

石川水総資料第 3 号

平成 6 年 度

事業報告書

平成 8 年 2 月

石川県水産総合センター

平成6年度
石川県水産総合センター事業報告書

目 次

I 石川県水産総合センターの概要（組織・職員・決算等）	1
II 海洋資源部	
1. 漁況海況予報事業（要約）	7
2. 広域栽培資源放流管理手法開発調査（要約）	11
3. 資源管理型漁業推進総合対策事業（要約）	12
4. 水産物生態調査（Argis 属（クロザコエビ属）等深海性エビ類の漁業生物学的調査）	13
5. 地域重要新技術開発促進事業 （定置網漁業における混獲幼稚魚の適正管理に関する研究）	15
6. 200カイリ水域内漁業資源総合調査	32
7. マイワシ資源等緊急調査	45
8. スルメイカ漁業調査	48
9. ズワイガニ移殖放流調査	60
10. サクラマス増殖調査	70
11. 水産海洋情報公開事業	76
12. 温排水影響調査	77
13. 沿岸海洋調査（内浦沿岸・富山湾・七尾湾海洋観測結果）	79
14. 観測資料	105
(1) 沿岸漁場観測結果	105
(2) 沿岸海洋調査資料（内浦・富山湾観測）	130
III 技術開発部	
1. 漁場環境保全調査	157
2. 「水産資源保護型海洋整備モデル事業」事前調査	163
3. アワビ放流技術開発調査	178
4. ヒラメ放流技術開発調査	186
5. オニオコゼ品種改良試験Ⅱ	190

6. オニオコゼ精液凍結保存試験	193
7. チョウセンハマグリ種苗生産試験	195
8. 地域特産種量産放流技術開発事業	196
9. モズクの配偶体に与えるホルモンの影響	198
10. カキ養殖振興調査事業	201
11. 水産加工新原料開発事業	206
12. 多獲性魚類有効利用技術開発試験	215
(1) 地域特産品の改良試験	215
(2) 多獲性低(未)利用資源の利用促進試験	215
(3) 水産物加工技術開発試験	215
13. 平成6年度特定海域養殖業推進調査	219

IV 生産部

種苗生産・配付・放流概要	221
--------------	-----

能登島事業所

1. マダイ種苗生産事業	227
2. クロダイ種苗生産事業	231
3. クルマエビ種苗生産事業	235
4. ヨシエビ種苗生産事業	238
5. アカガイ種苗生産事業	241
6. アワビ種苗生産事業	244
7. 飼料大量培養(濃縮淡水クロレラによる大量培養の試み)	246
8. 観測資料(定時観測結果)	257

志賀事業所

1. ヒラメ種苗生産事業	259
2. ガザミ種苗生産事業	264
3. アワビ種苗生産事業	265
4. サザエ種苗生産事業	267

美川事業所

1. サケ親魚来遊予測基礎調査	269
(1) 手取川水系の親魚回帰調査	269
(2) 沿岸域の親魚回帰調査	284
(3) 幼魚分布移動調査（要約）	290
(4) 採卵と孵化育成放流	292
2. 日本海回帰率向上対策調査（要約）	299
3. 観測資料（水温及び水質）	302

V 内水面水産センター

1. 種苗生産・配付概要	305
(1) 種苗生産内容	305
(2) 種苗の配付状況	306
2. 種苗生産事業	307
3. アユ種苗放流効果調査	309
4. アユ天然資源調査	313
5. 小卵型カジカ種苗生産試験	315
(1) 採卵及びふ化試験	315
(2) 仔、稚魚飼育試験	319
(3) 親魚養成飼料試験	321
(4) 給餌方法別飼育試験	323
6. サクラマス増殖試験（要約）	327
7. 湖沼河川資源有効利用調査	328
8. コレゴヌス（Coregonus Peled）飼育試験	333
9. コレゴヌス成分分析結果	335
10. イワナ発眼卵放流試験	337
11. サクラマス全雌3倍体作出試験（要約）	340
12. マロン予備飼育試験	342
13. 内水面養殖業における魚病発生及び被害状況	344

14. 水温表（内水面水産センター注水水温）	345
VI 企画普及部	
1. 漁業後継者対策事業	347
2. 未婚の漁業従事者を対象としたアンケート調査（漁業後継者対策事業）	350
3. 漁村女性・高齢者活動促進事業	355
4. アカガイ籠飼育試験（漁村女性・高齢者活動促進事業）	357
5. 普及活動高度化特別対策事業	362
6. 増養殖指導事業（水産業改良普及活動）	363
7. カキ浮遊幼性分布量調査（水産業改良普及活動）	366
8. サザエ中間育成技術開発試験	369
9. 平成6年度七尾湾アカガイ・トリガイ資源量調査	370
10. 七尾湾におけるアカガイ・トリガイの操業結果について	383
VII 海洋漁業科学館	387

I 石川県水産総合センター概要

石川県水産総合センターの概要

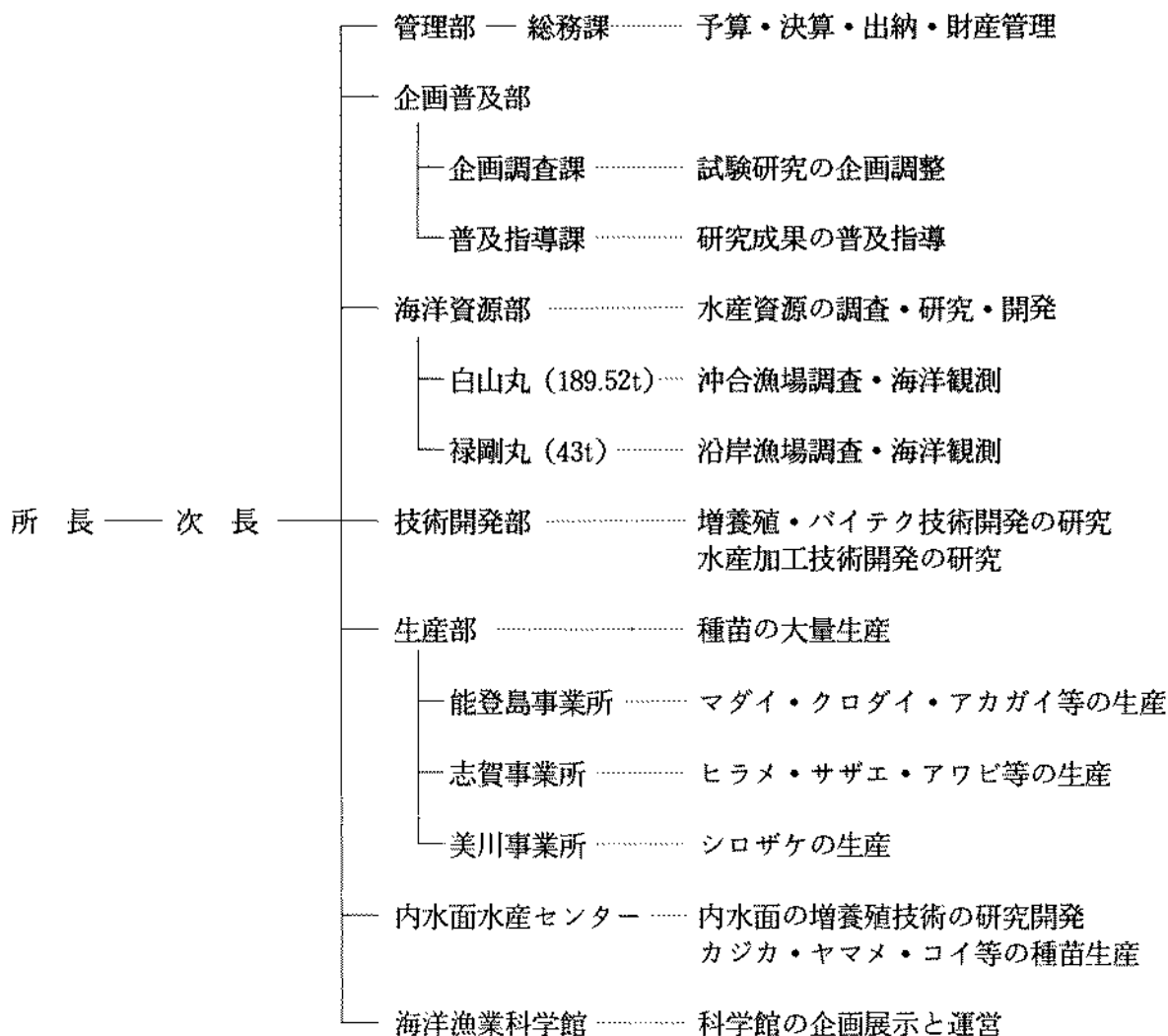
(平成6年4月11日現在)

1. 設 立 平成6年4月11日

2. 所在地

水産総合センター	〒927-04	鳳至郡能都町字宇出津新港3丁目7番地 TEL 0768-62-1324(代) FAX 0768-62-4324
生産部能登島事業所	〒926-02	鹿島郡能登島町字曲12部 TEL 0767-84-1151(代) FAX 0767-84-1153
〃 志賀事業所	〒925-01	羽咋郡志賀町字赤住20 TEL 0767-32-3497(代) FAX 0767-32-3498
〃 美川事業所	〒929-02	石川郡美川町字湊町チ188番地-4 TEL 0762-78-5888(代) FAX 0762-78-4301
内水面水産センター	〒922-01	江沼郡山中町荒谷町ロ100番地 TEL 07617-8-3312(代) FAX 07617-8-5756

3. 組織、人員、業務内容



4. 職員氏名

所属部・課・所	職 名	氏 名	主 な 担 当 業 務
	所 長	境 谷 武 二	センター総括
	次 長	高 橋 稔 彦	センター総括補佐
管 理 部 (6)	管 理 部 長	上 野 博	管理部総括
総 務 課	課 主 課 主 主 技	長 査 事 師 新 出 和 義 島 崎 喜 代 美 谷 内 秀 夫 辻 口 優 喜 子 小 下 修 次	総務課の総括 給与、賃金、旅費等に関する事 財産備品等の管理事務に関する事 文書取扱い・環境維持に関する事 公用車の運転・整備に関する事
企 画 普 及 部 (6)	企 画 普 及 部 長	(次長兼務)	企画普及部総括
企 画 調 整 課	課 主 嘱 託	長 事 託 浅 井 久 夫 百 成 明 美 夫 山 瀬 俊 夫	企画調査課の総括 図書整理に関する事 庁舎の保安管理に関する事
普 及 指 導 課	課 主 技	長 師 高 門 光 太 郎 早 瀬 進 治 也 濱 上 欣 也	普及指導課の総括 沿岸漁業改善資金に関する事 水産業改良普及事業に関する事
海 洋 資 源 部 (28)	海 洋 資 源 部 長	山 田 悦 正	海洋資源部の総括
	研 究 主 幹 水産研究専門員 技 師	貞 方 勉 柴 田 敏 大 橋 洋 一 宇 野 勝 利 波 田 樹 雄 辻 俊 宏 木 本 昭 紀 沢 田 浩 二 西 田 久 枝	底魚資源調査に関する事 漁況海況予報に関する事 資源管理型漁業に関する事 温排水影響調査に関する事 幼稚魚保護育成調査に関する事 沖合漁場調査に関する事 200海里漁業資源調査に関する事 クロザコエビ属調査に関する事 漁況収集・整理に関する事
漁 業 調 査 指 導 船 「白山丸」 (12)	船 長	白 田 光 司	白山丸の総括
	機 関 長 主 任 技 師	飯 田 直 道 町 中 衛 均 佐 藤 洋 一 橋 本 敏 明 島 崎 徹 石 崎 文 男	白山丸の運行管理に関する事 " " " " "

所属部・課・所	職 名	氏 名	主 な 担 当 業 務
漁業調査指導船 「禄剛丸」(6)	技 師	持 平 純 一	白山丸の運行管理に関すること
	”	小 川 清 一	”
	”	新 谷 忠 信	”
漁業調査指導船 「禄剛丸」(6)	機 関 長	野 村 健 栄	禄剛丸の運行管理に関すること
	主 任 技 師	田 中 広 栄之志	”
	”	小 谷 内 悦 志彦	”
技術開発部(7)	技 術 開 発 部 長	向 井 和 勇	”
	技 術 開 発 部 長	志 寒 勇 吉	”
	技 術 開 発 部 長	田 島 迪 生	技術開発部の総括
技術開発部(7)	水産研究専門員	町 田 洋 一	ナマコ増殖技術開発に関すること
	”	浜 田 幸 栄	水産物加工技術開発に関すること
	主 任 技 師	大 慶 則 之	浅海増養殖調査に関すること
技術開発部(7)	主 任 技 師	戒 田 典 久	先端技術開発に関すること
	”	高 木 修 作	新原料加工技術開発に関すること
	”	谷 辺 礼 子	漁場環境に関すること
生産部(20)	生 産 部 長	伊 藤 勝 昭	生産部の総括
能登島事業所(9)	所 長	皆 川 哲 夫	能登島事業所の総括
	研 究 主 幹	古 沢 優	種苗生産の総括
	課 主 査	水 口 公 晴	生産部の庶務に関すること
能登島事業所(9)	主 任 技 師	梅 田 美 千子	生産部の給与・旅費等に関すること
	”	角 三 繁 夫	公用車・船舶運行管理に関すること
	”	橋 本 達 夫	エビ類の種苗生産に関すること
能登島事業所(9)	”	石 中 健 一	マダイ・クロダイの種苗生産に関すること
	”	西 尾 康 史	アカガイの種苗生産に関すること
	” (併)	上 根 一 洋	種苗生産補助
美川事業所(5)	所 長	(本務珠洲市)	
	所 長	桶 田 浩 司	美川事業所の総括
	主 任 技 師	杉 本 洋	サケ資源調査に関すること
美川事業所(5)	技 術 師	北 川 裕 康	河川環境調査に関すること
	非 常 勤 嘱 託	村 井 勲	種苗生産補助
	”	川 崎 良 知	”
志賀事業所(5)	所 長	永 田 房 雄	志賀事業所の総括

所属部・課・所	職 名	氏 名	主 な 担 当 業 務
	技 師 “ 非 常 勤 嘱 託 “	四 登 淳 吉 田 敏 泰 濱 田 守 男 蔦 口 清 丸	ヒラメ・ガザミの種苗生産に関すること アワビ・サザエの種苗生産に関すること 種苗生産補助 “
内水面水産センター (8)	所 長	田 中 浩	内水面水産センターの総括
	水産研究専門員 主 任 技 師 主 任 技 師 技 師 “ 非 常 勤 嘱 託 “	横 西 哲 小谷内 貴代美 五十嵐 誠 一 板 屋 圭 作 井 尻 康 次 森 本 正 勝 谷 口 宗三郎	内水面振興企画調整に関すること 給与・賃金・旅費等に関すること サクラマス増養殖事業に関すること 公用車の運行管理に関すること 種苗生産に関すること 種苗生産補助 “
海洋漁業科学館 (3)	館 長	中 橋 勉	海洋漁業科学館の総括
	主 事 (併) 主 事 (併)	水 上 紀保子 (本務能都町) 坂 本 奈美 (本務能都町)	館内の案内・入場券の受払に関する こと “
健民公社担当 (のとじま臨海 公園水族館) (4)	主 任 研 究 員 課 主 査 師 技 師 “	杉 元 和 彦 勝 山 茂 明 達 達 克 幸 福 島 広 行	のとじま臨海公園水族館に関すること “ “ “
計 () 職 員 数		8 4 名	

5. 平成6年度事業別決算

(金額単位：千円)

整理 番号	事業 項目	事業 費	財 源 内 訳	
			国 補	県 費
1	水産総合センター管理運営費	125,420	—	125,420 (3,081)
2	施設整備費(能登島事業所)	11,646	—	11,646
3	施設整備費(志賀事業所)	1,900	—	1,900
4	施設整備費(美川事業所)	389	—	389
5	施設整備費(内水面水産センター)	7,600	—	7,600
6	白山丸運航費	69,916	—	69,916
7	禄剛丸運航費	14,410	—	14,410
8	海洋漁場調査事業費	19,682	—	19,682 (10,190)
9	漁況海況予報事業費	1,514	757	757
10	200海里水域内漁業資源調査費	3,831	3,831	—
11	浅海増養殖調査事業費	2,473	—	2,473
12	さくらます増殖試験費	6,568	3,284	3,284
13	日本海さけ・ます資源増大対策調査費	6,605	3,302	3,303
14	さけ資源管理対策費	14,372	5,606	8,766
15	地域特産種生産技術開発研究費	6,445	—	6,445
16	先端技術導入開発研究費	3,731	1,339	2,392
17	カキ養殖業振興調査費	2,029	—	2,029
18	ズワイガニ移殖放流調査費	2,949	—	2,949
19	多獲性魚類有効利用技術開発試験費	2,580	—	2,580
20	湖沼河川資源有効利用調査費	2,210	—	2,210

整理 番号	事業 項目	事業 費	財 源 内 訳	
			国 補	県 費
21	魚類種苗生産事業費	19,954	—	19,954 (13,628)
22	甲殻類種苗生産事業費	7,491	—	7,491 (5,420)
23	貝類種苗生産事業費	18,552	—	18,552 (10,390)
24	内水面水産種苗生産事業費	4,123	—	4,123 (3,832)
25	沿岸重要資源有効利用研究費	2,302	1,151	1,151
26	水産海洋情報公開システム開発事業費	1,023	—	1,023
27	ナマコ増殖技術開発事業費	4,000	2,000	2,000
28	藻類養殖技術開発応用研究費	700	—	700
29	水産加工新原料開発事業費	3,780	1,890	1,890
30	特定海域養殖業推進調査費	2,999	2,999	—
31	水産生物生態調査費	568	568	—
32	水産業改良普及費（普及活動費）	1,651	654	997
33	水産業改良普及費（漁業後継者対策推進費）	764	382	382
34	漁業就業者確保育成事業費	1,100	550	550
35	漁村女性高齢者活動促進事業費	1,600	800	800
36	普及活動高度化特別対策事業費	1,737	868	869
	合 計	378,614	29,981	348,633 (46,541)

() 内は収入決算内数

II 海洋資源部

1. 漁況海況予報事業（要約）

柴田 敏・波田樹雄・辻 俊宏

木本昭紀・白田光司

I 目 的

漁況海況の実態調査及び解析を行うとともに、漁業資源の動向予測のもとに合理的操業に資する。

II 調査方法

1. 実施期間 1993年4月～1994年3月

2. 実施内容

- (1) 白山丸（総トン数 189.52トン）により、4, 5, 6, 10, 11, 3月の各月上旬に沿岸定線観測を、8, 2月の各月上旬に沖合定線観測を実施した。
- (2) 西海、輪島、蛸島、宝立、宇出津、七尾の主要6港を対象として漁況収集を行った。
- (3) 調査結果を漁海況情報として毎月1回発行した。

III 結果の要約

1. 海 況（図-1）

(1) 水 温

対馬暖流域の表面水温は平年に比べ4月には“やや高め”から“かなり高め”となっていたが、5月にはほぼ全域で“平年並”となった。6月にはいって若狭湾から入道崎に至る広い範囲で“やや高め”となったが、7月には再び“平年並”となった。8月以降“やや高め”となり、12月まではほぼ全域で“やや高め”から“はなはだ高め”であった。その後、やや回復して2月には“平年並”から“やや高め”となったが、3月には再び“やや高め”から“かなり高

め”にもどった。

対馬暖流の50m深水温は4～6月には隠岐諸島東岸以北の沿岸域で“やや高め”であった。7月以降秋田県から青森県沿岸で“やや高め”から“かなり高め”、島根県沿岸で“やや高め”となっている他はほぼ“平年並”となっていた。10～12月には再び島根県沿岸で“やや低め”であった他は“やや高め”から“はなはだ高め”となった。その後2月に入って表面水温同様、一時的に“平年並”から“やや高め”になったものの、3月には再び“やや高め”から“かなり高め”にもどった。

(2) 水塊配置

暖水域は4月にはウツリョウ島南、大和堆南西、能登半島西沖、能登半島北沖および佐渡島北沖の海域に形成されていた。このうち、ウツリョウ島南、大和堆南西の暖水域は期間中ほとんど位置をかえず持続していた。能登半島西沖・能登半島北沖の暖水域は徐々に北～北東へ移動し、9月には1つの暖水域となって能登半島北沖約80海里を中心として東西約130海里に広がった。11月には2つに分裂し、そのうち東側の暖水域は東へ移動して秋田県沖に接岸した後、3月まで秋田県沿岸で持続した。他方、分裂した西側の暖水域は能登半島北沖を徐々に北上を続けた。佐渡島北沖の暖水域は徐々に東進し、入道崎沿岸に達した後、6月以降秋田県から青森県沿岸を広く覆ったが、11月以降徐々に北上し、その北端は渡島半

島西岸にまで達した。

冷水域は4月に島根沖、但馬沖、佐渡島西沖および入道崎西沖の海域に形成されていた。このうち島根沖の冷水域は5月まで弱かったが、6月以降平年並みに差し込み、9月には南東偏し、接岸傾向を示した。11月にはやや後退したが、3月には再び舌状に南下した。但馬沖の冷水は5月には一時的に縮小したが、6月以降兵庫県から京都府沿岸に接岸した後、10月には能登半島西部に接岸したが、その後、北退してそのまま3月まで接岸することはなかった。佐渡島西沖の冷水域は徐々に西偏し、6月には能登半島北部沿岸に舌状に差し込み、7月以降は東進して9月には山形県沿岸に達した。この東進により7月以降は逆に能登半島北部沿岸には孤立冷水域が残った。入道崎西沖の冷水域は4、5月に舌状に南下したが、6月以降佐渡島北沖の暖水域の東進

に伴って北退し、山形県沿岸に達し、11月にはさらに後退した。また、12月以降、舌状の冷水が能登半島～佐渡島沿岸海域に南下した。

2. 漁況 (図-2, 3)

1994年4月から1995年3月までの県内主要6港(西海、輪島、蛸島、宝立、宇出津、七尾)の水揚量は44,887トンで前年同期(43,831トン)の102.4%となり、1992年度からほぼ横ばい状況が続いた。過去5ヶ年平均(42,569トン)に比べ105.4%と若干上回った。

魚種別ではマイワシは18,690トンで前年(18,433トン)並を示し、前年度からの減少傾向に一時的な歯止めがかかった。しかし、本主要6港集計は、冬季、金沢港に水揚される大中型まき網漁業の水揚分を含めていない。大中型まき網の水揚は減少傾向が続いた。

季節的な推移をみると、南下群を対象とする内浦海域の冬季の漁獲は減少傾向を示し、

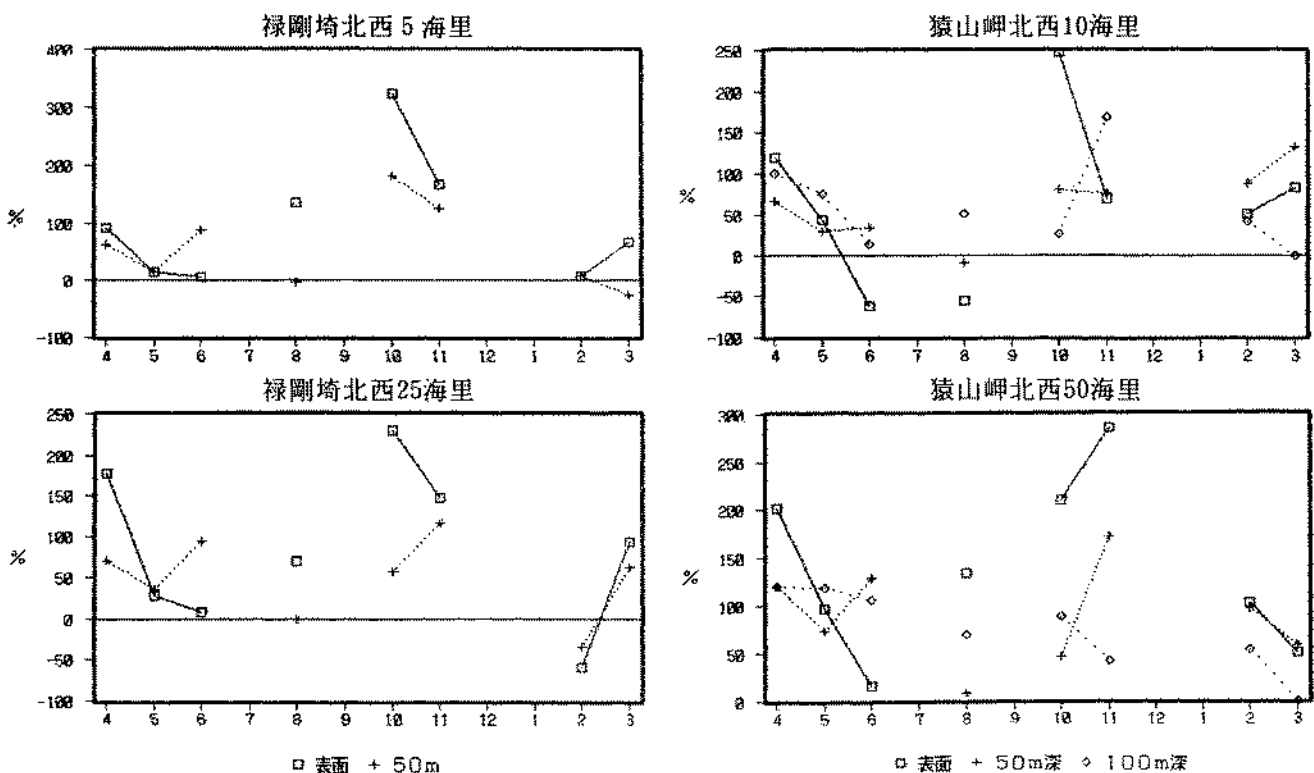


図-1 沿岸・沖合定線における水温評価値の推移

4～6月の産卵群を対象とする漁獲は外浦海域では前年度並、内浦海域は増加傾向にあった。

当歳魚の漁獲（8～11月計）は、好漁した前年度を大きく下回り、近年としては高位にあるものの過去10ヶ年平均並にとどまった。

盛漁期に漁獲された体型は、これまでの「大中羽混じり」から「中羽主体」となった。しかし、全国的な不漁から高価格で取引され、大半が鮮魚出荷となった。

マサバは11,557トンで、前年度（11,034トン）に引き続き好漁した。定置網、まき網ともに春季、秋季に好漁であった。しかし、1995年1～3月は定置網、まき網のいずれも低調に転じた。

マアジは1990年度以降、引き続き増加傾向を示し、1994年度は3,468トンで前年度（2,442トン）の1.4倍となった。定置網は主に5～6月期に1992,1993年級の中小アジ主体を漁獲した。

図-2
主要6港における水揚量の推移

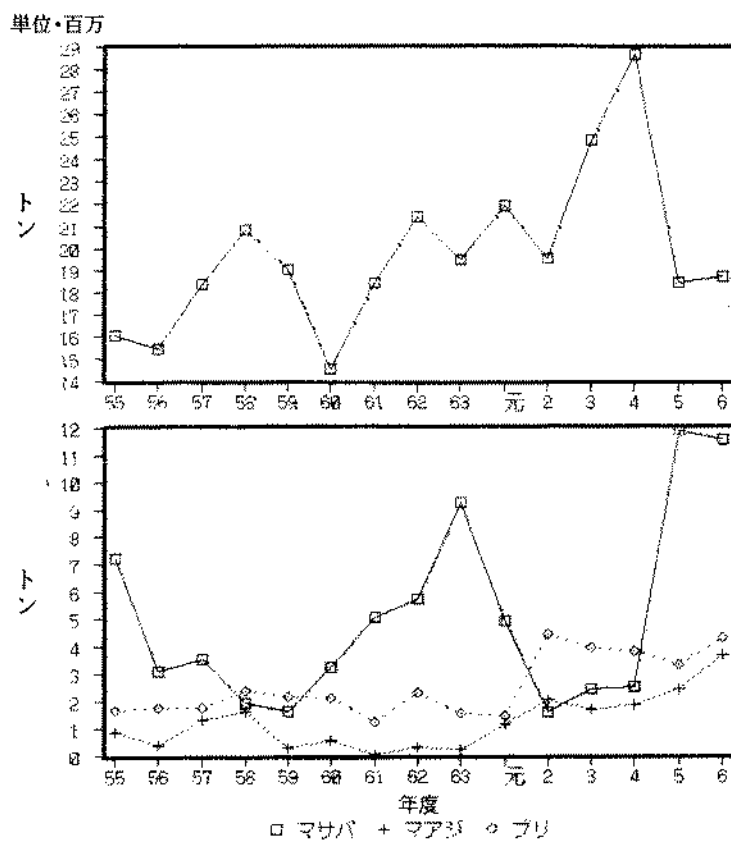
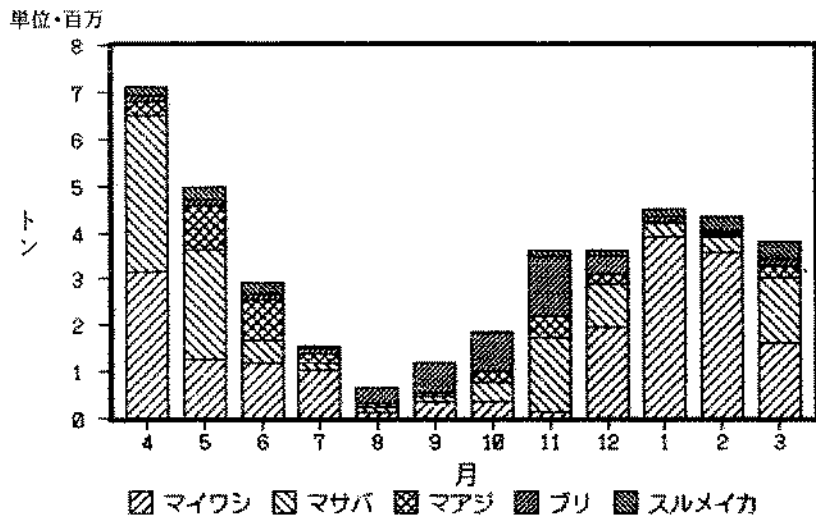


図-3
マイワシ、マサバ、マアジ、ブリ、スルメイカの月別水揚量



ブリは当歳魚のコゾクラ194トン、フクラギ3,313トンと過去最高となった。

本年は前年の冷夏とは逆に夏季は酷暑の気候となり、水温も特に表層は高温となり、暖流量も多い海況にあり、加入が順調に行われたと推定された。また、1990年度以降、ブリ資源量は上向き傾向にあり、本年の親魚級は水準の高かった平成2, 3年級が該当した。ガンドは315トンで、前年度(387トン)をやや下回り、過去10ヶ年平均(526トン)を下回り、低調であった。大中ブリは423トンで、前年度(1,842トン)を大きく下回り、1990年度以降の高い水準から下降し、過去10ヶ年平均(398トン)並にとどまった。

春季の漁獲サイズは5kg台で、前年同期と同サイズであり、平成3年生まれと推定される。冬季の漁獲主体は7及び10kg前後であった。

その他、マグロは242トンと前年度(254トン)に引き続き好漁した。また、メジマグロも当歳魚主体で238トンと前年度の25倍と好漁した。ヒラマサ、アオリイカも前年度を大きく上回った。アオリイカの前年は不漁であった。

ヤリイカは(8～7月計)70トンで前年同期(53トン)を若干上回るものの、引き続き平成元年度以降の低迷状況が続いていた。

タラは187トンで前年度(131トン)を上回り、前年度に引き続き上向き傾向であったが、過去10ヶ年平均(411トン)の46%と依然低迷の域を脱していない。定置網の漁獲魚体は全長60～70cm群であり、前年度より10cm程度大型となり、前年度同様、1990年級主体と推定される。

定置網のスルメイカ(8～7月計)は992トンで、前年度(620トン)、過去10ヶ年平均

(638トン)を上回り、近年としては1991,92年度並の高い水準であった。

(報告誌名……石川県総資料 第2号
漁況海況予報事業結果報告書、
平成7年9月 石川県水産総合センター)

2. 広域栽培資源放流管理手法開発調査（要約）

宇野勝利・貞方 勉

大橋洋一・沢田浩二

I 目 的

マダイの漁獲実態を把握するとともに、効率的な若齢魚の保護手法を開発し、マダイ資源管理計画の円滑な実行に寄与する。

II 調査の方法

1. 市場調査によりマダイの資源状況、資源管理効果の把握を行う。
2. 鱗の鱗径分布を共同調査することにより、系群の分布、移動に関する知見を得る。
3. 改良網（二重網）により網目選択性試験を実施し、その効果を調査する。

4. 改良漁具の汎用性を試験するため、カレイ場を対象とした曳網調査を行った。その結果、アカガレイでマダイとほぼ同様の網目選択体長、出荷魚の選別体長が得られた。また、二重網の外網で漁獲したタイ類について、活力試験を行った結果、マダイ、チダイ、キダイの順に活力の良い傾向がみられた。

〔報告誌名……平成6年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書（広域回遊資源）、平成7年3月、日本海西海域 石川県〕

III 結果の概要

1. 小底1種（加賀市、輪島市漁協）の6月、9・10月における再放流サイズ（全長13cm未満）のマダイの漁獲割合はそれぞれ1.1、0.1%であり、前年より低い値であった。2漁協での6月、9・10月マダイの漁獲尾数は、1、2歳が大部分を占めた。
2. 内浦地区の定置網（能都町漁協、七尾公設市場）の4～3月における再放流サイズのマダイの漁獲割合は0～46.5%であり、9～10月に10%を越える高い値がみられた。2市場におけるマダイの漁獲尾数は、0～2歳魚が大部分を占めた。
3. マダイ鱗の第1輪径を測定し、その平均及び組成等を海域、年齢毎に比較した結果、第1輪径組成は年齢の増加に伴い輪径の小型化がみられるなど、府県によってその分布型に幾つかの傾向が認められた。

3. 資源管理型漁業推進総合対策事業（要約）

大橋洋一・貞方 勉

宇野勝利・沢田浩二

I 目 的

日本海西部海域（石川県～鳥取県）において、アカガレイ資源の効率的な利用を図るため、必要とされる資源特性値を本調査によって把握する。

II 調査方法

1. 水深別分布・網目選択性調査

アカガレイの水深別分布と網目選択性を調査船白山丸で1995年1～3月に調べた。調査海域は石川県加賀沖の水深200～600mで、かけ廻し漁法で操業した。網目選択性試験は袋網を内網5節と外網10節の2重構造とし、さらに直径2m・太さ19mmの鉄製の輪を袋網中央部に取り付け網目形状を保持させた。

2. 投棄魚調査

金沢港漁業協同組合所属の小型底びき網漁船に乗船し、アカガレイの投棄魚と出荷魚の体長組成を1994年6月に調べた。

III 結果の要約

1. 水深別分布・網目選択性調査

12回の曳網で1,129尾が漁獲された。1曳網当たりの漁獲尾数は水深200mで523尾、同250mで52尾、同300mで152尾、同350mで16尾、同400mで34尾であった。体長200mm以下の個体は水深200mで多く、体長200mm以上の個体は水深300mで多い傾向がみられた。

漁獲物を内網・外網に分けて体長別に集計し、選択率（内網の漁獲尾数÷全体の漁獲尾数）を求めた。選択率25・50・75%に対応する

アカガレイの体長は、118・149・179mmであった。

2. 投棄魚調査

漁船で漁獲されたアカガレイのうち体長120mm以下の個体は、選別後すべて投棄された。出荷と投棄が同数になる体長は140mmであった。投棄魚の比率は尾数で28%であった。

〔報告誌名……平成6年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書,石川県,平成7年3月〕

4. 水産生物生態調査

(Argis属 (クロザコエビ属) 等深海性エビ類の漁業生物学的調査)

沢田浩二・貞方 勉

大橋洋一・宇野勝利

I 目 的

水産資源として重要性が増しているが農林水産統計上は「その他のエビ類」として扱われているクロザコエビ属、エビジャコ属、タラバエビ科、モエビ科等は、知見に乏しいため、生物学的特性および漁業実態の調査を急務としている。本調査は、国の委託事業として平成2年度から5ヶ年計画で山形、石川、福井、鳥取の各県水試が主としてクロザコエビ属を対象に実施している。

II 調査方法

1. 能登半島西部の加賀海域と富山湾で1992年1月～1994年10月に調査船で採集した材料を種査定・分類後、第2腹肢内肢の雄性突起の有無により性(雄・雌・不明)を識別し、頭胸甲長・体重・外仔卵・生殖腺の観察、測定を行った。

2. ホザワワタリエビ、クロザコエビの繁殖生態について検討した。また能登半島周辺海域に生息するクロザコエビ属3種の繁殖生態について整理した。

III 結果及び考察

1. ホザワワタリエビの繁殖生態

産卵水深は175～200m、幼生ふ出期は3～4月、抱卵期間は6ヶ月と推定された。

2. クロザコエビの繁殖生態

産卵水深は250～270m、幼生ふ出期は2～4月、抱え卵期間は13ヶ月、幼生ふ出水深は250～270mと推定された。

3. クロザコエビ属に3種の繁殖生態

能登半島周辺海域に生息するクロザコエビ属3種の繁殖生態に関する生物学的特性を整理した(表-1)。

能登半島周辺海域に生息するクロザコエビ

表-1 能登半島周辺海域に生息するクロザコエビ属3種の生物学的特性

種 名	水深範囲 (m)			採集頭胸甲長 (mm)	
	生息	産卵	幼生ふ出	雄の範囲(平均)	雌の範囲(平均)
ホザワワタリエビ	150-250	170-200	?	7.0-18.9(9.7)	8.3-28.9(16.5)
クロザコエビ	200-300	250-270	250-270	8.1-28.2(13.4)	7.2-35.4(22.0)
トゲザコエビ	250-600	250-300	?	6.9-18.5(12.8)	7.0-34.0(19.7)

種 名	繁殖期			抱卵数	卵径 (mm)	
	産卵期	幼生ふ出期	抱卵期間	測定範囲(平均)	長径	短径
ホザワワタリエビ	9-10月	3-4月	約6ヵ月	245-1,431(754)	1.3	1.0
クロザコエビ	1-3月	2-4月	約13ヵ月	83-2,933(1,575)	1.5	1.2
トゲザコエビ	1-3月	10-1月	約20ヵ月	3-424(124)	2.2	2.0

属3種は外形上の類似に対して生物学的特性が少しずつ異なることが重要な繁殖戦略となっている。そのなかで生息水深が深くて広いトゲザコエビの資源量は、生息水深が浅くて狭いホザワワタリエビとクロザコエビよりも多いことが注目される。

5. 地域重要新技術開発促進事業

(定置網漁業における混獲幼稚魚の適正管理に関する研究)

辻 俊宏・柴田 敏
波田樹雄・木本昭紀

I 目 的

本県においては、定置網漁業は沿岸水揚金額の約4割をしめる基幹漁業であり、特に能登半島の富山湾沿いは大小300余りの定置網が敷設されている全国でも有数の定置網地帯である。しかしながら、定置網の特性から、タイ類、メバル類等の中高級魚の幼稚魚が多く漁獲され、有効な経営、適正な資源管理がなされていない実態がある。そこで、1994年度より3ヶ年計画で国の補助事業により石川、富山、京都、神奈川の4府県が合同で、これらの混獲幼稚魚を適正に管理するための研究が始められた。本事業はその1年目として定置網漁業及び幼稚魚の混獲状況の実態を把握するとともに、幼稚魚の養殖利用に関する可能性を検討するための基礎的知見を得る。

II 方 法

1. 県内定置網漁獲量調査

水揚量に関しては、県内主要6港（西海、輪島市、蛸島、宝立町、能都町、七尾、以下同じ）を集計し、水揚金額に関しては、主要10港（主要6港の他、加賀市、漁連金沢港、南浦、内浦、以下同じ）を集計し、定置網漁業における魚種や銘柄の構成を調査した。

2. 幼稚魚の水揚状況調査

能都町漁協市場に1994年4月～12月において水揚された幼稚魚を適宜パンチングにより尾叉長（ただし、マイワシにあっては、被鱗

体長、以下同じ）を測定し、幼稚魚の水揚状況を調査した。さらに10月の任意の10日間においては、同市場に水揚された全幼稚魚について、せり山ごとに代表尾叉長、水揚重量及び漁業者名を記録し、大型定置網（俗に大敷と呼ばれている20～30人で操業している定置網、以下同じ）と小型定置網（大型定置網以外の1～5人程度で操業する小規模な定置網、以下同じ）の比較検討を行った。なお、代表尾叉長はせり山ごとに10個体程度の無作為抽出したサンプルの平均値とし、重量は市場表示重量とした（山単位のものは、調査員が推定した）。

3. 幼稚魚混獲実態調査

本県において免許された定置網のうち、表-3に掲げる3経営体7ヶ統の定置網を標本とし、月1回の割合で実際に2～3人の調査員が乗船し、漁獲物の尾叉長をパンチングにより測定し、幼稚魚は持ち帰り、種類別の総尾数、尾叉長、体高、体幅及び体重を測定した。なお、尾数の多いときは、無作為抽出とし、総尾数は重量により換算した。また、併せて投棄の有無、操業形態、漁獲状況等を聞き取り及び本センターの漁獲統計システムにより調査した。

4. 幼稚魚の付加価値向上試験

1994年7月及び8月に後述するA定置により漁獲されたクロソイ及びイシダイの幼魚を船上で選別し、予め海水を張りエアレーン

を施した角型コンテナ（容積40リットル）に収容し、港まで輸送した。その後、ビニール袋に海水を張り酸素を封入し、保冷状態で陸送により本センターまで輸送した。本センターにおいて水槽収容後、稚魚のスレによる疾病を防止するためニフルスチレン酸ナトリウム50ppmで薬浴を行った後、2000リットル角型水槽内において海水掛け流しにより飼育し、ヒラメ用配合飼料4号（日本配合飼料㈱）を適宜給飼した。このような輸送、飼育過程での生残率、餌付き具合、水温等の観察及び測定を行い、養殖用種苗としての利用法の検討を行った。

5. サイズ別価格差調査

1994年6月に能都町漁協市場定置網より水揚げされたマアジをせり山ごとに無作為に10個体程抽出し、その尾叉長の平均値をせり山の代表尾叉長とし、0.5cm刻みでランク分けを行った。せり山ごとの落札価格及び重量を記録し、ランクごとの平均単価を算出し、尾叉長と価格の変化を検討した。

III 結果及び考察

1. 県内定置網漁獲量調査

(1) 魚種構成

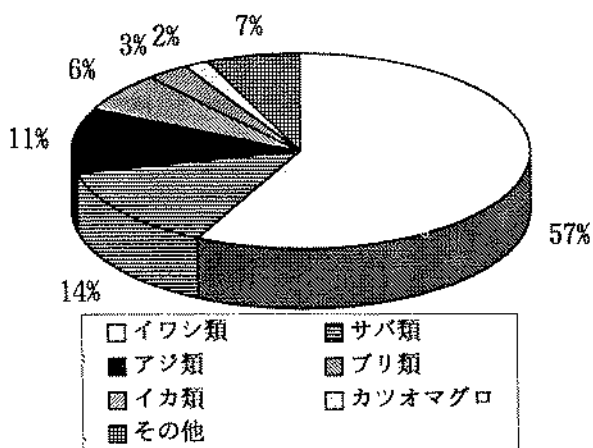


図1-1 魚種別年間水揚量構成

1994年の主要6港における総水揚量は、25,872トンであり、最も水揚が多かったのは、イワシ類で全体の57%を占めた。続いてサバ類14%、アジ類11%、ブリ類6%、イカ類3%、カツオマグロ類2%であった（図1-1）。また、経月変化を見ると1月が最も高く、8月が最も低い曲線を描いた。これはイワシ類の漁獲と同一で、イワシ類の漁獲がそのまま全体の漁獲を左右している（図1-3）。

1994年4月～12月の主要10港における総水揚金額は、2,213百万円でブリ類が最も多く全体の29%を占めた。続いてアジ類22%、イワシ類9%、カツオマグロ類7%、イカ類6%、タイ類6%、サバ類4%であった（図1-2）。また、経月変化を見ると5、6月及び11、12月にピークが見られた。これは、5、6月にマアジ、マグロ、マダイ、11、12月にブリといった単価の高い魚種の漁獲が増えるためであった。よって、本県の定置網においてはイワシ類、アジ類、ブリ類が重要な漁獲魚種と言えた（図1-4）。

(2) 魚種別漁獲状況（図1-5、6）

①イワシ類

12月及び1～2月にかけて大、中のマ

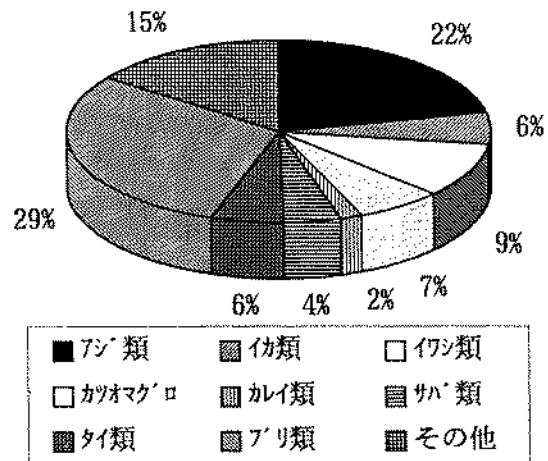


図1-2 魚種別水揚金額

イワシが多く水揚され年間水揚量の大部分を占める。6月から10月にかけては小マイワシ及びカタクチイワシ等の比較的小型のものの比率が高かった。

②サバ類

近年、マサバの水揚は少なかったが1994年は好漁で、1月から6月まで及び10月に盛漁であった。特に4月は1,000トン近くの水揚であった。銘柄は、1月、2月、5月、12月に中、大の比率が高かった。水揚金額は、5月、12月が単価がよかった。

③アジ類

1994年5～6月に合計1,400トンと好

漁であった。4月、8月、9月を中心に小の比率が高かった。水揚金額は、5～7月が中心であった。

④ブリ類

1994年11月は、700トンの水揚と好漁であったが、フクラギ主体であった。また大、中ブリの比率が高かった1月～4月は漁獲が少なかった。なお、7、8月はコゾクラが主体であった。

11～12月の水揚金額の59%をブリ類で占めた。

⑤イカ類

1994年は定置におけるスルメイカの主漁期である1～3月が少なく、不漁であっ

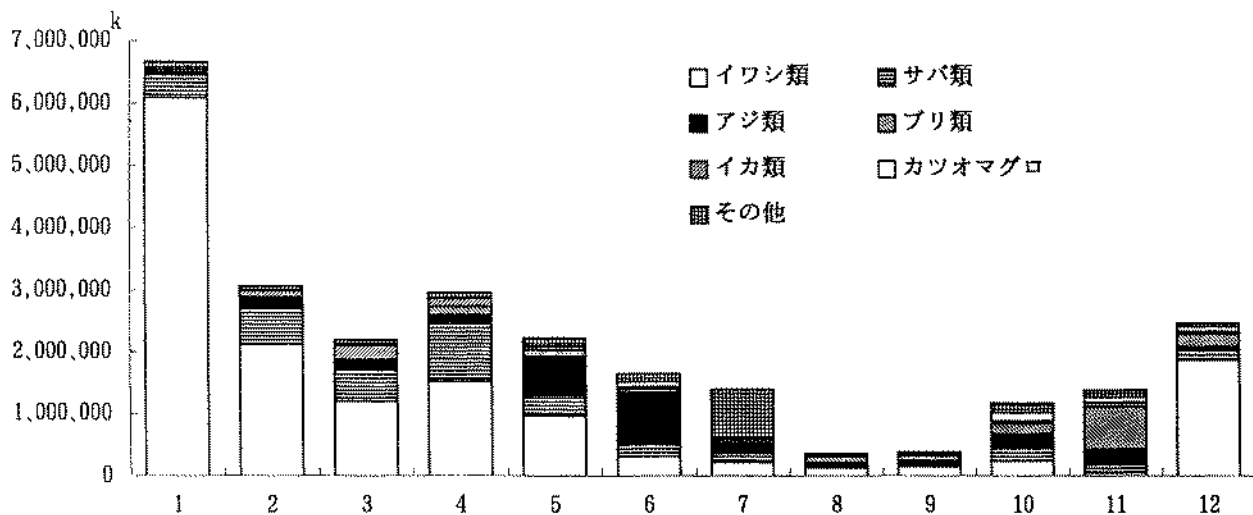


図1-3 定置網による水揚量 (主要6港)

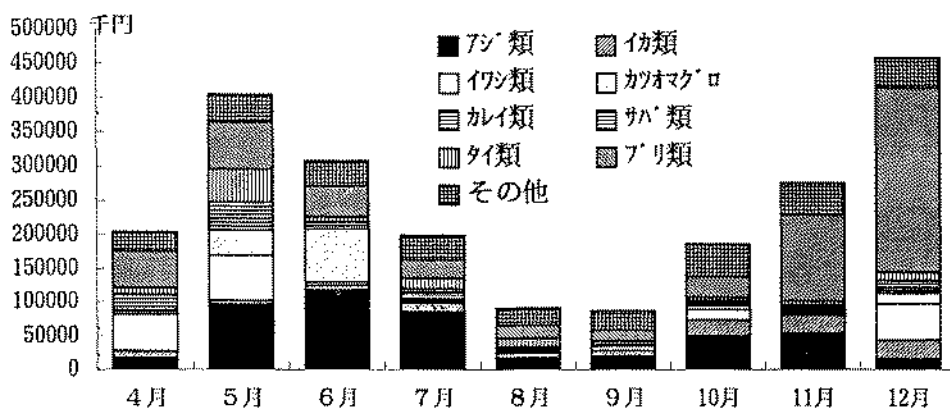


図1-4 定置網における水揚金額 (主要10港)

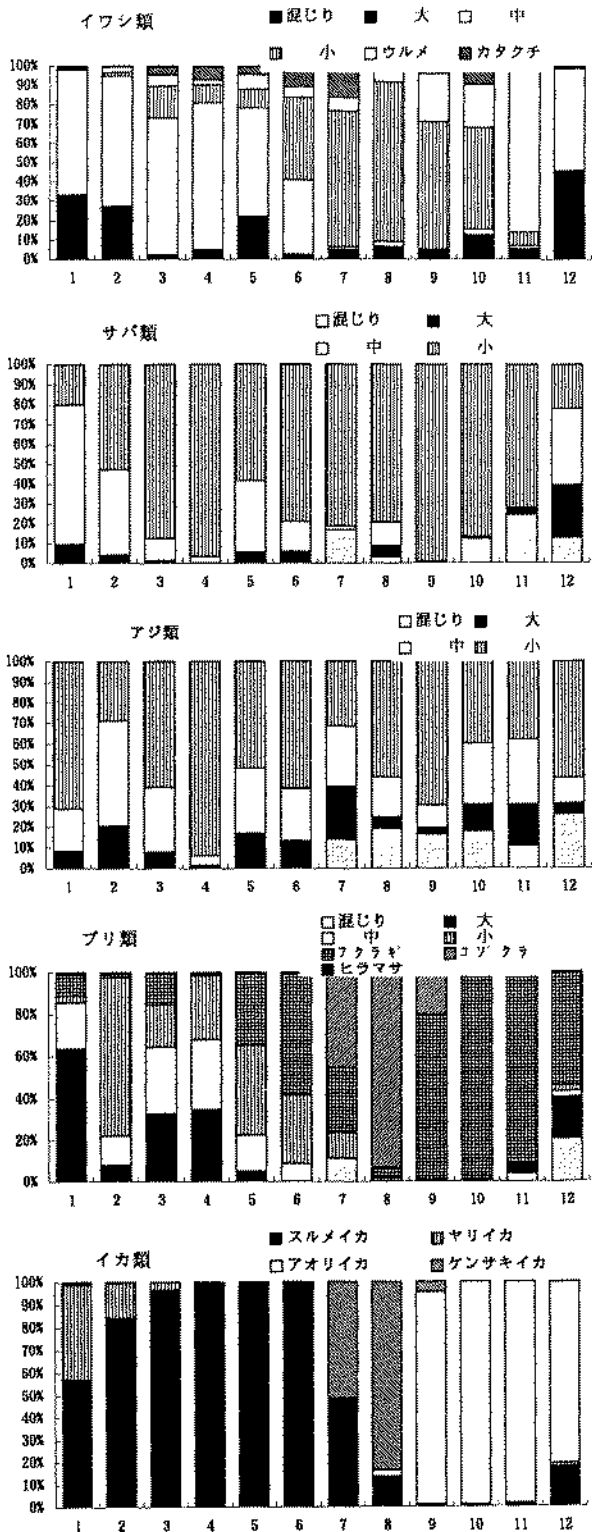


図1-5 魚種別の水揚量銘柄構成比の月変化

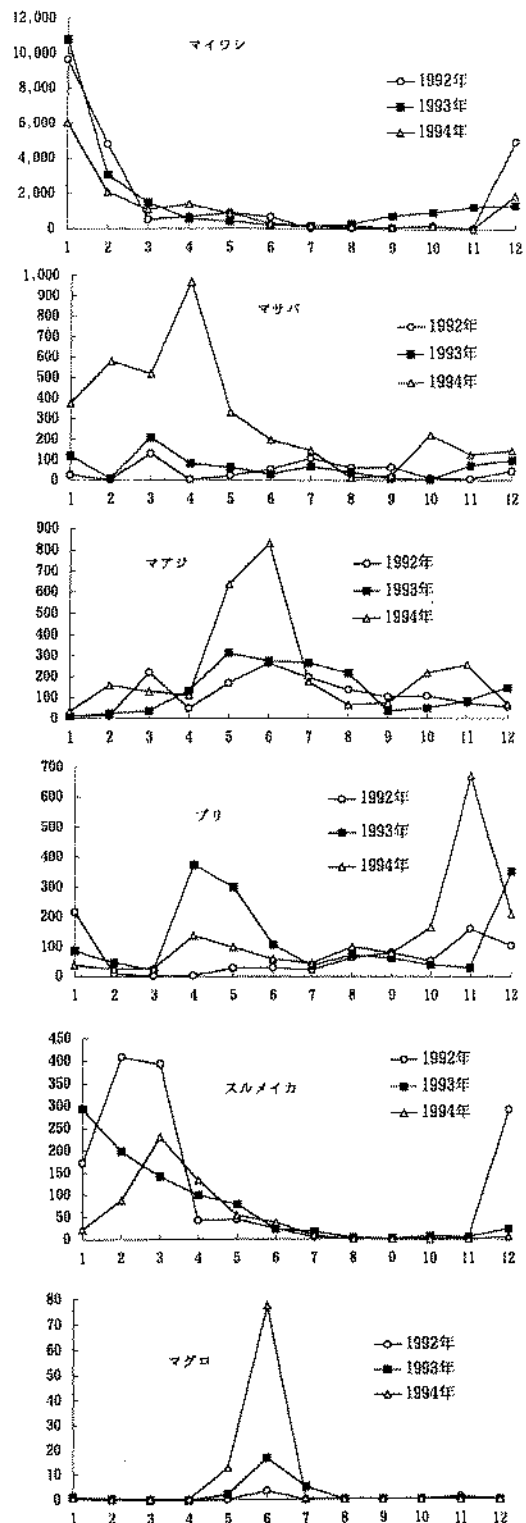


図1-6 定置網における魚種別漁獲量の経月変化(単位:トン)

た。魚種構成は、1～2月はスルメイカ及びヤリイカ、7～8月にケンサキイカ、9月以降はアオリイカが中心である。水揚金額は単価の高いアオリイカが主体となる10～12月が最も多かった。

⑥カツオマグロ類

6月が中心であるが、大型の本マグロの漁獲であり大きく変動し、年格差、網格差が激しい。水揚量は全体の3%と低い。短期間の水揚で単価も高いので、水揚金額への影響が大きかった。

2. 幼稚魚の水揚状況調査(図2-1)

(1) 能都町漁協における幼稚魚の水揚状況

①マイワシ

被鱗体長モードで10cmを下回るものは、10月に10cm、12月に9cmが測定された。

②マサバ

9月下旬より尾叉長モードで12cmのものが漁獲され、10月には13cm、11月には14cmとなった。また、12月においても10cmに満たないものも測定された。

③マアジ

5月上旬に尾叉長モードで、10cmのものが、下旬で12cmのものが測定された。6月には10～11cm、8月には7cm及び9cm、9月には10cm、10月には8cm及び11cm、11月には12cmにそれぞれモードが見られた。

④クロダイ

5月に尾叉長モード15cm、6月に17cmのものが測定された。

⑤インダイ

5～6月に尾叉長モード14cm、8月に7cm、9月に10cm、10月に13cmのものが測定された。

⑥ウスメバル

6月に尾叉長モード9cm及び11cm、9月に6cmのものが測定された。

⑦メバル

5月に尾叉長モード10cm、6月に11cmのものが測定された。

⑧マダイ

8月に尾叉長モード7cm、9月に9cm、10～11月に10～11cmのものが測定された。

⑨アオリイカ

9月に外套膜長5～6cmのものが測定された。

⑩その他

その他、ブリ、カワハギ、ウマズラハギ等の幼魚が測定されたが、尾叉長モードで10cm未満の小型のものはなかった。

(2) 小型定置網と大型定置網の比較

①マアジ

代表尾叉長18cm以下の山(以下、18cm以下の山)の合計重量は、大型定置網(以下、大型)が1,786.5kg、小型定置網(以下、小型)が1,856kgであった。また、この値の大型・小型毎の全マアジ水揚量に占める割合は、大型10.4%、小型53.0%であった。さらに、14cm以下の山の合計重量を見ると、大型が51kgで同じく全水揚量に示す割合は0.3%、小型が1,295.5kgで同じく37%であった。従って、より沖合いに敷設されている大型定置網に比較して、より沿岸部である小型定置網の方が、稚魚の水揚量及び割合とも高かった。

②マダイ

10cm以下の山の合計重量は、115.11kgであり、すべて小型によるもので、大型における水揚はなかった。また、これは小型によるマダイ総水揚(小型定置網の

幼魚組成.XLS

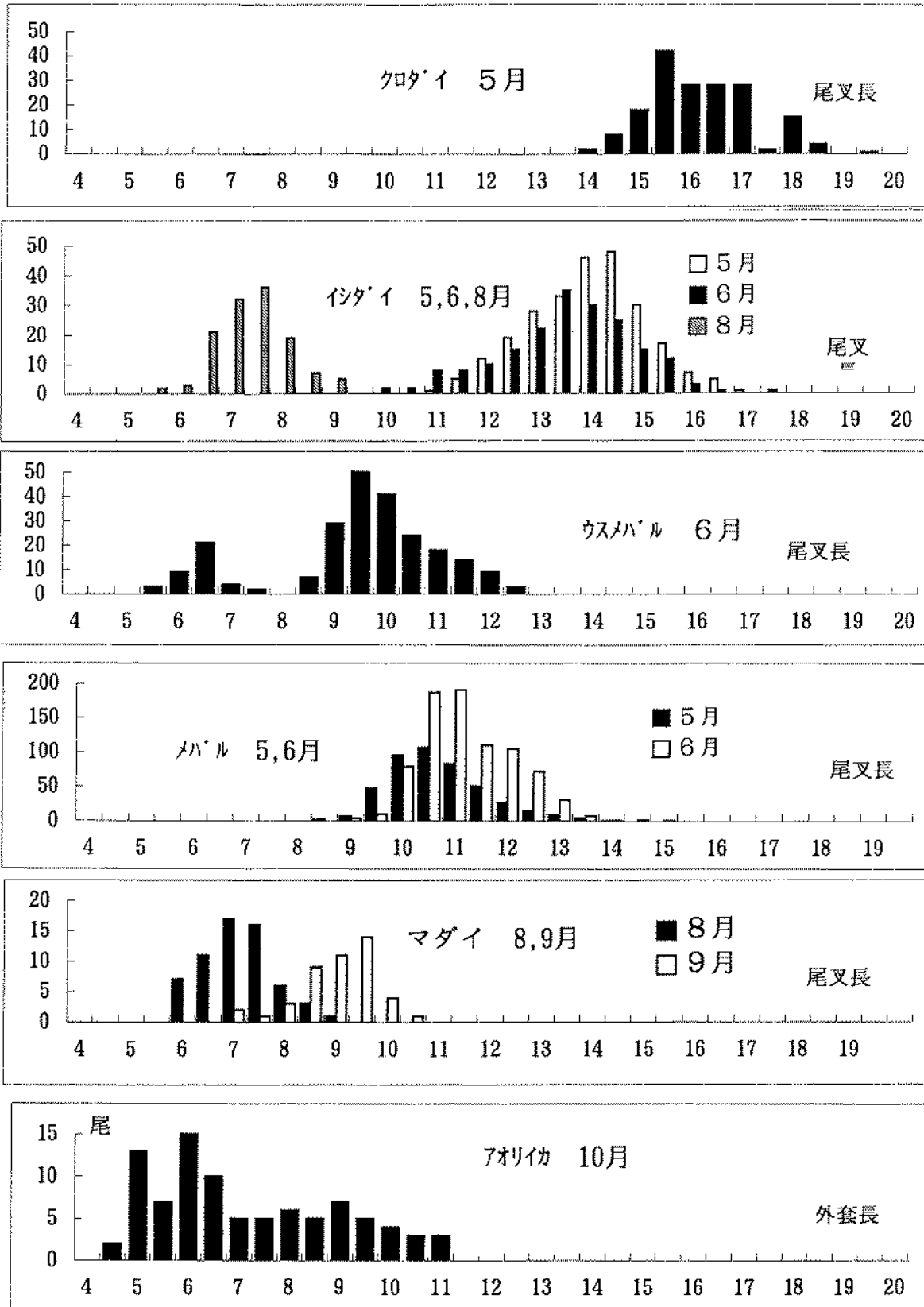


図 2 - 1 能都町漁協における幼稚魚組成

み)の95%を占め、10月の小型定置網の漁獲のほとんどが当歳魚であると考えられる。さらに、大型において、選別時における投棄や混じりとしての出荷も見られないことから、当歳魚の漁獲はほとんどなかったと判断される。

③インダイ

尾又長10~14cmの山の合計重量は、小型116kg、大型4.1kgとほとんどが小型定置網による漁獲であった。また総水揚げのほぼ100%が、この階級であった。

3. 幼稚魚混獲実態調査

(1) 標本船の操業形態及び漁獲状況

①中型定置網 A

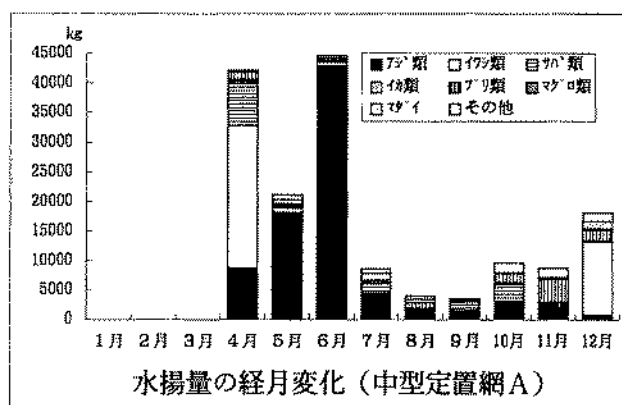
ア. 操業形態

鳳至郡能都町字七見に位置し、個人経営により営まれている。統数は3ヶ統で、乗組員は船主親子及び親戚の通常3人から4人であり、冬期間は5人の場合もある。主な使用漁船は1隻で、網揚と運搬を同一船で行っており、補助的に船外機を使用することもある。身網の水深は40m、30m、30mで、魚取りの目合いは26mm(12節)である。夜明けともに出港し、状況に応じて網揚げする網を選択し、2時間程度の操業を行う。網起こしは、ロープをウインチで引くことにより網が絞り込まれる仕組みとなっており、人力により補助する。箱網から魚を揚げるときは、ユニッククレーンを使って大型のタモ網により行う。選別及び運搬は、所属漁協まで直接水揚する方法と、係船港において選別し、他の市場に陸送する方法を状況に応じて選んでいる。なお、選別機等は使用せず、乗組員に加え1~2名の人夫により行われている。

イ. 漁況(1994年4月~12月)

魚種別の構成比を見ると、水揚量ではアジ類52%、イワシ類23%、サバ類9%であり、金額ではアジ類36%、ブリ類17%、サバ類6%である。なお、イワシ類は金額では2%と定置網全体の構成比と比べ低い位置であった。また、その他雑魚の依存度が高めであった。

経月変化をみると水揚量では6月がピークであったが、金額では5月をピークに9月が底であった。全県的な傾向と同様に夏期の依存度が低かった。



②大型定置網 B

ア. 操業形態

鳳至郡能都町字藤波に位置し、網組と呼ばれる任意法人により営まれてる。統数は1ヶ統である。乗組員は同地区の約20名で、多くが農業との兼業である。揚網船1隻と運搬船2隻により操業している。身網の水深は約60m、魚取りの目合いは、20mm(16節)である。出港は午前4時30分頃で、季節により若干前後する。操業時間は2時間程度であり、状況に応じて午後1時頃から再度操業を行うことがある。網起こしは2台の揚網機を使用しているのみでほとんどが人力の手作業である。魚を魚槽に入れるときはユニック

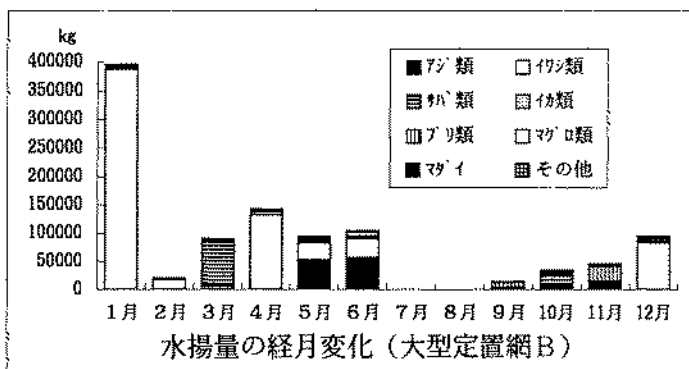
クレーンを使って大型のタモ網により行う。輸送は所属漁協の荷捌所まで海上輸送し（航行時間約10分）、同所において選別を行っている。イワシ、ブリ、アジ、サバ等は単価等に応じて箱詰めし、金沢、東京、関西方面に出荷することがある。なお、選別、箱詰めは乗組員による手作業である。例年7、8月は網を揚げて休漁する（本年は6.27～9.18休漁した）。

イ 漁況（1994年1月～12月）

魚種別の構成比を見ると、水揚量ではイワシ類が53%、アジ類24%、ブリ類9%であり、金額ではマグロ類29%、ブリ類28%、アジ類16%であった。6月3日にクロマグロ（40kg級）が約180本水揚げされたためマグロ類の水揚金額が例年になく高かったが、通常はマアジ、イワシ類、ブリの依存度が高いと思われる。

水揚量の経月変化を見ると、1月にイワシ類が、年間全魚種の72.6%を占めた他は、3月にマサバ、5～6月にマアジ、マグロ、11月にフクラギのピークがあった。

水揚金額は、クロマグロのため6月にピークとなった。また、5月にはマアジとマグロ、11月にフクラギ、12月にブリの漁獲により高い値であった。



③大型定置網 C

ア. 操業形態

七尾市佐々波に位置し、株式会社により営まれている。統数3ヶ統（沖から1号網、2号網、3号網と呼ばれる）、網の敷設距離約2.5kmと県下最大級の規模である。一番沖の網は夏期は揚げられて操業しない。また、金庫網を有し、ブリ等の出荷調整を行っている。乗組員は、地元地区を中心として約50人で、専門者が多い。主な使用漁船は6隻で、揚網船（無動力）3隻、運搬船3隻（動力2、無動力1）により操業されている。身網の水深は、1号網から順に100m、70m、50mで、魚取りの目合いは、全て22mm（15節）である。出港は午前4時30分頃で3ヶ統全ての操業終了は早くても10時以降、場合によっては1日ながりの操業となる。網起こしは総数10台の揚網機を主力に乗組員が補助する形で行われる。魚槽に入れるときは、約10m四方のモッコ網と呼ばれる敷網状のものでユニックにより収容する。この際、粗い目をくぐらすことにより大まかな選別を行っている。選別は、自港において専門人夫10名程度により行い、陸送により隣県市場に出荷する。なお、選別機等の使用はない。

イ. 漁況（1994年1月～12月）

魚種別の構成比を見ると、イワシ類が36%、ブリ類が20%、サバ類が15%、アジ類が9%を占める魚種となっている。

経月変化をみると12月、1月にマイワシを、2月にマイワシ、マサバを中心に漁獲のピークがあった。また、6月にはマアジ、マサバを中心とした漁獲のピークがあった。

各網間の違いを見ると、1号網が総漁獲量の13.1%、2号網が23.2%、3号網が63.7%と浜側に向かうほど漁獲量が多かった。構成比を見ると、浜側はイワシ類、ブリ類の比率が高く、沖側は、アジ類、マグロ類に加えシイラの比率が高かった。

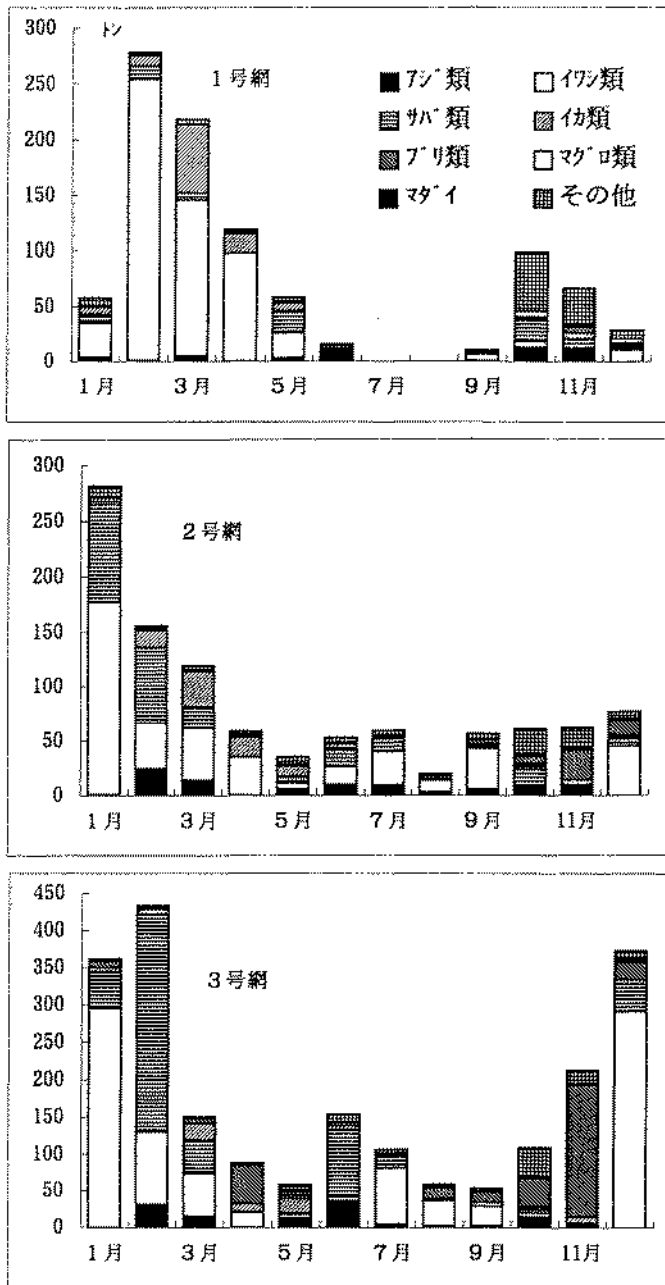


図3-3 C大型定置網における水揚量の経月変化

(2) 幼稚魚出現状況

①中型定置網 A

幼稚魚出現尾数の状況を表3-1に示した。

6月～1月の調査で漁獲した幼稚魚は全体で17種類、18,836尾であった。

このうち有用種は12種類、18,826尾となり、種類数で約70%、尾数ではほぼ全数が有用魚種であった。

時期的には6月～9月の夏期に種類数、尾数とも比較的多く混獲され、特に6月下旬は13種類、13,443尾と最も多く、次いで7月の11種類、2,787尾となった。

各月に混獲された主な魚種の尾数及びサイズは6月下旬ではブリ8,000尾、平均尾叉長11.1cm、マサバ4,960尾（帰港後投棄）、平均全長11.3cm、7月ではマサバ2,270尾、同11.3cm、クロソイ391尾、同8.0cm、9月ではイシダイ2,000尾、同12.5cmとなった。

なお、漁獲尾数全体から見れば僅かではあるがマダイ（平均尾叉長5.4～12.8cm）が6月～1月まで出現した。

なお、幼稚魚の混獲投棄は6月下旬のマサバのみであった。

②大型定置網 B

幼稚魚出現尾数の推移を表3-2に、サイズを表3-3に示した。

当定置網では7月～9月に休漁して網揚げするため、調査は6月、10月、11月（上旬、下旬）に行った。

6月～11月の調査で漁獲された幼稚魚は全体で13種類、287尾となり、このうち有用魚種は7種類、275尾であった。同町地域の中型定置網Aと比べると種類数、尾数とも下回ったが、この主な原因

として、幼稚魚が多く出現する時期の7月～9月にかけて休業しているためと思われる。

月別には6月に4種類・61尾、10月に2種類・5尾、11月上旬に10種類・221尾となり、11月下旬には全く混獲されなかった。

各月に混獲された主な魚種の尾数及びサイズは、6月ではスルメイカ22尾、外套長9.5cm、ウスメバル37尾、尾叉長5.3cm、11月ではマアジ200尾、尾叉長8.1cmとなった。

なお、全期間を通じて混獲幼稚魚の投棄は見られなかった。

③大型定置網 C

幼稚魚出現尾数の推移を表3-4に、サイズを表3-5に示した。

調査は9月を除き6月～1月まで毎月行った。

6月～1月の調査で混獲された幼稚魚は全体で19種類、137,677尾となり、種類数、尾数とも3経営体の中で最も多かった。このうち有用魚種は10種類、125,327尾となり、全尾数の91%を占めた。月別には6月に5種類、96,683尾、7月に5種類、28,427尾となり、両月の漁獲尾数は全体の91%を占めた。

磯網と沖網を比べると、3号網では15種類、129,364尾、2号網では9種類、8,308尾、1号網では僅かに1種類、5尾となり、3号網で全体の94%が混獲された。

各月に混獲された主な魚種の尾数及びサイズは、3号網では6月にマサバ87,700尾・平均尾叉長8.2cm、マアジ3,930尾・同5.1cm、ウスメバル3,000尾・同5.4cmと

なり、7月にはマアジ18,920尾・同6.3cm、マサバ9,460尾・同11.3cmとなった。なお、非有用魚種では11月、12月にオキヒイラギがそれぞれ3,000尾ずつ混獲（船上投棄）された。

2号網では6月にマサバ1,500尾、ウスメバル264尾、クロソイ214尾（尾叉長5.4cm）が混獲されただけであった。非有用魚種としては11月にヒメジ300尾（同7.0cm）、12月にオキヒイラギ6,000尾が混獲された。

なお、全期間及び磯網と沖網を含めて、幼稚魚の投棄は非有用魚種オキヒイラギのみであった。

④調査定置網におけるイワシ類の出現状況

調査定置網で漁獲されたイワシ類の最も小さな群の体長のモードを表3-6に示した。

中型定置網Aでは、マイワシで6月～8月にかけて体長13～15cmにモードまたは平均値が見られ、ウルメイワシで6月に14.6cm、7月に12.3cmに平均値が見られた。

大型定置網Bでは、ウルメイワシで10～11月にかけて13～15cmにモードが見られた。

大型定置網Cでは、マイワシで7月に7～8cmに、カタクチイワシで7～9cmにモードが見られた。

大型定置網Cのマイワシの体長モードを7月の中型定置網Aと比較すると約6cm小さくなり、異なる年級群であると考えられる。

両者は定置網の敷設位置や魚取りの目合い（中型定置網A:26mm、大型定置網C:22mm）が異なり、それが要因と考え

表3-1 中型定置網Aにおける幼稚魚出現尾数

標準和名	1994年6月		7月	8月	9月	11月	'95.1月	合計
	7日	28日	22日	24日	22日	25日	19日	
スルメイカ	14	106	2					122
ヤリイカ		106						106
ウスメバル	1	26	17					44
ブリ		8,000						8,000
マサバ		4,960	2,270					7,230
クロソイ		3	391					394
ウマズラハギ		2	39					41
カワハギ			2					2
マアジ		238	48	300				586
インダイ				205	2,000			2,208
マダイ	1		16			15	60	92
チダイ	1							1
小計 種類数	4	11	10	2	1	1	1	12
小計 尾数	17	13,441	2,785	508	2,000	15	60	18,826
クジメ	1		2					3
メダイ	1							1
ギンボ		1						1
スズメダイ		1						1
アミメハギ						4		4
小計 種類数	2	2	1	0	0	1	0	5
小計 尾数	2	2	2	0	0	4	0	10
合計 種類数	6	13	11	2	1	2	1	17
合計 尾数	19	13,443	2,787	508	2,000	19	60	18,836

*10月, 12月は調査を実施しなかった。

表3-2 大型定置網Bにおける幼稚魚出現の尾数

標準和名	6月	10月	11月		合計
	10日	14日	9日	30日	
スルメイカ	22		9		31
ウルメバル	37				37
マダイ		4			4
アオリイカ		1			1
マアジ			200		200
シロギス			1		1
カワハギ			1		1
小計 種類数	2	2	6	0	7
小計 尾数	59	5	211	0	275
クジメ	1				1
ヒメジ			3		3
ヨコスジエダイ			1		1
イソギンボ科			3		3
ザコウイカ	1				1
オキヒイラギ			3		3
小計 種類数	2	0	4	0	6
小計 尾数	2	0	10	0	12
合計 種類数	4	2	10	0	13
合計 尾数	61	5	221	0	287

*7~9月は調査を実施しなかった。

表3-3 大型定置網Bにおける幼稚魚サイズ(単位: cm)

標準和名	6月	10月	11月	
	10日	14日	9日	30日
スルメイカ	9.5 (4.6~15.4)		サイズ不明	
ウスメバル	5.3 (4.8~7.0)			
マダイ		11.2 (10.3~12.0)		
アオリイカ		8.7		
マアジ			8.1 (6.5~10.6)	
シロギス			10.0	
カワハギ			5.4	
クジメ	9.5			
ヒメジ			4.5	
ヨコスジエダイ			8.4	
イソギンボ科			6.5	
ザコウイカ	8.2			
オキヒイラギ			5.5	

表 3 - 4 大型定置網Cにおける幼稚魚出現状況

標準和名		6月 24日	7月 21日	8月 26日	10月 7日	11月 2日	12月 2日	1月 27日	合 計	
1号網	有用魚種				5				5	
	種類数				1				1	
	尾数				5				5	
2号網	有用魚種	ウスメバル 264 マサバ 1,500 クロソイ 214 スルメイカ					5		264 1,500 214 5	
	小計	種類数 3 尾数 1,978				1 5			4 1,983	
	非有用魚種	クジメ 5 アミモンガラ メゴチ オキヒイラギ ヒメジ					10 10 300	6,000	5 10 10 6,000 300	
	小計	種類数 1 尾数 5				3 320	1 6,000		5 6,325	
	合計	種類数 4 尾数 1,983				4 325	1 6,000		9 8,308	
	3号網	有用魚種	ウスメバル 3,000 マサバ 87,770 マアジ 3,930 スルメイカ クロソイ ウマズラハギ カワハギ カツオ インダイ マダイ	9,460 18,920 13 20 14	170 4	1 23 1 10	3			3,000 97,230 23,020 17 20 14 4 23 1 10
		小計	種類数 3 尾数 94,700	5 28,427	5 199	2 13				10 123,339
		非有用魚種	クサフグ スズメダイ ゴンズイ ブリモドキ オキヒイラギ ヒメジ			1 1 1 4	1 17	1 3,000	1 3,000	1 1 1 1 6,000 21
		小計	種類数 尾数		4 7	2 18	1 3,000	1 3,000		6 6,025
		合計	種類数 尾数	3 94,700	5 28,427	9 206	4 31	1 3,000	1 3,000	15 129,364
総計		有用魚種	種類数 4 尾数 96,678	5 28,427	5 199	2 18	1 5			10 125,327
		非有用種	種類数 1 尾数 5		4 7	2 18	4 3,320	1 9,000		9 12,350
		合計	種類数 尾数	5 96,683	5 28,427	9 206	4 36	5 3,325	2 9,000	19 137,677

* 9月は調査を実施しなかった。

表3-5 大型定置網Cにおける幼稚魚サイズ(単位: cm)

標準和名		6月 24日	7月 21日	8月 26日	10月 7日	11月 2日	12月 2日	1月 27日
1 号 網	有用魚種 カワハギ				5.5			
2 号 網	有用魚種 ウスメバル マサバ クロソイ スルメイカ	5.4 (5.0~6.3) 8.2 (6.0~9.5) 5.4 (4.2~6.7)				4.0 (3.0~5.0)		
	非有用魚種 クジメ アミモンガラ メゴチ オキヒイラギ ヒメジ	6.4 (6.0~6.8)				サイズ不明 サイズ不明 7.0 (6.0~8.0)	サイズ不明	
3 号 網	有用魚種 ウスメバル マサバ マアジ スルメイカ クロソイ ウマズラハギ カワハギ カツオ イシダイ マダイ	5.4 (5.0~6.3) 8.2 (6.0~9.5) 5.1 (3.8~6.1)	11.3 (10.6~12.0) 6.3 (5.3~7.8) 5.7 (4.3~7.2) 8.6 (5.9~9.2) 10.2 (8.5~11.9)	6.8 (5.2~8.7) 6.2 (5.6~7.3)	4.9 9.9 (8.0~12.5) 6.3	サイズ不明 サイズ不明		
	非有用魚種 クサフグ スズメダイ ゴンズイ ブリモドキ オキヒイラギ ヒメジ			9.5 7.8 5.2 5.8 (5.3~6.8)	3.3 6.5 (5.2~7.6)	5.4 (4.8~5.8)	サイズ不明	

られる。

なお、各定置網で漁獲されたイワシ類は、揚網時に死傷（目刺し等）しているものが混入した場合のみ投棄されるが、それ以外はサイズにかかわらず全て出荷されている。

⑤まとめ

以上の結果から混獲幼稚魚は種類数、尾数とも6月～9月に多く出現し、能都町の大型定置網Bの休漁期間とほぼ一致することがわかった。

中型定置網と大型定置網を比較すると、中型定置網ではクロソイ、イシダイ等の磯付き高級魚の混獲が見られたが、大型定置網Cではこれらはほとんど見られずマサバ、マアジ等の混獲が多かった。

また、大型定置網Cで沖網と磯網別に幼稚魚の出現状況を比較したところ、幼稚魚の94%が磯網で混獲されていた。

混獲幼稚魚の投棄は中型定置網Aのマ

サバ（6月下旬）、大型定置網Cのオキヒイラギ（11月、12月）が見られたのみであった。

また、イワシ類は基本的には漁獲されたもの全てが出荷の対象となっていた。

(3) 混獲幼稚魚の魚体サイズ

100個体以上測定のできた魚種（ウスメバル、クロダイ、イシダイ、カタクチイワシ）に関して、尾叉長（カタクチイワシは、被鱗体長）と体高及び体幅との関係を一次回帰させたところ、表3-7のとおりであった。

4. 幼稚魚の付加価値向上試験

(1) クロソイ

7月22日にクロソイ稚魚315尾を採集した。平均全長10.5cm、平均体重22.7gであり、当日漁獲されたクロソイ稚魚の約80%であった。なお、採集地での表面水温は26.9℃であった。

船上のコンテナから本センターの水槽収

表3-6 標本定置網におけるイワシ類の出現状況

（漁獲物中の最も小さな群の体長モードを表示）

	標準和名	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
中型定置網A	マイワシ	14.9(*)	14.4(*)	13~14					
	ウルメイワシ	14.6(*)	12.3(*)						
大型定置網B	ウルメイワシ					13~14	13~14	14~15	
大型定置網C	マイワシ	13~14				9~11			
	カタクチイワシ	8~9	7~8	7~8		8~9			
	ウルメイワシ					12~13	12~13		

10, 12月は調査を実施しなかった。

*平均値を示した。

表3-7 魚種別の全長と体高、全長と体幅の直線回帰式

魚種	尾数	関係式	
ウスメバル	177	$Y(\text{cm}) = 0.26123 x(\text{cm}) + 0.068$	$r = 0.777$: 体高(Y) - 尾叉長(x)
		$Y(\text{cm}) = 0.14478 x(\text{cm}) - 0.1351$	$r = 0.839$: 体幅(Y) - 尾叉長(x)
クロソイ	107	$Y(\text{cm}) = 0.35267 x(\text{cm}) - 0.323$	$r = 0.965$: 体高(Y) - 全長(x)
		$Y(\text{cm}) = 0.1882 x(\text{cm}) - 0.3438$	$r = 0.930$: 体幅(Y) - 全長(x)
イシダイ	134	$Y(\text{cm}) = 0.41757 x(\text{cm}) + 0.343$	$r = 0.951$: 体高(Y) - 尾叉長(x)
		$Y(\text{cm}) = 0.13022 x(\text{cm}) - 0.037$	$r = 0.899$: 体幅(Y) - 尾叉長(x)
カタクチイワシ	149	$Y(\text{cm}) = 0.13466 x(\text{cm}) + 0.216$	$r = 0.829$: 体高(Y) - 体長(x)
		$Y(\text{cm}) = 0.10329 x(\text{cm}) - 0.089$	$r = 0.851$: 体幅(Y) - 体長(x)

容まで、クロソイ稚魚のへい死は見られなかった。収容後、当日の午後5時までには9尾のへい死が見られたものの、クロソイの遊泳状況は全体的に良好であった。

しかし、翌日の7月23日に93尾、24日に98尾、25日に47尾と大量のへい死が見られた。へい死した稚魚の外部所見から、スレに原因があるものと考えられ、選別方法を再検討する必要がある。

稚魚のその後のへい死は7月26日に4尾、27日に1尾、28日に2尾、29日に1尾と減少し、その後、試験終了の9月21日まで1尾のみであった。累積へい死尾数は256尾であった。

なお、7月26日に飼育水温が28.0℃と高くなり、稚魚の体力の消耗を抑えるため、8月3日まで20.2～22.8℃に飼育水温を下げて飼育を行った。8月4日以降は再び自然水温とした。最高水温は8月10日の29.1℃であった。

給餌はへい死の減少した飼育4日目の7月26日から行ったところ、飼育5日目に配合飼料に数尾が集まり、17日目の8月8日にはほぼ全数の稚魚で活発に摂餌が見られた。

61日間の飼育により、クロソイ稚魚は全長10.8cm、体重25.3gに成長した(表4-1)。

(2) インダイ

8月24日にインダイ稚魚166尾を採集した。平均全長が9.5cm、平均体重が21.0gであり、当日漁獲されたインダイ稚魚の約80%であった。なお、採集地の表面水温は28.8℃であった。

インダイ稚魚の状態は帰港までは良好であったが、稚魚の袋詰めの後、水産総合セ

ンターの水槽に収容するまでに、全体の87%に当たる145尾がへい死した。この原因として、前回のクロソイに比べ袋詰めから水槽収容までの時間が長かったこと、1袋に収容する尾数が多かったための酸欠が考えられた。

しかし、水槽収容後のへい死は収容3日目までの3尾のみと少なく、クロソイのようにスレによる大量へい死は見られなかった。

稚魚は搬入から3日目以降次第に水槽になれた様子であった。

摂餌は5日目から開始し、6日目以降活発となった。

28日間の飼育でインダイ稚魚は全長11.2cm、体重39.5gに成長した(表4-2)。

(3) 問題点と今後の検討課題

クロソイとインダイの飼育結果から、スレのない稚魚にへい死が少なく、比較的容易に餌付くことがわかった。今後は定置網から幼稚魚を選別・収容するまでの間のスレ防止について検討する必要がある。

5. サイズ別価格差調査

サイズと平均単価の関係を図5-1に示した。これによるとサイズと単価は正比例の関係となり、特に、尾叉長16cm以上のサイズから急激に価格が上昇し、23cmより価格があまり変わらない結果となった。また、漁獲量の多かった、19cm～27cmでは、同サイズ内での価格差が大きく、特に23.5cmでは約700円/kgの差を生じた(図5-2)。これは、日格差や出荷状態(鮮度や取扱状況)の差によるものと推定し、検証を行ったが、明確な違いは確認できなかった。なお、この調査は6月の一時期の調査であること、サンプル数が十分でなく統計的手法をとっていないこと等問

表4-1 定置網で採集されたクロソイの飼育成績

飼育期間 飼育日数		'94.7.22 ~ 9.21 61
開始時	平均全長(cm)	10.5 (8.2~13.6)
	平均体重(g)	22.7 (11.4~40.8)
	肥満度	21.0
	尾数(尾)	315
	総重量(g)	7,141
	飼育密度(kg/kl)	7.14
終了時	平均全長(cm)	10.8 (8.3~13.6)
	平均体重(g)	25.3 (11.0~43.8)
	肥満度	19.6
	尾数(尾)	59
	総重量(g)	1,493
	飼育密度(kg/kl)	1.49
へい死尾数(尾)		256
生残率(%)		18.7
へい死総重量(g)		5,804
増重倍率		1.12
増重量(g)		155
日間増重率(%)		0.04

表4-2 定置網で採集されたイシダイの飼育成績

飼育期間 飼育日数		'94.8.24 ~ 9.21 28
開始時	平均全長(cm)	9.5 (7.9~11.4)
	平均体重(g)	21.0 (10.4~41.7)
	肥満度	24.1
	尾数(尾)	21
	総重量(g)	441
	飼育密度(kg/kl)	0.44
終了時	平均全長(cm)	11.2 (8.8~13.0)
	平均体重(g)	39.5 (16.3~64.0)
	肥満度	26.4
	尾数(尾)	17
	総重量(g)	672
	飼育密度(kg/kl)	0.67
へい死尾数(尾)		4
生残率(%)		81.0
へい死総重量(g)		84
増重倍率		1.88
増重量(g)		315
日間増重率(%)		1.88

肥満度 = $BW \times 1000 / TL$

増重倍率 = $w2 / w1$

増重量 (G) = $W2 - W1 + W3$

日間増重率 = $G / (D \times (W1 + W2 + W3) / 2) \times 100$

D : 飼育日数

W1 : 開始時総重量

w1 : 開始時平均体重

W2 : 終了時総重量

w2 : 終了時平均体重

W3 : へい死総重量

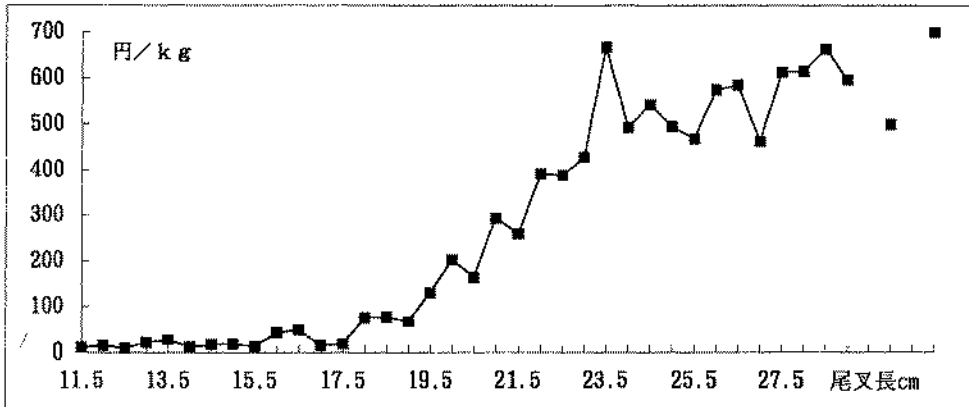


図5-1 マアジの尾叉長における平均単価の変化

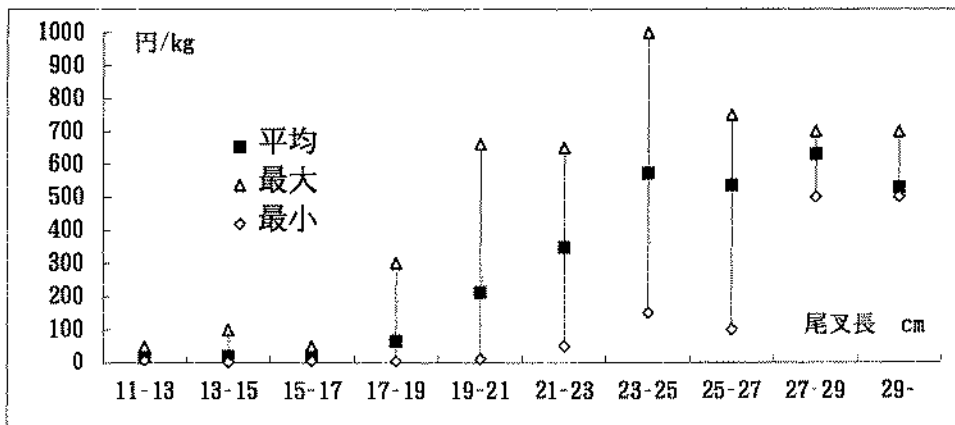


図5-2 尾叉長サイズ毎の単価範囲

題点も多く今後の課題としたい。

IV 要 約

以上を要約すると次のとおりとなる。

1. 本県において定置網漁業は重要漁業種類の一つであり、年間を通して多魚種が漁獲され、イワシ類、マアジ、ブリが最重要魚種であり、重量で72%、金額で62%を占めていた（1994年）。

また、冬期（12月～2月）に重量及び金額とも占める割合が高く、夏期（7月～8月）は低かった。

2. 5～6月を中心にクロダイ、マダイ、ウスメバル、メバル、インダイ等の幼魚が水揚されていた。一時期、大型定置網により漁獲された尾叉長6 cm前後のウスメバルが投棄された他は、そのほとんどが市場で売買されていた。

また、これらの幼魚の漁獲は、マアジを除きほとんどが磯寄りの小型定置網による漁獲であった。

3. 標本船定置網における幼稚魚の漁獲実態を調査した結果、混獲幼稚魚は種類数、尾数とも6月～9月に多く出現した。また、中型定置網と大型定置網とを比較すると、前者ではクロソイ、インダイ等の磯付き高級魚が、後者ではマサバ、マアジ等の回遊性の浮魚類が多く漁獲された。

なお、投棄は、中型定置網で6月上旬にマサバが、大型定置網で11, 12月にオキヒイラギが見られたのみであった。

4. 混獲幼稚魚の飼育においては、漁獲時のスレがへい死の大きな要因であり、漁獲収容時の選別方法に検討の必要性を認めた。

6. 200カイリ水域内漁業資源総合調査

木本昭紀・柴田 敏
波田樹雄・辻 俊宏

I 目 的

200カイリ漁業水域の設定に伴い、当水域内における漁業資源を科学的根拠に基づいて評価し、漁業許可（可能）量等の推計に必要な資料を整備する。

なお、各調査で対象とした漁業種類・魚種・採集位置等は、「Ⅲ 結果」で示したとおりである。

II 調査の方法

1. 調査体制

(1) 調査項目及び期間

①標本船

1994年4月1日～1995年3月31日

②生物測定調査

1994年4月～1995年3月

③卵稚仔分布調査

1994年4月～6月

(2) 調査船

①白山丸（189.52トン、1,300PS）

白田光司船長以下14名

②禄剛丸（43トン、800PS）

谷保船長以下5名

2. 内容

本水産総合センターの漁獲統計システム及び市場調査員等により市場水揚量の集計と漁業者から提出される漁獲成績報告書を基に、資源評価のための基礎資料を整理するとともに、市場水揚魚について生物測定を行い、さらに生物情報を得るために標本船から操業実態細目調査表を収集した。

卵稚仔分布調査は調査船によるノルパックネットの150m鉛直曳を行い、卵稚仔の採集・査定・計数を行った。

Ⅲ 結 果

1. 実施の概要

(1) 漁獲成績報告書

漁業種類	制度区分	隻(統)数	送付回数	備 考
大中型まき網	大臣許可	5統	12	月1回 (翌月上旬)
中型まき網	知事許可	9統	8	"
小型イカ釣	知事許可	189隻	11	漁期終了後1回
1 そうびき 沖合底びき網	大臣許可	33隻	12	月1回 (翌月上旬)
小型底曳網手繰 第一種(10t未満)	知事許可	155隻	12	"
同上 (10t以上15t未満)	知事許可	21隻	10	"
ベニズワイガニ 籠 漁 業	知事許可	6隻	11	"
合 計		14統 404隻	76	

(2) 標本船調査

本県小松市安宅町沖に敷設された、共同漁業権内の定置網1ヶ統において4～10月の7ヶ月間標本船調査を行った。

(3) 生物測定調査結果

魚 種	調査期間	調査回数
マイワシ	4 - 3月	51
ウルメイワシ	4 - 3	12
カタクチイワシ	4 - 3	13
マサバ	4 - 3	38
マアジ	4 - 3	42
ブリ	4 - 3	40
スルメイカ	4 - 3	5
計		201

(4) 卵稚仔魚群分布基本調査

禄剛埼及び猿山埼の北西沖合（図1-1）で、白山丸により卵稚仔、プランクトン分布調査を4～5月に2回延べ4日間、魚群の分布調査を10～11月に2回延べ4日間それぞれ実施した。

2. 卵稚仔採集結果

表2-1 NORPACネットの鉛直曳きによる卵稚仔採集記録(1994年4月)

月日	定 点	北緯	東経	採集 時刻	ワイヤ		海 深 (m)	ろ水 計回 転数	水温 (°C)			塩分		
					長さ (m)	傾 角			0m	10m	50m	0m	10m	50m
04.07	1a	37-33.5	137-14.5	06:10	97	6		894	11.2					
04.07	1	37-35.0	137-15.0	05:55	90	13	97	922	11.0	10.71	10.39	34.20	34.19	34.21
04.07	2a	37-38.0	137-09.5	05:16	97	14		985	11.5					
04.07	2	37-41.0	137-06.0	04:43	85	10	85	778	11.3	10.99	10.31	34.12	34.19	34.20
04.07	3a	37-44.5	138-59.5	04:03	75	11		730	11.5					
04.07	3	37-48.0	136-55.0	03:18	116	14	116	1207	11.7	10.84	10.49	34.23	34.23	34.23
04.07	4a	37-53.5	136-44.0	02:05	145	14	145	1438	11.2					
04.06	4	38-00.0	136-34.0	18:44	150	1		1397	11.9	11.04	10.89	34.35	34.36	34.35
04.06	5	38-10.0	136-19.0	16:45	150	4		1105	12.1	11.49	11.50	34.40	34.41	34.49
04.06	6	38-21.0	136-00.0	14:34	150	2		1292	10.2	9.17	7.02	34.21	34.22	34.17
04.06	7	38-33.0	135-40.0	12:24	150	25		1550	10.0	9.57	8.48	34.22	34.24	34.25
04.06	8	38-12.0	135-16.0	09:15	150	9		1433	11.4	11.18	10.72			
04.06	9	38-00.0	135-34.0	07:20	150	16		1493	11.5	11.35	10.63			
04.06	10	37-48.0	136-52.0	05:30	150	13		1445	11.7	11.27	11.02			
04.06	11b	37-29.0	136-28.0	00:01	150	7	152	1404	11.5	10.95	10.80			
04.06	11a	37-32.0	136-23.0	00:38	150	4	160	1398	11.8	11.02	10.83			
04.06	11	37-38.0	136-13.0	03:22	150	9	359	1451	12.1	11.83	11.47			
04.05	12b	37-21.0	136-40.5	22:27	105	11		1040	11.0	10.79	10.83			
04.05	12a	37-22.5	136-38.5	22:45	117	11		1092	11.5	11.27	10.70			
04.05	12	37-26.0	138-33.0	23:25	147	14		1410	11.5	11.02	10.78			
04.05	21a	37-26.5	136-56.0	18:33	85	20	66	609	11.0					
04.05	21	37-28.0	136-54.0	18:53	80	8	79	752	11.2	10.99	10.69			
04.05	22	37-31.0	136-49.0	19:26	103	3	103	1089	11.0	10.88	10.42			
04.05	23a	37-34.0	136-44.0	20:04	110	15	109	1265	11.2					
04.05	23	37-37.0	136-38.5	20:50	127	5	129	1191	11.1	11.06	10.31			
04.06	24	37-43.5	136-28.5	01:55	150	8	200	1335	11.6	11.19	11.02			
04.15	25a	37-09.5	136-37.0	14:49	75	50	80	1013	11.8			34.20		
04.15	25	37-10.0	136-34.0	14:28	120	36	127	1365		11.76	11.54	34.29	34.24	34.28
04.15	26	37-11.5	136-28.0	13:54	150	30	165	1728	12.4	12.14	11.90	34.58	34.55	34.56
04.15	27a	37-13.0	136-22.0	13:17	135	28	137	1695	12.4			34.58		
04.15	27	37-14.5	136-16.0	12:47	150	22	167	1557	12.3	11.98	11.69	34.58	34.55	34.54
04.15	28	37-17.0	136-04.0	11:46	150	21		1538	12.3	11.68	11.46	34.41	34.37	34.47
04.14	29a	36-53.1	138-42.0	08:09	29	14	29	399	11.5	12.27		34.17	34.15	
04.14	29	36-54.0	136-40.0	08:33	48	21	48	583	11.4	12.02		34.19	34.29	
04.14	30	36-55.5	136-34.0	09:12	90	37	85	1253	11.7	11.62	11.45	34.21	34.17	34.45
04.15	31a	36-57.0	136-28.0	08:09	150	35	164	1822	12.2			34.60		
04.15	31	36-58.5	136-22.0	08:55	150	27	249	1955	12.2	11.96	11.83	34.58	34.54	34.53
04.15	32	37-01.0	136-10.0	10:10	150	26		1978	12.5	12.25	12.18	34.61	34.57	34.57
04.13	33a	36-36.0	138-32.5	10:21	33	3	33	473	12.0	12.23		32.69	34.26	
04.13	33	38-36.5	138-30.0	10:50	45	15	47	590	11.7	12.24		34.18	34.32	
04.13	34	36-37.5	136-25.5	10:17	80	7	79	1113	11.9	11.55	11.68	34.34	34.31	34.46
04.13	35a	38-38.5	136-21.0	11:40	115	29	115	1293	12.7			34.67		
04.13	35	36-42.0	136-05.0	13:06	150	0		1579	12.3	12.06	11.91	34.59	34.55	34.54

表2-2 NORPACネットの鉛直曳きによる卵稚仔採集記録(1994年5月)

月日	定 点	北緯	東経	採集 時刻	ワイ-		海 深 (m)	ろ水 計回 転数	水温 (°C)			塩分		
					長さ (m)	傾 角			0m	10m	50m	0m	10m	50m
04.27	1a	37-33.5	137-14.5	18:23	90	15		952	12.9					
04.27	1	37-35.0	137-15.0	18:39	87	7		823	13.0	12.84	11.17	34.15	34.17	34.34
04.27	2a	37-38.0	137-09.5	19:17	86	11		849	12.8					
04.27	2	37-41.0	137-06.0	18:46	81	18		775	12.6	12.50	10.78	34.33	34.39	34.26
04.27	3a	37-44.5	136-59.5	20:28	75	14		847	12.8					
04.27	3	37-46.0	136-55.0	20:56	118	6		1193	13.0	12.82	11.39	34.17	34.21	34.43
04.27	4a	37-53.5	136-44.0	22:09	140	18		1483	13.2					
04.27	4	38-00.0	136-34.0	23:12	150	23		1411	12.4	12.31	10.93	34.32	34.37	34.41
04.27	5	38-10.0	136-19.0	00:51	150	25		1472	12.7	12.58	10.82	34.42	34.43	34.41
04.27	6	38-21.0	136-00.0	02:58	150	26		1510	12.6	12.46	11.98	34.42	34.48	34.83
04.28	7	38-33.0	135-40.0	05:17	150	3		1446	12.2	12.05	10.52	34.36	34.41	34.37
04.28	8	38-12.0	135-16.0	08:14	150	4		1429	13.0	12.72	11.55	34.41	34.48	34.45
04.28	9	38-00.0	135-34.0	10:12	150	3		1510	12.7	12.44	11.23	34.38	34.40	34.39
04.28	10	37-48.0	136-52.0	12:05	150	16		1447	13.2	12.71	11.80	34.39	34.42	34.44
04.28	11b	37-29.0	136-28.0	17:41	150	17		1501	14.0	13.52	12.09	34.36	34.45	34.81
04.28	11a	37-32.0	136-23.0	17:02	150	3		1542	13.9	13.39	12.19	34.45	34.54	34.62
04.28	11	37-38.0	136-13.0	14:05	150	3		1437	13.9	13.17	11.39	34.57	34.59	34.43
04.28	12b	37-21.0	136-40.5	20:05	105	8		1062	12.9	12.66	11.83	34.28	34.28	34.48
04.28	12a	37-22.5	136-38.5	18:43	120	13		1273	13.4	12.50	12.38	34.23	34.31	34.60
04.28	12	37-28.0	136-33.0	18:18	148	17		1400	13.6	13.20	11.84	34.25	34.22	34.52
04.28	21a	37-26.5	136-56.0	23:46	67	7		578	12.9					
04.28	21	37-28.0	138-54.0	23:29	80	1		729	12.9	12.46	11.65	34.12	34.20	34.43
04.28	22	37-31.0	138-49.0	22:54	103	1		920	13.2	13.18	11.82	34.15	34.20	34.50
04.28	23a	37-34.0	136-44.0	22:19	110	2		1052	13.1					
04.28	23	37-37.0	136-38.5	21:40	130	5		1222	13.2	12.60	11.54	34.18	34.21	34.34
04.28	24	37-43.5	136-28.5	15:40	150	4		1095	13.6	12.91	12.02	34.48	34.53	34.63
05/13	25a	37-09.5	136-37.0	09:14	75	2		1740	18.0			34.18		
05/13	25	37-10.0	136-34.0	09:26	120	23		1226	15.8	15.34	14.33	34.39	34.48	34.70
05/13	26	37-11.5	136-28.0	10:11	150	7		1501	15.5	15.02	14.11	34.65	34.66	34.69
05/13	27a	37-13.0	138-22.0	10:14	130	9		1248	15.4			34.70		
05/13	27	37-14.5	136-16.0	11:14	150	11		1562	15.6	15.12	13.78	34.68	34.70	34.74
05/13	28	37-17.0	136-04.0	12:14	150	18		1558	15.3	14.35	13.41	34.58	34.62	34.71
05/12	29a	36-53.1	136-42.0	15:53	30	24	31	355	18.2	15.68		34.00	34.14	
05/12	29	38-54.0	136-40.0	15:30	45	30	50	648	18.5	15.79		33.93	34.13	
05/12	30	38-55.5	136-34.0	15:58	80	3	31	800	18.8	15.54	14.21	34.55	34.56	34.62
05/13	31a	38-57.0	136-28.0	15:19	150	1		1550	15.9			34.72		
05/13	31	36-58.5	136-22.0	14:50	150	15		1430	16.3	15.22	14.36	34.69	34.70	34.70
05/13	32	37-01.0	136-10.0	13:52	150	7		1492	15.6	15.09	13.78	34.89	34.70	34.75
05/12	33a	36-36.0	136-32.5	17:50	33	31	33	383	18.2	15.39		34.16	34.39	
05/12	33	36-36.5	138-30.0	17:29	45	28		518	16.0	15.42		34.20	34.40	
05/14	34	38-37.5	136-25.5	12:23	75	11	77	847	17.5	18.19	14.29	34.23	34.27	34.61
05/14	35a	36-38.5	136-21.0	11:57	110	15	126	1059	17.0			34.41		
05/14	35	36-42.0	136-05.0	10:48	150	28		1471	17.0	15.71	13.66	34.70	34.70	34.72

表2-3 NORPACネットの鉛直曳きによる卵稚仔採集記録(1994年6月)

月日	定 点	北緯	東経	採集 時刻	ワイ-		海 深 (m)	ろ水 計回 転数	水温 (°C)			塩分		
					長さ (m)	傾 角			0m	10m	50m	0m	10m	50m
05.30	1a	37-33.5	137-14.5	11:50	90	3		908	17.9					
05.30	1	37-35.0	137-15.0	12:15	100	9	98	1000	17.5	16.97	15.16	34.64	34.62	34.68
05.30	2a	37-38.0	137-09.5	12:45	100	20		932	17.9					
05.30	2	37-41.0	137-06.0	13:15	85	15	83	957	17.6	16.94	15.44	34.61	34.65	34.70
05.30	3a	37-44.5	136-59.5	13:56	75	1	75	777	17.8					
05.30	3	37-46.0	136-55.0	14:28	120	6	117	1114	17.6	16.73	14.74	34.63	34.57	34.70
05.30	4a	37-53.5	136-44.0	15:38	145	11	144	1508	17.3					
05.30	4	38-00.0	136-34.0	16:43	150	9		1459	16.3	14.55	11.02	34.06	34.02	34.31
05.30	5	38-10.0	136-18.0	18:25	150	18		1520	15.6	15.22	11.68	34.32	34.34	34.57
05.30	6	38-21.0	136-00.0	20:40	150	14		1412	17.1	16.62	14.39	34.58	34.62	34.71
05.30	7	38-33.0	135-40.0	22:45	150	5		1408	16.5	16.01	14.56	34.42	34.46	34.56
05.31	8	38-12.0	135-16.0	01:56	150	14		1450	16.3	16.19	13.87	34.41	34.45	34.53
05.31	9	38-00.0	135-34.0	03:51	150	15		1503	16.9	16.59	14.50	34.60	34.63	34.71
05.31	10	37-48.0	136-52.0	05:49	150	11		1542	17.0	16.89	14.38	34.58	34.59	34.59
05.31	11b	37-29.0	136-28.0	11:04	150	4		1427	17.4					
05.31	11a	37-32.0	136-23.0	10:32	150	3		1488	16.9					
05.31	11	37-38.0	136-13.0	07:48	150	9		1468	16.6	16.44	14.25	34.54	34.57	34.61
05.31	12b	37-21.0	136-40.5	12:37	105	2	105	1293	18.3					
05.31	12a	37-22.5	136-38.5	12:18	120	10	120	1107	18.0					
05.31	12	37-26.0	136-33.0	11:40	150	12	148	1452	16.9	16.62	14.18	34.52	34.45	34.63
05.31	21a	37-26.5	136-56.0	16:15	75	22	74	621	18.2					
05.31	21	37-28.0	136-54.0	16:03	80	25	79	983	18.2	18.00	16.35	34.28	34.28	34.54
05.31	22	37-31.0	136-49.0	15:31	100	7	103	1065	18.4	16.90	16.03	34.50	34.51	34.64
05.31	23a	37-34.0	136-44.0	14:57	110	11		1198	18.1					
05.31	23	37-37.0	136-38.5	14:21	130	4		1209	17.4	16.86	15.19	34.58	34.60	34.70
05.31	24	37-43.5	136-28.5	09:15	150	6	201	1520	16.6	16.25	14.07	34.52	34.54	34.60
06/15	25a	37-09.5	136-37.0	08:20	75	12	80	781	19.8			34.31		
06/15	25	37-10.0	136-34.0	08:47	120	16	125	1187	20.5	20.27	16.24	34.33	34.34	34.61
06/15	26	37-11.5	136-26.0	09:22	150	18	164	1529	20.6	20.45	15.70	34.48	34.50	34.63
06/15	27a	37-13.0	136-22.0	09:53	125	33	130	1410	20.5			34.44		
06/15	27	37-14.5	136-16.0	10:29	150	17	170	1532	20.3	19.59	14.67	34.42	34.44	34.58
06/15	28	37-17.0	136-04.0	11:31	150	20		1563	20.3	19.52	14.42	34.34	34.34	34.47
06/15	29a	36-53.1	136-42.0	15:55	25	29	32	299	20.5			34.32		
06/15	29	36-54.0	136-40.0	15:41	40	26	44	495	20.3	20.12		34.36	34.36	
06/15	30	36-55.5	136-34.0	15:09	75	27	82	833	21.3	20.70	16.57	34.27	34.35	34.56
06/15	31a	36-67.0	136-28.0	14:35	150	24	161	1486	21.0			34.33		
06/15	31	36-58.5	136-22.0	14:05	150	17	261	1522	21.3	20.18	16.57	34.35	34.45	34.58
06/15	32	37-01.0	136-10.0	13:04	150	24		1627	21.1	20.39	15.48	34.39	34.41	34.64
06/16	33a	36-36.0	136-32.5	08:17	30	15	33	329	20.3			34.23		
06/16	33	36-36.5	136-30.0	08:36	40	11	46	442	20.0	18.98		34.16	34.45	
06/16	34	36-37.5	136-25.5	09:01	75	21	78	782	20.8	18.70	15.66	34.32	34.51	34.62
06/16	35a	36-38.5	136-21.0	09:23	110	15	115	1051	20.5			34.43		
06/16	35	36-42.0	136-05.0	10:42	150	10	365	1492	20.4	19.24	12.25	34.40	34.38	34.38

表 2-5 卵・稚仔査定表 (1994年 5月)

定 点	マイワシ						ウダマイワシ						カサキチワシ						キョウエイ						卵 種 子	アラン ク ラ ン (g)	同定されたその他の魚類及び頭足類の ～生物名(個体数):各個体の大きさ～
	卵			前			後			卵			前			後			卵 種 子								
	A	B	C	不 計	La	La	A	B	C	不 計	La	La	A	B	C	不 計	La	La									
1a	7	16	5	7	5	1																		8.416	アマガレイ後仔(1):9.1		
1	16	1	5	16	5	1																			17.094	ニギス卵B(3)、ニギス卵C(15)	
2a	1	1	1	1	1																				3.159	ニギス卵A(12)、ニギス卵B(4)	
2	14	17	31	31	1																				2.646	ハゼ科後仔(1)	
3a	2	20	41	63	36	6																			24.782	ハゼ科後仔(1)	
3	2	143	66	211	11	6																			8.470	ニギス卵C(5)	
4a																									4.476	ニギス卵C(5)	
4																									3.698	ニギス卵C(5)	
5																									2.286	ニギス卵C(5)	
6																									18.664	ニギス卵C(5)	
7																									2.298	ニギス卵C(5)	
8																									11.318	ニギス卵C(5)	
9																									5.332	ニギス卵C(5)	
10																									6.156	アマガレイ後仔(1):9.1	
11b	1	3	4	4	1																				38.565	アマガレイ後仔(1):9.1	
11a	10	10	10	10	2																				3.474	アマガレイ後仔(1):9.1	
11	57	48	105	17	75	2																			3.142	アマガレイ後仔(1):9.1	
12b																									8.007	アマガレイ後仔(1):9.1	
12a																									4.263	アマガレイ後仔(1):9.1	
12																									4.263	アマガレイ後仔(1):9.1	
21a	1	3	3	7	8	6																			12.444	アマガレイ後仔(1):9.1	
21	6	6	12	13	4																				25.794	アマガレイ後仔(1):9.1	
22	1	7	8	16	9	31																			20.708	アマガレイ後仔(1):9.1	
23a	181	83	123	387	53	9																			27.861	アマガレイ後仔(1):9.1	
23	18	38	47	103	45	11																			27.941	アマガレイ後仔(1):9.1	
24																									12.002	アマガレイ後仔(1):9.1	
25a	7	8	1	16	2																				2.960	アマガレイ後仔(1):9.1	
25	8	20	5	33	4																				23.000	アマガレイ後仔(1):9.1	
26																									50.228	アマガレイ後仔(1):9.1	
27a																									7.134	アマガレイ後仔(1):9.1	
27																									4.469	アマガレイ後仔(1):9.1	
28																									11.262	アマガレイ後仔(1):9.1	
29a	2			2																					11.164	アマガレイ後仔(1):9.1	
29																									17.122	アマガレイ後仔(1):9.1	
30	1	2	3	6	1	1																			12.667	アマガレイ後仔(1):9.1	
31a																									28.826	アマガレイ後仔(1):9.1	
31																									8.449	アマガレイ後仔(1):9.1	
32																									4.728	アマガレイ後仔(1):9.1	
33a	2	2	1	5	1																				2.593	アマガレイ後仔(1):9.1	
33	2	2	8	12	2																				33.705	アマガレイ後仔(1):9.1	
34	1			22	4																				56.436	アマガレイ後仔(1):9.1	
35a																									0.710	アマガレイ後仔(1):9.1	
35																									19.893	アマガレイ後仔(1):9.1	

表2-6 卵・稚仔査定表 (1994年6月)

定 点	マダラ						カササギ						キョウエイ						アブラ クラ (g)	同定されたその他の魚類及び頭足類の 卵・稚仔 ~生物名(個体数):各個体の大きさ~
	卵			稚仔			卵			稚仔			卵			稚仔				
	A	B	C	不 計	前 La	後 La	A	B	C	不 計	前 La	後 La	A	B	C	不 計	前 La	後 La		
1a			1		1														24.979	卵 稚仔
1					3		1	2											15.181	
2a					2			1											3.965	
2								1											3.615	
3a																			0.673	タコ科稚仔(1)
3																			2.729	
4a																			3.878	
4																			1.766	
5																			1.757	
6																			3.397	タコ科sp. 後仔(1)
7																			3.253	
8																			2.963	
9																			4.918	
10																			2.253	
11b																			4.776	ニギス前仔(1),ニギス卵a(2)
11a																			2.040	ニギス後仔(2)
11																			1.164	
12b																			14.591	タコ科後仔(1),タコ科後仔(1)
12a																			3.110	タコ科後仔(1)
12																			3.210	ニギス後仔(1),ニギス卵c(1)
21a	3	44																	24.988	
21			47																24.657	タコ科後仔(1),ヒラガ後仔(1)13.1mm
22			10																6.877	
23a																			2.870	
23																			1.628	
24																			3.828	
25a																			7.493	ヒラガ後仔(1)6.9mm,タコ科後仔(1)
25																			5.257	
26																			5.028	
27a																			3.257	
27																			1.770	
28																			0.911	
29a																			2.378	
29																			2.513	
30																			4.405	
31a																			3.376	タコ科後仔(1)
31																			2.073	
32																			1.869	
33a																			1.898	
33																			4.060	
34																			1.495	
35a																			0.639	
35																			0.576	

3. 平成6年度生物測定結果

魚種名	マイワシ		水揚港	測定尾数	体長(cm)		体重(g)	
	No.	採集年月日			漁業種類	平均	S.D.	平均
1	940401	定置網	能都町	105	18.4	1.2	74.2	16.7
2	940407	定置網	能都町	100	18.5	1.1	76.0	15.5
3	940417	定置網	小松	77	18.9	1.5	92.0	21.4
4	940426	定置網	能都町	66	17.3	1.4		
5	940427	定置網	能都町	100	18.2	1.2	75.3	16.0
6	940503	刺網	小松	21	21.3	1.0	130.1	18.9
7	940506	定置網	能都町	69	19.2	2.0		
8	940527	定置網	能都町	41	14.4	1.4		
9	940531	定置網	能都町	72	14.5	1.0		
10	940601	定置網	能都町	137	16.1	2.2	55.4	25.4
11	940617	定置網	南浦金沢	95	14.4	1.0	38.3	8.2
12	940621	定置網	能都町	34	13.9	0.4	32.6	2.9
13	940624	定置網	佐々波	63	14.0	0.7		
14	940624	中型まき網	西海	65	20.3	1.2	122.2	22.9
15	940624	定置網	佐々波	35	13.8	0.7		
16	940629	定置網	能都町	100	14.3	0.4	34.2	3.2
17	940717	中型まき網	西海	70	18.4	2.1	91.3	35.3
18	940718	中型まき網	西海	77	19.6	1.7	110.5	31.8
19	940720	中型まき網	西海	67	17.6	0.8	78.4	11.1
20	940823	定置網	能都町	38	13.3	1.1		
21	940824	定置網	能都町	41	13.8	0.6		
22	940826	定置網	佐々波	54	10.0	0.6		
23	940920	定置網	能都町	44	15.2	1.4		
24	940923	定置網	能都町	200	10.6	1.8	15.2	10.0
25	940926	定置網	能都町	76	9.4	1.2		
26	941004	定置網	能都町	90	12.3	1.9		
27	941007	定置網	佐々波	23	12.2	4.4		
28	941018	定置網	能都町	57	12.5	1.4		
29	941209	大中型まき網	蛸島	90	20.8	1.2	109.9	19.8
30	941222	定置網	能都町	96	17.8	2.0		
31	941222	定置網	能都町	100	20.3	1.7	95.9	24.9
32	941222	定置網	能都町	96	19.4	1.6		
33	941228	定置網	能都町	69	20.0	1.4		
34	950104	定置網	能都町	100	21.3	1.1	110.8	16.3
35	950119	定置網	能都町	51	23.0	0.8		
36	950123	定置網	能都町	81	19.2	2.9		
37	950127	定置網	佐々波	109	19.3	1.6		
38	950127	定置網	佐々波	95	20.8	1.9		
39	950124	定置網	能都町	60	20.6	2.0	103.0	27.5
40	950206	定置網	七尾	38	15.3	0.5		
41	950206	定置網	七尾	75	19.3	1.1		
42	950214	定置網	蛸島	132	19.5	1.4	86.3	21.6
43	950215	定置網	能都町	84	17.6	1.3		
44	950216	定置網	能都町	58	17.5	1.9		
45	950220	刺網	小松	99	20.1	1.2	96.9	21.9
46	950220	大中型まき網	県漁連金沢	150	16.1	1.9	49.0	21.1
47	950221	定置網	能都町	59	16.8	1.0		
48	950224	定置網	能都町	92	15.7	1.4		
49	950308	定置網	能都町	79	18.4	1.8		
50	950315	定置網	能都町	53	16.6	1.5		
51	950315	定置網	能都町	20	16.7	1.3		

魚種名		ウルメイワシ						
No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	体長(cm)平均	S.O.	体重(g)平均	S.O.
1	940527	定置網	能都町	68	13.9	1.9		
2	940531	定置網	能都町	46	14.2	0.7		
3	940601	定置網	能都町	100	14.7	1.3	37.5	12.8
4	940717	中型まき網	西海	27	17.5	1.4	77.1	18.7
5	940720	中型まき網	西海	12	18.2	1.8	88.7	25.2
6	940826	定置網	佐々波	47	9.9	0.6		
7	940926	定置網	能都町	18	10.1	1.1		
8	941007	定置網	佐々波	50	13.1	2.3		
9	941018	定置網	能都町	42	11.9	1.5		
10	941115	定置網	能都町	50	20.9	1.3		
11	941130	定置網	能都町	43	16.3	1.9		
12	950223	定置網	能都町	53	15.6	1.2		

魚種名		カタクチイワシ						
No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	体長(cm)平均	S.D.	体重(g)平均	S.O.
1	940527	定置網	能都町	29	11.6	1.3		
2	940621	定置網	能都町	100	13.4	0.6	23.9	3.1
3	940621	定置網	能都町	81	13.6	0.7		
4	940624	定置網	佐々波	84	10.6	1.8		
5	940624	定置網	佐々波	78	9.7	1.4		
6	940718	中型まき網	西海	100	13.4	0.6	27.4	3.2
7	940721	定置網	佐々波	72	9.7	1.7		
8	940926	定置網	能都町	30	9.1	2.7		
9	941007	定置網	佐々波	19	9.4	1.5		
10	941018	定置網	能都町	40	13.1	0.6		
11	950307	定置網	能都町	49	14.0	0.7		
12	950307	定置網	能都町	79	13.9	0.8	26.1	4.2
13	950315	定置網	能都町	57	14.1	0.5		

魚種名		マアジ						
No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	体長(cm)平均	S.D.	体重(g)平均	S.O.
1	940412	定置網	能都町	30	18.4	1.3	77.0	15.4
2	940427	定置網	能都町	100	18.4	1.0	74.3	12.7
3	940427	定置網	能都町	47	19.3	1.3		
4	940503	定置網	能都町	107	11.3	2.0		
5	940503	定置網	能都町	67	18.1	1.3		
6	940512	定置網	能都町	48	9.9	1.1		
7	940517	定置網	能都町	48	10.3	1.0		
8	940518	定置網	能都町	84	10.4	1.1		
9	940519	定置網	能都町	59	10.6	1.0		
10	940524	定置網	能都町	65	10.4	0.8		
11	940524	定置網	能都町	61	12.9	0.7		
12	940524	定置網	能都町	48	20.4	1.1		
13	940525	定置網	能都町	71	10.8	1.1		
14	940525	定置網	能都町	100	19.9	1.0	103.1	14.7
15	940526	定置網	能都町	70	12.9	0.8		
16	940526	定置網	能都町	80	11.1	1.0		
17	940527	定置網	能都町	74	13.0	1.0		
18	940527	定置網	能都町	81	12.9	0.7		
19	940601	定置網	能都町	99	11.6	1.2		
20	940601	定置網	能都町	81	11.3	1.0		

魚種名	マアジ (続き)			測定 尾数	体長(cm)		体重(g)		
	No.	採集 年月日	漁業種類		水揚港	平均	S.O.	平均	S.O.
	21	940601	定置網	能都町	62	12.4	0.8		
	22	940603	定置網	能都町	76	11.2	0.9		
	23	940606	定置網	能都町	78	10.8	1.3		
	24	940606	定置網	能都町	78	11.8	1.0		
	25	940606	定置網	能都町	171	15.8	3.1		
	26	940607	定置網	能都町	109	18.6	1.9		
	27	940608	定置網	能都町	85	11.7	1.3		
	28	940610	定置網	能都町	107	17.7	2.6		
	29	940610	定置網	能都町	100	17.8	2.2	80.0	28.3
	30	940615	定置網	能都町	68	16.7	2.7		
	31	940621	定置網	能都町	152	17.2	2.7		
	32	940622	定置網	能都町	64	12.9	1.0		
	33	940624	定置網	佐々波	53	21.1	2.6		
	34	940624	定置網	佐々波	98	22.1	1.8		
	35	940628	定置網	能都町	127	16.2	2.5		
	36	940705	定置網	能都町	48	5.3	1.0		
	37	940705	定置網	能都町	30	14.3	1.2		
	38	940714	定置網	能都町	55	15.5	1.3		
	39	940714	定置網	能都町	44	6.3	1.2		
	40	940719	定置網	能都町	75	16.8	2.5		
	41	940720	定置網	能都町	77	14.7	0.8		
	42	940720	定置網	能都町	60	8.3	0.8		
	43	940721	定置網	佐々波	103	16.1	2.2		
	44	940721	定置網	佐々波	16	8.6	3.6		
	45	940722	定置網	能都町	65	14.7	1.0		
	46	940722	定置網	能都町	257	4.4	6.0		
	47	940809	定置網	能都町	72	8.9	0.8		
	48	940811	定置網	能都町	55	8.6	1.0		
	49	940816	定置網	能都町	50	9.1	1.4		
	50	940823	定置網	能都町	60	10.1	1.3		
	51	940826	定置網	佐々波	56	15.9	1.2		
	52	941108	定置網	能都町	75	19.4	1.0	94.4	12.4
	53	941115	定置網	能都町	52	17.9	1.3		
	54	941117	定置網	能都町	101	18.6	2.4		
	55	941117	定置網	能都町	53	21.8	1.1		
	56	941121	定置網	能都町	87	18.6	1.9		
	57	941125	定置網	能都町	50	16.5	1.2		
	58	941130	定置網	能都町	32	18.4	1.6		
	59	941202	定置網	佐々波	45	18.1	2.8		
	60	941202	定置網	佐々波	48	18.0	3.5		
	61	941213	定置網	能都町	45	9.1	0.5		
	62	941214	定置網	能都町	85	12.0	3.0		
	63	941228	定置網	能都町	57	21.7	1.6		
	64	941228	定置網	能都町	62	23.4	1.6		
	65	950105	定置網	能都町	64	11.9	2.2		
	66	950105	定置網	能都町	50	14.1	1.2		
	67	950119	定置網	能都町	40	12.5	2.4		
	68	950123	定置網	能都町	49	12.6	1.5		
	69	950216	定置網	能都町	79	15.5	2.3		
	70	950221	定置網	能都町	65	20.9	2.4		
	71	950303	大中型まき網	蛸島	45	13.3	1.7		
	72	950303	大中型まき網	蛸島	16	23.9	2.5	185.4	64.9
	73	950307	定置網	能都町	139	14.7	2.8	43.5	29.2

魚種名	No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	体長(cm)		体重(g)	
						平均	S.O.	平均	S.O.
	1	940412	定置網	能都町	24	75.6	1.9		
	2	940518	定置網	能都町	50	35.8	2.1		
	3	940609	定置網	能都町	60	59.7	4.9		
	4	940609	定置網	能都町	60	63.7	1.1		
	5	940609	定置網	能都町	25	60.3	12.8		
	6	940626	定置網	小松	89	12.4	1.5		
	7	940628	定置網	能都町	93	12.4	1.8		
	8	940705	定置網	能都町	29	16.2	0.6		
	9	940711	定置網	能都町	47	12.5	1.2		
	10	940711	定置網	能都町	42	15.4	0.9		
	11	940711	定置網	能都町	47	13.2	1.6		
	12	940714	定置網	能都町	51	12.8	1.1		
	13	940714	定置網	能都町	52	15.8	1.5		
	14	940719	定置網	能都町	55	14.9	2.7		
	15	940719	定置網	能都町	46	14.3	0.7		
	16	940719	定置網	能都町	55	14.9	2.7		
	17	940721	定置網	佐々波	65	14.5	1.2		
	18	940722	定置網	能都町	33	15.9	1.7		
	19	940722	定置網	能都町	55	16.5	2.1		
	20	940809	定置網	能都町	54	19.5	1.7		
	21	940809	定置網	能都町	32	22.5	2.1		
	22	940809	定置網	能都町	76	22.0	2.4		
	23	940809	定置網	能都町	60	21.3	2.1		
	24	940810	定置網	輪島	82	22.0	2.1		
	25	940811	定置網	能都町	43	19.2	2.0	104.9	39.5
	26	940816	定置網	能都町	40	22.9	1.9		
	27	940816	定置網	能都町	90	18.5	1.8		
	28	940823	定置網	能都町	44	26.2	1.7		
	29	940824	定置網	能都町	51	25.9	1.2		
	30	940824	定置網	能都町	64	26.3	2.9		
	31	940826	定置網	佐々波	53	27.4	2.0		
	32	940830	定置網	能都町	47	24.1	1.8		
	33	940830	定置網	能都町	71	26.5	3.0		
	34	940906	定置網	能都町	38	28.0	2.0		
	35	940906	定置網	能都町	70	30.7	1.9		
	36	940920	定置網	能都町	61	30.8	1.7		
	37	940920	定置網	能都町	58	30.0	1.4		
	38	940921	定置網	能都町	70	30.3	1.4	411	55.9
	39	940921	定置網	能都町	98	30.4	1.4		
	40	940922	定置網	能都町	67	29.9	1.3		
	41	941004	定置網	能都町	34	36.6	1.2		
	42	941006	定置網	能都町	45	33.1	1.7		
	43	941007	定置網	佐々波	52	33.3	1.4		
	44	941012	定置網	能都町	50	34.5	1.5		
	45	941014	定置網	能都町	36	35.0	1.4		
	46	941018	定置網	能都町	55	34.6	1.4		
	47	941027	定置網	能都町	45	35.3	1.4		
	48	941102	定置網	佐々波	63	36.6	2.2		
	49	941109	定置網	能都町	48	36.3	1.4		
	50	941115	定置網	能都町	50	39.2	1.5		
	51	941121	定置網	能都町	32	37.3	1.1		
	52	941125	定置網	能都町	59	37.2	1.4		
	53	941202	定置網	佐々波	79	39.4	1.3		
	54	950106	定置網	能都町	75	85.5			
	55	950220	定置網	能都町	72	37.7	1.3		

魚種名		マサバ						
No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	体長(cm)平均	S.O.	体重(g)平均	S.O.
1	940412	定置網	能都町	100	24.3	1.4	149.9	33.7
2	940427	定置網	能都町	16	23.6	1.8	146.3	46.6
3	940506	定置網	能都町	58	32.8	1.3		
4	940508	定置網	能都町	39	24.4	1.7		
5	940518	定置網	能都町	45	24.8	0.7		
6	940518	定置網	能都町	42	33.2	1.2		
7	940524	定置網	能都町	45	24.8	0.7		
8	940527	定置網	能都町	68	13.9	1.9		
9	940531	定置網	能都町	46	14.2	0.7		
10	940621	定置網	能都町	22	27.4	1.2		
11	940714	定置網	能都町	46	11.2	0.7		
12	940720	定置網	能都町	60	11.4	0.9		
13	940721	定置網	佐々波	90	11.6	1.1		
14	940824	定置網	能都町	44	20.6	1.2		
15	940826	定置網	佐々波	47	9.9	0.6		
16	940921	定置網	能都町	48	21.6	0.7		
17	940922	定置網	能都町	46	21.8	0.7		
18	940926	定置網	能都町	18	10.1	1.1		
19	941006	定置網	能都町	52	21.6	1.5		
20	941007	定置網	佐々波	50	13.1	2.3		
21	941007	定置網	佐々波	48	22.9	1.4		
22	941012	定置網	能都町	47	23.6	0.9		
23	941115	定置網	能都町	50	23.8	1.2		
24	941117	定置網	能都町	31	33.1	1.2		
25	941130	定置網	能都町	31	23.5	1.0		
26	941209	大中型まき網	蛸島	15	35.8	1.2	641.2	75.9
27	941222	大中型まき網	蛸島	50	33.8	2.9		
28	941222	定置網	能都町	49	27.3	1.7		
29	941227	定置網	能都町	41	34.0	1.7		
30	941228	定置網	能都町	63	28.8	1.7		
31	950105	定置網	能都町	58	32.8	4.3		
32	950127	定置網	佐々波	50	25.3	2.7		
33	950208	定置網	能都町	50	21.1	2.0		
34	950215	刺網	能都町	41	31.3	2.1		
35	950221	定置網	能都町	54	21.6	2.1		
36	950221	定置網	能都町	53	39.9	1.7		
37	950223	定置網	能都町	44	29.9	2.3		
38	950303	大中型まき網	蛸島	76	34.8	1.9	519.8	86.7

魚種名		スルメイカ						
No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	体長(cm)平均	S.O.	体重(g)平均	S.O.
1	941227	定置網	能都町	43	25.2	2.5		
2	950104	定置網	能都町	50	24.9	1.4	342.5	53.1
3	950127	定置網	七尾	21	25.7	1.6	374.2	58.0
4	950127	定置網	佐々波	72	25.6	1.7		
5	950309	定置網	能都町	89	20.5	3.4		

7. マイワシ資源等緊急調査

木本昭紀・柴田 敏

波田樹雄・辻 俊宏

I 目 的

マイワシは、まき網・定置網の漁獲対象種として本県では重要な位置を占め、資源の動向が県下水産業に与える影響は大きい。本調査は平成4年度から3年計画で始まった国の委託事業で、近年資源の減少が懸念されているマイワシの今後の動向を評価するための基礎資料を収集することを目的とする。

II 調査の方法

1. マイワシ卵・稚仔魚の採集

1994年4～6月に能登半島外浦海域でノルバックネットの150m鉛直曳を行いマイワシ卵・稚仔魚の採集・査定・計数を行った。

2. 沖合分布生態調査

調査船白山丸で行ったスルメイカ釣獲試験操業時にマイワシ魚群の目視調査を行った。また、小木漁協所属の中型イカ釣漁船2隻を標本船とし、操業期間中にマイワシ魚群の目視記録の記載を依頼した。

3. 漁獲実態調査

内浦海域の定置網漁業と西海漁協所属の中型まき網漁業を対象として、漁獲統計の整備・漁獲物のサンプリング・生物測定・聞き取り調査を行った。また、定置網漁船5ヶ統を標本船として操業記録の記載を依頼した。

III 結果と考察

1. マイワシ卵・稚仔魚の採集

本報告書内「200カイリ水域内漁業資源総合調査」の項参照。

2. 沖合分布生態調査

マイワシ資源調査等緊急調査報告書（日水研）参照

3. 漁獲実態調査

(1) 本県マイワシ水揚量

マイワシの1904年以降の石川県総水揚量（属地：石川農林水産統計年報より）の経年変化を図-1に示した。近年のマイワシの水揚量は1970年後半より増加し、1990年には最高の119,000トン記録した。その後は減少に転じ、1992年は103,696トン、1993年は73,768トン、1994年は33,508トンと急激に減少している。

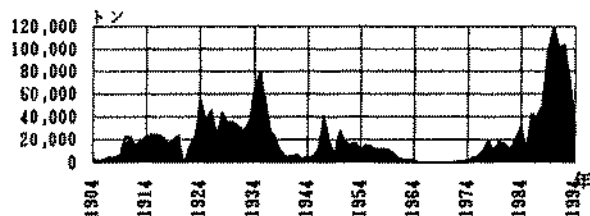


図-1 石川県におけるマイワシ水揚量の経年変化（石川農林水産統計年報）

(2) 定置網漁業（能登半島内浦海域）

能登半島沿岸に敷設されている定置網は富山湾に面した東岸（珠洲市禄剛崎より富山側、以下内浦海域とする）に集中しており、この海域では周年操業が可能である。西岸（禄剛崎より西側、以下外浦海域とする）では冬季の季節風の影響を受け操業期間は、4月～11月の期間に限られる。定置網漁業件数は内浦海域で120ヶ統、外浦海域で10ヶ統であり、その他に共同漁業権内

の小型定置網が400ヶ統余り敷設されているが正確な統数は不明である。

本センターの漁況収集地区のうち内浦海域にある主要4港（蛸島・宝立町・能都町・七尾）の定置網漁業によるマイワシ水揚量は、1970年代より順調に増加し、1992年には22,000トン記録したが、以後1993年には、21,000トン、1994年には14,000トンと減少傾向に転じた（図-2）。

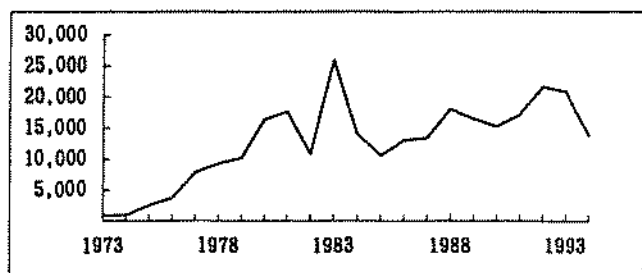


図-2 能登半島内浦海域の定置網によるマイワシ水揚量の経年変化（主要4港）

図-3に内浦海域の定置網漁業で1994年4月～1995年3月に漁獲されたマイワシの月別体長組成を示した。大中羽イワシの漁獲状況を見ると、近年6月まで漁獲されていたが、5月までとなり、12月から漁獲されていたものが、11月からとなり1ヶ月シフトするパターンが見られた。また8～10月の漁期を見ると、通常は、当歳魚のみの単峰型を示す場合が多いが、本年においては、それに1993年級と思われる群が混じり、2峰型を示した。

(3) 中型まき網漁業

本県の中型まき網漁業は西海漁協及び輪島市漁協に所属している7ヶ統により外浦海域を中心として操業されている。1989年をピークに減少傾向にあるが、1994年は前年を上回った。

主な漁期は4～7月で5月が盛漁期である。他の月は狙う魚種が変わるためほとん

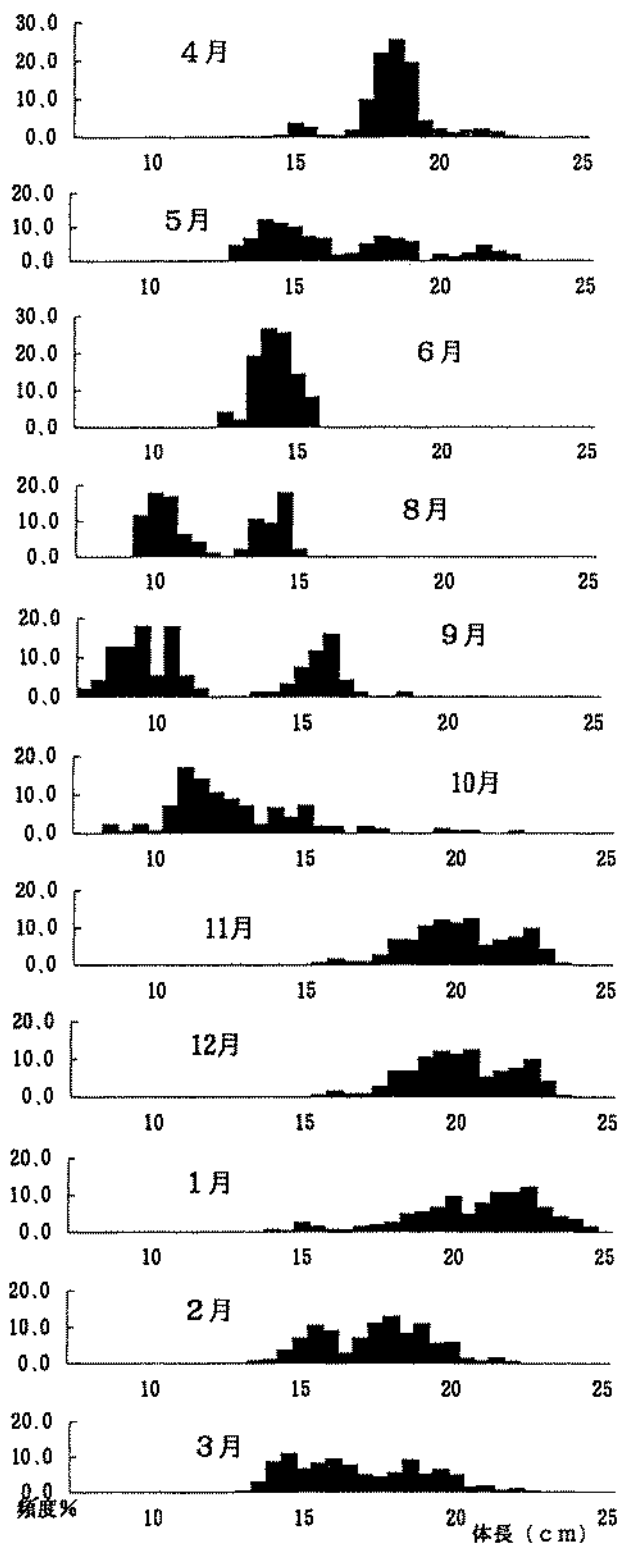


図-3 能登半島内浦海域の定置網漁業で1994年4月から1995年3月に漁獲されたマイワシの月別体長組成

ど漁獲されない。しかし、1994年においては9～11月にかけて564トンの漁獲があった(図-4)。

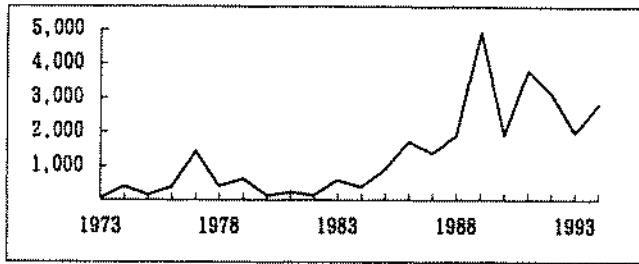


図-4 中型まき網漁業によるマイワシ水揚量の経年変化(2港)

附表-1 能登半島内浦海域の定置網で漁獲されたマイワシの月別体長組成

(1994.3~1995.3)

体長階級(cm)	4月	5月	6月	8月	9月	10月	12月	1月	2月	3月
7~7.5					2.1					
7.5~8					4.2					
8~8.5					12.6	2.4				
8.5~9					12.6	0.6				
9~9.5				11.6	17.9	2.4				
9.5~10				17.9	5.3	0.6				
10~10.5				16.8	17.9	7.1				
10.5~11				6.3	5.3	17.1				
11~11.5				4.2	2.1	14.1				
11.5~12				1.1		10.6				
12~12.5			4.1	0.0		8.8				
12.5~13		4.4	2.0	2.1		7.1				0.3
13~13.5		6.6	18.4	10.5	1.1	2.4			0.6	3.0
13.5~14		12.2	26.5	9.5	1.1	6.5		0.7	1.0	8.5
14~14.5	0.4	11.0	25.5	17.9	3.2	4.1		0.2	3.7	10.9
14.5~15	3.7	9.9	14.3	2.1	7.4	7.1		2.5	8.9	8.7
15~15.5	2.6	7.2	8.2		11.8	1.8	0.4	1.4	10.4	8.2
15.5~16	0.4	6.6			15.8	1.8	1.5	0.7	8.0	8.4
16~16.5	0.4	1.7			4.2	0.0	0.8	0.5	2.8	7.6
16.5~17	1.8	2.2			1.1	1.8	0.8	1.4	8.9	4.9
17~17.5	10.0	5.0				1.2	2.6	1.8	11.0	4.3
17.5~18	22.1	7.2					6.8	2.5	12.8	5.5
18~18.5	25.5	6.6			1.1		6.8	4.8	8.4	9.1
18.5~19	19.6	5.5					10.6	5.3	10.8	5.2
19~19.5	4.4	0.0					12.1	8.7	5.5	6.4
19.5~20	2.2	1.7					0.6	11.3	8.8	5.7
20~20.5	1.1	1.1					0.6	12.5	4.8	1.4
20.5~21	1.8	2.2						5.3	7.8	0.8
21~21.5	2.2	4.4						6.8	10.8	1.6
21.5~22	1.5	2.8						0.8	7.5	10.8
22~22.5	0.4	1.7						0.0	9.8	12.2
22.5~23									4.2	6.7
23~23.5									0.4	4.1
23.5~24										3.4
24~24.5										1.4
24.5~25										

8. スルメイカ漁業調査

辻 俊宏・白田光司・柴田 敏
波田樹雄・木本昭紀

I 目 的

本調査は本県沖合漁業の主力であるイカ釣漁業の合理的操業確保のため、日本海及び黄海において漁獲試験を中心とした調査を実施し、操業船に対して漁況の通報と指導を行う。

II 調査の方法

1. 日本海及び黄海における漁場形成調査

1994年6月29日から11月17日まで、調査船白山丸（総トン数189.52）において第1～6次は日本海、第7次は黄海の漁場調査を実施した。

使用した漁具はダブルの自動イカ釣り機7×2台、船首側にハロゲン灯5kw×16個及び船尾側に白熱灯5kw×26個（計42個）、テグスに針を約90cm間隔で20本結び、操業は釣具の水深を随時調整しながら行った。

2. 標識放流調査

1994年7月4日から9月3日まで7回にわたり、延べ9,000尾にアンカー型のタグを鰭部に装着して標識放流を行った。

3. 県内主要港における水揚量調査

県内主要港において、生鮮スルメイカと冷凍スルメイカの水揚（隻数・水揚量）調査を行った。また、本県所属の中型いかつり船43隻の漁獲成績報告書から、月別に緯経度1度マス目毎の1日1隻あたりの漁獲箱数を算出し、本年の操業状況を検討した。なお、1箱重量はスルメイカは約8.3kgで、アカイカは製品重量で約10kgである。

III 結果及び考察

1. 日本海及び黄海における漁場形成調査

1994年の日本海における第1～6次の漁場調査では、54の操業点で117,216尾を漁獲し、C P U E（釣機1台1時間当たりの漁獲尾数、以下同じ）は、26.8尾と前年の39.9尾は下回ったものの、過去5年平均の24.9尾を上回り高い水準を維持している。（図-1・表-1）。

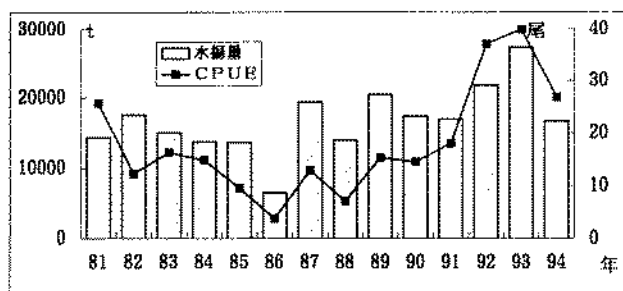


図-1 白山丸のC P U Eの経年変化及び
県内主要港冷凍スルメイカ水揚量

また、黄海における第7次の漁場調査では、7の操業点で4,017尾を漁獲し、C P U Eは4.1尾と昨年の2.1尾及び一昨年の4.7尾に続き低調であった。

なお、この調査結果の概要については、各次操業終了毎に「スルメイカ情報」として発行し、県下の関係漁業協同組合及び関係機関に送付した。結果の概要は次のとおりである。（図-2）

(1) 第1次調査操業（6月29日～7月4日）

漁場一斉調査の結果、スルメイカは6操業点全てで漁獲され、広く分布がみられた。なお、C P U Eが20尾以上を示す高密度域は、北海道西方域から大和堆にかけての等

表-1 1994年に白山丸で行った試験操業結果

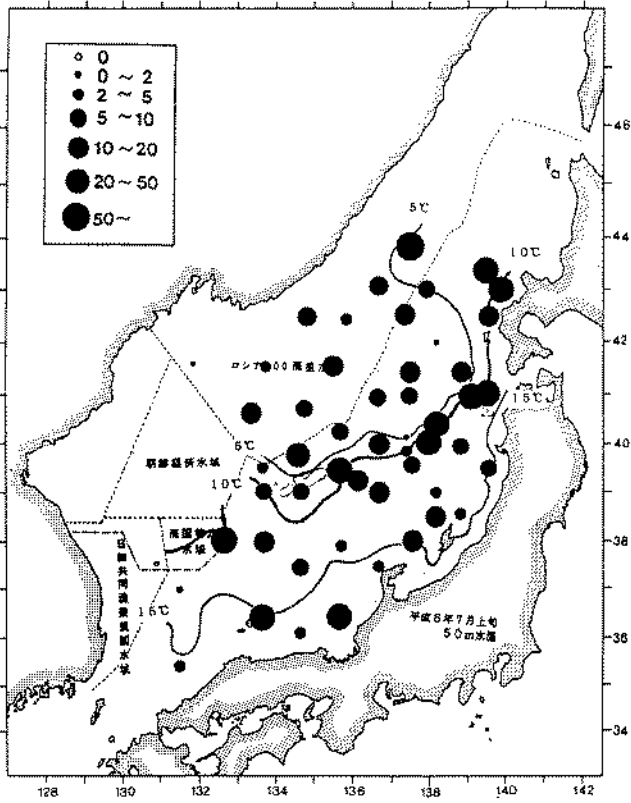
航海 次数	操業期間		操業 時間	操業位置	天 気	水温		漁獲 尾数	平均 CPUE	外套長		雄比率 %	雄 成熟率	雌 交雑率	
	月	日 時間				表面	50m層			範囲	ε-t'				
1次	8	29	20:30-04:00	7.5	N38°18.1 E132°28.1	0	18.3	5.64	3,811	38.30	14-28	21	50%	8%	20%
	6	30	19:30-04:00	8.5	N38°12.3 E133°44.2	0	18.4	7.74	2,972	26.42	20-27	22	54%	26%	22%
	7	1	19:30-04:30	9.0	N40°18.6 E135°45.0	B	16.8	2.44	1,213	8.63	15-27	22	49%	17%	12%
	7	2	19:30-04:00	8.5	N39°31.1 E135°45.8	8C	18.8	8.43	3,116	26.18	1E-26	21	44%	41%	38%
	7	3	19:30-04:00	8.5	N38°01.3 E135°44.0	F	20.0	14.99	509	4.33	17-26	20	62%	55%	68%
	7	4	19:30-23:30	4.0	N36°30.2 E135°46.6	0	21.8	12.98	1,290	23.04	13-23	17	53%	8%	9%
2次	7	11	22:30-04:00	5.5	N38°26.3 E137°34.1	B	21.1	13.84	1,130	14.68	17-25	20	48%	7E%	85%
	7	12	18:30-04:00	8.5	N39°29.4 E136°30.1	8C	21.8	9.74	5,804	48.77	19-26	22	56%	25%	27%
	7	13	19:30-04:00	8.5	N39°45.5 E135°53.6	C	21.5	5.09	3,624	30.45	20-27	23	40%	35%	10%
	7	14	19:30-21:30	2.0	N40°30.8 E136°47.5	8C	20.0	2.83	59	2.11	17-28	24			
	7	15	00:00-04:00	4.0	N40°30.2 E137°12.1	C	20.6	4.75	2,053	36.86	16-28	22	42%	43%	17%
	7	15	19:30-04:00	8.5	N41°35.4 E137°35.7	8C	18.4	3.08	4,801	40.34	15-27	23	50%	28%	28%
	7	16	19:30-04:00	8.5	N41°33.5 E137°17.1	0	20.5	4.21	3,819	32.08	17-28	23			
	7	17	19:30-04:00	8.5	N42°04.8 E137°50.0	C	19.2	3.25	4,828	40.57	16-27	21			
	7	18	1E:30-04:00	8.5	N42°30.5 E137°48.1	8C	19.6	3.42	2,750	23.11	20-29	24	56%	18%	27%
	7	1E	1E:30-04:00	8.5	N41°40.7 E138°30.1	8C	21.7	2.95	1,138	9.58	15-26	22	56%	14%	14%
3次	8	3	21:15-04:30	7.3	N40°20.5 E137°14.3	F	22.4	4.14	1,130	12.35	18-27	20	48%	17%	15%
	8	4	19:30-04:00	8.5	N41°32.2 E137°15.1	8C	24.0	4.33	2,338	1E.65	17-30	23			
	8	5	19:30-04:00	8.5	N43°05.6 E138°00.6	8C	23.3	5.88	8,688	75.63	19-28	22	56%	18%	5%
	8	6	19:30-04:00	8.5	N43°04.5 E138°08.6	8C	22.9	5.18	1,688	14.18	16-28	23,24			
	8	7	1E:30-04:00	8.5	N43°46.6 E138°49.0	8C	22.9	7.13	935	7.86	18-2E	22	54%	4%	9%
	8	8	18:30-04:00	8.5	N41°59.9 E138°28.8	C	24.3	4.47	7,248	80.81	15-28	22	50%	36%	28%
	8	9	18:30-04:00	8.5	N42°11.7 E137°45.4	0	24.0	3.88	5,977	50.22	17-28	22			
4次	8	24	1E:00-04:30	E.5	N3E°45.4 E135°29.8	8	26.7	3.28	1,990	14.88	21-80	23	38%	58%	52%
	8	25	1E:00-04:30	E.5	N40°27.8 E136°27.7	0	25.6	2.37	3,540	26.62	19-29	22	38%	42%	48%
	8	26	1E:00-04:30	9.5	N41°33.9 E137°28.4	R	24.8	3.96	6,477	14.00	20-29	23	50%	44%	48%
	8	27	18:00-04:30	E.5	N41°32.2 E137°28.5	0	24.8	4.08	2,830	22.54	19-28	23	54%	26%	22%
	8	28	18:30-02:15	7.8	N42°44.2 E137°41.3	C	24.3	4.48	5,455	50.51	1E-31	23	44%	27%	46%
	8	29	18:30-04:30	10.0	N43°12.2 E138°00.4	0	24.1	3.92	4,542	32.44	20-29	24	38%	52%	26%
	8	30	18:30-01:30	7.0	N43°59.4 E138°40.7	0	24.2	6.20	7,413	92.67	20-28	24	60%	23%	10%
	8	31	18:30-01:15	6.8	N44°5E.0 E13E°36.3	C	23.0	4.71	8,342	145.08	17-30	24	44%	38%	18%
	9	1	18:30-04:00	E.5	N45°28.1 E13E°40.4	C	22.8	3.87	10,284	78.50	18-28	23	40%	15%	13%
	9	2	18:30-03:15	8.8	N45°39.3 E140°17.1	8C	22.2	8.33	10,612	103.03	18-29	23	42%	E5%	7%
	9	3	18:30-04:00	8.5	N44°51.5 E140°38.7	C	23.5	11.49	5,062	39.24	1E-30	26	40%	10%	27%
	9	4	18:15-23:00	4.8	N44°33.4 E139°14.1	R	22.8	7.52	2,567	38.60	18-28	23	68%	9%	6%
5次	9	19	19:45-23:45	4.0	N37°57.5 E137°21.5	8	26.3	20.67	46	0.82	14-28	20,21			
	9	20	18:00-05:30	11.5	N39°02.9 E135°00.5	8C	25.3	14.24	1,813	11.88	16-30	22	70%	97%	87%
	9	21	18:30-05:30	10.8	N40°13.3 E136°04.4	8C	23.5	5.81	2,610	17.34	19-31	24	54%	85%	61%
	9	22	18:00-05:00	11.0	N40°09.8 E136°22.7	C	23.4	6.85	4,21E	27.40	1E-30	24	44%	23%	21%
	9	23	18:15-05:00	10.8	N41°46.3 E137°36.3	8C	21.5	4.45	5,483	36.43	20-31	24	36%	78%	66%
	9	24	18:00-05:30	11.5	N41°47.8 E137°24.4	C	21.5	4.51	4,604	28.60	21-31	24	54%	100%	81%
	E	25	18:00-05:00	11.0	N42°30.8 E137°28.1	0	20.5	3.49	2,759	17.92	20-31	24	54%	56%	65%
	9	26	18:00-05:00	11.0	N41°22.3 E137°24.6	8C	21.6	3.10	2,908	18.88	20-31	24	38%	68%	77%
6次	10	14	01:30-05:00	3.5	N37°53.4 E137°26.9	8C	22.4	20.74	218	4.45	20-28	23	16%	100%	100%
	10	14	21:00-05:30	7.5	N40°12.8 E137°10.0	8C	18.4	7.57	1,169	11.13	19-31	24	30%	87%	88%
	10	15	18:00-02:30	8.5	N41°59.7 E137°54.5	0	13.9	4.05	2,486	20.87	20-28	24	60%	67%	29%
	10	16	17:30-05:00	11.5	N41°02.0 E138°54.0	8C	14.5	2.47	740	8.61	21-30	23,24	52%	85%	58%
	10	17	17:30-05:30	12.0	N40°10.8 E138°29.1	C	15.8	10.74	500	2.88	18-31	28	32%	88%	74%
	10	18	17:30-21:00	3.5	N40°00.8 E135°02.3	8C	15.5	3.38	421	E.25	1E-30	24	60%	63%	45%
	10	18	22:00-05:30	7.5	N39°57.4 E135°12.5	8C	15.1	4.06	1,503	14.31	19-31	24	40%	80%	53%
	10	1E	17:30-05:30	12.0	N39°25.2 E134°06.1	R	16.0	8.01	1,406	8.37	22-2E	24	60%	57%	50%
	10	20	17:30-05:30	12.0	N38°58.7 E104°01.2	8C	19.3	18.41	2,273	13.53	21-32	25	34%	82%	67%
	10	21	17:30-05:30	12.0	N39°0E.4 E135°01.5	0	20.0	18.52	901	5.36	20-31	24	42%	86%	86%
	10	22	17:30-05:30	12.0	N39°17.4 E134°57.6	8C	19.8	14.36	902	5.37	20-30	24	34%	88%	82%
7次	11	12	18:00-07:00	13.0	N37°05.4 E123°46.7	0	15.3	8.79	548	4.22	14-30	22	44%	50%	32%
	11	13	18:00-07:00	13.0	N36°56.8 E123°35.4	C	15.2	8.51	1,501	8.25	16-31	28	40%	60%	30%
	11	14	18:00-07:00	13.0	N37°3E.1 E123°49.1	C	13.9	10.30	238	1.31	14-31	25	57%	71%	52%
	11	15	18:00-20:00	2.0	N37°36.1 E123°18.1	0	14.3	10.21	13	0.46	14-36	23,25	85%	82%	50%
	11	15	23:00-07:00	8.0	N37°18.8 E123°26.2	0	14.6	8.69	321	2.87	18-33	25	58%	90%	57%
	11	18	18:00-07:00	13.0	N36°46.9 E124°10.6	C	15.8	8.71	561	3.08	13-31	22	54%	59%	9%
	11	17	18:00-06:00	11.5	N36°33.2 E123°48.4	R	15.9	8.89	834	5.18	15-32	25	55%	58%	68%

注) 水温単位: °C

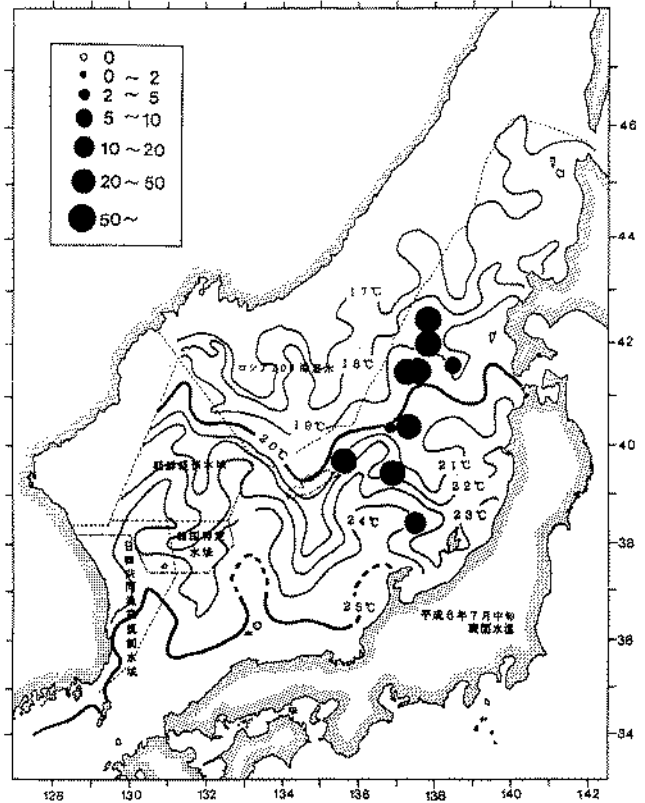
CPUE: 釣り機1台1時間当たりの漁獲尾数

外套長単位: cm

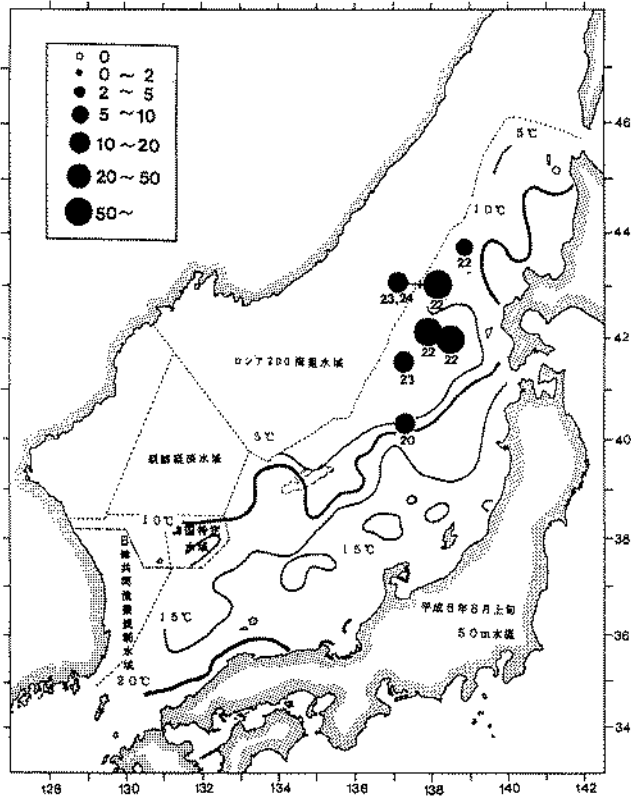
1次調査



2次調査



3次調査



4次調査

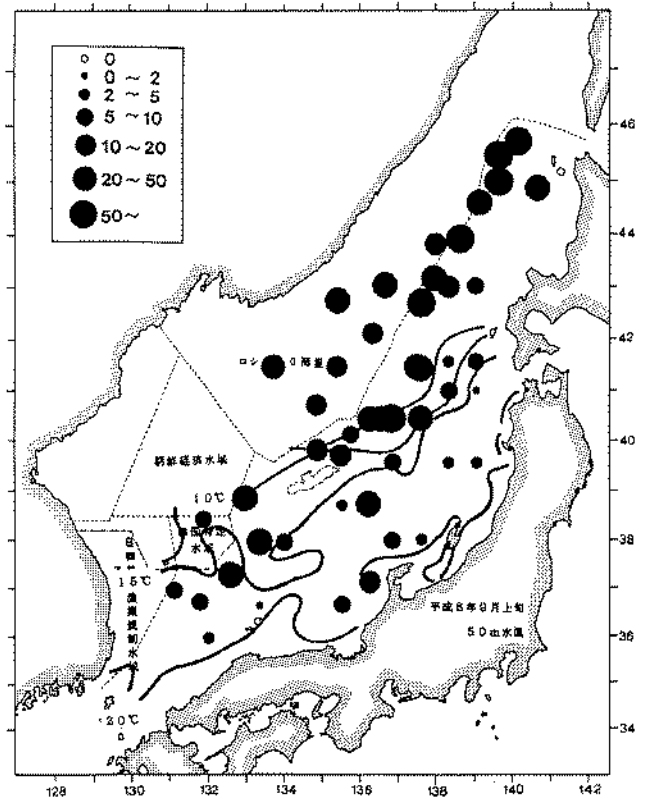
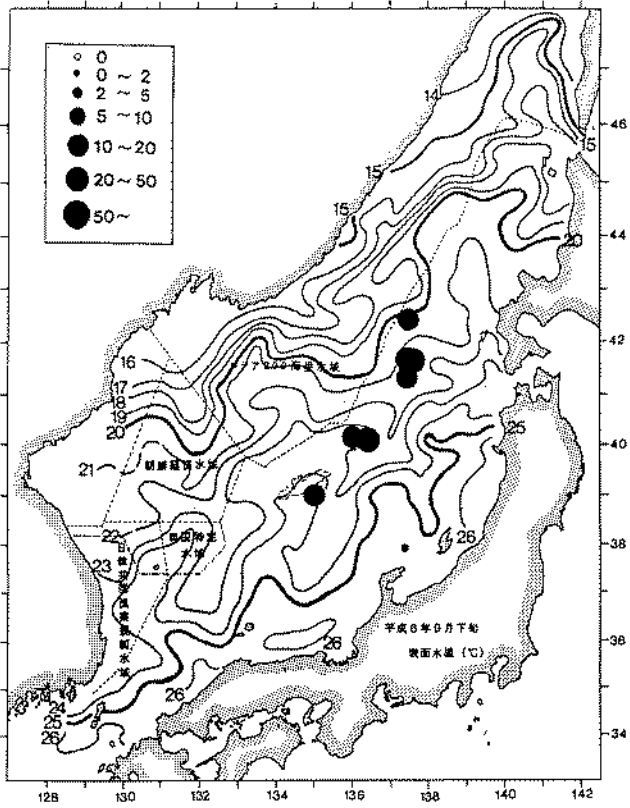
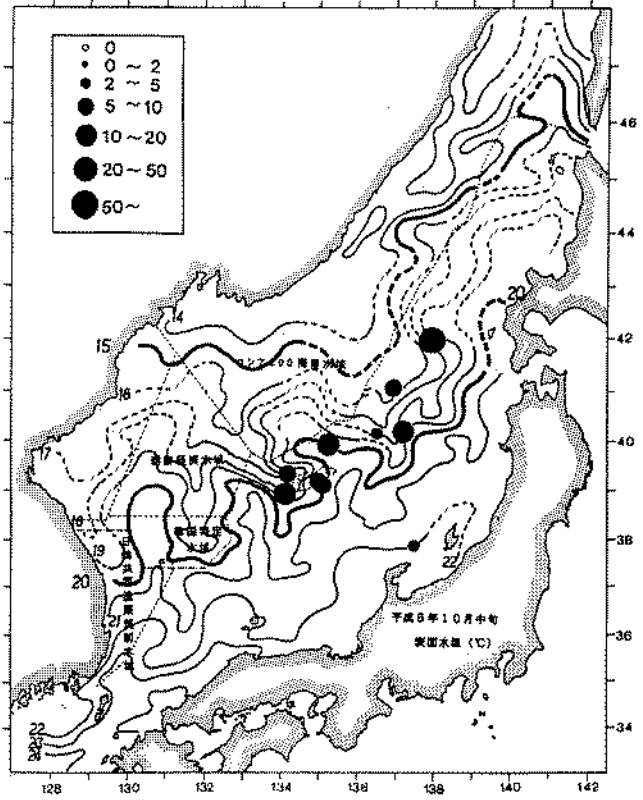


図-2-1 CPUEと表面水温または50m深水温分布 (1)

5次調査



6次調査



7次調査

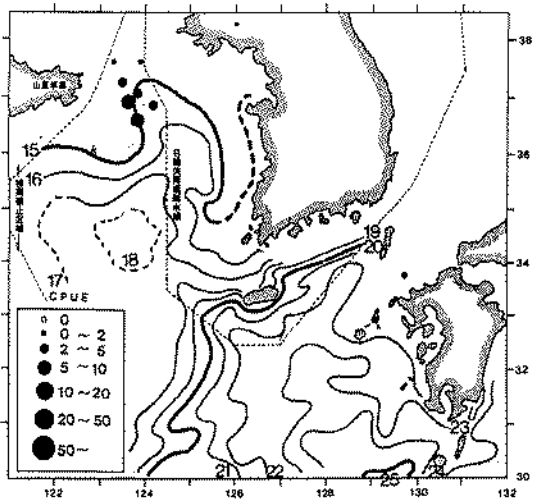


図-2-2 CPUEと表面水温または50m深水温分布 (2)

水温線（水深50m）が収束したところで見られたが、本州沿岸域では低い数字となった。

また、7月の海洋観測では、能登半島沖合から男鹿半島沖合まで広い暖水域に覆われた。

(2) 第2次調査操業（7月12日～7月21日）

スルメイカは10操業点全てで漁獲され、C P U Eが20尾以上を示す高密度域は、大和堆北西域～渡島半島西方沖合で見られた。また、外套長は椋剛埼北方沖で20cm主体であった他は23cmが主体であった。

なお、大和堆周辺～渡島半島西方沖合における成熟雄及び交接雌の割合は、10～40%を示し、今後北上傾向が強まると考えられた。

(3) 第3次調査操業（8月3日～8月10日）

スルメイカは7操業点全てで漁獲され、渡島半島西方沖合～積丹半島北西沖合でC P U Eが50以上の高い値が得られた。また、外套長は、22、23cmが主体であるが、男鹿半島西方沖合では、20cm主体の未成熟群と24cm主体の成熟群が混在していた。

なお、小型の主群の成熟度は高く今後も北上傾向が強まると考えられた。

(4) 第4次調査操業（8月24日～9月4日）

スルメイカは12操業点全てで漁獲され、大和堆北東から礼文島西方沖合までの日ロ中間ライン沿いにかけてC P U Eが50尾以上を示す高い値が得られた。また、外套長は22～24cmが主体であり、積丹半島西方沖合では、平年並であったが、大和堆北東海域では、22～23cm主体と平年より2～3cm小さかった。

なお、成熟雄及び交接雌の割合は、過去3年平均よりもやや低いものの大和堆北東

海域では40%を超え、大型のものを中心に南下が始まり大和堆北東海域から渡島半島東方沖合の水温の収束帯を中心に漁場が形成されると考えられた。

(5) 第5次調査操業（9月19日～9月26日）

スルメイカは8操業点全てで漁獲され、C P U Eが50尾以上の値は得られなかったが、大和堆北東海域、渡島半島西方沖合で20尾を超す値が得られた。また、外套長は24cmが主体でありほぼ前年並であったが、大和堆周辺海域では22cmが主体と昨年よりやや小さめであった。

なお、大和堆北東海域の1操業点を除けば、成熟雄の割合が56～100%、交接雌の割合は、61～91%と成熟群の割合が高くなっており、これらの成熟群を主体に南下傾向も強まるものと考えられた。

(6) 第6次調査操業（10月14日～10月23日）

スルメイカは11操業点全てで漁獲されたが、渡島半島西方海域で、C P U Eが21尾を示した他は3～14の低い値であった。また、外套長は24～25cmが主体で前年並であった。

なお、大和堆周辺海域の成熟雄及び交接雌の割合は高く南下が続くと考えられた。

(7) 第7次調査操業（11月12日～11月17日）

黄海におけるスルメイカは7操業点全てで漁獲されたものの、C P U Eは0.46～8.25尾を示して、平均では3.6尾と過去3年平均の3.0尾同様低調であった。また、外套長13～33cmと広範囲のものが漁獲され、18及び25cmでモードが見られる2峰型を示した。

2. 標識放流調査

7月上旬～9月下旬にかけて延べ7回（9,000尾）に亘り、主にスルメイカ群の南下

移動状況を把握するために、本県橋立沖及び渡島半島西方沖～積丹半島北西沖の日ロ中間ライン沿いに標識放流を行った(表-2)。

7月4日に橋立沖に標識放流したスルメイカは再捕されなかった。これは、放流した群が皮イカを中心とした小さな群であったため、生育期間が短く漁獲の対象とならなかったためと考えられる。

8月29日から9月3日にかけて標識放流された群を1群としてとらえ、再捕結果から考えると、9月に日本海北海道西岸沖合に滞留し、10月に大和堆、11月に若狭冷水域の張り出しに沿って南下し、12月に島根沖に達する南下経路が推測された。(図-3)。

3. 県内主要港における水揚量調査

(1) 1994年における釣りによる生鮮イカ(金沢・南浦・輪島・蛸島・小木・宇出津)の年間水揚量は5,510トンで、過去5年平均の82%であり近年のなかでは、やや不漁年であった。これは、最盛期である6月において北上が早く、本県沖合漁場が形成された期間が短く過去5年平均の34%しか漁獲がなかったためであった。

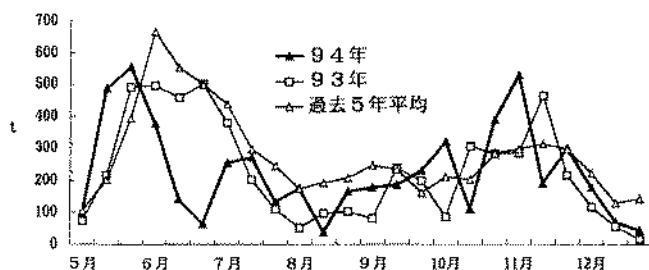


図-4 県内主要6港生鮮スルメイカ水揚量(釣り)

(2) 1994年における冷凍イカ(小木港)の水揚量は16,629トンで、昨年の71%、過去5年平均の80%と大きく減少した。これは、日本海の資源量の減少によるものではなく、太平洋がそれ以上に好漁だったため、小木港の水揚げが減少したためと考えられる。

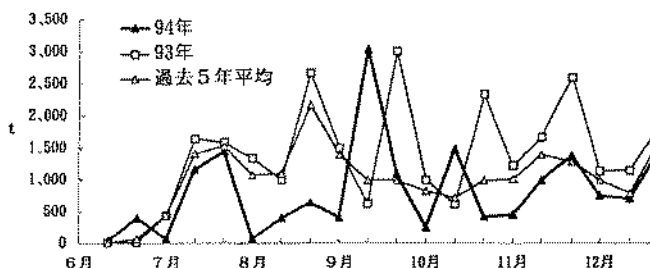


図-5 県内主要港冷凍スルメイカ水揚量

(3) 本県所属の中型いかつり漁船の操業状況を見ると、6月は青森県八戸沖に、7月は八戸沖から北海道浦河沖に、8月は同海域に加え道東釧路、千島沖にスルメイカの好漁場が形成された。9月以降は大和堆を中心として日本海に漁場が形成された。なお、10月道東沖の北太平洋(北緯145度から150度)にアカイカ(Ommastrephes bartrami)の操業が行われたのも、本年の特徴的な点であった。

IV 要約

以上を要約すると以下ようになる。

1. 日本海におけるスルメイカ資源は、高い水準を維持していると推測された。
2. 黄海におけるスルメイカ試験操業結果は、前年に引き続き低調であった。
3. 試験操業の結果、大和堆から武蔵堆にかけての水温収束帯に沿って高い値が得られた。
4. 標識放流の再捕結果から10月から12月にかけて、若狭冷水域の差し込みに沿った、南下

経路が推測された。

5. 中型船によるイカ釣りは、一時太平洋に展開したため、日本海における水揚量が減少した。

表-2 スルメイカの標識放流実施状況

記号	放流日	放流位置	放流尾数	雄比率	雄成熟率	雌交接率
A	H 6. 7. 4	N36° 30' E135° 47'	1,000	50%	8%	20%
B	H 6. 8. 28	N36° 30' E137° 29'	500	54%	26%	22%
C	H 6. 8. 29	N36° 30' E137° 42'	500	44%	27%	46%
D	H 6. 8. 31	N36° 30' E138° 40'	2,000	60%	23%	10%
E	H 6. 9. 1	N36° 30' E139° 36'	2,000	44%	36%	18%
F	H 6. 9. 2	N36° 30' E139° 44'	1,000	40%	15%	13%
G	H 6. 9. 3	N36° 30' E140° 17'	2,000	42%	10%	7%

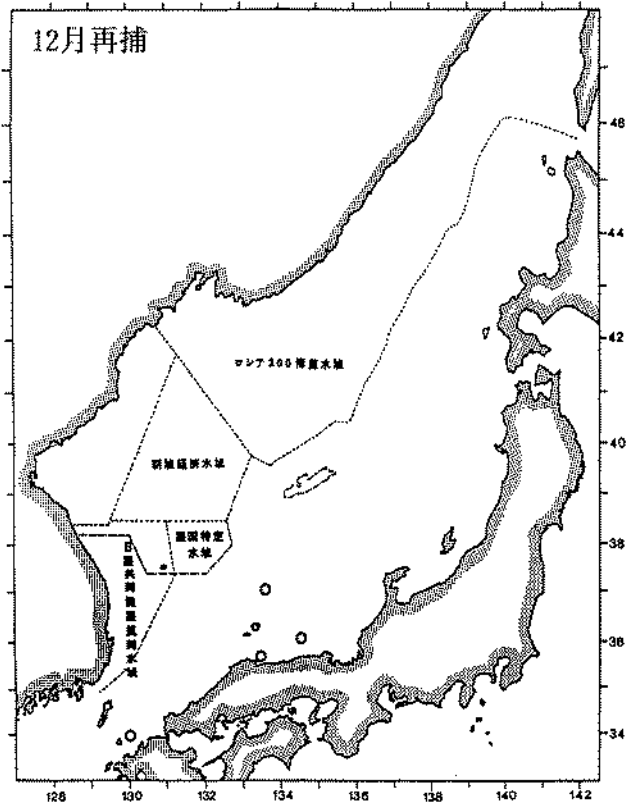
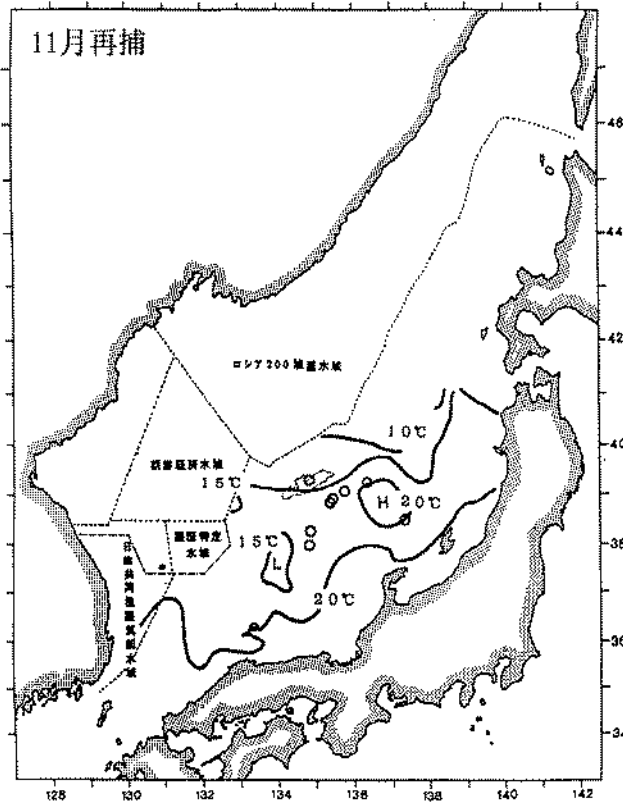
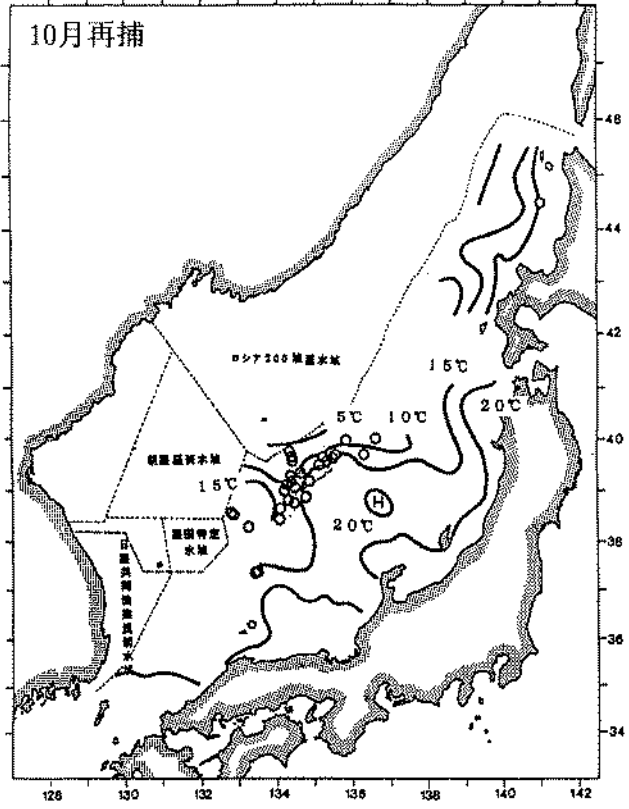
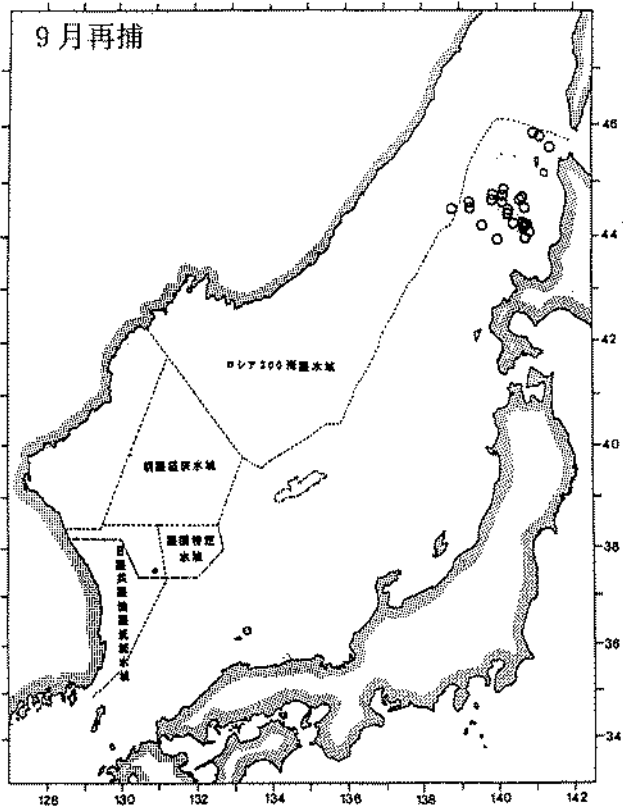


図-3 標識スルメイカの再捕状況

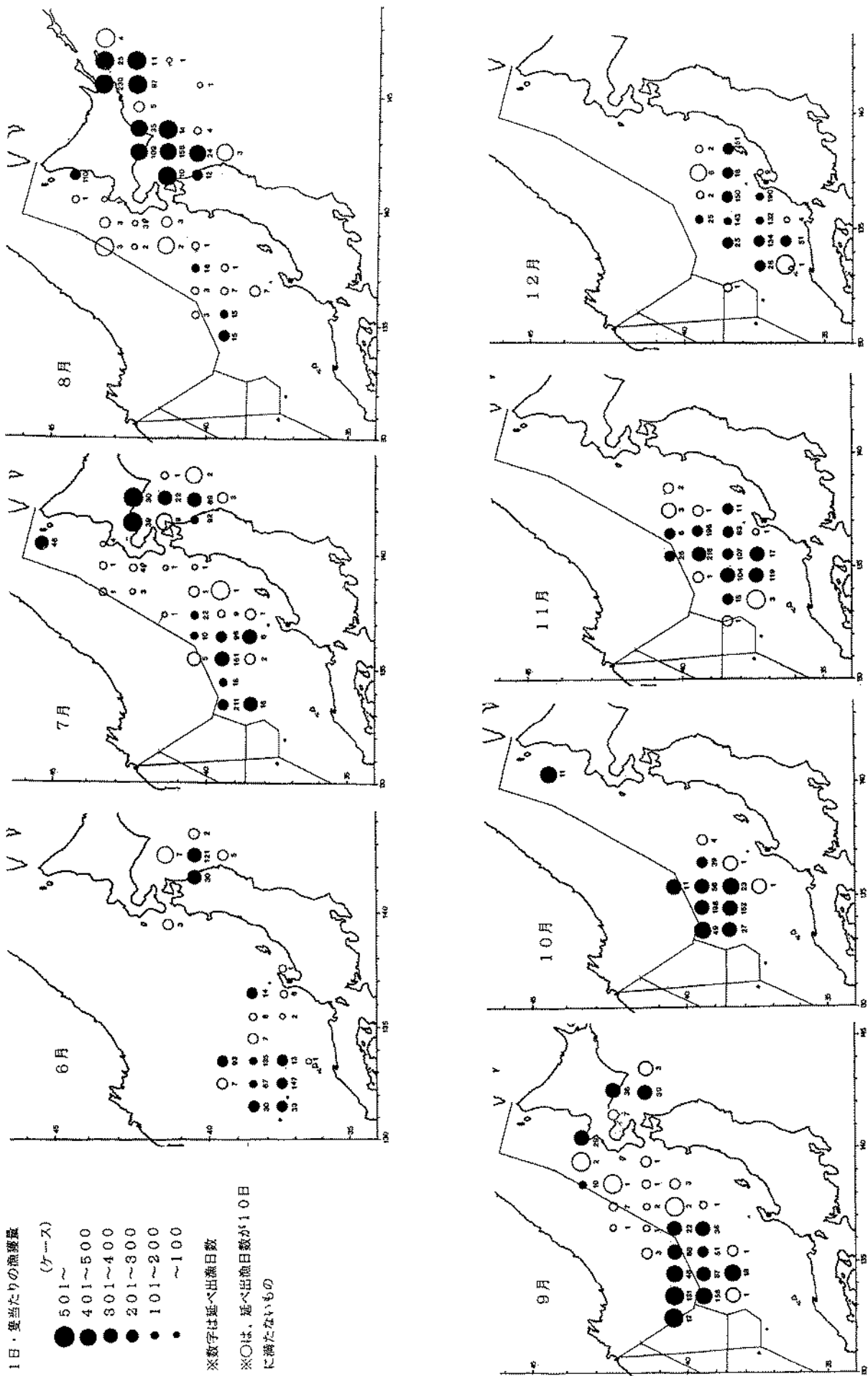


図-6-1 1994年中型いかつり船における月別操業位置(スルメイカ)

1日・隻当たりの漁獲量

(ケース)

- 401～
- 301～400
- 201～300
- 101～200
- 51～100
- ～ 50

※数字は延べ出漁日数

※○は、延べ出漁日数が
10日に満たないもの

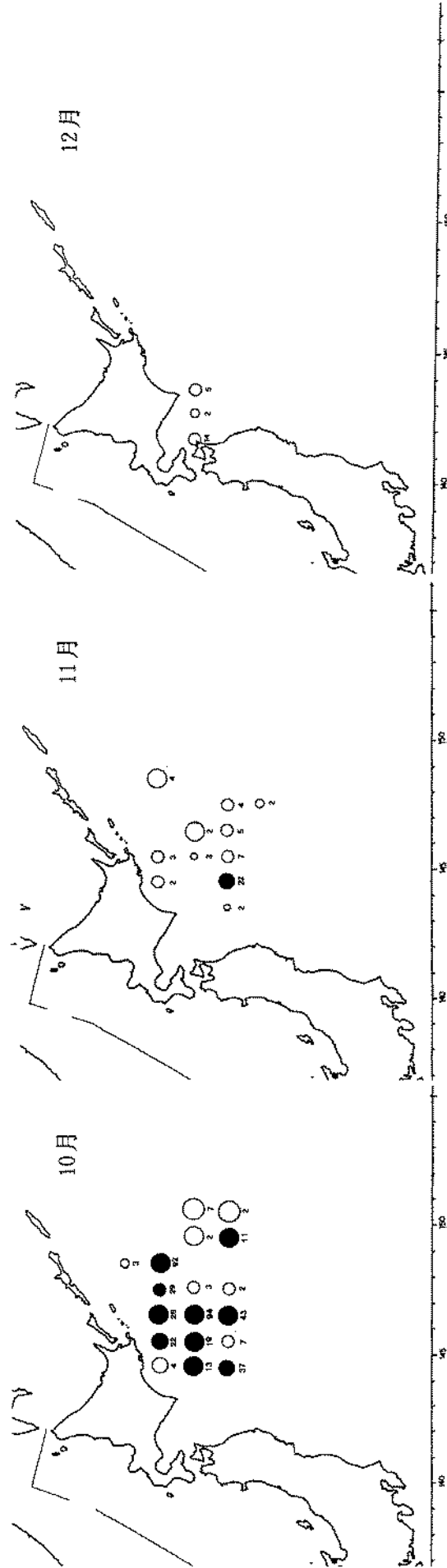
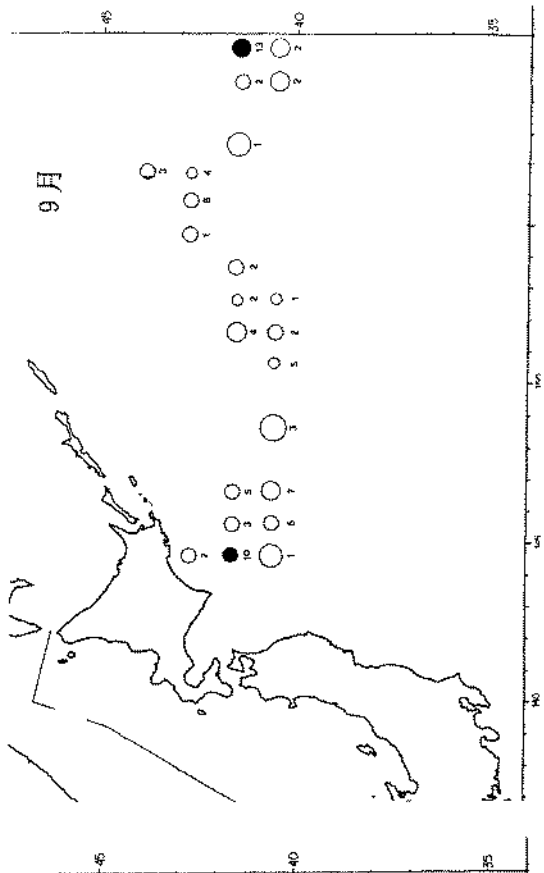


図-6-2 1994年中型いかつり船における月別操業位置(アカイカ)

付表 標識放流再捕狀況一覽表

放流日	放流位置	標識記号	再捕日	再捕位置	外観	経過日数		
6. 8. 29	N42° 45' E137° 42'	石P709	6. 9. 23	N39° 21 E135° 34	200	25		
6. 8. 31	N44° 01' E138° 40'	石W117	6. 10. 03	N39° 51 E138° 26		33		
		石X893	6. 10. 07	N38° 27 E133. 25	165	37		
6. 9. 1	N44° 58' E139° 36'	石Z596	6. 9. 3	N44° 25 E140° 31	230	2		
		石Z428	6. 9. 3	N44° 25 E140° 31	230	2		
		石Y119	6. 9. 3	N44° 28 E138° 44	260	2		
		石Z028	6. 9. 7	N44° 25 E140° 31	260	6		
		石Z010	6. 9. 14	N44° 33 E140° 37	200	13		
		石Z481	6. 9. 21	N44° 30 E140° 19	260	20		
		石Z363	6. 9. 26	N43° 53 E140° 04	230	25		
		石Y662	6. 9. 27	N44° 17 E140° 41		26		
		石Y415	6. 10. 7	N39° 10 E134° 20		36		
		石Z787	6. 10. 7	N39° 47 E134° 25		36		
		石Y273	6. 10. 8	N39° 38 E134° 23		37		
		石Z037	6. 10. 10	N39° 40 E135° 30		39		
		石Y386	6. 10. 10	N39° 39 E135° 21		39		
		石Y758	6. 10. 10	N39° 30 E135° 02		39		
		石Y108	6. 10. 11	N39° 40 E135. 11	230	40		
		石Z099	6. 10. 15	N39° 17 E134° 24		44		
		石Z621	6. 10. 16	N38° 36 E132° 51		45		
		石Z461	6. 10. 16	N45° 31 E140° 59		45		
		石Z268	6. 10. 19	N39° 13 E134° 20	210	48		
		石Z234	6. 10. 28	N39° 03 E135° 01	225	57		
		石Y039	6. 10. 29	N37° 20 E133° 20	200	58		
		石Z934	8. 11. 中	N38° 30 E137° 10(白山瀬)	225	81		
		石Y709	6. 11. 4	N39° 09 E135° 42	240	64		
		石Z968	6. 11. 6	N38° 51 E135° 22		66		
		石Y282	6. 11. 8	N38° 57 E135° 30		68		
		石Y481	6. 11. 10	十六島NW277㌔	300	70		
		石Z449	6. 11. 20-	N39° 21 E134° 55		80		
		石Z089	6. 12. 下	N35° 35 E133° 25		91		
		6. 9. 2	N44° 58' E139° 36'	石Z212	6. 9. 16	N44° 12 E140° 41		14
			N45° 30' E139° 44'	石A789	6. 9. 21	N44° 30 E140° 19	260	19
N44° 58' E139° 36'	石Z343		6. 9. 21	N44° 12 E140° 40		19		
N45° 30' E139° 44'	石A850		6. 9. 23	N44° 12 E140° 42		21		
	石A319		6. 9. 27	N44° 17 E140° 41		25		
	石A219		6. 10. 9	N38° 34 E134° 13		37		
	石A835		6. 10. 9	N39° 09 E134° 09		37		
	石A755		6. 10. 16	N40° 00 E135° 45		44		
	石A655		6. 10. 16	N38° 24 E132° 40		44		
	石A436		6. 10. 29	N37° 20 E133° 20	200	57		
N45° 40' E140° 17'	石A719		6. 11. 1	N38° 16 E134° 55		60		
N45° 30' E139° 44'	石A470		6. 11. 3	N39° 19 E136° 18		62		
N45° 40' E140° 17'	石A800		6. 11. 27	N38° 00 E134° 50		86		
N45° 30' E139° 44'	石A458		6. 12. 1	N36° 15 E133° 55	220	90		
	石A332		6. 12. 2	諸寄沖NNW367㌔		91		
N45° 40' E140° 17'	石A220		6. 12. 11	N37° 00 E133° 36		100		
N45° 30' E139° 44'	石A846	6. 12. 12	N33° 56 E130° 00	30	101			
6. 9. 3	N45° 40' E140° 17'	石B756	6. 9. 8	不明	172	5		
		石C548	6. 9. 9	N45° 49 E141° 05	225	6		
		石C915	6. 9. 13	N44° 32 E140° 31	240	10		

付表 標識放流再捕状況一覧表

放流日	放流位置	標識記号	再捕日	再捕位置	外巻長	経過日数
6.9.3	N45°40' E140°17'	石C899	6.9.13	不明	208	10
		石C338	6.9.13	不明	200	10
		石C891	6.9.13	N45°45 E141°03	225	10
		石B703	6.9.13	N45°32 E141°19	131	10
		石B993	6.9.14	N45°47 E140°58	198	11
		石C278	6.9.15	N45°45 E141°03	225	12
		石B158	6.9.18	N44°12 E140°42		15
		石B143	6.9.22	N44°25 E140°15	230	19
		石B111	6.9.23	N44°12 E140°42		20
		石C197	6.9.24	N44°34 E140°14		21
		石C197	6.9.25	N44°40 E140°11		22
		石C986	6.9.26	N44°13 E139°35		23
		石C857	6.9.26	N43°36 E140°05	280	23
		石B049	6.9.27	N45°38 E141°09	235	24
		石B258	6.9.27	N44°17 E140°41		24
		石B986	6.9.27	N44°33 E140°08	230	24
		石C603	6.9.27	N44°10 E140°41		24
		石C466	6.10.9	N38°40 E134°08		36
		石B916	6.10.10	N39°54 E134°25		37
		石C080	6.10.16	N38°47 E134°31		43
		石C135	6.10.19	N39°06 E134°23		46
		石B515	6.10.20	N38°56 E134°25		47
		石B860	6.10.24	N39°07 E134°20	250	51
		石C874	6.10.25	N39°23 E134°42		52
		石B349	6.10.25	N39°59 E136°33		52
		石B349	6.10.25	N39°59 E136°33	210	52
		石C727	6.10.26	N38°28 E134°11	240	53
		石B913	6.10.29	N38°54 E134°49		56
		石B827	6.11.5	N38°57 E135°17		63
		石B538	6.11.9	N36°02 E132°26		67
		石C506	6.11.10	N39°05 E135°50		68
		石C794	6.11.10	N34°50 E129°00	240	68
		石C475	6.11.24	N37°40 E134°33	260	82
		石B296	6.11.24	N35°22 E132°34	300	82
		石B636	6.11.27	N38°00 E134°50		85

9. ズワイガニ移殖放流調査

大橋洋一・貞方 勉
宇野勝利・沢田浩二

I 目 的

石川県の底びき網漁業の重要資源であるズワイガニは、石川農林水産統計年報によると1962年に史上最高の1,289トン記録を記録して以降減少を続けており、1994年は823トンと最盛期の64%である。このためズワイガニ資源の増大を図り、資源管理型漁業の基礎資料を収集することを目的に、大和堆からズワイガニの移殖放流とその追跡調査を1984年から行っている。

II 調査方法

1. 大和堆操業

調査船・白山丸（総トン数189.52）で1994年5月10日～23日に大和堆への4航海の操業を行った。操業方法は延縄式籠操業で、一連を50籠、籠間隔を50mとした。使用した籠は、最大径が130cm、網目が33mmである。餌は、平均体重250gの冷凍サバを1籠当たり6～7尾使用した。

漁獲物については、ズワイガニは籠別・雌雄別に計数後、焼ガニ（子囊菌類の寄生によって甲殻の一部が黒色を呈する）を放流し、残りを船倉内のキャンパス水槽に収容した。その際、一部について鉗脚の前節高、第6腹節幅及び甲幅をノギスを用いて0.1mmまで測定した。また混獲種は種類別の計数を行った。

操業時にはSTDを用いて水深別の水温・塩分を調べた。

2. 移殖放流

ズワイガニは船倉内のキャンパス水槽に収容後、10～18時間かけて石川県沖に設定した

保護区域（図-1）へ輸送した。輸送中は、船倉内を冷却して海水温を1.2～2.0℃に保ち、分散器を用いて通気した。1987年以降の放流箇所・保護区域は、金沢・橋立・輪島・門前沖の4地区としている。放流するズワイガニは1航海で漁獲した分を1保護区に割り当て、放流時には1保護区当たり雌雄各500尾を目途に右側第1歩脚の基部に標識（背骨型ディスク）を装着した。また、STDを用いて放流地点における水深別の水温・塩分を調べた。

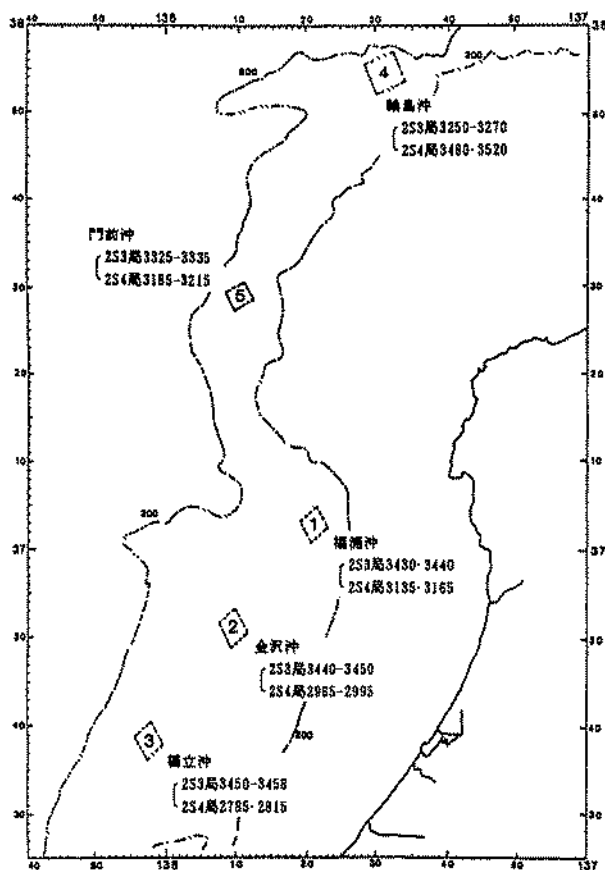


図-1 保護地区

3. 標識放流調査

放流時に標識を装着した個体について、ズ

ワイガニ漁解禁後に漁業者からの再捕報告を受け、その結果を整理した。報告内容は、標識番号・再捕年月日・再捕位置・再捕水深・甲幅である。

4. 金沢沖保護区における追跡調査

調査船・禄剛丸(総トン数43)で1994年5・6・8月の各1回、合計3回の操業を金沢沖保護区で行った。操業方法は延縄式籠操業で、1連を20籠、籠間隔を50mとした。使用した籠は最大径が100cm、網目が33mmである。餌は、平均体重250gの冷凍サバを1籠当たり6～7尾使用した。

漁獲物については、ズワイガニは籠別・雌雄別に計数後、甲幅・鉗脚の前節高(雄ガニ)・第6腹節幅(雌ガニ)を測定し、右側第1歩脚の基部に標識(背骨型ディスク)を装着して放流した。混獲種は種類別の計数を行った。また操業時には、CTDを用いて水深別の水温・塩分を調べた。

III 結果及び考察

1. 大和堆操業

操業位置を表-1・図-2に示した。主とする漁場は北緯39°20'・東経135°0'近傍

表-1 大和堆における籠操業

操業回数	投籠月日	投籠開始位置		設置水深	浸水時間
1	5月11日	N39°21.5'	N135°00.1'	305-313	27時間45分
2	5月11日	N39°22.5'	N135°12.6'	325-310	90時間40分
3	5月12日	N39°20.8'	N135°59.6'	307-298	164時間25分
4	5月15日	N39°22.4'	N135°13.5'	329-289	167時間00分
5	5月19日	N39°19.3'	N135°59.2'	318-306	94時間35分

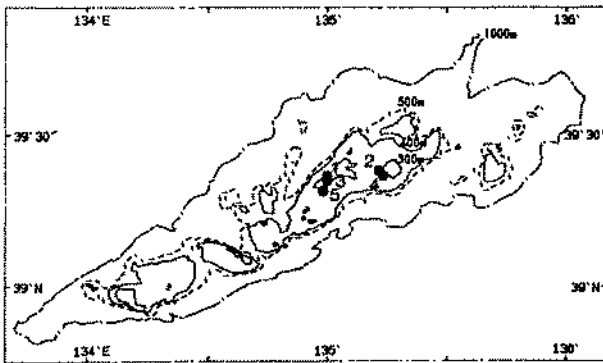


図-2 操業位置(黒丸に添えた数字は操業回数を示す。)

表-2 ズワイガニの1籠当たり漁獲尾数(単位:尾)

操業回数	雄	雌	計	雌(%)
1	40.3	111.3	151.6	73
2	19.0	149.0	167.9	89
3	43.4	125.2	168.6	74
4	33.9	131.7	165.5	80
5	54.4	103.8	158.2	66

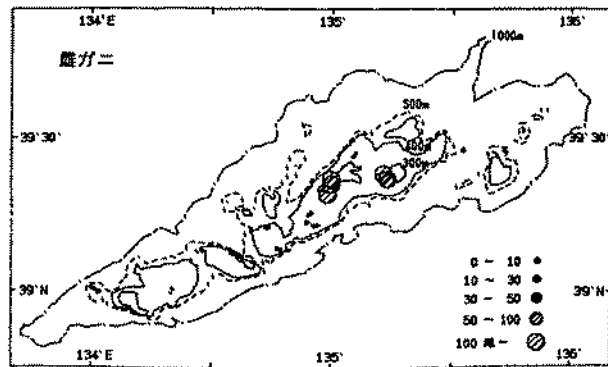
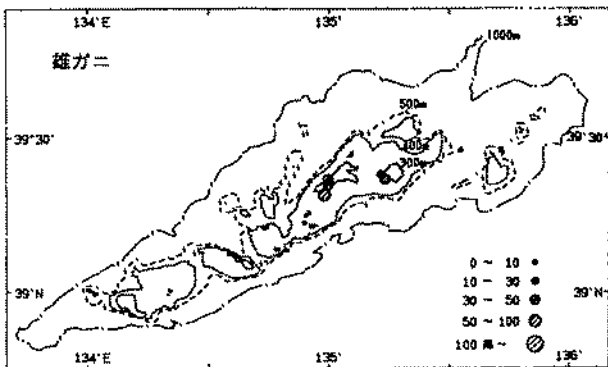


図-3 ズワイガニ1籠当たり漁獲尾数の水平分布

の水深289～329mの海域である。

操業次数別のズワイガニの1籠当たり漁獲尾数を表-2・図-3に示した。また、混獲種を含めた操業結果を付表-1に示した。

操業次数別のズワイガニの雌の比率は、東寄りの2・4次操業で高い値となり、2次操業では89%であった。

操業次数別の甲幅組成を図-4に、その平均甲幅を表-3に示した。雄ガニは甲幅19～136mmの範囲で、その組成は多峰分布を示した。雌ガニは甲幅13～88mmの範囲でほぼ単峰分布を示した。

表-3 操業次数別の雌雄別平均甲幅

単位：mm

	1次操業	2次操業	3次操業	4次操業	5次操業
雄ガニ	82.8	83.0	80.3	87.6	82.7
雌ガニ	68.9	68.8	71.5	70.5	71.0

次に操業時に調べた水深別の水温・塩分を表-4に示した。底層の水温・塩分は各操業次数での大きな差はみられなかった。

2. 移殖放流

4航海の移殖により雄6,324尾・雌24,243尾の合計30,567尾を放流した。そのうち、雄1,996尾・雌1,997尾の合計3,993尾に標識を装着した。また輸送中の死亡は雄2尾・雌3尾の合計5尾で、放流時におけるズワイガニの活力は良好であった。なお、1984～1994年の移殖放流尾数は、雄94,730尾・雌197,128尾の合計291,858尾となった(表-5)。

表-4 操業次数別の水深別水温・塩分

操業次数	1	2	3	4	5
0m	9.50	11.50	10.50	11.30	10.40
50m	3.58	4.96	3.37	5.20	3.70
100m	2.11	2.50	2.09	2.41	2.05
200m	1.04	1.29	1.04	1.16	1.04
底層	0.62	0.68	0.60	0.64	0.68
0m	34.11	34.23	34.01	34.10	33.99
50m	34.04	34.09	34.05	34.11	34.05
100m	34.04	34.08	34.05	34.07	34.05
200m	34.04	34.07	34.08	34.08	34.10
底層	34.06	34.08	34.08	34.11	34.09

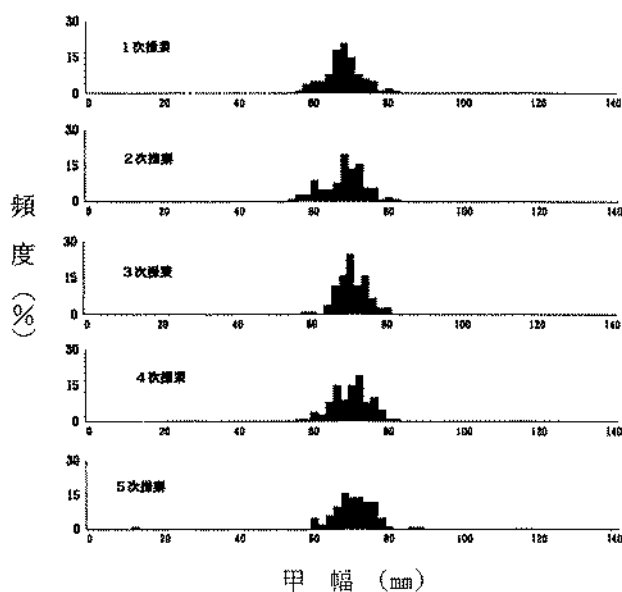
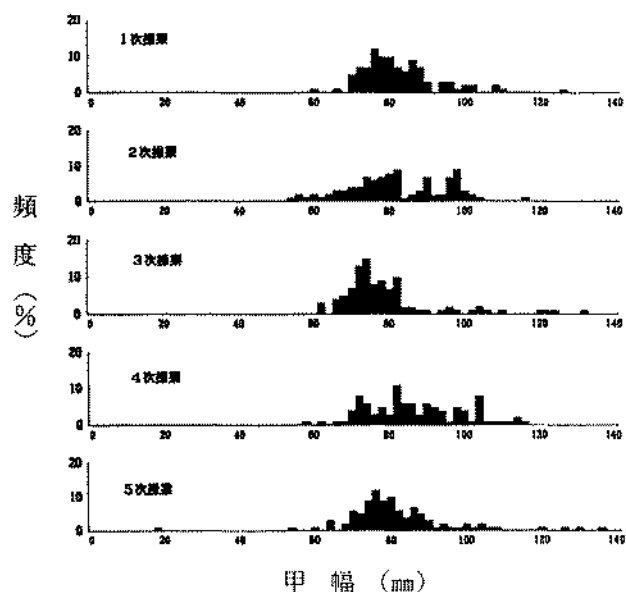


図-4 ズワイガニの操業次数別・雌雄別甲幅組成
(左図：雄ガニ、右図：雌ガニ)

表-5 ズワイガニ移殖放流経過

(単位:尾)

放流海域	1984年		1985年		1986年		1987年		1988年		1989年		
	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	
福浦沖	雄	2,724	396	2,910	1,000	5,333	1,250						
	雌	1,457	197	71	71	7,216	1,250						
No 1	計	4,181	593	2,981	1,071	12,549	2,500	0	0	0	0	0	0
金沢沖	雄	3,415	399	4,263	1,000	3,217	1,250	1,273	1,250	1,067	1,000	1,464	1,400
	雌	3,107	298	5,109	1,000	7,538	1,250	649	649	1,450	1,400	101	96
No 2	計	6,522	697	9,372	2,000	10,755	2,500	1,922	1,899	2,517	2,400	1,565	1,496
橋立沖	雄	1,382	697	7,943	1,000	4,161	1,250	5,719	1,250	613	500	625	500
	雌	6	1	7,277	1,000	12,016	1,250	6,009	1,250	4,198	2,000	6,452	2,000
No 3	計	1,388	698	15,220	2,000	16,177	2,500	11,728	2,500	4,811	2,500	7,077	2,500
輪島沖	雄			5,264	1,000	2,576	1,131	1,402	1,250	1,621	1,600	1,396	1,349
	雌			12,167	1,000	9,582	1,369	3,050	1,250	164	160	978	945
No 4	計	0	0	17,431	2,000	12,158	2,500	4,452	2,500	1,785	1,760	2,374	2,294
門前沖	雄							1,339	1,220	804	700	1,289	1,250
	雌							2,682	1,280	7,208	1,800	5,075	1,250
No 5	計	0	0	0	0	0	0	4,021	2,500	8,012	2,500	6,364	2,500
合計	雄	7,521	1,492	20,380	4,000	15,287	4,881	9,733	4,970	4,105	3,800	4,774	4,499
	雌	4,570	496	24,624	3,071	36,352	5,119	12,390	4,429	13,020	5,360	12,606	4,291
	計	12,091	1,988	45,004	7,071	51,639	10,000	22,123	9,399	17,125	9,160	17,380	8,790
操業連数	3連(300カゴ)		8連(599カゴ)		10連(499カゴ)		10連(497カゴ)		10連(412カゴ)		6連(295カゴ)		

1990年		1991年		1992年		1993年		1994年		合計	
放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数
										10,967	2,646
										8,744	1,518
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,711	4,164
673	654	2,579	1,000	1,399	999	1,220	998	1,397	500	21,967	10,450
6,151	1,298	3,569	1,000	4,293	998	3,671	998	4,417	499	40,055	9,486
6,824	1,952	6,148	2,000	5,692	1,997	4,891	1,996	5,814	999	62,022	19,936
760	678	628	606	1,508	996	2,526	998	1,607	499	27,472	8,974
12,731	1,300	5,963	800	4,618	999	2,159	999	4,252	499	65,681	12,098
13,491	1,978	6,591	1,406	6,126	1,995	4,685	1,997	5,859	998	93,153	21,072
2,142	998	2,070	995	1,014	987	2,423	998	2,387	499	22,295	10,807
2,848	998	2,566	998	3,283	1,000	2,008	999	8,300	500	44,946	9,219
4,990	1,996	4,636	1,993	4,297	1,987	4,431	1,997	10,687	999	67,241	20,026
2,370	1,000	2,448	1,000	2,064	999	782	700	933	498	12,029	7,367
5,487	997	2,326	1,000	2,315	1,000	5,335	1,299	7,274	499	37,702	9,125
7,857	1,997	4,774	2,000	4,379	1,999	6,117	1,999	8,207	997	49,731	16,492
5,945	3,330	7,725	3,601	5,985	3,981	6,951	3,694	6,324	1,996	94,730	40,244
27,217	4,593	14,424	3,798	14,509	3,997	13,173	4,295	24,243	1,997	197,128	41,446
33,162	7,923	22,149	7,399	20,494	7,978	20,124	7,989	30,567	3,993	291,858	81,690
6連(299カゴ)		6連(297カゴ)		4連(196カゴ)		5連(245カゴ)		5連(246カゴ)		73連(3,885カゴ)	

放流海域の水深別水温・塩分を表-6に示した。放流海域の水深は橋立沖356m・門前沖293m・金沢沖331m・輪島沖225mで、底層の水温・塩分は輪島沖で高い値を示した。

3. 標識放流調査

1994年11月～1995年3月のズワイガニ漁期中に再捕され報告があったのは179尾で、再捕個体の放流年は1988年～1994年にわたった。放流年別再捕経過を表-7に示した。再捕経過は4月から翌年3月の年度別に整理した。各年度とも放流後から再捕までの期間は初年度が多く、年を経るに従って少なくなる傾向がみられた。

表-6 放流海域の水深別水温・塩分

		橋立沖	門前沖	金沢沖	輪島沖
水温 ℃	0m	15.50	15.30	15.80	15.00
	50m	13.63	13.01	14.52	13.24
	100m	12.58	11.92	13.91	11.78
	200m	7.81	3.98	11.76	9.24
	底層	0.44	0.82	0.35	6.17
塩分	0m	34.61	34.27	34.63	34.58
	50m	34.70	34.65	34.73	34.71
	100m	34.67	34.64	34.76	34.56
	200m	34.26	34.10	34.61	34.37
	底層	34.08	34.08	34.07	34.15

表-7-1 1988年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1988年度		1989年度		1990年度		1991年度		1992年度		1994年度		計	
			再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率
2 金沢	雄	1,000	50	5.00	27	2.70	1	0.10	0	0	0	0	0	0	78	7.80
	雌	1,400	16	1.07	12	0.86	3	0.21	1	0.07	0	0	0	0	31	2.21
	計	2,400	65	2.71	39	1.63	4	0.17	1	0.04	0	0	0	0	109	4.54
3 橋立	雄	500	14	2.80	2	0.40	0	0	0	0	1	0.20	0	0	17	3.40
	雌	2,000	32	1.60	11	0.55	6	0.30	2	0.10	0	0	1	0.05	52	2.60
	計	2,500	46	1.84	13	0.52	6	0.24	2	0.08	1	0.04	1	0.04	69	2.76
4 輪島	雄	1,600	85	5.31	14	0.88	2	0.13	1	0.06	0	0	0	0	102	6.38
	雌	160	14	8.75	1	0.63	2	1.25	0	0	0	0	0	0	17	10.63
	計	1,760	99	5.63	15	0.85	4	0.23	1	0.06	0	0	0	0	119	6.76
5 門前	雄	700	52	7.43	2	0.29	0	0	1	0.14	0	0	0	0	55	7.86
	雌	1,800	17	0.94	1	0.06	2	0.11	0	0	0	0	0	0	20	1.11
	計	2,500	69	2.76	3	0.12	2	0.08	1	0.04	0	0	0	0	75	3.00
合計	雄	3,800	201	5.29	45	1.18	3	0.08	2	0.05	1	0.03	0	0	252	6.63
	雌	5,360	78	1.46	25	0.47	13	0.24	3	0.06	0	0	1	0.02	120	2.23
	計	9,160	279	3.05	70	0.76	16	0.17	5	0.05	1	0.01	1	0.01	372	4.06

表-7-2 1989年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1989年度		1990年度		1991年度		1992年度		1994年度		計	
			再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率
2 金沢	雄	1,400	61	4.36	14	1.00	1	0.07	0	0	1	0.07	77	5.50
	雌	96	0	0	2	2.08	0	0	0	0	0	0	2	2.08
	計	1,496	61	4.08	16	1.07	1	0.07	0	0	1	0.07	79	5.28
3 橋立	雄	500	6	1.20	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1.20
	雌	2,000	16	0.80	2	0.10	4	0.20	0	0	6	0.30	28	1.40
	計	2,500	22	0.88	2	0.08	4	0.16	0	0	6	0.30	34	1.36
4 輪島	雄	1,349	34	2.52	5	0.37	0	0	0	0	0	0	39	2.89
	雌	945	49	5.19	4	0.42	4	0.42	1	0.11	0	0	58	6.14
	計	2,294	83	3.62	9	0.39	4	0.17	1	0.04	0	0	97	4.23
5 門前	雄	1,250	27	2.16	6	0.48	7	0.56	0	0	0	0	40	3.20
	雌	1,250	125	10.00	125	10.00	113	9.04	0	0	0	0	363	29.04
	計	2,500	152	6.08	131	5.24	120	4.80	0	0	0	0	403	16.12
合計	雄	4,494	128	2.85	25	0.56	8	0.18	0	0	1	0.02	162	3.60
	雌	4,291	190	4.43	133	3.10	121	2.82	1	0.02	6	0.14	451	10.51
	計	8,790	318	3.62	158	1.80	129	1.47	1	0.01	7	0.08	613	6.97

表-7-3 1990年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1990年度		1991年度		1992年度		1994年度		計	
			再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率
2 金沢	雄	654	10	1.53	3	0.46	1	0.15	1	0.15	15	2.14
	雌	1,298	21	1.62	1	0.08	1	0.08	0	0	23	1.77
	計	1,952	31	1.59	4	0.20	2	0.10	1	0.05	38	1.95
3 橋立	雄	678	5	0.74	0	0	1	0.15	2	0.29	7	1.03
	雌	1,300	8	0.62	10	0.77	0	0	6	0.46	24	1.85
	計	1,978	13	0.66	10	0.51	1	0.05	8	0.40	31	1.57
4 輪島	雄	998	18	1.80	6	0.60	0	0	0	0	24	2.40
	雌	998	32	3.21	4	0.40	1	0.10	0	0	37	3.71
	計	1,996	50	2.51	10	0.50	1	0.05	0	0	61	3.06
5 門前	雄	1,000	26	2.60	2	0.20	0	0	0	0	28	2.80
	雌	997	9	0.90	0	0	0	0	0	0	9	0.90
	計	1,997	35	1.75	2	0.10	0	0	0	0	37	1.85
合計	雄	3,330	59	1.77	11	0.33	2	0.06	3	0.09	74	2.22
	雌	4,593	70	1.52	15	0.33	2	0.04	6	0.13	93	2.02
	計	7,923	129	1.63	26	0.33	4	0.05	9	0.11	167	2.11

表-7-4 1991年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1991年度		1992年度		1993年度		1994年度		合計	
			再捕数	再捕率(%)	再捕数	再捕率(%)	再捕数	再捕率(%)	再捕数	再捕率(%)	再捕数	再捕率(%)
2 金沢	雄	1,000	4	0.40	0	0.00	1	0.10	1	0.10	6	0.60
	雌	1,000	0	0.00	4	0.40	4	0.40	0	0	8	0.80
	計	2,000	4	0.20	4	0.20	5	0.25	1	0.05	14	0.70
3 橋立	雄	606	3	0.50	1	0.17	0	0.00	1	0.17	5	0.83
	雌	800	2	0.25	2	0.25	0	0.00	2	0.25	6	0.75
	計	1,406	5	0.36	3	0.21	0	0.00	3	0.21	11	0.78
4 輪島	雄	995	19	1.91	0	0.00	2	0.20	0	0	21	2.11
	雌	998	9	0.90	5	0.50	0	0.00	0	0	14	1.40
	計	1,993	28	1.40	5	0.25	2	0.10	0	0	35	1.76
5 門前	雄	1,000	12	1.20	9	0.90	0	0.00	1	0.10	22	2.20
	雌	1,000	2	0.20	3	0.30	0	0.00	0	0	5	0.50
	計	2,000	14	0.70	12	0.60	0	0.00	1	0.05	27	1.35
合計	雄	3,601	38	1.06	10	0.28	3	0.08	3	0.08	54	1.49
	雌	3,798	13	0.34	14	0.37	4	0.11	2	0.05	33	0.87
	計	7,399	51	0.69	24	0.32	7	0.09	5	0.07	87	1.18

表-7-5 1992年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1993年度		1993年度		1993年度		1993年度	
			再捕数	再捕率(%)	再捕数	再捕率(%)	再捕数	再捕率(%)	再捕数	再捕率(%)
2 金沢	雄	999	9	0.90	4	0.40	4	0.40	17	1.70
	雌	998	4	0.40	10	1.00	6	0.60	20	2.00
	計	1,997	13	0.65	14	0.70	10	0.50	37	1.85
3 橋立	雄	996	15	1.51	1	0.10	5	0.50	21	2.11
	雌	999	4	0.40	10	1.00	23	2.30	37	3.70
	計	1,995	19	0.95	11	0.55	28	1.40	58	2.91
4 輪島	雄	987	7	0.71	1	0.10	0	0	8	0.81
	雌	1,000	10	1.00	2	0.20	0	0	12	1.20
	計	1,987	17	0.86	3	0.15	0	0	20	1.01
5 門前	雄	999	42	4.20	5	0.50	0	0	47	4.70
	雌	1,000	6	0.60	0	0.00	0	0	6	0.60
	計	1,999	48	2.40	5	0.25	0	0	53	2.65
合計	雄	3,981	73	1.83	11	0.28	9	0.23	93	2.34
	雌	3,997	24	0.60	22	0.55	29	0.73	75	1.88
	計	7,978	97	1.22	33	0.41	38	0.48	168	2.11

表-7-6 1993年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1993年度		1994年度		合計	
			再捕数	再捕率(%)	再捕数	再捕率(%)	再捕数	再捕率(%)
2 金沢	雄	500	31	6.20	7	1.40	38	7.60
	雌	499	24	4.81	8	1.60	32	6.41
	計	999	55	5.51	15	1.50	70	7.01
3 橋立	雄	499	10	2.00	21	4.21	31	6.21
	雌	499	2	0.40	14	2.81	16	3.21
	計	998	12	1.20	35	3.51	47	4.71
4 輪島	雄	499	1	0.20	0	0	1	0.20
	雌	500	0	0.00	0	0	0	0.00
	計	999	1	0.10	0	0	1	0.10
5 門前	雄	498	22	4.42	2	0.40	24	4.82
	雌	499	10	2.00	3	0.60	13	2.61
	計	997	32	3.21	5	0.50	37	3.71
合計	雄	1,996	64	3.21	30	1.50	94	4.71
	雌	1,997	36	1.80	25	1.25	61	3.05
	計	3,993	100	2.50	55	1.38	155	3.88

表-7-7 1994年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1994年度	
			再捕数	再捕率(%)
2 金沢	雄	500	6	1.20
	雌	499	7	1.40
	計	999	13	1.30
3 橋立	雄	499	16	3.21
	雌	499	2	0.60
	計	998	19	1.90
4 輪島	雄	499	0	0
	雌	500	0	0
	計	999	0	0
5 門前	雄	498	19	3.82
	雌	499	13	2.61
	計	997	32	3.21
合計	雄	1,996	41	2.05
	雌	1,997	23	1.15
	計	3,993	64	1.60

1994年度再捕個体で再捕位置の報告があったものについて、放流位置と再捕位置との関係を図-5に示した。同じ水深帯か浅所への

移動が大半を占め、橋立地区では東方向、金沢地区では北方向が主体であった。

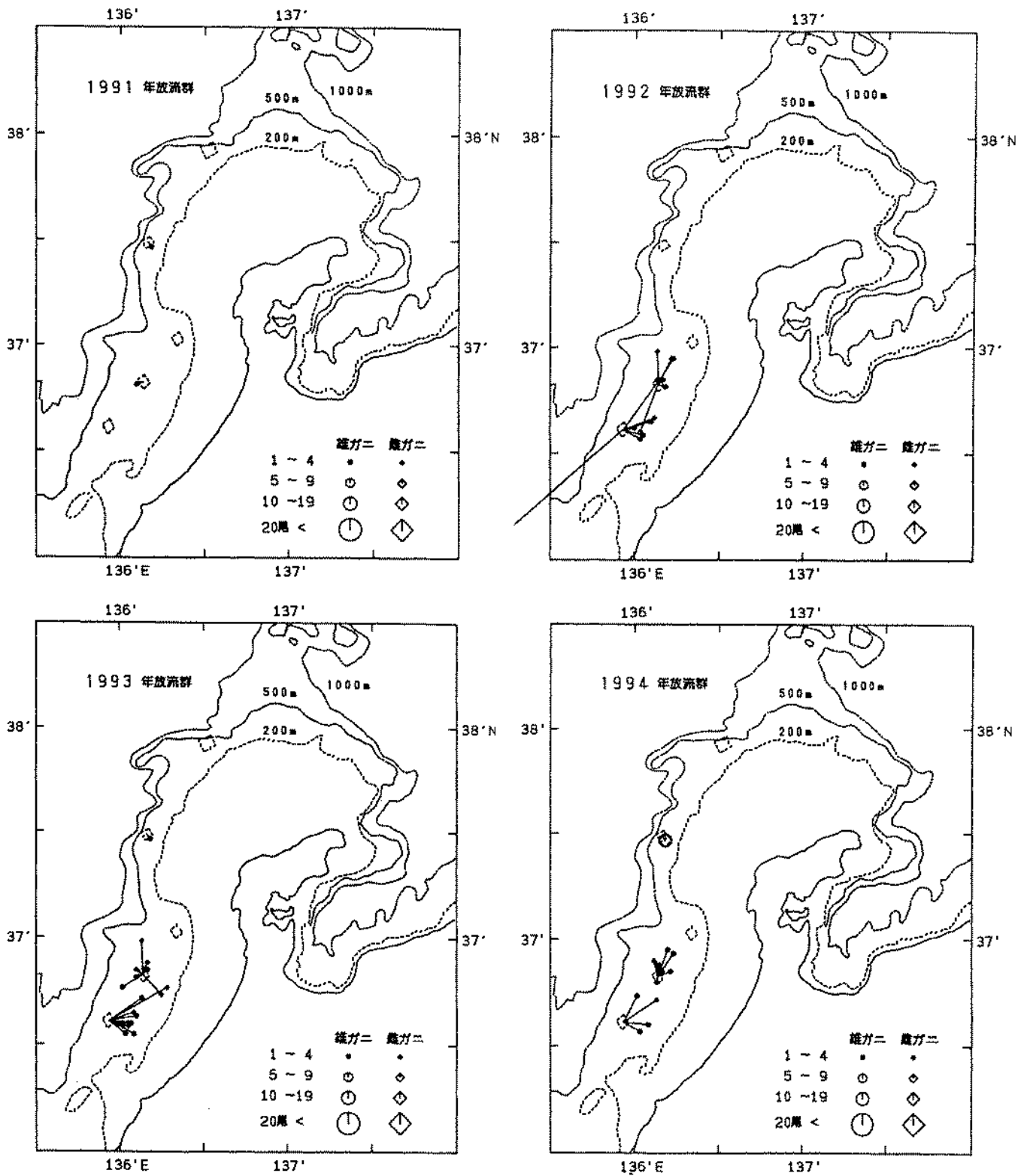


図-5 放流位置と再捕位置の関係 (1994年再捕個体)

4. 金沢沖保護区における追跡調査

金沢沖保護区における調査月別のズワイガニ漁獲尾数・標識個体再捕数を表-8に示した。1994年5・6・8月に金沢沖保護区で漁獲したズワイガニは、雄ガニ74尾・雌ガニ60尾の計134尾であった。このうち標識をつけた個体の比率は雄ガニ13.5%・雌ガニ10.0%で、標識個体再捕数は6月が1番多かった。また雄ガニでは10尾全てが1994年放流群、雌ガニでは6尾のうち1尾が1992年放流群、5

尾が1994年放流群であった。放流時の標識装着率を考慮すると、金沢沖保護区内に占める移殖放流個体の比率は雄ガニ37.7%・雌ガニ81.0%と推定される。

漁獲したズワイガニの甲幅組成を図-6に示した。雄ガニは64~151mm、雌ガニは14~94mmの範囲であった。有標識率が高かった6月では雌雄ともに小型個体が多く、雌では漁獲個体数が多かった。

表-8 金沢沖保護区における調査月別のズワイガニ漁獲尾数と標識個体再捕数

	5月		6月		8月		計	
	雄ガニ	雌ガニ	雄ガニ	雌ガニ	雄ガニ	雌ガニ	雄ガニ	雌ガニ
漁獲尾数	28	7	26	45	20	8	74	60
標識再捕数	0	0	8	6	2	0	10	6
有標識率(%)*	0.0	0.0	30.8	13.3	10.0	0.0	13.5	10.0

*有標識率は、(標識個体再捕数÷漁獲尾数×100)で算出した。

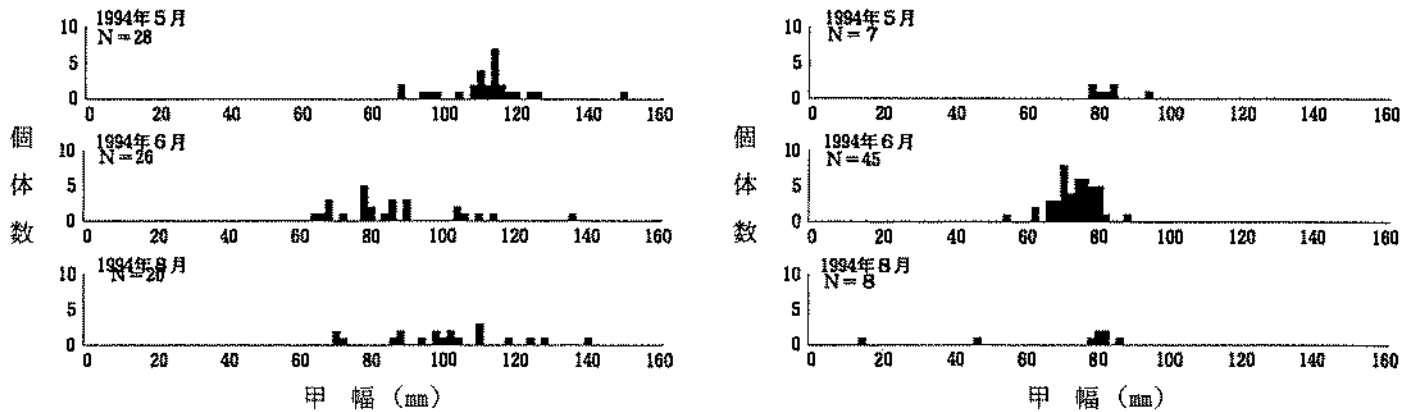


図-6 金沢沖保護区で漁獲したズワイガニの甲幅組成
(左図：雄ガニ、右図：雌ガニ)

表-9 金沢沖保護区の水深別水温・塩分

		5月	6月	8月
水 温 ℃	0m	15.70	20.47	27.60
	50m	14.51	13.05	16.90
	100m	13.00	8.62	16.05
	200m	8.89	2.16	9.24
	底層	1.32	0.43	1.13
塩 分	0m	34.66	34.42	33.62
	50m	34.71	34.42	34.16
	100m	34.70	34.19	34.60
	200m	34.32	34.07	34.34
	底層	34.08	34.05	34.06

操業時に調べた水深別の水温・塩分を表-9に示した。表層での水温は5~8月にかけて上昇するが水深50m~底層では6月が低かった。底層水温は0.43~1.32℃であった。表層から水深50mまでの塩分は8月が低く、底層では34.05~34.08と変化が少なかった。

次に金沢沖保護区におけるズワイガニの分布密度について経年変化を検討した。調査月別の1籠当たり漁獲尾数を表-10・図-7に、1籠当たり漁獲尾数の経年変化を図-8に示した。調査月の1籠当たり漁獲尾数は、年ごと・雌雄別に異なる変化を示すが、雌雄ともに8～10月が最低値となる年が多かった。

年別の1籠当たり漁獲尾数は、1985～1989年にかけて増加し、1990年に減少し、1991年に最大となったのち、1994年にかけて減少した。漁獲物中に占める移殖放流個体の比率は、放流時の標識装着率を加味すると雄ガニで0～75.8%、雌ガニで0～84.8%と推定された。1985～1990年は雌雄ともに10%以下、1991・

表-10 金沢沖保護区におけるズワイガニの1籠当たり漁獲尾数

		1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年
雄ガニ	5月	3.45	3.82	4.90	5.57	2.50	1.55	4.20	4.32	2.50	1.40
	6月	3.73	2.18	3.67	5.00	4.10	1.75	17.00	2.80	2.40	1.37
	8月*	0.36	2.00	4.05	2.40	0.85	0.35	0.35	0.15	0.40	1.00
	平均	2.51	2.67	4.21	4.32	2.48	1.22	7.18	2.42	1.77	1.26
雌ガニ	5月	0.36	1.09	1.81	0.95	11.30	0.50	7.20	7.53	15.00	0.35
	6月	0.64	0.82	3.05	3.19	4.10	1.60	52.30	21.85	17.40	2.37
	8月*	0.18	0.45	2.71	3.85	0.25	1.70	0.60	2.40	0.65	0.40
	平均	0.39	0.79	2.52	2.66	5.22	1.27	20.03	10.59	11.02	1.04
計	5月	3.82	4.91	6.71	6.52	13.80	2.05	11.40	11.84	17.50	1.75
	6月	4.36	3.00	6.71	8.19	8.20	3.35	69.30	24.65	19.80	3.74
	8月*	0.55	2.45	6.76	6.25	1.10	2.05	0.95	2.55	1.05	1.40
	平均	2.91	3.45	6.73	6.99	7.70	2.48	27.22	13.01	12.78	2.30

*1990年は10月、1991～1993年は9月に調査を実施

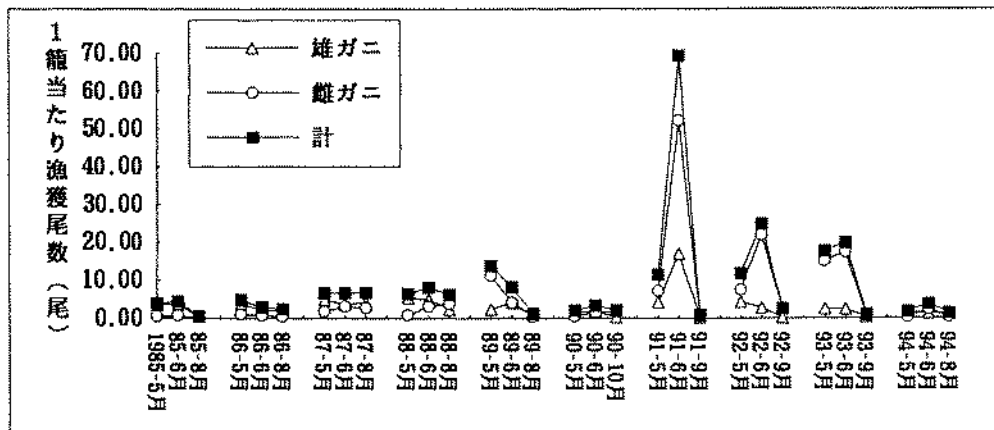


図-7 調査月別の1籠当たり漁獲尾数

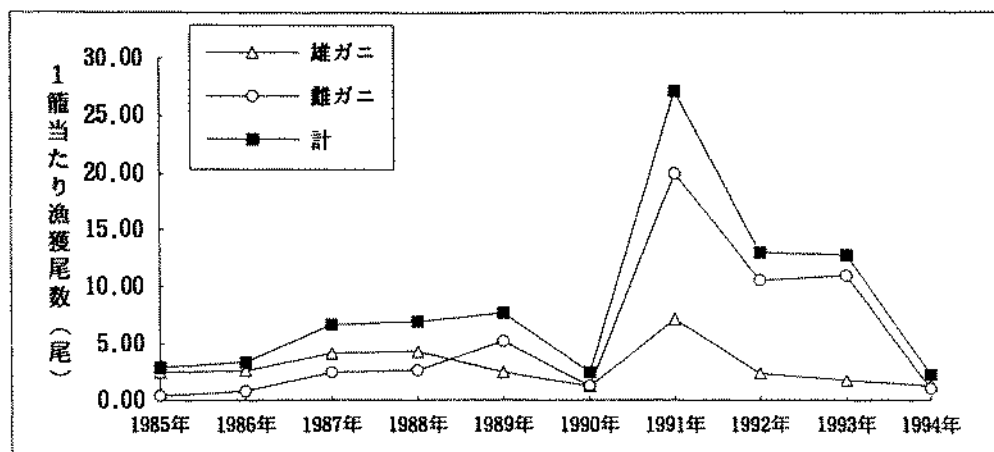


図-8 1籠当たり漁獲尾数の経年変化

1992年は雄雌ともに68.5~84.8%、1993年は雄38.0%、雌18.4%で、1994年は雄37.7%、雌81.0%であった。1985~1990年と1993年は地先資源の変動の影響が大きく、1991・1992年は雄雌ともに、1994年では雌について移殖放流個体の存在が大きかったと推定される。

ガニを石川県沖の4カ所に移殖放流した。放流個体のうち3,993尾に標識を装着した。

- 1994年11月~1995年3月に再捕報告があったのは179尾で、再捕個体の放流年は1988~1994年にわたった。
- 調査船禄剛丸で1994年5・6・8月に金沢沖保護区で籠操業を行った。保護区内に占める移殖放流個体の比率は放流時の装着率で補正すると雄ガニが37.7%、雌ガニが81.0%と推定された。

IV 要 約

1. 調査船白山丸で1994年5月10~23日に大和堆で延縄式籠操業を行い、30,567尾のズワイ

付表-1 大和堆海域籠操業結果

投籠年月日	1994年5月11日	1994年5月11日	1994年5月12日	1994年5月15日	1994年5月19日	
罾籠年月日	1994年5月12日	1994年5月15日	1994年5月19日	1994年5月22日	1994年5月22日	
水深・塩分	0m	9.50 34.11	11.50 34.23	10.50 34.01	11.30 34.10	10.40 33.99
	50m	3.58 34.04	4.96 34.09	3.37 34.05	5.20 34.11	3.70 34.05
	100m	2.11 34.04	2.50 34.08	2.09 34.05	2.41 34.07	2.05 34.05
	200m	1.04 34.08	1.29 34.07	1.04 34.08	1.16 34.08	1.04 34.10
	底層	0.62 34.06	0.68 34.08	0.60 34.08	0.64 34.11	0.68 34.09
位置	投籠開始	N 39° 21.5' E 135° 00.1'	N 39° 22.5' E 135° 12.6'	N 39° 20.8' E 134° 59.6'	N 39° 22.4' E 135° 13.5'	N 39° 19.3' E 134° 59.2'
	投籠終了	N 39° 20.0' E 134° 58.4'	N 39° 22.4' E 135° 15.2'	N 39° 22.4' E 135° 01.2'	N 39° 24.0' E 135° 15.1'	N 39° 21.2' E 134° 59.1'
設置水深	305~313m	325~310m	307~298m	329~289m	318~306m	
浸水時間	27時間45分	90時間40分	164時間25分	167時間00分	94時間35分	
罾数	50	50	49	47	50	
ズワイガニ♂	2013	949	2128	1591	2720	
ズワイガニ♀	5565	7448	6133	6189	5192	
ヒキガニ	47	49	85	74	39	
ホッコクアカエビ	1	2	2			
トゲザコエビ		1				
その他のエビ類	2	2	2	4		
フサカゲギンボ	1	4	6	2	3	
タチカゲング		4				
セツパリカジカ	4	1				
その他の魚類						
エゾバイ spp.	71	141	890	469	36	
ウニ類				1		
ヤドカリ類		5	2		1	
スナイトマキ		3				
その他のヒトデ類	1	1		1		
ナマコ類			1	1		
カイメン類			2	1	1	
陸脚動物					2	

10. サクラマス増殖調査

辻 俊宏・柴田 敏
波田樹雄・木本昭紀

I 目 的

サクラマス幼魚の河川放流により、その資源量を増大・安定化させるためには、サクラマスの海域での減耗や分布の状況を把握する必要がある。そこで、「サクラマス資源増殖振興事業」の一環として、標識放流したサクラマスの沿岸域での移動経路と成魚の回帰状況を調査した。

II 調査方法

1. 漁獲量調査

水産総合センターの漁況収集地区である主要6港（西海、輪島、蛸島、宝立、宇出津、七尾）でのサクラマスの水揚量を調査した。

2. 放流魚の沿岸域追跡調査

サクラマス幼魚の沿岸での移動や滞留の状況を把握するために、能登半島の珠洲市鶴岡川で標識幼魚（脂鱗カット）を放流し、沿岸での再捕状況を下記の方法で調べた。なお、放流幼魚は当センター内水面水産センターで池産系親魚から採卵・飼育されたものである。

(1) 定置網調査：能登内浦海域の10ヶ統（大型定置網5ヶ統・小型定置網5ヶ統）を標本として抽出し（図1）、幼魚の漁獲尾数を調査した。

(2) 船曳網調査：能登半島珠洲地区のサヨリ船曳網（珠洲北部、狼煙、寺家、珠洲中央、宝立町および内浦漁協）を標本とし、標識幼魚の混獲尾数と混獲位置を調査した。

(3) 生物調査：定置網および船曳網に入網した幼魚の一部をホルマリン固定した後、標識の有無と胃内容物の観察、並びに尾叉長、

体重、生殖腺重量の測定を行った。

3. 回帰親魚調査

加賀市漁協、輪島市漁協、蛸島漁協、珠洲中央漁協、宝立町漁協、内浦漁協、能都町漁協、七尾公設市場および氷見漁協に水揚げされた回帰親魚数、並びにその体重と尾叉長を調査した。七尾公設市場を除く8市場の調査は、各漁協に協力を依頼した。なお、氷見市場では、石川県漁業者の漁獲分のみを調査対象とした。

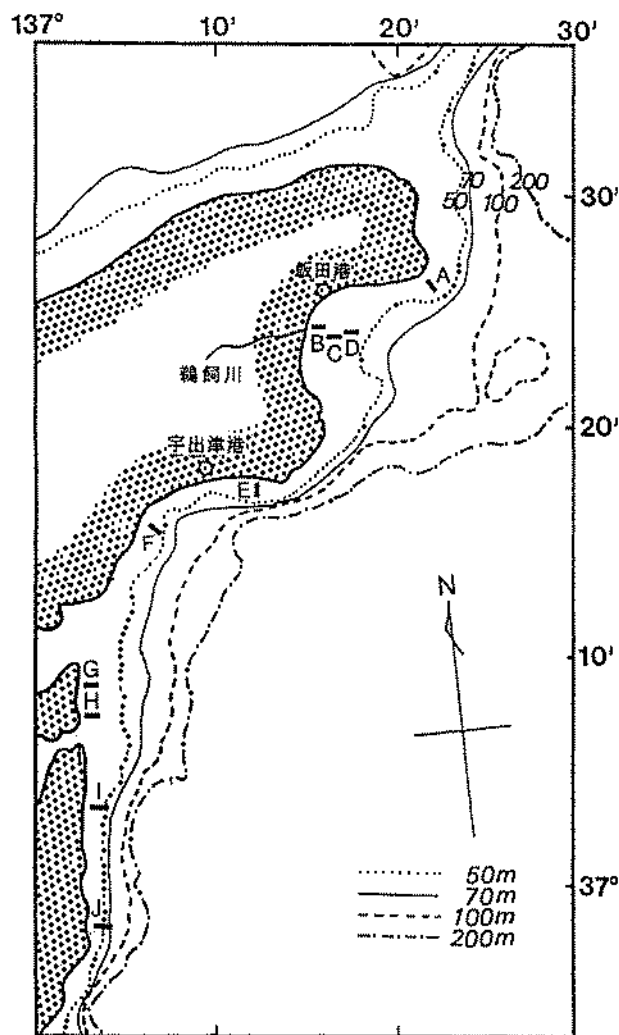


図1 標本定置網の位置

III 結果及び考察

1. 漁獲量調査

1994年の主要6港のサクラマス水揚量は10.5tであり、前年の284%であるが、過去10ヶ年の平均漁獲量(95.6t)の11.0%であり、近年極めて低い漁獲水準で推移している(表1)。

漁港別および漁業種類別に漁獲量の推移をみると(表2, 3)、1990年以降、輪島港の水揚量とともに刺網による漁獲量が急減していることが特徴的である。従って、1990年以降の主要6港の漁獲量低下の一因としては、従来漁獲の中心であった輪島市漁協所属の刺網船が他魚種を漁獲対象とした結果、サクラマスに対する漁獲努力が低減したことが考えられる。

2. 放流魚の沿岸追跡調査

(1) 定置網標本調査

調査期間中、A、B、C、D、G、HおよびJ定置網で標識幼魚が漁獲されたが、AおよびB定置網の漁獲が全体の94%を占めた。そこで、定置網による標識幼魚の漁獲状況を、鶴飼川河口近くの定置網(B・C・D)、放流河川の北方沿岸の定置網(A)、南方沿岸の定置網(G・H)ごとに集計し、図2に示した。なお、図2に示した標識幼魚の漁獲尾数は、測定サンプルの標識率と旬毎の総漁獲尾数から算出した値である。

河口近くのB・C・D定置網での標識幼魚の漁獲尾数は、2月中旬から徐々に増加して、3月下旬にピーク(138尾)となった後減少し、5月上旬以降、標識幼魚は漁獲されなかった。一方、放流河川の北方沿岸に位置するA定置網では、3月上旬から標識魚が漁獲されたが、漁獲のピークは4月下旬であった。また、放流河川の南方沿岸に位置するG・H定置網では、標識魚は

ほとんど漁獲されず、3月下旬の7尾が最も多かった。従って、放流されたサクラマスは3月下旬を中心に降海し、約1ヶ月かけて沿岸を北上して能登半島突端の海域まで移動し、その後離岸したと考えられる。

また、サンプルとしたサクラマスの標識率は、3月には平均87.2%であり、4月上旬に88.2%、4月中旬に77.8%、4月下旬に54.8%と4月以降徐々に低下している(表4)。従って、放流魚の離岸は天然魚よりも早い可能性が考えられる。

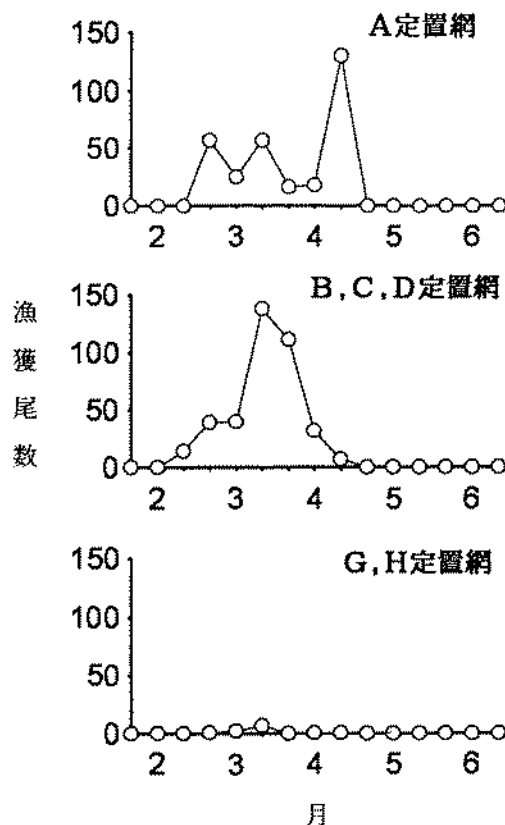


図2 定置網によるサクラマス標識幼魚の漁獲尾数の推移

(2) 船曳網標本調査

サヨリ船曳網による標識幼魚の混獲状況を図3の海域毎にまとめた結果を図4に示した。なお、データには、ロランC及びG P S航法装置による緯経度が明確なもののみを採用した。

表1 県内主要6港のサクラマス月別水揚量 (単位: kg)

月	西暦																		
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
1	86	159	369	126	106	60	109	84	201	701	409	859	147	182	192	303	173	108	260
2	14285	9003	2642	1177	5278	246	7199	9903	70574	23245	4708	6932	3581	2340	5403	841	670	493	839
3	65076	43704	23566	4923	44165	16287	34452	66052	66992	35939	104362	93723	23112	16508	67714	41737	27593	2038	3933
4	32561	96871	14707	1578	4165	5238	19646	4361	148052	69126	27452	34993	8535	5560	15956	17631	12813	663	4500
5	439	7087	270	135	236	142	84	200	4492	454	1052	555	907	1117	1206	688	1022	310	882
6	1	55	95	11	13	13	12	7	22	71	6	63	148	112	93	33	41	28	38
7	0	0	3	34	2	7	2	2	11	3	0	8	12	10	10	6	14	8	4
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	156	0	1	15	4	0
9	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	55	0	7	0
10	2	14	0	3	5	4	77	94	0	0	3	2	0	22	3	6	3	3	5
11	0	45	0	0	4	0	6	41	0	11	0	7	3	0	6	3	12	0	0
12	47	11	1	23	0	6	12	18	37	105	20	13	35	24	14	17	10	24	5
合計	112497	156954	41656	8010	53974	22040	61599	80762	290381	129655	138012	137155	36485	26033	90597	61321	42366	3686	10466

表2 県内主要6港のサクラマス漁港水揚量 (単位: kg)

漁港	西暦																		
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
西海	4834	5946	1295	93	0	0	0	0	8431	0	0	80	0	0	328	0	508	0	460
輪島	21130	84559	20347	1104	13829	7139	34960	44225	156472	95395	73922	108095	18052	17562	46016	21961	8660	503	2065
蛸島	44830	12393	4125	656	7887	728	1603	2910	5052	4616	1646	5740	1477	1149	3537	3540	4520	497	1384
宝立	4235	2068	943	175	3180	382	2455	5055	12152	4085	1866	1005	512	652	886	267	701	40	67
宇出津	30867	46535	10550	4694	23176	8834	19096	24240	88949	19450	54535	15996	12920	3897	32702	26212	18617	1234	2477
七尾	6601	5453	4396	1288	5902	4957	3485	4332	19325	6109	6043	6239	3524	2773	7128	9341	9360	1412	4013
合計	112497	156954	41656	8010	53974	22040	61599	80762	290381	129655	138012	137155	36485	26033	90597	61321	42366	3686	10466

表3 県内主要6港のサクラマス漁業種別水揚量 (単位: kg)

漁業種類	西暦																		
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
定置網	19163	21698	16787	3164	17125	8131	9244	11870	47834	15686	12537	17642	7140	5777	14803	15045	17505	2383	7114
刺し網	28470	91534	28593	1704	26014	13782	52153	68559	233787	112572	123671	119312	28891	20241	67339	43892	23730	1256	3324
釣り	24985	33591	1549	3113	10802	126	154	189	8759	1244	1804	162	438	10	8451	2311	1119	7	1
まき網	43	0	4	29	33	1	48	144	1	153	0	39	16	5	4	73	12	40	27
合計	67661	146823	41933	8010	53974	22040	61599	80762	290381	129655	138012	137155	36485	26033	90597	61321	42366	3686	10466

標識幼魚の漁獲尾数（標識率）は、A海区では75尾、B海区では44尾、C海区では24尾、D海区では28尾、E海区では21尾であり、C海区を除けば、放流河川から遠ざかるにしたがい標識幼魚数は減少した。従っ

て、放流魚は沿岸を北上しつつ徐々に離岸すると考えられる。また、混獲された幼魚の標識率は3月上旬の95%から4月下旬の59%に低下したことから（表5）先の標本定置網調査と同様、放流魚の離岸時期は天

表4 定置網で漁獲されたサクラマス幼魚の標本数と標識率

月	旬	A定置			B,C,D定置			G,H定置			合計		
		天然	標識	標識率	天然	標識	標識率	天然	標識	標識率	天然	標識	標識率
2月	上旬	0	0	-	1	0	0	1	0	0	2	0	0
	中旬	0	0	-	2	0	0	1	0	0	3	0	0
	下旬	0	1	100	1	14	0	0	0	-	1	15	93.8
3月	上旬	4	21	84.0	2	34	94.4	0	1	100	6	56	90.3
	中旬	1	25	96.2	0	30	100	5	2	28.6	6	57	90.5
	下旬	5	13	72.2	6	52	89.7	6	7	53.8	17	72	80.9
4月	上旬	1	5	83.3	6	70	92.1	3	0	0	10	75	88.2
	中旬	4	9	69.2	6	32	84.2	2	1	33.3	12	42	77.8
	下旬	7	9	56.3	6	7	53.8	1	1	50.0	14	17	54.8
5月	上旬	1	1	50.0	1	0	0	2	0	0	4	1	20.0
	中旬	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
	下旬	0	0	-	2	0	0	0	0	-	2	0	0
合計		23	84	78.5	33	239	87.9	21	12	36.4	77	335	81.3

標識率(%) : 100 × 標識魚数 / 標本数

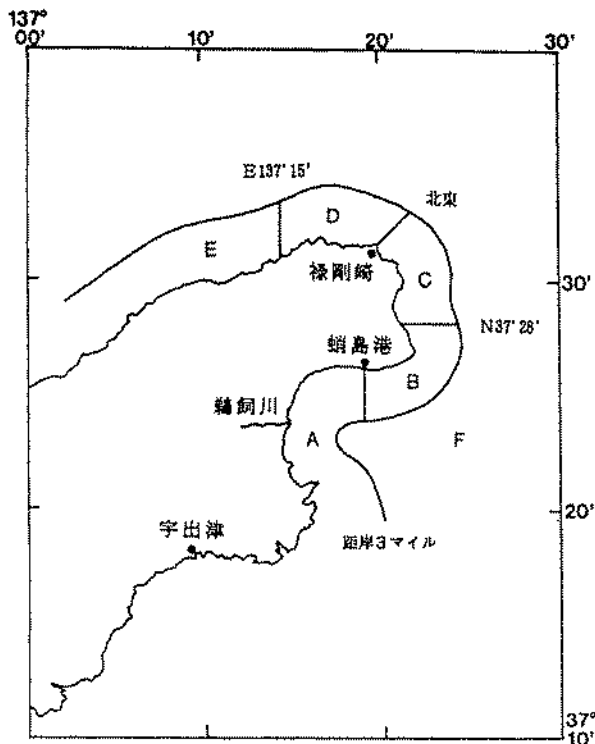


図3 船曳網によるサクラマスの漁獲海域の区分

- A : 蛸島漁港正南線以西の距離3マイル以内の海域
- B : 蛸島漁港正南線以西、N37°28'以南の距離3マイル以内の海域
- C : N37°28'以北、標剛崎北東線以南距離3マイル以内の海域
- D : 標剛崎北東線以西、E137°15'以东の距離3マイル以内の海域
- E : E137°15'以西の距離3マイル以内の海域
- F : 距離3マイル以遠の海域

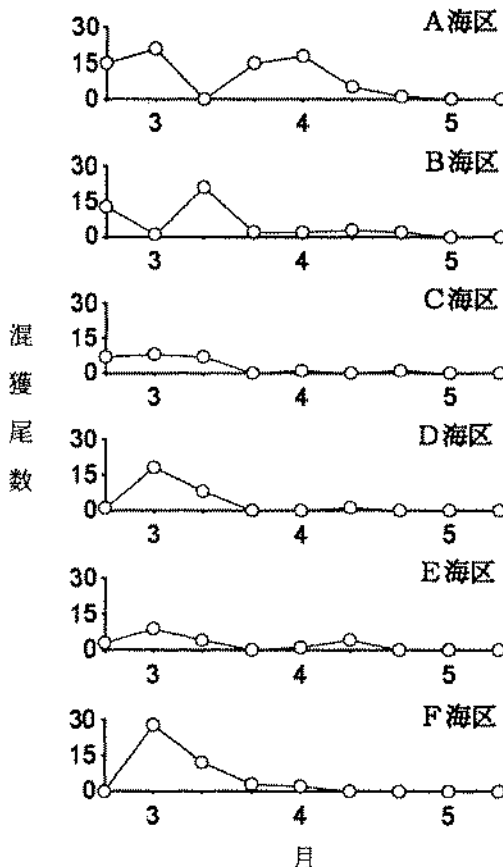


図4 船曳網によるサクラマス標識幼魚の漁獲尾数の推移

然魚に比べて早いと思われる。

(3) 生物調査

定置網および船曳網で3月と4月に漁獲された標識幼魚のホルマリン標本の尾又長組成を図5に示した。いずれの漁法でも、3月には体長組成は16cmにモードを持つ1峰型であったが、4月には16cmと18~19cmにモードを持つ2峰型となった。なお、1993年度の調査では、尾又長組成は漁法によって異なるという結果が得られているが、1994年度の場合、両漁法による尾又長組成の違いはみられなかった。一方、表6に示すように、3月上旬から4月下旬にかけて標識魚の平均尾又長は、定置網で漁獲され

た個体では16.3cmから19.4cmに、船曳網で漁獲された個体では15.7cmから18.5cmに増加し、CVも上昇する傾向にあった。従って、3月から4月の2ヶ月間で平均尾又長は約3cm、平均体重約40g増加するが、魚体サイズのばらつきが拡大することが分かった。このような成長のばらつきの原因としては、海洋域の餌環境と個体特性の違いが考えられ、今後それら要因が成長に及ぼす影響、並びに成長と減耗率の関係を調べる必要がある。

3. 回帰親魚調査

標本市場でのサクラマス親魚の水揚状況を表7に示した。10市場に水揚げされた親魚の

表5 船曳網で漁獲されたサクラマス幼魚の標本数と標識率

月 旬	A海区		B海区		C海区		D海区		E海区		F海区		合計		標識率 (%)	
	天然	標識	天然	標識	天然	標識	天然	標識	天然	標識	天然	標識	天然	標識		
3月	上旬	2	15	0	13	0	7	0	1	0	3	0	0	2	39	95
	中旬	1	21	0	1	2	8	2	18	3	9	2	28	10	85	89
	下旬	0	0	1	21	0	7	2	8	1	4	1	12	5	52	91
4月	上旬	0	15	1	2	0	0	0	0	2	0	0	3	3	20	87
	中旬	2	18	1	2	0	1	0	0	4	1	0	2	7	24	77
	下旬	5	5	3	3	0	0	1	1	0	4	0	0	9	13	59
5月	上旬	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	100
	中旬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	下旬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
合計	10	75	6	44	2	24	5	28	10	21	3	45	36	237		

標識率 (%) = 100 × 標識魚数 / 標本数

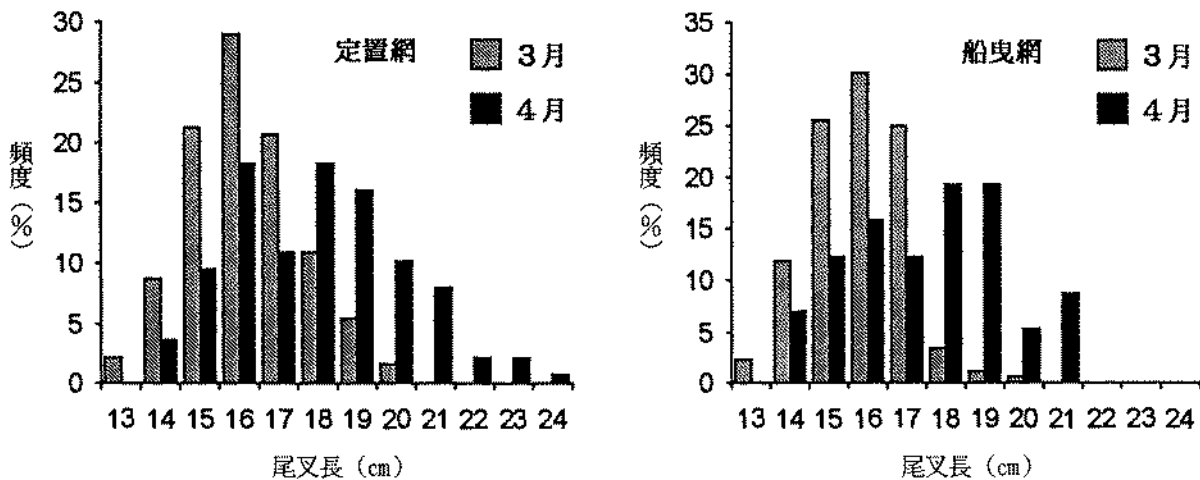


図5 定置網および船曳網で漁獲されたサクラマス標識幼魚の尾又長組成

総数は8,406尾で、このうち天然親魚は8,380尾、標識親魚は26尾であった。また、標識魚の占める割合は0.31%であり、前年の1.32%を下回った。これは1993年の3～4月の放流尾数が230,000尾と少なかったことが影響していると考えられる。

能都町漁協市場に水揚げされた親魚の5cm毎の尾叉長組成を図6に示した。2月には36～50cmの個体が多く、5月には51～60cmの個体が多かった。

IV 要 約

1. 1994年のサクラマス水揚量(10.5t)は前年の284%であったが、過去10年平均の11.0%であり、近年漁獲量は低迷している。これには、近年の暖冬による能登半島沿岸海域の高水温が影響していると思われた。
2. 定置網とサヨリ船曳網によるサクラマス標識幼魚の漁獲状況から、標識魚は3月を中心に鶴飼川から降海し、約1ヶ月かけて沿岸を北上して能登半島突端の海域まで移動し、そ

の後離岸したと考えられた。

3. 降海後のサクラマス標識幼魚は、3月から4月の2ヶ月間で、約3cm(尾叉長)成長するが、魚体サイズのばらつきは拡大する。
4. 回帰親魚数は26尾であったと推定された。

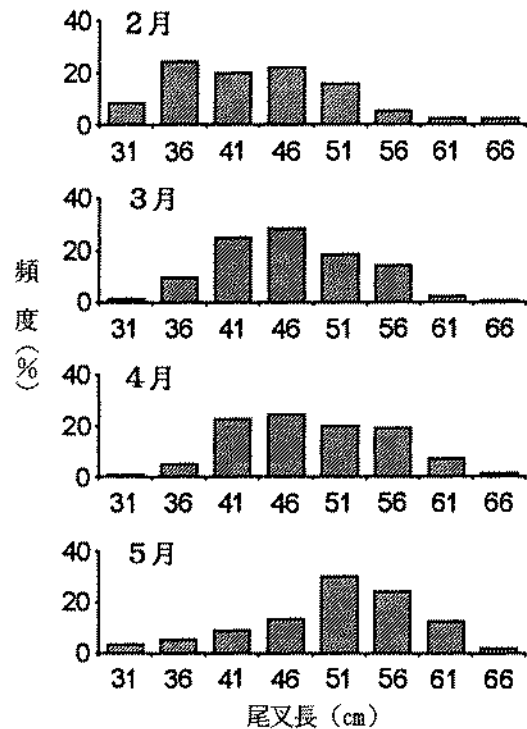


図6 能都町市場に水揚げされた親魚の尾叉長組成の推移

表6 サクラマス標識幼魚の尾叉長と体重の推移

旬	定置網						船曳網					
	尾叉長			体重			尾叉長			体重		
	平均	標準偏差	CV値	平均	標準偏差	CV値	平均	標準偏差	CV値	平均	標準偏差	CV値
3月上旬	16.3	1.02	6.26	46.6	9.24	19.8	15.7	0.89	5.63	40.0	6.74	16.9
3月中旬	17.0	1.41	8.30	54.0	14.6	27.1	16.3	1.06	6.52	47.0	9.76	20.8
3月下旬	17.1	1.54	8.98	58.1	17.1	29.5	17.1	1.32	7.71	56.3	16.1	26.8
4月上旬	18.1	1.84	10.2	73.7	25.0	34.0	18.1	1.72	9.51	70.7	21.9	30.9
4月中旬	19.1	2.22	11.6	84.4	32.6	38.6	17.8	1.85	10.4	68.4	23.5	34.4
4月下旬	19.4	2.76	14.2	88.5	45.5	51.5	18.5	2.51	13.5	79.7	37.3	46.8

CV (%) = 100 × 標準偏差 / 平均値

表7 標本市場のサクラマス親魚水揚状況

	加賀		小松		輪島		蛸島		珠洲中央		宝立		内浦		能都		七尾公設		氷見		合計	
	天然	標識	天然	標識	天然	標識	天然	標識	天然	標識	天然	標識	天然	標識	天然	標識	天然	標識	天然	標識	天然	標識
2月	5	0	8	0	31	0	182	2	18	0	16	0	14	0	97	0	197	1	119	0	687	3
3月	76	1	22	0	615	0	157	0	64	0	27	0	36	0	564	7	775	0	636	1	2972	9
4月	95	2	31	0	415	0	56	0	63	1	25	0	0	0	540	3	934	3	1601	5	3760	14
5月	55	0	15	0	61	0	0	0	5	0	1	0	0	0	124	0	194	0	360	0	815	0
6月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	136	0	8	0			146	0
合計	231	3	76	0	1122	0	395	2	150	1	71	0	50	0	1461	10	2108	4	2716	6	8380	26

11. 水産海洋情報公開事業

木本昭紀・柴田 敏

波田樹雄・辻 俊宏

I 目 的

水揚量の低下、漁価の低迷等により漁家経営がますます苦しい状況におかれている現在、情報を正確に入手し、効率的な操業を行うことが必要になってきている。そのため、本事業においては、漁海況等の情報を迅速、正確に漁業者に提供し、漁家経営の改善の一端を担うことを目的とする。

II 事業の方法

1. 漁獲統計データベース

県内の主要水揚港のうち加賀市、南浦、西海、輪島市、蛸島、宝立町、内浦、能都町の各漁協及び石川県漁業協同組合連合会販売部、七尾公設市場の合計10港の水揚データをパソコン通信で、随時、本センター内のサーバに送信し、データベースを構築した。このデータベースより県内漁獲量の旬報、月報を作成し、漁業者等に提供した。

2. 海洋観測データベース

漁海況予報事業、200カイリ水域内漁業資源総合調査、沿岸海洋調査、スルメイカ漁業調査等で収集した海洋観測データを本センター内のサーバにデータベースを構築し、データを漁業者等に提供するとともに、データの総合的な利用により、海況予報の一役を担った。

3. 衛星画像解析

人工衛星ノア、ひまわりから送信される、日本海の画像を受信し、表面水温、プランクトンの密度及び水汚染等の状況を解析した。

III 結 果

1. 漁獲統計データベース

1994年4月～1995年3月までに、約200万件のデータを登録した。その結果、県内主要港の年間合計水揚量（1994年4月～1995年3月）は、61,985トンであった。

また、旬ごとの集計結果を石川県主要港の漁況旬報として27回にわたって、86の漁協等関係機関に送付するとともに、ファックスサービスにて漁業者等県民に情報提供した。

2. 海洋観測データベース

1994年4月～1995年3月までに、延べ883定点の観測データを登録した。また、観測結果を29の関係機関に送付するとともに、ファックスサービスにて漁業者等県民に情報提供した。

3. 衛星画像解析

1994年4月～1995年3月までに、1日3～4画像受信し、そのうち状態の良いものと、別途別機関から合計約100の画像データを入力した。

12. 温排水影響調査

宇野勝利・貞方 勉
大橋洋一・沢田浩二

I 目 的

志賀原子力発電所地先海域の物理的及び生物的環境を調査し、発電所の取放水に伴う海域環境への影響を調査した。

温排水影響調査は、志賀原子力発電所の運転に先駆けて、1990年から石川県及び事業者（北陸電力）で開始した。発電所は、1992年11月2日から試運転が、1993年7月30日から営業運転が開始されており、営業運転が開始されてから2年目の調査となる。

は、①海域環境調査（水温、水質、底質）②海生生物調査（イワノリ、メガロベントス、プランクトン）で、県の2機関（水産総合センター、保健環境センター）が分担して行っている。そのうち水産総合センターは、水温、メガロベントス、イワノリ、プランクトンを担当した。

調査は、羽咋郡志賀町百浦から同郡富来町福浦地先に至る概ね南北5 km、沖合3 kmの海域で、1991年度以降春、夏、秋、冬の年4回行っている。

II 調査の方法

志賀原子力発電所温排水調査基本計画に基づく調査項目は、水温、流況、水質、底質、潮間帯生物、海藻草類、底生生物、卵・稚仔、プランクトンである。このうち、石川県の調査項目

III 結果の概要

1994年度の調査項目、担当機関及び調査実施日を表-1に示した。春季調査の期間中、発電所は定期点検中で運転を停止していた。

生物調査の結果は、発電所運転前の結果と比

表-1 調査項目、担当機関及び調査実施日

調査項目 (調査機関)	地点数	調査実施日			
		春季	夏季	秋季	冬季
1. 水温調査(停船式) (水産総合センター)	19点	1994年5月25日	1994年7月26日	1994年10月18日	1995年3月24日
2. 水質調査 (保健環境センター)	7点	1994年5月25日	1994年7月26日	1994年10月18日	1995年3月24日
3. 底質調査 (保健環境センター)	4点	1994年5月25日	1994年7月26日	1994年10月18日	1995年3月24日
4. イワノリ調査 (水産総合センター)	3点				1994年11月16日 12月20日 1994年1月17日 2月15日
5. 底生生物(メガロベントス)調査 (水産総合センター)	3測線	1994年5月26日	1994年7月27日	1994年10月19日	1995年3月14日
6. プランクトン調査					
(1) 植物(水産総合センター)	5点	1994年5月25日	1994年7月26日	1994年10月18日	1995年3月24日
(2) 動物(水産総合センター)	5点	1994年5月25日	1994年7月26日	1994年10月18日	1995年3月24日

較して大きな変化はみられなかった。水温調査では、秋、冬季に放水地点に近い定点でやや高い値がみられた。

〔報告誌名---志賀原子力発電所温排水影響調査結果報告書 平成6年度 第1報(春季)平成6年12月 石川県, 同報告書 第2報(夏季)平成7年3月 石川県, 同報告書 第3報(秋季)平成7年6月 石川県, 同報告書 第4報(冬季)平成7年10月 石川県, 同報告書 年報平成7年10月 石川県〕

13. 沿岸海洋調査

—— 内浦沿岸・富山湾・七尾湾海洋観測結果 ——

柴田 敏・波田樹雄・辻 俊宏
木本昭紀・谷 保・白田光司

[内浦沿岸・富山湾海洋観測]

I 目 的

沿岸海域の水温等の環境調査を行い、海洋環境と漁場形成の係わりを調査し、効率的な操業や漁場形成機構解明の基礎資料とする。

II 調査方法

調査船禄剛丸（総トン数 43トン）で能登半島東岸の富山湾内（内浦沿岸域）に設置した31定点（図1、表1）において、1994年4月から11月は、原則として毎月上旬に、12月から1995年2月は毎月中旬に、1995年3月は上旬及び中旬に、それぞれ水温、塩分、透明度を測定した。観測機器はCTDを用いた。表面水温は棒状温度計、表面塩分は採水し、センターに持ち帰り、サリノメーターによる塩検を行った。

指定観測層は表面、10m、20m、30m、50m、75m、100m、150m、200mとした。

調査船白山丸（総トン数 189.52トン）では1994年12月から1995年2月まで毎月上旬に富山湾全域に設定した52定点（図2、表2）の水温、塩分、透明度の観測を実施した。表面は棒状温度計、それ以下はSTDを使用した。

指定観測層は表面、10m、20m、30m、50m、75m、100m、150m、200m、300mとした。

以上の観測結果はとりまとめの上、関係漁協へ情報提供した。

III 結 果

観測船調査結果は以下のとおりである。

○1994年4月上旬（図3）

表面水温は11℃台で平年よりやや高めであったが30m以深は“平年並からやや低め”で、近年の春季の高温傾向はみられなかった。

水温分布は表面は灘浦で高温、飯田湾で低温、30m以深は飯田湾で高温、能登島から灘浦で低温であった。

○5月上旬（図4）

各層の水温は前月から3℃と大きく昇温し、平年に比べ“かなり高め”となった。

水温分布は飯田湾、能都町沿岸で高温、灘浦沖の低温域が顕著となった。

○6月上旬（図5）

水温は前月に引き続き、全般に高めで推移し、前月より3～5℃昇温し、“かなり高め”から“はなはだ高め”となった。

水温分布は飯田湾、灘浦の沿岸域が高温高塩で、沖合域は全般に低温高塩となった。また、能都町から能登島沖には顕著な低温低塩域がみられた。

○7月上旬（図6）

表面から50m深水温はこれまでの高め傾向から平年並みとなった。100m深は前月より降温した。

水温分布は長手崎～飯田湾、灘浦沖は高温域と

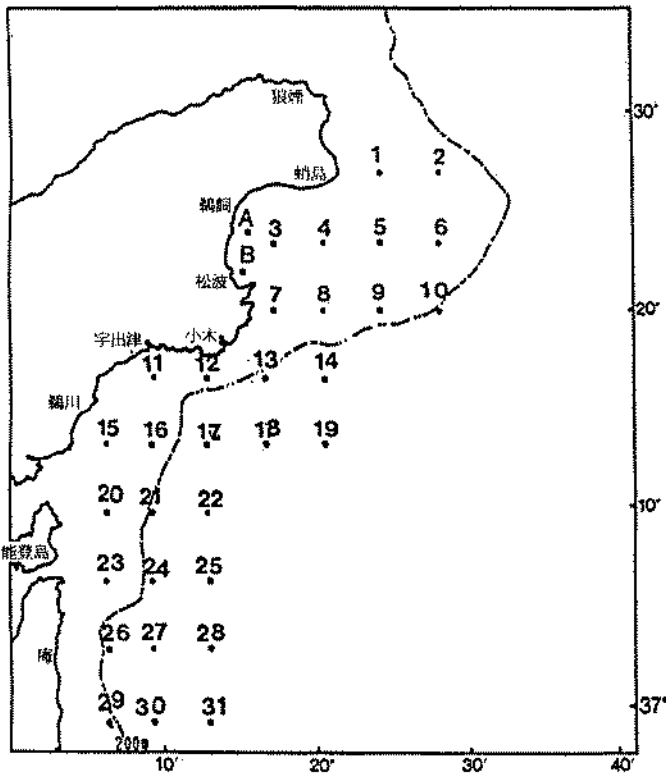


图-1 内浦海域定点

表-1 内浦海域定点

1	N 37° 27.0	E 137° 24.3
2	" "	E "° 28.2
3	N 37° 27.0	E 137° 17.5
4	" "	E "° 20.6
5	" "	E "° 24.3
6	" "	E "° 28.2
7	N 37° 27.0	E 137° 17.5
8	" "	E "° 20.6
9	" "	E "° 24.3
10	" "	E "° 28.2
11	N 37° 27.0	E 137° 09.5
12	" "	E "° 13.0
13	" "	E "° 16.8
14	" "	E "° 20.6
15	N 37° 27.0	E 137° 06.5
16	" "	E "° 09.2
17	" "	E "° 13.0
18	" "	E "° 16.8
19	" "	E "° 20.6
20	N 37° 27.0	E 137° 06.5
21	" "	E "° 09.2
22	" "	E "° 13.0
23	N 37° 27.0	E 137° 06.5
24	" "	E "° 09.2
25	" "	E "° 13.0
26	N 37° 27.0	E 137° 06.5
27	" "	E "° 09.2
28	" "	E "° 13.0
29	N 37° 27.0	E 137° 06.5
30	" "	E "° 09.2
31	" "	E "° 13.0

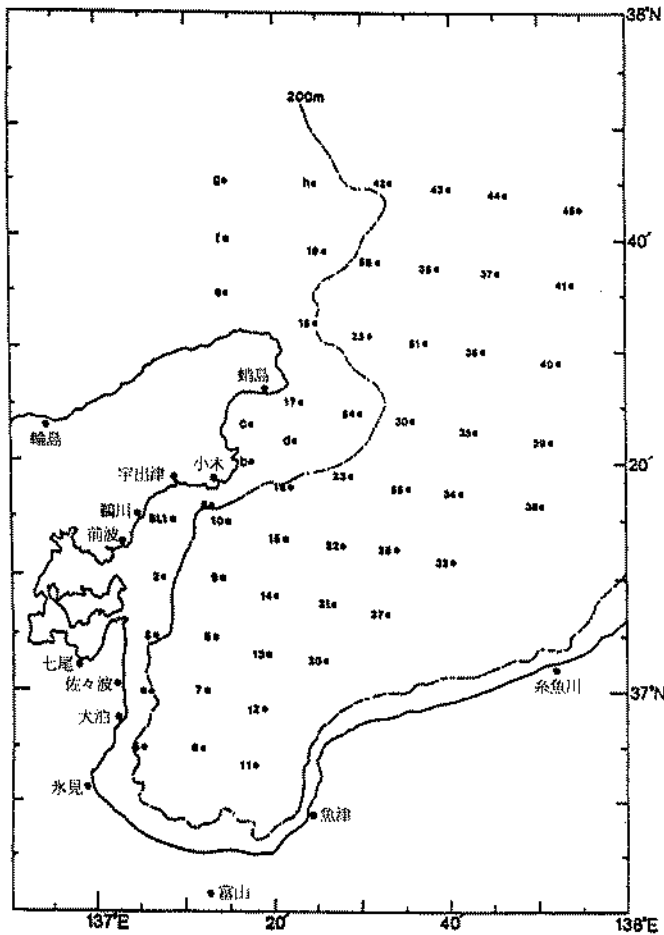


图-2 富山湾定点

表-2 富山湾定点

定点位置		水深	定点位置		水深		
1	N37° 15.0	E137° 09.0	88m	27	N37° 07.0	E137° 33.0	995m
2	" 10.0	" 08.0	104	28	" 12.5	" 34.0	1,244
3	" 05.0	" 07.0	141	29	" 18.0	" 35.5	902
4	" 00.0	" 06.5	296	30	" 24.0	" 36.0	292
5	N36° 55.0	" 0.5	530	31	" 31.0	" 37.5	690
6	" 55.0	" 12.0	846	32	" 37.5	" 39.0	1,460
7	N37° 00.0	" 12.5	1,020	33	N37° 11.5	E137° 40.5	
8	" 05.0	" 13.5	1,083	34	" 17.5	" 41.5	
9	" 10.0	" 14.5	1,047	35	" 23.0	" 43.0	
10	" 15.0	" 15.0	518	36	" 30.0	" 44.0	
11	N36° 53.5	E137° 18.0	894	37	" 37.0	" 45.5	
12	N37° 28.5	" 19.0	949	38	N37° 16.5	E137° 50.5	
13	" 03.5	" 19.5		39	" 22.0	" 51.5	
14	" 08.5	" 20.5	1,095	40	" 29.0	" 52.5	
15	" 13.5	" 21.5	1,177	41	" 36.0	" 54.0	
16	" 18.0	" 22.0	262	42	N37° 45.0	E137° 33.5	465
17	" 25.5	" 23.5	80	43	" 44.5	" 40.0	485
18	" 32.5	" 25.0	270	44	" 44.0	" 46.5	
19	" 39.0	" 26.0	61	45	" 42.5	" 55.0	
20	N37° 03.0	E137° 26.0	1,023	a	N37° 16.5	E137° 13.0	110
21	" 08.0	" 27.0	1,048	b	" 20.0	" 17.5	45
22	" 13.0	" 28.0	1,230	c	" 23.5	" 17.5	40
23	" 19.0	" 29.0		d	" 22.0	" 22.0	80
24	" 24.5	" 30.0	166	e	" 35.0	" 15.0	97
25	" 31.5	" 31.0	852	f	" 40.0	" 15.0	101
26	" 38.0	" 32.0	730	g	" 45.0	" 15.0	73
				h	" 45.0	" 25.0	172

なり、低温域は小木から能登島沖にみられた。
長手崎から鶴川沖に高塩域がみられた。

め”となったが、30m以深は“平年並”が続いた。

水温分布は宇出津から能登島沖の沿岸には低温
高塩域がみられたが、その沖合域は高温低塩域が
みられた。

○ 8月上旬 (図7)

高気温の影響もあり、表面水温は“はなはだ高

水 温 (4月上旬)

単位℃

水 深	水温範囲	平 均	前年差	前回差	平均差
表面	10.4~12.7	11.4			0.3
30m	9.8~10.4	10.1			-0.0
50m	9.7~10.4	10.0			-0.0
100m	9.5~10.3	9.8			0.0

* 前回、前年は欠測であった。

水 温 (5月上旬)

単位℃

水 深	水温範囲	平 均	前年差	前回差	平均差
表面	13.2~15.5	14.4	1.1	3.3	0.9
30m	12.0~13.9	13.1	1.4	3.4	1.0
50m	10.7~13.7	12.6	1.3	3.0	1.1
100m	10.6~12.7	11.8	0.7	2.3	0.9

* 前回の観測日は4/5,6である。

水 温 (6月上旬)

単位℃

水 深	水温範囲	平 均	前年差	前回差	平均差
表面	17.9~20.7	19.3	0.6	5.1	1.4
30m	14.8~17.5	16.5	0.9	3.7	2.0
50m	13.6~16.4	15.6	2.5	3.2	2.3
100m	11.1~14.9	13.2	2.0	2.5	1.6

* 前回の観測日は5/0.9, 11である。

水 温 (7月上旬)

単位℃

水 深	水温範囲	平 均	前年差	前回差	平均差
表面	20.3~21.9	21.1	0.9	1.8	-0.1
30m	17.5~19.3	18.6	0.9	2.1	-0.1
50m	15.5~18.5	17.1	0.5	1.5	-0.1
100m	11.0~14.0	12.1	-1.1	-1.1	-1.7

* 前回の観測日は5/31, 6/10である。

水 温 (8月上旬)

単位℃

水 深	水温範囲	平 均	前年差	前回差	平均差
表面	27.2~28.8	28.1	4.3	7.0	3.2
30m	20.7~23.6	22.1	1.0	3.5	0.1
50m	18.3~21.3	19.9	1.4	2.8	-0.3
100m	14.9~17.2	16.0	0.1	3.9	0.2

* 前回の観測日は6/30, 7/1に行った。

○ 9月上旬 (図8)

表面水温は引き続き“はなはだ高め”であったが、50m以深は“やや高め”から“平年並”が続いた。

水温分布は前月と逆転し、飯田湾から宇出津の沿岸寄りに高温低塩域、その沖合に低温高塩域がみられた。

○ 10月上旬 (図9)

表面から50m深水温も“はなはだ高め”となった。100m深は“平年並”を維持した。

水温分布は七尾北湾大口沖及び長手崎沖合に低

温域の接岸がみられ、灘浦沖合には高温域がみられた。

○ 11月上旬 (図10)

前月同様、表面から50m深は引き続き高め、100m深は“平均並”を示した。70~80m深に水温躍層がみられた。

水温分布は飯田湾から小木沿岸域に高温高塩域、飯田湾沖合から長手崎に差し込む低温低塩域がみられた。

○ 11月中旬 (図11)

表面から50m深は前月同様、前年同期、平年よ

水 温 (9月上旬)

単位℃

水 深	水温範囲	平 均	前年差	前回差	平均差
表面	28.0~29.5	28.8	4.3	0.7	3.2
30m	26.0~27.5	27.0	4.3	4.9	4.0
50m	21.6~25.4	22.8	2.7	2.9	2.2
100m	15.4~17.1	16.3	0.4	0.3	-0.1

*前回の観測日は7/29, 8/1, 3である。

水 温 (10月上旬)

単位℃

水 深	水温範囲	平 均	前年差	前回差	平均差
表面	26.6~25.4	25.0	0.8	-3.8	2.9
30m	24.5~25.2	24.9	2.5	-2.1	3.3
50m	23.7~25.1	24.4	4.5	1.6	4.6
100m	15.2~17.6	16.5	0.5	0.2	1.1

*前回の観測日は8/29, 30である。

水 温 (11月上旬)

単位℃

水 深	水温範囲	平 均	前年差	前回差	平均差
表面	20.3~21.4	20.7	1.2	1.5	1.5
30m	20.5~21.6	21.0	1.4	2.0	1.9
50m	20.4~21.5	20.9	1.3	1.9	1.8
100m	15.3~18.4	17.2	-1.9	-1.6	-0.4

*前回の観測日は10/3, 4である。

水 温 (11月中旬)

単位℃

水 深	水温範囲	平 均	前年差	前回差	平均差
表面	18.9~19.9	19.4	0.7	1.2	-1.9
30m	19.4~20.2	19.8	3.1	2.0	-1.4
50m	19.2~20.4	19.7	3.0	1.9	-1.4
100m	14.3~18.3	16.8	-1.1	-1.2	-0.4

*前回の観測日は11/1, 11/7である。

り高めが続いた。100m深は前年より1.1℃低く、“平年並”であった。

水温分布は飯田湾沿岸から能登島沖にかけて低温高塩域がみられ、灘浦沖合に高温低塩域がみられた。宇出津沖の75～100m深に水温収斂帯がみられた。

○12月上旬〔富山湾〕(図12)

50m以浅の水温は“近年の平均並”であるが、高め基調で推移していた。100m深は“近年の平均並”、200m深は“やや高め”であった。

能登半島・佐渡島間の冷水の差し込みは佐渡島寄りであるが、この先端が富山湾の湾口に達した。富山湾口は冷水域となった。湾奥に暖水域が閉じこめられる型となった。

○12月中旬(図-13)

表面から100m深の水温はこれまでの高めから

前年並に回復してきた。水温躍層は100m深に達した。

水温分布は飯田湾沿岸から沖合にかけて低温高塩域、能都町以南で高温低塩域となった。

○平成6年1月上旬〔富山湾〕(図-14)

表面水温は“やや高め”であるが、50m以深は“近年の平均並”となった。

100m以浅の水温分布は湾奥から能登半島の内浦沿岸寄りに暖水域があり、佐渡島寄りから湾口にかけて冷水域が引き続きみられた。200m深は糸魚川沖から禄剛埼にかけて高温域がみられた。

○1月中旬(図-15)

表面から100m深の水温はほぼ前年並であった。水温躍層は125m深付近まで達し、13℃台の均一水温となった。

水温分布は鶴川以南の沿岸域で高温域、飯田湾

富山湾水温(12月上旬)

単位℃

水深	水温範囲	平均	前年差	平均差
表面	15.1～17.6	16.77	0.34	0.29
50m	15.15～17.76	16.99	0.25	0.28
100m	13.99～17.94	16.73	-0.11	0.58
100m	3.04～9.16	6.11	0.74	0.75

水温(12月中旬)

単位℃

水深	水温範囲	平均	前年差	前回差
表面	15.0～15.9	15.6	-0.1	-1.5
30m	15.2～16.0	15.8	-0.1	-1.5
50m	15.1～16.0	15.8	-0.1	-1.5
100m	15.0～16.5	15.9	0.0	-1.6

*前回の観測日は12/5～9である。

富山湾(1月)

単位℃

水深	平均水温	水温範囲	前年差	前月差	平年差
0m	13.80	13.0～14.7	-0.1	-3.0	0.4
50m	13.94	12.60～14.80	-0.6	-3.0	1.2
100m	13.53	12.20～14.24	-0.7	-3.2	0.1
200m	6.60	3.80～11.84	-0.2	0.5	0.3
300m	1.61	1.00～2.83	-0.3	0.1	-0.0

から能都町沿岸にかけて低温域となった。

○ 2月上旬 [富山湾] (図-16)

表面から100m深は前月同様近年の平均並、200m深はやや高めであった。

富山湾の水温分布は前月同様湾口の佐渡島寄りに冷水の差し込みがみられ、湾中央に高温域があった。また、200m深は糸魚川沖から飯田湾にかけて帯状の高温域がみられた。

○ 3月上旬 (図-17)

表面から100m深水温は近年の平均並からやや

低めとなった。

水温分布は全般に平坦であったが、小木沿岸から灘浦沿岸にかけて帯状に高温域がみられ、飯田湾から松波沖にかけて低温域がみられた。低塩分域は河川水の影響から灘浦沖にみられた。

○ 3月下旬 (図-18)

表面から100m深水温は前年並であった。水温分布は上旬に引き続き平坦であったが、200m等深線付近に帯状に高温高塩域がみられ、灘浦沖合には引き続き低塩域がみられた。

水 温 (1月中旬)

単位℃

水 深	水温範囲	平 均	前年差	前回差
表面	11.2~13.2	12.5	-0.5	-1.6
30m	12.3~13.8	13.0	-0.1	-1.1
50m	12.8~13.7	13.0	-0.1	-0.9
100m	12.8~13.7	13.0	-0.1	-2.3

富山湾水温 (2月上旬)

単位℃

水 深	水温範囲	平 均	前年差	平均差	前月差
表面	10.7 ~12.2	11.66	-0.30	0.30	-2.14
50m	10.87~12.19	11.73	-0.51	0.21	-2.21
100m	10.54~12.54	11.70	-0.61	0.31	-1.83
200m	3.94~11.26	7.40	-0.08	0.46	0.8
300m	0.78~ 2.43	1.27	-0.5	-0.5	-0.34

水 温 (平成7年3月上旬)

単位℃

水 深	水温範囲	平 均	前年差	前回差	平均差
表面	10.2 ~10.7	10.6	0.1	-1.3	-0.3
30m	10.34~10.97	10.6	0.0	-1.4	-0.1
50m	10.27~10.95	10.6	0.0	-0.7	-0.1
100m	9.71~10.66	10.5	0.1	0.0	-0.2

*前回の観測日は2/1~3である。

水 温 (平成7年3月下旬)

単位℃

水 深	水温範囲	平 均	前年差	前回差
表面	10.2 ~10.7	10.4	0.3	0.2
30m	10.34~10.97	10.5	-0.1	-0.1
50m	10.27~10.95	10.6	-0.0	-0.1
100m	9.71~10.66	10.6	0.3	0.2

*前回の観測日は3/6~7である。

水温の年間の推移は、ほぼ“10ヶ年平均並”で始まり、その後、昇温により、“かなり高め”となり、7月に一時的に“平年並”になったものの、8月以降、表層を主体に“かなり高め”から“は

なはだ高め”となり、高め傾向は12月上旬まで続いた。その後は“平年並”から“やや低め”で推移した。

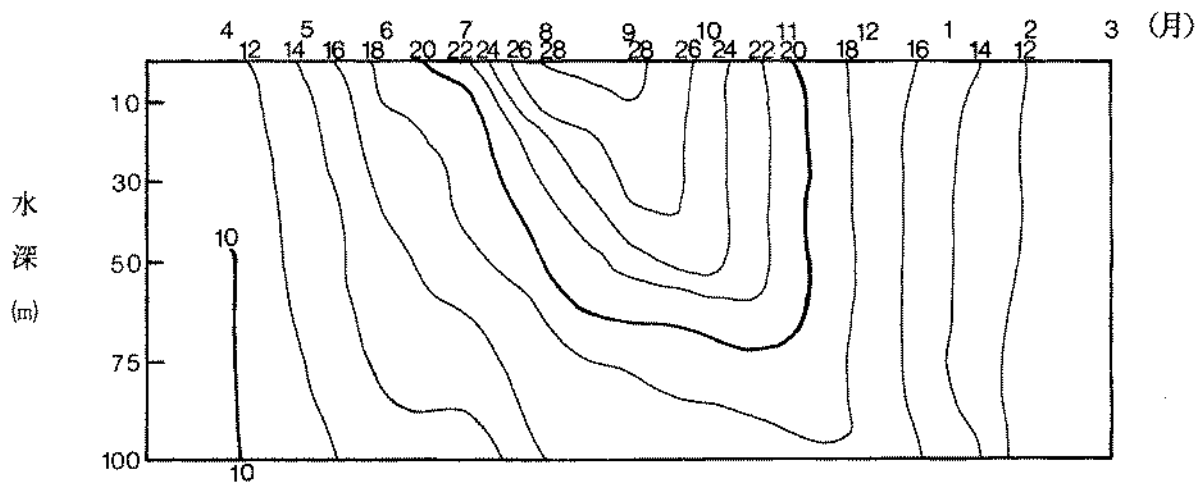


図-19 内浦海域水温の経月推移

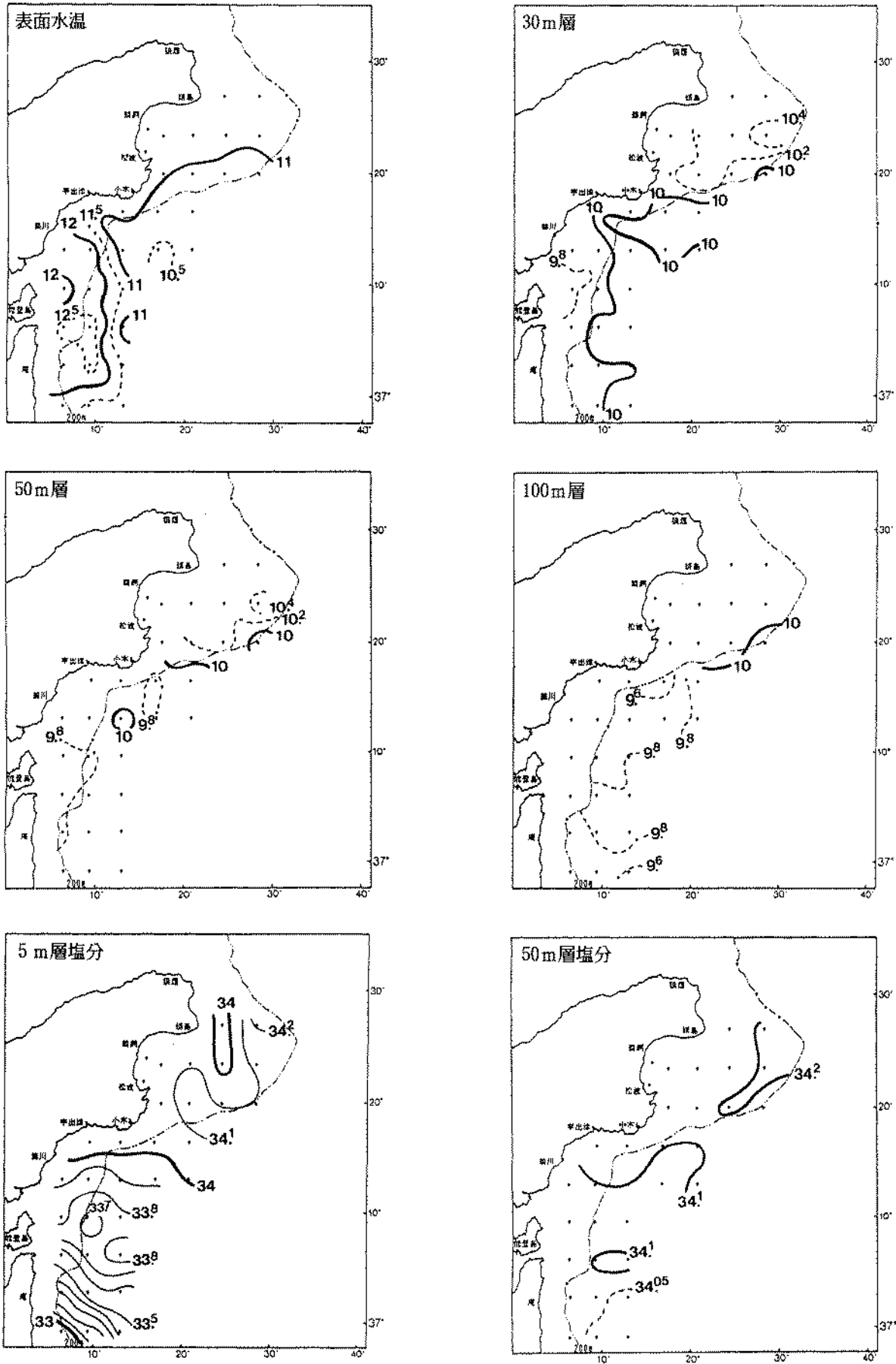


图-3

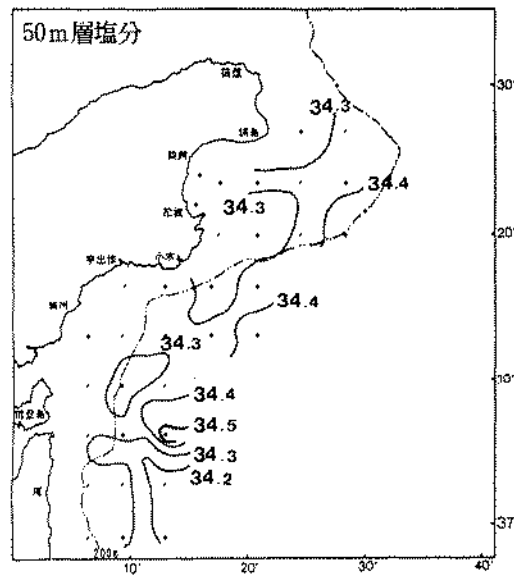
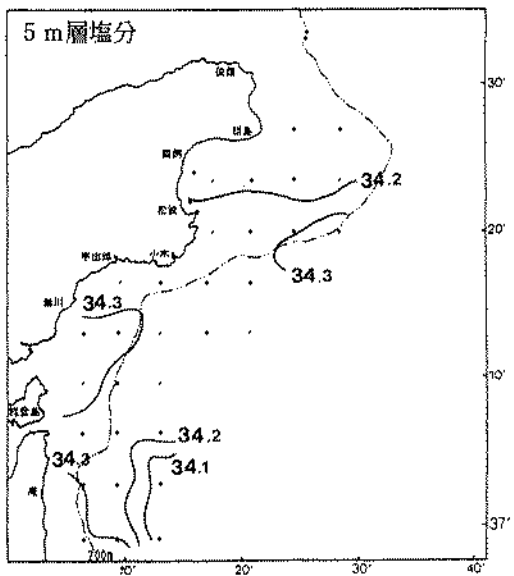
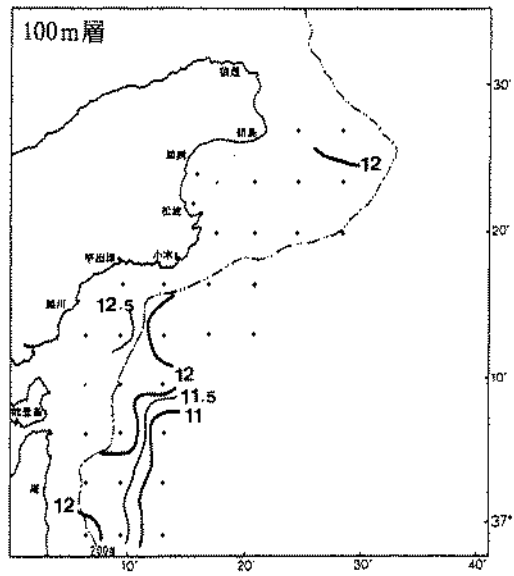
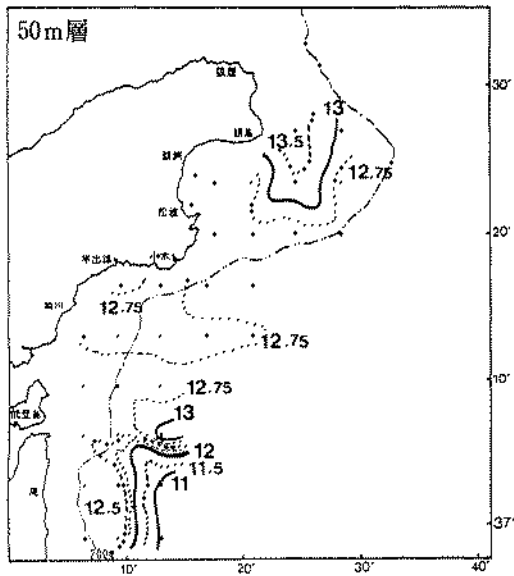
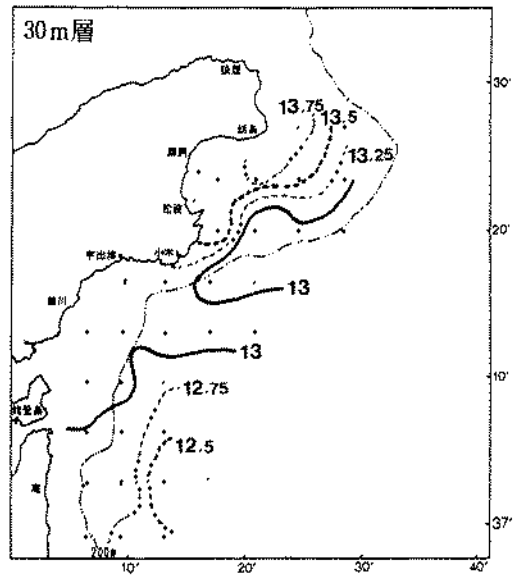
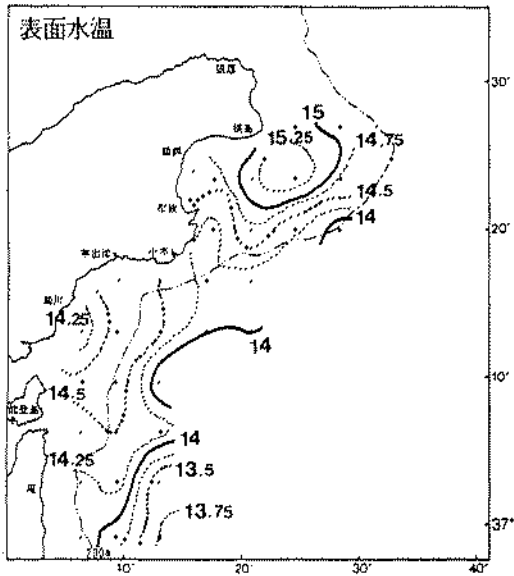


図-4

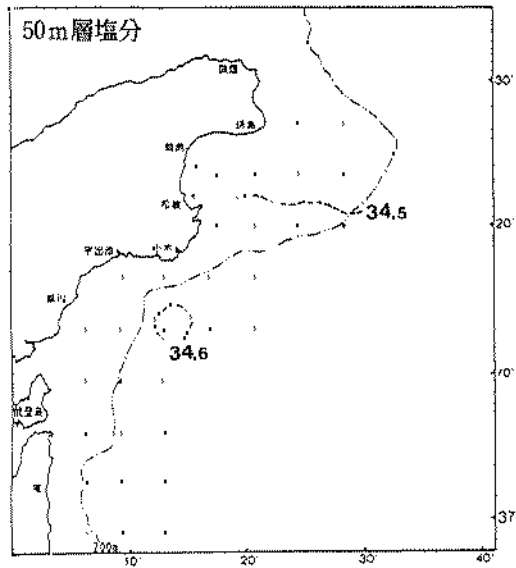
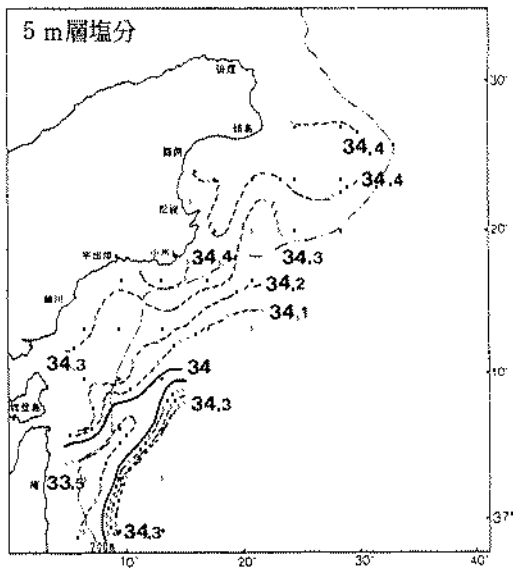
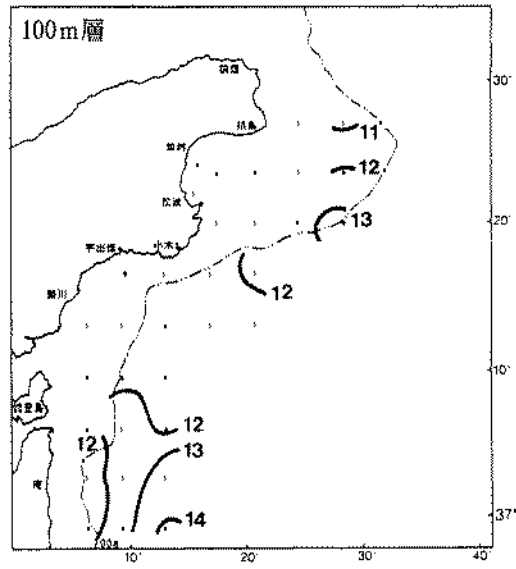
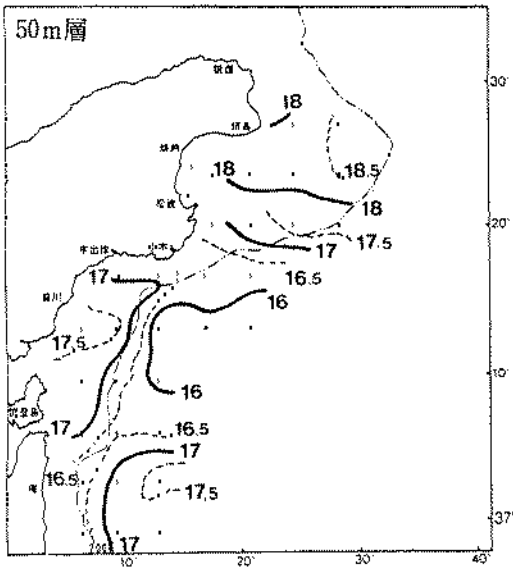
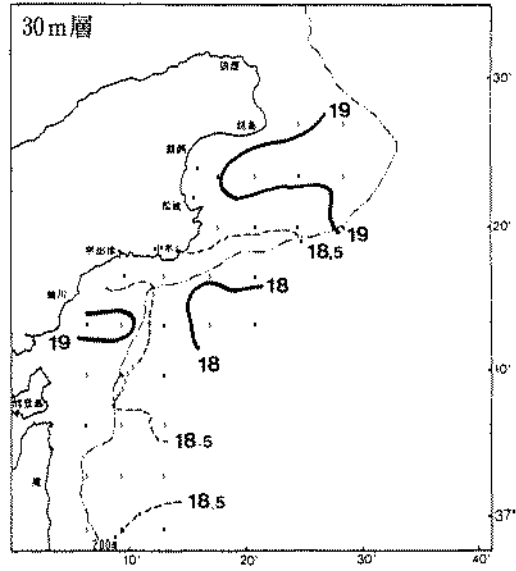
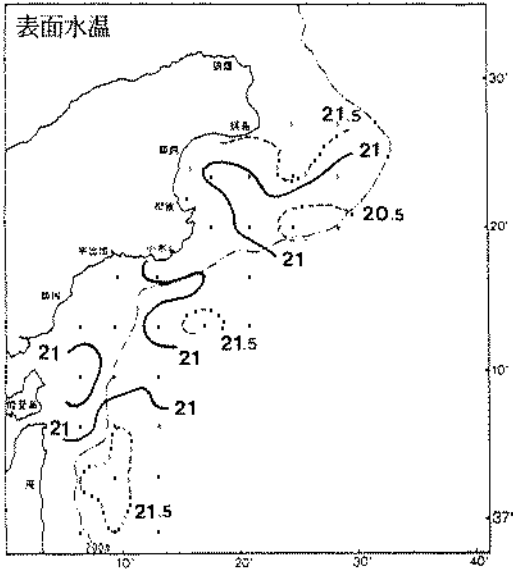


図-6

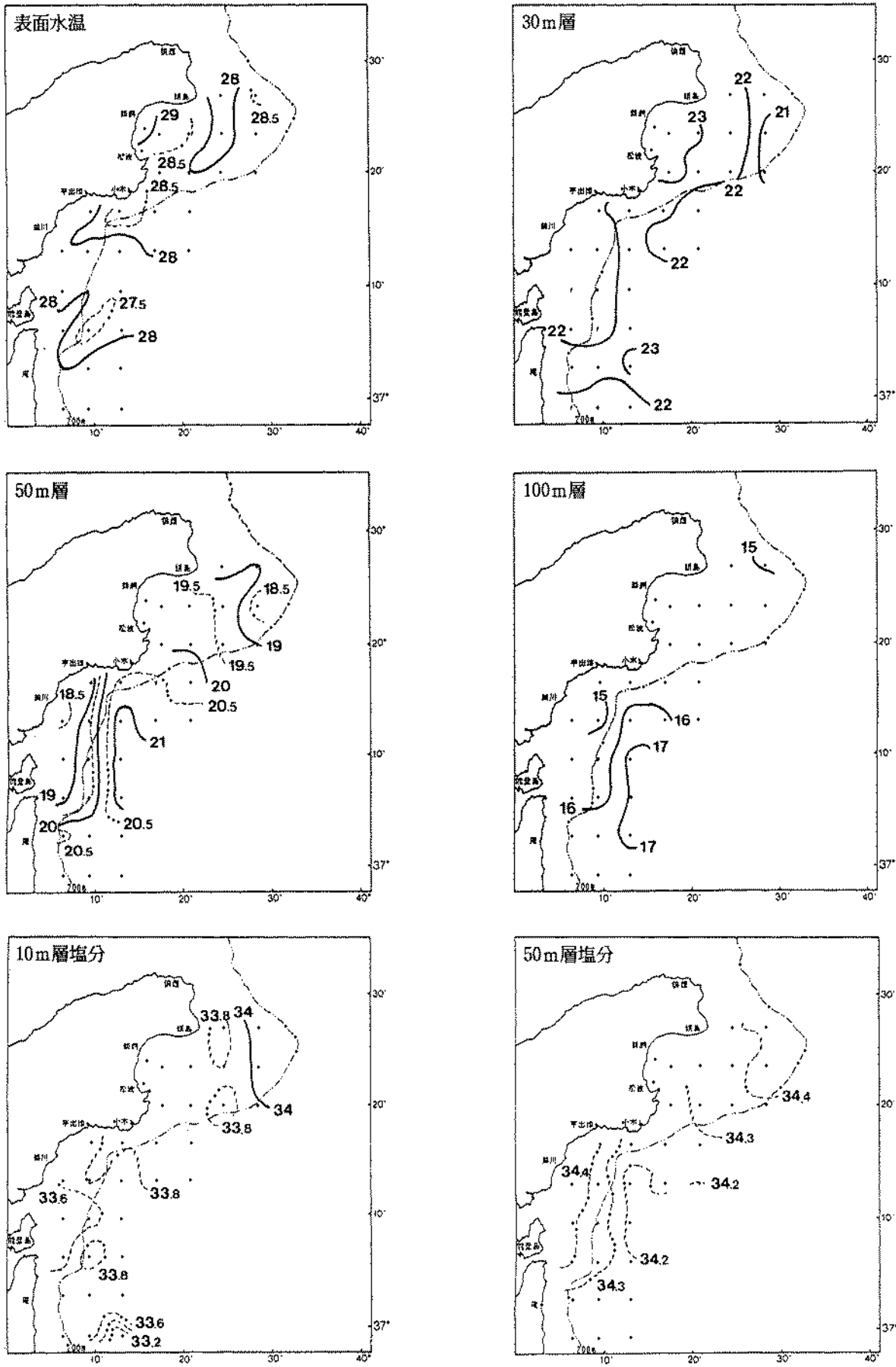


図-7

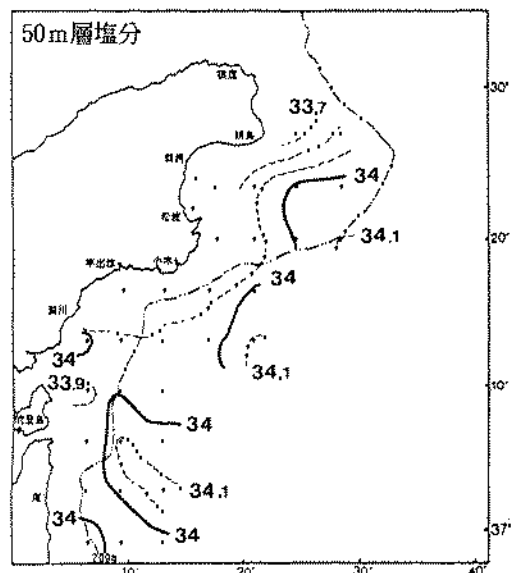
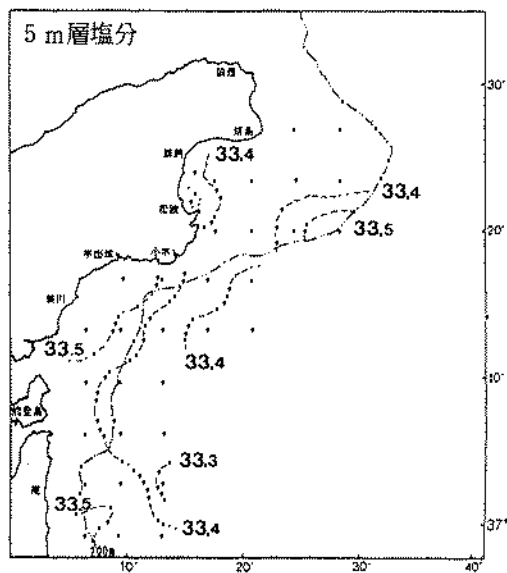
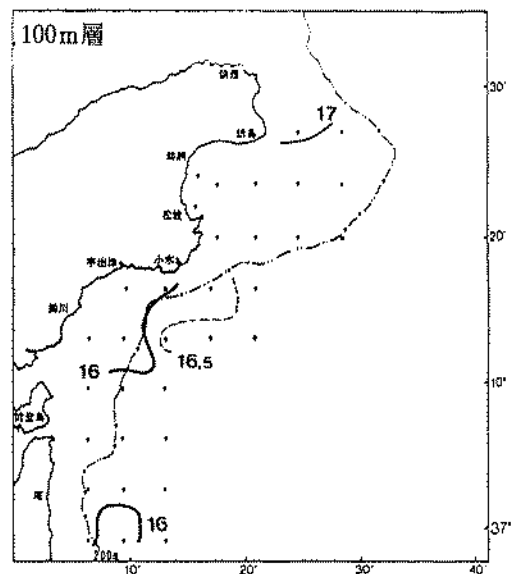
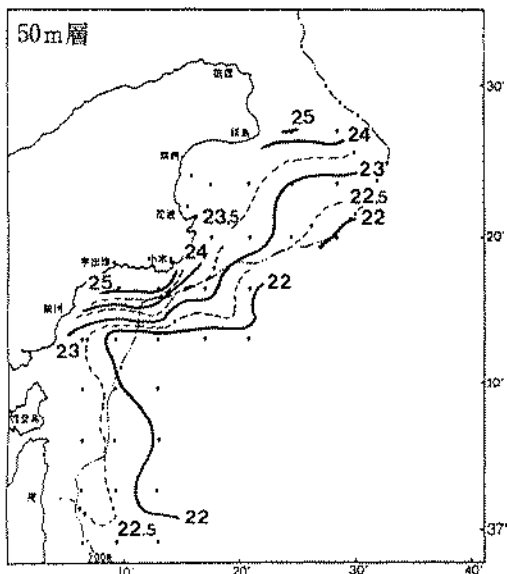
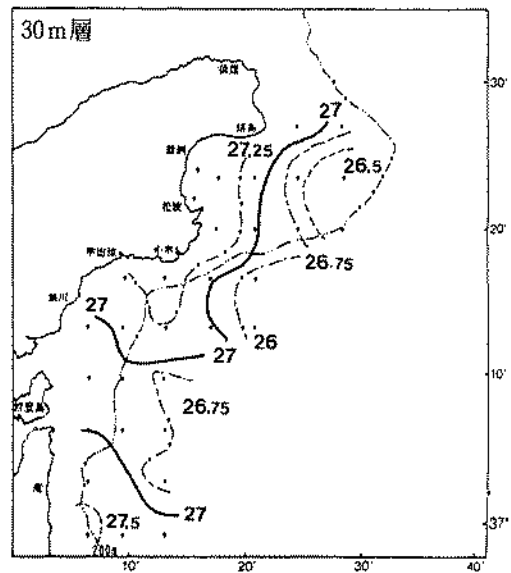
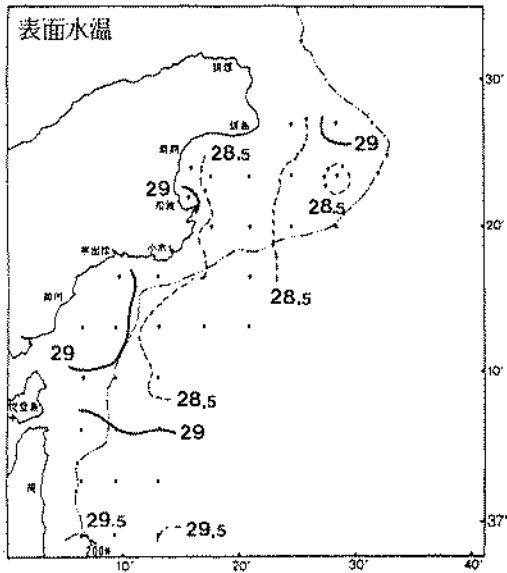


图-8

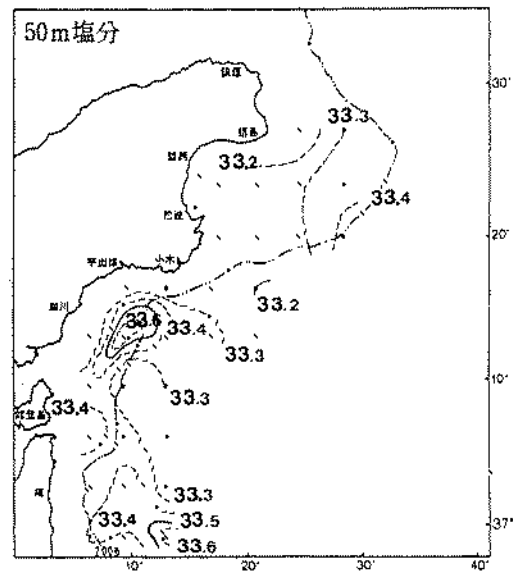
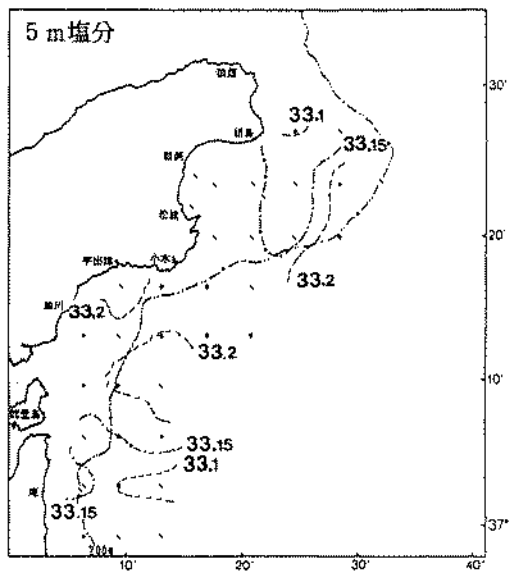
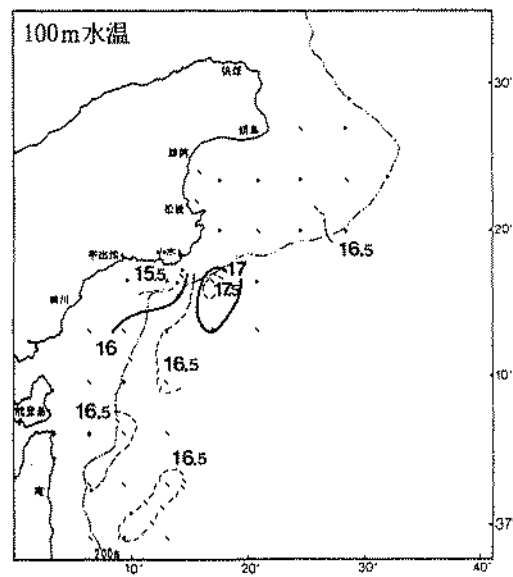
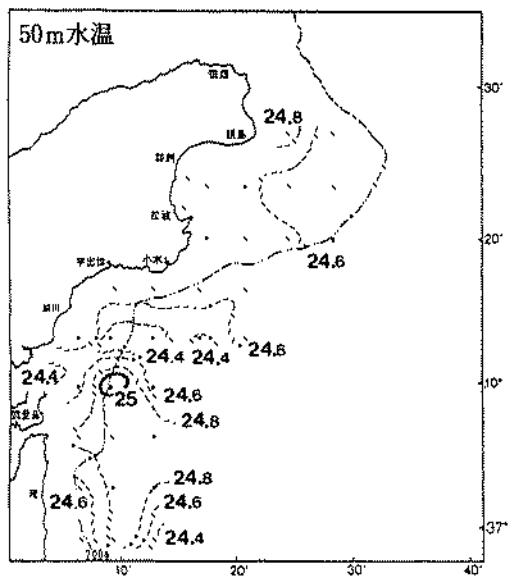
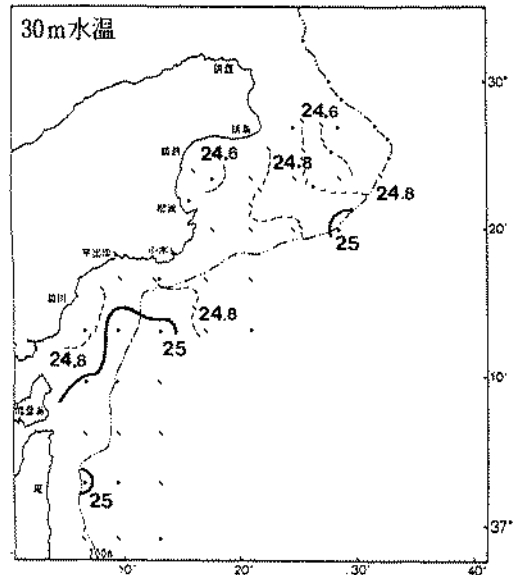
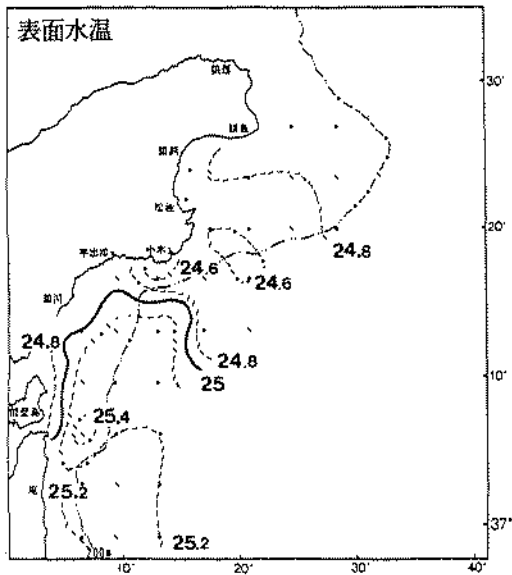


図-9

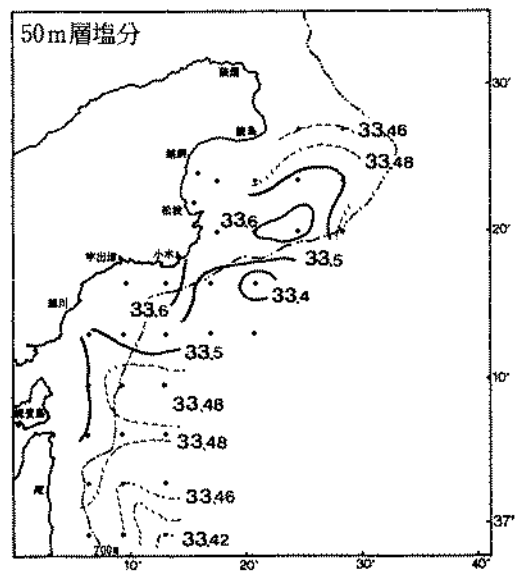
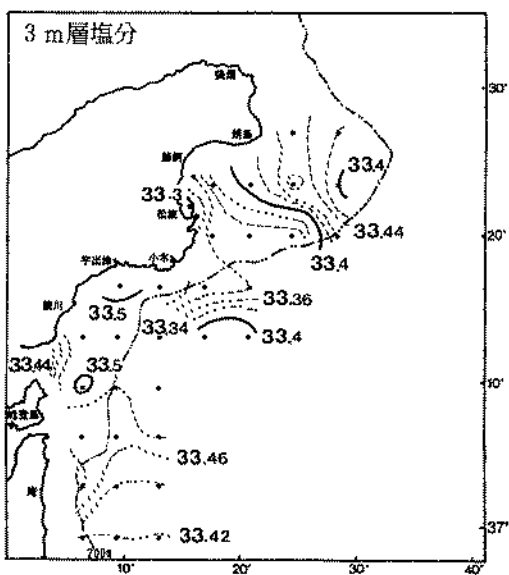
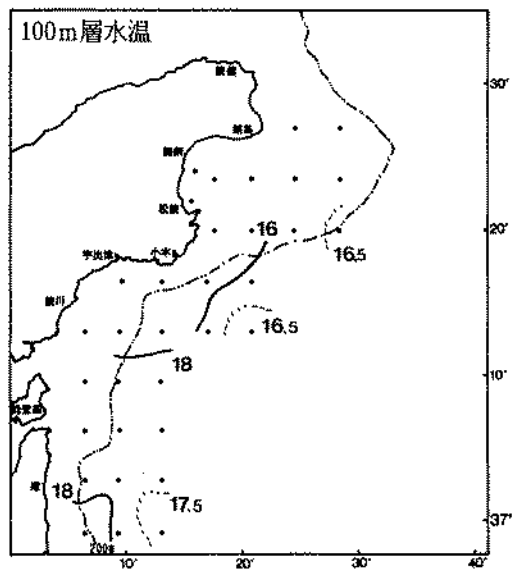
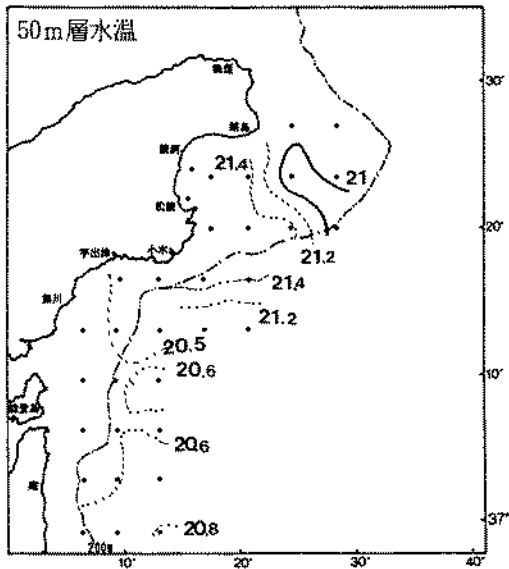
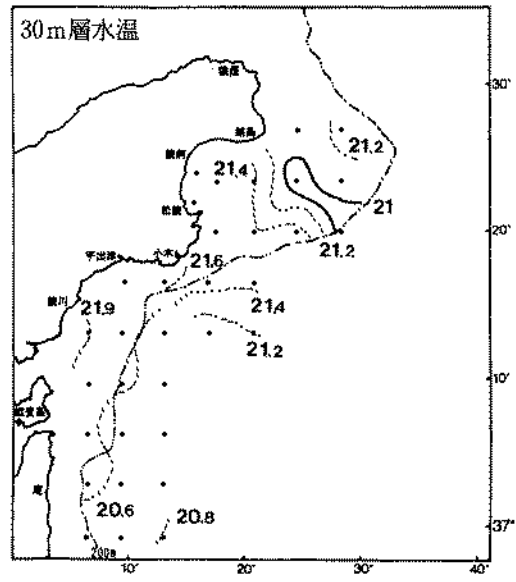
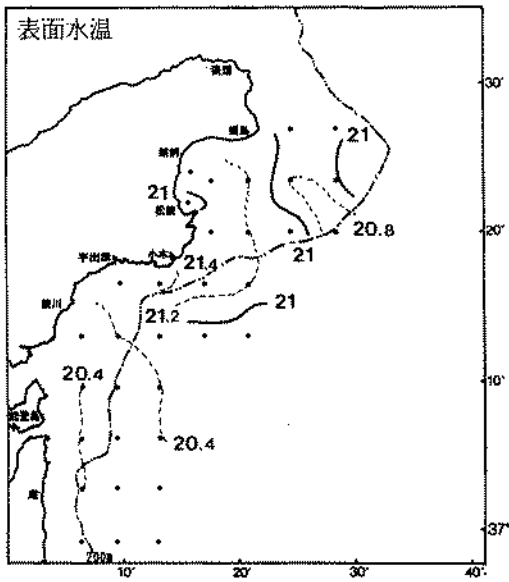


図-10

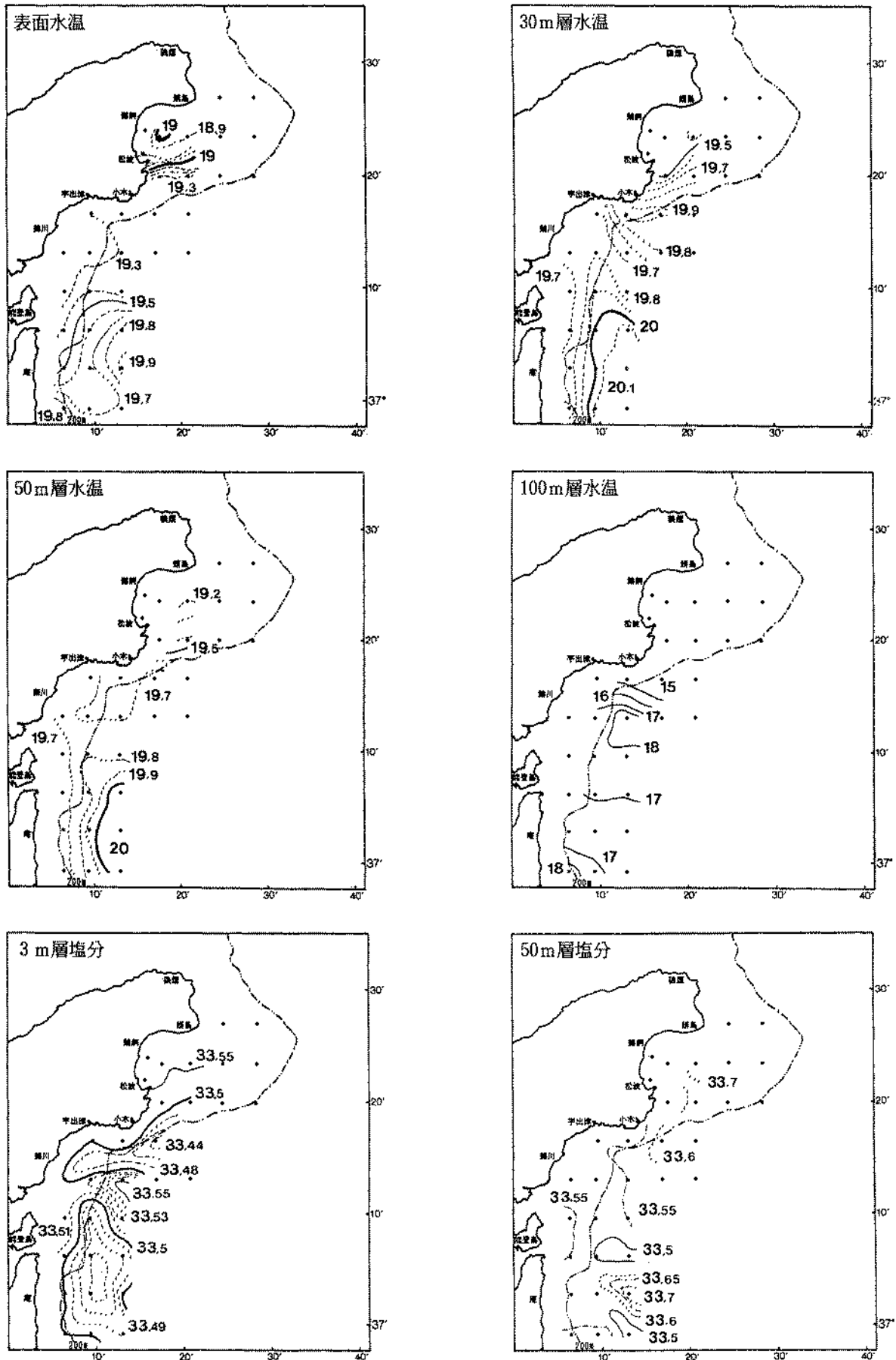


図-11

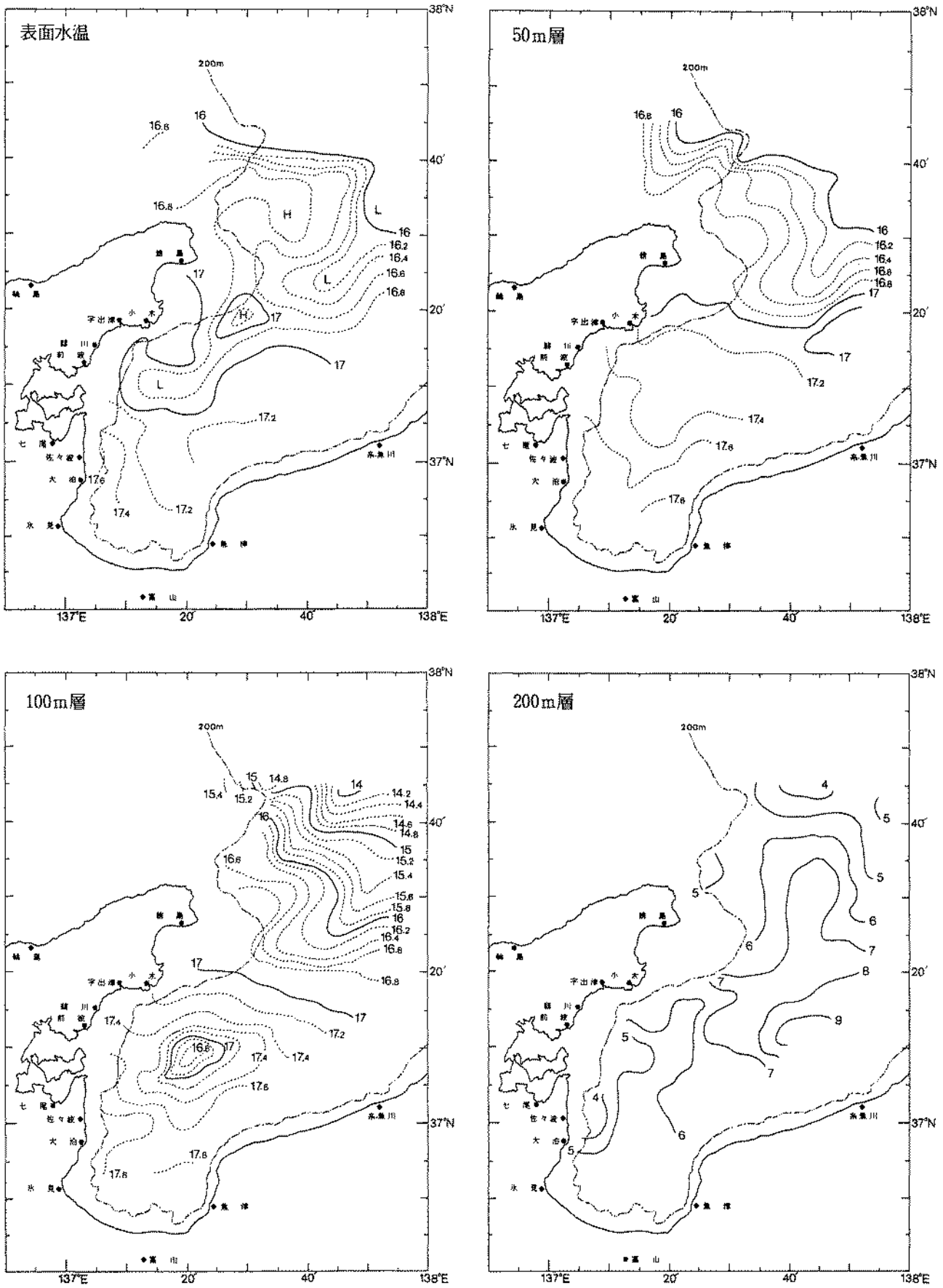


図-12

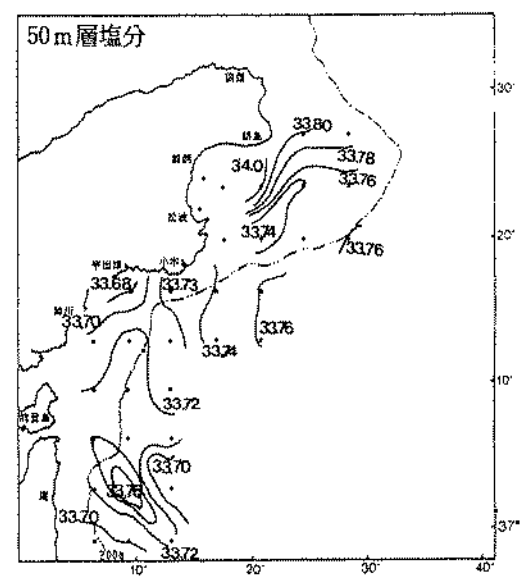
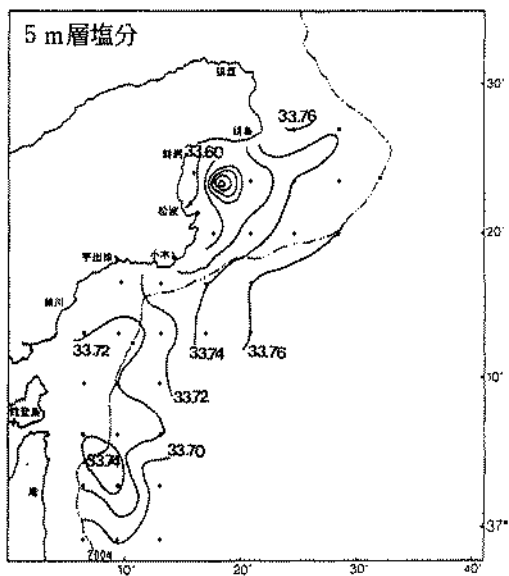
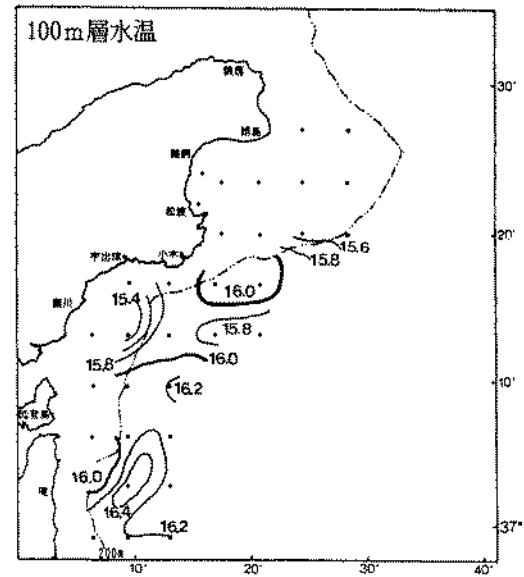
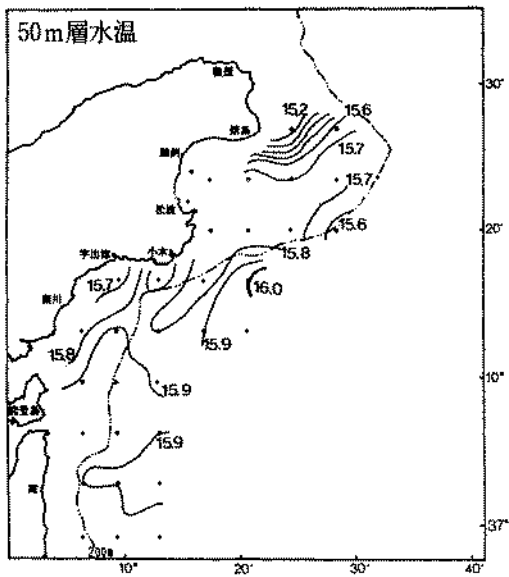
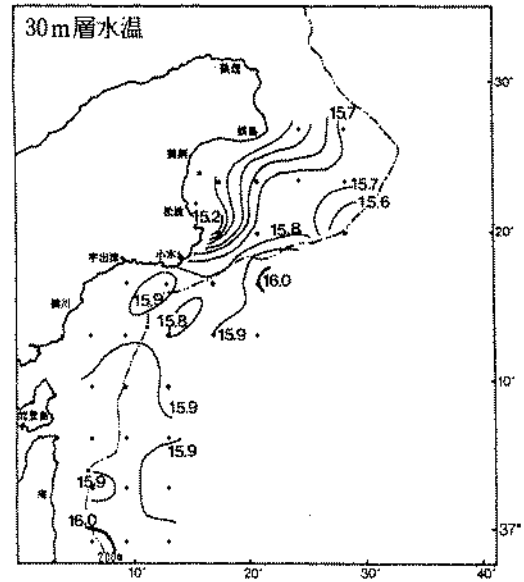
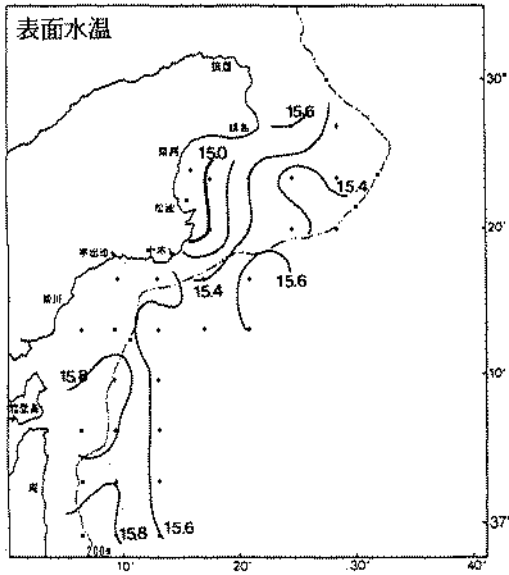


図-13

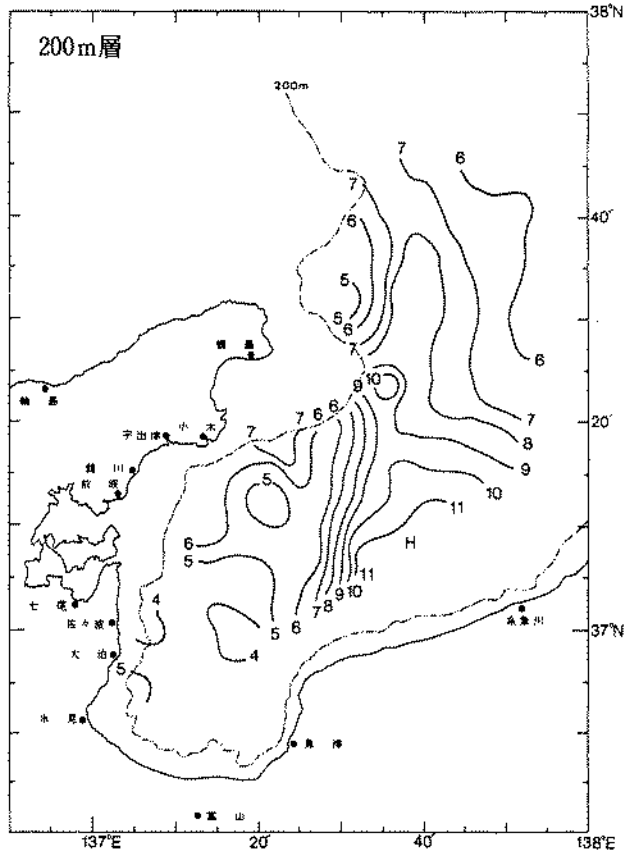
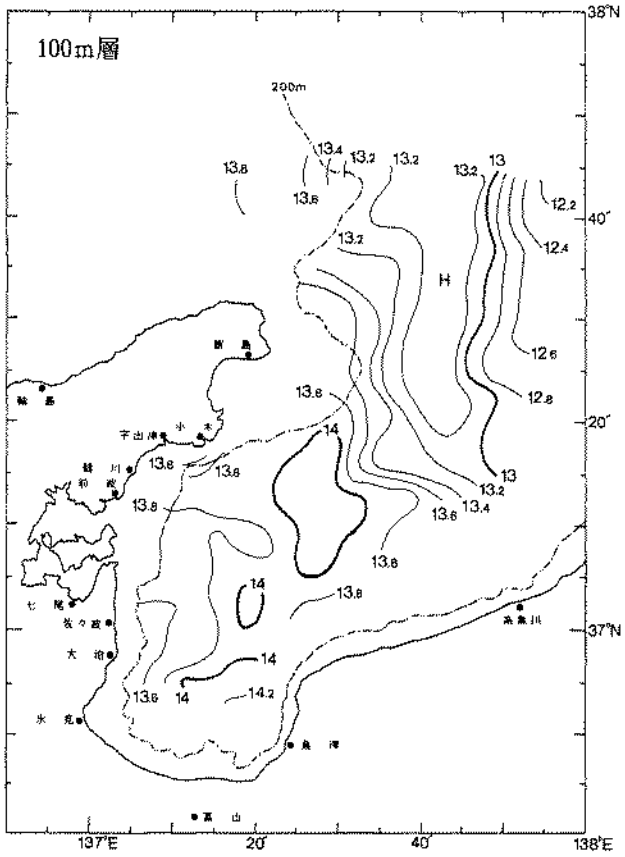
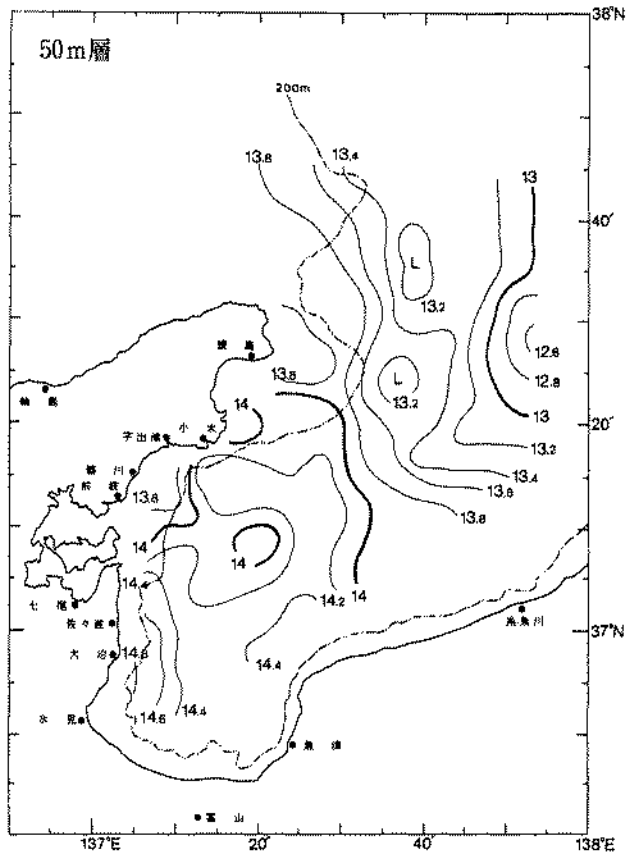
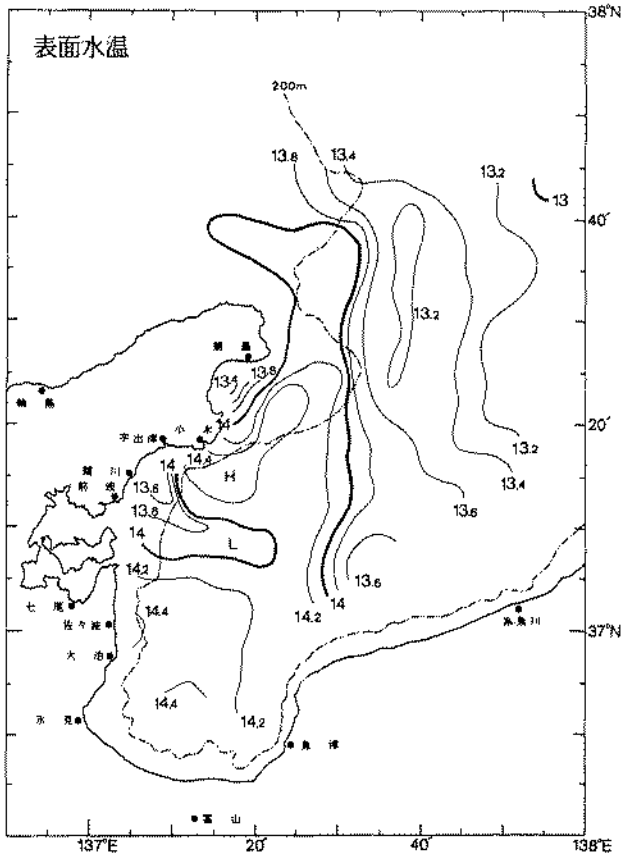


図-14

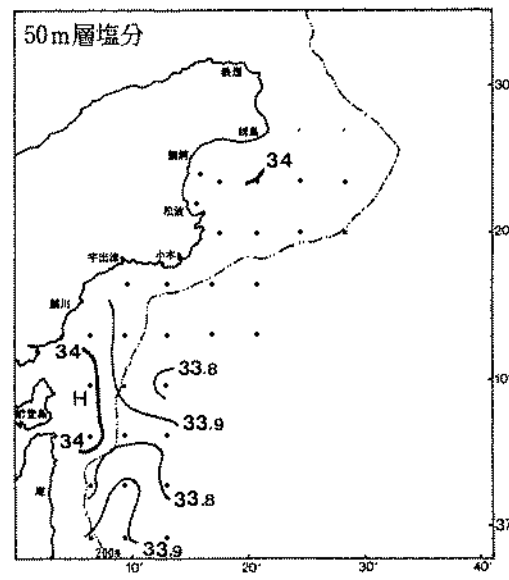
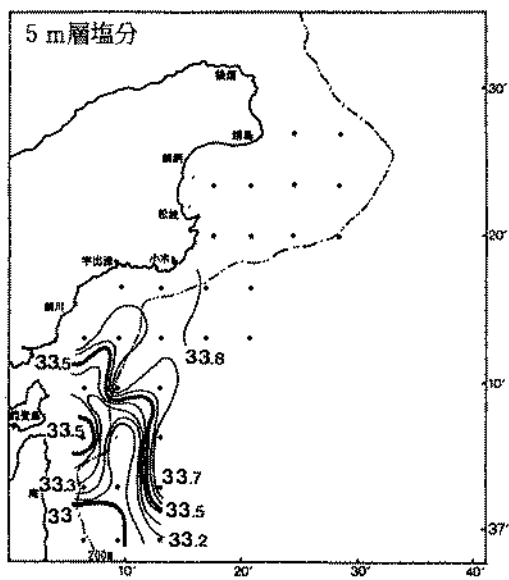
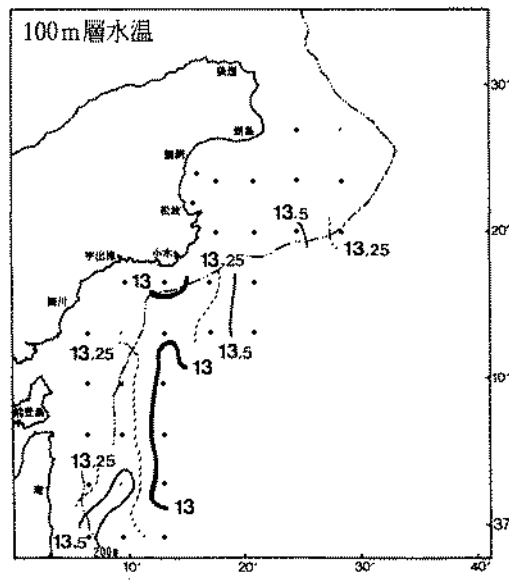
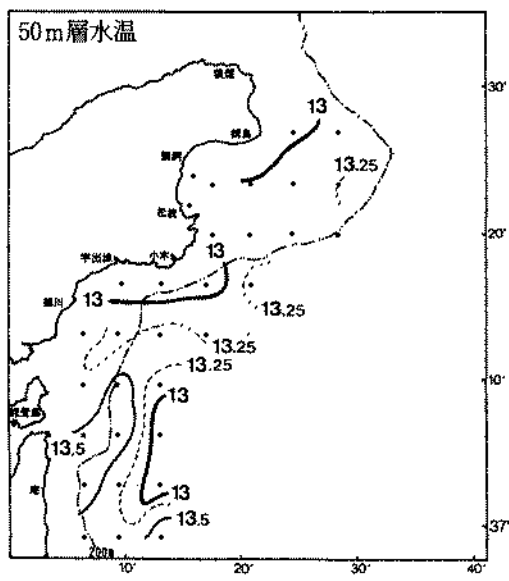
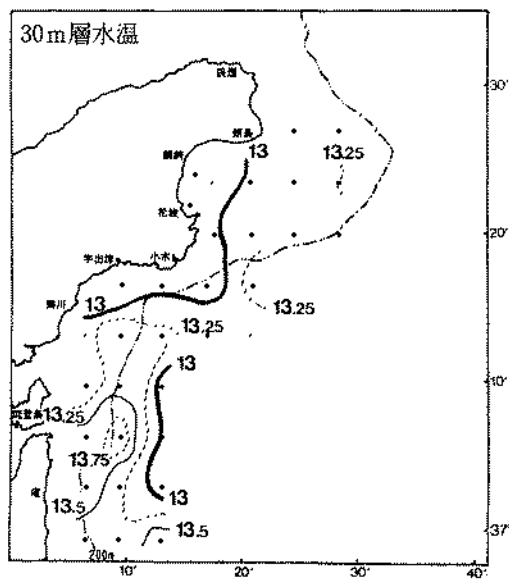
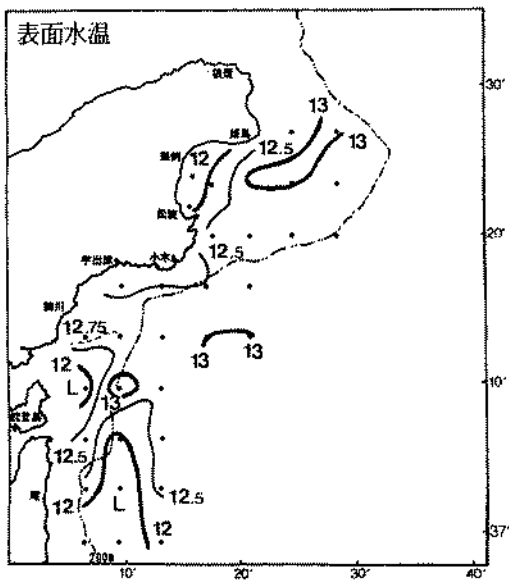


図-15

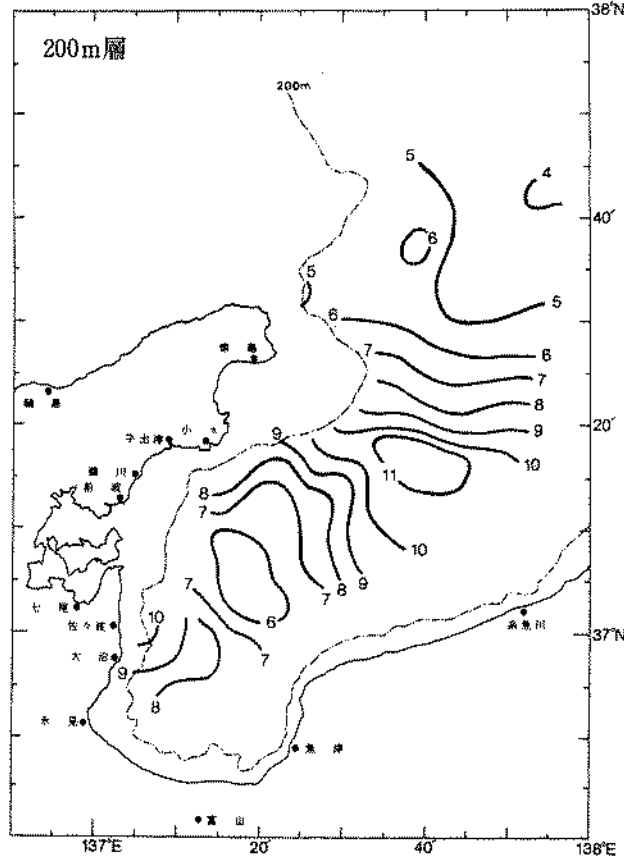
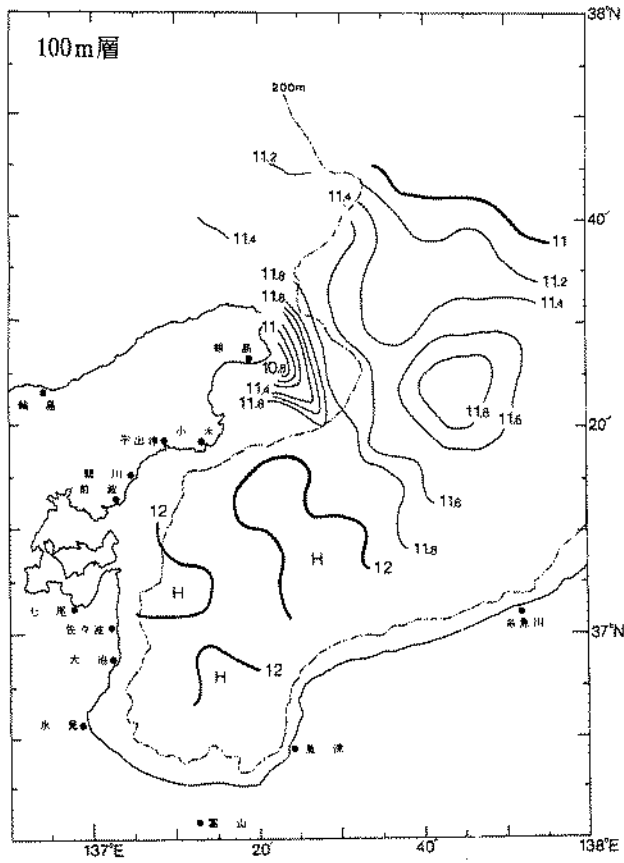
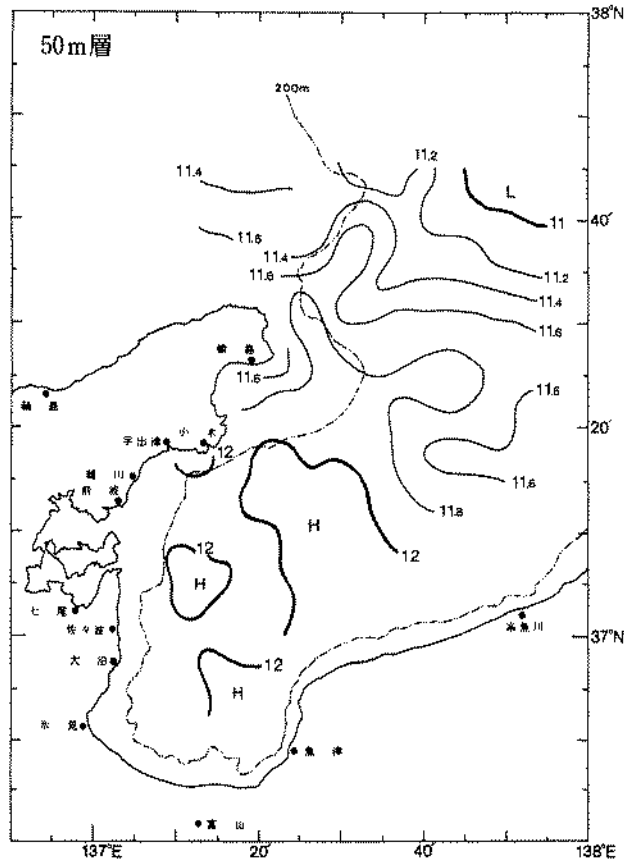
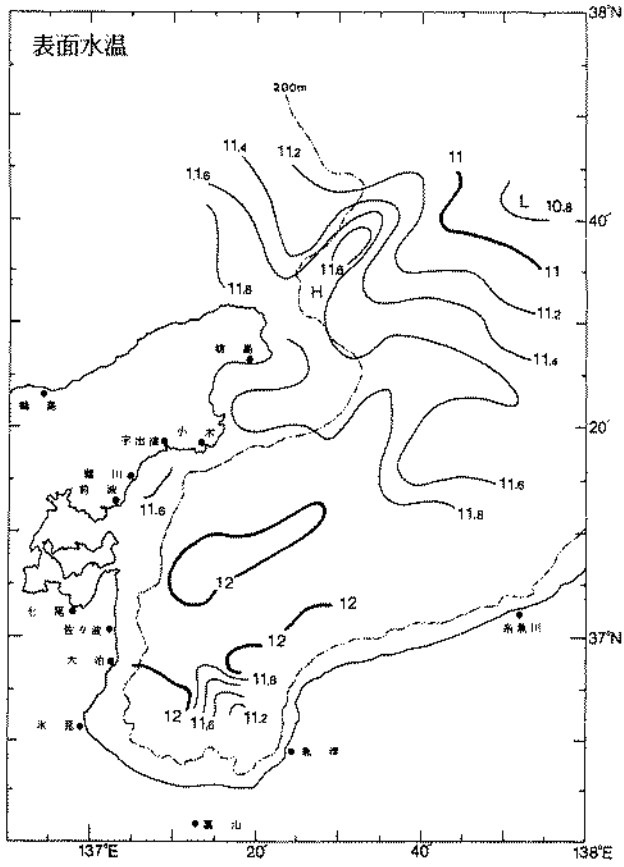


図-16

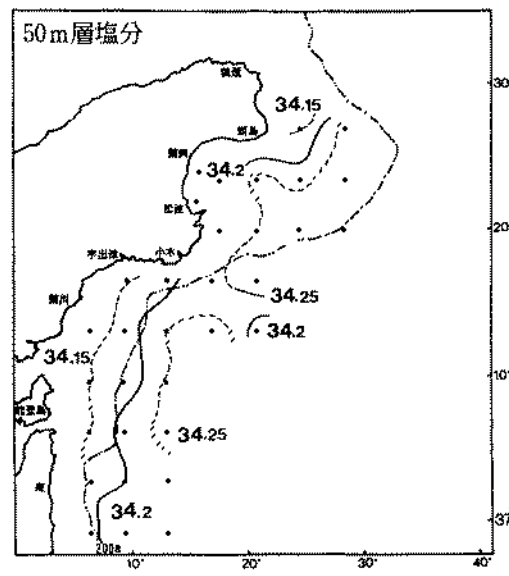
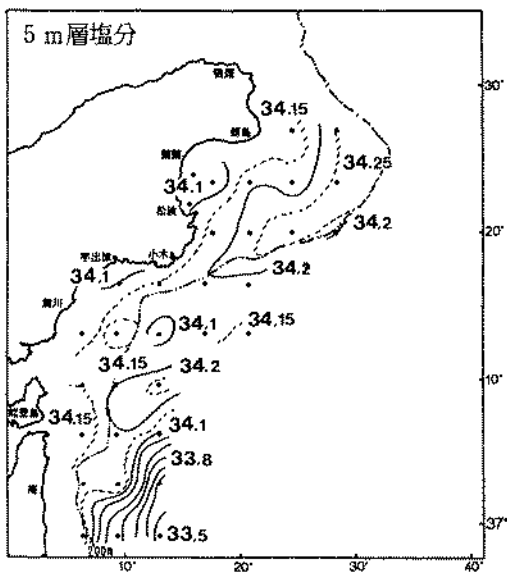
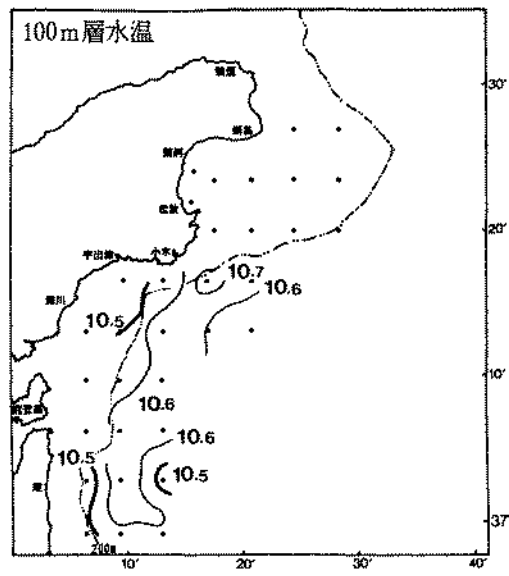
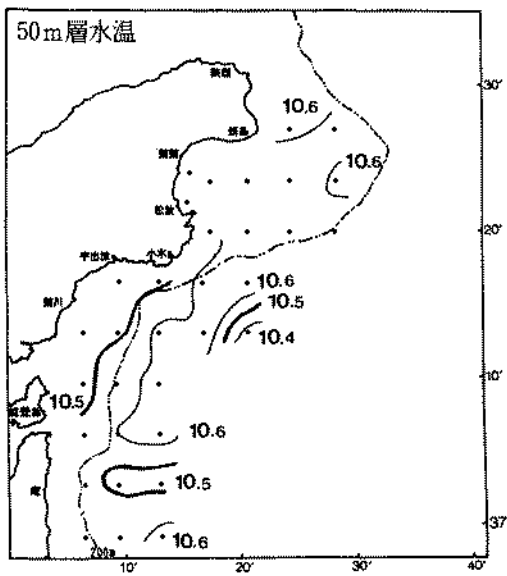
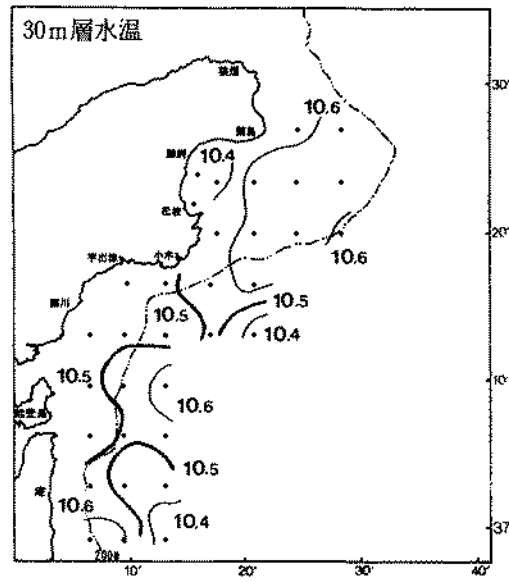
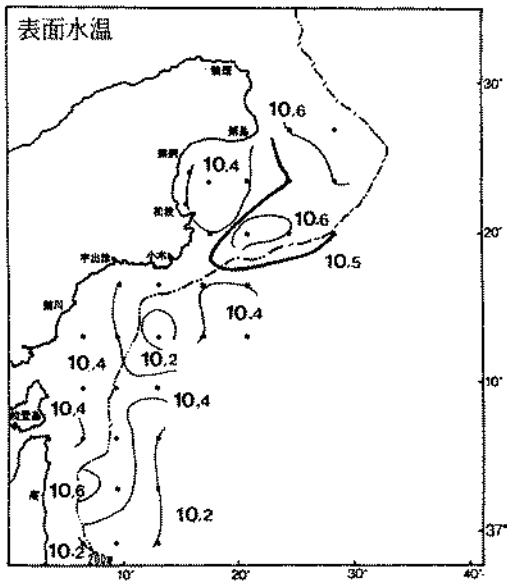


図-18

[七尾湾観測]

I 目的

七尾湾周辺海域の海洋環境を把握し、増養殖等の基礎資料とする。

II 調査場所及び期間

調査場所：図-1、表-1に示した七尾湾及びその周辺海域に設定した10定点。

調査期間：1994年4月から1995年3月
ただし、都合により1994年4月、1995年2月は欠測した。

III 調査項目及び方法

調査船および調査機器：

禄剛丸（総トン数43t）、CTDを使用。

調査項目：

水温、塩分、溶存酸素量を各点とも底層まで測定した。

表面水温は棒状温度計、塩分はサリノメーターによって測定した。

IV 結果

調査結果は観測資料の表-2に示した。

観測日は1993年度以前は月末を主体に実施されていたが、本年度から毎月の月上旬を基本としたため、観測月のまとめは月上旬に合わせた。従って、図表の表示の過去平均等の算出は1ヶ月繰り下げて行った。

また、海域を整理する方法として、大口瀬戸（st.41）、北湾（st.42～46）、西湾（st.47）、南湾（st.48～50）と、従来の方法に従った。

5m深の水温、塩分、溶存酸素量の月別推移をみると、水温は1～3月は10℃以下となり、8～9月は28～30℃を示した。過去5ヶ年平均差（平年値とした。）では8～9月は2℃以上高く、特に西湾では5℃高かった。また、1月は3℃低めであった。その他の時期は1℃内外であった。

塩分は全般に5～9月に高く、10～3月が低かった。海域別では水深のある大口瀬戸、北湾では比較的安定しているが、西湾、南湾は10月以降大きく低下した。

溶存酸素量は5、3月が多く、8～11月は減少した。

表-1 七尾湾定点

定点	定点位置		水深(m)	海域区分
41	N 37° 10. 4'	E 137° 04. 6'	60	大口瀬戸
42	N 37° 08. 4'	E 137° 00. 3'	14	七尾北湾
43	N 37° 10. 4'	E 137° 58. 3'	27	同上
44	N 37° 12. 8'	E 136° 56. 3'	23	同上
45	N 37° 10. 4'	E 136° 56. 3'	30	同上
46	N 37° 10. 4'	E 136° 54. 3'	10	同上
47	N 37° 06. 5'	E 137° 55. 2'	9	七尾西湾
48	N 37° 04. 7'	E 136° 58. 4'	12	七尾南湾
49	N 37° 05. 9'	E 137° 01. 1'	27	同上
50	N 37° 06. 7'	E 137° 03. 6'	23	同上

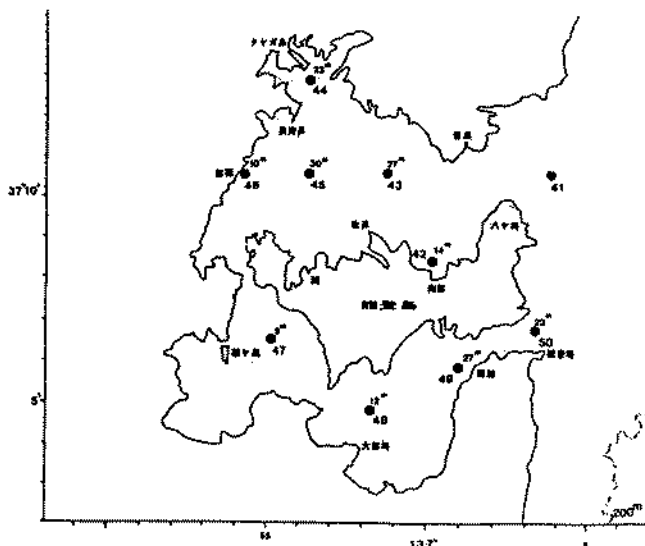
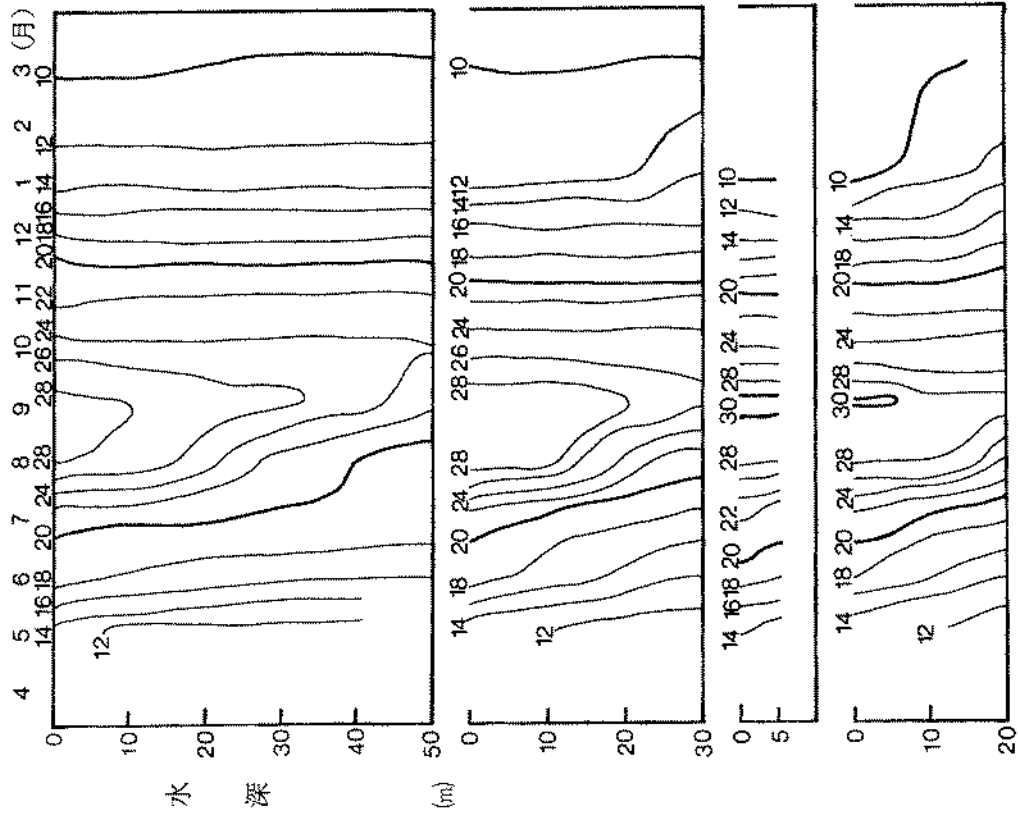


図-1 七尾湾観測定点図

水温



塩分

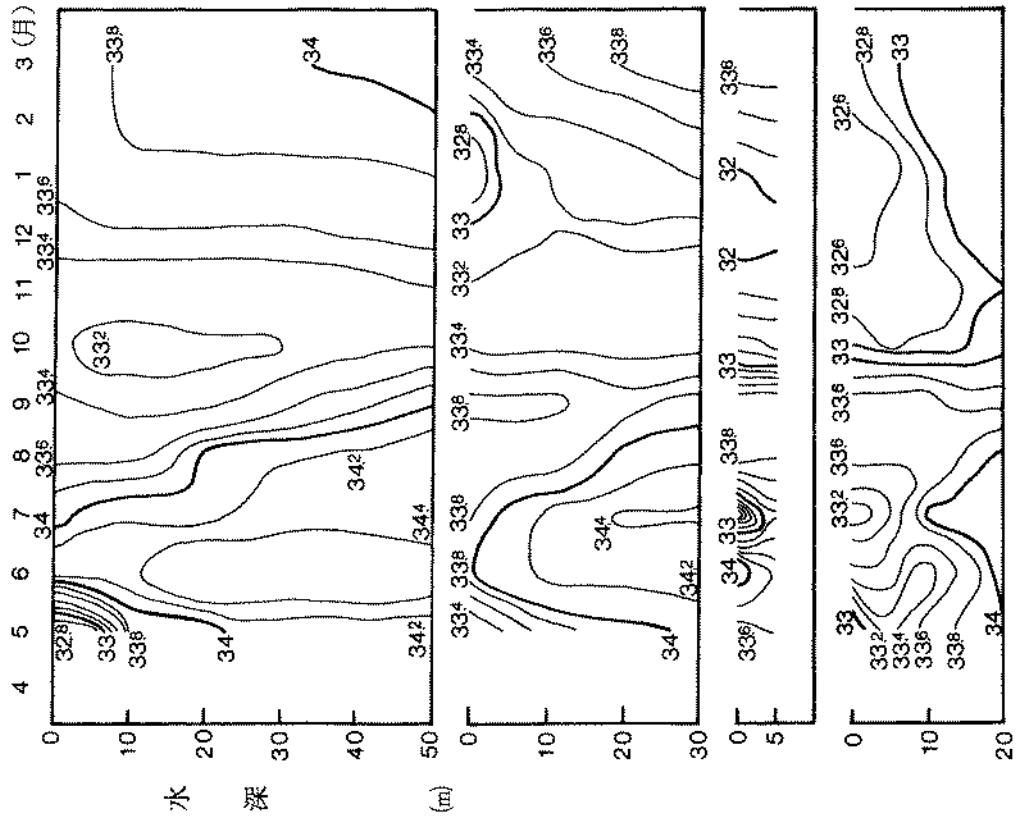


図-2 七尾湾の海域別水温・塩分の経月推移

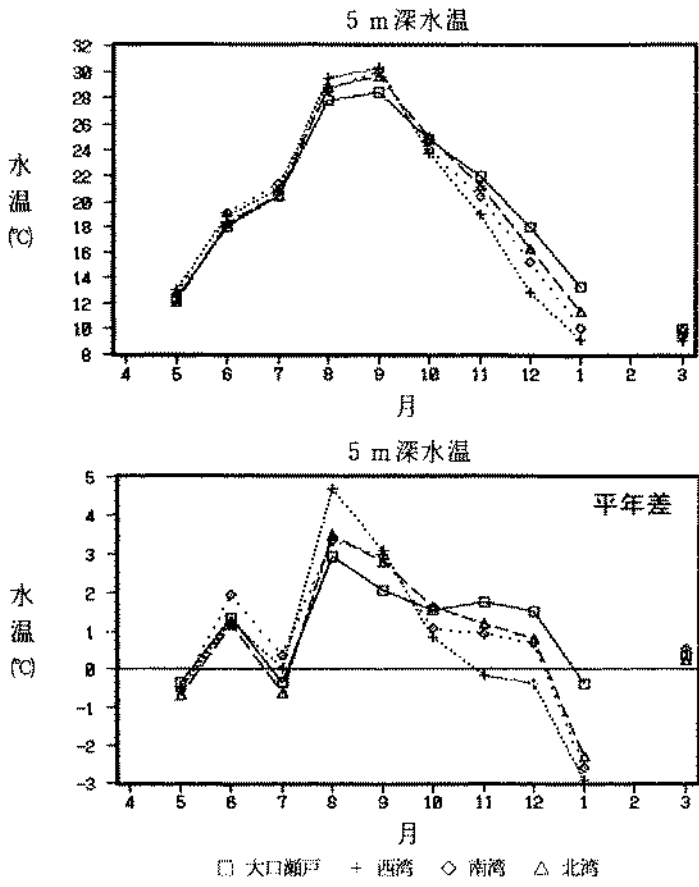


図-3 七尾湾水温の経月推移

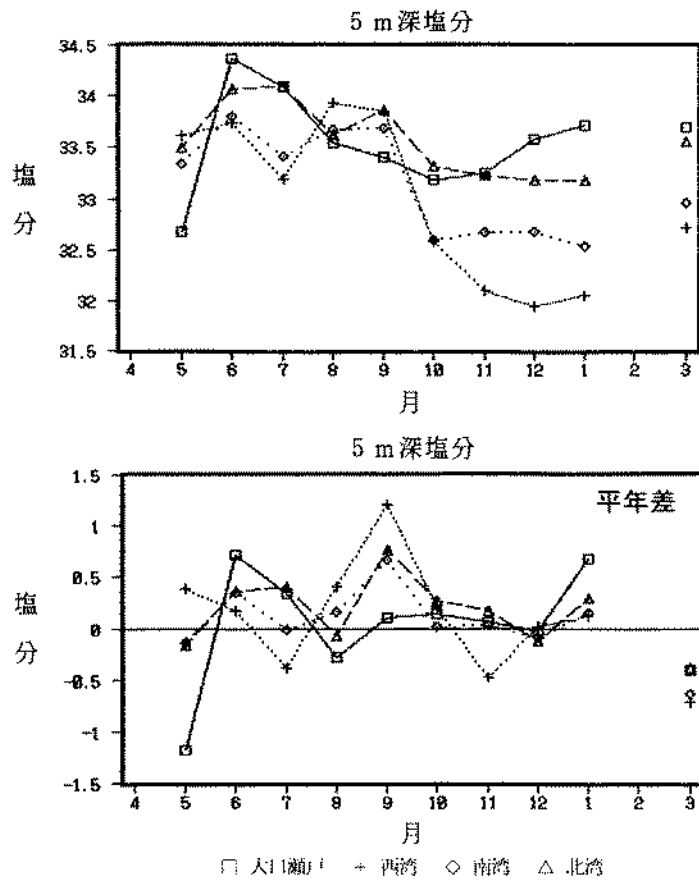


図-4 七尾湾塩分の経月推移

14. 観 測 資 料

(1) 沿岸漁場観測結果

柴田 敏

I 目 的

本県沿岸の4地区に定点を設け、気象及び表面水温を観測し、その結果を分析して漁況海況予報の基礎資料とする。

II 調査方法

1994年4月1日から1995年3月31日までの期間、前年度同様、加賀地区の橋立漁港、輪島地区の輪島埼地先、七尾地区の石崎漁港、能都町の宇出津港を調査地点とした。宇出津港の観測点は水産試験場から水産総合センターへの移転に伴い同港内でも約600m港口寄りとなり、外海の影響が強くなった。原則として午前9時に観測した。

観測は加賀、七尾地区は加賀市漁協、七尾漁協に委託し、輪島地区は輪島測候所にそれぞれ依頼した。能都地区は水産総合センター職員が行った。

III 調査結果

1994年度の地区別水温(旬別)と過去10ヶ年平均の水温図を図-1に示した。

本年度は前年の冷夏から一転して夏季は猛暑となった。このため、夏季水温は1980年度以降の最高を示した。

また、年平均水温も1988~89年度以降続いている高め傾向が再びみられた。

しかし、冬季は能都町地先を除いてほぼ過去10ヶ年平均並(以下「10ヶ年平均」と称す)に推移した。前年までの暖冬傾向は不明瞭となった。

(1) 加賀地区

年平均水温は18.3℃で、1990年(18.1℃)を上回る高めとなった。

年間の最高水温は8月31日に30.5℃、最低水温は1月31日で8.8℃であった。

旬平均の最高値は、8月下旬に29.8℃で、10ヶ年平均より2.5℃高く、旬平均の最低値は1月下旬~2月下旬の9.8℃であり、出現時期はほぼ10ヶ年平均と同時期であった。

旬別水温の変化を平均と比べると、前年度末は“10ヶ年並”であったが、4月当初から“やや高め”から“はなはだ高め”を示し、10月上旬まで続いた。6月中旬に一時的に“10ヶ年平均並”であった。

それ以後は11月上旬、12月上旬の一時的に“かなり低め”を示した他は“10ヶ年平均並”となった。

(2) 輪島地区

年平均水温は18.0℃で、10ヶ年平均より2.5℃高く、1983年度以降の最高となった。

年間の最高水温は8月17日に30.1℃、最低水温は2月28日7.8℃で、10ヶ年平均よりそれぞれ最高で3.1℃高く、最低は1.2℃低かった。

旬平均の最高値は9月上旬で29.1℃で、10ヶ年平均より2.5℃高く、10ヶ年平均より2旬遅れた。また、猛暑の影響から8、9月は2~3℃の高めで推移した。旬平均の最低値は3月上旬の7.8℃であり、10ヶ年平均より

1旬遅れ、0.4℃の低めであった。

旬別水温の変化を10ヶ年平均と比べると、4月～7月上旬まではほぼ“10ヶ年平均並”であったが、7月中旬から“かなり高め”から“はなはだ高め”となり、11月上旬からは“やや高め”に回復し、1995年1月以降は“10ヶ年平均並”となった。

(3) 七尾地区

年平均水温は17.8℃で、10ヶ年平均より1.2℃高く1992年度（17.4℃）を上回る。

年間の最高水温は8月13日に33.2℃、最低は1月30日に6.1℃で、それぞれ10ヶ年平均より最高は5.1℃高く、最低は1.4℃低かった。

旬平均の最高値は8月中旬で32.3℃で、10ヶ年平均より4.1℃高く、最低値は1月下旬の7.6℃ではほぼ“10ヶ年平均並”の時期であった。

旬別水温の変化を“10ヶ年平均”と比べると、4月は“やや高め”から“はなはだ高め”であり、5月は“10ヶ年平均並”となった。

それ以後再び高め傾向で推移し、“かなり高め”から“はなはだ高め”が10月下旬まで続いた。11月以降は“10ヶ年平均並”で推移した。

(4) 宇出津地区

年平均水温は18.3℃で、10ヶ年平均より1.1℃高く、1990年度（18.1℃）を上回る高温となった。

年間の最高水温は8月15日に30.4℃、最低は2月28日で9.2℃であった。

旬平均の最高値は8月中旬に29.8℃を示し、10ヶ年平均より2.7℃高く、最低値は2月下旬の10.3℃で10ヶ年平均より1.2℃高く、ほぼ“10ヶ年平均並”の時期であった。

旬別水温の変化を10ヶ年平均と比べると、前年度末から“10ヶ年平均並”で始まった。5月上旬は“やや低め”となったが、それ以後は高めに推移し、9月上旬までは“やや高め”、さらに2月中旬まで“かなり高め”から“はなはだ高め”となった。その間、6月下旬に一時的に“かなり低め”を示す時期があった。

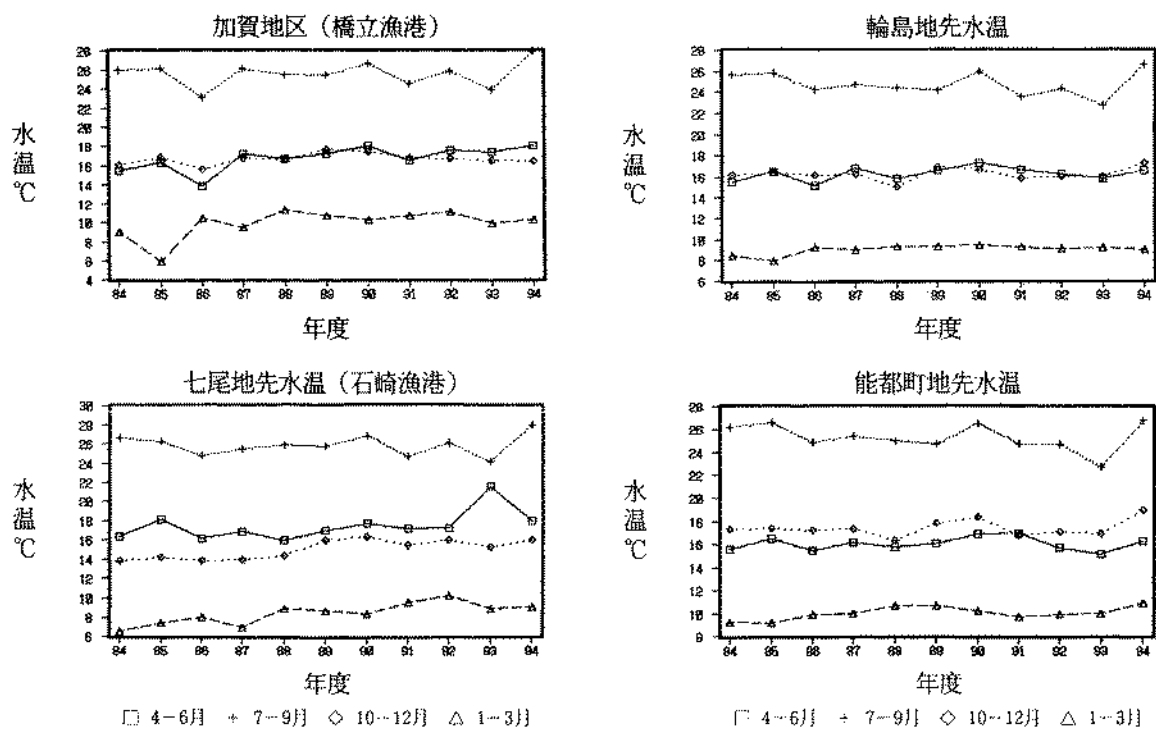
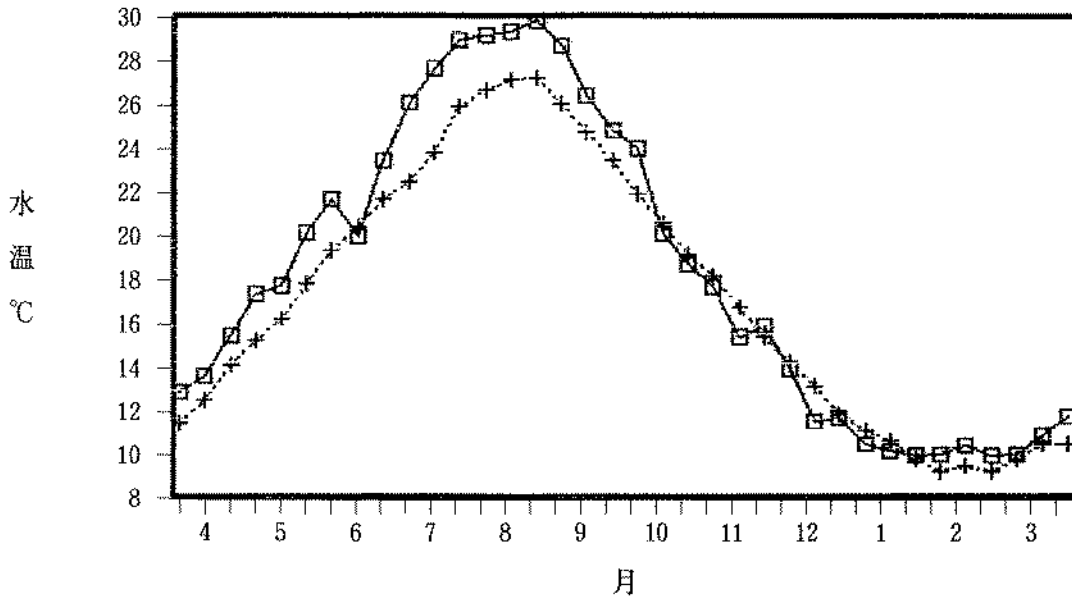
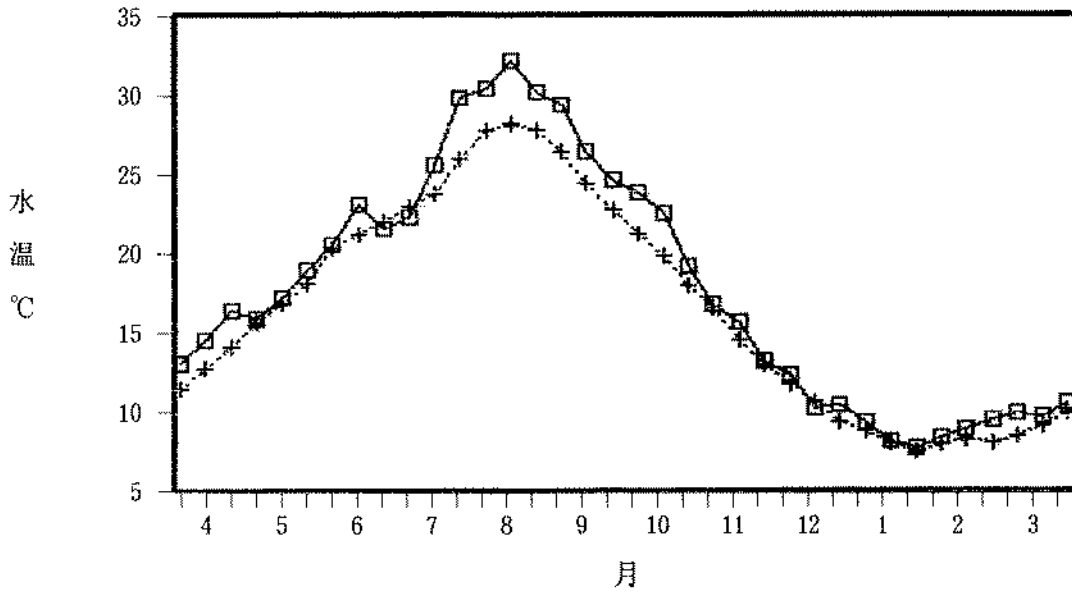


図-1 季節別平均水温の経年変化

加賀地区（橋立漁港）



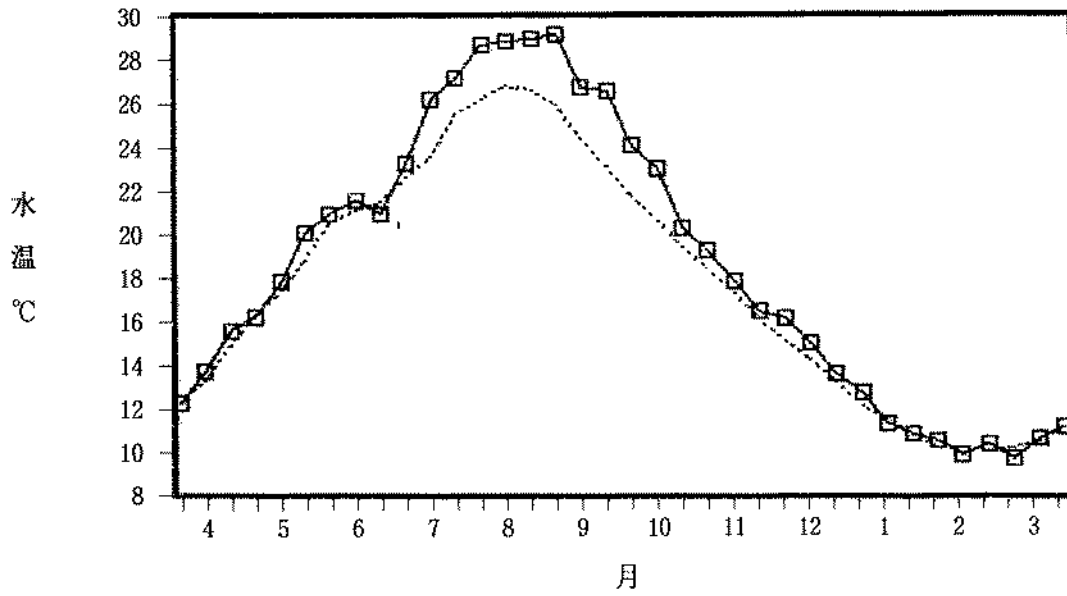
七尾地区水温（石崎漁港）



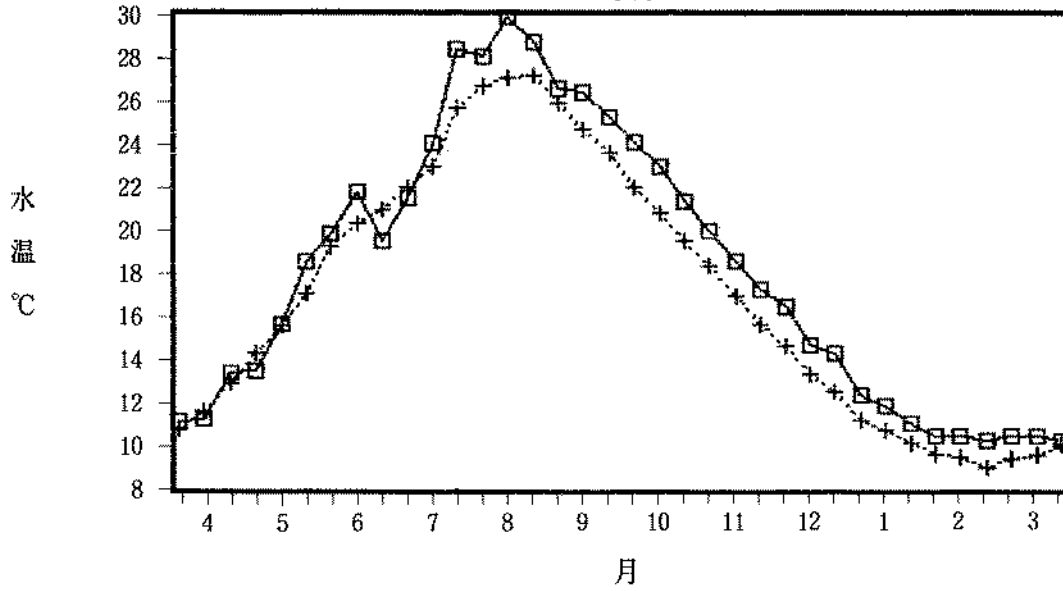
□ 本年 + 過去10ヶ年平均

図2-1 沿岸地先水温（旬別）の変化

輪島地区（輪島先地先）



能都町地区（宇出津地先）
旬別



□ 本年 + 過去10ヶ年平均

図 2 - 2 沿岸地先水温（旬別）の変化

付表-1 観測結果 (橋立地区)

平成6年

4月分

5月分

6月分

7月分

項目	4月分				5月分				6月分				7月分				
	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	
上旬	1	11.3	欠	測	8C	16.8	欠	測	BC	21.0	欠	測	BC	25.0	欠	測	C
	2	11.9	"	"	BC	17.0	"	"	BC	21.6	"	"	BC	25.0	"	"	C
	3	11.9	"	"	BC	17.1	"	"	K	21.3	"	"	BC	24.9	"	"	C
	4	12.4	"	"	BC	17.0	"	"	K	21.2	"	"	BC	25.1	"	"	C
	5	13.2	"	"	BC	17.3	"	"	C	21.8	"	"	BC	26.3	"	"	BC
	6	13.8	"	"	BC	17.4	"	"	C	21.6	"	"	C	26.8	"	"	BC
	7	13.6	"	"	BC	17.5	"	"	BC	21.8	"	"	C	26.9	"	"	BC
	8	13.3	"	"	BC	17.5	"	"	BC	22.0	"	"	C	26.9	"	"	BC
	9	13.4	"	"	C	17.4	"	"	BC	21.8	"	"	BC	26.8	"	"	BC
	10	13.0	"	"	C	17.3	"	"	BC	21.9	"	"	BC	27.6	"	"	BC
	合計	127.8				172.3				111.0				261.3			
平均	12.8				17.2				21.6				26.1				
中旬	11	12.9	欠	測	C	17.3	欠	測	R	19.8	欠	測	C	27.5	欠	測	BC
	12	12.8	"	"	C	17.5	"	"	C	20.1	"	"	C	27.4	"	"	BC
	13	13.1	"	"	C	17.7	"	"	BC	20.2	"	"	C	27.8	"	"	BC
	14	13.2	"	"	BC	17.1	"	"	R	19.9	"	"	BC	27.5	"	"	BC
	15	13.5	"	"	BC	17.2	"	"	R	19.7	"	"	BC	27.6	"	"	BC
	16	13.8	"	"	BC	17.4	"	"	K	20.1	"	"	BC	27.3	"	"	BC
	17	13.7	"	"	BC	17.6	"	"	K	20.1	"	"	BC	27.6	"	"	BC
	18	14.0	"	"	BC	18.0	"	"	BC	19.9	"	"	BC	27.8	"	"	BC
	19	14.2	"	"	BC	18.3	"	"	BC	20.0	"	"	BC	27.8	"	"	BC
	20	14.0	"	"	BC	18.3	"	"	BC	19.8	"	"	BC	27.8	"	"	BC
	合計	135.2				176.4				199.6				276.1			
平均	13.5				17.6				20.0				27.6				
下旬	21	14.1	欠	測	BC	18.8	欠	測	C	21.8	欠	測	C	28.8	欠	測	BC
	22	14.4	"	"	BC	19.3	"	"	C	21.9	"	"	C	28.9	"	"	BC
	23	14.5	"	"	BC	19.8	"	"	C	22.9	"	"	C	29.0	"	"	BC
	24	15.0	"	"	BC	19.8	"	"	C	23.0	"	"	C	28.9	"	"	BC
	25	15.0	"	"	BC	19.8	"	"	BC	23.1	"	"	BC	29.2	"	"	BC
	26	15.8	"	"	BC	20.4	"	"	BC	23.1	"	"	BC	29.0	"	"	BC
	27	16.3	"	"	BC	20.6	"	"	BC	24.4	"	"	BC	28.9	"	"	BC
	28	16.2	"	"	BC	20.4	"	"	BC	24.5	"	"	C	29.0	"	"	BC
	29	16.4	"	"	BC	20.8	"	"	BC	24.8	"	"	C	29.1	"	"	BC
	30	16.5	"	"	BC	21.0	"	"	BC	25.0	"	"	C	29.0	"	"	BC
	31					21.0	"	"	BC					28.9	"	"	BC
合計	154.2				221.5				234.5				318.7				
平均	15.4				20.1				23.5				29.0				
合計	417.2				570.2				545.1				856.1				
平均	13.9				18.4				18.2				27.6				

付表-2 観測結果 (橋立地区)

平成6年

8月分

9月分

10月分

11月分

日	項目				水 温	風 向	風 力	天 侯	水 温	風 向	風 力	天 侯	水 温	風 向	風 力	天 侯				
	1	2	3	4																
上 旬	1	28.6	欠	測	BC	30.2	欠	測	BC	24.1	欠	測	C	18.5	欠	測	C			
	2	28.9	"	"	BC	30.2	"	"	BC	24.5	"	"	C	18.2	"	"	C			
	3	29.5	"	"	BC	29.4	"	"	BC	24.4	"	"	C	18.2	"	"	C			
	4	29.4	"	"	BC	29.4	"	"	BC	24.3	"	"	C	18.1	"	"	C			
	5	29.3	"	"	BC	28.9	"	"	C	24.5	"	"	C	18.0	"	"	C			
	6	29.3	"	"	BC	29.2	"	"	R	24.3	"	"	C	17.6	"	"	BC			
	7	29.4	"	"	BC	27.5	"	"	R	24.1	"	"	C	17.2	"	"	BC			
	8	29.3	"	"	BC	27.4	"	"	C	23.3	"	"	BC	17.2	"	"	C			
	9	29.3	"	"	BC	27.8	"	"	C	23.2	"	"	BC	16.6	"	"	C			
	10	29.2	"	"	BC	27.0	"	"	C	23.0	"	"	BC	15.9	"	"	C			
合計	292.2					287.0					239.7					175.5				
平均	29.2					28.7					24.0					17.6				
中 旬	11	29.2	欠	測	BC	27.1	欠	測	BC	21.5	欠	測	C	15.3	欠	測	C			
	12	29.3	"	"	BC	27.0	"	"	C	21.4	"	"	C	15.1	"	"	C			
	13	29.4	"	"	BC	26.8	"	"	C	20.2	"	"	BC	15.1	"	"	C			
	14	29.5	"	"	BC	27.0	"	"	C	19.8	"	"	BC	14.8	"	"	C			
	15	29.3	"	"	BC	26.9	"	"	C	19.6	"	"	BC	14.8	"	"	C			
	16	29.3	"	"	BC	26.5	"	"	C	19.6	"	"		14.5	"	"	BC			
	17	29.3	"	"	BC	25.8	"	"	C	19.7	"	"		15.4	"	"	C			
	18	29.2	"	"	BC	26.2	"	"	C	19.4	"	"		15.6	"	"	C			
	19	29.3	"	"	BC	25.5	"	"	C	19.3	"	"		16.1	"	"	C			
	20	29.3	"	"	C	25.4	"	"	R	19.3	"	"		16.4	"	"	C			
合計	293.1					264.2					199.8					153.1				
平均	29.3					26.4					20.0					15.3				
下 旬	21	29.5	欠	測	C	25.6	欠	測	C	18.9	欠	測	C	16.5	欠	測	C			
	22	29.5	"	"	BC	25.2	"	"	C	18.7	"	"	C	16.4	"	"	C			
	23	29.6	"	"	BC	25.0	"	"	C	19.0	"	"	C	16.1	"	"	C			
	24	29.4	"	"	BC	24.8	"	"	C	18.8	"	"	C	15.9	"	"	C			
	25	29.7	"	"	BC	25.3	"	"	C	18.4	"	"	C	15.6	"	"	C			
	26	29.7	"	"	BC	24.8	"	"	C	18.2	"	"	C	15.8	"	"	C			
	27	30.1	"	"	BC	24.6	"	"	BC	18.5	"	"	C	15.7	"	"	C			
	28	30.2	"	"	BC	24.1	"	"	C	18.8	"	"	C	15.6	"	"	C			
	29	29.9	"	"	BC	24.4	"	"	C	18.8	"	"	C	15.6	"	"	BC			
	30	30.1	"	"	BC	24.3	"	"	C	18.6	"	"	C	15.1	"	"	BC			
	31	30.5	"	"	BC					欠		測								
合計	328.2					248.1					186.7					158.3				
平均	29.8					22.6					18.7					15.8				
月 合計	913.5					799.3					626.2					486.9				
平均	29.5					25.8					20.9					16.2				

付表-3 観測結果(橋立地区)

平成6年

12月分

1月分

2月分

3月分

日	項目				水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候					
	水温	風向	風力	天候																	
上旬	1	15.8	欠	測	BC	欠		測		9.2	欠	測	C	9.6	欠	測	C				
	2	15.8	"	"	BC	"		"		9.4	"	"	C	9.4	"	"	C				
	3	14.9	"	"	C	"		"		9.8	"	"	C	9.4	"	"	C				
	4	14.0	"	"	C	10.5	欠	測	C	9.7	"	"	C	9.4	"	"	C				
	5	13.5	"	"	C	10.5	"	"	C	9.6	"	"	C	9.5	"	"	C				
	6	13.8	"	"	R	10.2	"	"	C	10.0	"	"	C	10.1	"	"	BC				
	7	13.6	"	"	C	10.4	"	"	C	10.0	"	"	BC	10.3	"	"	BC				
	8	13.1	"	"	C	10.6	"	"	BC	10.2	"	"	BC	10.4	"	"	BC				
	9	12.0	"	"	C	10.2	"	"	C	10.2	"	"	C	10.4	"	"	BC				
	10	12.2	"	"	C	10.3	"	"	C	10.2	"	"	C	10.4	"	"	BC				
合計	138.7					17-					98.3					98.9					
平均	13.9					17-					9.8					9.9					
中旬	11	12.1	欠	測	C	10.3	欠	測	C	10.3	欠	測	C	10.7	欠	測	C				
	12	11.4	"	"	C	10.2	"	"	C	10.2	"	"	C	10.5	"	"	C				
	13	11.5	"	"	C	10.1	"	"	C	10.4	"	"	C	10.5	"	"	C				
	14	11.3	"	"	C	9.9	"	"	S	10.3	"	"	BC	10.6	"	"	C				
	15	11.4	"	"	C	10.0	"	"	S	10.5	"	"	BC	10.6	"	"	C				
	16	11.2	"	"	S	9.9	"	"	S	10.3	"	"	BC	10.6	"	"	C				
	17	11.3	"	"	C	9.8	"	"	BC	10.2	"	"	R	10.8	"	"	C				
	18	11.3	"	"	C	10.0	"	"		10.1	"	"	C	11.0	"	"	C				
	19	11.4	"	"	R	10.3	"	"		10.3	"	"	C	11.1	"	"	C				
	20	11.4	"	"	BC	10.1	"	"		10.2	"	"	C	11.0	"	"	C				
合計	114.3					100.6					102.8					107.4					
平均	11.4					10.1					10.3					10.7					
下旬	21	11.9	欠	測	C	10.1	欠	測	C	10.5	欠	測	C	10.9	欠	測	C				
	22	12.2	"	"	BC	10.2	"	"	C	10.5	"	"	C	11.3	"	"	C				
	23	12.0	"	"	BC	10.3	"	"	C	10.4	"	"	BC	11.5	"	"	C				
	24	11.8	"	"	C	10.4	"	"	C	9.9	"	"	BC	11.4	"	"	BC				
	25	11.8	"	"	C	10.2	"	"	C	9.2	"	"	BC	11.7	"	"	C				
	26	11.4	"	"	C	10.0	"	"	C	9.3	"	"	C	11.8	"	"	C				
	27	11.5	"	"	C	10.0	"	"	S	9.2	"	"	C	12.0	"	"	C				
	28	11.1	"	"	C	9.7	"	"	C	9.4	"	"	C	11.7	"	"	C				
	29	10.8	"	"	C	9.2	"	"	S					11.9	"	"	C				
	30	11.1	"	"	C	9.0	"	"	C					12.1	"	"	C				
	31	11.3	"	"	R	8.8	"	"	C					欠		測					
合計	126.9					107.9					78.4					116.3					
平均	11.5					9.8					9.8					10.6					
月	合計	379.9					17-					279.5					322.6				
	平均	12.3					17-					10.0					10.4				

付表-4 観測結果(七尾地区)

平成6年

4 月分

5 月分

6 月分

7 月分

日	項目				水 温	風 向	風 力	天 候	水 温	風 向	風 力	天 候	水 温	風 向	風 力	天 候	
	水 温	風 向	風 力	天 候													
上 旬	1	12.0	E	2	BC	14.0	E	2	0	20.0	W	4	BC	22.5	SW	3	D
	2	12.5	SW	3	C	14.3	E	3	C	20.0	SW	3	BC	22.0	SW	7	D
	3	12.5	SW	5	BC	14.2	E	3	C	22.0	W	4	BC	22.0	SW	5	0
	4	13.0	E	3	BC	16.0	W	2	BC	19.5	SW	5	K	21.5	SW	6	BC
	5	13.0	SW	3	BC	16.0	W	5	C	20.0	E	4	BC	22.0	SW	5	BC
	6	14.0	SW	2	BC	16.5	SW	6	BC	20.0	E	4	BC	22.0	SW	7	BC
	7	14.0	SW	2	C	16.0	SW	7	BC	21.0	E	5	K	22.5	SW	4	BC
	8	13.0	E	3	BC	17.0	SW	3	BC	21.5	SW	4	BC	23.0	SW	2	BC
	9	13.5	E	2	BC	17.0	E	3	BC	21.5	SW	3	BC	23.0	E	3	BC
	10	13.5	E	3	BC	18.0	SW	3	BC	21.0	SW	5	BC	23.5	SW	6	BC
合計	131.0				159.0				206.5				224.0				
平均	13.1				15.9				20.7				22.4				
中 旬	11	13.0	SW	3	BC	17.0	S	3	BC	22.0	E	4	BC	24.0	SW	6	BC
	12	14.0	S	6	BC	18.0	E	3	BC	22.5	E	3	BC	23.5	E	5	BC
	13	13.5	S	4	BC	19.0	E	3	BC	22.0	E	4	0	25.0	E	5	BC
	14	14.0	SW	7	BC	19.0	E	3	BC	23.5	E	4	BC	25.5	SW	4	BC
	15	14.5	SSW	7	BC	17.0	SW	3	0	24.0	E	6	BC	26.0	SW	5	BC
	16	13.0	SW	7	BC	16.0	SW	3	0	24.5	E	7	BC	26.5	SW	4	BC
	17	14.5	E	3	BC	17.0	E	3	BC	25.0	E	7	BC	27.0	E	5	BC
	18	16.0	E	4	BC	16.0	SW	7	BC	24.0	E	7	C	26.5	E	4	C
	19	16.5	E	3	BC	17.0	SW	5	BC	22.0	E	B	R	26.6	SW	3	C
	20	16.0	E	3	BC	16.0	E	3	BC	22.0	SW	6	R	26.4	SW	5	C
合計	145.0				172.0				231.5				257.0				
平均	14.5				17.2				23.2				25.7				
下 旬	21	15.0	E	3	BC	17.0	SW	4	BC	21.0	SW	4	R	29.8	SW	2	BC
	22	16.0	E	3	BC	17.5	SW	5	BC	22.0	E	5	BC	29.4	SW	2	BC
	23	17.0	E	2	C	18.0	SW	5	BC	22.0	E	4	C	29.8	SW	3	BC
	24	17.0	SW	2	0	19.5	E	6	BC	22.0	SW	3	C	30.0	SW	2	BC
	25	16.5	SW	2	BC	19.5	E	2	BC	21.0	SW	3	BC	29.7	SW	2	BC
	26	17.0	E	5	BC	20.0	E	3	BC	21.0	E	2	BC	29.9	SW	3	BC
	27	17.0	E	2	BC	19.5	SW	B	0	21.0	W	4	0	30.0	SW	2	BC
	28	17.0	E	3	BC	19.0	SW	4	BC	21.0	欠	測	BC	30.1	SW	2	BC
	29	16.0	SW	7	BC	19.5	SW	2	BC	22.0	E	4	BC	30.3	SW	2	BC
	30	16.0	E	3	C	20.0	SW	3	BC	23.0	SW	5	BC	30.1	SW	3	BC
	31					18.5	SW	4	BC					30.2	SW	2	BC
合計	164.5				208.0				195.0				329.3				
平均	16.5				18.9				19.6				29.9				
合計	440.5				539.0				633.0				810.3				
平均	14.7				17.4				20.4				26.1				

付表-5 観測結果 (七尾地区)

平成6年

8 月分

9 月分

10月分

11月分

項目	8月				9月				10月				11月				
	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	
上旬	1	30.8	S	3	BC	30.0	SW	3	R	24.5	SW	2	BC	16.5	NE	3	BC
	2	30.0	S	6	BC	29.0	欠測		C	24.5	NE	4	BC	16.4	NE	4	BC
	3	29.5	SW	5	BC	30.3	SW	2	BC	24.0	NE	4	BC	16.0	W	5	C
	4	29.8	SW	6	BC	30.5	SW	4	BC	24.5	SW	5	BC	17.3	NE	1	BC
	5	29.2	SW	4	BC	30.5	SW	5	BC	24.0	SW	5	BC	17.3	NE	1	BC
	6	30.2	SW	4	BC	29.0	SW	4	C	23.5	SW	4	BC	17.2	E	1	C
	7	31.0	SW	2	BC	28.0	NNE	5	C	23.5	W	6	BC	17.2	NW	4	C
	8	31.0	SW	2	BC	29.6	S	2	C	23.5	NE	5	BC	16.5	NE	6	BC
	9	31.2	NE	4	BC	29.0	E	2	BC	23.5	NE	5	BC	16.5	欠測		BC
	10	32.0	NE	5	BC	29.3	SSW	3	BC	23.5	NE	5	BC	16.5	NE	2	BC
合計	304.7				295.2				239.0				167.4				
平均	30.5				29.5				23.9				16.7				
中旬	11	31.5	NE	0	BC	28.3	NW	11	C	23.3	NE	3	BC	17.2	SW	5	BC
	12	32.5	ENE	1	BC	26.5	NE	2	C	23.3	NE	4	BC	17.5	欠測		C
	13	33.2	NE	7	BC	26.5	NE	6	C	23.5	W	3	BC	15.8	NE	5	C
	14	33.1	W	4	BC	26.0	NE	5	C	23.5	S	4	BC	14.5	NE	6	BC
	15	33.0	NE	3	BC	26.5	NE	5	BC	23.5	SW	3	BC	13.5	NE	7	BC
	16	33.0	ENE	2	BC	26.5	NE	1	C	23.0	SW	8	C	13.5	NE	6	BC
	17	32.2	SW	4	BC	26.0	E	3	R	22.0	SW	3	BC	14.0	欠測		C
	18	32.5	SW	4	BC	26.0	NE	3	BC	21.5	欠測		BC	16.5	"	"	C
	19	31.0	欠測		C	26.0	W	2	R	21.0	SW	1	C	16.5	"	"	C
	20	30.5	ESE	4	BC	26.5	SW	2	BC	21.0	N	7	C	16.8	NNE	4	C
合計	322.5				264.8				225.6				155.8				
平均	32.3				26.5				22.6				15.6				
下旬	21	30.0	欠測		BC	26.0	NW	1	BC	19.0	NE	7	R	15.2	NE	4	C
	22	29.2	NE	6	BC	25.5	N	2	C	18.5	SW	6	BC	14.4	NE	4	C
	23	30.2	NE	2	BC	25.0	W	3	R	19.3	NE	3	BC	13.0	NE	1	C
	24	29.2	SW	1	C	24.5	E	4	BC	18.0	E	4	BC	13.5	欠測		BC
	25	30.0	ENE	1	BC	24.7	NE	1	R	19.2	NE	4	BC	13.8	SW	5	C
	26	30.0	SW	2	BC	24.5	E	4	R	19.8	E	2	BC	12.5	欠測		R
	27	30.0	SW	3	BC	24.2	S	1	R	19.5	NE	6	BC	13.0	NW	4	C
	28	31.0	SW	3	BC	22.5	NE	4	R	19.5	NE	4	BC	12.5	欠測		C
	29	30.5	WSW	4	BC	25.0	NE	5	BC	19.5	NE	4	BC	12.0	"	"	BC
	30	31.0	WSW	3	BC	25.0	NE	4	BC	19.3	NE	2	BC	12.0	NE	3	BC
31	31.0	WNW	3	BC					18.7	NE	4	C					
合計	332.1				220.9				210.3				131.9				
平均	30.2				24.7				19.1				13.2				
合計	959.3				780.9				674.9				455.1				
平均	30.9				26.0				21.8				15.2				

付表-6 観測結果 (七尾地区)

平成6年

12月分

1月分

2月分

3月分

日	項目	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候
上旬	1	12.3	欠	測	8C	9.5	NW	5	C	7.0	NW	2	S	7.8	SW	2	R
	2	14.3	SW	6	BC	8.5	SW	2	C	7.8	欠	測	BC	9.8	W	4	8C
	3	13.2	NW	3	R	8.5	SW	2	BC	8.0	W	4	BC	10.3	E	1	BC
	4	12.0	NW	4	R	10.5	W	2	R	8.2	欠	測	BC	10.0	W	3	C
	5	12.0	NW	2	R	10.5	W	7	R	8.2	"	"	C	9.3	SW	4	BC
	6	12.0	NW	3	8C	9.0	NW	3	S	8.2	W	5	C	9.5	欠	測	8C
	7	11.5	SW	4	R	8.5	SW	6	R	8.9	S	2	BC	10.7	WSW	3	BC
	8	11.5	欠	測	BC	8.3	欠	測	8C	10.0	SW	3	R	9.8	S	5	BC
	9	12.8	NW	6	R	11.0	SW	10	8C	8.0	SW	2	R	11.5	NW	6	BC
	10	12.0	NW	3	BC	8.5	NW	7	S	8.5	N	3	C	10.0	欠	測	R
合計	123.6				92.8				82.8				98.7				
平均	12.4				9.3				8.3				9.9				
中旬	11	11.5	NE	6	BC	7.5	S	4	S	9.0	欠	測	BC	10.2	W	1	R
	12	10.5	欠	測	C	9.0	SW	3	S	8.1	"	"	BC	10.5	NW	4	C
	13	11.0	NE	2	R	7.9	NW	5	S	8.3	"	"	C	9.5	E	4	R
	14	11.0	NW	6	R	7.7	NW	7	S	8.4	E	1	BC	9.5	E	3	R
	15	10.7	W	7	R	7.5	NW	6	S	8.0	NE	2	R	9.0	NE	6	BC
	16	9.7	NW	5	S	7.5	NW	4	S	10.0	W	3	BC	9.0	NE	3	C
	17	9.5	NW	4	S	8.5	NW	2	BC	10.0	欠	測	8C	8.5	N	5	R
	18	9.0	NW	4	S	9.0	SW	4	BC	8.4	"	"	C	8.2	N	6	C
	19	9.0	NW	5	S	8.8	NW	3	S	9.0	W	2	BC	11.0	N	4	BC
	20	10.0	NW	1	C	7.8	欠	測	BC	9.5	W	1	C	11.5	SW	8	BC
合計	101.9				81.2				88.7				96.9				
平均	10.2				8.1				8.9				9.7				
下旬	21	9.3	SW	3	BC	7.8	欠	測	BC	9.5	NW	3	C	12.0	W	7	BC
	22	9.3	SW	1	BC	7.8	"	"	R	10.2	N	4	C	11.3	E	6	BC
	23	11.0	SW	3	BC	8.2	"	"	R	9.2	欠	測	BC	11.3	E	6	BC
	24	11.8	SW	5	BC	8.4	N	3	8C	9.5	NW	3	C	9.0	NE	7	C
	25	11.5	NW	5	C	8.0	欠	測	8C	10.5	W	4	C	8.5	NE	9	C
	26	10.0	E	9	C	8.0	S	5	S	8.0	NE	3	C	9.1	NE	1	BC
	27	10.3	NW	4	R	8.2	欠	測	C	10.5	NW	4	C	10.0	SSW	6	C
	28	11.0	NW	3	R	8.0	"	"	BC	7.8	E	6	C	11.0	NNW	4	BC
	29	10.5	NW	6	BC	6.2	NW	5	S					11.5	ENE	3	BC
	30	9.5	SW	3	R	6.1	NW	6	S					11.1	E	2	R
31	10.3	欠	測	R	7.0	NW	6	S					11.1	W	3	C	
合計	105.2				83.7				75.2				115.9				
平均	10.4				7.6				9.4				10.5				
合計	330.7				257.7				246.7				311.5				
平均	10.7				8.3				8.8				10.0				

付表-7 観測結果 (輪島地区)

平成6年

4 月分

5 月分

6 月分

7 月分

日	項目				水 温	風 向	風 力	天 候	水 温	風 向	風 力	天 候	水 温	風 向	風 力	天 候	
	水 温	風 向	風 力	天 候													
上旬	1	10.2	SW	3	8	13.5	SSW	1	C	19.5	NE	1	K	21.5	S	5	R
	2	11.0	SSW	2	R	12.7	SW	2	C	19.8	NNE	2	B	21.5	SW	5	R
	3	9.7	NW	2	BC	13.4	SW	3	K	20.2	SW	3	BC	21.3	SSW	3	C
	4	10.6	NE	2	K	15.7	S	4	C	19.8	SSW	3	C	22.8	SW	4	BC
	5	10.8	SSW	4	B	15.7	SSW	2	C	20.0	NE	4	K	23.4	SW	5	C
	6	11.6	NE	2	B	14.3	SW	4	C	20.3	NE	3	C	23.3	SW	4	C
	7	13.2	SSW	4	B	15.2	SW	5	B	20.0	NE	2	K	22.8	S	2	C
	8	10.7	NNE	4	C	16.3	SW	6	BC	19.7	NNE	2	C	23.0	NW	2	FR
	9	8.8	NNE	2	C	16.0	S	2	B	20.7	N	3	C	23.1	ENE	2	C
	10	9.5	NE	2	K	16.3	SSW	4	C	20.4	SSW	3	C	23.9	NNW	3	BC
合計	106.1				149.1				200.4				226.6				
平均	10.6				14.9				20.0				22.7				
中旬	11	9.9	SSW	3	K	16.6	SSW	4	R	20.8	NE	2	BC	24.9	SSW	4	BC
	12	11.8	S	3	C	16.2	NNE	3	C	21.8	NE	2	BC	24.7	NE	2	C
	13	11.3	NNE	1	BC	16.9	NE	3	BC	21.6	NNE	2	R	25.1	NE	2	BC
	14	10.2	SW	4	BC	18.4	NE	2	B	21.2	N	2	C	25.2	SSW	4	K
	15	11.7	SSW	5	BC	18.2	S	3	R	21.2	NE	2	BC	26.6	SSW	4	BC
	16	12.8	SW	3	B	16.7	SSW	5	R	22.0	NE	3	BC	26.8	NW	3	BC
	17	13.5	SW	5	B	16.2	NE	2	K	21.8	NNE	2	B	26.4	NNE	2	BC
	18	13.0	S	2	K	17.1	SW	5	BC	21.2	NE	3	C	26.5	NE	2	C
	19	13.5	NE	3	BC	15.3	WSW	4	BC	18.4	NE	4	R	25.4	N	2	C
	20	14.2	NE	2	K	16.0	N	3	BC	17.8	S	3	R	26.5	NE	2	B
合計	121.9				167.6				207.8				258.1				
平均	12.2				16.8				20.8				25.8				
下旬	21	14.2	NE	3	B	17.4	S	4	K	19.0	W	2	R	26.4	N	2	B
	22	13.8	NE	2	BC	18.8	SSW	4	BC	19.4	NE	2	C	26.6	NE	2	B
	23	14.0	SW	2	R	19.5	N	2	K	20.9	ENE	2	K	26.9	NNE	2	K
	24	14.2	NE	2	C	19.9	NE	3	BC	20.2	SSW	2	C	26.8	NE	3	B
	25	15.2	SW	3	B	19.8	N	2	K	19.4	WSW	2	C	27.8	NE	2	B
	26	14.7	NE	3	B	19.4	NE	1	C	19.9	E	1	R	28.0	NE	2	BC
	27	13.9	NNE	2	K	19.3	SW	3	R	20.6	SSW	4	FR	26.9	NNE	2	BC
	28	13.8	SSW	4	R	18.3	SW	2	B	20.5	NE	3	FR	27.9	NE	3	B
	29	14.6	SSW	4	BC	18.2	SSW	3	K	20.3	NE	2	C	25.7	NNE	3	C
	30	14.1	NE	3	C	19.3	WNW	3	K	21.0	S	2	K	25.5	ESE	1	C
31					19.9	SSW	4	B					27.0	SW	4	K	
合計	142.5				209.8				201.2				295.5				
平均	14.3				19.1				20.1				26.9				
合計	370.5				526.5				609.4				780.2				
平均	12.4				17.0				20.3				25.2				

付表-8 観測結果(輪島地区)

平成6年

8月分

9月分

10月分

11月分

項目		水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候
日																	
上旬	1	27.7	SSW	4	C	28.2	-	0	C	24.3	WSW	2	BC	18.8	NE	3	BC
	2	28.4	SSW	5	BC	28.5	N	2	C	24.2	NE	3	BC	18.2	SW	1	C
	3	27.0	SW	4	BC	28.7	WNW	2	BC	24.3	ENE	3	BC	17.9	SW	2	C
	4	28.1	SSW	5	BC	28.5	SE	1	BC	24.5	S	2	BC	18.8	NW	3	BC
	5	28.2	SW	2	BC	28.4	SSW	3	BC	23.3	SSW	2	C	18.2	S	1	K
	6	29.0	N	2	BC	27.6	SSW	5	R	23.2	WSW	2	BC	18.6	SSW	2	R
	7	29.2	SW	3	BC	27.8	WSW	1	BC	23.2	SE	1	B	18.2	NNW	3	C
	8	29.2	SSW	2	BC	27.3	NE	1	C	22.6	SSW	1	K	18.0	E	3	B
	9	29.4	ENE	2	BC	26.5	N	3	B	23.2	ENE	3	BC	17.7	SSE	1	B
	10	29.2	NE	2	B	27.0	SW	2	BC	22.7	ENE	3	K	17.8	NNW	2	C
合計	285.4				278.5				235.5				182.2				
平均	28.5				27.9				23.6				18.2				
中旬	11	29.6	NNE	3	K	27.7	SW	5	C	23.2	S	1	C	18.8	S	3	B
	12	29.4	N	2	BC	26.8	NNE	1	C	23.3	SSW	2	K	19.0	SSW	1	C
	13	29.9	NNE	2	B	26.6	NE	4	C	23.8	SW	3	R	18.2	NNE	4	R
	14	30.0	SSW	2	BC	25.8	SW	2	R	22.9	SSW	3	B	16.6	ENE	3	K
	15	29.8	SSW	4	B	26.4	ENE	3	K	22.2	ESE	1	BC	15.6	NE	4	C
	16	29.8	WNW	3	B	26.3	ENE	3	C	22.8	SW	3	R	14.3	ENE	2	B
	17	30.1	SSW	3	B	26.1	SSW	3	R	21.8	NW	3	C	14.0	SW	2	C
	18	29.8	SW	3	BC	26.5	SW	2	C	21.6	NW	1	BC	15.8	SSW	3	C
	19	29.3	SW	2	C	26.5	NE	2	B	21.5	S	1	C	16.9	WNW	1	C
	20	28.9	SSW	2	C	25.6	WSW	4	BC	20.3	NNE	4	R	17.6	NNE	3	C
合計	296.6				264.3				223.4				166.8				
平均	29.7				26.4				22.3				16.7				
下旬	21	27.7	NNW	3	R	25.8	SSW	2	C	19.4	ENE	3	R	16.2	N	2	C
	22	27.1	NE	4	C	25.5	SSW	2	C	20.7	SSW	4	BC	16.1	NE	4	R
	23	27.0	NNE	3	BC	24.9	NW	2	BC	19.3	NNE	3	BC	15.3	N	4	C
	24	26.5	N	3	C	24.7	SW	1	C	19.2	NE	3	BC	14.0	S	2	BC
	25	27.4	NE	2	BC	24.9	SW	1	C	18.2	SSW	1	BC	14.3	SW	4	R
	26	28.2	SSW	4	BC	25.1	ENE	3	8	18.5	S	1	B	16.1	SSW	3	BC
	27	27.7	SW	5	K	24.6	S	2	C	19.4	NE	4	C	15.0	NW	3	C
	28	28.4	S	2	BC	23.9	NE	4	R	19.6	S	1	K	15.3	SSE	2	K
	29	28.8	SW	3	BC	23.2	NE	3	K	19.5	NNE	4	C	15.3	S	1	BC
	30	29.1	ENE	2	B	25.0	SW	5	C	19.9	NE	3	BC	14.7	SSW	2	BC
	31	28.9	SW	2	BC					19.1	NNE	5	C				
合計	306.8				247.6				212.8				152.3				
平均	27.9				24.8				19.3				15.2				
合計	888.8				790.4				671.7				501.3				
平均	28.7				26.3				21.7				16.7				

付表-9 観測結果(輪島地区)

平成6年

12月分

1月分

2月分

3月分

項目	12月分				1月分				2月分				3月分				
	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	水温	風向	風力	天候	
上旬	1	13.0	SSW	2	BC	10.3	WNW	3	C	10.0	NW	4	C	8.5	SW	3	R
	2	14.1	SSW	1	BC	12.1	SW	2	S	10.4	NNW	3	C	8.6	NW	2	C
	3	15.6	W	3	C	10.8	SW	3	C	9.2	NNE	2	C	7.8	-	0	BC
	4	15.6	W	3	C	11.4	SW	1	R	7.4	SSW	3	K	8.2	NNE	5	C
	5	14.8	WNW	3	C	11.4	WSW	4	C	7.6	SW	3	S	7.3	SW	2	C
	6	15.0	NW	3	C	11.0	N	4	S	8.5	WNW	2	S	7.0	W	2	BC
	7	15.6	SSW	5	BC	11.8	WSW	5	R	8.4	NNW	2	C	7.1	SW	3	K
	8	15.1	SSW	2	B	11.2	SSW	2	B	8.3	S	2	C	7.4	NW	3	C
	9	15.1	SSW	4	R	10.6	S	4	BC	8.9	SSW	2	C	7.9	N	1	BC
	10	15.0	NW	3	BC	10.9	NW	4	C	9.0	N	4	S	8.6	E	1	R
合計	136.9				111.5				87.7				78.4				
平均	13.7				11.2				8.8				7.8				
中旬	11	14.4	ENE	3	K	10.3	NW	2	S	8.1	SSW	2	BC	9.8	SW	2	R
	12	14.8	SSW	2	C	9.1	NW	3	S	6.6	S	2	B	9.6	SSW	3	R
	13	14.9	ENE	4	R	9.3	WNW	3	C	8.3	NNE	3	R	10.0	SSE	2	C
	14	13.9	WSW	3	C	9.4	NNW	4	S	8.1	NNW	3	BC	8.6	NNE	3	C
	15	13.8	WSW	3	R	10.3	WNW	4	S	7.9	NNW	3	BC	8.8	NE	2	BC
	16	13.7	NW	5	S	9.8	NNW	4	C	8.2	NNW	4	H	8.6	NNE	1	C
	17	13.7	S	1	C	9.3	S	2	BC	7.5	NW	3	S	10.0	WSW	3	R
	18	13.6	NNE	4	R	8.7	S	2	C	8.1	WNW	3	C	9.1	ENE	3	C
	19	11.5	NW	4	S	9.8	NW	3	S	8.3	SE	1	S	7.9	S	3	C
	20	12.2	SSW	2	C	10.2	SSW	2	C	7.8	WSW	2	S	8.1	SSW	4	BC
合計	136.5				96.2				78.9				90.5				
平均	13.7				9.6				7.9				9.1				
下旬	21	12.1	N	3	C	9.4	S	2	BC	8.7	W	2	C	9.7	SSW	4	B
	22	11.5	SSW	3	B	9.2	SSW	2	R	9.3	SSW	2	H	10.2	NE	4	BC
	23	12.3	SSW	3	BC	9.4	S	2	R	8.8	SSE	1	B	9.1	NE	2	C
	24	13.4	SSW	3	R	9.7	NE	4	R	8.4	NNW	3	BC	10.0	ENE	2	C
	25	12.8	NNW	3	C	8.8	NW	2	C	7.9	SSW	1	K	8.4	NNE	6	R
	26	12.8	NE	3	BC	8.0	SSW	2	C	7.6	SSE	3	C	7.1	NE	2	S
	27	13.0	SSW	2	BC	9.0	NW	3	C	9.2	N	3	C	6.9	SSW	4	C
	28	11.9	N	5	R	9.0	SSW	2	C	8.6	NE	3	B	8.7	WNW	2	BC
	29	11.2	NW	3	S	9.4	W	1	S					8.8	-	0	K
	30	11.6	S	1	C	9.0	NNW	4	S					9.2	SSW	2	R
31	10.5	E	2	R	9.1	NW	4	C					10.0	NW	2	R	
合計	133.1				100.0				68.5				98.1				
平均	12.1				9.1				8.6				8.9				
合計	406.5				307.7				235.1				267.0				
平均	13.1				9.9				8.4				8.6				

付表-10 観測結果(宇出津地区)

平成 6 年 4 月分記録

日	項目	気温	水温	比		重		波 浪	ウ ネ リ	風		雲		天 候	備考
				測比	测温	換比				方向	力	形	量		
上 旬	1	11.9	10.7	26.2	11.3	25.57	0	0	-	-	-	0	B		
	2		欠		測										
	3		欠		測										
	4	9.9	10.0	25.4	10.4	24.65	欠	測	WSW	-	Ci, Ci-St	7	BC		
	5	14.4	11.4	26.4	12.0	25.87	0	0	S	-	-	0	8		
	6	12.9	11.4	26.4	12.3	25.92	0	0	E	-	-	0	B		
	7	18.6	12.4	26.2	13.3	25.89	0	0	SE	-	-	0	8		
	8	8.8	11.2	26.4	11.4	25.78	1	0	N	-	Ci-St, A-Cu	5	BC		
	9		欠		測										
	10		欠		測										
		合計	76.5	67.1	157.0	70.7	153.68								
	平均	12.8	11.2	26.2	11.8	25.61									
中 旬	11	11.1	11.2	26.2	11.6	25.61	0	0	NW	6	Ci-St	8	8C		
	12	16.5	11.7	26.0	12.6	25.57	1	0	S	7	A-St	10	C		
	13	11.5	11.2	26.2	11.5	25.60	0	0	ESE	7	Ci-St	8	C		
	14	12.2	10.6	26.2	11.7	25.63	1	1	SE	11	Ci-St	5	BC		
	15	14.6	10.6	26.4	12.2	25.90	1	0	E	10	Ci	3	BC		
	16	13.2	欠		測				SE	6					
	17	17.0	欠		測				ESE	11					
	18	14.7	11.0	26.5	11.6	25.91	1	1	SW	7	Ci	9	8C		
	19	14.3	11.5	26.4	13.0	26.04	1	1	SW	7	Ci-St	8	8C		
	20	12.8	12.0	26.8	12.5	26.36	0	0	A-ST	7	SW	10	K		
		合計	137.9	89.8	210.7	96.7	206.62								
	平均	13.8	11.2	26.3	12.1	25.83									
下 旬	21	15.9	12.2	25.2	13.5	24.93	2	2	WNW	8	-	0	B		
	22	15.6	12.8	25.2	13.6	24.95	0	1	SSW	6	Ci	2	8C		
	23	14.5	欠		測				SSW	6					
	24	14.7	欠		測				NNW	6					
	25	16.1	14.0	25.1	15.1	25.12	0	0	SE	8	Ci	5	BC		
	26	16.2	14.2	25.0	15.0	25.00	2	1	W	8	Ci	2	BC		
	27	14.5	欠		測				SW	8					
	28	15.5	14.0	25.0	14.5	24.91	0	0	ENE	8	St-Cu	10	0		
	29	16.2	欠		測				SSW	9					
	30	13.5	欠		測				W	7					
	31														
	合計	152.7	67.2	125.5	71.7	124.91									
	平均	15.3	13.4	25.1	14.3	24.98									
月	合計	367.1	224.1	493.2	239.1	485.21									
	平均	13.6	11.2	24.7	12.0	24.26									

付表-11 観測結果 (宇出津地区)

平成 6 年 5 月分記録

日	項目	気温	水温	比		重 換比	波 浪	ウ ネ リ	風		雲		天 候	備考
				測比	測温				方向	力	形	量		
上旬	1	11.0	欠		測				WSW	7				
	2	11.1	12.7	26.0	13.0	25.64	2	1	WSW	7	Nb	10	C	
	3	12.7	欠		測				W	8				
	4	21.8	欠		測				SSW	7				
	5	12.9	欠		測				SE	7				
	6	14.0	12.6	26.2	13.5	25.93	2	1	ESE	10	Nb	10	0	
	7	19.8	欠		測				SE	14				B
	8	20.8	欠		測				ESE	14				B
	9	17.0	14.2	27.0	15.2	27.04	0	1	SSW	7	-	0	B	
	10	18.5	14.5	26.0	15.2	26.04	0	1	SW	6	A-St	10	C	
	合計	159.6	54.0	105.2	56.9	104.65								
	平均	16.0	13.5	26.3	14.2	26.16								
中旬	11	19.0	15.2	25.0	15.5	25.11	0	1	ESE	11	A-St	10	R	
	12	18.7	15.0	26.0	16.2	26.25	1	1	NW	8	Ci-St	6	BC	
	13	16.7	16.0	26.0	16.6	26.33	0	0	SSW	7	Ci-St	9	K	
	14	19.7	欠		測				W	8				
	15	17.8	欠		測				ENE	6				
	16	15.0	16.4	26.0	16.6	26.33	3	1	SE	10	Nb	10	R	
	17	17.0	16.0	25.0	17.0	25.41	0	1	SW	7	A-Cu	3	BC	
	18	17.5	16.0	26.0	17.2	26.45	0	1	ESE	9	A-Cu	2	BC	
	19	17.7	15.4	26.0	15.8	26.17	0	0	ESE	8	A-Cu	3	BC	
	20	16.2	15.5	27.0	15.7	27.15	0	0	S	7	A-Cu	3	BC	
	合計	137.8	125.5	397.0	279.6	209.20								
	平均	17.2	15.7	49.6	35.0	26.15								
下旬	21	18.2	欠		測				SW	6				
	22	20.3	欠		測				SSE	9				
	23	20.9	17.7	26.0	18.2	26.68	0	0	SW	6	Ci	3	BC	
	24	21.7	18.4	26.0	18.8	26.82	0	0	SSW	6	Ci	3	BC	
	25	21.0	18.2	25.0	18.7	25.69	0	0	SSE	6	Ci	6	BC	
	26	23.5	18.2	25.5	19.0	26.37	0	0	WSW	6	A-St	10	K	
	27	18.9	18.4	24.5	19.0	25.36	0	0	SE	6	Nb	10	R	
	28	19.3	欠		測				SW	6				
	29	20.2	欠		測				W	7				
	30	23.1	19.7	24.5	20.3	25.66	0	0	S	7	Ci	8	BC	
31	21.1	19.0	24.5	19.8	25.54	1	0	S	8	Ci	1	B		
	合計	150.2	129.6	176.0	133.8	182.12								
	平均	21.5	18.5	25.1	19.1	26.02								
月	合計	447.6	309.1	678.2	470.3	495.97								
	平均	17.9	16.3	35.7	24.8	26.10								

付表-12 観測結果 (宇出津地区)

平成 6 年 6 月分記録

日	項目	気温	水温	比		重		波	ウネ	風		雲		天候	気圧
				測比	測温	換比	浪			方向	力	形	量		
上旬	1	22.0	19.3	25.0	19.9	26.07	0	0	SW	7	Ci	5	8C		
	2	21.0	19.6	25.0	21.2	26.39	1	0	SW	7	Cu	3	8C		
	3	21.8	19.5	24.5	21.1	25.86	1	0	S	7	Ci-Cu	4	8C		
	4	22.6	欠		測				ESE	7					
	5	22.7	欠		測				NNW	9					
	6	20.2	19.5	24.5	20.2	25.61	3	2	NW	7	Cu	3	8C		
	7	21.4	19.8	25.0	20.4	26.19	0	1	SW	7	A-St	10	C		
	8	23.1	20.2	25.0	20.8	26.29	0	0	SSW	7	Ci-St	7	8C		
	9	22.9	20.7	25.0	21.1	26.37	0	0	SSW	7	Ci-St	10	C		
	10	20.7	20.2	25.0	20.6	26.24	1	0	SSE	7	A-St	10	C		
	合計	218.4	158.8	199.0	165.3	209.02									
	平均	21.8	15.9	24.9	16.5	26.13									
中旬	11	21.0	欠		測				SW	7					
	12	25.2	欠		測				WSW	7					
	13	20.3	21.2	24.5	21.6	25.88	1	0	NNW	5	Nb	10	0	1005	
	14	22.1	21.4	24.5	21.9	26.06	1	0	ESE	6	Ci-St	9	C	999	
	15	22.6	21.6	24.0	22.1	25.61	1	0	SW	7	Cu	6	8C	1006	
	16	24.5	22.4	24.0	22.7	25.76	1	1	NW	7	Ci	2	8C	1007	
	17	24.4	22.8	23.5	23.2	25.36	1	0	ESE	7	Ci	2	8C	1007	
	18	22.9	欠		測				W	8					
	19	18.8	欠		測				NW	10					
	20	20.2	21.5	23.5	21.7	25.00	1	1	SE	9	Nb	10	R	1002	
	合計	222.0	130.9	144.0	133.2	153.67									
	平均	22.2	13.1	24.0	13.3	25.61									
下旬	21	17.2	17.6	25.5	18.2	26.18	1	1	ESE	8	Nb	10	R	1006	
	22	19.5	18.5	24.5	19.1	25.38	2	0	SW	8	A-St	9	C	1011	
	23	21.8	19.2	25.3	20.0	26.39	1	1	WNW	8	Ci	7	8C	1008	
	24	19.5	19.6	24.5	20.0	25.59	0	0	SW	7	Nb	10	R	1003	
	25	18.5	欠		測				SE	7					
	26	19.8	欠		測				WSW	7					
	27	22.4	20.0	24.0	20.6	25.22	1	1	ESE	9	Nb	10	C	1006	
	28	21.4	20.0	25.2	20.5	26.42	0	0	ESE	6	Nb	10	C	1009	
	29	20.4	20.0	25.5	20.4	26.42	0	0	N	6	St	10	C	1009	
	30	24.1	21.4	24.5	21.8	26.04	0	0	SW	7	Ci-St	8	K	1007	
31															
	合計	204.6	156.3	199.0	160.6	207.64									
	平均	20.5	14.2	24.9	14.6	25.96									
月	合計	645.0	446.0	542.0	459.1	570.33									
	平均	21.5	14.4	24.6	14.8	25.92									

付表-13 観測結果 (宇出津地区)

平成 6年7月分記録

日	項目	気温	水温	比		重	波	ウ	風		雲		天	気
				測比	測温				換比	浪	ネ	方向		
上	1	21.5	21.2	21.3	21.7	22.77	0	1	SW	7	Nb	10	R	1006
	2	23.0	欠		測				ESE	8				
	3	22.9	欠		測				SE	8				
	4	26.2	20.7	24.8	21.6	26.29	1	0	SE	8	Ci	4	BC	1008
	5	26.4	21.0	24.5	21.8	26.04	1	1	ESE	9	St-Cu	10	C	1006
	6	24.6	22.0	24.0	22.8	25.79	1	0	S	9	A-Cu, St-Cu	10	C	1007
	7	22.7	22.0	24.5	22.9	26.32	1	1	SSE	6	A-St	10	C	
	8	23.7	22.2	25.0	22.7	26.78	0	1	ESE	7	A-St	10	C	1008
	9	22.7	欠		測				NNW	7				
	10	23.1	欠		測				SSW	6				
	合計	236.8	129.1	144.1	133.5	153.99								
平均	23.7	12.9	20.6	13.4	25.67									
中	11	28.1	22.0	24.5	22.5	26.22	1	0	SE	12	Cu	5	BC	1006
	12	24.1	22.1	23.3	22.5	25.00	1	0	WSW	7	Ci	7	C	1009
	13	25.6	22.8	23.2	23.0	25.02	1	1	SW	7	Ci	1	B	1010
	14	26.9	23.6	23.2	23.6	25.18	0	0	SSE	6	Ci-St	8	C	1008
	15	28.9	24.5	23.2	24.6	25.35	0	1	SSE	8	Ci	2	B	1008
	16	27.6	欠		測				SW	7				
	17	26.2	欠		測				SW	7				
	18	25.8	25.2	23.3	25.7	25.87	1	1	WSW	7	A-St	10	C	1010
	19	25.6	25.4	24.1	25.3	26.56	1	2	S	6	St-Cu	10	C	1008
	20	28.3	26.7	23.2	26.3	25.93	0	1	SW	7	Ci	1	BC	1007
	合計	267.1	192.3	188.0	193.5	205.13								
平均	26.7	19.2	23.5	19.4	25.64									
下	21	31.1	27.5	23.2	27.4	26.25	0	0	SSW	7	-	-	B	1006
	22	31.2	27.9	23.2	27.9	26.29	0	0	WSW	8	-	-	B	1005
	23	29.6	欠		測				SSE	7				
	24	29.4	欠		測				SW	7				
	25	29.5	28.3	22.2	28.1	25.43	0	0	SSE	6	Ci-St	6	BC	1003
	26	32.0	28.9	22.1	28.7	25.52	0	0	WSW	7	Ci-St	5	BC	1004
	27	30.3	29.2	22.0	29.0	25.52	2	1	SW	7	Ci-Cu	4	BC	1004
	28	28.6	28.7	22.5	28.2	25.74	2	1	WSW	7	A-Su	7	C	1002
	29	28.8	28.3	22.7	28.1	25.91	2	1	NW	8	Cu	7	BC	1002
	30	28.4	欠		測				SSW	7				
	31	31.7	欠		測				SSE	8				
合計	330.6	198.8	157.9	197.4	180.66									
平均	30.1	18.1	19.7	17.9	25.81									
月	合計	834.5	520.2	490.0	524.4	539.78								
	平均	26.9	16.8	21.3	16.9	25.70								

付表-14 観測結果(宇出津地区)

平成6年8月分記録

日	項目	気温	水温	比		重	波	ウ	風		雲		天	気
				測比	測温				換比	浪	ネ	リ		
上	1	31.5	28.0	23.0	28.1	26.25	1	1	SE	7	Ci-Cu	B	C	1009
	2	32.2	28.6	22.8	28.4	26.15	1	0	ESE	10	Ci	5	BC	1008
	3	31.1	26.7	23.3	26.8	26.18	1	0	E	8	Cu	7	8	1009
	4	29.4	26.2	23.3	26.4	26.07	1	1	ESE	9	A-St	8	C	1009
	5	28.4	27.5	23.0	27.4	26.05	0	1	S	6	Cu-Nb	6	C	1011
	6	30.6	欠		測				SSW	7				
	7	30.2	欠		測				SSW	6				
	8	30.6	28.9	22.5	28.9	26.01	0	0	S	7	Cu	1	BC	1011
	9	30.2	29.3	22.5	29.0	26.04	2	1	W	7	A-Cu	6	BC	1011
	10	31.5	29.5	22.5	29.3	26.13	0	0	SW	7	Ci	3	8C	1010
	合計	305.7	224.7	182.9	224.3	208.88								
平均	30.6	28.1	22.9	28.0	26.11									
中	11	31.8	29.7	22.6	29.3	26.23	0	0	ESE	7	Ci	7	BC	1008
	12	31.8	29.7	22.1	29.5	25.78	0	0	SSW	7	Ci	5	BC	1009
	13	32.0	欠		測				WSW	7				
	14	33.7	欠		測				W	6				
	15	33.6	30.4	23.0	30.2	26.93	1	1	SW	7	Ci	1	8C	1012
	16	32.5	30.3	22.0	30.1	25.87	0	0	SW	7	Cu	4	8C	1014
	17	32.5	29.6	22.2	29.6	25.92	0	0	SE	9	Ci	1	B	1014
	18	30.9	29.9	22.5	29.5	26.20	0	0	ESE	6	Ci-Cu	5	BC	1012
	19	27.0	29.0	22.1	28.8	25.56	1	1	WSW	7	A-St	8	C	1013
	20	29.9	欠		測				SSW	7				
	合計	315.7	208.6	156.5	207.0	182.49								
平均	31.6	23.2	17.4	23.0	22.81									
下	21	23.0	欠		測				SE	7				
	22	27.1	27.4	21.7	27.1	24.62	3	2	SSW	8	A-St	B	D	1009
	23	26.7	28.6	22.1	28.2	25.36	0	1	WNW	7	Cu	7	8C	1009
	24	27.9	28.6	22.4	28.1	25.64	1	2	SSE	8	St	8	D	1010
	25	29.9	29.0	22.2	28.6	25.60	1	1	SSW	7	Ci	7	8C	1010
	26	30.1	29.1	22.0	28.7	25.42	1	0	ESE	9	Ci-St	6	8C	1011
	27	31.2	欠		測				ESE	8				
	28	31.1	欠		測				SSE	8				
	29	31.0	28.9	22.0	28.8	25.46	0	0	S	8	Ci	6	8C	1016
	30	30.5	29.0	22.2	29.0	25.73	1	1	S	8	Ci-St	3	8C	1016
	31	30.0	29.1	22.2	28.9	25.70	0	1	ESE	6	Ci-St	3	8C	1015
合計	318.5	229.7	176.8	227.4	203.53									
平均	29.0	28.7	22.1	28.4	25.44									
月	合計	939.9	663.0	516.2	658.7	594.90								
	平均	30.3	28.8	22.4	28.6	25.87								

付表-15 観測結果 (宇出津地区)

平成6年9月分記録

日	項目	気温	水温	比重			波	ウ	風		雲		天	気
				測比	測温	換比			浪	ネ	方向	力		
上旬	1	26.0	28.6	22.0	28.3	25.50	0	2	NE	6	Nb	10	R	1013
	2	28.1	28.6	22.2	28.2	25.47	0	1	S	7	Ci	9	BC	1010
	3	28.5	欠		測				SW	7				
	4	29.0	欠		測				SSW	7				
	5	28.4	28.7	22.0	28.5	25.36	1	1	S	7	Ci	8	BC	1008
	6	29.0	28.3	22.0	27.9	25.17	1	1	SE	11	St	10	C	1007
	7	27.0	26.7	19.1	26.5	21.78	1	1	NW	6	Ci	7	BC	1014
	8	27.0	28.1	22.0	27.7	24.11	0	1	ESE	6	A-Cu	7	BC	1010
	9	26.0	27.6	22.0	27.2	24.96	1	1	ENE	7	Ci	3	BC	1011
	10	26.0	欠		測				SW	7				
	合計	275.0	196.6	151.3	194.3	172.35								
	平均	27.5	28.1	21.6	27.8	24.62								
中旬	11	29.2	欠		測				SE	8				
	12	24.8	27.1	22.5	26.6	25.30	0	1	SSW	6	A-St	9	C	1010
	13	22.1	26.5	22.8	26.0	25.43	2	2	NNW	7	A-St	10	C	1014
	14	22.7	26.3	22.9	25.7	25.46	1	3	N	7	St	8	C	1014
	15	25.3	欠		測				NW	7				
	16	25.5	26.5	22.5	26.1	25.16	3	2	WNW	7	A-St	10	C	1005
	16	23.7	欠		測				N	6				
	18	25.5	欠		測				W	9				
	19	26.0	26.4	22.5	26.2	25.19	2	1	SSW	7	Ci-Cu	4	BC	1011
	20	24.1	26.0	22.9	25.6	25.43	1	2	SE	8	A-Cu	8	C	1007
	合計	248.9	158.8	136.1	156.2	151.97								
	平均	24.9	26.5	22.7	26.0	25.33								
下旬	21	24.3	26.3	22.5	25.8	25.07	1	1	S	7	St	10	C	1011
	22	23.5	25.9	22.5	25.6	25.02	1	1	ENE	6	St	10	C	1011
	23	24.3	欠		測				NNW	6				
	24	21.3	欠		測				N	6				
	25	20.1	欠		測				S	7				
	26	23.0	25.4	22.0	24.9	24.31	3	2	NNW	8	Cu	3	BC	1013
	27	22.2	25.2	21.8	24.7	24.06	2	2	SSW	8	Nb	10	D	1013
	28	20.3	25.0	23.2	24.5	25.35	2	3	WNW	6	Nb	10	C	1013
	29	25.4	23.9	20.4	24.0	22.44	4	3	NNW	8	A-Cu	6	BC	1007
	30	24.8	25.2	22.0	25.1	24.37	3	1	ESE	14	St-Cu	9	C	998
	31													
	合計	229.2	176.9	154.4	174.6	170.62								
	平均	22.9	25.3	22.1	24.9	24.37								
月	合計	753.1	532.3	441.8	525.1	494.94								
	平均	25.1	26.6	22.1	26.3	24.75								

附表-16 観測結果 (宇出津地区)

平成 6 年 10 月分記録

日	項目	気温	水温	比			波	ウ	風		雲		天	気
				測比	测温	換比			浪	ネ	方向	力		
上旬	1	23.5	欠		測				SE	7				
	2	20.2	欠		測				NNW	6				
	3	22.0	24.2	23.2	24.1	25.32	4	3	NW	7	Ci	5	BC	1018
	4	22.6	24.4	23.4	24.5	25.54	1	2	SSE	6	Ci	4	8C	1014
	5	19.8	24.3	22.0	24.1	22.10	1	1	ENE	6	A-St	8	C	1014
	6	20.7	23.9	23.2	23.6	25.29	1	2	ESE	8	A-Cu	6	8C	1017
	7	20.6	24.0	23.2	23.9	25.26	1	2	S	6	Cu	1	8C	1023
	8	20.9	欠		測				SSW	6				
	9	22.2	欠		測				NW	8				
	10	21.9	欠		測				WNW	7				
	合計	214.4	120.8	115.0	120.2	123.51								
	平均	21.4	24.2	23.0	24.0	24.70								
中旬	11	21.2	23.9	23.3	23.7	25.32	1	2	N	7	A-St	10	C	1018
	12	23.9	24.1	23.3	24.3	25.48	2	1	WSW	7	Ci	4	BC	1008
	13	21.1	24.1	23.2	24.1	25.32	1	1	SSE	6	Nb	10	R	1010
	14	20.5	23.9	23.2	23.8	25.24	1	1	SE	8	Ci	2	BC	1016
	15	19.5	欠		測				N	7				
	16	22.4	欠		測				ESE	11				
	17	17.4	21.0	21.8	21.5	23.23	0	1	E	8	Ci	4	BC	1017
	18	17.4	22.6	23.4	22.7	25.05	1	1	N	8	Ci	2	8	1022
	19	18.0	22.5	23.7	22.2	25.32	1	1	N	6	A-St	8	C	1019
	20	14.9	22.0	23.8	21.7	25.30	1	1	N	6	Nb	10	R	
	合計	196.3	184.1	185.7	184.0	200.26								
	平均	19.6	23.0	23.2	23.0	25.03								
下旬	21	13.6	21.3	24.0	20.6	25.22	3	3	NW	7	Nb	10	R	1019
	22	17.8	欠		測				ESE	10				
	23	16.9	欠		測				NNW	6				
	24	13.9	21.2	24.1	20.9	25.40	2	1	N	6	Ci	3	8C	1027
	25	15.1	20.9	24.1	20.4	25.27	1	1	NNW	6	Ci	5	8C	1025
	26	16.8	21.4	24.6	21.1	25.96	0	1	ESE	7	Ci	3	8C	1022
	27	17.7	21.8	24.1	21.5	25.55	2	1	NNW	7	Cu	5	8C	1021
	28	19.2	21.7	23.8	21.5	25.25	1	1	WNW	6	Ci	4	8C	1015
	29	17.1	欠		測				N	6				
	30	17.3	欠		測				NW	8				
	合計	178.9	149.5	168.1	146.8	177.31								
	平均	16.3	21.4	24.0	21.0	25.33								
月	合計	589.6	454.4	468.8	451.0	501.08								
	平均	19.0	22.7	23.4	22.6	25.05								

付表-17 観測結果 (宇出津地区)

平成 6 年 1 1 月分記録

日	項目	気温	水温	比		重	波	ウ	風		雲		天	気
				測比	測温				換比	浪	ネ	リ		
上	1	13.4	20.6	23.9	20.0	24.98	3	1	WNW	7	Ci-Cu	4	BC	1027
	2	15.1	20.8	23.7	20.2	24.83	1	1	ENE	7	A-Cu	8	C	1025
	3	17.6	欠		測				ESE	9				
	4	12.5	19.8	23.8	19.7	24.81	1	1	NE	7	A-Cu	7	BC	1029
	5	15.1	欠		測				WSW	7				
	6	16.4	欠		測				ESE	7				
	7	15.6	20.0	25.3	19.6	26.30	1	1	NNE	7	Ci-St	7	C	1019
	8	12.5	19.3	24.3	19.0	25.15	3	1	WNW	8	Ci-Cu	2	BC	1028
	9	12.9	19.7	24.5	19.4	25.45	1	1	SE	6	-	0	B	1027
	10	16.4	19.8	24.5	19.6	25.50	1	1	ESE	6	St	6	BC	1019
	合計	147.5	140.0	170.0	137.5	177.02								
	平均	14.8	20.0	24.3	19.6	25.29								
中	11	15.0	19.5	24.6	19.2	25.51	1	1	SSE	6	A-Cu	3	BC	1020
	12	15.5	欠		測				N	6				
	13	10.5	欠		測				N	10				
	14	8.6	18.6	24.6	18.0	25.22	2	1	N	8	Ci-St	6	C	1034
	15	7.4	18.5	25.1	17.8	25.68	2	1	NNE	8	Cu	3	BC	1038
	16	9.3	18.3	25.2	17.7	25.76	1	2	SSW	7	A-Cu	2	BC	1037
	17	12.5	18.3	25.3	17.6	25.84	1	1	NNW	6	A-St	10	C	1030
	18	16.2	18.8	25.1	18.4	25.72	1	1	N	6	A-Cu	5	BC	1020
	19	15.7	欠		測				WSW	6				
	20	13.9	欠		測				NNE	7				
	合計	124.6	112.0	149.9	108.7	153.73								
	平均	12.5	18.7	25.0	18.1	25.62								
下	21	10.8	18.5	25.0	18.1	25.64	1	1	NNE	6	Ci	4	BC	1026
	22	10.8	17.8	24.8	17.0	25.21	3	1	N	7	A-St	8	C	1021
	23	8.1	欠		測				NNE	8				
	24	7.2	17.6	25.3	16.8	25.67	1	1	NNE	6	St	7	C	1027
	25	12.7	17.4	25.0	17.1	25.43	5	3	SSE	11	Nb	10	R	1014
	26	8.3	欠		測				E	7				
	27	5.9	欠		測				E	6				
	28	8.9	16.0	25.1	16.2	25.35	1	1	E	6	Ci-St	9	C	1020
	29	9.1	16.9	25.1	17.0	25.51	1	1	WSW	6	Cu	2	BC	1019
	30	10.8	17.3	25.1	17.3	25.47	3	1	ENE	7	Cu	1	BC	1025
31														
	合計	92.6	121.5	175.4	119.5	178.28								
	平均	9.3	17.4	25.1	17.1	25.47								
月	合計	364.7	373.5	495.3	365.7	509.03								
	平均	12.2	18.7	24.8	18.3	25.45								

付表-18 観測結果 (宇出津地区)

平成 6 年 12 月分記録

日	項目	気温	水温	比		重		波	ウ	風		雲		天	気圧	備考	
				測比	測温	換比	浪			リ	方向	力	形				量
上旬	1	10.2	17.2	25.0	17.4	25.49	1	1	NE	6	Ci	2	BC	1022			
	2	13.9	17.4	25.1	17.4	25.59	1	1	WNW	9	St	8	C	1014			
	3	7.0	欠		測				NNE	6							
	4	4.9	欠		測				E	6							
	5	6.2	16.5	24.0	16.2	24.24	1	1	E	7	A-Cu	7	BC	1012			
	6	6.2	16.2	25.1	15.9	25.29	1	1	E	7	A-St	9	D	1021			
	7	12.2	16.1	25.1	16.0	25.31	4	2	SE	11	St	5	C	1012			
	8	7.9	15.6	25.5	15.7	25.65	1	1	ESE	6	-	0	B	1024			
	9	12.0	16.5	26.0	16.5	26.31	3	2	SSE	8	Nb	10	R	1007			
	10	6.8	欠		測				NE	7							
	合計	87.3	115.5	175.8	115.1	177.88											
	平均	8.7	16.5	25.1	16.4	25.41											
中旬	11	9.0	欠		測				W	10							
	12	9.4	15.9	26.0	15.7	26.15	1	1	N	7	St	10	C	1013			
	13	8.0	14.8	24.0	14.9	23.98	3	2	NNW	7	Nb	10	R	1013			
	14	5.8	15.4	25.2	15.2	25.24	2	1	SE	11	Nb	10	R	1016			
	15	3.2	15.4	23.9	15.0	23.90	1	1	ENE	8	Nb	10	H	1017			
	16	-2.0	14.9	25.7	14.3	25.57	1	1	ENE	9	St	10	H	1026	積雪3cm		
	17	0.1	欠		測				N	6							
	18	1.9	欠		測				NNW	6							
	19	0.0	14.1	25.4	13.4	25.11	1	1	E	6	Ci-St	7	C	1036	残雪4.5cm		
	20	1.4	13.2	25.9	12.7	25.49	1	1	ENE	6	St	10	C	1035	残雪4.5cm		
	合計	36.8	103.7	176.1	101.2	175.44											
	平均	3.7	14.8	25.2	14.5	25.06											
下旬	21	5.6	14.2	25.0	14.0	24.81	0	0	N	6	A-St	7	8C	1027			
	22	3.2	14.5	25.8	14.4	25.69	1	0	NE	6	-	0	8	1028			
	23	8.7	欠		測				ESE	8							
	24	9.5	欠		測				E	7							
	25	7.8	欠		測				N	6							
	26	6.7	14.3	26.0	14.2	25.85	4	2	W	10	Ci	5	8C	1028			
	27	8.8	14.1	25.9	14.1	25.73	0	1	N	6	Ci	4	8C	1019			
	28	8.2	14.7	25.2	14.6	25.02	1	1	WNW	6	A-St	9	C	1021			
	29	3.7	欠		測				N	8							
	30	3.3	欠		測				NE	6							
31	3.3	欠		測				NNE	6								
	合計	68.8	71.8	127.9	71.3	127.10											
	平均	6.3	14.4	25.6	14.3	25.42											
月	合計	192.9	291.0	479.8	287.6	480.42											
	平均	6.2	15.3	25.3	15.1	25.29											

付表-19 観測結果 (宇出津地区)

平成 7 年 1 月分記録

項目 日	気温	水温	比			波 浪	ウ ネ リ	風		雲		天 候	気 圧	備 考	
			測比	測温	換比			方 向	力	形	量				
上 旬	1	2.5	欠		測			ESE	10						
	2	1.8	欠		測			NNE	6						
	3	5.8	欠		測			SSE	7						
	4	7.7	12.6	25.0	12.3	24.53	0	1	N	6	Nb	10	R	1008	
	5	5.7	13.6	26.2	13.3	25.69	1	1	E	8	A-St	6	C	1004	
	6	0.1	10.9	24.7	10.8	24.00	0	1	N	6	Nb	10	S	1010	積雪8cm
	7	5.6	欠		測				SE	12					
	8	4.0	欠		測				ESE	6					
	9	8.2	12.6	25.2	12.5	24.77	1	2	ESE	6	Ci	2	BC	1011	
	10	0.3	12.4	26.2	12.2	26.70	1	0	E	7	St	10	S	1014	
合計	41.7	62.1	127.3	61.1	125.69										
平均	4.2	12.4	25.5	12.2	25.14										
中 旬	11	1.5	12.6	26.1	12.2	25.67	0	1	ENE	6	St	10	S	1016	積雪2cm
	12	0.8	12.4	25.5	12.1	25.00	1	0	NNE	8	St	5	S	1014	積雪2cm
	13	1.7	12.7	26.2	12.6	25.77	0	1	NNE	6	A-St	9	C	1009	積雪4cm
	14	-0.7	欠		測				NE	6					
	15	0.0	欠		測				WNW	6					
	16	-0.1	欠		測				ENE	6					
	17	-1.1	11.1	26.1	11.0	26.44	0	1	E	6	Ci-St	4	BC	1023	積雪16cm
	18	3.2	11.0	26.0	11.0	25.32	1	1	SSE	8	A-Cu	4	8C	1020	積雪13cm
	19	-0.3	11.2	26.6	10.8	25.88	0	1	ESE	7	A-St	10	S	1023	積雪11cm
	20	2.7	12.0	26.5	11.7	25.93	1	1	E	6	Ci	5	8C	1019	積雪6cm
合計	7.7	83.0	183.0	81.4	180.01										
平均	0.8	11.9	26.1	11.6	25.72										
下 旬	21	5.6	欠		測			N	6						
	22	5.3	欠		測			N	6						
	23	6.3	11.0	24.0	11.1	23.36	1	1	NE	6	Nb	10	R	1011	積雪0cm
	24	2.6	11.5	23.8	11.6	23.23	0	1	N	9	Nb	10	D	1011	
	25	2.3	10.6	25.1	10.8	24.40	0	1	NE	6	A-St	9	C	1025	
	26	1.7	12.3	26.1	12.2	25.60	0	1	ESE	7	Nb	10	H	1020	
	27	1.0	10.8	26.2	10.7	25.48	0	1	N	6	A-St	9	S	1024	
	28	1.9	欠		測				SSW	6					
	29	1.9	欠		測				NE	6					
	30	-1.8	10.9	27.0	10.6	26.25	0	1	NE	8	Nb	10	S	1019	積雪22cm
31	-0.8	10.7	26.8	10.2	25.99	1	1	NE	8	A-St	10	S	1020	積雪27cm	
合計	26.0	77.8	179.0	77.2	174.31										
平均	2.4	11.1	25.6	11.0	24.90										
合計	75.4	222.9	489.3	219.7	480.01										
平均	2.4	11.7	25.8	11.6	25.26										

付表-20 観測結果(宇出津地区)

平成 7 年 2 月分記録

日	項目	気温	水温	比		重		波	ウ	風		雲		天	気	備考	
				測比	測温	換比	浪			ネ	リ	方向	力				形
上	1	0.7	10.4	26.4	10.3	25.62	1	1	ESE	7	St-Cu	9	C			積雪26cm	
	2	1.4	10.4	26.0	10.5	25.25	0	1	NNE	6	A-St	6	8C	1028		積雪21cm	
	3	3.3	10.3	25.5	10.5	24.76	0	0	ESE	7	A-St	8	C	1028		積雪17cm	
	4	0.4	欠		測				N	6							
	5	2.9	欠		測				N	6							
	6	1.5	11.1	26.2	10.9	25.51	1	1	W	6	Ci-St	10	S	1017		積雪9cm	
	7	1.9	10.4	25.8	10.4	25.03	0	1	ENE	6	Ci-Cu	7	8C	1018		積雪11cm	
	8	6.1	11.2	25.5	11.3	25.88	2	1	ESE	7	A-St	9	C	1018		積雪5cm	
	9	3.4	10.7	26.0	10.9	25.31	0	1	NNE	7	Nb	10	R	1016		積雪0cm	
	10	1.4	9.7	25.0	10.1	24.20	0	0	SE	7	Nb	10	S	1025		積雪2.5cm	
	合計	23.0	84.2	206.4	84.9	201.56											
	平均	2.3	10.5	25.8	10.6	25.20											
中	11	0.4	欠		測				ENE	6							
	12	3.8	欠		測				NW	6							
	13	4.6	10.7	26.1	10.9	25.41	0	1	E	6	A-St	10	R	1013			
	14	3.1	9.9	25.3	10.2	24.51	0	1	N	6	Ci-Cu	3	8C	1015			
	15	3.5	10.8	26.2	11.0	25.52	0	1	E	6	A-St	10	C	1015			
	16	2.2	10.7	26.3	10.9	25.51	1	1	E	7	St	10	H	1015			
	17	2.6	10.2	26.6	10.6	25.85	0	1	ENE	7	Ci-Cu	5	BC	1021			
	18	2.2	欠		測				ENE	6							
	19	2.6	欠		測				NNW	6							
	20	3.5	10.7	26.8	10.7	26.07	0	1	E	7	St	9	C	1019			
	合計	28.5	63.0	157.3	64.3	152.87											
	平均	2.9	10.5	26.2	10.7	25.48											
下	21	2.1	11.1	26.6	11.7	25.93	1	1	SSE	8	A-Cu	4	8C	1016			
	22	3.0	10.5	26.6	10.7	25.87	1	1	ENE	6	A-St	9	C	1024			
	23	3.2	9.7	26.5	10.1	25.69	1	1	SSW	7	-	0	8	1024			
	24	4.6	10.5	26.5	10.8	25.79	1	1	NNE	7	Ci	2	BC	1022			
	25	4.5	欠		測				N	8							
	26	7.9	欠		測				W	7							
	27	5.4	10.5	26.4	10.8	25.69	1	1	ENE	6	A-St	9	D	1013			
	28	4.5	9.2	26.2	9.6	25.32	3	1	W	8	Ci-Cu	3	8C	1015			
	29																
	30																
31																	
	合計	35.2	61.5	158.8	63.7	154.29											
	平均	4.4	10.3	26.5	10.6	25.72											
月	合計	86.7	208.7	522.5	212.9	508.72											
	平均	3.1	10.4	26.1	10.6	25.44											

付表-21 観測結果 (宇出津地区)

平成7年3月分記録

項目 日	気温	水温	比 重			波 浪	ウ ネ リ	風		雲		天 候	気 圧	備 考		
			測比	測温	換比			方 向	力	形	量					
上 旬	1	5.6	10.2	25.8	10.6	25.06	1	1	NE	7	A-St	10	C	1009		
	2	2.8	10.5	26.9	10.8	26.08	0	1	E	7	A-St, St-Cu	10	C	1021		
	3	4.3	欠		測				WNW	7						
	4	4.2	欠		測				N	8						
	5	2.5	欠		測				SSE	6						
	6	3.3	10.6	26.6	11.4	25.97	0	1	E	6	Ci-Cu	3	8C	1020	積雪0.6cm	
	7	6.8	10.5	26.6	11.0	25.91	0	1	SW	6	Ci	5	8C	1020		
	8	7.3	10.7	26.1	10.9	25.41	1	1	ESE	8	A-St	8	C	1019		
	9	7.1	10.6	26.7	11.2	25.55	0	1	SSE	6	Ci	3	8C	1024		
	10	6.5	10.4	26.5	11.0	25.82	1	1	NW	6	Nb	10	R	1010		
合計	50.4	73.5	185.2	76.9	179.80											
平均	5.0	10.5	26.5	11.0	25.69											
中 旬	11	5.2	欠		測				ESE	7						
	12	7.2	欠		測				ESE	8						
	13	6.7	10.9	26.5	11.3	25.87	0	1	SE	6	A-St	9	D	1014		
	14	5.9	10.1	26.1	10.6	25.36	0	1	N	6	A-St	9	C	1028		
	15	8.6	10.3	26.3	11.0	25.62	2	1	W	7	Ci-Cu	4	BC	1030		
	16	11.6	9.9	26.3	10.6	25.46	3	1	W	10	St	10	C	1022		
	17	15.7	11.2	26.1	12.2	25.60	1	1	ESE	10	A-Cu	7	C	1012		
	18	2.5	欠		測				NNW	8						
	19	8.6	欠		測				ESE	8						
	20	8.5	10.7	26.9	11.2	25.24	1	1	SE	10	Ci-Cu	1	BC	1024		
合計	80.5	63.1	158.2	66.9	153.15											
平均	8.1	10.5	26.4	11.2	25.53											
下 旬	21	12.0	欠		測				WSW	7						
	22	6.9	10.7	26.5	11.0	25.82	1	1	NNE	7	A-St	10	C	1022		
	23	7.5	10.0	26.2	10.7	25.48	4	1	N	6	St	8	C	1023		
	24	8.4	10.1	25.5	10.8	24.80	2	2	NNW	8	St	10	C	1018		
	25	2.6	欠		測				N	10						
	26	5.6	欠		測				WNW	7						
	27	8.1	10.3	26.6	10.6	25.85	1	1	ESE	10	Nb	10	R	1014		
	28	6.4	10.3	26.6	11.0	25.81	0	0	N	7	St-Cu	5	BC	1021		
	29	8.7	9.6	26.6	10.3	25.71	4	3	WNW	8	St	7	BC	1022		
	30	10.8	10.6	25.6	11.8	24.86	1	0	NNW	6	Nb	10	D	1017		
31	9.9	10.7	26.2	11.6	25.48	0	0	ENE	6	Nb	10	C	1008			
合計	86.9	82.3	209.8	87.8	203.81											
平均	7.9	10.3	26.2	11.0	25.48											
合計	217.8	218.9	553.2	231.6	536.76											
平均	7.0	10.4	26.3	11.0	25.56											

観測点	観測日	開始	終了	緯線(°N)	経度(°E)	水深(m)	水色	透明度(m)	波高(m)	波周期(s)	風速(m/s)	風向	雲量	天候	空温(°C)	海面水温(°C)	水温(°C)										塩分濃度(S)																																																																																																																																																																																																								
																	0m					10m					20m					30m					50m					75m					100m					150m					200m					250m					300m																																																																																																																																																																
																	15.10	14.22	14.09	13.91	13.74	12.41	15.10	14.32	13.80	13.34	12.86	12.22	14.70	13.89	13.73	13.70	15.20	13.55	13.90	13.77	12.72	15.50	13.99	13.60	13.54	13.42	13.26	14.70	13.87	13.31	13.04	12.63	12.71	14.10	13.84	13.67	13.63	14.70	13.53	12.87	12.63	12.60	12.42	14.30	13.44	13.21	12.90	12.61	12.70	11.75	13.90	13.06	12.72	12.75	12.67	11.80	11.61	11.23	14.90	14.17	13.55	13.24	12.74	14.50	13.64	13.39	13.17	12.98	12.58	12.33	14.10	13.65	13.17	12.91	12.52	12.30	11.41	11.12	10.64	14.20	13.21	13.04	12.95	12.61	12.50	11.77	11.14	10.74	14.10	13.55	13.29	13.25	12.78	14.70	13.94	13.46	13.15	12.95	12.67	12.56	14.50	13.64	13.35	13.23	12.95	12.13	11.66	10.90	9.85	14.00	14.00	13.40	13.24	13.13	12.76	12.12	11.89	11.08	10.14	6.94	3.09	14.60	13.86	13.36	13.18	12.69	14.60	13.88	13.52	13.10	12.51	12.34	12.35	11.07	9.64	13.80	13.26	12.86	12.77	12.67	12.32	12.08	10.98	9.61	14.40	13.67	13.28	12.99	12.53	12.48	14.50	13.46	12.99	12.88	12.57	12.50	12.36	10.65	9.79	14.30	13.76	12.78	12.67	13.06	11.85	10.73	10.23	9.27	14.20	13.63	13.09	12.90	12.59	12.23	11.72	10.64	14.30	13.19	12.91	12.85	12.66	12.64	11.79	10.37	9.55	13.30	13.32	13.33	12.03	10.96	10.53	10.62	10.40	9.09	6.82	3.16	14.10	13.89	13.59	12.82	12.53	12.18	12.17	10.78	13.90	13.45	12.84	12.72	12.61	12.89	11.73
01	94/05/09	13:15	13:22	37:270	137:243	87	0	13.0	1	15.7	B	0	ENE	4-0	0.0	CTD	CTD	34.18	34.13	34.16	34.21	34.25	34.31	34.15	34.20	34.25	34.30	34.32	34.34	34.38	34.43	34.34	34.18	34.13	34.16	34.21	34.25	34.31	34.15	34.20	34.25	34.30	34.32	34.34	34.38	34.43	34.34																																																																																																																																																																																				
02	94/05/09	12:28	12:35	37:270	137:282	196	0	13.0	1	16.0	B	0	E	4-0	0.0	CTD	CTD	34.16	34.11	34.25	34.30	34.32	34.44	34.48	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.25	34.24	34.25	34.29	34.25	34.24	34.25	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.25	34.24	34.25	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																													
03	94/05/09	14:09	14:16	37:235	137:175	37	0	13.0	1	17.0	B	0	E	4-0	0.0	CTD	CTD	34.19	34.28	34.24	34.24	34.19	34.28	34.24	34.24	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																												
04	94/05/09	13:55	14:00	37:235	137:206	72	0	14.0	1	16.2	B	0	E	4-0	0.0	CTD	CTD	34.19	34.20	34.21	34.27	34.31	34.19	34.20	34.21	34.27	34.31	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																										
05	94/05/09	13:38	13:48	37:235	137:243	94	0	14.0	1	15.8	B	0	E	3-0	0.0	CTD	CTD	34.15	34.20	34.25	34.27	34.31	34.15	34.20	34.25	34.27	34.31	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																										
06	94/05/09	12:05	12:12	37:235	137:282	104	0	14.0	1	15.4	B	0	E	3-0	0.0	CTD	CTD	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																																
07	94/05/09	14:57	15:07	37:200	137:175	47	0	12.0	1	17.5	B	0	E	2-0	0.0	CTD	CTD	34.29	34.25	34.24	34.25	34.29	34.25	34.24	34.25	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																												
08	94/05/09	10:59	11:06	37:200	137:206	97	0	12.0	1	16.0	B	0	SSE	3-0	0.0	CTD	CTD	34.36	34.29	34.30	34.28	37:27	34.36	34.29	34.30	34.28	37:27	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																										
09	94/05/09	11:20	11:26	37:200	137:243	118	0	15.0	1	14.2	B	0	ESE	3-0	0.0	CTD	CTD	34.34	34.29	34.30	34.32	34.31	34.34	34.29	34.30	34.32	34.31	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																										
10	94/05/09	11:39	11:47	37:200	137:282	194	0	13.0	1	15.9	B	0	E	4-0	0.0	CTD	CTD	34.29	34.24	34.36	34.38	34.52	34.29	34.24	34.36	34.38	34.52	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																										
11	94/05/09	16:11	16:21	37:165	137:095	80	0	12.0	1	17.5	B	0	SE	1-0	0.0	CTD	CTD	34.30	34.30	34.29	34.32	34.30	34.30	34.30	34.29	34.32	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																										
12	94/05/09	15:41	15:51	37:165	137:130	107	0	11.0	1	16.3	B	0	E	3-0	0.0	CTD	CTD	34.31	34.31	34.33	34.32	34.34	34.31	34.31	34.33	34.32	34.34	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																										
13	94/05/09	15:18	15:27	37:165	137:168	300	0	12.0	1	15.4	B	0	EEN	4-0	0.0	CTD	CTD	34.34	34.30	34.28	34.29	34.27	34.34	34.30	34.28	34.29	34.27	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																										
14	94/05/09	10:26	10:44	37:165	137:206	0	0	12.0	1	18.0	B	0	NW	0-0	0.0	CTD	CTD	34.34	34.32	34.33	34.33	34.32	34.34	34.32	34.33	34.33	34.32	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																										
15	94/05/10	09:00	09:06	37:130	137:065	70	0	10.0	1	16.9	C	AC-ST	10	ENE	2-0	1020.2	CTD	CTD	34.27	34.32	34.33	34.33	34.32	34.27	34.32	34.33	34.33	34.32	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																									
16	94/05/10	13:53	13:58	37:130	137:092	118	0	11.0	2	17.4	C	AC-CU	10	WSW	8-0	1019.0	CTD	CTD	34.25	34.31	34.34	34.34	34.32	34.25	34.31	34.34	34.34	34.32	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46																																																																																																																																																																									
17	94/05/10	09:06	09:10	37:130	137:130	200	0	11.0	2	17.4	C	ST-CU	10	W	10-0	1018.0	CTD	CTD	34.28	34.29	34.32	34.34	34.32	34.28	34.29	34.32	34.34	34.32	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34.29	34.29	34.30	34.28	37:27	34.30	34.23	34.21	34.32	34.33	34.37	34.46	34																																																																																																																																																																																				

観測点	観測日	開始	終了	経緯	緯度	経度	水深	水色	透明度	波浪	方向	風速	風向	雲量	天気	気温	水温 (I)										塩分濃度 (S)									
																	0m	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	250m	300m	0m	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m
01	94/05/31	12:44	12:49	37.270	137.243	0	0	21.0	1	1	22.7	C	CI-ST 8	E	4-0	1016.8	CTD	CTD	18.58	16.99	16.76	16.76	16.33	15.41	33.77	34.47	34.52	34.52	34.59	34.63						
02	94/05/31	12:22	12:29	37.270	137.282	0	0	23.0	1	1	20.5	C	CI-ST 8	E	3-0	1016.0	CTD	CTD	18.50	17.35	17.15	15.91	15.25	14.60	34.46	34.60	34.63	34.66	34.68	34.68						
03	94/05/31	13:42	13:44	37.235	137.175	0	0	7.0	0	1	22.2	C	CI-ST 8	E	5-0	1018.2	CTD	CTD	19.50	17.42	16.73	16.24	15.83	15.46	34.46	34.48	34.51	34.51								
04	94/05/31	13:24	13:29	37.235	137.206	0	0	15.0	0	0	22.8	C	CI-ST 8	E	5-0	1018.2	CTD	CTD	19.00	17.15	16.51	16.22	15.83	15.46	34.47	34.48	34.52	34.54								
05	94/05/31	13:04	13:11	37.235	137.243	0	0	15.0	0	1	21.1	C	CI-ST 8	E	3-0	1017.5	CTD	CTD	19.20	17.08	17.05	16.54	16.15	15.46	34.46	34.47	34.46	34.54								
06	94/05/31	11:46	11:54	37.235	137.282	0	0	20.0	1	1	22.2	BC	CI-ST 7	S	0-0	1016.2	CTD	CTD	18.20	17.33	16.78	16.32	15.25	14.30	34.42	34.57	34.62	34.65								
07	94/05/31	14:20	14:24	37.260	137.175	0	0	10.0	1	1	20.9	BC	CI-ST 5	E	5-0	1017.8	CTD	CTD	19.60	17.17	16.70	16.30	15.83	15.46	34.47	34.48	34.51	34.52								
08	94/05/31	10:37	10:45	37.200	137.206	0	0	15.0	1	1	21.3	BC	CI-ST 3	S	6-0	1017.2	CTD	CTD	19.00	17.23	16.81	16.48	15.68	15.23	34.50	34.48	34.51	34.52								
09	94/05/31	11:00	11:07	37.200	137.243	0	0	15.0	1	1	20.0	BC	CI-ST 6	S	6-0	1017.0	CTD	CTD	17.90	17.15	17.04	16.54	15.74	14.91	34.47	34.49	34.51	34.57								
10	94/05/31	11:22	11:29	37.200	137.282	0	0	20.0	1	1	19.8	BC	CI-ST 5	S	6-0	1016.5	CTD	CTD	17.90	17.06	16.52	16.10	15.13	14.56	34.53	34.60	34.63	34.64								
11	94/06/10	15:29	15:34	37.165	137.095	0	0	16.0	1	1	22.3	C	AC-ST 10	N	2-0	1012.9	CTD	CTD	20.10	17.94	17.37	16.94	16.81	16.81	34.40	34.49	34.53	34.53								
12	94/06/30	15:03	15:10	37.165	137.130	0	0	17.0	1	1	23.6	BC	CI-ST 6	N	1-0	1018.2	CTD	CTD	18.50	17.47	16.70	16.54	16.07	15.21	34.45	34.41	34.49	34.53								
13	94/06/31	14:40	14:50	37.165	137.168	0	0	11.0	0	1	21.7	BC	CI-ST 5	ESE	1-0	1018.0	CTD	CTD	18.30	16.66	16.39	16.24	16.00	15.02	34.45	34.53	34.52	34.54								
14	94/06/30	10:13	10:20	37.165	137.206	0	0	14.0	1	1	21.2	B	CI-ST 2	S	6-0	1017.1	CTD	CTD	18.20	17.68	17.00	16.47	15.90	15.23	34.46	34.44	34.50	34.51								
15	94/06/10	14:34	14:38	37.130	137.065	0	0	16.0	1	1	22.3	C	AC-ST 10	N	2-0	1012.9	CTD	CTD	20.10	18.53	17.14	16.63	15.81	15.81	34.36	34.50	34.46	34.25								
16	94/06/10	14:48	14:55	37.130	137.092	0	0	12.0	1	1	23.5	C	AC-ST 10	WSW	3-0	1012.6	CTD	CTD	19.50	19.19	17.81	16.77	15.64	15.26	34.41	34.49	34.62	34.63								
17	94/06/31	09:13	09:24	37.130	137.130	0	0	16.0	2	1	20.9	C	AC-ST 10	WSW	4-0	1012.5	CTD	CTD	19.50	19.23	17.48	16.48	15.47	13.82	34.36	34.26	34.40	34.56								
18	94/06/31	09:18	09:30	37.130	137.168	0	0	11.0	1	1	19.3	B	CI-ST 2	S	3-0	1017.1	CTD	CTD	18.00	17.38	17.00	16.67	14.81	13.16	34.45	34.42	34.47	34.57								
19	94/06/31	09:43	09:56	37.130	137.206	0	0	16.0	1	1	19.8	BC	CI-ST 3	S	4-0	1017.2	CTD	CTD	17.90	17.32	16.78	16.43	15.69	14.92	34.44	34.44	34.50	34.61								
20	94/06/31	13:51	13:55	37.095	137.065	0	0	12.0	1	1	22.9	C	AC-ST 10	W	3-0	1012.9	CTD	CTD	20.20	19.01	16.80	16.47	15.95	15.81	34.34	34.34	34.51	34.53								
21	94/06/12	14:05	14:14	37.095	137.092	0	0	18.0	1	1	22.7	C	AC-ST 10	W	5-0	1012.6	CTD	CTD	19.50	19.20	17.64	16.39	15.49	14.81	34.41	34.42	34.60	34.54								
22	94/06/10	09:39	09:47	37.095	137.130	0	0	12.0	2	1	21.0	C	AC-ST 10	WSW	4-0	1012.5	CTD	CTD	20.00	19.61	17.09	14.94	13.60	12.19	34.22	34.26	34.40	34.56								
23	94/06/10	13:28	13:33	37.060	137.065	0	0	12.0	2	1	22.0	C	AC-ST 10	W	6-0	1012.8	CTD	CTD	20.00	18.64	17.12	16.32	16.22	15.08	34.34	34.40	34.47	34.46								
24	94/06/10	13:09	13:16	37.060	137.092	0	0	16.0	2	1	22.9	C	AC-ST 10	WSW	5-0	1012.6	CTD	CTD	19.80	19.42	17.41	16.28	15.49	14.09	34.41	34.44	34.53	34.57								
25	94/06/10	10:04	10:14	37.060	137.130	0	0	12.0	2	1	21.4	C	AC-ST 10	WSW	4-0	1012.9	CTD	CTD	19.90	19.38	16.33	15.10	13.61	12.48	34.21	34.25	34.28	34.34								
26	94/06/10	12:27	12:34	37.025	137.065	0	0	12.0	1	1	22.3	C	AC-ST 10	W	3-0	1012.6	CTD	CTD	20.00	18.71	17.68	17.11	15.93	15.24	34.33	34.42	34.51	34.48								
27	94/06/10	12:43	12:57	37.025	137.092	0	0	12.0	1	1	23.0	C	AC-ST 10	W	3-0	1012.6	CTD	CTD	20.10	19.72	18.09	16.61	15.77	14.56	34.35	34.34	34.48	34.63								
28	94/06/10	10:28	10:45	37.025	137.130	0	0	16.0	1	1	22.3	C	AC-ST 10	W	0-0	1013.0	CTD	CTD	19.90	19.47	17.88	17.20	15.58	13.81	34.23	34.24	34.62	34.65								
29	94/06/10	11:45	11:52	36.590	137.065	0	0	12.0	1	1	21.9	C	AC-ST 10	WSW	6-0	1012.7	CTD	CTD	20.60	19.19	17.71	17.11	16.19	15.11	33.66	34.47	34.47	34.53								
30	94/06/10	11:25	11:34	36.590	137.092	0	0	13.0	1	1	23.7	C	AC-ST 10	WSW	4-0	1013.0	CTD	CTD	20.60	18.78	17.88	17.15	16.22	14.94	33.83	34.40	34.46	34.48								
31	94/06/10	11:02	11:10	36.590	137.130	0	0	14.0	1	1	22.8	C	AC-ST 10	W	3-0	1013.0	CTD	CTD	20.70	18.96	18.47	17.50	16.41	14.76	33.80	34.63	34.47	34.47								
A	94/06/30	13:50	12:54	37.239	137.160	0	0	10.0	1	1	22.4	BC	CI-ST 4	E	5-0	1018.0	CTD	CTD	19.20	17.64																
B	94/06/31	14:02	14:06	37.219	137.155	0	0	11.0	1	1	20.6	BC	CI-ST 3	E	6-0	1018.1	CTD	CTD	19.00	17.21	16.70															

観測点	観測日	開始	終了	経緯度	水深	透明度	波浪	波高	波長	潮流	流速	流向	気圧	天候	雲量	風向	風速	水温 (I)									塩分濃度 (S)																							
																		0m	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	250m	300m	0m	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	250m	300m											
01	94/08/01	12:33	12:36	37.270	137.243	0	0	18.0	1	29.7	C	AC-ST	10	NE	3-0	1016.5	CTD	CTD	27.60	25.91	23.40	22.46	18.75	17.70	33.91	33.74	33.81	33.90	34.39	34.46	34.04	34.10	34.14	34.23	34.42	34.58	34.59													
02	94/08/01	12:10	12:16	37.270	137.282	0	0	22.0	1	29.7	C	AC-ST	10	NE	4-0	1016.5	CTD	CTD	28.60	27.58	23.94	21.39	19.02	16.40	14.96	33.92	33.87	33.97	34.07	34.00	33.91	33.98	33.94	34.31	34.05	34.09	34.20	34.27	34.47	34.52										
03	94/08/01	13:27	13:31	37.285	137.175	0	0	20.0	1	29.7	C	AC-ST	10	ENE	5-0	1016.1	CTD	CTD	28.60	26.03	24.16	23.01	19.88	17.91	15.91	33.91	33.85	33.81	33.94	34.04	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40									
04	94/08/01	13:10	13:14	37.285	137.206	0	0	17.0	1	19.7	C	AC-ST	10	NE	5-0	1016.1	CTD	CTD	28.60	25.03	23.06	20.79	18.32	17.40	15.83	33.91	33.85	33.81	33.94	34.04	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40									
05	94/08/01	12:52	12:57	37.235	137.243	0	0	17.0	1	19.7	C	AC-ST	10	NE	4-0	1016.4	CTD	CTD	28.60	25.03	23.06	20.79	18.32	17.40	15.83	33.91	33.85	33.81	33.94	34.04	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40									
06	94/08/01	11:36	11:41	37.235	137.282	0	0	21.0	1	30.6	C	AC-ST	10	SW	5-0	1016.5	CTD	CTD	28.60	25.82	24.32	23.63	19.93	17.04	15.62	33.91	33.85	33.81	33.94	34.04	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40									
07	94/08/01	14:08	14:12	37.200	137.175	0	0	18.0	1	29.7	C	AC-ST	10	NE	5-0	1016.1	CTD	CTD	28.60	26.32	23.37	22.64	19.93	17.04	15.62	33.91	33.85	33.81	33.94	34.04	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40									
08	94/08/01	10:33	10:38	37.200	137.206	0	0	21.0	1	30.2	C	AC-ST	10	SW	5-0	1017.1	CTD	CTD	28.60	26.32	23.37	22.64	19.93	17.04	15.62	33.91	33.85	33.81	33.94	34.04	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40									
09	94/08/01	10:53	10:58	37.200	137.243	0	0	20.0	1	30.0	C	AC-ST	10	SW	5-0	1016.9	CTD	CTD	28.60	26.35	22.63	21.45	17.71	15.38	11.20	33.91	33.74	33.88	34.02	34.36	34.50	34.60	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40							
10	94/08/01	11:12	11:18	37.200	137.282	0	0	20.0	1	30.1	C	AC-ST	10	SW	5-0	1016.8	CTD	CTD	28.60	26.55	21.98	20.73	19.02	17.21	15.99	33.91	33.74	33.88	34.02	34.36	34.50	34.60	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40							
11	94/07/29	15:40	15:45	37.165	137.065	0	0	15.0	2	28.2	C	AC-ST	10	E	4-0	1008.2	CTD	CTD	27.80	27.50	23.97	21.91	18.96	16.79	14.90	33.76	33.82	34.13	34.22	34.38	34.56	34.58	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40							
12	94/08/01	14:52	14:57	37.165	137.130	0	0	17.0	1	29.4	C	AC-ST	10	NE	6-0	1016.0	CTD	CTD	28.80	27.74	24.16	22.51	20.68	17.26	15.68	33.76	33.84	34.03	34.16	34.24	34.32	34.60	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40							
13	94/08/01	14:28	14:37	37.165	137.168	0	0	19.0	1	29.5	C	AC-ST	10	ENE	5-0	1016.0	CTD	CTD	28.60	27.60	23.63	22.23	20.57	17.44	15.71	11.42	33.85	33.89	34.08	34.15	34.24	34.33	34.60	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40						
14	94/08/01	10:07	10:15	37.165	137.206	0	0	18.0	1	29.9	C	AC-CU	9	SW	5-0	1017.2	CTD	CTD	28.60	28.35	22.63	21.45	17.71	15.38	11.20	33.85	33.94	34.16	34.20	34.27	34.51	34.61	34.62	34.16	33.60	33.62	34.11	34.19	34.46	33.59	33.62	34.13	34.22	34.38	34.56	34.58				
15	94/07/29	09:35	09:42	37.130	137.065	0	0	17.0	1	29.4	BC	AC-CU	3	NE	6-0	1009.6	CTD	CTD	27.80	27.80	23.62	22.51	21.27	19.24	16.79	14.90	33.76	33.82	34.13	34.22	34.38	34.56	34.58	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40						
16	94/07/29	15:17	15:22	37.130	137.092	0	0	16.0	2	28.5	C	AC-ST	10	ENE	6-0	1008.2	CTD	CTD	27.80	27.80	23.62	22.51	21.27	19.24	16.79	14.90	33.76	33.82	34.13	34.22	34.38	34.56	34.58	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40						
17	94/08/03	15:00	15:10	37.130	137.130	0	0	16.0	3	29.5	BC	AC-CU	3	WSW	9-0	1016.0	CTD	CTD	27.80	27.80	23.62	22.51	21.27	19.24	16.79	14.90	33.76	33.82	34.13	34.22	34.38	34.56	34.58	34.04	34.23	34.39	34.53	34.59	34.45	33.76	33.79	34.06	34.18	34.40						
18	94/08/01	09:17	09:26	37.130	137.168	0	0	21.0	1	30.0	C	AC-CU	9	W	2-0	1017.4	CTD	CTD	28.10	27.03	22.61	21.69	20.86	18.81	16.02	10.82	5.76	33.82	33.90	34.12	34.18	34.21	34.40	34.50	34.59	34.38	34.14	33.60	33.62	34.11	34.19	34.46	33.59	33.62	34.13	34.22	34.38	34.56	34.58	
19	94/08/01	09:39	09:50	37.130	137.206	0	0	23.0	1	29.9	C	AC-CU	9	WSW	4-0	1017.4	CTD	CTD	28.30	28.33	22.53	21.63	20.87	18.90	15.76	11.07	6.24	33.80	33.89	34.10	34.19	34.20	34.34	34.59	34.41	34.15	34.08	34.06	33.60	33.62	34.11	34.19	34.46	33.59	33.62	34.13	34.22	34.38	34.56	34.58
20	94/07/29	14:52	14:56	37.095	137.065	0	0	15.0	2	28.0	C	AC-ST	10	ENE	4-0	1008.4	CTD	CTD	27.80	27.80	23.43	21.31	19.84	16.98	14.56	10.52	4.48	33.60	33.56	34.12	34.22	34.42	34.04	34.04	34.19	34.41	34.55	33.57	33.57	34.04	34.19	34.41	34.55							
21	94/07/29	14:34	14:42	37.095	137.092	0	0	14.0	3	27.5	C	AC-ST	8	E	5-0	1008.4	CTD	CTD	28.10	27.75	22.78	21.28	19.31	16.98	14.56	10.52	4.48	33.65	33.68	33.91	34.03	34.18	34.41	34.52	34.40	34.11	33.59	33.56	34.11	34.22	34.37	34.55	34.60	34.36	34.11					
22	94/08/03	10:25	11:10	37.095	137.130	0	0	20.0	3	0.0	BC	AC-CU	4	WSW	6-0	0.0	CTD	CTD	27.60	27.19	25.05	23.41	21.29	18.83	17.20	11.03	4.62	33.57	33.68	33.91	34.03	34.18	34.41	34.52	34.40	34.11	33.59	33.56	34.11	34.22	34.37	34.55	34.60	34.36	34.11					
23	94/07/29	13:50	13:56	37.060	137.065	0	0	17.0	3	29.1	C	AC-ST	10	ENE	3-0	1008.4	CTD	CTD	28.10	27.86	24.01	21.43	19.92	16.63	13.74	11.61	33.57	33.57	34.04	34.19	34.41	34.55	33.57	33.57	34.04	34.19	34.41	34.55												
24	94/07/29	14:06	14:15	37.060	137.092	0	0	19.0	3	29.0	C	AC-ST	10	NE	4-0	1008.3	CTD	CTD	27.20	27.02	23.47	21.65	19.42	16.76	14.29	10.88	4.33	33.92	33.89	34.07	34.20	34.35	34.56	34.59	34.37	34.10	33.59	33.56	34.11	34.22	34.37	34.55	34.60	34.36	34.11					
25	94/08/03	11:30	11:40	37.060	137.130	0	0	16.0	3	29.8	BC	AC-CU	4	WSW	7-0	1016.6	CTD	CTD	27.90	27.26	23.94	22.51	21.16	18.05	17.02	11.27	5.05	33.95	33.74	33.85	34.16	34.21	34.39	34.55	34.44	34.12	33.60	33.62	34.11	34.19	34.46	33.59	33.62	34.13	34.22	34.38	34.56	34.58		
26	94/08/03	13:40	13:47	37.025	137.065	0	0	15.0	2	28.7	BC	AC-CU	3	WSW	9-0	1016.0	CTD	CTD	28.00	27.71	24.03	22.59	20.63	19.27	16.85	10.94	33.73	33.69	34.05	34.15	34.25	34.																		

Table with columns: 観測点 (Observation Point), 観測時刻 (Observation Time), 経緯 (Latitude/Longitude), 水深 (Water Depth), 水色 (Water Color), 透明度 (Transparency), 波浪 (Wave), 風速 (Wind Speed), 風向 (Wind Direction), 雲量 (Cloudiness), 天候 (Weather), 気温 (Air Temp), 水温 (Water Temp), 塩分濃度 (Salinity) at various depths (0m, 10m, 20m, 30m, 50m, 75m, 100m, 150m, 200m, 250m, 300m).

観測点	観測日	開始	終了	経緯	水深	水色	透明度	波浪	雲量	風向	風速	気圧	天候	雲量	雲高	湿度	水温 (I)										塩分濃度 (S)															
																	0m	10m	20m	30m	40m	50m	75m	100m	150m	200m	250m	300m	0m	10m	20m	30m	40m	50m	75m	100m	150m	200m	250m	300m		
01	94/10/03	12:33	12:40	37.270	137.243	0	0	19.0	3	1	23.3	BC	AC-CU	3	ENE	3-0	1023.6	CTD	CTD	24.80	24.91	24.87	24.85	24.84	24.82	33.12	33.10	33.10	33.11	33.11	34.05											
02	94/10/03	12:00	12:20	37.270	137.282	0	0	20.0	3	1	24.3	BC	AC-CU	3	NE	5-0	1025.5	CTD	CTD	24.80	24.80	24.48	24.46	24.46	24.43	16.38	33.13	33.11	33.24	33.28	33.30	34.12	34.50									
03	94/10/03	13:30	13:34	37.235	137.175	0	0	18.0	3	1	23.6	C	Cl-ST	9	NE	4-0	1023.1	CTD	CTD	24.80	24.78	24.66	24.55		33.20	33.18	33.18	33.18														
04	94/10/03	13:14	13:17	37.235	137.206	0	0	18.0	3	1	23.8	BC	Cl*	7	NE	5-0	1023.2	CTD	CTD	24.80	24.81	24.78	24.78	24.64		33.20	33.18	33.18	33.18	33.24												
05	94/10/03	12:55	12:59	37.235	137.243	0	0	18.0	3	1	23.4	BC	Cl*	6	NE	5-0	1023.5	CTD	CTD	24.80	24.85	24.84	24.54	18.56		33.13	33.11	33.12	33.27	34.37												
06	94/10/03	11:44	11:48	37.235	137.282	0	0	18.0	3	1	24.5	BC	AC-CU	4	NE	6-0	1023.0	CTD	CTD	24.80	24.77	24.68	24.67	24.46	19.02		33.28	33.22	33.21	33.22	33.39	34.27										
07	94/10/03	14:12	14:16	37.200	137.175	0	0	18.0	2	1	23.0	C	Cl-ST	9	NE	5-0	1024.2	CTD	CTD	24.60	24.78	24.78	24.74		33.21	33.19	33.18	33.20														
08	94/10/03	10:37	10:43	37.200	137.206	0	0	17.0	3	1	23.0	BC	AC-CU	5	NE	6-0	1023.9	CTD	CTD	24.70	24.79	24.78	24.78	24.76	20.29		33.20	33.17	33.17	33.17	33.21	34.11										
09	94/10/03	10:57	11:03	37.200	137.243	0	0	19.0	3	1	22.7	BC	AC-CU	5	NE	7-0	1023.6	CTD	CTD	24.70	24.82	24.80	24.77	24.52	20.50	16.88		33.16	33.13	33.13	33.16	33.28	34.09	34.46								
10	94/10/03	11:17	11:24	37.200	137.282	0	0	16.0	3	1	23.0	BC	AC-CU	4	NE	7-0	1022.7	CTD	CTD	34.90	25.07	25.06	25.06	24.44	19.78	16.26	11.86		33.31	33.27	33.27	33.41	34.19	34.52	34.45							
11	94/10/03	16:17	16:21	37.165	137.065	0	0	16.0	3	1	22.3	C	AC-ST	9	NE	5-0	1022.9	CTD	CTD	34.90	25.04	24.91	24.83	24.75		33.25	33.23	33.23	33.22	33.24												
12	94/10/03	14:57	15:03	37.165	137.130	0	0	16.0	3	1	23.0	C	AC-ST	9	NE	6-0	1022.8	CTD	CTD	24.60	24.77	24.78	24.79	24.77	23.11	15.22		33.21	33.19	33.20	33.20	33.22	33.62	34.56								
13	94/10/03	14:34	14:42	37.165	137.168	0	0	17.0	3	1	22.7	C	AC-ST	9	NNE	5-0	1024.4	CTD	CTD	34.70	24.77	24.77	24.75	24.74	20.59	17.61	10.41	4.16		33.19	33.17	33.17	33.19	33.21	34.04	34.43	34.39	34.11				
14	94/10/03	10:11	10:20	37.165	137.206	0	0	17.0	3	1	23.2	BC	AC-CU	4	NE	7-0	1022.6	CTD	CTD	24.60	24.69	24.69	24.69	24.70	21.72	16.71	10.95	4.68		33.21	33.19	33.19	33.19	33.20	33.98	34.40	34.42	34.10				
15	94/10/03	15:52	15:56	37.130	137.065	0	0	15.0	3	1	23.0	C	AC-ST	9	NE	7-0	1017.6	CTD	CTD	25.00	25.25	25.22	24.76	24.74		33.18	33.14	33.15	33.21	33.21												
16	94/10/04	14:46	14:53	37.130	137.092	0	0	14.0	1	1	26.5	C	Cl-ST	8	SE	2-0	1020.4	CTD	CTD	25.30	25.12	25.07	25.08	24.05	18.51	16.06		33.22	33.19	33.18	33.19	33.65	34.36	34.52								
17	94/10/04	09:02	09:11	37.130	137.130	0	0	24.0	1	1	23.9	C	Cl*	8	SW	1-0	1024.0	CTD	CTD	25.30	25.23	25.04	25.03	24.23	19.88	16.50	10.24	4.50		33.22	33.20	33.20	33.24	33.38	34.12	24.47	34.38	34.10				
18	94/10/03	09:18	09:27	37.130	137.168	0	0	17.0	3	1	22.6	BC	Cl*	3	NE	7-0	1024.4	CTD	CTD	24.70	24.73	24.73	24.73	24.47	21.31	17.00	10.56	4.25		33.25	33.19	33.19	33.19	33.32	34.07	34.44	34.41	34.10				
19	94/10/03	09:42	10:54	37.130	137.206	0	0	17.0	3	1	23.8	BC	Cl*	3	NE	7-0	1017.8	CTD	CTD	24.60	24.74	24.73	24.73	24.69	21.20	16.98	10.45	4.04		33.22	33.18	33.18	33.19	33.23	34.04	34.50	34.39	34.10	34.07	34.06		
20	94/10/04	13:54	13:59	37.095	137.065	0	0	15.0	1	1	26.3	C	Cl-ST	9	ESE	2-0	1017.5	CTD	CTD	25.30	25.12	25.07	25.01	24.50		33.21	33.18	33.17	33.18	33.36												
21	94/10/04	14:11	14:19	37.095	137.092	0	0	21.0	1	1	26.3	C	Cl-ST	7	E	1-0	1020.4	CTD	CTD	25.30	25.16	25.08	25.06	25.06	19.19	16.33	10.27	6.21		33.24	33.20	33.21	33.21	33.24	34.32	34.54	34.37	34.15				
22	94/10/04	09:28	09:36	37.085	137.130	0	0	24.0	1	1	24.8	C	Cl*	8	SSE	1-0	1018.4	CTD	CTD	25.30	25.06	25.05	25.05	24.64	19.51	16.66	10.62	4.61		33.25	33.24	33.24	33.24	33.30	34.20	34.51	34.41	34.11				
23	94/10/04	13:14	13:19	37.060	137.065	0	0	16.0	1	1	26.0	C	Cl-ST	10	SSE	2-0	1018.4	CTD	CTD	25.40	25.11	25.22	25.18	24.88	19.28		33.14	33.12	33.21	33.21	33.43	34.27										
24	94/10/04	12:56	13:05	37.060	137.092	0	0	17.0	1	1	25.5	C	Cl-ST	10	ESE	2-0	1018.4	CTD	CTD	25.20	25.04	25.06	25.04	24.88	19.44	16.73	10.02	4.45		33.17	33.15	33.18	33.18	33.32	34.27	34.50	34.38	34.11				
25	94/10/04	09:54	10:02	37.060	137.130	0	0	21.0	1	1	24.4	C	Cl*	7	SE	3-0	1020.3	CTD	CTD	25.20	25.06	25.05	25.05	24.92	20.43	16.20	10.93	4.03		33.24	33.19	33.19	33.19	33.25	34.10	34.47	34.44	34.11				
26	94/10/04	11:56	12:04	37.025	137.065	0	0	15.0	1	1	25.4	C	Cl-ST	10	SE	1-0	1019.4	CTD	CTD	25.10	25.08	24.94	24.97	24.52	19.09	16.54	11.10		33.25	33.19	33.19	33.23	33.33	34.23	34.52	34.43						
27	94/10/04	12:32	12:40	37.025	137.092	0	0	17.0	1	1	25.0	C	Cl-ST	10	E	1-0	1018.8	CTD	CTD	25.10	24.96	25.00	25.16	24.85	19.37	16.39	10.81	4.30		33.13	33.11	33.13	33.20	33.43	34.20	34.53	34.41	34.11				
28	94/10/04	10:18	10:35	37.025	137.130	0	0	17.0	1	1	25.3	C	Cl*	8	SSW	2-0	1020.2	CTD	CTD	25.20	25.12	25.13	25.13	24.80	19.15	16.58	11.55	4.25	1.35	0.94		33.15	33.13	33.15	33.18	33.24	34.21	34.43	34.46	34.12	34.07	34.06
29	94/10/04	11:32	11:39	37.590	137.065	0	0	17.0	1	1	25.7	C	Cl-ST	10	0-0	0-0	1019.5	CTD	CTD	25.20	25.05	25.05	25.01	24.45	19.42	16.31	9.41		33.14	33.17	33.21	33.21	33.40	34.24	34.54	34.33						
30	94/10/04	11:14	11:21	37.590	137.092	0	0	18.0	1	1	25.6	C	Cl-ST	10	SSE	1-0	1019.7	CTD	CTD	25.10	25.06	25.06	25.02	24.98	19.26	16.61	10.60	4.68		33.11	33.13	33.14	33.14	33.39	34.21	34.52	34.40	34.11				
31	94/10/04	10:52	10:59	37.590	137.130	0	0	15.0	1	1	25.6	C	Cl*	8	SSE	2-0	1019.8	CTD	CTD	25.20	25.09	25.07	25.14	24.73	19.28	16.08	11.72	4.33		33.16	33.16	33.17	33.22	33.63	34.23	34.45	34.46	34.12				
A	94/10/03	13:41	13:44	37.239	137.160	0	0	14.0	3	1	23.5	C	Cl-ST	9	NE	5-0	1023.4	CTD	CTD	24.70	24.38	24.45						33.18	33.14	33.11												
B	94/10/03	13:55	13:58	37.219	137.155	0	0	14.0	2	1	23.3	C	Cl-ST	9	NE	5-0	1023.0	CTD	CTD	24.70	24.67	24.61					33.21	33.19	33.18													

観測点	観測日	開始	終了	経緯(N)	精度(E)	水深	水色	透明度	波高	波向	波速	風向	風速	雲量	天候	気温	天候	湿度	気圧	潮流	水温 (I)										塩分濃度 (S)									
																					0m	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	250m	300m	0m	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m
01	94/11/01	13:00	13:05	37.270	137.243	0	0	17.0	3	1	15.1	C	AC-ST	10	NNE	5-0	1022.4	CTD	CTD	20.90	21.05	21.07	21.05	20.17	33.46	33.45	33.46	33.46	33.46	33.46	34.01									
02	94/11/01	12:41	12:47	37.270	137.282	0	0	16.0	3	1	15.0	C	AC-ST	10	NNE	5-0	1032.4	CTD	CTD	20.90	21.22	21.22	21.18	18.41	16.42	33.44	33.42	33.42	33.42	33.46	34.06	34.41								
03	94/11/01	13:58	14:02	37.235	137.175	0	0	16.0	2	1	15.6	C	AC-ST	9	NNE	5-0	1032.0	CTD	CTD	21.30	21.53	21.55	21.57		33.40	33.38	33.38	33.47												
04	94/11/01	13:43	13:46	37.235	137.206	0	0	17.0	3	1	15.6	C	AC-ST	9	NNE	6-0	1032.0	CTD	CTD	21.20	21.40	21.40	21.42		33.43	33.41	33.41	33.41	33.47											
05	94/11/01	13:22	13:29	37.235	137.243	0	0	17.0	3	1	15.1	C	AC-ST	10	NNE	5-0	1032.2	CTD	CTD	20.80	21.02	20.99	20.97	19.84	33.48	33.46	33.48	33.50	33.52	34.04										
06	94/11/01	12:20	12:26	37.235	137.282	0	0	17.0	3	1	15.2	C	AC-ST	10	NNE	5-0	1032.4	CTD	CTD	21.00	21.24	21.24	21.19	21.01	18.58	33.42	33.40	33.40	33.42	33.51	34.18									
07	94/11/01	14:41	14:43	37.200	137.175	0	0	14.0	2	1	15.3	C	AC-ST	9	NNE	5-0	1032.0	CTD	CTD	21.20	21.40	21.42	21.41		33.37	33.35	33.35	33.35												
08	94/11/01	11:05	11:12	37.200	137.206	0	0	16.0	3	1	15.0	BC	CH-CU	6	NE	6-0	1033.1	CTD	CTD	21.20	21.39	21.38	21.45	18.12	33.37	33.35	33.35	33.41	33.61	34.16										
09	94/11/01	11:25	11:32	37.200	137.243	0	0	15.0	3	1	15.2	BC	CH-CU	7	NNE	7-0	1033.0	CTD	CTD	21.10	21.41	21.41	21.46	16.86	16.12	33.36	33.35	33.35	33.40	33.66	34.12	34.46								
10	94/11/01	11:45	11:52	37.200	137.282	0	0	17.0	3	1	15.1	C	CH-CU	8	NE	5-0	1032.8	CTD	CTD	20.70	20.90	20.90	20.91	18.13	16.71	33.47	33.45	33.45	33.47	34.22	34.40	34.30								
11	94/11/01	15:32	15:38	37.165	137.095	0	0	12.0	2	1	14.8	C	CH-ST	8	NNE	4-0	1029.0	CTD	CTD	20.30	20.55	20.54	20.53	20.49	33.51	33.51	33.51	33.50	33.59											
12	94/11/01	15:24	15:30	37.165	137.130	0	0	14.0	2	1	15.2	C	AC-ST	10	NNE	5-0	1032.0	CTD	CTD	21.40	21.64	21.64	21.63	18.94	15.84	33.30	33.31	33.31	33.32	34.19	34.44									
13	94/11/01	15:00	15:09	37.165	137.168	0	0	15.0	2	1	15.3	C	AC-ST	9	NNE	7-0	1031.9	CTD	CTD	21.30	21.49	21.48	21.48	18.86	15.33	33.34	33.33	33.33	33.47	34.21	34.33	34.32	34.12							
14	94/11/01	10:40	10:48	37.165	137.206	0	0	15.0	3	1	15.4	BC	CH-CU	6	NNE	7-0	1033.1	CTD	CTD	21.20	21.44	21.44	21.44	19.67	9.37	33.36	33.35	33.34	33.34	33.38	34.11	34.45	34.34	34.12						
15	94/11/07	09:56	10:00	37.130	137.065	0	0	13.0	3	2	16.1	C	AC-ST	8	NW	6-0	1026.4	CTD	CTD	20.50	20.59	20.60	20.60	20.60		33.48	33.48	33.48	33.48	33.50										
16	94/11/07	09:38	09:46	37.130	137.092	0	0	14.0	3	2	16.4	C	AC-ST	8	NW	8-0	1026.7	CTD	CTD	20.40	20.55	20.56	20.59	20.16	18.14	33.45	33.47	33.48	33.50	33.52	33.63	34.27								
17	94/11/07	15:02	15:12	37.130	137.130	0	0	15.0	2	2	14.3	C	AC-ST	8	NW	4-0	1029.0	CTD	CTD	20.30	20.61	20.61	20.61	20.43	18.36	33.50	33.49	33.49	33.52	33.55	34.23	34.52	34.18							
18	94/11/01	09:45	09:54	37.130	137.168	0	0	18.0	3	1	15.4	BC	CH-ST	6	NNE	5-0	1033.3	CTD	CTD	20.90	21.13	21.13	21.10	21.06	20.56	16.29	33.44	33.42	33.42	33.43	33.45	33.56	34.45	34.36	34.11					
19	94/11/01	10:10	10:23	37.130	137.206	0	0	19.0	3	1	15.6	BC	CH-ST	6	NE	6-0	1033.4	CTD	CTD	20.80	21.20	21.19	21.20	21.06	20.18	17.84	33.42	33.41	33.41	33.42	33.48	34.00	34.32	34.27	34.10	34.07	34.06			
20	94/11/07	10:38	10:43	37.095	137.065	0	0	14.0	3	2	15.9	C	AC-ST	9	NW	8-0	1026.6	CTD	CTD	20.40	20.52	20.52	20.52	20.53		33.50	33.50	33.50	33.50	33.51										
21	94/11/07	10:19	10:28	37.095	137.092	0	0	15.0	2	2	16.3	C	AC-ST	9	NW	8-0	1026.5	CTD	CTD	20.50	20.38	20.59	20.59	20.57	17.82	10.93	33.47	33.48	33.48	33.48	33.50	34.28	34.44	34.13						
22	94/11/07	14:36	14:45	37.095	137.130	0	0	14.0	3	3	15.3	C	AC-ST	8	NW	8-0	1029.5	CTD	CTD	20.40	20.64	20.64	20.64	20.28	17.70	13.72	33.49	33.48	33.48	33.48	33.55	34.28	34.55	34.15						
23	94/11/07	10:57	11:03	37.060	137.065	0	0	15.0	3	2	16.2	C	AC-ST	9	NW	8-0	1028.7	CTD	CTD	20.40	20.57	20.57	20.58	20.53	20.48	33.46	33.46	33.46	33.47	33.50										
24	94/11/07	11:12	11:20	37.060	137.092	0	0	16.0	3	2	16.4	C	AC-ST	9	NW	7-0	1026.7	CTD	CTD	20.50	20.68	20.68	20.69	20.36	17.65	11.43	33.47	33.47	33.47	33.48	33.69	34.29	34.47	34.16						
25	94/11/07	14:10	14:13	37.060	137.130	0	0	15.0	3	3	15.5	C	AC-ST	9	NW	7-0	1029.1	CTD	CTD	20.40	20.67	20.67	20.66	20.54	17.61	13.04	33.49	33.48	33.48	33.49	33.61	34.28	34.48	34.16						
26	94/11/07	11:55	12:02	37.025	137.065	0	0	14.0	2	2	16.1	C	AC-ST	9	NW	7-0	1027.0	CTD	CTD	20.40	20.53	20.53	20.51	20.37	17.64	12.08	33.48	33.48	33.48	33.49	33.58	34.33	34.46							
27	94/11/07	11:35	11:45	37.025	137.062	0	0	13.0	2	2	16.4	C	AC-ST	9	NW	8-0	1027.0	CTD	CTD	20.50	20.71	20.66	20.63	20.59	20.23	17.84	11.23	33.44	33.46	33.47	33.46	33.55	34.27	34.44	34.15					
28	94/11/07	13:43	13:53	37.025	137.130	0	0	12.0	3	3	15.4	C	AC-ST	10	NW	8-0	1028.5	CTD	CTD	20.50	20.77	20.77	20.78	20.66	20.40	17.69	33.45	33.44	33.44	33.44	33.65	34.30	34.51	34.18						
29	94/11/07	12:30	12:36	37.590	137.065	0	0	12.0	3	2	15.9	C	AC-ST	9	NW	9-0	1027.5	CTD	CTD	20.60	20.69	20.70	20.68	20.66	20.34	18.42	33.45	33.42	33.44	33.47	33.62	34.27	34.41							
30	94/11/07	12:52	12:58	37.590	137.092	0	0	12.0	3	3	15.9	C	AC-ST	10	NW	9-0	1027.7	CTD	CTD	20.60	20.77	20.75	20.70	20.68	20.61	17.93	33.43	33.42	33.42	33.43	33.64	34.31	34.46	34.16						
31	94/11/07	13:15	13:25	37.590	137.130	0	0	14.0	3	3	16.3	C	AC-ST	9	NW	8-0	1029.1	CTD	CTD	20.50	20.80	20.81	20.81	20.81	20.50	17.23	33.43	33.42	33.42	33.42	33.68	34.36	34.52	34.16						
A	94/11/01	14:10	14:13	37.239	137.160	0	0	15.0	3	1	15.6	C	AC-ST	9	NE	5-0	1032.0	CTD	CTD	21.30	21.43					33.36	33.34													
B	94/11/01	14:24	14:27	37.219	137.155	0	0	12.0	2	1	15.3	C	AC-ST	9	NNE	5-0	1032.0	CTD	CTD	21.00	21.07	21.06				33.33	33.30	33.30												

観測点	観測日	開始	終了	経緯度	水深	水色	透明度	波浪	波高	風速	風向	雲量	天気	水温 (I)										塩分濃度 (S)									
														水温 (I)										塩分濃度 (S)									
														0m	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	250m	300m	0m	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m
03	94/11/15	11:08	11:12	37.235	137.175	0	0	13.0	3	2	9.6	BC	CU	5	ENE	8-0	1044.7	CTD	CTD	19.00	19.52	19.52	19.50	33.49	33.57	33.57	33.57						
04	94/11/15	11:23	11:27	37.235	137.206	0	0	13.0	3	2	9.9	BC	CU	5	ENE	6-0	1043.2	CTD	CTD	18.90	19.40	19.40	19.40	33.50	33.57	33.57	33.58	33.57					
07	94/11/15	10:20	10:25	37.200	137.175	0	0	13.0	4	3	9.8	BC	CU	5	N	8-0	1044.8	CTD	CTD	19.30	19.72	19.71	19.50	33.45	33.52	33.53	33.55						
08	94/11/15	11:55	12:02	37.200	137.206	0	0	13.0	4	2	9.6	CU	ST	8	NNE	10-0	1044.2	CTD	CTD	19.30	19.81	19.81	19.80	33.42	33.50	33.50	33.52	33.61	34.23				
11	94/11/15	16:00	16:07	37.165	137.095	0	0	12.0	1	1	9.6	C	CU	10	NNE	6-0	1041.0	CTD	CTD	19.30	19.77	19.82	19.75	33.43	33.46	33.53	33.52	33.55					
12	94/11/15	09:35	09:41	37.165	137.130	0	0	15.0	4	2	9.5	BC	CU	3	N	8-0	0.0	CTD	CTD	19.30	19.85	19.94	19.91	33.46	33.52	33.52	34.54	34.21	34.53				
13	94/11/15	09:55	10:03	37.165	137.168	0	0	12.0	4	3	9.7	BC	CU	4	NNE	10-0	1044.8	CTD	CTD	19.30	19.87	19.91	19.91	33.37	33.44	33.45	33.47	33.64	34.22	34.52	34.40	34.10	
15	94/11/14	15:25	15:31	37.130	137.065	0	0	12.0	3	2	10.5	C	CU	10	NNE	10-0	1040.1	CTD	CTD	18.20	19.73	19.72	19.72	33.44	33.51	33.51	33.51	33.53					
16	94/11/14	15:41	15:50	37.130	137.092	0	0	12.0	3	1	10.8	C	CU	10	N	11-0	1040.1	CTD	CTD	18.20	19.71	19.72	19.70	33.46	33.53	33.53	33.53	33.54	33.67	34.35			
17	94/11/14	09:44	09:50	37.130	137.130	0	0	16.0	2	1	11.4	C	CU	10	NE	6-0	0.0	CTD	CTD	19.30	19.88	19.85	19.89	33.28	33.56	33.56	33.56	33.56	33.60	34.19	34.46	34.13	
20	94/11/14	14:36	14:40	37.095	137.065	0	0	12.0	3	2	11.7	C	CU	10	NE	9-0	1039.6	CTD	CTD	18.20	19.64	20.02	19.65	33.46	33.53	33.54	33.54	33.58					
21	94/11/14	14:51	14:57	37.095	137.092	0	0	12.0	3	2	10.9	C	CU	10	NE	9-0	1039.8	CTD	CTD	18.40	20.02	19.76	19.90	33.42	33.49	33.49	33.49	33.52	33.75	34.36	34.35	34.14	
22	94/11/14	10:10	10:18	37.095	137.130	0	0	14.0	3	1	12.1	C	CU	10	NNE	7-0	1041.5	CTD	CTD	19.30	19.76	19.75	19.75	33.45	33.52	33.52	33.53	33.55	33.61	34.28	34.45	34.13	
23	94/11/14	13:57	14:06	37.060	137.065	0	0	12.0	3	1	12.3	C	CU	10	NNE	8-0	1039.6	CTD	CTD	18.40	19.78	20.02	19.69	33.42	33.50	33.51	33.52	33.55	33.61				
24	94/11/14	13:39	13:48	37.060	137.092	0	0	12.0	3	2	11.4	C	CU	10	NE	9-0	1039.2	CTD	CTD	19.60	20.03	20.15	20.10	33.45	33.46	33.46	33.46	33.51	33.78	34.37	34.36	34.14	
25	94/11/14	10:35	10:43	37.060	137.130	0	0	14.0	3	1	12.3	C	CU	10	NE	7-0	1041.4	CTD	CTD	19.80	20.14	19.88	20.15	33.41	33.48	33.48	33.48	33.48	34.05	34.37	34.44	34.16	
26	94/11/14	12:54	13:00	37.025	137.065	0	0	13.0	4	1	12.4	C	CU	10	NE	8-0	1038.9	CTD	CTD	18.50	19.88	20.08	19.82	33.43	33.50	33.50	33.52	33.55	33.66	34.38	34.38		
27	94/11/14	13:13	13:28	37.025	137.092	0	0	13.0	3	2	11.9	C	CU	10	NE	8-0	1039.0	CTD	CTD	19.70	20.08	20.17	20.08	33.41	33.48	33.48	33.48	33.51	33.97	34.40	34.39	34.12	
28	94/11/14	10:59	11:08	37.025	137.130	0	0	13.0	3	1	12.2	C	CU	10	NE	5-0	1041.2	CTD	CTD	19.90	20.16	19.75	20.17	33.48	33.51	33.51	33.51	33.76	34.17	34.44	34.45	34.15	
29	94/11/14	12:30	12:36	37.590	137.065	0	0	13.0	3	1	12.6	C	CU	10	NE	8-0	1039.8	CTD	CTD	18.80	19.82	19.75	19.67	33.43	33.50	33.51	33.53	33.56	33.70	34.18	34.45		
30	94/11/14	11:46	11:54	37.590	137.092	0	0	14.0	3	1	13.1	C	CU	10	NE	7-0	1040.7	CTD	CTD	19.70	20.12	20.13	20.11	33.43	33.50	33.50	33.50	33.57	33.73	34.35	34.43	34.11	
31	94/11/14	11:23	11:32	37.590	137.130	0	0	13.0	3	1	12.4	C	CU	10	ENE	9-0	1041.0	CTD	CTD	19.70	20.12	20.15	20.15	33.42	33.49	33.49	33.49	33.49	34.10	34.43	34.48	34.13	
A	94/11/15	10:58	11:01	37.239	137.160	0	0	14.0	3	2	9.5	BC	CU	5	NNE	7-0	1044.7	CTD	CTD	18.90	19.06	19.07		33.50	33.58	33.58							
B	94/11/15	10:42	10:45	37.219	137.155	0	0	14.0	4	2	10.0	BC	CU	5	NE	6-0	1044.8	CTD	CTD	18.90	19.20	19.55		33.50	33.57	33.56							

() m

定線名：富山湾観測 海域名：富山湾 船名：白山丸 観測月：1994年12月

Table with columns for observation date (観測日), start/end (開始 終了), and various meteorological and oceanographic data (経緯度, 水深, 透明度, etc.). The table contains multiple rows of data points, each with a unique identifier (01 to 45) and a corresponding set of values across various parameters.

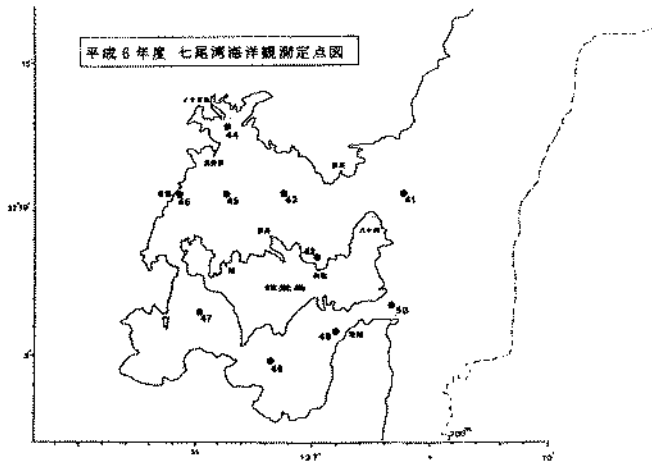
観測点	観測日	時刻	終了	経緯	緯度	経度	水深	水色	透明度	波高	潮流	風向	風速	水温 (I)								塩分濃度 (S)							
														0m	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	250m	300m	0m	10m	20m	30m	50m
01	94/12/21	12:02	12:07	37:270	137:243	93	0	18.0	3	3	8.0	C	ST-CU	10	N	7--0	1032.0	CTD	CTD	33.76	33.63	33.62	33.80	33.84					
02	94/12/21	12:02	12:25	37:270	137:282	0	0	18.0	3	3	8.3	C	ST-CU	10	NNW	10--0	1031.5	CTD	CTD	33.77	33.75	33.75	33.79	33.89					
03	94/12/21	11:01	11:08	37:235	137:175	45	0	16.0	2	2	7.9	C	ST-CU	10	N	6--0	1032.4	CTD	CTD	33.79	33.78	33.76	33.77						
04	94/12/21	11:16	11:20	37:235	137:206	69	0	16.0	2	3	8.1	C	ST-CU	10	N	7--0	1032.3	CTD	CTD	33.74	33.72	33.72	34.05						
05	94/12/21	11:34	11:44	37:235	137:243	95	0	18.0	2	3	8.2	C	ST-CU	10	N	8--0	1031.9	CTD	CTD	33.76	33.74	33.74	33.74	33.86					
06	94/12/21	12:45	12:50	37:235	137:282	0	0	20.0	3	3	8.1	C	ST-CU	10	WNW	4--0	1031.4	CTD	CTD	33.79	33.75	33.75	33.75	33.75					
07	94/12/21	10:16	10:21	37:200	137:175	47	0	14.0	3	3	8.0	C	ST-CU	10	NNW	8--0	1032.9	CTD	CTD	33.70	33.69	33.69	33.67						
08	94/12/21	13:48	13:53	37:200	137:206	102	0	18.0	3	3	8.0	C	ST-CU	9	NNE	3--0	1031.4	CTD	CTD	33.75	33.73	33.73	33.73	33.73					
09	94/12/21	13:19	13:35	37:200	137:243	0	0	20.0	3	3	7.9	C	ST-CU	9	NW	4--0	1031.5	CTD	CTD	33.78	33.75	33.75	33.75	33.77					
10	94/12/21	13:05	13:13	37:200	137:282	0	0	19.0	3	3	8.2	C	ST-CU	10	NN	8--0	1031.2	CTD	CTD	33.78	33.76	33.76	33.76	33.76 34.11					
11	94/12/20	16:16	16:20	37:165	137:095	73	0	15.0	1	1	8.5	B	CI*	1	W	1--0	1034.3	CTD	CTD	33.76	33.71	33.71	33.68						
12	94/12/20	15:35	16:02	37:165	137:130	123	0	24.0	1	1	15.1	B	CI*	1	WSW	1--0	1034.5	CTD	CTD	33.75	33.73	33.73	33.73	33.77 34.19					
13	94/12/21	09:47	09:56	37:165	137:168	0	0	18.0	2	3	8.0	C	ST-CU	10	SW	6--0	1033.2	CTD	CTD	33.73	33.74	33.74	33.74	33.74 34.06 34.37 34.18					
14	94/12/21	14:08	14:19	37:165	137:206	0	0	20.0	2	3	7.6	C	ST-CU	10	N	4--0	1031.5	CTD	CTD	33.78	33.76	33.76	33.76	33.76 33.85 34.21 34.23					
15	94/12/20	15:15	15:20	37:130	137:065	65	0	19.0	1	1	13.8	B	CI*	1	NW	1--0	1035.2	CTD	CTD	33.75	33.72	33.72	33.71	33.71					
16	94/12/20	15:30	15:35	37:130	137:092	117	0	21.0	1	1	16.2	B	CI*	1	SW	1--0	1034.9	CTD	CTD	33.75	33.73	33.73	33.73	33.73 34.12					
17	94/12/20	09:39	09:48	37:130	137:130	0	0	18.0	3	2	5.3	C	ST-CU	8	WSW	7--0	1040.2	CTD	CTD	33.75	33.71	33.71	33.71	33.72 33.74 34.37 34.17					
18	94/12/21	15:02	15:12	37:130	137:168	0	0	19.0	2	3	7.9	C	ST-CU	10	SSW	4--0	1031.8	CTD	CTD	33.78	33.75	33.75	33.75	33.75 33.77 33.41 34.21					
19	94/12/21	14:35	14:50	37:130	137:206	0	0	16.0	2	3	8.4	C	ST-CU	10	NW	5--0	1031.7	CTD	CTD	33.80	33.76	33.76	33.76	33.76 33.78 34.26 34.20 34.08 34.06					
20	94/12/20	14:33	14:38	37:095	137:065	68	0	20.0	1	1	0.0	B	CI*	1	WNW	3--0	1035.5	CTD	CTD	33.75	33.73	33.73	33.72	33.72					
21	94/12/20	14:48	14:57	37:095	137:092	0	0	19.0	1	1	12.2	B	CI*	1	WSW	3--0	1035.5	CTD	CTD	33.76	33.72	33.73	33.73	33.74 34.06 34.31 34.22					
22	94/12/20	10:05	10:14	37:095	137:130	0	0	17.0	3	2	5.3	C	ST-CU	8	WSW	4--0	1033.9	CTD	CTD	33.73	33.71	33.71	33.71	33.78 33.94 34.46 34.16					
23	94/12/20	14:11	14:17	37:060	137:065	82	0	22.0	1	1	9.2	B	CI*	1	SSW	1--0	1035.8	CTD	CTD	33.76	33.74	33.74	33.74						
24	94/12/20	13:56	14:01	37:060	137:092	0	0	21.0	2	1	9.8	B	CI*	2	W	3--0	1036.1	CTD	CTD	33.78	33.73	33.73	33.73	33.73 33.77 34.14 34.29 34.17					
25	94/12/20	10:30	10:38	37:060	137:130	0	0	16.0	3	2	5.9	C	AC-CU	8	SSW	5--0	1033.4	CTD	CTD	33.74	33.72	33.72	33.73	33.73 33.34 34.15 34.45 34.13					
26	94/12/20	13:12	13:20	37:025	137:065	0	0	21.0	2	1	8.5	B	CI*	1	S	5--0	1036.3	CTD	CTD	33.83	33.72	33.72	33.72	33.72 33.83 34.31					
27	94/12/20	13:29	13:37	37:025	137:092	0	0	20.0	2	1	9.0	B	CI*	1	SSW	4--0	1036.2	CTD	CTD	33.76	33.74	33.73	33.73	33.73 34.13 34.32 34.18					
28	94/12/20	10:56	11:13	37:025	137:130	0	0	17.0	3	2	5.8	C	AC-CU	7	SSW	6--0	1033.7	CTD	CTD	33.71	33.68	33.68	33.67	33.67 33.77 34.13 34.44 34.16 34.07 34.06					
29	94/12/20	12:48	12:56	37:590	137:065	227	0	21.0	2	1	7.0	B	CI*	1	SSW	5--0	1036.9	CTD	CTD	33.71	33.68	33.68	33.69	33.75 33.95 34.36					
30	94/12/20	12:25	12:37	37:590	137:092	0	0	20.0	2	2	7.2	B	CI*	2	SSW	4--0	1037.4	CTD	CTD	33.72	33.70	33.70	33.70	33.72 33.86 34.43 34.18					
31	94/12/20	11:31	11:45	37:590	137:130	0	0	19.0	3	2	8.1	BC	AC-CU	4	SSW	5--0	1038.1	CTD	CTD	33.71	33.70	33.70	33.70	33.73 33.76 33.85 34.46 34.16 34.07					
A	94/12/21	10:50	10:54	37:239	137:160	22	0	12.0	2	2	7.4	C	ST-CU	10	NNE	4--0	1032.6	CTD	CTD	33.57	33.56	33.53							
B	94/12/21	10:35	10:40	37:219	137:155	22	0	13.0	2	2	7.4	C	ST-CU	10	NNW	10--0	1032.7	CTD	CTD	33.61	33.61	33.60							

定線名：内浦観測 海域名：富山湾 船名：探険丸 観測月：1995年03月

観測点	観測日	開始	終了	経緯(N)	緯度(E)	水深	水色	透明度	波浪	波高	波向	風速	風向	雲量	天気	気温	湿度	塩分濃度(S)												
																		0m	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	250m	300m		
01	95/03/06	13:05	13:05	37.270	137.243	94	0	10.0	2	2	6.9	B	Ch-St	1	NW	7-0	1026.2	CTD	CTD	33.00	34.06	34.11	34.10	34.16	34.19					
02	95/03/06	12:38	12:46	37.270	137.282	147	0	12.0	3	2	7.0	B	AC-CU	1	NW	8-0	1026.1	CTD	CTD	33.97	33.94	33.99	34.03	34.13	34.18	34.18				
03	95/03/06	14:14	14:23	37.235	137.175	41	0	8.0	1	1	6.5	B	Ch-St	2	W	4-0	1026.3	CTD	CTD	33.87	33.96	34.10	34.15							
04	95/03/06	13:57	14:03	37.235	137.206	73	0	10.0	1	2	8.5	B	Ch-St	1	W	4-0	1026.2	CTD	CTD	33.97	33.94	33.98	34.01	34.17						
05	95/03/06	13:36	13:41	37.235	137.243	100	0	10.0	1	2	7.4	B	Ch-St	1	WNW	6-0	1026.2	CTD	CTD	33.96	33.94	34.00	34.01	34.02	34.08					
06	95/03/06	12:15	12:22	37.235	137.282	100	0	9.0	2	2	6.8	BC	AC-CU	3	W	6-0	1026.3	CTD	CTD	33.96	33.88	33.94	33.94	33.94	33.97					
07	95/03/06	15:14	15:08	37.200	137.175	51	0	8.0	1	1	7.8	B	Ch	1	NW	6-0	1026.4	CTD	CTD	33.94	33.91	34.06	34.13							
08	95/03/06	11:05	11:10	37.200	137.206	98	0	11.0	1	2	7.5	BC	AC-CU	6	WSW	6-0	1026.6	CTD	CTD	33.96	33.92	34.00	34.00	34.04	34.16					
09	95/03/06	11:30	11:30	37.200	137.243	120	0	13.0	1	2	7.4	BC	AC-CU	7	WSW	7-0	1026.5	CTD	CTD	33.98	33.95	33.97	33.99	34.01	34.05	34.13				
10	95/03/06	11:52	11:52	37.200	137.282	201	0	11.0	2	2	6.4	B	AC-CU	7	W	8-0	1026.8	CTD	CTD	34.04	34.02	34.02	34.02	34.02	34.06	34.14	34.20			
11	95/03/06	16:10	16:14	37.165	137.095	70	0	7.0	1	1	11.7	B	Ch	1	NW	3-0	1026.8	CTD	CTD	33.91	33.92	33.91	33.92	34.05						
12	95/03/06	15:48	15:45	37.165	137.130	137	0	8.0	1	2	8.3	B	Ch	1	NW	3-0	1026.8	CTD	CTD	33.96	33.91	33.90	33.92	34.06	34.14	34.19				
13	95/03/06	15:25	15:33	37.165	137.168	0	0	9.0	1	2	8.1	B	Ch	1	NW	2-0	1026.5	CTD	CTD	33.96	33.92	34.00	34.01	34.02	34.09	34.17	34.19	34.14		
14	95/03/06	10:41	10:51	37.165	137.206	0	0	10.0	1	2	6.8	BC	AC-CU	4	WSW	6-0	1026.6	CTD	CTD	34.00	33.97	33.97	33.98	34.00	34.07	34.22	34.19	34.15		
15	95/03/07	15:03	15:13	37.130	137.065	68	0	9.0	1	1	10.1	C	AC-ST	10	S	1-0	1024.5	CTD	CTD	33.83	33.92	33.92	33.95	34.08						
16	95/03/07	15:21	15:31	37.130	137.092	120	0	8.0	1	1	10.0	C	AC-ST	9	ESE	0-0	1024.5	CTD	CTD	33.96	33.93	33.93	33.93	34.12	34.16	34.19				
17	95/03/07	09:36	09:47	37.130	137.130	0	0	9.0	2	1	8.5	B	Ch	2	SW	4-0	1025.3	CTD	CTD	33.94	33.92	33.94	34.06	34.09	34.17	34.19	34.20	34.16		
18	95/03/06	09:47	09:58	37.130	137.168	0	0	12.0	2	2	6.3	B	Ch-St	1	WSW	6-0	1026.4	CTD	CTD	33.98	33.97	33.97	34.00	34.01	34.06	34.12	34.19	34.16		
19	95/03/06	10:11	10:23	37.130	137.206	0	0	13.0	2	2	6.5	B	Ch-St	2	WSW	7-0	1026.5	CTD	CTD	34.05	34.03	34.03	34.03	34.12	34.18	34.18	34.20	34.17	34.09	34.06
20	95/03/07	14:23	14:28	37.095	137.065	68	0	9.0	1	2	9.6	C	AC-ST	8	RNE	4-0	1024.4	CTD	CTD	33.83	33.92	33.92	33.95	34.08						
21	95/03/07	14:37	14:46	37.095	137.092	0	0	8.0	1	2	9.1	C	AC-ST	9	NNE	3-0	1024.6	CTD	CTD	33.94	33.92	33.92	33.94	34.00	34.10	34.18	34.18			
22	95/03/07	10:03	10:11	37.095	137.130	0	0	10.0	2	2	8.6	B	Ch	2	SSW	5-0	1025.3	CTD	CTD	33.99	33.99	34.00	34.01	34.03	34.15	34.18	34.19	34.16		
23	95/03/07	14:00	14:06	37.060	137.065	86	0	9.0	1	2	10.0	C	AC-ST	8	NNE	4-0	1024.2	CTD	CTD	33.72	33.91	33.92	33.93	34.06	34.15					
24	95/03/07	13:41	13:50	37.060	137.092	0	0	8.0	1	2	9.7	C	AC-ST	8	NNE	5-0	1024.5	CTD	CTD	33.96	33.93	33.93	34.00	34.01	34.08	34.18	34.20	34.14		
25	95/03/07	10:26	10:36	37.060	137.130	0	0	10.0	2	2	8.4	B	Ch	2	SSW	9-0	1025.3	CTD	CTD	34.01	33.99	34.00	34.01	34.12	34.14	34.17	34.19	34.16		
26	95/03/07	13:00	13:07	37.025	137.065	0	0	8.0	1	2	11.3	B	Ch	2	WS	5-0	1024.5	CTD	CTD	33.86	33.87	33.90	33.91	34.05	34.14	34.16	34.19			
27	95/03/07	13:16	13:23	37.025	137.092	0	0	8.0	1	2	11.6	B	Ch	2	W	5-0	1024.5	CTD	CTD	33.95	33.94	33.97	33.98	34.01	34.06	34.15	34.18	34.14		
28	95/03/07	10:50	11:10	37.025	137.130	0	0	10.0	2	2	8.5	B	Ch	2	W	9-0	1025.3	CTD	CTD	34.01	33.99	33.99	33.99	34.02	34.05	34.12	34.20	34.17	34.08	34.06
29	95/03/07	12:37	12:44	37.590	137.065	0	0	7.0	1	2	11.4	B	Ch	2	SSW	4-0	1024.5	CTD	CTD	33.68	33.76	33.99	33.94	33.97	34.12	34.18	34.19			
30	95/03/07	11:53	12:03	37.590	137.092	0	0	9.0	2	2	9.8	B	Ch	2	SSW	7-0	1025.2	CTD	CTD	33.78	33.78	33.89	33.92	33.93	33.97	34.13	34.19	34.16		
31	95/03/07	11:28	11:37	37.590	137.130	0	0	9.0	2	2	8.5	B	Ch	2	S	8-0	1025.2	CTD	CTD	33.77	33.75	33.91	33.92	33.96	34.02	34.06	34.19	34.16		
A	95/03/06	14:29	14:33	37.239	137.160	25	0	7.0	1	1	8.2	B	Ch	1	S	4-0	1026.2	CTD	CTD	33.78	33.85	34.00								
B	95/03/06	14:44	14:53	37.219	137.155	23	0	9.0	1	1	7.9	B	Ch	1	W	5-0	1026.4	CTD	CTD	33.87	33.85	33.93								

観測点	観測日	開始	終了	経緯(N)	経度(E)	水深	水色	透明度	波浪	波高	波長	風速	風向	雲量	天候	気温	地温	水温 (I)										塩分濃度 (S)									
																		0m	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	250m	300m	0m	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m
01	95/03/22	12:46	12:57	37.270	137.243	89	0	16.0	3	4	8.9	C	AC-ST	9	NE	7-0	1028.1	CTD	CTD	10.60	10.66	10.62	10.58	10.57	10.59	32.16	34.14	34.14	34.15	34.21							
02	95/03/22	13:43	13:20	37.270	137.282	138	0	14.0	3	4	8.6	BC	AC-ST	7	NNW	7-0	1028.1	CTD	CTD	10.60	10.71	10.65	10.63	10.62	10.60	34.29	34.26	34.26	34.27	34.27							
03	95/03/22	11:16	11:25	37.235	137.175	42	0	14.0	2	3	8.3	BC	AC-CU	5	NE	8-0	1028.7	CTD	CTD	10.30	10.29	10.31	10.33			34.06	34.05	34.06	34.07								
04	95/03/22	11:36	11:40	37.235	137.206	73	0	14.0	2	3	7.5	BC	AC-ST	7	NNE	9-0	1028.5	CTD	CTD	10.40	10.54	10.55	10.63	10.66		34.21	34.19	34.19	34.24	34.26							
05	95/03/22	12:23	12:28	37.235	137.243	97	0	14.0	3	4	7.4	C	AC-ST	9	NNE	7-0	1028.2	CTD	CTD	10.50	10.65	10.63	10.63	10.64	10.65	34.20	34.17	34.19	34.20	34.24							
06	95/03/22	13:37	13:43	37.235	137.262	104	0	13.0	3	4	7.6	BC	AC-ST	4	NNE	9-0	1027.7	CTD	CTD	10.60	10.62	10.62	10.60	10.59	10.59	34.30	34.28	34.28	34.29	34.28							
07	95/03/22	10:24	10:28	37.200	137.175	48	0	13.0	3	4	7.5	C	NS	10	NE	9-0	1028.7	CTD	CTD	10.40	10.46	10.48	10.55			34.19	34.16	34.16	34.20								
08	95/03/22	14:36	14:43	37.200	137.206	0	0	13.0	3	3	7.5	BC	AC-ST	6	NNE	8-0	1027.8	CTD	CTD	10.70	10.66	10.65	10.65	10.65	10.66	34.26	34.23	34.23	34.24	34.25							
09	95/03/22	14:17	14:25	37.200	137.243	0	0	13.0	3	4	7.8	BC	AC-ST	5	NNE	9-0	1027.5	CTD	CTD	10.60	10.71	10.65	10.64	10.64	10.65	34.31	34.28	34.28	34.28	34.29							
10	95/03/22	13:58	14:06	37.200	137.262	194	0	13.0	3	4	7.5	BC	AC-ST	4	NNE	8-0	1027.8	CTD	CTD	10.50	10.44	10.41	10.59	10.68	10.64	34.24	34.10	34.21	34.26	34.29							
11	95/03/22	16:29	16:33	37.165	137.095	71	0	12.0	3	3	7.3	C	CI-ST	9	NE	8-0	1027.4	CTD	CTD	10.40	10.47	10.45	10.44	10.38		34.13	34.16	34.10	34.14	34.15							
12	95/03/22	09:32	09:40	37.165	137.130	140	0	17.0	3	3	7.9	C	NS	10	NNE	9-0	1028.6	CTD	CTD	10.30	10.45	10.46	10.48	10.49	10.52	34.14	34.19	34.16	34.17	34.19							
13	95/03/22	08:54	10:04	37.165	137.168	0	0	13.0	3	4	7.0	C	NS	10	NE	9-0	1028.9	CTD	CTD	10.40	10.63	10.57	10.56	10.64	10.70	34.21	34.20	34.20	34.20	34.27							
14	95/03/22	14:58	15:07	37.165	137.206	0	0	11.0	3	3	7.4	C	AC-ST	9	NNE	9-0	1027.6	CTD	CTD	10.40	10.42	10.66	10.67	10.66	10.66	34.22	34.13	34.28	34.29	34.29							
15	95/03/23	15:05	15:10	37.130	137.065	0	0	17.0	2	2	8.3	BC	AC-ST	7	ENE	7-0	1025.6	CTD	CTD	10.50	10.52	10.44	10.43	10.42		34.16	34.17	34.12	34.12	34.13							
16	95/03/23	15:19	15:25	37.130	137.092	0	0	18.0	2	2	8.2	BC	AC-ST	7	NE	8-0	1025.9	CTD	CTD	10.40	10.55	10.53	10.48	10.49	10.50	34.25	34.11	34.17	34.16	34.17							
17	95/03/23	09:35	09:47	37.130	137.130	0	0	11.0	2	1	8.2	C	AC-SE	10	NE	7-0	1029.1	CTD	CTD	10.10	10.25	10.40	10.43	10.51	10.63	34.11	34.19	34.20	34.25	34.27							
18	95/03/22	15:48	15:59	37.130	137.168	0	0	11.0	3	3	8.0	C	AC-ST	10	NNE	9-0	1027.5	CTD	CTD	10.40	10.63	10.53	10.51	10.62	10.60	34.26	34.23	34.23	34.27	34.29							
19	95/03/22	15:21	15:35	37.130	137.206	0	0	12.0	2	3	7.7	C	AC-ST	10	NNE	9-0	1027.2	CTD	CTD	10.40	10.49	10.39	10.36	10.37	10.47	34.15	34.12	34.12	34.17	34.23							
20	95/03/23	14:20	14:25	37.095	137.065	0	0	18.0	2	2	8.5	BC	AC-ST	7	NE	7-0	1028.1	CTD	CTD	10.50	10.55	10.51	10.49	10.48		34.18	34.15	34.15	34.15	34.16							
21	95/03/23	14:36	14:45	37.095	137.092	0	0	17.0	2	2	8.3	BC	AC-ST	7	NE	8-0	1028.3	CTD	CTD	10.50	10.62	10.58	10.53	10.54	10.53	34.26	34.20	34.19	34.19	34.21							
22	95/03/23	10:03	10:12	37.095	137.130	0	0	13.0	2	1	8.0	C	AC-ST	10	ENE	7-0	1029.0	CTD	CTD	10.50	10.64	10.64	10.64	10.65	10.66	34.28	34.26	34.26	34.26	34.27							
23	95/03/23	13:56	14:02	37.060	137.065	0	0	18.0	2	2	8.4	BC	AC-ST	7	NE	7-0	1028.1	CTD	CTD	10.40	10.44	10.44	10.44	10.51	10.35	34.16	34.12	34.13	34.13	34.19							
24	95/03/23	13:35	13:45	37.060	137.092	0	0	18.0	2	2	8.3	BC	AC-ST	6	NE	7-0	1028.2	CTD	CTD	10.50	10.57	10.50	10.51	10.60	10.66	34.20	34.18	34.18	34.22	34.26							
25	95/03/23	10:27	10:35	37.060	137.130	0	0	11.0	3	2	8.3	C	AC-ST	9	ENE	8-0	1029.4	CTD	CTD	10.20	10.28	10.55	10.58	10.62	10.67	34.11	34.09	34.24	34.25	34.27							
26	95/03/23	12:47	12:55	37.025	137.065	0	0	17.0	2	2	8.5	BC	AC-ST	6	NE	6-0	1027.1	CTD	CTD	10.70	10.68	10.56	10.54	10.53	10.41	34.21	34.18	34.18	34.18	34.23							
27	95/03/23	13:09	13:18	37.025	137.092	0	0	18.0	2	2	8.4	BC	AC-ST	6	NE	7-0	1028.5	CTD	CTD	10.75	10.65	10.49	10.48	10.49	10.63	34.19	34.17	34.17	34.20	34.24							
28	95/03/23	10:53	11:05	37.025	137.130	0	0	10.0	3	2	8.1	BC	AC-ST	7	ENE	9-0	1028.0	CTD	CTD	10.20	10.41	10.42	10.44	10.49	10.47	33.55	34.16	34.19	34.21	34.23							
29	95/03/23	12:02	12:32	37.590	137.065	0	0	16.0	3	2	8.7	BC	AC-ST	6	ENE	6-0	1027.4	CTD	CTD	10.20	10.58	10.50	10.63	10.59	10.47	34.19	34.19	34.18	34.19	34.19							
30	95/03/23	11:44	11:53	37.590	137.092	0	0	10.0	3	2	8.5	BC	AC-ST	5	ENE	7-0	1028.6	CTD	CTD	10.30	10.41	10.59	10.60	10.57	10.59	33.81	33.99	34.21	34.22	33.24							
31	95/03/23	11:22	11:32	37.590	137.130	0	0	9.0	3	2	8.3	BC	AC-ST	4	ENE	8-0	1027.6	CTD	CTD	10.20	10.28	10.33	10.34	10.61	10.61	33.46	34.03	34.10	34.12	33.23							
A	95/03/22	11:06	11:09	37.239	137.160	25	0	15.0	3	3	8.2	BC	AC-ST	5	NE	7-0	1028.6	CTD	CTD	10.40	10.33	10.53				34.08	34.05	34.21									
B	95/03/22	10:46	10:58	37.219	137.155	0	0	16.0	3	4	8.8	C	NS	8	NE	8-0	1028.8	CTD	CTD	10.40	10.30	10.36				34.12	34.09	34.09									

表-2 七尾湾観測結果



観測日 平成6年4月22日

水温

S T	水深 0	5	10	20	30	40	50
41	32.66	32.67	33.84	33.99	34.00	34.07	
42	32.94	33.39	33.58				
43	32.92	33.34	33.78	33.96			
44	33.29	33.34	33.78	34.01			
45	33.35	33.58	33.85	33.86	34.03		
46	33.61	33.70	33.77				
47	33.57	33.61					
48	33.37	33.56	33.66				
49	33.33	33.59	33.71	33.94			
50	31.97	32.86	33.80	33.95			
平均	33.10	33.37	33.75	33.95	34.03	34.07	
標準偏差	0.47	0.32	0.08	0.05	0.00		
海域平均	大口瀬戸	32.66	32.67	33.84	33.99	34.03	34.07
	北湾	33.22	33.49	33.75	33.94	34.03	
	西湾	33.57	33.61				
	南湾	32.89	33.34	33.72	33.95		

平年値	大口瀬戸	33.82	33.85	34.05	34.14	34.08	34.01
	北湾	33.59	33.66				
	西湾	32.97	33.23				
	南湾	33.22	33.48	33.88			
偏差値	大口瀬戸	0.25	0.15	0.18	0.14	0.11	0.43
	北湾	0.26	0.26				
	西湾	0.38	0.32				
	南湾	0.44	0.29	0.13	エラー	エラー	エラー

* 平均値・偏差値は5ヶ年平均(1989~93)

塩分

S T	水深 0	5	10	20	30	40	50
41	32.66	32.67	33.84	33.99	34.00	34.07	
42	32.94	33.39	33.58				
43	32.92	33.34	33.78	33.96			
44	33.29	33.34	33.78	34.01			
45	33.35	33.58	33.85	33.86	34.03		
46	33.61	33.70	33.77				
47	33.57	33.61					
48	33.37	33.56	33.66				
49	33.33	33.59	33.71	33.94			
50	31.97	32.86	33.80	33.95			
平均	33.10	33.37	33.75	33.95	34.03	34.07	
標準偏差	0.47	0.32	0.08	0.05	0.00		
海域平均	大口瀬戸	32.66	32.67	33.84	33.99	34.03	34.07
	北湾	33.22	33.49	33.75	33.94	34.03	
	西湾	33.57	33.61				
	南湾	32.89	33.34	33.72	33.95		

平年値	大口瀬戸	33.82	33.85	34.05	34.14	34.08	34.01
	北湾	33.59	33.66				
	西湾	32.97	33.23				
	南湾	33.22	33.48	33.88			
偏差値	大口瀬戸	0.25	0.15	0.18	0.14	0.11	0.43
	北湾	0.26	0.26				
	西湾	0.38	0.32				
	南湾	0.44	0.29	0.13	エラー	エラー	エラー

D O

S T	水深 0	5	10	20	30	40	50
41	未満	6.84	7.15	7.14	6.82	6.75	
42	未満	6.99	6.99				
43	未満	6.29	6.33	6.62			
44	未満	5.94	5.89	6.25			
45	未満	6.43	6.38	6.43	6.31		
46	未満	6.19	6.22				
47	未満	6.15					
48	未満	6.15	6.01				
49	未満	6.31	6.39	6.47			
50	未満	3.19	6.49	6.31			
平均		6.35	6.43	6.54	6.57	6.75	
標準偏差		0.31	0.39	0.295	0.25		
海域平均	大口瀬戸		6.84	7.15	7.14	6.82	6.75
	北湾		6.37	6.36	6.44	6.31	
	西湾		6.15				
	南湾		6.22	6.30	6.39		

観測日 平成6年6月1日

水温

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50
41	18.3	18.05	17.79	17.00	16.00		16.11
42	19.7	19.14	16.88				
43	19.1	18.09	17.05	15.14			
44	18.9	17.87	17.40	15.79			
45	18.8	18.35	17.22	15.40	14.75		
46	18.5	17.84	17.21				
47	19.4	18.84					
48	19.6	19.04	16.67				
49		欠測					
50		欠測					
平均	19.04	18.40	17.17	15.83	15.71		
標準偏差	0.47	0.50	0.33	0.71	0.95		
海域平均	大口瀬戸	18.3	18.05	17.79	17.00	16.66	
	北湾	19.0	18.26	17.15	15.44	14.75	
	西湾	19.4	18.84				
	南湾	19.6	19.04	16.67			

平年値	大口瀬戸	17.50	16.72	16.44	15.94	15.26	14.72
	北湾	17.90	17.10				
	西湾	18.72	17.60				
	南湾	18.03	17.10	16.32			
偏差値	大口瀬戸	1.42	1.13	0.94	0.65	0.63	1.17
	北湾	1.38	1.20				
	西湾	0.96	1.91				
	南湾	1.31	1.06	1.27			

* 平均値・偏差値は5ヶ年平均(1989~93)

塩分

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50
41	34.38	34.37	34.38	34.53	34.55		34.51
42	34.00	33.99	34.43				
43	33.94	33.97	34.12	34.31			
44	33.96	34.34	34.42	34.28			
45	33.96	33.97	34.04	34.30	34.32		
46	34.08	34.10	34.43				
47	34.07	33.74					
48	33.69	33.80	34.35				
49		欠測					
50		欠測					
平均	34.01	34.03	34.31	34.35	34.44		
標準偏差	0.18	0.21	0.15	0.10	0.11		
海域平均	大口瀬戸	34.38	34.37	34.38	34.53	34.55	
	北湾	33.99	34.07	34.28	34.29	34.32	
	西湾	34.07	33.73				
	南湾	33.69	33.80	34.34			

平年値	大口瀬戸	33.23	33.66	33.97	33.92	33.91	33.98
	北湾	33.55	33.71				
	西湾	32.98	33.57				
	南湾	33.22	33.46	33.79			
偏差値	大口瀬戸	0.57	0.45	0.30	0.31	0.40	0.28
	北湾	0.19	0.20				
	西湾	0.42	0.35				
	南湾	0.28	0.26	0.37			

D O

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50
41	未測	5.37	5.42	5.42	5.35	5.33	
42	未測	5.87	6.22				
43	未測	5.61	5.92	5.74			
44	未測	5.68	5.59	5.68			
45	未測	6.74	5.99	5.92			
46	未測	5.82	5.63				
47	未測	5.59					
48	未測	5.62	5.79				
49	未測	欠測					
50	未測	欠測					
平均	5.66	5.79	5.69	5.35	5.33		
標準偏差	0.15	0.25	0.18				
海域平均	大口瀬戸	5.37	5.42	5.42	5.35	5.33	
	北湾	5.74	5.87	5.78			
	西湾	5.59					
	南湾	5.62	5.79				

観測日 平成6年7月4日

水温

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60	
41	21.1	20.39	20.09	20.10	19.74	19.54	19.53	19.39	
42	21.6	21.18	20.41						
43	21.0	20.70	20.22	18.67					
44	22.3	19.99	19.51	18.90					
45	21.1	20.61	20.25	18.61	17.89				
46	20.3	19.75	19.25						
47	22.6	20.95							
48	22.1	21.64	19.00						
49	22.2	21.83	20.96	18.66					
50	22.0	20.65	20.05	19.94					
平均	21.6	20.77	19.97	19.18	18.82	19.54	19.53	19.39	
標準偏差	0.7	0.63	0.58	0.60	0.92				
海域平均	大口瀬戸	21.1	20.39	20.09	20.10	19.74	19.54	19.53	19.39
	北湾	21.3	20.45	19.93	18.72	17.89			
	西湾	22.6	20.95						
	南湾	22.1	21.37	20.01	19.40				

平年値	大口瀬戸	21.12	20.74	20.08	19.24	18.64	17.50		
	北湾	21.50	21.06						
	西湾	22.18	20.90						
	南湾	21.57	21.02	20.19					
偏差値	大口瀬戸	1.00	0.98	1.10	1.13	1.15	1.40		
	北湾	0.95	0.90						
	西湾	0.70	0.89						
	南湾	0.96	0.89	0.82					

* 平均値・偏差値は5ヶ年平均(1989~93)

塩分

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60	
41	33.95	34.09	34.19	34.20	34.26	34.30	34.30	34.33	
42	33.96	33.97	34.13						
43	33.92	33.95	34.09	34.43					
44	32.88	34.28	34.40	34.42					
45	33.90	33.95	34.06	34.42	34.43				
46	34.30	34.33	34.39						
47	32.06	33.20							
48	33.02	33.09	34.40						
49	33.03	33.23	33.52	34.42					
50	33.38	33.93	34.22	34.23					
平均	33.53	33.80	34.15	34.35	34.34	34.29	34.30	34.32	
標準偏差	0.66	0.44	0.28	0.10	0.09				
海域平均	大口瀬戸	33.95	34.09	34.18	34.19	34.26	34.29	34.30	34.32
	北湾	33.78	34.09	34.21	34.42	34.43			
	西湾	32.08	33.19						
	南湾	33.14	33.41	34.04	34.32				

平年値	大口瀬戸	33.48	33.76	34.14	34.30	34.29	34.03		
	北湾	33.43	33.69						
	西湾	32.98	33.57						
	南湾	32.80	33.44	33.82					
偏差値	大口瀬戸	0.71	0.41	0.20	0.23	0.24	0.57		
	北湾	0.68	0.30						
	西湾	0.83	0.23						
	南湾	1.14	0.65	0.34					

D O

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	未測	4.51	4.53	4.54	4.57	4.59	4.58	4.58
42	未測	4.06	5.18					
43	未測	4.98	5.04	4.94				
44	未測	4.89	4.93	4.82				
45	未測	4.88	4.91	4.94	4.57			
46	未測	5.06	5.03					
47	未測	5.22						
48	未測	4.97	4.56					
49	未測	5.20	5.25	4.74				
50	未測	5.05	4.87	4.86				
平均		4.98	4.91	4.81	4.57	4.59		
標準偏差		0.19	0.22	0.14	0.00			
海域平均	大口瀬戸	4.51	4.53	4.54	4.57	4.59		
	北湾	4.98	5.00	4.90	4.57			
	西湾	5.22						
	南湾	5.07	4.80	4.80				

観測日 平成6年7月29日

水温

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	28.0	27.88	27.77	24.30	21.19	19.91	19.19	17.67
42	28.5	28.43	28.24					
43	28.7	28.77	28.48	23.85	21.44			
44	29.2	29.35	28.98	24.16				
45	29.2	28.61	28.49	24.37	21.33			
46	28.6	28.92	28.88	23.51				
47	29.0	29.53						
48	29.4	28.95	28.93					
49	28.9	28.87	28.23	24.70				
50	28.2	28.11	28.08	23.34				
平均	28.7	28.4	28.44	24.05	21.32	19.91	19.91	17.67
標準偏差	0.4	0.48	0.38	0.46	0.10			
海域平均	大口瀬戸	28.0	27.88	27.77	24.39	21.19	19.91	17.67
	北湾	28.8	28.82	28.60	23.97	21.38		
	西湾	29.4	29.53					
	南湾	28.7	28.64	28.41	24.02			

平年値	大口瀬戸	25.56	24.94	24.34	23.06	23.10	22.38	
	北湾	26.18	25.31					
	西湾	26.84	24.84					
	南湾	26.33	25.28	24.07				
偏差値	大口瀬戸	1.77	1.68	1.67	1.56	1.92	1.24	
	北湾	1.64	1.97					
	西湾	1.50	2.01					
	南湾	1.76	1.76	1.77				

* 平均値・偏差値は5ヶ年平均(1989~93)

塩分

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60	
41	33.58	33.55	33.57	34.07	34.20	34.30	34.39	34.49	
42	33.71	33.68	33.66						
43	33.67	33.63	33.62	34.13	34.18				
44	33.59	33.55	33.59	34.10					
45	33.65	33.63	33.67	34.08	34.17				
46	33.67	33.65	33.67	34.09					
47	33.98	33.93							
48	33.79	33.74	33.75						
49	33.80	33.76	33.60	34.00					
50	33.57	33.53	33.53	34.07					
平均	33.70	33.66	33.63	34.07	34.17	34.29	34.38	34.48	
標準偏差	0.12	0.11	0.06	0.04	0.02				
海域平均	大口瀬戸	33.58	33.55	33.56	34.07	34.19	34.29	34.38	34.48
	北湾	33.65	33.62	33.64	34.10	34.16			
	西湾	33.97	33.97						
	南湾	33.71	33.67	33.65	34.03				

平年値	大口瀬戸	33.75	33.64	34.02	34.23	34.38	34.40	
	北湾	33.25	33.70					
	西湾	32.61	33.53					
	南湾	32.99	33.52	33.83				
偏差値	大口瀬戸	0.83	0.90	0.84	0.55	0.40		
	北湾	1.27	0.83					
	西湾	1.82	1.06					
	南湾	1.20	1.00	0.63				

DO

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	未測	4.03	4.04	4.66	4.43	4.69	4.80	4.73
42	未測	3.95	3.89					
43	未測	3.83	3.85	4.54	3.85			
44	未測	3.77	3.83	4.53				
45	未測	3.83	3.86	4.04	3.85			
46	未測	3.72	3.79	4.08				
47	未測	3.92						
48	未測	3.97	3.95					
49	未測	3.97	4.16	3.89				
50	未測	3.90	3.88	4.49				
平均		3.89	3.92	4.32	4.04	4.69		
標準偏差		0.09	0.11	0.28	0.27			
海域平均	大口瀬戸	4.03	4.04	4.66	4.43	4.69		
	北湾	3.82	3.84	4.29	3.85			
	西湾	3.92						
	南湾	3.94	4.00	4.19				

観測日 平成6年8月29日

水温

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60	
41	28.50	28.50	27.98	27.33	26.73	25.03	25.32	20.47	
42	30.00	30.00	29.81						
43	29.70	29.65	29.63	28.34					
44	29.70	29.57	29.24	27.88					
45	29.70	29.78	29.70	27.96	26.93				
46	29.70	29.66	29.43	27.99					
47	30.20	30.29							
48	29.70	30.04	28.49						
49	30.00	29.94	29.74						
50	30.30	30.12	28.17	27.49					
平均	29.8	29.75	29.13	27.83	26.83	25.03	22.32	20.47	
標準偏差	0.5	0.47	0.68	0.34	0.10				
海域平均	大口瀬戸	28.5	28.50	27.98	27.33	26.73	25.03	22.32	20.47
	北湾	29.8	29.73	29.56	28.04	26.93			
	西湾	30.2	30.29						
	南湾	30.0	30.03	28.80	27.49				

塩分

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60	
41	33.45	33.41	33.37	33.37	33.53	33.77	33.97	34.23	
42	33.88	33.89	33.89						
43	33.85	33.83	33.87	33.78					
44	33.84	33.81	33.83	33.64					
45	33.94	33.91	33.90	33.64	33.85				
46	33.95	33.91	33.88	33.62					
47	33.87	33.86							
48	33.64	33.81	33.66						
49	33.59	33.60	33.80						
50	33.70	33.68	33.48	33.49					
平均	33.77	33.76	33.74	33.59	33.69	33.77			
標準偏差	0.16	0.16	0.19	0.13	0.16				
海域平均	大口瀬戸	33.45	33.40	33.36	33.37	33.53	33.77	33.96	34.22
	北湾	33.89	33.87	33.87	33.66	33.84			
	西湾	33.87	33.85						
	南湾	33.64	33.68	33.64	33.49				

平年値	大口瀬戸	26.84	26.46	26.22	25.62	24.66	23.68	
	北湾	27.34	26.94					
	西湾	27.68	27.20					
	南湾	27.47	27.09	26.34				
偏差値	大口瀬戸	1.59	1.46	1.37	1.29	1.43	1.20	
	北湾	1.63	1.46					
	西湾	1.35	1.63					
	南湾	1.50	1.47	1.45				

平年値	大口瀬戸	33.24	33.30	33.38	33.60	33.85	33.90	
	北湾	32.99	33.11					
	西湾	32.40	32.64					
	南湾	32.64	33.02	33.38				
偏差値	大口瀬戸	0.88	0.82	0.78	0.72	0.62	0.55	
	北湾	0.98	0.96					
	西湾	1.28	1.10					
	南湾	1.18	0.98	0.78				

* 平均値・偏差値は5ヶ年平均(1989~93)

D O

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	未測	4.04	4.00	4.15	4.24	4.76	5.00	4.82
42	未測	3.86	3.89					
43	未測	3.89	3.87	4.07				
44	未測	3.88	3.88	3.96				
45	未測	3.89	3.90	4.05	3.91			
46	未測	3.92	3.93	3.91				
47	未測	3.97						
48	未測	3.90	3.10					
49	未測	4.25	4.27					
50	未測	4.13	4.36	3.99				
平均		3.97	3.92	4.02	4.07	4.76	5.00	4.82
標準偏差		0.12	0.34	0.08	0.16			
海域平均	大口瀬戸	4.04	4.09	4.15	4.24	4.76		
	北湾	3.89	3.89	4.00		3.91		
	西湾	3.97						
	南湾	4.09	3.91	3.99				

観測日 平成6年10月6日

水温

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60	
41	24.8	24.83	24.84	24.84	24.84	24.86	24.38	22.88	
42	24.7	24.72	24.72						
43	24.9	25.08	25.07	25.08	25.08				
44	24.9	25.03	25.04	25.01					
45	24.9	25.04	25.05	25.05	25.04				
46	24.9	24.98	24.98						
47	23.9	23.81							
48	23.6	23.60	24.82						
49	24.0	24.02	24.02	24.60					
50	24.3	24.36	24.40	24.66					
平均	24.5	24.55	24.75	24.87	24.99	24.86	24.38	22.88	
標準偏差	0.5	0.53	0.34	0.19	0.10				
海域平均	大口瀬戸	24.8	24.83	24.84	24.84	24.84	24.86	24.38	22.88
	北湾	24.9	24.97	24.97	25.04	25.06			
	西湾	23.9	23.81						
	南湾	24.0	23.99	24.35	24.63				

平年値	大口瀬戸	23.05	23.28	23.23	23.23	23.53	23.60		
	北湾	23.20	23.34						
	西湾	22.54	22.96						
	南湾	22.63	22.92	22.85					
偏差値	大口瀬戸	1.23	1.12	1.16	1.19	1.00	1.21		
	北湾	1.18	1.19						
	西湾	1.19	1.34						
	南湾	1.02	1.11	1.28					

塩分

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60	
41	33.22	33.19	33.19	33.19	33.21	33.27	33.37	33.71	
42	33.31	33.29	33.29						
43	33.36	33.34	33.33	33.34	33.34				
44	33.30	33.27	33.27	33.30					
45	33.38	33.35	33.35	33.35	33.35				
46	33.35	33.32	33.32						
47	32.64	32.58							
48	33.34	32.30	33.04						
49	32.64	32.62	32.62	33.05					
50	32.90	32.88	32.94	33.15					
平均	33.14	33.01	33.15	33.23	33.29	33.26	33.37	33.70	
標準偏差	0.28	0.37	0.23	0.11	0.06				
海域平均	大口瀬戸	33.22	33.18	33.18	33.19	33.20	33.26		
	北湾	33.33	33.31	33.31	33.32	33.34			
	西湾	32.64	32.58						
	南湾	32.96	32.60	32.86	33.10				

平年値	大口瀬戸	33.22	33.04	32.99	33.09	32.97	33.32		
	北湾	32.84	33.04						
	西湾	31.82	32.38						
	南湾	32.11	32.59	33.04					
偏差値	大口瀬戸	0.90	0.65	0.64	0.57	0.36	0.23		
	北湾	0.80	0.59						
	西湾	1.58	0.77						
	南湾	1.25	0.71	0.62					

* 平均値・偏差値は5ヶ年平均(1989~93)

DO

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	未測	4.24	4.25	4.23	4.18	4.18	4.12	4.19
42	未測	4.25	4.22					
43	未測	4.18	4.14	4.11	4.08			
44	未測	4.15	4.14	4.04				
45	未測	4.05	4.05	4.03	4.03			
46	未測	4.32	4.32					
47	未測	4.40						
48	未測	4.21	3.97					
49	未測	4.26	4.23	4.06				
50	未測	4.19	4.16	4.03				
平均		4.22	4.16	4.08	4.10	4.18	4.12	4.19
標準偏差		0.09	0.10	0.07	0.06			
海域平均	大口瀬戸	4.24	4.25	4.23	4.18	4.18		
	北湾	4.19	4.17	4.06	4.05			
	西湾	4.40						
	南湾	4.22	4.12	4.04				

観測日 平成6年10月31日

水温

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	21.5	21.96	21.96	21.96	21.97	20.00	21.94	21.46
42	21.0	21.17	21.17					
43	21.1	21.35	21.35	21.36				
44	21.1	21.35	21.35	21.35				
45	21.1	21.29	21.30	21.31	21.31			
46	21.1	21.19	21.20					
47	18.9	18.97						
48	19.1	19.40	19.41					
49	19.8	20.08	20.12	20.65				
50	21.3	21.59	21.56	21.45				
平均	20.6	20.83	21.05	21.35	21.64	22.00	21.94	21.46
標準偏差	0.9	0.94	0.74	0.38	0.33			
海域平均	大口瀬戸	21.5	21.96	21.96	21.96	21.97	22.00	
	北湾	21.1	21.27	21.27	21.34	21.31		
	西湾	18.9	18.97					
	南湾	20.1	20.36	20.36	21.05			

平年値	大口瀬戸	20.14	20.20	20.26	20.26	20.00	19.90	
	北湾	20.06	20.08					
	西湾	19.18	19.12					
	南湾	19.17	19.43	19.54				
偏差値	大口瀬戸	0.66	0.65	0.67	0.62	0.78	0.81	
	北湾	0.92	0.99					
	西湾	1.36	1.43					
	南湾	1.23	1.17	1.24				

* 平均値・偏差値は5ヶ年平均(1989~93)

塩分

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	33.32	33.25	33.25	33.25	33.28	33.28	33.36	33.68
42	33.29	33.27	33.27					
43	33.25	33.23	33.23	33.23				
44	33.20	33.19	33.19	33.18				
45	33.26	33.25	33.25	33.25	33.25			
46	33.18	33.17	33.17					
47	32.14	32.10						
48	32.25	32.23	32.24					
49	32.57	32.57	32.58	32.79				
50	33.21	33.22	33.22	33.18				
平均	32.96	32.94	33.04	33.14	33.25	33.27	33.35	33.67
標準偏差	0.44	0.44	0.35	0.16	0.00			
海域平均	大口瀬戸	33.31	33.25	33.25	33.25	33.25	33.27	
	北湾	33.23	33.22	33.22	33.22	33.25		
	西湾	32.14	32.09					
	南湾	32.67	32.67	32.67	32.98			

平年値	大口瀬戸	33.17	33.19	33.19	33.25	33.25	33.39	
	北湾	33.05	33.05					
	西湾	32.45	32.58					
	南湾	32.48	32.65	32.86				
偏差値	大口瀬戸	0.88	0.89	0.88	0.91	0.93	0.99	
	北湾	0.97	0.97					
	西湾	1.11	1.15					
	南湾	1.18	1.07	0.98				

D O

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	未測	4.18	4.15	4.18	4.15	4.13	4.04	3.93
42	未測	3.98	4.01					
43	未測	4.04	4.04	4.01				
44	未測	4.02	4.00	3.99				
45	未測	4.07	4.07	4.05	4.05			
46	未測	4.15	4.16					
47	未測	4.66						
48	未測	4.59	4.50					
49	未測	4.53	4.53	4.24				
50	未測	4.19	4.22	4.22				
平均		4.24	4.18	4.12	4.10	4.13	4.04	3.93
標準偏差		0.24	0.19	0.10	0.05			
海域平均	大口瀬戸		4.18	4.15	4.18	4.15	4.13	
	北湾		4.05	4.05	4.02	4.05		
	西湾		4.66					
	南湾		4.44	4.41	4.23			

観測日 平成6年12月1日

水温

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	18.0	17.96	17.96	17.95	17.95	17.97	18.05	
42	16.5	16.36	16.27					
43	16.9	16.71	16.70	16.72				
44	16.4	16.27	16.30	16.36				
45	16.5	16.33	16.28	16.30	16.33			
46	16.3	16.16						
47	13.4	12.89						
48	15.1	13.99	14.15					
49	14.8	14.86	15.51	16.24				
50	17.0	16.96	17.05	17.42				
平均	16.1	15.8	16.3	16.8	17.1	18.0	10.0	
標準偏差	1.2	1.4	1.0	0.6	0.8			
海域平均	大口瀬戸	18.0	17.96	17.96	17.95	17.95	17.97	18.05
	北湾	16.5	16.37	16.39	16.46	16.33		
	西湾	13.4	12.89					
	南湾	15.6	15.27	15.57	16.83			

塩分

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	33.51	33.58	33.58	33.58	33.58	33.64	33.77	
42	33.22	33.30	33.29					
43	33.20	33.30	33.30	33.31				
44	33.04	33.09	33.12	33.14				
45	33.04	33.13	33.14	33.15	33.18			
46	32.98	33.10						
47	31.85	31.94						
48	32.19	32.27	32.35					
49	33.21	32.51	32.79	33.04				
50	33.08	33.26	33.32	33.49				
平均	32.83	32.94	33.11	33.28	33.37	33.63	33.76	
標準偏差	0.52	0.50	0.35	0.20	0.20			
海域平均	大口瀬戸	33.51	33.58	33.58	33.58	33.58	33.63	33.76
	北湾	33.09	33.10	33.20	33.19	33.17		
	西湾	31.84	31.94					
	南湾	32.49	32.68	32.82	33.26			

平年値	大口瀬戸	16.48	16.44	16.52	16.74	16.46	16.40	
	北湾	15.37	15.55					
	西湾	12.72	13.26					
	南湾	13.73	14.57	14.70				
偏差値	大口瀬戸	0.55	0.52	0.44	0.33	0.36	0.36	
	北湾	0.66	0.66					
	西湾	0.75	0.71					
	南湾	1.34	0.99	1.04				

平年値	大口瀬戸	33.57	33.61	33.64	33.72	33.67	33.65	
	北湾	33.28	33.32					
	西湾	31.70	31.93					
	南湾	32.28	32.77	32.89				
偏差値	大口瀬戸	0.84	0.84	0.77	0.68	0.79	0.79	
	北湾	0.76	0.71					
	西湾	0.90	0.90					
	南湾	0.92	0.72	0.71				

* 平均値・偏差値は5ヶ年平均(1989~93)

DO

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	未測	5.22	5.10	5.18	5.12	5.04	4.82	
42	未測	5.47	5.40					
43	未測	5.03	4.99	4.97				
44	未測	4.64	4.70	4.73				
45	未測	4.88	4.89	4.86	4.85			
46	未測	4.99						
47	未測	6.34						
48	未測	5.53	5.52					
49	未測	5.19	5.06	4.86				
50	未測	4.89	4.90	4.76				
平均		5.22	5.09	4.89	4.99	5.04	4.82	
標準偏差		0.45	0.27	0.15	0.13			
海域平均	大口瀬戸		5.22	5.19	5.18	5.12	5.04	4.82
	北湾		5.00	5.01	4.85	4.85		
	西湾		6.34					
	南湾		5.20	5.16	4.81			

観測日 平成7年1月12日

水温

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	13.0	13.35	13.38	13.56	13.57	13.57	13.42	
42	10.8	10.74	10.72					
43	11.1	11.20	11.22	11.24				
44	11.6	12.23	12.09	12.17				
45	11.2	欠測						
46	11.3	11.32	11.57					
47	9.1	9.11						
48	9.7	9.77	10.36					
49	9.2	9.58	9.73					
50	9.7	10.89	12.59	12.68				
平均	10.7	10.9	11.5	12.4	13.6	13.6	13.6	13.4
標準偏差	1.2	1.3	1.1	0.8	0.8			
海域平均	大口瀬戸	13.0	13.35	13.38	13.56	13.57	13.57	13.42
	北湾	11.2	11.37	11.40	11.70			
	西湾	9.1	9.11					
	南湾	9.5	10.08	10.89	12.68			

平年値	大口瀬戸	13.50	13.73	14.08	14.40	14.75	14.80	
	北湾	13.44	13.67	13.92	14.38			
	西湾	10.93	12.03					
	南湾	11.70	12.68	13.80	14.56			
偏差値	大口瀬戸	0.97	1.06	1.17	0.80	0.72	0.78	
	北湾	0.94	1.03	1.07	1.06			
	西湾	1.19	1.16					
	南湾	0.74	1.25	1.21	0.71			

* 平均値・偏差値は3ヶ年平均(1990, 92, 94)

塩分

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	33.75	33.73	33.74	33.78	33.79	33.79	33.80	
42	33.11	33.10	33.10					
43	33.13	33.12	33.13	33.14				
44	30.60	33.38	33.37	33.45				
45	33.06	欠測						
46	33.13	33.14	33.22					
47	31.99	32.06						
48	32.33	32.48	32.73					
49	31.76	32.34	32.46					
50	33.23	32.81	33.42	33.57				
平均	32.6	32.9	33.1	33.5	33.8	33.8	33.8	
標準偏差	0.9	0.5	0.4	0.2				
海域平均	大口瀬戸	33.74	33.72	33.74	33.78	33.78	33.78	33.80
	北湾	32.60	33.18	33.20	33.29			
	西湾	31.99	32.05					
	南湾	32.43	32.54	32.87	33.56			

平年値	大口瀬戸	33.05	33.04	33.17	33.24	33.38	33.42	
	北湾	32.75	32.89	33.02	33.13			
	西湾	30.99	31.94					
	南湾	31.90	32.40	32.88	33.30			
偏差値	大口瀬戸	0.11	0.11	0.15	0.21	0.21	0.24	
	北湾	0.36	0.31	0.27	0.30			
	西湾	0.57	0.24					
	南湾	0.53	0.51	0.51	0.21			

D O

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	未測	4.75	4.77	4.72	4.72	4.69	4.67	
42	未測	5.74	5.75					
43	未測	5.35	5.36	5.35				
44	未測	5.05	5.10	5.00				
45	未測	欠測						
46	未測	5.42	5.36					
47	未測	5.75						
48	未測	5.44	5.33					
49	未測	5.54	5.49					
50	未測	5.32	5.09	4.90				
平均		5.37	5.28	4.99	4.72	4.69	4.67	
標準偏差		0.30	0.28	0.23				
海域平均	大口瀬戸		0.75	4.77	4.72	4.72	4.69	4.67
	北湾		5.39	5.39	5.18			
	西湾		5.75					
	南湾		5.43	5.30	4.90			

観測日 平成7年2月

水温

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41		欠測						
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
平均								
標準偏差								
海域平均	大口瀬戸							
	北湾							
	西湾							
	南湾							

平年値	大口瀬戸	10.55	10.75	11.40	11.70	11.55	11.50	
	北湾	10.66	11.01	11.11	12.02			
	西湾	8.20	10.35					
	南湾	9.20	10.32	11.45	11.40			
偏差値	大口瀬戸	0.25	0.45	0.30	0.30	0.65	0.70	
	北湾	0.79	0.92	1.08	0.43			
	西湾	0.90	1.35					
	南湾	1.04	1.16	1.03	1.03			

* 平均値・偏差値は2ヶ年平均(1991,92)

塩分

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41		欠測						
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
平均								
標準偏差								
海域平均	大口瀬戸							
	北湾							
	西湾							
	南湾							

平年値	大口瀬戸	33.98	33.10	33.29	33.32	33.44	33.44	
	北湾	32.75	32.97	33.03	33.23			
	西湾	30.58	32.11					
	南湾	31.65	32.31	32.89	33.14			
偏差値	大口瀬戸	0.12	0.20	0.31	0.28	0.36	0.36	
	北湾	0.21	0.25	0.32	0.41			
	西湾	0.42	0.89					
	南湾	0.71	0.59	0.72	0.81			

DO

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41		欠測						
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
平均								
標準偏差								
海域平均	大口瀬戸							
	北湾							
	西湾							
	南湾							

観測日 平成7年3月8日

水温

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	9.90	9.98	10.57	10.42	10.59	10.63	10.46	
42	9.90	9.87	9.85					
43	9.80	9.70	9.66	10.08	10.34			
44	10.50	10.58	10.33	10.48				
45	9.70	9.59	9.74	10.04				
46	9.90	9.83	10.09	10.57				
47	9.30	9.07						
48	9.60	9.62	10.25					
49	9.20	9.12	9.06	10.33				
50	9.40	9.44	10.30	10.34				
平均	9.7	9.7	10.0	10.3	10.5	10.63	10.46	
標準偏差	0.4	0.41	0.43	0.18	0.12			
海域平均	大口瀬戸	9.9	9.98	10.57	10.42	10.59	10.63	10.46
	北湾	10.0	9.91	9.93	10.29	10.34		
	西湾	9.3	9.07					
	南湾	9.4	9.39	9.87	10.33			

平年値	大口瀬戸	9.50	9.63	9.88	10.33	10.55	10.63	
	北湾	9.56	9.67	9.70	10.15			
	西湾	7.90	8.58					
	南湾	8.11	8.85	9.65	10.18			
偏差値	大口瀬戸	0.35	0.40	0.43	0.38	0.51	0.44	
	北湾	0.45	0.54	0.62	0.61			
	西湾	0.44	0.97					
	南湾	0.69	0.84	0.80	0.58			

* 平均値・偏差値は5ヶ年平均(1991~94)

塩分

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41	33.72	33.70	33.92	33.92	33.98	34.03	34.14	
42	33.56	33.55	33.56					
43	33.53	33.52	33.52	33.71	33.92			
44	33.34	33.73	33.79	33.90				
45	33.40	33.39	33.51	33.73				
46	33.51	33.59	33.69	33.91				
47	32.71	32.71						
48	32.76	33.18	33.82					
49	32.63	32.60	32.84	33.88				
50	32.87	33.09	33.88	33.91				
平均	33.20	33.30	33.61	33.84	33.95	34.03	34.13	
標準偏差	0.39	0.38	0.31	0.08	0.03			
海域平均	大口瀬戸	33.71	33.69	33.91	33.98	34.03	34.13	
	北湾	33.47	33.55	33.61	33.81	33.92		
	西湾	32.70	32.71					
	南湾	32.75	32.95	33.51	33.89			

平年値	大口瀬戸	34.07	34.10	34.20	34.39	34.49	34.54	
	北湾	33.46	33.94	33.96	34.25			
	西湾	32.60	33.43					
	南湾	33.11	33.59	34.06	34.33			
偏差値	大口瀬戸	0.46	0.46	0.50	0.48	0.43	0.44	
	北湾	1.63	0.46	0.54	0.54			
	西湾	0.52	0.57					
	南湾	0.32	0.60	0.51	0.44			

D O

ST	水深 0	5	10	20	30	40	50	60
41		7.06	6.94	6.83	6.53	6.42	5.84	
42		6.76	6.74					
43		6.70	6.71	6.57	6.19			
44		6.56	6.57	6.16				
45		6.66	6.67	6.60				
46		6.72	6.73	6.02				
47		6.95						
48		6.44	6.42					
49		6.41	6.43	6.22				
50		6.29	6.24	6.17				
平均		6.65	6.61	6.37	6.36	6.42	5.84	
標準偏差		0.23	0.20	0.28	0.17			
海域平均	大口瀬戸	7.06	6.94	6.83	6.53	6.42	5.84	
	北湾	6.68	6.68	6.33	6.19			
	西湾	6.95						
	南湾	6.38	6.36	6.20				

Ⅲ 技 術 開 発 部

1. 漁場環境保全調査

戒田典久・町田洋一

I 目的

内水面の一般地域として、手取川・大聖寺川、特定地域として柴山潟、海面では、一般地域として九里尻川、特定地域として七尾西湾を対象として生物モニタリング調査を行い、特定水産生物の現存量、生息密度、生物類型相を指標として、水域の富栄養化等による長期的な漁場環境の変化を監視する。

なお、本事業は水産庁漁業公害対策費補助金によって実施された。

II 調査方法

1. 底生生物調査

図-1に示した七尾西湾の5定点で春季及び秋季の2回調査を実施した。調査方法はエックマンバージ型採泥器により底生生物を採集し、1mmのふるいにより生きている生物を選

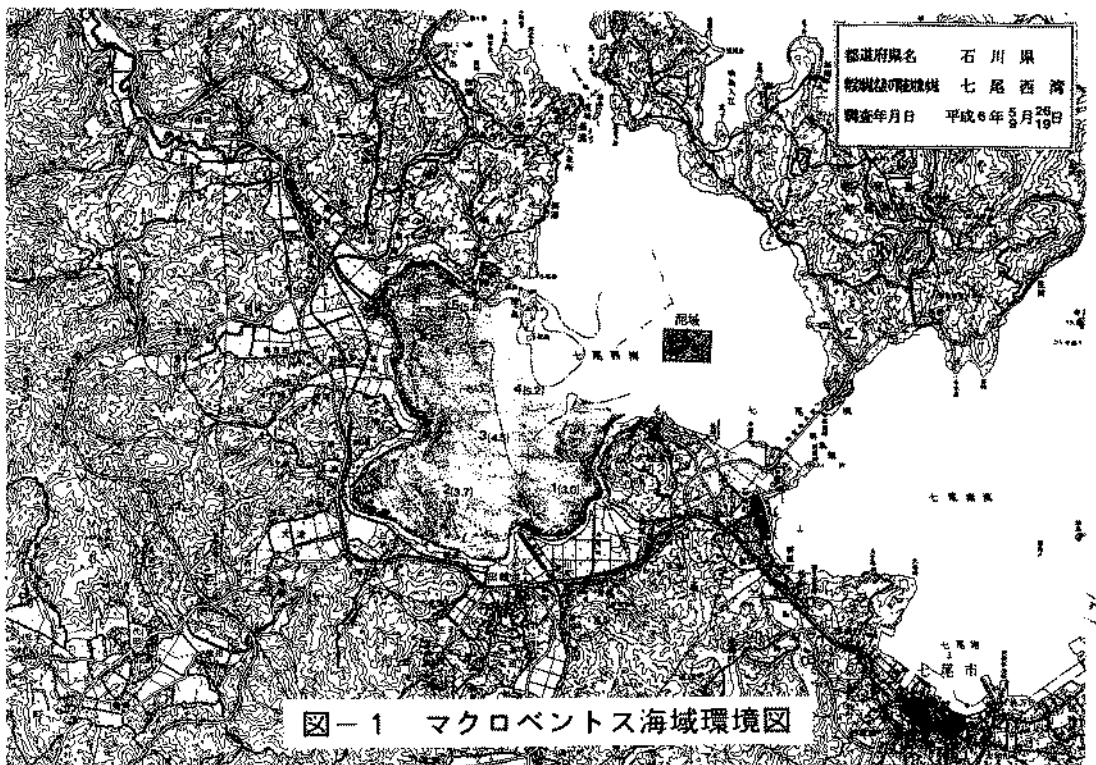
び出し、ホルマリン固定標本とした後、類型区分に従って個体数の計数と湿重量の測定を行った。また富栄養化の指標となる指定種類の計数も行った。

2. 藻場調査

図-2に示した七尾西湾のアマモ場の分布状況を春季と秋季に調査した。分布面積は、海図・山だめ及びレットによる水深の測定等により求めた。さらにアマモ分布海域で任意の10箇所を選定し、水中カメラにより育成密度の調査を実施し、5段階で評価した。

III 調査結果

表-1, 2に海域マクロベントス調査原票、図-3, 4にマクロベントス分布図、表-3, 4に海域藻場調査原票を示した。



都道府県名 石川 県
 観測地点の名称 七尾西湾
 調査年月日 平成6年9月19日

都道府県名 石川 県
 観測地点の名称 七尾西湾
 調査年月日 平成6年5月26日

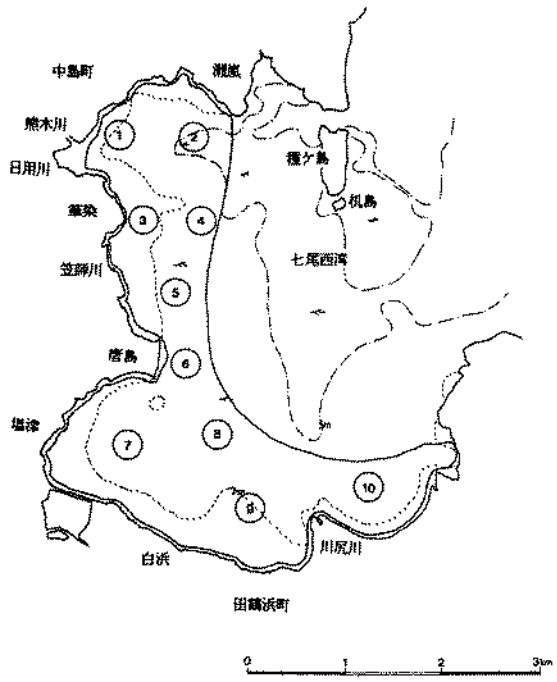


図-2 藻場調査法

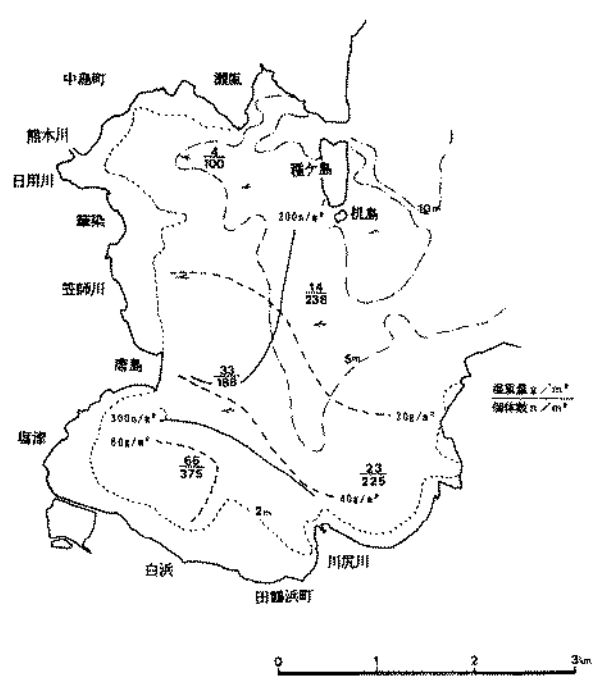


図-3 マクロベントス分布図

都道府県名 石川 県
 観測地点の名称 七尾西湾
 調査年月日 平成6年9月19日

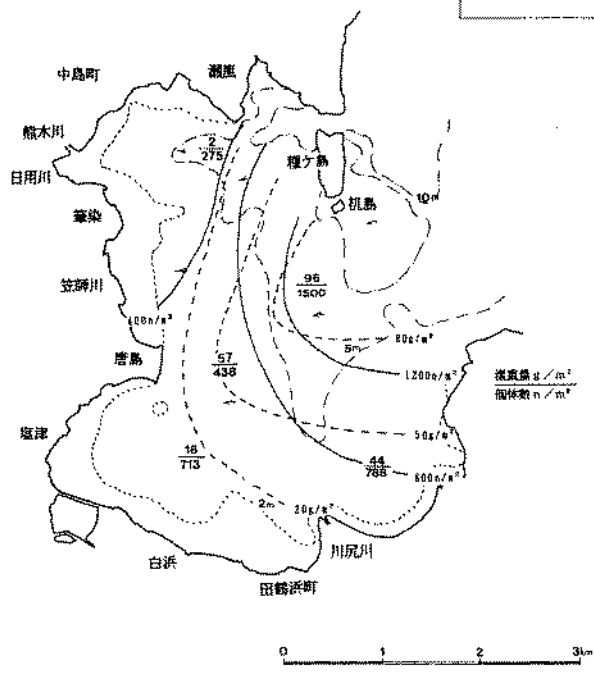


図-4 マクロベントス分布図

表-1 海域マクロベントス調査原票

特定海域名：七尾西湾

調査年月日：1994.5.26

調査時刻：10:00~12:00

使用した採泥器名と規格：

エクマンバージ採泥器 (20cm×20cm)

天気：曇り

風：1

気温：25.0℃

関連事項

項目	定点1	定点2	定点3	定点4	定点5
採泥回数	2	2	2	2	2
水深 (m)	4.0	4.0	3.8	5.2	9.0
表面水温 (℃)	21.9	21.4	21.3	22.3	19.5
泥温 (℃)	18.7	18.4	17.3	17.0	15.3
底質：粒度	泥	泥	泥	泥	泥
臭い	硫化水素臭	硫化水素臭	硫化水素臭	硫化水素臭	硫化水素臭
色	黒	黒	黒	黒	黒

マクロベントス

類型区分	定点1		定点2		定点3		定点4		定点5		合計		平均		
	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	
甲殻類	エビ類	1g以上					1	0.013			1	0.013	0.2	0.003	
		1g未満													
	カニ類	1g以上													
		1g未満													
	端脚類	1g以上						7	0.454			7	0.454	1.4	0.091
		1g未満			2	0.013						2	0.013	0.4	0.003
	その他	1g以上													
		1g未満													
	小計			2	0.013			8	0.467			10	0.480	2.0	0.096
	貝類	二枚貝	1g以上	1	1.229	1	1.077	1	2.216			3	4.522	0.6	0.904
1g未満			13	0.478	9	2.030	6	0.291	1	0.034	5	0.249	34	3.082	6.8
巻貝		1g以上													
		1g未満	1	0.046	2	0.075	1	0.019	1	0.213		5	0.353	1.0	0.071
小計		15	1.753	12	3.182	8	2.526	2	0.247	5	0.249	42	7.957	8.4	1.591
多毛類	小計	1g以上													
	1g未満	3	0.116	15	0.933	7	0.125	8	0.131	3	0.103	36	1.408	7.2	0.282
その他	クモヒトデ類	1g以上													
		1g未満													
	その他	1g以上			1	1.166					1	1.166	0.2	0.233	
		1g未満							1	0.263		1	0.263	0.2	0.053
小計			1	1.166			1	0.263		2	1.429	0.4	0.286		
合計		18	1.869	30	5.294	15	2.651	19	1.108	8	0.352	90	11.274	18.0	2.255
1㎡当たり現存量(g)		225	23	375	66	188	33	238	14	100	4	1.125	141	225	28
指標種	シズクガイ	11	0.439	3	0.078	6	0.291	1	0.034	5	0.249	26	1.091	5.2	0.218
	チヨノハナガイ	3	1.268	5	2.637	1	2.216					9	6.121	1.8	1.224
	ヨツバナスピオ			3	0.077	1	0.023			2	0.095	6	0.195	1.2	0.039
備考															
担当者名	所属：石川県水産総合センター 氏名：戒田典久・町田洋一														

表-2 海域マクロベントス調査原票

特定海域名：七尾西湾

調査年月日：1994.9.19

調査時刻：9:00~10:40

使用した採泥器名と規格：

エクマンバージ採泥器 (20cm×20cm)

天気：晴れ

風：1

気温：30.6℃

関連事項

項目	定点1	定点2	定点3	定点4	定点5
採泥回数	2	2	2	2	2
水深 (m)	3.8	6.5	5.2	4.5	5.0
表面水温 (℃)	26.5	26.2	25.9	26.3	26.4
泥温 (℃)	26.5	26.5	25.8	26.1	26.3
底質：粒度	泥	泥	泥	泥	泥
臭い	硫化水素	硫化水素	硫化水素	硫化水素	硫化水素
色	黒	黒	黒	黒	黒

マクロベントス

類型区分	定点1		定点2		定点3		定点4		定点5		合計		平均		
	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	
甲殻類	エビ類	1g以上													
		1g未満													
	カニ類	1g以上													
		1g未満													
	端脚類	1g以上													
		1g未満													
その他	1g以上														
	1g未満														
小計															
貝類	二枚貝	1g以上	2	2.100							2	2.100	0.4	0.420	
		1g未満	25	1.076	34	0.434	34	4.538	120	7.649	213	13.697	42.6	2.739	
	巻貝	1g以上													
		1g未満	14	0.054	19	0.378	1	0.015			6	0.072	40	0.519	8.0
小計		41	3.230	53	0.812	35	4.553	120	7.649	6	0.072	255	16.316	51.0	3.263
多毛類 小計	1g以上														
	1g未満	22	0.282	4	0.470					16	0.064	42	0.816	8.4	0.163
その他	クモヒトデ類	1g以上													
		1g未満													
	その他	1g以上													
		1g未満													
小計															
合計		63	3.152	57	1.282	35	4.553	120	7.649	22	0.136	297	17.132	59.4	3.426
1㎡当たり現存量(g)		788	44	713	16	438	57	1500	96	275	2	3713	214	743	43
指標種	シズクガイ														
	チヨノハナガイ	10	2.413	2	0.012	2	0.394			2	0.030	16	2.849	3.2	0.570
	ヨツバネスピオ														
備考	二枚貝の大多数はホトトギスガイ出ある。														
担当者名	所属：石川県水産総合センター 氏名：戒田典久・町田洋一														

表-3 海域藻場調査原票

1、藻場の名称	七尾西湾地先アマモ場		環境庁委託	
2、調査年月日	平成6年6月7日			
3、調査時刻	10時10分～11時30分			
4、七尾港潮汐	高潮： 時 分, 12時5分, cm 149 cm	低潮： 時 分, cm 20時5分, 124 cm		
5、藻場面積	(長さ) m × (幅) m = 7,599,800 m ² = 759.98 ha			
6、生育密度	目視点	密度	目視点	密度
	1	1	6	5
	2	1	7	5
	3	5	8	5
	4	4	9	5
	5	5	10	5
平均値 4.1				
7、生育水深	最陸側縁：実測値 潮位 潮汐補正值	1.9 m 0.2 m 1.7 m	最沖側縁：実測値 潮位 潮汐補正值	4.6 m 0.2 m 4.4 m
8、関連事項	9、備考			
天気：曇り 風：1 気温（器差補正值）： 19.6℃ 表面水温（ ” ）： 22.3℃ 表面塩分（ ” ）： 30.32 塩分測定機材名： 鶴見精機(株) サリノメーター	藻場面積は、海図上でデジタイザーにより測定			
10、調査担当者	所属：石川県水産総合センター		氏名：戒田 典久・町田 洋一	

表-4 海域藻場調査原票

1. 藻場の名称	七尾西湾地先アマモ場		環境庁委託	
2. 調査年月日	平成6年9月19日			
3. 調査時刻	9時30分～10時30分			
4. 七尾港潮汐	高潮：	2時20分, 188 cm 12時5分, 196 cm		126 127
	低潮：	7時55分, 179 cm 20時45分, 177 cm		
5. 藻場面積	(長さ) m × (幅) m =	7,599,800 m ² =	759.98 ha	
6. 生育密度	目視点	密度	目視点	密度
	1	1	6	1
	2	1	7	1
	3	1	8	1
	4	1	9	2
	5	1	10	2
	平均値 1.2			
7. 生育水深	最陸側縁：実測値	2.3 m	最沖側縁：実測値	5.1 m
	潮位	0.57 m	潮位	0.57 m
	潮汐補正值	1.73 m	潮汐補正值	4.53 m
8. 関連事項	9. 備考			
天気：晴れ	藻場面積は、海図上でデジタルタイザーにより測定			
風：1				
気温（器差補正值）： 30.6℃				
表面水温（ ” ）： 26.2℃				
表面塩分（ ” ）： 32.48				
塩分測定機材名：				
鶴見精機(株) サリノメーター				
10. 調査担当者	所属：石川県水産総合センター		氏名：戒田 典久・町田 洋一	

2. 「水産資源保護型海洋整備モデル事業」事前調査

田島迪生

I 目的

海岸線の整備は国土保全上必要不可欠な事業であり、これまでは、主として防御重視の観点から海岸線の整備が実施されてきた。その結果、汀線付近では藻場の喪失、磯根資源の減少等海辺の自然が失われ、水産資源に影響があること

が確認されてきた。海岸構造物が海面生物の生態系に与える影響については、土木・水産研究者による調査・研究が端緒についたところであり、水産石川においても、国土保全と水産資源の両立を考えた海岸整備を進めることが検討された。

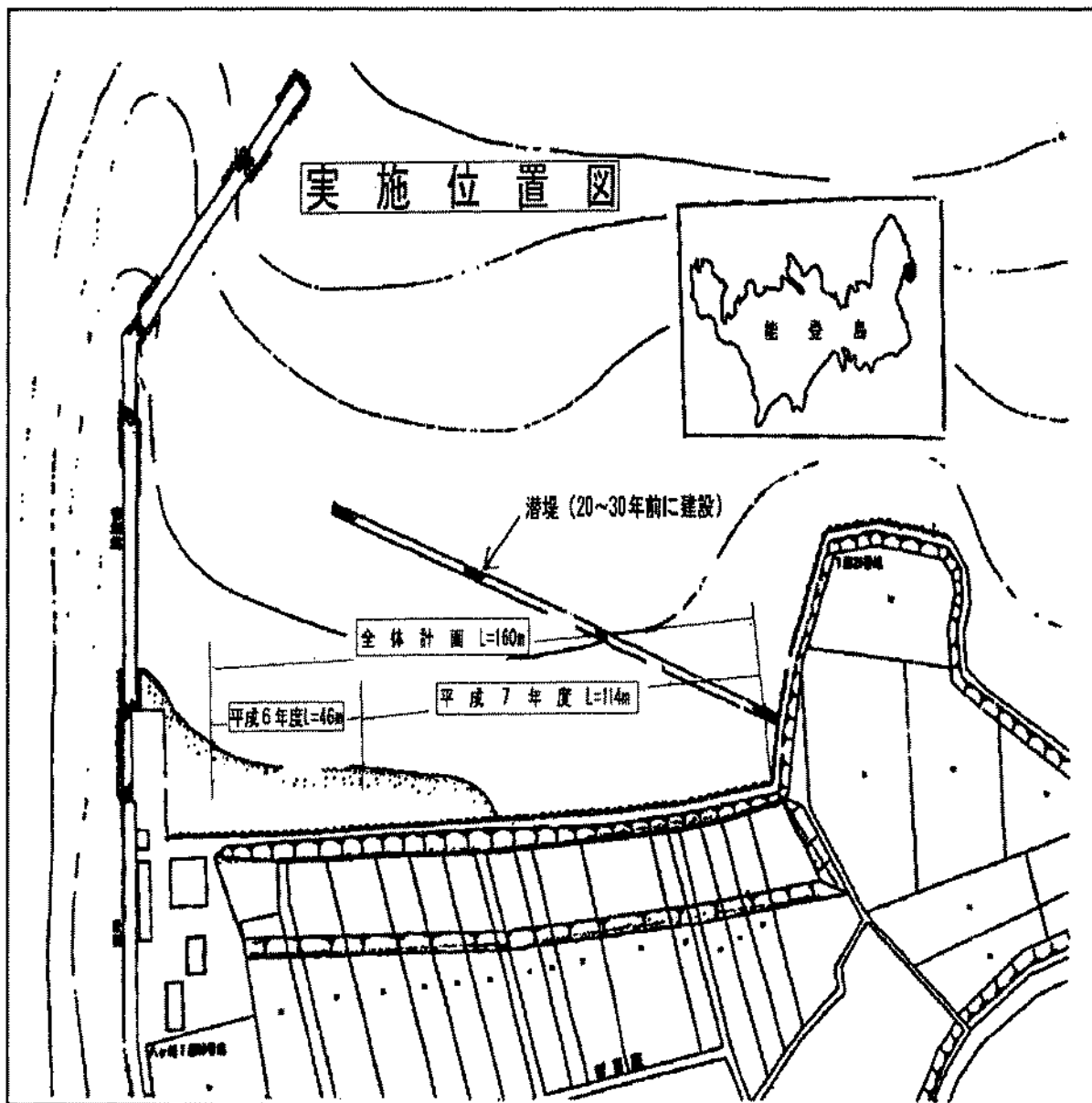


図-1 調査海域図

それにより平成8年度からの第6次海岸整備で水産資源保護型の海岸整備事業を実施することを目的に、能登島町八ヶ崎地内において新しい型の海岸護岸のモデル事業が計画された。

現状の護岸の形状を従来型として、図-2に示す。



図-2 従来型

従来型は、一般に前面に消波ブロック（主に、テトラブロック、ここでは玉石）が設置される。波浪が小さい海域ではこのブロックが無い場合も多い。

護岸部はコンクリートで塀垣状に造成され、上部が海方向に曲がり、海水が陸上に入らないように配慮されている。この場合、所々に排水口が窄孔されているが、陸上の養分はコンクリートで阻害され、海面に排出することが少ない。

”自然にやさしい護岸”を想定し、その側面図を図-3に、立面図を図-4に示す。

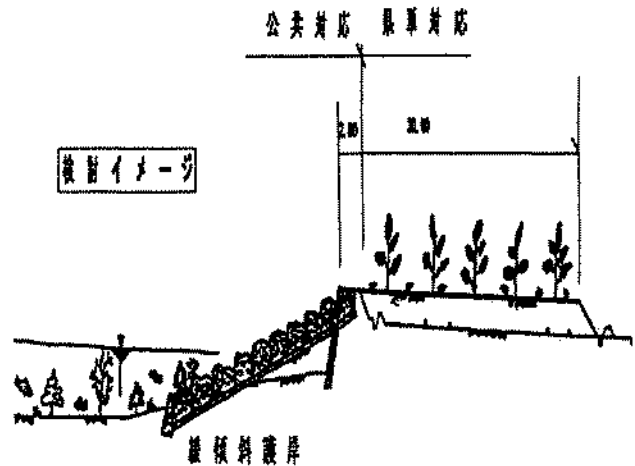


図-3 保護型護岸検討イメージ

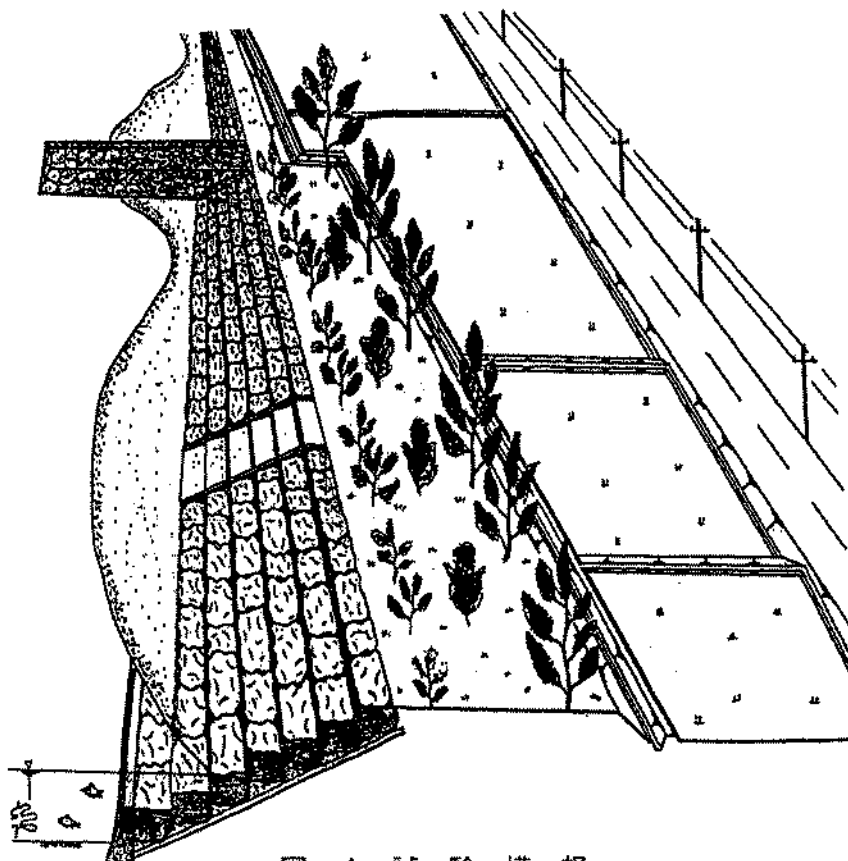


図-4 試験構想

護岸の前面は玉石が斜面を形成するように石積みし、海藻が付着しやすく動物が生息しやすいことを考慮に入れている。波浪は徐々に消波されることを想定している。護岸上部は落葉樹を植栽する。

鉄は原子のままでは海水にほとんど溶解せず、海藻に吸収されないが、フルボ酸第1鉄は速やかに溶解、吸収される。落葉が腐葉土となり、無機鉄をフルボ酸第1鉄に合成する。このフルボ酸第1鉄が雨水に溶解し、石積み間を通過し、海に流出する。また陸上で散布されるアンモニア、硝酸、無機塩類等栄養塩についても同様に、海に流出する。流出した栄養成分を藻類が吸収し、繁茂することを仮想している。

II 調査方法

海域：事業実施海域を図-1に示す。

海域は能登島町の富山湾側に面する祖母ヶ浦の八ヶ崎地先であり、夏季には海水浴場となる。地質は砂質である。

海に向かい左方には防波堤があり、漁港となり、前面には潜堤が設置されており、波静かな海域を呈している。

年度計画：事前調査、事業実施を含め、平成6、7年度計画となっている。

平成6年度水産総合センターの調査計画：本年度は護岸工事以前の状態についての調査を行った。

(1) 整備場所の状態

7月、8月及び10月に護岸整備海域の状態を観察、さらに各地点の水深を測定した。

(2) 7月～10月までの各月1回、ガラモ場での生物分布状態を目視観測した。

(3) 7月に以下の水質・底質等調査を実施した。

① 写真撮影（陸域、海域とも）、目視により、海藻群落、海底地形等観測した。

② 各定点で海藻・動物の50cm平方枠での採取調査を実施し、枠内の生物の種および数量を調査した。

③ 定点1～9での海水中クロロフィルa含量 海水500ccをミリポアフィルターで濾過、メタノールで色素を抽出し、エーテルに転用した。

このエーテル溶液中の色素の750nm、660nm、642.5nmの吸光値を測定し、Comer and Zschellの算定式で、クロロフィルaおよびbを算出した。

④ 定点1～9での海水50Lをミューラーガーゼで濾過し、海水中の動物プランクトンの種と数量を調査した。

⑤ 定点1～9で25cm枠中の泥をタネモミ袋で濾過し、底生生物の種と数量を調査した。

⑥ 定点1～9での海水の表面水温を棒状寒暖計で、表面塩分量をサリノメーターで、pHをpHメーターで測定した。

⑦ 定点1～9での海水中の栄養塩類のうち、アンモニア態窒素（インド・フェノール法）、硝酸態窒素と亜硝酸態窒素（亜鉛還元法）、磷酸態磷（Murphy-Riley法）を分析した。

⑧ 海水中のSSを水質汚濁調査指針に記載されている方法で分析した。

⑨ 定点1～9での泥の粒度組成、強熱減量を水質汚濁調査指針に記載されている方法で分析した。

III 結果及び考察

1. 調査海域の状態および定点の設定

平成6年7月18日に調査海域の状態を調査するとともに、定点を設定した。

その結果を図-5および図-6に示す。

護岸部定点は海水浴場側から0.5m地点を

A、中央部にある排水口付近をBとし、反対側地点をCとした。潜堤部は同じ方向より、D、E、Fとした。以上は玉石場であり、ガラモ場となっている。

底質が砂地の地点では、AD、BE、CFを結ぶ線上の護岸から5m地点、中央部、潜堤から5m地点に定点を設定した。

水深は護岸部近辺では40~140cm、潜堤部

で100cm内外、中央部では40~60cmであった。

この時点での砂地には海藻の生育はみられなかった。

図-7に護岸部の海藻群落の目視観察結果を示す。

海藻の被度は、5~100%で、各地点によりその差が大きい。種類はホンダワラ類が主体である。

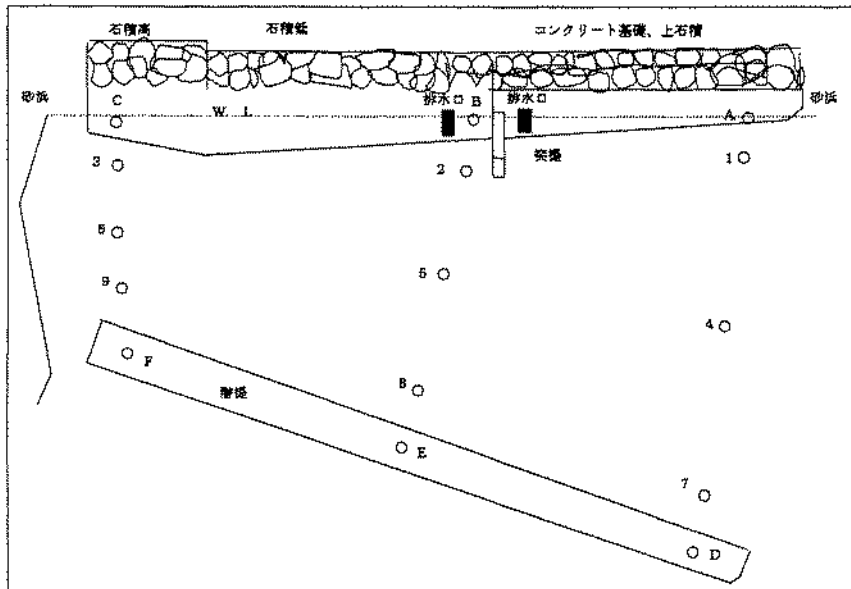


図-5 調査海域状態および定点

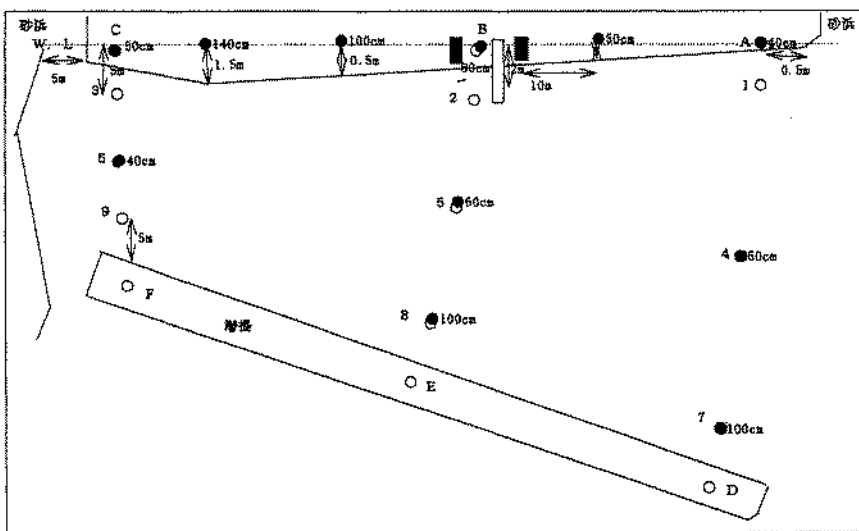


図-6 水深および距離

単位mは距離、単位cmは水深。砂地域には、海藻の生育はみられない。

その他には緑藻ではアナアオサ、アオノリ類、紅藻ではイバラノリ、コメノリ、エゴノリ等が、褐藻ではコナウミウチワがみられた。サンゴモ類は少なかった。

動物ではガンガラ類、カサガイ類の付着が多くみられた。

潜堤側の生育状況を図-8に示す。

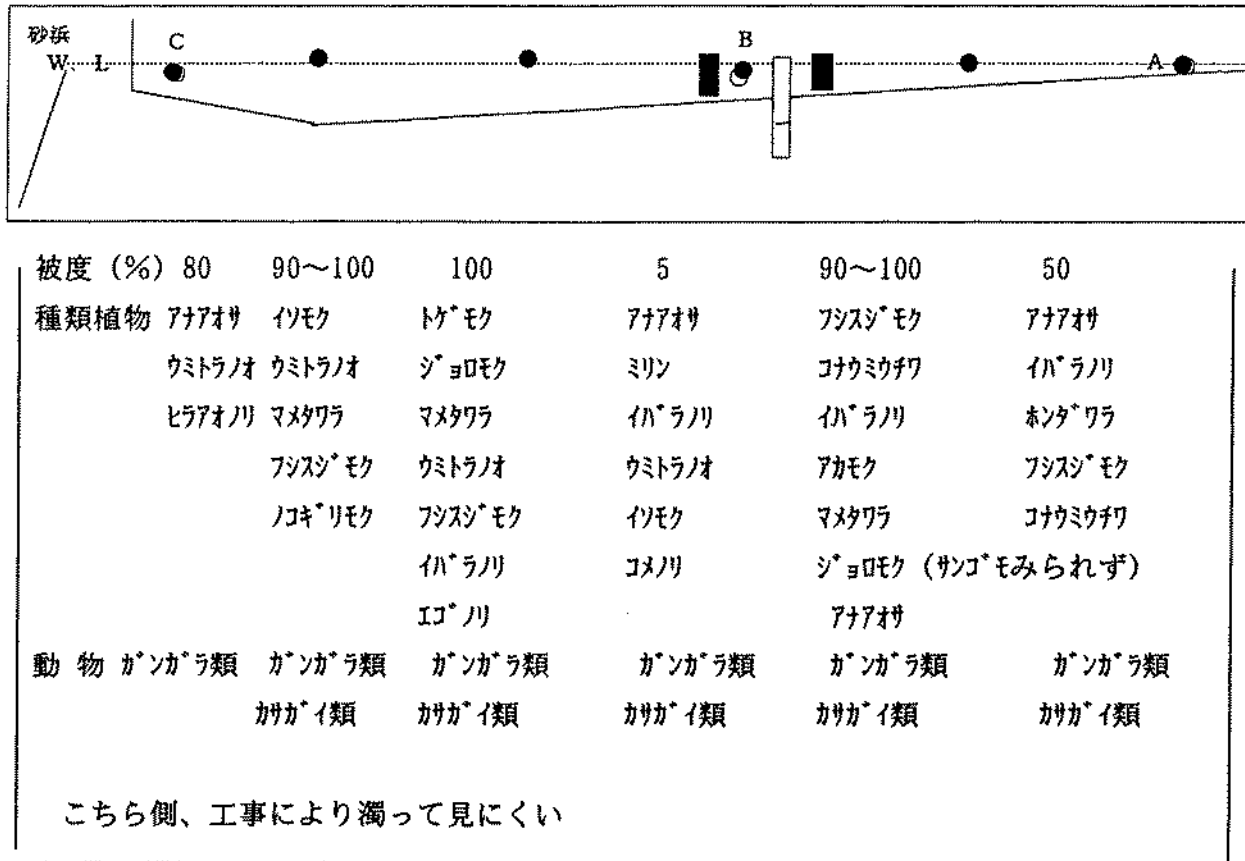


図-7 護岸側生物群集

(ジョロモク、ヤツマタモク、マメタワラについては根部のみで見分けがつかない)

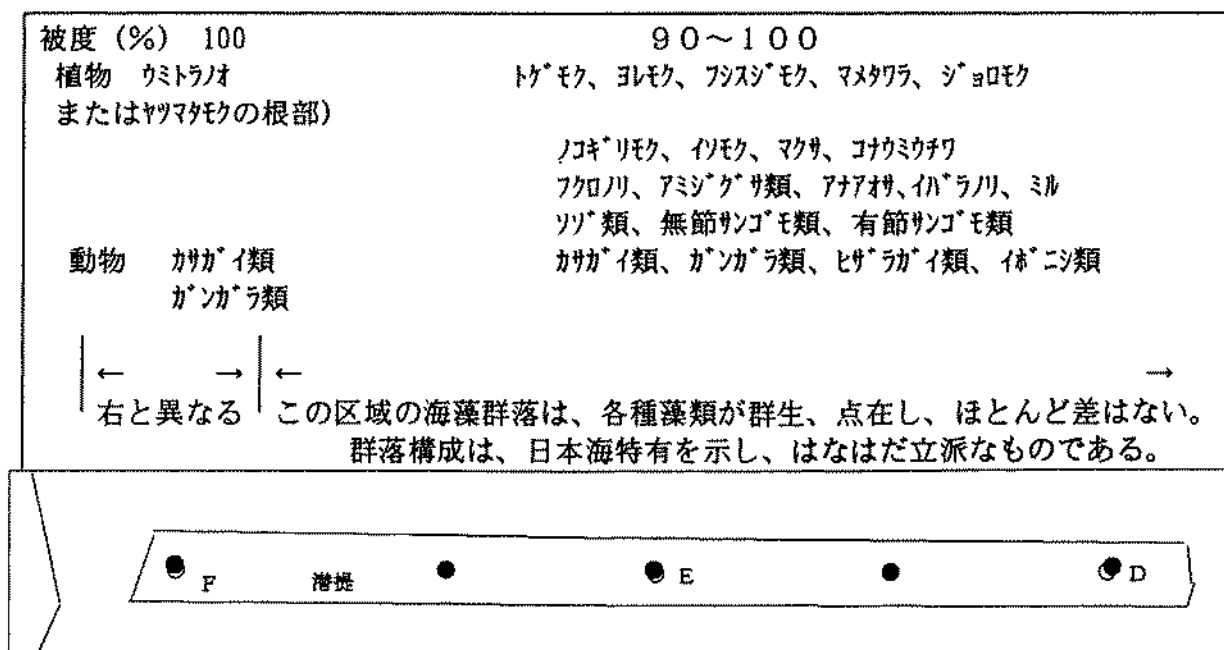


図-8 潜堤の生物群集

定地点F地点では、ウミトラノオの群落のみられる。その他の地点ではトゲモク、ヨレモク、フシスジモク、マメタワラ、ジョロモク等ホンダワラ類の群落が構成される。その他の褐藻ではフクロノリ、アミジグサ類、緑藻ではアナアオサ、ミル、紅藻ではマクサ、ミル、ソゾ類がみられた。サンゴモ類は護岸側に比べ、やや多い傾向がみられた。

被度は90~100%を示し、この群落構成は日本海側特有であり、はなはだ立派なものといえる。

2. 総括調査

8月25日に実施した調査項目を表-1に示す。

分析結果を表-2に示す。

表-1 水産資源保護型海岸整備モデル事業調査項目 (平成6年8月25日)

定 点	海藻・動物	水						底 泥			備 考
	採取 50cm方形	水温	Chl.a	Plankton	塩分量	pH	栄養塩類	SS	Benthos	粒度組成	
		500cc	50 μ	100cc	50cc	150cc	300cc	50cm方形	300g	50g	
A	○	○	○	○	○	○	○				
B	○	○	○	○	○	○	○				
C	○	○	○	○	○	○	○				
D	○	○	○	○	○	○	○				
E	○	○	○	○	○	○	○				
F	○	○	○	○	○	○	○				
1		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
6		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
7		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
9		○	○	○	○	○	○	○	○	○	

表-2 分析結果

NO.	水温 ($^{\circ}$ C)	塩分量	SS (ppm)	強熱減量 (%)	NH ₄ -N (μ -atm/ μ)	N ₃ , N ₂ -N (μ -atm/ μ)	P ₃ -P (ppm)	Chl.a (mg/ト)	Chl.b (mg/ト)	備 考
A	29.2	33.3719	76		0.8145	0.9793	0.05	2.118	2.008	
B	29.4	33.3579	70		0.2851	1.4393	0.04	2.006	1.205	
C	29.6	33.3571	74		0.0734	3.2795	0.06	1.680	1.593	
D	29.3	33.3661	73		0.1793	1.4393	0.06	3.882	3.681	
E	29.2	33.354	75		0.0734	5.1197	0.04	3.299	3.021	
F	29.6	33.3532	77		0.9203	0.5192	0.04	2.112	1.905	
1	29.2	33.4783	72	5.5795	2.7201	0	0.04	2.404	2.187	
2	29.4	33.3649	72	5.9473	1.3438	0	0.04	1.389	1.189	
3	29.6	33.3583	74	4.5012	0.7086	0.0592	0.03	2.198	2.194	
4	29.3	33.3801	72	7.1200	0.6027	0.5192	0.08	2.372	2.249	
5	29.3	33.3548	76	5.7371	0.6027	0.5192	0.06	3.468	3.190	
6	29.6	33.3431	78	3.3055	1.0262	0.0592	0.08	3.400	2.948	
7	29.3	33.3528	79	3.2839	0.9203	0.5192	0.08	3.408	2.998	
8	29.3	33.3528	77	3.0379	0.3910	0.0592	0.04	3.639	2.863	
9	29.6	33.354	77	4.3106	0.6027	2.3594	0.06	2.372	2.249	

水温は29.2~29.6℃、塩分量33.35~33.38、SSは70~79ppmで各定点での差は小さかった。

強熱減量は3.03~7.12%、NH₄-Nは0.07~2.72 μ-atm/l、NO₂-N及びNO₃-Nは0~5.12 μ-atm/lであり、定点により相違が比較的大きかった。

PO₄-Pは0.03~0.08ppm、chl. aは1.389~3.882mg/トン、chl. bでは1.205~3.681の間にあり、石川県沿岸での過去に得られた数値と略同様の結果であった。

すべての測定項目において、定点による多少の高低はみられたが、これは沖合と磯、ガ

ラモ場と砂地等場所による相違とは関係のみられないものであった。

50cm平方枠による海藻の坪刈り結果を表-3に示す。

生育していた種類は緑藻1種、褐藻8種、紅藻9種、合計18種であった。

優先的に分布している種類は、磯側のごく浅い定点A、Bでは、紅藻およびホンダワラ類のウミトラノオであった。

沖側の潜堤では、ホンダワラ類のジョロモク、イソモク、ヨレモク、トゲモク等が優占種となる。

坪刈り量は、磯側では33.6~604.9g、潜堤

表-3 坪刈り結果 (50cm平方、単位 g)

種類	A	B	C	D	E	F
アサギ	11.9					
ジョロモク				731.6		431.4
イソモク						432.7
ヨレモク				180.5	558.5	37.6
ノキリモク		158.9				
トゲモク		318.6	3.2	40.2	253.0	131.5
ウミトラノオ		48.4	350.3			
マメタワラ		71.0				
フシシモク			19.7			
ミリン	5.9					
イハラリ	2.9		2.9	9.4		2.9
トサカリ	12.9					
マクサ		7.1	0.6		38.7	35.7
ヒトツマツ		0.9	0.1			
トゲイギス			3.2			
エナ			9.6			
シマダシ					0.1	
無節サンゴモ				39.9		
合計	33.6	604.9	389.6	1,001.6	850.3	1,071.8

側では850.3~1,071.8gであり、沖側の潜堤部で多い。

表-4に、スキューバ潜水による目視観察での生物相結果を示す。

観察された生物は、植物では緑藻4種、褐藻11種、紅藻12種の合計27種、動物では貝類3種であった。

海藻による被度は護岸側では5~90%で、

密度差が著しい。被度の低いところでは、紅藻類が優先し、高いところではホンダワラ類が優先する。

沖側の潜堤部での被度は80~100%であり、高い。優占種はホンダワラ類である。

表-5に砂泥地における粒度組成分析結果を示す。

表-4 観察結果

種類	A	中間	B	中間	C	D	中間	E	中間	F
被度(%)	10	5	70	90	50	90	80	100	100	100
アアオサ	○	○	○	○			○	○		
ソクサ		○		○	○	○	○	○		
ジュズモ				○					○	
ミル						○		○		
ジョロモク						○	○	○	○	
イソモク						○		○		
ヨレモク			○			○	○	○	○	○
ノキリモク			○	○						
トクモク						○	○	○		○
ウミトラノオ			○	○	○					
ヤツマタモク			○	○		○			○	○
マメタワラ			○	○			○	○	○	
フシスジモク	○	○		○	○					
スキモク				○						
ウミクサ			○					○		
ミリン	○	○	○					○		
イハラリ	○	○		○		○	○	○	○	○
ムカデノリ		○								
トサカリ										
マクサ			○	○	○	○	○	○	○	○
ヒトツマツ			○	○	○					
トクイキス				○					○	
ユナ										
シマタシマ										
イソハキ	○									○
ソソ				○	○					○
無節サンゴモ										
アヒガイ			○		○					
ハテイラ			○	○	○	○			○	○
カサガイ				○						

表-5 粒度組成

メッシュ\定点	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.063mm以下	2.9383	4.395	3.69	4.721	2.8095	2.0092	2.15	2.15	1.85
0.063~0.125mm	14.884	4.834	14	5.855	9.043	18.041	80.45	80.45	57.05
0.125~0.250mm	74.952	41.85	78.2	68.27	85.075	79.238	15.95	15.95	37.8
0.250~0.500mm	5.2987	31.1	2.7	14.54	2.8534	0.5023	0.9	0.9	2.7
0.500~1.000mm	0.6744	17.63	0.85	5.43	0.1317	0.1256	0.3	0.3	0.45
1.000~2.000mm	1.2042	0.098	0.33	0.944	0.0878	0.0837	0.1	0.1	0.15
2.000~4.000mm	0.0482	0.049	0.19	0.236	0	0	0.15	0.15	0
4.000mm	0	0.049	0	0	0	0	0.009	0.0085	0
中央粒径値	0.183	0.259	0.17	0.171	0.1768	0.1768	0.154	0.0825	0.113
平均粒径値	0.1768	0.33	0.17	0.25	0.1737	0.1649	0.144	0.1015	0.121
淘汰値	0.425	0.85	0.33	0.55	0.35	0.45	0.625	0.475	0.6

粒径区分において、磯側の護岸付近（定点1、2、3）では粒径0.125~0.250mmの砂泥質の占める割合は41.85~78.2%で最も多い。中央部の定点4、5、6においても同様粒径値で68.27~85.075%で最も多い。一方、沖側の潜堤付近（定点7、8、9）では粒径0.063~0.125mmの砂泥質が57.05~80.45%を占め最も多く、沖側と磯および中央部の底質に相違が認められた。

中央粒径値は磯側では0.17~0.259、中央部は0.171~0.1768、沖側で0.0825~0.154であり、沖側で泥質傾向が強い傾向が示唆された。

平均粒径値においても、磯側で0.17~0.33、中央部で0.1649~0.25、沖側で0.1015~0.144であり、沖側で泥質傾向が強かった。

表-6 にプランクトンの査定結果を示す。

未同定のノウプリウス幼生が圧倒的な密度を示した。その他にはOithona類、Oncaea類、Microsetera類、Harpacticocoida類が比較的多かった。

ベントスの査定結果を表-7に示す。

環形動物ではツルヒゲゴカイ、腹足類ではハナチグサガイ、シマハマツボ、ベニバイ、ヘソカドガイ、二枚貝ではツキガイ科、ニッコウガイ科、節足動物では端脚類が比較的多かった。

潮汐による干満の差を加味し、検討する必要が生ずるため、11月9~11日に護岸についての測量を実施した。同時に、生物群落の観察を行った。

11月9日16時頃の水位の状況を図-9に示す。

海水浴場側の護岸の端から護岸が海水に浸るところまでの距離は、20.5mあり、反対側では12.6mが測量された。

翌10日に測量した結果を図-10に示す。海水浴場からの距離は6m、反対側では5.3mで前日に比べ、距離が短くなっており、海面が上昇していた。

9日と10日の陸上部での露出度からみて、水位変化は30~40cmであり、この数値は石川県でのほぼ最大級の干満差といえる。

表-6 プランクトンの査定結果

	定点A	B	C	D	E	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9
環形動物幼生		4	3	2	5	1	5		10	9	89	9	26	12	19
尾虫類					3	1			2	1	2		2	2	4
セラチウム								5	1	4	11	1	13	6	1
二枚貝幼生	6					3			1	1				1	
巻貝幼生	11		1		3	1			2	1			2	2	
ノウヅリウス	15	158	2,093	176	543	259	229	1,133	2,376	821	1,649	2,131	831	744	3,941
ウミナカ						5									
タニ目						1									
クマ目	1														
<i>Evadne tergestina</i>													1		
<i>Evadne</i> sp.														2	
<i>Paracalanus parvus</i>			2												2
<i>Paracalanus</i> sp.			1				1								
<i>Calocalanus pavo</i>		1			1		1			1		1	3		1
<i>Centropages yamadai</i>					2					3					
<i>Centropages</i> sp.		4		1							2			10	3
<i>Temora discaudata</i>								2							
<i>Temora stylifera</i>		3	7		5	2			3		6	5	3		8
<i>Temora</i> sp.				3	11		1			1					
<i>Acartia omorii</i>				1											
<i>Acartia</i> sp.			1	1	1						3	1			
Calanoida	1	2	9	12	18	2	4	6	11	8	14	10	37		8
Copepoide								4							
<i>Oithona davisae</i>		18	4	36	58		3	5	3	19	141	30	55	110	21
<i>Oithona fallax</i>				1									1		
<i>Oithona</i> sp.			5	17	34	1		4	2	9	21	4	15	19	
<i>Oncaea media</i>	2	6	40	29	9	6	1	11	13	2	8	23	3	5	51
<i>Oncaea</i> sp.		1													
<i>Sapphirina</i> sp.	1														
<i>Corycaeus flaccus</i>			2	2							1		2	2	2
<i>Corycaeus</i> sp.		1			1		1		1		1			2	
<i>Microsetera norvegica</i>	3	24	27	67	6	4	9		1	11	40	21	21	19	10
<i>Euterpina acutifrons</i>										2			1		1
Harpacticoida	205	37	45		24	62	25	12	23	14			17	30	43
Other Copepoda	4	2		1							2				
<i>Acanthomysis nakazatoi?</i>									1						
Amphipoda sp.					1										

表-7(1) ベントスの査定結果(その1-環形動物・軟体動物)

		定点A	B	C	D	E	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9
環形動物																
多毛類	ツルヒケゴカイ	4	2			5	2									
	ゴカイ科				1											
	イソメ科				2											
	ホコサキゴカイ									1				1		
軟体動物																
腹足綱	アオガイ	2														
	キハハンケイガイ		7		1	2										
	クルマチグサガイ				1											
	キサゴ								1							1
	ハナチグサガイ	3	137	1	98	32	91									
	ハソマキホウガイ		2	3			2									
	イシタタミホウガイ			1												
	コシタカガシラ	1														
	ハニハガイ	2	14	1	6	15	13									
	クビキレガイ	1														
	ハソカトガイ	3	29		5	22	4			2						
	オオハビガイ		1			3										
	シマハマツホ	2	46	1	26	70	34									
	シマモツホ										1		1			
	サナキモツホ								1							
	オニツノガイ科		1													
	アクキガイ科	6	7		8	2	2									
	ムキガイ				4		1									
	コウタカツムシガイ					2										
	オリレヨウハガイ科							1			1					1
	ムシロガイ	1														
	ヒメムシロガイ	2	1													
	ムシホタルガイ										1		3		1	
	クチキレガイ										1					
	トウカタクガイ科												1			1
	スイフガイ科															1
	アメフラシ科						1									
二枚貝綱	ホトキスガイ			1												
	ウケイスガイ科		1													
	ツキガイ科								2		3	1			7	
	ヒメカノアザリ								2		3					
	アザリ								3		2					
	ハカガイ							1			6			1	2	1
	ナミノコガイ									1						1
	ニッコウガイ科								4	1	1		1	2	7	

表-7(2) ベントスの査定結果 (その2-節足動物)

		定点A	B	C	D	E	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9
節足動物 甲殻綱																
介形亜綱	ウミオケ								4				3	1		1
等脚目	ニホンゴツムシ		5		1		4									
	ゴツムシ科		4		2	1	1									
	ハラムシ科		1		3		1									
端脚目	Amphithoidae	6	11	10		1	5									
	Podoceridae		1	5			4									
	Isaeidae			10			2									
	Talitroidae		4	12		10	12									
	others		2	6			5									
長尾類	エビシヤコ													1		
異尾類	ホシヤトカリ	7														
	ヤトカリ		1	3			4									
短尾類	ニッポンモカニ	5	1	11			6									
	カザミ								1							
	ワタリガニ科											1			1	1

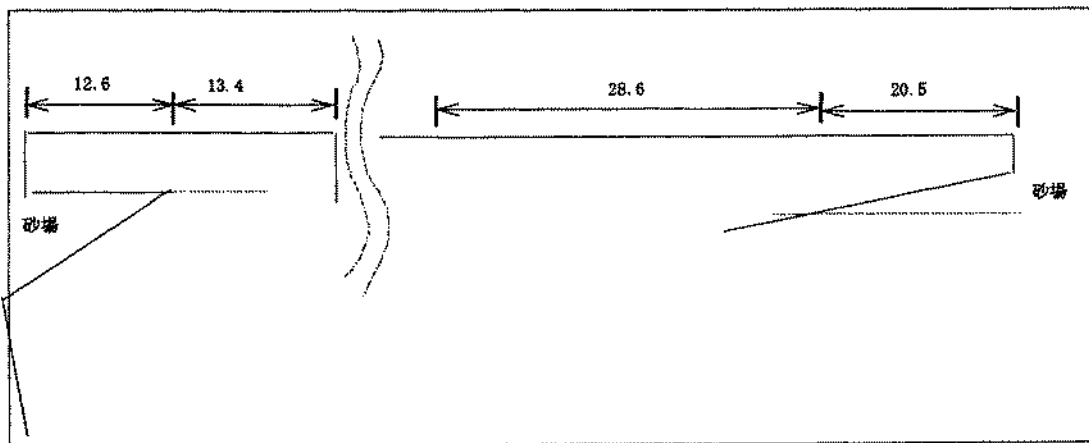


図-9 護岸の距離 (単位: m)

平成6年11月9日16時頃の砂場の露出状況 (翌日の調査時より30~40cm水位が低い。)

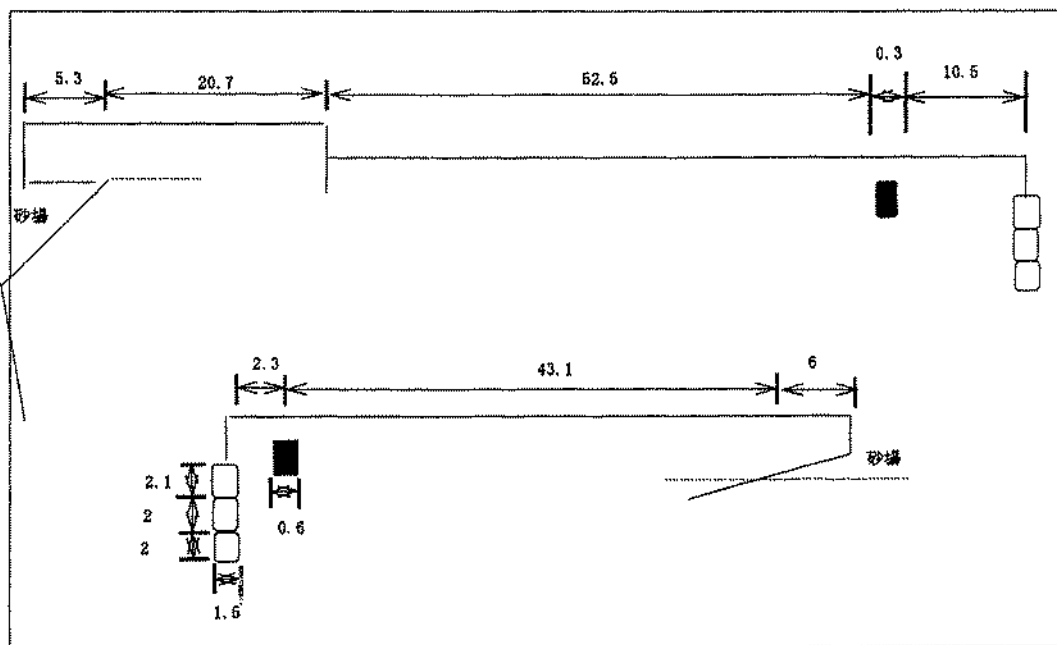


図-10 護岸の距離 平成6年11月10日 測量

図-11に護岸下部の、図-12に潜堤での分布生物の観察結果を示す。
海藻類の密度、葉長は前回（8月）調査時

に比べ、著しく高くなっていった。動物、植物とも種類には変化はみられなかった。優占種はホンダワラ類であった。

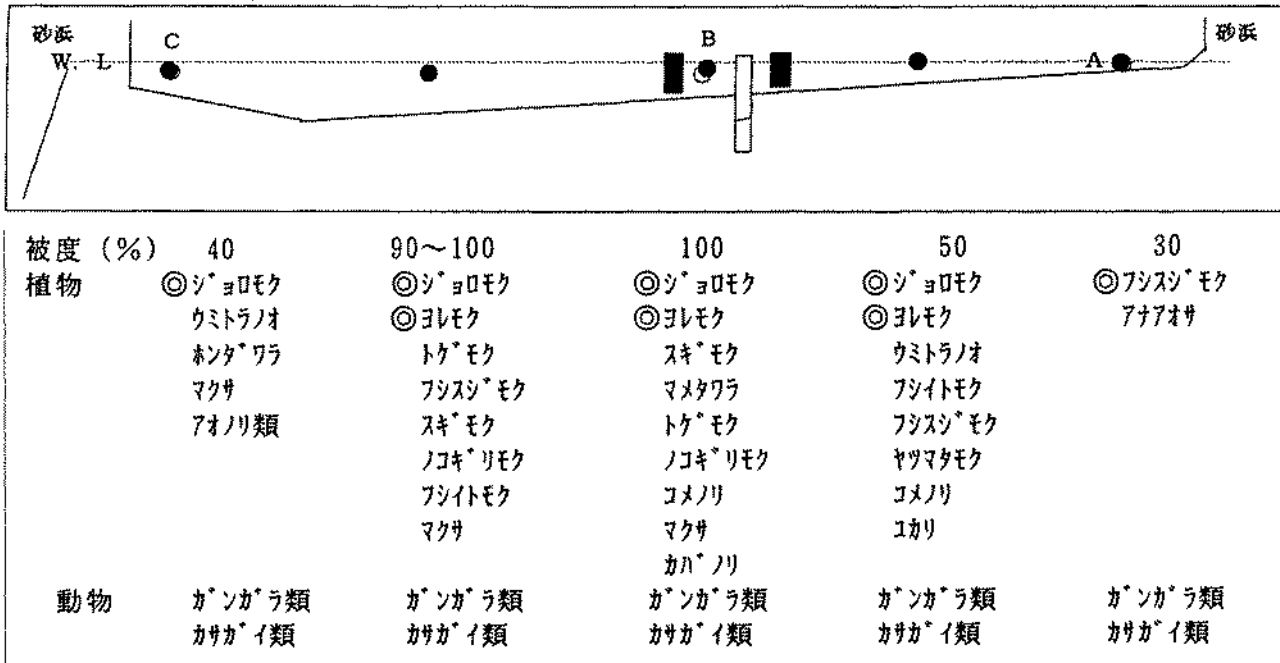


図-11 護岸側の生物分布状況（平成6年11月10日）

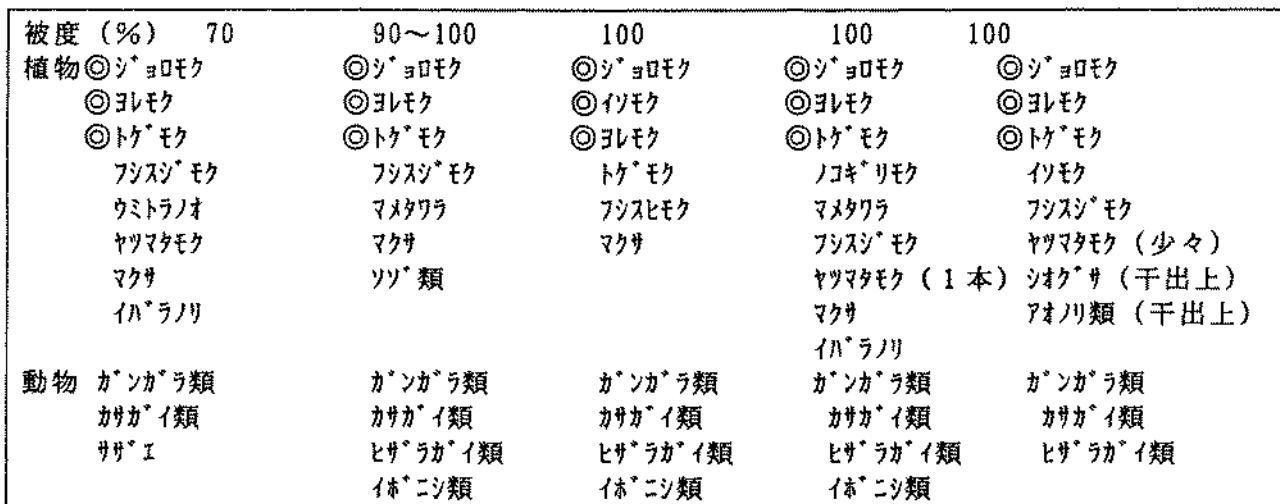


図-12 潜堤の生物群集（平成6年11月10日調査）

海底が砂地である海域での植物群落観察し、その結果を図-13に示す。

砂地部での定点2、5、8のライン上付近ではウミヒルモの少量の群落を観察された。

この植物は海藻類ではなく、海草類である。陸上の植物と同様、花が咲き、受精し、実をつける。日本においては能登半島は生息最北端といわれており、希少種となっている。

護岸の変更により、この種の増減が護岸の

価値を左右する要因の一つになる可能性がある。

平成6年12月12日

全体的に海藻量の増大傾向が見られる。

図-14に砂地における海草類の分布を示す。前回に比べ、ウミヒルモ群落はかなり拡大しており、さらに定点4付近にはコアママモ群落構成されていた。

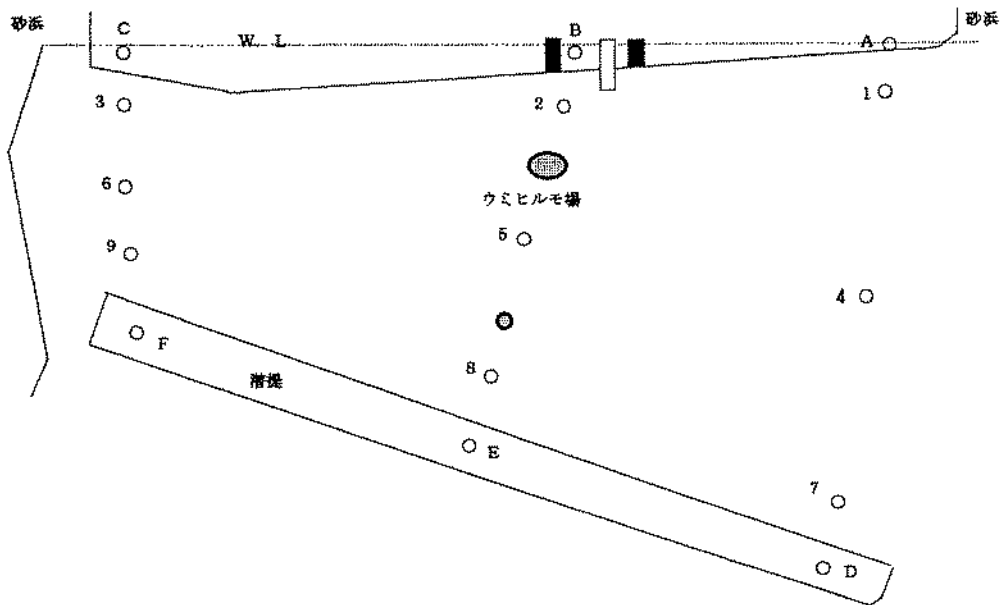


図-13 砂場の植物群落 (平成6年11月10日)

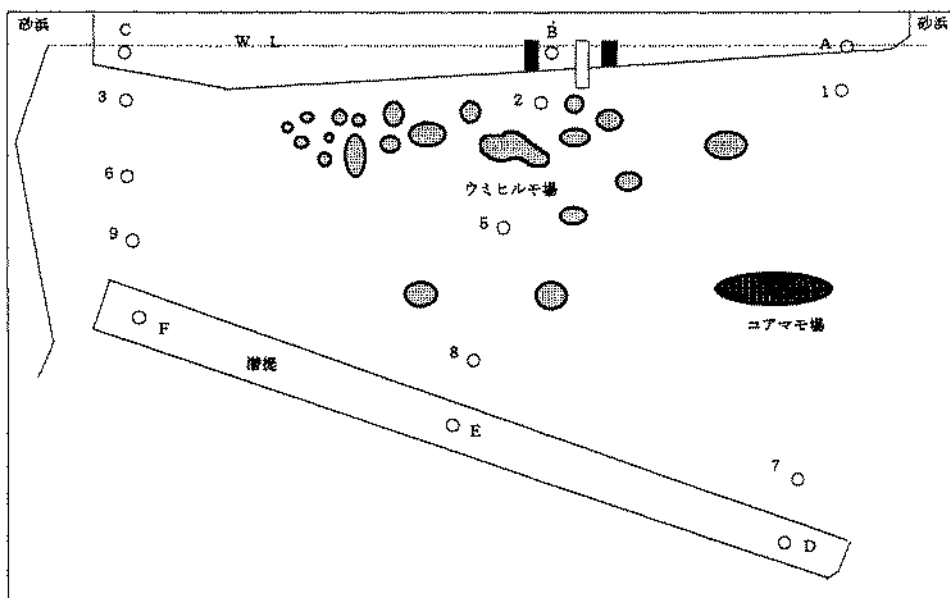


図-14 砂場の植物群落 (平成6年12月12日)

IV 要 約

大慶主任技師、宇野技師、戒田技師、高本技師、谷辺技師の手を煩わした。

1. 能登島町八ヶ崎地先において、「水産資源保護型海洋整備モデル事業」の事前調査を実施した。
2. 護岸部下部の海藻群落の8月での被度は5～100%であり、優占種はホンダワラ類であった。
潜堤部では、90～100%で、優占種はホンダワラ類であった。
10月、12月の観察では被度および葉長の増大が認められた。
3. 8月調査時の水温は29.2～29.6℃、塩分量は33.35～33.47であった。
4. S Sは70～79ppm、アンモニア態窒素0.0734～2.7201、亜硝酸および硝酸態窒素0～5.1197 $\mu\text{g}/\text{l}$ 、磷酸態磷0.03～0.08ppm、クロロフィルaは1.389～3.882mg/トンであった。
5. 強熱減量は3.0379～7.1200%であった。
6. 岩場での50cm平方坪刈での海藻量は33.6～1,071.8gであった。
7. 粒度組成での中央粒径値は、0.0825～0.259mmであった。
8. プランクトンは未同定のノウプリウス幼生が圧倒的に多く、その他Olthona類、Onceae類等が比較的多かった。
9. ベントスはツルヒゲゴカイ、ハナチグサガイ、シマハマツボ、ベニバイ等が比較的多かった。
10. 11月の調査では、潮汐で干満差に30～40cmが確認された。
11. 砂地の植物では、10月に少量のウミヒルモが出現し、11月ではこの種の繁茂と、コアマモの分布が認められた。

(追記)

調査、分析に関しては、水産総合センターの

3. アワビ放流技術開発調査

大慶則之・町田洋一・戒田典久

放流追跡調査

I 目的

1990年から輪島市舳倉島において継続してきた放流種苗の追跡調査では、多数の種苗が放流後短期間の内に主としてマダコによると推定される食害によって死亡することが判明し、放流効果発現のためには積極的な食害対策が必要であることが認識された^{1,2,3)}。一方、アワビ種苗を地先海域に放流している珠洲市、志賀町等の地区で1993年に行った聞き取り調査では、食害対策を実施していないにもかかわらず、放流箇所でも相当数の放流アワビが成育し、漁獲されていることが確認された。そこで本年は、志賀町大島地区を調査対象として、放流種苗の生存状況と既放流種苗の生育状況を調査し、得られた結果を舳倉島における既存の調査結果^{1,2,3)}と比較検討することを試みた。

II 調査方法

1. 放流種苗追跡調査

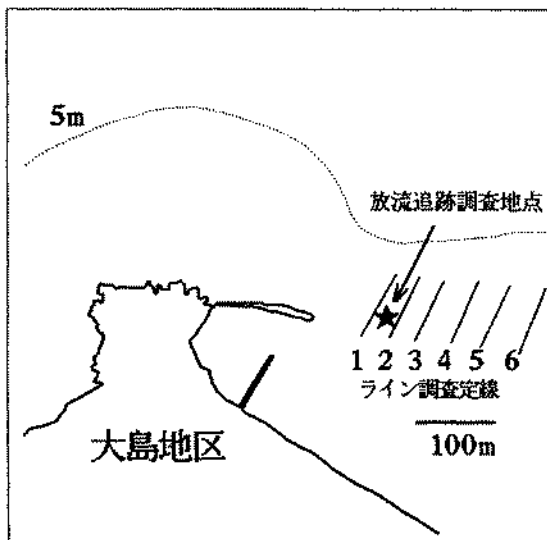


図-1 調査海域

図1に示す大島地区は両側を砂浜に囲まれた小規模な岬の先端に位置し、地先には岸側と沖側を砂底域に挟まれた小規模な岩礁域(250m×150m水深1～5m)が存在する。

1994年6月8日にプラスチック紙の番号標識を殻表に接着した平均殻長44.0mm(33.8～53.6mm)のエゾアワビ種苗177個体を図1に示す岩礁域に設置した20m四方の調査区画中央に集中放流した。これらの種苗は前年に県増殖試験場から配付され、羽咋志賀水産振興会の種苗育成施設で約1年間中間育成された個体である。追跡調査は調査区画内を潜水して、種苗の発見位置、生死、番号を記録する方法で放流7日後から125日後までの間に6回実施した。死亡個体は全て回収し、マダコによる穿孔痕の有無を調査した。

2. 既放流種苗の生育・分布調査

大島地区地先の岩礁域には、表1に示すとおり1985年から毎年2,000～13,000個体(平均殻長29.7～58.6mm)のエゾアワビ種苗が放流さ

表-1 大島地区種苗放流実績

年	放流数	平均殻長 mm
1985	3,600	36.0
1986	2,000	36.8
1987	3,000	29.7
1988	3,000	36.0
1989	3,800	37.0
1990	3,350	37.0
1991	500	58.6
	3,800	31.7
	8,770	31.0
1992	8,000	31.2
	2,500	40.0
	500	57.0
1993	5,000	31.0
1994	4,000	37.7
	1,100	43.0
合計	52,920	

れている。本調査では岩礁域内に設置した6本の調査定線(長さ90m)を潜水して、両側1mに分布する放流アワビの計数・計測、測深、目視による底質の類別(岩盤、転石、岩、砂底)を行った。これらの調査は9月8日、10月11日、11月17日の3回に分けて実施した。

III 結果及び考察

1. 放流種苗追跡調査

放流種苗は番号により個体識別可能であり、ある調査回で発見されず、後の調査回で発見された個体は、前回の調査回の生存数に加算

することができる。このように補正して得られた、各追跡調査時における放流種苗生存個体数を表2に、生存率の推移を図2に示した。放流種苗の生存率は41日後で74.0%、76日後で50.2%、125日後で23.1%と算定され、生存数は直線的な減少傾向を示した。舢倉島では生存数が指数関数的に減少し、優良事例においても生存率は29日後で19.6%、90日後で2.7%に減少する結果が得られている。これに対し、大島地区では舢倉島と比較して放流種苗が極めて高い生存率を示すことが明らかとなった。

表-2 標識放流種苗追跡調査結果

月日	調査回	放流後経過日数	生存確認 A	見落とし B	生存数 A+B	死殻数	死殻累計
6.15	1	7	90	79	169	3	3
6.23	2	15	84	68	152	4	7
7.19	3	41	65	66	131	11	18
7.29	4	51	86	33	119	7	25
8.23	5	76	74	15	89	9	34
10.11	6	125	41	-	41	3	37

放流数 : 177個体

見落とし : その後の調査回で生存ないし死亡が確認された個体

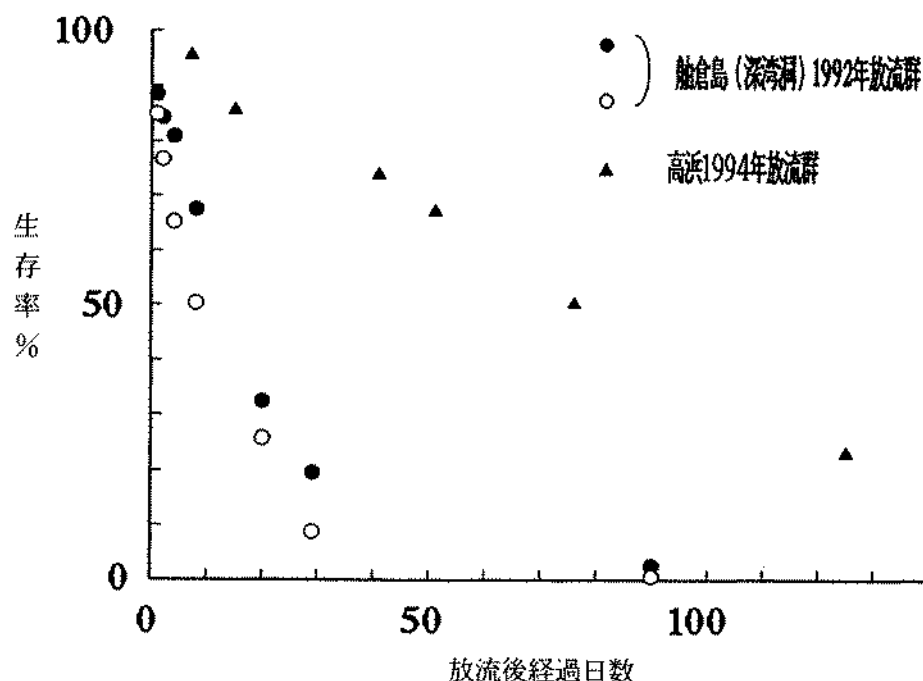


図-2 放流種苗の生存率の推移

放流後経過日数と種苗の存在状態の関係を図3に示した。死亡確認個体の占める割合は41日後で10.2%、76日後で19.2%、125日後で20.9%が得られた。これらの値は舢倉島で同時期に得られた値の概ね1/2に相当し、大島地区は舢倉島と比較して食害の程度が低いと推察された。回収された死亡個体の殻の状態を図4に示した。マダコの食害を示す穿孔痕は15.7%に認められ、穿孔個体の割合も舢倉島の1/3~1/2に相当する低い値を示した。調査区画を2.5mの小区画に区分して

各小区画で確認された放流種苗の個体数を集計した結果を図5に示した。放流種苗は調査期間内に大きな移動を示さず、大半の個体は放流点を中心とする10m四方の区画内で発見された。舢倉島における放流後3ヶ月間の調査では生存個体の大半が放流点から5m以内に分布し、放流種苗は大きな移動を示さないことが判明している。これらの結果から、少なくとも放流時期の6月から10月前後までの水温の高い期間は、放流種苗は大きな移動をしないと推察される。

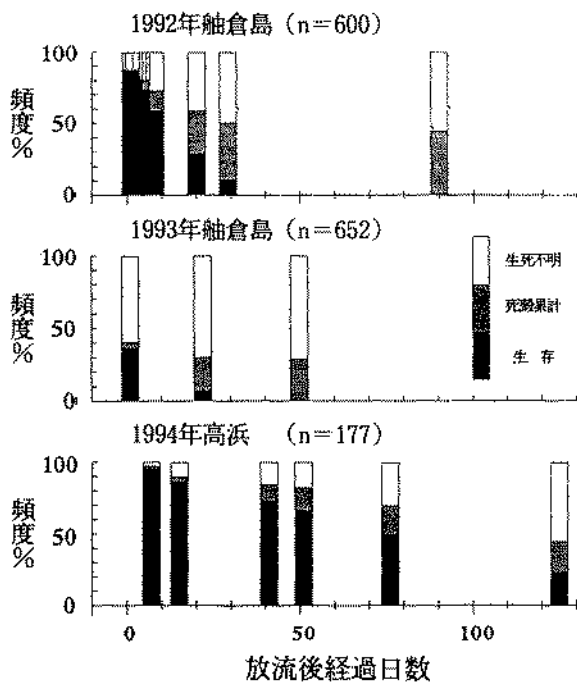


図-3 放流後経過日数と種苗の状態

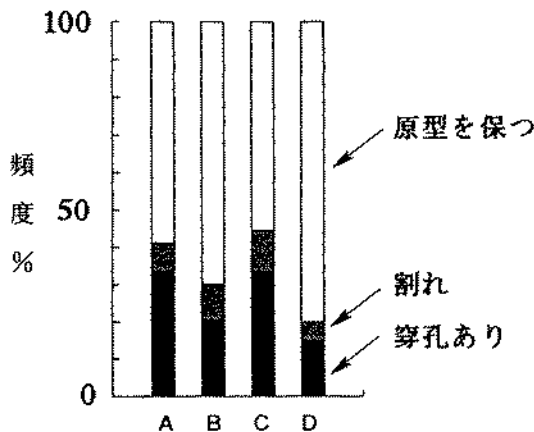


図-4 死亡個体の殻の状態

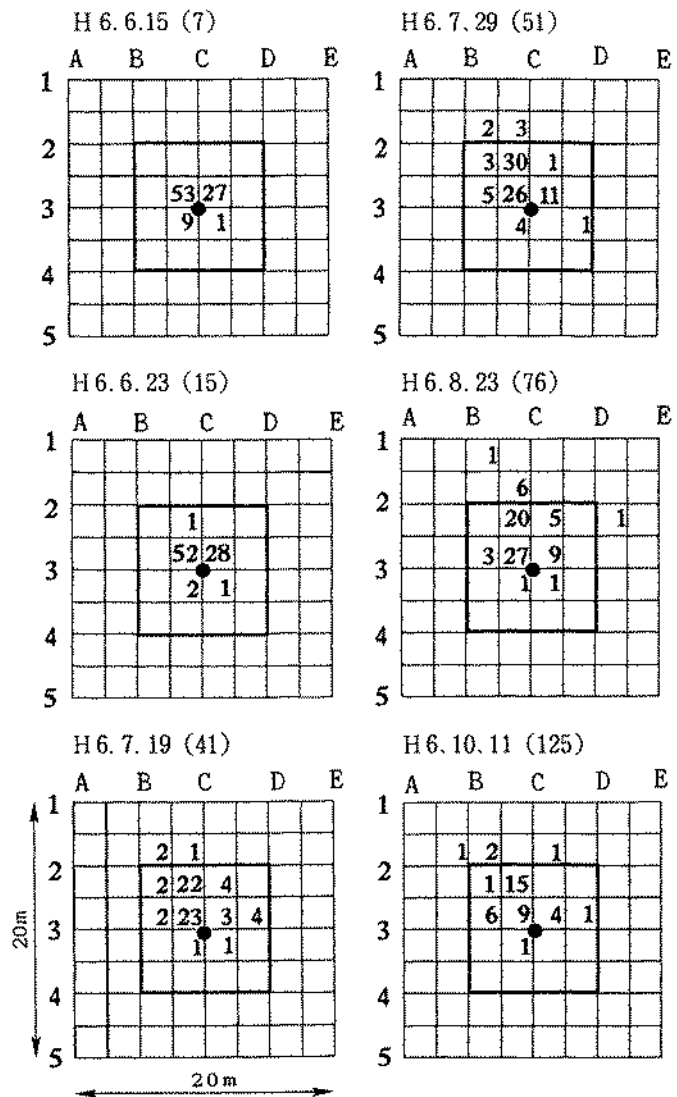


図-5 調査区画内における種苗の分布

以上に述べたとおり、大島地区では軸倉島と比較して放流種苗の生存率が高く、死亡確認個体数およびこのなかに占める穿孔個体の割合が少ないことが判明した。しかし、生存率は放流76日後で50.2%に低下しており、放流種苗が漁獲サイズに達するまでに少なくとも2年間を要することを考えると、得られた生存率は未だ低い水準にあると判断される。種苗の調査区画外への移動がほとんど無視できることを考慮すると、生存率の低下要因は食害による死亡であり、生死不明個体の多くは未発見の死亡個体である可能性が高いと考

えられる。一方、マダコによる穿孔痕のある死殻が死亡回収個体の15.7%を占めたことは、後述するマダコのアワビ種苗に対する穿孔頻度からみて、死亡回収個体の大半がマダコの捕食を受けた可能性を示唆している。これらのことから、大島地区では軸倉島と比較して量的には少ないものの、軸倉島と同様に主にマダコによる食害によって放流種苗が死亡しているものと推察される。

2. 既放流種苗の生育・分布調査

各定線の調査結果を図6に、確認された計66個体の放流アワビの殻長組成を図7に示し

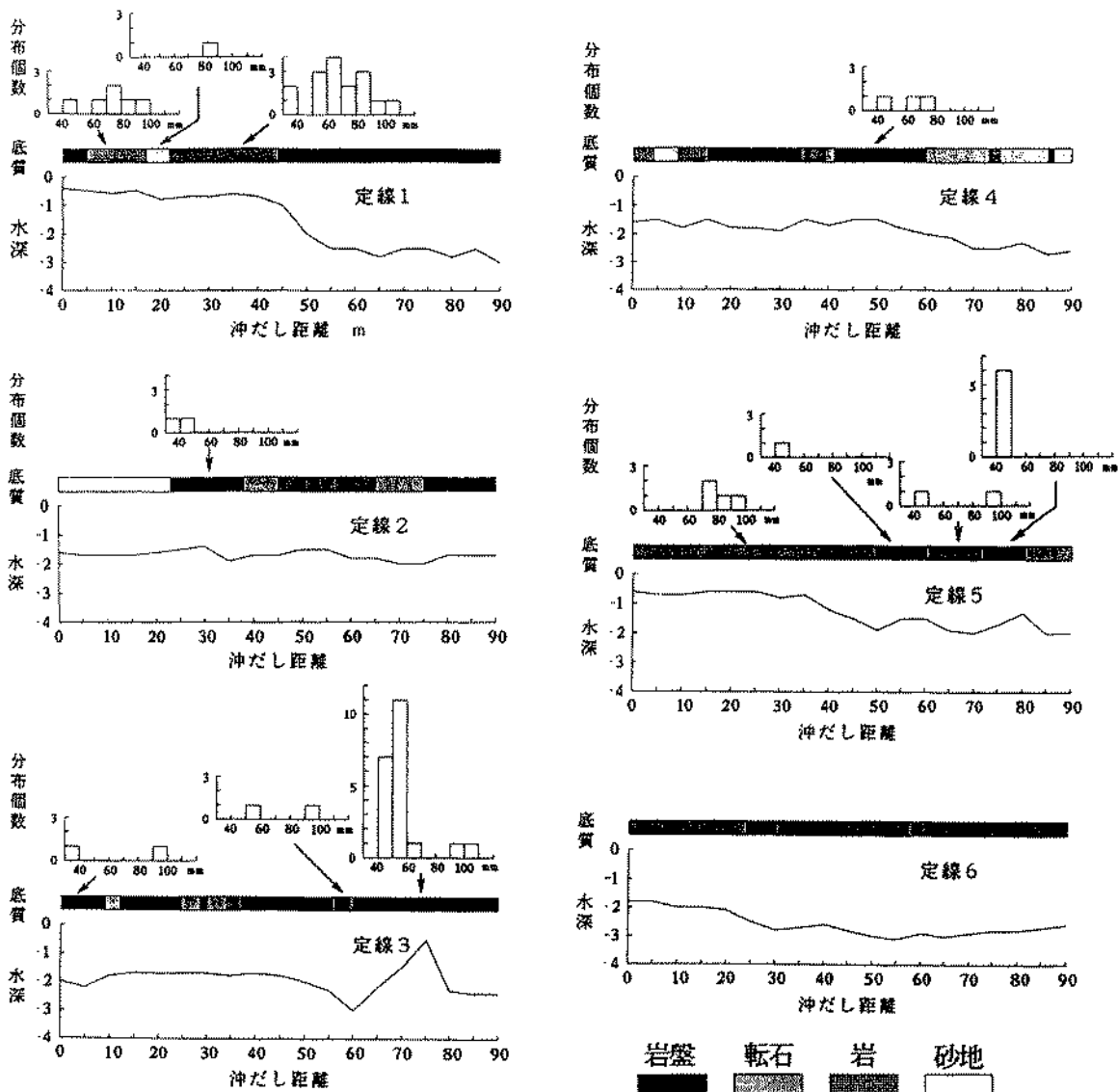


図-6 定線調査結果

た。図-6では底質区分ごとに分布個体の殻長組成をまとめて表示した。確認された放流アワビの殻長は31.5~103.6mmの範囲にあり、1991~1994年の放流群と推察された。このうち当年の放流群とみられる殻長50mm未満の個体は全数の1/3に相当する22個体であるのに対し、漁獲対象サイズに相当する1991年放流群とみられる殻長100mm以上の個体は2個体が確認されるにとどまった。この結果を放流実績と対比してみると、漁獲対象サイズに達するまでの種苗の生残率はかなり低い水準にあることが推察された。分布個体数は定線3、1、5で多く、これら3線の分布総数は全数の92%を占めた。一方、底質区分と分布個体数の関係を見ると、「岩盤」では35個体、「岩」では30個体が確認されたが、「転石」では1個体が確認されたのみであった。底質区分の「岩盤」は箇所により起伏の程度が一様ではないが、放流アワビの分布は起伏の少ない平面的な岩盤域に少なく、起伏の多い岩盤域に多く認められた。観察結果を総合すると、放流アワビは潮通しがよく、浮泥や付着生物が少なく、かつ自身の付着面積が十分確保できる平坦な面を有する堅固で安定した箇所によく分布する傾向がうかがわれた。

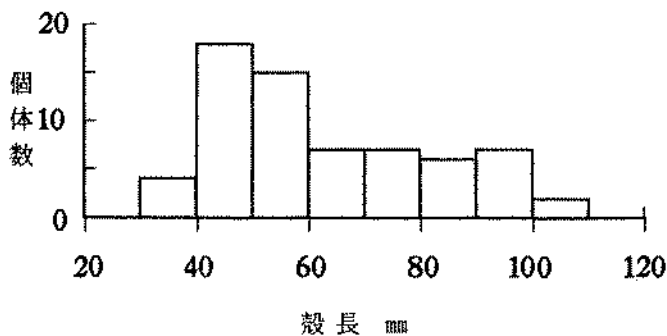


図-7 定線調査で確認された放流アワビの殻長組成

IV 要 約

1. 志賀町大島地区で放流種苗の生存状況と既放流種苗の生育状況を調査し、得られた結果を舢倉島における既存の調査結果と比較検討した。
2. 平均殻長44.0mm(33.8~53.6mm)のエゾアワビ種苗177個体の追跡調査を放流7日後から125日後までの間に6回実施した。
3. 放流種苗の生存率は76日後で50.2%と算定され、舢倉島と比較して極めて高い値を示した。一方、死亡確認個体の占める割合は舢倉島の概ね1/2、穿孔個体の割合は舢倉島の1/3~1/2と低い値を示した。
4. 放流種苗は調査期間内に大きな移動を示さず、大半の個体は放流点を中心とする10m四方の区画内で発見された。少なくとも6月から10月前後までの水温の高い期間は、放流種苗は大きな移動をしないと推察された。
5. 放流種苗が漁獲サイズに達するまでに少なくとも2年間を要することを考えると、生存率は未だ低い水準にあると判断された。大島地区では舢倉島と比較して量的には少ないものの、同様に主にマダコによる食害によって放流種苗が死亡しているものと推察された。
6. 大島地先の種苗放流海域に6本の調査定線(長さ90m)を設け、両側1mに分布する放流アワビの計数・計測、測深、目視による底質類別を行った。
7. 1991~1994年の放流群と推察される、殻長31.5~103.6mmの放流アワビ66個体が確認された。漁獲対象サイズに相当する1991年放流群とみられる殻長100mm以上の個体は2個体が確認されるにとどまり、漁獲対象サイズに達するまでの種苗の生残率はかなり低い水準にあると推察された。
8. 放流アワビは潮通しがよく、浮泥や付着生

物が少なく、かつ自身の付着面積が十分確保できる平坦な面を有する堅固で安定した箇所に多く分布する傾向がうかがわれた。

マダコによるアワビ種苗捕食試験

I 目的

マダコは口内にある歯舌によって貝殻に穿孔し、貝殻内に麻痺性の分泌液を注入して貝を捕食することが知られている¹⁾。これまでに実施した放流種苗の追跡調査では、回収した死殻の20~30%に円錐状の微小な穿孔痕が認められた。その特徴的な痕跡からこれらはマダコによる被害を受けたものと推定された。しかし、マダコのアワビ種苗に対する捕食行動や捕食量については十分な知見が得られておらず、食害生物としてのマダコの位置づけは不明確な状態にある。このため、水槽実験によりマダコのアワビ種苗に対する捕食行動と穿孔頻度並びに水温と種苗捕食数の関係を調査し、放流種苗の減耗とマダコの食害の関連について検討した。

II 調査方法

1. マダコのアワビ種苗に対する捕食行動

容積150ℓの角型アクリル水槽内の様々な付着位置にアワビ種苗を付着させた後、マダコ1個体を収容して捕食行動を観察した。種苗の付着位置は、水槽底面、大型天然石（径約30cm）下面、積み上げた小型天然石（径約10cm）下面の3通りとし、さらに種苗をアクリル板に針金で固定して剥離不能とした場合についても観察を行った。実験は1994年11月にそれぞれの付着状態について、3~6個体の種苗を用いて2~4回実施した。実験に用いた種苗は輪島市漁業協同組合のアワビ種苗

中間育成施設で約1年半中間育成された平均殻長56.6mm(46.1~63.4mm)のエゾアワビである。マダコは輪島市漁業協同組合から購入した730~780gの3個体から、実験毎に1尾を選んで用いた。これらは10月27日の搬入時から実験時まで種苗は無給餌、マダコは適当量のコタマガイを投与して畜養した。実験時の水温は20.4~20.9℃の範囲にあった。

2. マダコのアワビ種苗捕食数と水温の関係

10~25℃までの5段階の設定水温下で、容積1,000リットルの円形水槽内にアワビ種苗28~31個体とマダコ1個体を収容し種苗の減少経過を調査した。捕食種苗数は午前、午後各1回ずつ確認し、捕食された死亡個体は回収して殻への穿孔の有無を確認した。実験に用いた種苗は先の実験に使用した種苗と同様に育成された平均殻長56.1mm(45.0~71.4mm)のエゾアワビである。マダコは輪島市漁業協同組合から購入した700~820gの8個体を用いた。種苗は実験に用いた円形水槽内で、マダコは容積2,000ℓの別水槽で、各々約2週間かけて常温(20.9℃)から10℃、12℃、15℃、18℃、25℃までの5段階の水温に馴致させた。馴致期間中、種苗には冷凍ワカメをマダコには冷凍イワシを適当量投与した。実験は1994年11~12月に12℃、15℃、18℃で1例、10℃、18℃、25℃で2例実施した。

III 結果及び考察

1. マダコのアワビ種苗に対する捕食行動

一連の観察を通して以下の定型的な捕食行動が確認された。種苗が露出している場合、マダコは種苗の背面に覆いかぶさり、腕基部の大きな吸盤で殻を吸いつけたうえで腕先を八方に開いて踏ん張り、瞬時に種苗を剥離した。次に種苗が大型天然石の裏側に付着して

いる場合、マダコは腕先を石の裏側に挿入して、種苗の存在位置を確認するような動作を繰り返した後、1本の腕を殻に巻き付けるか2本の腕で殻を挟み込んで引っ張り種苗を剥離した。種苗が積み上げた小型天然石の下面に付着している場合、マダコは腕を石の隙間から挿入して種苗の付着した石を引き出し、種苗を露出させて前述の方法により剥離した。

マダコはアワビ1個体を剥離しても、周囲に容易に剥離できる種苗を発見すると、腕の基部に剥離したアワビを保持しながら、次々と周囲の種苗を剥離し、最高4個のアワビを同時に保持しながら、これを次々に捕食した例が観察された。マダコは種苗を剥離すると、種苗の肉質部を口部に向けて深く送り込み、腕を束ねて腕基部の膜を巾着袋状にして立ち上がる姿勢をとり、捕食が完了すると種苗の殻だけを放棄した。種苗1個体を剥離してから捕食完了までに要する時間は1時間前後であり、放棄された殻には損傷が認められなかった。

一方、アワビを針金でアクリル板に固定した場合、マダコはまず前述の剥離行動を反復し、その後腕を広げて口部をアワビ殻に密着させる姿勢を約1時間保持した。この直後に回収した種苗の殻には穿孔が確認され、この行動が穿孔行動であることが確認された。穿孔された種苗は透明なゼリー状の液体が注入され、死亡していた。

今回の実験では計20例以上の剥離場面を観察したが、種苗はいずれも容易に剥離され、針金で固定した種苗以外に穿孔を受けた種苗は認められなかった。

実験に用いた種苗は、実験設定のため人為的な剥離を数回繰り返しており、このことが種苗の付着力を低下させ、剥離を容易にした

原因であると考えられる。

以上の観察を通して、マダコはまず腕力による種苗の剥離を試みるが、付着力が強く剥離困難な場合に穿孔を行うこと、マダコのアワビ種苗に対する嗜好性は非常に強く、種苗を剥離・捕食する能力も非常に高いことが判明した。

2. マダコのアワビ種苗捕食数と水温の関係

各水温区における種苗生残数の経時変化を図8に、各水温区における日あたり捕食個体数と穿孔頻度を図9に示した。15~25℃では高水温側で活発な捕食行動が認められ、急速な生残数の減少がみられた。これに対して、10℃、12℃では捕食行動が非常に緩慢で生残個体数の減少が極めて僅かであった。マダコ1個体の日あたりアワビ種苗捕食数は25℃では4.3個体、18℃では3.1個体、15℃では1.5個体、10℃、12℃では0.1~0.3個体と算定された。本県では概ね6~11月の半年間は地先水温が18℃を上まわる時期が続くため、マダコの分布量の多い海域では放流種苗が大きな被害を受ける可能性が非常に高いと推察される。

捕食個体数の多い15~25℃の実験区における穿孔頻度は15℃で72.0%と高い値を示したが、18℃、25℃では10.3~30.0%の範囲にあった。先に述べた捕食行動試験では、アクリル板に針金で固定した種苗のみが穿孔され、付着状態にある種苗は全て穿孔を受けることなく腕力で剥離された。今回の実験に用いた種苗が穿孔を受けたのは、種苗を実験水槽中に2週間以上静置したことによって種苗の付着力が強まった結果であると推察される。一方、18~25℃区における穿孔頻度は放流現場で回収した死殻の穿孔頻度とほぼ一致した値を示した。放流追跡調査を実施した6~11月は前述のとおり地先水温が概ね18℃を上まわる時

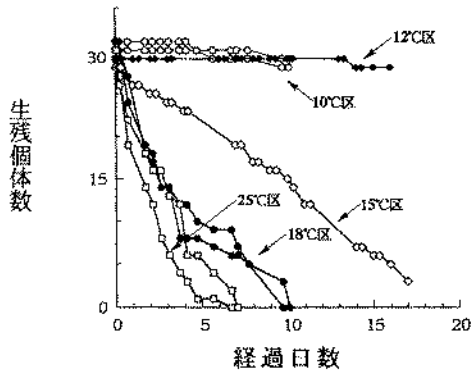


図-8 水槽内でのマダコ1個体の食害によるアワビ種苗数の減少

期に該当する。したがって、回収した死殻の大半がマダコの食害を受けていた可能性は非常に高いと考えられる。

以上の結果を総合すると、アワビ放流種苗の最大の減耗要因はマダコの食害であると判断される。種苗放流海域では、マダコ駆除等の種苗保護対策を講じることが不可欠であり、一方では種苗の放流時期を現状の春から初冬に変更することを検討する必要があると考えられる。

IV 要 約

1. 水槽内の様々な付着位置にアワビ種苗を付着させた後、マダコ1個体を収容して剥離方法と捕食行動を観察した。
2. マダコは腕を巧妙に用いてまず腕力による種苗の剥離を試みるが、剥離困難な場合には穿孔行動を行った。マダコのアワビ種苗に対する嗜好性は非常に強く、種苗を剥離・捕食する能力も非常に高いことが判明した。
3. 10～25℃の5段階の設定水温下で、水槽内にアワビ種苗とマダコを収容し種苗の減少経過を調査した。
4. 15～25℃では高水温側でより活発な捕食行動が認められたが、10℃、12℃では捕食行動が非常に緩慢であった。マダコ1個体の日あたりアワビ種苗捕食数は25℃では4.3個体、

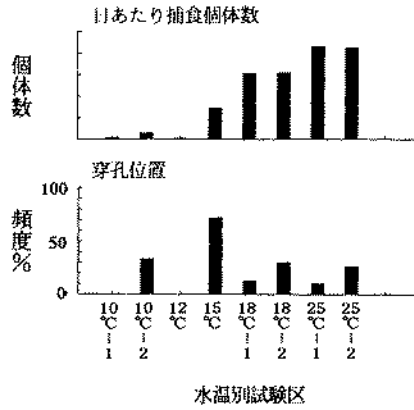


図-9 各水温区における日あたり捕食個体数と穿孔頻度

18℃では3.1個体、15℃では1.5個体、10℃、12℃では0.1～0.3個体と算定された。

5. 捕食個体数の多い15～25℃の実験区における穿孔頻度は15℃で72.0%と高い値を示したが、18℃、25℃では10.3～30.0%の範囲にあった。
6. 18～25℃区における穿孔頻度は放流現場で回収した死殻の穿孔頻度とほぼ一致した値を示し、回収した死殻の大半がマダコの食害を受けていた可能性は非常に高いと考えられる。
7. アワビ放流種苗の最大の減耗要因はマダコの食害であると判断される。種苗放流海域では、マダコ駆除等の種苗保護対策を講じることが不可欠であり、一方では種苗の放流時期を現状の春から初冬に変更することを検討する必要がある。

V 文 献

- 1) 大慶則之・野村 元(1993)アワビ放流技術開発調査. 平成3年度石川増試事報, 74-81.
- 2) 大慶則之・野村 元(1994)アワビ放流技術開発調査. 平成4年度石川増試事報, 73-91.
- 3) 大慶則之・野村 元(1995)アワビ放流技術開発調査. 平成5年度石川水総セ事報, 90-93.
- 4) 小島 博(1988)マダコのアワビ殻穿孔. *Lamer* 26,115-119.

4. ヒラメ放流技術開発調査

大慶則之・町田洋一

I 目的

ヒラメ放流事業の効果を高めるためには、中間育成過程での生残率を高めることとあわせて、資源添加効率の高い健全な放流種苗を育成・放流することが必要である。本調査では、ヒラメ種苗を天然海域に設置した仕切網内で一定の期間育成し、野生化を促進してから放流する方法（短期馴致放流）を試み、これと生簀網で通常に中間育成された放流種苗の追跡調査を通じて、短期馴致放流が資源添加効率の向上に及ぼす影響を検討する。

II 調査方法

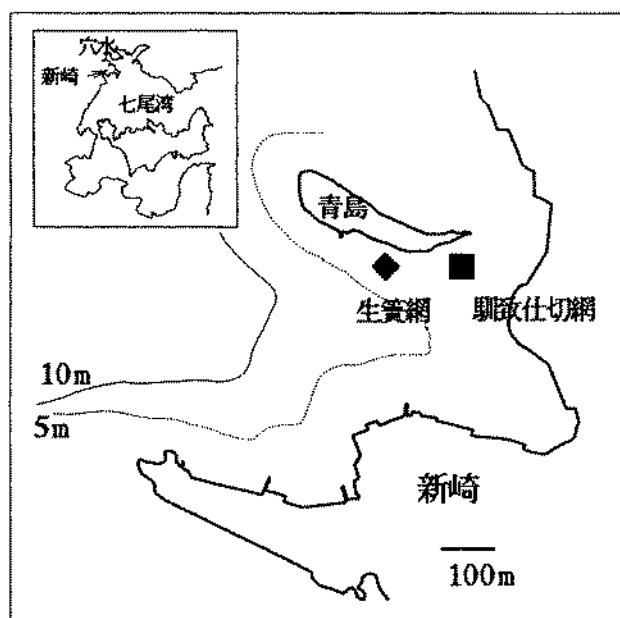


図-1 調査海域

1. 種苗育成・放流

図1に示す穴水町新崎地先の海面小割生簀（ $4\text{ m} \times 4\text{ m} \times 2\text{ m}$ 底網布張り無し）2統にALC標識した種苗4万尾（平均全長32mm

ALC標識2日後）を2万尾ずつ収容した。うち1統の種苗は平均全長が50mmを越えた17日間後に、小割生簀の近傍に設置した仕切網（ $4\text{ m} \times 4\text{ m} \times 2\text{ m}$ 底網無し）に移送し、7日間の馴致飼育に供した（以下馴致飼育群）。残る1統の種苗は24日間小割生簀内で中間育成を継続した（以下生簀網飼育群）。育成期間中は、日あたり魚体重の4～15%のヒラメ稚魚用配合飼料を午前と午後の2回に分けて投与した。このうち生簀網飼育群には、ALC2重標識を装着するため、1kgあたり1gのALCを吸着させた配合飼料を収容5日後から5日間連続投与した。

種苗放流は同日に実施した。生簀網飼育群は全数を取り上げて計数の後小割生簀直下に放流した。馴致飼育群は囲い網の撤去をもって放流とし、尾数確認は行わなかった。

2. 餌料生物調査・放流種苗追跡調査

馴致飼育期間内における仕切網内外の餌料生物環境を調査するため、ソリネット（間口60cm）による餌料生物調査を3回実施した。曳網は仕切網内と仕切網近傍の底質の異なる数カ所で原則として20m実施した。放流種苗追跡調査は新崎湾内の任意の3線（約500m）をビーム・トロール（ビーム長4.5m）で曳網する方法により、放流日から放流後42日までの間に5回実施した。再捕したヒラメは、耳石のALC標識の確認と胃内容物調査に供した。

III 結果及び考察

1. 種苗育成・放流

結果を表1に示した。育成種苗の歩留まり

表-1 種苗育成・放流結果

	育成開始			馴致開始			放流			
	月日	尾数	TLmm	月日	尾数	TLmm	月日	尾数	TLmm	歩留まり%
馴致飼育群	7. 1	20,000	32.0	7.18	8,800	52.0	7.25	(8,800)	58.8	(44.0)
生簀網飼育群	7. 1	20,000	32.0	—————			7.25	1,800	69.6	9.0

() : 仕切網収容時

は非常に低く、放流尾数は両群を合わせて10,600尾となった。歩留まりの低下は、育成開始から約1週間にわたって波浪の高い日が続き、網擦れや共食いの傷に起因する感染症（滑走細菌症等）が発生したことが原因である。これに対し、ニフルスチレン酸ナトリウムの経口投与を1週間継続したが、へい死魚数を迅速に減少させることはできなかった。今回は底網に布張りのない生簀網を使用したことが網擦れの一因とみられることから、穴水湾をはじめとする平穏な内浦海域においても、生簀網を用いた中間育成にはキャンパス生地等による底網の布張りが不可欠と考えられる。

生簀網飼育群にはALCを吸着させた配合飼料を投与したが、種苗は通常の配合飼料をよく摂餌したものの、ALC吸着飼料に対しては積極的な摂餌行動を示さず、一度摂餌した飼料を吐き出す動作を示す個体もみられた。このため、放流時にサンプリングした50尾の生簀網飼育群の耳石観察では、ALC2重標識が形成された個体は観察されず、馴致飼育群との識別ができない結果となった。

放流時の平均全長は、生簀網飼育群が馴致飼育群を10.8mm上まわり、馴致飼育群では成長の停滞がうかがわれた。配合飼料の給餌を継続したにもかかわらず馴致飼育群の成長が停滞したのは、収容施設の拡大によって収

容魚の配合飼料に対する捕食機会が減少したことと、後述する馴致施設内の餌料生物の減少が原因であると考えられる。

2. 餌料生物調査・放流種苗追跡調査

仕切網内外における餌料生物分布量の推移を図2に示した。アマモ場では各調査時とも数量ともにアミ類が多数を占め、68.8~193.7個体(0.109~0.192g)/を示した。これに対し、仕切網内のアミ類分布数量はいずれもアマモ場の値を下まわった。馴致開始7日後の7月25日には、仕切網内のアミ類分布個体数が21.5個体(0.035g)/に低下し、アマモ場の約1/10の低い値を示した。一方、アマモ場に隣接する砂泥底ではアミ類の分布が極めて少ない結果が得られた。ヨコエビ類の分布数量は概ねアマモ場より仕切網内で高い値が得られ、仕切網内での分布数量の減少は認められなかった。砂泥底では7月22日の調査時に小型のヨコエビ類が多数入網したため、327.3個体/と非常に高い分布個体数が得られた。モエビ類の分布数は最高でも3.57個体/と全般に低い値を示した。しかし、分布重量はアマモ場では全餌料生物分布量の8.5~32.2%を占めていた。仕切網内では馴致開始2日後の7月20日に全餌料生物分布量の80%に相当する0.38g/のモエビ類が分布したが、以降の調査ではアマモ場の分布量以下の0.01~0.03g/に急減した。馴致種苗の胃内容物調査は実

施していないが、平成5年に今回と同一箇所
 で実施した馴致期間中の餌料生物調査および
 馴致種苗の胃内容物調査の結果では、馴致種
 苗は専らアミ類とモエビ類を捕食し、馴致施
 設内の分布個体数は施設外と比較してアミ類
 が1/3、モエビ類が1/5に減少する結果
 が得られている。したがって、今回の調査に
 みられた馴致施設内のアミ類、モエビ類の減
 少も、馴致種苗の捕食活動に起因する可能性
 が高いと考えられる。

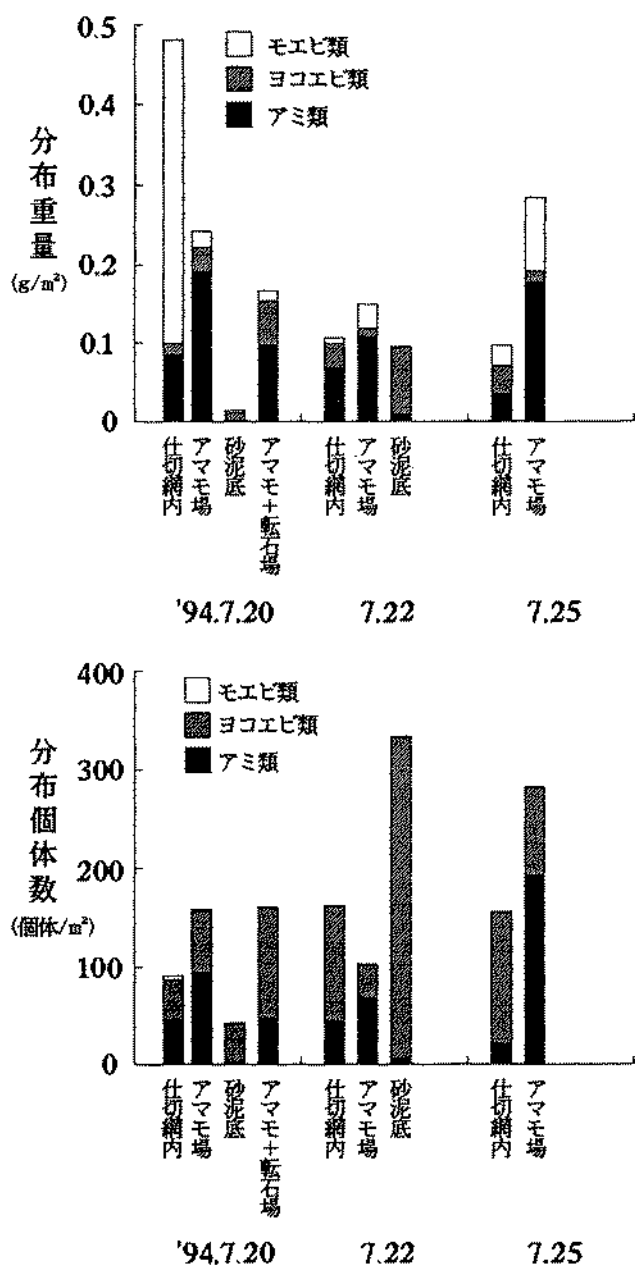


図-2 調査海域の餌料生物分布

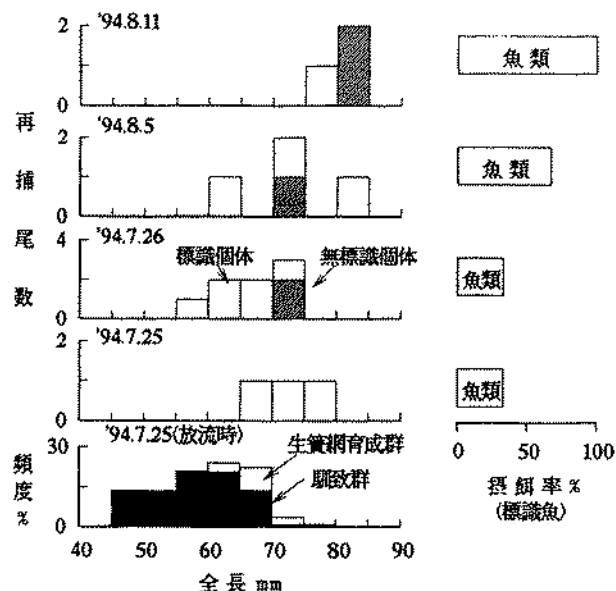


図-3 放流魚および再捕魚と全長組成と再捕魚の摂餌率

放流魚および再捕魚の全長組成と再捕魚の
 摂餌率（摂餌個体の割合）の推移を図3に示
 した。放流日から42日後までに計5回のビー
 ムトロールによる追跡調査を実施し、最終回
 の9月5日を除く4回の調査回で計18尾を再
 捕した。これらの耳石を検鏡した結果、ALC
 標識された個体が13個体確認されたが、前述
 のとおりALC標識の不備から馴致飼育群と
 生簀網飼育群を分離することはできなかった。
 ALC標識が確認された個体は放流直後から
 ハゼ類、ネズッポ類を専ら捕食しており、ア
 ミ類、モエビ類の捕食は観察されなかった。
 魚類の捕食が確認された個体の全長範囲は62.
 8~80.4mmであり、餌生物がアミから魚類に
 移行する成長段階に相当する。ビーム・トロ
 ールの曳網は新崎湾中央部の砂泥域で実施し
 たが、砂泥域では前述のとおり、アミ類、モ
 エビ類の分布が極めて少ない。したがって、砂
 泥域に移動した放流魚はその餌料環境から魚
 食性が促進された可能性が考えられる。AL
 C標識が確認されなかった個体は無眼側の体
 色異常が非常に軽微であり、全個体がハゼ類

稚魚を捕食していた。穴水湾周辺では平成元年から種苗放流が継続された結果、熟卵を有した成魚の漁獲が認められている。したがって、これらが再生産稚魚である可能性は否定できず、無標識放流種苗と再生産稚魚の識別方法についても今後検討が必要である。また、今回用いたビーム・トロールは砂底仕様のものであるが、内湾の砂泥域ではすぐに泥で網目が塞がり、効率的な採集ができなかった。今後の調査では、ビーム・トロールの仕様を砂泥底仕様に変更して採集効率を上げることと併せて、ALC標識種苗の放流尾数を増加し追跡調査の充実をはかりたい。

5. ビーム・トロール調査で得た5尾の無標識魚は放流魚の再生産稚魚である可能性があり、無標識放流種苗と再生産稚魚の識別方法の検討が必要である。

IV 要 約

1. 穴水町新崎地先でALC標識を装着したヒラメ種苗40,000尾を生簀網2ヶ統で中間育成した。この内1ヶ統の種苗は仕切網を用いた短期馴致飼育に供した。育成中に発生した疾病のため、放流尾数は生簀網飼育群が1,800尾(TL=69.6mm)、馴致飼育群が8,800尾(TL=58.8mm)に減少した。
2. ALCを配合飼料1Kgあたり1g添加して経口投与し耳石への2重標識を試みたが、種苗はALC添加飼料を積極的に摂餌せず、耳石への2重標識を確認することはできなかった。
3. 馴致用仕切網内外の餌料生物分布量を調査した結果、馴致日数の経過にともなって仕切網内ではアミ類とモエビ類が顕著に減少した。アミ類とモエビ類の分布数量はアマモ場で多いが、アマモ場に隣接する砂泥底では極めて少なかった。
4. ビーム・トロール調査で得た計18尾のヒラメ稚魚の内、ALC標識個体は13尾であった。これらの個体はハゼ類、ネズッポ類稚魚を専ら捕食し、魚食性を示した。

5. オニオコゼ品種改良試験Ⅱ

—第2極体放出阻止型雌性発生2倍体の誘起条件について2—

戒田典久・大慶則之

I 目的

オニオコゼは養殖新魚種として、大きく期待できる魚であるが、コマーシャルサイズに達するまでの期間が長く、養殖効率が良いとは言えない。そこで、雄よりも雌の方が成長が良い点に着目し、第2極体放出阻止による雌性発生の誘起条件を検討した。

II 材料及び方法

試験にはオニオコゼの卵及び精液あるいはインダイの精液を用いた。オニオコゼについては、昨年に購入し養成した天然親魚(TL 16.3~32.4 g, BW 115~695cm) 59尾のうち数尾を用いた。またインダイ (TL 26.3~30.1cm, BW 332~593 g) についても天然魚を養成した6尾を用いた。

媒精に用いたインダイ精液は、マダイ人工精漿で10倍に希釈し、その精液1mlをシャーレに1mm以内の層となるように塗り広げ、紫外線によって遺伝的に不活性化した。オニオコゼの卵は、卵質の低下を防ぐためにマダイ人工卵漿を添加して媒精時まで保持した。各試験区1.8~2.5gのオニオコゼ卵に媒精し、23°C (±0.2°C) の濾過海水10mlを添加した。その後に洗卵を行い、処理開始まで23°C (±0.2°C) のウォーターバスで保温管理した。

1. 低温処理開始時間の検討

水温0°C (±0.2°C) の海水で媒精3, 4, 5, 6, 7分後に20分間の低温処理を行った。

2. 低温処理時間の検討

水温0°C (±0.2°C) の海水で媒精4分後

に8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100分間の低温処理を行った。

III 結果及び考察

1. 低温処理開始時間の検討

低温処理開始時間と胚体形成率、正常ふ化率、誘起率との関係を図-1、図-2、図-3に示した。

胚体形成率は、実験1において媒精3、4分後で30.1、31.6%の高率となりその後悪くなった。実験3では、5分後で最高の14.7%となった。実験2では、卵質が悪かったため胚体形成まで至る卵はなかった。

正常ふ化率は、実験1の6、7分後で35.0、38.9%を示した。両区は胚体を形成した卵数が少なく、ふ化率を求めるのに供した卵数は20粒程度であり、この為高い正常ふ化率になったと考えられる。実験3では3、4分後で高くなり21.2、21.0%となった。

従って誘起率は、実験1において3、4分後で10.7、9.7%と良い結果が得られた。また実験3では4、5分後の2.0、1.6%であった。

以上のことより、適正な低温処理開始時間は昨年度の結果と同様、媒精後3~5分後であると思われる。

実験は媒精後の卵を水温23°Cで管理して低温処理を施したにも関わらず、実験の結果は媒精3~5分後と2分間の間隔が開いた。この現象を誘起率から考察すると、昨年度の試

験結果でも同じ傾向が見られるが、処理区の誘起率が低いと適正低温処理開始時間が遅れる傾向にある。誘起率が低いことは、卵質が余りよくないことである。従って、卵質があまり良くない場合は、低温処理開始の時間を媒精5分後に近づける方がよく、逆に卵質が良い場合には、3分後に近づける方がよいと思われる。

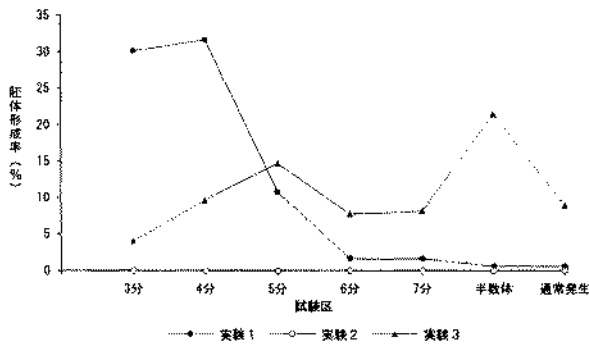


図-1 低温処理開始時間と胚体形成率の関係

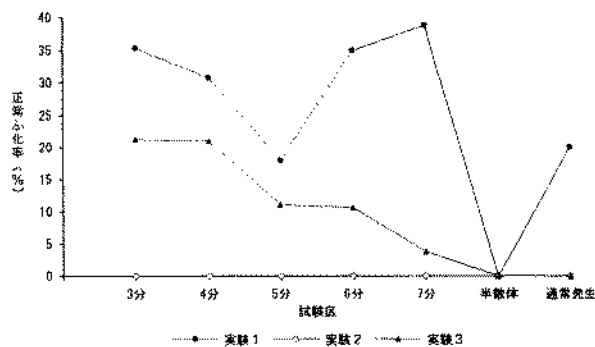


図-2 低温処理開始時間と正常ふ化率の関係

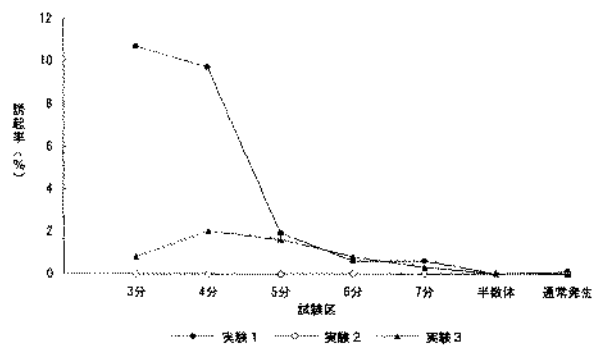


図-3 低温処理開始時間と誘起率の関係

2. 低温処理時間の検討

低温処理時間と胚体形成率、正常ふ化率、誘起率の関係を図-4、図-5、図-6に示した。

今回の実験における胚体形成率は、実験によりばらつきが見られ、処理10分間、20~40分間そして40~70分間に高い値を示した。

正常ふ化率では、処理20~70分間の中で良い結果が得られ、特に実験10の処理30、40分間では15%前後であった。実験10における処

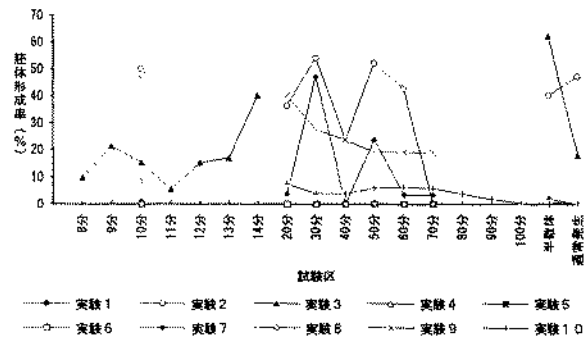


図-4 低温処理時間と胚体系形成率の関係

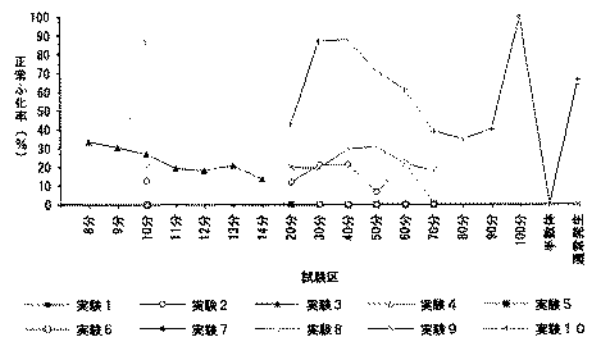


図-5 低温処理時間と正常ふ化率の関係

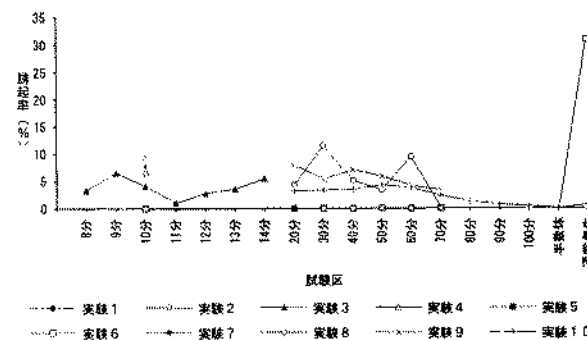


図-6 低温処理時間と誘起率の関係

理100分間の100%は、ふ化率を求めるのに供した卵数が2粒であったため信頼性は薄い。

誘起率では、胚体形成率、正常ふ化率の不安定な状態が影響し、処理10分間、20～40分間、50～60分間の3峰で他に比べ良い結果が得られた。

昨年度は処理20、60分間で良い結果が得られており、今年度においても同じ傾向が見られた。これらを加味すると、適正な低温処理時間は処理20、60分間のいずれかであると思われるが、10分後でも比較的良い結果が得られているので、更に実験を繰り返しデータの精度を上げる必要があると思われる。

IV 要 約

1. 媒精後の卵を水温23℃で管理し、0℃の海水で低温処理をする場合の適正な低温処理開始時間は、昨年度の結果と同じで媒精3～5分後であった。
2. 卵質が悪いと低温処理開始時間を5分後に近づけ、良い場合は3分後に近づけるのが良いと推察された。
3. 媒精後の卵を水温23℃で管理し、4分後に低温処理を施した場合の適正な処理時間は、昨年度と同じ傾向で20、60分間で他より良い結果が得られた。しかし、10分間でも比較的良い結果が得られたので、今後更に検討する必要が示唆された。

6. オニオコゼ精液凍結保存試験

戒田典久・大慶則之

I 目的

オニオコゼの雄1尾から採取できる精液の量は、他の魚種に比べて微量である。従って人工受精に用いる際には、数十尾から採取しなければならず時間的な制約を受ける。そこで凍結保存をした精液を実験に用いることが出来ると時間的に余裕が持てる。また遺伝子の保存の観点からも重要な方法であるので、その方法について検討を行った。

II 材料及び方法

オニオコゼ雄魚20尾 (TL 14.5~19.8cm, BW 59~161g) の精巣を摘出し、その重量の2倍量の生理食塩水中でミンスし、精子懸濁液を得た。この懸濁液をDMSO最終濃度が2~20%

で2%ずつ濃度が増すように調製した溶液で4倍に希釈し、更にそれぞれについて平衡時間を0 (希釈後すぐに凍結), 0.5, 1, 5, 10分間と変えた。これをドライアイス上に0.05mlずつ滴下し凍結した後に液体窒素中に保存した。凍結120時間後に海水0.1mlで融解し精子の運動について観察した。今年度の運動精子の評価方法は、前年度に用いた活力指数の表現を生存指数と変え、この値に海水添加20秒後の精子運動速度を乗じ100で除した値を活力指数とした。精子運動速度は、ビデオ撮影を行い海水添加約20秒後の1秒間に運動した距離を測定した。測定個体数は、一定視野内の全精子を対象とした。これら一連の実験を1試験区につき3回ずつ行いその平均値をその試験区の値とした。

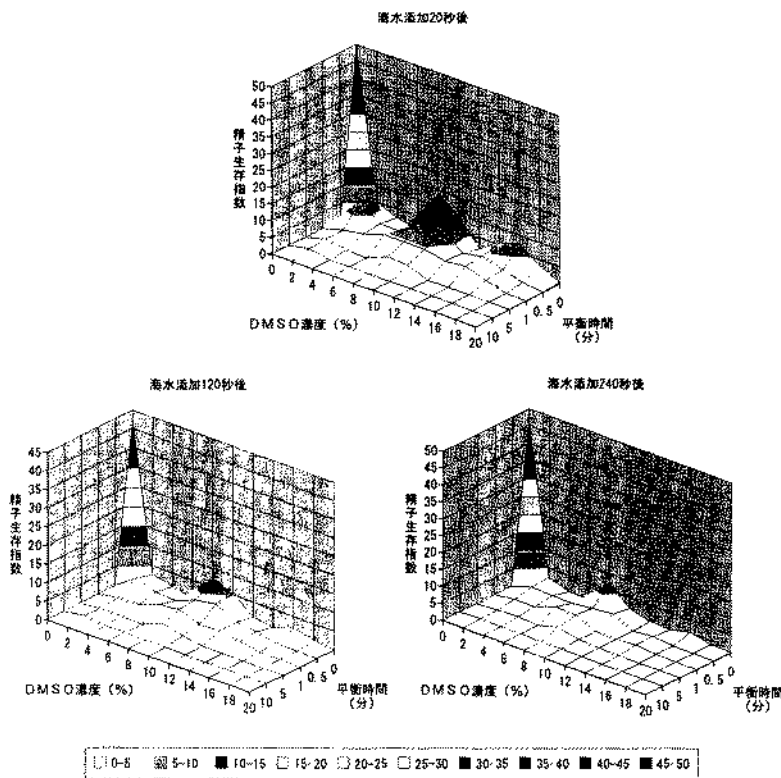


図-1 DMSO濃度と平衡時間が精子生存へ与える影響

III 結果及び考察

図-1に海水添加20秒後、120秒後、240秒後のDMSO濃度と平衡時間が精子生存へ与える影響について示した。精子生存指数は海水添加20秒後の対照区(DMSO濃度0%-平衡時間0分)で49.9であったのに対し、凍結保存区はDMSO濃度8%-平衡時間0分間で最高の14.0と低かった。また対照区の精子生存指数は海水添加120秒後、240秒後でも殆ど減じなかったが、凍結保存区では徐々に減じ8%-0分間の120秒後で約半数値の7.4、240秒後で6.9となった。

図-2にDMSO濃度と平衡時間が精子運動速度へ与える影響について示した。これは海水添加20秒後の運動速度を示している。凍結保存区で最も速かったのは8%-0分間の77 $\mu\text{m}/\text{秒}$ で、対照区の約7割の速さであった。

図-3に精子活力指数について示した。凍結保存区で最も高かったのは8%-0分間の11.0であった。対照区の59.6に比べると低かったものの、活発な前進運動をする精子が多数存在したことより受精には影響がないものと思われる。

従って今回の実験では8%-0分間が有効と言える。10%-0分間、12%-0分間、14%-0分間は、海水添加20秒まで活発に前進運動をしているがその後極端に運動が鈍る現象が観察された。魚類における受精は、複数の精子が卵に接すると1秒以内で受精を完了する。従って海水添加20秒まで盛んに前進運動をしていた前述の一連の試験区でも有効である可能性が考えられる。今後の精子の運動性を観察する場合は、海水添加直後からの観察が必要であり、更には今回は良卵が得られずに行えなかった卵への媒精試験も行う必要がある。

IV 要 約

1. 凍結保存区では、DMSO濃度8%-平衡時間0分間の活力指数が11.0で最も高かったが、対照区の約2割であった。
2. 10%-0分間、12%-0分間、14%-0分間は、海水添加20秒後まで盛んに直進運動をしているが、その後その運動性は著しく減退する。

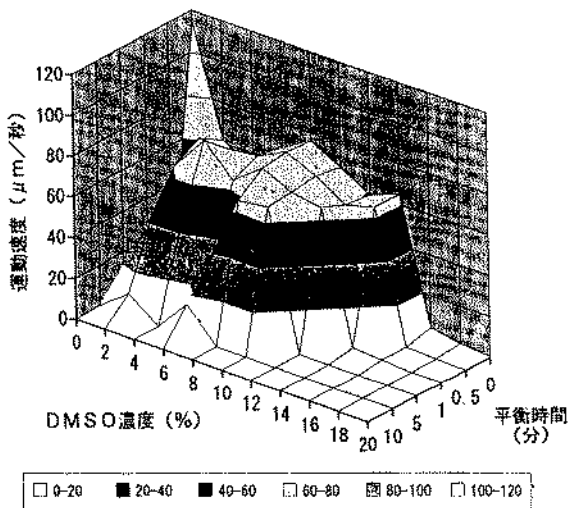


図-2 DMSO濃度と平衡時間が精子運動速度へ与える影響

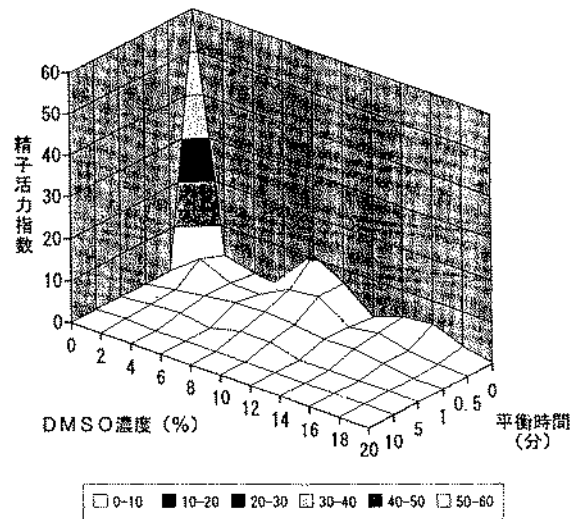


図-3 DMSO濃度と平衡時間が精子活力へ与える影響

7. チョウセンハマグリ種苗生産試験

大慶則之

I 目的

近年漁獲量が低迷を続けているチョウセンハマグリ栽培漁業化をはかるため、放流用チョウセンハマグリ種苗の生産技術を開発する。

II 調査方法

1994年7月5日から18日の間に、茨城県産の平均殻長77.3mm(59.4~97.5mm)の親貝を用いて温度刺激により4回の採卵を試みた。親貝は茨城県から到着後、採卵に供するまでの8~22日間、13.6°Cの冷却水をかけ流し無給餌で管理した。温度刺激は毎回10~12個体を使用し、13.6°Cから3時間かけて約10°C昇温する方法で実施した。得られた産出卵は、受精後100ℓ水槽に収容して、25°Cの恒温室内で一晩静置し、翌日浮上したふ化幼生を採取した。採取したふ化幼生は0.5~10.8個体/mlの密度で、25°Cの恒温室内の100ℓ水槽または200ℓ水槽に収容した。餌料はパブロバを5,000細胞/mlとなるように投与した。

III 結果及び考察

飼育結果を表1に示した。計11の飼育区で浮上幼生の飼育を試みたが、各区とも飼育開始1~2日後には大半の幼生が沈下し、大量へい死がみられた。この結果、7飼育区で飼育初期に浮遊幼生が全滅し、残り4飼育区でも幼生数が激減した。浮遊幼生が僅かに生存する4飼育区は8~9日間飼育を継続し、表2に示す殻長の沈着稚貝を確認した。しかし、沈着稚貝数は各区とも数十個体と推定され、この段階で試験を中止した。今回の試験では、温度刺激に対する反応率は各回とも80~90%と高い値を示したが、産出卵には死卵や卵径のばらつきが大きい卵が多数認められた。また、浮上幼生にはトロコフォア幼生からD型幼生に変態できない幼生や、正常に遊泳できない奇形幼生、D型幼生に変態しても150μm前後で成長が停滞し死亡する幼生がいずれも多く認められた。したがって、卵質が優れず、良質な幼生が得られなかったことが、飼育初期の大量減耗の一因として考えられる。

表-1 チョウセンハマグリ幼生飼育結果

月日	産卵誘発		供試数	浮上幼生数 個体	飼育区	幼生収容密度 個体/ml	備 考
	反応♂	反応♀					
7.5	6	2	10	600,000	1001-1	0.6	飼育3日後に全滅 飼育2日後に全滅 飼育2日後に全滅 飼育3日後に全滅 飼育9日後に中止 飼育3日後に全滅 飼育3日後に全滅 飼育3日後に全滅 飼育8日後に中止 飼育8日後に中止 飼育8日後に中止 飼育8日後に全滅
7.6	5	5	12	1,532,000	1001-2	10.8	
					1001-3	4.5	
7.11	4	5	10	1,080,000	2001-1	1.5	
					2001-2	0.8	
					2001-3	1.0	
					2001-4	2.0	
7.18	3	5	10	560,000	2001-5	1.3	
					2001-6	0.5	
					2001-7	0.5	
					2001-8	0.5	

表-2 沈着稚貝の殻長

飼育区	飼育日数	平均殻長(範囲)μm
2001-2	9	203 (198~208)
2001-5	8	169 (137~208)
2001-6	8	231 (213~244)
2001-7	8	226 (203~244)

8. 地域特産種量産放流技術開発事業

町田洋一・大慶則之・戒田典久

I 目的

石川県におけるナマコ種苗生産技術開発は、1980年から着手し産卵誘発技術の開発及び稚ナマコまでの種苗生産技術の開発を実施してきた。その結果1990年では、合計6 m³の生産水槽を使用して平均体長1.08mmから2.03mmの稚ナマコ653千個体の生産に成功し、目標としていた生産密度100千個体/m³の水準に達した。しかし稚ナマコ以降の餌料や飼育条件が未開発の状態であった。そのため1994年から本事業で放流サイズである20mm以上の稚ナマコ生産と放流技術開発に取り組むことになり、近年漁獲量の減少傾向が認められるナマコ資源の維持培養を目的として実施することになった。

II 調査方法

1. 種苗生産技術開発

- 採卵は、能登島町箱名ノ入江で採集したアオナマコを親ナマコとして使用した。また産卵誘は加温刺激によって行った。
- 種苗生産試験は、後期幼生収容密度試験・餌料試験・大量生産試験を行った。なお浮遊期間の給餌は、キートセロスグラシリス及びパプロバルッテリを使用した。餌料試験区は濃縮クロレラ及びキートセロスグラシリス単独の餌料効果について検討した。

2. 放流技術開発

- カキ殻を詰めた角型のプラスチック籠を並べた放流実験礁とさらにカキ殻の上に活きたカキを散布した実験礁の2区画を設定し、各実験礁に4万個体の稚ナマコを放流した。
- 放流後の種苗の生残、移動状況の調査を潜

水によって行った。

III 結果の要約

1. 種苗生産技術開発

- 5月17日から27日の間に6回の産卵誘発を行い、3,114万粒を採卵した。また産卵誘発に使用する親ナマコは、5月中旬に採集し、冷却海水による2日から7日程度の産卵抑制及び馴致期間をおいて誘発を行う方法が妥当である。
- 後期幼生の収容密度試験では、1 m³ポリカーボネイト水槽に波板200枚を収容した生産水槽の場合、収容個体数は16万個体付近が最も生産効率が高く、5mmの稚ナマコ1万尾が生産可能となる。
- 5 m³FRP水槽における大量生産試験では、浮遊幼生から5mmの稚ナマコまでの生残率は10.31%から15.79%であった。また各生産水槽の生産個体数は、154.6千個体及び236.8千個体であった。
- 5 m³FRP水槽の大量生産試験では、4mm以上の大型群の生産率は5.5%から3.9%であり、生残率の高い生産水槽では大型群の生産率が低い値を示した。

- 1 m³ポリカーボネイト水槽の後期幼生収容密度試験及び5 m³FRP水槽の大量生産試験によって、平均4.6mmの稚ナマコを136千個体生産した。

2. 放流技術開発

- 放流4日後と28日後に追跡調査を実施したが、実験礁内の残存個体は2回の調査次ともカキ殻+活カキ区がカキ殻区を大幅に上

回る結果が得られた。しかし残存個体数の減少は両区とも極めて急速であった。

- 放流実験礁は、10月22日の波浪で流出しその後の追跡調査が困難な状況となった。

3. 漁獲量調査

- 石川県のナマコ漁獲量は、1970年から1973年に1000トンを上回る漁獲量を示した。その後1978年と1984年に1000トン前後まで回復するが、全体的に減少傾向を示し、1990年で397トンと落ち込み1991年から1993年までは450トン前後で推移している。
- 七尾湾域の地区別漁獲量では、島西部が最も多く、ついで島東部、田鶴浜、穴水湾の順で少ない傾向を示している。また年間漁獲量変動の大きい地区は、七尾地区、島西部、島東部の順であった。
- ナマコ漁獲量と年間降水量及び水温変動傾向との相関を検討した。水温と漁獲量に正の相関が見られたが、高水温の水温値と継続期間や時期さらに低水温の期間や時期がナマコの生残に大きな影響を与えていることが想定されることや、外敵生物の資源変動との関係も無視できないことから、単純に水温の変動傾向と漁獲量の相関のみで推測することは問題があり、さらに検討が必要である。

[報告誌名－平成6年度地域特産種量産放流技術
開発事業報告書 平成7年3月 石川県・福井
県・山口県・大分県]

9. モズクの配偶体に与えるホルモンの影響

田島迪生

I 目的

モズク養殖の問題点は、幼葉時成長が遅く、珪藻やその他雑草にまかれることにある。そこで、ホルモン投与によるモズクの成長促進の実験を開始した。本年度は配偶体の成長を検討した。

II 試験方法

配偶体の培養

平成6年5月に穴水町および能登島町でモズク母藻を採集した。母藻より複子嚢を採取し、培養に供した。培養容器は500cc平底フラスコを用い、栄養塩にはアトニック・スーパーLコンコを1滴添加した。

平成6年7月28日にモズクのホルモン処理試験を開始した。

1. ゼアチン、ジベレリン、インドール酢酸はエチルアルコール少量で溶解後、蒸留水で溶解し、コルヒチンは蒸留水で溶解した。その後、培養海水にそれぞれに見合う量を添加した。

栄養塩は、アトニックスーパーLコンコを1滴加えた。

2. 培養容器は、300cc三角フラスコを用いた。
3. 濃度は、 $1 \mu\text{g}/\text{l}$ 、 $2.5 \mu\text{g}/\text{l}$ 、 $5 \mu\text{g}/\text{l}$ とした。
4. 植え付け：500cc平底フラスコで培養したモズクをジュースで2分間粉砕した後、30ccずつ各試験区に添加した。

添加濃度量は、検鏡で計数し、2.357個体/2ccであった。

II 結果

8月2日に第1回目の観察を行った。

表-1に肉眼観察により、ブランクを0とした場合の結果を示す。

ジベレリンおよびゼアチンの $1 \mu\text{g}/\text{l}$ 、 $2.5 \mu\text{g}/\text{l}$ 、コルヒチンの $1 \mu\text{g}/\text{l}$ に増加傾向がみられ、その他では減少傾向がみられた。コルヒチンの $1 \mu\text{g}/\text{l}$ では塊状での増大がみられたが、他のものは底部に偏りのない分布での

表-1 8月2日観察結果

	ブランク	$1 \mu\text{g}/\text{l}$	$2.5 \mu\text{g}/\text{l}$	$5 \mu\text{g}/\text{l}$
ジベレリン	0	3	2	1
ゼアチン	0	3	3	-3
インドール	0	-	-1	-3
コルヒチン	0	* a 3	1	1

* a : 底に遊離し、やや大きい塊が生じている。

notice

- | | |
|-------------|--------------|
| 0 : ブランクと同じ | - 1 : やや少ない |
| 1 : やや多い | - 2 : 少ない |
| 2 : 多い | - 3 : ほとんどない |
| 3 : かなり多い | |

表-2 8月24日観察結果

	ブランク	1 $\mu\text{g}/\text{l}$	2.5 $\mu\text{g}/\text{l}$	5 $\mu\text{g}/\text{l}$
ジベレリン	0	0	0	-1
ゼアチン	0	0	-1	-3
インドール	0	-1	-1	-3
コルヒチン	0	-1	-1	-2

notice

- | | |
|-------------|-------------|
| 0 : ブランクと同じ | -1 : やや少ない |
| 1 : やや多い | -2 : 少ない |
| 2 : 多い | -3 : ほとんどない |
| 3 : かなり多い | |

増加であった。

8月24日に第2回目の観察を行った。その結果を表-2に示す。

ジベレリン全試験区、ゼアチン、インドール酢酸、コルヒチンの1、2.5 $\mu\text{g}/\text{l}$ とも増殖量が多く、多少の比較が困難な状況にあった。ゼアチン、インドール酢酸、コルヒチンの5 $\mu\text{g}/\text{l}$ については、ブランクに比べ、増殖量は少なかった。

ゼアチンの5 $\mu\text{g}/\text{l}$ は直立同化系となっており、インドール酢酸の5 $\mu\text{g}/\text{l}$ は生育不全であった。

植え継ぎによる第2回次の実験を行った。

実験中の培養底より、5 ccピペットで先だけが付くようにし、その部分のみを、別途培養水(普通滅菌海水)に入れた。このようにとれないものはできるだけこの量に類似するような量を、ピペットでとり、培養水に入れた。

10月5日に観察による各培養の成長比較を行い、表-3に示す。

ジベレリンの1 $\mu\text{g}/\text{l}$ 、5 $\mu\text{g}/\text{l}$ 、ゼアチンの1 $\mu\text{g}/\text{l}$ での培養では、ブランクより繁殖が速かった。ゼアチンの5 $\mu\text{g}/\text{l}$ 、コルヒチンの1 $\mu\text{g}/\text{l}$ ではブランクよりやや速かっ

表-3 10月5日観察結果

	ブランク	1 $\mu\text{g}/\text{l}$	5 $\mu\text{g}/\text{l}$
ジベレリン	0	+2	+2
ゼアチン	0	+3	+1
インドール	0	0	-1
コルヒチン	0	+1	-0

notice

- | | |
|-------------|-------------|
| 0 : ブランクと同じ | -1 : やや少ない |
| 1 : やや多い | -2 : 少ない |
| 2 : 多い | -3 : ほとんどない |
| 3 : かなり多い | |

10. カキ養殖業振興調査事業

町田洋一

I 目的

七尾湾におけるカキ抑制種苗の効果的かつ効率的な生産方法を確立することを目的として、1993年は1. 干出による抑制方法 2. 河口域における抑制方法 3. 海底に沈下させる抑制方法を検討した。しかしいずれの方法においても成長抑制効果が見られず、逆に干出の場合は死亡や脱落率の増加となることや干出に係る作業の増大等の問題が提起されることになった。

1994年度のカキ抑制調査は、これらの問題を踏まえ抑制方法では密殖による抑制効果を検討した。またカキの初期成長と餌料量の関係を懸濁態有機炭素(POC)を指標として調査し、カキの抑制基準となる餌料量について検討した。

II 種カキ抑制調査

1. 調査方法

七尾西湾の2地区(奥原、瀬嵐地区)で密殖による種カキ抑制試験を実施した。試験は8月26日から開始し、奥原地区は簡易垂下式養殖筏上に間当たり10本の竹を渡し100連の採苗連を垂下する方法で、瀬嵐地区は10連・20連・30連を固めて垂下する方法で行った。(図1)

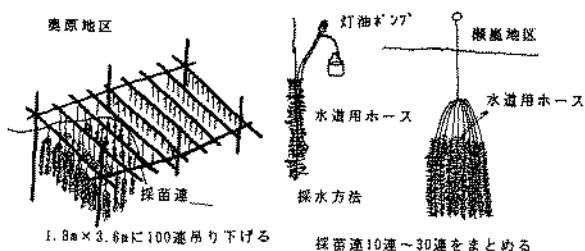


図-1 地区別抑制試験施設

また試験連の管理は奥原地区は杉原昭夫氏に、瀬嵐地区は木村功氏に依頼した。

抑制状況の調査は、抑制開始から約20日間隔で各試験連の中央部及び外側の試験連の殻長測定と採水及び水温の測定を行うと同時に、奥原地区では抑制筏の外側と中央部、瀬嵐地区では抑制試験連周辺の流速を小型流速計(株東邦電探CM-10S型)によって測定した。なお採水した資料はワットマンGFC濾紙で吸引濾過した後、高感度窒素炭素測定装置(SUMIGRAPH NC-90A 住化分析センター(株))によってPOCを測定した。

2. 結果及び考察

奥原地区の平均殻長の推移を図2に示した。試験開始時の平均殻長5.15mmが、試験終了時の10月19日(25日後)には内側で平均殻長10.52mm、外側で15.63mmとなり、5.11mmの成長差となった。

瀬嵐地区の平均殻長の推移を図3に示した。試験開始時の平均殻長4.77mmが、試験終了時の10月19日には、外側で平均殻長17.96mm、10連中央13.86mm、20連中央12.97mm、30連中央11.53mmとなり、いずれの試験においても外側より中央部のカキの成育が遅れ、密殖による抑制効果が認められた。しかし密殖すると波浪の影響で各採苗連が動揺し、原板の外側の比較的大きく成育したカキが互いに擦れ脱落剥離する現象が見られたことから、密殖すると抑制の効果は認められるが、カキ付着数の減少となることが明らかとなった。

また殻長測定と同時に行ったPOCの測定結果は、表1、図4に示した。測定時の抑制

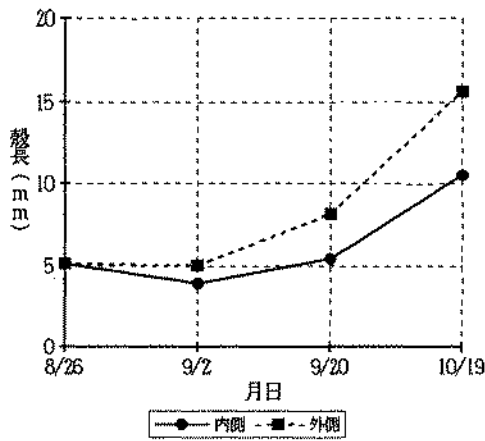


図-2 奥原地区試験連の平均殻長の推移

試験筏周囲の海水に含まれるPOC量は、0.5～1.0mg/lであり、カキ連の内部ほどPOC量が減少する傾向を示したが、採集場所によっては逆に内部ほどPOC量が多い観測値も得られた。これは採水できるように設置した水道ホース内部に浮泥が堆積したためと考えられ、試験設定に問題があったものと考えられる。

密殖は、海水中に含まれるカキの餌料量をカキの付着密度を高くすることや表2に示したように物理的に密殖内部の流速を減少させ

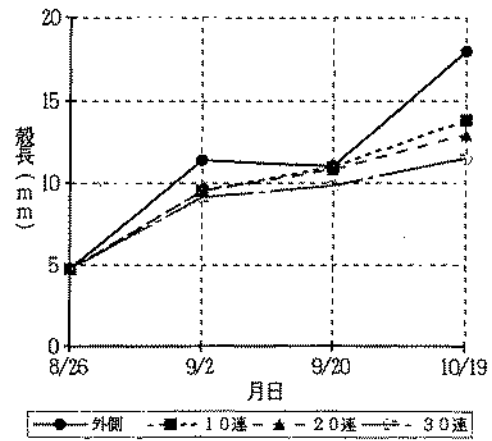


図-3 瀬嵐地区試験連の平均殻長の推移

ることによって、個体当たりの餌料量を少なくし成長を抑制させることが可能と考えられる。しかし今回の試験では、内部ほど平均殻長が小さく抑制の効果が認められるものの、波浪による大型個体の脱落を考慮すると、その抑制効果は測定結果よりさらに下回るものと考えられる。また餌料量の指標となるPOC量も瀬嵐地区の30連の場合48%～55%程度の餌料量の減少となっても25日間の抑制試験で平均殻長が11.53mmとなり、目標としている殻長10mm以内よりも上回る結果となった。

表-1 POCの測定結果

	採集位置	8/25	9/2	9/20	10/19
奥原地区(杉原)	外側	0.725	0.584	0.749	1.301
	中側	0.629	0.413	1.085	1.081
	中央	0.601	0.333	0.957	1.524
瀬嵐地区(木村)	30連	0.484	0.455	0.825	0.551
	20連	0.861	0.516	0.711	0.758
	10連	0.707	0.391	0.730	1.265
	外側	1.008	0.827	1.045	0.990

表-2 流速の観測値と水温

		(流速 a/s, 水温°C)			
	項目	8/25	9/2	9/20	10-19
奥原地区	中央部流速	0.0185	0.0040	0.0247	0.0205
	外側流速	0.0288	0.0123	0.0205	0.0205
	水温	29.4	30.0	25.8	22.8
瀬嵐地区	周囲流速	0.0267	0.0123	0.0267	0.0143
	水温	29.6	30.2	25.7	22.2

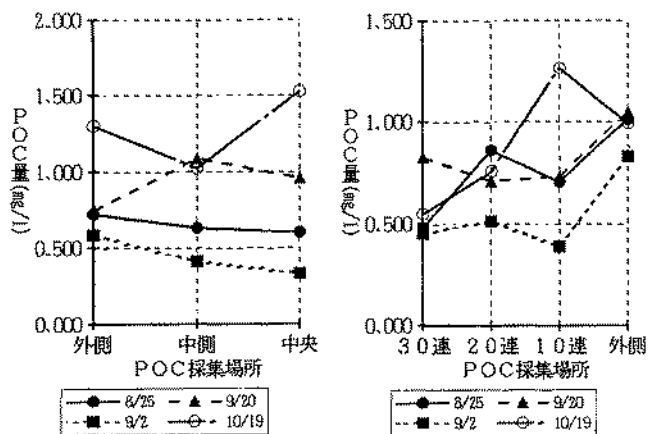


図-4 POC測定結果

III 餌料条件と成長の関係

1. 試験方法

試験に用いた種ガキは、広島産の親ガキを使用して産卵誘発・人工飼育したもので、付着器としてスライドガラスに付着させた。

試験は、30ℓポリカーボネイト水槽に超精密濾過装置（三井造船㈱製MEMCOR超精密

濾過装置4MSLX-MJB 濾過精度 $0.2\mu\text{m}$ ）で処理した海水量を30ℓ入れ、その中央部にカキの付着したスライドガラスを1枚吊るした。

海水は、毎日1回入れ替えると同時に規定濃度(500・1000・2000・4000・8000・16000cell/ml)になるように*Chaetoceros gracilis* (以下グラスリス)を添加した。またポリカーボネイ

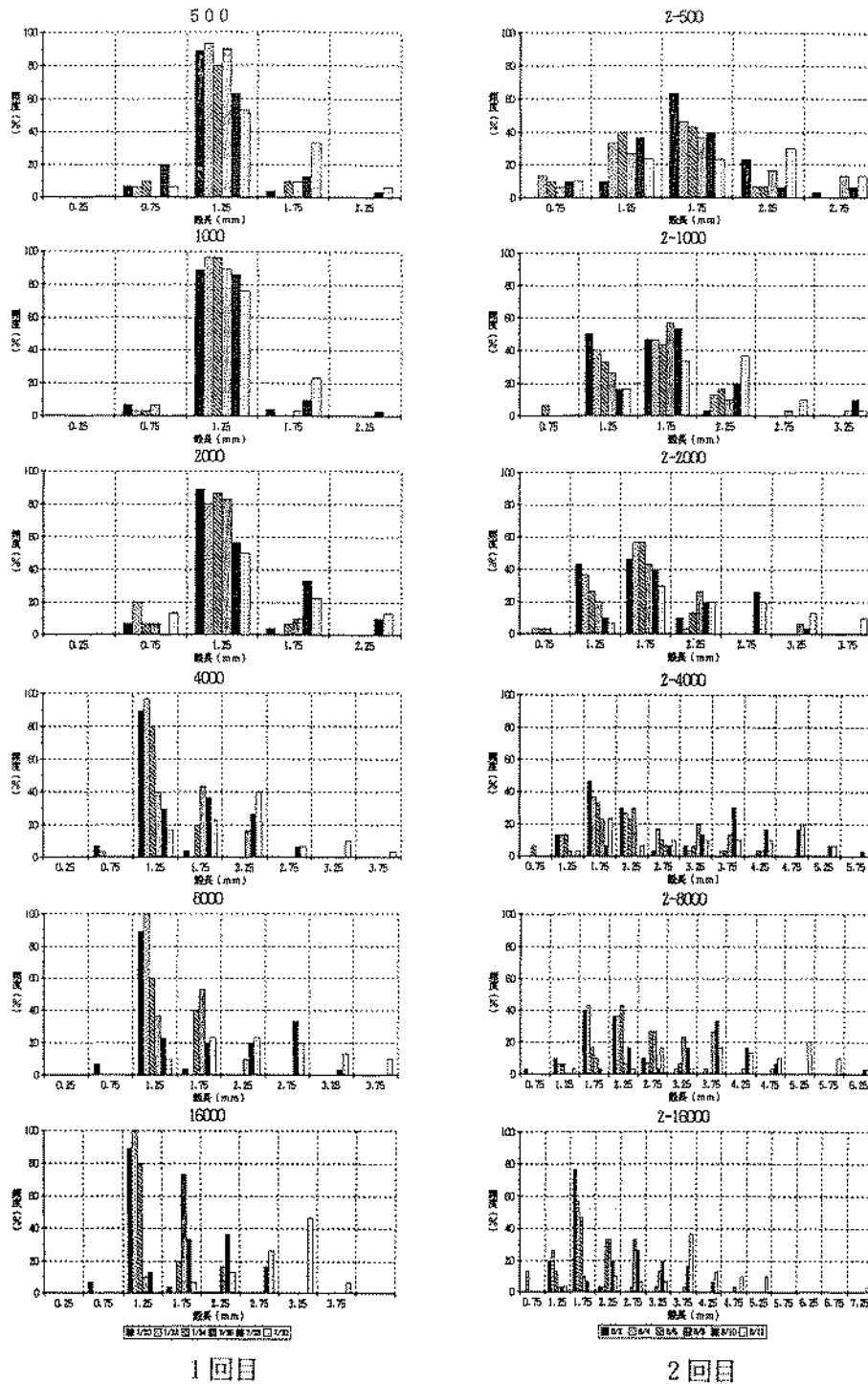


図-5 餌料条件別種ガキの殻長組成

ト水槽にグラシリス添加時のPOC濃度を前述の方法で高感度窒素炭素測定装置によって測定した。

カキの成長は、2日毎に30個体を無作為に測定した。なお試験は、7月18日から10日間（開始時平均殻長0.695mm）と8月2日から10日間（開始時平均殻長1.571mm～1.968mm）の2回実施した。

2. 結果及び考察

1回目と2回目の殻長組成を図5に示した。また平均殻長の推移を図6に、グラシリスを添加した海水の積算POC量を図7に示した。

試験期間中の成長量は、1回目の500cell/mlで0.224mm、1000cell/ml 0.146mm、2000cell/ml 0.272mm、4000cell/ml 1.008mm、8000cell/ml 1.215mm、16000cell/ml 1.719mmで

あり、2回目では、0.033mm、0.435mm、0.879mm、1.331mm、2.338mm、2.222mmとなった。

殻長組成の変化は、餌料となるグラシリスの添加量が多いほどモードの移行と分散の傾向が見られ、この傾向は1回目よりも2回目の試験において顕著に見られる。これらのことから種カキは、成長の速い個体と成長の遅い個体が混在するため、カキ全体が一様な成長をするのではない成長様式をとること、成長や餌料量が多くなるに従ってこの傾向がさらに顕著になることが明らかとなった。

また同じ餌濃度でも殻長が大きいほど成長が良いこと、3カ月の抑制期間で殻長10mm以下とした場合に日間成長量は0.1mm以下となることから、0.1mm/dayを成長抑制の基準とすれば、グラシリスの基準濃度が2000cell/ml

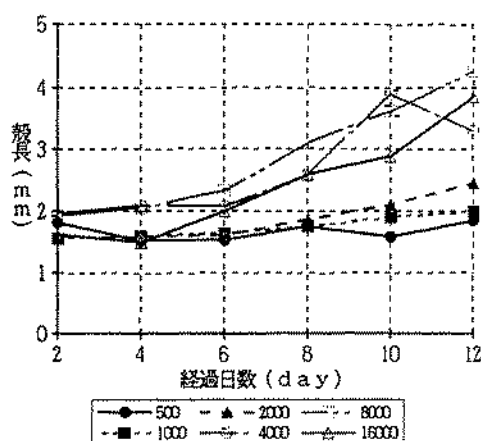
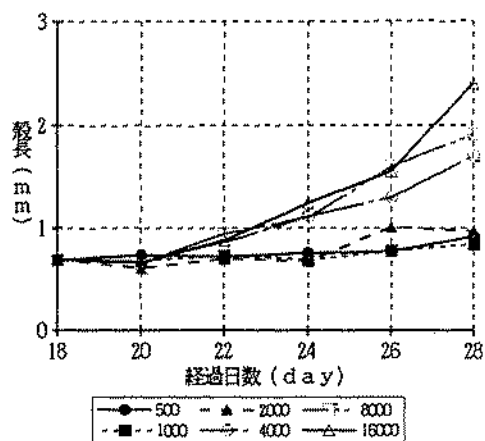


図-6 餌料条件別平均殻長の推移

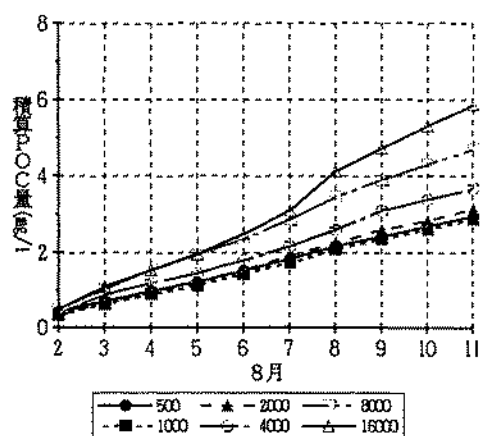
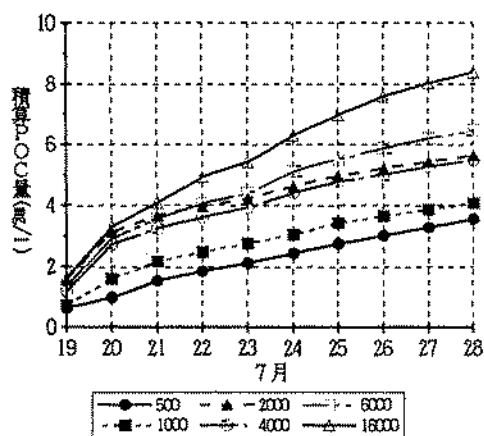


図-7 餌料条件別積算POC量

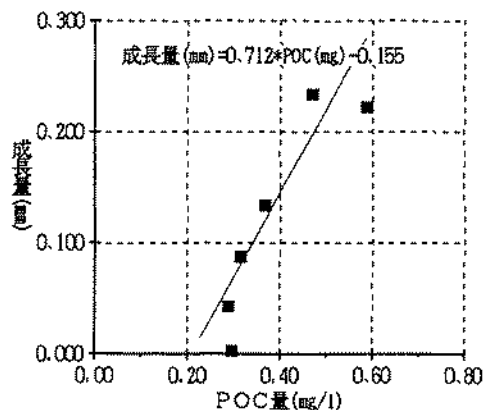
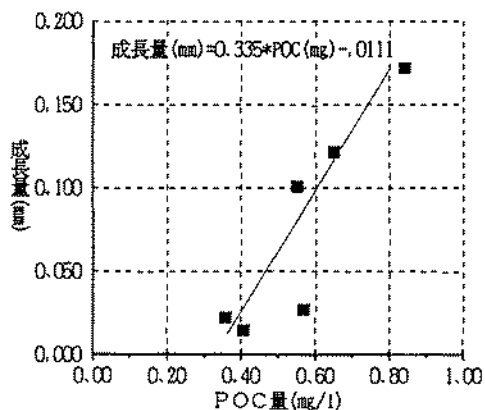


図-8 1日当たりの平均POCと成長量の関係

ml以下の餌料濃度が抑制には適当であることも明らかになった。

1日当たりの平均POC濃度と成長の関係を図8に示した。給餌したグラシリスのPOC量と基準密度との相関が見られず、培養毎にその含有率が異なることから、ここでは積算POC量を指標として取り扱った。

1回目の試験では、

$$\text{日間成長量(mm)} = 0.335 * \text{POC(mg)} - 0.0111$$

2回目の試験では、

$$\text{日間成長量(mm)} = 0.712 * \text{POC(mg)} - 0.155$$

の関係式が導かれた。いずれの試験でも成育限界のPOC濃度は、0.2~0.3mg/lの範囲であり、抑制の基準となる日間成長量が0.1mm/day以下となるPOC濃度は、殻長0.695mmで開始した1回目の試験で、0.5~0.6mg/l、殻長1.571~1.925mmで開始した2回目の試験では、0.3~0.4mg/lとなり、かきの成育に伴い0.2mg/lの差があるものの、おおむね0.3~0.5mg/lが成長抑制に効果のある餌料量の基準と考えられる。

IV 総合考察

密殖による抑制効果は、波浪による原盤周辺に付着した大型個体の剥離脱落の問題はあるが、内部のカキほど成長が遅く、抑制の効果を認め

ることができた。しかし密殖筏の中央部等の海水に含まれるPOC濃度は、筏の周囲の海水に含まれるPOC濃度よりも低い傾向を示しているが、いずれも0.5mg/l以上である。また周囲の海水に含まれるPOCの密殖効果による減少も時化等による流速の増大や周囲のPOC濃度が高くなるとさらに効果が小さくなることになる。今回の試験では、最もカキの抑制効果が認められた瀬嵐地区の30連でも平均殻長が10mm以上となり、抑制効果が充分でないこと、七尾湾の1991年の9月におけるPOC観測結果¹⁾では、静穏時にも0.7168~2.0147mg/lで、カキの餌料となる餌料条件が優れた海域であること等から、七尾西湾における密殖の効果はあまり期待できないことになる。したがって密殖による抑制方法では、さらに大規模な抑制筏の設置あるいはPOC濃度が0.3~0.4mg/l以下の海域で、しかも流速の遅い海域を選定することが必要と考えられる。

V 引用文献

- 1) (株) 日本水産資源保護協会(1991)：平成元年度養殖漁場管理定量化開発調査報告書, PP 114

11. 水産加工新原料開発事業

高本修作・浜田幸栄

谷辺礼子・田島迪生

I 目 的

石川県においてスルメイカは、平成4年度で3万6千トン漁獲され、マイワシに次いで第2位の生産量を誇っている。近年は魚価も低価格で安定しているため、県内でも生鮮以外に水産加工品の原料として広範囲に使用され、塩辛を始めとして、スルメイカの一晩干し、くんせい品等が製造されている。

また、平成5年水産加工生産量によると、かまぼこ類は全国で59万トンで1万5千トン前年に比べて減少した。これは、スケトウダラを原料とした冷凍すり身の価格急騰に伴う製品値上げ以降、ねり製品需要の低迷が続いていること等によるものである。そこで、スケトウダラに代わるすり身原料の模索、及び加工法の開発が以前から望まれている。

スルメイカはスケトウダラにかわる原料として、すり身の製造法が検討されてきたが現行法では肉質の相違のためか弾力性が得られない。そこで、当センターではすり身の原料として用いられるスルメイカの肉質の特性を把握するため、スルメイカの漁場別・大きさ別・雌雄別・成熟度別の一般成分、アミノ酸分析を行った。

II 方 法

1. 供試試料

供試試料は、6月29日から11月16日に亘る約4ヶ月余に日本海及び黄海で白山丸（石川県調査指導船）により漁獲されたスルメイカを用いた。第1次操業～第7次操業（F1～F7）の漁獲場所は、例えば1-1（第1次

操業の漁獲場所1）などと記載した。なお、図1に未記載の第7次操業の漁獲場所は黄海である。

第1次操業～第4次操業（F1～F4）で漁獲されたスルメイカを大きさ別に大型、中型、小型と分けた。全試料の外套長の大きさを考慮にいと、大型は23cm以上、中型は21～23cm、小型は21cm以下とするのが妥当であると思われたことから、このようにし、同じ漁獲場所で同じ大きさのタイプの試料があった場合は、小1、小2などとした。大きさ別に分けた試料の中から3個体選定し、外套膜をすりつぶし、それらをおおよそ一定割合になるように混合したものを実験に供した。

第3次操業～第7次操業（F3～F7）で漁獲されたスルメイカを成熟度別及び雌雄別に分けた。成熟度に関しては、日本海区の水産試験場で主として採用されている判定基準により、未熟、半熟、成熟と3タイプに分けた。雌雄別、成熟度別に分けた試料の中から2個体選定し、外套膜をすりつぶし、それらをおおよそ一定割合になるように混合したものを実験に供した。

2. 実験方法

(1) 魚体測定・一般成分

魚体測定は、供した2～3個体の試料を測定し、平均した。

一般成分は、常法に従って分析した。

(2) アミノ酸分析

島津高速液体クロマトグラフ「LC-10 A高速アミノ酸分析システム」を用いて定

量した。すなわち、検出用試薬としてオルトフタルアルデヒド（OPA）を用いるポストカラム誘導体化法—蛍光検出法を導入したため、オクトピンも検出されたことから、これも定量した。

III 結果及び考察

1. 大きさ別による外套膜成分差の相違

第1次操業～第4次操業の漁獲場所を図1に示した。第1次操業では、日本海の南側で操業を行っているが、それ以降はできるだけ同じ系群を追うように操業場所を北に移行している。

(1) 魚体測定・一般成分

各操業毎の漁獲場所、漁獲時期、大きさのタイプ、体重、外套長、肝臓重量、一般成分を表1に示した。漁獲時期は、6月29日から9月1日までの約2ヶ月間である。大きさのタイプは、第1次操業で時期が早いため小型のものが目立ったが、時期を経るにつれ大型のものに移行してきた。また、外套長の長いものは、体重、肝臓重量も大きい傾向がみられた。

一般成分について、回遊魚が水分と脂肪分との間に負の相関があることが知られているが、スルメイカに関してそのような傾向はみられなかった。

(2) アミノ酸分析

アミノ酸の分析結果を大きさ別に図2から図4に示した。縦軸はエキス窒素に対する各成分（遊離アミノ酸・オクトピン）の窒素量の割合、いわゆる窒素回収率を表し、横軸に南から北へと漁獲場所をプロットした。

遊離アミノ酸とオクトピンの窒素量合計（絶対量）が各試料において一定ならば、

エキス窒素と窒素回収率は負の相関があるといえるが、中型にその傾向があった（図3）。これに対し、大型はエキス窒素がばらついている割には窒素回収率が一定していた（図2）。窒素回収率あるいはエキス窒素量は、漁獲場所によってあまり大きな相違は認められなかった。

図2から図4で比較的多かったタウリン、プロリン、グリシン、アラニン、ヒスチジンの窒素量と、漁獲場所との関係を図5に示した。タウリンは、大型より小型に多く含まれていた。逆にプロリンは小型に少ない傾向がみられた。グリシン、アラニン、ヒスチジンは大きさ、漁獲場所による違いはみられなかった。

5℃貯蔵あるいは疲労状態で、アルギニンはオクトピンに代謝される¹⁾²⁾ことから、これらの窒素量と漁獲場所との関係を図6に示した。アルギニンとオクトピンは、すべての大きさのタイプにおいて負の相関があるようであるが、その合計値は、漁獲場所や大きさによってあまり差がなかった。

2. 雌雄別・成熟度別による外套膜成分差の相違

第3次操業～第6次操業の漁獲場所を図7に示した。第4次操業では、日本海の北側で操業を行っているが、それ以降はできるだけ同じ系群を追うように操業場所が南下している。

(1) 生物測定・一般成分

各操業毎の漁獲場所、漁獲時期、体重、外套長、一般成分を表2に示した。漁獲時期は、8月3日から11月16日までの約3ヶ月半で、雌雄別・成熟度別に測定したが、傾向は認められず、成分の組成に変動は少なく、比較的安定していた。

表-1 魚体測定・一般成分(大きさ別)

F-1

漁獲場所	1			4		5		6	
漁獲時期	6/29			7/2		7/3		7/4	
大きさ	大	小1	小2	大	小	中	小	小1	小2
体重(g)	295.0	172.0	98.5	275.1	185.9	209.7	139.4	137.1	103.3
外套長(cm)	23.7	20.3	17.2	23.4	20.9	21.7	19.6	19.1	17.4
肝臓重量(g)	34.4	15.6	8.2	24.0	15.2	19.7	11.2	8.3	5.7
一般成分									
水分(%)	75.9	76.1	76.2	75.7	76.3	76.7	75.9	75.8	75.9
粗脂肪(%)	1.4	1.2	1.1	1.4	1.1	1.1	0.9	1.2	1.2
粗蛋白質(%)	20.6	20.3	20.1	20.3	20.6	19.7	20.3	20.6	21.0
灰分(%)	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	1.7
エキス-N (Nmg/100g)	825.9	813.4	817.6	816.9	785.1	547.3	658.7	721.6	686.9

F-2

漁獲場所	2			4			5			8	
漁獲時期	7/12			7/15			7/15			7/18	
大きさ	大	中	小	大	中	小	大	中	小	大	中
体重(g)	297.1	211.9	176.2	281.3	215.2	121.2	349.1	255.4	136.9	310.1	266.1
外套長(cm)	24.2	21.7	20.4	23.6	22.0	19.0	27.6	23.0	19.4	24.2	22.9
肝臓重量(g)	34.1	25.2	14.8	31.5	13.4	9.8	61.8	25.4	7.9	33.8	23.4
一般成分											
水分(%)	78.0	75.9	76.6	75.9	74.6	75.8	75.0	76.2	76.1	74.4	75.4
粗脂肪(%)	1.4	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.0	1.5	1.2	1.4	1.1
粗蛋白質(%)	20.0	19.9	20.0	20.5	20.4	19.8	20.8	19.8	20.5	19.7	20.6
灰分(%)	1.6	1.6	1.6	1.6	1.8	1.7	1.6	1.6	1.7	1.7	1.6
エキス-N (Nmg/100g)	816.6	738.7	713.2	596.7	716.3	677.9	665.0	612.1	710.1	671.7	583.8

F-3

漁獲場所	1			3			6	
漁獲時期	8/3			8/5			8/8	
大きさ	大	中	小	大1	大2	中	中	小
体重(g)	292.0	204.0	142.0	327.0	258.0	198.0	257.0	160.8
外套長(cm)	23.7	21.6	20.4	24.7	23.2	21.4	22.8	20.1
肝臓重量(g)	34.1	14.3	14.1	22.7	22.2	11.2	19.7	13.3
一般成分								
水分(%)	73.9	75.9	75.8	76.6	75.6	76.7	75.2	75.7
粗脂肪(%)	1.3	1.2	1.1	1.3	1.4	1.3	1.5	1.5
粗蛋白質(%)	20.4	19.1	17.8	17.0	19.4	17.8	19.3	18.8
灰分(%)	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7
エキス-N (Nmg/100g)	673.2	601.7	658.1	704.4	577.3	634.5	663.0	693.0

F-4

漁獲場所	1			9		
漁獲時期	8/24			9/1		
大きさ	大1	大2	中	大	中1	中2
体重(g)	356.0	278.0	210.1	329.4	257.1	196.5
外套長(cm)	25.2	23.6	21.9	24.8	22.9	21.1
肝臓重量(g)	29.8	27.7	21.6	38.9	24.4	16.1
一般成分						
水分(%)	76.4	75.9	74.8	75.9	74.9	76.1
粗脂肪(%)	1.4	1.5	1.3	1.3	1.4	1.3
粗蛋白質(%)	20.1	20.6	21.4	21.0	21.5	20.8
灰分(%)	1.7	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8
エキス-N (Nmg/100g)	653.0	698.0	676.7	755.2	712.9	627.9

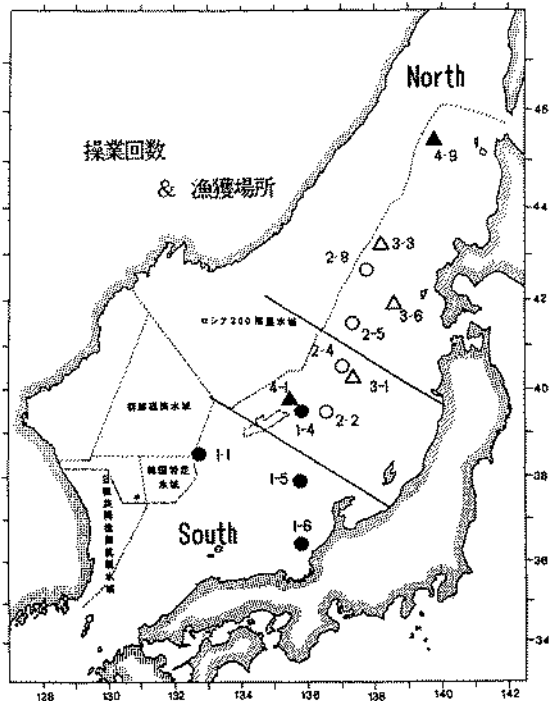


図-1 操業回数と漁獲場所(大きさ別)

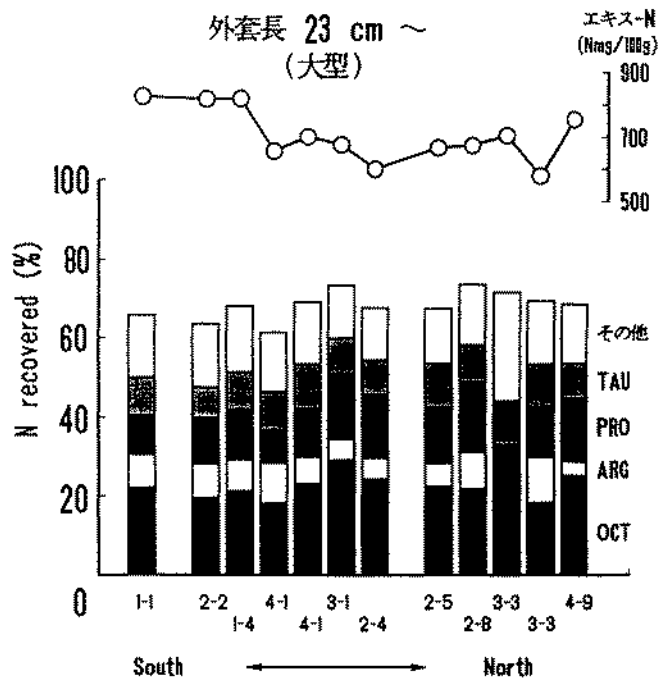


図-2 窒素回収率と漁獲場所の関係

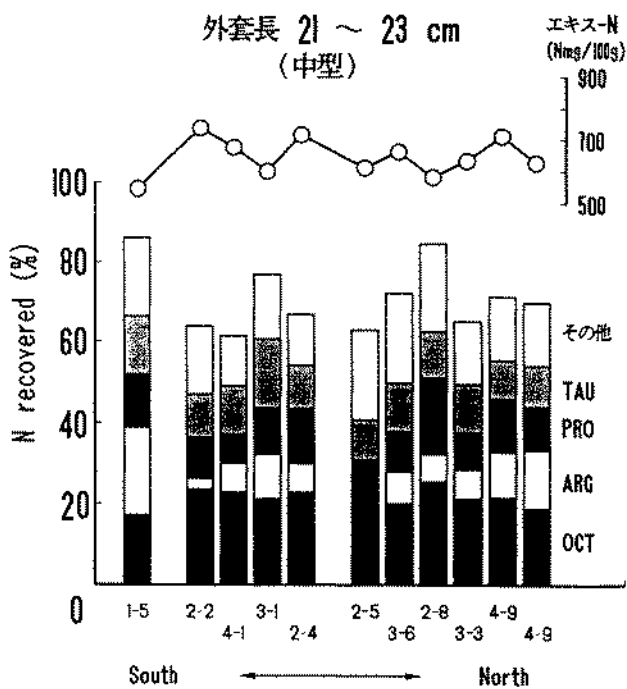


図-3 窒素回収率と漁獲場所の関係

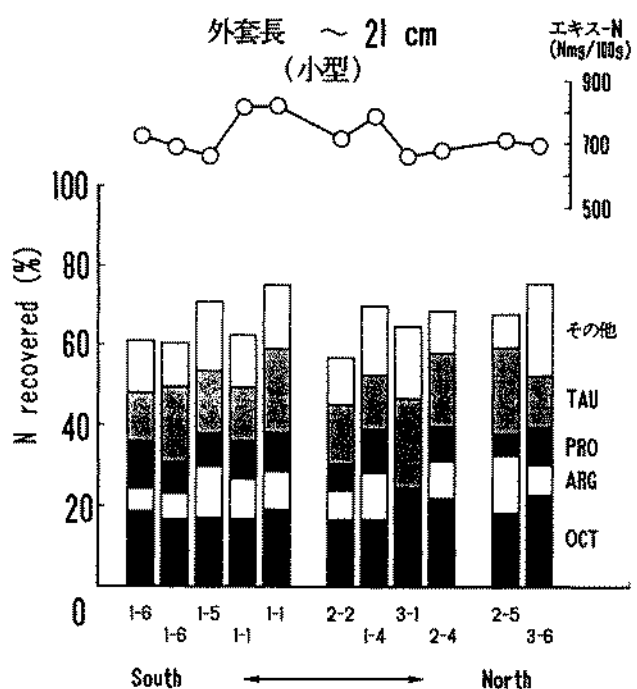


図-4 窒素回収率と漁獲場所の関係

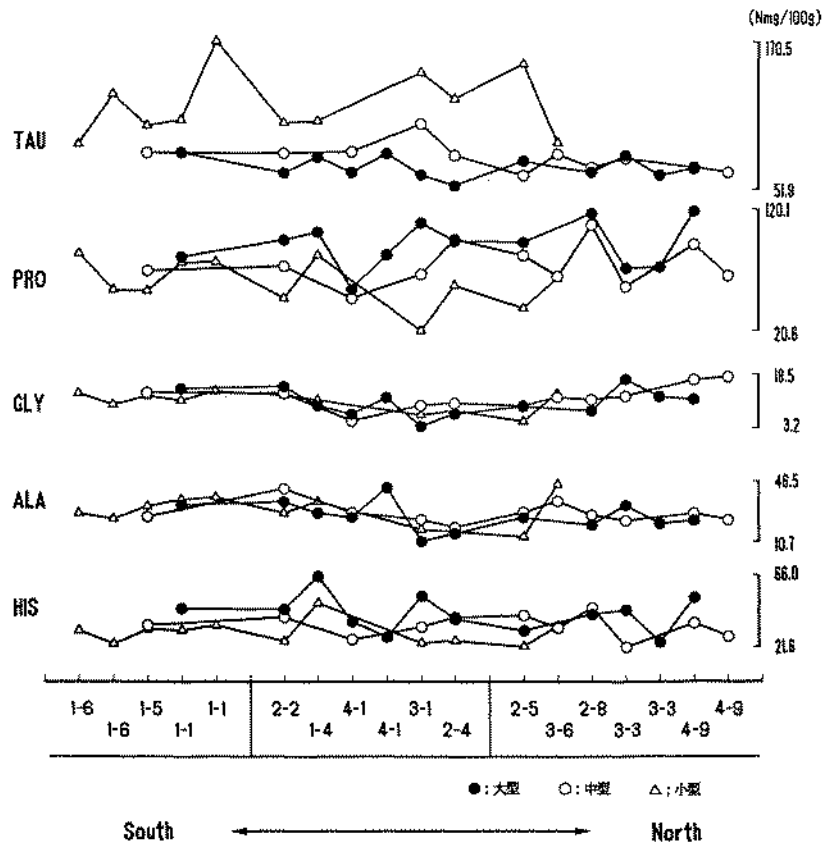


図-5 遊離アミノ酸の変化 (大きさ別)

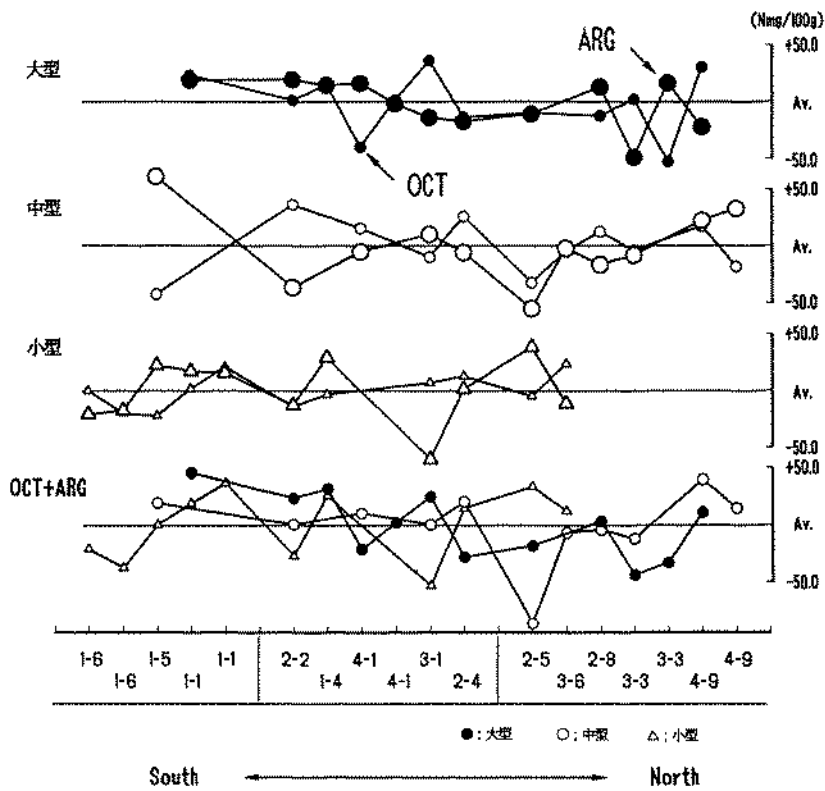


図-6 遊離アミノ酸の変化 (大きさ別)

表-2 魚体測定・一般成分(雌雄別・成熟度別)

雄

成熟度	未熟				半熟				成熟			
漁獲場所	3-1	3-6	4-1	4-9	4-9	5-7	6-3	6-7	4-1	5-2	6-3	7-5
漁獲時期	8/3	8/8	8/24	9/1	9/1	9/25	10/15	10/19	8/24	9/20	10/15	11/16
体重(g)	170.3	159.5	278.0	249.4	294.9	268.5	239.9	259.8	313.0	249.3	298.3	333.4
外套長(cm)	20.9	20.3	24.4	22.9	23.8	23.2	22.6	23.3	23.9	22.6	23.5	24.4

一般成分

水分(%)	75.3	75.4	75.1	74.4	75.0	75.6	75.2	73.8	74.5	75.8	76.8	76.1
粗脂肪(%)	1.3	1.4	1.5	1.4	1.4	1.3	1.4	1.5	1.4	1.5	1.4	1.5
粗蛋白質(%)	20.3	19.9	20.5	21.0	21.0	20.2	20.3	20.4	21.2	20.6	19.9	20.2
灰分(%)	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	1.7	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
エキス-N (Nmg/100g)	686.0	689.3	696.0	770.1	691.2	625.8	771.5	732.8	693.9	716.3	694.3	611.4

雌

成熟度	未熟				半熟				成熟			
漁獲場所	3-1	4-1	5-7	7-1	4-1	5-5	6-2	6-3	4-5	5-7	6-1	6-1
漁獲時期	8/3	8/24	9/25	11/12	8/25	9/23	10/14	10/15	8/28	9/25	10/14	10/14
体重(g)	137.2	320.0	223.7	209.5	383.3	334.5	397.2	322.3	306.0	373.4	252.7	254.1
外套長(cm)	19.7	25.5	22.9	22.1	26.3	25.5	25.9	24.8	24.2	26.9	23.9	23.9

一般成分

水分(%)	75.6	74.8	76.2	73.9	75.6	75.9	75.6	74.3	75.6	75.9	76.5	76.7
粗脂肪(%)	1.3	1.6	1.5	1.4	1.5	1.6	1.5	1.5	1.3	1.5	1.1	1.2
粗蛋白質(%)	20.4	20.5	20.5	20.6	19.1	19.4	19.9	20.7	20.6	19.7	18.8	19.2
灰分(%)	1.7	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9	1.8
エキス-N (Nmg/100g)	707.6	627.3	693.8	722.5	632.2	626.0	700.0	641.9	700.2	613.2	684.5	754.0

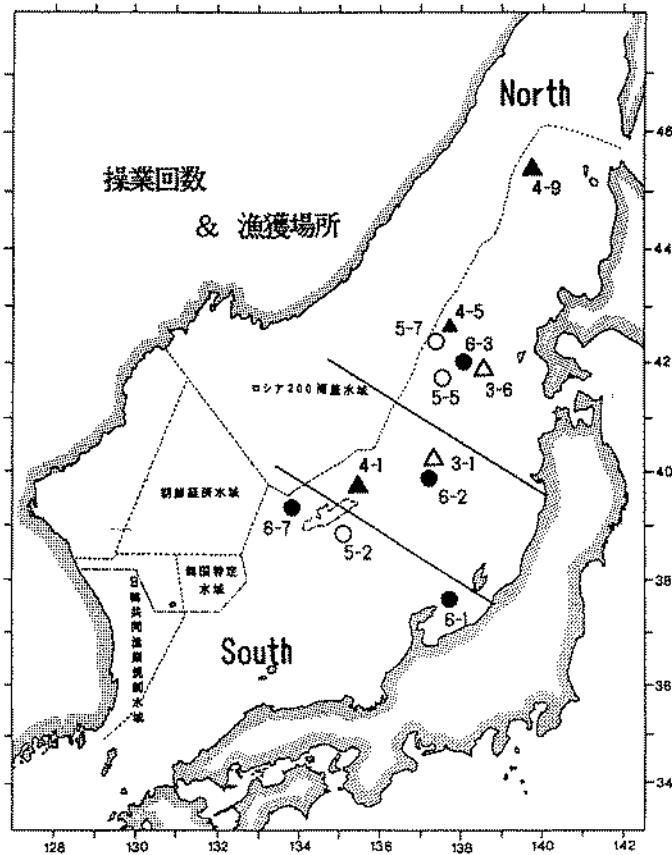


図-7 操業回数と漁獲場所(雌雄別・成熟度別)

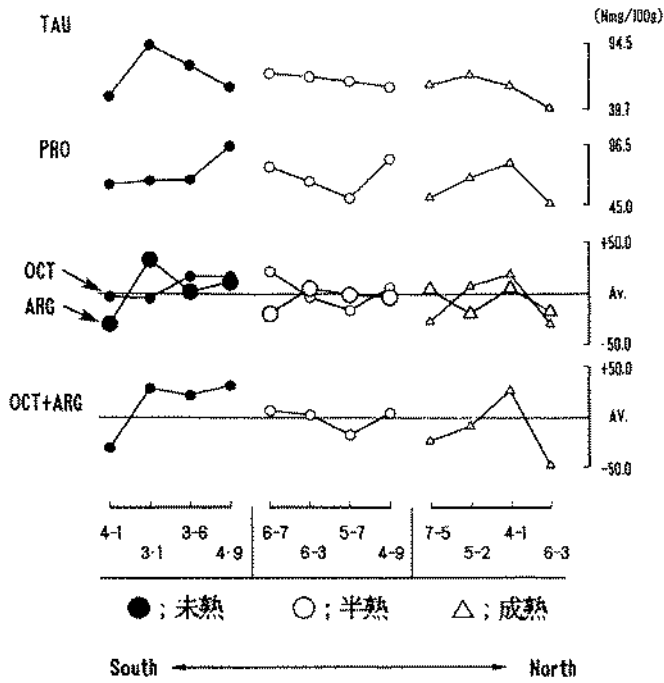


図-8 遊離アミノ酸の変化
雄 (成熟度別)

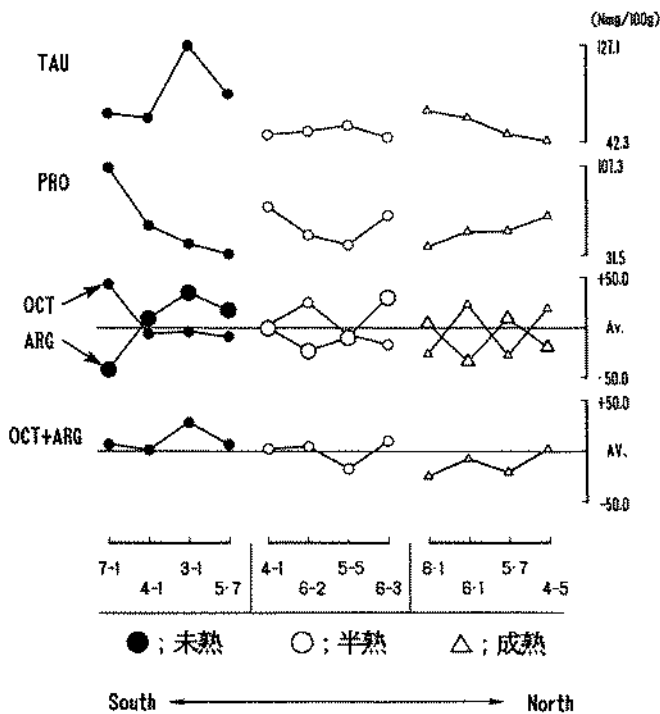


図-9 遊離アミノ酸の変化
雌 (成熟度別)

(2) アミノ酸分析

タウリン、プロリン、オクトピン、アルギニンについて測定し、漁獲場所との関係を図8、図9に示した。タウリンとプロリンの関係は、雌で若干、負の相関があるよ

うに思われるが明確ではなかった。オクトピンとアルギニンの関係は、雌雄共に負の相関が強かったが、合計値に傾向はみられなかった。また、各成分で、雌雄別・成熟度別、漁獲場所別による差はみられなかった。

3. 考 察

スルメイカをはじめとする無脊椎動物の遊離アミノ酸分析は以前から行われている³⁾。スルメイカの外套膜の成分量は季節により著しく変動することが知られ、諸条件を考慮し幅広く検討することが示唆されている。また、オクトピンはイカ・タコ類に特に多く含まれる物質で生命維持に不可欠であるが、この量も無視することはできないとされている。従って、本実験では、漁獲時期、漁獲場所、大きさ、雌雄、成熟度などを考慮に入れ、遊離アミノ酸及びオクトピンを定量した。

図10下のように、イカの一種は疲労状態になると、アルギニン減少とともに、オクトピンが増加し、プロリンの減少量も多くなる²⁾ことが知られている。また、貝の一種は嫌気条件下でタウリンが徐々に増加する⁴⁾という報告もある。従って、図10上のように、小型が大型よりもタウリンが多く、プロリンが少ないのではなく、何らかの原因で、小型だけが疲労していた可能性もある。しかし、疲労状態でアルギニンからオクトピンに代謝するので、タウリン増加とともにオクトピンも増加し、プロリン減少とともにアルギニンも減少すると考えられるが、そのような結果は本実験で認められなかった。従って、成分差の違いが疲労の相違とは考えにくい。

また、今回の実験では、漁獲の早い時期には小型が多く、遅い時期には大型が多いことから、成分差の相違は時期による環境水中の

塩分濃度の違いである可能性もある。しかし、塩分濃度の違いが原因ならば、漁獲場所による傾向がみられると考えられるが、実験結果からは見受けられなかったため、これも考えにくい。

従って、本実験結果から、大きさによって成分差が異なるという結論が得られた。

大きさとタウリン・プロリンとの相関係数を以下に示した。[タウリン-外套長]の相関係数は-0.76であり、強い負の相関がみられたが、[プロリン-外套長]の相関係数は0.53で、相関は弱かった。[タウリン-プロリン]の相関係数は-0.58、[タウリン-肝臓重量]の相関係数は-0.61、[プロリン-肝臓重量]の相関係数は0.58で何れも相関は弱かった。以上の結果から、タウリン・プロリンと外套長との相関関係を図11に示した。

ほ乳類に関して現在までに明らかにされているタウリンの生合成は何れもシステインを経由するものである⁵⁾。しかし、スルメイカにおけるシステイン量は微量のため、[システイン→タウリン]の経路は考えにくい。一方、甲殻類では、グルコース、グルタミン、セリンからタウリンが合成されることが知られている⁵⁾。従って、解糖系等と関与があり、スルメイカの大きさによって異なる他の経路がある可能性が示唆される。

プロリンは[グルタミン→グルタミン酸→プロリン]の生合成経路が知られている⁶⁾。また、あるイカ類では、グルタミン酸、アラニン、クエン酸回路の諸成分に代謝しているといわれている。本実験では、プロリンは変動しやすく、スルメイカの主成分で、外套長及びタウリンと関係がみられたが、今後は生合成・代謝経路を解明していくことが課題であると考えられる。

本実験で、オクトピンとアルギニンに負の相関関係にあったが、これらの含有量が漁獲時期及び漁獲場所によってかなり異なっていることから、各サンプルの鮮度が違っている可能性が高い。また、大きさ別によって成分差がみられるようであるが、漁獲時期、漁獲場所、雌雄、及び成熟度による顕著な差は認められなかった。従って、大きさ、鮮度を十分考慮にいれ、すり身を作っていくことが重要であると考えられる。

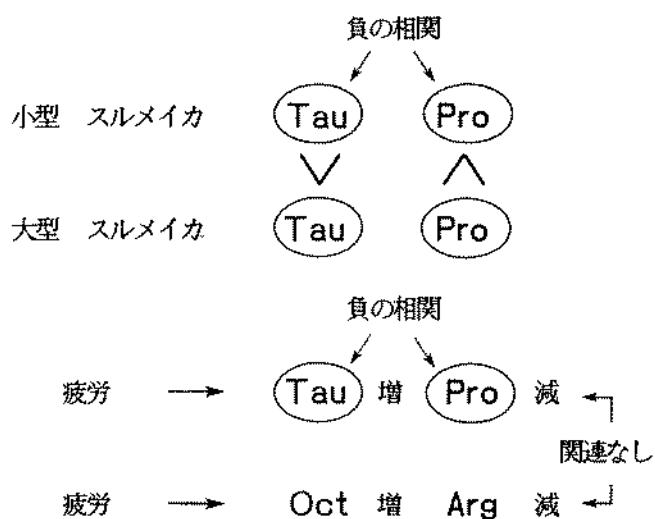


図-10 無脊椎動物の遊離アミノ酸の変化

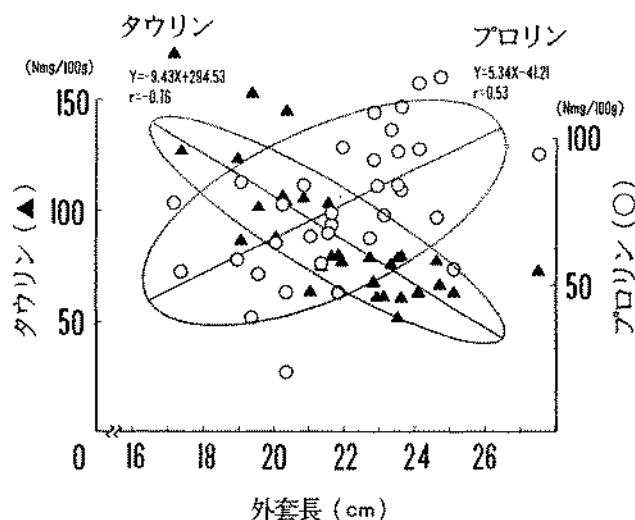


図-11 タウリン・プロリンと外套長との相関

IV 要 約

1. スルメイカのすり身製造法の開発のため、原料特性を把握することとし、大きさ別、雌雄別、成熟度別に外套膜の一般成分及び遊離アミノ酸を分析した。
2. 供試試料は、6月29日から11月16日に日本海及び黄海において 漁獲されたスルメイカを用いた。
3. 大きさ別、雌雄別、成熟度別に一般成分を測定したが傾向は認められず、成分の組成に変動は少なく、比較的安定した。
4. 大きさ別に遊離アミノ酸を測定したところ、タウリンは大型や中型より小型に多く含まれ、逆に、プロリンは小型より大型や中型に多く含まれていた。また、オクトピンとアルギニンとの間に負の相関がみられたが、これは鮮度が違っていることによる可能性が高い。雌雄別、成熟度別に測定したが傾向はみられなかった。
5. 今後は鮮度条件の違いによる原料特性の把握と、スルメイカ肉の加工条件の検討を行いたい。

V 文 献

- 1) 遠藤金次・清水巨: 日水誌, 29, 362-365(1963)
- 2) P.W.Hochachka et al.: Mar.Biol.Lett., 4, 1-21(1983)
- 3) 遠藤金次・藤田真夫・清水巨: 日水誌, 28, 833-836(1962)
- 4) J.H.Kluytmans et al.: Comp.Biochem.Physiol., 75B, 171-179(1983)
- 5) R.J.Huxtable: Biochemistry of Sulfur, Plenum Press, New York(1986)
- 6) レーニンジャー: 基本生化学、広川書店

12. 多獲性魚類有効利用技術開発試験

浜田幸栄・高木修作・谷辺礼子

(1) 地域特産品の改良試験

I 目的

本県に海面養殖されているサクラマスは魚体重1kgサイズ以下のものは、鮮魚としての単価も安く利用頻度が低いことから、養殖小型サクラマスの用途拡大を図るために、これを用いたソフト薫製製品の試作試験を行った。

II 試験方法

1. 原料 養殖サクラマス

2. 製法

原料の頭部・内蔵を除去し、三枚卸にした後に立て塩にて1日塩蔵（低温で）にする。その後、調味液で1日（低温で）漬け込みし、乾燥を半日とあん蒸を半日繰り返し、適度な硬さに成るまで行い、薫煙は、藤木式薫製乾燥機CH-01を使用し、燻材は桜チップで冷燻で1日掛けた後、魚肉の表面に油が滲みでた物は拭き取りし、真空包装で仕上げた。

III 結果

養殖サクラマスは皮下脂肪が多いことから、薫煙の掛かり具合の悪さや乾燥、薫煙時に油が滲み出てくる等の難点があったが、薫煙の湿度調整や油の拭き取りにより解消でき、真空包装することで衛生的・見栄えの良い製品となり、普及指導を行った。

量に漁獲され、小鯛鮓等に利用されているが、価格は低迷している。近年、本県能登地域にて生産されている魚醤油「いしり」が自然発酵調味料として風味も高く、旨いと脚光を浴びていることから、この魚醤油を使った「いしり」味一夜干し試作試験を行った。

II 試験方法

1. 原料 マダイ

2. 製法

原料の小型マダイを腹開きにし、鰓・内蔵を除去・洗浄したものを調味液（イワシやイカを原料にした2種類の魚醤油を主に使用）に半日漬け込み、風味付けしたものを、冷風乾燥機で1日乾燥し製品とした。

III 結果

いしり風味のマダイは、魚醤独特の仄かな香りと旨味が増し、外観ともおおむね良好な製品となった。

(3) 水産物加工技術開発試験

I 目的

本県に漁獲されるシロザケの用途拡大を図るために、その魚肉を利用した自然醸造食品としてシロザケ魚肉味噌の醸造試作試験を昨年引き続き行った。

II 試験方法

1. 原料魚

手取川で漁獲されたシロザケ（B、Cブナ）

(2) 多獲性低(未)利用資源の利用促進試験

I 目的

本県沿岸では、春先にマダイ等の小型魚が大

を用いた。

2. 原料処理

シロザケ（ドレス凍結原料）→解凍（一夜）
→筒切り→レトルト蒸煮（30分）→皮、骨除去→チョッパー→仕込み原料

3. 仕込み方法

仕込み原料をほぐしたものに食塩、米麴を表1の割合で混ぜて、常温状態で1週間毎に切り返しをしながら熟成するまで行った。

4. 分析方法

エキス-N：一般常法。

水溶性-N：一般常法。

遊離アミノ酸：田島の総説に示された方法

表-1 魚肉味噌の仕込み割合

試料	混合割合 (%)
No.1	仕込み原料に対して、食塩25、米麴100
No.2	” 30、 100
No.3	” 35、 100

によって抽出した後、島津アミノ酸分析システム（LC-10A型）を用いて定量。

III 結果

魚肉味噌の塩分仕込み割合別によるエキス-N量の変化を図1に示した。

エキス-Nは塩切歩合に関係なく4ヶ月まで

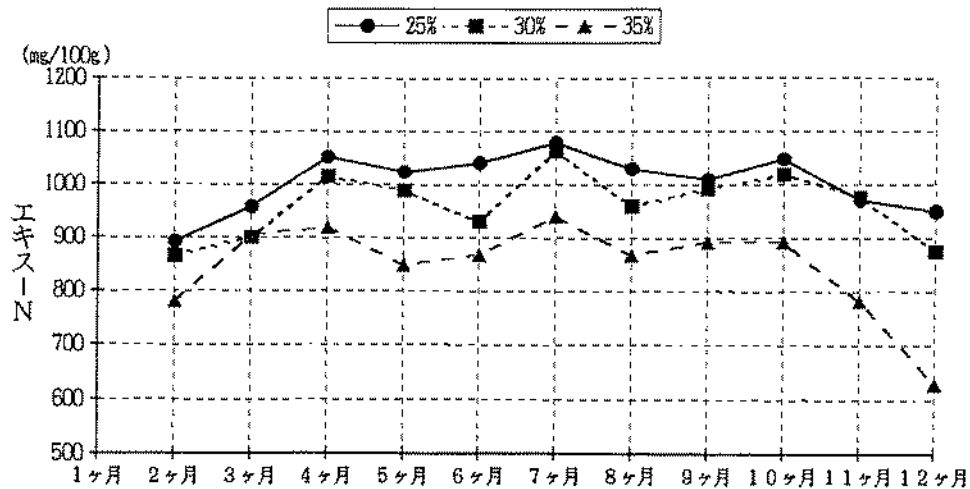


図-1 魚肉味噌塩分仕込み割合のエキス-N経年変化

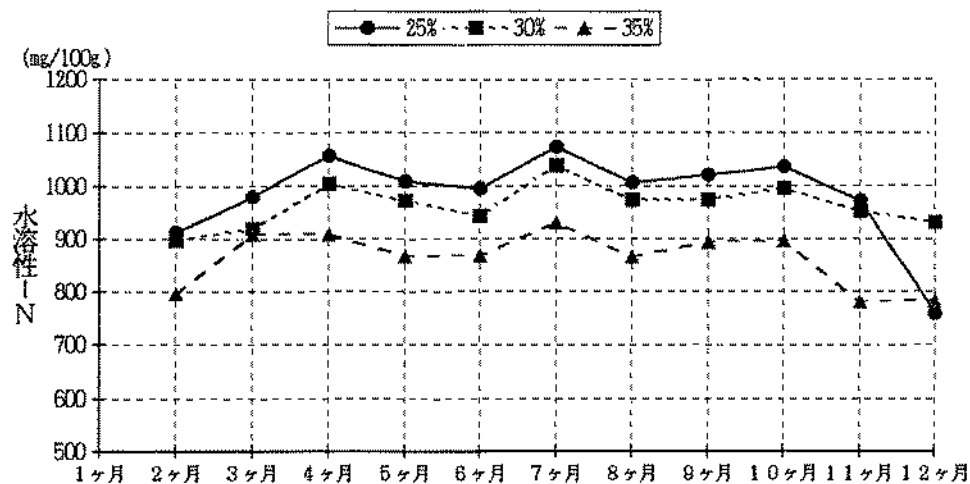


図-2 魚肉味噌塩分仕込み割合の水溶性-N経年変化

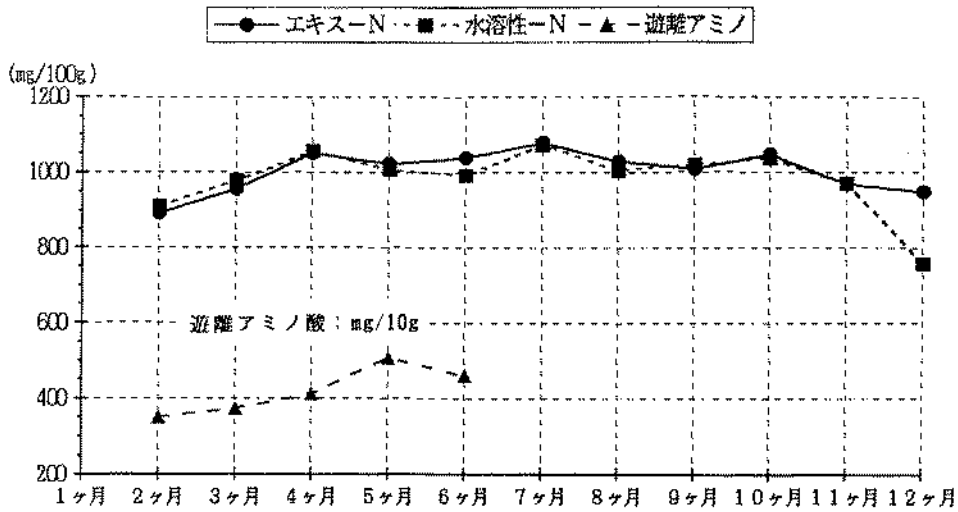


図-3 塩分25%添加区エキス・水溶性-N及び遊離アミノ酸量の経年変化

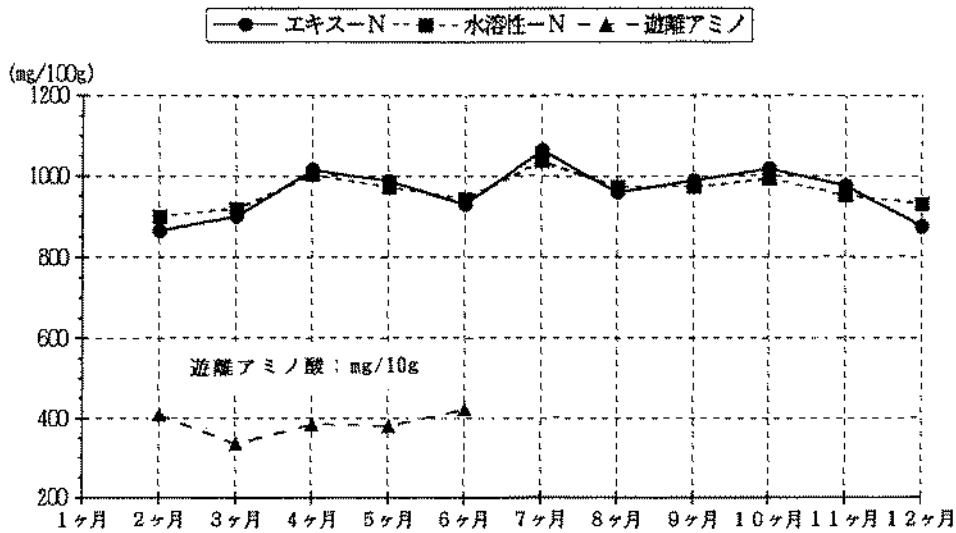


図-4 塩分30%添加区エキス・水溶性-N及び遊離アミノ酸量の経年変化

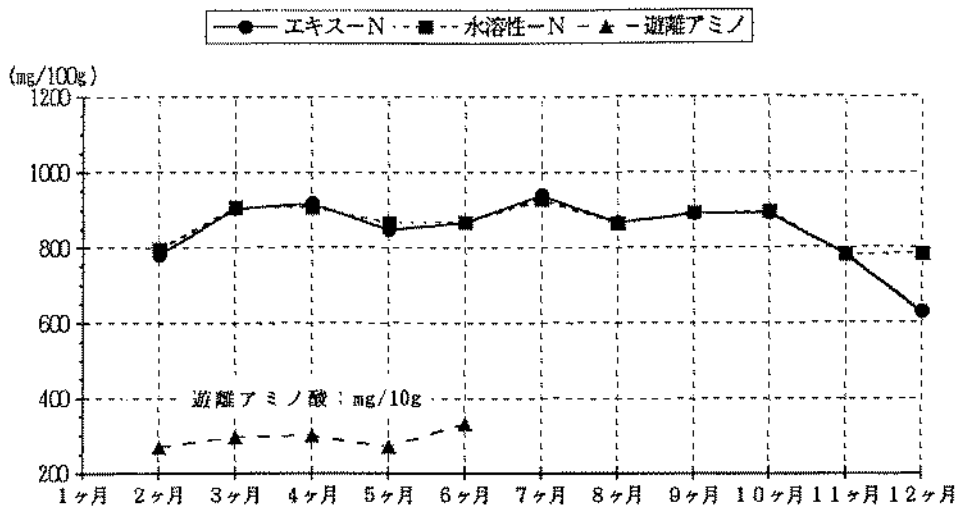


図-5 塩分35%添加区エキス・水溶性-N及び遊離アミノ酸量の経年変化

増加し、その後増減を繰り返しながら7ヶ月目で最高値に達し、減少する傾向が見られ、そのピーク値は25%区で1079.3Nmg/100g、30%区で1063.6Nmg/100g、35%区で941.1Nmg/100gであり、塩分の割合が高いもの程少なかった。

魚肉味噌の塩分仕込み割合別による水溶性-N量の変化を図2に示した。

水溶性-Nはエキス-Nとほぼ同様の傾向を示し、7ヶ月目のピーク値は25%区で1073.0Nmg/100g、30%区で1037.4Nmg/100g、35%区で929.9Nmg/100gであった。また、図3から図5に示すとおり塩分添加割合毎のエキス-N量と水溶性-N量はほぼ同じで、遊離アミノ酸量(単位:mg/10g)では25、30%区ではあまり差は見られず、35%区が低い値を示した。

魚肉味噌の塩分仕込み割合毎の遊離アミノ酸の組成変化を図6に示した。

魚肉味噌の遊離アミノ酸量は先にも述べたように塩分添加量の少ないもの程多く、含有組成で見るとアスパラギン酸、グルタミン酸及びアラニンの順で多く、また、遊離アミノ酸含量の増加に特に関与しているのはアスパラギン酸、グルタミン酸及びタウリンであり、旨味の増加に伴っている。

IV 考 察

以上の結果と前回までの水産物の利用に関する共同研究報告のとおり塩切歩合が2以下では酸敗しやすく、塩切歩合が高くなるにつれて固形物の溶解が遅くなり熟成期間が長くなる事から、塩切歩合は3までが良い結果が得られた。また、この魚肉味噌にはヒスタミンの生成は見られなかった。

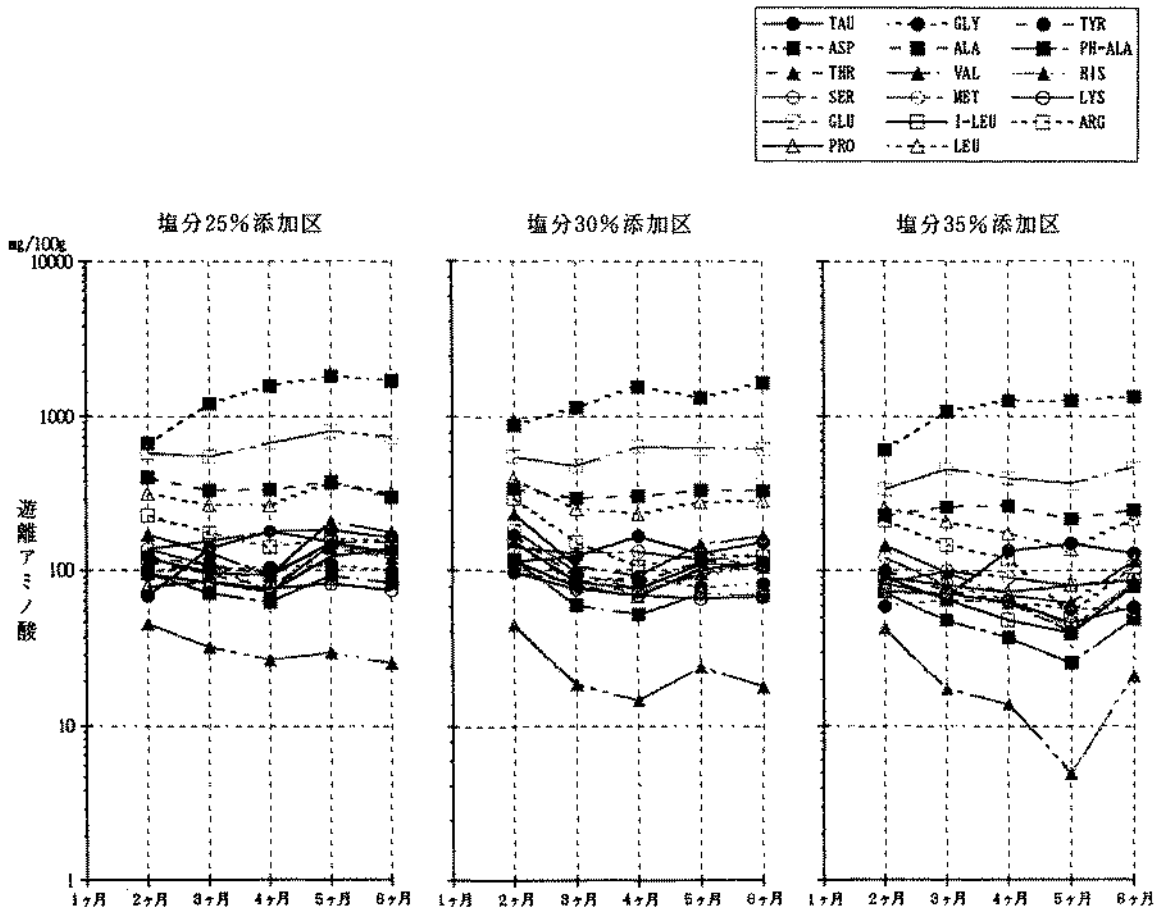


図-6 塩分仕込み割合の遊離アミノ酸組成経年変化

13. 平成6年度特定海域養殖業推進調査

戒田典久・大慶則之

I 目的

北部日本海域は冬期の波浪や低水温等の理由より、海水魚養殖があまり普及していない。そこで本事業は、これらの問題を克服し海水魚養殖の振興を図る目的で、1990年度より国の委託を受け実施している。本県では、1990年度、1991年度にサクラマス、オニオコゼを、それ以降はオニオコゼを供試している。今年度は海面小割網生簀で飼育する際の適正飼育密度、施設の形状について調査した。

II 調査方法

1. 養殖適地調査

冬期でも比較的静穏で、養殖に適していると思われる能登島町通り地区と田尻地区の海域を1994年9月21日、翌年2月14日に調査した。調査項目は、水質について $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、COD、DOを、底質について全硫化物、COD、強熱減量、粒度組成を調べた。

2. 養殖試験

(1) 飼育密度試験

全長170mm、体重103gの1990年群の個体を飼育密度 $10\text{kg}/\text{m}^2$ 、 $15\text{kg}/\text{m}^2$ となるように、また全長111mm、体重27gの1992年群の個体を飼育密度 $10\text{kg}/\text{m}^2$ となるように生簀網に収容し、対照として陸上1klポリエチレン水槽に $10\text{kg}/\text{m}^2$ となるように収容した。試験期間は1994年2月9日から同年6月24日までの133日間とし、ドライペレットを給餌した。

(2) 施設形状試験

全長144mm、体重65gの1992年群の個体を $3.8\text{m} \times 3.8\text{m} \times 2.0\text{m}$ の生簀網に収容した。ドライペレットの給餌により1994年6月24日から同年10月27日までの120日間飼育し、施設の大型化による養殖効果について検討した。

III 結果

1. 養殖適地調査

水質については、2月の能登島町通り地区の $\text{PO}_4\text{-P}$ $0.57 \mu\text{g-at}/\ell$ 、底質では、2月の能登島町通り地区の全硫化物 $0.334\text{mg}/\text{g}$ 、COD $21.8\text{mg}/\text{g}$ 、田尻地区の全硫化物 $0.273\text{mg}/\text{g}$ が水産用水基準より高かった。その他の項目については、基準より低かった。

2. 養殖試験

(1) 飼育密度試験

1990年群の試験終了時の全長及び体重は、 $10\text{kg}/\text{m}^2$ 区でそれぞれ181mm、120g、対照区でそれぞれ175mm、102gとなり、今回は密度の違いによる差は見られなかった。しかし、対照区と比較すると海面区の方が増重した。生残率は、 $10\text{kg}/\text{m}^2$ 区で97.3%、 $20\text{kg}/\text{m}^2$ 区で97.8%、対照区で82.8%であった。

(2) 施設形状試験

試験終了時には全長162mm、体重85g、生残率は85.5%となり、これまでの小型生簀網($1.7\text{m} \times 1.7\text{m} \times 1.5\text{m}$)や陸上水槽での飼育結果と違いが見られなかった。従って、生簀網の大型化が図られることが示唆された。

[報告誌名 1994年度特定海域養殖業推進調査報告書 1995年3月 北海道・青森県・秋田県・石川県]

IV 生 産 部

種苗生産・配付・放流概要

能登島事業所分

1. マダイ (石中健一) 690千尾

・放流用配付 (3円/尾、全長30mm)

加賀市漁協	(7/28)	40千尾	海面生簀網中間育成
・放流	橋立地先 (8/12)	尾数不詳	(全長70~80mm)
金沢港漁協	(7/26)	20千尾	海面生簀網中間育成
・放流	金沢港地先 (8/17)	20千尾	(全長40~50mm)
羽咋漁協	(7/29)	30千尾	海面生簀網中間育成
・放流	滝港地先 (8/8)	5千尾	(全長57mm)
内浦漁協	(7/28)	150千尾	直接放流 松波地先
珠洲市	(8/6)	100千尾	海面生簀網中間育成
・放流	飯田地先 (9/8)	63千尾	(尾叉長77mm)
日本釣振興会石川県支部	(7/26)	60千尾	直接放流 蛸島地先

・試験放流 (全長30mm)

水産総合センター	(7/28)	125千尾	七尾北湾
水産総合センター	(7/28)	50千尾	西海地先

・養殖用配付 (24円/尾、全長40mm) 6業者 115千尾

2. クロダイ (石中健一) 765千尾

・放流用配付 (6円/尾、全長30mm)

加賀市漁協	(7/28)	10千尾	直接放流 橋立地先
小松市漁協	(8/3)	10千尾	直接放流 安宅地先
美川漁協	(8/5)	10千尾	直接合流 美川地先
金沢市漁協	(8/1)	10千尾	直接放流 金石地先
内灘町漁協	(8/6)	30千尾	直接放流 内灘地先
富来町水産振興協議会	(8/3)	35千尾	直接放流 福浦地先
富来町水産振興協議会	(8/3)	35千尾	直接放流 西浦地先
富来町水産振興協議会	(8/4)	70千尾	直接放流 西海地先
羽咋漁協	(7/29)	80千尾	海面生簀網中間育成
・放流	滝港地先 (8/8)	33千尾	(全長46mm)
内浦漁協	(7/28)	30千尾	直接放流 松波地先

能都町漁協	(8/3)	200千尾	海面生簀網中間育成
・放流 田ノ浦地先	(10/2)		(尾叉長92mm)
穴水湾漁協	(8/1)	35千尾	直接放流 穴水湾地先
中島町	(8/4)	30千尾	直接放流 七尾西湾
七尾市漁協	(8/3)	20千尾	直接放流 七尾南湾
七尾鹿島漁協	(8/2)	5千尾	直接放流 七尾北湾
日本釣振興会石川県支部	(8/8)	60千尾	直接放流 金沢港、安宅地先

・試験放流(全長30mm)

水産総合センター	(8/7)	40千尾	高浜地先
水産総合センター	(8/30)	25千尾	七尾北湾

・養殖用配付 (26円/尾、全長40mm) 2業者 30千尾

3. クルマエビ(橋本達夫) 早期3,800千尾、従来1,300千尾

・放流用配付(早期0.9円/尾、従来0.6円/尾、30mg換算値)

(早期)

南浦漁協	(7/20)	400千尾	直接放流
・放流 七塚地先			
羽咋志賀水産振興会	(7/12)	1,500千尾	海面囲い網中間育成
・放流 柴垣地先	(7/26)		尾数・サイズ不詳
安部屋地先	(7/26)		〃
輪島市漁協	(7/8)	300千尾	海面囲い網中間育成
・放流 光浦地先	(7/20)	97千尾	(28mm)
内浦漁協	(7/8)	1,000千尾	海面囲い網中間育成
・放流 空林地先	(7/21)	411千尾	(28mm)
能登島町	(7/8)	600千尾	海面囲い網中間育成
・放流 野崎地先	(7/22)	163千尾	(29mm)
・放流 向田地先	(7/22)	72千尾	(29mm)

(従来)

加賀市漁協	(8/2)	150千尾	陸上水槽中間育成
・放流 橋立地先	(8/19)	5千尾	(45mm)
塩屋地先	(8/25)	13千尾	(50mm)
小松市漁協	(8/3)	50千尾	陸上水槽中間育成
・放流 安宅地先	(8/29)		尾数・サイズ不詳

金沢市漁協	(8/1)	200千尾	陸上水槽中間育成
・放流 金石地先	(8/13)	51千尾	(49mm)
内灘町漁協	(8/6)	200千尾	直接放流
・放流 内灘地先			
穴水湾漁協	(8/1)	200千尾	直接放流
・放流 中居地先			
七尾漁協	(8/6)	500千尾	海面囲い網中間育成
・放流 新保地先	(8/27)	96千尾	(55mm)

4. ヨシエビ (橋本達夫) 2,000千尾

・放流用配付 (0.6円/尾、30mg換算値)

穴水湾漁協	(9/14)	500千尾	直接放流
・放流 中居地先			
中島町	(9/8)	600千尾	直接放流
・放流 塩津地先			
能登島町	(9/3)	300千尾	海面囲い網中間育成
・放流 通地先	(9/21)	34千尾	(42mm)
七尾漁協	(9/13)	500千尾	直接放流
・放流 石崎地先			
須曾漁業生産組合	(9/19)	100千尾	直接放流
・放流 須曾地先			

5. アワビ (橋本達夫) 215千個

・放流用配付 (20円/個、殻長16~20mm)

輪島市漁協	(5/27)	150千個	陸上水槽中間育成 光浦育成場
珠洲市	(10/27)	3千個	陸上水槽中間育成

・養殖用配付 (30円/個、殻長16~20mm) 2業者 62千個

6. アカガイ (西尾康史) 1,240千個

・放流用配付 (1円/個、殻長2mm)

七尾湾漁業振興協議会	(9/1)	600千個	海面垂下中間育成
------------	-------	-------	----------

・養殖用配付 (1円/個、殻長2mm)

七尾漁協	(9/5)	640千個	
------	-------	-------	--

志賀事業所分

7. ヒラメ(四登 淳) 812千尾

・放流用配付(4円/尾、全長30mm)

加賀市漁協	(7/6)	45.0千尾	陸上水槽中間育成
・放流 橋立地先	(7/23)	15.9千尾	(57mm)
塩屋地先	(7/30)	17.4千尾	(63mm)
小松市漁協	(7/6)	31.0千尾	陸上水槽中間育成
・放流 安宅地先	(7/22)	24.0千尾	(50mm)
美川漁協	(7/18)	36.0千尾	仕切網中間育成
・放流 美川地先	(7/28)	36.0千尾	(60mm)
金沢市漁協	(7/11)	29.0千尾	陸上水槽中間育成
・放流 金石地先	(7/23)	15.5千尾	(58mm)
押水漁協	(7/23)	22.0千尾	直接放流
・放流 押水地先			
羽咋漁協	(6/28)	58.0千尾	生簀網中間育成
・放流 滝地先	(7/20)	19.2千尾	(70mm)
福浦漁協	(7/22)	5.0千尾	直接放流
・放流 福浦地先			
西海漁協	(7/21)	58.0千尾	陸上水槽中間育成
・放流 西海地先	(8/5)	45.6千尾	(48mm)
西浦漁協	(7/11)	22.0千尾	陸上水槽中間育成
・放流 西浦地先	(7/24)	尾数不詳	(70mm)
羽咋志賀水産振興会	(7/20)	7.0千尾	陸上水槽中間育成
・放流 柴垣地先	(7/13)	5.7千尾	(230mm)
門前町漁協	(7/18)	8.0千尾	陸上水槽中間育成
・放流 門前地先	(7/24)	7.7千尾	(50mm)
輪島市漁協	(7/12)	81.0千尾	陸上水槽中間育成
・放流 輪島地先	(7/25, 26)	77.0千尾	(78mm)
寺家漁協	(7/21)	14.0千尾	陸上水槽中間育成
・放流 寺家地先	(3/15)	5.0千尾	(192mm)
内浦漁協	(7/8)	62.0千尾	陸上水槽中間育成
・放流		0千尾	
能都町漁協	(7/12)	36.0千尾	仕切網中間育成
・放流 田ノ浦湾	(8/2)	尾数不詳	(59mm)
穴水北部漁協	(7/18)	9.0千尾	生簀網中間育成

・放流 前波地先	(8 / 1)	6.3千尾	(65mm)
穴水町沖波漁協	(7 / 13)	27.0千尾	生簀網中間育成
・放流 沖波地先	(7 / 24)	尾数・サイズ不詳	
甲漁協	(7 / 1)	14.0千尾	陸上水槽中間育成
・放流 甲地先	(7 / 15)	10.8千尾	(54mm)
穴水湾漁協	(6 / 29)	20.0千尾	生簀網中間育成
・放流 新崎地先	(7 / 18)	8.8千尾	(58mm)
	(6 / 29)	20.0千尾	生簀網中間育成
・放流 新崎地先	(7 / 25)	1.8千尾	(80mm)
	(7 / 2)	20.0千尾	生簀網中間育成
・放流 中居地先	(7 / 19)	12.3千尾	(60mm)
七尾漁協	(7 / 16)	36.0千尾	生簀網中間育成
・放流 七尾南湾	(8 / 2)	8.7千尾	(59mm)
七尾鹿島漁協	(7 / 1)	26.0千尾	仕切網中間育成
・放流 鵜の浦地先	(7 / 15)	17.8千尾	(58mm)
佐々波漁協	(7 / 7)	19.0千尾	生簀網中間育成
・放流 佐々波地先	(7 / 22)	6.5千尾	(66mm)
能登島町漁協	(7 / 4)	7.0千尾	生簀網中間育成
・放流 向田地先	(7 / 25)	4.6千尾	(84mm)
野崎漁協	(7 / 19)	18.0千尾	生簀網中間育成
・放流 日出ヶ島地先	(8 / 1)	10.9千尾	(57mm)
鰻目漁協	(7 / 13)	37.0千尾	生簀網中間育成
・放流 鰻目地先	(7 / 25)	24.2千尾	(56mm)
・養殖用配付 (40円/尾、全長40mm)		45.0千尾	6業者

8. ガザミ (四登 淳) 20千尾

・放流用配付 (1円/尾、甲幅5mm)

松任市漁協 (7 / 22) 20千尾 直接放流 松任市地先

9. アワビ (吉田敏泰) 120千個

・放流用配付 (20円/個、殻長16~20mm)

高浜漁協 (5 / 26) 20千個 直接放流 大島地先

羽咋志賀振興会 (5 / 25) 20千個 中間育成 赤住種苗育成場

富来町水産振興協議会 (5 / 24) 60千個 直接放流 福浦、富来湾
千ノ浦、鹿頭地先

門前町漁協	(5 / 24)	3千個	直接放流	深見地先
珠洲市	(10 / 27)	17千個	中間育成	小泊育成場

10. サザエ (吉田敏泰) 610千個

・放流用配付 (3円/個、殻長5mm)

加賀市漁協	(8 / 5)	10千個	直接放流	橋立~片野地先
高浜漁協	(11 / 22)	20千個	直接放流	大島地先
羽咋志賀振興会	(6 / 30)	10千個	中間育成	
	(11 / 24)	110千個	直接放流	羽咋~赤住地先
富来町水産振興協議会	(8 / 1)	20千個	中間育成	
		5千個	直接放流	福浦港地先
	(11 / 24)	75千個	直接放流	赤碕~富来湾地先
門前町漁協	(8 / 9)	15千個	直接放流	剣地、赤神 黒島地先
輪島市漁協	(11 / 25)	200千個	直接放流	輪島、舳倉島地先
珠洲北部漁協	(11 / 24)	40千個	直接放流	長橋、片岩地先
寺家漁協	(11 / 25)	20千個	直接放流	寺家地先
七尾鹿島漁協	(11 / 25)	25千個	直接放流	鶺鴒の浦地先
鰻目漁協	(11 / 25)	50千個	直接放流	鰻目地先
佐々波漁協	(8 / 10)	10千個	直接放流	佐々波地先

(能 登 島 事 業 所)

1. マダイ種苗生産事業

石中健一・古沢 優・橋本達夫

西尾康史・上根一洋

I 種苗生産

1. 採卵

5月12日に海面筏の生け簀網(4×4×4 m 5節)で管理飼育した親魚199尾(雌雄不明)を船で当事業所へ運搬し、採卵池(130 m²角形コンクリート水槽)へ収容した。地先水温は14.4℃であった。

5月24日より採卵を開始し、6月10日までに13回の採卵で35,470千粒の卵を得た。飼育水槽(50 m²角形コンクリート水槽)へは24日の浮上卵2,150千粒と、25日の浮上卵2,900千粒、計5,050千粒より4,000千粒(1,000千粒/槽)を4槽に収容した。

親魚池水温を図1、採卵数を図2、年別採卵数を図3に示した。

2. 陸上飼育

卵収容後2～3日を要して得られた孵化仔魚3,580千尾(孵化率89.5%)を、飼育水槽(実容積40 m³)で37～40日間飼育し、平均全長16.32 mmの稚魚950千尾生産した。孵化仔魚からの平均生残率は26.5%となった。

餌料系列は、開口が見られた孵化後3日目よりワムシ1～8億個体/日/槽、17日目よりアルテミア45～900 g/日/槽(卵乾燥重量)、27日目より配合飼料50～400 g/日/槽を沖だし迄与えた。給餌は、ワムシ1～3回/日、アルテミア1～3回/日、配合飼料3～4回/日投与し、配合、アルテミアは早朝(5:30)を自動給餌とした。1槽当たりの総給餌量は、ワムシ155億個体、アルテミア8.92 kg(卵重量)、配合飼料1.97 kg投与した。

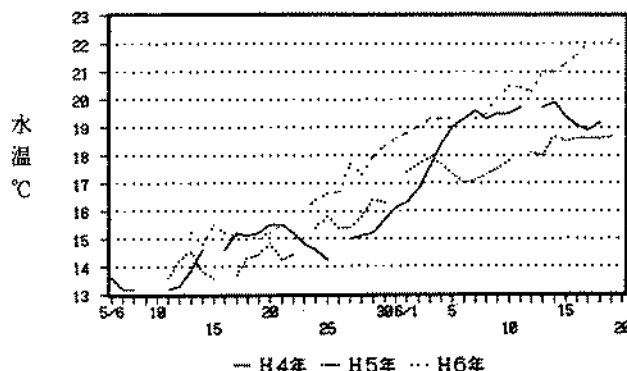


図-1 親魚池水温

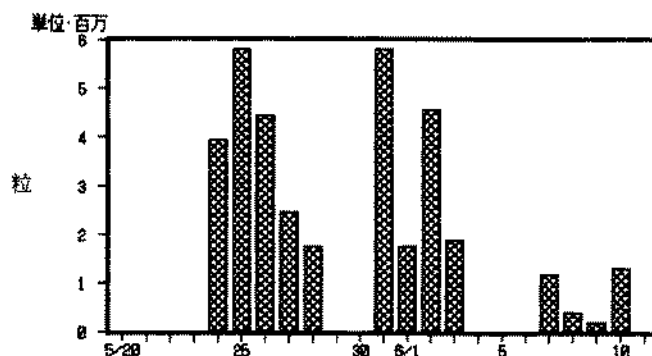


図-2 採卵数

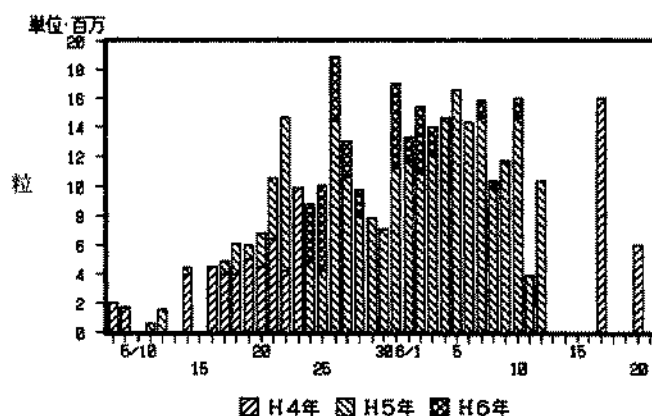


図-3 年別採卵数

注水は孵化後3日目より0.2回転(8 m³/日)の微流水で飼育し、飼育日数とともに徐々に水量も増し、35日目には6.0回転(240 m³/日)に増量した。又、飼育水へは、2日目よ

り沖出し迄濃縮生クロレラ0.5~3.0L/日/槽を添加をした。

底掃除は孵化後7~8日目までに1回行い、20日目迄は1回/2日、配合投与時の27日目

以降は、毎日行うようにした。

種苗生産結果を表1、飼育事例を表2、給餌量を表3、全長と生残数を図4、5にそれぞれ示した。

表-1 種苗生産結果

生産池 No	1		2		3		4		計	
採卵月日	5/24		5/24		5/25		5/25		5/24,25	
収容卵数(千粒)	1,000		1,000		1,000		1,000		4,000	
孵化率	88.1		86.5		92.3		91.1		89.5	
孵化仔魚(千尾)	881		865		923		911		3,580	
成長及び 生残率	月日 mm	千尾 %	月日 mm	千尾 %	月日 mm	千尾 %	月日 mm	千尾 %	月日 mm	千尾 %
第1回 計数	5/27 2.69	881	5/27	865	5/28	923	5/28	911	5/27.28	3,580 2.69
第2回(10日目) 計数	6/6 4.02	855 97.0	6/6	821 79.4	6/10 4.09	⑬733 79.4	6/10 4.28	⑬827 90.7	6/6.10	3,236 90.3
第3回(20日目) 計数	6/16 6.25	555 62.9	6/16	436 50.4	6/16 6.40	⑬592 64.1	6/16 6.73	⑬594 65.2	6/16	2,177 78.6
沖だし月日	7/6		7/5		7/4		7/4		7/4~7/6	
沖だし迄の日数	40日		39日		37日		37日		37日~40日	
沖だし時全長(mm)	16.65		16.53		14.72		17.40		16.32	
沖だし尾数(千尾)	200		250		350		150		950	
沖だし迄の生残率(%)	22.7		28.9		37.9		16.4		26.5	

○の数字は孵化後日数

表-2 飼育事例 (No.3水槽)

ワムシ(億個体)	1~3		2~8		8~5		5~4		沖出計 155億個体
アルテミア(g) (卵乾燥重量)			75~300		300~900				
配合(g)					50-60-150-250-400				1.97kg
注水量(回転)止水	0.2-0.35		0.5-1.0		1.5-2.0		3.0-3.3-3.5-3.7-5.0-6.0		
濃縮生クロレラ(%)	1.0-0.5		1.0-1.5-1.8		1.5-2.0		2.5-3.0		62.8%
水温(°C)	←16.9~18.6		→18.9~21.6		←20.9~21.8		→21.0~21.9		16.9~21.9
全長(mm)	2.69		4.09		5.33		6.4-8.80-11.70-12.80		14.72mm
孵化後日数	5		10		15		20-25-30-35		37日目

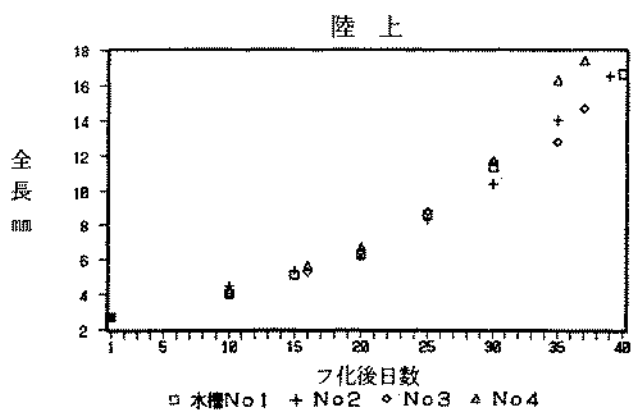


図-4 全 長

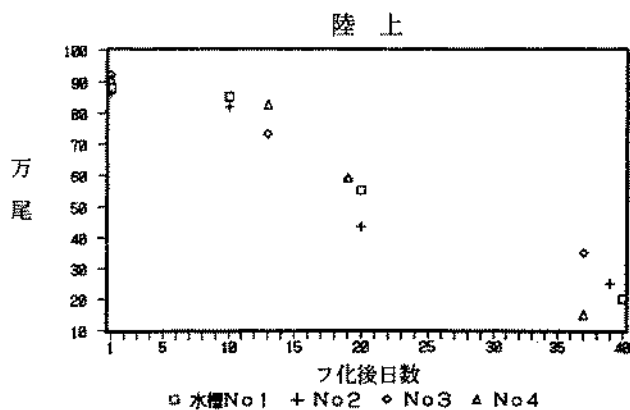


図-5 生 残 数

表-3 給餌量 (陸上飼育)

餌の種類	日数	給餌率/日/槽
ワムシ(億)	3~39日	1~8
アルテミア(卵乾燥重量g)	17~39日	45~900
配合(g)	27~39日	50~400
水槽換水率/日/槽	0.2~6.0回転	
水温(℃)	16.9~21.9℃	

表-4 中間育成結果

開始時期	7月4日
収容生簀, 数	4×4×3 m 180径 27統
開始の魚体	16.32 mm
収容密度(尾)	733尾
餌の種類と給餌量	配合3:7生餌(アミエビ, サバ) 複合ビタミン外割5% ビタミンE剤外割0.5% 30~200kg/日
取上げ尾数, 時期	576千尾 7月20日
取上げ魚体の大きさ	30 mm
中間育成の生残率/通算	60.6% / 16.0%

表-5 中間育成給餌量

日付	配合	生餌料(アミエビ)	複合ビタミン剤	ビタミンE剤	計
7/4~7/13	603.00	1,395.00	94.50	9.45	2,101.95
7/14~7/23	606.00	1,530.00	102.00	10.20	2,248.20
7/24~8/2	680.00	1,635.00	107.00	10.70	2,432.70
8/3~8/12	345.00	750.00	44.00	2.90	1,141.90
計	2,234.00	5,310.00	347.50	33.25	7,924.75

3. 中間育成

陸上水槽で生産した 950千尾 (平均全長 16.32mm) の稚魚を、7月4日~6日にかけてカナラインホース (径50mm) 50m×4本をつなぎ、当所試験船に載せた 1 m²パンライトヘサイホン輸送し、海面中間育成施設まで運搬した。180径ナイロンモジ網 (4×4×3 m) 27統に収容して、中間育成を開始した。

モジ網は稚魚の成長や網の汚れにともない、120径、80径と順次交換し、16日間飼育した

結果平均全長30mmの稚魚576千尾生産した。中間育成での生残率は60.6%で孵化仔魚からの生残率は16.0%となった。

餌料はマダイ用配合飼料28.2%、冷凍三陸アミ67.0%に複合ビタミン剤外割の4.4%、ビタミンE剤外割0.4%をチョッパーで混餌して与えた。給餌は沖出しから10日目まで10~15回/日 (6時~19時30分) 与え、11日目からは6~10回/日 (9時~16時30分) 投与した。

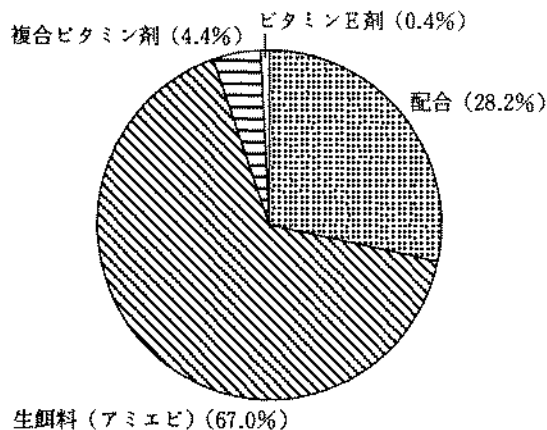


図-6 中間育成給餌率

給餌量は、魚体重の200~150%を目安に沖出し後10日目まで与え、20日目迄は 150~50%、20日目以降は50~20%を与えた。

中間育成結果を表4、中間育成給餌量を表5、給餌率を図6、沖だし後の成長を図7に示した。

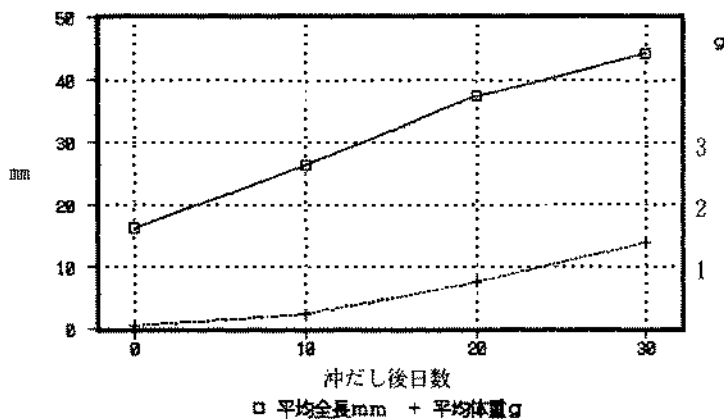


図-7 沖だし後の成長

して多く飼育水に残り、栄養価の少ない餌と なっているようだ。

2. 網替え、選別等の作業力の確保

II 結果の概要

1. 養成親魚199尾より、4,000千粒の浮上卵を得、50^m水槽（飼育水40^m）4面に収容した。
2. 3,580千尾（孵化率89.5%）の仔魚を37~40日間飼育し、平均全長 16.32mmの稚魚950千尾生産した。
3. 7月4日~6日にかけて中間育成施設の生け簀網（180径）27統に収容した。
4. 中間育成施設で網替えや給餌を行い、16日間飼育した結果、平均全長30mm稚魚576千尾生産した。

III 問題点と今後の課題

1. シオミズツボウムシ適正量の把握
飼育初期よりワムシを投与するが、残餌と

2. クロダイ種苗生産事業

石中健一・古沢 優・橋本達夫
西尾康史・上根一洋

I 種苗生産

1. 採卵

海面生け簀網で飼育した親魚 345尾を、5月19日に船で当事業所へ運搬し、採卵池（130㎡角形コンクリート水槽）へ収容した。

5月24日より採卵を開始し、6月10日までに13回の採卵で81,620千粒の卵を得た。飼育水槽（50㎡角形コンクリート水槽）へは24日の浮上卵4,500千粒、25日の浮上卵8,150千粒、6月7日の浮上卵6,095千粒、計18,740千粒より11,000千粒（1,000千粒／槽）を11槽に収容した。

親魚池水温を図1、採卵数を図2、年別採卵数を図3に示した。

2. 陸上飼育

飼育水槽へ収容した卵11,000千粒より、2～3日を要して得られた孵化仔魚10,104千尾（孵化率91.8%）を37～39日間飼育し、平均全長13.82mmの稚魚1,430千尾生産した。孵化仔魚からの平均生残率は14.1%となった。

餌料は、開口が見られた孵化後3日目よりワムシ1～5億個体／日／槽、18日目よりアルテミア25～300g（卵乾燥重量）／日／槽、27日目より配合飼料50～150g／日／槽を、沖だし迄与えた。給餌は9時～17時の間にワムシ1～3回／日、アルテミア1～3回／日、配合飼料3回／日を手撒きで投与し、早朝（5：30）はワムシ、アルテミアを自動給餌とした。1槽当たりの総投餌量は、ワムシ100.5億個体、アルテミア2.42（卵乾燥重量）、配合飼料840g となった。

水温
℃

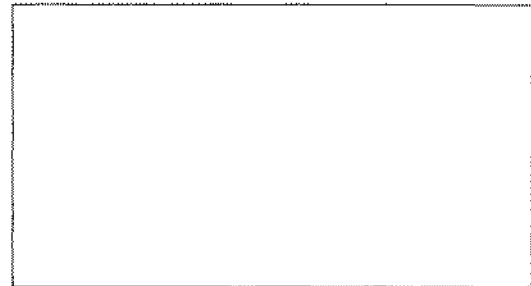


図-1 親魚池水温

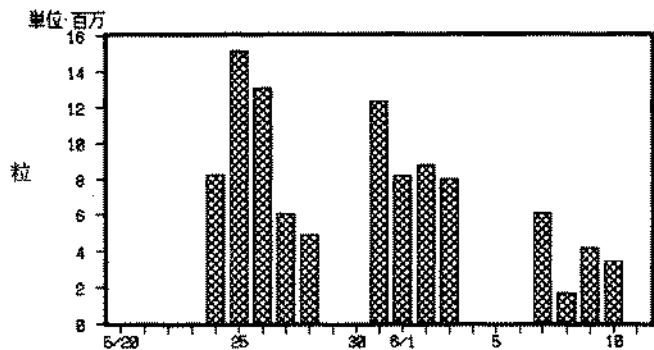


図-2 採卵数

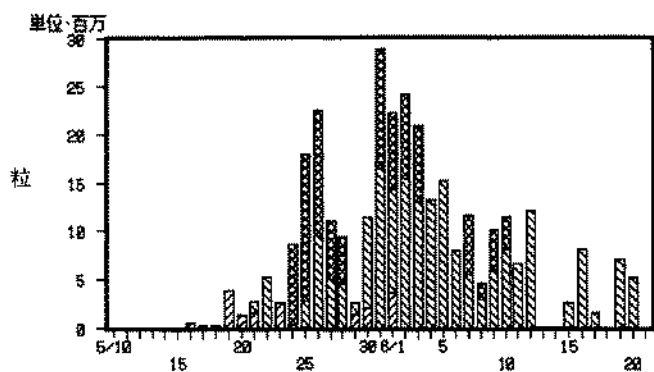


図-3 年別採卵数

飼育水槽は、例年同様廻りを遮光し直射日光が入らないようにした。孵化後7日目迄上部の遮光幕も二重で覆い飼育していたが、飼育水槽が照度25ルクス以下の仔魚は、摂餌が

少なく、光への反応も弱いため1部を1重にし少し明るくした。

又、飼育水へは孵化後3日目より濃縮生クロレラ1~4L/日/槽を沖だし迄添加した。

注水量、底掃除についてはマダイ同様に行った。

種苗生産結果を表1、飼育事例を表2、給餌量を表3、全長と生残数を図4~7にそれぞれ示した。

3. 中間育成

陸上水槽で生産した平均全長13.82mmの稚魚1,430千尾を、7月4日~6日にかけて船

表-1 種苗生産結果表

生産池No	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		計	
採卵月日	5/25		5/26		5/26		5/26		5/27		5/27		5/24		5/24		5/25		5/25		5/24~6/7	
収容卵数(千粒)	1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		11,000	
孵化率(%)	97.5		94.1		80.2		93.8		96.4		99.2		84.3		99.6		87.4		89.7		91.8	
孵化仔魚(千尾)	975		941		802		938		964		992		843		996		874		897		10,104	
成長及び 生残数	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
第1回	5/28	978	5/29	941	5/29	802	5/29	938	5/30	964	5/30	992	5/27	843	5/27	996	5/28	874	5/28	897	5/27~6/9	10,104
計数	2.60																					
第2回(10日目)	6/6◎894		6/10◎607		6/10◎657		6/10◎859		6/10◎738		6/10◎629		6/6	491	6/6	393	6/10◎673	6/10◎676	6/6.10	6.587		
	4.03	◎88.3	3.99	64.5	4.04	81.9	3.96	91.5	3.88	76.5	3.96	63.4	3.59	58.2	3.57	39.4	3.92	77.0	3.78	75.3	3.87	65.1
第3回(20日目)	6/16◎660		6/21 361		6/21 257		6/21 454		6/21 465		6/21 488		6/16	408	6/7No7移槽		6/16◎454	6/16◎415	6/16.21	3.962		
	7.41	67.4	6.80	38.3	7.06	32.0	7.10	48.4	6.93	48.2	6.74	49.1	5.90	48.3			6.28	51.9	5.99	49.2	6.69	39.2
沖出し月日	7/4		7/5		7/6		7/5		7/6		7/6		7/5		-		7/5		7/5		7/4~7/6	
沖出し迄の日数	37日		37日		38日		37日		37日		37日		39日				38日		38日		37日~39日	
沖出し時全長(mm)	14.06		12.78		15.87		14.02		13.85		12.84		13.65				13.57		13.76		13.82	
沖出し時尾数(千尾)	250		200		90		250		280		10		80				200		70		1,430	
沖出し時の生残率	25.5		21.2		11.2		26.6		29.0		1.0		9.4				22.8		7.8		14.1	

○ 数字は孵化後日数

表-2 飼育事例 (No.1水槽)

ワムシ(億個体)	1~2	2~3	3.5~5	5~3	沖 出 計 100.5 億個体							
アルテミア(g) (卵乾燥重量)	50~120		100~300									
配合(g)	50		60 80 150									
注水量(回転) 止水	0.2	0.35	0.5	1.0		2.0	2.5	3	3.3	3.7	5	6
濃縮生クロレラ(%)	2-1-1-0-1-2	3-2-3	3.5	4		3						
水温(℃)	← 17.0 ~ 18.8	→ 19.1 ~ 21.9	→ 20.9 ~ 21.5	→ 20.9 ~ 21.9								
照度(Lux)	← 30 ~ 50	→ 20 ~ 170	→ 90 ~ 1,600	→ 照度計故障の為欠測								
全長(mm)	2.60	4.03	5.53	7.41		8.65	12.26					
孵化後日数	5	10	15	20	25	30	35	37日目				

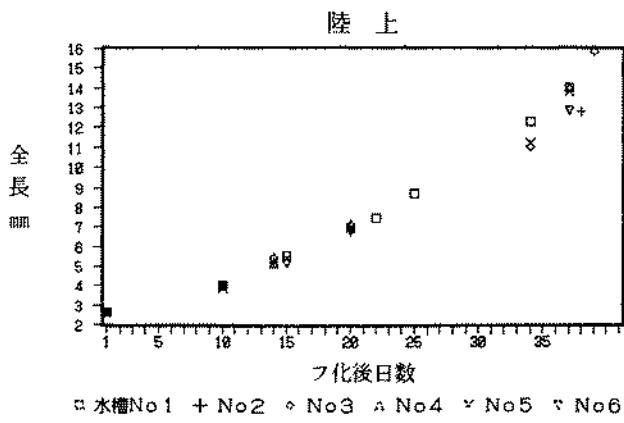


図-4 全長

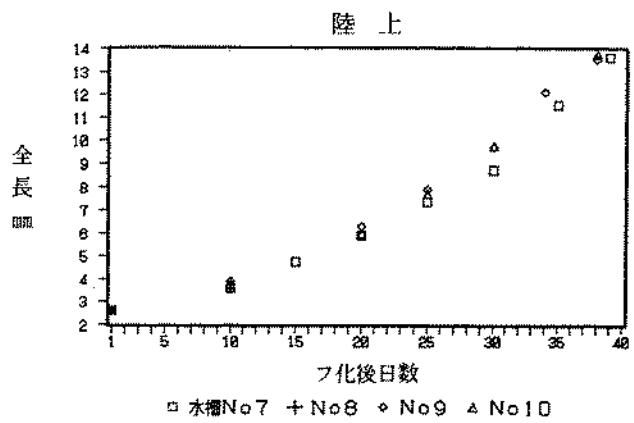


図-5 全長

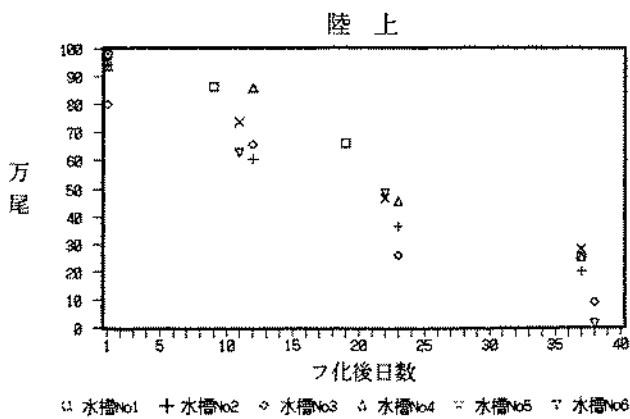


図-6 生残数

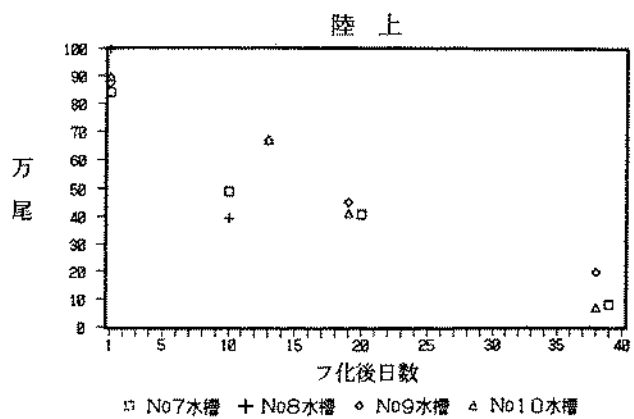


図-7 生残数

で海面中間育成施設まで運搬し、38mm径カナラインホース(長さ10m)を使ってモジ網240径(4×4×3m)36統に収容した。稚魚の成長や網の汚れに伴いモジ網は180径、120径、80径と順次交換し、給餌についてはマダイと同様に与えた。

中間育成で23日間飼育した結果、平均全長30mmの稚魚784千尾を生産した。中間育成の生残率は54.8%で、孵化仔魚からの通算生残率は7.75%となった。

中間育成結果を表4、沖だし後の成長を図8に示した。

表-3 給餌量(陸上飼育)

餌の種類	日数	給餌率/日/槽
ワムシ(億)	3~38日	1~5
アルテミア(卵乾燥重量g)	18~38日	25~300
配合(g)	27~38日	50~150
水槽換水率/日/槽	0.2~6.0回転	
水温(℃)	17.0~21.9℃	

表-4 中間育成結果

開始時期	7月4日
収容生養, 数	4×4×3m 240径 36統
開始の魚体	13.82mm
収容密度(m ²)	827尾
餌の種類と給餌量	配合3:7生餌(アミエビ,サバ) 複合ビタミン外割5% ビタミンE割外割0.5% 20~150kg/日
取上げ尾数, 時期	784千尾 7月27日
取上げ魚体の大きさ	30mm
中間育成の生残率/通算	54.8% / 7.75%

II 結果の概要

1. 養成親魚345尾より、11,000千粒の浮上卵を得、50 m^3 水槽（飼育水40 m^3 ）11面に収容した。
2. 10,104千尾（孵化率91.8%）の仔魚を37～39日間飼育し、平均全長13.82mmの稚魚1,430千尾生産した。
3. 7月4日～6日にかけて中間育成施設の生け簀網（240径）36統に収容した。
4. 中間育成施設で網替えや給餌を行い、23日間飼育した結果、平均全長30mmの稚魚784千尾生産した。

III 問題点と今後の課題

1. 初期減耗要因の把握
直射日光を遮るため、水槽の周囲を遮光幕で覆い飼育しているが、照度が50ルクス以下の飼育水の仔魚は、摂餌が少なく、活力も良くなかった。
2. 濃縮クロレラ添加期間、量の把握。

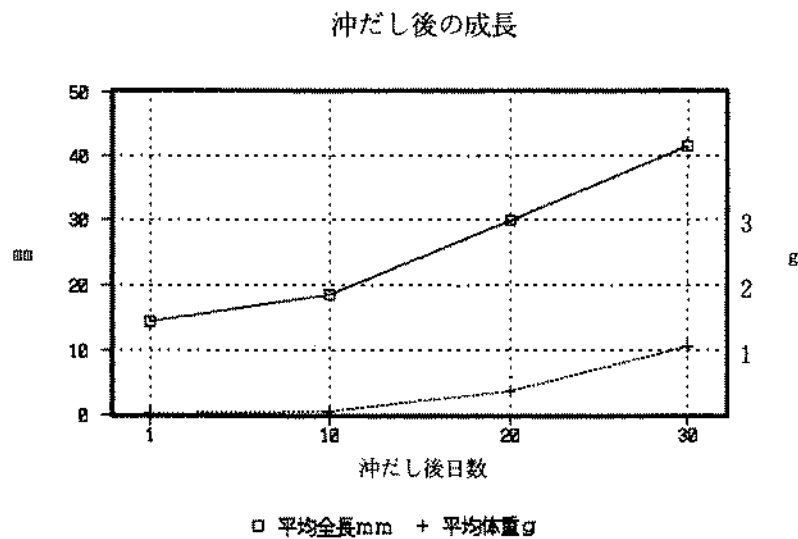


図-8 沖だし後の成長

3. クルマエビ種苗生産事業

橋本達夫・古沢 優・石中健一
西尾康史・上根一洋

Ⅰ 方法

1. 親エビ

種苗生産に用いた親エビは、1994年5月10日及び11日に185尾と155尾をいずれも愛知県一色町より購入し、購入総尾数は340尾であった。

2. 飼育水槽

飼育には、屋外コンクリート水槽のうち加温装置付きのもので、200トン3面の計600トンを用いた。

3. 餌料系列

餌料は、屋内水槽（32トン）と屋外水槽（100トン水槽を水量20トンで使用）で培養した珪藻（*Chaetoceros gracilis*）をZ1期～P初期に、シオミズツボワムシ（濃縮クロレラで培養し、投与前にテトラセルミスで2次浸漬した）をZ3～P1に、アルテミア幼生（北米ソルトレイク産）をM3～P5に、冷凍アメエビをP1～Pnに、配合飼料（㈱ヒガシマル製クルマエビ配合飼料）をP1～Pnに、ビタミン強化餌料（㈱ヒガシマル製ビタプローン）をP1～Pnに投与した。

4. 換水量

換水は、1日1槽当たりM1～P1まで30トン、P2～P5まで40トン、P6～P10まで50トン、P11～P15まで70トン、P16～P20まで100トン、P21～P25まで150トン、P25～P30まで200トン、P30以降は350トンを目安として適宜増減して行った。

Ⅱ 結果

種苗生産結果を表-1-1, 2に飼育事例を表-2-1～3及び図-1, 2に示した。

種苗生産を1994年5月10日～8月6日に行い、P49～P73、平均体重71.7～288.3mgの稚エビ223.1万尾を生産した。

○生産池A-2では産卵率39.4%、1尾当たりの孵化N数は30.2万尾であった。N期に生産池A-4に分槽し、幼生の状態をみながらZ、M期に密度調整を行った。

○生産池A-3では産卵率43.9%、1尾当たりの孵化N数は18.1万尾であった。幼生の状態をみながらN及びM期に密度調整を行い飼育した。

表-1-1 クルマエビ種苗生産結果

生産 回次	使用水槽		収容 月日	収容 尾数	完全 産卵 尾	一部 産卵 尾	未 産卵 尾	斃死 尾	産卵 率 %	幼生数(万尾)					歩留り(%)					
	容積 トン	使用 水量 トン								N	Z	M	P1	Pn	N → Z	Z → M	M → P1	N → P1	P → Pn	N → Pn
1.A-2	200	200	5/10	185	45	41	80	19	39.4	1500	1400	900	850	62.5	93.3	64.2	94.4	56.6	7.3	4.1
1.A-4	200	200								1100	740	700	640	136.6	67.2	94.5	91.4	58.1	21.3	12.4
1.A-3	200	200	5/11	229	37	62	108	22	43.9	1800	1000	860	740	24.0	55.5	86.0	86.0	41.1	3.2	1.3
合計	600	600	5/10.11	414	82	103	188	41	35.7	4400	3140	2460	2230	223.1	71.3	78.3	90.6	50.6	10.0	5.0

○生産池A-4では、Z期に密度調整を行い幼生の状態やPH値に注意して珪藻が不足しないように投与した結果、多量斃死は見られず順調に経過した。

○いづれの生産池でもZ～P初期まで幼生の状態やPH値に注意して珪藻が不足しないように投与した結果、多量の斃死は見られず順調に経過した。

○ワムシは、いづれの生産池においても規定量（Z2期: 1ケ/cc、Z3期: 2ケ/cc、M1

期: 3ケ/cc、M2期: 4ケ/cc、M3期: 5ケ/cc)より1ケ減らした量を投与したが、飼育は順調に経過した。

III 問題点

○珪藻の投与量について

Z期に餌料不足にならないよう、幼生数に対する飼育水中での適正珪藻量を把握する必要があると考えられる。

表-1-2 クルマエビ種苗生産結果

生産回次	取り上げ			生産重量 飼育水量 kg/トン	生産尾数 飼育水量 万尾/トン	投 餌 量						配合投与量 生産重量	備 考		
	月日	ステージ	尾数 万尾			体重 mg	総 体重 kg	施肥 %分	珪藻 kl	ワムシ 億	アル テミ アkg			配合 kg	アミ エビ kg
1. A-2	7/12	P49	47.0	84.7	39.86	0.50	0.38		128.5	43.5	7.84	181.54	190.5	2.52	7/19M-8へ
"	7/20	P57	15.5	206.0	32.10										
1. A-4	7/8	P45	16.1	71.7	11.60	0.57	0.68		79.5	31.5	6.80	135.91	189.0	1.18	
"	7/8	P45	36.8	71.7	26.40										
"	7/8	P45	70.8	71.7	50.80										
"	7/12	P49	12.9	202.4	26.29										
1. A-3	8/1	P68	4.3	220.4	9.60	0.31	0.12		177.0	40.3	6.84	297.66	178.0	4.70	
"	8/1	P68	3.3	220.4	8.30										
"	8/2	P69	2.9	220.4	6.47										
"	8/3	P70	0.9	249.7	2.30										
"	8/6	P73	3.0	288.3	8.80										
"	8/6	P73	9.6	288.3	27.80										
合計	7/8-8/6	P45-73	223.1		250.32	0.41	0.37		385.0	115.3	21.48	615.11	557.5	2.45	

表-2-1 生残尾数と水温（クルマエビ）

日 数	0	3	6	11	15	59～63
水 温		23.0	23.0	23.0	23.2	23.0
ス テ ージ		N	Z	M	P1	出荷
生 残 数		1,100万	740万	700万	640万	136.6万
生 残 率		100%	67.2%	63.6%	58.1%	12.4%
備 考	A-2より分槽	密度調整行う				

表-2-2 成長の推移（クルマエビ）

ステージ	P1	P5	P9	P14	P20	P25	P30	P34	P40	P45	P49
平均体長 (mm)	5.2	6.8	7.9	9.1	10.2	12.5	14.2	15.6	18.1	20.3	29.2
平均体重 (mg)	0.6	1.5	2.6	4.4	9.3	17.0	23.3	27.0	52.8	71.7	202.4

表-2-3 飼育事例 (クルマエビA-4 200m³水槽)

珪藻 (m ³)	3.0	7.0	12.5	13.0	4.0								
	7.0	15.0	15.0	5.0	5.0								
ワムシ (億個体)			1.3	5.7	5.4								
			5.4	5.3	8.4 (Z3~P1)								
アルイミア (kg)			0.380	280	28.084								
			1.121	120.980	480.48								
			0.410	0.42									
アミエビ (kg)			38.0	78.0	46.5	26.5							
配合 (kg)			0.99 1号	7.92 2号	17.85 3号	22.72 4号	32.39 5号	54.04 6号					
換水量 (m ³)			30	50	70	100	150	200	200~300				
換水ネットの目合			60			40		30					
水温 (°C)			←23.0~23.2→	←23.0~23.3→	←23.0~23.5→	←23.0~23.5→	←23.3~23.5→	←21.3~23.5→					
体重 (mg)			0.6	1.5	2.6	4.4	9.3	17.0	23.3	27.0	52.8	71.7	202.4
ステージ	N	Z	M	P1	P10	P20	P30	P40					
日数 (日)			10	20	30	40	50	60					

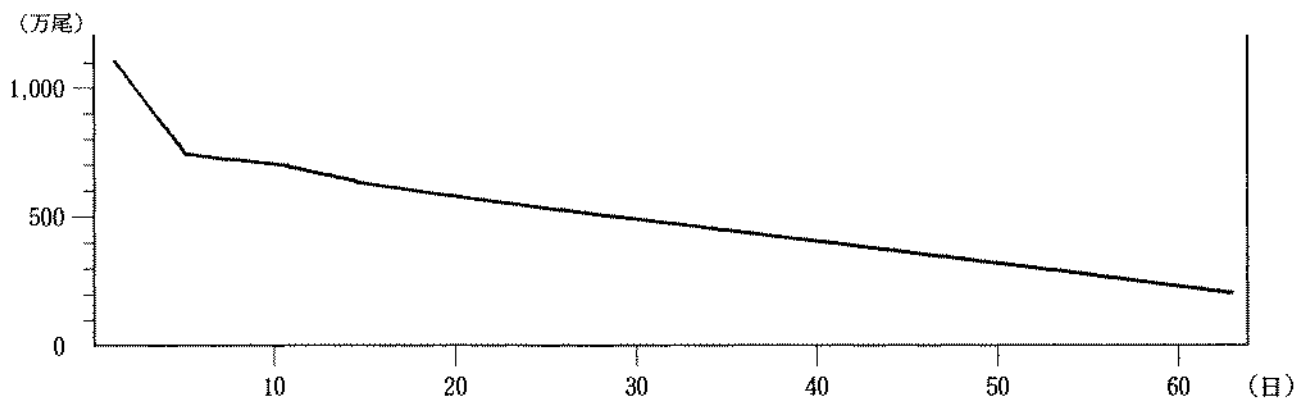


図-1 飼育期間中の生残尾数の変化 (クルマエビ)

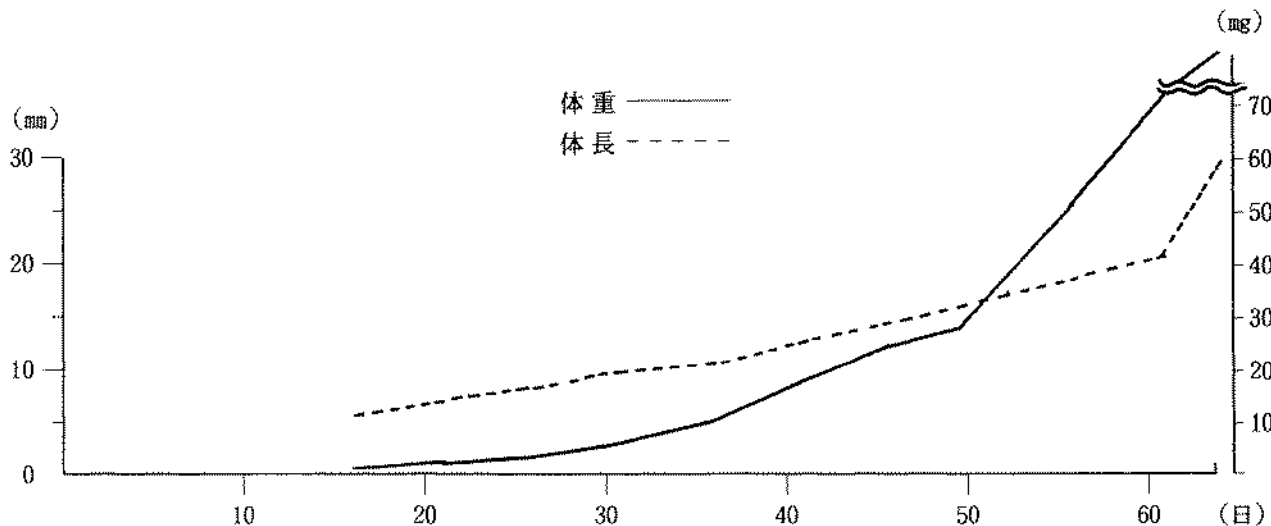


図-2 飼育期間中の成長状況 (クルマエビ)

4. ヨシエビ種苗生産事業

橋本達夫・古沢 優・石中健一
西尾康史・上根一洋

I 方 法

親エビの入手は、能登島町須曾より7月10日に12尾、7月17日に14尾、7月24日に13尾の合計39尾を購入した。飼育には、加温装置付き屋外コンクリート水槽で200トン2面、100トン1面の計500トンを使用した。

餌料系列は、屋内外の水槽で培養した珪藻(Chaetoceros gracilis)をZ1期～P初期に、冷凍アミエビをP1～P32に、配合飼料(㈱ヒガシマル製クルマエビ配合飼料)をP1～Pnに、ビタミン強化飼料(㈱ヒガシマル製ビタプロン)をP1～Pnに投与した。

珪藻の維持管理については、今年の経過から多量に培養珪藻を投与し続けることが結果として斃死発生の誘因になると思われたことから、換水を行いながら培養珪藻を投与し、同時に施肥も行い天然珪藻の発生につとめた。天然珪藻が発生してからは、餌料不足と思われるとき以外は培養珪藻を投与せずまたワムシについても投与せず飼育を行った。

II 結 果

種苗生産結果を表-1-1、2、飼育事例を表-2-1～3及び図-1、2に示した。

ヨシエビの種苗生産を1994年7月10日から9月14日まで3回次行い、生産尾数121.1万尾、生産重量96.6kgを生産し、その時のステージはP42～43、平均体重60.6～139.1mgであった。

1. 第1回次種苗生産飼育経過

親エビを7月10日に12尾購入し、ただちに水槽に搬入し加温飼育を行った(設定水温28～30℃)。産卵率は、54.1%で収容親エビ1尾当たりの平均孵化N数は5.8万尾であった。

珪藻はZ期より施肥を行ったが天然珪藻の発生が少なかったため、換水量に注意しながら培養珪藻を投与した。ワムシについては、最初から投与せず飼育を続けたが、斃死はあまり見られず順調に経過した。

2. 第2回次種苗生産飼育経過

親エビを7月17日に14尾購入し、ただちに水槽に搬入し加温飼育を行った(設定水温28～30℃)。産卵率は、64.2%、収容親エビ1尾当たりの平均孵化N数は23.5万尾であった。

表-1-1 ヨシエビ種苗生産結果

生産 回次	使用水槽		収容 月日	収容 尾数	完全 産卵 尾	一部 産卵 尾	未 産卵 尾	斃死 尾	産卵 率 %	幼生数(万尾)					歩留り(%)					
	容積 トン	使用 水量 トン								N	Z	M	P1	Pn	N → Z	Z → M	M → P1	N → P1	P → Pn	N → Pn
1.A-1	100	100	7/10	12	4	5	3	0	54.1	70	70	70	70	7.9	100	100	100	100	11.2	11.2
1.A-3	200	200	7/17	14	7	4	2	1	64.2	330	330	330	320	33.9	100	100	96.6	96.6	10.5	10.2
1.A-4	200	200	7/24	13	6	4	3	0	61.5	400	400	400	380	79.3	100	100	95.0	95.0	20.2	19.8
合計	500	500	7/10-24	39	17	13	8	1	61.8	800	800	800	770	121.1	100	100	96.2	96.2	15.7	15.1

珪藻は、前回と同様に天然珪藻がうまく発生せず、換水量に注意しながら培養珪藻を投与した。

ワムシについては前回と同様、投与しなかった。

3. 第3回次種苗生産飼育経過

親エビを7月24日に13尾購入し、ただちに水槽に搬入し加温飼育を行った（設定水温28～30℃）。産卵率は61.5%、収容親エビ1尾当たりの平均孵化N数は30.7万尾であった。

珪藻、ワムシについては、第1、2回次と同じ方法で飼育を行ったが、特に斃死は見られず順調に経過した。

III 問題点

1. 飼育水中における珪藻について

今回は、天然珪藻の発生が少なく培養珪藻を投与して飼育を行った。今後、培養珪藻の投与量と換水量について検討する必要がある。

2. P初期の斃死について

昨年度みられたP初期での斃死について今年度は水温30℃で飼育を行ったところ、着底以後の飼育経過が順調であり斃死がみられなかった。

表-1-2 ヨシエビ種苗生産結果

生産回次	取り上げ			生産重量 飼育水量 kg/トン	生産尾数 飼育水量 万尾/トン	投 餌 量						配合投与量 生産重量	備 考			
	月 日	ステージ	尾数 万尾			体重 mg	総 体重 kg	施肥 トン 分	珪藻 kl	ワムシ 億	アル テミ アkg			配合 kg	アミ エビ kg	CAR kg
1. A-1	9/3	P43	7.9	139.1	11.10	0.11	0.07		57.0			23.3	50.0		2.09	
2. A-3	9/8	P43	33.9	60.6	20.60	0.10	0.16	540	61.5			105.3	45.0		5.18	
3. A-4	9/13	P42	46.4	81.3	37.80	0.32	0.39	170	99.0			145.0	60.5		2.23	
"	9/14	P43	32.9	82.3	27.10											
合計	9/3-14	P42,43	121.1	60.6	139	96.6	0.19	0.24	710	217.5		273.6	155.5		2.83	

表-2-1 生残尾数と水温

日 数	0	2	3	4	7	10	52~53
水 温	29.7	30.7	30.3	30.0	30.0	30.3	30.3
ス テ ー ジ	親	取りあげ	N	Z	M	P1	出荷
生 残 数		完全産卵 6 一部産卵 4 未産卵 3	400万	400万	400万	380万	79.3万
生 残 率			100%	100%	100%	95%	19.8%

表-2-2 成長の推移

ステージ	P2	P10	P16	P22	P25	P29	P32	P42	P43
平均体長 (mm)	3.1	5.7	7.5	9.6	10.6	12.7	15.1	19.9	20.93
平均体重 (mg)	0.07	2.0	5.0	10.1	12.1	20.4	35.5	81.3	82.3

表-2-3 飼育事例 (ヨシエビA-4 200m²水槽)

珪藻 (m ³)	3.0	15.5	20.0	13.0					
	6.0	17.0	21.0	3.5					
アミエビ (kg)			7.0	10.5	11.0	15.0	17.0		
配合 (kg)			0.65 1号		13.81 3号		30.84 5号		
				3.33 2号		31.23 4号		65.14 6号	
換水量 (m ³)	10	20	30	60	100	150	200		
換水ネットの目合	100	60	40	30					
水温 (°C)	30.0~30.1	30.0~30.1	30.0~30.2	29.8~30.0	29.7~29.8				
体重 (mg)		0.07	2.0	5.0	10.1			81.3	82.3
ステージ	卵	N	Z	M	P1	P10	P20	P30	P40
日数 (日)			10	20	30	40	50		

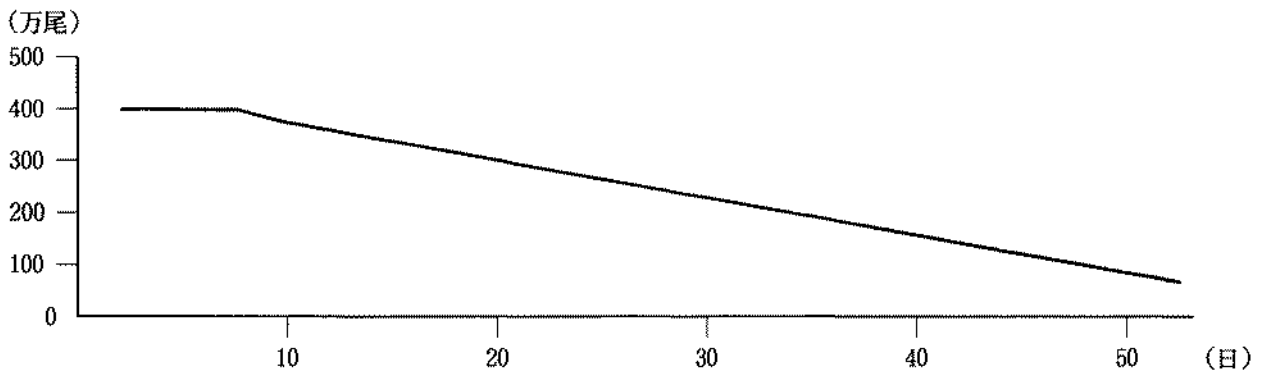


図-1 飼育期間中の生残尾数の変化 (ヨシエビ)

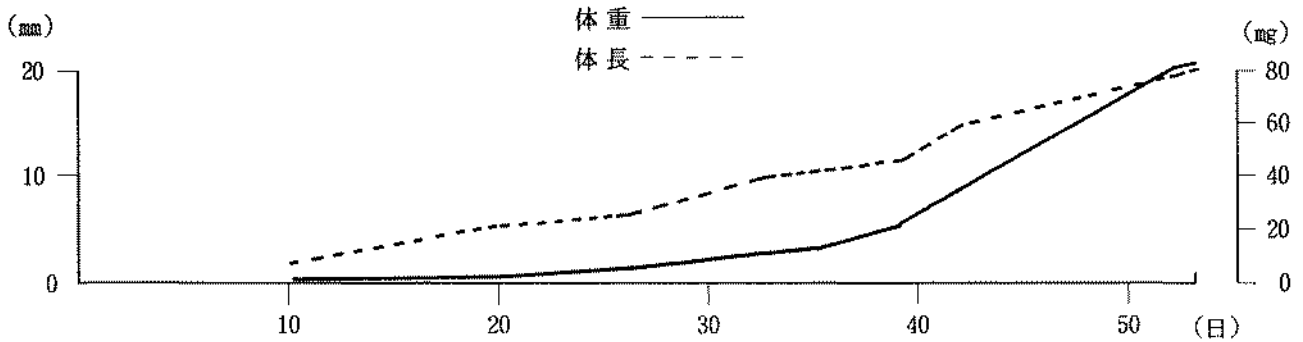


図-2 飼育期間中の成長状況 (ヨシエビ)

5. アカガイ種苗生産事業

西尾康史

I 方法

1. 親貝

1994年6月10日香川県栗島漁協より養殖アカガイ200個(殻長63.4mm~112.5mm)を宅配便で搬入した。

2. 産卵誘発

親貝を精密濾過海水で洗浄した後180Lアクリル水槽に30個体収容し、誘発は2段階に水温を上昇させる温度刺激法によって行った。

水温上昇は、21.8°Cの開始時水温から30分で25°Cまで昇温し、3時間その水温を維持した後、再び加温して30分で上限水温の28°Cを維持し観察を続けた。

誘発に用いた海水は、すべて精密濾過海水を使用し、昇温には、サーモスタット付き1kwチタンヒーターを使用した。

3. 採卵

温度刺激中に誘発に応じた個体は、直ちに取り出し、あらかじめ精密濾過海水を貯めてある30Lポリエチレン水槽に雌は1個体ずつ、雄は数個体収容し、放精、放卵を行わせ、終了後親貝を取り上げ、精子懸濁液を少量ずつ卵が収容されている水槽に注入し、軽く攪拌して受精させた。

受精卵は沈下卵のため、受精させた水槽の上澄みを流し、新しい濾過海水を足し余分な精子などを取り除く洗卵を2~3回繰り返す、常温でトロコフォア幼生になるまで静置管理した。

4. 飼育

受精後約24時間で浮遊している幼生をサイフォンで抜き取り回収し、FRP製2t水槽

(実水量1.5t)を8槽、5t水槽(実水量4.6t)1槽を使用し、水槽内に2個のエアーストーンを用いて軽い滞流が起こる程度の通気を行った。

1槽当たりの幼生の収容数は、1.5個体/mlを目安に収容し、飼育を開始した。

飼育水は、精密濾過海水を使用し、飼育開始からコレクター投入後浮遊幼生が見られなくなるまでの間は、3日に1回1/2量の換水を行い、以後は1日6時間の掛け流し換水を行った。

換水時に使用したネットは、幼生の成長に応じて40~100 μ mのミューラーガーゼを使用した。

5. 餌料培養と給餌量

餌料は、バプロバルテリ、ナンノクロロプシス、キートセラスグラシリス、テトラセルミスの4種類の餌料を表1の給餌基準表に準じて混合し、摂餌を観察しながら適宜増減し給餌した。これらの餌料は純粋培養によって得られた元種を拡大培養する方法で生産した。

6. コレクター

幼生を付着させるコレクターは、ポリカーボネイト製波板(15×20cm)を用い、中央に穴をあけ糸を通して、間隔をあけるためにエアホースの切ったものを間に挟んで25枚を1連として1水槽当たり50連を垂下した。

II 結果

1994年6月10日に搬入した親貝を用いて6月13日・17日に産卵誘発を行い13日の誘発では、雄20個体、雌3個体に反応があり、産卵を確認

した。誘発率76%、総採卵数27,580千粒で、浮上幼生は23,400千個体、浮上率は84.8%であった。

17日の誘発では、雄8個体、雌5個体に反応があり、誘発率43%、総採卵数40,540千粒、浮上幼生39,810千個体で、浮上率98.3%であった。

飼育18日目よりコレクターを垂下し、飼育25日目前後から幼生の付着が確認され、30日目には殆どの稚貝がコレクターに付着した。

飼育13日目頃からチグリオパスの発生が確認され、駆除としてダイップテレックス1ppmを添加し、1晩放置後掛け流しによる換水を行った。

8月29日から9月5日にかけて殻長2.30mm～5.45mmの稚貝を卵パックに3,000個づつ再付着させ、目合40目のニップ強力網製の袋に入れて600千個を七尾湾漁業振興協議会へ、640千個を七尾漁業協同組合へ配布した。

表-1 給餌基準表

飼育日数	パプロバ (cell/cc)	ナクロ (cell/cc)	キートセロス (cell/cc)	テトラ (cell/cc)
2～5	0.05万	0.4万	—	—
6～8	0.1万	0.8万	—	—
9～11	0.2万	1.6万	—	—
12～15	0.35万	2.8万	—	—
16～18	0.5万	4.0万	—	—
19～25	0.7万	5.6万	—	—
26～30	1.0万	8.0万	—	—
31～35	1.2万	9.6万	0.2万	0.2万
36～40	1.4万	16.0万	0.5万	0.5万
41～45	1.6万	20.0万	〃	〃
46～50	1.8万	40.0万	〃	〃
51～	2.0万	40.0万	〃	〃

表-2 産卵誘発結果

誘発日	使用母貝	放精個体数	放卵個体数	誘発率	放卵数	浮上幼生数	浮上率
6/13	30個体	20個体	3個体	76%	2,758万粒	2,340万個体	84.8%
6/17	30個体	8個体	5個体	43%	4,054万粒	3,981万個体	98.3%

表-3 生産結果

水槽No	収容個数	生産個数	最終歩留
No. 1	2,250千個	200,000個	8.9%
No. 2	2,250千個	240,000個	10.7%
No. 3	2,250千個	65,000個	2.9%
No. 4	2,250千個	102,000個	4.5%
No. 5	2,250千個	45日目廃棄	—
No. 6	2,250千個	147,000個	6.5%
No. 7	2,250千個	200,000個	8.9%
No. 8	2,250千個	66,000個	2.9%
No. 9	6,900千個	260,000個	3.7%
合計	22,650千個	1,240,000個	5.4%

6. アワビ種苗生産事業

橋本達夫・古沢 優・石中健一
西尾康史・上根一洋

I 方 法

1. 母 貝

産卵用母貝は、1994、1995年に山形県より入手したエゾアワビ40個（雄9雌31個）を使用した。

2. 採 卵

採卵誘発は、紫外線照射海水による刺激と自然海水より3～5℃昇温（最大25℃）させる温度刺激を併用した。産卵した卵はただちに受精させ、ネット（目合63ミクロン）で洗卵し、25Lプラスチック容器に約150～200千粒／槽収容後、2トンFRP水槽でウォーターバス方式による幼生飼育を行った。孵化から採苗までの4～5日間、流水飼育による幼生管理を行った。

3. 採苗器

採苗器の波板（塩ビ製30×40cm、ポリカーボネイト製30×40cm）は、採卵約1ヶ月前から肥料（クレワット32 0.5kg／75L、硝酸カリウム7.8kg／75L、リン酸ニナトリウム1.8kg／75L、珪酸ナトリウム2.0kg／75L）0.25～1.0L／槽／日を添加した海水で浸漬し、珪藻を付着させ、殻長20mm前後の稚貝に摂餌させた後、再度珪藻を培養させた2次珪藻波板を使用した。

4. 稚貝飼育

飼育水槽は2トンFRP水槽を使用し、採苗器10枠／槽（20枚／枠）、幼生200千個を目安に収容した。幼生の収容は、幼生の発育状況の中で、頭部触覚、平衡器、葡萄個体の出現を収容の目安とした。幼生収容時は採苗器

を横置で弱い通気飼育（止水）を行い、付着確認後流水飼育とした。採苗後1週間は遮光幕により、珪藻の増殖を抑制し、以降は光量の調整や肥料の添加と波板の反転により珪藻の増殖を促進させた。波板の透明化を見はからって、波板の差し替えを行い、餌料不足をおぎなった。

12月下旬に飼育水温が10℃位になったので4月上旬まで水温11～12℃になるように、加温海水を給水した。

殻長3mm以上の稚貝は、波板から麻酔剤（濃度50PPM・P-アミノ安息香酸エチル1gにたいして10mlのエチルアルコールで溶解）で剥離し、網籠（モジ網製90×40×23cm、及び側面モジ網、底部トリカルネット製90×60×23cm）に収容して飼育を行った。

飼料は、配合飼料を投与し、飼育水温24℃以上の高水温時には、高水温でも使用できる配合飼料を単独で、残餌を見ながら3～5日間隔で給餌した。

II 結 果

種苗生産結果を表-1に示した。3回の産卵誘発で採卵数18,970千粒が得られ、そのうち7,260千個の幼生をポリカーボネイト製波板を使用して採苗を行った。

昨年同様、チグリオバス発生の対策として次亜鉛素酸ナトリウム溶液で滅菌した濾過砂を使用した他に、①海水注水口に200目ネットを取り付け、②末端濾過槽の濾過砂を1週間毎に洗浄、1日1回ドレン弁より排水を行いながら飼

育を行ったところ、チグリオパスの発生はみられず順調に経過した。

12月下旬～1月上旬に波板の透明化がみられたので、波板の差し替えを行い餌料不足を補った。

殻長 3 mm以上の稚貝が多くなる2月上旬より波板からの剥離を行い、5月下旬までに450,000個体を剥離した。3 mm以下の個体は波板に再付

着を行い飼育した。夏季の日射による影響を避けるため屋外水槽では7月中旬より95%の遮光幕により遮光した。

配付は春期分（5月末）として1993年度産稚貝58千個を、秋期分（11月末）として1994年度産稚貝139千個を配付した。残存稚貝約100千個を現在網籠飼育中である。

表-1 アワビ種苗生産結果

採苗 月日	使用 母貝数	産卵 母貝数	収用 A 卵数	採苗時使 B 用幼生数	B/A %	使用波板数 使用水槽数	採苗後60日目稚貝数			総剥離稚貝数			備考
							C稚貝数 個	生残率 C/B	殻長 mm	D稚貝数 個	生残率 D/B	殻長 mm	
H6	個	個	万粒	万个	%	枚 槽							
10.25	8	5	570	220	38.5	2,000 (10)							
10.31	8	4	370	170	45.9	1,400 (7)							
11.7	8	4	257	140	54.4	1,200 (6)							
11.14	16	6	700	196	28.0	1,400 (7)							
合計	40	19	1,897	726	38.2	6,000 (30)	1,130,000	15.5	1~2	450,000	6.2	3~5	
前年	40	14	1,760	1,190	67.6	4,800 (20)	380,000	3.1	1~2	210,000	1.7	3~5	

7. 餌料大量培養

(濃縮淡水クロレラによる大量培養の試み)

古沢 優・西尾康史・石中健一

当所におけるワムシ大量生産は、従来よりナンクロクロプシス（以下ナンクロ）を摂食させその後、パン酵母を与え培養する瀬戸内海培養法で行ってきた。1983年（昭58年）に従来より継続培養してきたナンクロの種を失い、他場より移送したナンクロで培養を試みた結果、ナンクロ生産およびワムシ増殖の不調が頻発した。1984年（昭59年、特定研、古沢他）ナンクロ生産の不調原因（ナンクロ細胞数の減少）は、ナンクロ培養海水中に鞭毛虫パラフィソモナス（1989年、日水誌、兼松、前田他）が混入し、ナンクロを摂食し急激に増殖する結果であることを発見した。その後、パラフィソモナス（以下パラ）の混入原因と駆除方法について追求し、パラの増殖は水温の上昇と海水の淡水化によって急激に促されること（1992年、平成2年度石川増試事報）また、駆除方法としては、次亜塩素酸ナトリウム20 PPM量の散布後、チオ硫酸ナトリウムで中和する方法（1988～1993年、昭和63～平成2年度石川増試事報）、塩分濃度を増加させ抗生物質テラマイシンを加える、あるいは、ポンプを使った落水強制循環などの方法（1989年、日水誌、兼松、前田他）が報告されているが、いずれも一長一短があり有効な手段を得るに至っていない。また、ワムシ増殖の不調原因は、ワムシがナンクロ海水中に混入するパラを摂食した結果、活力不足となりへい死するものと推察された（1994年、平成4年度石川増試事報）。以上のように1983年より10年間大量生産の場でナンクロとワムシ大量安定生産について追求してきたが、依然としてパラによるワムシ増殖への驚異

は大きく、当所におけるナンクロ主体によるワムシ培養は不安定で労力がかかり将来への連続培養への道は遠いものと考えられる。そのため、ナンクロに頼らない生産性のある餌料を模索してきた結果、淡水クロレラ濃縮液が有効と考えられ、クロレラ主体によるワムシ培養試験を春に実施し、さらに、大量培養生産の場で応用したところ良好な結果を得たので以下に概略を報告する。

I 生産方法

1. ワムシの生産

ワムシは、S型ワムシ（183～200 μ 、平均185 μ 、携卵個体のみ測定）を用いた。

18 m^3 水槽（8.1×3.3×0.7m）2面を使用して（1面は海水加温用）、4～2日培養（主に2日培養で2日に1回の収穫）とし、水槽内にはワムシの排せつ物を除去するため、ろ過マットを浸漬した。水温はボイラーにより加温し、23～30 $^{\circ}\text{C}$ とした。

濃縮クロレラは、水中ポンプをタイマーでつなぎ、1日8回に分けて投与した。なお、収穫日には、全てのワムシを径50mmの水中ポンプで回収し、種および餌料用に使用した。

2. ナンクロクロプシス（以下ナンクロ）の生産

屋外50 m^3 水槽（5 m×7 m×1.5m実容積44 m^3 ）22面を用い、接種密度を500万cell/ml以上を目安とした。

施肥は、例年通りの肥料を7～10日ごとに行った。また培養期間中は、接種日より7日

毎を1つの目安としナシクロの細胞数と鞭毛虫パラフィソモナスをトーマ氏血球計算盤で計数し、鞭毛虫の密度が2万cell/ml以上出現した場合、もしくは培養水に鞭毛虫を起因とする異常がみられた場合には、次亜塩素酸ナトリウム（有効塩素量12%水溶液）10~20ppmを添加し、1時間後にチオ硫酸ナトリウムで中和する方法で駆除した。

II 結果及び考察

5月下旬より7月上旬までのワムシ総生産量は、3,444億個体、濃縮クロレラ総使用量は2,020ℓであり、濃縮クロレラ1ℓあたりのワムシ生産量は、1.7億個体であった。

図-1と図-2に、平成5年度と平成6年度のワムシ生産量の推移、表-1に、ワムシ培養状況、表-2に、ワムシ生産水槽と生産量、表-3と図-3~7に、ワムシ培養結果をそれぞれ示した。

事例1では、水温23~24℃で4日培養を行い、酵母と濃縮クロレラを併用したが、塵が発生し、酵母は塵の発生源になるのではないかと推測された。

事例2~5までは、水温を上昇し（28~31℃）接種密度をそれぞれ変化させて培養した結果（徐々に高くした）である。接種密度が250個体/ml前後とすると、2日後には900個体/mlを上回る増殖となる。それぞれ350、450、500個体/mlの接種を行うと、2日目には、およそ1,250、1,400、1,700個体/mlにはほぼ安定して増殖した。また、接種密度が高いほど濃縮クロレラの1ℓ当りの収穫量が増加した。

生産水槽と生産量では、平成5年度まで50m³7槽と18m³4槽の計422m³で生産し、トンあたりの生産量は8~24億個体であったのに対し、本年度は、18m³2槽の36m³でトンあたり96億個

体と約6倍の生産量となった。このように濃縮淡水クロレラはワムシの餌料として優れ、安定的に、計画的に培養することが可能であると推察された。本年度のナシクロの生産量は、約2,000m³（1,500万cell/ml換算）でワムシ培養には供給せず、魚類、甲殻類へ投与するワムシの二次培養およびアカガイの生産に供給した。

増殖は、昨年同様梅雨期に入ると鞭毛虫パラフィソモナスが確認され、次亜塩素酸ナトリウムを使用した。

III 今後の課題

1. 至適水温と濃縮クロレラの適正給餌量の把握
2. パン酵母と濃縮クロレラとの併用給餌による培養と適正給餌量の把握
3. 鞭毛虫パラフィソモナスの駆除方法の確立

<文献>

- 1) 古沢 優 沢矢隆之 石中健一 田島迪生：クロレラ培養槽に出現するプロトゾアの塩素による除去試験。特定研、初期餌料の向上に関する研究報告Ⅲ，P P. 13-15 (1984)
- 2) 兼松正樹 前田正調 与世田兼三 米田博樹：Nannochloropsis を摂食する鞭毛虫の駆除法について。日水誌，55(8)，P P. 1349-1352 (1989)
- 3) 古沢優：ワムシの生物学的特性。初期餌料生物-シオミズツボワムシ，P P 16-26 (1989)。恒星社厚生閣
- 4) 西尾康史 古沢 優 石中健一：餌料培養（ナシクロレラ培養中に混入するParahysomonas sp. がワムシの増殖に及ぼす影響について）。平成4年度石川増試事報，P P. 28-42，(1994)
- 5) 吉村研治 宮本義次 中村俊政：濃縮淡水

クロレラ給餌によるワムシの高密度大量培養. 栽培技研, 21 (1), P P. 1-6, (1992)

6) 古沢 優 西尾康史 石中健一: 餌料大量培養 (能登島事業所). 石川水総資料第1号事業報告書, P P 29-41, (1995)

表-1 H6ワムシ培養状況

H6収穫量、億個体 (18トン1面で生産)	3,444
H6ワムシクロレラ使用量リッター	2,020
収穫量億個体/リッター	1.70

*志賀へ約700億個体分与

表-2 ワムシ生産水槽と生産量

年	50 トン		18 トン		合 計		
	生産量	使用水槽	生産量	使用水槽	生産量	使用水槽トン	*生産量/トン
H1	6,185	7	2,200	4	8,385	422	20
H2	510	7	9,587	4	10,097	422	24
H3	543	7	4,331	4	4,874	422	12
H4	668	7	2,556	4	3,224	422	8
H5	3,864	7	1,243	4	5,107	422	12
H6	0	0	3,444	2	3,444	36	96

生産量は、億個体

使用水槽は、面数

*生産量/トンは、生産量÷使用水槽トンで算出

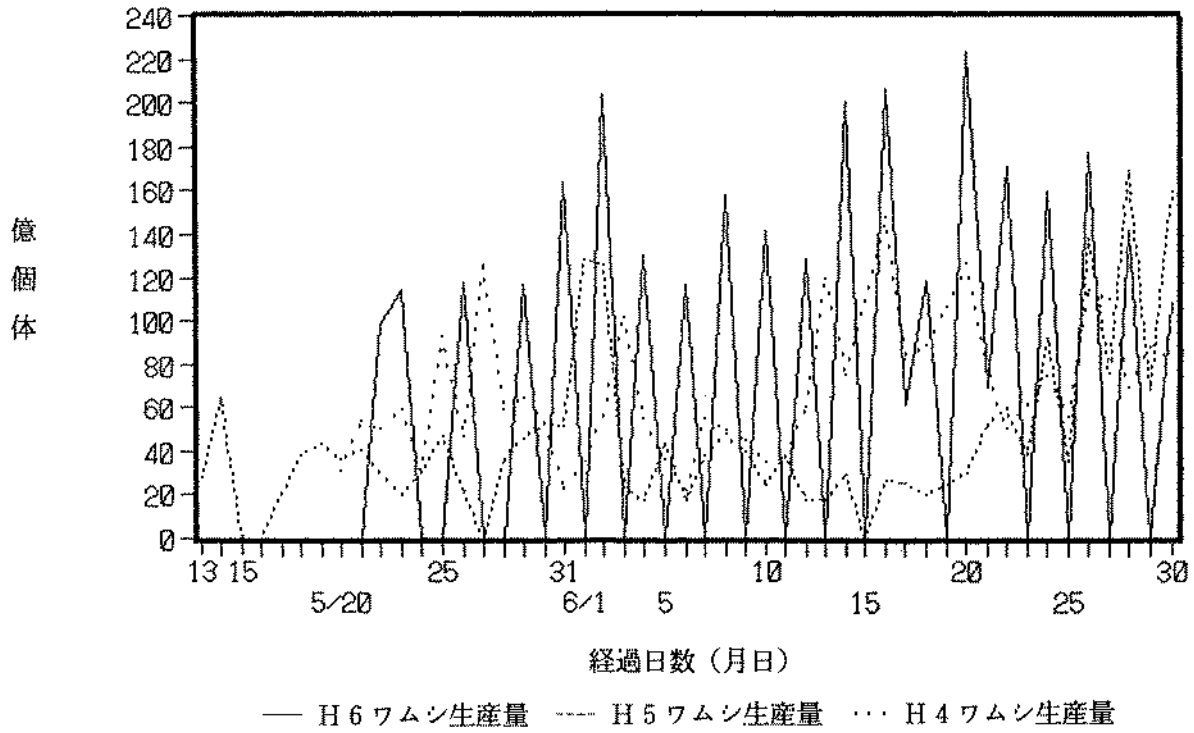


図-1-1 H6とH5年度のワムシ生産量の推移

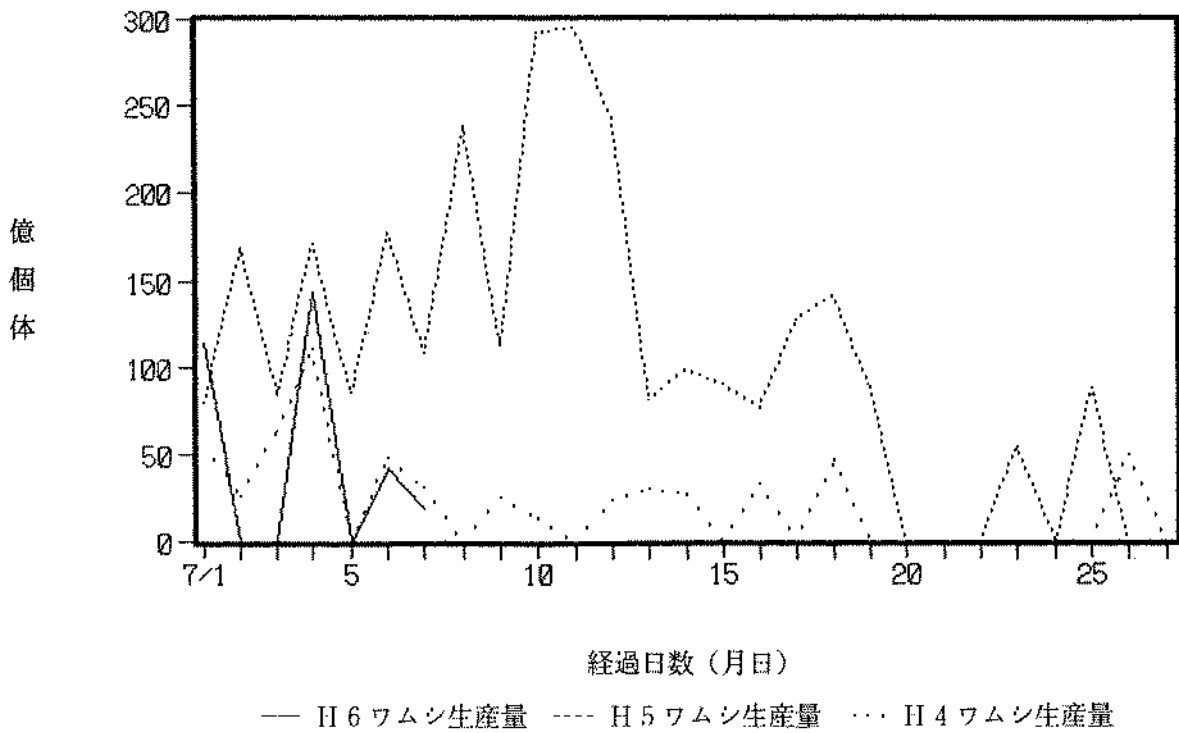


図-1-2 H6とH5年度のワムシ生産量の推移

表-3 ワムシ培養結果

月日	事例1 (水温23~24℃, 接種密度270個/cc)						事例2 (水温28~31℃, 接種密度262個/cc)			
	5/19	20	21	22	23		6/28	29	30	
項目	接種時	1日	2日	3日	4日	合計	接種時	1日	2日	合計
ワムシ数コ/cc	273	465	763	1,088			262	601	937	
ワムシ数コ/cc				544	834					
卵数	84	236	289	395			59	226	44	
卵数				197	275					
備考				1/2収穫						
日間増殖率%	0	70	64	43			0	129	56	
日間増殖率%	0			0	53					
卵率%	31	51	38	36			23	38	5	
卵率%				36	33					
水温	23	24	24	24	23		28	31	29	
収穫量(億)				98	114.1	212.0			108.3	108.3
酵母量kg		1.5	1.5	1.5		4.5	0	0	0.0	0.0
濃縮GW,リッター	25.0	25.0	40.0	30.0		120.0	25	35		60.0
収穫量/リッター						1.77				1.81

※ 濃縮クロレラは8回/日で給餌

月日	事例3 (水温27~30℃, 接種密度353個/cc)				事例4 (水温29~30℃, 接種密度422個/cc)				事例5 (水温29℃, 接種密度506個/cc)			
	5/31	1	2		6/20	21	22		6/14	15	16	
項目	接種時	1日	2日	合計	接種時	1日	2日	合計	接種時	1日	2日	合計
ワムシ数コ/cc	353	567	1,250		422	842	1,414		506	998	1,713	
ワムシ数コ/cc												
卵数	85	416	177		80	265	86		87	218	123	
卵数												
備考												
日間増殖率%	0	61	120		0	100	68		0	97	72	
日間増殖率%	0											
卵率%	24	73	14		19	31	6		17	22	7	
卵率%												
水温	30	27	29		30	29	29		29	29	29	
収穫量(億)			149.4	149.4			170.6	170.6			206.2	206.2
酵母量kg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0				0.0
濃縮GW,リッター	35.0	40.0	0.0	75.0	40.0	45.0	0.0	85.0	40.0	45.0		85.0
収穫量/リッター				1.99				2.01				2.43

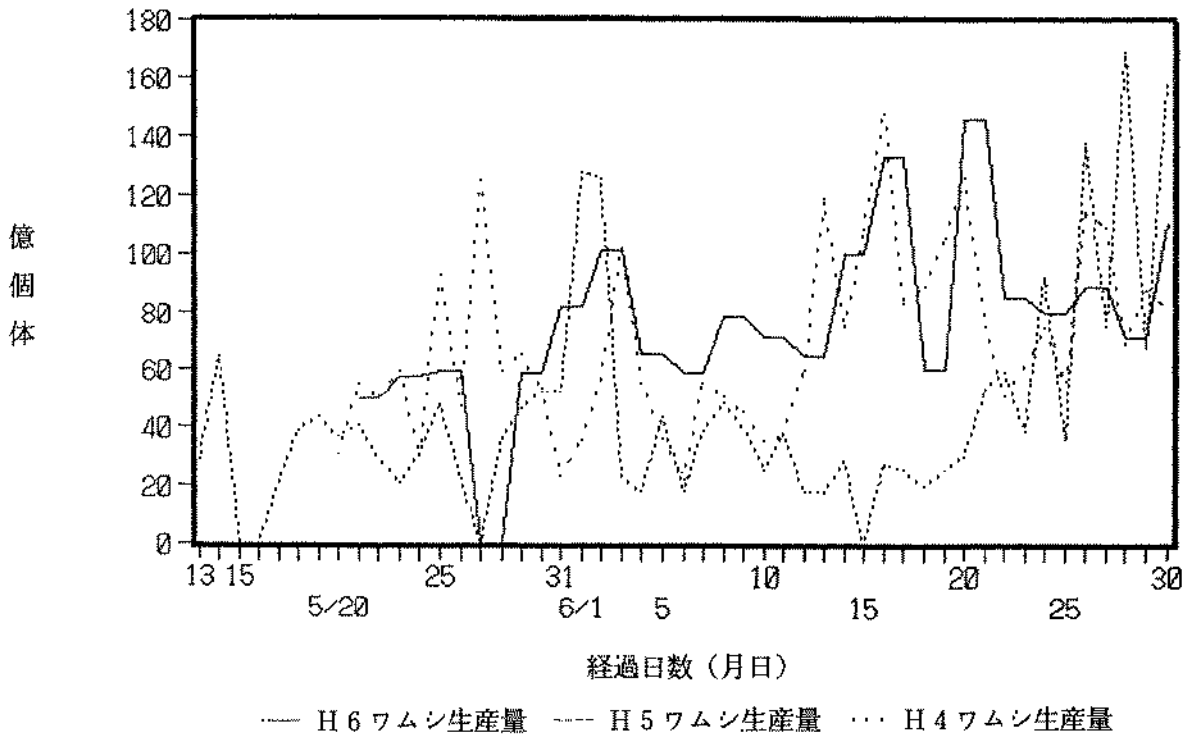


図-2-1 H6とH5年度のワムシ生産量（2日間の平均）の推移

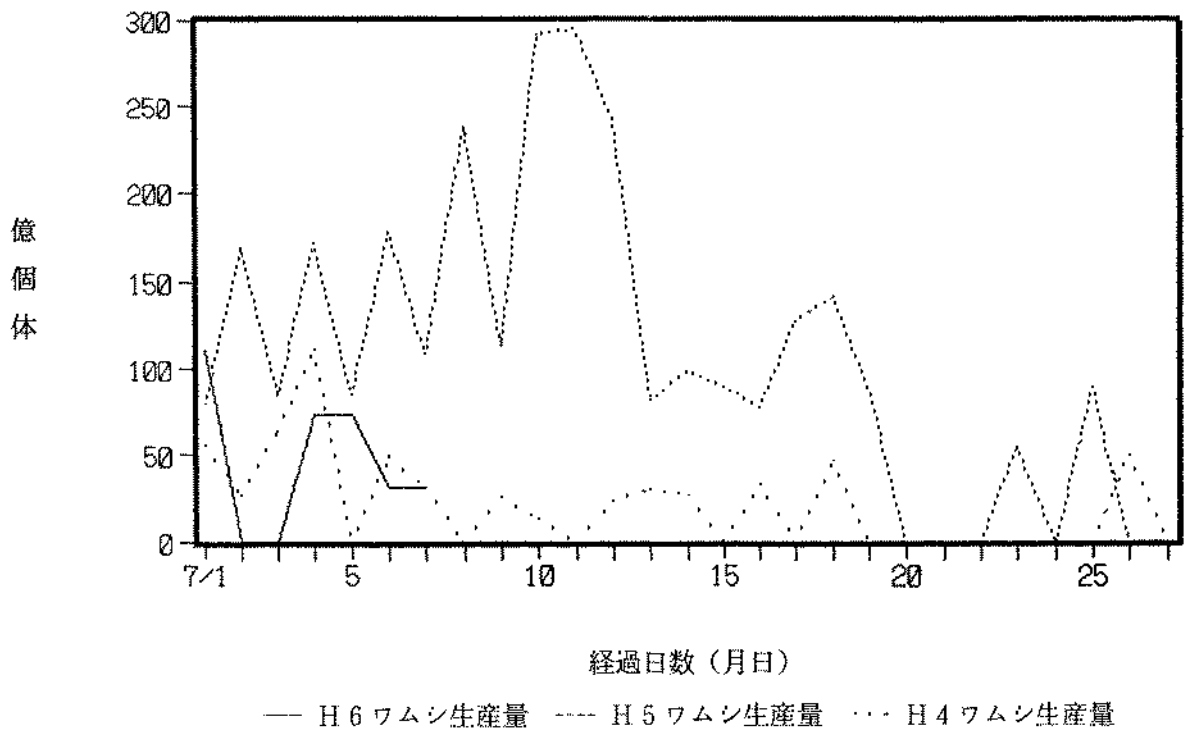


図-2-2 H6とH5年度のワムシ生産量（2日間の平均）の推移

事例 1 23-24°C

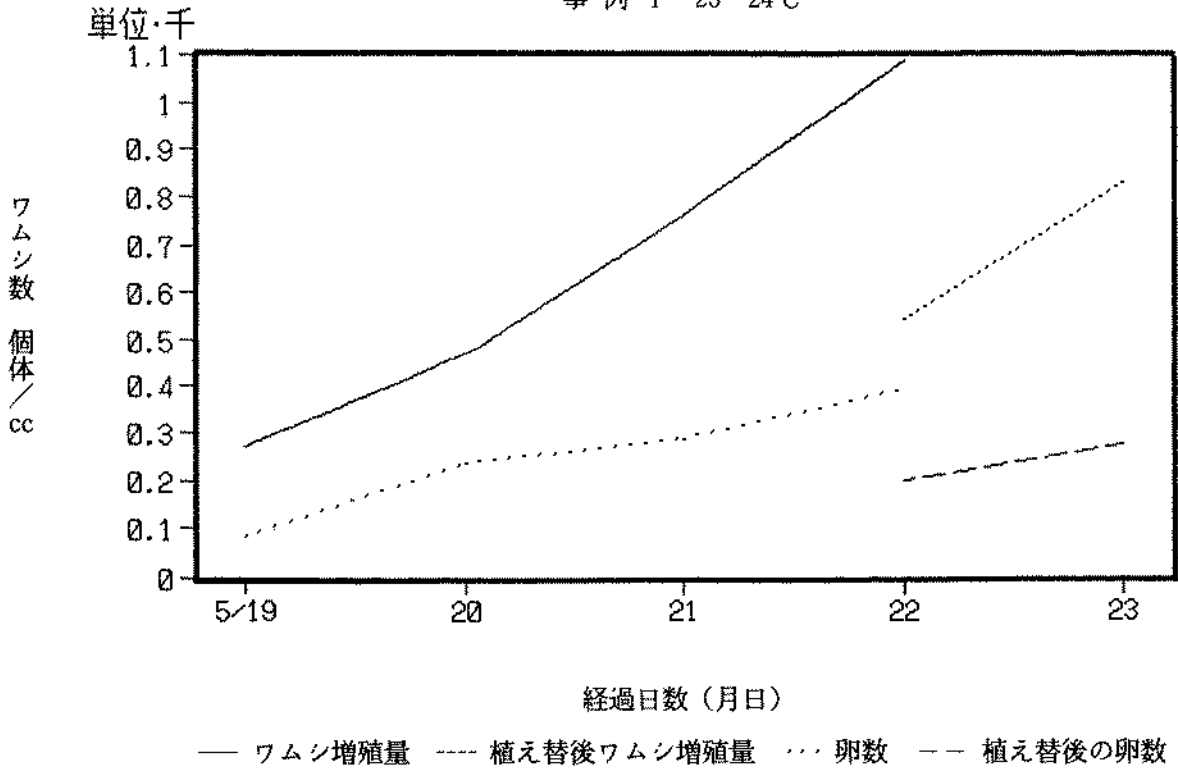


図-3-1 18トン水槽におけるワムシ増殖量の推移

事例 1-1

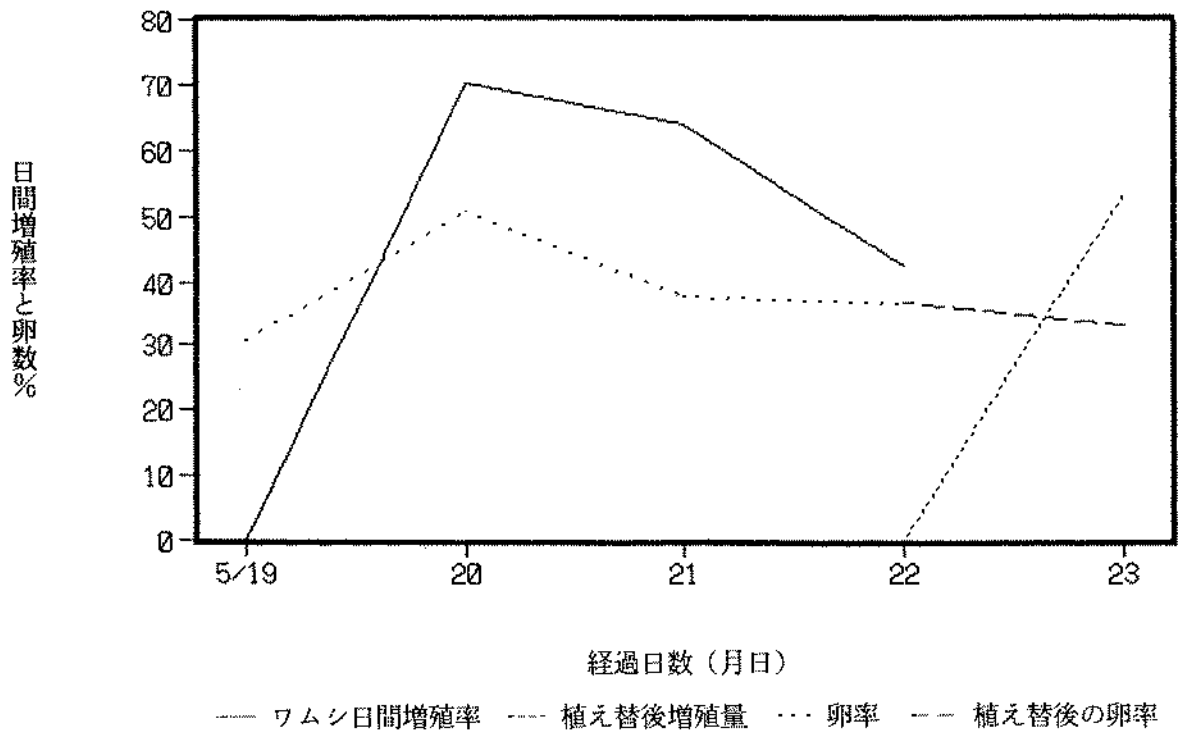


図-3-2 18トン水槽におけるワムシ増殖量 (日間増殖率) の推移

事例 2 28-31°C

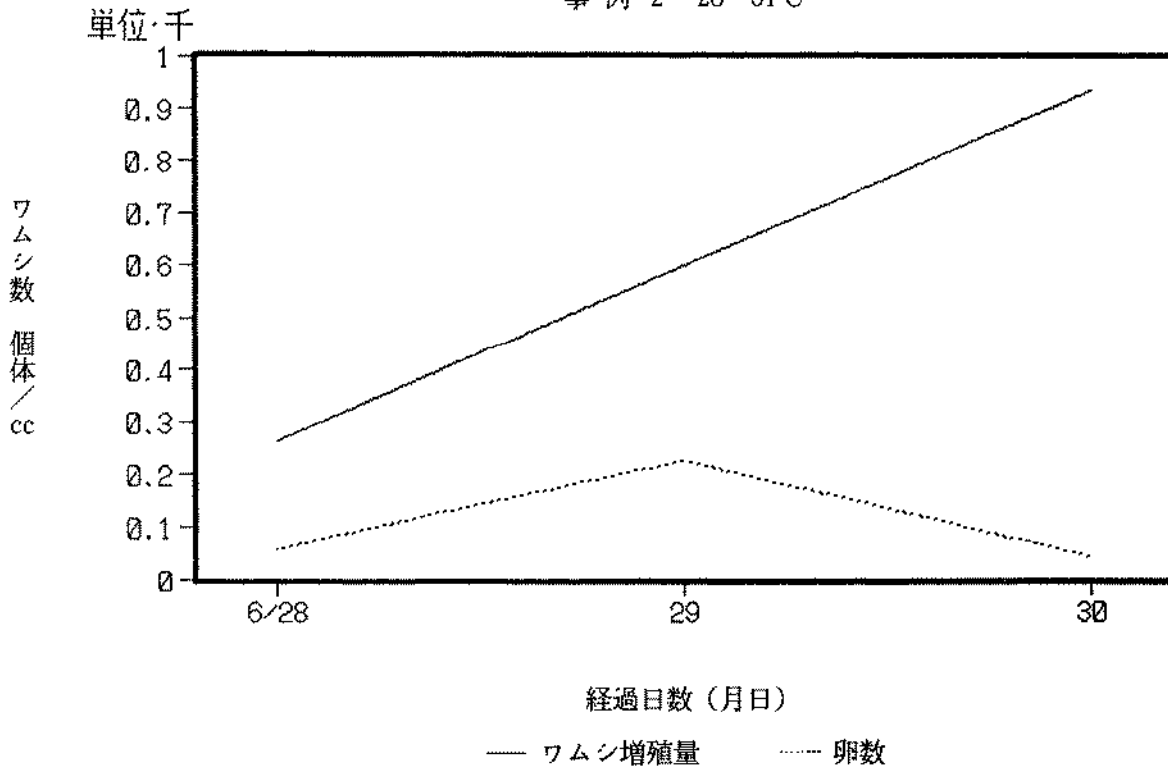


図-4-1 18トン水槽におけるワムシ増殖量の推移

事例 2-1

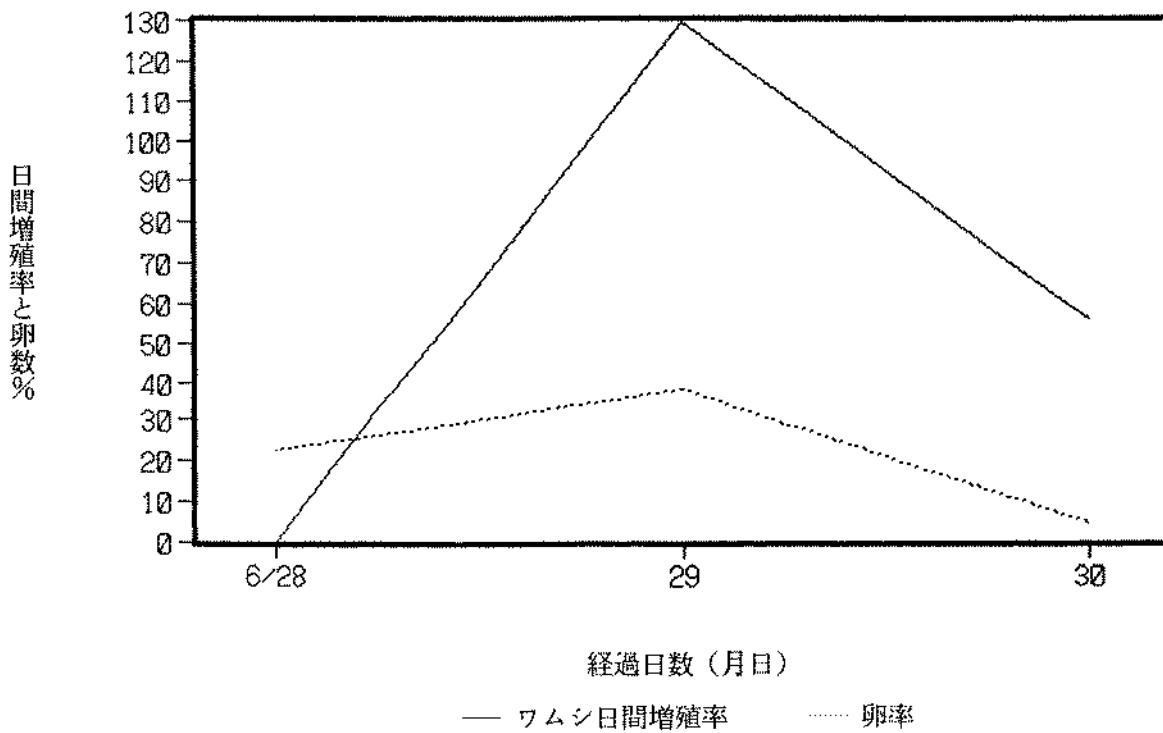


図-4-2 18トン水槽におけるワムシ増殖量(日間増殖率)の推移

事例 3 27-30°C

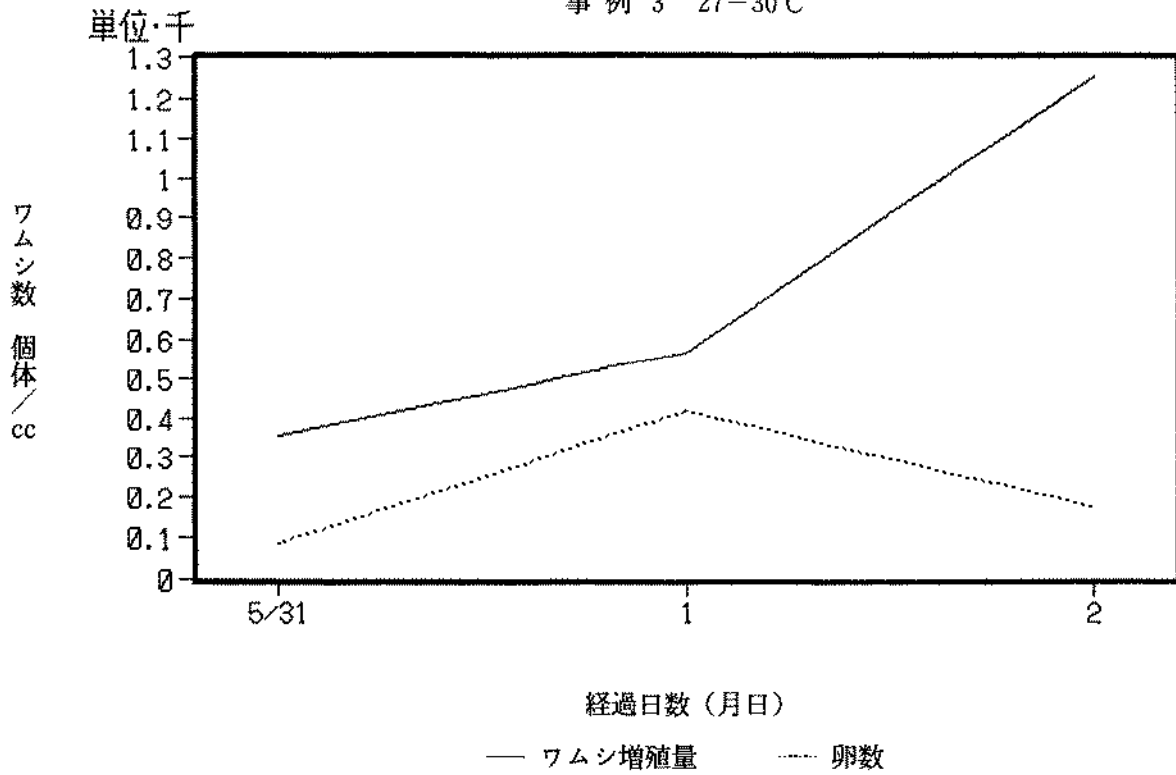


図-5-1 18トン水槽におけるワムシ増殖量の推移

事例 3-1

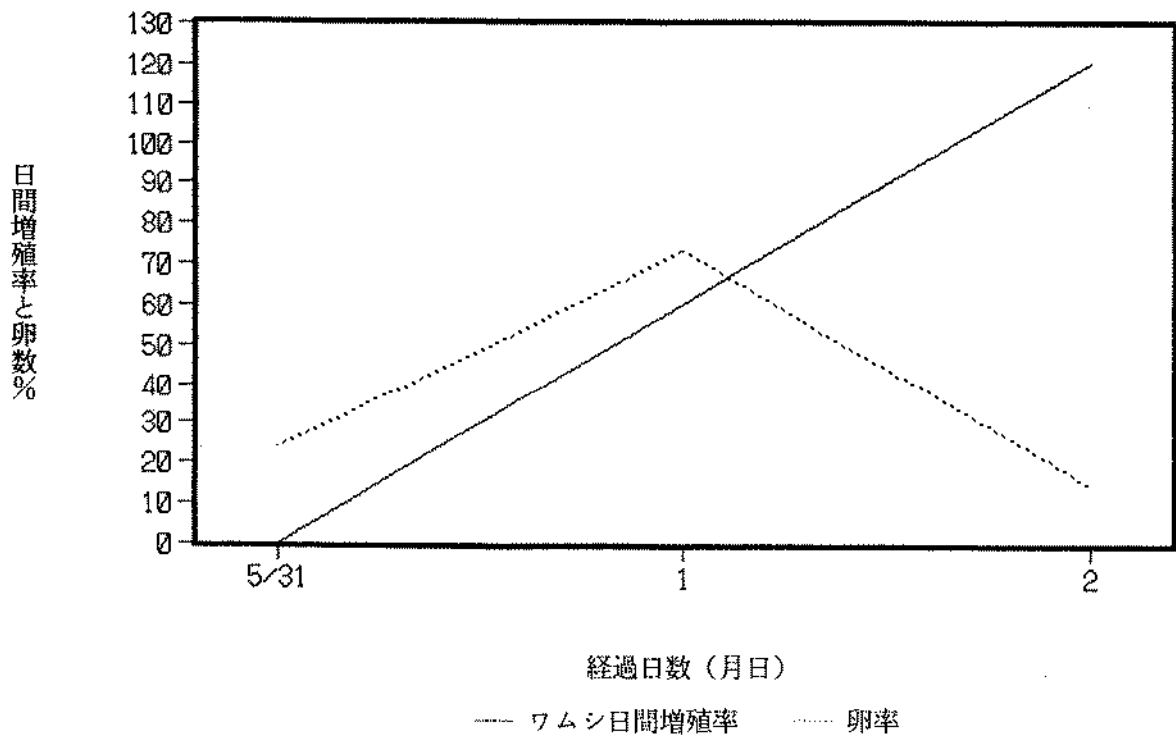


図-5-2 18トン水槽におけるワムシ増殖量 (日間増殖率) の推移

事例 4 29-30°C

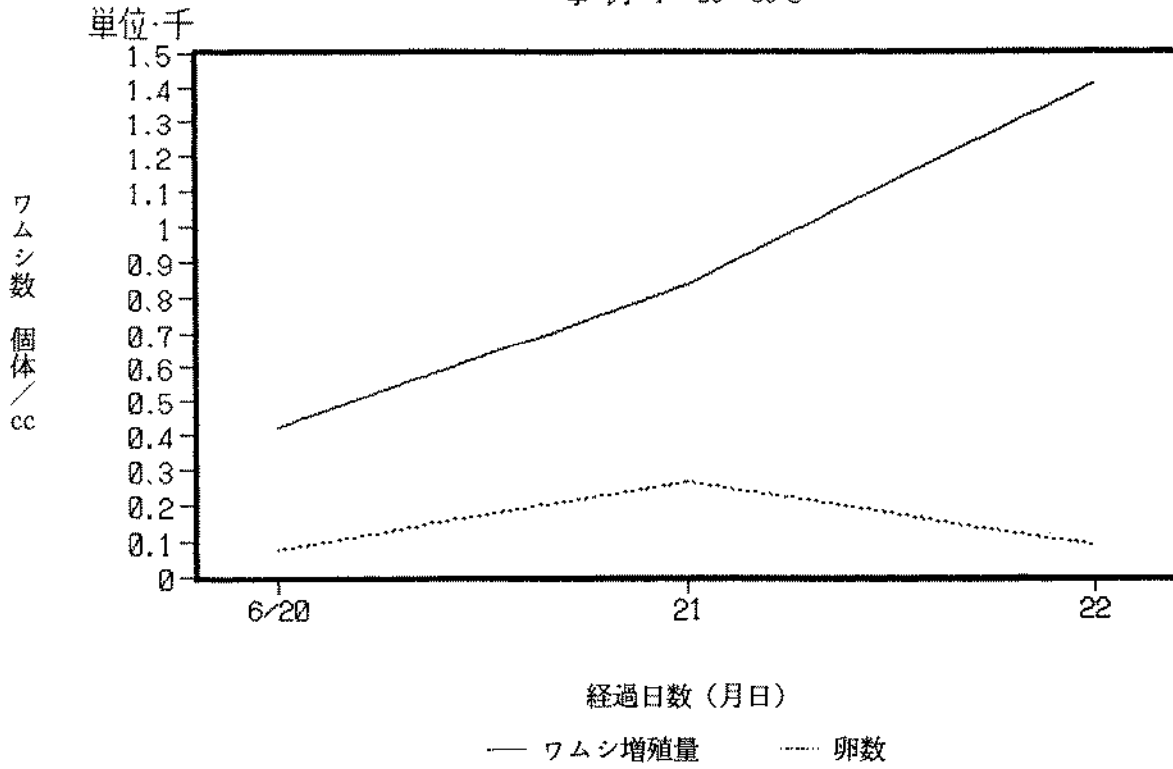


図-6-1 18トン水槽におけるワムシ増殖量の推移

事例 4-1

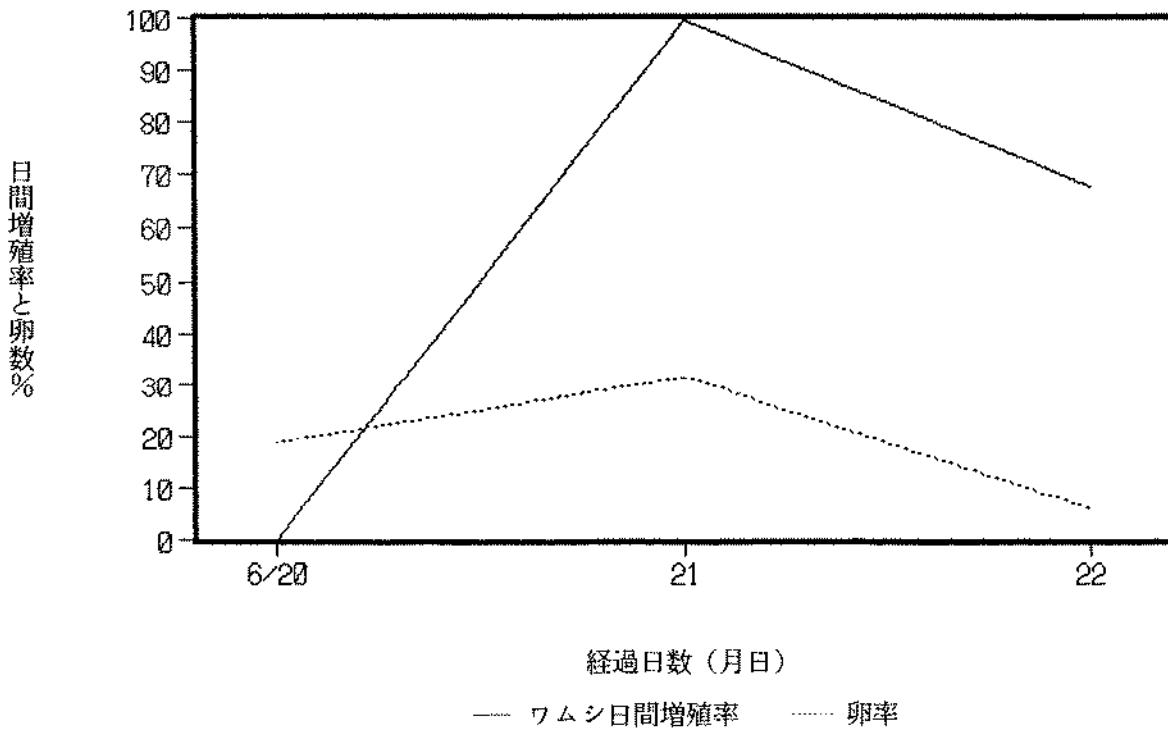


図-6-2 18トン水槽におけるワムシ増殖量(日間増殖率)の推移

事例 5 29℃

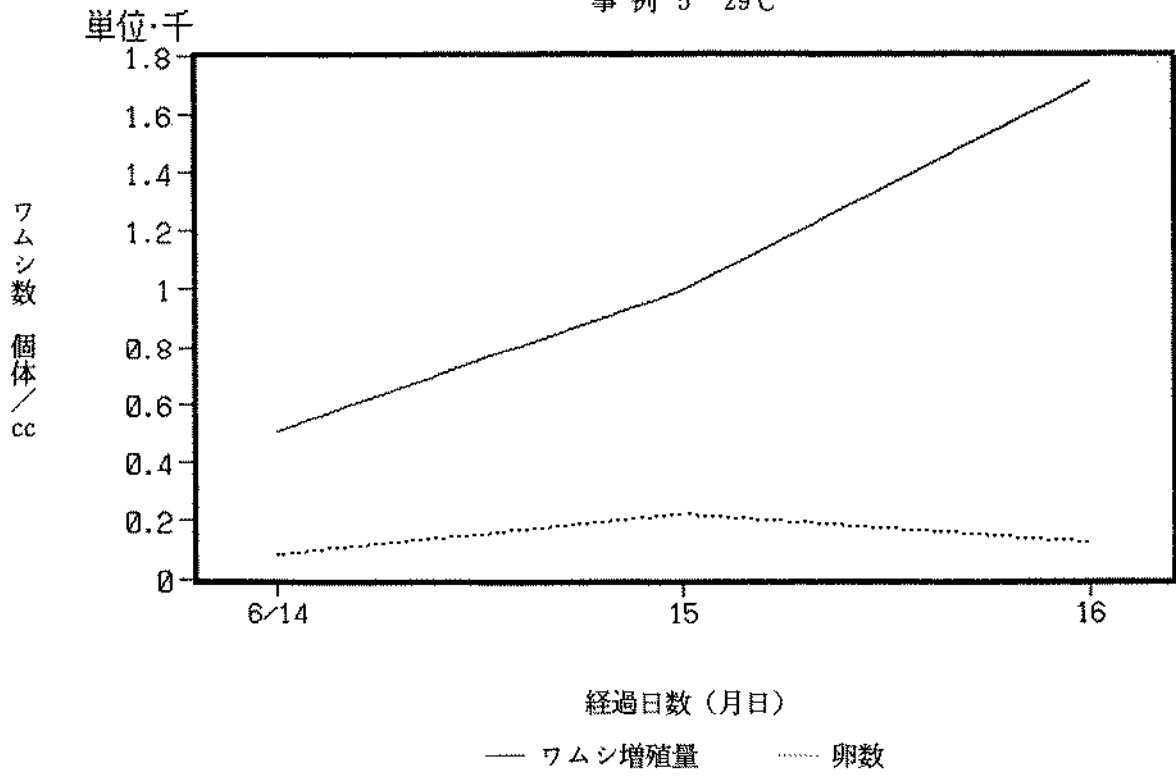


図-7-1 18トン水槽におけるワムシ増殖量の推移

事例 5-1

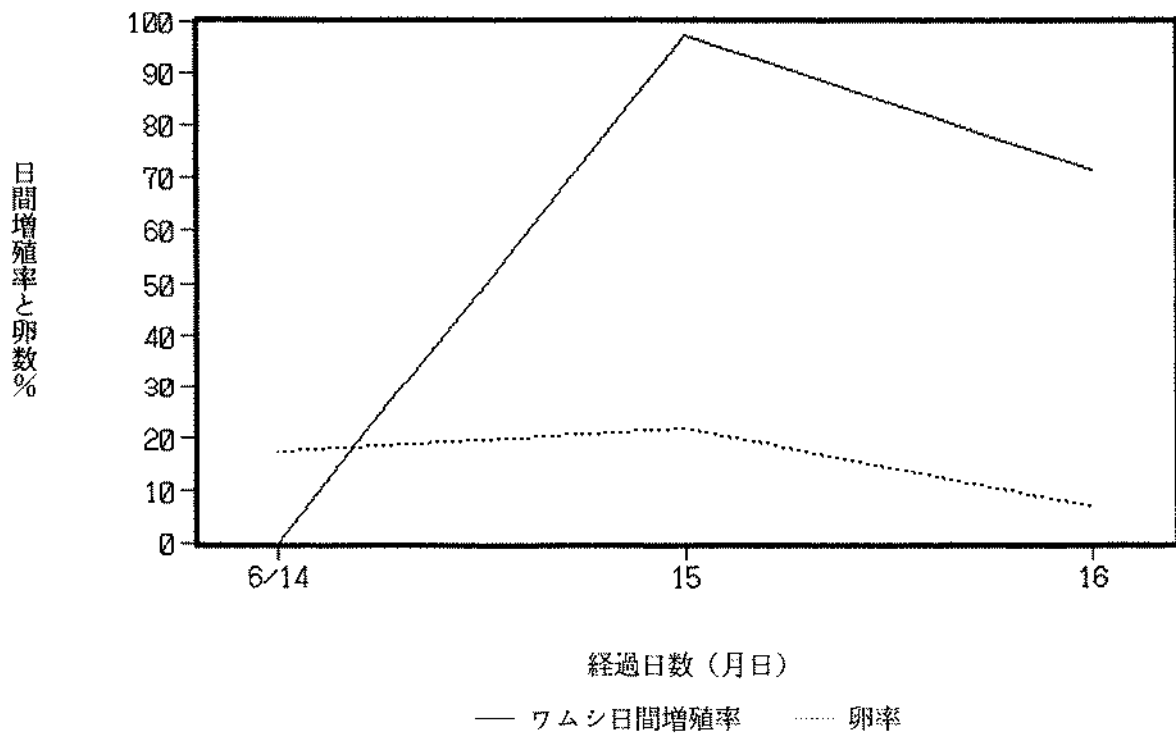


図-7-2 18トン水槽におけるワムシ増殖量 (日間増殖率) の推移

8. 観測資料（定時観測結果）

橋本達夫

1994年4月から1995年3月までの1ケ年間、能登島事業所の栈橋で午前9時に観測した水温および比重の旬別平均値を表-1、図-1に示した。

表-1 観測結果

月	旬	水温 ℃	比重	月	旬	水温 ℃	比重	月	旬	水温 ℃	比重
1994年 4	上旬	-	-	8	上旬	30.0	21.84	12	上旬	15.4	25.13
	中旬	12.6	26.28		中旬	30.6	21.45		中旬	13.8	25.16
	下旬	13.8	24.90		下旬	30.2	21.94		下旬	12.7	25.20
5	上旬	14.5	25.20	9	上旬	29.1	22.20	1995年 1	上旬	10.1	25.20
	中旬	16.2	25.06		中旬	27.3	23.43		中旬	8.9	25.51
	下旬	19.2	24.17		下旬	25.8	23.64		下旬	8.2	25.63
6	上旬	20.4	24.00	10	上旬	24.7	23.68	2	上旬	7.2	25.45
	中旬	22.0	24.04		中旬	23.7	23.43		中旬	8.1	25.35
	下旬	21.7	23.87		下旬	21.5	24.07		下旬	8.6	25.76
7	上旬	22.1	24.13	11	上旬	19.8	24.23	3	上旬	9.4	25.97
	中旬	25.3	23.70		中旬	17.9	24.80		中旬	9.7	25.45
	下旬	28.9	22.33		下旬	17.0	24.88		下旬	9.8	25.73

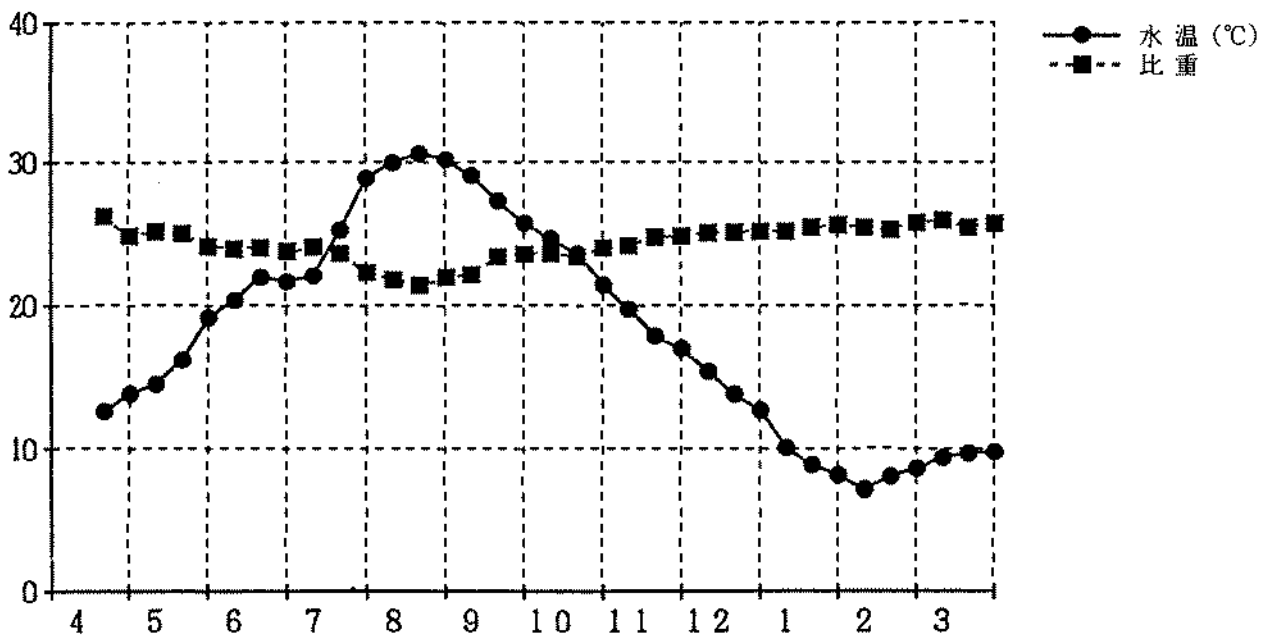


図-1 水温及び比重の旬別変化

(志 賀 事 業 所)

1. ヒラメ種苗生産事業

四登 淳

I 方 法

1. 親魚の飼育

採卵に使用した親魚の内訳を表-1に示した。親魚は1989年度に栽培漁業センター志賀事業所で生産し養成した5年魚41尾と1990年9月と1991年9月に地先で採捕し養成した4年魚32尾と3年魚48尾の合計121尾を採卵に供した。収容密度は1.21尾(2.14kg)/m²で♀:♂は1:1.63であった。飼育は100m²八角形コンクリート製屋内水槽1槽を使用し、飼育水は通年無加温の自然海水(ろ過なし)を使用した。餌料は冷凍イカナゴに総合ビタミン剤(タイグローリィM、三鷹製薬)を展着して2日に一回給餌した。

表-1 採卵親魚

	天然3年魚		天然4年魚		人工5年魚	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
尾 数	19	29	11	21	16	25
平均全長(mm)	533	428	569	500	629	553
平均体重(g)	1,840	840	2,260	1,470	3,150	1,950

2. 採 卵

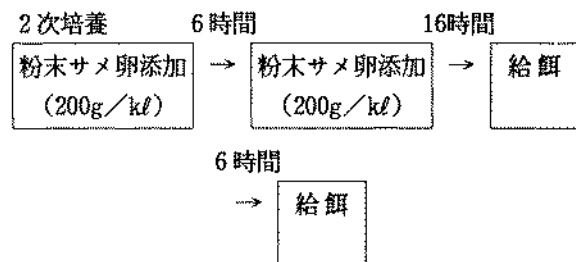
採卵は産卵状況の把握のため4月4日から6月24日の間に51回行った。収卵ネットは午後5時にセットし翌日午前10時に取り揚げた。種苗生産に使用した卵は直接20ℓ飼育水槽(FRP製、実容積15kl)8槽にそれぞれ350千粒(23.3千粒/kl)ずつ収容した。

3. 給 餌

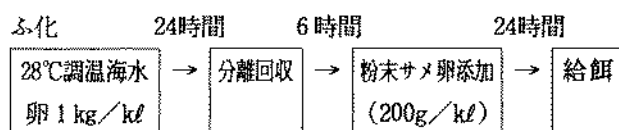
シオミズツボワムシ(以下ワムシ)は昨年より給餌期間を3日間短縮して3~27日令まで、アルテミア幼生は(以下アルテミア)昨

年同様15~40日令まで給餌した。今年度の生物餌料の二次培養はDHAの強化を主眼に粉末サメ卵(アクアラン、理研ビタミン)を使用し、有眼側体色異常の防除を目的とした脂溶性ビタミン(ヒドロビットA、D₃、E、藤田製薬)の添加は行なわなかった。生物餌料の栄養強化は下記の要領で行った。

○ワムシの栄養強化



○アルテミアの栄養強化



栄養強化時の水温はワムシでは22~23℃にアルテミアでは25℃に設定した。ワムシの給餌は止水飼育の10日令までは飼育水中のワムシ密度が5個体/mlを維持するよう残餌を計数し適宜追加投与した。流水飼育に入ってから午前9時と午後3時の2回給餌を行った。アルテミアの給餌は1日1回午後4時に給餌した。

配合飼料(中部飼料、ヒガシマル)の給餌は昨年より5日遅らせて20日令から行った。サイズは粒径400μmから使用した。給餌回

数は生産期間を通して1日6回とした。

4. 飼育

飼育水槽の換水率は図1に示した。飼育水は10日令まで止水とし11日令以降は稚仔魚の成長に応じて0.2~20回転/日(5~180ℓ/分)の注水を行った。サイホンによる底掃除は10日令から1日おきに行った。グリーンは卵収容の翌日からワムシの給餌が終了する27日令まで毎日200~400ℓ添加した。

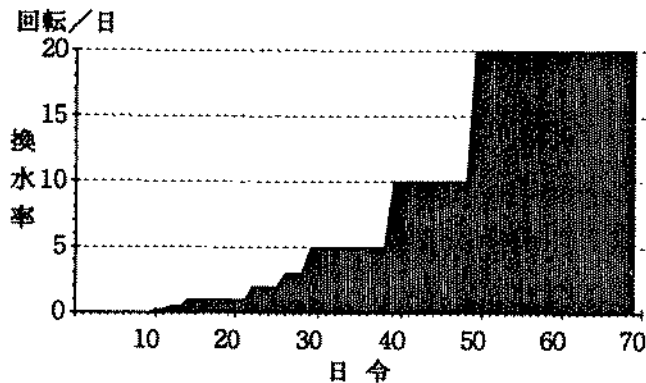


図-1 飼育水槽の換水率

5. 体色異常の出現状況

有眼側体色異常の出現率は40日令以降、各水槽から約1000尾を取り揚げ調査した。

無眼側体色異常の出現状況は配付時に配付先毎に30尾前後を抽出しホルマリン固定した後、無眼側を複写機で用紙に複写し、その面積比率(異常部分の面積/各鱗を除く無眼側面積×100)を求めた。

II 結果

1. 親魚の飼育

今年度は夏期の親魚のへい死が多く見られた。日毎のへい死尾数と水温の変化を図に示した。親魚水槽の水温は冷夏といわれた昨年と比較すると5℃前後高めに推移した。へい死は午後9時の水温が29℃を越えた翌日の8月16日に10尾、同17日には22尾を数えた。

へい死魚は感染症によるとみられる病巣は認められなかった。対策として水槽の水位を下げ換水率を約30回転/日に上げて飼育を続けたところへい死尾数はしだいに減少し9月2日以降終息した。8月14日から9月1日までのへい死尾数の合計は58尾(親魚全体の42.0%)であった。表-2に親魚の年齢別のへい死尾数を示した。年齢別のへい死率は5年魚でもっと高く26尾、63.4%であった。

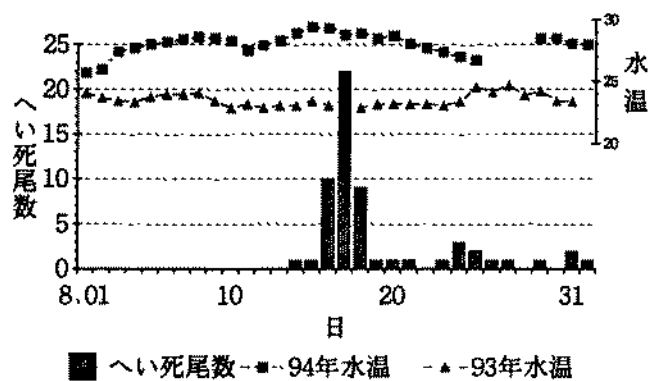


図-2 親魚のへい死状況

表-2 親魚の年齢別へい死状況

	5年魚	4年魚	3年魚	2年魚
♀	10	4	4	4
♂	16	6	11	3
へい死亡率%	63	31	31	41

2. 採卵、ふ化

採卵状況と採卵期の水温の推移を図-3に、種苗生産に供した卵の収容からふ化までの成績を表-3に示した。採卵数は5月12日に723.8万粒(浮上卵数520.2万粒、浮上卵数71.9%)を採卵しピークとなり昨年と似通った傾向を示した。

6月24日までの総採卵数は15,973.7万粒で昨年と同程度であったが浮上卵は今年度の場合4月の浮上卵率が高く11,243.2万粒、浮上卵数70.4%と昨年の8,172.4万粒、52.4%を上

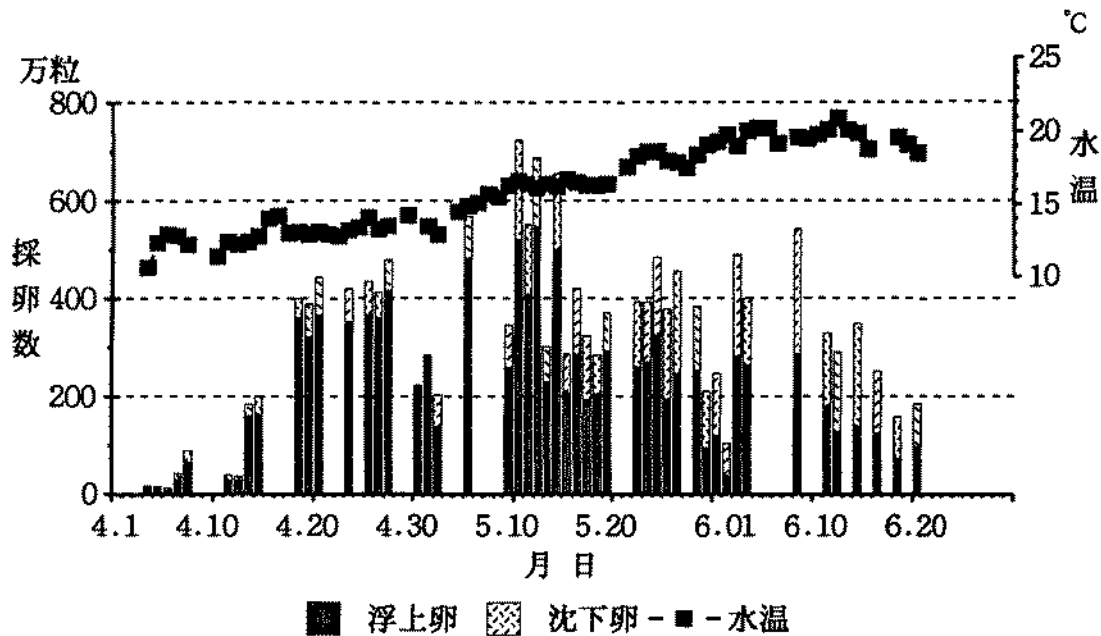


図-3 採卵数と水温の推移

表-3 採卵ふ化状況

水 槽 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
採 卵 月 日	6	6	6	6	5	5	5	5
収容卵数(千粒)	350	350	350	350	350	350	350	350
収容密度(千粒/kl)	23	23	23	23	23	23	23	23
ふ化までの日数	3	3	3	3	3	3	3	3
ふ化尾数(千尾)	284	328	292	314	268	258	259	261
ふ化率(%)	81.1	93.7	83.4	89.7	76.6	73.7	74.0	74.6

回った。

種苗生産用の卵は5月6日と5月13日にそれぞれ1,400千粒ずつ採卵した。ふ化までの日数は3日を要し、ふ化仔漁の総尾数は2,644千尾(ふ化率80.9%)であった。

3. 給餌、飼育

日令5日毎の給餌結果は表-4に示した。総給餌量はワムシが昨年より87.7億個体減少し391億個体、アルテミアは59.2億個体で昨年とほぼ同じであった。配合飼料はこれまで使用してきた飼料メーカー2社のうち1社を替えて使用した。配付終了までの配合飼料の総給餌量は618kgであった。飼育水温の推移は図-4に、稚仔漁の平均全長の変化は図-5に、飼育結果は表-5に示した。

飼育開始時の各水槽の収容尾数は258~328千尾(17.2~21.9千尾/kl)であった。水温は5月下旬には18℃を越え過去4年の平均値より高く経過した。各水槽毎の稚魚の平均全長の推移は過去4年の値とほぼ同じような傾向を示した。稚魚の飼育は大量へい死に至る疾病の発生もなく順調に経過した。有限側体色異常魚の除去と正常魚の計数は43日令から行った。正常魚は当初80径のモジ網で大小を選別し大きいものを計数した。

生産率は5月6日採卵群で高く、平均で44.3%、最も高い水槽では50.3%であった。5月13日採卵群では生残率は高かったものの高い率(目視で40%前後)で奇形漁(短軀)が見られこれを除去した後の生産率は平均で

26.0%にとどまった。全体の生残率は35.2%であった。

種苗の配付は6月27日から8月3日の間に行った。内訳は放流用として25漁協等へ76

7千尾、養殖用として6業者へ45千尾、合計812千尾を配付した。放流種苗の平均全長は31~49mm、養殖用種苗は55~80mmであった。配付までの飼育日数は50~80日であった。

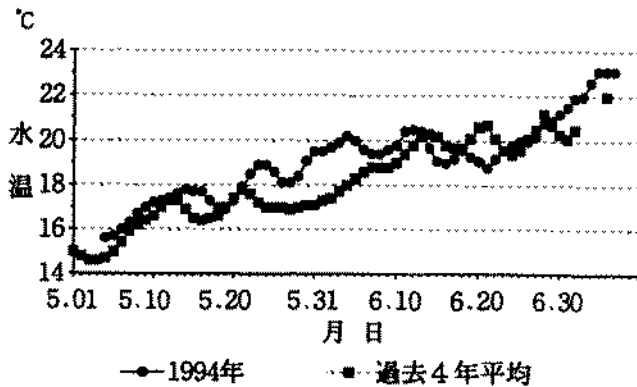


図-4 飼育水温の推移

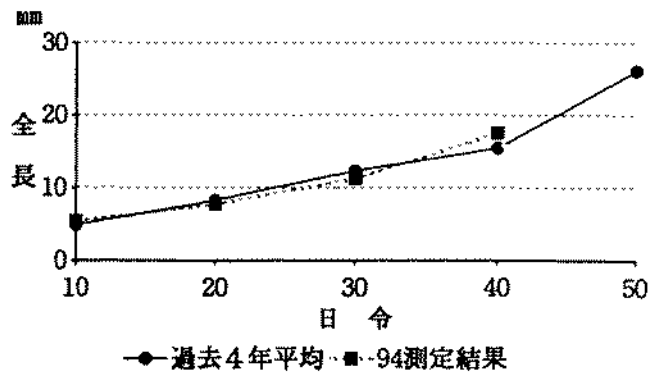


図-5 稚仔魚の平均全長の変化

表-4 給餌結果

日 令	生物餌料 (億個体)		配合飼料 (kg)						
	ワムシ	アルテミア	⊕S	⊕M	⊕L	⊕1	ヒガシマルS2	ヒガシマルS3	ヒガシマルS4
1~5	6								
6~10	25								
11~15	62	0.4							
16~20	78	3.2	0.4						
21~25	112	9.6	2.9						
26~30	108	15.6	4.7						
31~35		16.8	6.7	5.6					
36~40		13.6		31.8			10.6		
41~45				15.0			50.9		
46~50					59.3		27.0	4.8	
51~55					63.8			44.4	
56~60					1.5			99.4	4
61~65								52.0	34
66~70								23.1	25
71~							11	11.4	30
合計	391	59.2	14.7	52.4	124.6	10.5	88.5	235.1	92.2

表-5 飼育結果

水 槽 Na	1	2	3	4	5	6	7	8
仔魚収容密度 (千尾/kl)	19	22	20	21	18	17	17	17
生産尾数 (千尾)	143	165	119	113	60	83	61	68
生残率 (%)	50.2	50.3	40.9	36.0	22.3	32.3	23.6	25.9
有眼側体色異常率 (%)	11.7	3.6	3.8	6.4	8.7	12.5	11.2	12.1

4. 体色異常の出現状況

有眼側体色異常魚の水槽別出現率は表-5に示すとおり3.6~12.5%で8水槽のうち4水槽で10%を下回り平均でも8.8%と低い値となった。

無眼側体色異常部分の面積比率部出現頻度は図-6に示した。正常魚は全サンプル740尾中568尾(76.8%)であり昨年度の14.1%を大きく上回りこれに体色異常面積比率5%以下の軽度の体色異常個体を加えると94.4%と非常に良い結果となった。

本年度はヒラメ種苗生産における重要な課題の1つである無眼側体色異常の防除で良好な結果が得られた。種苗生産過程における昨年度との相違点は生物餌料の栄養強化剤と配合餌料の変更であり飼育条件では生産期間の水温が高めに推移し稚仔魚の摂餌が活発であった事が上げられ、これらが無眼側体色異常を抑制する要因となった可能性も否定でない。これらの点については来年度以降再現性の確認を行う必要がある。また今年度問題となった奇形(短軀)の原因もこれらとの関連も考慮して解明する必要があると考えられる。

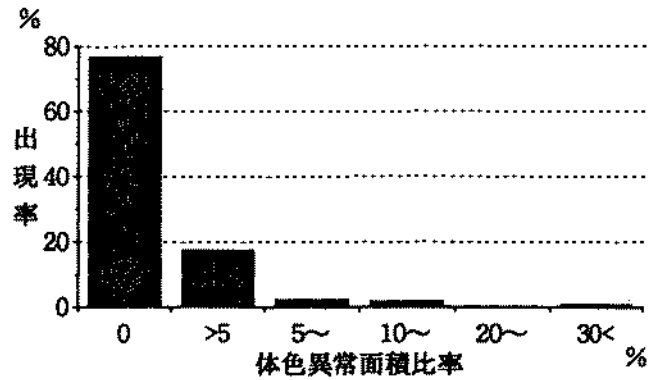


図-6 無眼側体色異常出現状況

2. ガザミ種苗生産事業

四登 淳

I 方法

1. 親ガニの入手と管理

親ガニは七尾漁協に水揚げされたものの中から外卵が淡黄色のものを選んで購入し、海水に浸したスポンジに包み、アイスボックスに収容して輸送した。輸送後は親ガニどうしの攻撃による損傷を避けるため1尾づつ45×65×35cmのプラスチック製の籠に入れ2㎡FRP水槽に収容した。水槽は遮光幕をかけ親ガニの安静を保った。餌料はイカナゴを給餌した。

2. 幼生飼育

親ガニは直接屋外の50㎡水槽に収容しゾエアがふ化した後取り揚げた。ゾエア飼育開始当初の水量は30㎡とし、通気と注水のみを行った。換水は第2令から第4令ゾエアまでは毎日1/4量づつ、メガロバからは常時かけ流しで行った。換水ネットは成長に応じて順次60目から24目までを使用した。

3. 餌料系列

シオミズツボワムシは第1令から第4令ゾエアまで、アルテミアは第2令ゾエアからメガロバまで、アミはメガロバから給餌した。

II 結果

飼育結果を表-1に、取り揚げ結果を表-2に示した。購入した親ガニのうち外卵の成熟の良好なものを選び1水槽に1尾収容した。ゾエアは6月26日に4,500千尾がふ化した。

給餌はふ化直後から行った。シオミズツボワムシの密度は常時5~10個体/mlを保つよう心がけた。アルテミアは摂取状況を見ながら1日1~2回給餌した。ナンノクロブシスは給餌開始と同時に1㎡/槽を添加した。飼育水中の微小藻類維持のため施肥は海水1㎡当たりKN₂O₃ 1g、H₂HP₂O₄・12H₂O 0.15g、クレワット0.25g、Na₂SiO₃ 0.05gとし毎日添加した。第1令ゾエアから第4令ゾエアまでの飼育は順調に経過したがメガロバから第1令稚ガニの間で大量へい死が見られた。第2令、第3令稚ガニでは共食いによって大きく減耗した。配付までの飼育日数は26日であった。取り揚げは7月22日に行った。取り揚げ尾数は第3令と第4令稚ガニ20千尾であった。第1令ゾエアからの生残率は0.4%であった。

表-1 種苗生産結果

生産 回次	飼育水槽		ふ化状況			収容幼生数(千尾)						
	容積(㎡)	水量(kℓ)	月日	親ガニ	幼生(千尾)	Z1	Z2	Z3	Z4	M	C1	C2,4
1	50	50	6	1	4,500	4,500	3,800	3,400	2,700	1,800	1,000	20

表-2 取り揚げ結果

生産 回次	取り揚げ			生産尾数 (尾/㎡)	飼育 日数	給餌量等			
	月日	Stage	尾数(千尾)			施肥(kℓ分)	ワムシ(億)	アルテミア(億)	アミ(kg)
1	7.22	C3,4	20	400	26	2,000	35	10	15

3. アワビ種苗生産事業

吉田敏泰・永田房雄

I 方法

1. 親貝

親貝は、1993年5月、1994年5月、1995年5月に山形県より購入したエゾアワビ親貝を使用した。

餌料は冷凍ワカメを与えて飼育した。

2. 採卵

採卵誘発には生殖巣の発達したエゾアワビ雄7個、雌6個を使用した。

採卵誘発は雄雌とも1時間の干出後、紫外線照射海水と温度刺激（1時間に1℃、上限5℃加温）を併用して行った。

誘発開始3時間後に放精、放卵がみられ、産卵された卵を受精、洗卵後ポリカーボネイト水槽（30ℓ）に300千粒収容し、フ化までウォーターバス方式で静置した。

フ化幼生は浮上個体のみを使用し、テントル水槽（70ℓ）の底を切り取り、底部にミュラーガーゼNXX25を張って水槽としたものを利用し、付着期までの4日間流水飼育を行った。

3. 採苗

採苗は4,680千個の幼生を3^mF R P水槽（485×100×44cm）8槽に収容した。

採苗用波板（ポリカーボネイト樹脂製30×40cm）には、採苗3週間前より付着珪藻（Navicula、長さ約10μm、幅3μm）を増殖させ使用した。

4. 稚貝飼育

採苗後20日間は遮光幕（95%）により、珪藻の増殖を抑制し、20日目以降は光量調節（遮光幕95%、65%）を行い、肥料（硝酸カ

リウム7.8kg/70ℓ、リン酸2ナトリウム1.8kg/70ℓ、クレワット320.7kg/70ℓ、メタ珪酸ソーダー3kg/70ℓ）0.5～1ℓ/槽/日を添加するとともに、併せて波板反転により珪藻の増殖を促進させた。

稚貝が殻長2mm前後に成長した時点で、稚貝密度を調整するため、新たに珪藻（ウルベラ）付けした波板と差し替え（波板1枚に稚貝50個）で分槽を行った。

稚貝剥離は殻長5mmで行い、剥離個体は網籠（側面モジ網・底部トリカルネット製、83×60×13cm）に収容し、多段式飼育水槽で飼育し、成長に従い1籠当たり1～2千個に密度調整を行った。

餌料は配合飼料（水温が24℃まで日本農産、24℃以上で日本配合飼料）を2～3日間隔で与えた。

II 結果

種苗生産結果を表1に示した。

採苗後50日目における付着稚貝は推定560千個（殻長1.0～2.5mm）であった。

海水温が15℃以下の11月16日～1995年5月29日までは、加温海水（17℃設定）を注水した。

1994年12月中旬に波板の差し替えによる稚貝飼育個数の調整を行い、1月下旬～1995年5月上旬に380千個（殻長5mm以上）を剥離した。

III 今後の課題

チグリオバスの大量発生によって付着珪藻の維持管理が困難であり、チグリオバスの駆除方法の検討の必要がある。

表-1 アワビ種苗生産結果

採苗月日	使用	放卵(放精)	A収容	B採苗時	B/A	使用波板	採苗後50日目稚貝数			剥離稚貝数		
	親貝数	親貝数	卵数	使用幼生数		使用水槽	C稚貝数	生残率C/B	殻長	D稚貝数	生残率D/B	殻長
1994年	♀・♂個	♀・♂個	千粒	千個	%	2,880枚	千個	%	mm	千個	%	mm
10.21	6-7	5-7	11,740	4,680	39.8	8槽	567	12.1	1.0~3.0	380	8.1	5.0~15.0
前年	12-4	6-4	6,470	3,536	54.6	7層	420	11.8	1.0~4.0	370	10.4	5.0~15.0

4. サザエ種苗生産事業

吉田敏泰・永田房雄

I 方法

1. 親貝

親貝は1993年8月に北部漁業協同組合より購入し、陸上水槽内で冷凍ワカメを給餌して飼育した中から、産卵誘発1回につき64～65個（雌雄不明）を使用した。

2. 採卵

採卵誘発は角型水槽（100×71×61cm 水量200ℓ）を使用し、夜間止水（16時間）と前日までの加温（24℃）した紫外線照射海水（ユートロン、三輝）を産卵誘発刺激とした。

誘発開始後10～15分で放精、20～25分で放卵がみられ、放精個体は直ちに水槽から取り揚げ、産卵は5分間隔で排水口からミューラガーゼNXX25で受け、洗卵後ポリカーボネイト水槽（30ℓ）に卵を収容した。

さらに、卵の沈下を待って換水を5回行った後、2 m³FRP水槽（485×100×44cm）に卵を収容し、フ化、浮上するまで1晩静置した。

3. 採苗

採苗は2 m³FRP水槽1槽当たりフ化幼生約792千個を収容し、あらかじめ付着珪藻（Navicula）付けした波板（ポリカーボネイト樹脂製、30×40cm）を18枠（20枚1枠）セットして27槽行った。

幼生の波板への付着を確認（3～4日目）後、流水飼育（15ℓ/分）とした。

4. 稚貝飼育

波板飼育では水槽底掃除を兼ね、2週間に1回水槽替えを行った。

稚貝が2mm前後に成長した頃、波板の透明

化と水槽壁面への這い上がりが多くみられたため、新たに珪藻付けした波板または藻類の繁茂した波板へ移し換えて飼育した。

波板からの稚貝の剥離は淡水浴により行い、目合2mmの篩（ふるい）により選別し、殻高2.5mm以上の稚貝は網籠（モジ網200径、665×46×32cm）に1籠当たり5～10千個を収容した。

網籠飼育では冷凍テングサと配合飼料（日本農産サザエNo.2）及び珪藻付けした波板1枚（ポリカーボネイト樹脂-30×40cm-製、1枚を籠の底に置く。）を2～3日に1回給餌し、水槽掃除も2～3日に1回行った。

稚貝の成長につれて、目合4mmの篩により2回目（1籠5,000個）の選別を行った。

サザエ稚貝の冬期間の成長不良を解消するため、11月24～1995年5月29日まで加温（17℃設定）して飼育した。

II 結果及び考察

サザエ種苗生産結果を表1に示した。

産卵誘発は6月18日から6月30日までの間に3回行い、いずれも放精、放卵があり誘発に対する親貝の反応率（雌雄合計）は99%であった。

ふ化後50日目の波板付着稚貝数（殻径1.1mm）推定で1槽当たり約60千個合計1,612千個であった。

8月下旬から波板の透明化と水槽壁面への這い上がり個体が増加したため再度波板に移し換えたが、殻高2mm前後の稚貝の斃死が多く見られた。

9月中旬から11月22日に波板飼育個体すべ

てを剥離、選別し、殻高2.5mm以上の稚貝1,200千個を取り上げた。

取り上げた稚貝すべてを網籠飼育（モジ網200径、66.5×46×32cm）し、1籠5～10千個入れ、飼料は配合飼料と冷凍テングサと珪藻付けした波板1枚を2～3日に1回給餌して飼育し、1994年11月25日までに94年度サザエ配付不足分54万個（殻高5mm以上）配付した。

III 今後の課題

籠飼育移行直後における稚貝（殻高2.5～3.0mm）の斃死が多く成長も悪かったことから、剥

離サイズ、飼料、換水量、網籠の形状等、稚貝の生残率を高めるための各種の検討を行う必要がある。

波板飼育中においてはチグリオパスの大量発生があり、付着珪藻の維持管理が困難であることからその駆除方法の検討を行うとともに、殻高2mm前後の波板飼育稚貝の大量斃死がみられることから稚貝の波板飼育密度を調整し、珪藻増殖との調和を図る必要がある。

表一 1 サザエ種苗生産結果

採苗月日	使用親貝数	放卵(放精)親貝数	A収容卵数	B採苗時使用幼生数	B/A	使用波板使用水槽	採苗後50日目稚貝数			剥離稚貝数		
							C稚貝数	生残率C/B	殻長	D稚貝数	生残率D/B	殻長
1994年	個	♀・♂個	千粒	千個	%	3,600枚	千個	%	mm	1,200	%	mm
6.18	64	33-31	14,240	8,638	60.6	10槽	720	8.3	1.1			
6.24	65	25-40	11,870	8,460	71.0	3,600 10層	640	7.5	1.1			
6.30	65	29-35	14,960	4,290	28.6	2,520 7槽	252	5.8	1.1			
合計	194	87-106	41,070	21,388	52.0	9,720 27槽	1,612	7.5	1.1	1,200	5.6	2.5~11.0
前年	365	162-177	78,500	31,200	39.7	14,400 40槽	2,010	6.4	1.0~1.5	800	2.5	2.5~5.0

(美 川 事 業 所)

1. サケ親魚来遊子測基礎調査

(1) 手取川水系の親魚回帰調査

桶田浩司・杉本 洋・北川裕康

I 方 法

昭和53年度から実施してきたサケ増殖事業も17年目を迎え、手取川水系も母川として確立しつつあり、本州日本海側においては有数の1万尾以上のサケが遡上する河川として定着してきた。

サケ増殖事業を更に効果的に推進するため、事業河川として日本海の南限に位置している本県に適した系群を造成し定着させていくことにより資源の増大、かつ安定化を図るため昨年引き続き本年も回帰親魚調査を実施した。

報告に先立ち、親魚の採捕に協力を戴いた財団法人石川県水産振興事業団に感謝の意を表す。

II 調査方法

1. 調査期間 1994年9月～1994年12月

2. 採捕方法

手取川本流では河口より0.9km上流の主流に図-1のとおり塩化ビニール性ウライを設置し捕獲槽で採捕するとともにウライの下流部で流し網等によっても採捕した。

塩化ビニール性ウライの規模は第一ヤナ70m(捕獲槽2個)、第二ヤナ40m(捕獲槽1個)である。また、手取川支流の熊田川を上した親魚については、親魚導水路を通じ場内の親魚池に回帰したものを採捕した。

3. 調査項目

(1) 手取川の水量

手取川七ヶ用水管理組合の観測記録に基づく

(2) 生物測定

採捕魚の性別、鱗による年齢査定、尾叉長、体重測定並びに標識の有無を調査。

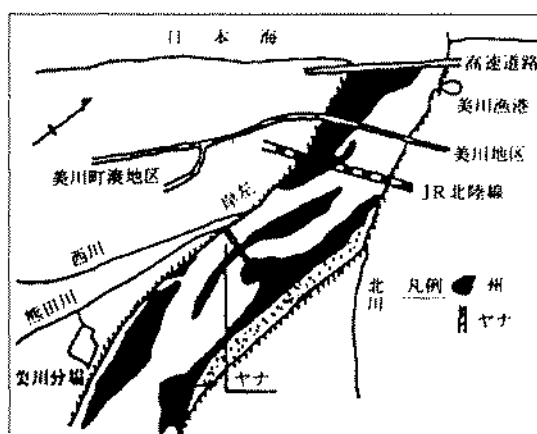


図-1 ウライ設置位置

III 調査結果及び考察

1. 手取川下流の流水量

1994年10月から12月15日までの流水量を図-2に、1984年から1983年までの旬別平均流水量及び1994年の流水量を図-3に示した。

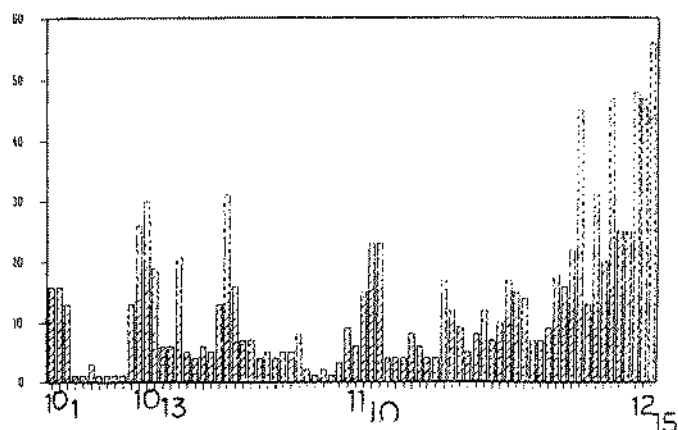


図-2 手取川下流域の日別流水量('94)

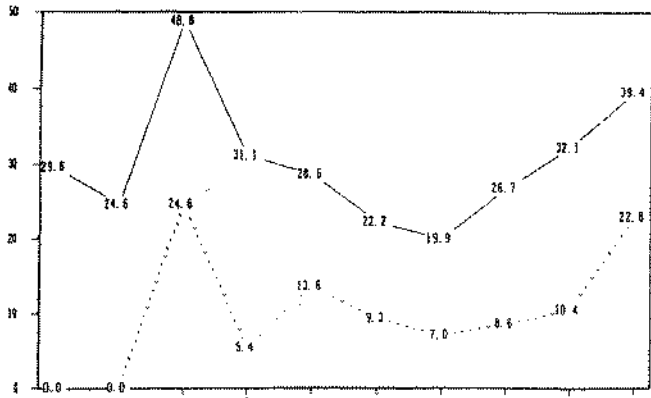


図-3 手取川下流域の旬別平均水量

2. 親魚の採捕

本年の回帰親魚の採捕は、手取川本流（以下「手取川」という。）では、10月12日から12月13日までの63日間に4,722尾、手取川支流の熊田川から場内に回帰しての採捕（以下「熊田川」という。）は、10月17日から12月11日までの56日間に1,725尾の合計6,497尾と昨年度を24.7%下回る結果であった。

手取川水系におけるサケ採捕実績は表-1に示すとおりであり、昨年（平成5年）を2,013尾下回る結果であった。

表-1 手取川水系における採捕尾数の推移

単位：尾

年		56	57	58	59	60
手取川水系	手取川	566	1,632	3,786	2,574	1,471
	熊田川	186	268	2,936	460	372
	北川	-	-	52	-	-
	合計	752	1,900	6,774	3,034	1,843
年		61	62	63	1	2
手取川水系	手取川	4,363	6,523	6,607	5,958	6,924
	熊田川	1,401	1,762	5,750	3,293	5,474
	北川	-	-	-	-	-
	合計	5,784	8,285	12,357	9,251	12,398
年		3	4	5	6	
手取川水系	手取川	10,314	5,888	5,880	4,772	
	熊田川	4,269	1,139	2,630	1,725	
	北川	-	-	-	-	
	合計	14,583	7,027	8,510	6,497	

手取川と放流河川である熊田川の採捕比率は表-2及び図-4に示すとおり、手取川73.4%、熊田川26.6%と手取川での採捕が若干高い結果であった。

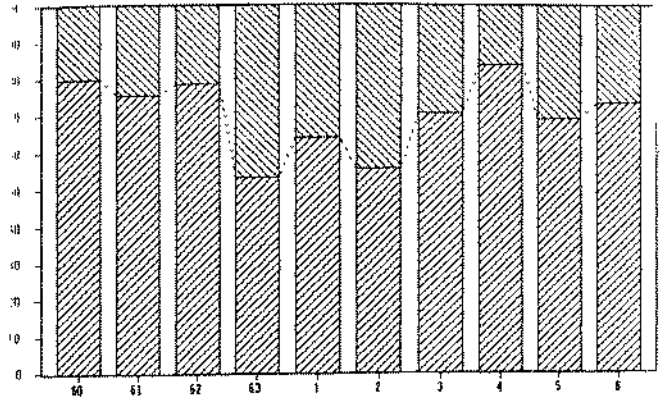


図-4 河川別採捕比率の推移

表-2 河川別採捕比率の推移

単位：%

年	60	61	62	63	1	2
手取川	79.8	75.7	78.7	53.5	64.4	55.8
熊田川	20.2	24.3	21.3	46.5	35.6	44.2
年	3	4	5	6		
手取川	70.7	83.8	69.1	73.4		
熊田川	29.3	16.2	30.9	26.6		

表-3 漁具別の採捕状況

単位：尾

年	漁具	60	61	62	63	1
手取川	ウライ	1,051 57.0	629 10.9	917 11.1	2,773 22.4	3,396 36.7
	流し網等	420 22.8	3,734 64.8	5,606 67.7	3,834 31.0	2,562 27.7
小計		1,471 79.8	4,363 75.7	6,523 78.8	6,607 53.4	5,958 64.4
熊田川	親魚池	372 20.2	1,401 24.3	1,762 21.2	5,750 46.6	3,293 35.6
	合計	1,843 100.0	7,607 100.0	8,285 100.0	12,357 100.0	9,251 100.0
年	漁具	2	3	4	5	6
手取川	ウライ	5,536 44.6	10,139 69.5	2,193 31.2	3,526 41.4	3,701 57.0
	流し網等	1,388 11.2	175 1.2	3,695 52.6	2,354 27.7	1,071 16.4
小計		6,924 55.8	10,314 70.7	5,888 83.8	5,880 69.1	4,772 73.4
熊田川	親魚池	5,474 44.2	4,269 29.3	1,139 16.2	2,630 30.9	1,725 26.6
	合計	12,398 100.0	14,583 100.0	7,027 100.0	8,510 100.0	6,497 100.0

これは、採捕期間中の流水量が昨年と比較して少ないながらも安定していたものと考えられる。

手取川における漁具別採捕状況は表-3に示すように塩化ビニール性ウライ 57.0%、3,701尾、流し網 16.4%、1,071尾であった。

その他河川でのサケの採捕は、犀川で金沢市が行った調査による採捕があり、雌48尾、雄30尾の合計78尾であった。

3. 其上時期

手取川及び熊田川におけるサケ親魚の年齢別性別日別の採捕状況を表-4に、河川別性別日別の採捕状況を図-5に示した。

河川内での採捕は、11月上旬 2,678尾(41.2%) 11月中旬 1,806尾(27.8%) 11月下旬 1,020尾(15.7%)と昨年までのピークと比較して1旬遅れた結果であった。

4. 年齢組成と性別

採捕した 6,497尾の年齢組成は表-5に示すように、2歳魚 153尾(2.2%) 3歳魚 908尾(14.0%) 4歳魚 5,003尾(77.0%) 5歳魚 398尾(6.1%) 6歳魚 3尾(0.0%) 不明魚32尾であった。

本年は4歳魚中心の回帰であったが、3歳魚の比率が以上に低く来年度の回帰が懸念される、ただ、本年度が初回帰となる2歳魚が若干増加しているが、次年度の回帰資源の減

少が憂慮される。

年齢査定のできた 3,062尾の雌の年齢構成は、2歳魚 0.2%、3歳魚 9.5%、4歳魚 83.0%、5歳魚 7.2%、6歳魚 0.1%であった。

5. 魚体測定

手取川水系で採捕された 6,497尾のうち魚体損傷、年齢不明魚を除いた 6,383尾の測定結果を表-6、図-6に示した、全測定魚の平均尾叉長及び体重は 642mm、2,730gで、雌は 641mm、2,760g、雄では 643mm、2,710gとなっている。

また、年度別の年齢別平均尾叉長及び平均体重を表-7、図-7、8に示した。

尾叉長及び体重を前年と比較すると各年齢において下回る結果となった。

昭和53年から平成5年度までの平均値と比較すると2歳魚の尾叉長で1.6%、体重で7.8%、4歳魚の4.4%、5歳魚の体重で2.9%それぞれ上回っていた。一方3歳魚の尾叉長で1.6%、体重で2.0%、4歳魚の尾叉長で2.0%、5歳魚の尾叉長で0.7%それぞれ下回っていた。測定数の非常に少ない6歳魚は尾叉長で10.6%、体重で28.2%と大きく下回った。

6. 年級群別回帰率

手取川水系における放流尾数と回帰親魚の年齢別採捕状況を表-8に示した。

本年回帰対象年級群は、昭和63年級から平

表-4 さけ年齢別採捕尾数

単位：尾

年齢 / 性別	雌	雄	合計
2歳魚	7 (0.2)	146 (4.3)	153 (2.0)
3歳魚	292 (9.5)	616 (18.1)	908 (14.0)
4歳魚	2,541 (83.0)	2,462 (72.3)	5,003 (77.0)
5歳魚	219 (7.2)	179 (5.3)	398 (6.1)
6歳魚	3 (0.1)	0	3 (0.0)
小計	3,062 (100.0)	3,403 (100.0)	6,465 (100.0)
不明	17	15	32
合計	3,079	3,418	6,497

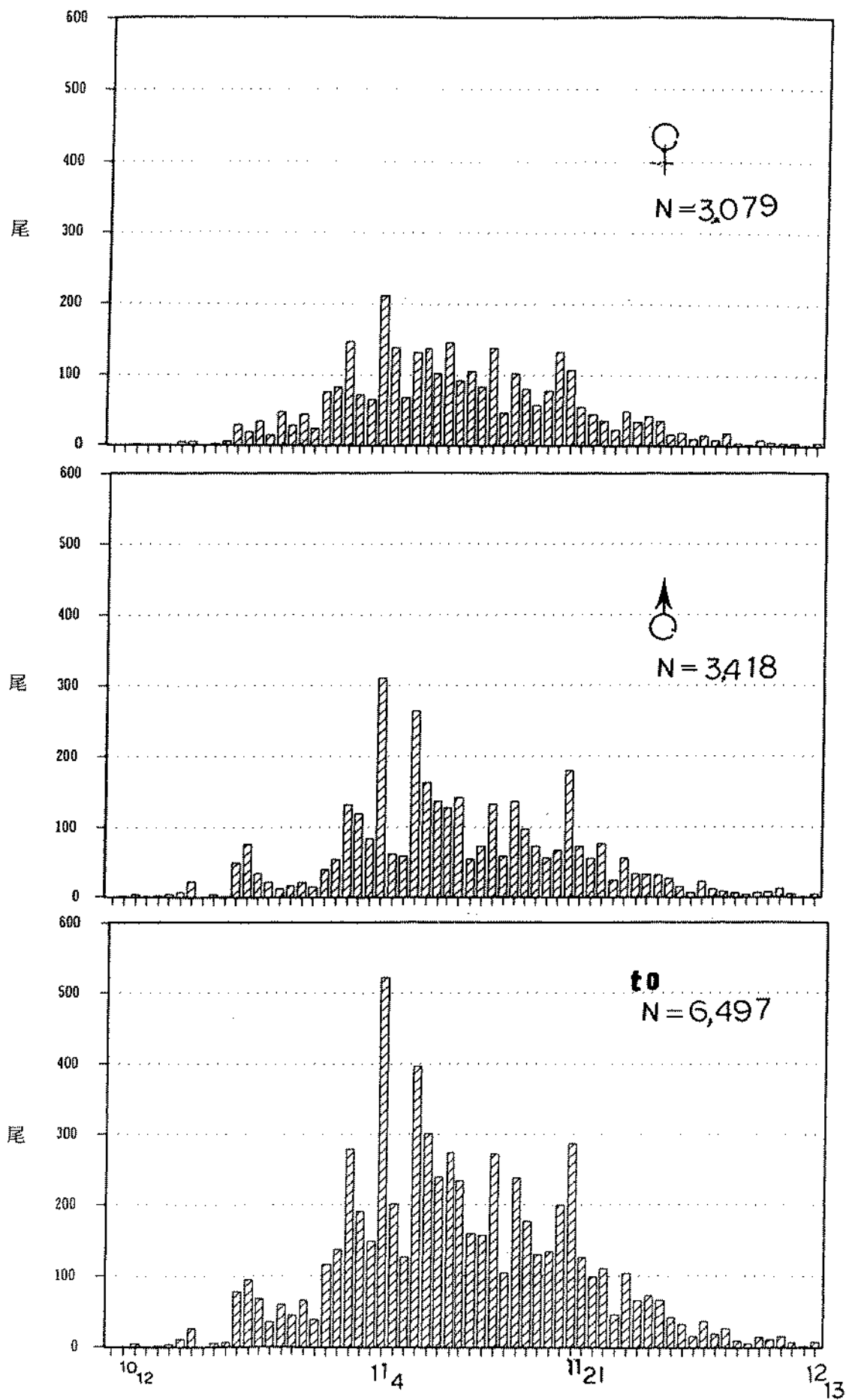


図-5-1 河川別性別日別採捕数(全体)

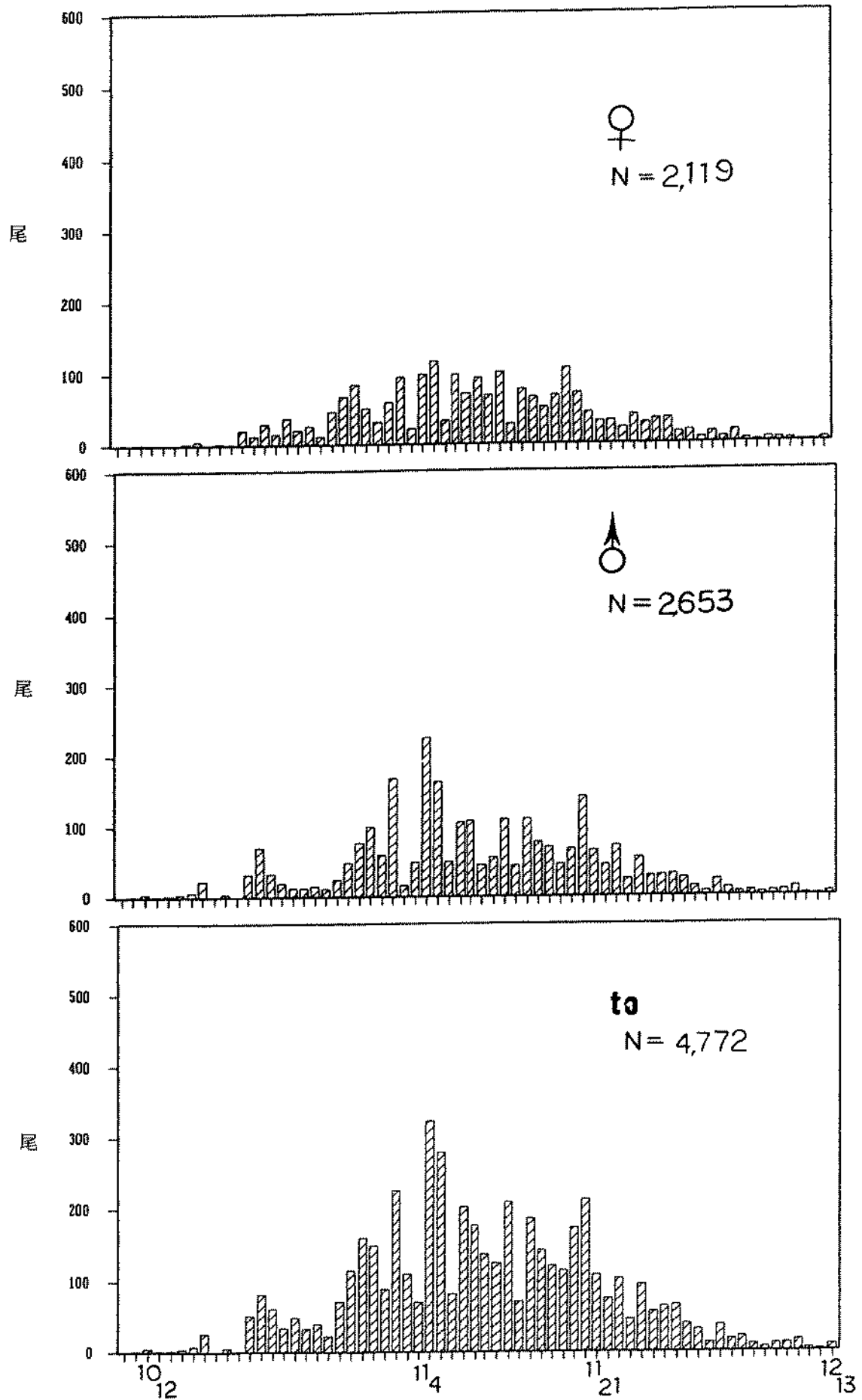


図-5-2 河川別性別日別採捕数(手取川)

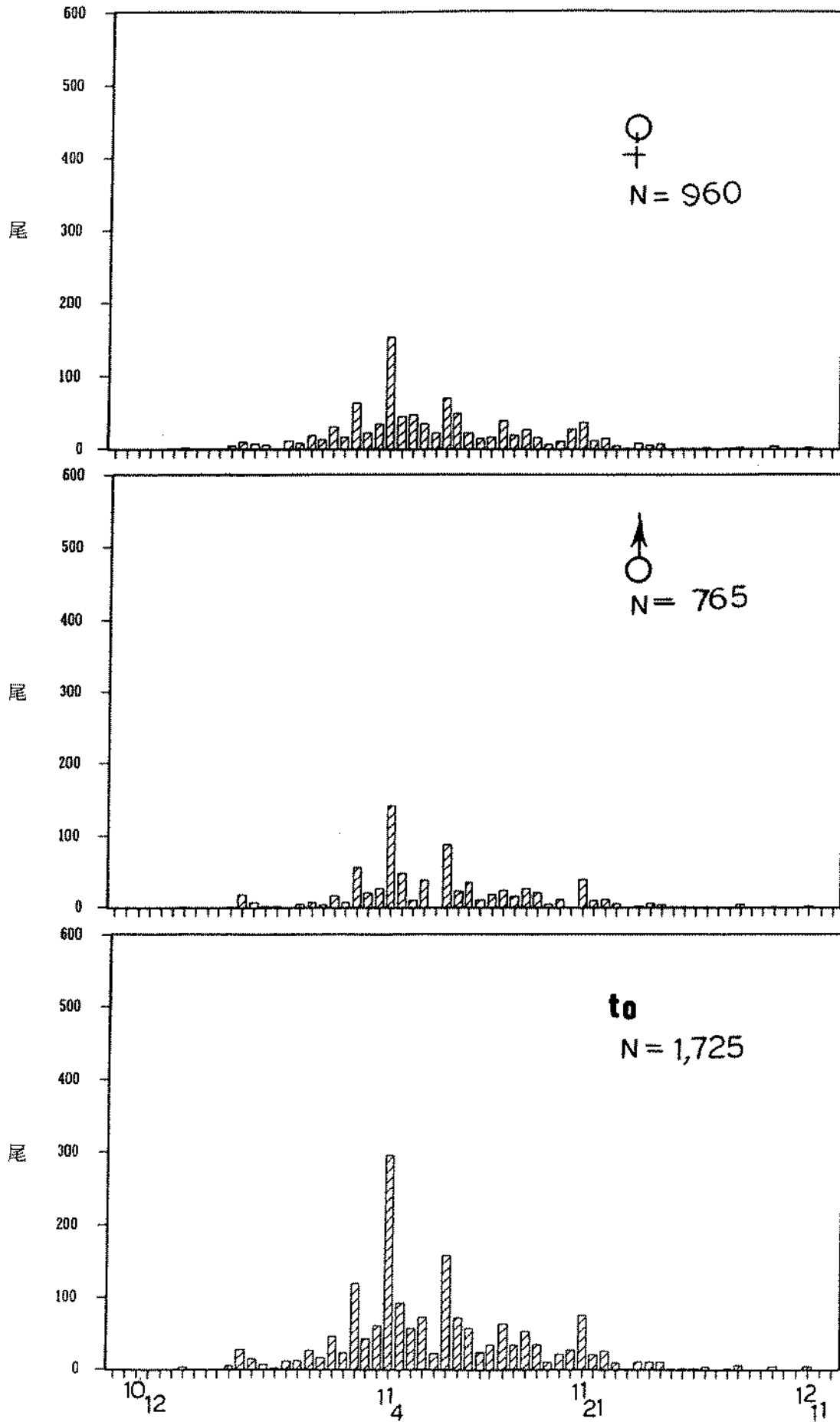


図-5-3 河川別性別日別採捕数(熊田川)

表-6-1 さけ親魚年齢別、雌雄別、平均尾叉長、体重(全体'94)

年齢	2才		3才		4才		5才		6才		計	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
測定尾数	7	140	292	589	2,541	2,414	219	178	3		3,062	3,321
単位: mm												
平均尾叉長	559	521	599	596	643	657	678	708	665		641	643
最低	473	417	510	458	506	460	552	530	606		473	417
最高	664	673	724	769	800	802	785	819	732		800	819
平均尾叉数		523		597		650		692		665		642
最低		417		458		460		530		606		417
最高		673		769		802		819		732		819
単位: g												
平均体重	1,880	1,380	2,220	2,100	2,770	2,870	3,270	3,680	3,190		2,760	2,710
最低	950	670	1,230	880	1,060	680	1,670	1,460	2,070		950	670
最高	3,390	2,770	4,120	4,660	7,140	6,260	5,220	6,410	4,380		7,140	6,410
平均体重		1,410		2,140		2,820		3,460		3,190		2,730
最低		670		880		680		1,460		2,070		670
最高		3,390		4,660		7,140		6,410		4,380		7,140

表-6-2 さけ親魚年齢別、雌雄別、平均尾叉長、体重(手取川'94)

年齢	2才		3才		4才		5才		6才		計	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
測定尾数	4	93	186	440	1,752	1,880	169	164	2		2,113	2,577
単位: mm												
平均尾叉長	595	523	601	599	648	663	685	709	695		646	650
最低	518	417	512	458	506	510	600	530	658		506	417
最高	664	673	702	769	800	802	785	819	732		800	819
平均尾叉数		526		599		656		697		695		648
最低		417		458		506		530		658		417
最高		673		769		802		819		732		819
単位: g												
平均体重	2,270	1,390	2,250	2,140	2,830	2,980	3,340	3,720	3,750		2,820	2,830
最低	1,470	670	1,230	880	1,060	1,010	1,680	1,460	3,120		1,060	670
最高	3,990	2,770	3,900	4,660	5,480	6,260	5,220	6,410	4,380		5,480	6,410
平均体重		1,420		2,170		2,910		3,530		3,750		2,820
最低		670		880		1,010		1,460		3,120		670
最高		3,390		4,660		6,260		6,410		4,380		6,410

表-6-3 さけ親魚年齢別、雌雄別、平均尾叉長、体重(熊田川'94)

年齢	2才		3才		4才		5才		6才		計	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
測定尾数	3	47	106	149	789	534	50	14	1		949	744
単位: mm												
平均尾叉長	512	518	596	587	633	636	657	697	606		630	620
最低	473	446	510	491	522	460	552	647	606		473	446
最高	582	600	724	697	750	775	750	766	606		750	775
平均尾叉数		517		591		634		665		606		625
最低		446		491		460		552		606		446
最高		600		724		775		766		606		775
単位: g												
平均体重	1,360	1,370	2,180	1,970	2,660	2,480	3,030	3,290	2,070		2,620	2,320
最低	950	810	1,230	1,030	1,190	680	1,670	2,500	2,070		950	680
最高	2,040	2,300	4,120	3,560	7,140	5,390	4,510	4,730	2,070		7,140	5,390
平均体重		1,370		2,060		2,580		3,090		2,070		2,490
最低		810		1,030		680		1,670		2,070		680
最高		2,300		4,120		7,140		4,730		2,070		7,140

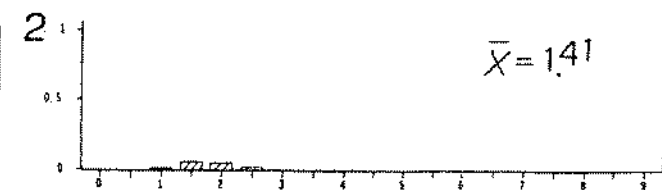
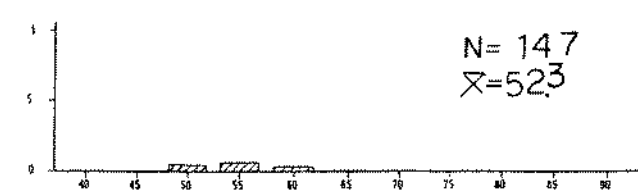
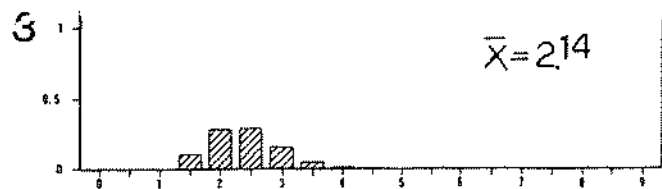
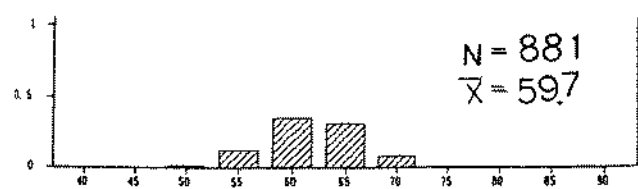
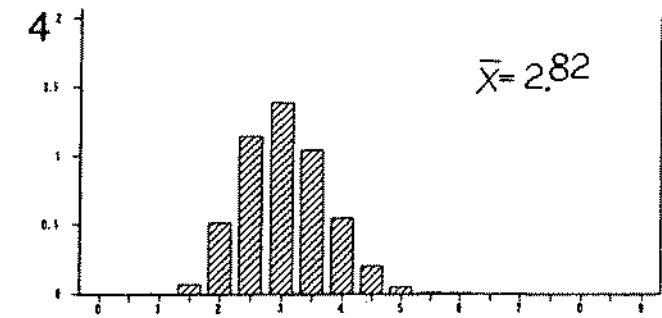
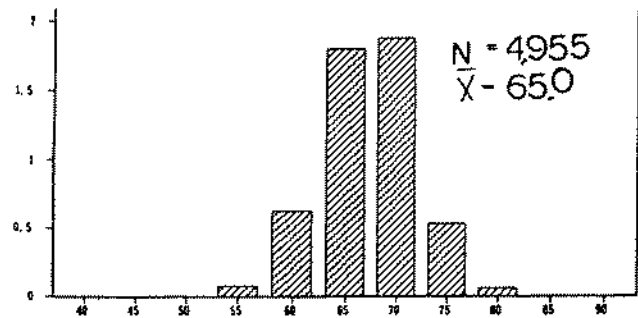
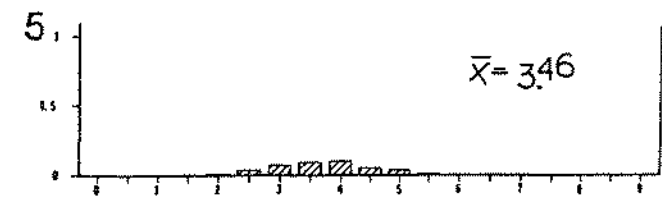
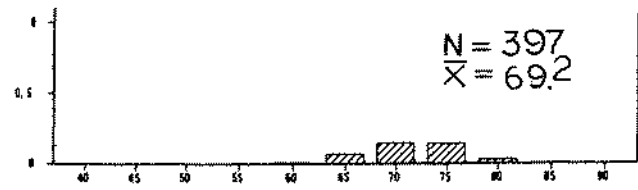
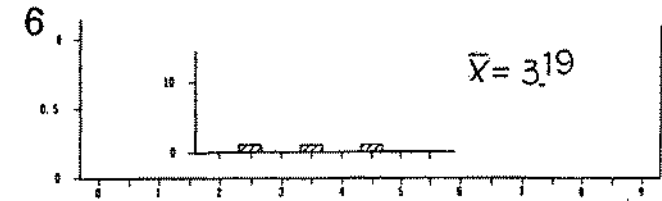
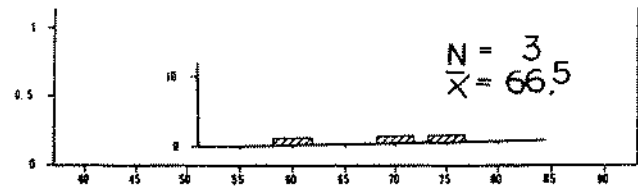
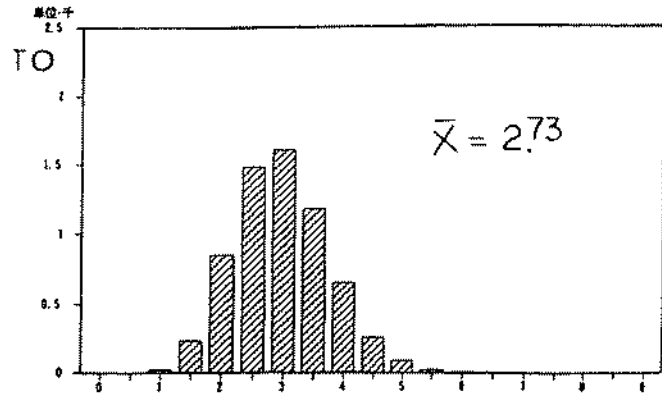
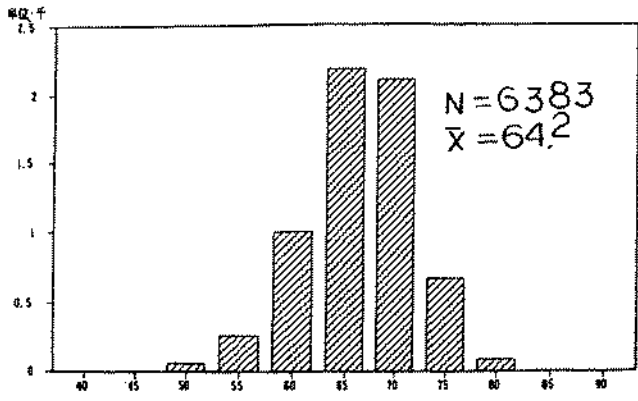


図-6-1 手取川水系尾叉長及び体重組成

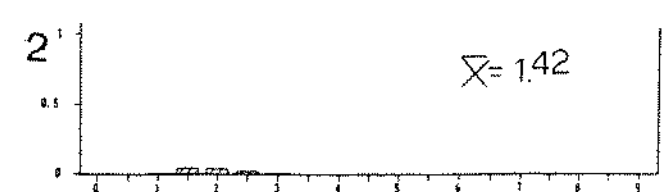
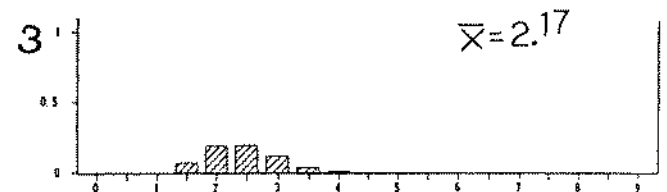
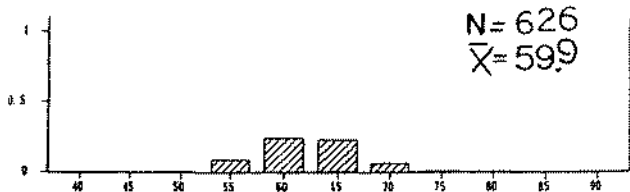
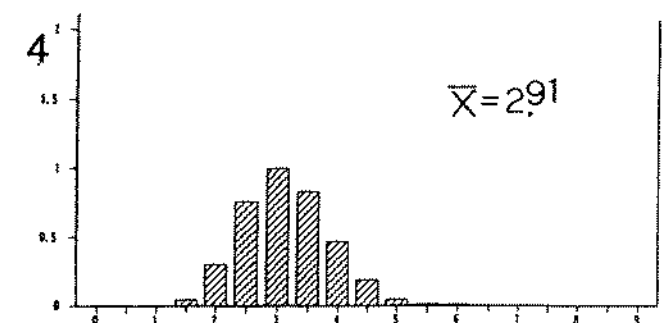
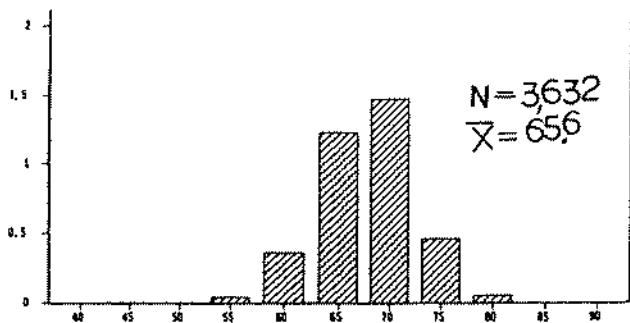
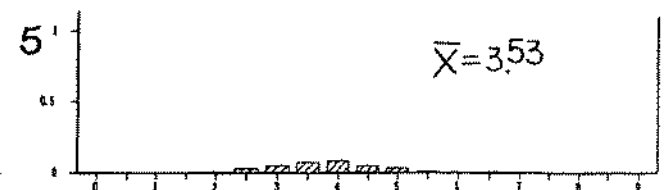
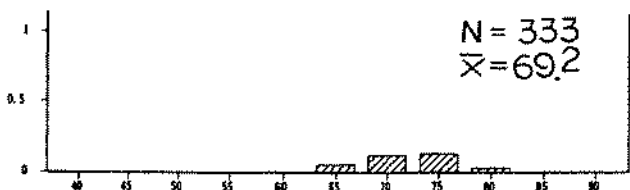
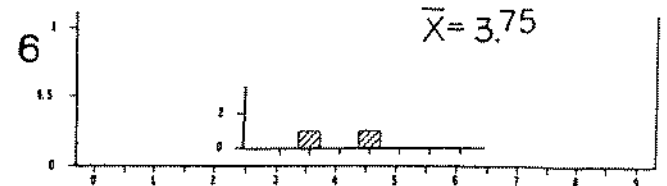
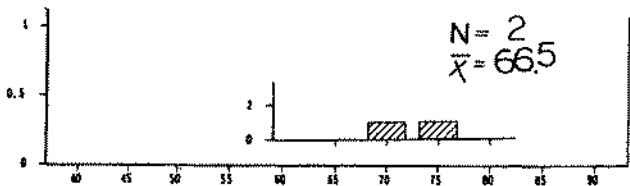
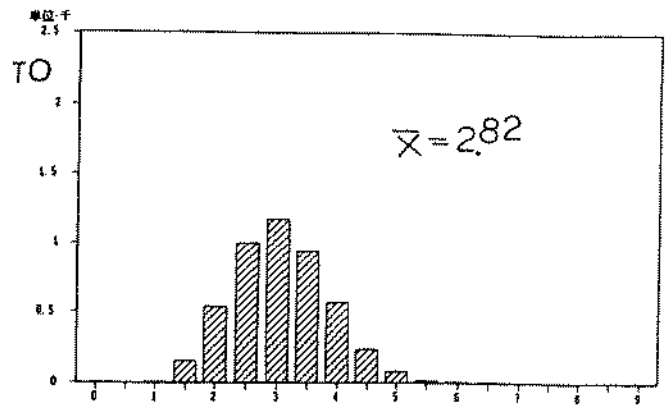
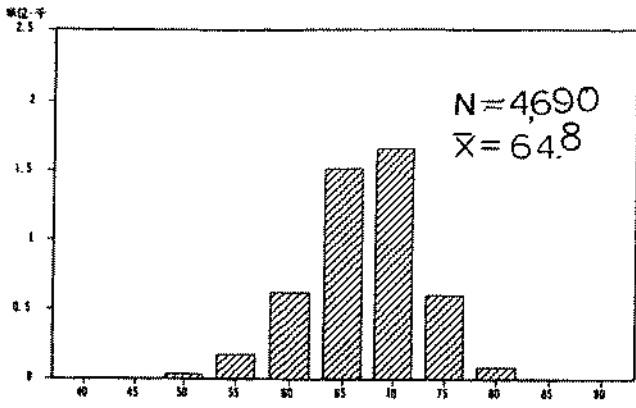


図-6-2 手取川尾叉長及び体重組成

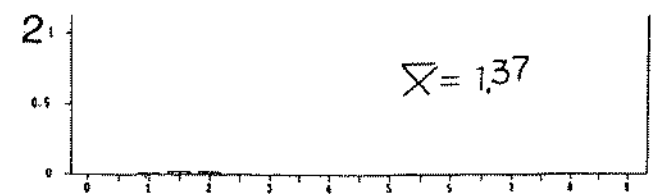
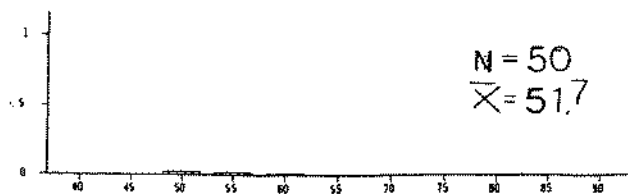
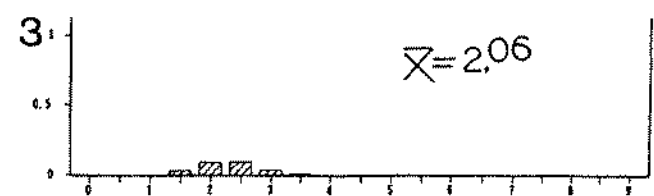
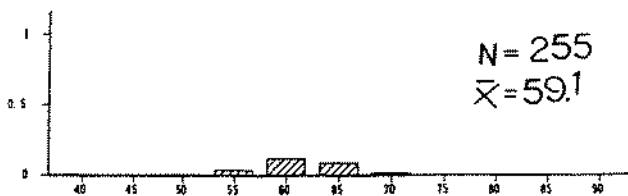
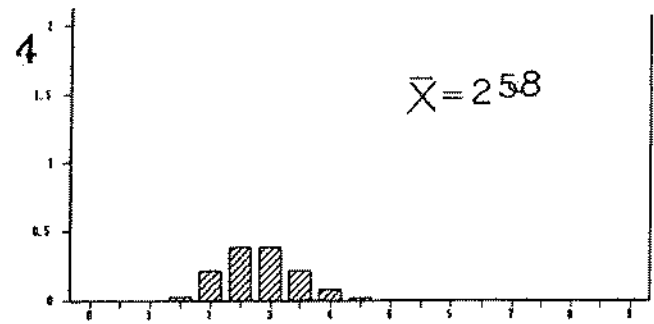
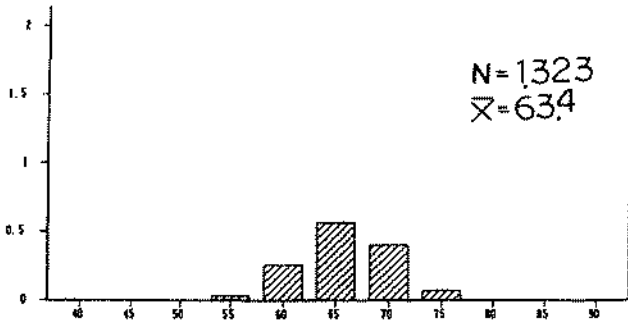
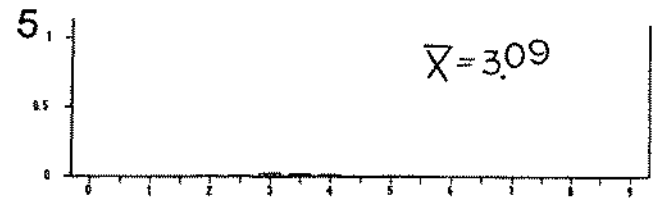
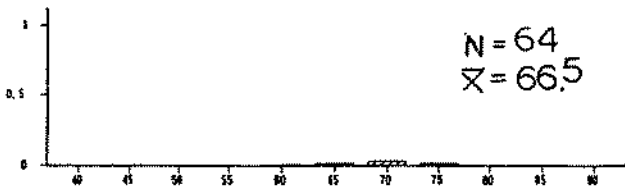
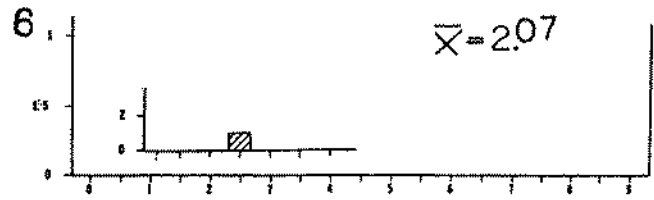
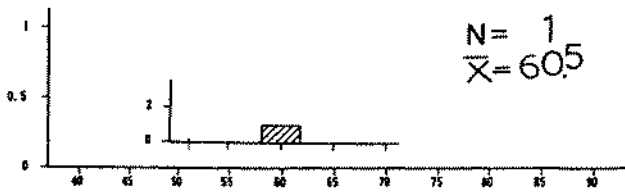
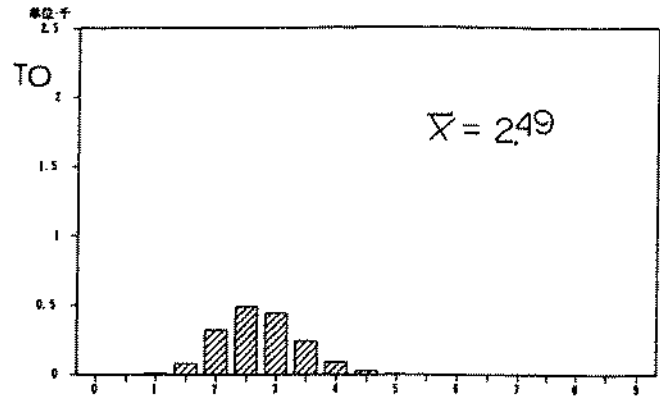
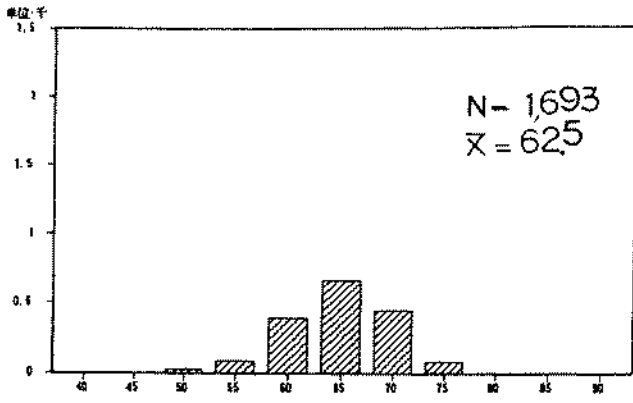


図-6-3 熊田川尾叉長及び体重組成

表-7 手取川水系における放流尾数と回帰親魚の年齢別採捕状況

(放 流)

年級	系群	放流尾数 (千尾)	放流数						放流サイズ										
			2月			3月													
			上	中	下	上	中	下	上	下									
53	地元 移後	(A) 2,787		$\frac{5}{2.4}$			$\frac{4}{1.5}$	$\frac{1}{1.7}$											
54	地元 移後	2,951		$\frac{963}{1.35}$		$\frac{91}{2.2\sim 3.9}$		$\frac{927}{1.56}$											$\frac{927}{1.56}$
55	地元 移後	3,509		$\frac{650}{0.7}$			$\frac{27}{2.5\sim 5.5}$		$\frac{1,306}{1.1\sim 1.85}$										$\frac{927}{0.7}$
56	地元 移後	993							$\frac{604}{1.1\sim 2.2}$										$\frac{889}{0.5}$
57	地元 移後	4,489	$\frac{274}{0.64}$																$\frac{396}{2.49}$
58	地元 移後	9,067	$\frac{1,852}{0.46}$			$\frac{901}{0.92}$ $\frac{372}{0.62}$		$\frac{881}{0.87}$ $\frac{306}{0.76}$	$\frac{1,379}{0.86\sim 1.21}$ $\frac{880}{1.08}$	$\frac{439}{0.98\sim 1.25}$ $\frac{259}{1.672}$								$\frac{1,331}{0.68}$	
59	地元 移後	8,080				$\frac{70}{2.9}$		$\frac{756}{1.28}$	$\frac{427}{1.16}$ $\frac{450}{8.98}$	$\frac{816}{1.28}$			$\frac{411}{1.47}$					$\frac{330}{1.81}$	(4/5~11) (4/16)
60	地元 移後	5,514				$\frac{130}{1.85}$		$\frac{824}{1.05\sim 1.18}$		$\frac{139}{0.36}$									$\frac{960}{0.81}$
61	地元 移後	5,270				$\frac{650}{0.96\sim 2.04}$		$\frac{1,360}{1.08\sim 1.41}$		$\frac{2,323}{1.21\sim 1.58}$			$\frac{91}{2.2\sim 3.9}$						$\frac{420}{1.38\sim 1.86}$
62	地元	5,195				$\frac{165}{2.38}$		$\frac{3,377}{0.91\sim 1.49}$		$\frac{741}{1.35\sim 1.87}$									$\frac{300}{2.23}$
63	地元	7,608		$\frac{330}{0.49\sim 1.00}$		$\frac{2,254}{0.84\sim 1.01}$		$\frac{771}{0.81}$ ~ 0.86	$\frac{279}{0.89}$ ~ 0.94	$\frac{355}{0.06}$ ~ 1.35									$\frac{3,619}{0.96\sim 2.13}$
元	地元	5,164	$\frac{1}{24}$ $\frac{200}{0.69}$ $\frac{500}{0.62\sim 0.86}$			$\frac{168}{1.53}$	$\frac{681}{0.74\sim 1.49}$	$\frac{300}{1.78}$	$\frac{220}{3.14}$	$\frac{1,365}{1.19\sim 2.25}$									$\frac{1,730}{1.54\sim 2.53}$
2	地元	7,163				$\frac{1,350}{0.66\sim 1.07}$		$\frac{1,450}{0.70}$ ~ 1.40	$\frac{955}{0.91}$ ~ 2.00	$\frac{390}{1.03}$ ~ 1.06	$\frac{111}{1.3}$								$\frac{2,707}{0.85\sim 2.35}$
3	地元	8,512		$\frac{1,574}{0.66\sim 1.00}$		$\frac{1,673}{0.28\sim 1.36}$		$\frac{1,322}{0.80\sim 1.57}$		$\frac{453}{1.18\sim 1.90}$									$\frac{3,490}{1.04\sim 2.76}$
4	地元	4,472						$\frac{2,501}{1.06\sim 2.03}$		$\frac{1,371}{1.21\sim 1.90}$									
5	地元	5,005						$\frac{2,456}{1.24\sim 1.73}$		$\frac{2,350}{1.21\sim 2.78}$									
6		5,271						$\frac{3,796}{1.15\sim 3.10}$		$\frac{1,475}{1.28\sim 2.05}$									

表-8 手取川水系における放流尾数と回帰親魚の年齢別採捕状況

(回 帰)										(尾:%)			
2 歳		3 歳		4 歳		5 歳		6 歳		計			
河川採捕	沿岸採捕	河川採捕	沿岸採捕	河川採捕	沿岸採捕	河川採捕	沿岸採捕	河川採捕	沿岸採捕	河川(手取川水系)採捕数	回帰率	河川及び沿岸採捕数	回帰率
(55年度採捕)		(56年度採捕)		(57年度採捕)		(58年度採捕)		(59年度採捕)				(B)	(B/A)
61 (0.002)	36	555 (0.020)	219	387 (0.014)	135	25 (0.001)	15	0 (0.000)	0	1,028	0.037	1,433	0.051
(56年度採捕)		(57年度採捕)		(58年度採捕)		(59年度採捕)		(60年度採捕)					
65 (0.002)	37	1,124 (0.038)	944	1,289 (0.044)	924	70 (0.002)	86	0 (0.000)	0	2,548	0.086	4,539	0.154
(57年度採捕)		(58年度採捕)		(59年度採捕)		(60年度採捕)		(61年度採捕)					
370 (0.011)	158	5,436 (0.155)	2,067	2,816 (0.080)	3,775	456 (0.013)	225	9 (0.000)	0	9,087	0.259	15,312	0.436
(58年度採捕)		(59年度採捕)		(60年度採捕)		(61年度採捕)		(62年度採捕)					
24 (0.002)	93	165 (0.017)	2,926	660 (0.066)	2,686	85 (0.009)	20	1 (0.000)	0	935	0.094	6,660	0.671
(59年度採捕)		(60年度採捕)		(61年度採捕)		(62年度採捕)		(63年度採捕)					
6 (0.000)	20	123 (0.003)	163	228 (0.005)	1,524	41 (0.001)	140	0 (0.000)	0	398	0.009	2,245	0.050
(60年度採捕)		(61年度採捕)		(62年度採捕)		(63年度採捕)		(元年度採捕)					
607 (0.007)	608	4,815 (0.053)	8,460	4,446 (0.049)	8,142	479 (0.005)	431	3 (0.000)	0	10,350	0.114	27,991	0.309
(61年度採捕)		(62年度採捕)		(63年度採捕)		(元年度採捕)		2年度採捕)					
627 (0.008)	363	3,411 (0.042)	6,275	6,389 (0.079)	3,876	237 (0.003)	0	3 (0.000)	0	10,667	0.132	21,181	0.262
(62年度採捕)		(63年度採捕)		(元年度採捕)		(2年度採捕)		(3年度採捕)					
333 (0.006)	140	4,520 (0.082)	3,532	2,284 (0.041)	1,499	365 (0.007)	59	11 (0.000)	0	7,513	0.136	12,743	0.231
(63年度採捕)		(元年度採捕)		(2年度採捕)		(3年度採捕)		(4年度採捕)					
823 (0.016)	775	5,510 (0.105)	4,929	5,144 (0.098)	4,542	821 (0.016)	351	13 (0.000)	14	12,311	0.234	22,922	0.435
(元年度採捕)		(2年度採捕)		(3年度採捕)		(4年度採捕)		(5年度採捕)					
1,217 (0.023)	948	6,683 (0.129)	7,963	8,779 (0.169)	4,756	406 (0.008)	563	31 (0.0006)	46	17,116	0.329	31,392	0.604
(2年度採捕)		(3年度採捕)		(4年度採捕)		(5年度採捕)		(6年度採捕)					
203 (0.003)	1,121	4,753 (0.062)	3,842	3,208 (0.042)	4,865	471 (0.006)	813	3 (0.000)	0	8,638	0.114	19,279	0.253
(3年度採捕)		(4年度採捕)		(5年度採捕)		(6年度採捕)							
218 (0.004)	286	3,054 (0.059)	1,372	3,896 (0.075)	3,219	401 (0.008)	295			[7,569]	[0.147]	[12,741]	[0.247]
(4年度採捕)		(5年度採捕)		(6年度採捕)									
346 (0.005)	48	4,087 (0.057)	2,974	5,027 (0.070)	4,594					[9,460]	[0.132]	[17,076]	[0.238]
(5年度採捕)		(6年度採捕)											
25 (0.0003)	15	914 (0.011)	1,261							[939]	[0.011]	[2,215]	[0.026]
(6年度採捕)													
152 (0.003)	133									[152]	[0.003]	[285]	[0.006]

注：河川採捕の年齢不明魚は年齢比に基づき配分して加えた。()内は河川回帰率。
沿岸採捕は年齢査定を行った親魚の年齢比に基づき配分した。

単位：cm

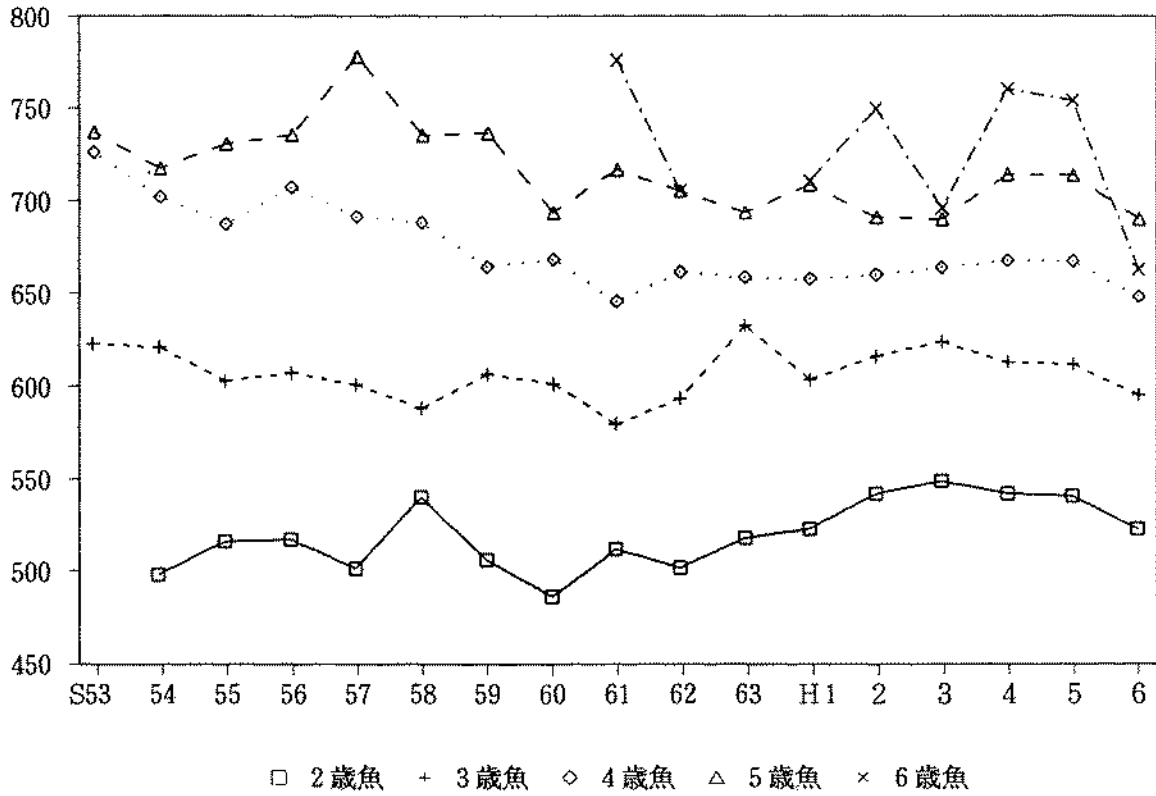


図-7 年齢別平均尾又長の推移

単位：kg

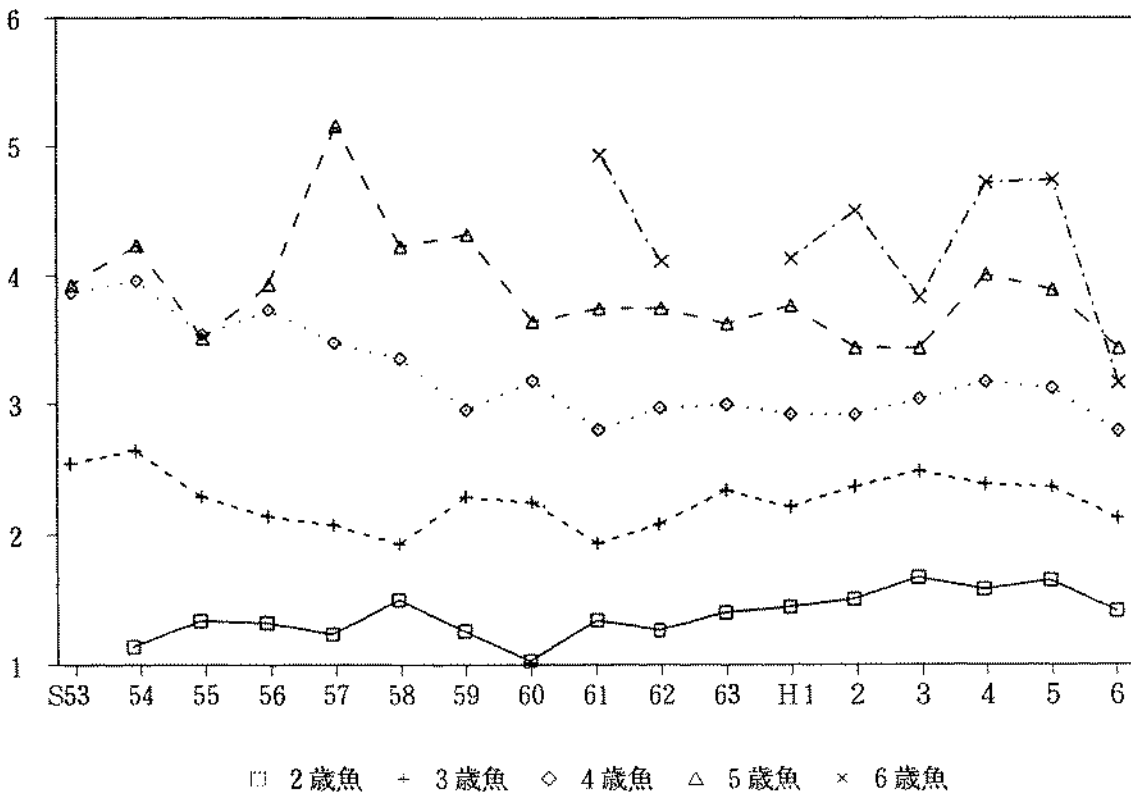


図-7 年齢別平均尾又長の推移

表-9 年度別年齢別平均尾叉長・体重

年齢 項目 年度	2才		3才		4才		5才		6才	
	FL (mm)	BW (g)	FL (mm)	BW (g)	FL (mm)	BW (g)	FL (mm)	BW (g)	FL (mm)	BW (g)
S 53	-	-	(16)	(16)	(24)	(24)	(4)	(4)	-	-
	-	-	625	2,560	728	3,901	739	3,967	-	-
54	(2)	(4)	(42)	(43)	(85)	(92)	(5)	(5)	-	-
	499	1,130	623	2,670	704	3,999	719	4,280	-	-
55	(56)	(61)	(12)	(13)	(45)	(47)	(3)	(3)	-	-
	517	1,331	605	2,309	689	3,569	732	3,540	-	-
56	(55)	(63)	(412)	(552)	(82)	(123)	(4)	(7)	-	-
	518	1,315	609	2,154	709	3,767	737	3,971	-	-
57	(333)	(373)	(1,009)	(1,117)	(346)	(386)	(18)	(19)	-	-
	502	1,223	603	2,081	693	3,506	779	5,214	-	-
58	(23)	(23)	(5,306)	(5,306)	(1,229)	(1,229)	(23)	(23)	-	-
	541	1,490	590	1,932	690	3,381	737	4,269	-	-
59	(6)	(6)	(162)	(162)	(2,783)	(2,783)	(70)	(70)	-	-
	506	1,243	608	2,303	666	2,979	738	4,356	-	-
60	(602)	(602)	(123)	(123)	(657)	(657)	(454)	(454)	-	-
	486	1,014	603	2,259	670	3,201	695	3,672	-	-
61	(625)	(625)	(4,801)	(4,801)	(228)	(228)	(85)	(85)	(9)	(9)
	512	1,330	581	1,940	647	2,826	718	3,777	777	4,977
62	(333)	(333)	(3,407)	(3,407)	(4,435)	(4,435)	(41)	(41)	(1)	(1)
	502	1,252	595	2,095	663	2,996	707	3,776	707	4,150
63	(823)	(823)	(4,520)	(4,520)	(6,389)	(6,389)	(479)	(479)	-	-
	518	1,396	634	2,358	660	3,022	695	3,652	-	-
H 1	(1,122)	(1,122)	(4,790)	(4,790)	(1,999)	(1,999)	(222)	(222)	(3)	(3)
	523	1,435	605	2,228	659	2,943	710	3,799	712	4,167
2	(126)	(126)	(4,926)	(4,926)	(3,998)	(3,998)	(304)	(304)	(3)	(3)
	542	1,502	617	2,390	661	2,946	692	3,462	750	4,540
3	(161)	(161)	(3,703)	(3,703)	(7,164)	(7,164)	(700)	(700)	(11)	(11)
	549	1,670	625	2,510	665	3,060	691	3,460	697	3,860
4	(272)	(272)	(2,890)	(2,890)	(3,153)	(3,153)	(400)	(400)	(13)	(13)
	542	1,580	614	2,410	669	3,200	715	4,040	761	4,760
5	(20)	(20)	(3,805)	(3,805)	(3,819)	(3,819)	(468)	(468)	(31)	(31)
	541	1,650	613	2,390	669	3,150	715	3,920	755	4,780
6	(147)	(147)	(881)	(881)	(4,955)	(4,955)	(397)	(397)	(3)	(3)
	523	1,410	597	2,140	650	2,820	692	3,460	665	3,190
平均 (S53-H5)	(4,706)	(4,761)	(40,805)	(41,055)	(41,391)	(41,481)	(3,700)	(3,681)	(74)	(74)
	515	1,308	607	2,184	663	2,702	697	3,362	744	4,440

(2) 沿岸域の親魚回帰調査

北川裕康・桶田浩司・杉本 洋

I 目的

昭和53年度から実施してきたサケ増殖事業も17年目を迎え、手取川水系も母川として確立しつつあり、本州日本海側においては有数の1万尾以上のサケがそ上する河川として定着してきた。

サケ増殖事業を更に効果的に推進するため、事業河川として日本海の南限に位置している本県に適した群を選抜、造成して行くために本年も昨年に引き続き沿岸域での回帰親魚調査を実施した。

報告に先立ち、本調査に協力を戴いた諸団体並びに関係者に感謝の意を表する。

II 調査方法

1. 調査期間 1994年9月～1995年1月
2. 調査場所 県内沿岸全域（図-1）
3. 調査項目

(1) 漁獲量調査

県内の沿海漁業協同組合、岸端及び大泊定置網組合並びに七尾魚市場に日別、漁業種類別のサケ漁獲尾数の調査を依頼し、集計した。

(2) 生物測定

県内のサケ漁獲の主要地区の漁業協同組合に漁獲魚の性別、採鱗、尾叉長、体重測定並びに標識の有無の調査を依頼し、年齢査定は後日当所で実施した。



図-1 沿岸漁獲調査対象漁協等位置図

表-1 旬別沿岸漁獲状況の推移

月年	9月			10月			11月			12月			1月			2月	不明	計
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬			
57			16	141	262	388	139	92	92	62	20	5	6	17	8	4	1,252	
58			6	74	946	909	257	225	92	52	37	22					479	3,099
59			4	292	1,938	3,213	879	162	150	51	34	30	23	4	4		23	6,807
60			5	39	292	1,283	853	484	559	112	32	9	13				1	3,682
61				40	865	4,450	3,209	1,332	325	123	16	7						10,367
62			2	121	1,438	4,314	5,696	2,433	534	123	11	1	3				1	14,677
63				80	594	2,607	2,683	1,357	812	362	83	15	16	2	3			8,614
1				16	279	2,373	3,165	686	480	278	86	13						7,376
2		1	13	59	384	3,484	6,277	1,977	995	354	90	45	6					13,685
3			10	89	318	1,555	4,394	1,193	681	700	232	40	12	6	2	3		9,235
4			5	46	344	1,573	3,452	1,024	240	86	82	8	2					6,862
5		4	15	111	697	1,839	3,208	424	379	280	90	11	9					7,067
6			3	28	109	471	2,797	1,660	776	310	81	41	10					6,286

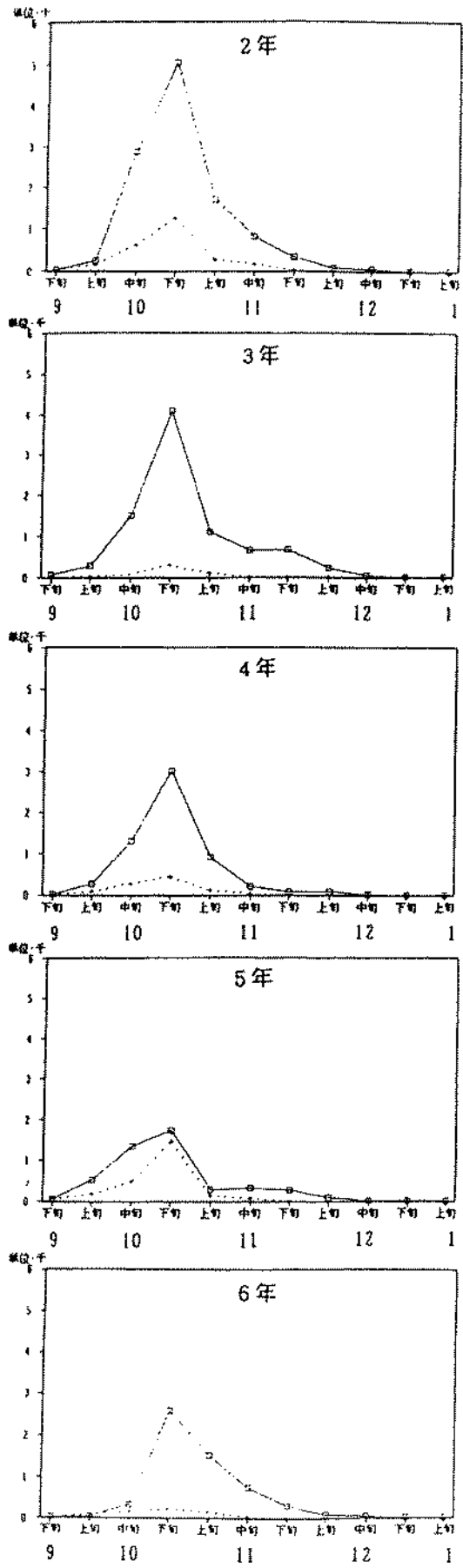
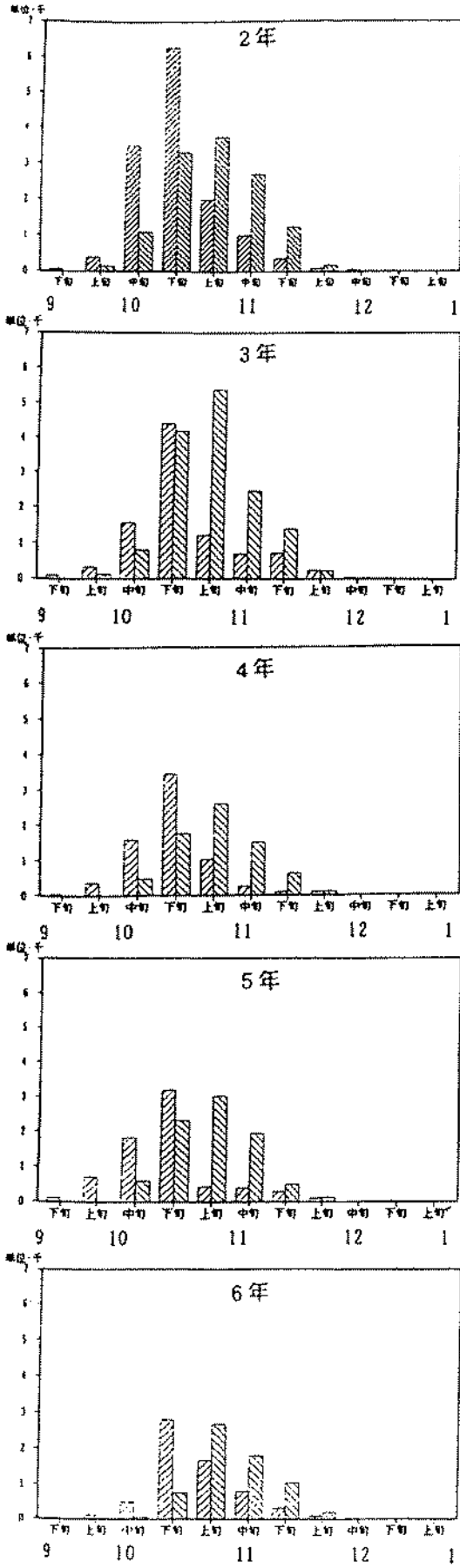


図-2 沿岸・河川別漁獲(採捕)尾数の推移

図-3 海域別旬別沿岸漁獲尾数の推移

Ⅲ 調査結果及び考案

1. 漁獲尾数

表-1に示すように本年の漁獲は1994年9月中旬から12月下旬の間に行われ、総漁獲尾数は6,286尾であり、前年の88.9%と減少した。

本年のサケ親魚の来遊尾数は表-2に示すように河川採捕6,575尾と合わせて12,861尾となり、前年の82.0%で過去8年間でもっとも低い結果となった。

表-2 来遊尾数の推移

区分	61	62	63	元	2	3	4	5	6	
河川水系	手取川	4,363	6,523	6,607	5,958	6,924	10,314	5,888	5,880	4,772
	熊田川	1,401	1,762	5,750	3,293	5,474	4,269	1,139	2,630	1,725
	小計	5,764	8,285	12,357	9,251	12,398	14,583	7,027	8,510	6,497
川	犀川	34	67	16	0	16	158	36	108	78
	その他河川	11	2	0	0	0	0	60	0	0
	河川計	5,809	8,354	12,373	9,251	12,414	14,741	7,123	8,618	6,575
沿岸	10,367	14,677	8,614	7,376	13,685	9,235	6,862	7,067	6,286	
合計	16,176	23,031	20,987	16,627	26,099	23,976	13,985	15,685	12,861	

2. 漁獲時期

本年の回帰親魚の初漁は、9月中旬に能登内浦で見られ、漁獲のピークとなる10月下旬に2,797尾(44.5%)、11月上旬に1,660尾(26.4%)が漁獲された。

年度別旬別漁獲尾数の推移は図-2、3に示すように1989年以降漁獲盛期は10月中旬から下旬にかけてであるが、本年は1旬遅れて10月下旬、11月上旬に全漁獲尾数の70.9%

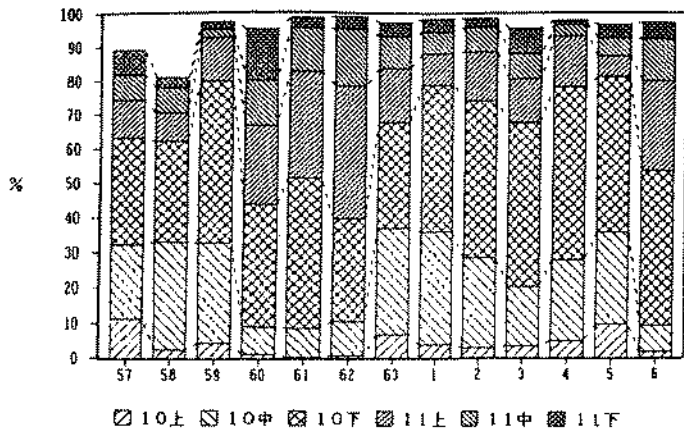


図-4 旬別漁獲比率の推移

が漁獲され、1988年以降11月の漁獲比率は図-4に示すように年々減少していたが、本年は11月に全漁獲尾数の43.7%が漁獲された。

3. 漁獲地区

本県におけるサケの漁獲は表-3に示すように能登内浦地区が90.1%の漁獲があった。また、能登外浦から加賀地区では9.9%の漁獲があり、昨年と比較して24.2ポイントも大幅に減少した。これは台風の被害を回避するため外浦地区の定置網漁業が早めに操業を切り上げたためと、猛暑による沿岸水温の上昇で親魚の回遊経路が変わったことにより漁獲が減少したものと推察された。

4. 漁業種類別漁獲状況

地区別漁業種類別漁獲状況を表-4に示した。漁獲の主体は定置網漁業で全体の79.2%を占め、このうち小型定置網が54.6%を占めた。

5. 年齢組成と性別

市場で採取された384尾の鱗を用いて年齢査定を行い、再生鱗5尾を除いた379尾の年齢査定結果を表-5に示した。結果は2歳魚8尾、3歳魚76尾、4歳魚277尾、5歳魚18尾、6歳魚は0尾であった。

この結果を基に沿岸で漁獲された6,286尾の年齢構成を推定すると、2歳魚132尾(2.1%)、3歳魚1,264尾(20.1%)、4歳魚4,594尾(73.1%)、5歳魚295尾(4.7%)、6歳魚0尾(0.0%)で、本年の回帰も3・4歳魚主体の回帰であった。

年齢査定のできた379尾の年齢別雌雄比を図-5に示した全体の性比は、雌178尾(47.0%)、雄201尾(53.0%)で、雌の年齢別性比は2歳魚2尾(25.0%)、3歳魚27尾(35.5%)、4歳魚139尾(50.2%)、5歳魚10尾(55.6%)、6歳魚0尾(0.0%)であった。

表-3 地区別旬別漁獲尾数 (1994年度)

単位:尾

地区	月 組合名	9月			10月			11月			12月			1月			総計
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
外	加賀市					7	3	4		1						15	
	小松市					4	15	11				1				31	
	美川					2	3	3								8	
	松任市															0	
	金沢市				1	2	1			2						6	
	金沢港				1		3									4	
	内灘町															0	
	南浦				16	22	65	19								122	
	押水					5	5	16	5							31	
	羽咋市			2	1	28	5									36	
	柴畑							5	23							0	
	高浜									5	23					28	
	志賀町			2	25	12										39	
	福浦港															0	
	富来湾			3	21	2	1									27	
	西海			2	7	8	24									41	
	西浦					1	1									2	
門前町			3	9	20	18	10	5		1					66		
輪島市			4	37	29	43	32	4							149		
珠洲北部															0		
折戸															0		
県漁連金沢				2	4	4	3		2						15		
小計		0	0	7	75	150	211	133	37	5	1	1	0	0	0	620	
内	狼煙				2	1	9	9		1						22	
	寺家						3		1							4	
	蛸島					5	20	69	9							103	
	珠洲中央			1	4	7	7	4	1							24	
	宝立町					2	1	5		1						9	
	内浦						1	1	2		1					5	
	小木															0	
	姫															0	
	能都町		1	2	20	152	613	387	108	46	16	5				1,350	
	穴水北部			1			9	2			1	1				14	
	穴水湾						6	5	2	2						15	
	七尾															0	
	えの目			1		2	54	26	28	10	9	6	5			141	
	佐々波			6	2	19	256	98	58	23	5	5				472	
	江泊定置															0	
	岸端ぶり網			3	3	14	130	17	11	13	1					192	
	大泊大敷		1			46	234	136	22	12	1					452	
七尾魚市場		1	8	6	70	841	491	318	162	44	22	3			1,966		
七尾鹿島					6	402	274	176	34	2	1	2			897		
小計		0	3	21	34	321	2,586	1,527	739	305	80	40	10	0	0	5,666	
合計		0	3	17	109	471	2,797	1,660	776	310	81	41	10	0	0	6,286	

表-5 沿岸漁獲魚年齢組成

区分	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	計
査定尾数	8	76	277	18	0	379
比率%	2.1	20.1	73.1	4.7	0.0	100
推定尾数	132	1,264	4,594	295	0	6,286

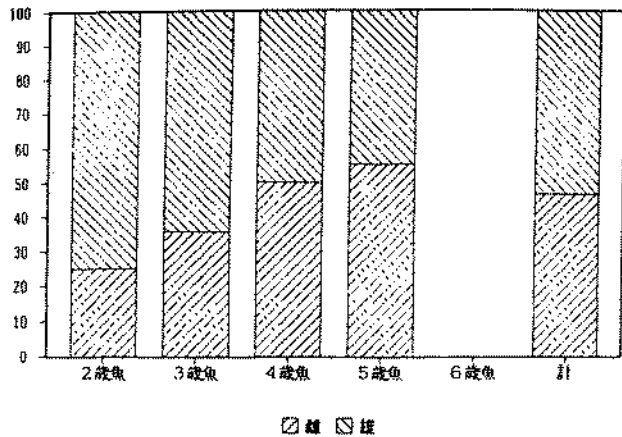


図-5 沿岸漁獲魚年齢別雌雄比 ('94)

表-4 地区別漁業種類別漁獲尾数(1994年度)

単位:尾

地区 / 漁業種類	大型定置網	小型定置網	刺 網	その 他	不 明	合 計	
外	加 賀 市			15		15	
	小 松 市		5	26		31	
	美 川		8			8	
	松 任 市					0	
	金 沢 市		4	2		6	
	金 沢 港				4	4	
	内 灘 町					0	
	南 浦			122		122	
	押 水			31		31	
	羽 咋 市		26	10		36	
	柴 垣					0	
	高 浜			28		28	
	志 賀 町		35	4		39	
	浦	福 浦 港					0
富 来 湾		24		3		27	
西 海		41				41	
西 浦				2		2	
門 前 町		63	3			66	
輪 島 市			39	100	10	149	
珠 洲 北 部						0	
折 戸						0	
県魚連金沢		3	5	7		15	
小 計		131	125	350	14	0	620
内	狼 煙		17	5		22	
	寺 家		4			4	
	蛸 島	39	62	2		103	
	珠 洲 中 央		21	2	1	24	
	宝 立 町	9				9	
	内 浦	5				5	
	小 木					0	
	姫					0	
	能 都 町	127	1,011	212			1,350
	穴 水 北 部	14					14
	穴 水 湾		14	1			15
	七 尾						0
	え の 目	15	117	8	1		141
	佐 々 波	238	234				472
	江 泊 定 置						0
	岸 端 ぶ り 網	192					192
大 泊 大 敷	452					452	
七 尾 魚 市 場	274	1,543	149			1,966	
七 尾 鹿 島	54	283	560			897	
小 計	1,419	3,306	939	2	0	5,666	
合 計	1,550	3,431	1,289	16	0	6,286	

6. 魚体組成

年齢査定のできた379尾のうち、尾叉長及び体重測定を実施している344尾について、
図-6に示した。

全測定魚の平均尾叉長及び体重は643mm、
2,600gで、2歳魚は485mm、1,300g、3歳魚
は606mm、2,100g、4歳魚は654mm、2,700g、
5歳魚は717mm、3,900gであった。

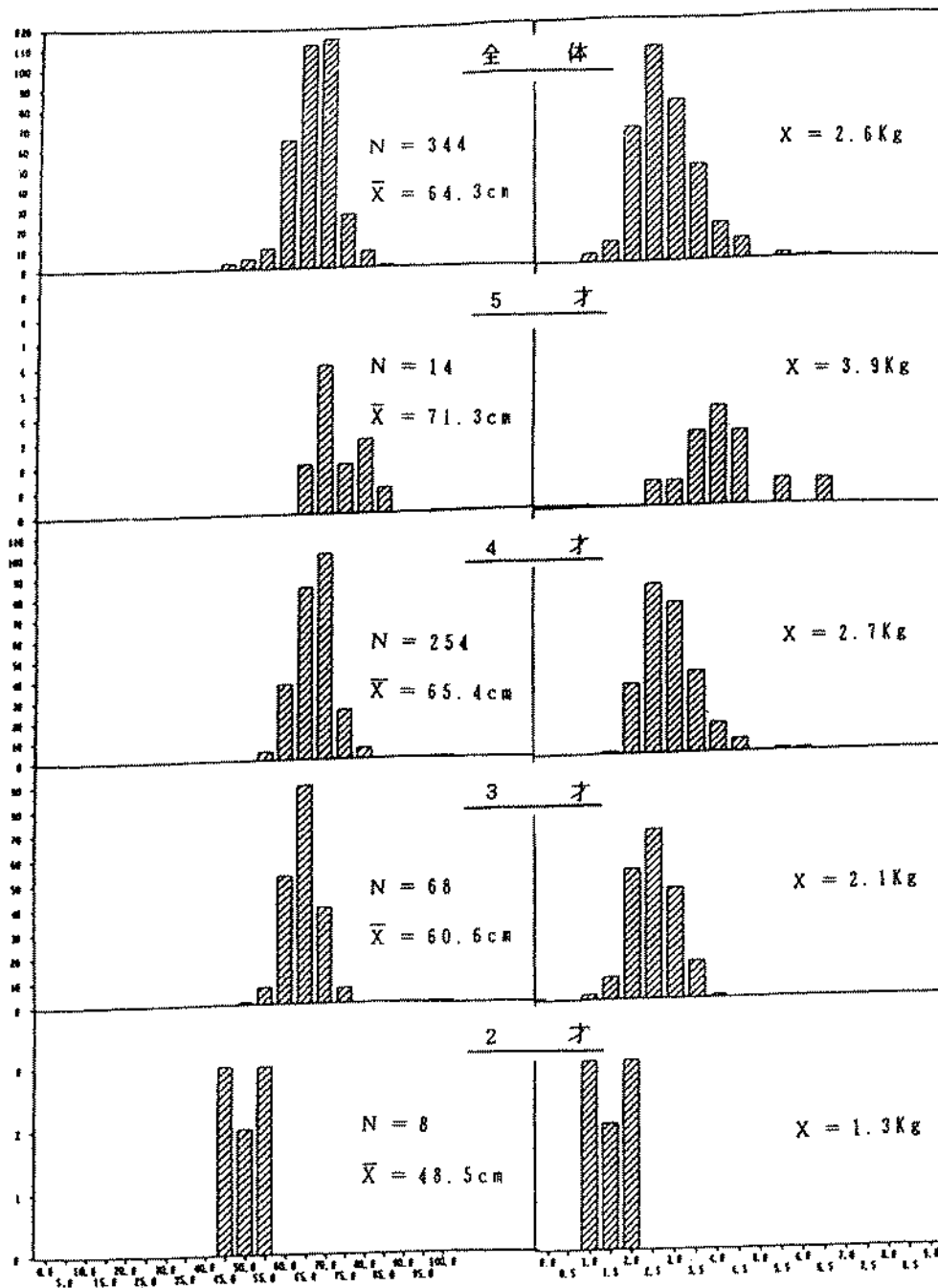


図-6 沿岸漁獲魚叉長、体重組成

(3) 幼魚分布移動調査〔要約〕

杉本 洋・桶田浩司・北川裕康

I 目 的

放流されたサケ幼魚の離岸期までの分布、移動、成長、食性について「日本海回帰率向上対策調査」で調査し、来遊予測を行うための基礎資料とする。

II 方 法

1. 調査期間 1995年3月～5月
2. 調査場所 県内沿岸海域
3. 調査方法

沿岸域で操業するサヨリ船びき網（2そうびき）並びに小型定置網漁業者に、標本船野帳の記載及び操業中に混獲されたサケ稚魚の持ち帰り・ホルマリン固定を委託し、これを測定した。

なお、各操業ごとの標本数が50尾以下の場合には全数を、50尾を超える場合は無作為抽出法により50尾をそれぞれ尾叉長、体重について測定した。また、標識魚は全て測定した。

胃内容物については、上記測定魚が10尾以下の場合には全数を、10尾を超える場合は無作為抽出法により10尾をそれぞれ内臓除去重量、胃内容物重量について測定し、その後内容物をシャーレに取り出し、顕微鏡で卓越種を判定した。なお、判定にあたっては消化度を次の3段階に分け、消化度3のものは消化物とした。

- 消化度1 餌料生物がほとんど消化されず原形で残っているもの
- 消化度2 餌料生物の消化がある程度進んでいるが査定可能なもの
- 消化度3 消化が進み査定困難なもの

III 結果及び考察

1. 調査箇所

調査箇所は、南から金沢市沖、羽咋市沖、富来町沖、珠洲市沖、内浦町沖の10漁協管内とした。

漁法は、小型定置網が金沢市と西浦で各1カ統の計2カ統、サヨリ船びき網が柴垣～内浦町の8漁協36カ統とした。

2. 放流状況

平成6年度のサケ稚魚放流総数は6,163千尾で、1995年3月3日から同月31日にかけて、手取川（熊田川）及び犀川の2河川並びに海中飼育場所である能都町田の浦湾においてそれぞれ実施した。

3. 放流時期の水溫

手取川河川水溫は2月上旬に4.1℃と最低を示し以後上昇した。

美川町沿岸水溫は2月下旬に8.8℃となり、2月中旬以降前年より高めに推移した。

4. 出現状況と成長

今年度は、サヨリ船びき網が不漁であったことから、外浦地区（珠洲市以南）では4月上旬からの操業となっており、この海域での分布、移動、成長は明確ではない。

また、小型定置には全く混獲は見られなかった。

羽咋市周辺沿岸域6マイル以内では、柴垣漁協で4月6日から混獲があり4月上旬にピークがあった。

羽咋市より北では珠洲市沿岸までの間には全く混獲が認められなかった。

能登半島先端部の珠洲市沿岸海域では3月

5日からサヨリ船びき網の操業が開始され、サケ稚魚の混獲は3月5日から5月1日までの約2ヶ月の長期に渡って認められ、この地域で長期間滞留することが推察された。混獲のピークは、主操業海域の違いから地区別に相違が認められた。珠洲市外浦海域でまた操業する珠洲北部地区では、3月7日から4月30日まで混獲が認められ、ピークは4月上旬であった。同市東側海域で主に操業する寺家地区では、3月20日から4月11日まで混獲が認められ、ピークは3月中・下旬となっており、珠洲北部より早い傾向が見られた。同市内浦海域を主操業海域とし、東側海域でも操業する珠洲中央地区では、3月17日から5月8日まで混獲が認められ、混獲のピークは4月上旬であった。内浦から東側海域を主操業海域とし、外浦海域でも操業する宝立町地区では、3月6日から4月30日まで混獲が認められ、そのピークは4月中旬であったが、3月下旬から4月中旬にかけての比較的長い期間かなりの混獲が認められた。

全体的には、混獲のピークが昨年に比べて1旬早くなっており、沿岸水温の上昇が昨年よりやや早めであったことが、離岸に影響したと思われる。

標識魚の出現状況では、脂鰭を切除し3月10日に手取川で放流したものは、羽咋市周辺海域では4月6日から4月20日までの間に計34尾が確認された。珠洲市外浦海域では4月4日から4月24日までの間に計12尾が、同市東側海域で3月31日から4月28日までの間に計14尾が確認された。

脂鰭と左胸鰭を切除し3月10日に手取川で放流したものは、羽咋市周辺海域では4月6日から4月21日までに6尾が確認された。珠洲市外浦海域では4月5日から21日まで

に8尾が確認された。同市東側海域では4月13日から28日までに8尾が確認された。

左胸鰭を切除し3月22日に田の浦湾で放流されたものは、3月26日から4月25日までの間に計59尾が認められた。同市東側海域では3月26日から4月26日までの間に45尾が混獲され、同市外浦海域では3月29日から4月14日の間に14尾が認められた。

手取川で放流されたサケ稚魚の移動時期及び離岸時期は昨年よりやや早い傾向がみられた。

混獲されたサケ稚魚は、羽咋市沿岸域に出現する頃には離岸サイズといわれる70mmを越えており、珠洲市沿岸域に集群する頃には平均尾叉長が80～110mmと大型になっている。また、早い時期から、珠洲市外浦海域で大型個体が採捕されていることから、従来より言われている大型個体の先行移動の傾向が確認された。

一方、田の浦湾で放流されたものは、放流時の平均尾叉長が既に70mmであるが、沿岸沿いに北上し、珠洲市内浦海域では4月上旬頃まで東部海域では4月中旬頃まで多く分布する。また、その後さらに北上し、離岸行動をとるものと推察された。

5. 食性

調査した731尾の胃内容物卓越種組成では、魚類の稚仔299尾(40.9%)、橈脚類、169尾(23.1%)、アミ類78尾(10.7%)、端脚類30尾(4.1%)、枝角類91尾(12.5%)、消化物101尾(13.8%)、であった。

今年度の手取川放流魚は、魚類の稚仔を多く摂取しており、次に橈脚類、枝角類、アミ類を摂取した。

[報告書名一平成6年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業報告書]

(4) 採卵と孵化育成放流

桶田浩司・杉本 洋・北川裕康

I 目 的

石川県におけるさけ資源を増大、定着させ、さけ回帰南域での採卵、孵化、育成、放流方法を開発する。

II 材料及び方法

1. 実施期間

1994年10月～1995年3月

2. 供 試 魚

卵は手取川で捕獲した親魚と放流河川の熊田川から場内の親魚池へ溯上した親魚を使用した。

採卵は採割法で行い腹腔内に卵が残らないように注意して採卵し、採卵数を孕卵数とした。

3. 孵化育成

受精卵は発眼まで増収型孵化槽に収容し、発眼後に検卵、計数、消毒を行った。

當場での採卵期間は約2ヶ月にわたり成長差が著しく、共食い等を防止するため複数のグループに分けて育成する必要があるため、A～I群の9グループに分けて飼育する。

D、E、F、G、H、Iの3,641千粒は浮上槽13基（延使用13基）に1基当たり300千粒の密度で収容し、浮上後稚魚育成池（1～16号）に降下させ、餌付けと育成を行った。

A、B、C群の2,250千粒を孵化棟内の孵化（1～9号）へ、1㎡当たり7,576粒の密度で収容した。孵化後浮上した稚魚は屋外の養成池（1～6号）に降下させ、ここで餌付けと飼育を行った。

なお、A群及びB群はその後2月13日にト

ラック輸送により手取川河川池へ移し育成を行った。

魚体測定は10日間毎に100尾の尾叉長、体重を昨年と同様な方法で行った。

このほか、日本海回帰率向上調査で使用した標識魚用として11月8日北海道さけますふ化場より500千粒の発眼卵の移殖を受けふ上槽2基に収容し、浮上後稚魚育成池（3～6号）に降下させ餌付けと育成を行った、その後1月23日にトラック輸送により手取川河川池へ移し育成を行った。

防疫については消毒励行の強化充実に務め、また飼育環境保全のため、各池に曝気水車を配置して溶存酸素量の低下に注意した。

4. 稚魚の放流

生産した稚魚は熊田川を經由して手取川へ放流し、河床移殖群は下流側のスクリーンを撤去し稚魚が自発的に手取川へ降下可能な状態とした。

III 結果及び考察

1. 採卵について

表-1に採卵孵化育成状況を示した。

採卵は10月13日から12月8日までの間に6,874千粒を採卵した。

採卵に使用した雌親魚（産卵中を含む）の採卵親魚率（採卵に使用した雌親魚/採捕した雌親魚×100）は75.4%で、1尾平均採卵数は2,856粒であった。昨年と比較すると採卵親魚率は2.0ポイント低く、一尾平均採卵数は29粒増加した。

河川別に見ると手取川で採捕された2,113

表一 平成6年度採卵孵化育成状況

事項	種別	A群	B群	C群	D群	熊田川 移捕群	E群	F群	G群	H群	I群	XY群	備考
採卵期間		6.10.13 ~10.31	6.10.31 ~11.04	6.11.04 ~11.06	6.11.04 ~11.06	6.11.06 ~11.09	6.11.10 ~11.12	6.11.12 ~11.16	6.11.16 ~11.20	6.11.20 ~11.22	6.11.22 ~12.08	6.9.21	6.10.13 ~12.08
採卵尾数(尾)		311	330	311	244	82	259	264	280	264	291		2,636
採卵数(千粒)		876.0	869.0	814.0	666.0	227.0	698.0	685.0	662.0	659.0	718.0		6,874
一尾平均採卵数(粒)		2,817	2,633	2,617	2,730	2,768	2,695	2,595	2,364	2,496	2,467		2,608
発眼期間		6.11.04 ~11.18	6.11.18 ~11.22	6.11.22 ~11.24	6.11.24 ~11.27	6.11.26 ~11.27	6.11.27 ~11.30	6.11.30 ~12.03	6.12.03 ~12.08	6.12.08 ~12.10	6.12.11 ~12.26	6.10.20	6.11.04 ~12.26
発眼卵数(千粒)		750.0	750.0	750.0	600.0	200.0	600.0	600.0	600.0	600.0	641.0	500.0	6,091
発眼率(%)		85.6	86.3	92.1	90.1	88.1	86.0	87.6	90.6	90.6	89.3		88.6
孵化水温(発眼まで)		241.2	240.4	240.4	240.2	239.8	239.8	240.2	239.8	239.0	238.8		
孵化期間		6.11.21 ~12.09	6.12.05 ~12.13	6.12.09 ~12.15	6.12.12 ~12.18	6.12.13	6.12.13 ~12.18	6.12.17 ~12.24	6.12.21 ~12.29	6.12.25 ~12.31	6.12.27 ~7.1.15	6.11.14 ~11.17	6.11.21 ~7.1.15
孵化尾数(千尾)		725.8	730.9	735.9	586.0	-	585.4	588.4	588.3	656.5	610.0	490.0	5,686
孵化率(発眼から)		96.8	97.5	98.1	97.7	-	97.6	98.1	98.1	94.3	95.2	98.0	93.4
孵化水温(孵化まで)		473.5	480.1	466.4	465.6	-	465.0	463.8	462.9	462.7	462.3	493.3	
浮上期間		6.12.16 ~12.31	6.12.31 ~1.08	7.1.09 ~1.15	7.1.09 ~1.15	-	7.1.14 ~1.21	7.1.21 ~1.24	7.1.24 ~1.29	7.1.29 ~1.31	7.1.31 ~2.15	6.12.15 ~6.12.21	6.12.16 ~6.2.15
浮上尾数(千尾)		717.9	722.1	730.9	581.6	-	576.7	479.3	551.5	559.0	601.0	488.0	5,620
浮上率(孵化から)		98.9	98.8	99.3	99.2	-	98.5	98.5	98.8	98.9	98.5	99.6	98.8
積算水温(浮上まで)		914.2	916.0	914.4	926.6	-	925.6	925.0	922.6	921.0	913.2	924.8	
生残尾数(千尾)		709.5	709.5	720.0	559.0	-	563.0	570.0	542.0	539.0	597.0	482.0	5,681.0
生残率(浮上から)		98.8	98.3	98.5	96.1	-	97.6	98.4	98.3	96.4	99.3	98.8	
放流年月日		7.03.10	7.03.10	7.2.08 ~3.22	7.3.10 ~3.14	7.3.30	7.3.03	7.3.07 ~3.11	7.3.07	7.3.14	7.3.10 ~3.14	7.3.07	6.2.08 ~3.31

尾のうち採卵ができたのが1,452尾68.7%と低く、熊田川では採捕された949尾のうち採卵できたのが857尾90.3%と例年どおり高い値であった。

2. 採卵親魚率と採卵数について

表一 2 に河川別、年齢別採卵親魚率を示した。

対象魚は雌親魚のうち年齢不明、産卵中、産卵済、未熟卵等を除いて正常採卵ができた2,309尾である。

産卵親魚率を年齢別にみると2歳魚が最も高かったものの例年よりサンプル数が少なかった。

表一 2 河川別、年齢別採卵親魚率

河川	年齢(才)	雌親魚数(尾)*1	うち正常に採卵した尾数(尾)*2	対象外(尾)	採卵親魚率
手取川	2	4	3	1	75.0
	3	186	129	57	69.4
	4	1,752	1,215	537	69.3
	5	169	103	66	60.9
	6	2	2	0	100.0
	計	2,113	1,452	661	68.7
熊田川	2	3	3	0	100.0
	3	106	96	10	90.6
	4	789	712	77	90.2
	5	50	46	4	92.0
	6	1	0	1	0.0
	計	949	857	92	90.3
全体	2	7	6	1	85.7
	3	292	225	67	77.1
	4	2,541	1,927	614	75.8
	5	219	149	70	68.0
	6	3	2	1	66.7
	計	3,062	2,309	753	75.4

*1 年齢不明魚は含まない。 *2 産卵中等の親魚は含まない。

それ以外では2歳魚が77.1%と昨年を6.3ポイント下回った、河川別では例年どおり熊田川が良好であった。また、全体の平均では75.4%で昨年を2.0ポイントを下回っている。

表一 3 に河川別、年齢別1尾平均採卵数を示した。対象魚はその日の個体毎の精密測定分で手取川384尾、熊田川327尾計711尾である。

1尾平均採卵数を河川別にみると熊田川2,787粒、手取川2,914粒で手取川が127粒多かった。

また、年齢別では、3歳魚2,399粒、4歳魚2,891粒、5歳魚3,261粒で、昨年対比では

表-3 河川別、年齢別1尾平均採卵数

河川	年齢(才)	採卵数(粒)	採卵尾数(尾)	1尾平均採卵数(尾)
手取川	2	0	0	0
	3	97,120	42	2,312
	4	914,490	310	2,950
	5	107,520	32	3,360
	6	0	0	
	計	1,119,130	384	2,914
熊田川	2	2,500	1	0
	3	104,370	42	2,485
	4	762,030	270	2,822
	5	42,500	14	3,036
	6	0	0	0
	計	911,400	327	2,787
全体	2	2,500	1	2,500
	3	201,490	84	2,399
	4	1,676,520	580	2,891
	5	150,020	46	3,261
	6	0	0	0
	計	2,030,530	711	2,856

3歳魚262粒、5歳魚200粒、の減少が、一方4歳魚に19粒の増加が認められた。

特に2歳魚の回帰が悪く例年採取できるデータは本年は採取できなかった。

表-4に体型、卵径、卵重、採卵数、成熟度等の平均値を河川別、年齢別に示した。

体型では手取川3歳魚2,240g(昨年平均2,600g)、4歳魚3,000g(同3,240g)、5歳魚3,700g(同4,180g)であった。熊田川は3歳魚2,150g(同2,380g)、4歳魚2,630g

(同3,070g)、5歳魚(同3,860g)であった。

昨年の数値との比較では手取川及び熊田川ともに各年齢とも減少した。

さらに主群である3歳魚及び4歳魚について両河川を比較してみると、3、4歳魚共に尾叉長、体重は手取川が僅かに上回り、熟度指数は熊田川が上回っていた。

採卵時における対象親魚の二次性徴の発現状態をみると熊田川では327尾中Aブナ8尾(0.9%)Bブナ131尾(40.1%)、Cブナ193尾(72.7%)で、手取川では3,842尾中Aブナ2尾(0.5%)Bブナ154尾(39.9%)、Cブナ228尾(59.6%)であり、熊田川の方が二次性徴の発現状態が若干進んでいた。

熟度指数では表-4に示すように年齢別の平均値が手取川では15.33~31.29%、熊田川では15.79~31.76%で、全体の平均では手取川は22.58%、熊田川は23.13%で昨年と比較すると手取川で1.13ポイント、熊田川では0.75ポイント上回った。

熊田川は手取川より熟度指数が本年も高く、また、二次性徴が強く出ていることから、熊田川に溯上した親魚は手取川で充分成熟してから熊田川を溯上するものと推察された。

表-4-1 年齢別、体長、体重と卵の関係(平均値)

年齢(才)	標本数	尾叉長(mm)	体重(g)	孕卵数(粒)	採卵重(g)	1粒重(mg)	卵径(mm)	熊田川
								熟度指数(%)
2	1	582	2,040	2,500	450	180	6.84	22.06
3	42	592	2,150	2,485	499	202	7.04	23.33
4	270	631	2,630	2,822	609	216	7.20	23.22
5	14	667	3,200	3,036	727	237	7.36	22.81
6	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00

表-4-2 年齢別、体長、体重と卵の関係(平均値)

年齢(才)	標本数	尾叉長(mm)	体重(g)	孕卵数(粒)	採卵重(g)	1粒重(mg)	卵径(mm)	手取川
								熟度指数(%)
2	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
3	42	596	2,240	2,312	495	215	7.12	22.11
4	310	652	3,000	2,950	678	232	7.36	22.67
5	32	692	3,700	3,360	838	251	7.55	22.65
6	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00

本年対象魚中孕卵数の最も多かった親魚は手取川の4歳魚で4,860粒（FL 738mm、BW 4,480g）で最小は手取川の3歳魚で1,200粒（FL 570mm、BW 1,160g）であった。

表-5に過去14年間の手取川水系における年齢別採卵親魚（♀）の平均尾叉長、体重、採卵数を示した。

この間の1尾平均採卵数を年齢別にみると2歳魚で2,263粒、3歳魚2,706粒、4歳魚3,053粒、5歳魚3,354粒、6歳魚3,440粒であった。

本年の1尾平均採卵数は3歳魚2,399粒、4歳魚2,891粒、5歳魚3,261粒であった。

3. 稚魚の飼育について

10月13日から12月8日にかけて得られた受精卵6,874千粒より6,091千粒の発眼卵（発眼期間11月4日～12月26日、発眼率88.6%）を得た。この内200千粒を発眼卵で移殖（犀川）し、5,891千粒を美川事業所内の孵化・浮上施設に収容して5,686千尾の孵化仔魚（孵化期間11月21日～1月15日、孵化率93.4%）を得た。

さらにこれより5,620千尾の浮上稚魚（浮上期間12月16日～2月15日、浮上率98.8%）を得、これを餌付けした。

美川事業所飼育池収容分は、健苗育成のため収容密度を5kg/m²を目安に分養等を実施し、稚魚5,271千尾を育成した。また発眼卵移殖群（犀川）は172千尾を育成し、本年度育成尾数は6,163千尾（平均体重1.00g～3.10g）であった。

なお、成長の推移は図-1に示した。

4. 稚魚の放流について

表-6に放流の状況を、表-7に手取川への旬別、サイズ別放流量を示した。

手取川へは3月上旬から3月中旬にかけて5,271千尾を放流した。旬別の放流量は3月

上旬に2,917千尾、中旬2,354千尾を4回に分け放流した。

サイズ別放流量では本年も1g未満の放流はなく昨年に引き続き全数1g以上であった。

犀川では発眼卵移殖群を3月31日に172千尾放流した。

この他に、2月8日から2月9日にかけて能都町田の浦湾へ海中飼育試験用に721千尾をトラック輸送により放養し、給餌育成し3月22日に720千尾を放流した。

表一5 年度別、年齢別採卵親魚(♀)の平均体長、体重と採卵数

(手取川水系)

年 度	年齢 事項 全採捕数	2 才 魚			3 才 魚			4 才 魚			5 才 魚			6 才 魚			
		FL (mm)	BW (g)	採卵数 (粒)	系統	FL (mm)	BW (g)	採卵数 (粒)	系統	FL (mm)	BW (g)	採卵数 (粒)	系統	FL (mm)	BW (g)	採卵数 (粒)	系統
53	48	-	-	-	(2) 659	(2) 3,430	(2) 3,498	固	(4) 732	(4) 4,138	(4) 3,503	固	-	-	-	固	
54	145	-	-	-	(12) 642	(12) 2,934	(12) 2,729	"	(34) 722	(34) 4,343	(34) 3,946	"	(3) 721	(3) 4,343	(3) 3,650	"	
55	124	(1) 506	(1) 1,320	(1) 2,123	(3) 619	(3) 2,820	(3) 2,672	"	(17) 698	(17) 4,017	(17) 3,397	"	(1) 720	(1) 3,900	(1) 3,650	"	
56	752	-	-	-	(70) 616	(70) 2,421	(70) 2,854	固移	(20) 715	(20) 4,309	(20) 3,720	"	(1) 715	(1) 4,160	(1) 4,172	"	
57	1,900	(4) 523	(4) 1,215	(4) 2,682	(149) 616	(149) 2,421	(149) 2,978	地移	(78) 698	(78) 3,542	(78) 3,487	固移	(16) 769	(16) 5,168	(16) 4,039	"	
58	6,774	(3) 575	(3) 1,876	(3) 1,976	(294) 594	(294) 2,103	(294) 2,678	"	(120) 695	(120) 3,663	(120) 3,291	地移	(1) 790	(1) 5,560	(1) 4,224	"	
59	3,034	-	-	-	(13) 603	(13) 2,318	(13) 2,407	"	(152) 660	(152) 3,056	(152) 3,209	地移	(9) 740	(9) 4,722	(9) 3,991	固移	
60	1,843	(2) 479	(2) 1,065	(2) 2,057	(15) 595	(15) 2,218	(15) 2,744	"	(176) 671	(176) 3,354	(176) 3,184	"	(161) 699	(161) 3,796	(161) 3,365	地移	
61	5,764	(1) 529	(1) 1,400	(1) 2,063	(368) 590	(368) 2,097	(368) 2,643	"	(38) 656	(38) 2,933	(38) 2,955	"	(17) 703	(17) 3,831	(17) 2,982	"	
62	8,285	(3) 566	(3) 1,823	(3) 2,769	(88) 603	(88) 2,298	(88) 2,736	"	(141) 659	(141) 3,046	(141) 3,090	"	(7) 677	(7) 3,317	(7) 3,212	"	
63	12,357	(1) 656	(1) 3,100	(1) 3,218	(57) 610	(57) 2,314	(57) 2,762	"	(136) 665	(136) 3,138	(136) 3,261	"	(15) 697	(15) 3,762	(15) 3,346	"	
元	9,251	(2) 523	(2) 1,390	(2) 3,025	(221) 611	(221) 2,327	(221) 2,824	地	(163) 657	(163) 2,986	(163) 3,019	"	(27) 718	(27) 4,097	(27) 3,552	"	
2	12,398	(4) 553	(4) 1,820	(4) 2,015	(367) 622	(367) 2,518	(367) 2,717	地	(420) 663	(420) 3,068	(420) 3,113	"	(43) 698	(43) 3,648	(43) 3,461	"	
3	14,583	(4) 634	(4) 2,355	(4) 2,080	(170) 633	(170) 2,605	(170) 2,655	"	(621) 668	(621) 3,125	(621) 3,022	地	(100) 686	(100) 3,361	(100) 3,165	"	
4	7,027	(7) 569	(7) 1,097	(7) 1,897	(207) 617	(207) 2,480	(207) 2,717	"	(355) 663	(355) 3,187	(355) 3,003	"	(65) 702	(65) 3,978	(65) 3,270	地	
5	8,510	-	-	-	(271) 613	(271) 2,490	(271) 2,625	"	(426) 661	(426) 3,170	(426) 2,872	"	(55) 710	(55) 4,070	(55) 3,461	"	
6	6,497	(1) 582	(1) 2,040	(1) 2,500	(84) 594	(84) 2,195	(84) 2,399	"	(580) 642	(580) 2,828	(580) 2,891	"	(46) 684	(46) 3,547	(46) 3,261	"	
平均採卵数 (粒)																	
							(2,307) 2,706				(3,481) 3,053				(512) 3,354		(8) 3,440

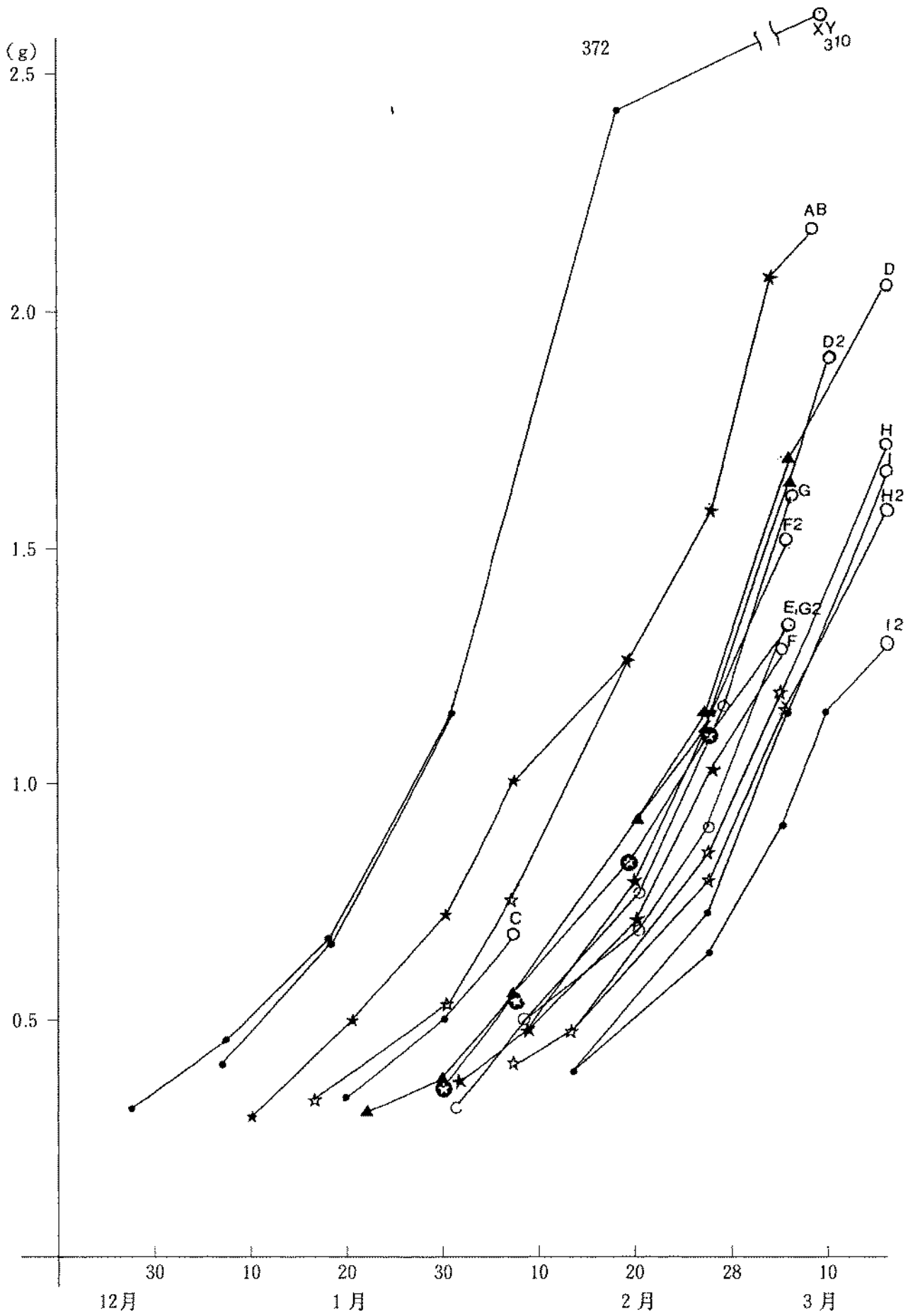


図-1 成長の推移

表-6 平成5年度しろざけ稚魚放流、移植状況

放流移植回数	1	1	2	3	3	3	3
飼育群	C群	C-3群	E群	F-群	F-2群	G-群	G-2群
放流年月日	2/8	2/9	3/3	3/7	3/7	3/7	3/7
放流場所	能都町海中	能都町海中	手取川	手取川	手取川	手取川	手取川
放流尾数(千尾)	616	105	563	285	285	270	272
平均体重(g)	0.66	0.66	1.32	1.27	1.50	1.60	1.32
平均尾叉長(mm)	45.15	45.15	55.53	54.62	58.41	59.08	55.87
水温(°C)	飼育池	13.2	13.2	13.2	12.8	12.8	12.8
	熊田川	8.8	10.4	9.8			
	手取川	11.6		9.0			
	沿岸						
備考	養成池 5~6号 田の浦	同左 田の浦 左胸	養成池 1~2号	稚魚池 11~12号	稚魚池 15~16号	稚魚池 9~10号	稚魚池 13~14号

放流移植回数	4	4	5	5	5	5	5
飼育群	D-2群	1-12群	D-群	H群	H-2群	I群	1-2群
放流年月日	3/10	3/10	3/14	3/14	3/14	3/14	3/14
放流場所	手取川	手取川	手取川	手取川	手取川	手取川	手取川
放流尾数(千尾)	106	114	453	193	346	255	228
平均体重(g)	1.89	1.15	2.05	1.72	1.58	1.65	1.28
平均尾叉長(mm)	61.81	52.80	63.59	60.77	59.77	60.21	55.55
水温(°C)	飼育池	13.0	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
	熊田川	9.2					
	手取川	9.6					
	沿岸						
備考	稚魚池 8号 左胸+脂	稚魚池 7号	養成池 5~6号	稚魚池 1~2号	養成池 3~4号	稚魚池 5~6号	稚魚池 3~4号

付表 河川別(飼育別)放流尾数

	手取川	犀川	動橋川	海中飼育	合計
放流尾数(千尾)	5,271	172	0	720	6,163

表-7 旬別、サイズ別放流量(手取川放流分)

放流時期	2月		3月		計
	中旬	下旬	上旬	中旬	
魚体重(g)					
1.00未満					
1.00~2.00			1,895	1,022	2,917
2.00以上			1,901	453	2,354
計			3,796	1,475	5,271

2. 日本海回帰率向上対策調査〔要約〕

杉本 洋・桶田浩司・北川裕康

被捕食状況調査

消化度3 消化が進み査定困難なもの

I 目 的

放流サケ稚魚の沿岸滞留期において、これを捕食する魚種を特定し、捕食されるサケ稚魚の量及びサイズ並びに捕食される時期、海域等を把握することにより、捕食魚による減耗を回避するための放流時期、放流サイズ等放流技術の開発を行う。また、これにより、海洋生活史初期の減耗を抑制し、回帰率の向上を図る。

III 結果及び考察

調査魚は、16種類、574尾であったが、どの個体からも、サケ稚魚と思われる胃内容物はみられなかった。しかし、消化の進んだ魚類は多くサケ稚魚の被捕食の可能性もあると思われた。

漁業による減耗状況調査

II 方 法

県内産地市場においてサケ稚魚を捕食するとされる魚種を時期別、海域別に購入し、食性を中心とした精密魚体測定を行った。

1. 調査時期

1995年3月4回、4月4回、5月2回

2. 調査地区

金沢、河北郡、富来町、門前町、輪島市、能都町

3. 調査対象魚種

ヒラメ、サクラマス、メバル類、ブリ類等

4. 調査方法

測定項目はFL（魚種によってはTL）、BW及び胃内容物とし、胃内容物は重量測定後、消化度を次の3段階に分類し、卓越種を判定した。サケ稚魚が捕食されていた場合は、これの魚体測定を行った。

消化度1 餌料生物がほとんど消化されず原形で残っているもの

消化度2 餌量生物の消化がある程度進んでいるが査定可能なもの

I 目 的

過去のデータから、漁業によるサケ稚魚の減耗は決して無視できない規模と推察されることから、当該漁業の実態、これにより混獲されるサケ稚魚の量、時期、海域等を把握することにより、漁業による減耗を回避するための放流時期、放流サイズ等放流技術の開発と漁業の自粛方策の検討を行う。また、これにより、海洋生活史初期の減耗を抑制し、回帰率を図る。

II 方 法

サヨリ船びき網（2そうびき）並びに小型定置網漁業者に標本船野帳の記載及び混獲されたサケ稚魚の持ち帰りとホルマリン固定を委託し、野帳の解析と標本の精密魚体測定を行った。また、サヨリ船びき網標本船の中から海域別、時期別に1操業単位の漁獲物を購入し、精密測定を行った。

1. 調査時期 1995年3月～5月

2. 調査地区

金沢市、羽咋市、富来町、珠洲市、内浦町

Ⅲ 結果及び考察

今年度はサヨリ漁および定置網の不漁により外浦地区での採捕は極端に少なく、また、内浦でも若干少な目となった。

羽咋地区では、4月6日から採捕がみられ、4月上旬からピークを示した。

珠洲地区では3月下旬から混獲が増加し3月下旬から4月中旬にピークを示した。

一方、サヨリ船びき網の延操業回数や出漁日数の多い時期がサヨリ漁の盛期であるが、これと混獲のピーク時との相関は認められなかった。また、混獲魚の中には依然アイナメ稚魚が多い他、4月の下旬頃からアユ稚魚が数尾混ざっており補正の必要があった。

買い上げ調査では、4月6日、4月24日の柴垣沖3月28日、4月3日の内浦町沖のいずれにも混獲がみられた。

環境要因減耗調査

I 目 的

沿岸域滞留期間中におけるサケ稚魚の分布状況並びに水温、塩分濃度、餌量生物量等の環境要因を把握することにより、環境要因による減耗機構を解明し、これを回避するための放流時期、放流サイズ等放流技術の開発を行うことにより、回帰率の向上を図る。

II 方 法

沿岸域滞留期間中のクロロフィルaの季節変化並びに動物プランクトン現存量と組成の季節変化を把握するため、定点において採集及び観測を行った。

1. 調査時期 1995年3月～5月
2. 調査定点 県下10定点

3. 調査方法

各定点ごとにクロロフィルa測定のための採水及びプランクトン採集を行うほか、各層（表層、1m、3m、5m、10m）の水温、塩分濃度を測定した。

採水は北原式採水器を使用し、水深1mより行い、プランクトン採集は、「まるとくネット」による水深20mからの鉛直曳きとした。

Ⅲ 結果及び考察

クロロフィルa分析結果では、3月の1回目は多くの地点で $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ と高い値を示したが、2回目以降は定点間の差が大きくなっている。

動物プランクトンは、前年同様、各回・各定点とも枝各類、橈足類、尾虫類が多く、4月以降、定点間の差は大きくなったが、5月には各定点で大きな値を示した。各定点間の時期的な水温・塩分濃度には差がないため、定点間の差が生じた要因は明確ではない。

標識魚追跡調査

I 目 的

しろぎの回帰率向上のための基礎知見を得るため、日本海北部6県により標識魚の追跡調査を行った。

II 方 法

「漁業による減耗調査」で得たデータのうち脂鰭切除魚について解析した。

Ⅲ 結果及び考察

標識魚は、羽咋市周辺で34尾、珠洲市周辺で26尾が再捕された。

標識魚は大型個体ほど早期から放流地点より

遠くで再捕されており、大型個体の先行移動が見られた、

なお、他県からの報告はなかった。

[報告書名－平成6年度さけ・ます資源管理・
効率化推進事業報告書]

3. 観測資料 (水温及び水質)

1994年度 水温表 (°C)

月	4			5			6			7			8			9						
	注水路	熊田川	手取川	注水路	熊田川	手取川	注水路	熊田川	手取川	注水路	熊田川	手取川	注水路	熊田川	手取川	注水路	熊田川	手取川				
観測場所				美川沿岸			美川沿岸			美川沿岸			美川沿岸			美川沿岸			美川沿岸			
日																						
1		10.6	8.2	13.2	13.0	12.6	13.8	15.2	14.2	14.0	18.0	16.2	14.0	21.2	18.2	14.0	21.6	16.8				
2				13.4	13.0	13.0	13.6	15.6	14.2	13.9	18.8	15.4	14.0	22.0	18.0	14.0	21.4	16.4				
3				14.2	14.8	14.0	13.8	15.6	14.6				14.0	22.0	18.4							
4		9.8	7.8	14.2	15.8	14.4	14.2	16.0	14.8	14.0	18.2	16.8	14.0	22.2	17.6	28.0						
5	12.4	11.8	9.6	13.8	14.4	13.8	14.2	16.4	14.2	13.4	20.0	14.8	14.0	22.0	18.0	14.0	19.4	16.2				
6	12.0	12.0	9.6	13.2	13.0	13.0	14.2	16.2	15.6	14.0	19.0	17.0	14.0	22.0	18.0	13.6	19.0	15.4				
7	13.4	12.6	12.4	13.6	14.8	13.6	13.8	17.0	14.4	19.6	17.8	17.0	23.0			14.2	21.6	17.0				
8	11.2	10.6	8.2	13.8	15.2	14.2	13.8	16.8	15.0	14.0	18.0	17.0	14.0	22.2	18.0	14.0	21.2	16.8				
9				13.2	14.0	13.4	13.8	15.8	14.6					13.8	20.8	15.8						
10				13.4	13.8	13.4	13.8	17.8	14.2					14.2	21.2	19.2						
上旬平均	12.3	11.2	9.3	13.6	14.2	13.5	13.9	16.2	14.6	19.6	18.5	16.3	23.0	14.0	21.7	17.9	28.0	14.0	20.7	16.6	27.6	
11	12.0	11.6	9.6	13.4	14.0	13.6	13.6	17.8	14.2	14.2	19.0	17.6	14.0	21.6	18.2	14.0	21.6	18.2				
12	12.8	13.4	12.6	13.4	14.0	14.0	13.7	19.8	14.8	13.4	21.0	15.0	14.0	22.0	18.0	14.0	19.0	16.2				
13	11.8	12.0	9.8	13.6	14.2	14.0	14.0	17.2	15.0	14.0	18.0	17.4	14.0	22.0	18.0	14.0	19.2	16.4				
14	11.6	11.2	8.8	14.2	15.6	14.2	13.6	18.8	15.2	21.8	14.2	18.5	17.2	14.0	20.0	16.5	13.6	19.0	15.6			
15	13.0	11.2	10.0				14.0	18.0	15.6					14.0	20.0	16.5						
16	13.2	11.6	10.4	13.6	14.2	13.8	14.0	17.6	15.0	13.8	18.8	15.6	13.8	20.6	17.8	29.4	13.8	20.6	15.2	26.0		
17	13.0	11.4	10.2	14.0	14.2	13.6	14.0	18.0	15.8					14.2	22.2	18.2						
18	13.0	12.0	11.0	13.8	14.0	13.8	14.4	16.8	14.2	14.0	19.0	17.4	14.0	22.0	18.2							
19	13.5	13.2	13.0	13.4	13.8	13.6	14.2	16.4	14.0	14.0	19.0	17.4	23.8	14.0	21.4	18.4	13.8	19.4	16.4			
20	12.8	12.6	11.2	13.4	14.0	13.4	14.2	16.8	15.6	14.0	18.2	17.4	14.0	22.0	18.4							
中旬平均	12.7	12.0	10.7	13.5	14.2	13.8	14.0	17.7	14.9	21.8	14.0	19.0	17.1	23.8	14.0	20.9	29.4	13.9	19.4	16.1	26.0	
21	13.0	12.8	12.2	13.2	13.8	13.2	14.0	16.4	15.2	14.0	19.0	17.0	14.0	22.8	18.4							
22	13.2	13.0	12.2	14.0	14.6	14.0	14.0	15.6	14.0	13.8	22.8	15.4	14.0	20.6	18.2							
23	14.2	13.6	13.2	13.8	15.0	14.0	14.0	16.0	15.0				14.0	21.2	17.6							
24	13.8	13.8	13.2	13.8	16.0	14.0	14.0	16.0	15.0				14.0	21.2	18.0							
25	13.4	13.2	12.8	13.6	15.6	14.0	13.6	16.6	15.0	13.8	20.2	18.0	13.8	20.7	15.8							
26	13.4	13.4	13.0	13.6	14.8	14.0	13.4	16.2	14.8	14.0	21.0	17.6	14.0	22.0	18.4							
27	13.4	13.2	13.0	14.2	15.2	15.2	13.5	16.8	15.3	14.0	21.2	17.4	27.5	14.0	22.0	18.4	14.0	17.8	17.2			
28	13.4	13.2	13.0	13.6	15.7	13.8	14.0	16.8	15.8	14.0	21.4	18.6		14.0	22.2	17.0	13.8	17.2	17.0	23.4		
29	13.4	13.4	13.6	13.6	15.6	13.8	14.0	17.12	16.0	21.0	22.0	18.0		14.0	21.8	16.4	13.8	19.0	17.0			
30	13.4	13.2	13.2	14.2	15.6	14.0	14.0	17.6	16.0					14.0	21.4	17.0	14.0	21.6	18.2			
31				13.8	15.2	14.2								14.0	21.4	17.0	30.0					
下旬平均	13.5	13.3	12.9	14.2	15.2	14.0	13.9	16.5	15.2	21.0	21.1	17.4	27.5	14.0	21.4	17.3	30.0	13.8	18.2	16.7	23.4	
月平均	12.9	12.3	11.2	13.1	14.6	13.8	13.7	16.8	14.9	20.8	13.9	19.5	17.0	24.8	14.0	21.4	17.6	29.1	13.9	19.4	16.5	25.7

月 観測場所 日	10			11			12			1			2			3			
	注 水 路	熊 田 川	手 取 川	美 川 沿 岸	注 水 路	熊 田 川	手 取 川	美 川 沿 岸	注 水 路	熊 田 川	手 取 川	美 川 沿 岸	注 水 路	熊 田 川	手 取 川	美 川 沿 岸	注 水 路	熊 田 川	手 取 川
1				13.4			13.4	13.6	15.4		13.0	10.4	12.6	13.2	7.6	13.0	13.2	11.2	10.8
2				13.4		16.8	13.4	13.8	15.4		13.2	9.6	13.0	13.2	9.6	12.6	13.2	9.2	8.2
3	13.8	17.4	16.2	13.4			13.4				13.2	8.6	12.8	13.2	9.8	8.4	13.2	9.8	9.0
4	14.2	17.4	16.2	13.4		16.0	13.4				13.0	9.8	13.2	13.2			13.2	10.2	
5	14.0	18.0	16.6	13.4			13.2				12.8	7.6	11.4	13.4			13.2	10.2	
6	14.0	17.6	17.0	13.4			13.2	11.0	13.4		12.8	6.8	11.2	13.2	8.6	10.2	13.2	9.4	9.6
7	13.8	16.8	16.6	13.4		16.4	13.2	11.2	13.6		12.6	7.0	11.6	13.2	8.2	9.6			
8				13.4		15.8	13.2	11.2	13.6		13.2	9.4	13.0	13.2	8.8	11.6			
9				13.4		16.0	13.2	12.0	13.6	15.1	13.2	10.0	13.2	12.6	10.4		13.2	9.6	9.8
10	13.6	17.6	15.6	13.4		16.4	13.2				13.2	10.0	11.8	13.2			13.2	9.2	9.6
上旬平均	13.9	17.5	16.4	13.4	14.6	16.2	13.2	11.0	13.4	13.8	13.2	8.6	9.8	13.2	10.2	10.9	13.2	9.9	9.5
11	14.0	17.8	16.6	13.4		16.2	13.2	10.0	13.0		13.0	6.4	7.8	13.4	10.2				
12	13.8	18.0	17.0	13.4			13.2	8.0	11.6		14.2	8.8	11.0	13.2	9.4	10.0	13.2	9.8	9.4
13	14.0	18.6	17.0	13.4			13.2				14.2	11.4	12.2	11.2			10.6	12.8	11.8
14	13.8	17.0	16.8	13.4			13.2	12.2	14.0		14.2	9.8	12.0	13.2	11.8	12.2			
15	14.0	15.6	15.6	13.2			12.6	8.2	12.8		14.2			13.2	11.4	11.8			
16	13.7	17.2	15.6	13.2			13.1	10.8	12.0		14.8	10.0	12.8	12.8	10.5	11.5	10.6	10.5	11.2
17	13.8		16.2	13.2	13.4	15.4	13.2	11.2	12.6	12.4	14.6	10.6	12.8	13.4					
18	13.8	16.4	16.2	13.4	14.8	16.4	13.2				14.6	10.2	12.8	13.4	9.4	10.0	12.8	11.8	11.6
19	13.8	16.0	16.2	13.4			12.6	8.2	12.8		14.2			13.2	11.4	11.8			
20	13.8	16.2	16.0	13.4			13.1	10.8	12.0		14.8	10.0	12.8	12.8	10.5	11.5	10.6	10.5	11.2
中旬平均	13.9	17.0	16.3	13.3	13.3	15.8	13.2	10.0	12.8	13.8	13.8	9.2	11.2	11.2	13.2	10.5	13.1	10.6	10.5
21	13.8	16.0	15.8	13.4	14.0	15.4	13.2	11.2	12.6	12.4	14.6	10.6	12.8	13.4					
22	13.4			13.2	13.8	15.0	12.4	10.0	12.6		14.6	10.2	12.8	13.4	9.4	10.0	9.3	11.8	11.6
23	13.4			13.4			12.8	10.4	13.4		14.4	10.2	12.2	13.2	10.4	8.8	12.8	12.4	11.4
24	13.4	15.8	16.0	13.2	12.0	13.4	13.0	11.0	11.2		14.2	10.4	12.2				12.8	12.2	11.8
25	13.4	14.0	16.0	13.2	11.8	14.2	13.0	11.4	12.8	10.6	13.6	10.6	12.4	10.6			12.8		
26	13.4	14.4	16.0	13.4			13.0	9.8	12.2		13.6	10.2	11.4						
27	13.8	15.8	15.6	13.2			13.2	12.0	13.6		13.2								10.5
28	13.4	14.4	16.2	13.2			13.2	11.9	13.4		13.2	8.5	11.8		9.8	9.4			
29	13.4	15.8	15.6	13.4			13.0	9.8	10.8		13.2	9.4	11.6						
30	13.4			13.4			16.0	13.2	9.8	10.4									
31	13.4	15.6	16.0				13.1	10.4	12.4		13.2	6.6					13.2	12.4	11.6
下旬平均	13.5	15.2	15.9	13.3	12.9	14.5	13.0	10.7	12.3	12.4	13.8	9.6	12.2	10.6	9.9	9.4	9.3	12.9	11.6
月 平均	13.7	16.5	16.2	13.3	13.7	15.6	13.1	10.9	12.9	13.8	13.5	9.2	11.9	11.5	10.7	9.6	13.1	10.6	10.4

熊田川・手取川観測表

1994年4月～1995年3月

月日	天候	熊田川			手取川		
		水温(℃)	PH	DO(ppm)	水温(℃)	PH	DO(ppm)
4.05	晴	10.6	7.2	9.3	7.6	7.2	11.8
4.12	曇・雨	12.2	7.0	9.1	11.0	7.4	10.7
4.27	晴	13.2	7.0	8.1	10.2	7.4	10.6
5.09	晴	13.9	6.8	8.7	12.5	7.2	10.3
5.16	雨	14.7	6.8	8.4	12.2	7.2	11.3
5.25	晴	17.7	6.8	9.4	15.6	7.2	9.7
6.07	晴	17.6	6.8	8.5	17.4	7.2	10.9
6.14	曇	19.2	6.8	8.2	18.9	7.2	9.0
6.29	曇	17.8	7.0	8.0	16.2	7.2	10.4
7.07	曇・雨	20.8	6.8	7.0	19.7	7.2	8.8
7.19	曇・小雨	19.3	7.0	6.6	20.2	7.2	7.4
7.27	晴	22.6	6.8	3.9	25.6	7.2	7.2
8.04	晴	23.4	6.8	4.2	23.8	7.2	7.9
8.17	晴	23.2	6.8	4.6	24.4	7.0	7.8
8.31	晴	22.8	6.8	6.5	25.3	7.4	7.8
9.06	雨	20.3	6.8	6.8	22.3	7.4	7.2
9.16	雨	20.4	6.8	7.0	21.7	7.2	7.9
9.28	雨	19.0	6.8	4.7	18.8	7.2	8.7
10.06	晴	18.3	6.8	4.1	18.3	7.2	8.3
10.17	曇	18.2	6.8	4.4	16.1	7.6	10.2
10.28	晴	16.2	6.8	2.8	17.2	7.2	8.0
11.04	晴	13.2	6.8	6.1	12.8	7.6	11.7
11.11	晴	13.8	6.8	4.9	12.2	7.4	12.5
11.30	晴	11.8	6.8	6.3	9.0	7.4	12.6
12.09	雨	11.8	6.8	7.8	9.2	7.2	12.4
12.14	曇・雨	9.2	7.0	9.9	7.9	7.4	14.7
12.21	雨	9.9	7.0	9.3	7.8	7.2	13.8
1.09	晴	9.0	7.0	9.3	6.8	7.3	12.5
1.17	晴	7.5	6.9	9.8	5.0	7.3	13.2
1.25	晴	8.7	7.0	9.8	5.7	7.2	12.5
2.06	曇	6.2	7.0	10.2	4.1	7.2	13.1
2.17	曇	8.5	7.0	9.6	6.7	7.3	13.2
2.22	雪	7.5	7.2	11.5	4.6	7.3	12.5
3.08	雨・晴	8.7	7.1	9.8	6.0	7.3	12.0
3.15	晴	9.7	7.0	9.2	6.3	9.3	12.6
3.27	晴	9.8	7.0	10.3	6.4	7.3	12.3

注：観測点 熊田川 分場排水上流 30m、手取川 河口右岸（建設省水位観測点）

V 内水面水産センター

1. 種苗生産・配布概要

(1) 種苗生産内容

単位：尾

区 分	前年度より 生 産	1994年度 生産 *1	内 訳			次年度へ 繰 越
			売 払	試 験 用	その他*2	
マゴイ稚魚		300,000	163,710		135,790	500
マゴイ親侯	40			20		20
マゴイ親魚	50	区 20				70
ニシキゴイ稚魚		70,000	8,965		61,035	0
ニシキゴイ親侯	50					50
ニシキゴイ親魚	30				30	0
ヤマメ稚魚	100,000	100,000	99,000	700	19,300	81,000
ヤマメ親魚	50	区 700		700		50
イワナ稚魚	7,000			1,000	6,000	0
イワナ親侯	200			200		0
イワナ親魚	100	区 200		300		0
カジカ稚魚	5,000	200,000	65,000	5,000	131,000	4,000
カジカ親魚	2,000	区 5,000		2,000	3,200	1,800

注 *1 区は区分換え

*2 消耗及び無償配付

(2) 種苗の配布状況

1. ヤマメ

	養殖用	放流用	計	月別内訳			
				4月	5月	6月	7月
0.5～1.0g	2,500	38,000	40,500		30,000	10,500	
1.1～1.5g	25,000	33,500	58,500		6,500	5,000	47,000
計	27,500	71,500	99,000		36,500	15,500	47,000

2. マゴイ

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳	
						8月	9月
青 仔	100				100	100	
5 cm 内外	600	485	161,000	1,625	163,710	6,110	157,500
計	700	485	161,000	1,625	163,810	6,210	157,500

3. ニシキゴイ

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳	
						8月	9月
青 仔							
5 cm 内外	400	4,065	2,800	1,700	8,965	4,815	4,150
計	400	4,065	2,800	1,700	8,965	4,815	4,150

4. カジカ

	養殖用	放流用	計	8月配付	備 考
0.3～0.5g	65,000		65,000	65,000	
計	65,000		65,000	65,000	

2. 種苗生産事業

井尻康次

冷水性魚類（ヤマメ）

I 目的

県下河川における冷水性魚類資源の維持培養と養殖用種苗の確保を図るため、種苗生産を実施し、県下河川に放流するとともに養殖業者に種苗供給を行い内水面漁業を振興する。

尾で63,270粒を採卵した。雌1尾あたりの採卵数は405粒（各回平均 283～536粒）で1粒あたりの卵重量は82.0mgであった。雌の平均体重は169.1gで最大が294.0g最小が101.0gであった。平均尾叉長は23.9cmで最大が28.8cm最小が19.8cmであった。発眼率は86.8%、孵化率は99.7%であった。

II 結果

1. ヤマメ

本年は10月21日から11月9日までの間に4回採卵した。採卵に使用した親魚（雌）は141

2. イワナ

本年は夏期の異常気象による高水温のため親魚のほとんどがへい死し、残った親魚も採卵出来なかった。

表-1 ヤマメ採卵孵化状況

項目 \ 採卵回数	1	2	3	4	計
採卵年月日	94. 10. 21	94. 10. 28	94. 11. 2	94. 11. 9	4回
親魚数♀(尾)	33	80	22	6	141
採卵重量(g)	1,490	3,140	640	120	5,390
1粒平均卵重量(mg)	84.1	87.0	82.3	74.6	82.0
卵径(mm)	5.21	5.33	5.08	4.91	5.13
A採卵数(粒)	17,710	36,090	7,770	1,700	63,270
1尾平均採卵数(粒)	536	451	353	283	405
B発眼卵数(粒)	13,300	32,740	7,290	1,595	54,925
発眼率(B/A×100)%	75.1	90.7	93.8	93.8	88.3
孵化開始年月日	..	94. 12. 6	94. 12. 14	94. 12. 23	..
	発眼卵配付
C孵化尾数(尾)	..	32,548	7,287	1,594	41,429
孵化率(C/B×100)%	..	99.4	99.9	99.9	99.7
浮上開始年月日	..	65. 1. 10	95. 1. 20	95. 1. 20	..
餌付け開始年月日	..	95. 1. 16	95. 2. 1	95. 2. 1	..

表-2 ヤマメ年次別卵孵化状況

項目 \ 年次	90	91	92	93	94
採卵数(粒)	100,480	132,160	318,210	125,980	63,270
1尾平均採卵数(粒)	295	385	514	341	405
1粒平均卵重量(mg)	94.0	110.9	94.0	113.5	82.0
発眼率(%)	84.7	93.5	85.2	92.7	86.8
孵化率(%)	97.4	98.2	99.3	99.7	99.7

表-3 イワナ年次別卵孵化状況

項目	年次	90	91	92	93	94
親魚年 齢		3～4年	3年	3年	3年	
採卵数(粒)		202,891	255,560	245,540	145,440	
1尾平均採卵数(粒)		1,304	1,247	1,247	1,569	
1粒平均卵重量(mg)		97.4	98.8	105.9	115.1	
発眼率(%)		65.2	89.2	77.5	89.6	
孵化率(%)		84.7	97.5	97.6	99.4	

コイ類(マゴイ・ニシキゴイ)

I 目 的

県内の湖沼におけるコイ資源の繁殖保護と内水面漁業の振興を図るため、マゴイ及びニシキゴイの種苗生産を実施し、内水面関係漁業協同組合、市町村等に放流用種苗、養殖用種苗及び観賞用種苗として配付した。

II 結 果

1. マゴイ

5月上旬に親魚の選別を行い、親魚21尾

(♀9尾、♂12尾)を5月23日に産卵池に移し、5月24日に自然産卵により採卵した。産卵時の水温は14.6～22.6℃であり5月27日に発眼し発眼率は58.2～66.8%であった。

2. ニシキゴイ

5月下旬に親魚の選別を行い、親魚(紅白、大正三色)を種類ごとに分け、6月13日に産卵池に収容した。採卵は6月14日に自然産卵によって行った。産卵時の水温は16.8～24.4℃で6月17日に発眼し発眼率は44.5～62.4%であった。

表-4 採卵及び卵孵化状況

項目	年次	マゴイ	ニシキゴイ
親魚収容月日		5月23日	6月13日
採卵親魚数(尾)		♀9, ♂12	♀2, ♂4
体 重		2.9～3.8kg	2.2～3.3kg
採卵月 日		5月24日	6月14日
採卵時水温		14.6～22.6℃	16.8～24.4℃
発眼月 日		5月27日	6月17日
発 眼 率		58.2～66.8%	44.5～62.4%

3. アユ種苗放流効果調査

由来の異なる種苗の放流について

五十嵐誠一・板屋圭作・井尻康次

I 目的

本県の放流種苗の総てを供給する湖産種苗において、由来の異なるヤナ取り種苗（天然種苗）と仕立て種苗（長期蓄養種苗）について放流後の移動・分散傾向と成長を比較し、その種苗に応じた放流方法を解明する。

II 調査方法

1. 調査河川の概要

調査河川は動橋川とし、その中流域において上下を堰堤で区切られた長さ1.3kmの範囲を調査区間とした（図-1、表-1）。

表-1 調査河川及び調査区間の概要

河川名 所在地 流 程	新堀川水系動橋川 江沼郡山中町～ 加賀市 27km
長 さ	1.3km
標 高 差	6m
河川勾配	5.0m/km
平均川幅	8.8m
河川型	Aa-Bb移行型
早瀬面積	4,798㎡
平瀬面積	2,180㎡
淵面積	3,844㎡
概算水面積	10,822㎡

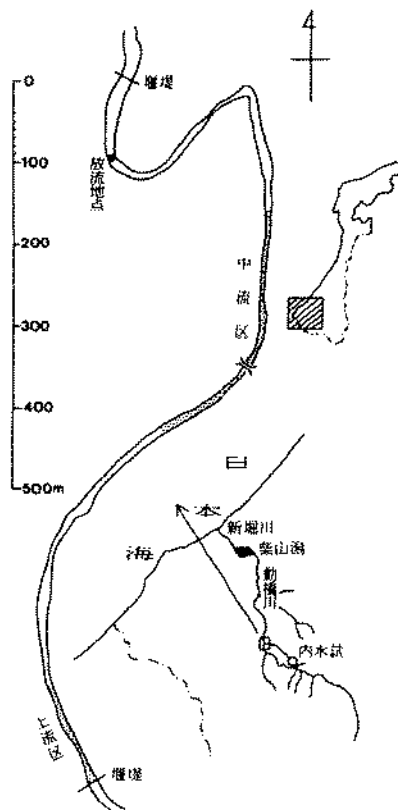


図-1 調査河川の位置と調査区間の概略

動橋川は柴山湖から新堀川を通して日本海に通じているが、新堀川河口には水門があり、天然アユの遡上を妨げている。また、調査区間は上下を堰堤で区切られ、区域外との魚の行き来は少ないと思われる。さらに、調査区間内には漁業協同組合のアユ放流は行わないように依頼している。

なお、当河川の解禁日は釣りが7月1日、網が7月18日である。

2. 供試魚の前歴

供試魚の前歴を表-2に示す。ヤナ取りは1994年5月19日に滋賀県安曇川のアユで採捕されたもので、仕立ては1994年3月頃にエリで採捕され、その後13～15℃の地下水中で給餌養成されたものである。

ヤナ取りは5月23日に北船木漁業協同組合から、仕立ては5月17日に小松水産からトラックで美川事業所に輸送し、標識装着後放流日まで地下水で蓄養した。

表-2 供試魚の前歴

項目/種類	ヤナ取り	仕立て
種苗の種類	湖産	湖産
親魚の由来	天然	天然
採捕年月日	'94.5.19	'94.3
採捕漁具	ヤナ	エリ
蓄養期間	6日間	約70間

3. 標識放流の概要

標識放流の概要を表-3に示す。標識はヤナ取りには脂鰭切除を行い、仕立てには桃色リボンタグを背鰭基部に装着した。

表-3 標識放流の概要

項目/種類	ヤナ取り	仕立て
放流月日	'94.5.25	'94.5.20
放流場所	下流1箇所	下流1箇所
放流尾数	5,300	3,900
体長 mm	72.25±3.30	79.74±6.74
体重 g	3.62±0.56	6.58±1.85
肥満度	9.54±0.68	12.68±1.53
標識	脂鰭切除	桃色リボンタグ
健康状態	良好	不良

4. 河川環境調査

調査区間上流約5km地点で毎日午前10時に水温を測定した。水量は(財)日本気象協会北陸センター発行の石川県気象月報の降水量を参考とした。

5. とびはね検定

とびはね検定実施要領に従って表-4の条件で2回行った。なお、第2回目では仕切り高さを10cmにした。

表-4 とびはね検定条件

項目/回次	第1回	第2回
実施月日	'94.5/25~26	'94.5/26~27
実施場所	屋外	屋外
開始時刻	AM 11:30	AM 11:30
天候	曇	曇のち雨
使用水	河川水	河川水
水温 °C	14.4~15.8	14.8~15.2
水深 cm	15	15
注水量 l/sec	0.6	0.6
仕切り高さ cm	5	10
密度 尾/m ²	300	300
収容槽色彩	灰色	灰色
照度 lux	44,000	29,000

6. 追跡調査

(1) 潜水調査

放流翌日から週に1回の間隔で計2回の潜水調査を行い、潜水目視により移動・分散状況を調査した。

(2) 再捕調査

潜水調査終了後、週に1回の間隔で投網・刺網、友釣りにより計4回の再捕調査を行い、再捕状況、成長を調査した。

III 結果及び考察

1. 河川環境調査

旬別の平均水温の推移を図-2に示す。5月は晴れて気温の高い日が多かったことから、水温は全般的に平年よりやや高めであった。6月も上旬は引き続きやや高めを示したが、中旬以降、梅雨入りによる寒気の入り込みの影響で水温は平年並みからやや低めとなった。7月は梅雨明けと同時に太平洋高気圧に覆われ、水温はやや高めからかなり高めとなった。

さらに8月は高温傾向が促進されてかなり高めとなった。

水量は図-3に示す旬別の降水量の平年比の推移を反映して5月はやや少なめ、6月か

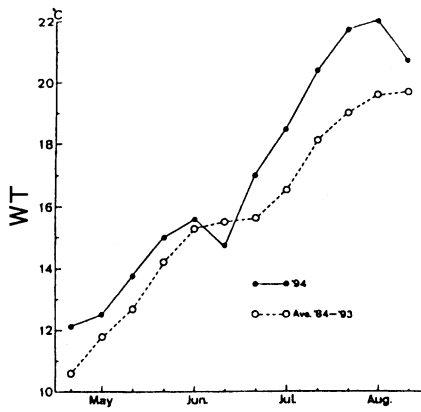


図-2 旬別平均水温の推移

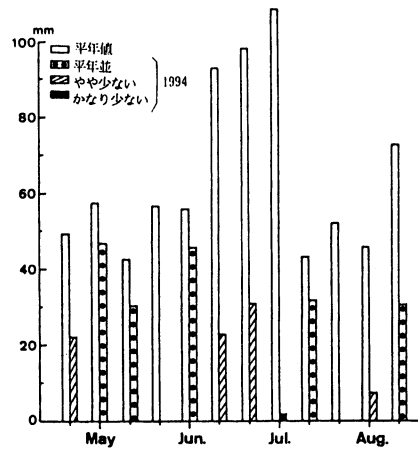


図-3 旬別の降水量の平均比の推移

ら8月はかなり少なめであった。

2. とびはね検定

検定結果を表-5に示す。1回目ではほとんど違いはみられなかったが、2回目はヤナ取りが最も高く、次に仕立てで、比較のため用いた広島県人工種苗のとびはね率は検定時の水温が低い影響が出たのか非常に低かった。

3. 移動・分散

ヤナ取り放流翌日の5月26と翌週の6月2日に潜水目視調査を実施したが、今年度は濁りが著しかったことと漁協が調査区間に放流したためヤナ取りの移動・分散傾向は分からなかった。

また、仕立てについても5月26日に最上流

表-5 とびはね検定結果

種類/回次	第1回	第2回	平均
ヤナ取り %	30.0	16.0	23.0
仕立て %	32.0	10.0	21.0
広島人工 %	32.0	2.0	17.0

表-6 網再捕状況

種類 / 位置 項目	上 流		中 流		合 計	
	採捕尾数	採捕率%	採捕尾数	採捕率%	採捕尾数	採捕率%
ヤナ取り	8	0.15	38	0.72	46	0.87
仕立て	3	0.08	4	0.10	7	0.18
全 体	11	0.12	42	0.46	53	0.58

部に達していたことが分かった他は放流時の健康状態が影響したのか目視尾数が非常に少なく、移動・分散傾向は分からなかった。

4. 再捕状況

投網・刺網による再捕状況を表-6に示す。再捕尾数は全般に前年度よりかなり少なく、特に仕立ては少なかった。一方、ヤナ取りは再捕尾数は少ないものの上流区より中流区で多く再捕された。

5. 成 長

再捕魚の測定結果を表-7に示す。仕立てでは再捕尾数が少なく、成長状況は明らかにできなかった。

ヤナ取りでは放流後から6月30日まで平均体長及び平均重量ともわずかな増加を示した。

ヤナ取りの再捕魚の平均体重の推移を上流区再捕と中流区再捕に分けて示す(図-4)。上流区再捕は少なく傾向は明らかにできなかった。中流区再捕は6月30日までわずかに増加

表-7 再捕魚の測定結果

種類/日時/項目	調査尾数	平均体長 mm	平均体重 g	平均肥満度	
ヤナ取り	5月25日	50	72.25 ± 3.30	3.62 ± 0.56	9.54 ± 0.68
	6月9日	10	77.88 ± 9.17	8.84 ± 3.31	12.91 ± 2.70
	6月15日	12	86.40 ± 11.51	8.80 ± 4.75	12.49 ± 1.68
	6月22日	13	84.74 ± 11.55	8.40 ± 5.06	12.32 ± 2.39
	6月30日	11	89.83 ± 17.12	10.49 ± 8.25	12.20 ± 1.74
仕立て	5月20日	50	79.74 ± 6.74	6.58 ± 1.85	12.68 ± 1.53
	6月9日	2	79.00 ± 6.29	6.85 ± 2.50	13.55 ± 1.82
	6月15日	3	89.93 ± 12.28	9.39 ± 5.94	12.00 ± 2.49
	6月22日	1	81.19	4.68	8.74
	6月30日	1	78.36	5.59	11.62

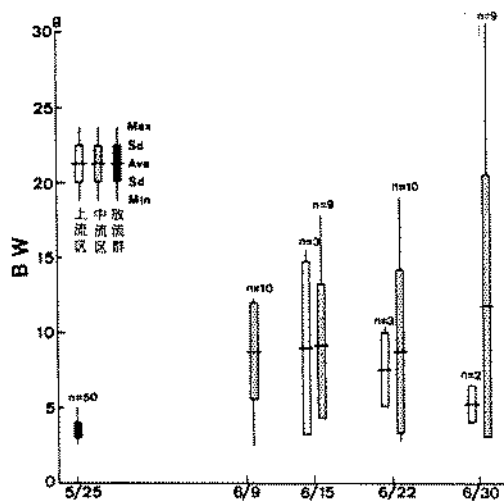


図-4 再捕魚の体重の推移

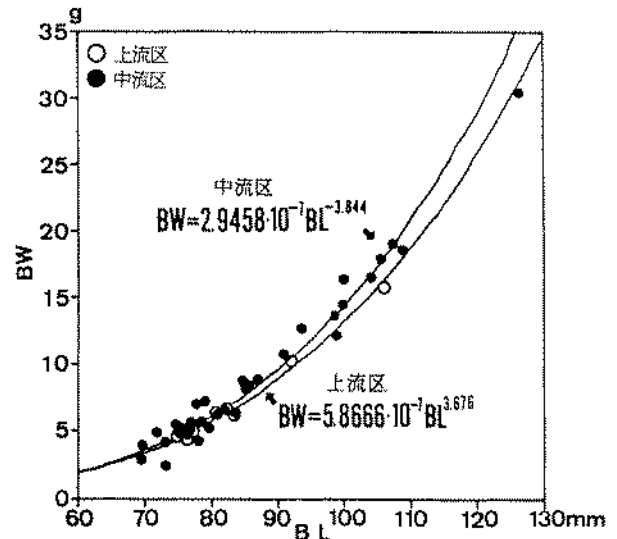


図-5 体長-体重関係

し、成長は前年度同様で良くなかった。また、体長-体重関係を図-5に示す。

4. 成長はヤナ取りでは前年度同様に悪かった。一方、仕立ては再捕尾数が極端に少なく成長の良否は明らかにできなかった。

IV 要 約

1. 水温は6月中下旬の梅雨時期に平年並みからやや低めとなった以外は全般的に平年よりやや高めに経過し、特に7月下旬以降はかなり高めとなった。
水量は5月はやや少なめ、6月以降はかなり少なめであった。
2. とびはね率はヤナ取りが16~23%、仕立てが10~32%を示し、ヤナ取りがやや上回った。
3. 潜水目視調査及び投網・刺網による再捕調査のいずれにおいても目視尾数、再捕尾数が少なく移動・分散傾向及び再捕状況は明らかにできなかった。

V 参考文献

- 1) 気象協会北陸センター (1994) : 石川県気象月報, 平成6年5月, 6月, 7月, 8月
- 2) 全国湖沼河川養殖研究会アユ放流研究部会 (1992) : アユの放流研究(アユの放流研究部会)昭和63年~平成2年度のとりまとめ
- 3) 石川県内水面水産試験場 (1992) : 平成3年度アユ増殖研究部会報告書
- 4) 石川県内水面水産試験場 (1993) : 平成4年度アユ増殖研究部会報告書
- 5) 石川県内水面水産試験場 (1994) : 平成5年度アユ増殖研究部会報告書

4. アユ天然資源調査

手取川下流域のアユ天然遡上魚について

五十嵐誠一・板屋圭作・井尻康次

I 目的

県内最大河川である手取川において、漁業権が設定されていない下流域のアユの天然遡上状況等について把握する。

解禁日の1994年6月16日のピク覗き調査及び地元あゆ保存会からの再捕報告によって行った。

II 調査方法

1. 標識放流

1994年5月20日に脂鱗を切除した湖産仕立てアユ6,900尾(平均体長: 82.6 ± 28.10 mm、平均体重 7.30 ± 1.72 g)を、5月25日に脂鱗を切除した湖産ヤナ取りアユ4,100尾(平均体長: 72.3 ± 3.30 mm、平均体重: 3.62 ± 0.56 g)を図-1に示す位置に放流した。

2. 再捕調査

解禁前の1994年6月14日の特別採捕調査と

III 結果及び考察

6月14日に行った特別採捕調査では毛針釣りと投網・流し網による採捕を行ったが、釣りは手取川橋直下の右岸、手取川橋上流約1kmの左岸側、辰口橋下流約0.8kmで行い、324尾を再捕し、うち1尾が標識魚であった。

網は美川事業所裏付近で行い、68尾を再捕したが、標識魚はみられなかった。天然魚の大きさは網採捕魚では体長は 97.0 ± 20.85 mm、体重は 13.8 ± 9.79 gで、釣り採捕魚では体長は 87.3 ± 20.19 mm、体重は 9.8 ± 6.64 gであった。

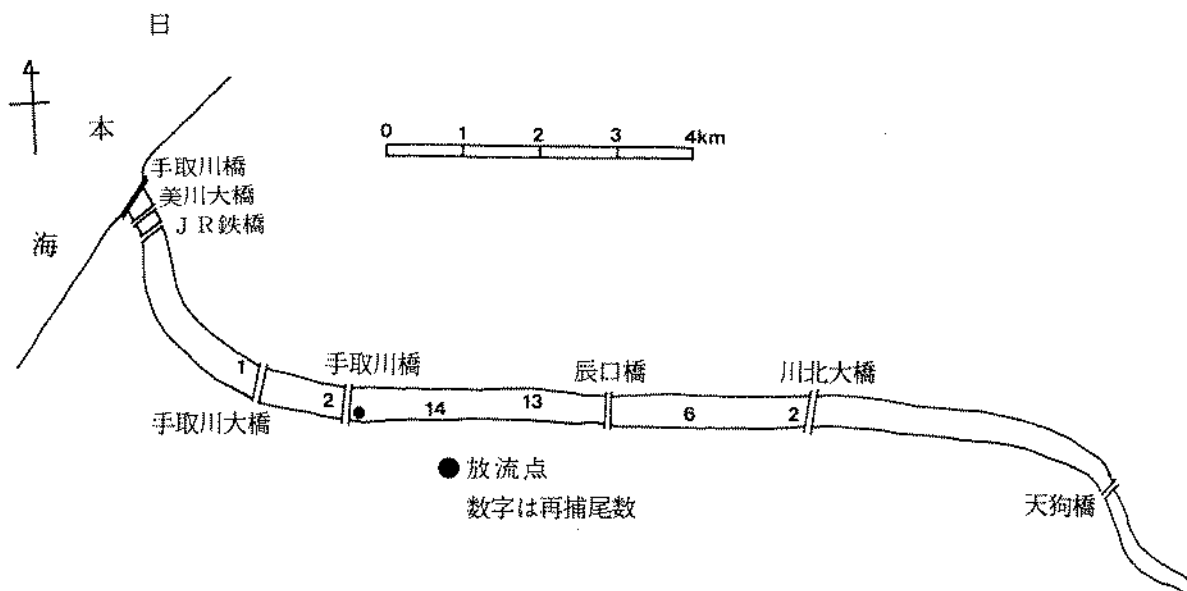


図-1 放流地点及び再捕位置

6月16日のピク覗き調査では1,935尾中、標識魚は16尾であった。標識魚の全長は 9.7 ± 1.05 cm、体長は 7.9 ± 0.76 cmであった。

次に手取川あゆ保存会からの報告では、4,894尾中、21尾が標識魚で標識魚の全長は 9.1 ± 2.03 cmであった。(図-1)

ここまでの採捕尾数から全体で7,153尾中、標識魚は38尾であり、標識魚の放流尾数11,000尾から天然稚アユの遡上量は約207万尾と推定された。

なお、本調査は標識放流による資源量の推定法であり、本来は標識放流には天然の遡上魚を用いるべきであるきが、天然魚の採捕が困難なため琵琶湖産種苗を用いた。また、天然魚と琵琶湖産種苗では移動状況、再捕率、生残率等が異なるため精度はかなり落ちるが、大勢は判断できるものと思われる。

5. 小卵型カジカ種苗生産試験

(1) 採卵及びふ化試験

板屋圭作・横西 哲

I 目 的

当场ではカジカの養殖用種苗の供給を目的に種苗生産試験を実施した。

シャワー式の2通り行った。検卵後発眼卵をザルに入れシャワー式でふ化まで管理した。ふ化後80日目を目途に淡水馴致を施し飼育した。

II 材料及び方法

1. 供試魚

1990年産養成4年魚78尾(1994年採卵後からの生残率は47.8%)、1991年産養成3年魚339尾(1994年採卵後からの生残率42.0%)、1993年産養成2年魚1,232尾を用いた。飼育水槽(直径70cmと100cmのポリエチレン製タライ)を使用、飼育飼料は市販のマス配合飼料にビタミンなどを添加して与えた。

III 結果と考察

採卵は1994年12月20日から1995年3月20日の約4カ月間近くに及び同一個体が数回にわたり産卵する多回産卵であった。養成2年魚の採卵が養成3、4年魚より7~10日程早く始まった。

採卵期間中の水温は最低1.6℃最高8.9℃で10℃以下に推移するに伴い産卵を開始した(図1)。

採卵期間中産卵池に収容した雄の中に目下あたりの同位置に白い傷症状が現れ、その後目の周辺を傷が被いへい死する状況が今回初めてであった。産卵池に使用しないタライの雄にはそのような状況はなかった事から産卵池内のコンクリートに擦れた可能性があったので瓦の下にプラスチック板を敷き状況をみたがあまり効果は見られず原因は不明であった。特に養成3年魚の雄に目立った。

採卵結果を表-1に示した。

採卵数の内訳は養成4年魚採卵数合計約126千粒、養成3年魚は合計約398千粒、養成2年魚は787千粒、総合計1,311千粒であったが、その内30千粒が害獣に食害され総合計は1,289千粒であった。

シャワー式卵管理法による採卵数割合は約72%(930千粒)、トイ式は約28%(361千粒)の内訳であった。発眼卵数は合計約320千粒でシャ

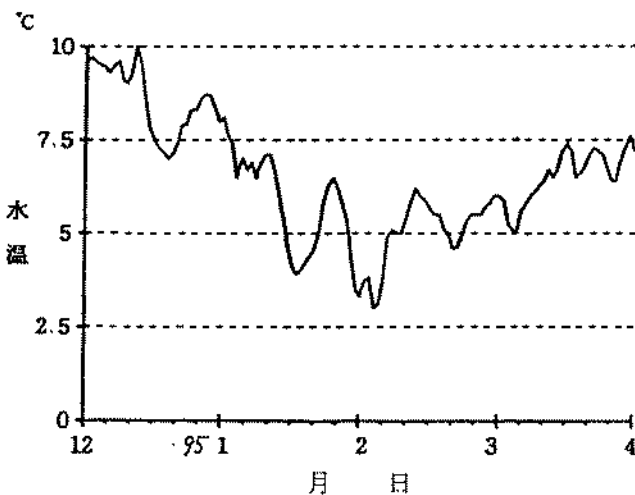


図-1 産卵水温の推移

2. 採卵方法及び卵管理、ふ化

コンクリート製水路(幅90×長さ400、水深15cm、7区画)を使用して、中2~3日後に取揚げた。注水は2次水で注水量は毎分約300~600ℓ程度であった。卵管理はトイ式と

表-1 採卵結果表

項目	種別			
採卵雌親魚の由来 採卵雄親魚の由来	養成4年魚 養成2年魚(15.7~28.0g)、養成3年魚(28.2~38.2g)			
採卵回数別	1	2	3	合計
採卵期間	12/26~3/20	1/17~3/14	2/14~3/20	
採卵雌親魚数(尾)	78	78	62	78
採卵雌親魚延数(尾)	78	156	218	218
採卵親魚同一雌関与率(%)*1	100	100	79.4	
採卵雌親魚平均体重(g)±SD	26.7±1.2	22.5±3.4	23.3±2.6	
採卵雄親魚 " " ±SD	36.6±1.8	25.7±7.0	19.6±2.8	
雌雄比±SD*2(尾) ±SD	1.2±0.4	0.7±0.3	0.9±0.2	
平均産卵率*3(%) ±SD	78.1±21.6	94.0±5.4	80.0±9.4	
総採卵数(千粒)	58.4	44.8	23.7	126.9
雌1尾平均採卵数(粒) ±SD	762±143	500±263	394±167	
魚体重1kg当り平均採卵数*4	361±73	259±133	207±81	
発眼卵数(千粒)	18.4	12.4	7.4	38.2
トイ式平均発眼率±SD(%)*5	41.2±23.6	62.1±6.5		12個
ワケ式平均発眼率±SD(%)*5	33.2±21.9	22.6±21.2	31.1±26.1	66個
発眼率の最低値、最高値(%)	0.0~67.1	0.9~71.7	0.0~98.3	

* 卵重は養成4年魚は12mg、養成3年魚10mg、養成2年魚8mgとして算出した。

* 1 同一親魚の産卵関与尾数(仮定) * 2 雌1尾当りの雌取容尾数

* 3 3養雌親魚数÷産卵尾数 * 4 (採卵重量÷雌取揚重量)÷卵重=(単位:百粒)

* 5 注……卵管理の方法別(合計は卵塊数)である。

項目	種別			
採卵雌親魚の由来 採卵雄親魚の由来	養成3年魚 養成2年魚(15.7~28.0g)、養成3年魚(28.2~38.2g)			
採卵回数別	1	2	3	合計
採卵期間	12/31~1/4	1/17~3/14	2/10~3/20	
採卵雌親魚数(尾)	339	320	245	245
採卵雌親魚延数(尾)	339	659	904	904
採卵親魚同一雌関与率(%)*1	100	94.3	72.2	
採卵雌親魚平均体重(g)±SD	20.6±1.6	17.0±1.1	18.0±2.4	
採卵雄親魚 " " ±SD	33.0±4.5	26.0±8.7	23.9±5.1	
雌雄比±SD*2(尾) ±SD	2.4±0.9	1.2±0.5	1.2±0.5	
平均産卵率*3(%) ±SD	92.9±8.1	96.1±3.9	98.4±3.0	
総採卵数(千粒)	200.9	114.3	71.3	386.5
雌1尾平均採卵数(粒) ±SD	627±89	397±151	300±86	
魚体重1kg当り平均採卵数*4	419±72	238±91	204±47	
発眼卵数(千粒)	38.7	32.4	24.4	95.5
トイ式平均発眼率±SD(%)*5	25.3±24.6	55.9±20.3		176個
ワケ式平均発眼率±SD(%)*5	28.3±21.9	28.4±22.9	29.1±25.0	42個
発眼率の最低値、最高値(%)	0.2~86.8	0.0~80.0	0.0~93.5	

項目	種別				
採卵雌親魚の由来 採卵雄親魚の由来	養成2年魚 養成2年魚(15.7~28.0g)、養成3年魚(28.2~38.2g)				
採卵回数別	1	2	3	4	合計
採卵期間	12/20~2/3	1/19~3/20	2/14~3/20	2/14~3/17	
採卵雌親魚数(尾)	1,232	1,143	803	49	1,232
採卵雌親魚延数(尾)	1,232	2,375	3,026	3,075	3,075
採卵親魚同一雌関与率(%)*1	100	92.7	65.1	3.9	
採卵雌親魚平均体重(g)±SD	9.7±1.0	8.7±0.7	8.5±0.8	10.5±3.0	
採卵雄親魚 " " ±SD	21.1±3.8	20.3±3.4	17.9±3.0	15.8±2.2	
雌雄比±SD*2(尾) ±SD	2.7±1.3	2.1±1.1	2.0±0.8	2.0±1.4	
平均産卵率*3(%) ±SD	87.7±14.6	91.0±9.0	94.2±6.0	94.5±5.7	
総採卵数(千粒)	381.9	259.8	138.0	7.4	787.1
雌1尾平均採卵数(粒) ±SD	334±96	264±110	191±38	238±157	
魚体重1kg当り平均採卵数*4	403±106	328±117	268±53	216±88	
発眼卵数(千粒)	65.3	62.6	31.2	1.2	160.3
トイ式平均発眼率±SD(%)*5	27.1±18.1	58.0±10.3	29.8±26.6		58個
ワケ式平均発眼率±SD(%)*5	17.5±16.3	14.5±16.3	20.2±15.7	21.9±16.9	192個
発眼率の最低値、最高値(%)	0.0~88.4	0.0~84.7	0.0~96.1	0.0~52.9	

* 6 ……親魚養成飼料試験の数値を除いた値。

表一 2 小卵型カジカ年齢別組成表

年齢 養成2年魚						
尾数	全長cm	体長cm	体重g	卵重g	よう卵数	成熟度%
1	9.9	8.6	14.0	3.04	630	21.7
2	9.1	8.1	12.9	4.26	1,158	33.0
3	8.3	7.0	9.9	2.99	1,189	30.3
4	8.2	7.2	7.6	2.11	720	27.8
5	9.4	8.3	13.3	4.01	1,189	30.2
6	9.3	8.1	13.1	3.66	1,036	27.9
7	10.0	8.6	15.3	3.78	1,385	24.7
8	9.3	8.0	11.1	2.16	745	19.5
9	9.3	8.0	11.6	4.07	1,450	35.1
10	9.5	8.1	15.1	4.76	1,690	31.5
11	9.4	8.1	13.6	3.53	882	26.0
12	8.7	7.4	8.7	1.78	569	20.4
13	9.0	7.7	11.6	3.00	1,172	25.9
14	9.0	7.6	12.6	3.80	1,192	30.2
平均	9.2	7.9	12.2	3.40	1,072	27.4
標準	0.5	0.5	2.2	0.80	316	4.5
最大	10.0	8.6	15.3	4.80	1,690	35.1
最小	8.2	7.0	7.6	1.80	569	19.5

養成3年魚						
尾数	全長cm	体長cm	体重g	卵重g	よう卵数	成熟度%
1	11.6	9.3	21.1	6.18	1,740	29.3
2	11.6	9.9	26.4	6.84	1,850	25.9
3	10.6	9.6	21.6	6.12	1,653	28.3
4	12.1	10.5	33.9	8.74	2,477	25.8
5	10.2	9.0	20.2	5.82	1,400	28.8
6	11.2	9.8	26.2	6.70	2,246	25.6
7	11.0	9.5	24.0	4.47	1,546	18.6
8	12.2	10.4	27.8	8.21	2,410	29.5
9	11.1	9.8	20.3	6.37	1,703	31.4
10	11.5	10.1	23.3	5.86	1,650	25.2
平均	11.3	9.8	24.5	6.50	1,868	26.8
標準	0.6	0.4	4.0	1.20	356	3.4
最大	12.2	10.5	33.9	8.70	2,477	31.4
最小	10.2	9.0	20.2	4.50	1,400	18.6

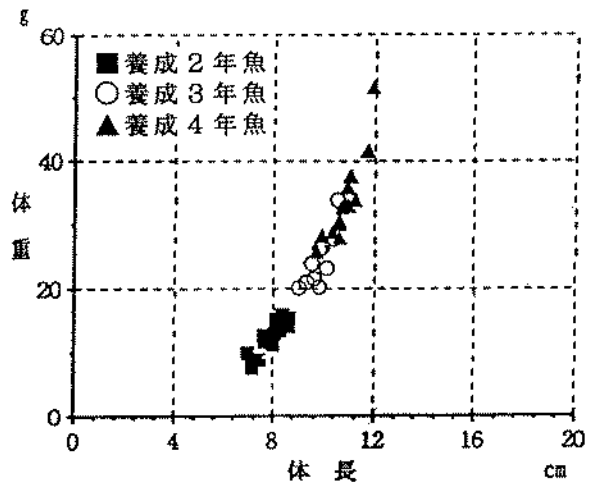
養成4年魚						
尾数	全長cm	体長cm	体重g	卵重g	よう卵数	成熟度%
1	12.2	10.3	28.9	6.31	1,380	21.8
2	13.9	11.9	51.8	11.40	2,074	22.0
3	12.2	10.6	28.1	7.15	1,020	25.4
4	13.6	11.7	41.6	12.30	2,220	29.6
5	12.5	10.9	33.1	9.20	1,717	27.8
6	12.7	10.7	32.8	8.81	1,452	26.9
7	13.0	11.2	34.0	8.82	2,326	25.9
8	12.4	10.6	30.7	9.30	1,758	30.3
9	11.8	9.9	28.3	7.83	1,141	27.7
10	12.6	10.9	35.9	9.89	1,312	27.5
11	12.2	10.6	30.2	8.83	1,646	29.2
12	12.8	11.0	37.7	9.84	1,655	26.1
13	11.7	9.7	25.9	6.09	1,224	23.5
平均	12.6	10.8	33.8	8.91	1,610	26.4
標準	0.6	0.6	6.7	1.73	394	2.6
最大	13.9	11.9	51.8	12.30	2,326	30.3
最小	11.7	9.7	25.9	6.09	1,020	21.8

ワ式約190千粒、トイ式約130千粒であった。シャワー式では水の衝撃などから卵が脱落し、卵管理法としては劣る結果になった。

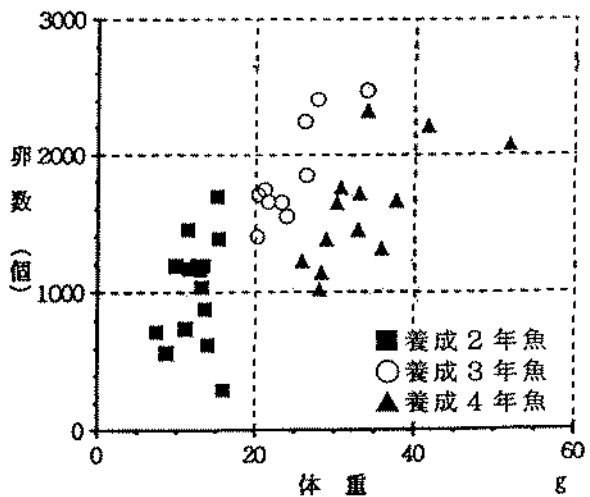
今回卵管理期間中はマラカイド消毒はしなかった。

ふ化尾数は約250千尾（ふ化率は推定約80%前後の範囲）であった。ふ化は淡水時も、人工海水収容期にも特にへい死状況はなかった。

1尾当りの平均採卵数は年令、体重にもよるが年令別で比較すると同一魚と仮定した場合、2年魚では3回合計で789粒、3年魚は1,324粒、4年魚は1,656粒であった。



図一 2 体長と体重の関係



図一 3 体重と卵数の分布

各年齢別の組成を表2に示した。各親魚とも産卵池に収容する直前の魚体を冷凍したものである。取り出した卵巣は、よう卵数の計数の前にギルソン液に浸し卵巣を分離した後確認した。養成2年魚については1994年に調査した値で平均体重12.4gで早期ふ化群を飼育して親魚選抜したものであった。全体に調査魚数は少ないが個体によって多少のバラツキ（すでに放卵した魚体もあった）があった。

図2に各年齢別体長と体重の分布、図3に各年齢別体重と、よう卵数の分布を示した。

年齢が高くなるにつれ、よう卵数が増加する傾向が鈍くなり2,000粒を超える経産魚は2割前後の尾数であった。特に4年魚の卵型は24～25mmの範囲で大きく、よう卵数の頭打ち傾向がみられた。

なお、卵巣内には小粒の卵が確認された。これらを基に実際の産卵池での収穫採卵数と単純比較すると養成2年魚（昨年の3回合計採卵）の内約5割の親魚が調査よう卵数の約100%を確保、3年魚（3回合計採卵）は内7割の親魚が調査よう卵数の約70%、4年魚（3回合計採卵）の内8割の親魚が約100%の確保した値であったことから各年齢別の、よう卵数に近似する値を示した。

今後、採卵効率の向上、親魚養成技術などの推進を図る必要があると思われる。尚、ふ化仔魚は1995年2月17日～4月18日の間に約25万尾得られ、飼育継続中である。

(2) 仔、稚魚飼育試験

板屋圭作・横西 哲

I 目的

ふ化仔魚(1994年2月から)から稚魚まで飼育試験を行った。

II 材料及び方法

1. 供試魚

1992年天然養成魚19尾(1993年からの生残率約46%)と養成2年魚807尾、養成3年魚163尾(1993年からの生残率15.9%)から約881千粒採卵して順次、孵化した仔魚(1994年1月21日初孵化、最終孵化日は5月3日、孵化率推定90%前後、平均全長8.5mm前後、平均体重4mg前後、孵化推定尾数120千尾)を使用した。

尚、収容密度は1ℓ当り10~20尾を目安とした。

2. 飼育期間

1994年2月2日~8月11日

3. 飼育方法

黒ワニスを塗布したポリエチレン製円形水槽(直径800×高さ700、水深650mm、容水量約200ℓ)8槽(延14槽)、500ℓ黑色ポリエチレン製パンライト5槽、FRP楕円2トン水槽2槽を使用した。

餌は1日2回アルテミア幼生(cc当たり10ヶを目安)を与えた。なお、アルテミアには海産クロレラ(商品名:マリンアルファ)の栄養強化を行った。アユ市販配合初期飼料を併用(放養後約25日目、着底時期は収容後約40日目積算水温で40°C以上)した。

飼育水は5clのアレン処方的人工海水で循環濾過水を、当初は、容器の大きさによって

毎分0.6~3ℓの注水量とした。配合飼料を併用してからは毎分1~7ℓを目安とした。底掃除は2~3日おきに行い、同時に斃死魚の確認を行った。

水温は15°Cを基準にセットした。飼育はガラスハウス内で遮光ネットを上に被い直射を防いで飼育した。稚魚飼育は淡水馴致後タライを2段にして各水槽毎分5~6ℓの注水量で飼育した。魚病予防のため週1回を目安に2%30分の塩水浴を実施した。

III 結果と考察

飼育水温の変化を図-1に示した。

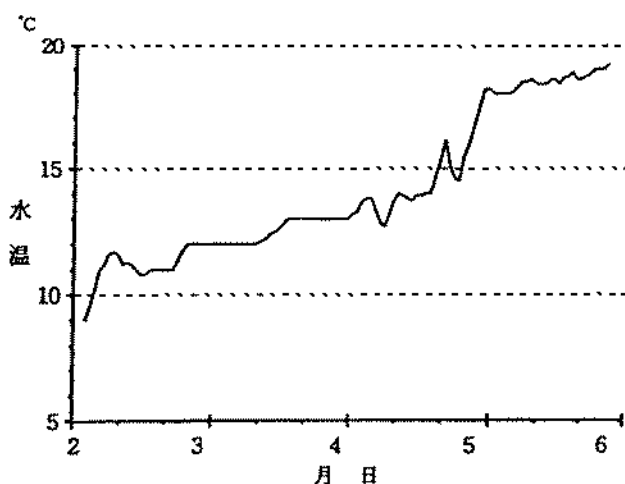


図-1 飼育水温の推移

収容時期にも因るが、当初約30日間は10~12°Cで推移し着底日数は40日程を要した。3月~4月までは12~15°Cの範囲で推移し、5月からは外気の影響から上昇傾向を示した。

飼育密度は人工海水期間内でL当たり10尾飼育水槽が70~80%の生残率が安定的に得られた。また、限られた飼育条件の中で高密度飼育(ℓ

当たり20尾前後)のケースもあり生残率が30～40%程度に低下した事例もあった。今回は前年の飼育事例から他魚との併用はやめて事前に濾過槽関係をホルマリン消毒し、単独で濾過槽を使用したことから疾病の発生はなかった。

極端な飼育事例だが4月7日にふ化した仔魚を68日目経過後いきなり淡水馴致(20℃の人工海水から16℃淡水)をした結果、収容尾数の約2%(87尾)が翌朝へい死していた。へい死サイズは平均体長1.6cm、平均体重74mgであった。急激な淡水馴致能はかなり適応できる事からふ

化後約80日目(魚体重約150mg)を目安として淡水に移行している。魚体重100～150mg(体長2cm前後)の範囲が安全な淡水馴致移行サイズであることが推察された。淡水移行後はタライ(直径70cm)に一タライ2000～3000尾を目安に順次入れた。

以上のことから濾過槽関係の消毒、又、循環濾過水を単独利用をしたことから全期間(海水、淡水)を通じ疾病の発生がなかった。今後も併用飼育は馴染まず、単独飼育の必要性が伺えた。最終生残率は採卵から10.2%であった。

(3) 親魚養成飼料試験

板屋圭作・横西 哲

I 目的

小卵型カジカの養成餌料はマス市販配合飼料を使用しているが、未だ経験的に使用されたものである。

今回はマス市販配合飼料をベースにビタミンを添加した給餌について検討した。

成2年魚を使用した。

2. 飼育期間

1994年8月1日～12月15日(135日間)

3. 試験飼料

1、2区がマス用市販配合飼料単独、3、4区はマス用に総合ビタミン(ミタカ製薬)にユベラフードオイル(ビタミンE)、ビタミンCを外割約1%程度添加した飼料を使用した。

4. 飼育方法

ポリエチレン製青タライ(直径68×高さ30、

II 材料及び方法

1. 供試魚

継代飼育していた養成親魚から1992年に生産した養成2年魚を用いた。雄は1992年産養

表-1 飼育結果及び採卵結果

項 目	1・2区				3・4区			
	養成2年魚(マス用単独飼料) 養成2年魚				養成2年魚(マス用飼料+ビタミン添加) 養成2年魚			
採卵雌親魚の由来 採卵雄親魚の由来	養成2年魚(マス用単独飼料) 養成2年魚				養成2年魚(マス用飼料+ビタミン添加) 養成2年魚			
開始時尾数(尾)	317				318			
開始時親魚平均体重(g)	3.6				3.6			
取揚雌親魚尾数(尾)	210				211			
産卵親魚雄混入数(尾)	35				54			
斃死尾数(尾)	72				53			
日間成長率(%)	0.76				0.93			
採卵回数別	1	2	3	合計	1	2	3	合計
採卵期間	1/4~2/6	2/7~3/14	2/28~3/20		12/28~1/31	1/24~3/14	2/24~3~20	
採卵雌親魚数(尾)	152	124	86	152	154	154	119	154
採卵雌親魚延数(尾)	152	276	362	362	154	308	427	427
採卵親魚同一雌関与率(%) *1	100	81.5	56.5		100	100	77.2	
採卵雌親魚平均体重(g) ±SD	9.3±1.1	8.3±0.7	7.9±1.0		10.3±0.4	8.7±0.6	8.4±0.4	
採卵雄親魚 " " ±SD	19.8±1.7	18.9±1.3	15.2±0.2		20.1±2.9	19.9±5.1	14.0±2.3	
雌雄比±SD *2(尾) ±SD	2.8±1.0	1.6±0.8	1.5±0.7		1.8±1.1	1.7±0.9	1.9±0.7	
平均産卵率 *3 (%) ±SD	86.9±13.2	94.5±5.7	97.5±3.1		89.2±14.2	93.4±6.6	98.3±5.2	
総採卵数(千粒)	43.9	27.0	14.9	85.8	60.9	39.6	22.2	122.7
卵塊数(個)	21	25	17	63	25	31	19	75
雌1尾平均採卵数(粒) ±SD	283±114	220±58	178±21		449±118	271±118	195±35	
魚体重1kg当り平均採卵数 *4	328±109	314±94	264±24		535±127	356±161	268±37	
発眼卵数(千粒)	9.7	7.0	4.6	21.3	14.6	9.0	4.9	28.5
トイ式平均発眼率±SD(%) *5	40.0±21.5	64.0±15.0	52.0±22.5	27個	42.4±16.5	43.7±19.5	56.9±25.2	24個
ワグ式平均発眼率±SD(%) *5	13.7±12.5	14.5±15.0	28.3±32.4	36個	12.5±18.2	15.5±17.8	23.4±14.4	51個
発眼率の最低値、最高値(%)	0.0~57.5	0.0±84.7	0.0~85.7		0.0~64.6	0.0~85.1	3.5~93.7	
産卵池取揚回数(回)	8	10	5		9	13	6	

* 卵重は養成2年魚は8mgとして算出した。 * 1 同一親魚の産卵関与尾数(仮定)

* 2 雌1尾当りの雌収容尾数 * 3 放養雌親魚数÷産卵尾数 * 4 (採卵重量÷雌取揚重量)÷卵重=(単位:百粒)

* 5 注……卵管理の方法別(合計は卵塊数)である。

水深10cm) 4槽を2段ずつにしてビニールハウス内で飼育した。給餌は1日1回総魚体重の3%を目安とした。注水量は毎分7~10L程度とした。

5. 採卵方法

コンクリート製水路(巾90×高さ48×長さ400、水深20cmを1区画を主として)を使用して放養後中2~3日間後に取揚げた。

III 結果及び考察

飼育期間の水温を図-1に示した。飼育開始時は20℃前後で7~9月は平年より2℃前後高めに推移した。11月中旬から12月初旬頃より10℃以下に推移し、産卵期間の水温は1.6~8.9℃の範囲であった。

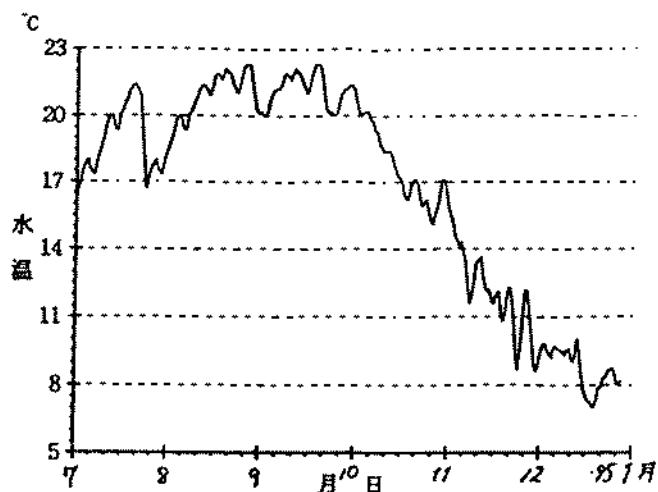


図-1 飼育水温の推移

飼育結果及び採卵結果を表-1に示した。飼育期間中の7~9月にへい死があり特に9月に多く、せっそう病が発生した。生残率は1、2区は77.2%、3、4区が83.3%であった。産卵親魚として使用できた割合は1、2区が72.3%、3、4区72.9%であった。両区とも雌の小型群サイズ(約5.0g以下)を除いたためであった。

日間成長率は1、2区は0.76%/日、3、4区は0.93%/日で3、4区が僅かに優りオイルなどの添加によるものと推察された。

卵管理は種苗生産と同様にトイ式とシャワー式で比較した。発眼率ではシャワー式がトイ式より低位に推移した。水の衝撃と卵の脱落の影響が懸念された。トイ式ではビタミン添加区、無添加区ともに遜色がなくビタミン添加による明確な差異は認められなかった。

以上のことから今後も餌料添加物などを与え餌料開発試験の推進を図る必要があると思われる。なお、各試験区の卵塊色は両区とも薄い黄色であった。

(4) 給餌方法別飼育試験

板屋圭作・横西 哲

I 目的

小卵型カジカ稚魚の給餌時間帯の差異による、成長、生残の影響などの飼育試験を行った。

2. 飼育期間及び平均水温

- 1期('94.10/4~11/6)35日間 (14.1°C)
- 2期('94.11/7~12/5) 29日間 (10.2°C)
- 3期('94.12/6~'95.1/4)30日間(8.2°C)
- 4期('95.1/5~2/14) 41日間 (5.1°C)
- 5期('95.2/15~3/14) 28日間 (5.6°C)
- 6期('95.3/15~4/22) 39日間 (7.8°C)

II 材料及び方法

1. 供試魚

養成2年魚から1994年1~2月中に採卵し、約9月経過した稚魚を選別(5mm目合と4mm目合の間)した稚魚を使用した。

9月25日から10月3日まで予備飼育を行った。

3. 飼育方法

ポリエチレン製青色タライ(直径70×高さ30、水深7cm、容水量約16ℓ)6槽を使用した。飼料はアユ市販配合飼料(EPクラブ

表-2 飼育結果

試験期間		全期間('94 10/4~'95 4/22) 202日間					
試験区		1区	2区	3区	4区	5区	6区
開始時	総尾数	1,109	1,082	1,156	1,176	1,124	1,140
	総重量(g)	500	500	500	500	500	500
	平均体長(cm)	3.26±0.22	3.22±0.19	3.33±0.24	3.26±0.19	3.33±0.18	3.26±0.20
	平均体重(g)	0.59±0.12	0.56±0.14	0.61±0.13	0.57±0.11	0.63±0.12	0.60±0.10
終了時	総尾数	1,050	1,063	1,000	1,085	1,032	1,080
	総重量(g)	2,260	2,330	2,220	2,330	2,770	2,830
	平均体長(cm)	4.95±0.31	4.95±0.39	4.92±0.36	4.95±0.36	5.22±0.43	5.13±0.35
	平均体重(g)	1.99±0.42	2.00±0.55	2.15±0.61	2.00±0.48	2.50±0.75	2.39±0.52
斃死数(尾)		32	25	88	42	31	25
不明数(尾)		27	1	68	49	61	35
尾数歩留(%)		94.6	98.2	86.5	92.2	91.8	94.7
増重量(g)		1,760	1,830	1,720	1,830	2,270	2,330
補正増重量(g)		1,843	1,848	1,899	1,931	2,389	2,407
増重倍率(%)*1		368	369	379	386	477	481
総給餌量(g)		2,784	3,028	2,860	2,905	5,836	5,074
飼料効率(%)		62.3	59.2	58.1	59.2	38.1	45.4
補正飼料効率(%)		65.2	59.7	64.0	62.4	40.0	46.9
日間成長率(%/日)		0.74	0.75	0.73	0.75	0.83	0.85
給餌率(%/日)		1.05	1.14	1.04	1.05	2.06	1.74
成長率(%)*2		739	748	740	744	753	755

*1 増重倍率=補正重量/放養時総魚体重×100% *2 成長率=終了時魚体重/開始時魚体重/100%

ル3号)を使用し、投餌法は自動給餌器(商品名:フードタイマー)を使用した。飼育内容は表2に示した。注水量は毎分約4~5ℓ程度とした。なお、屋外ビニールハウス(天井は遮光幕で被ってある。遮光率85~90%)で実施した。

表-1 飼育内容

試験区	給餌	給餌時間帯	給餌率
1、2区*	2回	21時、3時(夜間)	5%目安
3、4区	4回	9時、15時、21時、3時	5%目安
5、6区	4回	9時、15時、21時、3時	10%目安

* 対照区。

III 結果及び考察

1. 飼育水、摂餌状況

飼育期間中の水温を図1に示した。

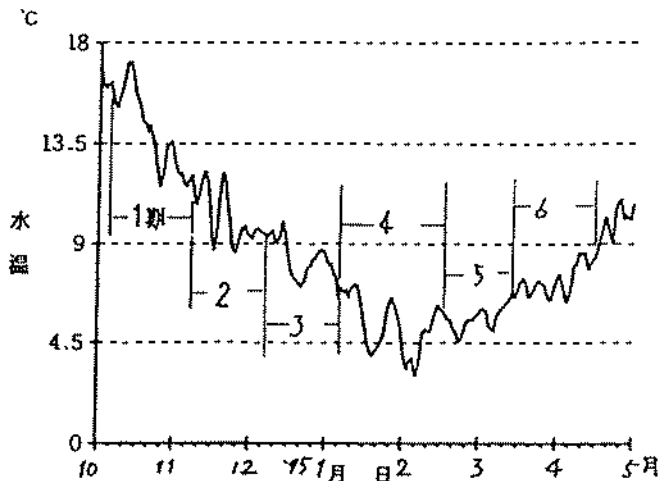


図-1 飼育水温の推移

最低水温は1.6°C(2月4日、4期)、最高水温は18.1°C(10月13日、1期)であった。1期から3期までは水温下降期で4期から5期までは停滞期で、6期から上昇期であった。飼育水槽内の状態は全期間を通じてさほど団子のような集団を形成せず分散していた。

摂餌状況は給餌器から落下した餌に群がり、又、浮遊している餌にも摂餌する魚体も見ら

れた。なお、病気予防のため、月1~2回を目安に食塩1%1時間浴を行なった。

2. 飼育成績

飼育結果を表2に示した。

歩留まりは86.5~98.2%の範囲で2>6>1>4>5>3区の順であった。生残率の推移を図2に示した。斃死は全体に水温上昇期の4月頃から目立つようになり特に3区が多かった。

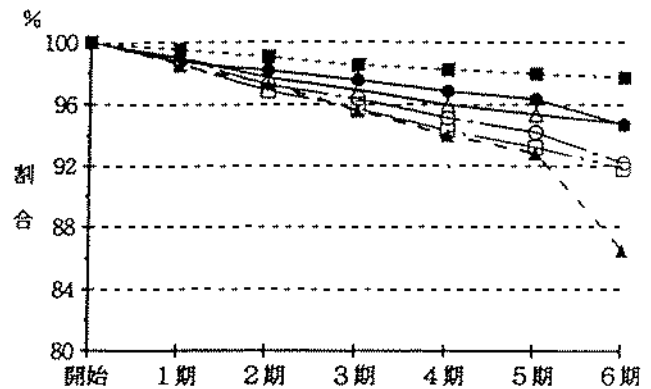


図-2 生残率の推移

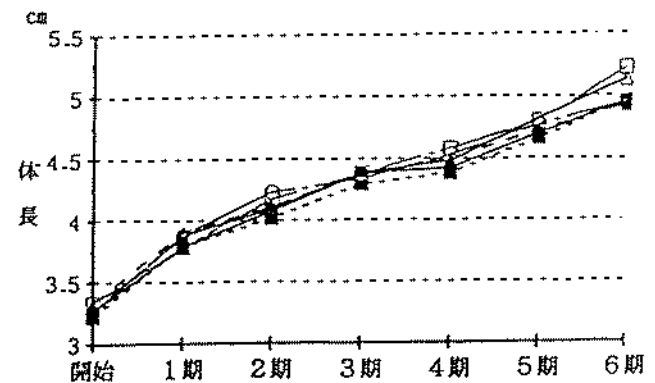
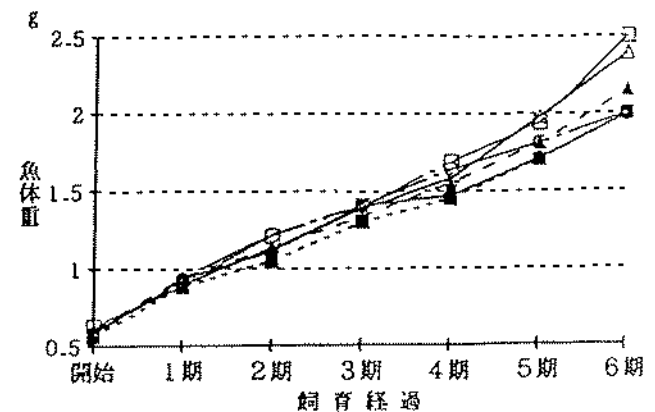


図-3 体長の推移



●-1区 ▲-3区 □-5区
■-2区 ○-4区 △-6区

図-4 魚体重の推移

試験終了後オキシテトラサイクリン酸を投与した結果疾病が終息した。不明魚数は最高でも1割未満程度であった。

期間中の体長・体重の推移を図3、4に示した。全体に水温下降期（1～3期）は類似した傾向で推移し、水温停滞期（4、5期）では5、6区が多少上昇傾向になった。水温上昇期（6期）は各区上昇傾向を示した。

増重倍率の推移を図5に示した。期間中の1期では対照区が低位の値で給餌回数4回の給餌区が優り、その後は特に顕著な差異は見られなかった。5、6期（水温上昇期）では

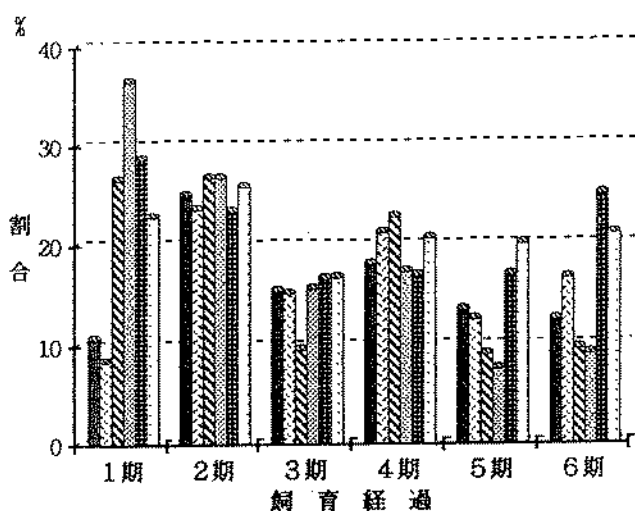


図-5 増重倍率の推移

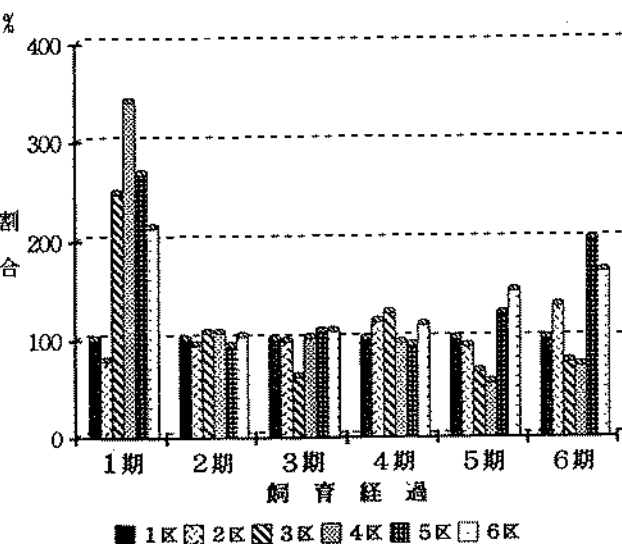


図-6 増重倍率（1区を100とした場合）

給餌率の高い5、6区が優る傾向となった。1区を100とした場合の増重倍率の推移（図6）で顕著に示されている。餌料効率の推移を図7に示した。

夜間のみ1、2区の1期目は高位を示しているが増重に至らず環境の変化に十分順応できず増重倍率が低位な状況になったが以後遜色はなかった。むしろ3、4区は5、6期は劣る値が見られた。1回当たりの給餌率は1、2区は2.5%、3、4区1.25%、5、6区は2.5%が目安であったが成長に伴い変化した。各区の開始時、終了時の体重組成（図8）を示した。開始時と終了時の変動係数は1区は17.55、21.12%、2区は22.69、27.76%、3区は17.84、28.51%、4区は20.27、24.16%、5区は20.61、30.22%、6区は21.79、21.98%で特に3区と5区が終了時に顕著なバラツキ見られた。以上のことから、給餌器のみの試験結果であるが夜間給餌でも成長がみられ昼間の給餌が特に成長に左右される傾向は顕著でなかった。夜間給餌を加えれば成長面で有利になる可能性が伺えた。

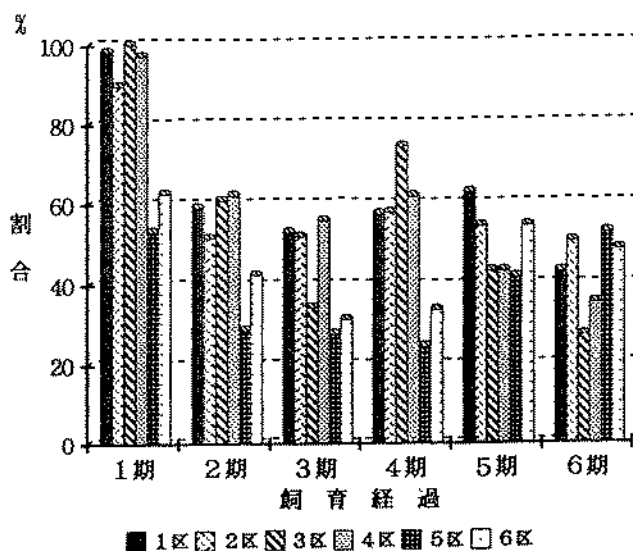


図-7 餌料効率の推移

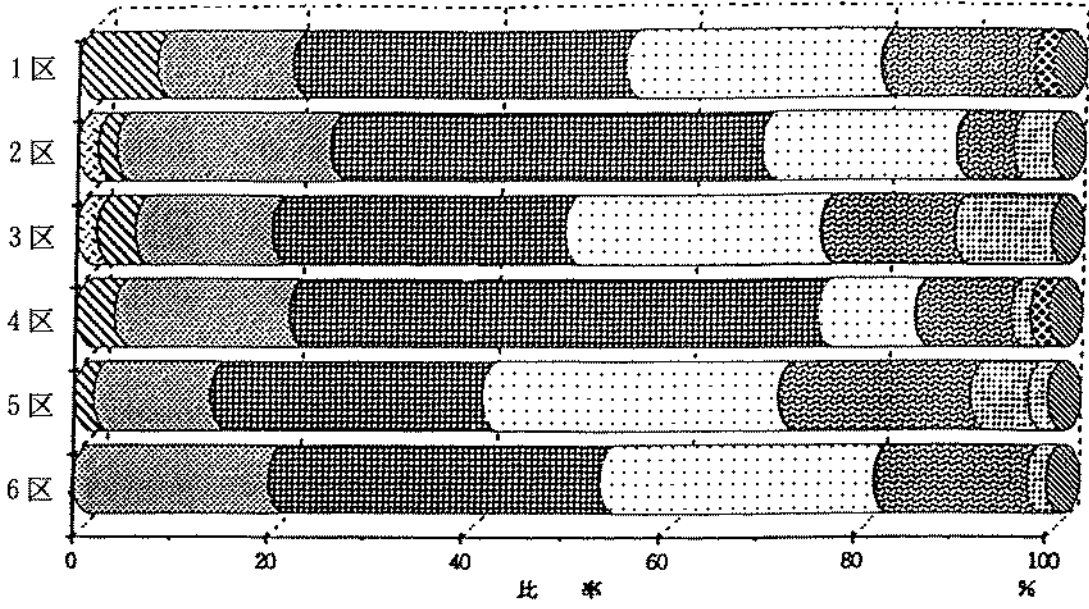


図-8 各区開始時の体重組成 (N=50)

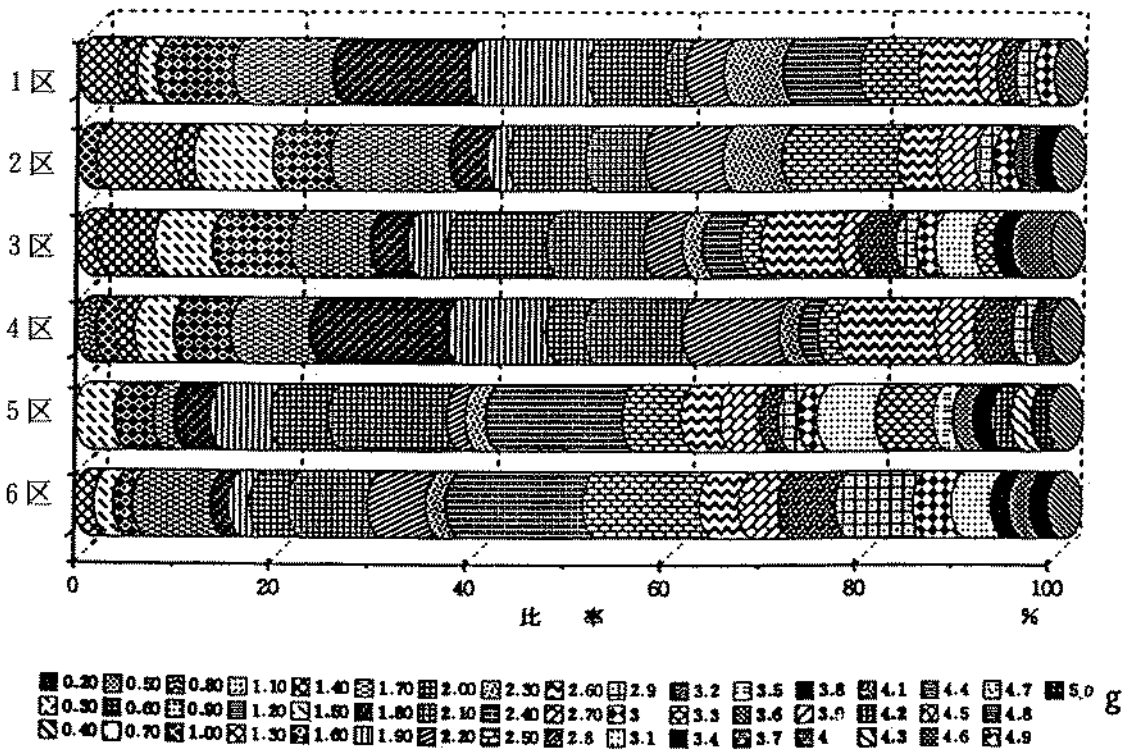


図-9 各区終了時の体重組成 (N=50)

6. サクラマス増殖試験（要約）

五十嵐誠一・横西 哲

井尻康次・板屋圭作

I 目 的

スマルト魚の効果的な作出技術及び放流技術を開発してサクラマス資源の増大により沿岸漁業及び内水面漁業の振興を図る。

II 調査方法

1. 好適系群検討調査

1994年4月12日～6月26日、鶴飼川にヤナを設置して採捕調査を実施した。また、ヤナの上流及び下流で流し網による採捕調査を実施した。

2. 放流種苗健康調査

適期に幼稚魚を選別するとともに、2週間に1回の間隔で魚体測定を行い、10月以降はスマルト魚の出現状況も併せて調査した。

3. 放流効果測定調査

1995年2月28日～3月2日に97,000尾（脂鰭切除）4月25日に3,000尾（リボンタグ）の池産系スマルト幼魚を鶴飼川に放流し、放流後週に1回の間隔で地曳網による再捕調査を行った。

また、再捕調査時に水質チェッカーで河川環境調査を実施した。

III 結果及び考察

1. 好適系群検討調査

本年度の再捕調査では回帰親魚は得られなかった。今後、引き続き回帰親魚を確保する努力をする必要があると考えられた。

2. 放流種苗健康調査

飼育期間中は8月上旬に選別を行い大きさ

で2群に分けた。スマルトは2群とも11月下旬にかけて進行したが12月中旬に一度退行しその後進行が遅れていたが2月に入り上昇し放流直前に65%まで進行した。

3. 放流効果測定調査

放流されたサクラマスはスマルト個体から直ちに降下し始め、主群は2週間後の3月中旬までにはほとんどが河口域へ移動したものと考えられた。

なお、河川内の残留尾数は4月26日の時点で300尾程度が放流地点付近から河口域に残留していたものと推定された。

[報告誌名—平成6年度さけ・ます増殖 効率化推進事業調査報告書]

7. 湖沼河川資源有効利用調査

横西 哲・五十嵐誠一・井尻康次

I 目的

県内の湖沼河川は内水面漁場として利用されるとともに、農業、発電用、飲料水等多様な用途に利用されており、又各種排水も流入するなど、水産生物の環境は必ずしも良好とはいえない状況にある。一方、近年は地域住民の親水指向の高揚から湖沼や河川の環境保全が重要視されてきている。

こうした状況をふまえて、県内の湖沼河川について調査を行う。

II 方法

1. 調査の項目

(1) 動橋川

魚類調査を行った。

(2) 木場潟

水質調査（水温、PH、DO、導電率、塩分量）と魚類調査を行った。

(3) 柴山潟

魚類調査（両側型、外来種）と潮止水門管理実態調査を行った。

2. 調査方法

(1) 動橋川

調査地点を図-1に示した。

1994年7月から1994年11月に計4回行った。

(2) 木場潟

調査地点を図-2に示した。

水質は堀場製作所製水質チェッカー（U-

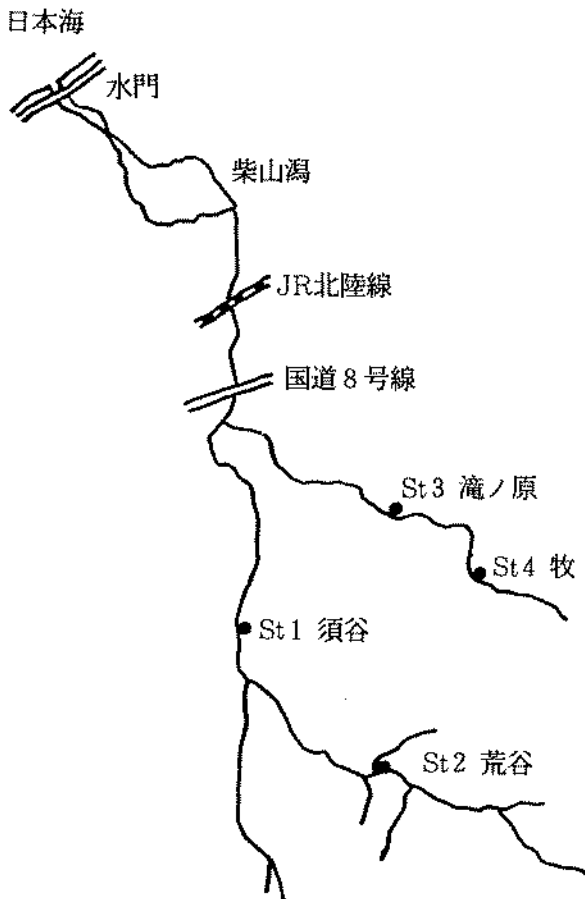


図-1 柴山潟・動橋川調査位置

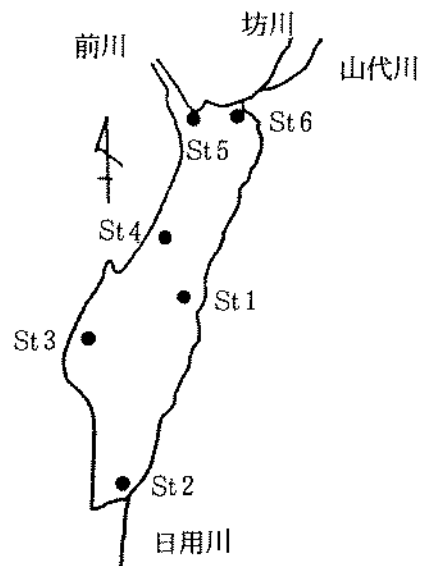


図-2 木場潟調査位置

10型)を使用し、1994年4月から1995年3月に計8回行った。

(3) 柴山潟

柴山潟漁協の協力を得て1994年9月から1994年12月かけて魚類調査を行った。新堀川潮止め水門管理状況は、昨年同様大聖寺土地改良事務所柴山管理事務所の資料を使用した。

く、イワナを確認することが出来なかった。

また本川についても同様採捕魚種が少なかった。

2. 柴山潟

1993年に引き続き両側型魚類と外来魚の採捕調査を実施した。両側型魚類ではボラ1種類を確認したが、例年多く採捕される降海アユは猛暑による濁水の影響からか極端に少なく、本調査でも9月中に数回の採捕を試みたが、確認できなかった。

表-3に1994年の新堀川の潮止水門の開閉状況を示した。この水門は日本海の海水が潟へ逆流するのを防ぐため造られたもので、潮止水門は全部で6門あり、常時外海の水位差により開閉度を調整している。

1994年は前年の冷夏に対して逆に猛暑であったため開閉度にも影響を与え、濁水により潟の水位が低くなり全体としては1993年より低

III 結果及び考察

1. 動橋川

動橋川の魚類調査は昨年の集中調査に加え図-1に示すとおり支流の調査も実施した。

調査は5月～11月にかけて合計4回実施したが、採捕種は表-1に示すとおり魚類が10種類であった。その中で今年度新たにイワナの生息調査を目的に支流の宇谷川(st3.4)の調査を実施したが、猛暑の影響で水量も少な

表-1 動橋川魚類調査結果

採捕日	st	魚種	平均体長	平均体重
			cm	g
93 5.16	st 1.2	アブラハヤ	8.8	9.8
		オイカワ	10.9	23.8
		ヨシノボリ	4.9	2.7
7.15	st 1.2	アユ	9.7	9.2
		ドンコ	11.6	46.2
		カマツカ	14.7	40.1
		ウグイ	10.8	18.4
		カワムツ	7.6	6.9
		アブラハヤ	8.1	7.2
	st 3.4	ヤマメ	12.9	18.6
		ウグイ	9.1	13.2
	st 1.2	カジカ	6.8	6.2
		ウグイ	15.2	46.3
10.13	st 1.2	ウグイ	13.5	21.5
		オイカワ	17.5	109.4
11.14	st 1.2	ウグイ	17.5	109.4
		ヤマメ	11.8	20.0

表-2 柴山潟魚類調査結果

採捕年月日	9.15	10.15	11.20	12.13
ボラ	●		●	●
オオクチバス		●		
ブルーギル	●		●	
合計種類	2	1	2	1

表-3 新堀川水門開門率

	1月	2月	3月	4月	5月	6月
	%	%	%	%	%	%
上旬	15.6	25.1	13.6	10.3	1.9	1.1
中旬	13.8	15.8	15.5	9.3	4.7	5.0
下旬	21.7	25.9	14.6	2.7	2.6	6.6
月平均	17.0	22.3	14.6	7.4	3.1	4.2
	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	%	%	%	%	%	%
上旬	4.9	0	3.7	4.8	3.7	13.8
中旬	0.6	0	4.7	4.1	4.0	16.6
下旬	0	1.0	11.8	7.4	14.8	13.3
月平均	1.8	0.3	6.7	5.4	7.5	14.6

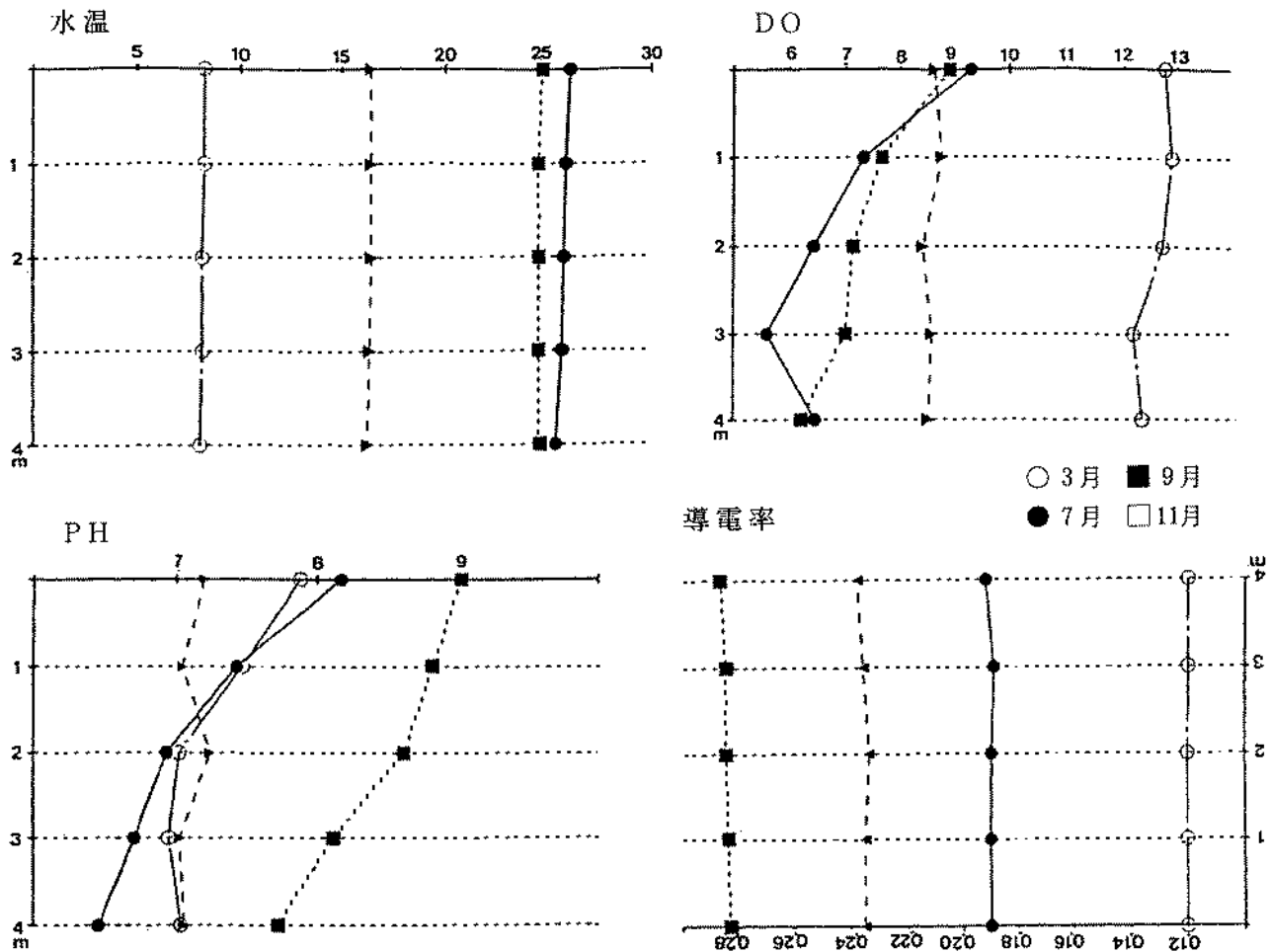


図-3 木場潟最深部 (st 4) 時期別水質状況

いものとなった。

特に夏期においてはこの差は顕著なものになっており、7月で1.8%、8月で0.3%とほとんど閉じている状況であった。

3. 木場潟

木場潟は小松市街地の南部に位置し、長さは北北東-南南西方向に約2.4km、幅は西北西-東南東に0.5km、周囲6km、流域面積3,822haで平均水深1.6mと浅く細長い形状の湖沼である。しかし一部図-2のst 4では水深4~5mと深くなっている。

流入河川は日用川、坊川、その他1~9号排水路である。一方流出河川は前川のみで、前川は河口近くで膨張水門を経て本川の梯川に通じている。

水質調査は1994年4月~1995年3月にかけて8回行い、その結果を表-5に示した。

水質調査の測定項目は水温、PH、DO、導電率、塩分量であるが、各項目別に本年の特徴をみると猛暑により水温が大きく上昇し、8月には30°Cを越えたことと、過去一度も検出されなかった塩分が8月、9月を中心に確認されたことである。

PHは例年どおり冬低く、夏高いという傾向にあり、DOは各月により変動が大きく一定の傾向は見られなかった。一方最深部であるst 4の深度別水質結果であるが、図-3に示すとおり水温、導電率とも大きな変化は見られなかったが、DO、PHは夏期植物プランクトンの生産活動によるものと思われる

影響が見られた。

魚類8種、甲殻類2種を採捕したが、今年

魚類調査は1994年4月～12月にかけて7回

は新たな魚種の確認はなかった。

行い、その結果を表-4に示した。

表-4 木場潟魚類調査結果

	94.4.26採捕		94.6.15採捕		94.7.6採捕		94.8.30採捕		94.9.20採捕		94.11.1採捕		94.12.9採捕	
	体長	体重	体長	体重	体長	体重	体長	体重	体長	体重	体長	体重	体長	体重
ニゴイ	(cm) 50.3	(g) 1,840			(cm) 37.5	(g) 1,150	(cm) 36.3	(g) 785			(cm) 40.0	(g) 880		
マゴイ	39.3	1,500	43.6	1,950	48.0	2,500	22.8	440			43.5	1,667	43.8	1,708
フナ	23.6	450												
ブルーギル	16.8	240					15.5	150			15.9	153		
オオクチバス	36.0	1,140			39.2	800								
タイリバラタナゴ							4.3	1.6						
ヤリタナゴ							5.6	3.5						
ワカサギ			5.5	10.4										
モクズガニ			54.2	87.5					63.8	157.9	61.9	127.2		
テナガエビ			9.2	13.9										

表-5 木場潟水質調査結果

項目	st	94.4.26測定			94.6.15測定			94.7.6測定			94.8.30測定			94.9.20測定			94.11.1測定			94.12.9測定			95.3.15測定		
		表層	底層	増減	表層	底層	増減	表層	底層	増減	表層	底層	増減	表層	底層	増減	表層	底層	増減	表層	底層	増減	表層	底層	増減
水温 (°C)	1	17.7	17.3	0.4	24.0	24.0	-	25.7	25.5	0.2	29.5	29.3	0.2	24.3	24.3	-	16.1	15.9	0.2	9.4	9.0	0.4	8.3	8.5	0.2
	2	17.9	16.4	1.5	24.0	23.0	1.0	25.5	25.1	0.4	30.6	30.3	0.3	23.8	23.0	0.8	15.5	15.5	-	9.8	9.6	0.2	7.2	7.2	-
	3	18.4	17.6	0.8	24.0	23.0	1.0	25.8	25.6	0.2	30.3	29.7	0.6	24.3	24.1	0.2	16.4	16.3	0.1	9.6	9.5	0.1	8.1	8.1	-
	4	17.9	17.2	0.7	24.0	23.0	1.0	26.0	25.3	0.7	30.2	28.9	1.3	24.7	24.5	0.2	16.4	16.2	0.2	8.6	8.0	0.6	8.2	8.0	0.2
	5	18.2	17.1	1.1	23.0	23.0	-	26.3	26.0	0.3	34.4	28.9	5.5	24.7	24.4	0.3	16.6	16.2	0.4	8.2	8.0	0.2	7.9	7.8	0.1
	6	17.7	16.0	1.7	23.0	23.0	-	26.1	25.8	0.3	30.4	28.9	1.5	24.7	23.6	1.1	15.9	14.8	1.1	8.6	8.4	0.2	7.3	7.5	0.2
PH	1	9.57	8.99	0.58	7.30	6.99	0.31	8.46	8.00	0.46	8.91	8.73	0.18	8.97	8.35	0.62	7.53	7.43	0.10	7.28	7.10	0.18	7.95	7.82	0.13
	2	7.33	7.35	0.02	7.30	7.00	0.30	7.92	6.79	1.13	8.70	8.55	0.15	7.16	6.35	0.81	7.36	7.01	0.35	6.70	6.70	-	6.64	6.81	0.17
	3	8.73	7.71	1.02	7.10	7.20	0.10	8.13	6.96	1.17	8.99	8.79	0.20	8.84	8.03	0.81	8.09	7.66	0.43	6.82	6.50	0.32	6.97	7.06	0.09
	4	9.35	7.03	2.32	7.30	6.50	0.80	8.17	6.47	1.70	9.05	6.88	2.17	9.02	7.05	1.97	7.20	7.06	0.14	6.48	6.38	0.10	7.88	7.04	0.84
	5	9.37	7.30	2.07	7.10	6.70	0.40	8.20	7.30	0.90	9.06	8.18	0.88	8.98	7.33	1.65	7.21	6.82	0.39	7.29	7.20	0.09	7.38	7.04	0.34
	6	8.75	6.93	1.82	6.70	6.60	0.10	8.50	8.27	0.23	9.03	8.58	0.45	9.17	6.64	2.53	6.54	6.05	0.49	6.87	6.80	0.07	6.97	6.72	0.25
DO (mg/L)	1	10.11	9.50	0.61	7.10	6.60	0.50	9.33	7.53	1.80	9.16	6.20	2.96	7.90	7.47	0.43	8.58	8.04	0.54	11.61	11.00	0.61	13.00	12.56	0.44
	2	5.93	5.98	0.05	8.00	5.00	3.00	8.92	4.33	4.59	10.88	9.97	0.91	5.18	3.47	1.71	8.29	8.22	0.07	9.75	9.50	0.25	10.55	10.38	0.17
	3	10.53	8.75	1.78	7.50	6.10	1.40	8.34	6.25	2.09	11.27	8.64	2.63	8.50	7.44	1.06	8.95	9.03	0.08	10.85	10.80	0.05	12.30	12.01	0.29
	4	10.98	4.37	6.61	7.00	3.10	3.90	9.30	2.67	6.63	9.50	0.44	9.06	8.90	0.06	4.23	8.62	8.53	0.09	10.67	9.89	0.78	12.76	12.35	0.41
	5	10.61	8.30	2.31	6.30	4.10	2.20	8.82	7.20	1.62	10.60	7.50	3.10	9.35	7.97	1.38	8.65	8.30	0.35	11.83	11.25	0.58	12.30	13.11	0.81
	6	10.64	8.26	2.38	4.60	5.10	0.50	11.06	9.84	1.22	10.30	9.20	1.10	9.70	6.23	3.47	6.67	4.76	1.91	9.37	8.00	1.37	10.94	9.41	1.53
導電率	1	0.171	0.173	.002	0.230	0.230	-	0.185	0.182	.003	0.275	0.272	.003	0.271	0.273	.002	0.251	0.247	.004	0.190	0.190	-	0.121	0.121	-
	2	0.164	0.168	.004	0.210	0.190	.020	0.189	0.182	.007	0.264	0.258	.006	0.236	0.197	.039	0.220	0.220	-	0.170	0.170	-	0.108	0.096	.012
	3	0.156	0.159	.003	0.210	0.210	-	0.189	0.193	.004	0.272	0.265	.007	0.265	0.278	.013	0.215	0.223	.008	0.183	0.180	.003	0.108	0.109	.001
	4	0.165	0.200	.035	0.220	0.230	.010	0.190	0.193	.003	0.275	0.279	.004	0.283	0.291	.008	0.235	0.238	.003	0.194	0.195	.001	0.120	0.120	-
	5	0.172	0.193	.021	0.230	0.230	-	0.197	0.195	.002	0.280	0.289	.009	0.294	0.293	.001	0.233	0.234	.001	0.196	0.190	.006	0.143	0.124	.019
	6	0.181	0.215	.034	0.230	0.220	.010	0.187	0.186	.001	0.284	0.270	.014	0.289	0.385	.096	0.324	0.356	.032	0.291	0.290	.001	0.178	0.277	.099
塩分	1										0.01	0.01	-	0.01	0.01	-									
	2										0.01	0.01	-	0.01	0.01	-									
	3										0.01	0.01	-												
	4										0.01	0.01	-												
	5										0.01	0.01	-	0.01	0.01	-									
	6										0.01	0.01	-				0.01	0.01	-	0.01	0.01	-	0.01	0.01	-

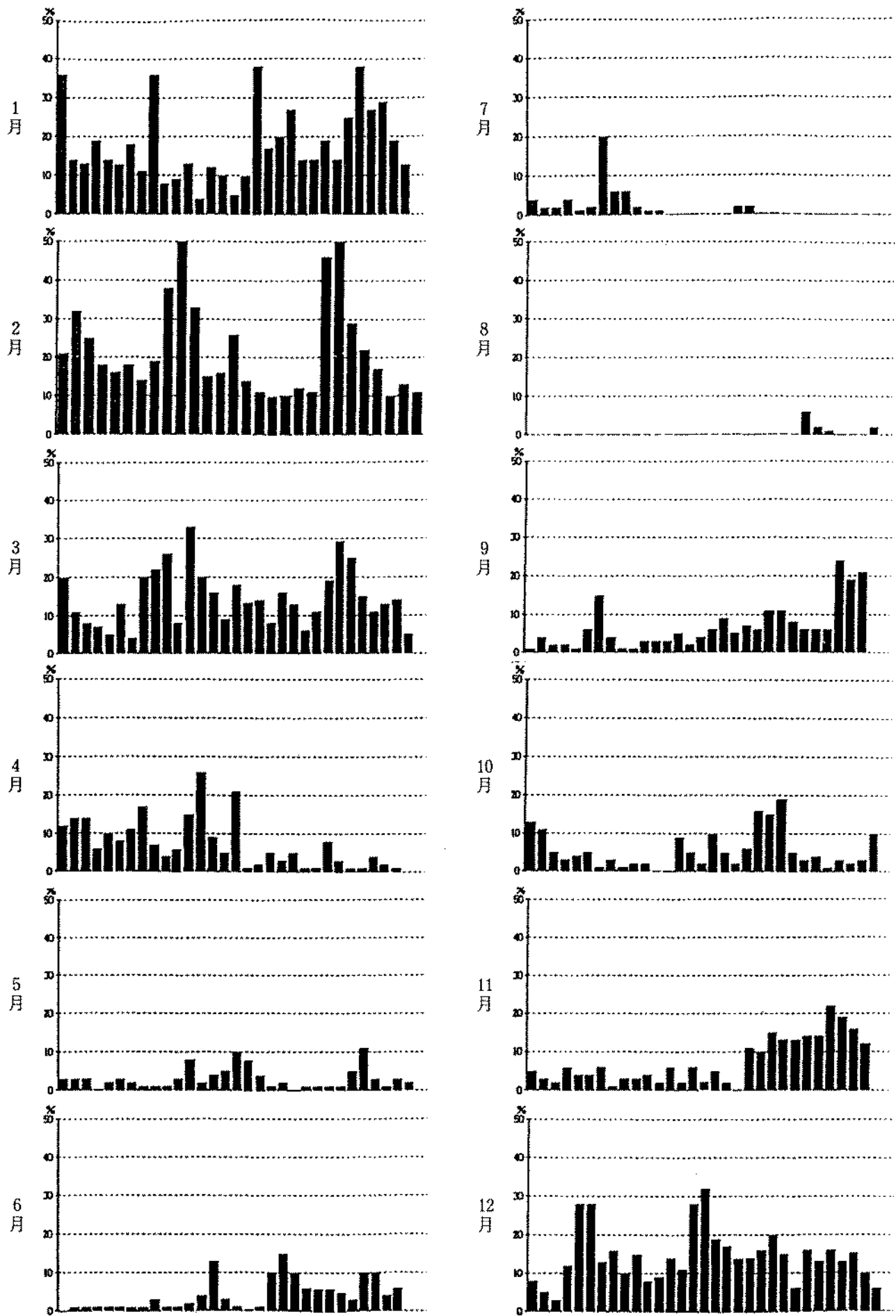


図-4 新堀川水門開門状況

8. コレゴヌス (Coregonus peled) 飼育試験

井尻康次・横西 哲

I 目 的

県内の淡水養殖は、マス類（イワナ等）が主体となっており、養殖業者も種苗生産から販売まで習熟して来ている。今後さらに内水面養殖の振興を計るために、新魚種として「コレゴヌス」(Coregonus peled) の飼育試験を行った。

II 調査方法

1. 採卵試験

(1) 供試魚

1992年12月3日山形県内水試より0+稚魚250尾を導入し、その後当センターで飼育した1+親魚を用いた。

(2) 採卵

親魚選別を12月12日行い雌41尾雄45尾を分養した。

12月26日より熟度鑑別を行い、27日より1月10日までに4回採卵できた。

採卵は搾出法で行い、受精は乾導法で雄は合計29尾を使用した。

(3) ふ化

ふ化はマス類で使われる堅型式ふ化槽とハッチングジャーを使い比較した。

III 結果及び考察

1. 採卵試験

(1) 採卵

12月27日に雌10尾を採卵し、584.3g (83,469粒) の受精卵を得た。28日は6尾を採卵し361.4g (49,362粒)、1月2日は2尾で135.8g (21,538粒)、10日は3尾で146.2g (20,885粒)。合計雌21尾を採卵し1,227.7g (175,254粒) の受精卵を得た。雌の平均体重は446gで最大が746g、最小が230gであった。平均尾叉長は32.0cm、最大が38.2cm、最小が27.2cmであった。

使用した雄の平均体重は371gで最大が548g、最小が209gであった。平均尾叉長は31.4cmで最大が34.6cm、最小が27.1cmであった。

表-1 採卵状況

項 目	採卵回数					
	1	2	2	3	4	計
採卵年月日	94.12.27	94.12.28	94.12.28	95.1.2	95.1.10	4回
親魚数♀(尾)	10	4	2	2	3	21
採卵重量(g)	584.3	249.2	112.2	135.8	146.2	1,227.7
1粒平均卵重量(mg)	7	7.93	9.3	6.65	7.0	7.57
卵径(mm)	2.1	2.26	2.26			2.2
A採卵数(粒)	83,469	35,815	13,547	21,538	20,885	175,254
1尾平均採卵数(粒)	8,347	8,953	6,773	10,769	6,961	8,360
収容槽	堅型式ふ化槽	ハッチングジャー	堅型式ふ化槽	ハッチングジャー	ハッチングジャー	..
B発眼卵数(粒)	0	0	0	75	0	..
発眼率(B/A×100)%	0	0	0	3.5	0	..

(2) 発眼卵

1月2日に採卵した卵より2月14日に75粒の発眼卵が得られた。他の卵は水性菌がひどく発眼卵が得られなかった。豎型ふ化槽はふ化盆全体が水性菌でおおわれ水回りが非常に悪い状態であった。

採卵から発眼までの平均水温は5.5℃で5℃以上が30日、5℃以下が20日でコレゴヌスの受精卵には少し高すぎるように思われた。

山形内水試では2⁺~4⁺の親魚を使用しているので1⁺の若齢親魚のため発眼卵が得られなかったと思われた。

IV 要 約

1. コレゴヌス1⁺親魚21尾を採卵し175千粒の受精卵を得た。
2. 発眼卵は75粒で発眼率は3.5%であった。
3. 飼育期間中の平均水温は5.5℃でコレゴヌスには少し冷却する必要があるように思われた。
4. 1⁺親魚では卵径、卵重が小さく（昨年の発眼卵と比較）2⁺以上の親魚からの採卵が必要と思われた。
5. 受精卵の収容には「ふ化瓶」のような水回りの良い容器が必要と思われた。

9. コレゴヌス成分分析結果

横西 哲

I 目 的

新魚種であるコレゴヌス導入にあたり既存魚種との体成分を比較検討するため、溪流魚であるイワナ、中流魚であるヤマメとの肉質比較を行った。

II 材料と方法

1. 供試体

- イワナ
- ヤマメ
- コレゴヌス

2. 検体別の分析項目

分析項目	コレゴヌス	ヤマメ	イワナ
※一般成分	○	○	○
レチノール	○	○	○
総カロチン	○	○	○
総トコフェロール	○	○	○
アミノ酸	○	○	○

※水分、蛋白質、脂質、繊維、灰分、糖質

3. 分析方法

分析は表-1に示す方法で、日本食品分析センターに委託して行った。

なお魚体の分析部位は尾、頭、骨、及び内臓を除いた可食部とした。

III 結 果

分析結果を表-2、図-1に示した。

一般成分の割合を各魚種別に比較すると水分はイワナ74.2%、ヤマメ73.8%、コレゴヌス75.0%、又脂質はイワナ4.2%、ヤマメ4.3%、コレ

ゴヌス6.7%と以上の項目はいずれもコレゴヌスが多いのに対し、逆に蛋白質はイワナ20.3%、ヤマメ20.5%、コレゴヌス17.2%、又灰分はイワナ1.3%、ヤマメ1.4%、コレゴヌス1.1%と何れも少ない値となり、既存魚種のイワナ、ヤマメに対してコレゴヌスは水分、脂質が多く、蛋白質、灰分が少ないという結果となった。

肉重量100g当りのエネルギーはイワナ125kcal、ヤマメ127kcalとほぼ同値なのに対してコレゴヌスは136kcalと108.8%増となった。

次にアミノ酸をみると総ての項目でコレゴヌスよりイワナ、ヤマメといった既存魚種の方が優り、その中でもヒスチジンが138.0%増と最も高い値を示した。

以上の結果から新魚種であるコレゴヌスの体成分は本県における主要養殖魚種であるイワナと比較して大きく異なった肉質を持った魚種であることが確認された。

表-1 分析 方法

分析項目	分 析 方 法
水 分	常圧加熱乾燥法
タンパク質	ケルダール法
脂 質	ソックスレー抽出法
繊 維	ヘンネベルグストーマン改良法
灰 分	直接灰化法
レチノール	高速液体クロマトグラフ法
ビタミンA効力	レチノールより換算
総トコフェロール (ビタミンE)	高速液体クロマトグラフ法
アミノ酸組成	アミノ酸自動分析法

表-2 分析結果

(単位: % 但し※1、2、3を除く)

分析項目	イワナ	ヤマメ	コレゴヌス	備考
水分	74.2	73.8	75.0	※1
タンパク質	20.3	20.5	17.2	kcl/100g
脂質	4.2	4.3	6.7	※2
繊維	0	0	0	mg/100g
灰分	1.3	1.4	1.1	※3
糖質	0	0	0	lu/100g
エネルギー ※1	125	127	136	
レチノール ※2	0.01	—	—	
ビタミンA ※3	30	—	—	
総トコフェノール ※2	1.4	1.6	6.5	
α-トコフェノール	1.4	1.6	6.5	
β-トコフェノール	—	—	—	
γ-トコフェノール	—	—	—	
δ-トコフェノール	—	—	—	
アミノ酸				
アルギニン	1.14	1.17	0.92	
リジン	1.68	1.77	1.43	
ヒスチジン	0.69	0.76	0.50	
フェニルアラニン	0.79	0.79	0.66	
チロシン	0.61	0.64	0.51	
ロイシン	1.45	1.51	1.23	
イソロイシン	0.82	0.85	0.70	
メチオニン	0.59	0.61	0.50	
バリン	0.97	1.01	0.78	
アラニン	1.16	1.16	0.98	
グリシン	1.23	1.08	0.99	
プロリン	0.75	0.72	0.57	
グルタミン酸	2.58	2.69	2.23	
セリン	0.78	0.77	0.63	
スレオニン	0.86	0.86	0.69	
アスパラギン酸	1.86	1.89	1.55	
トリプトファン	0.21	0.22	0.17	
シスチン	0.21	0.21	0.17	

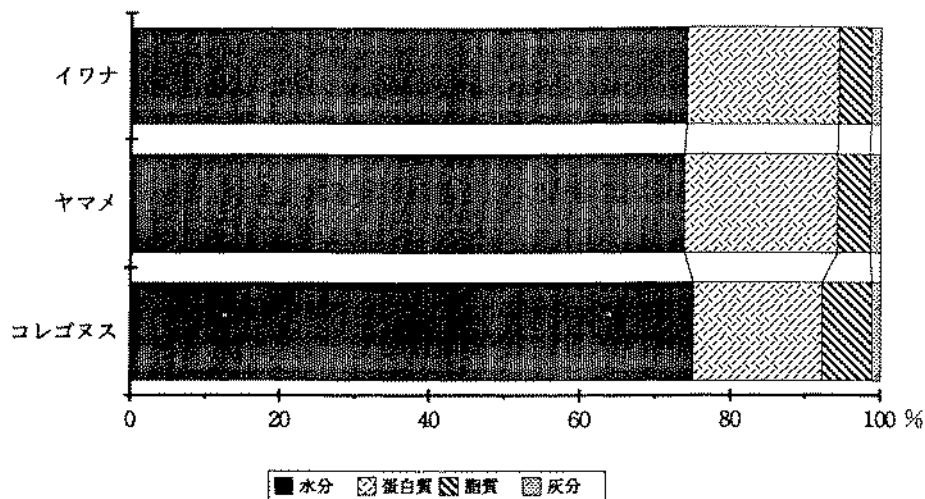


図-1 魚種別一般成分割合

10. イワナ発眼卵放流試験

イワナ発眼卵放流手法の検討

五十嵐誠一・井尻康次

I 目 的

河川最上流部に生息するイワナの放流を容易にするため効果的な放流技術を確立し、もって放流数量の増大及び河川に適応した魚の増殖を図る。

II 調査方法

1. 調査河川

調査河川は図-1に示す動橋川(二級河川)水系上ノ谷川(流程3,350m)とし、調査区間は表-1に示す長さ1,450m、概算水面積6,018㎡の範囲とした。

2. 発眼卵放流

1994年12月20日にイワナ養殖業者より12月5日から6日にかけて採卵した発眼卵7,500粒を購入し、ふ化直前の12月21日から12月22日にかけて200ppmのアリザリンココンプレクソン(以下ACL)溶液中に24時間浸漬した後、うち7,000粒を12月26日に図-1に示す2カ所に各3,500粒(定点3,000粒と補助定点500粒を1m分離して)を埋設放流した。埋設方法はトリカルネット製ふ化盆を2枚重ねてその間に発眼卵を収容し、流出しないようふ化盆を石で固定するとともにヒモで岸の木または岩に固定した。

また、今年度はふ化直後の仔魚か流出しないよう、ふ化盆の下を30cm程度掘って、挙大の石を敷き詰めた。

なお、残りの発眼卵500粒は対照区として場内でふ化率を調査した後、稚魚の段階で30

尾を取り揚げて標識の確認を行い、残りは継続飼育した。

3. 追跡調査

(1) ふ化状況調査

1995年2月7日に対照区、2月8日に補助定点、3月8日に定点で死卵と斃死仔魚の計数を行い、ふ化状況を調査した。

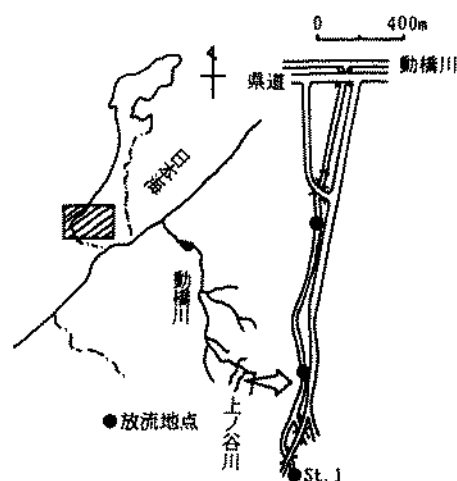


図-1 調査河川の位置及び放流点

表-1 調査区間の概要

河川名 所在地	動橋川水系上ノ谷川 江沼郡山中町	
調 査 区 間	長 長さ (m)	1,450
	平均川幅 (m)	4.15
	平均勾配	3.21/100
	河川型	Aa-bB移行型
	概算水面積 (㎡)	6,018
	瀬と淵の割合	6 : 5
	先住魚	イワナ, ヤマメ, カジカ

(2) 漁獲調査

1995年11月10日、11月30日に釣りと電気ショッカーにより漁獲調査を実施した。

ふ化率は98.8~99.2%と両地点とも良好で大きな差はみられなかった。また、対照区においてもふ化率は96.6%で差はみられなかった。

III 結果及び考察

1. 放流時及びふ化状況時の環境

放流時とふ化状況調査時の流速と水質を表-2-1と表-2-2に示す。

表-2-1 放流時の流速と水質

放流地点	流速	水温	pH	導電率
St. 1	0.58m/sec	9.0℃	7.43	0.058mS/cm
St. 2	0.59m/sec	8.6℃	7.36	0.054mS/cm
放流地点	DO	濁度		
St. 1	11.53mg/L	0		
St. 2	11.95mg/L	0		

表-2-2 ふ化状況調査時の流速と水質

放流地点	流速	水温	pH	導電率
St. 1	1.49m/sec	8.1℃	7.44	0.073mS/cm
St. 2	1.29m/sec	7.2℃	7.20	0.068mS/cm
放流地点	DO	濁度		
St. 1	11.46mg/L	0		
St. 2	11.54mg/L	0		

2. 追跡調査

(1) ふ化状況調査

1995年2月8日に補助定点を調査したところ、ふ化率は96.8~99.6%であった。また、ふ化盆の下の石の間、ふ化盆付近を箱メガネで観察したが、ふ化仔魚はは発見できなかった。

次に、3月8日に調査した放流地点別のふ化状況を表-3に示す。

表-3 放流地点別のふ化状況

放流地点	放流卵数	埋設方法	死卵数	斃死仔魚数	ふ化率
St. 1	3,000	ふ化盆	35	0	98.8%
St. 2	3,000	ふ化盆	24	0	99.2%

(2) 漁獲調査

漁獲調査の結果を表-4に示す。2回の調査でイワナ17尾、ヤマメ3尾、カジカ1尾が採捕された。

採捕されたイワナについてALCの確認を行ったところ、11月10日に採捕された8尾のうち2尾からALC標識が確認された。耳石による年齢査定を実施した結果、1993年放流群であることが判明した。

表-4 漁獲調査結果

年月日	魚種	イワナ			ヤマメ				
		尾数	TLcm	FLcm	BWg	尾数	TLcm	FLcm	BWg
1994. 11. 10		8	14.7	13.8	34.9				
1994. 11. 30		9	13.6	12.9	25.1	3	17.8	16.8	51.6
年月日	魚種	カジカ							
		尾数	TLcm	FLcm	BWg				
1994. 11. 10		1							
1994. 11. 30			8.3	6.7	6.7				

以上のように、今回、初めて発眼卵放流によるイワナが再捕された。しかし、全体の採捕尾数が少ないため、放流効果に関しては検討できなかった。今後は先ず採捕尾数を増やすことが必要と思われた。

IV 要 約

1. 動橋川水系上ノ谷川の調査区間でALC標識によるイワナ発眼卵放流試験を行った。
2. 調査区間の2カ所にALC標識を施した発眼卵各3,500粒をトリカルネット製ふ化盆に収容して埋設放流した。
また、500粒を対照区として場内に収容した。
3. 補助定点のふ化盆の下の石の間及びふ化盆

付近を箱メガネで観察したが、ふ化仔魚は発見できなかった。

4. 放流地点別のふ化状況は各地点において大きな差はみられず、水温、pH、D O等の環境もほぼ同様であった。

また、ふ化状況は対照区ともほとんど差はなかった。

5. 釣りと電気ショッカーを用いた漁獲調査で11月10日に採捕されたイワナ8尾のうち、2尾からALC標識が確認され、いずれも1993年放流群であることが判明した。
6. 今後は放流効果の検討を行うため、採捕尾数を増やすことが必要と考えられた。

V 参考文献

- 1) 全国湖沼河川養殖研究会 マス類放流研究部会(1990): マス類の河川放流に関する研究-Ⅲ(マス類放流研究部会昭和63~平成2年度のとりまとめ)

11. サクラマス全雌3倍体作出試験（要約）

五十嵐誠一

I 目的

全雌3倍体化したサクラマスの作出により高成長時の初年成熟を回避し、また成熟の回避による肉質の向上により本県養殖業の発展を図る。

II 材料と方法

1. 大量作出技術開発試験

3倍体の大量作出の効率化を図るため4倍体魚の最適作出条件を検討する。

供試親魚：森系サクラマス親魚群より雌39尾、性転換群から雄9尾。

処理条件：積算温度50～90℃・hの間で加圧機を用い650kg/cm²6分間の加圧処理を行った。また、第2試験として温水処理による方法を試みた。初めに20℃の温水に5分間浸漬し、直ちに30℃の温水に3分間または6分間浸漬した。

2. 性転換技術開発試験

性転換魚からの全雌3倍体魚の安定的な生産を目的として良質な精子を持つ性転換雄魚の作出条件を検討した。

供試親魚：平成4年度にホルモン処理の開始時期をふ化直後、ふ化後3週間及びふ化後4週間とし、終了時期を35日と90日として作出した3区の偽雄サクラマスの中から精子の作出が可能な雄魚9尾、通常雄2尾、雌11尾。

処理条件：処理条件は28℃で20分に統一した。

3. 全雌3倍体サクラマス飼育試験

供試魚：平成4年度に内水面水産センターで作出した全雌3倍体サクラマスと通常サクラマスで、その後同センターで育成した2⁺年魚。

飼育方法・期間：平成7年1月10日に内水面水産センターから水産総合センターまで1トンキャンバス水槽で約3時間のトラック輸送を経てFRP10トン水槽に収容し、4月24日まで105日間海水飼育した。

III 結果及び考察

1. 大量作出技術開発試験

今年度は卵質に問題があったと考えられたが、加圧処理において4倍体の出現が70℃・hと90℃・hに見られた。特に加圧第一試験、加圧第二試験いずれも90℃・hで4倍体が出現したことは、これまでの結果と同様の傾向を示した。

温水処理では4倍体魚は見られなかった。これは処理時間が短かったため処理強度が低かったと考えられた。

2. 性転換技術開発試験

今年度はホルモン処理の開始時間及び終了時期の違いによる発眼率、ふ化率の差は明確ではなかった。

3. 全雌3倍体サクラマス飼育試験

105日間海水飼育したが全雌3倍体魚は殆ど成長が見られず、全雌3倍体魚と通常サクラマスを混養すると全雌3倍体魚の成長が抑制されることが示唆された。

[報告誌名－平成6年度地域バイオテクノロジー
実用化技術研究開発促進事業報告書1995年8月]

12. マロン予備飼育試験

横西 哲

I 目 的

志賀町で行われているオーストラリア産淡水ザリガニ「マロン」*Cherax tenuimanus*の予備試験として稚エビからの飼育試験を実施して養殖振興のための基礎資料を得る。

II 材料と方法

1. 供 試 魚

1993年12月から1994年7月にかけて内水面水産センターで行った産卵試験により得られた稚エビ83尾を用いた。

2. 飼育水槽

(1) 第1期飼育（産卵から選別前まで）

1.7 t 長円型FRP水槽で飼育した。

(2) 第2期飼育（選別から）

選別後小群は1.7 t 長円型FRP水槽へ、一方大群は15 t コンクリート池へ各々収容した。

3. 水温設定

冬期においてFRP水槽、コンクリート池とも飼育水を加温したが、期間は10月から3月まで行い、設定は20~23°Cの範囲とした。

4. 飼 育 水

飼育水は5%人工海水を用い、飼育期間中は蒸発の状況に応じて適度に河川水を注水した。また飼育は基本的には止水式としたが、FRP水槽に限っては飼育水の保全を保つため簡易型濾過式とした。

5. 餌 料

餌は主食としてアマゴ育成用配合飼料を給餌率3%を目安に2日に1回の割合で与えた。

他に副食としてニンジン原則として週1

回与えた。

III 結果及び考察

1. 水 温

9月までは通常飼育としたが、10月頃から水温が下降し始めたため、摂餌下限水温とされる15°Cを確保するため、電熱及びボイラー加温を行った。

その結果は図-1のとおりであるが、最高は8月上旬の28.7°C、最低は11月下旬の18.8°C、期間中の平均水温は22.1であった。

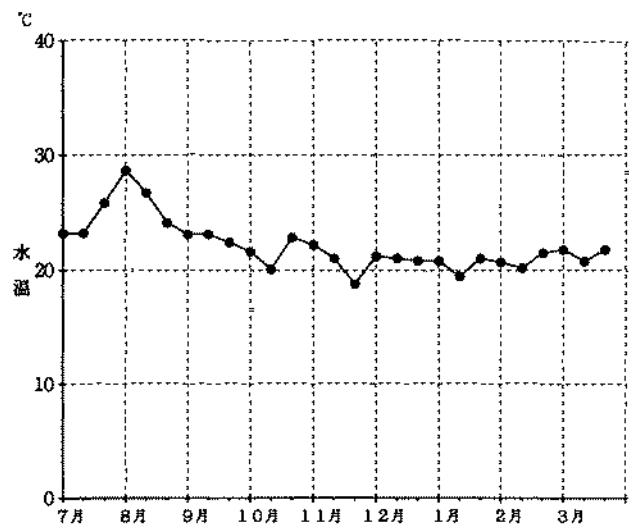


図-1 旬別飼育水温

2. 成 長

試験は1994年7月9日親エビとふ化稚エビとを分離させ飼育を開始した。

飼育尾数83尾の確認は開始から約3ヶ月後の10月に行った。

成長は表-1、2及び図-2に示すとおりであるが、特徴的なのは甲殻類特有の大小差が大きくなることで測定開始時の1994年8月

では4.71倍なのに約6ヶ月後の1995年2月では11.7倍と倍率は2倍以上となった。そのため選別を行い大群は2.0倍、小群は5.5倍に修正した。

このようにマロンが成長する過程において

この大小差は当然発生する問題で今後飼育条件の改善をも含め研究を要する課題である。

また飼育試験は来年度以降も続行し、商業サイズとされる体重200g以上を目標に試験を行っていく。

表-1 選別状況

	大群				小群			
	最大	最小	平均	測定	最大	最小	平均	測定
	g	g	g	尾	g	g	g	尾
H6 8/10	1.13	0.24	0.52					
10/11	3.86	0.80	2.14	83				
11/29	9.82	1.50	4.40	83				
H7 2/2	18.30	1.57	8.08	80				
選別後 2/2	18.30	9.07	12.05	31	8.65	1.57	5.56	49
4/13	53.10	15.70	28.71	30	19.60	4.80	10.49	29

表-2 成育状況

	最大 体重	最小 体重	平均 体重	測定 尾数
H6/ 8	g 1.13	g 0.24	g 0.52	尾
H6/10	3.86	0.80	2.14	83
H6/11	9.82	1.50	4.40	83
H7/ 2	18.30	1.57	8.08	80
H7/ 4	53.10	4.80	19.75	59

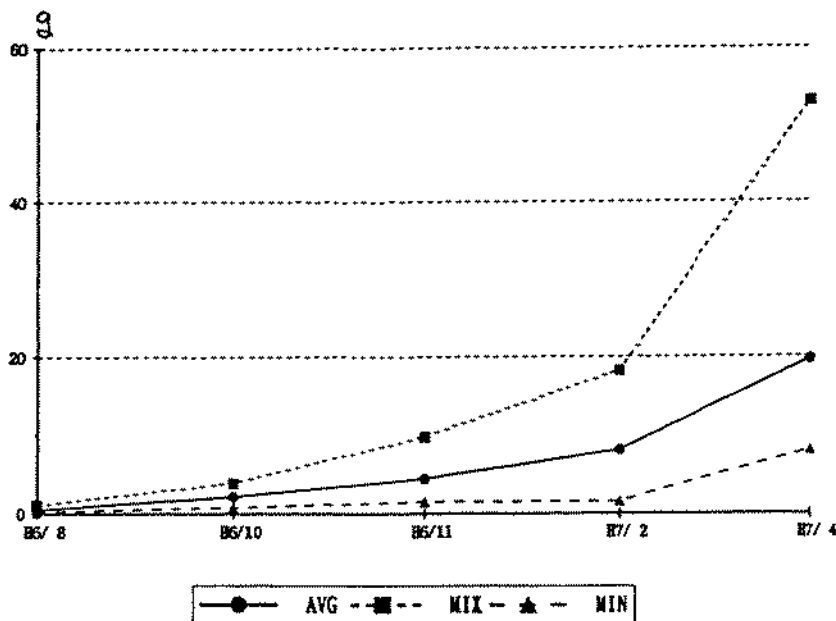


図-2 成育状況

13. 内水面養殖業における魚病発生及び被害状況

五十嵐誠一

I 魚病発生状況

1994年1月から12月までの内水面養殖における魚病発生状況を、巡回・持ち込み・聞き取り等により調査した。

魚種別被害状況を表-1に示した。県内の内水面養殖業の経営体は加賀地区の手取川水系を

中心に21経営体であるが、うち13経営体で魚病の発生がみられた。魚種別ではイワナが被害量、被害額とも最も大きく、被害額では全被害額の78%を占める。イワナの被害量は昨年(1993年)の5倍と大幅に増加している。これは当年夏の記録的な猛暑により冷水性の強いイワナの被害が大きかったものと思われる。カジカについても昨年に比べせっそう病による被害が増加している。

表-1 養殖魚種別被害状況

魚種	経営体数	被害量 (kg)	被害額 (千円)	主な魚病名
ニジマス	3	75	28	細菌性鰓病 せっそう病
イワナ	7	3,863	5,443	せっそう病 細菌性鰓病 ビブリオ病
ヤマメ	2	100	100	ビブリオ病
コイ	1	1,000	600	エラ病
ウナギ	2	700	700	パラコロ病
カジカ	3	7	100	せっそう病
計	13	5,745	6,976	

II 水産用医薬品使用状況

養殖業者からの聞き取り等による魚種ごとの医薬品の使用状況を表-2に示した。

内訳をみるとやはり被害の大きかったイワナ・ヤマメに対する抗菌性水産医薬品の使用が増加し、医薬品の使用経費921千円は昨年(1993年)の70%増となった。

表-2 水産医薬品使用状況

(単位：千円)

魚種	抗菌性水産用医薬品		その他の水産用医薬品	水産用医薬品以外の薬剤			合計
	抗生物質	合成抗菌剤	消毒剤	ホルマリン	餌料添加物	塩	
ニジマス	—	—	—	—	—	2	2
イワナ・ヤマメ	189	408	5	—	168	5	775
コイ	—	—	—	37	—	—	37
ウナギ	40	—	—	—	—	42	82
カジカ	50	10	—	—	—	10	25
計	234	418	5	37	168	59	921

14. 水温表（内水面水産センターの注水水温）

井尻康次

（1994年4月～1995年3月）

(°C)

月 日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1	6.6	11.4	13.8	16.4	21.3	21.6	16.9	11.7	8.7	6.4	3.3	6.0
3	6.7	11.8	13.8	17.8	22.0	21.2	16.1	11.4	10.0	6.6	4.0	5.9
3	6.7	12.6	13.8	16.9	21.4	20.3	15.3	13.1	9.9	6.0	4.3	5.2
4	6.2	13.8	14.6	16.9	21.3	20.4	16.1	11.8	9.3	8.1	3.7	5.9
5	7.7	14.0	15.0	17.6	21.4	20.0	16.7	10.3	10.0	7.9	3.0	4.1
6	7.8	11.6	15.0	17.7	21.6	20.3	15.7	13.1	9.7	5.6	1.2	4.9
7	8.7	10.8	15.8	17.5	21.9	20.1	14.5	12.9	9.3	6.4	4.0	5.6
8	7.4	12.0	16.4	16.6	21.9	20.2	15.1	9.8	9.1	6.7	4.8	5.8
9	6.4	11.6	16.0	16.8	22.2	20.2	15.3	9.9	10.3	7.3	5.1	5.8
10	5.8	11.8	15.4	17.0	21.5	19.0	15.9	11.6	9.2	7.4	4.5	6.1
上旬合計	70.0	121.4	149.6	171.2	216.5	203.3	157.6	115.6	95.5	68.4	37.9	55.3
平均	7.0	12.1	15.0	17.1	21.7	20.3	15.8	11.6	9.6	6.8	3.8	5.5
11	7.1	13.2	15.4	17.6	22.0	20.3	16.4	11.4	7.8	6.6	4.5	5.8
12	9.7	12.8	15.6	18.0	22.0	19.0	17.1	12.9	10.0	6.2	4.9	6.5
13	8.7	12.6	16.1	17.5	21.7	19.1	18.2	13.1	10.3	5.3	6.0	6.4
14	7.9	13.4	15.1	18.6	22.6	18.6	16.4	10.4	8.9	4.1	5.8	6.6
15	8.2	14.1	15.2	18.7	22.7	18.5	15.4	9.2	8.8	3.3	6.1	6.1
16	8.2	13.2	15.4	19.3	22.4	18.5	15.6	7.0	7.8	4.0	5.5	6.9
17	9.1	12.6	15.8	19.3	22.2	18.5	15.6	9.6	7.5	3.7	5.5	7.6
18	8.7	11.6	16.2	19.2	22.7	18.1	14.2	12.2	7.8	4.3	5.3	6.6
19	9.9	11.4	15.4	18.3	20.4	18.6	13.5	13.3	7.2	4.6	4.7	6.4
20	9.4	10.3	15.3	18.6	20.9	17.9	15.3	12.4	6.9	4.7	5.5	5.9
中旬合計	86.9	125.2	155.5	185.1	219.6	187.1	157.7	111.5	83.0	46.8	53.8	64.8
平均	8.7	12.5	15.6	18.5	22.0	18.7	15.8	11.2	8.3	4.7	5.4	6.5
21	10.1	10.7	14.0	19.2	20.4	17.2	13.5	11.3	7.2	5.2	4.0	6.6
22	10.3	13.2	13.6	19.9	20.0	17.6	14.2	9.8	7.2	5.8	4.7	7.0
23	11.0	13.0	14.0	20.3	20.4	16.7	13.6	10.1	7.1	6.8	4.1	6.9
24	11.2	14.0	14.6	20.3	19.2	16.8	12.1	7.7	7.4	6.8	5.3	7.3
25	10.8	14.6	14.1	20.5	19.8	16.9	11.2	9.1	8.5	6.4	4.8	6.7
26	10.6	14.7	14.8	20.5	20.7	14.9	11.5	10.1	7.4	6.1	5.5	6.3
27	10.4	15.5	16.6	20.9	21.3	15.8	12.5	9.5	8.6	5.8	5.1	6.1
28	11.8	14.5	14.9	21.0	21.4	16.4	13.1	9.5	8.6	5.6	5.2	6.2
29	10.6	14.4	14.8	20.7	21.4	16.9	14.5	10.2	7.8	5.2		6.4
30	10.5	14.2	15.5	20.5	21.5	17.5	12.9	8.3	7.4	4.0		7.4
31		14.0		20.9	21.6		13.6		7.9	3.1		7.4
下旬合計	107.3	152.8	146.9	224.7	227.7	166.7	142.7	95.6	85.1	60.8	38.7	74.3
平均	10.7	13.9	14.7	20.4	20.7	16.7	13.0	9.6	7.7	5.5	4.8	6.8
1ヶ月合計	264.2	399.4	452.0	581.0	663.8	557.1	458.0	322.7	263.6	176.0	130.4	194.4
平均	8.8	12.9	15.1	18.7	21.4	18.6	14.8	10.8	8.5	5.7	4.7	6.3
最高	11.8	15.5	16.6	21.0	22.7	21.6	18.2	13.3	10.3	8.1	6.1	7.6
最低	5.8	10.3	13.6	16.4	19.2	14.9	11.2	7.0	6.9	3.1	1.2	4.1

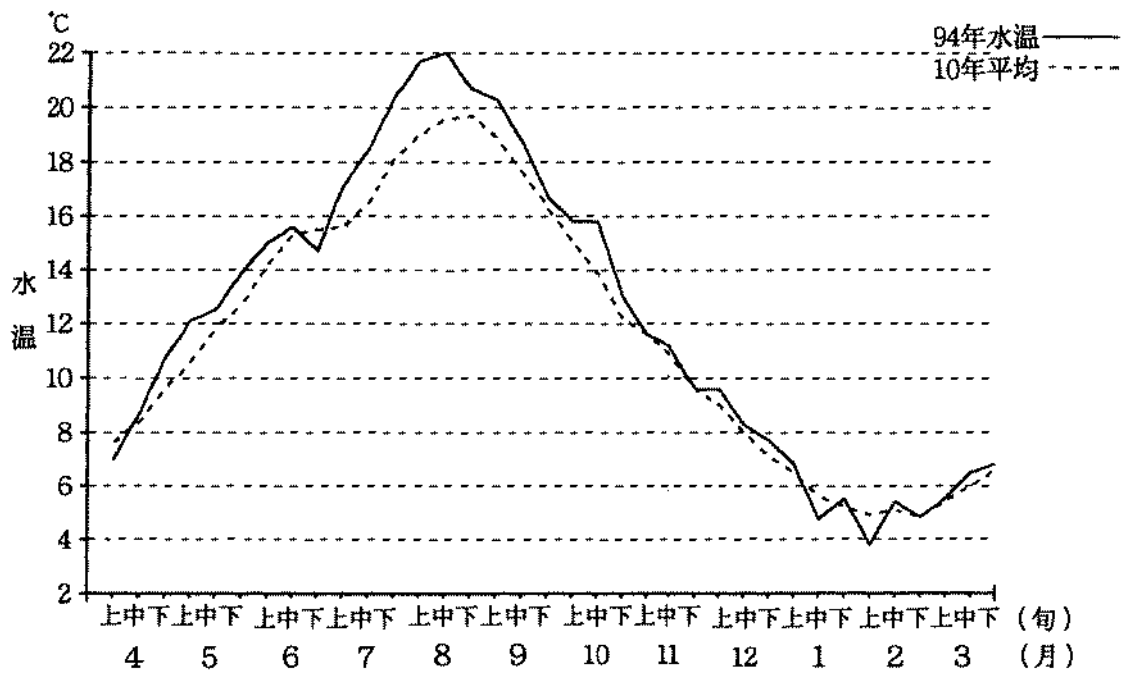


図-1 内水面水産センター注水水温

VI 企 画 普 及 部

1. 漁業後継者対策事業

濱上欣也・高門光太郎・早瀬進治

I 目的

本県における漁村青少年グループの指導及び集団活動の促進並びに、その活動の自主的運営の援助を通じて、漁村青少年の資質向上、漁業後継者の育成等を図る。

II 事業実績

1994年度における事業実績を表-1に、また、本事業に係る協議会等の委員を表-2に示した。

表-1 1994年度漁業後継者対策事業実績

1. 漁村青年協議会

回	主要議題	開催場所	開催時期	備考
第1回	<ul style="list-style-type: none"> 平成5年度事業実績について 平成6年度事業計画について その他 	七尾市 県七尾事務所	平成6年 7月18日	出席者数 委員 7名 事務局 2名
第2回	<ul style="list-style-type: none"> 平成6年度事業中間報告について 活動実績発表大会の開催について 未婚漁業従事者を対象としたアンケート調査結果について その他 	能都町 水産総合センター	平成6年 11月29日	出席者数 委員 7名 事務局 3名
第3回	<ul style="list-style-type: none"> 平成6年度事業実績報告について 平成7年度事業計画(案)について その他 	七尾市 県七尾土木事務所	平成7年 2月28日	出席者数 委員 8名 事務局 2名

2. 巡回指導(漁村青壮年育成指導及び移動相談所)

開催場所	開催時期	回数	対象者	内容
県内 沿岸市町	平成6年4月 ～ 平成7年3月	随時	研究グループ及び漁協青壮年部等	<ul style="list-style-type: none"> 漁業技術等の先進地情報の収集及び紹介 増養殖指導(中間育成、養殖技術指導等) 団体指導、経営指導等(資源管理型漁業等)

3. 漁村青壮年女性活動実績発表大会

開催場所	開催時期	参加者	発表内容
金沢市 水産会館	平成6年 12月10日	漁協青壮年部、 漁協婦人部及び 漁協関係者等 計 146名	<ul style="list-style-type: none"> ①サザエの資源管理に取り組んで(西浦漁協) ②「ふれあい」リサイクルバザーふれあい市を開催して(蛸島漁協 婦人部) ③産直市場「しろと市」に取り組んで(能都町漁協 青壮年部) <p>*全国大会参加(平成7年3月2日～3日:東京都) 「サザエの資源管理に取り組んで」(西浦漁協)</p>

4. 漁業後継者学習会

学 習 の 内 容	開 催 場 所	開 催 時 期	参 加 人 数	講 師
海難防止対策について	七尾鹿島漁協	平成6年 7月26日	50名	七尾海上保安部 警備救難課 課長 二村 泰 憲

5. 技術交流（先進地視察）

交 流 の 課 題	交 流 場 所	交 流 時 期	参 加 人 数	備 考
<ul style="list-style-type: none"> ・地域活性化を図るための市場形成の実態について ・水産庁の概要と中央の水産行政について 	東 京 都 ・東京都中央卸市場 ・水産庁	平成7年 2月14日 ～17日	10名	漁青連と共催

6. 青少年水産教室

教 室 区 分	内 容	開 催 場 所	開 催 日 時	参 加 人 数	参 加 対 象 者
少年水産教室	水産に関する一般知識の習得	能 都 町 水産総合センター、 海洋科学館 内 浦 町 のと海洋ふれあいセンター	平成6年 7月13日	68名	柳田中学校 1年生 63名 柳田中学校 教 諭 5名
青年水産教室	水産に関する専門知識及び専門技術の習得	美 川 町 水産総合センター 美川事業所	平成6年11月 24日、25日 (1泊2日)	14名	水産高校 2年生 12名 水産高校 教 諭 2名

7. 漁業士認定事業（漁業士認定委員会）

開 催 場 所	開 催 時 期	認 定 者 数	備 考
金 沢 市 県庁農林水産部長室	平成7年 2月10日	指導漁業士 2名 青年漁業士 0名	対象者2名を指導漁業士に認定した。

8. 漁業士育成事業（漁業士研究会）

開 催 場 所	開 催 時 期	内 容	参 加 者	備 考
金 沢 市 石川県水産会館	平成6年 10月1日	「フィッシャーメンズ・フォー ラム'94」 （知事との懇談会）	漁業士 14名 青壮年部 8名 婦人部 10名 その他 18名	県漁業士会、 県漁青連、 県漁婦連主催
七 尾 市 和 倉 温 泉 サ ン か が や	平成6年 11月17日 18日	第6回 全国漁業士実践活動研究集会	全国の漁業士 等 206名	全漁連主催

表-2 1994年度漁業後継者対策事業協議会等委員名簿

1. 石川県漁村青年協議会委員

選出対象	機 関 名	役職名	氏 名
学識経験者	石川県立水産高等学校	校長	山本武之
外郭団体	石川県漁業協同組合連合会	指導課長	小嶺昇
指導漁業士	石川県漁業士会	会長	中本良雄
漁協青年部	加賀市漁業協同組合 青年部	部長	梅田正信
“	金沢港漁業協同組合 青壮年部	部長	嶋崎正朗
“	西浦漁業協同組合 青年部	部長	端野祐次
“	輪島市漁業協同組合 海士町青年団	会長	田井敬治
“	能都町漁業協同組合 青壮年部	部長	中田亨
“	七尾漁業協同組合 青壮年部	部長	中西春夫

2. 石川県漁業士認定委員会

機 関 名	役職名	氏 名
石川県農林水産部	部長	西村徹
石川県農林水産部 水産課	課長	宮原正典
石川県水産総合センター	所長	境谷武二
石川県漁業協同組合連合会	会長	藤田肇
石川県漁村青年協議会	会長	山本武之
石川県漁業協同組合青壮年部連合会	会長	木村功

3. 石川県漁村青壮年女性活動実績発表大会審査員

機 関 名	役職名	氏 名
石川県農林水産部 水産課	課長	宮原正典
石川県水産総合センター	所長	境谷武二
石川県漁業協同組合連合会	会長	藤田肇
石川県立水産高等学校	校長	山本武之
石川県漁業協同組合長協議会	会長	濱上洋一
石川県漁業士会	会長	中本良雄
石川県漁業協同組合青壮年部連合会	会長	木村功
石川県漁業協同組合婦人部連合会	会長	西村新子

2. 未婚の漁業従事者を対象としたアンケート調査 (漁業後継者対策事業)

濱上欣也

I 目 的

全国的に若者を中心とした漁業後継者不足が著しく、また、すでに漁業に従事している後継者の花嫁不足が深刻な問題としてとりあげられている。本県においても例外ではないと考えられるため、県内沿海漁協における未婚の漁業従事者(男性)を対象としたアンケート調査を実施し、その実態を把握するとともに、漁業後継者対策事業を推進するうえで必要な資料を得ることを目的とする。

II 調査方法

1. 調査対象漁協

県内沿海漁協 43漁協

2. 調査対象者

漁業に従事する未婚男性(H6.9.1現在)

3. アンケートの回答

各漁協の職員

4. 調査期間

1994年9月5日～9月30日

5. 調査内容

別添アンケート調査様式のとおり

(調査対象者1名につき1枚)

III 結 果

県内にける未婚の男子漁業従事者を対象としたアンケート調査結果を表-1に示した。

1. 回収状況

41漁協からの回答を得た。(2漁協未回答)

2. 未婚者数及び年齢構成

総数155名の未婚者が漁業に従事していた。

20才未満・・・9名 20～24才・・・22名

25～29才・・・28名 30～34才・・・33名

35～39才・・・31名 40～44才・・・19名

45～49才・・・9名 50才以上・・・4名

小木漁協で29名と多く、次いで輪島市漁協20名、西海漁協17名であった。この3漁協で全体の42.6%を占めた。また、県内における男子漁業従事者の年齢別構成数(第9次漁業センサス:H.5.11.1調査)と対比すると、未婚者の割合は20才未満で39.1%, 20～24才で27.5%, 25～29才で23.5%, 30～34才で15.3%, 35～39才で10.7%, 40～44才で4.7%, 45～49才1.9%, 50才以上で0.1%となった。これらの結果から、県内における男子漁業従事者の3.2%が未婚者であることが窺われた。

(表-2)

3. 未婚者の漁業形態

(1) 従事している漁業は専業か兼業か?

140名の回答があった。専業で108名(77.1%)と多く、兼業は32名(22.9%)であった。

(2) 船主か乗組員か?

150名の回答があった。乗組員で116名(77.3%)と多く、船主は34名(22.7%)であった。

(3) 乗船構成は?

144名の回答があった。他船乗りが57名(39.6%)と多く、次いで親子乗りの47名(32.6%)となった。

4. 漁業種類

本人が従事している漁業種類で漁業収入の

多い上位3つを選択して下さい。という質問をしたところ、

- ・1番目 155名の回答があった。イカ釣40名(25.8%)、小型底曳28名(18.1%)、刺網20名(12.9%)、沖合底曳17名(11.0%)、大中まき網12名(7.7%)となった。
- ・2番目 72名の回答があった。その他17名(23.6%)、刺網16名(22.2%)、延縄11名(15.3%)となった。
- ・3番目 31名の回答があった。その他7名(22.6%)、船曳網6名(19.4%)、刺網5名(16.1%)となった。

5. 家族形態

(1) 同居している家族人数は？

154名の回答があった。1～3人が87名(56.5%)と多く、次いで4～6人の60名(39.0%)となった。

(2) 父親の職業は？

141名の回答があった。「父親の職業が漁業」が93名(66.0%)と多く、その93名の内、74名(79.6%)が専業であった。次いでその他の22名(15.6%)、会社員12名(8.5%)となった。

*その他には、「父親が死亡していない」と回答した人も含まれている。

(3) 家の跡継ぎの有無

148名の回答があった。「本人以外家の跡を継ぐ人がいない」が190名(73.6%)と多く、「すでに本人以外の跡継ぎがいる」が、17名(11.5%)と少なかった。

6. 家の生計(主に家の家計を支えている人)

153名の回答があった。本人の57名(37.3%)が多く、次いで親と本人で49名(32.0%)、親が41名(26.8%)となった。

表-2 年齢別による未婚者の割合

年齢層	漁業就業者数(人)			男子未婚者数(人)	男子未婚割合(%)
	就業者数(男)	就業者数(女)	合計		
19才以下	23	5	28	9	39.1
20～24才	80	13	93	22	27.5
25～29才	119	16	135	28	23.5
30～34才	216	19	235	33	15.3
35～39才	290	31	321	31	10.7
40～44才	408	60	468	19	4.7
45～49才	478	71	549	9	1.9
50才以上	3,226	542	3,768	4	0.1
合計	4,840	757	5,597	155	3.2

県内沿海漁協における未婚の漁業従事者を対象としたアンケート調査

1. 漁協名 漁業協同組合

2. 年齢

①	20才未満	②	20～24才	③	25～29才	④	30～34才
⑤	35～39才	⑥	40～44才	⑦	45～49才	⑧	50才以上

3. 漁業形態

(1) ① 専業 ② 兼業

(2) ① 船主 ② 乗組員

(3) ① 一人乗り ② 親子乗り ③ 他船乗り ④ 兄弟乗り ⑤ その他

* 主たる乗船構成を1つ選択

4. 漁業種類

①	沖合底曳	②	小型底曳	③	大中まき網	④	中小まき網	⑤	ごち網
⑥	刺網	⑦	イカ釣	⑧	その他釣	⑨	延縄	⑩	大型定置
⑪	小型定置	⑫	地曳網	⑬	船曳網	⑭	採貝藻	⑮	その他

1 2 3

* 漁業収入の多い上位3つの漁業種類の番号を順番に記入して下さい。

5. 家族形態

(1) 同居している家族人数

① 1～3人 ② 4～6人 ③ 7人以上

(2) 父親の職業

① 漁業 ② 農業 ③ 会社員 ④ 自営業 ⑤ 無職 ⑥ その他

① 専業 ② 兼業

(3) 家の後継ぎ有り無(本人)

- ① 本人以外に家の後継ぎ人がいない
- ② すでに本人以外の後継ぎがいる
- ③ わからない

6. 家の生計(主に家の家計を支えている人)

① 本人 ② 親 ③ 親と本人 ④ その他

ご協力ありがとうございました。

3. 漁村女性・高齢者活動促進事業

濱上欣也・高門光太郎・早瀬進治

I 目的

漁村地域社会の活性化を図る。

高齢者の豊富な経験と技術を生かし、その活動を助長することにより自己実現意欲の充足、自主的・協同性の発揚を通じた「生きがいづくり」を推進するとともに、漁村婦人についても地域の特性を生かした女性対策事業を实践させ、

II 事業実績

1994年度における事業実績を表-1に、また、本事業に係る協議会の委員を表-2に示した。

表-1 1994年度漁村女性・高齢者活動促進事業実績

1. 県協議会及び地区協議会

	主 要 議 題	開催場所	開催時期	備 考
県協議会	<ul style="list-style-type: none"> 平成5年度事業実績について 平成6年度事業計画について その他 	金沢市 県幸町庁舎	平成6年 7月29日	出席者 7名 委員 3名 事務局
	<ul style="list-style-type: none"> 平成6年度事業実績について 平成7年度事業計画(案)について その他 	金沢市 県幸町庁舎	平成7年 3月29日	出席者 8名 委員 2名 事務局
地区協議会	<ul style="list-style-type: none"> 平成6年度事業計画について その他 	中島町 七尾西湾漁協	平成6年 7月18日	出席者 委員5名 事務局1名
	<ul style="list-style-type: none"> 平成6年度事業計画について その他 	中島町 七尾西湾漁協	平成7年 1月24日	出席者 委員4名 事務局1名

2. 高齢者対策事業

	事業内容及び結果	事業実施時期	開催場所	参加人数	備 考
高齢者教室	粟島漁業協同組合 組合員 浅野武良 上記講師を迎え、「アカガイの種苗生産と中間育成技術並びに養殖技術について」と題した講演会を開催した。	平成6年 10月8日	七尾市 七尾漁協	37名	七尾湾漁業振興協議会の貝類部会員を対象に開催
実践活動事業	アカガイ籠飼育試験 七尾西湾漁協地区においてアカガイの籠飼育試験を実施した。 七尾湾漁業振興協議会で中間育成されたアカガイの稚貝6,300個を使用し、収容密度の異なる試験区を設け、各々の成長、生残について検討した。	平成6年 7月14日 籠施設設置 平成6年12月13日、平成7年3月10日、10月12日に取り上げ調査を実施した。	中島町 鰯浦漁港	延べ 40名	飼育開始サイズ 殻長 39.0mm 重量 11.6g 最終取上サイズ 殻長 66.2~71.0mm 重量 77.5~65.9g 生残率 50.3~56.6%

3. 女性対策事業

	事業内容	事業実施時期	開催場所	参加人数	備考
営漁指導事業	中島、七尾、能登島地区の漁協婦人部員等を対象に税務研修会を開催した。	平成7年 1月10日	七尾市 七尾漁協	29名	講師 登美税務会計事務所 所長 登美 昇 内容 「確定申告について」
交流学習事業	県下漁協婦人部員を対象に、消費者の価値観、生活習慣及び水産物の流通、経営の健全化、労働環境改善等に関する見識深めるための学習会を開催した。	平成6年 9月27日 28日 (2日間)	能都町 県水産総合センター、 海洋漁業科学館等	40名	講師 水産総合センター 普及指導課長 高門 光太郎 内容 「近年の水産物流通動向について」 県漁婦連と共催で実施。

表-2 1994年度漁村女性・高齢者活動促進事業協議会委員名簿

1. 石川県漁村女性・高齢者活動促進協議会委員名簿

選出対象	機関名	役職名	氏名
学識経験者	のとじま臨海公園水族館	館長	内木 幸次
外郭団体	石川県漁業協同組合連合会	参事	塩谷 清信
〃	石川県漁業協同組合青壮年部連合会	会長	木村 功
〃	石川県漁業協同組合婦人部連合会	会長	西村 新子
関係機関	石川県民生活局 女性青少年課	課長	山本 寿子
〃	石川県厚生部 長寿社会課	課長	白岩 重徳
市町村	七尾市 農林水産課	課長	川島 博章
〃	珠洲市 水産林業課	課長	橋崎 武男

2. 中島地区漁村高齢者活動促進協議会委員名簿

選出対象	機関名	役職名	氏名
市町村	中島町 農林水産課	課長	大野 辰男
漁協代表	七尾西湾漁業協同組合	組合長	岩島 登
高齢者代表	中島地区 貝類部会	会長	善端 盛一
〃	中島地区 貝類部員	会員	椎 昭二
地区普及所	石川県水産部センター	課長	高門 光太郎

4. アカガイ籠飼育試験（漁村女性・高齢者活動促進事業）

濱上欣也・皆川哲夫・浅井久夫
高門光太郎・勝山茂明^{*1}・野村 元^{*2}
早瀬進治・達 克幸^{*1}・西尾康史

I はじめに

この試験は、漁村女性・高齢者活動促進事業の一環として、1992年度より1994年度までの3か年にわたり実施したものである。このことから、これまでの試験結果をまとめて報告する。

II 目的

七尾湾漁業振興協議会（貝類部会）では毎年、七尾湾においてアカガイの中間育成及び放流を実施しており、その放流効果も現れている。しかし、これまで以上に生産効率を高めるには、中間育成技術や放流技術をより一層向上させることに加え、計画的で安定生産可能な養殖技術の検討も重要である。このことから、七尾湾の3地区（'92七尾漁協地区、'93七尾鹿島漁協地区、'94七尾西湾地区）を対象に籠網による収容密度別試験を実施した。

10～12mの泥域に実施した。

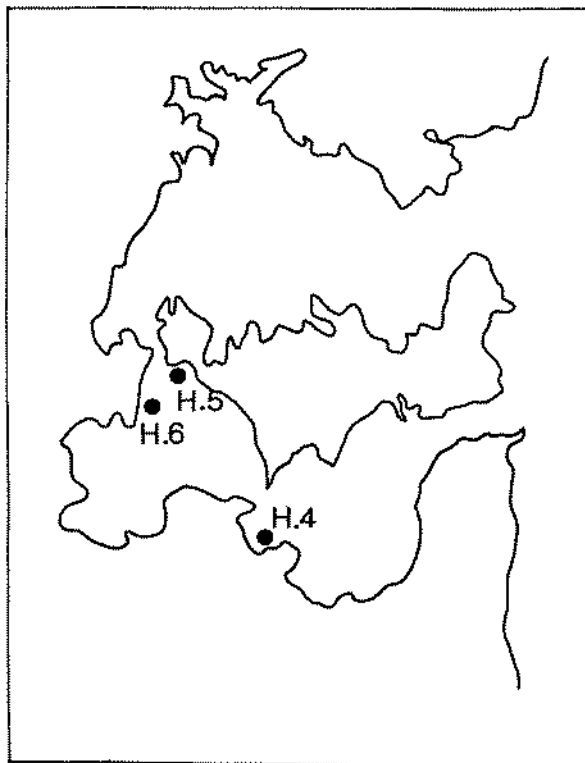


図-1 実施場所

III 試験方法及び結果

1. 方法

(1) 実施場所

図-1 に示す3地区に実施した。

①1992年度（H.4）

七尾南湾（七尾漁協地区）の水深3～4mの泥域に実施した。

②1993年度（H.5）

七尾西湾（七尾鹿島漁協能登島地区）の水深7～8mの泥域に実施した。

③1994年度（H.6）

七尾西湾（七尾西湾漁協地区）の水深

(2) 試験期間

①1992年度 8月22日～1994年9月20日まで

②1993年度 7月6日～1995年7月25日まで

③1994年度 7月14日～1995年10月12日まで

(3) 供試アカガイ

試験に供したアカガイは、石川県水産総合センター生産部能登島事業所で種苗生産された種苗を、七尾湾漁業振興協議会（試験実施地区）で中間育成したものを使用した。

①1992年度

七尾漁協地区で中間育成（1991年度生産）された、大型の種苗4,655個体（平均殻長55.8mm, 平均重量39.0g）と、成長の遅れた小型の種苗980個体（平均殻長32.0mm, 平均重量8.1g）を使用した。

②1993年度

七尾鹿島漁協能登島地区で中間育成（1992年度生産）した平均殻長43.1mm, 平均重量18.1gのアカガイ6,300個体を使用した。

③1994年度

七尾西湾漁協地区で中間育成（1993年度生産）した平均殻長39.0mm、平均重量11.6gのアカガイ6,300個体を使用した。

(4) 飼育籠の構造及び設置

試験に使用した籠を図-2に示した。籠は横100×縦70×高さ40cm（鉄棒13mmΦ）で、ポリ網400D/12本、16節（角目仕立て、約1cm目合）の網を張ったものを1992年度は58籠、1993,94年度は60籠使用した。

設置は図-3に示したように、海底に着定するように延縄式にセットした。

1992年度は10籠を1連としたもの5連と4籠を1連としたもの2連設置し、1993, 1994年度は12籠を1連としたもの5連設置

した。

(5) 収容密度及び取り上げ測定

①1992年度

収容密度は、平均殻長55.8mmのアカガイを1籠当たり35個（50個/㎡）、70個（100個/㎡）、105個（150個/㎡）、140個（200個/㎡）、210個（300個/㎡）とした。また、小型のアカガイ（平均殻長32.0mm）についても1籠当たり70個の試験区分を設けた。

10籠を1連とした連には、35個区、210個区が各1籠ずつ、その他の試験区は2籠ずつの試験籠を繋げた。また、予備として設けた4籠を1連とした連には70個、小70個（小型）区を各々2籠ずつ繋げた。

取り上げ調査は、1992年10月、12月、1993年3月、5月、7月、9月、12月、1994年9月の合計8回実施し、1連ずつ取り上げ、各々の殻長及び重量の測定を行い、測定終了後は籠網を洗浄し、もと通り海底に再び設置し継続飼育した。なお、調査の対象となった籠は5連分しかないため、1993年9月に調査した籠は、1992年10月に調査した籠を再調査し、また、1993年12月及び1994年9月に調査した籠は、1992年12月に調査した籠を再調

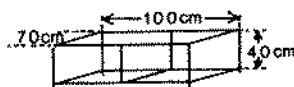


図-2 籠図

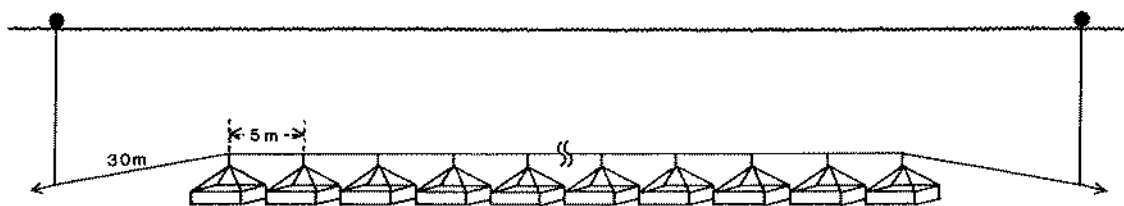


図-3 施設設置図

査した。

1994年9月に行った最終調査には全ての籠を取り上げ、全体の生残についても検討した。

②1993年度及び1994年度

収容密度は1籠当たり、70個(100個/m²)、105個(150個/m²)、140個(200個/m²)とした。試験連は1連に各々の試験区を4籠づつ(計12籠)繋げた。

1993年度の取り上げ調査は、1993年11月、1994年3月、7月、11月、1995年5月、7月の合計6回実施した。また、1995年7月の最終調査には全ての籠を取り上げ、全体の生残についても検討した。

1994年度の取り上げ調査は、1994年12月、1995年3月、10月の合計3回実施した。

調査手法については1992年度と同様に、1連づつ取り上げ、各々の殻長及び重量の測定を行い、測定終了後は籠網を洗浄し、もと通り海底に再び設置し継続飼育した。

2. 結果

(1) 1992年度

1992年8月22日から1994年9月20日(759日間)にかけて飼育を行った七尾南湾(七尾漁協地区)におけるアカガイ籠飼育試験結果を表-1に、また、殻長の成長を図-4に示した。

① 平均殻長55.8mm, 平均重量39.0gの種苗を用いて行った試験区

1994年9月20日(最終調査時)で平均殻長, 平均重量とも収容密度35個収容区が殻長78.1mm, 重量108.8g(日間成長量29.4μ, 92.0mg)と優れ、210個収容区が殻長70.7mm, 重量84.4g(日間成長量19.6

表-1 七尾漁協地区籠飼育結果

収容密度別平均殻長 (単位: mm)							
調査月日	35個	70個	105個	140個	210個	小70個	
H.4. 8.22	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	32.0
10.13	60.3	61.5	59.1	60.5	58.6	43.1	
12. 1	62.4	62.7	65.1	63.3	62.5	47.9	
H.5. 3.19	66.4	67.4	66.9	65.8	64.6	55.8	
5.18	70.2	68.5	69.0	68.3	66.9	58.9	
7.28	69.7	70.3	70.6	69.2	66.9	56.1	
9.28	70.5	72.8	70.4	73.2	70.6	64.0	
12.14	72.1	71.1	72.0	72.0	68.9	64.5	
H.6. 9.20	78.1	74.4	74.0	73.8	70.7	69.8	
収容密度別平均重量 (単位: mm)							
調査月日	35個	70個	105個	140個	210個	小70個	
H.4. 8.22	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	8.1
10.13	53.0	53.3	48.4	50.3	50.1	18.5	
12. 1	58.9	60.7	64.9	61.1	60.9	27.3	
H.5. 3. 9	75.8	79.2	76.3	71.8	70.4	45.8	
5.18	93.8	87.9	84.8	81.8	75.1	55.5	
7.28	87.8	90.5	88.0	86.2	73.8	49.7	
9.28	89.9	99.7	92.7	97.9	94.1	68.9	
12.14	102.5	96.2	97.5	95.8	87.4	72.8	
H.6. 9.20	108.8	103.2	99.2	96.1	84.4	86.4	
収容密度別生残率 (単位: mm)							
調査月日	35個	70個	105個	140個	210個	小70個	
H.4. 8.22	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
10.13	97.1	99.3	100.0	97.4	97.6	91.4	
12. 1	91.4	98.6	99.0	97.5	98.6	35.0	
H.5. 3. 9	71.4	98.7	97.2	95.4	93.7	90.4	
5.18	100.0	98.5	98.1	91.5	91.9	91.3	
7.28	94.3	97.8	92.9	93.2	97.9	89.3	
9.28	97.1	93.5	94.7	96.2	95.6	61.7	
12.14	96.8	99.3	94.7	95.2	94.7	100.0	
H.6. 9.20	86.7	89.9	60.4	53.5	57.1	91.7	

* H.5年9/28の取り上げ調査はH.4年10/13に調査した籠を再調査した。
 * H.5年12/14の取り上げ調査はH.4年12/1に調査した籠を再調査した。
 * H.6年9/20日の取り上げ調査はH.4年12/1及びH.5年12/14に調査した籠を再調査した。

μ, 59.8mg)と劣り、収容密度が低いほど殻長, 重量ともに優れた結果となった。しかし、1993年12月14日調査時点(飼育期間約16カ月)までは、収容密度別による顕著な差が認められなかった。また、生残率についても平成5年12月14日調査時点までは、一部を除くほとんどが90%を越えており、収容密度別による差がなく良好な結果となったが、最終調査時については35個, 70個収容区で85%以上と優れ、105個収容区以上で60.4%~53.5%と劣った。

② 平均殻長32.0mm, 平均重量8.1gの種苗を用いて行った試験区最終調査時で、殻長69.8mm, 重量86.4gとなった。日間成長量でみると殻長で71.7μ, 重量で103.2mgの成長となる。前者の試験区で成長の良好であった35個収容区の日間成長量

(29.4 μ , 92.0mg)と比較すると、後者が殻長で約2.4倍、重量で約1.1倍と高い成長を示した。

このことから、小型サイズのアカガイは、殻長の成長が優れていることが示唆された。

生残率は、100%~35.0%となった。

③ 全体の生残

最終調査時に取り上げ可能であった54籠分(10籠/連:5連, 4籠/連:1連)の生残を調べた。4籠を1連(試験開始時収容数280個体)とした予備の1連が発見できず取り上げ不可能となったため、これを除いて集計すると、試験開始時の1992年8月22日で合計収容数は5,355個体となる。最終調査時の取り上げ数は2,050個体であったことから、38.3%の生残率となった。

(2) 1993年度

1993年7月6日から1995年7月25日(749日間)にかけて飼育を行った七尾西湾(七

尾鹿島漁協能登島地区)におけるアカガイ籠飼育試験結果を表-2に、また、殻長の成長を図-5に示した。

1995年7月25日の最終調査は、収容密度別に測定しなかったため、収容密度別に測定した、1995年5月17日でみると、平均殻長、平均重量とも70個収容区が殻長74.0mm、重量106.5g(日間成長量41.3 μ , 118.0mg)と優れ、140個収容区が殻長70.5mm、重量91.0g(日間成長量36.6 μ , 97.3mg)と劣り、収容密度が低いほど殻長、重量ともに優れた結果となったが、1994年11月2日調査時点(飼育期間約16カ月)までは、収容密度別による顕著な差が認められなかった。

生残率については、1994年7月15日調査時点までは、一部を除くほとんどが90%を越えており、収容密度別による差がなく良好な結果となったが、1994年11月2日調査以降の生残率は41.8~23.3%と低下した。

また、試験開始から最終調査までの全体の生残率は、32.5%となった。

(3) 1994年度

1994年7月14日から1995年10月12日(455日間)にかけて飼育を行った七尾西湾(七尾西湾漁協地区)におけるアカガイ籠飼育

表-2 七尾鹿島漁協地区籠飼育結果

収容密度別平均殻長 (単位: mm)			
調査月日	70個	105個	140個
H. 5. 7. 6	4.3	43.1	43.1
11. 24	60.0	59.8	58.8
H. 6. 3. 30	61.2	62.5	62.0
7. 15	64.2	66.4	65.4
11. 2	67.6	66.2	68.0
H. 7. 5. 17	74.0	71.4	70.5
7. 25		72.3	
収容密度別平均重量 (単位: g)			
調査月日	70個	105個	140個
H. 5. 7. 6	18.1	18.1	18.1
11. 24	49.0	49.6	45.3
H. 5. 7. 6	56.4	60.7	56.6
7. 15	65.0	71.0	67.0
11. 2	72.9	71.2	76.2
H. 7. 5. 17	106.5	95.0	91.0
7. 25		98.6	
収容密度別生残率 (単位: %)			
調査月日	70個	105個	140個
H. 5. 7. 6	100.0	100.0	100.0
11. 24	96.2	99.0	95.4
H. 6. 3. 30	93.6	94.1	94.8
7. 15	90.0	95.5	82.9
11. 2	37.3	23.4	23.3
H. 5. 7. 6	30.0	41.8	36.9
7. 25		32.5	

表-3 七尾西湾漁地区籠飼育結果

収容密度別平均殻長 (単位: mm)			
調査月日	70個	105個	140個
H. 6. 7. 14	39.0	39.0	39.0
12. 13	58.4	58.8	57.7
H. 7. 3. 10	62.1	61.3	63.7
10. 12	71.0	70.2	66.2
収容密度別平均重量 (単位: g)			
調査月日	70個	105個	140個
H. 6. 7. 14	11.6	11.6	11.6
12. 13	46.2	44.6	42.7
H. 7. 3. 10	56.9	53.6	56.4
10. 12	77.5	75.1	65.9
収容密度別生残率 (単位: %)			
調査月日	70個	105個	140個
H. 6. 7. 14	100.0	100.0	100.0
12. 13	91.5	90.7	80.3
H. 7. 3. 10	88.9	76.0	87.5
10. 12	50.5	56.6	50.3

試験結果を表-3に、また、殻長の成長を図-6に示した。

1995年10月12日（最終調査時）で平均殻長、平均重量とも収容密度70個収容区が殻長71.0mm、重量77.5g（日間成長量70.3 μ 、144.8mg）と優れ、140個収容区が殻長66.2mm、重量65.9g（日間成長量59.8 μ 、119.3mg）と劣り、収容密度が低いほど殻長、重量ともに優れた結果となったが、1995年3月10日調査時点（飼育期間約8カ月）まで

は、収容密度別による顕著な差が認められなかった。

生残率については、1995年3月10日調査時点までは、一部を除くほとんどが80%を越え、収容密度別による差がない結果となったが、1995年10月12日（最終調査）の生残率は56.6~50.3%と低下した。

* 1 現在 のとじま臨海公園水族館

* 2 現在 石川県農林水産部水産課

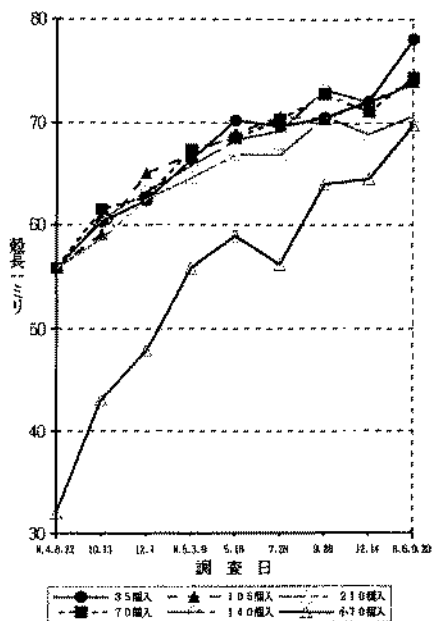


図-4 収容密度別平均殻長（七尾）

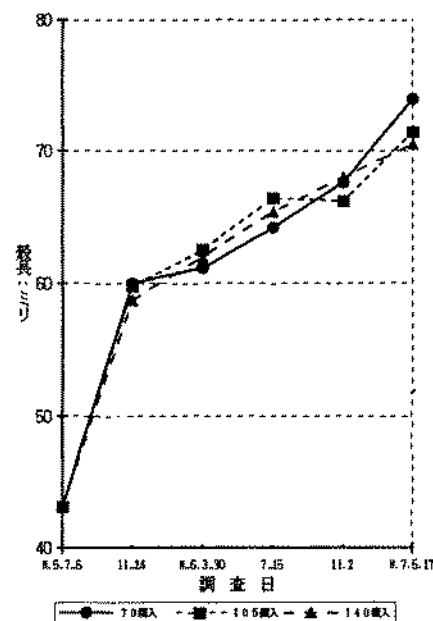


図-5 収容別平均殻長（七尾鹿島）

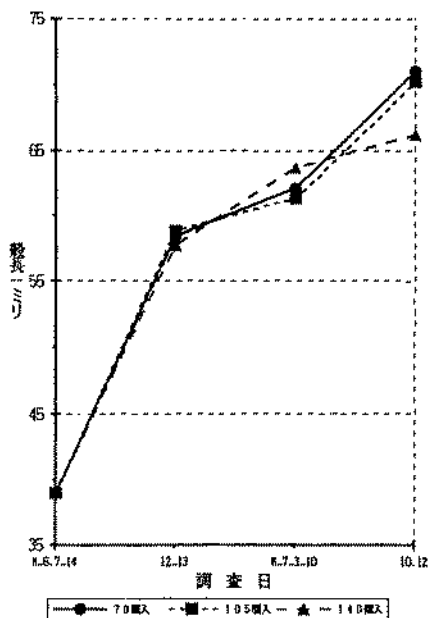


図-6 収容別平均殻長（七尾西湾）

5. 普及活動高度化特別対策事業

早瀬進治

I 目 的

水産業改良普及の基本的な活動課題は、沿岸漁業の振興に寄与するため、時代に即応する効率的な普及活動を展開することにある。このため、近年の技術革新と漁業技術の高度化に対処しつつ、普及職員の資質向上を図るため、日本海ブロック水産業改良普及職員集団研修の参加及び国内研修（短期研修）を実施した。

II 実 績

1. 日本海ブロック水産業改良普及職員集団研修

(1) 出席者

水産庁及び日本海ブロック（青森県～山口県：12県）の普及員等、計31名

(2) 開催日時及び場所

①日 時 1994年8月2日14:00～
14日10:50

②場 所 鳥取県米子市「弓ヶ浜荘」

(3) 内 容

①8月2日 14:00～16:50

ア. 講 演

・鳥取県水産業の現状について
鳥取県農林水産部

・鳥取県の栽培漁業について
鳥取県水産試験場

・鳥取県の資源管理型漁業について
鳥取県漁業協同組合連合会

②8月3日 9:00～17:00

ア. 普及員研修会，連絡会議

・水産庁の事業，予算説明「普及事業関係予算概要について」水産庁資源課

・各府県からの要望事項

・各府県からの活動報告

イ. 討 議

・共通課題について

ウ. 鳥取県漁業士会との交流

・1993年度の活動実績及び1994年度の事業予定 鳥取県漁業士会

・各府県からの漁業士活動報告

③8月4日 9:10～10:50

ア. 視 察

・境港市場

・海とくらしの史料館

2. 国内研修（短期研修）

(1) 研修期間及び場所

①期 間 1994年9月26日～9月30日

②場 所

北海道庁水産部漁政課，北海道指導漁業協同組合連合会，北海道日高東部地区水産技術普及指導所，えりも町，えりも町漁業協同組合，浦河営林署，様似漁業協同組合

(2) 内 容

「お魚を増やす植樹運動」に係る各機関の取り組みについて

6. 増養殖指導事業（水産業改良普及活動）

濱上欣也・高門光太郎・早瀬進治

I 目的

栽培対象種である魚介類の中間育成技術及び放流技術の向上を図るための技術指導を行った。

また、ヒラメ、クルマエビの中間育成歩留り調査結果について報告する。

II 調査方法

1. ヒラメ

1994年6月28日から7月23日にかけて、水産総合センター生産部志賀事業所より各漁協へ配布された、平均全長31.0～49.0mmのヒラメ種苗、767千尾について、中間育成を実施した漁協（地区）の歩留り調査を実施した。

歩留り調査は、陸上水槽及び生簀網で飼育した地区については、全数を取り上げ、重量換算で尾数を算出した。また、仕切網（囲い網）で飼育した地区は、ピーターセン法により尾数を算出した。

2. クルマエビ

1994年7月8日から8月6日にかけて、水産総合センター生産部能登島事業所より各漁協へ配布された、5,100千尾のクルマエビ種苗について、中間育成を実施した漁協の歩留り調査を実施した。

歩留り調査は、陸上水槽で飼育した地区については、全数を取り上げ、重量換算で尾数を算出した。また、仕切網（囲い網）で飼育した地区は、枠取り調査（50×50cmの枠で5～6カ所採取）で尾数を算出した。

III 中間育成、放流結果

1. ヒラメ

1994年度ヒラメ中間育成、放流結果を表-1に示した。

ヒラメの中間育成を実施した漁協は23漁協（他、直接放流が2漁協：計25漁協）で、その育成方法は陸上水槽が11漁協、生簀網が9漁協、仕切網は3漁協であった。

外浦海域では波浪の影響を受けにくい陸上水槽で、また、内浦海域では施設設置コストを抑えた、生簀網で飼育した地区が多かった。

中間育成期間は10～26日間（長期飼育した2漁協を除く）であった。

歩留り調査を行った20漁協の生残率は、陸上水槽で0～95.0%、生簀網で9.0～70.0%、仕切網で36.0～68.5%となった。

ヒラメの放流サイズは、平均全長50.0～83.8mmとなった。なお、長期間飼育した2漁協は、358日間の飼育で平均体長230mmに、242日間の飼育で平均体長162mmに成長した。

2. クルマエビ

1994年度クルマエビ中間育成、放流結果を表-2に示した。

クルマエビの中間育成を実施した漁協は9漁協（他、直接放流が3漁協：計12漁協）で、その育成方法は陸上水槽が3漁協、仕切網が6漁協であった。

外浦海域では波浪の影響を受けにくい陸上水槽で、また、内浦海域では施設設置コストを抑えた、仕切網で飼育した地区が多かった。中間育成期間は12～26日間であった。歩留り調査を行った6漁協の生残率は、陸上水槽で30.0～116.1%、仕切網で39.5～87.3%となった。

表一 平成6年度 ヒラメ中間育成・放流結果

漁協名	施設	配付尾数	開始日	放流日	育成日数	放流尾数	生残率 %	開始時平均全長	放流時平均全長	放流時最大全長	放流時最小全長	備考
加賀市橋立塩屋	水槽	22,500	7/6	7/23	17	15,908	70.7	35.0	56.5			
小松市	水槽	31,000	7/6	7/22	16	23,994	77.4	39.0	50.0			
美川	仕切	36,000	7/18	7/28	10	12,960	36.0	49.0	60.0			
金沢市	水槽	29,000	7/11	7/23	12	15,515	53.5	39.0	57.6	69.0	45.0	表層に浮いたヒラメを収容
押水	直放	22,000	7/23	7/23	0	22,000		45.0				
羽咋	生簀	58,000	6/28	7/20	22	19,198	33.1	34.0	70.0		47.0	
羽咋志賀振	水槽	7,000	7/20	7/13	358	5,730	81.9	44.0	(230.0)			()は体長
福浦港	直放	5,000	7/22	7/22	0	5,000		38.0				
西海	水槽	58,000	7/21	8/5	15	45,646	78.7	38.0	48.1	74.0	32.0	
西浦	水槽	22,000	7/11	7/24	13	不明	不明	35.0	70.0			
門前町	水槽	8,000	7/18	7/24	6	7,704	96.3	48.0	50.3			
輪島市	水槽	81,000	7/12	7/25,26	13~14	76,950	95.0	46.0	78.0			
寺家	水槽	14,000	7/21	3/20	242	2,058	14.7	49.0	(162.0)	(120.0)		()は体長
内浦	水槽	62,000	7/8		0	0	0.0	34.0				7/22 全減・水質の悪化
能都町	仕切	36,000	7/12	8/2	21	不明	不明	38.0	58.7	69.0	50.0	
甲	水槽	14,000	7/1	7/15	14	10,780	77.0	31.0	54.1	64.0	39.8	
穴水北部	生簀	9,000	7/18	8/1	14	6,300	70.0	45.0	65.0			
穴水町沖波	生簀	27,000	7/13	7/24	11	不明	不明	43.0				
穴水湾中居	生簀	20,000	7/2	7/19	17	12,320	61.6	32.0	60.0			
穴水湾新崎	生簀	20,000	6/29	7/18	19	8,800	44.0	32.0	58.0			
穴水湾計	生簀	20,000	6/29	7/25	26	1,800	9.0	32.0	80.0			馴致網へトケによる網ズレ(餌付け悪い)
七尾	生簀	36,000	7/16	8/2	17	8,712	24.2	46.0	58.6	65.8	53.5	
七尾鹿島	仕切	26,000	7/1	7/15	14	17,810	68.5	36.0	57.6	64.1	49.5	
佐々波	生簀	19,000	7/7	7/22	15	6,498	34.2	38.0	65.9			
能登島町	生簀	7,000	7/4	7/25	21	4,634	66.2	38.0	83.8	97.3	68.8	
エノメ	生簀	37,000	7/13	7/25	12	24,198	65.4	39.0	56.1	69.2	48.8	
野崎	生簀	18,000	7/19	8/1	13	10,944	60.8	39.0	56.9	62.3	50.8	生簀2ヶ統中、1ヶ統網一部破損
25漁協		767,000				382,852						

表-2 平成6年度クルマエビ中間育成・放流結果

漁協名	施設	配付尾数 (千尾)	開始日	放流日	放流尾数 (千尾)	生残率 (%)	平均体長 (mm)	最大体長 (mm)	最小体長 (mm)	備考
加賀市橋立 塩屋	水槽	75	8/2	8/19	22.5	30.0	(45.0)			加賀市漁協で歩留り調査を実施 ()は全長
	水槽	75	8/2	8/25	67.5	90.0	(50.0)			
小松市	水槽	50	8/3	8/29	不明	不明				調査せず
金沢市	水槽	200	8/1	8/13	232.2	116.1	(48.8)			金沢市漁協で歩留り調査を実施 ()は全長
内灘町	直放	200	8/6	8/6	200.0					
南浦	直放	400	7/20	7/20	400.0					
羽咋志賀振	仕切	1,500	7/12	7/26	不明	不明				調査せず
輪島市	仕切	300	7/8	7/20	179.7	59.9	27.9	39.1	21.7	
内浦	仕切	1,000	7/8	7/21	580.0	58.0	27.8	38.5	20.8	
穴水湾	直放	200	8/1	8/1	200.0					
七尾	仕切	500	8/6	8/27	不明	不明	(55.0)			歩留り調査せず, ()は全長
能登島向田	仕切	300	7/8	7/22	118.5	39.5	28.5	37.1	22.0	
野崎	仕切	300	7/8	7/22	261.9	87.3	29.1	36.8	23.1	
合計	水槽	400				30.0~ 116.1	(45.0)~ (50.0)			
	仕切	3,900				39.5~ 87.2	27.8~ (55.0)			
	直放	800								
	合計	5,100				30.0~ 116.1	27.8~ (55.0)			

7. カキ浮遊幼生分布量調査（水産業改良普及活動）

濱上欣也・高門光太郎・早瀬進治

I 目 的

七尾西湾及び穴水湾におけるカキ（マガキ）養殖については、毎年、種ガキを広島県、三重県、宮城県等から入手し実施している。しかし、その種ガキの供給量や質は年によってばらつきがある。計画的に安定生産するには、他県からの種ガキ供給を従来どおり継続することに加え、地場海域による天然採苗を実施する必要がある。

このことから、七尾西湾及び穴水湾にカキの浮遊幼生分布量調査を実施し、天然採苗の予報並びに技術指導を行った。

II 調査方法

1. 調査海域

七尾西湾及び穴水湾における、カキ浮遊幼生分布量調査定点を図-1に示した。

七尾西湾の調査定点については8定点、穴水湾は4定点を基準に調査した。

2. 調査期間、回数

七尾西湾については、1994年6月28日から1994年9月1日までの間に9回、また、穴水湾は、1994年6月30日から1994年9月2日までの間に6回の調査を実施した。

3. 幼生採集

浮遊幼生の採集には、北原式定量プランクトンネット（口径22.5cm、ネット目合：N X X13）を使用し、表層下2mから垂直に曳いた（100リットル採水）。また、採集した幼生はホルマリン固定した後、小型（90～150 μ ）、中型（150～210 μ ）、大型（210～270 μ ）、成熟（270 μ ～）に振り分け、全数をカウントした。

4. 水温、塩分測定

各調査定点の表層及び表層下2mの水温、塩分を、水質測定器（HORIBA水質チェッカーU-10）で測定した。

III 調査結果

表-1、図-2に七尾西湾、表-2、図-3に穴水湾の100リットル当たりの発育段階別幼生出現数を示した。また、各々の海域の水温、塩、分測定結果を表-3、表-4に示した。

七尾西湾では7月19日から小型幼生が多く出現し始め、7月27日には、付着可能サイズである成熟幼生が多く見られた。その後、8月10日まで小型幼生を除く幼生が減少し続けたが、8月24日には再び出現した。このことから、七尾西湾については浮遊幼生の発生ピークが2回あったものと思われた。また、穴水湾では7月21日に小型、中型幼生が多くなり、7月28日に発生ピークがあったが、全体の幼生発生量は七尾西湾より少ない結果となった。

カキ養殖業者は、天然採苗用のコレクターを七尾西湾で7月27日、28日に、穴水湾で7月28日、29日にかけて投入した。コレクター投入後約1週間後に天然採苗状況を聞き取り調査したところ、七尾西湾ではコレクター（ホタテ貝）1枚当たり50～500個、穴水湾では50～200個の幼生が付着しており、良好な結果となった。

表一 七尾湾定点点別浮遊幼生出現数

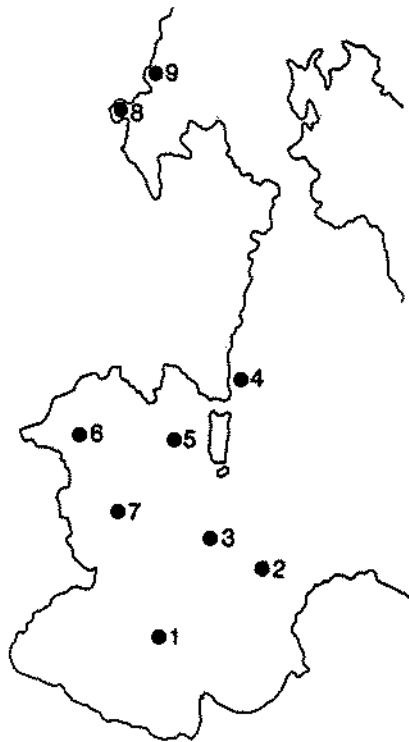
St.	幼生段階	6/28	7/5	7/12	7/19	7/27	8/2	8/10	8/24	9/1
St.1	小型幼生	46	3	15	158	0	234	165	6	23
	中型幼生	89	5	37	58	12	201	71	51	13
	大型幼生	54	7	13	8	16	51	6	37	0
	成熟幼生	2	4	0	12	7	48	2	59	0
	合計	191	19	65	236	35	534	244	153	36
St.2	小型幼生	87	7	27	101	136	99	567	51	
	中型幼生	71	3	56	54	221	39	835	5	
	大型幼生	57	0	2	10	114	1	497	1	
	成熟幼生	31	0	0	39	119	0	630	0	
	合計	246	10	85	204	590	139	2,528	57	
St.3	小型幼生	49	6	18	129	25	146	112	458	12
	中型幼生	26	5	13	60	42	74	54	880	5
	大型幼生	6	5	3	8	47	15	17	211	2
	成熟幼生	0	4	0	6	50	12	1	97	0
	合計	81	20	34	203	164	247	184	1,646	19
St.4	小型幼生	14	2	46	573	78	33	23	125	8
	中型幼生	59	3	43	110	196	11	27	154	3
	大型幼生	16	0	1	37	255	11	0	201	0
	成熟幼生	3	0	0	18	176	48	0	177	0
	合計	92	5	90	738	705	103	50	657	11
St.5	小型幼生	19	7	21	151	93	7	161	2	
	中型幼生	19	8	23	83	91	11	151	0	
	大型幼生	2	2	3	2	37	0	0	80	0
	成熟幼生	0	1	0	1	51	0	0	107	1
	合計	40	18	47	237	272	18	499	3	
St.6	小型幼生	18	4	12	429	132	319	2	213	39
	中型幼生	11	6	18	53	213	219	1	168	9
	大型幼生	7	2	0	1	159	57	0	108	1
	成熟幼生	1	0	0	0	75	54	2	94	2
	合計	37	12	30	483	579	649	5	583	51
St.7	小型幼生	22	4	28	128	218	84	93	10	
	中型幼生	104	5	54	23	1,037	17	135	0	
	大型幼生	78	4	7	7	209	2	24	1	
	成熟幼生	1	0	0	6	162	5	2	0	
	合計	205	13	87	164	1,626	108	254	11	
St.8	小型幼生	9	11	1	202	43				
	中型幼生	19	18	0	58	49				
	大型幼生	4	5	0	11	75				
	成熟幼生	1	1	1	6	134				
	合計	33	35	2	277	301				
St.9	小型幼生	11	8	0	404	328		4	25	3
	中型幼生	11	10	3	21	320		15	14	0
	大型幼生	1	5	0	7	550		16	6	0
	成熟幼生	0	1	0	4	1,740		15	4	0
	合計	23	24	3	436	2,938		50	49	3
平均	小型幼生	30.6	5.8	18.4	252.8	117.0	183.0	62.0	206.0	18.5
	中型幼生	45.4	7.0	27.4	57.8	242.3	126.2	29.4	298.5	4.4
	大型幼生	25.0	3.3	3.2	10.1	162.4	33.5	5.3	145.5	0.6
	成熟幼生	4.3	1.2	0.1	10.2	279.3	40.5	3.1	146.3	0.4
	合計	105.3	17.3	49.2	330.9	801.1	383.3	99.8	796.3	23.9

* 8月24日のSt.2,5,7,9は調査しなかった。

* 8月10日以降のSt.8は調査しなかった。



穴水湾



七尾西湾

図一 力牛浮遊幼生分布量調査定點

表-2 穴水湾定点別浮遊幼生出現数

St	幼生段階	6/30	7/7	7/14	7/21	7/28	9/2
St.1	小型幼生	33	0	19	91	45	5
	中型幼生	38	1	10	85	57	0
	大型幼生	7	2	8	5	73	0
	成熟幼生	3	1	5	4	148	0
	合計	81	4	42	185	323	5
St.2	小型幼生	33	2	16	50	39	6
	中型幼生	36	3	7	43	38	0
	大型幼生	12	0	1	5	86	1
	成熟幼生	3	1	2	1	122	0
	合計	84	6	26	99	285	7
St.3	小型幼生	10	1	18	19	30	1
	中型幼生	13	1	1	15	18	0
	大型幼生	8	1	3	1	65	0
	成熟幼生	1	0	1	0	105	0
	合計	32	3	23	35	218	1
St.4	小型幼生	21	4	19	77	32	0
	中型幼生	19	0	12	74	58	0
	大型幼生	12	1	4	3	59	0
	成熟幼生	2	0	7	1	70	0
	合計	54	5	42	155	219	0
平均	小型幼生	24.3	1.8	18.0	59.3	36.5	3.0
	中型幼生	26.5	1.3	7.5	54.3	42.8	0
	大型幼生	9.8	1.0	4.0	3.5	70.8	0.3
	成熟幼生	2.3	0.5	3.8	1.5	111.3	0
	合計	62.8	4.5	33.3	118.6	261.3	3.3

表-4 穴水湾定点別水温及び塩分

St	水深	項目	6/30	7/7	7/14	7/21	7/28	9/2
St.1	表層	水温	22.1	21.7	24.3	27.5	29.6	29.0
		塩分	3.40	3.30	3.44	3.47	3.40	3.46
	2 m	水温	21.1	20.7	24.0	26.7	29.5	29.2
		塩分	3.45	3.46	3.46	3.48	3.41	3.47
St.2	表層	水温	22.4	21.6	24.7	27.4	29.5	29.4
		塩分	3.43	3.33	3.43	3.47	3.42	3.47
	2 m	水温	21.2	20.6	24.0	26.8	29.4	29.5
		塩分	3.43	3.47	3.45	3.47	3.43	3.48
St.3	表層	水温	22.0	22.2	24.4	27.6	30.0	29.4
		塩分	3.44	3.24	3.45	3.46	3.45	3.49
	2 m	水温	21.5	20.9	24.0	26.7	29.5	29.4
		塩分	3.46	3.45	3.47	3.49	3.45	3.48
St.4	表層	水温	21.7	21.9	24.4	27.2	30.0	29.3
		塩分	3.45	3.28	3.46	3.47	3.44	3.47
	2 m	水温	21.4	20.9	24.1	26.9	29.5	29.4
		塩分	3.45	3.45	3.46	3.48	3.45	3.47
平均	表層	水温	22.1	21.9	24.5	27.4	29.8	29.3
		塩分	3.43	3.29	3.45	3.47	3.43	3.47
	2 m	水温	21.3	20.8	24.0	26.8	29.5	29.4
		塩分	3.45	3.46	3.46	3.48	3.44	3.48

表-3 七尾西湾定点別水温および塩分

St	水深	項目	6/28	7/5	7/12	7/19	7/27	8/2	8/10	8/24	9/1
St.1	表層	水温	21.5	20.3	24.0	26.4	31.0	29.8	30.8	28.7	29.6
		塩分	3.38	3.45	3.43	3.46	3.46	3.49	3.48	3.44	3.46
	2 m	水温	20.6	20.2	24.0	26.4	30.6	29.7	31.0	28.8	29.8
		塩分	3.40	3.46	3.43	3.46	3.45	3.47	3.48	3.50	3.51
St.2	表層	水温	21.4	21.0	23.8	25.8	30.1		31.0	28.2	29.4
		塩分	3.39	3.43	3.44	3.43	3.47		3.42	3.44	3.42
	2 m	水温	21.0	20.8	23.5	25.9	29.9		30.5	28.4	30.0
		塩分	3.40	3.44	3.45	3.46	3.47		3.42	3.46	3.51
St.3	表層	水温	21.3	20.6	24.0	26.1	30.4	29.5	31.0	28.5	29.6
		塩分	3.39	3.44	3.44	3.45	3.47	3.47	3.45	3.46	3.43
	2 m	水温	21.1	20.5	23.5	26.1	30.0	29.6	30.6	28.7	29.9
		塩分	3.40	3.45	3.44	3.46	3.47	3.48	3.45	3.49	3.48
St.4	表層	水温	21.4	21.2	24.0	25.9	30.2	29.3	31.0	29.1	29.9
		塩分	3.40	3.36	3.44	3.46	3.47	3.46	3.45	3.51	3.50
	2 m	水温	21.2	19.6	24.0	25.9	29.8	29.3	30.6	29.3	29.8
		塩分	3.40	3.43	3.43	3.46	3.48	3.46	3.43	3.52	3.50
St.5	表層	水温	21.5	21.8	23.9	26.3	30.2		30.7	28.9	29.3
		塩分	3.34	3.37	3.40	3.40	3.48		3.47	3.50	3.38
	2 m	水温	20.8	21.7	23.5	26.2	30.1		30.3	29.1	29.7
		塩分	3.41	3.38	3.41	3.42	3.47		3.47	3.51	3.46
St.6	表層	水温	21.6	20.9	24.0	26.3	30.4	29.5	30.8	29.1	29.6
		塩分	3.33	3.34	3.42	3.44	3.46	3.58	3.46	3.50	3.49
	2 m	水温	21.1	20.8	23.4	26.3	30.0	29.5	30.5	29.2	29.8
		塩分	3.38	3.32	3.44	3.45	3.46	3.46	3.46	3.52	3.51
St.7	表層	水温	21.7	21.1	24.1	26.3	30.3		30.4	28.7	29.3
		塩分	3.34	3.39	3.41	3.42	3.45		3.49	3.48	3.46
	2 m	水温	21.3	20.8	23.4	26.4	30.2		30.5	29.0	29.5
		塩分	3.40	3.41	3.43	3.45	3.46		3.49	3.51	3.49
St.8	表層	水温	20.0	19.3	22.9	25.6	30.2				
		塩分	3.44	3.47	3.47	3.47	3.45				
	2 m	水温	19.8	19.2	22.6	25.6	29.8				
		塩分	3.45	3.48	3.47	3.48	3.46				
St.9	表層	水温	20.5	19.5	23.3	25.6	29.5		30.5	29.1	29.4
		塩分	3.44	3.47	3.47	3.47	3.46		3.42	3.51	3.49
	2 m	水温	20.1	19.3	22.8	25.6	29.4		30.2	29.2	29.4
		塩分	3.44	3.49	3.47	3.47	3.46		3.42	3.51	3.50
平均	表層	水温	21.2	20.6	23.8	26.0	30.3	29.5	30.8	28.8	29.5
		塩分	3.38	3.41	3.44	3.44	3.46	3.47	3.46	3.48	3.45
	2 m	水温	20.8	20.3	23.4	26.0	30.0	29.5	30.5	29.0	29.7
		塩分	3.41	3.43	3.44	3.46	3.46	3.47	3.45	3.50	3.50

* 8月24日のSt.2, 5, 7, 8, 9は測定しなかった。

* 8月10日以降のSt.8は測定しなかった。

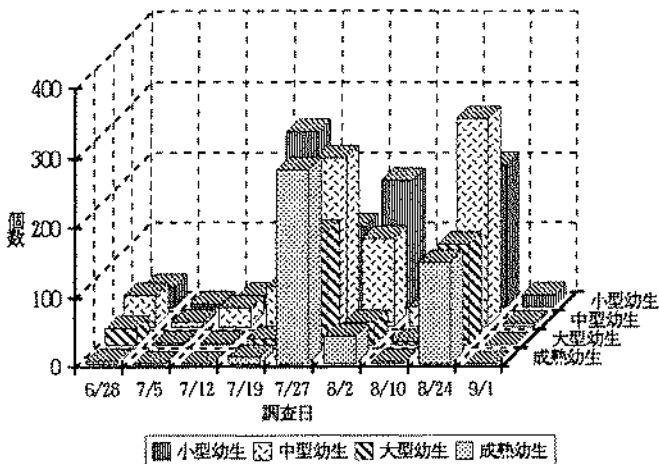


図-2 七尾西湾力キ出現割合

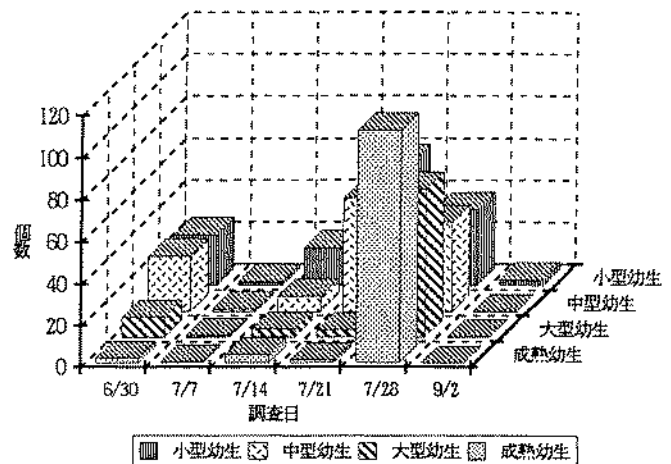


図-3 穴水湾力キ出現割合

8. サザエ中間育成技術開発試験

高門光太郎・濱上欣也

I 目的

サザエを稚貝配付サイズ(殻高5mm)から放流適正サイズ(殻高20mm)までの中間育成方法の技術開発を図る。

II 材料および方法

施設: 5m(φ48.6mm)の足場用単管パイプとKP300のフロートで2m×2m×4面の筏を組立、各面に90×90×100cmのタキロンネット製(目合3mm)の飼育籠を鉄棒で補強し、1個ずつ取り付け付けた。なお、上面全体に遮光幕を張った。

場所及び期間: 外浦の富来町福浦港の防波堤の内側に設置した。

1994年8月1日より中間育成を開始し、台風接近により取り上げた9月28日までの59日間中間育成を行った。

供試稚貝: 石川県水産総合センター志賀事業所より配付された殻高7.8mmの稚貝20,000個。

育成方法: 稚貝20,000個を4つの飼育籠に均等に5,000個ずつ収容した。今回の試験でシェルターの違いを検討するため、タマゴバックとブラインドの2種類のシェルターを2籠ずつセットした。

餌料は配合飼料と天然海藻を併用し、配合飼料は日本配合飼料(株)のハリオスを、天然海藻は地先海面で採集されるワカメ等を、残餌の状況を見て適宜給餌した。

飼育管理は福浦港漁業協同組合に委託して行った。

III 結果及び考察

今回の試験は設置場所の港内作業の関係で試験開始が遅れるとともに、台風の接近により早めに取り上げることとなり59日間と短い中間育成期間であったが、タキロンネット製の飼育籠方式は給餌等の飼育管理や測定の取り上げについては比較的容易であった。

表-1に取り上げ調査の測定値と生残率を示した。

表-1 シェルター別平均殻高の測定値及び生存率
(単位: mm)

シェルター	8/22	8/29	9/30
タマゴバック 生	19.0	18.3 (9.7)	22.2 (7.3)
死	8.3	7.4	
ブラインド 生		18.7 (11.1)	20.7 (9.5)
死	8.0	7.6	

生は生貝、死は死貝 ()内は生残率: %

8月下旬の22日、29日の測定では生残した稚貝の平均殻高は18mm以上で、中間育成を終了した9月末には目標サイズの20mmを超えた。

ただ生残率を見ると10%に満たない低い値となっている。これは死貝の測定値から解るように小型の稚貝が大量にへい死し、中間育成開始時に大型の稚貝が生存したためと思われる。

サザエ稚貝は大きさにバラツキが大きいので中間育成に当たっては選別や、中間の間引き放流などの対策が必要であろう。

検討課題であったシェルターについては2種類において差はなかった。タマゴバック、ブラインドともに扱いやすくシェルターとして有効な素材であると思われる。

9. 平成6年度七尾湾のアカガイ、トリガイ資源量調査

早瀬進治・高門光太郎・濱上欣也

I 目的

七尾湾の重要資源であるアカガイ・トリガイの資源量を把握し、操業の可能性と適正漁獲量を算定する資料とするため、七尾湾漁業振興協議会と共同で資源量調査を実施したので報告する。

を識別（1993年発生群：輪紋帯1本、1992年発生群：輪紋帯2本）

アカガイ：殻頂部の殻皮の有無により天然貝と放流貝を識別

II 方法

1. 調査日時 1994年11月22日（火）

午前8時～12時

2. 調査海域 図1に示した海域

七尾南湾：S1～11の11海域（S11は、
 昨年の能登島大橋海域からS9の沖合い海域に変更した。）

七尾西湾：W1, 2の2海域

七尾北湾：N1～6, 8, 9の8海域
 （N7海域を廃止した。）

3. 調査船 七尾南湾：七尾漁協所属船2隻
 七尾鹿島漁協所属船1隻
 七尾西湾：七尾漁協所属船1隻
 七尾北湾：七尾鹿島漁協所属船2隻
 穴水湾漁協所属船2隻
 計 8隻

4. 貝桁網 間口1.3m、網目6節、2丁曳

5. 曳網回数 七尾南湾：1海域に3線を各5分間曳網

七尾西湾：1海域に6線を各5分間曳網

七尾北湾：1海域に2線を各10分間曳網

6. 貝の識別

トリガイ：輪紋帯の有無により発生年級群

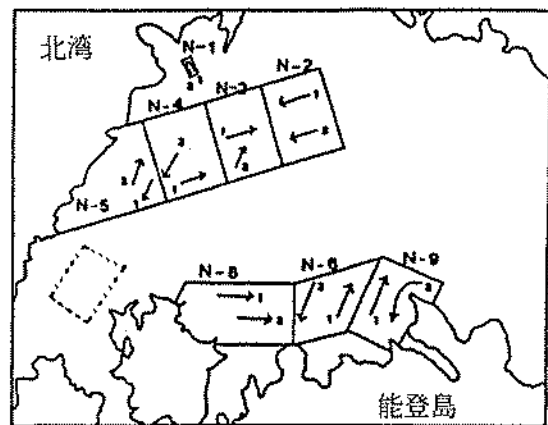
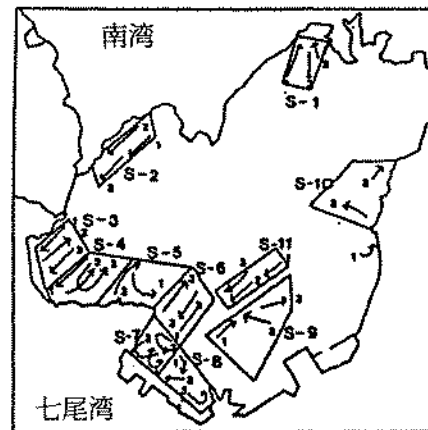


図-1 調査海域と曳網地点

Ⅲ 結果及び考察

1. 資源量

調査海域と曳網地点を図1に示した。資源量の算出方法は以下のとおりである。

$$\bullet \text{ 曳網距離(m)} = \text{曳網速度(m/秒)} \times$$

$$\text{曳網時間(秒)}$$

$$\bullet \text{ 曳網面積(m}^2\text{)} = \text{曳網距離(m)} \times \text{貝桁網}$$

$$\text{間口(1.3m)} \times 2 \text{ (丁)}$$

$$\bullet \text{ 1,000m}^2\text{当たり分布量(個)} = \text{採集個数} \div$$

$$\text{曳網面積(m}^2\text{)} \times 1,000 \text{ (m}^2\text{)} \div \text{漁具効率(0.2)}$$

$$\bullet \text{ 推定資源量(個)} = \text{1,000m}^2\text{当りの分布量}$$

$$\text{(個)} \times 1,000 \times \text{漁場面積(km}^2\text{)}$$

表-1 七尾南湾のトリガイの推定資源量

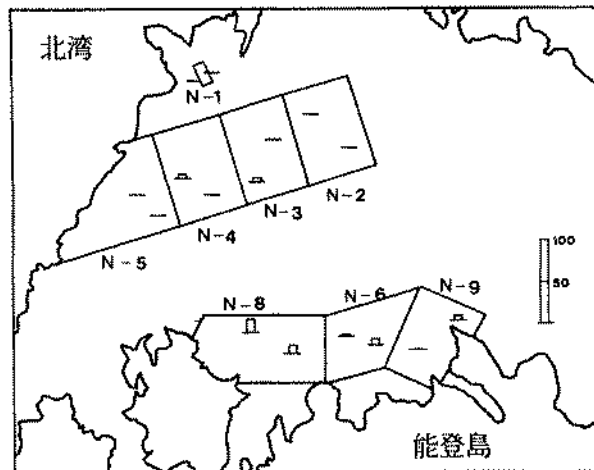
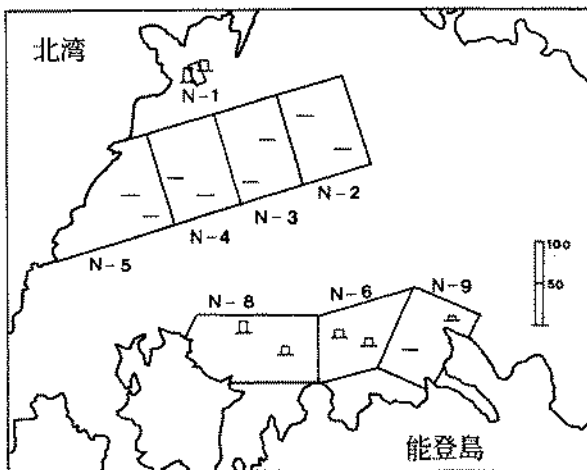
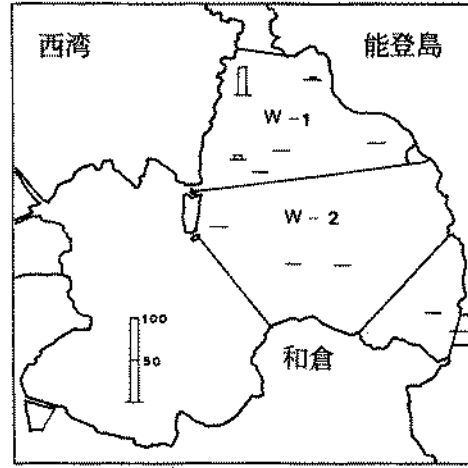
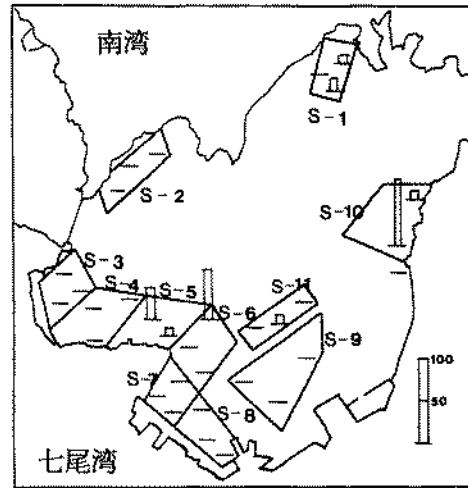
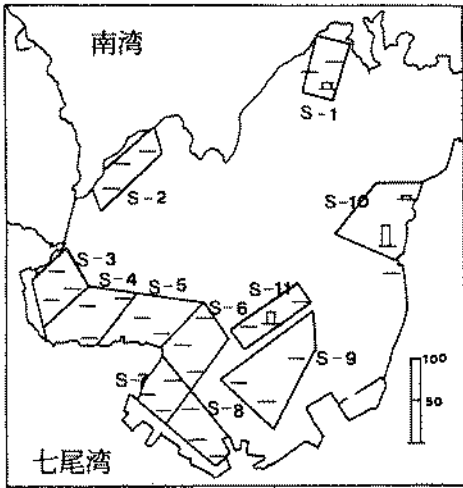
調査海域	曳網回次	曳網距離(m)	曳網面積(m ²)	採捕個数		1,000m ² 当り採捕個数		1,000m ² 当り分布量		漁場面積(km ²)	推定資源量(千個)	
				4年	5年	4年	5年	4年	5年		4年	5年
S-1	1	195	507	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.375	1.1	3.4
	2	202	525	0	1	0.0	1.9	0.0	9.5			
	3	231	601	2	2	1.7	3.3	8.3	16.7			
	計	628	1,633	1	3	0.6	1.8	3.1	9.2			
S-2	1	220	572	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.652	0.0	0.0
	2	274	712	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	291	757	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	785	2,041	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
S-3	1	261	679	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.781	0.0	0.0
	2	274	712	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	295	767	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	830	2,158	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
S-4	1	390	1,014	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.708	0.0	0.0
	2	234	608	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	546	1,420	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	1,170	3,042	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
S-5	1	390	1,014	0	2	0.0	2.0	0.0	9.9	0.726	0.0	17.9
	2	390	1,014	0	8	0.0	7.9	0.0	39.4			
	計	780	2,028	0	10	0.0	4.9	0.0	24.7			
S-6	1	390	1,014	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.777	0.0	15.3
	2	390	1,014	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	390	1,014	0	12	0.0	11.8	0.0	59.2			
	計	1,170	3,042	0	12	0.0	3.9	0.0	19.7			
S-7	1	330	858	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.435	0.0	0.0
	2	234	608	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	390	1,014	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	954	2,480	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
S-8	1	300	780	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.454	0.0	0.0
	2	285	741	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	300	780	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	885	2,301	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
S-9	1	300	780	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.742	0.0	0.0
	2	300	780	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	360	936	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	960	2,496	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
S-10	1	150	390	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.021	13.1	39.3
	2	300	780	4	13	5.1	16.7	25.6	83.3			
	3	300	780	1	2	1.3	2.6	6.4	12.8			
	計	750	1,950	5	15	2.6	7.7	12.8	38.5			
S-11	1	300	780	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.750	3.2	3.2
	2	300	780	2	2	2.6	2.6	12.8	12.8			
	3	300	780	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	900	2,340	2	2	0.9	0.9	4.3	4.3			
合計		9,812	25,511	8	42					8.421	17.4	79.1

表-2 七尾西湾のトリガイの推定資源量

調査海域	曳網回次	曳網距離 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕個数		1,000㎡当り採捕個数		1,000㎡当り分布量		漁場面積 (km ²)	推定資源量 (千個)	
				4年	5年	4年	5年	4年	5年		4年	5年
				W-1	1	338	879	0	0		0.0	0.0
	2	393	1,022	0	1	0.0	1.0	0.0	4.9			
	3	695	1,807	1	0	0.6	0.0	2.8	0.0			
	4	707	1,838	0	13	0.0	7.1	0.0	35.4			
	5	672	1,747	0	1	0.0	0.6	0.0	2.9			
	6	725	1,885	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	3,530	9,178	1	15	0.1	1.6	0.5	8.2			
W-2	1	686	1,784	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.245	0.0	0.0
	2	831	2,161	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	354	920	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	4	311	809	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	5	369	959	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	6	394	1,024	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	2,945	7,657	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
合計		6,475	16,835	1	15					10.36	2.2	33.6

表-3 七尾北湾のトリガイの推定資源量

調査海域	曳網回次	曳網距離 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕個数		1,000㎡当り採捕個数		1,000㎡当り分布量		漁場面積 (km ²)	推定資源量 (千個)	
				4年	5年	4年	5年	4年	5年		4年	5年
				N-1	1	480	1,248	3	0		2.4	0.0
	2	462	1,201	4	0	3.3	0.0	16.7	0.0			
	計	942	2,449	7	0	2.9	0.0	14.3	0.0			
N-2	1	420	1,092	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.399	0.0	0.0
	2	516	1,342	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	936	2,434	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
N-3	1	900	2,340	1	0	0.4	0.0	2.1	0.0	1.303	1.5	3.0
	2	748	1,945	0	2	0.0	1.0	0.0	5.1			
	計	1,648	4,285	1	2	0.2	0.5	1.2	2.3			
N-4	1	780	2,028	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.396	0.0	3.0
	2	1,023	2,660	0	2	0.0	0.8	0.0	3.8			
	計	1,803	4,688	0	2	0.0	0.4	0.0	2.1			
N-5	1	420	1,092	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.325	2.5	0.0
	2	600	1,560	1	0	0.6	0.0	3.2	0.0			
	計	1,020	2,652	1	0	0.4	0.0	1.9	0.0			
N-6	1	780	2,028	4	3	2.0	1.5	9.9	7.4	0.585	5.5	3.1
	2	660	1,716	3	1	1.7	0.6	8.7	2.9			
	計	1,440	3,744	7	4	1.9	1.1	9.3	5.3			
N-8	1	600	1,560	5	5	3.2	3.2	16.0	16.0	1.720	33.1	22.1
	2	600	1,560	7	3	4.5	1.9	22.4	9.6			
	計	1,200	3,120	12	8	3.8	2.6	19.2	12.8			
N-9	1	783	2,036	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.080	9.1	1.8
	2	360	936	5	1	5.3	1.1	26.7	5.3			
	計	1,143	2,972	5	1	1.7	0.3	8.4	1.7			
合計		10,132	26,343	33	17					9.257	58.1	33.0



1992年発生群

1993年発生群

図-2 トリガイの1,000m²当りの分布密度

(1) トリガイ

調査地点別のトリガイの採捕個体数と推定資源量を表1～3に、トリガイの1,000㎡当りの分布密度を図2に示した。また、1988年からのトリガイの推定資源量を表4に示した。

南湾では11海域で32回の曳網を行い、採捕されたトリガイは少なく50個であった。1993年12月の調査では、34回の曳網により781個を採捕しており、前年の6.4%であった。曳網地点別の分布密度0～109.0/1,000㎡(曳網面積の平均9.8個/1,000㎡)であり、昨年の調査結果5.1～1,307.6個/1,000㎡(平均120.5個/1,000㎡)と比べ、平均でも前年の8.1%と低くなっていた。密度が100個/1,000㎡以上の曳網地点はS10の1地点のみであり、昨年の11地点より極端

に少なくなっていた。トリガイが採捕された海域は、S1, 5, 6, 10, 11の5海域だけで、他の6海域では全く採捕されなかった。

南湾のトリガイの資源量は96.6千個と算定され昨年の推定量854.9千個の11.3%であった。1988年からの推定量でも1991年の71.8千個に次いで低い量となっていた。発生年級群別では、1993年発生群が79.1千個(82.0%)、1992年発生群が17.4千個(18.0%)となっており、1993年発生群が主体となっていた。

西湾では2海域で調査を行ったが、W2海域では1個も採捕されず、W1海域で16個採捕されたのみであった。W1の曳網地点別の分布密度は、0～35.4個/1,000㎡(平均8.7個/1,000㎡)と低く、資源量は35.8千個と算定された。

表-4 トリガイの年度別調査海域別推定資源量

ST.	S. 63. 2	S. 63. 12	H. 1. 12	H. 2. 11	H. 3. 12	H. 4. 12	H. 5. 12	H. 6. 11
S-1	11.4	0	4.8	2.5	1.4	3.2	37.7	4.5
S-2	8	56.1	8.1	2.5	0	6.7	15.5	0
S-3	166.5		37.2	4.7	5.7	3.8	18.5	0
S-4	304	1,279.1	53.8	0	6.8	116	21.8	0
S-5	207	400.5	23.4	5.8	4	6.6	67	17.9
S-6			101.2	4.5	28.1	4.9	47.9	15.3
S-7	108	454.2	16	52.7	7	127.2	292.6	0
S-8	151.7	240.5	54.9	100.9	11.9	29.7	29.1	0
S-9	131.5	241.7	81.9	56.1	6.9	42.5	223	0
S-10	18.9	66.9	22.5	2.4	0	2.6	61.6	52.4
S-11			9.6				40.3	6.4
南湾計	1,107.0	2,739.0	413.4	232.1	71.8	343.2	855.0	96.5
W-1	0	333	28.3	6.5	6.1	2.6	34.9	35.8
W-2	0	0	51.9	10.7	0	0	0	0
西湾計	0.0	333.0	80.2	17.2	6.1	2.6	34.9	35.8
N-1					0	1.1	0.8	6.4
N-2			2.9	9	36	2.1		0
N-3	5.5	76.3	3.2	10.6	16.7	10.9		4.5
N-4			6.8	8.1	0	3.9	0	3
N-5			12.7	14.5	9.1	5.9		2.5
N-6					42.6	1.8	7.9	8.6
N-7	26	48	11.9	11.9	0	0.7	3.3	
N-8			49.4	35.9	62.8	36.6	24.2	55.2
N-9			7	6.8	56.9	3.4	3.6	10.9
その他		4.2	7	57.6				
北湾計	31.5	128.5	119.6	154.4	224.1	66.4	39.8	91.1
七尾湾計	1,138.5	3,200.5	613.2	403.7	302.0	412.2	929.7	223.4

北湾では、7 海域で14回の曳網を行いトリガイを50個採捕した。曳網地点別の分布密度は0～32.1個/1,000㎡（平均 9.5個/1,000㎡）で、南湾、西湾と同様に低い値であった。資源量は91.1千個と算定された。

七尾湾全体での資源量は223.4千個と算定され、昨年調査の推定量929.7千個の24.0%に過ぎず、1988年から7年間の調査

で最も低い推定資源量となった。

(2) アカガイ

調査地点別のアカガイの採捕個体数と推定資源量を表5～7に、アカガイの1,000㎡当りの分布密度を図3に示した。南湾では、11海域で32回の曳網を行い、放流貝176個、天然貝22個を採捕した。

表-5 七尾南湾のアカガイの推定資源量

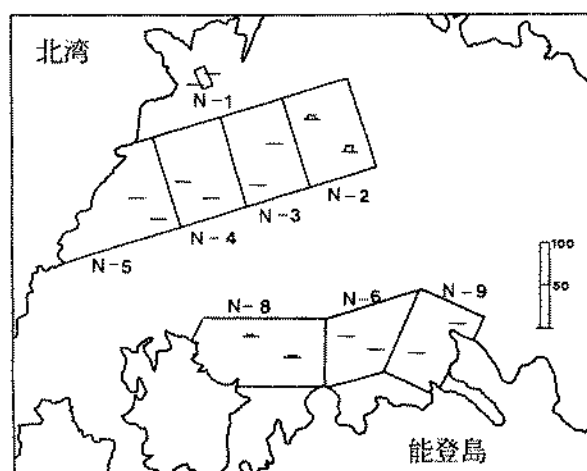
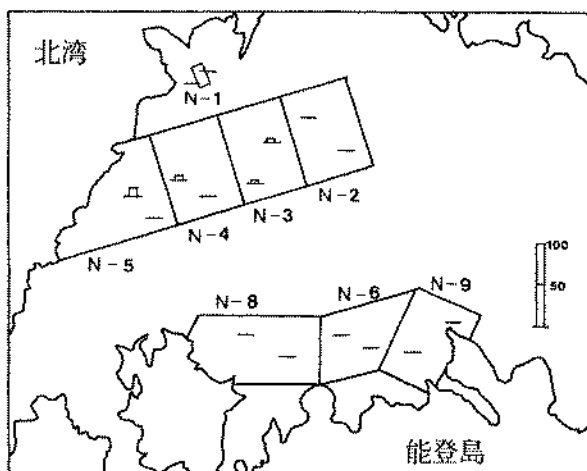
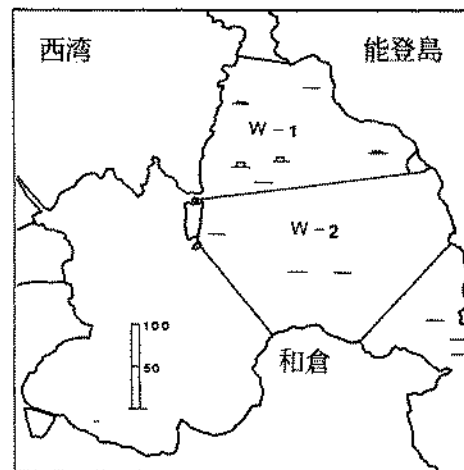
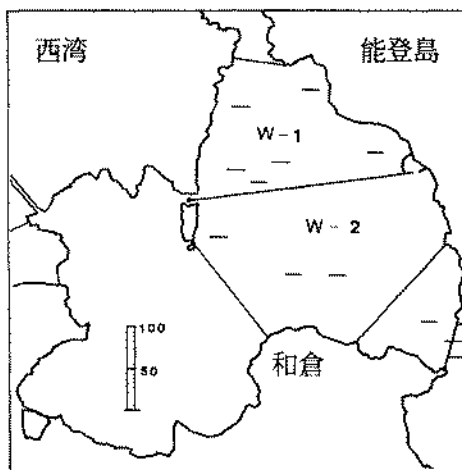
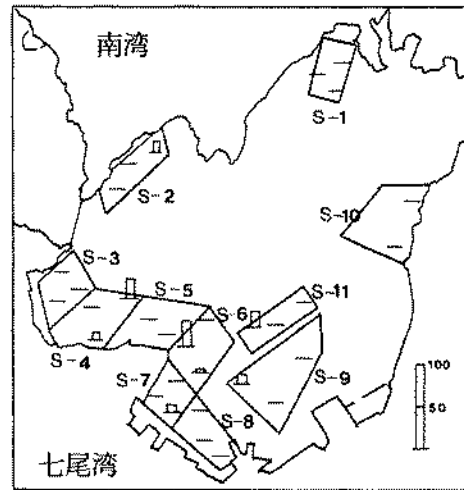
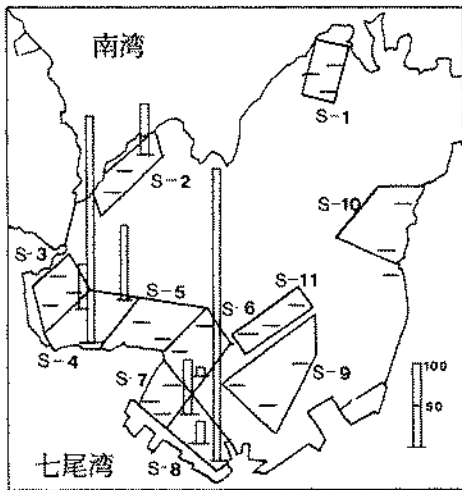
調査海域	曳網回次	曳網距離 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕個数		1,000㎡当り採捕個数		1,000㎡当り分布量		漁場面積 (ka)	推定資源量 (千個)	
				放流	天然	放流	天然	放流	天然		放流	天然
S-1	1	195	507	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.375	0.0	0.0
	2	202	525	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	231	601	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	628	1,633	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
S-2	1	220	572	7	0	12.2	0.0	61.2	0.0	0.652	11.2	3.2
	2	274	712	0	2	0.0	2.8	0.0	14.0			
	3	291	757	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	785	2,041	7	2	3.4	1.0	17.1	4.9			
S-3	1	261	679	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.781	0.0	0.0
	2	274	712	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	295	767	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	830	2,158	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
S-4	1	390	1,014	11	0	10.8	0.0	54.2	0.0	0.708	115.2	7.0
	2	234	608	11	3	18.1	4.9	90.4	24.7			
	3	546	1,420	77	3	54.2	2.1	271.2	10.6			
	計	1,170	3,042	99	6	32.5	2.0	162.7	9.9			
S-5	1	390	1,014	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.726	0.0	0.0
	2	390	1,014	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	780	2,028	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
S-6	1	390	1,014	2	1	2.0	1.0	9.9	4.9	0.777	2.6	8.9
	2	390	1,014	0	6	0.0	5.9	0.0	29.6			
	3	390	1,014	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	1,170	3,042	2	7	0.7	2.3	3.3	11.5			
S-7	1	330	858	0	2	0.0	2.3	0.0	11.7	0.435	0.0	1.8
	2	234	608	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	390	1,014	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	954	2,480	0	2	0.0	0.8	0.0	4.0			
S-8	1	300	780	10	0	12.8	0.0	64.1	0.0	0.454	67.1	0.0
	2	285	741	4	0	5.4	0.0	27.1	0.0			
	3	300	780	54	0	69.2	0.0	346.2	0.0			
	計	885	2,301	68	0	29.6	0.0	147.8	0.0			
S-9	1	300	780	0	2	0.0	2.6	0.0	12.8	1.742	0.0	7.0
	2	300	780	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	360	936	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	960	2,496	0	2	0.0	0.8	0.0	4.0			
S-10	1	150	390	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.021	0.0	0.0
	2	300	780	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	300	780	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	750	1,950	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
S-11	1	300	780	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.750	0.0	4.8
	2	300	780	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	300	780	0	3	0.0	3.8	0.0	19.2			
	計	900	2,340	0	3	0.0	1.3	0.0	6.4			
合計		9,812	25,511	176	22					8.421	196.0	32.7

表-6 七尾西湾のアカガイの推定資源量

調査 海域	曳網 回次	曳網距離 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕個数		1,000㎡当り 採捕個数		1,000㎡当り 分布量		漁場面積 (km ²)	推定資源量 (千個)	
				放流	天然	放流	天然	放流	天然		放流	天然
W-1	1	338	879	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.117	0.0	11.2
	2	393	1,022	0	1	0.0	1.0	0.0	4.9			
	3	695	1,807	0	2	0.0	1.1	0.0	5.5			
	4	707	1,838	0	1	0.0	0.5	0.0	2.7			
	5	672	1,747	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	6	725	1,885	0	1	0.0	0.0	0.0	2.7			
	計	3,530	9,178	0	5	0.0	0.0	0.0	2.7			
W-2	1	686	1,784	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.245	0.0	0.0
	2	831	2,161	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	3	354	920	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	4	311	809	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	5	369	959	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	6	394	1,024	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	2,945	7,657	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
合 計		6,475	16,835	0	5					10.36	0.0	11.2

表-7 七尾北湾のアカガイの推定資源量

調査 海域	曳網 回次	曳網距離 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕個数		1,000㎡当り 採捕個数		1,000㎡当り 分布量		漁場面積 (km ²)	推定資源量 (千個)	
				放流	天然	放流	天然	放流	天然		放流	天然
N-1	1	480	1,248	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.449	0.0	0.0
	2	462	1,201	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	942	2,449	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
N-2	1	420	1,092	0	1	0.0	0.9	0.0	4.6	1.399	0.0	8.6
	2	516	1,342	0	2	0.0	1.5	0.0	7.5			
	計	936	2,434	0	3	0.0	1.2	0.0	6.2			
N-3	1	900	2,340	2	0	0.9	0.0	4.3	0.0	1.303	4.6	0.0
	2	748	1,945	1	0	0.5	0.0	2.6	0.0			
	計	1,648	4,285	3	0	0.7	0.0	3.5	0.0			
N-4	1	780	2,028	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.396	4.5	0.0
	2	1,023	2,660	3	0	1.1	0.0	5.6	0.0			
	計	1,803	4,688	3	0	0.6	0.0	3.2	0.0			
N-5	1	420	1,092	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.325	7.5	0.0
	2	600	1,560	3	0	1.9	0.0	9.6	0.0			
	計	1,020	2,652	3	0	1.1	0.0	5.7	0.0			
N-6	1	780	2,028	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.585	0.0	0.0
	2	660	1,716	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	1,440	3,744	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
N-8	1	600	1,560	0	1	0.0	0.6	0.0	3.2	1.720	0.0	5.5
	2	600	1,560	0	1	0.0	0.6	0.0	3.2			
	計	1,200	3,120	0	2	0.0	0.6	0.0	3.2			
N-9	1	783	2,036	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.080	0.0	0.0
	2	360	936	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	計	1,143	2,972	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0			
合 計		10,132	26,343	9	5					9.257	16.5	14.1



放流アカガイ

天然アカガイ

図-3 アカガイの1,000m²当りの分布密度

① 放流アカガイ

放流貝は、1991年に21,382個放流されたS4海域で99個(56.3%)、1992年、1993年、1994年にそれぞれ247,200個、38,500個、274,179個放流されたS8海域で68個(38.6%)、1993年、1994年に17,887個、17,451個放流されたS2海域で7個、その他、S6海域で2個採捕された。

曳網地点別の分布密度は0~346.2個/1,000m²となっており、平均では34.5個/1,000m²であった。100個/1,000m²以上の高密度点はS4海域の4-3地点(271.2個/1,000m²)とS8海域の8-3地点(346.2個/1,000m²)の2点のみであった。S4海域では、1991年放流分が採捕されたものであり、4-1及び4-2地点では54.2個/1,000m²、90.4個/1,000m²と低く、狭い範囲に取り残されたものが分布していると思われた。S8海域の他の2地点は8-1で64.1個/1,000m²、8-2地点で27.0個/1,000m²となっており、この海域でも放流海域が限定されていた。

昨年の調査ではS8海域の1地点で7,038.5個/1,000m²の高密度点があったが、今年の調査では、このような高密度点は無かった。

調査海域別の分布密度はS4海域で162.7個/1,000m²、S8海域で147.8個/1,000m²となっており、昨年と比較するとS4海域で84.6%(192.3個/1,000m²)、S8海域で16.7%(886.4個/1,000m²)と低くなっていた。南湾の推定資源量は196.0千個と算定され、昨年の推定量539.5千個の36.3%であった。

西湾では、1992年187,525個、1993年

135,700個、1994年44,166個放流されているが、放流貝は採捕されなかった。

北湾では、1992年20,179個、1993年35,400個、1994年35,958個放流されており、N3、N4、N5海域でそれぞれ3個、計9個採捕された。しかし、1993年、1994年に放流されたN1海域では1個も採捕されず、気がかりである。曳網地点別の分布密度は0~9.6個/1,000m²と低くなっていた。北湾での放流アカガイの推定資源量は16.5千個と算定された。

七尾湾全体での放流アカガイの資源量は212.5千個と推定され、これは昨年の推定量627.7千個の33.8%であった。

今回、調査海域に均一に資源が分布していると仮定して、曳網により採捕した個数から曳網面積における平均密度を算出し、調査海域ごとに資源量を算定した。しかし、S4及びS8海域に見られるように、放流貝が極めて局所的に分布している場合は、放流地点の曳網距離により採捕個数が大きく異なり、算定資源量の変動幅も大きくなる。したがって、ここでは放流個数からおおよその資源量を推定することとした。

放流アカガイの自然死亡係数を0.1、1994年度操業による漁獲率を80%とし、漁獲の主対象となる1992年、1993年放流のアカガイの現存量を推定した。

南湾

1992年放流貝 $247,200 \times 0.9 \times 0.9 \times (1 - 0.8) \times 0.9 = 36,041$
1993年放流貝 $56,387 \times 0.9 \times 0.9 = 45,673$
計 81,714個

昨年の推定量は、1991年、1992年放流分で203,009個であり、昨年の40.3%となっ

た。

西湾

1992年放流貝 $187,525 \times 0.9 \times 0.9 \times$
 $(1 - 0.8) \times 0.9 = 27,341$

1993年放流貝 $135,700 \times 0.9 \times 0.9 =$
109,917

計 137,258個

北湾

1992年放流貝 $20,179 \times 0.9 \times 0.9 \times$
 $(1 - 0.8) \times 0.9 = 2,942$

1993年放流貝 $35,400 \times 0.9 \times 0.9 = 28,674$
計 31,616個

七尾湾全体

1992年放流貝 66,324個

1993年放流貝 184,264個

計 250,588個

② 天然アカガイ

天然アカガイは、南湾で22個、西湾で5個、北湾で5個採捕されたのみであった。

南湾の5海域、西湾の1海域、北湾の6海域では全く採捕されなかった。海域別の分布密度は、最も高い海域でもS6海域の11.5個/1,000㎡であり、他の海域では0~9.9個/1,000㎡と低く、漁場を形成出来ないと思われた。

資源量は、南湾32.7千個、西湾11.2千個、北湾14.1千個、計58.0千個と推定され、昨年の推定資源量83.0千個(69.9%)より低い水準であった。

2. 殻長組成、重量組成

(1) トリガイ

トリガイの殻長組成を図4に、重量組成を図5に示した。1992年発生群の殻長組成は、南湾では75~80mmにモードがあり平均殻長は79.6mmであった。北湾では80~85mm

にモードがあり平均85.4mmであった。1993年発生群は南湾では65~70mmにモードがあり平均65.6mmであった。西湾の平均は68.3mm、北湾の平均は70.2mmであった。1992年発生群、1993年発生群ともに南湾が西湾、北湾のトリガイより小さくなっていた。昨年の調査では、南湾の1才貝は平均74.2mm、2才貝は平均92.8mmであり、昨年に比して成長が遅れていた。

1992年発生群の平均重量は、南湾で113.6g、北湾で135.6g、1993年発生群は南湾で64.2g、西湾で66.4g、北湾で72.1gとなり南湾で小さい傾向を示していた。昨年の調査では南湾の2才貝は178.1g、1才貝は92.9gであり、重量組成からも昨年より成長が遅れていることが窺えた。

(2) アカガイ

アカガイの殻長組成を図6に、重量組成を図7に示した。

南湾におけるアカガイは1991年にS4海域に放流された4才貝(平均殻長90.3mm)と1992年にS8海域に放流された3才貝(標識貝の平均殻長84.4mm)の80~100mmにモードがあり、1993年は放流数が56千個と少なく、小さなモードとなっていた。1994年には291千個(放流時の平均殻長22.7mm)放流されているが、小さいため網目から抜けたものと思われた。

北湾で採捕された9個の放流アカガイは殻長69.4~97.6mmに分布しており、1991年~1993年に放流されたものと思われた。

天然アカガイは、南湾で22個採捕されたうち10個が90~100mmに分布しており、1991年、1992年生まれが主群となっており、1993年、1994年生まれの新規加入群は少ないと思われた。

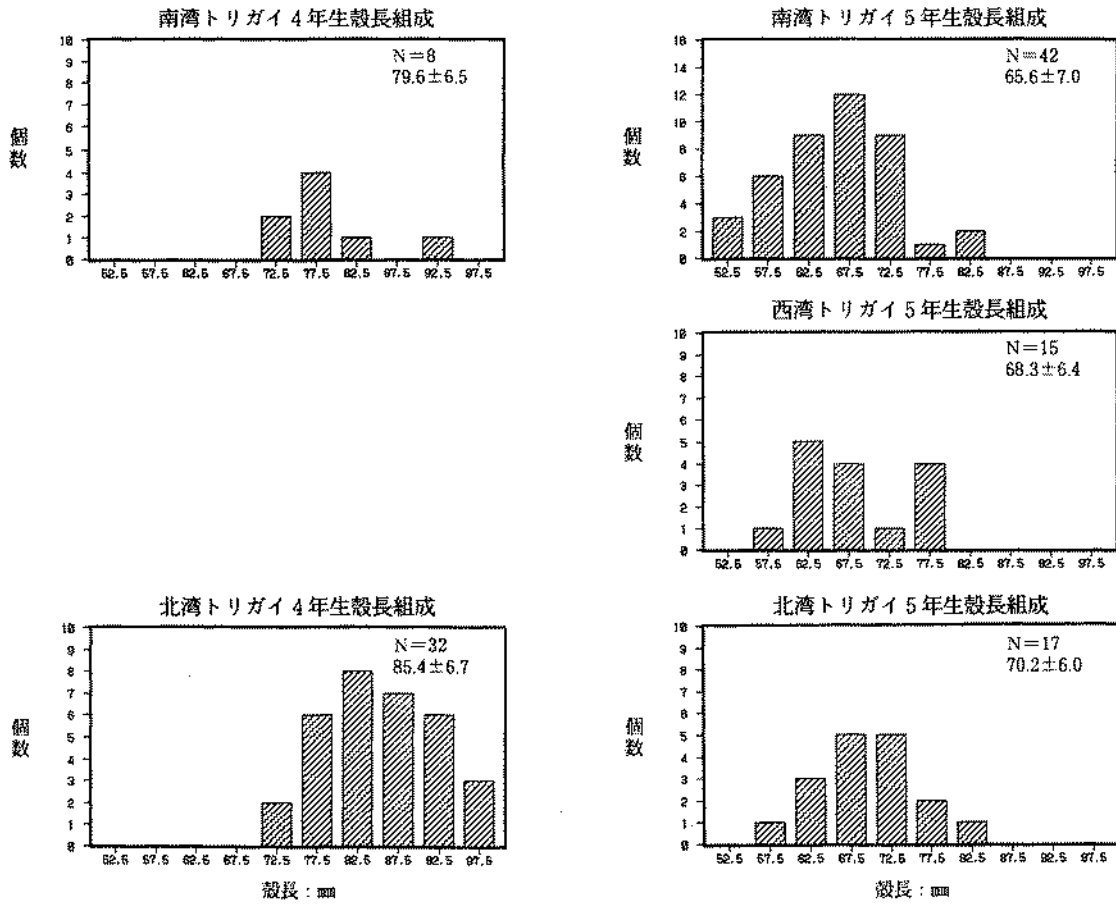


図-4 トリガイの殻長組成

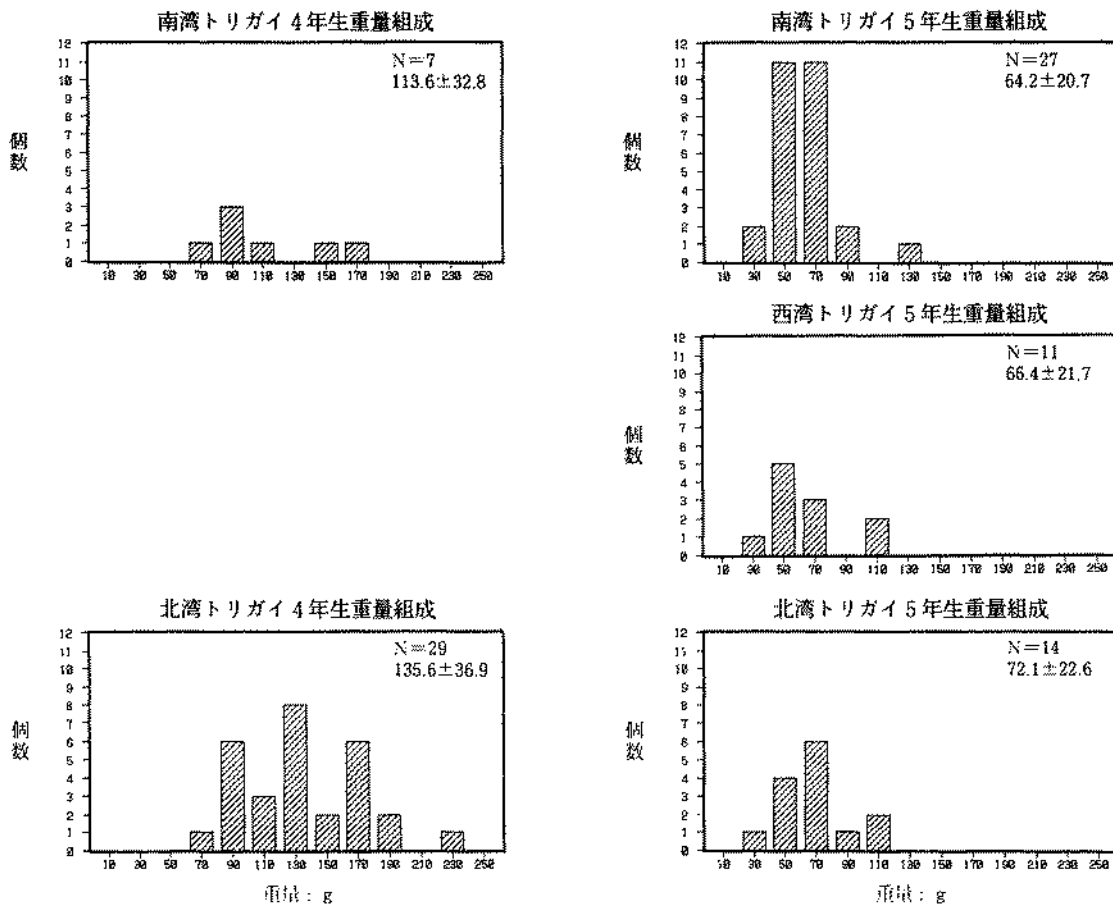


図-5 トリガイの重量組成

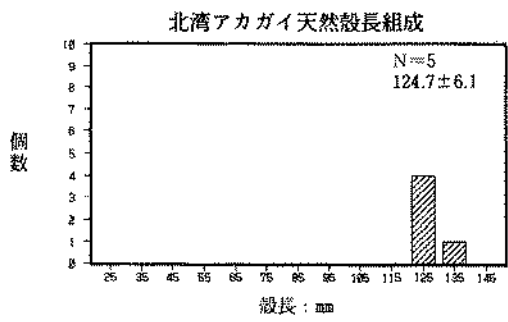
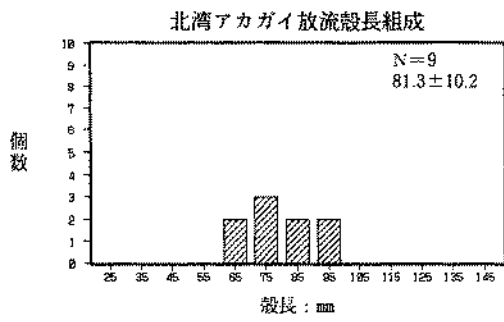
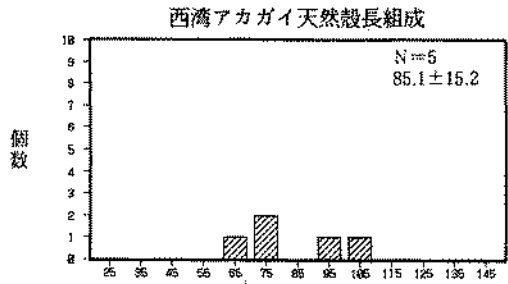
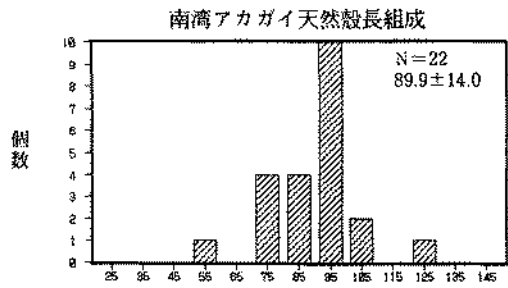
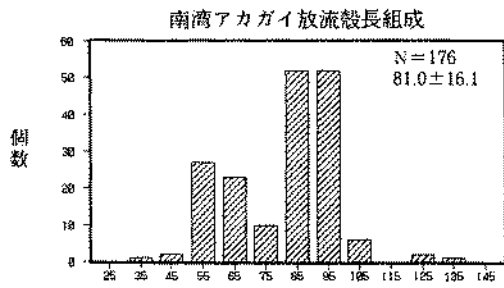


図-6 アカガイの殻長組成

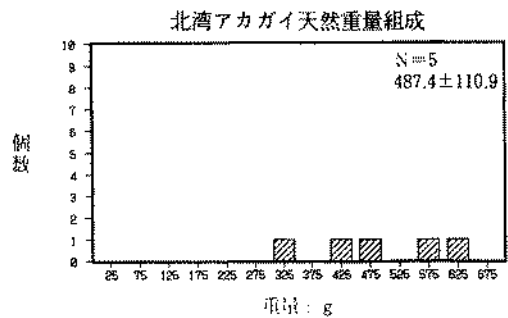
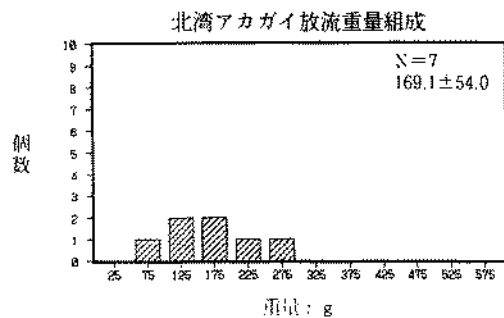
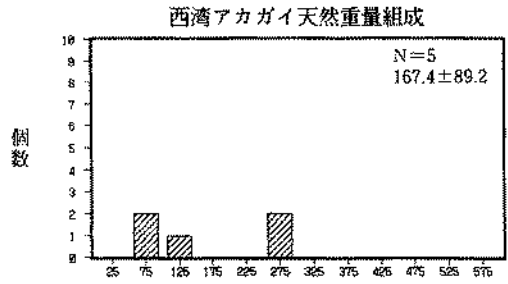
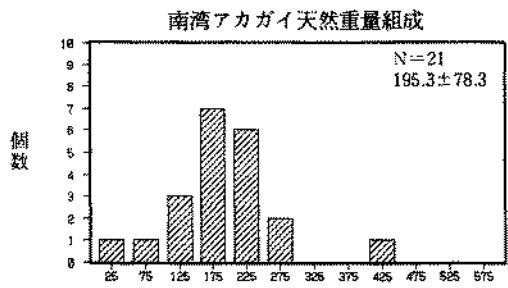
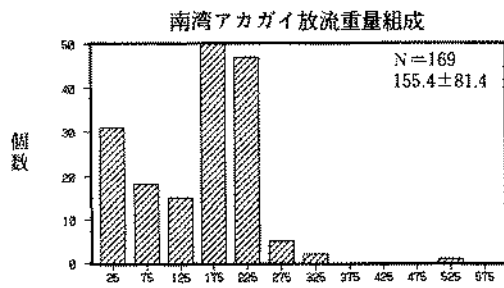


図-7 アカガイの重量組成

北湾では、330～647mmの天然の高齢貝のみが採捕され弱齢貝は採捕されなかった。

IV 要 約

1. 1994年11月22日に七尾湾において、8隻の貝桁網漁船によりアカガイ・トリガイの資源量調査を実施した。
2. トリガイは、南湾で50個、西湾で16個、北湾で50個採捕され、資源量は223.4千個と算定された。これは、1988年からの7年間の調査で最も低い資源水準であった。
3. 放流アカガイは、南湾で176個、北湾で9個採捕され、採捕量から算定した資源量は270.5千個となった。放流個数に自然死亡係数と漁獲率を勘案して算定した資源量は250.6千個となった。
4. 天然アカガイは南湾で22個、西湾で5個、北湾で5個、計32個採捕されたのみであった。
5. トリガイの成長は、1992年発生群、1993年発生群ともに遅れていた。

V 文 献

- 1) 野村元他(1995)七尾湾のアカガイ・トリガイ資源量調査 平成5年度石川県水産総合センター事業報告書

10. 七尾湾におけるアカガイ・トリガイの操業結果について

早瀬進治・高門光太郎・濱上欣也

I 目的

七尾湾におけるアカガイ・トリガイの操業は、事前に資源量調査を行い、その調査結果に基づいて実施されている。1993年12月10日の資源量調査結果に基づき、1994年4月18日～5月20日の間に貝桁網による操業が行われたので、その結果を報告する。

II 方法

アカガイ・トリガイの漁獲量、生産金額は、漁業協同組合からの資料を取りまとめた。アカガイの殻長組成を求めるため、七尾漁業協同組合に水揚げされたアカガイの測定を行った。

III 結果及び考察

1993年の調査に基づき、七尾湾漁業振興協議会で隻数調整を行い、七尾漁協50隻、七尾鹿島漁協29隻、七尾西湾漁協3隻、穴水湾漁協5隻、甲漁協1隻の計88隻が操業を行った。操業は、1993年4月18日から5月20まで行われ、実操業日数は、七尾南湾・西湾海域（七尾漁協、七尾鹿島漁協、七尾西湾漁協所属船）では、20日で延べ1,493隻、七尾北湾海域（穴水湾漁協、甲漁協所属船）では14日で延べ65隻であった。

1. 操業海域

南湾におけるアカガイの操業海域を図1に、トリガイの操業海域を図2に示した。アカガイの操業海域は、七尾港前に集中し、主漁場はアカガイの放流が行われた七尾港栈橋周辺であった。トリガイの漁場は、能登島大橋から須曾沖及び石崎沖合い並びに七尾港東側であった。

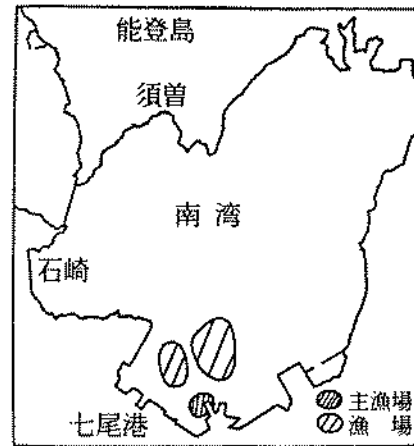


図-1 アカガイの操業海域（南湾）



図-2 トリガイの操業海域（南湾）

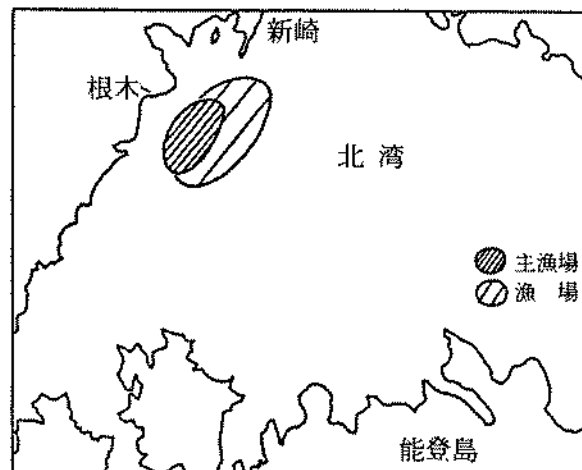


図-3 アカガイ・トリガイ操業海域（北湾）

北湾におけるアカガイ・トリガイの操業海域を図3に示した。北湾では、根木沖で主に操業が行われ、この海域でアカガイ・トリガイが漁獲された。

2. 漁獲量

南湾におけるアカガイ・トリガイの日別漁獲量を表1に示した。南湾におけるアカガイの総漁獲量は15,610kg、総水揚げ金額は22,750千円で、総漁獲個数は107千個であった。前年の事前調査によるアカガイの予想漁獲量は12.62トン(123.7%)、予想漁獲個数は173千個(61.8%)であり、妥当な推定値であった。

表-1 南湾におけるアカガイ・トリガイの日別漁獲量

月日	アカガイ						トリガイ
	特大	大	中	小	割れ	計	
4.18	10	322	322	100	26	780	4,114
4.19	20	222	450	100	28	820	3,514
4.21	30	11	300	120	20	481	3,941
4.22	0	30	560	200	9	799	7,355
4.24	20	50	520	220	25	835	6,991
4.25	10	50	320	260	7	647	6,706
4.26	10	0	290	250	19	569	7,621
4.27	10	10	430	320	28	798	6,795
4.29	10	10	420	320	0	760	7,272
5.5	20	30	395	400	23	868	5,126
5.6	70	72	385	207	29	763	3,940
5.8	220	260	280	210	16	986	4,035
5.9	233	260	140	90	18	741	4,416
5.11	271	340	270	230	24	1,135	4,608
5.12	150	170	140	120	15	595	4,952
5.13	120	100	101	120	24	465	5,730
5.17	20	40	20	0	0	80	9,503
5.18	0	90	50	30	0	170	12,074
5.19	400	590	420	210	44	1,664	2,453
5.20	160	210	530	730	24	1,654	6,776
計	1,784	2,867	6,343	4,237	379	15,610	118,102

南湾におけるトリガイの総漁獲量は118,102kgで、水揚げ金額は119,018千円であった。前年の調査では27.9トンの漁獲を予想しており、推定値より4.2倍の漁獲があった。北湾におけるアカガイ・トリガイの日別漁獲量を表2に示した。北湾におけるアカガイの総漁獲量は963.1kgで、前回の1991年4月に実施された貝桁操業による漁獲量823.9kgの16.9%増であった。トリガイの漁獲量は130.5

kgで、1991年の漁獲量536.1kgの僅か24.3%であった。漁獲金額は、アカガイが1,659千円、トリガイが170千円であった。

表-2 北湾におけるアカガイ・トリガイの日別漁獲量

月日	アカガイ					トリガイ
	特大	大	中	小	計	
4.18	14	24.5	75.8	29.6	143.9	15.5
4.19	6.6	19.3	77.4	13.8	117.1	8.5
4.20	4.2	14.6	71.4	28.2	118.4	8.4
4.21	1.8	6.4	31.2	31.3	70.7	7.2
4.22	0	6.5	14.8	8.4	29.7	8.8
4.25	7.7	26.3	59.7	8.2	101.9	15.7
4.26	0	4.5	14.2	1.9	20.6	3.5
4.27	11.8	17.4	27	2.1	58.3	8.6
5.2	12.9	51.2	45.8	2.1	112	16.3
5.10	5.5	25.9	39.6	0.9	71.9	14.1
5.11	5.5	5.3	14.8	0	25.6	2.1
5.13	2	15.5	26.8	0	44.3	10.5
5.17	0	10.9	10.7	0	21.6	7.7
5.20	0	16.6	10.5	0	27.1	3.6
計	72.0	244.9	519.7	126.5	963.1	130.5

3. 漁獲物組成

南湾におけるアカガイの銘柄別漁獲物の重量割合を図4に示した。中銘柄が最も多く40.6%、次いで小銘柄(27.1%)、大銘柄(18.4%)、特大銘柄(11.4%)であった。

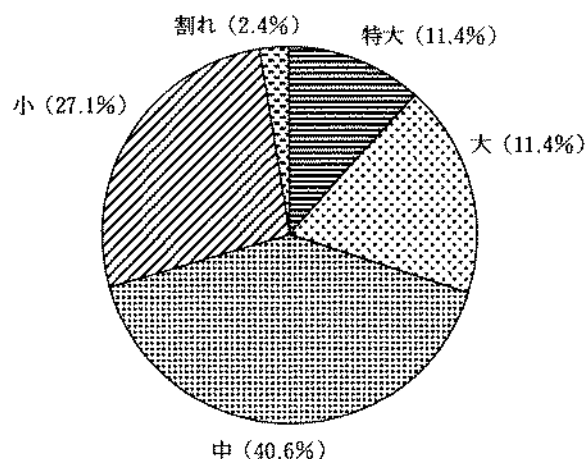


図-4 アカガイの銘柄別重量割合

銘柄別の殻長組成を図5に示した。銘柄別の殻長は、特大が100~120mm(平均112.1mm)、大が90~100mm(平均94.3mm)、中が75~90mm

(平均81.3mm), 小が65~75mm (平均70.9mm) であった。

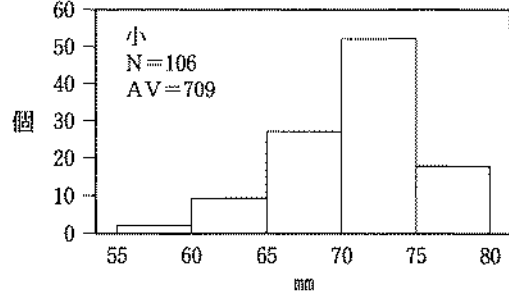
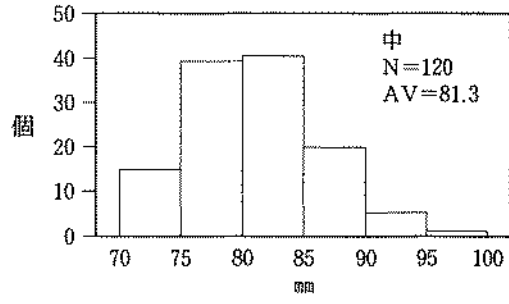
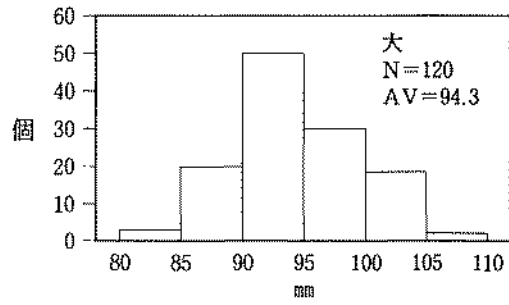
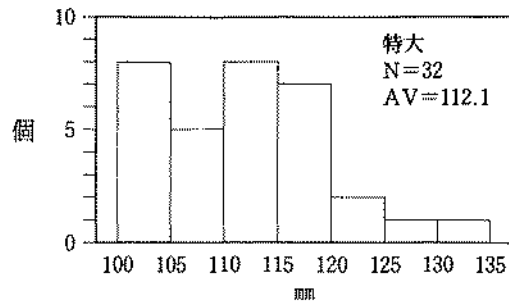


図-5 アカガイの殻長組成

3. 南湾、西湾におけるアカガイの漁獲量は15,610kg、漁獲金額は22,750千円であり、トリガイの漁獲量は118,102kg、漁獲金額は119,018千円であった。

4. 北湾におけるアカガイの漁獲量は963.1kg、漁獲金額は1,659千円であり、トリガイの漁獲量は130.5kg、漁獲金額は170千円であった。

V 文 献

- 1) 野村元他 (1995) 七尾湾のアカガイ・トリガイ資源量調査 平成5年度石川県水産総合センター事業報告書
- 2) 波田樹雄他 (1993) 七尾湾におけるアカガイ・トリガイ漁業について 平成3年度石川県増殖試験場事業報告書

IV 要 約

1. 七尾湾において、1994年4月18日から5月20日にかけてアカガイ・トリガイの貝桁網操業が行われた。
2. 七尾南湾、西湾で82隻、七尾北湾で6隻が操業を行った。

VII 海洋漁業科学館

1. 平成6年度のあゆみ

- 平成6年3月15日 石川県海洋漁業科学館条例公布
- 平成6年4月1日 石川県海洋漁業科学館勤務の職員3名（館長、能都町役場よりの出向職員2名）初出勤オープンに向けて準備開始
- 12日 広報活動開始
- 27日 石川県水産総合センター開所式典挙行（11:00～）
石川県海洋漁業科学館 14時より一般公開
谷本知事、県議、他来賓多数入館、団体（小木中学校1年生48名・教師3名）、一般入館者114名
- 29日 入館者数 598名（有料334名、無料264名）
- 30日 水産庁海洋漁業部国際課長補佐・同首席漁業監督指導官視察
- 5月1日 入館者数 836名（有料498名、無料338名）
- 3日 入館者数 1,351名（有料862名、無料489名）
- 4日 入館者数 1,350名（有料813名、無料537名）
- 8日 内灘町長一行館内見学
- 19日 朝日新聞記者取材のため来館
太田副知事館内視察
MROテレビ, family paper「VISION」172号に「海とさかなの科学館」紹介掲載される
- 6月2日 富山県滑川観光協会一行見学
- 5日 入館者10,000入に達し、前後3名に記念品贈呈
- 7日 能都町産業建設常任委員一行 10名視察
- 8日 能都町学校教育委員会一行 5名視察
能都町総務委員会一行 13名視察
会計検査院事務官視察
- 9日 富山県水産試験場、富山県農林水産部漁港課職員来館
- 10日 松任駅長、のと鉄道営業課長来館
- 12日 テレビ金沢「ふるさと再発見」取材
- 15日 県広報室より取材のため来館
- 18日 羽咋郡PTA一行見学
- 21日 志賀町漁協婦人部研修のため来館
- 23日 石川県監査委員 3名視察

- 平成6年6月25日 青森県平内漁協一行 30名研修来館
 内灘町教育委員会一行 14名来館
 長崎県勝本イカ釣りセンター一行 60名研修来館
 内浦町松波小学校PTA 25名見学
- 29日 水産庁北海道さけ・ますふ化場長、課長視察
- 30日 宮城県野尻町議会一行 10名視察
- 7月3日 (株)環境建設研究所一行(京都)視察
- 5日 県議会産業委員会一行(15名)視察
- 8日 富来町小型漁船組合一行36名研修のため来館
- 13日 水産総合センターの少年水産教室(柳田中学校1年生)開催
- 15日 能美郡川北町自治公民館協議会一行 17名研修来館
- 19日 糸魚川市議会議員 12名研修視察
- 20日 県議会文教公安委員視察
- 21日 金沢漁業協同組合一行見学
- 8月4日 親子県政学習バス一行 30名見学
- 5日 県観光課職員研修視察
- 7日 富山県福野町野球少年団親子一行 50名見学
 ジャパンテント留学生 20名見学
- 18日 入館者 20,000人突破
- 21日 北陸中日新聞夏休み親子体験ツアー 65名見学
- 26日 金沢中央児童会館親子 50名見学
- 27日~28日 能都町商工会主催「よみがえれ縄文の風」行事に共催
 「おさかなオリエンテーリング」実施
- 9月27日 県漁婦連交流学習会(参加40名)見学
- 28日 県政バス一行 50名見学
- 10月1日 志賀町漁協赤住実行組合一行 18名研修来館
 「自然人」10月号に当館紹介記事掲載される
- 2日 県国際交流課主催留学生視察研修(参加者42名)
- 14日 県政バス 60名見学
- 18日 輪島市教育委員会一行 25名見学
- 19日 岡山県助役会一行 12名視察研修
- 21日 県政バス 50名見学

- 平成6年10月27日 消火設備点検実施
県政バス 45名見学
- 11月4日 鳳至郡小中学校校長会研修会実施
県民生活局長視察
- 13日 珠洲市役所職員組合婦人部 50名見学
- 17日 県政バス 45名見学
- 24日 県政モニター一行 15名視察
- 27日 能美郡社会教育委員会一行 20名見学
- 12月1日 ロシア・県水産課・県漁連より 10名見学
- 平成7年2月1日 MROテレビ局取材
- 14日 MROテレビ、special冬の北陸路「ふれあい湯の旅」で当館放映
- 3月7日 北海道水産技術普及指導所 他1名視察
- 9日 韓国漁業者代表団一行 14名視察
- 11日 石川県少年自然の家所長一行見学
- 23日 北海道水産部職員 3名見学視察
- 24日 水産庁遠洋水産研究所室長 他1名見学視察
- 29日 鳳至郡・珠洲郡議会議長、事務局長一行 10名視察

2. 入館者状況

1) 入館者数

内訳 月	開館日数	有 料	無 料	合 計
4 月	4	598	511	1,109
5 月	27	4,547	3,786	8,333
6 月	26	1,787	1,227	3,014
7 月	27	1,793	1,473	3,266
8 月	27	3,434	3,168	6,602
9 月	26	900	616	1,516
10 月	27	995	929	1,924
11 月	26	651	551	1,202
12 月	24	209	193	402
1 月	25	150	185	335
2 月	24	283	277	560
3 月	27	443	631	1,074
合 計	290	15,790	13,547	29,337

2) 曜日別入館者数

	火	水	木	金	土	日	月
開館日数	47	49	48	48	47	47	4
入館者数	4,222	4,147	3,384	2,808	4,314	9,383	1,079
1日平均数(人)	89.8	84.6	70.5	58.5	91.8	199.6	270.0

* 月曜日は休館日であるが、振替休日、祝日等で開館4回。

3. 学校関係団体等の市町村別入館状況 (H7.3.31現在)

所在地	小学校		中学校		高等学校		幼・保育園		施設		合計	
	校数	児童数	校数	生徒数	校数	生徒数	園数	園児数	数	人数	校園数	人数
珠洲市	4	215									4	215
珠洲郡	2	83	1	48			1	33			4	164
能都町	4	138					4	150			8	288
柳田村	1	30	1	63							2	93
穴水町	4	158							2	51	6	299
門前町												
輪島市	3	178									3	178
小計	18	802	2	111			5	183	2	51	27	1,147
鹿島郡					1	118					1	118
七尾市	1	91									1	91
羽咋郡	1	58									1	58
羽咋市												
河北郡	1	59									1	59
金沢市	3	237									3	237
松任市												
石川郡												
能美郡	4	135									4	135
加賀市												
小計	10	580			1	118					10	698
県外	1	17										
小計	1	17										
合計	29	1,399	2	111	1	118	5	183	2	51	38	1,862

4. 研修・視察関係団体

	能登地区	金沢・加賀地区	県外	計
教育委員会関係者	3	1	0	4
P T A ・ 育友会	8	2	1	11
公 民 館	5	1	0	6
議 会	7		2	9
漁業関係者	5		2	7
県政バス	8		0	8
計	40		5	45

石川県水産総合センター事業報告書

発行所

- 水産総合センター 〒927-04 鳳至郡能都町字出津新港3丁目7番地
TEL 0768-62-1324(代) FAX 0768-62-4324
- 生産部能登島事業所 〒926-02 鹿島郡能登島町字曲12部
TEL 0767-84-1151(代) FAX 0767-84-1153
- 〃 志賀事業所 〒925-01 羽咋郡志賀町字赤住20
TEL 0767-32-3497(代) FAX 0767-32-3498
- 〃 美川事業所 〒929-02 石川郡美川町字湊町チ188番地4
TEL 0762-78-5888(代) FAX 0762-78-4301
- 内水面水産センター 〒922-02 江沼郡山中町荒谷町ロ-100番地
TEL 07617-8-3312(代) FAX 07617-8-5756

印刷会社

- スガノ印刷 〒927-12 珠洲市上戸町北方1-55番地
TEL 0768-82-4041 FAX 0768-82-4041