激な加熱，濃縮では70%前後と低く，土4の120分のような高濃縮でも溶出率が伸びないことから，溶出率を高めるには液量をある程度保持しつつ，沸騰後60分以上の加熱が必要となる。一方，グルクロナイドより水溶性の低いアグリコンは煎2と土4

表 8　　黄芩成分の湯剤中への溶出挙動

| 調製法 | 液量 (ml) | エキス量 (mg) | グルクロナイド溶出率（%） | | | アグリコン溶出率（%） | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | BG | WG | OG | BL | WO | OX |
| 煎2　40分 | 477 | 1,028 | 58.2 | 61.7 | 61.4 | 81.8 | 56.7 | 56.5 |
| 60分 | 443 | 1,263 | 79.1 | 81.1 | 83.8 | 112.1 | 81.4 | 77.3 |
| 90分 | 413 | 1,309 | 84.6 | 86.3 | 84.6 | 117.0 | 82.6 | 79.3 |
| 120分 | 382 | 1,395 | 92.1 | 90.0 | 84.9 | 131.3 | 93.8 | 87.8 |
| 土2　30分 | 307 | 1,055 | 68.8 | 67.5 | 66.4 | 69.1 | 53.3 | 51.4 |
| 40分 | 207 | 1,107 | 73.1 | 70.4 | 71.8 | 67.4 | 55.7 | 56.8 |
| 土4　40分 | 366 | 1,170 | 76.9 | 74.3 | 74.2 | 75.6 | 57.4 | 52.0 |
| 60分 | 319 | 1,269 | 82.7 | 83.2 | 83.2 | 77.7 | 69.5 | 58.8 |
| 90分 | 214 | 1,323 | 86.6 | 86.0 | 85.9 | 88.4 | 76.2 | 71.0 |
| 120分 | 118 | 1,314 | 81.0 | 83.6 | 84.7 | 90.4 | 77.8 | 72.2 |

表 9　　黄芩中のグルクロナイド分解酵素の影響

| 煎出条件 | | 加熱前の浸漬時間 | グルクロナイド溶出率（%） | | | アグリコン溶出率（%） | | | エキス量 (mg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | BG | WG | OG | BL | WO | OX | |
| 条件1 | 沸騰水に試料を加え，300W60分 | 0分 | 88.6 | 85.7 | 82.0 | 67.4 | 70.5 | 63.1 | 1,277 |
| 条件2 | 土4　60分 | 〃 | 82.7 | 83.2 | 83.2 | 77.7 | 69.5 | 58.8 | 1,269 |
| 条件3 | 〃 | 30分 | 80.3 | 79.7 | 80.7 | 131.1 | 88.5 | 79.8 | 1,260 |

を比較すると3成分共に前者の方が明らかに高く，調製法による差が顕著である。しかも，煎2ではBLが100%以上，即ち試料中の含有量を超えて溶出し，WO，OXも対応グルクロナイドに匹敵するほど溶出率が高い。これは黄芩に含まれている，グルクロナイドを対応するアグリコンに変換する自家酵素が，失活する温度に達するまでの時間が煎2の方が土4に比べて長いため，この間に2次的に生成されたアグリコン量が煎2の方がより多かった結果と考えられる。表9に土4での酵素分解の影響を調査した結果を示したが，まず，グルクロナイド溶出率は，酵素活性を殺した条件1が条件2，条件3より実質的な沸騰後の加熱時間が長いことを考慮すると，3条件間でほとんど差がない。これに対して，アグリコンは加熱前に30分間試料を浸漬した条件3では3成分共，他条件よりも明らかに増加し，特にBLの増加が著しい。一方，条件1と条件2を比較すると，BLのみしか差が認められないことから，土4では実際には酵素分解の影響はBLを除きほとんどなかったといえる。しかし，煎2と土4では沸騰に至るまでの時間に約20分の差があり，酵素が失活する温度が明らかではないが，この時間差が両者のアグリコン溶出率に大きな差を与えていることは事実である。以前の我々の調査ではグルクロナイドの酵素分解率は水に30分間浸漬した時，約20%であった[3]。しかし，この度合は，グルクロナイドの溶出率が条件3で約80%，煎2の120分で85～90%であったことから，試料によって異なると考えられ，今回の試料では煎2の条件では多くても10%以下である。仮に煎2でグルクロナイドの5%が酵素分解されていたと仮定すると，アグリコン含量は元の含量に比べ，BLが1.7倍，WOが1.5倍，OXが1.4倍と増加する。従ってグルクロナイド含量はそれほど減少しないが，アグリコン含量は大きく増加し，中でもBLが最も増加することとなり，今回の結果が説明可能となる。また，アグリコンの逆相HPLCの保持時間はBL＜WO＜OXで，3成分のうち，BLが最も溶出しやすいと考えられ，このこともBLの溶出率が特に高くなる原因の1つと思われなくもない。しかし，実際には酵素の影響を殺した条件1で，BLとWOの溶出率がほぼ同じことから，BLの溶出率が他のアグリコンより高いのは，

前述の絶対量の増加率の相違が主原因と考えられる。以上のことから黄芩成分の溶出は酵素分解をどの程度受けたかにより変化すると考えられるが，その要因としては加熱前の浸漬時間，試料の酵素活性度，試料中のグルクロナイドとアグリコンの含量比，更に同一試料でも煎出水の初期温度，熱源，仕込量等が挙げられ，実際，アグリコンの溶出率に関する報告[11)-13)]に大きな開きがあるのは，これらの要因が複雑に絡み合っているためではないかと推定される。

以上のように黄芩では特にアグリコンで，調製法の違いによって品質に差が認められたが，今回のように冷水を加え直ちに加熱した場合は，通知どおりの調製ではグルクロナイドは3成分共，85%前後，アグリコンはBLが80～90%，WOが75%前後，OXが60～70%といずれの成分も高溶出率であった。一方，エキス量は短時間での調製を避ければ1300mg前後（エキス収率約43%）と，比較的安定していた。

## 4 ま と め

標準湯剤の品質に影響を及ぼす様々な要因を解明する研究の一環として，今回は湯剤調製時に成分変化を受けることが予想された，柴胡及び黄芩成分の湯剤中への溶出挙動を調査した。その結果，柴胡では通知に従っての調製で，T-aが約35%，T-dが約20%，T-cが約50%の溶出率で，そのうち，天然に存在しないジエン体の占める率はSA-$b_1$，hは約7%と少なかったが，SA-$b_2$はほぼ100%であった。しかし，この組成は調製後の湯剤の再加熱や湯剤のpHによって，大きく変化することが明らかとなった。また，エキスの溶出は比較的速やかで，エキス収率は16～18%であった。また，SA類定量法として現在，ほとんどのエキス製剤メーカーで実際に使われている酸変換反応は，SA-a及びSA-cの反応収率が100%でないため使用する標準品によっては定量値に誤りがあることも判明した。

一方，黄芩ではグルクロナイドは3成分共，85%前後と，調製法が異なっても比較的安定はしていたものの，アグリコンでは調製法や加熱前の生薬の浸漬時間の違いによって，特にBLの溶出率が大きく変動し，アグリコンの溶出は酵素分解の影響を強く受けることが明らかとなった。しかし，エキスの溶出は比較的安定しており，エキス収率は約43%と非常に高かった。

以上のように，柴胡，黄芩成分共，各々原因は異なるものの，溶出率及び組成に大きな変化を与える要因が多いことが判明した。今後，指標成分が一般化されている主要な生薬について，同様の調査を行い，その結果を踏まえて，標準湯剤の品質を明らかにしたい。

## 文　献


1) 小川　清：石川衛公害研年報，**26**，402—407（1989）
2) 小川　清，勝田幸恵，北山信明，館　雪雄，多留淳文：同上誌，**20**，215—222（1983）
3) 小川　清，勝田幸恵，北山信明：同上誌，**22**，230—237（1985）
4) 日本公定書協会編：第11改正日本薬局方解説書，B169，広川書店，東京（1986）
5) Tani, T., Katsuki, T., Kubo, M., and Arichi, S. : J. Chromatogr., **360**, 407—416（1986）
6) Kimata, H., Hiyama, C., Yahara, S., Tanaka, O., Ishikawa, O. and Aiura, M. : Chem. Pharm. Bull., **27**, 1836—1841（1979）
7) 漢方技術研究会：第17回生薬分析討論会講演要旨集，20—27（1988）
8) Oshio, H. and Matumoto, N. : 武田研究所報，**44**，240—246（1985）
9) 相良和彦，伊東裕二，大島俊之，岬　哲夫：第13回生薬分析討論会講演要旨集，17—21（1984）
10) 小川　清，勝田幸恵：石川衛公害研年報，**24**，333—343（1987）
11) 富森　毅：PHARM TECH JAPAN，**2**，371—381（1986）
12) 相良和彦，伊東裕二，大島俊幸，村山　晋，糸川秀治：生薬学雑誌，**40**，84—88（1986）
13) 斉藤雄二，白神光世，弓岡栄三郎：第11回生薬分析討論会講演要旨集，42—46（1982）

〔報　文〕

# 水田除草剤の水系での消長と魚体への残留

石川県衛生公害研究所食品薬品部　玉井　徹・塚林　裕・瀬戸映子

## 1 はじめに

我々はここ数年間にわたり，現在本県で使用されている除草剤の主要成分のうち，クロルニトロフェン（以下，CNPとする），モリネート，シメトリン，ベンチオカーブ，ブタクロール（表1参照）について，環境中（水質，底質土）での消長と，魚の体内残留濃度を調査してきたが，このうちブタクロールを除く4種が施用期の環境中から検出され，またCNP・モリネート・ベンチオカーブの3種については魚体中に濃縮されることを明らかにしてきた[1)-3)]。

今回は，分析対象として新たにオキサジアゾンを加えて，各除草剤の施用期に応じて調査を実施し，若干の知見を得たので報告する。

## 2 実験方法

### 2・1 調査時期，調査地点及び試料

(1) 調査時期及び調査地点

除草剤施用時期として1989年4月27日（以下施用期A）及び5月31日（以下施用期B），対照時期として11月14日（以下対照期）の合計3回調査を行った（図1参照）。

調査地点は，いずれも河北潟の八田川河口付近である（図2参照）。

図1　水田除草剤の使用時期

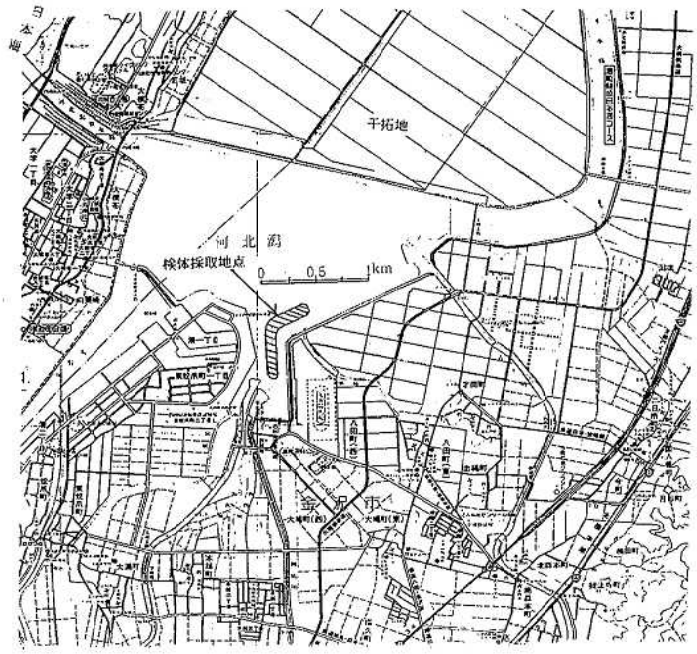
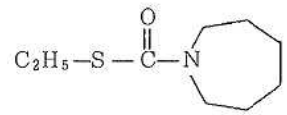
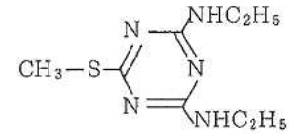
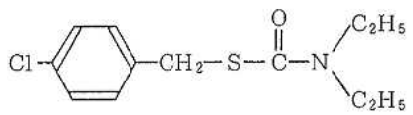
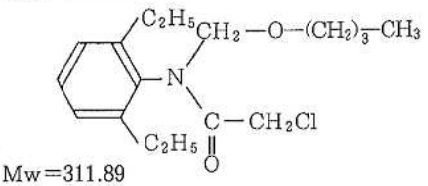
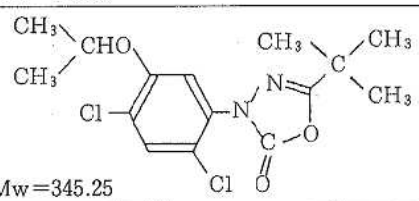
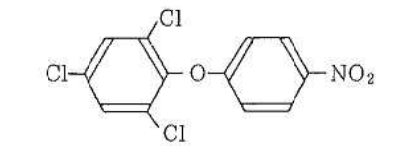



図2　試料採取地点

Fates of Paddy Herbicides in Watercourse and Residues in Fishes *by Tohru TAMAI, Hiro TSUKABAYASHI, and Akiko SETO* (*Department of Food and Drug, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

表 1　　水田用除草剤の有効成分

| 薬剤名 | 構造式 | 水溶解度 | 毒性 |
|---|---|---|---|
| モリネート<br>S-ethyl hexahydro-1H-azepin-1-carbothioate |  <br>Mw＝187.33 | 800ppm | マウス $LD_{50}$ 522.3mg/kg<br>コイ TLm 26.3ppm<br>（魚毒性：B） |
| シメトリン<br>2-methylthio-4, 6-bisethylamino-S-triazine |  <br>Mw＝213.34 | 450ppm | マウス $LD_{50}$ 535mg/kg<br>コイ TLm 26ppm<br>（魚毒性：A） |
| ベンチオカーブ<br>S-4-chlorobenzyl N, N-diethyl (thiocarbamate) |  <br>Mw＝257.80 | 30ppm | マウス $LD_{50}$ 560mg/kg<br>コイ TLm 3.4ppm<br>（魚毒性：B） |
| ブタクロール<br>2-chloro-2', 6'-diethyl-N-(butoxymethyl) acetanilide |  <br>Mw＝311.89 | 20ppm | ラット $LD_{50}$ 3,300mg/kg<br>コイ TLm 0.86ppm<br>（魚毒性：B） |
| オキサジアゾン<br>5-tert-butyl-3-(2, 4-dichloro-5-isopropoxyphenyl)-1, 3, 4-oxadiazol-2-one |  <br>Mw＝345.25 | 0.98ppm | マウス $LD_{50}$ 8,000mg/kg<br>コイ TLm 3.4ppm<br>（魚毒性：B） |
| CNP<br>2, 4, 6-trichlorophenyl-4'-nitrophenylether |  <br>Mw＝318.54 | 0.25ppm | マウス $LD_{50}$ 11,800mg/kg<br>コイ TLm 290ppm<br>（魚毒性：A） |

(2) 試　料

河北潟の水質，底質土及び潟に生息するフナ，コイを調査対象とした。フナは除草剤施用期A，Bのものを3匹ずつ（体長15～27cm，体重111～608g），対照期のもの5匹（体長19～24cm，体重241～391g）を用いた。コイは施用期Aのもの4匹と施用期Bのもの3匹（体長22～32cm，体重395～808g）を用いたが，対照期には採取できなかった。

試料は，それぞれの筋肉，眼球，鰓を摘出して凍結保存し，分析時に細切して用いた。魚類及び底質土の概要を表2及び表3に示した。

**2・2　試薬及び標準品**

(1) CNP，ベンチオカーブ，シメトリン，オキサジアゾン標準品：和光純薬工業㈱製　残留農薬試験用

表 2　　フ ナ・コ イ の 概 要

| 魚種 | 採取日 | 検体番号 | 全長 (cm) | 体長 (cm) | 体重 (g) | 脂肪含量* (%) | 分析量(g) 筋肉 | 眼 | 鰓 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| フナ | 4月27日 | 1 | 30 | 25 | 534 | 1.8 | 10.76 | 3.57 | 5.18 |
| | | 2 | 30 | 24 | 434 | 0.31 | 10.98 | 4.04 | 6.84 |
| | | 3 | 28 | 22 | 358 | 0.34 | 9.90 | 3.64 | 6.40 |
| | 5月31日 | 1 | 32 | 27 | 608 | 2.0 | 13.47 | 4.76 | 5.17 |
| | | 2 | 25 | 20 | 250 | 0.43 | 10.66 | 2.74 | 5.38 |
| | | 3 | 18 | 15 | 111 | 0.71 | 10.59 | 1.32 | 1.91 |
| | 11月14日 | 1 | 25 | 20 | 241 | 0.39 | 10.35 | 3.29 | 7.76 |
| | | 2 | 28 | 23 | 391 | 0.22 | 10.62 | 5.07 | 14.29 |
| | | 3 | 29 | 24 | 391 | 0.36 | 10.16 | 5.33 | 13.50 |
| | | 4 | 23 | 19 | 283 | 0.46 | 11.74 | 3.66 | 9.73 |
| | | 5 | 26 | 21 | 360 | 0.22 | 10.69 | 5.48 | 12.29 |
| コイ | 4月27日 | 1 | 37 | 32 | 800 | 1.9 | 10.46 | 4.25 | 8.76 |
| | | 2 | 37 | 31 | 808 | 2.0 | 10.05 | 3.92 | 7.11 |
| | | 3 | 32 | 25 | 638 | 0.67 | 10.78 | 4.17 | 8.62 |
| | | 4 | 34 | 28 | 607 | 0.86 | 10.56 | 3.85 | 8.40 |
| | 5月31日 | 1 | 31 | 27 | 512 | 2.6 | 11.06 | 3.03 | 6.72 |
| | | 2 | 30 | 25 | 523 | 2.4 | 10.43 | 3.69 | 7.64 |
| | | 3 | 27 | 22 | 395 | 1.5 | 12.73 | 2.62 | 5.71 |

＊：筋肉中の脂肪含量

表3　底 質 土 の 概 要

| 採取日 | 水分量(%) | 熱灼減量(%) | 分析量(g) |
|---|---|---|---|
| 4月27日 | 73.60 | 13.60 | 20.00 |
| 5月31日 | 41.92 | 5.87 | 25.00 |
| 11月14日 | 56.97 | 9.47 | 25.00 |

(2)　モリネート標準品：八洲化学工業㈱より提供された標準品

(3)　ブタクロール標準品：石川県農業試験場より提供された標準品

(4)　有機溶媒，無水硫酸ナトリウム：和光純薬工業㈱製　残留農薬試験用

(5)　フロリジル：和光純薬工業㈱　フロリジルPRを130°Cで4時間活性化したもの

(6)　硝酸銀フロリジル：硝酸銀5gを蒸留水5mlに溶解し，アセトン25mlを加え混和後130°Cで3時間活性化したフロリジル50gに注いでよく混合した後，ロータリーエバポレーターでアセトンを完全に留去したもの。

(7)　硝酸銀，塩化ナトリウム：和光純薬工業㈱製　特級

**2・3　装置及び測定条件**

分析装置はいずれも島津製作所㈱製GC-7AG型ガスクロマトグラフを用いて行った。定性条件は，表4に示した条件A～Dの通りである。定量条件は，モリネート，シメトリン，ベンチオカーブが表4の条件A，CNPが条件C，ブタクロール，オキサジアゾンが条件Dである。なお定量計算は，同社製データプロセッサCR-2AXまたはC-R3Aを用いて行った。

**2・4　試料溶液の調製**

(1)　水

水は5lを分液漏斗にとり，ジクロルメタン500mlで2回抽出，無水硫酸ナトリウムで脱水，沪過後，ジクロルメタンを減圧留去し，n-ヘキサン2mlで置換する。このn-ヘキサン溶液をフロリジルカラム（15mmφ，10g，130°C，4hrs）に負荷し，30%アセトン/n-ヘキサン100mlで溶出後1mlに濃縮する。この検液には測定対象の成分がすべて溶出するが，このうちモリネート，シメトリン，ベンチオカーブは熱イオン化検出器付きガスクロマトグラフ（以下FTD-GCとする）で測定した。ブタクロール，オキサジア

表 4　　ガスクロマトグラフィー測定条件

| | 条　件　A | 条　件　B | 条　件　C | 条　件　D |
|---|---|---|---|---|
| 測定成分 | モリネート・シメトリン・ベンチオカーブ | | ブタクロール・オキサジアゾン・CNP | |
| 検出器 | FTD | FTD | ECD($^{63}$Ni 10mCi) | ECD($^{63}$Ni 10mCi) |
| 検出器電流 | 5.2～7.1 | 5.2～7.1 | 0.3nA～1.0nA | 0.3nA～1.0nA |
| 注入量 | 5.0μl | 5.0μl | 3.0μl | 3.0μl |
| 測定温度 | カラム：190°C<br>注入口・検出器：250°C | カラム：165°C<br>注入口・検出器：250°C | カラム：200°C<br>注入口・検出器：250°C | カラム：175°C<br>注入口・検出器：250°C |
| 分離管 | ガラス管<br>(1.5m×3mmφ) | ガラス管<br>(1.5m×3mmφ) | ガラス管<br>(2m×3mmφ) | ガラス管<br>(1.5m×3mmφ) |
| 充填剤 | 10% Silicone DC-200<br>/Gas Chrom Q<br>(mesh 60～80) | Ultra-Bond 20M<br>(mesh 100～120) | 5% Silicone DC-200<br>/Chromosorb W(HP)<br>(mesh 100～120) | Ultra-Bond 20M<br>(mesh 100～120) |
| ガス流量・圧 | $N_2$：50ml/min<br>$H_2$：0.6kg/cm$^2$<br>Air：0.5kg/cm$^2$ | $N_2$：50ml/min<br>$H_2$：0.6kg/cm$^2$<br>Air：0.5kg/cm$^2$ | $N_2$：60ml/min | $N_2$：60ml/min |

ゾン，CNPは上記の検液を再度硝酸銀フロリジルカラム（15mmφ，3g）に負荷し，2%酢酸エチル/n-ヘキサン100mlで溶出し，濃縮後n-ヘキサン10mlの検液として電子捕獲型検出器付きガスクロマトグラフ（以下ECD-GCとする）で測定した。

(2) 底質土

底質土は，遠心分離（2500回転，5分）して脱水したもの20～25gを50mlの遠沈管にとり，アセトン20mlを加えて振とう後遠心分離する。これを3回繰り返し，アセトン層を300mlの分液漏斗に移す。これに5%食塩水150mlを加えジクロルメタン50mlで2回抽出する。無水硫酸ナトリウムで脱水，沪過後，ジクロルメタンを減圧留去し，n-ヘキサン2mlで置換する。以下のGC測定用のクリーンアップ操作及びGC分析は，(1)と同様である。

(3) フナ及びコイ

フナの筋肉は全体をホモジナイズしたものを約10g，眼，鰓については全量（眼では1.32～5.48g，鰓では1.91～14.29g）をハサミで細切したものをそれぞれ50mlの遠沈管にとり，アセトン20mlを加えて振とう後遠心分離する。これを3回繰り返し，アセトン層を300mlの分液漏斗に移す。これに5%食塩水150mlを加えジクロルメタン50mlで2回抽出する。無水硫酸ナトリウムで脱水，沪過後，ジクロルメタンを減圧留去し，n-ヘキサン2mlで置換する。以下，FTD-GC測定用の操作は(1)と同様に行った。FTD-GC測定後，検液をn-ヘキサンで30mlにメスアップして100ml分液漏斗に移し，アセトニトリル30mlを加えて3回抽出する。アセトニトリル層を合わせて200ml分液漏斗に移しn-ヘキサン50mlで洗浄した後，1l分液漏斗に移し，5%食塩水600mlを加える。これをn-ヘキサン100mlで3回抽出し，無水硫酸ナトリウム脱水，沪過後，2mlに濃縮する。フロリジルカラム（15mmφ，10g，130°C，4hrs）に負荷し，5%酢酸エチル/n-ヘキサン150mlで溶出し，濃縮後n-ヘキサン10mlの検液としてECD-GCで測定した。

## 3　結果及び考察

### 3・1　分析法の検討

昨年度まで当所で行ってきた除草剤分析調査の項目に，オキサジアゾンを追加し，従来FTD-GCで測定していたブタクロールを，より高感度のECD-GC測定に変更するなど，魚体の分析法に関して若干改良を加えた。

(1) カラムクロマトグラフィー

従来の魚体の分析は，抽出液をまずフロリジルカラムクロマトグラフィー（15mmφ，10g，130°C，4hrs）にかけ，30%アセトン/n-ヘキサン100mlで溶出してクリーンアップを行い，CNP以外のものを分析した後，再度フロリジルカラムクロマトグラフィー

にかけ，２%酢酸エチル/n-ヘキサン100mlで溶出し，ECD-GCでCNPを測定していた[3]。

今回は，モリネート，シメトリン，ベンチオカーブを測定した後，２回目のクリーンアップを行ってブタクロール，オキサジアゾン，CNPを測定するので，その溶出状況を調べて見た。（表５参照）

その結果，２%酢酸エチル/n-ヘキサンでは，300mlで溶出させてもブタクロールが50%しか溶出せず（表５—４），種々の条件を検討した結果，表５—５に示したように，４%エチルエーテル/n-ヘキサン100ml，次いで５%酢酸エチル/n-ヘキサン150mlで溶出させたが，CNP，オキサジアゾン，ブタクロールとも回収率は良好であった。なお，４%エチルエーテルは，５%酢酸エチルに比べてはるかに極性が弱いので，以後の実験ではエーテル溶出を省略し，直接５%酢酸エチル/n-ヘキサン150mlで溶出することとした。水質及び底質土の分析は，従来どおりの方法で３種とも良好な回収率であった。

表５　除草剤成分のフロリジルカラムクロマトグラフィー溶出状況

５—１　（%）

| 溶出フラクション | ブタクロール | オキサジアゾン | CNP |
|---|---|---|---|
| Fr.1= 2%酢酸エチル/n-ヘキサン，100ml | 0.0 | 0.0 | 99.7 |
| Fr.2= 5%酢酸エチル/n-ヘキサン，100ml | 98.0 | 98.3 | 0.0 |
| Fr.3= 5%酢酸エチル/n-ヘキサン，100ml | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

５—２　（%）

| 溶出フラクション | ブタクロール | オキサジアゾン | CNP |
|---|---|---|---|
| Fr.1= 2%酢酸エチル/n-ヘキサン，100ml | 0.0 | 4.7 | 100.7 |
| Fr.2=30%エチルエーテル/n-ヘキサン，150ml | 55.8 | 97.6 | 0.0 |
| Fr.3=30%エチルエーテル/n-ヘキサン，100ml | 32.9 | 0.0 | 0.0 |

５—３　（%）

| 溶出フラクション | ブタクロール | オキサジアゾン | CNP |
|---|---|---|---|
| Fr.1= 2%酢酸エチル/n-ヘキサン，100ml | 0.0 | 6.9 | 101.4 |
| Fr.2= 5%エチルエーテル/ベンゼン，100ml | 78.8 | 94.3 | 0.0 |
| Fr.3= 5%エチルエーテル/ベンゼン，100ml | 20.2 | 0.0 | 0.0 |

５—４　（%）

| 溶出フラクション | ブタクロール | オキサジアゾン | CNP |
|---|---|---|---|
| Fr.1= 2%酢酸エチル/n-ヘキサン，200ml | 0.0 | 88.8 | 100.0 |
| Fr.2= 2%酢酸エチル/n-ヘキサン，100ml | 51.0 | 13.0 | 0.0 |
| Fr.3= 5%酢酸エチル/n-ヘキサン，100ml | 53.0 | 0.0 | 0.0 |

５—５　（%）

| 溶出フラクション | ブタクロール | オキサジアゾン | CNP |
|---|---|---|---|
| Fr.1= 4%エチルエーテル/n-ヘキサン，100ml | 0.0 | 0.0 | 98.6 |
| Fr.2= 5%酢酸エチル/n-ヘキサン，100ml | 82.3 | 98.9 | 0.0 |
| Fr.3= 5%酢酸エチル/n-ヘキサン，　50ml | 15.0 | 0.0 | 0.0 |

(2)　アセトニトリル分配

生体試料のアセトニトリル分配による脱脂は，従来ECD-GC測定用の試料溶液についてのみ行い，FTD-GC測定用の検液は，フロリジルカラムクロマトグラフィーでのみクリーンアップを行ってきた[3]。

しかし，カラムクロマトグラフィーではほとんど脱脂されず，GCに供した際に脂肪分がGCのインサート管やカラム管の内壁に付着し，農薬成分がこの脂肪に吸着される形で保持時間やピーク感度にずれを生じる傾向がある。

このため，FTD-GC測定対象農薬のモリネート，シメトリン，ベンチオカーブの３種について魚肉（コイ）に添加して抽出し，フロリジルカラムクロマトグラフィーの前にアセトニトリル分配を行い，回収率を調べてみた。アセトニトリル分配の方法は，２・４(3)に記した方法である。

その結果，モリネート54.5%，シメトリン51.5%，ベンチオカーブ74.5%で，モリネートとシメトリンの回収率が約１/２と低かった。そこで，個々の操作過程についてチェックしたところ，モリネートは濃縮操作で10〜15%程度揮散するため，抽出，アセトニトリル分配，カラムクロマトグラフィーの３過程での濃縮操作のロスが計50%くらいになることが判明した。ま

た，シメトリンについては，水溶性が高く，かつ比較的n-ヘキサンに難溶のため，アセトニトリル・水層からn-ヘキサンへの逆抽出の回収率が悪いことが判明した。前者は水蒸気蒸留による抽出を，後者はn-ヘキサンへの抽出回数を増やすことを，それぞれ試みれば回収率が向上すると思われるが，その他の成分との系統分析の都合上，難点がある。従って，FTD-GCの分析の際は，従来通りアセトニトリル分配は行わないこととした。その結果生じるGCの保持時間とピーク感度のずれについては，サンプル測定の間に，適宜標準品を注入して確認し，ずれが著しいときは，キャリブレーションをやり直すこととした。

以上の検討を考慮した結果の分析法が，2・4に記した方法である。この方法による回収率を表6に示した。

### 3・2　除草剤成分の環境中での消長

水質及び底質土中の分析結果を表7に示した。

(1) 水　　質

施用期Aはブタクロール，オキサジアゾン，CNPの施用期に当たり，施用期Bはモリネート，シメトリン，ベンチオカーブの施用期に当たるが[4]，いずれの成分もそれぞれの施用期に検出された。

モリネート，シメトリン，ベンチオカーブについては，前年度の同時期に河北潟に流入する水系の1つである大宮川で調査を行ったが[5]，そのときの濃度とほぼ同レベルである。

それぞれの成分の施用期における濃度は，モリネート＞オキサジアゾン＞シメトリン＞ブタクロール＞ベンチオカーブ＞CNPの順に低くなっている。各除草剤成分の昭和63年度の石川県内の使用量[5]を表8に示したが，これに対する検出比率はモリネートを1.00とすると，シメトリンが1.32，ベンチオカーブが0.34，ブタクロールが0.93，オキサジアゾンが8.66，CNPが0.06と，オキサジアゾンが他の成分に比べて10倍程

表6　除草剤の各試料中からの回収率

（%）

| 試料＼成分名 | モリネート | シメトリン | ベンチオカーブ | ブタクロール | オキサジアゾン | CNP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水　　質 | 79.3 | 92.7 | 94.5 | 88.5 | 93.0 | 86.3 |
| 底 質 土 | 91.6 | 84.8 | 83.9 | 77.9 | 72.1 | 72.8 |
| 魚肉(コイ) | 75.8 | 77.1 | 80.2 | 72.6 | 79.5 | 115.0 |

表7　環境試料中の除草剤濃度

（ppm）

| 種　　類 | 採取日 | モリネート | シメトリン | ベンチオカーブ | ブタクロール | オキサジアゾン | CNP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水　　質 | 4月27日 | 0.0001 | 0.0001 | nd | 0.00404 | 0.00974 | 0.00056 |
| | 5月31日 | 0.0139 | 0.0066 | 0.0022 | 0.00006 | 0.00010 | nd |
| | 11月14日 | nd | nd | nd | nd | 0.00004 | nd |
| | 検出限界 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.00004 | 0.00002 | 0.00001 |
| 底質土（乾土当り） | 4月27日 | nd | nd | 0.13 | nd | 0.030 | 0.002 |
| | 5月31日 | 0.03 | 0.03 | 0.09 | nd | 0.014 | 0.001 |
| | 11月14日 | nd | nd | 0.06 | nd | 0.006 | nd |
| | 検出限界 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.001 | 0.001 |

表8　除草剤の石川県内使用状況

（昭和63年度，有効成分当たり換算）

| 成分名 | モリネート | シメトリン | ベンチオカーブ | ブタクロール | オキサジアゾン | CNP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 出荷量(t) | 41.212 | 14.796 | 19.341 | 12.906 | 3.336 | 28.629 |

度高くなっており，逆にCNPでは1/10ほどの低さである。オキサジアゾン，CNPとも，水溶性は他の4成分よりかなり低いことを考えれば（表1参照），CNPが低いのはうなずけるが，オキサジアゾンはその使用量に比べて，かなり高濃度の検出であるといえる。河北潟に流入する水系をもつ金沢市北部の水田において，オキサジアゾン含有の除草剤が特に多く使われたためか，昭和62年度よりも石川県内におけるオキサジアゾンの使用量が増加したためかも知れない。

対照期の検体は，オキサジアゾンが0.04ppb（施用期の1/500）検出されたほかは，すべて検出限界以下であった。また，ブタクロール，オキサジアゾン，CNPについては1カ月後（施用期B）の状況もみることができたが，ブタクロールが1/70，オキサジアゾン，CNPが1/100に減衰していた。したがって，これらの除草剤は周囲の水田で施用後，速やかに潟に流入するものの，いずれも長期には残留しないことが明らかになった。なお，ブタクロールが今回初めて検出されたのは，今年より分析方法をFTD-GCからECD-GCに変更したことにより，検出感度が約50倍向上したためと思われる。

(2) 底質土

底質土では，ブタクロールを除く5種の成分がそれぞれの施用期に検出された。しかしその濃度は検出限界値の2倍程度のものが多く，いずれも低い値である。

ベンチオカーブとオキサジアゾンは対照期にも検出された。施用期に対する比率はオキサジアゾンが1/5，ベンチオカーブが2/3と，水質に比べてあまり減衰していない。また，オキサジアゾンとCNPの1カ月後の減衰も1/2程度で，あまり濃度の差はない。

これらのことから，底質土中の除草剤濃度は施用期において，急激に高くなることはないものの，比較的長期間残留する傾向がうかがわれる。

なお，ベンチオカーブはその施用期以前の4月27日にも，より高濃度で検出されているが原因は不明である。

### 3・3 除草剤成分の魚体への残留

フナ及びコイの各組織中濃度を表9に示した。環境中から魚体への取り込みについては，組織別にみると鰓，眼球で特に残留濃度が高いことが明らかになっている[1)2)]。本調査においても筋肉に比べて，鰓，眼球の方が高い検出値を示しており，同様の傾向を示している。

フナとコイとの比較では，残留濃度はコイの方が高い値を示している。フナでは施用期Bのフナ－1のみが特異的に高い値を示しているが，これは体重，脂肪含量とも他のフナより多いためであろう。体重と脂肪含量からみるとコイの方がフナより多いものが多い。このことより，除草剤の取り込みは魚種の差よりも個体の差，それも例外はあるが（施用期Aのフナ－1）脂肪含量の多寡に影響されているのではないかと推測される。

(1) モリネート

魚体からは施用期Bのみに検出され，施用期A，対照期ではいずれの検体も検出限界以下であった。これはこれまでの調査[1)3)]と同様の結果であり，残留性は少ないと考えられる。水に対する濃度比は，フナ－1の眼が約100倍であったほかは，1～40倍である。

フナ，コイとも，筋肉，鰓，眼の組織中濃度を比較すると眼に多く，鰓，筋肉の順に少なくなった。個体差は少ないが，体重が特に大きなフナ－1のみ高い検出値を示した。また，コイの方がフナよりも全体的に高い検出値を示した。

(2) シメトリン

これまでの調査では魚体中からシメトリンが検出されたことはなかったが[1)3)]，今回は初めて，施用期Bにフナの一部とコイから検出された。施用期Bにおける水に対する濃度比は，3～17倍であり，モリネートに比べて濃縮性が低いと思われる。各組織中濃度の比較では，眼が最も高いが，筋肉と鰓は同程度である。

一方，対照期においては，すべての組織で検出限界以下であった。シメトリンは，その構造中のチオエーテル結合が酸化されてスルホキシドやスルホンとなりやすく，魚体中でも酸化物の状態で残留している可能性があるが，シメトリンそのものの残留性は低いと考えられる。

(3) ベンチオカーブ

フナ，コイとも全組織において施用期Bのみから検出された。検出値は全般的にみて，測定6農薬中で最も高くなった。水に対する濃度比は，フナ－1の眼の2,500倍が特に高く，その他も33～1,000倍とかなり濃縮性が高いことがうかがえる。

各組織中濃度を比較すると，フナでは眼に多く，鰓筋肉の順に少ないが，コイでは眼，筋肉，鰓の順となる。鰓と筋肉ではそれほど差がみられない。

(4) ブタクロール

ブタクロールはこれまでの調査ではFTD-GCで測定していたが[3)]，今回は分析法を変更し，ECD-GCで分析を行った。このため検出限界値が従来より1/10程度低くなったので，水，魚体中から初めて検出可能

表9　魚体中の除草剤濃度

（ppm）

| 種類 | 採取日 | | モリネート | シメトリン | ベンチオカーブ | ブタクロール | オキサジアゾン | CNP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| フナ筋肉 | 4月27日 | 1 | nd | nd | nd | 0.04 | 0.039 | 0.046 |
| | | 2 | nd | nd | nd | 0.02 | 0.025 | 0.039 |
| | | 3 | nd | nd | nd | 0.03 | 0.035 | 0.083 |
| | 5月31日 | 1 | 0.19 | 0.03 | 0.73 | nd | 0.123 | 0.279 |
| | | 2 | * | nd | 0.07 | nd | 0.009 | 0.015 |
| | | 3 | * | nd | 0.12 | nd | 0.016 | 0.042 |
| | 11月14日 | 1 | nd | nd | nd | nd | 0.007 | nd |
| | | 2 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | | 3 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | | 4 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | | 5 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| フナ鰓 | 4月27日 | 1 | nd | nd | nd | 0.08 | 0.072 | 0.134 |
| | | 2 | nd | nd | nd | 0.03 | 0.039 | 0.055 |
| | | 3 | nd | nd | nd | 0.11 | 0.069 | 0.071 |
| | 5月31日 | 1 | 0.42 | 0.07 | 1.67 | 0.03 | 0.261 | 0.629 |
| | | 2 | 0.05 | nd | 0.14 | 0.01 | 0.019 | 0.020 |
| | | 3 | 0.06 | nd | 0.20 | 0.03 | 0.029 | 0.039 |
| | 11月14日 | 1 | nd | nd | nd | nd | 0.015 | 0.039 |
| | | 2 | nd | nd | nd | nd | 0.011 | 0.009 |
| | | 3 | nd | nd | nd | nd | nd | 0.013 |
| | | 4 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | | 5 | nd | nd | nd | nd | 0.008 | 0.011 |
| フナ眼球 | 4月27日 | 1 | nd | nd | nd | 0.19 | 0.203 | 0.519 |
| | | 2 | nd | nd | nd | 0.07 | 0.075 | 0.138 |
| | | 3 | nd | nd | nd | 0.18 | 0.126 | 0.120 |
| | 5月31日 | 1 | 1.36 | 0.19 | 5.35 | 0.17 | 1.297 | 2.243 |
| | | 2 | 0.09 | nd | 0.25 | 0.02 | 0.032 | 0.040 |
| | | 3 | * | nd | 0.32 | 0.05 | 0.062 | 0.109 |
| | 11月14日 | 1 | nd | nd | nd | nd | nd | 0.019 |
| | | 2 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | | 3 | nd | nd | nd | nd | nd | 0.006 |
| | | 4 | nd | nd | nd | ud | nd | nd |
| | | 5 | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| コイ筋肉 | 4月27日 | 1 | nd | nd | nd | 0.07 | 0.217 | 0.207 |
| | | 2 | nd | nd | nd | 0.06 | 0.056 | 0.052 |
| | | 3 | nd | nd | nd | 0.07 | 0.108 | 0.190 |
| | | 4 | nd | nd | nd | 0.05 | 0.051 | 0.045 |
| | 5月31日 | 1 | 0.01 | 0.03 | 0.30 | 0.01 | 0.052 | 0.036 |
| | | 2 | 0.17 | 0.04 | 0.54 | 0.01 | 0.100 | 0.067 |
| | | 3 | 0.09 | 0.03 | 0.25 | nd | 0.039 | 0.021 |
| コイ鰓 | 4月27日 | 1 | nd | nd | nd | 0.03 | 0.083 | 0.078 |
| | | 2 | nd | nd | nd | 0.07 | 0.078 | 0.059 |
| | | 3 | nd | nd | nd | 0.05 | 0.124 | 0.166 |
| | | 4 | nd | nd | nd | 0.02 | 0.055 | 0.027 |
| | 5月31日 | 1 | 0.06 | 0.02 | 0.12 | nd | 0.018 | 0.005 |
| | | 2 | 0.22 | 0.05 | 0.71 | nd | 0.025 | 0.008 |
| | | 3 | 0.09 | 0.03 | 0.17 | 0.03 | 0.158 | 0.109 |
| コイ眼球 | 4月27日 | 1 | nd | nd | nd | 0.16 | 1.059 | 0.713 |
| | | 2 | nd | nd | nd | 0.15 | 0.161 | 0.118 |
| | | 3 | nd | nd | nd | 0.18 | 0.390 | 0.466 |
| | | 4 | nd | nd | nd | 0.15 | 0.322 | 0.168 |
| | 5月31日 | 1 | 0.62 | 0.11 | 2.22 | 0.04 | 0.434 | 0.211 |
| | | 2 | 0.60 | 0.10 | 1.81 | 0.03 | 0.385 | 0.191 |
| | | 3 | 0.35 | 0.08 | 1.20 | 0.05 | 0.175 | 0.136 |
| 検出限界（筋肉・鰓） | | | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.01 | 0.005 | 0.005 |
| 〃（眼球） | | | 0.02 | 0.04 | 0.08 | 0.01 | 0.005 | 0.005 |

＊：クロマトグラム上の妨害ピークのため，測定不能

となり，その生物濃縮性について確認できた。

フナ，コイとも施用期Aにおいて，すべての組織から検出された。各組織中濃度の比較では，フナでは眼に多く鰓，筋肉の順に少ないが，シメトリン，ベンチオカーブと同じく鰓と筋肉の差は小さい。コイでは鰓より筋肉の方が高濃度のものがあるが，その他はフナと同様である。水に対する濃度比は，4倍から50倍とモリネートに近い濃縮性を示した。

施用期Bにおいては，フナでは筋肉がすべて検出限界以下になったのに対して，眼，鰓ではまだ検出され，特に眼ではあまり濃度に変化がなく，残留性が高い。コイでは筋肉にも検出されたが，やはり眼の残留濃度が高い。しかし，対照期においてはフナ，コイともすべての組織で検出限界以下となった。施用期Bにおける水に対する濃度比は，ベンチオカーブと同様，フナ—1の眼が特に高くて2700倍，その他が150〜750倍である。

(5)　オキサジアゾン

フナ，コイともブタクロールと同様，施用期Aにおいて，すべての組織から検出された。各組織中濃度の比較でも，フナ，コイとも眼に多く鰓，筋肉の順に少ない。

水に対する濃度比は，3倍から90倍とベンチオカーブに次ぐ濃縮性を示した。

一方，施用期Bにおいても筋肉を含めてすべての検体から検出されており，またその濃度もあまり施用期Aと変わらなかった。施用期Bにおける水に対する濃度比は，フナ—1の眼の13,000倍を除けば，100〜8,500倍である。また，対照期でもフナの一部について，筋肉，鰓から検出された。オキサジアゾンは，水に対する溶解度が0.98ppmとCNPの0.25ppmに次いで小さく，他の4農薬が20ppm以上であるのに比べて，大きな開きがある。水溶性と生物濃縮性との間には負の相関性が成りたつため[6]，高い濃縮性をもっているものと思われる。

オキサジアゾンはCNPよりも難分解性で，生物濃縮性は筋肉で200〜400倍であるという報告があるが[7]，本調査においても同様の結果が得られた。

(6)　CNP

フナ，コイともブタクロール，オキサジアゾンと同様，施用期Aにおいて，すべての組織から検出された。各組織中濃度の比較でも，フナ，コイとも眼に多く鰓，筋肉の順に少ない。やはり鰓と筋肉の濃度差は小さく，コイの一部では鰓より筋肉の方が高くなっているが，この点でもブタクロールと同様である。水に対する濃度比は，4倍から1,300倍と6農薬中で最大の濃縮性を示した。CNP，ベンチオカーブ，モリネートについては，水槽実験により，モツゴの濃縮係数がそれぞれ，1,109，170，26という報告例があるが[8]，今回の結果と同様の傾向を示している。

一方，施用期Bにおいてもオキサジアゾンと同様，すべての検体から検出されており，またその濃度もあまり施用期Aと変わらず，ブタクロールに比べて，残留性が高いことがうかがえる。

施用期Bにおける水に対する濃度比は，同期の水質が検出限界以下ではあるが，痕跡量（0.006ppb）検出されているので，これを用いた場合，フナ—1の眼の40万倍を除けば，2,700〜50,000倍である。また，対照期でもフナの一部について，眼，鰓から検出されており，これまでの調査のCNPの結果[1)3)]と類似している。

## 4　ま　と　め

金沢市北部に位置する河北潟において，モリネート，シメトリン，ベンチオカーブ，ブタクロール，オキサジアゾン，CNPの除草剤成分6種について，施用期における環境中（水質，底質土）と魚体中（フナ，コイ）の農度を測定し，以下の結果を得た。

(1)　上記6種の除草剤成分について，系統分析法を検討し，良好な結果を得た。水質はジクロルメタン抽出，底質土及び魚体はアセトン抽出後ジクロルメタン転溶を行い，フロリジルカラムクロマトグラフィーを行い，FTD—GCでモリネート，シメトリン，ベンチオカーブを測定した。その後，水質及び底質土は硝酸銀フロリジルカラムクロマトグラフィーを行い，魚体はアセトニトリル分配で脱脂し再度フロリジルカラムクロマトグラフィーを行った後，ECD—GCでブタクロール，オキサジアゾン，CNPを測定した。

(2)　水質からは，すべての測定成分がそれぞれの施用期に検出された。検出濃度は，モリネートが最も高く，CNPが最も低かった。

半年後の対照期には，オキサジアゾンが施用期の1/500検出されたほかは，すべて検出限界以下であった。また，ブタクロール，オキサジアゾン，CNPの3種は1ケ月後には，1/70〜1/100にまで減衰していた。これらの除草剤は，長期の残留はないものと思われる。

(3)　底質土からは，ブタクロールを除く成分がそれぞれの施用期に検出された。いずれも濃度は低いが，ベンチオカーブとオキサジアゾンは対照期でも1/5

以上が残留しており，ベンチオカーブでは施用期以前にも同レベルで検出された。また，オキサジアゾンとCNPの底質土中の半減期は約1ケ月であり，ベンチオカーブとともに水質に比べて残留期間が長いと思われる。

(4) 魚体中の濃度は，フナよりコイの方が高い値を示している。

組織別の調査は，過去の調査で検出濃度の高かった組織である筋肉，眼，鰓を摘出して測定した。6農薬とも眼が最も高く，鰓，筋肉の順に低くなったが，鰓と筋肉はあまり差がなかった。この順は組織の脂肪量の順と同じである。

(5) 各除草剤の環境中から魚体中への取り込みについては，それぞれの施用期における魚体中濃度と環境中濃度の比はCNPが最も大きく次いでベンチオカーブ，オキサジアゾン，ブタクロール，モリネートの順で，最も小さいのがシメトリンであった。

環境中の残留量が減少していくにつれ，魚体中の除草剤各成分も排せつまたは代謝されて減少する。対照期の11月のフナの検体については，5検体中オキサジアゾンが3検体から，CNPが4検体からそれぞれ施用期の約1/5〜1/10検出されたが，その他はすべて検出限界以下であった。

ブタクロール，オキサジアゾン，CNPについては，施用1カ月後の挙動もみることができたが，この時点ではブタクロールが施用期の1/4〜不検出になっているのに対し，オキサジアゾンでは，4/5〜2/5，CNPでは1/2〜2/7と，それほど減少していない（フナ−1のデータを除く）。モリネート，シメトリン，ベンチオカーブについては，1カ月後の比較ができなかったが，対照期にはすべて不検出であったことより，残留性はブタクロールと同様かそれ以下であると思われる。

これらの結果を総合すると，オキサジアゾンとCNPは他の4種の成分に比べて，魚体内にやや長く残留する可能性がある。

今後は，同様な調査を県内で使用されている他の除草剤成分についても行っていく予定である。

## 文　献

1) 石川県環境部：昭和61年度環境中の残留化学物質に関する調査報告（1986）
2) 石川県環境部：昭和62年度環境中の残留化学物質に関する調査報告（1987）
3) 石川県環境部：昭和63年度環境中の残留化学物質に関する調査報告（1988）
4) 石川県農林水産部：平成2年度農作物病害虫・雑草防除基準（1990），p169−205
5) 日本防疫協会：農薬要覧（1989），p286−310
6) 金沢　純：水生生物と農薬，p38−44，サイエンティスト社，東京（1979）
7) 今中雅章：農薬学会誌，**30**，p125−134（1985）
8) 金沢　純：生態化学，**2**，（2），p37−46（1979）

〔報　文〕

# 石川県における収去食品中の合成タール色素使用実態について

## ——10年間の試験結果のとりまとめ——

石川県衛生公害研究所食品薬品部　泉　広栄・大西孝司・四月朔日富司子

## 1 はじめに

食品は本来天然に含まれるそれぞれ固有の色をもっているが，これらの天然の色素は熱や光，酸素，酵素，pHなどに影響されやすく，保存中又は調理加工中に変色をきたすことが多い。しかし，市販食品は種類も豊富であり，見た目にも美しく，しかも，消費者の食欲をそそる工夫がなされている[1]。その要素の1つが食品添加物としての着色料の使用である。

合成着色料は，戦後我が国では20数種が指定され，使用されていたが，発ガン性等の安全性が次第に問題となり，削除，使用基準の設定，更に表示の義務付けなどにより，種類，使用量共に減少する傾向をみせている。我が国で許可されている合成タール色素は現在11種類で，これらのうちアルミニウムレーキ7種，その他の合成着色料である水溶性アナトー等7種が指定されている。かつてはこれら着色料に使用対象食品を制限していなかったが，野菜等着色の必要がないと思われるものまで使用される傾向が見受けられたので，昭和44年に使用基準が改正され，それまで何にでも使用出来た食用許可色素が，野菜，鮮魚介類，豆類，食肉に使用禁止となり，更に46年にのり類とお茶，こんぶ類，きなこ，47年にカステラ，食肉漬物，スポンジケーキ，マーマレード及びめん類（ワンタンを含む），55年に魚肉漬物が追加され現在に至っている。

今回我々は，石川県内で市販されている食品中の合成タール色素の使用実態を把握するため，昭和55年度から平成元年度までの10年間にわたり行った行政収去試験の結果について集計し解析してみた。その結果，加工食品中の合成タール色素の使用状況が明らかになったので報告する。

## 2 調査方法

### 2・1 調査対象食品

昭和55年4月から平成2年3月までの10年間に県内の各保健所より持ち込まれた各種一斉取締り試験等の収去食品（合成タール色素試験用検体）計1,048検体

### 2・2 食品の分類

上記食品を以下の10項目に分類した。（表1）

ア　菓子類（製菓材料を含む）
イ　嗜好飲料（乳飲料，シロップ，粉末飲料を含む）
ウ　めん類
エ　ウを除く穀類，豆類の加工品（きなこ，麩，みそ，しょうゆを含む）
オ　魚肉ねり製品
カ　オ以外の水産，畜産加工品（魚肉，食肉の漬物を含む）
キ　野菜漬物〔みそ漬，たくあん漬，しょうゆ漬など）
ク　キ以外の野菜加工品（水煮を含む）
ケ　果実加工品（ジャム，シロップ漬など）
コ　ア〜ケ以外の食品（チーズ，お茶を含む）

### 2・3 着色料の分類

昭和55年4月から平成2年3月までの間に許可されている合成タール色素は11種あり，これらの11種の食用タール色素とそれ以外のタール色素との計12種に分

---

Survey of Coal-Tar Dyes in Commercial Foods in Ishikawa Prefecture in the Last Ten Years. *by Hiroe IZUMI, Takashi OHNISHI, and Fujiko WATANUGI (Department of Food and Drug, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

## 表1　年度別食品別分類表

| | 合計 | 菓子（製菓材料も含む） | 嗜好飲料（乳飲料，シロップ等も含む） | めん類 | めん類以外の穀類・豆類加工品（きなこ等） | 魚肉ねり製品 | 魚肉ねり製品以外の水産・畜産加工品 | 野菜漬物（みそ漬，しょうゆ漬等） | 野菜漬物以外の野菜加工品（水煮を含む） | 果実加工品（ジャムを含む） | その他の食品（チーズ等） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 合計 | 1,048件<br>100.0% | 301件<br>28.7% | 92件<br>8.8% | 14件<br>1.3% | 37件<br>3.5% | 148件<br>14.1% | 181件<br>17.3% | 217件<br>20.7% | 16件<br>1.5% | 27件<br>2.6% | 15件<br>1.4% |
| 昭和55年度 | 92件<br>100.0% | 22件<br>23.9% | 8件<br>8.7% | —<br>— | 3件<br>3.3% | 16件<br>17.4% | 19件<br>20.7% | 16件<br>17.4% | 1件<br>1.1% | 6件<br>6.5% | 1件<br>1.1% |
| 昭和56年度 | 113件<br>100.0% | 38件<br>33.6% | 8件<br>7.1% | —<br>— | —<br>— | 21件<br>18.6% | 21件<br>18.6% | 19件<br>16.8% | 2件<br>1.8% | 2件<br>1.8% | 2件<br>1.8% |
| 昭和57年度 | 99件<br>100.0% | 27件<br>27.3% | 16件<br>16.2% | —<br>— | 10件<br>10.1% | 11件<br>11.1% | 14件<br>14.1% | 11件<br>11.1% | 3件<br>3.0% | —<br>— | 7件<br>7.1% |
| 昭和58年度 | 99件<br>100.0% | 38件<br>38.4% | 5件<br>5.1% | —<br>— | 3件<br>3.0% | 9件<br>9.1% | 9件<br>9.1% | 23件<br>23.2% | 2件<br>2.0% | 9件<br>9.1% | 1件<br>1.0% |
| 昭和59年度 | 100件<br>100.0% | 32件<br>32.0% | 11件<br>11.0% | 1件<br>1.0% | 8件<br>8.0% | 14件<br>14.0% | 10件<br>10.0% | 16件<br>16.0% | 3件<br>3.0% | 5件<br>5.0% | —<br>— |
| 昭和60年度 | 117件<br>100.0% | 25件<br>21.4% | 21件<br>17.9% | 3件<br>2.6% | 3件<br>2.6% | 9件<br>7.7% | 24件<br>20.5% | 31件<br>26.5% | —<br>— | 1件<br>0.9% | —<br>— |
| 昭和61年度 | 105件<br>100.0% | 26件<br>24.8% | 10件<br>9.5% | 3件<br>2.9% | 4件<br>3.8% | 14件<br>13.3% | 15件<br>14.3% | 28件<br>26.7% | 3件<br>2.9% | 1件<br>1.0% | 1件<br>1.0% |
| 昭和62年度 | 107件<br>100.0% | 29件<br>27.1% | 5件<br>4.7% | 2件<br>1.9% | 4件<br>3.7% | 16件<br>15.0% | 28件<br>26.2% | 20件<br>18.7% | —<br>— | 2件<br>1.9% | 1件<br>0.9% |
| 昭和63年度 | 104件<br>100.0% | 37件<br>35.6% | 3件<br>2.9% | 3件<br>2.9% | 1件<br>1.0% | 13件<br>12.5% | 19件<br>18.3% | 25件<br>24.0% | —<br>— | 1件<br>1.0% | 2件<br>1.9% |
| 平成元年度 | 112件<br>100.0% | 27件<br>24.1% | 5件<br>4.5% | 2件<br>1.8% | 1件<br>0.9% | 25件<br>22.3% | 22件<br>19.6% | 28件<br>25.0% | 2件<br>1.8% | —<br>— | —<br>— |

## 表2　年度別検出率表

| | 合計 | 不検出 | 検出 |
|---|---|---|---|
| 合計 | 1,048件<br>100.0% | 338件<br>32.3% | 710件<br>67.7% |
| 昭和55年度 | 92件<br>100.0% | 20件<br>21.7% | 72件<br>78.3% |
| 昭和56年度 | 113件<br>100.0% | 34件<br>30.1% | 79件<br>69.9% |
| 昭和57年度 | 99件<br>100.0% | 33件<br>33.3% | 66件<br>66.7% |
| 昭和58年度 | 99件<br>100.0% | 30件<br>30.3% | 69件<br>69.7% |
| 昭和59年度 | 100件<br>100.0% | 24件<br>24.0% | 76件<br>76.0% |
| 昭和60年度 | 117件<br>100.0% | 23件<br>19.7% | 94件<br>80.3% |
| 昭和61年度 | 105件<br>100.0% | 36件<br>34.3% | 69件<br>65.7% |
| 昭和62年度 | 107件<br>100.0% | 41件<br>38.3% | 66件<br>61.7% |
| 昭和63年度 | 104件<br>100.0% | 41件<br>39.4% | 63件<br>60.6% |
| 平成元年度 | 112件<br>100.0% | 56件<br>50.0% | 56件<br>50.0% |

類した。

ア　食用赤色２号
イ　食用赤色３号
ウ　食用赤色102号
エ　食用赤色104号
オ　食用赤色105号
カ　食用赤色106号
キ　食用黄色４号
ク　食用黄色５号
ケ　食用緑色３号
コ　食用青色１号
サ　食用青色２号
シ　ア～サ以外のタール色素（これについては，該当するものがなかったので，以下省略する。）

**2・4　輸入食品**

1,048検体のうち輸入食品98検体については，生産国別の使用実態を明らかにするため全体のまとめとは別に新たに集計し直し，解析を行った。

## 3　調　査　結　果

**3・1　合成タール色素の検査検体数**

合成タール色素の検査を実施した検体数は，昭和55年度から平成元年度までの10年間で1,048検体であった。年間平均検体数は105検体であり，最も少なかったのは昭和55年度の92検体，最も多い年は昭和60年度の117検体であった。

**3・2　合成タール色素の検出率**

合成タール色素試験の検出，不検出の件数を年度別に表２に示した。表２をみると，徐々にではあるが不検出の割合が増加してきていることが分かる。つまり，不検出の割合は昭和55年度が約20%，56，57，58年度が約30%，59，60年度が約20%であったが，61年度には約35%，62，63年度は約40%，平成元年度には50%となってきており，60年以降は不検出の割合が多くなってきている。これは，年々，天然着色料の使用率が増加していることが大きな要因であると思われる。とくにここ数年，魚肉ねり製品，特にかまぼこの天然色素の使用量の増加が目覚ましく，「かにあしかまぼこ」へのモナスカス色素の使用が顕著であるといわれ，明らかに着色料を使用したと思われるものであっても，合成タール色素が検出されないことがしばしば出てきている。

次に食品別の検出率を10年間にわたり集計した結果が図１である。

食品別で最も不検出率が高いのは，めん類で約85%であった。これは収去品が茶そばなど抹茶色の製品で

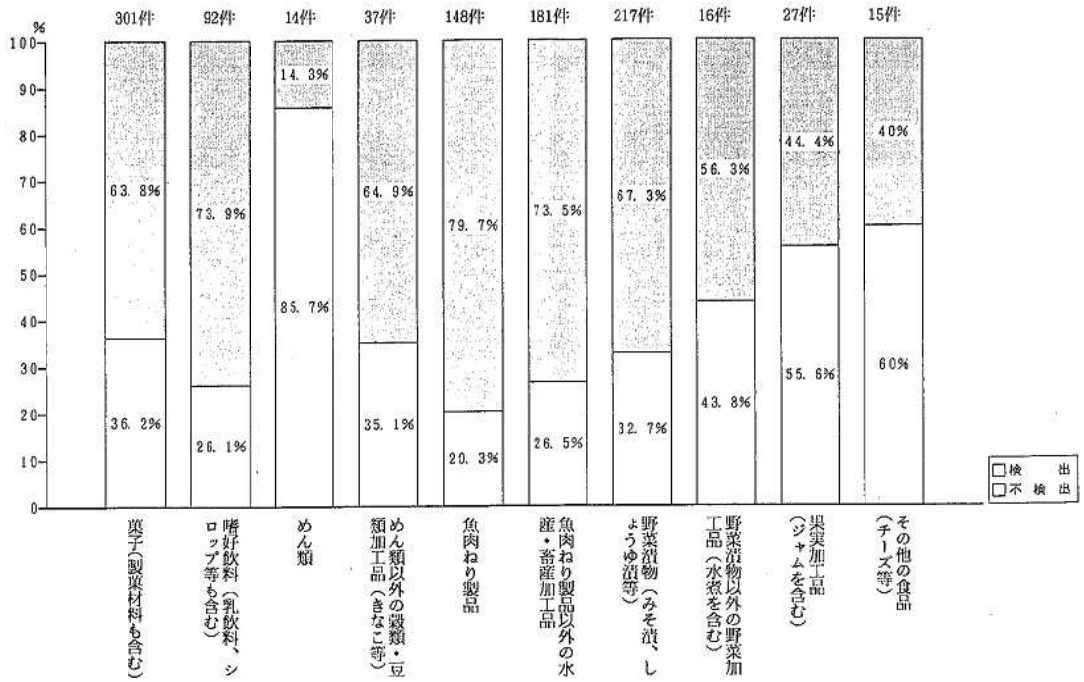



図１　　食品別検出率表（昭和55～平成元年度）

天然系色素などの使用によるためであると思われる。

次に多いのは，その他の食品，続いて果実加工品となっている。果実加工品も約55%と高かったが，これはジャムなどの製品は無着色品の方が好まれるためであると思われる。

最も不検出率の低いのは魚肉ねり製品である。また，かまぼこ等の収去品は着色度合が強いものが多くみられ，検出率，使用量共に高い傾向を示している。これは，タンパク質への染着性や熱に対する安定性などを考慮した場合，天然色素の中で使用が可能なものがまだまだ限られていたためであると思われる。ただし，最近は天然色素使用のものであっても合成タール色素と見間違うような濃い着色のものが見受けられる。

### 3・3　合成タール色素の使用年度における変化

年度別の使用合成タール色素の割合を表3に示した。この10年間で最も使用率が高いのは食用黄色4号で35.4%（371件），次いで食用青色1号の18.9%（198件），食用赤色106号の15.0%（157件），食用赤色3号の14.2%（149件）と続く。食用青色1号と食用黄色4号，食用赤色3号と食用赤色106号の組合せは2色同時に使用することが多い。中でも食用赤色3号と食用赤色106号はほぼ同じくらいの使用率であった。特に，食用赤色3号と食用赤色106号は魚肉ねり製品の赤色に使用されることが多い配合である。逆に食用緑色3号は許可色素でありながら10年間一度も検出されたことがないのが注目される。また，使用率の低いのは，食用赤色105号の0.2%で，10年間に使用されたのは2検体のみで，55，56年度に1件ずつ検出されたが，その後は全く検出されていない。次いで食用青色2号の0.4%である。食用赤色2号も低く0.6%（6件）であった。

### 3・4　食品別の合成タール色素の使用状況

食品分類別の合成タール色素の使用状況は表4に示したとおりである。まず，食品別にみていくと，菓子類については301件について行ったが，食用緑色3号以外はすべて検出されており，最も検出率が高かったのは食用黄色4号の35.9%（108件），次いで食用青色1号の24.6%（74件）であった。

嗜好飲料は92件行っているが，食用黄色4号が48.9%（45件）で約半数を占めており，次いで食用青色1号が27.2%（25件），食用黄色5号の20.7%（19件）であった。

めん類は件数も14件と少なく食用赤色106号，食用黄色4号，食用黄色5号，食用青色1号が各1件ずつ使われているのみだった。

めん類以外の穀類，豆類加工品ではやはり食用黄色4号が45.9%（17件），食用青色1号が40.5%（15件）使用されており，これは食用黄色4号と食用青色1号を用いて緑色に着色する傾向のあるうぐいす粉が大部分を占めていたものと思われる。

魚肉ねり製品は148件行っていて，最も使用されている色素は食用赤色3号の56.8%（84件），次いで食用赤色106号の38.5%（57件）で赤色系の多いのが目だった。魚肉ねり製品以外の水産畜産食品については181件行っており食用黄色4号が34.8%（63件）と最も多く，続いて食用赤色102号，食用黄色5号の約30%であった。

野菜漬物については217件行っており食用黄色4号が約50%を占めていた。これはたくあん漬が主流を占めていたためであると思われる。

### 3・5　使用色素数の割合（10年間）

検出タール色素の使用色素数による分類を図2に示した。これによると着色料の検出検体は710件あり，このうち1色のみ使用していたものは335件で着色検体の47.2%に当り，2色使用していた検体が322件で45.4%，3色使用が37件で5.2%，4色以上が16件で2.3%であった。2色の使用例の中では，緑色のように食用黄色4号と食用青色1号の組合せと，赤色系で食用赤色3号と食用赤色106号との組合せが多かった。

次にこれを食品分類別に図3に示した。これによると，単色で使用されているものの割合が最も多いのは果実加工品で，果実加工品中合成タール色素が検出されたものの83.3%に当たる。また，魚肉ねり製品，菓

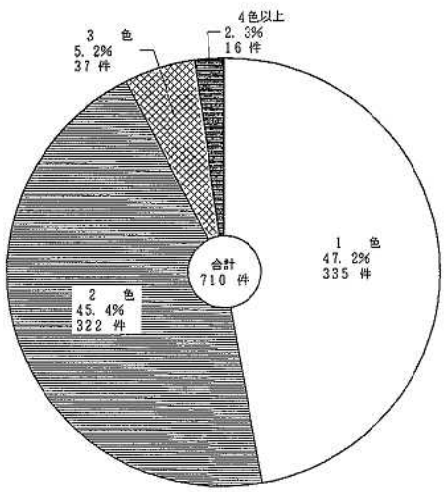



図2　検出合成タール色素の使用色素数

## 表 3　年度別合成タール色素別分類表

| | 合　計 | 食用赤色2号 | 食用赤色3号 | 食用赤色102号 | 食用赤色104号 | 食用赤色105号 | 食用赤色106号 | 食用黄色4号 | 食用黄色5号 | 食用青色1号 | 食用青色2号 | 食用緑色3号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 合　計 | 1,048件<br>100.0% | 6件<br>0.6% | 149件<br>14.2% | 131件<br>12.5% | 14件<br>1.3% | 2件<br>0.2% | 157件<br>15.0% | 371件<br>35.4% | 123件<br>11.7% | 198件<br>18.9% | 4件<br>0.4% | — |
| 昭和55年度 | 92件<br>100.0% | —<br>— | 22件<br>23.9% | 9件<br>9.8% | 2件<br>2.2% | 1件<br>1.1% | 22件<br>23.9% | 31件<br>33.7% | 11件<br>12.0% | 7件<br>7.6% | 1件<br>1.1% | — |
| 昭和56年度 | 113件<br>100.0% | —<br>— | 19件<br>16.8% | 11件<br>9.7% | 2件<br>1.8% | 1件<br>0.9% | 11件<br>9.7% | 39件<br>34.5% | 16件<br>14.2% | 29件<br>25.7% | —<br>— | — |
| 昭和57年度 | 99件<br>100.0% | 1件<br>1.0% | 8件<br>8.1% | 10件<br>10.1% | 2件<br>2.0% | —<br>— | 11件<br>11.1% | 34件<br>34.3% | 11件<br>11.1% | 24件<br>24.2% | 1件<br>1.0% | — |
| 昭和58年度 | 99件<br>100.0% | 1件<br>1.0% | 8件<br>8.1% | 14件<br>14.1% | —<br>— | —<br>— | 12件<br>12.1% | 37件<br>37.4% | 11件<br>11.1% | 24件<br>24.2% | —<br>— | — |
| 昭和59年度 | 100件<br>100.0% | 1件<br>1.0% | 13件<br>13.0% | 10件<br>10.0% | —<br>— | —<br>— | 12件<br>12.0% | 46件<br>46.0% | 15件<br>15.0% | 28件<br>28.0% | —<br>— | — |
| 昭和60年度 | 117件<br>100.0% | —<br>— | 13件<br>11.1% | 20件<br>17.1% | 3件<br>2.6% | —<br>— | 19件<br>16.2% | 57件<br>48.7% | 21件<br>17.9% | 29件<br>24.8% | —<br>— | — |
| 昭和61年度 | 105件<br>100.0% | —<br>— | 20件<br>19.0% | 15件<br>14.3% | —<br>— | —<br>— | 21件<br>20.0% | 38件<br>36.2% | 12件<br>11.4% | 19件<br>18.1% | 2件<br>1.9% | — |
| 昭和62年度 | 107件<br>100.0% | 1件<br>0.9% | 13件<br>12.1% | 10件<br>9.3% | 2件<br>1.9% | —<br>— | 18件<br>16.8% | 33件<br>30.8% | 11件<br>10.3% | 10件<br>9.3% | —<br>— | — |
| 昭和63年度 | 104件<br>100.0% | 1件<br>1.0% | 17件<br>16.3% | 18件<br>17.3% | 2件<br>1.9% | —<br>— | 14件<br>13.5% | 28件<br>26.9% | 9件<br>8.7% | 12件<br>11.5% | —<br>— | — |
| 平成元年度 | 112件<br>100.0% | 1件<br>0.9% | 16件<br>14.3% | 14件<br>12.5% | 1件<br>0.9% | —<br>— | 17件<br>15.2% | 28件<br>25.0% | 6件<br>5.4% | 16件<br>14.3% | —<br>— | — |

## 表 4　食品別合成タール色素別分類表

| | 合　計 | 食用赤色2号 | 食用赤色3号 | 食用赤色102号 | 食用赤色104号 | 食用赤色105号 | 食用赤色106号 | 食用黄色4号 | 食用黄色5号 | 食用青色1号 | 食用青色2号 | 食用緑色3号 | 検出せず |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 合　計 | 1,048件<br>100.0% | 6件<br>0.6% | 149件<br>14.2% | 131件<br>12.5% | 14件<br>1.3% | 2件<br>0.2% | 157件<br>15.0% | 371件<br>35.4% | 123件<br>11.7% | 198件<br>18.9% | 4件<br>0.4% | — | 338件<br>32.3% |
| 菓子（製菓材料も含む） | 301件<br>100.0% | 3件<br>1.0% | 27件<br>9.0% | 22件<br>7.3% | 10件<br>3.3% | 1件<br>0.3% | 26件<br>8.6% | 108件<br>35.9% | 21件<br>7.0% | 74件<br>24.6% | 3件<br>1.0% | — | 109件<br>36.2% |
| 嗜好飲料（乳飲料、シロップ等も含む） | 92件<br>100.0% | 1件<br>1.1% | 2件<br>2.2% | 9件<br>9.8% | —<br>— | —<br>— | 6件<br>6.5% | 45件<br>48.9% | 19件<br>20.7% | 25件<br>27.2% | —<br>— | — | 24件<br>26.1% |
| めん類 | 14件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 1件<br>7.1% | 1件<br>7.1% | 1件<br>7.1% | 1件<br>7.1% | —<br>— | — | 12件<br>85.7% |
| めん類以外の穀類・豆類加工品(きなこ等) | 37件<br>100.0% | —<br>— | 6件<br>16.2% | 3件<br>8.1% | —<br>— | —<br>— | 7件<br>18.9% | 17件<br>45.9% | 2件<br>5.4% | 15件<br>40.5% | —<br>— | — | 13件<br>35.1% |
| 魚肉ねり製品 | 148件<br>100.0% | —<br>— | 84件<br>56.8% | 3件<br>2.0% | 1件<br>0.7% | 1件<br>0.7% | 57件<br>38.5% | 15件<br>10.1% | 1件<br>0.7% | 13件<br>8.8% | —<br>— | — | 30件<br>20.3% |
| 魚肉ねり製品以外の水産・畜産加工品 | 181件<br>100.0% | —<br>— | 21件<br>11.6% | 51件<br>28.2% | 3件<br>1.7% | —<br>— | 30件<br>16.6% | 63件<br>34.8% | 47件<br>26.0% | 21件<br>11.6% | —<br>— | — | 48件<br>26.5% |
| 野菜漬物（みそ漬、しょうゆ漬等） | 217件<br>100.0% | 1件<br>0.5% | 5件<br>2.3% | 40件<br>18.4% | —<br>— | —<br>— | 30件<br>13.8% | 107件<br>49.3% | 29件<br>13.4% | 37件<br>17.1% | 1件<br>0.5% | — | 71件<br>32.7% |
| 野菜漬物以外の野菜加工品(水煮を含む) | 16件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 6件<br>37.5% | 1件<br>6.3% | 8件<br>50.0% | —<br>— | — | 7件<br>43.8% |
| 果実加工品（ジャムを含む） | 27件<br>100.0% | 1件<br>3.7% | 3件<br>11.1% | 2件<br>7.4% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 5件<br>18.5% | 1件<br>3.7% | 2件<br>7.4% | —<br>— | — | 15件<br>55.6% |
| その他の食品（チーズ等） | 15件<br>100.0% | —<br>— | 1件<br>6.7% | 1件<br>6.7% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 4件<br>26.7% | 1件<br>6.7% | 2件<br>13.3% | —<br>— | — | 9件<br>60.0% |

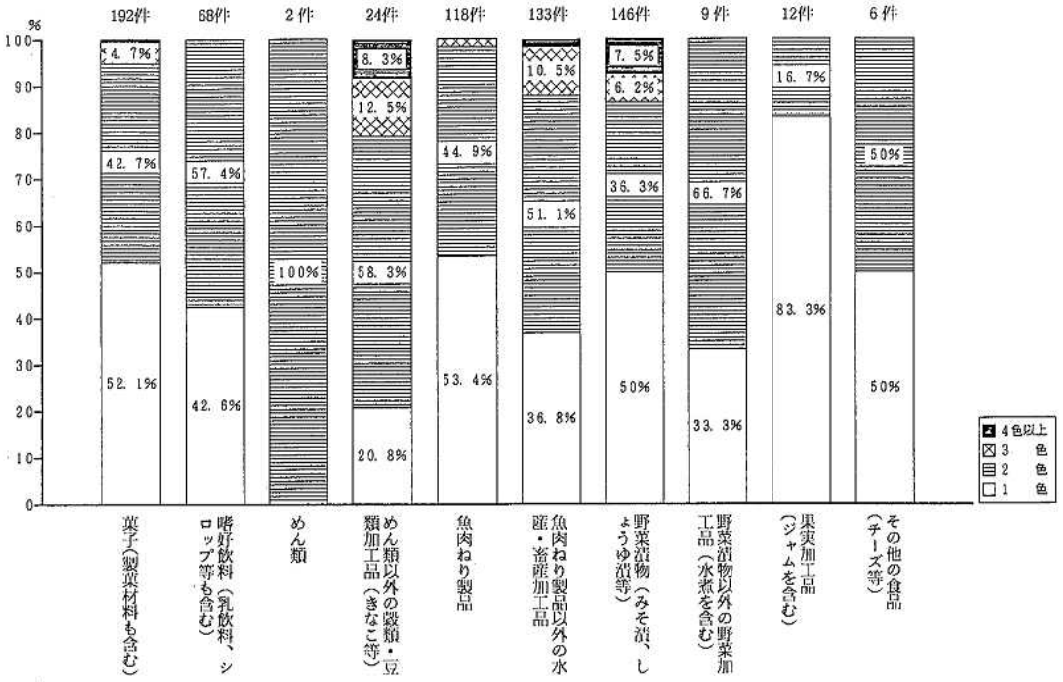



図 3　　食品別検出合成タール色素数の割合

子類，野菜漬物及びその他の食品が50.0～53.4%となっており，これらの食品の約半分は単色使用である。めん類では2件すべてが2色使用で100%であった。これは合成タール色素の不正使用である。このほか2色使用したものの中で多い順にあげると，野菜漬物以外の加工品の66.7%，めん類以外の穀類の58.3%，嗜好飲料57.4%，水産・畜産食品の51.5%となっている。4色以上は，めん類以外の穀類8.3%，野菜漬物7.5%，水産畜産食品の1.6%，菓子類の0.5%の4つで，この食品分類のものがいわゆる「多色使い」で色を出すケースであることがうかがえる。最も使った種類が多かったのは魚肉ねり製品以外の水産・畜産加工品の分類にはいる貝の佃煮で，配合は食用黄色4号，食用黄色5号，食用赤色3号，食用赤色102号，食用赤色106号の5色であった。

### 3・6　輸入食品について

輸入食品については，10年間の合成タール色素試験用の収去検体数は98件であった。そのうち合成タール色素の検出率は53.1%（52件）であった。収去品の内訳は，表5に示すとおりで最も多いのは菓子類の54.1%で約半分を占め，次が果実加工品の17.3%でジャム類がほとんどであったが「魚肉ねり製品」と「野菜漬物以外の野菜加工品」の分類のものは収去されていなかった。

また輸入国別では，20カ国の食品が収去されており，10年間の集計では，図4に示すとおりアメリカが34.7%，次いでイギリスの18.4%，フランスの9.2%，デ

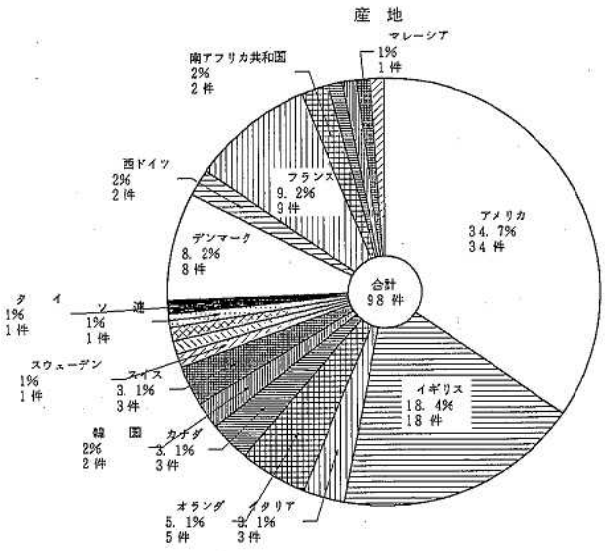



図4　　輸入食品の国別収去数

## 表5　国別食品別分類表

| | 合計 | 菓子（製菓材料も含む） | 嗜好飲料（乳飲料，シロップ等も含む） | めん類 | めん類以外の穀類・豆類加工品（きなこ等） | 魚肉ねり製品 | 魚肉ねり製品以外の水産・畜産加工品 | 野菜漬物（みそ漬，しょうゆ漬等） | 野菜漬物以外の野菜加工品（水煮を含む） | 果実加工品（ジャムを含む） | その他の食品（チーズ等） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 合計 | 98件<br>100.0% | 53件<br>54.1% | 10件<br>10.2% | 3件<br>3.1% | 2件<br>2.0% | —<br>— | 4件<br>4.1% | 1件<br>1.0% | —<br>— | 17件<br>17.3% | 8件<br>8.2% |
| アメリカ | 34件<br>100.0% | 23件<br>67.6% | 4件<br>11.8% | —<br>— | 2件<br>5.9% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 4件<br>11.8% | 1件<br>2.9% |
| イギリス | 18件<br>100.0% | 13件<br>72.2% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 4件<br>22.2% | 1件<br>5.6% |
| イタリア | 3件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | 3件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| オランダ | 5件<br>100.0% | 2件<br>40.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 2件<br>40.0% | 1件<br>20.0% |
| カナダ | 3件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 1件<br>33.3% | 2件<br>66.7% |
| 韓国 | 2件<br>100.0% | —<br>— | 1件<br>50.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 1件<br>50.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| スイス | 3件<br>100.0% | 2件<br>66.7% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 1件<br>33.3% | —<br>— |
| スウェーデン | 1件<br>100.0% | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| スペイン | 1件<br>100.0% | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| セイロン | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 1件<br>100.0% |
| ソ連 | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 1件<br>100.0% | —<br>— |
| タイ | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 1件<br>100.0% | —<br>— |
| デンマーク | 8件<br>100.0% | 3件<br>37.5% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 3件<br>37.5% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 2件<br>25.0% |
| 西ドイツ | 2件<br>100.0% | 1件<br>50.0% | 1件<br>50.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| フランス | 9件<br>100.0% | 5件<br>55.6% | 1件<br>11.1% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 3件<br>33.3% | —<br>— |
| 南アフリカ共和国 | 2件<br>100.0% | —<br>— | 2件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| 中国 | 1件<br>100.0% | —<br>— | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| 台湾 | 1件<br>100.0% | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| マレーシア | 1件<br>100.0% | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| ノルウェー | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |

## 表6　国別検出合成タール色素別分類表

| | 合計 | 食用赤色2号 | 食用赤色3号 | 食用赤色102号 | 食用赤色104号 | 食用赤色105号 | 食用赤色106号 | 食用黄色4号 | 食用黄色5号 | 食用青色1号 | 食用青色2号 | 食用緑色3号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 合計 | 98件<br>100.0% | 1件<br>1.0% | 12件<br>12.2% | 6件<br>6.1% | 1件<br>1.0% | —<br>— | —<br>— | 31件<br>31.6% | 9件<br>9.2% | 10件<br>10.2% | 2件<br>2.0% | —<br>— |
| アメリカ | 34件<br>100.0% | 1件<br>2.9% | 9件<br>26.5% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 11件<br>32.4% | 6件<br>17.6% | 6件<br>17.6% | —<br>— | —<br>— |
| イギリス | 18件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | 1件<br>5.6% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 8件<br>44.4% | 1件<br>5.6% | —<br>— | 1件<br>5.6% | —<br>— |
| イタリア | 3件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| オランダ | 5件<br>100.0% | —<br>— | 1件<br>20.0% | 1件<br>20.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 1件<br>20.0% | —<br>— |
| カナダ | 3件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 2件<br>66.7% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| 韓国 | 2件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| スイス | 3件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 1件<br>33.3% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| スウェーデン | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| スペイン | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| セイロン | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| ソ連 | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| タイ | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| デンマーク | 8件<br>100.0% | —<br>— | 2件<br>25.0% | 2件<br>25.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 4件<br>50.0% | 1件<br>12.5% | 2件<br>25.0% | —<br>— | —<br>— |
| 西ドイツ | 2件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| フランス | 9件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | 2件<br>22.2% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 4件<br>44.4% | —<br>— | 1件<br>11.1% | —<br>— | —<br>— |
| 南アフリカ共和国 | 2件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| 中国 | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| 台湾 | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| マレーシア | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— | —<br>— |
| ノルウェー | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— | —<br>— | 1件<br>100.0% | 1件<br>100.0% | —<br>— | —<br>— |

ンマークの8.2%となっている。

国別の検出合成タール色素を表6に示した。表6によれば，輸入食品でもやはり最も多く使われている色素は食用黄色4号の31.6%，次いで食用赤色3号の12.2%となっており，輸入食品も含めた10年間の全収去品での使用頻度の高い色素はほとんど同じ傾向であった。

また使用色素数については，1色のみ使用のものが69.2%，2色使用が23.1%，3色使用が7.7%であり，4色以上のものは見受けられなかった。

**3・7　不適検体数**

今回調査した1,048検体中不適検体数（食品添加物使用基準違反）は，60年度に1件と62年度に2件の計3件であった。60年度には茶そばから食用黄色4号と食用青色1号が検出された。また，62年度にはひらめのたまり漬より食用赤色3号，スパゲティより食用赤色106号と食用黄色5号が検出された。これらの色素は食用許可色素ではあるが，めん類や魚肉漬物には合成タール色素を使用してはいけないことになっており対象制限により不適となったものである。

また，合成着色料が許可されている食品でも，合成着色料使用の旨表示する義務があるが，表示なしで使用していた検体いわゆる表示違反は減少傾向にあるが毎年10件前後見受けられる。

## 4　考　　察

昭和55年4月から平成2年3月までの10年間にわたり石川県内で市販されていた食品の合成タール色素試験成績についてまとめた。調査した，1,048検体中違反検体数は3検体で全体の0.3%に相当し，非常に好成績であった。このことより製造者側の食品衛生に対する知識と理解，さらには行政側の監視指導がいきとどいていることがうかがえる。検体として収去されるのは着色料が使用されていると予想される食品であるが，合成タール色素が検出されないものもかなりある。図1でも明らかなように合成タール色素不検出の検体が年々増加してきているが，これは天然系着色料の使用の増加がその理由の一つと推察される。これは消費者の合成タール色素に対する不信感の根強さによるもので，合成タール色素は食品添加物反対運動の最大目標とされており，天然系着色料は合成タール色素より色調や明暗度の変動が多いなど欠点が多いにもかかわらずここ10年間に急速に伸びており，現在170〜180億円市場といわれ合成タール色素よりはるかに大きくなっている[2]。我が国の食用タール色素の生産量は昭和48年に約380トンであったのに61年度には200トン以下になっていることからも推察でき，これらの減少分はほとんど天然着色料に移ったものと思われる[1]。

食品別の合成タール色素の使用状況については，今回の我々の調査結果から果実加工品などが不検出率が高いことが明らかになったが，堀ら[4]の報告にもあるように，合成タール色素の使用目的は，保存料や酸化防止剤等の添加物と異なり，見栄えをよくして食欲をかりたてることにあり，食品の品質，安全性を保つ目的として必要な添加物ではないことから使用は最小限にとどめるべきである。

食品別の使用状況では，魚肉ねり製品の食用赤色106号が最も使用率が高く，その他のものでは食用黄色4号の使用率が最も高かった。堀ら[4]も食用黄色4号の食品への使用頻度が高いことを報告している。また，食用緑色3号は今回の調査では一度も使用されていなかったが，この色素はアルカリに弱く，変色しやすい性質があり，通常他の合成タール色素と配合して用いられることが多いことなどから生産量が少なく，また，堀ら[4]や東京都衛生局の報告[5]にあるようにほとんど検出されないのが実状である。

各色素にはそれぞれ食品適性のようなものがある。食用赤色2号は缶詰やビタミンCを含む飲料には適さない。食用赤色3号は日光に弱く酸に不安定であるが耐熱性，耐還元性に優れており発酵性の食品や焼菓子に広く用いられている。また，タンパク質に対する染着性が良い。しかし酸性食品にむかない。食用赤色102号は漬物，たらこ，酢だこなどの着色に用いられており，食用赤色104号は日光に弱く酸に不安定なのでドロップや飲料に不適で，かまぼこ，ソーセージ，菓子に用いられる。食用赤色105号はやはり日光に弱く酸に不安定であるが熱，還元に強く発酵性食品に用いられている。食用赤色106号は熱，日光に安定，酸化還元にも強いことから多くのものに使用されている。食用黄色4号は合成タール色素使用量の40%を占めており，漬物，ねりうに，つくだ煮，ドロップ，あめに使用されている。食用黄色5号は耐光性，耐熱性に強くクエン酸，酒石酸に安定なので菓子，飲料，農産加工品等や医薬品に使用されている。食用緑色3号は前述のとおりである。食用青色1号は菓子，医薬品などに，食用青色2号はアルカリに弱く耐熱性，耐光性に劣るので菓子や冷菓などに用いられ，全合成タール色素使用量に占める割合は1.3%にしかすぎない[6]。今回の調査においても同じ赤色でもたらこや紅生姜は食用赤色102号，かまぼこの赤色は食用赤色106号，食用

赤色3号というように食品特性があらわれていた。

使用色素数については，赤色のピンク系は食用赤色3号と食用赤色106号，また緑色は食用青色1号と食用黄色4号のように，組合せ方が決っており，しょうゆ漬等の漬物は多種の合成タール色素を使う傾向があるように見受けられる。

個別の食品について検体数の多いもの5種を選び年度別の検出率の推移，また，色素の使用数についてまとめてみたが，上記のようにそれぞれの食品の特徴がでていたと思われる。

輸入食品については，年1～2回の収去でありそのうち合成タール色素試験の項目の検体数が少なく傾向はつかみにくいが，今回の内訳をみると20ケ国にわたって収去されており，対象品目はイタリア産スパゲティ，韓国産キムチ，デンマーク産チーズのように対象国にそれぞれの特色があった。しかし各国の規制等の違いがあるにもかかわらず，98件のうち違反のものは検出されなかった。近年の貿易の自由化，食品の国際化により使用される添加物の種類や規格についても衛生規範のちがい等があるのでいずれ統一された添加物の規制になるものと思われるが，現時点では，各国の許可状況が異なっており，我が国で指定されていない着色料を使用した食品が入ってくる可能性も残っていると考えられる。

## 5 ま と め

昭和55年4月から平成2年3月までの10年間にわたって県内の各保健所より収去された各種一斉取締り試験等の収去食品1,048検体について，合成タール色素の使用状況を調査した。

(1) 合成タール色素検出検体数は，1,048検体中710件で，検出率は67.7%であった。

(2) 合成タール色素中最も使用率の高かったのは食用黄色4号で35.4%（371件），次いで食用青色1号の18.9%（198件），食用赤色106号の15.0%（157件），食用赤色3号の14.2%（149件）であった。

(3) 食品別の合成タール色素の使用状況は次のとおりである。

イ　菓子類301件中最も使用率が高いのは食用黄色4号の35.9%（108件），次いで食用青色1号の24.6%（74件）であった。

ロ　嗜好飲料92件中食用黄色4号が48.9%と多く約半数を占めていた。次いで，食用青色1号の27.2%（25件），食用黄色5号の20.7%（19件）であった。

ハ　めん類は14件中食用赤色106号，食用黄色4号，食用黄色5号，食用青色1号が各1件づつ使われていた。

ニ　めん類以外の穀類，豆類加工品では食用黄色4号が45.9%（17件），食用青色1号が40.5%（15件）であった。

ホ　魚肉ねり製品は148件中食用赤色3号の56.8%（84件），次いで食用赤色106号の38.5%（57件）であった。

ヘ　魚肉ねり製品以外の水産畜産食品については181件中食用黄色4号が34.8%（63件）と最も多く，続いて食用赤色102号，食用黄色5号の約30%であった。

ト　野菜漬物217件については食用黄色4号が約50%を占めていた。

(4) 検出色素数は1色使用が47.2%（335件），2色使用が45.4%（322件），3色使用が5.2%（37件），4色以上が2.3%（16件）であった。

(5) 輸入食品については98検体中52件（53.1%）から合成タール色素が検出された。収去国についてはアメリカの34.7%，次いでイギリスの18.4%であった。

(6) 不適検体数は1,048検体中3件であった。不適理由は3件とも対象制限違反であった。

## 文　献


1) 谷村顕雄：食品添加物の特性と毒性，p88—93，丸の内出版，東京（1980）
2) 日高　徹：食品衛生研究，**37**，31—51（1987）
3) 後藤力雄：同上誌，**37**，61—104（1987）
4) 堀　義宏，佐藤正幸，長南隆夫：道衛研所報，**37**，30—34（1987）
5) 東京都衛生局：東京都食品機動監視班先行調査報告，p1—11（1979）
6) 石館守三，谷村顕雄監修：第五版食品添加物公定書解説書，pD-499—D-503，広川書店，東京（1987）

〔資　料〕

# 市町村における地区別死亡率の試算

## ——松任市を例として——

石川県衛生公害研究所情報室　酒井道則・田嶋隆俊

## 1 はじめに

地域住民の健康状況を評価するための情報として，地域の死亡率がよく用いられているが，最近では，市町村単位の死亡率のほかに，更に小さい地域集団である市町村内の地区単位での死亡率の把握が重要となってきている。

地域での保健活動としての住民への様々な健康教育やきめの細かい対人保健サービスを実施する上で，地区単位の死亡率は欠かせない情報である。また，市町村全体の問題点を地区単位で，より細かく分析することは，保健事業のより効果的な展開に役立つと考えられる。

現在，本県での死亡率の算出は，厚生省から提出される人口動態統計の死亡資料をもとに電算処理によって行っているが，この資料からは市町村単位での死亡率しか集計できない。地区単位の死亡率は，保健所に保管されている死亡小票に記載されている住所をもとに，手集計で求めねばならず，かなりの労力と時間を必要としている。

そこで，死亡小票及び厚生省からの資料とを組み合わせ，電算処理による地区単位の死亡率の算出方法について検討し，併せて集計結果についても若干の考察を行ったので報告する。

## 2 方　法

### 2・1 集計方法

対象地区は松任市の地区とした。死亡資料は昭和54

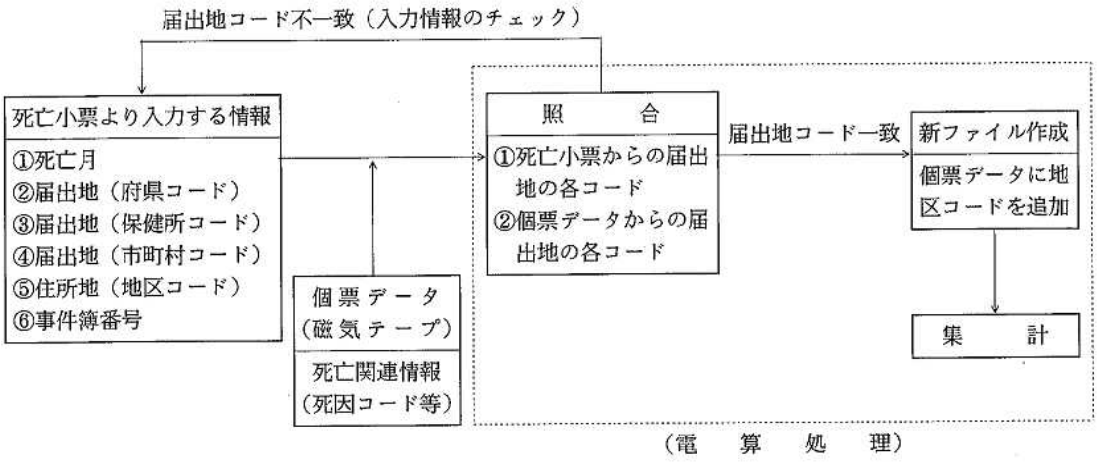



図 1　地区別死亡率の算出フローチャート

Test Calculation of Mortality by Area in the Case of Matto City. *by Michinori SAKAI and Takatoshi TAJIMA (Department of Information, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

年から63年の10年間の死亡小票，及び厚生省から提出された石川県死亡客体データ（以下，個票データと略記する）を用いた。

厚生省の個票データに入力されている死亡月，届出地（府県，保健所，市町村）コード，事件簿番号は，死亡小票に記載されている上記の項目のコードと必ず一致する。このことを利用して上記の項目のほかに，新たに地区コードを追加したデータファイルを作成し電算処理を行った（図1）。

### 2・2　地区別死亡率の算出

主要死因としては悪性新生物，心疾患，脳血管疾患の3つを取り上げた。心疾患，脳血管疾患については別に虚血性心疾患，脳出血，脳梗塞についての死亡率も算出した。更に悪性新生物については，部位別に胃癌，大腸癌，気患支及び肺癌（以下，肺癌と略記する）を，またこれらに加えて，女性については乳癌，子宮癌を取り上げた。

死亡数は，5年間の平均死亡数を用い，これと各年（昭和56〜61年）の人口から年次別粗死亡率を算出した。また昭和59〜63年の平均死亡数を用いて地区別，死因別の訂正死亡率をも算出した。

## 3　結　　果

### 3・1　地区の概況

松任市は15の地区に分かれ，いくつかの地区では昭和50年頃から盛んに大規模な住宅地が造成されて，市全体の人口はここ数年急速に増加してきた。そのため昭和60年の人口は50年の人口のほぼ1.5倍となった。

地区別の人口をみると，旧市街地の松任地区の人口が12,029人（昭和63年12月31日現在）で最も多く，柏野地区の人口が967人（同）で最も少ない。

老年人口割合をみると松任市全体では9.6%（昭和60年12月31日現在）で県全体の11.9%に比べて低いものの，地区別では山島地区（16.5%），御手洗地区（14.7%），宮保地区（14.4%），笠間地区（13.4%），柏野地区（13.1%）が他の地区に比べてかなり高い。山島地区が最も高いのはこの地区内に特別養護老人施設があるためと考えられる。また他の4地区は農業を主とした地区であり，人口はむしろ減少傾向にある。

逆に千代野，加賀野の両地区は住宅地が造成されてできた新しい地区で，人口の増加も著しく，老年人口割合も4.4%〜4.7%と最も低い（表1）。

### 3・2　地区別死因順位

表2，3は昭和59〜61年の5年間の平均死亡数を用いて地区毎に死因の順位と死亡割合を第3位まで示したものである。

松任市全体では悪性新生物が1位で，2位，3位は脳血管疾患，心疾患の順となった。地区別では山島地区を除くすべての地区で悪性新生物が1位を占め，2位，3位はどの地区も心疾患又は脳血管疾患となり，

表1　地区別年次別人口（総数）

昭和60年12月31日現在

| 地区 | 54年 | 55年 | 56年 | 57年 | 58年 | 59年 | 60年 | 61年 | 62年 | 63年 | 老年人口割合(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 松任市 | 42,946 | 44,787 | 47,087 | 49,381 | 50,931 | 52,180 | 53,304 | 54,241 | 55,332 | 56,367 | 9.6 |
| 松任 | 11,326 | 11,861 | 12,073 | 12,172 | 12,212 | 12,187 | 12,142 | 11,976 | 12,033 | 12,029 | 10.9 |
| 石川 | 2,617 | 2,694 | 2,725 | 2,785 | 2,898 | 3,230 | 3,438 | 3,583 | 3,703 | 3,808 | 10.9 |
| 柏野 | 995 | 986 | 978 | 983 | 990 | 974 | 981 | 992 | 977 | 967 | 13.1 |
| 笠間 | 2,023 | 1,990 | 2,003 | 1,958 | 1,946 | 1,963 | 1,970 | 1,963 | 1,978 | 1,992 | 13.4 |
| 宮保 | 1,370 | 1,384 | 1,412 | 1,429 | 1,423 | 1,414 | 1,415 | 1,407 | 1,422 | 1,446 | 14.4 |
| 一木 | 2,746 | 2,210 | 2,222 | 2,220 | 2,257 | 2,236 | 2,218 | 2,236 | 2,213 | 2,276 | 11.4 |
| 出城 | 4,845 | 4,959 | 4,954 | 5,123 | 5,178 | 5,269 | 5,334 | 5,419 | 5,439 | 5,530 | 8.7 |
| 御手洗 | 1,842 | 1,837 | 1,800 | 1,777 | 1,763 | 1,792 | 1,807 | 1,803 | 1,839 | 1,834 | 14.7 |
| 旭 | 4,005 | 4,231 | 4,497 | 4,763 | 4,975 | 5,024 | 1,156 | 1,291 | 5,449 | 5,544 | 7.9 |
| 中奥 | 2,804 | 2,932 | 3,095 | 3,282 | 3,495 | 3,664 | 3,837 | 3,997 | 4,147 | 4,207 | 7.5 |
| 林中 | 2,700 | 2,882 | 2,984 | 3,120 | 3,230 | 3,367 | 3,451 | 3,535 | 3,566 | 3,643 | 8.8 |
| 郷 | 2,104 | 2,173 | 2,223 | 2,318 | 2,407 | 2,448 | 2,504 | 2,538 | 2,599 | 2,608 | 7.1 |
| 山島 | 1,852 | 1,841 | 1,859 | 1,889 | 1,954 | 1,962 | 1,971 | 2,036 | 2,094 | 2,170 | 16.5 |
| 千代野 | 900 | 1,637 | 2,639 | 3,528 | 4,082 | 4,399 | 4,772 | 5,111 | 5,507 | 5,930 | 4.4 |
| 加賀野 | 817 | 1,170 | 1,623 | 2,034 | 2,121 | 2,251 | 2,308 | 2,354 | 2,366 | 2,383 | 4.7 |

表 2　主要死因の死因順位（総数）

| 順位 | 1位 | | 2位 | | 3位 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 地区 | 死因 | 割合(%) | 死因 | 割合(%) | 死因 | 割合(%) |
| 松任市 | 悪性新生物 | 30.1 | 脳血管疾患 | 16.3 | 心疾患 | 15.3 |
| 松任 | 悪性新生物 | 31.8 | 脳血管疾患 | 17.8 | 心疾患 | 13.8 |
| 石川 | 悪性新生物 | 27.5 | 脳血管疾患 | 19.3 | 心疾患 | 16.5 |
| 柏野 | 悪性新生物 | 18.9 | 心疾患 | 18.9 | 脳血管疾患 | 17.0 |
| 笠間 | 悪性新生物 | 30.0 | 心疾患 | 21.4 | 脳血管疾患 | 18.6 |
| 宮保 | 悪性新生物 | 30.9 | 脳血管疾患 | 21.8 | 心疾患 | 10.9 |
| 一木 | 悪性新生物 | 37.9 | 脳血管疾患 | 18.2 | 心疾患 | 7.6 |
| 出城 | 悪性新生物 | 26.6 | 心疾患 | 14.8 | 脳血管疾患 | 14.1 |
| 御手洗 | 悪性新生物 | 29.9 | 脳血管疾患 | 25.4 | 肺炎 | 9.0 |
| 旭 | 悪性新生物 | 32.5 | 心疾患 | 15.0 | 脳血管疾患 | 12.5 |
| 中奥 | 悪性新生物 | 26.7 | 心疾患 | 12.8 | 肺炎 | 12.8 |
| 林中 | 悪性新生物 | 30.5 | 心疾患 | 14.7 | 脳血管疾患 | 12.6 |
| 郷 | 悪性新生物 | 37.0 | 脳血管疾患 | 13.0 | 心疾患 | 11.1 |
| 山島 | 心疾患 | 31.9 | 悪性新生物 | 20.4 | 脳血管疾患 | 16.8 |
| 千代野 | 悪性新生物 | 42.9 | 心疾患 | 16.3 | 脳血管疾患 | 10.2 |
| 加賀野 | 悪性新生物 | 41.4 | 脳血管疾患 | 10.3 | 心疾患 | 10.3 |

表 3　部位別悪性新生物因の死因順位（総数）

| 順位 | 1位 | | 2位 | | 3位 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 地区 | 死因 | 割合(%) | 死因 | 割合(%) | 死因 | 割合(%) |
| 松任市 | 胃癌 | 7.6 | 肺癌 | 4.0 | 大腸癌 | 3.5 |
| 松任 | 胃癌 | 6.0 | 肺癌 | 5.4 | 大腸癌 | 3.2 |
| 石川 | 胃癌 | 5.6 | 肝臓癌 | 5.5 | 大腸癌 | 3.7 |
| 柏野 | 胃癌 | 5.7 | 肺癌 | 2.0 | 大腸癌 | 1.9 |
| 笠間 | 胃癌 | 5.7 | 肺癌 | 4.3 | 大腸癌 | 2.9 |
| 宮保 | 胃癌 | 5.5 | 肺癌 | 3.7 | 大腸癌 | 3.6 |
| 一木 | 胃癌 | 12.1 | 肺癌 | 6.1 | 大腸癌 | 1.5 |
| 出城 | 胃癌 | 8.6 | 肺癌 | 6.3 | 大腸癌 | 2.3 |
| 御手洗 | 胃癌 | 7.5 | 肺癌 | 6.0 | 肝臓癌 | 4.5 |
| 旭 | 胃癌 | 11.7 | 大腸癌 | 6.7 | 肝臓癌 | 2.5 |
| 中奥 | 肺癌 | 3.5 | 大腸癌 | 3.4 | 膵臓癌 | 3.4 |
| 林中 | 胃癌 | 11.6 | 肝臓癌 | 3.2 | 膵臓癌 | 3.2 |
| 郷 | 胃癌 | 7.4 | 肺癌 | 7.4 | 肝臓癌 | 5.6 |
| 山島 | 胃癌 | 8.0 | 肺癌 | 3.6 | 大腸癌 | 3.5 |
| 千代野 | 胃癌 | 12.2 | 大腸癌 | 10.2 | 肝臓癌 | 6.1 |
| 加賀野 | 胃癌 | 10.3 | 大腸癌 | 3.5 | 膵臓癌 | 3.4 |

市全体や県全体，全国と同様な結果が得られた。

死亡割合をみると，千代野，加賀野地区は悪性新生物の割合が他の地区よりもかなり高い。また宮保，御手洗地区は脳血管疾患の割合が高く，心疾患は山島，笠間，柏野地区が高い。これら3つの死因割合の合計はどの地区も約60％である。

部位別悪性新生物では胃癌がほとんどの地区で1位となり，特に千代野，一木，旭，林中地区は死亡割合が他の地区に比べて高い。2位は9地区で肺癌が占め大腸癌は4地区で2位となった。3位は半数近くの地区が大腸癌となっているが，いくつかの地区では肝臓癌，膵臓癌が3位となっている。

### 3・3　地区別，死因別粗死亡率の動向

表4，5には，昭和54～58年（前期），昭和59～63年（後期）のそれぞれ5年間の平均粗死亡率，及び前期と後期の死亡率の差を示した。

また，地区別の主要死因の年次推移を図2に，図3には部位別悪性新生物の年次推移を示した。

市全体では悪性新生物，心疾患が増加，脳血管疾患が減少した。地区別では脳血管疾患はほとんどの地区で減少しているが，脳出血はむしろ増加した地区が多い。一方，脳梗塞は半数以上の地区で減少している。

心疾患の増加は山島地区の増加が大きかったためと考えられる。悪性新生物は11の地区で増加し，宮保，林中，郷，千代野地区の増加が大きい。また減少した地区の中では中奥地区の減少が最も大きい。これらの地区は胃癌についても同様な傾向を示した。

部位別悪性新生物についてみると，市全体では胃癌，

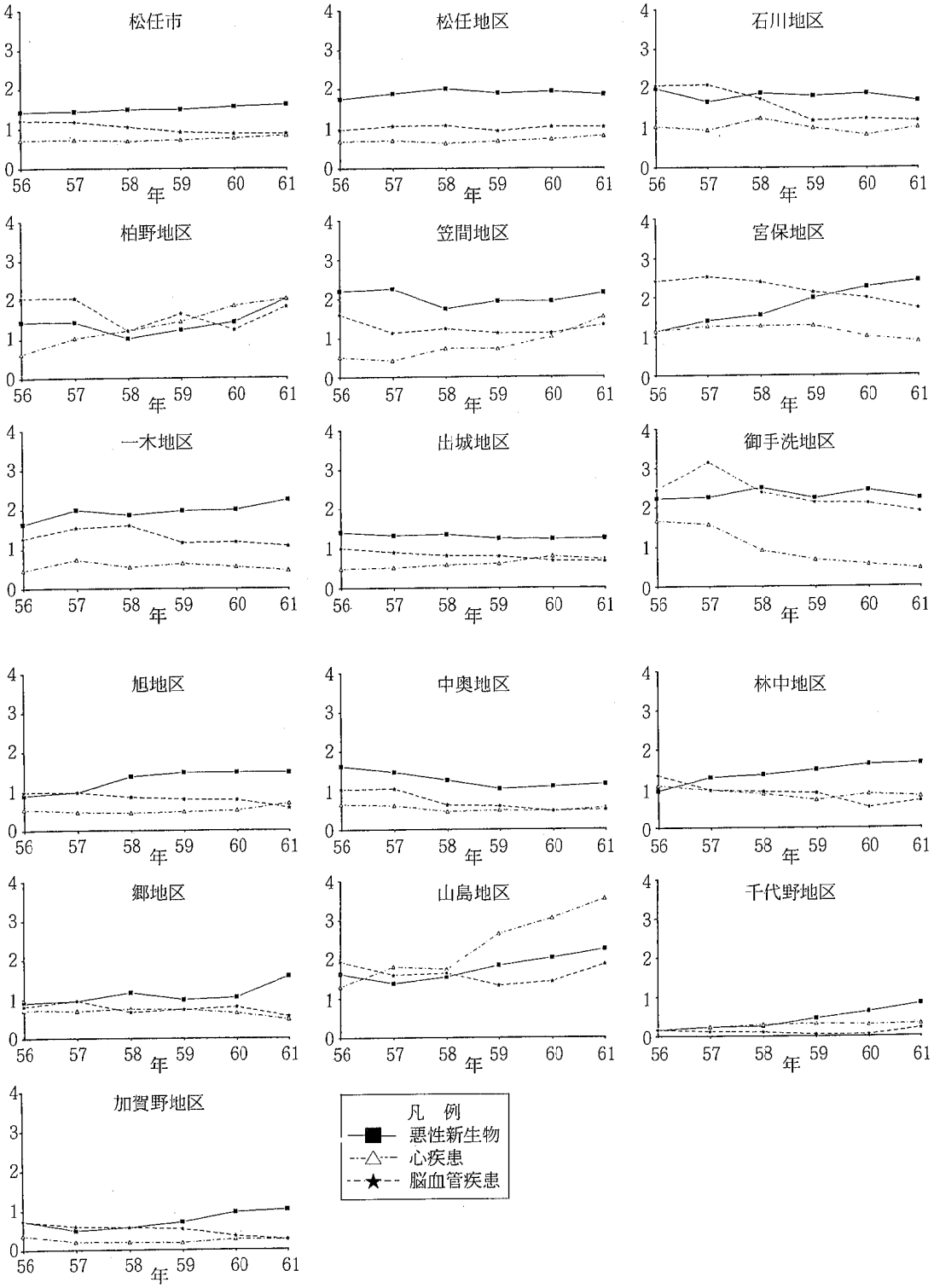



図 2　　主要死因の粗死亡率の推移（総数）

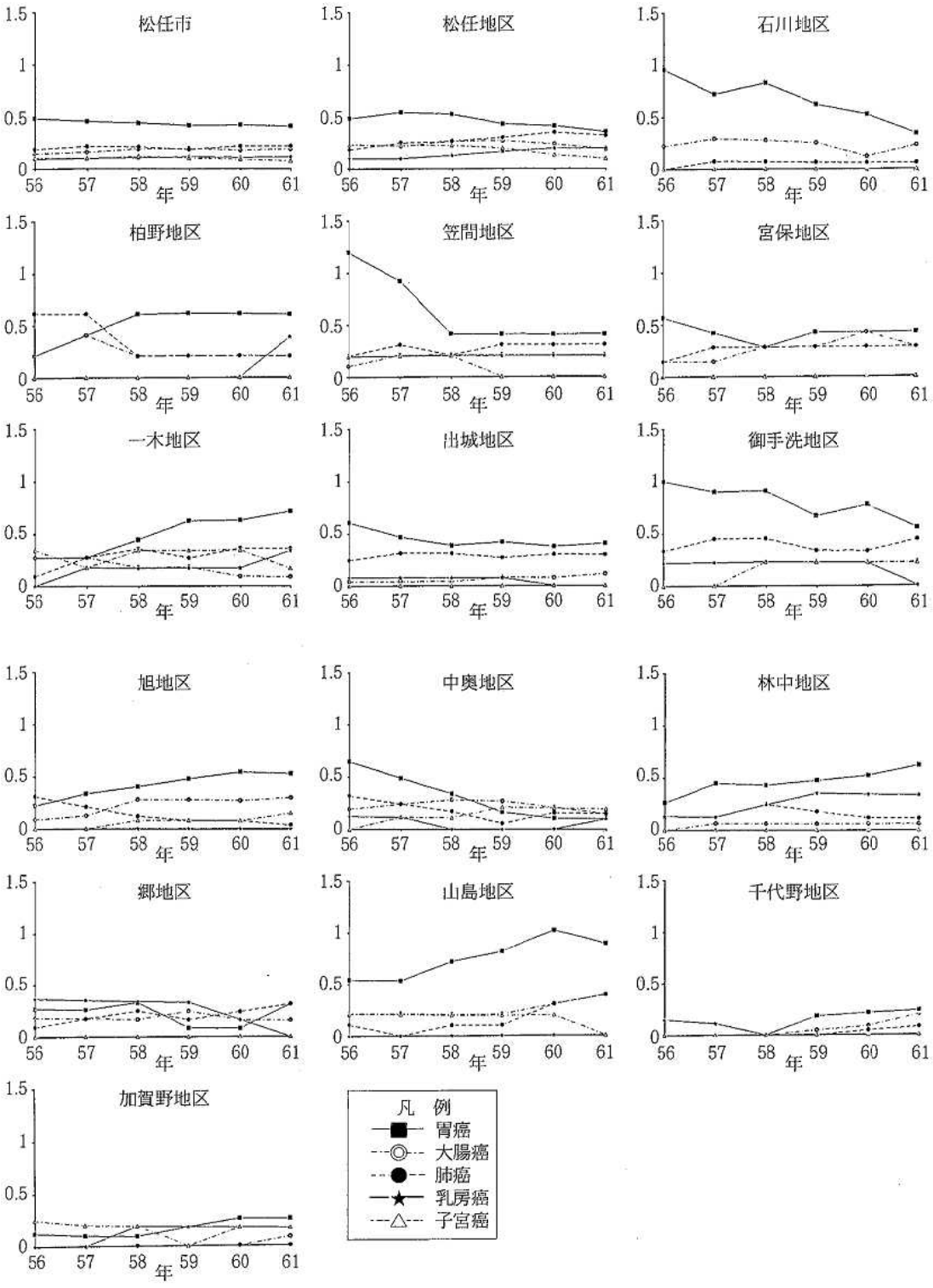



図 3　　部位別悪性新生物の粗死亡率の推移（総数）

表 4　主要死因の地区別死因別粗死亡率（総数：人口千人対）

| 地区 | 全死因 | | | 悪性新生物 | | | 心疾患 | | | 虚血性心疾患 | | | 脳血管疾患 | | | 脳出血 | | | 脳梗塞 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 前期 | 後期 | 差 | 前期 | 後期 | 差 | 前期 | 後期 | 差 | 前期 | 後期 | 差 | 前期 | 後期 | 差 | 前期 | 後期 | 差 | 前期 | 後期 | 差 |
| 松任市 | 5.51 | 5.32 | -0.19 | 1.42 | 1.60 | 0.18 | 0.71 | 0.81 | 0.11 | 0.30 | 0.29 | -0.01 | 1.20 | 0.87 | -0.34 | 0.25 | 0.25 | 0.00 | 0.50 | 0.38 | -0.11 |
| 松任 | 5.47 | 5.83 | 0.36 | 1.74 | 1.85 | 0.11 | 0.68 | 0.80 | 0.12 | 0.27 | 0.27 | 0.00 | 0.96 | 1.04 | 0.07 | 0.18 | 0.32 | 0.14 | 0.31 | 0.40 | 0.09 |
| 石川 | 7.27 | 6.08 | -1.18 | 1.98 | 1.67 | -0.31 | 1.03 | 1.00 | -0.02 | 0.29 | 0.22 | -0.07 | 2.06 | 1.17 | -0.88 | 0.15 | 0.22 | 0.08 | 1.17 | 0.67 | -0.50 |
| 柏野 | 6.34 | 10.69 | 4.35 | 1.43 | 2.02 | 0.58 | 0.61 | 2.02 | 1.40 | 0.41 | 0.40 | -0.01 | 2.04 | 1.81 | -0.23 | 0.41 | 0.81 | 0.40 | 1.02 | 0.40 | -0.62 |
| 笠間 | 7.09 | 7.13 | 0.04 | 2.20 | 2.14 | -0.06 | 0.50 | 1.53 | 1.03 | 0.10 | 0.61 | 0.51 | 1.60 | 1.32 | -0.27 | 0.30 | 0.41 | 0.11 | 0.70 | 0.41 | -0.29 |
| 宮保 | 6.66 | 7.82 | 1.16 | 1.13 | 2.24 | 1.28 | 1.13 | 0.85 | -0.28 | 0.57 | 0.28 | -0.28 | 2.41 | 1.71 | -0.70 | 0.42 | 0.85 | 0.43 | 0.85 | 0.57 | -0.28 |
| 一木 | 5.22 | 5.90 | 0.68 | 1.62 | 2.24 | 0.62 | 0.45 | 0.45 | 0.00 | 0.09 | 0.18 | 0.09 | 1.26 | 1.07 | -0.19 | 0.27 | 0.18 | -0.09 | 0.36 | 0.45 | 0.09 |
| 出城 | 5.13 | 4.72 | -0.40 | 1.41 | 1.25 | -0.16 | 0.48 | 0.70 | 0.22 | 0.32 | 0.30 | -0.03 | 1.10 | 0.66 | -0.34 | 0.08 | 0.15 | 0.07 | 0.52 | 0.41 | -0.12 |
| 御手洗 | 11.11 | 7.43 | -3.68 | 2.22 | 2.22 | 0.00 | 1.67 | 0.44 | -1.22 | 1.00 | 0.11 | -0.89 | 2.44 | 1.89 | -0.56 | 0.78 | 0.78 | 0.00 | 0044 | 0.67 | 0.22 |
| 旭 | 3.91 | 4.45 | 0.62 | 0.89 | 1.47 | 0.58 | 0.53 | 0.68 | 0.15 | 0.22 | 0.19 | -0.03 | 0.98 | 0.57 | -0.41 | 0.40 | 0.11 | -0.29 | 0.44 | 0.34 | -0.10 |
| 中奥 | 5.43 | 4.30 | -1.12 | 1.62 | 1.15 | -0.46 | 0.65 | 0.55 | -0.10 | 0.19 | 0.25 | 0.06 | 1.03 | 0.50 | -0.53 | 0.32 | 0.25 | -0.07 | 0.32 | 0.15 | -0.17 |
| 林中 | 6.10 | 5.37 | -0.72 | 0.94 | 1.64 | 0.70 | 1.07 | 0.79 | -0.28 | 0.34 | 0.28 | -0.05 | 1.34 | 0.68 | -0.66 | 0.27 | 0.17 | -0.11 | 1.01 | 0.34 | -0.67 |
| 郷 | 4.59 | 4.26 | -0.33 | 0.90 | 1.58 | 0.68 | 0.72 | 0.47 | -0.25 | 0.27 | 0.08 | -0.19 | 0.81 | 0.55 | -0.26 | 0.00 | 0.24 | 0.24 | 0.36 | 0.16 | -0.20 |
| 山島 | 8.93 | 11.10 | 2.17 | 1.61 | 2.26 | 0.65 | 1.29 | 3.54 | 2.25 | 0.75 | 1.77 | 1.02 | 1.94 | 1.87 | -0.07 | 0.54 | 0.29 | -0.24 | 0.75 | 1.28 | 0.52 |
| 千代野 | 0.92 | 1.92 | 1.00 | 0.15 | 0.82 | 0.67 | 0.15 | 0.31 | 0.16 | 0.08 | 0.20 | 0.12 | 0.15 | 0.20 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.08 | 0.04 | -0.04 |
| 加賀野 | 2.96 | 2.46 | -0.49 | 0.74 | 1.02 | 0.28 | 0.37 | 0.25 | -0.11 | 0.25 | 0.00 | -0.25 | 0.74 | 0.25 | -0.48 | 0.25 | 0.00 | -0.25 | 0.12 | 0.17 | 0.05 |

注1）前期：昭和54～58年，後期：昭和59～63年の各5年間の平均死亡率

表 5　部位別悪性新生物の地区別死因別粗死亡率（総数：人口千人対）

| 地区 | 胃癌 | | | 大腸癌 | | | 肺癌 | | | 乳癌（女性） | | | 子宮癌（女性） | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 前期 | 後期 | 差 | 前期 | 後期 | 差 | 前期 | 後期 | 差 | 前期 | 後期 | 差 | 前期 | 後期 | 差 |
| 松任市 | 0.48 | 0.41 | -0.08 | 0.14 | 0.18 | 0.04 | 0.18 | 0.21 | 0.03 | 0.09 | 0.11 | 0.02 | 0.10 | 0.07 | -0.03 |
| 松任 | 0.48 | 0.35 | -0.13 | 0.23 | 0.18 | 0.05 | 0.18 | 0.32 | 0.14 | 0.10 | 0.19 | 0.10 | 0.22 | 0.10 | 0.13 |
| 石川 | 0.95 | 0.33 | -0.62 | 0.22 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 柏野 | 0.20 | 0.60 | 0.40 | 0.20 | 0.20 | 0.00 | 0.61 | 0.20 | -0.41 | 0.00 | 0.39 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 笠間 | 1.20 | 0.41 | -0.79 | 0.10 | 0.20 | 0.10 | 0.20 | 0.31 | 0.11 | 0.19 | 0.20 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | -0.19 |
| 宮保 | 0.57 | 0.43 | -0.14 | 0.14 | 0.28 | 0.14 | 0.14 | 0.28 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 一木 | 0.27 | 0.72 | 0.45 | 0.27 | 0.09 | -0.18 | 0.09 | 0.36 | 0.27 | 0.00 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.17 | -0.17 |
| 出城 | 0.61 | 0.41 | -0.20 | 0.04 | 0.11 | 0.07 | 0.24 | 0.30 | 0.05 | 0.08 | 0.00 | -0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 御手洗 | 1.00 | 0.55 | -0.45 | 0.00 | 0.22 | 0.22 | 0.33 | 0.44 | 0.11 | 0.22 | 0.00 | -0.22 | 0.00 | 0.22 | 0.22 |
| 旭 | 0.22 | 0.53 | 0.31 | 0.09 | 0.30 | 0.21 | 0.31 | 0.04 | -0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 0.15 | 0.15 |
| 中奥 | 0.65 | 0.10 | -0.55 | 0.19 | 0.15 | -0.04 | 0.32 | 0.15 | -0.17 | 0.13 | 0.10 | -0.03 | 0.00 | 0.20 | 0.20 |
| 林中 | 0.27 | 0.62 | 0.35 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.13 | 0.11 | -0.02 | 0.13 | 0.34 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 郷 | 0.27 | 0.32 | 0.05 | 0.18 | 0.16 | -0.02 | 0.09 | 0.32 | 0.23 | 0.37 | 0.00 | -0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 山島 | 0.54 | 0.88 | 0.35 | 0.22 | 0.39 | 0.18 | 0.11 | 0.39 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | -0.21 |
| 千代野 | 0.00 | 0.23 | 0.23 | 0.00 | 0.20 | 0.20 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.15 | 0.00 | -0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 加賀野 | 0.12 | 0.25 | 0.13 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.17 | 0.25 | 0.17 | -0.08 |

注1）前期：昭和54～58年，後期：昭和59～63年の各5年間の平均死亡率

子宮癌は減少したが，地区別では胃癌は，8地区で増加，特に一木，柏野地区の増加が大きい。子宮癌についても3地区で増加している。大腸癌，肺癌，乳癌は市全体では増加したが，地区別では，それぞれ4～5地区で減少し，地区間に差がみられた。

### 3・4　地区別死亡率の比較

粗死亡率（昭和59～63年）でみると，全死因では老年人口割合の高い地区（山島，柏野，宮保，御手洗，笠間）の死亡率が高く，逆に老年人口割合の低い千代野，加賀野地区の死亡率が低い結果が得られた。

表 6　粗死亡率でみた主要死因の地区順位（総数：人口千人対）

| 順位 | 全死因 | | 悪性新生物 | | 心疾患 | | 虚血性心疾患 | | 脳血管疾患 | | 脳出血 | | 脳梗塞 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 地区 | 死亡率 | 地区 | 死亡率 | 地区 | 死亡率 | 地区 | 死亡率 | 地区 | 死亡率 | 地区 | 死亡率 | 地区 | 死亡率 |
| 1 | 山島 | 11.10 | 宮保 | 2.42 | 山島 | 3.54 | 山島 | 1.77 | 御手洗 | 1.89 | 宮保 | 0.85 | 山島 | 1.28 |
| 2 | 柏野 | 10.69 | 山島 | 2.26 | 柏野 | 2.02 | 笠間 | 0.61 | 山島 | 1.87 | 柏野 | 0.81 | 石川 | 0.67 |
| 3 | 宮保 | 7.82 | 一木 | 2.24 | 笠間 | 1.53 | 柏野 | 0.40 | 柏野 | 1.81 | 御手洗 | 0.78 | 御手洗 | 0.67 |
| 4 | 御手洗 | 7.43 | 御手洗 | 2.22 | 石川 | 1.00 | 出城 | 0.30 | 宮保 | 1.71 | 笠間 | 0.41 | 宮保 | 0.57 |
| 5 | 笠間 | 7.13 | 笠間 | 2.14 | 宮保 | 0.85 | 宮保 | 0.28 | 笠間 | 1.32 | 松任 | 0.32 | 一木 | 0.45 |
| 6 | 石川 | 6.08 | 柏野 | 2.02 | 松任 | 0.80 | 林中 | 0.28 | 石川 | 1.17 | 山島 | 0.29 | 笠間 | 0.41 |
| 7 | 一木 | 5.90 | 松任 | 1.85 | 林中 | 0.79 | 松任 | 0.27 | 一木 | 1.07 | 中奥 | 0.25 | 出城 | 0.41 |
| 8 | 松任 | 5.83 | 石川 | 1.67 | 出城 | 0.70 | 中奥 | 0.25 | 松任 | 1.04 | 郷 | 0.24 | 松任 | 0.40 |
| 9 | 林中 | 5.37 | 林中 | 1.64 | 旭 | 0.68 | 石川 | 0.22 | 林中 | 0.68 | 石川 | 0.22 | 柏野 | 0.40 |
| 10 | 出城 | 4.72 | 郷 | 1.58 | 中奥 | 0.55 | 千代野 | 0.20 | 出城 | 0.66 | 一木 | 0.18 | 旭 | 0.34 |
| 11 | 旭 | 4.54 | 旭 | 1.47 | 郷 | 0.47 | 旭 | 0.19 | 旭 | 0.57 | 林中 | 0.17 | 林中 | 0.34 |
| 12 | 中奥 | 4.30 | 出城 | 1.25 | 一木 | 0.45 | 一木 | 0.18 | 郷 | 0.55 | 出城 | 0.15 | 加賀野 | 0.17 |
| 13 | 郷 | 4.26 | 中奥 | 1.15 | 御手洗 | 0.44 | 御手洗 | 0.11 | 中奥 | 0.50 | 旭 | 0.11 | 郷 | 0.16 |
| 14 | 加賀野 | 2.46 | 加賀野 | 1.02 | 千代野 | 0.31 | 郷 | 0.08 | 加賀野 | 0.25 | 千代野 | 0.04 | 中奥 | 0.15 |
| 15 | 千代野 | 1.92 | 千代野 | 0.82 | 加賀野 | 0.25 | 加賀野 | 0.00 | 千代野 | 0.20 | 加賀野 | 0.00 | 千代野 | 0.04 |

注）粗死亡率：昭和59年～63年の平均死亡率

表 7　粗死亡率でみた部位別悪性新生物の地区順位（総数：人口千人対）

| 順位 | 胃癌 | | 肺癌 | | 大腸癌 | | 乳癌(女性) | | 子宮癌(女性) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 地区 | 死亡率 | 地区 | 死亡率 | 地区 | 死亡率 | 地区 | 死亡率 | 地区 | 死亡率 |
| 1 | 山島 | 0.88 | 山島 | 0.39 | 御手洗 | 0.44 | 柏野 | 0.39 | 御手洗 | 0.22 |
| 2 | 一木 | 0.72 | 旭 | 0.30 | 山島 | 0.39 | 一木 | 0.34 | 中奥 | 0.20 |
| 3 | 林中 | 0.62 | 宮保 | 0.28 | 一木 | 0.36 | 林中 | 0.34 | 一木 | 0.17 |
| 4 | 柏野 | 0.60 | 石川 | 0.22 | 松任 | 0.32 | 笠間 | 0.20 | 加賀野 | 0.17 |
| 5 | 御手洗 | 0.55 | 御手洗 | 0.22 | 郷 | 0.32 | 松任 | 0.19 | 旭 | 0.15 |
| 6 | 旭 | 0.53 | 柏野 | 0.20 | 笠間 | 0.31 | 加賀野 | 0.17 | 松任 | 0.10 |
| 7 | 宮保 | 0.43 | 笠間 | 0.20 | 出城 | 0.30 | 中奥 | 0.11 | 石川 | 0.07 |
| 8 | 笠間 | 0.41 | 千代野 | 0.20 | 宮保 | 0.28 | 石川 | 0.10 | 柏野 | 0.00 |
| 9 | 出城 | 0.41 | 松任 | 0.18 | 柏野 | 0.20 | 宮保 | 0.00 | 笠間 | 0.00 |
| 10 | 松任 | 0.41 | 郷 | 0.16 | 中奥 | 0.15 | 出城 | 0.00 | 宮保 | 0.00 |
| 11 | 石川 | 0.35 | 中奥 | 0.15 | 林中 | 0.11 | 御手洗 | 0.00 | 出城 | 0.00 |
| 12 | 郷 | 0.33 | 出城 | 0.11 | 千代野 | 0.08 | 旭 | 0.00 | 林中 | 0.00 |
| 13 | 加賀野 | 0.25 | 一木 | 0.09 | 石川 | 0.06 | 郷 | 0.00 | 郷 | 0.00 |
| 14 | 千代野 | 0.23 | 加賀野 | 0.08 | 旭 | 0.04 | 山島 | 0.00 | 山島 | 0.00 |
| 15 | 中奥 | 0.10 | 林中 | 0.06 | 加賀野 | 0.00 | 千代野 | 0.00 | 千代野 | 0.00 |

注）粗死亡率：昭和59年～63年の平均死亡率

悪性新生物，心疾患，脳血管疾患についても全死因とほぼ同様な結果となったが，悪性新生物では一木地区が3位を占め，御手洗地区が心疾患で14位という低い順位となった（表6，7）。

訂正死亡率では，心疾患，脳血管疾患については粗死亡率で比較した場合と同様な結果が得られたが，千代野地区が虚血性心疾患で3位となった。悪性新生物は郷，一木，林中，宮保地区が高い順位を占め加賀野地区が5位となった。

胃癌は林中，一木，旭地区の死亡率が高く，大腸癌は千代野，旭，山島地区の死亡率が高い。肺癌は郷地区が1位，出城，松任地区が2，3位の順となった。乳癌，子宮癌については5年間の死亡数0の地区がかなりあり，もともと死亡数も少ないので地域差は認めがたい（表8）。

## 4 考　察

地区ごとにみた死因順位ではどの地区もほぼ同様な結果となり，地区間に差はみられなかったものの，死亡の動向や死亡率については地域差が認められた。

表 8　死亡別地区別訂正死亡率（総数：人口千人対）

| 地区 | 全死因 | 悪性心生物 | | | | | | 心疾患 | 虚血性心疾患 | 脳血管疾患 | 脳出血 | 脳梗塞 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 全癌 | 胃癌 | 大腸癌 | 肺癌 | 乳癌 | 子宮癌 | | | | | |
| 松任市 | 4.11 | 1.32 | 0.33 | 0.15 | 0.17 | 0.05 | 0.03 | 0.61 | 0.22 | 0.64 | 0.20 | 0.27 |
| 松任 | 3.85 | 1.30 | 0.23 | 0.13 | 0.22 | 0.08 | 0.04 | 0.51 | 0.17 | 0.65 | 0.21 | 0.24 |
| 石川 | 4.33 | 1.20 | 0.26 | 0.17 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 0.15 | 0.79 | 0.16 | 0.42 |
| 柏野 | 6.59 | 1.35 | 0.40 | 0.13 | 0.13 | 0.16 | 0.00 | 1.17 | 0.24 | 1.04 | 0.50 | 0.22 |
| 笠間 | 3.97 | 1.28 | 0.24 | 0.12 | 0.18 | 0.07 | 0.00 | 0.08 | 0.32 | 0.68 | 0.23 | 0.20 |
| 宮保 | 4.46 | 1.48 | 0.26 | 0.17 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.46 | 0.15 | 0.90 | 0.49 | 0.28 |
| 一木 | 3.91 | 1.61 | 0.51 | 0.06 | 0.25 | 0.15 | 0.07 | 0.28 | 0.11 | 0.67 | 0.12 | 0.26 |
| 出城 | 3.86 | 1.09 | 0.35 | 0.09 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.24 | 0.52 | 0.12 | 0.31 |
| 御手洗 | 4.01 | 1.33 | 0.33 | 0.13 | 0.25 | 0.00 | 0.07 | 0.22 | 0.06 | 0.94 | 0.43 | 0.31 |
| 旭 | 4.15 | 1.39 | 0.50 | 0.28 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | 0.61 | 0.17 | 0.51 | 0.10 | 0.30 |
| 中奥 | 4.26 | 1.17 | 0.10 | 0.15 | 0.15 | 0.05 | 0.10 | 0.54 | 0.25 | 0.49 | 0.25 | 0.14 |
| 林中 | 4.64 | 1.48 | 0.56 | 0.05 | 0.10 | 0.16 | 0.00 | 0.67 | 0.24 | 0.57 | 0.15 | 0.28 |
| 郷 | 4.34 | 1.66 | 0.33 | 0.16 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.48 | 0.08 | 0.56 | 0.25 | 0.16 |
| 山島 | 4.91 | 1.21 | 0.47 | 0.20 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 1.40 | 0.70 | 0.75 | 0.14 | 0.46 |
| 千代野 | 2.87 | 1.21 | 0.35 | 0.29 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.49 | 0.31 | 0.31 | 0.06 | 0.06 |
| 加賀野 | 3.27 | 1.36 | 0.34 | 0.11 | 0.00 | 0.10 | 0.11 | 0.35 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.24 |

注1）基準死亡率は昭和55年全国年齢階級別死亡率を使用

このような地区間での死亡状況の差は最終的には，対象地区の生活習慣や生活環境等の地域特性が反映された結果と考えられ，市町村単位で抽出された問題点を各地区の問題点として解釈あるいは評価することが可能と考えられる。

しかしながら，松任市における15地区の人口の平均はほぼ4千人である。このような人口規模の小さい地域における死亡状況を観察する場合，最も問題となるのは死亡数の少なさに起因する死亡率の不安定性である[1)2)]。

従来，このような問題点に対する解決方法として死亡データの数年分を合計し，その平均死亡数から死亡率を算出する方法が用いられている。本報告でも5年間の平均死亡数を用いたが，この方法についても様々な問題点が指摘されている[3)]。けれども，この方法によって生じる誤差があることを承知の上で，便宜的に用いることはそれなりに意味があると考えられる。

人口規模の小さい地域での死亡率の推定方法に，鈴木はベイズ統計学的方法が強力な手法となることを提唱している[4)5)]。更に死亡率以外の死亡に関する指標として，1万から数千人の人口規模の地域で適用できることが分かっている植松指数（死亡正規偏差）等の指標も開発されている[6)7)]。今後，市町村における地区レベルでの健康度の評価の重要性を考えた場合，このような指標の活用も検討すべきであろう。

## 5 ま と め

市町村よりも更に小さな地域集団として市町村内の地区を取り上げ，死因別，年次別粗死亡率，及び訂正死亡率を求め，地区間の死亡状況について検討を行った。結果は以下のとおりである。

(1) 死亡率の算出方法として，死亡小票からの情報は届出関係（地区コードを含む）だけとし，死亡関係の情報は厚生省から提出された個票データ（磁気テープ）を使用して電算処理を行った結果，短時間で正確な地区別，死因別死亡数を得ることができた。

(2) 地区別死因順位では，ほとんどの地区で悪性新生物が1位を占めた。2位，3位は心疾患又は脳血管疾患で県全体や全国と同様な結果となった。

(3) 地区別死因別粗死亡率の動向では，脳血管疾患はほとんどの地区で減少したものの，悪性新生物，心疾患については地区間でかなりの差が検出できた。

また粗死亡率の地区間の比較では，悪性新生物，心疾患，脳血管疾患とも老年人口割合の高い地区（山島，柏野，宮保，御手洗，笠間）の死亡率が高く，逆に老年人口割合の低い千代野，加賀野地区の死亡率が低い

結果が得られたが，訂正死亡率で比較すると，特に悪性新生物で，老年人口割合の低い地区でも死亡率の高い地区がみられた。

## 文　　献

1）福富和夫：厚生の指標，26，19—26（1979）
2）福富和夫：同上誌，27，3—19（1980）
3）豊川裕之：公衆衛生，43，76—81（1979）
4）鈴木雪夫：経済学論集，47，1—16（1982）
5）鈴木雪夫：国民医療年鑑（昭和55年版），p151—162
6）植松　稔：民族衛生，30，74—79（1964）
7）植松　稔：同上誌，31，7—15（1964）

〔資　料〕

# 石川県における降水成分調査結果

（1989年度）

石川県衛生公害研究所環境部　北村守次・山岸善久・桐元俊武

## 1 はじめに

降水中に存在する各種汚染物質の調査，測定を行うことによって，雨の化学組成，イオンバランス等を明らかにし，酸性雨発生機構解明の基礎資料を得るため，本県では1983年度から1週間分の降水を1試料としたものについての降水成分調査を，また，1984年度からは1降雨を1試料としたもの及び1降雨を1mmごとに分割採取したものについての降水成分調査を実施している。以下に1989年度の調査結果を報告する。

なお，能登地域（輪島，七尾）の状況については，本年報の報文として別途掲載した。

また，三方岩については，全国公害研究所協議会東海・近畿・北陸支部共同調査研究会（酸性雨）共同調査の一環として実施したもので，別途報告書が出されている。

## 2 調査方法

### 2・1 調査地点

三馬測定点（金沢市三馬2丁目，石川県衛生公害研究所屋上）

鳥越測定点（石川郡吉野谷村吉野，松任石川広域事務組合消防署白山分署内，金沢地方気象台鳥越地域気象観測所露場横）

七尾測定点（七尾市昭和町，七尾保健所屋上）

輪島測定点（輪島市鳳至町，輪島保健所屋上）

三方岩測定点（石川郡吉野谷村中宮，白山スーパー林道三方岩付近）

### 2・2 降水採取方法

(1) 1週間降水

1983～1988年度調査に同じ[1]。

(2) 1降雨及び1mm降雨

1984～1988年度調査に同じ[2]。

### 2・3 調査項目及び測定方法

1984～1988年度調査に同じ[2,3]。

### 2・4 調査期間

(1) 1週間降水

鳥越，三馬：1989年4月3日から1990年4月2日まで。

七尾，輪島：1989年12月25日から1990年2月26日まで。

三方岩：1989年6月19日から7月17日まで及び10月2日から10月30日まで。

(2) 1降雨及び1mm降雨

1989年4月3日から12月25日まで及び1990年3月1日から4月2日まで。

## 3 調査結果

### 3・1 調査期間中の気象状況

調査期間中の降水量及びその平年比較は表1及び図1のとおりで，1989年度の降水量は，能登地域でやや少なく，加賀地域でほぼ平年並であり，1988年度に比べてもほぼ同程度であった。月別には9月に飛び抜けて多く，その他の月は全体に少なめであった。

また，調査期間中に測定できた1降雨（降水量1mmを超えるもの）は84回（うち，2降雨以上合併して採取したものが11回，延べ24降雨），平均降水量は28mm（貯水量から換算した値）で，1988年度よりやや多かった。このほか，1mm以下の降雨が13回あっ

---

Survey of Ionic Components in Rain Water in Ishikawa Prefecture from April 1989 to March 1990. *by Moritsugu KITAMURA, Yoshihisa YAMAGISHI, and Toshitake KIRIMOTO (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

た。

### 3・2　pH

(1)　1週間降水

1週間降水のpHヒストグラムを図2に示す。pHの最頻階級は鳥越は4.6～5.0（階級区分は，小数第1位に四捨五入後に行った。以下同じ。），三馬は4.1～4.5であり，前年度に比べて三馬の低pH値が目立ち，鳥越も最頻階級には変化がなかったものの，分布はやや低pH側へ移動しており，年平均値では，前年度よりやや低かった。

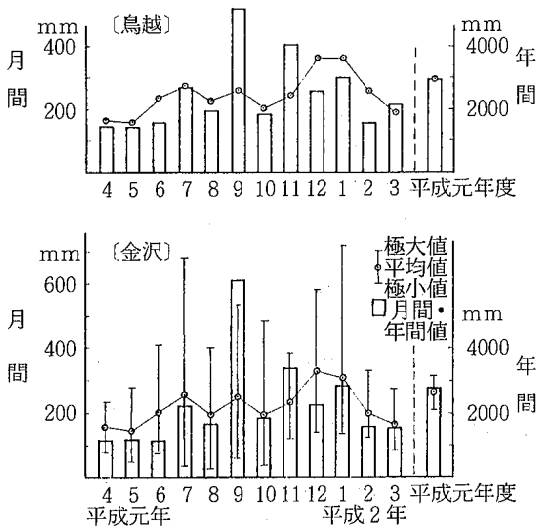
月別の傾向をみると，図5のように，鳥越，三馬の両地点とも秋～冬季（10～1月）に低かった。これを従来の傾向と比べると，1989年度は夏季の低pHがみられなかったこと，季節風の吹き出しによる冬季の低pHが例年より早く10月から顕著にみられたこと，2月は例年の春と同じような状況であったことが特徴であった。

冬季の能登地域は，金沢に比べてpHが低く，特に輪島でこの傾向が顕著であった。

表1　月別降水量とその平年比較

| 年月 | 鳥越 | | 七尾 | | 輪島 | | 金沢地方気象台 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 降水量(mm) | 比(%) | 降水量(mm) | 比(%) | 降水量(mm) | 比(%) | 降水量(mm) | 比(%) | 階級区分 |
| 1989. 4 | 146 | 90 | 93 | 65 | 84.5 | 60 | 114.0 | 73 | やや少ない |
| 5 | 142 | 89 | 52 | 39 | 42.5 | 34 | 117.5 | 80 | 平年並 |
| 6 | 157 | 67 | 127 | 67 | 119.0 | 74 | 114.5 | 57 | やや少ない |
| 7 | 267 | 98 | 89 | 37 | 163.0 | 74 | 220.5 | 86 | 平年並 |
| 8 | 197 | 88 | 65 | 32 | 103.0 | 54 | 166.5 | 85 | 平年並 |
| 9 | 517 | 200 | 578 | 246 | 660.5 | 260 | 609.5 | 243 | かなり多い |
| 10 | 183 | 89 | 114 | 55 | 120.0 | 66 | 183.0 | 91 | 平年並 |
| 11 | 403 | 167 | 281 | 134 | 268.5 | 117 | 338.5 | 144 | やや多い |
| 12 | 256 | 71 | 132 | 47 | 152.0 | 49 | 225.0 | 68 | 平年並 |
| 1990. 1 | 299 | 83 | 196 | 80 | 134.5 | 52 | 281.5 | 91 | 平年並 |
| 2 | 157 | 62 | 176 | 113 | 166.0 | 100 | 158.5 | 80 | やや少ない |
| 3 | 216 | 114 | 105 | 73 | 99.5 | 69 | 153.5 | 92 | 平年並 |
| 年間 | 2,940 | 101 | 2,008 | 86 | 2,113.0 | 89 | 2,682.5 | 101 | 平年並 |

1)　比は，平年値（1951～1980年）との比を表す。




（注）平均値，極大値，極小値は1951～1980年における値である。

図1　月別降水量変化[5-7]

三方岩では，梅雨期，秋季ともに他の地点よりpHが高かった。

(2)　1降雨

降水量1mmを超える1降雨についてのpHヒスト

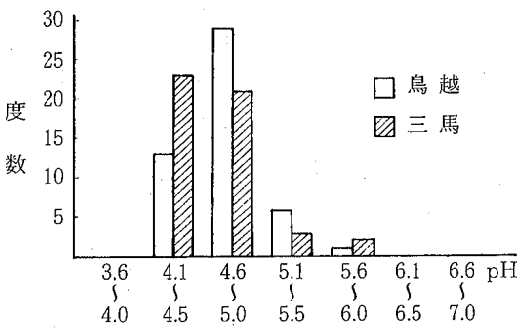



図2　1週間降水のpHヒストグラム（通年）

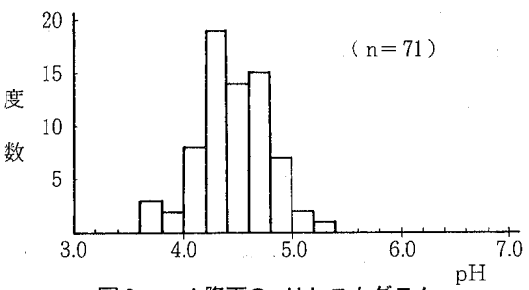



図3　1降雨のpHヒストグラム

表2　1降雨及び1mm降雨におけるpH4.0未満の値の出現状況

| 降雨採取日 | 1降雨の降水量（貯水量から換算した値） | pH値 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1降雨 | 1mm目 | 2mm目 | 3mm目 | 4mm目 | 5mm目 | 6mm以降 |
| 1989. 4.11 | 6.4 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.6 | 3.8 | 3.9 |
| 1989. 5. 2 | 0.8 | — | 3.4 | — | — | — | — | — |
| 5.13 | 5.3 | 3.8 | 3.5 | 3.7 | 3.9 | | | |
| 5.15 | 19 | | 3.8 | | | 3.8 | | |
| 5.26 | 19 | | 3.7 | 3.6 | | | | |
| 6.29 | 20 | | 3.9 | 3.9 | | 3.9 | | |
| 7. 3 | 34 | | 3.9 | | | | | |
| 7. 4 | 1.3 | 3.8 | 3.8 | | — | — | — | — |
| 7.17 | 35 | | 3.8 | 3.8 | 3.9 | | | |
| 9.16 | 39 | | 3.9 | 3.9 | | | | |
| 10.16 | 38 | | | | | | 3.9 | |
| 10.16 | 0.6 | — | 3.9 | — | — | — | — | — |
| 10.20 | 27 | | | | | 3.9 | | |
| 10.30 | 6.4 | | 3.8 | | | | | |
| 11.10 | 68 | | 3.6 | 3.5 | 3.7 | 3.8 | | |
| 11.24 | 8.3 | | | 3.9 | | | | |
| 12. 1 | 140 | | 3.6 | 3.9 | | | | |
| 12. 4 | 4.2 | 3.9 | 3.8 | 3.8 | | | 3.9 | — |
| 12.16 | 48 | | | 3.6 | 3.6 | 3.9 | | |
| 1990. 3.29 | 15 | | 3.9 | | | | | |

— ：試料なし
空欄：pH 4.0未満値の出現なし

降水量1mmを超える降雨について，1降雨全体でpH 4.0未満となった降雨は，表2のように4月11日，5月13日，7月4日（以上pH 3.8），12月4日（pH 3.9）の4回であり，1988年の1回に比べて多かったが，1987年（4回）と同程度であった。

(3)　1mm降雨

1mm降雨の各降雨順ごとのpHヒストグラムを図4に示す。各降雨順ごとの最頻階級は，1mm目と2mm目が4.1～4.2，3mm目から5mm目が4.3～4.4，6mm以降が4.7～4.8で，おおむね降雨順に従って高くなる傾向にあったが，全体に前年度より最頻階級が低pH側にあった。

1mm降雨の中でpHグラムを図3に，pH 4.0未満の値の出現状況を表2に示す。pHの最頻階級は4.3～4.4で，1988年度より低pH側にあった。

pH 3.5以下の低pH値は，表2のように1989年5月2日（pH 3.4）と5月13日（pH 3.5）の1mm目と11月10日（pH 3.5）の2mm目の3回出現した。総体的に

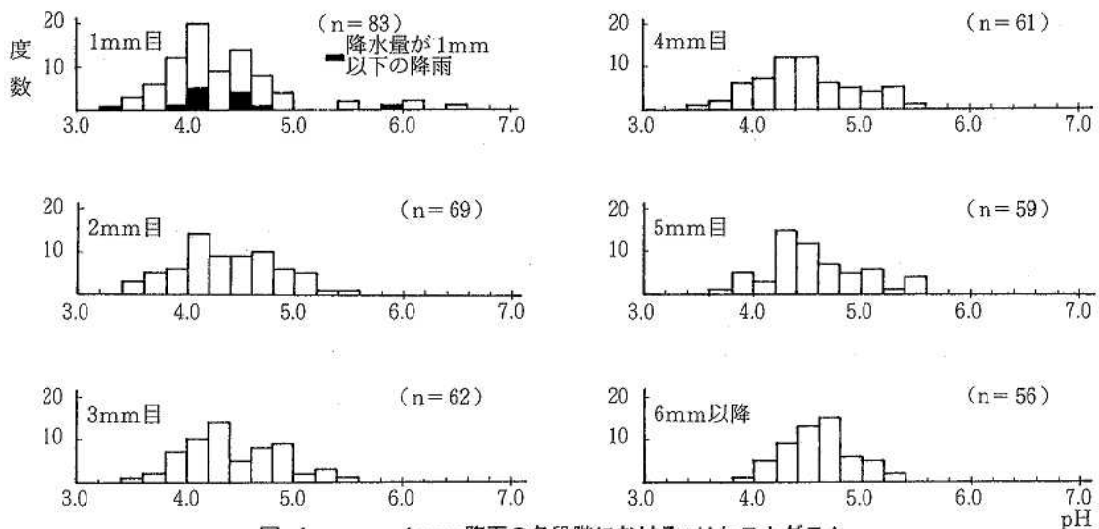



図 4　1mm降雨の各段階におけるpHヒストグラム

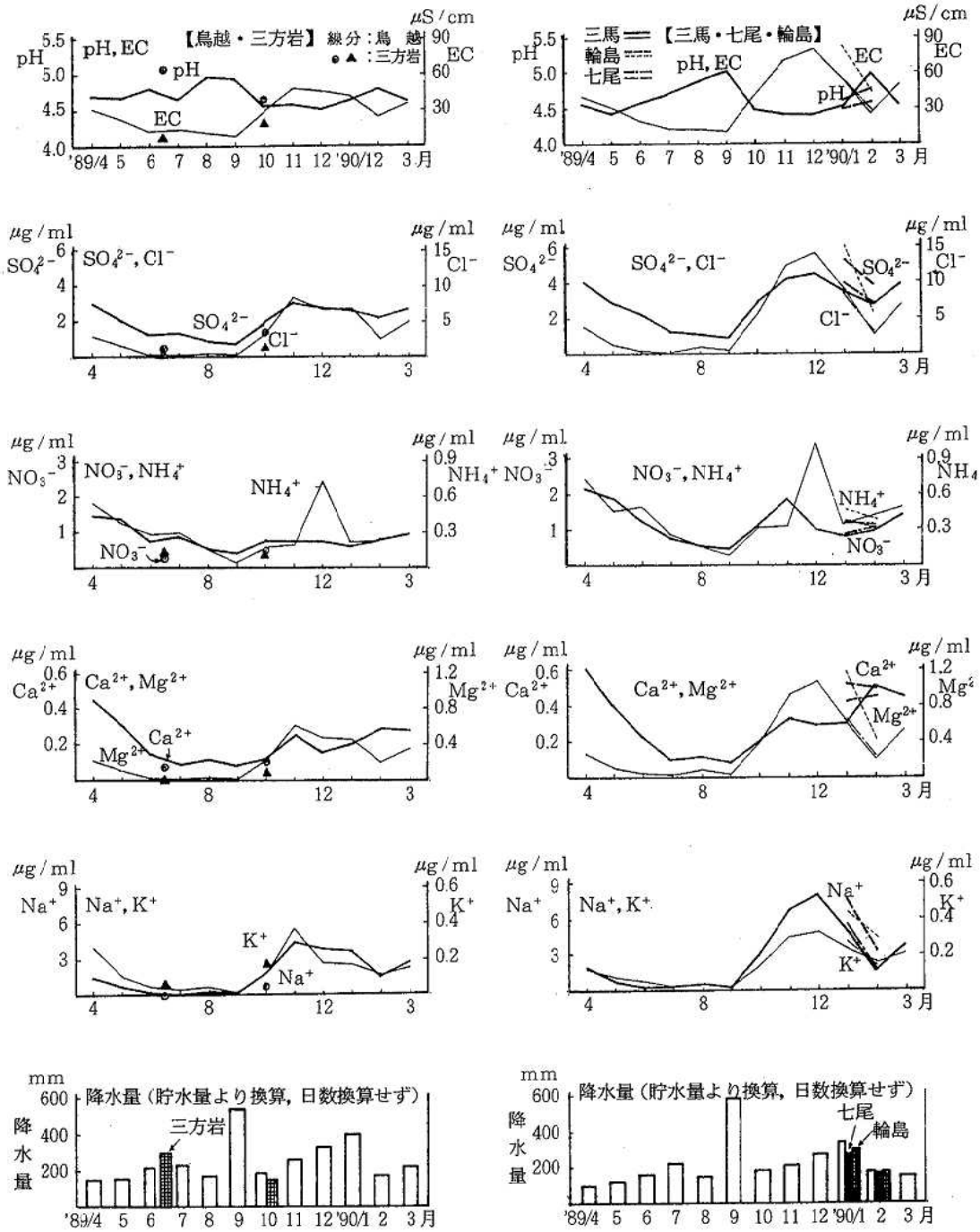



図 5　　降水成分濃度月変化

## 表3—(1)　1週間降水の降水成分分析結果（鳥　越）

| 試料番号 | 採取年月日 | 降水量 (mm) | 貯水量 (ml) | pH | EC (μS/cm) | $SO_4^{2-}$ (μg/ml) | $NO_3^-$ (μg/ml) | $Cl^-$ (μg/ml) | $NH_4^+$ (μg/ml) | $Ca^{2+}$ (μg/ml) | $Mg^{2+}$ (μg/ml) | $K^+$ (μg/ml) | $Na^+$ (μg/ml) | $Fe^{3+}$ (μg/ml) | n.s.s.$SO_4^{2-}$ (μg/ml) | n.s.s.$SO_4^{2-}$ / $SO_4^{2-}$ (%) | n.s.s.$Ca^{2+}$ (μg/ml) | n.s.s.$Ca^{2+}$ / $Ca^{2+}$ (%) | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A—1 | 1989. 4. 3～ 4.10 | 33.0 | 820 | 4.99 | 11.0 | 1.32 | 0.90 | 0.29 | 0.17 | 0.37 | 0.042 | 0.07 | 0.16 | 0.005 | 1.3 | 97 | 0.36 | 98 | 沪過式 |
| 2 | 4.10～ 4.17 | 67.0 | 1,710 | 4.62 | 29.5 | 2.75 | 1.32 | 2.48 | 0.52 | 0.30 | 0.17 | 0.25 | 1.28 | 0.013 | 2.4 | 88 | 0.25 | 84 | 〃 |
| 3 | 4.17～ 4.24 | 8.0 | 210 | 5.98 | 17.1 | 1.82 | 1.67 | 1.06 | 0.31 | 1.05 | 0.13 | 0.19 | 0.53 | 0.007 | 1.7 | 93 | 1.0 | 98 | 〃 |
| 4 | 4.24～ 5. 1 | 38.0 | 990 | 4.60 | 51.7 | 5.19 | 2.16 | 6.26 | 0.97 | 0.65 | 0.44 | 0.48 | 3.16 | 0.021 | 4.4 | 85 | 0.52 | 82 | 〃 |
| 5 | 5. 1～ 5. 8 | 23.0 | 600 | 4.93 | 12.0 | 1.18 | 0.98 | 0.35 | 0.23 | 0.30 | 0.049 | 0.16 | 0.14 | 0.007 | 1.1 | 97 | 0.29 | 98 | 〃 |
| 6 | 5. 8～ 5.15 | 53.0 | 1,420 | 4.76 | 29.2 | 2.35 | 1.61 | 3.48 | 0.38 | 0.44 | 0.22 | 0.13 | 1.74 | 0.006 | 1.9 | 81 | 0.37 | 85 | 〃 |
| 7 | 5.15～ 5.22 | 38.0 | 980 | 4.77 | 13.8 | 1.54 | 1.02 | 0.19 | 0.36 | 0.19 | 0.029 | 0.07 | 0.07 | ND | 1.5 | 99 | 0.18 | 99 | 〃 |
| 8 | 5.22～ 5.29 | 28.0 | 770 | 4.38 | 28.6 | 3.08 | 1.51 | 0.50 | 0.52 | 0.25 | 0.053 | 0.09 | 0.29 | 0.008 | 3.0 | 98 | 0.23 | 96 | 〃 |
| 9 | 5.29～ 6. 5 | 0 | 0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 〃 |
| 10 | 6. 5～ 6.12 | 22.0 | 620 | 4.74 | 15.6 | 1.26 | 1.46 | 0.42 | 0.28 | 0.24 | 0.044 | 0.13 | 0.19 | 0.010 | 1.2 | 96 | 0.23 | 97 | 〃 |
| 11 | 6.12～ 6.19 | 94.0 | 2,540 | 4.92 | 8.8 | 0.90 | 0.59 | 0.08 | 0.20 | 0.12 | 0.008 | 0.03 | 0.02 | ND | 0.89 | 99 | 0.11 | 99 | 〃 |
| 12 | 6.19～ 6.26 | 17.0 | 450 | 5.30 | 9.5 | 1.26 | 0.66 | 0.39 | 0.41 | 0.24 | 0.037 | 0.08 | 0.23 | ND | 1.2 | 95 | 0.23 | 96 | 〃 |
| 13 | 6.26～ 7. 3 | 70.0 | 1,930 | 4.67 | 14.9 | 1.68 | 0.73 | 0.14 | 0.35 | 0.12 | 0.011 | 0.04 | 0.05 | 0.005 | 1.7 | 99 | 0.11 | 98 | 〃 |
| 14 | 7. 3～ 7.10 | 52.0 | 1,380 | 4.74 | 12.0 | 1.09 | 0.69 | 0.11 | 0.23 | 0.08 | 0.006 | 0.03 | 0.03 | ND | 1.1 | 99 | 0.07 | 99 | 〃 |
| 15 | 7.10～ 7.17 | 99.0 | 2,670 | 4.75 | 10.8 | 0.91 | 0.60 | 0.11 | 0.16 | 0.07 | 0.006 | 0.03 | 0.03 | ND | 0.90 | 99 | 0.06 | 98 | 〃 |
| 16 | 7.17～ 7.24 | 71.0 | 1,870 | 4.49 | 21.4 | 2.22 | 1.46 | 0.19 | 0.54 | 0.12 | 0.012 | 0.04 | 0.04 | 0.008 | 2.2 | 99.5 | 0.11 | 99 | 〃 |
| 17 | 7.24～ 7.31 | 0 | 0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 〃 |
| 18 | 7.31～ 8. 7 | 55.0 | 1,540 | 5.37 | 5.1 | 0.38 | 0.38 | 0.19 | 0.11 | 0.10 | 0.010 | 0.02 | 0.09 | ND | 0.35 | 94 | 0.09 | 97 | 〃 |
| 19 | 8. 7～ 8.14 | 11.0 | 320 | 4.43 | 28.8 | 3.41 | 1.90 | 0.55 | 0.73 | 0.33 | 0.046 | 0.16 | 0.26 | 0.010 | 3.3 | 98 | 0.32 | 97 | 〃 |
| 20 | 8.14～ 8.21 | 32.0 | 930 | 4.69 | 12.3 | 1.24 | 0.49 | 0.13 | 0.10 | 0.09 | ND | 0.03 | 0.03 | ND | 1.2 | 99 | 0.08 | 99 | 〃 |
| 21 | 8.21～ 8.28 | 92.0 | 1,460 | 5.25 | 8.4 | 0.67 | 0.41 | 0.86 | 0.12 | 0.12 | 0.046 | 0.07 | 0.49 | ND | 0.54 | 82 | 0.10 | 84 | 〃 |
| 22 | 8.28～ 9. 4 | 95.0 | 2,480 | 5.12 | 5.6 | 0.50 | 0.29 | 0.20 | 0.03 | 0.06 | 0.015 | 0.01 | 0.12 | ND | 0.46 | 94 | 0.05 | 92 | 〃 |
| 23 | 9. 4～ 9.11 | 167.0 | 4,430 | 5.21 | 3.8 | 0.25 | 0.25 | 0.06 | ND | 0.04 | ND | ND | 0.01 | ND | 0.24 | 99 | 0.03 | 99 | 〃 |
| 24 | 9.11～ 9.18 | 40.0 | 1,070 | 4.52 | 17.6 | 1.66 | 0.88 | 0.33 | 0.13 | 0.12 | 0.017 | 0.04 | 0.13 | ND | 1.6 | 98 | 0.11 | 96 | 〃 |
| 25 | 9.18～ 9.25 | 167.0 | 4,390 | 4.84 | 10.0 | 0.73 | 0.43 | 0.41 | 0.02 | 0.06 | 0.021 | 0.01 | 0.19 | ND | 0.68 | 93 | 0.05 | 88 | 〃 |
| 26 | 9.25～10. 2 | 55.0 | 1,420 | 4.94 | 12.1 | 1.69 | 0.56 | 0.49 | 0.15 | 0.29 | 0.045 | 0.04 | 0.26 | ND | 1.6 | 96 | 0.28 | 97 | 〃 |
| 27 | 10. 2～10. 9 | 57.0 | 1,490 | 4.36 | 31.2 | 2.29 | 0.99 | 1.83 | 0.20 | 0.11 | 0.10 | 0.07 | 0.90 | 0.010 | 2.1 | 90 | 0.07 | 69 | 〃 |
| 28 | 10. 9～10.16 | 52.0 | 1,330 | 4.80 | 14.9 | 1.10 | 0.65 | 1.18 | 0.14 | 0.09 | 0.085 | 0.06 | 0.75 | ND | 0.91 | 83 | 0.06 | 68 | 〃 |
| 29 | 10.16～10.23 | 71.0 | 1,810 | 4.67 | 33.8 | 2.00 | 0.44 | 5.56 | 0.12 | 0.11 | 0.38 | 0.13 | 3.15 | ND | 1.2 | 60 | 0.00 | 0.0 | 〃 |
| 30 | 10.23～10.30 | 3.0 | 85 | 4.09 | 90.8 | 8.16 | 5.11 | 8.97 | 1.43 | 0.85 | 0.92 | 1.47 | 5.05 | 0.035 | 6.9 | 84 | 0.65 | 77 | 〃 |
| 31 | 10.30～11. 6 | 70.0 | 1,760 | 4.66 | 53.3 | 2.94 | 0.46 | 10.6 | 0.13 | 0.23 | 0.81 | 0.36 | 5.81 | ND | 1.5 | 50 | 0.00 | 4.0 | 〃 |
| 32 | 11. 6～11.13 | 64.0 | 1,600 | 4.51 | 28.3 | 2.60 | 0.76 | 2.32 | 0.06 | 0.32 | 0.24 | 0.60 | 1.00 | 0.009 | 2.3 | 90 | 0.28 | 88 | 〃 |
| 33 | 11.13～11.20 | 112.0 | 2,890 | 4.70 | 51.4 | 2.96 | 0.58 | 9.99 | 0.22 | 0.21 | 0.70 | 0.25 | 5.46 | ND | 1.6 | 54 | 0.00 | 1.2 | 〃 |
| 34 | 11.20～11.27 | 15.0 | 360 | 4.09 | 75.1 | 6.41 | 3.29 | 6.69 | 0.80 | 0.32 | 0.52 | 0.35 | 3.86 | 0.024 | 5.4 | 85 | 0.17 | 54 | 〃 |
| 35 | 11.27～12. 4 | 151.0 | 4,370 | 4.57 | 42.7 | 2.41 | 0.46 | 6.93 | 0.16 | 0.12 | 0.46 | 0.16 | 3.89 | ND | 1.4 | 59 | 0.00 | 0.0 | 〃 |
| 36 | 12. 4～12.11 | 83.0 | 2,190 | 4.53 | 30.2 | 2.32 | 0.83 | 2.68 | 0.26 | 0.15 | 0.19 | 0.09 | 1.64 | 0.009 | 1.9 | 82 | 0.08 | 58 | 〃 |
| 37 | 12.11～12.18 | 65.0 | 1,620 | 4.40 | 71.3 | 4.15 | 1.18 | 11.8 | 0.39 | 0.25 | 0.89 | 0.32 | 6.86 | 0.007 | 2.4 | 59 | 0.00 | 0.0 | 〃 |
| 38 | 12.18～12.25 | 5.0 | 130 | 4.20 | 74.5 | 6.19 | 2.85 | 7.24 | 0.77 | 0.56 | 0.57 | 0.36 | 4.26 | 0.035 | 5.1 | 83 | 0.39 | 71 | 〃 |
| 39 | 12.25～1990. 1. 8 | 179.0 | 4,610 | 4.52 | 46.4 | 3.05 | 0.68 | 6.85 | 0.28 | 0.16 | 0.46 | 0.17 | 3.81 | 0.008 | 2.1 | 69 | 0.01 | 9.5 | 自記雨量器 |
| 40 | 1990. 1. 8～ 1.16 | 53.0 | 1,620 | 4.68 | 42.8 | 2.76 | 0.72 | 7.04 | 0.22 | 0.27 | 0.50 | 0.17 | 3.87 | 0.009 | 1.8 | 65 | 0.12 | 46 | 〃 |
| 41 | 1.16～ 1.22 | 36.0 | 1,060 | 4.68 | 28.7 | 2.30 | 0.91 | 3.32 | 0.23 | 0.30 | 0.23 | 0.10 | 1.81 | 0.007 | 1.8 | 80 | 0.23 | 77 | 〃 |
| 42 | 1.22～ 1.29 | 104.0 | 2,920 | 4.87 | 38.0 | 2.01 | 0.34 | 7.43 | 0.09 | 0.18 | 0.50 | 0.13 | 4.01 | ND | 1.0 | 50 | 0.02 | 15 | 〃 |
| 43 | 1.29～ 2. 5 | 29.0 | 730 | 4.55 | 49.9 | 3.64 | 0.87 | 6.94 | 0.20 | 0.38 | 0.50 | 0.20 | 3.87 | 0.014 | 2.7 | 73 | 0.23 | 61 | 〃 |
| 44 | 2. 5～ 2.13 | 55.0 | 1,360 | 4.87 | 32.9 | 3.34 | 0.78 | 3.76 | 0.46 | 0.49 | 0.32 | 0.16 | 2.44 | 0.011 | 2.7 | 82 | 0.39 | 81 | 〃 |
| 45 | 2.13～ 2.19 | 22.0 | 540 | 4.64 | 18.3 | 1.79 | 1.28 | 0.62 | 0.15 | 0.23 | 0.058 | 0.09 | 0.46 | 0.014 | 1.7 | 94 | 0.21 | 92 | 〃 |
| 46 | 2.19～ 2.26 | 71.0 | 1,810 | 4.99 | 9.3 | 0.88 | 0.59 | 0.43 | 0.07 | 0.09 | 0.038 | 0.03 | 0.33 | ND | 0.79 | 91 | 0.07 | 86 | 〃 |
| 47 | 2.26～ 3. 5 | 49.0 | 1,260 | 4.74 | 11.4 | 0.81 | 0.78 | 0.25 | 0.09 | 0.12 | 0.019 | 0.04 | 0.13 | ND | 0.77 | 96 | 0.11 | 96 | 沪過式 |
| 48 | 3. 5～ 3.12 | 52.0 | 1,360 | 4.45 | 45.9 | 3.40 | 0.93 | 5.77 | 0.40 | 0.21 | 0.42 | 0.19 | 3.32 | 0.012 | 2.6 | 75 | 0.08 | 40 | 〃 |
| 49 | 3.12～ 3.19 | 44.0 | 1,090 | 5.09 | 80.0 | 5.75 | 1.27 | 15.9 | 0.54 | 0.83 | 1.15 | 0.44 | 8.35 | 0.010 | 3.5 | 61 | 0.49 | 59 | 〃 |
| 50 | 3.19～ 3.26 | 41.0 | 1,050 | 4.57 | 19.5 | 1.94 | 0.51 | 0.69 | 0.18 | 0.12 | 0.063 | 0.05 | 0.46 | 0.006 | 1.8 | 94 | 0.10 | 85 | 〃 |
| 51 | 3.26～ 4. 2 | 31.0 | 840 | 4.63 | 20.1 | 1.42 | 1.07 | 1.40 | 0.11 | 0.13 | 0.099 | 0.06 | 0.79 | 0.009 | 1.2 | 86 | 0.09 | 77 | 〃 |
| | 最高値 | 179.0 | 4,610 | 6.0 | 90.8 | 8.16 | 5.11 | 15.9 | 1.43 | 1.05 | 1.15 | 1.47 | 8.35 | 0.035 | 6.9 | 99.5 | 1.0 | 99 | |
| | 最低値 | 3.0 | 85 | 4.1 | 3.8 | 0.25 | 0.25 | 0.06 | ND | 0.04 | ND | ND | 0.01 | ND | 0.24 | 50 | 0.00 | 0.0 | |
| | 年平均値 | — | 1,570 | 4.69 | 26.8 | 1.98 | 0.74 | 3.33 | 0.22 | 0.18 | 024 | 0.13 | 1.84 | 0.004 | 1.52 | 77 | 0.12 | 63 | |

1) 降水量は金沢地方気象台調べのデータを集計した。なお，貯水量0に対応する週の値は，平均及び最低値から除外した。

2) 貯水量は18φcm口径当たり換算値である。また，貯水量0は平均から除外した。

3) n.s.s.$SO_4^{2-}$：海塩寄与の$SO_4^{2-}$を除いた過剰$SO_4^{2-}$量，すなわち〔n.s.s.$SO_4^{2-}$〕=〔$SO_4^{2-}$〕−0.251〔$Na^+$〕（海塩中の$SO_4^{2-}/Na^+=0.251$[8]）

4) n.s.s.$Ca^{2+}$：海塩寄与の$Ca^{2+}$を除いた過剰$Ca^{2+}$量，すなわち〔n.s.s.$Ca^{2+}$〕=〔$Ca^{2+}$〕−0.038〔$Na^+$〕（海塩中の$Ca^{2+}/Na^+=0.038$[8]）

5) pHの平均値は，水素イオン濃度に換算した上での貯水量重み付き算術平均値，降水量，貯水量は単純平均値，その他の項目は貯水量重み付き算術平均値である。また，$SO_4^{2-}$と$Ca^{2+}$の過剰率は，それぞれの濃度の年平均値から算出した。

6) ND：$NH_4^+$ 0.01 μg/ml，$Mg^{2+}$ 0.005 μg/ml，$K^+$ 0.01 μg/ml，$Na^+$ 0.01 μg/ml，$Fe^{3+}$ 0.005 μg/ml未満，−：試料なし

表３—(2)　１週間降水の降水成分分析結果（三　馬）

| 試料番号 | 採取年月日 | 降水量 (mm) | 貯水量 (ml) | pH | EC (μS/cm) | $SO_4^{2-}$ (μg/ml) | $NO_3^-$ (μg/ml) | $Cl^-$ (μg/ml) | $NH_4^+$ (μg/ml) | $Ca^{2+}$ (μg/ml) | $Mg^{2+}$ (μg/ml) | $K^+$ (μg/ml) | $Na^+$ (μg/ml) | $Fe^{3+}$ (μg/ml) | n.s.s.$SO_4^{2-}$ (μg/ml) | n.s.s.$SO_4^{2-}$/$SO_4^{2-}$ (%) | n.s.s.$Ca^{2+}$ (μg/ml) | n.s.s.$Ca^{2+}$/$Ca^{2+}$ (%) | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C—1 | 1989. 4. 3～ 4.10 | 26.0 | 610 | 4.86 | 19.1 | 2.38 | 1.42 | 0.76 | 0.35 | 0.58 | 0.079 | 0.07 | 0.40 | 0.008 | 2.3 | 96 | 0.56 | 97 | 戸過式 |
| 2 | 4.10～ 4.17 | 50.5 | 1,260 | 4.49 | 39.4 | 3.67 | 2.12 | 3.41 | 0.79 | 0.38 | 0.22 | 0.10 | 1.68 | 0.022 | 3.2 | 89 | 0.31 | 83 | 〃 |
| 3 | 4.17～ 4.24 | 9.0 | 230 | 4.83 | 35.1 | 4.38 | 2.50 | 2.68 | 0.75 | 0.99 | 0.21 | 0.11 | 1.33 | 0.099 | 4.0 | 92 | 0.93 | 95 | 〃 |
| 4 | 4.24～ 5. 1 | 28.5 | 550 | 4.48 | 69.6 | 6.60 | 2.90 | 9.32 | 0.97 | 1.02 | 0.62 | 0.24 | 4.70 | 0.044 | 5.4 | 82 | 0.84 | 82 | 〃 |
| 5 | 5. 1～ 5. 8 | 13.0 | 390 | 4.76 | 19.8 | 2.09 | 1.79 | 0.57 | 0.36 | 0.61 | 0.073 | 0.08 | 0.29 | 0.044 | 2.0 | 97 | 0.59 | 98 | 〃 |
| 6 | 5. 8～ 5.15 | 42.0 | 1,140 | 4.37 | 41.4 | 3.49 | 2.51 | 3.01 | 0.54 | 0.48 | 0.20 | 0.09 | 1.48 | 0.023 | 3.1 | 89 | 0.42 | 88 | 〃 |
| 7 | 5.15～ 5.22 | 45.0 | 1,120 | 4.73 | 16.1 | 1.74 | 1.12 | 0.32 | 0.35 | 0.25 | 0.040 | 0.04 | 0.19 | 0.009 | 1.7 | 97 | 0.24 | 97 | 〃 |
| 8 | 5.22～ 5.29 | 17.5 | 470 | 4.09 | 48.7 | 4.95 | 2.23 | 0.91 | 0.57 | 0.41 | 0.075 | 0.08 | 0.44 | 0.041 | 4.8 | 98 | 0.39 | 96 | 〃 |
| 9 | 5.29～ 6. 5 | 0 | 0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 〃 |
| 10 | 6. 5～ 6.12 | 15.5 | 370 | 4.79 | 22.3 | 2.34 | 2.72 | 0.92 | 0.49 | 0.71 | 0.10 | 0.11 | 0.49 | 0.017 | 2.2 | 95 | 0.69 | 97 | 〃 |
| 11 | 6.12～ 6.19 | 59.5 | 1,770 | 4.81 | 14.9 | 1.84 | 1.03 | 0.29 | 0.49 | 0.20 | 0.031 | 0.04 | 0.17 | 0.007 | 1.8 | 98 | 0.19 | 97 | 〃 |
| 12 | 6.19～ 6.26 | 19.0 | 530 | 5.38 | 29.6 | 2.93 | 1.17 | 1.01 | 0.44 | 0.25 | 0.070 | 0.06 | 0.51 | 0.017 | 2.8 | 96 | 0.23 | 92 | 〃 |
| 13 | 6.26～ 7. 3 | 54.5 | 1,380 | 4.46 | 23.8 | 2.56 | 1.21 | 0.29 | 0.51 | 0.13 | 0.021 | 0.04 | 0.15 | 0.014 | 2.5 | 99 | 0.12 | 96 | 〃 |
| 14 | 7. 3～ 7.10 | 67.5 | 1,830 | 4.80 | 11.5 | 1.18 | 0.54 | 0.12 | 0.23 | 0.09 | 0.008 | 0.02 | 0.04 | 0.005 | 1.2 | 99 | 0.08 | 98 | 〃 |
| 15 | 7.10～ 7.17 | 79.5 | 2,180 | 4.52 | 18.6 | 1.66 | 1.14 | 0.30 | 0.29 | 0.12 | 0.019 | 0.03 | 0.13 | 0.006 | 1.6 | 98 | 0.11 | 96 | 〃 |
| 16 | 7.17～ 7.24 | 39.5 | 1,600 | 5.02 | 7.3 | 0.82 | 0.51 | 0.08 | 0.23 | 0.08 | ND | 0.02 | ND | ND | 0.82 | 100 | 0.08 | 100 | 〃 |
| 17 | 7.24～ 7.31 | 0 | 0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 〃 |
| 18 | 7.31～ 8. 7 | 63.5 | 1,500 | 5.38 | 3.7 | 0.51 | 0.23 | 0.18 | 0.08 | 0.10 | 0.018 | 0.03 | 0.14 | ND | 0.47 | 93 | 0.09 | 95 | 〃 |
| 19 | 8. 7～ 8.14 | 19.0 | 490 | 4.58 | 17.1 | 1.28 | 0.94 | 0.26 | 0.12 | 0.21 | 0.035 | 0.04 | 0.14 | 0.006 | 1.2 | 97 | 0.20 | 97 | 〃 |
| 20 | 8.14～ 8.21 | 45.0 | 880 | 4.54 | 17.2 | 1.82 | 0.71 | 0.32 | 0.31 | 0.05 | 0.015 | 0.02 | 0.13 | ND | 1.8 | 98 | 0.04 | 90 | 〃 |
| 21 | 8.21～ 8.28 | 35.0 | 950 | 5.36 | 19.9 | 1.32 | 0.65 | 3.62 | 0.15 | 0.18 | 0.26 | 0.09 | 1.91 | ND | 0.84 | 64 | 0.10 | 60 | 〃 |
| 22 | 8.28～ 9. 4 | 143.0 | 3,700 | 5.16 | 5.6 | 0.57 | 0.22 | 0.23 | 0.05 | 0.05 | 0.019 | 0.01 | 0.15 | ND | 0.53 | 93 | 0.04 | 89 | 〃 |
| 23 | 9. 4～ 9.11 | 194.5 | 4,840 | 4.94 | 6.9 | 0.52 | 0.43 | 0.12 | 0.04 | 0.05 | 0.007 | ND | 0.04 | ND | 0.50 | 98 | 0.04 | 97 | 〃 |
| 24 | 9.11～ 9.18 | 33.0 | 960 | 4.52 | 18.1 | 1.66 | 0.95 | 0.40 | 0.23 | 0.09 | 0.023 | 0.02 | 0.15 | 0.007 | 1.6 | 98 | 0.08 | 94 | 〃 |
| 25 | 9.18～ 9.25 | 166.5 | 3,710 | 5.64 | 14.0 | 1.18 | 0.53 | 0.53 | 0.09 | 0.07 | 0.032 | 0.02 | 0.28 | ND | 1.1 | 94 | 0.05 | 85 | 〃 |
| 26 | 9.25～10. 2 | 76.5 | 1,560 | 4.89 | 19.6 | 2.05 | 0.72 | 2.18 | 0.20 | 0.28 | 0.16 | 0.06 | 1.15 | 0.006 | 1.8 | 86 | 0.23 | 84 | 〃 |
| 27 | 10. 2～10. 9 | 43.0 | 1,030 | 4.43 | 43.8 | 3.27 | 1.43 | 4.84 | 0.42 | 0.23 | 0.35 | 0.13 | 2.72 | 0.017 | 2.6 | 79 | 0.12 | 55 | 〃 |
| 28 | 10. 9～10.16 | 57.5 | 1,480 | 4.44 | 30.5 | 2.35 | 1.22 | 2.35 | 0.37 | 0.15 | 0.16 | 0.08 | 1.30 | 0.013 | 2.0 | 86 | 0.10 | 67 | 〃 |
| 29 | 10.16～10.23 | 80.0 | 1,970 | 4.61 | 43.8 | 2.63 | 0.55 | 7.51 | 0.15 | 0.16 | 0.51 | 0.16 | 4.14 | 0.013 | 1.6 | 60 | 0.00 | 1.6 | 〃 |
| 30 | 10.23～10.30 | 2.5 | 150 | 4.22 | 87.9 | 8.79 | 6.02 | 9.41 | 1.32 | 1.02 | 0.79 | 0.43 | 5.41 | 0.071 | 7.4 | 85 | 0.81 | 80 | 〃 |
| 31 | 10.30～11. 6 | 52.5 | 1,370 | 4.74 | 49.4 | 2.78 | 0.45 | 10.3 | 0.19 | 0.24 | 0.70 | 0.21 | 5.47 | ND | 1.4 | 51 | 0.03 | 13 | 〃 |
| 32 | 11. 6～11.13 | 66.5 | 1,850 | 4.26 | 42.7 | 3.12 | 3.31 | 3.91 | 0.26 | 0.29 | 0.26 | 0.10 | 1.96 | 0.009 | 2.6 | 84 | 0.21 | 74 | 〃 |
| 33 | 11.13～11.20 | 163.5 | 1,770 | 4.54 | 110 | 5.84 | 1.15 | 23.2 | 0.40 | 0.44 | 1.75 | 0.52 | 13.1 | 0.014 | 2.6 | 44 | 0.00 | 0.0 | 〃 |
| 34 | 11.20～11.27 | 20.5 | 330 | 4.17 | 84.1 | 7.10 | 3.57 | 9.84 | 0.93 | 0.41 | 0.77 | 0.38 | 5.70 | 0.047 | 5.7 | 80 | 0.19 | 47 | 〃 |
| 35 | 11.27～12. 4 | 143.0 | 3,800 | 4.44 | 86.6 | 4.48 | 0.75 | 16.9 | 0.27 | 0.26 | 1.27 | 0.36 | 9.37 | ND | 2.1 | 48 | 0.00 | 0.0 | 〃 |
| 36 | 12. 4～12.11 | 66.0 | 1,330 | 4.39 | 59.7 | 4.20 | 1.35 | 7.94 | 0.48 | 0.31 | 0.59 | 0.23 | 4.77 | 0.020 | 3.0 | 71 | 0.12 | 42 | 〃 |
| 37 | 12.11～12.18 | 58.5 | 1,380 | 4.36 | 78.2 | 4.50 | 1.23 | 13.0 | 0.44 | 0.29 | 0.96 | 0.31 | 7.46 | 0.012 | 2.6 | 58 | 0.00 | 2.2 | 〃 |
| 38 | 12.18～12.25 | 10.5 | 270 | 4.34 | 88.8 | 6.40 | 2.11 | 13.7 | 0.76 | 0.53 | 1.11 | 0.34 | 7.73 | 0.048 | 4.5 | 70 | 0.23 | 45 | 〃 |
| 39 | 12.25～1990. 1. 8 | 171.0 | 4,290 | 4.40 | 54.7 | 3.67 | 0.91 | 7.81 | 0.39 | 0.22 | 0.53 | 0.21 | 4.36 | 0.008 | 2.6 | 70 | 0.05 | 25 | 自記水器 |
| 40 | 1990. 1. 8～ 1.16 | 56.5 | 1,420 | 4.78 | 45.0 | 3.13 | 0.73 | 7.72 | 0.31 | 0.39 | 0.53 | 0.20 | 4.15 | 0.005 | 2.1 | 67 | 0.23 | 60 | 〃 |
| 41 | 1.16～ 1.22 | 35.0 | 920 | 4.88 | 56.4 | 3.94 | 1.00 | 10.5 | 0.37 | 0.58 | 0.75 | 0.26 | 5.70 | 0.007 | 2.5 | 64 | 0.36 | 63 | 〃 |
| 42 | 1.22～ 1.29 | 85.0 | 2,020 | 4.69 | 59.3 | 3.24 | 0.55 | 11.5 | 0.25 | 0.27 | 0.82 | 0.26 | 6.25 | 0.008 | 1.7 | 52 | 0.03 | 12 | 〃 |
| 43 | 1.29～ 2. 5 | 26.0 | 690 | 4.79 | 49.3 | 4.19 | 1.03 | 7.89 | 0.64 | 0.56 | 0.55 | 0.32 | 4.31 | 0.012 | 3.1 | 74 | 0.39 | 71 | 〃 |
| 44 | 2. 5～ 2.13 | 43.5 | 950 | 5.64 | 25.9 | 3.51 | 0.97 | 3.03 | 0.45 | 0.87 | 0.24 | 0.13 | 1.74 | ND | 3.1 | 88 | 0.80 | 92 | 〃 |
| 45 | 2.13～ 2.19 | 21.0 | 540 | 4.78 | 27.6 | 3.62 | 1.84 | 1.84 | 0.40 | 0.77 | 0.17 | 0.14 | 1.10 | 0.022 | 3.3 | 92 | 0.72 | 95 | 〃 |
| 46 | 2.19～ 2.26 | 84.0 | 2,210 | 4.97 | 16.2 | 1.64 | 0.73 | 1.49 | 0.34 | 0.28 | 0.084 | 0.10 | 0.84 | 0.005 | 1.4 | 87 | 0.24 | 89 | 〃 |
| 47 | 2.26～ 3. 5 | 46.5 | 1,280 | 4.57 | 21.1 | 1.85 | 1.15 | 0.99 | 0.25 | 0.25 | 0.065 | 0.05 | 0.47 | 0.009 | 1.7 | 94 | 0.23 | 93 | 戸過式 |
| 48 | 3. 5～ 3.12 | 28.0 | 590 | 4.41 | 84.7 | 6.87 | 1.99 | 12.7 | 1.04 | 0.64 | 1.04 | 0.40 | 7.34 | 0.030 | 5.0 | 73 | 0.36 | 56 | 〃 |
| 49 | 3.12～ 3.19 | 20.5 | 520 | 4.68 | 146 | 9.49 | 2.62 | 29.1 | 1.10 | 1.26 | 2.17 | 0.72 | 16.2 | 0.028 | 5.4 | 57 | 0.64 | 51 | 〃 |
| 50 | 3.19～ 3.26 | 27.0 | 640 | 4.49 | 29.4 | 3.16 | 0.97 | 1.69 | 0.31 | 0.28 | 0.14 | 0.10 | 1.07 | 0.014 | 2.9 | 92 | 0.23 | 85 | 〃 |
| 51 | 3.26～ 4. 2 | 32.0 | 780 | 4.51 | 25.0 | 2.10 | 1.26 | 1.28 | 0.23 | 0.22 | 0.095 | 0.06 | 0.70 | 0.015 | 1.9 | 92 | 0.19 | 88 | 〃 |
| | 最高値 | 194.5 | 4,840 | 5.6 | 146 | 9.49 | 6.02 | 29.1 | 1.32 | 1.26 | 2.17 | 0.72 | 16.2 | 0.099 | 7.4 | 100 | 0.93 | 100 | |
| | 最低値 | 2.5 | 150 | 4.1 | 3.7 | 0.51 | 0.22 | 0.08 | 0.04 | 0.05 | ND | ND | ND | ND | 0.47 | 44 | 0.00 | 0.0 | |
| | 年平均値 | — | 1,380 | 4.62 | 36.0 | 2.63 | 1.03 | 4.91 | 0.31 | 0.26 | 0.36 | 0.13 | 2.71 | 0.009 | 1.95 | 74 | 0.16 | 62 | |

みると，低pH値は夏季の降水量の少ない降雨と秋～冬季の降水量の多い降雨に多く出現している。

### 3・3　降水成分濃度

(1)　１週間降水

１週間降水の降水成分分析結果を表３に，同じく，月変化グラフを図５に示す。降水成分は，鳥越で全般にやや低めであり，三馬では前年度とほぼ同じであった。

EC及び硫酸，塩化物，マグネシウム，カリウム，ナトリウムの各イオンは，例年，北西季節風の影響が強くなる10月から３月にかけて濃度が非常に高くなる傾向があるが，1989年度は，この傾向が前年度と同様

表3—(3)　1週間降水の降水成分分析結果（七　尾）

| 試料番号 | 採取年月日 | 降水量 (mm) | 貯水量 (ml) | pH | EC (μS/cm) | $SO_4^{2-}$ (μg/ml) | $NO_3^-$ (μg/ml) | $Cl^-$ (μg/ml) | $NH_4^+$ (μg/ml) | $Ca^{2+}$ (μg/ml) | $Mg^{2+}$ (μg/ml) | $K^+$ (μg/ml) | $Na^+$ (μg/ml) | $Fe^{3+}$ (μg/ml) | n.s.s.$SO_4^{2-}$ (μg/ml) | $\frac{\text{n.s.s.}SO_4^{2-}}{SO_4^{2-}}$ (%) | n.s.s.$Ca^{2+}$ (μg/ml) | $\frac{\text{n.s.s.}Ca^{2+}}{Ca^{2+}}$ (%) | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F—39 | 1989.12.25～ 1. 8 | 104.0 | 2,630 | 4.40 | 62.8 | 4.59 | 1.07 | 9.29 | 0.47 | 0.33 | 0.68 | 0.24 | 5.02 | 0.028 | 2.93 | 64 | 0.07 | 24 | 雪採取器 |
| 40 | 1990. 1. 8～ 1.16 | 49.0 | 1,470 | 4.72 | 44.3 | 3.39 | 0.66 | 7.10 | 0.32 | 0.39 | 0.51 | 0.19 | 4.03 | 0.012 | 2.37 | 70 | 0.23 | 61 | 〃 |
| 41 | 1.16～ 1.22 | 40.0 | 1,120 | 5.15 | 65.5 | 5.69 | 1.25 | 11.9 | 0.52 | 0.95 | 0.91 | 0.52 | 6.82 | 0.009 | 3.97 | 70 | 0.69 | 73 | 〃 |
| 42 | 1.22～ 1.29 | 54.0 | 1,630 | 4.80 | 42.3 | 2.42 | 0.52 | 7.85 | 0.16 | 0.22 | 0.53 | 0.20 | 4.32 | 0.007 | 1.33 | 55 | 0.05 | 25 | 〃 |
| 43 | 1.29～ 2. 5 | 41.0 | 1,070 | 4.60 | 35.9 | 3.41 | 0.87 | 4.11 | 0.29 | 0.38 | 0.31 | 0.17 | 2.46 | 0.015 | 2.79 | 82 | 0.28 | 75 | 〃 |
| 44 | 2. 5～ 2.13 | 40.0 | 980 | 4.77 | 36.8 | 4.57 | 1.14 | 3.75 | 0.51 | 0.76 | 0.31 | 0.18 | 2.15 | 0.017 | 4.03 | 88 | 0.67 | 89 | 〃 |
| 45 | 2.13～ 2.19 | 16.0 | 330 | 4.76 | 49.8 | 5.25 | 3.23 | 5.61 | 0.64 | 1.04 | 0.47 | 0.25 | 3.33 | 0.034 | 4.41 | 84 | 0.91 | 88 | 〃 |
| 46 | 2.19～ 2.29 | 81.0 | 1,820 | 4.96 | 14.3 | 1.23 | 0.75 | 1.23 | 0.17 | 0.21 | 0.092 | 0.07 | 0.72 | ND | 1.04 | 85 | 0.18 | 87 | 〃 |
| | 最高値 | 104.0 | 2,630 | 5.2 | 65.5 | 5.69 | 3.23 | 11.9 | 0.64 | 1.04 | 0.91 | 0.52 | 6.82 | 0.034 | 4.41 | 88 | 0.91 | 89 | |
| | 最低値 | 16.0 | 330 | 4.4 | 14.3 | 1.23 | 0.52 | 1.23 | 0.16 | 0.21 | 0.092 | 0.07 | 0.72 | ND | 1.04 | 55 | 0.05 | 24 | |
| | 期間平均値 | — | 1,380 | 4.67 | 44.3 | 3.57 | 0.95 | 6.62 | 0.35 | 0.43 | 0.49 | 0.22 | 4.08 | 0.014 | 2.55 | 71 | 0.27 | 64 | |

表3—(4)　1週間降水の降水成分分析結果（輪　島）

| 試料番号 | 採取年月日 | 降水量 (mm) | 貯水量 (ml) | pH | EC (μS/cm) | $SO_4^{2-}$ (μg/ml) | $NO_3^-$ (μg/ml) | $Cl^-$ (μg/ml) | $NH_4^+$ (μg/ml) | $Ca^{2+}$ (μg/ml) | $Mg^{2+}$ (μg/ml) | $K^+$ (μg/ml) | $Na^+$ (μg/ml) | $Fe^{3+}$ (μg/ml) | n.s.s.$SO_4^{2-}$ (μg/ml) | $\frac{\text{n.s.s.}SO_4^{2-}}{SO_4^{2-}}$ (%) | n.s.s.$Ca^{2+}$ (μg/ml) | $\frac{\text{n.s.s.}Ca^{2+}}{Ca^{2+}}$ (%) | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G—39 | 1989.12.25～ 1. 8 | 108.5 | 3,880 | 4.37 | 74.4 | 4.86 | 1.16 | 12.2 | 0.47 | 0.35 | 0.90 | 0.30 | 6.59 | 0.006 | 3.59 | 74 | 0.15 | 45 | 雪採取器 |
| 40 | 1990. 1. 8～ 1.16 | 9.5 | 1,150 | 4.57 | 84.2 | 5.66 | 0.98 | 15.8 | 0.51 | 0.59 | 1.26 | 0.42 | 8.86 | 0.011 | 3.43 | 61 | 0.25 | 43 | 〃 |
| 41 | 1.16～ 1.22 | 23.0 | 1,180 | 4.73 | 82.0 | 6.19 | 2.19 | 14.6 | 0.56 | 1.08 | 1.20 | 0.40 | 8.13 | 0.011 | 4.14 | 67 | 0.77 | 71 | 〃 |
| 42 | 1.22～ 1.29 | 39.5 | 1,410 | 4.70 | 107 | 5.31 | 0.67 | 23.1 | 0.34 | 0.44 | 1.83 | 0.86 | 13.1 | 0.010 | 2.02 | 38 | 0.00 | 0.0 | 〃 |
| 43 | 1.29～ 2. 5 | 52.0 | 1,330 | 4.38 | 55.7 | 4.64 | 0.98 | 7.09 | 0.45 | 0.35 | 0.51 | 0.23 | 4.11 | 0.012 | 3.60 | 78 | 0.19 | 55 | 〃 |
| 44 | 2. 5～ 2.13 | 43.0 | 1,060 | 4.59 | 59.3 | 5.82 | 1.52 | 7.70 | 0.47 | 0.92 | 0.59 | 0.65 | 4.41 | 0.016 | 4.71 | 81 | 0.75 | 82 | 〃 |
| 45 | 2.13～ 2.19 | 6.5 | 150 | 4.36 | 122 | 11.1 | 4.80 | 17.6 | 1.76 | 1.68 | 1.57 | 0.77 | 10.6 | 0.043 | 8.43 | 76 | 1.27 | 76 | 〃 |
| 46 | 2.19～ 2.29 | 75.0 | 1,780 | 4.89 | 19.9 | 1.41 | 0.76 | 2.34 | 0.18 | 0.27 | 0.16 | 0.09 | 1.39 | ND | 1.06 | 75 | 0.21 | 80 | 〃 |
| | 最高値 | 108.5 | 3,880 | 4.9 | 122 | 11.1 | 4.80 | 23.1 | 1.76 | 1.68 | 1.83 | 0.86 | 13.1 | 0.043 | 8.43 | 81 | 1.27 | 82 | |
| | 最低値 | 6.5 | 150 | 4.4 | 19.9 | 1.41 | 0.67 | 2.34 | 0.18 | 0.27 | 0.16 | 0.09 | 1.39 | ND | 1.06 | 38 | 0.00 | 0.0 | |
| | 期間平均値 | — | 1,490 | 4.52 | 69.0 | 4.75 | 1.19 | 11.7 | 0.44 | 0.51 | 0.90 | 0.39 | 6.03 | 0.009 | 3.23 | 68 | 0.29 | 57 | |

表3—(5)　1週間降水の降水成分分析結果（三方岩）

| 試料番号 | 採取年月日 | 降水量 (mm) | 貯水量 (ml) | pH | EC (μS/cm) | $SO_4^{2-}$ (μg/ml) | $NO_3^-$ (μg/ml) | $Cl^-$ (μg/ml) | $NH_4^+$ (μg/ml) | $Ca^{2+}$ (μg/ml) | $Mg^{2+}$ (μg/ml) | $K^+$ (μg/ml) | $Na^+$ (μg/ml) | $Fe^{3+}$ (μg/ml) | n.s.s.$SO_4^{2-}$ (μg/ml) | $\frac{\text{n.s.s.}SO_4^{2-}}{SO_4^{2-}}$ (%) | n.s.s.$Ca^{2+}$ (μg/ml) | $\frac{\text{n.s.s.}Ca^{2+}}{Ca^{2+}}$ (%) | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E-12 | 1989. 6.19～ 6.26 | 17.5 | 500 | 5.31 | 6.1 | 0.54 | 0.48 | 0.14 | 0.13 | 0.20 | 0.016 | 0.05 | 0.06 | — | 0.52 | 97 | 0.19 | 99 | 沪過式 |
| 13 | 6.26～ 7. 3 | 66.5 | 1,440 | 5.05 | 8.2 | 0.91 | 0.34 | 0.07 | 0.39 | 0.09 | 0.012 | 0.19 | 0.03 | — | 0.90 | 99 | 0.08 | 99 | 〃 |
| 14 | 7. 3～ 7.10 | 73.5 | 1,850 | 5.07 | 5.1 | 0.41 | 0.25 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | ND | 0.03 | ND | — | 0.41 | 100 | 0.06 | 100 | 〃 |
| 15 | 7.10～ 7.17 | 143.5 | 3,830 | 5.09 | 5.3 | 0.49 | 0.25 | 0.05 | 0.07 | 0.07 | ND | 0.03 | ND | — | 0.49 | 100 | 0.07 | 100 | 〃 |
| 27 | 10. 2～10. 9 | 24.5 | 770 | 4.60 | 17.1 | 1.50 | 0.52 | 0.54 | 0.12 | 0.12 | 0.040 | 0.05 | 0.36 | — | 1.40 | 94 | 0.10 | 89 | 〃 |
| 28 | 10. 9～10.16 | 33.5 | 1,040 | 4.75 | 12.2 | 0.93 | 0.66 | 0.38 | 0.14 | 0.09 | 0.030 | 0.03 | 0.26 | — | 0.86 | 93 | 0.08 | 89 | 〃 |
| 29 | 10.16～10.23 | 79.0 | 1,920 | 4.66 | 19.4 | 1.36 | 0.26 | 1.87 | 0.06 | 0.08 | 0.12 | 0.04 | 1.00 | — | 1.10 | 82 | 0.04 | 53 | 〃 |
| 30 | 10.23～10.30 | 1.0 | 70 | 4.16 | 71.9 | 8.30 | 4.26 | 5.14 | 1.09 | 0.98 | 0.44 | 0.31 | 3.09 | — | 7.52 | 91 | 0.86 | 88 | 〃 |
| | 最高値 | 143.5 | 3,830 | 5.3 | 71.9 | 8.30 | 4.26 | 5.14 | 1.09 | 0.98 | 0.44 | 0.31 | 3.09 | — | 7.52 | 100 | 0.86 | 100 | |
| | 最低値 | 1.0 | 70 | 4.2 | 5.1 | 0.41 | 0.25 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | ND | 0.03 | ND | — | 0.41 | 82 | 0.04 | 53 | |
| | 期間平均値 | — | 1,430 | 4.89 | 9.9 | 0.84 | 0.35 | 0.45 | 0.12 | 0.09 | 0.031 | 0.06 | 0.24 | — | 0.77 | 93 | 0.08 | 90 | |

に例年より早くからみられた。しかし，2月だけは特異的にこれらの濃度が低かった。

カルシウムイオンは4，5月と2，3月に濃度が高かった。

残る硝酸とアンモニウムの両イオンには，明確な季節変動はみられなかった。

冬季の能登地域，特に輪島では，いずれの成分も他の地点に比べて濃度が高かった。

また，三方岩は，他の地点に比べて，降水成分濃度がはるかに低かった。

(2)　1降雨及び1mm降雨

1降雨及び1mm降雨の降水成分濃度を表4に示す。1降雨について1988年度平均値[4]と比較すると，専ら海塩由来と考えられる塩化物，ナトリウム，マグネシウムの各イオン以外の成分はほぼ同じであり，一方，上記の海塩由来成分は，約20%低くなった。

表 4　　1降雨及び1 mm降雨の降水成分濃度

| 項目（単位） | 区分 | 1降雨 | 1 mm | 2 mm | 3 mm | 4 mm | 5 mm | 6 mm以降 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH | 平均値 | 4.56 | 4.14 | 4.21 | 4.30 | 4.32 | 4.43 | 4.54 |
| | 最高値 | 5.3 | 6.5 | 5.6 | 5.6 | 5.6 | 5.6 | 5.4 |
| | 最低値 | 3.8 | 3.4 | 3.5 | 3.6 | 3.6 | 3.8 | 3.9 |
| EC（μS/cm） | 平均値 | 32.2 | 70.9 | 47.0 | 39.0 | 39.3 | 33.5 | 33.4 |
| | 最高値 | 134 | 223 | 174 | 195 | 185 | 186 | 175 |
| | 最低値 | 4.9 | 11.5 | 3.6 | 3.1 | 2.7 | 2.9 | 2.8 |
| $SO_4^{2-}$（μg/ml） | 平均値 | 2.22 | 6.44 | 3.95 | 3.10 | 3.03 | 2.75 | 2.17 |
| | 最高値 | 10.7 | 27.3 | 14.8 | 12.4 | 16.4 | 13.5 | 10.0 |
| | 最低値 | 0.26 | 0.96 | 0.33 | 0.27 | 0.14 | 0.20 | 0.20 |
| nss−$SO_4^{2-}$（μg/ml） | 平均値 | 1.66 | 5.83 | 3.65 | 2.79 | 2.67 | 2.38 | 1.63 |
| | 最高値 | 10.3 | 25.7 | 14.5 | 12.3 | 15.6 | 12.8 | 7.25 |
| | 最低値 | 0.24 | 0.95 | 0.31 | 0.25 | 0.12 | 0.16 | 0.18 |
| $NO_3^-$（μg/ml） | 平均値 | 0.86 | 4.71 | 2.50 | 1.80 | 1.71 | 1.44 | 0.83 |
| | 最高値 | 10.2 | 19.2 | 8.16 | 9.62 | 16.6 | 10.8 | 6.02 |
| | 最低値 | 0.13 | 0.88 | 0.17 | 0.15 | 0.10 | 0.12 | 0.08 |
| $Cl^-$（μg/ml） | 平均値 | 4.04 | 4.82 | 2.26 | 2.32 | 2.56 | 2.60 | 3.87 |
| | 最高値 | 28.9 | 41.3 | 22.1 | 42.0 | 33.9 | 41.6 | 38.6 |
| | 最低値 | 0.06 | 0.31 | 0.14 | 0.07 | 0.06 | 0.08 | 0.06 |
| $NH_4^+$（μg/ml） | 平均値 | 0.27 | 1.11 | 0.70 | 0.51 | 0.51 | 0.50 | 0.36 |
| | 最高値 | 2.54 | 4.78 | 3.15 | 2.26 | 3.86 | 3.24 | 1.74 |
| | 最低値 | 0.03 | 0.05 | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.03 |
| $Ca^{2+}$（μg/ml） | 平均値 | 0.18 | 1.00 | 0.31 | 0.22 | 0.22 | 0.18 | 0.15 |
| | 最高値 | 1.82 | 7.96 | 2.07 | 0.81 | 1.14 | 1.01 | 0.91 |
| | 最低値 | 0.04 | 0.09 | 0.07 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.03 |
| nss−$Ca^{2+}$（μg/ml） | 平均値 | 0.10 | 0.91 | 0.26 | 0.17 | 0.16 | 0.13 | 0.08 |
| | 最高値 | 1.76 | 7.72 | 2.02 | 0.63 | 1.03 | 0.90 | 0.35 |
| | 最低値 | ND | 0.07 | 0.01 | ND | ND | ND | ND |
| $Mg^{2+}$（μg/ml） | 平均値 | 0.29 | 0.42 | 0.17 | 0.17 | 0.19 | 0.17 | 0.28 |
| | 最高値 | 2.31 | 2.98 | 1.81 | 3.14 | 2.63 | 3.12 | 3.10 |
| | 最低値 | ND | 0.021 | 0.007 | ND | ND | ND | ND |
| $K^+$（μg/ml） | 平均値 | 0.10 | 0.23 | 0.16 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | 0.11 |
| | 最高値 | 0.68 | 0.91 | 0.80 | 0.98 | 0.81 | 0.97 | 0.94 |
| | 最低値 | ND | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | ND |
| $Na^+$（μg/ml） | 平均値 | 2.21 | 2.47 | 1.19 | 1.25 | 1.44 | 1.47 | 2.16 |
| | 最高値 | 16.4 | 23.2 | 12.9 | 23.4 | 19.2 | 23.2 | 22.2 |
| | 最低値 | ND | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | ND |
| 測定数 | | 71 | 83 | 69 | 62 | 61 | 59 | 56 |

1）降水量1 mm以下の降雨については，1 mm目に計上し，1降雨からは除外した。

2）1降雨の平均は，貯水量重み付算術平均値，その他は単純平均値である。

3）pHの平均は，水素イオン濃度に換算したものを平均して求めた。

4）1降雨の降水量は，平均28mm（範囲1 mm～177mm）である。

## 表 5　水溶性及び不溶性成分降下量（30日当たり換算）

（単位：mg/m²・30day (注2)）

### 鳥越

| 地点 / 項目 / 区分 / 年月 | $SO_4^{2-}$ 水溶性 | n.s.s.$SO_4^{2-}$ 水溶性 | $NO_3^-$ 水溶性 | $Cl^-$ 水溶性 | $H^+$ 水溶性 | $NH_4^+$ 水溶性 | $Ca^{2+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | n.s.s.$Ca^{2+}$ 水溶性 | $Mg^{2+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $K^+$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Na^+$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Fe^{3+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Mn^{2+}$ 不溶性 | $Al^{3+}$ 不溶性 | 不溶性成分総量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1989. 4 | 480 | 420 | 240 | 490 | 3.2 | 88 | 73 / 6.5 / 80 | 64 | 35 / 16 / 51 | 44 / 19 / 63 | 250 / 1.2 / 250 | 2.3 / 67 / 69 | 0.82 | 76 | 2,000 |
| 5 | 340 | 310 | 220 | 240 | 3.4 | 63 | 53 / 4.9 / 58 | 48 | 18 / 9.6 / 27 | 19 / 13 / 31 | 120 / 1.5 / 120 | 0.91 / 42 / 43 | 0.50 | 52 | 1,600 |
| 6 | 230 | 230 | 140 | 33 | 2.9 | 55 | 29 / 3.0 / 32 | 28 | 3.1 / 3.1 / 6.3 | 41 / 3.6 / 45 | 14 / 0.00 / 14 | 0.64 / 17 / 17 | 0.25 | 16 | 1,100 |
| 7 | 350 | 340 | 230 | 38 | 5.7 | 78 | 26 / 3.9 / 30 | 25 | 2.6 / 2.9 / 5.5 | 9.9 / 3.5 / 13 | 11 / 0.08 / 11 | 0.86 / 17 / 18 | 0.25 | 14 | 670 |
| 8 | 130 | 120 | 79 | 65 | 1.5 | 24 | 19 / 6.7 / 25 | 17 | 3.5 / 2.1 / 5.7 | 8.4 / 2.9 / 11 | 36 / 0.68 / 37 | 0.17 / 23 / 24 | 0.25 | 14 | 790 |
| 9 | 420 | 400 | 230 | 160 | 6.7 | 23 | 52 / 5.6 / 58 | 49 | 10 / 4.1 / 14 | 9.5 / 4.4 / 14 | 77 / 0.15 / 77 | 0.09 / 27 / 28 | 0.33 | 18 | 880 |
| 10 | 390 | 300 | 150 | 650 | 5.6 | 37 | 26 / 4.3 / 31 | 13 | 45 / 2.7 / 47 | 25 / 3.0 / 28 | 360 / 0.33 / 360 | 0.90 / 22 / 23 | 0.27 | 16 | 590 |
| 11 | 860 | 550 | 210 | 2,300 | 7.4 | 55 | 71 / 2.8 / 74 | 24 | 170 / 4.2 / 170 | 100 / 5.6 / 110 | 1,200 / 1.4 / 1,200 | 1.2 / 26 / 28 | 0.33 | 23 | 940 |
| 12 | 980 | 640 | 260 | 2,400 | 11 | 87 | 58 / 2.5 / 60 | 12 | 170 / 5.4 / 170 | 63 / 7.2 / 70 | 1,400 / 0.79 / 1,400 | 1.6 / 32 / 33 | 0.44 | 31 | 950 |
| 1990. 1 | 900 | 590 | 210 | 2,300 | 7.9 | 73 | 68 / 5.3 / 73 | 20 | 160 / 8.8 / 160 | 57 / 9.7 / 67 | 1,300 / 1.7 / 1,300 | 2.0 / 40 / 42 | 0.52 | 41 | 1,400 |
| 2 | 410 | 340 | 150 | 480 | 2.9 | 41 | 52 / 6.5 / 58 | 41 | 38 / 12 / 50 | 20 / 13 / 33 | 290 / 1.6 / 300 | 1.4 / 46 / 47 | 0.60 | 49 | 1,500 |
| 3 | 510 | 380 | 170 | 94 | 4.3 | 53 | 54 / 5.2 / 59 | 34 | 67 / 11 / 79 | 31 / 10 / 41 | 520 / 0.47 / 520 | 1.7 / 50 / 52 | 0.66 | 44 | 1,300 |
| (注1) 年間 | 6,020 | 4,620 | 2,270 | 9,150 | 62.0 | 679 | 581 / 58.0 / 639 | 374 | 721 / 82.5 / 803 | 435 / 94.5 / 529 | 5,600 / 10.0 / 5,610 | 13.8 / 413 / 426 | 5.24 | 395 | 13,800 |

### 三馬

| 地点 / 項目 / 区分 / 年月 | $SO_4^{2-}$ 水溶性 | n.s.s.$SO_4^{2-}$ 水溶性 | $NO_3^-$ 水溶性 | $Cl^-$ 水溶性 | $H^+$ 水溶性 | $NH_4^+$ 水溶性 | $Ca^{2+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | n.s.s.$Ca^{2+}$ 水溶性 | $Mg^{2+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $K^+$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Na^+$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Fe^{3+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Mn^{2+}$ 不溶性 | $Al^{3+}$ 不溶性 | 不溶性成分総量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1989. 4 | 470 | 400 | 250 | 480 | 3.0 | 83 | 72 / 8.9 / 81 | 63 | 33 / 17 / 50 | 15 / 17 / 32 | 240 / 2.2 / 250 | 3.5 / 72 / 76 | 1.0 | 81 | 2,000 |
| 5 | 390 | 370 | 250 | 190 | 4.8 | 63 | 57 / 5.6 / 62 | 53 | 15 / 12 / 27 | 10 / 11 / 21 | 98 / 0.86 / 99 | 3.3 / 50 / 53 | 0.71 | 55 | 1,600 |
| 6 | 320 | 310 | 180 | 63 | 3.5 | 73 | 35 / 3.5 / 38 | 33 | 6.1 / 4.7 / 11 | 7.9 / 4.6 / 13 | 34 / 0.00 / 34 | 1.8 / 28 / 30 | 0.48 | 25 | 950 |
| 7 | 310 | 310 | 190 | 48 | 4.7 | 63 | 30 / 3.5 / 33 | 29 | 3.2 / 3.6 / 6.8 | 7.6 / 2.5 / 10 | 19 / 0.00 / 19 | 1.1 / 25 / 26 | 0.47 | 18 | 700 |
| 8 | 150 | 130 | 74 | 140 | 1.6 | 23 | 18 / 2.7 / 21 | 15 | 11 / 2.6 / 13 | 6.6 / 2.5 / 9.1 | 77 / 0.60 / 77 | 0.15 / 19 / 19 | 0.34 | 16 | 570 |
| 9 | 590 | 550 | 300 | 310 | 5.9 | 53 | 53 / 4.0 / 57 | 47 | 22 / 8.3 / 30 | 11 / 7.7 / 18 | 160 / 1.0 / 160 | 0.83 / 40 / 41 | 0.56 | 34 | 960 |
| 10 | 570 | 420 | 230 | 1,100 | 6.3 | 64 | 42 / 5.8 / 48 | 20 | 74 / 6.1 / 80 | 28 / 6.2 / 34 | 590 / 1.8 / 590 | 3.2 / 32 / 35 | 0.53 | 33 | 920 |
| 11 | 950 | 560 | 420 | 2,800 | 8.4 | 77 | 77 / 4.3 / 81 | 23 | 200 / 5.9 / 210 | 65 / 6.8 / 72 | 1,500 / 4.2 / 1,500 | 2.6 / 34 / 37 | 0.54 | 31 | 820 |
| 12 | 1,300 | 720 | 300 | 4,100 | 11 | 110 | 84 / 6.3 / 90 | 12 | 310 / 8.1 / 310 | 94 / 9.8 / 100 | 2,300 / 2.2 / 2,300 | 2.5 / 42 / 44 | 0.61 | 44 | 1,100 |
| 1990. 1 | 1,000 | 660 | 240 | 2,600 | 8.3 | 100 | 87 / 11 / 98 | 32 | 180 / 9.9 / 190 | 66 / 10 / 76 | 1,400 / 2.1 / 1,400 | 2.2 / 46 / 48 | 0.78 | 45 | 1,600 |
| 2 | 500 | 420 | 180 | 530 | 1.9 | 77 | 95 / 19 / 110 | 83 | 37 / 13 / 50 | 27 / 12 / 39 | 300 / 2.5 / 300 | 1.3 / 53 / 54 | 0.93 | 51 | 2,000 |
| 3 | 510 | 390 | 190 | 880 | 3.8 | 66 | 59 / 13 / 72 | 40 | 67 / 9.9 / 77 | 27 / 10 / 37 | 490 / 1.7 / 490 | 2.4 / 43 / 45 | 0.99 | 49 | 1,400 |
| 年間 | 7,070 | 5,250 | 2,780 | 13,100 | 63.4 | 856 | 706 / 89.7 / 796 | 449 | 956 / 101 / 1,060 | 366 / 100 / 466 | 7,260 / 18.9 / 7,280 | 24.7 / 483 / 508 | 8.05 | 479 | 14,700 |

### 七尾

| 地点 / 項目 / 区分 / 年月 | $SO_4^{2-}$ 水溶性 | n.s.s.$SO_4^{2-}$ 水溶性 | $NO_3^-$ 水溶性 | $Cl^-$ 水溶性 | $H^+$ 水溶性 | $NH_4^+$ 水溶性 | $Ca^{2+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | n.s.s.$Ca^{2+}$ 水溶性 | $Mg^{2+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $K^+$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Na^+$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Fe^{3+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Mn^{2+}$ 不溶性 | $Al^{3+}$ 不溶性 | 不溶性成分総量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1990. 1 | 920 | 600 | 200 | 2,100 | 5.6 | 86 | 96 / 7.3 / 100 | 48 | 150 / 19 / 170 | 61 / 19 / 80 | 1,300 / 2.4 / 1,300 | 3.8 / 300 / 310 | 1.5 | 79 | 2,500 |
| 2 | 510 | 430 | 190 | 510 | 2.9 | 56 | 79 / 12 / 91 | 68 | 40 / 17 / 57 | 24 / 16 / 40 | 300 / 3.0 / 300 | 1.8 / 92 / 94 | 1.2 | 71 | 2,400 |

### 輪島

| 地点 / 項目 / 区分 / 年月 | $SO_4^{2-}$ 水溶性 | n.s.s.$SO_4^{2-}$ 水溶性 | $NO_3^-$ 水溶性 | $Cl^-$ 水溶性 | $H^+$ 水溶性 | $NH_4^+$ 水溶性 | $Ca^{2+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | n.s.s.$Ca^{2+}$ 水溶性 | $Mg^{2+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $K^+$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Na^+$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Fe^{3+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Mn^{2+}$ 不溶性 | $Al^{3+}$ 不溶性 | 不溶性成分総量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1990. 1 | 1,400 | 860 | 310 | 3,900 | 8.3 | 120 | 130 / 6.9 / 140 | 61 | 300 / 24 / 320 | 110 / 28 / 140 | 1,900 / 3.4 / 1,900 | 2.1 / 90 / 92 | 1.0 | 110 | 2,700 |
| 2 | 700 | 550 | 210 | 1,000 | 4.7 | 71 | 92 / 7.8 / 99 | 69 | 77 / 17 / 93 | 53 / 18 / 71 | 600 / 2.0 / 600 | 1.7 / 63 / 65 | 0.81 | 67 | 2,000 |

### 三方岩

| 地点 / 項目 / 区分 / 年月 | $SO_4^{2-}$ 水溶性 | n.s.s.$SO_4^{2-}$ 水溶性 | $NO_3^-$ 水溶性 | $Cl^-$ 水溶性 | $H^+$ 水溶性 | $NH_4^+$ 水溶性 | $Ca^{2+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | n.s.s.$Ca^{2+}$ 水溶性 | $Mg^{2+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $K^+$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Na^+$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Fe^{3+}$ 水溶性 / 不溶性 / 合計 | $Mn^{2+}$ 不溶性 | $Al^{3+}$ 不溶性 | 不溶性成分総量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1989. 6～7 | 180 | 180 | 92 | 19 | 2.6 | 43 | 28 / 1.8 / 30 | 28 | 1.4 / 1.6 / 3.0 | 20 / 2.5 / 23 | 4.1 / 0.17 / 4.3 | 0.00 / 9.4 / 9.4 | 0.15 | 8.9 | 550 |
| 10 | 230 | 200 | 83 | 210 | 3.6 | 20 | 20 / 5.1 / 25 | 15 | 15 / 2.8 / 18 | 8.5 / 3.2 / 12 | 120 / 0.91 / 130 | 0.00 / 15 / 15 | 0.21 | 14 | 600 |

（注1）　年間降下量は，日数補正しない月間降下量を合計した値である。従って30日当たり換算値の合計とは一致しない。

（注2）　年間値の単位：mg/m²・year

### 3・4　水溶性及び不溶性成分降下量

1週間降水についての水溶性及び不溶性成分の月別降下量を表5に示す。水溶性成分，不溶性成分とも例年と同じく，冬季に圧倒的に降下量が多く，水溶性成分のピークは大部分の項目で12月にあり，2月の水溶性成分降下量は少なかった。しかし，三馬測定点におけるカルシウムイオンだけはピークが2月にあり，これは，2月にほとんど積雪がなく，スパイクタイヤによる道路粉じんの影響を強く受けたためであろうと考えられる。

また，能登地域，特に輪島では，いずれの成分の降下量も他の地点より多かった。

三方岩では，降水量が多いにもかかわらず，降下量は少なかった。

不溶性成分は，項目によりピークの出現時期が違い，一定の傾向はみられなかった。

## 5　ま　と　め

1989年度の鳥越と三馬測定点における通年の，七尾と輪島測定点における1，2月の1週間降水と，三馬における1降雨，1mm降雨成分分析調査で次のことが分かった。

(1)　1週間降水のpHは4.1〜6.0の範囲で，鳥越，三馬の平均はそれぞれ4.7，4.6であり，範囲，平均値とも1988年度よりやや低かった。

(2)　1降雨のpHは3.8〜5.3の範囲で平均4.6であり，降水量1mm以上でpH 4.0未満の降雨は4回あった。

(3)　1mmごとの降雨では，pH 3.5以下の低pH値が3回出現し，5月2日の1mm目（降水量0.8mm）のpH 3.4が最低値であり，1mm目に低pH値が多かった。

(4)　1週間降水の降水成分濃度と降下量は，三馬では前年度並みの降水量を反映して1988年度とほぼ同じであったが，鳥越ではやや低めであった。

(5)　1989年度における季節風の影響は，例年より早く10月から現れ，逆に2月にはほとんど影響がなかった。

(6)　冬季の能登地域，特に輪島では，pHが低く，陰イオン，陽イオンとも降水成分濃度が高く，降下量も多かった。

(7)　三方岩は，他の地点に比べてpHが高く，降水成分濃度がはるかに低く，降水量が多いにもかかわらず降下量が少なかった。

付記　1988年度年報[4]において，1降雨の降水成分濃度に関する1987年度との比較の記述（p.414）で，「専ら海塩由来と考えられる塩素，ナトリウム,マグネシウムイオンが約20%，その他のイオンが30〜50%低くなったが，これは年降水量の増加と1降雨当たりの降水量の増加の両方によるものと考えられる。」としたが，1988年度に1降雨の降水成分濃度平均値が下がったのは，この年度から1降雨平均値の算出に貯水量の重み付けをしたためであり，「　」内の記述は誤りであったので，削除する。

## 文　　献

1)　北村守次，桐元俊武，三井信晴：石川衛公害研年報，**21**，94—109（1984）
2)　北村守次，織田敏郎，桐元俊武：同上誌，**23**，207—222（1986）
3)　北村守次，織田敏郎，桐元俊武：同上誌，**22**，98—113（1985）
4)　北村守次，山岸善久，桐元俊武：同上誌，**26**，408—418（1989）
5)　金沢地方気象台：石川県気象年報，平成元年，p2（1989）
6)　金沢地方気象台：石川県気象月報，平成2年1月—3月（1990）
7)　金沢地方気象台：創立百年誌，p52（1982）
8)　日本海洋学会：海洋観測指針（気象庁編），p145，日本海洋学会，東京（1970）

〔資　料〕

# 環境大気中のアスベスト調査結果

（平成元年度）

石川県衛生公害研究所環境部　山岸 善久・北村 守次・桐元 俊武

## 1 はじめに

本県では，アスベストの有害性が大きな社会問題となった昭和62年度から環境大気中のアスベスト調査を開始した。

昭和62年度は環境庁委託事業（アスベスト発生源精密調査）[1]としてアスベスト使用建物の改修工事現場周辺で，昭和63年度は県単事業として住宅地域など7地域区分とアスベスト使用建物の改修工事現場周辺で調査した[2]。

平成元年度は環境庁委託事業（アスベスト対策調査）としてアスベスト使用建物の解体工事現場周辺で，更に県単事業として住宅地域など7地域区分で調査した。このうち県単事業の結果について報告する。

表1　調　査　方　法

| 区分 | 項目 | | 内容 |
|---|---|---|---|
| 試料捕集 | 測定地域 | | バックグラウンド地域と発生源周辺（表3参照） |
| | 測定点 | | 1地域で2地点（発生源周辺で4地点実施した所もある） |
| | 捕集回数 | | 原則として平日昼間（10時～16時）の3回（3日） |
| | 捕集法 | 吸引ポンプ | 蓄電池内蔵型ダイヤフラム式エアーサンプラー |
| | | メンブランフィルター | セルロースエステル（孔径0.8μm，φ47mm） |
| | | フィルターホルダー | オープンフェイス型（採じん面φ35mm） |
| | | 流量 | 10l/分 |
| | | 捕集時間 | 原則として4時間 |
| | | 捕集空気量 | 原則として2400l |
| | 捕集高 | | 地上高約1.5m |
| | 気象条件 | | 前日または当日が強風時，降雨時は原則として避ける |
| 計数（光学顕微鏡法） | 透明化液 | | フタル酸ジメチルとシュウ酸ジエチル（1：1）+メンブランフィルター（0.05 g/ml） |
| | 顕微鏡 | | 位相差顕微鏡 |
| | 倍率 | | 400倍（接眼×10，対物×40） |
| | アスベストの定義 | | 位相差顕微鏡で繊維状に見えた場合，生物顕微鏡に切り替え，その時見えなくなるか又は非常に見えにくくなった繊維をアスベストと定義する |
| | 計数 | | 長さ5μm以上で，かつ長さと幅の比が3：1以上の粒子を計数する（事前に対物測微計で大きさを計ったアイピースグレイティクルで長さを判断する） |
| | 観察視野数 | | 50視野 |

Survey Data of Asbestos in The Environmental Air from April 1989 to March 1990. *by Yoshihisa YAMAGISHI, Moritsugu KITAMURA, and Toshitake KIRIMOTO* (*Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

表 2　　アスベスト調査結果

| 地域 | 地域区分 | 調査場所 | 調査年月日 | アスベスト濃度 (f/1) | | | | 天候 | 風向 | 風速 (m/s) | 気温 (°C) | 湿度 (%) | SPM (μg/m³) | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| バックグラウンド | 内陸山間地域 | 金沢市 | H. 元. 6. 2 | 0.00 | 0.23 | — | — | 晴 | NNW | 2.3 | 24.3 | 48 | — | |
| | | | 元. 7. 4 | 1.04 | 0.75 | — | — | 霧雨時々曇 | NNW | 3.2 | 17.5 | 93 | — | |
| | | | 元.12. 4 | 0.07 | 0.08 | — | — | 快晴 | SE | 1.8 | 15.9 | 30 | — | 所々に雪あり |
| | 住宅地域 | 金沢市 | 元. 5.17 | 0.23 | 0.00 | — | — | 曇のち小雨 | N | 1.1 | 18.8 | 68 | 49 | |
| | | | 元. 6.27 | 0.30 | 0.60 | — | — | 曇 | N | 1.4 | 25.5 | 57 | 74 | |
| | | | 元. 9.26 | 0.00 | 0.30 | — | — | 晴 | NNE | 2.7 | 21.9 | 40 | 11 | |
| | 商工業地域 | 小松市 | 元. 5. 9 | 0.23 | 0.15 | — | — | 晴のち曇 | W | 3.9 | — | — | 39 | |
| | | | 元. 6.21 | 0.00 | 0.07 | — | — | 晴 | WNW | 2.6 | 21.9 | 59 | 5 | |
| | | | 元.10. 3 | 0.30 | 0.30 | — | — | 曇のち小雨 | WNW | — | 21.3 | 64 | 42 | |
| | 農業地域 | 松任市 | 元. 5. 2 | 0.07 | 0.15 | — | — | 快晴 | N | 4.7 | — | — | 15 | |
| | | | 元. 6.14 | 0.15 | 0.07 | — | — | 晴 | NNW | 2.7 | 25.2 | 50 | 30 | |
| | | | 元.12. 7 | 0.07 | 0.33 | — | — | 快晴 | S | 1.6 | 14.1 | 47 | 16 | |
| 発生源周辺 | 廃棄物処分場周辺 | 金沢市 | 元.10.12 | 0.22 | 0.07 | 0.60 | 0.15 | 曇 | W | 3.7 | 20.8 | 66 | 11 | |
| | | | 元.10.26 | 0.37 | 0.15 | 0.22 | 0.80 | 快晴 | WSW | 7.6 | 22.8 | 45 | 42 | |
| | | | 元.11.16 | 0.36 | 0.08 | 0.36 | 0.15 | 曇 | E | 4.1 | 14.7 | 47 | 21 | アスベスト廃棄物搬入中 |
| | アスベスト製品生産事業所周辺 | 津幡町 | 元.10.18 | 0.08 | 0.08 | 0.53 | 0.07 | 快晴 | E | 3.0 | 16.1 | 43 | 6 | |
| | | | 元.10.31 | 0.38 | 0.30 | 0.07 | 0.15 | 曇 | S | 0.7 | 21.5 | 54 | 36 | |
| | | | 元.12. 5 | 0.00 | 0.37 | 0.38 | 1.27 | 晴時々曇 | NE | 1.1 | 11.6 | 60 | 42 | |
| | 幹線道路沿線 | 金沢市 | 元. 5.16 | 0.12 | 0.15 | — | — | 晴 | SW | 4.8 | 23.1 | 25 | 23 | |
| | | | 元. 6.20 | 0.60 | 0.00 | — | — | 晴 | WNW | 2.9 | 21.1 | 61 | 24 | |
| | | | 元. 9.27 | 0.15 | 0.30 | — | — | 曇 | SSE | 1.3 | 21.8 | 56 | 36 | |

表 3　一般環境大気中のアスベスト調査結果の比較

単位：f/1

| 地域 | 地域区分 | 全国の状況 | | | | | | 石川県の状況 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 昭和60年度[4] | | | 昭和62年度[5] | | | 昭和63年度[2] | | | 平成元年度 | | |
| | | 標本数 | 最小値～最大値 | 幾何平均 | 標本数 | 最小値～最大値 | 幾何平均 | 標本数 | 最小値～最大値 | 幾何平均 | 標本数 | 最小値～最大値 | 幾何平均 |
| バックグラウンド | 内陸山間地域 | 48 | 0～14.18 | 0.78 | 24 | 0.08～ 0.99 | 0.47 | 4 | 0.08～ 0.46 | 0.16 | 6 | 0～ 1.04 | 0.20 |
| | 離島地域 | 18 | 0～ 1.38 | 0.09 | 24 | 0.11～ 0.67 | 0.31 | — | — | — | — | — | — |
| | 住宅地域 | 110 | 0.26～ 6.22 | 1.16 | 49 | 0.15～ 1.69 | 0.78 | 6 | 0～ 0.38 | 0.20 | 6 | 0～ 0.60 | 0.20 |
| | 商工業地域 | 84 | 0.30～ 6.12 | 1.15 | 48 | 0.26～ 2.69 | 1.10 | 6 | 0.31～ 0.69 | 0.44 | 6 | 0～ 0.30 | 0.16 |
| | 農業地域 | 36 | 0～ 1.67 | 0.52 | 24 | 0.03～ 1.64 | 0.46 | 6 | 0～ 0.46 | 0.19 | 6 | 0.07～ 0.33 | 0.12 |
| 発生源周辺 | アスベスト製品製造事業所散在地域 | 72 | 0～ 6.25 | 0.83 | 24 | 0.78～ 5.51 | 1.91 | — | — | — | — | — | — |
| | 廃棄物処分場等周辺 | 73 | 0～ 5.83 | 0.78 | 24 | 0.32～ 4.34 | 1.00 | 11 | 0～ 0.92 | 0.31 | 12 | 0.07～ 0.80 | 0.23 |
| | アスベスト製品生産事業所周辺 | 71 | 0.60～44.23 | 5.35 | 95 | 0.08～23.90 | 2.89 | 12 | 0.23～ 1.38 | 0.53 | 12 | 0～ 1.27 | 0.20 |
| | 蛇紋岩地域 | 36 | 0.49～34.37 | 2.53 | 36 | 0.23～19.84 | 2.16 | — | — | — | — | — | — |
| | 高速道路沿線 | 36 | 0.39～ 2.10 | 1.11 | 48 | 0.08～ 3.03 | 0.67 | — | — | — | — | — | — |
| | 幹線道路沿線 | 140 | 0～10.00 | 1.00 | 74 | 0.10～14.18 | 0.96 | 8 | 0.07～ 0.61 | 0.25 | 6 | 0～ 0.60 | 0.18 |

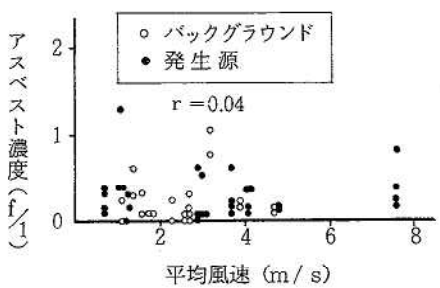



図1　風速とアスベスト濃度の関係

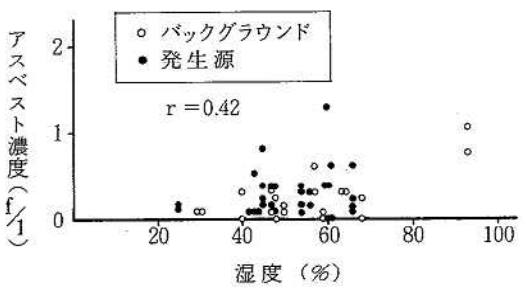



図2　湿度とアスベスト濃度の関係

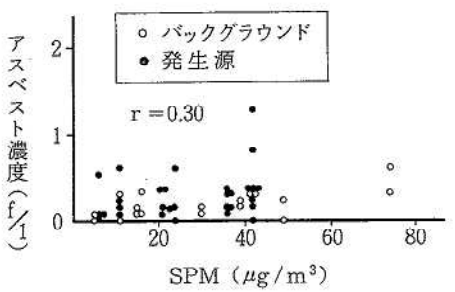



図3　SPM とアスベスト濃度の関係

## 2 調 査 方 法

### 2・1 試料の捕集及び測定方法

概要は表1のとおりで，環境庁の「アスベストモニタリングマニュアル」[3]に準拠して実施した。

### 2・2 調査場所

バックグラウンド地域として内陸山間地域（金沢市）など4地域を，発生源周辺として廃棄物処分場周辺（金沢市）など3地域を選定し，1地域につき2又は4地点で調査した。

なお，廃棄物処分場周辺とアスベスト製品生産事業所周辺は昨年度調査と同じ場所である。

### 2・3 調査時期

平成元年5月2日から12月7日の間で気象条件を考慮しながら，1地域につき3回（3日）ずつ，平日昼間に1回当たり原則として4時間の試料捕集を行った。

## 3 結 果 と 考 察

### 3・1 地域別結果及び全国状況との比較

調査結果は表2のとおりである。表には原則として現地測定した風向，風速，気温，湿度のほか，調査地点直近の県及び金沢市の環境大気測定局におけるSPM（浮遊粒子状物質）のデータのうち，試料捕集時間中の平均値も掲載した。

これをみると，商工業地域と農業地域は比較的濃度が低く0.5f/l以下，住宅地域と廃棄物処分場周辺及び幹線道路沿線では1.0f/l以下であったが，清浄であると思われる内陸山間地域で1.0f/lを超えたものもあった。今回調査の最大値はアスベスト製品生産事業所周辺の1.27f/lであった。

次に，昨年度の調査結果も含めた本県の調査結果と環境庁が実施した全国のモニタリング事業結果[4)5)]を比較すると，幾何平均ではすべて本県の方が全国値より低かった。（表3）

### 3・2 アスベスト濃度と風速等との関連

一般環境大気中では，風速が大きいと建物や地面等に付着しているアスベストが飛散しやすくなる一方，希釈拡散されると思われること，湿度が低いとアスベストは飛散しやすくなるが，逆に湿度が高いと飛散しにくくなると思われること，アスベストはSPMと類似の挙動をするのではないかと思われることから，アスベスト濃度と風速，湿度，SPMとの関係をみたが，図1～3に示すようにこれらの間にはほとんど相関はみられなかった。

## 4 ま と め

一般環境大気中のアスベスト調査により，以下の結果を得た。

(1) 商工業地域（0.30f/l以下）と農業地域（0.33f/l以下）は比較的濃度が低かった。

(2) 清浄であると思われる内陸山間地域で1.04f/lがみられた。

(3) 最大値はアスベスト製品生産事業所周辺の1.27f/lであった。

(4) 全国値と比較すると幾何平均ではすべて本県の方が低く，約1/2（内陸山間地域）から約1/27（アスベスト製品生産事業所周辺）の範囲であった。

(5) アスベスト濃度と風速，湿度，SPMとの間には特に相関はみられなかった。

本調査に当たり，種々のご協力を頂いた関係機関に対して深謝致します。

## 文 献

1) アスベスト対策検討会：工場等に係るアスベスト発生源対策について（昭和63年11月）

2) 山岸善久，北村守次，桐元俊武：石川衛公害研年報，**26**，419—424（1989）

3) 環境庁大気保全局大気規制課：アスベストモニタリングマニュアル（昭和62年5月）

4) 環境庁大気保全局大気規制課：昭和60年度アスベストモニタリング事業結果報告（昭和62年3月）

5) 環境庁大気保全局大気規制課：昭和62年度未規制大気汚染物質モニタリング調査結果（昭和63年12月）

〔資　料〕

# 水質・底質・生物中のo-ニトロアニリン，p-ニトロアニリン及び2，4-ジニトロアニリンの微量分析

橋田哲郎・堀　秀朗・北野肇一
澤田道和・加藤賢治・藤沢明子
亀井とし・小西秀則・小坂　恵
本田和子

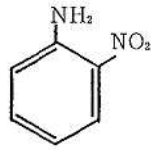
石川県衛生公害研究所環境部

## 1 はじめに

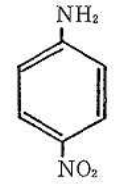
近年，種々の化学物質が製造され，いろいろな用途に使用されている。これらの化学物質は大気中に揮散したり，土壌を経て地下水を汚染したり，また，排水と共に流れ出し，河川，海域を汚染するとともに，閉鎖的湖沼や海域の土壌に蓄積している。今後は化学物質に対する長期的展望に立った環境汚染対策が必要であり，そのためにも，これら化学物質の汚染状況を知ることは必要不可欠である。しかしながら，これら化学物質の中には分析法が確立されていないものも多く，汚染実態調査の支障となっている。

表1　構造式と物性

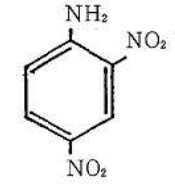
o-ニトロアニリン




p-ニトロアニリン




2,4-ジニトロアニリン




| 物質名 | 分子量 | 融点（°C） | 沸点（°C） | log Pow | 水溶解度（mg/l） | 蒸気圧（mmHg） | 溶解性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| o-ニトロアニリン | 138.1 | 71.5 | 165〜168（28mmHg） | 1.69 | 1,212(25°C) | 1(104.0°C) | ベンゼン，アセトニトリル，酢酸エチルに可溶 |
| p-ニトロアニリン | 138.1 | 147.8 | | 1.39 | 1,136 | 1(119.3°C) | |
| 2,4-ジニトロアニリン | 183.1 | 180 | | 1.87※ | 59.1※ | | |

注）Pow：オクタノール・水分配係数　　※ 実測値

Microanalysis of o-Nitroaniline, p-Nitroaniline, and 2, 4-Dinitroaniline in Water, Mud and Organisms. *by Tetsuroh HASHIDA, Syuhroh HORI, Kei-ichi KITANO, Michikazu SAWADA, Kenji KATO, Akiko FUJISAWA, Toshi KAMEI, Hidenori KONISHI, Megumi KOSAKA, and Kazuko HONDA (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

本報では，水質，底質及び生物試料中のo-ニトロアニリン，p-ニトロアニリン，2，4-ジニトロアニリンの微量分析法について検討を行ったので報告する。

なお，この調査研究は環境庁委託研究「平成元年度化学物質環境汚染実態調査」の中の分析法開発として実施したものである。

ここに取り上げた3物質は染料の中間体として使用され，長期間の暴露により肝障害を引き起こすなどの強い毒性を有している。この3物質の構造式と物性を表1に示す。

## 2　分　析　法

### 2・1　概　要

本分析法のフローチャートを図1に示す。水試料についてはベンゼンで抽出し，底質試料についてはアセトン抽出後，ベンゼンに転溶する。また，生物試料はアセトニトリルで抽出し，ヘキサン・アセトニトリル分配[1]後，ベンゼンに転溶する。それぞれのベンゼン抽出液は，無水硫酸ナトリウムで脱水，ロータリエバポレータで濃縮後，フロリジルカラムを用いクリーンアップし，GC/MSで測定する。

### 2・2　試薬及び器具

使用した試薬はいずれも和光純薬製の特級試薬もしくは残留農薬試験用試薬を用いた。フロリジルはFloridin社フロリジールPRの60～100meshのものを130°C15時間以上加熱し活性化して用いた。標準品のo-ニトロアニリン，p-ニトロアニリン，2，4-ジニトロアニリンはいずれも和光純薬製の試薬特級品を用いた。

フロリジルカラムはフロリジル10gを内径1.5cm長さ34cmのガラスカラムに，ヘキサンで湿式充填し，この上に無水硫酸ナトリウムを約1cmの高さに層積して調製した。

### 2・3　試　験　法

(1)　試料の前処理

ア　水　試　料

試料1lに塩化ナトリウム40gを添加溶解し，ベンゼン100mlにて10分間振とうする（2回)。ベンゼン層を無水硫酸ナトリウムで脱水して試料前処理液とする。

イ　底質試料

試料20g（湿泥）を100mlの共栓付き遠心沈澱管にとり，アセトン50mlを加え，振とう器で10分間振とう後，遠心分離し，上澄み液を取る。この操作を2回繰返す。上澄み液に15%塩化ナトリウム溶液200mlとベンゼン100mlを加え10分間振とうする（2回)。ベンゼン層を無水硫酸ナトリウムで脱水し，底質の試料前処理液とする。

ウ　生物試料

試料20gにアセトニトリル50mlを加え，5分間ホモジナイズした後，100mlの共栓付き遠心沈澱管にとり，3000rpmで10分間遠心分離し，上澄み液を取る。残査に再度アセトニトリル20mlを加え，振とう器で10分間振とうし，同様に遠心分離を行い，上澄み液を先のアセトニトリル層に合わせる。これにアセトニトリル飽和ヘキサン10mlを加えて10分間振とうする（2回)。アセトニトリル層に15%塩化ナトリウム

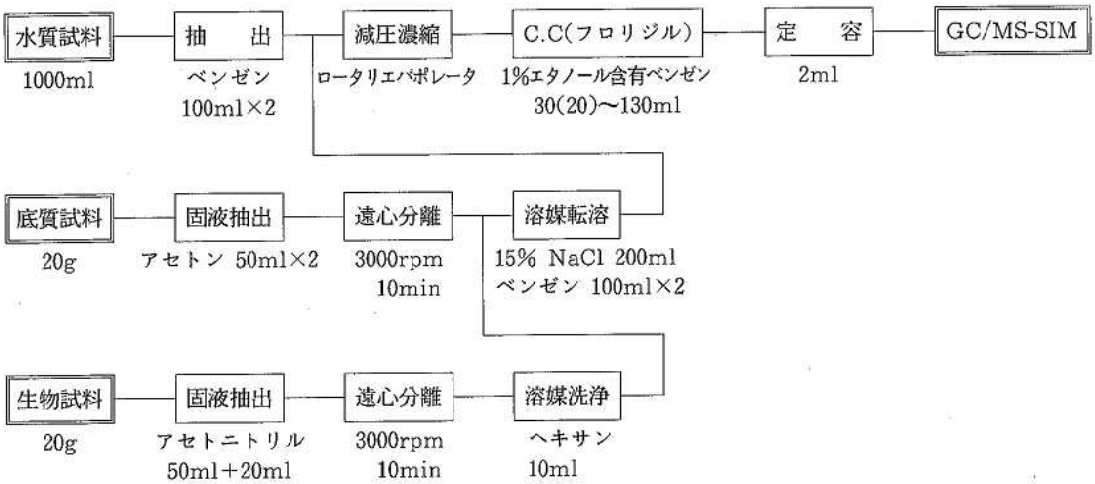



図1　　分析法フローチャート

溶液200ml，ベンゼン100mlを加えて10分間振とう抽出する（2回）。ベンゼン層を無水硫酸ナトリウムで脱水し，生物の試料前処理液とする。

(2) 試料液の調製

水質，底質及び生物前処理液をロータリーエバポレータにより約1mlに減圧濃縮する。この全量をフロリジルカラムに負荷する。これを1%エタノール含有ベンゼンで展開し，水質，底質前処理液は30ml～130ml，生物前処理液は20ml～130mlの溶出液を分取し，ロータリーエバポレータで濃縮したのち，窒素吹き付けで2mlに定容する。

空試料液については試料と同量の精製水を用い，前述の操作を行い，空試料液とする。

(3) 標準液の調製

o-ニトロアニリン，p-ニトロアニリン及び2，4-ジニトロアニリンの各々100mgを精秤し，それぞれをメタノールに溶かし約100mlとし，1000μg/mlの標準原液とする。o-ニトロアニリン標準原液を，1ml，p-ニトロアニリン標準原液と2，4-ジニトロアニリン標準原液を各々5ml分取し，混合してベンゼンで100mlとしたものを，混合標準液（o-ニトロアニリン10μg/ml，p-ニトロアニリン50μg/ml，2，4-ジニトロアニリン50μg/ml）とする。これを適宜希釈して，o-ニトロアニリン0.1～4.0μg/ml（p-ニトロアニリン及び2，4-ジニトロアニリン0.5～20μg/ml）の標準溶液を作製する。

(4) 測　定

〔GC/MSの条件〕

使用機器：島津製作所㈱製 QP-2000A

使用カラム：キャピラリーカラム　フェニルメチルシリコン（DB-5）
膜厚　0.25μm
長さ，内径　30m×0.250mm

カラム槽温度：60°C（2分間保持）～240°C（20°C/分で昇温）

注入口温度：240°C

注入法：スプリットレス法

キャリアガス：ヘリウム1ml/分

セパレータ温度：250°C

イオン源温度：250°C

モニター質量数：138：o-ニトロアニリン
138：p-ニトロアニリン
183：2，4-ジニトロアニリン

(5) 定　量

試料液1μlをGC/MSに注入して得られたピーク高さと検量線から検出量を求め，次式により定量値を算出した。

定量値〔μg/ml(水質)，μg/g(底質，生物)〕＝2a/b

a：検量線から求めた検出量(μg)

b：試料量〔ml(水質)，g(底質，生物)〕

## 3 結果と考察

### 3・1 マススペクトル

分析対象物質標品のマススペクトルを図2に，また，実試料に標品添加試料のSIMクロマトグラムを図3

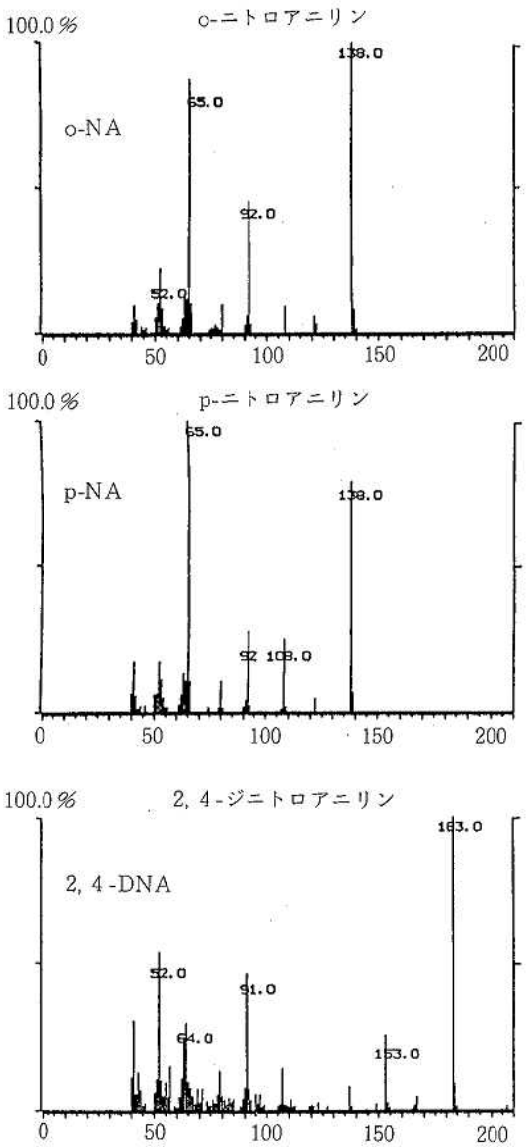



図2　標品のマススペクトル

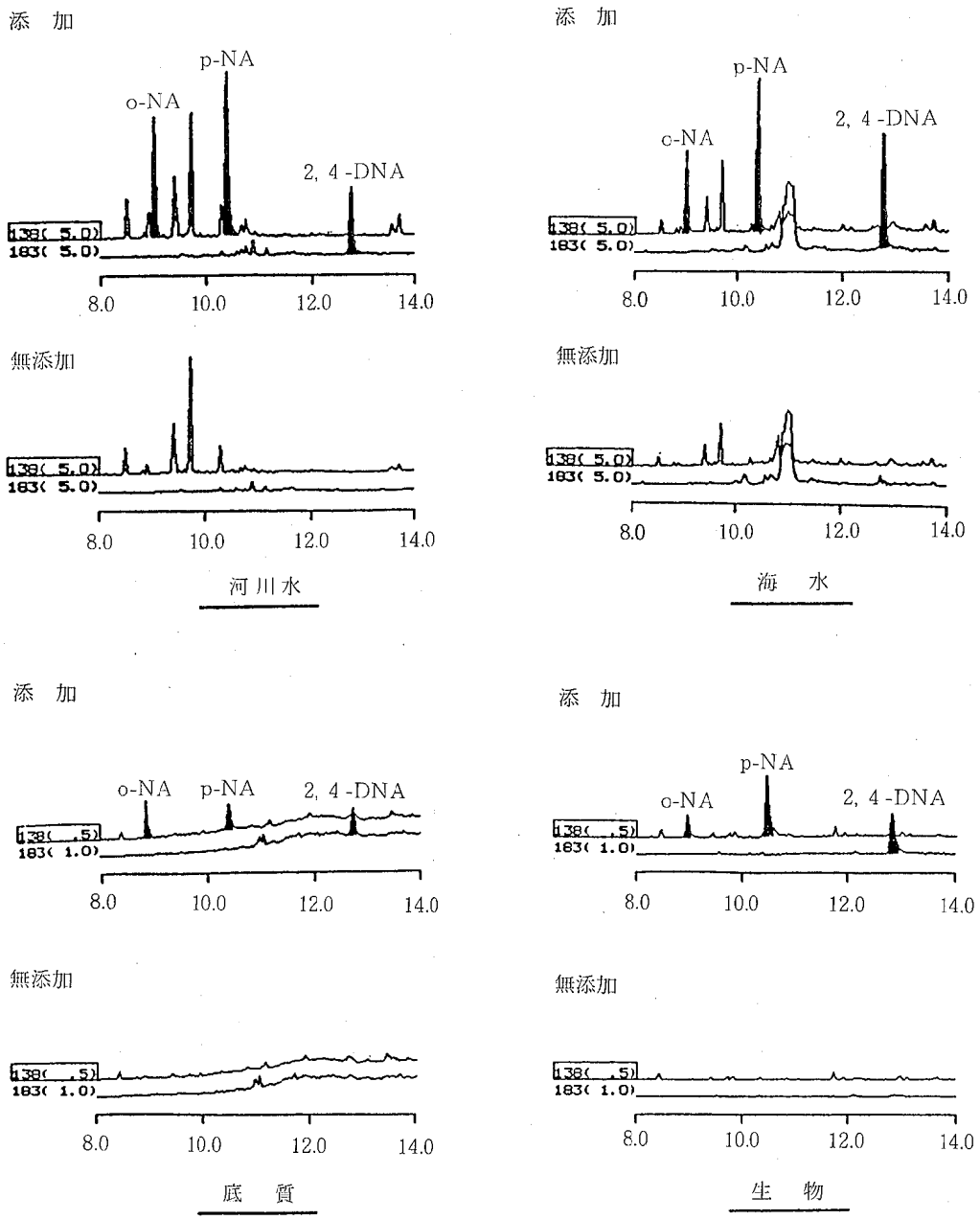



図 3　　実試料に標準を添加した時の SIMクロマトグラム
（上段……添加　下段……無添加）

に示す。

### 3・2 異性体のクロマトグラム

ニトロアニリンには o-, m-, p-の3種類，ジニトロアニリンには2, 4-, 2, 6-, 3, 5-の3種類の異性体があり，これらのクロマトグラムは図4のとおりであり，それぞれのピークは分離している。o-ニトロアニリン，p-ニトロアニリンはモニター質量数138，2，4-ジニトロアニリンはモニター質量数183であり，それぞれのクロマトグラム上でのピークの重なりはなく，異性体によるピークの妨害はなかった。

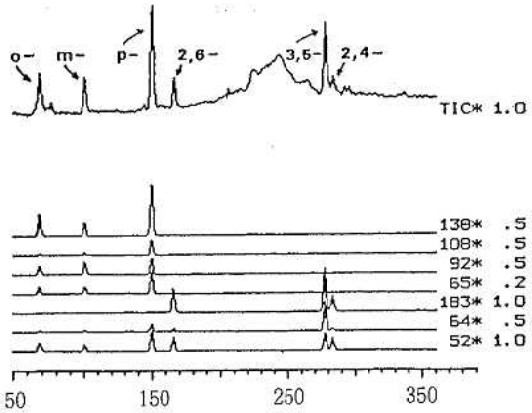



図4　異性体のクロマトグラム

### 3・3 分解性試験

液性の違い及び太陽光照射によるo-ニトロアニリン，p-ニトロアニリン及び2，4-ジニトロアニリンの水中での分解性について試験した。その結果を表2に示す。

o-ニトロアニリン，p-ニトロアニリン，2，4-ジニトロアニリンの3物質とも1時間後と5日後で差異はなく，90%以上の残存率であった。このことから，これらの3物質は水中では安定であり，水溶解度も比較的大きいことから，水中での残留性は高いと思われる。

### 3・4 検量線

混合標準液のSIMによる代表的な検量線を図5，図6に示す。o-ニトロアニリンの検量線は直線となったがp-ニトロアニリン，2，4-ジニトロアニリンの検量線は注入量の低い所では直線性は成り立つが高いところでは直線性は得られなかった。

### 3・5 クリーンアップ

GC/MS分析の障害物を除くためカラムクロマトグラフィーを行った。充填剤はフロリジル，シリカゲルについて検討した。シリカゲルでは2，4-ジニトロアニリンと底質試料の着色成分との分離が出来ず，フロリジルの方が着色成分との分離が良かった。ただ，フロリジルも着色成分の一部が混入するがGC/MS測定の支障にはならなかった。展開液については，ベンゼンのみで溶出させるとo-ニトロアニリン，p-ニトロアニリンは溶出したが2，4-ジニトロアニリンは溶出されず，極性のあるエタノールを1%加えると溶出された。フロリジルカラムでの代表的な溶出パターンを

表2　分解性試験結果　（残存率　%）

| 時間 / pH | o-ニトロアニリン | | | p-ニトロアニリン | | | 2,4-ジニトロアニリン | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1時間 | 5日後 | | 1時間 | 5日後 | | 1時間 | 5日後 | |
| | 暗所 | 暗所 | 光照射 | 暗所 | 暗所 | 光照射 | 暗所 | 暗所 | 光照射 |
| 5 | 102 | 95 | | 98 | 104 | | 98 | 99 | |
| 7 | 90 | 93 | 95 | 99 | 106 | 106 | 100 | 102 | 101 |
| 9 | 100 | 100 | | 98 | 106 | | 98 | 101 | |

注）初期濃度：o-ニトロアニリン4.1 μg/ml，p-ニトロアニリン17.7 μg/ml，2,4-ジニトロアニリン10.4 μg/ml

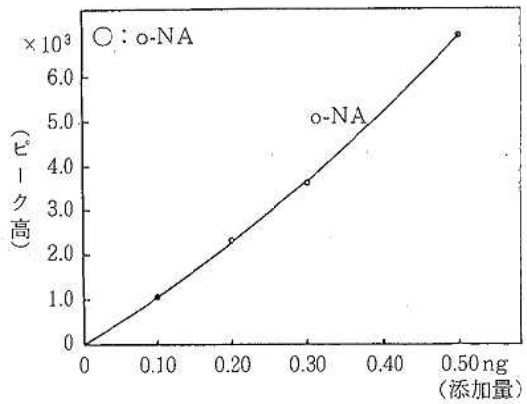



図5　o-ニトロアニリンの検量線

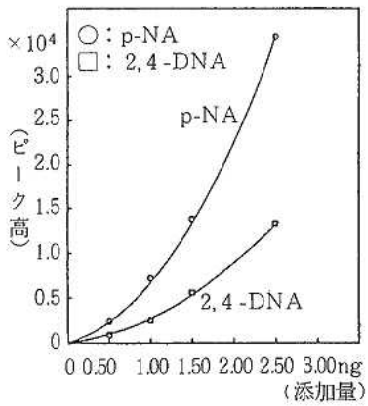



図6　p-ニトロアニリン，2,4-ジニトロアニリンの検量線

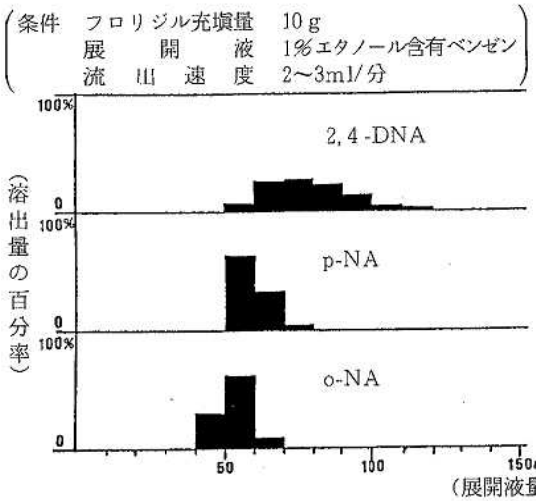



図7　フロリジルカラムクロマトグラム

図7に示す。水及び底質試料はo-ニトロアニリン，p-ニトロアニリンが比較的似た溶出パターンを示し，30〜90mlの画分で溶出し，2，4-ジニトロアニリンが40〜130mlの画分で溶出する。生物試料はo-ニトロアニリンが幾分速く溶出するので20〜130ml分取する。これは生物前処理液を1mlに濃縮した液に極性を有するアセトニトリルが含まれており，その影響を受けるためと思われる。なお，溶出速度は2〜3 ml/分で行った。

### 3・6　検出限界値と定量限界値

検出限界値及び定量限界値は「化学物質分析法開発マニュアル（案）」—検出限界及び定量限界の算出方法—により算出した。

（水質）

$$D=\frac{t_1\cdot\sigma\cdot c}{n\cdot R}$$　　検出限界値＝D×3

D：検出力　$t_1$：信頼度95%のt分布の値

$\sigma$：標準偏差　c：濃度　R：応答値の平均値

n：検体数

（底質，生物）

検出限界値＝$t_2\times\sigma$

$t_2$：信頼度98%のt分布の値　$\sigma$：標準偏差

本分析法による検出限界値及び定量限界値を表3に示す。現在，環境中の化学物質の検出水準として要求されているのは水質で$10^{-4}$ μg/mlレベル，底質，生物で$10^{-3}$ μg/gレベルであることを考慮すると，o-ニトロアニリンは環境中の微量分析に適用可能であるが，p-ニトロアニリン，2，4-ジニトロアニリンについては更に低くする必要がある。これはp-ニトロアニリン，2，4-ジニトロアニリンのSIMクロマトグラムの検出感度がo-ニトロアニリンのそれに比べ低いためであり，誘導体化（アシル化）を検討したが反応時間が長く，また，反応が完全に行われなかった。誘導体化による分析は今後の課題である。

### 3・7　低濃度回収率

水試料1000ml，底質及び生物試料20gにそれぞれ表4に示す量の標準物質を添加し，

表3　検出限界及び定量限界

| 物質名 | 水質 | | 底質 | 生物 |
|---|---|---|---|---|
| | 検出限界値（μg/l） | 定量限界値（μg/l） | 検出限界値（μg/kg） | 検出限界値（μg/kg） |
| o-ニトロアニリン | 0.19 | 0.64 | 7.9 | 14 |
| p-ニトロアニリン | 1.5 | 4.9 | 46 | 62 |
| 2,4-ジニトロアニリン | 1.1 | 3.7 | 54 | 70 |

表4　低濃度添加回収実験結果

| 試料 | 試料量 | 添加量 μg | | n | 回収率（C.V.）% | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | o-NA | p-NA 2,4-DNA | | o-NA | p-NA | 2,4-DNA |
| 精製水 | 1000ml | 0.6 | 3.0 | 4 | 87.0(7.7) | 80.2(14.2) | 78.6 (9.1) |
| 河川水 | 1000〃 | 0.6 | 3.0 | 3 | 83.0(9.6) | 71.2 (6.2) | 70.3 (9.1) |
| 海水 | 1000〃 | 0.6 | 3.0 | 3 | 84.0(5.1) | 70.1 (4.1) | 73.8(14.9) |
| 底質 | 20g | 1.0 | 5.0 | 7 | 79.4(6.3) | 57.4(10.2) | 62.8(10.9) |
| 生物 | 20〃 | 1.0 | 5.0 | 7 | 88.8(9.9) | 60.6(13.0) | 85.2(10.5) |

備考）nは実験回数を表わす

本分析法に従って回収実験を行った。その結果を表4に示す。o-ニトロアニリンは約80%以上であるがp-ニトロアニリンの底質，生物試料及び2，4-ジニトロアニリンの底質ではそれぞれ57.4%，60.6%，62.8%と低い。また，p-ニトロアニリンの底質の添加量を30 μg/20gに増加したが回収率はわずかしか増えず60.6%であった。

### 3・8 実試料への応用

石川県内の河川水（浅野川下流），海水（金沢港），底質（東京湾）について本分析法を適用したが，いずれからも3物質は検出されなかった。

## 4 ま と め

水質，底質及び生物中のo-ニトロアニリン，p-ニトロアニリン，2，4-ジニトロアニリンを同時に分析する方法を検討した結果，以下のことが明らかになった。

(1) 分析対象物質は分解性試験ではいずれも5日後の残存率が93%以上であり，水中では安全であった。

(2) クリーンアップのカラムクロマトグラフィーはシリカゲルよりフロリジルの方が分離が良く，展開液としては1%エタノール含有ベンゼンが対象物質を選択的に溶出する。o-ニトロアニリン，p-ニトロアニリンは30〜90mlで，2，4-ジニトロアニリンは40〜130mlで溶出するので，結果として溶出画分は20〜130 mlとした。

(3) o-ニトロアニリンが水質，底質，生物試料ともほぼ80%以上の回収率であったのに対し，p-ニトロアニリン，2，4-ジニトロアニリンは低く，57%〜85%の回収率であった。特にp-ニトロアニリンの底質，生物が57.4%，60.6%，2，4-ジニトロアニリンの底質が62.8%と低かった。

(4) 検出限界値はo-ニトロアニリンが水質，底質，生物試料でそれぞれ0.19 μg/l，7.9 μg/kg，14 μg/kgとほぼ満足すべき数値を得たのに対し，p-ニトロアニリン，2，4-ジニトロアニリンはそれぞれ水質で1.5 μg/l，1.1 μg/l，底質で46 μg/kg，54 μg/kg，生物で62 μg/kg，70 μg/kgで，o-ニトロアニリンよりかなり高い結果であった。

(5) 本分析法により，環境中に存在するo-ニトロアニリン，p-ニトロアニリン及び2，4-ジニトロアニリンの3物質を水試料では数ppb，底質及び生物試料では数＋ppbオーダーで定量することが可能である。

## 文 献

1) 環境庁保健調査室：昭和62年度化学物質分析法開発調査報告書（1988）

〔資　料〕

# 水質・底質中のダイアジノン，MEP及びCVPに関する分析

石川県衛生公害研究所環境部

小西秀則・堀　秀朗・北野肇一
加藤賢治・澤田道和・藤沢明子
橋田哲郎・亀井とし・小坂　恵
本田和子

## 1 はじめに

最近，ゴルフ場で使用される農薬による環境汚染が新たな環境問題として提起されている。ゴルフ場で使用される農薬は，殺虫剤，殺菌剤及び除草剤であり，これらの水質や土壌への汚染による生態系や周辺住民への影響が懸念されている。

本報では有機リン系農薬である *O*. *O*-diethyl *O* (2-isopropyl-6-methyl-4-pyrimidinyl ) thionophosphate（ダイアジノン），*O*.*O*-dimethy *O* (3-methyl-4-nitrophenyl) thiophosphate（MEP），2-chloro-1- (2,4-dichlorophenyl ) vinyldiethylphosphate（CVP）に関する分析法について検討した結果について報告する。

ダイアジノン，MEP，CVP（α体，β体）は殺虫剤，防疫用薬剤として比較的多量に使用されるため，環境中に放出されて残留する可能性が高いと予想される。分析対象物質の特性を表1に示す。

## 2 実験方法

### 2・1 試薬及び器具

ダイアジノン，MEP，α，β-CVPは和光純薬工業(株)製を用い，各々25mgを正確に秤量し，アセトン（残留農薬試験用）25mlに溶解した1000 μg/mlの標準原液を各々2ml分取し，混合してアセトンで100mlとしたものを20 μg/ml混合標準液とした。

各種条件の検討は，この混合標準液を適宜希釈して行った。ジクロロメタン，無水硫酸ナトリウムは残留農薬試験用（和光純薬），塩化ナトリウムは特級試薬を用いた。また，活性炭は武田薬品工業(株)製，アビセルはフナコシ薬品(株)製を用い，それぞれ130°Cで10時間以上加熱し活性化したものを用いた。

### 2・2 装　置

ガスクロマトグラフ分析計は島津製作所GC-14A

表1　各物質の特性

| 物質名 | 構造式 | 分子量 | 融点 (°C) | 沸点 (°C) | log Pow | 水溶解度 (mg/l) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ダイアジノン | $C_{12}H_{21}N_2O_3PS$ | 304.38 | | 89 | 2.87 | 40 |
| M E P | $C_9H_{12}NO_5PS$ | 277.25 | 0.3 | 95 | 3.24 | 14 |
| C V P | $C_{12}H_{14}Cl_3O_4P$ | 359.57 | −19.0 | 167 | 2.43 | 145 |

Analysis of Diazinon, MEP and CVP in Water and Mud. *by Hidenori KONISHI, Syuhroh HORI, Kei-ichi KITANO, Kenji KATOU, Michikazu SAWADA, Akiko FUJISAWA, Teturou HASHIDA, Toshi KAMEI, Megumi KOSAKA and Kazuko HONDA (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

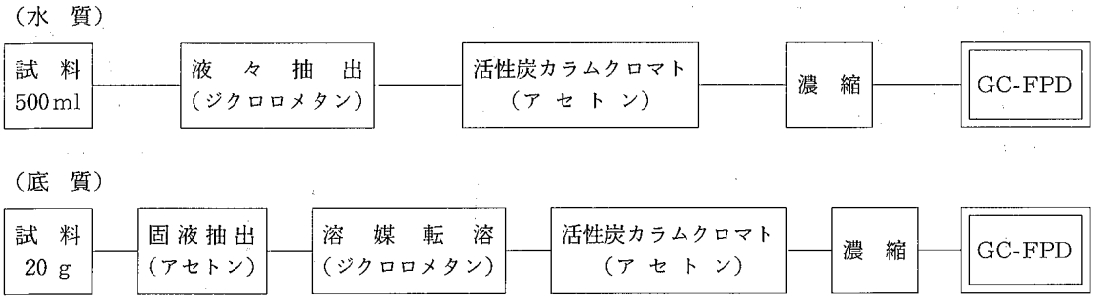



図 1　　分析法フローチャート

（キャピラリー対応）にJ&W社メガボアカラムDB-5を装着した。

**2・3　分析方法**

分析方法の操作法を図1に示す。

(1)　試料の前処理

水質試料：試料500mlを1lの分液ロートに取り，塩化ナトリウム10gを添加溶解し，ジクロロメタン50mlで2回抽出する。ジクロロメタン層を合わせ，無水硫酸ナトリウムを加えて脱水し，試料前処理液とする。

底質試料：試料20g（湿泥）を100mlの共栓付遠沈管に取り，アセトン50mlを加え，栓をして軽く振り，試料をアセトンによく馴染ませた後，振とう機で15分間振とうする。これを3000rpmで5分間遠心分離し，上澄を1PS濾紙（Whatmann社製）で濾過する。遠沈管の残渣に再度アセトン50mlを加え，攪拌棒で均一にした後，同様の操作をし，アセトン層を合わせる。更に，濾紙を10ml程度のアセトンで洗浄し，洗液も合わせる。これに2%NaCl水溶液100mlを加え，ジクロロメタンで2回抽出する。ジクロロメタン層を合わせ無水硫酸ナトリウムを加えて脱水し，底質の試料前処理液とする。

(2)　定量操作

水質，底質前処理液をロータリーエバポレータにより5ml以下に減圧濃縮する。この全量を活性炭カラム（$\phi$1.5×30cmのガラスカラムに活性炭0.5g，アビセル4.5gを湿式充填し，この上に無水硫酸ナトリウムを1cmの高さに層積して調製）に負荷し，更に容器の内壁を2mlのアセトンで洗い，活性炭カラムに入れる。これをアセトンで展開し，最初の80mlを分取してKD濃縮器で濃縮した後，更に窒素ガスを吹き付け2mlまで濃縮する。この検液のうち2$\mu$lをGC-FPDに注入し，得られたピーク高さを検量線と比較して定量値を求めた。検量線は混合標準溶液2$\mu$lをGC-FPDに注入し，注入量とガスクロチャートのピーク高さから作成した。なお，空試験は試料と同様の精製水を用い，試料と同一操作により行った。

**2・4　GC-FPDの測定条件**

検　出　器：GC-FPD（Pフィルター）
カ　ラ　ム：メガボアカラム　液相DB-5
　　内径0.53mm，長さ30m
カラム温度：180°C〜280°C（5°C/min）
注入口温度：280°C
検出器温度：280°C
ガス条件：キャリアガス　・ヘリウム0.5kg/cm²
　　：メイクアップガス　・ヘリウム0.5kg/cm²
　　：燃料ガス　・水素　1.5kg/cm²
　　：助燃ガス　・空気　1.5kg/cm²
注入方法：スプリットレス
　　（試料注入1分後にスプリット比1:3）
使用機種：島津GC14A（キャピラリー対応）

## 3　結果及び考察

**3・1　検量線**

混合標準溶液を用いて検量線の直線性について検討したところ，図2に示すように良好な直線性が得られた。なお，ガスクロマトグラムの1例を図3に示す。

**3・2　クリーンアップ**

活性炭カラムの溶出は，ダイアジノン，$\alpha$，$\beta$-CVPが同じ溶出パターンで，アセトン0〜20mlの区画で，またMEPは0〜40mlの区画で溶出することを確認した。

**3・3　検出限界値と定量限界値**

検出限界値と定量限界値は「化学物質分析法開発マニュアル（案）」—検出限界及び定量限界の算定方法—（昭和62年3月）により算出した。本分析法による検

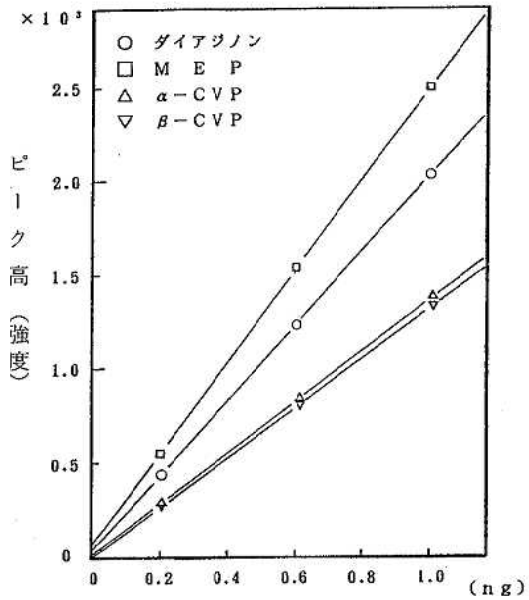



図2　検　量　線

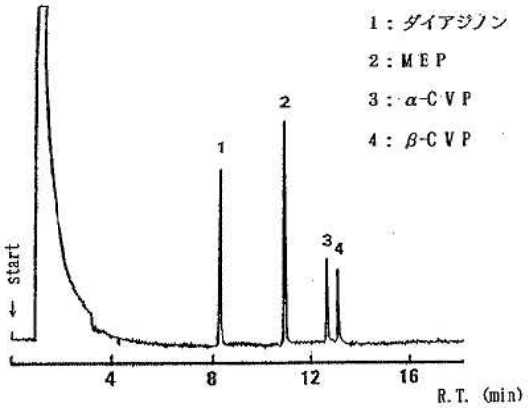



図3　ガスクロマトグラムの1例

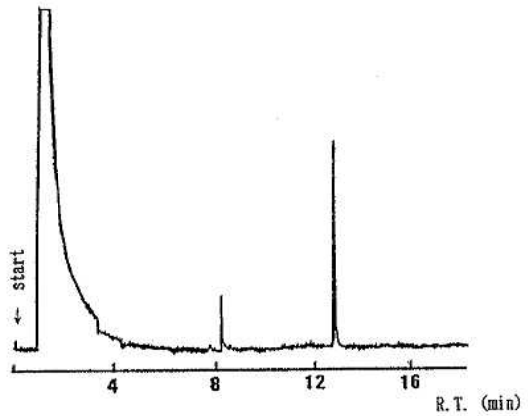



図4　実試料におけるガスクロマトグラムの1例

表2　検出限界と定量限界値

| 物質名 | 水 検出限界値 (μg/l) | 水 定量限界値 (μg/l) | 底質 検定限界値 (μg/l) |
|---|---|---|---|
| ダイアジノン | 0.13 | 0.42 | 9.2 |
| MEP | 0.15 | 0.51 | 5.4 |
| α-CVP | 0.22 | 0.74 | 6.8 |
| β-CVP | 0.23 | 0.78 | 5.9 |

出限界値と定量限界値を表2に示す。

### 3・4　低濃度添加回収

精製水500ml に4物質をそれぞれ0.125 μg，0.25 μg，0.5 μg 添加し，本分析法による回収率を求めた。その結果を表3に示す。各添加量からの回収率はばらつきがみられるが，添加量の多い場合は90%程度とおおむね良好な結果となっている。一方，底質は83%～106%であり，ほぼ良好な結果となっている。

### 3・5　実試料の測定

実試料を用いた場合，図4に示すように上記4物質のガスクロマトグラムのリテンションタイムがほぼ同じ位置に妨害ピークが検出される場合が生じたため，

表3　低濃度添加回収実験結果

| 試料 | 試料量 | 添加量 | n | 回収率 (C. V.) % ダイアジノン | MEP | α-CVP | β-CVP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 精製水 | 500 ml | 0.125 μg | 4 | 78(7.1) | 76(8.0) | 58(13.2) | 28(13.5) |
| | 〃 | 0.25 μg | 4 | 88(5.4) | 92(6.7) | 88(10.1) | 85 (8.0) |
| | 〃 | 0.5 μg | 4 | 88(3.4) | 102(4.5) | 103 (5.5) | 102 (7.2) |
| 底質 | 20g | 0.5 μg | 7 | 99(8.5) | 83(8.3) | 106 (8.1) | 104 (7.1) |

今後はこれらの目的物質に対する分離能が優れ，定量性のあるガスクロマトカラム等の検討が必要である。

## 4 ま と め

水質，底質中のダイアジノン，MEP，α，β-CVPの4物質を同時に分析する方法を検討し，次の結果を得た。

(1) 活性炭カラムを用いてクリーンアップを行い，GC-FPDで測定することができた。

(2) 添加回収実験は，精製水では添加量の多い場合は回収率が90%程度とおおむね良好な結果となったほか，底質は83%～106%で，良好な結果であった。

(3) この方法により，環境中に存在するダイアジノン，MEP，α，β-CVPの4物質を水試料では$10^{-1}$ ppb，底質試料ではppbオーダで定量することが可能であるが，実試料を用いた場合，妨害ピークが検出される場合が生じたため，今後はこれらの目的物質に対する分離能が優れ，定量性のあるガスクロマトカラム等の検討が必要である。

〔資　料〕

# 石川県における酸性雨土壌モニタリング調査結果

（平成元年度）

藤沢明子・澤田道和・北野肇一
堀　秀朗・加藤賢治・橋田哲郎
亀井とし・小西秀則・小坂　恵
本田和子
中野敞夫

石川県衛生公害研究所環境部
石川県林業試験場

## 1 はじめに

近年，酸性雨による土壌，植物への影響が懸念されるようになっている。しかし，土壌保全に関しては農林業の観点（農地保全，森林管理など）からは膨大なデータの蓄積があるが，酸性雨による影響の面からのデーターは少なく，本県においても同様の状況である。

日本の土壌はヨーロッパに比較して塩基含有量が少なく，かつ，多量の降水のため，既にかなりの酸性を示しており，その中で酸性雨の影響を判断するのは困難とされている。

今回，本県における酸性雨による土壌影響の基礎資料を得るため，平成元年度に初めて土壌モニタリング調査を林業試験場の協力を得て実施した。酸性雨による微妙な影響を把握するには今後の継続したデータの積み重ねが必要であり，今回の調査はその第一歩と考えており，以下にその調査結果を報告する。

## 2 調査方法

### 2・1 調査地点

地点の選定に当たっては

(1) 出来るだけ自然に近い状態であること。

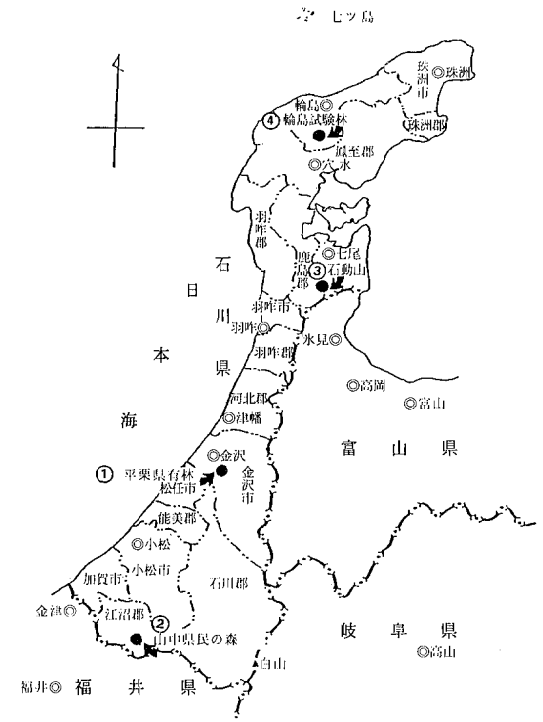



図1　調査地点位置図

---

Survey of Soil Monitering for Acid Rain Influence. in Ishikawa Prefecture from April 1989 to March 1990. *by Akiko FUJISAWA, Michikazu SAWADA, Kei-ichi KITANO, Syuhroh HORI, Kenji KATOH, Tetsuro HASHIDA, Tosi KAMEI, Hidenori KONISI, Megumi KOSAKA, and Kazuko HONDA (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment) and Hisao NAKANO (Ishikawa-ken Forest Experiment Station)*

(2) 将来の調査のため，調査地点の状態が保全できること。

(3) 近辺に特定の公害発生源がないこと。

等に留意し，更に本県の地形をも考慮し，加賀地区及び能登地区から各2地点，計4地点を選定した。それらの調査地点及び周辺概況は表2のとおりである。図1に調査地点の位置を示した。これら4地点はいずれも県有林又は史跡であり，将来とも地点保全が可能とみられる。

**2・2 土壌サンプリング年月日**

金沢市平栗町地内県有林
　　平成元年5月30日　晴れ
山中県民の森
　　平成元年6月14日　晴れ
鹿島町石動山県有林
　　平成元年9月25日　晴れ
輪島市林試試験林
　　平成元年9月26日　晴れ

**2・3 土壌サンプリン方法**

各々の調査地点で10m平方範囲を選定し，その内に図2に示したように1m平方範囲の5地点を設定し，その枠内の土壌を採取した。いずれの場合もリター層を除いたA層を表層土壌とし，次層は表層土壌の下の層とした。採取土壌は未風化物，礫，木の根等を除き，2kgを採取した。持ち帰った土壌はポリエチレン製バットに拡げ，時々かき混ぜながら風乾し，更に礫，木の根等を出来るだけ取り除き，乳鉢に入れて軽く砕き，孔径2mmの篩にかけ礫と根を除いた。これを風乾土として広口サンプル瓶に保存し，分析に供した。

**2・4 調査項目及び測定方法**

**(1) 土壌断面調査**[1)2)]

調査地点内に設定した5地点のうち，第3地点で土壌断面調査を行った。リター層を取り除き，約50〜60cmの深さまで掘り上げ，断面を観察した。土壌断面から土壌層位を確認しながら層厚を測定した。

**(2) 土壌硬度**[1)2)]

リター層及び表層土壌を取り除き，上部から垂直に山中式土壌硬度計を用いて測定した。

**(3) 三相分布**[1)2)4)]

リター層を取り除き，表層土壌の上部から芝本式真鍮製400cc容量円筒を打ち込み，試料を採取後，容器の上下に蓋をして，テープで密封して持ち帰り，分析に供した。

**(4) 塩基飽和度**[1)3)]

塩基飽和度とは置換性カリウム，置換性ナトリウム，置換性カルシウム，置換性マグネシウムを合計したものの塩基置換容量に対する比で，酸性雨に対する土壌の抵抗力の目安になる。なお塩基置換容量及び置換性

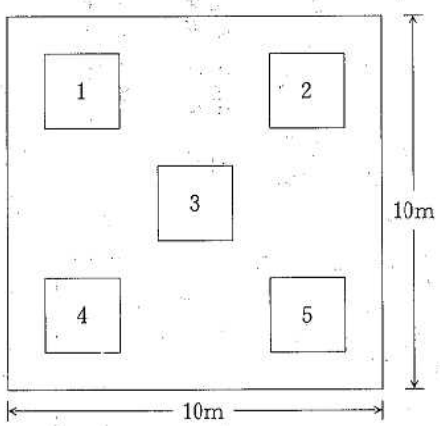



図2　土壌サンプリング地点

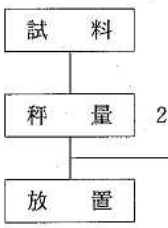
風乾土約10g
乳鉢
約500mg

C-Nコーダー　柳本C-NコーダーMT500型

測定条件

| | |
|---|---|
| 検出器電流 | C：40mA　N：120mA |
| | 温度54°C |
| キャリヤーガス | He：600ml/min |
| 助燃ガス | $O_2$：150ml/min |
| 試料分解炉温度 | 850°C |

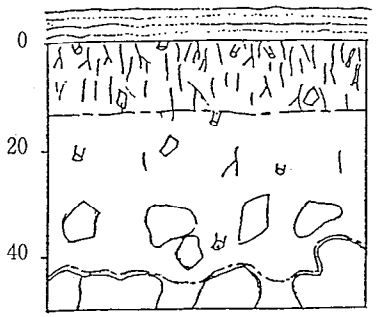
図4　T-N及びT-C（総窒素及び総炭素）[1)3)]




風乾土
20g（100ml容量ガラス製サンプル瓶）
蒸留水50ml時々振り混ぜる
90分間

pH測定　pH標準液（pH4，pH7）で調整
EC測定　ECメーターにて測定

図5　pH（$H_2O$）EC[1)3)]



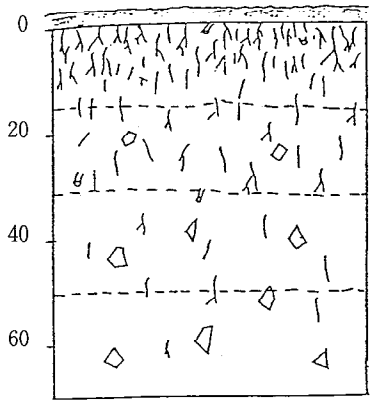

$A_0$ 6cm

A　暗褐色，腐植含，重埴土，堅果状，軟，潤，根富，石礫含

$B_1$　暗～赤褐色，腐植含，重埴土，塊状，やや堅，潤，根含，石礫含

$B_2$　赤～暗褐色，腐植乏，重埴土，カベ状，堅，潤，根乏，石頗富

輪島試験林調査地土壌断面図（$B_C$型土壌）




$A_0$ 3cm

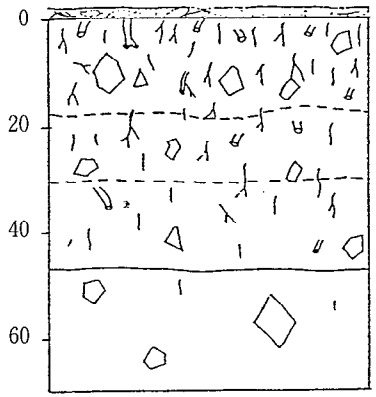
$A_1$　黒褐色，腐植富，軽埴土，団粒状，頗軟，潤，根頗富，石礫乏し

$A_2$　暗褐色，腐植富，軽埴土，団粒状，軟，湿，根富～含，石礫含む

$B_1$　褐色，腐植含，軽埴土，構造特になし，軟，湿，根含，石礫含む

$B_2$　褐色，腐植含，軽埴土，構造特になし，軟，湿，根含，石礫含む

石動山調査地土壌断面図（$B_D$型土壌）




$A_0$ 2cm

$A_1$　黒褐色，腐植富，埴土，団粒状（一部塊状），軟，湿～潤，根富

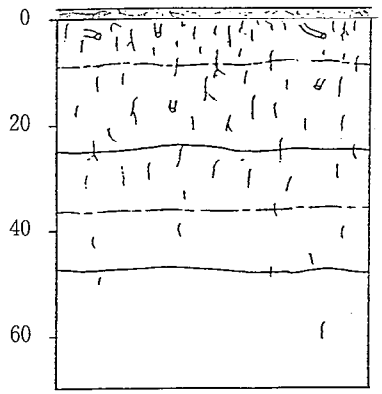
$A_2$　暗褐色，腐植富，埴土，団粒状～塊状，軟，潤，根富

$B_1$　褐色，腐植含，埴土，塊状～団粒状，軟，潤，根含

$B_2$　褐色，腐植含，埴土，構造は特に発達せず，やや堅，潤，根乏

㊟ 各層とも角礫を含む

山中県民の森調査地土壌断面図（$B_D$型崩積土壌）




$A_0$ 2cm

$A_1$　極暗褐色，腐植富，埴土，団粒状軟，潤，根富

$A_2$　暗褐色，腐植富，埴土，塊状，やや軟，潤，根富

$A'$　黒褐色，腐植富，埴土，塊状，やや軟，潤，根含

$B_1$　褐色，腐植含，埴土，塊状，やや堅，潤，根含

$B_2$　明褐色，腐植乏，埴土，カベ状，堅，根乏

㊟ 石礫は各層とも乏しい

平栗県有林調査地土壌断面図（$B_D$型土壌）

図 3　　土　壌　断　面　図

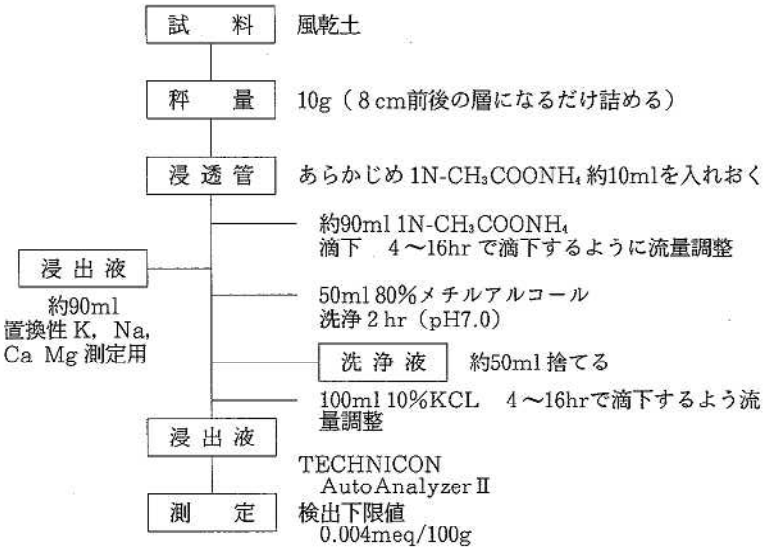
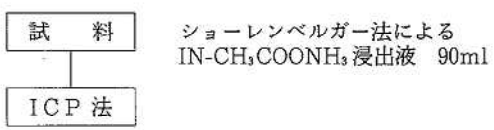
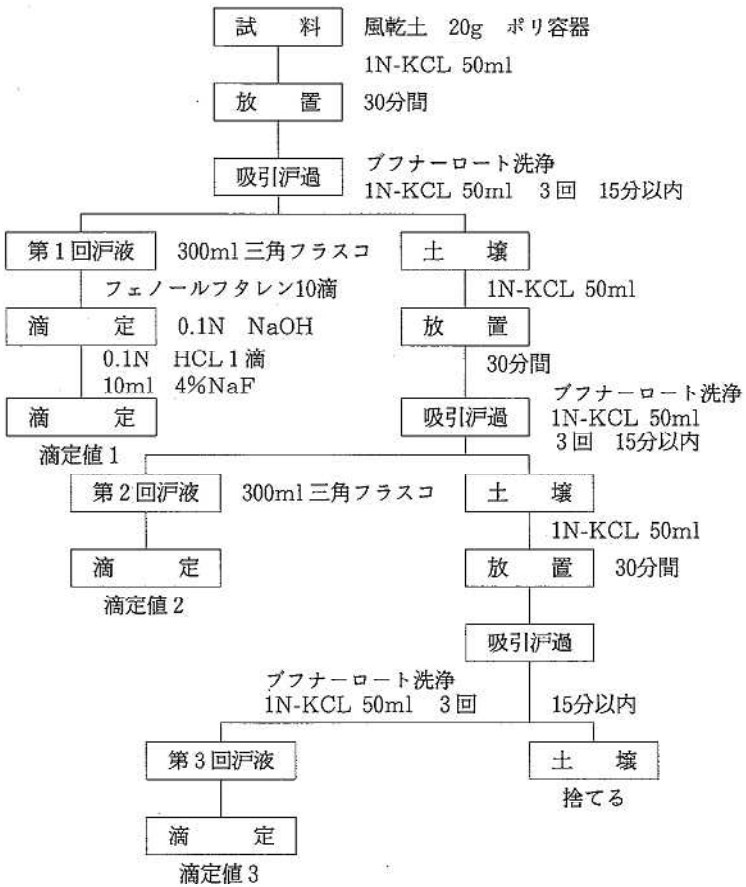



図6　CEC（塩基置換容量）[1)3)]




| 測定条件 | Ka | Na | Ch | Mg |
|---|---|---|---|---|
| 波長（nm） | 766.491 | 589.592 | 396.847 | 279.553 |
| 電圧（V） | 900 | 400 | 260 | 380 |
| Arガス(l/min) | | | | |
| プラズマ | | | 1 | |
| クーラント | | | 16 1 | |
| キャリアー | 0.5 | | | 0.6 |
| 検出下限値 (meq/100g) | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.002 |

図7　置換性カリウム，ナトリウム，カルシウム，マグネシウム[1)3)]




滴定値1，滴定値2，滴定値3を合計して置換性アルミニウムとした。

検出下限値　0.025meq/100g

図8　置換性アルミニウム[3)]

# 表 1　土　壌　試　験　結　果

| 調査地点名 | 土壌分類 | 地点番号 | 採取地点番号 | 土壌層位 | 土壌硬度 (度) | 三相分布 固相 (%) | 水相 (%) | 気相 (%) | T-N (%) | T-C (%) | pH ($H_2O$) 風乾土 | EC μs/cm | $SO_4^{2-}$ mg/100g 乾土 | 有効態燐酸 mg/100g 乾土 | 置換性k meq/100g 乾土 | 置換性Na meq/100g 乾土 | 置換性Ca meq/100g 乾土 | 置換性Mg meq/100g 乾土 | 置換性Al meq/100g 乾土 | CEC meq/100g 乾土 | 塩基飽和度 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 平栗県有林 | 適潤性褐色森林土壌 ($B_D$型) | 1 | 1－表層 | A 1 | | | | | | | 3.98 | 279.0 | 15.58 | 1.49 | 0.76 | 0.11 | 1.73 | 0.99 | 11.07 | 51.95 | 6.90 |
| | | 1 | 2－表層 | A 1 | | | | | | | 4.58 | 276.0 | 13.70 | 1.41 | 0.64 | 0.19 | 5.41 | 2.46 | 5.88 | 53.98 | 16.11 |
| | | 1 | 3－表層 | A 1 | 1.1 | 28.3 | 47.5 | 24.2 | 0.6 | 8.1 | 4.50 | 205.0 | 15.71 | 1.06 | 0.51 | 0.17 | 3.32 | 1.55 | 10.55 | 48.56 | 11.43 |
| | | 1 | 4－表層 | A 1 | | | | | | | 4.61 | 310.0 | 10.37 | 1.30 | 0.59 | 0.18 | 7.36 | 3.11 | 4.94 | 57.82 | 19.44 |
| | | 1 | 5－表層 | A 1 | | | | | | | 4.53 | 272.0 | 17.63 | 1.19 | 0.95 | 0.17 | 4.38 | 1.72 | 7.86 | 52.62 | 13.74 |
| | | 平均 | | | | | | | | | 4.44 | 268.4 | 14.60 | 1.29 | 0.69 | 0.16 | 4.44 | 1.97 | 8.06 | 52.99 | 13.52 |
| | | S.D | | | | | | | | | 0.26 | 38.51 | 2.74 | 0.17 | 0.17 | 0.03 | 2.12 | 0.83 | 2.73 | 3.36 | 4.74 |
| | | C.V | | | | | | | | | 5.9 | 14.3 | 18.8 | 13.1 | 25.0 | 19.0 | 47.9 | 42.2 | 33.9 | 6.3 | 35.1 |
| 平栗県有林 | 適潤性褐色森林土壌 ($B_D$型) | 1 | 1－次層 | A 2 | | | | | | | 4.42 | 75.0 | 32.95 | 0.57 | 0.21 | 0.09 | 0.40 | 0.32 | 13.13 | 39.76 | 2.54 |
| | | 1 | 2－次層 | A 2 | | | | | | | 4.73 | 98.0 | 18.61 | 0.73 | 0.36 | 0.20 | 1.92 | 1.19 | 9.21 | 45.98 | 7.97 |
| | | 1 | 3－次層 | A 2 | 2.0 | | | | 0.5 | 5.9 | 4.59 | 116.0 | 24.33 | 0.81 | 0.39 | 0.15 | 1.64 | 0.88 | 10.73 | 48.63 | 6.28 |
| | | 1 | 4－次層 | A 2 | | | | | | | 4.72 | 106.0 | 14.25 | 0.61 | 0.57 | 0.18 | 3.24 | 1.55 | 9.32 | 47.13 | 11.74 |
| | | 1 | 5－次層 | A 2 | | | | | | | 4.66 | 127.0 | 24.87 | 0.63 | 0.60 | 0.13 | 2.35 | 1.05 | 9.70 | 45.51 | 9.06 |
| | | 平均 | | | | | | | | | 4.62 | 104.0 | 23.00 | 0.67 | 0.42 | 0.15 | 1.91 | 1.00 | 10.42 | 45.40 | 7.52 |
| | | S.D | | | | | | | | | 0.13 | 19.71 | 7.07 | 0.10 | 0.16 | 0.04 | 1.04 | 0.45 | 1.63 | 3.37 | 3.41 |
| | | C.V | | | | | | | | | 2.7 | 18.9 | 30.8 | 14.9 | 38.1 | 27.5 | 54.5 | 45.4 | 15.6 | 7.4 | 45.4 |
| 山中県民の森 | 適潤性褐色森林土壌 ($B_D$型) | 2 | 1－表層 | A 1 | | | | | | | 5.07 | 105.0 | 8.49 | 1.73 | 0.47 | 0.17 | 4.16 | 1.56 | 3.53 | 39.41 | 16.14 |
| | | 2 | 2－表層 | A 1 | | | | | | | 4.77 | 124.0 | 7.48 | 3.41 | 0.42 | 0.12 | 2.56 | 1.17 | 5.55 | 40.16 | 10.65 |
| | | 2 | 3－表層 | A 1 | 0.5 | 28.4 | 51.0 | 20.6 | 0.6 | 6.4 | 5.05 | 104.0 | 5.37 | 2.59 | 0.49 | 0.16 | 4.36 | 1.66 | 2.77 | 41.26 | 16.19 |
| | | 2 | 4－表層 | A 1 | | | | | | | 4.98 | 91.4 | 4.99 | 2.62 | 0.70 | 0.15 | 3.87 | 1.60 | 3.85 | 44.07 | 14.34 |
| | | 2 | 5－表層 | A 1 | | | | | | | 4.78 | 130.0 | 5.66 | 3.66 | 0.51 | 0.13 | 3.47 | 1.57 | 4.55 | 44.20 | 12.86 |
| | | 平均 | | | | | | | | | 4.93 | 110.9 | 6.40 | 2.80 | 0.52 | 0.15 | 3.68 | 1.51 | 4.05 | 41.82 | 14.04 |
| | | S.D | | | | | | | | | 0.15 | 15.80 | 1.51 | 0.76 | 0.11 | 0.02 | 0.71 | 0.19 | 1.05 | 2.21 | 2.35 |
| | | C.V | | | | | | | | | 2.9 | 14.3 | 23.6 | 27.3 | 20.4 | 12.7 | 19.4 | 12.8 | 26.0 | 5.3 | 16.7 |
| 山中県民の森 | 適潤性褐色森林土壌 ($B_D$型) | 2 | 1 次層 | A 2 | | | | | | | 5.05 | 75.5 | 9.26 | 1.12 | 0.36 | 0.14 | 1.61 | 0.62 | 4.35 | 30.49 | 8.97 |
| | | 2 | 2－次層 | A 2 | | | | | | | 4.76 | 57.3 | 13.34 | 1.56 | 0.19 | 0.10 | 0.48 | 0.25 | 5.62 | 31.94 | 3.21 |
| | | 2 | 3－次層 | A 2 | 4.0 | | | | 0.4 | 5.0 | 4.98 | 60.7 | 11.11 | 1.67 | 0.36 | 0.14 | 0.87 | 0.34 | 4.53 | 29.90 | 5.71 |
| | | 2 | 4－次層 | A 2 | | | | | | | 4.98 | 57.2 | 10.42 | 1.58 | 0.24 | 0.12 | 0.78 | 0.33 | 4.03 | 30.61 | 4.81 |
| | | 2 | 5－次層 | A 2 | | | | | | | 4.92 | 51.7 | 9.56 | 1.51 | 0.40 | 0.11 | 0.73 | 0.35 | 5.83 | 30.23 | 5.26 |
| | | 平均 | | | | | | | | | 4.94 | 60.5 | 10.74 | 1.49 | 0.31 | 0.12 | 0.90 | 0.38 | 4.87 | 30.63 | 5.59 |
| | | S.D | | | | | | | | | 0.11 | 8.99 | 1.63 | 0.21 | 0.09 | 0.02 | 0.43 | 0.14 | 0.80 | 0.78 | 2.11 |
| | | C.V | | | | | | | | | 2.2 | 14.9 | 15.1 | 14.3 | 29.1 | 15.9 | 47.5 | 37.1 | 16.5 | 2.5 | 37.7 |
| 石動山 | 適潤性褐色森林土壌 ($B_D$崩積型) | 3 | 1－表層 | A 1 | | | | | | | 4.71 | 64.1 | 4.08 | 1.58 | 0.23 | 0.11 | 2.24 | 1.05 | 9.13 | 33.88 | 10.73 |
| | | 3 | 2－表層 | A 1 | | | | | | | 5.03 | 76.8 | 3.79 | 1.41 | 0.42 | 0.29 | 6.71 | 4.57 | 6.83 | 49.33 | 24.31 |
| | | 3 | 3－表層 | A 1 | 0.6 | 23.4 | 35.8 | 41.2 | 3.9 | 4.2 | 4.85 | 59.0 | 2.78 | 1.57 | 0.35 | 0.18 | 4.48 | 2.28 | 10.13 | 48.45 | 16.14 |
| | | 3 | 4－表層 | A 1 | | | | | | | 4.70 | 61.4 | 3.92 | 1.97 | 0.33 | 0.14 | 2.37 | 1.82 | 10.05 | 44.16 | 10.56 |
| | | 3 | 5－表層 | A 1 | | | | | | | 4.88 | 63.6 | 4.46 | 1.76 | 0.34 | 0.24 | 5.58 | 3.87 | 9.45 | 53.01 | 18.94 |
| | | 平均 | | | | | | | | | 4.83 | 65.0 | 3.81 | 1.66 | 0.34 | 0.19 | 4.28 | 2.82 | 9.12 | 45.77 | 16.14 |
| | | S.D | | | | | | | | | 0.14 | 6.91 | 0.63 | 0.21 | 0.07 | 0.07 | 1.97 | 1.44 | 1.35 | 7.35 | 5.81 |
| | | C.V | | | | | | | | | 2.8 | 10.6 | 16.4 | 12.9 | 20.6 | 37.1 | 45.9 | 51.0 | 14.8 | 16.1 | 36.0 |
| 石動山 | 適潤性褐色森林土壌 ($B_D$崩積型) | 3 | 1－次層 | A 2 | | | | | | | 5.05 | 30.8 | 5.57 | 0.76 | 0.14 | 0.13 | 1.14 | 1.11 | 11.33 | 36.74 | 6.87 |
| | | 3 | 2－次層 | A 2 | | | | | | | 5.20 | 46.0 | 4.29 | 1.17 | 0.21 | 0.27 | 6.05 | 4.57 | 8.18 | 48.24 | 23.04 |
| | | 3 | 3－次層 | A 2 | 1.6 | | | | 0.2 | 2.5 | 5.11 | 37.3 | 3.39 | 1.16 | 0.27 | 0.20 | 3.15 | 3.01 | 11.03 | 44.80 | 14.78 |
| | | 3 | 4－次層 | A 2 | | | | | | | 4.98 | 33.7 | 5.15 | 0.94 | 0.18 | 0.16 | 1.35 | 1.44 | 11.25 | 37.10 | 8.44 |
| | | 3 | 5－次層 | A 2 | | | | | | | 5.11 | 35.9 | 5.59 | 1.01 | 0.12 | 0.26 | 3.17 | 3.34 | 12.00 | 48.57 | 14.17 |
| | | 平均 | | | | | | | | | 5.09 | 36.7 | 4.80 | 1.01 | 0.18 | 0.20 | 2.97 | 2.69 | 10.76 | 43.09 | 13.46 |
| | | S.D | | | | | | | | | 0.08 | 5.73 | 0.95 | 0.17 | 0.06 | 0.06 | 1.97 | 1.43 | 1.49 | 5.82 | 6.38 |
| | | C.V | | | | | | | | | 1.6 | 15.6 | 19.8 | 16.6 | 32.4 | 20.2 | 66.4 | 52.9 | 13.8 | 13.5 | 47.4 |
| 輪島試験林 | 半乾性褐色森林土壌 ($B_C$型) | 4 | 1－表層 | A | | | | | | | 4.36 | 145.0 | 14.98 | 1.83 | 0.49 | 0.45 | 2.12 | 1.78 | 9.00 | 53.92 | 8.97 |
| | | 4 | 2－表層 | A | | | | | | | 4.54 | 119.0 | 16.93 | 0.88 | 0.43 | 0.37 | 1.52 | 1.34 | 9.90 | 43.82 | 8.34 |
| | | 4 | 3－表層 | A | 4.5 | 22.3 | 28.5 | 49.2 | 8.7 | 9.5 | 4.77 | 119.0 | 17.45 | 1.43 | 0.23 | 0.30 | 1.18 | 1.13 | 8.63 | 39.95 | 7.11 |
| | | 4 | 4－表層 | A | | | | | | | 4.83 | 81.3 | 25.95 | 0.99 | 0.27 | 0.21 | 0.88 | 1.15 | 7.20 | 33.92 | 7.40 |
| | | 4 | 5－表層 | A | | | | | | | 4.79 | 80.4 | 18.99 | 1.44 | 0.30 | 0.17 | 1.01 | 0.94 | 6.08 | 34.43 | 7.02 |
| | | 平均 | | | | | | | | | 4.66 | 108.9 | 18.86 | 1.32 | 0.34 | 0.30 | 1.34 | 1.27 | 8.16 | 41.21 | 7.77 |
| | | S.D | | | | | | | | | 0.20 | 27.75 | 4.22 | 0.39 | 0.11 | 0.12 | 0.50 | 0.32 | 1.52 | 8.20 | 0.85 |
| | | C.V | | | | | | | | | 4.3 | 25.5 | 22.4 | 29.3 | 31.9 | 38.8 | 37.0 | 25.2 | 18.6 | 19.9 | 11.0 |
| 輪島試験林 | 半乾性褐色森林土壌 ($B_C$型) | 4 | 1－次層 | B 1 | | | | | | | 4.77 | 83.0 | 58.28 | 0.77 | 0.32 | 0.35 | 0.23 | 0.67 | 7.40 | 31.10 | 5.06 |
| | | 4 | 2 次層 | B 1 | | | | | | | 4.83 | 79.1 | 25.97 | 0.73 | 0.30 | 0.29 | 0.92 | 0.87 | 9.23 | 35.20 | 6.78 |
| | | 4 | 3－次層 | B 1 | 7.0 | | | | 0.2 | 4.2 | 5.10 | 88.8 | 33.05 | 0.76 | 0.29 | 0.44 | 1.06 | 1.65 | 6.53 | 31.62 | 10.85 |
| | | 4 | 4－次層 | B 1 | | | | | | | 5.03 | 66.5 | 23.24 | 0.91 | 0.26 | 0.22 | 0.70 | 1.16 | 6.08 | 28.72 | 8.14 |
| | | 4 | 5－次層 | B 1 | | | | | | | 4.82 | 70.8 | 39.83 | 0.87 | 0.28 | 0.17 | 0.50 | 0.59 | 6.00 | 27.69 | 5.56 |
| | | 平均 | | | | | | | | | 4.92 | 77.6 | 36.07 | 0.81 | 0.29 | 0.29 | 0.68 | 0.99 | 7.05 | 30.86 | 7.28 |
| | | S.D | | | | | | | | | 0.14 | 9.03 | 13.99 | 0.08 | 0.02 | 0.11 | 0.33 | 0.43 | 1.34 | 2.92 | 2.33 |
| | | C.V | | | | | | | | | 2.9 | 11.6 | 38.8 | 9.6 | 8.3 | 36.0 | 48.3 | 43.4 | 19.0 | 9.5 | 32.0 |

表2　調査地点及び周辺概況

| 番号 | 調査地点名 | 所在地 | 土地条件 | 土壌条件 | 気象条件 | 人口，産業等の状況 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 平栗県有林 | 金沢市 | なだらかな斜面，傾斜15度<br>杉の造林地であったが，雪害により，枯損又は折損したため，現在は雑草木が繁茂している。<br>周辺は海に向かって金沢市の後背部に位置し，白山山系の末端に連なるなだらかな丘陵地帯である。<br>号として杉の植林が行われており、一部は竹林として，筍の栽培が行われている。 | 地質―泥岩<br>母材―泥岩<br>褐色森林土壌　浅谷2統 | 気象は冬は降雪量が多く，夏は高温多湿で四季の変化に富む。降水量は年間2000ミリをこえ，非常に多い。<br><br>金沢<br>平均降水量　2650ミリ<br>平均降水日数　185日<br>平均日照時間　1750時間<br>平均気温　14.0°C | 金沢市<br>人口約43万の観光都市であり，大きな工場は殆どなく顕著な大気汚染は観測されていない。 | 調査地点は何れも県有林の中にあり，特段の処置を構ずる必要はないと思われる。<br>調査地点には四隅及び中心に杭をうち，立札をたててある。 |
| 2 | 山中県民の森 | 山中町 | 山腹の下部斜面　傾斜20度<br>北西向き<br>調査地を含めた一帯は県民の森として利用されている。<br>周辺は500～600mの山々が連なる白山山系の一部である。主として杉の植林地帯となっている。 | 地質：安山岩質火砕岩<br>母材：火山性岩石<br>褐色森林土壌　三谷2統 | | 山中町<br>人口約1万<br>観光及び農林業が主 | |
| 3 | 石動山 | 鹿島町 | 南西向き斜面　傾斜15～20度<br>標高約500m<br>土壌採取地周辺は史跡として指定されている。<br>周辺は主として杉の植林地帯となっている。 | 地質―砂岩<br>母材―砂岩<br>褐色森林土壌　石動山2統 | 輪島<br>平均降水量　2380ミリ<br>平均降水日数　183日<br>平均日照時間　1800時間<br>平均気温　13.0°C | 鹿島町<br>人口約1万<br>農林業，繊維工業が主 | |
| 4 | 輪島試験林 | 輪島市 | 尾根斜面　南向き　傾斜25～30度<br>県有林の中にあり，石川県林業試験場の試験林として，杉・桧等の植林がなされている。<br>試験林内ではあるが，調査地点は手を加えずに自然の状態が残っている場所である。 | 地質―安山岩質岩石<br>母材―安山岩質岩石<br>土壌断面図　図―3参照 | （資料　金沢地方気象台<br>統計期間1951～1980年） | 輪島市<br>人口約3万<br>漁業，漆器生産及び観光都市<br>周辺に大きな工場はない。 | |

表３　土壌モニタリング地点調査表

| 番号 | 調査地点名 | 所在地 | 地形等 | 調査年月日 | 調査地面積 | 植生 | 周辺の土地利用その他 | 高木本数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 平栗県有林 | 金沢市平栗町 | なだらかな斜面　傾斜15度<br>標高約260m | 平成元年５月30日 | 300m² | アカマツ，コナラ，ネジキ，リョウブ，ヒサカキ，タムシバ，クロモジ，ヤマウルシ，マンサク，ソヨゴ，マルバアオダモ，ナツハゼ，サルトリイバラ，オオカメノキ，ササ | 金沢から鶴来にかけての丘陵地帯で，県有林としてスギの造林地が多い。一部は竹林として筍が出荷されている。 | ０本 |
| 2 | 山中県民の森 | 江沼郡山中町杉の水 | 山腹の下部斜面　傾斜20度<br>北西向き<br>標高360m | 平成元年６月14日 | 300m² | オニグルミ，ガマズミ，クマザサ，ミゾソバ，ジュウモンジシダ，ウワバミソウ，ノブキ，ススキ，イタドリ，アザミ，ツリフネソウ，ゴヨウアケビ | 県民の森として利用されている。 | ５本 |
| 3 | 石動山 | 鹿島町石動山 | 南西向き斜面　傾斜15～20度<br>標高約500m | 平成元年９月25日 | 300m² | ブナ，トチノキ，スギ，アテ，イタヤカエデ，ミツバアケビ，リョウメンシダ，ササ | かって石動山天平寺として多くの寺があったが，明治の廃仏棄釈の後わずかに伊須流岐彦神社の社殿と小さな集落のみが残っている。周辺は史跡に指定され，県有林として杉の造林地となっている。 | |
| 4 | 輪島試験林 | 輪島市三井町小泉地内 | 尾根斜面　南向き　傾斜25～30度 | 平成元年９月26日 | 300m² | アカマツ，コナラ，ネジキ，リョウブ，ヒサカキ，タムシバ，クロモジ，ヤマウルシ，マンサク，ソヨゴ，マルバアオダモ，ナツハゼ，サルトリイバラ，オオカメノキ，ササ | 石川県林業試験場の試験林としてアテ，スギ等の植林がなされている。モニタリング地点は試験林内であるが，手を加えず自然の状態が残っている。 | |

試　料　20g
←0.5M-$NaHCO_3$（pH8.5）　100ml
振とう　30分間
沪　過

イオンクロマト法で測定
検出下限値：0.1mg/100g
測定機器：Dionex社製イオンクロマト2020i
測定条件：Dionex社製　HPIC-AS4A陰イオン分離カラム
4mmφ＊250mm
溶離液：2.4mM$Na_2CO_3$+3.0mM$NaHCO_3$
備　考：検液は10倍希釈して測定
0.5M-$NaHCO_3$（pH8.5）の検液では濃度が高く2020iでは測定できなかった。

図9　(9) 硫酸イオン[3]

試　料　風乾土　2.0g
400ml　0.002N　$H_2SO_4$
（$(NH_4)_2SO_4$　0.3%に添加）
振とう　11分液ロート　30分間
沪　過
（モリブデンブルー法）
試料　40ml
モリブデン酸アンモン・アスコルビン酸混液3.2ml
比　色

定量下限値　0.06mg/100g

図10　有効態りん酸[3]

カリウム等の分析方法は図6，図7に示した通りである。

## 3　調査結果とまとめ

### 3・1　土壌，植生等について

調査地点の土地利用土壌条件等と植生[5)-10)]は表2及び表3に示したとおりである。樹林の衰退はいずれも観察されなかった。

石動山の調査地点は，ぶな林の中で，周辺は主に広葉樹林と杉の植林地である。平栗と山中は杉の造林地帯であるが，輪島は档，杉の造林地も近くどちらかといえば雑木広葉樹林と天然赤松林となっている。

今回選定した地点は将来の観測の継続性を考慮し，いずれも県有林内とした。また，土壌はいずれも褐色森林土壌である。

### 3・2　土壌調査結果について

#### (1)　土壌構造について

調査地点における調査結果は表1，図3のとおりである。平栗，山中，石動山の3調査地点は適潤性褐色森林土壌（$B_D$型）であり，輪島の調査地点は半乾性褐色森林土壌（$B_C$型）である。そのため，$A_0$は$B_D$型の3調査地点で2～3cmであるが，$B_C$型の輪島調査地点では分解が遅れるので6cmと厚い。また，$B_D$型土壌の3調査地点では層の分化が進み，土壌構造は団粒状がみられたが，$B_C$型の輪島では乾燥を示す堅果状が現れており，他の調査地点より堅めであった。

#### (2)　土壌硬度

表層，次層とも輪島がやや固めであった。これは(1)の断面調査の結果と合致する。

#### (3)　T—N

T—Nは表層では輪島が最も高く8.7%，平栗及び山中は0.6%で約15倍の差があった。次層では石動山，輪島は0.2%と極端に低下したが，平栗及び山中は差がみられなかった。平栗及び山中は表層，次層とも褐色森林土の範囲のデータとみられるが，石動山及び輪島の表層については値が高く，$A_0$層の混入の可能性がある。

#### (4)　T—C

表層は輪島が最も高く，次いで平栗，山中，石動山であった。次層ではいずれも表層に比べて低下したが，輪島は4.2%と表層に比べて1/2以下となり最も差が大きかった。しかしいずれも変動の範囲内のデータとみられる。

#### (5)　pH（$H_2O$）

今回のpHは風乾土で測定した。平栗の表層1カ所で3.98，次層が4.42と低かった。また輪島の1カ所でも表層が4.36であった。しかし，この3つの値を除いては，表層で4.50～5.07，次層で4.59～5.20で次層がやや高い値を示した。データとしては低い値ではあるが，土壌型の範囲内に納まっているとみられる。

#### (6)　置換性カリウム

表層は次層よりも高い値を示した。平栗及び山中は表層，次層とも比較的高かった。

#### (7)　置換性ナトリウム

表層，次層ともよく似た値を示した。輪島が最も高く，ついで石動山で，平栗，山中はよく似た値であった。

(8) 置換性カルシウム

表層が次層よりも2～4倍高い値を示した。輪島は他の3地点より表層，次層とも低かった。

(9) 置換性マグネシウム

表層は次層よりも高い値を示した。石動山の表層及び次層が特に高かった。

(10) 置換性アルミニウム

輪島を除いては，表層より次層が高い値を示した。いずれの地点も現在のところ問題になる濃度ではないと考えられる。

(11) CEC（塩基置換容量）

平栗が表層，次層とも最も高く，次いで石動山で，この2地点は表層に比べると次層のCECの低下はそれ程大きくなく4～13%で，他の2地点は27%近く低下した。

(12) 塩基飽和度

平栗，山中，石動山が高く，輪島が低かった。いずれも土壌型との相関がみられた。全体としては表層が次層に比べて高かった。表層では落葉等により塩基等の養分の補給があるが，中間層ではこれが下層へ流亡する。(6)～(12)までのデータの結果からみると置換性塩基及びCECについても土壌型の範囲と考えられる。

(13) $SO_4^{2-}$

表層より次層がかなり高い値を示した。平均値では輪島の次層が表層の約2倍，最も低いものでも約1.26倍であった。

輪島が最も高く，次いで平栗，山中及び石動山の比が低かった。量的にも輪島が最も高く，次いで平栗，山中，石動山の順であった。

平栗は金沢市の近郊であり，他地区に比較すると自動車等の排ガス等による寄与，輪島では季節風の影響などが考えられる。

(14) 有効態燐酸

表層が次層よりも1.6～0.9倍程高い値を示した。表層，次層とも山中が最も高く，次いで石動山，輪島，平栗の順であった。

## 4 考　　察

酸性雨の影響を予測するために種々の調査を行ったが，今回が第1回目であり，この結果から酸性雨の影響の有無の判定は出来ない。また，10m四方の中で採取した5サンプルの間でも数値に差があり，地点間の違いによるものかどうかの判定は今後の調査結果との比較に待たねばならない。

4地点とも土壌型は褐色森林土であり，特に$B_D$型は全国的にも分布面積は広い。この褐色森林土では有機物の分解が早く，有機物に含まれる塩基類の土壌への還元もよく，一般にpHは弱酸性で，表層の塩基飽和度はかなり高いということであり，比較的酸性雨に対する抵抗力はあると思われる。今回の結果では石動山が最も高く山中と平栗がよく似た値を示した。しかし，表層で最高が24.31%，最低が6.90%と約4倍の差がみられた。平均では13～16%の間であった。半乾性褐色森林土の輪島ではそれぞれ8.97%，7.02%で大差はなかった。

我が国の褐色森林土は主として斜面地に形成された土壌であり，大陸の安定地形面に形成された土壌に比べと比較的若く，母材料とその風化の程度の違いによりその理化学性に大きな違いが生じるとみられ，従って，同一地点での継続的な調査によりその地点の理化学的傾向を把握することが必要である。

## 5 おわりに

土壌サンプリング及び地点保全に関し，造林課，林業経営課その他多くの方々の協力を得たことを感謝いたします。

## 文　　献

1) 農林省農産園芸局農産課編：土壌，水質及び作物体分析法，(1979)
2) 土壌物理性測定法委員会編：土壌物理性測定法，養賢堂，東京（1972）
3) 土壌養分分析法測定委員会編：土壌養分分析法，養賢堂，東京（1978）
4) 林野庁：国有林野土壌調査方法書（1955）
5) 石川県：石川県地質図（1976）
6) 国土地理院：土地利用図（石動山）（1978）
7) 石川県：土壌図（平栗県有林）（1988）
8) 農林水産省　林野庁監修：日本の森林土壌，p1—62，p275—298（1983）
9) 石川県：石川県の自然環境第二分冊植生（1977）
10) 環境庁：第3回自然環境保全基礎調査（植生調査）現存植生図，石川県（鶴来，大聖寺，氷見）

〔資　料〕

# 犀川における大型底生動物調査

石川県衛生公害研究所環境部

小坂　恵・藤沢明子・北野肇一
加藤賢治・堀　秀朗・澤田道和
橋田哲朗・小西秀則・亀井とし
本田和子

## 1 はじめに

昭和60年度から付着珪藻及び浮遊流下藻類中の珪藻を生物指標とした水質評価手法を検討してきたが，珪藻に替えて新たに大型底生動物を指標として水質を評価することを試みた。

本年度は主に大型底生動物の採集方法，サーバーネット法[1]とD型フレームネット（以下Dネットと略す）を用いる方法[2]について検討した。

なお本研究は，平成元年度環境庁委託事業「大型底生動物による河川生態系評価手法調査」の一部である。

## 2 調査方法

### 2・1 調査地点及び時期

金沢市内を流れる犀川を対象河川とし調査を実施した。調査地点を図1に示す。

上流は相合谷橋，中流は城南中学校前，下流は新橋の3地点で調査を行った。下流については水深が深く，採集は危険であったので，やや中流よりに採集地点を設けた。また採集は，各地点とも瀬や淵を避け，平瀬か早瀬の石礫底で水深が膝までの場所で行った。

調査は今年度は夏期1回とし，相合谷橋，城南中学校前は平成元年8月4日，新橋は8月24日に行った。

### 2・2 調査内容

今回の調査は大型底生動物の採集方法の検討が主な目的である。底生動物調査は従来サーバーネットを用いる方法が主であったが，今回はより簡便な採集方法

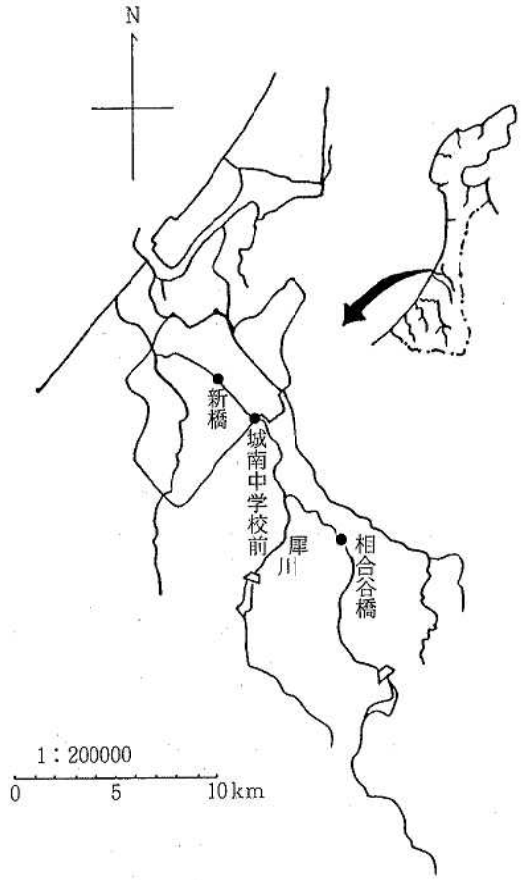



図1　調査地点図

Survey of Macroventhos in Sai River. *by Megumi KOSAKA, Akiko FUJISAWA, Kei-ichi KITANO, Kenji KATO, Syuhroh HORI, Michikazu SAWADA, Tetsuroh HASHIDA, Hidenori KONISHI, Toshi KAMEI, and Kazuko HONDA* (*Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

を目指してDネットを用いた方法を試みた。この2つの方法で採集された底生動物を同定分類し，その種数及び出現数を比較検討した。

**2・3　底生動物の採集と前処理**

環境庁の「大型底生動物による河川生態系評価手法調査」[2]に従い調査を実施した。概要を表1に示す。

採集した底生動物は現地でできるだけ夾雑物と区分し，ユスリカ等細かいものは夾雑物ごとサイロン袋に入れて持ち帰った。持ち帰った標本はホルムアルデヒドで固定し，ナイロン袋で持ち帰ったものは固定後さらに水洗いし，夾雑物を取り除き再度固定し保存した。

表1　底生動物の採集方法

| 採集方法名 | サーバーネット法 | キック&スィープ法 |
|---|---|---|
| 使用ネット | サーバーネット | D型フレームネット |
| ネット規格 | ネット枠　30×30cm<br>正方形 | 底辺30cmのD型<br>柄の長さ1.5m |
| ネット地規格 | ナイロン製<br>プランクトンネット地<br>網目0.4mm(NGG40) | テトロン製<br>網目約1mm(T180) |
| 採集方法 | ネットを固定し枠内を採集 | Dネットを固定したまま川底を足でキックし濁った部分をスィープする。この方法で1分間川を横断移動して採集 |
| 採集回数 | 1地点につき3回 | 1地点につき10回 |

**2・4　底生動物の同定，分類**

底生動物は実体顕微鏡を用いて分類，同定を行い，同定後は種ごとに個体数を計数した。同定は主に「日本産昆虫検索図説」[3]，「川村日本淡水生物学」[4]及び「水生昆虫学」[5]に従って行った。

**2・5　理化学的水質の測定**

理化学的水質測定用の水試料は，各調査地点において底生生物の採集に併せて採取した。測定方法は主として環境庁告示及び JIS KO102の方法に準じた。

## 3　調査結果

**3・1　水質の理化学的性質**

各調査地点における理化学的水質及び流速を表2に示す。各地点とも BOD 1.0ppm以下で，城南中学校前における pH8.7を除いて理化学的には清浄である。pH8.7については採水地点上流にある生コンクリート場の影響と思われる。水深は夏場であったため，各地点とも10〜30cm程度と浅かった。流速は3地点の中では城南中学校前の52.0cm/sが最も大きかった。また川底の状況は相合谷橋，城南中学校前では石礫が30cm以上と大きいのに対し，新橋では小さかった。

表2　水質試験結果

| 項　目 | 相合谷橋 | 城南中学校前 | 新　橋 |
|---|---|---|---|
| 採水月日 | 1989.8.4 | 1989.8.4 | 1989.8.24 |
| 水温 (°C) | 20.8 | 23.1 | 21.4 |
| pH | 7.8 | 8.7 | 8.1 |
| EC | 106 | 94 | 104 |
| 濁度 | 2.5 | 3.7 | 3.6 |
| SS | 0.9 | 3.9 | 6.3 |
| DO (mg/l) | 9.7 | 9.7 | 9.8 |
| COD (mg/l) | 2.1 | 2.4 | 2.2 |
| BOD (mg/l) | 0.2 | 0.7 | 0.8 |
| $NO_2$-N(mg/l) | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| $NO_3$-N(mg/l) | 0.17 | 0.29 | 0.32 |
| $NO_4$-N(mg/l) | <0.10 | <0.10 | <0.10 |
| org-P (mg/l) | 0.12 | 0.14 | 0.14 |
| T-N (mg/l) | 0.31 | 0.50 | 0.46 |
| $PO_4$-P(mg/l) | 0.014 | 0.012 | 0.013 |
| T-P (mg/l) | 0.028 | 0.030 | 0.027 |
| 流速 (cm/s) | 21.7 | 52.0 | 31.1 |
| 河川形態 | Aa | Aa-Bb | Bb |
| 河床状況<br>(礫の大きさ) | 30cm<br>以上 | 30cm<br>以上 | 2〜5<br>cm |

**3・2　底生動物の採集成績**

表3に各調査地点の底生動物採集成績を示す。底生動物の種数はDネット，サーバーネットとも共通しており相合谷橋が最も多く，続いて城南中学校前，新橋の順であった。またDネットとサーバーネットでは，3地点ともDネットのほうが種数が多かった。次に各調査地点における優占種を表4に示す。相合谷橋ではDネット，サーバーネット採集ともに生物学的水質階級で貧腐水性〜β中腐水性のものが出現していた。城南中学校前ではガガンボとユスリカを除いて貧腐水性〜β中腐水性のものが出現していたが，相合谷橋よりは貧腐水性に属するものが多かった。更にDネットよりサーバーネット採集のほうがより貧腐水性に属するものが多かった。新橋ではβ中腐水性〜α中腐水性に属するものが多く生物学的水質には他の2地点より汚濁している。

表 3　　犀川における大型底生動物採集成績

| 採集動物種名 ＼ 採集地点名 | 相合谷橋 | | 城南中学校前 | | 新橋 | | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Dネット | サーバーネット | Dネット | サーバーネット | Dネット | サーバーネット | |
| 蜉蝣目 *Ephemeroptera* | | | | | | | |
| チラカゲロウ *Isonychia japonica* | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| エルモンヒラタカゲロウ *Epeorus latiforium* | 5 | 1 | 46 | 1 | 1 | 0 | 54 |
| シロタニガワカゲロウ *Ecudynurus yoshidae* | 183 | 21 | 2 | 0 | 6 | 1 | 213 |
| コカゲロウ属 *Baetis. spp* | 7 | 0 | 23 | 0 | 16 | 0 | 46 |
| フタバコカゲロウ *Pseudocloeon japonica* | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| ヒメトビイロカゲロウ *Choroterpes trifurcata* | 75 | 34 | 16 | 1 | 0 | 0 | 126 |
| エラブタマダラカゲロウ *Torleya japonica* | 36 | 7 | 98 | 12 | 86 | 2 | 241 |
| フタコブマダラカゲロウ *Drunella bicornis* | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| イシワタマダラカゲロウ *Ephemerella isiwatai* | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| イマニシマダラカゲロウ *Ephemerella imanishii* | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| ホソバマダラカゲロウ *Ephemerella denticula* | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| クシゲマダラカゲロウ *Ephemerella setigera* | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| アカマダラカゲロウ *Uracantella rufa* | 82 | 7 | 193 | 0 | 56 | 17 | 355 |
| *Serratella sp.* | 18 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 25 |
| ヒメカゲロウ属 *Caenis sp.* | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| キイロカワカゲロウ *Potamanthodes kamonis* | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| トモヨウモンカゲロウ *Ehemera orientalis* | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| フタスジモンカゲロウ *Ehemera japonica* | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| モンカゲロウ *Ehemera strigata* | 14 | 9 | 1 | 1 | 0 | 0 | 25 |
| 積翅目 *Plecoptera* | | | | | | | |
| オナシカワゲラ属 *Nemoura sp.* | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| フサオナシカワゲラ属 *Amphinemura sp.* | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| オオヤマカワゲラ *Oyamia lugbris* | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| モンカワゲラ *Acroneuria stigmatica* | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| フタスジコガタフタツメカワゲラ *Gibosia jezoensi* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 広翅目 *Megaloptera* | | | | | | | |
| ヘビトンボ *Protohermes grandis* | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| クロスジヘビトンボ *Parachauliodes continentalis* | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 毛翅目 *Trichoptera* | | | | | | | |
| ヒゲナガカワトビケラ *Stenopsyche marmorata* | 14 | 1 | 91 | 46 | 29 | 39 | 220 |
| チャバネヒゲナガカワトビケラ *Stenopsyche sauteri* | 4 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| キブネクダトビケラ *Melanotrichia kibuneana* | 1 | 1 | 6 | 0 | 11 | 2 | 21 |
| *Plectrocnemia sp. PA* | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| オオシマトビケラ *Macrostemum radiatum* | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| シマトビケラ属 *Hydropsyche sp.* | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ウルマーシマトビケラ *Hydropsyche orientalis* | 1 | 0 | 41 | 10 | 0 | 0 | 52 |
| コガタシマトビケラ *Cheumatopsyche brevilineata* | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| ナガレトビケラ属 *Ryacophila sp. RA* | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| ヤマナカナガレトビケラ *Ryacophila yamanakensis* | 1 | 0 | 28 | 2 | 0 | 0 | 31 |
| ムナグロナガレトビケラ *Ryacophila nigrocephala* | 13 | 1 | 87 | 12 | 0 | 0 | 113 |
| ヒロアタマナガレトビケラ *Ryacophila brebicephala* | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| ヤマトビケラ属 *Glossosoma sp.* | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 鞘翅目 *Coleptera* | | | | | | | |
| ヒメドロムシ科 *Elmidae* | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| ヒラタドロムシ属 *Mataeopsephus sp.* | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| マスダドロムシ属 *Psephenoides sp.* | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |

＊Dネットは10回分，サーバーネットは3回分の合計

表3のつづき

| 採集動物種名 ＼ 採集地点名 | 相合谷橋 | | 城南中学校前 | | 新橋 | | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Dネット | サーバーネット | Dネット | サーバーネット | Dネット | サーバーネット | |
| 双翅目 *Diptera* | | | | | | | |
| ガガンボ科 *Tipulidae* | 25 | 1 | 249 | 3 | 23 | 1 | **302** |
| ブユ科 *Simuliidae* | 2 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | **7** |
| ユスリカ科 *Chironomidae* | 13 | 0 | 75 | 3 | 2,320 | 73 | **2,484** |
| *Tricladida*目 | | | | | | | |
| *Dugesiidae*科 | 9 | 1 | 31 | 0 | 0 | 0 | **41** |
| 貧毛類 *Oligochaeta* | 2 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | **12** |
| ヒル類 *Hirudinae* | 0 | 0 | 0 | 0 | 306 | 78 | **384** |
| ダニ目 *Acarina* | | | | | | | |
| ミズダニ類 *Hydrachnella* | 1 | 0 | 1 | 0 | 5 | 3 | **10** |
| 等脚目 *Isopoda* | | | | | | | |
| ミズムシ *Asellus sp.* | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 4 | **74** |
| 端脚類 *Amphipoda* | | | | | | | |
| ヨコエビ科 *Gammaridae* | 9 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | **14** |
| 蜻蛉目 *Odonata* | | | | | | | |
| クロイトトンボ *Cerucion caramorun* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** |
| サナエトンボ科 *Gomphidae* | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** |
| 新生腹足目 *Caenogastropoda* | | | | | | | |
| カワニナ科 *Pleuroceridae* | 0 | 0 | 8 | 1 | 527 | 10 | **546** |
| コツブムシ *Gnorimosphaeroma sp.* | 0 | 0 | 31 | 15 | 162 | 2 | **210** |
| 異歯目 *Heterodonta* | | | | | | | |
| シジミガイ科 *Corbicuridae* | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **1** |
| 有肺目 *Pulmonata* | | | | | | | |
| モノアラガイ科 *Lymaeidae* | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | **3** |
| サカマキガイ科 *Physidae* | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | **2** |
| 種　数 | 41 | 20 | 29 | 15 | 19 | 13 | 総種数**60** |
| 総個体数 | 578 | 104 | 1,058 | 119 | 3,637 | 233 | **5,729** |

＊Dネットは10回分，サーバーネットは3回分の合計

表 4　　各採集地点における優占種（上位3種）

| 地点名 | 採集法 | 第1優占種 (%) | 第2優占種 (%) | 第3優占種 (%) |
|---|---|---|---|---|
| 相合谷橋 | Dネット | シロタニガワカゲロウ (31.6) | アカマダラカゲロウ (14.1) | ヒメトビイロカゲロウ (12.9) |
| | サーバーネット | ヒメトビイロカゲロウ (32.6) | シロタニガワカゲロウ (20.1) | モンカゲロウ (8.6)<br>チャバネヒゲナガカワトビケラ (8.6) |
| 城南中学校前 | Dネット | ガガンボ科 (23.5) | アカマダラカゲロウ (18.2) | エラブタマダラカゲロウ (9.2) |
| | サーバーネット | ヒゲナガカワトビケラ (38.6) | エラブタマダラカゲロウ (10.0) | ムナグロナガレトビケラ (10.0) |
| 新橋 | Dネット | ユスリカ科 (63.7) | カワニナ科 (14.4) | コツブムシ (12.6) |
| | サーバーネット | ユスリカ科 (31.3) | ヒゲナガカワトビケラ (16.7) | カワニナ科 (4.2) |

なお新橋でのDネット採集においてコツブムシが数多く採集された。コツブムシは海水産のものが多く，淡水産のものは日本では分布に偏りがみられる[6]。北陸地方では，石川県の能登地方の一部と新潟県の限られた地点でしか確認されといないが，今回の調査で犀川にも生息していることがわかった。

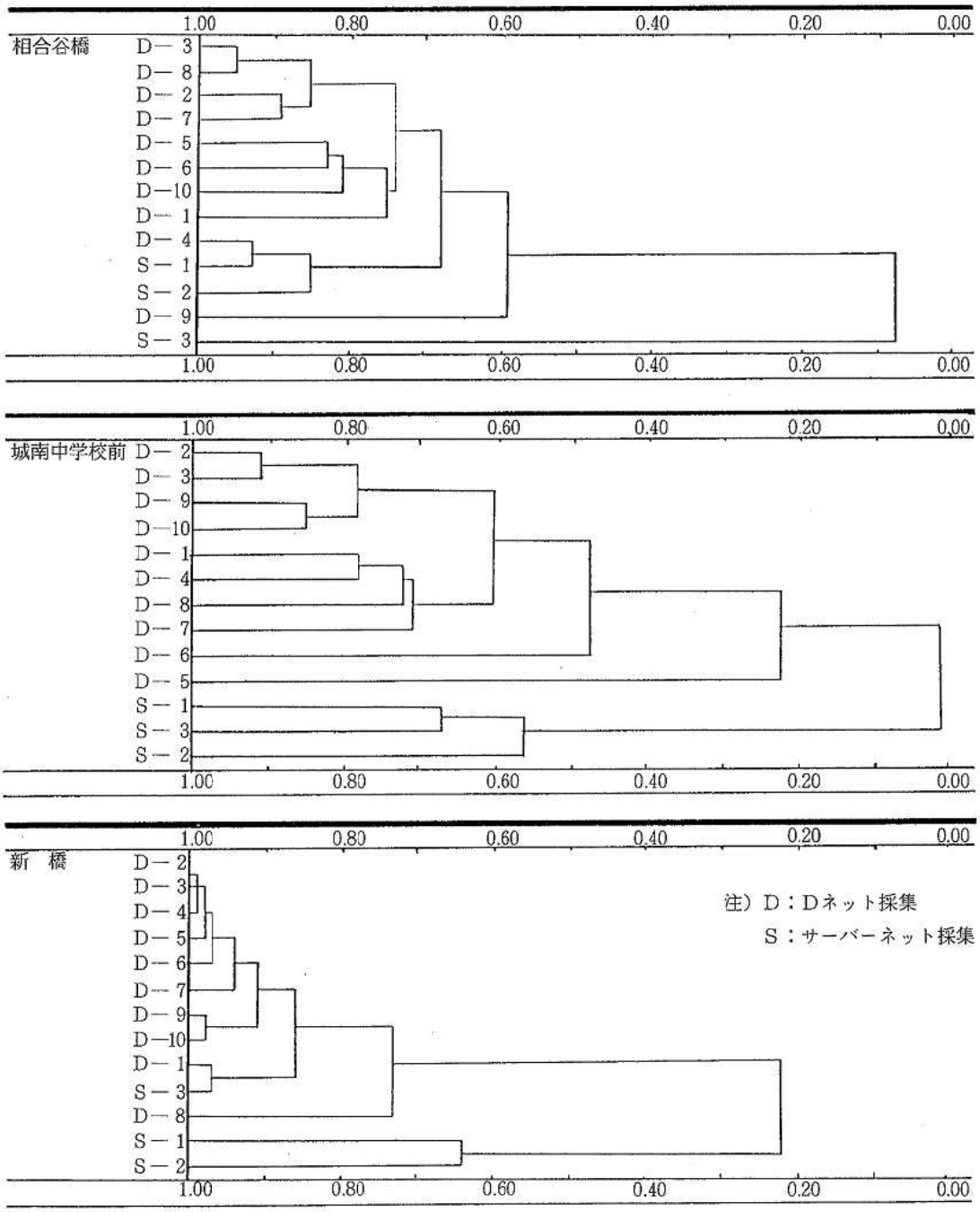



図 2　　各調査地点におけるDネット採集とサバーネット採集の底生動物の類似度指数（Cπ）

## 4　考　　察

### 4・1　Dネット採集とサーバーネット採集の比較

Dネット採集とサーバーネット採集とでは採集種数個体数ともにDネットの方が多かった。サーバーネット法はネットを1カ所に固定して30cm×30cmの面積内の底生動物をすべて採集する方法である。これに対してDネット法は1分間移動しながらの採集である。この移動距離の分だけ採集面積がサーバーネットより大きくなり底生動物の採集種数，個体数が多くなったと思われる。

また出現種や優占種にも違いがみられた。表3，4からわかるように，サーバーネット採集ではヒゲナガカワトビケラ科のように石礫に分秘絹糸を出して捕獲網を作ったり，吸着器官あるいは鉤着器官で固着して生活しているものがDネットより多く出現し，採集場所によっては優先種の上位3種の中に入っている。サーバーネット採集では，ネットの枠内にかかっている石礫についている巣や底生動物を1つ1つ丁寧に落として採集するのでこれからのものが多く採集されたと思われる。一方，Dネット採集では生活形がナガレトビケラ属やヒラタカゲロウ科などの匍匐型や，コカゲロウ属のような遊泳型のものが造網型や固着型のものより多くみられた。各地点における類似度指数（$C\pi$）を図2で示す。類似度は各Dネット間，サーバーネット間では高かったが，DネットとサーバーネットではDネット間，サーバーネット間では低かった。

## 5　ま　と　め

大型底生動物の採集において今回はDネットとサーバーネットを使用したが，Dネットの方が重い石礫を1つ1つ運ぶ必要もなく，作業も1回1分間と短時間で済むことがわかった。採集された底生動物の種数においてもDネットのほうが多かった。トビケラなど巣を作る一部の種類においてサーバーネットのほうが採集率がよかった。しかし将来水質を評価するためのスコア表[2]を作成する場合は，採集個体数ではなく種にスコアを与えるので，採集種数の多いほうがより有効な方法であるといえる。以上のことからDネットを使用したキック&スィープ法は大型底生動物の採集には有効な方法であるといえる。

## 6　お　わ　り　に

我々の身近に棲息している鹿生動物を指標としてより簡便に環境の生物学的評価を行うことを目的として今回の調査が始められたが，今年度の調査では採集方法の検討までで，河川の水質評価までには至らなかった。また底生動物を採集した時期が羽化後の夏場1回限りであったため，採集種数が全体的に少なかったと思われる。今後調査河川を増やし，四季変化や採集における個人差，更に生物学的評価手法を検討する必要がある。

おわりに，本調査を行うにあたり多大なご指導，御協力をいただいた兵庫県立公害研究所主任研究員の小川剛氏に深く感謝致します。

## 文　　献

1）環境庁：昭和55年度環境庁委託業務水質管理調査報告書，水生生物調査検討（1980）
2）環境庁：大型底生動物による河川生態系評価手法調査（1990）
3）川合禎次編：日本産水生昆虫検索図表，東海大学出版会，東京（1985）
4）上野益三編：川村日本淡水生物学　北隆館，東京（1973）
5）津田松苗編：水生昆虫学　北隆館，東京（1983）
6）兵庫県陸水生物研究会：兵庫陸水生物 No.26（1987）

〔資　料〕

# 石川県における空間線量調査結果（その2）

## —— TLDを用いた積算線量調査 ——

石川県衛生公害研究所環境部　大辻真紀子・小森正樹・中谷　光
今井利夫・安井嘉朗

## 1 はじめに

本県における自然放射能量及び自然放射線量のレベル，分布等を把握するため，昭和53年度より環境放射能調査を開始し，その一環として熱ルミネッセンス線量計（以下TLDと略す）を用いた空間線量の調査を行っている。自然放射線とは主に，宇宙線と大地や空気中に存在するγ放射体からの放射線で，TLDはこれらを同時に測定することができる。宇宙線の強度が一定である場合は，空間線量はほぼ大地からの放射線の量に依存すると考えられ，線量値の高低には地質等に起因する地域性があると推測される。本調査では全県を網羅するよう測定地点を設定し，県全体における自然放射線量レベルの把握につとめ，また，同一地点を長期間調査することにより線量の経年変化を観察した。今回得られた結果は平成2年度から開始する志賀原子力発電所周辺放射線監視の事前調査及びその後のモニタリング調査のバックグラウンドデータとして，また，県民の被曝線量評価をする際の基礎データとして今後重要なものである。

## 2 調査方法

TLD素子はナショナル製UD-200S($CaSO_4$(Tm))，読みとり装置はナショナル製UD-505Bを用いた。測定地点を図1に示す。1地点につき4～6素子設置し，四半期ごと（第1四半期：3～6.第2：6～9.第3：9～12月.第4：12～3月に設置・回収を行い，3カ月積算線量を求めた（ただし，豪雪のため回収できず6～9カ月間設置した地点もある）。3カ月積算線量の算出は91日換算（mGy/91日）で行った。4四半期の3カ月積算値の平均を年間平均積算線量とした。な

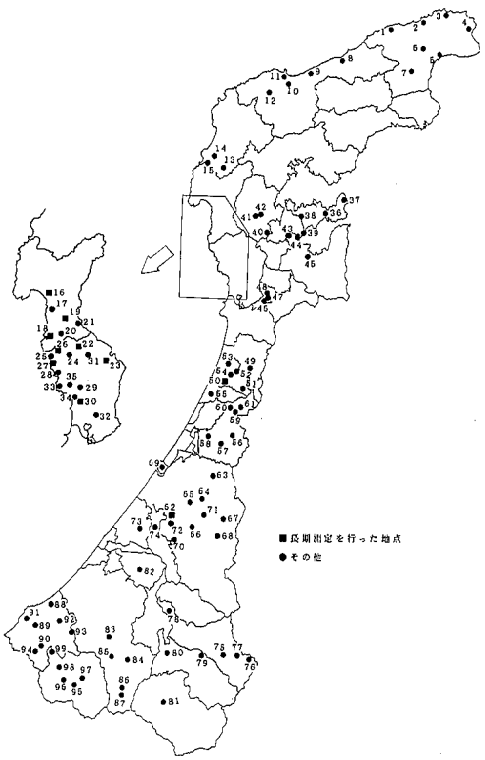



図1　積算線量測定地点

Survey of Environmental Gamma Radiation in Ishikawa Prefecture. 2. Survey of Intefral Doses with thermoluminescence dosimeters. *by Makiko OTSUJI, Masaki KOMORI, Mitsuru NAKATANI, Toshio IMAI, and Yoshiro YASUI (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

表 1　積算線量測定結果 — 1 (1)

単位：mGy/91日

| No. | 測定地点 | 測定年度 | 積算線量 第1四半期 | 第2四半期 | 第3四半期 | 第4四半期 | 年間平均 | 地質 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 珠洲市 真浦海岸（白山神社） | 56～57 | 0.160 | 0.129 | 0.147 | 0.149 | 0.146 | ms |
| 2 | 馬緤（守禅庵） | 56～57 | 0.135 | 0.120 | 0.143 | 0.126 | 0.131 | ms |
| 3 | 折戸（日置小学校） | 56～57 | 0.125 | 0.117 | 0.142 | 0.126 | 0.128 | Tr(Ⅰ) |
| 4 | 寺家（須々神社） | 56～57 | 0.136 | 0.119 | 0.136 | 0.129 | 0.130 | Tr(Ⅰ) |
| 5 | 野々江（直小学校） | 56～57 | 0.119 | 0.126 | 0.131 | 0.140 | 0.129 | gms(Ⅰ) |
| 6 | 若山（大坊小学校） | 56～57 | 0.152 | 0.136 | 0.150 | 0.132 | 0.143 | ms |
| 7 | 小屋（小屋小学校） | 56～57 | 0.132 | 0.124 | 0.150 | 0.138 | 0.136 | Tr(Ⅰ) |
| | | 平均 | 0.137 | 0.124 | 0.143 | 0.134 | 0.135 | |
| 8 | 輪島市 南志見（南志見中学校） | 56～57 | 0.131 | 0.127 | 0.135 | 0.126 | 0.130 | ms |
| 9 | 岡塚（日吉神社） | 56～57 | 0.164 | 0.155 | 0.157 | 0.162 | 0.160 | Ab(Ⅱ) |
| 10 | 橋地（河原田小学校） | 56～57 | 0.116 | 0.119 | 0.123 | 0.121 | 0.120 | Ab(Ⅱ) |
| 11 | 河合（輪島高校） | 56～57 | 0.126 | 0.120 | 0.126 | 0.144 | 0.129 | gsm(Ⅰ) |
| 12 | 二俣（二俣小学校） | 56～57 | 0.126 | 0.120 | 0.126 | 0.144 | 0.129 | altsm |
| | | 平均 | 0.133 | 0.128 | 0.133 | 0.139 | 0.133 | |
| 13 | 門前町 久川（任岸神社） | 55～56 | 0.172 | 0.171 | 0.174 | 0.154 | 0.168 | Ab(Ⅱ) |
| 14 | 馬場（杉林） | 55～56 | 0.159 | 0.141 | 0.166 | 0.161 | 0.157 | cg(Ⅰ) |
| 15 | 剣地（つるぎち荘） | 55～56 | 0.163 | 0.164 | 0.168 | 0.175 | 0.168 | Ry |
| | | 平均 | 0.165 | 0.159 | 0.169 | 0.163 | 0.164 | |
| 16 | 富来町 領家（富来高校） | 53～1 | 0.148 | 0.146 | 0.145 | 0.146 | 0.146 | s |
| 17 | 生神（金剛社内） | 53～55 | 0.148 | 0.153 | 0.160 | 0.162 | 0.156 | Ab(Ⅱ) |
| 18 | 福浦（旧福浦小学校） | 53～1 | 0.145 | 0.145 | 0.149 | 0.153 | 0.148 | Ab(Ⅱ) |
| 19 | 熊野（熊野小学校） | 53～1 | 0.128 | 0.126 | 0.127 | 0.125 | 0.126 | ms |
| 20 | 和光台（高ツボリ山） | 53～55 | 0.134 | 0.144 | 0.142 | 0.141 | 0.140 | Ab(Ⅱ) |
| 21 | 町居（民家） | 53～55 | 0.133 | 0.138 | 0.134 | 0.134 | 0.134 | ms |
| | | 平均 | 0.139 | 0.142 | 0.143 | 0.143 | 0.142 | |
| 22 | 志賀町 直海（上熊野小学校） | 53～1 | 0.153 | 0.149 | 0.153 | 0.148 | 0.151 | ss(Ⅱ) |
| 23 | 代田（土田小学校） | 53～1 | 0.136 | 0.131 | 0.138 | 0.129 | 0.134 | gsm(Ⅰ) |
| 24 | 田原（民家） | 53～55 | 0.151 | 0.149 | 0.150 | 0.150 | 0.150 | Ab(Ⅱ) |
| 25 | 赤住（サイト） | 53～55 | 0.134 | 0.135 | 0.131 | 0.138 | 0.134 | Ab(Ⅱ) |
| 26 | 赤住（鉄塔） | 53～63 | 0.158 | 0.154 | 0.159 | 0.156 | 0.157 | Ab(Ⅱ) |
| 27 | 赤住（八幡神社） | 53～1 | 0.137 | 0.136 | 0.138 | 0.138 | 0.137 | gsm(Ⅱ) |
| 28 | 百浦（百沼比古神社） | 53～55 | 0.155 | 0.158 | 0.154 | 0.165 | 0.158 | gsm(Ⅱ) |
| 29 | 堀松（志賀中学校） | 53～55 | 0.155 | 0.158 | 0.154 | 0.165 | 0.158 | ss(Ⅱ) |
| 30 | 高浜（志賀町役場） | 53～55 | — | 0.163 | 0.167 | 0.166 | 0.165 | s |
| 31 | 小室野（民家） | 53～55 | 0.135 | 0.137 | 0.141 | 0.146 | 0.140 | ss(Ⅱ) |
| 32 | 二所宮（下甘田小学校） | 53～55 | 0.165 | 0.150 | 0.150 | 0.147 | 0.153 | ms |
| 33 | 上野（志加浦小学校） | 53～55 | 0.135 | 0.142 | 0.155 | 0.146 | 0.145 | gsm(Ⅱ) |
| 34 | 高浜（高浜小学校） | 53～1 | 0.178 | 0.174 | 0.173 | 0.173 | 0.175 | s |
| 35 | 安部屋（PRセンター） 54～55, | 63～1 | 0.174 | 0.170 | 0.172 | 0.170 | 0.172 | Ab(Ⅱ) |
| | | 平均 | 0.151 | 0.150 | 0.152 | 0.153 | 0.152 | |
| 36 | 能登島町 向田（能登島中学校） | 57～59 | 0.127 | 0.139 | 0.128 | 0.123 | 0.129 | ms |
| 37 | 鰀目（鰀目小学校） | 57～59 | — | 0.157 | 0.138 | 0.163 | 0.153 | ms |
| 38 | 半浦（旧西部小学校） | 57～59 | 0.140 | 0.147 | 0.147 | 0.138 | 0.143 | Ab(Ⅱ) |
| | | 平均 | 0.133 | 0.148 | 0.138 | 0.141 | 0.140 | |
| 39 | 能登島大橋 | 57～59 | 0.108 | 0.114 | 0.116 | 0.126 | 0.116 | |
| 40 | 中島町 鹿島（北陸婦人少年センター臨海荘） | 55～56 | 0.147 | 0.130 | 0.139 | 0.132 | 0.137 | ms |
| 41 | 中島（熊木小学校） | 55～56 | 0.158 | — | 0.163 | 0.138 | 0.153 | Ab(Ⅱ) |
| 42 | 中島（定林寺） | 55～56 | 0.130 | 0.112 | 0.120 | 0.119 | 0.120 | ms |
| | | 平均 | 0.145 | 0.121 | 0.141 | 0.130 | 0.134 | |
| 43 | 七尾市 和倉（金波荘松林） | 55～56 | 0.148 | 0.131 | 0.146 | 0.137 | 0.141 | Ab(Ⅱ) |
| 44 | 石崎（屏風） | 55～56 | 0.133 | 0.123 | 0.124 | 0.136 | 0.129 | ms |
| 45 | 小島（畑地） | 55～56 | 0.147 | 0.133 | 0.153 | 0.131 | 0.141 | ss(Ⅱ) |
| | | 平均 | 0.143 | 0.129 | 0.141 | 0.135 | 0.137 | |
| 46 | 鹿西町 金丸（能登比咩神社） | 55～56 | 0.148 | 0.146 | 0.147 | 0.144 | 0.146 | gsm(Ⅰ) |
| 47 | 能登部（能登部小学校） | 55～56 | 0.152 | 0.143 | 0.154 | 0.128 | 0.144 | gsm(Ⅰ) |
| | | 平均 | 0.150 | 0.145 | 0.151 | 0.136 | 0.145 | |
| 48 | 県道（能登部高浜線） | 55～56 | 0.197 | 0.184 | 0.211 | 0.160 | 0.188 | cg(Ⅰ) |
| 49 | 志雄町 原（荒魂神社） | 58～59 | 0.132 | 0.137 | 0.144 | 0.110 | 0.131 | ss(Ⅱ) |
| 50 | 押水町 坪山（畜産試験場） | 54～1 | 0.183 | 0.182 | 0.183 | 0.167 | 0.179 | gs |
| 51 | 宝達山（公害中継局） | 58～59 | 0.202 | 0.173 | 0.202 | 0.202 | 0.195 | Gr |
| 52 | 山崎（宝達山金崎神社） | 58～59 | 0.162 | 0.164 | 0.153 | 0.138 | 0.154 | gsm(Ⅱ) |
| 53 | 南吉田（白山神社） | 58～59 | 0.138 | 0.147 | 0.145 | 0.131 | 0.140 | ms |
| 54 | 上田（宝達小学校） | 58～59 | 0.190 | 0.172 | 0.173 | 0.146 | 0.170 | gsm(Ⅱ) |
| | | 平均 | 0.175 | 0.168 | 0.171 | 0.157 | 0.168 | |
| | 能登地方平均 | | 0.147 | 0.143 | 0.149 | 0.144 | 0.146 | |

—：欠測

表 1　積算線量測定結果 — 1 (2)

単位：mGy/91日

| No. | 測定地点 | 測定年度 | 積算線量 第1四半期 | 第2四半期 | 第3四半期 | 第4四半期 | 年間平均 | 地質 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 55 | 高松町 南新町（高松小学校） | 58〜59 | 0.186 | 0.173 | 0.164 | 0.169 | 0.173 | s |
| 56 | 津幡町 蓮花寺（旧笠野小学校） | 58〜59 | 0.157 | 0.151 | 0.143 | 0.104 | 0.139 | ms |
| 57 | 倉見（笠井会館） | 58〜59 | 0.131 | 0.149 | 0.151 | 0.131 | 0.140 | ms |
| 58 | 加茂（加茂神社） | 58〜59 | 0.170 | 0.151 | 0.158 | 0.158 | 0.159 | ms |
| 59 | 上河合（河合谷小学校） | 58〜59 | 1.161 | 0.154 | 0.177 | 0.113 | 0.151 | altgsm(II) |
| 60 | 瓜生（民家） | 58〜59 | 0.172 | 0.170 | 0.181 | 0.170 | 0.173 | Tr(I) |
| 61 | 上大田（白山神社） | 58〜59 | 0.139 | 1.137 | 0.131 | 0.125 | 0.133 | altgsm(II) |
| | | 平均 | 0.155 | 0.152 | 0.157 | 0.134 | 0.149 | |
| 62 | 金沢市 三馬（衛生公害研究所） | 54〜1 | 0.177 | 0.173 | 0.177 | 0.163 | 0.172 | gs |
| 63 | 桐山町（日吉神社） | 60〜61 | 0.145 | 0.162 | 0.144 | 0.110 | 0.140 | ms |
| 64 | 卯辰町（卯辰山健民公園） 54〜55 | 60〜61 | 0.144 | 0.148 | 0.151 | 0.123 | 0.141 | gs |
| 65 | 兼六町（兼六園管理事務所） | 60〜61 | 0.185 | 0.170 | 0.169 | 0.127 | 0.163 | gs |
| 66 | 別所（瀬織津姫神社） | 60〜61 | 0.154 | 0.155 | 0.136 | 0.112 | 0.139 | ms |
| 67 | 田島町（医王山スポーツセンター） | 60〜61 | 0.150 | 0.186 | — | 0.099 | 0.145 | Tr(I) |
| 68 | 湯涌町（薬師堂） | 60〜61 | 0.118 | 0.117 | 0.121 | 0.088 | 0.111 | Tr(I) |
| 69 | 粟ヶ崎（アカシヤ） | 60〜61 | 0.172 | 0.177 | 0.171 | 0.132 | 0.163 | s |
| 70 | 坪野町（キャンプ場） | 60〜61 | 0.151 | 0.164 | 0.164 | 0.093 | 0.143 | Tr(I) |
| 71 | 角間（民家） | 60〜61 | 0.159 | 0.158 | 0.165 | 0.097 | 0.145 | gs |
| 72 | 高尾町（教育センター） | 60〜61 | 0.173 | 0.174 | 0.169 | 0.114 | 0.158 | gs |
| | | 平均 | 0.157 | 0.162 | 0.157 | 0.114 | 0.148 | |
| 73 | 松任市 辰巳町（松任中学校） | 60〜61 | 0.181 | 0.179 | — | 0.140 | 0.167 | gs |
| 74 | 野々市町 藤平（錦橋八幡神社） | 60〜61 | 0.184 | 0.188 | 0.191 | 0.138 | 0.175 | gs |
| 75 | 吉野谷村 中宮展示館 | 59〜60 | 0.139 | 0.197 | 0.166 | 0.139 | 0.160 | Tr(I) |
| 76 | 白山スーパー林道三方岩駐車場 | 59〜60 | 0.143 | 0.182 | 0.143 | 0.143 | 0.153 | Tr(II) |
| 77 | 白山スーパー林道休憩所 | 59〜60 | 0.164 | 0.212 | 0.164 | 0.164 | 0.176 | Tr(II) |
| 78 | 吉野神社 | 59〜60 | 0.175 | 0.192 | 0.176 | 0.111 | 0.164 | Tr(II) |
| | | 平均 | 0.155 | 0.196 | 0.162 | 0.139 | 0.163 | |
| 79 | 尾口村 国民宿舎白山一里野荘 | 59〜60 | 0.136 | 0.204 | 0.188 | 0.136 | 0.166 | Gn |
| 80 | 東二口第一隧道手取川ダム | 59〜60 | 0.141 | 0.207 | 0.191 | 0.141 | 0.170 | altms |
| | | 平均 | 0.139 | 0.205 | 0.189 | 0.139 | 0.168 | |
| 81 | 白峰村 白山麓民族資料館 | 59〜60 | 0.133 | 0.182 | 0.186 | 0.133 | 0.159 | altgs |
| 82 | 辰口町 和気（LLRL） | 54〜55 | 0.149 | 0.176 | 0.170 | 0.158 | 0.163 | Tr(I) |
| 83 | 小松市 赤瀬（波佐谷小学校赤瀬分校） | 59〜60 | 0.163 | 0.159 | 0.151 | 0.115 | 0.147 | Ry |
| 84 | 丸山（金沢営林所丸山事業所） | 59〜60 | 0.132 | 0.164 | 0.144 | 0.132 | 0.143 | Tr(I) |
| 85 | 大杉神社 | 59〜60 | 0.157 | 0.170 | 0.148 | 0.108 | 0.146 | Tr(I) |
| 86 | 新保（新保神社） | 59〜60 | 0.108 | 0.145 | 0.144 | 0.108 | 0.126 | Ab(II) |
| 87 | 新保（新保地内山林） | 59〜60 | 0.113 | 0.154 | 0.152 | 0.113 | 0.133 | Gn |
| | | 平均 | 0.134 | 0.159 | 0.148 | 0.115 | 0.139 | |
| 88 | 加賀市 伊切（八幡神社） | 57〜58 | 0.144 | 0.163 | 0.158 | 0.163 | 0.157 | s |
| 89 | 畑山（開発神社） | 57〜58 | 0.153 | 0.158 | 0.177 | 0.167 | 0.164 | gsm(I) |
| 90 | 細坪（白山神社） | 57〜58 | 0.137 | 0.141 | 0.154 | 0.162 | 0.149 | Tr(I) |
| 91 | 黒崎（黒崎小学校） | 57〜58 | 0.157 | 0.152 | 0.152 | 0.164 | 0.156 | gsm(I) |
| 92 | 動橋（東和中学校） | 57〜58 | 0.133 | 0.131 | 0.160 | 0.161 | 0.146 | gsm(I) |
| 93 | 宇谷（高宮白山神社） | 57〜58 | 0.137 | 0.140 | 0.146 | 0.151 | 0.144 | gsm(I) |
| 94 | 直下（竹林） | 57〜58 | 0.127 | 0.124 | 0.144 | 0.132 | 0.132 | Tr(I) |
| | | 平均 | 0.141 | 0.144 | 0.156 | 0.157 | 0.150 | |
| 95 | 山中町 九谷（杉林） | 57〜58 | 0.158 | 0.165 | 0.176 | 0.117 | 0.154 | Gn |
| 96 | 坂の下（カヤ地） | 57〜58 | 0.130 | 0.156 | 0.145 | 0.117 | 0.137 | Ab(II) |
| 97 | 杉水（畑地） | 57〜58 | 0.127 | 0.118 | 0.130 | 0.100 | 0.119 | Tr(II) |
| 98 | こおろぎ町（旧山中中学校） | 57〜58 | 0.138 | 0.145 | 0.141 | 0.148 | 0.143 | gs |
| 99 | 中田（河南小学校） | 57〜58 | 0.169 | 0.169 | 0.180 | 0.177 | 0.174 | gs |
| | | 平均 | 0.144 | 0.151 | 0.154 | 0.132 | 0.145 | |
| | 加賀地方平均 | | 0.150 | 0.163 | 0.159 | 0.133 | 0.151 | |
| | 全平均 | | 0.149 | 0.152 | 0.153 | 0.139 | 0.148 | |

—：欠測

お，以下に示す線量値はすべて3カ月積算値であるので単位（mGy/91日）は省略する。

## 3 調査結果

### 3・1 線量値の高低について

表1に各測定地点の四半期ごと及び年間平均の積算線量を，また測定地点の表層地質[1]を示す。数年間以上にわたって測定を行った地点については四半期ごとの平均値及びその年間平均値を示してある。市町村ごとの年間平均線量の変動幅は0.131〜0.175で，能登地

方の年間平均値は0.146，加賀地方は0.151，県全体では0.148であった。なお，№39能登島大橋と№48鹿西町県道脇については設置の仕方が特殊であるので（能登島大橋：橋上測定。大地からの放射線を測定していない。県道脇：3 π方向測定。大地からの放射線寄与が大き過ぎる。），これらの測定値を除いてそれぞれの平均を求めた。また，前年度報告した連続空間線量率測定結果[2]（志賀局：42.9±6.8，辰口局：40.8±7.0 nGy/時）との比較では，宇宙線の寄与（29.58nGy/時）を除くと，志賀町PRセンターで49.17，辰口町低レベル施設で45.05 nGy/時となり，ほぼ一致した結果が得られている。

大地からの放射線の量すなわち土壌中放射性核種濃度は，一般に地質に依存し，母岩がケイ酸塩濃度の高い酸性岩（花崗岩，花崗斑岩，流紋岩等）において最も高く，一方，ケイ酸塩濃度の低い超塩基性岩において最も低く，また，堆積岩に比べて火成岩の方が放射性核種濃度は高いが，頁岩や燐灰岩は火成岩より高いとされている[3]。表2に今回調査を行った地点の地質ごとに年間線量を平均した結果を示す。本県においても，酸性岩の花崗岩質，片麻岩質（花崗岩の変成岩），流紋岩質岩石及び頁岩等の地質においては高い線量値となっており，泥岩等の堆積岩においては低い値となっている。同じ堆積岩の砂，砂礫，礫石（Ⅰ），礫岩・砂岩はやや高い値であるが，これはこれらの地質類が放射性種濃度の高い岩石から形成されたものによると推測される。表3に，表2の線量値を基に市町村ごとの各地質の表面積[1]で重みをつけ加重平均して算出した県内の全市町村における線量値を示す。なお，測定地点がない地質の線量値については類似する他の地質の値を用いて算出した。表1の結果と比べる大体の傾向は類似しているが，門前町，小松市，辰口町等ではかなり線量値に差があり，これは測定地点が地域の地質を的確に代表していないためであるといえる。共通して低線量地域であるのは，珠洲市，輪島市，中島町，七尾市，志雄町，一方，高線量地域は，押水町，高松町，松任市，野々市町，吉野谷村，尾口村，白峰村で，

**表2　石川県における地質別積算線量**
単位：mGy/91日

| | 地質区分 | 平均線量 |
|---|---|---|
| s | 砂 | 0.163 |
| gsm(Ⅰ) | 礫・砂・泥(Ⅰ) | 0.144 |
| gs | 砂礫 | 0.157 |
| gsm(Ⅱ) | 礫・砂・泥(Ⅱ) | 0.153 |
| altgsm(Ⅰ) | 礫岩・砂岩・泥岩(Ⅰ) | — |
| ss(Ⅰ) | 砂岩(Ⅰ) | — |
| cg(Ⅰ) | 礫岩(Ⅰ) | 0.157 |
| ss(Ⅱ) | 砂岩(Ⅱ) | 0.144 |
| ms | 泥岩 | 0.138 |
| altsm | 砂岩・泥岩 | 0.129 |
| altgsm(Ⅱ) | 礫岩・砂岩・泥岩(Ⅱ) | 0.142 |
| altsmt | 礫岩・砂岩・凝灰岩 | — |
| cg(Ⅱ) | 礫岩(Ⅱ) | — |
| altgs | 礫岩・砂岩 | 0.159 |
| altms | 頁岩及び頁岩・砂岩互層 | 0.170 |
| Ab(Ⅰ) | 新期安山岩・火山砕屑物 | — |
| Py | 火山砕屑物 | — |
| Ry | 流紋岩質岩石 | 0.157 |
| Ab(Ⅱ) | 安山岩質岩石・火砕岩 | 0.147 |
| Tr(Ⅰ) | 凝灰岩質岩石 | 0.141 |
| Tr(Ⅱ) | 流紋岩質凝灰岩 | 0.155 |
| Gr | 花崗岩質岩石 | 0.195 |
| Gn | 片麻岩質岩石 | 0.160 |
| ls | 結晶質石灰岩 | — |

—：測定点なし

**表3　市町村別積算線量**
単位：mGy/91日

| 市町村名 | 平均線量 | 市町村名 | 平均線量 |
|---|---|---|---|
| 輪島市 | 0.140 | 辰口町 | 0.148 |
| 志雄町 | 0.142 | 穴水町 | 0.148 |
| 珠洲市 | 0.142 | 鹿西町 | 0.148 |
| 能登島町 | 0.143 | 鶴来町 | 0.149 |
| 津幡町 | 0.143 | 宇ノ気町 | 0.150 |
| 七尾市 | 0.144 | 羽咋市 | 0.151 |
| 柳田村 | 0.145 | 鹿島町 | 0.151 |
| 河内村 | 0.145 | 吉野谷村 | 0.152 |
| 金沢市 | 0.145 | 寺井町 | 0.156 |
| 中島町 | 0.145 | 松任市 | 0.157 |
| 門前町 | 0.145 | 尾口村 | 0.157 |
| 田鶴浜町 | 0.146 | 野々市町 | 0.157 |
| 鳥越村 | 0.146 | 川北町 | 0.157 |
| 鳥屋町 | 0.146 | 白峰村 | 0.158 |
| 山中町 | 0.146 | 根上町 | 0.158 |
| 小松市 | 0.147 | 美川町 | 0.159 |
| 内浦町 | 0.147 | 押水町 | 0.160 |
| 志賀町 | 0.147 | 七塚町 | 0.163 |
| 富来町 | 0.147 | 内灘町 | 0.163 |
| 能都町 | 0.147 | 高松町 | 0.170 |
| 加賀市 | 0.148 | | |

表4　地域別地質存在割合

| 地域 | 主な地質 | | | 特徴的な地質 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 能登北東部 | 安山岩質岩石・火砕岩 33.9 | 凝灰岩質岩石 26.3 | 泥岩 19.2 | | |
| 能登北西部 | 安山岩質岩石・火砕岩 36.1 | 砂岩・泥岩 23.7 | 砂岩(II) 14.5 | | |
| 能登中部 | 安山岩質岩石・火砕岩 44.6 | 泥岩 15.3 | 砂岩(II) 12.3 | | |
| 能登南部 | 礫・砂・泥(I) 26.7 | 礫岩(I) 17.0 | 泥岩 12.6 | 砂 8.5 | 花崗岩質岩石 7.3 |
| 加賀北部 | 凝灰岩質岩石 29.5 | 砂礫 17.9 | 礫・砂・泥(I) 13.2 | 砂 5.6 | |
| 加賀南東部 | 凝灰岩質岩石 22.3 | 礫岩・砂岩 21.4 | 流紋岩質凝灰岩 18.9 | 片麻岩質岩石 9.7 | 頁岩及び頁岩・砂岩互層 8.1 |
| 加賀南西部 | 凝灰岩質岩石 31.1 | 安山岩質岩石・火砕岩 19.4 | 礫・砂・泥(I) 13.1 | | |

数字は地域の全体表面積におけるその地質が占める面積の割合（%）

表5　地域別積算線量

単位：mGy/91日

| No. | 地域区分 | 積算線量 第1四半期 | 第2四半期 | 第3四半期 | 第4四半期 | 年間平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1～7 | 能登北東部 | 0.137 | 0.124 | 0.143 | 0.134 | 0.135 |
| 8～15 | 能登北西部 | 0.145 | 0.140 | 0.147 | 0.148 | 0.145 |
| 16～45 | 能登中部 | 0.146 | 0.144 | 0.146 | 0.145 | 0.145 |
| 46～54 | 能登南部 | 0.163 | 0.158 | 0.153 | 0.146 | 0.157 |
| 55～74 | 加賀北部 | 0.160 | 0.162 | 0.159 | 0.125 | 0.152 |
| 75～81 | 加賀南東部 | 0.147 | 0.197 | 0.173 | 0.138 | 0.164 |
| 82～99 | 加賀南西部 | 0.141 | 0.152 | 0.154 | 0.139 | 0.146 |
| 1～54 | 能登地方 | 0.147 | 0.143 | 0.149 | 0.144 | 0.146 |
| 55～99 | 加賀地方 | 0.150 | 0.163 | 0.159 | 0.133 | 0.151 |
| 1～99 | 県全体 | 0.149 | 0.152 | 0.153 | 0.139 | 0.148 |

能登中部以北に低線量地域，能登南部以南に高線量地域が多く存在するといえる。表4に各地域を構成する主な地質等[1]を示す。各地域とも主要構成地質は比較的低線量値を示すものが多く，高線量値を示す花崗岩質岩石，砂等の分布の仕方が線量値の高低を左右するものと考えられる。

### 3・2　季節変化

地域ごとの線量値を測定期ごとに平均した結果を表5に示す。この線量値を地域別に四半期ごとにプロットしたものが図2である。TLDによる積算線量測定において線量値は，夏期には熱によるフェーディングのため，冬期には積雪による遮蔽効果のため減少することが知られている。フェーディングによる減少は自然放射線量の減少とは無関係であるので，減少割合がかなり大きい場合には補正する必要があるが，今回得

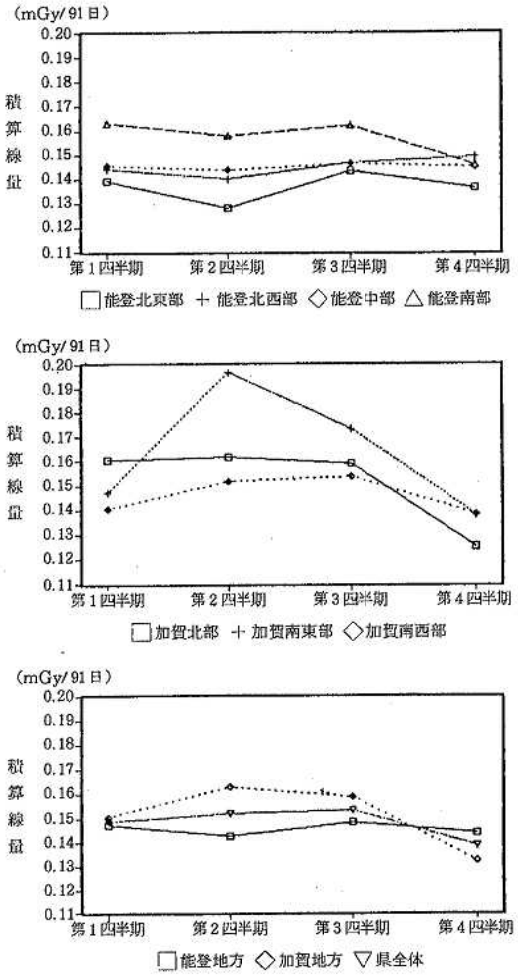



図2　積算線量の季節変化

## 表 6　積算線量測定結果 — 2

単位：mGy/91日

| No. | 測定地点 | 測定年度 | 積算線量 第1四半期 | 第2四半期 | 第3四半期 | 第4四半期 | 年間平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 富来町領家（富来高校） | 53 | — | 0.145 | 0.139 | 0.147 | 0.144 |
| | | 54 | 0.143 | 0.143 | 0.152 | 0.145 | 0.146 |
| | | 55 | 0.137 | 0.139 | 0.143 | 0.151 | 0.143 |
| | | 56 | 0.153 | 0.151 | 0.134 | 0.136 | 0.144 |
| | | 57 | 0.134 | 0.150 | 0.153 | 0.157 | 0.149 |
| | | 58 | 0.146 | 0.139 | 0.138 | 0.136 | 0.140 |
| | | 59 | 0.175 | 0.149 | 0.150 | 0.153 | 0.157 |
| | | 60 | 0.144 | 0.149 | 0.145 | 0.136 | 0.144 |
| | | 61 | 0.152 | 0.147 | 0.151 | 0.147 | 0.149 |
| | | 62 | 0.151 | 0.145 | 0.142 | 0.147 | 0.146 |
| | | 63 | 0.148 | 0.150 | 0.143 | 0.145 | 0.147 |
| | | 1 | 0.143 | 0.149 | 0.146 | 0.153 | 0.148 |
| | | 平均 | 0.148 | 0.146 | 0.145 | 0.146 | 0.146 |
| | | 変動幅 | | 0.134 | ～ | 0.175 | |
| 18 | 富来町福浦（旧福浦小学校） | 53 | — | 0.153 | 0.158 | 0.156 | 0.156 |
| | | 54 | 0.142 | 0.138 | 0.148 | 0.147 | 0.144 |
| | | 55 | — | 0.131 | 0.141 | 0.151 | 0.141 |
| | | 56 | 0.146 | — | 0.142 | 0.140 | 0.143 |
| | | 57 | 0.131 | 0.143 | 0.156 | 0.168 | 0.150 |
| | | 58 | 0.139 | 0.136 | 0.157 | 0.146 | 0.145 |
| | | 59 | 0.148 | 0.157 | 0.144 | 0.151 | 0.150 |
| | | 60 | 0.144 | 0.143 | 0.143 | — | 0.143 |
| | | 61 | 0.157 | 0.158 | 0.152 | 0.150 | 0.154 |
| | | 62 | 0.151 | 0.144 | 0.155 | 0.157 | 0.152 |
| | | 63 | 0.152 | 0.146 | — | 0.149 | 0.149 |
| | | 1 | 0.139 | 0.146 | 0.142 | 0.164 | 0.148 |
| | | 平均 | 0.145 | 0.145 | 0.149 | 0.153 | 0.148 |
| | | 変動幅 | | 0.131 | ～ | 0.168 | |
| 19 | 富来町熊野（熊野小学校） | 53 | — | 0.126 | 0.122 | 0.131 | 0.126 |
| | | 54 | 0.128 | 0.121 | 0.118 | 0.126 | 0.123 |
| | | 55 | 0.119 | 0.124 | 0.135 | 0.125 | 0.126 |
| | | 56 | 0.131 | 0.114 | 0.124 | 0.122 | 0.123 |
| | | 57 | 0.118 | 0.126 | 0.127 | 0.131 | 0.126 |
| | | 58 | 0.124 | 0.119 | 0.114 | 0.112 | 0.117 |
| | | 59 | 0.127 | 0.136 | 0.127 | 0.118 | 0.127 |
| | | 60 | 0.132 | 0.127 | 0.127 | 0.116 | 0.126 |
| | | 61 | 0.132 | 0.131 | 0.136 | 0.130 | 0.132 |
| | | 62 | 0.130 | 0.129 | 0.131 | 0.136 | 0.132 |
| | | 63 | 0.136 | 0.130 | 0.131 | 0.127 | 0.131 |
| | | 1 | 0.132 | 0.131 | — | — | 0.132 |
| | | 平均 | 0.128 | 0.126 | 0.127 | 0.125 | 0.126 |
| | | 変動幅 | | 0.112 | ～ | 0.136 | |
| 22 | 志賀町直海（上熊野小学校） | 53 | — | 0.156 | 0.145 | 0.160 | 0.154 |
| | | 54 | 0.153 | 0.145 | 0.146 | 0.146 | 0.148 |
| | | 55 | 0.147 | 0.133 | 0.171 | 0.148 | 0.150 |
| | | 56 | 0.153 | 0.149 | 0.143 | 0.144 | 0.147 |
| | | 57 | 0.139 | 0.144 | 0.155 | 0.155 | 0.148 |
| | | 58 | — | 0.141 | 0.148 | 0.142 | 0.144 |
| | | 59 | 0.171 | 0.164 | 0.161 | 0.150 | 0.162 |
| | | 60 | 0.152 | 0.146 | 0.152 | 0.145 | 0.149 |
| | | 61 | 0.155 | 0.156 | 0.157 | 0.148 | 0.154 |
| | | 62 | 0.153 | 0.143 | 0.159 | 0.145 | 0.150 |
| | | 63 | 0.160 | 0.152 | 0.144 | 0.145 | 0.150 |
| | | 1 | 0.146 | 0.154 | 0.154 | 0.145 | 0.150 |
| | | 平均 | 0.153 | 0.149 | 0.153 | 0.148 | 0.151 |
| | | 変動幅 | | 0.133 | ～ | 0.171 | |
| 23 | 志賀町代田（土田小学校） | 53 | — | 0.137 | 0.135 | 0.142 | 0.138 |
| | | 54 | 0.138 | 0.131 | 0.127 | 0.125 | 0.130 |
| | | 55 | 0.137 | 0.122 | 0.164 | 0.118 | 0.135 |
| | | 56 | 0.136 | 0.119 | 0.131 | 0.144 | 0.133 |
| | | 57 | 0.144 | 0.131 | 0.137 | 0.137 | 0.137 |
| | | 58 | 0.127 | 0.117 | 0.135 | 0.111 | 0.123 |
| | | 59 | 0.141 | 0.143 | 0.140 | 0.129 | 0.138 |
| | | 60 | 0.133 | 0.141 | 0.128 | 0.119 | 0.130 |
| | | 61 | 0.144 | 0.137 | 0.137 | 0.134 | 0.138 |
| | | 62 | 0.137 | 0.137 | 0.144 | 0.129 | 0.137 |
| | | 63 | — | 0.133 | 0.134 | 0.132 | 0.133 |
| | | 1 | 0.127 | 0.129 | 0.139 | 0.132 | 0.132 |
| | | 平均 | 0.136 | 0.131 | 0.138 | 0.129 | 0.134 |
| | | 変動幅 | | 0.111 | ～ | 0.164 | |

| No. | 測定地点 | 測定年度 | 積算線量 第1四半期 | 第2四半期 | 第3四半期 | 第4四半期 | 年間平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | 志賀町赤住（鉄塔） | 53 | — | 0.170 | 0.157 | 0.167 | 0.165 |
| | | 54 | 0.160 | 0.155 | 0.160 | 0.151 | 0.157 |
| | | 55 | 0.150 | 0.153 | 0.187 | 0.156 | 0.162 |
| | | 56 | 0.163 | 0.147 | 0.149 | 0.154 | 0.153 |
| | | 57 | 0.148 | 0.152 | 0.160 | 0.184 | 0.161 |
| | | 58 | 0.156 | 0.142 | 0.155 | 0.148 | 0.150 |
| | | 59 | 0.159 | 0.167 | 0.154 | 0.141 | 0.155 |
| | | 60 | 0.157 | 0.152 | 0.151 | 0.145 | 0.151 |
| | | 61 | 0.162 | 0.158 | 0.157 | 0.151 | 0.157 |
| | | 62 | 0.164 | 0.147 | 0.164 | 0.163 | 0.160 |
| | | 63 | 0.157 | — | — | — | 0.157 |
| | | 平均 | 0.158 | 0.154 | 0.159 | 0.156 | 0.157 |
| | | 変動幅 | | 0.141 | ～ | 0.187 | |
| 27 | 志賀町赤住（八幡神社） | 53 | — | 0.137 | 0.131 | 0.143 | 0.137 |
| | | 54 | 0.138 | 0.126 | 0.130 | 0.130 | 0.131 |
| | | 55 | 0.129 | 0.121 | 0.129 | 0.142 | 0.130 |
| | | 56 | 0.127 | 0.136 | 0.128 | 0.132 | 0.131 |
| | | 57 | 0.127 | 0.144 | 0.135 | 0.142 | 0.137 |
| | | 58 | 0.122 | 0.123 | 0.154 | 0.135 | 0.134 |
| | | 59 | 0.152 | 0.149 | 0.135 | 0.132 | 0.142 |
| | | 60 | 0.140 | 0.144 | 0.141 | 0.143 | 0.142 |
| | | 61 | 0.143 | 0.139 | 0.137 | 0.137 | 0.139 |
| | | 62 | 0.143 | 0.137 | 0.152 | 0.137 | 0.142 |
| | | 63 | 0.151 | 0.141 | 0.144 | 0.131 | 0.142 |
| | | 1 | 0.138 | 0.137 | 0.144 | 0.150 | 0.142 |
| | | 平均 | 0.137 | 0.136 | 0.138 | 0.138 | 0.137 |
| | | 変動幅 | | 0.121 | ～ | 0.154 | |
| 34 | 志賀町高浜（高浜小学校） | 54 | — | 0.167 | 0.712 | 0.163 | 0.167 |
| | | 55 | 0.166 | 0.167 | 0.167 | 0.172 | 0.168 |
| | | 56 | 0.173 | 0.156 | 0.160 | 0.180 | 0.167 |
| | | 57 | 0.172 | 0.171 | 0.179 | 0.194 | 0.179 |
| | | 58 | 0.170 | 0.152 | 0.189 | 0.159 | 0.168 |
| | | 59 | 0.209 | 0.193 | 0.162 | 0.171 | 0.184 |
| | | 60 | 0.183 | 0.177 | 0.175 | 0.161 | 0.174 |
| | | 61 | 0.180 | 0.185 | 0.178 | 0.178 | 0.180 |
| | | 62 | 0.178 | 0.179 | 0.181 | 0.174 | 0.178 |
| | | 63 | 0.179 | 0.175 | 0.171 | 0.184 | 0.177 |
| | | 1 | 0.173 | 0.187 | 0.173 | 0.172 | 0.176 |
| | | 平均 | 0.178 | 0.174 | 0.173 | 0.173 | 0.175 |
| | | 変動幅 | | 0.152 | ～ | 0.209 | |
| 50 | 押水町坪山（畜産試験場） | 54 | — | 0.184 | 0.189 | 0.169 | 0.181 |
| | | 55 | 0.178 | 0.162 | 0.184 | 0.142 | 0.167 |
| | | 56 | 0.181 | 0.160 | 0.172 | 0.184 | 0.174 |
| | | 57 | 0.180 | 0.176 | 0.183 | 0.199 | 0.185 |
| | | 58 | 0.186 | 0.173 | 0.167 | 0.154 | 0.170 |
| | | 59 | 0.197 | 0.200 | 0.189 | 0.153 | 0.185 |
| | | 60 | 0.178 | 0.193 | 0.194 | 0.141 | 0.177 |
| | | 61 | 0.188 | 0.190 | 0.191 | 0.177 | 0.187 |
| | | 62 | 0.174 | 0.185 | 0.182 | 0.172 | 0.178 |
| | | 63 | 0.192 | 0.188 | 0.180 | 0.171 | 0.183 |
| | | 1 | 0.173 | 0.192 | 0.180 | 0.173 | 0.180 |
| | | 平均 | 0.183 | 0.182 | 0.183 | 0.167 | 0.179 |
| | | 変動幅 | | 0.141 | ～ | 0.200 | |
| 62 | 金沢市三馬（衛生公害研究所） | 54 | — | 0.176 | 0.170 | 0.158 | 0.168 |
| | | 55 | 0.173 | 0.156 | 0.181 | 0.128 | 0.160 |
| | | 56 | 0.171 | 0.154 | 0.164 | 0.164 | 0.163 |
| | | 57 | 0.169 | 0.184 | 0.171 | 0.190 | 0.179 |
| | | 58 | 0.177 | 0.159 | 0.183 | 0.150 | 0.167 |
| | | 59 | 0.195 | 0.165 | 0.178 | 0.161 | 0.175 |
| | | 60 | 0.184 | 0.186 | 0.183 | 0.131 | 0.171 |
| | | 61 | 0.182 | 0.180 | 0.181 | 0.179 | 0.181 |
| | | 62 | 0.175 | 0.173 | 0.177 | 0.174 | 0.175 |
| | | 63 | 0.180 | 0.188 | 0.182 | 0.174 | 0.181 |
| | | 1 | 0.167 | 0.178 | 0.176 | 0.181 | 0.176 |
| | | 平均 | 0.177 | 0.173 | 0.177 | 0.163 | 0.172 |
| | | 変動幅 | | 0.128 | ～ | 0.195 | |

—：欠測

られた結果ではフェーディング割合は平均値の約10%以内で，補正の必要はなかった。年間を通じてそれぞれの季節の線量値を相対的に眺めると，積雪の比較的少ない能登地方では，夏期のフェーディングによる線量低下がよく観察できる。加賀地方においては，能登地方同様夏期の線量低下が起っているはずであるが，積雪による線量低下が強い分だけ（特に豪雪地帯の加賀南東部で顕著）相対的に夏期の線量が高くなる傾向にある。このように，線量低下を起こす要因がフェーディングだけでなく積雪の遮蔽効果も加味される本県にあっては，線量値が気象状況により地域ごとに季節ごとに様々に変動するので，有意な変動を示したかどうか，地域の線量値を正しく代表しているかどうか線量評価の際には注意が必要である。

### 3・3　経年変化

表6に富来町，志賀町，金沢市，押水町の10地点の10～11年間にわたる測定結果を，図3に積算線量の経年変化を示す。増加傾向も減少傾向も特に認められないことからほぼ線量は一定しているものと考えられるが，同一地点における測定結果でもかなりのばらつきが観察される。ばらつきの原因は，ほとんど積雪によるものと考えられ，積雪量の多かった昭和55，58，60年度で線量値は特に低くなっている。TLDは積算線量測定であるので余り微少な変化をとらえることはできないが，積雪以外にも降水により一時的に空間線量率が高くなることや土中水分により地殻γ線が減衰すること等様々な気象変動が空間線量値に影響を与えているので，地域の線量値を正確に把握するためには，長期間にわたる測定が重要であるといえる。

### 3・4　地域別及び県全体における評価

図4に表3から得られた市町村の線量値を人口分布又は表面積で重みをつけて算出した各地域ごと及び県全体における線量値を示す。面積による重み付けでは実際に大地等から放出されている放射線の量が主体で，3・1で述べたように地質分布がその地域の線量値をほぼ決定するといえ，能登北東部，能登北西部は低線量地域，能登南部，加賀南東部は高線量地域であるといえる。しかし，最終的には人間への影響が最大の関心事であるので，人間が受ける放射線の量すなわち線量値に人口で重みをつけた評価の方が重要であると思われる。結果的には面積，人口で大差はないが，加賀南東部においては人口による重み付けによりさほど高線量地域ではなくなっていることが分かる。人口で重みを付けて算出した結果は表1の単純平均した結果と一致しており，全体として測定地点の代表性は良好であったものと考えられる。

阿部による電離箱相当システムを用いた自然放射線

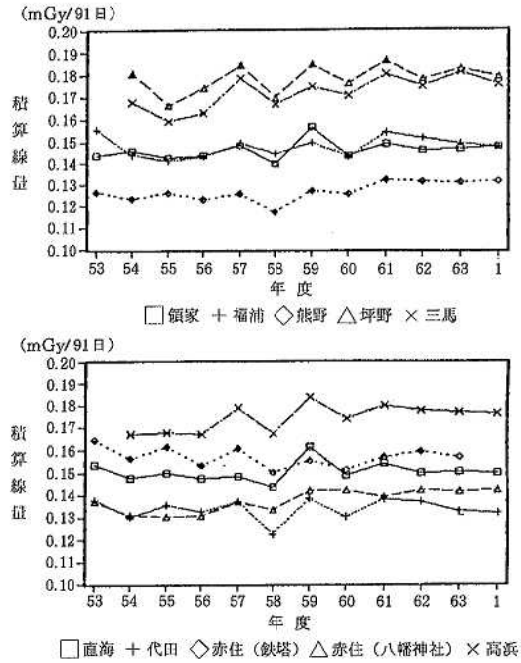



図3　積算線量の経年変化

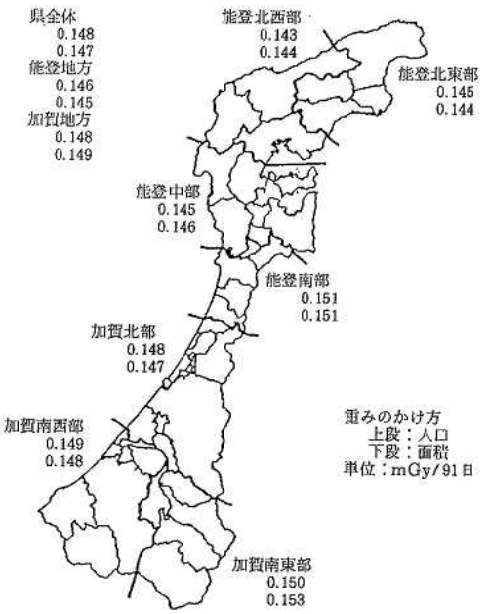



図4　地域別及び県全体における積算線量

分布の測定[1]では，本県の空間線量率（測定値点数17）は，6.5（穴水町）～12.1（吉野谷村）μR/h（0.124～0.230mGy/91日），平均10.2μR/h（0.194mGy/91日）で，今回得られた結果と比較すると，線量値の高低の地域的傾向は似ているもののかなり高い値となっている。これは，測定方法，季節，場所等の条件の違いによるものと考えられる。今回得られた結果によると，県全体の年間平均積算線量は0.148mGy/91日で，さほど高い値ではなかった。

## 4 ま と め

昭和53年度からの11年間にわたるTLDを用いた積算量調査により以下の結果が得られた。

(1) 線量値には地質依存性がみられ，花崗岩，頁岩，砂等の地質の分布の仕方により線量値の高低がほぼ決定されるといえ，このような地質が比較的多く存在する能登南部以南では高線量値を示す地点が多く，また，ほとんど存在しない能登中部以北では低線量値を示す地点が多かった。

(2) 積雪による遮蔽効果及び夏期の熱によるフェーディングにより線量値の変化が観察された。また，年間を通じての変化では気象状況の違いにより季節変化の仕方に地域性が認められ，能登地方では夏期減少，加賀地方では夏期増加，全体として冬期減少傾向がみられた。

(3) 約11年間における経年変化には減少・増加傾向はみられず，積算線量はほぼ一定のレベルを保っていることが分かった。しかしながら，積雪等の気象要因によりかなり変動し，線量値を正確に把握するためには長期間にわたる調査が必要である。

(4) 低線量地域であったのは，能登北東部，能登北西部で，能登南部，加賀南東部は高線量地域であった。人口分布で重みをつけて算出した結果によると，能登地方の年間平均積算線量は0.146，加賀地方は0.148，石川県全体では0.148mGy/91日であった。

## 文　献

1) 経済企画庁総合開発局：土地分類図（石川県）（昭和49年），表層地質図及び付属資料
2) 小森正樹，中谷　光，今井利夫，安井嘉朗：石川衛公害研年報，**26**，447—456（1989）
3) 恵　和子：保健物理，**22**，93—100（1987）
4) 阿部史朗：同上誌，**17**，169—193（1982）

〔資　料〕

# 石川県におけるフォールアウト調査結果

（平成元年度）

石川県衛生公害研究所環境部　大辻真紀子・安井嘉朗・中谷　光
今井利夫・小森正樹

## 1 はじめに

平成元年度の科学技術庁委託放射能調査の概要について述べる。

## 2 調査方法

### 2・1 調査試料

調査試料は定時採取の降水，大型水盤による降下物（1カ月ごと），陸水，土壌，農畜産物，海産生物，日常食及び空間線量率である。

### 2・2 測定方法

全ベータ測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」(1976）に基づき，測定器は低バックグラウンド自動測定装置 LBC-452U（アロカ製）を使用した。牛乳中ヨウ素131は同編「放射性ヨウ素分析法」(1977)，「NaI（Tl）シンチレーションスペクトロメータ機器分析法」(1974）に基づいて，3"φ×3"NaI（Tl）検出器（パイクロン製）及び波高分析器（ナイグ製）並びに markⅡデータ処理解析システム（ソード製）により測定した。また空間線量率の測定には TCS-121型シンチレーションサーベイメータ（アロカ製）とモニタリングポスト（アロカ製）を使用した。

## 3 調査結果とまとめ

### 3・1 降水・降下物の全ベータ

表1に示すように，調査期間（平成元年4月1日～平成2年3月31日）における降水の定時採取試料数は118回であった。放射能レベルは0～185MBq/km²と平常値の範囲内であった。年間降水量は2,690.0mmであり，年間降下量は3.67GBq/km²であった。また表1，表2の中で，計数誤差の3倍を下回る値については検出されず（ND）と記した。

### 3・2 各種試料

表3に示すように，陸水（上水），農畜産物，海産生物，日常食はいずれも平常値の範囲内であった。なお，表3の中で計数誤差の3倍を下回る値については検出されず（ND）と記した。

### 3・3 牛乳中のヨウ素131

表4に示すように，いずれも検出限界以下であった。

### 3・4 空間線量率

表5に示すようにサーベイメータによる空間線量率は67～78nGy/hであり，年平均値は73nGy/hであった。また表6に示すように，モニタリングポストによる空間線量率は13.0～35.0cpsであり，年平均値は17.3cpsで平常値の範囲内であった。

（注）これらのデータは，科学技術庁からの環境放射能水準調査の委託により得られた成果の一部である。

---

Survey Data of Fall-out in Ishikawa Prefecture, from April 1989 to March 1990. *by Makiko OTSUJI, Yoshirou YASUI, Mitsuru NAKATANI, Toshio IMAI, and Masaki KOMORI (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

表 1　　雨　　水 (1)

採水地：金沢市三馬（石川県衛生公害研究所屋上）
採水時刻：降水ごとに午前9時
採水後測定までの時間：6時間

| 試料番号 | 採水期間 年月日～年月日 | 降水量 mm | 供試量 ml | 試料計数率(除BG) 6時間更正値 cmp/l | 試料計数率(除BG) 72時間更正値 cpm/l | 降下量 6時間更正値 Bq/l | 降下量 6時間更正値 MBq/km² |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1. 4. 7～1. 4. 8 | 5.5 | 100 | 9.5 | 12.3 | ND | ND |
| 2 | 1. 4. 8～1. 4.10 | 14.0 | 100 | 29.5 | 17.3 | 1.45 | 20.3 |
| 3 | 1. 4.10～1. 4.11 | 5.5 | 100 | 255.3 | 51.3 | 12.5 | 68.7 |
| 4 | 1. 4.11～1. 4.12 | 5.0 | 100 | 79.3 | 12.3 | 3.90 | 19.5 |
| 5 | 1. 4.15～1. 4.17 | 41.5 | 100 | 33.0 | 30.0 | 1.60 | 66.4 |
| 6 | 1. 4.22～1. 4.24 | 9.0 | 100 | 74.3 | 14.8 | 3.63 | 32.6 |
| 7 | 1. 4.24～1. 4.25 | 6.5 | 100 | 27.5 | 17.0 | 1.35 | 8.78 |
| 8 | 1. 4.27～1. 4.28 | 15.5 | 100 | 141.5 | 36.0 | 6.94 | 108 |
| 9 | 1. 5. 6～1. 5. 8 | 15.0 | 100 | 36.3 | 13.8 | 1.78 | 26.7 |
| 10 | 1. 5.11～1. 5.12 | 20.5 | 100 | 33.5 | 11.3 | 1.70 | 34.9 |
| 11 | 1. 5.12～1. 5.13 | 5.5 | 100 | 56.8 | 18.0 | 2.76 | 15.2 |
| 12 | 1. 5.13～1. 5.15 | 19.0 | 100 | 76.8 | 22.5 | 3.82 | 72.6 |
| 13 | 1. 5.19～1. 5.20 | 1.5 | 78 | 10.6 | 37.5 | ND | ND |
| 14 | 1. 5.20～1. 5.22 | 45.0 | 100 | 16.5 | 17.0 | ND | ND |
| 15 | 1. 5.25～1. 5.26 | 11.5 | 100 | 61.3 | 20.3 | 3.01 | 34.6 |
| 16 | 1. 6. 8～1. 6. 9 | 4.0 | 100 | 38.3 | 15.3 | 1.89 | 7.54 |
| 17 | 1. 6. 9～1. 6.12 | 9.0 | 100 | 11.8 | 19.3 | ND | ND |
| 18 | 1. 6.15～1. 6.16 | 2.5 | 100 | 20.0 | 16.8 | ND | ND |
| 19 | 1. 6.16～1. 6.17 | 26.5 | 100 | 25.8 | 14.8 | ND | ND |
| 20 | 1. 6.17～1. 6.19 | 41.5 | 100 | 46.3 | 19.5 | 2.26 | 94.0 |
| 21 | 1. 6.23～1. 6.26 | 20.0 | 100 | 28.5 | 4.5 | 1.40 | 28.0 |
| 22 | 1. 6.27～1. 6.28 | 13.5 | 100 | 53.3 | 38.0 | 2.59 | 34.9 |
| 23 | 1. 6.28～1. 6.29 | 6.5 | 100 | 25.5 | 1.8 | ND | ND |
| 24 | 1. 7. 1～1. 7. 3 | 33.5 | 100 | 14.8 | 13.5 | ND | ND |
| 25 | 1. 7. 7～1. 7.10 | 72.0 | 100 | 8.8 | 12.5 | ND | ND |
| 26 | 1. 7.11～1. 7.12 | 41.0 | 100 | 41.0 | 29.8 | 2.05 | 83.9 |
| 27 | 1. 7.12～1. 7.13 | 11.0 | 100 | 8.5 | 10.0 | ND | ND |
| 28 | 1. 7.15～1. 7.17 | 34.5 | 100 | 25.0 | 23.0 | ND | ND |
| 29 | 1. 7.17～1. 7.18 | 62.5 | 100 | 22.8 | 5.5 | ND | ND |
| 30 | 1. 8. 5～1. 8. 7 | 56.5 | 100 | 0 | 0 | ND | ND |
| 31 | 1. 8.11～1. 8.14 | 15.5 | 100 | 28.0 | 3.8 | 1.33 | 20.6 |
| 32 | 1. 8.14～1. 8.15 | 10.0 | 100 | 55.0 | 16.3 | 2.67 | 26.7 |
| 33 | 1. 8.15～1. 8.16 | 20.5 | 100 | 18.0 | 2.3 | ND | ND |
| 34 | 1. 8.16～1. 8.17 | 9.5 | 100 | 49.3 | 32.8 | 2.36 | 22.4 |
| 35 | 1. 8.22～1. 8.23 | 2.5 | 100 | 71.3 | 13.0 | 3.65 | 9.12 |
| 36 | 1. 8.25～1. 8.28 | 37.0 | 100 | 38.5 | 0 | 1.85 | 68.6 |
| 37 | 1. 9. 1～1. 9. 2 | 1.5 | 100 | 109.3 | 24.5 | 5.28 | 7.92 |
| 38 | 1. 9. 2～1. 9. 4 | 142.5 | 100 | 3.3 | 0 | ND | ND |
| 39 | 1. 9. 5～1. 9. 6 | 62.5 | 100 | 14.3 | 7.0 | ND | ND |
| 40 | 1. 9. 6～1. 9. 7 | 100.5 | 100 | 15.0 | 12.0 | ND | ND |

ND　検出されず

表 1　　雨　　水 (2)

| 試料番号 | 採水期間 年月日～年月日 | 降水量 mm | 供試量 ml | 試料計数率(除BG) 6時間更正値 cmp/l | 試料計数率(除BG) 72時間更正値 cpm/l | 降下量 6時間更正値 Bq/l | 降下量 6時間更正値 MBq/km² |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41 | 1. 9. 7～1. 9. 8 | 10.5 | 100 | 11.3 | 23.0 | ND | ND |
| 42 | 1. 9. 8～1. 9.11 | 16.5 | 100 | 23.0 | 16.8 | ND | ND |
| 43 | 1. 9.13～1. 9.14 | 28.5 | 100 | 21.8 | 8.8 | ND | ND |
| 44 | 1. 9.14～1. 9.16 | 8.0 | 100 | 23.8 | 14.3 | ND | ND |
| 45 | 1. 9.18～1. 9.19 | 60.0 | 100 | 27.0 | 5.5 | 1.34 | 80.5 |
| 46 | 1. 9.19～1. 9.20 | 46.5 | 100 | 29.0 | 7.0 | 1.41 | 65.6 |
| 47 | 1. 9.21～1. 9.22 | 13.5 | 100 | 42.0 | 19.5 | 2.07 | 28.0 |
| 48 | 1. 9.22～1. 9.25 | 28.0 | 100 | 6.0 | 2.0 | ND | ND |
| 49 | 1. 9.25～1. 9.26 | 25.5 | 100 | 47.5 | 0.5 | 2.29 | 58.4 |
| 50 | 1. 9.27～1. 9.28 | 12.5 | 100 | 25.0 | 7.5 | ND | ND |
| 51 | 1. 9.28～1. 9.29 | 22.5 | 100 | 53.5 | 15.5 | 2.76 | 62.0 |
| 52 | 1.10. 3～1.10. 4 | 4.5 | 100 | 57.5 | 26.8 | 2.75 | 12.4 |
| 53 | 1.10. 4～1.10. 5 | 10.5 | 100 | 25.5 | 22.0 | ND | ND |
| 54 | 1.10. 6～1.10. 7 | 9.5 | 100 | 64.3 | 53.8 | 3.12 | 29.6 |
| 55 | 1.10. 7～1.10. 9 | 17.5 | 100 | 44.5 | 32.8 | 2.16 | 37.9 |
| 56 | 1.10. 9～1.10.11 | 3.0 | 100 | 34.3 | 25.5 | 1.66 | 4.97 |
| 57 | 1.10.11～1.10.12 | 19.5 | 100 | 4.3 | 6.0 | ND | ND |
| 58 | 1.10.13～1.10.16 | 28.0 | 100 | 20.5 | 33.3 | ND | ND |
| 59 | 1.10.16～1.10.17 | 45.5 | 100 | 26.0 | 23.3 | ND | ND |
| 60 | 1.10.17～1.10.18 | 4.0 | 100 | 109.8 | 43.8 | 5.22 | 20.9 |
| 61 | 1.10.19～1.10.20 | 28.0 | 100 | 29.3 | 17.0 | 1.40 | 39.2 |
| 62 | 1.10.27～1.10.30 | 6.0 | 100 | 51.0 | 60.5 | 2.42 | 14.5 |
| 63 | 1.10.31～1.11. 1 | 13.5 | 100 | 82.8 | 14.5 | 3.99 | 53.9 |
| 64 | 1.11. 1～1.11. 2 | 40.0 | 100 | 26.5 | 36.3 | ND | ND |
| 65 | 1.11. 8～1.11. 9 | 41.0 | 100 | 70.3 | 4.8 | 3.43 | 141 |
| 66 | 1.11. 9～1.11.10 | 28.5 | 100 | 34.8 | 3.3 | 1.66 | 47.3 |
| 67 | 1.11.10～1.11.13 | 4.0 | 100 | 28.8 | 11.3 | 1.39 | 5.57 |
| 68 | 1.11.13～1.11.14 | 34.0 | 100 | 37.8 | 23.5 | 1.80 | 61.2 |
| 69 | 1.11.18～1.11.20 | 39.5 | 100 | 43.8 | 52.0 | 2.10 | 83.0 |
| 70 | 1.11.20～1.11.21 | 4.0 | 100 | 17.0 | 65.5 | ND | ND |
| 71 | 1.11.22～1.11.24 | 10.0 | 100 | 62.0 | 73.0 | 2.98 | 29.8 |
| 72 | 1.11.27～1.11.28 | 3.0 | 100 | 119.8 | 54.5 | 5.86 | 17.6 |
| 73 | 1.11.28～1.11.29 | 62.0 | 100 | 62.3 | 11.0 | 2.99 | 185 |
| 74 | 1.11.29～1.11.30 | 39.0 | 100 | 55.0 | 30.5 | 2.67 | 104 |
| 75 | 1.11.30～1.12. 1 | 39.5 | 100 | 63.0 | 36.5 | 3.01 | 119 |
| 76 | 1.12. 5～1.12. 6 | 3.0 | 100 | 92.8 | 38.0 | 4.52 | 13.6 |
| 77 | 1.12. 7～1.12. 8 | 34.0 | 100 | 72.8 | 27.5 | 3.45 | 117 |
| 78 | 1.12. 8～1.12.11 | 27.5 | 100 | 32.0 | 23.5 | 1.57 | 43.1 |
| 79 | 1.12.13～1.12.14 | 5.5 | 100 | 137.5 | 82.8 | 6.57 | 36.2 |
| 80 | 1.12.14～1.12.15 | 40.0 | 100 | 24.5 | 11.3 | ND | ND |
| 81 | 1.12.16～1.12.18 | 5.0 | 100 | 87.8 | 58.8 | 4.26 | 21.3 |

ND　検出されず

表 1　　雨　　水 (3)

| 試料番号 | 採水期間 年月日～年月日 | 降水量 mm | 供試量 ml | 試料計数率(除BG) 6時間更正値 cmp/l | 試料計数率(除BG) 72時間更正値 cpm/l | 降下量 6時間更正値 Bq/l | 降下量 6時間更正値 MBq/km² |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 82 | 1.12.18～1.12.19 | 2.5 | 100 | 151.3 | 82.3 | 7.38 | 18.5 |
| 83 | 1.12.19～1.12.20 | 2.0 | 93 | 77.2 | 54.6 | 3.66 | 7.32 |
| 84 | 1.12.22～1.12.25 | 5.5 | 100 | 33.3 | 40.3 | 1.60 | 8.79 |
| 85 | 1.12.26～1.12.27 | 37.0 | 100 | 50.5 | 8.0 | 2.39 | 88.6 |
| 86 | 1.12.27～1.12.28 | 12.5 | 100 | 113.8 | 97.0 | 5.54 | 69.3 |
| 87 | 1.12.28～2. 1. 4 | 89.0 | 100 | 4.0 | 30.8 | ND | ND |
| 88 | 2. 1. 4～2. 1. 5 | 4.5 | 100 | 100.5 | 67.0 | 4.83 | 21.7 |
| 89 | 2. 1. 6～2. 1. 8 | 29.5 | 100 | 69.5 | 54.8 | 3.36 | 99.1 |
| 90 | 2. 1. 9～2. 1.10 | 10.0 | 100 | 22.8 | 22.0 | ND | ND |
| 91 | 2. 1.10～2. 1.11 | 4.5 | 100 | 33.8 | 29.5 | 1.66 | 7.47 |
| 92 | 2. 1.12～2. 1.16 | 42.0 | 100 | 27.0 | 4.0 | ND | ND |
| 93 | 2. 1.18～2. 1.19 | 17.0 | 100 | 37.0 | 22.5 | 1.83 | 31.1 |
| 94 | 2. 1.19～2. 1.20 | 8.0 | 100 | 82.3 | 48.8 | 4.04 | 32.3 |
| 95 | 2. 1.20～2. 1.22 | 10.0 | 100 | 57.5 | 43.5 | 2.77 | 27.7 |
| 96 | 2. 1.22～2. 1.23 | 15.0 | 100 | 116.3 | 41.3 | 5.58 | 83.8 |
| 97 | 2. 1.23～2. 1.24 | 2.0 | 100 | 35.8 | 14.3 | 1.73 | 3.46 |
| 98 | 2. 1.24～2. 1.25 | 17.5 | 100 | 53.5 | 39.3 | 2.56 | 44.8 |
| 99 | 2. 1.25～2. 1.26 | 25.0 | 100 | 99.8 | 9.8 | 4.79 | 120 |
| 100 | 2. 1.26～2. 1.29 | 15.5 | 100 | 20.8 | 31.5 | ND | ND |
| 101 | 2. 1.29～2. 1.30 | 15.0 | 100 | 33.0 | 24.5 | 1.55 | 23.3 |
| 102 | 2. 1.31～2. 2. 1 | 9.5 | 100 | 14.5 | 15.8 | ND | ND |
| 103 | 2. 2. 9～2. 2.13 | 40.0 | 100 | 92.0 | 53.8 | 4.63 | 185 |
| 104 | 2. 2.14～2. 2.15 | 5.0 | 100 | 35.0 | 27.3 | 1.75 | 8.77 |
| 105 | 2. 2.15～2. 2.16 | 9.5 | 100 | 36.3 | 11.3 | 1.75 | 16.7 |
| 106 | 2. 2.16～2. 2.17 | 6.0 | 100 | 53.0 | 47.8 | 2.56 | 15.3 |
| 107 | 2. 2.19～2. 2.20 | 22.5 | 100 | 52.8 | 25.5 | 2.56 | 57.4 |
| 108 | 2. 2.23～2. 2.26 | 61.0 | 100 | 6.0 | 0 | ND | ND |
| 109 | 2. 3. 1～2. 3. 2 | 24.5 | 100 | 33.0 | 17.0 | 1.62 | 39.6 |
| 110 | 2. 3. 2～2. 3. 3 | 4.0 | 100 | 24.5 | 32.3 | ND | ND |
| 111 | 2. 3. 3～2. 3. 5 | 21.5 | 100 | 29.5 | 16.8 | 1.42 | 30.6 |
| 112 | 2. 3. 7～2. 3. 8 | 12.5 | 100 | 67.8 | 30.5 | 3.29 | 41.1 |
| 113 | 2. 3. 9～2. 3.12 | 8.0 | 100 | 150.5 | 36.8 | 7.28 | 58.2 |
| 114 | 2. 3.12～2. 3.13 | 5.5 | 100 | 69.0 | 23.0 | 3.40 | 18.7 |
| 115 | 2. 3.14～2. 3.15 | 3.0 | 100 | 39.8 | 15.0 | 1.96 | 5.84 |
| 116 | 2. 3.17～2. 3.19 | 12.5 | 100 | 71.5 | 24.3 | 3.51 | 43.9 |
| 117 | 2. 3.23～2. 3.26 | 26.5 | 100 | 9.0 | 41.8 | ND | ND |
| 118 | 2. 3.28～2. 3.29 | 14.5 | 100 | 30.5 | 2.0 | 1.49 | 21.6 |

ND　検出されず

表 2　　降　　下　　物

（大型水盤による 1 カ月毎）
採取場所　金沢市三馬当所屋上

| 試料番号 | 採水期間 年月日～年月日 | 日数 | 降水量 mm | 供試量 ml | 測定年月日 | 試料計数率（除BG） cpm/l | 月間降下量 MBq/km² |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FR—1 | 1. 3.31～1. 4.28 | 28 | 103.0 | 100 | 1. 4.28 | 57.5± 9.5 | 250 |
| FR—2 | 1. 4.28～1. 5.31 | 33 | 126.5 | 100 | 1. 5.31 | 68.0±10.0 | 200 |
| FR—3 | 1. 5.31～1. 6.30 | 30 | 125.0 | 100 | 1. 6.30 | 22.3± 8.8 | 検出されず |
| FR—4 | 1. 6.30～1. 7.31 | 31 | 275.0 | 100 | 1. 7.31 | 26.5± 9.0 | 検出されず |
| FR—5 | 1. 7.31～1. 8.30 | 30 | 154.0 | 100 | 1. 8.30 | 28.0± 9.2 | 85.2 |
| FR—6 | 1. 8.30～1. 9.30 | 31 | 580.5 | 100 | 1. 9.30 | 23.0± 8.9 | 検出されず |
| FR—7 | 1. 9.30～1.10.31 | 31 | 186.0 | 100 | 1.10.31 | 21.0± 9.3 | 検出されず |
| FR—8 | 1.10.31～1.12. 1 | 31 | 358.5 | 100 | 1.12. 1 | 17.5± 9.7 | 検出されず |
| FR—9 | 1.12. 1～1.12.27 | 26 | 170.0 | 100 | 1.12.27 | 14.5± 9.7 | 検出されず |
| FR—10 | 1.12.27～2. 2. 1 | 36 | 327.5 | 100 | 2. 2. 1 | 16.0± 9.0 | 検出されず |
| FR—11 | 2. 2. 1～2. 3. 1 | 28 | 148.0 | 100 | 2. 3. 1 | 26.3±10.1 | 検出されず |
| FR—12 | 2. 3. 1～2. 3.30 | 29 | 136.0 | 100 | 2. 3.30 | 25.0± 9.5 | 検出されず |

表 3　　各　　種　　試　　料

| 試料番号 | 採取年月日 | 試料名 | 採取場所 | 試料計数率(除BG) | 放射能濃度 |
|---|---|---|---|---|---|
| FG—1 | 1. 6. 2 | 上水（蛇口水） | 金沢市三馬 | 2.0±0.9cpm/l | 検出されず |
| FG—2 | 1.12.12 | 〃 | 〃 | 1.5±0.8cpm/l | 検出されず |
| FC—1 | 1. 9.18 | 精米 | 〃 | 84.1±3.4cpm/g灰 | 0.028Bq/g生 |
| FV—1 | 1.11.20 | ホウレン草 | 〃 | 244.0±5.3cpm/g灰 | 0.17 Bq/g生 |
| FV—2 | 1.11.21 | 大根 | 〃 | 227.1±5.1cpm/g灰 | 0.058Bq/g生 |
| FM—1 | 1. 8.22 | 牛乳 | 羽咋郡押水町 | 127.9±4.0cpm/g灰 | 46.3 Bq/l |
| FM—2 | 2. 2.27 | 〃 | 〃 | 127.8±4.0cpm/g灰 | 43.8 Bq/l |
| FF—1 | 1. 4.21 | ワカメ | 羽咋郡富来町 | 122.7±3.9cpm/g灰 | 0.24 Bq/g生 |
| FF—2 | 1. 8. 4 | サザエ | 〃 | 87.9±3.5cpm/g灰 | 0.14 Bq/g生 |
| FF—3 | 1.10. 2 | フクラギ | 〃 | 154.6±4.3cpm/g灰 | 0.12 Bq/g生 |
| FD—1 | 1. 6. 7～ 6.17 | 日常食 | 金沢市及び野々市町 | 50.5±2.8cpm/g灰 | 62.0 Bq/人・日 |
| FD—2 | 1.12. 3～12. 5 | 〃 | 〃 | 81.2±3.3cpm/g灰 | 72.5 Bq/人・日 |
| FS—1 | 1. 7.25 | 土壌（0～5cm） | 金沢市末町 | 9.9±0.3cpm/g乾土 | 0.93 Bq/g乾土 |
| FS—2 | 1. 7.25 | 〃（5～20cm） | 〃 | 10.0±0.4cpm/g乾土 | 0.94 Bq/g乾土 |

表4　　牛乳中のヨウ素—131

| 試料番号 | 採取年月日 | 採取場所 | 供試料 l | ヨウ素—131 計数率 cpm/l | ヨウ素—131 放射能濃度 Bq/l |
|---|---|---|---|---|---|
| FM—1 | 1. 5.25 | 羽咋郡押水町 | 1.7 | 0.14 | 検出されず |
| FM—2 | 1. 7.11 | 〃 | 〃 | 0.16 | 検出されず |
| FM—3 | 1. 9.28 | 〃 | 〃 | 0.07 | 検出されず |
| FM—4 | 1.11.14 | 〃 | 〃 | 0.03 | 検出されず |
| FM—5 | 2. 1.23 | 〃 | 〃 | 0.00 | 検出されず |
| FM—6 | 2. 3. 2 | 〃 | 〃 | 0.00 | 検出されず |

表5　　サーベイメータによる空間線量率

| 測定番号 | 測定年月日 | 測定場所 | 天候 | 線量率 nGy/h |
|---|---|---|---|---|
| A—1 | 1. 4.12 | 金沢市三馬当所構内 | 晴 | 67 |
| A—2 | 1. 5.22 | 〃 | 〃 | 71 |
| A—3 | 1. 6.21 | 〃 | 〃 | 76 |
| A—4 | 1. 7.14 | 〃 | 曇 | 68 |
| A—5 | 1. 8.23 | 〃 | 晴 | 75 |
| A—6 | 1. 9.21 | 〃 | 〃 | 77 |
| A—7 | 1.10.23 | 〃 | 〃 | 72 |
| A—8 | 1.11.21 | 〃 | 曇 | 74 |
| A—9 | 1.12.21 | 〃 | 〃 | 71 |
| A—10 | 2. 1.18 | 〃 | 〃 | 78 |
| A—11 | 2. 2.26 | 〃 | 〃 | 72 |
| A—12 | 2. 3.26 | 〃 | 晴 | 72 |

表 6　　モニタリングポストによる空間線量率 (1)

平成元年 4 月分

| 日 | 曜日 | 天候 | 空間線量率 上値 cps | 下値 cps | 平均 cps |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 土 | 快晴 | 18.0 | 16.0 | 17.1 |
| 2 | 日 | 快晴 | 18.5 | 16.5 | 16.6 |
| 3 | 月 | 晴 | 18.5 | 15.5 | 17.2 |
| 4 | 火 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.6 |
| 5 | 水 | 晴 | 18.0 | 16.0 | 16.8 |
| 6 | 木 | 快晴 | 18.0 | 16.0 | 16.9 |
| 7 | 金 | 晴のち曇 | 18.0 | 16.5 | 17.2 |
| 8 | 土 | 雨 | 19.5 | 16.5 | 17.6 |
| 9 | 日 | 晴一時曇 | 17.5 | 16.0 | 16.7 |
| 10 | 月 | 曇 | 19.0 | 16.5 | 17.1 |
| 11 | 火 | 雨のち曇 | 20.0 | 16.0 | 17.1 |
| 12 | 水 | 曇一時晴 | 21.0 | 16.0 | 17.2 |
| 13 | 木 | 快晴 | 17.5 | 16.0 | 16.7 |
| 14 | 金 | 曇 | 17.5 | 16.5 | 17.1 |
| 15 | 土 | 雨 | 18.5 | 17.0 | 17.5 |
| 16 | 日 | 雨 | 25.5 | 17.0 | 18.8 |
| 17 | 月 | 曇のち晴 | 18.0 | 16.0 | 16.8 |
| 18 | 火 | 晴一時雨 | 17.5 | 16.0 | 16.7 |
| 19 | 水 | 快晴 | 18.0 | 16.0 | 16.9 |
| 20 | 木 | 快晴 | 17.5 | 16.5 | 17.0 |
| 21 | 金 | 快晴 | 18.5 | 16.5 | 17.2 |
| 22 | 土 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 23 | 日 | 曇のち雨 | 18.0 | 16.5 | 17.3 |
| 24 | 月 | 雨時々曇 | 19.5 | 16.0 | 17.3 |
| 25 | 火 | 曇時々晴 | 17.0 | 15.5 | 16.4 |
| 26 | 水 | 晴 | 17.5 | 15.5 | 16.7 |
| 27 | 木 | 曇のち雨 | 22.5 | 16.5 | 17.6 |
| 28 | 金 | 晴 | 17.5 | 15.5 | 16.4 |
| 29 | 土 | 晴 | 17.0 | 15.5 | 16.5 |
| 30 | 日 | 晴のち曇 | 18.0 | 16.0 | 16.9 |

5 月分

| 日 | 曜日 | 天候 | 空間線量率 上値 cps | 下値 cps | 平均 cps |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 月 | 曇 | 17.5 | 15.5 | 16.6 |
| 2 | 火 | 快晴 | 19.0 | 16.0 | 16.9 |
| 3 | 水 | 曇時々晴 | 18.5 | 16.0 | 17.0 |
| 4 | 木 | 晴 | 18.0 | 15.5 | 17.0 |
| 5 | 金 | 曇 | 17.5 | 16.5 | 17.0 |
| 6 | 土 | 曇 | 18.0 | 16.0 | 17.1 |
| 7 | 日 | 雨のち曇 | 18.5 | 15.5 | 17.1 |
| 8 | 月 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.8 |
| 9 | 火 | 曇一時晴 | 18.0 | 16.0 | 16.9 |
| 10 | 水 | 晴のち曇 | 17.5 | 16.0 | 16.8 |
| 11 | 木 | 雨 | 22.5 | 16.0 | 18.8 |
| 12 | 金 | 曇のち雨 | 19.5 | 16.5 | 17.7 |
| 13 | 土 | 曇時々雨 | 20.0 | 16.0 | 17.2 |
| 14 | 日 | 曇時々雨 | 21.0 | 16.0 | 17.4 |
| 15 | 月 | 晴 | 18.5 | 15.5 | 16.8 |
| 16 | 火 | 晴のち曇 | 17.5 | 16.0 | 16.7 |
| 17 | 水 | 曇のち雨 | 18.0 | 16.5 | 17.1 |
| 18 | 木 | 曇のち晴 | 18.0 | 16.0 | 16.6 |
| 19 | 金 | 曇一時雨 | 18.0 | 16.0 | 17.1 |
| 20 | 土 | 雨のち曇 | 18.0 | 16.0 | 16.8 |
| 21 | 日 | 雨のち晴 | 22.0 | 16.5 | 17.9 |
| 22 | 月 | 曇 | 17.5 | 15.5 | 16.7 |
| 23 | 火 | 曇一時雨 | 18.0 | 16.0 | 16.8 |
| 24 | 水 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 25 | 木 | 曇一時晴 | 21.5 | 16.0 | 17.2 |
| 26 | 金 | 雨のち晴 | 21.5 | 15.5 | 17.7 |
| 27 | 土 | 快晴 | 17.5 | 16.0 | 16.7 |
| 28 | 日 | 曇一時雨 | 17.5 | 15.5 | 16.8 |
| 29 | 月 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.7 |
| 30 | 火 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.5 |
| 31 | 水 | 快晴 | 17.5 | 16.5 | 16.9 |

6 月分

| 日 | 曜日 | 天候 | 空間線量率 上値 cps | 下値 cps | 平均 cps |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 木 | 快晴 | 17.5 | 15.5 | 16.7 |
| 2 | 金 | 曇 | 18.5 | 16.0 | 16.8 |
| 3 | 土 | 快晴 | 18.5 | 15.5 | 17.3 |
| 4 | 日 | 晴 | 18.0 | 16.5 | 17.4 |
| 5 | 月 | 曇のち雨 | 19.0 | 16.5 | 17.4 |
| 6 | 火 | 雨のち曇 | 18.0 | 15.0 | 16.8 |
| 7 | 水 | 晴一時曇 | 18.0 | 16.0 | 17.0 |
| 8 | 木 | 曇一時晴 | 18.0 | 15.5 | 16.6 |
| 9 | 金 | 雨 | 20.0 | 16.5 | 17.9 |
| 10 | 土 | 曇時々雨 | 20.0 | 16.0 | 17.7 |
| 11 | 日 | 曇一時雨 | 17.5 | 15.5 | 16.5 |
| 12 | 月 | 晴 | 17.5 | 15.5 | 16.5 |
| 13 | 火 | 曇のち晴 | 18.0 | 16.0 | 17.1 |
| 14 | 水 | 曇 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 15 | 木 | 雨のち曇 | 17.5 | 16.5 | 17.1 |
| 16 | 金 | 雨 | 19.0 | 17.0 | 17.8 |
| 17 | 土 | 雨のち曇 | 19.0 | 16.0 | 17.0 |
| 18 | 日 | 曇のち雨 | 20.0 | 16.5 | 17.5 |
| 19 | 月 | 雨のち曇 | 21.5 | 16.0 | 17.7 |
| 20 | 火 | 曇一時晴 | 17.5 | 15.5 | 16.6 |
| 21 | 水 | 曇のち晴 | 17.5 | 15.5 | 16.5 |
| 22 | 木 | 曇 | 18.0 | 15.5 | 17.0 |
| 23 | 金 | 曇一時雨 | 18.5 | 17.0 | 17.6 |
| 24 | 土 | 雨のち曇 | 18.5 | 16.5 | 17.5 |
| 25 | 日 | 曇時々雨 | 20.0 | 16.0 | 17.1 |
| 26 | 月 | 曇一時雨 | 18.0 | 15.5 | 16.9 |
| 27 | 火 | 曇 | 20.0 | 16.5 | 17.4 |
| 28 | 水 | 雨一時曇 | 21.5 | 16.0 | 18.4 |
| 29 | 木 | 曇 | 17.5 | 16.0 | 16.7 |
| 30 | 金 | 曇 | 17.0 | 15.0 | 16.6 |

表 6　　モニタリングポストによる空間線量率 (2)

7 月 分

| 日 | 曜日 | 天候 | 空間線量率 上値 cps | 下値 cps | 平均 cps |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 土 | 曇 | 17.5 | 15.5 | 16.7 |
| 2 | 日 | 曇のち雨 | 20.5 | 16.5 | 17.5 |
| 3 | 月 | 曇一時雨 | 20.5 | 16.0 | 17.8 |
| 4 | 火 | 曇 | 19.0 | 16.0 | 16.8 |
| 5 | 水 | 曇 | 17.5 | 15.5 | 16.6 |
| 6 | 木 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 7 | 金 | 晴 | 18.0 | 16.0 | 17.1 |
| 8 | 土 | 晴のち曇 | 18.5 | 16.5 | 17.6 |
| 9 | 日 | 雨 | 23.5 | 17.5 | 19.2 |
| 10 | 月 | 曇 | 22.5 | 16.0 | 17.5 |
| 11 | 火 | 曇のち雨 | 18.5 | 16.5 | 17.3 |
| 12 | 水 | 雨 | 22.5 | 17.0 | 18.1 |
| 13 | 木 | 雨のち曇 | 20.5 | 16.0 | 17.5 |
| 14 | 金 | 曇時々晴 | 17.5 | 16.0 | 16.7 |
| 15 | 土 | 晴のち曇 | 18.5 | 16.5 | 17.5 |
| 16 | 日 | 曇時々雨 | 24.0 | 17.0 | 19.0 |
| 17 | 月 | 晴 | 19.5 | 15.5 | 17.2 |
| 18 | 火 | 雨のち晴 | 22.5 | 16.0 | 17.9 |
| 19 | 水 | 晴 | 18.0 | 16.0 | 16.9 |
| 20 | 木 | 晴 | 18.0 | 16.5 | 17.3 |
| 21 | 金 | 晴一時曇 | 18.5 | 16.0 | 17.3 |
| 22 | 土 | 晴のち曇 | 18.5 | 16.5 | 17.5 |
| 23 | 日 | 晴 | 18.5 | 16.5 | 17.5 |
| 24 | 月 | 晴 | 18.0 | 16.0 | 17.0 |
| 25 | 火 | 晴一時曇 | 18.0 | 16.0 | 17.0 |
| 26 | 水 | 晴時々曇 | 17.5 | 16.5 | 16.9 |
| 27 | 木 | 晴 | 17.5 | 16.5 | 16.9 |
| 28 | 金 | 晴 | 18.0 | 16.0 | 17.0 |
| 29 | 土 | 晴一時雨 | 18.0 | 16.0 | 17.0 |
| 30 | 日 | 晴 | 18.0 | 16.0 | 17.1 |
| 31 | 月 | 晴一時曇 | 18.0 | 16.5 | 17.1 |

8 月 分

| 日 | 曜日 | 天候 | 空間線量率 上値 cps | 下値 cps | 平均 cps |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 火 | 曇 | 18.5 | 16.0 | 17.1 |
| 2 | 水 | 曇一時雨 | 19.5 | 17.5 | 18.1 |
| 3 | 木 | 晴 | 18.5 | 16.5 | 17.5 |
| 4 | 金 | 曇一時晴 | 19.0 | 16.0 | 17.4 |
| 5 | 土 | 晴 | 18.0 | 16.0 | 17.0 |
| 6 | 日 | 曇のち雨 | 18.5 | 16.0 | 17.1 |
| 7 | 月 | 曇 | 18.0 | 15.5 | 16.6 |
| 8 | 火 | 晴 | 18.0 | 16.0 | 16.8 |
| 9 | 水 | 曇一時晴 | 18.0 | 17.0 | 17.4 |
| 10 | 木 | 曇のち晴 | 17.5 | 16.0 | 17.0 |
| 11 | 金 | 晴一時曇 | 18.5 | 16.0 | 17.2 |
| 12 | 土 | 晴 | 18.0 | 16.5 | 17.4 |
| 13 | 日 | 晴のち曇 | 18.5 | 16.0 | 17.4 |
| 14 | 月 | 雨 | 21.0 | 16.5 | 18.3 |
| 15 | 火 | 曇 | 18.5 | 16.0 | 17.2 |
| 16 | 水 | 雨のち曇 | 23.0 | 16.5 | 18.0 |
| 17 | 木 | 晴一時曇 | 18.0 | 16.0 | 17.0 |
| 18 | 金 | 晴 | 18.0 | 15.5 | 16.7 |
| 19 | 土 | 晴 | 18.0 | 16.0 | 16.9 |
| 20 | 日 | 晴 | 18.0 | 16.5 | 17.3 |
| 21 | 月 | 晴 | 18.0 | 16.5 | 17.2 |
| 22 | 火 | 晴のち曇 | 18.5 | 16.5 | 17.1 |
| 23 | 水 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 24 | 木 | 曇時々晴 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 25 | 金 | 晴 | 18.5 | 15.5 | 17.1 |
| 26 | 土 | 晴のち曇 | 18.5 | 16.5 | 17.4 |
| 27 | 日 | 雨のち曇 | 20.5 | 17.0 | 18.1 |
| 28 | 月 | 曇のち晴 | 18.5 | 16.0 | 16.8 |
| 29 | 火 | 晴 | 18.0 | 15.5 | 16.8 |
| 30 | 水 | 曇一時雨 | 18.0 | 16.5 | 17.1 |
| 31 | 木 | 曇時々晴 | 17.5 | 16.5 | 16.9 |

9 月 分

| 日 | 曜日 | 天候 | 空間線量率 上値 cps | 下値 cps | 平均 cps |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 金 | 曇のち雨 | 20.0 | 17.0 | 17.7 |
| 2 | 土 | 雨 | 21.0 | 16.0 | 18.0 |
| 3 | 日 | 雨 | 20.0 | 16.0 | 17.4 |
| 4 | 月 | 曇一時晴 | 18.0 | 16.5 | 17.1 |
| 5 | 火 | 曇のち雨 | 19.0 | 16.5 | 17.9 |
| 6 | 水 | 雨 | 24.0 | 17.5 | 19.5 |
| 7 | 木 | 雨 | 22.5 | 17.0 | 19.0 |
| 8 | 金 | 晴 | 18.5 | 15.5 | 17.0 |
| 9 | 土 | 曇一時晴 | 18.0 | 16.0 | 17.1 |
| 10 | 日 | 雨のち晴 | 18.5 | 16.5 | 17.3 |
| 11 | 月 | 曇時々晴 | 18.0 | 16.0 | 17.0 |
| 12 | 火 | 曇時々晴 | 17.5 | 16.5 | 16.9 |
| 13 | 水 | 曇のち雨 | 18.5 | 15.5 | 17.1 |
| 14 | 木 | 曇のち雨 | 19.0 | 16.0 | 17.5 |
| 15 | 金 | 曇一時晴 | 18.0 | 16.5 | 17.3 |
| 16 | 土 | 晴 | 19.5 | 16.0 | 17.0 |
| 17 | 日 | 晴 | 18.5 | 16.5 | 17.3 |
| 18 | 月 | 曇のち雨 | 18.0 | 15.5 | 16.8 |
| 19 | 火 | 雨 | 20.0 | 16.5 | 17.9 |
| 20 | 水 | 晴一時曇 | 17.5 | 16.0 | 16.8 |
| 21 | 木 | 晴のち曇 | 17.5 | 16.5 | 16.9 |
| 22 | 金 | 雨 | 21.0 | 16.5 | 18.1 |
| 23 | 土 | 曇のち晴 | 18.0 | 16.0 | 16.8 |
| 24 | 日 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 25 | 月 | 晴のち曇 | 20.5 | 16.0 | 17.4 |
| 26 | 火 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 27 | 水 | 曇一時晴 | 18.0 | 16.5 | 17.0 |
| 28 | 木 | 雨のち曇 | 26.0 | 16.0 | 18.1 |
| 29 | 金 | 曇 | 22.0 | 16.5 | 17.4 |
| 30 | 土 | 曇時々晴 | 17.5 | 16.0 | 17.0 |

表 6　モニタリングポストによる空間線量率 (3)

10 月 分

| 日 | 曜日 | 天候 | 空間線量率 上値 cps | 下値 cps | 平均 cps |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 日 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 2 | 月 | 曇時々晴 | 18.0 | 16.5 | 17.0 |
| 3 | 火 | 曇 | 19.0 | 16.0 | 17.4 |
| 4 | 水 | 曇一時雨 | 19.0 | 16.0 | 17.3 |
| 5 | 木 | 晴のち曇 | 17.5 | 15.5 | 16.6 |
| 6 | 金 | 曇のち雨 | 20.0 | 16.5 | 17.3 |
| 7 | 土 | 曇 | 19.0 | 16.0 | 17.0 |
| 8 | 日 | 雨 | 22.0 | 16.5 | 18.2 |
| 9 | 月 | 晴 | 18.0 | 16.0 | 16.9 |
| 10 | 火 | 晴のち曇 | 17.5 | 17.0 | 17.1 |
| 11 | 水 | 雨 | 18.5 | 17.0 | 17.6 |
| 12 | 木 | 曇一時晴 | 17.5 | 16.0 | 16.7 |
| 13 | 金 | 晴のち雨 | 21.5 | 16.5 | 17.6 |
| 14 | 土 | 曇一時雨 | 18.0 | 16.5 | 16.9 |
| 15 | 日 | 曇一時雨 | 17.5 | 16.0 | 16.6 |
| 16 | 月 | 曇一時雨 | 25.5 | 16.5 | 18.3 |
| 17 | 火 | 曇一時雨 | 27.5 | 16.5 | 18.3 |
| 18 | 水 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 19 | 木 | 曇のち雨 | 19.0 | 16.0 | 17.4 |
| 20 | 金 | 曇 | 18.0 | 16.0 | 17.0 |
| 21 | 土 | 晴 | 18.5 | 16.0 | 17.2 |
| 22 | 日 | 晴 | 18.0 | 16.0 | 16.9 |
| 23 | 月 | 晴時々曇 | 17.5 | 15.5 | 16.8 |
| 24 | 火 | 晴 | 17.5 | 16.5 | 16.9 |
| 25 | 水 | 晴 | 17.5 | 16.5 | 16.9 |
| 26 | 木 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.8 |
| 27 | 金 | 晴 | 18.0 | 16.5 | 17.3 |
| 28 | 土 | 曇一時雨 | 18.5 | 16.0 | 17.2 |
| 29 | 日 | 晴 | 17.5 | 16.5 | 17.1 |
| 30 | 月 | 晴 | 18.0 | 16.5 | 17.2 |
| 31 | 火 | 晴 | 19.0 | 16.0 | 17.1 |

11 月 分

| 日 | 曜日 | 天候 | 空間線量率 上値 cps | 下値 cps | 平均 cps |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 水 | 雨 | 26.0 | 17.0 | 20.6 |
| 2 | 木 | 曇のち晴 | 17.5 | 15.5 | 16.6 |
| 3 | 金 | 晴 | 18.0 | 16.5 | 17.0 |
| 4 | 土 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 17.0 |
| 5 | 日 | 曇時々晴 | 18.0 | 16.5 | 17.2 |
| 6 | 月 | 曇時々晴 | 17.5 | 15.5 | 16.8 |
| 7 | 火 | 曇一時雨 | 17.5 | 16.0 | 16.7 |
| 8 | 水 | 曇のち雨 | 21.5 | 17.0 | 17.7 |
| 9 | 木 | 雨 | 22.0 | 16.5 | 19.2 |
| 10 | 金 | 曇のち晴 | 18.0 | 16.0 | 16.8 |
| 11 | 土 | 晴のち曇 | 19.0 | 16.5 | 17.2 |
| 12 | 日 | 曇一時雨 | 17.5 | 16.0 | 17.0 |
| 13 | 月 | 雨 | 20.5 | 17.0 | 18.0 |
| 14 | 火 | 曇時々雨 | 21.0 | 16.5 | 18.0 |
| 15 | 水 | 曇一時晴 | 18.0 | 16.5 | 16.9 |
| 16 | 木 | 曇 | 18.5 | 16.5 | 17.1 |
| 17 | 金 | 曇時々晴 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 18 | 土 | 曇一時雨 | 29.0 | 16.0 | 18.2 |
| 19 | 日 | 雨 | 35.0 | 16.5 | 23.0 |
| 20 | 月 | 雨一時晴 | 18.5 | 16.0 | 16.9 |
| 21 | 火 | 晴 | 17.0 | 16.0 | 16.5 |
| 22 | 水 | 晴 | 18.0 | 16.5 | 16.9 |
| 23 | 木 | 晴時々曇 | 20.0 | 16.0 | 17.1 |
| 24 | 金 | 曇一時雨 | 23.0 | 16.0 | 17.5 |
| 25 | 土 | 晴時々曇 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 26 | 日 | 快晴 | 18.0 | 16.5 | 16.9 |
| 27 | 月 | 晴 | 18.0 | 16.5 | 17.0 |
| 28 | 火 | 雨 | 29.5 | 16.5 | 20.1 |
| 29 | 水 | 雨 | 25.5 | 18.5 | 21.8 |
| 30 | 木 | 雨 | 24.5 | 17.5 | 20.9 |

12 月 分

| 日 | 曜日 | 天候 | 空間線量率 上値 cps | 下値 cps | 平均 cps |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 金 | 曇一時雨 | 20.0 | 16.0 | 17.2 |
| 2 | 土 | 晴 | 20.0 | 16.5 | 17.2 |
| 3 | 日 | 晴 | 17.5 | 16.5 | 17.0 |
| 4 | 月 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 17.0 |
| 5 | 火 | 晴一時曇 | 18.5 | 16.5 | 17.4 |
| 6 | 水 | 雨のち曇 | 20.5 | 16.5 | 17.6 |
| 7 | 木 | 晴のち雨 | 31.0 | 16.5 | 19.3 |
| 8 | 金 | 雨 | 28.0 | 17.5 | 20.4 |
| 9 | 土 | 曇時々雨 | 21.0 | 17.0 | 18.5 |
| 10 | 日 | 晴 | 17.5 | 16.5 | 16.8 |
| 11 | 月 | 曇 | 18.0 | 16.0 | 17.1 |
| 12 | 火 | 曇一時雨 | 18.5 | 16.5 | 17.3 |
| 13 | 水 | 曇のち晴 | 17.5 | 16.0 | 16.7 |
| 14 | 木 | 雨 | 28.5 | 17.0 | 21.7 |
| 15 | 金 | 曇時々晴 | 19.0 | 16.5 | 17.1 |
| 16 | 土 | 曇 | 17.5 | 16.0 | 16.8 |
| 17 | 日 | 曇 | 19.0 | 16.0 | 17.2 |
| 18 | 月 | 曇 | 19.0 | 16.5 | 17.2 |
| 19 | 火 | 雪 | 17.5 | 16.0 | 16.6 |
| 20 | 水 | 曇一時晴 | 17.5 | 16.0 | 16.8 |
| 21 | 木 | 曇一時晴 | 18.0 | 16.5 | 17.3 |
| 22 | 金 | 晴のち曇 | 20.5 | 16.5 | 17.7 |
| 23 | 土 | 晴 | 17.5 | 16.5 | 16.9 |
| 24 | 日 | 晴一時雨 | 22.5 | 16.5 | 18.0 |
| 25 | 月 | 晴 | 18.0 | 16.5 | 17.3 |
| 26 | 火 | 晴のち曇 | 24.5 | 16.0 | 18.3 |
| 27 | 水 | 曇一時雨 | 24.0 | 16.5 | 18.6 |
| 28 | 木 | 曇一時雪 | 24.0 | 16.5 | 19.0 |
| 29 | 金 | 曇のち雨 | 19.5 | 16.0 | 17.9 |
| 30 | 土 | 曇時々雨 | 24.5 | 17.0 | 19.2 |
| 31 | 日 | 曇 | 24.0 | 17.0 | 19.2 |

表 6　　モニタリングポストによる空間線量率 (4)

平成 2 年 1 月分

| 日 | 曜日 | 天候 | 空間線量率 上値 cps | 下値 cps | 平均 cps |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 月 | 雪 | 25.5 | 16.5 | 19.9 |
| 2 | 火 | 曇一時雨 | 25.5 | 17.0 | 20.1 |
| 3 | 水 | 曇時々雪 | 24.0 | 17.0 | 19.0 |
| 4 | 木 | 曇一時雨 | 20.5 | 15.5 | 17.3 |
| 5 | 金 | 曇 | 18.5 | 16.5 | 17.0 |
| 6 | 土 | 雨のち雪 | 34.0 | 17.0 | 19.6 |
| 7 | 日 | 曇時々雪 | 22.0 | 16.5 | 18.2 |
| 8 | 月 | 晴 | 17.5 | 15.5 | 16.8 |
| 9 | 火 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 10 | 水 | 雨のち曇 | 21.0 | 16.0 | 17.8 |
| 11 | 木 | 曇 | 18.0 | 16.0 | 17.1 |
| 12 | 金 | 曇一時晴 | 23.5 | 16.0 | 18.1 |
| 13 | 土 | 雪 | 22.5 | 16.5 | 18.6 |
| 14 | 日 | 曇時々雪 | 22.0 | 16.5 | 18.0 |
| 15 | 月 | 晴一時曇 | 20.0 | 16.5 | 17.4 |
| 16 | 火 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 17.0 |
| 17 | 水 | 晴 | 17.5 | 16.5 | 17.0 |
| 18 | 木 | 曇のち雨 | 18.5 | 16.0 | 17.0 |
| 19 | 金 | 雨のち曇 | 20.0 | 16.5 | 18.2 |
| 20 | 土 | 曇一時雪 | 22.5 | 16.0 | 18.0 |
| 21 | 日 | 曇時々雪 | 23.0 | 16.5 | 17.9 |
| 22 | 月 | 曇のち雨 | 23.5 | 16.5 | 18.1 |
| 23 | 火 | 雪 | 20.0 | 16.0 | 17.3 |
| 24 | 水 | 雪 | 21.0 | 16.0 | 17.7 |
| 25 | 木 | 曇時々雪 | 24.0 | 14.5 | 18.6 |
| 26 | 金 | 曇時々雪 | 15.0 | 13.0 | 13.7 |
| 27 | 土 | 曇一時雪 | 17.5 | 13.0 | 14.4 |
| 28 | 日 | 晴 | 14.0 | 13.0 | 13.7 |
| 29 | 月 | 雨 | 19.0 | 14.0 | 15.6 |
| 30 | 火 | 曇一時雪 | 18.5 | 14.5 | 15.6 |
| 31 | 水 | 曇一時雨 | 18.0 | 15.0 | 15.7 |

2 月分

| 日 | 曜日 | 天候 | 空間線量率 上値 cps | 下値 cps | 平均 cps |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 木 | 曇一時雨 | 20.0 | 15.0 | 16.5 |
| 2 | 金 | 晴 | 16.5 | 15.0 | 15.8 |
| 3 | 土 | 曇のち雨 | 17.5 | 15.5 | 16.4 |
| 4 | 日 | 曇 | 17.5 | 15.5 | 16.8 |
| 5 | 月 | 曇一時雨 | 18.5 | 16.0 | 17.2 |
| 6 | 火 | 晴時々曇 | 17.5 | 16.5 | 16.9 |
| 7 | 水 | 晴一時曇 | 17.5 | 16.0 | 16.8 |
| 8 | 木 | 曇 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 9 | 金 | 曇一時晴 | 17.5 | 16.5 | 16.8 |
| 10 | 土 | 晴のち曇 | 18.0 | 16.5 | 17.3 |
| 11 | 日 | 雨 | 29.5 | 16.5 | 20.1 |
| 12 | 月 | 曇時々雨 | 19.5 | 16.5 | 17.6 |
| 13 | 火 | 曇時々晴 | 18.5 | 16.5 | 17.2 |
| 14 | 水 | 曇 | 18.5 | 16.5 | 17.2 |
| 15 | 木 | 曇一時雨 | 19.0 | 16.5 | 17.6 |
| 16 | 金 | 雨 | 20.0 | 16.5 | 17.7 |
| 17 | 土 | 晴一時曇 | 17.5 | 16.5 | 17.0 |
| 18 | 日 | 晴のち曇 | 17.5 | 16.5 | 17.0 |
| 19 | 月 | 雨 | 18.0 | 16.5 | 17.3 |
| 20 | 火 | 雨のち曇 | 23.0 | 16.5 | 17.7 |
| 21 | 水 | 曇 | 18.0 | 16.5 | 17.0 |
| 22 | 木 | 晴一時曇 | 17.5 | 16.5 | 17.1 |
| 23 | 金 | 雨 | 18.5 | 17.0 | 17.8 |
| 24 | 土 | 雨 | 21.0 | 17.5 | 19.2 |
| 25 | 日 | 雨 | 21.0 | 16.0 | 17.9 |
| 26 | 月 | 曇 | 18.0 | 16.5 | 16.9 |
| 27 | 火 | 曇 | 17.5 | 16.5 | 16.8 |
| 28 | 水 | 晴一時曇 | 17.5 | 15.5 | 16.8 |

3 月分

| 日 | 曜日 | 天候 | 空間線量率 上値 cps | 下値 cps | 平均 cps |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 木 | 晴のち曇 | 20.5 | 17.0 | 18.1 |
| 2 | 金 | 曇一時雨 | 19.5 | 16.0 | 17.5 |
| 3 | 土 | 曇一時雨 | 19.5 | 16.5 | 18.0 |
| 4 | 日 | 晴一時曇 | 17.5 | 15.5 | 16.5 |
| 5 | 月 | 曇一時雨 | 18.5 | 16.5 | 17.1 |
| 6 | 火 | 曇一時晴 | 18.5 | 16.5 | 17.2 |
| 7 | 水 | 雨のち曇 | 23.5 | 16.5 | 18.5 |
| 8 | 木 | 曇 | 20.5 | 15.5 | 17.8 |
| 9 | 金 | 曇のち晴 | 17.5 | 16.0 | 16.5 |
| 10 | 土 | 晴 | 18.0 | 16.5 | 16.7 |
| 11 | 日 | 晴のち曇 | 19.0 | 16.5 | 17.1 |
| 12 | 月 | 雨 | 23.5 | 16.5 | 18.5 |
| 13 | 火 | 曇のち晴 | 17.0 | 15.5 | 16.5 |
| 14 | 水 | 晴のち曇 | 17.0 | 16.0 | 16.6 |
| 15 | 木 | 雨のち曇 | 20.0 | 16.5 | 17.2 |
| 16 | 金 | 曇のち晴 | 17.5 | 16.0 | 16.7 |
| 17 | 土 | 曇一時晴 | 18.5 | 16.5 | 17.3 |
| 18 | 日 | 曇一時雨 | 21.5 | 17.0 | 18.3 |
| 19 | 月 | 晴 | 18.5 | 15.5 | 16.8 |
| 20 | 火 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.8 |
| 21 | 水 | 晴 | 17.5 | 15.5 | 16.7 |
| 22 | 木 | 晴 | 17.5 | 16.5 | 16.9 |
| 23 | 金 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.9 |
| 24 | 土 | 雨 | 24.0 | 15.5 | 18.3 |
| 25 | 日 | 晴 | 17.0 | 15.5 | 16.4 |
| 26 | 月 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.5 |
| 27 | 火 | 晴 | 17.5 | 16.5 | 16.7 |
| 28 | 水 | 曇のち雨 | 18.5 | 16.5 | 17.3 |
| 29 | 木 | 雨のち曇 | 19.5 | 16.5 | 17.4 |
| 30 | 金 | 晴 | 17.5 | 16.0 | 16.8 |
| 31 | 土 | 雨 | 20.5 | 17.0 | 18.3 |

〔資　料〕

# 志賀町，富来町における自然放射線調査

石川県衛生公害研究所環境部　中谷　光・安井嘉朗
大辻真紀子・小森正樹

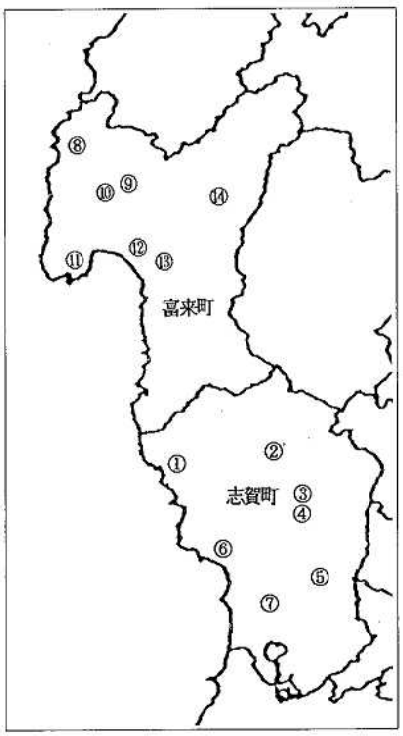
## 1 はじめに

空間線量は主に大地に含まれる放射性物質からの放射線や宇宙線から成っている。全空間線量の県内におけるレベルの把握については熱ルミネッセンス線量計（TLD）を用いた測定を行っている。宇宙線における寄与は高度差に依存するものの，我が国の平野部や丘陵地帯においてはほぼ一定で30nGy/hとされている。

一方，大地からの線量は土壌に含まれる放射性物質の種類や濃度，分布の仕方によって，また，土壌の種類や土地利用（例えば農耕地，自然地）等によって異なり，地域的な違いが予想される。本県では金沢大学LLRLが10年前に母岩生成由来すなわち火成岩か火山岩かの違い等で放射性物質の含有が異なることをベースに，県内を地質的に区分けして測定したデータがある。今回は原電周辺の志賀町，富来町の14地点（図1）について大地由来の空間γ線量の成別レベルを地質（土壌）特に土壌の理学性や含まれる他の成分との関連から空間線量成分の違いや放射性物質濃度分布の違いを検討するための基礎資料を得ることを目的に調査を行った。

## 2 調査方法

調査方法は，可搬型Ge検出器を用いたIn-Situ測定を行い，土壌は同じ場所の表層土（0～5cm）を4カ所採取しコンポジットした。土壌は乾燥後2mmメッシュのふるいにかけ，縮分粉砕を行って放射能測定試料とした。残りの土壌はpH，粒径組成，強熱減量，金属分析（Na，K，Ca，Mg，Fe，Mn）の試料とした。




① 志賀町赤住赤住公民館
② 志賀町仏木白山神社
③ 志賀町火打谷ノトユーキ採掘場跡
④ 志賀町火打谷県道横
⑤ 志賀町矢駄加茂神社
⑥ 志賀町高浜高浜高校
⑦ 志賀町宿女火結神社
⑧ 富来町笹波長教寺
⑨ 富来町大福寺のとふじふれあいセンター建設地
⑩ 富来町大福寺高爪神社
⑪ 富来町風無西海神社
⑫ 富来町領家増穂浦
⑬ 富来町領家富来高校
⑭ 富来町今田少彦名神社

図1　調査地点図

Survey Data of Natural Radiation in Shika and Togi Town, from July to August 1989. *by Mitsuru NAKATANI, Yoshirou YASUI, Makiko OUTUJI, and Masaki KOMORI (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

## 3　結果及び考察

表1に可搬型Ge検出器を用いた空間線量の測定結果を示した。表1からは志賀町の空間線量は25～49 nGy/h（平均39nGy/h）になり，富来町については20～51nGy/h（平均39nGy/h）であった。これらの値は以前に測定したTLD測定値から宇宙線線量（30 nGy/h）を引いた値とほぼ等しい数値になることが分かった。成分別の空間線量についてみると，U系列核種からの寄与線量は火打谷ノトユーキ採掘場跡で13 nGy/hと最も高く，Cs-137からの線量は赤住公民館で2.4nGy/hと最も高い結果となった。これらの結果からノトユーキ採掘場跡の土壌にはU系列種濃度が多く含まれ，赤住公民館の表層土にはCs-137が多く蓄積していると考えられる。表2の土壌の分析結果は上述の内容と同様な結果となり，可搬型Ge検出器を用いたIn-Situ測定から土壌中のγ線核種成分を推定することができた。またIn-Situ測定結果（表1）と実際に採取した土壌分析結果値を基にして，地形が平坦であることかつU系列，Th系列，K-40が均一に分布していることを仮定して，土壌中の放射能濃度から地上1m高さでの空間線量を計算した[3]。結果（表3，表4）を比較すると，表4からノトユーキ採掘場跡を除いて土壌からの線量計算値はIn-Situ測定結果に近い値になり，土壌の放射能分析から空間線量の推定が行えることがわかった。逆に，同じ仮定でIn-Situ測定結果から土壌中のU系列，Th系列核種濃度を求めた値を表5に示した。表2，表5からIn-Situ測定からの土壌中核種濃度計算値は核種分析結果に近い値になり，In-Situ測定から土壌の核種別濃度の推定が行えることも分かった。ただし地形が平坦であること等の条件を満足しない場合（ノトユーキ採掘場跡）には，In-Situ測定から土壌核種成分の推定及び土壌から空間線量の推定が行えないことも分かった。ところで，In-Situ測定から求めた土壌中のU系列/Th系列核種濃度比と，土壌の核種分析結果から求めた同濃度比とを比較したところ（表5），ノトユーキ採掘場跡を含む全地点でよく一致していることから，核種の濃度比であれば地形の問題を考慮しなくてもIn-Situ測定データと土壌データがよく一致することが分かった。

さて，U系列核種濃度が多く含まれていたノトユーキ採掘場跡の土壌は以前リン酸肥料の原料として使われており，リン鉱石にUが多い[1]という傾向は本測定結果でもこれを裏付けする結果となった。火打谷の2カ所は七尾石灰質砂岩層等で，ここだけがTh系列よりU系列が多く含まれており，それぞれ生成地質と関

表1　成分別空間γ線量測定結果（In-Situ Ge-Detector）

| 調査地点 | 調査年月日 | 全線量 (nGy/h) | 成分別空間線量 (nGy/h) U系列 | Th系列 | K-40 | Cs-137 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 志賀町赤住<br>赤住公民館 | H1.7.31 | 25 | 4.7 | 9.2 | 8.5 | 2.4 |
| 志賀町仏木<br>白山神社 | H1.8. 2 | 46 | 11 | 19 | 16 | |
| 志賀町火打谷<br>ノトユーキ採掘場跡 | H1.7.31 | 29 | 13 | 6.9 | 9.0 | 0.02 |
| 志賀町火打谷<br>県道横 | H1.7.31 | 39 | 9.3 | 10 | 19 | 0.13 |
| 志賀町矢駄<br>加茂神社 | H1.8. 2 | 44 | 8.9 | 14 | 21 | 0.77 |
| 志賀町高浜<br>高浜高校 | H1.8. 1 | 49 | 7.0 | 16 | 26 | 0.28 |
| 志賀町宿女<br>火結神社 | H1.8. 2 | 41 | 6.9 | 10 | 23 | 0.71 |
| 富来町笹波<br>長教寺 | H1.8. 4 | 51 | 9.7 | 17 | 24 | 0.83 |
| 富来町大福寺のとふじ<br>ふれあいセンター建設地 | H1.7.28 | 43 | 7.0 | 13 | 22 | 0.63 |
| 富来町大福寺<br>高爪神社 | H1.7.28 | 20 | 4.0 | 9.0 | 6.4 | 0.57 |
| 富来町風無<br>西海神社 | H1.8. 4 | 49 | 9.1 | 18 | 22 | 0.18 |
| 富来町領家<br>増穂浦 | H1.8. 1 | 34 | 4.5 | 6.9 | 22 | |
| 富来町領家<br>富来高校 | H1.8. 1 | 44 | 7.4 | 10 | 26 | 1.1 |
| 富来町今田<br>少彦名神社 | H1.8. 1 | 29 | 5.3 | 8.6 | 14 | 1.1 |

表 2　　土壌の核種分析測定結果（表層土）

単位:Bq/kg 乾土

| 調査地点 | 調査年月日 | U系列 | Th系列 | K-40 | Cs-137 | ※地質 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 志賀町赤住<br>赤住公民館 | H1.7.31 | 12.7(9)<br>1.0 | 23(1)<br>5.8 | 286 (8)<br>0.95 | 89 (1) | 火砕岩類 |
| 志賀町仏木<br>白山神社 | H1.8. 2 | 20 (1)<br>1.6 | 32(1)<br>7.8 | 639(13)<br>2.1 | 4.0(3) | 沖積堆積物 |
| 志賀町火打谷<br>ノトユーキ採掘場跡 | H1.7.31 | 48 (1)<br>3.8 | 18(1)<br>4.5 | 364(11)<br>1.2 | | 七尾石灰質砂岩層等 |
| 志賀町火打谷<br>県道横 | H1.7.31 | 29 (1)<br>2.3 | 18(1)<br>4.5 | 513(12)<br>1.7 | 4.1(3) | 七尾石灰質砂岩層等 |
| 志賀町矢駄<br>加茂神社 | H1.8. 2 | 25 (1)<br>2.0 | 36(2)<br>8.9 | 624(15)<br>2.1 | 6.5(4) | 泥岩層 |
| 志賀町高浜<br>高浜高校 | H1.8. 1 | 17.5(9)<br>1.4 | 27(1)<br>6.6 | 668(14)<br>2.2 | 4.5(3) | 砂丘砂 |
| 志賀町宿女<br>火結神社 | H1.8. 2 | 13 (1)<br>1.0 | 22(2)<br>5.5 | 722(22)<br>2.4 | 16.0(7) | 海成段丘層 |
| 富来町笹波<br>長教寺 | H1.8. 4 | 15 (1)<br>1.2 | 31(2)<br>7.6 | 679(14)<br>2.2 | 9.8(6) | 石灰質砂岩 |
| 富来町大福寺のとふじ<br>ふれあいセンター建設地 | H1.7.28 | 13 (1)<br>1.0 | 24(2)<br>5.8 | 679(17)<br>2.2 | 7.2(5) | 粗粒砂岩層 |
| 富来町大福寺<br>高爪神社 | H1.7.28 | 6.4(8)<br>0.51 | 18(1)<br>4.4 | 81 (5)<br>0.27 | 18.7(6) | 片麻岩 |
| 富来町風無<br>西海神社 | H1.8. 4 | 18.1(8)<br>1.5 | 30(1)<br>7.5 | 533(11)<br>1.8 | | 安山岩質火砕岩 |
| 富来町領家<br>増穂浦 | H1.8. 1 | 5.6(8)<br>0.45 | 10(1)<br>2.6 | 603(13)<br>2.0 | 1.3(2) | 砂丘砂 |
| 富来町領家<br>富来高校 | H1.8. 1 | 14.4(9)<br>1.2 | 16(1)<br>4.0 | 820(14)<br>2.7 | 7.5(4) | 砂丘砂 |
| 富来町今田<br>少彦名神社 | H1.8. 1 | 9 (1)<br>0.69 | 20(2)<br>4.9 | 529(14)<br>1.7 | 14.5(7) | 沖積堆積物 |

U系列，Th系列の下段はppm　K-40の下段は%

（ ）内は最小桁の誤差

※地質の名称は石川県地質図（紺野編1976年）の凡例によった

表 3　　土壌中の放射能濃度から空間線量に換算した結果

| 調査地点 | 調査年月日 | 全線量<br>(nGy/h) | 成分別空間線量(nGy/h)<br>U系列 | Th系列 | K-40 |
|---|---|---|---|---|---|
| 志賀町赤住<br>赤住公民館 | H1.7.31 | 35 | 5.7 | 15 | 14 |
| 志賀町仏木<br>白山神社 | H1.8. 2 | 60 | 9.1 | 21 | 30 |
| 志賀町火打谷<br>ノトユーキ採掘場跡 | H1.7.31 | 51 | 22 | 12 | 17 |
| 志賀町火打谷<br>県道横 | H1.7.31 | 50 | 13 | 12 | 24 |
| 志賀町矢駄<br>加茂神社 | H1.8. 2 | 65 | 11 | 24 | 30 |
| 志賀町高浜<br>高浜高校 | H1.8. 1 | 57 | 8.0 | 18 | 32 |
| 志賀町宿女<br>火結神社 | H1.8. 2 | 55 | 5.7 | 15 | 34 |
| 富来町笹波<br>長教寺 | H1.8. 4 | 59 | 6.8 | 20 | 32 |
| 富来町大福寺のとふじ<br>ふれあいセンター建設地 | H1.7.28 | 53 | 5.7 | 15 | 32 |
| 富来町大福寺<br>高爪神社 | H1.7.28 | 19 | 2.9 | 12 | 3.9 |
| 富来町風無<br>西海神社 | H1.8. 4 | 54 | 8.5 | 20 | 26 |
| 富来町領家<br>増穂浦 | H1.8. 1 | 38 | 2.6 | 6.9 | 29 |
| 富来町領家<br>富来高校 | H1.8. 1 | 56 | 6.8 | 11 | 39 |
| 富来町今田<br>少彦名神社 | H1.8. 1 | 41 | 3.9 | 13 | 24 |

表 4　　各測定方法による空間線量と過去の測定値

| 調査地点 | 調査年月日 | 可搬型Ge検用器による空間線量 (nGy/h) | 土壌中の放射能濃度から求めた空間線量 (nGy/h) |
|---|---|---|---|
| 志賀町赤住<br>赤住公民館 | H1.7.31 | 25<br>(参考)37,37(S53,54 赤住八幡神社　金沢大学)<br>38,41(S59,60 赤住赤住公民館　衛公研) | 35 |
| 志賀町仏木<br>白山神社 | H1.8. 2 | 46<br>(参考)44(S53 直海上熊野小　金沢大学)<br>45,39(S59,60 三明　衛公研) | 60<br>(参考)53(S54 堀松志賀中※安達) |
| 志賀町火打谷<br>ノトユーキ採掘場跡 | H1.7.31 | 29<br>(参考)54(S57 火打谷　金沢大学) | 51<br>(参考)78(S54 火打谷〔青み※安達)<br>53(S54 火打谷〔白み※安達) |
| 志賀町火打谷<br>県道横 | H1.7.31 | 39 | 50 |
| 志賀町矢駄<br>加茂神社 | H1.8. 2 | 44 | 65 |
| 志賀町高浜<br>高浜高校 | H1.8. 1 | 49<br>(参考)54(S53 高浜小浜神社　金沢大学)<br>46(S54 高浜高浜小　金沢大学) | 57 |
| 志賀町宿女<br>火結神社 | H1.8. 2 | 41<br>(参考)46(S53 百浦百沼比古神社　金沢大学)<br>42(S54 上野志加浦小　金沢大学)<br>42,45(S59,60 百浦百沼比古神社　衛公研)<br>35,38(S59,60 福浦　衛公研) | 55 |
| 富来町笹波<br>長教寺 | H1.8. 4 | 51 | 59 |
| 富来町大福寺のとふじ<br>ふれあいセンター建設地 | H1.7.28 | 43 | 53 |
| 富来町大福寺<br>高爪神社 | H1.7.28 | 20 | 19 |
| 富来町風無<br>西海神社 | H1.8. 4 | 49 | 54 |
| 富来町領家<br>増穂浦 | H1.8. 1 | 34 | 38<br>(参考)29(S54 領家富来川河口※安達) |
| 富来町領家<br>富来高校 | H1.8. 1 | 44<br>(参考)45(S53 領家富来高校　金沢大学) | 56 |
| 富来町今田<br>少彦名神社 | H1.8. 1 | 29<br>(参考)44(S53 直海上熊野小　金沢大学)<br>45,39(S59,60 三明　衛公研) | 41<br>(参考)53(S54 堀松志賀中※安達) |

下欄の（参考）は同一地質のデータ

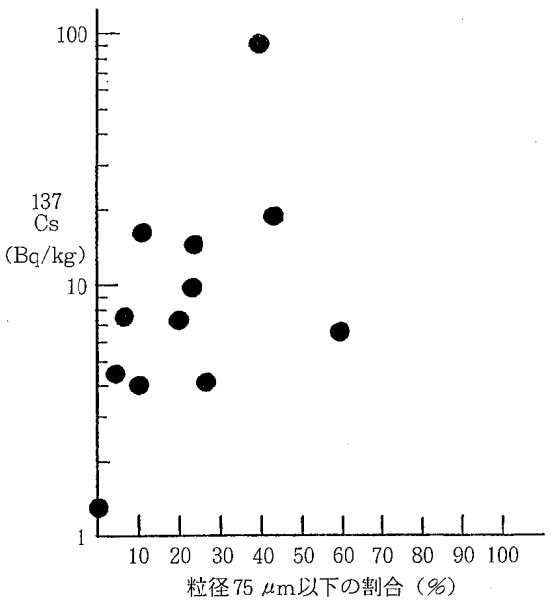



図2　土壌と $^{137}$Cs 濃度との関係

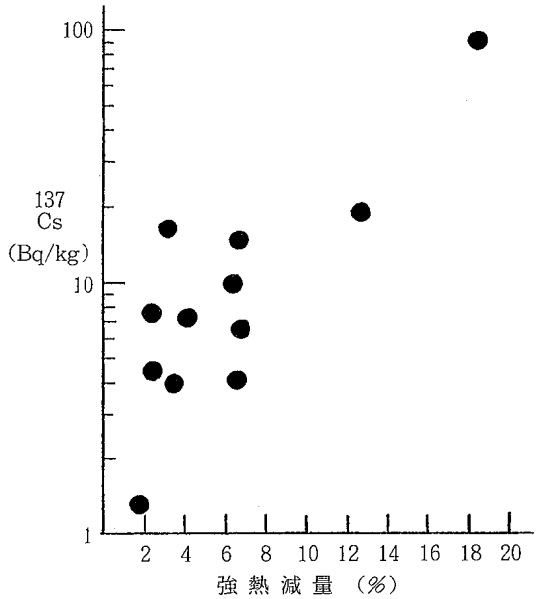



図3　土壌強熱減量と $^{137}$Cs 濃度との関係

表 5　　各測定方法による土壌中のU系列、Th 系列濃度比

| 調査地点 | 可搬型Ge検出器による測定値から求めた土壌中の放射能濃度（比） | | | ※土壌の核種分析測定結果から求めた放射能濃度比 |
|---|---|---|---|---|
| | U 系列 Bq/kg 乾土 | Th 系列 Bq/kg 乾土 | U系列/Th系列 | U 系列/Th 系列 |
| 志賀町赤住 赤住公民館 | 11 | 14 | 0.8 | 0.5 |
| 志賀町仏木 白山神社 | 26 | 32 | 0.8 | 0.6 |
| 志賀町火打谷 ノトユーキ採掘場跡 | 29 | 11 | 2.6 | 2.7 |
| 志賀町火打谷 県道横 | 21 | 16 | 1.3 | 1.6 |
| 志賀町矢駄 加茂神社 | 20 | 23 | 0.9 | 0.7 |
| 志賀町高浜 高浜高校 | 14 | 24 | 0.6 | 0.6 |
| 志賀町宿女 火結神社 | 16 | 16 | 1.0 | 0.6 |
| 富来町笹波 長教寺 | 23 | 27 | 0.8 | 0.5 |
| 富来町大福寺のとふじ ふれあいセンター建設地 | 16 | 21 | 0.8 | 0.5 |
| 富来町大福寺 高爪神社 | 9.5 | 14 | 0.7 | 0.4 |
| 富来町風無 西海神社 | 21 | 28 | 0.7 | 0.6 |
| 富来町領家 増穂浦 | 11 | 11 | 1.0 | 0.6 |
| 富来町領家 富来高校 | 17 | 16 | 1.1 | 0.9 |
| 富来町今田 少彦名神社 | 12 | 14 | 0.9 | 0.5 |

※表2から計算

表 6　　土 壌 の 理 化 学 分 析 結 果

| 調査地点 | 調査年月日 | pH | 粒径組成（%） | | | | | 強熱減量（%） | 金属分析（ppm） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2mm～710μm | 710～250μm | 250～125μm | 125～75μm | 75μm以下 | | Na | K | Ca | Mg | Fe | Mn |
| 志賀町赤住 赤住公民館 | H1.7.31 | 4.6 | 15.2 | 17.9 | 12.6 | 14.3 | 40.0 | 18.5 | 5,350 | 12,300 | 8,560 | 12,700 | 41,600 | 1,410 |
| 志賀町仏木 白山神社 | H1.8. 2 | 3.9 | 0.4 | 4.6 | 75.9 | 8.0 | 11.1 | 3.6 | 12,800 | 4,490 | 7,970 | 5,220 | 22,500 | 275 |
| 志賀町火打谷 ノトユーキ採掘場跡 | H1.7.31 | 7.2 | 10.5 | 14.7 | 15.0 | 13.2 | 46.6 | 5.9 | 6,450 | 11,300 | 109,000 | 11,700 | 38,300 | 2,830 |
| 志賀町火打谷 県道横 | H1.7.31 | 7.2 | 15.3 | 27.5 | 20.0 | 10.2 | 27.0 | 6.7 | 9,780 | 6,300 | 80,000 | 7,340 | 31,600 | 1,520 |
| 志賀町矢駄 加茂神社 | H1.8. 2 | 4.2 | 5.9 | 14.2 | 10.1 | 10.3 | 59.5 | 6.9 | 8,990 | 5,400 | 5,850 | 5,870 | 33,200 | 388 |
| 志賀町高浜 高浜高校 | H1.8. 1 | 4.5 | 2.0 | 6.7 | 78.3 | 8.1 | 4.9 | 2.6 | 14,500 | 4,620 | 9,470 | 5,390 | 23,300 | 305 |
| 志賀町宿女 火結神社 | H1.8. 2 | 4.3 | 3.2 | 27.3 | 49.3 | 8.5 | 11.7 | 3.3 | 11,100 | 1,870 | 4,920 | 2,790 | 21,000 | 188 |
| 富来町笹波 長教寺 | H1.8. 4 | 5.7 | 2.3 | 57.4 | 11.6 | 5.2 | 23.5 | 6.5 | 10,500 | 4,330 | 8,220 | 5,080 | 20,400 | 459 |
| 富来町大福寺のとふじ ふれあいセンター建設地 | H1.7.28 | 7.1 | 7.8 | 37.6 | 28.1 | 6.4 | 20.1 | 4.3 | 12,100 | 3,710 | 40,500 | 4,630 | 21,400 | 252 |
| 富来町大福寺 高爪神社 | H1.7.28 | 3.0 | 2.1 | 19.2 | 21.9 | 13.3 | 43.5 | 12.8 | 2,090 | 10,800 | 1,700 | 10,800 | 53,700 | 399 |
| 富来町風無 西海神社 | H1.8. 4 | 7.8 | 1.3 | 16.6 | 40.2 | 9.6 | 32.3 | 4.2 | 10,500 | 9,030 | 67,000 | 9,140 | 33,300 | 492 |
| 富来町領家 増穂浦 | H1.8. 1 | 8.5 | 1.4 | 78.1 | 18.7 | 0.4 | 1.4 | 1.9 | 10,300 | 7,210 | 114,000 | 8,010 | 13,000 | 231 |
| 富来町領家 富来高校 | H1.8. 1 | 7.4 | 11.1 | 48.9 | 26.7 | 6.0 | 7.3 | 2.5 | 14,100 | 2,440 | 45,000 | 3,740 | 14,000 | 198 |
| 富来町今田 少彦名神社 | H1.8. 1 | 7.2 | 5.5 | 34.7 | 31.2 | 4.3 | 24.3 | 6.8 | 10,700 | 6,910 | 50,200 | 7,180 | 27,000 | 435 |

係があると考えられた（表2）。$Cs$-137濃度については土壌の理化学的性質との関係をみた。表6，図2，図3から14検体とデータ数は少ないものの粒径組成で75$\mu$m以下の割合が多く，強熱減量が高い土壌ほど$Cs$-137濃度が高くなる傾向がみられた。また，Na濃度が低く，K，Fe，Mn濃度が高いほど高くなる傾向がみられた。これは粒径が小さいほど単位重量当たりの表面積が大きくなり，$Cs$が吸着されやすくなることのほか土壌中の有機物も吸着されやすくなり[3]，そこに$Cs$-137が蓄積するからではないかと推察される。またK，Feは植物の成長に不可欠の元素であるから，K，Fe濃度の高いところでは植物成長が盛んで，結果として土壌に有機物が多く堆積し，$Cs$-137が蓄積するからではないかとも考えられる。一方，U系列核種濃度はCa，Mn濃度が高い土壌程高くなる傾向がみられた。これは地球化学的にみてU，Ca，Mnが親石元素に属することと関係があるのではないかと思われる。

## 4 ま と め

(1) 可搬型Ge検出器を用いたIn-Situ測定からは地形が平坦等の条件を満足すれば，線量のほかにも土壌中の放射性核種濃度を推定できることが分かった。すなわちIn-Situ測定は土壌中核種濃度のサーベランスにも使える。

(2) 火打谷にU系列核種を多く含む土壌が存在し，地質と関係があると考えられた。

(3) 赤住の表層土には$Cs$-137が多く蓄積しており，土壌の理学性と関係があると考えられた。同核種濃度と粒径組成，強熱減量，K，Fe，Mn濃度との間には正の相関関係がみられ，特に強熱減量との間には高い相関があった。一方，Na濃度との間には負の相関関係がみられた。

## 文　献

1) 石川県環境部：環境放射能調査報告書（昭和56年度～昭和63年度）
2) アイゼンバッド，M.（阪上正信監訳）：環境放射能，p130—151，産業図書，東京（1979）
3) 一国雅巳：無機地球化学，p66—67，培風館，東京（1972）

〔資　料〕

# 石川県におけるインフルエンザの流行と流行予測成績

（平成元年度）

石川県衛生公害研究所微生物部　木村晋亮・辻　成幸・尾西　一
石川県厚生部公衆衛生課　畠中耕作・本川　茂

## 1　平成元年４月に発生した集団かぜ

昭和63年度における集団かぜの発生は，昭和63年12月５日が初発で（初確認は12月16日の発生），終発は平成元年２月18日，流行期間は76日であった。この間県下８市27町６村中，６市13町２村の92施設で集団かぜの発生をみ，在籍者40,604人中10,996人が罹患し，2,551人が欠席した。罹患率は27.1%，欠席率は6.3%であった。また92施設での措置状況は，休校４校，学年閉鎖20校，学級閉鎖21校，授業打切40校，未措置７校である。流行型はA(H１）型，いわゆるA/ソ連型であった。この時期石川県ではA(H１）型以外の型による罹患は全く確認されていないが，昭和63年12月から平成元年１月にかけて，東京都，秋田県，長崎県，神奈川県ではA(H３）型のいわゆるA/香港型による集団かぜが報告されているほか，平成元年２月と３月には，岡山県と横浜市とからはB型インフルエンザウイルスが集団かぜから分離されている。

本県でも，平成元年４月18日に，珠洲保健所管内の珠洲市蛸島小学校の３年生18人中９人がかぜ症状を示し，学年閉鎖された。主症状は，せき，上気道炎症，38～39°C台の発熱，胃腸炎症状で，うち３人から咽頭スワブと対血清が採取された。検査の結果，インフルエンザウイルスは分離できなかったものの，HI抗体価の測定では，３人のうち１人がワクチン株のB/長崎/１/87株に対して32倍（<16→256）もの高い上昇を示し，B型インフルエンザウイルスによる罹患が確認された。

このシーズンに分離されたこれらインフルエンザウイルス株の国立予防衛生研究所による抗原分析では，A(H３）型は大部分がA/四川/２/87株類似株，B型はB/山形/16/88株類似株が大勢を占めたことから，６月下旬には，平成元年度のインフルエンザHAワクチンは，A(H１N１）型株とA(H３N２）型株は前年度に同じA/山形/120/86株とA/四川/２/87株，B型株は類似株が全く分離されなかったB/長崎/１/87株をやめて，新たにB/山形/16/88とB/愛知/５/88株を加えることが決定された。

## 2　平成２年１月から３月にかけて発生した集団かぜ

平成元年11月に入って，11月４日に東京都で発生した集団かぜからはA/香港型が，また11月14日に横浜市で発生した集団かぜからはB型が分離され，12月末までに，A/香港型は14都道府県で，B型は２県で集団かぜがあったことが確認された。

石川県では，このシーズンにおける集団かぜの初発は，平成２年１月12日，金沢市泉野保健所管内の金沢市南小立野小学校で起きた。発生日の罹患状況は，全校生徒780人中105人が罹患，うち20人が欠席，授業打切と学級閉鎖が行われた。主症状は38°C台の発熱とせき，頭痛で，ワクチン接種は11月下旬と12月上旬に行われたものの，接種率は第１回目18.9%，第２回目10.7%と低かった。学級閉鎖が行われた３年１組（在

---

A Prevalence of Influenza and Epidemiological Survey for Influenza in Ishikawa Prefecture from April 1989 to March 1990. *by Nobuaki KIMURA, Nariyuki TSUJI, Hajime ONISHI, Koosaku HATAKENAKA*, and Sigeru MOTOKAWA** (*Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment ; and Section of Public Health, Department of Health and Welfare, Ishikawa Prefecture**)

籍34人，罹患21人，うち欠席13人）の児童5人から咽頭スワブと急性期血清が採取されたほか，2週後には回復期血清も採取された。ウイルス分離と対血清のHI抗体価測定の結果，2人からB型インフルエンザウイルスを，そして5人中4人がB型インフルエンザウイルスに罹患したことを確認した。分離されたB型株の日本インフルエンザセンター分与のフェレット感染抗血清を用いた抗原分析では，分離株はワクチン株のB/山形/16/88株に極めて類似していた。一方，対血清のHI価測定でも，ワクチン株のB/山形/16/88株に対しては4人の有意上昇がみられたのに対し，B/愛知/5/88株では3人と，この集団かぜがワクチン株のB/山形/16/88株に極めて近縁であることが示唆された。

その後この集団かぜは，1月中には県下一円で発生をみるようになった。当所には県内10保健所管内での初発施設を中心に，6小学校4中学校の合わせて10施設から，延べ53人の咽頭スワブ53検体と51対の対血清が送付され検査を行った結果，5校でB型が，3校でA(H3)型が流行したことが確認された。なお，これら10校の発生月日，規模，並びにウイルス分離，血清学的確認の成績をまとめて**表1**に示した。

集団かぜの日別発生状況を**表2**に示した。日別発生施設数が最も多かったのは2月5日（第6週）の17校，次いで同6日（同週）の12校，1月29日（第5週）の11校，週別では，第6週（2月5日～10日）が51校と最も多く，次いで第8週（2月19日～24日）の34校，第5週（1月29日～2月3日）の31校であった。初発から終発の3月19日までの67日間にわたり，延べ186施設において集団かぜの発生がみられたが，地区別では，金沢市を中心とした石川中央地区が最も多く95校，次いで北能登地区の47校，南能登地区の25校，南加賀地区は僅かに19校であった。発生市町村は，県下8市27町6村中8市21町2村にわたり，発生がなかったのは，南加賀地区の川北町，石川中央地区では白山麓4村（河内，吉野谷，尾口，白峰）と宇ノ気，七塚の2町，南能登地区の押水，鹿島，能登島の3町，また発生が多かったのは，金沢市の65校，珠洲市の14校，小松市の13校などであった。また施設別では，小学校145校，中学校36校，高等学校3校，幼稚園2施設である。

日別患者発生数をみると，最も多かったのは施設数で最多だった2月5日の2,550人，次いで翌6日の2,200人で，いずれも第6週であった。週別でも第6週（2月5日～10日）が8千人台で最も多く，次いで第5週（1月29日～2月3日）の5千人台，更に第4週（1月22日～27日）と第8週（2月19日～24日）が3千人台となっている。

このように，本シーズン中に石川県で起きた集団かぜ発生施設数は累計で186校となり，これは昨年度の92校に比して約2倍に当たる。そして在籍者78,800人のうち25,777人が罹患し，6,054人が欠席したが，昨年度比では，それぞれ1.94倍，2.33倍，2.37倍であった。罹患率では32.4%，欠席率は7.7%で，これも昨年度に比し，5.3%，1.4%それぞれ高かった。また対

**表1　平成2年1月～3月に発生した集団かぜのウイルス学的・血清学的検査成績**

| 管轄保健所 | 発生施設 | 発生月日 | 発生規模 患者数/在籍数(罹患率) | 検査採取月日 (急—回) | ウイルス分離(型) | HI抗体価測定 (型) | 確認数 (型) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 金沢泉野 | 金沢市南小立野小 | 1.12 | 105/780(13.5%) | 1.12—1.26 | 2/ 5(B) | 4/ 5(B) | 5/ 5(B) |
| 珠洲 | 珠洲市日置中 | 1.19 | 17/ 46(37.0%) | 1.19—2.06 | 0/ 5 | 2/ 5(A3) | 2/ 5(A3) |
| 松任 | 松任市旭丘小 | 1.22 | 84/395(21.3%) | 1.22—2.05 | 0/ 6 | 0/ 4 | 0/ 6 |
| 輪島 | 能都町宇出津小 | 〃 | 179/602(29.7%) | 〃 — 〃 | 0/ 5 | 3/ 5(B) | 3/ 5(B) |
| 小松 | 小松市板津中 | 1.23 | 165/630(26.3%) | 1.23—2.09 | 0/ 5 | 0/ 5 | 0/ 5 |
| 七尾 | 七尾市天神山小 | 〃 | 90/564(16.0%) | 1.24—2.07 | 0/ 5 | 2/ 5(A3) | 2/ 5(A3) |
| 津幡 | 内灘市大根布東小 | 〃 | 152/589(25.8%) | 〃 —2.08 | 0/ 5 | 3/ 5(B) | 3/ 5(B) |
| 金沢元町 | 金沢市森本中 | 1.24 | 247/841(29.4%) | 〃 — 〃 | 1/ 7(B) | 2/ 7(B) | 2/ 7(B) |
| 山代 | 加賀市湖北小 | 1.25 | 37/156(23.7%) | 1.25—2.07 | 0/ 5 | 4/ 5(B) | 4/ 5(B) |
| 羽咋 | 富来町富来中 | 1.26 | 252/654(38.5%) | 1.29—2.14 | 0/ 5 | 2/ 5(A3) | 2/ 5(A3) |
| 計 | 10校 | | 1,329/5,257 (25.3%) | | 3/53(B) (5.7%) | 16/51(B) 6/51(A3) (43.1%) | 17/53(B) 6/53(A3) (43.4%) |

表 2　　平成２年１月～３月に発生した集団かぜの日別週別発生状況

| 発生月日 | 週 | 施設数 日別 | 施設数 累計 | 在籍者数 日別 | 在籍者数 累計 | 患者数 日別 | 患者数 累計 | 欠席者数 日別 | 欠席者数 累計 | 週間発生数 施設数 | 週間発生数 患者数 | 週間発生数 欠席者数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 平成２年 | | | | | | | | | | | | |
| 1.12 | 2 | 1 | 1 | 780 | 780 | 105 | 105 | 20 | 20 | 1 | 105 | 20 |
| 1.16 | | 1 | 2 | 582 | 1,362 | 89 | 194 | 18 | 38 | | | |
| 1.17 | 3 | 1 | 3 | 438 | 1,800 | 47 | 241 | 15 | 53 | 5 | 320 | 85 |
| 1.19 | | 1 | 4 | 46 | 1,846 | 22 | 263 | 5 | 58 | | | |
| 1.20 | | 2 | 6 | 258 | 2,104 | 162 | 425 | 47 | 105 | | | |
| 1.22 | | 5 | 11 | 2,961 | 5,065 | 680 | 1,105 | 175 | 280 | | | |
| 1.23 | | 5 | 16 | 2,921 | 7,986 | 743 | 1,848 | 146 | 426 | | | |
| 1.24 | 4 | 4 | 20 | 1,335 | 9,321 | 486 | 2,334 | 102 | 528 | 26 | 3,643 | 779 |
| 1.25 | | 6 | 26 | 3,083 | 12,404 | 664 | 2,998 | 166 | 694 | | | |
| 1.26 | | 6 | 32 | 2,667 | 15,071 | 1,070 | 4,068 | 190 | 884 | | | |
| 1.29 | | 11 | 43 | 5,001 | 20,072 | 1,542 | 5,610 | 424 | 1,308 | | | |
| 1.30 | | 8 | 51 | 2,358 | 22,430 | 894 | 6,504 | 215 | 1,523 | | | |
| 1.31 | 5 | 7 | 58 | 5,285 | 27,715 | 1,946 | 8,450 | 372 | 1,895 | 31 | 5,114 | 1,190 |
| 2. 1 | | 2 | 60 | 1,299 | 29,014 | 418 | 8,868 | 121 | 2,016 | | | |
| 2. 2 | | 2 | 62 | 592 | 29,606 | 238 | 9,106 | 52 | 2,068 | | | |
| 2. 3 | | 1 | 63 | 234 | 29,840 | 76 | 9,182 | 6 | 2,074 | | | |
| 2. 5 | | 17 | 80 | 7,801 | 37,641 | 2,550 | 11,732 | 557 | 2,631 | | | |
| 2. 6 | | 12 | 92 | 6,458 | 44,099 | 2,200 | 13,932 | 529 | 3,160 | | | |
| 2. 7 | 6 | 7 | 99 | 2,946 | 47,045 | 1,151 | 15,083 | 224 | 3,384 | 51 | 8,344 | 1,835 |
| 2. 8 | | 6 | 105 | 3,882 | 50,927 | 1,234 | 16,317 | 260 | 3,644 | | | |
| 2. 9 | | 5 | 110 | 1,857 | 52,784 | 667 | 16,984 | 161 | 3,805 | | | |
| 2.10 | | 4 | 114 | 1,783 | 54,567 | 542 | 17,526 | 104 | 3,909 | | | |
| 2.13 | | 9 | 123 | 5,044 | 59,611 | 1,493 | 19,019 | 379 | 4,288 | | | |
| 2.14 | 7 | 1 | 124 | 524 | 60,135 | 157 | 19,176 | 39 | 4,327 | 17 | 2,672 | 633 |
| 2.15 | | 4 | 128 | 1,457 | 61,592 | 598 | 19,774 | 140 | 4,467 | | | |
| 2.16 | | 3 | 131 | 1,043 | 62,635 | 424 | 20,198 | 75 | 4,542 | | | |
| 2.19 | | 5 | 136 | 1,677 | 64,312 | 488 | 20,686 | 156 | 4,698 | | | |
| 2.20 | | 10 | 146 | 2,756 | 67,068 | 993 | 21,679 | 278 | 4,976 | | | |
| 2.21 | 8 | 5 | 151 | 1,814 | 68,882 | 857 | 22,536 | 153 | 5,129 | 34 | 3,631 | 972 |
| 2.22 | | 5 | 156 | 1,121 | 70,003 | 318 | 22,854 | 67 | 5,196 | | | |
| 2.23 | | 7 | 163 | 3,211 | 73,214 | 842 | 23,696 | 285 | 5,481 | | | |
| 2.24 | | 2 | 165 | 476 | 73,690 | 133 | 23,829 | 33 | 5,514 | | | |
| 2.26 | | 3 | 168 | 941 | 74,631 | 350 | 24,179 | 120 | 5,634 | | | |
| 2.27 | | 2 | 170 | 1,060 | 75,691 | 284 | 24,463 | 104 | 5,738 | | | |
| 2.28 | 9 | 1 | 171 | 270 | 75,961 | 165 | 24,628 | 50 | 5,788 | 9 | 942 | 332 |
| 3. 1 | | 1 | 172 | 407 | 76,368 | 65 | 24,693 | 28 | 5,816 | | | |
| 3. 2 | | 2 | 174 | 196 | 76,564 | 78 | 24,771 | 30 | 5,846 | | | |
| 3. 5 | | 3 | 177 | 603 | 77,167 | 261 | 25,032 | 49 | 5,895 | | | |
| 3. 6 | 10 | 3 | 180 | 612 | 77,779 | 195 | 25,227 | 69 | 5,964 | 7 | 613 | 137 |
| 3. 9 | | 1 | 181 | 577 | 78,356 | 157 | 25,384 | 19 | 5,983 | | | |
| 3.12 | 11 | 2 | 183 | 40 | 78,396 | 25 | 25,409 | 11 | 5,994 | 4 | 156 | 54 |
| 3.13 | | 2 | 185 | 370 | 78,766 | 131 | 25,540 | 43 | 6,037 | | | |
| 3.19 | 12 | 1 | 186 | 114 | 78,880 | 37 | 25,577 | 17 | 6,054 | 1 | 37 | 17 |

全施設に対する発生率は，小学校は47.1%で2.1校に1校の割合で発生，中学校は31.3%で3.2校に1校の割合で，対全在籍者に対するそれは，小学生が15.3%で6.6人に1人，中学生は10.1%で9.9人に1人の割合であった。なお，本年度の発生施設の措置状況は，休校（園）5校，学年閉鎖62校，学級閉鎖42校，授業打切77校で，措置なし校は無かった。終発生校は小松保健所管内の小松市松東中学校である。

表3に，10校51人の対血清の施設別平均HI抗体価をワクチン株ごとに2の指数で示した。急性期と回復期の平均HI抗体価の差が1.2以上あったケースは，A/ソ連型のA/山形/120/86（H1N1）株に対しては0，A/香港型のA/四川/2/87（H3N2）株に対しては2校，B型のB/山形/16/88株に対しては4校，同じくB/愛知/5/88株に対しては3校あった。このうち平均値の差の検定で，5%の有意水準で急性期に比し回復期の値が高かったのは，B/山形株に対する南小立野小と湖北小の2校とB/愛知株に対する南小立野小の合わせて2校のみであった。また急性期と回復期の値が4株とも全く同じなのが1校あった。

対血清が寄せられた51人のワクチン接種別の各ワクチン株に対する平均HI抗体価を表4に示した。ワクチン接種有りは20人（1回4人，2回16人），無しは31人であった。急性期における平均HI抗体価をワクチン接種の有無で比較すると，有りの方がすべて高い値を示したが，平均値の差の検定では，A/ソ連型のA/山形/120/86株のみで有意差がみられなかったが，他の3株では有りが有意に高かった。一方，急性期と回復期との差では，平均値の差の検定で，ワクチン接種無しのグループのB/山形/26/88株が1%の有意水準で，B/愛知/5/88株が5%の有意水準で回復期の値が有意に高い値を示したほかは統計学的な有意差はみられず，感染後の抗体価上昇にワクチン接種の影響がみられるようである。

表5には集団かぜ発生に際し検体が採取された10校53人のほかに，集団かぜの発生があった小学校に通学

表3　平成2年1月～3月に発生した集団かぜ対血清のワクチン株に対する平均HI抗体価（2°）

| 発生施設 | 人数 | 急/回 | A/山形/120/83(H1N3) HI抗体価(上昇) | 判定* | A/四川/2/87(H3N2) HI抗体価(上昇) | 判定* | B/山形/16/88 HI抗体価(上昇) | 判定* | B/愛知/5/88 HI抗体価(上昇) | 判定* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 南小立野小 | 5 | | 7.4±1.3<br>7.4±1.3 | − | 5.8±1.3<br>5.8±1.3 | − | 5** 5.0±2.4<br>8.4±1.8 (3.4) | ＋ | 5** 5.6±1.9<br>8.0±1.6 (2.4) | ＋ |
| 日置中 | 5 | | 7.6±0.9<br>7.6±0.9 | − | 3.8±1.1<br>5.6±1.8 (1.8) | ± | 6.0±1.9<br>6.0±1.9 | − | 7.2±1.5<br>7.0±1.6 | − |
| 旭丘小 | 4 | | 8.5±1.7<br>8.5±1.7 | − | 6.3±0.6<br>6.8±0.5 (0.5) | − | 7.3±3.1<br>7.3±3.1 | − | 8.0±2.2<br>8.3±2.2 (0.3) | − |
| 宇出津小 | 5 | | 8.2±1.8<br>8.0±1.9 | − | 6.0±1.0<br>6.2±0.8 (0.2) | − | 5.6±2.3<br>7.8±0.4 (2.2) | ＋ | 6.4±1.8<br>7.8±0.8 (1.2) | ± |
| 板津中 | 5 | | 8.2±0.8<br>8.2±0.8 | − | 7.8±1.8<br>7.8±1.3 | − | 7.2±0.8<br>7.2±0.8 | − | 8.0±0.7<br>8.0±0.7 | − |
| 天神山小 | 5 | | 7.4±2.1<br>7.4±1.9 | − | 5.0±1.9<br>6.6±1.7 (1.6) | ± | 5.2±2.5<br>5.2±2.5 | − | 5.6±2.6<br>5.4±2.5 | − |
| 大根布東小 | 5 | | 7.2±1.3<br>7.2±1.3 | − | 6.6±1.9<br>6.6±1.9 | | 6.8±2.2<br>8.6±2.2 (1.8) | ± | 7.0±1.2<br>8.0±1.0 (1.0) | − |
| 森本中 | 7 | | 8.0±1.5<br>8.1±1.6 (0.1) | − | 5.7±0.8<br>5.9±0.7 (0.1) | − | 6.4±1.8<br>7.4±2.4 (1.0) | − | 6.9±1.8<br>7.3±2.1 (0.4) | − |
| 湖北中 | 5 | | 8.2±1.8<br>8.2±1.8 | − | 6.8±0.4<br>6.8±0.4 | − | 5** 5.8±1.6<br>8.8±2.2 (3.0) | ＋ | 6.4±0.9<br>8.0±1.7 (1.6) | ± |
| 富来中 | 5 | | 7.2±1.3<br>7.2±1.3 | − | 5.2±1.3<br>6.2±0.8 (1.0) | − | 6.6±1.5<br>6.6±1.5 | − | 6.8±0.8<br>6.8±0.8 | − |

*　平均HI抗体価の上昇が3.0以上を＋，2.0以上を＋，1.2以上を±，1.2未満を−とした。

**　平均値の差の検定の結果，5%の有意水準で，有意の差があることを示す。

表 4　集団かぜ対血清のワクチン接種別平均 HI 抗体価（$2^n$）

| ワクチン接種 | 人数 | 急性期 | A/山形/120/86(H1N1) | | A/四川/2/87(H3N2) | | B/山形/16/88 | | B/愛知/5/88 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| なし | 31 | | 7.65±1.52<br>7.71±1.53 | 0* | 5.26±1.41<br>5.90±1.19 | 5<br>0.1** | 5.06±1.65<br>6.74±2.32 | 1**<br>13<br>0.1** | 6.10±1.74<br>7.03±1.89 | 5**<br>9<br>0.1** |
| あり | 20 | | 8.00±1.30<br>7.55±1.32 | 0 | 6.90±1.29<br>7.15±1.04 | 1 | 7.90±1.07<br>8.25±1.37 | 3 | 7.75±0.85<br>8.00±1.08 | 0 |
| 1 回 | 4 | | 8.75±0.96<br>8.75±0.96 | | 6.75±0.96<br>6.75±0.96 | | 7.25±0.96<br>7.25±0.96 | | 7.50±0.58<br>7.75±0.96 | |
| 2 回 | 16 | | 7.81±1.33<br>7.85±1.34 | | 6.94±1.39<br>7.25±1.06 | 1 | 8.06±1.06<br>8.50±1.37 | 3 | 7.81±0.91<br>8.06±1.12 | |

＊　有意上昇者数　　＊＊　0.1%，1%，5%の有意水準で，有意差があることを示す。

表 5　集団かぜ発生施設の検体提供者のワクチン接種状況と臨床症状（平成２年１～３月）

| 発生施設 | 人数（ワクチン接種者数） | 確認数 | 型 | せき | 上気道炎症 | 結膜炎 | 筋肉痛関節痛 | 37°C以上の発熱 | 発熱者の平均最高体温 | 嘔吐 | 下痢 | 頭痛 | 腹痛 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 南小立野小 | 5 (1) | 5(1) | B | 4 (1) | 3 | | | 5 (1) | 38.9° | 1 | 2 | 4(1) | 3(1) |
| 日置中 | 5 | 2 | A3 | 1 | 5 | | | | | | | | |
| 旭丘小 | 6 (3) | 0 | | 5 (2) | 1 | | 1 | 5 (3) | 37.8° | 4(2) | 4(1) | 5(2) | 4(2) |
| 宇出津小 | 5 (2) | 3 | B | 5 (2) | 4(1) | | | 5 (2) | 38.4° | 1(1) | | 4(1) | 2(1) |
| 板津中 | 5 (5) | 0 | | 5 (5) | 1(1) | | 2(2) | 4 (4) | 38.0° | | 1(1) | 4(4) | 2(2) |
| 天神山小 | 5 (1) | 2(1) | A3 | 4 (1) | 2 | | 1 | 3 | 37.9° | | 1 | 3(1) | |
| 大根布東小 | 5 (2) | 3(1) | B | 4 (2) | 5(2) | | | 2 | 37.1° | 1(1) | 1 | 1(1) | |
| 森本中 | 7 (2) | 2(1) | B | 5 (1) | 5(2) | | 3(1) | 4 (1) | 37.7° | 2 | 2 | 5 | 2 |
| 湖北小 | 5 (1) | 4(1) | B | 3 (1) | | | | 5 (1) | 38.4° | 1 | | 1 | 1 |
| 富来中 | 5 (3) | 2 | A3 | 4 (2) | 4(2) | 2 | 3(2) | 5 (3) | 37.3° | 1(1) | 3(1) | 4(2) | 1 |
| その他＊ | 13 | 3 | B (2)<br>A3(1) | 7 | 12 | | | 12 | 38.7° | 2 | 2 | 5 | 2 |
| 計 | 66(20) | 26(5) | B(19)<br>A3(7) | 47(17) | 42(8) | 2(0) | 10(5) | 50(15) | 38.1° | 13(5) | 16(3) | 36(12) | 17(6) |
| % | 100%<br>(30%) | 39%<br>(8%) | | 71%<br>(26%) | 64%<br>(12%) | 3%<br>(0%) | 15%<br>(8%) | 76%<br>(23%) | | 20%<br>(8%) | 24%<br>(5%) | 55%<br>(18%) | 26%<br>(9%) |
| ワクチン接種 | あり 20 | 25% | | 85% | 40% | 0% | 25% | 75% | 37.8° | 25% | 15% | 60% | 30% |
| | なし 46 | 46% | | 65% | 74% | 4% | 11% | 76% | 38.3° | 17% | 28% | 52% | 24% |

＊　集団かぜがあった小学校の在籍者で，医療機関に受診した者

していた児童で，治療のためにインフルエンザ流行予測定点医療機関に受診し検体提供のあった８校13人を加えた66人のワクチン接種状況と急性期における臨床症状を示した。66人中ワクチン接種者は20人（30%），インフルエンザウイルスによる罹患が確認された者は39%の26人，このうちのワクチン接種者は19%の５人にみられた。従って，ワクチン接種者のうちで罹患が確認されたのは５人，25%，未接種者では21人，46%となり，未接種で高い率を示した。かぜ患児の臨床症状で多かったのは37°C以上の発熱（平均38.1°C）で50人76%にみられた。以下50%以上であったのは，せき47人71%，上気道炎症42人64%，頭痛36人55%などであった。ワクチン接種の有無による臨床症状の差では，上気道炎症で接種者40%，未接種者74%で有意差があったが，他の症状では有意差はみられなかった。

次に表６に，急性期血清が採取された成人を含むイ

表 6　ワクチン接種別急性期血清のワクチン株に対するHI抗体価の分布

| ワクチン株 | ワクチン接種 | HI抗体価（2°） <4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 平均HI抗体価（2°） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A/山形/120/86（H1N1） | なし | 6 | 3 | 2 | 5 | 13 | 12 | 9 | 4 | | 7.00±2.04 |
| | あり | | | 1 | 1 | 3 | 10 | 3 | 1 | 1 | 8.00±1.30 ]5 |
| A/四川/2/87（H3N2） | なし | 13 | 9 | 17 | 7 | 6 | 2 | | | | 4.81±1.43 |
| | あり | | | 2 | 7 | 5 | 4 | 1 | 1 | | 6.90±1.29 ]0.1 |
| B/山形/16/88 | なし | 13 | 6 | 17 | 8 | 3 | 4 | 3 | | | 5.11±1.74 |
| | あり | | | | 2 | 4 | 10 | 2 | 2 | | 7.90±1.07 ]0.1 |
| B/愛知/5/88 | なし | 11 | 2 | 13 | 6 | 13 | 5 | 3 | 1 | | 5.74±1.91 |
| | あり | | | | 1 | 6 | 11 | 1 | 1 | | 7.75±0.85 ]0.1 |

供試数　74（ワクチン接種なし54，あり20）

ンフルエンザ様かぜ患者74人のワクチン接種別のワクチン株に対するHI抗体価の分布を示した。74人中ワクチン接種者は20人27%であった。HI抗体価の分布をみると当然のことながら，接種者では抗体を保有していない者はみられておらず，従って平均HI抗体価もワクチン接種有りが無しより高く，4株共に有意な差がみられた。

### 3　インフルエンザ流行予測・定点観測

インフルエンザの流行を事前に察知するため，厚生省では昭和38年度から流行予測調査を実施しているが，石川県でも昭和51年度から国の調査に上積みする形で定点観測調査を実施している。実施方法は厚生省が示す平成元年度伝染病流行予測事業実施要領（感染症対策室編）に因った。国の調査は，4月～6月と10月～翌年3月の9カ月間に，月8人計72人について，咽頭スワブからのウイルス分離と対血清のワクチン株に対するHI抗体価測定を行うもので，県の調査は更に8月から翌年3月にかけての8カ月間に，ウイルス分離は月16人，対血清HI抗体価測定は月11人を上乗せして実施するものである。本年度この調査に協力を依頼した医療機関は，金沢地区3機関，小松と七尾地区各1機関の計5機関である。

ウイルス分離は，国72検体，県128検体，計200検体について実施予定のところ，予定を89検体上回る289検体について実施した。検体送付状況と調査成績を月別に表7に示した。インフルエンザウイルスは4月から12月にかけては分離されていないが，集団かぜの発生が始まった1月に入っては，40検体中B型が1株，A(H3）型が2株，2月には38検体中B型が3株，3月には15検体中1株のB型株を分離した。インフルエンザウイルスが分離された検体の採取月日は，B型は1月23日から3月13日にかけて，A(H3）型は1月30日で，いずれも集団かぜの初発生があった1月12日，1月19日に比べて，共に11日遅れての分離であった。

一方，対血清のHI抗体価測定の方は，国で72人，144検体，県で88人176検体，計160人320検体について調査予定のところ，対血清の送付はわずかに16人にしかすぎなかった。このうち回復期に有意な上昇を示した例は，4月に1例のB型，1月と2月にそれぞれ1

表7　インフルエンザ流行予測・定点観測調査成績（平成元年度）

| 調査月 | ウイルス分離(型) | HI抗体価測定 対血清(型) | 単血清 |
|---|---|---|---|
| 平成元年 4月 | 0/20 | 1/3(B) | |
| 5月 | 0/30 | | |
| 6月 | 0/22 | | |
| 7月 | 0/21 | | |
| 8月 | 0/13 | | |
| 9月 | 0/23 | 0/2 | |
| 10月 | 0/28 | | 2 |
| 11月 | 0/24 | | |
| 12月 | 0/15 | 0/4 | |
| 平成2年 1月 | 1/40(B) 2/40(A3) | 1/1(A3) | 1 |
| 2月 | 3/38(B) | 2/6(A3) | 6 |
| 3月 | 1/15(B) | | |
| 計 | **7/289** | **4/16** | **9** |

表 8　　平成2年1月～3月における石川県での週別患者発生状況と確認数

| 週 | 月 日 | 集団かぜ[1]発生状況 | インフルエンザ様[2]疾患発生報告 | 感染症サーベイランス[3]インフルエンザ様疾患数 | ウイルス分離 確認数(集団かぜ・定点観測) | HI抗体価測定 確認数(集団かぜ・定点観測) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1. 1～1. 6 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0 |
| 2 | 1. 7～1.13 | 105 | 21 | 0.15 | 2(B)　(2・0) | 4(B)　(4・0) |
| 3 | 1.14～1.20 | 320 | 9 | 2.65 | 0 | 2(A3)　(2・0) |
| 4 | 1.21～1.27 | 3,643 | 717 | 26.15 | 2(B)　(1・1) | 12(B)　(12・0)<br>3(A3)　(2・1) |
| 5 | 1.28～2. 3 | 5,114 | 412 | 53.15 | 2(A3)　(0・2) | 2(A3)　(2・0) |
| 6 | 2. 4～2.10 | 8,344 | 1,389 | 58.23 | 0 | 0 |
| 7 | 2.11～2.17 | 2,672 | 549 | 53.73 | 1(B)　(0・1) | 1(A3)　(0・1) |
| 8 | 2.18～2.24 | 3,631 | 1,016 | 60.65 | 2(B)　(0・2) | 1(A3)　(0・1) |
| 9 | 2.25～3. 3 | 942 | 561 | 34.54 | 0 | 0 |
| 10 | 3. 4～3.10 | 613 | 197 | 27.00 | 0 | 0 |
| 11 | 3.11～3.17 | 156 | 47 | 15.27 | 1(B)　(0・1) | 0 |
| 12 | 3.18～3.24 | 37 | 0 | 5.12 | 0 | 0 |
| 13 | 3.25～3.31 | 0 | 0 | 2.23 | 0 | 0 |

1)　石川県厚生部公衆衛生課による患者数
2)　厚生省保健医療局疾病対策課結核感染症対策室による患者数
3)　石川県厚生部公衆衛生課による定点当たり発生数（26患者定点）

例と2例のA(H3）型を確認したにとどまった。なお，単血清が9検体あった。

表8に，石川県でインフルエンザ様集団かぜの発生がみられた平成2年1月～3月における週別患者発生状況と集団かぜと定点観測調査とにおける確認数とを再掲した。集団かぜとインフルエンザ様疾患の発生は1月上旬に始まり3月中旬には終息している。また感染症サーベイランス患者定点からのインフルエンザ様疾患数は1月中旬から立ち上り，2月中，下旬のピークを経て，3月下旬には1月中旬の立ち上り時と同じ2けた台に減少している。この間，ウイルス分離は第2週（1月上旬）から第11週（3月中旬）にかけて，対血清による血清学的確認例は，同じく第2週から第8週（2月中・下旬）にかけてみられた。

## 4　分離ウイルス株の抗原性

表9に，平成2年1月～3月に分離されたインフルエンザウイルスB型8株とA(H3）型2株の検体採取月日，検体源，分離系，由来を一覧にして示した。採取月別では，1月6株，2月3株，3月1株，性別で

表 9　　平成2年1月～3月に分離されたインフルエンザウイルス株

| 分離ウイルス株 | 検体 採取月日 | 性 | 年齢 | 分離系 10日卵 | MDCK細胞 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B/石川/1/90 | 1.12 | 女 | 9 | ○ | ○ | 集団かぜ（金沢市・南小立野小） |
| B/石川/2/90 | 1.12 | 〃 | 9 | | ○ | 〃　（〃・〃） |
| B/石川/3/90 | 1.24 | 〃 | 13 | ○ | ○ | 〃　（〃・森本中） |
| B/石川/4/90 | 1.23 | 〃 | 9 | | ○ | 定点観測（〃・米泉小） |
| B/石川/5/90 | 2.20 | 男 | 4 | ○ | ○ | 〃　（〃・—） |
| B/石川/6/90 | 2.20 | 〃 | 5 | | ○ | 〃　（野々市町・—） |
| B/石川/7/90 | 2.13 | 女 | 0 | | ○ | 〃　（金沢市・—） |
| B/石川/8/90 | 3.13 | 男 | 7 | | ○ | 〃　（〃・押野小） |
| A/石川/1/90(H3) | 1.30 | 〃 | 3 | ○ | ○ | 〃　（野々市町・—） |
| A/石川/2/90(H3) | 1.30 | 女 | 8 | ○ | | 〃　（金沢市・西南部小） |

は男4人，女6人，年齢層別では，0～4歳3株，5～9歳6株，10～15歳1株であった。分離系は，B型はMDCK細胞で8株すべてが分離されたのに対し10日卵では3株のみ，一方，A(H3）型は10日卵で2株すべてに対しMDCK細胞では1株であった。分離株のいずれもが金沢市と隣接する野々市町に居住している者由来であったが，これは検体採取機関での適切さの良否に因っていると考えられる。

表10に，分離されたB型インフルエンザウイルス8株の卵分離・継代株3株とMDCK細胞分離・継代株8株を抗原として，日本インフルエンザセンター分与のB/山形/16/88株及びB/愛知/5/88株に対するフェレット感染抗血清を用いてのHI試験の結果を示した。分離株は，B/山形株のホモ価512に対し，1管高が1株，同じが2株，1管低が4株，2管低が5株で，流行後期の2月以降分離株の方が変異度が高いように見受けられた。またB/愛知株に対しては，ホモ価256に対して，全株32未満で，分離株はワクチン株のB/山形株に類縁であることが予想された。

一方，分離されたA(H3）型2株の同定試験成績は表11に示したようで，卵分離・継代株，MDCK細胞分離継代株共に，分与されたA/四川/2/87（H3N2）株のフェレット感染抗血清に対しては，ホモ価1024に対して256と2管低い値を示した。これは前年度に一部地域で流行した中にみられたA/秋田/4/88株に類似した株であった。

表10　B型インフルエンザウイルス分離株の同定試験成績

| ウイルス株 | 分離・継代＊ | フェレット感染抗血清 B/山形/16/88 | B/愛知/5/88 |
|---|---|---|---|
| B/山形/16/88 | E | **512** | 32 |
| B/愛知/5/88 | E | —** | **256** |
| B/石川/1/90 | E | 512 | — |
| 〃 | M | 1,024 | — |
| B/石川/2/90 | M | 512 | — |
| B/石川/3/90 | E | 256 | — |
| 〃 | M | 256 | — |
| B/石川/4/90 | M | 256 | — |
| B/石川/5/90 | E | 128 | — |
| 〃 | M | 128 | — |
| B/石川/6/90 | M | 128 | — |
| B/石川/7/90 | M | 128 | — |
| B/石川/8/90 | M | 128 | — |

＊　E；10日卵，M；MDCK細胞　　**　—；<32

## 5　ま　と　め

平成元年度における石川県でのインフルエンザ様集団かぜの発生は，初発が平成2年1月12日，終発は3月19日で，流行期間は67日間，患者発生のピークは平成2年第6週（2月上旬）にあった。この間，186施設で，在籍78,880人中25,777人が罹患し，6,054人が欠席した。この規模は昨年度のほぼ2倍，一昨年度にほぼ匹敵するもので，過去5年間では最も規模が大きかった（表12参照）。

流行初期の平成2年1月に，県下10保健所管内初発校10校から，児童生徒53人の咽頭スワブと51人の対血清が採取され，ウイルス分離とHI抗体価測定を行ったところ，2校3人からB型インフルエンザウイルスを分離したほか，血清学的に5校16人がB型インフルエンザウイルスに，3校6人がA(H3）型ウイルスに罹患したことが確認された。

平成元年4月から平成2年3月にかけて行ったインフルエンザ流行予測・定点観測調査では，ウイルス分離を289人を対象に実施し，平成2年1月から3月にかけて5株のB型インフルエンザウイルスと1月にA(H3）型インフルエンザウイルス2株を分離した。また対血清のHI抗体価測定では，平成元年4月に1人B型インフルエンザウイルスに，平成2年1月と2月に3人がA(H3）型イン

表11　A(H3)型インフルエンザウイルス分離株の同定試験成績

| ウイルス株 | 分離・継代＊ | フェレット感染抗血清 A/山形/120/86 (H1N1) | A/四川/2/87 (H3N2) |
|---|---|---|---|
| A/山形/120/86(H1N1) | E | **2,048** | — |
| A/四川/2/87(H3N2) | E | —** | **1,024** |
| A/石川/1/90(H3) | E | — | 256 |
| 〃 | M | — | 256 |
| A/石川/2/90(H3) | E | — | 256 |

＊　E；10日卵，M；MDCK細胞　　**　—；<32

表 12　　過去５年の石川県における集団かぜの発生状況

| 年度 | 年月日 初発～終発 | 期間(日) | 発生施設数 | 休校数 | 学年閉鎖校数 | 学級閉鎖校数 | 授業打切校数 | 在籍者数 | 患者数 | 欠席者数 | 罹患率 | 流行型 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 昭和60 | 60.11.18～61.1.28 | 72 | 91 | 2 | 12 | 25 | 38 | 55,025 | 20,608 | 3,076 | 37.5% | A(H3) |
| 61 | 61.12. 4～62.3.17 | 104 | 23 | 2 | 8 | 7 | 5 | 11,368 | 3,688 | 658 | 32.4% | A(H1) |
| 62 | 63. 1.29～63.4.13 | 76 | 158 | 4 | 37 | 43 | 7 | 78,735 | 25,020 | 5,561 | 31.8% | A(H3)・B |
| 63 | 63.12. 5～ 1.2.18 | 76 | 92 | 4 | 20 | 21 | 40 | 40,604 | 10,996 | 2,551 | 27.1% | A(H1) |
| 平成元 | 2. 1.12～ 2.3.19 | 67 | 186 | 5 | 62 | 42 | 77 | 78,880 | 25,577 | 6,054 | 32.4% | B・A(H3) |

フルエンザウイルスに罹患したことを確認した。

分離株のうち，B型インフルエンザウイルス８株については，B型ワクチン株フェレット感染抗血清を用いHI試験を実施したところ，ワクチン株のB/山形/16/88株に類似していた。しかし流行後期の２月以降に分離された株はB/山形株ホモ価と２管低い価を示した。またワクチン株のB/愛知/５/88株類似株は分離されなかった。一方，A(H３)型分離株については，ワクチン株のA/四川/２/87（H３N２）株に対するフェレット感染抗血清のホモ価よりいずれも２管低く，前年度に散発的に流行したA/秋田/４/88株に類似した株であった。

〔資　料〕

# 石川県における日本脳炎流行予測調査成績

（平成元年）

—— 石川県産豚の血中日本脳炎HI抗体保有状況 ——

石川県衛生公害研究所微生物部　辻　成幸・尾西　一・木村晋亮

## 1 まえがき

人への日本脳炎ウイルス感染様式は，北海道を除く日本各地では，飼育豚とコガタアカイエカのサイクルと，ウイルス保有蚊による人への終末感染によっており，人での流行に先立って，豚間で流行があることが知られている。したがって，豚での日本脳炎ウイルス散布状況を調査することによって，人への感染の危険度を予知することができる。

この日本脳炎流行予測調査は厚生省の事業として昭和41年度から継続して実施されており，石川県でも国が指定する1地区に更に1地区上乗せし，計2地区で，感染源調査としての県産豚の血中日本脳炎HI抗体保有調査を実施している。以下に本年度の成績について述べる。

## 2 調査方法

調査要領及び検査方法は，厚生省保健医療局疾病対策課結核・感染症対策室が発行する平成元年度伝染病流行予測調査実施要領及び伝染病流行予測調査検査術式（昭和61年5月発行）によった。

### 2・1 調査期間

平成元年7月中旬から9月下旬にかけて，毎旬1回，計8回の調査を行った。

### 2・2 客体と地区の選定

客体は屠畜場へ送られてくる豚で，その種類や性別を問わず，また月齢は前年の流行期を経ていない生後8カ月までの豚とし，屠殺時に採血した血液を検体とした。選定地区は昨年度と同じく，能登地区は輪島保健所管内の奥能登広域圏牛肉処理場を，加賀地区は小松保健所管内の小松屠畜場とした。採血予定頭数は，1地区1旬当たり20頭の計320頭とした。なお本年度採血され送付を受けた頭数は，加賀地区が153頭（予定頭数の95.6%），能登地区が97頭（同60.6%），計250頭（同78.1%）であった。

### 2・3 調査事項

屠場豚血中の日本脳炎ウイルスJaGAr#01株に対するHI抗体価の測定と，HI抗体価1：40以上の検体に対する2-メルカプトエタノール（2ME）処理後のHI抗体価の測定を行った。HA抗原は手持ちの市販抗原（武田薬品工業KK製，現在製造中止）を用いた。血中のインヒビター除去は冷アセトン2回抽出法を，また赤血球は至適VAD（Virus Adjusting Diluent）に浮遊させた1日齢ニワトリひな赤血球をそれぞれ用いた。測定は，予研方式によるマイクロタイター法で行った。

## 3 調査成績と考察

### 3・1 豚の血中日本脳炎HI抗体保有状況

本年度における豚血中日本脳炎HI抗体保有状況を，加賀地区は表1に，能登地区は表2に示した。

加賀地区でのHI抗体価1：10以上の陽性豚出現旬

---

Epidemiological Survey for Japanese Encephalitis in Ishikawa Prefecture in 1989. —Serological Survey of HI-Antibodies to Japanese Encephalitis Virus in Swine Bred in Ishikawa Prefecture. *by Nariyuki TSUJI, Hajime ONISHI, and Nobuaki KIMURA (Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

表 1　　屠場豚血中日本脳炎 HI 抗体保有状況（平成元年・加賀地区）

| 採血月旬 | 採血月日 | 検査頭数 | JaGAr#01株に対する HI 抗体価 | | | | | | | 陽性頭数 | 陽性率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | <10 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | | |
| 7月中旬 | 7.11 | 20 | 20 | | | | | | | 0 | 0% |
| 〃 下旬 | 7.26 | 13 | 13 | | | | | | | 0 | 0% |
| 8月上旬 | 8. 2 | 20 | 20 | | | | | | | 0 | 0% |
| 〃 中旬 | 8.17 | 20 | 20 | | | | | | | 0 | 0% |
| 〃 下旬 | 8.30 | 20 | 19 | | | | | 1 | | 1 | 5% |
| 9月上旬 | 9. 6 | 20 | 20 | | | | | | | 0 | 0% |
| 〃 中旬 | 9.14 | 20 | 20 | | | | | | | 0 | 0% |
| 〃 下旬 | 9.28〜29 | 20 | 18 | | | | | 2(2) | | 2(2) | 10% |
| 計 | | 153 | 150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3(2) | 0 | 3(2) | 2% |

（ ）内数：2ME感受性抗体保有頭数

表 2　　屠場豚血中日本脳炎 HI 抗体保有状況（平成元年・能登地区）

| 採血月旬 | 採血月日 | 検査頭数 | JaGAr#01株に対する HI 抗体価 | | | | | | | 陽性頭数 | 陽性率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | <10 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | | |
| 7月中旬 | 7.12〜14 | 15 | 15 | | | | | | | 0 | 0% |
| 〃 下旬 | 7.21〜28 | 21 | 21 | | | | | | | 0 | 0% |
| 8月上旬 | 8. 7〜10 | 14 | 14 | | | | | | | 0 | 0% |
| 〃 中旬 | 8.18 | 3 | 3 | | | | | | | 0 | 0% |
| 〃 下旬 | 8.24 | 10 | 10 | | | | | | | 0 | 0% |
| 9月上旬 | 9. 5〜6 | 9 | 1 | | 1 | 1(1) | 2(1) | 3(2) | 1 | 8(4) | 57% |
| 〃 中旬 | 9.12 | 10 | 7 | | | 1(1) | | 2 | | 3(1) | 32% |
| 〃 下旬 | 9.27〜29 | 15 | | | | 1 | 7 | 5 | 2 | 15 | 100% |
| 計 | | 97 | 71 | 0 | 1 | 3(2) | 9(1) | 10(2) | 3 | 26(5) | 27% |

（ ）内数：2ME感受性抗体保有頭数

は，8月下旬に1頭，9月下旬に2頭の2回のみであった。出現時期では遅い部類の昨年度よりさらに1旬遅かったが，パターンとしては昨年度と類似していた。また，2ME感受性抗体保有豚の出現が9月下旬に2頭あったが（昨年度は0頭），これのみであり，本年度の加賀地区では，昨年度同様，日本脳炎ウイルスの散布が極めて低かったと推定される。なお，陽性率の最高は最終旬（9月下旬）の10%と極めて低かった（表1）。

一方，能登地区でもHI抗体価1：10以上の陽性豚が最初に出現したのは9月上旬で，昨年度に比較すると5旬遅れであり，昭和61年度と同じ時期であった。しかしその後は調査最終旬の9月下旬まで3旬連続して出現し，陽性頭数はそれぞれ8頭，3頭，15頭であった（表2）。このことは，流行年と比べ陽性豚の出現時期，回数，頭数共に低い値ではあるものの，9月以降は能登地区で豚間に流行を起こすに十分な量の日本脳炎ウイルスがあったことを示唆している。また，2ME感受性抗体保有豚の出現も，9月上・中旬にみられ，前述の可能性を裏付けていると考えられる。なお，汚染地区指定の指標である保有率50%以上の旬は9月上旬と下旬のみで，加賀地区と合わせると，石川県ではどの旬も50%に達しなかった。

### 3・2　2ME感受性抗体保有状況

2ME感受性抗体の検出は，初回感染時に産生されるIgM抗体を間接的に確認するために行うもので，新鮮感染であるかどうかを判断する指標とされている。すなわち，2ME処理によって未処理に比し3管（8倍）以上のHI抗体価の低下がみられた場合，2ME感受性陽性とし，新鮮感染があったとほぼ確実に判断

表3　屠場豚血中日本脳炎2ME感受性HI抗体の分布（平成元年）

| 地区 | 採血月旬 | 検査頭数 | 2ME感受性抗体検査対象頭数＊（%） | 2ME感受性 − | ± | + | | | | 2ME感受性抗体保有頭数（2ME感受性抗体保有率） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 2ME処理による低下倍数 | | | | | | |
| | | | | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | |
| 加賀 | 8月中旬 | 20 | 1 | 1 | | | | | | 0 |
| | 9月下旬 | 20 | 2 | | | | 2 | | | 2(100%) |
| 能登 | 9月上旬 | 9 | 7 | | 2 | 1 | 2 | 2 | | 4（57%） |
| | 〃 中旬 | 10 | 3 | | | 2 | 1 | | | 1（33%） |
| | 〃 下旬 | 15 | 15 | 3 | 10 | 2 | | | | 0 |
| 計 | | 74 | 28 | 4 | 12 | 5 | 5 | 2 | 0 | 7（25%） |

＊　HI抗体価1：40以上の頭数

してよいとされている。表3に本年度行った2ME感受性試験の結果を，地区別に示した。

加賀地区では，2ME感受性検査対象（HI抗体価1：40以上）の頭数が3頭あり，低下なし（−）1頭，8倍低下（＋）2頭であった。2ME感受性抗体保有豚の出現は2年ぶりであったが，昭和62年度（6頭）よりは少ない頭数であり，最初の出現旬も9月下旬と5旬遅かった。

能登地区では，検査対象頭数が25頭で，2倍以下の低下（−）16頭，4倍低下（±）5頭，8倍以上低下（＋）5頭であった。2ME感受性抗体保有豚の出現は，昨年度より1旬遅く，昭和62年度より3旬遅くなっており，頭数では前2年の中間（昭和62年度9頭，昭和63年度2頭，本年度5頭）に位置していた。

両地区における2ME感受性検査の結果は，HI抗体保有状況と同様で，昨年度よりは本県における日本脳炎ウイルス散布量が若干多めであったと推量されるが，流行年に比べるとかなり少なかったと思われる。

なお，本年度も地区的には低いながらも患者発生の素地があったと考えられるが，日本脳炎患者発生数は0件であった。

## 4　ま　と　め

平成元年7月中旬から9月下旬の8旬にわたり，加賀地区153頭，能登地区97頭，計250頭の屠場豚について，その血中日本脳炎HI抗体価の測定と2ME感受性試験を行った。

(1)　HI抗体価の測定では，加賀地区3頭，能登地区26頭，計29頭の抗体陽性豚を確認した。抗体陽性豚の最初の出現旬は，加賀地区が8月下旬，能登地区が9月上旬であった。

(2)　HI抗体保有率の推移では，加賀地区の最高は9月下旬で10%と低かったのに対し，能登地区では，9月上・下旬に50%を超え，最高は9月下旬の100%と，非流行年の定型的な推移を示した。

(3)　2ME感受性抗体保有豚の出現は，加賀地区が9月下旬に1頭，能登地区が9月上旬に4頭，続く中旬に1頭みられたにとどまった。

終わりに当たり，この調査に多大な御協力をいただいた県公衆衛生課並びに輪島・小松両保健所の関係各位に対して，深く謝意を表する。

〔資　料〕

# 石川県における感染症サーベイランス検査成績

（平成元年度）

石川県衛生公害研究所微生物部　木村晋亮・芹川俊彦
尾西　一・相川恵子

## 1 はじめに

感染症サーベイランスも既に9年を経過して，少なくとも定点医療機関から上がってくる患者情報は，その迅速な還元も相まって，有用性が高まっている。現在までのところ，週単位では，内科，小児科定点から16疾病，眼科定点から3疾病，月単位では，病院定点から4疾病，皮膚泌尿器科定点から5疾病となっており，延べ26疾病についての情報が集められている。石川県における患者定点は，内科，小児科26，眼科3，病院5，皮膚科等10の44定点で，このうち，内科，小児科の10定点，眼科，病院，皮膚科等の全定点の計28定点は検査定点として，17疾病を対象に検索の提供をすることとなっている。特に病原体が多岐にわたる疾病においては，患者情報もさることながら，病原体情報の必要性も高く，中でもウイルス性疾患ではその重要度が高い。現在検査の対象となっているのは，病原体別では，細菌性4，ウイルス性8，細菌・ウイルス性3，クラミジア性1，原虫性1である。

表1に石川県における過去9年間の検体提供並びに検査の状況について記した。単年度における検体提供があった疾病数は6～13で，対象疾病の47～92%に当たる。また検体提供のあった検査定点は4～10で，定点の25～44%にしか過ぎない。また検査件数は，年度当たり27～211人，35～224検体で，人数では本年度が，検体数では昨年度が最も多かった。そして対人数の陽

表 1　感染症サーベイランス検査対象疾病数，検査定点数及び検査件数の推移

| 年度 | 検査対象疾病数 | 定点数 患者定点 | 定点数 検査定点(提供定点) | 検査件数 人数 | 検査件数 検体数 | 検出件数 人数 | 検出件数 検体数 | 陽性数 | 検出率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 昭和56 | 12 (9)** | 30 | 16 (6) | 145 | 156 | 67 | 74 | 46.2% | 47.2% |
| 57 | 〃 (10) | 〃 | 〃 (7) | 85 | 108 | 39 | 43 | 45.9% | 39.8% |
| 58 | 〃 (11) | 〃 | 〃 (7) | 99 | 141 | 49 | 56 | 49.5% | 39.7% |
| 59 | 〃 (8) | 〃 | 〃 (5) | 41 | 49 | 25 | 25 | 61.0% | 51.0% |
| 60 | 〃 (6) | 〃 | 〃 (4) | 27 | 35 | 11 | 12 | 40.7% | 34.3% |
| 61 | 17*(12) | 44 | 28 (7) | 86 | 110 | 41 | 41 | 47.7% | 37.2% |
| 62 | 〃 (13) | 〃 | 〃(10) | 109 | 135 | 73 | 77 | 67.0% | 57.0% |
| 63 | 〃 (10) | 〃 | 〃 (8) | 191 | 224 | 86 | 89 | 45.0% | 39.7% |
| 平成元 | 〃 (8) | 〃 | 〃 (7) | 211 | 213 | 98 | 98 | 46.4% | 46.0% |

＊　昭和62年1月から　　＊＊　検体提供のあった対象疾病数

Findings of Infectious Diseases under the National Epidemiological Surveillance in Ishikawa Prefecture from April 1989 to March 1990. *by Nobuaki KIMURA, Toshihiko SERIKAWA, Hajime ONISHI, and Keiko AIKAWA* (*Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

性率は40～67%に，対検体数の検出率は34～57%に分布している。

以下に平成元年度に得られた検査成績について記述する。

## 2　本年度の概況

平成元年4月から平成2年3月までに提供があった検査件数は211人213検体で，人数は過去9年間のうちでは最も多かった上，検体数も昨年度に次いで多かった。また病原体が分離もしくは検出された数は98人98件で，共に過去最多であった。対人数陽性率は46.4%，対検体検出率は46.0%で，陽性率は過去5位，検出率は過去4位で，陽性率は過去9年間の平均49.2%をわずかに下回った一方で検出率は平均44.0%をわずかに上回った。

表2に対象疾病別に，本年度検体提供のあった定点数，検査件数，検出件数を示した。提供定点数は7機関で，溶連菌感染症と無菌性髄膜炎のみ複数の医療機関から検体提供があった。なお本年度は，百日咳様疾患，異型肺炎，感染性胃腸炎，乳児嘔吐下痢症，手足口病，ヘルパンギーナ，インフルエンザ様疾患，咽頭結膜熱，急性出血性結膜炎の9疾病については，検体の提供がなかった。検査の結果，脳・脊髄炎を除く7疾病の98人98検体から病原体が分離・検出・確認され

表2　感染症サーベイランス対象疾病別検査件数及び検出件数（平成元年度）

| 疾病番号 | 対象疾病 | 提供定点数 | 検査件数 人数 | 検査件数 検体数 | 検出件数 人数 | 検出件数 検体数 | 陽性率 | 検出率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (7) | 溶連菌感染症 | 2 | 26 | 25 | 25 | 25 | 96% | 96% |
| (18) | 流行性角結膜炎 | 1 | 9 | 9 | 5 | 5 | 56% | 56% |
| (20) | 感染性髄膜炎（無菌性） | 3 | 13 | 13 | 5 | 5 | 38% | 38% |
| (21) | 脳・脊髄炎 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0% | 0% |
| (23) | 淋病様疾患（淋菌感染症） | 1 | 24 | 24 | 13 | 13 | 54% | 54% |
| (24) | 陰部クラミジア感染症 | 1 | 108 | 108 | 33 | 33 | 30% | 30% |
| (25) | 陰部ヘルペス | 1 | 24 | 24 | 16 | 16 | 67% | 67% |
| (27) | トリコモナス症 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 50% | 50% |
| | その他 | 1 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0% | 0% |
| | 計 | 7 | 211 | 213 | 98 | 98 | 46.4% | 46.0% |

表3　感染症サーベイランスの月別検査件数と検出件数

| 年月 | 提供定点数 | 検査件数 延べ人数(実人数) | 検査件数 検体数 | 検出件数 延べ人数(実人数) | 検出件数 検体数 | 陽性率(対実人数) | 検出率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 平成元年 4月 | 3 | 15 (11) | 15 | 8 (7) | 8 | 53%(64%) | 53% |
| 5月 | 3 | 21 (19) | 21 | 9 | 9 | 43%(47%) | 43% |
| 6月 | 6 | 27 (25) | 27 | 13 | 13 | 48%(52%) | 48% |
| 7月 | 3 | 21 (16) | 21 | 7 (6) | 7 | 33%(38%) | 33% |
| 8月 | 6 | 26 (24) | 28 | 15 | 15 | 58%(63%) | 54% |
| 9月 | 3 | 11 | 11 | 7 | 7 | 64% | 64% |
| 10月 | 3 | 14 | 14 | 3 | 3 | 21% | 21% |
| 11月 | 2 | 17 (15) | 17 | 8 | 8 | 47%(53%) | 47% |
| 12月 | 4 | 16 (14) | 16 | 9 | 9 | 56%(64%) | 56% |
| 2年 1月 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 75% | 75% |
| 2月 | 2 | 24 (17) | 24 | 11 | 11 | 46%(65%) | 46% |
| 3月 | 4 | 15 (14) | 15 | 5 | 5 | 33%(36%) | 33% |
| 計 | 7 | 211(184) | 213 | 98(96) | 98 | 46.4%(52.2%) | 46.0% |

表 4　検査定点別検体提供状況

| 検査定点 | | （地　区） | （疾病番号）人数－検体数 | 計 |
|---|---|---|---|---|
| 小児・内科 | A | （石川中央） | (7) 22—22 | 22— 22 |
| 〃 | B | （南能登） | (7) 4—4 | 4— 4 |
| 眼　科 | C | （石川中央） | (18) 9—9 | 9— 9 |
| 病　院 | D | （〃） | (20) 10—10 | 10— 10 |
| 〃 | E | （〃） | (20) 2—2, (21) 1—3, (その他) 4—4 | 7— 9 |
| 〃 | F | （〃） | (20) 1—1 | 1— 1 |
| 皮膚科等 | G | （〃） | (23) 24—24, (24) 108—108, (25) 24—24, (27) 2—2 | 158—158 |

た。内訳は，病原細菌分離38人38検体，ウイルス分離10人10検体，クラミジア検出33人33検体，ウイルス検出16人16検体，原虫確認１人１検体である。

本年度の月別検査件数と検出件数を表３に示した。月平均の提供定点数は3.4機関，検査件数は延べ人数で17.6人，実人数で15.3人，検体数で17.8検体，検出件数は延べ人数で8.2人，実人数で8.0人，検体数で8.2検体であった。なお，実人数に対する陽性率は，52.2%となった。

本年度検体提供のあった７医療機関の診療科別，地区別，疾病別内訳を表４に示した。検査定点は，小児内科２定点，眼科１定点，病院３定点，皮膚科等１定点で，地区別では，石川中央６定点，南能登１定点で南加賀，北能登両地区からの検体提供はなかった。定点別の疾病数と検査件数は，小児・内科定点は対象が溶連菌感染症のみで26人26検体，眼科定点は流行性角結膜炎のみで９人９検体，病院定点は無菌性髄膜炎と脳・脊髄炎とその他が対象で18人20検体，皮膚科等定点は淋病様疾患，陰部クラミジア感染症，陰部ヘルペス，トリコモナスを対象に158人158検体で，性行為感染症関係のみで全体の74%を占めた。

## 3　検査結果の通報

病原体の分離・検出・確認の結果については，その都度検体提供があった検査定点医療機関及び石川県結核感染症情報センター（石川県厚生部公衆衛生課）あて通報するとともに，細菌分離情報は他の細菌検査情報も含めて月１回，毎月15日までに，また分離・検出ウイルス情報や検出クラミジア情報は病原微生物検出報告書個票によって判明時に，共に国立予防衛生研究所ウイルス中央検査部血清情報管理室に報告した。これら全国集計された情報は，病原微生物検出情報月報として還元されてきている。

## 4　検査成績と考察

本年度は，検査対象17疾病中，８疾病を対象に，実人数で184人，213検体の提供があり，うち96人98検体から病原体を分離・検出・確認した。疾病別に検体数が多かったのは，例年どおり陰部クラミジア感染症の108検体で全体の51%，次いで溶連菌感染症26検体，12%，淋病様疾患と陰部ヘルペスがそれぞれ24検体で11%，無菌性髄膜炎13検体６%で，他の３疾病とその他は１桁台であった。検出件数でみると，最も多かったのは陰部クラミジア感染症の33例，次いで溶連菌感染症の25例，陰部ヘルペスの16例，淋病様疾患の13例であり，検出率の高さでは，溶連菌感染症（96%），陰部ヘルペス（67%），流行性角結膜炎（56%），淋病様疾患（54%），トリコモナス症（50%）が高かった。以下に細菌検査，ウイルス分離，病原体抗原検出，鏡検による病原体確認の順に成績を記述する。

### 4・1　病原細菌分離

本年度は細菌検査の対象となっている７疾病のうち４疾病について検体の提供があったが，感染性髄膜炎と脳・脊髄炎については無菌性とのことで細菌検査は実施しなかった。

溶連菌感染症には２医療機関から26人26検体の咽頭スワブの提供があり，25人25検体からA群溶血レンサ球菌が分離された。患者の年齢は２～14歳に分布しており，平均は5.7歳，性別は男16人，女10人であった。分離されたA群菌のT型別は表５に示したとおりで，T型別不能も含め９型に分布している。T型別の内訳は，多い順に，12型７株（８，10，12～３月），型別不能５株（５～７，10，12月），１型３株（５，１，２月），28型３株（５，８，２月），４型２株（４，６月），６型２株（６，９月），11型１株（１月），18型（８月），B3264型１株（２月）である。このうち１，４，12，28の４型は過去３年連続して分離されている

表5　溶連菌感染症の細菌分離成績

| 月 | 性別 | 年齢 | 検体 | 成績 |
|---|---|---|---|---|
| 4月 | 男 | 3 | 咽頭スワブ | A群（T—4） |
| 5月 | 女 | 6 | 〃 | A群（T—1） |
| 〃 | 〃 | 10 | 〃 | A群（T型別不能） |
| 〃 | 男 | 8 | 〃 | A群（T—28） |
| 6月 | 〃 | 3 | 〃 | A群（T—11） |
| 〃 | 〃 | 7 | 〃 | A群（T型別不能） |
| 〃 | 女 | 5 | 〃 | A群（T—4） |
| 〃 | 〃 | 9 | 〃 | A群（T—6） |
| 7月 | 男 | 2 | 〃 | A群（T型別不能） |
| 8月 | 〃 | 4 | 〃 | A群（T—28） |
| 〃 | 女 | 4 | 〃 | A群（T—12） |
| 〃 | 〃 | 14 | 〃 | A群（T—18） |
| 9月 | 〃 | 8 | 〃 | A群（T—6） |
| 10月 | 男 | 3 | 〃 | A群（T型別不能） |
| 〃 | 〃 | 7 | 〃 | A群（T—12） |
| 12月 | 〃 | 3 | 〃 | A群（T—12） |
| 〃 | 〃 | 7 | 〃 | A群（T型別不能） |
| 〃 | 〃 | 7 | 〃 | A群（T—12） |
| 〃 | 女 | 8 | 〃 | — |
| 1月 | 男 | 4 | 〃 | A群（T—1） |
| 〃 | 女 | 4 | 〃 | A群（T—12） |
| 2月 | 男 | 5 | 〃 | A群（T—12） |
| 〃 | 〃 | 5 | 〃 | A群（T—1） |
| 〃 | 〃 | 6 | 〃 | A群（T—B3264） |
| 〃 | 女 | 3 | 〃 | A群（T—28） |
| 3月 | 男 | 3 | 〃 | A群（T—12） |

ほか，6型と11型は昨年度に引き続いて分離された。一方，22型は一昨年度のみ，3型と14/49型は昨年度のみ，18型とB3264型は本年度のみ分離されている。

淋病様疾患（淋菌感染症）には，1定点機関から男性のみ24人24検体の尿道分泌物の送付があった。年齢の分布は19〜52歳で，平均は32.8歳である。淋菌培養検査の結果，13検体から*Neisseria gonorrhoeae*が分離されたほか，後述の直接蛍光抗体法で7検体からトラコーマクラミジアが検出された。このうち，2人は重感染例であった（表6）。

**4・2　ウイルス分離**

検体からのウイルス分離には，ヒト由来継代細胞のHEp-2細胞と2系統のRD-18S細胞及びアフリカミドリザル由来継代細胞のVero細胞を用いた。

対象疾病中ウイルス検査の対象となっているのは11疾病であるが，本年度は4疾病とその他疾病について検体の送付があり，うち3疾病とその他疾病についてウイルス分離を試みた。

流行性角結膜炎については，4月から10月にかけて，金沢市内の1眼科定点から9人9検体の眼スワブが送付されてきた。年齢分布は4歳児1人，20歳台2人，30歳台3人，40歳台2人，80歳台1人である。分離成績は表7に示したようで，HEp-2細胞で5検体から5株のアデノウイルスが分離された。内訳は，4型1株，8型3株，19型1株で，19型は初分離である。

無菌性髄膜炎には，0〜9歳（平均3.2歳）患児13人13検体の髄液の送付が3病院定点からあり，ウイルス分離の結果，5人5検体から5株のウイルスが分離された。細胞別分離状況はHEp-2細胞でコクサッキーB群ウイルス2型2株，Vero細胞でコクサッキーB群ウイルス2型とムンプスウイルス，RD-18S(1)細胞でアデノウイルス2型，同(2)細胞でコクサッキーA群ウイルス9型がそれぞれ1株ずつで，うちムンプスウイルスはMMRワクチン接種後髄膜炎を発症した患

表6　淋病様疾患（淋菌感染症）の細菌分離成績

| 月 | 性別 | 年齢 | 検体 | 成績 |
|---|---|---|---|---|
| 4月 | 男 | 37 | 尿道分泌物 | *N. gonorrhoeae* |
| 〃 | 〃 | 19 | 〃 | ＊*N. gonorrhoeae* |
| 〃 | 〃 | 51 | 〃 | *N. gonorrhoeae* |
| 〃 | 〃 | 52 | 〃 | — |
| 5月 | 〃 | 32 | 〃 | *N. gonorrhoeae* |
| 〃 | 〃 | 40 | 〃 | ＊— |
| 6月 | 〃 | 46 | 〃 | *N. gonorrhoeae* |
| 〃 | 〃 | 32 | 〃 | *N. gonorrhoeae* |
| 7月 | 〃 | 43 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 21 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 32 | 〃 | ＊*N. gonorrhoeae* |
| 〃 | 〃 | 34 | 〃 | *N. gonorrhoeae* |
| 〃 | 〃 | 40 | 〃 | *N. gonorrhoeae* |
| 8月 | 〃 | 28 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 25 | 〃 | ＊— |
| 11月 | 〃 | 32 | 〃 | *N. gonorrhoeae* |
| 12月 | 〃 | 31 | 〃 | ＊— |
| 〃 | 〃 | 22 | 〃 | ＊— |
| 2月 | 〃 | 34 | 〃 | *N. gonorrhoeae* |
| 〃 | 〃 | 22 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 38 | 〃 | *N. gonorrhoeae* |
| 〃 | 〃 | 25 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 28 | 〃 | *N. gonorrhoeae* |
| 〃 | 〃 | 22 | 〃 | — |

＊　蛍光抗体法により*Chlamydia trachomatis*を検出

表7　流行性角結膜炎のウイルス分離成績

| 月 | 性別 | 年齢 | 検体 | 成績 |
|---|---|---|---|---|
| 4月 | 女 | 38 | 眼スワブ | — |
| 6月 | 男 | 24 | 〃 | Adeno-19 |
| 〃 | 女 | 32 | 〃 | — |
| 8月 | 男 | 81 | 〃 | Adeno-8 |
| 〃 | 〃 | 24 | 〃 | Adeno-8 |
| 9月 | 女 | 44 | 〃 | Adeno-8 |
| 〃 | 男 | 4 | 〃 | — |
| 〃 | 女 | 43 | 〃 | Adeno-4 |
| 10月 | 〃 | 39 | 〃 | — |

表8　無菌性髄膜炎のウイルス分離成績

| 月 | 性別 | 年齢 | 検体 | |
|---|---|---|---|---|
| 5月 | 男 | 4 | 髄液 | — |
| 6月 | 〃 | 6 | 〃 | Coxsackie A-9 |
| 〃 | 〃 | 3 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 9 | 〃 | — |
| 〃 | 女 | 3 | 〃 | — |
| 〃 | 男 | 0 | 〃 | — |
| 7月 | 〃 | 5 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 4 | 〃 | — |
| 8月 | 〃 | 5 | 〃 | Coxsackie B-2 |
| 11月 | 〃 | 1 | 〃 | Adeno-2 |
| 〃 | 〃 | 0 | 〃 | Coxsackie B-2 |
| 12月 | 〃 | 2 | 〃 | Mumps |
| 3月 | 女 | 0 | 〃 | — |

児髄液から分離されたもので，国立予防衛生研究所での性状テストではワクチン株由来の可能性が高いとされた（表8）。

脳・脊髄炎については，1病院定点から，新生児（男）の尿，血清，咽頭スワブ各1検体の送付が8月にあり，ウイルス分離を行ったが，ウイルスは分離できなかった。

対象疾病外のその他疾病では，1病院定点から，6月に生後21日の先天性風疹症候群が疑われる男子新生児の尿と，3月にラルセン症候群の生後7カ月の男児1人，9カ月の男児3人の咽頭スワブ3検体の送付があったが，使用した分離系ではウイルス分離は陰性であった。

**4・3　蛍光抗体法による抗原の検出**

陰部クラミジア感染症には，1皮膚科等定点から，男105人の尿道分泌物105検体と女3人の頸管擦過物3検体の送付があった。抗原の検出はSyva社製のMicroTrak Chlamydia trachomatis direct testを用いた直接蛍光抗体法により，落射式蛍光顕微鏡で観察した。その結果，男32人，女1人の計33検体から*Chlamydia trachomatis*を検出した。このうち男2人からはリン菌も分離された重感染例であった。またトラコーマクラミジア検出陰性の男11人からはリン菌が分離されているほか，男1人からは膣トリコモナス原虫が確認されている（表9）。なお検体提供者の年齢層別構成は，10代（17歳以上）16人，20代38人，30代30人，40代17人，50代7人で，平均年齢は31歳，年齢分布は17〜53歳で，多かった年齢は19歳11人，32歳9人，27歳7人，22，28，34，38歳各6人，20，25歳各5人などである。

陰部ヘルペスについては，1皮膚科定点から男18人，女6人の水疱擦過物24検体の送付があった。年齢は20〜77歳に分布しており，平均すると40歳になる。年齢別の分布をみると，20代3人，30代10人，40代8人，50代2人，70代1人であった。抗原の検出には，Syva社のMicroTrak Herpesvirus direct testによる直接蛍光抗体法を用いた。結果は表10に示したとおりで，単純ヘルペスウイルス1型を男3人女2人から，同2型を男9人女2人から検出した。

**4・4　鏡検による病原体確認**

トリコモナス症については，1皮膚科定点から，2月に38歳の男性1人，3月に35歳の男性1人の尿道分泌物2検体の送付があり，染色後鏡検を行った結果，2月の検体に*Trichomonas vaginalis*が確認された。

**4・5　疾病別・年齢層別検体受付状況と検出状況**

検査対象疾病のうち，本年度検体提供のあった8疾病と対象外のその他疾病の年齢層別検体受付状況と検出陽性状況をまとめて表11に示した。延べ人数では，20歳未満の未成年者は62人，うち15歳未満の小児は45人，20歳以上の成人は149人，うち60歳以上は2人（77歳と81歳）で，成人が71%を占めている。分離・検出・確認陽性者と陽性率は，20歳未満では36人，58%，うち15歳未満では30人，67%，20歳以上は62人，42%，うち60歳以上は1人，50%であった。未成年者層で検体提供が多かった対象疾病は，溶連菌感染症の26人（すべて小児），陰部クラミジア感染症の16人（17〜19歳），感染性髄膜炎の13人（すべて小児），また成人で多かったのは，陰部クラミジア感染症の92人，陰部ヘルペスの24人，淋病様疾患の23人で，性行為感染症が大きなウエイトを占めており，全体でも延べ人

表 9　陰部クラミジア感染症の抗原検出成績

| 月 | 性別 | 年齢 | 検体 | 成績 | 月 | 性別 | 年齢 | 検体 | 成績 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4月 | 男 | 37 | 尿道分泌物 | * — | 8月 | 男 | 43 | 尿道分泌物 | — |
| 〃 | 〃 | 19 | 〃 | * *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 22 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 38 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 23 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 〃 | 〃 | 51 | 〃 | * — | 9月 | 〃 | 18 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 〃 | 〃 | 17 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 39 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 28 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 23 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 39 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 24 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 〃 | 〃 | 52 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 20 | 〃 | — |
| 5月 | 〃 | 32 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 41 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 34 | 〃 | — | 10月 | 女 | 20 | 頚管擦過物 | — |
| 〃 | 〃 | 20 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 男 | 29 | 尿道分泌物 | — |
| 〃 | 〃 | 19 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 52 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 32 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 41 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 32 | 〃 | * — | 〃 | 〃 | 28 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 40 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 19 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 48 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 42 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 19 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 44 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 53 | 〃 | — | 11月 | 〃 | 32 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 28 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 27 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 53 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 48 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 41 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 27 | | — |
| 〃 | 〃 | 17 | 〃 | * — | 〃 | 〃 | 20 | 〃 | — |
| 6月 | 〃 | 27 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 34 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 〃 | 〃 | 27 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 23 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 33 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 32 | 〃 | * — |
| 〃 | 〃 | 22 | 〃 | — | 12月 | 〃 | 50 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 38 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 18 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 21 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 31 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 〃 | 〃 | 42 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 40 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 30 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 25 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 46 | | * — | 〃 | 〃 | 32 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 〃 | 〃 | 46 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 22 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 〃 | 〃 | 32 | 〃 | * — | 〃 | 〃 | 28 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 7月 | 〃 | 43 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 25 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 〃 | 〃 | 19 | 〃 | — | 1月 | 〃 | 27 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 38 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 19 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 〃 | 〃 | 23 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 2月 | 〃 | 34 | 〃 | * — |
| 〃 | 〃 | 21 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 34 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 〃 | 〃 | 32 | 〃 | * *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 52 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 34 | 〃 | * — | 〃 | 〃 | 22 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 19 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 27 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 40 | 〃 | * — | 〃 | 〃 | 38 | 〃 | * — |
| 〃 | 〃 | 21 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 30 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 19 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 25 | 〃 | — |
| 8月 | 〃 | 38 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 19 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 19 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 28 | 〃 | * — |
| 〃 | 女 | 18 | 頚管擦過物 | — | 〃 | 〃 | 38 | 〃 | ** — |
| 〃 | 男 | 28 | 尿道分泌物 | — | 〃 | 〃 | 22 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 〃 | 〃 | 27 | 〃 | — | 3月 | 〃 | 44 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 〃 | 〃 | 25 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 19 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 44 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 22 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 25 | 〃 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 39 | 〃 | *Ch. trachomatis* |
| 〃 | 女 | 20 | 頚管擦過物 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 34 | 〃 | — |
| 〃 | 男 | 32 | 尿道分泌物 | *Ch. trachomatis* | 〃 | 〃 | 35 | 〃 | — |

* *Neisseria gonorrhoeace* 分離　　** *Trichomonas vaginalis* 確認

表10　陰部ヘルペスの抗原検出成績

| 月 | 性別 | 年齢 | 検体 | 成績 |
|---|---|---|---|---|
| 4月 | 男 | 32 | 水疱 | Herpes simplex 2 |
| 5月 | 〃 | 34 | 〃 | Herpes simplex 1 |
| 6月 | 女 | 46 | 〃 | Herpes simplex 1 |
| 〃 | 〃 | 49 | 〃 | — |
| 7月 | 〃 | 20 | 〃 | — |
| 〃 | 男 | 77 | 〃 | — |
| 8月 | 〃 | 32 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 23 | 〃 | Herpes simplex 1 |
| 〃 | 女 | 55 | 〃 | Herpes simplex 1 |
| 〃 | 〃 | 46 | 〃 | Herpes simplex 2 |
| 9月 | 男 | 31 | 〃 | Herpes simplex 2 |
| 〃 | 〃 | 38 | 〃 | Herpes simplex 2 |
| 10月 | 〃 | 41 | 〃 | Herpes simplex 1 |
| 〃 | 〃 | 31 | 〃 | — |
| 11月 | 〃 | 27 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 41 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 45 | 〃 | Herpes simplex 2 |
| 〃 | 〃 | 35 | 〃 | Herpes simplex 2 |
| 〃 | 〃 | 35 | 〃 | Herpes simplex 2 |
| 〃 | 〃 | 44 | 〃 | Herpes simplex 2 |
| 2月 | 〃 | 36 | 〃 | Herpes simplex 2 |
| 3月 | 〃 | 34 | 〃 | — |
| 〃 | 〃 | 53 | 〃 | Herpes simplex 2 |
| 〃 | 女 | 49 | 〃 | Herpes simplex 2 |

数では211人中158人と74.9%，4分の3を占めた。ちなみにこの率は，これまで最高であった昨年度の63.3%を更に上回るものである。

過去9年間における感染症サーベイランス検査定点からの検査対象疾病の年度別検体受付状況を延べ人数で示したのが表12である。昭和56年度から平成元年度までの小児・内科定点の小計は8対象疾病で398人，眼科定点は3対象疾病で101人，病院定点は2対象疾病で112人，合計して611人，年平均67.9人であるのに対し，皮膚科等定点からの受付検体数は昭和61年度（昭和62年1月開始）から平成元年度までで，4対象疾病で374人，年度平均にして115人，他の3定点の合計の1.7倍にも達している。このように本県の場合，検体受付状況は皮膚科等定点からの件数が突出して多いという偏りがみられる。

## 5 ま と め

石川県における平成元年度の感染症サーベイランス病原体検査には，県内28検査定点中7機関の協力を得て，184人（延べ211人）から213検体の患者材料が提供され，病原体の分離・検出・確認を行った結果，96人（延べ98人）98検体が陽性であった。対実人数に対する陽性率は52.2%（延べ人数に対しては46.4%），対検体数に対する検出率は46.0%であった。

(1) 病原細菌の分離は，3定点からの2疾病延べ50人50検体につき実施したところ，2疾病38人38検体から病原細菌を分離した。内訳は，A群レンサ球菌25株（T1型3株，T4型2株，T6型2株，T11型1株，T12型7株，T18型1株，T28型3株，TB3264型1株，T型別不能5株），リン菌13株である。

(2) ウイルス分離は，4定点からの3疾病とその他疾病の延べ27人29検体につき実施したところ，2疾病10人10検体からウイルスを分離した。内訳は，アデノウイルス6株（2型1株，4型1株，8型3株，19型1株），コクサッキーA群ウイルス9型1株，コクサッ

表11　年齢層別検体受付状況及び検出状況

| 疾病番号 | 0～4 | 5～9 | 10～14 | 15～19 | 20～29 | 30～39 | 40～49 | 50～59 | 60～ | 人数(陽性者) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (7) | 11(11) | 13(12) | 2 (2) | | | | | | | 26(25) |
| (18) | 1 (0) | | | | 2 (2) | 3 (0) | 2 (2) | | 1 (1) | 9 (5) |
| (20) | 9 (3) | 4 (2) | | | | | | | | 13 (5) |
| (21) | 1 (0) | | | | | | | | | 1 (0) |
| (23) | | | | 1 (1) | 8 (1) | 9 (8) | 4 (2) | 2 (1) | | 24(13) |
| (24) | | | | 16 (5) | 38(15) | 30 (8) | 17 (5) | 7 (0) | | 108(33) |
| (25) | | | | | 3 (1) | 10 (7) | 8 (6) | 2 (2) | 1 (0) | 24(16) |
| (27) | | | | | | 2 (1) | | | | 2 (1) |
| その他 | 4 (0) | | | | | | | | | 4 (0) |
| 計 | 26(14) | 17(14) | 2 (2) | 17 (6) | 51(19) | 54(24) | 31(15) | 11 (3) | 2 (1) | 211(98) |

表12　検査対象疾病の年度別検体受付状況

| 疾病番号 | 対象疾病 | 昭和56年度 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 平成元年度 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (6) | 百日咳様疾患 | 5 | 12 | 6 | | | | 1 | | | 24 |
| (7) | 溶連菌感染症 | 61 | 16 | 17 | 24 | 10 | 18 | 28 | 27 | 26 | 227 |
| (8) | 異型肺炎 | | | 1 | 3 | | | | | | 4 |
| (9) | 感染性胃腸炎 | 15 | 9 | 15 | 3 | 1 | 3 | 4 | 1 | | 51 |
| (10) | 乳児嘔吐下痢症 | 11 | 11 | 2 | 1 | | 1 | 1 | | | 27 |
| (11) | 手足口病 | 2 | 9 | 9 | | | | | | | 20 |
| (14) | ヘルパンギーナ | 9 | 6 | 4 | 1 | | 2 | | 10 | | 32 |
| (15) | インフルエンザ様疾患 | | | | | 2 | | 1 | 10 | | 13 |
| 小計 | （小児・内科定点） | 103 | 63 | 54 | 32 | 13 | 24 | 35 | 48 | 26 | 398 |
| (17) | 咽頭結膜熱 | 9 | | | 1 | 1 | | | | | 11 |
| (18) | 流行性角結膜炎 | 18 | 8 | 2 | 2 | | 12 | 13 | 14 | 9 | 78 |
| (19) | 急性出血性結膜炎 | | 5 | 1 | | | 2 | 4 | | | 12 |
| 小計 | （眼科（小・内）定点） | 27 | 13 | 3 | 3 | 1 | 14 | 17 | 14 | 9 | 101 |
| (20) | 感染性髄膜炎（無菌性） | 2 | 6 | 28 | 2 | 5 | 9 | 18 | 10 | 13 | 93 |
| (21) | 脳・脊髄炎 | | 2 | 7 | | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 19 |
| 小計 | （病院定点） | 2 | 8 | 35 | 2 | 9 | 10 | 19 | 13 | 14 | 112 |
| (23) | 淋病様疾患（淋菌感染症） | | | | | | 12 | 17 | 15 | 24 | 68 |
| (24) | 陰部クラミジア感染症 | | | | | | 14 | 33 | 102 | 108 | 257 |
| (25) | 陰部ヘルペス | | | | | | 4 | 3 | 14 | 24 | 45 |
| (27) | トリコモナス症 | | | | | | 1 | 1 | | 2 | 4 |
| 小計 | （皮膚科等定点） | | | | | | 31 | 54 | 131 | 158 | 374 |
| 計 | | 132 | 84 | 92 | 37 | 23 | 79 | 125 | 206 | 207 | 985 |

キーB群ウイルス2型2株，ムンプスウイルス（ワクチン由来株）1株である。

(3) 直接蛍光抗体法による病原体検出は，1定点から送付された2疾病132人132検体について実施し，2疾病49人49検体から病原体を検出した。内訳は，トラコーマクラミジア検出33件，単純ヘルペスウイルス検出16件（1型5件，2型11件）である。

(4) 鏡検による病原体確認は，1定点から送付のあった1疾病2人2検体について実施し，1疾病1人1検体に膣トリコモナス原虫を確認した。

終わりにあたり，感染症サーベイランス病原体検査のために検体を採取していただいた検査定点医療機関の先生方に，記して感謝の意を表する。

〔資　料〕

# クロルニトロフェン（CNP）とクロルデンの魚体への濃縮

石川県衛生公害研究所食品薬品部　瀬戸映子・塚林　裕・玉井　徹
石川県立中央病院薬剤部　戸田よし子

## 1 はじめに

環境中で安定でかつ脂溶性の高い化合物は，環境水中で極めて低濃度で存在していても，水生生物の呼吸・経皮吸収・食餌などによって体内に取り込まれて生物濃縮がおこる。

我々はこれまでに，生物濃縮性の大きいといわれる除草剤の1種CNP（2，4，6-trichlorophenyl-4′-nitrophenyl ether）の魚体中残留濃度を調査してきた[1]。そして魚体の大きさ（魚齢）と魚体中濃度の間に必ずしも相関がみられないことも明らかにしてきた[2]。

またCNPと，1986年に化審法の特定化学物質に指定され，残留性の高いクロルデンの魚体組織中濃度と魚体脂肪中濃度を比較・検討してきたが，これらの化合物は魚体の脂肪中に主として存在すると考えられた。そして魚体中濃度を脂肪中濃度で表わした方が指標性の高いことがわかった[3]。

そこで今回は，河北潟，犀川河口及び梯川河口の3地点について，CNPとクロルデン3種（トランス-クロルデン，シス-クロルデン及びトランス-ノナクロル）の環境水中濃度及び魚体脂肪中濃度を調査したので，両濃度の関連性と生物濃縮係数について報告する。

## 2 実験方法

### 2・1 試料

昭和63年5月から平成元年11月の間に，河北潟，犀川河口及び梯川河口で採取した潟水，河川水と，魚（マブナ,コイ,ボラ及びウグイ）の筋肉（可食部）を個体ごとに摘出し−20°Cで凍結保存したものを分析に供した。

### 2・2 試薬及び標準品

(1) CNP，トランス-クロルデン（t-CD），シス-クロルデン（c-CD）：和光純薬工業㈱製　残留農薬試験用標準品

(2) トランス-ノナクロル（t-NC）：環境庁の生物モニタリング調査用標準品

(3) 有機溶媒，無水硫酸ナトリウム：和光純薬工業

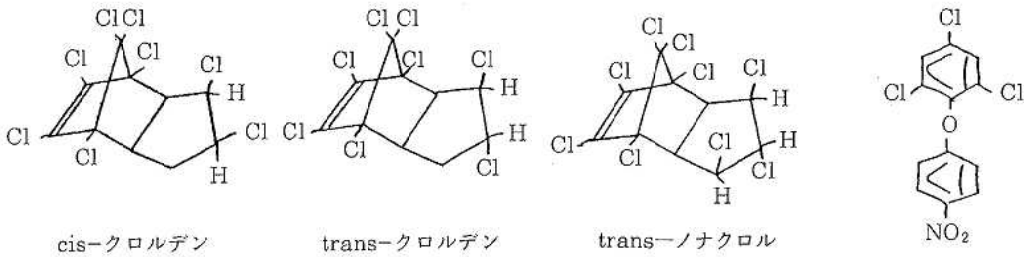



図 1　クロルデン，CNPの構造式

Bioconcentration of Chlornitrofen (CNP) and Chlordane in Fishes. *by Akiko SETO, Hiro TSUKABAYASHI, Tohru TAMAI (Department of Food and Drug, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment), and Yoshiko TODA (Department of Pharmacy, Ishikawa Prefectural Central Hospital)*

㈱製　残留農薬試験用

(4)　フロリジル：和光純薬工業㈱製，フロリジールPRを130°Cで3時間活性化したもの

(5)　硝酸銀：和光純薬工業㈱製　試薬特級

(6)　硝酸銀フロリジル：硝酸銀5gを蒸留水5mlに溶解しアセトン25mlを加え混和後，130°Cで3時間活性化したフロリジル50gを加えよく混和しロータリーエバポレーターでアセトンを完全に留去したもの

**2・3　装　置**

ガスクロマトグラフ：島津GC-7A型

検出器：ECD（$^{63}$Ni　10mCi）

分離管：内径3mm，長さ2m，ガラス製

充塡剤：5%DC-200/ChromosorbW（HP）
100〜200メッシュ

ガス：キャリアーガス（窒素ガス）50ml/min

温度：注入口及び検出器 250°C
カラム　190°C

**2・4　試料溶液の調製**

(1)　湯水及び河川水：5,000mlをジクロロメタン500mlで2回抽出した。ジクロロメタン層は無水硫酸ナトリウムで脱水し，溶媒を減圧留去後n-ヘキサンで5mlにメスアップした。内径1.5cmのガラスカラムに3gの硝酸銀フロリジルを湿式充てんし，これに抽出溶液を少量の2%酢酸エチル含有n-ヘキサン溶液で3〜4回繰り返し洗い込んで完全にカラム上に移した後，洗液を含めて計100mlの2%酢酸エチル含有n-ヘキサン溶液で溶出した。溶出液をクデルナダニッシュ（以下KDと表わす）濃縮後適量にメスアップしてガスクロマト用検液とした。

(2)　魚：凍結保存の試料を10g用い，50mlの遠沈管内で細切した。n-ヘキサン-アセトン（2：1）混液20mlを加え30分間振とうして抽出した。遠心分離（2,000rpm，10分間）後，n-ヘキサン層を分液ろう斗に移した。残渣に同混液を20ml加え同様に2回繰り返した。n-ヘキサン層を合わせて蒸留水150mlで洗浄，無水硫酸ナトリウムで脱水後，重量既知のダニッシュ管でKD濃縮した。更に50°Cの水浴上で気流乾固し完全にn-ヘキサンを除去後，脂肪量を測定した。抽出脂肪をヘキサンで30mlにメスアップし100ml分液ろう斗に移しアセトニトリル30mlを加えて3回抽出した。アセトニトリル層を合わせてn-ヘキサン50mlで洗浄後，2%食塩水600mlを加えた。これをn-ヘキサン100mlで抽出し無水硫酸ナトリウムで脱水後5mlにKD濃縮した。内径1.5cmのガラスカラムに10gのフロリジルを湿式充てんし抽出溶液を少量の2%酢酸エチル含有n-ヘキサン溶液で3〜4回繰り返し洗い込んで完全にカラム上に移した後，洗液を含めて計100mlの2%酢酸エチル含有n-ヘキサン溶液で溶出した。溶出液をKD濃縮後，適量にメスアップしてからガスクロマトグラフ用検液とした。

## 3　結果及び考察

### 3・1　水中濃度の経時的変化

採取地点（河北潟，犀川河口及び梯川河口）ごとにクロルデン3種とCNPの水中濃度の推移を図2に示す。

クロルデンは各地点とも11月に比べて5〜6月の方が若干高くなるが，ほぼ$0.1\times10^{-6}$〜$1\times10^{-6}$ μg/mlの範囲内の変動で収まり，それほど大きな経時的変動を示さない。地点間で比較すると，濃度レベルは河北潟が犀川河口，梯川河口に比べてやや高めであり，また濃度変動も河北潟が他の2地点に比べて小さい。この原因として，河北潟へは複数の河川水が流入することや，面積が6 km$^2$，容積が1,340万m$^3$あり，その貯水容量からも，河川ほど濃度変化が顕著してならないことが考えられる。いずれの地点においてもt-CD＞c-CD＞t-NCの順に濃度は低くなる。工業原体のクロルデンの成分パターンをみると，t-CD23.2%，c-CD12.4%，t-，及びc-NCの両方で9.8%（ベルシコール・パシフィック社，Lot.No，B-9129-A）の順になっており[4]，水中濃度の結果と一致している。

一方，CNPは施用時期（4〜5月）に高濃度で検出され，とりわけ河北潟（平成元年4月）では$1{,}000\times10^{-6}$ μg/mlに近い数値を示すこともある。しかし消失は速く，11月になるとクロルデンと同じレベルまで減少しており，明らかな季節的変動がみられる。

### 3・2　魚体脂肪中濃度の経時的変化

河北潟と梯川河口では各サンプリング時に，常にマブナが採取されているので，ここではマブナの両地点におけるクロルデン及びCNPの魚体脂肪中濃度の経時的変動をみることにする（図3）。両地点のグラフは類似な形状を示すが，河北潟の方がいずれの物質とも全体的に高濃度になっている。

クロルデンがほとんど経時的変動を示さないのに対し，CNPが季節的に大きく変動しているという傾向は，水中濃度の場合と同様である。

クロルデンは両地点において，t-NC＞c-CD＞t-CDの順に濃度が低くなり，水中濃度と全く逆の順になった。このことから各クロルデンの魚体への濃縮のされやすさ，吸収，代謝等に違いのあることが推測さ

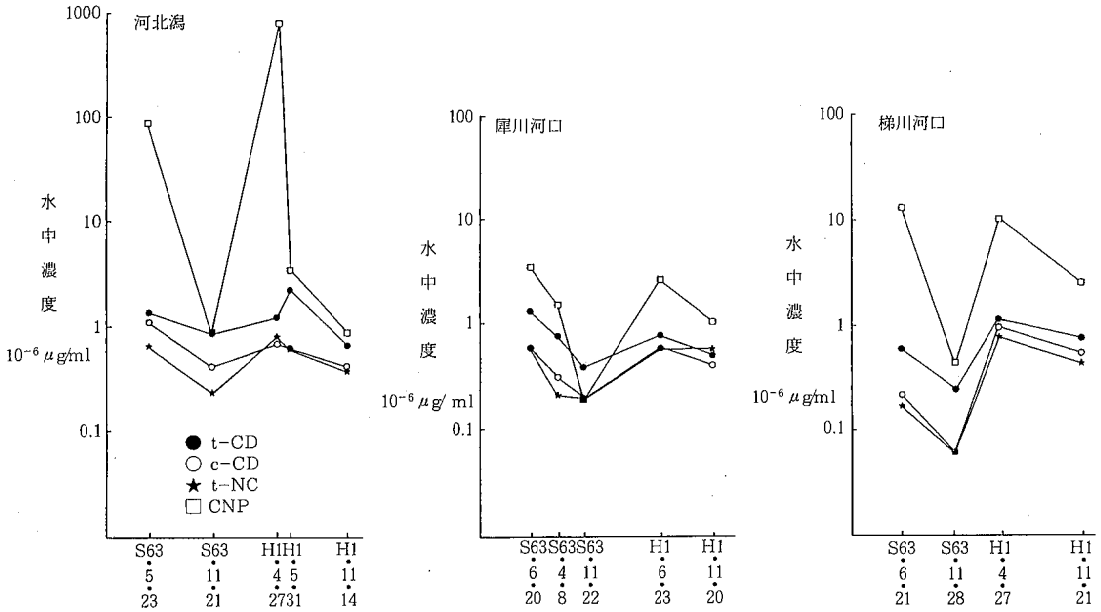



図 2　　水 中 濃 度 の 推 移

れた。

また宮崎らの報告によれば，工業原体のクロルデンのうち水生生物中の残留性はt-NCが最も高いということであるが[5]，これは我々の結果とも一致している。

### 3・3　魚体脂肪中濃度と水中濃度の関係

各化合物の魚体脂肪中濃度と水中濃度との相関性解析のため図4を作成し検討した。

クロルデンは水中濃度上昇に伴う魚体脂肪中濃度の明らかな増加はみられなかったが，これはクロルデンが1年を通じて水中濃度の変動が小さく，今回の調査では狭い水中濃度域でしか観測していないからであろう。両者の相関を正確に調べるには更に広範囲な水中濃度域での調査が必要であると思われた。

CNPは季節的に水中濃度が大きく変化するので，幅広い水中濃度での魚体脂肪中濃度との関連性を調べることができた。大まかにみれば，水中濃度が高くなれば魚体脂肪中濃度も高くなる傾向はあるが，直線的な強い相関は認められなかった。

一般に，水生生物の生体内環境汚染物質濃度は環境水中濃度の影響を受け，水中濃度が高くなると生体内濃度も高くなるという平衡関係が成り立っている[1]。また脂溶性の高い化合物ほど平衡時の生体内濃度は高く，排泄速度は遅くなり平衡状態に達するのに時間

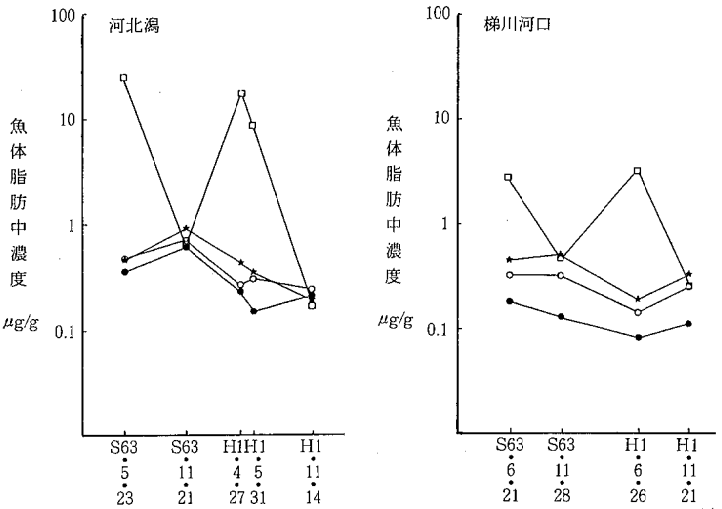



図3　　マブナ魚体脂肪中濃度の推移

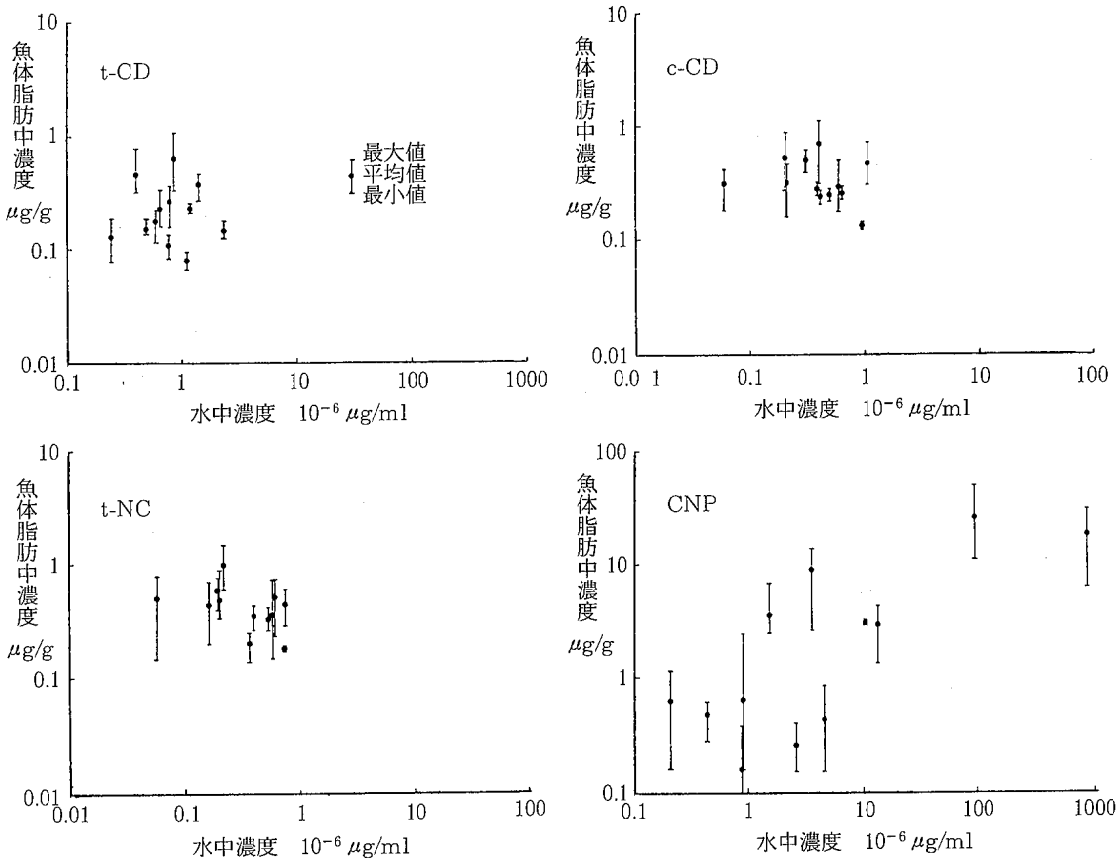



図 4　　水中濃度と魚体脂肪中濃度の関係

（日数）が多くかかるようになる[6]。CNPは4月中に施用されるが環境水中での消失が速いため，その後の数ケ月間は水中濃度と魚体脂肪中濃度の間に十分な平衡関係が成り立っているとはいえない。このことが，CNPの水中濃度と魚体脂肪中濃度の間に強い相関が見られない理由であると思われる。

### 3・4　生物濃縮係数

生物濃縮係数とは，化学物質の水生生物体中濃度と環境水中濃度の比である。

表2でクロルデンとCNPの組織中と脂肪中の濃度を比較してみると，同一サンプリング時・同一魚種の各個体間における濃度のばらつきは筋肉中濃度に比べて脂肪中濃度で表わした方が小さくなる。その原因は既報[3]で述べているとおり，これらの化合物が主として魚体脂肪中に蓄積されるためと考えられる。このことから生物濃縮には魚体脂肪と環境水間の分配係数が大きく関与していると思われる。そこで生物濃縮係数の算出には水生生物体中濃度として魚体脂肪中濃度を用いることにした。

表1　　河北潟水中のクロルデン3種とCNPの濃度の推移

$10^{-6}$ μg/ml

| 採取年月日 | t-CD | c-CD | t-NC | CNP |
|---|---|---|---|---|
| S63. 5.23 | 1.4 | 1.1 | 0.64 | 88 |
| S63.11.21 | 0.86 | 0.41 | 0.23 | 0.89 |
| H 1. 4.27 | 1.2 | 0.67 | 0.78 | 850 |
| H 1. 5.31 | 2.3 | 0.62 | 0.61 | 3.5 |
| H 1.11.14 | 0.64 | 0.42 | 0.38 | 0.86 |

生物濃縮係数の算出には，前提として，化学物質の水中濃度が一定であり，水生生物体と環境水とが平衡状態に達していることが必要である[7]。

表 2　　河北潟で採取した魚でのデーター一覧

| 採取年月日 | 魚種・番号 | 体長 (cm) | 体重 (g) | 筋肉中濃度 (μg/g) t-CD | c-CD | t-NC | CNP | 脂肪含量 (%) | 脂肪中濃度 (μg/g) t-CD | c-CD | t-NC | CNP | 生物濃縮係数 ×10³ t-CD | c-CD | t-NC | CNP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S 63. 5.23 | マブナ 1 | 20 | 256 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.049 | 0.266 | 0.267 | 0.304 | 0.323 | 11.0 | 191 | 276 | 505 | — |
| | 2 | 18 | 191 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.059 | 0.296 | 0.375 | 0.439 | 0.439 | 13.4 | 269 | 399 | 686 | — |
| | 3 | 16 | 130 | 0.005 | 0.008 | 0.008 | 0.046 | 1.11 | 0.441 | 0.729 | 0.729 | 36.1 | 315 | 663 | 1,140 | — |
| | 4 | 16 | 127 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.234 | 0.647 | 0.278 | 0.346 | 0.232 | 42.4 | 199 | 315 | 363 | — |
| | 5 | 17 | 130 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.081 | 0.331 | 0.453 | 0.633 | 0.724 | 20.9 | 324 | 575 | 1,130 | — |
| | | | 平均 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.094 | | 0.363 | 0.489 | 0.489 | 24.8 | 259 | 445 | 764 | — |
| S 63.11.21 | マブナ 1 | 19 | 179 | 0.004 | 0.004 | 0.005 | 0.024 | 0.753 | 0.518 | 0.465 | 0.598 | 2.48 | 602 | 1,130 | 2,600 | 2,780 |
| | 2 | 14 | 95 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.001 | 0.492 | 0.325 | 0.305 | 0.508 | 0.203 | 378 | 744 | 2,210 | 228 |
| | 3 | 14 | 78 | 0.003 | 0.004 | 0.005 | 0.001 | 0.323 | 1.02 | 1.12 | 1.46 | 0.289 | 1,190 | 2,720 | 6,340 | 325 |
| | 4 | 14 | 83 | 0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.001 | 0.429 | 0.770 | 0.863 | 1.03 | 0.205 | 895 | 2,110 | 4,470 | 230 |
| | 5 | 15 | 94 | 0.003 | 0.006 | 0.009 | 0.001 | 0.724 | 0.387 | 0.883 | 1.26 | 0.163 | 450 | 2,150 | 5,460 | 183 |
| | | | 平均 | 0.003 | 0.004 | 0.005 | 0.006 | | 0.605 | 0.726 | 0.969 | 0.667 | 703 | 1,770 | 4,210 | 751 |
| H 1. 4.27 | マブナ 1 | 25 | 534 | 0.005 | 0.006 | 0.011 | 0.113 | 1.82 | 0.246 | 0.232 | 0.594 | 6.22 | 205 | 346 | 762 | — |
| | 2 | 24 | 434 | 0.006 | 0.001 | 0.001 | 0.054 | 0.310 | 0.208 | 0.295 | 0.450 | 17.4 | 173 | 440 | 577 | — |
| | 3 | 22 | 358 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.104 | 0.342 | 0.242 | 0.274 | 0.288 | 30.5 | 202 | 409 | 369 | — |
| | | | 平均 | 0.004 | 0.003 | 0.004 | 0.090 | | 0.232 | 0.267 | 0.444 | 18.0 | 193 | 399 | 569 | — |
| | コ イ 1 | 32 | 800 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.262 | 1.92 | 0.080 | 0.093 | 0.108 | 13.7 | 66.7 | 139 | 138 | — |
| | 2 | 31 | 808 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.095 | 2.01 | 0.086 | 0.075 | 0.171 | 4.78 | 71.7 | 112 | 219 | — |
| | 3 | 25 | 638 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.140 | 0.667 | 0.222 | 0.244 | 0.204 | 21.4 | 185 | 364 | 262 | — |
| | 4 | 28 | 607 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.070 | 0.862 | 0.152 | 0.173 | 0.222 | 8.09 | 127 | 258 | 285 | — |
| | | | 平均 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.142 | | 0.135 | 0.146 | 0.176 | 12.0 | 113 | 218 | 226 | — |
| H 1. 5.31 | マブナ 1 | 27 | 608 | 0.003 | 0.010 | 0.015 | 0.208 | 2.03 | 0.141 | 0.495 | 0.730 | 10.2 | 61.3 | 798 | 1,200 | — |
| | 2 | 20 | 250 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.011 | 0.431 | 0.122 | 0.173 | 0.147 | 2.65 | 53.0 | 279 | 241 | — |
| | 3 | 15 | 111 | 0.001 | 0.002 | 0.001 | 0.096 | 0.707 | 0.181 | 0.258 | 0.205 | 13.5 | 78.7 | 416 | 336 | — |
| | | | 平均 | 0.002 | 0.004 | 0.006 | 0.105 | | 0.148 | 0.309 | 0.361 | 8.79 | 64.0 | 497 | 591 | — |
| | コ イ 1 | 27 | 512 | 0.004 | 0.004 | 0.005 | 0.082 | 2.60 | 0.140 | 0.161 | 0.186 | 3.16 | 60.9 | 260 | 305 | — |
| | 2 | 25 | 523 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.061 | 2.44 | 0.099 | 0.105 | 0.124 | 2.52 | 43.0 | 169 | 203 | — |
| | 3 | 22 | 395 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.026 | 1.50 | 0.106 | 0.120 | 0.161 | 1.75 | 46.1 | 193 | 264 | — |
| | | | 平均 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.056 | | 0.115 | 0.129 | 0.157 | 2.48 | 50.0 | 207 | 257 | — |
| H 1.11.14 | マブナ 1 | 20 | 241 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.393 | 0.153 | 0.214 | 0.208 | 0.387 | 239 | 509 | 547 | 450 |
| | 2 | 23 | 391 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | tr | 0.221 | 0.323 | 0.262 | 0.248 | 0.090 | 505 | 624 | 653 | 105 |
| | 3 | 24 | 391 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.365 | 0.204 | 0.202 | 0.138 | 0.219 | 319 | 481 | 363 | 255 |
| | 4 | 19 | 283 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | tr | 0.455 | 0.181 | 0.231 | 0.206 | 0.049 | 283 | 550 | 542 | 57.0 |
| | 5 | 21 | 360 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | tr | 0.215 | 0.218 | 0.275 | 0.222 | 0.101 | 341 | 655 | 536 | 117 |
| | | | 平均 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | | 0.216 | 0.237 | 0.204 | 0.169 | 337 | 564 | 538 | 197 |

検出限界　筋肉中濃度で0.001 μg/g
tr.＜0.001 μg/g

クロルデンについては恒常的に一定レベルで検出され，中でも河北潟は潟であるためにクロルデンの水中濃度の変動が最も小さい。また魚体脂肪中濃度も平衡状態に近いと推測されたので，河北潟の28検体（マブナ21検体・コイ7検体）のクロルデン3種について生物濃縮係数を求めた。　一方，CNPは先に述べた条件に適していないが，CNPの水中濃度の推移をみると，河北潟の昭和63年と平成元年の両11月の濃度はほぼ同レベルになっている。このことは施用期から半年以上経過するとCNPの水中濃度が低レベルの定常状態になるものと推測されたので，CNPに関しては河北潟の11月分検体（マブナ10件）についてのみ生物濃縮係数を求めた。

表3に，魚種（マブナ，コイ）別，及び化合物（t-CD，c-CD，t-NC及びCNP）別の生物濃縮係数の平均値を，図5に分布図を示した。

魚種別で比較すると，クロルデンの3種ともマブナがコイの4～5倍高い濃縮を示している。高脂溶性の化学物質で環境水中濃度が低く，水生生物に蓄積されている場合，食物を経由する摂取経路が重要になることが知られている[1]。そしてマブナが動物質のものを食べるのに対しコイは雑食性であり，マブナの方が食物連鎖の上位に位置することから，食物連鎖による経路が濃縮の違いの原因として考えられる。

マブナとコイに共通して言えることは，クロルデンの生物濃縮係数がt-NC＞c-CD＞t-CDの順になっていることである。

生物濃縮係数にかかわる要因としては，水溶性の低さの指標となる水-オクタノール分配係数や，体内での代謝が挙げられる。

t-NCはt-CD，c-CDに比べて分子内の塩素数が1つ多いのでクロルデン3種の中で最も水溶性が低いこと，代謝されにくいことが予想される。

Polenらは，種々の哺乳類を用いてt-CDとc-CDの代謝の研究を行っているが，純粋なクロルデン異性体をそれぞれ食餌に混ぜて動物に与えると，いずれもオキシクロルデンが代謝体として検体され，この際，オキシクロルデンの生成・蓄積は，t-CDがc-CDに比べてより大きいと述べている[8]。

脂溶性の高い化合物の代謝には肝ミクロゾームのチトクロームP-450酵素系が重要となるが，魚類はP-450含量が哺乳類に比べて低いものの，その存在が確認されている[9]。

以上より，魚類においてもt-CD及びc-CDの代謝体としてオキシクロルデンの生成されることが予想され，またその反応はc-CDに比べt-CDが優位であることから，t-CD，c-CDの水中及び魚体脂肪中濃度間での逆転がみられ，生物濃縮係数がc-CD＞t-CDの順になる理由の1つと考えられる。

表3　魚種別，化合物別の生物濃縮係数平均値の比較

$10^3$

| 魚　種 | t-CD | c-CD | t-NC | CNP |
|---|---|---|---|---|
| マブナ | 346 | 790 | 1,480 | 473 |
| コイ | 86.0 | 213 | 239 | — |

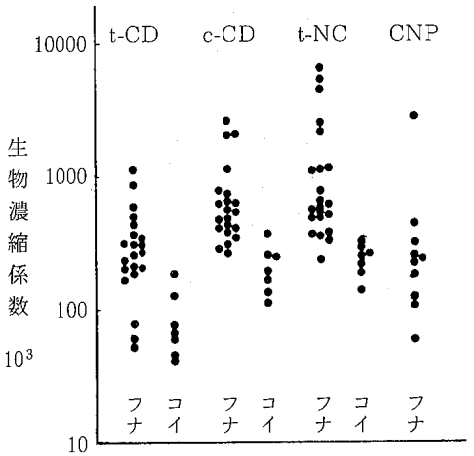



図5　河北潟における魚種別生物濃縮係数の分布

次に，CNPとクロルデンの水-オクタノール分配係数（対数値）は，CNPが4.54，各クロルデンの詳細な値は不明であるがt-CDとc-CDの両クロルデンとして6.00である[10]。したがって理論的にはクロルデンの生物濃縮係数に比べてCNPのそれがかなり小さくなると思われたが，実測値ではCNPが$473\times10^3$であり，t-CD（$346\times10^3$）やc-CD（$790\times10^3$）と大差はなかった。この原因については現在の検討課題である。

## 4　ま　と　め

(1)　河北潟，犀川河口及び梯川河口の各地点におけるクロルデンの水中濃度は，経時的変動が小さく，t-CD＞c-CD＞t-NCの順に濃度は低くなる。またCNPは施用期直後は高濃度で検出されるが消長が速いため1年周期の変動を繰り返す。

(2)　クロルデンの魚体脂肪中濃度は1年を通じてほ

ぼ一定であるが，CNP のそれは水中濃度の推移と同じ傾向を示す。またクロルデンは t-NC＞c-CD＞t-CD の順に魚体脂肪中濃度は低くなり，水中濃度の順と逆であった。

(3) 水槽実験等の報告に多見される生物濃縮係数を環境中における魚体脂肪中濃度と水中濃度との比で算出したところ，河北潟のマブナ・コイのクロルデンについては，t-CD，c-CD，t-NC の順に，マブナで346 $\times 10^3$，790 $\times 10^3$，1,480 $\times 10^3$，コイで86.0 $\times 10^3$，213 $\times 10^3$，239 $\times 10^3$となり，魚種別ではマブナ＞コイ，化合物別では t-NC＞c-CD＞t-CD の順になった。

## 文　　献


1) 金沢　純，田中二良：水生生物と農薬・応用理論編，p22—47，サイエンティスト社，東京（1979）
2) 石川県環境部：昭和62年度環境中の残留化学物質に関する調査報告（1987）
3) 戸田よし子，塚林　裕，玉井　徹：石川県衛公研年報，**25**，397—404（1988）
4) 環境庁環境保健部保健調査室：生物モニタリング調査マニュアル（1987）
5) 宮崎奉之，山岸達典，松本昌雄：食衛誌，**27**，49—58（1986）
6) 金沢　純：生態化学，**2**，（1），41—50（1979）
7) 金沢　純：同上誌，**2**，（2）37—46（1979）
8) Polen，B.，P.，Hester，M.，Benziger，J.，: Bull. Environ. Contam. Toxicol. **5**，521—528（1970）
9) 小島はるみ：生態化学，**3**，（4），15—24（1981）
10) 星川欣考，藤本敏雄，深井堅次，篠原好幸：同上誌，**6**，（3），45—53（1983）

〔資　料〕

# 畜産物中残留合成抗菌剤の同時分析法について

石川県衛生公害研究所食品薬品部　鈴木　裕

## 1 はじめに

近年の畜産は，生産性向上のため，飼料添加物及び動物用医薬品としての多くの抗生物質及び合成抗菌剤を用いている。一方，食品衛生法では“食肉，食鳥卵及び魚介類は，抗生物質のほか，化学的合成品たる抗菌性物質を含有してはならない”と規定されている[1)2)]。

試料 10.0g
｜＋アセトニトリル 50ml
2分間ホモジナイズした後，10分間遠心分離
｜
｜
上清　　残渣
｜　　｜＋アセトニトリル 50ml
｜　　2分間ホモジナイズした後，10分間遠心分離
｜　　｜
上清←――上清
｜＋アセトニトリル飽和n-ヘキサン 50ml 10分間振盪
アセトニトリル層
｜＋アセトニトリル飽和n-ヘキサン 10ml 10分間振盪
アセトニトリル層
｜45°で減圧乾固
残留物
｜クロロホルム 3mlに溶解
SEP-PAK シリカカートリッジ
｜クロロホルム 7mlで洗い，メタノール 5mlで溶出
減圧乾固
｜
アセトニトリル 1mlに溶かす
｜
超音波をかけ，よく振盪して HPLC注入

図1　合成抗菌剤の残留分析フローシート

合成抗菌剤の一斉分析法については既に数件報告されている[3)-7)]。

前報[8)]では，それらの方法に改良を加えた系統的分析法の一方法を報告したが，今回，更に簡略化した分析法を開発したので報告する。

## 2 実験方法

### 2・1 試料

鶏肉，鶏卵：石川県内業者の製品

### 2・2 標準品及び試薬

合成抗菌剤標準品：食品衛生指定検査機関協議会から購入したもの。

クロピドール：ダウケミカル日本㈱製
ジニトルミド：三共化成工業㈱製
エトパベート：大日本製薬㈱製
ナイカルバジン：　〃
スルファモノメトキシン：富士薬品工業㈱製
スルファジメトキシン：　〃
スルファキノキサリン：　〃

アセトニトリル，メタノール，n-ヘキサン，クロロホルム：和光純薬工業㈱製　残留農薬試験用

酢酸：和光純薬工業㈱製　精密分析用

アセトニトリル，メタノール：和光純薬工業㈱製液体クロマトグラフ用

### 2・3 装置及び器具

SEP--PAK シリカカートリッジ：Waters社製

ホモジナイザー：Yamato ULTRA-DISPERSER MODEL LK-21

高速液体クロマトグラフ（以下HPLC）：㈱島津製作所製LC-6A，UV検出器　SPD-6AV

---

Simultaneous Determination of Residual Synthetic Antibacterials in Livestock Products.
*by Yutaka SUZUKI (Department of Food and Drug, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

表 1　　HPLC 条　件

| | (Clopidol, Dinitolmide, Ethopabate, Sulfamonomethoxine, Sulfadimethoxine, Sulfaquinoxaline) | | | (Nicarbazin) |
|---|---|---|---|---|
| | I－1 | I－2 | I－3 | II |
| カラム | Nucleosil 5 $C_{18}$ (4.6mmI.D.×150mm) | 同　左 | 同　左 | 同　左 |
| 移動相 | アセトニトリル—水—酢酸 (15 : 85 : 1) | アセトニトリル—水—酢酸 (10 : 90 : 1) | メタノール—水—酢酸 (20 : 80 : 1) | アセトニトリル—水 (50 : 50) |
| 流速 | 0.8ml/min | 同　左 | 同　左 | 1.0ml/min |
| 検出波長 | UV 270nm | 〃 | 〃 | UV 340nm |
| 感度 | 0.04 AUFS | 0.02 AUFS | 〃 | 同　左 |
| カラム温度 | 50°C | 同　左 | 〃 | 40°C |
| 注入量 | 20 $\mu$l | 〃 | 〃 | 同　左 |

**2・4　試験溶液の調製**

あらかじめホモジナイズした試料から10g を遠沈管にとり，アセトニトリル50ml を加えウルトラディスパーサーで2分間ホモジナイズした後，10分間遠心分離し，上清をとる。残渣にアセトニトリル50ml を加え，同様の操作を行い，前の上清に合わせる。次にアセトニトリル飽和 n-ヘキサン50ml，10ml で2回アセトニトリル層を洗浄し，45°Cで減圧乾固する。残留物にクロロホルム 3 ml を加え，溶解し，SEP-PAK シリカカートリッジ（あらかじめクロロホルム10ml で洗ったもの）に負荷する。クロロホルム 7 ml で洗い，メタノール 5 ml で溶出する。溶出液を減圧乾固し，アセトニトリル 1 ml を加え，超音波をかけ，よく振盪して，HPLC に注入する。フローシートは図1のとおりである。

**2・5　HPLC の測定条件**

測定条件は表1の通りである。

## 3　結果及び考察

**3・1　抽出**

前報[8]と同一の方法で行った。

**3・2　クリーンアップ**

前報[8]の方法では，アルミナカラムを湿式充てんしたものと，SEP-PAK $C_{18}$の2段階でクリーンアップを行ったが，今回は新たなカラムカートリッジとして SEP-PAK シリカカートリッジだけを使い，同程度のクリーンアップができないか検討した。SEP-PAK シリカカートリッジを使ったクリーンアップは斉藤ら[9]がバージニアマイシンの定量で行っている。斉藤らは抽出物をクロロホルム10ml に溶解してカートリッジに通塔し，クロロホルム 5 ml で洗浄後，クロロホルムーメタノール（97 : 3）8 ml で溶出している。

著者はまずクロピドール，ジニトルミド，エトパベートを使って検討した。まず，薬剤をよく溶かす溶媒を選ぶ必要があり，次に洗液と溶出液を決める必要がある。溶解と洗液にはクロロホルム，溶出液には極性のより高いメタノールを使うことにした。洗液は薬剤を溶出しない最大限の量を使う必要があり，洗液と溶出液の極性の差を利用して，夾雑物を流してしまう。次に薬剤をすべて溶出する最小限の量を決める必要がある。検討の結果，表2のようにクロロホルムは10ml，メタノールは 5 ml となった。すなわち，クロロホルム 3 ml に溶解し，SEP-PAK シリカに付加し，クロロホルム 7 ml で洗浄した後，メタノール 5 ml で溶出した。同様にナイカルバジン，スルファモノメトキシン，スルファジメトキシン，スルファキノキサリンについても検討したが，やはり，同じくメタノール 5 ml の中に全量が溶出した。以上の結果から図1のクリーンアップの方法とした。

**3・3　HPLC 測定条件**

次に試料（鶏卵）に標準品を添加したものと試料のみ（鶏卵と鶏肉）で図1フローシートによる実験を行った。最終液は HPLC にて測定した。前報[8]のとおり，測定波長はナイカルバジンは340nm，他は270nm と2種に分けた。カラムも同じ Nucleosil 5 $C_{18}$（150 mm）を使った。Nucleosil 5 $C_{18}$（250mm）は分離はよかったが，クロピドールのピークが割れたので使用しなかった。移動相はアセトニトリル系を使った。前報[8]では3つのフラクションに分けて測定したのに対し，今回は1つのフラクションのみを測定するので，

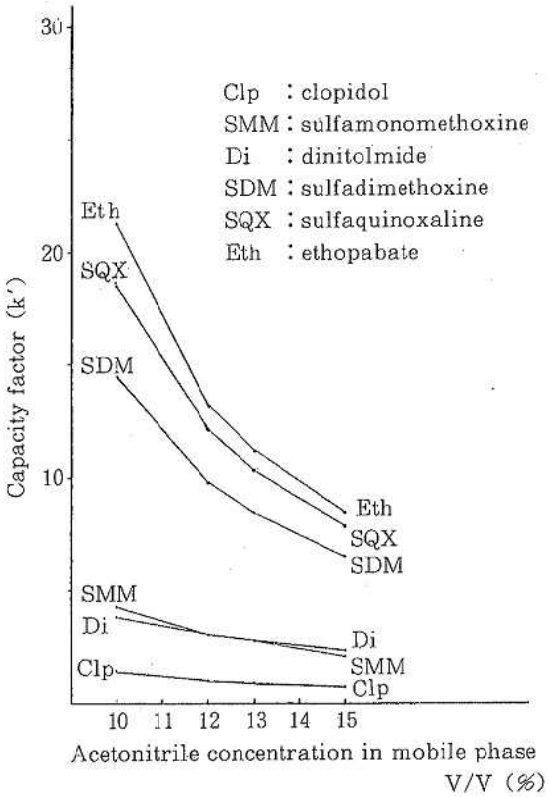



**図2　k'値に及ぼす移動相中のアセトニトリル濃度**

HPLC上ではピークが重なりやすかった。そこで図2のようにアセトニトリルの比率を変化させk'値に与える影響を調べた。アセトニトリルの比率が12～13%ではジニトルミドとスルファモノメトキシンのピークが重なり，アセトニトリルの比率は10%か15%がよいと考えられる。アセトニトリルの比率が小さいほどk'値が増大し，ピークはブロードになってくる。また他の溶媒としてメタノールを移動相に使用して調べた。メタノール—水—酢酸の組合わせで検討したところ，メタノールの比率20%でピークの分離がよかった。それよりメタノールの比率が高いとクロピドール，ジニトルミド，スルファモノメトキシンのピークが重なってきた。もし，薬剤の存在が疑われた場合，1条件の移動相だけでは判断しがたいが，2条件ならば判断しやすいし，更に公定法やLC/MS，GC/MSでは同定が確実になる。リテンションタイムの遅い薬剤では，その薬剤だけに着目するときは，移動相の溶媒比率を上げれば検出限界も上がる。

**表2　SEP-PAKシリカカートリッジからの溶出状況**

※各々100μg添加の溶出率（%）

| 薬剤 / 溶出液 | クロピドール | ジニトルミド | エトパベート |
|---|---|---|---|
| クロロホルム | | | |
| 0～5ml | n.d. | n.d. | n.d. |
| 5～10ml | n.d. | n.d. | n.d. |
| 10～15ml | n.d. | 0.6 | 0.4 |

※各々100μg添加の溶出率（%）

| 薬剤 / 溶出液 | クロピドール | ジニトルミド | エトパベート |
|---|---|---|---|
| クロロホルム | | | |
| 0～5ml | n.d. | n.d. | n.d. |
| 5～10ml | n.d. | n.d. | n.d. |
| メタノール | | | |
| 0～5ml | 100.6 | 100.8 | 98.7 |
| 0～5ml | n.d. | n.d. | n.d. |

### 3・4　検量線及び検出限界

残留抗菌剤の標準液をアセトニトリルで希釈して0.2～10μg/mlの範囲で，ピーク高により検量線を作成したところ，良好な直線性が得られた。検出限界はクロピドールは0.05ppm，他の薬剤は0.03ppmであった。

### 3・5　添加回収実験

鶏卵にクロピドール，ジニトルミド，エトパベート，スルファモノメトキシン，スルファジメトキシン，スルファキノキサリンをそれぞれ2μg，ナイカルバジンを1μg添加して回収実験を行った。その結果は表3のとおりであり，すべて80%以上の回収率が得られた。特にナイカルバジン以外は97.1～102.4%と良好

**表3　合成抗菌剤の鶏卵からの添加回収率（3回の平均値）**

| 合成抗菌剤 | 添加量（μg/10g） | 回収率（%）平均値±標準偏差 | （%）変動係数 |
|---|---|---|---|
| Clopidol | 2 | 102.4±6.7 | 6.5 |
| Dinitolmide | 2 | 97.9±5.4 | 5.5 |
| Ethopabate | 2 | 100.0±4.1 | 4.1 |
| Sulfamonomethoxine | 2 | 98.7±3.6 | 3.6 |
| Sulfadimethoxine | 2 | 102.4±4.0 | 3.9 |
| Sulfaquinoxaline | 2 | 97.1±4.5 | 4.6 |
| Nicarbazin | 1 | 84.2±5.1 | 6.1 |

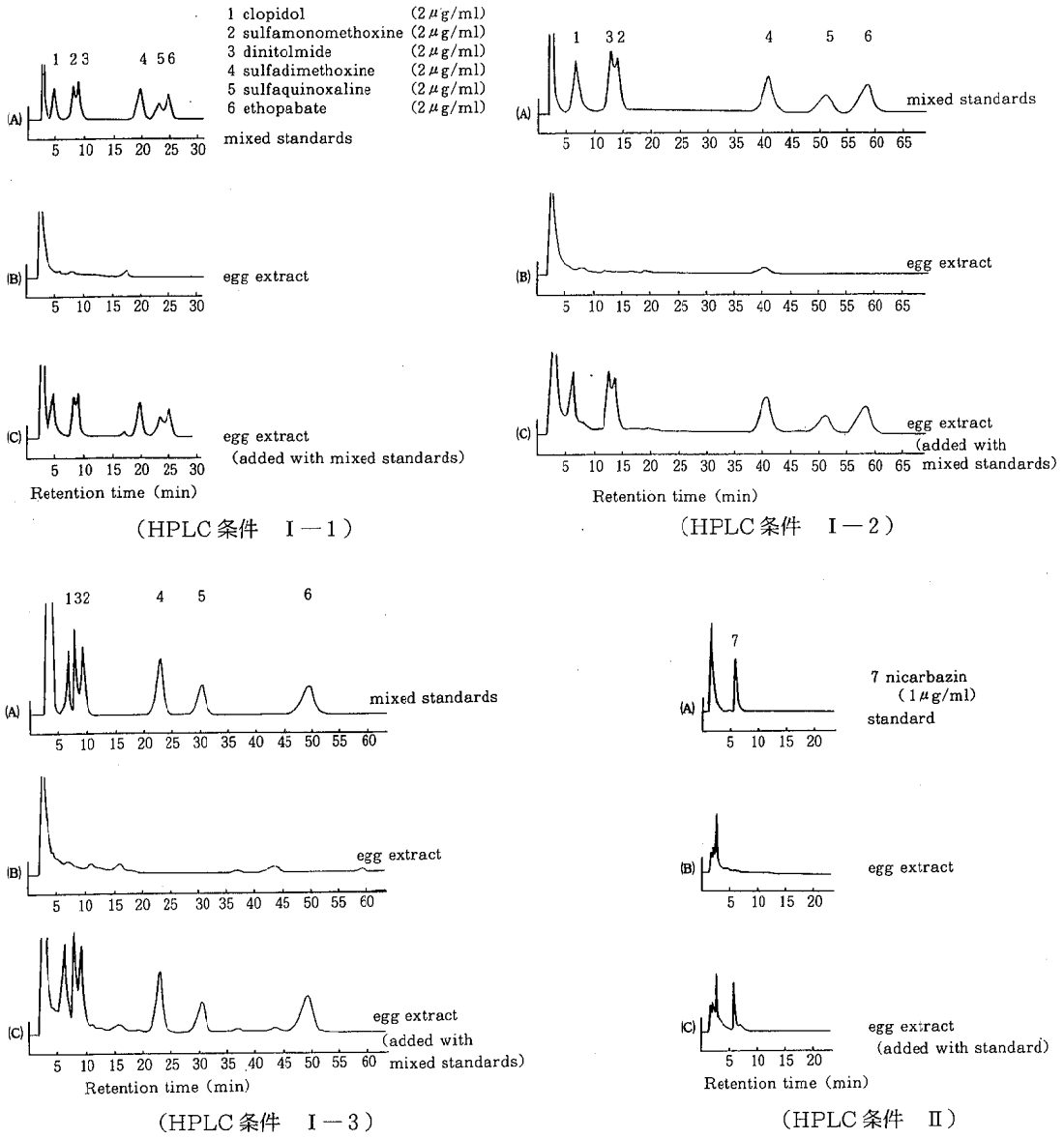



図 3　　液体クロマトグラム

な回収率であった。図3に各条件でのクロマトグラムを示す。ここで(A)は標準液（ナイカルバジンは1 ppm，他は2 ppm），(B)は試料のみ，(C)は標準を試料に添加（ナイカルバジンは1 μg，他は2 μg）した時のクロマトグラムである。

## 4 ま と め

畜産物中残留合成抗菌剤の一斉分析法について検討した。アセトニトリルで抽出し，アセトニトリル飽和n-ヘキサンで脱脂した後，SEP-PAK シリカカートリッジでクリーンアップし，HPLC に供した。本法は残留抗菌剤の1次スクリーニングとして簡便で迅速な方法といえよう。

## 文　　献

1) 中沢裕之：日本薬学会衛生化学調査委員会北陸部

会講演会資料（1988）
2）畜産生物科学安全研究所編：動物用医薬品・飼料添加物の畜・水産物への残留とその分析法，近代出版，東京（1985）
3）林田博通：第24回全国衛生化学技術協議会年会講演集，52—53（1987）
4）堀　義宏：食衛誌，**24**，447—453（1983）
5）永田知子，佐伯政信：食衛誌，**29**，13—20（1988）
6）中沢裕之，高畠英伍，日野誠二，MTEMA.C.A：分析化学，**32**，179—183（1983）
7）寺田久屋，坂部美雄：食品衛生学会第52回学術講演会講演要旨集，38（1986）
8）鈴木　裕：石川衛公害研年報，**26**，499—503（1989）
9）斉藤貢一，堀江正一，星野庸二，能勢憲英，中沢裕之，藤田昌彦：衛生化学，**35**，53—67（1989）

〔短　報〕

# エイズ抗体検査依頼者におけるATLA抗体の保有状況

## （平成元年度の成績）

石川県衛生公害研究所微生物部　辻　成幸・尾西　一・木村晋亮

成人T細胞白血病（ATL）は日本の西南部で多発するT細胞性悪性腫瘍で，ヒトの癌としてレトロウイルスで起こることが明らかとなった初めての疾患である。ATLの病因ウイルスはHTLV－1で，その感染経路としては，性交による感染（男性から女性），血液を介する感染（輸血など），母乳を介しての母児感染の3経路があり，いずれの場合にも，精液や血液や母乳中の生きたリンパ球がHTLV－1を運ぶ役をしていると考えられる[1]。このような伝播のルートは，B型肝炎ウイルス（HBV）やエイズの病因ウイルスであるHIVと類似したところが多い。

我々は，石川県におけるHTLV－1感染者（キャリア）の実態を知る目的で，ATL関連抗原（ATLA）対する抗体保有状況調査を昨年度から開始した。昨年度は対象を健康人とし，当所へHBs抗原・抗体検査のため送付された妊婦430人及び成年健康調査受診者400人の血清について，PA法によるATLA抗体（HTLV－1抗体）保有状況を調査した。その結果，ATLA抗体陽性者は，830人中12人，陽性率1.4%で，WB法による確認試験では陽性と判定された例はなかった[2]。このPA法による陽性率は，日赤血液センターが北陸・東海地区の献血者を対象とした保有率1.3%[3]と極めて似ているところから，一般の健康人を対象としてこれ以上調査を続けても，更に新しい知見が得られることはないであろうと思われた。そこで本年度はATLと共通した伝播経路をもつエイズとの関連で，当所にエイズ抗体検査のため持ち込まれる血清検体を対象に，ATLA抗体保有状況を調査した。

検査方法は昨年度の調査と同じく，ゼラチン粒子凝集反応（PA）法（富士レビオ製セロディア-ATLA使用）によるスクリーニング（最終希釈倍数16倍）及び抗体価1：16（偽陽性像を示すものも含む）以上の検体についての抗体価測定とウェスタンブロット（WB）法による確認試験で，WB法は富士レビオ社で実施した。

検査対象とした検体は，平成元年4月から平成2年3月にかけて，エイズ抗体検査のため送付された血清494検体で，複数回受検者を考慮すると，対象人数は326人と推定され，受検回数別では，1回のみが278人，2～4回が32人，5～9回が11人，10～12回が5人であった。

PA法によるATLA抗体保有状況を**表1**に示した。1：16未満は480検体，1：16が±が3検体，1：16以上が11検体で，対検体陽性率は2.2%であった。また1：16以上の人数は8人で，対人陽性率は2.5%で，この値は昨年度の健康者対象の対人陽性率1.4%を1%以上上回っていた。PA法抗体価の最高値は1：2048であった。

これらPA法陽性血清（1：16以上）11検体と血清希釈1：16で疑陽性の血清3検体についての富士レビオ社で行われたWB法による判定の読みとPA法抗体価の分布を**表2**に示した。PA法抗体陽性別でみ

**表1　PA法によるATLA抗体検査成績**

| 検体数（人数） | PA法抗体価（最終希釈倍数） | | | | | | | | | | 陽性検体数（陽性者数） | 対検体陽性率（対人陽性率） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | <16 | 16(±) | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1024 | 2048 | | |
| 494 | 480 | 3 | 4 | 0 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 11 | 2.2% |
| (326) | | | | | | | | | | | (8) | 2.5% |

1：16以上を陽性とする。

ると，1：16は全例陰性，1：64と1：128は全例保留，1：512は1例保留2例陽性，1：2048は陽性で，WB法での陽性例は計3例，全検体数に対する割合は0.61％であった。ちなみに，日赤血液センターが昭和63年度に行った献血者対象の調査に基づくPA法抗体価別のIF法確認陽性率を当てはめると[4]，PA法抗体価1：16～1：64ではIF法確認陽性は5.1％で推定確認陽性率は0.06％，1：128は64.1％で0.13％，1：256以上は93.9％で0.76％となり，この対象グループでの推定確認陽性率は合計すると0.95％となった。これはPA法陽性区分が0～2％の地域での推定確認陽性率0.45％と2～4％の地域での1.26％の中間に位置するものであった。なお本年度対象者の対検体PA法陽性率は2.2％，対人陽性率は2.5％であった。

表3に，WB法を実施した疑陽性と陽性検体の成績を示した。抗体価1：64以下の低抗体価群では陽性例はなく，9例中6例が陰性，3例が保留であった。保留例は，抗p19（IgG）±が1例，抗p19（IgM）＋が2例である。抗体価1：128の中抗体価群では，1例中1例が抗p19（IgM）＋で保留とされた。抗体価

表 2　　WB法による判定とPA法抗体価の分布

| WB法による判定 | PA法抗体価 | | | | | | | | 計（うちPA法陽性） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 16(±) | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1024 | 2048 | |
| 陰性 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6（4） |
| 保留 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5（4） |
| 陽性 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3（3） |
| PA法陽性率 | | 1.21% | | | 0.20% | 0.81% | | | | 2.22% |
| WB法確認陽性率 | | 0 | | | 0 | 0.61% | | | | 0.61% |
| PA法陽性でIF法陽性の率* | | 5.1% | | | 64.1% | 93.9% | | | | — |
| 推定確認陽性率 | | 0.06% | | | 0.13% | 0.76% | | | | 0.95% |

＊　文献4)による

表 3　　WB法による検体別確認試験成績

| 検体番号 | PA法抗体価 | IgG | | | | | IgM | | | | | 判定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | p15 | p19 | p24 | p28 | p53 | p15 | p19 | p24 | p28 | p53 | |
| 陰性対照 | — | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | 陰性 |
| 陽性対照 | — | − | ＋ | ＋ | ＋ | ＋ | − | ＋ | − | − | − | 陽性 |
| 80 | 16(±) | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | 陰性 |
| 467* | 〃 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | 〃 |
| 487 | 〃 | − | ± | − | − | − | − | − | − | − | − | 保留 |
| 43 | 16 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | 陰性 |
| 99* | 〃 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | 〃 |
| 192* | 〃 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | 〃 |
| 320* | 〃 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | 〃 |
| 164 | 64 | − | − | − | − | − | − | ＋ | − | − | − | 保留 |
| 261** | 〃 | − | − | − | − | − | − | ＋ | ± | ± | − | 〃 |
| 212 | 128 | − | − | − | − | − | − | ＋ | − | ± | − | 〃 |
| 430** | 512 | − | − | − | − | − | − | ＋ | ± | ± | − | 〃 |
| 193 | 〃 | − | ＋ | ＋ | ＋ | ＋ | − | − | − | − | − | 陽性 |
| 486 | 〃 | − | ＋ | ＋ | ＋ | ＋ | − | ＋ | ＋ | − | − | 〃 |
| 449 | 2048 | − | ＋ | ＋ | ＋ | ＋ | − | ± | ＋ | − | − | 〃 |

＊，＊＊はそれぞれ同一人

1：256以上の高抗体価群では，4例中1例が抗p19（IgM）にのみ＋で保留，3例は陽性コントロールと同じく，p19，p24，p28，p53に対するIgG抗体が＋～＋で陽性と判定された。陽性3例のIgM抗体検出では，1例が抗体なし，1例が抗p24抗体のみ＋，1例はp19とp24に対する抗体が＋であった。なお保留の5例については，蛍光抗体（IF）法や酵素抗体法（EIA）法等による確認を行う必要がある。

以上，本年度の調査はエイズ抗体検査依頼者を対象に行ったが，PA法陽性率も昨年度の一般健常者の1.4%に比し2.5%と高い率を示し，昨年度確認できなかったWB法陽性者も3人（0.61%）にみられた。これら陽性者については，今のところこれ以上の追跡は全く出来ないが，石川県における実態の一端を把握することができた意義は大きいと思う。これら調査成績がATL対策を講ずる上に役立つことを期待したい。

終わりに，WB法による確認試験を引き受けていただいた富士レビオ株式会社に感謝の意を表する。

## 文　　献

1）高月　清：厚生省保健医療局結核－感染症対策室監修　AIDSとATLの検査法，p18—23，薬事日報社，東京（1990）

2）辻　成幸，木村晋亮：石川衛公害研年報，**26**，506—507（1989）

3）木下研一郎：化学療法の領域，**4**，1473—1479（1988）

4）山中烈次，船本剛朗，西岡久壽彌，徳永栄一：成人T細胞白血病（ATL）の母子感染防止に関する研究班平成元年度研究報告書（主任研究者：重松逸造），p36—40（平成2年3月）

石川県衛生公害研究所年報（第27号）

平成３年３月４日 印刷
平成３年３月11日 発行

発行所 金沢市三馬２丁目251（〒921）
石川県衛生公害研究所
☎（0762）47―0077㈹

印刷所 金沢市浅野本町ロ141（〒920）
徳野印刷株式会社
☎（0762）51―5511㈹