

石川水総資料第 7号

平成 8 年 度

事業報告書

平成 10 年 2 月

石川県水産総合センター

平成 8 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（要約編）	7
2. 広域栽培資源放流管理手法開発調査（マダイ要約編）	10
3. 資源管理型漁業推進総合対策事業（要約編）	11
4. 特定魚種漁場整備開発調査（アカガレイ等調査）	12
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）	13
6. 200カイリ水域内漁業資源総合調査	14
7. スルメイカ漁業調査	23
8. ズワイガニ移殖放流調査	29
9. サクラマス増殖調査（要約編）	38
10. バイオテレメトリーによるマダラの追跡調査	39
11. 水産海洋情報公開事業	43
12. 温排水影響調査	44
13. 志賀原子力発電所温排水影響調査 （志賀原子力発電所前面海域における温排水の拡散状況について）	46
14. 沿岸海洋調査（内浦沿岸・富山湾・七尾湾・地先定地海洋観測結果）	55
III 技術開発部	
1. アワビ放流技術開発調査	139
2. ヒラメ放流技術開発調査（要約編）	140
3. オニオコゼ品種改良試験	142
4. イタヤガイ種苗生産試験	144
5. チョウセンハマグリ種苗生産試験	147
6. ナマコ量産技術開発事業（要約編）	149
7. 藻類養殖技術開発応用研究	152
8. 水産加工新原料開発事業（要約編）	156
9. 多獲性魚類有効利用技術開発試験	157
（1）地域特産品の改良試験	157

(2) 赤魚のみりん干し品の品質調査	158
(3) 水産物加工技術開発試験	159
10. 漁場環境保全調査	162

IV 生産部

種苗生産・配付・放流概要	163
--------------	-----

能登島事業所

1. マダイ種苗生産事業	169
2. クロダイ種苗生産事業	175
3. クルマエビ種苗生産事業	180
4. ヨシエビ種苗生産事業	184
5. アカガイ種苗生産事業	188
6. アワビ種苗生産事業	192
7. 餌料大量培養	194
8. 観測資料（定時観測結果）	198

志賀事業所

1. ヒラメ種苗生産事業	199
2. アワビ種苗生産事業	204
3. サザエ種苗生産事業	206
4. 餌料大量培養（ワムシの異常卵事例）	209
5. コチの種苗生産試験	215

美川事業所

1. サケ親魚の回帰資源量調査	221
(1) 手取川水系の親魚回帰調査	221
(2) 沿岸域の親魚回帰調査	231
(3) 幼魚分布移動調査（要約編）	237
(4) 採卵とふ化育成放流	239
2. 日本海回帰向上対策調査（要約編）	244
3. 観測資料（水温及び水質）	246

V 内水面水産センター

1. 種苗生産及び配付状況	247
(1) 種苗生産内容	247
(2) 種苗の配付状況	248

2. 種苗生産の概要	249
3. 小卵型カジカ種苗生産試験	250
(1) 採卵及びふ化試験	250
(2) 仔、稚魚飼育試験	253
(3) 成熟抑制試験	257
4. カジカ（小卵型）3倍体魚作出試験（Ⅱ）	265
5. アユ天然資源調査	267
(1) 手取川アユ産卵調査	267
(2) 手取川下流域の天然遡上アユ資源量調査	269
6. 海産アユの漁獲と河川放流種苗の可能性調査	271
7. 湖沼河川資源有効利用調査	275
8. コレゴヌス初期餌料開発試験	281
9. コレゴヌス種苗生産試験	284
10. イワナ発眼卵放流試験	286
11. 地域特産種苗生産技術開発試験	289
(1) 産卵ふ化及び稚エビ飼育試験	289
(2) マロン幼エビ飼育試験	291
(3) 養成エビの大型化試験	295
(4) マロンシェルター開発試験	296
(5) マロンの行動とシェルターの選択性	299
12. サクラマス増殖試験（要約編）	316
13. サクラマス親魚蕃養	317
14. サクラマス成分分析試験	318
15. 内水面養殖業における魚病発生及び被害状況	319
16. 水温表（内水面水産センター注水水温）	320
VI 企画普及部	
1. 漁村活性化対策事業	321
2. 普及活動高度化特別対策事業	324
3. 増養殖指導事業（水産業改良普及活動）	325
4. カキ浮遊幼生分布量調査（水産業改良普及活動）	328
5. 沿岸漁業改善資金貸付事業	333
6. 平成8年度七尾湾のアカガイ・トリガイ資源量調査	334
7. 平成8年度七尾湾のアカガイ・トリガイの操業結果について	350
VII 海洋漁業科学館	355

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

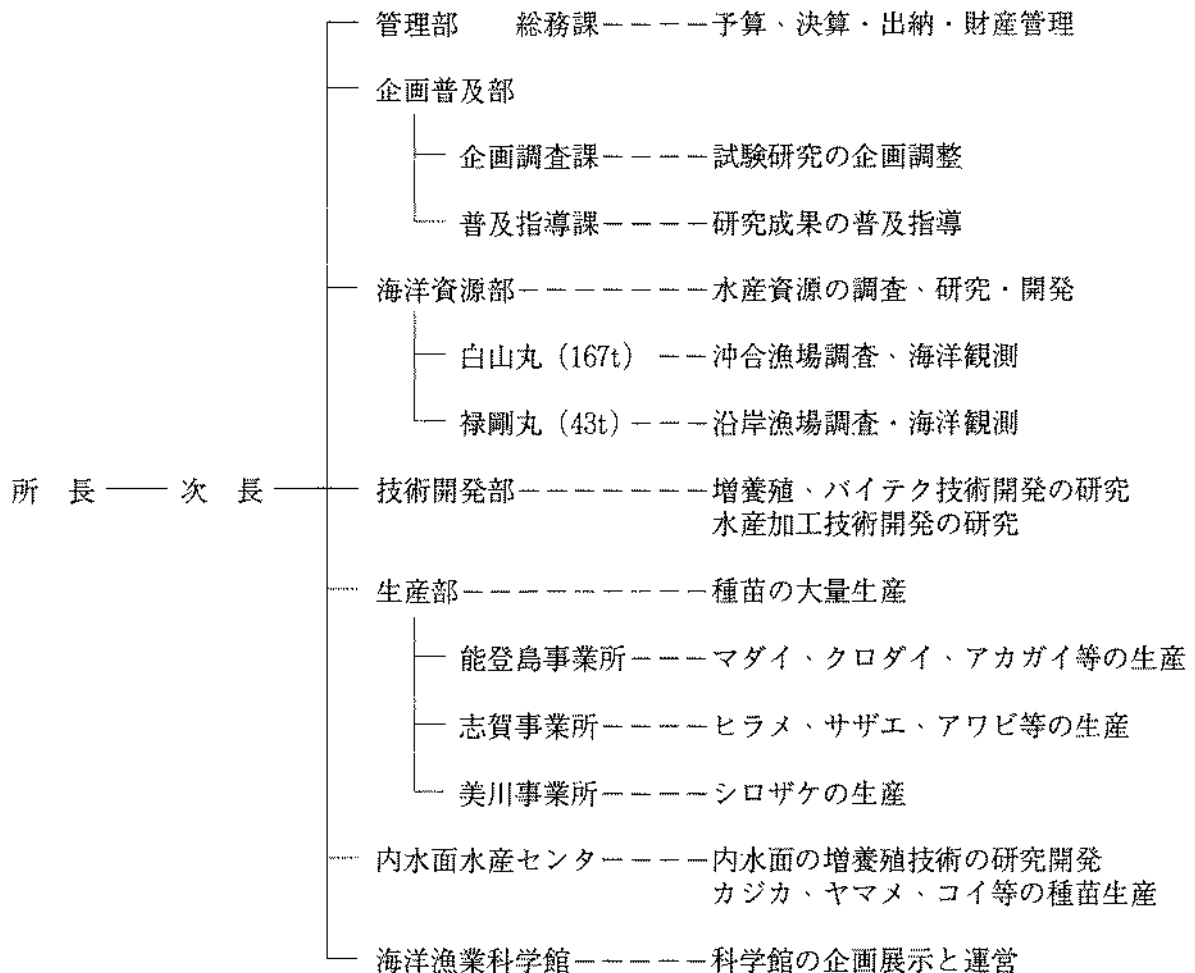
(平成8年4月1日現在)

1、設 立 平成6年4月11日

2、所在地

- 水産総合センター 〒927-0435 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 〒926-0216 鹿島郡能登島町曲12部
 TEL 0767-84-1151(代) FAX 0767-84-1153
- ◇ 志賀事業所 〒925-0161 羽咋郡志賀町字赤住20
 TEL 0767-32-3497(代) FAX 0767-32-3498
- ◇ 美川事業所 〒929-0217 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 〒922-0134 江沼郡山中町荒谷町ロー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 課	職 名	氏 名	主 な 担 当 業 務
	所 長	中 道 五 郎	センター総括
	次 長	田 島 迪 生	センター総括補佐
管 理 部 (7) 総 務 課	管 理 部 長	随 念 信 夫	管理部総括
	課 長	畑 中 省 三	総務課の総括
	主 事	谷 内 秀 夫	庁舎設備の維持管理に関すること
	主 事	赤 阪 裕 子	給与、賃金、旅費等に関すること
	主 事	辻 口 優 喜 子	文書取扱い・環境維持に関すること
	技 師 非 常 勤 嘱 託	小 下 修 次 志 寒 勇 吉	公用車の運転・整備に関すること 庁舎維持管理補助
企 画 普 及 部 (6)	企 画 普 及 部 長	山 田 悦 正	企画普及部総括
企 画 調 査 課	課 長	浅 井 久 夫	企画調査課の総括
	主 事 嘱 託	百 成 明 美 山 瀬 俊 夫	図書整理に関すること 庁舎の保安管理に関すること
普 及 指 導 課	課 長	(同部長兼務)	普及指導課の総括
	技 師 〃	濱 上 欣 也 山 岸 裕 一	沿岸漁業改善資金に関すること 水産業改良普及事業に関すること
海 洋 資 源 部 (27)	海 洋 資 源 部 長	(次長兼務)	海洋資源部の総括
	主 任 研 究 員	永 田 房 雄	漁場整備開発に関すること
	研 究 主 幹	柴 田 敏	有用資源来遊生態調査に関すること
	主 任 技 師	大 橋 洋 一	資源管理型漁業に関すること
	〃	宇 野 勝 利	温排水影響調査に関すること
	技 師	池 森 貴 彦	幼稚魚保護育成調査に関すること
	〃	辻 俊 宏	漁況海況予報事業に関すること
	〃	四 方 崇 文	さけ・ます類の研究に関すること
	主 事	西 田 久 枝	試験・研究・調査の補助
(漁業調査指導船 「白山丸」)	船 長	白 田 光 司	白山丸の総括
	機 関 長	飯 田 直 道	白山丸の運行管理に関すること
	通 信 長	小 川 清 一	〃
	主 査	橋 本 洋 一	〃
	主 任 技 師	佐 藤 均	〃
	〃	鳥 敏 明	〃

所属課	職名	氏名	主な担当業務
(漁業調査指導船 「白山丸」)	主任技師	大根谷 文 男	白山丸の運行管理に関すること
	〃	川 端 裕	〃
	技 師	梅 澤 正 美	〃
	〃	持 平 純 一	〃
	〃	畑 下 雅 浩	〃
	〃	新 谷 忠 信	〃
(漁業調査指導船 「禄剛丸」)	船 長	堀 居 政 一	禄剛丸の総括
	機 関 長	野 村 健 栄	禄剛丸の運行管理に関すること
	主 査	田 中 広 之	〃
	技 師	小谷内 悦 志	〃
技術開発部 (7)	技術開発部長	伊 藤 勝 昭	技術開発部の総括
	主任研究専門員	町 田 洋 一	水産物加工技術に関すること
	〃	沢 矢 隆 之	魚病養殖指導に関すること
	〃	大 慶 則 之	ヒラメ放流技術開発に関すること
	技 師	戒 田 典 久	先端技術開発に関すること
	〃	高 本 修 作	水産加工新原料開発研究に関すること
	〃	田 中 正 隆	ナマコ増殖技術開発に関すること
生産部 (20) (能登島事業所)	生産部長	(技術開発部長兼務)	生産部の総括
	所 長	皆 川 哲 夫	能登島事業所の総括
	水産研究専門員	浜 田 幸 栄	種苗生産の総括
	〃	早 瀬 進 治	アカガいの種苗生産に関すること
	主 事	土 井 保 潔	生産部の庶務に関すること
	〃	梅 田 美千子	生産部の給与・旅費等に関すること
	技 師	角 三 繁 夫	公用車・船舶運行管理に関すること
	〃	永 井 優	エビ類の種苗生産に関すること
	〃	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	餌料培養に関すること
(美川事業所)	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

所 属 課	職 名	氏 名	主 な 担 当 業 務
(美川事業所)	技 師	北 川 裕 康	河川環境調査に関すること
	非 常 勤 嘱 託 〃	中 山 正 二 米 田 順 二	
(志賀事業所)	所 長	古 沢 優	志賀事業所の総括
	技 師	井 尻 康 次	ヒラメの種苗生産に関すること
	非 常 勤 嘱 託 〃	吉 田 敏 泰 濱 田 守 男 葛 口 清 丸	アワビ・サザエの種苗生産に関すること
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 〃	横 西 哲 高 門 光 太 郎	内水面振興企画調整に関すること サクラマス増養殖技術に関すること
	主 任	上 田 恭 子	給与・賃金、旅費等に関すること
	技 師	板 屋 圭 作	公用車の運行に関すること
	非 常 勤 嘱 託 〃	四 登 淳 森 本 正 勝 谷 口 宗三郎	種苗生産に関すること
	海洋漁業科学館 (3)	館 長	(所長兼務)
主 事 (併)	中 口 妙 子 (本務能都町)	館内の案内・入場券の受払に関すること	
主 事 (併)	向 井 恵 (本務能都町)	〃	
健民公社担当 (のとじま臨海公園水族館)(4)	主 任 研 究 員	杉 元 和 彦	のとじま臨海公園水族館に関すること
	課 主 査	勝 山 茂 明	〃
	技 師	橋 本 達 夫	〃
	〃	達 克 幸	〃
計 () 職 員 数		84名	

5. 平成8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	114,763	—	114,763 (1,900)
2	施設整備費(能登島事業所)	2,674	—	2,674
3	施設整備費(志賀事業所)	—	—	—
4	施設整備費(美川事業所)	10,238	—	10,238
5	施設整備費(内水面水産センター)	4,049	—	4,049
6	白山丸運航費	23,716	—	23,716
7	緑剛丸運航費	19,745	—	19,745
8	海洋漁場調査事業費	16,224	—	16,224 (7,489)
9	漁況海況予報事業費	1,356	678	678
10	200海里水域内漁業資源調査費	12,685	12,685	—
11	ズワイガニ移殖放流調査費	2,608	—	2,608
12	沿岸重要資源有効利用研究費	1,696	848	848
13	水産海洋情報公開システム開発事業費	1,196	—	1,196
14	さくらます増殖試験費	7,000	3,500	3,500
15	日本海さけ・ます資源増大対策調査費	5,580	2,790	2,790
16	さけ資源管理対策費	14,436	5,488	8,948
17	先端技術導入開発研究費	1,560	—	1,560
18	浅海増養殖調査事業費	1,134	—	1,134
19	ナマコ増殖技術開発事業費	3,526	1,763	1,763
20	藻類養殖技術開発応用研究費	980	—	980
21	健苗ヒラメ増産技術開発研究費	3,600	1,800	1,800

整理 番号	事 業 項 目	事 業 費	財 源 内 訳	
			国 補	県 費
22	カキ養殖業振興調査費	1,260	—	1,260
23	多獲性魚類有効利用技術開発試験費	2,176	—	2,176
24	水産加工新原料開発事業費	3,402	1,701	1,701
25	湖沼河川資源有効利用調査費	2,149	—	2,149
26	地域特産種苗生産技術開発研究費	6,976	—	6,976
27	魚類種苗生産事業費	16,864	—	16,864 (11,028)
28	甲殻類種苗生産事業費	6,230	—	6,230 (4,662)
29	貝類種苗生産事業費	18,721	—	18,721 (10,980)
30	内水面水産種苗生産事業費	3,502	—	3,502 (3,502)
31	水産業改良普及費（普及活動費）	2,225	654	1,571
32	水産業改良普及費（漁村活性化対策事業費）	2,538	1,269	1,269
33	普及活動高度化特別対策事業費	580	290	290
34	新 せせらぎふれあい事業費	1,000	—	1,000
35	新 特定魚種漁場整備開発調査費	7,000	—	7,000
36	新 有用資源米遊生態調査費	2,000	—	2,000
37	新漁業調査指導船「白山丸」代船建造費	514,234	—	514,234
	合 計	839,623	33,466	806,157 (39,561)
廃	新漁業調査指導船「白山丸」代船建造費	504,100	—	504,100
廃	新水産総合センター大規模修繕費	255,000	—	255,000
廃	豊かな海づくり大会放流用種苗育成費	3,700	—	3,700
廃	豊かな海づくり大会放流用種苗育成施設整備費	13,000	—	13,000

() は収入決算額内数

II 海洋資源部

1. 漁海況予報事業（要約編）

辻 俊宏・柴田 敏

四方崇文・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をもとに合理的操業に資する。

II 調査方法

1 実施期間

1996年4月～1997年3月

2 実施内容

- (1) 白山丸（総トン数167トン）により、4、5、6、9、10、11、2、3月の各月上旬に沿岸定線観測を、8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

能登半島周辺海域の表面水温は平年に比べ4月には、富山湾内で“やや低め”であった他は“平年並み”であった。5月にはほぼ全域“平年並み”となった。6月に入ると、外浦海域で“やや高め”から“かなり高め”となったが、7月には再び“平年並み”となった。その後、8月には、“平年並み”から“やや高め”、9月には“やや低め”、10月には“平年並み”と変化した。11月は、加賀地方沿岸で“やや高め”から“かなり高め”、舢倉島北沖で“やや低め”

から“かなり低め”を示した他は、“平年並み”であった。12月には“やや低め”の水温であったものの、1～3月は“やや高め”から“はなはだ高め”と高め傾向で推移した。“やや低め”となった。能登半島周辺海域の50m深水温は、4～6月は4月に富山湾で“やや低め”であった他は“平年並み”であった。7月には概ね“やや高め”となったが、輪島北沖60～100マイル付近は“やや低め”から“かなり低め”であった。8月には一部海域を除き、“平年並み”に戻したが、9月に入ると外浦海域で“やや低め”から“かなり低め”となった。10月は門前以西の海域で“平年並み”、輪島以東の海域で“やや低め”となった。11月は、加賀沿岸で高め傾向、舢倉島北沖で低め傾向であった他は、“平年並み”であった。12月の富山湾内は“平年並み”であった。2～3月は、舢倉島北沖で“平年並み”から“かなり低め”であった他は、“やや高め”から“かなり高め”であった。

(2) 水塊配置

暖水域は4月にはウツリヨウ島南東、大和堆南西、若狭湾沖、能登半島北沖の海域に形成されていた。このうち、ウツリヨウ島東の暖水域は4～翌3月まで期間を通して平均的なやや東側の海域で持続した。大和堆南西の暖水域は期間中ほとんど形成位置を変えずに持続した。若狭湾沖の暖水域は、4月以降徐々に北ないし北西に移動して9月には能登半島北西沖に達した後、その場所で持続した。能登半島北沖の暖水域

は、4月以降徐々に東へ移動して9月には佐渡島北沖に達した。その後、11月に入道崎南に接岸し、一部は分裂して陸岸沿いに北上したが、残りの部分は西に移動して佐渡島北沖で持続した。

一方冷水域の動向を見ると、島根沖冷水域の張り出しは、12月に一時的な接岸をした他はほぼ平年並みであった。山陰・若狭沖冷水の張り出しは、5月以降南下し、7、8月には山陰沿岸に達した後、9月には先端部が切り離され孤立冷水域となったが、11月には消滅した。その後、目立った張り出しは見られなかった。佐渡島沖冷水域は、4、7、8月に南下し能登半島から佐渡島沿岸に達したが、9月には張り出しを弱めた。10月以降はほぼ平年並みの張り出しであった。

2 漁 況

1996年4月から1997年3月までの県内主要6港（西海、輪島、蛸島、宝立、能都町、七尾。以下同じ。）の水揚量は39,018トンで前年同期（29,339トン）の133%と上回ったものの、過去5ヶ年平均（以下、平年とする。39,932トン）と平年並みであった。

魚種別ではマイワシは、8,714トンと前年（4,204トン）より上回ったものの、これは、2～3月にまき網で集中的に漁獲された結果であり、資源の回復を示すものではない。5～6月の産卵期群の漁期では、平年の70%からやや上回る月もあったが、12～翌1月の南下群の盛漁期においては、平年の5%に満たない漁獲量であった。

マサバは合計9,064トンで平年（7,433トン）の122%と1993年度以降の高水準を維持した。しかし、その大部分はまき網によるピンサバもしくは小サバで、大中型及び定置網による漁獲は全くの不漁であった。加えて、1月以

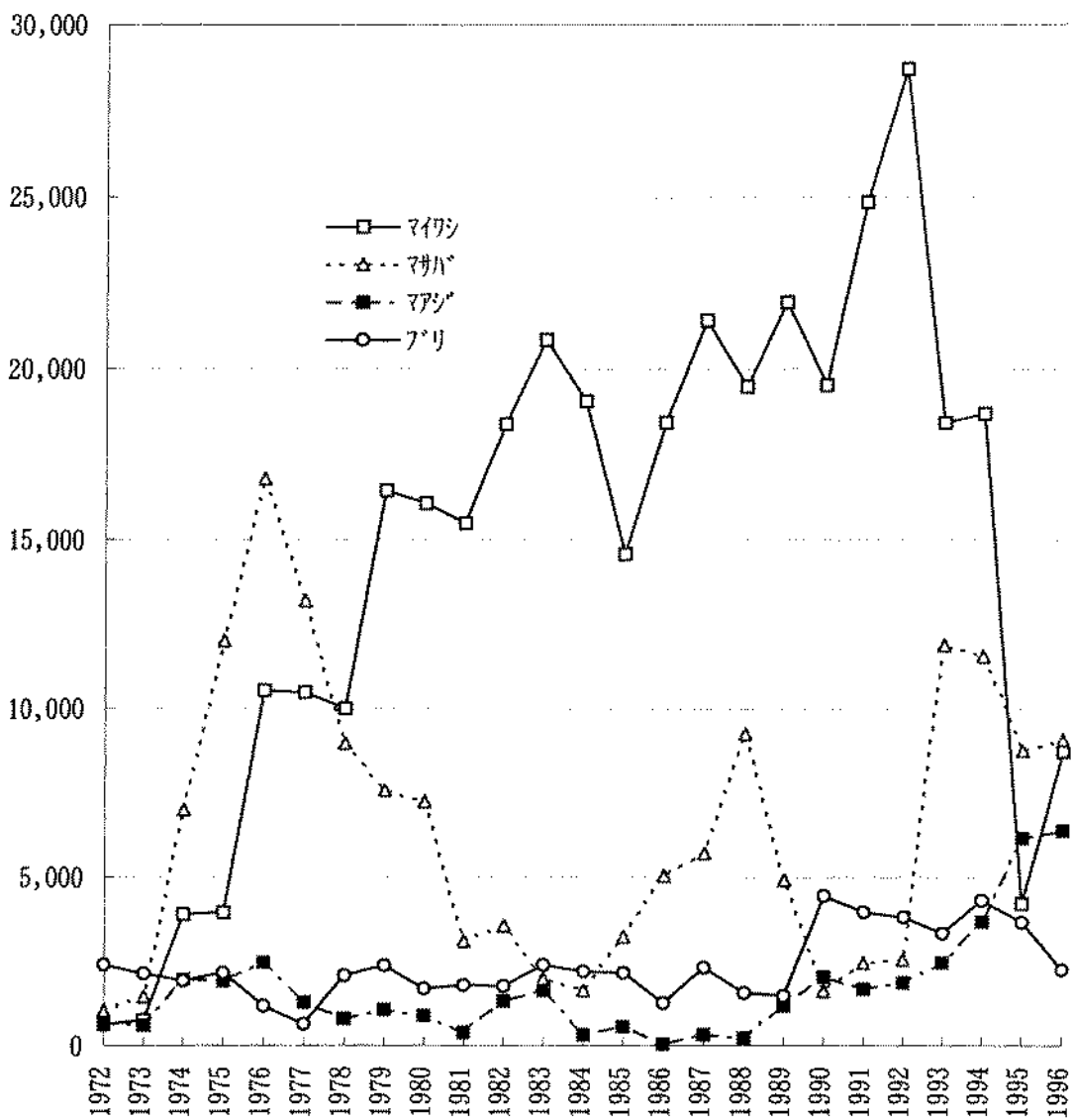
降は漁獲が振るわず平年を下回った。

マアジは合計6,374トンと平年（3,157トン）の約2倍で、1972年最高であった1995年度をさらに上回った。期間の初め（4～5月）は過去5ヶ年平均を下回ったもの、以後、全サイズを通じて好漁が続いた。

スルメイカは合計3,664トンと平年（2,386トン）の154%と好漁であった。特に5～6月に富山湾の小型イカ釣りにおいて記録的な豊漁が見られた。

ブリは合計2,228トンと平年（3,811トン）の58%と近年の高水準は維持できなかった。銘柄別に見るとコゾクラ（ブリの当歳魚で概ね体重500g以下のものをいう。）は、8～9月に記録的な豊漁となり、合計680トンと平年（220トン）を大きく上回った。フクラギ（当歳から1才魚概ね0.5～1.5kgのものをいう。）は1,086トンと平年（1,994トン）を下回った。特に最盛期の10～12月に不振であった。ガンド（1才～2才魚で概ね1.5～5.0kgまでのものをいう。）は213トンで平年（816トン）を大きく下回った。大中ブリ（2才以上魚で、概ね5kg以上をいう。）は250トンで平年（780トン）を下回り、1993年度をピークに減少転じた傾向が引き続いた結果となった。

マグイは5～6月に定置網を中心に好漁で、合計441トンと平年（247トン）を大きく上回った。一方、マグロは14トンとまれに漁獲される程度に終わった。その他、好漁であったのがカツオ、ウマヅラハギ、トビウオで、不漁であったのがヤリイカ、メジマグロ、アオリイカ、タチウオであった。



図一 1 県内主要 6 港における主要魚種水揚量の推移

2. 広域栽培資源放流管理手法開発調査（マダイ要約編）

宇野勝利・永田房雄・大橋洋一
池森貴彦

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. 鱗の輪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. 調査船のトロール曳網後のタイ類小型魚の状態を調査し、効率的な再放流方法を開発する。

4. 各府県における1992年級群（1～4歳魚）の第1輪径の経時変化から、石川県海域への若狭湾以西海域からの移入はほとんどなく、逆に資源量の豊富な石川県沿岸海域から若狭湾以西海域への補給（添加）が示唆された。
5. 調査船のトロール揚網後のマダイについて、空気中に魚体を露出した時間による生残率を調査した結果、10分を越える露出時間では再放流しても効果は低いと考えられた。

[報告誌名—平成8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9年3月、日本海西海域 石川県]

III 結果の概要

1. 底曳網（加賀市、輪島漁協）の6、9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0、0～0.9%で、例年と比較して低い値であった。2漁協でのマダイの年齢別漁獲割合（尾数割合）は、例年の1、2歳魚中心の漁獲と異なり、2、3歳魚が高い割合を占めた。
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0～2.2%であり、例年と比較して低い値であった。2市場におけるマダイの年齢別漁獲割合（尾数割合）は、1～3歳魚が高かった。また、4、5月には例年と比較して4歳魚以上の割合が高かった。
3. 各調査市場で3歳魚の漁獲割合が高かったのは、資源量の多かった1993年級群が継続して漁獲されたためと考えられた。

3. 資源管理型漁業推進総合対策事業（要約編）

大橋洋一・永田房雄

宇野勝利・池森貴彦

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・ズワイガニ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した。

II. 調査方法

1. 水深別分布調査

アカガレイ・ズワイガニの水深別分布を調査船白山丸で1997年2月に調べた。調査海域は石川県加賀沖の水深200～500mで、かけ廻し漁法で操業した。

2. 漁船の操業実態調査

石川県金沢沖を主漁場とする小型・沖合底びき網漁船7隻の操業実態を、1996年1～12月の操業日誌で調べ、アカガレイの漁獲水深を把握した。

III 結果の要約

1. アカガレイの水深別分布調査

6回の曳網で683尾が漁獲された。1曳網当たりの漁獲尾数は水深200mで223尾、同250mで2尾、同300mで97尾、同350mで23尾、同400mで66尾、同500mで272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500mで多い傾向がみられた。

1994～1997年のモードはそれぞれ85・135・155・235mmであった。アカガレイは雌雄で成長が異なるため、雌だけの体長組成を見ると、モードはそれぞれ80・145・175・235mmであった。1994年以降モードが大きくなる傾向がみられ、アカガレイの成長に関する既往知見と照らし合わせると、1993年級の豊度が高く、

これが成長したと考えられる。雌の平均体長では1994年以降80・145・175・205mmに成長したと推定される。

2. ズワイガニの水深別分布調査

5回の曳網で雄420尾・雌404尾が漁獲された。1曳網当たりの雄・雌の漁獲尾数は、それぞれ水深250mで42・68尾、同300mで128・93尾、同350mで32・37尾、同400mで56・42尾、同500mで162・164尾であった。甲幅60mm以下の個体は水深500mで多く、甲幅60mm以上の個体は水深250～300mが多かった。1996年同期で甲幅40mm以下の個体が水深300～400mが多かったのと異なる傾向を示した。

1994年以降、7・8・9齢期（平均甲幅28・37・50mm）が同程度の水準を保っており、近年の特徴となっている。また、1996年では10齢期（平均甲幅66mm）の水準が1989年と同様に高い水準を示している。近年の甲幅組成をみると、卓越年級の加入による資源量の増大といった明瞭な現象はみられない。

3. 漁船の操業実態調査

アカガレイの漁獲はズワイガニ漁期である1～3月と11～12月に集中し、漁獲水深は水深150～530mで主体は水深200～400mである。これらは水深別操業頻度を反映したものとなっている。

1曳網当たりの漁獲量における水深別組成は水深別漁獲量とは異なり、4～6月で水深200～250mでの分布が高い。2から6月にかけて分布の中心は水深180mから水深250mへ移る傾向を示した。

[報告誌名—平成8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9年3月]

4. 特定魚種漁場整備開発調査（アカガレイ等調査）

大橋洋一・永田房雄
宇野勝利・池森貴彦

I 目的

石川県蛸島沖のズワイガニ魚礁海域において、アカガレイ・ヒレグロの分布や底びき網の操業実態を把握し、両魚種に与える魚礁の効果を評価する。

II 調査方法

1. 分布調査

石川県蛸島沖の水深250～320mに設置されている魚礁の周辺海域で、水深200・225・250・275・300mに定点を設定し、トロール網の10分曳網を4～12月に各月1回実施した。

2. 胃内容物調査

分布調査で採集したヒレグロの胃内容物について、種類別に個体数を調べた。

3. 標本船調査

魚礁設置周辺海域を漁場とする漁船に操業日誌を配付し、操業位置・水深・魚種別漁獲量を調べた。

4. 投棄魚調査

小型底びき網漁船に乗船し、乗組員が仕分けた出荷分・投棄分のアカガレイ・ヒレグロを実験室に持ち帰り、体長・体重を測定した。

III 結果の要約

1. 分布調査

アカガレイは、各曳網回ごとで0～68尾が漁獲された。分布の多い水深帯は225mで、月により若干の変動はみられるが、明瞭な季節変化は認められなかった。ヒレグロは、各曳網回ごとで0～170尾が漁獲された。冬季では水深300mで多く、夏季では水深200mで

多かった。冬季から夏季にかけて分布水深は浅いほうへ移行する傾向が認められた。

2. 胃内容物調査

ヒレグロの小型個体では、ヨコエビ類・小型二枚貝等が主にみられた。ヒレグロの体長が大きくなるにともない、ヨコエビ類・かい脚類の比率が減少し、クモヒトデ・多毛類の比率が増大した。

3. 標本船調査

水深80～410mで操業がみられ、1～3月と11・12月は水深220～320mが主体で、6～10月は水深100～200mの比重が高かった。アカガレイの漁獲が多いのは水深230m前後で、ヒレグロでは水深200m前後であった。

4. 投棄魚調査

漁獲物中に占める投棄個体の比率は、アカガレイ・ヒレグロでそれぞれ30.7・78.9%であった。漁獲されたもののうち50%が投棄される体長は、アカガレイ・ヒレグロでそれぞれ174・185mmであった。

[報告誌名—平成8年度特定魚種漁場整備開発調査アカガレイ等調査報告書，全国沿岸漁業振興開発協会，平成9年3月]

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)

池森貴彦・永田房雄

大橋洋一・宇野勝利

I 目的

定置網漁業における魚種別漁獲、幼稚魚の混獲状況及び投棄の実態を把握するとともに、幼稚魚の活魚での効果的な選別方法を検討し、再放流あるいは養殖用種苗としての可能性について研究する。

II 調査方法

1. 県内能都町漁協市場に水揚げする定置網の、選別台での投棄魚について、魚種・尾数・平均尾叉長を調査し、選別台での投棄の実態を把握した。
2. 定置網で漁獲されたマアジについて、尾叉長と価格の関係について調査を行った。
3. マダイを用いた選別試験により、「スリット選別器」が「網目選別器」に比べより鋭い選択性を示すことが1995年度の試験結果より判明したため、1996年度はスリット選別器によるマアジの選別試験を行い、スリット選別器におけるマアジの選択性曲線を求めた。
4. 1995年度に試験を行った選別タモ網について、網の絞り込みを防止するため、内網にリングを取り付け、その有無による選択性曲線の比較を行った。
5. マダイ及びマアジについての選択性曲線、定置網の月別漁獲量、月別尾叉長組成、尾叉長と体重、尾叉長と価格の関係を用いて、選別器を用いた場合の定置網漁業に与える影響について推定を行った。

III 結果の概要

1. 1996年2～12月の調査期間中において30魚種の投棄が確認できたが、全ての調査月につ

いて、多量の投棄はみられなかった。選別台での有用魚種の幼稚魚の投棄は非常に少量であり、漁獲物は幼稚魚も含めてことごとく水揚げされていた。また、水揚げされた幼稚魚は全て競り落とされていた。

2. マアジの平均単価は、尾叉長8～9cmでその前後に比べ特異的に価格が上昇する傾向が見られた。これはこのサイズのマアジが当地では田楽やマリネ等の加工用として、および延縄の餌として利用されるためと考えられた。
3. マアジでのスリット15・20・25mm選別器の50%選択尾叉長はそれぞれ136・174・240mmであった。スリットの間隔が大きくなるに従い選択性曲線の傾きは緩やかになった。
4. タモ網では、リングを取付けたタモ網がリングの無いものに比べて鋭い選択性を示したことから、リングを設置することによる網の絞り込み防止は有効であった。
5. 七尾公設市場で定置網により水揚げされたマダイのうち、20mmスリット選別器を通年で使用した場合、年間漁獲量の3.5%・266kg、年間漁獲金額の1.4%・24万円の小型マダイが選別器からぬけると推定された。能都町漁協で定置網により水揚げされたマアジのうち、15mmスリット選別器を6カ月間使用することにより、年間漁獲量の6%・65t、年間漁獲金額の1%・248万円の小型マアジが選別器からぬけると推定された。

[報告誌名—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成果報告書，神奈川県水産総合研究所相模湾試験場・富山県水産試験場・石川県水産総合センター・京都府立海洋センター，平成9年3月]

6. 200カイリ水域内漁業資源総合調査

辻 俊宏・四方崇文

白田光司・堀居政一

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、漁獲可能量等の推計に必要な資料を整備する。

海洋観測・卵稚仔・スルメイカ漁場一斉調査指針（ともに水産庁日本海区水産研究所発行）によるものとする。

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

1996年4月1日～1997年3月31日

② 生物測定調査

1996年4月～1997年3月

③ 卵稚仔分布調査

1996年4月～6月

(2) 調査船

① 白山丸（157トン、1,300PS）

白田光司船長以下14名

② 祿剛丸（43トン、800PS）

堀居政一船長以下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等により、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。卵稚仔分布調査は標本船によるノルバックネットの150m鉛直曳及び130cmリングネットによる水平曳（5月のみ）を行い、卵稚仔の採集・査定・計数を行った。調査の詳細については、平成8年度我が国周辺漁業資源調査実施計画及び

III 結 果

1. 標本船調査（表-1）

本県能登島町鰻目に敷設された、定置網1ヶ統において4～3月の1年間標本船調査をおこなった。

2. 生物測定調査結果（表-2）

マイワシ、マアジ、マサバについては各月1回以上、スルメイカ、ブリについては適宜、体長測定及び精密測定（体長、体重、雌雄別、生殖腺重量）を行った。また、ホッコクアカエビ、ニギス、マダラ、マダイについては指定月に1回の体長測定を実施した。

3. 卵稚仔分布基本調査（表-3）

本県外浦海域沿岸で白山丸及び祿剛丸において、卵稚仔、プランクトン分布調査を4～5月に各1回延べ12日間実施した。

130cmリングネットにより水平曳きでは、魚類の稚仔は採集されなかった。

表一 1 標本定置網の魚種別月別漁獲量

魚種 銘柄	1996年												1997年			計
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	単位: kg			
マシ ^大	43	876	11,595	1,900	312	328	1,152	629	0	70	0	1,056	17,960			
マシ ^中	200	1,454	18,655	3,329	418	742	2,015	745	42	1,122	15	473	29,208			
マシ ^小	358	1,308	16,790	31,766	358	999	2,046	590	528	3,324	1,406	845	60,317			
マサ ^大	0	18	0	4	9	16	38	30	0	136	0	3,240	3,491			
マサ ^中	97	13	15	29	221	38	224	9	6	454	4	1,191	2,300			
マサ ^小	9	10	5,854	380	4,504	438	3	446	327	157	20	1,787	13,934			
マイ ^大	770	992	0	0	0	0	0	0	0	0	285	627	2,674			
マイ ^中	7,335	8,816	0	50	0	1	3	2	0	1,921	721	15,692	34,541			
マイ ^小	235	515	380	0	3,951	7,390	1,880	0	20	60	255	15,623	30,309			
ウルメイ ^シ	7,230	2,587	0	0	0	1,110	360	0	40	1,112	1,435	11,690	25,564			
カクチ ^{イシ}	8,910	1,000	120	940	0	0	52	11,160	0	160	1,000	2,320	25,662			
フリ ^大	0	0	0	0	0	0	0	111	2,484	115	0	0	2,710			
フリ ^中	8	0	0	0	0	0	0	59	970	335	0	8	1,379			
フリ ^小	83	0	2	0	0	0	0	448	3,518	74	0	6	4,131			
フリ ^{カント}	6	141	5	0	0	0	6	11	279	37	1	1	486			
フリ ^{フクキ}	0	2	32	5	43	21,832	9,647	5,162	1,647	722	937	778	40,808			
フリ ^{コソク}	0	0	0	255	8,708	2,574	0	0	0	0	0	0	11,538			
ヒラ ^サ	0	0	0	0	0	10	0	20	74	1	0	0	104			
マク ^ロ	102	480	0	0	0	0	0	0	0	77	0	0	659			
シカ ^カ	80	0	89	0	0	0	0	110	512	427	65	0	1,283			
メ ^シ	20	26	0	0	0	0	0	61	337	125	0	0	569			
ソク ^{カツ}	0	0	5	0	460	2,920	5,290	15,380	280	0	0	0	24,335			
サウ ^ラ	11	0	0	0	0	13	10	0	12	0	0	0	46			
サウ ^{マス}	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9			
カフ ^{トマス}	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2			
シロ ^{サケ}	0	0	0	0	0	0	15	0	3	0	0	0	19			
ト ^ウ	0	9	1,773	2,462	434	0	0	0	0	0	0	0	4,679			
サヨ ^リ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ホ ^ラ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
キン ^{アケ}	0	78	114	0	0	0	142	0	0	0	0	0	334			
サハ ^{フク}	0	29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30			
クマ ^{サカ}	84	80	0	0	0	0	1	2	7	1	1	4	181			
マ ^{タイ} 大	3	1,145	23	13	0	4	0	0	0	0	0	16	1,205			
マ ^{タイ} 中	15	5,029	754	2	9	35	3	3	2	1	1	9	5,863			
マ ^{タイ} 小	56	4,691	1,069	728	2,471	206	126	392	414	93	2	89	10,338			
チ ^{タイ}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
クロ ^{タイ}	0	0	0	0	0	0	0	2	8	22	9	9	49			
イン ^{タイ}	0	0	0	0	0	0	0	4	19	0	0	0	23			
タ ^{ナゴ}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ス ^キ	18	0	0	0	0	0	0	24	76	33	1	28	178			
クロ ^{ソイ}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17	2	36			
ウス ^ハ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
メ ^ハ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
カン ^{キマク}	0	0	0	0	0	0	207	0	0	0	0	0	207			
シ ^ラ	0	0	60	262	2,172	4,395	1,319	1,789	620	0	0	320	10,937			
チ ^ウ	0	0	0	0	50	65	0	0	0	0	0	0	115			
カ ^{マス}	0	0	150	26	0	59	551	583	284	136	0	23	1,812			
ウマ ^ス	7,300	2,893	8	107	16	708	2,516	14,340	4,930	1,340	341	1,189	35,688			
コ ^{シロ}	0	96	0	0	0	0	0	320	0	0	31	96	543			
マ ^ラ	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	103	195			
メ ^シ	0	0	0	0	0	0	0	4	31	0	0	0	36			
カ ^レ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1			
ヒ ^ラ	0	0	0	0	0	1	1	5	5	4	2	11	29			
ア ^ン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
スル ^{メイ}	851	1,942	693	1,084	0	0	1	64	17,735	8,334	2,073	1,209	33,986			
ヤ ^リ 大	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	55	60	144			
ヤ ^リ 中	26	0	0	0	0	0	0	0	5	37	65	66	199			
ヤ ^リ 小	1	0	0	0	0	0	0	0	4	19	47	75	146			
ソ ^テ	0	0	0	0	2	0	94	353	201	14	0	0	664			
ア ^{オリ}	0	0	0	0	0	0	15	530	90	11	0	0	646			
ア ^カ	0	0	0	0	1	2	0	6	0	0	0	0	9			
ハ ^レ					155	293							448			
ザ ^ン								36,480			80		36,560			
メ ^{タイ}										54			54			
ム ^ツ										2	554	46	602			
合計	33,866	34,229	58,186	43,342	24,296	44,179	27,716	89,871	35,509	20,575	9,511	58,693	479,972			

表一 2 1996年度 生物測定結果一覽表

魚種名		マイワシ					
No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	平均被鱗体長(cm)	平均体重(g)	測定方法
1	960403	定置網	能都町	89	18.5	75.7	実測
2	960424	定置網	能都町	100	19.1	95.2	実測
3	960424	定置網	能都町	100	19.1	95.2	実測
4	960509	定置網	能都町	69	19.8	90.7	実測
5	960529	定置網	能都町	100	18.6	82.8	実測
6	960613	大中まき網	七尾	30	20.3	119.9	実測
7	960617	定置網	能都町	93	15.8		ハノンシク*
8	960621	定置網	能都町	100	16.3	57.9	実測
9	960821	定置網	宝立町	100	9.3	8.4	実測
10	960821	定置網	七尾	58	9.1		ハノンシク*
11	960910	定置網	宝立町	100	10.2	11.5	実測
12	960925	定置網	能都町	100	11.5	16.3	実測
13	961016	定置網	能都町	100	11.7	17.3	実測
14	961022	定置網	鹿磯	100	13.3	27.9	実測
15	961120	定置網	能都町	100	9.8	8.2	実測
16	961226	定置網	能都町	100	14.3		ハノンシク*

魚種名		マアジ					
No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	平均被鱗体長(cm)	平均体重(g)	測定方法
1	960410	定置網	能都町	74	9.2		ハノンシク*
2	960425	定置網	能都町	105	22.5		ハノンシク*
3	960721	大中まき網	輪島	146	21.2		ハノンシク*
4	960725	定置網	能都町	100	5.6	2.3	実測
5	960808	定置網	能都町	109	19.5		ハノンシク*
6	960816	定置網	能都町	65	16.4		ハノンシク*
7	961026	定置網	能都町	30	20.8	119.8	実測
8	961026	定置網	能都町	100	11.4	19.0	実測
9	961122	定置網	能都町	100	17.5	68.3	実測
10	961226	定置網	能都町	100	12.8		ハノンシク*
11	970110	定置網	能都町	100	12.5	23.6	実測
12	970117	大中まき網	七尾	103	19.7		ハノンシク*
13	970128	定置網	能都町	100	19.0	90.4	実測
14	970206	定置網	能都町	100	14.4	36.5	実測
15	970314	定置網	能都町	100	12.4	24.3	実測
16	970318	定置網	能都町	100	12.5		ハノンシク*

魚種名		マサバ					
No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	平均被鱗体長(cm)	平均体重(g)	測定方法
1	960424	定置網	能都町	84	30.3		ハノンシク*
2	960425	大中まき網	蛸島	100	26.5	253	実測

魚種名 マサバ (続き)

No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	平均被鱗体長(cm)	平均体重(g)	測定方法
3	960515	定置網	能都町	104	21.1		ハンチング
4	960521	定置網	能都町	30	21.2	111.8	実測
5	960521	定置網	能都町	30	21.3		ハンチング
6	960625	定置網	能都町	100	26.1	232.5	実測
7	960625	定置網	能都町	101	28.8		ハンチング
8	960723	定置網	七尾	60	27.0		ハンチング
9	960830	大中まき網	蛸島	100	27.6	266.1	実測
10	960930	定置網	前波	100	20.8	124.1	実測
11	961013	定置網	能都町	98	22.5	127.3	実測
12	961016	定置網	能都町	100	20.0	90.9	実測
13	961029	定置網	能都町	50	32.6		ハンチング
14	961119	定置網	能都町	105	24.9		ハンチング
15	961128	定置網	能都町	30	32.5	442.3	実測
16	970117	大中まき網	輪島	100	29.7		ハンチング
17	970120	定置網	能都町	28	32.7	421.9	実測
18	970129	定置網	能都町	76	31.8	382.8	実測
19	970228	定置網	能都町	57	32.2		ハンチング
20	970307	定置網	能都町	29	26.7	223.1	実測
21	970307	定置網	能都町	103	29.5		ハンチング
22	970319	定置網	能都町	55	22.0	115.1	実測

魚種名 ブリ

No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	平均被鱗体長(cm)	平均体重(g)	測定方法
1	960515	定置網	能都町	10	61.2	3,156	実測
2	960521	定置網	能都町	2	74.3	5,940	実測
3	960523	定置網	能都町	5	72.5	5,269	実測
4	960605	定置網	能都町	11	72.4	5,482	実測
5	960606	定置網	能都町	4	71.4	5,469	実測
6	961119	定置網	能都町	192	75.5	6,136	実測
7	961120	定置網	能都町	82	80.0	7,204	実測
8	961226	定置網	能都町	65	83.6	9,174	実測

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	平均被鱗体長(cm)	平均体重(g)	測定方法
1	960422	定置網	能都町	100	12.1	32.9	実測
2	960516	定置網	能都町	100	18.6	122.9	実測
3	960621	いか釣り	能都町	100	19.5	140.8	実測
4	960712	定置網	宇出津	100	14.6	68.9	実測
5	961002	釣り	金沢	100	22.0	214.6	実測
6	961020	釣り	金沢	100	23.7	265.9	実測
7	961121	釣り	宇出津	100	23.7	261.9	実測
8	961226	定置網	宇出津	100	24.5	320.9	実測

魚種名 アカガレイ

No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	平均被鱗体長(cm)	平均体重(g)	測定方法
1	960530	底引き	金沢	10	26.8	310.9	実測
2	960530	底引き	金沢	15	25.0	250.0	実測
3	960530	底引き	金沢	21	21.7	175.1	実測
4	960530	底引き	金沢	30	18.8	110.7	実測
5	960530	底引き	金沢	52	17.6	93.1	実測
6	961125	底引き	金沢	10	28.8	384.4	実測
7	961125	底引き	金沢	15	26.3	271.5	実測
8	961125	底引き	金沢	20	24.1	192.2	実測
9	961125	底引き	金沢	25	22.3	151.1	実測
10	961125	底引き	金沢	33	20.1	110.2	実測
11	970204	底引き	金沢	10	28.3	357.0	実測
12	970204	底引き	金沢	16	23.5	215.1	実測
13	970204	底引き	金沢	25	21.8	142.7	実測
14	970204	底引き	金沢	25	20.2	134.6	実測
15	970204	底引き	金沢	39	19.2	98.5	実測

魚種名 ホッコクアカエビ

No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	平均被鱗体長(cm)	平均体重(g)	測定方法
1	960603	底引き	金沢	334	24.3	9.6	実測
2	961022	底引き	金沢	200	25.1	10.2	実測

魚種名 ニギス

No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	平均被鱗体長(cm)	平均体重(g)	測定方法
1	960604	底引き	金沢	142	16.3	43.6	実測
2	960604	底引き	金沢	100	18	64.7	実測
3	960910	底引き	金沢	100	17.8	51.6	実測
4	961126	底引き	金沢	50	15.2	28.8	実測
5	961126	底引き	金沢	50	18.2	51.5	実測
6	970305	底引き	金沢	280	15.8	38.1	実測

魚種名 マダイ

No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	平均被鱗体長(cm)	平均体重(g)	測定方法
1	960530	定置網	七尾	118	23.8		実測
2	961018	定置網	七尾	100	24.2		実測
3	970228	定置網	七尾	100	23.2		実測

魚種名 マダラ

No.	採集年月日	漁業種類	水揚港	測定尾数	平均被鱗体長(cm)	平均体重(g)	測定方法
1	970124	刺し網	能都町	107	66.4		実測
2	970213	刺し網	能都町	161	63.7		実測

表-3-1 卵稚仔採集の時の海洋観測記録 (1996年4月)

西 歴 年	月	日	定 点	北緯		東経		採集		リヤ-		ろ水 計回 転数	海 深 (m)	表面 水温 (°C)	表面 塩分
				度	分	度	分	時	分	長さ (m)	傾角				
1996	4	1	1	37	35.0	137	15.0	17	55	100	10	1,035	99	10.1	34.09
1996	4	1	2	37	41.0	137	6.0	19	6	85	7	804	84	10.1	34.17
1996	4	1	2a	37	38.0	137	9.5	18	36	95	23	980	93	10.3	34.17
1996	4	1	3	37	46.0	136	55.0	20	12	120	11	1,141	117	10.6	34.36
1996	4	1	4	38	0.0	136	34.0	22	52	150	8	1,418		7.6	34.23
1996	4	1	4a	37	53.5	136	44.0	21	35	150	16	1,605		10.4	34.31
1996	4	2	5	38	10.0	136	19.0	0	55	150	11	1,490		9.1	34.24
1996	4	2	10	37	48.0	135	52.0	12	50	150	7	1,685		9.8	34.2
1996	4	2	11	37	38.0	136	13.0	14	54	150	5	1,448		10.6	34.43
1996	4	2	12	37	26.0	136	33.0	18	43	150	17	1,452	149	10.7	34.16
1996	4	2	12a	37	22.5	136	38.5	19	23	125	9	1,292		10.1	34.13
1996	4	2	12b	37	21.0	136	40.5	19	45	110	14	1,128	107	10.1	34.16
1996	4	2	21	37	28.0	136	54.0	23	10	80	24	925	81	9.3	34.08
1996	4	2	22	37	31.0	136	49.0	22	39	105	25	1,012	104	9.5	34.11
1996	4	2	23	37	37.0	136	38.5	21	30	135	8	1,459	133	10.1	34.25
1996	4	2	24	37	43.5	136	28.5	16	15	150	13	1,510	202	10.5	34.37
1996	4	3	24a	37	36.0	136	57.5	0	15	65	12	842	65	9.4	34.29
1996	4	3	24b	37	31.2	137	5.5	1	9	80	12	816	81	9.6	34.1
1996	4	15	25	37	10.0	136	33.9	9	30	120	14	1,315	125	11.0	34.16
1996	4	15	25a	37	9.5	136	37.0	9	15	76	10	836	76	10.6	34.11
1996	4	15	26	37	11.5	136	28.0	10	20	150	11	1,581	166	11.2	34.41
1996	4	14	29a	36	53.5	136	43.0	8	25	30	18	421	35	10.3	34
1996	4	15	30	36	55.5	136	34.0	15	35	80	17	822	83	11.8	34.1
1996	4	15	31	36	58.5	136	22.0	14	25	150	6	1,448	250	11.5	34.37
1996	4	15	31a	36	57.0	136	28.0	15	15	150	7	1,552	163	11.3	34.35
1996	4	15	32	37	1.0	136	10.0	13	25	150	12	1,437	318	11.7	34.34
1996	4	14	33a	36	36.0	136	32.5	10	20	30	35	405	32	10.5	33.55
1996	4	16	34	36	37.5	136	25.5	10	35	75	13	810	79	10.7	33.96
1996	4	16	35	36	42.0	136	5.0	9	10	150	12	1,489		11.0	34.32
1996	4	16	35a	36	38.5	136	21.0	10	10	110	12	1,098	115	10.7	33.93

表一 3 - 2 卵稚仔採集の時の海洋観測記録 (1996年 5月)

西 歴 年	月	日	定 点	北緯		東経		採集		ワイ-		ろ水 計回 転数	海 深 (m)	表面 水温 (°C)	表面 塩分
				度	分	度	分	時刻		長さ (m)	傾 角				
								時	分						
1996	4	30	1	37	35.0	137	15.0	11	57	100	17	878	99	12.9	34.24
1996	5	1	2	37	41.0	137	6.0	18	19	85	22	694	85	12.4	33.95
1996	5	1	2a	37	38.0	137	9.5	18	51	100	17	787	98	12.5	33.96
1996	5	1	3	37	46.0	137	55.0	17	12	115	28	1,012	117	12.4	34.24
1996	5	1	4	38	0.0	136	34.0	14	34	150	4	875		13.0	34.33
1996	5	1	4a	37	53.5	137	44.0	15	57	150	15	1,230	149	12.9	34.32
1996	5	1	5	38	10.0	136	19.0	12	53	150	8	1,470		13.0	34.37
1996	5	1	10	37	48.0	135	52.0	1	23	150	10	1,260		12.8	34.40
1996	4	30	11	37	38.0	136	13.0	23	30	150	13	1,388	358	13.4	34.39
1996	4	30	12	37	26.0	136	33.0	19	38	150	11	1,060	148	14.8	34.36
1996	4	30	12a	37	22.5	136	38.5	19	0	120	16	1,128	119	14.0	34.31
1996	4	30	12b	37	21.0	136	40.5	18	28	105	9	941	106	13.5	33.89
1996	4	30	21	37	28.0	136	54.0	14	54	80	10	714	81	13.5	34.14
1996	4	30	22	37	31.0	136	49.0	15	43	105	4	1,038	104	13.9	34.29
1996	4	30	23	37	37.0	136	38.5	16	46	130	13	1,093	130	13.2	34.37
1996	4	30	24	37	43.5	136	28.5	22	7	150	16	1,340	202	13.5	34.35
1996	4	30	24a	37	36.0	136	57.5	14	2	70	4	573	68	13.9	34.19
1996	4	30	24b	37	31.2	137	5.5	13	13	75	11	637	77	13.4	33.87
1996	5	11	25	37	10.0	136	34.0	13	14	120	11	1,259	125	13.6	33.77
1996	5	11	25a	37	9.5	136	37.0	13	37	70	19	785	77	13.5	33.60
1996	5	11	26	37	11.5	136	28.0	12	36	150	10	1,569	165	14.0	34.29
1996	5	8	29a	36	53.5	136	43.0	7	55	30	32	320	30	12.5	33.83
1996	5	8	30	36	55.5	136	34.0	8	45	80	15	875	85	13.8	33.55
1996	5	8	31	36	58.5	136	22.0	9	45	150	15	1,565	264	13.5	34.31
1996	5	8	31a	36	57.0	136	28.0	9	18	150	23	1,679	164	13.6	33.99
1996	5	8	32	37	1.0	136	1.0	10	45	150	18	1,522		13.3	34.55
1996	5	8	33a	36	36.0	136	32.5	15	7	30	4	320	33	13.1	31.62
1996	5	8	34	36	37.5	136	25.5	14	17	70	9	805	79	13.9	34.05
1996	5	8	35	36	42.0	136	5.0	12	34	150	19	1,593		13.9	34.45
1996	5	8	35a	36	38.5	136	21.0	13	53	150	20	1,044		13.9	33.96

表一3ー3 NORPACネットによる卵稚仔採集の査定表（1996年4月）

定 点	11/2			12/2			13/2			14/2			卵 数	卵重 平均 (g)	同定された 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～
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
1														2.56	単脂球形卵(1):卵径0.82mm,油球径0.21mm
2														2.10	
2a														2.49	
3													1	2.34	ニギス(1):10.4mm
4														4.36	
4a														1.93	
5														5.48	
10														4.75	
11														4.74	
12														5.67	
12a														4.47	
12b														4.08	クワオ(1):6.0mm
21														4.52	
22														3.24	
23														4.82	カサノ属(1):4.8mm,クワオ(1):3.9mm
24														1.71	ニギス卵(1)
24a														5.93	ニギス卵(1)
24b														3.42	
25														4.11	
25a														4.36	
26														8.91	
29a														1.15	
30														5.14	
31														4.23	
31a														3.04	
32														2.52	
33a														1.94	
34														4.37	
35														9.79	
35a														4.89	

表-3-4 NORPACネットによる卵稚仔採集の査定表 (1996年5月)

定 点	マダラ 卵			カサゴ 卵			ササギ 卵			ササギ 卵			アサ 外洋 (g)	その他魚類及び頭足類の卵・稚仔 ～生物名(個体数):各個体の大きさ～
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
1	35	3	1	39									3.77	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～
2													3.22	牝科(1):5.8mm
2a	1			1									2.40	
3													3.37	
4													4.96	
4a	2			2									6.87	
5													2.38	
10													9.52	
11													4.45	
12													7.09	
12a													7.15	
12b													7.05	カサゴ(1):6.3mm
21													4.14	牝科(2):4.0~4.8mm
22													4.97	
23													2.88	
24													3.03	
24a													0.55	
24b													2.30	
25	1			1									6.31	ヒラメ(1):4.3mm
25a													7.61	単脂球形卵(1):卵径1.18mm,油球径0.33mm,カサゴ科(1):卵径1.07mm,牝科(1):6.5mm,ササギ科(1):8.6mm
26													6.32	ササギ科(1):4.5mm,ササギ科(1):4.5mm
29a													2.20	
30													7.58	
31													3.51	
31a	1			2									5.78	
32													6.28	
33a	1			1									6.50	ヒラメ(1):3.9mm
34													8.32	単脂球形卵(1):卵径1.20mm,油球径0.35mm,ササギ科(2):4.7~6.4mm,カサゴ(1):3.7mm
35													5.20	
35a													12.54	カサゴ(1)

7. スルメイカ漁業調査

四方崇文・白田光司

柴田 敏・辻 俊宏

I 目 的

本県沖合漁業の主力であるイカ釣漁業の合理的操業を確保するため、日本海でスルメイカ資源の動向を調査し、操業船に漁況を報告した。

II 方 法

1. 漁場調査

1996年7月15日から11月20日の間に日本海で調査船白山丸(総トン数：167トン)による5航海の漁場調査を行った(表1)。集魚灯には、3kWのメタルハライドランプ78灯を用い、テグスに90cm間隔で針20本を連結した自動イカ釣り機14台(片舷7台×2)を使用し、適宜水深を調節しながら操業した。各調査点では、STDによる海洋観測、釣獲個体の計数、外套長測定(100尾)を行い、さらに50尾のスルメイカを凍結して持ち帰り、精密測定を行った。調査結果の概要を操業毎にまとめ、「スルメイカ情報」として県下の関係漁業協同組合および関係機関に報告した。

2. 標識放流

10操業点で漁獲した9,900個体の鰭部にアンカー型タグを装着して放流し、その後の再捕報告から回遊状況を推定した。

3. 水揚量調査

県内主要港(金沢・南浦・輪島・蛸島・小木・能都町)への生鮮および冷凍スルメイカの水揚量を調査した。

III 結果および考察

1. 漁場調査

1次調査：7月15日～7月23日

1次調査は日本海スルメイカ漁場一斉調査の一環として行われた。全調査点の平均CPUEは14.6と前年をやや下回ったが、近年の高水準を維持したことから(図1)、スルメイカの資源水準は高いと判断された。能登半島北北西沖から大和堆周辺海域に、CPUE(釣機1台1時間あたりの漁獲尾数)が40以上の高密度分布域がみられた(図2-1A)。大和堆北方から礼文島沖にかけてのロシア200海里ラインに沿う海域では、CPUEが40以上の操業点と10以下の操業点が混在していた。また、北海道弁慶岬(寿都)沖にもCPUEが30～40の漁場がみられた。一斉調査で漁獲されたスルメイカの外套長モードは17cmで、前年よりも3cm小型であった。

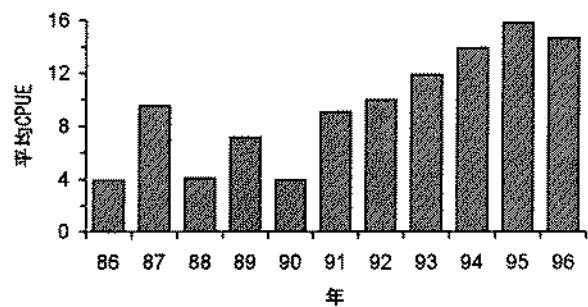


図1 7月上旬のスルメイカ漁場一斉調査での平均CPUEの年推移

2次調査：8月5日～8月13日

大和堆から積丹半島沖の海域で試験操業を行った。CPUEは大和堆から渡島半島沖の海域で50～60と高かったが、積丹半島沖では22とやや低かった(図2-1B)。CPUEの分布からみて、スルメイカの北上群は渡島半島沖まで到達したと考えられた。一斉調査時には前年よりも小型の個体が多かったが、本調査で漁

表1 白山丸イカ釣り試験操業結果(1996年)

航海 次数	操業 次数	日付		操業時刻	操業開始位置		天 気	水温(°C)		操業 時間	釣機 台数	漁獲 尾数	平均 CPUE	外套長 レンジ	外套長 モード	雄比率 (%)	雄成熟 率(%)	雌交接 率(%)
		月	日		0 m	50 m												
1	1	7	15	23:00-04:00	N37°00' E136°20'			22.6	18.94	5.00	14	523	7.47	12-24	15	49	4	0
1	2	7	16	19:30-04:30	N38°01' E136°21'	C		20.8	10.53	9.00	12, 14	7725	64.92	15-26	17	54	44	22
1	3	7	17	19:30-03:30	N38°40' E135°02'	C		19.9	14.42	8.00	14	6161	55.01	16-22	18	50	40	28
1	4	7	20	19:30-04:00	N39°06' E133°40'	O		19.9	5.99	8.50	14	7649	64.28	19-26	22	46	30	4
1	5	7	21	19:30-04:30	N39°39' E134°18'	C		20.1	3.13	9.00	13, 14	4767	38.44	19-25	21	42	5	14
2	1	8	6	19:00-04:30	N39°06' E135°10'	C		23.6	9.63	9.50	14	7296	54.86	17-23	20	62	16	26
2	2	8	7	19:00-04:30	N40°01' E135°58'	C		21.9	5.51	9.25	14	8836	68.36	19-26	21	50	16	20
2	3	8	8	19:00-04:00	N41°35' E137°28'	C		21.9	2.55	9.00	14	8426	68.87	18-26	23	44	23	21
2	4	8	9	19:00-04:45	N41°31' E137°21'	F		20.9	3.29	9.75	14	2246	16.45	17-26	22	-	-	-
2	5	8	10	19:00-04:00	N41°59' E137°52'	O		20.8	2.83	8.75	14	7057	57.61	19-28	24	-	-	-
2	6	8	11	19:00-04:00	N42°59' E138°00'	O		20.4	4.56	9.00	14	2823	22.40	17-28	23	44	18	36
3	1	8	22	18:30-01:00	N40°36' E136°31'	R		23.00	4.86	3.50	4, 14	7606	211.3	20-30	24	48	34	35
3	2	8	23	19:00-04:30	N40°47' E136°20'	O		22.40	3.36	9.50	14	5464	41.08	19-28	23	-	-	-
3	3	8	24	19:00-04:00	N41°46' E137°40'	8C		21.90	3.03	8.25	14	4986	43.17	20-28	25	46	44	48
3	4	8	25	19:00-02:30	N43°56' E138°36'	8C		22.50	6.25	7.50	14	9059	86.28	19-27	23	44	36	21
3	5	8	26	19:00-04:00	N45°08' E139°48'	8C		20.50	6.66	9.00	14	7849	62.29	20-26	23	52	12	4
3	6	8	27	19:00-04:30	N43°25' E138°18'	B		22.40	5.37	9.50	14	5005	37.63	19-28	24	56	25	36
3	7	8	28	19:00-03:00	N41°26' E137°15'	8C		21.60	3.29	8.00	14	2760	24.64	21-28	24	-	-	-
4	1	10	15	18:00-06:00	N40°33' E137°39'	C		17.10	4.93	12.0	14	3298	19.63	15-29	22	69	41	21
4	2	10	16	19:30-06:00	N41°19' E137°26'	C		14.30	3.85	10.5	14	2857	19.44	19-29	23	42	47	39
4	3	10	17	18:00-05:30	N41°53' E138°06'	C		14.40	3.93	11.5	14	6520	40.50	19-28	23	-	-	-
4	4	10	18	17:30-02:30	N42°31' E137°29'	IC		13.80	4.20	8.50	14	7942	66.74	18-28	24	33	63	42
4	5	10	19	19:30-05:30	N41°13' E136°54'	B		15.00	3.40	12.0	14	2664	15.86	18-30	23	-	-	-
4	6	10	20	17:30-04:30	N40°15' E136°21'	C		16.00	4.97	11.0	14	8961	58.19	16-28	23	46	35	37
4	7	10	21	17:30-05:30	N40°09' E136°22'	8C		17.10	5.47	12.0	14	7033	41.86	17-27	24	-	-	-
4	8	10	22	17:30-05:30	N40°06' E135°31'	8C		17.20	5.74	11.8	14	4040	24.56	19-30	23	-	-	-
5	1	11	11	22:30-06:00	N39°00' E135°52'	8C		15.60	8.95	7.00	14	3519	35.91	18-31	24	42	67	66
5	2	11	12	17:00-06:00	N38°58' E135°47'	O		15.20	8.72	13.0	14	3175	17.45	21-31	24	-	-	-
5	3	11	13	17:00-02:30	N38°53' E135°41'	O		14.10	8.95	9.50	14	7219	54.28	20-30	23, 25	-	-	-
5	4	11	14	17:00-06:00	N38°43' E134°58'	IC		17.80	17.92	13.0	14	2314	12.71	21-28	23	-	-	-
5	5	11	15	17:00-06:00	N39°00' E133°58'	S		17.40	17.51	13.0	4, 6	1865	25.20	20-29	23	44	64	18
5	6	11	16	17:30-03:00	N39°24' E133°29'	8C		15.50	14.33	9.50	14	10113	76.04	21-26	23	46	70	8
5	7	11	17	17:00-04:30	N39°29' E134°33'	O		11.60	8.10	11.5	14	8633	53.62	19-26	23	42	48	7
5	8	11	18	17:00-22:30	N39°25' E135°25'	C		12.80	6.51	5.50	14	5428	70.49	19-27	23	48	63	4

CPUE: 釣機1台1時間あたりの漁獲尾数 外套長単位:cm

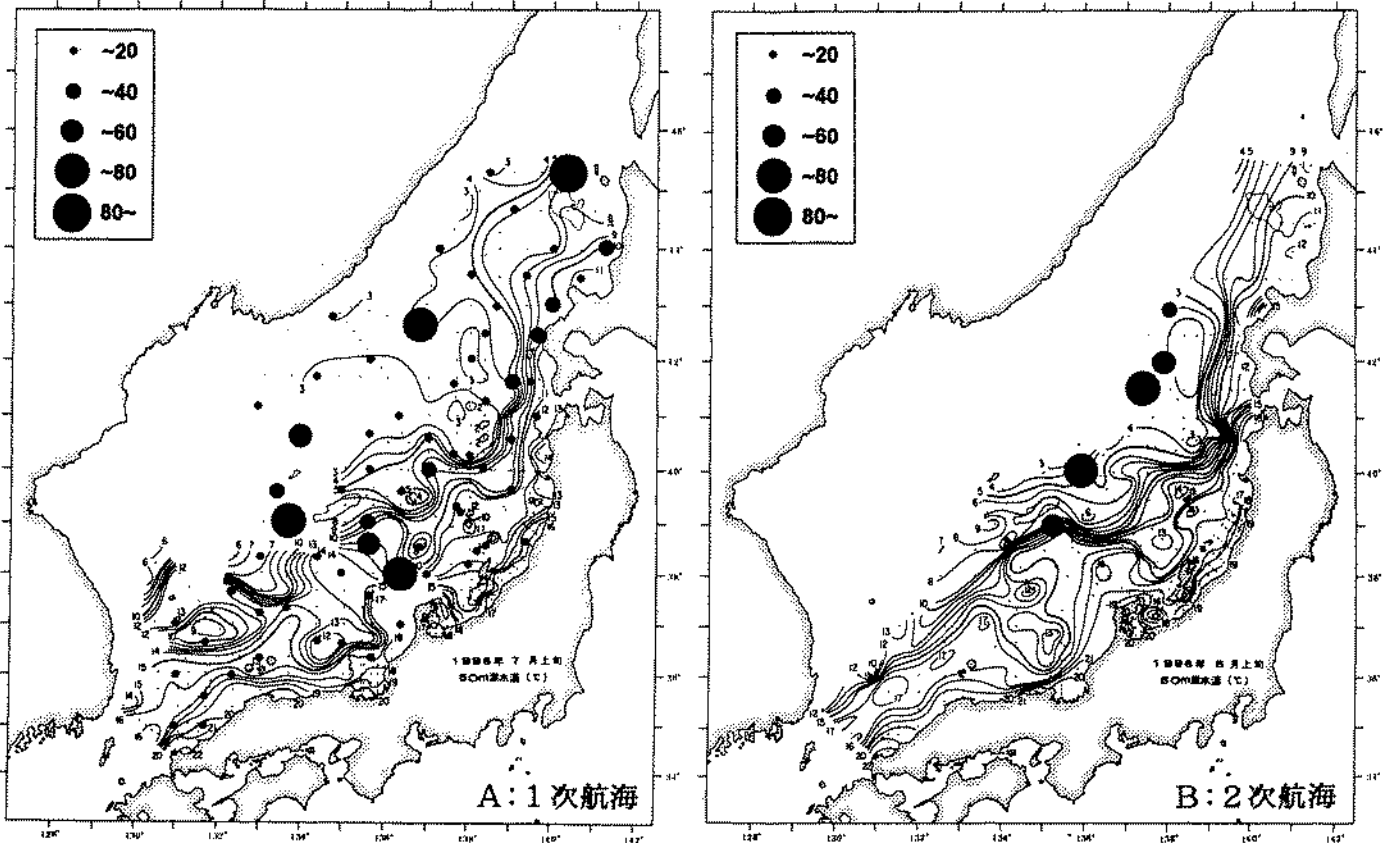


図2-1 1996年スルメイカ漁場調査でのCPUE分布と50m深水温

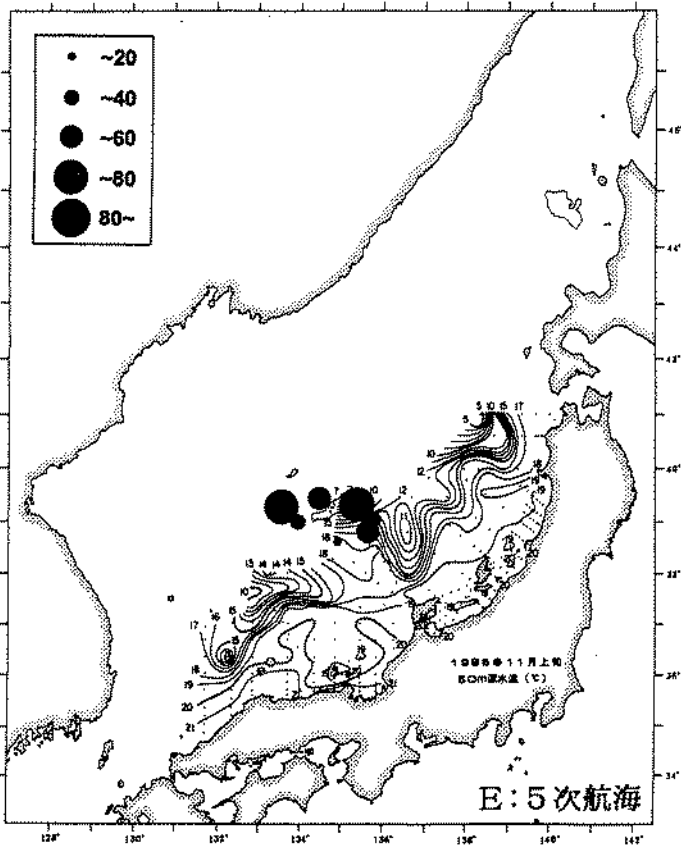
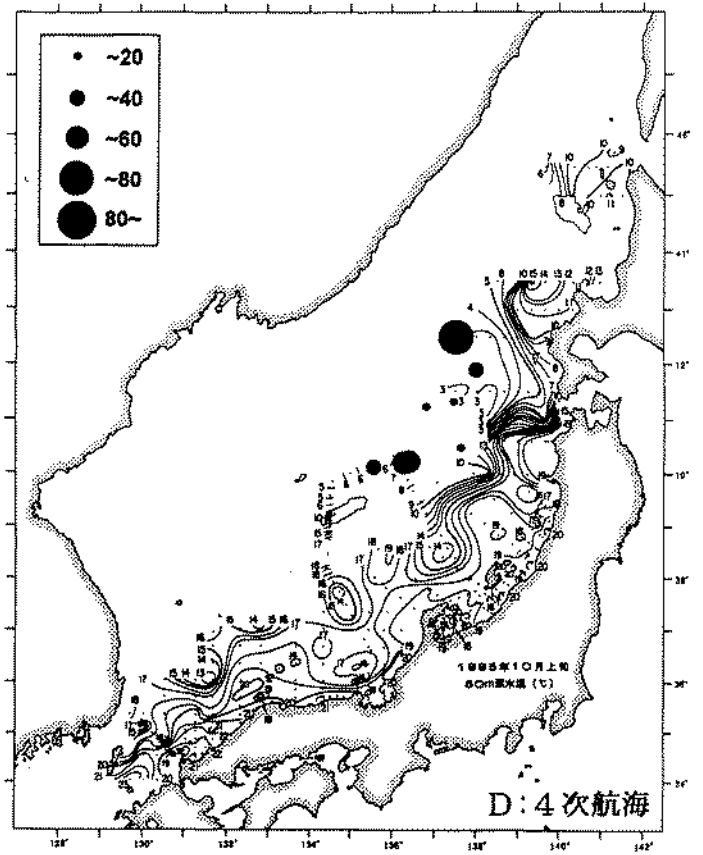
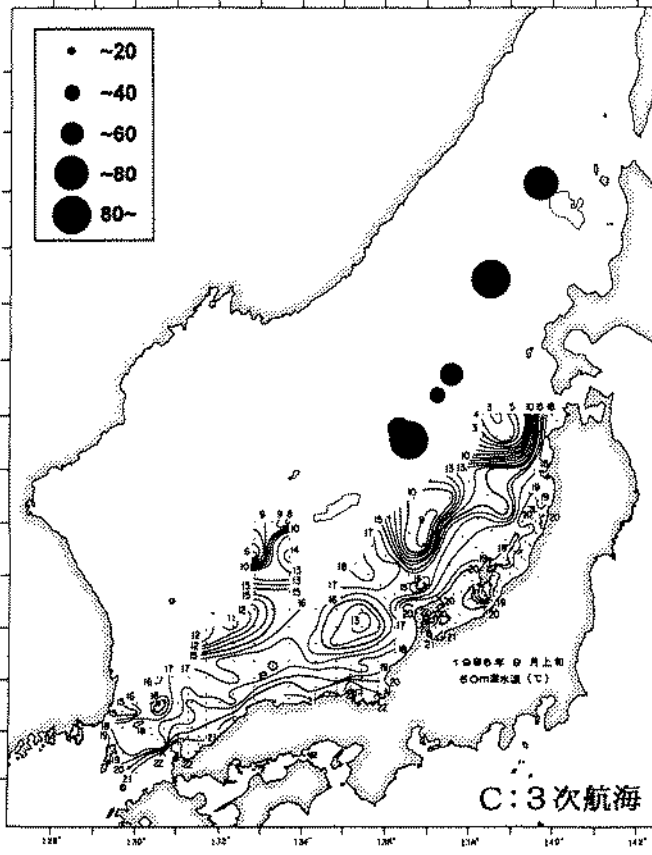


図2-2 1996年スルメイカ漁場調査でのCPUE分布と50m深水温

獲したスルメイカの外套長モードは20~24cmと前年並みであった。

3次調査：8月21日~8月30日

男鹿半島沖から武蔵堆の海域で調査した。男鹿半島沖でCPUEが211の好漁場がみられた。積丹半島沖から武蔵堆の海域では、CPUEは62~86と高かったが、津軽海峡西沖では25~43とやや低かった(図2-2C)。外套長モードは23~25cmと前年並みであったが、成熟度(成熟雄と交接雌の割合)は前年より低かった。従って、魚体サイズは前年並みに回復したものの、初期の成長の遅れが影響して成熟は昨年よりも遅れていると考えられた。前年と本年のCPUE分布と成熟状況から判断して、本年は前年よりも武蔵堆での漁場形成がやや遅れていると思われた。

4次調査：10月14日~10月24日

男鹿半島西沖から渡島半島沖で調査した。CPUEは男鹿半島沖では42~58、渡島半島沖では41~67と高かったが、両海域の間では16~20とやや低かった(図2-2D)。3次調査と同様、外套長モードは前年並み(22~24cm)であったが、成熟度は前年よりも低く、スルメイカの南下回遊は昨年よりも遅れていると推定された。

5次調査：11月11日~11月20日

大和堆周辺海域で調査したところ、CPUEは13~76と高かった。前年同時期の同海域でのCPUEは4~38であったので、今年の大和堆周辺海域へのスルメイカの来遊量は前年よりも多いと思われた(図2-2E)。外套長モードは23~25cmであり、成熟度は前年よりも低かった。

白山丸のCPUEの経年推移

白山丸のCPUEと小木港への冷凍スルメイカの水揚量の推移を図3に示した。1996年は34回の操業を行い、合計191,819尾を漁獲し

た(表1)。白山丸の年間の平均CPUEは43.9で、昨年の29.6および過去5年平均の30.3を上回り、資源量は高水準にあったと判断された。白山丸のCPUEと小木港への冷凍イカの水揚量間には正の相関($r=0.816$)があり、白山丸の操業成績は当該年の中型船の漁獲量をよく反映していることが示された。しかし本年は白山丸が新船となり、イカ釣り集魚灯がメタルハイドランプに変更されて光力が増した。従って、今後数年間は旧船のデータと比較する際には注意が必要である。

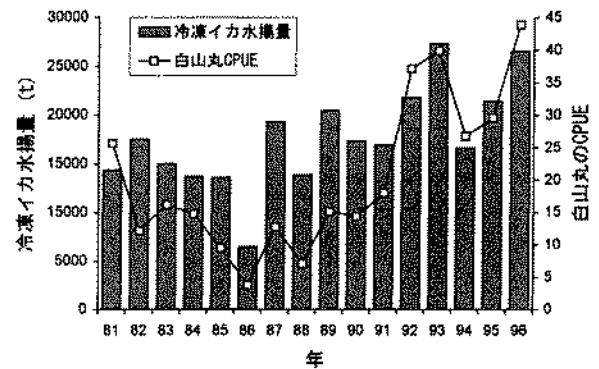


図3 白山丸の平均CPUEと小木港への冷凍スルメイカ水揚量の推移

2. 標識放流

標識放流したスルメイカの再捕結果を図4に示した。10操業点で合計9,900尾の標識放流を行い、30件の再捕報告をうけ、その再捕率は0.3%であった。本年の再捕率は前年よりも低かった。例年、8月下旬から9月上旬に武蔵堆付近で放流した個体の再捕率が最も高いが、本年はスルメイカの回遊が例年より遅く、武蔵堆付近で本格的な漁場が形成される前に操業・放流を行ったために、再捕率が低かったと思われる。

再捕結果から推定した本年のスルメイカの回遊状況は図5のとおりである。8月下旬に武蔵堆に分布していたスルメイカは9~10月に大和堆周辺海域にまで南下した後、11~12月にかけて隠岐諸島~対馬の周辺海域に接岸

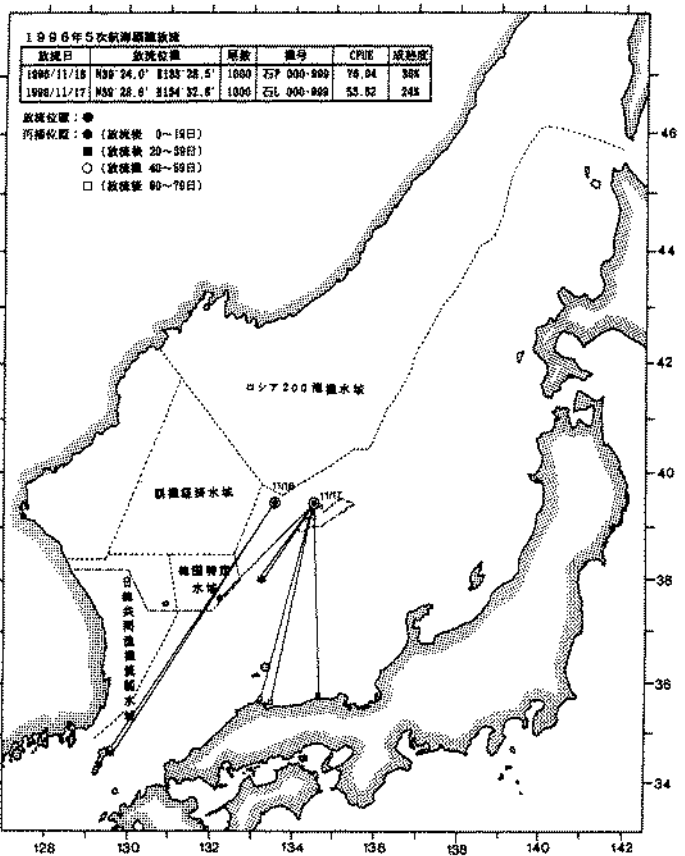
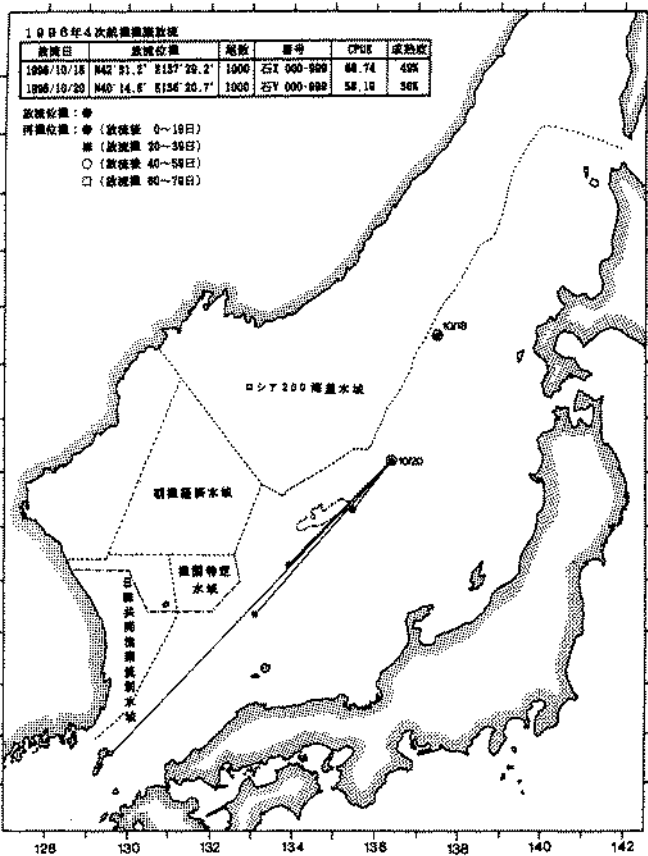
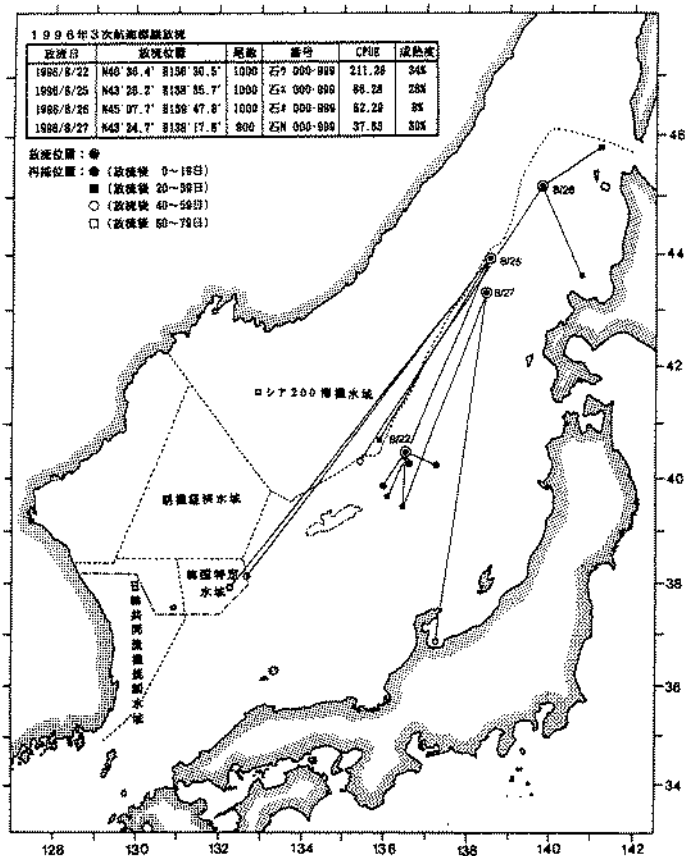
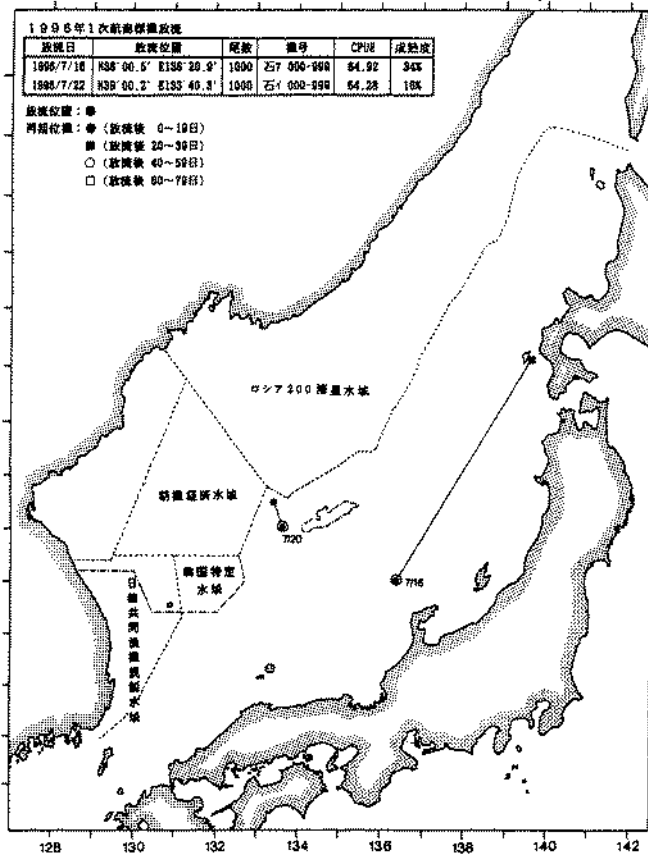


図4 1996年標識スルメイカ再捕結果

したと推定された。

3. 水揚量調査

5月から12月までの県内主要港(金沢、南浦、輪島、蛸島、小木、能都町)へのイカ釣りによる生鮮スルメイカの水揚量は6,880tで、前年の141%、過去5年平均の111%であった(図6)。本年はスルメイカの北上回遊がやや遅く、魚体が小型であったため、より大型の魚体を求めたイカ釣り船が長期にわたって本県に滞在したことが好漁の原因であった。また、初漁期に富山湾内での操業が多かったことも本年の特徴であった。

6月から12月までの小木港への冷凍スルメイカの水揚量は26,599tであり、前年の124%、過去5年平均の128%であった(図7)。

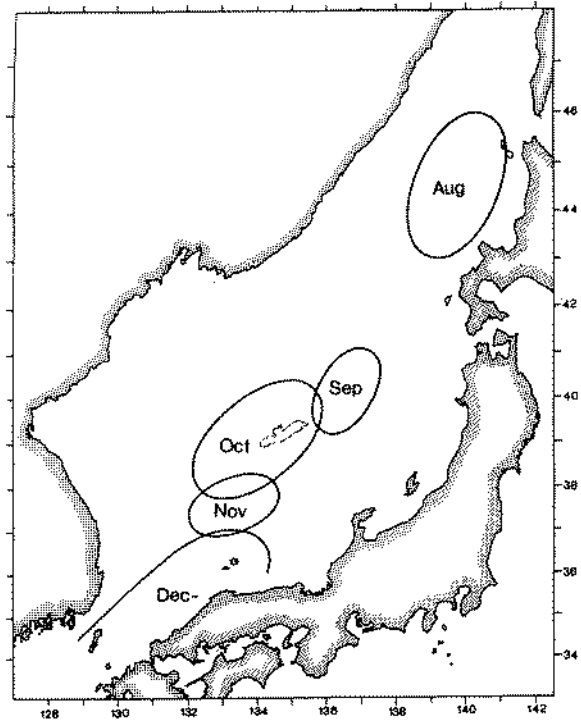


図5 1996年スルメイカの南下回遊推定図

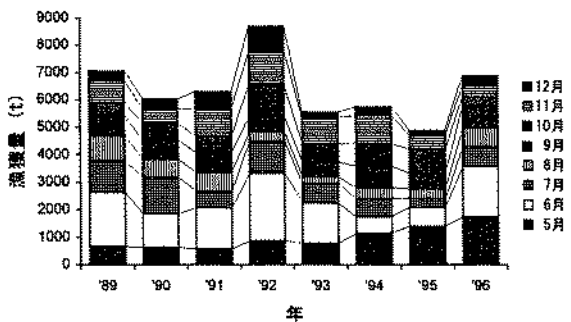
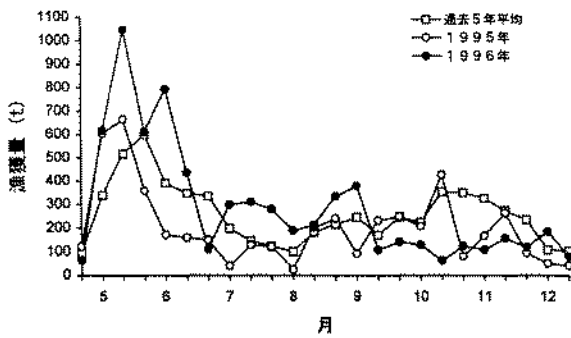


図6 生鮮スルメイカ水揚量の推移と月別累積

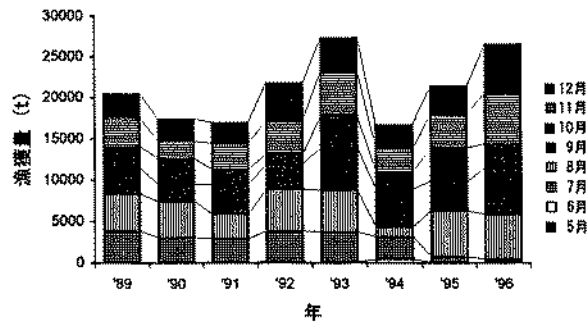
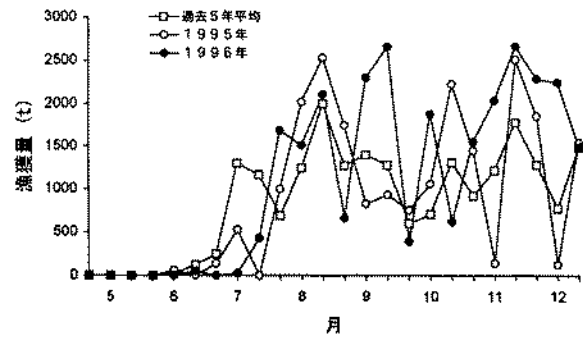


図7 冷凍スルメイカ水揚量の推移と月別累積

8. ズワイガニ移殖放流調査

池森貴彦・永田房雄

大橋洋一・宇野勝利

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の漁獲量は、石川農林水産統計年報によると1962年に史上最高の1,289 tを記録して以降減少を続け、近年は回復の兆しはあるが1996年は774 t（属人）と最盛期の60%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、大和堆からの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1996年4月9～21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バス水槽に收容した。その際、一部について鉗脚の前節高・第6腹節幅・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バス水槽に收容後、11～18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0.9～3.0℃に保ち、

エアポンプを用いて通気した。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。放流するカニは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。

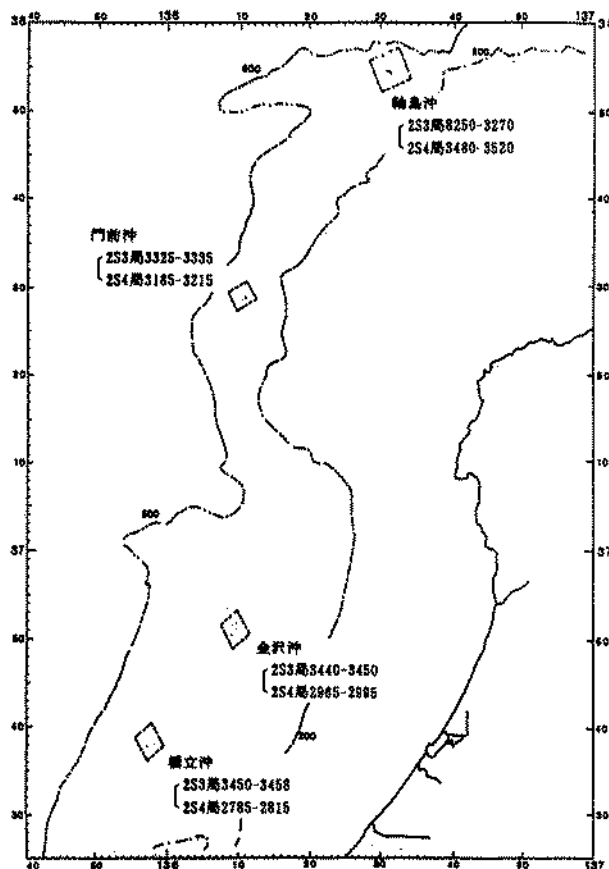


図-1 保護区域

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。

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° 00′ 近傍の水深300~330mの海域であるが、特別採捕の許可条件（東経134° 50′ 以西の海域における1回以上の義務操業）により5次操業は他の4操業よりも西側で行った。籠の浸水時間は23~140時間であった。

操業次数別のズワイガニの1籠当たり漁獲尾数を表-2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。

表-1 大和堆における籠操業

操業次数	操業年月日		浸水時間	操業位置		水深(m)
	投籠	揚籠		北緯	東経	
1	4月10日	4月11日	23h30m	39° 20.9′	134° 59.5′	304-308
2	4月10日	4月14日	92h40m	39° 22.5′	135° 13.8′	311-322
3	4月11日	4月17日	139h45m	39° 19.5′	134° 59.0′	305-315
4	4月14日	4月20日	140h30m	39° 22.9′	135° 13.4′	315-324
5	4月17日	4月20日	73h05m	39° 07.5′	134° 34.0′	321-317

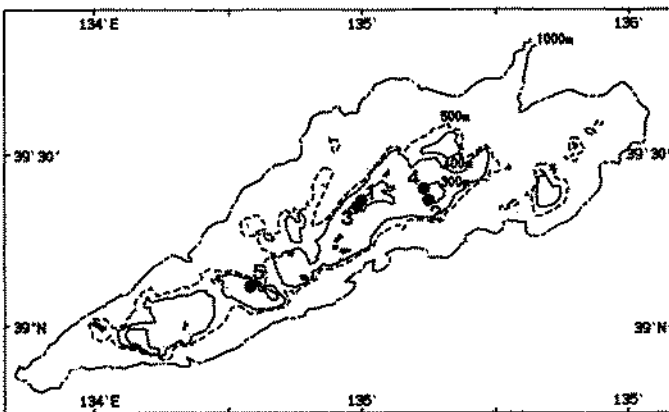


図-2 操業位置（黒丸に添えた字は操業次数を示す）

表-2 ズワイガニの漁獲尾数

操業次数	投籠		漁獲尾数				うち焼けガニ海中戻し尾数				1籠当たり漁獲尾数				
	投籠	揚籠	雄・未	雌・未	雄・成	雌・成	雄・未	雌・未	雄・成	雌・成	雄	雌	計	雌比率	
1	50	49	24	1,169	7	6,814	21	174	2	1,516	24	139	163	85%	
2	50	50	136	1,671	77	5,594	1	19	4	48	36	113	149	76%	
3	50	50	14	3,057	3	4,737	2	191	3	391	61	95	156	61%	
4	50	50	38	967	17	2,843	0	15	2	170	20	57	77	74%	
5	50	50	107	2,433	30	2,517	36	560	29	789	51	51	102	50%	
合計	250	249	319	9,297	134	22,505	60	959	40	2,914	平均	39	91	130	70%

操業次数別のズワイガニの1籠当たりの雌雄比は1~4次操業では雌の比率が高く、5次操業では雌雄の比率が同等であった。また、1籠平均漁獲尾数は4次操業で77尾と低く、近傍で行った2次操業149尾の約半分であった。

操業次数別籠別のズワイガニ漁獲尾数を図-3に示した。籠別漁獲尾数の推移から大和堆におけるズワイガニの群大きさの推定を行った。推定の手法は山崎・桑原(1991)1)にしたがった。すなわち、4籠の移動平均を行った再捕個体数の推移が全体の平均値よりも上にある部分を高密度の大きな群（以下、大群集という）、また1籠毎の再捕個体数の推移が4籠の移動平均の再捕個体数よりも上にある部分を、さらに密度の高い小さな群（以下、小群集という）と規定した。雄では3次操業以外において約300~1300mの大群集、さらにその中に約50~150mのより高密度な小群集が形成されていた。また、雌では全ての操業次数において約400~800mの大群集の中に、約50~150mの小群集が形成されており、京都府沖合で確認されたような1500m以上におよぶ大群集1)は確認されなかった。

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58~134mmの範囲で、その組成は多峰分布を示した。雌ガニは甲幅52~92mmの範囲で、主たる組成の範囲は60~80mmであった。各操業次数とも60~64mmに小さなモードが見られた。ま

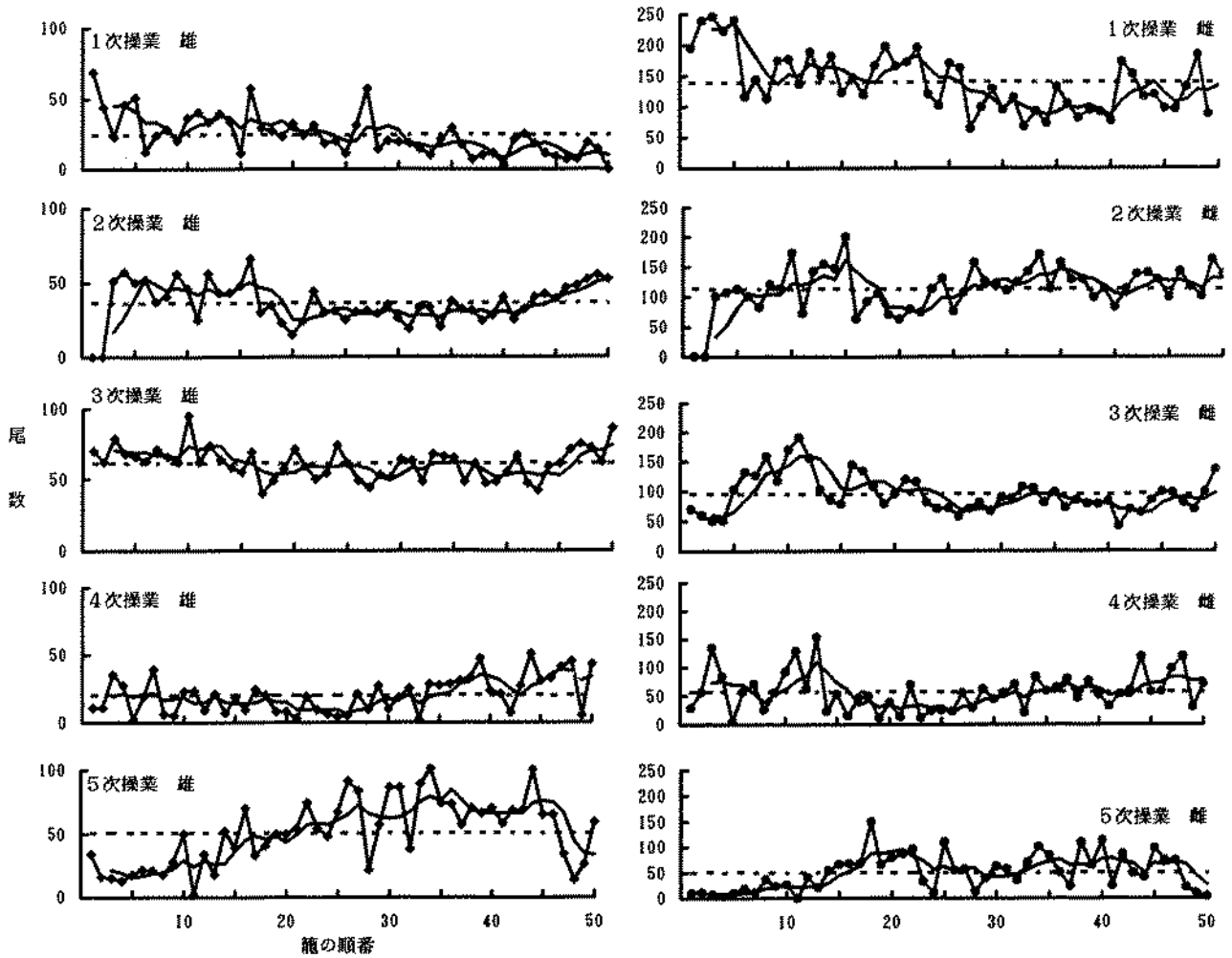


図-3 操業次数別籠別漁獲尾数
(破線は平均尾数、実線は4籠移動平均尾数を表す)

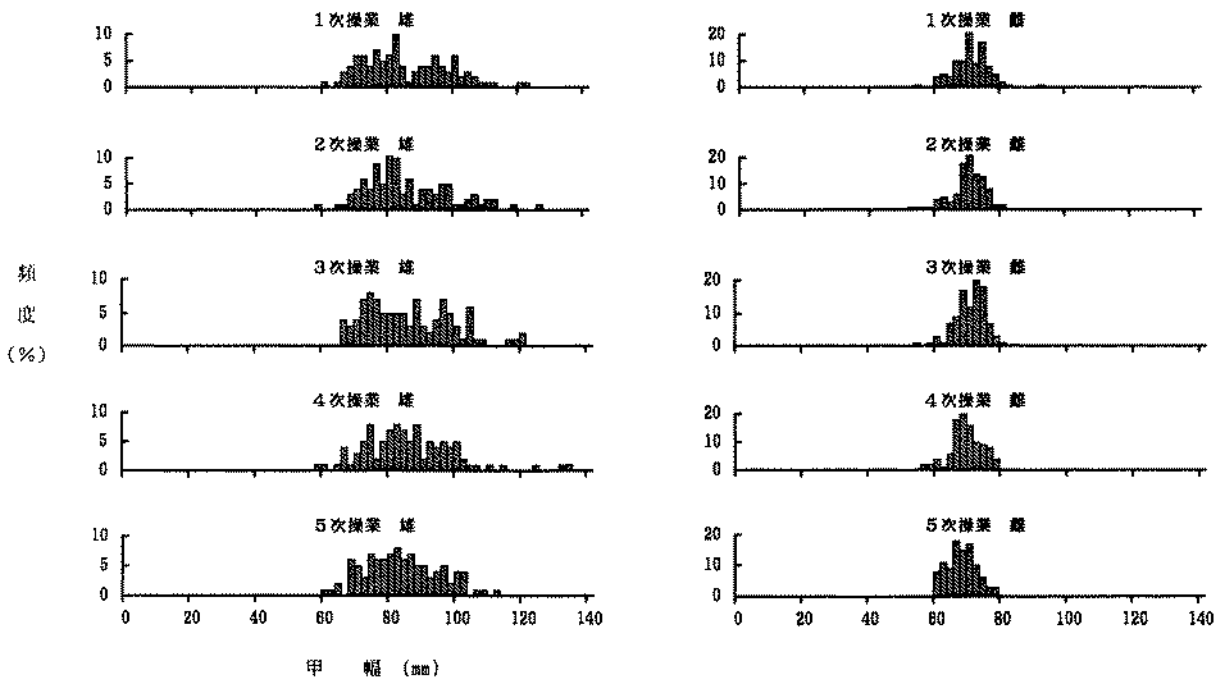


図-4 スワイガニの操業次数別・雌雄別甲幅組成

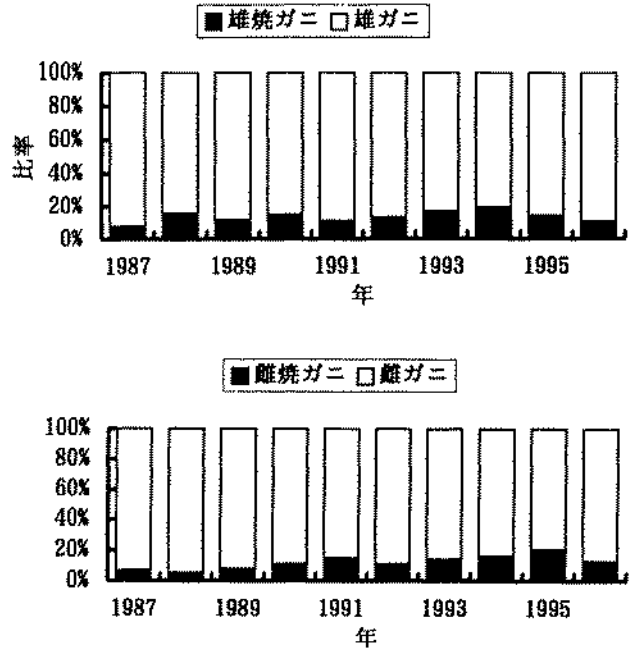
表一 3 操業次数別の雌雄別平均甲幅 単位:mm

操業次数	1	2	3	4	5
雄ガニ	86.3	86.4	86.8	86.7	84.5
雌ガニ	71.6	70.4	71.1	69.9	68.6

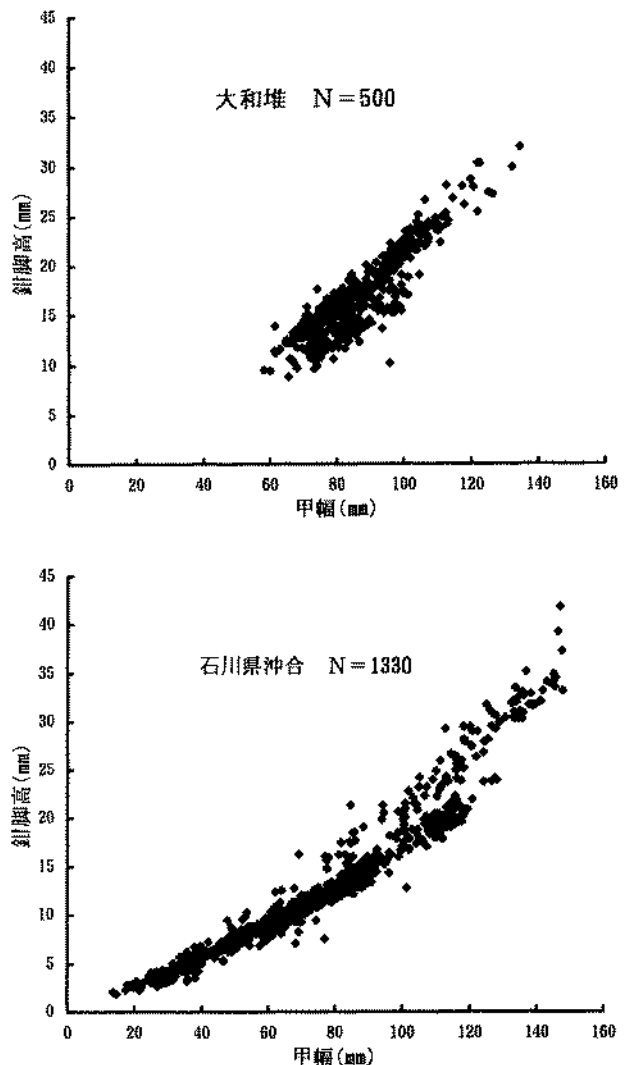
た、最頻値は操業次数別には最大で6mmほど異なった。1993年に行った調査では北緯39°07′、東経134°34′付近の甲幅組成は雌雄ともに小型個体の比率が他の操業海域に比べて高かった2)が、今回の調査では他海域との明らかな差は見られなかった。

1987年から1996年に大和堆で漁獲されたズワイガニのうち、焼ガニとして操業海域に再放流された尾数の全漁獲尾数に占める比率を図一5に示した。焼けガニの判断基準は、体表の5%以上が黒化した個体である。雄では焼けガニの比率は8~20%の範囲であり、1991年から1994年にかけてその比率が高くなり、1994年で20%と最高になったのち減少し、1996年の比率は11%であった。雌ガニでは焼けガニの比率は5~21%の範囲であり、1987年から1995年にかけて比率が増加し、1995年に21%と最高になり、1996年は13%であった。

日本海におけるズワイガニ雄について最終脱皮が存在することが報告されている3)。大和堆で漁獲されたズワイガニ雄500尾、および、1996年1、2月に石川県沖合で白山丸によるかけまわし操業で漁獲されたズワイガニ雄1330尾の甲幅と鉗脚高との関係を図一6に示した。最終脱皮個体は甲幅に対して鉗脚高が大きく図の上部に位置する群である。大和堆における最終脱皮個体は、甲幅およそ60~130mmの範囲で出現し、未最終脱皮個体は105mmまで出現した。これに対し石川県沖合海域における最終脱皮個体は、甲幅およそ60~150mmの範囲で出現し、未最終脱皮個体は130mmまで出現した。大和堆では他の海域に比べかなり小型のところから終脱皮個体の出現率が



図一 5 ズワイガニの年別漁獲尾数に占める焼ガニの比率



図一 6 雄ガニの甲幅と鉗脚の前節高の関係

高くなると報告されている4)。大和堆で漁獲された雄ズワイガニはそのほとんどが甲幅60mm以上であり、それ以下については不明であるが、未最終脱皮個体の最大甲幅は大和堆が105mmであるのに対し、石川県沖合では130mmであることから、大和堆の雄ズワイガニは、石川県沖合のものに比べてより小さな甲幅で最終脱皮を行うものと推察された。

操業時に調べた水深別の水温・塩分を表一4に示した。底層の水温・塩分は各操業回数での大きな差はみられなかった。

表一4 操業回数別の水深別水温・塩分

操業回数	1	2	3	4	5
0m	6.60	6.60	6.40	6.80	9.10
水 50m	5.02	5.77	5.17	5.70	7.91
温 100m	3.56	4.94	3.12	4.81	5.97
℃ 200m	1.78	2.62	1.55	2.57	1.62
底層	1.44	1.40	1.08	1.60	0.78
0m	34.17	34.13	34.18	34.20	34.29
塩 50m	34.12	34.17	34.18	34.17	34.25
100m	34.11	34.15	34.09	34.12	34.16
分 200m	34.07	34.07	34.09	34.08	34.05
底層	34.06	34.07	34.08	34.10	34.12

2. 移殖放流

移殖放流の経過を表一5に示す。4航海の移殖により雄8,597尾・雌19,685尾の合計28,282尾を放流した。そのうち、雄1,995尾・雌1,996尾の合計3,991尾に標識を装着した。また輸送中の死亡はなく、放流時におけるズワイガニの活力は良好であった。なお、1984～1996年の移殖放流尾数は、雄110,475尾・雌236,973尾の合計347,448尾となった。

放流海域の水深別水温・塩分を表一6に示した。放流海域の水深は橋立沖357m・門前沖288m・金沢沖333m・輪島沖226mで、底層の塩分は4海域で34.10～34.18と大和堆(34.06～34.12)と比べて差は見られなかったが、水温は輪島沖5.03℃、他海域(0.65～1.79℃)で輪島沖が他海域や大和堆(0.78～1.60

℃)に比べ高い値を示した。

3. 標識放流調査

1996年11月～1997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123尾で、再捕個体の放流年は1992年～1996年にわたった。放流年別再捕経過を表一7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。

1995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一7に示した。同じ水深帯か浅所への移動が大半を占めた。

IV 要 約

1. 調査船白山丸で1996年4月9～21日に大和堆で延縄式籠操業を行い、28,282尾のズワイガニを石川県沖の4カ所に移殖放流した。放流個体のうち3,991尾に標識を装着した。
2. 大和堆では、雄ズワイガニでは約300～1300mの大群集、さらにその中に約50～150mのより高密度な小群集が形成され、雌ズワイガニでは約400～800mの大群集の中に約50～150mの小群集が形成されていると推察された。
3. 大和堆における焼けガニの比率は1987年から1996年の間では雄ズワイガニで8～20%、雌ズワイガニで5～21%の範囲であり、雄では1994年に、雌では1995年に最大となった。
4. 未最終脱皮個体の最大甲幅は大和堆が105mmであるのに対し、石川県沖合では130mmであった。大和堆の雄ズワイガニは、石川県沖合のものに比べて小さな甲幅で最終脱皮を行うものと推察された。
5. 1996年11月～1997年3月に再捕報告があったのは123尾で、再捕個体の放流年は1992～1996年にわたった。

表-5 スワイガニ放流経過

放流海域	性	1984年		1985年		1986年		1987年		1988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
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				
	計	4,181	593	2,981	1,071	12,549	2,500	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
	雌	3,107	298	5,109	1,000	7,538	1,250	649	649	1,450	1,400
	計	6,522	697	9,372	2,000	10,755	2,500	1,922	1,899	2,517	2,400
橋立沖	雄	1,382	697	7,943	1,000	4,161	1,250	5,719	1,250	613	500
	雌	6	1	7,277	1,000	12,016	1,250	6,009	1,250	4,198	2,000
	計	1,388	698	15,220	2,000	16,177	2,500	11,728	2,500	4,811	2,500
輪島沖	雄			5,264	1,000	2,576	1,131	1,402	1,250	1,621	1,600
	雌			12,167	1,000	9,582	1,369	3,050	1,250	164	160
	計	0	0	17,431	2,000	12,158	2,500	4,452	2,500	1,785	1,760
門前沖	雄							1,339	1,220	804	700
	雌							2,682	1,280	7,208	1,800
	計	0	0	0	0	0	0	4,021	2,500	8,012	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
	雌	4,570	496	24,624	3,071	36,352	5,119	12,390	4,429	13,020	5,360
	計	12,091	1,988	45,004	7,071	51,639	10,000	22,123	9,399	17,125	9,160
採葉運数	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)		

放流海域	性	1989年		1990年		1991年		1992年		1993年		1994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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	雌	1,464	1,400	673	654	2,579	1,000	1,399	999	1,220	998	1,397	500
	計	1,464	1,400	673	654	2,579	1,000	1,399	999	1,220	998	1,397	500
金沢沖	雄	101	96	6,151	1,298	3,589	1,000	4,293	998	3,671	998	4,417	499
	雌	1,565	1,496	6,824	1,952	6,148	2,000	5,692	1,997	4,891	1,996	5,814	999
	計	1,666	1,592	12,975	3,250	9,737	3,000	9,985	2,995	8,562	2,994	10,231	1,498
橋立沖	雄	625	500	760	678	628	606	1,508	996	2,526	998	1,607	499
	雌	6,452	2,000	12,731	1,300	5,963	800	4,618	999	2,159	999	4,252	499
	計	7,077	2,500	13,491	1,978	6,591	1,406	6,126	1,995	4,685	1,997	5,859	998
輪島沖	雄	1,396	1,349	2,142	998	2,070	995	1,014	987	2,423	998	2,387	499
	雌	978	945	2,848	998	2,566	998	3,283	1,000	2,008	999	8,300	500
	計	2,374	2,294	4,990	1,996	4,636	1,993	4,297	1,987	4,431	1,997	10,687	999
門前沖	雄	1,289	1,250	2,370	1,000	2,448	1,000	2,964	999	782	700	933	498
	雌	5,075	1,250	5,487	997	2,326	1,000	2,315	1,000	5,335	1,299	7,274	499
	計	6,364	2,500	7,857	1,997	4,774	2,000	4,379	1,999	6,117	1,999	8,207	997
合計	雄	4,774	4,499	5,945	3,330	7,725	3,601	5,985	3,981	6,951	3,694	6,324	1,996
	雌	12,606	4,291	27,217	4,593	14,424	3,798	14,509	3,997	13,173	4,295	24,243	1,997
	計	17,380	8,790	33,162	7,923	22,149	7,399	20,494	7,978	20,124	7,989	30,567	3,993
採葉運数	6連 (295カゴ)		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)		

放流海域	性	1995年		1996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
福浦沖	雄	0	0	0	0	10,967	2,646
	雌					8,744	1,518
	計					19,711	4,164
金沢沖	雄	1,118	500	2,878	499	25,963	11,449
	雌	4,817	497	4,346	500	49,218	10,483
	計	5,935	997	7,224	999	75,181	21,932
橋立沖	雄	2,775	502	998	500	31,245	9,976
	雌	4,473	498	5,303	500	75,457	13,096
	計	7,248	1,000	6,301	1,000	106,702	23,072
輪島沖	雄	2,286	499	2,934	497	27,515	11,803
	雌	6,649	500	4,417	498	56,012	10,217
	計	8,935	999	7,351	995	83,527	22,020
門前沖	雄	959	500	1,787	499	14,785	8,366
	雌	4,221	500	5,619	498	47,542	10,123
	計	5,180	1,000	7,406	997	62,327	18,489
合計	雄	7,148	2,001	8,597	1,995	110,475	44,240
	雌	20,160	1,995	19,685	1,996	236,973	45,437
	計	27,308	3,996	28,282	3,991	347,448	89,677
採葉運数	5連 (245カゴ)		5連 (249カゴ)		83連 (4,379カゴ)		

表-6 放流海域の水深別水温・塩分

水深	橋立沖 門前沖 金沢沖 輪島沖			
	橋立沖	門前沖	金沢沖	輪島沖
0m	10.02	11.20	11.10	10.70
50m	10.49	11.16	10.66	11.20
100m	10.58	10.46	10.62	10.88
200m	9.06	6.36	10.25	5.89
底層	0.65	1.79	0.72	5.03
0m	34.13	34.48	34.27	34.50
50m	34.32	34.55	34.29	34.57
100m	34.43	34.52	34.35	34.55
200m	34.35	34.18	34.46	34.17
底層	34.13	34.12	34.10	34.18

表一 7 - 1 1992年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1992年度		1993年度		1994年度		1995年度		1996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
No.1 金沢	雄	999	9	0.90	4	0.40	4	0.40	0	0.00	0	0.00	17	1.70
	雌	998	4	0.40	10	1.00	6	0.60	1	0.10	0	0.00	21	2.10
	計	1997	13	0.65	14	0.70	10	0.50	1	0.05	0	0.00	38	1.90
No.2 橋立	雄	998	15	1.51	1	0.10	5	0.50	0	0.00	1	0.10	22	2.21
	雌	999	4	0.40	10	1.00	23	2.30	1	0.10	7	0.70	45	4.50
	計	1995	19	0.95	11	0.55	28	1.40	1	0.05	8	0.40	67	3.36
No.3 輪島	雄	997	7	0.71	1	0.10	0	0.00	0	0.00	0	0.00	8	0.81
	雌	1000	10	1.00	2	0.20	0	0.00	0	0.00	0	0.00	12	1.20
	計	1997	17	0.86	3	0.15	0	0.00	0	0.00	0	0.00	20	1.01
No.4 門前	雄	999	42	4.20	5	0.50	0	0.00	0	0.00	0	0.00	47	4.70
	雌	1000	6	0.60	0	0.00	0	0.00	1	0.10	0	0.00	7	0.70
	計	1999	48	2.40	5	0.25	0	0.00	1	0.05	0	0.00	54	2.70
合計	雄	3981	73	1.83	11	0.28	9	0.23	0	0.00	1	0.03	94	2.36
	雌	3997	24	0.60	22	0.55	29	0.73	3	0.08	7	0.18	85	2.13
	計	7978	97	1.22	33	0.41	38	0.48	3	0.04	8	0.10	179	2.24

表一 7 - 2 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		1995年度		1996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
No.1 金沢	雄	500	31	6.20	7	1.40	0	0.00	0	0.00	38	7.60
	雌	499	24	4.81	8	1.60	16	3.21	1	0.20	49	9.82
	計	999	55	5.51	15	1.50	16	1.60	1	0.10	87	8.71
No.2 橋立	雄	499	10	2.00	21	4.21	0	0.00	0	0.00	31	6.21
	雌	499	2	0.40	14	2.81	5	1.00	6	1.20	27	5.41
	計	998	12	1.20	35	3.51	5	0.50	6	0.60	58	5.81
No.3 輪島	雄	499	1	0.20	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.20
	雌	500	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	計	999	1	0.10	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.10
No.4 門前	雄	498	22	4.42	2	0.40	3	0.60	0	0.00	27	5.42
	雌	499	10	2.00	3	0.60	2	0.40	0	0.00	15	3.01
	計	997	32	3.21	5	0.50	5	0.50	0	0.00	42	4.21
合計	雄	1996	64	3.21	30	1.50	3	0.15	0	0.00	97	4.86
	雌	1997	36	1.80	25	1.25	23	1.15	7	0.35	91	4.56
	計	3993	100	2.50	55	1.38	26	0.65	7	0.18	188	4.71

表一 7 - 3 1994年標識放流群の再捕経過

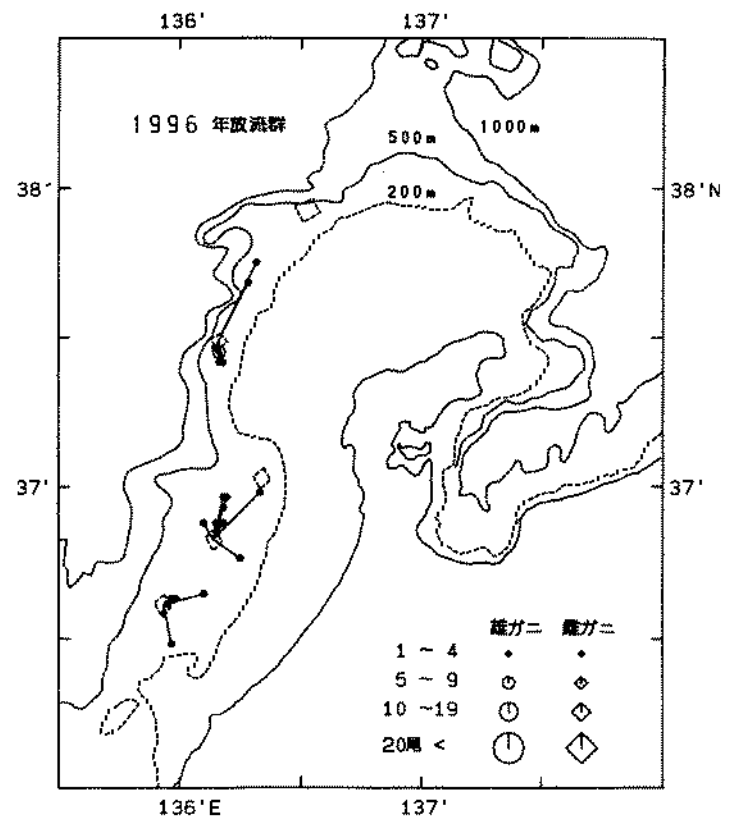
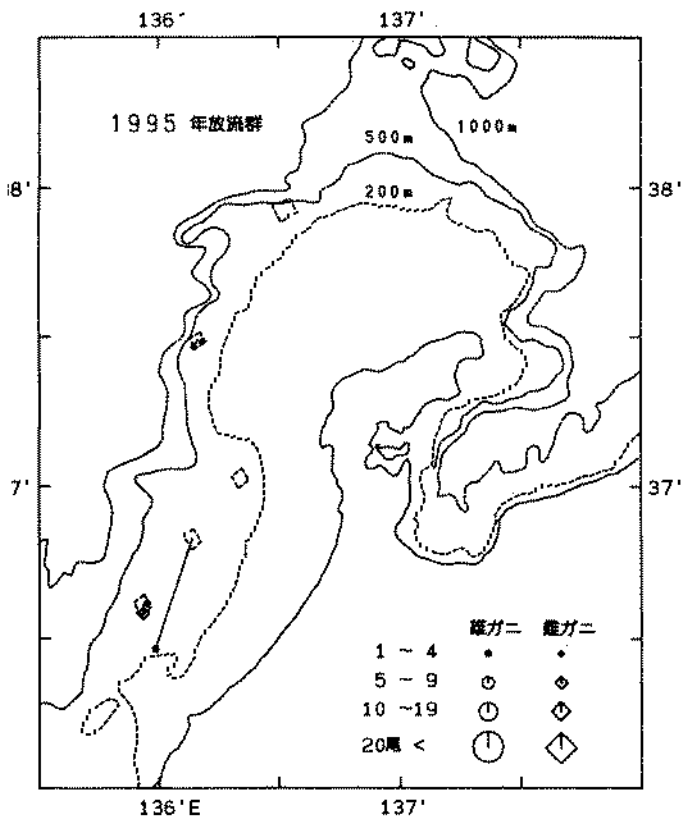
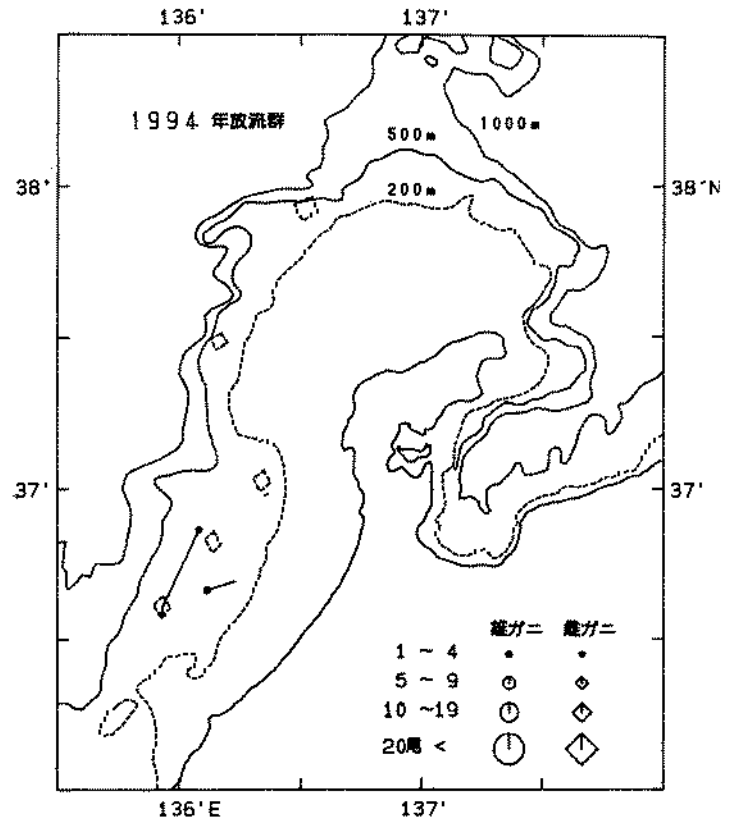
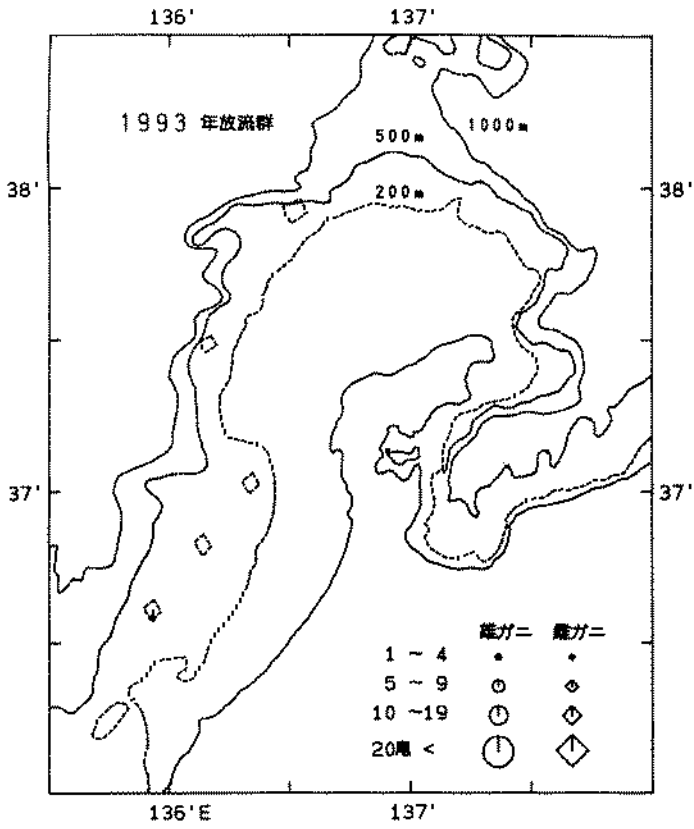
海域	性	標識数 (尾)	1994年度		1995年度		1996年度		計	
			再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率
No.1 金沢	雄	500	6	1.20	0	0.00	0	0.00	6	1.20
	雌	499	7	1.40	3	0.60	0	0.00	10	2.00
	計	999	13	1.30	3	0.30	0	0.00	16	1.60
No.2 橋立	雄	499	16	3.21	1	0.20	0	0.00	17	3.41
	雌	499	3	0.60	2	0.40	10	2.00	15	3.01
	計	998	19	1.90	3	0.30	10	1.00	32	3.21
No.3 輪島	雄	499	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	雌	500	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	計	999	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
No.4 門前	雄	498	19	3.82	2	0.40	0	0.00	21	4.22
	雌	499	13	2.61	9	1.80	0	0.00	22	4.41
	計	997	32	3.21	11	1.10	0	0.00	43	4.31
合計	雄	1996	41	2.05	3	0.15	0	0.00	44	2.20
	雌	1997	23	1.15	14	0.70	10	0.50	47	2.35
	計	3993	64	1.60	17	0.43	10	0.25	91	2.28

表一 7 - 4 1995年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1995年度		1996年度		計	
			再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率
No.1 金沢	雄	500	7	1.40	2	0.40	9	1.80
	雌	497	8	1.61	0	0.00	8	1.61
	計	997	15	1.50	2	0.20	17	1.71
No.2 橋立	雄	502	1	0.20	6	1.20	7	1.39
	雌	498	4	0.80	13	2.61	17	3.41
	計	1000	5	0.50	19	1.90	24	2.40
No.3 輪島	雄	499	1	0.20	0	0.00	1	0.20
	雌	500	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	計	999	1	0.10	0	0.00	1	0.10
No.4 門前	雄	500	29	5.80	1	0.20	30	6.00
	雌	500	19	3.80	2	0.40	21	4.20
	計	1000	48	4.80	3	0.30	51	5.10
合計	雄	2001	38	1.90	9	0.45	47	2.35
	雌	1995	31	1.55	15	0.75	48	2.31
	計	3996	69	1.73	24	0.60	93	2.33

表一 7 - 6 1996年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1996年度	
			再捕数	再捕率
No.1 金沢	雄	499	9	1.80
	雌	500	2	0.40
	計	999	11	1.10
No.2 橋立	雄	500	8	1.60
	雌	500	16	3.20
	計	1000	24	2.40
No.3 輪島	雄	497	0	0.00
	雌	498	0	0.00
	計	995	0	0.00
No.4 門前	雄	499	27	5.41
	雌	498	12	2.41
	計	997	39	3.91
合計	雄	1995	44	2.21
	雌	1996	30	1.50
	計	3991	74	1.85



図一七 放流位置と再捕位置の関係 (1996年度再捕個体)

V 文 献

- 1) 山崎淳, 桑原昭彦: カニカゴ操業結果からみたズワイガニの分布と甲幅組成, 日水誌, 57, 439-446(1991).
- 2) 大橋洋一, 貞方勉, 宇野勝利, 沢田浩二: ズワイガニ移殖放流調査, 平成5年度石川水産総合事業報告, 42-50(1995).
- 3) 山崎淳, 桑原昭彦: 日本海における雄ズワイガニの最終脱皮について, 日水誌, 57, 1839-1844(1991).
- 4) 山崎淳, 桑原昭彦: 大和堆におけるズワイガニの分布と最終脱皮サイズ, 日水誌, 59, 1977-1983(1993).

付表-1 大和堆海域籠操業結果

投籠年月日	1996年4月10日	1996年4月10日	1996年4月11日	1996年4月14日	1996年4月17日	
揚籠年月日	1996年4月12日	1996年4月14日	1995年4月17日	1996年4月20日	1996年4月20日	
水 温 ・ 塩 分	0m	6.60 34.17	6.60 34.13	6.40 34.18	6.80 34.20	9.10 34.29
	50m	5.02 34.12	5.77 34.17	5.17 34.18	5.70 34.17	7.91 34.25
	100m	3.56 34.11	4.94 34.15	3.12 34.09	4.81 34.12	5.97 34.16
	200m	1.78 34.07	2.62 34.07	1.55 34.09	2.57 34.08	1.62 34.05
	底層	1.44 34.06	1.40 34.07	1.08 34.08	1.60 34.10	0.78 34.12
位 置	投籠開始	N 39° 21.6' E 135° 00.4'	N 39° 22.4' E 135° 15.1'	N 39° 20.5' E 134° 59.0'	N 39° 23.5' E 135° 14.4'	N 39° 06.8' E 134° 34.7'
	投籠終了	N 39° 20.2' E 134° 58.8'	N 39° 22.5' E 135° 12.4'	N 39° 18.4' E 134° 59.0'	N 39° 22.3' E 135° 12.4'	N 39° 08.2' E 134° 33.2'
設置水深	304~308m	311~322m	305~315m	315~324m	321~317m	
浸水時間	29時間30分	92時間40分	139時間45分	140時間30分	73時間05分	
籠 数	49	50	50	50	50	
ズワイガニ♂	1190	1807	3071	1005	2540	
ズワイガニ♀	6821	5671	4740	2860	2547	
ヒキガニ	60	25	6	15	92	
ホッコクアカエビ	13			3	10	
トゲザコエビ			1	1		
その他のエビ類	3	1		4	24	
フサカケギンボ	3	2		11		
タナカゲンゲ	5			1		
セツパリカジカ	2					
その他の魚類				2	1	
エゾバイspp.	100	118	17	310	33	
ウニ類				1		
ヤドカリ類	4			5	1	
その他のヒトデ類	1	3		2	1	
ナマコ類		1			2	
カイメン類	4				3	
腔腸動物	1					

9. サクラマス増殖調査（要約編）

四方崇文・柴田 敏・辻 俊宏

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、標識放流したサクラマスの沿岸海域での移動経路と成魚の回帰状況を調査した。

II 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、能都町、七尾）へ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

1996年3月13日から3月15日に能登半島の珠洲市鶉飼川に、1+親魚と2+親魚に由来するサクラマス幼魚をそれぞれ50,000尾ずつ放流した。予め識別のために、1+親魚群は脂鱭と左胸鱭の両方を、2+親魚群は脂鱭を切除し、これらのうち10,000尾には黄色リボンタグを装着しておいた。そして、標識サクラマスの沿岸海域での再捕状況などを調査した。

3. 回帰親魚調査

加賀市漁協、小松市漁協、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、氷見漁協に水揚げされた回帰親魚の個体数を調査した。

に3月中旬に降海し、約1ヶ月かけて沿岸海域を北上して能登半島突端まで移動したと考えられた。定置網で再捕された幼魚の大部分(79%)は2+親魚群であった。また、リボンタグ標識魚が北海道と青森県でそれぞれ1尾ずつ再捕され、放流幼魚の北上回遊が示された。

3. 回帰親魚調査

標本市場に水揚げされた親魚の総数は5,046尾で、天然親魚は4,992尾、標識親魚は54尾であった。標識魚の占める割合は1.07%であり、前年の2.60%を下回った。

[報告書名—平成7年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業調査報告書]

III 結果および考察

1. 漁獲量調査

1996年の主要6港へのサクラマス水揚量は前年の144%、過去10年平均の14%と極めて低い水準であった。

2. 放流魚の沿岸域追跡調査

定置網による再捕結果から、放流幼魚は主

10. バイオテレメトリーによるマダラの追跡調査

四方崇文・柴田 敏・白田光司

I 目 的

海中に棲息する魚類は様々な海洋環境の影響をうけて回遊していると考えられる。現在のところ海洋観測、漁獲状況、標識放流などのデータから魚類の回遊状況を推定しているが、より精度の高い漁況予測を行うためには、魚類の回遊行動に関する詳細なデータが求められる。バイオテレメトリーは小型超音波発信器を取り付けた魚を直接船舶で追跡する手法であるため、回遊行動に関して精度の高いデータが得られる。本年はこのバイオテレメトリー装置を用いてマダラの回遊行動を調べた。

II 方 法

1. 供試魚

能都町周辺の定置網で1997年3月上旬から中旬にかけて漁獲されたマダラを水産総合センターまで移送し、使用当日まで飼育水槽で無給餌飼育した(水温:約10.2℃)。腹腔内にガスがたまって遊泳困難な個体に対しては、ニードルを腹腔に刺してガス抜きした。飼育期間中は、マダラの産卵期であったために、飼育水槽内で放卵する個体が多く、また雄が雌を追尾する行動も観察された。

2. 追跡調査

1997年3月17日から21日に能登内浦海域で調査船白山丸を用いて3回の追跡調査を行った(表1)。出航前に飼育水槽からマダラを取り出して体重測定と雌雄の判別を行い、白山丸の甲板上に設置したプラスチック水槽まで移送した。

ピンガーにはVEMCO社製の水深データの送信が可能なタイプ(空中重量:24g;水中重量:約9g)を、レシーバーにはVEMCO VR-60を

用いた。調査を開始する2時間前には、ピンガーを起動・安定化させ、レシーバーには各種パラメーター(表1)を入力した。ピンガーの精度を確認するために、ピンガーをCTDに取り付けて海中に垂下し、ピンガーとCTDの水深データがほぼ一致(±1~2m)することを確認した。

表1 マダラのバイオテレメトリー調査結果

調査 No:	#1	#2	#3
供試魚: 体重 (kg)	4.53	5.83	5.86
体長 (cm)	77	76	76
性別	♀	♀	♂
放流位置: 緯度	37° 11.6' N	37° 22.5' N	37° 23.8' N
経度	137° 07.4' E	137° 24.6' E	137° 29.3' E
終了位置: 緯度	37° 16.1' N	37° 26.4' N	37° 23.4' N
経度	137° 10.2' E	137° 22.5' E	137° 29.6' E
放流日時: 日付	1997/3/17	1997/3/18	1997/3/20
時刻	14:59	9:21	14:39
終了日時: 日付	1997/3/18	1997/3/18	1997/3/21
時刻	2:51	18:44	9:45
追跡結果: 追跡時間	11:52	9:23	19:06
遊泳速度	1.2 km/h	1.2 km/h	-
ピンガー: TYPE	V16P-5H	V16P-1H	V16P-5H
SERIAL NO	#3427	#3320	#3428
FREQ	50.00 kHz	65.54 kHz	60.00 kHz
PULSE WIDTH	10 mSec	10 mSec	10 mSec
RANGE	204.0 m	204.0 m	186.9 m
SLOPE	-318.1	-365.1	-263.1
INTERCEPT	327.7	384.8	274.9
CODE TYPE	INTERVAL	INTERVAL	INTERVAL
RECEIVER	VEMCO VR-60	VEMCO VR-60	VEMCO VR-60

調査開始の約1時間前にピンガーをマダラの尻鰭前部に装着し、エルバージュの薬浴を行った。調査を開始した時間と位置は表1に示したとおりで、ピンガーを装着したマダラを右舷前方に設置した水中マイクロフォンの近くに放流した。放流後は、水中マイクロフォンの向きを常時調整し、発信音の強い方向に船を進ませてマダラを追跡した。ピンガーから送信された遊泳水深のデータは全てパソコンに記録し、魚群探知機とプロッターを用いて海底水深、GPS位置、航跡データを記録した。また、追跡終了後にはマダラの遊泳海域

周辺でCTDによる海洋観測を行った。

Ⅲ 結果および考察

1. 追跡1回目

1997年3月17日14時59分に鶴川沖(水深:85m)で体重4.53kg、体長77cmの雌個体を放流した(表1)。マダラは放流後約3時間は放流位置の周辺を遊泳してあまり移動しなかったが、それ以降は水深80~90mの等深線沿いに北上した(図1)。18日1時には能都町沿岸の定置網の沖垣網に接近し、垣網に突き当たったあとは垣網に沿って岸方向に移動した。夜間に定置網に接近したため、18日2時51分に追跡を終了した。本調査でのマダラの遊泳速度を、放流直後と定置網接近時の移動が緩慢になった部分を除いて計算した結果、遊泳速度は1.2 km/hとなった。次に鉛直移動についてみると(図3)、マダラは放流直後から定置網に接近するまで水深7~10m付近を遊泳していたが、定置網に突き当たったあとは、垣網に沿って10~20mの水深範囲を上下しながら遊泳した。

追跡したマダラは水深7~10m付近を遊泳していたが、この遊泳水深は後述の2尾と全く異っており、正常なマダラがこのような浅い層を常に遊泳しているとは考えにくい。調査で使用した個体は水槽内で長期間飼育しており、腹腔内にガスがたまる個体もあったことから、1回目の調査で使用した個体は水槽飼育環境への馴化あるいはガス貯留が原因で潜行できなかったのではないかとと思われる。一方、追跡を行った海域の7~10m深の水温は10.4~10.5℃とほとんど変化がなく、水平方向の移動に及ぼす水温の影響はなかったと思われる。また、表層付近を遊泳していたマダラが海底水深を感知して等深線沿いに遊泳したとは考えられない。従って、1回目に追

跡したマダラは、水温と海底水深以外の要因(潮流など)に影響されて移動したと考えられる。

2. 追跡2回目

1997年3月18日9時21分に長手崎沖4.8海里の位置(水深:101m)で体重5.83kg、体長76cmの雌個体を放流した(表1)。放流20分後にマダラを見失ったが、放流した海域の周辺を探索したところ11時00分に発見することができた(図1)。11時から13時まではマダラは北上する傾向にあったが、その後は北西方向に向きを変えて移動し、18時40分に長手崎沖の定置網に突き当たった。1回目の調査と同様、夜間に定置網に接近したために追跡を終了した。マダラの遊泳速度は1回目と同様1.2km/hであった。鉛直移動についてみると(図3)、マダラは放流後15分間で海底まで一気に潜行し、その後は10m程度の上下動を繰り返しながら海底付近を移動した。日没前後になるとマダラは海底を離れて遊泳し始め、その後定置網に接近した。図2に長手崎沖の70m深の水温分布と移動経路を示した。マダラは放流後から13時までは70m深水温が9.5~10.0℃の海域を移動していたが、その後は等温線を斜めに横切る様に移動した。内浦海域の海洋観測結果によると、3月期(3月10日~11日観測)には水深150m層まで鉛直混合層が形成されており、水平方向の水温差も少ないことが示されている。従って、3月期の内浦海域では、水温の若干の違い(1℃程度)はマダラの移動にほとんど影響しないと考えられる。

3. 追跡3回目

1997年3月20日14時39分に長手崎沖7.0海里の位置(水深:150m)で体重5.86kg、体長76cmの雄個体を放流した(表1)。図1に示す様に、この海域ではマダラは水平方向にはほとんど移動しなかった。鉛直方向の移動についてみ

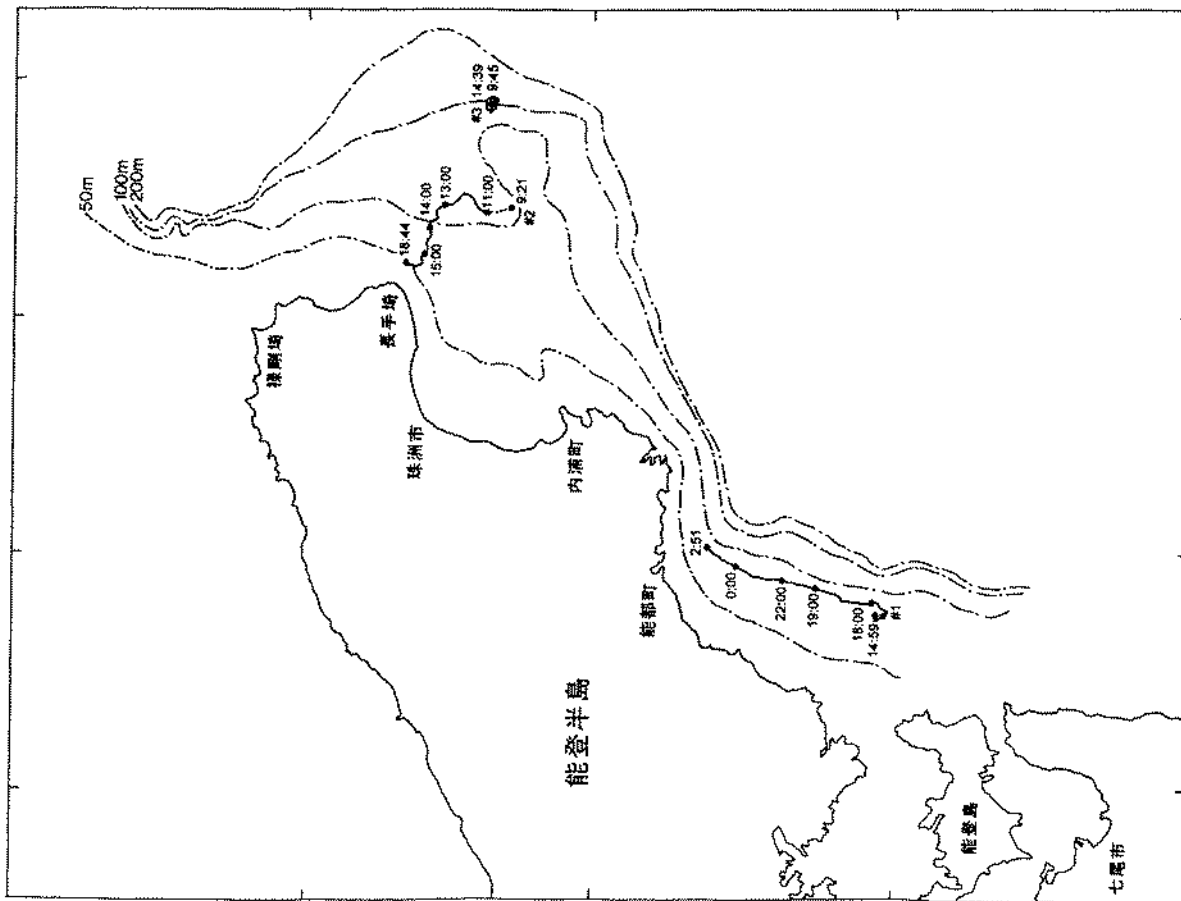


図1 マダラの水平移動と能登内浦の海深

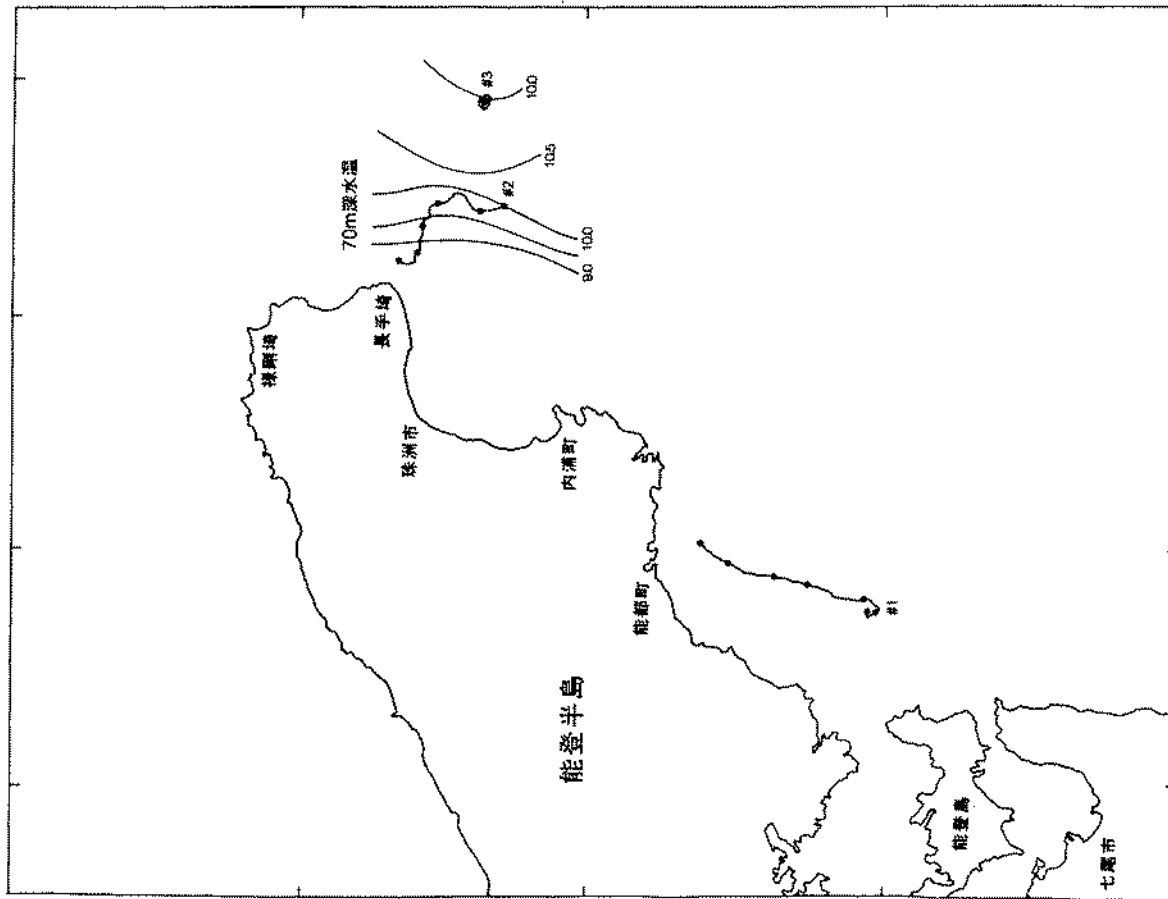


図2 マダラの水平移動と最手島沖の海水温度

ると、2回目の調査と同様、マダラは放流後35分間で海底まで一気に潜行した。日没後と日出前に20m程度の上下移動が観察されたが、それ以外に大きな変化はなく、マダラは常に海底付近を遊泳していた。3回目の調査を行った海域は通称「ダラ礁」と呼ばれる海域の近くで、海底地形が変化に富んでいることから、海底地形がマダラの移動に影響したと考えられた。そこで、調査終了後に当該海域で白山丸をメッシュ状に走行させて魚探記録をとり、その海深データをまとめて海底地形図を作成した。図4に示すようにマダラが移動した海域の西側には海深90~100mの浅い海域あり、地形は切り立った崖状となっている。マダラは水深120~130mの海底付近を主に移動しており、この遊泳水深と海底地形を照合すると、マダラは崖の壁面に沿って南北に移動を繰り返していたことになる。従って、本調査でマダラが水平方向にほとんど移動しなかったの

はこの崖が移動の障壁になっていたか、もしくはマダラがこのような地形を好むためと考えられた。

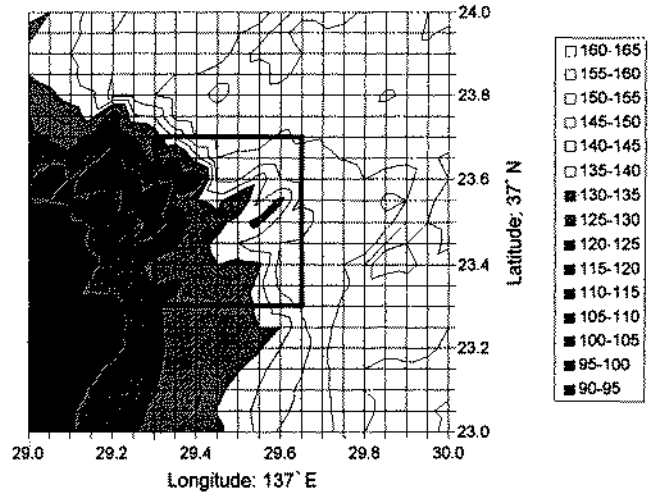


図4 3回目の追跡調査を行った海域の海底地形
太枠はマダラの移動範囲を示す

4. まとめ

今回の調査結果から、マダラは放流後海底まで潜行するが、その後の水平移動は海底地形に顕著に影響されることが示された。つまり、マダラは海底地形がなだらかな海域ではより水深が浅い海域(沿岸)に向けて移動するが、海底地形が起伏に富む海域ではその影響を受けて移動が停滞すると考えられた。一方、3月期の内浦海域では、海水の鉛直混合が顕著で水平方向の水温差も小さいために、水温はマダラの移動にあまり影響していないと考えられた。

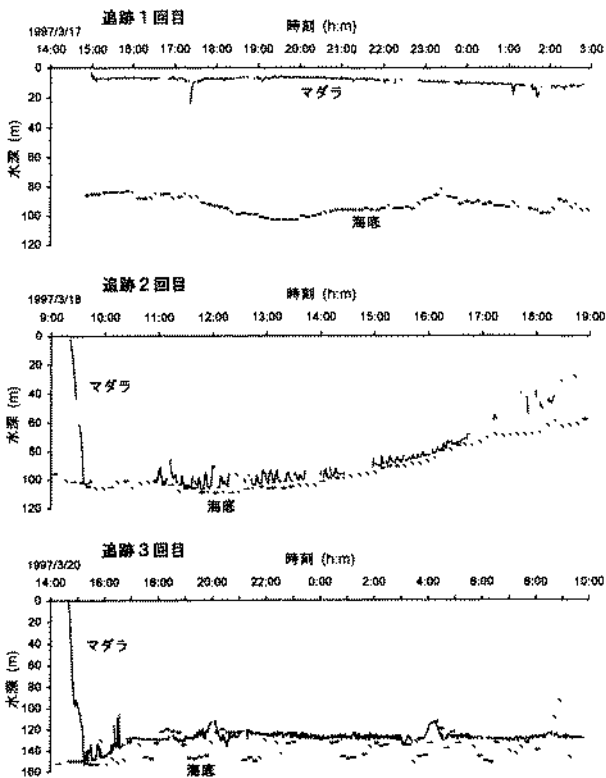


図3 放流後のマダラの遊泳水深と海深

11. 水産海洋情報公開事業

辻 俊宏・池森貴彦
西田久枝

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

1996年4月～1997年3月までに、約200万件のデータを登録した。

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36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

1996年4月～1997年3月までに、延べ1,002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

1996年4月～1997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・永田房雄

大橋洋一・池森貴彦

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4年目の調査となる。

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、温排水拡散調査として水温、流況調査 海域環境調査として水質、底質調査 海生生物調査として潮間帯生物、海藻草類、底生生物、卵・稚仔、プランクトン調査である。このうち、石川県の調査項目は、水温（水温・塩分）、水質（水素イオン濃度他11項目）、底質（粒度分布他7項目）、イワノリ、メガロベントス（サザエ）、プランクトン（動物・植物）調査で、県の2機関（水産総合センター、保健環境センター）が分担して調査を行っている。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、プランクトン調査を担当した。

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、春、夏、秋、冬の年4回行っている。

III 結果の概要

1996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

所は原子炉冷却材再循環ポンプ(B)メカニカルシール点検のため運転を停止していた。

停船式水温調査結果では、春季に放水口に近い定点でやや低く、秋・冬季に放水口に近い定点でやや高かった。

水質・底質調査結果は、各季ともこれまでの調査結果とほぼ同程度であった。

海生生物調査結果については、メガロベントス調査で、これまでの調査結果と比較して秋・冬季にサザエの平均個体数が多かった。その他の項目については変化はなく、全体として大きな変化は認められなかった。

[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8年度第1報（春季）平成8年12月石川県、同報告書 第2報（夏季）平成9年3月、同報告書 第3報（秋季）平成9年6月、同報告書 第4報（冬季）平成9年10月、同報告書 年報 平成9年10月]

表一 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	1996年5月21日	1996年7月31日	1996年10月14日	1997年 3月26日
2. 水質調査 (保健環境センター)	7点	1996年5月21日	1996年7月31日	1996年10月14日	1997年 3月26日
3. 底質調査 (保健環境センター)	4点	1996年5月21日	1996年7月31日	1996年10月14日	1997年 3月26日
4. 潮間帯生物(ワカ)調査 (水産総合センター)	3点				1996年11月13日 12月17日 1997年 2月 6日 2月13日
5. 底生生物 (ムシゴトス) 調査 (水産総合センター)	3測線	1996年5月22日	1996年8月 1日	1996年10月15日	1997年 3月18日
6. プランクトン調査 (1)植物 (水産総合センター) (2)動物 (水産総合センター)	5点 5点	1996年5月21日 1996年5月21日	1996年7月31日 1996年7月31日	1996年10月14日 1996年10月14日	1997年 3月26日 1997年 3月26日

13. 志賀原子力発電所温排水影響調査

(志賀原子力発電所前面海域における温排水の拡散状況について)

宇野勝利

I はしがき

志賀原子力発電所温排水影響調査は、「志賀原子力発電所温排水影響調査基本計画」に基づき、北陸電力株式会社（以下北陸電力）志賀原子力発電所の運転開始前の1990年7月から、石川県と北陸電力により実施している。調査は、羽咋郡志賀町から同郡福浦地先に至る南北5km、沖合い3kmまでの海域で、春、夏、秋、冬季の年4回行っている。調査項目は、1.温排水拡散調査としての水温、流況調査 2.海域環境調査としての水質、底質調査 3.海生生物調査としての潮間帯生物、海藻類、底生生物、卵・稚仔、プランクトン調査がある。当海域には大きな河川がなく、陸水の影響をほとんど受けないため、比較的安定した水質を示す。なお、温排水は1993年1月の試験運転時から排出されてお

り、原子炉100%出力の営業運転（定格出力54万kw）は1993年7月30日から開始された。調査の実施状況を表1に示した。

志賀原子力発電所取水口は水深6mに設置されており、放水口は水深14m（設置位置の水深約20m）に位置し、1本の導水路から2方向（Y字型45°）に中層放水を行っている。放水口導水路は西南西方向に延びており、放水量は40トン/秒である。取放水温度差は、温排水の放水開始から1996年度冬季までの通常運転時に平均6.1～6.5℃であった。

本報告では、「志賀原子力発電所温排水影響調査結果報告書 石川県」の1990年夏季から1992年秋季調査までの事前調査結果報告書と、温排水の放水が開始された1992年冬季調査から1996年度冬季調査結果の報告書の中の北陸電力

表1 水温調査実施日と発電所の運転状況

年度	月日	調査季	運転中	定期点検等のため 運転停止中	事前調査
1990	7.24	夏			○
	10.16	秋			○
	3.19	冬			○
1991	5.28	春			○
	7.29	夏			○
	10.16	秋			○
	3.24	冬			○
1992	5.26	春			○
	7.30	夏			○
	10.22	秋			○
	3.24	冬	○		
1993	5.17	春	○		
	7.27	夏	○		
	10.19	秋	○		
	3.23	冬	○		
1994	5.25	春		○	
	7.26	夏	○		
	10.18	秋	○		
	3.24	冬	○		
1995	5.24,27	春	○		
	7.25	夏	○		
	10.18	秋		○	
	3.26	冬	○		
1996	5.21	春		○	
	7.31	夏	○		
	10.14	秋	○		
	3.26	冬	○		

※1995年5月の調査は、24日が午後から天候不良のため27日も行った。

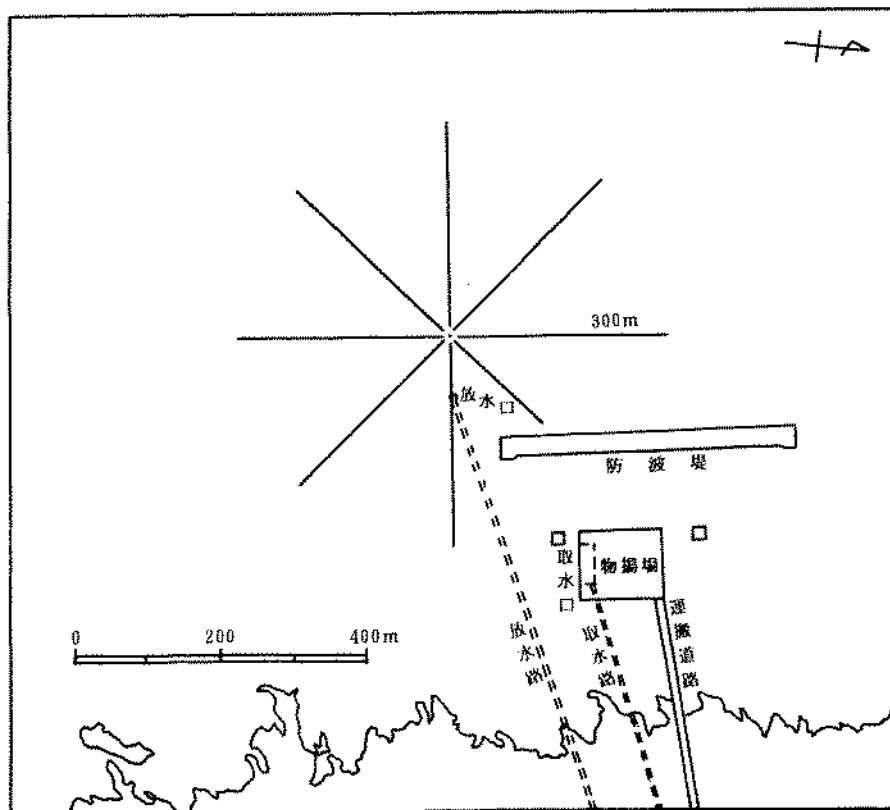


図1 曳航式水温調査定点

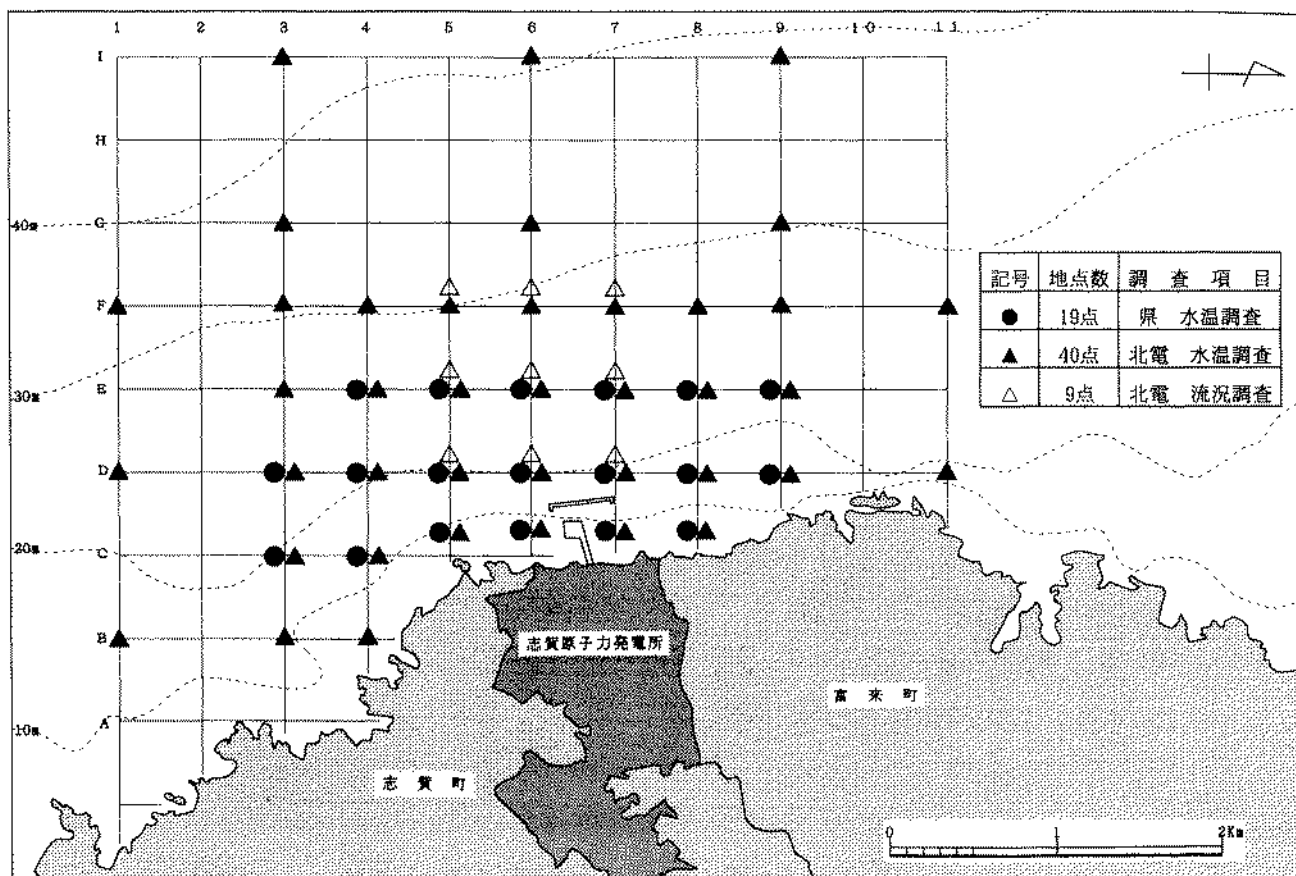


図2 停船式水温、流況調査定点

の行った曳航式、停船式水温調査、流況調査、石川県水産総合センター（1994年3月までは石川県水産試験場、以下センター）で行った停船式水温調査結果（1990～1997石川県）を用いて温排水の拡散状況を推定した。

II 調査の方法

曳航式水温調査定点を図1に、停船式水温調査、流況調査定点を図2に示した。

曳航式水温調査は、調査水深に自記録式水温センサー部を取り付けた鉄製支柱を船舷に固定し、曳航して自記録式水温計に水温を連続記録した。測定は、午前、午後の2回、温排水浮上点から8方向に300m（潮流等の状況により基点は変わる。）、水深0、3、5mの3層について北陸電力が行った。

停船式水温調査は、500mの格子状に配置した定点（一部の定点で500mより短い距離の場所がある。）で船上よりSTD（アレックメモリーSTD）センサー部を垂下し、北陸電力が午前、午後にそれぞれ1回（40点）、センターが午前1回（19点）水温、塩分を測定した。測定水深は、北陸電力が0.5m、1～15mは1m毎、15m以深は5m毎、底から1m上の約20層（水深によって異なる）、センターが0.5、1、2、3、5、7、10、15、20、底から1m上の約10層である。なお、調査定点の決定はGPS装置によるが、海底が岩盤の定点は装置の誤差等によるずれで調査時により水深の異なることがあった。

測定結果は、水深毎の水平分布にD線では鉛直分布に等温線を入れ、水温分布を調べた。また、水平分布のデータを用いて季節的な水温の変動の影響を除いて温排水の影響範囲を調べるため、調査季毎の水深別に各定点の水温から平均値を引いた水温偏差値を求め、年度をまとめて各定点別の頻度分布を調べた。水温偏差値は、志賀原子力発電所温排水影響調査結果報告書か

ら、温排水の影響が最も大きいと考えられるD-6の値を除いた平均値から各水温を引くことにより求めた。発電所運転時の夏季は底層水の巻き上げ現象が多くみられ、他の季節と傾向が異なるため、夏季と春・秋・冬季を別に計算した。温排水が放水されている期間のデータは1992年冬季から1996年冬季のものを使用し、期間中定期点検等で温排水の放水を停止していた時のデータは使用しなかった。また、温排水の排出前と比較するため、温排水の排出されていない事前調査（1990年夏季から1992年秋季）の水温偏差を、季節をまとめて計算した。

流況調査は、船上より可搬式流向・流速計を垂下し、0.5、5.0mの2層（9点）で測定した。調査は北陸電力が行った。

III 結果及び考察

停船式調査結果の水平分布を図3-1、2に、停船式水温結果のD線の鉛直分布を図4-1、2に示した。調査時の潮流の平均流速は0.03～0.39m/secであり、流向は南流または北流で調査時によって異なっていた。水平的には、D-6が最も高い水温となり、周辺へ温排水の拡がるのが（方向は潮流等により異なる）、当調査の温排水の水平分布の典型的な状況であった。鉛直的にも、D-6近辺で表面に温排水の分布がみられることが多かった。また、温排水の分布が不明瞭な場合も頻度は低いのみであった。夏季の水平分布は他の時期と異なっており、温排水の浮上に伴って底層の温度の低い海水の巻き上げが起これ、D-6またはその周辺の定点で低い水温の分布のみみられることが多かった。D線の鉛直分布でもD-6の中層から表層への巻き上がりの状況が明確であった。

曳航式水温調査の結果を図5-1～4に示した。曳航式水温調査では、放水される方向（西西南）と逆向きに近い流れである北流の場合、

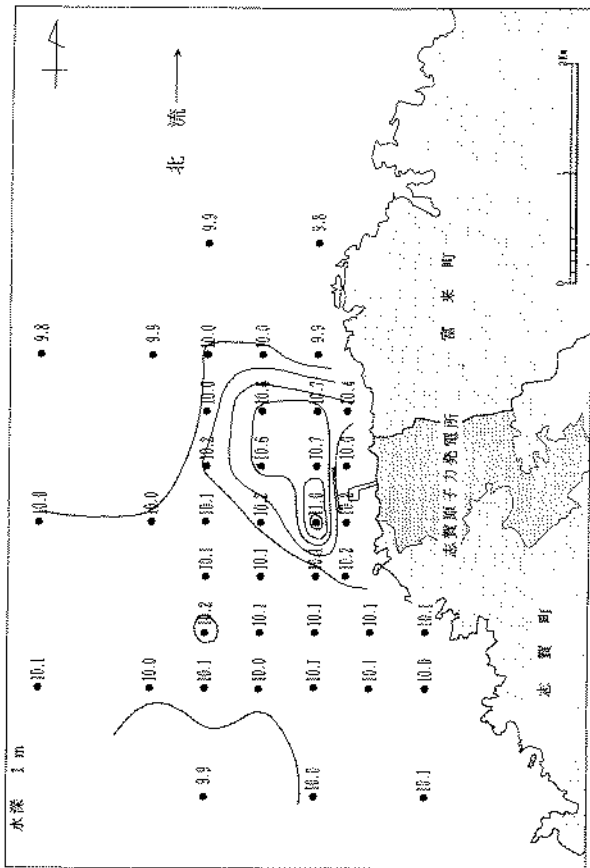


図3-1 水温の水平分布(停船式)
(1996年3月26日 午前)

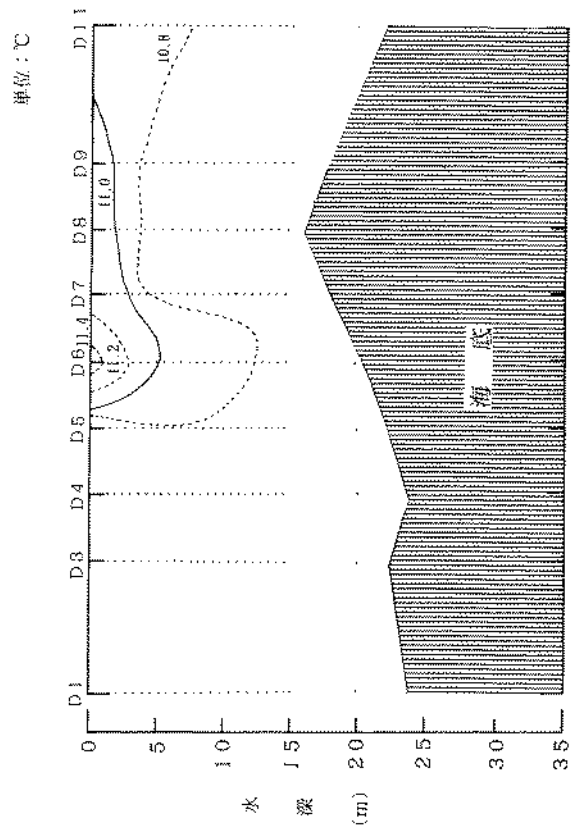


図4-1 D線温の鉛直分布
(1996年3月26日 午前)

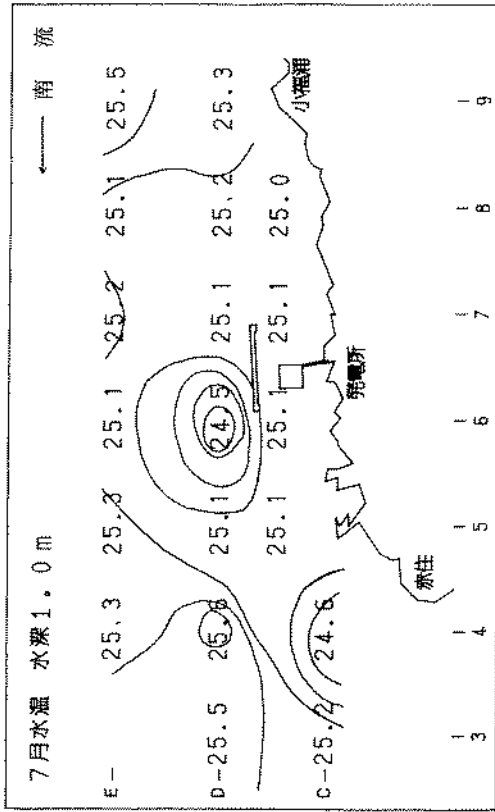


図3-2 水温の水平分布(停船式)
(1994年7月26日 午前)

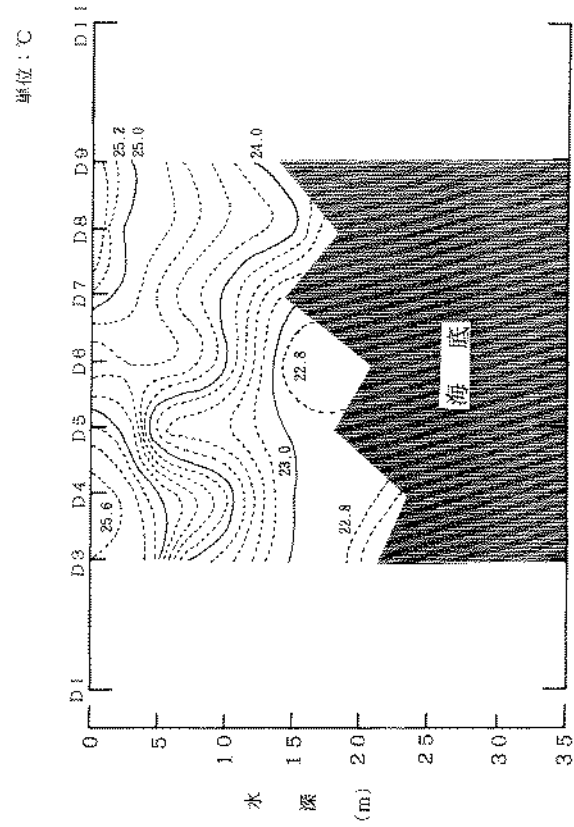


図4-2 D線温の鉛直分布
(1994年7月26日 午前)

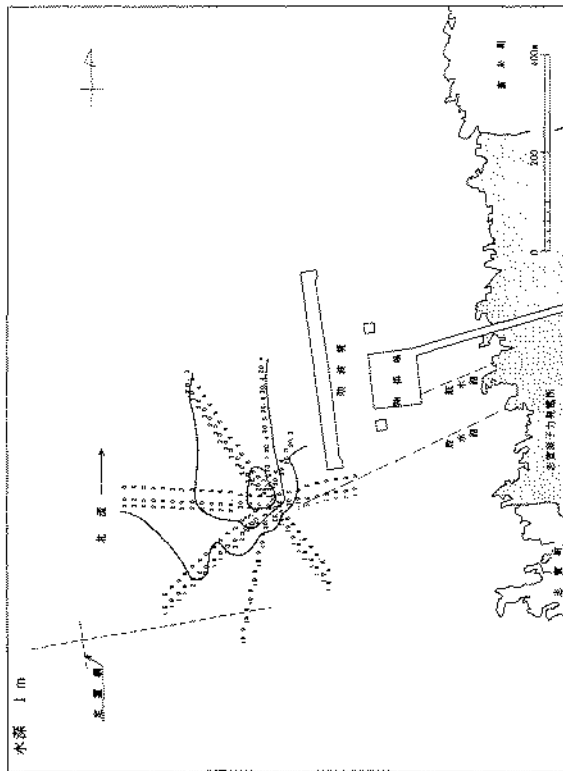


図5-1 曳航式水温調査結果
(1993年10月19日 午後)

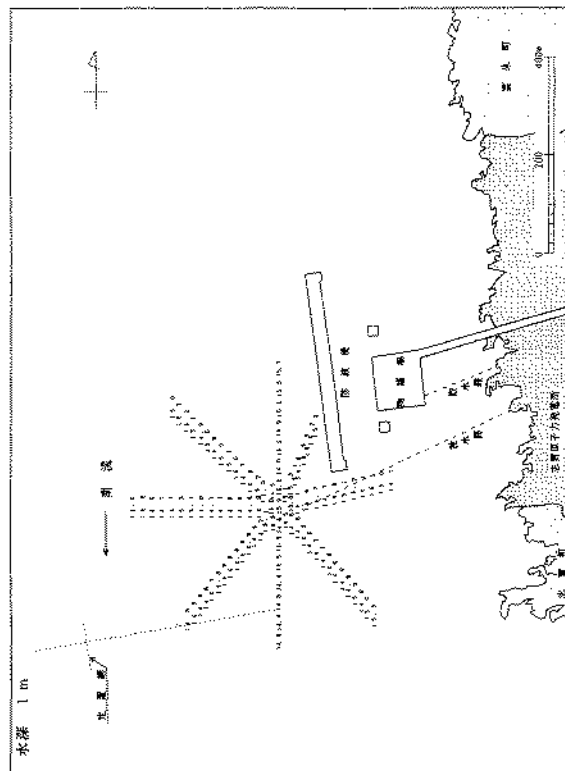


図5-3 曳航式水温調査結果
(1993年5月17日 午後)

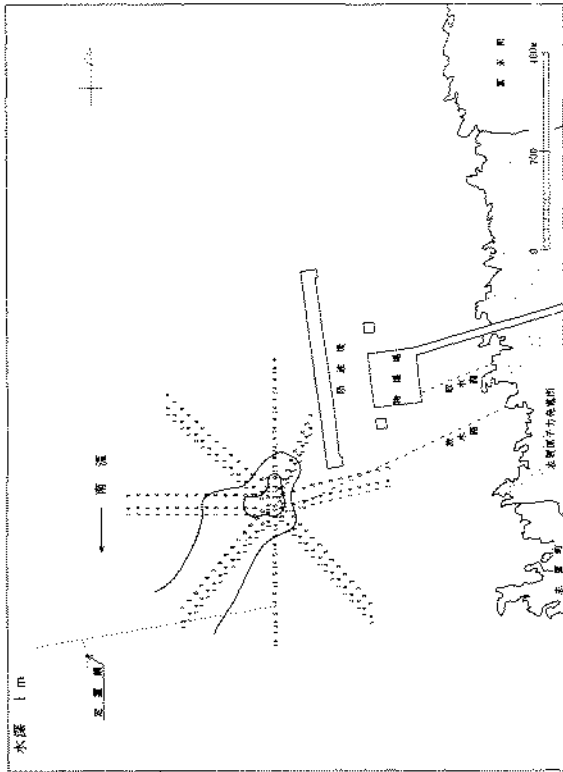


図5-2 曳航式水温調査結果
(1993年5月17日 午前)

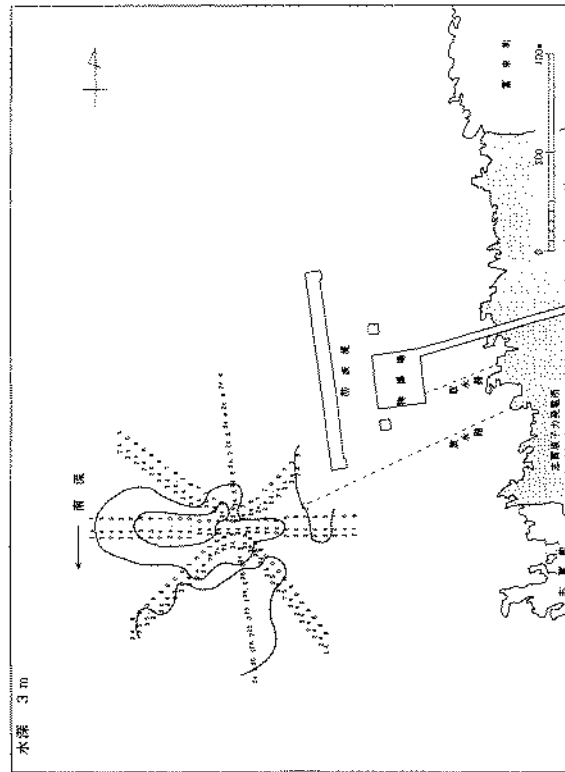


図5-4 曳航式水温調査結果
(1994年7月26日 午前)

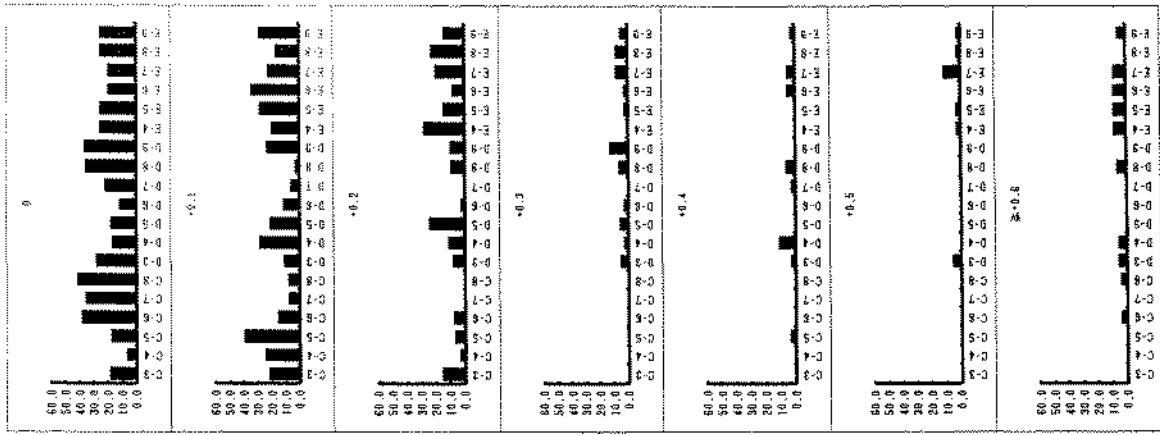
温排水は潮流の影響を受けその分布は放水口の北西方向になることが多かった。南流では放水口の延びる方向からやや南向きに温排水の分布がみられ、南・北どちらの向きの潮流でも温排水の分布が不明瞭なことは比較的少なかった。夏季調査では停船式水温調査結果と同様に、底層水の巻き上げにより浮上点付近で低い温度分布のみられることが多く、温排水の分布は明確ではなかった。

センターの停船式水温調査結果を用いた平均からの定点、水深別水温偏差の頻度分布を図6、7に示した。発電所運転時の春・秋・冬季調査の水温偏差値の最小は-0.6、最大は1.0であり、最大は温排水浮上点に最も近いD-6での値であった。夏季の最小は-1.2、最大は0.9であり、最小はC-4でみられた。事前調査での最小は-0.7、最大は1.0であった。温排水放水時の春・秋・冬季調査と事前調査の水温偏差値を比較すると最大は同じで、頻度は別として温排水による水温変化の最大値は温排水放水前の環境水温の定点間のばらつき程度のものであった。運転時の夏季調査の水温偏差は、事前調査、他の季節と比較して底層水の巻き上げによりマイナス側で大きな値となった。事前調査の結果は、調査海域の通常の状態を示しているが、調査海域の北側の定点（定線の8、9）で他の定点と比較してやや高い頻度分布を示す傾向がみられる。これは、水温測定に午前8時から11時まで約3時間程度かかるため、測定が最後になる北側の定点で時間の経過に伴い水温が上昇することが原因として考えられる。運転時の春・秋・冬季は、D-6の水温偏差が0～マイナス側の頻度は他の定点と比較して低く、+0.1より大きい値で高く、+0.3～+0.6 \leq では突出していた。また、D、Eの7～9でも+0.2、+0.3で他より高めの頻度分布がみられた。夏季調査結果では、D-6、D-7で他の定点と比較してやや高

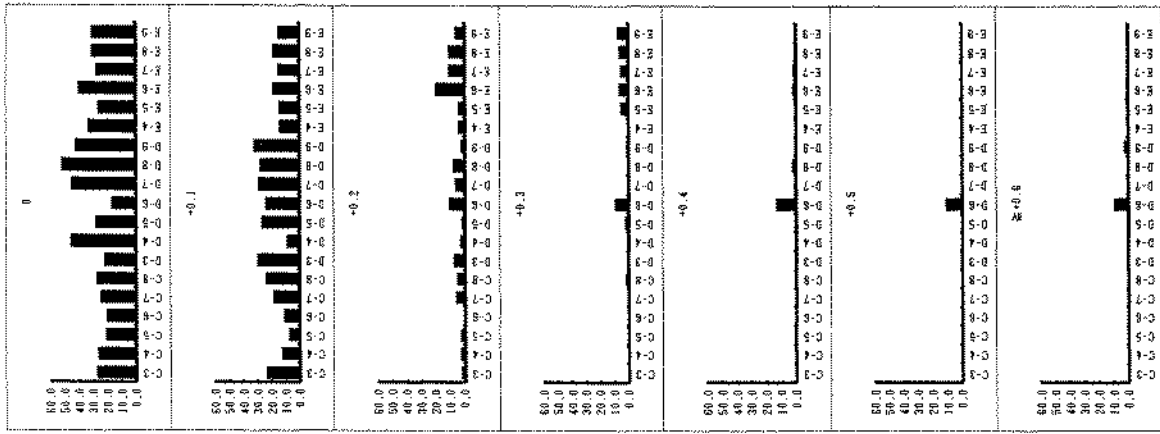
い頻度分布がみられており、放水口周辺での底層水の巻き上げを示すと考えられる。プラス側では逆にD-6で他の定点と比較してやや低い頻度となった。

水深別の水温偏差の頻度分布を図8に示した。頻度分布は、温排水の影響があると考えられるD-6とその周辺の定点（C-5、C-6、C-7、D-5、D-6、D-7、E-5、E-6、E-7）について調べた。運転時の春・秋・冬季の水深10mまでは、-0.4から+0.6 \leq の広い範囲で分布がみられるが、水深15、20mは+0.2以上の分布はほとんどみられない。これは、温排水の排出水深が14mで、その後の浮上により水深15m以深には温排水は分布しないことによると考えられる。夏季は温排水の浮上に伴う海水の攪拌によるものか、水深5.0m以深で比較的ばらつきのある頻度分布であった。D-6以外の定点で水温偏差により比較的温排水の影響がわかりにくいのは、潮流等の影響により温排水の拡散する方向が変わってくるため、年度をまとめると水温偏差値が平均化されることによる。

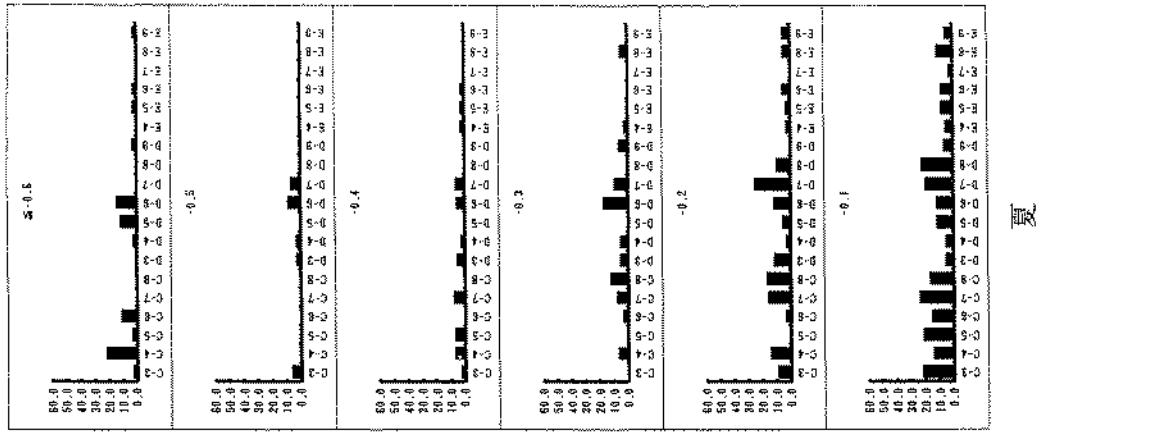
福井県高浜発電所での表層放水の調査結果では数kmから10kmにもわたる温排水の到達を推定している（福井県水産試験場（1993））が、これは表層放水であること、高浜発電所における温排水の量が最大で志賀発電所の4倍を越えること、高浜発電所が比較的閉鎖的な海域に位置することによると考えられる。また、同じ中層放水で放水量が志賀発電所の3倍程度の女川発電所では、温排水の影響範囲は比較的小さくなっている（宮城県他（1997））。志賀発電所前面海域では、現在の放水量では温排水浮上点に最も近いD-6で、夏季を除くほとんどの調査時に温排水の影響を受けて水温の高い状況が見られるが、その周辺では影響のある場所が状況によって変わってくる。個々の調査時に水温の水平分布により温排水の影響範囲をみると、図3-1



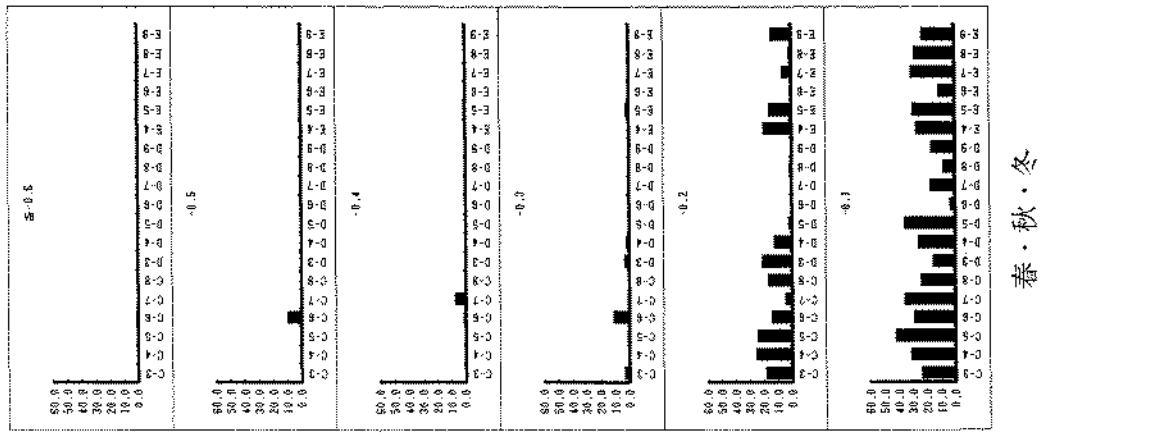
夏



春・秋・冬



夏



春・秋・冬

図6 定点別水温偏差の頻度分布
(発電所運転中)

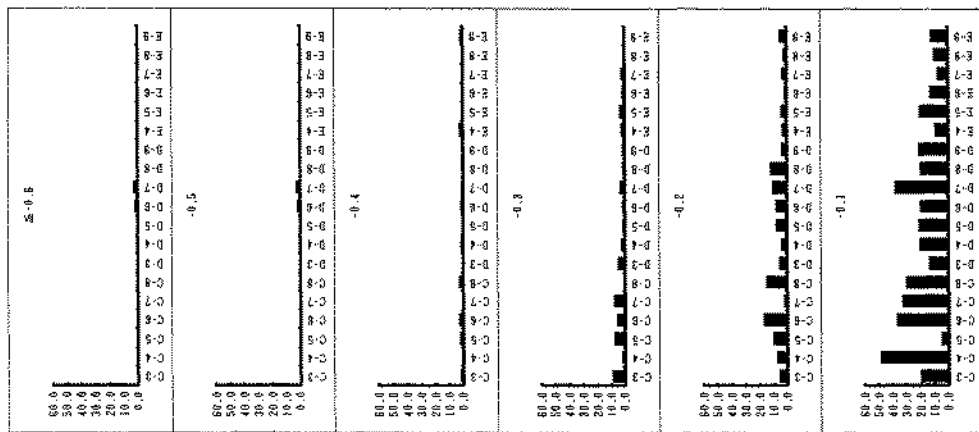
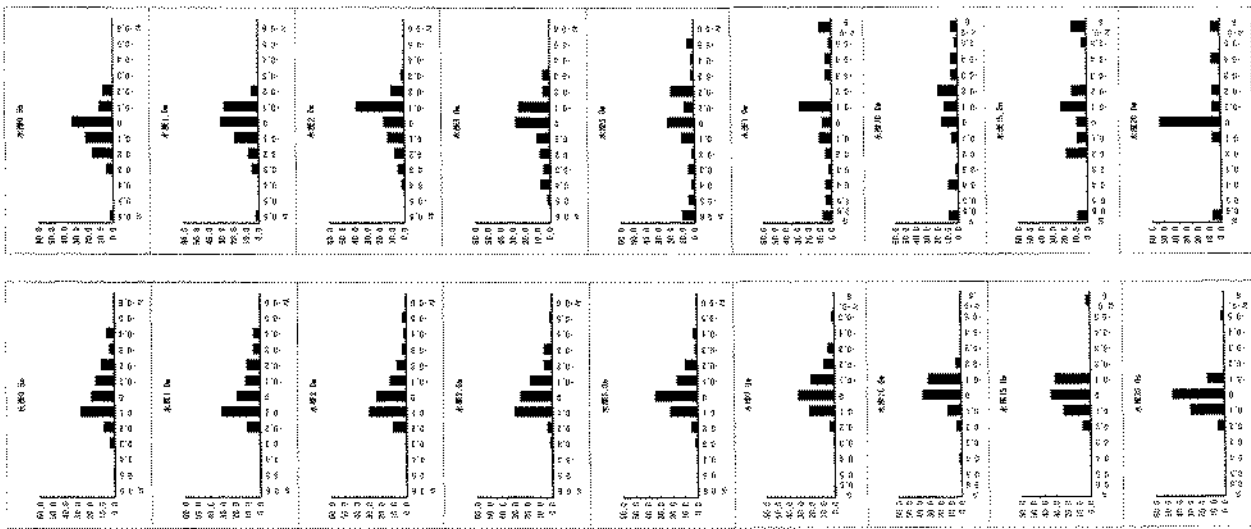
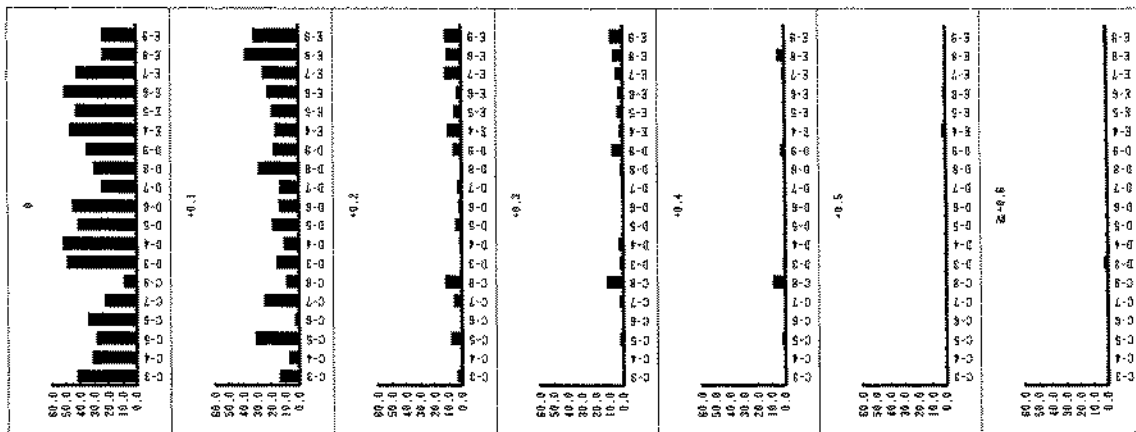


図7 定点別水温偏差の頻度分布(事前調査)



春・秋・冬
夏
図8 水深別水温偏差の頻度分布(発電所運転中)

のように表層で最大1～2 km程度であるが、温排水の影響により常時水温の高い範囲は、放水口付近のごく限られた場所と考えられる。また、水温の鉛直分布をみても温排水が底層まで達することはなく、これまでの調査からは温排水が周辺環境に及ぼす影響は比較的小さいと考えられる。

今回の調査で用いた水温調査結果は、事前調査が3カ年分、温排水排出時が4カ年分で十分な量のデータとはいえないため、今後データの蓄積に伴って更に検討を加える必要がある。また、志賀原子力発電所では2号機建設計画が進んでおり、温排水の放水量の多い2号機（放水量93トン/秒，出力135.8万kw）の運転が開始されれば、環境への影響範囲も大きく異なってくると考えらる。

IV 要 約

1. 志賀発電所温排水影響調査は、1990年7月から事前調査として始まり、1993年1月から温排水の放水が始まって1993年3月の調査から本調査となった。調査は温排水拡散調査、海域環境調査、海生生物調査の3項目を春、夏、秋、冬季の年4回行っている。
2. 1990年7月から1992年10月までの事前調査、1993年3月から1997年3月までの本調査の水温調査結果を用いて温排水の拡散状況を調べた。その結果、浮上点に最も近いD-6で最も影響を受けることが明らかになった。
3. 温排水は潮流等の影響を受けて拡散範囲を変え、D-6周辺の定点では調査の時期により影響を受ける時と受けないときがみられた。
4. 温排水の拡散状況をみると、春・秋・冬季の調査時は、D-6で最も高い水温がみられて周辺に拡がる例が最も多く、夏季は温排水の浮上に伴う底層水の巻き上げにより、D-6とその周辺で水温の低い例が多かった。

5. 調査時の温排水の拡散範囲は、表層が最も大きくその距離は最大で1～2 km程度であり、底層に温排水が拡がることはなく、常時温排水の影響を受ける場所は放水口付近の狭い範囲であると考えられた。

V 参考文献

- 石川県（1990～1997）：志賀原子力発電所温排水影響調査結果報告書 平成2年度（事前調査）平成5年7月 平成4年度年報（冬季）～平成8年度4報（冬季）平成5年9月～平成9年10月
- 福井県水産試験場（1993）：平成4年度温排水水産影響調査報告書 平成5年12月
- 宮城県他（1997）：平成7年度女川発電所温排水調査結果 平成9年2月

14. 沿岸海洋調査

一内浦沿岸・富山・七尾湾・地先定地海洋観測結果一

辻 俊宏・柴田 敏・四方崇文
白田光司・堀井政一

I 目 的

沿岸海域の水温等の環境調査をおこない海洋環境と漁場形成の関わりを調査し、効率的な操業や漁場形成機構の解明のための基礎調査とする。

II 方 法

1. 内浦沿岸観測

調査船祿剛丸（総トン数 43トン）で能登半島東岸の富山湾内（内浦沿岸域）に設定した31定点（図-1、表-1）において海洋観測を行った。観測時期は、1996年4月～同年10月、1997年1月及び同年3月は毎月上旬、1996年12月及び1997年2月は毎月中旬、1996年11月は上旬及び中旬とした。観測はCTD（シーバード社製）により水温、塩分を測定（ただし、表面水温については棒状温度計、表面塩分についてはサリノメーターによって測定）した他、気象、海象を観測記録した。なお、指定観測水深は表面、10m、20m、30m、50m、75m、100m、150m、200mとした。

2. 富山湾観測

調査船白山丸（総トン数157トン）で、1996年12月及び1997年2月の各上旬に富山湾全域に設定した52定点（図-2、表-2）の海洋観測を行った。観測方法及び内容は、内浦沿岸観測に準じた。

3. 七尾湾観測

調査船祿剛丸で七尾湾内に設定した10定点（図-3、表-3）に1996年4月～翌年2月の各月上旬に海洋観測を行った。なお、観測

内容及び方法は、内浦沿岸観測に準じた。

4. 地先定地観測

(1) 実施期間

1996年4月1日～1997年3月31日

(2) 実施場所及び観測機関

加賀市橋立漁港：加賀市漁業協同組合
七尾市石崎漁港：七尾漁業協同組合
能都町宇出津新港：水産総合センター

(3) 観測時刻

原則として午前9時

(4) 観測項目

橋立漁港：水温、天候
石崎漁港：水温、天候、風向、風力
宇出津新港：気温、水温、比重、波浪
うねり、風向、風力、雲形
雲量、天候、気圧

III 結 果

1. 内浦沿岸観測

観測結果は取りまとめ内浦海洋観測速報を発行した。

2. 富山湾観測

観測結果は取りまとめのうえ、富山湾観測速報を発行した。

3. 七尾湾観測

水深5m水温の概況は以下の通り（図-4）。

① 七尾北湾（St.43）

4月に9.5℃を示した後、8月に最高27.1℃を示した。前年同期比が5月に-1.6℃、8月に+2.5℃、2月に+1.7℃を示した他は、ほぼ前年並みであった。

② 七尾西湾（St.47）

4月に9.6℃を示した後、8月に最高27.6℃を示した。前年同期比が5月に-1.6℃、8月に+2.6℃、2月に+2.7℃を示した他は、ほぼ前年並みであった。

③ 七尾南湾 (St.48)

4月に9.8℃を示した後、8月に最高27.7℃を示した。前年同期比が6月に+1.6℃、8月に+2.5℃、2月に+2.3℃を示した他は、ほぼ前年並みであった。

4. 地先定地水温 (図-5、図-6)

地先各定地の表面水温の旬平均の変化を見ると、各点とも4月より順調な昇温が見られた。5月下旬及び7月に比較的急激な昇温があった。最高平均水温時期は、橋立港が7月下旬(28.7℃)で、例年よりも早い時期であった。宇出新港及び石崎港は共に8月中旬(宇出新港28.2℃、石崎港は30.0℃)で例年同

様の時期であった。一方、降温時では、橋立港で10月下旬から11月上旬にかけて、石崎港で11月に比較的急激な降温があった。最低平均水温時期は宇出津新港で、2月下旬(9.9℃)、橋立港及び石崎港で1月下旬(8.3℃)とほぼ例年同様の時期であった。

過去10年平均との差を見ると宇出津新港では、5月中旬及び8月下旬～9月上旬が“やや低め”、8月上旬～同月中旬が“やや高め”であった他は、ほぼ“平年並み”であった。橋立港では、5月下旬～8月中旬が“やや高め”から“はなはだ高め”の高め傾向を示し、10月中旬～12月上旬が“かなり低め”から“はなはだ低め”及び1月下旬～2月下旬が“やや低め”から“かなり低め”の低め傾向を示した。石崎港では、期間を通して“平年並み”から“やや高め”であった。

表一 内浦観測定點

定點 位置	17	N37°13.0	E137°13.0
N37°27.0 E137°24.3	18	//	// 16.8
// // 28.2	19	//	// 20.6
N37°23.5 // 17.5	20	N37°09.5	// 06.5
// // 20.6	21	//	// 09.2
// // 24.3	22	//	// 13.0
// // 28.2	23	N37°06.0	// 06.5
N37°20.0 // 17.5	24	//	// 09.2
// // 20.6	25	//	// 13.0
// // 24.3	26	N37°02.5	// 06.5
// // 28.2	27	//	// 09.2
N37°16.5 // 09.5	28	//	// 13.0
// // 13.0	29	N36°59.0	// 06.5
// // 16.8	30	//	// 09.2
// // 20.6	31	//	// 13.0
N37°13.0 // 06.5	A	N37°23.9	// 16.0
// // 09.2	B	N37°21.9	// 15.5

表二 富山湾観測定點

定點 位置		水深(m)		定點 位置		水深(m)	
1	N37°15.0 E137°09.0	88		27	N37°07.0 E137°33.0	995	
2	// 10.0 // 08.0	104		28	// 12.5 // 34.0	1244	
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 // 00.5	530		31	// 31.0 // 37.5	690	
6	// 55.0 // 12.0	846		32	// 37.5 // 39.0	1460	
7	N37°00.0 // 12.5	1020		33	N37°11.5 E137°40.5		
8	// 05.0 // 13.5	1083		34	// 17.5 // 41.5		
9	// 10.0 // 14.5	1047		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	1095		40	// 29.0 // 52.5		
15	// 13.5 // 21.5	1177		41	// 36.0 // 54.5		
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	1023		a	N37°16.5 E137°13.0	110	
21	// 08.0 // 27.0	1048		b	// 20.0 // 17.5	45	
22	// 13.0 // 28.0	1230		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	

表-3 七尾湾観測地点

定点	定点位置		水深(m)
41	N37°10.4′	E137°04.6′	60
42	N37°08.4′	E137°00.3′	14
43	N37°10.4′	E137°58.3′	27
44	N37°12.8′	E136°56.3′	23
45	N37°10.4′	E136°56.3′	30
46	N37°10.4′	E136°54.3′	10
47	N37°06.5′	E137°55.2′	9
48	N37°04.7′	E136°58.4′	12
49	N37°05.9′	E137°01.1′	27
50	N37°06.7′	E137°03.6′	23

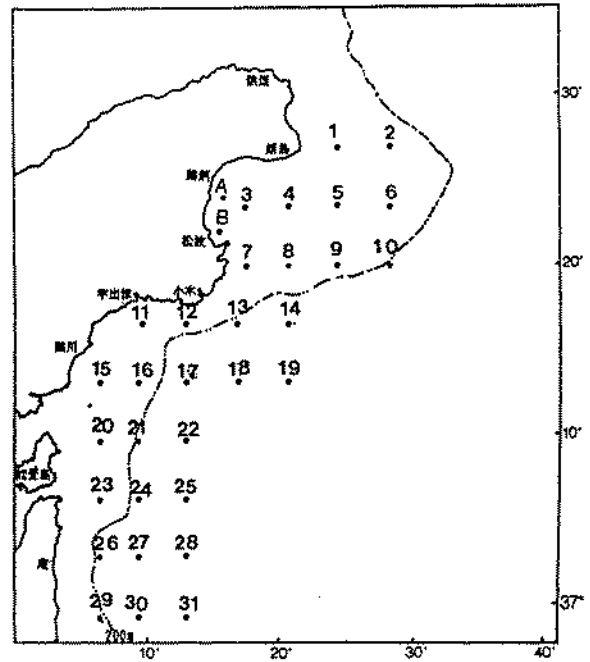


図-1 内浦観測地点

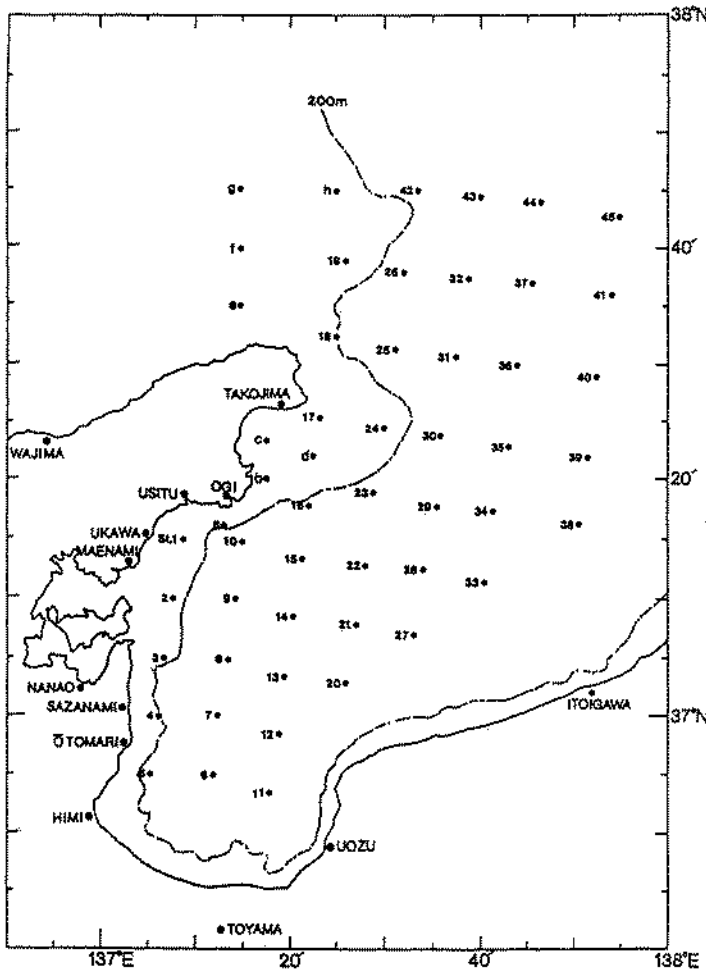


図-2 富山湾観測地点

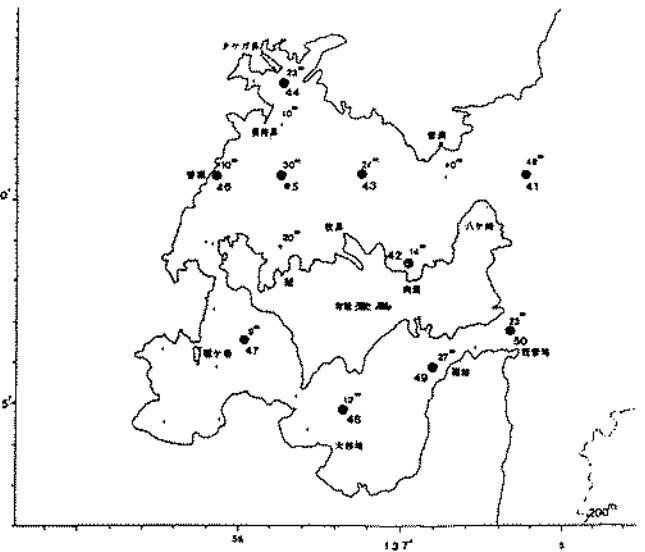
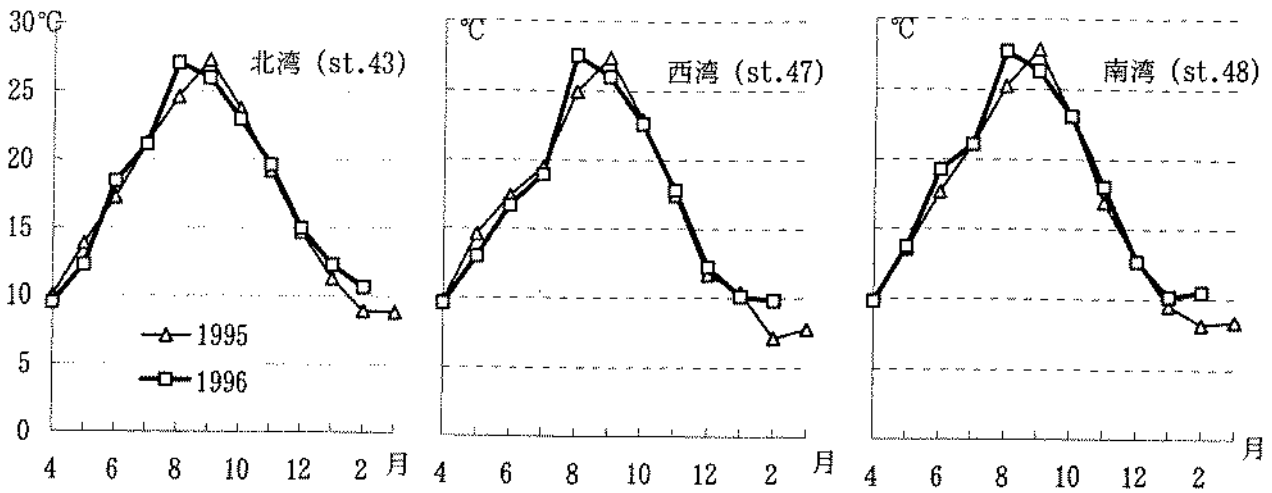
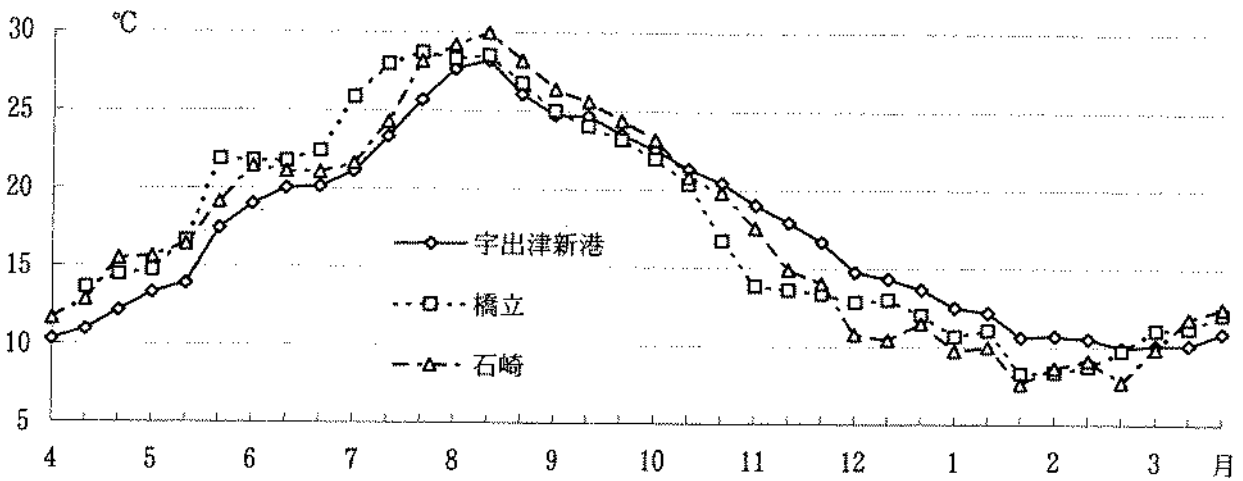


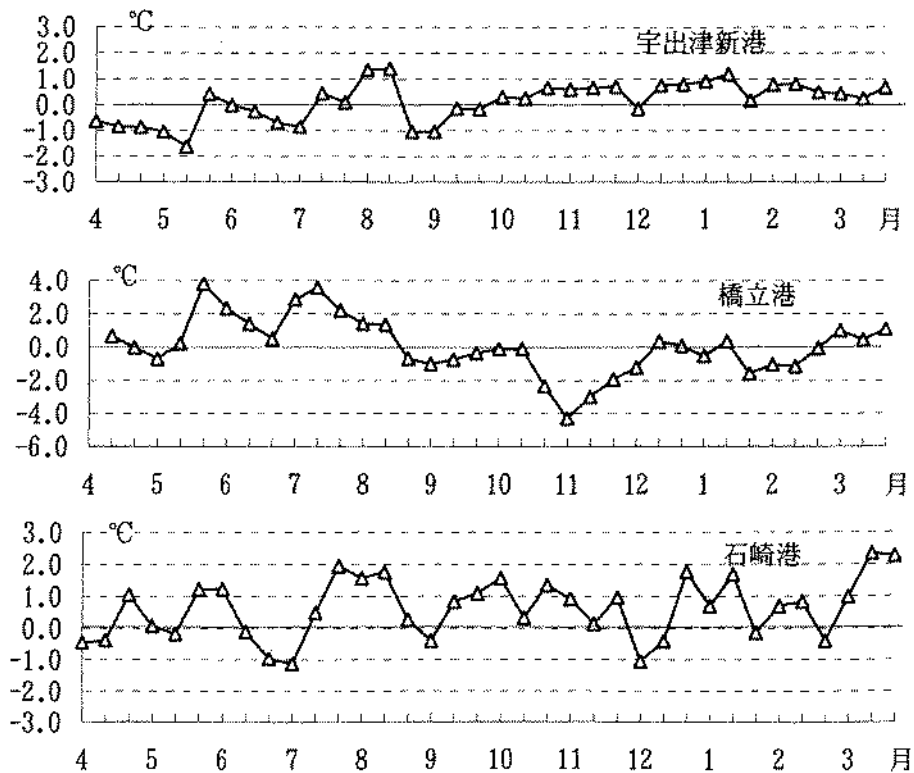
図-3 七尾湾観測地点図



図一四 七尾湾の各点における5 m深水温の経旬変化



図一五 定地表面水温の旬平均の変化



図一六 定地表面水温の年差の変化

付表一 1-1 内浦海域観測結果一覧表 (1996年4月上旬 気象・海象)

定点	観測日	開始時刻	終了時刻	緯度	経度	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲型	雲量	風向	風速	気圧
1	4月8日	13:18	13:25	37.27	137.24	90	18	1	1	12.8	BC	CI-ST	7	NE	2	1018.6
2	4月8日	12:56	13:00	37.27	137.28	140	22	1	1	14.2	8C	CI-ST	5	SSW	0	1018.8
3	4月8日	14:15	14:22	37.24	137.18	39	12	1	1	14.0	8C	CI-ST	4	WNW	4	1018.5
4	4月8日	14:00	14:05	37.24	137.21	74	14	1	1	14.3	8C	CI-ST	4	N	2	1018.6
5	4月8日	13:40	13:45	37.24	137.24	98	21	1	1	12.8	8C	CI-ST	7	NE	3	1018.6
6	4月8日	12:13	12:16	37.24	137.28	100	19	1	1	13.3	C	AC-ST	0	SSW	5	1018.6
7	4月8日	15:05	15:10	37.20	137.18	55	16	1	1	12.5	BC	CI-ST	3	NW	7	1018.4
8	4月8日	11:10	11:15	37.20	137.21	100	18	1	1	11.4	C	AC-ST	10	SSW	6	1018.6
9	4月8日	11:28	11:32	37.20	137.24	115	21	1	1	10.5	BC	CI-ST	7	SW	5	1018.6
10	4月8日	11:50	11:55	37.20	137.28	185	18	1	1	11.5	BC	CI-ST	7	SSW	5	1018.6
11	4月8日	16:08	16:13	37.17	137.10	74	11	1	1	13.3	BC	CI-ST	3	NNW	5	1018.6
12	4月8日	15:45	15:50	37.17	137.13	110	15	1	1	13.1	BC	CI-ST	3	WNW	5	1018.5
13	4月8日	15:25	15:30	37.17	137.17		18	1	1	11.7	8C	CI-ST	3	NNW	6	1018.5
14	4月8日	10:42	10:49	37.17	137.21		16	1	1	11.5	8C	CI-ST	7	SSW	7	1018.4
15	4月9日	15:11	15:16	37.13	137.07	70	12	3	1	12.2	8C	CI-	6	WSW	8	1019.9
16	4月9日	15:24	15:30	37.13	137.09		12	2	1	11.7	BC	CI-ST	6	WSW	9	1019.9
17	4月9日	9:37	9:49	37.13	137.13		14	3	1	10.4	BC	CI-CU	7	SSW	7	1021.6
18	4月8日	9:50	9:57	37.13	137.17		16	1	1	10.7	BC	CI-ST	7	SW	5	1018.5
19	4月8日	10:15	10:20	37.13	137.21		22	1	1	10.7	BC	CI-ST	7	SW	5	1018.4
20	4月9日	14:17	14:22	37.10	137.07	70	11	2	1	12.3	8C	CI-CU	6	WSW	8	1020.2
21	4月9日	14:37	14:42	37.10	137.09		15	3	1	12.1	8C	CI-CU	6	WSW	9	1020.2
22	4月9日	10:03	10:12	37.10	137.13		12	3	1	11.2	BC	CI-CU	7	S	7	1021.7
23	4月9日	13:56	14:01	37.06	137.07		10	2	1	13.7	8C	CI-CU	8	W	7	1020.4
24	4月9日	13:37	13:45	37.06	137.09		12	2	1	12.9	8C	CU-	8	WSW	6	1020.4
25	4月9日	10:31	10:40	37.06	137.13		11	3	1	11.6	BC	CU-	7	S	6	1021.6
26	4月9日	12:26	12:34	37.03	137.07		11	1	1	15.1	8C	CU-	7	SSE	2	1020.7
27	4月9日	13:12	13:20	37.03	137.09		11	1	1	13.7	8C	CU-CI	8	W	5	1020.2
28	4月9日	10:57	11:05	37.03	137.13		13	2	1	11.9	BC	CU-	8	S	6	1021.4
29	4月9日	12:04	12:11	36.59	137.07	246	11	1	1	12.7	8C	ST-CU	8	SSE	4	1020.9
30	4月9日	11:45	11:54	36.59	137.09		12	1	1	12.7	8C	ST-CU	8	SSE	5	1021.0
31	4月9日	11:22	11:30	36.59	137.13		11	2	1	11.6	C	ST-CU	9	SSE	5	1021.4
A	4月8日	14:30	14:33	37.24	137.16	26	9	1	1	11.5	8C	CI-ST	4	NW	4	1018.5
8	4月8日	14:45	14:51	37.22	137.16	24	12	1	1	12.1	8C	CI-ST	4	NW	6	1018.5

付表一 1-2 内浦海域観測結果一覽表 (1996年4月上旬 水温・塩分)

定 点	水 温										塩 分									
	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m		
1	10.2	9.94	9.93	9.93	9.91	9.86				34.07	34.10	34.12	34.12	34.13	34.12					
2	10.7	9.94	9.84	9.84	9.87	9.98	10.07			34.14	34.13	34.15	34.15	34.16	34.20	34.23				
3	10.1	9.69	9.66	9.68						34.04	34.06	34.07	34.09							
4	10.4	9.76	9.71	9.74	9.66					34.06	34.05	34.05	34.08	34.07						
5	10.4	9.94	9.79	9.79	9.79	9.80				34.12	34.11	34.12	34.12	34.12	34.12					
6	10.2	9.98	9.89	9.90	9.93	9.94				34.16	34.15	34.16	34.16	34.17	34.18					
7	10.0	9.85	9.69	9.71						34.07	34.06	34.06	34.07							
8	9.9	9.72	9.70	9.70	9.79	9.80				34.13	34.05	34.05	34.06	34.09	34.13					
9	9.9	9.68	9.68	9.75	9.84	9.94	9.96			34.08	34.07	34.07	34.10	34.15	34.19	34.20				
10	10.1	9.75	9.73	9.75	9.71	9.79	9.90	9.97		34.09	34.07	34.08	34.08	34.08	34.11	34.17	34.23			
11	10.0	9.78	9.81	9.75	9.72					34.01	34.05	34.10	34.10	34.11						
12	10.0	9.87	9.86	9.75	9.73	9.73	9.74			34.08	34.08	34.08	34.09	34.09	34.10	34.10				
13	10.0	9.75	9.72	9.70	9.75	9.87	9.93	9.92	8.18	34.04	34.05	34.08	34.08	34.09	34.14	34.18	34.21	34.21		
14	10.0	9.69	9.70	9.71	9.70	9.86	9.85	9.73	7.74	34.05	34.04	34.05	34.06	34.08	34.12	34.13	34.18	34.18		
15	10.3	9.83	9.80	9.79	9.77					33.88	34.04	34.05	34.09	34.11						
16	10.2	9.92	9.76	9.73	9.76	9.76	9.76			34.00	34.03	34.08	34.08	34.10	34.11					
17	10.0	9.85	9.75	9.73	9.67	9.73	9.82	9.59	7.24	34.13	34.08	34.08	34.08	34.09	34.13	34.16	34.19	34.16		
18	10.0	9.73	9.73	9.71	9.71	9.68	9.74	9.65	7.43	34.07	34.07	34.08	34.08	34.08	34.10	34.13	34.18	34.13		
19	9.9	9.73	9.71	9.71	9.71	9.77	9.98	9.77	7.86	34.02	34.02	34.03	34.04	34.06	34.09	34.17	34.16	34.16		
20	10.3	9.92	9.73	9.69	9.67					33.82	33.96	34.07	34.08	34.09						
21	10.3	9.94	9.83	9.81	9.78	9.78	9.80	9.94	6.87	34.00	34.06	34.10	34.11	34.12	34.13	34.19	34.16	34.16		
22	9.9	9.79	9.79	9.81	9.73	9.69	9.89	9.70	7.88	33.37	33.85	34.00	34.03	34.06	34.08	34.15	34.17	34.18		
23	10.5	9.83	9.69	9.70	9.68	9.73				33.64	34.03	34.06	34.08	34.09	34.11					
24	10.4	9.93	9.87	9.77	9.70	9.83	9.89	9.78	7.70	33.82	34.04	34.06	34.06	34.07	34.13	34.17	34.20	34.16		
25	10.0	9.80	9.80	9.76	9.82	9.76	9.86	9.14	7.35	33.42	33.68	33.91	33.96	34.04	34.08	34.14	34.16	34.15		
26	10.2	9.86	9.80	9.78	9.75	9.77	9.74	9.78		33.84	33.97	34.01	34.06	34.09	34.12	34.13	34.16	34.15		
27	10.4	9.93	9.75	9.66	9.74	9.72	9.76	9.88	6.53	33.87	33.97	34.05	34.07	34.10	34.11	34.13	34.19	34.14		
28	10.1	9.97	9.83	9.79	9.72	9.71	9.83	9.51	7.56	33.94	34.01	34.05	34.06	34.07	34.11	34.16	34.16	34.14		
29	10.0	9.71	9.71	9.75	9.77	9.87	9.95	9.71		33.81	33.82	33.89	33.94	34.06	34.13	34.17	34.15	34.14		
30	10.1	9.85	9.71	9.66	9.85	9.75	9.72	9.76	8.74	33.69	33.77	33.85	33.90	34.06	34.06	34.09	34.16	34.15		
31	10.0	9.84	9.82	9.82	9.72	9.72	9.72	9.58	7.97	33.86	33.87	33.98	34.03	34.05	34.07	34.09	34.16	34.16		
A	10.4	9.68	9.72							34.03	34.09	34.11								
B	10.1	9.73	9.77							33.99	34.07	34.12								
平均	10.2	9.82	9.77	9.75	9.76	9.79	9.85	9.71	7.62	33.95	34.01	34.05	34.07	34.09	34.12	34.15	34.18	34.16		
最高	10.7	9.98	9.93	9.93	9.93	9.98	10.07	9.97	8.74	34.16	34.15	34.16	34.16	34.17	34.20	34.23	34.23	34.21		
最低	9.9	9.68	9.66	9.66	9.66	9.68	9.72	9.14	6.53	33.37	33.68	33.85	33.90	34.04	34.06	34.09	34.15	34.13		

付表一 1-3 内浦海域観測結果一覧表 (1996年5月上旬 気象・海象)

定点	観測日	開始時刻	終了時刻	緯度	経度	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲型	雲量	風向	風速	気圧
1	4月30日	13:22	13:32	37.27	137.24	87	13	0	0	18.1	0	AS-ST	10	NE	3	1018.6
2	4月30日	13:01	13:06	37.27	137.28	141	11	0	0	18.9	0	AS-ST	10	NE	0	1018.9
3	4月30日	14:22	14:29	37.24	137.18	38	10	0	0	17.1	0	ST-	10	ENE	5	1018.2
4	4月30日	14:06	14:10	37.24	137.21	73	10	1	0	16.4	0	AS-ST		ENE	4	1018.3
5	4月30日	13:49	13:53	37.24	137.24	96	12	1	0	16.9	0	AS-ST	10	NE	6	1018.4
6	4月30日	12:39	12:49	37.24	137.28	103	10	0	0	16.2	0	AS-ST	10	NNE	1	1019.1
7	4月30日	15:08	15:12	37.20	137.18	43	12	0	0	16.2	0	ST-	10	ESE	3	1018.2
8	4月30日	11:08	11:13	37.20	137.21	99	12	1	0		0	ST-NS		WSW	4	1019.4
9	4月30日	11:23	11:29	37.20	137.24	119	10	0	0	17.0	0	ST-NS		WSW	3	1019.4
10	4月30日	11:48	11:55	37.20	137.28	202	9	0	0	16.7	0	NS-ST	10	WNW	2	1019.4
11	4月30日	16:11	16:12	37.17	137.10	71	12	1	0	15.3	0	ST-	10	ENE	6	1017.9
12	4月30日	15:49	15:54	37.17	137.13	109	12	1	0	16.1	0	ST-	10	E	5	1018.1
13	4月30日	15:27	15:35	37.17	137.17	300	13	1	0	15.5	0	ST-CU	10	ENE	6	1018.3
14	4月30日	10:43	10:53	37.17	137.21	0	10	1	0	16.3	0	NS-ST	10	SSW	6	1019.6
15	5月1日	15:00	15:04	37.13	137.07	64	11	2	1	13.4	0	NS-ST	10	ENE	5	1015.2
16	5月1日	15:14	15:19	37.13	137.09	122	11	2	1	13.8	0	NS-ST	10	ENE	5	1015.1
17	5月1日	9:34	9:43	37.13	137.13		10	3	1	14.6	R	NS-ST	10	SSW	8	1017.1
18	4月30日	9:52	10:02	37.13	137.17		9	1	0	15.7	0	NS-ST	10	S	4	1019.4
19	4月30日	10:14	10:25	37.13	137.21		10	1	0	15.8	0	NS-ST	10	SSW	5	1019.7
20	5月1日	14:16	15:21	37.10	137.07	70	10	3	1	13.8	0	NS-ST	10	E	8	1015.2
21	5月1日	14:32	14:40	37.10	137.09		9	2	1	13.8	0	NS-ST	10	E	7	1015.5
22	5月1日	10:00	10:09	37.10	137.13		10	3	1	14.8	R	NS-ST	10	S	10	1017.0
23	5月1日	13:55	14:01	37.06	137.07	86	10	3	1	13.9	0	NS-ST	10	SE	8	1015.8
24	5月1日	13:37	13:47	37.06	137.09		9	3	1	13.9	R	NS-ST	10	SSE	9	1016.4
25	5月1日	10:27	10:34	37.06	137.13		9	3	1	15.3	R	NS-ST	10	SSE	7	1017.0
26	5月1日	12:55	13:02	37.03	137.07	315	11	2	1	14.4	R	NS-ST	10	SSE	8	1016.6
27	5月1日	13:12	13:21	37.03	137.09		10	2	1	14.1	R	NS-ST	10	SSE	7	1016.6
28	5月1日	10:51	11:03	37.03	137.13		9	3	1	16.5	R	NS-ST	10	SSE	11	1016.9
29	5月1日	12:02	12:10	36.59	137.07	242	12	2	1		0	NS-ST	10	S	3	1016.5
30	5月1日	11:44	11:52	36.59	137.09		10	2	1	15.2	0	NS-ST	10	SSE	6	1016.2
31	5月1日	11:22	11:30	36.59	137.13		12	3	1	15.4	0	NS-ST	10	SSE	6	1016.6
A	4月30日	14:34	14:38	37.24	137.16	22	9	0	0	16.6	0	ST-	10	ESE	1	1018.2
B	4月30日	14:48	14:53	37.22	137.16	23	11	0	0	16.9	0	AS-	10	NE	1	1018.1

附表一 1-4 内浦海域觀測結果一覽表 (1996年5月上旬 水溫・塩分)

定点	水										塩分									
	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m		
1	13.1	11.87	11.50	11.08	10.58	10.62				33.97	34.01	34.04	34.07	34.19	34.26					
2	13.3	12.37	11.97	11.57	11.16	10.62	10.31			34.02	34.26	34.33	34.37	34.38	34.35	34.34				
3	12.5	11.67	11.55	11.48						34.07	34.04	34.06	34.09							
4	13.0	11.77	11.56	11.48	10.76					34.08	34.04	34.05	34.07	34.18						
5	13.4	12.20	11.73	11.33	10.71	10.60				34.00	34.00	34.04	34.05	34.27	34.28					
6	13.3	12.01	11.21	9.89	10.16	10.57				33.97	34.16	34.17	34.09	34.24	34.37					
7	12.6	11.96	11.55	11.40						34.01	34.01	34.08	34.14							
8	12.9	11.73	11.36	11.00	10.72	10.61				34.02	34.08	34.08	34.14	34.25	34.27					
9	12.7	12.05	11.76	10.74	10.07	10.71	10.71			34.17	34.21	34.34	34.25	34.20	34.37	34.37				
10	12.9	12.09	9.96	9.97	10.66	10.01	10.48	10.01		33.69	34.34	34.06	34.12	34.33	34.26	34.41	34.36			
11	13.4	12.32	12.15	12.08	11.85					34.18	34.00	34.02	34.05	34.07						
12	12.8	12.17	12.01	11.85	11.35	10.88	10.42			34.03	34.01	34.02	34.08	34.13	34.22	34.28				
13	13.1	12.25	11.45	11.37	10.90	10.71	10.75	10.62	9.17	34.05	34.00	34.06	34.12	34.11	34.27	34.37	34.36	34.26		
14	12.5	12.09	11.67	11.72	10.89	10.41	10.54	9.94	9.55	34.13	34.12	34.14	34.33	34.34	34.31	34.37	34.31	34.29		
15	12.8	12.40	11.90	11.63	11.04					34.01	34.08	34.06	34.14	34.12						
16	12.5	12.19	11.75	11.56	11.35	10.87	9.98			33.96	34.01	34.08	34.09	34.15	34.22	34.14				
17	12.5	12.03	11.39	11.41	10.84	10.58	10.51	9.71	8.72	33.99	34.03	34.12	34.13	34.20	34.27	34.28	34.28	34.26		
18	12.8	12.09	10.42	10.13	9.84	9.91	9.94	9.74	9.02	33.71	34.00	34.07	34.09	34.11	34.17	34.23	34.32	34.27		
19	13.3	11.27	9.95	9.85	9.77	9.88	9.87	9.46	9.01	33.71	33.98	34.06	34.05	34.09	34.17	34.20	34.20	34.29		
20	12.6	12.45	11.98	11.41	10.88					34.00	34.07	34.15	34.14	34.12						
21	12.8	12.13	11.14	11.10	10.35	10.65	10.45	9.88	8.48	33.92	34.13	34.09	34.16	34.15	34.30	34.30	34.23	34.25		
22	12.6	12.05	11.56	10.91	10.60	10.53	10.30	9.98	9.09	34.06	34.18	34.23	34.27	34.31	34.31	34.29	34.30	34.29		
23	12.7	11.94	11.66	11.47	10.58	10.35				33.94	34.08	34.14	34.16	34.08	34.09					
24	12.7	11.99	10.83	10.84	10.70	9.96	9.86	9.36	8.12	33.95	34.00	34.09	34.20	34.23	34.14	34.13	34.23	34.19		
25	12.6	12.08	10.12	10.04	10.31	10.30	10.30	10.34	8.94	33.70	34.08	34.12	34.14	34.27	34.29	34.30	34.34	34.27		
26	13.1	11.94	11.52	11.38	10.94	10.03	10.07	9.92		33.83	34.09	34.15	34.16	34.20	34.12	34.17	34.21			
27	12.6	11.47	11.04	10.50	9.98	10.19	10.21	10.08	8.99	34.07	34.25	34.25	34.13	34.14	34.21	34.24	34.24	34.25		
28	12.4	11.73	11.42	11.46	9.87	10.11	10.26	10.35	9.31	34.15	34.16	34.12	34.11	34.15	34.24	34.31	34.35	34.27		
29	13.2	11.47	11.19	10.97	10.03	9.99	9.93	9.70	8.59	33.86	34.18	34.16	34.18	34.07	34.14	34.16	34.19			
30	13.3	11.47	11.19	10.97	10.03	9.99	9.93	9.70	8.59	33.76	34.15	34.15	34.11	34.15	34.19	34.20	34.19	34.18		
31	12.8	11.29	10.18	10.03	9.97	10.12	9.97	9.80	9.01	33.75	33.86	34.06	34.10	34.15	34.21	34.20	34.20	34.23		
A	12.6	11.68	11.50							34.08	34.09	34.09								
B	13.1	11.77	11.50							33.96	34.09	34.10								
平均	12.9	11.95	11.29	11.02	10.58	10.37	10.24	9.92	8.92	33.96	34.08	34.11	34.14	34.18	34.24	34.26	34.27	34.25		
最高	13.4	12.45	12.15	12.08	11.85	10.88	10.75	10.62	9.55	34.18	34.34	34.34	34.37	34.38	34.37	34.41	34.36	34.29		
最低	12.4	11.27	9.95	9.85	9.77	9.88	9.86	9.36	8.12	33.69	33.86	34.02	34.05	34.07	34.09	34.13	34.19	34.18		

付表一1-5 内浦海域観測結果一覧表 (1996年6月上旬 気象・海象)

定点	観測日	開始時刻	終了時刻	緯度	経度	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲量	風向	風速	気圧
1	6月3日	13:07	13:12	37.27	137.24	87	18	3	1	23.6	C	10	WSW	12	1010.7
2	6月3日	12:46	12:51	37.27	137.28	141	16	3	1	22.5	C	10	WSW	10	1009.7
3	6月3日	14:08	14:11	37.24	137.18	35	12	3	1	23.9	C	10	SW	10	1010.4
4	6月3日	13:50	13:54	37.24	137.21	73	16	3	1	23.4	C	9	SW	13	1010.4
5	6月3日	13:24	13:34	37.24	137.24	98	15	3	1	23.8	C	10	W	10	1010.6
6	6月3日	12:22	12:28	37.24	137.28	98	15	3	1		C	10	SW	10	1011.1
7	6月3日	14:50	14:54	37.20	137.18	45	11	2	1	23.8	C	10	WSW	11	1009.9
8	6月3日	11:10	11:15	37.20	137.21	100	13	3	1	22.8	C	10	WSW	12	1012.5
9	6月3日	11:28	11:33	37.20	137.24	117	17	3	1		C	10	SW	9	1012.1
10	6月3日	11:47	11:55	37.20	137.28	201	14	3	1	22.9	C	10	WSW	11	1011.7
11	6月3日	16:00	16:05	37.17	137.10	72	12	3	1	22.7	C	10	W	11	1009.4
12	6月3日	15:36	15:42	37.17	137.13	111	12	3	1	21.9	C	10	W	10	1009.8
13	6月3日	15:11	15:20	37.17	137.17		14	3	1	22.2	C	10	W	9	1010.1
14	6月3日	10:46	10:55	37.17	137.21		11	2	1	24.0	C	10	SW	6	1012.7
15	6月4日	15:30	15:35	37.13	137.07	64	13	3	1	22.3	BC	8	NNW	8	1008.2
16	6月4日	15:46	15:52	37.13	137.09	125	13	3	1		C	10	NNW	9	1008.3
17	6月4日	9:36	9:45	37.13	137.13	335	15	2	1	21.7	BC	8	SW	6	1008.1
18	6月3日	9:48	10:04	37.13	137.17		9	2	1	23.4	C	9	SW	4	1013.0
19	6月3日	10:18	10:29	37.13	137.21		7	2	1	24.4	C	9	WSW	5	1012.9
20	6月3日	10:46	10:55	37.10	137.07		11	2	1	24.0	C	10	SW	6	1012.7
21	6月4日	15:00	15:10	37.10	137.09	270	13	2	1	20.8	C	9	NNW	8	1008.3
22	6月4日	10:02	10:09	37.10	137.13		14	2	1	22.4	C	9	WSW	7	1008.2
23	6月4日	14:20	14:28	37.06	137.07	80	9	2	1	23.9	C	10	NNW	5	1008.2
24	6月4日	13:59	14:07	37.06	137.09		11	2	1	22.6	C	9	W	8	1007.8
25	6月4日	10:25	10:33	37.06	137.13		15	1	1	22.1	C	10	WSW	3	1008.6
26	6月4日	13:16	13:21	37.03	137.07	290	14	1	1	22.9	C	10	W	7	1008.0
27	6月4日	13:32	13:40	37.03	137.09		12	2	1	23.4	C	9	NNW	9	1007.9
28	6月4日	10:48	11:10	37.03	137.13		17	1	1	23.0	C	10	NNW	2	1008.6
29	6月4日	12:51	12:58	36.59	137.07	215	13	2	1	23.6	BC	8	NNW	7	1008.0
30	6月4日	11:49	11:58	36.59	137.09		13	2	1	24.2	C	9	NNW	7	1008.1
31	6月4日	11:25	11:32	36.59	137.13		14	1	0	22.7	C	10	NW	4	1008.2
A	6月3日	14:17	14:23	37.24	137.16	28	14	2	1	24.1	C	10	WSW	10	1010.4
B	6月3日	14:17	14:22	37.22	137.16	28	14	2	1	24.1	C	10	WSW	10	1010.4

附表一 1-6 内浦海域觀測結果一覽表 (1996年6月上旬 水温・塩分)

定点	水 温										塩 分									
	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m		
1	18.1	17.72	16.40	15.47	14.57	13.83				34.41	34.38	34.59	34.57	34.61	34.59					
2	18.4	18.00	16.36	15.38	14.38	12.56	12.05			34.35	34.39	34.57	34.61	34.62	34.49	34.47				
3	18.5	15.59	15.45	14.58						34.12	34.36	34.56	34.49							
4	19.4	17.30	15.68	14.92	14.38					34.01	34.05	34.43	34.52	34.57						
5	19.2	17.71	16.43	15.58	14.25	13.67				34.11	34.32	34.59	34.59	34.51	34.54					
6	18.8	18.37	15.93	15.01	14.27	13.78				34.22	34.27	34.63	34.56	34.59	34.58					
7	18.3	16.50	15.11	14.56						34.38	34.34	34.43	34.46							
8	19.0	18.00	15.77	14.46	13.02	13.63				33.97	34.37	34.36	34.26	34.19	34.53					
9	19.0	16.36	15.41	15.12	14.91	13.87	11.80			33.84	34.33	34.44	34.47	34.55	34.52	34.25				
10	19.3	16.87	15.34	14.78	14.59	13.75	11.28	10.38		34.00	34.34	34.51	34.48	34.53	34.55	34.18	34.25			
11	18.7	16.79	15.21	14.92	14.14					34.13	34.36	34.41	34.53	34.52						
12	18.1	16.51	13.95	14.82	14.13	13.59	12.52			34.22	34.32	34.23	34.54	34.55	34.54	34.46				
13	17.8	15.93	14.47	13.31	13.08	12.38	10.92	10.11	9.31	34.04	34.16	34.27	34.13	34.19	34.23	34.21	34.22	34.27		
14	19.3	16.72	14.00	13.37	12.95	12.03	10.67	10.15	9.52	32.98	34.35	34.25	34.18	34.16	34.17	34.21	34.25	34.27		
15	17.1	16.63	14.50	13.65	14.24					34.19	34.23	34.26	34.19	34.46						
16	18.5	16.74	15.24	14.00	13.34	13.89	12.01			34.09	34.32	34.34	34.26	34.20	34.52	34.37				
17	18.8	16.84	14.73	14.75	13.24	12.10	10.90	10.16	9.82	33.88	34.44	34.32	34.37	34.24	34.20	34.18	34.24	34.29		
18	19.0	15.08	14.81	13.13	12.34	11.36	10.17	10.22	9.62	33.02	34.16	34.39	34.24	34.17	34.29	34.18	34.27	34.32		
19	20.3	15.77	14.46	13.58	12.27	11.03	10.10	10.21	9.45	31.72	34.30	34.31	34.28	34.31	34.20	34.17	34.26	34.29		
20	19.3	16.14	14.89	13.56	13.81					33.97	34.40	34.34	34.22	34.47						
21	18.2	17.04	15.22	14.74	12.98	12.96	11.89	10.29	9.63	34.07	34.20	34.33	34.39	34.22	34.43	34.36	34.25	34.26		
22	19.0	16.53	15.31	14.33	12.80	11.46	10.32	10.21	9.78	33.80	34.45	34.42	34.42	34.22	34.22	34.20	34.27	34.28		
23	19.4	15.97	14.35	13.62	13.61	13.64				33.85	34.23	34.31	34.29	34.47	34.50					
24	18.9	17.76	15.85	13.12	12.68	12.22	11.48	10.18	9.99	34.00	34.20	34.37	34.21	34.23	34.26	34.26	34.21	34.31		
25	17.7	17.29	15.56	15.12	12.77	11.54	10.56	10.19	10.01	34.10	34.13	34.30	34.48	34.30	34.32	34.22	34.26	34.31		
26	19.3	17.33	14.86	13.64	13.97	13.65	13.35	10.28		34.04	34.08	34.50	34.24	34.55	34.55	34.51	34.23			
27	19.2	18.46	15.91	14.74	12.79	12.09	12.19	10.22	10.08	34.02	34.06	34.44	34.44	34.19	34.21	34.40	34.21	34.29		
28	19.0	17.66	17.00	14.91	12.73	11.78	10.63	10.23	9.54	34.12	34.18	34.25	34.40	34.24	34.22	34.18	34.24	34.28		
29	19.3	17.13	15.27	14.06	13.12	12.04	11.88	10.52		33.91	34.01	34.09	34.21	34.20	34.23	34.32	34.20			
30	18.7	17.76	15.99	15.09	12.70	12.14	11.55	10.53	10.07	33.95	33.96	34.25	34.23	34.19	34.28	34.26	34.25	34.28		
31	20.4	18.12	15.48	14.76	13.15	11.68	11.50	10.40	9.78	33.92	34.11	34.23	34.42	34.42	34.24	34.31	34.23	34.30		
A	17.1	15.63	15.35							34.15	34.39	34.45								
B	17.1	15.01	14.42							34.20	34.30	34.36								
平均	18.7	16.89	15.29	14.42	13.49	12.67	11.39	10.27	9.74	33.93	34.26	34.38	34.38	34.37	34.38	34.28	34.24	34.29		
最高	20.4	18.46	17.00	15.58	14.91	13.89	13.35	10.53	10.08	34.41	34.45	34.63	34.61	34.62	34.59	34.51	34.27	34.32		
最低	17.1	15.01	13.95	13.12	12.27	11.03	10.10	10.11	9.31	31.72	33.96	34.09	34.13	34.16	34.17	34.17	34.20	34.26		

付表一 1 - 7 内浦海域観測結果一覽表 (1996年7月上旬 気象・海象)

定点	観測日	開始時刻	終了時刻	緯度	経度	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲型	雲量	風向	風速	気圧
1	7月1日	13:22	13:25	37.27	137.24	87	10	1	1	26.5	C	CI-ST	8	SSW	5	1008.5
2	7月1日	13:00	13:05	37.27	137.28	141	10	1	1	26.4	C	CI-ST	8	S	5	1008.6
3	7月1日	14:20	14:25	37.24	137.18	39	9	2	1	26.0	C	CI-ST	10	SW	11	1008.1
4	7月1日	14:05	14:08	37.24	137.21	73	10	1	1	26.1	C	CI-ST	10	SW	9	1008.3
5	7月1日	13:45	13:48	37.24	137.24	97	11	1	1	26.1	C	CI-ST	8	S	7	
6	7月1日	12:03	12:07	37.24	137.28	100	13	1	1	26.1	BC	CI-ST	6	S	5	1009.1
7	7月1日	15:06	15:10	37.20	137.18	42	9	2	1	25.9	C	CI-ST	10	WSW	8	1008.7
8	7月1日	11:02	11:08	37.20	137.21	100	12	1	1	25.6	C	CI-ST	9	S	7	1008.5
9	7月1日	11:20	11:25	37.20	137.24	117	10	1	1	24.5	C	CI-ST	8	S	3	1008.9
10	7月1日	11:40	11:45	37.20	137.28	200	12	1	1	25.7	BC	CI-ST	5	S	3	1008.9
11	7月1日	16:22	16:26	37.17	137.10	70	9	2	1	23.7	C	CI-ST	10	SW	7	1009.6
12	7月1日	15:58	16:03	37.17	137.13	107	8	1	2	24.3	C	CI-ST	10	SW	13	1008.8
13	7月1日	15:28	15:37	37.17	137.17		9	1	2	23.7	C	CI-ST	10	SW	8	1008.9
14	7月1日	10:40	10:44	37.17	137.21		9	1	2	25.6	C	CI-ST	9	S	4	
15	7月2日	15:48	15:51	37.13	137.07	64	9	1	1	25.1	C	CI-ST	10	SW	8	1014.8
16	7月2日	16:00	16:05	37.13	137.09	114	10	1	1	24.3	C	CI-ST	10	SW	9	1014.7
17	7月2日	9:36	9:42	37.13	137.13	330	10	1	1	24.9	C	CI-ST	9	SE	2	1015.6
18	7月1日	9:50	9:57	37.13	137.17	300	9	1	2	23.9	C	CI-ST	10	SSW	5	1008.7
19	7月1日	10:12	10:18	37.13	137.21		10	1	2	24.3	C	CI-ST	10	S	5	1008.7
20	7月2日	14:42	14:47	37.10	137.07		10	1	1	27.2	C	CI-ST	10	SW	4	1015.0
21	7月2日	14:57	15:03	37.10	137.09		9	1	1	28.3	C	CI-ST	9	WSW	7	1015.0
22	7月2日	10:03	10:08	37.10	137.13		10	1	1	25.1	C	CI-ST	8	S	3	1015.8
23	7月2日	14:20	14:25	37.06	137.07	83	9	1	1	27.0	C	CI-ST	10	SW	8	1014.6
24	7月2日	14:02	14:09	37.06	137.09		11	1	1	27.0	C	CI-ST	10	WSW	6	1014.9
25	7月2日	10:26	10:32	37.06	137.13		12	1	1	26.5	BC	CI-ST	7	SSW	4	1015.8
26	7月2日	13:21	13:27	37.03	137.07		9	1	1	27.0	C	CI-ST	9	SW	7	1014.8
27	7月2日	13:37	13:44	37.03	137.09		12	1	1	25.5	C	CI-ST	9	WSW	7	1014.9
28	7月2日	10:51	11:02	37.03	137.13		14	1	1	26.7	C	CI-ST	9	S	5	1015.6
29	7月2日	12:58	13:03	36.59	137.07	205	10	1	1	26.5	C	CI-ST	9	SW	6	1014.9
30	7月2日	11:50	11:58	36.59	137.09		10	1	1	26.5	C	CI-ST	9	SSE	5	1015.3
31	7月2日	11:25	11:32	36.59	137.13		10	1	1	26.8	C	CI-ST	9	S	4	1015.5
A	7月1日	14:32	14:35	37.24	137.16	22	9	2	1	26.1	C	CI-ST	10	SW	10	1008.5
B	7月1日	14:46	14:49	37.22	137.16	21	9	1	1	25.8	C	CI-ST	10	WSW	10	1008.5

附表一 1-8 内浦海域観測結果一覽表 (1996年7月上旬 水温・塩分)

定点	水										塩									
	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m		
1	20.7	19.80	19.73	19.43	19.19	17.38				33.45	33.95	34.15	34.25	34.30	34.52					
2	21.4	20.36	20.33	20.29	19.48	17.90	15.59			33.71	33.87	33.88	33.90	34.25	34.58	34.64				
3	20.5	20.14	19.49	19.39						33.98	34.03	34.25	34.28							
4	20.3	19.20	18.84	18.70	18.44					33.84	33.72	34.10	34.35	34.48						
5	20.5	19.77	19.19	18.61	17.90	17.10				33.84	34.13	34.32	34.46	34.45	34.53					
6	20.8	19.48	19.47	19.40	18.98	18.52				33.10	34.25	34.25	34.26	34.38	34.50					
7	20.6	19.38	19.23	18.90						34.10	34.27	34.31	34.36							
8	20.7	19.42	19.48	18.88	18.13	17.19				32.73	33.95	34.17	34.31	34.40	34.47					
9	20.7	19.66	19.76	19.61	18.74	17.38	14.00			32.79	33.65	34.17	34.23	34.36	34.45	34.55				
10	20.7	19.48	19.47	19.47	19.37	17.94	11.04			32.96	34.25	34.25	34.25	34.28	34.41	34.64	34.36			
11	20.5	19.97	19.55	18.36	17.73					32.79	33.29	34.00	34.17	34.43						
12	20.6	19.85	19.61	19.27	17.97	16.64	14.74			32.53	33.74	34.18	34.20	34.41	34.48	34.57				
13	20.7	19.87	19.52	19.17	17.64	17.28	14.97	11.25	10.13	32.56	33.64	34.17	34.33	34.44	34.46	34.54	34.34	34.31		
14	20.8	19.91	19.84	19.86	18.82	17.48	14.17	11.72	9.78	32.63	33.54	33.86	34.12	34.41	34.44	34.55	34.46	34.34		
15	21.0	20.09	19.54	18.97	18.24					32.65	33.35	33.91	34.21	34.40						
16	21.0	20.59	20.00	19.10	17.88	17.09	15.35			32.70	32.83	33.35	34.15	34.41	34.52	34.54				
17	20.9	20.19	20.04	19.78	18.42	17.31	16.37	12.12	10.03	33.11	33.75	34.07	34.16	34.35	34.45	34.52	34.41	34.37		
18	20.5	20.02	19.90	19.76	18.76	17.12	14.26	12.05	9.27	32.74	33.54	33.68	34.03	34.37	34.47	34.51	34.45	34.31		
19	20.5	20.07	20.00	19.90	19.26	17.31	14.27	11.55	10.43	33.15	33.38	34.14	34.17	34.31	34.46	34.60	34.39	34.39		
20	21.3	20.46	19.25	18.64	17.65					32.58	33.14	33.78	34.21	34.42						
21	21.0	20.21	19.60	18.32	17.54	17.10	15.94	12.56	9.93	32.47	32.90	33.60	34.34	34.47	34.49	34.50	34.49	34.37		
22	20.9	20.29	20.10	19.35	17.63	17.19	16.43	12.05	9.92	32.61	33.06	34.03	34.28	34.46	34.48	34.51	34.43	34.31		
23	21.1	20.08	19.12	17.99	17.46	16.57				32.15	32.98	34.02	34.36	34.45	34.50					
24	21.2	20.15	19.04	18.08	17.47	16.42	15.18	11.79	9.13	31.73	32.49	33.88	34.40	34.45	34.51	34.48	34.40	34.30		
25	21.0	20.50	19.30	18.52	17.55	16.80	15.55	11.64	7.47	31.01	32.05	33.73	34.29	34.46	34.50	34.47	34.37	34.23		
26	21.1	20.11	18.82	18.02	17.33	16.45	14.75	11.78		31.50	32.71	34.18	34.39	34.45	34.51	34.54	34.42			
27	21.4	20.14	18.50	17.48	16.80	14.76	13.30	11.36	8.81	30.73	31.69	33.80	34.30	34.46	34.48	34.52	34.34	34.30		
28	21.2	20.03	18.79	17.88	16.07	14.29	13.26	10.09	7.62	30.83	31.14	33.44	34.17	34.25	34.49	34.50	34.33	34.23		
29	21.0	20.18	19.26	18.04	17.51	16.77	15.20	11.76		32.98	33.42	34.00	34.39	34.45	34.50	34.50	34.38			
30	20.8	20.28	19.05	17.71	17.04	15.97	14.09	10.62	9.57	32.63	32.88	33.71	34.43	34.46	34.51	34.52	34.33	34.30		
31	21.2	20.29	19.41	17.61	16.24	14.60	12.96	10.70	9.51	31.10	32.14	33.06	34.28	34.39	34.49	34.51	34.32	34.29		
A	20.4	19.90								34.11	34.15									
B	20.3	19.60								34.16	34.25									
平均	20.8	19.98	19.46	18.85	17.97	16.82	14.75	11.50	9.35	32.73	33.34	33.95	34.26	34.40	34.49	34.54	34.39	34.31		
最高	21.4	20.59	20.33	20.29	19.48	18.52	16.43	12.56	10.43	34.16	34.27	34.32	34.46	34.48	34.58	34.64	34.49	34.39		
最低	20.3	19.20	18.50	17.48	16.07	14.29	12.96	10.09	7.47	30.73	31.14	33.06	33.90	34.25	34.41	34.47	34.32	34.23		

付表一 1-9 内浦海域観測結果一覽表 (1996年8月上旬 気象・海象)

定点	観測日	開始時刻	終了時刻	緯度	経度	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲型	雲量	風向	風速	気圧
1	8月1日	13:55	14:05	37.27	137.24	87	14	1	1	30.4	8C	CI-CU		NNW	7	1019.9
2	8月1日	13:18	13:40	37.27	137.28	142	22	1	1	30.4	BC	CI-CU		NW	7	1019.8
3	8月1日	14:55	14:59	37.24	137.18	37	19	1	0	31.8	8C	CI-CU		SSE	2	1019.5
4	8月1日	14:39	14:44	37.24	137.21	72	19	1	1	30.9	C	CI-CU		ENE	2	1019.5
5	8月1日	14:20	14:25	37.24	137.24	96	15	1	1	28.6	BC	CI-CU		NNE	5	1019.6
6	8月1日	12:51	12:57	37.24	137.28	98	25	1	1	30.4	BC	CI-CU	3	NNW	3	1019.8
7	8月1日	15:34	15:39	37.20	137.18	44	18	1	1	30.6	BC	CI-	3	ENE	4	1019.3
8	8月1日	11:05	11:10	37.20	137.21	98	18	1	1	30.6	C	CI-CU	9	SW	5	1020.2
9	8月1日	11:24	11:29	37.20	137.24	117	20	1	1	31.8	C	AC-ST		NNE	4	1020.4
10	8月1日	11:47	11:53	37.20	137.28	195	23	1	1	30.8	C	AC-ST		NNE	4	1020.5
11	8月1日	16:40	16:43	37.17	137.10	69	19	1	1	28.8	BC	CI-CU		ENE	6	1019.3
12	8月1日	16:19	16:24	37.17	137.13	121	20	1	1	28.1	8C	CI-	3	E	5	1019.2
13	8月1日	15:55	16:02	37.17	137.17		20	1	1	29.2	8C	CI-	3	ENE	7	1019.2
14	8月1日	10:40	10:46	37.17	137.21		18	1	1	30.6	C	CI-CU	9	WSW	6	1020.2
15	8月1日	15:34	15:39	37.13	137.07	67	23	1	1	30.0	BC	CI-ST		ENE	4	1019.2
16	8月1日	15:48	15:53	37.13	137.09	115	18	1	1	29.5	8C	CI-ST	3	NE	5	1019.2
17	8月2日	10:32	10:38	37.13	137.13	330	14	1	1	28.2	8C	CI-ST		NE	4	1020.2
18	8月1日	9:47	9:55	37.13	137.17		17	1	1	30.2	C	CI-CU	9	WSW	5	1020.2
19	8月1日	10:10	10:20	37.13	137.21		20	1	1	30.7	C	CI-CU		SW	4	1020.2
20	8月2日	14:53	14:57	37.10	137.07	63	14	1	1	30.4	8C	CI-ST	3	ENE	4	1019.4
21	8月2日	15:08	15:15	37.10	137.09		12	1	1	29.7	BC	CI-ST		NE	4	1019.4
22	8月2日	10:57	11:03	37.10	137.13		16	1	1	28.0	8C	CI-CU	7	NNE	4	1020.2
23	8月2日	14:32	14:37	37.06	137.07	85	11	1	1	29.5	8C	CI-ST	3	NE	5	1019.4
24	8月2日	14:14	14:21	37.06	137.09		11	1	1	30.2	8C	CI-ST	3	NE	5	1019.4
25	8月2日	11:21	11:27	37.06	137.13		12	1	1	30.2	8C	CI-ST	7	NNE	4	1020.2
26	8月2日	13:33	13:39	37.03	137.07		12	1	1	30.6	BC	CI-ST		NE	4	1019.5
27	8月2日	13:50	13:57	37.03	137.09		12	1	1	29.6	8C	CI-ST		NE	5	1019.4
28	8月2日	11:45	11:57	37.03	137.13		11	1	1	30.6	8C	CI-ST		NNE	4	1020.2
29	8月2日	13:11	13:16	36.59	137.07	235	5	1	1	30.3	8C	CI-ST	4	NE	5	1019.6
30	8月2日	12:54	12:59	36.59	137.09		11	1	1	30.2	8C	CI-ST	4	NE	5	1019.8
31	8月2日	12:32	12:38	36.59	137.13		11	1	1	29.4	8C	CI-ST	4	NNE	5	1019.8
A	8月1日	15:05	15:08	37.24	137.16	26	14	1	0	31.1	BC	CI-	3	S	0	1019.5
B	8月1日	15:18	15:22	37.22	137.16	22	13	1	0	30.5	BC	CI-	3	ESE	2	1019.5

付表-1-10 内浦海域観測結果一覽表 (1996年8月上旬 水温・塩分)

定点	水										塩分									
	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m		
1	27.4	25.90	23.46	22.73	20.13	16.75				33.82	33.85	33.97	34.01	34.21	34.52					
2	27.1	26.49	22.89	20.91	19.69	17.11	14.96			33.83	33.88	34.03	34.11	34.26	34.52	34.63				
3	28.0	24.76	22.64	21.42						33.87	33.92	34.02	34.13							
4	27.5	25.62	22.64	21.53	20.69					33.90	33.89	34.03	34.10	34.21						
5	27.0	25.83	25.18	21.98	20.28	17.35				33.88	33.88	33.93	34.05	34.21	34.51					
6	27.2	26.34	22.46	20.80	19.77	16.61				33.83	33.94	34.06	34.17	34.32	34.53					
7	27.4	22.99	21.55	21.13						33.87	34.05	34.12	34.16							
8	27.2	25.92	25.79	20.95	20.40	18.61				33.88	33.88	33.88	34.17	34.24	34.39					
9	27.6	26.21	24.30	21.18	19.98	17.89	15.68			33.85	33.96	33.95	34.15	34.30	34.50	34.57				
10	27.7	26.32	21.94	20.64	19.15	15.97	14.39	11.97		33.98	34.03	34.12	34.22	34.37	34.58	34.60	34.49			
11	27.7	26.67	25.72	21.88	19.94					33.85	33.88	33.86	34.08	34.26						
12	27.6	26.41	26.20	21.65	20.47	18.40	16.21			33.88	33.89	33.88	34.12	34.18	34.40	34.56				
13	27.3	26.34	23.50	21.49	20.30	18.66	15.99	11.05	8.15	33.84	33.90	33.97	34.14	34.21	34.39	34.58	34.41	34.28		
14	27.1	25.91	25.87	21.99	19.77	18.33	15.94	11.00	7.65	33.88	33.87	33.87	34.09	34.32	34.45	34.56	34.40	34.26		
15	27.4	26.49	14.65	22.19	20.09					33.81	33.90	33.90	33.98	34.23						
16	27.7	25.74	23.08	21.80	20.45	18.67	15.32			33.66	33.86	33.97	34.04	34.14	34.40	34.58				
17	27.4	26.40	24.08	21.88	20.45	19.18	15.60	10.78	7.18	33.52	33.73	33.92	33.92	34.20	34.37	34.57	34.39	34.22		
18	26.9	26.25	24.72	22.29	20.32	18.73	16.53	11.08	8.05	33.94	33.87	33.95	34.04	34.23	34.38	34.56	34.41	34.27		
19	26.8	26.27	25.07	21.92	19.77	18.56	15.36	11.19	8.03	33.85	33.86	33.75	34.05	34.29	34.43	34.59	34.42	34.27		
20	28.5	26.79	24.38	22.93	20.23					32.87	33.83	33.92	33.89	34.18						
21	28.4	25.19	23.88	22.87	21.05	18.24	15.29	10.90	7.62	32.83	33.80	33.94	33.93	34.06	34.41	34.58	34.40	34.24		
22	27.5	26.54	24.33	22.90	20.87	18.77	14.65	11.08	7.45	33.31	33.83	33.91	34.00	34.08	34.39	34.56	34.41	34.24		
23	28.6	26.17	24.15	22.85	20.29	18.04				33.09	33.81	33.91	33.98	34.17	34.43					
24	28.5	26.35	24.36	23.05	20.41	18.76	15.73	11.01	7.37	33.18	33.83	33.89	33.99	34.19	34.39	34.55	34.41	34.22		
25	27.8	26.82	24.13	22.44	20.52	18.79	15.57	10.93	8.52	33.08	33.73	33.87	33.96	34.22	34.37	34.55	34.40	34.29		
26	28.5	26.35	24.40	23.29	20.15	18.50	15.48	11.09		32.91	33.82	33.90	33.97	34.20	34.43	34.55	34.41			
27	28.5	25.98	23.95	23.36	20.36	18.83	15.90	11.31	7.78	33.04	33.86	33.94	33.98	34.19	34.41	34.53	34.42	34.26		
28	28.0	26.39	23.43	22.61	20.61	19.25	15.88	11.24	9.09	33.15	33.85	33.98	34.04	34.22	34.38	34.54	34.44	34.32		
29	28.9	26.05	24.78	23.78	20.37	18.15	15.26	11.70		31.72	33.84	33.88	33.95	34.17	34.40	34.54	34.47			
30	28.5	26.20	24.06	23.51	20.61	19.47	15.41	11.31	7.66	32.34	33.83	33.95	33.98	34.18	34.33	34.56	34.44	34.25		
31	28.3	26.39	23.94	23.01	20.69	19.04	16.55	11.22	7.94	33.00	33.83	33.95	34.02	34.20	34.40	34.51	24.42	34.26		
A	27.6	25.17	23.16							33.82	33.88	34.00								
B	28.0	25.60	23.09							33.78	33.85	33.99								
平均	27.7	26.03	23.69	22.16	20.27	18.27	15.59	11.18	7.88	33.49	33.87	33.94	34.05	34.21	34.43	34.56	33.80	34.26		
最高	28.9	26.82	26.20	23.78	21.05	19.47	16.55	11.97	9.09	33.98	34.05	34.12	34.22	34.37	34.58	34.63	34.49	34.32		
最低	26.8	22.99	14.65	20.64	19.15	15.97	14.39	10.78	7.18	31.72	33.73	33.75	33.89	34.06	34.33	34.51	24.42	34.22		

付表一 1-11 内浦海域観測結果一覧表 (1996年9月上旬 気象・海象)

定点	観測日	開始時刻	終了時刻	緯度	経度	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲型	雲量	風向	風速	気圧
1	9月9日	13:14	13:21	37.27	137.24	86		3	2	20.0	R	NS-	10	NNE	10	1015.6
2	9月9日	13:36	13:48	37.27	137.28	137	12	3	2	20.8	R	NS-	10	E	9	1015.3
3	9月9日	12:07	12:11	37.24	137.18	38		3	1	20.8	R	NS-	10	NE	10	1016.2
4	9月9日	12:23	12:30	37.24	137.21	72	13	3	2	21.0	R	NS-	10	NE	10	1016.1
5	9月9日	12:44	12:50	37.24	137.24	96	15	3	2	20.9	R	NS-	10	NNE	12	1015.9
6	9月9日	14:06	14:15	37.24	137.28	95	19	3	1	21.2	R	NS-	10	E	10	1014.9
7	9月9日	11:21	11:30	37.20	137.18	45	11	3	1	21.0	R	NS-	10	NE	10	1017.5
8	9月9日	11:03	11:10	37.20	137.21	98	12	3	1	20.3	R	NS-	10	NE	11	1017.1
9	9月9日	14:53	15:00	37.20	137.24	117		3	2	20.5	R	NS-	10	E	11	1014.6
10	9月9日	14:31	14:40	37.20	137.28	194	13	3	2		R	NS-	10	E	11	1014.2
11	9月10日	15:26	15:31	37.17	137.10	71	12	1	1	24.4	BC	CU-AC	7	NE	5	1015.5
12	9月9日	15:51	16:00	37.17	137.13	105	14	2	2	21.3	R	NS-	10	E	6	1014.5
13	9月9日	15:30	15:40	37.17	137.17		14	2	2	21.5	R	NS-	10	E	7	1014.2
14	9月9日	10:36	10:47	37.17	137.21			3	1	19.2	R	NS-	10	NNE	9	1018.0
15	9月10日	14:49	14:54	37.13	137.07	63	14	2	1	24.9	BC	CU-	7	ENE	6	1015.1
16	9月10日	15:03	15:09	37.13	137.09	116	14	2	1	24.2	B	CU-AC	2	NE	7	1015.3
17	9月10日	9:35	9:44	37.13	137.13	330	16	3	1	23.9	BC	CU-	6	NE	7	1015.9
18	9月9日	9:45	9:54	37.13	137.17		11	3	1	20.6	R	NS-	10	N	11	1018.3
19	9月9日	10:08	10:17	37.13	137.21		11	3	1	20.3	R	NS-	10	NNE	10	1018.2
20	9月10日	14:08	14:13	37.10	137.07	68	14	2	1	25.0	BC	CU-	7	NE	6	1015.1
21	9月10日	14:22	14:32	37.10	137.09		14	2	1	23.7	BC	CU-	7	NE	6	1015.2
22	9月10日	10:00	10:10	37.10	137.13		14	3	1	24.6	BC	CU-	5	NE	7	1016.0
23	9月10日	13:46	13:52	37.06	137.07	86	15	2	1	23.8	BC	AC-CU	7	NE	6	1015.2
24	9月10日	13:28	13:36	37.06	137.09		15	2	1	24.3	BC	CI-AC	7	NE	5	1015.2
25	9月10日	10:25	10:35	37.06	137.13		11	3	1	24.9	BC	CU-	5	NE	7	1016.1
26	9月10日	12:47	12:54	37.03	137.07		10	2	1		B	CU-	2	NE	4	1015.2
27	9月10日	13:05	13:13	37.03	137.09		10	2	1	23.3	B	CU-	2	NNE	5	1015.2
28	9月10日	10:50	11:06	37.03	137.13		9	3	1	24.8	BC	CU-AC	5	NE	7	1016.1
29	9月10日	12:03	12:40	36.59	137.07	208	9	3	1	26.0	BC	AC-CU	7	NNE	6	1015.6
30	9月10日	11:45	11:54	36.59	137.09		5	3	1	25.3	BC	AC-CU	7	NE	7	1015.7
31	9月10日	11:22	11:30	36.59	137.13		6	3	1	24.9	BC	AC-CU	7	NNE	8	1015.7
A	9月9日	11:58	12:02	37.24	137.16	27	8	2	1	20.1	R	NS-	10	NNE	8	1016.9
B	9月9日	11:44	11:50	37.22	137.16	21	13	3	1		R	NS-	10	NNE	10	1017.1

附表一 1-12 内浦海域観測結果一覽表 (1996年9月上旬 水温・塩分)

定点	水										塩									
	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m		
1	24.6	24.80	24.37	22.85	20.26	16.82				33.64	33.66	33.86	33.95	34.18	34.52					
2	24.5	24.69	24.69	23.12	19.97	17.30	15.26			33.64	33.68	33.70	33.99	34.27	34.48	34.57				
3		25.07	23.86	21.20						33.40	33.44	33.93	34.15							
4	24.9	25.02	24.01	21.51	19.30					33.41	33.45	33.93	34.05	34.30						
5	24.6	24.74	24.74	22.65	19.95	17.15				33.65	33.69	33.70	33.96	34.20	34.48					
6	24.6	24.67	24.69	23.04	19.65	17.18				33.64	33.67	33.68	33.99	34.32	34.50					
7	24.9	25.14	24.81	22.57						33.38	33.54	33.82	34.01							
8	24.7	25.03	24.49	22.09	19.20	17.05				33.36	33.45	33.91	34.07	34.14	34.51					
9	24.6	24.75	24.77	23.04	19.76	17.28	14.63			33.62	33.65	33.67	33.93	34.29	34.49	34.58				
10	24.6	24.67	24.64	22.77	19.59	17.17	14.76	9.79		33.55	33.58	33.66	33.96	34.29	34.50	34.60	34.40			
11	25.2	25.07	25.22	23.08	19.52					33.04	33.06	33.48	34.00	34.32						
12	25.1	25.19	25.22	23.13	20.45	17.41	15.57			33.39	33.41	33.74	33.98	34.21	34.48	34.56				
13	24.9	25.05	25.11	23.10	20.06	18.06	14.65	9.45	4.56	33.44	33.48	33.54	33.96	34.26	34.44	34.58	34.32	34.13		
14	24.7	25.06	24.61	22.11	19.85	17.37	14.65	9.95	4.03	33.34	33.41	33.83	34.04	34.27	34.50	34.58	34.40	34.13		
15	25.1	25.10	24.98	22.42	19.59					33.09	33.17	33.32	34.04	34.31						
16	25.1	25.21	25.36	22.50	19.90	17.17	14.17			33.11	33.33	33.69	34.03	34.28	34.49	34.59				
17	24.9	24.91	25.08	23.06	20.05	16.55	13.59	8.79	3.86	33.35	33.41	33.57	33.97	34.25	34.53	34.57	34.29	34.10		
18	24.7	25.16	25.13	22.40	19.83	17.46	14.57	10.66	4.64	32.91	33.39	33.80	34.02	34.28	34.47	34.58	34.40	34.15		
19	24.8	25.14	24.47	22.08	19.64	17.32	14.99	11.44	3.98	33.25	33.53	33.83	34.06	34.31	34.49	34.59	34.47	34.12		
20	25.1	24.93	25.02	22.67	19.67					33.02	33.15	33.32	34.03	34.30						
21	25.1	25.04	25.00	22.55	19.58	17.16	14.77	8.90	3.63	33.08	33.24	33.79	34.01	34.31	34.50	34.58	34.30	34.11		
22	24.9	24.83	24.30	21.88	19.50	16.93	13.98	9.52	3.79	33.12	33.12	33.86	34.04	34.32	34.51	34.57	34.33	34.11		
23	25.2	25.05	25.08	23.24	19.35	16.99				33.20	33.20	33.24	33.98	34.34	34.51					
24	25.1	25.09	25.26	23.39	19.38	17.31	14.62	8.49	3.58	33.27	33.31	33.67	33.91	34.34	34.49	34.59	34.31	34.11		
25	25.1	25.02	24.71	22.44	19.70	16.92	13.88	10.07	3.91	32.94	33.07	33.84	34.04	34.30	34.52	34.58	34.37	34.12		
26	25.3	25.18	25.27	22.69	19.35	17.18	14.24	8.44		32.56	33.14	33.41	34.03	34.35	34.50	34.59	34.30			
27	25.1	25.16	25.26	22.56	19.69	17.26	14.09	8.64	3.26	32.37	32.51	33.77	34.03	34.30	34.50	34.59	34.31	34.10		
28	25.0	25.33	25.35	23.09	20.13	16.99	14.20	9.39	3.64	32.33	32.93	33.75	33.96	34.25	34.50	34.57	34.35	34.10		
29	25.2	25.15	25.43	23.20	19.79	17.09	14.02	7.31		32.61	32.78	33.53	33.99	34.29	34.51	34.58	34.28			
30	25.1	25.32	25.28	22.42	20.05	17.36	13.85	8.62	3.55	31.96	32.81	33.79	34.03	34.25	34.51	34.59	34.30	34.11		
31	25.1	25.58	24.98	23.52	20.42	17.66	14.55	7.84	2.76	31.93	33.36	33.78	33.95	34.22	34.47	34.59	34.27	34.09		
A	24.9	25.13	23.40							33.30	33.40	33.91								
B	24.9	25.07								33.39	33.42									
平均	24.9	25.04	24.83	22.66	19.77	17.21	14.45	9.21	3.78	33.13	33.32	33.70	34.00	34.28	34.50	34.58	34.34	34.11		
最高	25.3	25.58	25.43	23.52	20.45	18.06	15.57	11.44	4.64	33.65	33.69	33.93	34.15	34.35	34.53	34.60	34.47	34.15		
最低	24.5	24.67	23.40	21.20	19.20	16.55	13.59	7.31	2.76	31.93	32.51	33.24	33.91	34.14	34.44	34.56	34.27	34.09		

付表一 1-13 内浦海域観測結果一覽表 (1996年10月上旬 気象・海象)

定点	観測日	開始時刻	終了時刻	緯度	経度	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲型	雲量	風向	風速	気圧
1	9月30日	13:08	13:12	37.27	137.24	90	17	1	1	22.9	C	AC-ST	10	NNE	6	1015.4
2	9月30日	12:50	12:55	37.27	137.28	136	19	1	1	23.5	C	AC-ST	10	NNE	4	1015.5
3	9月30日	14:03	14:06	37.24	137.18	40	14	1	1	22.5	C	AC-ST	10	NNE	6	1015.3
4	9月30日	13:47	13:51	37.24	137.21	72	12	1	1	22.9	C	AC-ST	10	NNE	5	1015.3
5	9月30日	13:29	13:33	37.24	137.24	96	14	1	1	23.2	C	AC-ST	10	NNE	5	1015.4
6	9月30日	12:11	12:15	37.24	137.28	97	15	1	1	22.9	C	AC-ST	10	NE	5	1015.7
7	9月30日	14:41	14:44	37.20	137.18	43	16	1	1	22.5	C	AC-ST	10	NNE	7	1014.8
8	9月30日	11:09	11:12	37.20	137.21	100	14	1	1	22.4	C	AC-ST	10	NE	5	1016.2
9	9月30日	11:27	11:32	37.20	137.24	117	14	1	1	22.5	C	AC-ST	10	NNE	5	1016.3
10	9月30日	11:48	11:54	37.20	137.28	194	12	1	1	22.4	C	AC-ST	10	NE	9	1016.0
11	9月30日	15:44	15:47	37.17	137.10	72	15	1	1	21.8	C	AC-ST	10	NNE	3	1014.7
12	9月30日	15:02	15:28	37.17	137.13	136	18	1	1	22.2	C	AC-ST	10	NE	7	1014.7
13	9月30日	15:00	15:07	37.17	137.17	13	13	1	1	22.5	C	AC-SC	10	NE	6	1014.8
14	9月30日	10:40	10:48	37.17	137.21	16	16	1	1	21.8	C	AC-ST	10	NE	4	1016.6
15	10月1日	15:21	15:27	37.13	137.07	64	14	2	2	23.3	C	CI-ST	8	NE	7	1013.4
16	10月1日	15:37	15:44	37.13	137.09	115	14	2	2	22.0	C	CI-ST	9	NE	8	1013.5
17	10月1日	9:37	9:46	37.13	137.13	333	17	1	1	22.9	C	CI-ST	10	E	3	1014.3
18	9月30日	9:48	9:55	37.13	137.17	20	20	1	1	21.0	C	AC-ST	10	NE	3	1016.8
19	9月30日	10:11	10:20	37.13	137.17	19	19	1	1	21.5	C	AC-ST	10	NE	4	1016.8
20	10月1日	14:38	14:42	37.10	137.07	63	14	2	2	23.0	C	AC-CU	9	NE	8	1013.4
21	10月1日	14:53	15:01	37.10	137.09	16	16	2	2	23.2	C	CI-ST	8	NE	8	1013.4
22	10月1日	10:02	10:08	37.10	137.13	18	18	1	1	23.2	C	CI-ST	9	E	3	1014.3
23	10月1日	14:16	14:21	37.06	137.07	86	15	2	2	23.5	C	AC-CU	9	NE	8	1013.1
24	10月1日	13:57	14:04	37.06	137.09	14	14	2	2	23.5	C	AC-CU	9	NE	8	1013.1
25	10月1日	10:27	10:33	37.06	137.13	18	18	1	1	23.2	C	CI-ST	9	E	3	1014.3
26	10月1日	13:14	13:19	37.03	137.07	72	14	2	1	25.3	BC	SC-CU	7	NE	7	1013.2
27	10月1日	13:31	13:38	37.03	137.09	14	14	2	2	23.0	C	AC-CU	9	NE	8	1013.2
28	10月1日	10:50	11:00	37.03	137.13	172	22	0	1	22.9	C	CI-ST	8	ENE	0	1014.1
29	10月1日	12:04	12:11	36.59	137.07	172	10	0	1	27.3	BC	CI-ST	7	ENE	2	1014.4
30	10月1日	11:46	11:53	36.59	137.09	14	14	0	1	25.9	BC	CI-ST	6	ENE	1	1014.4
31	10月1日	11:23	11:30	36.59	137.13	24	24	0	1	24.4	BC	CI-ST	7	NNE	1	1014.1
A	9月30日	14:12	14:15	37.24	137.16	27	12	1	1	22.3	C	AC-SC	10	NNE	5	1015.4
B	9月30日	14:24	14:28	37.22	137.16	21	11	1	1	22.7	C	AC-ST	10	NNE	6	1014.9

付表一 1-14 内浦海域観測結果一覽表 (1996年10月上旬 水温・塩分)

定点	水										塩分									
	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m		
1	23.2	23.13	23.18	22.20	19.68	16.96				33.39	33.40	33.51	34.02	34.29	34.44					
2	23.3	23.28	23.27	23.27	20.07	16.96	14.91			33.64	33.64	33.63	33.63	34.25	34.41	34.51				
3	23.0	22.92	22.91	22.12						33.35	33.52	33.60	33.84							
4	23.2	23.15	23.14	21.67	19.60					33.24	33.25	33.60	34.04	34.29						
5	23.1	23.02	23.19	22.34	19.69	16.40				33.33	33.33	33.46	33.91	34.30	34.52					
6	23.1	23.00	23.01	23.21	20.01	16.52				33.37	33.37	33.38	33.83	34.26	34.51					
7	23.1	23.02	22.97	21.89						33.35	33.43	33.58	33.94							
8	23.1	23.10	23.08	21.74	18.91	15.93				33.33	33.33	33.58	34.10	34.38	34.51					
9	23.1	23.05	23.10	22.79	18.71	15.70	14.44			33.29	33.29	33.56	33.86	34.37	34.54	34.55				
10	23.2	23.26	23.16	22.64	19.22	16.08	13.99	9.76		33.36	33.37	33.60	33.91	34.36	34.56	34.58	34.39			
11	23.1	23.19	23.19	22.36	18.77					33.31	33.48	33.52	33.95	34.38						
12	23.1	23.11	23.09	22.63	18.95	16.90	15.37			33.58	33.59	33.62	33.82	34.36	34.47	34.56				
13	23.0	23.01	22.93	22.49	18.48	16.44	15.39	9.66	3.55	33.36	33.46	33.58	33.91	34.37	34.46	34.52	34.37	34.11		
14	22.8	22.89	22.98	21.69	17.95	15.94	15.02	9.41	3.95	33.37	33.50	33.59	34.12	34.45	34.51	34.56	34.36	34.12		
15	23.1	23.24	23.22	22.99	19.02					33.32	33.41	33.51	33.85	34.35						
16	23.2	23.24	23.03	22.35	19.64	16.87	15.30			33.46	33.48	33.52	33.88	34.29	34.51	34.56				
17	23.0	22.91	22.89	21.77	19.84	17.56	15.96	8.51	3.86	33.44	33.47	33.48	34.05	34.26	34.46	34.54	34.30	34.12		
18	22.9	22.91	23.02	21.03	19.00	16.81	14.65	10.24	4.42	33.48	33.48	33.64	34.12	34.34	34.51	34.57	34.41	34.14		
19	23.0	22.95	22.91	20.27	17.74	16.17	14.34	10.41	4.02	33.51	33.52	33.73	34.30	34.45	34.53	34.58	34.40	34.12		
20	23.0	23.07	23.24	22.85	19.55					33.22	33.23	33.43	33.88	34.31						
21	23.1	23.14	23.12	22.75	19.87	17.22	15.12	9.78	3.84	33.50	33.51	33.53	33.94	34.24	34.47	34.57	34.38	34.12		
22	23.0	22.88	22.94	21.07	19.70	17.63	14.43	10.82	4.21	33.48	33.49	33.52	34.09	34.26	34.47	34.56	34.44	34.14		
23	23.4	23.39	23.33	22.90	19.58	16.75				33.42	33.42	33.58	33.90	34.30	34.51					
24	23.2	23.22	23.15	23.10	19.64	16.75	15.40	10.26	3.71	33.52	33.53	33.53	33.86	34.30	34.50	34.56	34.41	34.12		
25	23.2	23.13	23.01	22.02	19.79	16.70	14.99	10.24	4.90	33.56	33.56	33.61	34.03	34.25	34.50	34.57	34.42	34.15		
26	23.3	23.09	23.49	22.99	19.19	16.83	15.08	10.26		32.99	33.06	33.50	33.91	34.33	34.51	34.58	34.41			
27	23.3	23.22	23.28	22.85	19.57	16.48	14.73	10.16	4.45	33.35	33.42	33.63	33.70	34.30	34.52	34.58	34.41	34.14		
28	23.2	23.07	23.06	22.70	19.85	16.52	14.46	9.86	4.11	33.55	33.52	33.53	33.82	34.26	34.52	34.58	34.38	34.12		
29	23.6	23.24	23.64	22.62	19.48	16.81	15.02	10.16		32.66	32.99	33.64	33.97	34.27	34.51	34.57	34.41			
30	23.5	23.08	23.73	22.93	19.87	16.66	14.51	9.64	3.82	32.87	32.93	33.69	33.95	34.25	34.51	34.58	34.39	34.13		
31	23.4	23.01	22.99	22.95	20.57	16.60	13.79	9.19	3.50	33.37	33.57	33.59	33.63	34.20	34.52	34.58	34.36	34.12		
A	22.9	22.86	22.86							33.51	33.56	33.57								
B	23.0	22.87								33.59	33.59									
平均	23.1	23.08	23.13	22.36	19.38	16.65	14.84	9.90	4.03	33.36	33.42	33.56	33.93	34.31	34.50	34.56	34.39	34.13		
最高	23.6	23.39	23.73	23.27	20.57	17.63	15.96	10.82	4.90	33.64	33.64	33.73	34.30	34.45	34.56	34.58	34.44	34.15		
最低	22.8	22.86	22.86	20.27	17.74	15.70	13.79	8.51	3.50	32.66	32.93	33.38	33.63	34.20	34.41	34.51	34.30	34.11		

付表一 1—15 内浦海域観測結果一覽表 (1996年11月上旬 気象・海象)

定点	観測日	開始時刻	終了時刻	緯度	経度	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲型	雲量	風向	風速	気圧
1	11月8日	13:10	13:15	37.27	137.24	89	16	1	1	16.9	0	CU-ST	10	E	5	1027.6
2	11月8日	12:52	12:57	37.27	137.28	138	21	1	2	16.8	C	CU-ST	9	ENE	3	1028.0
3	11月8日	14:05	14:08	37.24	137.18	39	13	0	1	16.8	0	CU-ST	10	E	4	1027.6
4	11月8日	13:50	13:54	37.24	137.21	73	17	1	1	16.9	0	CU-ST	10	E	3	1027.6
5	11月8日	13:31	13:36	37.24	137.24	96	17	1	1	16.8	0	CU-ST	10	ENE	4	1027.6
6	11月8日	12:10	12:15	37.24	137.28	100	17	1	2	16.4	C	CU-ST	9	ESE	2	1028.2
7	11月8日	14:45	14:48	37.20	137.18	46	16	1	1	16.7	0	CU-ST	10	NE	3	1027.6
8	11月8日	11:01	11:11	37.20	137.21	100	14	1	1	16.2	0	CU-ST	10	ESE	4	1028.9
9	11月8日	11:25	11:30	37.20	137.24	117	17	1	1	16.2	0	CU-ST	10	E	2	1028.8
10	11月8日	11:46	11:54	37.20	137.28	197	16	1	2		C	CU-ST	9	E	2	1028.5
11	11月7日	16:10	16:14	37.17	137.10	70	14	1	1	13.5	C	AC-ST	10	ENE	2	1028.5
12	11月8日	15:26	15:32	37.17	137.13	105	17	1	1	16.8	0	CU-ST	10	NE	3	1027.7
13	11月8日	15:04	15:13	37.17	137.17		17	1	1	16.8	0	CU-ST	10	NE	3	1027.9
14	11月8日	10:40	10:48	37.17	137.21		14	1	1	15.6	0	CU-ST	10	ESE	3	1029.1
15	11月7日	15:34	15:39	37.13	137.07	64	14	1	1	14.4	C	CI-ST	9	ENE	2	1028.3
16	11月7日	15:48	15:53	37.13	137.09	114	16	1	1	14.2	C	AC-ST	9	NE	2	1028.4
17	11月7日	9:38	9:46	37.13	137.13	340	16	1	1	13.2	BC	AC-CU	3	ENE	5	1031.4
18	11月8日	9:48	9:59	37.13	137.17		16	1	1	14.8	0	CU-ST	10	ESE	3	1029.5
19	11月8日	10:12	10:20	37.13	137.21		16	1	1	15.3	0	CU-ST	10	ESE	3	1029.4
20	11月7日	14:25	14:29	37.10	137.07	63	16	1	1	16.4	C	CI-ST	6	NE	1	1028.2
21	11月7日	14:39	14:46	37.10	137.09	260	16	1	1	15.2	C	CI-ST	6	NE	2	1028.2
22	11月7日	10:03	10:09	37.10	137.13		18	1	1	13.2	BC	AC-CU	3	E	3	1031.4
23	11月7日	14:04	14:08	37.06	137.07	85	15	1	1	16.0	BC	CI-ST	4	NE	3	1028.2
24	11月7日	13:45	13:52	37.06	137.09		16	1	2	16.6	BC	CI-ST	3	NE	3	1028.1
25	11月7日	10:28	10:33	37.06	137.13		18	1	1	13.3	BC	AC-CU	3	E	3	1031.4
26	11月7日	13:01	13:10	37.03	137.07		17	1	2	13.9	BC	CI-ST	3	NE	2	1028.5
27	11月7日	13:19	13:27	37.03	137.09		17	1	2	15.1	BC	CI-ST	3	NE	2	1028.2
28	11月7日	10:52	11:03	37.03	137.13		17	1	1	13.3	BC	AC-CU	3	NE	2	1031.1
29	11月7日	12:10	12:16	36.59	137.07	166	18	1	2	19.0	BC	AC-CU	3	ENE	2	1029.8
30	11月7日	11:50	11:57	36.59	137.09		16	1	2	19.5	BC	AC-CU	3	NE	2	1030.1
31	11月7日	11:27	11:33	36.59	137.13		18	1	2	12.6	BC	AC-CU	3	NNE	3	1030.6
A	11月8日	14:14	14:19	37.24	137.16	27	10	0	1	16.8	0	CU-ST	10	E	3	1027.6
B	11月8日	14:27	14:31	37.22	137.16	23	9	0	1	16.6	0	CU-ST	10	ENE	2	1027.6

付表一1-16 内浦海域観測結果一覽表 (1996年11月上旬 水温・塩分)

定点	水										塩									
	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m		
1	19.2	19.16	19.16	19.15	19.16	18.87				33.59	33.59	33.58	33.58	33.58	33.83					
2	19.2	19.15	19.15	19.16	19.16	18.77	16.83			33.60	33.58	33.58	33.58	33.58	33.99	34.33				
3	19.3	19.29	19.33	19.32						33.58	33.57	33.59	33.64							
4	19.4	19.40	19.31	19.31	19.20					33.59	33.58	33.60	33.60	33.59						
5	19.2	19.21	19.21	19.19	19.18	19.23				33.60	33.59	33.59	33.59	33.59	33.63					
6	19.2	19.19	19.19	19.19	19.19	18.65				33.61	33.60	33.60	33.60	33.60	33.92					
7	19.5	19.50	19.47	19.39						33.57	33.58	33.59	33.63							
8	19.4	19.42	19.37	19.24	19.21	19.21				33.58	33.58	33.58	33.59	33.59	33.76					
9	19.2	19.22	19.22	19.22	19.19	19.06	16.95			33.59	33.58	33.58	33.58	33.58	33.75	34.36				
10	19.4	19.39	19.39	19.36	19.25	18.77	16.84	7.87		33.61	33.59	33.59	33.58	33.58	34.12	34.41	34.30			
11	19.4	19.60	19.61	19.61	19.64					33.57	33.55	33.56	33.56	33.58						
12	19.5	19.52	19.48	19.47	19.50	19.45	16.53			33.58	33.54	33.54	33.54	33.56	33.88	34.35				
13	19.5	19.54	19.53	19.53	19.52	19.24	16.25	8.24	3.80	33.55	33.56	33.56	33.56	33.57	33.87	34.33	34.30	34.12		
14	19.5	19.48	19.48	19.49	19.53	19.54	16.23	9.73	3.92	33.56	33.55	33.55	33.55	33.57	34.09	34.32	34.37	34.13		
15	19.5	19.67	19.65	19.67	19.76					33.59	33.54	33.54	33.56	33.65						
16	19.5	19.66	19.65	19.65	19.63	18.58	15.95			33.55	33.57	33.57	33.57	33.57	34.28	34.35				
17	19.4	19.61	19.60	19.59	19.59	18.93	16.44	9.51	3.65	33.53	33.55	33.55	33.56	33.57	34.28	34.33	34.39	34.12		
18	19.7	19.87	19.87	19.87	19.87	19.21	16.98	10.81	4.40	33.52	33.53	33.53	33.53	33.53	34.23	34.41	34.43	34.14		
19	19.7	19.85	19.85	19.85	19.66	19.26	16.47	10.60	4.36	33.53	33.52	33.52	33.52	33.57	34.23	34.34	34.43	34.13		
20	19.7	19.87	19.83	19.79	19.82					33.53	33.51	33.53	33.54	33.59						
21	19.7	19.84	19.81	19.81	19.82	18.99	16.41	10.13	4.33	33.52	33.49	33.49	33.49	33.51	34.29	34.46	34.41	34.13		
22	19.9	19.92	19.92	19.91	19.91	19.38	17.34	8.78	3.48	33.53	33.53	33.53	33.53	33.53	34.24	34.37	34.34	34.10		
23	19.8	19.84	19.82	19.84	19.86	18.51				33.50	33.48	33.48	33.51	33.59	34.26					
24	19.8	19.85	19.83	19.83	19.82	19.43	16.21	9.37	3.43	33.51	33.50	33.50	33.50	33.50	34.23	34.48	34.37	34.11		
25	19.7	19.90	19.89	19.89	19.90	20.01	15.43	8.28	3.37	33.52	33.51	33.51	33.51	33.52	34.04	34.50	34.31	34.11		
26	19.8	19.83	19.82	19.70	19.69	18.87	16.33	9.77		33.48	33.47	33.49	33.49	33.48	34.22	34.37	34.37			
27	19.8	19.88	19.86	19.86	20.28	17.93	15.97	10.22	2.60	33.48	33.47	33.47	33.47	33.80	34.35	34.42	34.42	34.09		
28	19.9	19.87	19.87	19.87	19.88	18.08	15.55	8.39	3.07	33.44	33.43	33.43	33.44	33.45	34.37	34.51	34.31	34.10		
29	19.9	19.83	19.80	19.72	19.69	18.69	17.65	6.85		33.50	33.49	33.49	33.48	33.48	34.27	34.34	34.26			
30	19.8	19.83	19.82	19.78	19.73	18.51	15.96	10.15	2.98	33.47	33.46	33.48	33.55	33.83	34.27	34.42	34.41	34.09		
31	19.8	19.91	19.90	19.90	19.93	17.43	15.62	9.81	3.51	33.47	33.46	33.46	33.46	33.48	34.38	34.46	34.39	34.11		
A	19.0	19.32	19.32							33.41	33.60	33.60								
8	18.7	19.01	19.16							33.24	33.46	33.52								
平均	19.5	19.59	19.58	19.59	19.61	18.90	16.40	9.28	3.61	33.53	33.53	33.54	33.54	33.57	34.11	34.39	34.36	34.11		
最高	19.9	19.92	19.92	19.91	20.28	20.01	17.65	10.81	4.40	33.61	33.60	33.60	33.64	33.83	34.38	34.51	34.43	34.14		
最低	18.7	19.01	19.15	19.15	19.16	17.43	15.43	6.85	2.60	33.24	33.43	33.43	33.44	33.45	33.63	34.32	34.26	34.09		

付表一 1-17 内浦海域観測結果一覽表 (1996年11月中旬 気象・海象)

定点	観測日	開始時刻	終了時刻	緯度	経度	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲型	雲量	風向	風速	気圧
1	11月20日	13:11	13:15	37.27	137.24	88	16	1	2	14.6	BC	CI-ST	6	E	4	1028.7
2	11月20日	12:02	12:10	37.27	137.28	130	18	1	2	14.5	BC	AC-CU	3	ENE	4	1029.7
3	11月19日	10:56	11:01	37.24	137.18	39	10	1	2	12.1	BC	AC-ST	7	WNW	9	1029.6
4	11月19日	11:12	11:17	37.24	137.21	72	15	1	3	11.6	BC	AC-CU	7	WNW	11	1029.8
5	11月20日	13:32	13:37	37.24	137.24	96	20	1	2	13.4	BC	CI-ST	6	ENE	4	1028.6
6	11月20日	11:40	11:45	37.24	137.28	103	19	1	2	13.8	C	AC-ST	8	ENE	3	1030.2
7	11月19日	10:14	10:18	37.20	137.18	45	12	2	2	10.5	C	AC-ST	9	WNW	8	1029.2
8	11月19日	11:33	11:38	37.20	137.21	100	16	2	3	11.9	BC	AC-CU	6	W	14	1029.6
9	11月20日	10:56	11:01	37.20	137.24	117	20	1	2	13.8	BC	CI-ST	3	ENE	2	1031.0
10	11月20日	11:16	11:23	37.20	137.28	197	19	1	2	12.8	BC	AC-ST	7	NE	3	1030.7
11	11月18日	15:52	15:57	37.17	137.10	72	15	1	1	12.2	0	CU-NS	10	SW	5	1019.9
12	11月19日	9:29	9:35	37.17	137.13	112	13	2	1	9.7	C	AC-ST	9	WNW	7	1028.7
13	11月19日	9:48	9:53	37.17	137.17	293	16	1	2	9.8	C	AC-ST	9	WNW	7	1029.0
14	11月19日	11:54	12:06	37.17	137.21		14	2	3	11.4	BC	AC-CU	7	WNW	10	1029.6
15	11月18日	15:18	15:22	37.13	137.07	64	16	2	1	12.5	0	CU-NS	10	SSW	6	1019.6
16	11月18日	15:31	15:36	37.13	137.09	113	13	2	1	12.5	C	CU-NS	9	SSW	7	1019.7
17	11月18日	9:44	9:52	37.13	137.13	336	15	2	1	10.8	R	CU-NS	10	WNW	6	1020.8
18	11月20日	9:45	9:55	37.13	137.17		22	1	2	11.0	BC	AC-CU	7	NNW	0	1032.2
19	11月20日	10:10	11:21	37.13	137.21		24	1	2	12.1	BC	AC-CU	5	SWS	0	1032.0
20	11月18日	14:25	14:30	37.10	137.07	68	17	1	1	12.3	C	CU-NS	9	SSW	6	1019.5
21	11月18日	14:40	14:49	37.10	137.09	270	17	2	1	12.2	C	CU-NS	9	SSW	6	1019.6
22	11月18日	10:08	10:17	37.10	137.13		16	3	1	10.9	R	CU-NS	10	NW	8	1021.1
23	11月18日	14:04	14:09	37.06	137.07	82	17	0	1		0	CU-ST	10	SSE	4	1019.5
24	11月18日	13:45	13:54	37.06	137.09		16	0	1	12.1	0	CU-NS	10	S	2	1019.7
25	11月18日	10:33	10:42	37.06	137.13		15	2	1	11.2	0	CU-NS	10	NW	3	1021.1
26	11月18日	13:03	13:10	37.03	137.07		21	0	1	13.4	BC	CU-ST	8	SSE	3	1019.9
27	11月18日	13:21	13:29	37.03	137.09		17	0	1	12.2	BC	CU-ST	8	S	2	1019.6
28	11月18日	10:57	11:02	37.03	137.13		18	2	1	11.3	0	CU-NS	10	NW	3	1021.0
29	11月18日	12:05	12:12	36.59	137.07	209	15	0	1		R	CU-NS	10	W	2	1020.6
30	11月18日	11:47	11:56	36.59	137.09		19	1	1	11.3	0	CU-NS	10	NNW	0	1020.6
31	11月18日	11:25	11:32	36.59	137.13		16	1	1	11.4	0	CU-NS	10	NW	2	1020.7
A	11月19日	10:48	10:52	37.24	137.16	28	7	1	2	12.1	BC	AC-ST	7	WNW	8	1029.6
B	11月19日	10:34	10:38	37.22	137.16	23	11	1	2	11.4	C	AC-ST	8	WNW	8	1029.3

附表一 1-18 内浦海域觀測結果一覽表 (1996年11月中旬 水温・塩分)

定點	水 温										塩 分									
	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m		
1	17.9	17.99	17.95	17.87	17.95	17.66				33.63	33.62	33.62	33.63	33.68	33.62					
2	18.0	18.05	18.03	18.05	17.94	17.95	17.76			33.65	33.64	33.66	33.67	33.68	33.69	33.70				
3	17.6	17.89	17.90	18.00						33.52	33.52	33.53	33.57							
4	17.8	18.12	18.12	18.13	18.13					33.64	33.63	33.63	33.63	33.63						
5	17.9	18.04	18.00	17.98	17.96	17.94				33.64	33.63	33.63	33.63	33.64	33.64					
6	17.9	18.05	18.05	18.04	18.08	18.07				33.64	33.63	33.63	33.62	33.64	33.68					
7	17.6	17.96	17.98	17.98						33.58	33.58	33.59	33.59							
8	17.9	18.18	18.19	18.18	18.16	18.08				33.63	33.63	33.63	33.62	33.63	33.65					
9	17.9	17.99	17.98	17.98	17.97	17.79	17.61			33.65	33.64	33.64	33.64	33.64	33.64	33.68				
10	17.8	17.99	17.99	17.99	17.98	17.97	17.74	14.32		33.65	33.63	33.63	33.63	33.63	33.63	33.66	34.50			
11	18.2	18.33	18.33	18.33	18.36					33.62	33.62	33.62	33.62	33.67						
12	17.8	18.10	18.13	18.16	18.18	18.69	16.58			33.58	33.60	33.60	33.61	33.62	34.08	34.32				
13	18.0	18.27	18.27	18.27	18.12	18.09	17.21	13.22	8.08	33.63	33.63	33.63	33.63	33.63	33.68	34.33	34.52	34.28		
14	17.9	18.12	18.12	18.13	18.13	18.13	18.11	13.53	7.64	33.65	33.64	33.64	33.64	33.64	33.64	33.95	34.54	34.27		
15	18.1	18.38	18.39	18.39	18.38					33.63	33.63	33.63	33.63	33.63						
16	18.2	18.32	18.32	18.31	18.27	18.26	17.88			33.62	33.62	33.62	33.62	33.63	33.64	33.99				
17	18.0	18.19	18.21	18.22	18.22	18.23	18.32	14.03	7.77	33.60	33.63	33.63	33.63	33.63	33.63	33.98	34.51	34.27		
18	17.9	17.88	17.88	17.87	17.89	17.90	17.74	13.57	7.46	33.66	33.66	33.66	33.66	33.67	33.67	33.91	34.54	34.27		
19	17.6	17.56	17.56	17.56	17.54	17.52	17.47	14.12	7.19	33.70	33.69	33.69	33.69	33.70	33.70	33.74	34.51	34.25		
20	18.2	18.35	18.35	18.37	18.38					33.62	33.62	33.62	33.63	33.64						
21	18.2	18.22	18.22	18.23	18.23	18.23	18.02	12.96	8.70	33.62	33.62	33.62	33.62	33.62	33.62	34.19	34.50	34.32		
22	18.3	18.63	18.65	18.65	18.65	18.67	17.26	14.69	7.34	33.63	33.63	33.63	33.63	33.63	33.65	34.36	34.50	34.28		
23	18.2	18.32	18.32	18.32	18.32	18.34				33.61	33.61	33.61	33.61	33.62	33.63					
24	18.5	18.59	18.44	18.42	18.35	18.30	17.70	12.89	8.59	33.60	33.62	33.62	33.62	33.62	34.31	34.51	34.32			
25	18.5	18.61	18.62	18.62	18.63	18.67	18.15	14.13	6.72	33.59	33.60	33.60	33.60	33.60	34.31	34.53	34.22			
26	18.5	18.57	18.60	18.46	18.45	18.54	18.11	13.63		33.58	33.61	33.64	33.62	33.63	34.06	34.54				
27	18.5	18.49	18.45	18.45	18.42	18.50	17.84	14.06	7.08	33.57	33.60	33.62	33.63	33.66	34.29	34.52	34.25			
28	18.5	18.60	18.61	18.62	18.63	18.67	17.97	14.58	6.33	33.56	33.56	33.56	33.56	33.57	34.31	34.52	34.22			
29	18.2	18.33	18.34	18.36	18.39	18.53	18.17	13.69		33.53	33.57	33.58	33.59	33.60	34.14	34.52				
30	18.6	18.78	18.78	18.78	18.58	18.47	18.04	13.59	7.94	33.58	33.58	33.58	33.60	33.63	34.28	34.55	34.28			
31	18.6	18.72	18.72	18.72	18.74	18.76	18.29	13.29	5.92	33.56	33.57	33.57	33.57	33.58	34.31	34.49	34.20			
A	17.2	18.06	18.00							33.22	33.57	33.56								
B	17.6	17.97								33.60	33.60									
平均	18.0	18.23	18.23	18.24	18.24	18.24	17.80	13.77	7.44	33.60	33.61	33.62	33.62	33.63	33.67	34.09	34.52	34.26		
最高	18.6	18.78	18.78	18.78	18.74	18.76	18.32	14.69	8.70	33.70	33.69	33.69	33.69	33.70	34.08	34.36	34.55	34.32		
最低	17.2	17.56	17.56	17.56	17.54	17.52	16.58	12.89	5.92	33.22	33.52	33.53	33.56	33.57	33.59	33.66	34.49	34.20		

付表一 1-19 内浦海域観測結果一覧表 (1996年12月中旬 気象・海象)

定点	観測日	開始時刻	終了時刻	緯度	経度	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲型	雲量	風向	風速	気圧
1	12月16日	13:12	13:17	37.27	137.24	87	18	0	1	15.3	BC	CI-ST	6	ESE	1	1032.9
2	12月16日	12:52	12:57	37.27	137.28	140	23	1	1	16.6	BC	-		S	1	1032.6
3	12月16日	14:07	14:11	37.24	137.18	40	14	0	1	15.1	BC	CI-ST		E	3	1032.1
4	12月16日	13:52	13:57	37.24	137.21	72	18	0	1	15.1	BC	CI-ST	7	E	3	1032.5
5	12月16日	13:34	13:39	37.24	137.24	96	19	1	1	13.9	BC	CI-ST	6	ESE	3	1032.6
6	12月16日	12:10	12:15	37.24	137.28	100	20	1	1	15.7	BC	ST-	5	S	2	1034.0
7	12月16日	14:48	14:51	37.20	137.18	39	6	1	1	14.2	C	CI-ST	8	E	3	1032.2
8	12月16日	11:06	11:11	37.20	137.21	98	21	0	1	14.6	BC	ST-	4	SSE	1	1024.4
9	12月16日	11:25	11:31	37.20	137.24	117	20	0	1	13.2	BC	ST-	4	SSW	1	1034.2
10	12月16日	11:45	11:53	37.20	137.28	202	18	0	1	13.4	BC	ST-	4	S	1	1033.7
11	12月16日	15:52	15:55	37.17	137.10	72	16	1	1	13.4	C	CI-ST	10	E	3	1032.7
12	12月16日	15:32	15:37	37.17	137.13	113	15	1	1	13.8	C	CU-ST	9	E	3	1032.6
13	12月16日	15:08	15:15	37.17	137.17		16	1	1	13.8	C	CI-ST	9	E	4	1032.3
14	12月16日	10:42	10:50	37.17	137.21		25	0	1	14.2	BC	ST-	4	S	1	1034.9
15	12月17日	15:31	15:36	37.13	137.07	62	13	1	1	13.1	R	NS-	10	ENE	2	1020.7
16	12月17日	15:47	15:57	37.13	137.09	112	12	1	1	12.8	R	NS-	10	ENE	4	1020.2
17	12月17日	9:40	9:48	37.13	137.13	338	15	1	1	11.9	R	NS-	10	E	3	1026.7
18	12月16日	9:52	10:02	37.13	137.17		22	1	1	11.3	BC	ST-	3	SSE	2	1035.1
19	12月16日	10:15	10:30	37.13	137.21		21	1	1	11.8	BC	ST-	3	S	2	1035.1
20	12月17日	14:22	14:27	37.10	137.07	67	11	1	1	12.7	0	NS-	10	NNE	3	1021.0
21	12月17日	14:37	14:42	37.10	137.09	270	12	1	1	12.7	0	NS-	10	NE	4	1021.1
22	12月17日	10:05	10:10	37.10	137.13		13	1	1	11.9	R	NS-	10	ENE	2	1026.6
23	12月17日	14:02	14:06	37.06	137.07	84	11	1	1	12.7	R	NS-	10	N	3	1021.7
24	12月17日	13:43	13:48	37.06	137.09		10	1	1	12.6	R	NS-	10	NNW	2	1022.1
25	12月17日	10:30	10:40	37.06	137.13		14	1	1	11.9	R	NS-	10	ENE	2	1026.0
26	12月17日	13:02	13:10	37.03	137.07	360	13	0	1	12.6	R	NS-	10	NNE	1	1023.1
27	12月17日	13:19	13:28	37.03	137.09		12	0	1	12.4	R	NS-	10	NNW	2	1022.6
28	12月17日	10:55	11:11	37.03	137.13		13	1	0	12.5	0	NS-	10	NE	3	1025.6
29	12月17日	12:08	12:15	36.59	137.07	230	13	0	1	12.6	0	NS-	10	ENE	1	1024.1
30	12月17日	12:50	12:55	36.59	137.09		10	1	1	12.9	0	NS-	10	NE	2	1024.2
31	12月17日	11:28	11:38	36.59	137.13		9	1	1	12.9	R	NS-	10	NE	3	1024.8
A	12月16日	14:17	14:20	37.24	137.16	27	6	0	0		BC	CI-ST	5	ESE	3	1032.1
B	12月16日	14:30	14:34	37.22	137.16	22	6	1	0	14.0	C	CI-ST	8	ENE	3	1032.1

附表一 1-20 内浦海域觀測結果一覽表 (1996年12月中旬 水温・塩分)

定点	水										塩									
	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m		
1	15.9	15.67	15.65	15.65	15.51	15.44				33.68	33.67	33.67	33.67	33.65	33.66					
2	15.9	15.75	15.73	15.50	15.32	15.35	15.42			33.70	33.68	33.68	33.63	33.61	33.62	33.76				
3	15.0	14.79	14.77	14.74						33.48	33.47	33.48	33.47							
4	15.8	15.57	15.55	15.53	15.36					33.68	33.67	33.66	33.66	33.63						
5	15.9	15.80	15.78	15.75	15.45	15.94				33.70	33.69	33.69	33.68	33.64	33.96					
6	15.8	15.58	15.52	15.49	15.39	15.38				33.68	33.65	33.64	33.64	33.62	33.64					
7	14.1	15.02	14.67	14.81						32.96	33.50	33.47	33.52							
8	15.8	15.70	15.24	14.99	15.02	15.15				33.68	33.67	33.57	33.52	33.54	33.61					
9	15.8	15.81	15.81	15.81	15.80	16.21	15.93			33.70	33.69	33.69	33.69	33.69	33.93	34.23				
10	15.3	15.22	15.28	15.32	15.37	15.32	15.31	11.18		33.59	33.62	33.64	33.66	33.67	33.73	33.77	34.45			
11	15.8	15.79	15.71	15.48	15.34					33.67	33.67	33.66	33.61	33.60						
12	15.3	15.74	15.68	15.73	15.72	15.41	15.77			33.61	33.64	33.64	33.66	33.66	33.61	34.04				
13	15.7	15.59	15.60	15.60	15.67	15.93	16.09	10.61	3.19	33.60	33.60	33.61	33.61	33.63	33.76	34.02	34.40	34.11		
14	15.8	15.76	15.76	15.75	15.72	15.59	15.75	9.04	3.39	33.69	33.67	33.67	33.67	33.66	33.68	33.80	34.35	34.10		
15	15.7	15.67	15.65	15.64	15.73					33.43	33.63	33.63	33.63	33.68						
16	15.4	15.49	15.59	15.64	15.92	15.74	15.36			33.40	33.57	33.60	33.62	33.74	33.74	34.14				
17	15.4	15.39	15.57	15.61	15.61	15.64	15.62	8.74	3.07	33.23	33.53	33.61	33.63	33.64	33.64	33.71	34.36	34.09		
18	15.7	15.77	15.77	15.77	15.78	15.82	15.87	7.36	3.15	33.66	33.65	33.65	33.65	33.66	33.67	33.71	34.28	34.10		
19	15.8	15.77	15.77	15.77	15.76	15.78	15.95	7.57	3.29	33.67	33.65	33.65	33.65	33.65	33.66	33.74	34.30	34.10		
20	14.9	15.27	15.97	15.94	15.93					33.19	33.45	33.73	33.74	33.75						
21	15.1	15.52	15.62	15.60	15.46	15.54	15.58	10.61	2.99	33.31	33.58	33.62	33.64	33.64	33.71	33.76	34.36	34.10		
22	14.7	15.11	15.49	15.51	15.51	15.52	15.51	9.95	3.46	33.08	33.46	33.66	33.68	33.68	33.69	33.70	34.39	34.11		
23	14.6	15.16	15.64	15.61	15.49	15.60				33.04	33.40	33.61	33.64	33.69	33.75					
24	14.6	15.51	15.56	15.55	15.48	15.41	15.38	9.50	3.43	32.99	33.61	33.64	33.66	33.68	33.70	33.71	34.28	34.10		
25	14.9	15.46	15.52	15.50	15.52	15.55	15.63	10.07	3.83	33.71	33.62	33.67	33.67	33.68	33.69	33.73	34.35	34.12		
26	14.7	15.63	15.62	15.50	15.51	15.61	15.71	9.17		33.04	33.50	33.60	33.63	33.67	33.74	33.90	34.35			
27	14.7	15.58	15.95	15.86	15.67	15.63	16.12	9.36	3.09	32.82	33.44	33.66	33.67	33.68	33.73	34.11	34.36	34.12		
28	14.5	15.54	15.64	15.64	15.53	15.54	15.63	8.60	3.39	32.71	33.58	33.67	33.67	33.69	33.69	33.75	34.34	34.11		
29	15.1	15.88	15.84	15.85	15.55	15.56	16.23	9.06		33.16	33.64	33.67	33.69	33.69	33.72	34.23	34.34			
30	14.6	15.36	15.63	15.60	15.58	15.35	15.81	8.35	3.14	32.89	33.37	33.56	33.59	33.68	33.70	34.09	34.31	34.10		
31	14.2	15.60	15.89	15.77	15.57	15.36	15.41	8.24	3.97	32.58	33.40	33.63	33.62	33.65	33.68	33.75	34.29	34.12		
A	14.2	14.55	14.57							32.76	33.38	33.40								
B	13.9	14.19	14.14							32.92	33.25	33.26								
平均	15.2	15.46	15.52	15.56	15.56	15.57	15.70	9.21	3.34	33.33	33.56	33.61	33.64	33.66	33.71	33.88	34.34	34.11		
最高	15.9	15.88	15.97	15.94	15.93	16.21	16.23	11.18	3.97	33.71	33.69	33.73	33.74	33.75	33.96	34.23	34.45	34.12		
最低	13.9	14.19	14.14	14.74	15.02	15.15	15.31	7.36	2.99	32.58	33.25	33.26	33.47	33.54	33.61	33.70	34.28	34.09		

付表-1-21 内浦海域観測結果一覧表 (1997年1月上旬 気象・海象)

定点	観測日	開始時刻	終了時刻	緯度	経度	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲型	雲量	風向	風速	気圧	
1	1月8日	12:59	13:05	37.27	137.24	89	7	2	1	3.9		-		NNE	7	1024.8	
2	1月8日	12:33	12:42	37.27	137.28	140	15	4	2		C	CU-	9	NW	8	1024.5	
3	1月8日	13:58	14:02	37.24	137.18	38	12	1	1	3.5		NS-	10	NNW	4	1024.7	
4	1月8日	13:42	13:47	37.24	137.21	74	13	2	1	4.2	S	CU-NS	10	WNW	6	1024.4	
5	1月8日	13:23	13:28	37.24	137.24	97	16	3	1	5.0	C	CU-	9	NW	6	1024.7	
6	1月8日	12:11	12:17	37.24	137.28	110	16	3	2	6.9	BC	CU-	7	NW	6	1024.9	
7	1月8日	14:38	14:42	37.20	137.18	42	5	1	1	2.9	S	NS-	10	NW	4	1025.1	
8	1月8日	11:07	11:11	37.20	137.21	100	19	2	1	8.4	BC	CU-	7	NW	4	1026.0	
9	1月8日	11:26	11:31	37.20	137.24	117	14	3	1		C	CU-	8	NNW	11	1025.7	
10	1月8日	11:45	11:52	37.20	137.28	198	12	3	2		C	CU-	8	N	8	1025.5	
11	1月8日	15:43	15:48	37.17	137.10	72	16	1	1	2.9	C	CU-NS	9	NE	2	1025.6	
12	1月8日	15:22	15:28	37.17	137.13	110	22	1	1	2.8	C	NS-	10	NE	3	1025.5	
13	1月8日	14:58	15:08	37.17	137.17		16	1	1	2.8	S	NS-	10	NNE	5	1025.3	
14	1月8日	10:42	10:50	37.17	137.21		18	2	1	7.8	BC	CU-	6	NW	3	1026.4	
15																	
16																	
17																	
18	1月8日	9:55	10:02	37.13	137.17		20	2	1	5.2	BC	CU-CI	5	NNW	6	1026.7	
19	1月8日	10:13	10:25	37.13	137.21		22	2	1	5.9	BC	CU-CI	6	NNW	5	1026.6	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
A	1月8日	14:07	14:12	37.24	137.16	28	5	1	1	3.5	C	NS-	10	NW	4	1024.8	
B	1月8日	14:20	14:24	37.22	137.16	24	4	1	1	3.6	NS-	NS-	10	NNW	5	1024.9	

付表-1-22 内浦海域観測結果一覽表 (1997年1月上旬 水温・塩分)

定点	水 温										塩 分									
	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m		
1	12.9	13.15	13.15	13.15	13.26	13.29				33.83	33.84	33.84	33.84	33.89	33.90					
2	13.3	13.64	13.63	13.63	13.35	13.17	13.18			33.86	33.85	33.85	33.85	33.82	33.80	33.81				
3	13.1	13.40	13.39	13.35						33.86	33.88	33.88	33.88							
4	13.2	13.46	13.46	13.47	13.46					33.86	33.87	33.87	33.87	33.88						
5	13.3	13.47	13.47	13.46	13.43	13.27				33.83	33.87	33.87	33.87	33.87	33.86					
6	13.2	13.58	13.56	13.56	13.54	13.51				33.86	33.85	33.85	33.85	33.86	33.86					
7	12.6	12.95	13.10	13.14						33.66	33.74	33.79	33.81							
8	13.4	13.60	13.59	13.59	13.65	13.47				33.87	33.87	33.87	33.87	33.90	33.93					
9	13.3	13.59	13.59	13.59	13.59	13.54	13.49			33.87	33.86	33.86	33.86	33.86	33.87	33.88				
10	13.2	13.49	13.48	13.48	13.46	13.45	13.44	13.06		33.88	33.88	33.88	33.88	33.88	33.88	33.88	33.94			
11	13.2	13.45	13.45	13.55	13.54					33.73	33.76	33.77	33.80	33.82	33.82					
12	13.4	13.76	13.76	13.76	13.71	13.64	13.61			33.46	33.82	33.82	33.83	33.91	33.92	33.93				
13	13.5	13.80	13.80	13.77	13.77	13.60	13.55	13.11	3.33	33.71	33.77	33.77	33.78	33.90	33.90	33.92	34.01	34.13		
14	13.4	13.66	13.66	13.65	13.67	13.64	13.64	13.39	5.18	33.85	33.85	33.85	33.85	33.85	33.87	33.87	34.03	34.18		
15																				
16																				
17																				
18	13.8	13.83	13.84	13.84	13.84	13.80	13.73	13.55	6.52	33.74	33.78	33.78	33.78	33.78	33.88	33.92	34.06	34.23		
19	13.7	13.82	13.82	13.82	13.83	13.75	13.73	13.49	6.95	33.80	33.79	33.79	33.79	33.81	33.89	33.92	34.00	34.25		
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
A	12.4	12.68	13.13							33.53	33.66	33.83								
B	12.2	13.10	13.20							33.53	33.78	33.85								
平均	13.2	13.47	13.50	13.55	13.58	13.51	13.54	13.32	5.49	33.76	33.82	33.83	33.84	33.86	33.88	33.89	34.01	34.20		
最高	13.8	13.83	13.84	13.84	13.84	13.80	13.73	13.55	6.95	33.88	33.88	33.88	33.88	33.91	33.93	33.93	34.06	34.25		
最低	12.2	12.68	13.10	13.14	13.26	13.17	13.18	13.06	3.33	33.46	33.66	33.77	33.78	33.78	33.80	33.81	33.94	34.13		

付表一 1-23 内浦海域観測結果一覧表 (1997年2月中旬 気象・海象)

定点	観測日	開始時刻	終了時刻	緯度	経度	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲型	雲量	風向	風速	気圧
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11	2月18日	16:50	16:54	37.17	137.10	67	12	1	1	2.9	C	CU-	9	N	3	1016.9
12																
13																
14																
15	2月18日	16:13	16:16	37.13	137.07	57	10	1	1	5.2	BC	CU-NS	7	WNW	2	1017.0
16	2月18日	16:28	16:34	37.13	137.09	106	15	1	1	4.4	C	CU-	9	NNE	1	1016.9
17	2月18日	9:56	10:05	37.13	137.13	323	9	2	1	3.6	C	CU-NS	10	SW	6	1018.9
18																
19																
20	2月18日	14:56	15:00	37.10	137.07	69	12	2	1	5.0	C	CU-NS	10	N	3	1017.0
21	2月18日	15:10	15:20	37.10	137.09	228	15	2	1	4.3	C	CU-NS	10	W	4	1017.1
22	2月18日	10:22	10:30	37.10	137.13		20	2	1	4.0	C	CU-	9	SW	8	1018.9
23	2月18日	14:36	14:42	37.06	137.07	75	14	1	1		C	CU-NS	10	WSW	3	1017.2
24	2月18日	14:16	14:25	37.06	137.09		18	2	2	3.9	C	CU-NS	9	W	3	1017.2
25	2月18日	10:48	10:57	37.06	137.13		17	2	1	4.4	C	CU-NS	8	S	4	1018.9
26	2月18日	13:36	13:42	37.03	137.07		15	3	1	3.5	C	CU-NS	10	WNW	7	1017.5
27	2月18日	13:52	14:00	37.03	137.09		15	3	2	3.9	C	CU-NS	10	WNW	7	1017.1
28	2月18日	11:13	11:23	37.03	137.13		15	2	1	5.2	S	CU-NS	10	SSW	4	1018.8
29	2月18日	13:09	13:20	36.59	137.07	250	16	3	1	3.9	C	CU-NS	9	S	7	1017.6
30	2月18日	12:12	12:18	36.59	137.09		14	2	1	4.4	C	CU-NS	10	SSE	5	1018.2
31	2月18日	11:50	11:58	36.59	137.13		15	2	1	2.6	S	CU-NS	10	WSW	4	1018.8
A																
B																

付表一 1—24 内浦海域観測結果一覽表 (1997年2月中旬 水温・塩分)

定点	水 温						塩 分											
	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11	10.8	11.07	11.22	11.09	10.99													
12																		
13																		
14																		
15	10.8	11.14	11.48	11.29	11.05													
16	11.2	11.35	11.57	11.21	11.03	11.05	11.01								34.07	34.08		
17	10.7	10.86	10.95	11.23	10.95	10.98	11.07	11.13	5.68						34.06	34.09	34.11	34.19
18																		
19																		
20	11.1	11.34	11.57	11.44	11.10													
21	11.1	11.35	11.35	11.35	11.66	11.03	11.04	10.97	6.19						34.00	34.05	34.12	34.19
22	11.1	11.37	11.37	11.37	11.37	11.55	11.12	11.09	5.55						33.94	33.97	34.10	34.18
23	11.1	11.31	11.32	11.38	11.59													
24	11.1	11.32	11.34	11.35	11.36	11.52	11.43	10.85	5.49						33.91	33.99	34.15	34.19
25	11.3	11.81	11.38	11.38	11.38	11.38	11.43	11.24	5.65						33.83	33.85	34.12	34.18
26	11.1	11.31	11.32	11.33	11.37	11.67	11.34	10.92							33.98	34.05	34.12	
27	11.1	11.35	11.36	11.36	11.39	11.38	11.49	10.96	5.59						33.84	33.93	34.12	34.17
28	11.1	11.35	11.35	11.34	11.36	11.34	11.33	11.40	5.50						33.86	33.87	34.09	34.17
29	11.1	11.38	11.39	11.41	11.38	11.69	11.38	10.77							33.99	34.06	34.15	
30	11.2	11.26	11.25	11.29	11.37	11.53	11.57	10.65	4.02						33.87	33.93	34.19	34.14
31	11.0	11.29	11.29	11.31	11.34	11.32	11.32	10.66	4.27						33.85	33.86	34.20	34.13
A																		
B																		
平均	11.1	11.30	11.34	11.32	11.29	11.37	11.29	10.97	5.33						33.91	33.98	34.13	34.17
最高	11.3	11.81	11.57	11.44	11.66	11.69	11.57	11.40	6.19						34.07	34.09	34.20	34.19
最低	10.7	10.86	10.95	11.09	10.95	10.98	11.01	10.65	4.02						33.83	33.85	34.09	34.13

付表一 1-25 内浦海域観測結果一覧表 (1997年3月上旬 気象・海象)

定点	観測日	開始時刻	終了時刻	緯度	経度	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲量	風向	風速	気圧
1	3月10日	13:50	13:55	37.27	137.24	90	9	2	1	10.5	0	9	E	4	1021.2
2	3月10日	14:10	14:20	37.27	137.28	140	15	2	1	9.8	0	9	ESE	4	1020.8
3	3月10日	12:50	12:55	37.24	137.18	37	7	1	1	10.7	C	6	SSE	1	1022.5
4	3月10日	13:10	13:15	37.24	137.21	73	8	2	1	12.4	0	9	E	2	1022.5
5	3月10日	13:25	13:30	37.24	137.24	97	11	1	1	10.0	0	9	ESE	4	1022.2
6	3月10日	14:38	14:43	37.24	137.28	107	10	2	1	8.2	0	9	E	3	1020.4
7	3月10日	12:00	12:05	37.20	137.18	45	8	2	1	8.9	BC	6	SE	2	1023.5
8	3月10日	15:50	15:55	37.20	137.21	102	14	2	1	9.8	0	9	SE	2	1020.0
9	3月10日	15:25	15:30	37.20	137.24	120	14	2	1	9.8	0	9	SE	2	
10	3月10日	15:00	15:05	37.20	137.28	196	12	2	1	8.6	0	9	SE	2	
11	3月10日	9:40	9:45	37.17	137.10	76	10	2	1	8.9	C	6	E	3	1020.2
12	3月10日	10:00	10:05	37.17	137.13	110	8	1	1	8.4	BC	3	WNW	9	1020.9
13	3月10日	11:30	11:40	37.17	137.17		12	1	1	10.8	BC	5	SE	2	1024.9
14	3月10日	16:10	16:20	37.17	137.21		15	1	1	9.1	0	9	ESE	3	1024.6
15	3月11日	10:20	10:25	37.13	137.07	64	8	2	1	9.6	C	6	ESE	2	1019.1
16	3月11日	10:00	10:05	37.13	137.09	119	10	2	1	8.9	C	6	NNW	4	1021.1
17	3月11日	15:40	15:50	37.13	137.13		8	3	1	8.9	C	6	NW	7	1021.1
18	3月10日	10:25	10:35	37.13	137.17		17	1	1	9.5	BC	6	WNW	9	1021.8
19	3月10日	10:55	11:10	37.13	137.21		16	1	1	8.0	BC	3	ESE	2	1024.4
20	3月11日	11:05	11:10	37.10	137.07	74	12	2	1	9.2	BC	2	ESE	4	1024.8
21	3月11日	10:45	10:55	37.10	137.09	267	13	2	1	9.3	C	6	NNW	4	1021.1
22	3月11日	15:15	15:25	37.10	137.13		11	3	1	9.3	C	6	NW	5	1021.5
23	3月11日	11:30	11:35	37.06	137.07	87	14	2	1	10.0	BC	5	NNW	8	1021.7
24	3月11日	11:45	11:55	37.06	137.09		13	2	1	8.3	C	6	NNW	7	1021.4
25	3月11日	14:45	14:55	37.06	137.13		10	3	1	10.0	C	5	NW	7	1021.2
26	3月11日	12:30	12:40	37.03	137.07		10	2	1	10.5	BC	5	W	8	1021.7
27	3月11日	12:10	12:20	37.03	137.09		9	2	1	9.8	BC	5	NNW	4	1021.0
28	3月11日	14:05	14:30	37.03	137.13		10	3	1	8.7	BC	5	NW	6	1021.2
29	3月11日	12:55	13:05	36.59	137.07		9	2	1	10.2	C	7	WNW	8	1021.4
30	3月11日	13:15	13:25	36.59	137.09		8	2	1	8.9	C	7	WNW	10	1021.0
31	3月11日	13:40	13:50	36.59	137.13		10	2	1	10.5	C	7	WNW	8	1021.0
A	3月10日	12:35	12:40	37.24	137.16	25	7	1	1	11.7	BC	5	WNW	9	1021.2
B	3月10日	12:15	12:20	37.22	137.16		8	2	1	11.5	C	6	SE	2	1022.8

附表一 1-26 内浦海域觀測結果一覽表 (1997年3月上旬 水温・塩分)

定点	水 温										塩 分									
	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m	表面	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m		
1	10.8	10.57	10.57	10.58	10.59	10.57				34.07	34.07	34.08	34.06	34.08	34.12					
2	10.7	10.52	10.44	10.46	10.42	10.37	10.25			34.16	34.17	34.15	34.19	34.19	34.19	34.21				
3	10.7	10.34	10.44	10.52						33.98	33.98	34.03	34.04							
4	10.9	10.43	10.42	10.44	10.46					34.08	34.04	34.06	34.06	34.06	34.06					
5	10.9	10.57	10.54	10.53	10.53	10.54				34.12	34.08	34.07	34.10	34.09	34.10					
6	10.7	10.55	10.55	10.55	10.56	10.56	10.50			34.11	34.09	34.08	34.08	34.08	34.13	34.18				
7	10.9	10.42	10.49	10.47						34.05	34.00	34.06	34.08	34.08	34.13					
8	10.7	10.64	10.64	10.69	10.68	10.44				33.94	33.92	34.00	34.08	34.10	34.12					
9	10.7	10.54	10.54	10.58	10.66	10.57	10.43			33.97	33.96	33.99	34.08	34.10	34.12	34.16				
10	10.9	10.76	10.61	10.58	10.56	10.57	10.42	9.96		34.14	34.08	34.12	34.12	34.11	34.14	34.17	34.20			
11	10.5	10.42	10.47	10.63	10.52					33.96	33.95	33.96	34.08	34.10						
12	10.7	10.49	10.50	10.49	10.47	10.49	10.49			34.12	34.11	34.11	34.10	34.12	34.10	34.12				
13	11.1	10.57	10.53	10.52	10.54	10.57	10.39	9.90	8.91	33.97	34.00	34.02	34.04	34.08	34.12	34.13	34.18	34.20		
14	10.8	10.67	10.65	10.65	10.70	10.60	10.41	9.96	8.33	33.94	33.92	33.92	33.95	34.10	34.09	34.14	34.18	34.19		
15	10.6	10.43	10.47	10.61	10.60					33.89	33.87	33.93	34.09	34.09						
16	10.6	10.55	10.61	10.64	10.55	10.56	10.45			33.92	33.90	33.92	33.98	34.02	34.06	34.08				
17	10.8	10.66	10.63	10.64	10.55	10.57	10.56	10.12	8.54	33.92	33.90	33.91	33.93	34.02	34.05	34.05	34.17	34.20		
18	10.9	10.69	10.66	10.65	10.66	10.65	10.73	10.30	8.24	33.96	33.92	33.91	33.92	33.93	34.00	34.11	34.13	34.18		
19	10.9	10.65	10.65	10.64	10.64	10.68	10.61	10.37	8.73	33.95	33.91	33.92	33.93	33.92	34.06	34.05	34.14	34.15		
20	10.9	10.67	10.60	10.61	10.57					33.94	33.91	33.91	33.96	34.05						
21	10.7	10.66	10.64	10.63	10.60	10.64	10.63	10.07	6.71	33.92	33.88	33.88	33.87	33.98	34.06	34.11	34.16	34.11		
22	10.7	10.72	10.65	10.64	10.59	10.61	10.59	10.46	7.40	33.92	33.89	33.90	33.91	33.96	34.00	34.01	34.12	34.14		
23	10.8	10.74	10.59	10.60	10.68	10.67				33.94	33.90	33.94	33.97	34.07	34.08					
24	10.7	10.63	10.63	10.61	10.59	10.59	10.59	9.82	7.19	33.91	33.88	33.89	33.91	34.02	34.02	34.06	34.19	34.18		
25	10.7	10.69	10.66	10.63	10.61	10.61	10.70	10.61	6.48	33.94	33.92	33.91	33.94	33.94	33.93	34.02	34.12	34.13		
26	10.6	10.82	10.83	10.90	10.68	10.64	10.59	9.84		33.90	33.89	33.91	34.03	34.07	34.08	34.11	34.17			
27	10.9	10.67	10.67	10.64	10.63	10.63	10.68	9.64	6.20	33.81	33.79	33.82	33.89	33.93	33.97	34.06	34.16	34.16		
28	10.7	10.63	10.60	10.64	10.60	10.60	10.67	10.30	6.30	33.83	33.81	33.88	33.91	33.95	34.02	34.13	34.12			
29	10.8	10.70	10.66	10.76	10.60	10.69	10.54	9.89	7.36	33.77	33.76	33.86	33.94	34.00	34.12	34.17	34.12			
30	10.9	10.80	10.76	10.78	10.96	10.65	10.55	9.71	6.18	33.65	33.62	33.72	33.85	33.99	34.08	34.15	34.15			
31	10.9	10.86	10.72	10.77	10.93	10.86	10.66	10.36	5.64	33.60	33.57	33.59	33.77	33.89	34.03	34.08	34.15	34.15		
A	10.7	10.30	10.29							33.75	33.99	34.01								
B	10.9	10.34	10.37							33.96	33.98	33.99								
平均	10.8	10.60	10.58	10.62	10.61	10.60	10.54	10.08	7.30	33.94	33.93	33.95	34.00	34.04	34.06	34.10	34.16	34.16		
最高	11.1	10.86	10.83	10.90	10.96	10.86	10.73	10.61	8.91	34.16	34.17	34.15	34.19	34.19	34.19	34.21	34.20	34.20		
最低	10.5	10.30	10.29	10.44	10.42	10.37	10.25	9.64	5.64	33.60	33.57	33.59	33.77	33.89	33.93	34.01	34.12	34.11		

付表-2-1 富山湾観測結果一覧表 (1996年12月 気象・海象)

定点	観測日	開始	終了	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲形	雲量	風向	風速	気圧
1	12月2日	13:45	13:50	83	16	1	1	7.1	R	NS-	10	WNW	5	1023.2
2	12月2日	14:15	14:20	95	16	1	1	6.5	C	ST-	7	WNW	5	1023.0
3	12月2日	14:45	14:50	96	18	2	1	6.2	O	ST-	10	WSW	4	1023.1
4	12月2日	15:10	15:25	267	17	2	2	6.4	C	ST-	7	SSW	6	1023.5
5	12月2日	15:45	16:00		18	2	2	5.7	R	NS-	10	SSW	6	1023.6
6	12月2日	16:25	16:40			3	1	6.3	R	ST-	10	W	8	1024.9
7	12月2日	18:35	18:47			3	1	7.1	O	-	10	SW	6	1024.5
8	12月2日	19:15	19:30			3	1	6.5	R	-	10	SW	4	1024.8
9	12月4日	2:30	2:45			2	1	10.7	O	-		S	7	1027.3
10	12月4日	3:10	3:25			2	1	12.5	R	-		SSW	11	1027.2
11	12月2日	17:05	17:20			3	1	6.5	R	ST-	10	W	5	1024.8
12	12月2日	17:45	18:00			3	1	6.4	R	NS-ST	10	W	4	1024.6
13	12月2日	20:00	20:18			3	1	6.7	O	-	10	SW	3	1024.8
14	12月4日	1:50	2:00			3	1	11	O	-		SW	9	1027.3
15	12月3日	22:50	23:05			3	1	11.1	C	-		SW	8	1027.6
16	12月3日	22:10	22:25			2	1	11.1	C	-		SSW	3	1027.5
17	12月3日	10:55	11:00	88	9	2	1	8.7	C	CU-	6	W	4	1028.6
18	12月3日	10:00	10:20	280	14	3	2	9.5	C	NS-CU	6	NW	6	1028.5
19	12月3日	9:25	9:30	61	15	3	2	8.3	C	NS-CU	7	NNW	10	1028.8
20	12月2日	20:45	21:00			3	1	8	O	-		SE	5	1024.8
21	12月4日	1:05	1:20			2	1	10.9	O	-		SW	8	1027.8
22	12月3日	23:35	23:45			3	1	10.7	C	-		SW	8	1027.5
23	12月3日	21:30	21:40			3	1	11.2	C	-		W	5	1028.0
24	12月3日	13:00	13:05	154	24	2	2	16.2	BC	CU-	5	WSW	5	1027.6
25	12月3日	13:40	13:50			2	2	9.9	C	ST-CU	6	W	4	1027.5
26	12月3日	14:30	14:45		18	2	2	10.5	O	ST-	10	WSW	5	1027.5
27	12月2日	21:30	21:45			3	1	8.5	O	-		WNW	4	1025.2
28	12月4日	0:15	0:25			2	1	10.3	C	-		W	7	1028.3
29	12月3日	20:45	21:00			3	1	11.5	C	-		WSW	11	1028.5
30	12月3日	18:30	18:40	291		3	1	10	BC	-	3	W	6	1028.2
31	12月3日	17:35	17:50			3	1	10.2	BC	-	3	W	3	1028.4
32	12月3日	15:10	15:25		20	2	2	10.5	C	ST-	6	WSW	6	1027.6
33	12月2日	22:20	22:35			3	2	8	R	-		WNW	14	1025.2
34	12月3日	20:00	20:15			3	1	11.5	C	-	5	W	5	1028.5
35	12月3日	19:10	19:25			3	1	10	C	-	5	W	5	1028.6
36	12月3日	16:40	16:55			3	1	9.7	BC	CU-	3	W	3	1027.7
37	12月3日	15:50	16:05		17	2	2	11.5	C	ST-	6	NNW	4	1028.0
38	12月2日	23:25	23:40			3	2	8.5	C	-		W	10	1025.0
39	12月3日	0:10	0:25			3	2	8.3	O	-		WNW	7	1025.0
40	12月3日	1:05	1:20			3	3	7.7	R	-		W	10	1025.6
41	12月3日	1:55	2:10			3	3	8.5	R	-		NNW	11	1025.2
42	12月3日	5:30	5:45			4	3	8.2	O	-	9	NW	10	1026.8
43	12月3日	4:35	4:50			4	2	8.5	O	-	10	NW	8	1026.1
44	12月3日	3:45	4:00			3	3	9.7	O	-		NW	7	1026.2
45	12月3日	2:50	3:05			3	3	9	O	-		NW	9	
a	12月2日	13:20	13:30	107	16	1	1	8.3	R	NS-	10	W	6	1023.0
b	12月3日	11:55	12:00	38	23	1	1	10.4	C	CU-	5	W	5	1028.1
c	12月3日	11:25	11:30	40	14	2	1	10.9	C	CU-	6	W	3	1028.5
d	12月3日	12:20	12:30	86	23	1	1	13.5	C	CU-	6	WSW	5	1027.7
e	12月3日	8:30	8:35	97	14	3	2	8.7	O	NS-CU	8	NW	6	1028.0
f	12月3日	8:00	8:10	101	14	3	2	9.2	C	NS-CU	7	WNW	9	1028.0
g	12月3日	7:30	7:35	71	17	3	2	8.4	O	SC-CU	8	NW	8	1028.0
h	12月3日	6:30	6:40	176		4	3	8.2	O	SC-	10	NW	10	1027.0

付表-2-3 富山湾観測結果一覧表 (1997年2月 気象・海象)

定点	観測日	開始時	終了時	水深	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲形	雲量	風向	風速	気圧
1	2月3日	14:35	14:40	84	15	3	1	5.1	R	NS-	10	NW	8	1013.5
2	2月3日	14:01	14:07	99	9	4	1	5.2	0	NS-CU	10	NW	10	1012.8
3	2月3日	13:29	13:34	93	15	3	1	5.9	0	NS-CU	10	NW	9	1013.0
4	2月3日	12:45	13:00		10	3	1	6.1	0	NS-CU	10	NW	8	1013.7
5	2月3日	12:00	12:17		15	3	1	6.5	0	CU-NS	10	NW	9	1013.7
6	2月3日	11:20	11:34		9	3	1	5.9	0	NS-CU	10	WNW	6	1014.1
7	2月3日	10:45	10:57		7	3	1	6.7	R	-		WSW	7	1013.9
8	2月3日	10:07	10:20		9	3	1	7.3	0	NS-	10	WSW	6	1013.5
9	2月3日	9:24	9:42		10	3	1	6.6	0	NS-CU		SW	7	1013.4
10	2月1日	9:00	9:15	300	13	1	1	3.8	0	CU-NS	10	WNW	6	1019.8
11	2月1日	19:06	19:20			2	2	4.8	0	-	10	S	7	1022.6
12	2月1日	18:25	18:42			2	2	4.6	0	-	10	SW	7	1022.2
13	2月1日	17:45	18:00			2	2	4.7	0	-	10	W	7	1021.9
14	2月1日	17:05	17:20	300		2	2	4.8	0	NS-CU	10	WSW	6	1021.6
15	2月1日	9:40	9:54	300	15	1	2	4.3	S	NS-	10	SW	6	1019.8
16	2月1日	10:23	10:30	195	13	1	2	4.3	0	CU-NS	10	SW	7	1020.2
17	2月1日	12:05	12:10	89	19	1	2	5.8	0	CU-NS	10	WNW	4	1019.2
18	2月1日	12:50	13:03	270	21	4	3	5.2	0	NS-CU	10	NNW	10	1019.1
19	2月5日	11:45	11:50		20	1	3	9	0	AS-NS	10	SW	1	1022.9
20	2月1日	20:18	20:30			3	2	8.7	0	-	10	SW	8	1022.5
21	2月1日	16:24	16:38		15	3	2	5.2	0	NS-	10	W	9	1021.2
22	2月2日	15:43	16:00	300	25	2	2	5.4	C	NS-CU	10	WNW	6	1020.4
23	2月1日	14:58	15:10	294	19	2	2	5.2	C	NS-CU	9	WNW	7	1020.2
24	2月1日	14:20	14:28	160	17	2	2	4	0	NS-CU	10	WNW	7	1019.7
25	2月1日	13:25	13:42	300	18	4	3	6.4	0	NS-CU	10	SSW	10	1019.0
26	2月5日	12:15	12:25		15	1	2	9.1	0	AS-NS	10	NNW	2	1022.6
27	2月1日	21:05	21:20			3	2	7.3	S	-	10	SSW	6	1022.9
28	2月1日	21:50	22:05			3	3	4.7	0	-	10	WNW	5	1022.5
29	2月1日	23:20	23:35			3	3	5.1	0	-		WNW	5	1022.5
30	2月2日	3:30	3:45	297		3	3	7.4	S	-		NW	5	1023.0
31	2月2日	5:50	6:05			2	3	6.2	C	-		NW	2	1023.3
32	2月5日	12:55	13:10		23	1	2	9.8	C	ST-CU	8	NW	1	1022.0
33	2月1日	22:30	22:40			3	3	5.6	0	-	10	WSW	7	1022.4
34	2月1日	23:55	0:20			3	3	7	0	-		N	7	1022.9
35	2月2日	2:45	3:00			3	3	7	0	-		WNW	4	1022.8
36	2月5日	14:25	14:35	22		1	2	10.1	C	ST-CU	9	W	3	1022.1
37	2月5日	13:35	13:43		23	1	2	8.4	C	ST-CU	8	SW	2	1021.7
38	2月2日	0:55	1:10			3	3	5.5	0	-		NNW	5	1022.6
39	2月2日	1:45	2:00			3	3	4.7	S	-		NW	4	1023.2
40	2月5日	15:05	5:20		22	1	2	11.4	C	ST-CU	7	SSW	3	1022.1
41	2月5日	15:55	16:10	25		1	2	9.4	C	ST-CU	9	W	2	1021.6
42	2月5日	19:00	19:15			1	1	6.7	C	-		S	2	1020.8
43	2月5日	18:20	18:35			1	1	6.8	C	-		W	1	1020.6
44	2月5日	17:40	17:50			1	2	8.3	C	ST-CU	7	NW	1	1020.6
45	2月5日	16:45	17:00	17		1	2	8.3	C	ST-CU	8	NW	1	1021.0
a	2月1日	8:31	8:45	111	9	1	1	3.7	0	CU-NS	10	NW	3	1019.7
b	2月1日	10:50	10:55	50	16	1	1	3.8	R	NS-	10	WSW	5	1019.9
c	2月1日	11:37	11:40	45	13	1	1	5.5	0	CU-	10	NW	6	1019.8
d	2月1日	11:13	11:18	86	18	1	1	7.1	C	ST-CU	7	WSW	8	1019.5
e	2月2日	7:37	7:47		14	1	3	6	0	NS-	10	SSW	3	1023.9
f	2月5日	10:55	11:00	101	20	1	3	8.7	C	AS-	10	NNW	0	1022.9
g	2月5日	20:45	20:55	70		1	1	8.2	C	-		S	1	1019.9
h	2月5日	19:55	20:03	180		1	1	6.8	C	-		SW	2	1020.4

付表-3-1 七尾灣觀測結果一覽表(1)

観測日	観測点	開始時刻	終了時刻	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲形	雲量	風向	風力	気圧	水温				塩分								
														表面	5m	10m	20m	30m	表面	5m	10m	20m	30m			
1996年 4月4日	41	10:10	10:15	11	2	2	6.1	C	AC-ST	8	S	7	1022.5	9.3	9.42	9.66	9.69	9.69	9.59	33.65	33.90	33.96	34.00			
	42	10:37	10:42	10	1	1	8.7	C	AC-ST	8	W	4	1022.2	9.3	9.23	9.93				32.97	33.88					
	43	10:55	11:00	10	1	1	7.2	BC	AC-ST	6	WSW	7	1021.9	9.5	9.48	9.56	9.81				33.29	33.43	33.89			
	44	11:15	11:20	8	1	1	7.6	BC	AC-ST	6	WSW	6	1022.0	9.5	9.89	9.85	9.82				33.73	33.86	33.93			
	45	11:30	11:35	10	1	2	7.9	BC	AC-ST	5	WSW	6	1021.8	9.7	9.72	9.76	9.80	9.83				33.48	33.70	33.88	34.00	
	46	11:43	11:48	9	1	2	8.0	BC	AC-ST	5	WSW	7	1021.8	9.7	9.85	9.83					33.83	33.92				
1996年 5月2日	47	12:15	12:20	7	1	2	7.8	BC	AC-ST	5	W	7	1021.7	9.6	9.58						32.17					
	48	13:00	13:10	6	2	2	7.4	BC	AC-ST	5	WSW	7	1021.9	9.7	9.81	9.95					32.89	33.81				
	49	13:17	13:25	7	2	2	8.1	BC	AC-ST	6	SW	7	1021.8	9.6	9.57	9.78	9.79				32.55	33.86	33.97			
	50	13:30	13:35	9	2	2	7.8	C	AC-ST	8	WSW	8	1021.8	9.7	9.71	9.75	9.78				33.80	34.00	34.04			
	41	9:54	10:00	11	0	0	18.7	BC	CU-CI	6	SE	0	1016.9	13.4	12.48	12.32	11.97	11.42				33.99	34.04	34.06	34.12	34.17
	42	10:25	10:29	9	0	0	19.1	C	CU-ST	10	SSW	1	1016.9	13.7	12.70	11.45					33.79	33.86	34.05			
1996年 5月31日	43	10:42	10:46	10	0	0	17.7	0	CU	10	WSW	4	1016.9	14.0	12.24	11.81	10.58	10.26				33.75	33.80	33.92	34.05	34.05
	44	10:59	11:02	8	0	0	16.9	0	CU-ST	10	SSW	3	1016.7	14.6	13.36	12.05	10.80				32.71	33.79	33.92	34.02		
	45	11:15	11:18	10	0	0	18.6	0	CU-ST	10	S	2	1016.4	14.2	13.01	11.77	10.57	10.29				33.51	33.79	33.89	34.01	34.04
	46	11:25	11:29	9	1	0	18.0	0	CU-ST	10	SSW	4	1016.2	14.2	13.38	11.77	10.87				33.25	33.78	33.91	34.03		
	47	11:55	11:59	6	1	0	17.0	0	CU	10	WSW	7	1016.2	14.8	12.97						33.40	33.73				
	48	12:42	12:46	6	1	0	16.4	0	CU-ST	10	W	8	1016.5	14.8	13.70	11.24					33.48	33.56	33.98			
1996年 7月3日	49	12:59	13:02	10	2	1	17.3	0	CU-ST	10	WSW	7	1016.2	14.5	13.58	12.23	11.06				33.55	33.69	33.92	34.02		
	50	13:11	13:14	11	1	0	17.3	0	CU-ST	10	WSW	7	1016.2	13.9	13.09	12.04	11.46				33.77	33.86	34.09	34.06		
	41	9:50	9:55	17	1	2	21.7	B	CI-ST	4	E	2	1017.2	19.2	18.01	17.67	16.09	14.58				33.97	34.04	34.08	34.14	34.06
	42	10:23	10:25	12	1	1	24.5	B	CI-ST	4	WNW	2	1017.4	19.4	18.10	17.23					33.74	33.79	34.01			
	43	10:43	10:47	10	1	1	23.6	B	CI-ST	3	WNW	2	1017.2	19.7	18.40	17.18	14.29				33.70	33.69	33.76	33.97		
	44	11:00	11:05	8	1	1	24.3	B	CI-ST	3	SW	2	1016.8	20.5	19.28	18.07	14.87				33.42	33.66	34.02	33.92		
1996年 7月3日	45	11:15	11:20	8	1	1	25.8	B	CI-ST	3	SSW	1	1016.8	20.1	18.40	15.97	14.77	13.17				33.72	33.70	33.98	33.96	34.00
	46	11:28	11:32	11	1	1	24.9	B	CI-ST	3	SE	2	1016.8	20.6	18.74	17.61	14.65				33.51	33.89	34.03	33.95		
	47	11:28	11:32	11	1	1	24.9	B	CI-ST	3	SE	2	1016.8	20.6	16.68						33.51	33.70				
	48	13:32	13:35	6	1	1	23.8	BC	CI-ST	4	W	5	1015.9	21.6	19.26	15.33					33.27	33.38	33.89			
	49	13:48	13:52	7	2	1	24.2	BC	CI-ST	4	W	6	1015.8	21.5	19.14	17.17	14.41				33.26	33.54	34.01	33.98		
	50	14:00	14:05	12	2	1	24.3	BC	CI-ST	4	WSW	6	1015.5	20.8	17.96	17.54	15.87				33.60	34.09	34.10	34.02		
1996年 7月3日	41	9:53	9:58	13	2	1	24.6	C	AC-ST	8	N	5	1016.5	21.0	20.79	20.29	19.54	19.45				32.75	32.82	33.28	34.05	34.09
	42	10:25	10:28	10	1	1	24.7	C	AC-ST	8	WSW	3	1016.4	21.8	21.16	19.87					32.94	33.06	33.93			
	43	10:40	10:44	10	2	1	23.8	C	AC-ST	10	SW	5	1016.2	21.6	21.00	20.04	18.19				32.99	33.07	33.72	34.17		
	44	10:57	11:01	9	2	1	24.1	C	AC-ST	10	WSW	3	1016.2	21.7	20.63	19.99	19.15				31.61	33.29	33.78	34.05		
	45	11:13	11:16	11	2	1	23.7	C	NS-	10	SW	3	1016.1	21.2	20.98	19.98	18.73	18.07				32.99	33.10	33.64	34.15	34.21
	46	11:24	11:27	10	2	1	23.7	D	NS-	10	WSW	3	1016.2	21.0	20.54	19.75	19.26				33.18	33.39	33.96	34.11		
1996年 7月3日	47	12:40	12:45	4	1	1	20.9	C	NS-	10	WNW	4	1016.3	21.7	18.95						31.21	33.48				
	48	12:59	13:02	5	2	1	20.1	C	NS-	10	WSW	4	1016.0	21.7	21.07	19.05					31.59	32.32	34.03	34.17		
	49	13:16	13:20	6	2	1	20.9	C	NS-	10	W	5	1015.7	21.9	21.80	19.45	18.52				31.39	31.65	33.82	34.17		
	50	13:27	13:30	9	2	1	20.6	C	NS-	10	WNW	5	1015.7	21.6	21.10	20.13	19.36				32.32	32.66	33.42	33.88		

付表-3-2 七尾湾観測結果一覽表(2)

観測日	観測点	開始時刻	終了時刻	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲形	雲量	風向	風力	気圧	水温				塩分					
														表面	5m	10m	20m	30m	表面	5m	10m	20m	30m
1996年 8月6日	41	9:48	9:53	17	2	1	28.1	BC	CI-ST	8	NE	7	1013.1	26.7	26.54	26.53	25.63	24.11	33.63	33.62	33.63	33.83	33.91
	42	10:13	10:22	9	1	1	27.4	C	CI-ST	9	NE	7	1013.1	27.2	27.12	26.13			33.75	33.76	33.80		
	43	10:34	10:40	13	2	1	27.4	BC	CI-ST	8	ENE	6	1012.9	27.1	27.07	26.51	24.06	33.72	33.72	33.70	33.87		
	44	10:52	10:55	11	0	0	27.9	C	CI-ST	9	ENE	4	1013.0	27.7	27.52	26.85	23.86	33.67	33.69	33.78	33.84		
	45	11:07	11:11	10	2	1	28.3	BC	CI-ST	8	ENE	6	1012.8	27.3	27.27	26.87	24.29	33.72	33.72	33.75	33.82	33.91	
	46	11:17	11:22	10	2	0	27.8	BC	-			7	1012.8	27.1	27.05	27.02	23.55	33.77	33.74	33.73	33.86		
	47	11:49	11:52	6	1	0	28.5	BC	CI-ST	8	NE	6	1012.8	27.6	27.55			33.45	33.44				
	48	13:19	13:22	5	2	0	28.2	BC	CI-	4	NE	7	1012.6	27.8	27.71	27.20		33.46	33.47	33.53			
	49	13:36	13:40	8	2	1	20.4	BC	CI-	3	NE	6	1012.6	27.1	26.94	26.51	24.07	33.70	33.74	33.72	33.83		
	50	13:51	13:54	20	2	1	24.8	BC	CI-	3	NNE	6	1012.5	26.8	26.78	26.74	25.69	33.68	33.70	33.72	33.78		
1996年 9月6日	41	9:51	9:56	11	0	0	25.0	C	AC-ST	10	SE	0	1017.5	26.0	25.79	25.68	24.44	22.79	33.17	33.15	33.28	33.88	33.98
	42	10:22	10:25	10	0	0	24.0	C	AC-ST	10	NNE	0	1017.4	26.1	25.85	25.87			33.18	33.19	33.24		
	43	10:40	10:43	9	0	0	22.8	C	AC-ST	10	SSE	0	1017.4	26.3	25.97	26.00	25.48	33.24	33.26	33.35	33.77		
	44	10:57	11:00	8	0	0	27.4	C	AC-ST	10	SSE	2	1017.3	26.4	26.14	26.35	25.04	33.08	33.24	33.56	33.81		
	45	11:12	11:15	8	0	0	27.6	C	AC-ST	10	E	1	1017.4	26.5	26.03	25.99	25.45	33.28	33.31	33.34	33.77	34.06	
	46	11:23	11:26	7	0	0	27.4	C	AC-ST	10	E	1	1017.2	26.5	26.03	25.95		33.19	33.32	33.35			
	47	11:55	11:59	4	0	0	23.0	C	AC-ST	10	SE	0	1016.6	26.6	26.00			32.58	33.07				
	48	13:11	13:14	3	0	1	23.0	C	AC-ST	10	ENE	4	1016.1	26.9	26.30	26.07		32.74	33.15	33.23			
	49	13:27	13:31	3	1	0	23.3	C	AC-ST	10	E	2	1015.8	26.8	26.20	25.94		32.95	33.05	33.22			
	50	13:42	13:45	5	0	1	23.3	C	AC-ST	10	ESE	2	1015.7	26.4	26.20	25.94		33.03	33.05	33.23			
1996年 10月2日	41	10:16	10:21	16	1	1	22.6	C	CI-ST	7	ENE	5	1017.9	23.1	22.76	22.78	23.02	23.09	33.13	33.13	33.15	33.36	33.71
	42	10:47	10:50	7	1	1	22.4	C	AC-ST	8	ENE	6	1017.9	23.2	23.12	22.97		33.50	33.52	33.50			
	43	11:04	11:07	12	1	1	23.8	C	AC-ST	10	E	8	1016.7	23.1	22.97	22.99	23.11	33.37	22.42	33.43	33.51		
	44	11:19	11:23	10	1	0	23.1	C	AC-ST	9	E	6	1016.7	23.6	23.41	23.34	23.30	33.58	33.59	33.58	33.59		
	45	11:34	11:37	9	1	1	22.7	C	AC-ST	10	E	8	1017.2	23.3	23.34	23.31	23.28	33.56	33.57	33.57	33.56	33.75	
	46	11:44	11:48	9	1	1	23.3	C	AC-ST	10	E	8	1016.9	23.3	23.31	23.24	23.21	33.54	33.55	33.53	33.54		
	47	12:13	12:16	4	1	1	22.5	C	AC-ST	10	NE	6	1016.6	22.7	22.60			33.07	33.06				
	48	13:18	13:21	5	1	1	23.0	C	AC-ST	10	ENE	7	1016.4	23.1	23.08	23.03		33.26	33.27	33.28			
	49	13:34	13:37	6	1	1	23.0	C	AC-ST	10	ENE	6	1016.5	23.0	23.00	22.97	22.91	33.38	33.39	33.38	33.40		
	50	13:48	13:51	11	1	1	23.0	C	AC-ST	10	ENE	5	1016.5	22.9	22.88	22.88		33.28	33.28	33.28			
1996年 11月5日	41	9:55	10:00	15	1	1	17.0	C	NS-	10	NW	2	1023.3	20.0	19.98	19.98	19.99	19.98	33.48	33.49	33.49	33.51	33.52
	42	10:27	10:32	8	1	1	16.7	R	NS-	10	NS	3	1023.3	19.4	19.41	19.37		33.37	33.43	33.42			
	43	10:45	10:50	8	1	1	16.2	R	NS-	10	N	0	1023.5	19.5	19.61	19.61	19.63	33.39	33.46	33.46	33.47		
	44	11:03	11:06	8	1	1	16.1	R	NS-	10	N	0	1023.3	19.2	19.57	19.59	19.59	33.09	33.33	33.37	33.43		
	45	11:18	11:23	9	1	1	16.3	R	NS-	10	NE	3	1023.0	19.3	19.47	19.57	19.55	33.24	33.38	33.44	33.46	33.46	
	46	11:30	11:35	10	1	1	16.3	R	NS-	10	ENE	1	1022.9	19.0	19.01	19.12	19.55	32.99	33.19	33.24	33.41		
	47	12:02	12:07	5	1	1	16.2	R	NS-	10	NW	5	1022.9	16.2	17.82			31.59	32.83				
	48	13:23	13:28	5	1	1	16.2	R	NS-	10	ENE	2	1021.2	18.0	18.03	18.21		32.21	32.75	32.83			
	49	13:40	13:45	5	1	1	16.2	R	NS-	10	ESE	3	1020.9	18.0	18.27	18.45	19.15	31.97	32.85	32.96	33.27		
	50	13:55	14:00	12	1	1	16.8	R	NS-	10	E	3	1020.7	19.7	18.95	19.77	19.51	33.33	33.50	33.49	33.42		

観測日	観測点	開始時刻	終了時刻	透明度	波浪	うねり	気温	天気	雲形	雲量	風向	風速	気圧	水温			塩分						
														表面	5m	10m	20m	30m	表面	5m	10m	20m	30m
1996年 12月4日	41	10:30	10:35	17	1	2	7.7	BC	AC-CU	5	NW	5	1027.4	16.3	16.53	16.53	16.53	16.54	33.66	33.65	33.65	33.65	33.65
	42	11:01	11:06	10	1	2	5.7	C	NS-	8	NNW	7	1027.9	13.7	13.85	13.87			32.88	32.85	32.85		
	43	11:18	11:23	15	1	2	6.7	C	NS-	9	NNW	6	1027.9	14.8	14.95	14.99	15.01		33.09	33.09	33.10	33.11	
	44	11:37	11:42	9	1	2	3.9	D	NS-	10	WSW	5	1028.1	14.2	15.07	15.61	16.17		32.31	32.94	33.28	33.55	
	45	11:50	11:55	11	1	2	4.0	D	NS-	10	W	5	1028.1	14.5	14.86	14.87	14.87	16.07	32.95	33.00	33.00	33.01	33.50
	46	12:55	13:00	10	1	1	5.4	D	NS-	10	NW	3	1029.0	14.2	14.49	14.51	15.16		32.89	32.89	32.91	33.16	
	47	13:25	13:30	5	1	1	4.4	C	NS-	10	NW	1	1028.3	11.4	12.22				31.81	32.05			
	48	13:47	13:52	4	1	1	3.8	D	NS-	10	W	2	1028.4	10.8	12.65	13.23			31.47	32.18	32.40		
	49	14:07	14:12	4	1	2	4.2	C	NS-	10	NE	3	1028.4	12.2	12.65	13.23			31.84	32.18	32.40		
	50	14:15	14:20	9	1	2	4.8	C	NS-	8	SSW	3	1028.3	12.6	12.35	12.94	16.00		32.11	31.95	32.28	33.42	
1997年 1月7日	41	10:00	10:05	15	2	2	7.3	C	NS-	10	N	4	1025.4	13.4	13.59	13.58	13.60		33.80	33.78	33.78	33.78	33.78
	42	10:30	10:35	6	2	2	7.8	C	NS-	10	N	9	1025.5	11.6	11.58	11.58			33.17	33.13	33.13		
	43	10:45	10:50	8	3	2	7.3	C	NS-	10	NNE	5	1025.9	12.1	12.24	12.22	12.26		33.25	33.25	33.25	33.25	
	44	11:03	11:08	7	2	2	6.3	C	NS-	10	NNE	7	1025.9	12.0	12.49	12.39	12.40		33.32	33.17	33.23	33.27	
	45	11:18	11:23	7	2	2	6.8	C	NS-	10	NNE	8	1026.0	12.0	12.06	12.12	12.13	12.17	32.89	32.98	33.15	33.16	33.19
	46	11:28	11:33	8	2	2	7.3	C	ST-CU	9	NNE	6	1026.0	12.2	12.21	12.21	12.21		33.19	33.20	33.20	33.20	
	47	11:56	12:00	4	2	2	7.0	C	ST-CU	9	NNE	7	1026.0	10.0	10.12				32.67	32.67			
	48	13:01	13:06	4	2	2	7.3	C	ST-CU	9	NE	8	1025.8	10.1	10.14	10.14			32.42	32.41	32.41		
	49	13:19	13:24	4	2	2	7.1	C	ST-CU	9	NE	6	1026.0	10.3	10.67	10.75	12.16		32.37	32.54	32.60	33.23	
	50	13:32	13:35	3	2	4	7.1	C	ST-CU	9	NNE	7	1026.0	10.7	11.31	13.05	13.37		32.42	32.83	33.59	33.72	
1997年 2月4日	41	8:55	9:00	13	2	1	3.3	C	NS-	10	N	14	1024.5	11.5	11.67	11.67	11.68	11.79	33.90	33.90	33.90	33.90	33.90
	42	9:27	9:32	10	2	1	5.0	S	NS-	10	N	11	1025.0	8.3	8.39	8.39			32.84	32.78	32.78		
	43	9:48	9:53	10	2	2	3.5	S	NS-	10	N	6	1025.0	10.4	10.63	10.70	10.73	11.48	33.48	33.48	33.51	33.52	33.79
	44	10:06	10:10	9	2	2	2.6	S	NS-	10	NNE	4	1025.6	10.7	11.02	11.46	11.75		33.57	33.59	33.78	33.93	
	45	10:22	10:27	9	2	2	2.5	S	NS-	10	N	6	1025.7	9.4	9.71	9.85	11.20	11.71	33.18	33.17	33.21	33.63	33.89
	46	10:34	10:38	10	2	2	2.3	S	NS-	10	NW	2	1026.0	10.3	10.38	11.29	11.59		33.39	33.37	33.65	33.80	
	47	11:01	11:07	8	1	1	2.4	S	NS-	10	NNW	3	1026.5	9.6	9.81				33.13	33.13			
	48	11:22	11:27	4	2	1	0.8	S	NS-	10	NW	5	1026.8	8.2	10.46	10.88			32.12	33.31	33.52		
	49	11:39	11:44	4	2	1	2.3	BC	ST-CU	5	NW	4	1026.4	7.2	7.91	9.16	11.18		31.48	32.06	32.93	33.69	
	50	11:57	12:02	7	2	2	2.8	BC	ST-CU	6	NNW	5	1026.3	7.6	9.27	9.97	11.32		31.78	32.98	33.32	33.76	

付表-4-1 観測結果 (宇出津地区)

平成8年4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	方向	力				形
上	1	8.2	10.4	26.0	10.7	25.28	2	2	NNW	6	Cu	4	BC	1012		
	2	4.8	10.4	26.2	10.6	25.46	2	0	SE	6	A-St	7	C	1012		
	3	1.5	9.8	26.0	10.1	25.19	1	0	ESE	8	Nb	8	S	1014	積雪1cm	
	4	4.9	9.9	26.0	10.2	25.20	1	1	ESE	8	A-St	8	C	1019		
	5	8.0	10.3	26.2	10.9	25.51	1	1	E	9	Nb	3	BC	1021		
	6	9.9	欠		測				E	10						
	7	9.7	"		"				WSW	6						
	8	12.1	10.7	26.2	11.6	25.61	1	0	S	6	Ci-St	6	BC	1015		
	9	10.1	10.6	26.2	11.3	25.57	2	0	SSE	7	Ci-St	5	BC	1018		
	10	9.9	10.6	25.6	11.7	25.03	2	0	SSW	7	Ci-St	5	BC	1019		
	合計	79.1	82.7	208.4	87.1	202.85										
	平均	7.9	8.3	26.1	8.7	25.36										
中	11	6.5	11.2	26.0	11.6	25.41	1	1	NNE	7	Cu	7	BC	1020		
	12	5.4	10.5	26.0	10.9	25.31	0	0	ESE	7	St-Cu	3	BC	1023	積雪4cm	
	13	4.9	欠		測				SW	6						
	14	11.2	"		"				SE	13						
	15	12.2	10.9	25.6	12.2	25.10	1	1	SSW	6	Ci	2	B	1020		
	16	9.7	11.1	25.4	11.5	24.81	1	0	N	6	Nb	10	R	1004		
	17	11.8	11.3	25.8	12.1	25.29	2	1	S	6	A-St	9	C	1011		
	18	12.9	11.2	25.8	11.7	25.23	2	1	E	11	A-St	9	C	1007		
	19	11.6	10.6	26.2	11.6	25.61	2	0	SE	8	A-St	6	BC	1017		
	20	7.2	欠		測				SW	6						
	合計	93.4	76.8	180.8	81.6	176.76										
	平均	9.3	7.7	25.8	8.2	25.25										
下	21	6.0	欠		測				ENE	6						
	22	10.7	10.5	25.8	11.3	25.17	2	0	S	7	Cu	1	B	1025		
	23	14.3	11.9	26.0	12.4	25.54	1	1	WNW	6	Ci	5	BC	1024		
	24	14.6	12.2	24.6	13.5	24.33	1	0	SW	6		0	B	1024		
	25	15.2	12.7	25.6	13.6	25.34	1	0	E	6	Ci	1	B	1022		
	26	14.4	12.3	25.4	13.7	25.16	0	0	SSW	6	Ci-St	10	K	1019		
	27	16.8	欠		測				SE	9						
	28	15.6	"		"				E	6						
	29	14.3	"		"				ESE	6						
	30	18.5	13.4	25.3	14.5	25.21	0	0	SE	6	A-St	9	C	1015		
31																
	合計	140.4	73.0	152.7	79.0	150.75										
	平均	14.0	7.3	25.5	7.9	25.13										
月	合計	312.9	232.5	541.9	247.7	530.36										
	平均	10.4	7.8	25.8	8.3	25.26										

付表-4-2 観測結果 (宇出津地区)

平成8年5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	14.6	13.8	23.2	14.5	23.21	1	1	SSW	6	Nb	10	R	1014	
	2	17.7	14.2	25.2	14.9	25.18	1	0	SSW	6	St-Cu	9	C	1013	
	3	14.3	欠		測				SSW	6					
	4	14.8	"		"				SE	6					
	5	11.5	"		"				NNW	7					
	6	10.1	"		"				E	8					
	7	11.0	12.9	26.0	13.2	25.67	2	1	NNE	6	St-Cu	9	C	1019	
	8	13.0	12.8	25.4	13.1	25.07	3	1	WNW	8	A-St	10	C	1012	
	9	11.9	13.3	24.6	13.4	24.31	3	1	SW	10	Nb	10	R	1007	
	10	16.4	12.4	25.8	13.3	25.49	1	1	ESE	15	St-Cu	7	BC	1008	
	合計	135.3	79.4	150.2	82.4	148.93									
	平均	13.5	13.2	25.0	13.7	24.82									
中旬	11	13.7	欠		測				W	8					
	12	13.9	"		"				NW	6					
	13	11.8	12.4	26.4	12.9	26.02	1	1	W	6	A-St	9	C	1018	
	14	14.7	12.9	24.6	13.4	24.30	2	0	SW	7	Cu	2	8C	1021	
	15	15.5	13.8	25.2	14.3	25.07	1	0	SSE	8		0	B	1021	
	16	16.7	14.0	25.6	14.7	25.54	1	0	SE	8	Ci	1	B	1023	
	17	16.1	14.9	25.0	15.8	25.17	2	0	SW	8	Ci-St	4	BC	1022	
	18	15.4	欠		測				W	7					
	19	15.5	"		"				SW	6					
	20	17.2	15.3	25.4	16.0	25.61	1	1	SE	6	Ci-St	10	C	1018	
	合計	150.5	83.3	152.2	87.1	151.71									
	平均	15.1	13.9	25.4	14.5	25.29									
下旬	21	19.3	16.2	24.2	17.1	24.62	1	1	SW	6	Ci-Cu	4	BC	1017	
	22	17.1	16.3	21.2	16.8	21.55	1	1	W	6	A-St	10	C	1012	
	23	15.3	14.9	25.2	15.4	25.28	1	0	E	9	St-Cu	10	C	1012	
	24	16.9	15.3	25.0	15.9	25.19	1	1	SSE	6	A-St	9	C	1013	
	25	16.7	欠		測				SW	6					
	26	19.0	"		"				SSE	6					
	27	20.8	18.0	24.4	18.2	25.06	1	0	SE	6	Ci	7	8C	1016	
	28	21.8	18.3	24.6	19.0	25.46	1	0	W	6	Ci-St	3	BC	1016	
	29	19.5	18.7	23.8	19.1	24.67	1	0	SSW	7	A-St	9	C	1017	
	30	21.4	19.3	24.4	19.8	25.43	1	0	S	6	Ci-St	4	BC	1016	
31	21.5	20.0	24.2	20.4	25.37	1	0	WSW	6	Ci-Cu	8	C	1013		
	合計	209.3	157.0	217.0	161.7	222.63									
	平均	19.0	17.4	24.1	18.0	24.74									
月	合計	495.1	319.7	519.4	331.2	523.27									
	平均	16.0	15.2	24.7	15.8	24.92									

付表-4-3 観測結果 (宇出津地区)

平成8年6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	方向	力		
上旬	1	20.2	欠		測					WNW	8				
	2	21.2	"		"					SW	6				
	3	25.3	19.9	24.4	20.6	25.63	1	0	ESE	7	A-Cu	B	C	1009	
	4	20.9	17.7	25.0	18.6	25.76	1	1	ENE	6	A-St	9	C	1004	
	5	19.2	18.2	25.0	19.0	25.86	1	0	SW	7	Cu	6	BC	1013	
	6	20.0	18.6	25.0	19.1	25.88	2	1	SW	8	Cu	1	B	1021	
	7	21.1	19.3	24.6	19.7	25.62	1	1	WSW	7	A-Cu	9	C	1021	
	8	22.6	欠		測					SSW	5				
	9	21.9	"		"					WSW	10				
	10	20.5	20.3	26.0	20.7	27.28	1	1	N	6	Nb	10	C	1016	
	合計	212.9	114.0	150.0	117.7	156.03									
	平均	21.3	19.0	25.0	19.6	26.01									
中旬	11	20.5	20.6	24.0	20.9	25.30	1	1	WNW	6	St-Cu	10	C	1008	
	12	20.6	19.8	24.6	20.0	25.69	1	0	NNW	6	St-Cu	10	C	1013	
	13	20.6	19.2	24.4	19.7	25.41	2	1	WSW	8	Ci-St	4	BC	1015	
	14	21.5	20.2	24.4	20.5	25.61	1	0	SW	6	Ci-Cu	B	C	1013	
	15	21.7	欠		測					ESE	7				
	16	22.3	"		"					ESE	7				
	17	21.1	20.2	23.0	20.7	24.21	1	0	NE	6	Nb	10	D	1008	
	18	25.1	21.4	20.2	21.9	21.70	1	0	NW	6	St-Cu	9	C	991	
	19	16.2	19.4	24.6	19.2	25.51	1	0	SE	9	Nb	10	R	998	
	20	21.1	19.2	23.6	19.8	24.63	2	0	SW	7	A-St	6	BC	1003	
	合計	210.7	160.0	188.8	162.7	198.06									
	平均	21.1	20.0	23.6	20.3	24.76									
下旬	21	18.8	18.8	24.6	19.2	25.51	1	1	E	6	Nb	10	R	1001	
	22	19.8	欠		測					SE	6				
	23	20.9	"		"					ESE	6				
	24	22.9	21.0	23.2	21.5	24.64	1	0	SSW	7	Ci-St	10	K	1016	
	25	21.2	19.8	3.5	20.4	4.44	1	1	ESE	6	Nb	10	R	1007	
	26	20.8	20.1	18.0	20.4	19.11	1	0	NNW	6	A-Cu	9	C	1011	
	27	19.7	19.9	12.5	20.3	13.52	1	0	SW	7	St-Cu	10	C	1016	
	28	22.7	21.1	19.0	21.4	20.36	1	1	SE	11	Nb	10	R	1007	
	29	22.9	欠		測					ESE	6				
	30	23.4	"		"					E	10				
	31														
	合計	213.1	120.7	100.8	123.2	107.58									
	平均	21.3	20.1	16.8	20.5	17.93									
月	合計	636.7	394.7	439.6	403.6	461.67									
	平均	21.2	19.7	22.0	20.2	23.08									

附表-4-4 観測結果 (宇出津地区)

平成8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		
上旬	1	25.9	20.9	24.0	21.6	25.48	1	0	SSW	7	Ci-St	10	K	1005
	2	24.5	21.8	23.2	22.1	24.79	1	0	SE	7	Ci-St	4	BC	1012
	3	24.6	21.6	23.4	22.2	25.02	1	0	SSE	6	A-St	8	C	1013
	4	18.9	20.3	22.8	20.6	24.01	1	1	NNW	7	St-Cu	10	C	1014
	5	20.0	20.4	20.0	20.6	21.18	2	1	WNW	6	Nb	10	R	1002
	6	20.7	欠		測				SSE	6				
	7	19.0	"		"				NNW	7				
	8	21.2	20.9	23.2	21.1	24.54	1	1	N	6	A-St	10	C	1014
	9	23.2	20.9	23.2	21.2	24.56	2	1	WSW	8	Ci-St	6	BC	1013
	10	24.8	21.9	22.2	22.2	23.80	2	1	NNW	8	Ci-St	8	C	1008
	合計	222.8	168.7	182.0	171.6	193.38								
平均	22.3	21.1	22.8	21.5	24.17									
中旬	11	19.6	21.5	22.8	21.6	24.26	1	0	E	7	A-St	10	C	1007
	12	23.5	21.1	23.0	21.8	24.51	1	0	SW	7	CI-Cu	6	BC	1013
	13	22.9	欠		測				SW	7				
	14	22.9	"		"				SE	6				
	15	26.2	24.8	21.2	24.8	24.09	1	0	SSE	6	A-St	9	C	1014
	16	27.7	25.0	20.8	25.1	23.15	0	0	S	6	Ci	2	B	1013
	17	28.3	22.9	22.8	23.7	24.81	1	0	SE	8	Ci-St	3	BC	1013
	18	28.6	23.1	23.6	23.8	25.65	1	0	SE	6	Ci	1	B	1014
	19	28.4	25.0	22.4	25.4	24.86	2	0	W	7	Ci	1	B	1011
	20	28.4	欠		測				WNW	7				
	合計	256.5	163.4	156.6	166.2	171.33								
平均	25.7	23.3	22.4	23.7	24.48									
下旬	21	26.2	欠		測				SW	6				
	22	24.9	25.1	22.4	25.4	24.86	1	0	ESE	6	St-Cu	10	C	1012
	23	26.0	24.6	22.0	25.0	24.34	1	0	SE	7	St-Cu	10	C	1009
	24	26.5	24.1	20.4	24.6	22.60	1	0	SE	7	Cu	3	BC	1012
	25	26.5	25.3	22.2	25.5	24.68	1	0	S	6	Ci	3	BC	1014
	26	28.4	26.3	22.6	26.6	25.40	1	0	ESE	6	Cu	1	B	1015
	27	28.0	欠		測				ESE	6				
	28	27.0	"		"				S	6				
	29	25.7	26.6	22.8	26.8	25.66	1	1	ESE	7	A-St	8	BC	1014
	30	29.5	27.2	22.4	27.6	25.49	1	0	SE	7	A-Cu	6	BC	1013
	31	28.1	26.3	22.8	26.4	25.55	1	0	E	6	A-Cu	7	C	1015
合計	296.8	205.5	177.6	207.9	198.58									
平均	27.0	25.7	22.2	26.0	24.82									
月	合計	776.1	537.6	516.2	545.7	563.29								
	平均	25.0	23.4	22.4	23.7	24.49								

付表一 4 - 5 観測結果 (宇出津地区)

平成 8 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	方向		
上	1	31.7	28.1	22.2	28.1	25.43	1	0	SE	7	St-Cu	7	BC	1017
	2	28.1	27.9	22.2	27.8	25.34	2	0	SW	7	St-Cu	9	C	1017
	3	28.3	欠		測				SSW	6				
	4	30.3	"		"				ESE	8				
	5	26.5	27.5	22.4	27.2	25.37	1	0	SSE	6	St-Cu	4	BC	1011
	6	26.1	26.9	22.8	26.7	25.63	2	1	WNW	9	A-St	8	C	1010
	7	29.4	27.3	22.6	27.2	25.58	1	0	SSW	6	Ci-Cu	3	BC	1010
	8	29.6	27.9	22.0	27.8	25.14	1	0	S	6	Ci-Cu	2	B	1010
	9	28.0	27.9	22.0	27.6	25.08	1	0	SSW	6	A-St	10	C	1011
	10	29.9	欠		測				SW	7				
	合計	287.9	193.5	156.2	192.4	177.57								
平均	28.8	27.6	22.3	27.5	25.37									
中	11	29.6	欠		測				SSW	6				
	12	29.8	29.6	21.4	29.4	25.02	0	0	SSW	6	Cu	1	B	1011
	13	29.3	29.1	21.4	28.8	24.84	1	0	W	6	A-St	9	C	1009
	14	31.0	28.8	21.2	28.6	24.57	2	1	W	7	A-Cu	7	BC	1006
	15	26.0	28.5	21.6	27.8	24.95	1	0	SE	7	Nb	10	R	1000
	16	27.1	27.1	22.0	26.9	24.87	1	0	WSW	6	St-Cu	9	C	1011
	17	27.3	欠		測				S	7				
	18	26.1	"		"				NW	7				
	19	28.4	27.1	22.6	27.1	25.55	1	0	SW	8	Ci-St	4	BC	1018
	20	27.7	27.2	22.6	27.2	25.58	2	0	SW	8	St-Cu	6	BC	1017
	合計	282.3	197.4	152.8	195.8	175.38								
平均	28.2	28.2	21.8	28.0	25.05									
下	21	27.8	27.6	22.0	27.6	25.08	1	0	SSW	6	Ci-Cu	6	BC	1015
	22	27.9	27.4	22.2	27.3	25.20	1	0	SSW	6	Ci-St	4	BC	1015
	23	25.1	27.2	22.6	26.7	25.43	1	1	ESE	9	A-St	10	C	1010
	24	24.5	欠		測				N	8				
	25	24.1	"		"				NW	7				
	26	26.1	25.9	22.8	25.8	25.38	1	1	N	6	A-St	8	C	1017
	27	20.0	25.5	22.8	25.2	25.21	1	1	ENE	6	Nb	10	R	1015
	28	22.5	24.5	19.2	24.4	21.32	1	1	SSE	6	Nb	10	D	1008
	29	22.6	25.1	21.8	24.8	24.09	1	0	NNE	6	Nb	9	R	1007
	30	25.6	25.4	22.2	25.3	24.62	1	0	WSW	6	A-St	8	C	1015
	31	25.7	欠		測				WNW	8				
合計	271.9	208.6	175.6	207.1	196.33									
平均	24.7	26.1	22.0	25.9	24.54									
月	合計	842.1	599.5	484.6	595.3	549.28								
	平均	27.2	27.3	22.0	27.1	24.97								

付表一 4 - 6 観測結果 (宇出津地区)

平成 8 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	リ	方向	力		
上	1	25.2	欠		測					N	7				
	2	23.8	25.7	22.0	25.5	24.48	1	0	NNE	8	A-St	4	BC	1010	
	3	24.3	25.5	22.5	25.3	24.93	1	1	N	7	A-Cu	3	BC	1014	
	4	25.2	25.3	23.2	25.2	25.62	3	2	W	9	Ci-St	4	BC	1015	
	5	26.4	26.1	22.8	28.0	25.43	1	0	SE	7	Cu	2	B	1014	
	6	24.6	25.6	23.4	25.4	25.88	1	1	SSE	6	A-St	10	C	1014	
	7	20.8	欠		測					NNE	6				
	8	24.0	〃		〃					WSW	7				
	9	20.8	25.0	22.8	24.8	25.11	0	1	N	7	Nb	10	R	1016	
	10	23.4	24.4	21.4	24.4	23.57	1	1	N	8	St-Cu	4	BC	1013	
	合計	238.5	177.6	158.1	176.8	175.02									
平均	23.9	25.4	22.6	25.2	25.00										
中	11	24.2	25.4	23.0	25.0	25.36	3	1	NNW	7	Ci-St	1	B	1017	
	12	24.6	24.9	22.8	24.9	25.13	3	1	NW	7	Cu	3	BC	1017	
	13	22.1	24.8	23.0	24.6	25.25	1	1	NNE	6	Nb	10	R	1016	
	14	19.7	25.0	24.1	24.5	26.35		0	N	7	Nb	10	C	1013	
	15	24.2	24.1	23.4	24.2	25.55		0	SW	6	Cu	3	8C	1016	
	16	24.7	25.0	23.2	24.8	25.51	1	0	SW	8	Cu	2	8	1017	
	17	21.4	24.8	23.2	24.1	25.32	1	0	SE	7	Nb	10	R	1013	
	18	23.7	24.6	23.6	24.5	25.84	1	0	SE	6	A-St	4	BC	1011	
	19	24.0	24.3	23.8	24.5	25.84	0	1	SSW	7	Ci	6	BC	1011	
	20	21.5	23.7	21.0	23.8	23.00	1	0	WNW	6	Nb	10	R	1011	
	合計	230.1	246.6	230.9	244.9	253.15									
平均	23.0	24.7	23.1	24.5	25.32										
下	21	20.7	欠		測					N	8				
	22	21.7	〃		〃					N	7				
	23	22.1	〃		〃					ENE	8				
	24	23.4	23.6	23.8	23.9	25.88	1	0	SW	6	Cu	1	B	1023	
	25	22.0	23.8	23.6	23.9	25.67	0	0	SSW	6	Ci-Cu	6	BC	1022	
	26	22.5	23.8	23.6	23.9	25.67	0	0	ESE	6	A-St	10	C	1019	
	27	21.1	23.5	23.8	23.4	25.75	1	0	NNW	8	Cu	3	BC	1024	
	28	19.8	欠		測					WNW	8				
	29	20.4	〃		〃					SW	7				
	30	19.5	22.9	23.8	22.8	25.59	0	0	N	7	A-St	10	C	1015	
	31														
合計	213.2	117.6	118.6	117.9	128.56										
平均	21.3	23.5	23.7	23.6	25.71										
月	合計	681.8	541.8	507.6	539.4	556.73									
	平均	22.7	24.6	23.1	24.5	25.31									

付表一 4-7 観測結果 (宇出津地区)

平成8年10月分記録

日	項目	気温	水温	比		重	波	ウ	風		雲		天	気圧
				測比	測温				換比	浪	ネ	方向		
上旬	1	22.2	22.8	23.3	22.8	24.70	3	2	WNW	7	A-St	8	C	1011
	2	22.5	22.9	23.6	23.1	25.46	1	1	NNW	6	A-St	7	BC	1015
	3	21.0	23.2	23.8	23.4	25.75	1	0	SSW	6	A-Cu	6	BC	1013
	4	20.8	22.6	23.8	22.6	25.54	1	0	SSE	10	Cu	4	BC	1008
	5	19.3	欠		測				NNW	6				
	6	19.2	"		"				SE	6				
	7	19.0	22.3	23.7	22.2	25.32	1	1	NE	9	Nb	10	R	1015
	8	15.8	21.9	23.8	21.6	25.28	1	0	ENE	6	A-Cu	8	C	1019
	9	18.1	22.0	24.2	21.8	25.73	1	0	ESE	7	Ci-St	3	BC	1019
	10	17.3	欠		測				W	6				
	合計	195.2	157.7	166.2	157.5	177.78								
平均	19.5	22.5	23.7	22.5	25.40									
中旬	11	19.7	21.6	24.3	21.3	25.71	3	1	WNW	9	Ci-Cu	9	C	1028
	12	20.0	欠		測				WSW	6				
	13	17.7	"		"				S	6				
	14	18.3	21.6	24.1	21.4	25.52	0	1	N	6	A-St	9	C	1014
	15	15.9	21.5	24.4	21.0	25.73	0	0	NNW	6	St-Cu	10	C	1009
	16	14.7	20.6	23.9	20.2	25.03	1	1	ENE	8	St-Cu	7	BC	1018
	17	14.8	21.4	24.2	21.1	25.55	0	1	S	6	Cu	2	B	1025
	18	17.0	21.2	24.4	20.6	25.63	1	0	S	6	A-St	10	C	1020
	19	16.4	欠		測				NW	6				
	20	12.6	"		"				NE	7				
	合計	167.1	127.9	145.3	125.6	153.17								
平均	16.7	21.3	24.2	20.9	25.53									
下旬	21	13.4	20.7	24.6	20.0	25.69	1	0	NE	6	A-St	9	C	1031
	22	16.0	20.2	24.4	19.9	25.46	1	1	NNW	6	Ci-Cu	5	BC	1031
	23	17.6	20.6	24.5	20.3	25.66	2	0	W	7	Cu	1	B	1031
	24	16.9	20.7	24.4	20.5	25.61	0	0	NE	6	Ci	4	BC	1029
	25	17.8	20.7	24.1	20.6	25.32	0	1	SSW	7	Ci	2	B	1020
	26	12.4	欠		測				ENE	8				
	27	10.7	"		"				NE	6				
	28	16.3	20.1	24.6	19.6	25.60	1	1	NNW	6	A-St	4	BC	1026
	29	16.4	20.2	24.5	20.3	25.66	1	1	SE	6	Ci	2	B	1022
	30	18.0	20.5	24.4	20.5	25.61	1	0	E	8		0	B	1021
	31	14.9	20.1	24.6	19.7	25.62	1	1	NW	6	Nb	10	D	1026
合計	170.4	183.8	220.1	181.4	230.23									
平均	15.5	20.4	24.5	20.2	25.58									
月	合計	532.7	469.4	531.6	464.5	561.18								
	平均	17.2	21.3	24.2	21.1	25.51								

付表一 4 - 8 観測結果 (宇出津地区)

平成8年11月分記録

日	項目	気温	水温	比重			波 浪	ウ ネ リ	風		雲		天 候	気 圧
				測比	測温	換比			方向	力	形	量		
上 旬	1	15.8	19.6	24.6	19.3	25.53	2	1	NW	8	Nb	10	R	1014
	2	14.2	欠		測				NNW	6				
	3	15.1	"		"				NW	8				
	4	13.0	"		"				N	6				
	5	14.3	19.6	24.3	19.3	25.22	1	1	NNW	6	Nb	10	R	1022
	6	13.8	18.6	23.2	18.3	23.87	1	0	NE	7	A-Cu	9	C	1020
	7	10.7	18.9	24.7	18.1	25.34	1	0	N	8	Cu	2	8	1029
	8	13.2	18.4	24.6	17.9	25.20	0	1	NNE	6	St-Cu	10	C	1027
	9	15.0	欠		測				NE	6				
	10	14.6	"		"				NE	6				
	合計	139.7	95.1	121.4	92.9	125.16								
平均	14.0	19.0	24.3	18.6	25.03									
中 旬	11	15.7	18.9	24.8	18.5	25.54	0	1	N	6	A-Cu	9	C	1022
	12	12.7	18.6	25.0	18.0	25.62	2	0	N	8	Nb	9	D	1013
	13	5.4	17.9	25.4	17.2	25.85	1	0	N	6	St-Cu	10	C	1019
	14	9.3	18.1	25.4	17.3	25.87	2	1	SSE	7	Cu	2	8	1027
	15	7.8	17.7	25.0	17.2	25.45	1	0	ESE	6	A-St	9	D	1024
	16	5.5	欠		測				SE	7				
	17	9.9	"		"				E	7				
	18	9.3	17.3	24.4	16.7	24.74	1	0	SE	6	Nb	10	R	1018
	19	7.9	16.9	24.6	16.3	24.87	1	0	N	7	Nb	9	R	1026
	20	9.6	17.9	25.2	17.2	25.65	1	1	SSE	7	A-St	7	8C	1030
	合計	93.1	143.3	199.8	138.4	203.59								
平均	9.3	17.9	25.0	17.3	25.45									
下 旬	21	11.5	16.7	23.2	16.5	23.50	0	0	ESE	7	Nb	10	R	1018
	22	9.9	16.1	24.4	15.9	24.58	0	1	N	6	A-St	9	C	1022
	23	7.8	欠		測				N	7				
	24	7.1	"		"				N	6				
	25	12.0	17.8	25.6	17.1	26.03	1	0	E	6	Cu	3	8C	1028
	26	9.9	17.4	25.7	16.8	26.07	1	1	N	7	Ci-St	7	8C	1030
	27	12.5	16.2	25.3	16.1	25.53	1	1	W	7	Nb	10	R	1014
	28	10.2	16.4	25.7	16.1	25.93	2	0	ESE	7	A-St	6	BC	1018
	29	9.8	16.0	25.8	15.6	25.93	2	1	SE	11	A-St	7	8C	1018
	30	2.4	欠		測				NNE	6				
	31													
合計	93.1	116.6	175.7	114.1	177.57									
平均	9.3	16.7	25.1	16.3	25.37									
月	合計	325.9	355.0	496.9	345.4	506.32								
	平均	10.9	17.8	24.8	17.3	25.32								

付表-4-9 観測結果 (宇出津地区)

平成8年12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	方向	力			
上旬	1	0.8	欠		測				N	6					
	2	3.9	14.9	25.4	14.0	25.21	1	1	NE	6	St-Cu	9	C	1024	積雪5cm
	3	4.5	13.6	24.9	13.2	24.58	1	1	N	6	A-St	7	BC	1032	
	4	7.1	15.6	25.5	14.9	25.48	1	0	E	6	Nb	10	R	1029	
	5	12.8	14.6	22.9	14.5	22.81	1	2	NE	6	Nb	10	R	1002	
	6	1.9	14.2	24.0	13.7	23.77	1	0	N	7	Nb	10	S	1013	
	7	2.2	欠		測										
	8	3.2	"		"										
	9	6.8	15.6	25.6	14.5	25.51	2	1	ESE	7	Nb	10	R	1026	
	10	8.2	14.8	25.4	14.3	25.27	1	1	NE	6	St-Cu	10	C	1023	
	合計	51.4	103.3	173.7	99.1	172.63									
	平均	5.1	14.8	24.8	14.2	24.66									
中旬	11	8.9	14.1	23.4	14.1	23.24	1	1	E	7	St-Cu	9	C	1020	
	12	7.2	14.7	25.2	14.4	25.09	1	1	ENE	6	Ci-St	4	BC	1024	
	13	7.6	14.5	25.1	14.3	24.97	1	2	N	7	A-St	8	C	1027	
	14	9.0	欠		測				ESE	8					
	15	7.5	"		"				NW	7					
	16	7.5	14.3	25.6	14.0	25.41	1	1	NE	6	Ci-St	4	BC	1033	
	17	10.0	15.1	25.7	14.9	25.68	2	1	NE	6	Nb	10	R	1025	
	18	7.1	13.1	22.3	13.1	21.98	1	0	N	6	Nb	10	D	1017	
	19	2.9	15.1	25.8	14.4	25.69	1	0	NE	7	Cu	3	BC	1019	
	20	2.1	13.8	25.8	13.3	25.49	1	1	NE	6	St-Cu	6	BC	1029	積雪1cm
	合計	69.8	114.7	198.9	112.5	197.55									
	平均	7.0	14.3	24.9	14.1	24.69									
下旬	21	6.0	欠		測				ESE	8					
	22	7.3	"		"				ESE	8					
	23	5.2	"		"				ESE	7					
	24	7.9	14.2	26.3	13.4	26.01	2	1	S	8	St-Cu	9	C	1022	
	25	11.6	14.3	26.1	13.9	25.89	2	1	ESE	10	St-Cu	9	C	1018	
	26	4.4	12.9	25.8	12.5	25.36	1	0	ENE	7	A-St	7	BC	1025	
	27	3.3	13.2	26.0	12.8	25.61	1	0	NNE	6	Cu	2	BC	1028	
	28	6.8	欠		測				NNE	6					
	29	2.3	"		"				N	6					
	30	6.5	"		"				NNW	6					
	合計	70.7	54.6	104.2	52.6	102.87									
	平均	6.4	13.7	26.1	13.2	25.72									
月	合計	191.9	272.6	476.8	264.2	473.05									
	平均	6.2	14.3	25.1	13.9	24.90									

付表-4-10 観測結果 (宇出津地区)

平成9年1月分記録

日	項目	気温	水温	比		重	波	ウ	ネ	風		雲		天候	気圧	備考	
				測比	測温					換比	浪	リ	方向				力
上旬	1	9.1	欠		測					NNE	6						
	2	6.0	"		"					E	12						
	3	2.2	"		"					E	7						
	4	0.7	"		"					ENE	6						
	5	2.3	"		"					N	6						
	6	6.5	12.9	26.3	12.2	25.80	3	1	S	13	St-Cu	9	C	1010			
	7	5.8	11.7	24.2	11.4	23.60	1	1	N	7	St-Cu	8	C	1022			
	8	2.8	11.9	26.0	11.5	25.40	1	0	E	7	Cu	3	BC	1024			
	9	1.7	13.1	26.4	12.4	25.94	1	0	NE	6	A-St	10	C	1027			
	10	3.0	13.0	26.2	12.5	25.76	1	0	ESE	7	A-St	9	C	1025			
	合計	40.1	62.6	129.1	60.0	126.50											
	平均	4.0	12.5	25.8	12.0	25.30											
中旬	11	1.8	欠		測					NE	6						
	12	4.2	"		"					NNE	6						
	13	2.9	12.6	26.4	11.9	25.86	1	0	NE	6	Cu	2	B	1028			
	14	8.5	12.6	26.3	12.2	25.80	3	1	SSE	8	St-Cu	10	C	1020			
	15	1.6	欠		測					NNE	6						
	16	3.9	11.9	26.4	11.5	25.80	1	0	NE	6	A-St	9	C	1024			
	17	3.4	11.4	26.2	11.4	25.58	1	0	NE	6	Cu	2	B	1025			
	18	5.5	欠		測					E	8						
	19	1.3	"		"					NE	6						
	20	4.5	12.4	26.4	11.9	25.86	1	1	ENE	6	A-St	6	BC	1019			
	合計	37.6	60.9	131.7	58.9	128.90											
	平均	3.8	12.2	26.3	11.8	25.78											
下旬	21	2.9	11.5	26.0	11.3	25.37	3	1	WNW	9	Nb	10	R	1003			
	22	-1.7	10.9	26.4	10.4	25.63	2	1	WSW	10	St-Cu	8	C	1013	積雪12cm		
	23	2.2	11.4	26.5	10.9	25.81	1	0	ENE	7	St-Cu	10	C	1020			
	24	2.1	10.0	24.0	10.0	23.20	1	0	NNE	6	Nb	10	R	1013			
	25	0.1	欠		測					E	8						
	26	1.9	"		"					ENE	6						
	27	5.1	11.6	26.5	11.2	25.85	2	1	ENE	6	A-St	8	C	1014			
	28	3.6	10.6	25.4	10.5	24.66	1	1	NE	6	A-St	8	C	1010			
	29	1.0	10.8	26.2	10.6	25.46	1	0	E	6	Nb	10	S	1011	積雪1cm		
	30	-0.7	9.1	25.9	8.9	24.93	1	0	NE	6	Nb	10	S	1018	積雪46cm		
	31	0.7	9.9	26.1	9.7	25.23	1	0	E	6	A-St	7	BC	1023	積雪35cm		
	合計	17.2	95.8	233.0	93.5	226.14											
平均	1.6	10.6	25.9	10.4	25.13												
月	合計	94.9	219.3	493.8	212.4	481.54											
	平均	3.1	11.5	26.0	11.2	25.34											

付表-4-11 観測結果 (宇出津地区)

平成9年2月分記録

日	項目	気温	水温	比		重		波	ウ	風		雲		天	気	備		
				測比	測温	換比	浪			ネ	リ	方向	力				形	量
上旬	1	0.3	欠		測					NE	6							
	2	1.1	"		"					NE	7							
	3	3.6	11.2	26.4	10.9	25.71	1	0	ESE	7	Nb	10	R	1017				
	4	1.1	10.8	26.6	10.6	25.85	1	0	ENE	6	A-St	9	C	1022	積雪3cm			
	5	2.0	10.4	26.1	10.8	25.41	1	0	NNE	6	A-Cu	5	BC	1026				
	6	3.8	9.9	26.0	10.1	25.19	1	0	N	6	A-Cu	6	BC	1011				
	7	2.5	10.9	26.0	11.0	25.32	0	0	ENE	6	Ci-St	6	BC	1025				
	8	1.7	欠		測						N	6						
	9	5.4	"		"						NW	6						
	10	4.4	11.0	26.2	10.8	25.49	1	0	NNE	6	A-St	10	C	1017				
	合計	25.9	64.2	157.3	64.2	152.97												
平均	2.6	10.7	26.2	10.7	25.50													
中旬	11	6.4	欠		測					E	10							
	12	1.5	10.2	26.0	10.0	25.17	1	0	ENE	7	Nb	10	S	1017				
	13	0.2	10.6	26.3	10.6	25.56	1	0	ESE	6	Cu	3	BC	1026	積雪4cm			
	14	1.8	11.1	26.2	11.0	25.52	1	0	NNW	6	Ci-St	4	BC	1028	積雪3cm			
	15	4.7	欠		測					SSW	6							
	16	5.7	"		"					SSW	6							
	17	2.1	11.0	26.6	10.7	25.87	1	0	NE	6	A-St	7	BC	1018				
	18	1.5	10.8	26.6	10.3	25.81	1	0	ESE	6	Nb	9	S	1017	積雪2cm			
	19	-0.4	9.4	26.6	9.0	25.63	1	0	SSW	6	Nb	10	S	1021	積雪18cm			
	20	4.5	10.6	26.4	10.3	25.62	2	1	SE	16	Nb	9	C	1021				
	合計	28.0	73.7	184.7	71.9	179.18												
平均	2.8	10.5	26.4	10.3	25.60													
下旬	21	2.1	10.5	26.8	10.1	25.98	2	1	ESE	12	A-St	9	S	1014				
	22	-2.4	欠		測					NE	10							
	23	1.4	"		"					ESE	6							
	24	4.2	10.0	26.2	9.9	25.37	0	0	N	6	Ci-St	1	B	1032				
	25	5.6	10.7	26.6	10.9	25.90	0	0	NNE	6	Ci-St	2	B	1027				
	26	7.2	9.5	22.4	10.0	21.63	0	0	NE	6	Ci-St	1	B	1028				
	27	4.0	8.4	24.0	9.0	23.07	1	0	ESE	6	Cu	5	BC	1035				
	28	6.2	10.5	25.8	10.8	25.09	1	0	N	6	Ci-St	2	B	1026				
	29																	
	30																	
	31																	
合計	28.3	59.6	151.8	60.7	147.04													
平均	3.5	9.9	25.3	10.1	24.51													
月	合計	82.2	197.5	493.8	196.8	479.19												
	平均	2.9	10.4	26.0	10.4	25.22												

付表-4-12 観測結果 (宇出津地区)

平成9年3月分記録

日	項目	気温	水温	比		重		波	ウ	風		雲		天	気圧
				測比	測温	換比	浪			ネ	リ	方向	力		
上旬	1	6.9	欠		測					NE	7				
	2	3.9	"		"					SSW	8				
	3	0.7	8.9	25.8	9.2	24.87	1	0	N	6	A-St	10	C	1028	
	4	5.5	10.7	26.6	10.9	25.90	1	0	ESE	7	Ci-St	3	BC	1024	
	5	5.6	10.8	26.6	10.8	25.88	1	1	NE	7	Nb	10	R	1026	
	6	7.6	9.9	25.4	10.6	24.67	1	0	NNW	6	Ci-St	4	BC	1027	
	7	13.0	10.3	26.6	11.7	26.02	1	1	ENE	6	St-Cu	10	C	1018	
	8	6.7	欠		測					E	8				
	9	5.2	"		"					N	7				
	10	5.0	10.0	26.6	10.3	25.81	1	0	SSE	6	Ci	1	B	1029	
	合計	60.1	60.6	157.6	63.5	153.15									
平均	6.0	10.1	26.3	10.6	25.53										
中旬	11	7.5	10.6	27.0	10.8	26.28	1	0	ENE	8	A-St	9	C	1023	
	12	4.7	9.4	26.8	9.8	25.93	1	0	NNE	6	Cu	4	BC	1031	
	13	7.4	9.6	26.6	10.0	25.76	3	1	W	10	Ci-St	2	B	1028	
	14	12.4	10.4	26.1	10.7	25.38	1	1	ENE	6	A-St	8	C	1020	
	15	7.0	欠		測					ESE	6				
	16	8.2	"		"					ESE	6				
	17	6.2	9.8	26.2	10.0	25.37	2	1	WNW	8	Cu	2	B	1030	
	18	7.0	10.3	26.2	10.5	25.45	1	0	SSW	6	Cu	3	BC	1030	
	19	8.4	10.8	26.2	11.1	25.54	1	0	N	7	Ci-Cu	6	BC	1023	
	20	7.8	欠		測					NNW	8				
	合計	76.6	70.9	185.1	72.9	179.71									
平均	7.7	10.1	26.4	10.4	25.67										
下旬	21	9.8	10.7	26.1	11.2	25.45	1	1	SW	6	Ci-St	4	BC	1022	
	22	8.6	欠		測					NNE	6				
	23	6.3	"		"					NNE	6				
	24	1.7	10.6	26.4	10.6	25.65	1	0	N	6	A-St	5	BC	1027	
	25	9.1	10.9	26.6	11.1	25.93	1	0	SE	10	Cu	4	BC	1025	
	26	12.2	11.0	26.0	11.6	25.41	1	0	SW	7	Cu	6	BC	1028	
	27	11.5	11.0	26.1	11.6	25.51	2	1	NNW	7	Cu	5	BC	1023	
	28	10.8	11.4	26.5	12.0	25.97	1	0	S	8	Ci-St	4	BC	1025	
	29	12.3	欠		測					NNE	6				
	30	7.5	"		"					E	8				
	31	5.7	10.7	26.8	10.9	26.10	1	0	ESE	7	A-St	8	C	1025	
合計	95.5	76.3	184.5	79.0	180.02										
平均	8.7	10.9	26.4	11.3	25.72										
月	合計	232.2	207.8	527.2	215.4	512.88									
	平均	7.5	10.4	26.4	10.8	25.64									

付表一 4-13 観測結果 (橋立地区)

平成 8 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				14.6	欠	測	C	23.2	欠	測	8C	23.0	欠		測	
	2				14.8	"	"	C	23.3	"	"	C	23.1	"		"	
	3				14.4	"	"	C	23.5	"	"	C	23.9	"		"	
	4				14.4	"	"	C	21.2	欠		測	24.6	"		"	
	5				14.7	"	"	C	20.6	"		"	25.8	"		"	
	6				15.1	"	"	C	21.6	"		"	26.1	"		"	
	7				14.9	"	"	C	21.4	"		"	28.2	"		"	
	8				14.8	"	"	C	21.3	"		"	28.1	"		"	
	9				14.8	"	"	C	20.6	"		"	27.9	"		"	
	10				15.0	"	"	C	21.2	"		"	28.0	"		"	
合計				147.5				217.9				258.7					
平均				14.8				21.8				25.9					
中 旬	11	13.0	欠		測	15.2	欠		測	21.2	欠		測	28.0	欠		測
	12	12.9	"		"	15.5	"		"	21.4	"		"	27.9	"		"
	13	13.3	"		"	15.6	"		"	21.7	"		"	28.3	"		"
	14	13.4	"		"	16.8	"		"	21.2	"		"	27.1	"		"
	15	13.6	"		"	16.7	"		"	21.9	"		"	27.8	"		"
	16	14.1	"		"	15.9	"		"	22.3	"		"	27.8	"		"
	17	13.8	"		"	16.6	"		"	22.2	"		"	28.3	"		"
	18	14.3	"		"	17.2	"		"	22.4	"		"	28.2	"		"
	19	14.0	"		"	18.2	"		"	21.6	"		"	28.4	"		"
	20	14.0	"		"	18.5	"		"	21.8	"		"	28.0	"		"
合計	136.4				166.2				217.7				279.8				
平均	13.6				16.6				21.8				28.0				
下 旬	21	14.2	欠		測	19.6	欠		測	22.0	欠		測	28.3	欠	測	8C
	22	14.8	"		"	20.8	"		"	21.8	"		"	28.8	"	"	8C
	23	14.7	"		"	21.2	"		"	22.6	"		"	29.0	"	"	8C
	24	14.5	"		"	21.9	"		"	22.6	"		"	29.0	"	"	8C
	25	14.8	"		"	22.3	"		"	22.6	"		"	28.5	"	"	8C
	26	14.2	"		"	21.5	"		"	21.9	"		"	28.3	"	"	8C
	27	14.3	"		"	22.9	"		"	22.2	"		"	28.9	"	"	8C
	28	14.6	"		"	22.8	"		"	23.2	"		"	29.0	"	"	8C
	29	14.5	"		"	22.8	"		"	22.8	"		"	28.8	"	"	8C
	30	14.0	"		"	22.5	"		"	22.6	"		"	29.0	"	"	8C
31					22.9	"		"					28.0	欠		測	
合計	144.6				241.2				224.3				315.6				
平均	14.5				21.9				22.4				28.7				
合計	281.0				554.9				659.9				854.1				
平均	14.1				17.9				22.0				27.6				
月																	

付表—4—14 観測結果 (橋立地区)

平成8年

8 月分

9 月分

10 月分

11 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	28.8	欠		測	25.8	欠		測	22.3	欠	測	C	14.6	欠		測
	2	28.1	"		"	26.0	"		"	22.0	"	"	C	14.0	"		"
	3	27.9	"		"	24.8	"		"	22.1	"	"	C	13.8	"		"
	4	28.5	"		"	25.5	"		"	22.0	"	"	C	14.4	"		"
	5	29.0	"		"	25.0	"		"	21.9	"	"	BC	14.0	"		"
	6	28.2	"		"	24.8	"		"	22.0	"	"	BC	13.6	"		"
	7	28.3	"		"	24.5	"		"	21.9	"	"	BC	13.8	"		"
	8	27.8	"		"	25.0	"		"	21.8	"	"	BC	13.0	"		"
	9	28.5	"		"	24.5	"		"	21.7	"	"	BC	13.6	"		"
	10	28.0	"		"	24.3	"		"	21.8	"	"	BC	13.6	"		"
	合計	283.1			250.2				219.5					138.4			
	平均	28.3			25.0				22.0					13.8			
中旬	11	28.8	欠		測	24.3	欠		測	21.4	欠	測	C	13.4	欠		測
	12	28.0	"		"	24.0	"		"	21.0	"	"	C	13.2	"		"
	13	27.8	"		"	23.8	"		"	20.4	"	"	C	13.5	"		"
	14	28.5	"		"	24.8	"		"	20.2	"	"	C	14.0	"		"
	15	27.3	"		"	25.0	"		"	20.3	"	"	C	13.7	"		"
	16	28.8	"		"	24.3	"		"	20.0	"	"	C	13.6	"		"
	17	28.5	"		"	24.0	"		"	20.2	"	"	C	13.3	"		"
	18	29.3	"		"	23.8	"		"	20.1	"	"	C	13.8	"		"
	19	29.1	"		"	23.3	"		"	20.0	欠		測	14.0	"		"
	20	29.0	"		"	23.0	"		"	19.9	"		"	13.6	"		"
	合計	285.1			240.3				203.5					136.1			
	平均	28.5			24.0				20.4					13.6			
下旬	21	28.4	欠		測	23.8	欠		測	19.8	欠		測	13.8	欠		測
	22	27.8	"		"	23.2	"		"	18.6	"		"	13.9	"		"
	23	28.0	"		"	22.9	"		"	17.8	"		"	13.6	"		"
	24	27.0	"		"	23.6	"		"	17.2	"		"	13.3	"		"
	25	26.9	"		"	22.9	"		"	17.4	"		"	13.4	"		"
	26	27.0	"		"	23.4	"		"	16.8	"		"	13.2	"		"
	27	26.5	"		"	23.8	"		"	16.6	"		"	13.3	"		"
	28	25.9	"		"	23.0	"		"	15.1	"		"	13.1	"		"
	29	26.0	"		"	23.0	"		"	15.4	"		"	13.0	"		"
	30	25.5	"		"	22.4	"		"	15.0	"		"	13.1	"		"
31	25.5	"		"					15.1	"		"					
	合計	294.5			232.0				184.8					133.7			
	平均	26.8			23.2				16.8					13.4			
月	合計	862.7			722.5				607.8					408.2			
	平均	27.8			24.1				19.6					13.6			

付表一 4 -15 観測結果 (橋立地区)

平成 8 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	12.7	欠		測	11.4	欠		測	8.1	欠		測	10.8	欠		測
	2	12.6	"		"	10.8	"		"	7.8	"		"	10.8	"		"
	3	12.3	"		"	10.7	"		"	8.4	"		"	11.0	"		"
	4	12.8	"		"	10.1	"		"	8.3	"		"	11.0	"		"
	5	12.8	"		"	10.3	"		"	9.0	"		"	11.3	"		"
	6	12.6	"		"	10.3	"		"	8.4	"		"	11.5	"		"
	7	12.9	"		"	10.5	"		"	8.3	"		"	11.5	"		"
	8	13.3	"		"	10.7	"		"	8.5	"		"	11.3	"		"
	9	13.4	"		"	10.6	"		"	8.2	"		"	10.9	"		"
	10	13.2	"		"	11.5	"		"	8.8	"		"	10.7	"		"
	合計	128.6			106.9				83.8				110.8				
	平均	12.9			10.7				8.4				11.1				
中旬	11	13.4	欠		測	11.5	欠		測	8.4	欠		測	10.4	欠		測
	12	13.5	"		"	11.4	"		"	8.9	"		"	10.6	"		"
	13	13.4	"		"	11.6	"		"	8.3	"		"	11.3	"		"
	14	12.9	"		"	11.4	"		"	8.7	"		"	11.4	"		"
	15	13.0	"		"	11.1	"		"	8.2	"		"	11.4	"		"
	16	12.6	"		"	11.4	"		"	8.6	"		"	11.6	"		"
	17	13.1	"		"	10.9	"		"	9.0	"		"	11.3	"		"
	18	13.0	"		"	10.6	"		"	8.7	"		"	11.0	"		"
	19	12.5	"		"	10.4	"		"	9.2	"		"	11.8	"		"
	20	12.7	"		"	10.3	"		"	9.3	"		"	11.8	"		"
	合計	130.1			110.6				87.3				112.6				
	平均	13.0			11.1				8.7				11.3				
下旬	21	12.6	欠		測	9.5	欠		測	9.3	欠		測	11.9	欠		測
	22	12.5	"		"	8.0	"		"	9.8	"		"	11.6	"		"
	23	12.8	"		"	8.2	"		"	9.6	"		"	11.4	"		"
	24	12.4	"		"	8.0	"		"	9.3	"		"	11.8	"		"
	25	12.0	"		"	8.3	"		"	9.6	"		"	12.3	"		"
	26	11.2	"		"	8.2	"		"	9.7	"		"	12.3	"		"
	27	12.0	"		"	8.6	"		"	10.2	"		"	12.0	"		"
	28	11.9	"		"	7.8	"		"	10.6	"		"	12.6	"		"
	29	11.8	"		"	7.9	"		"					12.5	"		"
	30	11.7	"		"	8.3	"		"					12.4	"		"
31	11.5	"		"	8.5	"		"					12.4	"		"	
	合計	132.4			91.3				78.1				133.2				
	平均	12.0			8.3				9.8				12.1				
月	合計	391.1			308.8				249.2				356.6				
	平均	12.6			10.0				8.9				11.5				

付表-4-16 観測結果 (七尾地区)

平成8年

4月分

5月分

6月分

7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	11.0	欠	測	C	17.0	欠	測	C	22.0	NE	3	BC	21.0	SW	3	BC
	2	12.0	W	7	S	17.0	"	"	BC	22.0	NE	2	BC	22.0	SW	3	BC
	3	11.0	WSW	3	C	17.0	S	4	BC	22.0	SW	6	BC	23.0	SW	5	C
	4	11.0	S	6	R	15.0	SSE	3	C	21.0	WSW	3	C	21.5	ENE	3	C
	5	12.0	SSW	3	BC	15.0	N	3	R	21.0	E	2	BC	21.0	ENE	3	R
	6	12.0	SSW	9	BC	15.0	W	3	C	21.0	ENE	3	BC	22.0	SW	2	C
	7	11.5	NW	3	C	15.0	E	6	BC	21.0	欠	測	BC	21.0	ENE	3	C
	8	12.0	W	2	BC	15.0	ENE	5	C	21.5	"	"	C	21.0	ENE	3	C
	9	12.0	W	3	BC	15.0	S	3	C	21.5	ENE	3	C	22.0	欠	測	C
	10	12.0	W	3	BC	15.0	SW	7	C	21.5	欠	測	R	22.0	ENE	2	C
	合計	116.5				156.0				214.5				216.5			
平均	11.7				15.6				21.5				21.7				
中旬	11	12.0	SW	3	C	16.0	W	5	C	21.5	欠	測	R	22.0	N	2	C
	12	11.8	WSW	4	BC	16.0	NNW	6	C	21.5	"	"	C	23.0	N	3	C
	13	12.0	WSW	7	C	13.5	E	2	R	21.0	ENE	4	C	23.0	NE	1	BC
	14	13.0	S	7	BC	14.5	E	2	C	21.0	欠	測	R	24.0	NE	1	BC
	15	12.0	欠	測	BC	16.0	SW	2	BC	21.0	SW	2	C	24.0	NE	1	BC
	16	12.0	"	"	R	16.0	SW	2	BC	21.0	SW	3	C	25.0	SW	3	BC
	17	14.0	S	5	BC	18.0	ENE	5	BC	21.0	欠	測	R	25.0	SW	3	BC
	18	14.0	欠	測	C	18.0	ENE	2	BC	21.0	SW	3	C	25.0	欠	測	BC
	19	14.0	"	"	C	18.0	ENE	3	BC	21.0	SW	5	R	26.0	ENE	3	BC
	20	14.0	"	"	C	18.0	欠	測	BC	21.0	E	2	C	26.0	E	3	BC
	合計	128.8				164.0				211.0				243.0			
平均	12.9				16.4				21.1				24.3				
下旬	21	14.0	E	3	BC	18.0	欠	測	C	21.0	欠	測	R	28.0	W	2	BC
	22	14.0	E	4	BC	18.0	"	"	C	21.0	"	"	C	28.0	欠	測	BC
	23	14.0	SW	5	BC	17.5	W	4	C	21.0	"	"	C	28.0	"	"	BC
	24	15.0	E	4	BC	18.0	欠	測	BC	21.5	WSW	4	R	28.0	"	"	BC
	25	15.0	WSW	2	BC	18.0	ENE	1	BC	21.0	WSW	6	R	28.0	"	"	BC
	26	15.0	W	2	BC	19.0	欠	測	BC	21.0	E	2	C	28.0	"	"	BC
	27	17.0	WSW	5	BC	19.0	"	"	BC	21.0	E	2	C	28.0	"	"	BC
	28	17.0	欠	測	BC	19.0	NE	3	BC	21.0	欠	測	R	28.0	"	"	BC
	29	17.0	"	"	BC	20.0	NNE	3	C	21.0	"	"	R	28.5	"	"	BC
	30	17.0	"	"	C	22.0	欠	測	BC	21.0	SW	5	R	28.5	SW	2	BC
	31					22.0	"	"	BC					28.5	SW	3	BC
合計	155.0				210.5				210.5				309.5				
平均	15.5				19.1				21.1				28.1				
合計	400.3				530.5				636.0				769.0				
月平均	13.3				17.1				21.2				24.8				

付表一 4-17 観測結果 (七尾地区)

平成 8 年

8 月分

9 月分

10 月分

11 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	28.5	W	3	BC	27.0	ENE	2	C	23.5	欠	測	C	18.0	ENE	3	R
	2	29.0	ENE	3	C	27.0	N	5	C	23.5	ENE	3	BC	18.0	欠	測	BC
	3	29.0	ENE	2	BC	28.0	NNE	4	BC	23.0	ENE	1	BC	18.0	"	"	BC
	4	29.0	S	5	BC	27.0	E	3	BC	23.0	SW	4	BC	18.0	"	"	BC
	5	29.0	E	2	C	27.0	W	3	BC	23.0	SW	2	BC	18.0	"	"	R
	6	29.5	欠	測	BC	26.0	欠	測	C	23.5	W	3	BC	18.0	NW	5	C
	7	29.5	NW	2	BC	26.0	NE	2	BC	23.5	欠	測	BC	17.5	欠	測	BC
	8	29.5	欠	測	BC	26.0	欠	測	BC	23.0	"	"	C	16.5	ESE	4	C
	9	29.5	W	2	BC	25.0	"	"	BC	23.0	SW	3	BC	16.5	欠	測	R
	10	29.5	欠	測	BC	25.0	NE	4	R	23.0	欠	測	BC	17.0	"	"	BC
合計	292.0				264.0				232.0				175.5				
平均	29.2				26.4				23.2				17.6				
中旬	11	29.5	欠	測	BC	25.0	ENE	4	BC	22.0	ENE	5	BC	16.5	欠	測	BC
	12	30.0	ENE	2	BC	26.0	欠	測	BC	22.0	欠	測	C	16.5	"	"	R
	13	30.0	ENE	5	BC	26.0	欠		測	22.0	"	"	BC	15.0	N	3	C
	14	30.0	NE	6	BC	26.0	"		"	21.0	"	"	C	15.0	SSW	3	BC
	15	31.0	W	10	C	26.0	NE	1	BC	21.0	"	"	C	14.0	NW	7	R
	16	29.5	W	3	BC	26.0	NE	2	BC	20.0	"	"	BC	15.0	SW	5	BC
	17	30.0	欠	測	BC	26.0	SW	3	R	20.0	"	"	BC	15.0	SW	4	BC
	18	30.0	ENE	5	BC	25.0	WSW	3	BC	20.0	"	"	BC	14.0	欠	測	R
	19	30.0	ENE	3	BC	25.0	欠	測	BC	20.0	E	2	BC	14.0	NE	1	C
	20	29.5	NE	3	BC	25.0	"	"	R	20.0	N	3	BC	14.0	欠	測	BC
合計	299.5				256.0				208.0				149.0				
平均	30.0				25.6				20.8				14.9				
下旬	21	30.0	SSW	1	BC	24.5	欠	測	R	20.0	欠	測	BC	14.0	S	4	R
	22	30.0	NNE	2	C	25.0	N	7	C	20.0	"	"	BC	13.0	欠	測	C
	23	29.0	NNE	2	BC	25.0	WSW	1	BC	20.0	"	"	BC	15.0	"	"	C
	24	28.0	ENE	4	BC	24.0	欠	測	BC	20.0	"	"	BC	15.0	W	1	C
	25	28.0	ENE	7	BC	24.5	"	"	BC	20.0	"	"	BC	14.5	欠	測	C
	26	28.0	SW	1	C	24.5	SW	3	C	20.0	"	"	BC	14.0	ENE	3	BC
	27	28.0	欠	測	R	24.5	N	3	BC	20.0	N	3	BC	14.0	欠	測	R
	28	28.0	"	"	R	24.0	NE	6	BC	20.0	欠	測	BC	14.0	WSW	3	BC
	29	27.0	"	"	C	24.0	ENE	4	BC	20.0	"	"	BC	14.0	SSW	3	C
	30	27.0	ENE	2	BC	24.0	ENE	2	BC	20.0	W	1	BC	13.0	NNW	7	C
	31	27.0	ENE	2	C					18.0	NE	5	C				
合計	310.0				244.0				218.0				140.5				
平均	28.2				24.4				19.8				14.1				
月	合計	901.5			764.0				658.0				465.0				
平均	29.1				25.5				21.2				15.5				

付表-4-18 観測結果 (七尾地区)

平成8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	11.5	NNW	7	S	12.0	欠	測	BC	7.5	S	3	C	8.0	NW	3	C
	2	11.0	NNW	4	C	10.0	NW	5	R	8.0	欠	測	BC	9.0	NW	1	BC
	3	10.0	NW	1	C	9.5	NW	7	C	8.0	"	"	C	9.0	E	2	BC
	4	9.0	欠	測	C	10.0	NW	1	C	8.0	W	4	C	10.0	WSW	2	C
	5	12.5	SSW	8	C	8.5	N	4	C	8.0	W	3	C	10.0	欠	測	BC
	6	11.5	NW	6	C	9.5	SSW	8	C	8.0	欠	測	BC	11.0	"	"	BC
	7	10.5	S	3	C	9.5	NW	3	C	8.0	S	4	R	11.0	WSW	4	C
	8	11.0	S	4	C	10.5	欠	測	C	10.0	欠	測	BC	11.0	WSW	5	BC
	9	11.0	S	1	C	9.0	"	"	C	11.0	"	"	BC	10.0	N	4	C
	10	10.0	SW	1	R	9.0	"	"	C	10.0	"	"	C	10.0	E	7	BC
合計	108.0				97.5				86.5				99.0				
平均	10.8				9.8				8.7				9.9				
中旬	11	10.0	SW	1	R	11.0	欠	測	BC	9.0	欠	測	C	12.0	NW	5	C
	12	11.0	欠	測	BC	11.0	"	"	BC	9.0	"	"	C	11.0	欠	測	BC
	13	10.0	N	3	C	11.0	"	"	BC	9.0	"	"	C	11.0	E	8	BC
	14	11.0	SW	1	BC	10.0	S	8	C	10.0	"	"	BC	12.0	欠	測	BC
	15	11.0	N	7	BC	9.0	N	6	C	10.0	"	"	BC	11.0	N	3	C
	16	11.0	N	3	C	9.5	欠	測	BC	8.0	E	4	C	11.5	W	1	C
	17	11.0	NW	3	D	10.0	"	"	BC	10.0	WNW	7	C	11.5	NE	7	BC
	18	9.0	NW	4	C	9.5	"	"	C	9.0	欠	測	C	12.0	ENE	2	BC
	19	9.5	W	4	C	9.5	"	"	C	9.0	W	3	R	13.5	ENE	4	BC
	20	11.0	WSW	3	C	9.5	W	4	C	8.5	W	6	R	13.0	ENE	4	BC
合計	104.5				100.0				91.5				118.5				
平均	10.5				10.0				9.2				11.9				
下旬	21	10.5	SW	3	C	9.5	WSW	7	R	8.5	NW	9	C	13.0	ENE	2	BC
	22	11.0	SW	3	C	7.5	NW	5	S	7.5	NW	5	C	11.0	欠	測	R
	23	11.5	W	6	C	6.5	NE	2	R	7.0	SW	2	BC	11.5	"	"	BC
	24	10.5	SW	2	C	7.0	NE	2	C	7.0	欠	測	BC	11.5	SW	3	BC
	25	10.5	SW	2	C	8.0	NNW	7	C	7.0	"	"	BC	12.0	SW	4	BC
	26	10.5	WNW	3	C	8.0	NW	6	C	8.0	"	"	C	13.5	NE	4	BC
	27	13.0	欠	測	BC	8.0	SSW	4	C	8.0	"	"	C	13.0	NE	5	C
	28	11.0	"	"	C	6.5	S	3	BC	9.0	"	"	BC	13.0	欠	測	BC
	29	12.1	"	"	BC	8.0	W	2	S					13.0	SW	4	BC
	30	13.0	"	"	BC	7.5	欠	測	S					13.0	SW	3	BC
	31	13.0	"	"	BC	7.5	NW	2	S					13.0	SW	1	C
合計	126.6				84.0				62.0				137.5				
平均	11.5				7.6				7.8				12.5				
合計	339.1				281.5				240.0				355.0				
平均	10.9				9.1				8.6				11.5				

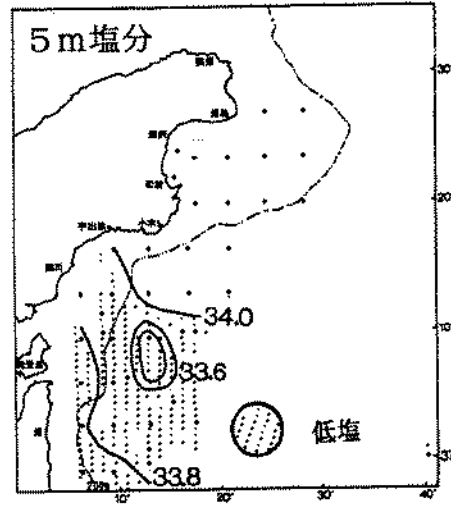
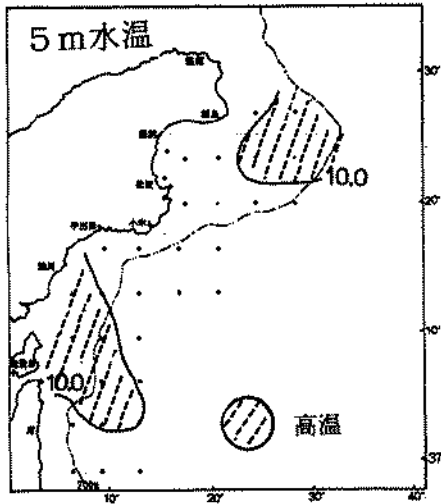
内浦海域観測速報

(平成8年4月8・9日観測 緑剛丸)

石川県水産総合センター

平成8年4月22日発行

- ◎ 表面水温はやや昇温したが、全域10℃台のやや低めの水温。
- ◎ 水深30～170mは、水温9℃台の平年並みの水温。
- ◎ 全域均一な水温で、顕著な水平差はない。



【水温】

- 表面水温は前回（前回観測日：3月21・25日）より+0.7℃昇温傾向に転じた。しかし、十分な昇温はなされず、9.9～10.7℃と平年（昭和63年～平成7年の平均）より“やや低め”を示した。
- 水深30～150mは前回は0.1℃上回り9℃後半の“平年並み”の水温に戻した。水温の均一な混合層は170m程度まで達し、前回よりやや深くなっている。
- 各層とも水平変化はほとんどなく、平坦な分布であったが、富山湾中央部の沖合域がやや低い傾向が見られた。
- 宇出津地先の表面水温は、10℃前後よりゆっくりとした昇温をみせ、4月17日現在で11.3℃と過去10年平均より“やや低め”の水温を示している。

【塩分】

- 前回見られたような、表層の33台の低塩状態は見られなかったものの、10m層の平均値で34.01と前年（34.20）をかなり下回り、前々年（33.96）並の塩分となっている。

【七尾湾水温】

- 4月4日に緑剛丸により七尾湾内の海洋観測を行った。前回（3月7日）より0.9～1.8℃昇温し9℃台の前年並みを示している。

七尾湾5m水深水温

	今回	前月差	前年差
北湾	9.5	+1.2	-0.5
西湾	9.6	+1.8	-0.2
南湾	9.8	+1.4	-0.1
穴水湾	9.9	+0.9	-0.5

内浦海域水温（平成8年4月上旬）

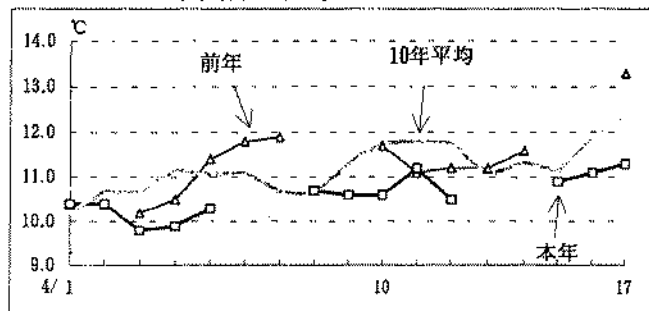
水深	水温範囲	平均	前回差	前年差	平年差
表面	9.9-10.7	10.2	+0.7	-1.0	-0.9
30m	9.6-10.0	9.8	+0.1	-0.6	-0.3
50m	9.6-9.9	9.8	+0.1	-0.6	-0.2
100m	9.7-10.1	9.9	+0.2	-0.5	0.0
200m	6.5-8.8	7.6	+2.0	-2.1	-

前回観測日 3月21・25日

前年観測日 4月5～6日

平年値 昭和63年～平成7年までの平均

宇出津地先水温



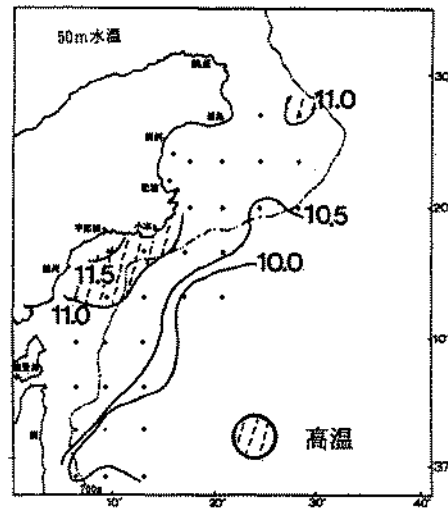
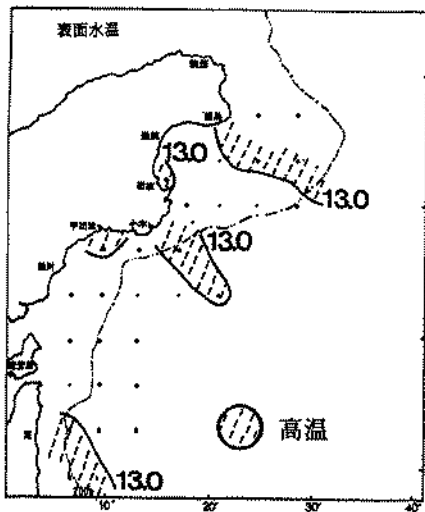
内浦海域観測速報

(平成8年4月30日・5月1日観測 緑剛丸)

石川県水産総合センター

平成8年 5月 9日発行

- ◎ 表面水温は13℃前後まで昇温した。
- ◎ 表面から100mの各層において、やや低めの水温。
- ◎ 50m層では、富山湾中央部に向かって低くなる、水温配置となっている。



【水温】

- 表面水温は前回(4月8・9日)より+2.7℃昇温し、12.4~13.4℃を示したが、前回に引き続き、平年(昭和62年~平成7年の平均)より“やや低め”を示した。
- 水深30~100mは、あまり昇温せず、前回の“平年並み”から“やや低め”の水温となっている。
- 宇出津地先の水温は、4月下旬より急激に上昇し、13℃台の過去10年平均まで戻したが、5月8日現在で再び12℃台の“やや低め”の水温に下がった。

【水温水平分布】

- 表面においては、あまり水平差は見られなかったが、灘浦沖、小木南東沖、蛸島東方沖に暖水域が見られた。
- 水深50m層では、宇出津沖が最も水温が高く、富山湾中央部に向かって低くなる水温配置であった。

【塩分】

- 5m層の塩分は前回の低塩状態から、平均値34.08と過去3年の中では最も高い値を示した。

【七尾湾水温】

- 5月2日に緑剛丸により七尾湾内の海洋観測を行った。前回(4月4日)より3.4~3.9℃昇温し13℃台の水温であった。

内浦海域水温(平成8年5月上旬)

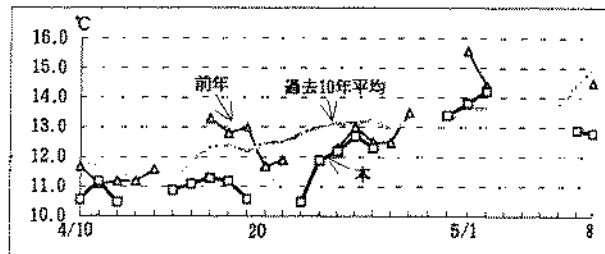
水深	水温範囲	平均	前回差	前年差	平年差
表面	12.4-13.4	12.9	+2.7	-0.1	-0.8
30m	9.8-12.1	11.0	+1.2	-0.9	-0.9
50m	9.7-11.9	10.6	+0.8	-1.0	-0.9
100m	9.8-10.8	10.2	+0.3	-0.8	-0.6
200m	8.1-9.5	8.9	+1.3	-1.1	--

前回観測日 4月8・9日

前年観測日 4月28・29日

平年値 昭和62年~平成7年までの平均

宇出津地先水温



七尾湾5m水深水温

	今回	前月差	前年差
北湾	13.2	+3.7	-0.6
西湾	13.0	+3.4	-1.6
南湾	13.7	+3.9	0.2
穴水湾	13.4	+3.5	-0.4

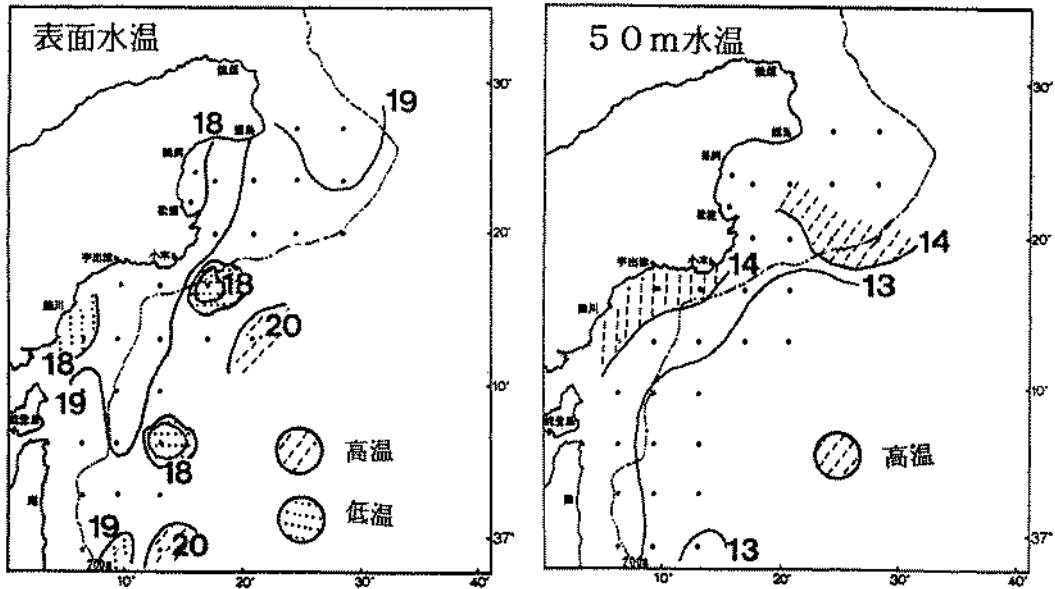
内浦海域観測速報

(平成8年6月3日・4日観測 禄剛丸)

石川県水産総合センター

平成8年 6月11日発行

- ◎ 表面水温は大きく昇温し、17～20℃台を示した。
- ◎ 30m以深の各層において、平年並みからやや低めの水温。
- ◎ 禄剛丸より暖水が差し込む水塊配置となっている。



【水温】

- 表面水温は前回(4月30日・5月1日)より+5.9℃昇温し、17.8～20.4℃を示した、前回の、“やや低め”傾向から“やや高め”傾向に転じた。
- 水深30～100mは、あまり昇温せず、前回の同様“平年並み”から“やや低め”の水温となっている。
- 宇出津地先の水温は、順調に昇温し、一時(5月31日)は20℃台を示したが、6月6日現在で18℃台の“平年並み”の水温となっている。

【水温水平分布】

- 表面水温は、沿岸より冷たく、沖合が暖かい水温配置であった。
- 水深50m層では、富山湾中央部に向かって冷たい水温配置で、そこに禄剛丸より暖水が流入が見られた。

【塩分】

- 5m層の塩分で小木南東沖6マイル付近に33.4～33.6の孤立した低塩状態が見られた。

【七尾湾水温】

- 5月31日に禄剛丸により七尾湾内の海洋観測を行った。西湾でやや低めであったのを除き高めの水温であった。

内浦海域水温(平成8年6月上旬)

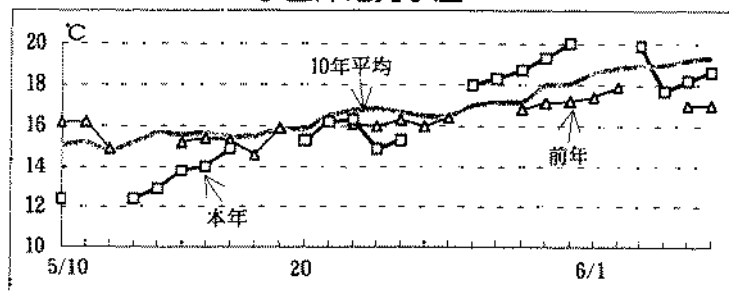
水深	水温範囲	平均	前回差	前年差	平年差
表面	17.8-20.4	18.8	+5.9	+1.8	+0.6
30m	13.1-15.6	14.4	+3.4	-2.0	-0.6
50m	12.2-14.6	13.5	+2.9	-2.2	-0.3
100m	10.1-13.4	11.4	+1.2	-1.8	-0.4
200m	9.3-10.1	9.7	+0.8	+0.4	-

前回観測日 4月30日、5月1日

前年観測日 6月5・6日

平年値 昭和62年～平成7年までの平均

宇出津地先水温



七尾湾5m水深水温

	今回	前月差	前年差
北湾	18.4	+5.2	+1.2
西湾	16.7	+3.7	-0.7
南湾	19.3	+5.6	+1.6
穴水湾	19.3	+5.9	+2.3

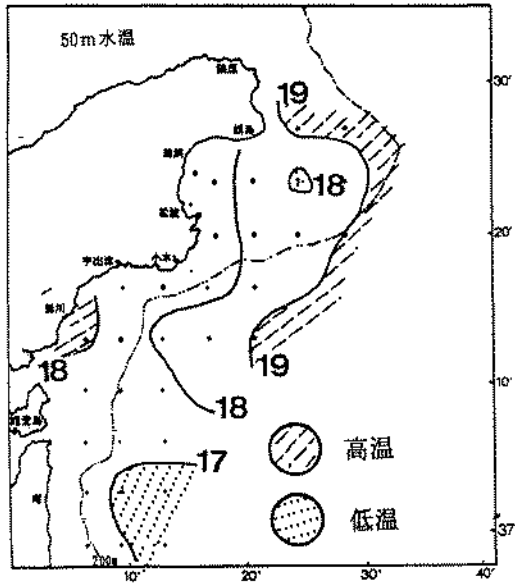
内浦海域観測速報

(平成8年7月1日・2日観測 禄剛丸)

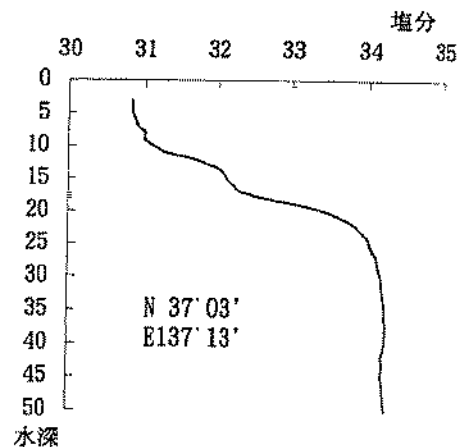
石川県水産総合センター

平成8年 7月 9日発行

- ◎表面水温はあまり昇温せず、20～21℃台を示した。
- ◎30m以深の各層において、平年並みからやや高めの水温。
- ◎禄剛崎より暖水が差し込んでいる。
- ◎表層には低塩分の層が見られた。



灘浦沖の塩分の垂直分布



【水温】

- 表面水温は前回(6月3,4日)より+2.0℃とやや緩めに昇温し、前回の”やや高め”から”やや低め”に転じた。
- 水深30～100mは、順調に昇温し、30mで”平年並み”。50～100mで”やや高め”の水温となった。
- 宇出津地先の水温は緩めに昇温し、”平年並み”から”やや低め”の水温を示している。

【水温水平分布】

- 表面水温は、ほぼ均一な水温であったが、能登島から灘浦東沖にかけて、やや暖かった。
- 水深50m層では、禄剛崎沖より暖水の流入がみられる。また、富山湾奥方向に16℃の冷水域が見られた。

【塩分】

- 表層には低塩分の水域がみられ、特に灘浦沖では水深10mまで、32以下の低塩分層が見られた。

【七尾湾水温】

- 7月3日に禄剛丸により七尾湾内の海洋観測を行った。西湾でやや低めであった他は全般的に昨年並みの水温であった。

内浦海域水温(平成8年7月上旬)

水深	水温範囲	平均	前回差	前年差	平年差
表面	20.3-21.4	20.8	+2.0	-0.5	-0.6
30m	17.4-20.3	18.9	+4.5	+0.7	+0.2
50m	16.0-19.5	18.0	+4.5	+1.4	+0.9
100m	12.9-16.5	14.8	+3.4	+0.7	+1.3
200m	7.4-10.4	9.4	-0.3	+2.8	--

前回観測日 6月3・4日

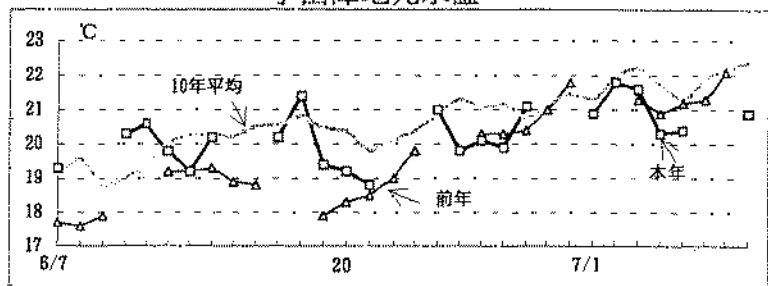
前年観測日 7月3・4日

平年値 昭和62年～平成7年までの平均

七尾湾5m水深水温

	今回	前月差	前年差
北湾	21.1	+2.7	-0.1
西湾	18.9	+2.2	-0.6
南湾	21.1	+1.8	+0.0
穴水湾	20.6	+1.3	+0.2

宇出津地先水温



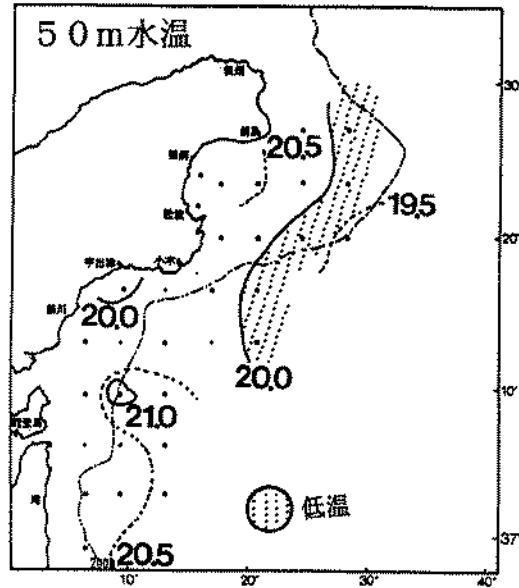
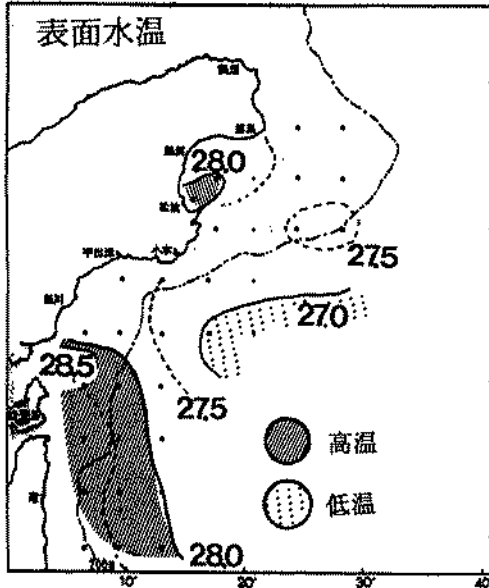
内浦海域観測速報

(平成8年8月1日・2日観測 禄剛丸)

石川県水産総合センター

平成8年 8月 8日発行

- ◎ 表面水温は大きく昇温し、かなり高めの水温を示した。
- ◎ 30m以深の各層において、平年並みの水温を示した。
- ◎ 富山湾西方に冷水が張り出している。



【水温】

- 表面水温は前回(7月1,2日)より+7.0℃と大きく昇温し、26~29℃を示し、前回の"やや低め"から"かなり高め"の水温に転じた。
- 水深30~100mは、平均的な昇温を見せ、前年に比べやや低い"平年並み"の水温となった。
- 宇出津地先の水温は、"平年並み"から"やや高め"の状態に昇温し、8/7現在過去10年平均に比べ0.8℃高い27.3℃を示している。

【水温水平分布】

- 表面水温は、灘浦、飯田湾が28℃台でやや暖かく、富山湾西部側がやや冷たかった。
- 水深50m層では、糸魚川沖に冷水域が見られ、その影響で富山湾西方から冷水が張り出している。

【塩分】

- 5m層では、湾奥富山県側に向かって塩分が低く見られる傾向となったが、33を切る低塩分水域は見られなかった。

【七尾湾水温】

- 8月6日に禄剛丸により七尾湾内の海洋観測を行った。前年を大きく上回る高い水温を示した。

内浦海域水温(平成8年8月上旬)

水深	水温範囲	平均	前回差	前年差	平年差
表面	26.8-28.9	27.8	+7.0	+1.3	-1.9
30m	20.6-23.8	22.2	+3.3	-0.5	-0.2
50m	19.1-21.1	20.3	+2.3	-0.5	+0.0
100m	14.3-16.6	15.6	+0.8	-0.3	-0.3

前回観測日 7月1・2日

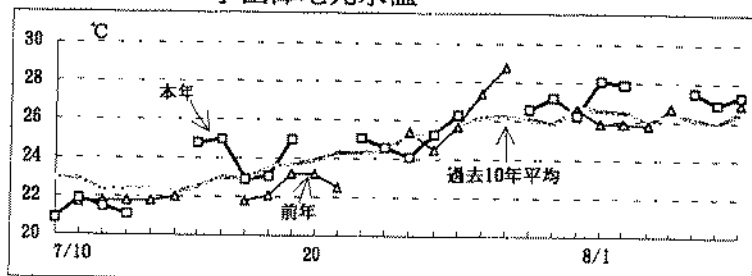
前年観測日 7月31日・8月1日

平年値 昭和62年~平成7年までの平均

七尾湾5m水深水温

	今回	前月差	前年差
北湾	27.1	+6.0	+2.5
西湾	27.5	+8.6	+2.5
南湾	27.7	+6.6	+2.5
穴水湾	27.5	+6.9	+3.1

宇出津地先水温



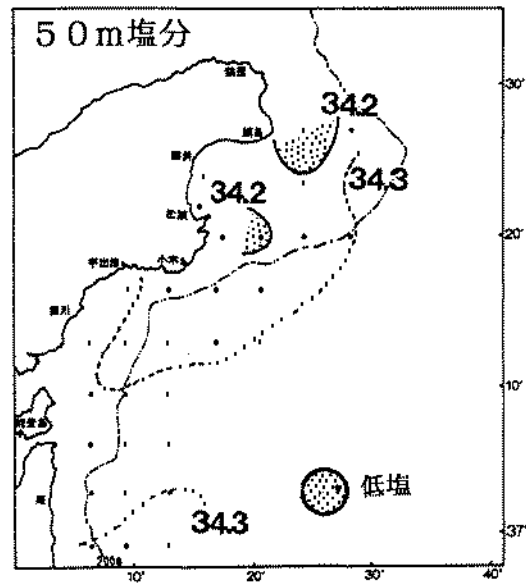
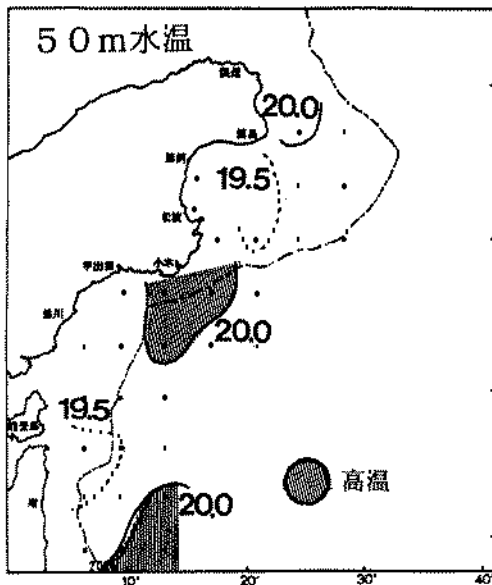
内浦海域観測速報

(平成8年9月9日・10日観測 禄剛丸)

石川県水産総合センター

平成8年 9月12日発行

- ◎ 表面水温は降温に転じ、かなり低めの水温を示した。
- ◎ 30m以深の各層においても、かなり低めの水温を示した。



【水温】

- 表面水温は降温に転じ、前回(8月1,2日)より平均で -2.9°C と大きく降温し、 $24\sim 26^{\circ}\text{C}$ を示し、前回の“かなり高め”から“かなり低め”の水温に転じた。
- 水深30~100mは、30mで $+0.5^{\circ}\text{C}$ 昇温したものの、全体的に降温傾向に転じた。平年は9月から10月が水温のピークであり、早めの降温となっている。そのため、この層でも“かなり低め”の水温となった。
- 宇出津地先の水温は、8月12日現在で、過去10年平均に比べ 3.3°C も高い 29.6°C を示したが、その日をピークに大きく降温し、9月上旬で過去10年平均に比べやや低めの水温となっている。

【水温水平分布】

- 表面水温は、ほぼ均一な水温分布をしめしたが、灘浦がやや暖かく、富山湾西部側がやや冷たかった。
- 水深50m層では、小木沖、灘浦沖に暖水域がみられたが、ほとんど温度差は見られなかった。

【塩分】

- 50m層では、全域 34.2 を越える高塩分となっており、水温状況と照らし合わせると沖合から高塩低温水がかなり流入してきたと考えられる。

【七尾湾水温】

- 9月6日に禄剛丸により七尾湾内の海洋観測を行った。前年を平均 -1.3°C 下回る水温を示した。

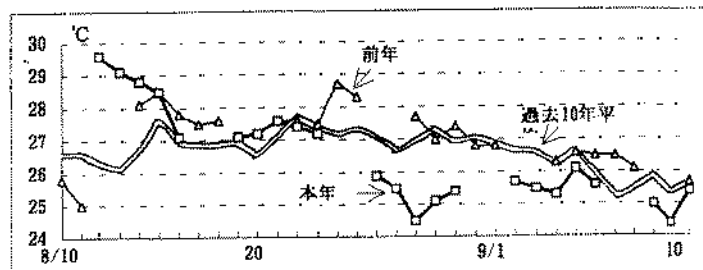
七尾湾5m水深水温

	今回	前月差	前年差
北湾	26.0	-1.1	-1.3
西湾	26.0	-1.5	-1.4
南湾	26.3	-1.4	-1.5
穴水湾	26.1	-1.4	-1.1

水深	水温範囲	平均	前回差	前年差	平年差
表面	24.5-25.3	24.9	-2.9	-2.7	-1.8
30m	21.2-23.5	22.7	-0.5	-4.0	-1.6
50m	19.2-20.5	19.8	-0.5	-4.3	-1.7
100m	13.5-15.6	14.5	-1.1	-2.0	-1.9

前回観測日 8月1・2日
前年観測日 8月28日・8月29日
平年値 昭和62年~平成7年までの平均

宇出津地先水温



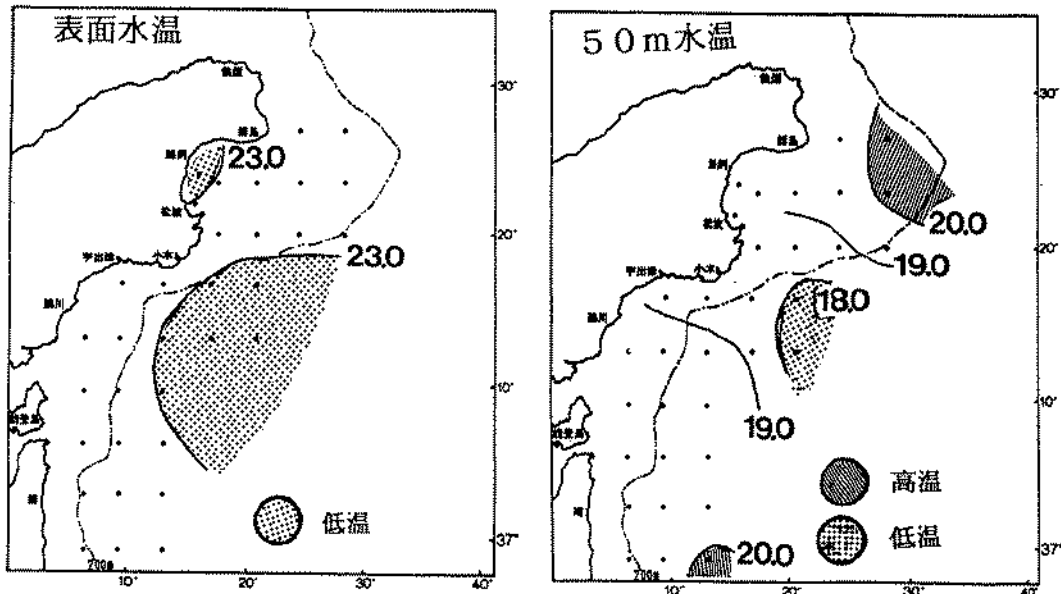
内浦海域観測速報

(平成8年9月30日・10月1日観測 禄剛丸)

石川県水産総合センター

平成8年10月 8日発行

- ◎ 表面水温は平年並みの水温に戻した。
- ◎ 50m深層は、かなり低めの水温を継続している。



【水温】

- 表面水温は前回(9月9,10日)より平均で-1.8℃降温し、22~24℃を示した。降温はやや緩く、前回の“かなり低め”から“平年並み”の水温に戻した。
- 水深50m層は、前回より-0.4℃降温し、17~21℃を示し、前回に引き続き“かなり低め”の水温を維持した。
- 宇出津地先の水温は、9月10日現在で、平年(過去10年平均)より1℃低い24.3℃を示していたが、その後平年並みにもどしたあと順調に降温した。10月7日現在で22.3℃(平年並み)を示している

【水温水平分布】

- 表面水温は、ほぼ均一な水温分布をしめしたが、飯田湾内、小木南東の沖合部がやや暖かった。
- 水深50m層では、富山湾中央部から宇出津・松波に向かって冷水が張り出してきているような水温配置となり、宇出津、小木、松波沖が冷たく、瀬浦、蛸島東沖が暖かった。

【塩分】

- 50m層では、塩分34.0~34.4となっておりの前回同様、沖合からの高塩低温水によって占められている。

【七尾湾水温】

- 10月26日に禄剛丸により七尾湾内の海洋観測を行った。北湾で前年よりやや低い他ほぼ前年並みの水温を示した。

七尾湾5m水深水温

	今回	前月差	前年差
北湾	23.0	-3.0	-0.7
西湾	22.6	-3.4	-0.3
南湾	23.1	-3.2	-0.0
穴水湾	23.4	-2.7	-0.1

内浦海域水温(平成8年10月上旬)

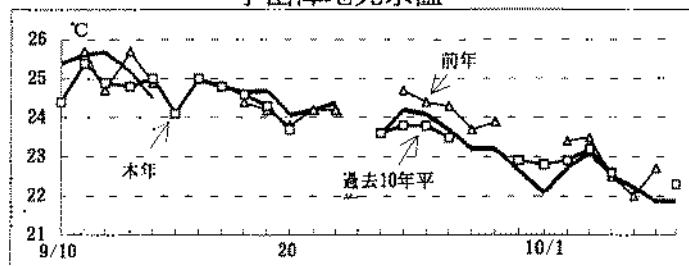
水深	水温範囲	平均	前回差	前年差	平年差
表面	22.8-23.6	23.1	-1.8	-0.1	+0.2
30m	20.2-23.3	22.4	-0.3	-0.8	-0.1
50m	17.7-20.6	19.4	-0.4	-3.0	-1.8
100m	13.7-16.0	14.9	+0.4	-1.7	-0.7

前回観測日 9月9・10日

前年観測日 10月4~6日

平年値 昭和62年~平成7年までの平均

宇出津地先水温



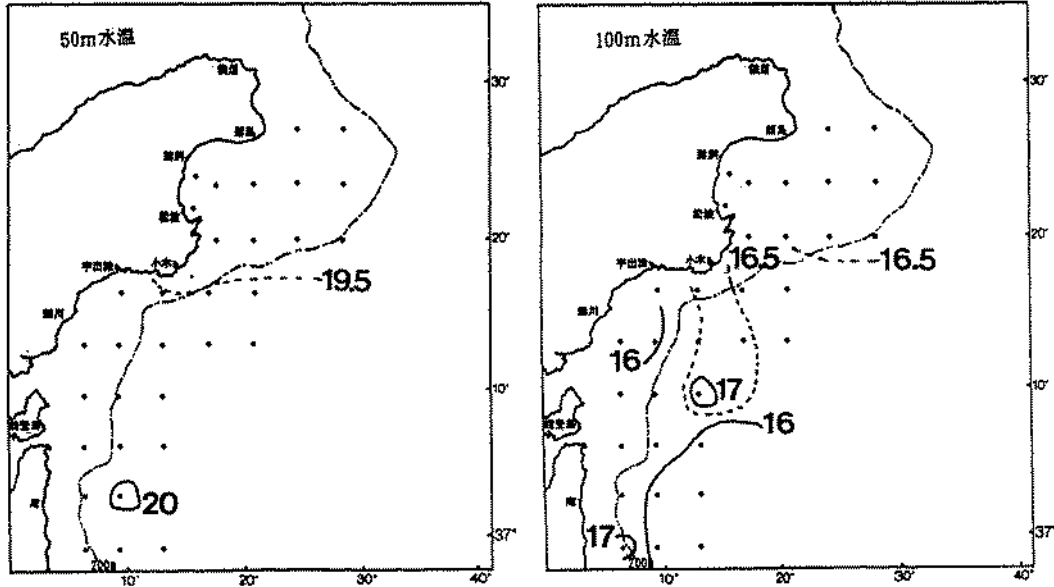
内浦海域観測速報

(平成8年11月7日・11月8日観測 祿剛丸)

石川県水産総合センター

平成8年11月12日発行

- ◎表面水温、50m深層とも“平年並み”の水温。
- ◎全域19℃の混合層が60～80mまで形成されている。



【水温】

- 表面水温は前回(9月30日・10月1日)より平均で-3.4℃降温し、19℃台を示した。前回に引き続き“平年並み”の水温であった。
- 水深50m層は、前回とほぼ同じ19℃を示し、前回の“かなり低め”の水温から“平年並み”の水温に戻した。
- 宇出津地先の水温は、10月5日より平年(過去10年平均)並みの水温で推移し、順調に降温した。11月11日現在では、一旦昇温し約18.9℃(平年差+1.7℃)を示している。

【水温・塩分分布】

- 観測海域全域に表層から水深60～80mにかけて、水温19℃台、塩分33.4～33.6の均一な混合層が形成されており、その水深帯では目立った水平分布は見られなかった。
- 水深100m層においても顕著な水平差は見られなかったが、灘浦沖から富山湾奥に向かってやや低い水温となっていた。

【七尾湾水温】

- 11月5日に祿剛丸により七尾湾内の海洋観測を行った。前月より-3～-5℃降温し17～20℃の水温を示した。南湾で前年よりやや高い他ほぼ前年並みであった。

七尾湾5m水深水温

	今回	前月差	前年差
北湾	19.6	-3.4	+0.4
西湾	17.8	-4.8	+0.4
南湾	18.0	-5.1	+1.1
穴水湾	19.6	-3.8	+0.4

内浦海域水温(平成8年11月上旬)

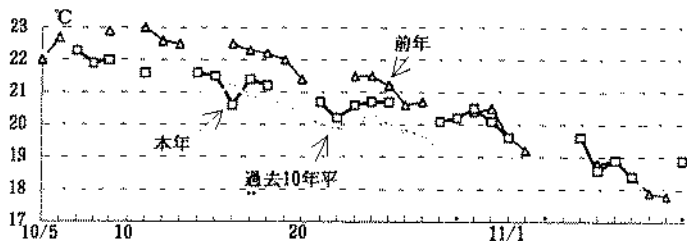
水深	水温範囲	平均	前回差	前年差	平年差
表面	18.7-19.9	19.7	-3.4	-0.6	-0.2
30m	19.1-19.9	19.6	-2.8	-0.7	-0.0
50m	19.1-20.3	19.6	+0.2	-0.7	-0.0
100m	15.4-17.7	16.4	-1.5	-0.7	-1.3

前回観測日 9月30日・10月1日

前年観測日 10月30日・11月6日

平年値 昭和62年～平成7年までの平均

宇出津地先水温



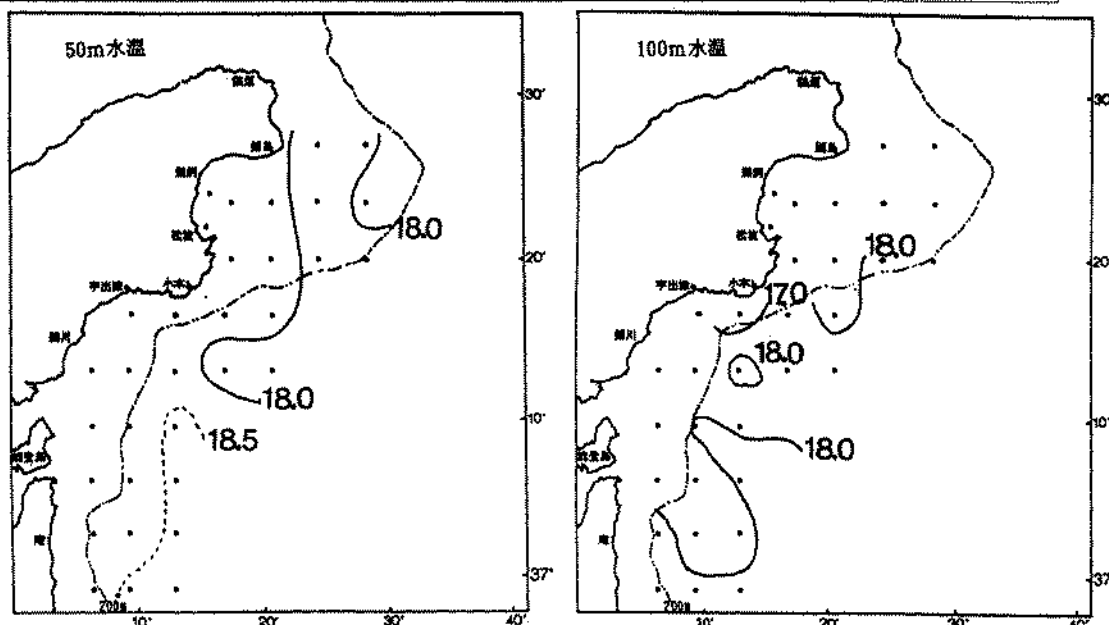
内浦海域観測速報

(平成8年11月18日～11月20日観測 録剛丸)

石川県水産総合センター

平成8年11月27日発行

- ◎表面及び50m深層の水温は近年より”やや低い”。
- ◎全域18℃の混合層が80～100mまで形成されている。



【水 温】

○表面水温は前回(11月7,8日)より平均で-1.6℃降温し、18℃台を示した。前年同期の-0.3℃、近年(平成5～7年の平均)の-0.7℃であった。(11月中旬の観測は従来の平年(昭和62年から)の観測をおこなっていないため平年値による比較はしておりません。)

○水深50m層も表面同様18℃台を示し、前年同期並、近年よりやや低めの水温であった。

○水深100m層は、16～18℃台を示し前回より+1.4℃昇温した。前年よりやや低く、近年並の水温であった。

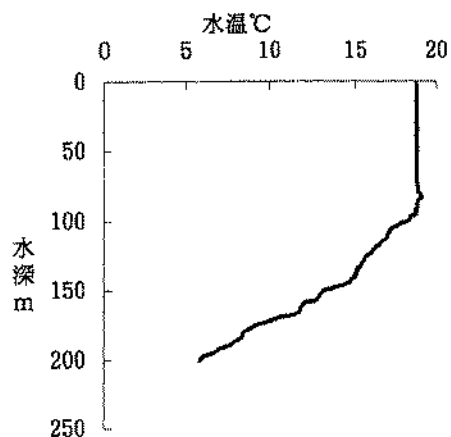
【水温・塩分分布】

○観測海域全域、表層から水深80～100mにかけて、水温18℃台、塩分33.5～33.7の均一な混合層が形成されていた。この混合層は、前回に比べ水温が約1℃低く、塩分が約0.1高く、水深が約20m深くなった。

○また、この混合層はわずかではあるが南海域が高温低塩、北海域が低温高塩の傾向が見られた。

(水温差：約0.5℃、塩分差：約0.05)

灘浦沖の水温の垂直分布



内浦海域水温(平成8年11月中旬)

水深	水温範囲	平均	前回差	前年差	近年差
表面	17.2-18.6	18.1	-1.6	-0.3	-0.7
30m	17.5-18.8	18.2	-1.4	-0.3	-0.8
50m	17.5-18.8	18.2	-1.4	-0.3	-0.8
100m	16.5-18.4	17.8	+1.4	-0.7	+0.1

前回観測日 11月7,8日

前年観測日 11月16,17日

近年値 平成5年～平成7年までの平均

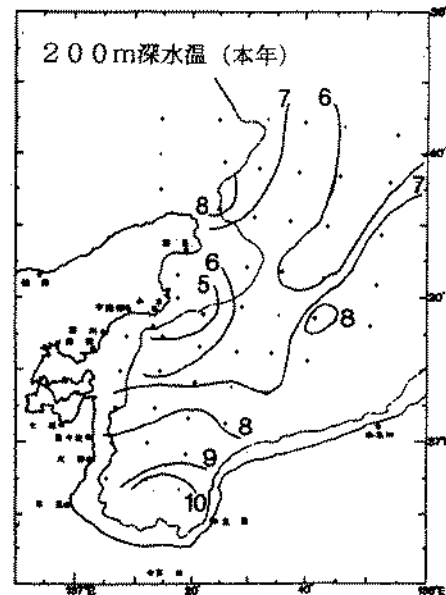
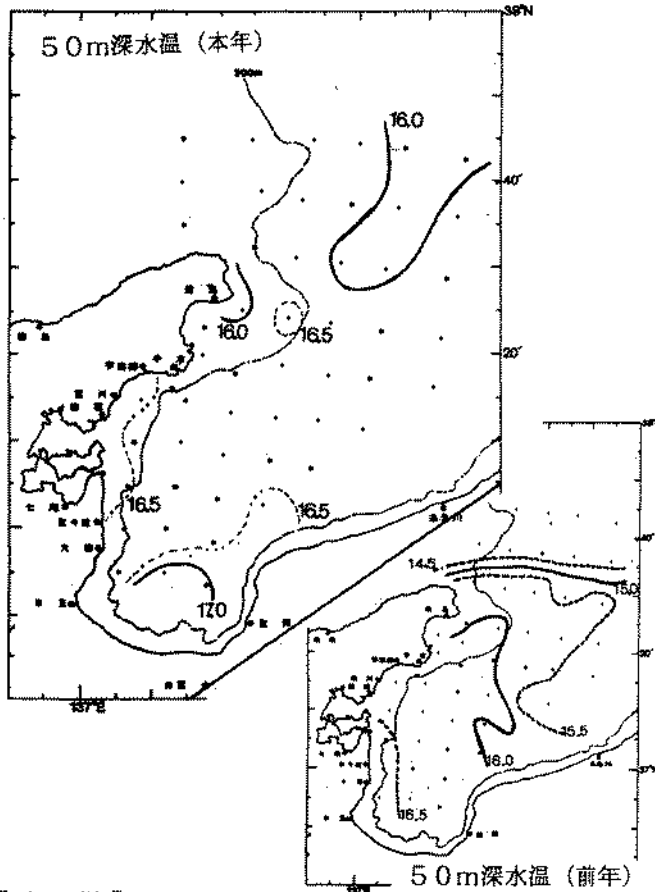
富山湾観測速報

(平成8年12月2～4日観測 白山丸)

石川県水産総合センター

平成8年12月 6日発行

- ◎表面水温～150m深の水温は” 平年並み”
- ◎水温の均一な混合層は約150mまで達していた。
- ◎200m深水温は、” かなり高め”。
- ◎祿剛崎・佐渡島間より冷水の差込が見られた。



	範囲	平均	前年差	平年差
表面	15.6-16.9	16.2	+0.5	-0.3
30m	15.5-17.0	16.3	+0.6	-0.4
50m	15.1-17.2	16.3	+0.6	-0.3
100m	15.3-17.7	16.1	+0.7	-0.1
200m	4.4-10.6	7.0	+3.1	+1.6

【水温】

- 表面水温は、15.6～16.9℃を示し、” 平年並み” の水温となった。なお、平年値は昭和58年から平成6年の平均値とする。
- おおよそ、150m深まで16℃台の混合層が形成されており、平年差は、表面同様、” 平年並み” であった。
- 200m層の水温は平年差+1.6℃と” かなり高め” であった。

【水温水平分布】

- 混合層（表面～150m）では全域ほぼ、16℃台の温度差の少ない水温配置であったが、祿剛崎・佐渡島間から舌状の冷水（15℃台）の差し込みが見られ、富山湾奥沿岸には高温域（17℃台）が見られた。
- 200m層では、祿剛崎・佐渡島間の冷水の張り出し、富山湾奥の暖水域が顕著に見られたほか、飯田湾から小木沖にかけて冷水域が見られた。

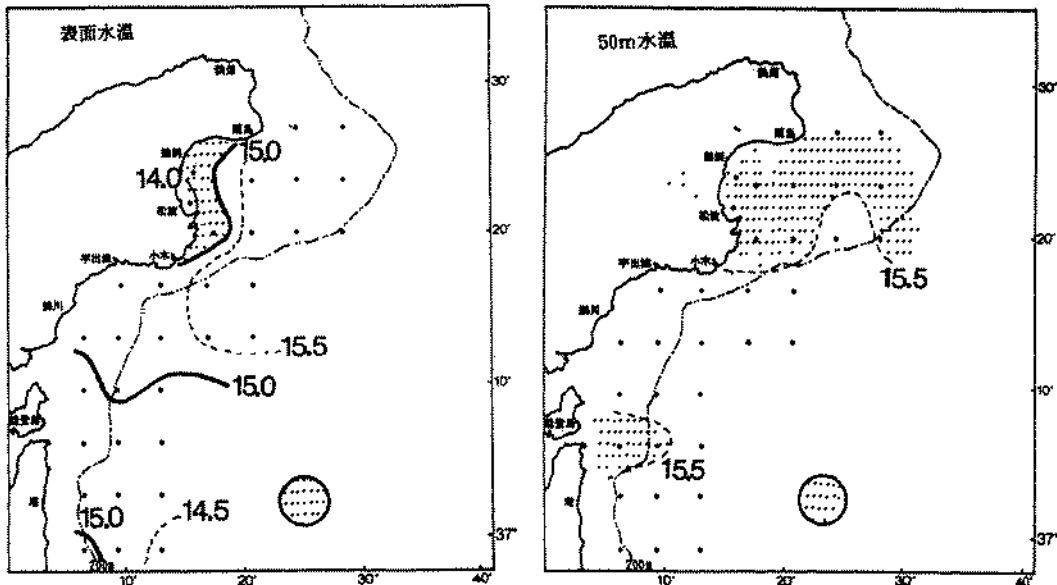
内浦海域観測速報

(平成8年12月16日～12月17日観測 祿剛丸)

石川県水産総合センター

平成8年12月25日発行

- ◎表面から100m深層の水温は”過去3年平均並み”。
- ◎全域15℃の混合層が100～120mまで形成されている。



【水 温】

- 表面水温は前回(11月18～20日)より平均で-2.9℃降温し、15.2℃を示した。前年同期の-0.6℃、過去3年平均の+0.1℃を示し、前回の”やや低め”から”過去3年平均並み”となった。
- 水深50m層も表面同様15℃台を示し、”過去3年平均並み”であった。
- 水深200m層は、3℃台を示し過去3年平均に比べ、”かなり低め”であった。
- 宇出津港の表面水温は11月12日の17.9℃から過去10年平均並を推移しながら降温した。12月中旬に入ると”やや高め”の水温となり12月24日現在で14.2℃を示している。

【水温・塩分分布】

- 観測海域ほぼ全域で表層から水深100～120mにかけて、水温15℃前後、塩分33.6の均一な混合層が形成されていた。この混合層は、前回に比べ20m程度深くなっていた。
- 表層においては、飯田湾に低塩低温域が見られた他は目立った水平分布はなかった。
- 12月2日に祿剛丸により七尾湾内の海洋観測を行った。前月より-4～-5℃降温し12～16℃と、前年に比べ”平年並み”から”やや高め”の水温を示した。

内浦海域水温(平成8年12月中旬)

水深	水温範囲	平均	前回差	前年差	近年差
表面	13.9-15.9	15.2	-2.9	-0.6	+0.1
30m	14.7-15.9	15.6	-2.6	-0.8	+0.0
50m	15.0-15.9	15.6	-2.6	-0.8	+0.0
100m	15.3-16.2	15.7	-2.1	-0.9	+0.1

前回観測日 11月18～20日

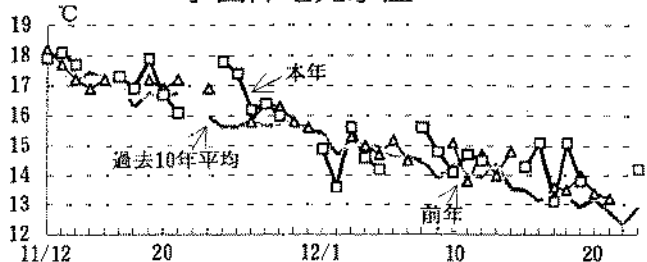
前年観測日 12月18,19日

近年値 平成5年～平成7年の平均

七尾湾5m水深水温

	今回	前月差	前年差
北湾	15.0	-4.7	+0.3
西湾	12.2	-5.6	+0.5
南湾	12.6	-5.4	-0.1
穴水湾	15.1	-4.5	+0.7

宇出津地先水温



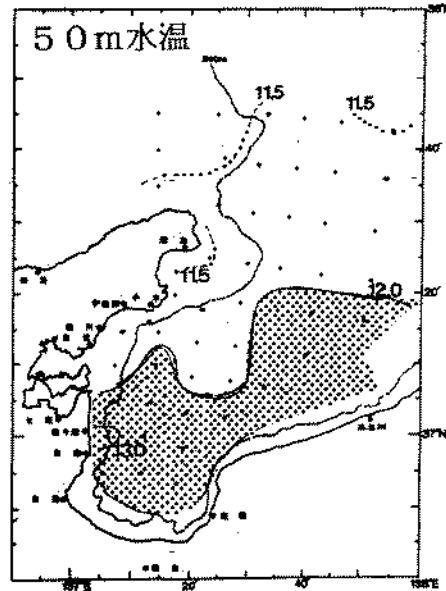
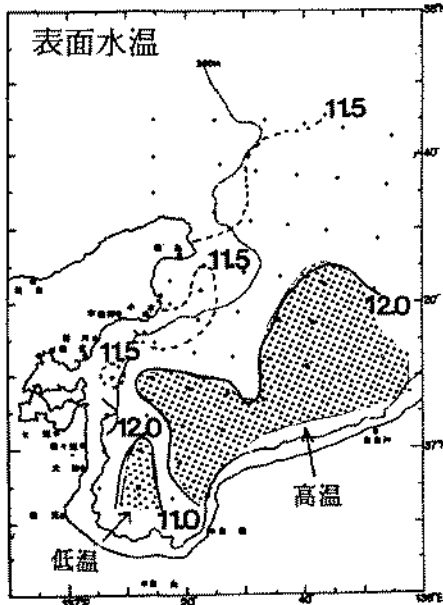
富山湾観測速報

(平成9年2月1日～2月5日観測 白山丸)

石川県水産総合センター

平成9年 2月14日発行

- ◎ 表面から100m層の水温は”過去10年平均並み”。
- ◎ 200m層の水温は”かなり低め”。



【水 温】

- 表面水温は最低水温期に入り平均11.7℃を示した。前年同期（一部欠測地点あり）の+0.7℃、平年（過去10年平均）の-0.1℃を示し、”平年並み”の水温であった。
- 水深50m層も表面同様11～12℃台の平均11.9℃を示し、前年よりやや低く”平年並み”の水温であった。
- 水深200m層は、2～5℃台の平均4.5℃、平年差-2.8℃と”かなり低め”の水温であった。
- 宇出津港の表面水温は1月6日の12.9℃から”平年並み”から”やや高め”傾向で降温し、2月12日現在で10.0℃を示している。

【水温分布】

- 表層では、魚津から糸魚川の沿岸部が12℃台とやや暖かく、富山港北沖の湾奥中央部に10℃台のやや冷たい海域が見られた。
- 50m、100m層では富山、新潟沿岸部が12℃台で、祿剛埼側の沖合に向かって水温が低くなる南高北低の水溫配置であった。
- 200m層では小木南東沖10海里及び祿剛埼東沖30海里付近に5℃台のやや高い海域があった他、日本海北側から冷水の差し込みも見られた。
- 2月4日に祿剛丸により七尾湾内の海洋観測を行った。前月より-4～-5℃降温し、12～15℃と”前年並み”から”やや高め”の水温を示した。

七尾湾5m水深水温

	今回	前月差	前年差
北湾	15.0	-4.7	+0.3
西湾	12.2	-5.6	+0.5
南湾	12.6	-5.4	-0.1
穴水湾	15.1	-4.5	+0.7

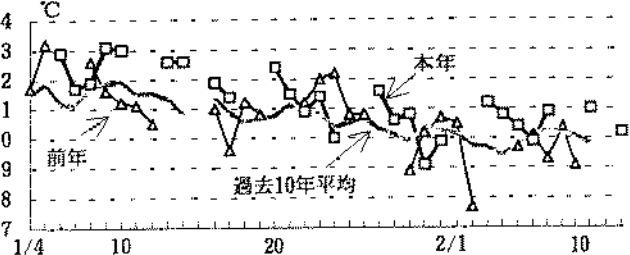
富山湾水温（平成9年2月上旬）

水深	水温範囲	平均	前年差	平年差
表面	10.5-12.3	11.7	+0.7	-0.1
30m	11.3-12.8	11.9	+1.0	+0.1
50m	11.3-13.1	11.9	+1.1	+0.0
100m	11.1-12.5	11.9	+1.0	+0.1
200m	2.6-5.8	4.5	-3.7	-2.8

前年観測日 2月5～9日（一部欠測あり）

平年値 昭和62年から平成8年までの平均

宇出津地先水温



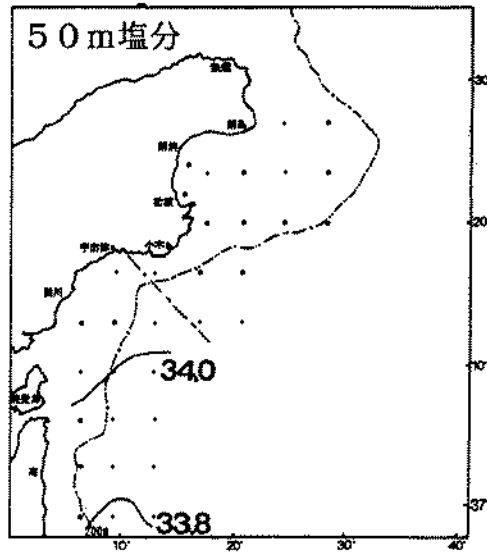
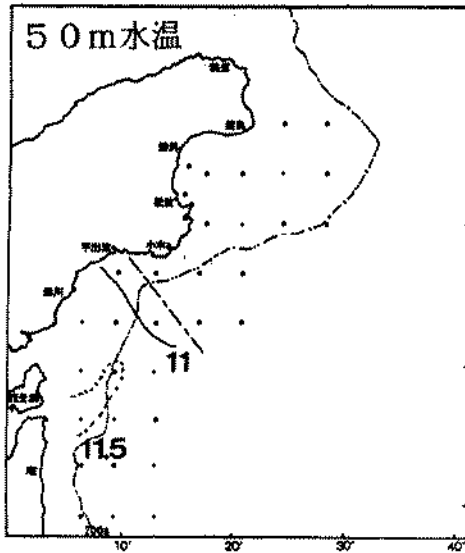
内浦海域観測速報

(平成8年2月18日観測 祿剛丸)

石川県水産総合センター

平成9年2月26日発行

- ◎ 表面から100m深層の水温は前年より約1℃高め。
- ◎ 11℃の混合層が150mまで形成されている。



2月18日に祿剛丸において内浦海域の定点観測を行ったが、悪天候のため宇出津沖南東線(上図破線)以南の海域のみの観測となった。

【水温】

- 表面水温は平均で11.1℃を示し、前年同期より1.0℃高かった。
- 水深50m層も表面同様11℃台を示し、前年同期より“やや高め”であった。
- 水深200m層は、5℃台を示し前月までの低め傾向からやや回復している。
- 宇出津港の表面水温は9~11℃内で変化しながら横這いに推移している。2月の平均は10.6℃で、過去10年平均(9.7℃)より0.9℃高い値であった。

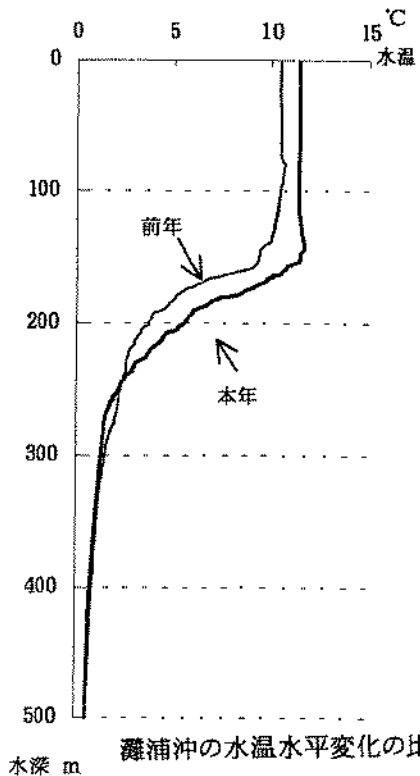
【水温・塩分分布】

- 観測海域ほぼ全域で表層から水深150mまで、水温11℃前後、塩分33.8~34.0の均一な混合層が形成されていた。
- この時期は水温の水平変化はほとんどなく、未観測海域(上図破線以北)においても、10~11℃台の水温と推定される。

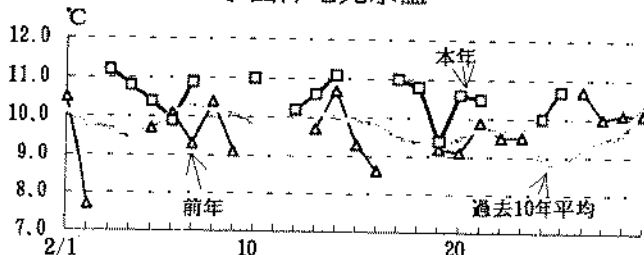
内浦海域水温(平成9年2月中旬)

水深	水温範囲	平均	前年差
表面	10.7-11.3	11.1	+1.0
30m	11.0-11.5	11.3	+0.8
50m	10.9-11.7	11.3	+0.7
100m	11.0-11.6	11.3	+1.4

前年観測日 2月19,20日



宇出津地先水温



水深 m 灘浦沖の水温水平変化の比較

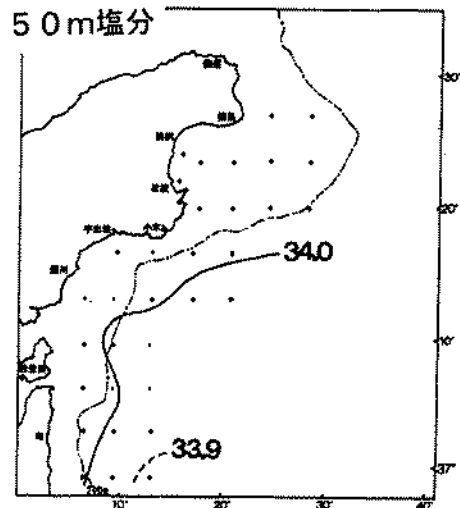
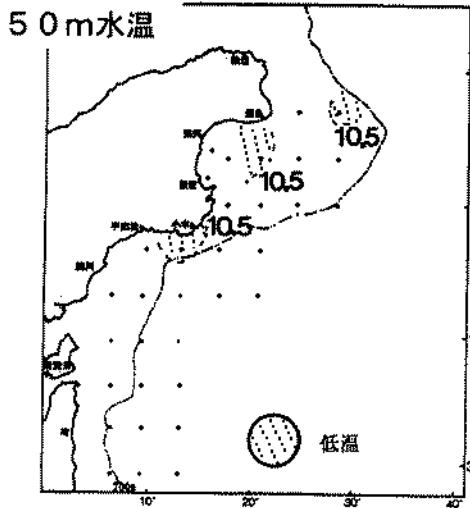
内浦海域観測速報

(平成9年3月10・11日観測 白山丸)

石川県水産総合センター

平成9年3月 18日発行

- ◎ 表面から150m深層水温は”やや高め”
- ◎ 200m層水温は”平年並み”



【水温】

- 表面水温は平均で10.8℃を示し、前年同期より+1.0℃、平年(昭和62年~平成8年までの平均。以下同じ。)より+0.6℃高い、”やや高め”の水温であった。
- 表面から水深150m層まで、水温10℃台の混合層が形成され平年に比べ”やや高め”であった。
- 水深200m層は、平均7.3℃を示し”平年並み”の水温であった。
- 宇出津港の3月の表面水温は10℃前後を変化しながら横這いに推移し”過去10年平均並み”から”やや高め”を示している。

【水温・塩分分布】

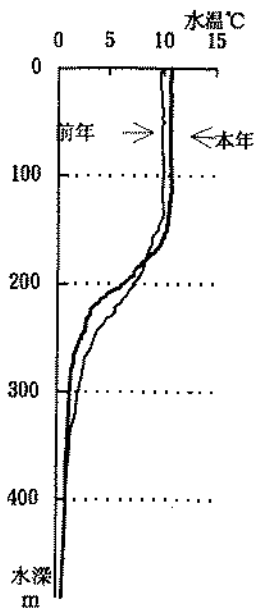
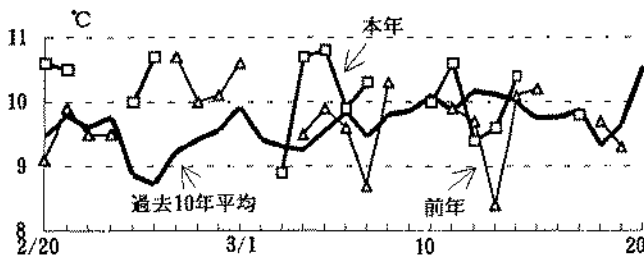
- 観測海域ほぼ全域で表層から水深150mまで、水温10.5℃前後、塩分33.8~34.2の均一な混合層が形成されていた。特に水温はほぼ10.6~10.8℃で水平変化はほとんどなかった。
- 灘浦沖の水温の垂直分布を見ると混合層は前年より約1℃高めであるが、躍層の傾斜は強く、200m~300m層においては前年より2~3℃低くなっている。

内浦海域水温(平成9年3月上旬)

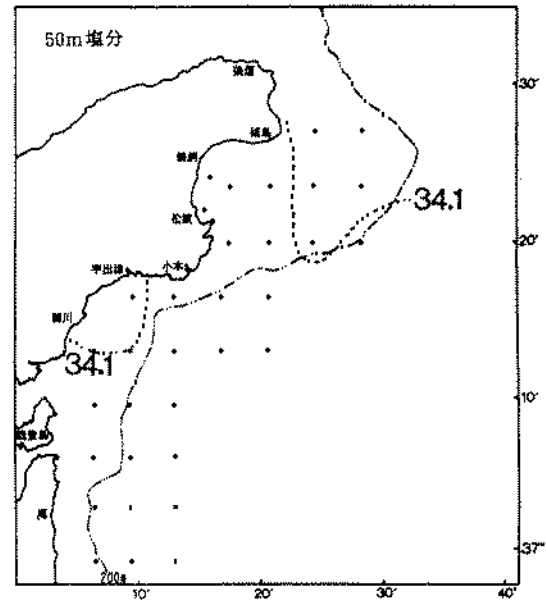
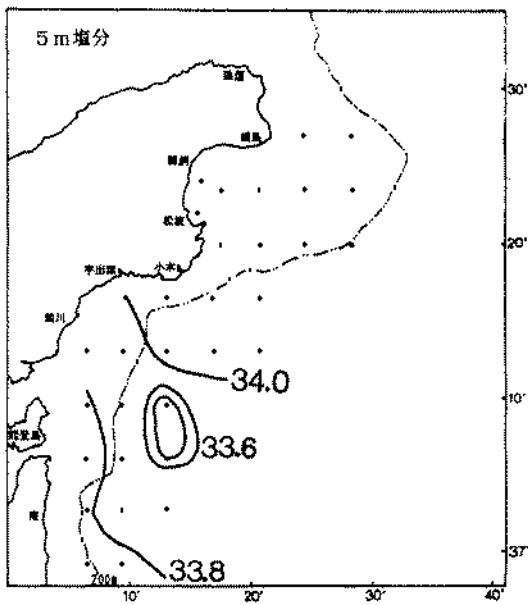
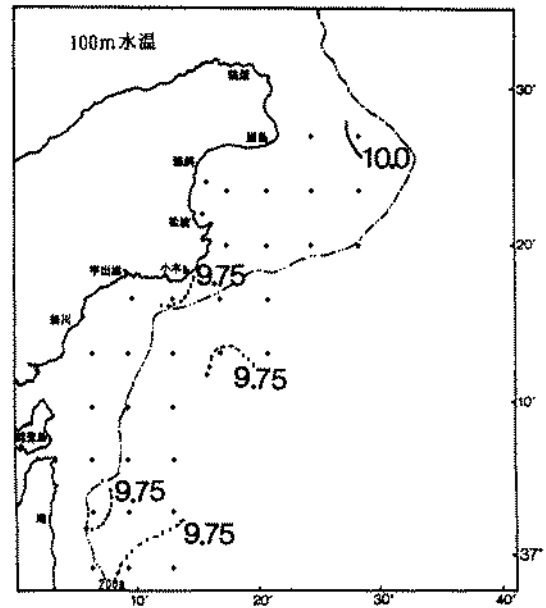
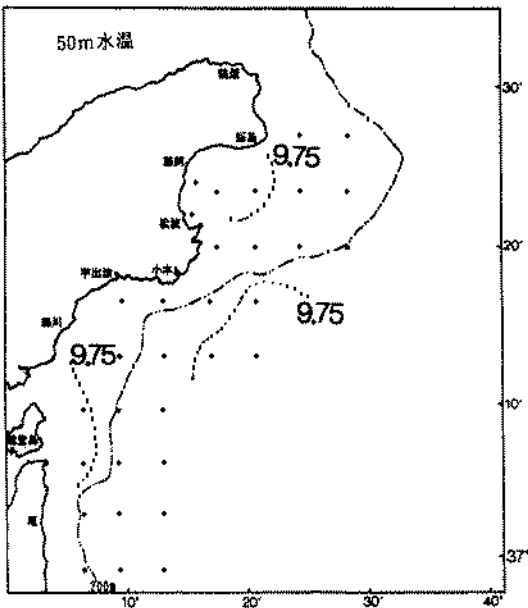
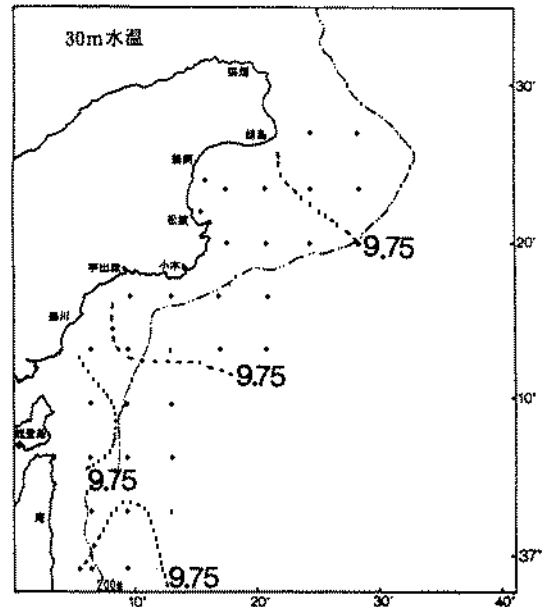
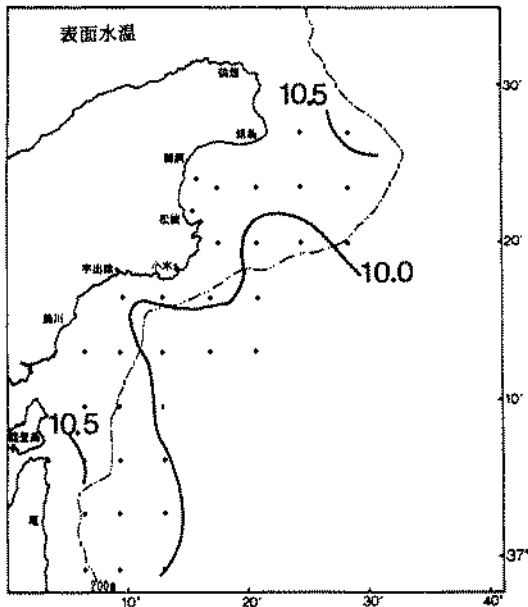
水深	水温範囲	平均	前月差	前年差	平年差
表面	10.5-11.1	10.8	-0.9	+1.0	+0.6
30m	10.4-10.9	10.6	-1.3	+0.9	+0.5
50m	10.4-11.0	10.6	-1.3	+0.8	+0.5
100m	10.2-10.8	10.5	-1.4	+0.7	+0.6
200m	5.6-8.9	7.3	-	+1.5	-0.3

前月観測日 2月3・4日
前年観測日 3月13・14日
平年値 昭和62年~平成8年までの平均

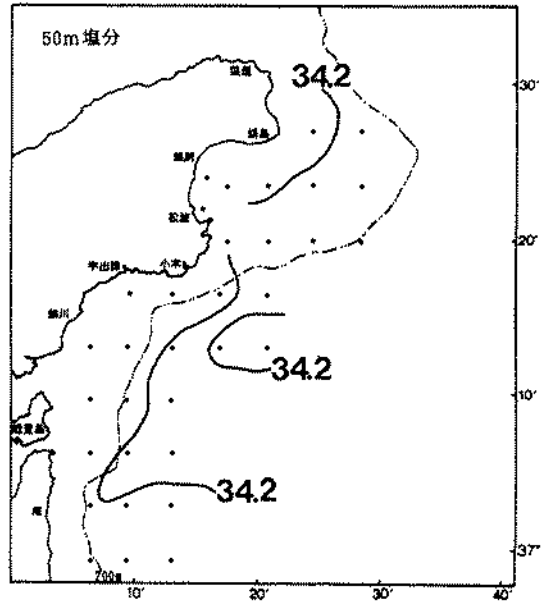
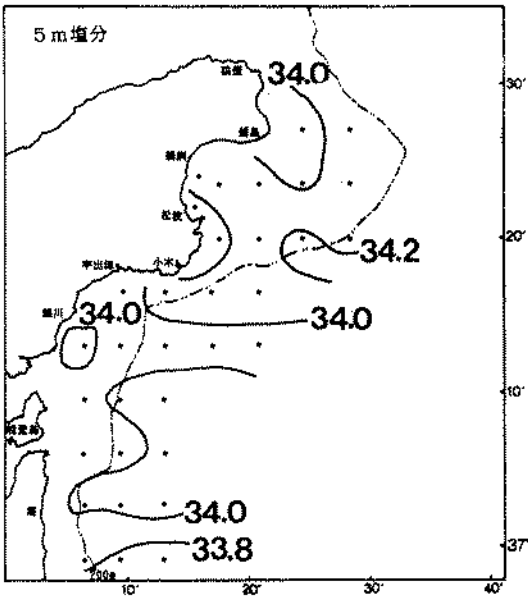
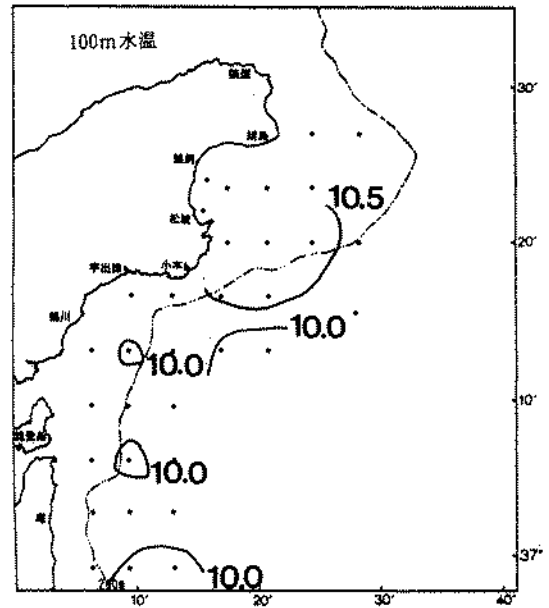
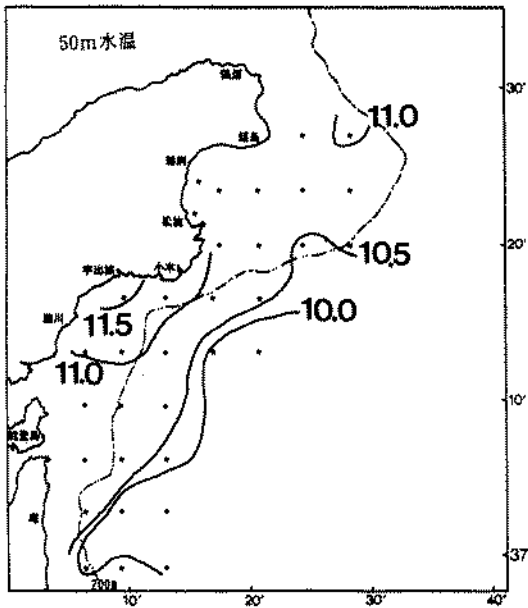
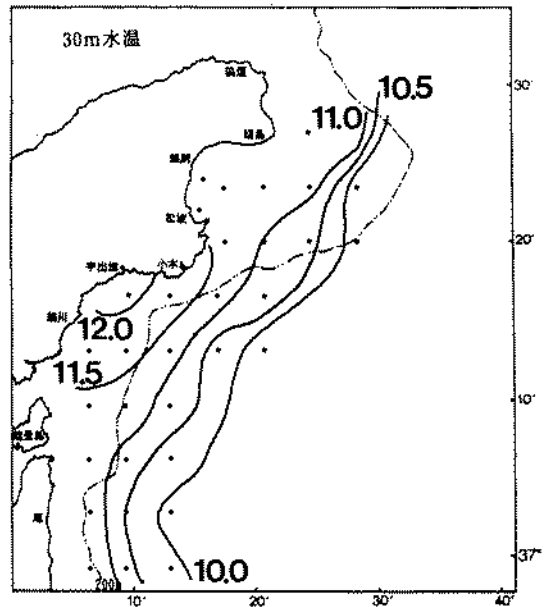
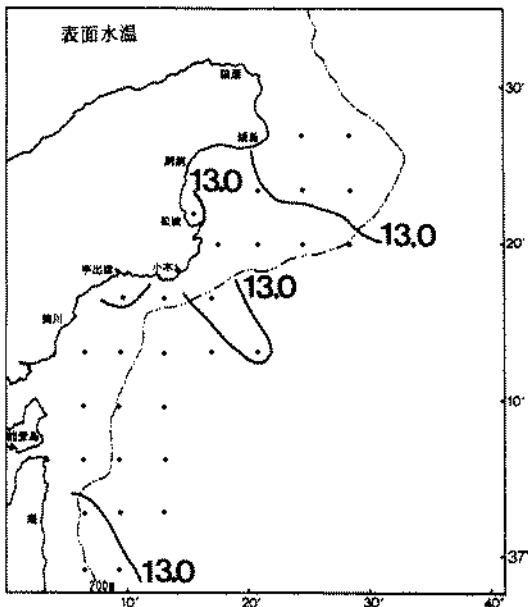
宇出津地先水温



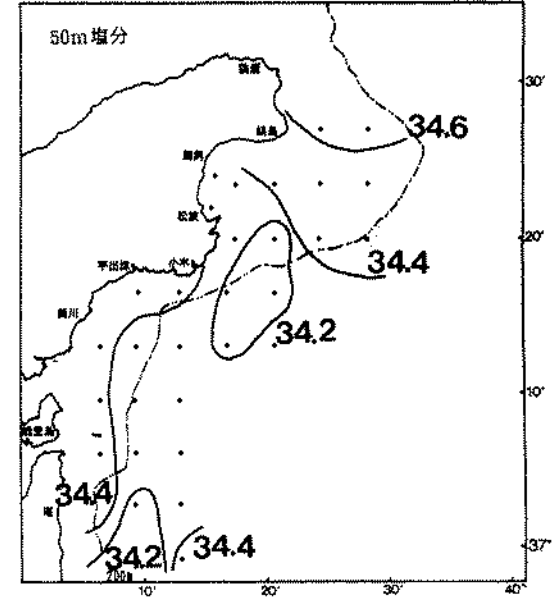
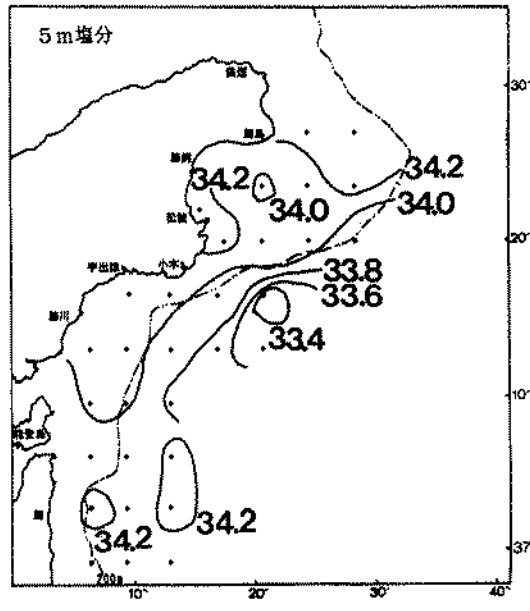
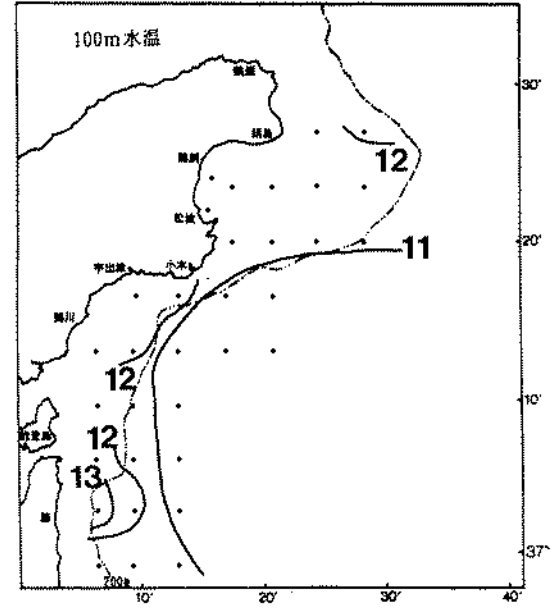
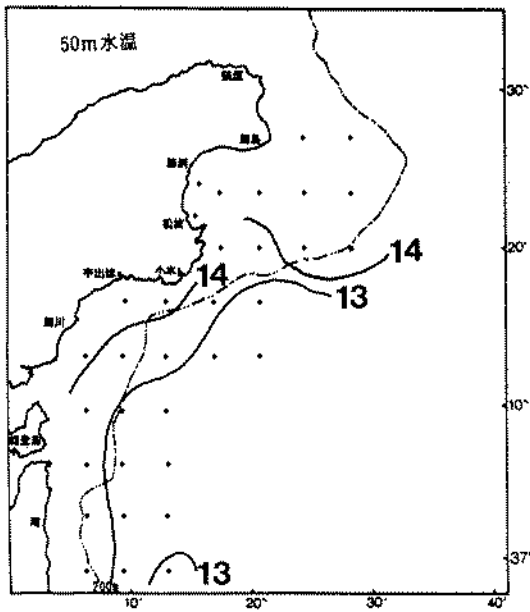
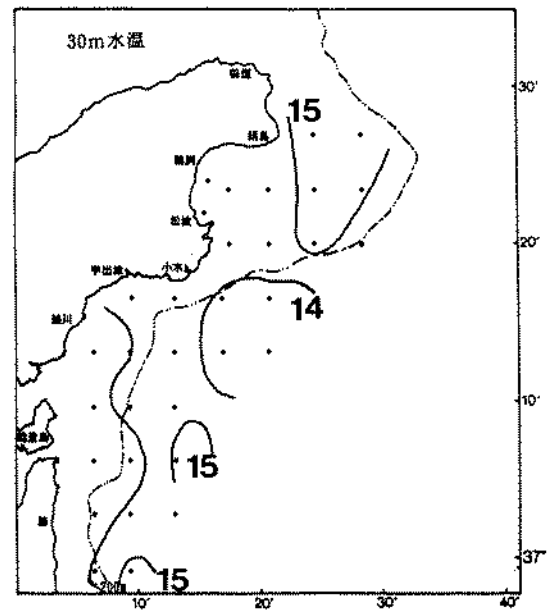
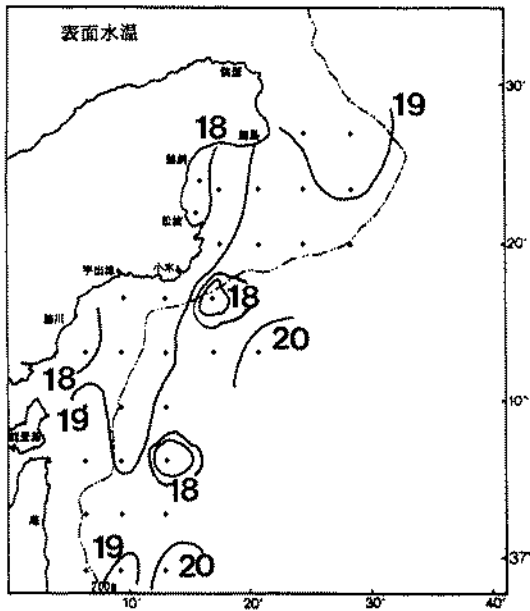
灘浦沖水温の水平変化



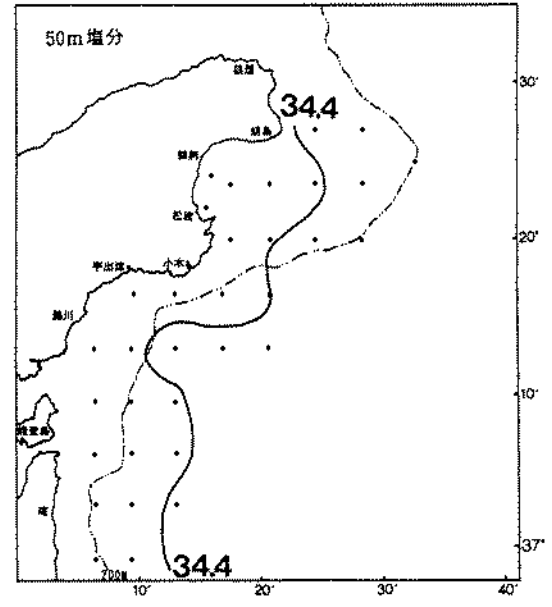
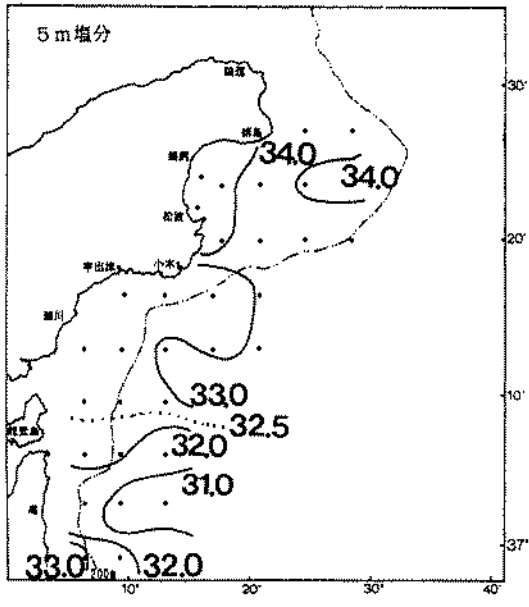
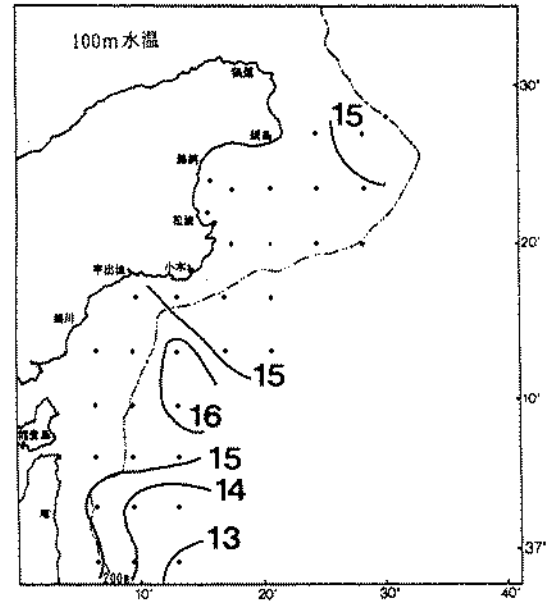
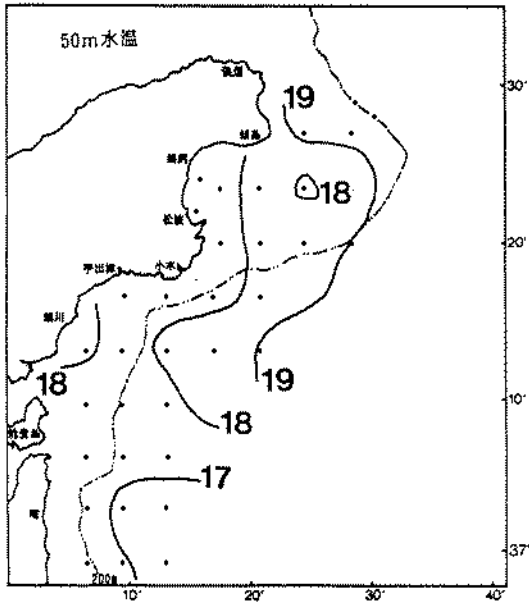
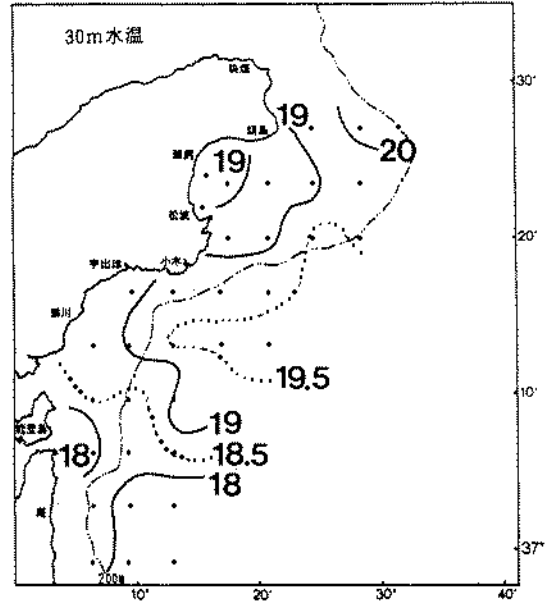
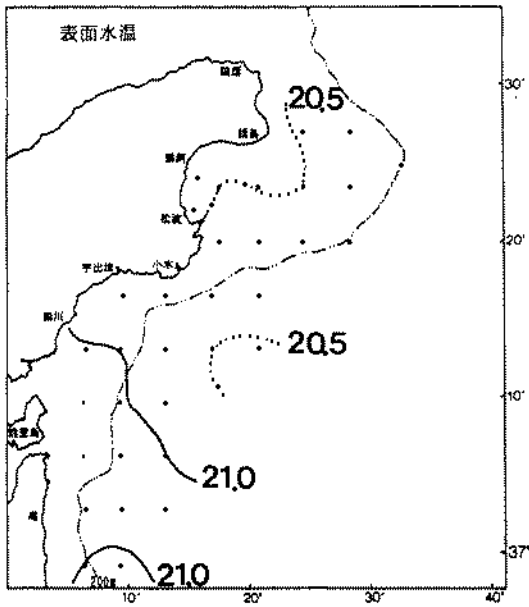
付図-1-1 各水深層における等水温図及び等塩分図（4月上旬・内浦沿岸）



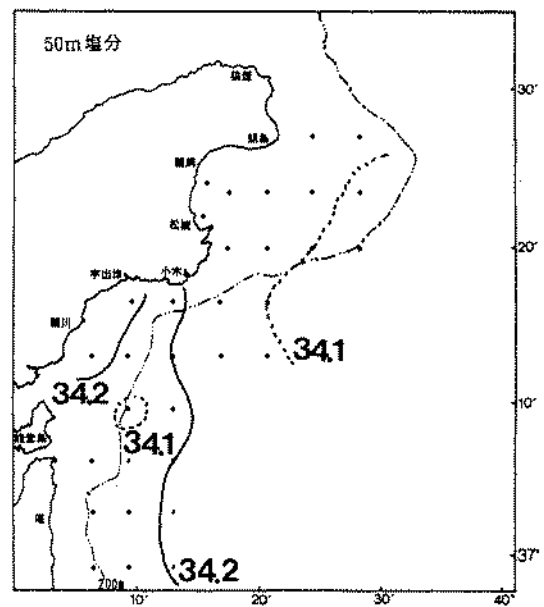
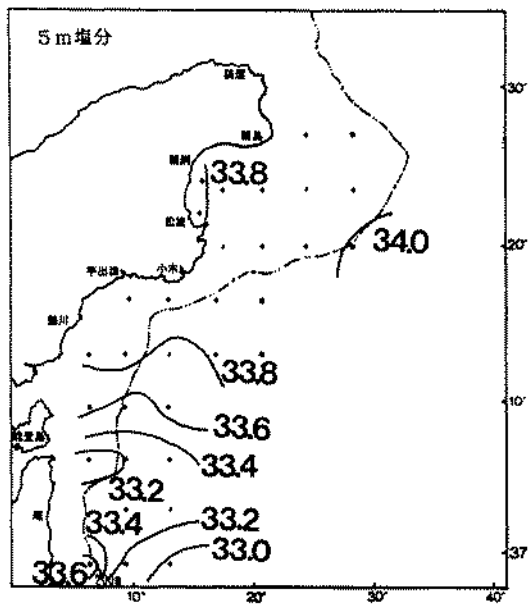
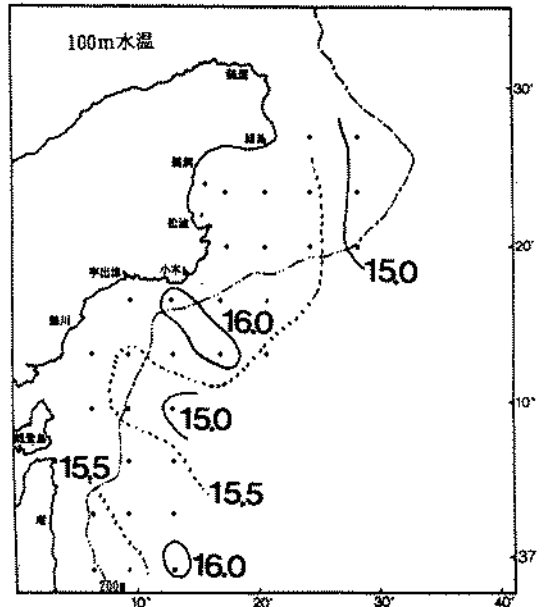
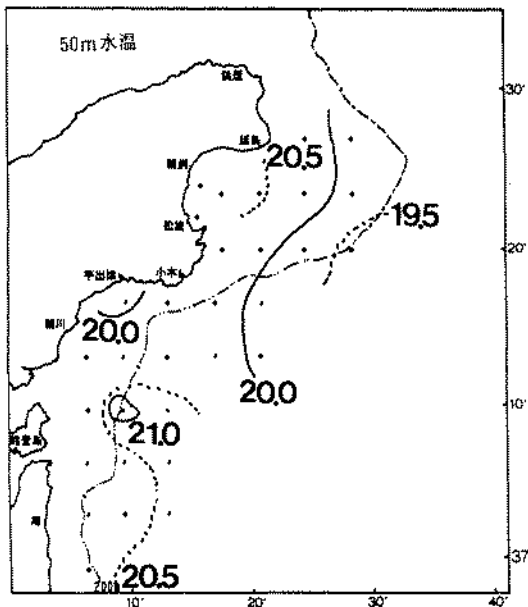
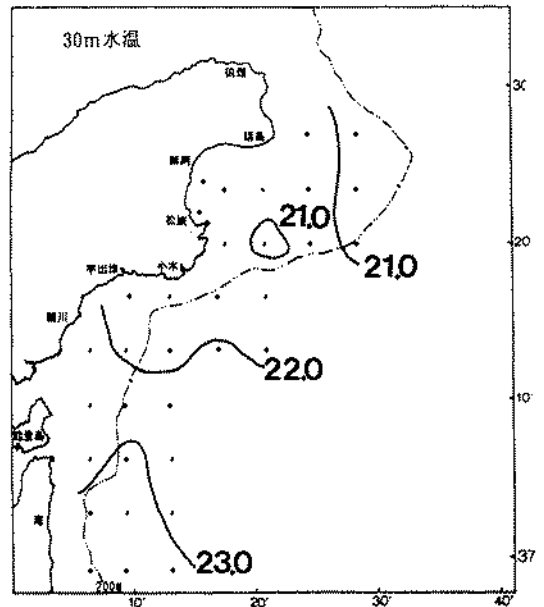
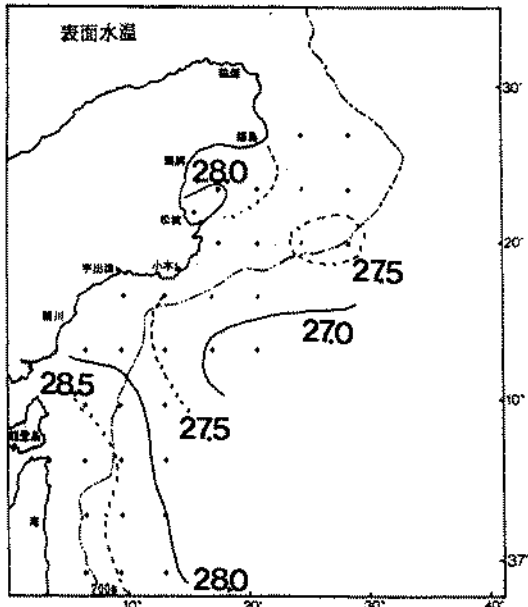
付図一 1-2 各水深層における等水温図及び等塩分図 (5月上旬・内浦沿岸)



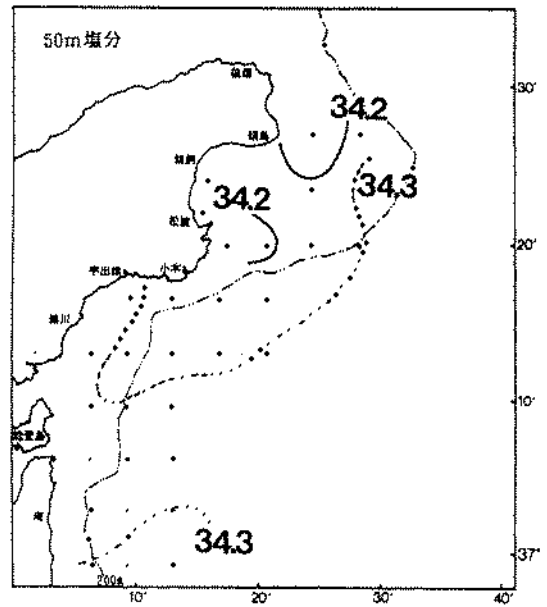
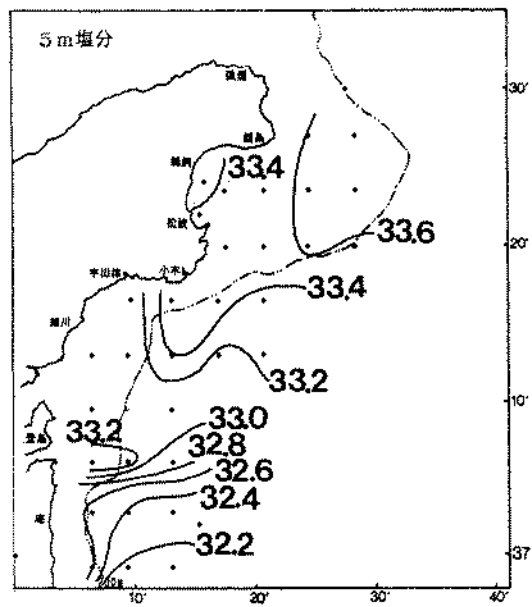
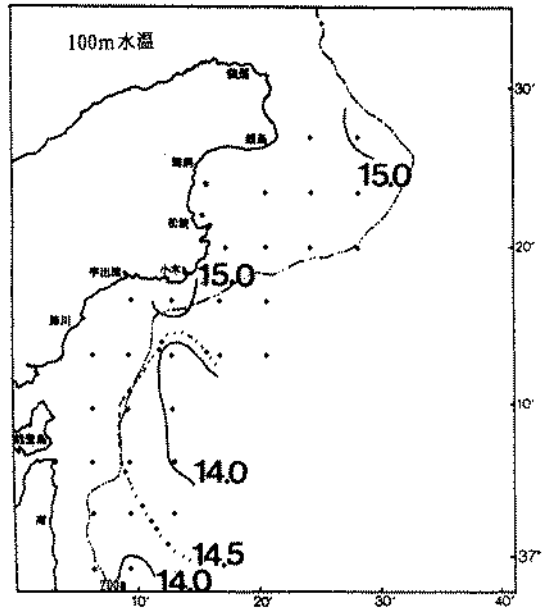
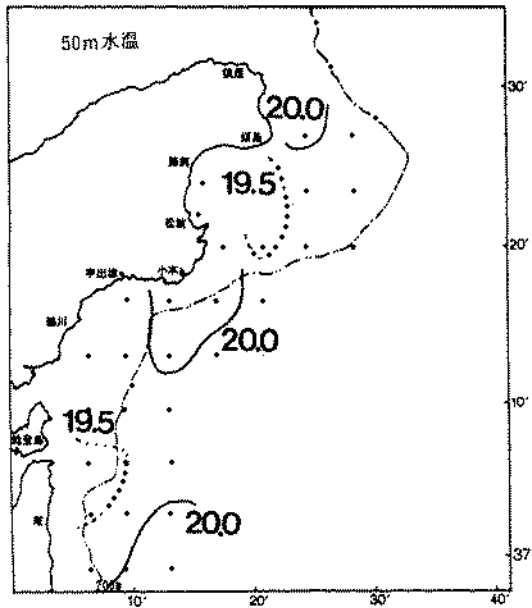
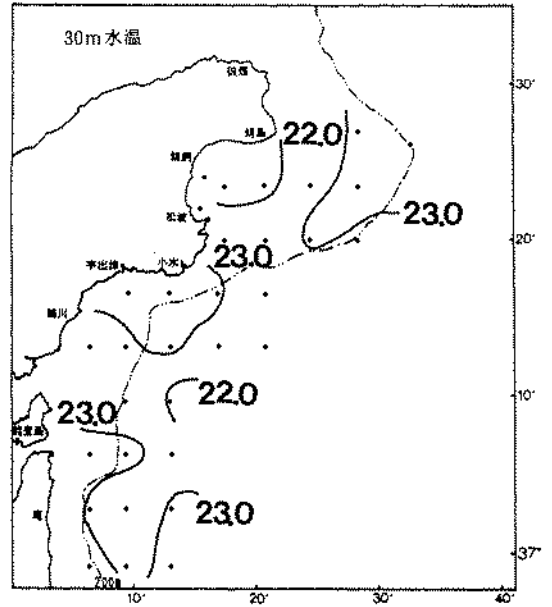
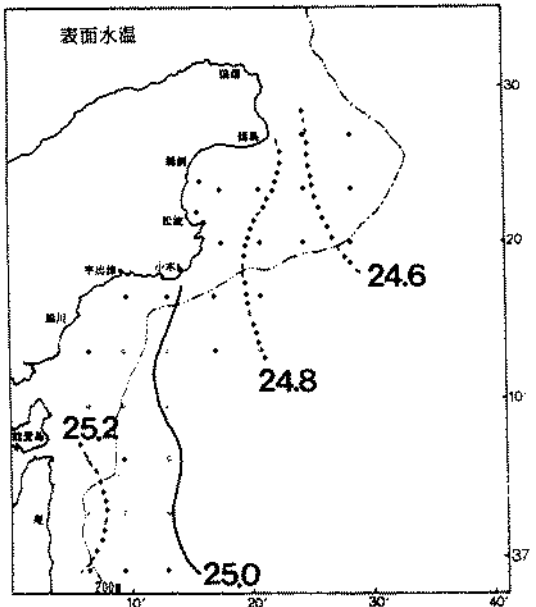
付図一 1-3 各水深層における等水温図及び等塩分図 (6月上旬・内浦沿岸)



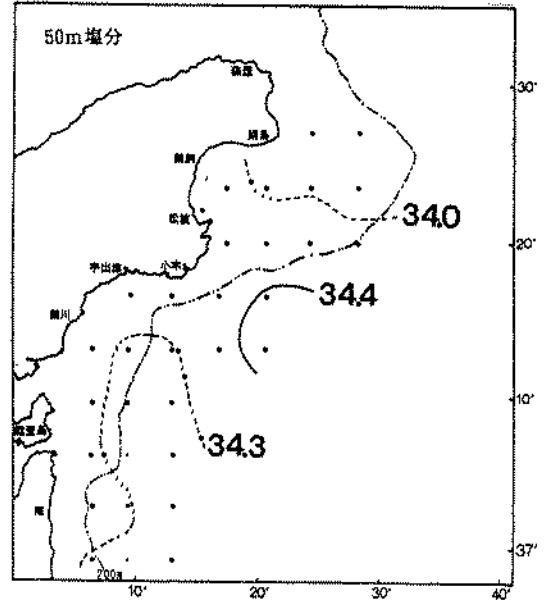
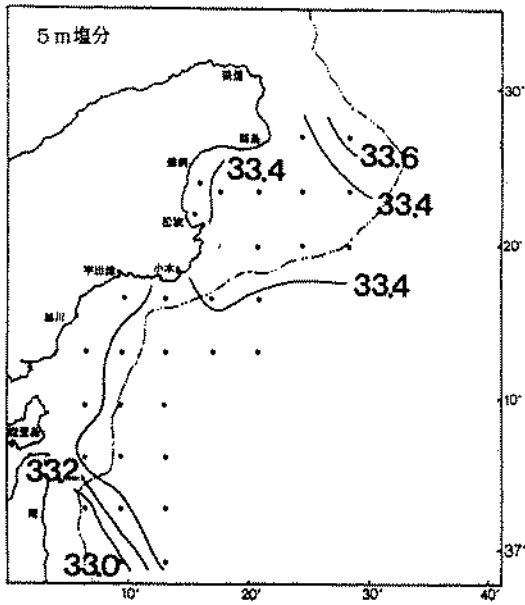
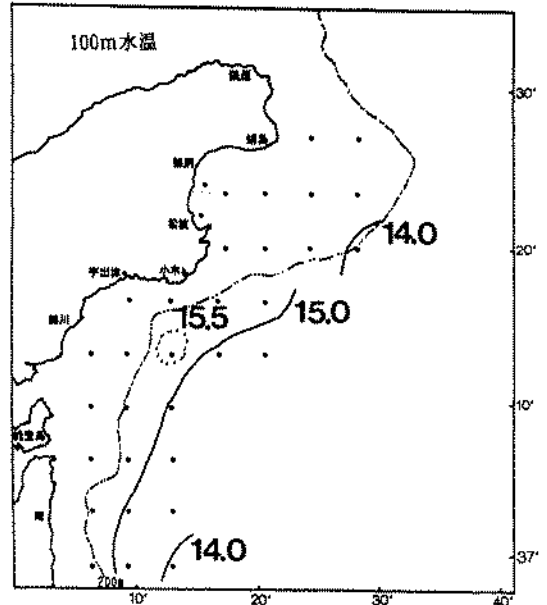
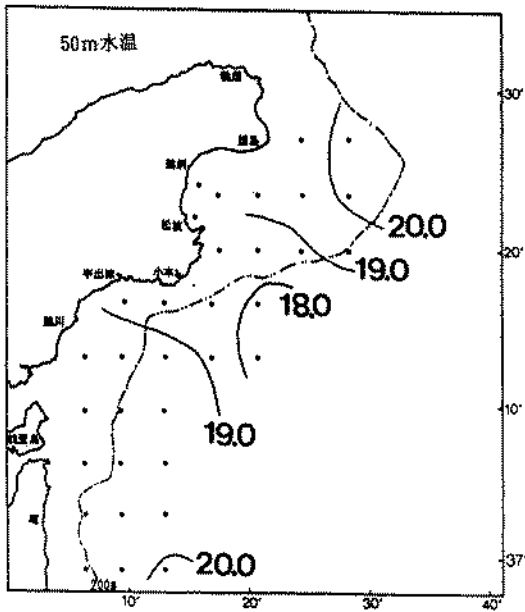
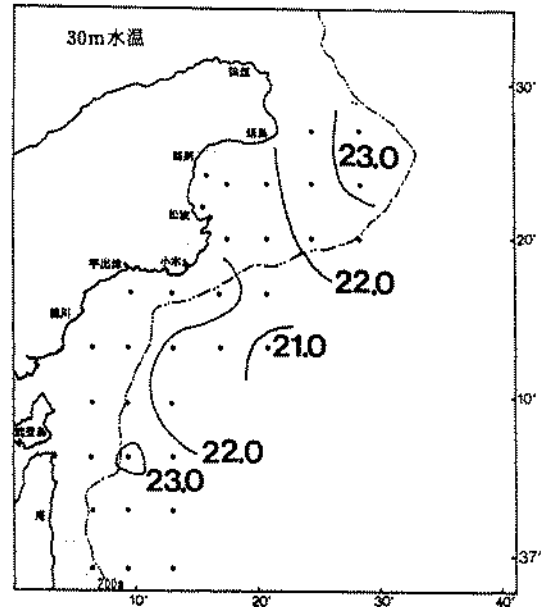
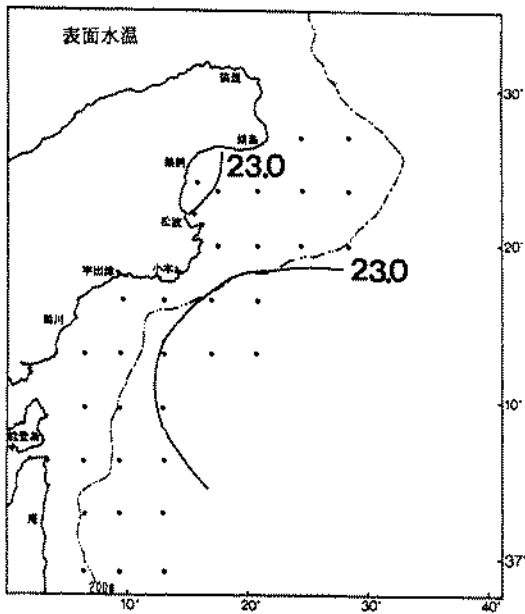
付図一 1-4 各水深層における等水温図及び等塩分図 (7月上旬・内浦沿岸)



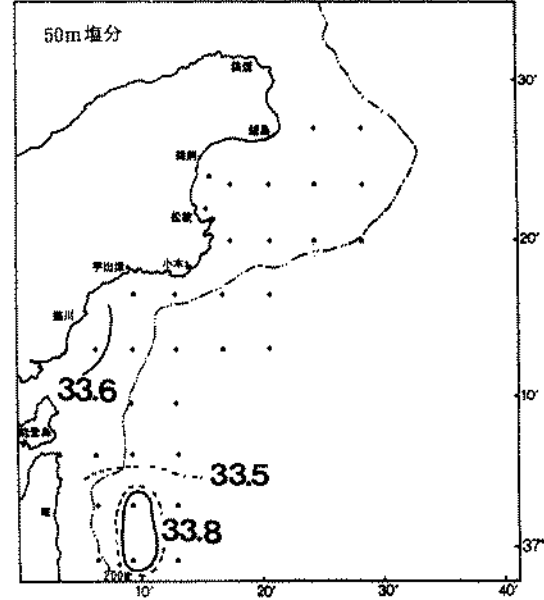
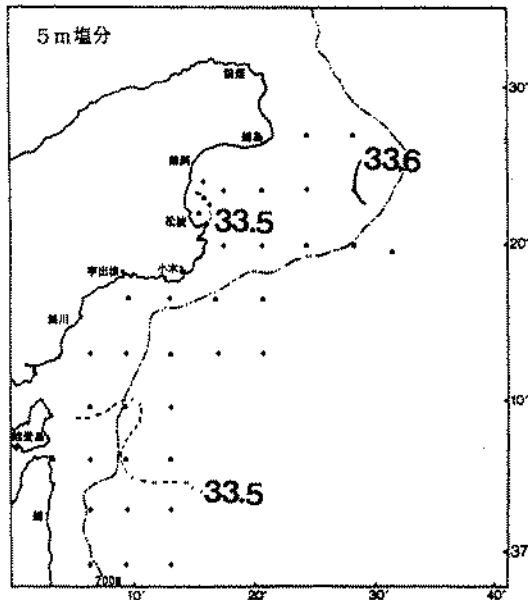
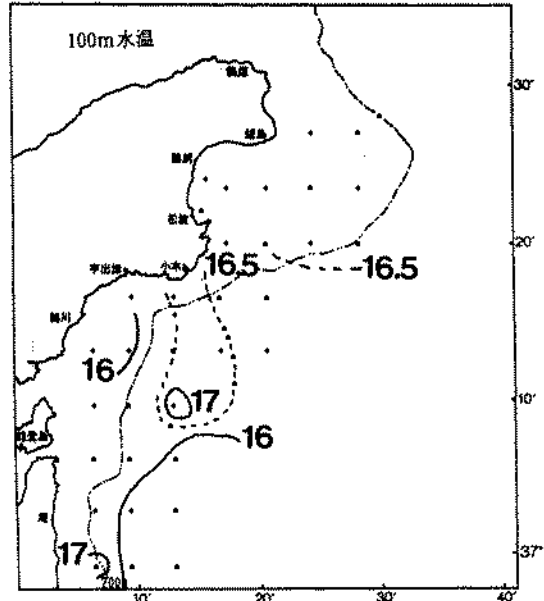
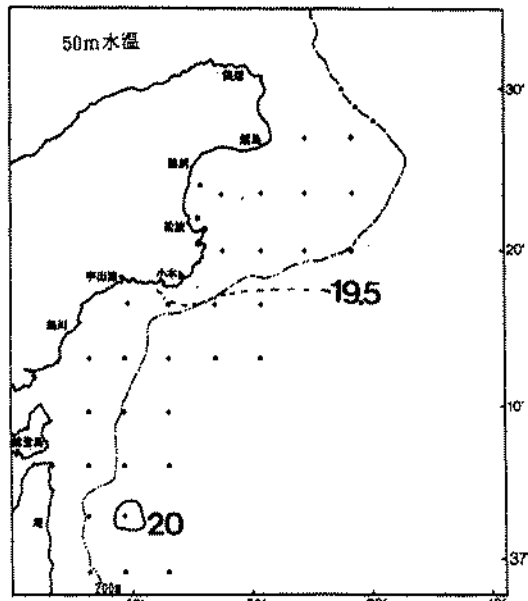
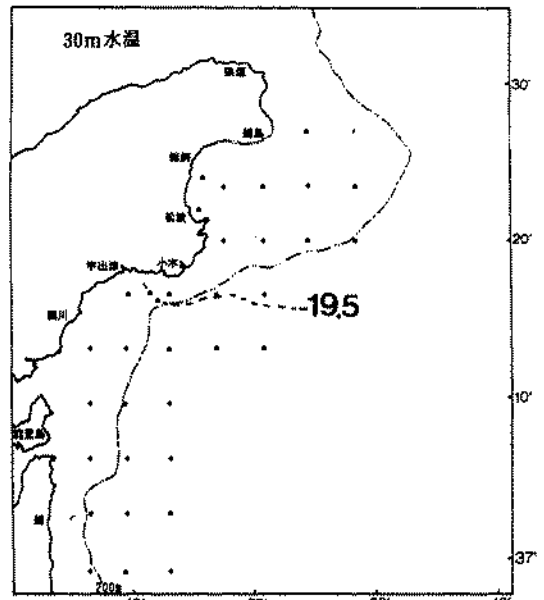
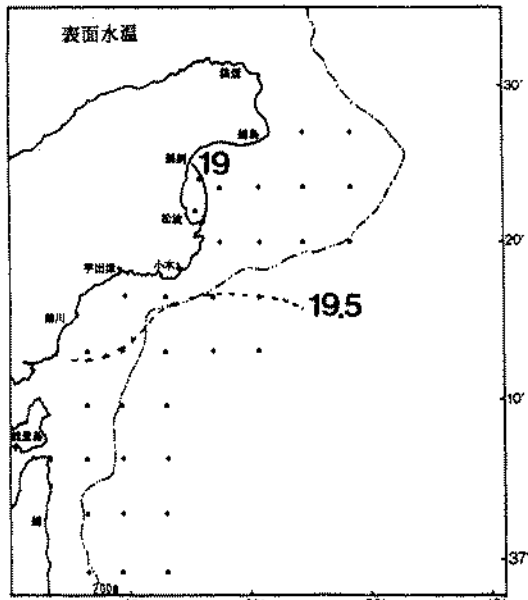
付図一 1 - 5 各水深層における等水温図及び等塩分図 (8月上旬・内浦沿岸)



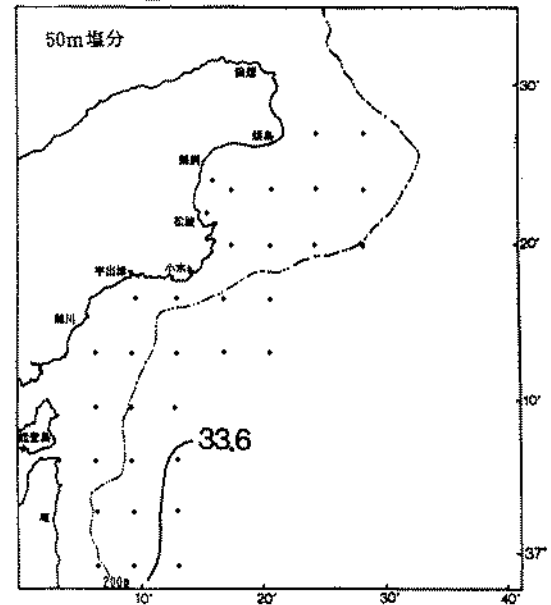
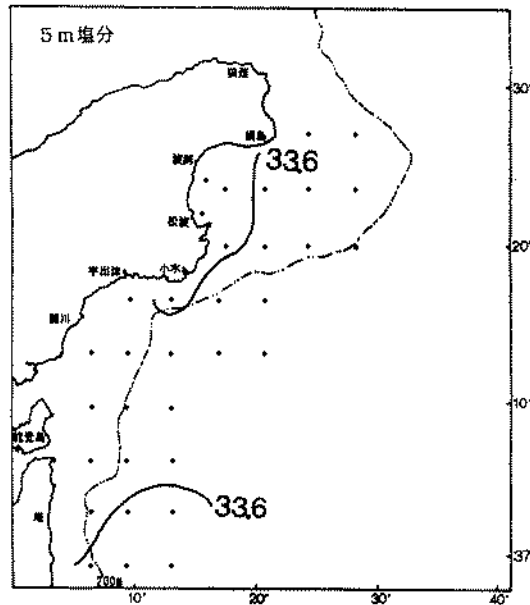
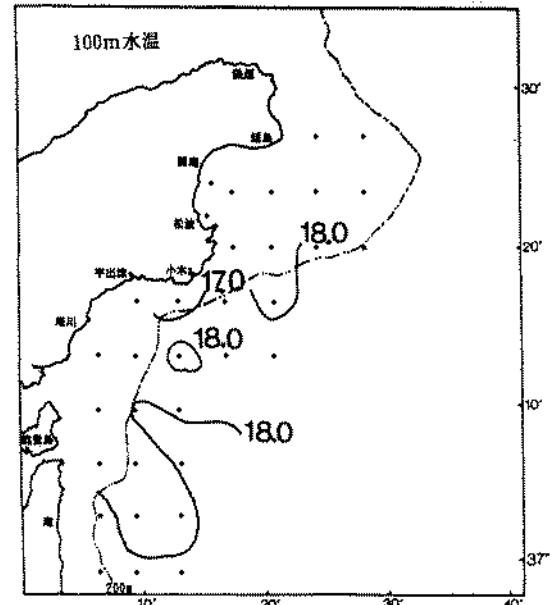
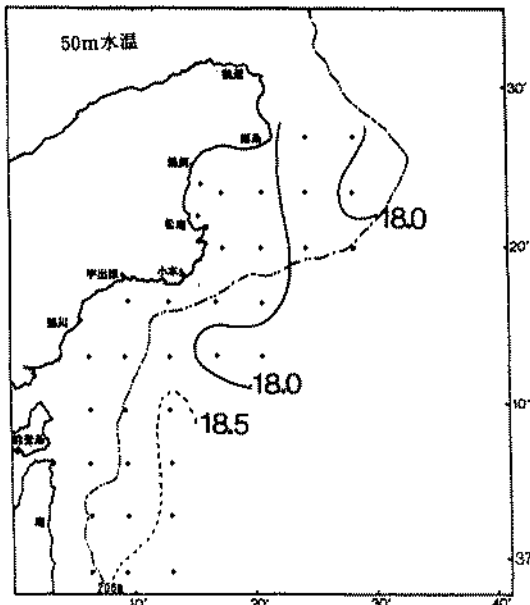
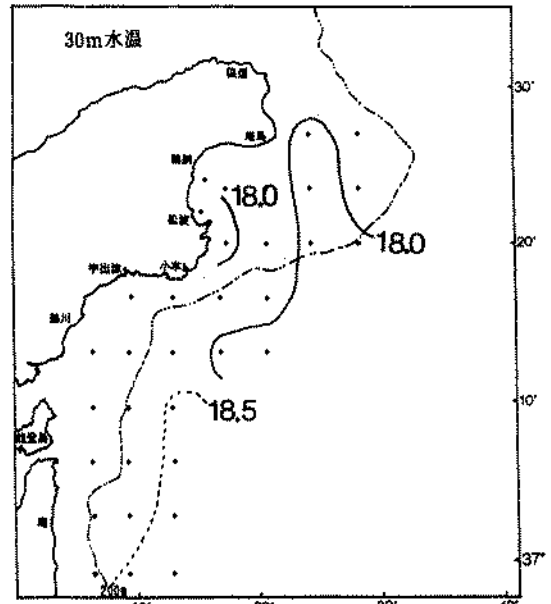
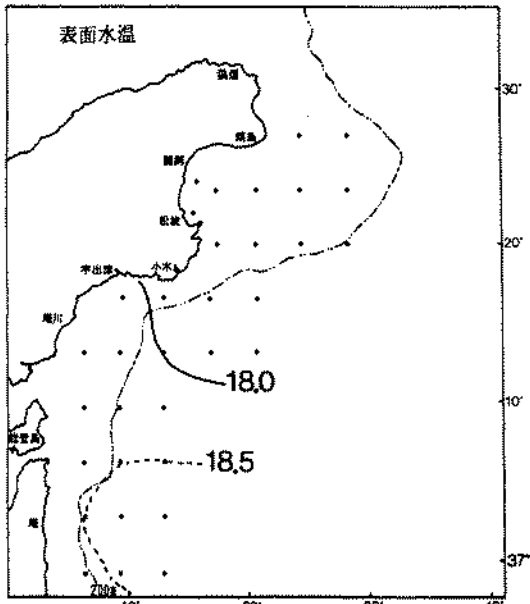
付図一 1-6 各水深層における等水温図及び等塩分図 (9月上旬・内浦沿岸)



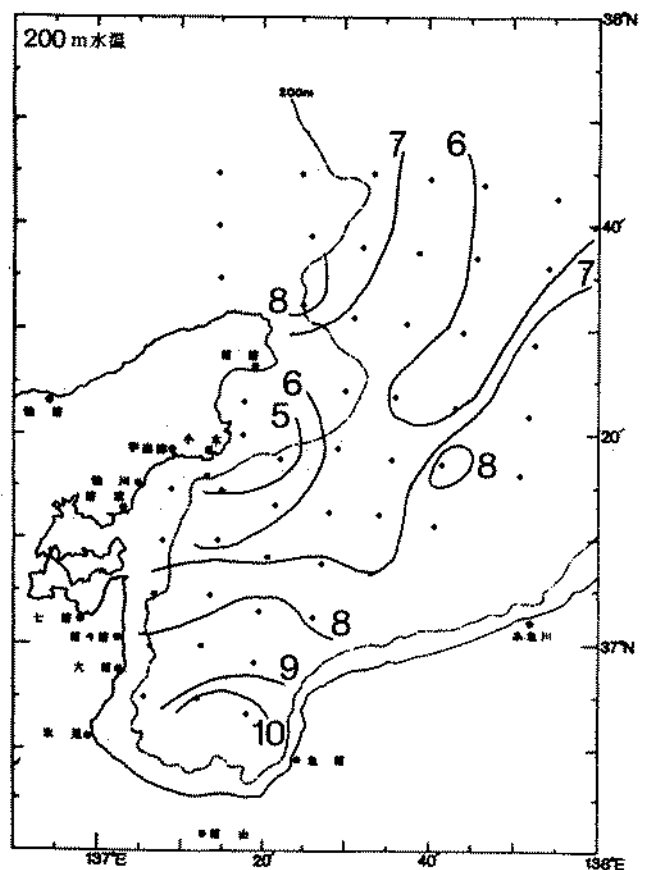
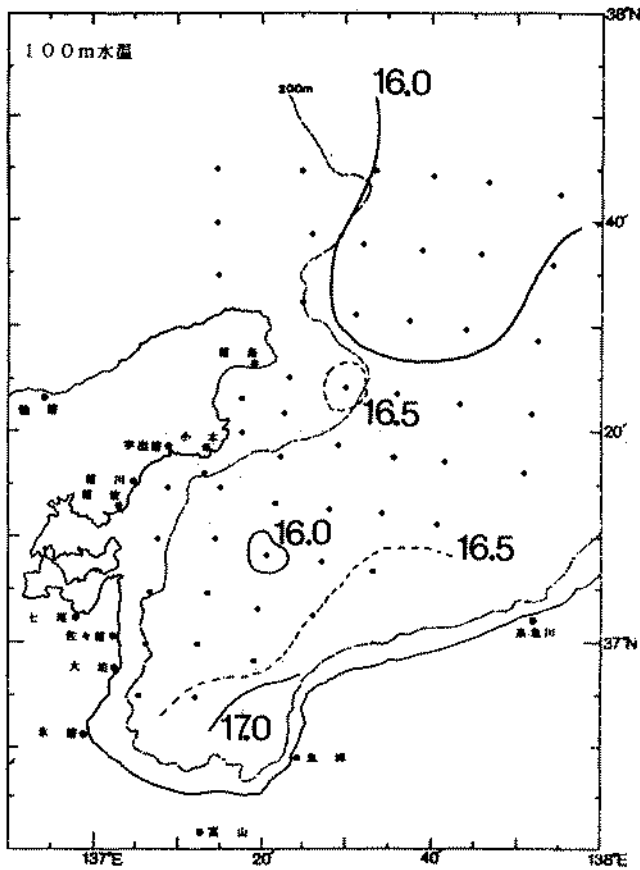
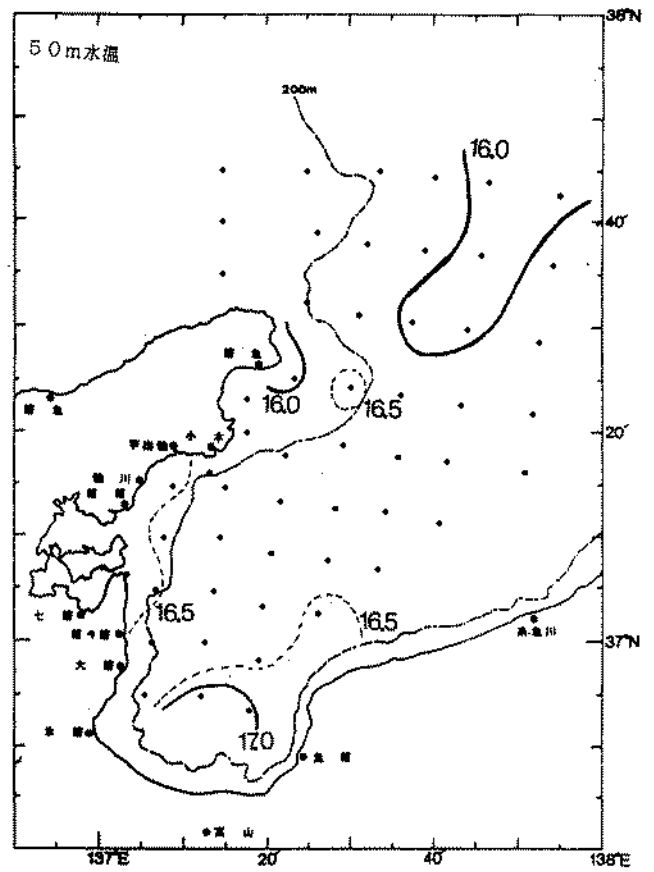
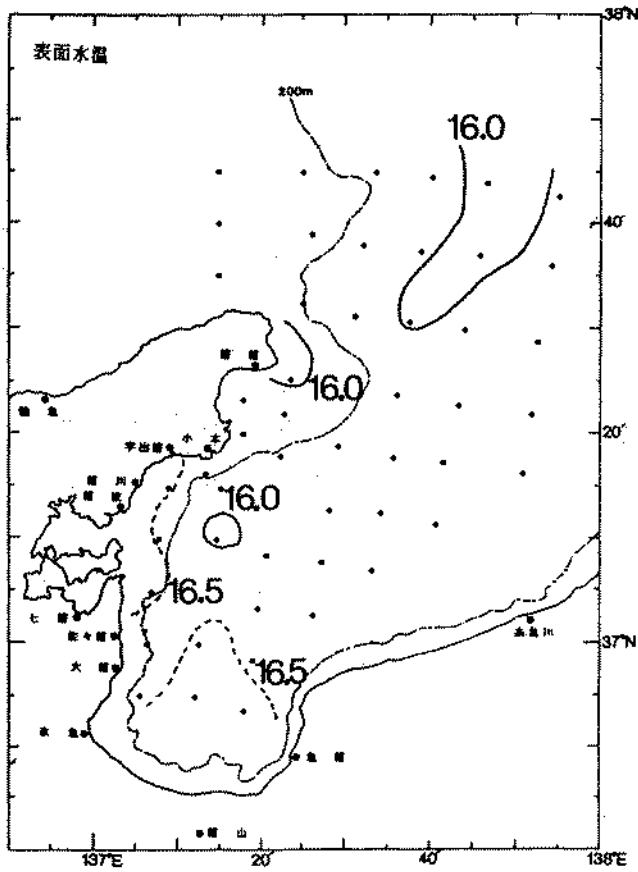
付図一 1-7 各水深層における等水温図及び等塩分図 (10月上旬・内浦沿岸)



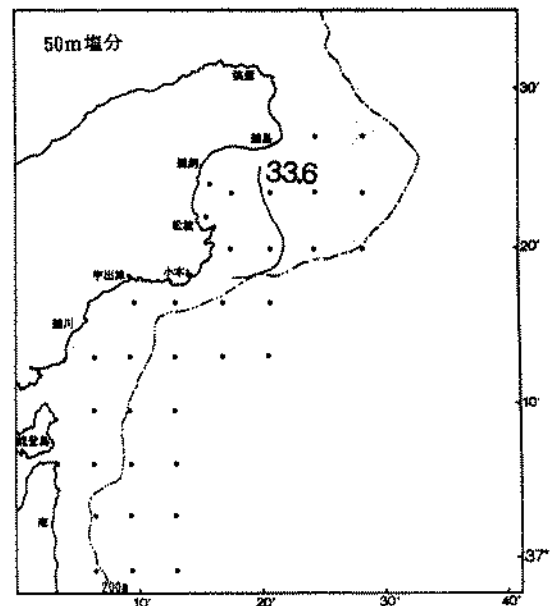
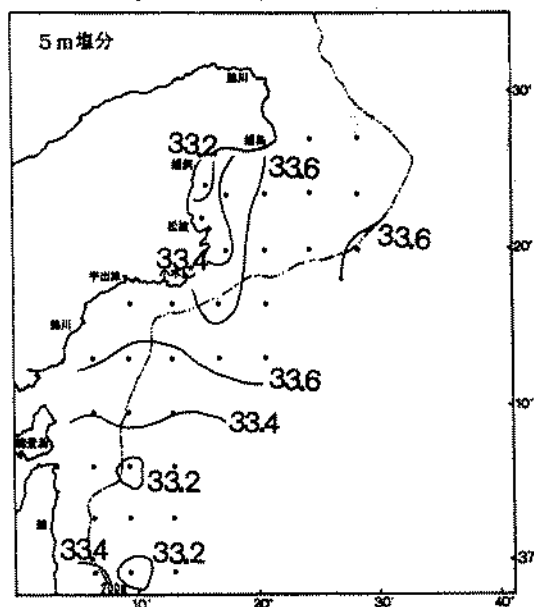
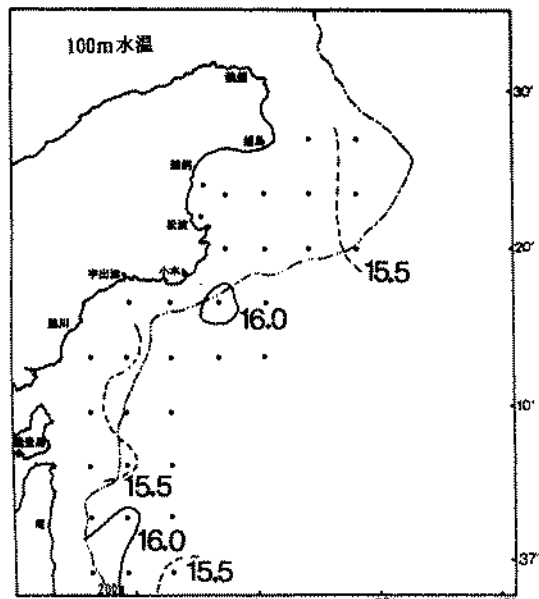
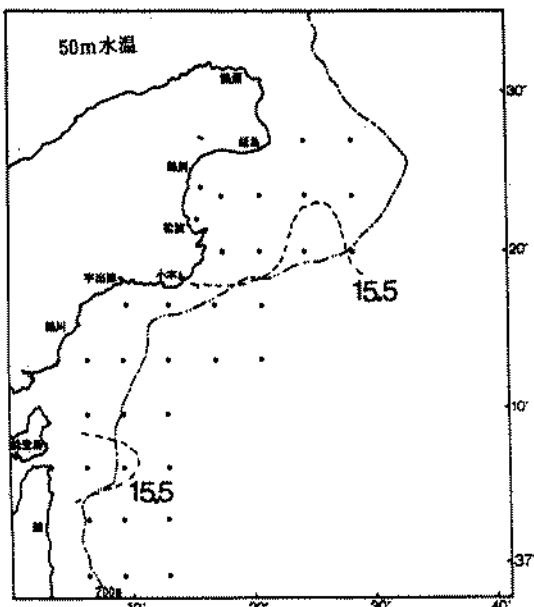
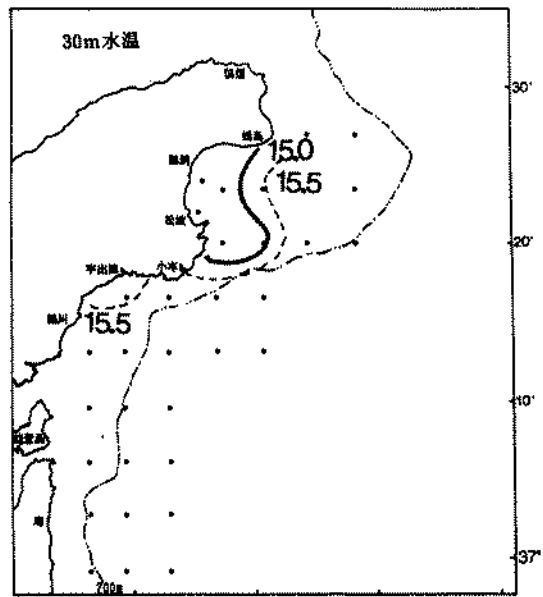
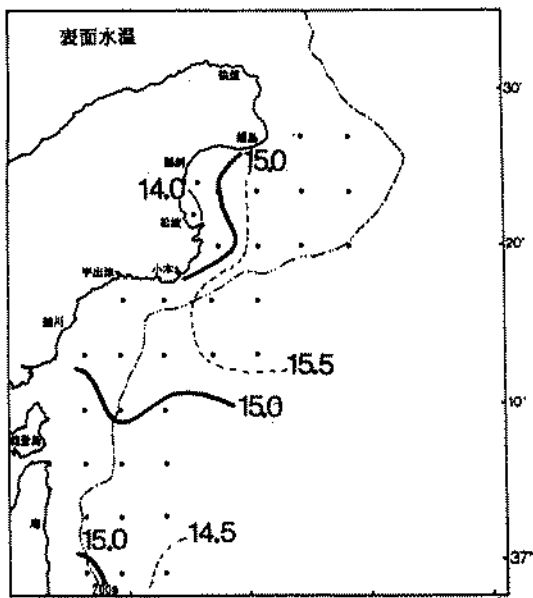
付図一 1 - 8 各水深層における等水温図及び等塩分図 (11月上旬・内浦沿岸)



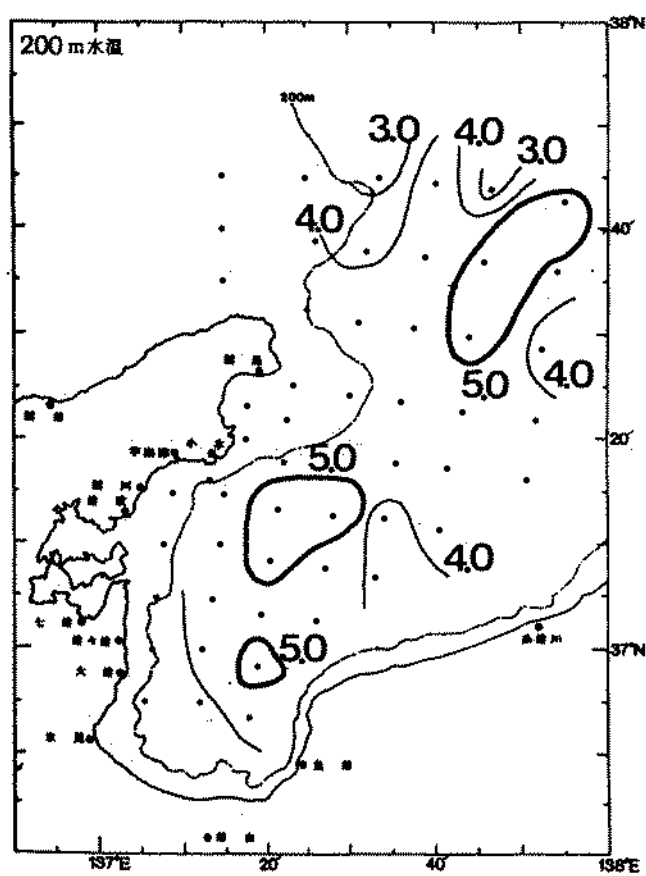
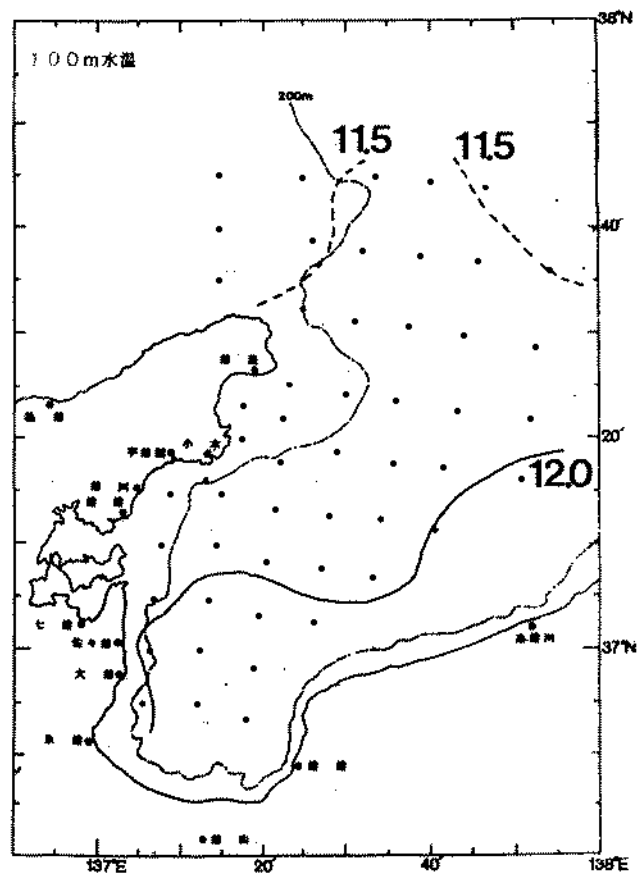
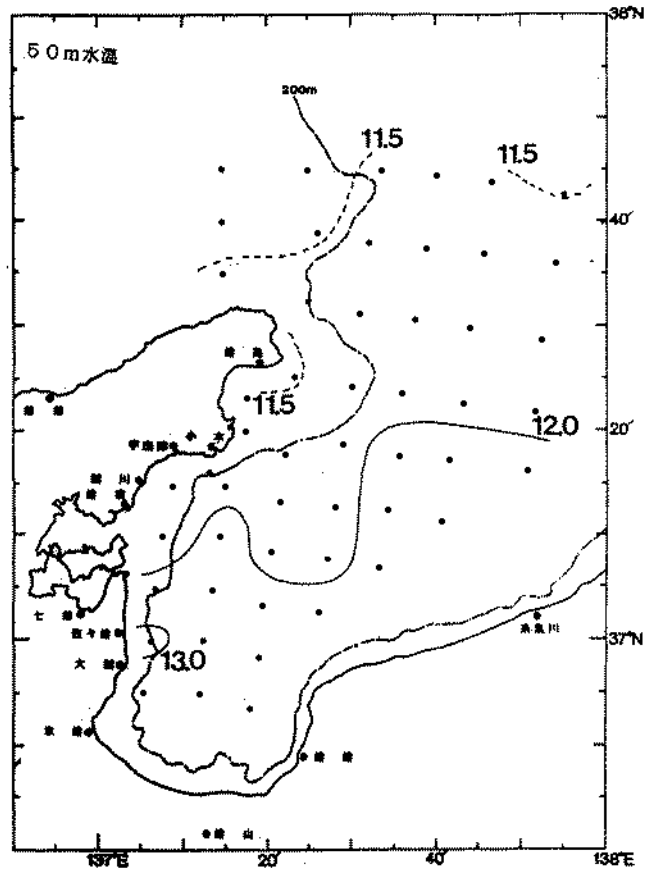
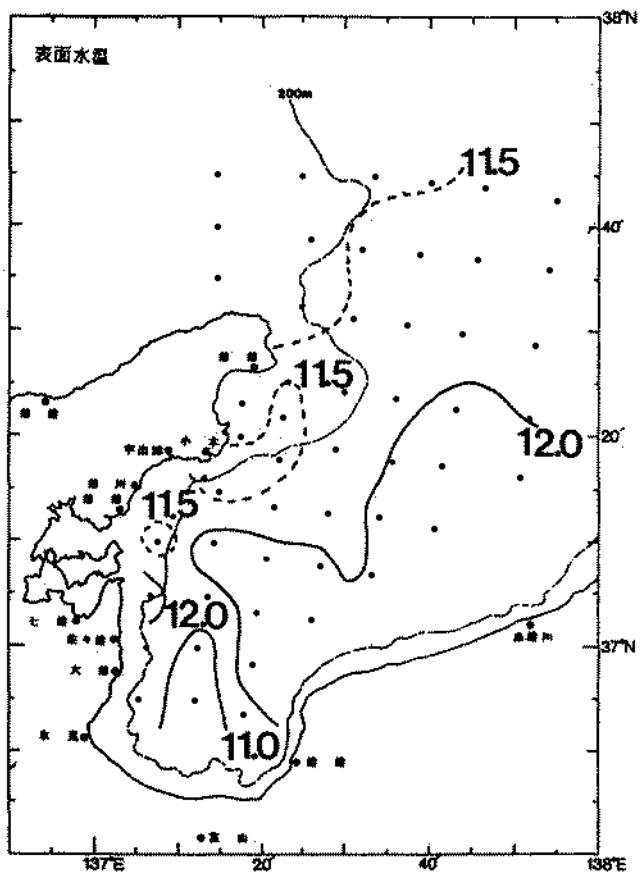
付図一 1 - 9 各水深層における等水温図及び等塩分図 (11月上旬・内浦沿岸)



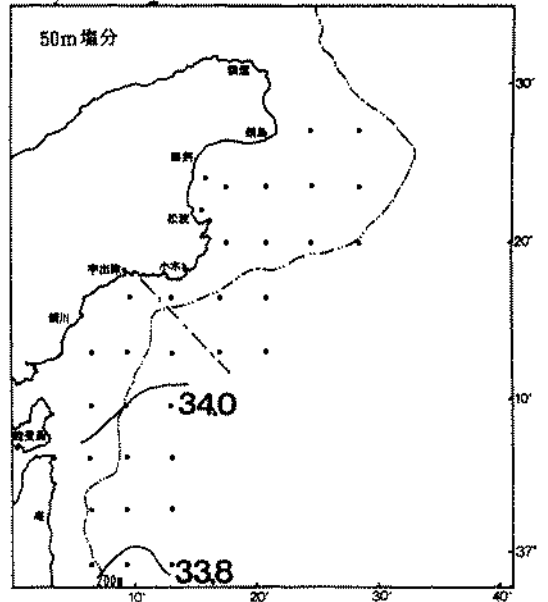
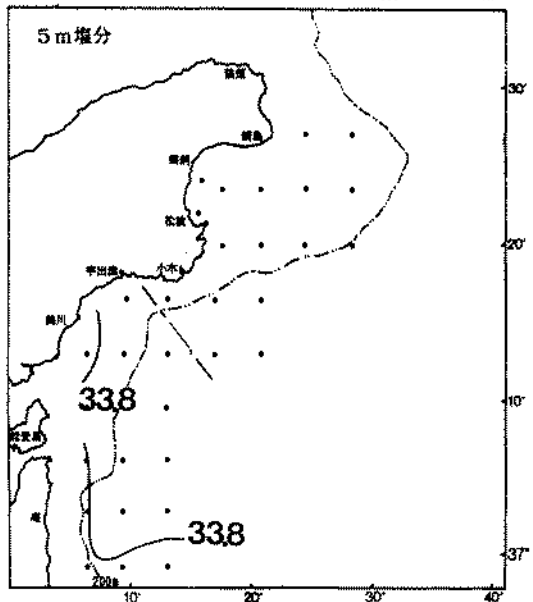
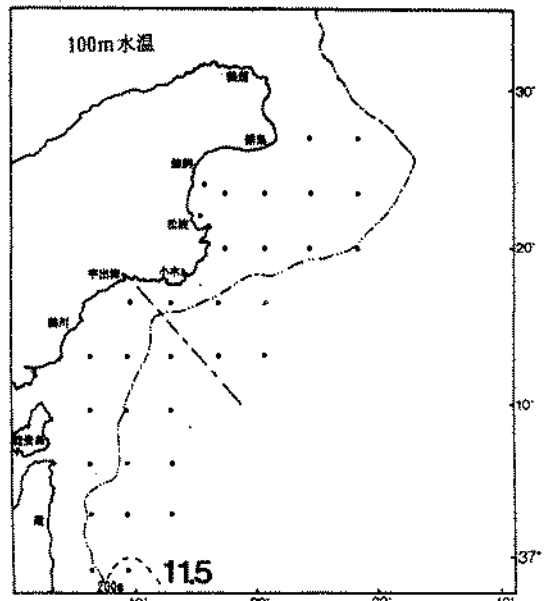
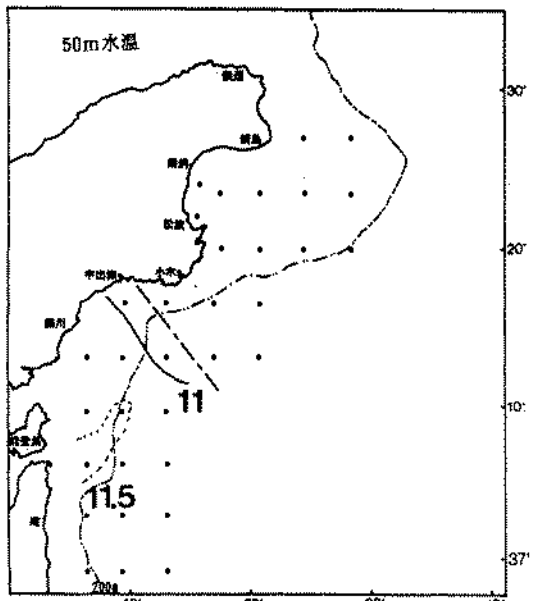
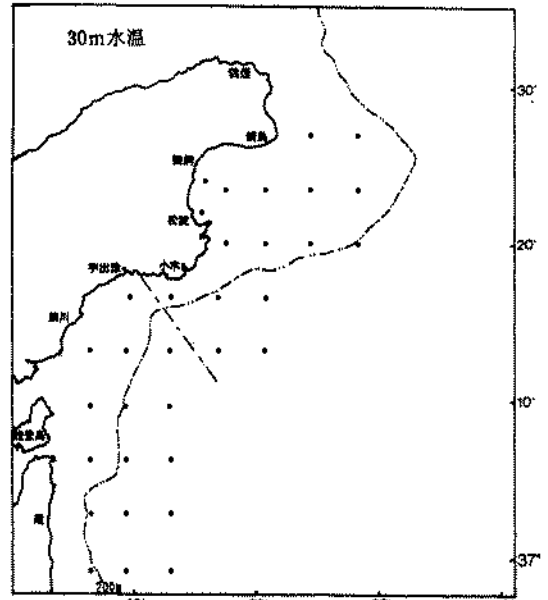
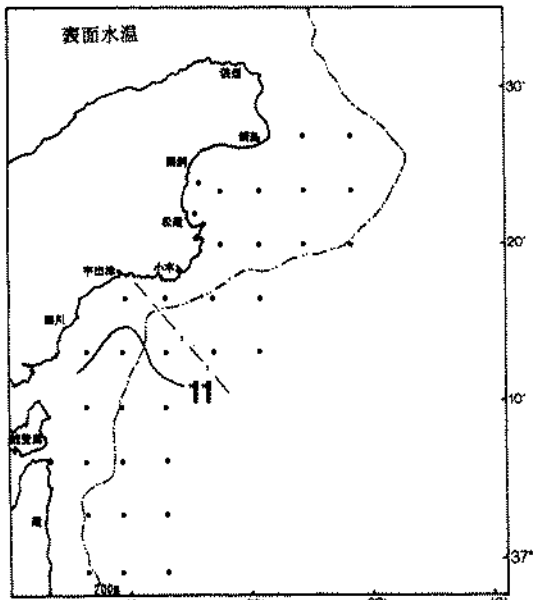
付図一 1-10 各水深層における等水温図及び等塩分図 (12月上旬・富山湾)



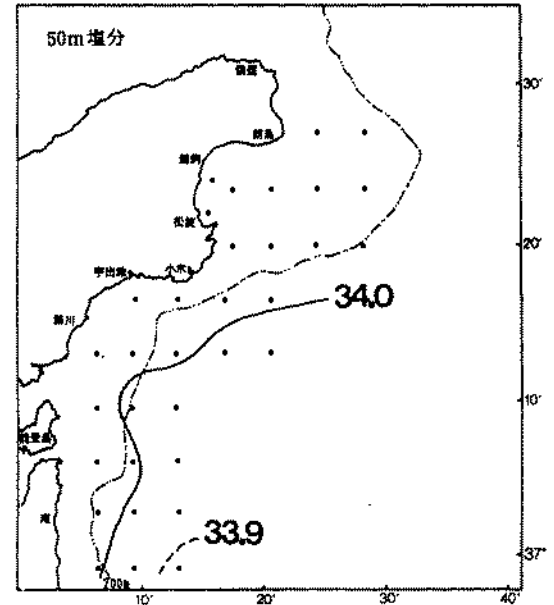
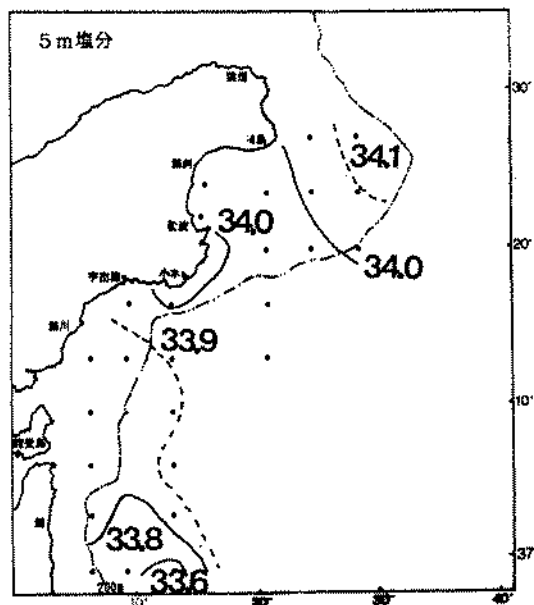
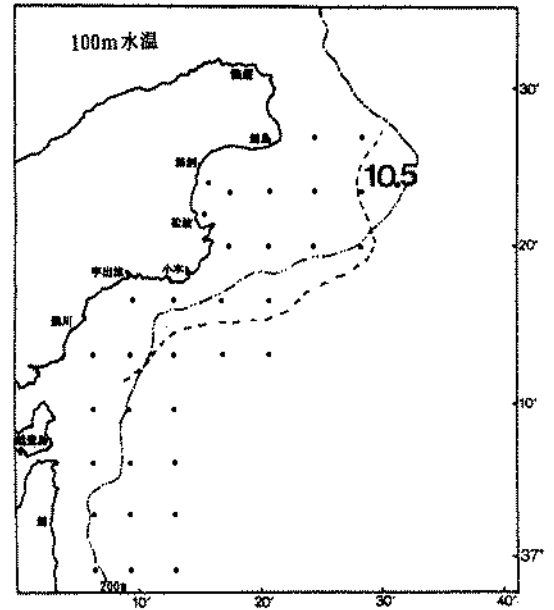
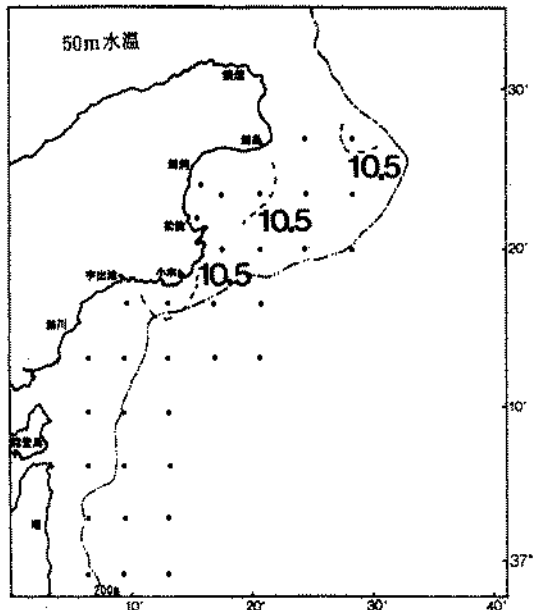
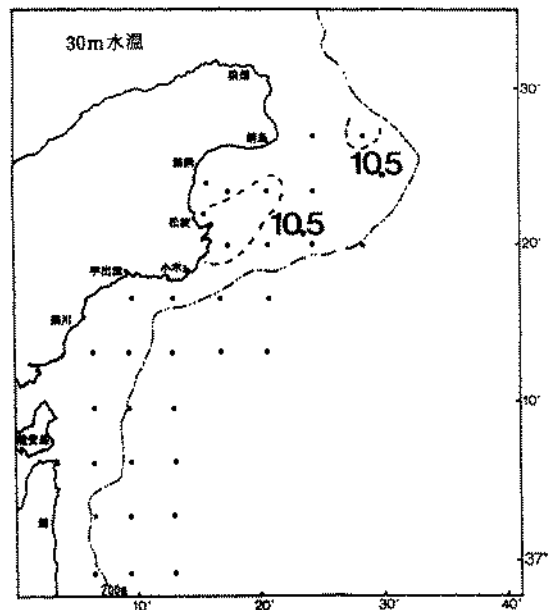
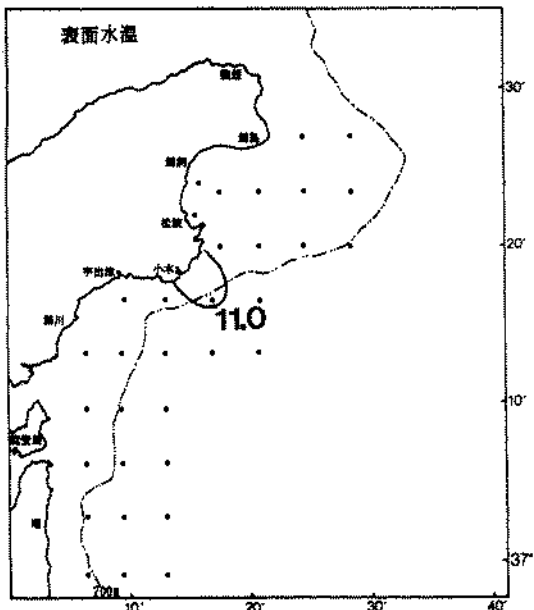
付図一 1-11 各水深層における等水温図及び等塩分図 (12月中旬・内浦沿岸)



付図一 1-12 各水深層における等水温図及び等塩分図 (2月上旬・富山湾)



付図一 1-13 各水深層における等水温図及び等塩分図 (2月中旬・内浦沿岸)



付図一 1 - 14 各水深層における等水温図及び等塩分図 (3月上旬・内浦沿岸)

III 技術開発部

1. アワビ放流技術開発調査

大慶則之

I 目 的

水温下降期の種苗放流が、マダコの食害による種苗減耗の軽減に及ぼす効果を調査する。

II 調査方法

放流種苗は輪島市漁業協同組合光浦中間育成施設で育成されたエゾアワビ種苗310個体（平均殻長50.0mm）を用いた。これらの種苗全数には、プラスチック簿板に番号を記入した標識札を装着した。放流場所には、舳倉島南西岸に位置する通称シラセを選定し、水深2～4mの海底10m×10mの調査区画を設けた。種苗放流は、1996年11月20日に、調査区画中央部で実施した。

これらの追跡調査は、次年度に実施の予定である。

2. ヒラメ放流技術開発調査（要約編）

大慶則之

I 目的

人工種苗と天然稚魚の行動特性及び生理特性を比較し、両者の相違点を定量的に把握する。この結果を基に、天然馴化指標として利用可能な特性値を探索し、健苗の効率的な作出手法を開発する。さらに、色素細胞の分化・増殖に関する基本的な知見を集積し、体色異常発現機構を推定するとともに抑止技術を開発し、あわせて放流効果の効率的発現を図る。

II 調査方法

1. 放流適性種苗開発

(1) 体色異常発現要因の解明

D～G各ステージの変態期仔魚に甲状腺ホルモンを投与し、甲状腺ホルモンが体色異常発現に及ぼす影響を調査するとともに、胚細胞培養により、色素細胞の発現に及ぼす甲状腺ホルモンの影響について検討を試みた。

2. 放流技術開発

(1) 種苗の行動特性、生理特性の検討

仕切網への収容密度、収容サイズを変えて馴致飼育した種苗と、生簀網で飼育した非馴致種苗及び天然稚魚の潜砂行動の日周期性、イシガニによる被食量、アミ類捕食量を水槽実験で調査するとともに、RNA/DNAを比較した。

(2) 馴致効果の検討

馴致群7,000尾（平均全長71.8mm）、非馴致群7,700尾（同75.7mm）を同時に放流し、潜水計数並びにビームトロールによる追跡調査を実施した。

(3) 平成7年度放流群の再捕実態

平成8年8～12月に再捕魚の購入調査を実施し、耳石のALC標識を観察した。

III 結果の要約

1. 放流適性種苗開発

(1) 体色異常発現要因の解明

有眼側体色異常部位はD～Fステージで甲状腺ホルモンを投与した場合に増加したが、無眼側体色異常の発現傾向には、明瞭な変化が認められなかった。胚細胞培養では、幼生型色素細胞の発現は確認されたが、成体型色素細胞の発現まで培養を維持できなかった。

2. 放流技術開発

(1) 種苗の行動特性、生理特性の検討

仕切網への収容サイズは、潜砂行動の日周期性及びアミ類捕食量に影響を及ぼすことが推察された。しかし、収容密度とこれらの行動特性との関連は不明瞭であった。各供試種苗は天然稚魚と比較して、潜砂性及び捕食能力がともに低いものと判断された。一方、馴致種苗、非馴致種苗及び天然稚魚のRNA/DNA比の分布は各々重複し、明瞭な差異が認められなかった。

(2) 馴致効果の検討

放流種苗は、放流後1週間の内に調査海域から急速に減少した。両群の摂餌個体の割合は、胃内容重量のほぼ100%は、魚類で占められ、スジハゼ稚魚が専ら捕食されていた。種苗放流直後に採取したイシガニ132個体からは、種苗の捕食が確認されなかった。

(3) 平成7年度放流群の再捕実態

平成8年8～12月に再捕魚の購入調査を実施し、平成7年度馴致放流群27尾、同非馴致群28尾を確認した。放流後に対する割合は、馴致群0.45%、非馴致群0.36%となり、馴致群がやや高い値を示した。

[報告誌名…平成8年度放流技術開発事業報告書
異体類, 石川県ほか, 平成9年3月]

3. オニオコゼ品種改良試験

— 3倍体の作出 —

戒田典久・大慶則之

I 目的

昨年度までは第2極体の放出阻止条件について検討し、多くの知見を得ることが出来た。そこで本年度は、この知見を踏まえ3倍体の作出を試みた。

II 材料及び方法

採卵及び採精に用いたオニオコゼは、1991年に採卵し配合飼料で養成している390尾(TL 15.2~25.5cm, BW 69~424g)のうち数尾を用いた。乾導法で受精させ、その後洗卵し処理開始まで23℃(±0.2℃)のウォーターバスで保温管理した。

3倍体化の確認は、尾鰭表皮細胞の銀染色による最大核小体数の観察によった。また胚体形成卵から採取した細胞を培養し、染色体標本も作成した。

III 結果

浮上卵2,400粒に対して胚体形成卵は1,600粒で、正常ふ化率は66.0%となった。従って、誘起率は44.0%という高率を得られた。

核小体の観察像を図-1に示した。aは2倍体の細胞で、核小体数は1ないし2個である。それに対しbの3倍体細胞は最大で3個を持つ。この違いにより3倍体化処理群の3倍体化率を観察したところ100%の割合で3倍体化していた。また図-2に染色体標本像を示した。2n=48, 3n=72であった。

IV 要約

1. 低温処理によって第2極体の放出を阻止し、

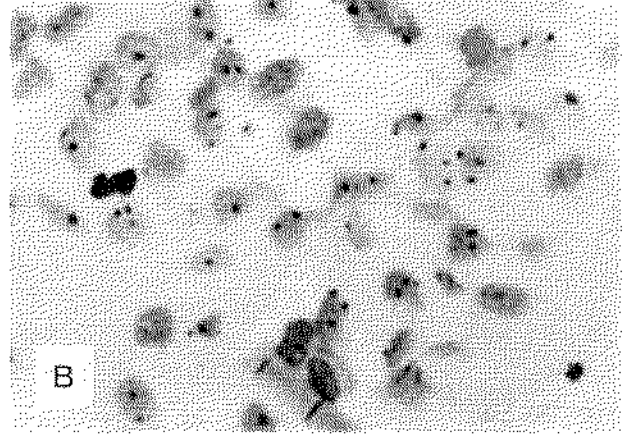
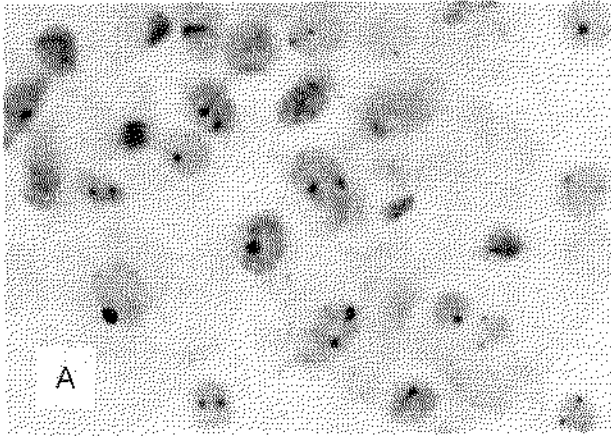
3倍体を誘起した。

2. 誘起率は44.0%の高率が得られた。

3. 最大核小体数により3倍体化率を観察したところ、100%の割合で3倍体化していた。

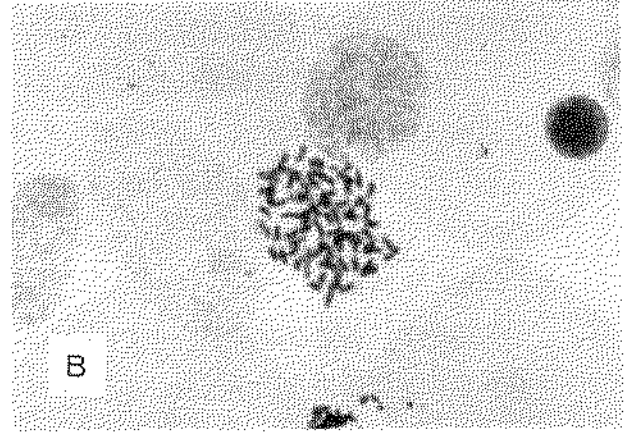
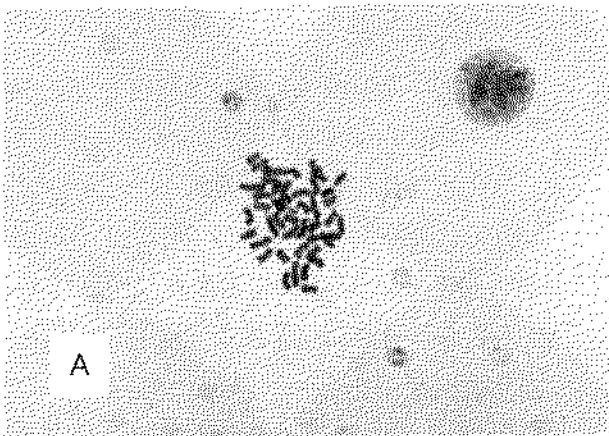
V 参考文献

- (1) 戒田典久・波田樹雄：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(オニオコゼの品種改良試験), 平成5年度石川増試事報, 1995, pp99-103
- (2) 戒田典久・大慶則之：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(オニオコゼの品種改良試験), 平成6年度石川水総セ事報, 1996, pp190-192
- (3) 戒田典久・大慶則之：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3(オニオコゼの品種改良試験), 平成7年度石川水総セ事報, 1997, pp143-145



図一 核小体の観察像

A, 2倍体細胞; B, 3倍体細胞 (×200)



図二 染色体像

A, 2倍体 $2n=48$; B, 3倍体 $3n=72$ (×500)

4. イタヤガイ種苗生産試験

沢田浩二・田中正隆

沢矢隆之・伊藤勝昭

I 目 的

イタヤガイ種苗の生産技術を開発し、養殖用種苗の安定供給を図る。

II 方 法

1. 親 貝

採卵には能登島周辺海域で桁網によって採集された天然貝、及び1995年3月に生産し、継続飼育している養成貝を用いた。親貝は産卵誘発を行うまで1トンFRP水槽にてかけ流しにより飼育した。

2. 産卵誘発

産卵誘発には1回に3~37個の親貝を用い、30分間の干出後、飼育水温より4.6~8.4℃の昇温刺激による方法で行った。放精あるいは放卵を開始した個体は直ちに30リットルパンライト水槽にそれぞれ別個に移した。放卵した個体は自家受精を防ぐようこまめに水槽を交換した。得られた卵は可能な限り別の個体の精子で受精させた。

3. 浮遊幼生飼育

受精卵は、20℃の恒温室内で2日間静置し、浮上したふ化幼生を採集した。幼生は0.2~2.2個/mlの範囲で0.5トンパンライト水槽に收容した。飼育水は精密濾過海水を用い、エアーストーンで微量通気を行った。換水は2~3日に1回、2/5程度行った。餌料は、*Pavlova lutheri*及び*Cheatocecos gracilis*をそれぞれ1,500~5,000cells/mlの範囲で投与した。

III 結果及び考察

1. 親 貝

使用した親貝は天然貝で殻長53.9~102.9mm、体重25.1~157.0g、養成貝で殻長42.9~72.0mm、体重17.4~47.1gだった。産卵誘発前の親貝の飼育水温は、6.0~12.5℃だった。

2. 産卵誘発

産卵誘発結果を表-1に示した。産卵誘発は1996年1月30日から4月25日の間に計11回行い、このうち採卵できたのは計6回で7,029万個となった。幼生の浮上数は823万個、11.7%だった。浮上率が低いのは自家受精した卵がほとんど浮上しなかったためと考えられた。また、養成貝は未成熟の個体が多く、誘発に反応しない個体が多かった。

3. 浮遊幼生飼育

浮遊幼生飼育結果を表-2に示した。2月7日收容分についてはNO.2、NO.3、NO.5が收容1週間後にほとんど死滅し、2月15日、19日に生産中止した。NO.4は2月20日に変態期前の180~220μmの幼生がわずかに観察されたが、付着幼生出現までは至らず、2月26日に生産中止した。同様にNO.1は2月20日に160~190μmの初期殻頂期幼生がわずかに観察されたが、付着幼生出現までは至らず、3月6日に生産中止した。NO.1は死滅した幼生の殻長を3月4日に計測したところ、平均121μm(98~144μm)、モード130μmであり、浮遊幼生はほとんどがD型幼生で死滅したと考えられる。

2月16日收容分についてはNO.2、NO.3とも浮遊幼生期にほとんど死滅し、3月6日に

生産中止した。

2月22日収容分についてはNO.5、NO.6、NO.7、NO.8とも収容4日後の浮遊幼生期にほとんど死滅し、3月6日に生産中止した。死滅した幼生の殻長を3月4日に計測したところ、平均128 μ m (86~192 μ m)、モード130 μ mであり、浮遊幼生は殻頂期幼生まで発育せず、ほとんどがD型幼生で死滅したと考えられる。

3月28日収容分についてもNO.1、NO.2、NO.3とも浮遊幼生期にほとんど死滅し、4月2日に生産中止した。

このようにふ化幼生は付着期に移行する前に死する結果となった。受精後2日目以降に見られるD型幼生出現期において、奇形のD型幼生が多く見られたり、浮遊期にもかかわらず水槽底面に停滞している幼生が多く見られた。このことから得られた受精卵の卵質がその後の生残に深く関与していると思われ、良質な卵を得るためにも親貝の大量確保と同時に親貝の養成管理方法を検討する必要性があると考えられた。

IV 参考文献

沢田浩二・町田洋一・大慶則之・戒田典久(1997)イタヤガイ種苗生産試験, 石川水総資料第5号, 146-149

達 克幸(1995)イタヤ貝種苗生産試験, 石川水総資料第1号, 109-112

下 吉晴・勝山茂明(1994)イタヤガイ種苗生産試験, 平成4年度石川増試事報, 117-125

鮎川典明・勝山茂明(1993)イタヤガイ種苗生産試験, 平成3年度石川増試事報, 117-122

鮎川典明・達 克幸(1992)イタヤガイ種苗生産試験, 平成2年度石川増試事報, 104-110

濱上欣也・達 克幸(1991)イタヤガイ種苗生産試験, 平成元年度石川増試事報, 86-87

表一 1 産卵誘発結果

回数	月日	供試数	反応個体数		採卵数 (万個)	浮上数 (万個)	浮上率 (%)
			♂	♀			
1	1.30	15	4	0			
2	2.2	15	4	0			
3	2.5	17	6	3	732	373	51.0
4	2.13	21	5	1	144		0.0
5	2.14	20	5	5	205	45	22.0
6	2.21	19	3	3	2,328	225	9.7
7	3.8	27	10	2			
8	3.26	24	12	6	2,282	180	7.9
9	4.2	37	0	0			
10	4.3	19	1	1			
11	4.25	3	3	2	1,338		0.0
計		217	53	23	7,029	823	11.7
			(24.4%)	(10.6%)			

表一 2 浮遊幼生飼育結果

水槽No	浮遊幼生取容時		飼育結果	
	月日	個体数 (万個)	月日	
3-①	2.7	110	3.6	生産中止(初期殻長期幼生まで確認)
3-②	2.7	60	2.15	生産中止(D型幼生まで確認)
3-③	2.7	60	2.15	生産中止(D型幼生まで確認)
3-④	2.7	60	2.26	生産中止(殻長期幼生まで確認)
3-⑤	2.7	83	2.19	生産中止(D型幼生まで確認)
5-②	2.16	20	3.6	生産中止(初期殻長期幼生まで確認)
5-③	2.16	25	3.6	生産中止(初期殻長期幼生まで確認)
6-⑤	2.22	75	3.6	生産中止(D型幼生まで確認)
6-⑥	2.22	80	3.6	生産中止(D型幼生まで確認)
6-⑦	2.22	10	3.6	生産中止(D型幼生まで確認)
6-⑧	2.22	20	3.6	生産中止(D型幼生まで確認)
8-①	3.28	75	4.2	生産中止(D型幼生まで確認)
8-②	3.28	42.5	4.2	生産中止(D型幼生まで確認)
8-③	3.28	25	4.2	生産中止(D型幼生まで確認)

5. チョウセンハマグリ種苗生産試験

田中正隆・沢矢隆之

伊藤勝昭

I 目的

近年漁獲量が低迷しているチョウセンハマグリの栽培漁業化を図るため、放流用種苗の生産技術を確立する。

II 調査方法

1996年7月18日に押水漁協より親貝45個を購入した。親貝は産卵誘発試験を行うまで、15.5～16.8℃の調温海水にてかけ流して飼育し、この間は無給餌とした。

産卵誘発は7月19日、31日の計2回行った。

7月19日は親貝25個を使用し、31.0℃の高水温を入れた30リットルパンライト水槽2槽に直接貝を投入した。

7月31日は親貝20個を使用し、誘発開始前に40分間の干出を行った後、誘発開始温度18.5℃の30リットルパンライト水槽2槽に貝を投入した。その後徐々に水温を上昇させ、約2時間で11.0℃昇温させた。

III 結果及び考察

産卵誘発結果を表-1に示した。

使用した親貝の平均殻長は88.3mm(47.6～108.4mm)、平均体重は148.2g(28.2～233.8g)だった。

7月19日の産卵誘発では誘発開始から2時間経過してもなんら反応は見られず、誘発を中止した。

7月31日の産卵誘発では干出、連続的な昇温刺激を施してみたが、放精、放卵とも誘発されず、昇温開始2時間後、誘発を中止した。この間足や水管を延ばす個体が少し見られたが、放精、放卵は観察されなかった。

昨年度の誘発試験結果から採卵時期は7月上旬から8月上旬の間が適当と考えられたので、今回は7月中旬から下旬の間に産卵誘発を試みたが、卵、精子とも全く得ることができなかった。試験終了後、親貝の生殖腺を観察してみたが、成熟した卵巣、精巣は確認できなかった。昨年度は6月上旬に親貝を確保していたが、今回親貝を得たのは7月中旬だった。従って今回使用した親貝はすでに放精、放卵し終わった個体だったと思われる。

このため、6月上旬から下旬にかけて親貝を確保し、産卵誘発を行うまで15℃以下の低温海水にて馴致飼育し、7月上旬から8月上旬にかけて産卵誘発を試みるのが適当と考えられた。また、7月19日の誘発に1度使用した親貝が、7月31日の誘発時に10個体も斃死していたことから、誘発の際急激に水温を変化させる手法は、親貝に悪影響を与えるものと思われた。

IV 参考文献

沢田浩二・町田洋一・大慶則之(1997)チョウセンハマグリ種苗生産試験, 石川水総資料第5号, 150-152

大慶則之(1996)チョウセンハマグリ種苗生産試験, 石川水総資料第3号, 195

表一 1 産卵誘発結果

回数	月日	供試数	平均殻長 (mm)	平均体重 (g)	反応个体数			採卵数
					♂	♀	計	
1	7.19	25	87.7 (47.6~108.4)	149.0 (28.2~233.8)	0	0	0	0
2	7.31	20	89.0 (61.7~104.7)	147.2 (54.2~222.0)	0	0	0	0
計		45	88.3 (47.6~108.4)	148.2 (28.2~233.8)	0	0	0	0

6. ナマコ量産放流技術開発事業（要約編）

田中正隆・沢矢隆之・戒田典久
大慶則之・町田洋一・伊藤勝昭

I 目 的

本県の特産品であるナマコの種苗生産及び中間育成技術を確立するとともに、稚ナマコを漁場に放流して放流効果を高めるための技術開発を行うことにより、ナマコの資源回復、ひいては冬期における漁業者の収入の増大に資する。

II 調査方法

1. 種苗生産技術開発

(1) 産卵誘発

誘発は飼育水温から約5℃の加温刺激にて合計2回行った。

(2) 浮遊幼生飼育

1トン水槽6面、5トン水槽5面を用いて浮遊幼生の飼育を行った。餌料は、*Pavlova lutheri*（以下パブロバ）、*Cheatozeros gracilis*（以下キートセロス）を投与した。

(3) 餌料試験

200リットル水槽を用いて浮遊幼生期の餌料試験を行った。餌料区分は、パブロバ区、キートセロス区、*Tetraselmis tetrahele*（以下テトラセルミス）区、対照区（パブロバとキートセロスの混合）を設定した。飼育開始1週間後の生残率、成長を比較した。

(4) 稚ナマコ飼育

ドリオラリア幼生が出現した時点で、付着珪藻を付けた波板ホルダー、あるいはタマゴパックを稚ナマコの付着器として水槽に投入した。稚ナマコの餌料はキートセロス及びリビック（ワカメ等の海藻粉末製品）を投与した。

(5) ナマコ及びコペポータに対するディプテレックス乳剤の影響試験

サンプル瓶に、体長約4mmの稚ナマコあるいは飼育水槽内に発生したコペポータを入れ、ディプテレックス乳剤を0.5、1、2ppmとなるように添加し、24時間後の生残を調べた。

2. 放流技術開発

(1) 放流条件調査

飼育水槽より取り上げたナマコを大サイズ（約15mm以上）、中サイズ（約7mm～15mm）、小サイズ（約7mm未満）に選別し、それぞれ200匹をサイズ別に150リットル水槽に収容、継続飼育した。収容2、3、4、5週間後に生存しているナマコを計数した。また、ナマコの取り上げの際、麻酔剤としてKCl溶液を用いた場合、取り上げ後擦れによる影響を抑える目的でニフルスチレン酸ナトリウムで薬浴した場合の収容5週間後に生存しているナマコを計数した。

(2) 放流追跡調査

① 放流種苗の死亡調査

大サイズ、中サイズ、小サイズに選別したナマコをそれぞれ200匹ずつ、碎石の入った籠（60×40cm）に放流し、これを40目の強力網で包んだ。放流1日後から42日後までの計5回、生残数を調べた。

② 試験礁を用いた放流追跡調査と放流方法の検討

碎石の入った籠を3行×4列に並べた試験礁（180×160cm）を8基、碎石の入った籠を3行×4列に並べ、中央の2籠の

代わりに塩ビ管を埋め込んだコンクリート台座を据えた試験礁（180×160cm）を4基設置し、前者ではキンランを用いて、後者では塩ビ管の中に、稚ナマコを1,000匹ずつ放流した。また碎石の入った籠を6行×9列に並べた大型試験礁（360×360cm）を1基設置し、稚ナマコを13,000匹放流した。放流1日後から143日後までの計8回、放流礁内のナマコの生残数を調べた。（塩ビ管台座の試験礁は計4回。）大型試験礁は放流143日後に礁内の生残数を調べた。また各調査において試験礁外2m枠内でのナマコの生残数を調べた。取り上げたナマコは実験室に持ち帰り、体長を測定した。

③ 1996年度からの継続長期追跡調査

1996年度に設置した試験礁（360×360cm）へ放流したナマコの長期追跡調査を今年度も引き続き行った。昨年度より放流23日後から260日後までの計6回、放流礁内及び礁外3m枠内の生残数を調べた。

Ⅲ 結果の要約

1. 種苗生産技術開発

(1) 産卵誘発

2回の産卵誘発の結果、5月7日に39,300千個、6月24日に1,300千個の卵を得た。

(2) 浮遊幼生飼育

5月7日採卵分のふ化率は81.8%、6月24日採卵分のふ化率は46.2%だった。後期アウリクラリア幼生の生残率は浮遊幼生収容時に対して8.4～68.9%であった。

(3) 餌料試験

飼育開始1週間後の生残率は対照区及びキートセロス区で良好だったが、パプロバ区、テトラセルミス区で低い値を示した。

平均体長は対照区で最も大きく、テトラセルミス区は極端に成長が悪かった。

(4) 稚ナマコ飼育

1トン水槽では平均体長23.1mm、494個体、5トン水槽では平均体長10.6mm、37,670個体の稚ナマコを生産した。タマゴパックを投入した水槽においても稚ナマコを得ることができた。飼育水槽への光の照射量の違いが稚ナマコへの変態やその後の生残に影響している可能性が疑われた。

(5) ナマコ及びコペポータに対するディブテックス乳剤の影響試験

どの濃度においても稚ナマコはほぼ全ての個体が生存し、コペポータは全滅していた。

2. 放流技術開発

(1) 放流条件調査

5週間経過後、大サイズは約90%が生存していたが、平均体長10mm以下のサイズは生残数が約7割に減少した。取り上げの際、刷毛を用いて剥離した場合と比較して、KCl溶液を用いた場合や、剥離後ニフルスチレン酸ナトリウムで薬浴した場合は、どのサイズとも5週間後の生残率はよかった。

(2) 放流追跡調査

① 放流種苗の死亡調査

放流42日後に大サイズの生残率は93.5%だったが、小サイズの生存個体は僅かに3個体だった。

② 試験礁を用いた放流追跡調査と放流方法の検討

籠を3行×4列に並べた試験礁内での発見個体数は、放流1日後に放流数の約半分、42日後に約1/10、143日後に約1/100以下となった。放流礁外2m枠内での発見個体数は1～18個体で、日数が経過しても少数であった。放流方法の違い

いによるナマコの滞留効果の相違は見られなかった。籠を6行×9列に並べた試験礁内での発見個体数は、放流143日後では放流数の1%にも満たなかった。放流時に9.4mmだった平均体長は、52.8mmとなった。これは、小さいサイズの個体が多く減耗したことから、礁内で生き残った個体が成長したためと考えられた。

③ 1996年度からの継続長期追跡調査

昨年度に放流した試験礁内の17,000個体のナマコは、放流23日後に18.5%、71日後に8.4%、260日後に0.9%となった。試験礁外3m枠内での発見個体数は、放流23日後に370個体、71日後に151個体、260日後に9個体となった。放流から23日後の取り上げまでに見られた急激な減耗は、今年度の追跡調査で見られたような小さい個体の死亡が主因であると思われる。

IV 総合考察

放流したナマコの初期の大量減耗の要因として、体長7mm未満の小さいサイズの個体の死亡が大きく影響していると考えられた。室内水槽試験及び野外調査において、小さいサイズの個体数は次第に減耗したものの、野外ではその減耗度合いが室内水槽試験の場合と比較して著しかった。このことから、放流後のナマコの生死には、飼育水槽から種苗を取り上げる際の剥離の影響だけでなく、放流するまでの種苗の管理方法や運搬時の影響が大きく関わってくると思われる。また、放流後の追跡調査での種苗の発見率の問題も、減耗要因には直接関係ないものの、放流追跡調査を行っていく上で重要だと考えられる。

7. 藻類養殖技術開発応用研究

戒田典久

一 植物ホルモンがモズクの配偶体へ与える影響一

I 目的

モズクは幼体時の生長速度が遅いために珪藻やその他の雑草にまかれ、光合成ができなくなり枯死し脱落することが多い。従って、採苗した基質を海面へ張り出す際、出来る限りモズク幼体大きくしておくことが必要である。そこで、植物ホルモンの投与によってその可能性を検討した。

II 材料及び方法

植物ホルモン添加培地の作製 0.25% PESI寒天培地に対してインドール酢酸 (IAA)、ジベレリンA3 (GA3)、サイトカイニン (ZEA) をそれぞれ0.25、0.5、1.0、5.0、10.0 $\mu\text{g}/\ell$ 、またそれぞれの植物ホルモンを0.5 $\mu\text{g}/\ell$ ずつ IAA+GA3、IAA+ZEA、GA3+ZEA、IAA+GA3+ZEAの組み合わせで調製し、更にIAAについては高濃度の0.5、1.0、2.0、10.0、20.0 mg/ℓ 区を設け、これらの濃度の植物ホルモン溶液を最終容量100 μl となる様に調製し培地20 ml に添加した。

モズク配偶体の分離培養 試験に用いたモズク配偶体は、平成8年1月に穴水町新崎地区地先より採取した藻体から分離した。採取した藻体を滅菌海水で2回洗浄してから絵筆を用いて炭酸カルシウム飽和溶液中で5分間洗浄し異物を掃除した。その後滅菌海水で2回洗浄し、PESI栄養強化海水培地で通気培養した。なお培地には珪藻、藍藻の駆除のために二酸化ゲルマニウム6 mg/ℓ 、ストレプトマイシン硫酸塩25 mg/ℓ を添加した。20℃、24時間明期で30日間

培養した後、ミキサーで細断して二酸化ゲルマニウム、ストレプトマイシン硫酸塩を含まない0.25% PESI寒天培地に接種し10℃、12時間明期で前培養した。

植物ホルモン添加培地での培養 前培養した配偶体をミキサーで細断して血球計算盤で計数し、細胞塊を 12.5×10^4 個/ ℓ となるように調製し、それぞれの植物ホルモン添加培地にこれを0.5 ml ずつ接種した。これらを1区につき2本ずつ作製し、1つを10℃で、もう一方を20℃で12時間明期の培養に供した。なお対照としてそれぞれの培養温度に植物ホルモン無添加区も設けた。

増殖促進効果の評価 それぞれの培養水温の対照区を基準として田島の方法に準じ以下により評価した。

- 3+ : かなり多い
- 2+ : 多い
- 1+ : 少し多い
- 0 : 対照区と同程度
- 1 : 少し少ない
- 2 : 少ない
- 3 : ほとんどない

観察は、試験開始後6、16、30、62日目に行った。

III 結果

10℃培養 6日目の観察では、肉眼で増殖に違いは見られなかったが、顕微鏡観察においてその増殖形態に違いが見られた。IAA 20.0 mg/ℓ では細胞が盤状に増殖した。GA3 10.0 $\mu\text{g}/\ell$ では分枝が多数形成した。またZEA 10.0 $\mu\text{g}/\ell$ 、IAA+ZEAでは盤状を形成すると

表一 1 培養温度10℃における植物ホルモン添加培地での増殖促進効果

	IAA ($\mu\text{g/l}$)					GA ₃ ($\mu\text{g/l}$)					ZEA ($\mu\text{g/l}$)				
	0.25	0.5	1.0	5.0	10.0	0.25	0.5	1.0	5.0	10.0	0.25	0.5	1.0	5.0	10.0
6日目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16日目	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2
30日目	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	1	1
62日目	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

	IAA+GA ₃ ($\mu\text{g/l}$) 0.5+0.5	IAA+ZEA ($\mu\text{g/l}$) 0.5+0.5	GA ₃ +ZEA ($\mu\text{g/l}$) 0.5+0.5	IAA+GA ₃ +ZEA ($\mu\text{g/l}$) 0.5+0.5+0.5	IAA (mg/l)					対照	
					0.5	1.0	2.0	10.0	20.0		
6日目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16日目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30日目	2	2	2	2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	0
62日目	3	3	3	3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	0

表一 2 培養温度20℃における植物ホルモン添加培地での増殖促進効果

	IAA ($\mu\text{g/l}$)					GA ₃ ($\mu\text{g/l}$)					ZEA ($\mu\text{g/l}$)				
	0.25	0.5	1.0	5.0	10.0	0.25	0.5	1.0	5.0	10.0	0.25	0.5	1.0	5.0	10.0
6日目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16日目	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1
30日目	0	0	0	-1	-2	1	1	1	1	0	-1	-1	-1	-1	-2
62日目	1	-1	1	-2	-3	1	1	1	1	0	-2	-2	-2	-2	-3

	IAA+GA ₃ ($\mu\text{g/l}$) 0.5+0.5	IAA+ZEA ($\mu\text{g/l}$) 0.5+0.5	GA ₃ +ZEA ($\mu\text{g/l}$) 0.5+0.5	IAA+GA ₃ +ZEA ($\mu\text{g/l}$) 0.5+0.5+0.5	IAA (mg/l)					対照	
					0.5	1.0	2.0	10.0	20.0		
6日目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16日目	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	-1	0	0
30日目	0	0	0	0	-1	-2	0	-2	-2	0	0
62日目	0	0	-1	-1	-2	-3	0	-2	-3	0	0

もに、拡大した細胞が分枝した。その他については、盤状形成とともに分枝した。16日目の観察では、IAA高濃度区、ZEA 5.0 $\mu\text{g}/\text{l}$ 以上及びIAA 10.0 $\mu\text{g}/\text{l}$ 区で増殖阻害される傾向が見られた。30日目には、IAA高濃度区以外で増殖促進の傾向が見られ、その後62日目には評価3で対照区より極めて多く増殖した。

20℃培養 6、16日目では10℃と同じ傾向が見られた。30日目でもGA3区以外では増殖促進されず、逆に阻害される傾向にあった。62日目ではGA3区で評価0か1となっただけで、その他の区は対照区より評価が低かった。20℃培養対照区は10℃培養対照区より、増殖促進効果の評価で1段階悪かった。

IV 考 察

モズクに対する植物ホルモンの影響は、本試験でいずれの植物ホルモンにおいても培養温度10℃、濃度10.0 $\mu\text{g}/\text{l}$ 以下で増殖促進効果が見られた。しかし、IAA 0.5mg/ ℓ 以上では逆に阻害効果が見られた。この様な現象は高等植物細胞にも見られる。試験開始初期にIAA区に見られた盤状形成は、高等植物細胞へ与える細胞増殖促進作用と同じであると考えられる。またGA3区で見られた分枝化現象は、高等植物細胞における伸長生長作用と考えられる。更にZEA区で見られた細胞拡大についても、高等植物細胞で同様な作用が見られる。

62日間の培養で増殖促進効果が良かったのは、ZEA 0.25~1.0 $\mu\text{g}/\text{l}$ 区であるが、ZEAは高等植物細胞に対して前述の作用とともに、細胞や組織を物質の吸引中心にする働きを持つ。従ってモズク細胞もこの作用により、周りの培地から栄養塩を能動的に吸収したため、他の植物ホルモンより増殖促進効果が顕著に現れたと考えられる。

培養水温20℃より10℃で顕著な増殖促進効果

が見られた。自然界のモズクの生長期は冬期から春先にかけての水温20℃以下である。これは試験の結果と合致しており、モズク細胞は低温の方が高い増殖促進効果を得られると考えられる。

海藻類の培養細胞の分化、脱分化には、IAAやZEA等の高等植物に有効な生長制御物質はほとんど関与していないと言われている。しかし、本試験で分化までには至らなかったが、高等植物細胞への作用と類似した現象が見られるとともに、配偶体増殖促進効果の有効性が示唆された。

V 要 約

1. インドール酢酸 (IAA)、ジベレリンA3 (GA3)、サイトカイニン (ZEA) 等の植物ホルモン投与によって、モズク幼体の増殖促進効果の可能性を検討した。
2. 0.25% PESI寒天培地に対してIAA、GA3、ZEAをそれぞれ0.25、0.5、1.0、5.0、10.0 $\mu\text{g}/\ell$ 、またそれぞれの植物ホルモンを0.5 $\mu\text{g}/\ell$ ずつIAA+GA3、IAA+ZEA、GA3+ZEA、IAA+GA3+ZEAの組み合わせで調製し、更にIAAについては高濃度の0.5、1.0、2.0、10.0、20.0mg/ ℓ 区を設けた。
3. 培養温度10℃と20℃で培養したところ培養温度10℃でIAA高濃度区以外で増殖促進効果が見られた。その中でもZEA 0.25~1.0 $\mu\text{g}/\ell$ 区が良かった。
4. 植物ホルモンによって、モズク細胞も高等植物細胞と類似した作用を受けた。

VI 文 献

- (1) 嵯峨直恆：海洋植物の組織培養，「ラボマニュアルマリンバイオテクノロジー」(宮地重遠監，嵯峨直恆，松永是編)，裳華房，東京，1991，pp29-43

- (2) 藤伊正, 村上浩: 植物ホルモン, 「藻類研究法」(西沢一俊, 千原光雄編), 共立出版, 東京, 1992, pp659-670
- (3) 増田芳雄: 植物の生長と運動, 「植物生理学」, 培風館, 東京, 1977, pp257-356
- (4) 田島迪生: モズク配偶体に与えるホルモンの影響, 平成6年度石川水総セ事報, 1996, p198-200
- (5) 戒田典久: モズク母藻からの人工採苗(藻類養殖技術開発応用研究), 平成7年度石川水総セ事報, 1997, pp155-156

一モズク養殖試験一

I 目的

近年、県内の特産品の一つであるモズクの生育量が悪く水揚げ量の減少傾向にある。そこで養殖することによって安定したモズクの摘採を試みる。

II 材料及び方法

採苗の着生基質としてステーブルビニロンを約60%織り込んでいる1.3m×3.0m ノリ網を用いた。PESI栄養強化海水培地で培養した幼体をミキサーで細断し、30ℓ容パンライト水槽の塩素滅菌をしたPESI栄養強化海水培地に添加した。培養は蛍光灯下900~6,000luxで12日間行った。そして11月に穴水町新崎地区地先へ6枚水平に浮かし張りした。なおモズクと同様に培養したクロモについてもノリ網に採苗し、海面へ張り出した。

III 結果及び考察

いずれの網も海面へ張り出す時には、21~347個の幼体の着生が観察された。15日後に網にまだ着生していたが生長していなかった。44日目にはシオミドロの繁殖とともにモズクも見られ

た。しかし、基部がノリ網に着生していなかったため、他から漂着して網に絡まったものとも考えられた。今後波の影響、漂流物の影響が少ない水深帯に網を張りだす必要性が示唆された。

IV 要約

1. ステーブルビニロンを約60%織り込んでいる1.3m×3.0m ノリ網で養殖試験を行ったところ、シオミドロの繁殖とともにモズクも観察されたが、網に着生していなかったため他からの漂着物と考えられた。
2. 今後波の影響、漂流物の影響が少ない水深帯に網を張りだす必要性が示唆された。

V 文献

- (1) 熊澤修造: 海洋微細藻類のスクリーニング・培養, 「ラボマニュアルマリンバイオテクノロジー」(宮地重遠監, 嵯峨直恆, 松永是編), 裳華房, 東京, 1991, pp18-28
- (2) 嵯峨直恆: 海洋植物の組織培養, 「ラボマニュアルマリンバイオテクノロジー」(宮地重遠監, 嵯峨直恆, 松永是編), 裳華房, 東京, 1991, pp29-43
- (3) 館脇正和: 予備培養(粗培養), 「藻類研究法」(西沢一俊, 千原光雄編), 共立出版, 東京, 1992, pp61-69
- (4) 四井敏雄, モズクの生活環と増殖に関する研究, 長崎県水産試験場論文集第7集, 1990
- (5) 戒田典久: モズク養殖試験(藻類養殖技術開発応用研究), 平成7年度石川水総セ事報, 1997, pp155-156

8. 水産加工新原料開発事業（要約編）

高本修作・谷辺礼子

町田洋一・伊藤勝昭

I 目 的

近年、漁獲量が高い水準で安定しているスルメイカを有効利用するため、イカ肉のねり製品化に関する研究を行っている。本年度は、油ちょうによる揚げかまぼこの製造や、スケトウダラ冷凍すり身及び配合剤の添加による物性の改善を試みた。

II 方 法

1. ゲル物性に及ぼす食塩濃度の影響

湯煮で直加熱した加熱ゲルのゲル物性を測定した。

2. 油ちょう試験

油ちょうにより揚げかまぼこを調製し、ゲル物性を測定した。

3. ゲル物性の改善

スケトウダラ冷凍すり身、配合剤（デンプン、卵白）をそれぞれ添加し、ゲル物性の改善を試みた。また、冷凍すり身を混合したときに最適な水分量及び加熱条件（予備加熱温度、予備加熱時間）を調べた。

III 結果の要約

1. ゲル物性に及ぼす食塩濃度の影響

破断強度は、食塩を 1.5 % 添加すると最大値に達した。

2. 油ちょう試験

破断強度は、150℃、7分加熱したとき最も高かったが、湯煮と比較すると低い値を示した。破断凹みは、低温で長い時間加熱した方が高い値を示した。

3. ゲル物性の改善

スケトウダラ冷凍すり身を混合することによりゲル物性の改善を試みた。冷凍すり身の混合割合が、50%までは1段加熱の方が高い値を示したが、50%以上混合すると2段加熱の方が高くなり、75%では、ゲル物性が急激に増加した。以上のように、冷凍すり身を75%以上混合しなければ顕著な添加効果は期待できないということが明らかになった。

スケトウダラ冷凍すり身25%混合時の最適な水分量を検討した。水分量を増加させると破断強度が減少し破断凹みが増加した。ゲル物性は、水分量73%のとき破断強度も破断凹みも高く最適と考えられた。

スケトウダラ冷凍すり身を25%混合し水分量73%の時の最適な加熱条件を検討した。破断強度は0, 10℃のとき、時間経過とともに徐々に増加したが、20, 30℃では減少した。破断凹みも20, 30℃では時間経過とともに減少した。このように、30℃で予備加熱すると、時間経過とともにゲル物性が低下することが明らかになった。

デンプン及び卵白の配合剤を添加することにより、ゲル物性の改善を試みた。破断強度は、デンプンや卵白の添加量を多くすると増加し、水分の添加量を多くすると減少した。しかし、破断凹みは、水分の添加量を増加させてもあまり減少しなかった。従って、配合剤を添加することにより、ある程度加水しても破断凹みの値は減少しないことが明らかになった。

[報告誌名……平成8年度水産加工新原料開発事業報告書、水産庁、平成9年5月]

9. 多獲性魚類有効利用技術開発試験

町田洋一・谷辺礼子

高本修作・伊藤勝昭

(1) 地域特産品の改良試験

「カナガシラを原料とした加圧加工品」

I 目 的

石川県沖で混獲されるカナガシラは小型で骨が硬く、水産加工原料として利用されていない。そこで、カナガシラの付加価値拡大を図るため、レトルト殺菌機を用いて骨まで食べられる製品の試作試験を実施した。

II 方 法

1. 供試魚

石川県沖で混獲されたカナガシラを用いた。

2. 加圧加工品の調製

カナガシラの頭部、内臓を除去し、フィレーとした後、サラダ油を用いて揚げた。揚げ方は、小麦粉、片栗粉、卵白を用いて衣揚げ、及び素揚げの4種類の方法を行った。これらを調味液の入ったレトルトパウチに入れ、レトルト殺菌機で、120℃、20分レトルト加熱した。加熱後、流水中で冷却し、加圧加工品とした。調味液の組成は、米酢 21.5%、醤油 10.8%、砂糖2.7%、グルタミン酸ナトリウム 0.2%とした。

III 結果及び考察

カナガシラの加圧加工品は、レトルト加熱により骨が軟化し、骨まで食べられる製品となった。来年度は、このレトルト加熱によって骨からカルシウム量がどの程度溶出されるのか検討する。

小麦粉によって衣揚げすると、調味液に濁り

がみられ好ましくなかった。片栗粉を用いた場合、4種類の揚げ方の中では、食感が最も良かった。卵白を用いた場合、衣の色が他に比べて黄色く、やや硬かった。素揚げは、油で揚げるとき身崩れがみられた。

「夏ブリの燻製品の試作」(要約)

I 目 的

夏ブリは脂肪が少ないため安価である。そこで、夏ブリの燻製を試作し、一般成分、保存性を調べた。

II 方 法

1. 燻製品の調製

石川県内で漁獲されたブリをフィレーとした後、3種類の調味液に一晩浸漬した。これを、16時間冷風乾燥後、8時間燻煙した。

2. 一般成分、保存性試験

燻製品の一般成分を常法により測定した。また、約5mmの厚さにスライスした燻製品を真空包装し、保存中の水分、VB-N, pHを測定した。

III 結果及び考察

3種類の調味液の中では、レモンやオニオンを加えた調味液に浸漬した製品の評価が高かった。一般成分は、水分63.0%、粗蛋白質25.0%、粗脂肪5.4%、灰分5.2%、塩分4.7%であった。0℃で保存中のVB-N, 水分、pHの変化を調べた結果、20日後にVB-Nが、19.2 (mg/100g)であったことなどから、品質保持期間は約2週間だと考えられた。

(2) 赤魚のみりん干し品の品質調査

I 目 的

衛生、品質管理手法である HACCP が国際的に急速に広まりつつあり、県内でも生産される水産加工品の品質向上が求められている。そこで、本実験では、衛生管理上の問題点を把握するため、県内で市販されている赤魚のみりん干し品について実態調査を行うとともに、実際にシロザケを原料としてみりん干し品を試作し、その分析を行った。

II 方 法

1. 市販品の実態調査

県内の水産加工会社 6 社から市販品を購入し、中骨、鰓などを除去した後、可食部をチョッパーに掛け、分析に供した。市販品の原料は輸入魚を使用しており、製造方法は調味、乾燥後、冷凍保管し、随時出荷している。また、製品に保存料は使用していない。

2. 試作品の製造方法

シロザケの頭部、内臓、皮などを除去しフィレーとした後、調味液に一定時間浸漬し、20℃、4 時間乾燥した。調味液の組成は、醤油 29.7%、食塩 2.1%、砂糖 4.3%、ソルビトール 4.3%、グルタミン酸ナトリウム 0.4%、みりん 15.0%とした。

3. 分析方法

一般成分は常法に従った。塩分、VB-N、AW は、それぞれ硝酸銀滴定法、コンウエイの微量拡散法、AW メーター、WA-351 (芝浦電子製作所社製) によった。

III 結果及び考察

1. 市販品の実態調査

表 1 は、県内 6 社の赤魚のみりん干し品の一般成分、pH、AW、VB-N を示している。水分量は、62.2~75.7% で高い値を示し、各社によって差がみられた。粗脂肪は、3.0~5.5% で高い値を示したが、このことから赤魚の脂肪含量が高いことが考えられた。塩分量は、温風乾燥を行った No.2、No.4 の製品がそれぞれ、2.0、2.3% と高く、その他の冷風乾燥を行った製品は、0.80~0.90% と低い値を示した。一般に、細菌の発育可能な AW の下限値は 0.90 前後であることから、貯蔵性が良いとされる加工食品は、AW が、0.90 以下である。本実験での AW 値は、0.920~0.995 と高く、貯蔵性に乏しいと考えられた。また、VB-N 値は、15~25mg/100g で普通の鮮度とされている。本実験では、各社によって差はみられたが、11.5~18.5mg/100g で低い値を示し、普通鮮度と考えられた。

以上の結果から、各製品とも、高水分、低塩分食品であり貯蔵性に乏しいことが明らかになった。従って、製造方法や、保存料の添加について検討し、貯蔵性を改善するべきだと思われる。

2. 調味液への浸漬時間が AW 値に及ぼす影響

次に、市販品の貯蔵性が乏しいことが明らかになったことから、調味液への浸漬時間が塩分、水分、及び AW 値に及ぼす影響を調べ、表 2 に示した。調味液に浸漬すると、塩分量が増加し、AW 値が減少する傾向があったが、調味液への浸漬時間が 30 分と 60 分の時の AW 値にあまり変化はみられなかった。従って、AW 値を低下させる方法として浸漬時間を 30 分から 60 分に増加させることは不適當であることがわかった。

(3) 水産物加工技術開発試験

I 目的

平成4年度からシロザケの用途拡大と付加価値を高めるため、味噌原料への利用を試みている。前年度は、麴の添加量がサケ味噌の抑臭効果に及ぼす影響について検討し、麴は魚肉に対して2倍量添加するのが最適であるという知見を得た。本年度は、促醸によってサケ味噌を製造し成分分析を行い、天然で発酵したサケ味噌の成分と比較した。

II 方法

1. サケ味噌の調製

手取川で捕獲後、フィレーとしたシロザケを -45°C で冷凍貯蔵したものをを用いた。これを流水中で解凍し、皮、ひわらを除去した後加熱した。加熱方法は、蒸煮、煮熟、レトルトの3種類の加熱方法で各々30分加熱した。放冷後、チョッパーに掛け、仕込み原料とした。この仕込み原料に仕込み原料に対して2倍量の麴と食塩を終濃度で13%となるように添加した。促醸には恒温恒湿器（タバイエスベック社製）を使用し、 30°C 、湿度80%で、30日及び60日発酵させた。

2. 分析方法

一般成分、全窒素、水溶性窒素、エキス窒素、ホルモール窒素、滴定酸度を常法により測定し、蛋白溶解率（水溶性窒素/全窒素）及び蛋白分解率（ホルモール窒素/全窒素）を計算した。塩分は硝酸銀滴定法により測定した。

III 結果及び考察

1. 一般成分・塩分

表3は、加熱方法の異なる促醸サケ味噌の一般成分を示している。30日と60日発酵させ

た時の一般成分を比較すると、水分は増加したが、その他の成分に変化はみられなかった。

次に、加熱方法が一般成分に及ぼす影響を調べたところ、一般成分に差はみられずほぼ同様の傾向を示した。

2. 蛋白溶解率、蛋白分解率

表4、5は、加熱方法の異なる促醸サケ味噌の蛋白溶解率、蛋白分解率を示している。30日と60日発酵したものを比較すると、全窒素、水溶性窒素、エキス態窒素が増加し、蛋白溶解率、蛋白分解率も若干増加した。一般に大豆味噌の場合、熟成度が高くなると、蛋白溶解率、蛋白分解率が増加し、それぞれ、60%、25%で平衡状態となる。本実験では、蛋白溶解率、蛋白分解率が60日発酵のかなり熟成度の高いものでもそれぞれ、12.2~12.8、35.7~37.4%と、米味噌に比べてかなり低い値を示した。

次に加熱方法が蛋白溶解率、蛋白分解率に及ぼす影響を調べた。60日発酵では、レトルト加熱したサケ味噌の全窒素、水溶性窒素、エキス態窒素が高い値を示した。

3. 滴定酸度

表6は、加熱方法の異なる促醸サケ味噌の滴定酸度を示している。30日と60日発酵したものを比較すると、pHが低下し、酸度Ⅰ、酸度Ⅱが増加した。大豆味噌の場合、熟成度が高くなるとpHの低下とともに酸度が増加することが知られている。特に、酸度ⅠはHis, Glu, 酸度ⅡはLeu, Ser, Arg, Thrと寄与率が高いとされている。本実験でも、pHが低下し酸度が増加したことから、熟成度が高くなったと考えられた。また、60日発酵では酸度よりも高くなったので、Leu, Ser, Arg, Thr等が増加したと考えられる。

次に、加熱方法が滴定酸度に及ぼす影響を調べた。60日後では、pHは変わらなかった

が、酸度はレトルト加熱が高い値を示した。

4. VB-NとTMA

表7は、加熱方法の異なる促醸サケ味噌のVB-NとTMAを示している。60日発酵させると、VB-Nは、38.1~38.4mg/100g, TMAは、2.73~3.21mg/100gであった。次に、加熱方法が、VB-N, TMAに及ぼす影響を調べた。VB-Nに差はみられなかったが、TMAは蒸煮したとき、若干高い値を示した。

5. 促醸サケ味噌と天然発酵したサケ味噌との比較

表8は、促醸サケ味噌と天然発酵したサケ味噌の成分を示している。なお、加熱方法は、両方ともレトルト加熱である。熟成期間の終了した、促醸60日と天然発酵12ヶ月の窒素成分を比較すると、全窒素、水溶性窒素は促醸の方が高かったが、ホルモール窒素、蛋白分解率、蛋白溶解率は、天然発酵の方が高かった。また、滴定酸度を比較すると、酸度Ⅰ、pHは促醸の方が高かったが、酸度Ⅱは天然発酵の方が高かった。

以上の結果から、天然発酵は、蛋白分解率、蛋白溶解率が高く、熟成度が高いと考えられた。また、アミノ酸生成量の指標であるホルモール窒素及び酸度Ⅱが高い値を示したことから、天然発酵によってアミノ酸特にLeu, Ser, Arg, Thr等が急激に増加したと推測された。

表1. 県内6社の赤魚のみりん干し品の一般成分、pH、AW、VB-N

No.	乾燥方法	水分 (%)	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	粗灰分 (%)	塩分 (%)	pH	AW	VB-N (mg/100g)
1	冷風	75.4	17.6	4.4	1.9	0.89	7.14	0.995	17.8
2	温風	67.3	22.0	5.5	3.4	2.00	6.92	0.970	12.4
3	冷風	75.7	18.6	3.3	1.9	0.71	7.08	0.920	11.3
4	温風	67.7	23.3	3.4	3.5	2.30	7.14	0.988	17.8
5	冷風	62.2	25.9	3.0	2.2	0.80	7.01	0.962	11.5
6	冷風	73.8	19.5	4.3	2.0	0.90	6.98	0.949	18.5

表2. 調味液への浸漬時間が水分、AW、塩分に及ぼす影響

	浸漬時間	水分 (%)	AW	塩分 (%)
調味なし		73.8	0.967	—
調味	30分	67.8	0.944	2.01
	60分	69.3	0.946	2.44

表3. 促醸サケ味噌の一般成分

	30日間促醸				60日間促醸			
	水分	粗タンパク質	粗脂肪	粗灰分	水分	粗タンパク質	粗脂肪	粗灰分
蒸煮	33.8	11.9	0.5	11.3	38.2	12.4	0.4	12.8
煮熟	33.0	12.2	0.4	11.5	37.7	12.4	0.5	12.8
レトルト	31.1	12.6	0.6	11.6	37.1	12.8	0.7	12.9

(%)

表4. 促醸サケ味噌の蛋白分解率と蛋白溶解率 (30日間促醸)

	全窒素	水溶性窒素	イキ態窒素	ホルモル窒素	蛋白分解率	蛋白溶解率
	T-N	水-N	E-N	ホルモル-N	ホルモル-N/T-N	水-N/T-N
蒸煮	1901.6	701.9	650.9	239.5	12.6	36.9
煮熟	1944.8	605.3	580.1	213.3	11.0	31.1
レトルト	2015.0	700.8	672.1	224.3	11.1	34.8

(mg/100g)

(%)

表5. 促醸サケ味噌の蛋白分解率と蛋白溶解率 (60日間促醸)

	全窒素	水溶性窒素	イキ態窒素	ホルモル窒素	蛋白分解率	蛋白溶解率
	T-N	水-N	E-N	ホルモル-N	ホルモル-N/T-N	水-N/T-N
蒸煮	1990.6	721.8	693.8	245.6	12.3	36.3
煮熟	1989.0	711.0	685.7	255.4	12.8	35.7
レトルト	2040.8	750.7	745.1	248.1	12.2	36.8

(mg/100g)

(%)

表6. 促醸サケ味噌の滴定酸度

	30日間促醸			60日間促醸		
	pH	酸度 I	酸度 II	pH	酸度 I	酸度 II
蒸煮	5.50	7.09	8.38	5.31	8.48	8.74
煮熟	5.52	7.38	7.83	5.31	8.66	8.87
レトルト	5.50	7.65	8.31	5.31	8.96	9.35

表7. 促醸サケ味噌のVB-NとTMA (60日間促醸)

	VB-N	TMA
蒸煮	38.3	3.21
煮熟	38.1	2.73
レトルト	38.4	2.82

(mg/100g)

表8. 促醸サケ味噌と天然発酵したサケ味噌との比較

	経過日数	全窒素	水溶性窒素	ホルモル窒素	蛋白分解率	蛋白溶解率	酸度 I	酸度 II	pH
		T-N	水-N	ホルモル-N	ホルモル-N/T-N	水-N/T-N			
促醸 (レトルト)	30日	2015.0	700.8	224.3	11.1	34.8	7.65	8.31	5.50
	60日	2040.8	750.7	248.1	12.2	36.8	8.96	9.35	5.31
天然発酵 (レトルト)	30日	1662.1	550.9	168.6	10.1	33.1	3.11	5.31	5.81
	60日	1650.0	540.3	230.3	14.0	32.7	3.16	5.72	5.70
	12カ月	1594.9	633.6	261.7	16.4	39.7	8.82	9.69	5.01

(mg/100g)

(%)

10. 漁場環境保全調査（要約編）

高本修作・谷辺礼子

町田洋一・伊藤勝昭

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川尻川、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. 底生動物調査

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を用いて採泥し、粒度組成、TS（全硫化物）、IL（強熱減量）等の分析に供した。また、残りの底泥は、1mm目のふるいを用いて生きている生物を選別し、マクロベントスとしてその個体数、湿重量測定と種の同定を行った。

2. 藻場調査

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

1. 底生動物調査

5月の水温、DOは、表層のほうが底層に比べ高かった。塩分は、底層のほうが若干高かった。9月の水温は、表層と底層であまり

変化はなかった。塩分は、底層のほうが若干高かった。DOは、表層のほうが高かった。Stn.2の底層のDOが5月と同様、9月も低かった。5月の含泥率はStn.5の9.4%を除きほぼ一定であった。Stn.5は、カキの殻が多数含まれていたため低い値となったと考えられる。TSは、Stn.4の12.3mg/gを除き低い値を示した。ILは、Stn.5で6.2%と若干低い値を示したが、他はほぼ一定であった。9月の含泥率は40～50%でほぼ一定であった。TSは、0.01～0.1mg/gと低い値を示した。ILは、12～18%でほぼ一定の値を示した。

マクロベントスの生育密度と湿重量は、5月から9月になると減少した。汚染指標種では、5月と9月でシズクガイが同定されたが、他は同定されなかった。出現個体数は、軟体動物が最も多く、中でもホトトギスガイが多かった。また、出現種類数は、軟体動物が最も多かった。

2. 藻場調査

6月の藻場の生育密度を昨年と比較すると、目視点番号3と5で密度が高くなり、目視点番号8で密度が低くなったがその他はあまり変らなかった。平均点も3.4から3.6とほぼ同じ値を示した。

9月の藻場の生育密度を昨年と比較すると、目視点番号3と5で密度が高くなり、目視点番号6で密度が低くなったがその他はあまり変らなかった。平均点は2.5から2.0と若干低下した。

[報告誌名……平成8年度漁場保全対策推進事業調査報告書、石川県、平成9年3月]

IV 生 産 部

種苗生産配付・放流概要

I 能登島事業所分

(1) マダイ 600千尾

① 放流用(3円/尾、全長30mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 8. 7	40 尾	加賀市橋立地先	加賀市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 8. 12	20	金沢市金沢港	金沢港漁協
北部外浦水産振興協議会	8. 8. 6	30	輪島市舳倉島	輪島市漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 7. 30	100	珠洲市飯田地先	珠洲市
能登内浦水産振興協議会	8. 8. 8	50	内浦町松波地先	内浦漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 8. 9	100	内浦町松波地先	内浦漁協
日本釣振興会	8. 8. 7	50	門前町地先	
計		380 尾		

② 試験放流(全長30mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
水産総合センター	8. 7. 29	125 尾	七尾北湾	
水産総合センター	8. 7. 31	50	富来町西海地先	
計		175 尾		

③ 養殖用(24円/尾、全長40mm)

配付先	配付年月日	配付数量	養殖場所	備考
ホクモウ(株)	8. 8. 12	30 尾	能登島町箱名入江	
のとじま振興協会	8. 8. 19	15	能登島町曲地先	
計		45 尾		

(2) クロダイ 795千尾

① 放流用(6円/尾、全長30mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 8. 6	10 尾	小松市安宅地先	小松市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 8. 7	10	加賀市橋立地先	加賀市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 8. 10	10	内灘町地先	内灘町漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 8. 12	10	松任市地先	松任市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 8. 12	10	金沢市金石地先	金沢市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 8. 13	10	美川町地先	美川漁協
中部外浦水産振興協議会	8. 7. 26	30	羽咋市滝地先	羽咋漁協
中部外浦水産振興協議会	8. 8. 8	35	富来町福浦港地先	富来町水産振興会

中部外浦水産振興協議会	8. 8. 9	35	富来町赤崎地先	富来町水産振興会
中部外浦水産振興協議会	8. 8. 10	70	富来町風無地先	富来町水産振興会
能登内浦水産振興協議会	8. 8. 8	50	内浦町松波地先	内浦漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 8. 9	200	能都町田ノ浦地内	能都町漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 31	50	七尾西湾内	中島町
七尾湾漁業振興協議会	8. 8. 6	30	七尾南湾内	七尾市
七尾湾漁業振興協議会	8. 8. 7	10	七尾北湾内	七尾鹿島漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 8. 9	80	穴水湾内	穴水湾漁協
日本釣振興会石川県支部	8. 8. 21	10	小松市安宅沖合	
日本釣振興会石川県支部	8. 8. 21	30	金沢市金沢港沖合	
日本釣振興会石川県支部	8. 8. 21	10	輪島市沖合	
日本釣振興会福井県支部	8. 8. 23	30	福井県三国町沖合	
計		730 尾		

② 試験放流（全長30mm）

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
水産総合センター	8. 8. 5	40 尾	七尾北湾	
水産総合センター	8. 9. 5	25	志賀町高浜地先	
計		65 尾		

(3) クルマエビ 3,780千尾

① 放流用（0.9円/尾、体重30mg）

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 7. 17	150 尾	加賀市橋立地先	加賀市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 7. 23	200	金沢市金石地先	金沢市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 7. 23	200	内灘町地先	内灘町漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 7. 23	400	七塚町地先	南浦漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 8. 6	50	小松市安宅地先	小松市漁協
北部外浦水産振興協議会	8. 7. 11	300	輪島市光浦地先	輪島市漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 7. 27	1,000	内浦町空林地先	内浦漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 13	500	七尾市新保地先	七尾漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 15	300	能登島町野崎地先	能登島町
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 29	300	能登島町向田地先	能登島町
新潟県沿岸漁業振興協会	8. 7. 26	380	新潟県上越市地先	
計		3,780 尾		

(4) ヨシエビ 2,100千尾

① 放流用（0.6円/尾、体重30mg）

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
七尾湾漁業振興協議会	8. 9. 2	300 尾	能登島町通地先	能登島町

七尾湾漁業振興協議会	8. 9. 3	500	穴水町中居地先	穴水湾漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 9. 4	800	中島町塩津地先	中島町
七尾湾漁業振興協議会	8. 9. 7	500	七尾市石崎地先	七尾漁協
計		2,100 千個		

(5) アワビ 218千個

① 放流用(20円/個、殻長16~20mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
北部外浦水産振興協議会	8. 5. 28	130 千個	飼育(中間育成場)	輪島市漁協 志賀町
中部外浦水産振興協議会	8. 11. 26	20	飼育(中間育成場)	
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 17	1		
計		151 千個		

② 養殖用(30円/個、殻長16~20mm)

配付先	配付年月日	配付数量	養殖場所	備考
干場和男	8. 4. 30	3 千個	能都町真脇地内	能都町漁協組合員
宝立町漁協	8. 5. 16	4	珠洲市鶴飼地内	
ホクモウ(株)	8. 8. 12	60	能登島町箱名入江	
計		67 千個		

(6) アカガイ 1,800千個

① 放流用(1円/個、殻長2mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
七尾湾漁業振興協議会	8. 9. 10	800 千個	中間育成後放流	七尾西、南、北湾
計		800 千個		

② 養殖用(1円/個、殻長2mm)

配付先	配付年月日	配付数量	養殖場所	備考
七尾漁協	8. 9. 10	1,000 千個	七尾市石崎地先	
計		1,000 千個		

II 志賀事業所分

(1) ヒラメ 855千尾

① 放流用(4円/尾、全長30mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 7. 3	31 尾	金沢市金石地先	金沢市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 8. 8	61	美川・松任地先	美川・松任漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 7. 10	44	加賀市橋立地先	加賀市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 7. 18	25	小松市安宅地先	小松市漁協
中部外浦水産振興協議会	8. 7. 9	35	羽咋市滝地先	羽咋漁協
中部外浦水産振興協議会	8. 7. 15	19	富来町赤崎地先	西浦漁協
中部外浦水産振興協議会	8. 7. 16	16	志賀町地先	羽咋志賀水産振興会
中部外浦水産振興協議会	8. 7. 16	29	志賀町地先	志賀町
中部外浦水産振興協議会	8. 7. 18	35	押水町今浜地先	押水漁協
中部外浦水産振興協議会	8. 7. 18	13	富来町福浦港地先	福浦港漁協
中部外浦水産振興協議会	8. 7. 23	65	富来町風無地先	西海漁協
北部外浦水産振興協議会	8. 7. 11	58	輪島市地先	輪島市漁協
北部外浦水産振興協議会	8. 7. 18	8	門前町鹿磯地先	門前町漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 7. 9	87	内浦町松波地先	内浦漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 7. 12	58	珠洲市狼煙地先	狼煙漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 7. 22	61	能都町田ノ浦地先	能都町漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 7. 25	6	珠洲市蛸島地先	蛸島漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 10	29	七尾南湾海域	七尾漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 10	45	能登島町えの目沖	えの目漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 11	13	能登島町日出ヶ島	野崎漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 12	19	七尾市鶴の浦地先	七尾鹿島漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 12	10	七尾市鶴の浦地先	七尾鹿島漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 15	12	穴水町甲地先	甲漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 16	20	穴水町沖波地先	穴水町沖波漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 16	7	能登島町曲地先	能登島町
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 19	8	穴水町前波地先	穴水北部漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 7. 22	13	七尾市佐々波地先	佐々波漁協
計		827 尾		

② 養殖用(40円/尾、全長40mm)

配付先	配付年月日	配付数量	養殖場所	備考
のとじま振興協会	8. 7. 24	10 尾	能登島町箱名入江	
三浦 孝	8. 8. 7	2	能登島町田尻地先	
芙蓉海洋開発	8. 8. 28	16		
計		28 尾		

(2) アワビ 113千個

① 放流用(20円/個、殻長16~20mm)

配 付 先	配付年月日	配付数量	放 流 場 所	備 考
北部外浦水産振興協議会	8. 6. 12	3 千個	門前町深見地先	門前町漁協
中部外浦水産振興協議会	8. 6. 5	10	志賀町大島地先	高浜漁協
中部外浦水産振興協議会	8. 11. 20	20	飼育(中間育成場)	羽咋志賀振興会
中部外浦水産振興協議会	8. 11. 29	60	福浦・赤崎・千ノ浦	福浦港・西浦・西海
能登内浦水産振興協議会	8. 11. 20	20	内浦町松波地先	内浦漁協
計		113 千個		

(3) サザエ 630千個

① 放流用(3円/個、殻高5mm)

配 付 先	配付年月日	配付数量	放 流 場 所	備 考
加賀沿岸漁業振興協議会	8. 6. 3	20 千個	加賀市地先	加賀市漁協
中部外浦水産振興協議会	8. 5. 29	30	志賀町大島地先	高浜漁協
中部外浦水産振興協議会	8. 6. 5	100	富来町地先	富来町水産振興会
中部外浦水産振興協議会	8. 6. 20	30	飼育(中間育成場)	羽咋志賀振興会
中部外浦水産振興協議会	8. 6. 20	30	飼育(中間育成場)	志賀町
北部外浦水産振興協議会	8. 6. 7	200	輪島市地先	輪島市漁協
北部外浦水産振興協議会	8. 6. 12	25	門前町地先	門前町漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 6. 6	10	珠洲市折戸漁港	折戸漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 6. 6	5	珠洲市狼煙地先	狼煙漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 6. 6	35	珠洲市小泊地先	蛸島漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 6. 7	20	飼育(中間育成場)	寺家漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 6. 10	40	珠洲市高屋地先	珠洲北部漁協
能登内浦水産振興協議会	8. 6. 14	15	内浦町松波地先	内浦漁協
七尾湾漁業振興協議会	8. 5. 29	40	能登島町えの目	能登島町
七尾湾漁業振興協議会	8. 6. 21	30	七尾市鶉の浦等	七尾鹿島漁協
計		630 千個		

Ⅲ 第16回全国豊かな海づくり大会放流行事用種苗

平成8年9月16日放流

魚 種 名	尾 数	サ イ ズ	放 流 場 所	備 考
マ ダ イ	7,000 尾	全長 130~150mm	珠洲市蛸島漁港	能登島事業所7年度生産分
ク ロ ダ イ	3,000 尾	” 150mm	”	” ”
ヒ ラ メ	4,000 尾	” 130~150mm	”	志賀事業所 7年度生産分
ク ル マ エ ビ	200 尾	” 100mm	”	能登島事業所7年度生産分
サ ザ エ	400 個	殻高 20~30mm	”	志賀事業所 6年度生産分

(能 登 島 事 業 所)

1. マダイ種苗生産事業

石中健一・浜田幸栄・早瀬進治
西尾康史・鴨野裕紀

I 陸上生産

1. 採卵

5月13日に海面筏の生け簀網（4×4×4 m 5節）で飼育した養成親魚230尾（雌雄不明）を当事業所の採卵池（130m³角形コンクリート水槽）へ収容した。地先水温は13.7℃であった。

5月24日（6,130千粒）、25日（7,030千粒）に採れた卵より浮上卵5,000千粒を飼育水槽（50m³角形コンクリート）5槽に収容した。

卵径は平均0.91mmで、卵は疾病予防として、ヨード液50ppm 2分間の消毒を行った。

親魚池水温を図1、採卵数を図2に示した。

2. 餌料

餌料系列は、仔魚の開口が見られた3日目よりワムシ1～8億個体/日/槽、18日目よりアルテミア幼生1～9千万個体/日/槽、

25日目より配合飼料 150～600 g/日/槽を沖だしまで与えた。ワムシ（1億個体）は油脂酵母（50g）、アルテミアは乳化オイル（浸漬水m³/100cc）で浸漬した。

給餌回数はワムシ1～4回/日、アルテミア1～3回/日、配合2～4回/日投与し、孵化後16日目よりワムシ、22日目よりアルテミアの早朝（5：30）自動給餌も行った。1槽当たりの給餌量は、ワムシ150億個体、アルテミア12.37億個体、配合5.75kg投与した。配合は二社の製品を混餌して投与した。

3. 飼育水

孵化後3日目より0.2回転（8 m³/日）の注水を開始した。飼育日数の経過とともに注水量も徐々に増し、35日目には5.5回転とした。また、孵化後3日目より14日目まで、ナンクロロプシス濃度が約50万セル/cc/槽

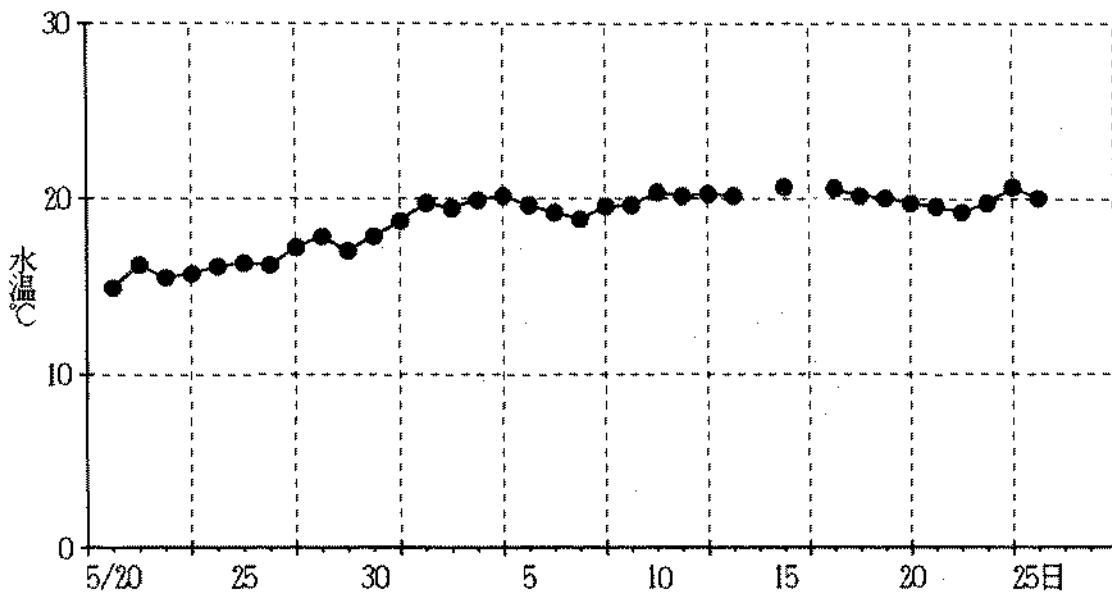


図-1 親魚池水温

になるよう1～2回/日添加した。

4. 飼育管理

底掃除は自動底掃除機（水槽深部はサイホン）で孵化後7日目に1回、25日目までは2～3回/週、25日目以降は毎日行うようにした。

換水ネット（ポリエチレン）の目合いは、飼育開始時70目、17日目より40目、33日目より24目とした。往水量が2回転以上となった20日目以降より、換水ネットに仔魚の付着が見られるようになったことから、25日目からは換水枠を2本/槽で飼育した。又、25日目以降飼育水表面の油膜が目立ち、へい仔魚も多くなってきたので、2～3回/日の油膜除去を行った。

飼育棟の出入口2カ所には長靴等の消毒の為、消毒液（トリゾン液）の入った容器を置いた。

飼育事例を表1、給餌量を表2、稚魚池照度を図3に示した。

5. 生産結果（陸上）

5月24日（1回次）3槽、25日（2回次）2槽に卵収容し、3日後得られた孵化仔魚計4,493千尾（孵化率89.8%）に、開口が見られた孵化後3日目より給餌を開始した。ワムシ投与と同時に飼育水のナンノクロロプシス（約50万セル/cc/槽）添加も行った。飼育は15日目までは順調であったが、20日目頃よりへい死が見られるようになったため、飼育水表面の油膜の除去、換水枠を2本/槽にする等して40日から42日間飼育した結果、平均全長14.92mmの稚魚1,400千尾生産した。孵化仔魚からの生残率は31.1%となった。

生産結果を表3、成長と生残数を図4、5にそれぞれ示した。

II 中間育成

1. 海上施設収容

陸上水槽で生産した稚魚1,400千尾を、7月6日から8日にかけて当事業所の試験船「くろゆり」で、海上中間育成施設まで運搬した。海上施設では180径ナイロンモジ網

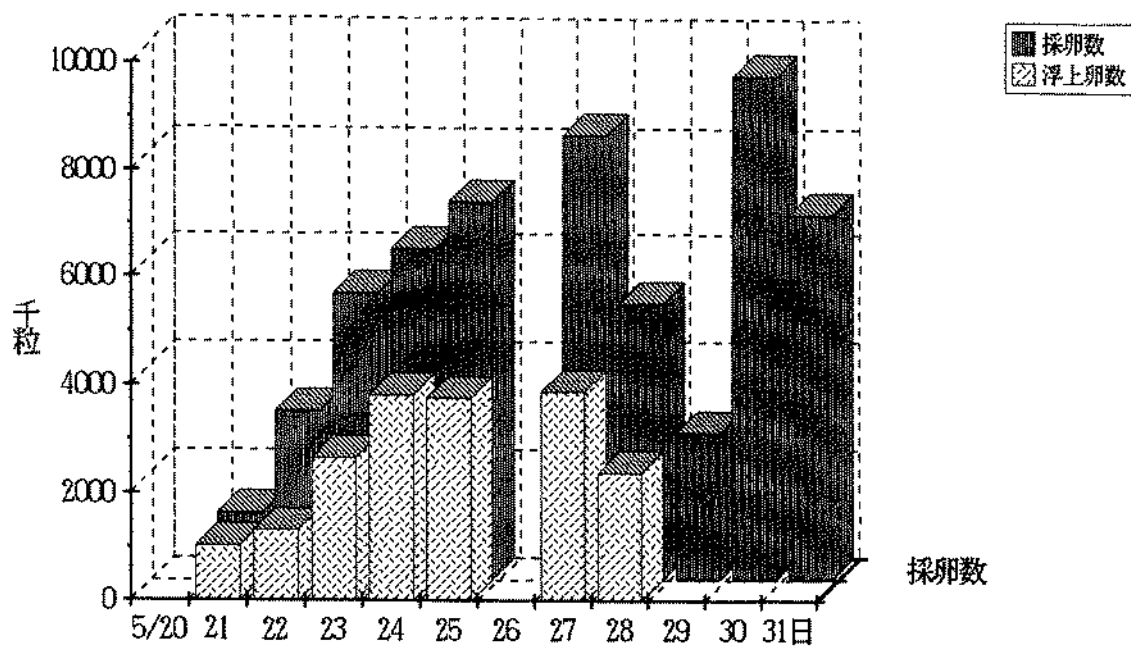


図-2 採卵数

(4×4×3 m) 31張 (平均45,161尾/張) に収容し飼育を開始した。

2. 飼育

平均全長14.92mmで収容した稚魚は、網の汚れや成長にともない120径、80径のモジ網に順次交換し飼育した。

餌料はマダイ用配合飼料 (餌付用前期用1.0~1.68mm) 30%、冷凍生餌 (三陸アミ、サバ等) 70%に複合ビタミン剤外割5%、ビタミンE剤外割0.5%をチョッパーで混餌して与えた。

給餌は海上施設収容時から7日目までは早朝から夕方 (6:00~19:00) に10~15回/日、10日目までは8~10回/日 (9:00~19:00) 投与し、それ以降は6~8回/日 (9:00~16:30) 投与した。又、早朝夕方の給餌には稚魚餌付け用配合飼料 (粒径1.2~2.0mm) を各1回ずつ給餌した。

給餌率は沖だし後7日目まで魚体重の150~120%、14日目まで120~100%、それ以降は100~40%を目安として給餌した。

給餌量を表4、成長を図6に示した。

3. 中間育成結果

7月6日から8日にかけて、海上中間育成施設へ収容した平均全長14.92mmの稚魚1,400千尾を、網換えや、給餌等を行い27日間飼育した結果平均全長34.5mmの稚魚800千尾生産した。

中間育成の生残率は57.1%で孵化仔魚からの通算生残率は17.8%となった。

中間育成結果を表5に示した。

III 問題点と今後の課題

1. 孵化後20日目以降のへい死。

換水ネット上部にへい死魚の付着が見られた為、換水枠を2本/槽付けた。

飼育水表面の油膜層の影響と思われるへい死魚が見られた。手作業で除去したが労力がかかり、他県の油膜除去器を参考に試作品を作成した。

2. ナンノクロロプシスの添加期間

市販の濃縮淡水グリーン添加をやめ、ナンノクロロプシス約50万セル/cc/槽を、孵化後14日目まで添加したが飼育結果は良好であった。

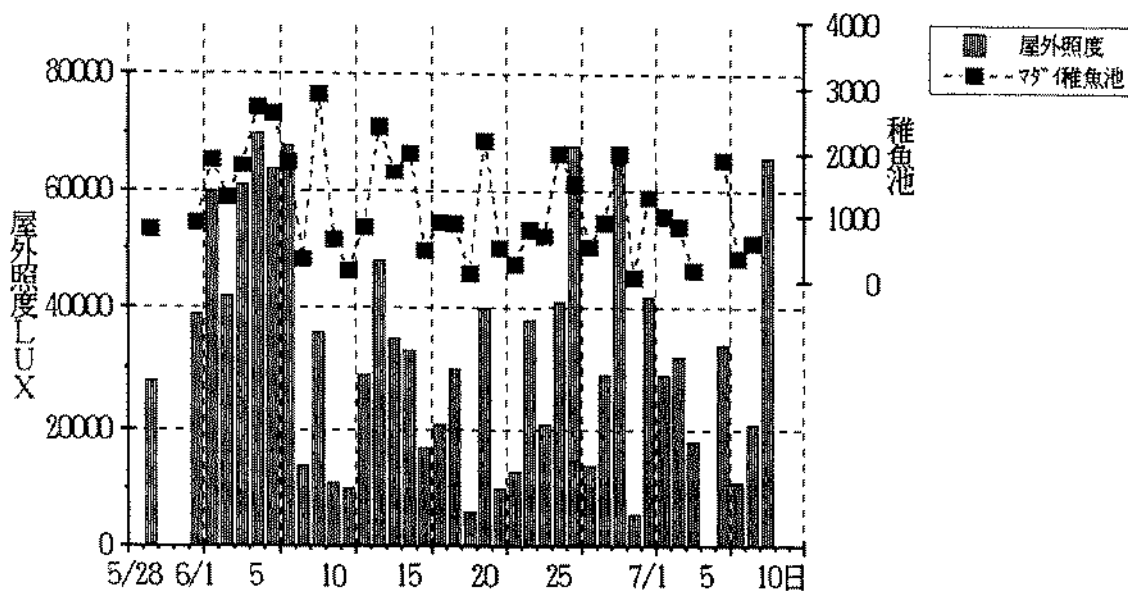


図-3 マダイ稚魚池照度

表一 1 飼育事例 (生産池No.1)

餌料	孵化後日数	5	10	15	20	25	30	35	40	計	備 考			
ワムシ (億個体)		1~2		2~6		4~8		3~5		150億個体	給餌回数は1~4回/日			
配 合 (g)						150~300		300~600	600	5,750g	給餌回数は2~4回/日			
アルテミア (千万個)				1.0~3.5		4.5~6.5	7.0~9.0	9.0		123.7千万個	給餌回数は1~3回/日			
ナンノクロロプシス (セル)		添加濃度50万										添加回数は1~2回/日		
水 温 (°C)		←← 17.7~20.2	→→	18.8~20.8	→→	19.3~20.7	→→	20.2~21.8	→	17.7~21.8°C				
換水率 (回転)	止水	0.2	0.5	0.8	1.0	1.5	1.8	2.0	2.4	4.0	5.0	5.5	0.2~5.5回転	飼育水 40m³
全 長 (mm)		2.58	3.57	4.33	5.73	6.60	8.55	9.28	11.93	14.80mm	沖出し 300千尾			

表一 2 給餌量 (陸上)

餌の種類	日 数	給餌率/日/槽
ワムシ (億個)	3~39日	1~8
アルテミア (万個)	18~40日	1,000~9,000
配 合 (g)	25~40日	150~600
水槽換水率/日/槽	止水 ~5.5回転	
水 温 (°C)	17.7~21.8°C	

表一 3 種苗生産結果

生産池 No	1		2		3		4		5		計	
採卵月日	5/24		5/24		5/24		5/26		5/25		5/24~5/25	
収容卵数 (千粒)	1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		5,000	
孵化率	72.0		96.0		88.2		93.1		100		89.8	
孵化仔魚 (千尾)	720		960		882		931		1,000		4,493	
成長 及び 生残率	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	%
第1回	5/27	720	5/27	960	5/27	882	5/28	931	5/28	1,000	5/27~5/28	4,493
計数	2.58											
第2回	6/6	662	6/6	686	6/6	788	6/7	893	6/7	840	6/6~6/7	3,869
計数	4.33	91.9	4.15	71.4	3.97	89.3	4.33	95.9	4.40	84.0	4.23	86.1
第3回	6/16	544	6/16	520	6/16	498	6/17	553	6/17	718	6/16~6/17	2,833
計数	6.33	75.5	6.45	54.1	6.63	56.4	6.79	59.3	6.93	71.8	6.68	63.0
沖だし月日	7/6		7/6		7/8		7/8		7/8		7/6~7/8	
沖だし迄の日数	40日		40日		42日		41日		41日		40日~42日	
沖出し時全長(mm)	14.80		15.15		14.86		15.37		14.46		14.92	
沖出し尾数 (千尾)	350		300		200		250		300		1,400	
稚魚生残率 (%)	48.6		31.2		22.6		26.8		30.0		31.1	

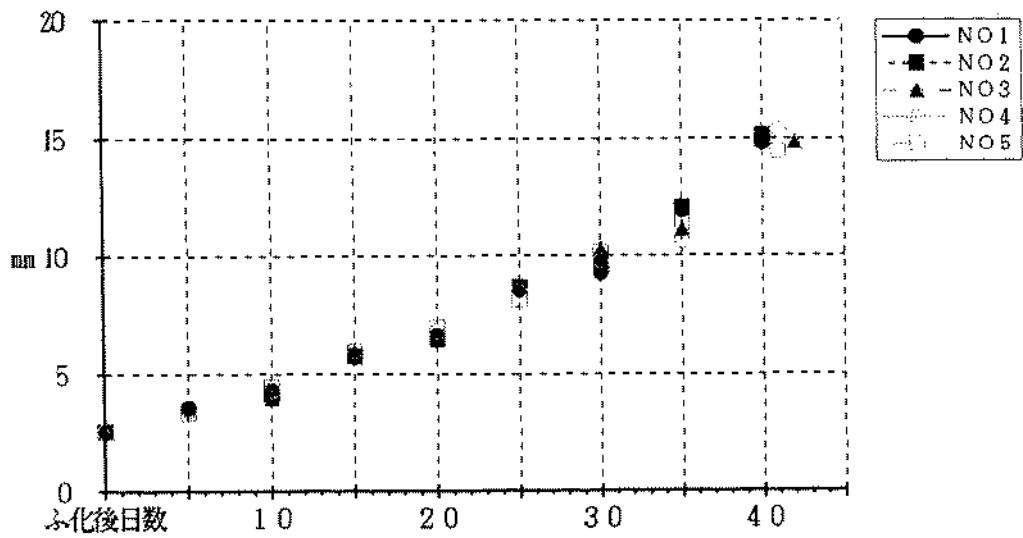


図-4 マダイの成長 (陸上)

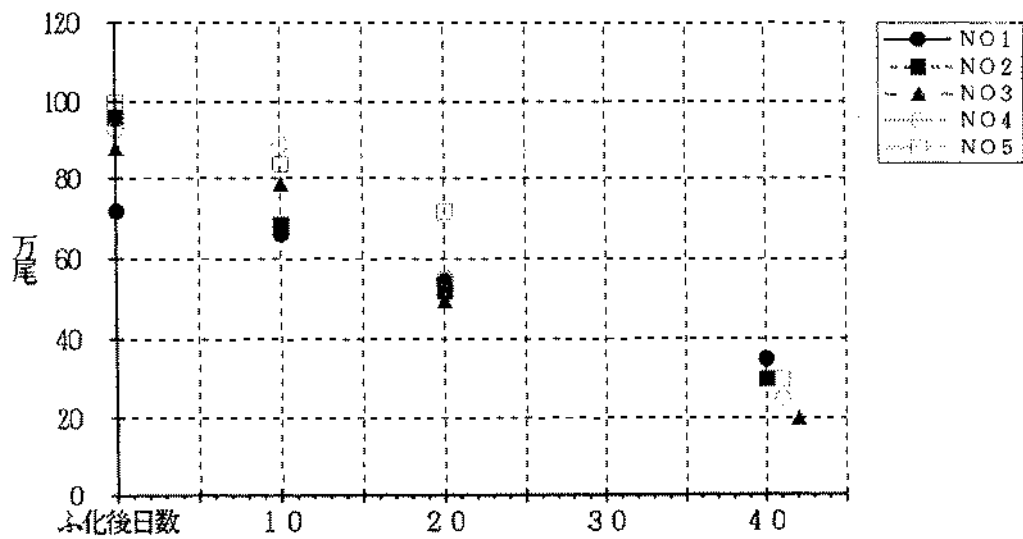


図-5 マダイの生残数 (陸上)

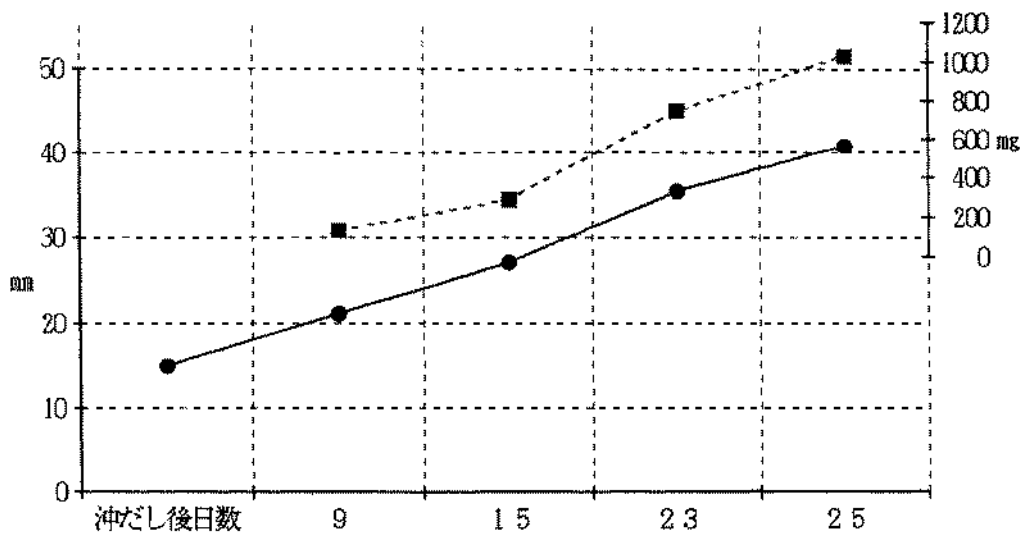


図-6 マダイの成長 (沖だし後)

表-4 中間育成給餌量

単位 kg

月日	配合	アミエビ	サハ、イソ	複合ビタミン剤	ビタミンE剤	ビタミンB1剤	計
7 / 6 ~ 10	180.0	420.0		28.0	2.8		630.8
1 1 ~ 2 0	700.0	1,455.0		110.0	11.0		2,276.0
2 1 ~ 3 1	740.0	960.0	660.0	140.0	14.0	15.0	2,529.0
7 月 計	1,620.0	2,835.0	660.0	278.0	27.8	15.0	5,435.8
8 / 1 ~ 10	610.0	180.0	1,170.0	119.5	11.9	22.4	2,113.8
1 1 ~ 2 0	170.0	345.0	225.0	41.0	4.8	9.0	794.8
2 1 ~ 3 1	190.0	255.0	150.0	35.0	3.5	6.2	639.7
8 月 計	970.0	780.0	1,545.0	195.5	20.2	37.6	3,548.3
合 計	2,590.0	3,615.0	2,205.0	473.5	48.0	52.6	8,984.1

*クロダイ含む

表-5 中間育成結果

開始時期	7月 6日
収容生籠, 数	4 × 4 × 3 m 180径 31統
開始の魚体	14.92 mm
収容密度 (m ³)	940尾
餌の種類と 給餌量	配合3:7生餌(アミエビ、イソ、サハ) 複合ビタミン剤5% ビタミンE剤0.5% 20~200kg/日
取上げ尾数, 時期	800千尾 8月 2日
取上げ魚体の大きさ	平均全長35.4 mm
中間育成の生残率/通算	57.1% / 17.8%

2. クロダイ種苗生産事業

石中健一・浜田幸栄・早瀬進治

西尾康史・鴨野裕紀

I 陸上生産

1. 採卵

5月13日に海面筏の生け簀網（4×4×4 m 5節）で飼育した養成親魚380尾（雌雄不明）を当事業所の採卵池（130m³角形コンクリート水槽）へ収容した。地先水温は13.7℃であった。

5月24日から29日に採卵した17,250千粒より浮上卵8,870千粒を飼育水槽（50m³角形コンクリート）9槽に収容した。卵径は平均0.88mmで、卵は疾病予防として、ヨード液50ppmの2分間消毒を行った。

採卵数を図1に示した。

2. 餌料

餌料系列は、仔魚の開口が見られた3日目よりワムシ1～6億個体/日/槽、18日目よりアルテミア幼生0.5～6千万個体/日/槽、

25日目より配合飼料 80～400 g/日/槽を沖だしまで与えた。ワムシ（1億個体）は油脂酵母（50g）、アルテミアは乳化オイル（浸漬水m³/100cc）で浸漬した。

給餌回数はワムシ1～4回/日、アルテミア1～3回/日、配合2～4回/日投与し、孵化後16日目よりワムシ、22日目よりアルテミアの早朝（5：30）自動給餌も行った。1槽当たりの給餌量は、ワムシ118億個体、アルテミア7.71億個体、配合3.78kg投与した。配合は二社の製品を混餌して投与した。

3. 飼育水

孵化後3日目より0.2回転（8 m³/日）の注水を開始した。飼育日数の経過とともに注水量も徐々に増し、36日目には5.0回転とした。また、孵化後3日目より14日目まで、ナンクロロプシス濃度が約50万セル/cc/槽

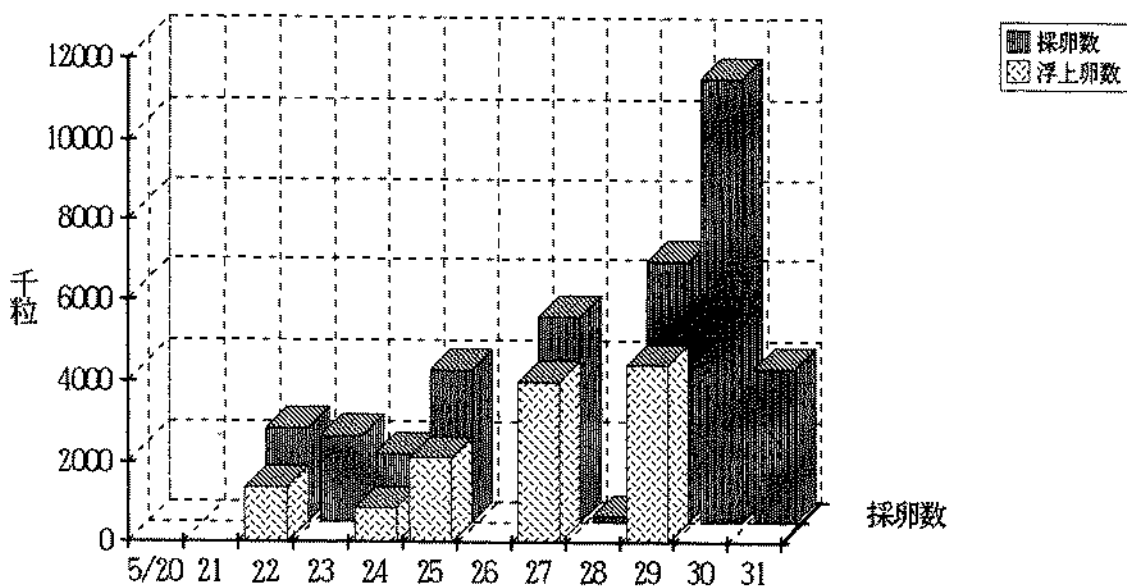


図-1 採卵数

になるよう1~2回/日添加した。

4. 飼育管理

底掃除は自動底掃除機（水槽深部はサイホン）で孵化後7日目、10日目に各1回づつ、25日目までは2~3回/週、25日目以降は毎日行うようにした。換水ネット（ポリエチレン）の目合いは、飼育開始時70目、18日目より40目に交換した。18日目に換水ネットの汚れでネット上部に仔魚の付着が見られるようになったので、20日目からは換水枠を2本/槽で飼育した。また、25日目以降飼育水表面の油膜が目立ち、へい仔魚も多くなってきたので、2~3回/日の油膜除去を行った。飼育棟の出入口3カ所には長靴等の消毒の為、消毒液（トリゾン液）の入った容器を置いた。

飼育事例を表1、給餌量を表2、稚魚池照度を図2に示した。

5. 生産結果（陸上）

5月24日（870千粒）1槽、25日（2,000千粒）2槽、27日（3,000千粒）3槽、29日（3,000千粒）3槽、計9槽に収容した浮上卵より得られた孵化仔魚8,285千尾（孵化率93.4%）に、開口が見られた孵化後3日目より給餌を開始した。

飼育水へはワムシ投与と同時にナンノクロロプシス（約50万セル/cc/槽）の添加を14日目まで行った。飼育は15日目までは順調であったが、18日目頃より斃死が見られるよう

になったことから、飼育水表面の油膜の除去、換水枠を2本/槽にする等して39日から43日間飼育した結果、平均全長14.99mmの稚魚2,100千尾生産した。孵化仔魚からの生残率は25.3%となった。

生産結果を表3、成長と生残数を図3、4にそれぞれ示した。

II 中間育成

1. 海上施設収容

陸上水槽で生産した稚魚2,100千尾を、7月9日から10日にかけて当事業所の試験船「くろゆり」で、海上中間育成施設まで運搬した。海上施設では240径ナイロンモジ網（4×4×3m）33張（平均63,636尾/張）に収容し飼育を開始した。

2. 飼育

平均全長14.99mmで収容した稚魚は、網の汚れや成長ににともない180径、120径のモジ網に順次交換し飼育した。

餌料はマダイ用配合飼料（餌付用前期用1.0~1.68mm）30%、冷凍生餌（三陸アミ、サバ等）70%に複合ビタミン剤外割5%、ビタミンE剤外割0.5%をチョッパーで混餌して与えた。

給餌は海上施設収容時から7日目までは早朝から夕方（6:00~19:00）に10~15回/日、10日目までは8~10回/日（9:00~19:00）投

表1 飼育事例（生産池No.3）

孵化後日数	5	10	15	20	25	30	35	40	計	備 考					
餌料															
ワムシ (個/個体)	1~1.5		1.5~5		4~6		3~4		118個体	給餌回数は1~4回/日					
配 合 (g)					80~200		250~400		3,780g	給餌回数は2~4回/日					
アルテミア (千万個)			0.5~2.0		2.2~3.0		3.0~5.0		77.1千万個	給餌回数は1~3回/日					
ナンノクロロプシス (セル)	添加濃度50~80万										添加回数1~2回/日				
水 温 (°C)	← 17.5~20.0	→	19.0~21.8	→	19.2~20.8	→	20.3~21.7	→	17.5~21.7°C						
換水率 (回転)	止水	0.2	0.5	0.8	1.0	1.5	1.8	2.0	2.2	2.8	4.0	4.5	5.0	0.2~5.0回転	飼育水 40m ³
照 度 (LUX)	← 210~500	→	75~1,000	→	30~650	→	80~600	→	30~1,000LUX						
全 長 (mm)	2.49	3.39	4.66	5.98	7.26	8.36	9.25	9.80	15.18mm	神出し 350千尾					

与し、それ以降は6～8回/日(9:00～16:30)投与した。又、早朝夕方の給餌には稚魚餌付け用配合飼料(粒径1.2～2.0mm)を各1回ずつ給餌した。

給餌率は沖だし後7日目まで魚体重の120～100%、14日目まで100～80%、それ以降は80～30%を目安として給餌した。

成長を図5に示した。

3. 中間育成結果

7月9日から10日にかけて、海上中間育成施設へ収容した平均全長14.99mmの稚魚2,100千尾に、網換えや、給餌等を行い27日間飼育した結果平均全長35.5mmの稚魚850千尾生産した。

中間育成の生残率は40.4%で孵化仔魚からの通算生残率は10.2%となった。

中間育成結果を表4に示した。

III 問題点と今後の課題

1. 孵化後18日目以降のへい死。

換水ネット上部にへい死魚の付着が見られた為、換水枠を2本/槽付けた。

飼育水表面の油膜層の影響と思われるへい死魚が見られた。

2. ナンノクロロプシスの添加期間

市販の濃縮グリーン添加をやめ、ナンノクロロプシス約50万セル/cc/槽を、孵化後14日目迄添加したが飼育は良好であった。

3. 配合飼料サイズの検討。

孵化後35日目に粒径450～700 μ の配合飼料を投与したが残餌として残った。

表-2 給餌量(陸上)

餌の種類	日数	給餌量/日/槽
ワムシ(億個)	3～39日	1～6
アルテミア(千万個)	18～41日	500～6,000
配合(g)	25～41日	80～400
水槽換水率/日/槽	0.2～5.0回転	
水温(℃)	17.5～21.7℃	

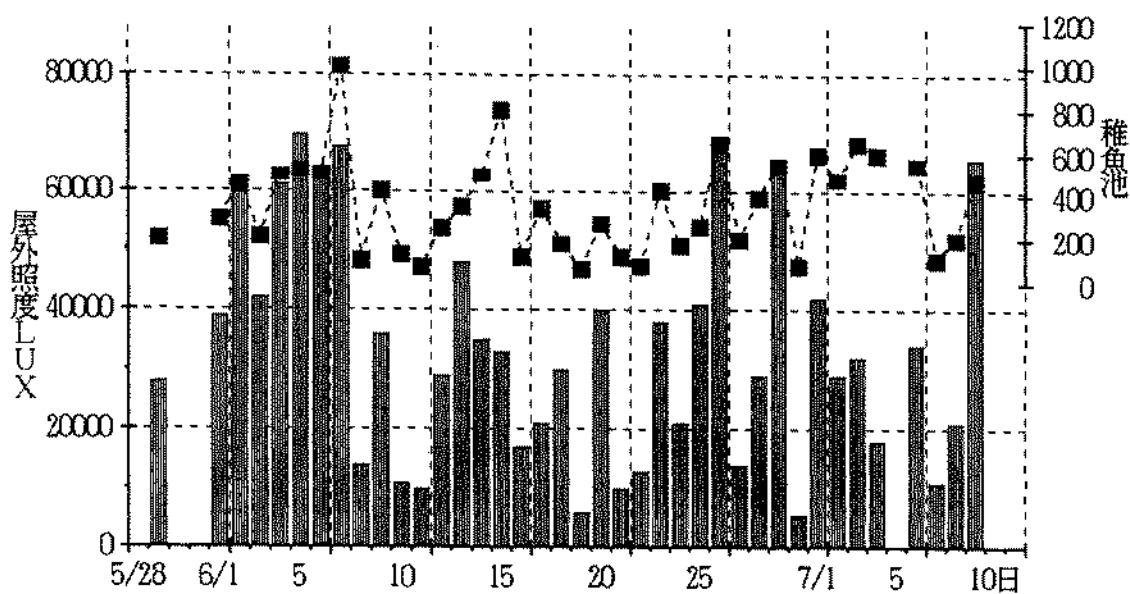


図-2 クロダイ稚魚池照度

表-3 種苗生産結果

生産池 No	1		2		3		4		5		6		7		8		9		計	
採卵月日	5/24		5/25		5/25		5/27		5/27		5/27		5/29		5/29		5/29		5/24~5/29	
収容卵数(千粒)	870		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		8,870	
孵化率(%)	75.1		92.4		90.7		100		96.1		100		83.9		100		100		93.4	
孵化仔魚(千尾)	654		924		907		1,000		961		1,000		839		1,000		1,000		8,285	
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
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
第1回 計数	5/27	654	5/28	924	5/28	907	5/30	1,000	5/30	961	5/30	1,000	6/1	839	6/1	1,000	6/1	1,000	5/27~6/1	8,285
	2.49																			2.49
第2回 計数	6/6	624	6/7	645	6/7	787	6/9	592	6/9	708	6/9	1,000	6/11	729	6/11	960	6/11	904	6/6~6/11	5,940
	4.15	95.4	4.63	69.8	4.66	86.7	4.47	59.2	4.54	73.6	4.43	1,000	3.99	85.8	4.30	96.0	4.26	90.4	4.38	83.7
第3回 計数	6/16	379	6/17	433	6/17	502	6/19	272	6/19	356	6/19	420	6/21	540	6/21	636	6/21	536	6/16~6/21	4,074
	6.99	57.9	6.91	66.8	7.26	55.3	7.68	27.2	7.50	37.0	7.18	42.0		64.3		63.6		53.6	7.39	49.1
沖出し月日	7/9		7/9		7/9		7/9		7/10		7/10		7/10		7/10		7/10		7/9~10	
沖だし時の日数	43日		42日		42日		40日		41日		41日		39日		39日		39日		39日~43日	
沖だし時全長(mm)	16.28		15.32		15.18		15.26		15.02		14.22		16.14		14.31		14.22		14.99	
沖だし時尾数(千尾)	250		300		350		250		300		100		200		100		250		2,100	
沖だし時生残率(%)	38.2		32.4		38.5		25.0		31.2		10.0		23.8		10.0		25.0		25.3	

表-4 中間育成結果

開始時期	7月 9日
収容生簀, 数	4×4×3m 240径 33張
開始の魚体	14.99mm
収容密度(m ³)	1,325尾
餌の種類と 給餌量	配合3:7生餌(アミエビ、サハ、イソ) 配合ビタミン剤外割5% ビタミンE剤割0.5% 10~150kg/日
取上げ尾数, 時期	850千尾 8月 5日
取上げ魚体の大きさ	35.5mm
中間育成の生残率/通算	40.4% / 10.2%

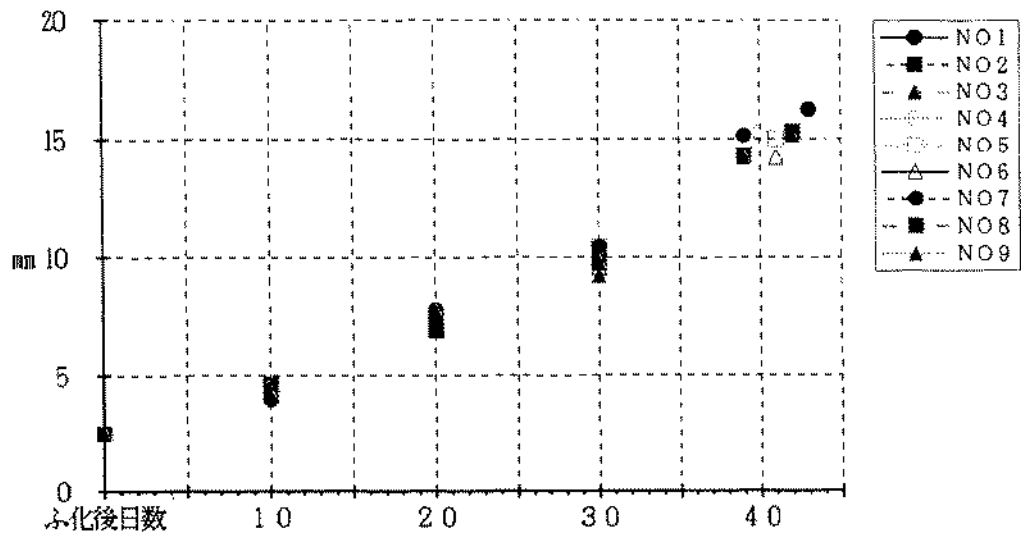


図-3 クロダイの成長 (陸上)

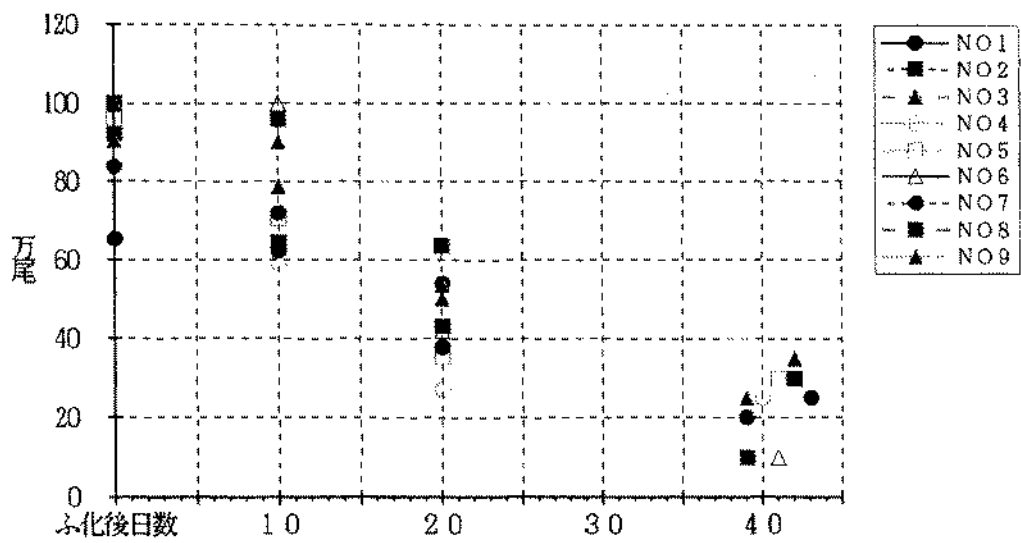


図-4 クロダイの生残数 (陸上)

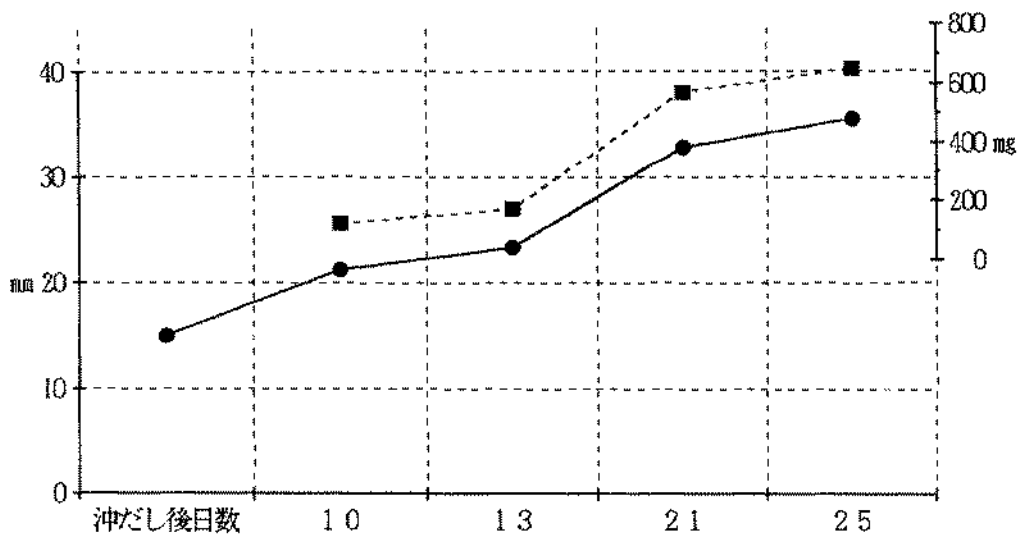


図-5 クロダイの成長 (沖だし後)

3. クルマエビ種苗生産事業

永井 優・皆川哲夫
西尾康史

I 方 法

1. 親エビ

種苗生産に用いた親エビは、1996年5月10日及び11日に愛知県一色町より、それぞれ145尾、190尾を購入した。

2. 飼育水槽

飼育には、加温装置付きの200m³屋外コンクリート水槽3面の計600m³を用いた。

3. 餌料系列

餌料は、Z1～P初期に屋内水槽(32m³)と屋外水槽(100m³水槽を水量30m³で使用)で培養した珪藻(*Chaetoceros gracilis*)を、Z3～P1期にシオミズツボウムシ(濃縮クロレラで培養し、投与前にナンノクロロプシスに浸漬)を、M2～P10期にアルテミア幼生(北米ソルトレイク産)を、P1～Pn期に配合飼料(株ヒガシマル製クルマエビ配合飼料)及びビタミン強化餌料(株ヒガシマル製ビタプローン)を投与した。

従来、配合飼料と同時期に給餌を行っていたアミエビについては投与せず飼育を行った。

4. 換水量

換水は1日200m³水槽1槽当たり、M1～P1まで30m³、P2～P10まで40m³、P11～P15まで50m³、P16～P20まで70m³、P21～P30まで100m³、P31～P40まで150m³、P41以降は200m³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。

1996年5月10日～8月6日の間、種苗生産を

行い、平均体重64.8～192.0mgの稚エビ340.4万尾を生産した。

・生産池A-2では産卵率19.6%、親エビ1尾当たりの孵化N数は2.7万尾であった。

・生産池A-3では産卵率23.0%、親エビ1尾当たりの孵化N数は3.5万尾であった。

・生産池A-4では、A-2及びA-3水槽で取り上げた未産卵親エビにより再度産卵誘発を行ったところ、産卵率は30.2%で1尾当たりの孵化N数は8.1万尾であった。M期に密度調整を行い飼育した。

・いずれの生産池でもZ～P初期まで幼生の状態、PH値に留意し、また珪藻が不足しないように投与した結果、多量の斃死はみられず順調に経過した。

・ワムシは、いずれの生産池においても0.5～2.0ヶ/mlの範囲内で飼育水槽内のワムシ量が不足しないよう投与したところ、飼育は順調に経過した。

・従来行っていたP1以降のアミエビの給餌は、今年度投与せずに飼育を継続した結果、特に斃死はみられず順調に経過した。

III 問 題 点

Z期に餌料不足とならないよう、飼育水中での適正珪藻量の把握が必要と考えられる。

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 (尾)	親エビ				産卵率 (%)	幼生数 (万尾)					歩留まり (%)						備 考
	水槽 番号	飼育 水量 (m ³)			完全 産卵 (尾)	一部 産卵 (尾)	未産卵 (尾)	へい死 (尾)		N	Z1	M1	P1	Pn	N	Z1	M	P	P1	Pn	
1	A-3	200	5/10	137	14	35	(77)	11	23.0	490	490	450	400	100.6	100	91.8	89.8	81.6	25.2	20.5	
1	A-2	200	5/11	176	15	39	(107)	15	19.6	490	490	410	370	93.4	100	83.7	90.2	75.5	25.2	19.1	
1	A-4	200	5/12	184	31	49	99	5	30.2	1490	1490	1360	600	146.4	100	91.3	44.1	40.3	24.4	9.8	M期に密度調整
合計	600			313	60	123	99	31	38.8	2470	2470	2220	1370	340.4	100	89.8	61.7	55.5	24.8	13.8	
前年度合計	700			216	133	34	37	12	69.4	4218	3607	2487	2124	461.6	85.5	68.4	86.1	50.4	21.7	10.9	

☆一部産卵は50%産卵とした。

表-1-2 クルマエビ種苗生産結果

生産 回次	水槽 番号	取り上げ					総体重 飼育水量 (g/m ³)	生産尾数 飼育水量 (尾/m ³)	投 餌 量													
		月日	Stage	尾 数 (万尾)	体重 (mg)	総体重 (Kg)			飼育水へ の施設	珪 素 (m ³)	微粒子餌料 (Kg)	ワムシ (個頭)	アヒミフ (Kg)	配合餌料 (Kg)								
1	A-1																					
小 計																						
1	A-2	7/13	P-50	52.9	69.9	37.0																
		7/26	P-63	33.8	153	51.8																
		8/6	P-74	6.7	192	12.9																
小 計				93.4		101.7	0.51	0.47				160			21.7		9.7				406.9	
1	A-3	7/11	P-49	33.9	64.8	22.0																
		7/23	P-61	26.8	132	35.5																
		7/23	P-61	13.2	132	17.5																
		7/23	P-61	26.7	132	35.4																
小 計				100.6		110.4	0.55	0.50				157			23.5		9.6				349.2	
1	A-4	7/15	P-51	32.3	69.4	22.4																
		7/17	P-53	16.6	70.6	11.7																
		7/27	P-63	68.0	150	102.0																
		7/29	P-67	29.5	161	47.7																
小 計				146.4		183.8	0.92	0.73				151			33.5		12.7				385.1	
合 計				340.4		395.9	0.57	0.49				468			78.7		32.0				1,141	
前年度合計				461.3		426.4	0.61	0.66				448			136.6		40.0				721.7	

表-2-1 生残尾数と水温 (クルマエビA-3 200m³水槽)

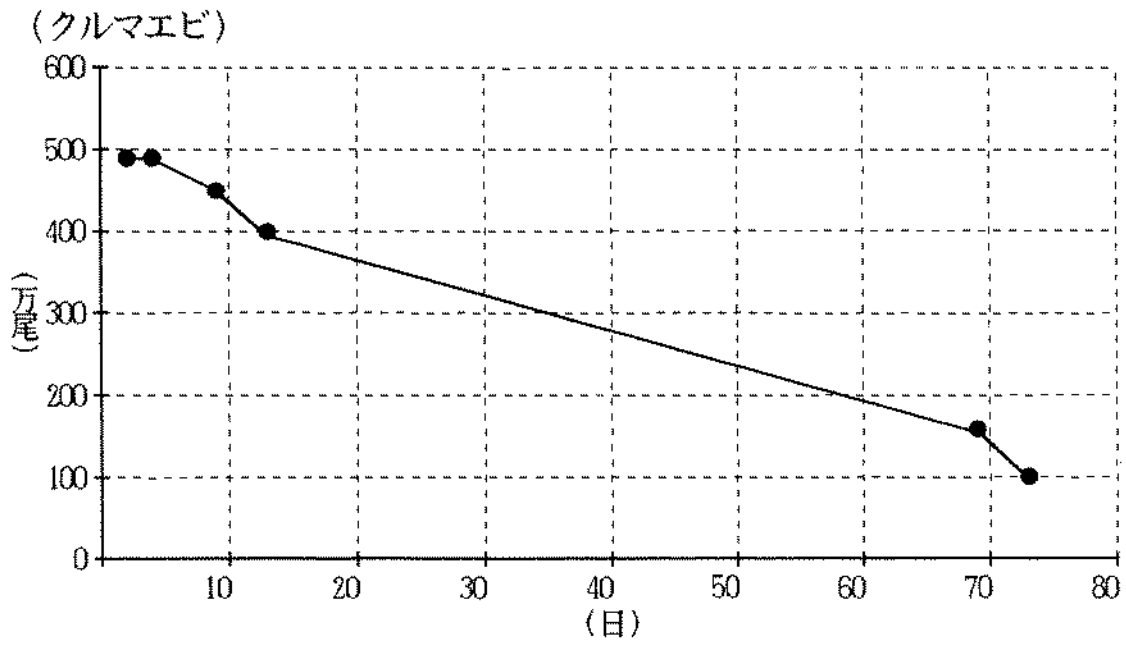
日 数	0	2	3	5	10	14	62~74
水 温	21.9	21.8	21.8	22.6	23.6	23.6	23.0
ステージ	親	取り上げ	N	Z	M	P1	出荷
生 残 数		完全産卵14 一尾産卵35 未産卵 77	490万	490万	450万	400万	100.6万
生 残 率			100%	100%	91.8%	81.6%	20.5%
備 考							

表-2-2 成長の推移 (クルマエビA-3 200m³水槽)

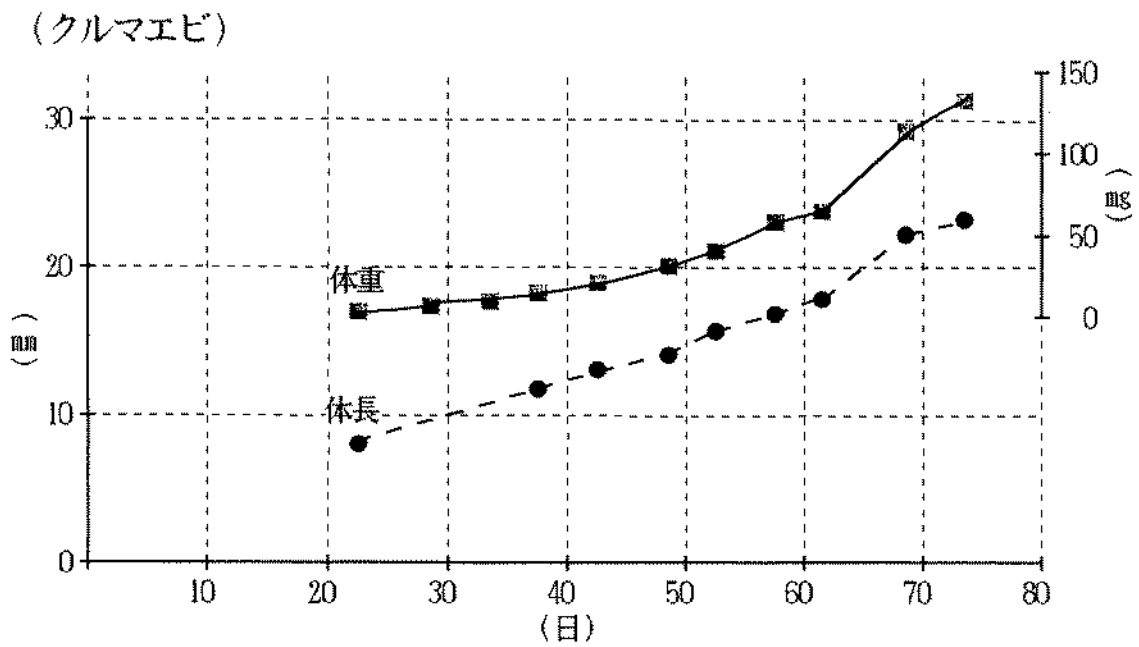
ステージ	P10	P16	P21	P25	P30	P36	P40	P45	P49	P56	P61
平均体長 (mm)	8.1	-	-	11.8	13.1	14.1	15.7	16.9	17.9	22.3	23.3
平均体重 (mg)	3.2	6.6	9.9	14.9	21.1	31.0	40.6	58.1	64.8	113.8	132.5

表-2-3 飼育事例 (クルマエビA-3 200m³水槽)

珪 藻 (m ³)	157		(N~P3)								
ワムシ (億個体)	23.5		(Z3~P1)								
アルテミア (kg)	9.5		(M2~P10)								
配 合 (kg)	2.1	4.8	19.3	38.0	57.0	135.5	109.6				
	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号				
換水量 (m ³)	40		70	100		130	170				
換水ネットの目合	100目	60目	40目	30目	24目						
水 温 (°C)	ボイラーによる加温 (23°C設定)						24~27°C				
体 重 (mg)			3.8	6.6	9.9	14.9	21.1	31.0	40.6	58.1	64.8
ステージ	卵	N	Z	M	P1	P10	P20	P30	P40	P50	
日 数 (日)	0	10	20	30	40	50	60	70			



図一 1 飼育期間中の生残尾数の変化



図一 2 飼育期間中の成長状況

4. ヨシエビ種苗生産事業

永井 優・皆川哲夫
西尾康史

I 方 法

種苗生産に使用した親エビは、能登島町須曾より7月16日に36尾、7月22日に73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200㎡2面、100㎡1面の計500㎡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、配合飼料 (株)ヒガシマル製クルマエビ配合飼料) をM3～Pnに、ビタミン強化餌料 (株)ヒガシマル製ビタプローン) をM3～Pnに投与した。

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。

1996年7月16日～9月7日の間、2回次の生産を行い、P35～41、平均体重53.5～74.6mgの稚エビ174.2万尾を生産した。

・ 1回次種苗生産飼育経過

親エビを7月16日に36尾購入し、うち33尾を水槽に搬入し加温飼育 (設定水温28～30℃) を行った。産卵率は48.5%で収容親エビ1尾当たりの平均孵化N数は11.6万尾であった。

珪藻は、換水量に注意しながら培養珪藻を投与した。

・ 2回次種苗生産飼育経過

親エビを7月22日に73尾購入し、うち71尾を水槽に搬入し加温飼育 (設定水温28～30℃) を行った。産卵率は51.4%収容親エビ1尾当たりの平均孵化N数21.9万尾であった。

珪藻は、前回と同様に培養珪藻を投与した。

III 問 題 点

Z～P初期にかけて投与する珪藻について、餌料不足とならないよう、投与量と換水量について検討する必要がある。

表-1-1 ヨシエビ種苗生産結果

生産 回次	使用水槽		親 エ ビ						幼生数 (万尾)					歩留まり (%)						備 考	
	水槽 番号	飼育 水量 (m ³)	取容 月日	取容 尾数 (尾)	完全 産卵 (尾)	一部 産卵 (尾)	未産卵 (尾)	へい死 (尾)	産卵率 (%)	N	Z1	M1	P1	Pn	N	Z1	M	P	P1		Pn
1	A-1	100								366	326	213	143	38.5	89.1	63.5	67.1	39.1	26.9	10.5	
(119)2期にA-1分槽																					
1	A-2	200	7/22	71	23	27	18	3	51.4	1557	1061	775	625	69.5	68.1	73.0	80.6	40.1	11.1	5.8	
1	A-3	200	7/16	33	11	10	10	2	48.5	384	348	311	285	66.2	90.6	89.4	91.6	74.2	23.2	17.2	
合計		500		104	34	37	28	5	50.5	1941	1735	1299	1053	174	89.4	74.9	81.1	54.3	16.5	9.0	
前年度合計		600		76	64	3	7	2	86.2	2687	2226	1877	994	237	82.8	84.3	53.0	37.0	23.8	8.8	

☆一部産卵は50%産卵とした。

表-1-2 ヨシエビ種苗生産結果

生産 回次	水槽 番号	取り上げ					総体重 / 飼育水量 (g/m ³)	生産尾数 / 飼育水量 (尾/m ³)	投 餌 量						
		月日	Stage	尾 数 (万尾)	体 重 (mg)	総体重 (Kg)			飼育水へ の施設	珪 素 (m ³)	微粒子餌料 (Kg)	フムシ (g/尾)	アサギ (Kg)	配合餌料 (Kg)	
1	A-1	9/4	P-35	38.5	62.2	24.0	0.12	0.39		191					35.6
1	A-2	9/7	P-38	69.5	53.5	38.4	0.19	0.70		372					95.5
1	A-3	9/2	P-40	24.7	72.5	17.9									
		9/3	P-41	41.5	74.6	31.0									
小 計				66.2		48.9	0.24	0.33		285				78.2	
1	A-4														
小 計															
合 計				174.2		111.3	0.19	0.29		848					209.3
前年度合計				236.8		149.7	0.25	0.39		1,280		22.8	0.2	251.3	

表-2-1 生残尾数と水温 (ヨシエビA-3 200㎡水槽)

日 数	0	2	3	4	6	9	48.49
水 温	28.8	28.2	30.3	29.8	29.7	29.2	27.2
ステージ	親	取り上げ	N	Z	M	P1	出荷
残 数		完全産卵11 一尾産卵10 未産卵 10	384万	348万	311万	285万	66.2万
生 残 率			100%	90.6%	81.0%	74.2%	17.2%
備 考							

表-2-2 成長の推移 (ヨシエビA-3 200㎡水槽)

ステージ	P10	P15	P20	P25	P30	P35	P40	P41
平均体長 (mm)	3.7	5.1	6.4	7.7	12.5	14.9	21.1	-
平均体重 (mg)	0.4	1.7	3.0	6.2	20.9	26.8	72.5	74.6

表-2-3 飼育事例 (ヨシエビA-3 200㎡水槽)

珪 藻 (m³) 240 (N~P12)

配 合 (kg) 1.0 4.1 6.0 12.4 22.6 32.0
 1号 2号 3号 4号 5号 6号

換水量 (m³) 10 20 50 90 120 150

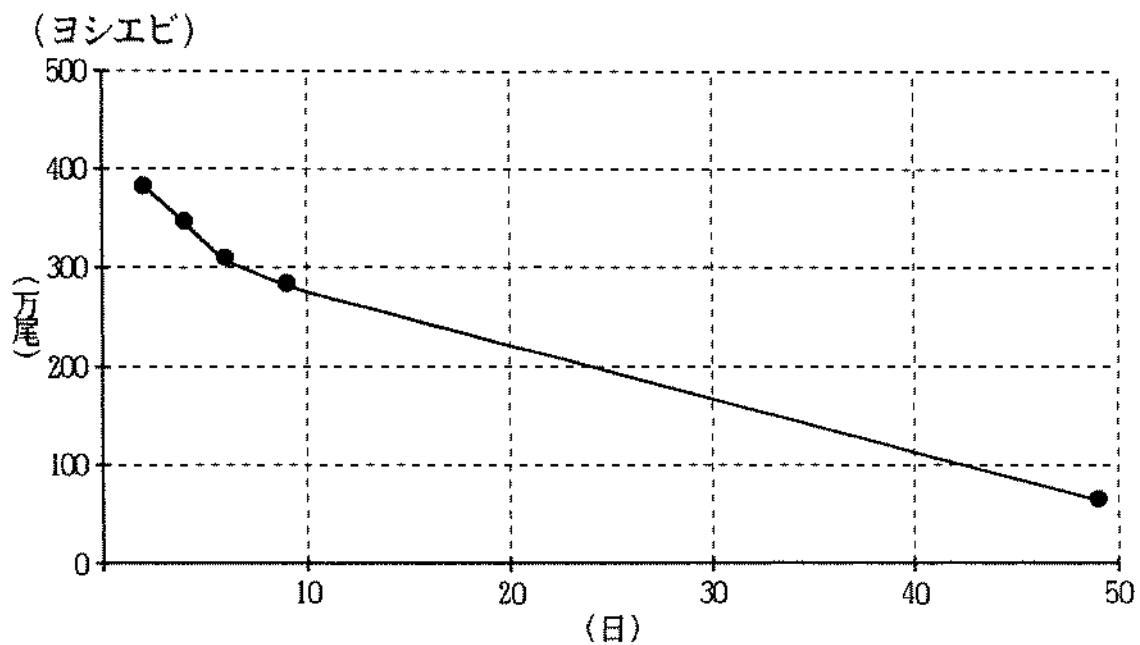
換水ネットの目合 100目 60目 40目 30目 24目

水 温 (℃) ボイラーによる加温 (28~30℃設定)

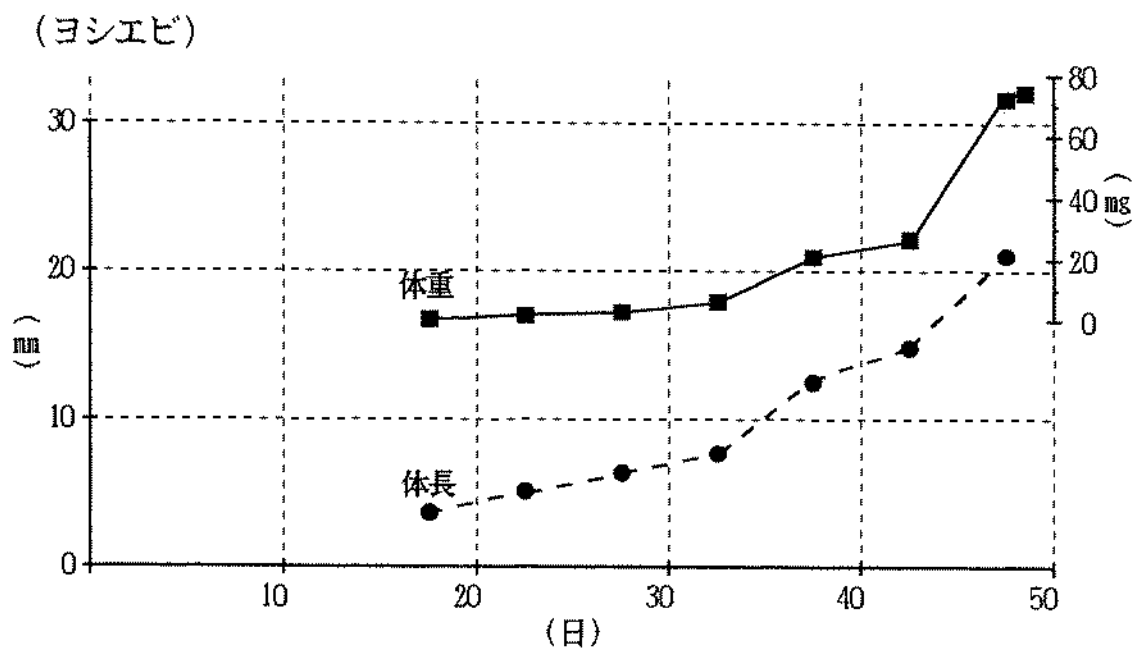
体 重 (mg) 0.4 3.0 20.9 72.5
 1.7 6.2 26.8 74.6

ステージ 卵 N Z M P1 P10 P20 P30 P40 P41

日 数 (日) 0 10 20 30 40 50



図一 飼育期間中の生残尾数の変化



図二 飼育期間中の成長状況

5. アカガイ種苗生産事業

早瀬進治

I 方法

1. 親貝

平成8年6月11日に香川県粟島漁業協同組合から養殖アカガイ200個(平均殻長67.0mm、60.9~72.4mm、平均体重74.3g、61.0~93.1g)を宅配便で搬入し、1.5^m水槽(1.0m×3.0m×0.5m)に收容した。

2. 産卵誘発

産卵誘発は、親貝を精密濾過海水で洗浄した後180Lアクリル水槽(0.45m×0.90m×0.45m)に30個体收容し、水温を上昇させる温度刺激法により行った。

水温上昇は、開始時水温から30分で5℃昇温し、3時間その水温を維持した後、再び加温し上限水温を28℃とした。誘発には、精密濾過海水を使用し、これを氷と1KWチタンヒーターにより水温調整を行った。

6月13日、14日、18日、19日、20日、21日に行った産卵誘発には反応が無かったが、6月28日及び7月3日に反応があった。

産卵誘発の反応経過を表1に示した。

3. 採卵

温度刺激中に誘発に応じた個体はただちに取り上げ、あらかじめ精密濾過海水を貯めてあった30Lポリエチレン水槽に、雌は1個体、雄は1~4個体ずつ收容し、放精、放卵を行わせた。産卵終了後、母貝を取り上げ、精子懸濁液を少量ずつ卵が收容されているポリエチレン水槽に注入し、軽く攪拌して受精させた。

受精卵は下層に沈下するため、受精させた水槽の上部の海水をくみ出し、新しい濾過海水を注入する洗卵を2回行い、余分な精子等

を除去した。その後、翌朝トロコフォア幼生になるまで静置管理した。

産卵結果を表2に示した。

4. 飼育

受精の約24時間後に浮遊している幼生をサイフォンで抜き取り、FRP製2^m水槽(実水量1.6^m)8槽、5^m水槽(実水量4.6^m)4槽を使用し、1槽あたりの密度が1.5個/ml(2,400千個/2^m水槽、5,000千個/5^m水槽)になるように收容した。飼育水は、精密濾過海水を使用し、2日に1回の割合で、4L/分の注水を3~6時間行い換水を行った。換水時のネットは、40 μ m及び63 μ mのミューラーガーゼを用いた。

5. 餌料培養と給餌量

餌料は、元種を拡大培養したパプロバ、ナンクロロプシス、キートセラスグラシリスの3種類を給餌基準表(表3)に準じて投与した。

6. コレクター

幼生を付着させるコレクターは、タマゴパック(24cm×21cm)を用いた。タマゴパックの中央に穴を開け糸を通し、タマゴパックの間に豆くだ(ポリエチレン製管)を挟み込んで間隔を保った。

2^m水槽には、コレクター12枚を1連とし、1水槽あたり32連を垂下した。5^m水槽には、コレクター15枚を1連とし、1水槽あたり63連を垂下した。

II 結果

平成8年6月11日に搬入した親貝を用いて産卵誘発を行ったところ、6月28日及び7月3日

に反応があった。6月28日には、雄17個体、雌4個体に反応があり、62,040千個を採卵し、9,600千個の幼生を收容した。7月3日には、雄11個体、雌5個体に反応があり、60,749千個を採卵し、29,600千個の幼生を收容した。

飼育19~25日目に(殻長180~252 μ m)コレクターを垂下した。翌日には幼生の付着が始まり、2週間後には浮遊幼生は殆ど見られなくなった。飼育9日目からチグリオパスが発生したが、駆除は行わなかった。

生産結果を表4に示した。6月28日に採卵したNo.1、No.2水槽の生残率は1.8%、0.3%と低かったが、他の水槽は8.5~11.8%の生残率であった。

平成8年8月28日から9月10日にかけて、コレクターに付着した平均殻長2.0mmの稚貝を、タネモミ袋に3,000個收容し、七尾湾漁業振興協議会に800千個、七尾漁業協同組合に1,000千個配付した。

表1 産卵誘発反応経過

(平成8年6月28日)

時刻	水温	雌	雄	備考
↓	20.5℃			飼育水槽水温(常温)
9:20	21.0			産卵水槽に收容・加温開始
↓				
10:15	25.0			加温終了
11:05	↓	1	12	
11:10	↓	1	5	
12:40	↓	1		
13:15	↓	1		
14:00	25.0			誘発終了
計		4	17	

(平成8年7月3日)

時刻	水温	雌	雄	備考
↓	21.5℃			飼育水槽水温(常温)
9:50	21.0			産卵水槽に收容
10:03	21.0			加温開始
↓				
11:03	26.0			加温終了
11:10	↓		2	
11:15	↓		1	
11:20	↓		1	
11:24	↓		1	
11:32	↓		1	
11:56	↓	1	1	
12:05	↓	1		
12:19	↓	1		
12:20	↓	1		
12:30	↓		1	
12:35	↓		1	
12:50	↓		1	
13:00	↓	1		
13:35	↓		1	
14:00	26.0			誘発終了
計		5	11	

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	収容幼生数
平成8年6月28日	30個体	17個体	4個体	70.0%	62,040千個	9,600千個
平成8年7月3日	20	11	5	80.0	60,749	29,600
計	50	28	9	74.0	122,789	39,200

表3 給餌基準量 (幼生数1.5個/ml当たり)

(単位: cell/ml)

飼育日数	パプロバ	ナクロ	キート	飼育日数	パプロバ	ナクロ	キート
2 ~ 5	500	4,000	--	26 ~ 30	10,000	80,000	--
6 ~ 8	1,000	8,000	--	31 ~ 35	12,000	96,000	--
9 ~ 10	2,000	16,000	--	36 ~ 40	14,000	160,000	2,000
12 ~ 15	3,500	28,000	--	41 ~ 45	16,000	200,000	5,000
16 ~ 18	5,000	40,000	--	46 ~ 50	18,000	400,000	5,000
19 ~ 25	7,000	56,000	--	51 ~	20,000	400,000	5,000

表4 水槽別生産個数

No.	水槽	実水量	幼生収容数	生産個数	生残率	コクサ-数
1	2.0m ³	1.6m ³	2,400千個	44千個	1.8%	384枚
2	2.0	1.6	2,400	6	0.3	384
3	2.0	1.6	2,400	205	8.5	384
4	2.0	1.6	2,400	203	8.5	384
5	2.0	1.6	2,400	223	9.3	384
6	2.0	1.6	2,400	266	11.1	384
7	2.0	1.6	2,400	253	10.5	384
8	2.0	1.6	2,400	269	11.2	384
9	5.0	4.6	5,000	590	11.8	945
10	5.0	4.6	5,000	550	11.0	945
11	5.0	4.6	5,000	541	10.8	945
12	5.0	4.6	5,000	555	11.1	945
計	36.0m ³	31.2m ³	39,200千個	3,705千個	9.5%	6,852枚

表5 アカガイの平均殻長

(水槽No.1-4)

(単位: μm)

No.	10日目	16	19	31	42	54	61
1	132	170	240	353	1,900	2,550	2,612
2	128	174	252	400	2,048	2,598	2,717
3	129	182	235	763	1,795	2,220	2,707
4	133	181	250	883	1,482	1,935	2,312
平均	131	177	244	600	1,806	2,326	2,587

(水槽No. 5 - 8)

(単位: μm)

No.	11日目	17	21	37	49	56
5	118	138	180	993	1,148	2,127
6	120	189	245	810	1,323	1,872
7	117	157	195	762	1,393	1,955
8	117	173	221	715	1,188	1,975
平均	118	164	210	820	1,263	1,982

(水槽No. 9 - 12)

(単位: μm)

No.	11日目	17	26	37	49	56
9	143	211	324	965	1,583	2,272
10	128	234	393	1,158	1,610	2,235
11	134	221	445	1,123	1,530	2,260
12	123	225	445	992	1,488	2,090
平均	132	223	402	1,060	1,553	2,214

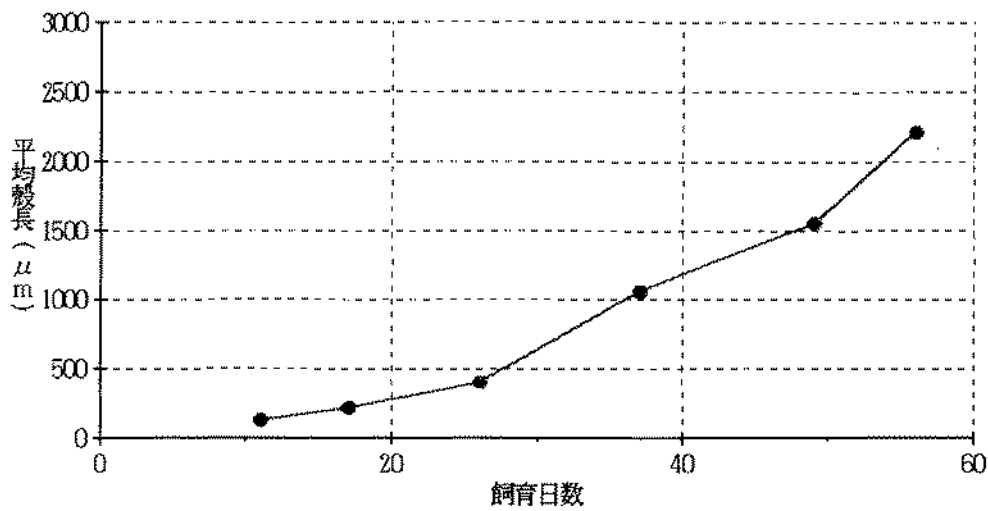


図1 アカガイの幼生成長

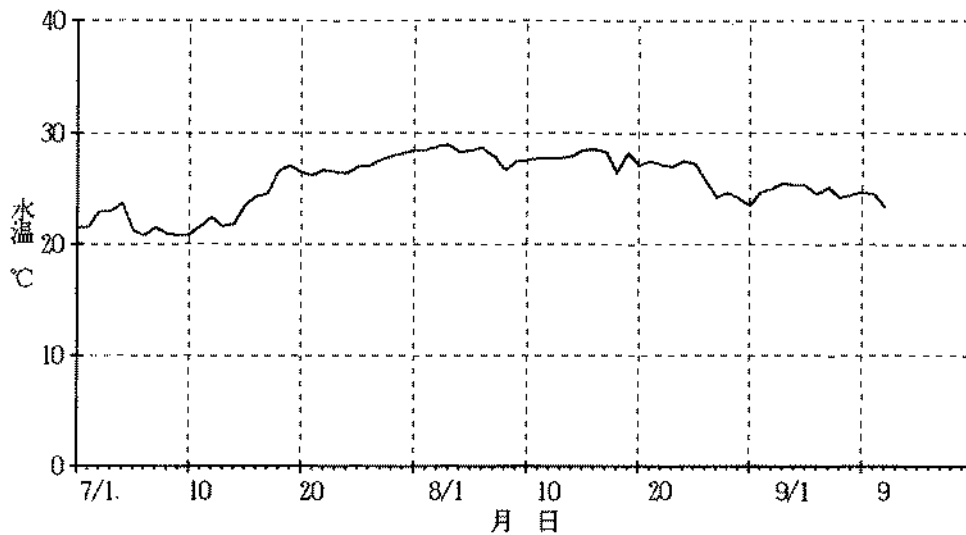


図2 アカガイの幼生飼育水温

6. アワビ種苗生産事業

浜田幸栄・永井 優

I 方 法

1. 母 貝

産卵用母貝は、1995、1996年に山形県より入手したエゾアワビ 112個（雄36雌76個）を使用した。

2. 採 卵

産卵誘発は、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。産卵した卵は直ちに受精させ、ネット（目合63μm）で洗卵し、25Lプラスチック容器に約200～250千粒/槽収容後、2㎡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、採卵時期の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、ケイ酸ナトリウム2.0kg/75L）0.25～1.0 L/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㎡FRP水槽を使用し、採苗器10枠/槽（20枚/枠）、幼生200～300千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、平行器、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。波板の透明化を見計らって、波板の差し替えを行い、餌料不足を補った。

12月下旬に飼育水温が10℃前後に低下したため、4月上旬まで飼育水温が11～12℃を維持するように、加温海水を加えて飼育水温を調整し飼育した。

殻長5mm以上の稚貝は、波板から剥離し、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25℃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。7回の産卵誘発で総採卵数36,780千粒を得、うち10,350千個体の幼生を使用し、ポリカーボネイト製波板を用いて採苗を行った。

前年同様にチグリオパス発生の抑制対策として、飼育海水の注水口に200目ネットの取り付け、水槽上部に設置してある末端濾過槽の濾材の週1回洗浄、1日に1回、注水管内の塵、砂などのドレン口からの排出などの管理を行いながら飼育したところ、チグリオパスの発生はあまり見られず順調に成長した。

12月下旬～1月上旬にかけて波板の透明化が見られ、波板の差し替えを行うことによって餌料不足を補った。

殻長3mm以上の稚貝が多くなる1月中旬より波板からの剥離を開始し、4月上旬までに稚貝250,000個体を網籠へ収容し飼育した。

本年度の配布は4～11月にかけて、1994年度産稚貝を148千個、1995年度産稚貝70千個を配布した。

表一 1 アワビ結果

採苗年月日	使用母貝数 個	産卵母貝数 個	収容卵数 A 万粒	採苗時 使用幼生数 B 万個	B/A %	使用波板数 使用水槽数 枚(槽)	採苗60日目稚貝数			総剥離稚貝数		
							稚貝数C 千個	生残率 C/B %	殻長 mm	稚貝数D 千個	生残率 D/B %	殻長 mm
H8												
10. 8	5	0										
10. 9	10	2	275									
10.14	10	0										
10.15	9	0										
10.17	15	7	795	140	17.6	1,000(5)	140					
10.21	15	11	2,121	495	23.3	3,000(15)	113					
10.28	12	4	487	400	82.1	1,800(9)	207					
合計	76	25	3,678	1,035	28.1	4,000(20)	460	4.4	1~3	250	2.4	3~5
前年	39	14	3,036	521	17.1	4,000(20)	390	7.4	1~2	250	4.8	3~5

7. 餌料大量培養

西尾康史

培養棟内の18^m水槽3面を利用して、植え継ぎ方法によるワムシ生産を行った。

種苗生産期間中のワムシ総生産量は3,381億個体で、マダイ・クロダイ・クルマエビ・ヨシエビの種苗生産に供給した。

I 生産方法

1. ワムシの生産

ワムシは、S型ワムシ(185 μ ~200 μ)を用いた。

18^m(8.1m×3.3m×0.7m)3面を使用して(1面は海水加温用)、主に4日培養で2日目に1回必要量を収穫し、4日目に全量を回収した。水槽内にはワムシの排泄物を除去するため、濾過マットを浸漬した。水温はポイラーにより加温し、22~26℃とした。

ワムシの餌料は、すべて濃縮クロレラとし、タイマーによって水中ポンプを始動させて、日の給餌量を8回に分けて投与した。なお収穫日には、すべてのワムシを径50mmの水中ポンプで回収し、種及び餌料用に使用した。

2. ナンノクロロプシスの生産

屋外50^m水槽(5m×7m×1.5m実容積44^m)22面を用い、接種密度を1,000万cell/^{ml}以上を目安とし、基本的に接種より7日の培養とし、施肥は接種当日のみとして植え継ぎを行った。

また培養期間中は、接種日より1日おきに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1万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見られた場合には、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月中旬より7月上旬までのワムシ総生産量は、3,381.1億個体、濃縮クロレラ総使用量は2,073Lであり、濃縮クロレラ1Lに対するワムシの生産量は、1.6億個体であった。

表-1にワムシ培養状況、表-2に平成元年以後のワムシ生産水槽と生産量、表-3にワムシの培養事例を示した。

生産水槽と生産量について本年度は、18^m水槽の54^mでトン当たり62.6億個体と昨年の57.5%の生産量となった。また、濃縮クロレラ1Lあたりのワムシ生産量も昨年の2.0億個体から1.6億個体へと20%の減少が見られたが、これは、本年度からワムシの飼育水温の上限を前年の29℃から26℃へ下げたため日間の増殖量が低下したためと考えられる。

本年と昨年の結果より濃縮クロレラの単独給餌と飼育水温の調整によるワムシ培養の安定的、計画的、大量培養が、可能であると推察された。

本年度のナンノクロロプシスの生産量は、約2,000^m(2,000万cell/^{ml}換算)で、ワムシ生産に500^m、魚類、甲殻類へ投与するワムシの2次培養、アカガイの生産及び魚類の飼育水添加用に1,500^mを供給した。

ナンノクロロプシスの生産については、6月上旬の水温上昇期において、例年パラフィソモナスとその他の鞭毛虫が接種3~4日目より確認されたが、本年に関してはその後の梅雨期の雨水が流入する低塩分期においてもパラフィソモナスなどの鞭毛虫発生の確認はなく、次亜塩

素酸ナトリウムの添加による駆除は、接種時以外に実施することはなく、順調に推移した。

Ⅲ 今後の課題

1. 適正水温と濃縮クロレラの適正給餌量の把握
2. 鞭毛虫パラフィソモナスの駆除方法の確立

表一 1 H8ワムシ培養状況

収穫量（18トン3面で生産）	3,381 億個体
ワムシ濃縮クロレラ使用量	2,073 リッター
単位収穫量	1.6 億個体／リッター

表一 2 ワムシ生産水槽と生産量

（単位：億個体、面、t、億個体／t）

年度	50トン水槽		18トン水槽		合計		
	生産量	水槽数	生産量	水槽数	生産量	総水量	単位生産量
元	6,185	7	2,200	4	8,385	422	20
2	510	7	9,587	4	10,097	422	24
3	543	7	4,331	4	4,874	422	12
4	668	7	2,556	4	3,224	422	8
5	3,864	7	1,243	4	5,107	422	12
6	0	0	3,444	2	3,444	36	96
7	0	0	5,884	3	5,884	54	109
8	0	0	3,381	3	3,381	54	62

表-3 ワムシ培養結果

		事例1 水温 24℃ (接種密度240個/cc) 2日目1/2換水				
月 日	6 / 2	3	4	5	6	
項 目	接種時	1日	2日	3日	4日	
ワムシ数 (個/cc)	240	347	440	490	700	
卵 数 (個/cc)	---	106	120	175	132	
※備考 (個/cc)			pm 220			
日間増殖率 (%)	0	44.5	26.8	122.7	42.8	
卵 率 (%)	?	30.5	27.2	35.7	18.8	
水 温 (℃)	24	24	24	23	24	
収 穫 量 (億個)		39.8			66	
収 穫 合 計 (億個)					105.8	
濃 縮 G W (L)	14	18	16	24	計 72L	
収 穫 量 (億個) / L					1.47	

※備考(個/cc) = 2日目収穫(間引き)後のワムシ個体数(午後に計数)

		事例2 水温 24℃~25℃ (接種密度400個/cc) 2日目1/2換水				
月 日	6 / 7	8	9	10	11	
項 目	接種時	1日	2日	3日	4日	
ワムシ数 (個/cc)	420	560	740	750	1,040	
卵 数 (個/cc)		119	250	165	260	
※備考 (個/cc)			pm 400			
日間増殖率 (%)	0	33.3	32.1	87.5	38.6	
卵 率 (%)		21.2	33.7	22.0	25.0	
水 温 (℃)	24	24	24	25	24	
収 穫 量 (億個)			66.7		86	
収 穫 合 計 (億個)					152.7	
濃 縮 G W (L)	18	30	26	40	計 114L	
収 穫 量 (億個) / L					1.33	

※備考(個/cc) = 2日目収穫(間引き)後のワムシ個体数(午後に計数)

		事例3 水温 22℃～25℃ (接種密度510個/)				
		2日目 1/2換水				
月 日		6/11	12	13	14	15
項 目		接種時	1日	2日	3日	4日
ワムシ数 (個/cc)		510	670	1076	750	1,185
卵 数 (個/cc)		90	364	445	240	130
※備考 (個/cc)				pm 550		
日間増殖率 (%)		0	31.3	60.6	36.3	63.3
卵 率 (%)		17.6	54.3	41.4	32.0	10.9
水 温 (℃)		22	22	22	23	24
収 穫 量 (億個)				96.8		123.3
収 穫 合 計 (億個)						219.1
濃 縮 G W (L)		28	35	30	38	計131L
収 穫 量 (億個)/L						1.67

※備考(個/cc) = 2日目収穫(間引き)後のワムシ個体数(午後に計数)

		事例4 水温 25℃～26℃ (接種密度300個/)				
		2日目 1/2換水				
月 日		6/27	28	29	30	7/1
項 目		接種時	1日	2日	3日	4日
ワムシ数 (個/cc)		330	475	1030	680	1,040
卵 数 (個/cc)			300	190	100	260
※備考 (個/cc)				pm 550		
日間増殖率 (%)		0	58.3	116.8	23.6	38.6
卵 率 (%)			63.1	18.4	14.7	25.0
水 温 (℃)		25	25	25	25	24
収 穫 量 (億個)				92.7		124.8
収 穫 合 計 (億個)					合計	217.5
濃 縮 G W (L)		24	28	28	38	計 118
収 穫 量 (億個)/L						1.84

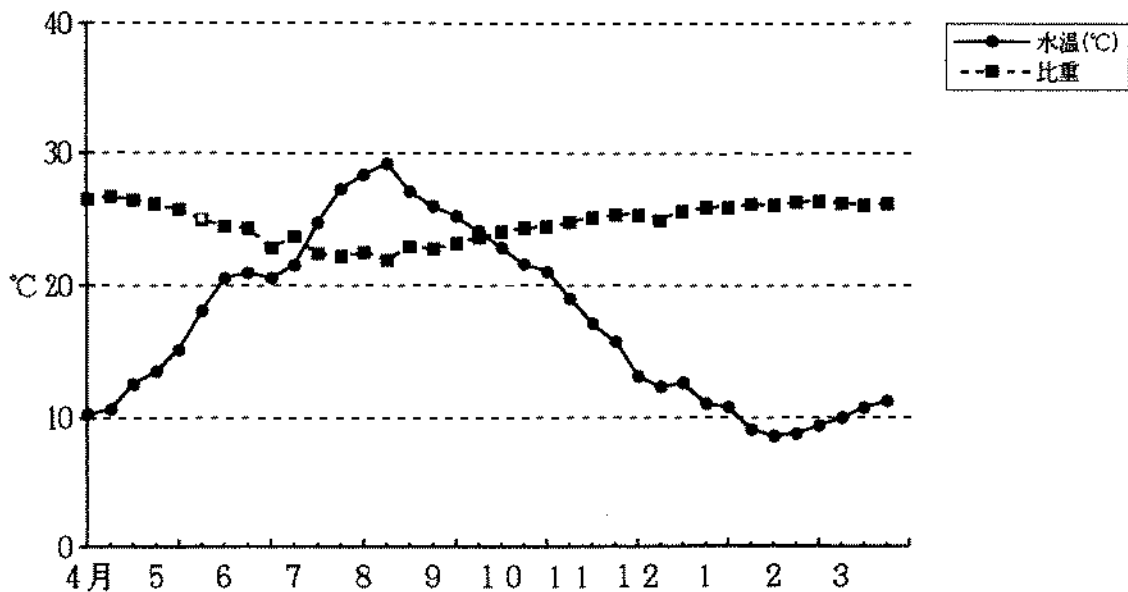
8. 観測資料（定時観測結果）

皆川哲夫・塚本輝代

1996年4月から1997年3月までの1ヶ年間能登鳥事業所の棧橋で午前9時に観測した水温および比重の旬別平均値を表一1、図一1に示した。

表一1 観測結果

月	旬	水温 ℃	比重	月	旬	水温 ℃	比重	月	旬	水温 ℃	比重
1996年 4	上旬	10.3	26.53	8	上旬	28.4	22.57	12	上旬	13.1	25.40
	中旬	10.6	26.77		中旬	29.2	21.98		中旬	12.3	25.00
	下旬	12.5	26.48		下旬	27.1	22.99		下旬	12.6	25.63
5	上旬	13.5	26.15	9	上旬	26.0	22.87	1997年 1	上旬	11.0	25.92
	中旬	15.1	25.80		中旬	25.3	23.27		中旬	10.8	25.98
	下旬	18.1	25.03		下旬	24.2	23.70		下旬	9.1	26.24
6	上旬	20.6	24.52	10	上旬	22.9	24.08	2	上旬	8.6	26.13
	中旬	21.0	24.38		中旬	21.7	24.45		中旬	8.8	26.37
	下旬	20.6	22.90		下旬	21.1	24.50		下旬	9.4	26.40
7	上旬	21.6	23.76	11	上旬	19.0	24.83	3	上旬	10.0	26.28
	中旬	24.8	22.48		中旬	17.1	25.25		中旬	10.7	26.14
	下旬	27.3	22.25		下旬	15.7	25.38		下旬	11.2	26.22



図一1 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

井尻康次・古沢 優
吉田敏泰

I 方 法

1. 親魚の飼育

親魚は、1990年9月から1993年9月に地先で採捕し養成した3年魚から6年魚の合計32尾を採卵に供した。収容密度は0.32尾/m²で魚体測定及び雌雄選別は行わなかった。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、ビタミンE、ビタミンB₁を展着して2日に1回給餌した。

2. 採 卵

採卵は、産卵状況の把握のため4月28日から6月18日の間に40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15ℓ)8槽にそれぞれ350千粒(23.3千粒/ℓ)ずつ、30ℓワムシ水槽(コンクリート製、実容積20ℓ)2槽にそれぞれ450千粒(22.5千粒/ℓ)ずつ収容した。

3. 給 餌

シオミズツボワムシ(以下ワムシ)は、3~30日令まで、アルテミア幼生(以下アルテミア)は、20~45日令まで給餌した。今年度は、コンクリート製30m²水槽(7×3.8×1.2m)5面を使用し、L型ワムシを生産した。種付けは、ナンノクロロプシス(以下ナンクロ)を使い、餌はパン酵母を給餌した。5月下旬よりワムシの卵に寄生菌がつき、増殖不良となったため、S型ワムシでの培養に切り替えた。種付けはナンクロを使い、餌には淡水濃

縮クロレラをタイマーで自動給餌した。培養水温は、20℃前後で高密度大量培養は行わなかった。二次培養は、DHAの強化を主眼にナンクロと粉末サメ卵(アクアラン)を使用した。アルテミアの二次培養もアクアランを使用した。生物餌料の栄養強化は、図-1の要領で行った。

	回収当日	回収翌日
ワ	10:00 回収・強化	14:30 給餌
ム	アクアラン添加 (200g/ℓ)	
シ	10:00 回収・強化	16:00 再強化
	アクアラン添加 (200g/ℓ)	" (150g/ℓ)
		9:00 給餌

	セット	給餌前日	給餌当日
アル	9:00	10:00	16:00
テ	28℃恒温海水	分種回収	アクアラン添加
ミア	卵1kg/ℓ		(200g/ℓ)
ア			回収給餌

図-1 ワムシ・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℃にアルテミアでは、24℃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

てからは午前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（日清飼料、ヒガシマル）は、粒径400 μ mのサイズを20日令から1日6回生産期間中給餌した。

4. 飼育

飼育水槽の換水率は図-3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（5~180 ℓ /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、ふ化終了の翌日からワムシの給餌が終了する30日令まで毎日200~400 ℓ 添加した。

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1,000尾を取り揚げ調査した。

無眼側体色異常の出現状況は、一回次と二回次を取り揚げて目視により調査した。

II 結果及び考察

1. 親魚の飼育

今年度は、10月まで親魚のへい死がなかった。8月から10月中旬に、親魚補充のため天然魚を27尾購入した。11月上旬よりへい死が続き12月末までに全滅、養成親魚も15尾へい死した。12月末の天然へい死魚より、単生虫ネオヘテロボツリウムの寄生と鰓及び腎臓の貧血状態を確認した。

2. 採卵、ふ化

採卵状況と採卵期の水温の推移を図-2に、種苗生産に供した卵の収容からふ化までの結果を表-1に示した。6月18日までに40回採卵し、総採卵数は、7,362万粒で浮上卵数は、6,174万粒、浮上卵率は、83.8%であった。種苗生産用の卵は、5月9日と5月16日にFRP製20 kl 水槽に4槽ずつ、5月24日にコンクリート製30 kl 水槽2槽の合計3回採卵した。

370万粒を直接飼育槽に収容し、ふ化までの日数は、2から4日を要し、ふ化仔魚の総尾数は、331.6万尾（ふ化率87.4~92.5%）であった。

3. 給餌、飼育

日令5日毎の給餌結果は表-2に示した。総給餌量は、ワムシが523.2億個体、アルテミアが45.7億個体であった。配合飼料は、初期餌料として、他県で無眼側の黒化率が少ないと言われている日清飼料の「おとひめ」を使用した。配付終了までの総給餌量は、720.7 kg であった。飼育水温の推移は、図-4に、稚仔魚の平均全長の変化と換水率は、図-3に、飼育結果は、表-3に示した。

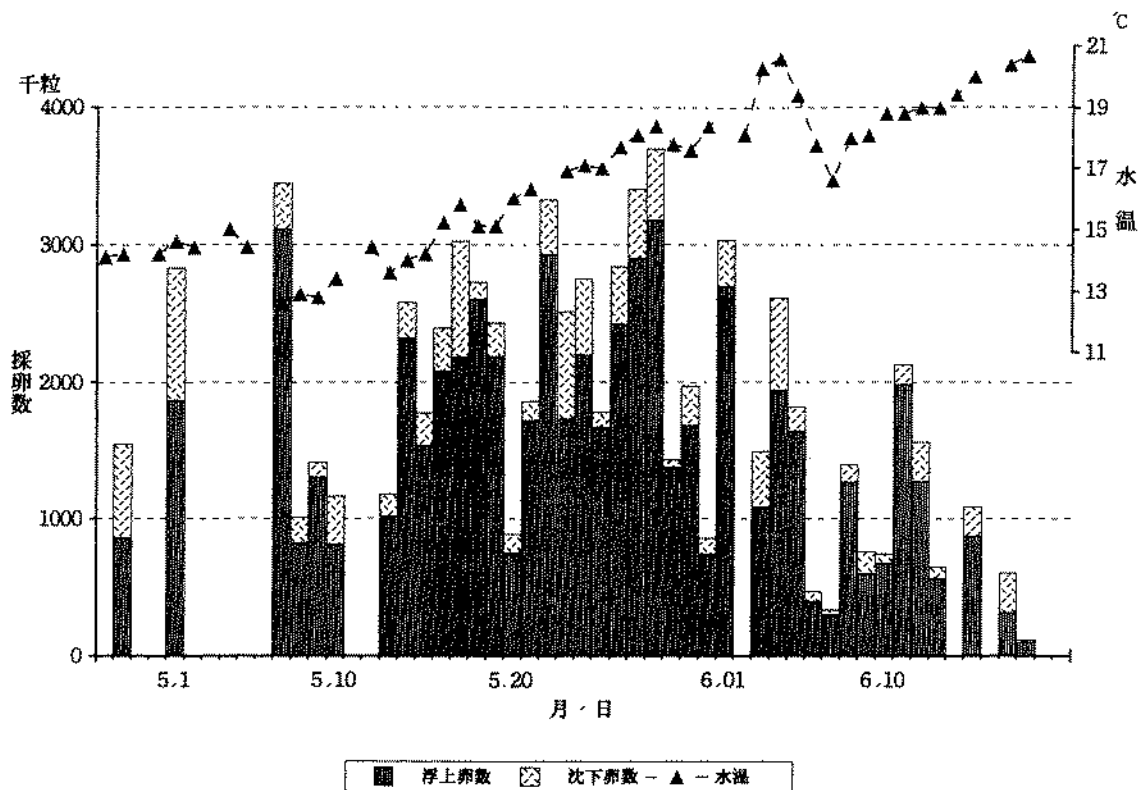
飼育開始時の各水槽の収容尾数は、306~416千尾（20.4~21.0千尾/ kl ）であった。水温は、18 $^{\circ}\text{C}$ を越えたのが5月27日以降で、昨年よりも1カ月早かった。生産期間中は過去6年間の平均よりも、5月上旬と7月上旬が低く、6月上旬は高めに推移した。稚魚の飼育は、大量へい死に至る疾病の発生もなく順調に経過した。有眼側体色異常魚の除去と正常魚の計数は50日令から行った。

生残率は、平均26.3%で、各水槽毎では17.1~33.3%とあまり大きな差は見られなかった。

種苗の配付は、7月3日から8月28日の間に行った。内訳は放流用として27漁協等へ827千尾、養殖用として3業者へ28千尾、合計855千尾を配付した。放流種苗の平均全長は、30~42 mm 、養殖用種苗は、40~80 mm であった。配付までの飼育日数は、52~108日であった。

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-3に示すとおり2.4~29.5%で、一回次の4槽が高い値となった。今年度は、一回次の生産にL型ワムシを給餌し、日令20日頃からS型ワムシに切り替えた。二回次からは、4から



図一 2 採卵数と水温の推移

表一 1 採卵ふ化状況

水 槽 No	1	2	3	4	5	6	7	8	7Aシ8	7Aシ9
採 卵 月 日	5/9	5/9	5/9	5/9	5/16	5/16	5/16	5/16	5/24	5/24
収容卵数 (千粒)	350	350	350	350	350	350	350	350	450	450
収容密度 (千粒/ℓ)	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	22.5	22.5
ふ化までの日数	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2
ふ化尾数 (千尾)	306	306	306	306	316	316	316	316	416	416
ふ 化 率 (%)	87.4	87.4	87.4	87.4	90.4	90.4	90.4	90.4	92.5	92.5

※ふ化率は浮上卵500粒のふ化尾数で測定

5日間L型ワムシを、その後はS型ワムシを給餌した。ワムシの培養は、S型ワムシをナシクロで種付けし、後水濃縮クロレラで増殖させ、アクアラン等の栄養強化剤を使い二次培養する方がいいと思われた。

無眼側体色異常魚のタイプ別出現状況を、図一5に示した。調査魚の一回次の平均全長

は、82.7mm (65.7~98.5mm)、二回次の平均全長は、78.3mm (63.7mm~97.6mm)であった。

一回次では、天然と区別の付きにくいタイプ1、タイプ7が30%であったが、二回次では、約70%と高率で、ワムシの培養及び栄養強化方法が良かったと思われた。

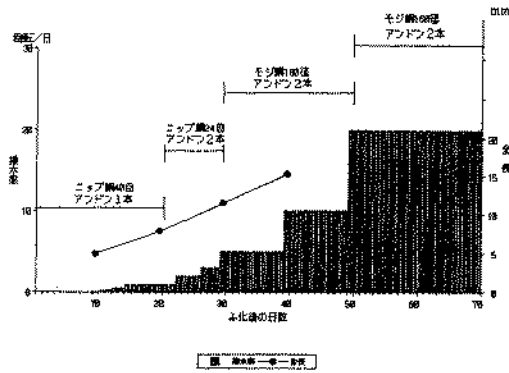


図-3 飼育水槽の換水率と成長

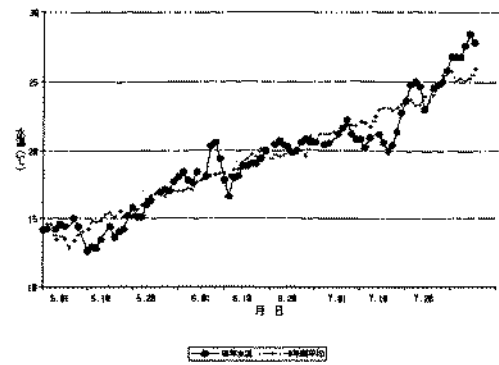


図-4 飼育水温の推移

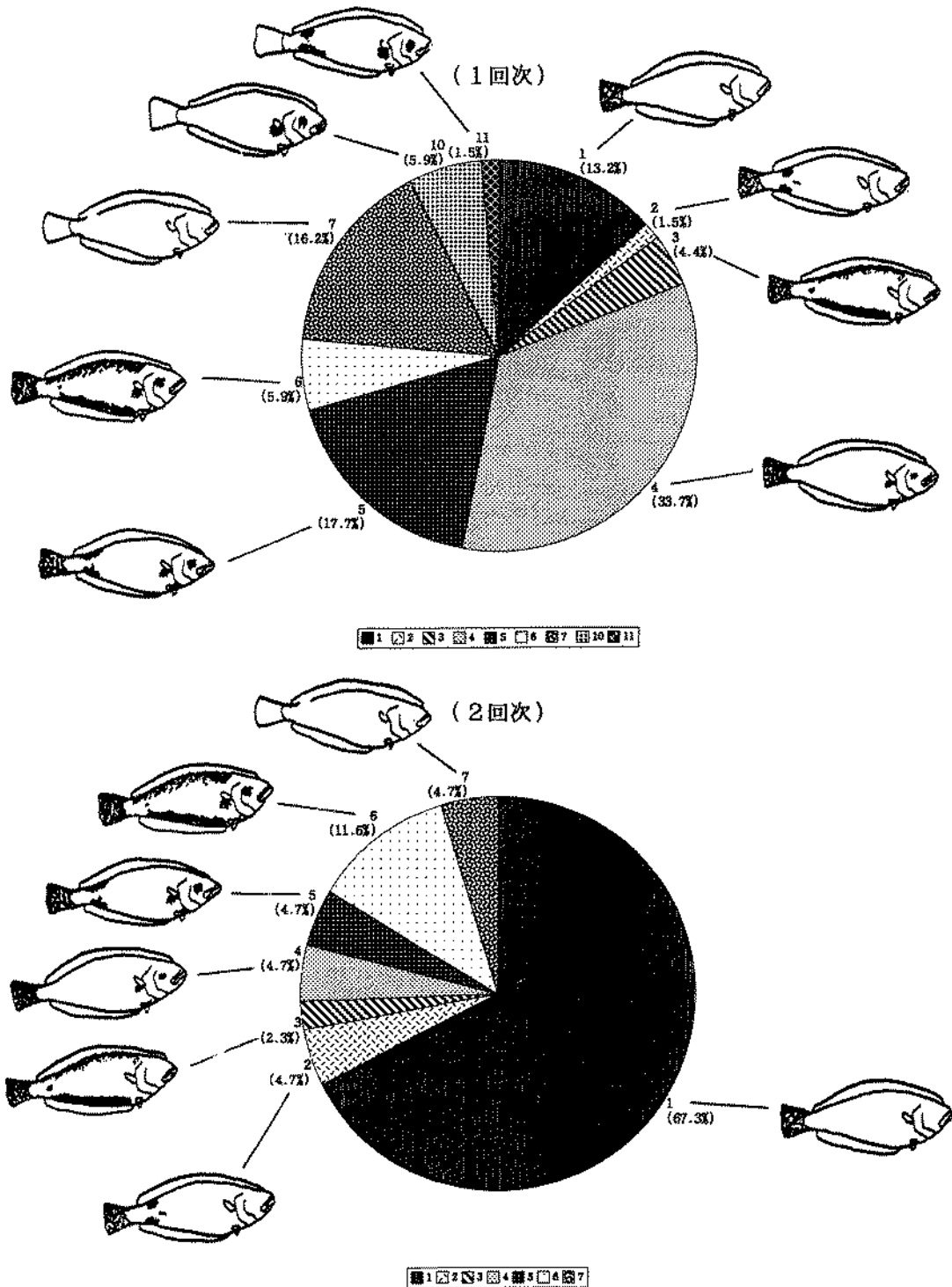
表-2 給餌結果

日 令	生物餌料(億個体)		配合飼料(kg)					
	7Mシ	7M7ミ7	B 2(日清)	1号(日清)	2号(日清)	ヒガ`シマMS2	ヒガ`シマMS3	ヒガ`シマMS4
1~5	6.50							
6~10	22.25							
11~15	67.75							
16~20	106.70	0.40						
21~25	138.00	2.68	2.0					
26~30	146.00	5.64	5.3					
31~35	36.00	11.08	11.5					
36~40		16.38	11.4	26.9				
41~45		9.52		36.5		35.4		
46~50				34.8	22.5	46.0		
51~55					40.6	17.1	54.9	
56~60					4.2		103.4	
61~65					29.3		64.5	18.4
66~70					23.8		35.1	24.6
71~					10.0		23.0	39.5
合 計	523.20	45.70	30.2	98.2	130.4	98.5	280.9	82.5

配合合計 720.7

表一 3 飼育結果

水槽 No	1	2	3	4	5	6	7	8	7A/8	7A/9
仔魚收容密度(千尾/ℓ)	20.4	20.4	20.4	20.4	21.0	21.0	21.0	21.0	20.8	20.8
生産尾数(千尾)	72.0	94.0	102.0	92.0	87.0	83.0	84.0	88.0	82.0	71.0
生残率(%)	23.5	30.7	33.3	30.1	27.6	26.3	26.7	27.9	19.7	17.1
有眼側体色異常率(%)	29.5	13.4	10.5	12.2	3.0	2.6	3.7	4.9	2.4	3.7



図一 5 無眼側体色異常出現状況

2. アワビ種苗生産事業

吉田敏泰・古沢 優
井尻康次

I 方 法

1. 親 貝

親貝は、1995年5月、1996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。

餌料はアオサ、クロメ、冷凍ワカメを与えて飼育した。

2. 採 卵

産卵誘発には、生殖巣の発達したエゾアワビ雄4個、雌10個を使用した。

産卵誘発は、雌雄とも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。フ化から採苗までの4日間は流水飼育を行った。

3. 採 苗

採苗は、6,654千個の幼生を2㎡FRP水槽（485×100×44cm）13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、新たに珪藻付けした波板と差し替え（波板1枚に稚貝50～100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とアオサ）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1,285千個（殻長1.0～2.5mm）であった。

海水温が15℃以下の11月14日～1997年5月26日までは、加温海水（17℃設定）を注水した。

1996年12月下旬に波板の差し替えによる稚貝飼育個数の調整を行い、2月下旬～1997年5月上旬に470千個（殻長5mm以上）を剥離した。

III 今後の課題

1. 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性がある。
2. 夏期高水温による大量へい死の防止。

表-1 アワビ種苗生産結果

採苗月日	使用親貝数	親の産地	放卵(放精)親貝数	収容卵数	採苗時使用		採苗後50日目稚貝数			剥離稚貝数			
					幼生数(A)	水槽容量・水槽数	稚貝数(B)	生残率B/A	殻長	稚貝数(C)	生残率C/A	殻長	
				千粒	千個	枚	槽数	千個	%	mm	千個	%	mm
1996年 10月25日	♀・♂個	山形県産	♀・♂個		1,270	1,080	3 3	205	16.0	1.0~2.5			
11月1日	10-4	山形県産	9-3	15,000	5,384	3,600	3 10	1,080	20.0	1.0~1.5	470	7.0	5~15
合計	10-4	山形県産	9-3	15,000	6,654	4,680	3 13	1,285	19.0	1.0~2.5	470	7.0	5~15
前年度 合計	15-8	山形県産	11-4	15,810	13,500	4,680	3 13	936	12.1	1.0~3.0	610	4.5	5~20

3. サザエ種苗生産事業

吉田敏泰・古沢 優
井尻康次

I 方 法

1. 親 貝

親貝は、1995年8月に珠洲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63~67個(雌雄不明)を使用した。

2. 採 卵

産卵誘発は、角型水槽(100×71×61cm 水量200ℓ)を使用し、夜間止水(16時間)と前日までに加温(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、産出卵は6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)に卵を收容した。

さらに、卵の沈下を待つて換水を5回行った後、2㎡FRP水槽(485×100×44cm)に卵を收容し、フ化、浮上するまで1晩静置した。

3. 採 苗

採苗は、2㎡FRP水槽1槽当たりフ化幼生約700千個を收容し、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24槽行った。

幼生の波板への付着を確認(5~6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10千個を收容した。

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)及びアオサを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14日~1997年5月26日までは加温(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22日から7月1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100%であった。

ふ化後50日目の波板付着稚貝数(殻径1.1mm)は推定で1槽当たり約97.5千個合計2,340千個であった。

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月下旬から12月中旬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1,000千

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、アオサ、トサカマツを2～3日に1回給餌して飼育した。

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、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バ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	親の産地	放卵(放精)親貝数	収容卵数	採苗時使用幼生数(A)	採苗時使用波板数		採苗後50日目稚貝数			剥離稚貝数		
						水槽容量	水槽数	稚貝数(B)	生残率B/A	殻長	稚貝数(C)	生残率C/A	殻長
	♀・♂個		♀・♂個	千粒	千個	枚	槽	千個	%	mm	千個	%	mm
1996年 6月22日	63	地元産	28-35	15,160	7,600	3,600	3 10	1,080	14.0	1.1~1.5			
6月27日	67	地元産	38-29	15,760	6,750	3,240	3 9	810	12.0	1.1~1.5	1,000	5.52	2.5~6.0
7月1日	63	地元産	30-33	14,850	3,750	1,800	3 5	450	12.0	1.1~1.5			
合計	193	地元産	96-97	45,770	18,100	8,640	3 24	2,340	13.0	1.1~1.5	1,000	5.52	2.5~6.0
前年度 合計	193	地元産	96-97	29,760	15,600	7,920	3 22	2,376	15.2	1.1~1.5	800	5.76	2.5~5.0

水温表（取水口水温）

井尻康次

1996年4月から1997年3月までの午前9時に観測した取水口水温を表-1、図-1に示した。

表-1 観測結果

月	旬	最高	最低	平均	6年平均	月	旬	最高	最低	平均	6年平均	月	旬	最高	最低	平均	6年平均
1996年	上旬	11.4	9.0	10.3	11.4		上旬	28.0	26.4	27.0	25.8		上旬	13.6	12.0	12.7	14.3
	4月中旬	11.2	9.6	10.7	12.4		8月中旬	27.0	25.8	26.5	26.0		12月中旬	14.2	12.4	13.5	12.7
	下旬	14.2	10.6	12.7	13.7		下旬	26.4	24.0	25.0	26.1		下旬	12.8	11.4	12.3	12.1
	5月上旬	15.0	12.6	13.8	14.0		9月上旬	24.0	23.6	23.8	25.6	1997年	上旬	10.6	7.9	9.6	11.1
	5月中旬	16.0	13.6	14.8	15.5		9月中旬	23.8	23.0	23.5	23.7		1月中旬	12.0	9.2	10.6	10.1
	5月下旬	18.4	16.3	17.5	17.0		9月下旬	23.4	21.0	21.8	22.6		1月下旬	10.8	7.8	9.1	9.3
	6月上旬	20.6	16.6	18.6	18.3		10月上旬	21.8	20.2	21.1	21.7		2月上旬	9.2	7.1	8.0	9.0
	6月中旬	20.7	18.8	19.8	19.7		10月中旬	21.0	17.2	19.9	20.3		2月中下旬	10.0	8.0	8.9	9.5
	6月下旬	20.8	19.8	20.4	20.6		10月下旬	19.8	18.6	19.0	18.9		2月下旬	9.1	8.0	8.4	9.4
	7月上旬	22.2	20.2	21.1	22.0		11月上旬	18.7	17.2	17.9	17.6		3月上旬	9.5	8.2	8.9	9.5
	7月中旬	25.0	20.0	22.6	23.4		11月中旬	18.0	14.6	16.0	16.4		3月中下旬	10.7	8.5	9.7	10.1
	7月下旬	28.4	24.6	26.4	25.2		11月下旬	15.0	13.2	14.0	15.0		3月下旬	11.4	9.2	10.2	10.4

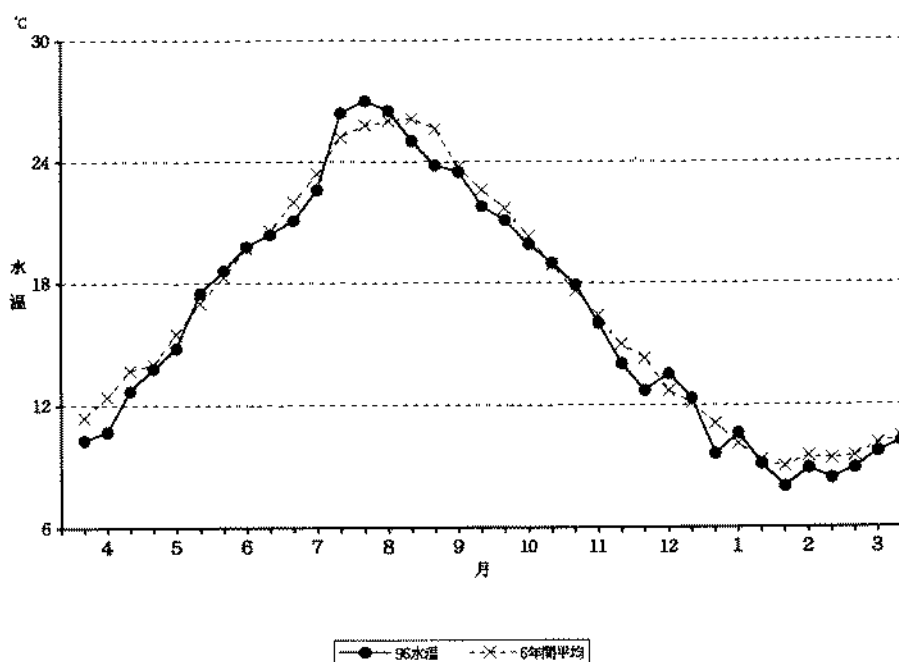


図-1 水温の旬別変化

4. 餌料大量培養（ワムシの異常卵事例）

古沢 優・井尻康次

吉田敏泰

35㎡角形コンクリート水槽5面を使用して、ナンノクロロプシスおよび淡水濃縮クロレラを餌料とする植え継ぎ方法によるワムシ生産を行った。種苗生産期間中のワムシ総生産量は、1,524億個体でヒラメの種苗生産に供給した。

I 生産方法と培養経緯

ワムシの生産

ワムシは、L型（290～330 μ 、平均310 μ 、携卵個体のみ測定）およびS型ワムシ（150～200 μ 、平均190 μ 、携卵個体のみ測定）を用いた。

35㎡水槽5槽を使用して、4日培養とし、水槽内にはワムシの排せつ物、凝集物等を除去するためマットを浸せきした。水温はヒーターにより加温し17～23℃とした。

L型ワムシは、平成4年7月6日能登島事業所で採集した耐久卵をふ化させた種と日栽協能登島事業場より提供頂いた種を用いて、4月中旬よりナンノクロロプシスを餌料として拡大培養を開始した。5月上旬に能登島種の携帯卵に小さな球状物体が付着しているのを確認し（写真参照）、その後、培養と対策に苦慮した。この球状物体が付着した卵は死卵となり個体数が減少する。また耐久卵からのふ化ワムシ種にも同様の付着が見られたため、急遽S型ワムシの拡大培養も平行して行った。

球状物体の駆除対策として水温の上昇（18から24℃へ）および、マラカイドグリーン0.4ppmによる薬浴等を行ったが（異常卵駆除試験表-3参照）、時間の余裕もなく完全に駆

除できず培養を中止した。ワムシおよび飼育水槽、容器等は塩素で殺菌した。

S型ワムシの生産は、接種時にワムシをおよそ200～260個体/ml収容した。濃縮クロレラは1日8回に分けて8～14 l /日給餌した。

II 結果及び考察

5月上旬より6月下旬までの淡水濃縮クロレラの総使用量は、596 l であった。また、その間のワムシ総生産量は、1,524億個体であり、濃縮クロレラ1 l あたり2.6億個体を生産した。

図-1に、8年度のワムシ生産量の推移、図-2に、ワムシ増殖量の推移（抜粋）、表-1にワムシ培養状況、表-2にワムシ生産結果（抜粋）をそれぞれ示した。

5月16日より35㎡5槽（1槽は植え継ぎ用）を用い、S型ワムシによる4日培養でのローテーションを開始し、6月22日に終了した。

ワムシの増殖は、表-2の通りで230個体/ml前後の接種を行うと、4日後には470～530個体/mlの密度となった。S型ワムシで、水温19～23℃での培養であるが、ワムシはやや大型化し、順調な増殖であった。

本年度使用した生物餌料（ワムシ、アルテミア）の脂肪酸組成を表-3に示した。栄養強化方法としては、ナンノクロロプシスと淡水濃縮クロレラによる20℃での培養と粉末サメ卵（アクアラン）を使用し、DHA強化を主眼とした。（栄養強化法方については、ヒラメ種苗生産事業、図-1ワムシ、アルテミアの栄養強化を参照）

昨年行った高水温、高増殖による高密度培養

は、二次浸漬時の水温差が高く、栄養強化剤の取り込みが悪くなる事が推察されたため、本年度より技術凍結を行った。

ワムシの卵に付着する球状物体は、その形状より鞭毛虫による寄生ではないかと思われたため南西海区水産研究所赤潮環境部、前田昌調先生に写真を送付し同定をお願いしたところ、「この菌は、ロイコスリックス属 (Leucothrix) の種であると思われる」との回答を頂いた。この異常卵事例は、冬季の培養中で、特に間引き培養を行っている機関に発生例が多い。ワムシ異常卵駆除試験結果を表-3に示した。マラカイトグリーン0.4ppm 2回投与区では、正常卵率が向上し効果が認められるが、その後の培養において再発し完全な駆除には至らなかった。

水温の上昇は卵の発生を早めるため菌に侵される前にふ化する効果が認められる。等の知見を得た。

近年、北部日本海の1機関で同様の被害が確認されており、一過性のものでは無いと考えられ、種の移動等感染経路の遮断、および原因究明と対策が急がれる。

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. ワムシの栄養強化対策のマニュアル化の検討
3. ワムシの卵異常の究明

文 献

古沢 優, 西尾康史, 石中健一: 餌料大量培養 (濃縮淡水クロレラによる大量培養の試み), 平成6年度石川県水産総合センター事業報告書, p p. 246-256, (1996)

古沢 優, 吉田敏泰, 井尻康次: 餌料大量培養平成7年度石川県水産総合センター事業報告書, p p. 222-224, (1997)

丹下勝義, 杉野雅彦, 永山博敏: シオミズツボワムシの卵異常による培養不調について, 兵庫水試研報, 第22号, p p 59-66, (1984)

山田正通, 伏見徹: シオミズツボワムシ携帯卵の異常事例と原因究明のための予備実験について, 昭和57年度種苗生産業務報告書, p p 77-80, (1982)

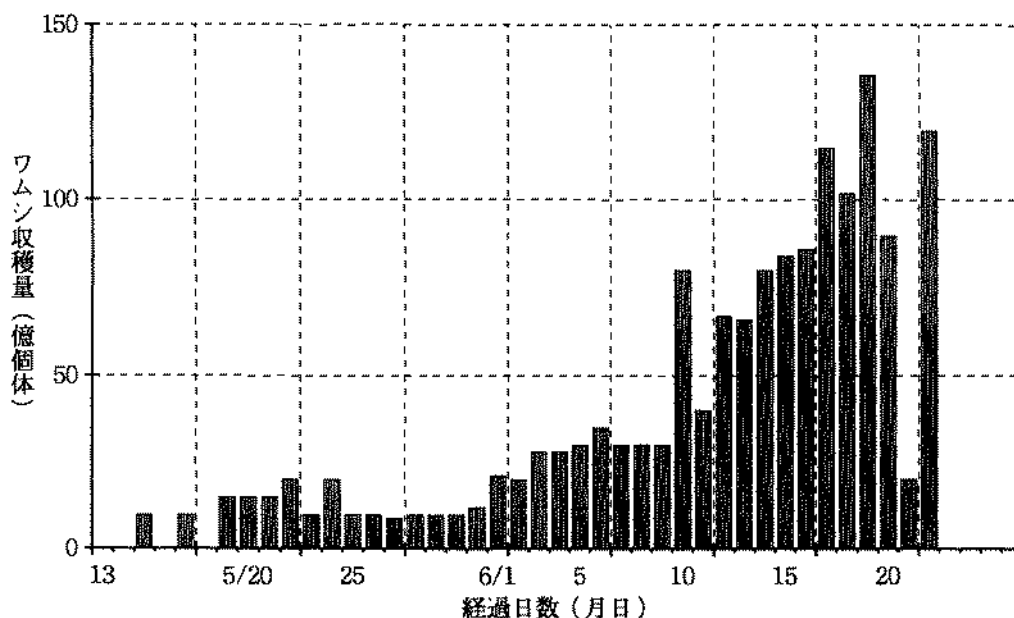


図-1 H8年度ワムシ生産量の推移

表一 1 H8年度ワムシ培養状況

収穫量(35ト5槽使用)億個体	1,524
クロレラ使用量 リッター	596
収穫量 億個体/リッター	2.6

* 接種時ナンクロを使用

表一 2 ワムシ培養結果(35トン)
4日培養

月日	6/6	7	8	9	10	合計	6/10	11	12	13	14	合計
項目	接種時	1日	2日	3日	4日		接種時	1日	2日	3日	4日	
ワムシ数J/cc	208	256	305	386	474		230	319	427	519	533	
卵数	54	120	125	122	100		30	145	124	136	91	
日間増殖率%	0	23	19	27	19		9	39	34	20	4	
卵率%	26	47	41	32	21		13	45	29	27		
水温	22	22	22	22	22		21	21	21	21	22	
ナンクロ、2000万~4000万株/cc	20ト						10ト					
海水	10ト						15ト					
収穫量(億)						80						80
濃縮GW、リッター	0.0	8.0	14.0	14.0	0.0	36	0.0	8.0	14.0	14.0	0.0	36
収穫量/リッター						2.2						2.2

月日	6/11	12	13	14	15	合計	6/13	14	15	16	17	合計
項目	接種時	1日	2日	3日	4日		接種時	1日	2日	3日	4日	
ワムシ数J/cc	261	350	383	454	523		235	264	345	435	481	
卵数	65	222	128	169	87		35	124	75	136	75	
日間増殖率%	0	34	9	19	13		0	12	31	26	10	
卵率%	25	63	33	37	17		15	47	22	31	16	
水温	22	22	22	22	22		21	22	21	21	22	
ナンクロ、2000万~4000万株/cc	15ト						20ト					
海水	15ト						8ト					
収穫量(億)						83						115
濃縮GW、リッター	0.0	8.0	14.0	14.0	0.0	36	0.0	8.0	14.0	14.0	0.0	36
収穫量/リッター						2.3						3.2

表一 3 ワムシ異常卵駆除試験

月日	5/13	14	15	16	5/14	15	16	17
項目	接種時	1日	2日	3日	接種時	1日	2日	3日
ワムシ数J/cc	124	160	127	166	92	80	130	116
A生卵数	26	68	47	3	25	38	44	69
球状物体付着卵数	108	58	23	0	0	9	75	7
B卵数	134	126	70	3	25	47	119	76
正常卵の割合 A/B×100(%)	19	54	67	100	100	81	37	91
水温	19	21	17	20	16	21	24	24
海水	100リッター				ナンクロ、5ト			
餌料(パン酵母g)	0	0	0	0	(ナンクロ)	300	1400	0

* 接種時に0.4PPMのマラカイトグリーンを投与。さらに、14日に同様に投与、餌料は無し、
所見：14日、携帯卵には萎縮卵が少なくなっている。新しい卵には付着していない。しかし、まだ萎縮卵を携帯しているワムシがいる。そのため再度投薬する。16日：2回の投薬でもワムシはへい死しないようだ。前日の卵がふ化したため仔虫が多い。

* 水温を上昇させたが、2日目に異常卵が多くなったため、マラカイトグリーン0.3PPMを投与。
所見：水温の上昇は卵の発生を早めるため菌に侵される前にふ化する効果があると思われる

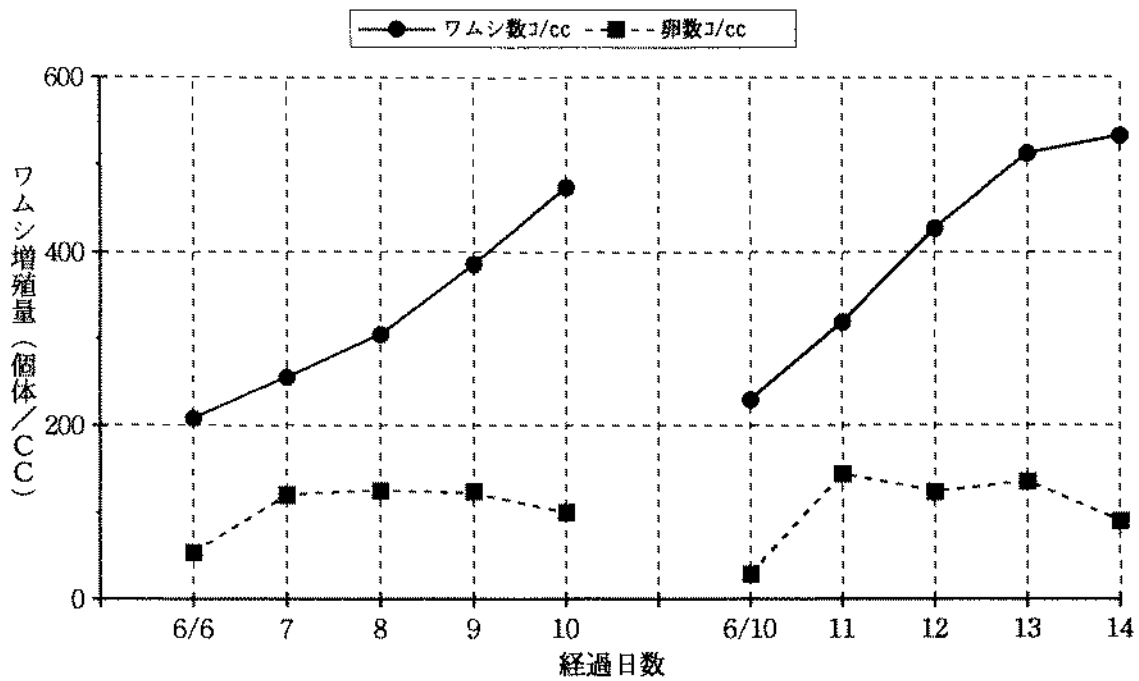


図2-1 ワムシ増殖量（4日培養）の推移

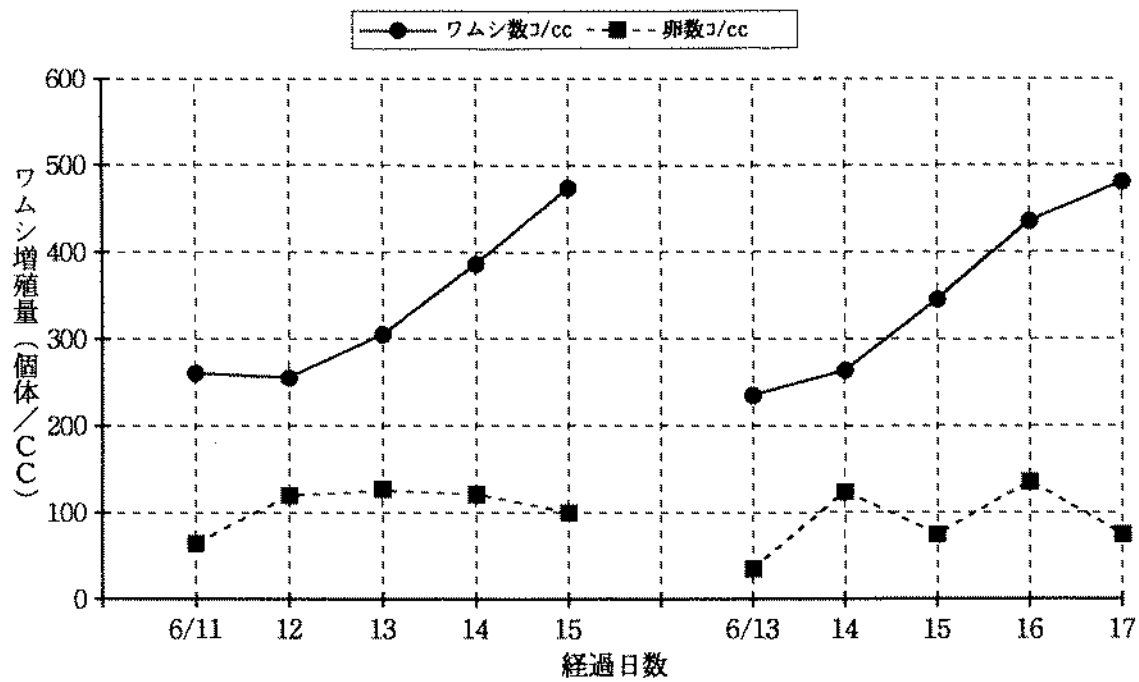


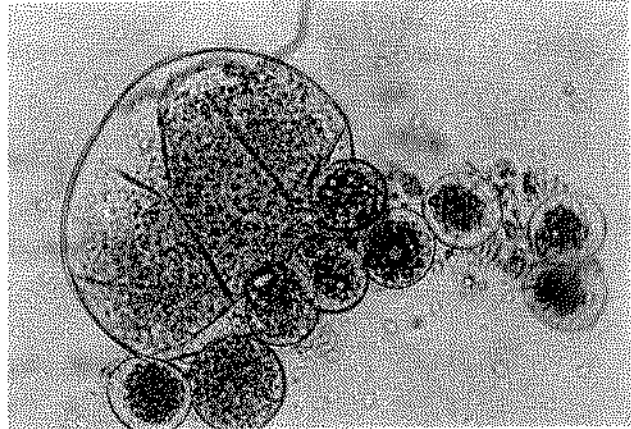
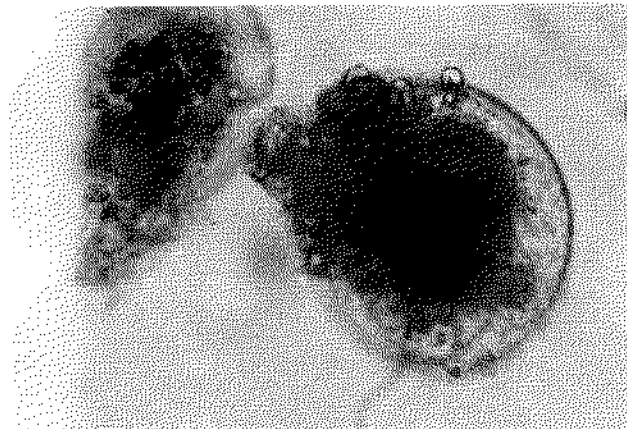
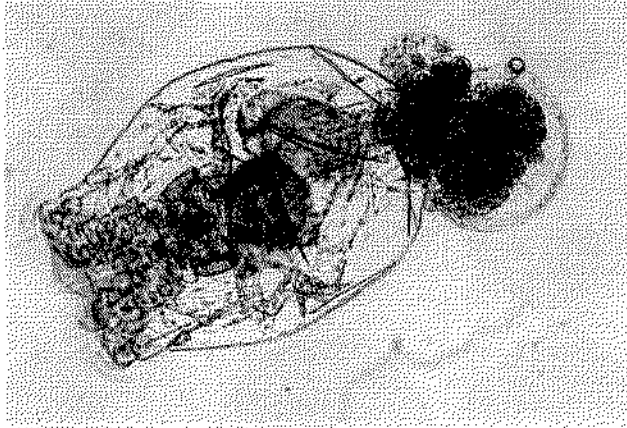
図2-2 ワムシ増殖量（4日培養）の推移

表一 3 生物餌料の脂肪酸組成%

fatty acid	S 型ワムシ	S 型ワムシ	L 型ワムシ	アルテミア	アルテミア
	5h	5h+16h	5h	6h	24h
14:0	2.82	4.54	2.51	0.98	1.04
16:0	17.60	23.51	21.43	11.67	12.00
16:1n-7	3.43	5.19	4.77	5.02	1.04
17:0	0.26	0.42	0.41	0.92	0.74
18:0	3.60	3.23	3.73	4.02	4.34
18:1n-(9+7)	10.22	12.76	16.20	27.08	28.19
18:2n-6	17.17	10.47	11.17	4.98	3.76
18:3n-3	3.48	2.22	1.68	21.80	14.48
18:4n-3	0.51	0.65	0.49	2.84	1.45
20:0	0.13	0.07	0.11	0.10	0.14
20:1n-(11+9)	5.17	4.08	6.00	1.77	3.30
20:4n-6	2.11	1.77	2.34	1.20	1.92
20:3n-3	0.25	0.15	0.15	0.28	0.27
20:4n-3	1.05	0.85	1.05	0.55	0.73
20:5n-3	5.58	4.85	4.46	4.74	6.65
22:1n-(13+11)	3.36	2.20	3.55	0.92	2.65
22:4n-6	0.41	0.27	0.40	0.20	0.41
22:5n-6	0.29	0.14	0.31	0.08	0.15
22:5n-3	2.57	2.28	2.12	0.46	1.21
22:6n-3	5.88	3.79	6.18	2.20	3.79
Σ Monoene	22.19	24.23	30.51	34.79	35.17
Σ n-3	19.32	14.79	16.13	32.87	28.56
Σ n-6	19.98	12.65	14.22	6.45	6.24
Σ n-3HUFA	15.33	11.92	13.95	8.23	12.64
Moisture(%)	80.09	87.78	82.69	89.46	87.85
C L (%w. b.)	5.05	2.15	5.89	2.36	4.85
C L (%d. b.)	25.28	17.61	34.03	22.42	39.95
20:5n-3(%d. b.)	1.41	0.85	1.52	1.06	2.66
22:6n-3(%d. b.)	1.49	0.67	2.10	0.49	1.51
Σ n-3HUFA(%d. b.)	3.87	2.10	4.75	1.84	5.05

* w. b. . . . wet basis

* d. b. . . . dry basis



L型ワムシの卵に付着する球状物体

5. コチの種苗生産試験

古沢 優・井尻康次

コチ (*Platycephalus indicus* (Linnaeus)) は、本州中部以南に広く分布し、体長は35cm～1 mあまりとなる夏の代表的な高級魚である。生息域は、主に近海の砂泥域である。

平成7年6月にヒラメ親魚水槽に親魚養成中の本種がヒラメと共に産卵した。採卵した両魚種の卵は、種苗生産に供し、50mmサイズ本種稚魚7,000尾を生産した。平成9年4月末で全長16cm前後の稚魚、約1,300尾を飼育試験中である。本年4月までの1年11ヶ月に渡る飼育試験結果より、二三の知見を得たので以下に報告する。

I 方 法

1. 親魚の飼育

採卵に使用した親魚は、100m²八角形コンクリート製屋内水槽にヒラメ親魚と混合飼育した。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、ビタミンB₁、ビタミンEを添着して2日に1回給餌した。採卵に供した親魚は、10尾で雌雄及び年齢は不明、全長体重は未測定。親魚は採卵後、日裁協能登島事業場にクロマグロ餌付け用としてコチのふ化仔魚を給餌する目的で貸し出した。（移動後採卵できなかつたため、ホルモン注射により全数へい死）

2. 採 卵

採卵はヒラメの有眼側体色異常の防除試験用として、1995年（平成7年）6月25日から29日までの5日間行った。採卵はヒラメと同じ方法で白ゴースネットを使い、前日の午後5時頃ネットを仕掛け、翌日の午前9時頃取りあげて浮上卵と沈下卵に分離した。卵数は

容積法により算出した。

3. ふ 化

浮上卵は30ℓコンクリート製角型水槽（実容積20ℓ）と、5ℓFRP水槽（実容積4ℓ）に直接収容し、止水微通気でふ化させた。

4. 給 餌

シオミズツボワムシ（以下ワムシ）を3～31日令まで、アルテミア幼生（以下アルテミア）は15～39日令まで給餌した。ワムシの生産はFRP 5ℓ水槽（300×170×100cm）を使用し淡水濃縮クロレラにより高密度大量培養を行った。二次培養はDHAの強化を主眼に粉末サメ卵（アクアラン）をワムシ、アルテミアともに使用した。生物餌料の栄養強化は図-1の要領で行った。

栄養強化時の水温はワムシでは22～23℃に、アルテミアでは24℃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/ℓ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）は粒径400μmのサイズを17日令から1日6回給餌した。

5. 飼 育

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。グリーンは淡水濃縮クロレラを、ふ化終了の翌日からワムシの給餌が終了する31日令まで毎日300～500cc添加した。

II 結果及び考察

1. 採卵

6月25日に22万粒（浮上卵率45.8%）、26日に4.2万粒（浮上卵率54.4%）、27日に約10万粒の浮上卵を30ℓコンクリート製角型水槽（実容積20ℓ）に直接収容した。6月28日は40万粒（浮上卵率68.2%）を5ℓFRP水槽（実容積4ℓ）に、29日は27.8万粒（浮上卵率75.9%）を30ℓコンクリート製水槽に収容した。

2. ふ化

ふ化は収容後1～2日で終了した。25、26、27日に採卵した水槽にヒラメふ化仔魚に混ざって変わったふ化仔魚が見られた。28、29日の水槽はヒラメとは別のふ化仔魚ばかりだった。コチのふ化仔魚と判明し、28、29日のふ化仔魚は全数破棄した。25、26、27日のふ化仔魚をヒラメ、コチの混ざったまま飼育を続けた。孵化率及びヒラメ、コチの比率は測定しなかった。

3. 給餌

日令5日毎の給餌結果を表-1に示した。総給餌量はワムシが47.4億個体、アルテミアが6.65億個体であった。配合飼料はヒラメと同じ飼料メーカー2社を使用し、185日令までの総給餌量は104.54kgであった。ワムシとアルテミアは、アクアラン添加時にエルバージュ（ニフルスチレン酸）を20ppm投入し薬浴した。配合は60日令までは6回、60から90日令までは4から5回、90日令以降は2から3回に分けて給餌した。配合の給餌は、30日令までは種蒔器を使用し、それ以降は手まきで行った。

4. 飼育

飼育期間中1995年4月から1996年12月までの、旬別水温（取水口）を図-2に示した。稚仔魚の平均全長と魚体重の変化を表-2、

図-3に示した。飼育中は40日目頃からかみつきと、滑走細菌によると思われるへい死が見られたので、エルバージュ（ニフルスチレン酸）30ppm4時間浴を行った。8月9日にヒラメとコチを選別し、コチ3,921尾を20ℓFRP水槽に移したが、高水温（28～29℃）によりヒラメが1週間ほどで全滅、コチもへい死が増加したため選別を中止した。9月26日～29日でコチとヒラメを全数選別しコチ3,580尾を20ℓFRP水槽に移した。FRP水槽2槽で越冬させ水温10℃以下では餌止めした。越冬中は目立ったへい死は見られなかった。

5. 網生簀飼育

1996年4月末より10月22日まで、屋外クロレラ水槽50ℓコンクリート製（実容積30ℓ）を使って網生簀飼育試験を行った。網生簀の大きさは4m角で、外枠を塩ビパイプで作り底は青色ビニールシート張りとした。シート中心部にはゴミ出し用の約50cmの穴を開けた。飼育水は自然海水（ろ過なし）で、水槽の上部に遮光幕を張ってコチがおちつくようにした。稚魚は4月28日に生簀の外側に、TL平均8.4cm、BW平均3.5g、1,000尾を、5月8日に生簀の中に2,000尾を放養した。給餌はヒラメ用配合飼料を水温25℃までは2日に1回、25℃以上からは1日2回飽食量を手まきで給餌した。5月～8月はヒラメの種苗生産期間中のため、底掃除及び給餌が十分行えなかった。10月22日に全数取りあげて計数、測定を行った。生簀の中は取りあげ尾数916尾で45.8%の歩留まり。生簀の外は取りあげ尾数744尾で74.4%の歩留まりであった。全長は生簀の中が平均16.5cm最大20.4cm、最小13.8cmで、外は平均15.3cm、最大18.8cm、最小12.4cmであった。魚体重は中が平均30.6g、最大62.3g、最小17.5gで、外は平均25.2g、最

大45.0g、最小12.7gであった。飼育中のへい死魚のほとんどが、共食いによる物だったので、自動給餌機を使用して飽食量を給餌すれば、生残率が高く、成長も向上すると思われた。

6. 生物学的特性の知見

- ① コチはヒラメに比べ高水温に強く、水温の上昇と共に摂餌量も増加する。
- ② 人影や物音に敏感で警戒心が強い。そのため飼育下においては極力ストレスを与えない飼育が必要である。
- ③ 低水温から高水温域（7～29℃）での飼育が可能である。
- ④ ヒラメ用配合飼料で飼育が可能。

Ⅲ 要 約

- 1. 30ℓコンクリート製水槽でマゴチの種苗生産を試みた。
- 2. ヒラメと同じ飼育方法により、50mmサイズの種苗約7,000尾の生産が出来た。
- 3. 淡水濃縮クロレラの使用により、初期餌料としてのワムシの安定した生産が、夏期の高水温時でも可能であった。
- 4. 網生簀飼育では、5月から10月の約半年で全長が8cmから2倍の16cmに、魚体重が3gから10倍の30gになり、生残率が45.8%であった。
- 5. 50ℓコンクリート製水槽では（40㎡）、全長が8cmから15cmに、魚体重が3gから25gになり、生残率が74.4%であった。

	回収当日	回収翌日
ワ	10:00 回収・強化	14:30 給餌
ム	アクアラン添加 (200g/ℓ)	
シ	10:00 回収・強化	16:00 再強化
	(200g/ℓ)	(150g/ℓ)
		9:00 給餌
	アクアラン添加 "	

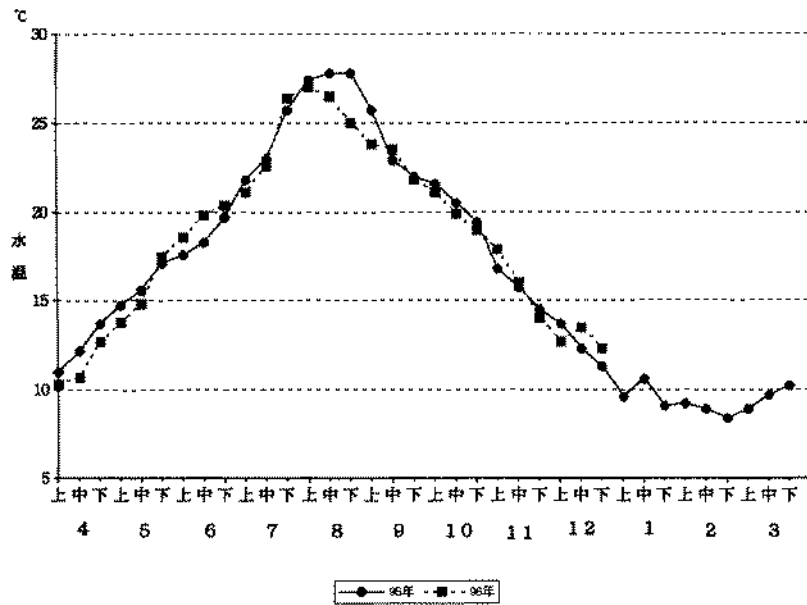
	セット	給餌前日	給餌当日
アル	9:00	10:00	16:00
テ	28℃調温海水	分離回収	アクアラン添加
ミ	卵1kg/ℓ		(200g/ℓ)
ア			回収給餌

図一 1 ワムシ・アルテミアの栄養強化

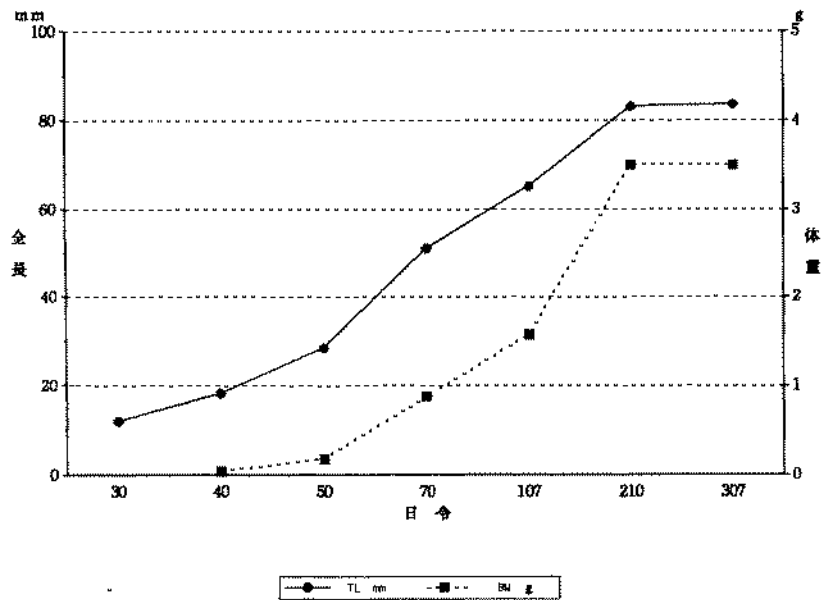
表一 1 給餌結果 (コチ)

日 令	生物餌料(億個体)		配合飼料(kg)						
	ワムソ	アサミソ	⊕S	⊕M	⊕L	ヒカ ^o シマ ^o S2	ヒカ ^o シマ ^o S3	ヒカ ^o シマ ^o S5	ヒカ ^o シマ ^o S6
1~5	1.00								
6~10	4.15								
11~15	3.25								
16~20	13.00	0.25							
21~25	14.00	0.80	0.36						
26~30	10.00	1.60	0.39	0.57					
31~35	2.00	2.20		1.72	0.33	1.20			
36~40		1.80		2.08	3.20				
41~45				0.30	5.64				
46~50					3.74				
51~55					3.73				
56~60					1.17		4.29		
61~65							4.20		
66~70							5.26		
71~75							5.02		
76~80							6.20		
81~85							6.20		
86~90							6.00		
91~95								4.20	
96~100								3.36	
101~105								2.66	
106~110								2.32	
111~115								2.16	
116~120								2.32	
121~125								2.60	
126~130								1.40	1.40
131~135								1.40	1.40
136~140								1.30	1.30
141~145								1.40	1.40
146~150								1.30	1.30
151~155								1.00	1.00
156~160								1.24	1.24
161~165								0.84	0.84
166~170								0.72	0.72
171~175								0.48	0.48
176~180								0.48	0.48
181~185								0.10	0.10
合 計	47.40	6.65	0.75	4.67	17.81	1.20	37.17	31.28	11.66

配合飼料 104.54



図一 2 旬別取水口水温変化



図一 3 全長と魚体重の変化

表一 2 全長と魚体重の変化

月日	日令	TL mm	BW g
95・7・28	30	12.0	
95・8・ 8	40	18.2	0.043
95・8・16	50	28.5	0.184
95・9・ 6	70	51.1	0.878
95・10・12	107	65.2	1.574
96・1・24	210	83.2	3.506
96・4・28	307	83.6	3.507
96・10・24	486	165.4	30.643

(美 川 事 業 所)

1. サケ親魚の回帰資源調査

(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 目 的

1978年度から実施してきたシロザケ増殖事業も安定した回帰資源として造成されつつあるが、さらに南限域における増殖方法を模索するとともに、事業の効率化をさらに進める必要がある。

このため、引き続き回帰資源調査を実施した。

河川捕獲にあたっては(財)石川県水産振興事業団に従事、協力いただいたので謝意を表す。

II 調査方法

1. 調査期間 1995年9月～1995年12月

2. 調査内容

(1) 手取川の水量

ヤナを設置している手取川下流域の流量を手取川七ヶ用水管理組合の観測記録から引用した。

(2) 河川遡上調査

手取川に回帰遡上する親魚は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製ウライを設置し、捕獲槽で採捕した。また、ウライの下流部の滞留魚は流し網等によって採捕した。

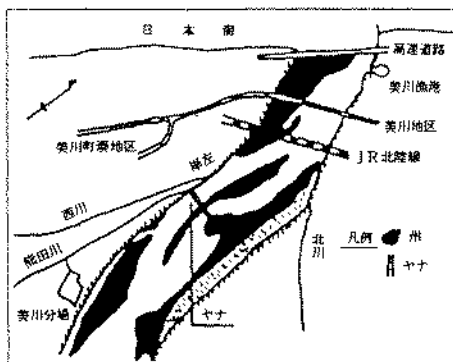


図-1 ウライ設置位置

塩化ビニール製ウライの規模は第一ヤナ幅70m(捕獲槽2個)、第二ヤナ幅40m(捕獲槽1個)である。また、手取川支流の熊田川へ遡上した親魚は熊田川から親魚導水路を通じ、所内の親魚池まで自力遡上したものを取上げ採卵に供した。その他の河川では金沢市の犀川で、金沢市役所が採捕調査を行った。

生物測定は原則として捕獲魚全数の性別、尾叉長、体重、鱗による年齢査定、二次性徴の判定(ブナ度)を行うとともに、標識の有無を調査した。

また、精密測定は原則として採捕日毎に正常産卵親魚を10尾を抽出し、繁殖形質として卵形質の平均卵径、1粒重、総卵重、抱卵数を計測した。

III 調査結果及び考察

(1) 手取川下流域の流量

1996年9月15日から12月15日までの流量を図-2に、1985年から1996年までの旬別平均流量を表-1に示した。本年度は10月上旬から11月上旬は10m³/秒未満と過去平均を

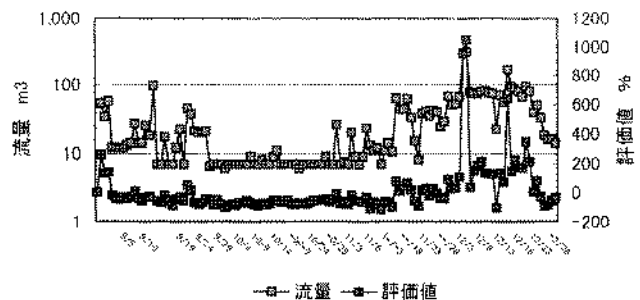


図-2 手取川流量および評価値

表一 手取川下流域の流量

月 旬	m3/秒																	
	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
9 上旬	53.7	43.0	11.5	9.4	11.0	11.7	6.4	3.8	14.2	21.4	158.8							24.7
9 中旬	33.9	70.3	16.4	36.3	26.6	0.6	10.6	2.6	1.1	65.1	77.6							20.4
9 下旬	41.8	31.7	21.0	61.8	163.6	8.0	49.0	9.7	6.4	45.1	87.6							20.7
10 上旬	109.9	14.2	72.9	22.4	73.9	3.9	64.5	9.2	6.7	50.0	49.3	48.8	78.5	5.2	20.3	5.4	7.6	7.1
10 中旬	43.7	32.9	62.7	13.9	76.1	2.2	60.8	9.6	7.6	47.4	69.0	21.8	67.6	8.2	6.9	13.6	6.7	7.7
10 下旬	19.1	69.1	73.7	5.4	31.3	2.9	40.3	6.6	5.6	20.6	28.4	62.7	50.5	5.1	11.7	9.3	6.4	7.1
11 上旬	22.7	75.2	65.5	6.0	23.6	3.1	25.5	6.2	19.6	27.6	28.5	45.6	36.4	10.4	9.5	7.0	45.5	12.3
11 中旬	72.7	48.6	59.1	30.5	35.5	19.1	79.2	8.4	18.0	39.7	13.6	56.3	29.8	13.4	7.7	8.6	58.6	22.9
11 下旬	45.2	38.8	45.8	51.3	29.3	7.3	88.5	9.8	2.4	59.6	25.8	41.9	58.3	27.2	22.4	10.4	62.7	33.8
12 上旬	22.9	66.4	32.2	78.1	53.3	16.4	90.4	10.9	14.1	41.8	44.8	69.1	31.3	58.0	34.3	22.8	47.3	111.4
12 中旬	23.0	47.0	21.4	75.0	70.7	24.9	64.4	25.0	6.4	39.6	39.9	48.1	39.6	38.4	53.6	43.3	39.7	80.6
12 下旬	18.6	39.4	21.6	49.3	53.7	29.0	48.5	17.3	18.8	33.9	23.4	38.9	47.8	52.1	57.4	30.5	34.8	46.0

やや下回り、11月中下旬は若干増加し、10～20m³/秒と平年並みに回復した。12月には季節外れの降雪、融雪等による流出で、平均をかなり上回る増水量となった。特に12月6,7日には300m³/秒以上となり、第一ヤナが流出する被害となった。

(2) 河川遡上魚の捕獲数について

本年の手取川水系での捕獲数は手取川本流(以下「手取川」という。)では、9月24日から12月5日までの73日間に 5,589尾であった。また、手取川支流の熊田川経由で所内への自力遡上した(以下「熊田川」という。)尾数は、10月8日から12月19日までの73日間に8,103尾の合計13,692尾となり、昨年度の304.9%と

大きく上回った。これは1991年度に次ぐものであった(表-2)。

この両川の捕獲で飼育必要卵数が確保されたことから手取川水系の他の支川での採捕は行わなかった。

手取川水系以外の河川捕獲は、金沢市内の犀川で、10月29日に金沢市が実施した生息調査により雌3尾、雄6尾の合計 9尾の捕獲があった。うち5尾が4歳魚で主体となっていた。

手取川と熊田川の捕獲比率は表-2に示すように手取川 40.8%、熊田川 59.2%で前年度に引き続き熊田川への遡上が過半数を超え、本年は約20%多い結果となった。

また、採卵数も捕獲尾数同様に95年は熊田

表-2 来遊尾数の推移

区分	年度	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	
河川	手取川	148	95	566	1,632	3,786	2,574	1,471	4,363	6,523	6,607	5,958	6,924	16,314	5,888	5,888	4,772	2,138	5,589	
	熊田川		29	186	268	2,836	466	372	1,401	1,762	5,750	3,293	5,474	4,269	1,139	2,630	1,725	2,352	8,103	
	北川					52														
	小計	148	124	752	1,900	6,774	3,034	1,843	5,764	8,285	12,357	9,251	12,398	14,583	7,027	8,510	6,497	4,490	13,692	
	その他河川	25	2	2	7	51	40	9	45	69	16	0	16	158	96	108	78	512	9	
	親魚自力遡																			
	合計	185	126	754	1,907	6,825	3,074	1,852	5,809	8,354	12,373	9,251	12,414	14,741	7,123	8,618	6,575	5,002	13,701	
	沿岸	216	299	291	1,252	3,099	6,807	3,682	10,367	14,677	8,614	7,376	13,685	9,295	6,862	7,067	6,286	9,927	7,507	
	合計	381	415	1,045	3,159	9,924	9,881	5,534	16,176	23,031	20,937	16,627	26,999	23,876	13,985	15,685	12,861	14,929	21,732	
	河川別	手取川	100.0	76.6	75.3	85.9	55.9	64.8	79.8	75.7	78.7	53.5	64.4	55.8	70.7	83.8	69.2	73.4	47.6	40.8
比率	熊田川	0.0	23.4	24.7	14.1	43.3	15.2	20.2	24.3	21.3	46.5	35.6	44.2	29.3	16.2	30.9	26.6	52.4	59.2	
	北川					0.8														

表-3 漁具別採捕状況

河川	漁具	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
手取川	ウライ	1,051	629	917	2,773	3,396	5,536	10,139	2,193	3,526	3,701	1,755	4,945
	流し網等	420	3,734	5,606	3,834	2,562	1,388	175	3,695	2,354	1,071	383	644
	計	1,471	4,363	6,523	6,607	5,958	6,924	10,314	5,888	5,880	4,772	2,138	5,589
熊田川	親魚自力遡	372	1,401	1,762	5,750	3,293	5,474	4,269	1,139	2,630	1,725	2,352	8,103
	合計	1,843	5,764	8,285	12,357	9,251	12,398	14,583	7,027	8,510	6,497	4,490	13,692
比率 %	ウライ	57.0	10.9	11.1	22.4	36.7	44.7	69.5	31.2	41.4	57.0	39.1	36.1
	流し網等	22.8	64.8	67.7	31.0	27.7	11.2	1.2	52.6	27.7	16.5	8.5	4.7
	親魚自力遡	20.2	24.3	21.3	46.5	35.6	44.2	29.3	16.2	30.9	26.6	52.4	59.2

川が56.3%と過半数を示し、96年も7,904千粒、65.7%と過去最高となった。

捕獲方法は手取川ではウライ、流し網によって行われているが、96年度の漁具別捕獲状況は表-3に示すように熊田川その他、塩化ビニール製ウライで36.1%、4,945尾、流し網4.7%、644尾であった。流し網の捕獲尾数の減少は網による捕獲方法は網の収縮時の魚体内卵の圧迫、損傷を受けやすいことからウライによる捕獲を主体としていることによる。

(3) 遡上時期

手取川及び熊田川におけるサケ親魚の河川別性別旬別の捕獲状況を表-4に示した。本年の遡上盛期は10月下旬2,822尾(20.7%)、11月上旬4,072尾(29.8%)、11月中旬2,739尾(20.1%)、11月下旬1,861尾(13.6%)となり、11月下旬への延伸傾向は94年以降継続してみられた(表-5)。これにより、捕獲尾数の集中が緩和され、前年よりさらに分散傾向を示した。また、過去の旬別捕獲の経緯を盛漁期でみると、80,81年は11月中下旬、85年を除く82~93年は10月下旬・11月下旬、94~96年は10月下旬~11月中下旬となっている。

(4) 年齢組成と性別

採捕した13,692尾のうち年齢査定できた魚の年齢組成は表-6に示すように、2歳魚486尾(3.5%)、3歳魚3,991尾(29.1%)、4歳魚7,789尾(56.9%)、5歳魚1,338尾(9.8%)、6歳魚59尾(0.4%)、不明魚29尾であり、4歳魚が特出した。特に手取川で顕著で4歳魚が63.2%(前年51.6%)となり、熊田川でも52.9%(前年52.7%)で前年並であった。94年度も4歳魚が78%台を示した。

(5) 回帰親魚の大きさについて

① 魚体測定

手取川水系で採捕された13,692尾のうち魚体損傷、年齢不明魚を除いた13,663

表-4 手取川水系のサケ親魚採捕状況

河川名 年別 月	手取川												熊田川												不明		合計				
	9月下旬		10月上旬		10月中旬		10月下旬		11月上旬		11月中旬		11月下旬		合計		9月下旬		10月上旬		10月中旬		10月下旬		合計		不明		合計		
	尾	個	尾	個	尾	個	尾	個	尾	個	尾	個	尾	個	尾	個	尾	個	尾	個	尾	個	尾	個	尾	個	尾	個	尾	個	
9月下旬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10月上旬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10月中旬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10月下旬	22	24	82	228	312	228	444	297	489	766	66	7	1	1	1	1	6	21	39	180	174	9	7	8	8	8	8	8	8	8	8
11月上旬	28	76	189	471	853	60	83	567	866	1,513	15	15	133	231	431	391	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
11月中旬	82	122	204	383	452	190	102	652	733	1,423	20	0	371	731	623	372	78	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
11月下旬	8	46	93	154	248	63	104	278	348	656	7	216	381	441	384	371	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
12月上旬	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12月中旬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12月下旬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	147	356	688	1,447	2,093	361	464	2,178	3,411	3,961	31	296	1,877	1,670	3,156	2,103	313	200	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

表一五 旬別河川捕獲経年推移

月 年	9 上	9 中	9 下	10 上	10 中	10 下	11 上	11 中	11 下	12 上	12 中	12 下	1 上	計
80			0	9	23	8	11	36	25	8	1	3		124
81			2	6	0	74	127	176	164	137	45	14	1	746
82			0	22	146	446	739	288	184	43	20	5	0	1,893
83			0	0	171	2,315	2,460	1,083	474	162	21	0	0	6,686
84			2	30	70	851	1,280	441	254	74	19	0	0	3,021
85			0	31	78	344	667	377	231	43	8	0	0	1,779
86			0	26	340	1,743	2,454	861	265	48	12	0	0	5,749
87			0	9	231	2,650	2,573	1,644	666	372	73	15	0	8,233
88			0	0	1,458	4,025	3,822	1,884	677	207	68	0		12,141
89			0	8	689	2,974	3,888	2,002	920	116	8	0		10,605
90			0	136	1,117	3,365	3,887	2,593	1,150	87	17	0		12,352
91			2	135	779	4,101	4,791	2,122	1,074	102	5	0		13,111
92			0	1	460	1,750	2,491	1,493	619	87	0	0		6,901
93			0	2	579	2,314	3,006	1,936	454	113	12	0		8,416
94			0	0	53	737	2,667	1,792	917	182	17	0		6,365
95			0	3	120	964	1,759	971	515	136	7	0		4,475
96			7	107	1,262	2,822	4,072	2,739	1,861	752	40	0		13,662

表一六 河川年齢別捕獲尾数

河川名	性別	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	不明	計
熊田川	雌	31	1,297	2,156	313	12	6	3,815
	雄	296	1,670	2,103	200	8	11	4,286
	計	327	2,967	4,259	513	20	17	8,103
比率 %	雌	0.8	34.0	56.5	8.2	0.3	0.2	100
	雄	6.9	38.9	49.0	4.7	0.2	0.3	100
	計	4.0	36.6	52.6	6.3	0.2	0.2	100
手取川	雌	12	336	1,447	361	17	5	2,178
	雄	147	888	2,083	464	22	7	3,411
	計	159	1,024	3,530	825	39	12	5,589
比率 %	雌	0.6	15.4	66.4	16.6	0.8	0.2	100
	雄	4.3	20.2	61.1	13.6	0.6	0.2	100
	計	2.8	18.3	63.2	14.8	0.7	0.2	100
合計	雌	43	1,633	3,603	674	29	11	5,993
	雄	443	2,358	4,186	664	30	18	7,699
	計	486	3,991	7,789	1,338	59	29	13,692
比率 %	雌	0.7	27.2	60.1	11.2	0.5	0.2	100
	雄	5.8	30.6	54.4	8.6	0.4	0.2	100
	計	3.5	29.1	56.9	9.8	0.4	0.2	100

尾の魚体測定結果を表一七、図一三に示した、全測定魚の平均尾叉長及び体重は654mm、2,926gで、雌は650mm、2,937g、雄では656mm、2,918gであった。

また、年度別の年齢別平均尾叉長及び平均体重を表一八、図一四、五に示した。

尾叉長及び体重を前年と比較すると各年齢において上回る結果であった。

また、78年から94年度までの平均値と比較すると2歳魚は尾叉長で4%、体重で14%、3歳魚で2%、8%、4歳魚で2%、4%それぞれ上回り、5歳魚では平均並みであった。

② 尾叉長と体重の関係

96年の手取川水系への回帰魚の河川別の

尾叉長と体重の関係はいずれの年齢も相関がみられた。

関係式

手取川 雌

2歳魚 $Y=6E-11 \times 3.8192 \quad r^2=0.864$

3歳魚 $Y=3E-09 \times 3.2001 \quad r^2=0.7636$

4歳魚 $Y=4E-09 \times 3.1519 \quad r^2=0.692$

5歳魚 $Y=5E-10 \times 3.4598 \quad r^2=0.7559$

手取川 雄

2歳魚 $Y=2E-09 \times 3.2432 \quad r^2=0.8617$

3歳魚 $Y=2E-09 \times 3.2649 \quad r^2=0.8491$

4歳魚 $Y=2E-09 \times 3.2156 \quad r^2=0.7982$

5歳魚 $Y=1E-09 \times 3.3137 \quad r^2=0.8261$

熊田川 雌

2歳魚 $Y=2E-10 \times 3.6173 \quad r^2=0.8539$

3歳魚 $Y=3E-08 \times 2.8634 \quad r^2=0.7273$

4歳魚 $Y=2E-09 \times 3.2538 \quad r^2=0.8031$

5歳魚 $Y=3E-10 \times 3.5492 \quad r^2=0.8364$

熊田川 雄

2歳魚 $Y=3E-09 \times 3.2052 \quad r^2=0.8668$

3歳魚 $Y=2E-09 \times 3.2448 \quad r^2=0.8586$

4歳魚 $Y=7E-09 \times 3.0443 \quad r^2=0.7971$

5歳魚 $Y=8E-10 \times 3.3838 \quad r^2=0.8817$

(5) 年齢群別回帰率

手取川水系における放流尾数と河川回帰親

魚の年齢別採捕状況を表-9に示した。

本年回帰対象年級群は、90年級から94年級群の6～2歳魚である。

94年級群（2歳魚）は本年が初回帰の群であり、回帰尾数は487尾（年齢不明魚を按分した尾数を加算。以下同じ）で単年河川回帰率は0.0092%で93年級群を下回ったが、平均回帰率0.0069%を上回った。これに推定沿岸回帰尾数（主要漁業協同組合に採鱗を委託し、年齢査定を行い、この構成比を沿岸漁獲尾数に乘以算出した）330尾を加えると817尾となった。

93年級群（3歳魚）の手取川水系への回帰は3,999尾で単年河川回帰率は0.0799%であり、過去平均並であった。これに推定沿岸漁獲尾数2,269尾を加えると6,268尾となった。

92年級群（4歳魚）の手取川水系への回帰は7,806尾で単年河川回帰率は0.1746%であり、過去最高で平均の2倍であった。これに推定沿岸漁獲尾数3,786尾を加えると11,592尾であり、沿岸、河川ともに良好であった。

91年級群（5歳魚）の手取川水系への回帰も1,341尾、0.0158%で過去平均の2倍を示し、推定沿岸漁獲尾数1,082尾を加えると2,423尾

となった。

回帰の終了する90年級群（6歳魚）の回帰は59尾であり、90年級の全河川回帰尾数は9,865尾で河川回帰率は0.138%となった。推定沿岸漁獲尾数と合わせて18,733尾となり全体回帰率は0.262%となった。

96年度は91,92年級の回帰が良好であり、それぞれ回帰途中であるが累積河川回帰率は91年級が0.049%、92年級は0.214%となっている。

過去の放流年級別の回帰率の推移を図-6に示した。

(6) 繁殖形質調査

採卵総数は10月8日から12月12日までの間に12,026千粒を採卵した、表-10に河川別、年齢別産卵親魚率を示した。対象魚は雌親魚のうち年齢不明、産卵中、産卵済、未熟魚等を除いて採卵できた4,314尾である。

採卵に使用した雌親魚（産卵中）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72.1%で、1尾平均採卵数は2,787粒であった。昨年と比較すると採卵親魚率は5.3ポイント低く、1尾平均採卵数は18粒増加した。

表-7 さけ親魚年齢別、雌雄別、平均尾又長、体重

年度	河川名	年齢性別	2			3			4			5			6			計		
			雌	雄	全体	雌	雄	全体	雌	雄	全体	雌	雄	全体	雌	雄	全体	雌	雄	全体
96	全体	測定尾数	43	443	159	1,633	2,358	1,024	3,603	4,186	3,530	674	664	1,338	29	30	59	5,982	7,661	13,643
96	全体	平均尾又長	589	541	544	611	621	617	661	690	671	694	709	701	714	724	719	650	656	654
96	全体	最高	668	687	668	755	673	873	810	650	850	780	855	855	756	846	846	810	855	855
96	全体	最低	490	435	435	490	450	450	420	373	373	596	520	520	662	633	633	420	373	373
96	全体	平均体重	1,922	1,566	1,616	2,410	2,418	2,415	3,056	3,203	3,135	3,595	3,738	3,666	3,956	4,084	4,021	2,937	2,918	2,926
96	全体	最高	3,470	2,930	3,470	5,360	5,400	5,400	6,020	6,920	6,920	6,360	7,300	7,300	4,840	7,280	7,280	6,360	7,300	7,300
96	全体	最低	860	870	670	490	450	450	1,430	1,060	1,060	1,770	1,600	1,600	2,640	2,560	2,560	490	450	450
96	手取川	測定尾数	12	147	159	336	668	1,024	1,447	2,083	3,530	361	464	825	17	22	39	2,173	3,404	5,577
96	手取川	平均尾又長	553	542	542	619	632	628	664	685	676	695	711	704	713	730	723	662	672	668
96	手取川	標準偏差	41	41		38	41		38	44	37	47		24	44					
96	手取川	最高	646	650	650	730	650	730	610	817	817	800	655	855	750	846	750	810	855	855
96	手取川	最低	505	452	452	510	452	452	420	373	373	596	520	520	672	671	671	420	373	420
96	手取川	平均体重	1,778	1,605	1,618	2,449	2,581	2,538	3,045	3,291	3,190	3,565	3,799	3,896	4,028	4,233	4,144	3,040	3,150	3,107
96	手取川	標準偏差	541	401		558	401		652	754		740	902		529	990				
96	手取川	最高	3,150	2,830	3,150	4,120	2,830	4,120	6,020	6,920	6,920	6,360	7,300	7,300	4,780	7,280	7,280	6,360	7,300	7,300
96	手取川	最低	990	790	790	1,350	790	790	1,430	1,060	1,060	1,770	1,600	1,600	3,110	2,940	2,940	990	790	790
96	熊田川	測定尾数	31	296		1,297	1,670		2,156	2,103		313	200	513	12	8	20	3,809	4,277	8,086
96	熊田川	平均尾又長	575	541	544	609	616	613	659	675	667	692	705	697	714	705	710	644	644	644
96	熊田川	標準偏差	40	40		37	47		36	45	35	44		27	33					
96	熊田川	最高	668	687	668	755	793	793	770	850	850	780	809	809	756	740	758	780	793	793
96	熊田川	最低	490	435	435	490	450	450	530	522	522	600	569	569	662	633	633	490	450	450
96	熊田川	平均体重	1,978	1,576	1,614	2,399	2,351	2,372	3,064	3,115	3,069	3,631	3,597	3,818	3,854	3,875	3,783	2,878	2,734	2,802
96	熊田川	標準偏差	503	388		527	620		608	730		700	784		682	664				
96	熊田川	最高	3,470	2,930	3,470	5,360	5,400	5,400	5,540	6,580	6,580	6,060	5,950	6,060	4,840	4,730	4,840	6,060	6,580	6,580
96	熊田川	最低	860	870	670	1,060	800	800	1,540	1,130	1,130	2,010	1,730	1,730	2,640	2,560	2,560	660	670	670

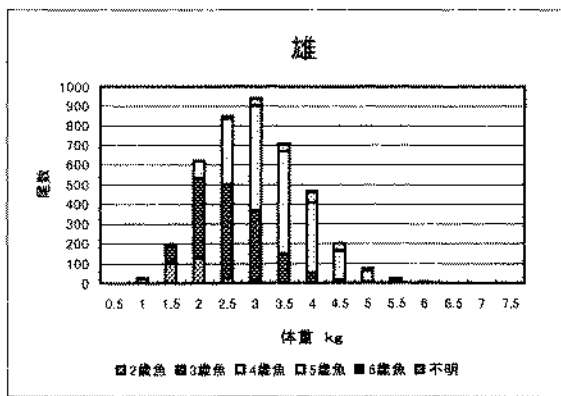
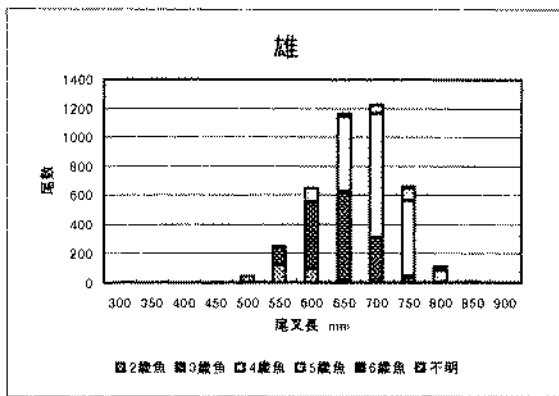
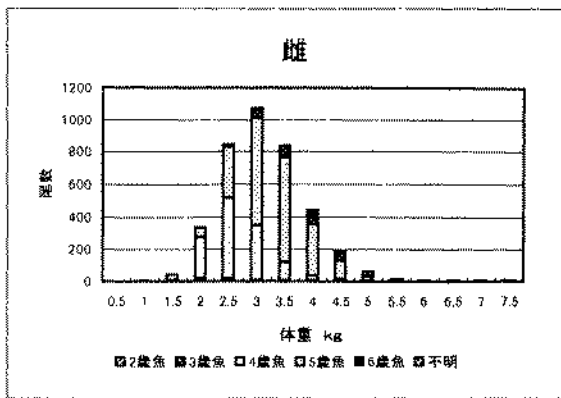
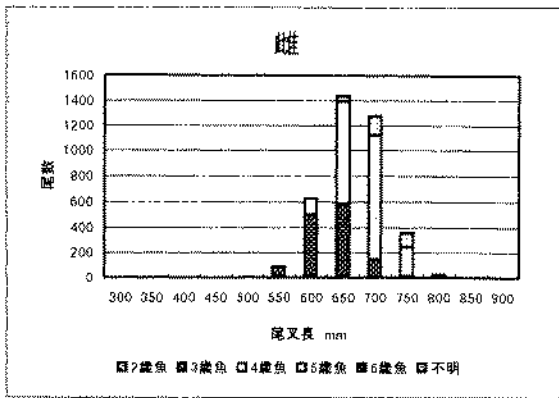


図-3-1 熊田川の魚体測定結果

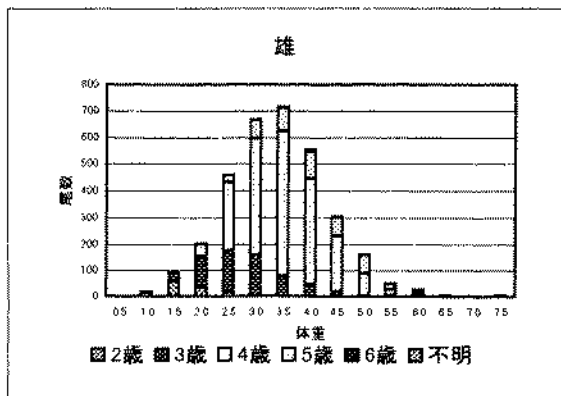
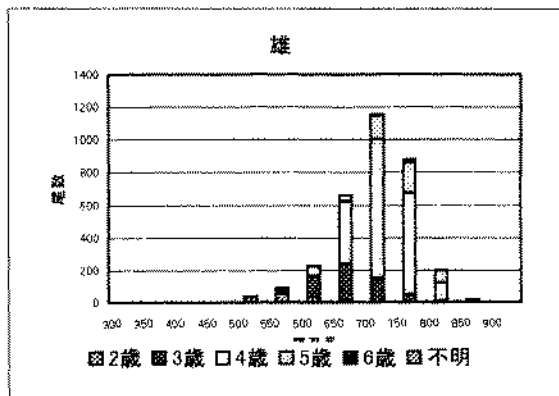
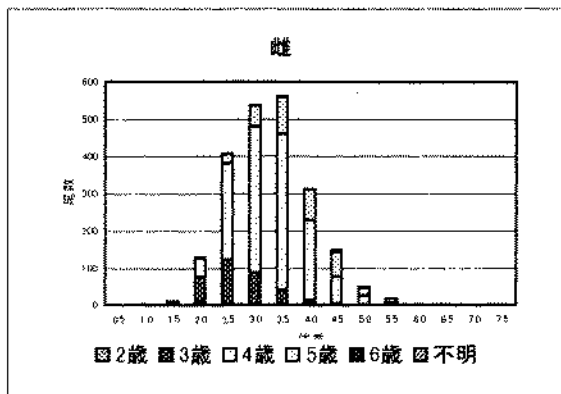
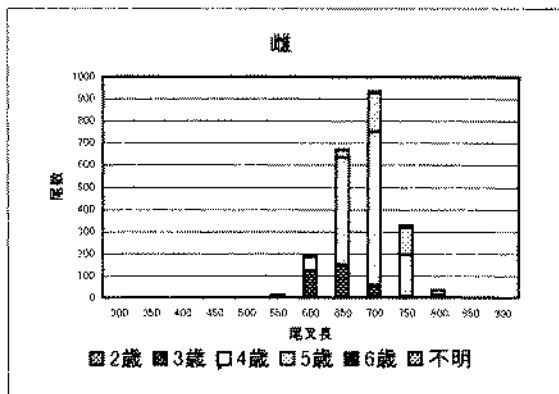


図-3-2 手取川の魚体測定結果

表一 8 年度別年齢別平均尾叉長、体重

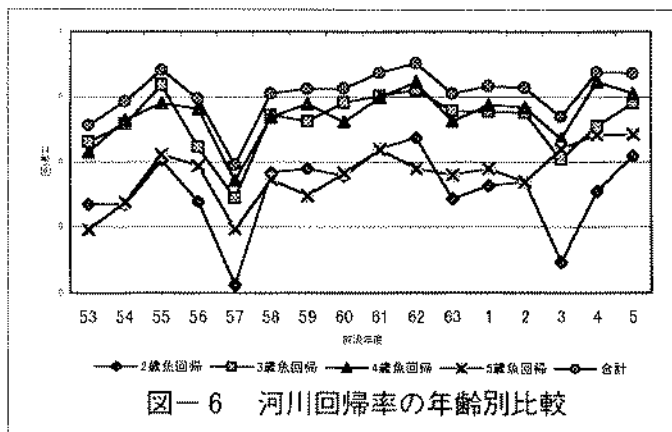
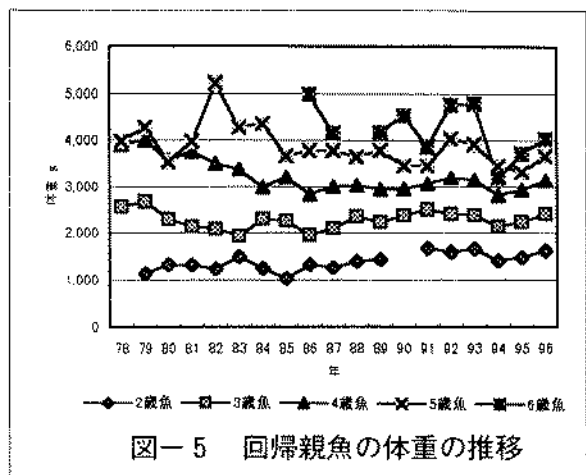
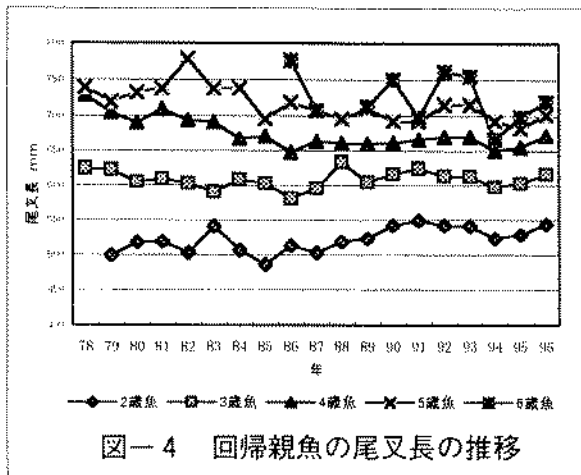
年度	尾叉長 mm					体重 g				
	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚
78		625	728	739			2,560	3,901	3,967	
79	499	623	704	719		1,130	2,670	3,999	4,280	
80	517	605	689	732		1,331	2,309	3,569	3,540	
81	518	609	709	737		1,315	2,134	3,767	3,971	
82	502	603	693	779		1,223	2,081	3,506	5,214	
83	541	590	690	737		1,490	1,932	3,381	4,269	
84	506	608	666	738		1,243	2,303	2,979	4,356	
85	486	603	670	695		1,014	2,259	3,201	3,672	
86	512	581	647	718	777	1,330	1,940	2,826	3,777	4,977
87	502	595	663	707	707	1,252	2,095	2,996	3,776	4,150
88	518	634	660	695		1,396	2,358	3,022	3,652	
89	523	605	659	710	712	1,435	2,228	2,943	3,799	4,167
90	542	617	661	692	750		2,390	2,946	3,462	4,540
91	549	625	665	691	697	1,670	2,510	3,060	3,460	3,860
92	542	614	669	715	761	1,580	2,410	3,200	4,040	4,760
93	541	613	669	715	755	1,650	2,390	3,150	3,920	4,780
94	523	597	650	692	665	1,410	2,140	2,820	3,460	3,190
95	528	603	654	681	698	1,480	2,230	2,930	3,330	3,730
96	544	617	671	701	719	1,616	2,415	3,135	3,666	4,021
過去平均	521	607	672	715	725	1,372	2,258	3,194	3,881	4,239
83-95平均	524	607	663	707	725	1,413	2,245	3,035	3,767	4,239

表一 9 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

(尾:96)

放流年級	系群	放流尾数 (千尾)	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		
78	地元 移早 移後	2,787	(55年度採捕) 61 (0.002)	36	(58年度採捕) 555 (0.020)	219	(57年度採捕) 1,124 (0.038)	944	(58年度採捕) 1,289 (0.044)	924	(59年度採捕) 70 (0.002)	66	(60年度採捕) 0 (0.000)	0	1,028	0.037	1,433	0.051
79	地元 移早 移後	2,951	(56年度採捕) 65 (0.002)	37	(57年度採捕) 1,124 (0.038)	944	(58年度採捕) 1,289 (0.044)	924	(59年度採捕) 70 (0.002)	66	(60年度採捕) 0 (0.000)	0	(61年度採捕) 0 (0.000)	0	2,548	0.088	4,539	0.154
80	地元 移早 移後	3,509	(57年度採捕) 370 (0.011)	158	(58年度採捕) 5,436 (0.155)	2,067	(59年度採捕) 2,818 (0.080)	3,775	(60年度採捕) 456 (0.013)	225	(61年度採捕) 9 (0.000)	0	(62年度採捕) 0 (0.000)	0	9,087	0.259	15,312	0.436
81	地元 移早 移後	993	(56年度採捕) 24 (0.002)	93	(59年度採捕) 185 (0.017)	2,928	(60年度採捕) 680 (0.066)	2,888	(61年度採捕) 85 (0.009)	20	(62年度採捕) 1 (0.000)	0	(63年度採捕) 0 (0.000)	0	935	0.084	6,660	0.671
82	地元 移早 移後	4,489	(59年度採捕) 6 (0.000)	20	(60年度採捕) 123 (0.002)	163	(61年度採捕) 228 (0.005)	1,524	(62年度採捕) 41 (0.001)	140	(63年度採捕) 0 (0.000)	0	(64年度採捕) 0 (0.000)	0	298	0.009	2,245	0.050
83	地元 移早 移後	9,067	(60年度採捕) 807 (0.007)	808	(61年度採捕) 4,815 (0.053)	8,480	(62年度採捕) 4,446 (0.049)	8,142	(63年度採捕) 479 (0.005)	431	(元年度採捕) 3 (0.000)	0	(1年度採捕) 0 (0.000)	0	10,350	0.114	27,991	0.309
84	地元 移早 移後	8,080	(61年度採捕) 827 (0.008)	282	(62年度採捕) 3,411 (0.042)	6,275	(63年度採捕) 6,269 (0.078)	2,876	(元年度採捕) 237 (0.003)	0	(2年度採捕) 3 (0.000)	0	(3年度採捕) 0 (0.000)	0	10,667	0.132	21,181	0.262
85	地元 移早 移後	5,514	(62年度採捕) 232 (0.006)	140	(63年度採捕) 4,520 (0.082)	2,522	(元年度採捕) 2,284 (0.041)	1,499	(2年度採捕) 365 (0.007)	59	(3年度採捕) 11 (0.000)	0	(4年度採捕) 0 (0.000)	0	7,512	0.126	12,743	0.231
86	地元 移早 移後	5,270	(63年度採捕) 823 (0.018)	775	(元年度採捕) 5,510 (0.105)	4,929	(2年度採捕) 5,144 (0.098)	4,542	(3年度採捕) 821 (0.016)	251	(4年度採捕) 13 (0.000)	14	(5年度採捕) 0 (0.000)	0	12,211	0.234	22,922	0.435
87	地元	5,195	(元年度採捕) 1,217 (0.022)	948	(2年度採捕) 6,683 (0.129)	7,963	(3年度採捕) 8,779 (0.169)	4,758	(4年度採捕) 406 (0.008)	563	(5年度採捕) 31 (0.000)	46	(6年度採捕) 0 (0.000)	0	17,116	0.329	21,292	0.604
88	地元	7,608	(2年度採捕) 203 (0.003)	1,121	(3年度採捕) 4,753 (0.062)	3,842	(4年度採捕) 2,208 (0.042)	4,865	(5年度採捕) 471 (0.006)	813	(6年度採捕) 3 (0.000)	0	(7年度採捕) 0 (0.000)	0	8,628	0.114	19,279	0.253
89	地元	5,184	(3年度採捕) 218 (0.004)	288	(4年度採捕) 2,054 (0.039)	1,272	(5年度採捕) 2,890 (0.075)	2,219	(6年度採捕) 400 (0.008)	295	(7年度採捕) 4 (0.000)	0	(8年度採捕) 0 (0.000)	0	7,572	0.147	12,744	0.247
90	地元	7,183	(4年度採捕) 348 (0.005)	48	(5年度採捕) 4,087 (0.057)	2,974	(6年度採捕) 5,028 (0.070)	4,595	(7年度採捕) 345 (0.004)	1,211	(8年度採捕) 59 (0.000)	40	(9年度採捕) 0 (0.000)	0	9,865	0.138	18,733	0.262
91	地元	8,512	(5年度採捕) 25 (0.000)	15	(6年度採捕) 912 (0.011)	1,264	(7年度採捕) 1,928 (0.022)	6,264	(8年度採捕) 1,341 (0.016)	1,062	(9年度採捕) 0 (0.000)	0	(10年度採捕) 0 (0.000)	0	[4,208]	[0.049]	[12,831]	[0.151]
92	地元	4,472	(6年度採捕) 154 (0.003)	122	(7年度採捕) 1,811 (0.040)	2,234	(8年度採捕) 7,806 (0.175)	3,788	(9年度採捕) 0 (0.000)	0	(10年度採捕) 0 (0.000)	0	(11年度採捕) 0 (0.000)	0	[9,571]	[0.214]	[14,112]	[0.316]
92	地元	5,005	(7年度採捕) 804 (0.016)	218	(8年度採捕) 2,999 (0.059)	2,269	(9年度採捕) 0 (0.000)	0	(10年度採捕) 0 (0.000)	0	(11年度採捕) 0 (0.000)	0	(12年度採捕) 0 (0.000)	0	[4,602]	[0.092]	[7,090]	[0.142]
94	地元 移早 移後	4,789 482 3,700	(8年度採捕) 487 (0.013)	220	(9年度採捕) 0 (0.000)	0	(10年度採捕) 0 (0.000)	0	(11年度採捕) 0 (0.000)	0	(12年度採捕) 0 (0.000)	0	(13年度採捕) 0 (0.000)	0	[487]	[0.009]	[817]	[0.015]
95	移早 移後	963																

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。



河川別に見ると手取川で採捕された2,173尾のうち採卵できたものは1,344尾61.8%と低く、熊田川では3,809尾のうち2,970尾78.0%と例年どおり熊田川が高い値であった。

採卵親魚率を年齢別にみると4歳魚が最も高く、3歳魚がこれに次いたが、前年比では全般に低かった。特に手取川の5歳魚はへ

い死が多く31.9%にとどまった(表-10)。

表-11に河川別、年齢別1尾平均採卵数を示した。対象はその日の個体毎の精密測定分(手取川及び熊田川それぞれ10尾/日)で、手取川412尾、熊田川539尾の計951尾である。

1尾平均採卵数をみると熊田川2,855粒、手取川2,952粒で手取川が97粒多かった。

また、年齢別では、3歳魚2,624粒(昨年2,511粒)、4歳魚2,922粒(同2,939粒)、5歳魚2,927粒(同3,136粒)で、昨年対比では3歳魚が113粒多く、一方、5歳魚に209粒少なかった。

表-12に尾叉長、体重、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2,513g(昨年平均2,300g)、4歳魚3,126g(同3,020g)、5歳魚3,672g(同3,550g)であった。熊田川は3歳魚

表-10 河川別、年齢別採卵親魚率

	年齢	雌親魚数	尾数							%		前年使用率		
			産中	過熟	産済	未熟	一部未熟	一部過熟	へい死	不良卵	計		正常産卵	
手取川	2	12	1	2	1	1	0	0	0	5	7	58.3	88.9	
	3	336	9	20	33	41	9	3	1	116	220	65.5	69.9	
	4	1,447	65	33	174	113	38	1	29	456	991	68.5	65.3	
	5	361	23	13	53	21	24	0	112	246	115	31.9	63.7	
	6	17	1	0	0	1	3	0	1	6	11	64.7	75.0	
	計	2,173	99	68	261	177	74	1	144	5	829	1,344	61.8	66.8
熊田川	2	31	1	3	0	3	1	0	0	8	23	74.2	90.9	
	3	1,297	13	134	3	133	35	43	2	363	934	72.0	89.1	
	4	2,156	34	122	15	127	73	0	36	0	407	1,749	81.1	87.4
	5	313	13	13	0	15	9	1	4	2	57	256	81.8	79.5
	6	12	1	2	0	0	1	0	0	0	4	8	66.7	
	計	3,809	62	274	18	278	119	1	83	4	839	2,970	78.0	87.6
合計	2	43	2	5	1	4	1	0	0	13	30	69.8	90.5	
	3	1,633	22	154	36	174	44	0	46	3	479	1,154	70.7	81.4
	4	3,603	99	155	189	240	111	1	65	3	863	2,740	76.0	75.1
	5	674	36	26	53	36	33	1	116	2	303	371	55.0	70.2
	6	29	2	2	0	1	4	0	0	1	10	19	65.5	75.0
	計	5,982	161	342	279	455	193	2	227	9	1,668	4,314	72.1	77.4

表一11 精密測定魚の河川別、年齢別1尾平均採卵数

河川名	年齢	採卵尾数	採卵数計	1尾平均採卵	標準偏差	最高卵数	最低卵数
手取川	2	4	11,840	2,960	403	3,420	2,500
	3	66	174,480	2,644	571	4,270	1,450
	4	275	803,160	2,921	542	4,850	1,570
	5	64	174,504	2,644	570	4,690	1,880
	6	3	9,590	3,197	862	3,800	2,210
	計	414	1,173,584	2,835	590		
熊田川	2	4	10,910	2,728	401	3,090	2,170
	3	196	513,060	2,618	522	3,950	1,250
	4	287	838,750	2,922	560	4,470	1,376
	5	49	167,330	3,415	523	4,400	2,410
	6	3	8,630	2,883	1,278	4,080	1,540
	計	539	1,538,700	2,855			
全体	2	8	22,750	2,844		3,420	2,170
	3	262	687,540	2,624		4,270	1,250
	4	562	1,641,910	2,922		4,850	1,370
	5	115	341,834	2,972		4,690	1,880
	6	6	18,240	3,040		4,080	1,540
	計	953	2,712,284	2,846			

表一12-1 年齢別、体長、体重と卵の関係(平均値)

年齢	標本数	尾叉長mm	体重g	よう卵数	手取川			
					採卵重(g)	1粒重(mg)	卵径(mm)	熱度指数
2	4	570	2.1	2,960	475	158	6.4	22.8
3	66	620	2.5	2,644	550	208	7.0	21.9
4	275	662	3.1	2,921	676	232	7.3	21.6
5	64	694	3.7	3,039	772	257	7.6	21.0
6	3	724	4.4	3,197	773	240	7.3	17.8

表一12-2 年齢別、体長、体重と卵の関係(平均値)

年齢	標本数	尾叉長mm	体重g	よう卵数	熊田川			
					採卵重(g)	1粒重(mg)	卵径(mm)	熱度指数
2	4	548	1.6	2,728	363	135	6.0	22.2
3	196	598	2.2	2,618	522	200	7.0	23.3
4	287	650	2.9	2,922	660	227	7.2	22.6
5	49	688	3.6	3,415	824	240	7.4	23.0
6	3	717	3.8	2,883	733	250	7.5	19.5

* 卵重は吸水後の重量である。

2,241g(同2,240g)、4歳魚2,912g(同2,900g)、5歳魚3,574g(同3,350g)であり、前年との比較では手取川で若干大型であったものの、熊田川では前年並みであった。

78年度からの年齢別、平均採卵数、卵重、卵径を示した(表一13)。3、4歳魚の採卵数の推移をみると79年をピークとして漸減傾向を示しているが、86年以降はその減少割合は低下している(図一7)。卵径では変動が大

表一13 年度別年齢別採卵状況

年度	2歳魚				3歳魚				4歳魚				5歳魚				6歳魚									
	尾数	卵重	採卵数	1粒重	卵径	尾数	卵重	採卵数	1粒重	卵径	尾数	卵重	採卵数	1粒重	卵径	尾数	卵重	採卵数	1粒重	卵径	尾数	卵重	採卵数	1粒重	卵径	
78						2	690	3,495	205	7.0	4	768	3,498	238	7.3											
79						13	817	3,668	219	7.0	32	982	3,995	246	7.5	3	985	3,647	270	7.6						
80		267	1,750	150	6.1	1	598	2,710	220	6.5	9	994	3,644	224	7.1	1	625	3,570	180	6.5						
81						70	513	2,854	179	6.7	20	933	3,720	252	7.5	1	1,110	4,172	268	7.8						
82	4	415	2,682	150	6.4	149	538	2,978	180	6.5	78	754	3,487	220	7.0	4	1,062	4,039	260	7.7						
83	2	414	2,249	188	6.8	288	471	2,881	175	6.8	128	817	3,420	239	7.3	1	1,128	4,224	287	7.7						
84						6	471	2,407	193	6.7	13	667	3,209	208	7.0	8	1,009	3,991	257	7.5						
85	2	210	2,057	100	5.5	15	475	2,744	173	6.7	178	690.5	3,184	217.2	7.1	161	781	3,384	228	7.2						
86	1	227	2,063	110	5.5	368	471	2,633	180	6.7	38	643	2,955	219	7.2	17	721	2,988	247	7.4	2	1,153	4,434	260	7.6	
87	3	422	2,789	163	6.4	88	506	2,857	188	6.7	141	678	3,090	219	7.1	7	733	3,213	229	7.2	1	789	3,329	240	6.9	
88	1	708	3,218	220	7.1	46	522	2,824	188	6.7	136	693	3,260	212	7.0	15	771	3,345	230	7.2						
89	2	315	3,024	105	5.4	221	512	2,823	183	6.7	163	644	3,009	213	7.0	27	902	3,582	253	7.4						
90	25	522	2,878	197	6.8	398	557	2,479	203	6.9	433	848	3,127	211	7.0	43	790	3,558	230	7.2						
91	4	512	2,080	245	7.1	170	575	2,655	217	7.1	621	679	3,021	227	7.2	100	717	3,164	230	7.2	1	767	2,950	260	7.7	
92	7	397	1,897	218	7.0	207	559	2,717	206	7.0	355	701	3,002	234	7.3	65	631	3,269	254	7.5						
93						271	555	2,624	212	7.0	426	688	2,871	241	7.4	55	877	3,460	257	7.6	4	960	3,092	317	8.0	
94	1	450	2,500	180	6.8	84	497	2,398	209	7.1	580	846	2,890	225	7.4	46	804	3,261	248	7.5						
95	20	357	2,293	158	6.3	280	503	2,511	200	6.9	325	667	2,938	227	7.2	71	756	3,136	242	7.4	3	696	3,016	233	7.2	
96	8	439	2,844	146	6.2	262	535	2,677	202	7.0	555	667	2,916	229	7.3	113	795	3,202	250	7.5	6	1,53	3,040	245	7.4	
平均	6	436	2,491	178	6.5	528	2,652	197	6.9	676	3,006	226	7.2		793	3,276	244	7.4			842	3,224	262	7.5		

きいものの82~89年まで小型であったが、92年以降は大型化し、95,96年は再び小型化している。

熱度指数(吸水後卵重/体重*100)では年齢別の平均値が手取川では17.75~22.75%、熊田川では19.50~23.27%で、いずれも熊田川が1~2%高いものであった。

3~5歳魚の尾叉長と採卵重、採卵数、1粒重、卵径の関係を表一14に示した。

尾叉長と採卵重、採卵数の関係はおおむね相関はみられたが、高齢魚では低い事例もみられた。しかし、尾叉長と1粒重、卵径との相関は低く、多系群の混合が推定された。1粒重と卵径の関係ではいずれの年級も高い相関がみられた。

採卵時の親魚の二次性徴(ブナ度)の発現状態をみると、手取川では266尾中Aブナ0尾(0.0%)、Bブナ89尾(33.5%)、Cブナ177尾(66.5%)で、熊田川では433尾中Aブナ4尾(0.9%)、Bブナ176尾(40.6%)、Cブナ253尾(58.4%)であり手取川の方が二次性徴の発現状態が高かった。ブナ度の時期別の推移を河川別にみると(図一8)、旬別のCブナ出現率は手取川が80%から漸減し、11月下旬に70%と低極となり、熊田川でも11月上旬~下旬が低極で70%前後となり、手取川のブナ進行が遅れる傾向であった。

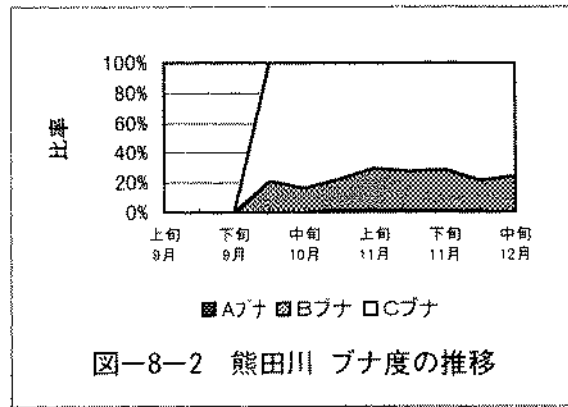
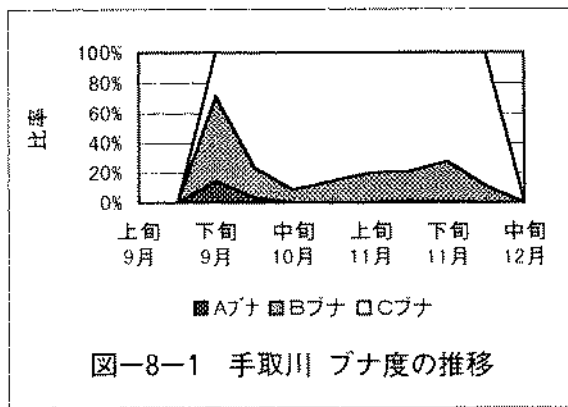
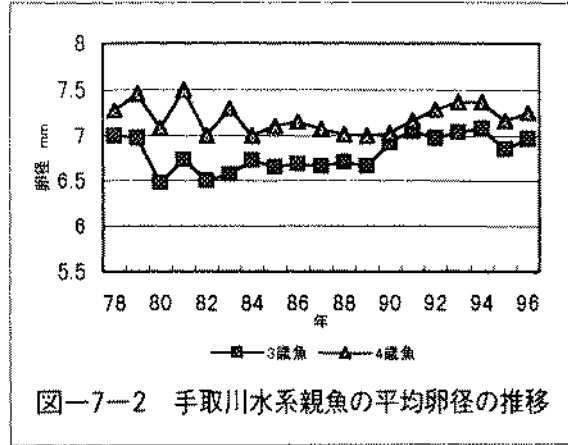
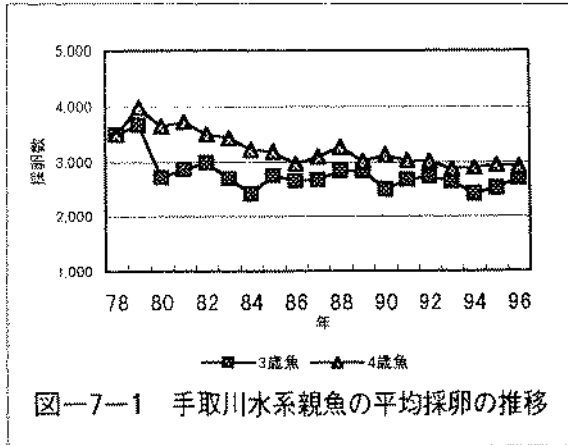


表-14 尾叉長と繁殖形質の関係

		採卵数	卵重	1粒重	卵径
手取川	3歳魚	$Y=398.91e^{-0.0003X} \quad r^2=0.3412$	$Y=20.962e^{-0.0052X} \quad r^2=0.7092$	$Y=52.594e^{-0.0022X} \quad r^2=0.3638$	$Y=0.0058X+34.557 \quad r^2=0.3753$
	4歳魚	$Y=404.07e^{-0.003X} \quad r^2=0.3215$	$Y=35.121e^{-0.0044X} \quad r^2=0.5707$	$Y=87.815e^{-0.0015X} \quad r^2=0.1656$	$Y=0.0038X+4.7773 \quad r^2=0.1353$
	5歳魚	$Y=630.66e^{-0.0022X} \quad r^2=0.1832$	$Y=67.869e^{-0.0035X} \quad r^2=0.4907$	$Y=108.05e^{-0.0012X} \quad r^2=0.1061$	$Y=0.0045X+4.4618 \quad r^2=0.1599$
熊田川	3歳魚	$Y=337.52e^{-0.0034X} \quad r^2=0.2981$	$Y=20.811e^{-0.0053X} \quad r^2=0.6319$	$Y=73.285e^{-0.017X} \quad r^2=0.1658$	$Y=0.0037X+47.299 \quad r^2=0.1211$
	4歳魚	$Y=268.96e^{-0.0036X} \quad r^2=0.375$	$Y=20.276e^{-0.0053X} \quad r^2=0.672$	$Y=80.185e^{-0.016X} \quad r^2=0.1449$	$Y=0.0041X+4.5775 \quad r^2=0.1219$
	5歳魚	$Y=594.34e^{-0.0025X} \quad r^2=0.1785$	$Y=29.841e^{-0.0048X} \quad r^2=0.4238$	$Y=50.104e^{-0.023X} \quad r^2=0.3807$	$Y=0.0072X+2.4132 \quad r^2=0.3850$

(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19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各位に感謝の意を表する。

II 調査方法

1. 調査期間 1996年9月～1997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、昨年と違い各漁協別に集計した。

(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。

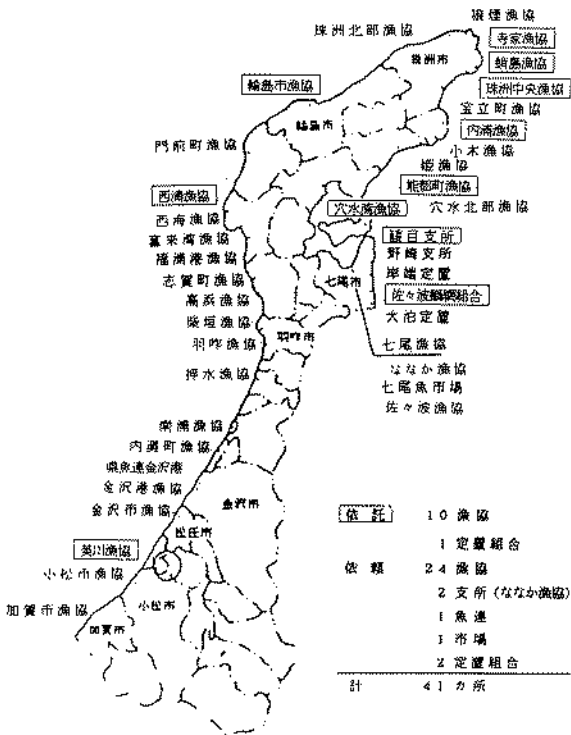
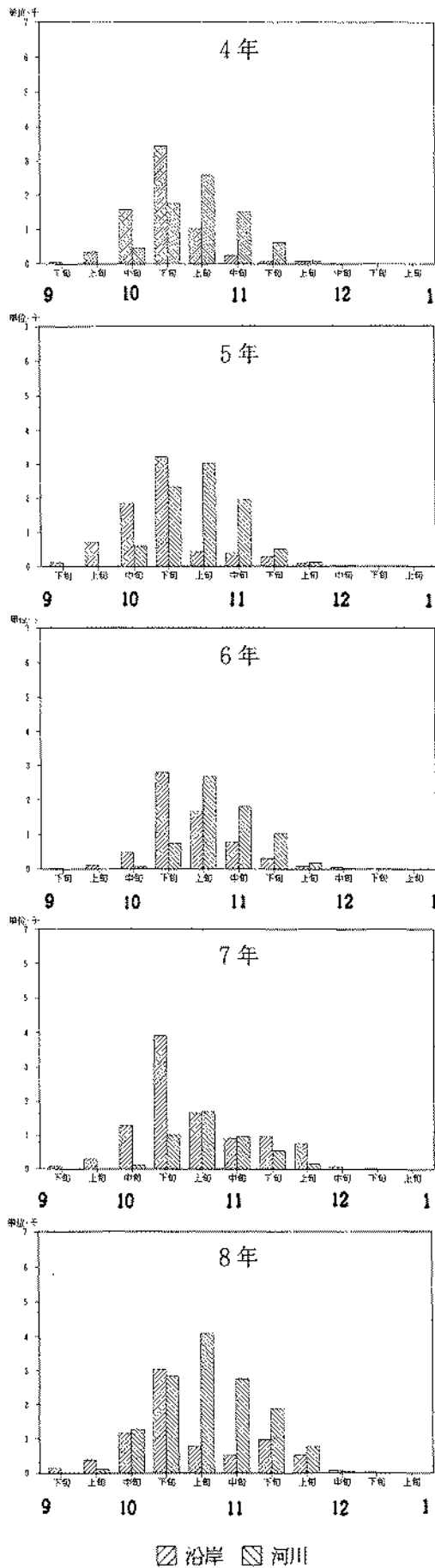


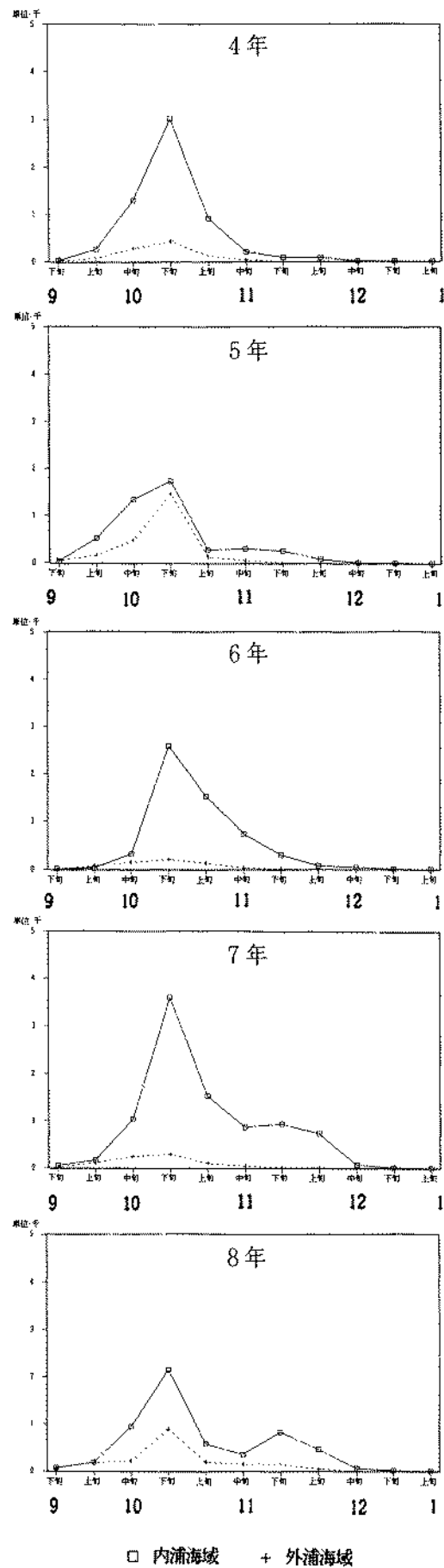
図-1 沿岸漁獲調査対象漁協等位置図

表-1 旬別沿岸漁獲状況の推移

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	上旬	中旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬				
82			16	141	262	388	139	92	92	62	20	5	6	17	8	4	1,252
83			6	74	946	909	257	225	92	52	37	22				479	3,099
84			4	292	1,938	3,213	879	162	150	51	34	30	23	4	4	23	6,807
85			5	39	292	1,283	853	484	559	112	32	9	13			1	3,682
86				40	865	4,450	3,209	1,332	325	123	16	7					10,367
87			2	121	1,438	4,314	5,696	2,433	534	123	11	1	3			1	14,677
88			80	594	2,607	2,663	1,357	812	362	83	15	16	2	3			8,614
89			16	279	2,373	3,165	686	480	278	86	13						7,376
90	1	13	59	384	3,484	6,277	1,977	995	354	90	45	6					13,685
91		10	89	318	1,555	4,394	1,193	681	700	232	40	12	6	2	3		9,235
92		5	46	344	1,573	3,452	1,024	240	86	82	8	2					6,862
93	4	15	111	697	1,839	3,208	424	379	280	90	11	9					7,067
94		3	28	109	471	2,797	1,660	776	310	81	41	10					6,286
95	12	11	77	283	1,279	3,907	1,652	910	967	752	70	17					9,927
96	3	3	142	372	1,149	3,029	758	502	961	508	61	16	2	1			7,507



図一 2 沿岸・河川別漁獲(採捕)尾数の推移



図一 3 海域別旬別沿岸漁獲尾数の推移

Ⅲ 調査結果及び考察

1. 漁獲尾数

表-1に示すように本年の漁獲は1996年9月上旬から1997年1月中旬の間に行われ、総漁獲尾数は7,507尾であり前年の75.6%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13,701尾と合わせて21,208尾となり、前年の142.1%と増加した。

表-2 来遊尾数の推移

採捕場所	年度	母年										
		86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	
手取川	手取川	1,363	5,323	5,607	5,858	6,924	10,311	5,888	5,982	4,772	2,138	5,587
	北川	1,403	1,742	5,750	3,293	5,474	4,285	1,135	2,620	1,725	2,352	8,153
河川	河川	5,754	8,223	12,357	9,251	12,398	14,587	7,227	8,316	6,407	4,959	13,692
	河川	34	67	16	16	158	96	108	76	55	9	?
計	計	8,554	14,375	28,037	28,231	35,875	41,471	24,246	24,811	18,961	14,112	37,431
	計	14,718	23,051	28,087	16,427	38,089	23,976	13,983	15,685	12,664	14,979	21,732

2. 漁獲時期

本年の回帰親魚の初漁は、9月初旬に能登内浦で見られ、漁獲のピークは一旬早くなり10月中旬に1,149尾(15.3%)、10月下旬に3,029尾(40.3%)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り、全漁獲尾数の55.7%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29.6%が漁獲された。

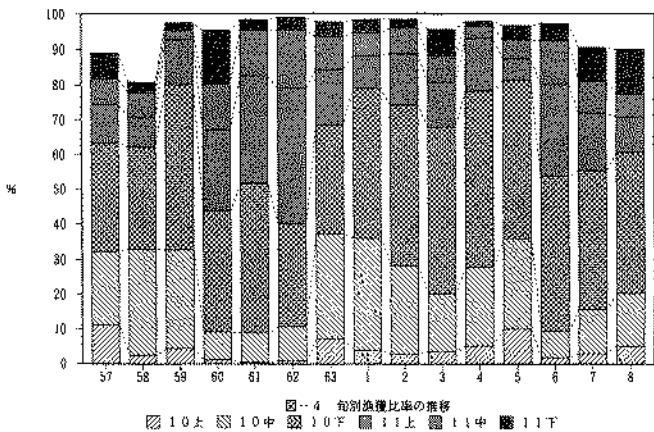


図-4 旬別漁獲比率の推移

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75.1%の漁獲があり、昨年と比較して16.2ポイント減少した。また、能登外浦から加賀地区では24.9%の漁獲があり、昨年と比較して16.2ポイント増加した。

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76.6%を占め、このうち小型定置網が47.7%を占めた。

5. 年齢組成と性別

市場で採取された569尾の鱗を用いて年齢査定を行い、年齢査定結果を表-5に示した。結果は2歳魚25尾、3歳魚172尾、4歳魚287尾、5歳魚82尾で、6歳魚は3尾であった。

この結果をもとに沿岸で漁獲された7,507尾の年齢構成を推定すると、2歳魚330尾(4.4%)、3歳魚2,269尾(30.2%)、4歳魚3,786尾(50.4%)、5歳魚1,082尾(14.4%)、6歳魚40尾(0.5%)で、本年の回帰も3・4歳魚主体の回帰であった。

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	25	172	287	82	3	569
比率%	4.4	30.2	50.4	14.4	0.5	100
推定尾数	330	2,269	3,786	1,082	40	7,507

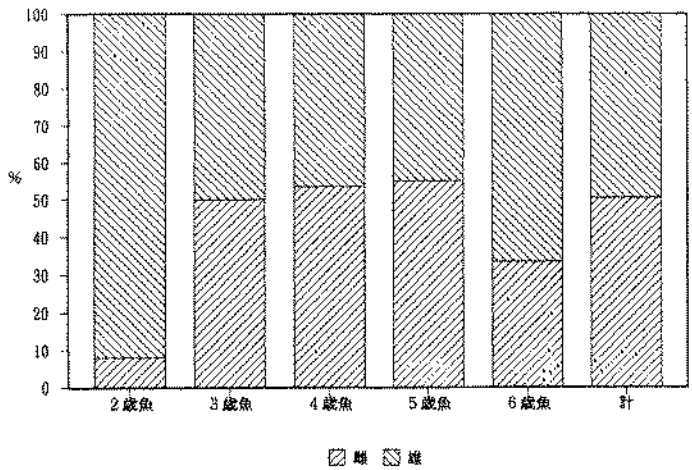


図-5 沿岸漁獲年齢別雌雄比(1996)

表-3 さけ地区別旬別漁獲尾数(1996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				4	12	80	8		1							105
	小松市			2	5	42	94	1		10							154
	美川				5	12	18	3	1								39
	松任市																0
	金沢市				1		22	14	4	5							46
	金沢港					2											2
	内灘町																0
	南浦			16	41	16	59										132
	押水			13	14	3	77	21									128
	羽咋市			3	19	4	33	1									60
	柴垣																0
	高浜						7										7
	志賀町			4	10	31	174			3							222
	福浦港				6	11											17
	富来湾		1	4	22	12	52	4									95
	西海			2	14	13	123	12									164
	西浦			2						1							3
	門前町			5	20	15	75	29	96	95	2						338
	輪島市			14	20	38	66	95	49	27	45	3					357
珠洲北部																0	
折戸																0	
県漁連金沢																0	
小計	0	1	65	181	212	880	188	150	142	47	3	0	0	0	0	1,869	
内	狼煙	1		2	1	1	2										7
	寺家			1		1	1										3
	蛸島	1	1	6	8	39	58	32	26	29	13	4	2				219
	珠洲中央			1	8	10	20	1	12								52
	笠立町				2	5	13	1	1	2		1					25
	内浦					2	3										5
	小木																0
	姫																0
	能都町			10	71	342	650	209	113	169	99	15	2				1,680
	穴水北部			6	3	58	110	31	15	71	47	4	1				346
	穴水湾				1	2	11	8	5	1	1				1		30
	七尾																0
	文の目支所				11	22	107	16	13	65	27	13		2			276
	野崎支所			1	2	10	43	11	11	48	12	3	1				142
	佐々波		1	19	15	69	184	40	36	51	42	4	1				462
七尾鹿島	1		31	69	376	947	221	120	383	220	14	9				2,391	
小計	3	2	77	191	937	2,149	570	352	819	461	58	16	2	1	0	5,638	
合計	3	3	142	372	1,149	3,029	758	502	961	508	61	16	2	1	0	7,507	

年齢査定のできた569尾の年齢別雌雄比を図-5に示した全体の性比は、雌287尾(50.4%)、雄282尾(49.6%)で、雌の年齢別性比は2歳魚2尾(8.0%)、3歳魚86尾(50.0%)、4歳魚153尾(53.3%)、5歳魚45尾(54.9%)、6歳魚1尾(33.3%)であった。

6. 魚体組成

年齢査定のできた569尾の尾又長及び体重測定結果を、図-6に示した。

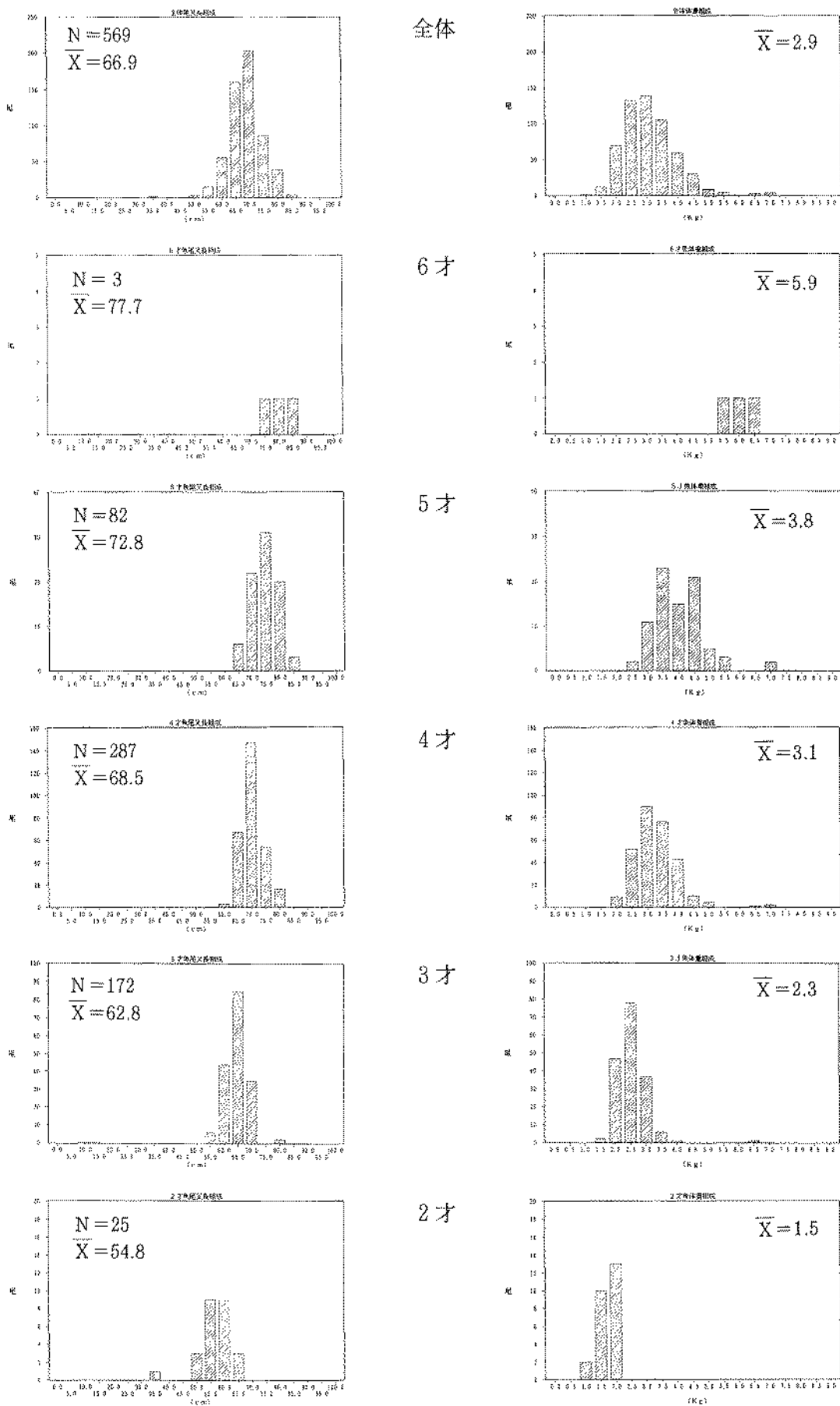
全測定魚の平均尾又長及び体重は669mm、2,900gで、2歳魚は548mm、1,500g、3歳魚は628mm、2300g、4歳魚は685mm、3,100g、5歳

魚は728mm、3,800g、6歳魚は777mm、5,900gであった。

表一 4 地区別漁業種類別漁獲尾数 (1996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			104	1		105	
	小松市		30	124			154	
	美川		39				39	
	松任市						0	
	金沢市		19	27			46	
	金沢港				2		2	
	内灘町						0	
	南浦			132			132	
	押水			128			128	
	羽咋市		28	32			60	
	柴垣						0	
	高浜			7			7	
	志賀町		218	4			222	
	福浦港			17			17	
浦	富来湾	84	2	4	5		95	
	西海	164					164	
	西浦	1	2				3	
	門前町	337	1				338	
	輪島市	64	183	105	5		357	
	珠洲北部						0	
	折戸						0	
	県漁連金沢						0	
	小計	650	539	667	13	0	1,869	
	内	狼煙		4	3			7
寺家			2	1			3	
蛸島		108	85	24	2		219	
珠洲中央			28	24			52	
宝立町		18		6	1		25	
内浦		3	1	1			5	
小木							0	
姫							0	
能都町		228	1,310	142			1,680	
穴水北部		117	229				346	
穴水湾			16	14			30	
七尾							0	
浦		えの目支所	49	224	3			276
		野崎支所	142					142
		佐々波	198	264				462
	七尾鹿島	659	876	856			2,391	
	小計	1,522	3,039	1,074	3	0	5,638	
合計	2,172	3,578	1,741	16	0	7,507		



図一六 沿岸漁獲魚尾叉長、体重組成

(3) 幼魚移動分布調査（要約編）

杉本 洋・桶田浩司

北川裕康

I 目 的

放流されたサケ稚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。

- 2 餌料生物の消化がある程度進んでいるか査定可能なもの
- 3 消化が進み査定困難なもの

II 方 法

1、調査期間

1997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について、50尾を超える場合は無作意抽出法により50尾について、それぞれ尾叉長、体重を測定した。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意抽出法により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

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9漁協管内とした。

漁法は、小型定置網を金沢市と西浦で各1カ統の計2カ統、サヨリ船びき網を柴垣～内浦町の8漁協36カ統とした。

2、放流状況

平成8年度の放流総数は8,813千尾で、1997年3月5日から同月28日にかけて、手取川（熊田川）及び犀川の2河川においてそれぞれ実施した。

3、放流時期の水溫

金沢、羽咋、珠洲外浦の各沿岸での水溫は全般に高めに推移しており、特に珠洲外浦海域で4月中旬までは前年度よりかなり高めに推移した。

4、サケ稚魚の成長

羽咋地区では、放流後20日目から40日目の間の採捕が無く明確ではないが、珠洲沿岸海域では放流後30日目から40日目の間までとそれ以降の採捕魚の大きさに明らかに差が見られた。

5、標識魚の成長

サヨリ漁の不漁により今年度の標識魚の採捕数が少なくやや精度に欠くが、前年度の標識魚が経過日時とともに大型個体で採捕され

ていたのに対し、今年度は放流後20日目で100mmを越える個体が採捕され30日目以降小型個体が採捕された。また、サケ稚魚の混獲は放流後60日目頃まで見られたが、標識魚は40日目以降全く見られなかった。

今年度は前年度に比較して水温が高めに推移しており、その影響か動物プランクトン量が放流直後から30日目頃までは前年度より多めに推移していた。これにより放流魚は早期に大型化し離岸したと思われる。

6. 食性

調査した 890尾の胃内容物卓越種組成では、魚類の稚仔 187尾 (33.0%)、アミ類112尾 (19.8%)、端脚類 82尾 (14.5%)、橈脚類 78尾 (13.8%)、枝角類 26尾 (4.6%)、消化物 81尾 (14.3%) であった。

平均 S C I [胃内容量指数：(胃内容物重量/内臓除去重量)×100] は1.79%であった。

今年度の手取川放流魚は、魚類の稚仔、アミ類、端脚類、橈脚類、枝角類の順に摂餌しており、特に魚類稚仔の占有率が高かった。

[報告書名—平成8年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業報告書]

(4) 採卵とふ化育成放流

桶田浩司・杉本 洋
北川裕康

I 目 的

石川県におけるシロザケ資源を増大、定着させ、シロザケ南辺域における育成、放流方法技術の開発を図る。

II 材料および方法

1. 実施期間

1996年10月～1997年3月

2. 供試魚

卵は手取川水系に回帰捕獲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た。採卵数をよう卵数とした。

受精卵は発眼まで増収型ふ化槽に收容し、発眼後、検卵、計数、ヨウ度剤による消毒を行った。

発眼卵はふ上槽及びふ化池に收容し、ふ化まで管理した。飼育池は稚魚池とし、早期群は河川飼育池に分養した。

III 結果および考察

表-1に示すように10月2日から11月29日までに採卵、受精した12,024千粒から10,625千粒の発眼卵を得た。ただし、発眼卵期に卵径の小さなものを淘汰するために選別器で小型卵を篩い分けした。淘汰卵数は1,359千粒で、淘汰卵は手取川の河床に埋設、放流した。淘汰卵を除く発眼率は88.4%であり、前年に比べ4.2%上回った。

また、発眼卵のうち、200千粒を発眼卵で金沢市の犀川へ移殖し、鞍月堰堤の魚道の柵内にふ化盆を敷設し、ふ化、給餌育成し、3月28日

に180千尾を犀川に放流した。また、発眼卵として鳥取県に移出した。その他のものは本事業所のふ化、ふ上槽に收容した。浮上率は98.9%であった。

飼育は成長差を考慮してA～I群に分けて、池毎に飼育した。

そのうち早期採卵群であるA、B群を1月27日～2月5日にトラック輸送により、手取川河床に整備した河川池に4,886千尾を分養した。

事業所の飼育池に收容した稚魚は健苗育成のため收容密度を5kg/m²を原則として飼育期間内に11回の分養、移動を行ったが、收容尾数確保の関係から一部飼育池では最大8kg/m²の事例もあった。しかし、飼育中は順調に推移し、ふ上からの生残率は96.8～98.7%の範囲で全体で98%であった。最終放流尾数は8,633千尾となった。

魚体測定はおおむね10日毎に100尾で行い、成長状況を表-2、図-1に示した。

飼育期間中の環境調査は水量、水温、溶存酸素量を測定し、注水量の調整、飼育数量の調整の目安とした。

所内コンクリート飼育池期（池面積1.75*20m 16面）と河川池期（池面積-第1 74*7m、第2 61*8m）で餌料効率、生残率、成長等の比較を行った（表-3）。

河川池は手取川の河川水をそのまま導入していることから飼育水温は飼育池に対して低水温である。

餌料効率ではA群でみると所内池飼育期は118～148%であったのに対し、河川池期では114%とやや劣る程度であった。また、日間成長率は

飼育池期間3.24%/日に対し、河川池期間は1.7
9%/日と約半分に低下した。生残率の差はみ

られなかった。

生産した稚魚は表-1に示すように熊田川を

表-1 平成8年度採卵、う化、育成状況

項目	区分	A群	B群	C群	D群	E群	F群
採卵期間	開始	10月12日	10月26日	11月4日	11月6日	11月9日	11月12日
	終了	10月26日	11月4日	11月6日	11月9日	11月12日	11月17日
採卵親魚尾数 (尾)		1,114	1,352	474	525	462	512
	採卵数 (千粒)	2,660	2,961	989	1,066	1,037	1,009
1尾平均採卵数		2,388	2,190	2,086	2,030	2,245	1,971
発眼期間	開始	10月29日	11月12日	11月20日	11月23日	11月26日	11月29日
	終了	11月12日	11月20日	11月23日	11月26日	11月29日	12月4日
発眼卵数 (千粒)		2,400	2,600	600	600	600	600
	発眼率 (%)	90.2	87.8	60.7	56.3	57.9	59.5
ふ化期間	開始	11月16日	11月29日	12月9日	12月11日	12月14日	12月16日
	終了	12月3日	12月12日	12月15日	12月18日	12月20日	12月26日
ふ化尾数 (千尾)		2,371	2,565	589	593	594	595
	ふ化率 (%)	98.8	98.7	98.2	98.8	99.0	99.2
ふ上	開始	12月17日	1月5日	1月6日	1月16日	1月20日	1月22日
	終了	1月9日	1月14日	1月16日	1月22日	1月23日	1月28日
ふ上尾数 (千尾)		2,353	2,533	586	588	590	591
	ふ上率 (%)	99.2	98.8	99.5	99.2	99.3	99.3
生産尾数 (千尾)		2,299	2,501	569	569	574	578
生残率 ふ上から(%)		97.7	98.7	97.1	96.8	97.3	97.8
平均尾又長 (mm)		63.3	64.1	62.7	63.8	63.6	64.4
平均体重 (g)		2.0	2.0	2.1	2.1	2.0	2.0
総魚体重 (kg)		4,667	5,102	1,184	1,184	1,148	1,156
収容場所		河川池1号	河川池2号	養成池5、6号 ふ化池7号	養成池3、4号 ふ化池5号	稚魚池11、12 15、16号	稚魚池9、10 13、14号
放流月日		3月14日	3月14日	3月5日 3/4 50千尾放流	3月6日	3月10日	3月14日
標識部位等		Ad+LV 316千尾					
備考							

*CからG群までは発眼卵を選別淘汰をしているため発眼卵数の減少となり、計算上の低発眼率となっている。合計は淘汰卵を含めた発眼率を表示している。

項目	区分	G群	H群	I群	収容計	犀川	鳥取	移出計	総合計
採卵期間	開始	11月17日	11月22日	11月26日					
	終了	11月22日	11月26日	11月29日					
採卵親魚尾数 (尾)		486	344	308	5,557				
	採卵数 (千粒)	806	685	530	11,743	226	55	281	12,024
1尾平均採卵数		1,730	1,991	1,721	2,113				
発眼期間	開始	12月4日	12月9日	12月13日					
	終了	12月9日	12月13日	12月16日					
発眼卵数 (千粒)		600	600	416	9,016	200	50	250	10,625
	発眼率 (%)	74.4	87.6	78.5	76.8				86.4
ふ化期間	開始	12月22日	12月26日	12月31日					
	終了	12月30日	12月4日	1月6日					
ふ化尾数 (千尾)		595	595	413	8,910	195		195	9,105
	ふ化率 (%)	99.2	99.2	99.3	98.8	97.5		97.5	85.7
ふ上	開始	1月26日	2月1日	2月4日					
	終了	2月2日	2月6日	2月9日					
ふ上尾数 (千尾)		572	589	411	8,813	190		190	9,003
	ふ上率 (%)	96.1	99.0	99.5	98.9	97.4		97.4	98.9
生産尾数 (千尾)		559	580	404	8,633	180		180	8,813
生残率 ふ上から(%)		97.7	98.5	98.3	98.0	94.7		94.7	97.9
平均尾又長 (mm)		64.7	61.9	62.4	63.6	50.0		50.0	
平均体重 (g)		2.1	1.8	1.8	2.0	1.0		1.0	
総魚体重 (kg)		1,157	1,032	715	17,345	180		180	17,525
収容場所		養成池1、2号 ふ化池3号	稚魚池1~4号	稚魚池5~8号		犀川 鞍月堰堤	鳥取 天神川漁協		
放流月日		3月10日	3月14日	3月14日		3月28日			
標識部位等									
備考		発眼卵移植 発眼卵移植							

通じて手取川本川に7回に分けて放流した。河川池のものは排水スクリーンを取り外すことにより、直接、手取川に放流した。

放流サイズは近年大型化を目指した飼育を実施しており、平均体重で2.01gとなり、2g以上の放流魚が88.6%を占めるまでになった(表-4)。また、過去の放流サイズを表-5に示し

た。

92年度以降は1g未満をなくし、95年度以降は2g以上が過半数を超えた。今後、これら放流群の回帰が期待される。

海中飼育は97年1月ロシアタンカー「ナホトカ号」による重油流出事故があり、中止した。

表-2 飼育成長状況

平均尾叉長																
測定時期	飼育群															
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	D1	D2	E	F	G	H	I
12月下旬	35.77															
1月上旬	39.51	36.11	40.16	35.61	36.31											
1月中旬	43.35	41.02	35.77	39.59	36.11	37.40	36.20	37.51		36.47						
1月下旬	46.40	47.65	46.54	45.32	45.63	44.52	43.41	40.50		39.96		38.60	37.66			
2月上旬	51.31		49.67	49.04	50.26	49.34	48.50	44.84		43.62		42.47	41.37	38.03	39.53	
2月中旬	52.81				53.19			47.52		47.07		45.57				41.37
2月下旬	57.42				57.44			56.91		54.86		52.69	51.33	50.78	49.24	48.59
3月上旬	59.55				59.41			62.67	62.90	63.77	62.72	58.21	55.75	58.58	53.42	53.16
3月中旬	63.30				61.46							63.64		64.71		
3月中旬	63.27				64.09								64.36		61.88	62.36

平均体重																
測定時期	飼育群															
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	D1	D2	E	F	G	H	I
12月下旬	0.31															
1月上旬	0.43	0.37	0.44	0.31	0.32											
1月中旬	0.60	0.49	0.31	0.43	0.36	0.34	0.31	0.34		0.33						
1月下旬	0.87	0.79	0.72	0.66	0.69	0.63	0.80	0.44		0.42		0.37	0.35			
2月上旬	1.04		0.66	0.82	0.97	0.92	0.66	0.66		0.59		0.53	0.45	0.35	0.37	
2月中旬	1.14				1.11			0.79		0.74		0.66				0.46
2月下旬	1.53				1.49			1.37		1.30		1.08	0.96	1.06	0.65	0.77
3月上旬	1.75				1.67			2.08	2.07	2.08	1.96	1.49	1.29	1.48	1.13	1.09
3月中旬	2.03				1.75							2.00		2.07		
3月中旬	1.95				2.04								2.00		1.78	1.77

平均肥満度																
測定時期	飼育群															
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	D1	D2	E	F	G	H	I
12月下旬	6.85															
1月上旬	6.98	6.66	6.74	6.69	6.58					6.69						
1月中旬	7.20	7.06	6.65	6.85	6.77	6.51	6.52	6.42		6.53						
1月下旬	7.49	7.20	7.01	7.03	7.12	7.07	7.21	6.53		6.58		6.46	6.40			
2月上旬	7.62		7.06	6.94	7.59	7.53	7.47	7.36		7.06		6.65	6.21	6.35	6.04	
2月中旬	7.67				7.33			7.23		7.02		7.14				6.72
2月下旬	8.02				7.81			7.36		7.74		7.34	7.16	8.14	7.06	6.64
3月上旬	8.21				7.91			6.40	8.21	7.95	7.63	7.46	7.35	7.31	7.34	7.18
3月中旬	7.92				7.46							7.68		7.56		
3月中旬	7.66				7.70								7.43		7.43	7.20

表-3-1 飼育池と河川池での成長比較

(%)

飼育群	飼育池期間				河川池期間	
	1期	餌料効率	2期	餌料効率	飼育期間	餌料効率
A	12/26~1/27	118~148			1/28~3/14	114
B	1/8~2/5	170~177			2/6~3/14	156
C	1/17~2/14	109	2/15~3/5	164		
D	1/18~2/17	122	2/18~3/6	161		

表-3-2 日間成長率の比較

飼育群	飼育池期間		河川池期間	
	平均	幅	平均	幅
A	3.24	1.60~3.45	1.79	1.56~2.50
B	4.48	2.86~5.01	2.09	0.73~3.87
C	4.2	2.21~7.19		
D	4.3	3.36~5.08		

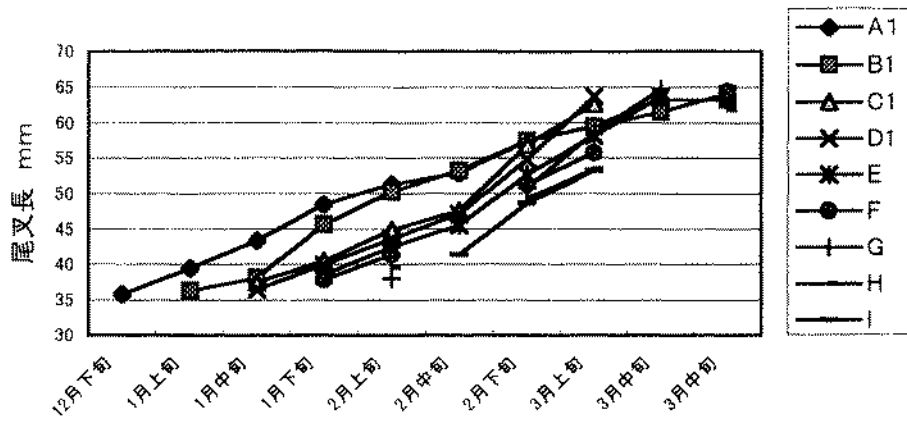


図-1-1 尾叉長の推移 96年度

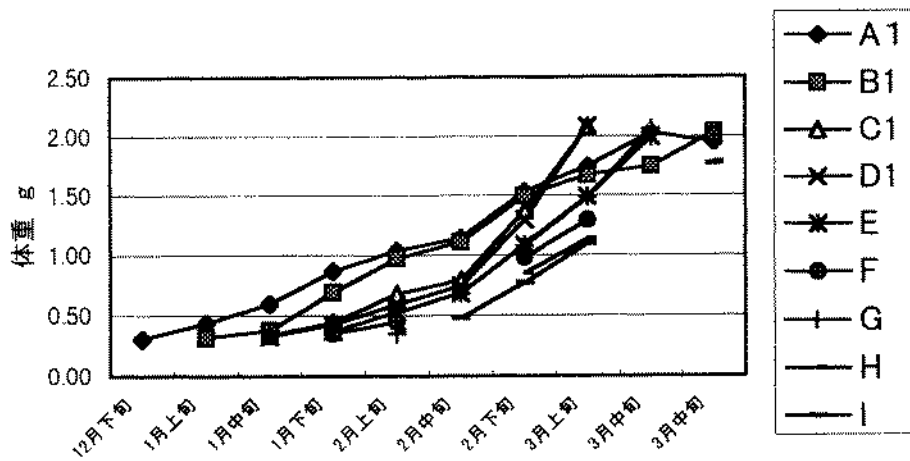


図-1-2 体重の推移 96年度

表-4 1996年度サケ稚魚放流尾数

放流場所	放流月日	平均尾叉長 (mm)	平均体重 (g)	総魚体重 (kg)	生産尾数 (尾)
手取川水系	3月14日	63.30	2.03	4,667	2,299
	3月14日	64.09	2.04	5,102	2,501
	3月5日	62.67	2.08	1,184	569
	3月6日	63.77	2.08	1,184	569
	3月10日	63.64	2.00	1,148	574
	3月14日	64.36	2.00	1,156	578
	3月10日	64.71	2.07	1,157	559
	3月14日	61.88	1.78	1,032	580
	3月14日	62.38	1.77	715	404
		計	63.56	2.01	17,345
犀川	3月28日	50.00	1.00	180	180
	合計			17,525	8,813

表一 5 放流稚魚の大きさの推移

放流年度	放流尾数	大きさ			千尾 %		
		1g未	2g未	2g以上	比率 1g未	2g未	2g以上
78	2,787	2,480	302	5	89.0	10.8	0.2
79	2,951	950	1,910	91	32.2	64.7	3.1
80	3,509	1,577	1,905	27	44.9	54.3	0.8
81	993	889	74	30	89.5	7.5	3.0
82	4,489	4,093	0	396	91.2	0.0	8.8
83	9,067	6,522	2,515	0	71.9	27.7	0.0
84	8,080	1,710	6,300	70	21.2	78.0	0.9
85	5,514	485	5,029	0	8.8	91.2	0.0
86	5,270	300	4,520	450	5.7	85.8	8.5
87	5,195	477	3,491	1,227	9.2	67.2	23.6
88	7,608	3,716	3,286	606	48.8	43.2	8.0
89	5,164	920	2,394	1,850	17.8	46.4	35.8
90	7,163	3,620	2,330	1,213	50.5	32.5	16.9
91	8,512	2,044	5,940	528	24.0	69.8	6.2
92	4,472	0	3,746	726	0.0	83.8	16.2
93	5,005	0	4,591	714	0.0	91.7	14.3
94	5,271	0	2,917	2,354	0.0	55.3	44.7
95	4,653	0	243	4,410	0.0	5.2	94.8
96	8,633	0	984	7,649	0.0	11.4	88.6

2. 日本海回帰率向上対策調査

杉本 洋・桶田浩司

北川裕康

被捕食状況調査

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ことにより、海洋生活史初期の減耗を抑制し、回帰率の向上を図る。

II 方法

県内産地市場においてサケ稚魚を捕食すると思われる魚種を時期別、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

1997年3月2回、4月3回、5月5回

2. 調査海域

美川町沖、金沢市沖、河北郡沖、富来町沖、輪島市沖、能都町沖

3. 調査対象魚種

ヒラメ、サクラマス、メバル類、ブリ等

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

調査魚種は、21種類、525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

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、これにより混隠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ことにより、海洋生活史初期の減耗を抑制し、回帰率の向上を図る。

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・ホルマリン固定を依頼し、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

1997年3月～5月

2. 調査地区

金沢市、羽咋市、富来町、輪島市（別調査）、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、内浦でも若干少なめとなった。

羽咋地区では、3月18日から採捕がみられ、3月下旬にピークを示した。

珠洲地区では3月下旬から混獲が増加し4月上旬から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を行っている。

買い上げ調査では、4月25日の柴垣沖における3回の調査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、海洋生活史初期の減耗を抑制し、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

1997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、1 m、3 m、5 m、10 m）の水温、塩分濃度を採水により測定した。

採水は北原式採水器を使用し、水深1 m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20 mからの鉛直曳きとした。

Ⅲ 結果及び考察

クロロフィル a の分析結果では、3月は各定点とも1.0 mg/m³以上の値を示したが、4月以降は定点9で常に1.0 mg/m³以上の値を示した他は、各回・各定点毎に変動が見られた。

動物プランクトンは、前年同様、各回・各定点とも枝角類、橈脚類、尾虫類が多く、定点間に大きな差がでた。

各定点間の時期的な水温・塩分濃度には差が見られており、特に定点9では水温が他の定点より若干高めであり、これが植物プランクトン量（クロロフィル a 量）に影響を与えた可能性があると思われる。

[報告書名—平成8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)

平成8年度 水温表

月 観測 場所	4				5				6				7				8				9			
	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	美川沿岸	注水路	熊田川	手取川	美川沿岸
1	13.0	10.8			13.2	13.8							13.4	17.8			13.6	21.0						
2	12.0	10.8			13.2	13.0							13.4	17.8			14.4	22.2	25.0		13.4	19.6		
3	12.8	9.6							13.4	17.2			13.6	19.8							13.4	19.8		
4	12.6	9.4			13.2	12.5			13.8	17.8			13.4	17.0							13.6	19.4		
5	13.2	9.4							13.4	15.6			13.4	17.4							13.4	19.2		
6					12.8	12.2	9.8		13.2	14.8							13.8	21.8			13.4	20.2		
7					12.2	10.8			13.2	14.8							13.4	20.2			13.4	19.6		
8	13.0	16.2	14.0		12.2	11.2			13.4	14.6			13.4	17.2			13.4	20.8						
9	13.4	10.6			12.2	11.8							13.4	17.2			13.6	20.4			13.4	19.8		
10	13.4	11.2			13.2	13.2			13.8	16.2			13.4	18.2							13.6	19.2		
11	13.2	9.2							13.8	16.2			13.4	17.8							13.4	18.8		
12	12.6	7.6							13.8	16.2			13.4	17.4			13.4	21.6			13.4	20.2		
13					13.2	11.8			13.8	17.2							13.4	21.8			13.4	17.8		
14					13.2	13.2			13.4	18.4							13.4	22.6						
15	13.6	11.6			13.2	13.8			13.8	16.0			13.4				13.4	22.4						
16	13.0	11.4			13.2	13.8			13.8	21.0							13.4	22.0						
17	13.6	12.6			13.4	14.4			13.8	17.8			13.6	20.4							13.4	19.8		
18	13.4	10.6			13.2	14.2			13.8	21.2			13.4	21.6							13.4	19.8		
19	12.8	11.4			13.4	15.6			13.4	17.6							13.4	20.4			16.0	18.2		
20	12.6	11.4			13.2	14.4			13.4	17.6							13.4	20.2			16.0			
21					13.0	14.4			13.4	17.2							13.4	20.8						
22	13.2	11.2											13.6	19.8	20.2		13.4	19.8						
23	13.6	12.8			13.2	17.2			13.4	20.6			13.4	20.6			13.4	20.2						
24	13.4	12.8			13.4	14.4			13.4	17.4			13.4	20.6							16.6	16.8		
25	13.2	13.0			13.4	16.2			13.4	20.6			16.4	19.2							16.6	17.8		
26	13.4	13.0							13.6	18.8			13.4	20.2			13.4	19.6			15.6	17.6		
27	14.0	15.0	12.2		13.2	16.2			13.4	18.0							13.4	19.8			15.4			
28					13.2	15.2			13.6	18.6							13.4	19.2			15.4	15.8	14.8	
29	13.6	12.6			13.4	16.2							13.4	26.0			13.4	20.0			15.4	16.0	14.8	
30	13.2	13.6			13.2	16.8							14.6	21.6	23.6		13.4	20.8			15.6	16.4	15.8	
31					13.2	16.8							14.2	21.2										

月 観測 場所	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	美川沿岸	注水路	熊田川	手取川	美川沿岸
1	16.0	16.8			13.8				13.4				13.4				13.4		4.6					6.6
2	16.2	17.6	17.0		13.8				13.4				13.4	8.4			13.4		4.4					
3	16.2	18.2			13.8				13.4				13.4				13.4		4.6		13.6	8.0	5.7	
4	16.8	16.8	18.4		13.8				13.4				13.4				13.4				13.6	9.2	6.0	
5	16.8				13.4				13.4				13.4				13.4		4.6		13.6	9.2	5.6	
6					13.8				13.4				13.4	8.8			13.4				13.6	10.0	8.0	
7	16.8	17.0	16.8		13.8				13.4				13.4	9.6			13.4		4.2		13.8	13.0	7.5	
8	16.8	16.0	15.6		13.8				13.4				13.4	11.2			13.4		4.6		13.8	11.8	6.0	
9	16.8	17.2	16.0		13.8				13.4				13.4	9.6			13.4		4.8		13.6	10.8	5.5	
10	16.0	16.8	18.4		13.8				13.4				13.4	10.2			13.4				13.6	8.8	6.4	
11	16.8	15.8	18.6		13.8				13.4				13.4	10.6			13.4				13.6	11.2	6.2	
12	16.8	16.2	16.8		13.8				13.4				13.6	10.8			13.4		4.8		13.6	9.2	6.0	
13	16.2	16.4	17.0		13.8				13.4				13.4	11.8			13.4		4.6		13.6	8.8	7.5	
14	16.8	15.2			13.8				13.4				13.6	11.8			13.4		5.6		13.6	10.2	6.0	
15	16.8	15.8	16.0		13.8				13.4				13.6	12.0			13.6	10.0	5.8					
16	16.8	15.4			13.8				13.4				13.6	10.8			13.6	9.8	5.8					
17	13.8				13.8				13.4				13.4	16.6			13.4		4.8				9.6	6.8
18	13.8	15.4	14.0		13.8				13.4				13.4	10.2			13.4		5.6				9.8	8.2
19	13.8	15.8	15.5		13.8				13.4				13.4				13.2	6.0	4.5				10.2	
20	13.8	16.2	16.6		13.8				13.4				13.4				13.2	8.5	5.8					
21	13.8	16.8	13.5		13.8				13.4				13.4				13.4		4.2				11.0	
22	13.8				13.8				13.4				13.2				13.4		2.4					
23	13.8	18.2			13.8				13.4				13.4				13.4		3.8					
24	13.8				13.4				13.4				13.4	6.8			13.6		5.2				9.0	
25	13.8				13.4				13.8				13.4	5.6			13.6		5.2				9.4	
26	13.8				13.4				13.8				13.4	6.0			13.6		6.5		13.8		10.2	
27	13.8				13.4				14.2	9.8			13.4		5.5		13.8		5.0				13.2	
28	13.8	17.2			13.4				13.4	16.4			13.2		5.0		13.6		9.0	6.8			13.2	
29	14.0				13.4				13.4				13.4		2.0									
30	13.8				13.4				13.4				13.4		3.6									
31	13.8				13.4				13.4				13.4		3.6									

V 内水面水産センター

1. 種苗生産及び配付状況

(1) 種苗生産内容

単位：尾

区 分	前年度から の繰越	1996 年度生産	内 訳			次年度へ 繰越
			売 払	試験用	その他 *	
マゴイ稚魚		200,000	133,560	500	65,640	300
マゴイ親魚	300			150		150
マゴイ親魚	70					70
ニシキゴイ稚魚		40,000	8,925	2,420	28,655	
ニシキゴイ親魚	50			20		30
ヤマメ稚魚	80,000	100,000	71,750	1,000	27,250	80,000
ヤマメ親魚	50	区 1,000		950		100
カジカ稚魚	261,350	420,000	81,000	18,800	281,550	300,000
カジカ親魚	9,150	区 15,000		3,200	10,950	10,000

注 ※ 区は区分換え
* 消耗及び無償配付

(2) 種苗の配付状況

1、ヤマメ

単位：尾

	養殖用	放流用	計	月別内訳			備考
				4月	5月	6月	
1.1~1.5g	17,000	54,750	71,750	21,000	50,750		

2、マゴイ

単位：尾

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳		
						7月	8月	9月
5cm内外	11,900	610	121,050	500	134,060	17,560	115,050	1,450

3、ニシキゴイ

単位：尾

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳		
						7月	8月	9月
5cm内外	200	4,425	4,300	2,420	11,345	4,575	5,270	1,500

4、カジカ

単位：尾

	養殖用	放流用	計	7月配付	備考
0.3g~0.5g	81,000		81,000	81,000	

2. 種苗生産の概要

四登 淳

サクラマス

I 結 果

10月12日から10月29日の間に1,148尾の親魚から443,300粒を採卵した。結果は表に示した。

サクラマス種苗生産結果

	浅野川遡上系	山形池産系1+	山形池産系2+	海産親魚
採卵回数	3	3	3	1
尾数	571	493	83	1
平均尾叉長(mm)	234	252	286	389
平均体重(g)	161	202	307	589
卵径(mm)	5.3	5.3	5.6	5.7
卵重(mg)	88	90.1	103.9	118
採卵重(g)	16950	17,750	4,850	157
採卵数 A	197,100	197,100	47,800	1300
平均採卵数	345	400	576	1,300
発眼卵数 B	158,000	174,000	40,100	1280
発眼率(B/Ax100)	80.2	88.3	83.9	98.5

ヤマメ

I 結 果

10月8日から10月29日の間に北海道系1+と山形池産系2+経産親魚232尾から97,700粒を採卵した。親魚の平均尾叉長は296mm、平均体重は330g、平均卵径は5.5mm、平均卵重は100.6mg、総採卵重は9,830g、平均採卵数は421粒、発眼卵数は76,200粒(発眼率78.0%)であった。

親魚を使用し昇温による産卵誘発によって行った。種卵はマゴイ6尾、ニシキゴイ5尾から得られた。種苗生産用の浮上仔魚は440千尾を2池に、ニシキゴイ70千尾を1池に収容し飼育を行った。稚魚の選別は7月下旬に行い発育の良いものから順次配付した。

コイ

I 結 果

マゴイの採卵は5月24日、ニシキゴイは6月5日にそれぞれ♀8尾♂12尾と♀5、♂9尾の

3. 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・高門光太郎

I 目的

当センター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。

II 材料及び方法

(1) 供試魚

1991年産養成5年魚52尾(1995年採卵後からの生残率は44.0%)、1992年産養成4年魚110尾(1995年採卵後からの生残率36.7%)、1993年産養成3年魚397尾(1995年採卵後から生残率34.2%)、1994年産養成2年魚1,172尾、総合計で1,731尾であった。飼育水槽は直径70と100cmのポリエチレン製タライを使用した。飼育飼料は魚体に合わせアユ市販飼料、アマゴ市販飼料を与えた。

(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15~20cm、1区画(3.6m²)として8区画)を使用して、中2~3日後に取揚げた。注水は1次水で注水量は毎分約300ℓ程度であった。卵管理は主にトイ式で行い、1部はピン式ふ化装置(商品名)で管理した。マラカイドグリーン卵消毒は行わなかった。検卵後発眼卵をザルなどに入れふ化流下した仔魚を水ごと水槽で受け、人工海水飼育槽へ収容した。

III 結果と考察

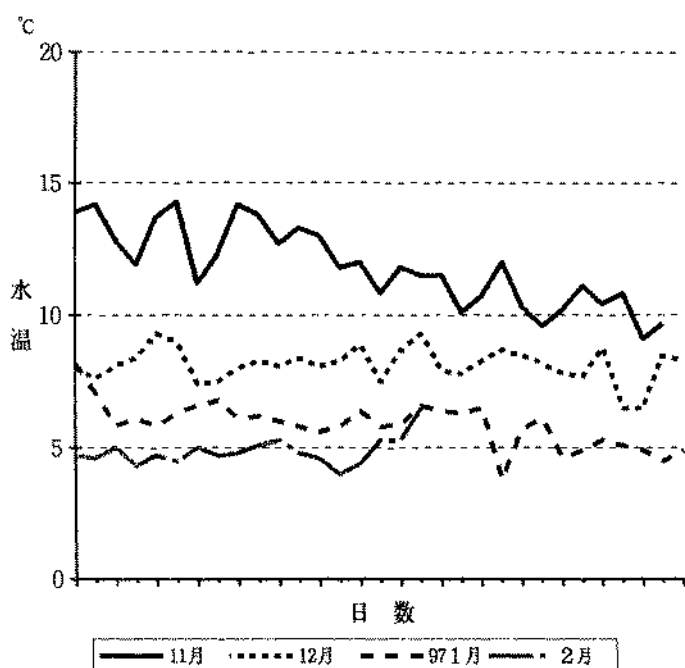
採卵は1996年12月17日から1997年2月17日の約2カ月間実施した。採卵数が確保できたので2月17日で終了した。

採卵期間中の水温は最低4.4℃最高9.2℃であった。10℃以下に推移するに伴い産卵を開始した(図1)。

雄に昨年同様に目下あたりの左右同位置の特定の場所に白い傷症状が現れたがへい死に至る状況はなかった。その要因は数年前にモルタル塗りを施した結果底面がざらついた影響で傷ついたものと思われた(産卵時逆さになるため)。瓦の下にプラスチック板を敷き産卵を行った。

採卵結果を表1に示した。(養成3、2年魚のみ)

採卵数の内訳は養成5、4年魚採卵数合計は約171千粒(1.4kg)、養成3年魚合計は約271千粒(2.7kg)、養成2年魚は合計758千粒(6.0kg)、総合計は1,200千粒(10.1kg)であった。採卵数割



図一 産卵水温の推移

表-1 採卵結果表

項 目	種 別		
採卵雌親魚の由来	養成3年魚		
採卵雄親魚の由来	養成3年魚		
採卵回数別	1	2	合計
採卵期間	12/29~1/18	1/24~2/13	
採卵雌親魚数(尾)	397	160	397
採卵雌親魚延数(尾)	397	557	557
採卵親魚同一雌関与率(%)*1	100.11	40.3	
採卵雌親魚平均体重(g) ± SD	14.3 ± 1.5	13.5 ± 0.9	
採卵雄親魚 " " ± SD	31.1 ± 6.2	25.0 ± 8.3	
雌雄比 ± SD*2 (尾) ± SD	5.5 ± 1.3	3.5 ± 1.2	
平均産卵率*3 (%) ± SD	95.5 ± 4.8	90.5 ± 12.9	
総採卵数(千粒)	216.0	55.0	271.0
雌1尾平均採卵数(粒) ± SD	584 ± 57	342 ± 41	
魚体重1Kg当り平均採卵数*4	51 ± 5	30 ± 2	
発眼卵数(千粒)	100.0	41.0	141.0
平均発眼率 ± SD (%)	50.4 ± 12.6	68.5 ± 8.1	
発眼率の最低値、最高値 (%)	11.0 ~ 79.3	55.4 ~ 90.0	

項 目	種 別		
採卵雌親魚の由来	養成2年魚		
採卵雄親魚の由来	養成2年魚		
採卵回数別	1	2	合計
採卵期間	12/17~1/31	1/24~2/17	
採卵雌親魚数(尾)	1,172	895	1,172
採卵雌親魚延数(尾)	1,172	2,067	2,067
採卵親魚同一雌関与率(%)*1	100	43.3	
採卵雌親魚平均体重(g) ± SD	9.1 ± 1.2	8.4 ± 1.1	
採卵雄親魚 " " ± SD	18.7 ± 1.0	19.1 ± 4.6	
雌雄比 ± SD*2 (尾) ± SD	4.4 ± 1.5	4.5 ± 0.8	
平均産卵率*3 (%) ± SD	88.5 ± 13.0	95.6 ± 3.7	
総採卵数(千粒)	508.0	249.0	758.0
雌1尾平均採卵数(粒) ± SD	432 ± 78	293 ± 56	
魚体重1Kg当り平均採卵数*4	56 ± 12	43 ± 6	
発眼卵数(千粒)	236.0	206.0	442.0
平均発眼率 ± SD (%)	39.6 ± 5.9	59.8 ± 11.0	
発眼率の最低値、最高値 (%)	0.0 ~ 71.5	23.2 ~ 71.4	

*卵重は養成5、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放養雌親魚数 ÷ 産卵尾数 *4 (採卵重量 ÷ 雌取揚重量) ÷ 卵重 = (単位: 千粒)

合は5、4年魚14.2%、3年魚22.5%、2年魚63.1%、2年魚が全体の6割程度を占めた。

発眼卵数は総合計約711千粒で5、4年魚128千粒(1.0kg)、3年魚88千粒(1.4kg)、2年魚422千粒(5.5kg)であった。割合では5、4年魚18.0%、3年魚19.8%、2年魚62.1%で2年魚が6割程度を占めた。

1尾当りの平均採卵数は年令、体重にも因る

が年令別で比較すると同一魚と仮定した場合、3年魚では2回合計で926粒、2年魚は725粒あった。

図2に養成2年魚の産卵尾数の変化を示した。一回目のピークは1月10日前後にあり、2回目群は1月下旬2月初旬にあった。

今回は卵管理は通常のトイ式(卵塊はそのまま)を主体にした物と1部を手で解しピン式ふ

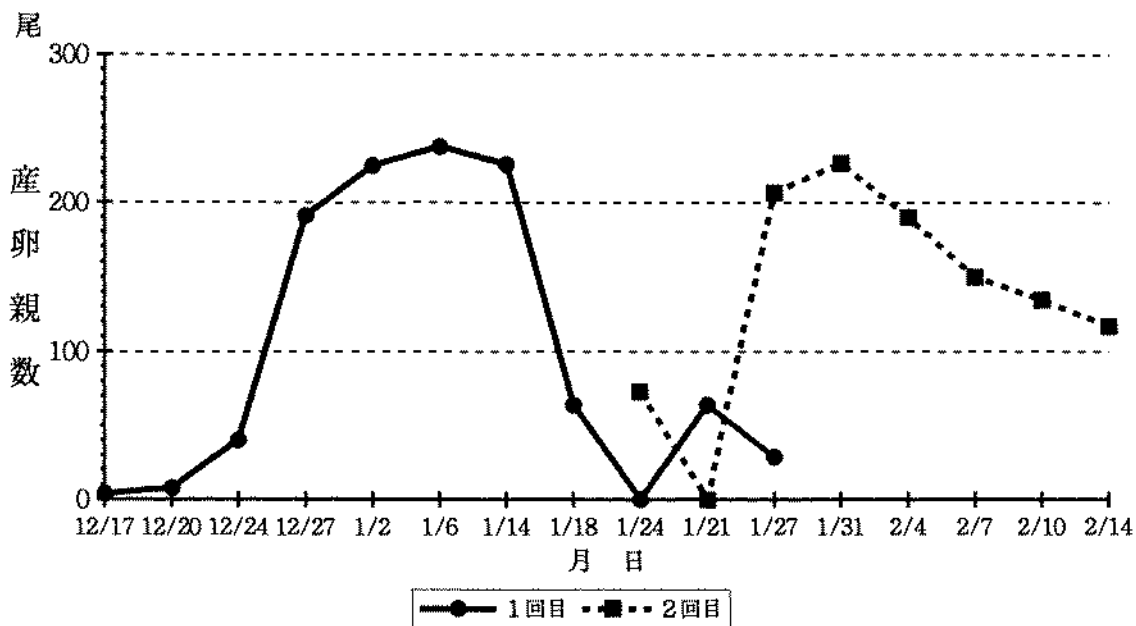
化装置（商品名）に収容した物との発眼率の比較をした。ビン式はコレゴヌスふ化装置を使用し、サイズは高さは760mm、最大幅105mmで注水量は毎分約3ℓ程度とした。トイ式は毎分約20ℓ程度とした。解した卵塊は一部潰れたが僅かであった。ビンの中での卵はゆっくり水流に浮遊している状況であった。各ビンに160g、76g、216g収容した。発眼率は69.8%、49.6%、42.9%であった。卵重量は少ないが通常のトイ式と遜色ない値であった。ふ化状況は卵が浮遊している刺激影響から積算水温が約270℃でふ化開始し多少早めであった。また、何れもふ化直後の仔魚は正常に遊泳する状況を確認した（異常ふ化の場合、浮遊しないで底面で横臥している）。

全体の検卵作業は1月24日から3月30日の範囲だった。発眼間もない卵から順次実施した。方法は通常はピンセットで死卵を除去してい

るが作業軽減を図るために1月14日の採卵群から洗浄法（水の散水で活卵と死卵を分離）を用いた。

ふ化作業は発眼卵をザルに入れふ化した仔魚を水槽に受けその仔魚を水ごとバケツに入れ飼育水槽へ直ちに収容した。ふ化は1997年2月18日～3月27日の範囲であった。それぞれふ化状況をみると洗浄法を用いた仔魚はふ化後10日から20日間に大量へい死が続いた。通常検卵のふ化仔魚はその状況はなかった。これらのことから物理的な刺激により卵に影響をおよぼし仔魚の大量へい死の起因にしたものと推察された。

今後とも採卵効率の向上、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、ふ化仔魚は推定400～500千尾（ふ化率は推定90%前後した）得られ、飼育継続中である。



図一 2 産卵親数の推移（養成2年魚）

(2) 仔、稚魚飼育試験

板屋圭作・高門光太郎

I 目的

ふ化仔魚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

1990年産養成5年魚65尾と1991年産養成4年魚118尾、1992年養成3年魚299尾、1993年養成2年魚1,158尾から総合計約1,790千粒採卵して順次孵化した仔魚(1996年2月16日初孵化、最終孵化日は4月15日、孵化率推定90%前後、推定尾数600千尾)を使用した。

尚、仔魚の収容密度は1当り10~20尾を目安とした。

(2) 飼育期間

1996年2月16日~10月20日

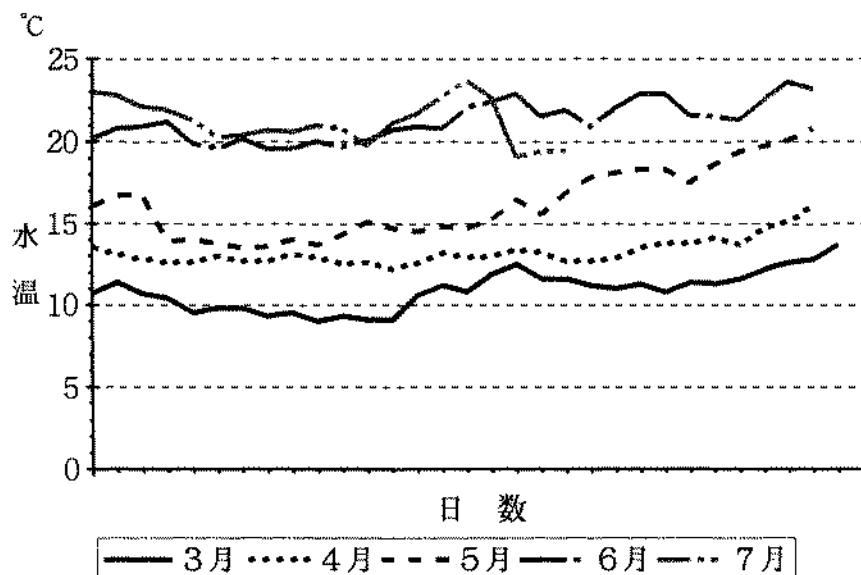
(3) 飼育方法

黒ワニスを塗布したポリエチレン製円形水槽3槽(直径80×高さ70、水深65cm、容水量約180ℓ)(延6槽)、500ℓ黒色ポリエチレン製パンライト10槽(延17槽)、FRP製円型1

トン水槽3槽、屋内コンクリート製水槽(長さ500×巾150×高さ150、水深100cm、容水量約10トン)、屋外露地池(縦1,500×横250×高さ100、水深80cm、容水量約30トン)1槽使用、総合計50トンの容水量を使用した。

餌は1日2回アルテミア幼生(cc当たり10ヶを目安に成長に伴い増量した)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)を主体にアクアラン(商品名)も使用し栄養強化を行った。1部着底を開始した時点からアユ市販配合初期飼料で併用を開始(放養後約30日目から給餌)した。約50~60日目から配合飼料単独とした。

飼育水(事前に濾過槽関係をホルマリン消毒)は5clのアレン処方的人工海水(塩分濃度0.6%)で行い水槽の大きさによって毎分0.6~20ℓの注水量とした。配合飼料を併用してからは2~3倍程度の注水量を目安とした。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。水温は加温池を13℃にセッ



図一 飼育水温の推移

トした。ガラスハウス内は遮光ネットで上を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（直径700×高さ300mm、容水量10～20ℓ）を2段にして各水槽に2,000～3,000尾収容した。注水量は毎分5～6ℓの飼育した。

Ⅲ 結果と考察

飼育水温の変化を図1に示した。

3月6日～14日間は加温は停止した期間があり約1カ月間は10℃前後推移した。3月中旬～4月中旬までは12～14℃で推移した。4月下旬からは外気の影響から15℃超え、5月下旬以降からは20℃を超えた。着底日数が35～40日間程度用した。6月初旬より飼育水の水色が少し白濁してきたので換水率を増やし、全体の給餌量を減らした。

図2に飼育水のPH、塩分の推移を示した。PHは8.0前後を推移した。塩分は期間内0.6%を維持した。

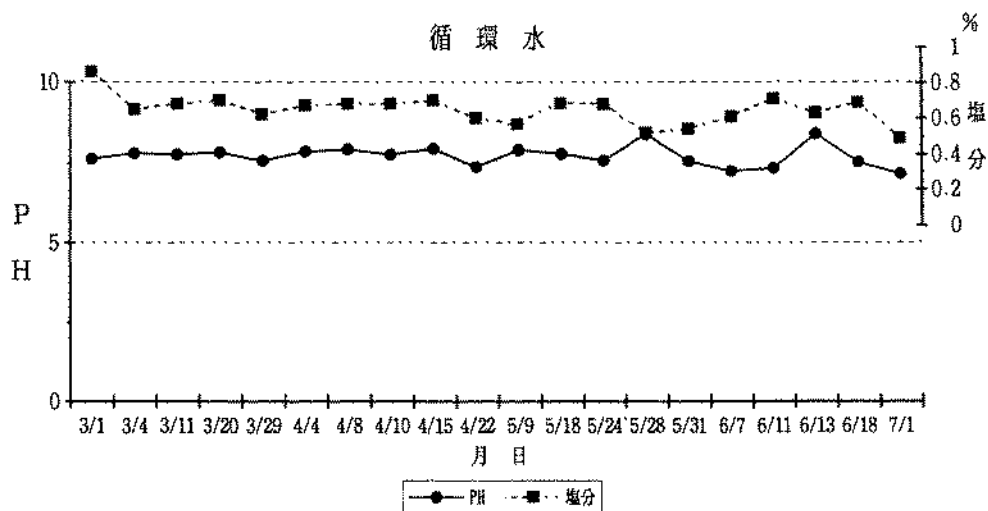
人工海水期間内の歩留りは収容密度及び生物餌料の給餌量により差異があった。小型水槽は40～80%、大型水槽群の屋内コンクリートは40.5%、屋外コンクリートは20.5%であった。特に大型水槽は生物餌料不足による共食い、餓

死などで減耗した可能性が伺われた。

ふ化後80日～100日経過に従い順次淡水馴致施した。7月中旬より2水槽からへい死があり8月中旬までに各水槽慢性的に続いた。症状は体が少し湾曲状態になり1週間後にへい死する状況が続いた。この間、寄生虫症、カラモナリス症などが発生し、塩水2%30分浴、各抗生物質投与、ホルマリン浴、エルバージュ長時間浴などを施したが効果の程度は薄かった。

今回、FRP1トン水槽3槽を屋外で遮光しないで自然光下の状況で飼育した。注水量は約5～6ℓ程度、水槽の中心にエアレーションを多少盛り上がる程度に施した。3月18日にNo1水槽に約15,000尾、No2水槽に約15,000尾、No3水槽には約20,000尾収容した。3月中はへい死は殆どなく4月1日より大量へい死が続きNo2水槽は4月4日ではほぼ全滅した。No1、3水槽は4月中旬までにほぼ全滅した。収容から2～4週間内に劇的にへい死した。遮光している水槽はその様な状況がなかったことから直射日光（エアレーションで多少直射日光抑制）の影響でへい死に至ったものと推察された。へい死直前までは餌食いは普通であった。

最終生産尾数は100,000尾（採卵数から5.5%、ふ化から13.3%の生残率）であった。



図一2 PHと塩分推移

IV 小卵型粗放的仔稚魚飼育

I. 目的

大型水槽による粗放的飼育の検討。

II. 材料及び方法

(1) 供試魚

採卵2回目群のふ化仔魚を3月27・28日の2日間に推定10~12万尾を水ごと流下式で収容した。

収容密度約4尾/ℓ当たり。

(2) 飼育期間

1996年3月27日~7月30日(126日間)

(3) 飼育方法

屋外露地池コンクリート製水槽(縦1,500×横250×高さ90、水深80cm、容水量約30トン)を使用した。当初1週間は自然光飼育したが直射日光の影響が懸念され4月1日より2m巾の遮光幕を被った。エアーレーションは3カ所とした。餌はアルテミアを手撒きで1日2回与え、5月15日(49日目)よりアユ1号クランブルを併用した。5月18日(52日目)よりミジンコも与えた。7月10日より配合給餌回数を6回から3回

に変えた。

飼育水は循環水の換水を利用して約1週間毎に20トンを目安に7月2日までに延べ17回(340トン)換えた。淡水馴致から水位を半分程度として毎分約25ℓの注水量、10時間で1回転、1日当たり2.4回転とした。

III. 結果及び考察

飼育期間の水温を図3に示した。4月上旬は5~10℃に推移し、4月中旬から10℃を超えた。5月下旬から20℃を推移した。淡水化(7月8日)以後は1時期下がり7月中旬以後は20℃以上になった。日中の水温変動は少なかった。

図4に飼育水の塩分とPHの推移を示した。PHは4月下旬に入り上昇したが8.0付近を推移した。塩分は雨の影響があり多少変動があったが0.6%前後を推移した。

4月下旬より水色は緑色になり徐々に透明度低くなり魚影は給餌時、あるいは側沿いに遊泳していた時しか確認できなかった状況が

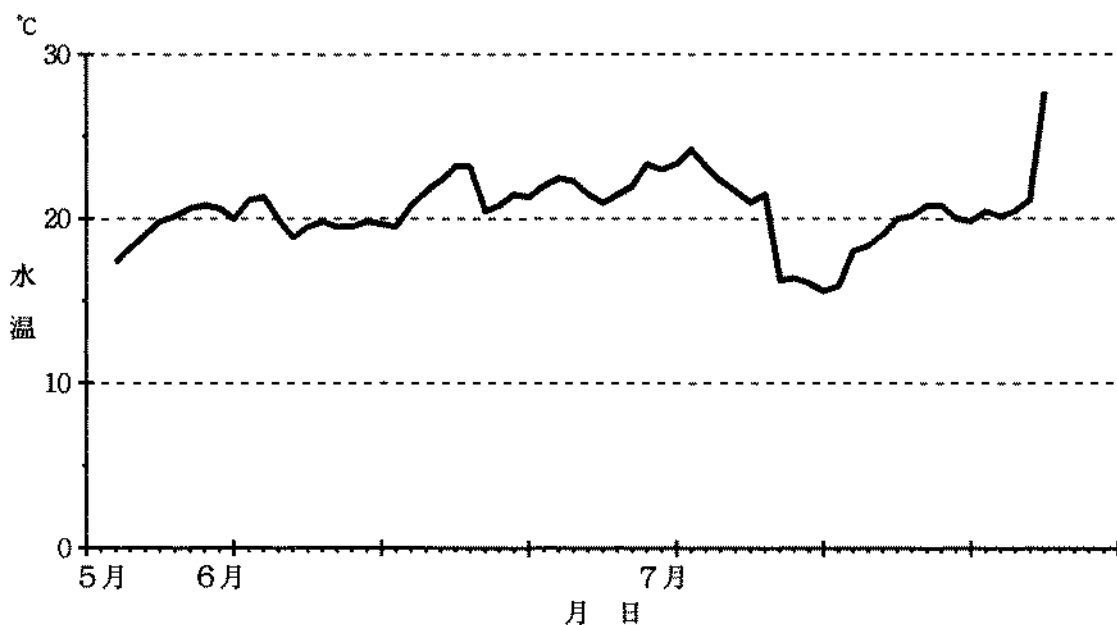
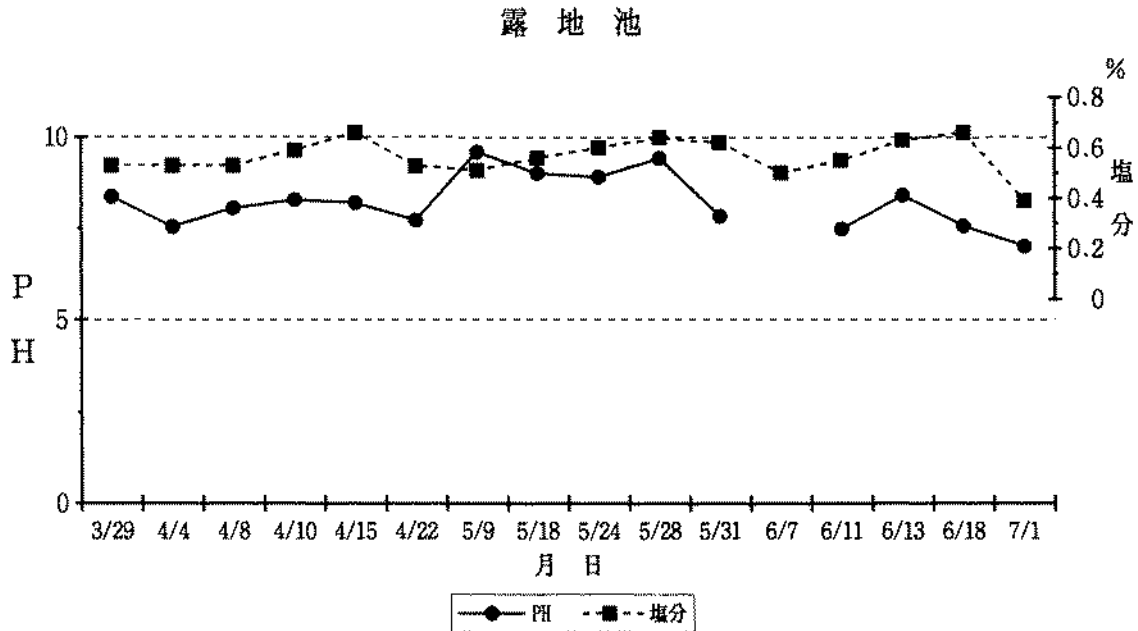


図-3 露地池飼育水温推移

あった。掃除はしなかった。成長はふ化後90日目（6月28日）で0.25g、取揚時は、ふ化後120日目（7月30日）で0.2~0.4gの範囲であった。取揚尾数は約25,000尾、生残率は約

20.8%であった。このことからの成長、歩留まりは劣ったがこの飼育方法での可能性が伺えた。



図一 4 P Hと塩分の推移

(3) 成熟抑制試験

田中 浩・板屋圭作

I 目的

小卵型カジカ（以下「カジカ」と言う。）の産卵期は12月～3月であり、大卵型カジカの3月から5月に比較し3ヶ月程度早く出現する。

この為、丁度出荷時期となる2歳魚の雌には成熟が始まり、商品価値を低下させており、これを解消する手法として、小卵型カジカの成熟抑制について検討をした。

II 材料及び方法

1. 供試魚

1995年生まれの1+魚を使用した。夏至からの供試魚の大きさは平均全長55.86mm、平均体長46.82mm、平均体重1.69gであり、秋分からの供試魚の大きさ(雌)は平均全長66.63mm、平均体長52.28mm、平均体重2.81gである。

2. 試験区

成熟制御条件として光、水温を設定し次の6試験区を設定した。

夏至区

夏至（6月21日）を基準として、明20H、暗4Hの電照飼育（照度400lux）

秋分区

秋分（9月23日）を基準として、明20H、暗4Hの電照飼育（照度400lux）

高水温区

湧水18℃前後（O養魚場）

低水温区

地下水14℃前後（M養魚場）

夏至対照区

夏至より通常飼育魚

秋分対照区

秋分より通常飼育

3. 飼育方法

70cmタライ水槽に300尾を収容し、注水量4～6L/分、給餌量は魚体重の3～5%を目安として飼育した。

4. 試験期間

1996年6月24日～1997年3月5日

III 結果及び考察

1. 飼育水質

電照飼育及び対照区の旬平均飼育水温は図-1に示すように4.9～21.4℃の範囲で推移した。高水温区として18℃前後の湧水を使用したが高水温区として14℃前後の地下水は安定していた。

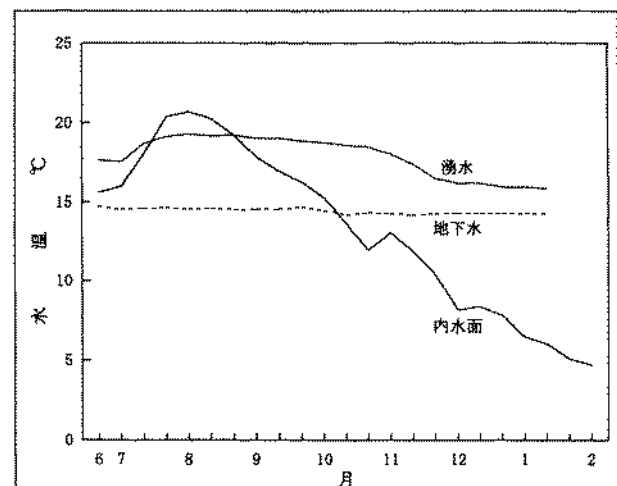


図-1 カジカ飼育水温

2. 成長

(1) 全長

雌では夏至区（電照飼育区）は6月に53.68mm、9月に72.69mm、12月に77.57mmの成長を示した。夏至対照区では9月に65.44mm、12月に84.31mmの成長を示した。雄では夏至区は6月は57.64mm、9月に75.90mm、

12月に96.28mmの成長を示した。夏至対照区では9月に76.74mm、12月に92.03mmの成長を示した。

また、秋分から供試した秋分区の雌では9月に62.63mm、12月に69.61mm、秋分対照

区では12月に70.14mmと成長していた。

電照飼育（夏至区、秋分区）による成長の阻害は特に見られなかった。なお、1月以降は成熟魚を除いたため除外した。

図-2、3に成長の推移を示した。

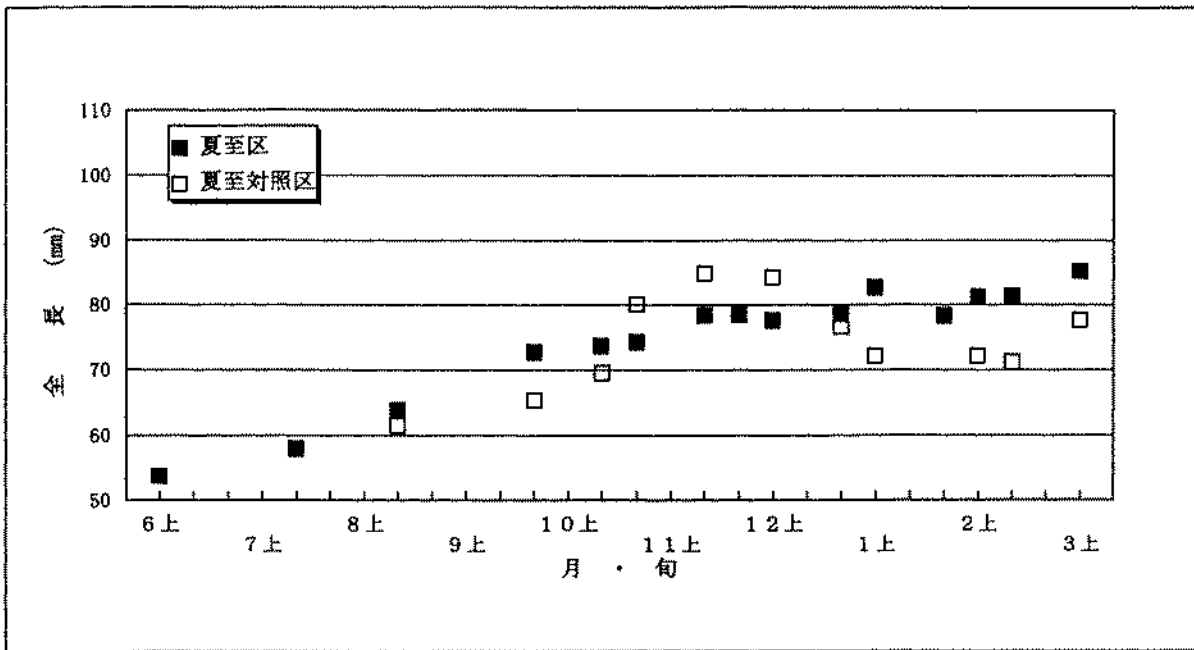


図-2-1 夏至区・対照区の全長の推移（雌）

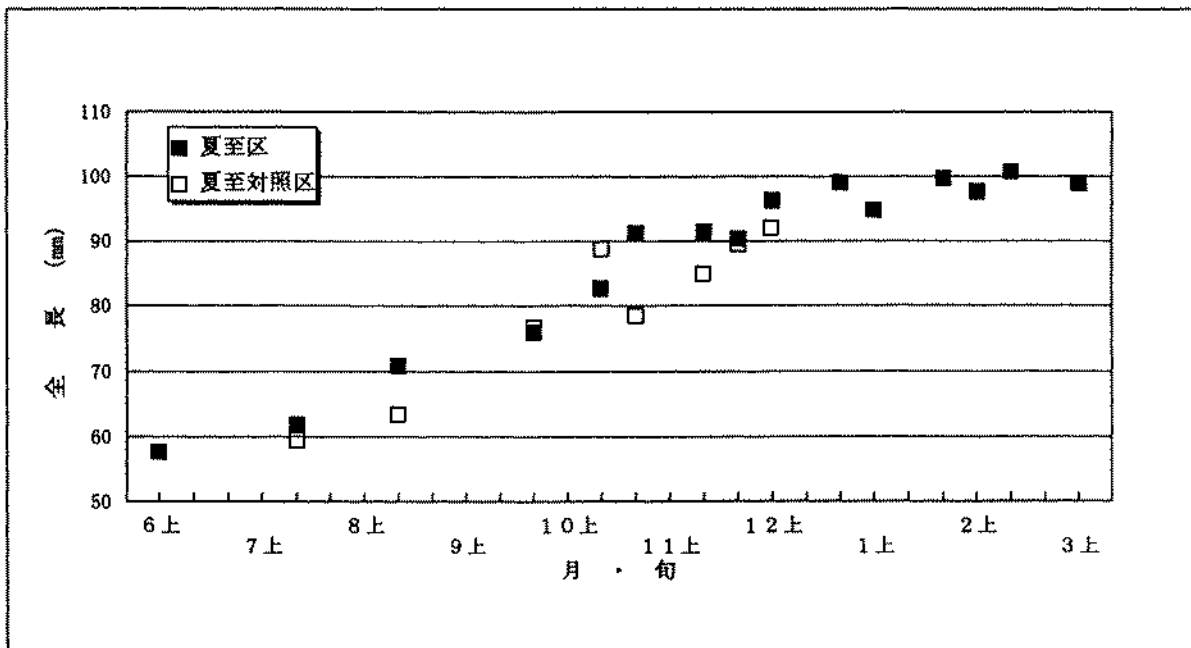
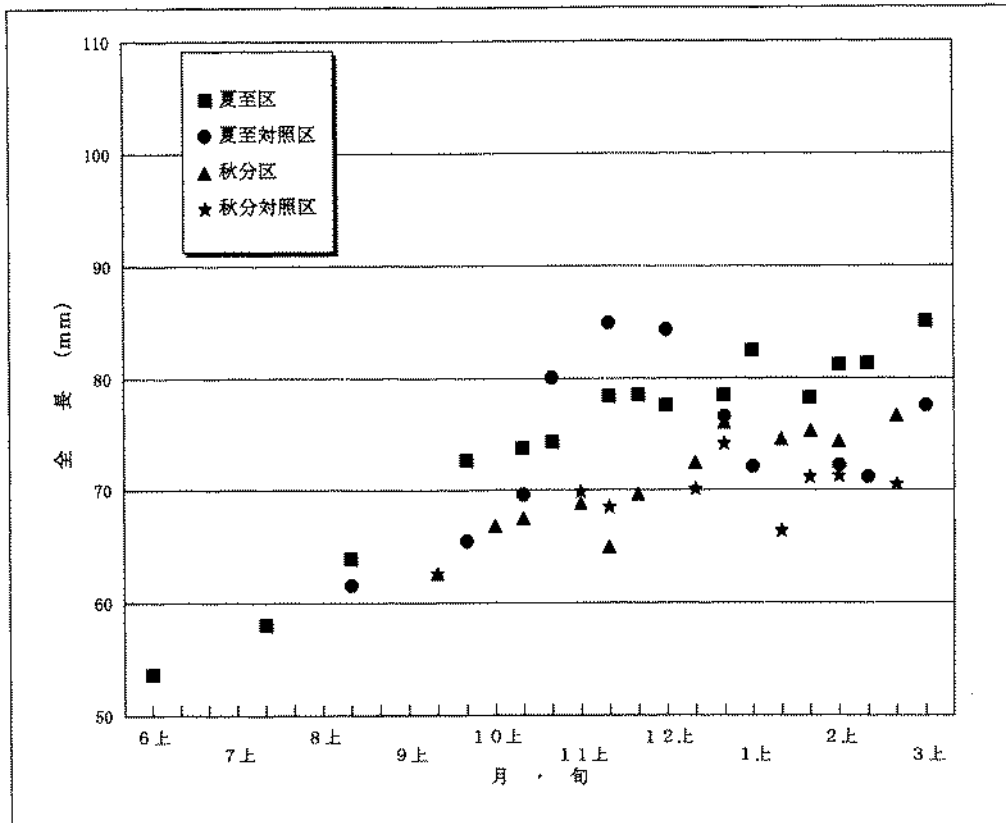


図-2-2 夏至区・対照区の全長の推移（雄）



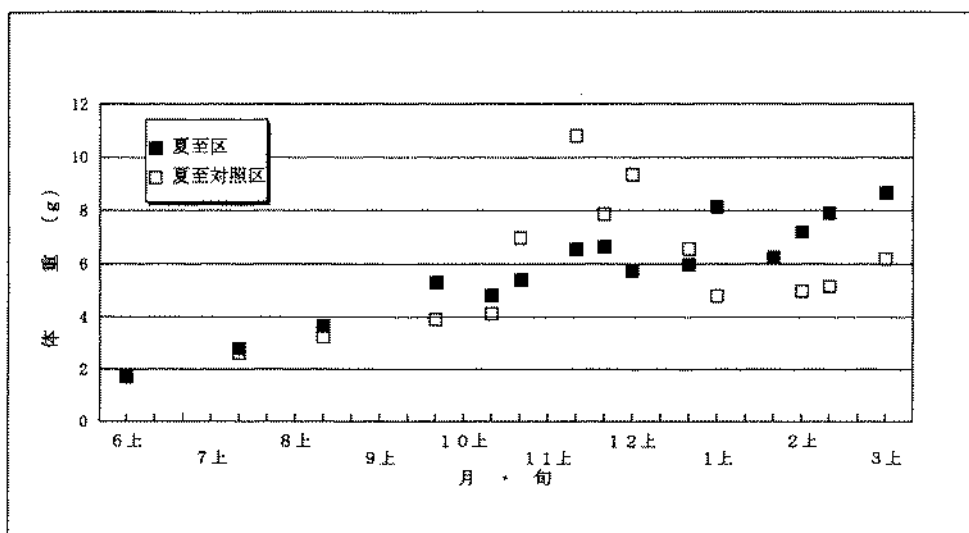
図一 3 試験区別全長の推移 (雌)

(2) 体重

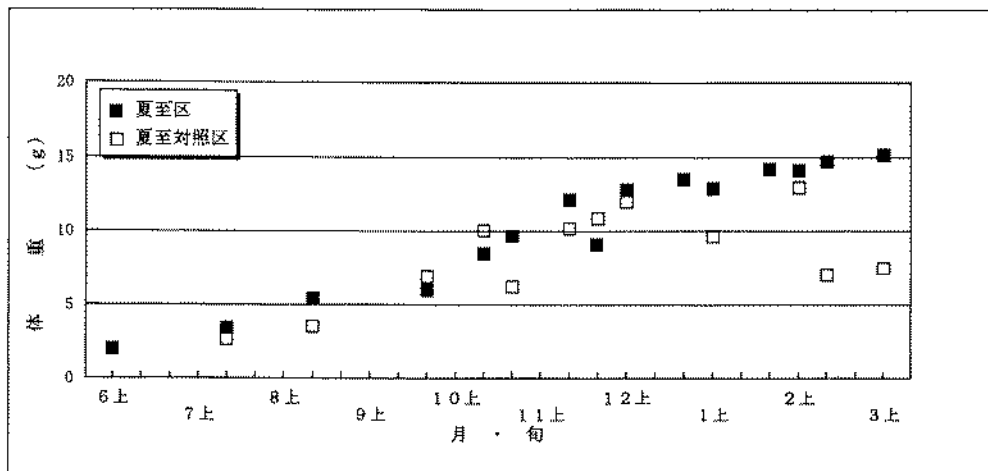
雌では夏至区 (電照飼育区) は 6 月に 1.70 g、9 月に 5.31 g、12 月に 5.74 g の成長を示した。夏至対照区では 9 月に 3.92 g、12 月に 9.34 g の成長を示した。雄では夏至区は 6 月に 2.01 g、9 月に 5.97 g、12 月に

12.79 g の成長を示した。夏至対照区では 9 月に 6.90 g、12 月に 9.62 g の成長を示した。

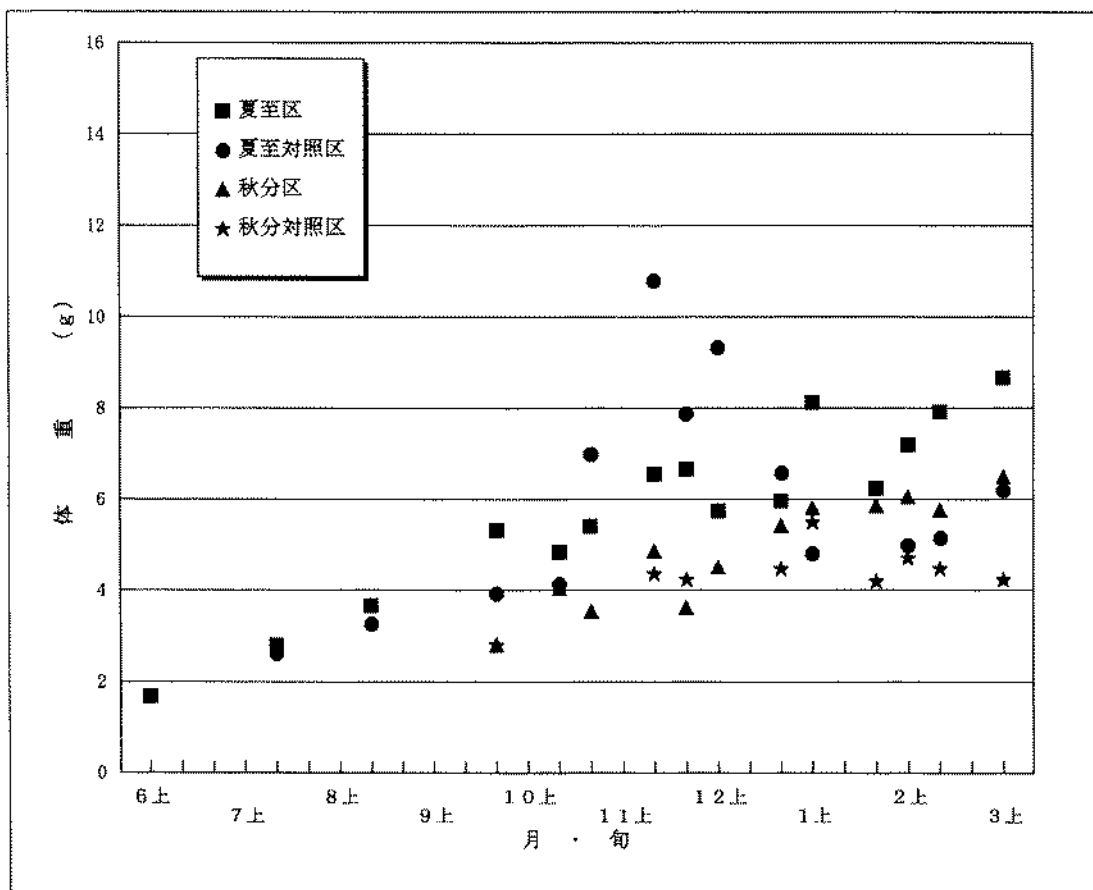
秋分区の雌では 9 月に 2.81 g、12 月に 4.50 g、秋分対照区では 12 月に 4.47 g と成長していた。図一 4、5 に成長の推移を示した。



図一 4 - 1 夏至区・対照区の体重の推移 (雌)



図一 4 - 2 夏至区・対照区の体重の推移 (雄)



図一 5 試験区別体重の推移 (雌)

3. 生殖腺の成長

ア 卵巢の発達

(ア) 夏至区及び夏至対照区

夏至区及び夏至対照区の生殖腺指数は6月から9月下旬までは1以下で差は見られず、10月中旬以降次第に生殖腺指数に変化が見られるようになり、夏至対照区では、10月下旬に3.64、11月下旬に7.88、12月上旬に12.53と成熟して行った。

しかし、夏至区では表-1、図-6、7に示すように11月下旬でも生殖腺指数は0.65と低く、1月上旬の通常の産卵盛期になっても1.07と成長がなかった。この値は夏至対照区の10月中旬の1.63を下

廻る値であり、3月上旬になり、2.35まで成長したが成熟には至らなかった。

(イ) 秋分区及び秋分対照区

供した魚体が小さいことから秋分対照区の生殖腺の発達は夏至対照区に比べ11月の生殖腺指数は2.14と低かったが、1月には13.88と成長した。秋分区は夏至区と同様に生殖腺の発達は見られず、試験開始時の状態で推移した。

(ウ) 高水温区及び低水温区

高水温区及び低水温区の生殖腺指数は6月から8月下旬までは1以下で差は見られ無かったが、9月以降低水温区の指数が上回るようになった。

表-1 生殖腺指数の推移 (♀)

試験区		夏至対照区	夏至区	秋分対照区	秋分区	高水温区	低水温区
月	旬						
96.	6. 上旬	0.55	0.55			0.55	0.55
	7. 中旬	0.34	0.40			0.44	0.41
	8. 中旬	0.45	0.37			0.40	0.47
	9. 下旬	0.61	0.45	0.85	0.85	0.87	1.09
	10. 下旬	3.64	0.53		0.50	2.08	2.28
	11. 下旬	7.88	0.65	2.14	0.49	1.77	4.01
97.	12. 上旬	12.53	0.81		0.48	2.21	5.06
	1. 上旬		1.07	13.88	0.60	3.79	3.84
	2. 上旬		1.36		0.55	11.85	2.81
	3. 上旬		2.35		0.69		

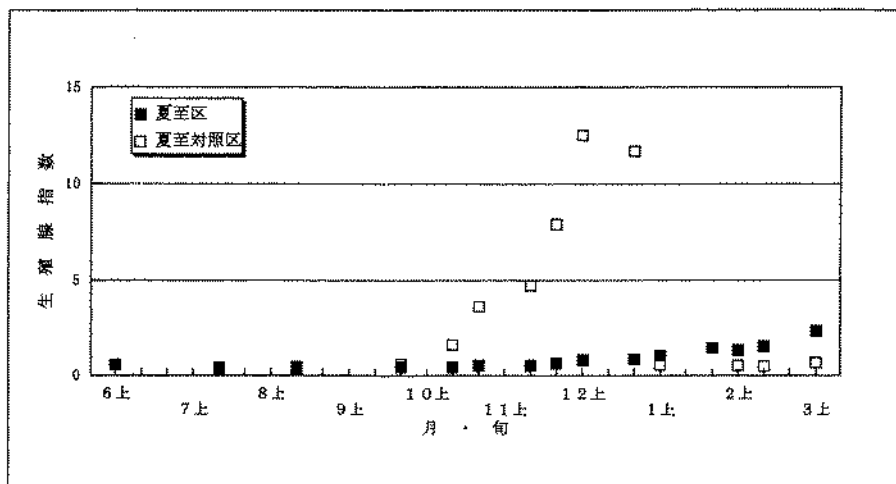
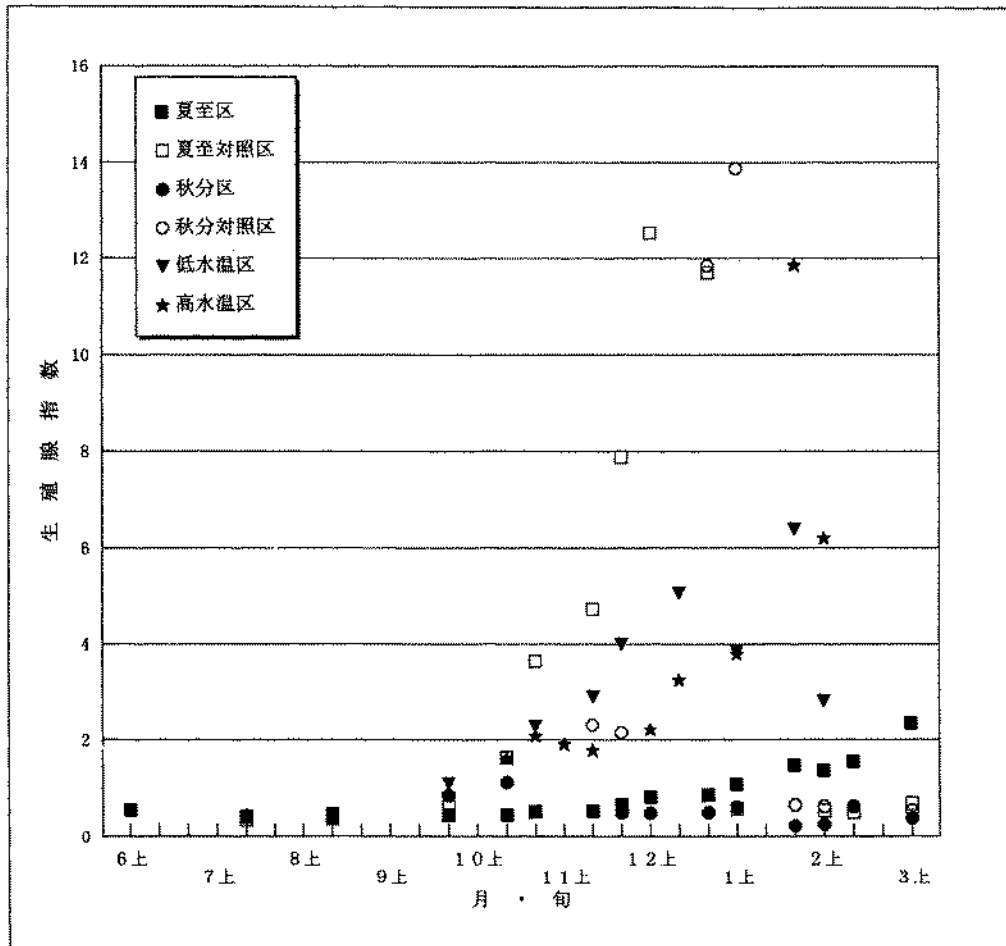


図-6 夏至区・対照区の生殖腺の発育推移 (雌)



図一 7 卵巢成熟の推移

イ 精巢の発達

(ア) 夏至区及び夏至対照区

夏至区及び夏至対照区の生殖腺指数は6月から8月までは0.1以下で差は見られず、9月以降次第に生殖腺指数に変化が見られた。夏至対照区では、10月下旬に1.51、11月下旬に2.90、12月上旬に3.21と成熟して行った。しかし、夏至区では表一2、図一8、9に示すように12月上旬でも生殖腺指数は0.43と低く、1月上旬の通常の産卵盛期になっても1.04と成長がなかった。この値は夏至対照区の10月の1.51を下廻る値であり、3月になり1.20まで成長したが成熟には至らなかった。

(イ) 秋分区及び秋分対照区

供した魚体が小さいことから秋分対照

区及び秋分区ともに生殖腺の発達は見られず、試験開始時の状態で推移した。

(ウ) 高水温区及び低水温区

高水温区及び低水温区の生殖腺指数は6月から8月下旬までは1以下で差は見られなかったが、9月以降高水温区の指数が上回るようになり、11月下旬には成熟個体も見られた。

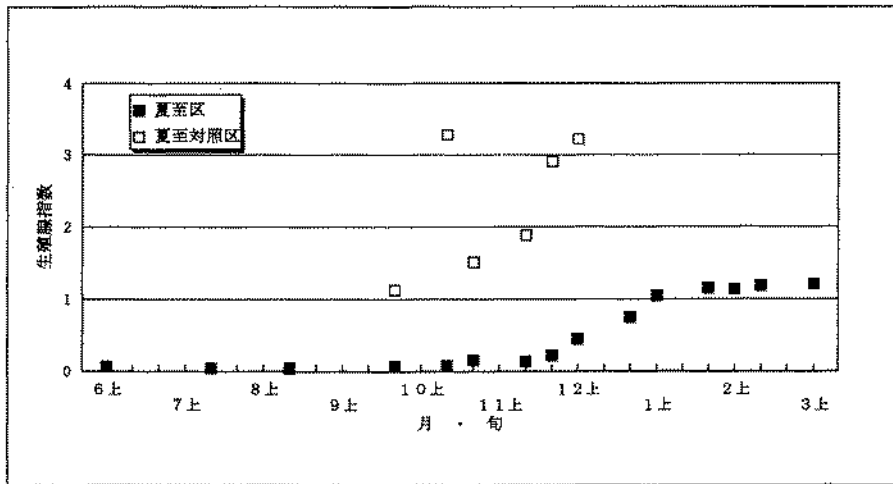
4. 成熟魚の出現

雌の生殖腺が発育すると腹部が膨らみ始めることから、外部形態より成熟度合いを区分して成熟割合を観察した。

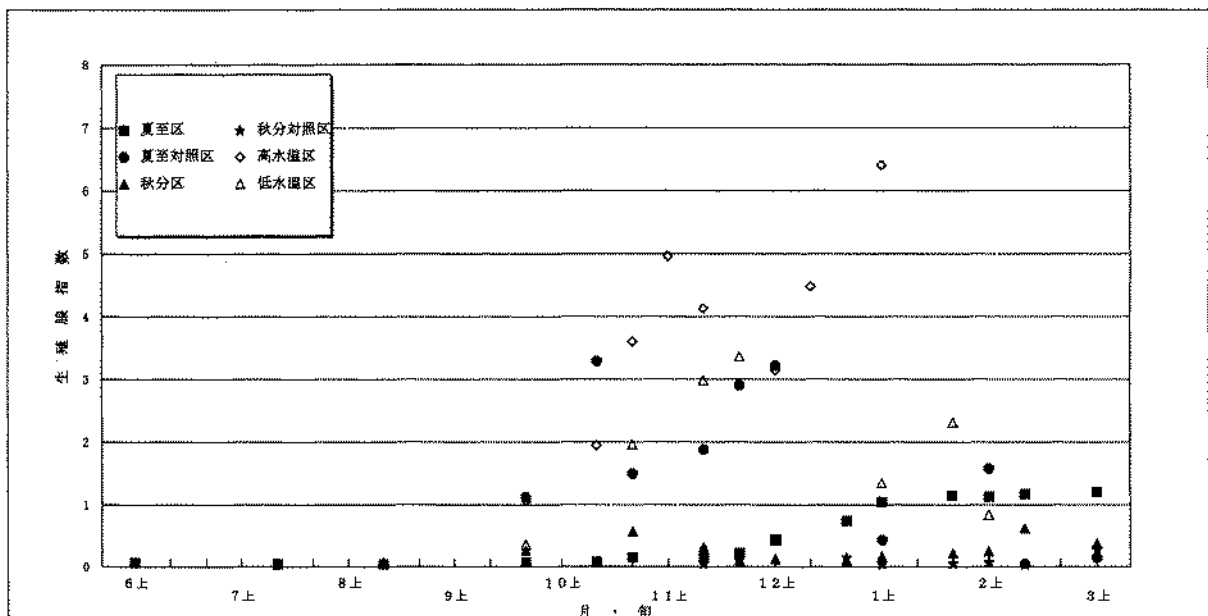
12月に入ると試験区で成熟が進み、カジカは多回産卵魚であることから成熟した個体をそのまま飼育すると、産卵後の魚体は未成熟魚と混同するため成熟が始まった時点で除外

表一 2 生殖腺指数の推移 (♂)

試験区 月 旬	夏至对照区	夏至区	秋分对照区	秋分区	高水温区	低水温区
	96. 6. 上旬	0.07	0.07			0.07
7. 中旬	0.04	0.05			0.03	0.04
8. 中旬	0.04	0.04				0.07
9. 下旬	1.13	0.07	0.26	0.26	1.07	0.37
10. 下旬	1.51	0.15		0.57	3.60	1.96
11. 下旬	2.90	0.22	0.11	0.11	4.13	3.36
12. 上旬	3.21	0.43		0.13	3.14	
97. 1. 上旬		1.04	0.05	0.17	6.41	1.35
2. 上旬		1.14	0.08	0.25		0.84
3. 上旬		1.20	0.28	0.38		



図一 8 夏至区・对照区の生殖腺の发育推移 (雄)



図一 9 精巢成熟の推移

して観察した。

各試験区の12月における成熟状態は表-3に示すように、夏至区及び秋分区には腹部が膨らみかけた個体は見られないが、夏至対照区では77.4%で膨らみが認められた。秋分対照区では45.2%と低率であった。

表-3 12月における成熟状況(♀)

試験区 ランク	夏至対照区	夏至区	秋分対照区	秋分区
A	%	%	%	%
B	31.1		5.5	
C	46.3		39.7	
D	22.6	100.0	54.8	100.0

注 A 産卵間近の状態
 B 産卵までややかかる状態
 C 膨らみが認められる状態
 D 膨らみが認められない状態

その後の成熟結果は夏至対照区の成熟率は79.3%、秋分対照区では50.8%と低率であった。高水温区及び低水温区の1月における成熟状態は表-4に示すように、高水温区で69.7%、低水温区で50.5%であり、2月においては83.5%、59.7%に増加した。

これらのことから、試験区別の雌の成熟可能個体の出現率は高水温区83.5%、夏至対照区79.3%、低水温区59.7%、秋分対照区で50.8%、夏至区及び秋分区0%となり、光制御により成熟抑制は可能である。なお、秋分区については試験魚が小型であったことから、対照区の成熟率が低く効果については判定しがたかった。

表-4 高、低水温区の成熟状況(♀)

試験区 ランク	1月		2月	
	高水温区	低水温区	高水温区	低水温区
A	%	%	%	%
B			11.5	1.6
C	69.7	50.5	72.0	58.1
D	30.3	49.5	16.5	40.3

5. 成熟指数

採卵に使用する親魚の雌の生殖腺指数は26.3~32.1の範囲にあり、平均指数は29.0であった。又、雄では2.91~4.54で平均指数は3.65であった。

V 要 約

1. 小卵型カジカの成熟抑制に制御条件として光、水温を設定し、試験を行った。
2. 試験区は夏至区(夏至を基準として、明20H、暗4Hの電照飼育)、秋分区(秋分を基準として、明20H、暗4Hの電照飼育)、高水温区(湧水18℃前後)、低水温区(地下水14℃前後)、対照区(夏至、秋分)とした。
3. 夏至対照区では、生殖腺指数が10月下旬に3.64、11月下旬に7.88、12月上旬に12.53と、秋分対照区では11月に2.14、1月に13.88と成長した。
4. 電照処理を行った夏至区では11月下旬でも生殖腺指数は0.65と低く、1月上旬の通常の産卵盛期になっても1.07と成長がなく、秋分区でもは生殖腺の発達は見られなかった。
5. 高水温区及び低水温区では対照区と同様に成熟し、水温での成熟制御は出来なかった。
6. 試験区別の雌の成熟可能個体の出現率は高水温区83.5%、夏至対照区79.3%、低水温区59.7%、秋分対照区で50.8%、夏至区及び秋分区0%であった。
7. 光制御による成熟抑制は生殖腺の測定、外部形態からの成熟度判定から有効な手法であった。

4. カジカ(小卵型)3倍体魚作出試験(Ⅱ)

田中 浩

I 目 的

カジカ養殖中における成熟は商品価値の低下を招き、養殖の新たな隘路となっており、これの対策として不稔魚の作出する手法を検討する。

II 材料及び方法

試験にはカジカの卵及びカジカの雄の精液を用いた。

カジカは養成2年魚10尾を用い、人工採卵法により採卵した。媒精に用いた精液は通常の作出では得難いため雄の体内精巣を取り出し、硬骨魚リングル液中で攪拌して採取した精液を用いた。

使用した雌親魚は表-1に示すように平均体重7.33g、平均全長83.50mmで、1尾当たりの採卵量は卵重(吸水前)1.57gであった。

表-1 カジカ使用親魚の概要

項目	TL(mm)	BL(mm)	BW(g)	採卵重(g)	肥満度
平均	83.50	70.27	7.33	1.57	21.22
最大	88.18	75.06	8.62		25.55
最小	73.92	60.83	5.75		16.99

1. 温水処理開始静置時間

吸水時間として温水処理を開始するまでの静置時間を飼育水温で15分、30分の2区分とした。

2. 温水処理温度と温水浸漬処理時間

処理温度は15℃とし、5,10,15分間の浸漬処理をした。

III 結果及び考察

1. 温水処理開始静置時間の検討

カジカ3倍体魚の作出試験の条件及び処理環境等を表-2に示した。

温水処理を開始するまでの静置時間を昨年発眼の見られた飼育水温(2.0~6.0℃)で15分、30分の2段階で行い、ともに発眼が見られた。

表-2 カジカ使用親魚の概要

試験区	静置時間 分	処理水温 ℃	採卵重量 g	水 温 ℃	室 温 ℃	実処理水温 ℃
A~D	15	15	7.72	6.8	23.0	15.1~4
E~H	30	15	7.99	7.2	14.0	15.1~4

2. 温水処理温度と浸漬時間の検討

カジカ3倍体魚の作出試験結果を表-3、図-1に示した。

温水処理温度としては昨年の試験結果から15℃のみとし、浸漬時間は昨年の試験で発眼の認められた15分以内とした。

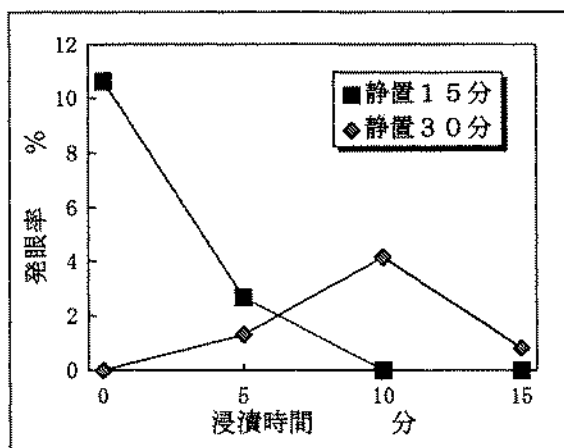
表-3 カジカ3倍体作出試験結果

試験区	静置時間	処理水温	浸漬時間	処理卵数	発眼卵数	発眼率
A	15分	15℃	0分	301粒	32粒	10.6%
B	15	15	5	300	8	2.7
C	15	15	10	317	0	—
D	15	15	15	301	0	—
E	30	15	0	442	0	—
F	30	15	5	308	4	1.3
G	30	15	10	313	13	4.2
H	30	15	15	370	3	0.8

発眼が認められた試験区は静置時間15分—処理水温15℃—浸漬時間5分(以下「15-15-05」)

と表示する。)、30-15-05、30-15-10、30-15-10
区の4試験区であった。

しかし、各区の発眼率は通常の種苗生産と
比較すると低率な0.8~4.2%で対照区(15-15-
00区)でも10.6%と低い発眼率であった。



図一 1 静置時間と温水処理時間別発眼率

これはカジカの卵が付着卵で卵塊となるた
め、発眼期までの間の管理を十分に行うこ
とが問題であり、収容容器の検討が必要とな
った。

発眼卵を得たが、数尾のふ化稚魚しか得る
ことが出来なかったため、検定は出来ず、次
回以降の課題となった。

V 要 約

1. カジカ不稔魚の作出するため、3倍体魚作
出に関する条件の検討試験を行った。
2. 温水処理開始前静置時間は飼育水温で15分
及び30分後の処理で発眼が見られた。
3. 温水処理温度15℃、温水浸漬処理時間5、
10及び15分間の処理強度で発眼卵を得た。

VI 文 献

- (1) 田中浩(1997): カジカ(小卵型)3倍体魚作
出試験、平成7年度石川水総セ事報、296-298

5. アユ天然資源調査

(1) 手取川アユ産卵調査

田中 浩・横西 哲

高門光太郎・板屋圭作

I 目的

天然遡上アユの産卵実態を把握するため、手取川において産卵場、産卵量の調査を行った。

II 方法

1. 調査河川・区域

手取川の下流域で河口から1kmの熊田川合流点から、河口から4.5kmの手取川橋までの3.5kmを調査区域とした。

2. 調査時期

1996年10月11日と10月30日の2回の調査を行った。

3. 調査方法

1回目は2名1組で4組で、2回目は2組で着卵状況を目視探索した。

産卵場が確認されたところは面積を計測し、産卵場の任意の1点を選び10cm四方内の砂利を採取して持ち帰り卵数を計数した。

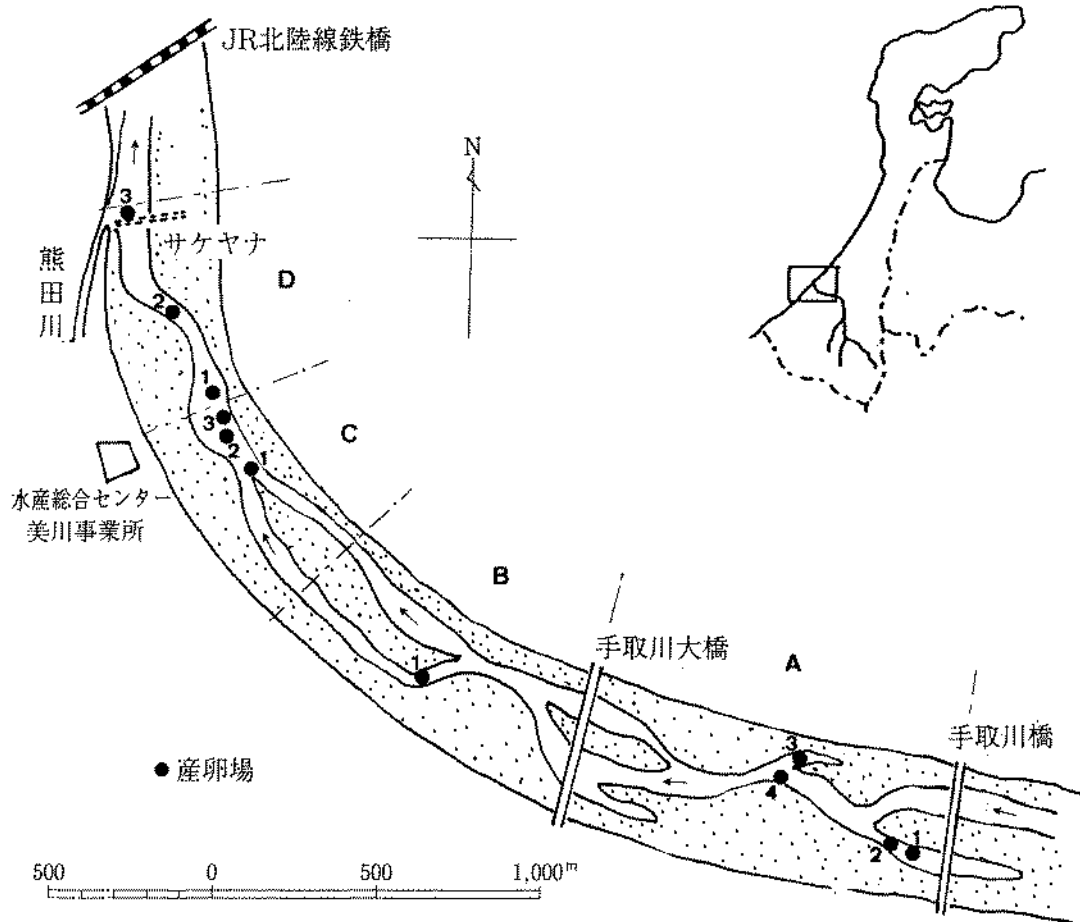


図-1 調査区域及び産卵場位置

III 結 果

図-1に調査区域と産卵場位置を、表-1に産卵場面積と産出卵数を示した。調査区域を4区間に分けて調査した。第1回調査の10月11日では11ヶ所の産卵場を確認し、産卵場面積は1,612m²で産着卵数は7,974万粒であった。第2回調査の10月30日では11ヶ所の産卵場で面積1,029m²で産着卵数7,829万粒であった。

表-2に示したように区間別に比較すると、面積と着卵数ともにC区間が5割を越え最も多かった。

A区間は伏流水の流路に小規模な産卵場が見られたが本流の瀬は石が大きかった。B区間は浅くて広い瀬場が主体で瀬が少ない。C区間からD区間の上流部にかけてが主産卵場になっているようである。

表-1 産卵場面積と産出卵数

産卵場	面積(m ²)		100cm ² 当卵数(粒)		卵数(千粒)			発眼卵		備考
	10/11	10/30	10/11	10/30	10/11	10/30	計	10/11	10/30	
A 1	80	94	871	270	6,968	2,538	9,506	2粒	80%	伏流水
2	36	5	1,754	277	6,314	139	6,453	60%	80%	伏流水
2'		12		2,974		3,569	3,569		10%	伏流水
3	18	8	93	1,022	167	818	985	50%	80%	伏流水
4	84	20	1,986	1,475	16,682	2,950	19,632	30%	80%	
B 1	25	180	45	552	113	9,936	10,049	0%	90%	
1'		60		552		3,312	3,312			
C 1	150		300		4,500		4,500	50%		
2	250	50	382	448	9,550	2,240	11,790	30%	30%	
3	476	150	497	109	23,657	1,635	25,292	10%	30%	
3'		325		1,231		40,008	40,008		10%	
D 1	400		269		10,760		10,760	10%		
2	51	125	162	892	826	11,150	11,976	50%	50%	
3	42		50		210		210	10%		
計	1,612	1,029			79,747	78,295	158,042			

表-2 区間別産卵場面積と着卵数

区間	面積(m ²)				卵数(千粒)			
	10/11	比率(%)	10/30	比率(%)	10/11	10/30	計	比率(%)
A	218	13.5	139	13.5	30,131	10,014	40,145	25.4
B	25	1.6	240	23.3	113	13,248	13,361	8.5
C	876	54.3	525	51.0	37,707	43,883	81,590	51.6
D	493	30.6	125	12.1	11,796	11,150	22,946	14.5
計	1,612		1,029		79,747	78,295	158,042	

(2) 手取川下流域の天然遡上アユ資源量調査

田中 浩・高門光太郎

板屋圭作・四登 淳

I 目 的

手取川下流域の天然遡上アユの資源量を推定する。

II 方 法

標識をした一定数量のアユを放流し、その後再捕を行い標識アユの混獲割合から資源量を推定する。

1. 標識放流

和歌山県産の海産アユ（平均体長7.2cm、平均体重4.0g）10,000尾を脂鱗カットの標識をして1996年5月24日に手取川橋下流に放流

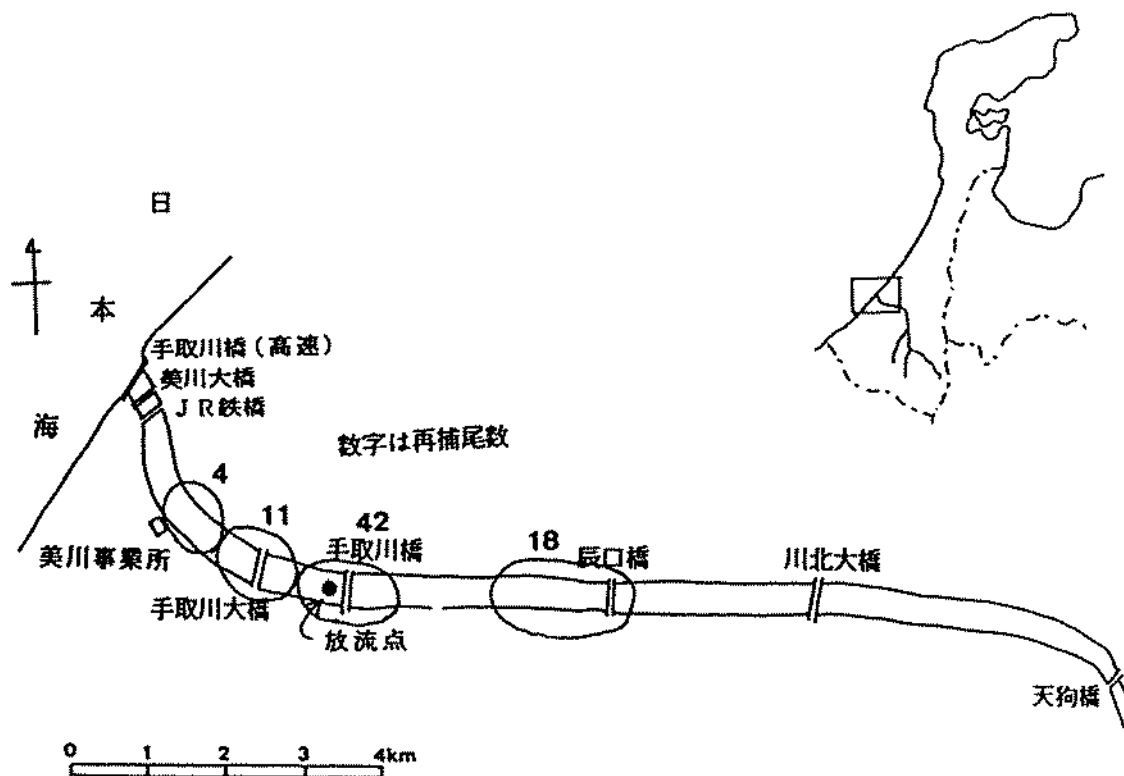
した。

2. 再捕調査

解禁前の1996年6月12日の特別採捕調査と解禁日である6月16日のピク覗き調査及び手取川あゆ保存会からの採捕報告によって行った。

III 結 果

6月12日の特別採捕調査は、毛針釣りによる採捕を標識魚の放流点である手取川橋付近で、投網による採捕を手取川大橋の下流部で実施した。



図一 放流地点及び再捕位置

当日採捕したアユは、毛針釣りで127尾、投網で238尾の計365尾であった。このうち脂鱗カットの標識魚は10尾でこれらは毛針釣りによるものであった。大きさは、天然遡上アユが平均体長8.0cm、平均体重6.6gで脂鱗カットの標識魚は平均体長7.7cm、平均体重5.6gであった。

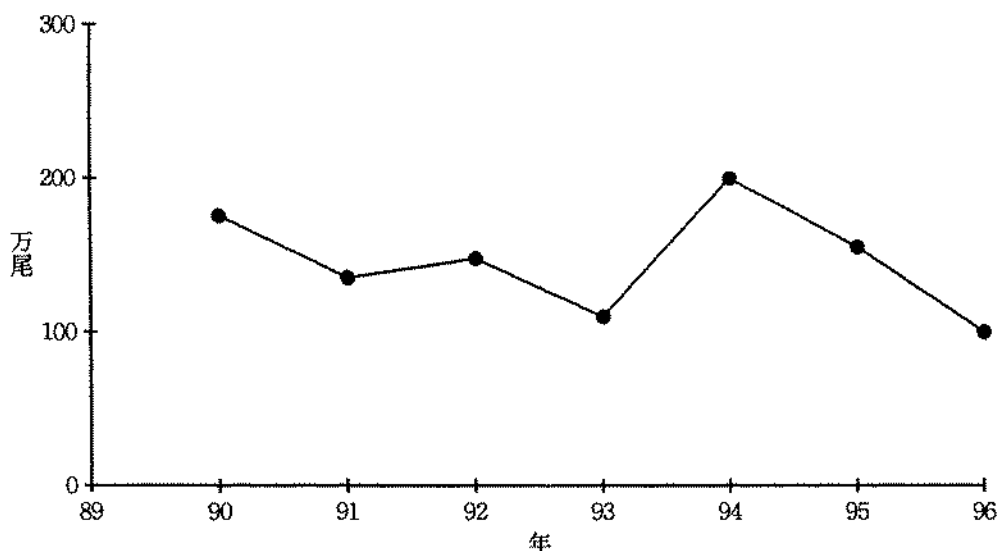
6月16日のビク覗き調査では1,719尾中、標識魚は28尾であった。標識魚の採捕場所は放流地点の手取川橋付近で12尾、下流の手取川大橋付近で8尾、上流の辰口橋までの区間で8尾であった。調査した釣り人はすべて毛針釣りで、友釣りも数名いたが釣果は0であった。釣獲魚のサイズは全長7～15cmで、9～11cmが主体であった。

次に手取川あゆ保存会からの報告では、会員14名が6月16日から8月19日までに毛針釣りで5,281尾採捕し、うち標識魚は37尾であった。

標識魚の再捕地点は放流点の手取川橋付近で20尾、上流の辰口橋付近で10尾、放流点より下流の手取川大橋付近で3尾、さらに下流の美川事業所付近で4尾であった。

調査対象の採捕尾数総数は7,365尾のうち標識魚は75尾であった。この標識魚の再捕割合から、河口から川北大橋までの約11kmの手取川下流域における1996年の天然遡上アユは約100万尾と推定された。

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、標識放流には天然の遡上魚を用いるべきであるが、天然魚の採捕が困難なため他県の海産養成種苗を用いた。天然魚と養成種苗では移動状況、再捕率、生残率等が異なるため精度は落ちるが、大勢は判断できるものと思われる。



図一 2 天然遡上量の推移

6. 海産アユの漁獲と河川放流種苗の可能性調査

田中 浩・横西 哲
高門光太郎

I 目 的

本県の河川に放流されるアユは現在全て琵琶湖産の種苗であり、近年の湖産アユの種苗の供給が不安定であり、且つ、品質等に疑問点もたれていることから、沿岸で漁獲される海産アユの河川放流用種苗としての活用について検討した。

II 方 法

1. 漁獲量及び漁価調査

七尾公設市場の取り扱い量、販売価格を調査。

2. 採捕調査

七尾市庵町沖の小型定置網に混入する海産アユを採取。

3. 輸送試験

七尾市から山中町までキャンパス水槽により輸送した。

III 結果及び考察

1. 漁獲量及び魚価調査

七尾公設市場への海産アユの出荷は図-1に示すように富山湾に面した七尾市庵町を中心とする灘浦沿岸に敷設された小型定置網で漁獲されている。

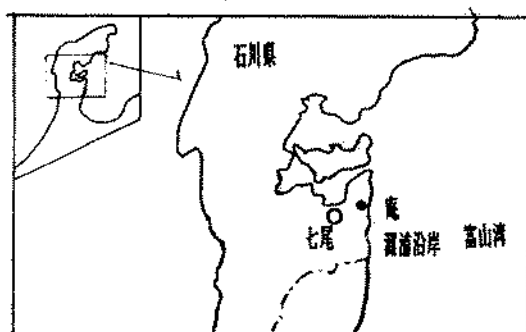


図-1 調査場所

(1) 漁獲量

1994年～96年の漁獲量は94年 208kg、95年4,606kg、96年1,096kgで年変化大きい。

旬別漁獲量を表-1に示した。

94年の漁期は4～5月で4月下旬にピークが見られた。95年は2月下旬から6月中旬でピークは4月中旬にあった。96年は前年の23.8%と漁獲は少ないが、漁期は4月から始まり6月下旬まで継続し、ピークは4月下旬に見られた。

表-1 海産アユ旬別取扱量（七尾公設市場）

単位：kg

月	旬	1994年	1995年	1996年
2月	下旬		1	
	中旬			
3月	上旬		1	
	中旬		22	
	下旬		173	
4月	上旬	3	300	16
	中旬	29	1,364	189
	下旬	83	1,030	375
5月	上旬	50	648	252
	中旬	38	740	189
	下旬	3	312	61
6月	上旬		14	9
	中旬		1	2
	下旬			2
計		206	4,606	1,096

(2) 魚 価

七尾公設市場における海産アユの旬別価格を表-2に示した。1kg当たりの年平均価格は94年 2,536円、95年 1,431円、96年 3,032円と年により大きく変動し、漁獲の多い95年の価格は低くなっている。

また、日別価格の変動も大きく図-2に

示すように漁獲量により大きく価格が変動している。

表一 海産アユ価格の推移(七尾公設市場)

単位: kg/円

月	旬	1994年	1995年	1996年
年平均価格		2,536	1,431	3,032
2月	下旬		2,500	
3月	上旬		2,800	
	中旬		2,493	
	下旬		1,545	
4月	上旬	4,333	1,928	2,381
	中旬	2,795	1,521	3,750
	下旬	2,652	1,389	2,668
5月	上旬	2,286	1,571	2,397
	中旬	2,349	856	3,064
	下旬	1,667	1,611	4,250
6月	上旬		1,921	4,500
	中旬		400	2,250

2. 採捕調査

七尾市庵町沖の小型定置網に混入する海産アユの採取を4月25日及び5月10日に行った。

採捕された海産アユの大きさは4月25日の平均体長は7.28cm、平均体重4.08g、肥満度10.4、5月10日の平均体長は6.77cm、平均体重3.48g、肥満度11.2であった。

採捕された海産アユの組成は図-4、5に示すようにBW2.29~6.43g、TL6.78~9.94cmの範囲であった。

小型定置網への入網魚種は4月25日ではサヨリ、ウグイが主体であり、その他アナハゼ、イカナゴ、サクラマス、キヌバリ、クサフグ、イトヨ等が見られた。5月10日ではマイワシ、ウルメイワシが主体であり、クロダイ、アジ、コノシロ等が見られた。

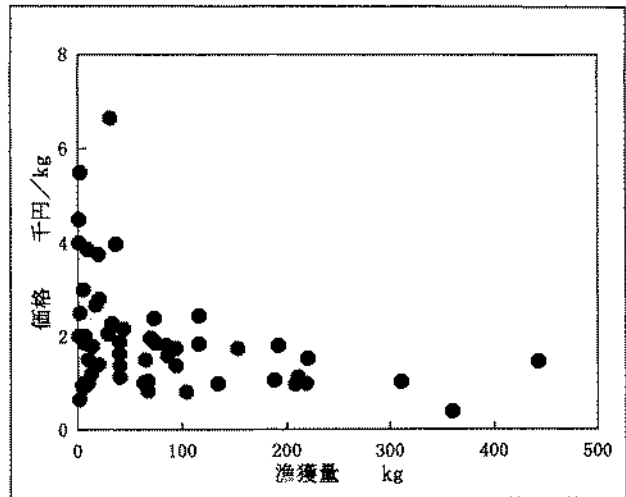


図-2 海産アユの日別平均価格と漁獲量(95)

3. 輸送試験

七尾市から山中町までキャンパス水槽により輸送した。

小型定置網に入網した海産アユを船上に用意した小型水槽に海中よりすくい取り、その後、岸壁でキャンパス水槽に移し、海水でトラック輸送をした。

海上の取扱時間は約30分、陸上輸送時間は約2.5時間であったが、大部分が輸送中にへい死した。なお、第2回目はイワシ類が混ざり、海上輸送の間に70%がへい死しており、選別が必要である。

4. 河川放流種苗の可能性

石川県の沿岸で採捕される海産アユは定置網に混獲されるものであり、サイズは平均全長8.55cm、平均体重4.08gであり、遡上時期の大きさとなっている。これは定置網の目合いとの関連もあるがイワシ類の漁獲を対象とした定置網であることから、これより小型の個体はかからないものと推測される。供給されるアユのサイズは現在、滋賀県から輸送されるサイズとほぼ同様となる。

1日当たりの漁獲量は図-6に示すように0~444kgと変動が大きく、輸送等に問題が出てくる。つまり、効率的輸送を考えると1

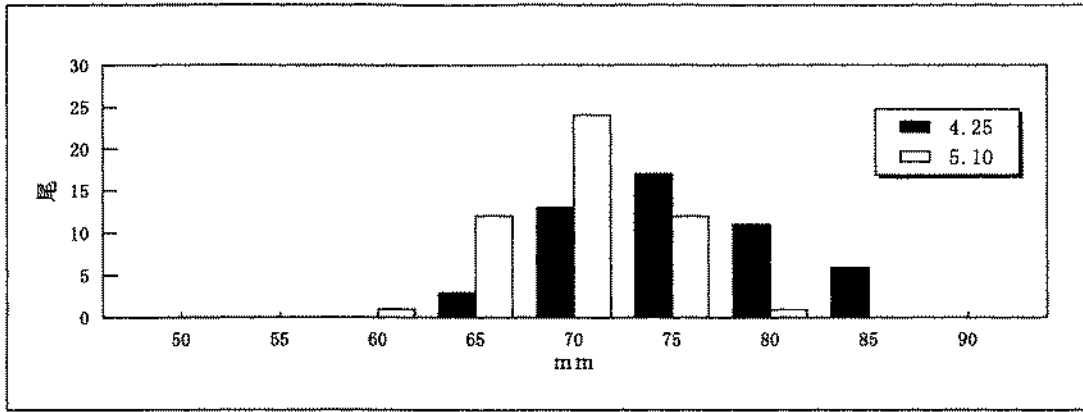


図-3 湖産アユの体長組成

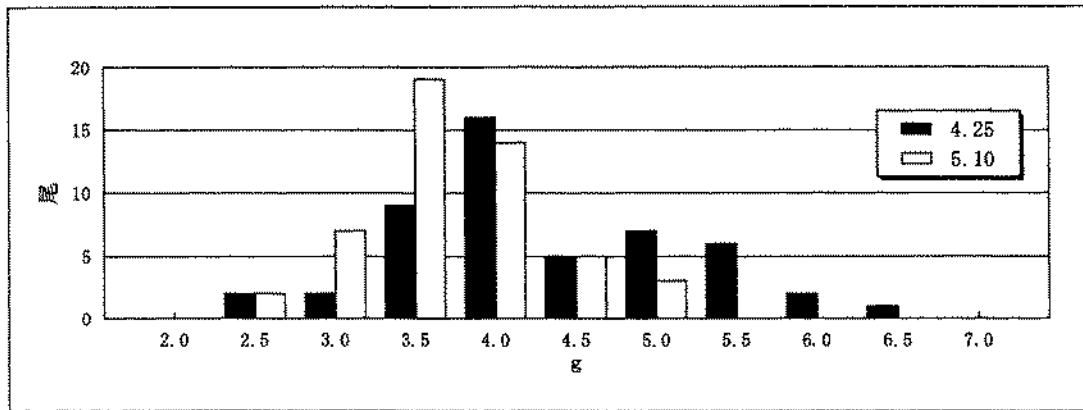


図-4 湖産アユの体重組成

回に100kg以上が必要であり、蓄養等の施設が必要となる。

採捕の時期は4～5月であるが、河川水温の関係から放流は4月中旬以降から利用可能となる。

アユの4月下旬の平均価格は95年1,389円/kg、96年2,668円/kgで湖産アユ価格は下回っているが、これは鮮魚価格であり、活魚ではないことを考慮する必要がある。つまり、定置網から生かしの状態で扱うこととなり手間がかかる。

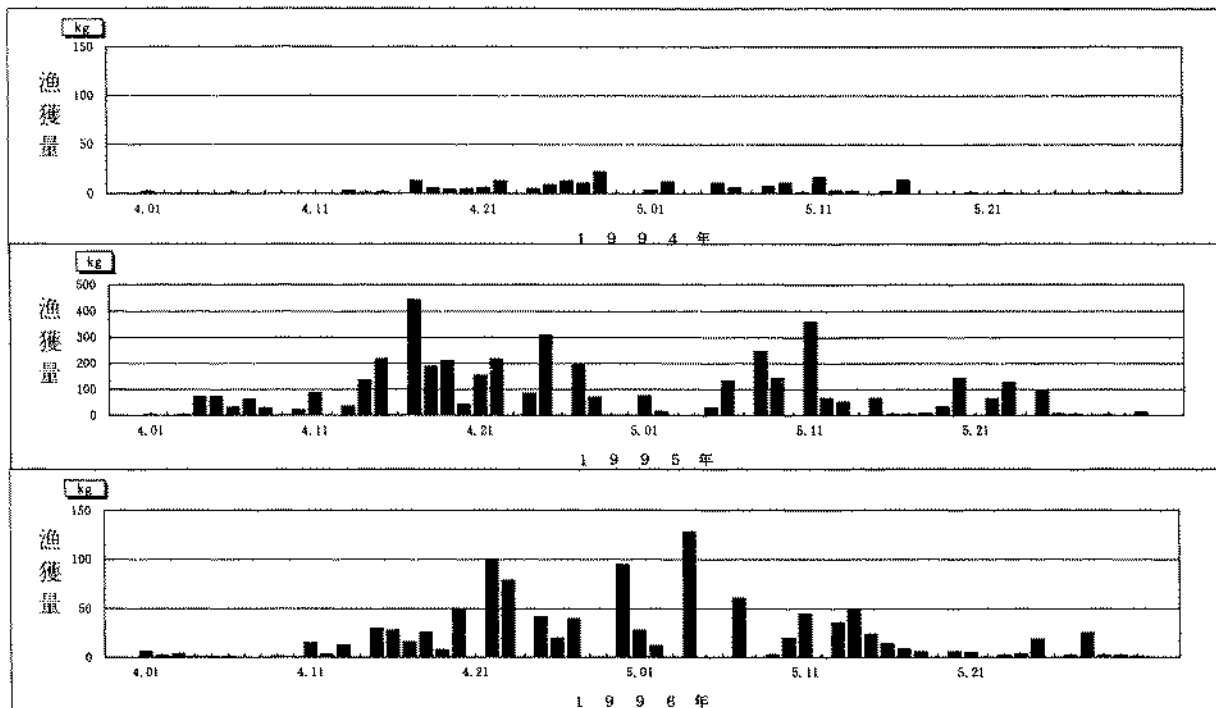
定置網の漁場は距離的に点在しており、集荷の必要がある。

以上のことから、漁獲量の変動が大きく、

現段階では漁獲が予測が出来ないことから放流計画を樹立しがたく、種苗価格も取り上げ、集荷、蓄養等の経費がかかり、現在の湖産アユの価格より相当高価となることから、輸送等の技術的問題が解決しても、湖産アユを対象とする以上は経済的に問題が残る。また、定置漁業者の協力を得る必要がある。

V 要 約

1. 富山湾に面した七尾市庵町を中心とする灘浦沿岸に敷設された小型定置網で漁獲されている湖産アユの河川放流用種苗の活用について検討した。
2. 1994年～96年の漁獲量は94年208kg、95年



図一 5 1日当たり漁獲量の推移

4,606kg、96年1,096kgで年変化大きく、漁期は4月から始まり6月下旬まで継続する。

3. 七尾公設市場における海産アユの価格は漁獲量により大きく価格が変動しているが、1kg当たりの年平均価格は94年2,536円、95年1,431円、96年3,032円である。
4. 採捕されるた海産アユの平均体長は7.28cm、平均体重4.08g、肥満度10.4であった。
5. 小型定置網に入網した海産アユを船上に用意した小型水槽に海中よりすくい取り、その後、岸壁でキャンパス水槽に移し、海水でトラック輸送をしたが、大部分が輸送中にへい死した。
6. 河川放流種苗の可能性は漁獲量の変動が大きく、鮮魚価格も高く、さらに、取り上げ、集荷、蓄養等の経費がかかり、湖産アユを対象とする以上は経済的に問題が残る。

7. 湖沼河川資源有効利用調査

横西 哲

I 目的

県内の湖沼河川に生息する水生生物及び生育環境を調査するとともにその有用魚類の繁殖を助長するための人為的手法を開発する。

II 材料及び方法

1. 調査の項目

(1) 魚類生息状況調査

梯川に生息する魚類及び水質調査を行った。

(2) 増殖手法の開発

有用魚類の生育、繁殖を助長するため人工産卵材及び人工林を開発した。

2. 調査の方法

(1) 魚類生息状況調査

梯川における調査地点は図-1に示した。調査は1995年4月から1996年3月まで計6回実施した。

魚類採捕は投網、流し網、エレクトリックショッカーを用いて調査を行った。

水質測定は堀場製作所製の水質チェッカーU-10を使用し、1995年4月から1996年3月まで計10回実施した。

(2) 増殖手法の開発

昨年に引き続き柴山潟の潟内において次のような人工的な産卵材及び人工林を図-2に示す位置に設置し、魚卵の産卵付着、フ化稚魚の確認及び水生生物の蟻集状況を観察した。

① 産卵材

図-3のとおり卵付着材としてコイ用きんらんを使用、設置は100mの延べ縄式とした。

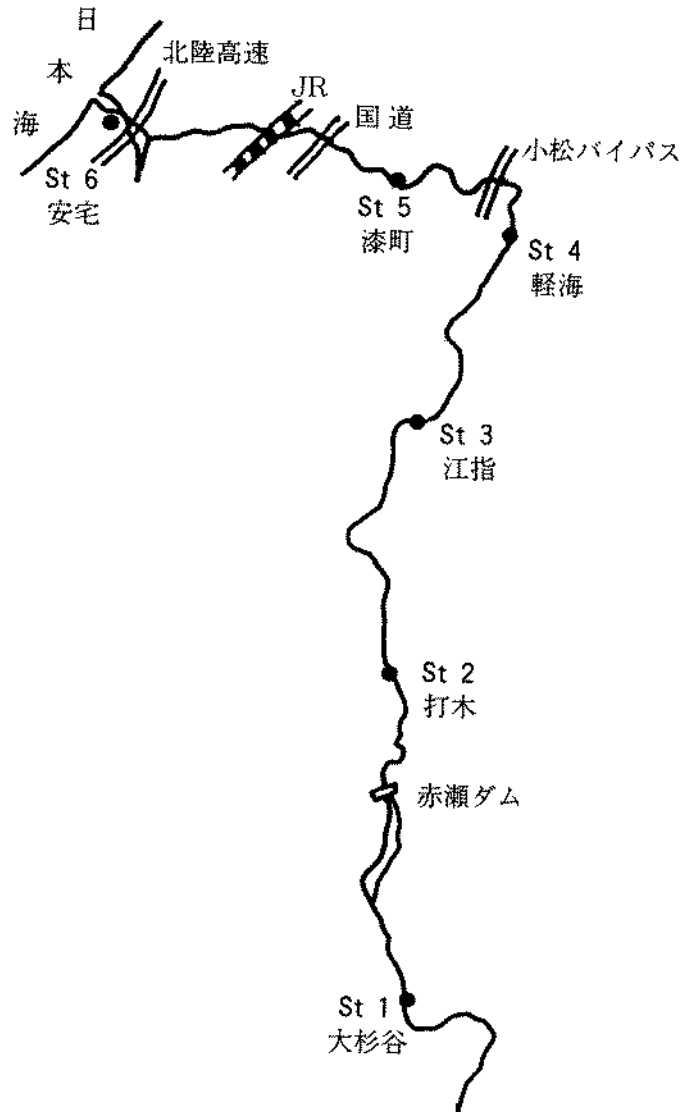


図-1 梯川調査位置図

② 人工林

図-4のとおり長さ100、幅80cmの木枠に化学繊維製のフィルム(50cm×5cm)80本を吊下した。

Ⅲ 結果及び考察

1. 魚類生息調査

魚類採集地点における環境調査と採集魚類を昨年に引き続き実施した。

平成9年度採捕結果及び2カ年にわたる調査結果をs t別、魚種別に表-1~7に示した。

梯川における出現魚種及び状況を平成9年度の平均体長及び2年間の魚種でみると次のようになる。

(1) アブラハヤ

s t1、2、5の各s tで確認されたが、その殆どは上流域で採捕されたものである。サイズの体長72.1~95.6mmと100mm以下であった。

(2) カワムツ

s t1、2、3の比較的上流域で確認され、そのサイズは113.0~68.3mmであった。

採捕時期はH9では9月以降に集中した。

(3) ウグイ

全s tで確認されたことから今回採捕された魚種の中で最も生息域の広い魚種とされ、そのサイズも25.4(3)~129.0(3)と大小差の大きい結果となった。

(4) カマツカ

カワムツ同様比較的上流域で確認され、そのサイズは121.8~149.0mmと採捕魚種の中で最も大型であった。

採捕時期もカワムツ同様9月以降に集中していた。

(5) アユカケ

降河性魚種であるアユカケはアユなどの小魚を追って遡上したと思われ、s t4で採捕されたところから、遡上域が海岸から約6kmあるこの水域までであることが確認された。

なおサイズは79~102mmであった。

(6) カジカ

表には記載されていないが、平成9年3月の調査ではs t2でカジカが確認されている。

(7) アユ

有用魚種であるアユは最上流地点であるs t1を除いた全地点で確認されており、特にs t4、5で多く採捕され、その中でもs t5の瀬が産卵場所として平成8年度の調査で確認された。

なおサイズは遡上期である7月には98.3~104.2mmだったものが、産卵期である10月には131.6mmとなっていた。

(8) イワナ、ヤマメ

アユと同様に有用魚種であるイワナ、ヤマメについてはs t1で僅か1尾ずつが採捕されたに過ぎなかったが、これは調査地点として各点とも同種の生息場所とは異なる川幅の広い、比較的平坦な地形の場所を選定したためと考えられた。

(9) ドンコ

上、中流域に生息するとされているドンコがs t3で1尾採捕された。

サイズは105mmと成魚に近いものであった。

以上2年間の調査で10種類の魚種が確認されたが、これを各s t別にみると上流域であるs t1、2ではアブラハヤ、カワムツ、カマツカの3種が高い採捕割合となっているのに対して、中流域のs t3、4ではアユ、ウグイ、オイカワといった魚種が高くなっている。

また河口に近い下流域では両側魚類であるアユの割合が特に高くなっているが特徴である。

表一 1 年別採捕地点採捕状況

	魚種名	採 捕 月 日										合 計	
		1 回目		2 回目		3 回目		4 回目		5 回目		尾数	採捕割合
		H8 4/29	H9 4/23	H8 7/31	H9 7/9	H8 8/7	H9 7/25	H8 9/19	H9 9/4	H8 10/4	H9 9/27		
st 1	アブラハヤ							24	16		4	44	78
	カワムツ							3	1		2	6	11
	ウグイ							3				3	5
	カマツカ								1			1	2
	ヤマメ								1			1	2
	イワナ								1			1	2
	計							30	20		6	56	100
st 2	アユ							1				1	3
	カマツカ							7	7	2		16	35
	カワムツ									2		2	6
	アブラハヤ							1				1	3
	ヨシノボリ									2		2	6
	ウグイ		6					3				9	30
計		6					12	7	6		31	100	
st 3	アユ									3		3	4
	カワムツ							11		1		12	18
	カマツカ							2		9		11	16
	ウグイ	10						4		3		17	25
	オイカワ	10	10					1		3	1	25	36
	ドンコ								1			1	1
計	20	10					18	1	19	1	89	100	
st 4	アユ			20	2	8		12		21	10	73	50
	ウグイ	8	8	1	1	17		20		3		58	40
	オイカワ			1				1		1		3	2
	アユカケ			3		5		2		1		11	8
	計	8	8	25	3	30		35		26	10	145	100
st 5	アユ			14	3			25		28		70	82
	ウグイ			2	1			1			3	7	8
	アブラハヤ			1								1	1
	アユカケ			2				2		4		8	9
	計			19	4			28		32	3	86	100

表一 2 H 8, H 9 における st 別出現魚種

	st 1	st 2	st 3	st 4	st 5
アブラハヤ	○	○			○
カワムツ	○	○	○		
ウグイ	○	○	○	○	○
オイカワ			○	○	
ヨシノボリ		○			
ドンコ			○		
アユ		○	○	○	○
ヤマメ	○				
イワナ	○				

表-3 採捕地点別採捕状況 st-1

魚種名	体長 (mm)	採 捕 月 日					
		4/23	7/9	7/25	9/4	9/27	10/24
アブラハヤ	尾数				16		4
	平均				95.6		72.1
	最大				105.4		76.5
	最小				87.4		68.7
カマツカ	尾数				1		
	平均				121.8		
	最大				121.8		
	最小				121.8		
カワムツ	尾数				4		2
	平均				92.9		56.3
	最大				96.8		59.4
	最小				89.6		26.6
イワナ	尾数				1		
	平均				115.0		
	最大				115.0		
	最小				115.0		
ヤマメ	尾数				1		
	平均				128.0		
	最大				128.0		
	最小				128.0		

表-4 採捕地点別採捕状況 st-2

魚種名	体長 (mm)	採 捕 月 日					
		4/23	7/9	7/25	9/4	9/27	10/24
ウグイ	尾数	6					
	平均	61.4					
	最大	69.5					
	最小	45.0					
カワムツ	尾数				7		
	平均				68.3		
	最大				76.1		
	最小				44.9		

表-5 採捕地点別採捕状況 st-3

魚種名	体長 (mm)	採 捕 月 日					
		4/23	7/9	7/25	9/4	9/27	10/24
オイカワ	尾数	10			1		1
	平均	80.3			8.6		92.5
	最大	99.5			8.6		82.5
	最小	65.4			8.6		92.5
ウグイ	尾数	10				3	
	平均	71.9				122.0	
	最大	111.0				137.0	
	最小	47.3				96.0	
カマツカ	尾数				4		
	平均				149.0		
	最大				161.0		
	最小				130.0		
カワムツ	尾数				3		
	平均				113.0		
	最大				122.0		
	最小				95.0		
ウグイ	尾数				1		
	平均				98.0		
	最大				98.0		
	最小				98.0		
ドンコ	尾数				1		
	平均				105.0		
	最大				105.0		
	最小				105.0		

表一6 採捕地点別採捕状況 st-4

魚種名	体長 (mm)	採 捕 月 日					
		4/23	7/9	7/25	9/4	9/27	10/24
ウグイ	尾数	8	1	1	17	10	4
	平均	25.3	96.0	94.0	70.0	123.0	82.0
	最大	38.6	96.0	94.0	105.0	133.0	124.8
	最小	15.0	96.0	94.0	52.0	106.0	49.9
アユ	尾数		2	20	8		
	平均		104.2	102.0	126.0		
	最大		118.5	124.0	154.0		
	最小		89.8	72.0	109.0		
アユカケ	尾数			3	5		
	平均			79.0	102.0		
	最大			124.0	132.0		
	最小			54.0	96.0		
オイカワ	尾数			1			1
	平均			101.0			73.1
	最大			101.0			73.1
	最小			101.0			73.1

表一7 採捕地点別採捕状況 st-5

魚種名	体長 (mm)	採 捕 月 日					
		4/23	7/9	7/25	9/4	9/27	10/24
ウグイ	尾数		1			3	
	平均		114.2			129.0	
	最大		114.2			149.0	
	最小		114.2			102.0	
アユ	尾数		3				38
	平均		98.3				131.6
	最大		112.7				191.2
	最小		86.4				90.0

2. 増殖手法の開発

柴山湯における有用魚類の増殖手法を開発するため、昨年に引き続き延べ縄式の産卵材を設置し、その魚卵の付着状況を観察した。その結果、昨年同様魚卵の付着が見られたため、飼育実験により魚卵の判別を行った。

魚卵はフナ類と同定した。

又、人工林には設置の結果、魚類の確認は出来なかった。

表一 8 水質測定結果

項目	s t	4/23	5/22	7/ 9	7/25	9/ 4	9/27	10/24	1/31	2/26	3/25
水 溫	1	9.3	14.2	17.6	24.5	19.6	16.5	14.8	欠測	5.6	6.8
	2	11.0	14.1	19.6	25.5	20.4	17.4	14.1	欠測	欠測	9.2
	3	13.2	15.8	20.5	27.0	20.9	18.0	14.6	6.5	6.5	9.1
	4	14.5	15.6	19.7	23.5	21.0	19.9	16.3	6.5	5.8	8.4
	5	11.0	14.9	19.0	28.0	20.5	18.3	16.4	6.6	7.0	9.2
	6	14.1	18.8	21.7	25.0	欠測	19.0	17.0	6.8	8.0	9.5
P H	1	7.43	7.87	6.98	7.08	7.06	6.11	6.02	欠測	6.30	6.25
	2	7.26	7.23	7.13	7.46	6.87	6.61	6.71	欠測	欠測	7.39
	3	7.30	7.30	7.01	7.29	7.13	6.92	6.86	6.98	7.02	7.20
	4	7.13	7.11	6.64	6.81	7.00	6.88	7.03	7.07	6.30	6.78
	5	6.97	7.35	6.66	7.00	7.18	7.26	7.35	7.21	6.60	7.16
	6	7.52	7.10	7.15	7.20	欠測	7.26	7.40	6.90	5.82	7.10
p p m D O	1	11.10	10.29	8.50	7.49	7.08	7.75	7.15	欠測	8.30	9.16
	2	11.54	10.10	7.32	7.15	8.29	8.00	8.98	欠測	欠測	7.80
	3	9.53	7.80	6.63	6.12	7.69	6.60	7.04	8.86	8.32	8.60
	4	11.15	10.71	9.30	6.94	8.23	8.23	8.81	8.57	9.81	10.18
	5	11.80	10.88	8.84	7.07	7.80	7.23	8.78	8.35	8.37	9.14
	6	10.58	7.65	7.64	6.26	欠測	7.16	8.77	8.55	10.44	10.02
導 電 率	1	0.052	0.044	0.064	0.080	0.063	0.063	0.072	欠測	欠測	0.057
	2	0.051	0.055	0.061	0.079	0.062	0.059	0.080	欠測	0.060	0.053
	3	0.062	0.055	0.069	0.094	0.068	0.064	0.087	0.067	0.065	0.060
	4	0.099	0.060	0.100	0.077	0.065	0.098	0.125	0.092	0.069	0.090
	5	0.055	0.048	0.074	0.115	0.061	0.072	0.093	0.093	0.073	0.092
	6	0.151	0.281	0.643	欠測	欠測	0.852	0.100	0.173	0.121	0.138

8. コレゴヌス初期餌料開発試験

横西 哲

I 目的

コレゴヌス (*Coregonus peled*) の種苗生産における初期餌料の効率化及び低コスト化を図るための比較試験を行う。

II 材料及び方法

1. 試験期間

平成8年2月21日～平成8年6月5日

2. 供試卵

福島県内水面水産試験場より移入した発眼卵47,000粒を使用。

3. 試験区

(1) 対照試験区 付け開始より14日間共和発酵製のA-250餌料を給餌。

又餌付け開始10日後より共和発酵製のB-400餌料を給餌。

(2) 独自試験区 餌付け開始より14日間共和発酵製のB-250餌料を給餌。

又餌付け開始10日後より共和発酵製のB-400餌料を給餌。

4. 孵化器

ハッチングジャー型孵化器（容量20L、直径260mm、高さ537mm）

5. 水槽

塩ビ水槽2.10m×0.56m=1.176m²を2槽使用した。なお深さは0.30mで、水深は0.21mとした。(0.247m³)

6. 収容密度

1水槽当たり 対照区 23,324尾/1.176
=19,833/m²

独自区 21,360 /1.176
=18,163

7. 給餌量（自動給餌機使用）

(1) 対照試験区

給餌期間 3月26日～4月8日（14日間） 餌料種類 A-250
2.0g×9回/日=18.0g

4月4日～4月28日（22日間） B-400
2.0g×9回/日=18.0g

4月25日～5月21日（27日間） B-400
4.0g×9回/日=24.0g

5月22日～6月5日（15日間） B-400
5.6g×9回/日=50.4g

(2) 独自試験区

3月26日～4月8日（14日間） B-250
2.0g×9回/日=18.0g

4月4日～4月25日（22日間） B-400
2.0g×9回/日=18.0g

4月25日～5月21日（27日間） B-400
4.0g×9回/日=24.0g

5月22日～5月5日（15日間） B-400
5.6g×9回/日=50.4g

8. 流水量及び換水率

流量10L/分×1h=600L

600L/0.247m³=2.43回/h

III 結果

平成8年2月21日福島県内水面水産試験場より移入した発眼卵47,000粒をFRP製の稚魚槽付きの孵化器（ハッチングジャー型）2基へ収容し、試験を開始した。

試験区は2区とし、1区は連絡試験の対照区とし、1区は県独自の試験区として初期餌料の低コスト化の模索を目的として独自試験区を設けた。

ふ化は両区とも2月25日までにはほぼ終了し、

翌26日より餌づけを開始した。

ふ化率は対照区の91.6%、独自区の90.9%でこれから推定されるふ化仔魚は対照区21,524尾、独自区21,360尾と対照区の方がやや多い結果となった。

試験は当初摂餌効率を上げるため、水槽の半分を仕切り、体重がほぼ10mgを越えた段階でスクリーンを取り、全域活用とした。

その後は自動給餌機を2基から4基に増設し、飼育を行った。

水温は表-1に示すとおり、最低水温は飼育開始時の3.8℃で最高水温は試験終了時の16.2℃であった。

飼育試験は稚魚の平均体重が100mgとなった6月上旬終了した。

各試験区の成長差は表-1、2及び図-2、3のとおり、全長では独自区、対照区の差はふ化後第3週目まではほぼ同様の成長を示し、第4週目から若干の成長差が見られたものの、総じて同様の値を示し、最大でも5月30日の2.4mmの差であった。

又、体重では全長と異なり6週目から成長差を生じ、最大で5月30日の29.2mgの差が生じたが、試験終了時には同様の値となった。

以上成長では独自区、対照区とも顕著な差異が認められなかったが、試験終了時の生残尾数でみると対照区が10,190尾(50.7%)に対して、独自区では9,246尾(43.3%)と7.3%の差異が生じ、対照区の優位性が確認された。

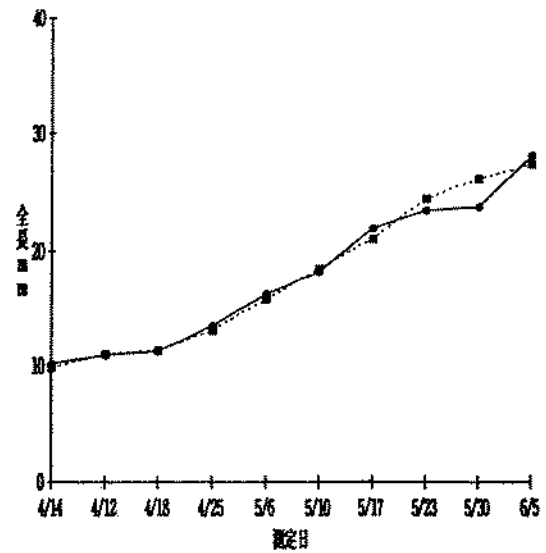


図-1 試験区別稚魚の全長の推移

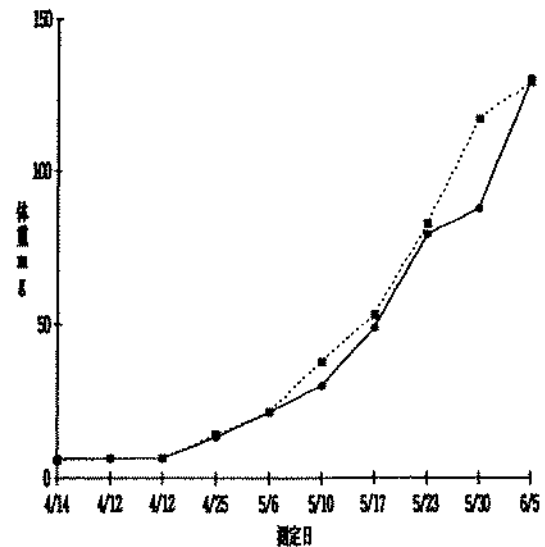
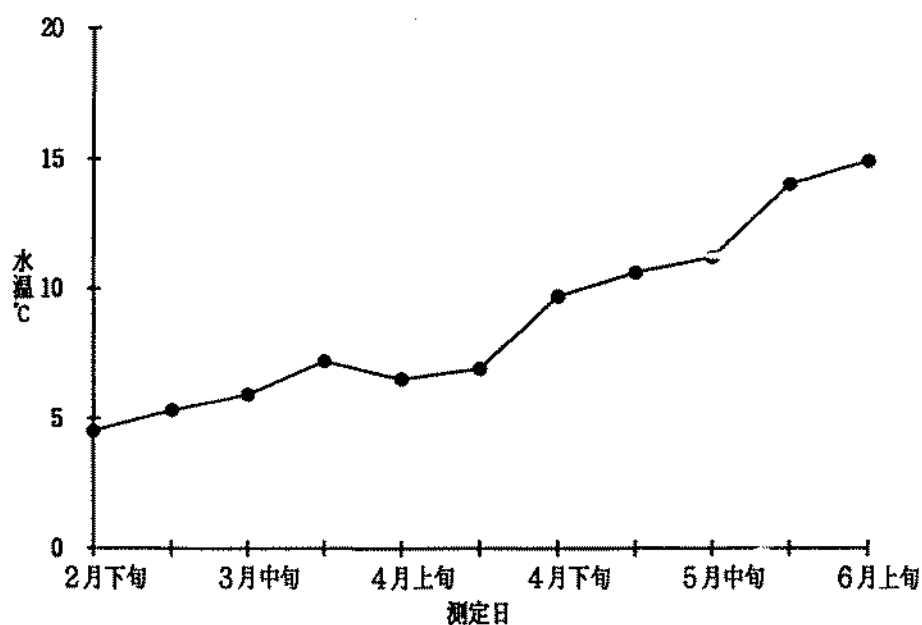


図-2 試験区別稚魚の体重の推移

表一 1 ゴレゴヌス飼育水温表

単位：℃

2 月		3 月		4 月		5 月		6 月	
日	水温	日	水温	日	水温	日	水温	日	水温
1	-	1	5.6	1	7.6	1	12.2	1	15.0
2	-	2	5.5	2	5.9	2	12.4	2	15.2
3	-	3	5.5	3	5.4	3	11.4	3	16.2
4	-	4	5.1	4	4.7	4	10.7	4	15.5
5	-	5	4.4	5	5.7	5	10.5	5	14.1
6	-	6	4.6	6	6.4	6	10.0	6	13.7
7	-	7	4.4	7	7.6	7	8.9	7	14.7
8	-	8	5.9	8	7.4	8	9.4	8	14.9
9	-	9	5.7	9	7.2	9	10.1	9	14.6
10	-	10	5.8	10	6.7	10	10.2	10	14.7
		上旬	5.3	上旬	6.5	上旬	10.6	上旬	14.9
11	-	11	5.6	11	5.8	11	10.4		
12	-	12	5.0	12	4.5	12	9.7		
13	-	13	5.0	13	5.5	13	9.8		
14	-	14	5.7	14	6.1	14	10.2		
15	-	15	5.6	15	7.7	15	10.5		
16	-	16	6.5	16	7.6	16	11.4		
17	-	17	7.3	17	8.1	17	11.9		
18	-	18	6.6	18	8.9	18	12.5		
19	-	19	5.9	19	7.6	19	12.8		
20	-	20	6.2	20	7.4	20	12.8		
		中旬	5.9	中旬	6.9	中旬	11.2		
21	-	21	6.6	21	6.7	21	13.4		
22	5.0	22	7.1	22	6.9	22	12.6		
23	3.9	23	6.2	23	8.2	23	11.7		
24	3.8	24	6.1	24	9.2	24	15.5		
25	3.8	25	6.9	25	9.9	25	12.8		
26	4.5	26	7.1	26	10.1	26	13.6		
27	5.0	27	6.8	27	11.0	27	14.2		
28	5.1	28	7.0	28	11.6	28	14.8		
29	5.1	29	7.1	29	11.3	29	15.0		
		30	9.7	30	11.7	30	15.5		
		31	8.8			31	15.2		
下旬	4.5	下旬	7.2	下旬	9.7	下旬	14.0		



図一 3 旬別飼育水温表

9. コレゴヌス種苗生産試験

横西 哲・四登 淳

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にきている。今後さらに内水面養殖の振興を図るために、新魚種として「コレゴヌス」(Coregonus peled) の種苗生産試験を行った。

II 材料及び方法

1. 供試魚

1992年12月山形県より移入し、その後当センターで飼育した3⁺、4⁺魚を用いた。

2. 採 卵

採卵は1997年1月7日実施した。

3. 卵収容・ふ化

受精卵はびん型ふ化装置に収容した。

III 結 果

1. 採 卵

1月7日に当センターで飼育した3⁺親魚16尾、4⁺親魚7尾を採卵に供した。

採卵親魚の平均魚体は3⁺親魚FL 353mm (290~400mm)、BW 688g (304~1,100g)であり、尾叉長と体重の関係を図-1に示した。

搾出卵重量の魚体重に占める割合は平均18.6%で3⁺親魚で14.8%、4⁺親魚で23.6%であった。(図-2参照)

採卵の状況は表-1に示すように親魚7尾より119,600粒の卵を得た。

3⁺親魚4尾から73,800粒、4⁺親魚3尾から67,800粒の採卵となった。

1尾あたり平均の卵数は3⁺親魚では18,450粒、4⁺親魚では22,600粒が得られた。

又1尾当たりの平均卵重は3⁺親魚で8.4mg

で4⁺親魚では7.7mgであった。

2. 発 眼

採卵した卵は吸水後ふ化瓶に収容したが、卵塊状態となり、これを除去していたが、水性菌で覆われるようになり、発眼卵は得られなかった。

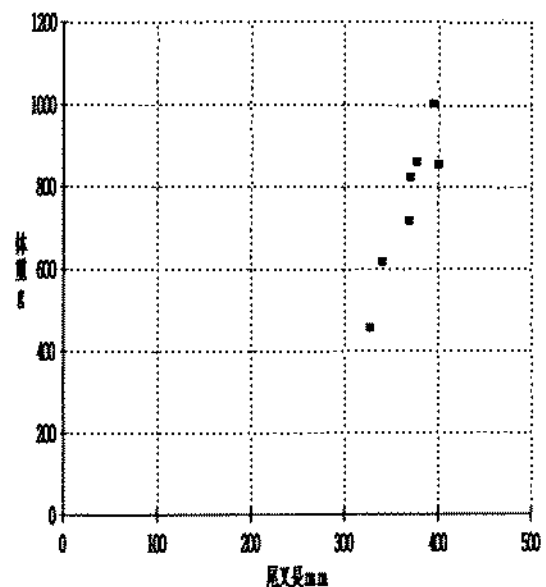


図-1 産卵親魚の尾叉長と体重

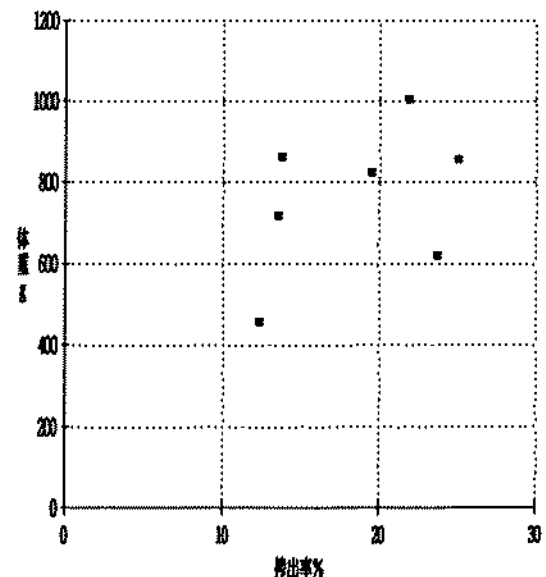


図-2 親魚の体重と搾出率

表一 1 採卵狀況

NO	採卵 月日	受精 可否	年齡	PL(mm)	BW(g)	採卵重(g)		搾出/BW	卵重(mg)	採卵數(粒)	卵徑(mm)	備 考
						搾出(g)	吸水(g)					
1	1/7	可	4	394	1,005	219.5	219.0	21.8	9.3	23,500	2.2	
2	↑	"	4	400	857	217.0	173.4	25.3	5.6	31,000	2.0	
3	↑	"	4	340	620	147.0	110.1	23.7	8.3	13,300	2.2	
4	↑	"	3	376	863	119.0	120.0	13.8	7.4	18,200	2.5	
5	↑	"	3	370	824	161.0	142.9	19.5	6.5	22,000	2.0	
6	↑	"	3	327	457	56.0	52.4	12.3	7.8	6,700	2.5	
7	↑	"	3	368	718	98.0	82.3	13.6	11.9	6,900	2.6	
8	↑	不可	4	395	1,100							
9	↑	"	4	356	743							
10	↑	"	4	377	1,011							
11	↑	"	4	377	830							
12	↑	"	4	320	339							
13	↑	"	3	352	761							
14	↑	"	3	363	816							
15	↑	"	3	333	549							
16	↑	"	3	362	772							
17	↑	"	3	382	906							
18	↑	"	3	359	636							
19	↑	"	3	317	456							
20	↑	"	3	327	490							
21	↑	"	3	333	498							
22	↑	"	3	331	575							
23	↑	"	3	290	304							
24	↑	"	3	316	370							
合計				353	688			18.6		119,800		

10. イワナ発眼卵放流試験

イワナ発眼卵放流手法の検討

高門光太郎・四登 淳

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発眼卵放流技術を確立する。

II 方 法

1. 調査河川の概要及び調査区間

調査区間の位置及び概要を図-1、表-1に示す。

調査河川は動橋川（二級河川）水系上ノ谷川（流程3,350m）とし、調査区間は流程1,450m、総水面積6,018m²の範囲とした。

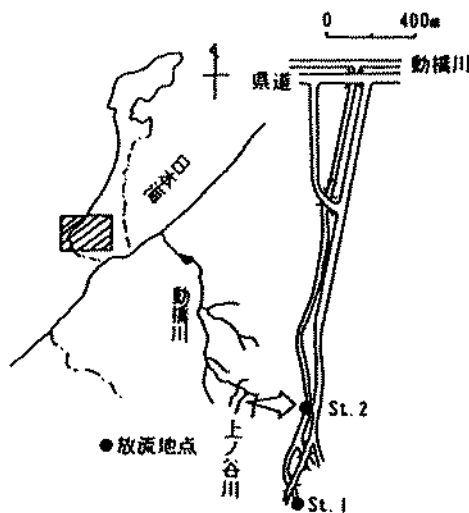


図-1 調査河川の位置及び放流点

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	長さ	1,450 m
	平均川幅	4.15 m
	平均勾配	3.21/100
	概算水面積	6,018m ²
	瀬と淵の割合 先住魚	6 : 5 イワナ、ヤマメ カサガ

2. 発眼卵放流

1996年11月14日採卵の発眼卵12,000粒を1996年12月20日から12月21日にかけて200ppmのアリザリンコンプレキソン（以下ALC）溶液中に24時間浸漬した後、12月25日に図-1に示す2カ所の定点にそれぞれ5,000粒、計10,000粒を埋設放流した。

埋設方法はトリカルネット製のふ化盆を2枚重ねてその間に発眼卵を收容し、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。2つの定点とも5,000粒を2,500粒ずつに分け2カ所に埋設した。

3. 追跡調査

(1) ふ化状況調査

1997年3月26日に死卵と斃死仔魚の計数を行った。

(2) 採捕調査

1996年8月6日にショッカーによる採捕調査を、1996年11月15日と11月22日に釣りによる採捕調査を行った。

III 結 果

1. 放流時の環境

放流時の水質と流速を表-2に示す。

表-2 放流時('96.12.25)の流速と水質

放流地点	流 速	水温	pH	DO
St. 1	0.8m/sec	9.6℃	7.80	10.55mg/L
St. 2	0.5m/sec	9.0℃	7.74	10.60mg/L

2. 追跡調査

(1) ふ化状況調査

平成9年3月26日の調査では、St-1では2個のふ化盆は埋設時よりも砂利に埋まっていた。へい死仔魚は見られなかったが、死卵がそれぞれ210粒と190粒でふ化率は92.2%であった。St-2では埋設地点の木が倒れ流路が変わっており2個のふ化盆のうち上流側のふ化盆は流失していた。残ったふ化盆にはへい死仔魚は見られず、死卵が220粒でふ化率は91.2%であった。

ふ化状況調査時の水質を表-3に示した。

表-3 ふ化状況調査時('97.3.26)の水質

放流地点	水温	pH	DO	濁度
St. 1	9.5℃	8.34	10.65mg/L	3
St. 2	8.4℃	8.15	10.64mg/L	7

(2) 採捕調査

調査結果を表-4、表-5、表-6に示す。

表-4 '96年8月6日ショッカー採捕結果

魚種	No	FL(mm)	BW(g)	備考
イワナ	1	161.2	63.35	ALC○
	2	156.0	50.87	○
	3	144.3	40.87	○
	4	134.6	31.89	○
	5	125.8	26.23	○
	6	86.4	7.25	○
	7	76.6	5.90	○
	8	74.2	7.80	○
	9	72.4	4.70	○
カジカ	1	97.7	11.47	FL→TL
	2	94.9	11.55	〃
	3	90.7	9.11	〃
	4	89.5	8.72	〃
	5	84.3	6.98	〃
	6	84.0	7.16	〃

表-5 '96年11月15日釣り採捕結果

魚種	No	FL(mm)	8W(g)	備考
イワナ	1	157.7	45.92	ALC○
	2	136.1	29.22	×
	3	110.5	15.20	○
	4	109.9	11.23	○
	5	105.3	14.15	○
	6	102.7	11.98	○
	7	100.0	11.43	○
	8	85.5	8.28	○
	9	81.2	6.05	○

表-6 '96年11月22日釣り採捕結果

魚種	No	FL(mm)	BW(g)	備考
イワナ	1	147.8	32.26	ALC×
	2	131.8	21.52	×
	3	98.5	9.34	○
	4	94.0	8.45	○
	5	89.9	7.00	○
	6	78.2	4.44	○
ヤマメ	1	170.3	45.88	
	2	115.7	18.13	

3回の採捕調査によりイワナ24尾、カジカ6尾、ヤマメ2尾を採捕した。ヤマメ2尾の採捕地点は調査区間の中間点より下流域であった。表にも示したように採捕したイワナ24尾の内21尾からALC標識が確認された。このうち1月に卵放流した0+年魚と推定されるTL100mm以下の幼魚は9尾でこれらはすべてALC標識が確認された。

なお、内水面水産センターで飼育していた0+年魚を8月5日(平均FL 79.9mm、BW 5.82g)時点で標識確認したところ12尾すべてからALC標識が確認された。

採捕調査結果から発眼卵放流魚の占める割合は0+年魚では100%、1+年魚以上で80%、全体では87.5%となり、昨年に続き

高い率となった。

ふ化状況調査、採捕調査から調査河川における発眼卵放流の有効性が示唆された。

今後の課題としては実施においては、積雪地であるため放流時期と場所の選定、調査においては、イワナの年齢査定が可能な標識手法の検討などが必要と思われる。

11. 地域特産種苗生産技術開発試験

(1) 産卵ふ化及び稚エビ飼育試験

横西 哲

I 目的

マロン養殖技術の確立のため、安定した産卵技術の開発及びふ出稚エビの養成試験を行い、基礎資料を得る。

II 材料及び方法

1. 試験期間

平成8年3月22日～平成9年1月22日

2. 供試エビ

平成2.3年及び平成5年志賀町養殖場生まれのマロン24尾を使用し、試験を行った。

3. 飼育水槽

(1) 産卵親エビ用水槽

①K型水槽：コンクリート製の角形水槽で床面積が6.9である。

②B型水槽：FRP製の角形（B-6）及び楕円形（B-1）水槽で床面積が各々0.77、2.4㎡である。

③T型水槽：FRP製のタライ形水槽で床面積が直径0.90mの0.64㎡である。

(2) 稚エビ養成用水槽（60水槽）

アクリル製角形水槽で飼育容積は0.0540㎡（L0.60m B0.30m D0.30m）である。

4. 飼育方法

飼育水の塩分濃度は0.20～0.30%を基準とし、冬期間には一部の無加温区を除いて、20～22℃に加温設定した。

又水質浄化についてはK型及びB型水槽は止水式とし、T型及びアクリル水槽は循環濾過式とした。

5. 日間給餌量

給餌はアマゴ用配合飼料を週3回の割合で与え、1回の給餌量は体重の2～3%を目安とした。

III 結果及び考察

1. 親エビの経歴

親エビは志賀町マロン養殖場にて飼育試験中のH2.3年及びH5年生まれのエビで、このエビを内水面水産センターに移動させ、産卵を試みた。

移動時期は平成8年3月22日で、移動後は止水式の通常飼育を行った。

2. 産卵

平成8年7月表-1に示すとおり抱卵親エビ29尾及びその抱卵状況を確認した。なお抱卵状況は成熟卵の脱落状況を視観により観察した。

抱卵親エビは極力刺激しないようT型、K型B型の各産卵水槽に収容し、ふ出稚エビのシェルター用として「きんらん」を投入した。

平成8年8月表-1に示すとおりふ出した稚エビ1,099尾を確認し、直ちに飼育用の60cmアクリル水槽へ収容し、養成試験を開始した。

3. 稚エビ養成

ふ出した稚エビは一時60cm水槽へ収容したが、養成本試験を開始するため平成8年9月20日収容し直した。試験は表-2に示すとおり同一条件下における生残及び生育状況をみるため、各水槽とも50尾収容とし、加えて冬

期における加温、無加温による成長への影響をみるため試験区の設定を行った。

成長は全区平均で試験開始時には0.63gだったものが、4ヶ月後の最終測定日には2.77gと約4.4倍となっていた。その成長度を加温、無加温区別に見ると加温区は3.28g、無加温

区は2.25gと明らかに加温区の優位性が確認された。

又生残率は全体で75%であり、これを2区で比較すると加温区76%、無加温区74%と両区に顕著は見られなかった。

表-1 内水面センターにおける抱卵・産卵状況

年級群	飼育水槽	抱卵親 比'尾数	抱卵 率	ふ出稚 比'尾数	稚エビ 收容水槽
平成 2.3年 生れ	T型	1 尾	100 %	103 尾	60cm 7クリル水槽
	K型	9	80	435	//
平成 5年 生れ	B-1型	8	50	41B	//
	B-6型	6	50	143	//
計		26		1,099	

表-2 HB産稚エビ成長状況

加温 の有無	試験 水槽	HB .9 .20測定			HB .11 .B測定			H 9 .1 .22 測定			
		総体 重 A	尾数 B	A/B	総体 重 A	尾数 B	A/B	総体 重 A	尾数 B	A/B	生残 率%
加 温 区	P-1	43.7	50	0.87	91.9	46	2.00	160.9	39	4.13	7B
	2	31.1	50	0.62	91.1	49	1.86	151.3	40	3.7B	80
	4	49.3	50	0.99	55.3	43	1.29	96.5	3B	2.54	76
	5	31.0	50	0.62	57.4	45	1.2B	122.5	35	3.50	70
	6	33.4	50	0.67	74.2	49	1.51	130.0	36	3.61	72
	7	25.3	50	0.51	4B.0	44	1.09	112.1	37	3.03	74
	9	29.5	50	0.59	欠測	欠測	-	109.4	41	2.67	82
	10	30.5	50	0.61	//	//	-	106.4	36	2.97	72
	計		273B	400	0.68	417B	276	1.51	989.1	302	3.28
無加 温区	3	29.0	50	0.5B	49.3	44	1.12	65.9	42	1.57	84
	B	28.6	50	0.57	51.4	43	1.20	100.5	32	3.14	64
	計		57.6	100	0.5B	1007	B7	1.16	166.4	74	2.25
合 計			500	0.63		363	1.34		376	2.77	75

(2) マロン幼エビ飼育試験

田中 浩

I 目 的

マロンの幼エビの成長、生残率を高め、且つ飼育の簡素化を図るため、選別飼育における成長促進試験を実施した。

第4期 8月14日～9月10日

第5期 9月11日～10月8日

II 材料及び方法

1. 供試稚マロン

1995年生まれの幼マロンを使用した。

2. 飼育試験区

同一年級の幼マロンを原則として5g又は10g段階で区分した。

5g未満区、5～10g区、10～15g区、15～20g区、20～25g区、25～30g区(20～30g区)、30～40g区等に区分した。

3. 飼育方法

500Lタンクにおいて飼育し、飼育水の塩分濃度は0.25%を基準とした。

なお、2週間に1度の水換えを基準とした。

4. 試験期間

1996年 5月22日～1996年 2月19日

第1期 5月22日～6月19日

第2期 6月20日～7月16日

第3期 7月17日～8月13日

III 結 果

1. 飼育水質

試験期間中の平均飼育水温は図-1に示すように19.1～26.4℃の範囲で推移した。

屋外飼育のため、夏期は水温の上昇を抑えるため、ウォーターバス方式を用いた。

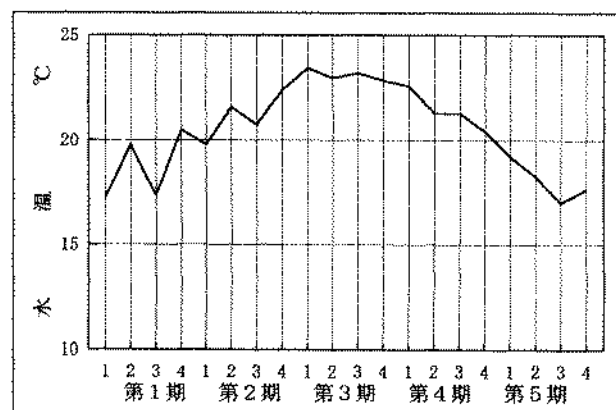


図-1 飼育水温の推移

2. 成 長

期間中の成長の経過を表-1に、試験区別の体重組成を図-2～6に示した。

表-1 飼育期間の成長

飼育期間	飼育期間	平均体重 (g)		生残率 (%)	増重比 (%)	餌 料	飼育水温 (°C)
		飼育開始	飼育終了				
第1期	5.22～6.19	4.84	5.79	82.5	19.6	油粕・マス配合	18.7
第2期	6.20～7.16	5.79	6.93	84.3	19.7	油粕	21.3
第3期	7.17～8.13	6.93	9.00	77.8	30.1	油粕	23.1
第4期	8.14～9.10	9.00	11.40	92.8	26.7	マス配合	21.4
第5期	9.11～10.8	11.90	13.92	93.4	17.0	スッポン配合	18.0

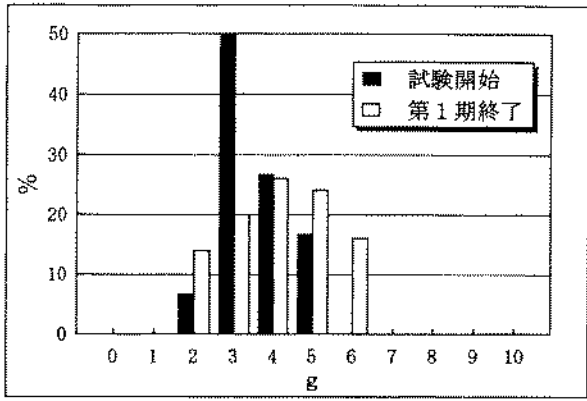


図-2-1 第1期 (5g未満)

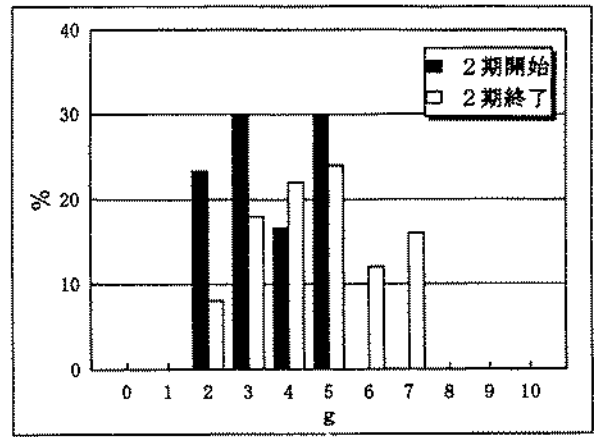


図-3-1 第2期 (5g未満)

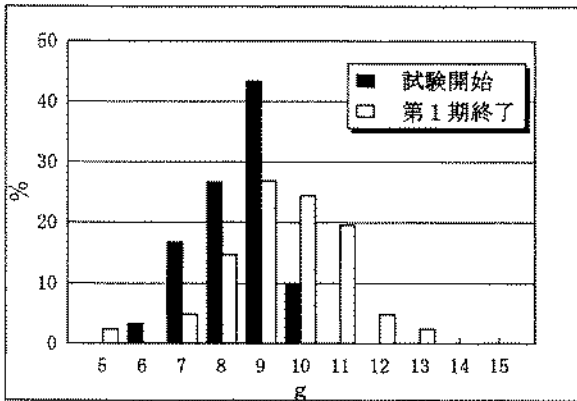


図-2-2 第1期 (5~10g未満)

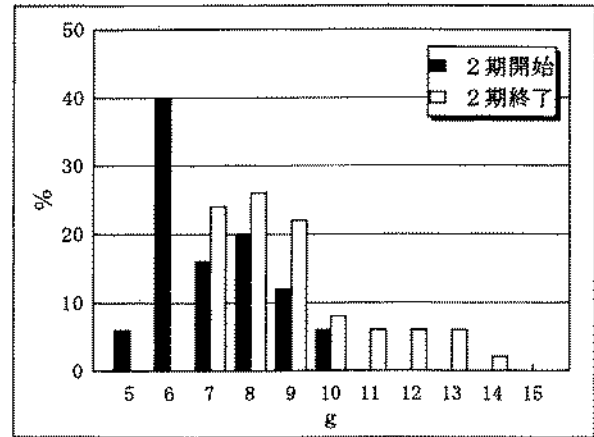


図-3-2 第2期 (5~10g未満)

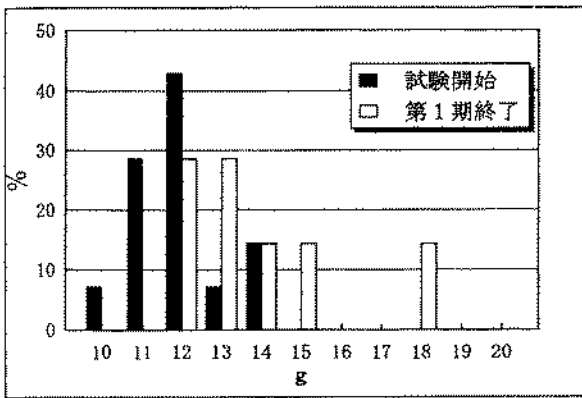


図-2-3 第1期 (10~15g未満)

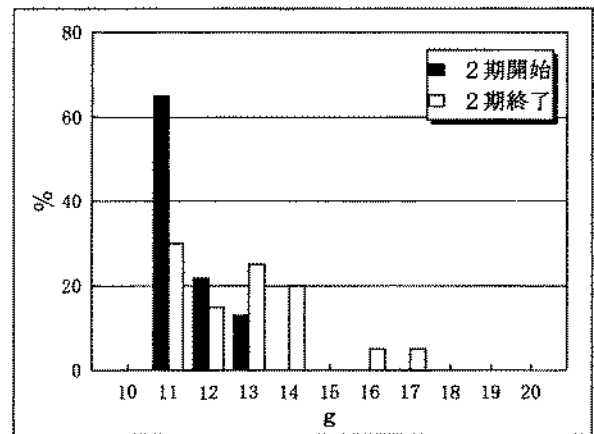


図-3-3 第2期 (10~15g未満)

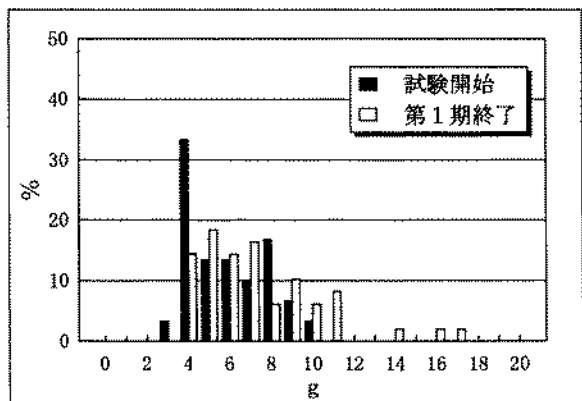


図-2-4 第1期 (10g未満)

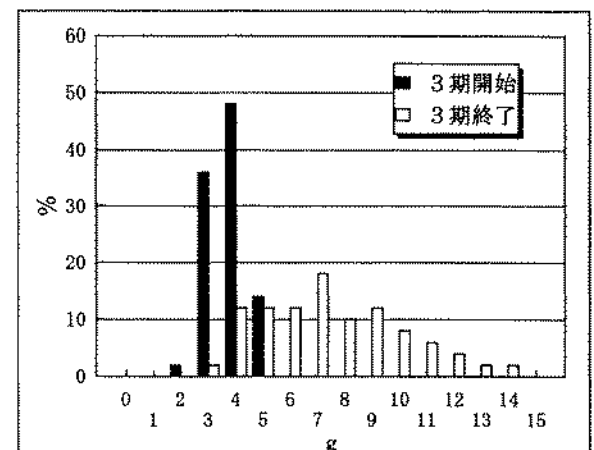


図-4-1 第3期 (5g未満)

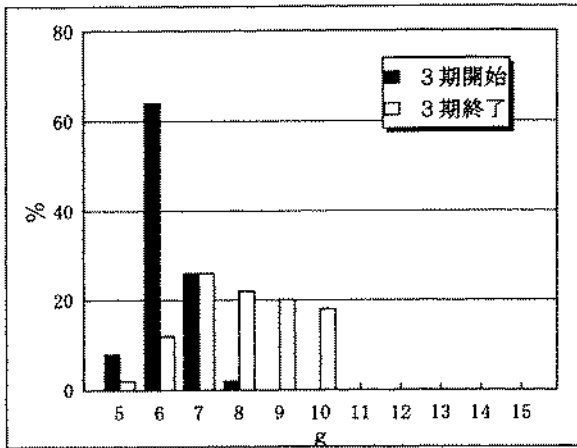


図-4-2 第3期 (5~10g未満)

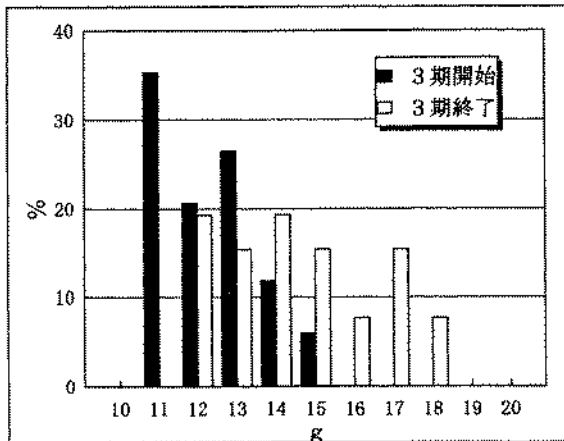


図-4-3 第3期 (10~15g未満)

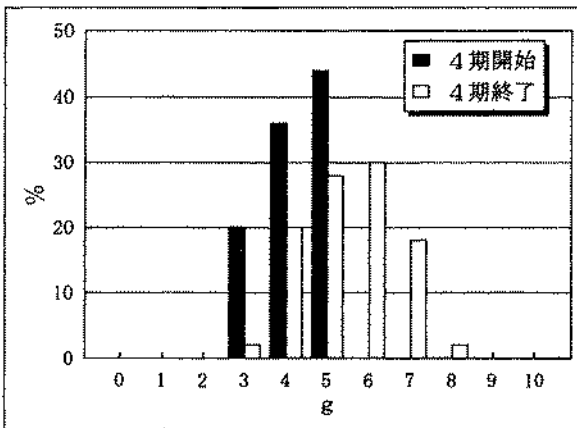


図-5-1 第4期 (5g未満)

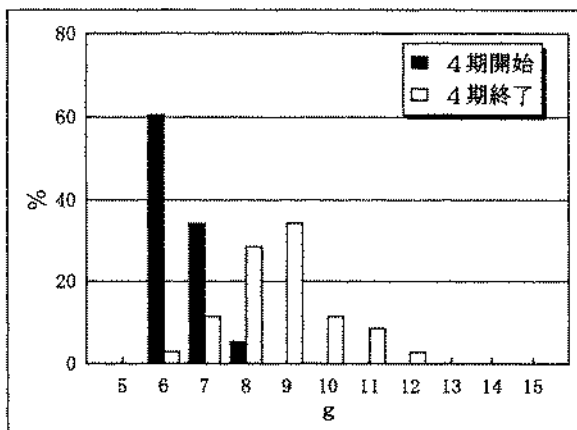


図-5-2 第4期 (5~10g未満)

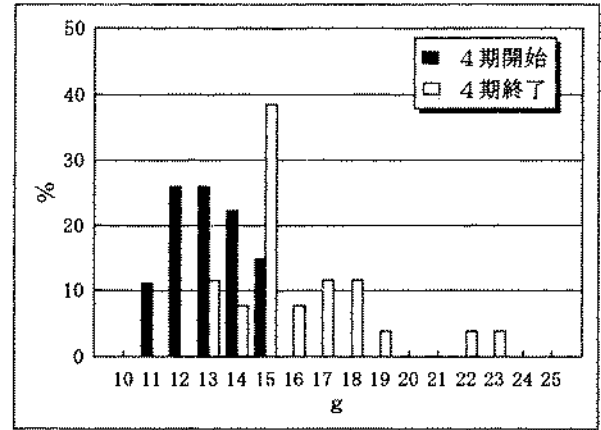


図-5-3 第4期 (10~15g未満)

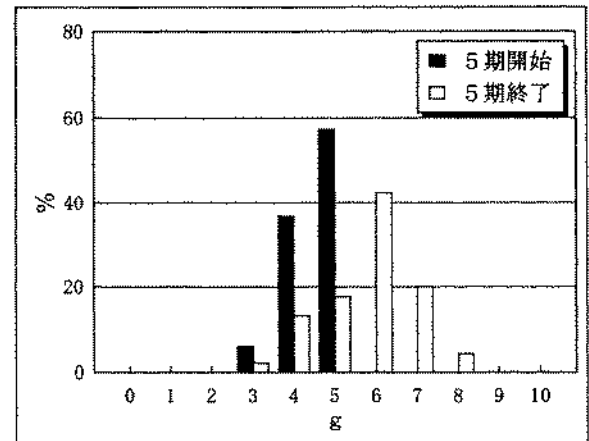


図-6-1 第5期 (5g未満)

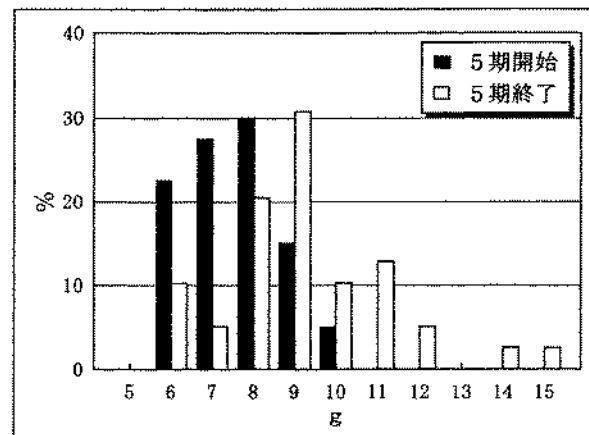


図-6-2 第5期 (5~10g未満)

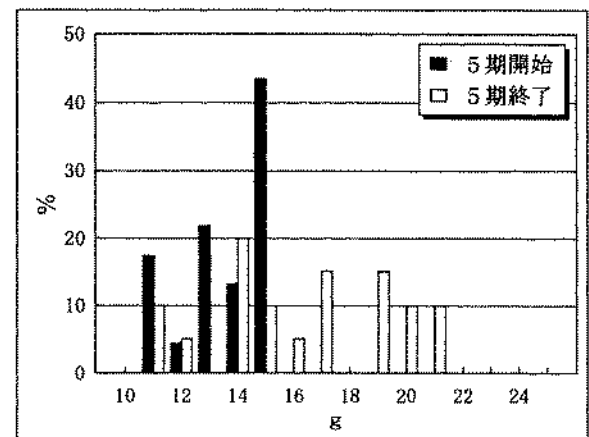


図-6-3 第5期 (10~15g未満)

3. 収容密度と生残率

収容は $0.5\text{kg}/\text{m}^2$ を目安として飼育を行うこととしたが、第2期以降は成長の関係からばらつきを生じた。図-7に示すように、 10g 以下の場合は収容密度が高くなると生残が劣る傾向が見られたが 10g 以上では絶対尾数が少ないこともあり、収容密度と生残の関係は見られなかった。

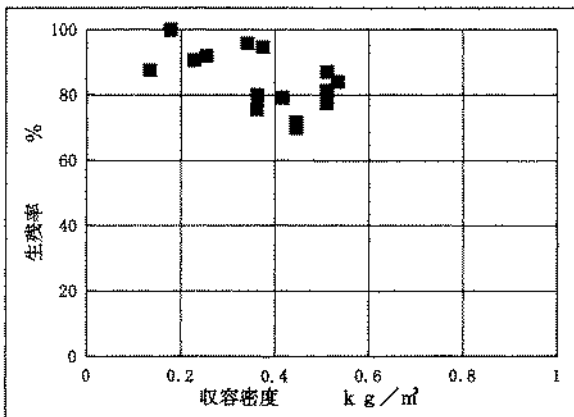


図-7-1 収容密度と生残率(5g未満)

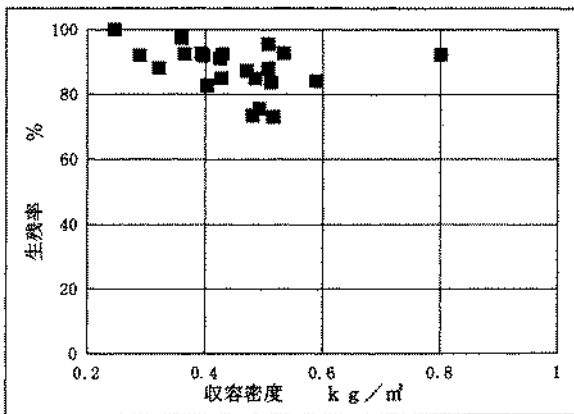


図-7-2 収容密度と生残率(5~10g未満)

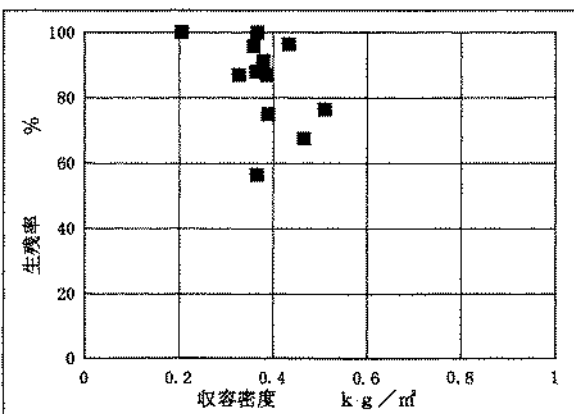


図-7-3 収容密度と生残率(10~15g未満)

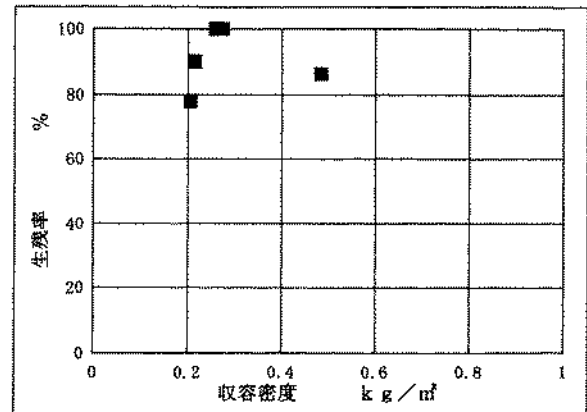


図-7-4 収容密度と生残率(15~20g未満)

4. 餌料と成長

餌料として油粕、マス配合、スッポン配合の3種を利用したが、 5g 以下では特に差は見られなかったが、 5g 以上では練り餌となるスッポン配合は成長が劣った。

(3) 養成エビの大型化試験

横西 哲

I 目 的

稚エビ時における大小差がその後の成長に及ぼす影響を飼育試験により、その関与を解析する。

II 材料及び方法

1. 試験期間

平成9年5月22日～9月3日

2. 供試エビ

平成7年志賀町養殖場生まれのマロンを使用し、試験を行った。

3. 試験区の設定

試験区として大群と小群の2区を設け、各々大群区には16～20gサイズのエビ50尾を、小群区には6～10gのエビを100尾収容して、試験を行った。

4. 飼育方法

飼育方法は収容水槽として大群は直径2m、小群は直径1.2mの円形及び楕円形水槽を使用し、各々飼育水は止水式とした。

給餌は体重の1～3%の範囲内で残餌状況を見ながら与えると同時に2区とも同一条件になるよう配慮した。

III 結果及び考察

各群別生育結果を表-1及び図-1に示した。

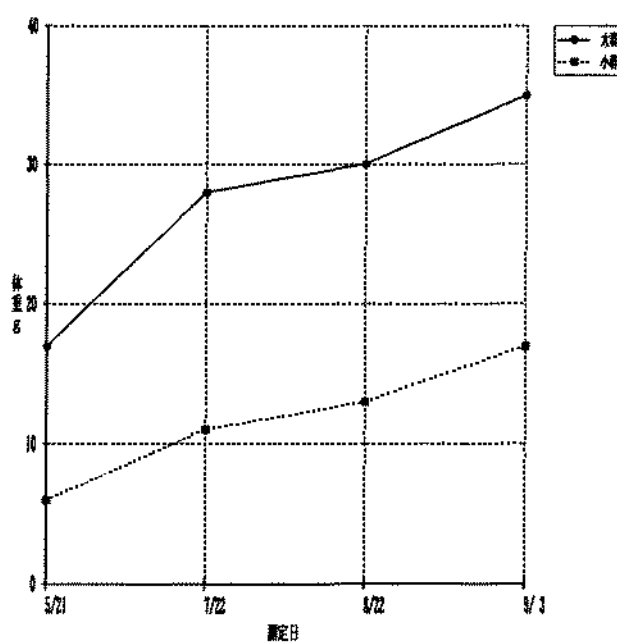
成長状況をみると大群では試験開始時100とした場合、終了時の9月3日には204.7と約2倍となっていた。これに対して小群は同じ終了時には264.6と大群の成長率を上回っていた。

これは試験期間が約2.5月と短いのと大群に比較して小群の「共食い」によると思われる減耗が大きく飼育密度が極端に低くなったためと考えられた。

以上この結果により大群が小群に比較して成長段階で特に優位性があるという資料は得られなかった。

表-1 群別生育状況

測定月日	群別	試験尾数(尾)	総体重(g)	1尾当り体重(g)	成長率
5/21	大群	50	852.1	17.0	100.0
	小群	100	649.4	6.5	100.0
7/22	大群	30	832.8	27.8	163.5
	小群	68	769.2	11.3	174.1
8/22	大群	28	833.4	29.8	175.3
	小群	43	574.0	13.4	206.5
9/3	大群	20	696.6	34.8	204.7
	小群	30	515.0	17.2	264.6



(4) マロンシェルター開発試験

横西 哲

I 目的

飼育時における減耗を軽減させるため、エビのサイズ別に形状、材質等を考案したシェルターを開発し、実証試験を実施した。

・昼間：13:00～16:00、10:00～13:00

・夜間：17:00～ 9:00

II 材料及び方法

1. 試験期間

平成9年2月13日～14日

2. 供試エビ

1996年志賀町マロン養殖場生れのエビ18尾を使用し、試験を行った。

3. 試験区

供試エビは表-1 のとおり大群、中群、小群の3群に分け、各々を直径90cmの円形水槽に収容し、その水槽内にシェルターとして塩化ビニール製の円形パイプを配置してその行動を観察した。パイプの配置状況は図-1 のとおりであるが、その管の直径は80mm、65mm、50mm、40mm、30mm、25mm、15mm、の7種で管長は200mmとした。

4. 行動の観察

(1) 群別観察

観察は大、中、小の3群に分け、各群ごとに試験区を6区設定し、ほぼ同サイズのエビを各区ごとに1尾ずつ収容して、各種シェルター使用の選択性を見た。

(2) 環境別観察

シェルターの選択性に昼夜間による影響が生じるかどうかを見るため、昼間、夜間別に次のような時間帯で観察を行った。

なお各時間帯終了後は一旦全試験区ともエビをシェルター内から出し、再度収容しなおした。

III 結果及び考察

シェルターへの入管行動を表-2 に示した。

1. 大群の行動

入管率は当初50%と低いものであったが、その後、順応したのか高くなってきた。

シェルターのサイズは80mmサイズが最も高く次いで65mmサイズの順となった。

又入管の難易性は入りやすいものと入りにくいものとに分かれた様である。

昼夜間による変化は今回は特に見られなかった。

2. 中群の行動

当初の入管率は大群と同様に低いものであったが、その後2回目、3回目には80%以上の高いものとなった。

入管サイズは一部50mmサイズがあるが、その殆どは大群と同じ80mmサイズであった。

昼夜間による変化は1回目より2回目の夜間の方が、高くなっているがこれは3回目も同じことから、慣れによるものと思われた。

3. 小群の行動

小群の入管率は他の大、中群より格段に低いものとなっているが、これは体形が小型なため管内に入らなくても、管外の角に隠れることで十分シェルターの用が達成できるためと思われる。昼夜間による変化は他の群同様顕著な傾向は認められなかった。

表一 1 供試工ビ測定表

群	試験区	全長 (mm)	体長 (mm)	頭甲胸長 (mm)	頭甲胸幅 (mm)	尾部幅長 (mm)	体重 (g)
大群	大-1	132.0	113.8	44.9	28.2	23.7	65.5
	大-2	145.3	125.0	44.2	27.7	21.8	69.9
	大-3	147.5	125.3	45.3	31.5	22.2	72.2
	大-4	139.8	115.5	46.8	29.5	21.0	63.4
	大-5	130.2	109.7	42.4	26.9	20.8	57.1
	大-6	135.5	116.4	47.1	27.8	21.9	66.4
平均		138.4	117.6	45.1	28.6	21.9	65.8
中群	中-1	99.0	87.0	31.5	19.8	16.0	22.6
	中-2	95.7	85.8	27.8	18.2	14.3	17.9
	中-3	98.4	82.5	31.0	19.8	15.3	22.4
	中-4	105.3	93.2	33.4	20.7	15.5	25.3
	中-5	105.7	91.8	32.0	21.6	16.3	26.9
	中-6	113.5	100.4	34.4	21.0	16.4	31.2
平均		102.9	90.1	31.7	20.2	15.6	24.4
小群	小-1	71.2	60.1	22.0	12.0	10.9	7.7
	小-2	60.6	52.4	19.5	11.7	10.7	5.6
	小-3	63.5	53.2	18.6	11.0	10.1	4.6
	小-4	58.3	50.6	18.1	10.6	8.2	3.7
	小-5	57.6	47.2	17.5	11.4	8.7	3.9
	小-6	63.4	53.8	19.1	10.7	8.7	3.9
平均		62.4	52.9	19.1	11.2	9.6	4.9

表-2 マロンのシェルターへの入管行動結果

群	試験区	1回目 (13:00-16:00)							2回目 (17:00-9:00)							3回目 (10:00-18:00)								
		入 ら ず	管に入る						入 ら ず	管に入る						入 ら ず	管に入る							
			15 mm	25 mm	30 mm	40 mm	50 mm	65 mm		80 mm	15 mm	25 mm	30 mm	40 mm	50 mm		65 mm	80 mm	15 mm	25 mm	30 mm	40 mm	50 mm	65 mm
大 群	A-1	●																						
	A-2							○	●															○
	A-3	●												○									○	
	A-4							○						○									○	
	A-5	●							●															
	A-6							○						○	●									
	入管率	50						50	33					17	50	33						17	50	
中 群	B-1	●											○								○			
	B-2							○						○							○			
	B-3	●												○									○	
	B-4	●							●						●									
	B-5							○						○									○	
	B-6							○						○								○		
	入管率	50						50	17					17	17	49	17					17	33	33
小 群	C-1	●							●												○			
	C-2						○		●						●									
	C-3							○				○								○				
	C-4	●							●											○				
	C-5	●							●						●									
	C-6	●							●						●									
	入管率	66					17	17	83			17				50					33	17		

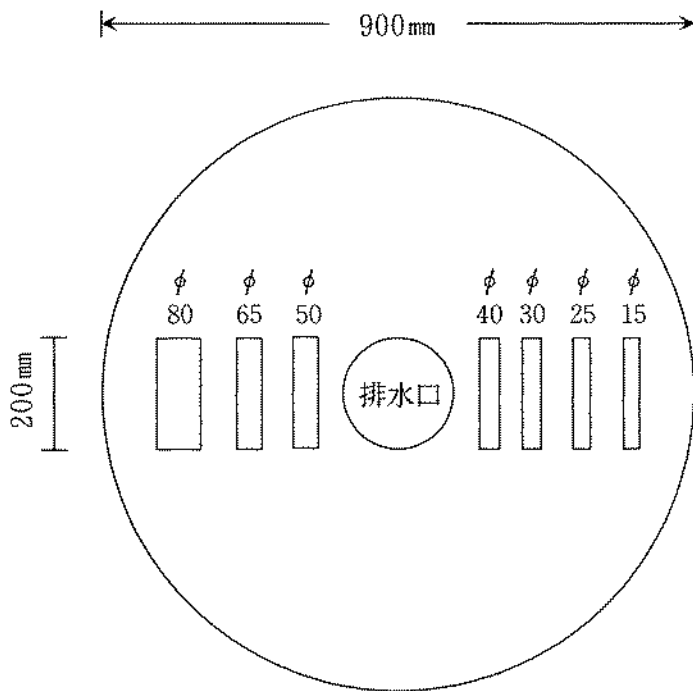


図-1 シェルター設置図

(5) マロンの行動とシェルターの選択性

田中 浩

I 目 的

マロンは隠れ家として、親エビより離れた時期はロープ繊維等の束を利用しているが1 g程度まで成長するとパイプ、ブロック等に入るようになる。今までの例では高密度で飼育する場合に利用しないパイプが多く見られ、且つ、入管しないエビも見られた。

高密度飼育を行う上で減耗を軽減するには成長に応じた適正なシェルターを与える必要があり、飼育の基準となる大きさを求める。

5 g、15 g、20 g程度の3段階し、30分間の観察を基本とした。

II 材料及び方法

1. 供試エビ

平成6年産の2 g、5 g、15 g、20 g、40 g、80 g程度の6段階の幼エビを供試した。

2. 試験区

60cm水槽に4～6種類の異なる塩化ビニール管を図-1に示すような形に配列した。

試験に使用したパイプは管の直径13,20,30,40,50,65,80,100mmの8種類、管長100mmで、パイプの配列は7通り延べ13タイプの配列とした。

3. 行動等の観察

行動の観察はセットした水槽にマロンを

(1) 1尾収容した場合

2 g、5 g、15 g、20 g、40 g、80 g程度の6段階

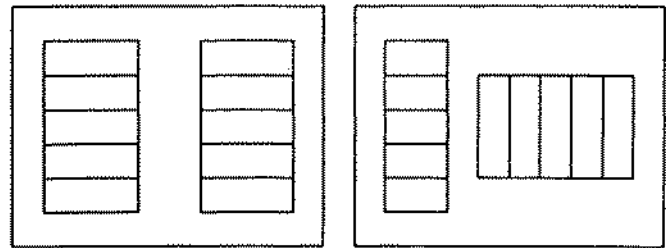
(2) 同じサイズの個体を2尾収容

2 g、5 g、15 g、20 g、40 g、80 g程度の6段階

(3) 同じサイズの個体を5尾収容

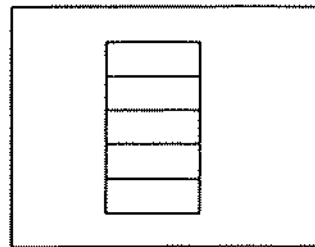
5 g程度

(4) 異なるサイズの個体を6尾収容

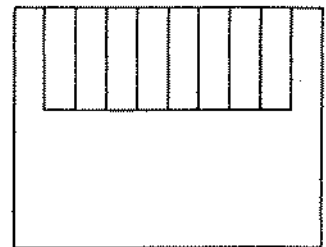


Aタイプ

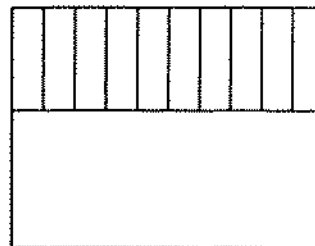
Bタイプ



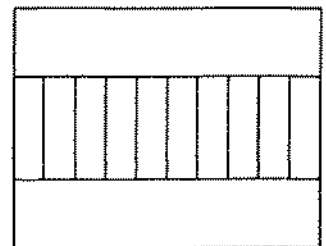
Cタイプ



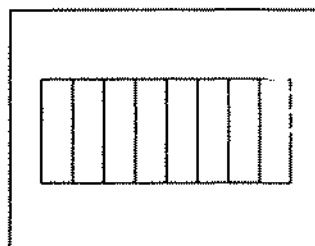
Dタイプ



Eタイプ



Fタイプ



Gタイプ

図-1 水槽のパイプ配置図

Ⅲ 結果と考察

1. 頭胸甲幅長と全長及体重

試験に使用したマロンの各部位の測定値を表-1に示した。頭胸甲幅長と全長及び頭胸甲長には図-2, 3のように、頭胸甲幅長と体重には図-4のように、頭胸甲長と体重には図-5のように相関が見られる。

表-1 供試マロンの概要

全長 (mm)	頭胸甲長 (mm)	頭胸甲幅長 (mm)	体重 (g)
45.12	14.97	8.19	1.92
49.40	14.98	8.81	2.43
56.78	17.55	10.30	3.75
57.48	17.27	10.61	3.50
59.74	17.77	10.99	4.15
63.21	20.07	12.34	6.04
63.33	19.59	11.95	5.58
64.53	19.87	12.76	6.25
66.34	20.94	11.92	5.72
84.98	25.74	16.27	12.98
85.33	26.70	16.85	14.31
85.82	27.21	17.38	16.15
86.94	26.16	15.84	13.71
96.76	29.52	18.64	18.87
112.85	38.33	23.73	36.54
118.96	39.71	24.50	42.43
136.32	43.97	28.27	63.57
141.12	45.01	28.38	78.17

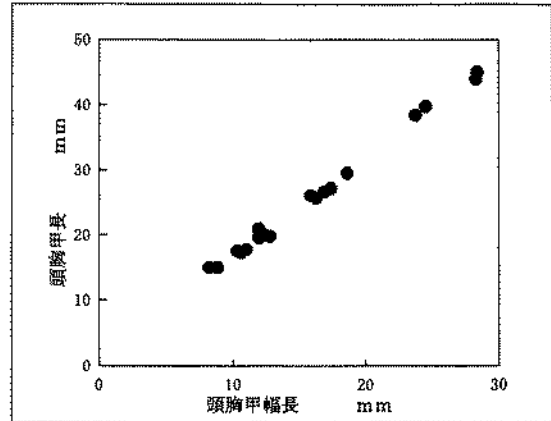


図-3 頭胸甲幅長と頭胸甲長の関係

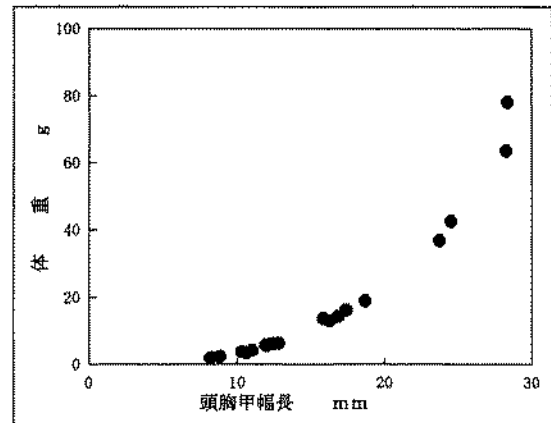


図-4 頭胸甲幅長と体重の関係

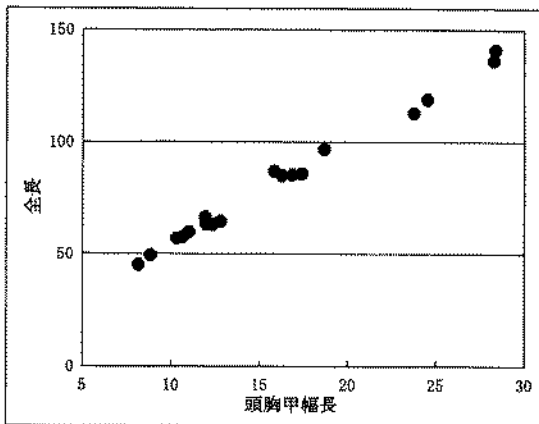


図-2 頭胸甲幅長と全長の関係

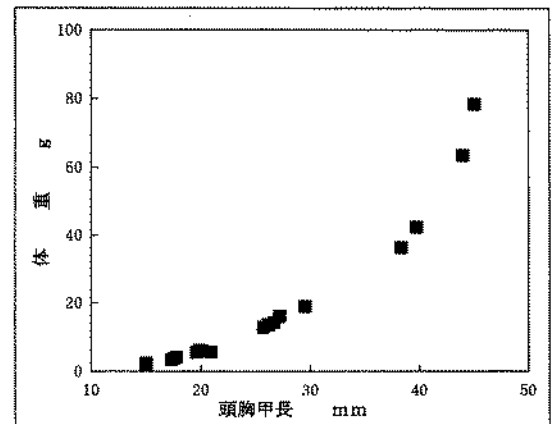


図-5 頭胸甲長と体重の関係

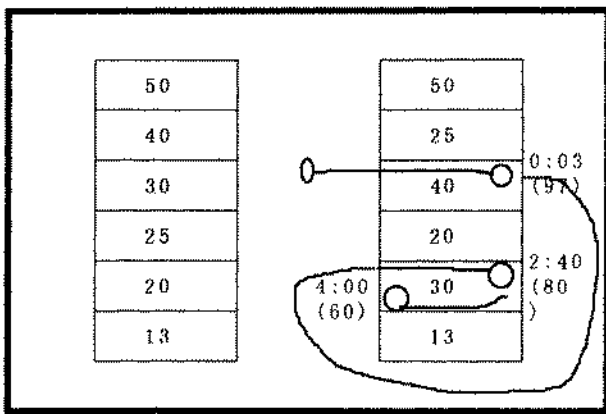
2. サイズ別行動

(1) 2gサイズの行動

ア 1尾収容時の行動

2.43gの個体を用いて、Aタイプの配置で13mm～50mmの6種の管を使用して観察した。

水槽の中央に投入された後の行動は図-6-1, 2に示すように、投入後3秒で40mm管に入り、97秒間留まった後、30mm管に移動して10分経過時まで留まった。この間に管内で向きを変える行動（以下「反転」と言う。）を示した。その後、始めに入った管に戻り30分まで移動しなかった。

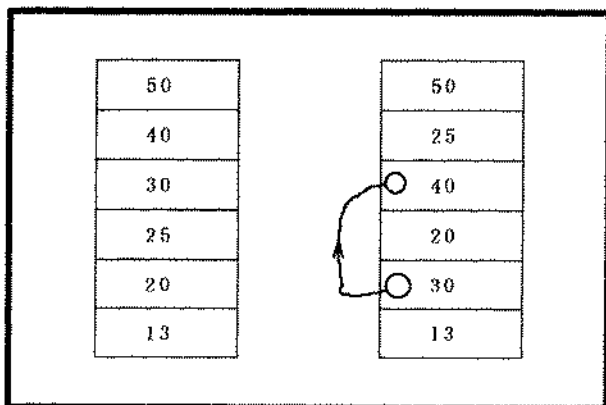


凡例

50 パイプ径
1:21 入管時刻
(25) 在管時間・秒

○ 在管位置
(頭部)
□ 最終位置

図-6-1 2gサイズの行動 (0～5分)



10分後に40mm管に移動後30分まで移動なし

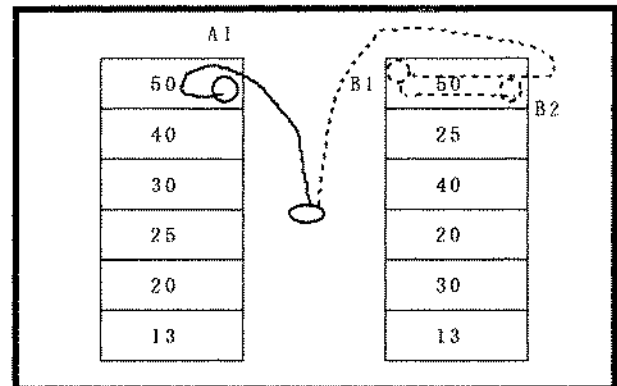
図-6-2 2gサイズの行動 (5～30分)

イ 2尾収容時の行動

1.92g(a個体。以下「a」と記載。以下同様に記載)と2.43g(b)の2個体を用いて、A及びGタイプの配置で13mm～50mmの6種の管を使用して観察した。

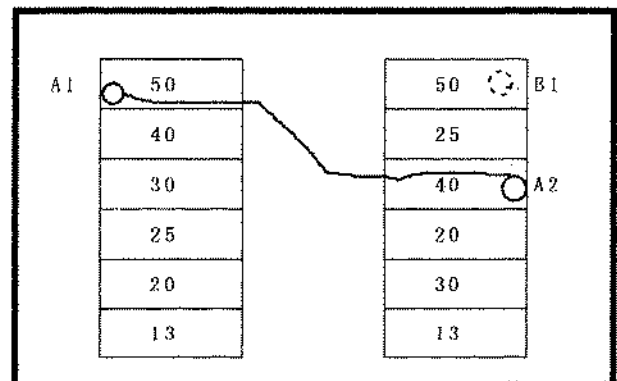
Aタイプの場合は水槽の中央に投入された後の行動は図-7-1, 2, 3に示すように、投入後aは10秒、bは30秒でそれぞれ50mm管に入った。8分後にaは40mm管に移動し、さらに、15分後にはbがはじめに入った50mm管に移動していた。

bはaに追い出され、aが入っていた40mm管に入った。



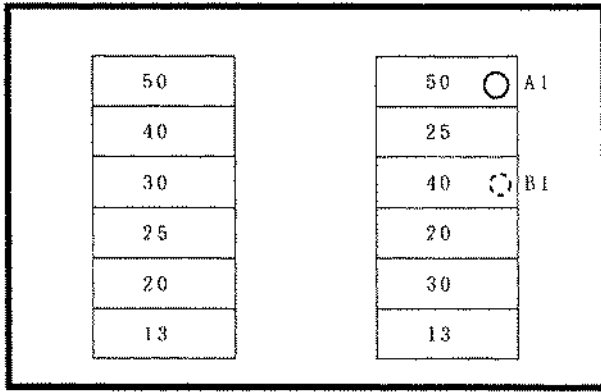
A A1 0:10で入る
B B1 0:30で入り、反転

図-7-1 2gサイズ2尾の行動 (0～5分)



A A1 8:00に移動 A2 8:00に入る
B B1 移動なし

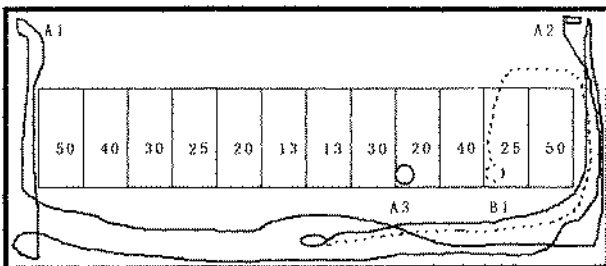
図-7-1 2gサイズ2尾の行動 (5～10分)



AとBは10分の位置と入れ替わっていた

図-7-3 2gサイズ2尾の行動(10~15分)

Gタイプの場合は水槽の中央に投入された後の行動は図-8に示すように、投入後aは水槽内を盛んに移動し、7分後に漸く20mm管に入った。bは30秒でそれぞれ25mm管に入った。



A A1 3:27 水槽隅 A2 5分後の位置
A3 7:00 入る
B B1 0:30 入る 7分後迄移動なし

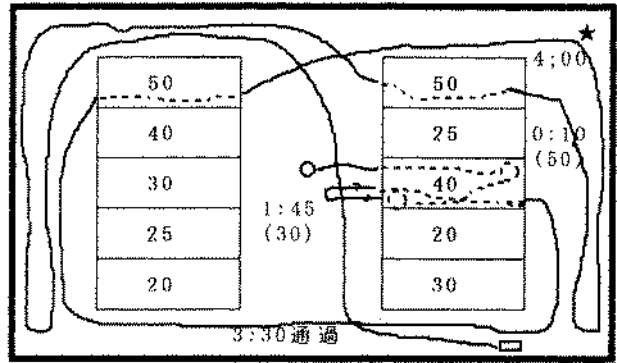
図-8 2gサイズ2尾の行動(0~7分)

(2) 5gサイズの行動

ア 1尾収容時の行動

6.25gの個体を用いて、Aタイプの配置で20mm~50mmの5種の管を使用して観察した。

水槽の中央に投入された後の行動は図-9に示すように、投入後10秒で40mm管に入り、1分後に反転して2分15秒まで留まった。その後は水槽内を移動し途中管を通過することもあったが留まらず、11分後に水槽の隅に留まり30分を経過した。



備考 その後5分程度徘徊し、11分後に右上隅に留まる。
★11~30分

図-9 5gサイズの行動(0~30分)

イ 2尾収容時の行動

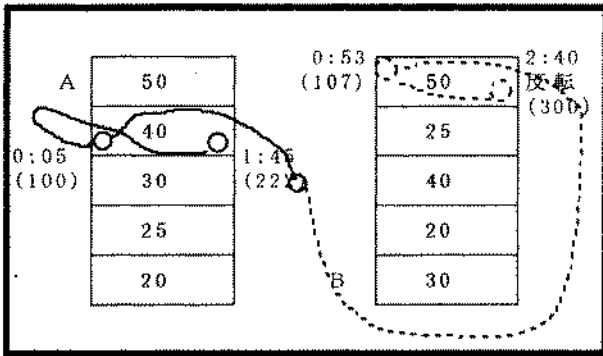
5.72g(a)と6.25g(b)の2個体を用いて、Aタイプの配置で20mm~50mmの5種の管を使用して、又、6.04g(a)と5.58g(b)でDタイプで2とおりの管の組み合わせ観察した。

Aタイプの場合は水槽の中央に投入された後の行動は図-10-1, 2, 3に示すように、投入後aは5秒で40mm管、bは53秒で50mm管に入った。bは2分40秒後に反転し、更に5分20後に反転し、aと向き合う配置となった。このため、牽制からお互いに管から出て(5分27秒)喧嘩となりaは水槽を半周して8分15秒に反対側の40mm管に入ったが30秒留まった後管を出てその後は水槽の隅に移りしばらく動きを停止し、15分後に40mm管に入った。

bはaを追い払い反対側の50mm管に2分40秒後に入ったが、管内で反転を繰り返し、一度管外に出たがすぐにもとの管に戻った。

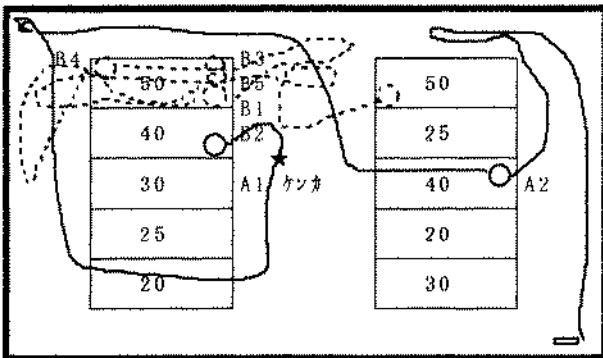
これはaが近くに居たためと思われる。

Dタイプの場合は水槽の中央に投入された後の行動は図-11-1, 2, 3, 4に示した。



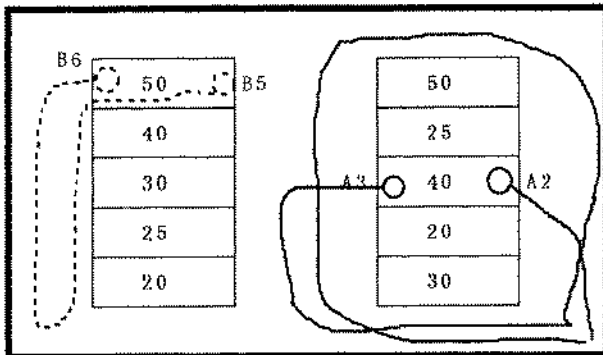
備考 A 5:27迄留まる。
B 途中反転

図-10-1 5gサイズ2尾の行動(0~5分)



備考 A1 1:45(222) , A2 8:15(30)
B1 2:40(300)、 B2 6:51、 B3、 B4 8:40
B5 9:30

図-10-2 5gサイズ2尾の行動(5~10分)



備考 A2 8:15(30)、 A3 15:00
B5 9:30 , B6 10:00(300)

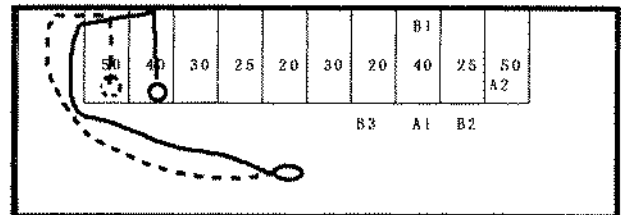
図-10-3 5gサイズ2尾の行動(10~15分)

太い管を外側に配列したタイプでは図-11-1に示すように水槽の壁から管を押し広げてaは30秒後に50mm管に、bは21秒後に隣の40mm管に入管した。

再投入すると図-11-2に示すように、aは18秒後に40mm管に壁側より、bは6秒後に隣の25mm管に入管した。しかし、aは反転して壁側から外に出てbの入っている管に近ずき、bを追い出して入管した。bはaに追い出され20mm管に移った。

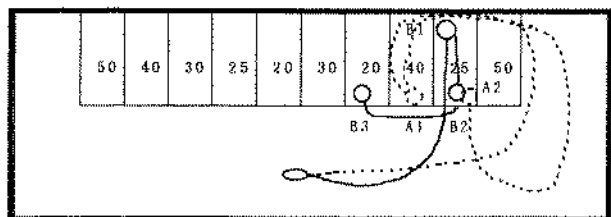
太い管を中央に配列したタイプでは図-11-3に示すようにaは2秒後に40mm管に、bも2秒後に隣の25mm管に入管した。

再投入すると図-11-4に示すように、aは前回と同様に2秒後に40mm管に、bは付近をしばらく移動していたが28秒後に25mm管に入管した。



A A1 0:18 A2 Bを追い出し
Aは水槽壁のパイプを押し開け入り、そこより出る
B B1 0:06 B2 0:40 B3 Aに追い出される

図-11-1 5gサイズ2尾の行動(0~1分)



A A1 0:18 A2 Bを追い出し
Aは水槽壁のパイプを押し開け入り、そこより出る
B B1 0:06 B2 0:40 B3 Aに追い出される

図-11-2 5gサイズ2尾の行動(0~1分)

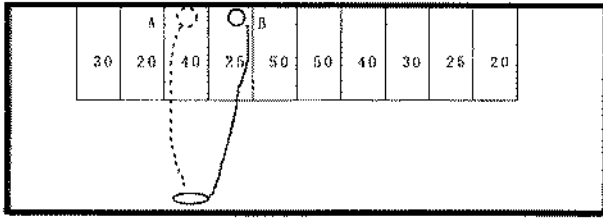


図-11-3 5gサイズ2尾の行動(0~1分)

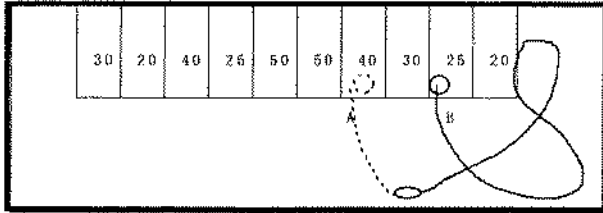


図-11-4 5gサイズ2尾の行動(0~1分)

(3) 15gサイズの行動

ア 1尾収容時の行動

14.31gの個体を用いて、Aタイプの配置で20mm~50mmの5種の管を使用して観察した。

水槽の中央に投入された後の行動は図-12-1, 2に示すように、投入後20秒で40mmに入り、反転後9分27秒まで留まった。21分20後(10~20分未観察)には向かい側の40mm管に入り、1分間留まり、その後は水槽を2回回り29分後に元の40mm管に入った。

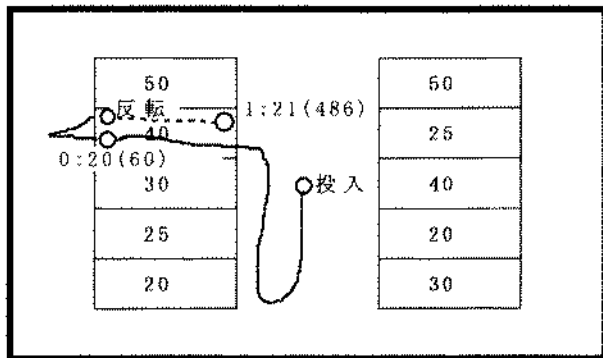
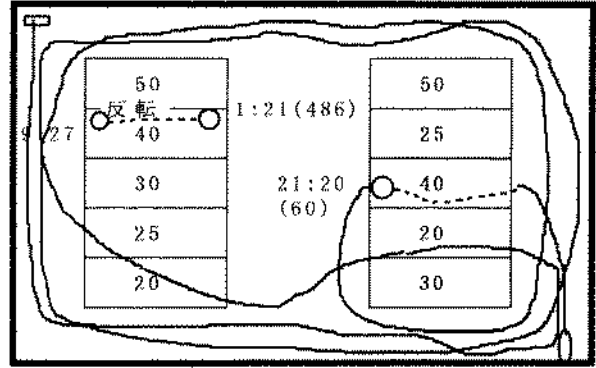


図-12-1 15gサイズの行動(0~5分)



備考 11~20分経路未観察。30分後に40に入る。

図-12-2 15gサイズの行動(5~30分)

イ 2尾収容時の行動

12.98g(a)と13.71g(b)の2個体を用いて、A及びDタイプの配置で20mm~50mmの5種の管を使用して観察した。

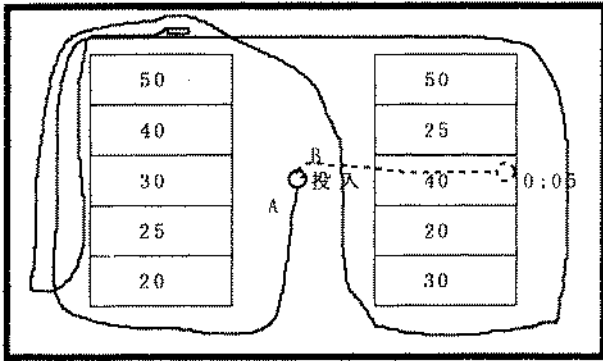
Aタイプの場合は水槽の中央に投入された後の行動は図-13-1, 2, に示した。

投入後aは水槽内を移動し続け管には一度も入らなかった。bは5秒後に40mm管に入り、7分後、50mm管に移動してからは30分まで留まった。

Dタイプの場合は水槽の中央に投入された後の行動は図-14-1, 2に示した。

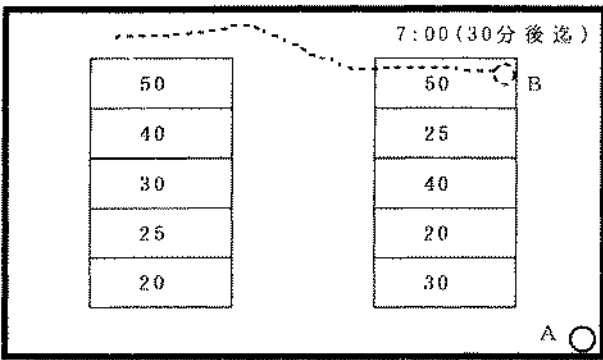
太い管を外側に配列したタイプでは図-14-1に示すように、投入後aは水槽内を移動し続け管には一度も入らなかった。bは13秒後に40mm管に入り、4分23秒後に反転、6分45秒後に50mm管に移り、その後、一度管から出て水槽を一回りして又そこに戻った。この間a個体がbの全面を通過しても反応を示さなかった。

太い管を中央に配列したタイプでは図-14-2に示すようにaは前回と同様に水槽内を移動し続け管には一度も入らなかった。bは12秒後に30mm管に入り、反転後もそのまま留まった。



備考 A 水槽内を徘徊して管に入らず。

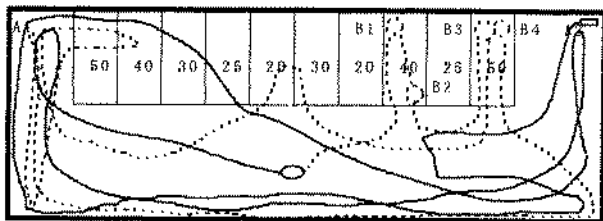
図-13-1 15gサイズ2尾行動 (0~5分)



備考 A 入らず

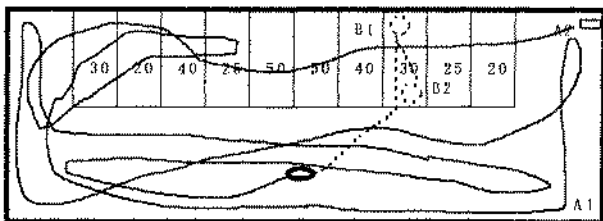
B 7:00に入り、30分迄移動なし

図-13-2 15gサイズ2尾行動 (5~30分)



A 入らず A1 4:28 A2 9:00
B B1 0:13 B2 4:23 B3 6:45 B4 10:15
(250) (140) (48)

図-14-1 15gサイズ2尾行動 (0~12分)



A 入らず A1 1:25 A2 4:40
B B1 0:12 (288)

図-14-2 15gサイズ2尾行動 (0~5分)

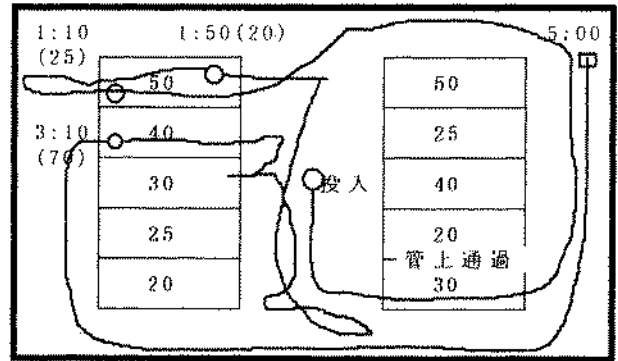
(4) 20gサイズの行動

ア 1尾収容時の行動

18.87gの個体を用いて、Aタイプの配置で20mm~50mmの5種の管を使用して観察した。

水槽の中央に投入された後の行動は図-15に示した。

投入後1分10秒で50mm管に入り(25秒在管)、一度外に出て1分50秒後に戻り、1分ほど水槽内を移動し、3分10秒後に40mm管に入った。しかし、ここにも70秒程留まった後水槽の隅に移動し、その後は一度も管に入らなかった。



備考 その後30分間観察するも水槽内を徘徊して管に入らなかった。

図-15 20gサイズの行動 (0~5分)

イ 2尾収容時の行動

16.15g(a)と18.87g(b)の2個体を用いて、A及びDタイプの配置で20mm~50mmの5種の管を使用して観察した。

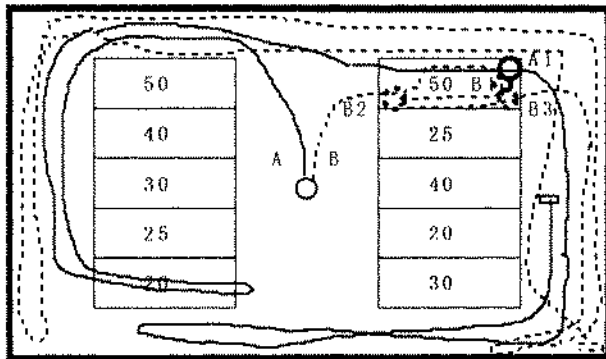
Aタイプの場合は水槽の中央に投入された後の行動は図-16-1, 2, に示した。

投入後bは10秒後に50mm管に入り、反転を繰り返していたが、投入後水槽内を移動し続けていたaが接近し、管をめぐる攻防を起し、bは追い出され、その後、管には一度も入らなかった。50mm管に入ったaは9分35秒まで留まった。

Dタイプの場合は水槽の中央に投入さ

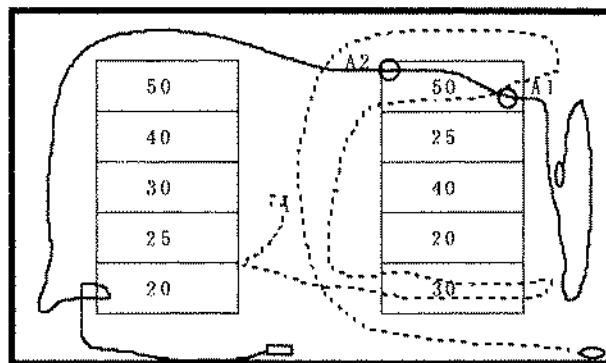
れた後の行動は図-17-1, 2 に示した。

b ははじめの位置と同一の管に入っていた。



備考 50mmを巡り攻防有
A1 3:47 (20)
B1 0:10(125), B2 2:15(45), B3 3:00(47)

図-16-1 20gサイズ2尾の行動(0~5分)

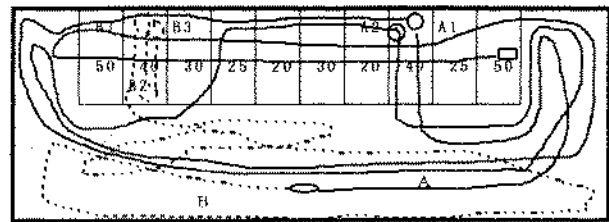


備考 B 個体追い出すも留まらず
A1 7:00(129), A2 9:09(26)

図-16-2 20gサイズ2尾の行動(5~10分)

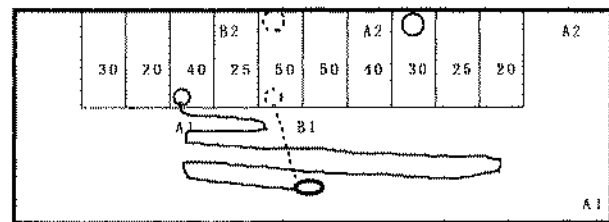
太い管を外側に配列したタイプでは図-17-1 に示すように、投入後 a は水槽内を移動し、1分40秒後に40mm管に入り、3分49秒後に壁側からでて行き、水槽を一回りして4分41秒後に戻ってきた。しかし、18秒の在管で移動した。b は2分15秒後に40mm管に入り、反転しながら10分時まで留まった。

太い管を中央に配列したタイプでは図-17-2 に示すように a は水槽内をしばらく移動し、2分後に40mm管に入った。b は10秒後に50mm管に入った。1時間後の観察では a は30mm管に移動していたが、



A A1 1:40(129) A2 4:41(18)
B B1 2:15(66) B2 3:21(369) B3 9:30(30)

図-17-1 20gサイズ2尾の行動(0~10分)



A A1 2:00(180) A2 60分後の位置
B B1 0:10(290)

図-17-2 20gサイズ2尾の行動(0~5分,60分)

(5) 40gサイズの行動

ア 1尾収容時の行動

42.43gの個体を用いて、E及びFタイプの配置で50mm~100mmの4種、Eタイプで20~80mmの7種の管を使用して観察した。

Eタイプでは水槽の端から投入された後の行動は図-18-1 に示した。

投入後管の上を移動して10秒後に50mm管に入り(10秒在管)、すぐに隣の65mm管に移ったが20秒在管の後、元の管に戻った。その後、水槽壁面側を押し出し、管より出ていった。

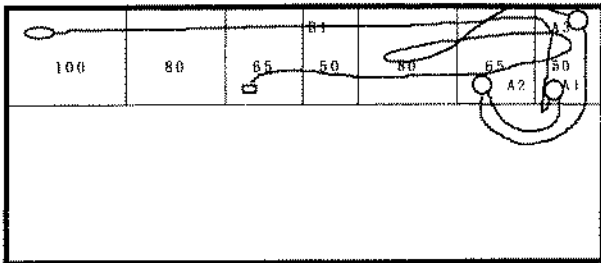
Eタイプで7種の管を配置した水槽での移動状況を図-18-2 に示した。

投入後1分30秒後に50mm管に入り、次に80mm管に移り反転を行いながら5分11秒まで在管し、その後、別の50mm管に移動した。20分後の位置は又別の50mm管に入っており、3本入っていた50mmの管全

てを使用した。

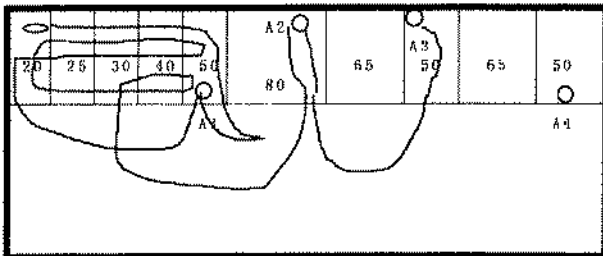
Fタイプでは水槽の端から投入された後の行動は図-18-3に示した。

投入後8秒後に中央の100mm管に入り(82秒在管)、次に水槽の端の50mm管に移り反転を行いながら7分30秒まで在管し、隣の80mm管に移動した。



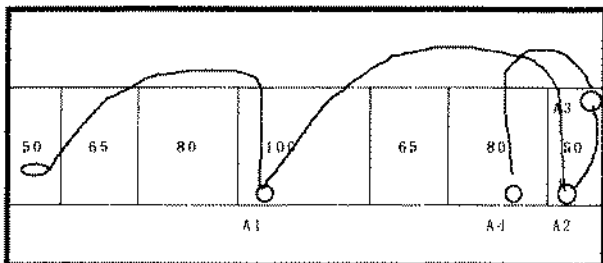
A A1 0:10 A2 0:20 (20) A3 0:30 その後5:40に管を押し出し、6:20に壁面より出る

図-18-1 40gサイズの行動(0~7分)



A1 1:30, A2 3:25, 4:17に反転5:11に出る
A3 5:25 A4 20分後の位置

図-18-2 40gサイズの行動(0~6分,20分)



A1 0:08 1:15に反転し、1:30に出る
A2 1:35 入る A3 6:30 反転 A4 7:35 入る

図-18-3 40gサイズの行動(0~10分)

イ 2尾收容時の行動

42.43g(a)と36.54g(b)の2個体を用いて、E及びFタイプの配置で50mm~100

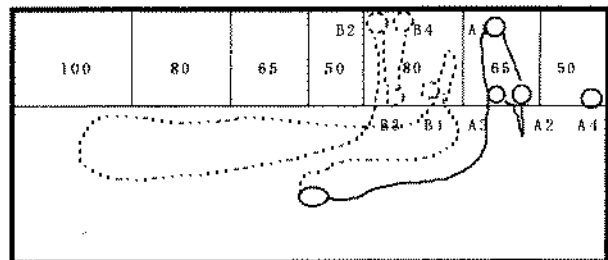
mmの4種、Eタイプで20~80mmの7種の管を使用して観察した。

Eタイプでは水槽の中央から投入された後の行動を図-19-1に示した。

投入後aは45秒後に65mm管に入り、途中反転をしながら5分後も留まっていた。10分後の位置は隣の50mm管に移動していた。bは54秒後に80mm管に入り、一度管より出て水槽内を移動したが再び元いた80mm管に戻り、10分後も同一の管にいた。

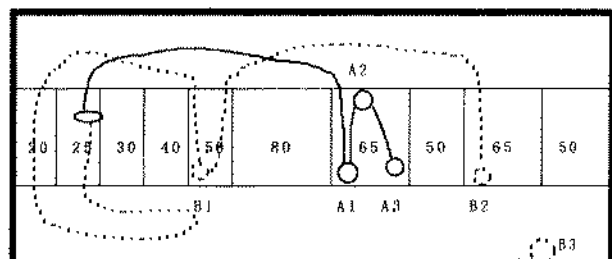
Fタイプで7種の管を配置した水槽での移動状況を図-19-2に示した。

投入後aは10秒後に65mm管に入り、途中反転をしながら15分後も同位置に留まっていた。bは5分間水槽内を移動してから50mm管に入ったが30秒在管したのみで65mm管に移り、15分後には管外に位置していた。



A A1 0:45 A2 3:50 反転(40) A3 5:20
A4 その後10分後の位置
B B1 0:54(51) B2 2:40 B3 3:50 反転
B4 4:50 反転 10分後も同位置

図-19-1 40gサイズの2尾の行動(0~10分)



A A1 0:10, A2 1:35 反転
A3 5:45 反転その後15分後も同位置
B B1 5:00 (30), B2 6:15 (?), B3 15分後

図-19-2 40gサイズ2尾の行動(0~15分)

Fタイプの水槽内での行動を図-19-3に示した。

aは投入後5秒後に65mm管に入り、その後、80mm管、50mm管と移動し、別の80mm管へと移動した。bは18秒後に65mm管に入り、6分30秒後に隣の50mm管に移動した。

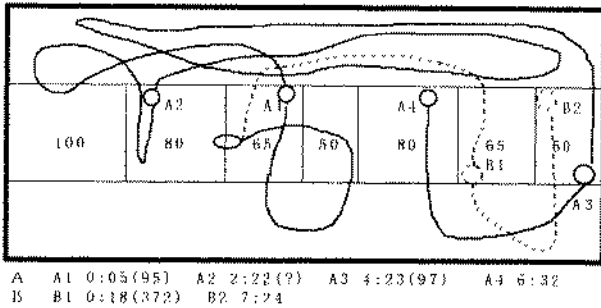


図-19-3 40gサイズの2尾の行動 (0~10分)

(6) 80gサイズの行動

ア 1尾収容時の行動

78.04gの個体を用いて、E及びFタイプの配置で50mm~100mmの4種、Eタイプで20~80mmの7種の管を使用して観察した。

Eタイプの水槽の内での行動を図-20-1に示した。

投入15秒後に80mm管に入り、すぐに100mm管に移り、隣の80mm管に入った。この間の時間は1分間に過ぎなかった。

Eタイプで7種の管を配置した水槽での移動状況を図-20-2に示した。

管の選択を見るために投入位置を変えてみることにした。第1回目として水槽の中央の太い管の前面に入れた。この場合、最も近い65mm管に入らずの右側の65mm管に入った。第2回目は細い管の上部にいた。この場合は管の上を移動して水槽の隅に行き、水槽の縁を移動しながら右端の50mm管に入った。第3回目は

細い管の前面に入れた。この場合も第2回と同様な経路をたどり、第1回目に入った50mm管に入った。

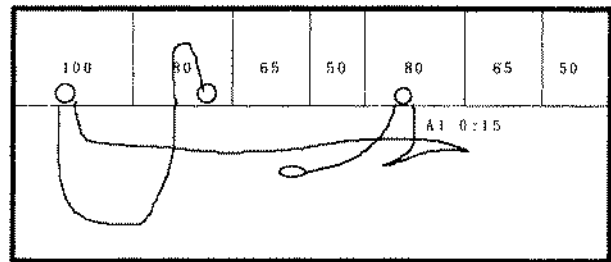


図-20-1 80gサイズの行動 (0~1分)

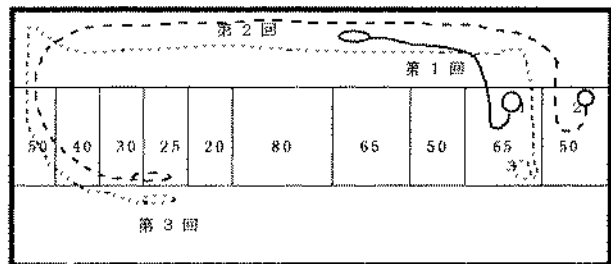


図-20-2 80gサイズの行動 (0~1分)

イ 2尾収容時の行動

78.04g(a)とやや小型の63.57g(b)の2個体を用いて、Dタイプの配置で50mm~80mmの3種、Eタイプで50~100mmの4種の管を使用して観察した。

Dタイプの水槽内での行動を図-21-1に示した。

投入後aは5分間50mm管の上で徘徊し、壁面より潜り込もうとしていたが、諦めて8分20秒後に80mm管に入った。bは2分後に80mm管に入っていたが、aに追い出された。

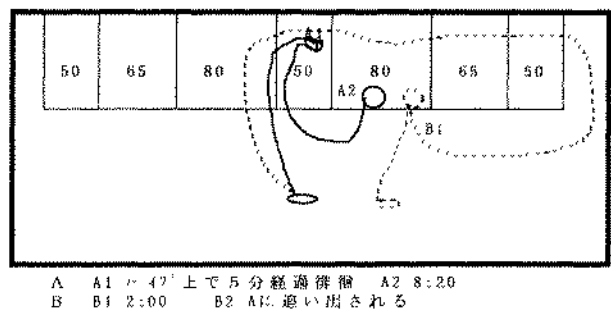
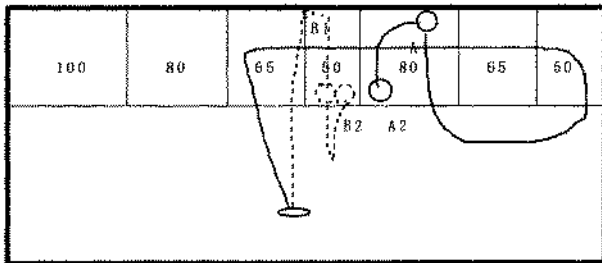


図-21-1 80gサイズの2尾の行動 (0~10分)

Eタイプの水槽内での行動を図-21-2に示した。

投入後aは1分30秒後に80mm管に入り、その後反転をしながら5分後も留まっていた。bは27秒後に壁面から50mm管に入り、一度管より出てバックで元いた50mm管に戻った。



A A1 1:30 こじ開けてはいる A2 2:30
B B1 0:27 B2 4:00 反転

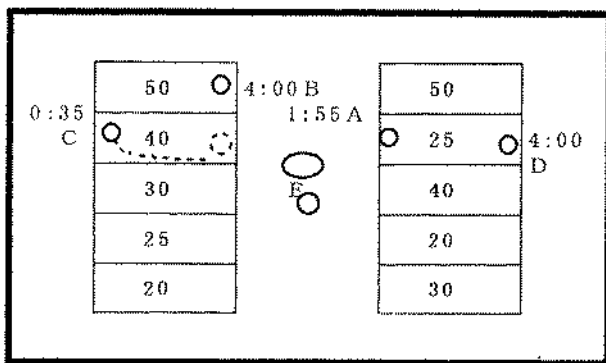
図-21-2 80gサイズ2尾の行動(0~5分)

(7) 同じサイズを複数収容時の行動

5gサイズの個体を5尾(3.50~6.04g)を用いて、Aタイプの配置で20mm~50mmの5種の管を使用して観察した。

水槽の内での行動を図-22-1, 2, 3に示した。

5尾を同時に水槽の中央に入れ、50分間観察をした。5分後には25mm管に2尾が前後に入っており、40mm管に1尾、50mm管に1尾が入っていたが、3.75gの個体は投入地点いた。10分後のそれぞれの位置は既に



備考 Eのみ5分以内に入らず

図-22-1 5尾収容時の行動(0~5分)

入管して個体は変わらず外にいた個体は途中40mm管に入ったが30mm管に移動していた。30分後では25mm管に入っていた1尾が追いつき水槽の隅に移動し、30mm管に入っていた個体は40mm管に移動していた。

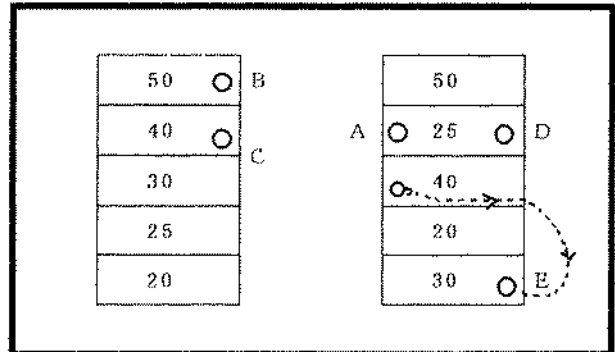


図-22-2 5尾収容時の行動(5~10分)

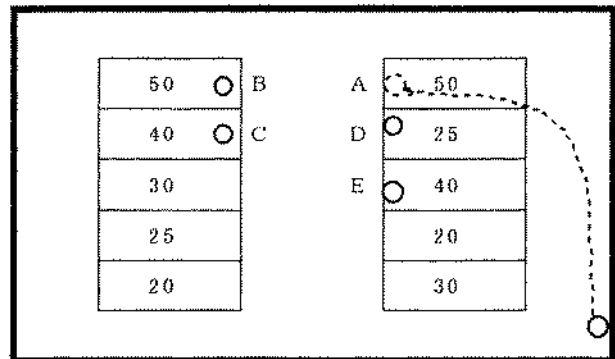


図-22-3 5尾収容時の行動(30分)

(8) 異なるサイズを複数収容時の行動

5、15及び20gサイズの個体を各2尾づつ6尾をA、B、Cタイプの配置で20mm~50mmの5種の管を使用して観察した。

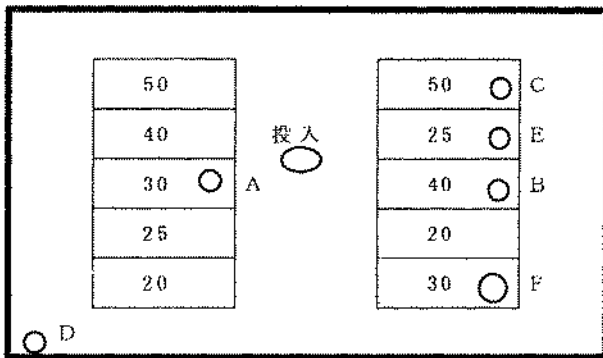
Aタイプ水槽の内での行動を図-23-1, 2, 3に示した。

6尾を同時に水槽の中央に入れ、5分後には25mm管に1尾、30mm管に2尾、40mm管に1尾、50mm管に1尾がそれぞれ入っていたが、13.71gの個体は水槽の隅にいた。10分後の位置は大きく変化し、全ての個体が移動しており、管内には2尾がいるのみで、4尾は水槽隅に固まっていた。15分後では

同一の管に2尾が入管しており、又、25mm管に1尾、40mm管に1尾が入っていた。この間1尾は一度も管に入ることは無かった。(表-2)

表-2 タイプ別時間別利用管径 (mm)

サイズ	タイプ				
	A	B	C	D	E
a(18.87g)	30	50	50	40	50
b(16.15g)	40	外	40	50	30
c(12.98g)	50	50	50	25	30
d(13.71g)	外	外	外	外	外
e(6.04g)	25	外	25	30	40
f(5.58g)	30	外	外	外	40



備考 Dのみ5分以内に入らず

図-23-1 6尾収容時の行動(0~5分)

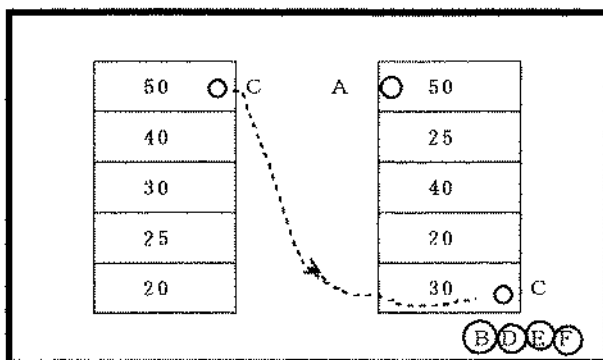
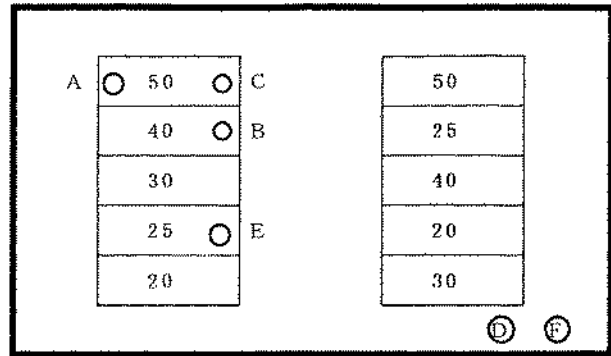


図-23-2 6尾収容時の行動(5~10分)

Bタイプ水槽の内での行動を図-24に示した。

6尾を同時に水槽の中央に入れ、5分後には25mm管に1尾、30mm管に1尾、40mm管



備考 その後50mm管を巡り喧嘩が起こる。

図-23-3 6尾収容時の行動(15分)

に1尾、50mm管に1尾がそれぞれ入っていたが、2尾は水槽の隅にいた。

Cタイプ水槽の内での行動を図-25に示した。

6尾を同時に水槽の中央に入れ、5分後には25mm管に1尾、30mm管に1尾、40mm管に2尾、50mm管に1尾がそれぞれ入っていたが、1尾は水槽の隅にいた。

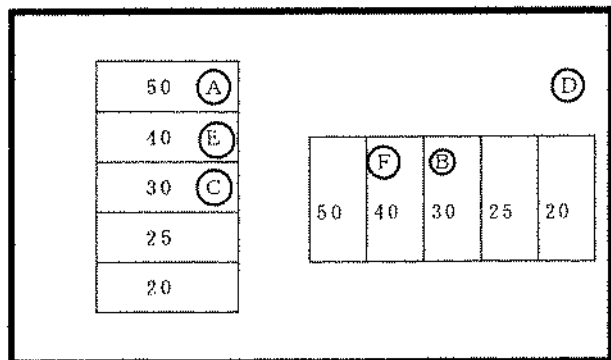


図-24 6尾収容時の行動(5分)

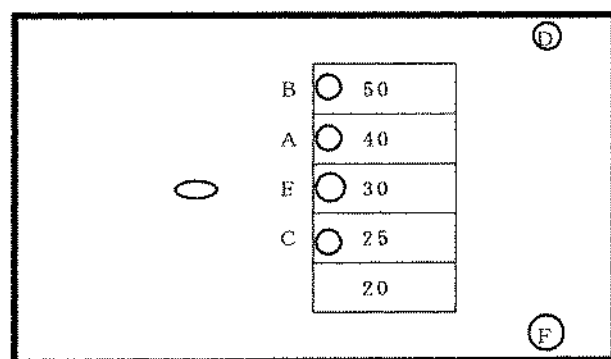


図-25 6尾収容時の行動(5分)

(9) 行動に関するまとめ

今回小型水槽にマロンの幼エビを各種の管径を配列して行動の観察を行ったところ、次のような現象、行動を観察した。

ア 水槽に投入され、底面に着底すると同時に匍匐行動に移り、すぐに穴（管）に入る行動を示した。

イ 管のサイズを選択行動は特に行わずに速やかに入っていった。管の入り口から15cm以上離れていても選択していた。

ウ 特に大きな管に入った場合は、落ち着き無く、短時間で移動している。

エ 人為的に脅かした場合は近くの管に入るが、しばらくすると場所を移動した。

オ 管には通常頭部より入り込み、尾部より入る場合は管内に尾部の一部が残っている場合及び脅かしを受けた場合であった。

カ 管内で向きを変える行動が多く見られた。

キ 同一の径の管が複数配置されていても、一度入った管に再び入る場合が多く見られた。

ク 個体間の管の奪いは、触覚が触れあう範囲で合っても必ず起こるとは限らなかった。

ケ 管に入っている個体の前を通過する場合威嚇する場合と無視する場合があった。

コ 威嚇する場合は、似かよった大きさの場合であり、自分より大型の場合は少し管内に下がる行動が見られた。

サ 入りたい管がふさがっている場合は、頭部より押し込んで追い出す場合と管外に引き出す場合の2通りが見られた。

シ 同一の管に前後より同時に入った場合、後ろに下がるようにして追い出した。

ス 管の一方を水槽壁面にくっつけた場合、

こじ開けて入ったり、出たりする行為が見られた。特に少し小さめの管に入った場合は多くこの行為が見られ、又、大型個体に多かった。

3. シェルター（塩ビ管）の利用

(1) 入管時間

水槽にマロンを投入してから水槽内の塩ビ管に入管する時間の最短時間は図-26-1、2に示すように6.04gと5.58gのマロンを同時にDタイプ入れた場合に両方とも2秒で入管した。再試験では6.04gは前回と同様2秒で5.58gは28秒かかったがともに入管した管径は2回とも同一であった。又、10秒以内に入管した事例は上記を除き12例あった。

水槽にマロンを投入してから5分以内での入管は51例中44例であった。

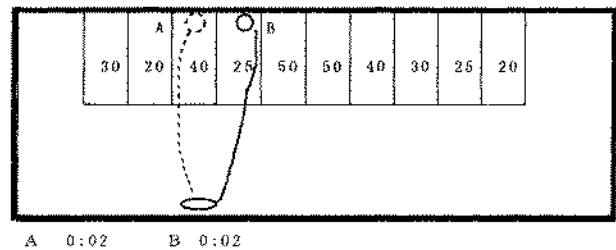


図-26-1 最短入管の行動

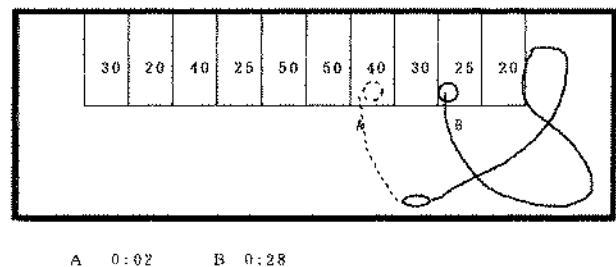


図-26-2 最短入管の行動

(2) 初期の利用状況

水槽にマロンを投入してから5分以内に水槽内の塩ビ管の利用状況は1種類のみ利用した場合30例、2種類を利用した場合11例、3種類を利用した場合3例であった。

2種以上の管を利用した事例では太いサイズに移動したもの6例、細い管に移動したもの8例であった。同じ管への出入り、又は同一サイズの管への移動事例は7例あった。

4. マロンのサイズと管径

(1) 1尾収容時の選択

試験観察中の塩ビ管の利用は表-3に示すように大きくなるにつれての太い管を利用しているが、利用形態をみると、一つのサイズの管を利用した場合は3例、移動して他のサイズの管を利用したが、元の管に戻った事例は3例であった。これより、最初に管に入る場合に管の大きさをかなり選択して入るものと推定される。

表-3 1尾収容時の塩ビ管利用状況

管 体重(g)	管 径 (mm)									
	13	20	25	30	40	50	65	80	100	
2.43				b	ac		×	×	×	A
6.25	×				ab		×	×	×	A
14.31	×				ab		×	×	×	A
18.87	×				c	ab	×	×	×	A
42.43	×	×	×	×	×	ac	b			E
42.43	×	×	×	×	×	b		c	a	F
78.17	×	×	×	×	×			ac	b	F
78.17	×					a				F

備考：管の利用順にa,b,cとする。
×印は試験に用いていない。
右欄のA,E,Fは管配置タイプ

(2) 2尾収容時の選択

2尾収容時の試験観察中の塩ビ管の利用は表-4に示すようにAタイプでの移動は少なかった。しかし、その他のタイプでは表-5に示すように移動しない場合と移動する場合があります、移動する場合は細い管に移る傾向が見られた。

(3) 複数尾収容時の選択

試験観察中の塩ビ管の利用は表-6、7

に示した。

同サイズを複数収容の場合では単独収容した場合と異なり、適したサイズの管が利用出来ない場合かなりの移動をする傾向にあった。

表-4 2尾収容時の塩ビ管利用状況(Aタイプ)

管 体重(g)	管 径 (mm)								
	13	20	25	30	40	50	65	80	100
1.92					b	ac	×	×	×
2.43					b	a	×	×	×
5.72	×				ab		×	×	×
6.25	×					ab	×	×	×
12.98	×						×	×	×
13.71	×				a	b	×	×	×
16.15	×					a	×	×	×
18.87	×					a	×	×	×

備考：管の利用順にa,b,cとする。
×印は試験に用いていない。

表-5 2尾収容時の塩ビ管利用状況(その他)

管 体重(g)	管 径 (mm)									
	13	20	25	30	40	50	65	80	100	
1.92		a					×	×	×	G
2.43			a				×	×	×	
5.58	×	b	a				×	×	×	0
6.04	×		b		a		×	×	×	
12.98	×						×	×	×	0
13.71	×				a	b	×	×	×	
16.15	×				a		×	×	×	0
18.87	×				a		×	×	×	
36.54	×	×	×	×	×			a		E
42.43	×	×	×	×	×	b	a			
36.54	×	×	×	×	×	b	a			F
42.43	×	×	×	×	×	c	a	bd		
36.54	×					a	b			F
42.43	×					a				
63.57	×	×	×	×	×			a	×	0
78.17	×	×	×	×	×	a		b	×	
63.57	×	×	×	×	×	a				E
78.17	×	×	×	×	×			a		

備考：管の利用順にa,b,cとする。
×印は試験に用いていない。
右欄のA,E,Fは管配置タイプ

異なるサイズを複数収容の場合では適した管サイズが異なるためか適した管を求める移動は見慣れなかったが、1尾が移動をすると影響を受けて管より出る行動が見られた。

表一六 同サイズ5尾収容時の塩ビ管利用状況(Aタイプ)

管 径 (mm)	管 径 (mm)								
	13	20	25	30	40	50	65	80	100
3.50	×		a		b		×	×	×
3.75	×	c		b	a		×	×	×
4.15	×		ac			b	×	×	×
5.58	×				a		×	×	×
6.04						a	×	×	×

備考：管の利用順にa,b,cとする。
×印は試験に用いていない。

表一七 異なるサイズ6尾収容時の塩ビ管利用状況(A)

管 径 (mm)	管 径 (mm)								
	13	20	25	30	40	50	65	80	100
5.58	×			a	b		×	×	×
6.04	×		b		a		×	×	×
12.98	×					ab	×	×	×
13.71	×						×	×	×
16.15	×				ab		×	×	×
18.87	×			a		bc	×	×	×

備考：管の利用順にa,b,cとする。
×印は試験に用いていない。

5. 適正管径

(1) 個別利用管径

供試したマロンの個別に利用した管径を表一八に示した。

最小利用管径は5gサイズで20mm、15gサイズで25mm、20gサイズで30mm、40gサイズで50mm、80gサイズでは50mmであった。なお、13mm管は全ての個体で利用はなかった。

表一八 マロンの塩ビ管利用状況

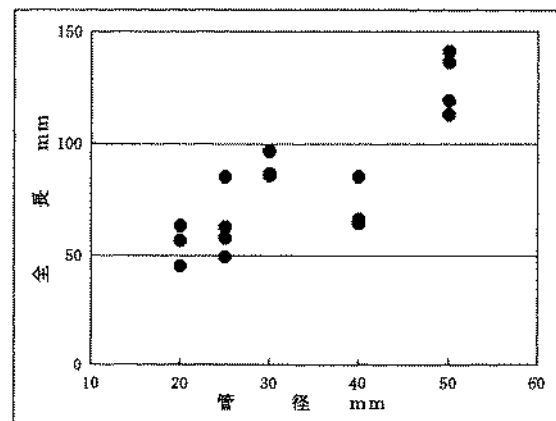
管 径 (mm)	管 径 (mm)								
	13	20	25	30	40	50	65	80	100
1.92		○				○	○		
2.43			○	○	○	○			
3.50			○		○	○			
3.75		○		○	○				
4.15			○			○			
5.58		○	○	○	○				
6.04			○	○	○	○			
6.25				○	○	○			
12.98			○	○	○				
13.71				○	○	○			
14.31					○	○			
16.15					○	○	○		
18.87					○	○	○		
36.54							○	○	
42.43							○	○	○
63.57							○	○	
78.17							○	○	○

(2) 全長と管径

全長と利用管径の関係については図一27、28に示すように最小平均管径比率（全長／最小利用管径）は0.41であった。最小管径として50mm管を利用する大きさは100mm以上であり、20mm管では45mmサイズであった。

(3) 頭胸甲長と管径

頭胸甲長と利用管径の関係については図一29、30に示すように頭胸甲長に比例した形で利用していると推定される。最小平均管



図一27 利用最小管径と全長

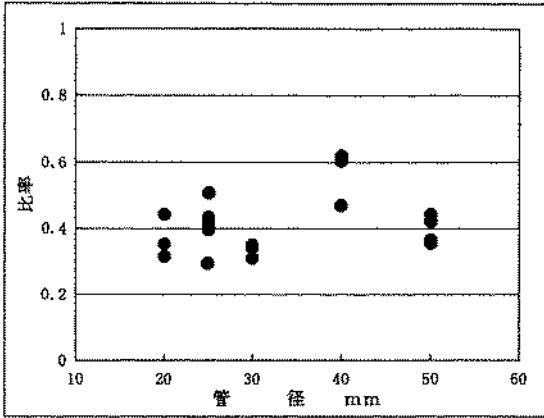


図-28 全長と管径比率

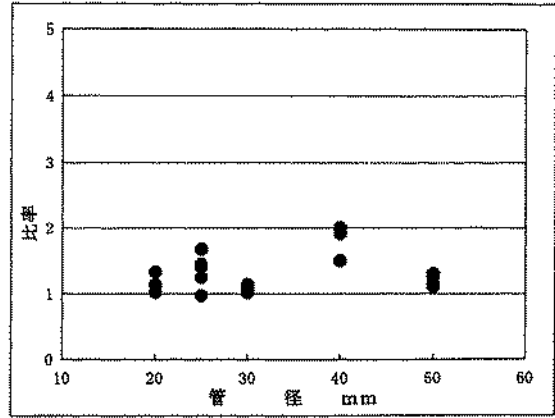


図-30 頭胸甲長と管径比率

径比率（頭胸甲長／最小利用管径）は1.32であった。

(4) 頭胸甲幅長と管径

頭胸甲幅長と頭胸甲長の関係は先述の様であり、利用管径については図-31、32に示すように管径比率（頭胸甲幅長／最小利用管径）は1.54～3.36で平均は2.16であった。

マロンが管内で回転して向きを変える行動を示すことから、頭胸甲が管内で回転する広さを必要とし、管の太さは2倍程度は必要となると推測される。

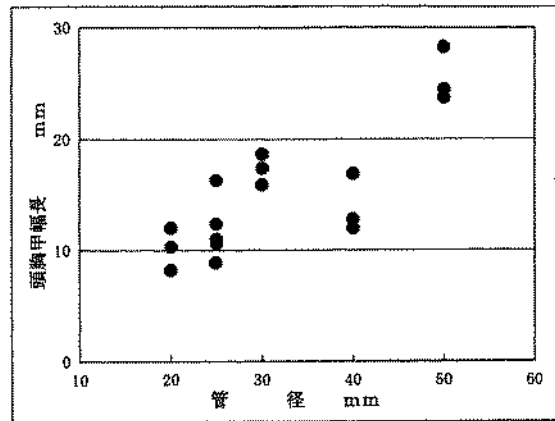


図-31 最小利用関係と頭胸甲幅長

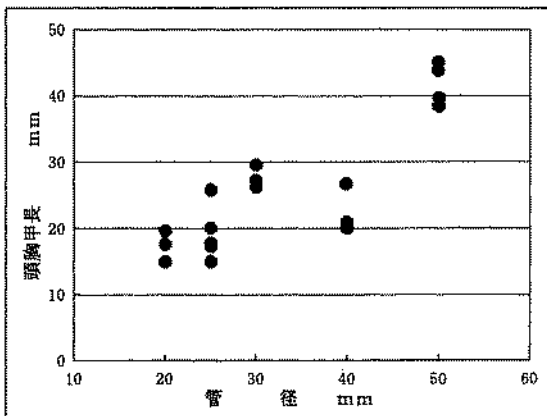


図-29 利用最小管径と頭胸甲長

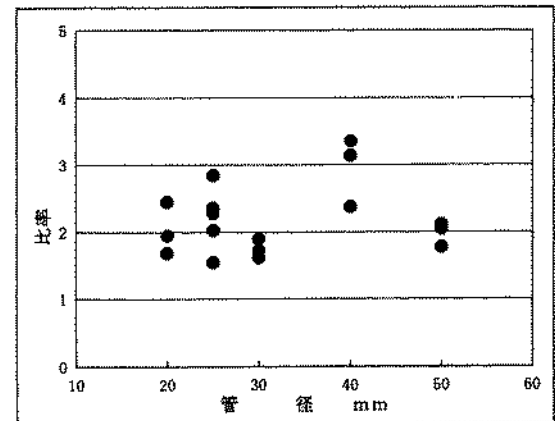


図-32 頭胸甲幅長と管径比率

IV 要 約

1. マロンの高密度飼育を行う上で減耗を軽減するためには適正なシェルターを与える必要があり、行動の観察と飼育の基準となる大き

さを検討した。

2. 60cm水槽に4～6種類の異なる塩化ビニール管（直径13,20,30,40,50,65,80,100mm）を配列とし、行動等を観察した。
3. 2g、5g、15g、20g、40g、80g程度の6段階の幼エビを供試し、塩ビ管に入管する最短時間は2秒であった。
4. 管には通常頭部より入り込み、尾部より入る場合は管内に尾部の一部が残っている場合及び脅かしを受けた場合であった。
5. 管内で向きを変える行動が多く見られた。
6. 同一の径の管が複数配置されていても、一度入った管に再び入る場合が多く見られた。
7. 水槽に投入してから5分以内に水槽内の塩ビ管の利用状況は1種類のみ利用した場合30例、2種類を利用した場合11例、3種類を利用した場合3例であった。
8. 頭胸甲幅長と最小利用管径比率（頭胸甲幅長／最小利用管径）は1.54～3.36で平均は2.16であった。
9. 全長と利用管径の最小平均管径比率（全長／最小利用管径）は0.41であった。

12. サクラマス増殖試験（要約編）

高門光太郎・横西 哲

四登 淳・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. スマルト生産技術向上調査

(1) スマルト化技術向上調査

異なる年齢（1⁺、2⁺）の池産系親魚から得た稚魚に成長コントロールを施し、スマルトの出現状況を調査した。

(2) 親魚蓄養技術向上調査

1997年4月10日～6月25日、鵜飼川にヤナを設置して採捕調査を実施した。また、池産系雄親魚を使って液体窒素による精子凍結保存試験を行った。

2. 分布回遊調査

(1) 河川分布調査

① 秋放流河川調査

1996年9月19・20日に55千尾の0⁺幼魚を動橋川に放流し、10月から4月にかけて投網とトラップによる採捕調査を、柴山湯と新堀川では刺し網による採捕調査を行った。

② スマルト放流河川調査

1997年3月11～13日に鵜飼川に117千尾のスマルト放流を行い、3月25日に地引き網と投網により採捕調査を行った。また、4月15日には河川残留尾数推定調査として3千尾のリボンタグ標識魚を放流し、翌日再捕調査を実施した。

(1) スマルト化技術向上調査

1⁺群と2⁺群のスマルト進行状況は同じような経過を示したが、進行経過においては1⁺群の方が高いスマルト率であったが、3月中旬、下旬ではともに80%を超える高いスマルト率であった。1⁺群、2⁺群とも完全スマルトへの移行は3月上旬から一気に進行する傾向が認められた。

(2) 親魚蓄養技術向上調査

調査期間中、親魚は採捕できなかった。精子凍結保存試験では凍結開始後3日目の凍結精子で2.4%の発眼率であった。

2. 分布回遊調査

(1) 河川分布調査

① 秋放流河川調査

動橋川に秋放流した幼魚は放流1カ月後にはかなり移動・分散している。河川内で採捕された放流幼魚の成長は順調で、11月に入るとスマルトの進行した大型個体から湯に降りているようである。動橋川下流から柴山湯では放流後の10～11月に魚類稚魚が大量に存在し、餌料環境においては良好であると思われた。

② スマルト放流河川調査

鵜飼川におけるスマルト幼魚はこれまでの調査結果同様放流直後から3月中に相当数降海し、4月中旬には終了したもののと思われた。

4月16日時点の推定残留尾数は放流地点から河口までの区間で820尾と推定された。

III 結果及び考察

1. スマルト生産技術向上調査

[報告書名—平成8年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業調査報告書]

13. サクラマス親魚蓄養

四登 淳

I 目 的

河川へ回帰遡上したサクラマスを採捕し産卵期まで蓄養するとともに河川採捕尾数の不足を補うため沿岸域で採捕した親魚を淡水馴致して蓄養し効率的な親魚の確保方法を検討する。

II 方 法

1. 期 間

1996年 4月～11月

2. 輸 送

親魚は1㎏キャンバス水槽に収容し海面で採捕したものは全海水でトラック輸送し内水面水産センターへ搬入した。

3. 淡水馴致

内水面水産センターは大量の海水の確保が困難であり馴致は蓋付きの1㎏キャンバス水槽を使用した。また短期間に連続的に搬入し馴致することを想定して馴致期間は1～2日とした。

4. 蓄養池

幅×長さ×水深＝3m×8m×1.2mのコンクリート水槽を使用し親魚の安静を保つため水槽の縁に0.9×1.8mのベニヤ板を敷き並べ、水中に直径30cmと15cmのエンピパイプを投入してシェルターとした。

III 結 果

内水面水産センターへ搬入した親魚の内訳は表に示した。

4月25日～6月17日の間に海面で4尾、鶺鴒川で1尾、計5尾を蓄養に供した。

海産の4尾はすべて定置網によって採捕した。4尾のうち3尾は尾柄から背鰭にかけての体側

の鱗が剥離し体の傷みが激しく搬入後3～11日でへい死した。4月25日に海面で採捕した1尾は生存し10月22日に採卵した。採卵時の体重は589g、採卵重129.5g、採卵数1,320粒であった。6月17日に鶺鴒川で採捕した1尾は11月まで生存したが採卵直前に池から飛び出してへい死した。

今年度は海産親魚を七尾市と能都町から搬入したが長時間輸送によって親魚が衰弱するという問題があった。馴致の効率を上げるためには河川遡上直前の親魚を確保することが必要であり来年度は加賀地方の河口域で採捕した親魚を用いて馴致、蓄養を行いたい。

サクラマス採捕馴致結果

採捕月日	場所	漁法	尾叉長	体重	♀♂	生存日数
4.25	七尾市庵	定置網	372	770	♀	180
5.10	能都町田ノ浦	↑	485	1,860	不明	11
5.21	↑	↑	470	1,870	♀	3
5.21	↑	↑	295	380	↑	6
6.17	珠洲市鶺鴒川	ヤナ	476	1,310	↑	141

14. サクラマス成分分析試験

横西 哲・高門光太郎

I 目的

サクラマス増殖試験として1ヶ幼魚の春スマルト放流を行っているが、より効率的にスマルト魚育成をはかるため、春放流時のスマルト区別の成分分析試験を行った。

II 材料と方法

1. 供試サクラマス

山形池産系サクラマス、1995年10月採卵、美川事業所、内水面水産センターで飼育し、1997年3月11~13日に鶴飼川に春スマルト放流した群で内水面水産センターに残した群。

放流時の大きさ、平均尾叉長15.9cm、平均体重38.3g、スマルト率82.5%

2. 試験方法

サクラマス幼魚のスマルト発現状況を次の

5段階に区分している。

S—完全スマルト

S マルーツマ黒のないスマルト

S P—スマルトパー

S P マルーツマ黒のないスマルトパー

P—パー

1997年3月24日に供試魚を取り上げた。この時点で見られなかったSマル区分を除く、4区分について栄養成分分析、脂肪酸成分分析、及び含水率について分析を行った。分析は財団法人石川県予防医学協会に依頼した。

検査方法は食品衛生検査指針「理化学編」による。

III 結果

検査結果を表-1、2、3に示した。

表-1 栄養成分分析(試料可食部100g当たり含量)

	S	SP	SPマル	P	単位
水分	77.6	78.5	78.0	77.5	g
灰分	1.6	1.7	1.3	1.6	g
タンパク質	18.7	18.3	18.4	18.2	g
脂質	2.0	1.4	2.2	2.8	g
炭水化物	0.1	0.1	0.1	0.1	g
エネルギー	93	86	94	98	kcal
ナトリウム	79	130	100	130	mg
カリウム	450	380	450	390	mg
カルシウム	110	170	100	140	mg
マグネシウム	30	30	28	31	mg
リン	250	280	250	240	mg
鉄	0.8	0.7	1.6	0.9	mg
ナイアシン	3.2	3.3	3.3	3.6	mg
総カロテン	0	0	0	0	μg
レチノール	10	11	10	12	μg
ビタミンA効力	33	37	33	40	IU

表-2 脂肪酸成分分析(試料可食部含量比:単位%)

	S	SP	SPマル	P
C14	3.2	3.0	3.4	2.8
C15	1.0	0.8	0.8	1.1
C16	23.2	22.6	20.8	25.2
C16-1	9.8	9.3	8.9	9.8
C17	3.0	2.4	2.0	2.4
C18	3.8	4.0	4.6	4.3
C18-1	23.8	27.4	28.0	24.3
C18-2	11.9	10.2	11.4	9.8
C20	2.0	2.1	1.9	2.0
C20-1	5.5	5.8	6.4	6.0
C20-5	5.0	4.3	4.0	4.3
C22	1.0	0.9	1.0	0.8
C22-1	0.9	0.9	1.0	0.9
C22-5	0.5	0.4	0.2	0.3
C22-6	2.4	2.8	2.6	3.0

表-3 含水率(試料100g当たり含量:単位g)

	S	SP	SPマル	P
最小値	77.4	76.6	75.6	74.6
最大値	81.3	80.5	80.5	81.4
平均値	78.93	78.64	78.19	78.42

15. 内水面養殖業における魚病発生及び被害状況

高門光太郎

I 魚病発生状況

1996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。魚種別ではやはりイワナが被害量、被害額とも最も大きく、被害量では全被害量の91%、被害額では全被害額の70%を占めた。コイ、カジカでは被害が減少したが、ウナギについてはパラコロ病により被害量、被害額とも昨年の約3倍に増加した。

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
イワナ	10	1,930	3,860	せつそう病 白点病
ヤマノ	4	365	660	せつそう病 不明
コイ	1	200	80	白点病
ウナギ	1	700	1,200	パラコロ病 鰓病
カジカ	1	10	250	不明
計	13	2,113	5,506	

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。

医薬品の使用軽費は1,890千円で昨年のほぼ2倍に増加した。内訳ではイワナの合成抗菌剤とウナギの餌料添加物が昨年にくらべ大幅に増加した。

表-2 水産医薬品使用状況

(単位：千円)

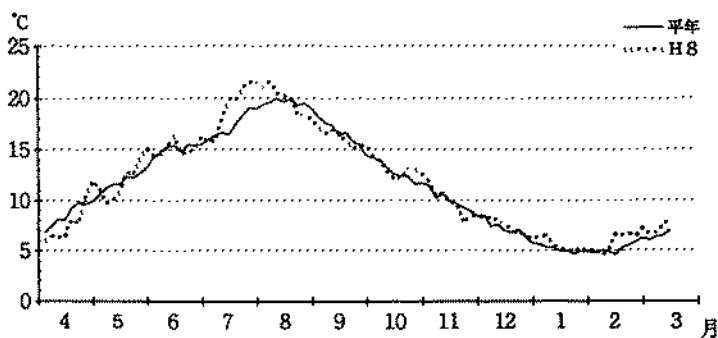
魚種	抗菌性水産用医薬品		その他の水産用医薬品	水産用医薬品以外の薬剤			合計
	抗生物質	合成抗菌剤	ビタミン剤	ホルマリン	餌料添加物	塩	
ニジマス	-	-	-	-	-	-	-
イワナ・ヤマノ	50	900	30	-	-	125	1,105
コイ	-	-	-	10	-	-	10
ウナギ	50	-	100	-	500	60	710
カジカ	-	10	-	5	-	50	65
計	100	910	130	15	500	235	1,890

16. 水温表（内水面水産センター注水水温）

四登 淳

表の数値は1～24時の毎正時の平均。グラフは3日の移動平均。平年は昭和58年4月～平成8年3月までの平均値。

日\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	7.5	12.3	14.7	16.1	21.7	18.7	15.6	13.7	7	7.9	4.9	6.8
2	5.8	12.5	14.9	16.3	21.7	18	15.4	13.8	6.8	6.6	4.9	6.4
3	5.4	11.5	15.8	16.6	21.9	17.8	15.5	12.9	7.9	5.8	4.9	6.4
4	4.9	10.9	15	16.2	22	17.7	15.1	12	8.4	6.4	4.6	6.1
5	5.8	10.7	13.7	16.5	21.8	18	15.6	13.4	9.6	6.1	5	6.1
6	6.5	10.1	13.4	15.3	20.7	17.9	15.5	13.3	9.1	6.3	4.9	6.6
7	7.6	9.1	14.3	15.2	20.9	18.1	15.9	10.8	7.6	6.9	5.2	7.4
8	7.3	9.6	14.6	15.4	21.1	17.1	15.1	12	7.4	6.8	5.1	6.6
9	7.1	10.2	14.4	15.9	21.1	17.3	14.9	13.3	8.2	6.2	5.2	6.5
10	6.7	10	14.4	15.9	21.2	16.7	13.8	13.5	8.4	6.4	5.6	5.9
旬計平均	64.6 6.5	106.9 10.7	145.2 14.5	159.4 15.9	214.1 21.4	177.3 17.7	152.4 15.2	128.7 12.9	80.4 8	65.4 6.5	50.3 5	64.8 6.5
11	5.8	10.5	14.8	15.6	21.5	16.1	13.9	12.6	8.6	6.3	4.9	7.3
12	4.5	10.4	14.5	15.5	21.3	16.5	14.2	12.6	8.7	6.1	4.9	6
13	5.6	9.9	15.1	16.2	21.6	16.5	14.8	10.5	8.5	6	4.6	6.3
14	6.2	9.9	15.8	17.7	22.3	16.5	14.2	10.2	8.2	6.3	4.4	7.5
15	7.7	10.2	16.6	18.3	20.6	16.8	14.1	10.9	7.8	6.7	4.8	7.4
16	7.7	10.7	16.7	18.9	19.7	16.9	13.6	9.8	7.7	6.3	5.5	7.2
17	8.2	11.5	16.9	19.6	19.8	16.9	12.2	10.3	8.8	6.3	5.5	6.9
18	8.8	12	17.5	19.9	20.1	16.8	12.7	11.3	9.2	6.6	5.1	6.2
19	7.7	12.6	13.8	20.4	20.4	16.9	13.9	10.9	7.8	6.7	4.1	6.6
20	7.4	12.9	14.1	20	20.2	17.1	13.2	9.9	7.6	6.6	4.9	6.3
旬計平均	69.6 7	110.6 11.1	155.8 15.6	182.1 18.2	207.5 20.8	167 16.7	136.8 13.7	109 10.9	82.9 8.3	63.9 6.4	48.7 4.9	67.7 6.8
21	6.7	13.1	14.6	19.8	20.3	16.5	11.7	10.7	8	5.8	4.6	7
22	7	12.7	15	19.5	20.6	16.3	11.3	10.6	8.3	4.8	4	7.8
23	8.3	12	15.6	19.8	20.8	16.4	11.8	10.1	8.2	5.6	4.3	7
24	9.2	12.1	15.6	19.8	20.4	15.3	12.2	9.6	8	5.9	4.6	5.7
25	9.9	12.5	15.4	20.3	19.1	15.9	12.9	10.2	8.8	5.2	5.3	5.9
26	10.2	13.2	13.4	21	19.3	16.2	12.9	8.9	8.1	4.9	6.3	7.1
27	11	13.8	13.7	21.2	19.1	15.9	11.2	10.7	6.2	5.5	6.2	7.9
28	11.5	14.4	14.8	21.1	18.1	14.4	11.3	10.2	7	5.6	6.6	7.4
29	11.4	14.7	15	21.2	17.4	14.8	12.8	8.9	5.9	5		8.5
30	11.8	15.1	15.9	21.3	18	15	12.4	8.6	6.7	4.9		8.4
31		14.9		21.6	18.9		12.9		7.6	5.1		6.8
旬計平均	97 9.7	148.5 13.5	149 14.9	226.6 20.6	212 19.3	156.7 15.7	133.4 12.1	98.5 9.9	82.8 7.5	58.3 5.3	41.9 5.2	79.5 7.2
月計平均	231.2 7.7	366 11.8	450 15	568.1 18.3	633.6 20.4	501 16.7	422.6 13.6	336.2 11.2	246.1 7.9	187.6 6.1	140.9 5	212 6.8
最高	11.8	15.1	17.5	21.6	22.3	18.7	15.9	13.8	9.6	7.9	6.6	8.5
最低	4.5	9.1	13.4	15.2	17.4	14.4	11.2	8.6	5.9	4.8	4	5.7



VI 企 画 普 及 部

1. 漁村活性化対策事業

濱上欣也・山田悦正・山岸裕一

I 目 的

高齢者の豊富な経験と技術を、将来の漁業生産の担い手に伝え生かすことで、高齢者については活動の場を助長し「生きがいづくり」を推進し、漁業生産の担い手については活気のある漁村づくりを実現を図るとともに、後継者の育成にも役立てる。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実践させ、漁村地域社会の活性化を図る。

II 事業実績

1996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 1996年度漁業後継者対策事業実績

1. 県漁業就業者確保育成連絡協議会

回	主 要 議 題	開催場所	開催時期	備 考
第1回	・平成7年度事業実績について ・平成8年度事業計画について ・その他	金 沢 市	1996年 6月28日	出席者数 委 員 9名 事務局 2名

2. 漁村活性化対策検討会

回	主 要 議 題	開催場所	開催時期	助言者等	備 考
第1回	・担い手確保の在り方について 「漁村の活性化について」	金沢市	1996年 11月30日	兵庫県 林崎漁協 企画研究室 室長 鷺尾圭司	県青年女性漁業者交流大会と併行開催

3. 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	1996年4月 ～ 1997年3月	随時	研究グループ及び漁協青壮年部等	・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）

4. 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	1996年 11月30日	漁協青壮年部 漁協婦人部 漁業士会 漁協関係者等 市職員 水産関係団体 その他団体等 県職員 計210名	①"きれいな海づくり" クリンビーチとリサイクル活動（姫漁協婦人部） ②活魚出荷を試みて（加賀市漁協青壮年部） ③小ダイずしでボランティア（志賀町漁協婦人部） ④定置網統合による経営安定の向上について（ななか漁協岸端定置網） ⑤七面様をお守りして想うこと（柴垣漁協婦人部） *全国大会参加（1995年3月5日～6日：東京都） 「定置網統合による経営安定の向上について」 「小ダイずしでボランティア」 *水産庁長官賞受賞 「定置網統合による経営安定の向上について」

5. 交流学習会

学習の内容	開催場所	開催時期	参加人数	講師	備考
ワカメの養殖技術について	珠洲市	1996年 10月7日	27名	県水産総合センター 次長 田島迪生	
漁業に関する税務処理について	金沢市	1997年 2月26日	20名	芳野和夫税理士事務所 所長 芳野和夫	県漁連と共催

6. 漁村女性対策事業

	事業内容	開催期間	開催場所	参加人数	備考
営漁指導	簡易簿記の説明・経営対策・税務処理について	輪島市	1997年 3月24日	30名	九内花子税理士事務所 所長 九内花子
交流学習	県下漁協婦人部員を対象に、後継者・魚佃安・環境等の問題について、北陸4県の漁協連役員と意見交換を行った。	富山県	1996年 10月 29, 30日	7名	県漁婦連と共催

7. 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
・資源管理型漁業等を中心とした漁協青壮年部活動 ・ヒラメ養殖（築堤式）の現状について	千葉県 ・夷隅東部漁協 ・鶴原漁協	1997年 3月 16～19日	11名	漁青連、漁業士会と共催

8. 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	1997年 3月27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。

9. 漁業士等研修事業（県内研修）

研修内容	開催場所	開催時期	参加者	講師(助言者)
水産物の流通について	七尾市 和倉温泉	1996年 4月23日	24名	(社団法人)大日本水産会 調査役振興課長 佐多 逸朗

10. 高齢者対策

	事業内容及び結果	開催場所	開催時期	参加人数	備考
学習会	ヒラメ・クルマエビの中間育成技術について	小松市 小松漁協	1996年 7月13日	20名	県水産総合センター 研究専門員 大慶 則之
実践活動	高齢者による活動グループを結成し「ヒラメ・クルマエビの中間育成」を実践し、併せて養殖に向けた育成技術の改良を検討した。	小松市 安宅海岸	1996年 6月～8月	20名	

表一 2 協議会等の委員名簿

1. 石川県漁業就業者確保育成連絡協議会

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	井 舟 哲 全
外郭団体	石川県漁業協同組合連合会	指導課長	小 嶺 昇
指導漁業士代表	石 川 県 漁 業 士 会	会 長	早 瀬 賢 生
漁協青年部	加 賀 市 漁 業 協 同 組 合	参 事	山 口 三 郎
研究グループ	蛸 島 漁 業 協 同 組 合	参 事	竹 澤 鉄 夫
〃	金沢港漁業協同組合 青壮年部	部 長	平 野 剛 志
〃	西浦漁業協同組合 青壮年部	部 長	端 野 祐 次
〃	能都町漁業協同組合 青壮年部	部 長	山 田 昭 夫
〃	七尾漁業協同組合 青壮年部	部 長	竹 内 博

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	中 道 五 郎
石 川 県 漁 業 協 同 組 合 連 合 会	会 長	高 岩 権 治
石 川 県 漁 業 就 業 者 確 保 育 成 連 絡 協 議 会	会 長	濱 上 洋 一
石 川 県 漁 業 協 同 組 合 青 壮 年 部 連 合 会	会 長	幸 田 勉
石 川 県 漁 業 士 会	会 長	早 瀬 賢 生

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	中 道 五 郎
石 川 県 漁 業 協 同 組 合 連 合 会	会 長	高 岩 権 治
石 川 県 立 水 産 高 等 学 校	校 長	井 舟 哲 全
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	早 瀬 賢 生
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. 普及活動高度化特別対策事業

山岸裕一

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会

(1) 出席者

水産庁及び日本海ブロック（青森県～山口県：12府県）の普及職員等、計25名

(2) 開催日時及び場所

① 日 時

1996年10月8日 9:00～ 9日 10:50

② 場 所

兵庫県城崎町 「城崎大会議館」

(3) 内 容

① 10月8日 9:00～17:10

ア、普及員研修会

- ・水産庁の事業、予算説明
「普及事業関係予算の概要について」
水産庁資源課

- ・各府県からの要望
- ・各府県からの1996年度活動報告

イ、全体討議

- ・共通課題について

ウ、事例報告

- ・兵庫県三尾地区のマダイ中間育成の事例について

エ、講演

- ・「国連海洋法について」

水産庁企画課漁業管理班

オ、連絡事項

- ・日本海ブロック漁業士研修会の開催等について

② 10月9日 8:30～10:50

ア、視 察

- ・自然水族館「シーズー」

2. 国内研修（短期研修）

(1) 研修期間及び場所

① 期 間 1997年2月18日～2月21日

② 場 所

- ・山形県庄内支所経済部水産事業所
山形県酒田市山居町
- ・山形県水産試験場
山形県鶴岡市加茂
- ・遊佐町役場
山形県遊佐町遊佐
- ・山形県漁業協同組合
山形県酒田市船場町
- ・栽培漁業協会
山形県鶴岡市三瀬

(2) 内 容

- 「イワガキの資源管理について」
- 「アユの種苗生産等について」

3. 増養殖指導事業

(水産業改良普及活動)

濱上欣也・山岸裕一

I 目的

栽培対象種であるヒラメ、クルマエビの中間育成技術の向上を目的に技術指導を行った。中間育成結果について報告する。

II 調査方法

1. ヒラメ

石川県水産総合センター志賀事業所で生産されたヒラメ種苗827千尾と日本栽培漁業協会宮津事業所で生産された種苗40千尾を1996年7月3日～7月25日にかけて各漁協(地区)に配布した。中間育成後の歩留り調査を実施した。

歩留り調査では陸上水槽及び生簀網については、ヒラメ全数を取り上げ重量換算で尾数を算出し、囲い網については、ピーターセン法により尾数を算出した。

2. クルマエビ

石川県水産総合センター能登島事業所で生産された3.4千尾を1996年7月11日～8月6日にかけて各漁協(地区)に配布した種苗の中間育成後の歩留り調査を実施した。

歩留り調査は、陸上水槽では全数を取り上げ、重量換算により尾数を算出した。囲い網については、枠取り調査(50×50cmの枠で5～6ヶ所採取)で尾数を算出した。

III 中間育成、放流効果

1. ヒラメ

1996年度の中間育成及び放流結果を表-1に示した。

ヒラメの中間育成を実施した漁協は24漁協

(他、直接放流が3漁協：計27漁協)で、育成方法は、陸上水槽が10漁協、生簀網が9漁協、囲い網が4漁協であった(七尾鹿島漁協は生簀網と囲い網を実施)。

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11～29日間で、2漁協だけが109日間行った。

歩留り調査は24漁協で実施し、各中間育成施設の生残率は陸上水槽で44.4～90.9%、生簀網で26.9～78.6%、囲い網で53.8～95.9%となり、放流時の平均全長は、陸上水槽で43.8～143.0mm(長期育成の2漁協を含む)、生簀網で44.6～74.0mm、囲い網で42.4～57.6mmとなった。

2. クルマエビ

1996年度の中間育成及び放流結果を表-2に示した。

クルマエビの中間育成を実施した漁協は7漁協(金沢市漁協は直接放流も実施)で、育成方法は陸上水槽が3漁協、囲い網が5漁協であった。

外浦海域は波浪の影響を受けにくい陸上水槽で、波浪の影響の少ない内浦海域は、囲い網を使用した地区が多かった。

中間育成期間は7～22日間で、歩留り調査は8漁協が実施し、各中間育成施設の生残率は陸上水槽で59.8%～70.0%、囲い網で19.1～84.8%となった。放流時の平均体長は、陸上水槽で23.6mm～45.0mm、囲い網で20.9～29.6mmとなった。

表一 1 1996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	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	平均重量	備考
加賀市塩屋	水槽	44,000	7/10	7/30	40,000	90.9	34.0	54.8	110.9	37.3	1.80	
小松市	水槽	25,000	7/18	8/5	22,009	88.0	38.0	53.4	68.1	31.1	1.75	給水量不足(150リットル/分)
美川・松任	囲網	61,000	7/8	7/21	44,756	73.4	32.0	55.5	91.4	44.9	1.82	
金沢市	水槽	31,000	7/3	7/19	23,690	76.4	30.0	43.8	61.3	27.6	0.70	排水の換水網を荒くする必要あり 90径のモジ網
押水	直放	35,000	7/18	7/18	35,000	—	38.0	38.0	—	—	—	
羽咋	生簀	35,000	7/9	7/19	24,500	70.0	33.0	40.0	47.0	31.0	0.57	残餌が堆積している(網底が海底についでいる)
羽咋志賀町	水槽	16,000	7/16	11/1	7,108	44.4	37.0	143.0	—	—	—	
志賀町	水槽	29,000	7/16	11/1	12,884	44.4	37.0	143.0	—	—	—	
福浦港	水槽	13,000	7/18	7/29	10,400	80.0	38.0	47.0	60.0	37.0	0.90	
西海	水槽	65,000	7/23	8/7	33,475	51.5	42.0	54.6	66.6	42.5	1.69	底掃除の徹底が必要
西浦	水槽	19,000	7/15	7/27	10,000	52.6	36.0	46.0	58.0	36.0	0.83	排水の換水網が荒すぎて一部流出 90径のモジ網
門前町	直放	8,000	7/18	7/18	8,000	—	38.0	38.0	—	—	—	
輪島市	水槽	58,000	7/11	8/9	52,000	89.7	37.0	73.3	90.8	54.5	4.36	
狼煙	囲網	58,000	7/12	7/27	31,204	53.8	32.0	42.4	52.1	31.5	0.71	
蛸島	直放	6,000	7/25	7/25	6,000	—	44.0	44.0	—	—	—	
内浦	囲網	87,000	7/9	7/24	83,460	95.9	33.0	43.5	—	—	—	
能都町	囲網	61,000	7/22	8/9	40,637	66.6	41.0	57.6	71.8	45.0	—	
穴水北部	生簀	8,000	7/19	8/2	3,806	47.6	39.0	45.2	60.7	32.2	0.86	生簀網の網目を荒くする必要あり 90径のモジ網
穴水町沖波	生簀	20,000	7/16	7/30	5,388	26.9	37.0	48.2	—	—	—	生簀網の設置場所の検討が必要
甲	水槽	12,000	7/15	7/30	7,445	62.0	36.0	48.5	—	—	—	
穴水湾	生簀	40,000	7/11	8/6	15,000	37.5	36.9	74.0	89.0	58.0	—	日秋協種苗
七尾	生簀	29,000	7/10	7/24	13,911	48.0	34.0	44.6	52.6	35.9	0.73	給餌は時間をかけて与える必要がある
七尾鹿島	囲網	19,000	7/12	7/26	—	—	32.0	—	—	—	—	収容密度が低いため調査せず
	生簀	10,000	7/12	7/26	6,050	60.5	32.0	47.0	55.5	39.7	0.85	
佐々波	生簀	13,000	7/22	8/5	5,333	41.0	41.0	56.1	72.3	37.5	1.80	
エノメ	生簀	45,000	7/10	7/26	20,025	44.5	34.0	51.8	64.1	32.8	1.58	
野崎	生簀	13,000	7/11	7/25	5,637	43.4	31.0	49.8	56.0	40.2	1.13	生簀網の網目が荒い(ラッセル網)変更する必要あり
能登島町	生簀	7,000	7/16	7/30	5,502	78.6	37.0	47.2	60.5	32.3	1.25	
計	合計	867,000			573,220	61.2	36.1	56.7	67.8	38.3	1.40	827,000尾(県センター) 40,000尾(日秋協)
27漁協	平均											

表一 2 1996 年度 クルマエビ中間育成・放流結果

漁協名	施設	配布尾数 (千尾)	開始日	放流日	放流尾数 (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	水槽	150	7/17	8/4	116,200	70.0	(45.0)	(60.0)	(30.0)	放流結果は漁協から聴取 () は全長
小松市	水槽	50	8/6	8/17	—	—	—	—	—	8/17給水不調により緊急放流
金沢市	水槽	136	7/23	8/10	81,369	59.8	39.9	46.2	28.0	放流結果は漁協から聴取
	直放	64	7/23	7/23	64,000	—	23.6	—	—	
内灘町	直放	200	7/23	7/23	200,000	—	23.3	—	—	
南 補	直放	400	7/23	7/23	400,000	—	23.3	—	—	
輪 島 市	囲網	300	7/11	7/17	65,138	19.2	22.7	28.0	19.0	
内 補	囲網	1,000	7/27	8/3	—	—	—	—	—	無言計測
七 尾	囲網	500	7/13	7/27	—	—	—	—	—	無言計測
能 登 島	囲網	300	7/29	8/13	56,252	19.1	29.6	36.1	21.8	
野 崎	囲網	300	7/15	8/5	273,840	84.8	20.9	31.0	16.0	
計	合計	3,400			1,256,799					
10漁協	平均					50.6	28.5	40.3	23.0	

4. カキ浮遊幼生分布量調査

(水産業改良普及活動)

濱上欣也・山岸裕一

I 目 的

本県におけるカキ養殖は、数年前まではほとんどが他県からの種カキ購入で行われていた。しかし、他県からの種カキ供給が年により良否があり、他県の種カキだけでは本県のカキ養殖業に深刻な影響を与えかねない。

このことから、他県からの種カキ供給だけに頼ることなく、地元の天然カキの採苗を行い、養殖業の安定を図る目的で、浮遊幼生数調査及び養殖技術の指導等を行った。

II 方 法

1. 調査海域

カキ浮遊幼生調査の海域及び定点を図-1に示した。七尾西湾は8定点で、穴水湾は4定点の調査を行った。

2. 調査期間及び回数

調査期間は七尾西湾で1996年6月24日～9月5日までの11回、穴水湾で1996年7月2日～9月5日までの13回行った。

3. 調査方法

浮遊幼生の採集は北原式定量プランクトンネット(口径22.5cm, ネット目合: NX X13)で水深2mまで垂下し曳きあげた。採集した幼生はすぐにホルマリンで固定し、それぞれ小型(90~150 μ)、中型(150~210 μ)、大型(210~270 μ)、成熟(270 μ ~)の育成段階別に振り分け、その全数を数えた。

4. 水温及び塩分

各調査定点で表層と水面下2mの水温及び塩分を測定(水質測定器: HORIBA水質

チェッカーU-10)をした。

III 結 果

調査結果の幼生出現数を七尾西湾は表-1、図-2に、穴水湾は表-3、図-3に示した。また、各調査定点別の水温及び塩分の測定結果を七尾西湾は表-2に、穴水湾は表-4に示した。

七尾西湾では、7月18日の調査より小型幼生が見られ始め、その傾向は8月1日の例外を除き8月13日まで続いた。その後は大幅に減少したが、9月5日の調査で再び小型幼生が多く確認され、カキの産卵が9月以降にも行われたことが窺えた。しかし、調査では養殖業者の全てが採苗を終了していることもあり、9月上旬以後の調査は行わなかった。

大型・成熟幼生が最も多く見られた8月8日が最大の発生ピークと考えられるが、9月以降にも小型幼生が見られたことから、7月25日～8月8日と9月以降の2度発生ピークがあったと推測された。

穴水湾では、7月9日に小規模な発生が見られたが、その後8月1日までは減少傾向だった。しかし、8月2日に若干発生数が増加し、8月6日～8日にかけて発生ピークがあった。

採苗器の投入については、七尾西湾では8月8日からの数日間で、穴水湾では8月6日～8日にかけて行われた。聞き取りによる付着状況については、七尾西湾で20~100個、穴水湾で20~100個の付着が確認され、良好な結果となった。

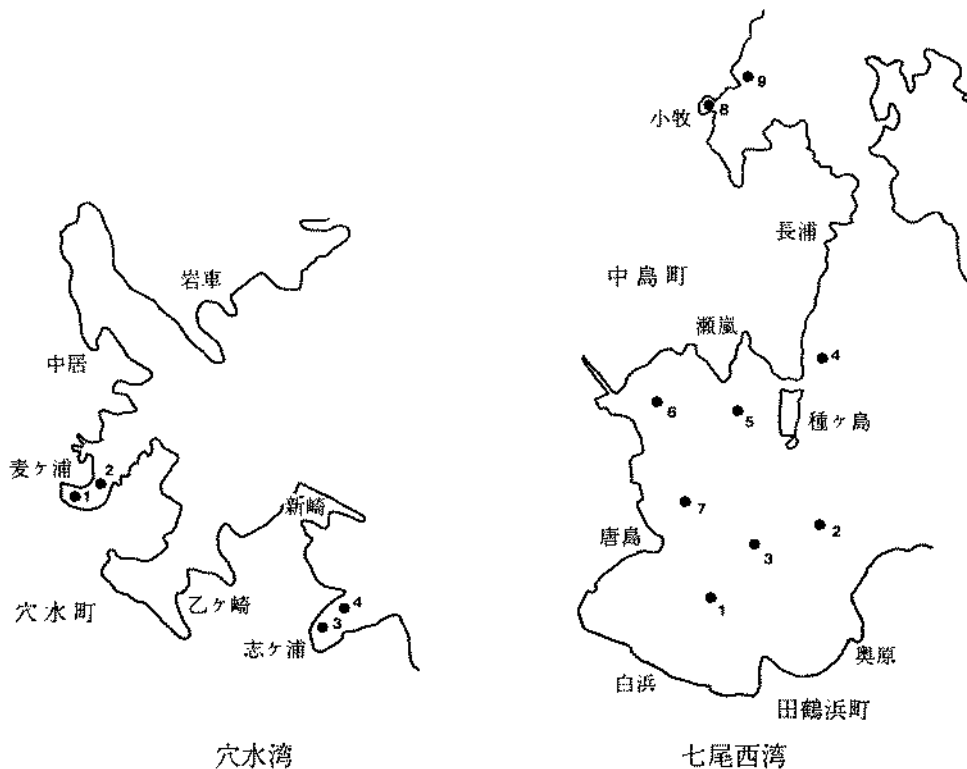
表一 1 七尾西灣定點別浮遊幼生出現數

St	幼生段階	6/24	7/4	7/10	7/18	7/25	8/1	8/8	8/13	8/22	8/29	9/5
St. 1	小型幼生	12	20	26	53	496	7	633	17	6	0	1,228
	中型幼生	15	13	11	15	24	7	418	124	15	0	12
	大型幼生	20	4	4	7	10	3	51	114	4	0	2
	成熟幼生	3	2	2	0	2	1	1	19	0	0	2
	合計	50	39	43	75	532	18	1,103	274	25	0	1,244
St. 2	小型幼生	3	17	14	88	167	22	1,861	24	31	1	186
	中型幼生	1	23	7	24	36	7	429	14	14	1	1
	大型幼生	2	5	2	11	7	4	88	13	3	0	0
	成熟幼生	0	0	1	4	1	2	43	8	2	0	0
	合計	6	45	24	127	211	35	2,421	59	50	2	187
St. 3	小型幼生	4	34	8	25	198	1	1,082	59	2	1	241
	中型幼生	7	20	1	11	46	3	207	112	2	0	1
	大型幼生	3	9	2	2	10	0	31	52	0	0	0
	成熟幼生	0	1	1	0	2	0	15	0	0	0	0
	合計	14	64	12	38	256	4	1,335	223	4	1	242
St. 4	小型幼生	0	10	12	31	95	8	3,020	511	4	1	136
	中型幼生	2	20	10	6	33	2	632	96	2	2	2
	大型幼生	1	11	22	2	4	3	60	43	2	0	0
	成熟幼生	1	0	11	0	0	1	5	18	2	0	0
	合計	4	41	55	39	132	14	3,717	668	10	3	138
St. 5	小型幼生	3	4	19	14	520	3	316	35	7	0	589
	中型幼生	4	8	6	11	34	5	53	34	5	0	1
	大型幼生	4	1	2	2	1	5	10	16	0	0	0
	成熟幼生	1	0	1	0	0	2	5	1	0	0	0
	合計	12	13	28	27	555	15	384	86	12	0	590
St. 6	小型幼生	6	1	4	107	744	14	1,153	86	41	1	243
	中型幼生	5	5	1	28	115	6	181	29	5	0	0
	大型幼生	0	3	1	6	8	6	30	20	3	0	0
	成熟幼生	0	0	1	3	0	7	11	10	2	0	0
	合計	11	9	7	144	867	33	1,375	145	51	1	243
St. 7	小型幼生	8	7	29	95	249	7	1,743	4	0	0	159
	中型幼生	2	38	5	60	23	5	370	11	0	0	0
	大型幼生	4	5	4	10	5	8	48	29	1	2	0
	成熟幼生	0	0	0	0	1	0	2	6	0	0	0
	合計	14	50	38	165	278	20	2,163	50	1	2	159
St. 8	小型幼生	3	31	5	23	4	8	149	91	1	0	6
	中型幼生	1	12	2	1	1	3	30	11	0	0	0
	大型幼生	0	0	15	1	1	1	91	12	2	0	0
	成熟幼生	1	0	6	0	0	0	34	6	1	0	0
	合計	5	43	28	25	6	12	304	120	4	0	6
St. 9	小型幼生	2	28	8	6	11	1	717	111	0	0	0
	中型幼生	1	32	12	2	1	1	96	71	0	0	0
	大型幼生	0	4	13	0	0	1	101	41	5	0	0
	成熟幼生	0	1	12	0	0	0	57	1	7	0	0
	合計	3	65	45	8	12	3	971	224	12	0	0
平均	小型幼生	4.6	16.9	13.9	49.1	276.0	7.9	1,186.0	104.2	10.2	0.4	309.8
	中型幼生	4.2	19.0	6.1	17.6	34.8	4.3	268.4	55.8	4.8	0.3	1.9
	大型幼生	3.8	4.7	7.2	4.6	5.1	3.4	56.7	37.8	2.2	0.2	0.2
	成熟幼生	0.7	0.4	3.9	0.8	0.7	1.4	19.2	7.7	1.6	0.0	0.2
	合計	13.2	41.0	31.1	72.0	316.6	17.1	1,530.3	205.4	18.8	1.0	312.1

表一 2 穴水湾定点別浮遊幼生出現数

St	幼生段階	7/2	7/9	7/16	7/23	7/30	8/1	8/2	8/6	8/8	8/19	8/27	9/4
St. 1	小型幼生	0	33	1	7	7	3	15	19	90	0	0	
	中型幼生	0	14	0	13	9	1	21	17	87	1	0	
	大型幼生	0	13	0	0	2	3	14	114	58	4	0	
	成熟幼生	1	3	0	1	1	0	2	19	13	3	0	
	合計	1	63	1	21	19	7	52	169	248	8	0	
St. 2	小型幼生	1	29	4	5	3	2		65		3	0	
	中型幼生	0	25	0	3	5	2		117		2	1	
	大型幼生	0	1	0	1	1	0		250		4	0	
	成熟幼生	0	8	0	0	0	0		34		3	0	
	合計	1	73	4	9	9	4		466		12	1	
St. 3	小型幼生	5	11	1	4	10	14		2	42	2	0	0
	中型幼生	4	13	1	5	4	2		5	77	2	0	0
	大型幼生	1	5	0	1	0	0		20	155	2	0	0
	成熟幼生	0	5	0	0	0	0		2	45	3	0	0
	合計	10	34	2	10	14	16		29	319	9	0	0
St. 4	小型幼生	0	27	0	9	6	1	3	3		3	1	0
	中型幼生	0	17	3	13	10	6	21	5		5	1	0
	大型幼生	0	16	1	4	0	1	5	7		6	0	0
	成熟幼生	0	4	0	0	0	0	1	4		0	0	1
	合計	0	64	4	26	16	8	30	19		14	2	1
平均	小型幼生	1.5	25.0	1.5	6.3	6.5	5.0	9.0	22.3	66.0	2.0	0.3	0.0
	中型幼生	1.0	17.3	1.0	8.5	7.0	2.8	21.0	36.0	82.0	2.5	0.5	0.0
	大型幼生	0.3	11.3	0.3	1.5	0.8	1.0	9.5	97.8	106.5	4.0	0.0	0.0
	成熟幼生	0.3	5.0	0.0	0.3	0.3	0.0	1.5	14.8	29.0	2.3	0.0	0.5
	合計	3.0	58.5	2.8	16.5	14.5	8.8	41.0	170.8	283.5	10.8	0.8	0.5

*空白は欠測



図一 1 カキ浮遊幼生分布量調査定点

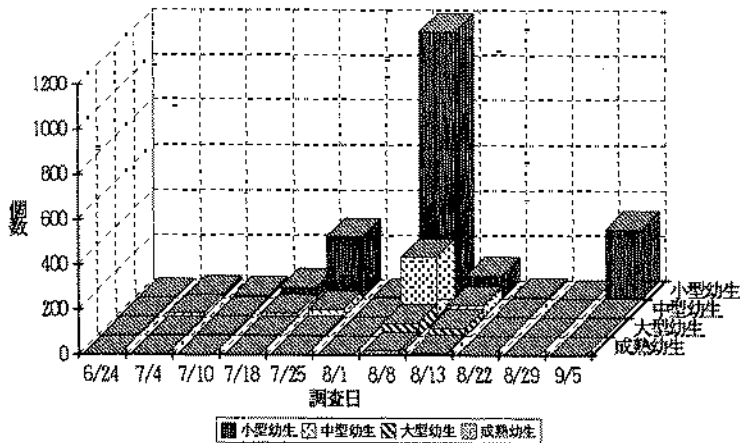
表-3 七尾西湾定点別水温及び塩分

St	水深	項目	6/24	7/4	7/10	7/18	7/25	8/1	8/8	8/13	8/22	8/29	9/5
St. 1	表層	水温	21.2	21.0	23.1	25.5	27.0	27.7	29.1	30.5	29.3	24.7	25.7
		塩分	2.78	2.76	2.37	2.89	2.86	3.03	3.02	3.06	3.02	2.70	2.78
	2m	水温	19.6	21.1	22.6	24.2	26.1	27.6	29.0	30.4	29.0	26.0	26.3
		塩分	2.86	2.77	2.62	2.90	2.94	3.03	3.05	3.06	3.02	3.03	3.00
St. 2	表層	水温	21.2	21.3	22.2	25.5	26.8	27.9	28.2	29.5	29.5	24.7	25.4
		塩分	2.76	2.79	2.79	2.86	2.83	3.02	3.05	3.07	3.03	2.75	2.84
	2m	水温	19.3	21.3	22.1	25.5	26.0	27.9	28.0	29.4	29.1	25.7	26.2
		塩分	2.87	2.81	2.81	2.86	2.92	3.02	3.04	3.09	3.04	2.99	2.96
St. 3	表層	水温	21.1	21.3	22.4	25.5	26.6	27.5	28.6	29.9	29.4	24.6	25.8
		塩分	2.76	2.78	2.74	2.86	2.90	3.02	3.02	3.05	3.05	2.83	2.89
	2m	水温	19.3	21.3	22.4	25.1	26.6	27.5	28.5	29.7	29.2	26.1	26.4
		塩分	2.88	2.79	2.75	2.87	2.94	3.02	3.06	3.07	3.04	3.08	3.00
St. 4	表層	水温	20.5	21.4	22.5	26.0	26.6	27.3	29.0	29.8	29.2	25.8	26.2
		塩分	2.80	2.77	2.75	2.85	2.90	3.02	3.06	3.08	3.06	3.02	3.04
	2m	水温	20.1	21.4	22.4	24.7	26.6	26.4	28.3	29.8	28.9	25.7	26.3
		塩分	2.84	2.77	2.75	2.88	2.90	3.04	3.05	3.08	3.06	3.03	3.05
St. 5	表層	水温	21.3	21.1	22.9	25.4	26.2	27.5	28.8	29.7	28.6	24.6	26.0
		塩分	2.47	2.76	2.71	2.83	2.85	3.00	3.05	3.05	3.02	2.81	2.94
	2m	水温	19.6	21.1	22.4	25.0	26.3	27.5	28.6	29.7	28.8	25.9	26.6
		塩分	2.83	2.77	2.78	2.85	2.92	3.01	3.05	3.07	3.05	3.05	3.02
St. 6	表層	水温	20.8	20.9	23.3	25.3	26.7	27.3	28.9	30.1	29.2	25.2	26.5
		塩分	2.69	2.76	2.44	2.81	2.88	2.97	2.99	3.06	3.04	2.90	2.99
	2m	水温	19.8	21.1	22.3	24.1	26.2	26.6	28.9	30.0	29.0	26.1	26.7
		塩分	2.84	2.78	2.78	2.89	2.91	3.03	3.05	3.06	3.05	3.06	3.03
St. 7	表層	水温	20.9	20.9	23.0	25.3	26.3	27.6	29.0	29.9	29.2	24.9	25.4
		塩分	2.68	2.76	2.50	2.86	2.81	3.01	3.04	3.03	3.04	2.77	2.83
	2m	水温	19.9	21.1	22.9	24.8	26.3	27.4	28.7	30.0	29.0	26.2	26.4
		塩分	2.81	2.78	2.78	2.91	2.93	3.01	3.06	3.06	3.05	3.06	3.00
St. 8	表層	水温	19.3	21.1	23.1	23.6	24.2	26.0	28.7	30.1	28.8	25.7	26.4
		塩分	2.89	2.88	2.72	2.90	3.03	3.06	3.05	3.07	3.03	2.96	3.05
	2m	水温	18.8	21.1	23.1	22.6	23.6	25.6	28.5	30.0	28.6	26.4	26.2
		塩分	2.93	2.92	2.82	2.94	3.04	3.06	3.06	3.08	3.06	3.07	3.05
St. 9	表層	水温	20.0	21.2	22.5	24.0	24.2	26.0	28.7	29.8	28.9	26.1	26.1
		塩分	2.85	2.90	2.81	2.92	3.05	3.07	3.01	3.08	3.07	3.02	3.05
	2m	水温	19.1	21.1	22.5	22.6	24.1	25.7	28.2	29.6	29.0	26.2	26.2
		塩分	2.94	2.93	2.82	2.95	3.06	3.08	3.06	3.08	3.07	3.05	3.06
平均	表層	水温	20.7	19.1	20.6	22.8	23.7	24.7	25.9	27.0	26.3	22.6	23.4
		塩分	2.74	2.80	2.65	2.86	2.90	3.02	3.03	3.06	3.04	2.86	2.93
	2m	水温	19.5	21.2	22.5	24.3	25.7	26.9	28.5	29.8	29.0	26.0	26.4
		塩分	2.87	2.81	2.77	2.89	2.95	3.03	3.05	3.07	3.05	3.05	3.02

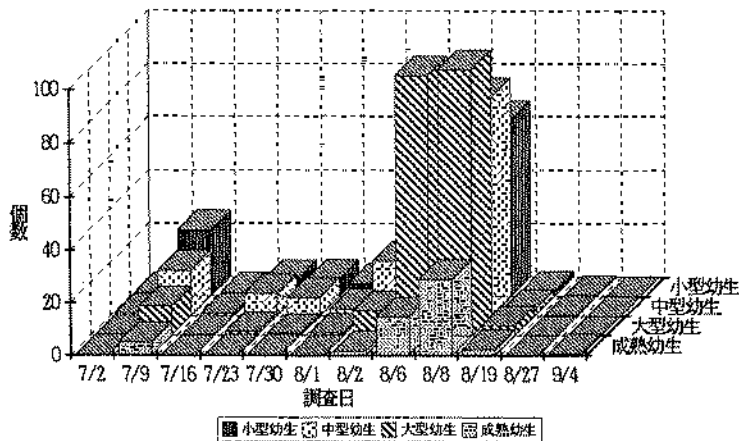
表一 4 穴水湾定点別水温及び塩分

St	水深	項目	7/2	7/9	7/16	7/23	7/30	8/1	8/2	8/6	8/8	8/19	8/27	9/4
St. 1	表層	水温	21.6	21.9	24.6	26.2	27.1	27.7	27.5	27.9	28.8	28.9	26.2	
		塩分	2.91	2.86	2.84	2.84	3.02	3.59	3.64	3.07	3.61	3.05	3.07	
	2 m	水温	20.8	21.9	24.3	25.2	26.8	27.3	27.5	27.9	28.3	28.9	26.3	
		塩分	2.96	2.90	2.86	2.97	3.03	3.60	3.64	3.07	3.61	3.05	3.08	
St. 2	表層	水温	21.6	22.0	24.8	26.3	27.0	27.4		27.8		28.8	26.2	
		塩分	2.91	2.88	2.81	2.94	3.03	3.60		3.08		3.03	3.08	
	2 m	水温	20.7	21.6	24.1	25.0	26.8	27.2		27.8		28.8	26.3	
		塩分	2.97	2.92	2.85	2.98	3.03	3.61		3.08		3.03	3.08	
St. 3	表層	水温	21.7	22.2	25.5	26.3	27.6	28.1		28.1	28.3	29.0	26.5	26.4
		塩分	2.77	2.85	2.84	2.85	3.00	3.52		3.06	3.65	3.05	3.06	3.06
	2 m	水温	21.3	21.9	23.6	26.4	26.0	27.4		28.1	28.1	28.9	26.6	26.5
		塩分	2.89	2.92	2.91	2.95	3.04	3.58		3.06	3.65	3.05	3.10	3.07
St. 4	表層	水温	21.9	22.2	25.4	26.3	28.0	27.2	27.3	27.7		29.0	26.5	26.2
		塩分	2.68	2.85	2.84	2.84	2.99	3.58	3.62	3.06		3.03	3.09	3.07
	2 m	水温	21.3	21.8	23.8	26.5	26.5	26.6	27.4	27.8		28.9	26.5	26.4
		塩分	2.89	2.92	2.91	2.93	3.04	3.59	3.64	3.07		3.05	3.09	3.07
平均	表層	水温	21.7	22.1	25.1	26.3	27.4	27.6	27.4	27.9	28.6	28.9	26.4	26.3
		塩分	2.82	2.86	2.83	2.89	3.01	3.57	3.63	3.07	3.63	3.04	3.08	3.07
	2 m	水温	21.0	21.8	24.0	25.8	26.5	27.1	27.5	27.9	28.2	28.9	26.4	26.5
		塩分	2.93	2.92	2.88	2.96	3.04	3.59	3.64	3.07	3.63	3.05	3.09	3.07

*空白は欠測



◀ 図一 2 七尾西湾カキ出現割合



◀ 図一 3 穴水湾カキ出現割合

5. 沿岸漁業改善資金貸付事業

濱上欣也

I 目 的

沿岸漁業の経営の健全な発展、漁業生産力の増大及び沿岸漁業従事者の福祉の向上を図るため、沿岸漁業従事者等に対し無利子の資金の貸付を行う。

本資金の貸付に係る資金計画、書類審査等及び貸し付けた施設の検認を行った。

なお、1996年度の貸付枠は80,000千円であった。

は4回（7月、10月、1月、3月）に分けて行った。

貸し付けた資金は全て経営等改善資金で、操船作業省力化機器等設置資金26件(17,390千円)、漁ろう作業省力化機器等設置資金9件(6,560千円)、燃料油消費節減機器等設置資金9件(40,400千円)、漁船衝突防止機器等購入等資金2件(380千円)、合計46件(64,730千円)の貸し付けを行った。

燃料油消費節減機器等設置資金の貸し付けが多く、全体の62.4%を占めた。

II 結 果

1996年度の貸付実績を表-1に示した。貸付

表-1 1996年度沿岸漁業改善資金貸付実績一覧表（資金種類別）

(金額単位：千円)

資金名	資金の種類	細 目	第1回貸付金 (7月25日)		第2回貸付金 (10月25日)		第3回貸付金 (1月25日)		第4回貸付金 (3月25日)		合 計		
			件数	貸付金	件数	貸付金	件数	貸付金	件数	貸付金	件数	貸付金	
経 営 等 改 善 資 金	操船作業省力 化機器等設置 資金	遠隔操縦装置	1	500							1	500	
		レ ー ダ ー	3	2,690	2	1,970	2	1,610	1	410	8	6,680	
		自動航跡記録装置(GPS付)	8	5,240	2	940	5	2,670			15	8,850	
		自動操舵装置	1	1,000							1	1,000	
		G P S 受 信 機			1	360					1	360	
		小 計	13	9,430	5	3,270	7	4,280	1	410	26	17,390	
	漁ろう作業省 力化機器等設 置資金	カラー魚群探知機	3	1,400	1	970	2	780			6	3,150	
		海水冷却装置	1	800							1	800	
		放電式集魚灯	2	2,610							2	2,610	
		小 計	6	4,810	1	970	2	780			9	6,560	
	燃料油消費節 減機器等設置 資金	漁船用LPG-環境対応機関	2	8,000	3	11,400	2	12,000	2	9,000	9	40,400	
		小 計	2	8,000	3	11,400	2	12,000	2	9,000	9	40,400	
	漁船衝突防止 機器等購入等 資金	無線電話	1	200			1	180			2	380	
		小 計	1	200			1	180			2	380	
	合 計			22	22,440	9	15,640	12	17,240	3	9,410	46	64,730

6. 平成8年度七尾湾のアカガイ・トリガイ資源量調査

濱上欣也・山岸裕一

I 目 的

七尾湾の重要資源であるアカガイとトリガイの漁場資源を把握し、翌年の操業の可能性と適正漁獲量を算出するための資料とする目的で、七尾湾漁業振興協議会と共同で資源量調査を実施した。

II 方 法

1. 調査日時

1996年11月26日（火）午前8時～12時

2. 調査海域

調査海区を図-1に示した。

七尾南湾：S-1～11の11海区にて35回曳網

七尾西湾：W-1, 2の2海区にて11回曳網

七尾北湾：N-2～10の9海区にて25回曳網

3. 調査船

七尾南湾：七尾漁協所属船2隻、ななか漁協所属船1隻

七尾西湾：七尾漁協所属船1隻

七尾北湾：穴水湾漁協所属船2隻、ななか漁協所属船3隻

4. 使用漁具

貝桁網：間口1.3m 網目6節 2丁曳

5. 曳網方法

七尾南湾：1海区につき3線、各5分間を目安に曳網

七尾西湾：1海区につき4線または5線、各5分間を目安に曳網

七尾北湾：1海区につき2線または3線、各10分間を目安に曳網

6. 貝の識別

トリガイ：輪紋帯の有無により発生年級群を識別（1994年発生群：輪紋帯2本、

1995年発生群：輪紋帯1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（天然貝：殻皮有、放流貝：殻皮無）

7. 資源量の算出方法

・曳網距離(m) = 曳網速度(m/秒) × 曳網時間(秒)

・曳網面積(m²) = 曳網距離(m) × 貝桁間口(1.3m) × 2(丁)

・1,000m²当たり分布密度(個) = 採集個数 ÷ 曳網面積(m²) × 1,000m² ÷ 漁具効率(0.2)

・海区ごとの推定資源量(個) = 1,000m²当たりの分布密度 × 1,000 × 漁場面積(km²)

III 調査結果

1. トリガイ

(1) 資源量

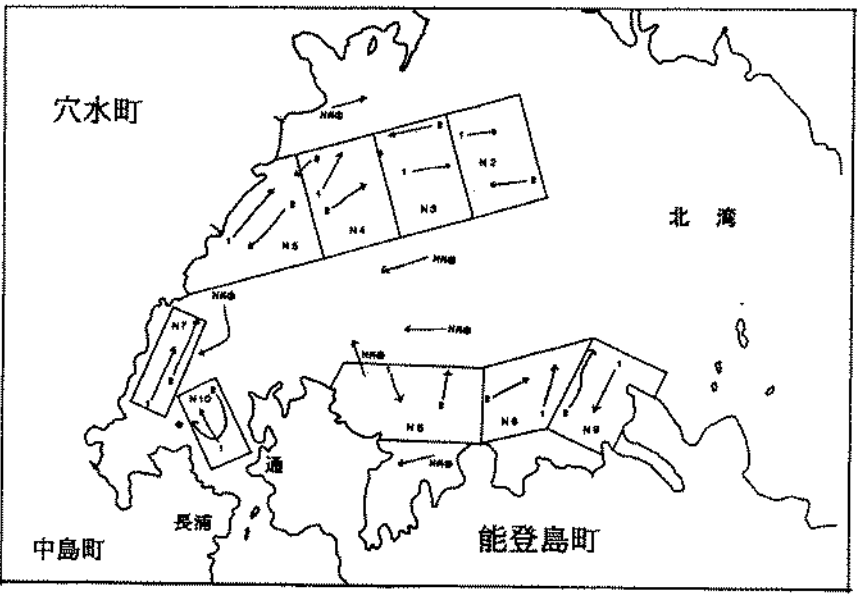
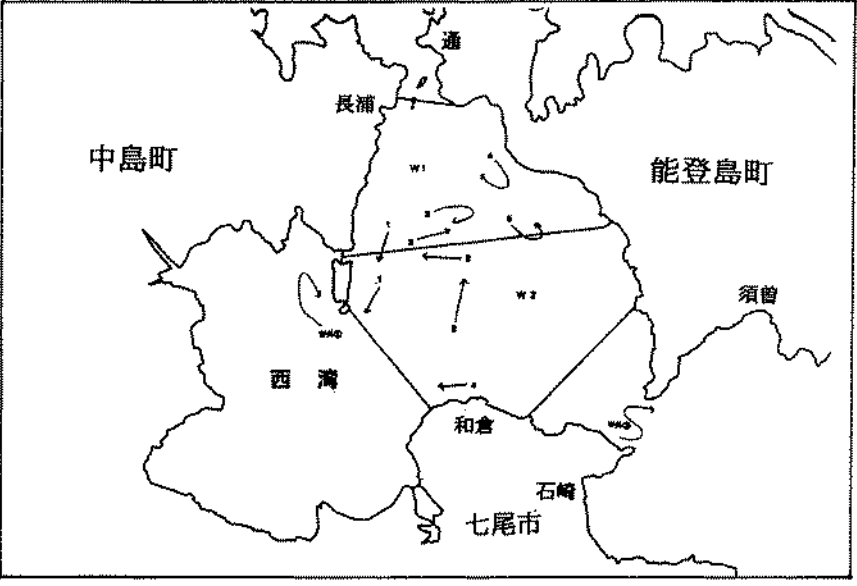
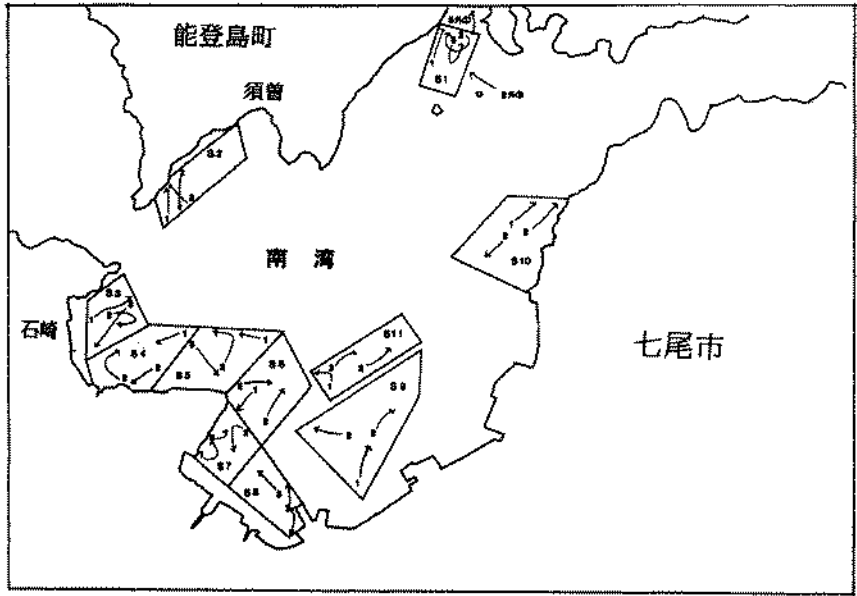
調査海域・海区別の採捕個数と推定資源量を表-1～3に、1988年からの推定資源量の変化を表-4に、1,000m²当たりの分布密度を図-2に示した。

① 南 湾

11海区で33回（海区外は除く）の曳網を行い、採捕されたトリガイの1曳網当たり採捕個数は0～21個で総数122個であった。海区別の1,000m²当たり平均分布密度は6.4～116.3個であった。

このことから海区別の推定資源量は6.2～90.3千個となり、南湾全体で234.4千個と推定された。また、推定資源量の38.5%をS-6海区が占めた。

1988年からの推定資源量の年変化（9年間）を比較してみると、1992年12月



図一 1 調査海域・海区と曳網地点

表-4 トリガイの調査海域・海区別の推定資源量の年変化

調査海域	S. 63. 12	H. 1. 12	H. 2. 11	H. 3. 12	H. 4. 12	H. 5. 12	H. 6. 11	H. 7. 11	H. 8. 11
S-1	0.0	4.8	2.5	1.4	3.2	37.7	4.5	13.0	21.2
S-2	56.1	8.1	2.5	0.0	6.7	15.5	0.0	38.0	11.5
S-3		37.2	4.7	5.7	3.8	18.5	0.0	79.7	15.3
S-4	1,279.1	53.8	0.0	6.8	116.0	21.8	0.0	54.7	27.8
S-5	400.5	23.4	5.8	4.0	6.6	67.0	17.9	201.3	26.4
S-6		101.2	4.5	28.1	4.9	47.9	15.3	15.7	90.3
S-7	454.2	16.0	52.7	7.0	127.2	292.6	0.0	5.5	6.2
S-8	240.5	54.9	100.9	11.9	29.7	29.1	0.0	6.1	8.5
S-9	241.7	81.9	56.1	6.9	42.5	223.0	0.0	178.0	11.1
S-10	66.9	22.5	2.4	0.0	2.6	61.6	52.4	5.5	6.5
S-11		9.6				40.3	6.4	138.4	9.6
南湾計	2,739.0	413.4	232.1	71.8	343.2	855.0	96.5	735.8	234.4
W-1	333.0	28.3	6.5	6.1	2.6	34.9	35.8	450.8	292.2
W-2	0.0	51.9	10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	499.3	564.6
西湾計	333.0	80.2	17.2	6.1	2.6	34.9	35.8	950.1	856.8
N-1				0.0	1.1	0.8	6.4	7.0	
N-2		2.9	9.0	36.0	2.1		0.0	16.0	0.0
N-3	76.3	3.2	10.6	16.7	10.9		4.5	2.0	11.8
N-4		6.8	8.1	0.0	3.9	0.0	3.0	2.0	6.8
N-5		12.7	14.5	9.1	5.9		2.5	7.3	14.9
N-6				42.6	1.8	7.9	8.6	8.6	16.3
N-7	21.7	11.9	11.9	0.0	0.7	3.3			97.8
N-8	26.3	49.4	35.9	62.8	36.6	24.2	55.2	70.4	32.0
N-9		7.0	6.8	56.9	3.4	3.6	10.9	1.4	15.3
N-10									9.8
その他	4.2	25.7	57.6						
北湾計	128.5	119.6	154.4	224.1	66.4	39.8	91.1	114.8	204.7
七尾湾計	3,200.5	613.2	403.7	302.0	412.2	929.7	223.4	1,800.7	1,295.9

(343.2千個)に次いで6番目となった。

発生年級群別では、1994年発生群が60.4千個(25.8%)、1995年発生群が174.0千個(74.2%)と推定され、1995年発生群が主体となった。

② 西湾

2海区で9回(海区外は除く)の曳網を行い、採捕されたトリガイの1曳網当たり採捕個数は0個~29個で総数99個であった。海区別の1,000m²当たり平均分布密度は71.0個, 90.4個であった。

このことから海区別の推定資源量は

292.2千個, 564.6千個となり、西湾全体で856.8千個と推定された。しかし、これまでの調査結果(表-4)から、トリガイの主漁場となっている南湾より西湾の推定資源量が高い値となった事例は少ないことから、分布密度が高い地点を偏って曳網したために、過大評価されたものと考えられる。今後、調査海域を更に細かく分割する必要がある。

発生年級群別では、1994年発生群が275.9千個(32.2%)、1995年発生群が580.9千個(67.8%)と推定され、1995年発生群

が主体となった。

③ 北 湾

10海区で19回（海区外は除く）の曳網を行い、採捕されたトリガイの1曳網当たり採捕個数は0～51個で総数125個であった。海区別の1,000m²当たり平均分布密度は0～162.4個であった。

このことから海区別の推定資源量は0～97.8千個となり、北湾全体で204.7千個と推定された。また、推定資源量の47.8%をN-7海区が占めた。

1988年からの推定資源量の年変化(9年間)を比較してみると、1991年12月(224.1千個)に次いで多かった。

発生年級群別では、1994年発生群が110.5千個(54.0%)、1995年発生群が94.2千個(46.0%)と推定された。

④ 全 体

七尾湾全体での推定資源量は1,295.9千個となり、1988年(3,200.5千個)、1995年(1,800.7千個)に次いで高い値となった。ただし、今回の推定資源量では、過大評価となった西湾海域の調査結果を含めていることを考慮する必要がある。

発生年級群別では、1994年発生群が446.8千個(34.5%)、1995年発生群が849.1千個(65.5%)となった。

今回の調査で、操業の目安となる100個/1,000m²以上の分布密度を示した海区は、南湾のS-6海区、北湾のN-7海区のみであった。また、海区別の曳網回次でも、南湾でS-6の2, 3回次、西湾でW-2の1回次、北湾でN-7の1回次の5曳網地点のみであった。一方、採捕がなかった海区は、北湾のN-2海区のみであった。海区別の曳網回次でも、南湾でS-2の3回次、S-

7の1回次、S-10の2回次、西湾でW-1の4回次、北湾でN-2の1, 2回次の6曳網地点のみであった。

このことから、七尾湾全体で見るとトリガイは多くの地点で分布しているものの、高水準の分布密度となった海域は狭い範囲に限られていた。

調査海区外での曳網は、南湾で2曳網、西湾で2曳網、北湾で6曳網の10曳網であった。この結果によると、南湾のS-1海区周辺で行ったS-外の1回次で192.7個/1,000m²、S-外の2回次で98.6個/1,000m²の高水準の分布密度を示した。

(2) 殻長・重量組成

1994年発生群の殻長・重量組成を図-3に、1995年発生群の殻長・重量組成を図-4に示した。

① 1994年発生群

殻長は南湾で75～115mm(平均92.4mm)、西湾で85～120mm(平均94.5mm)、北湾で75～120mm(平均92.6mm)の範囲にあった。

重量は南湾で90～250g(平均176.3g)、西湾で90～250g(平均167.1g)、北湾で70～350g(平均159.7g)の範囲にあった。

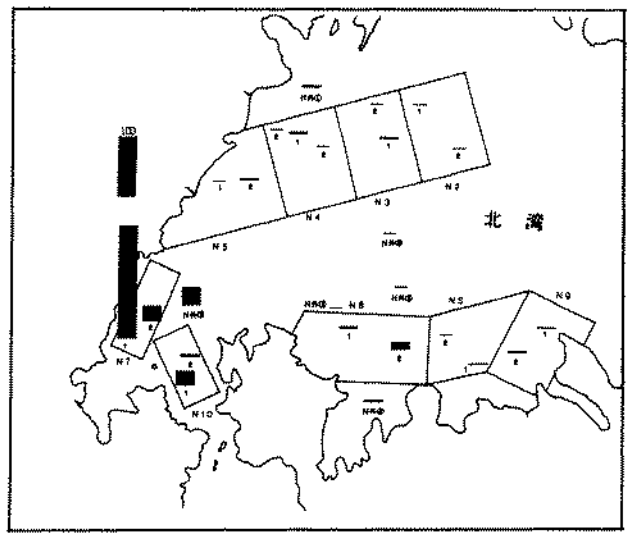
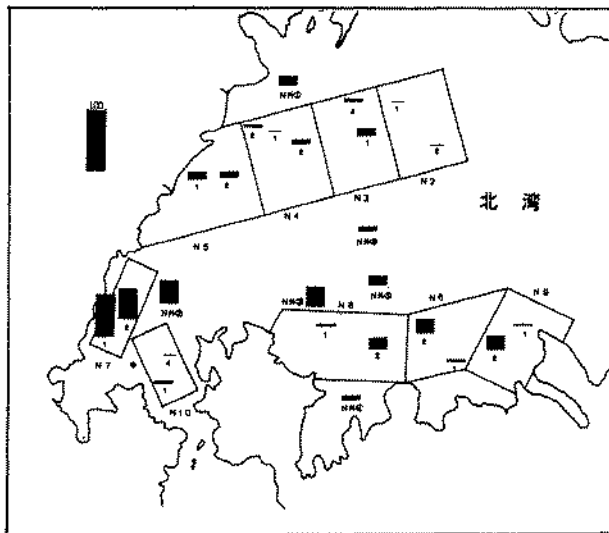
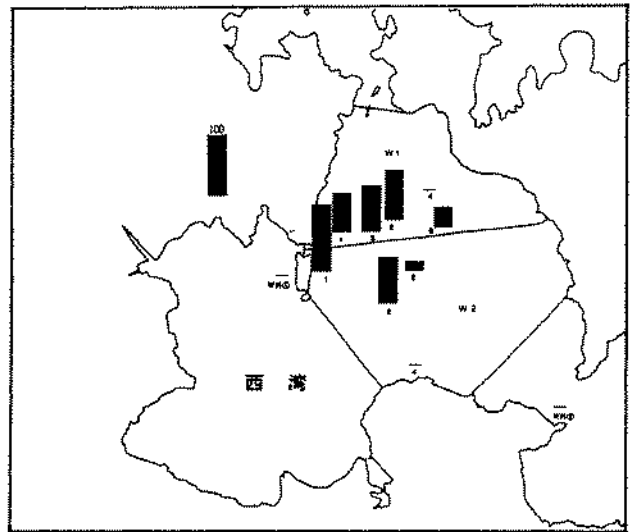
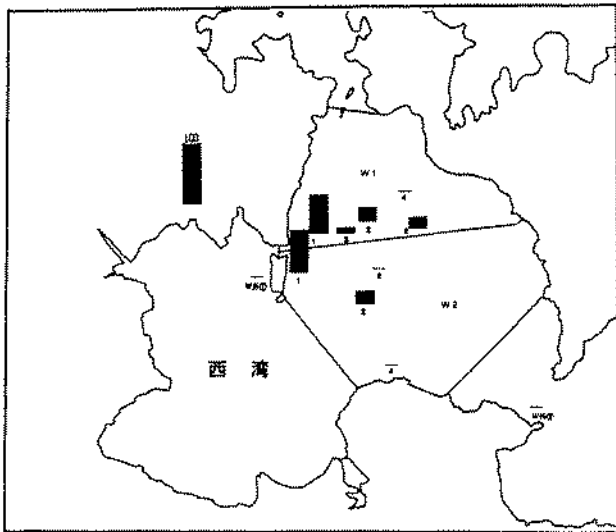
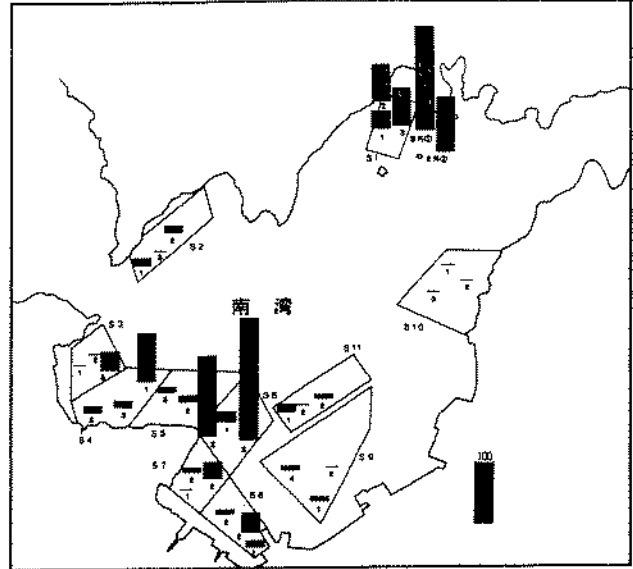
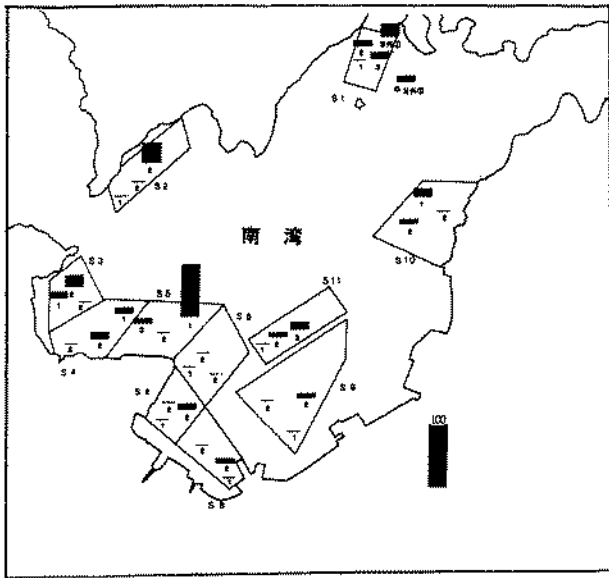
② 1995年発生群

殻長は南湾で55～90mm(平均74.5mm)、西湾で60～85mm(平均73.1mm)、北湾で55～85mm(平均69.7mm)の範囲にあった。

重量は南湾で30～150g(平均91.8g)、西湾で30～130g(平均77.6g)、北湾で30～150g(平均71.7g)の範囲にあった。

③ 全 体

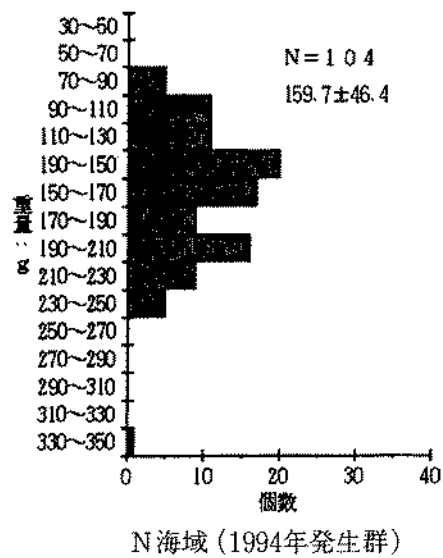
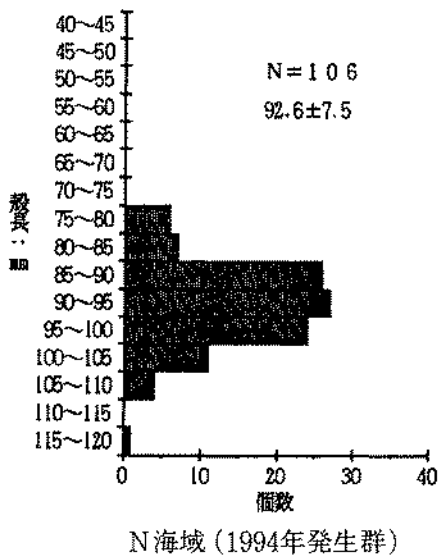
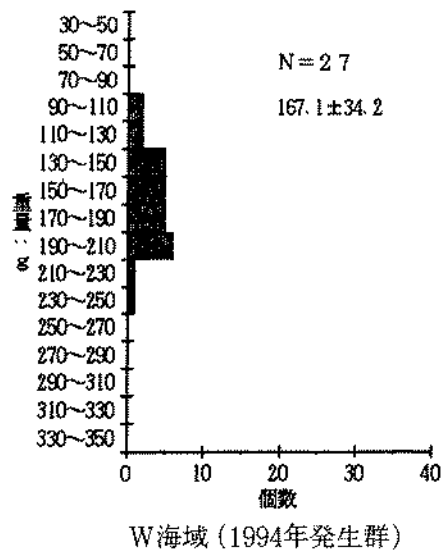
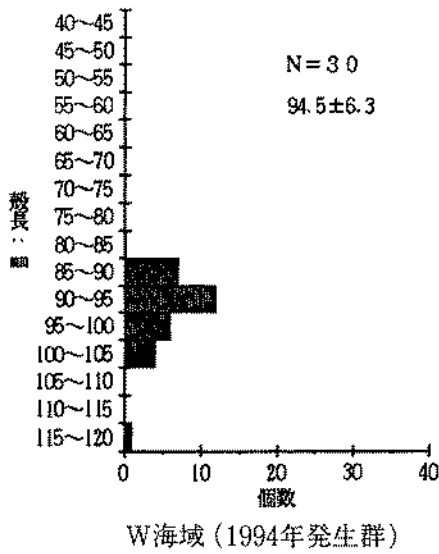
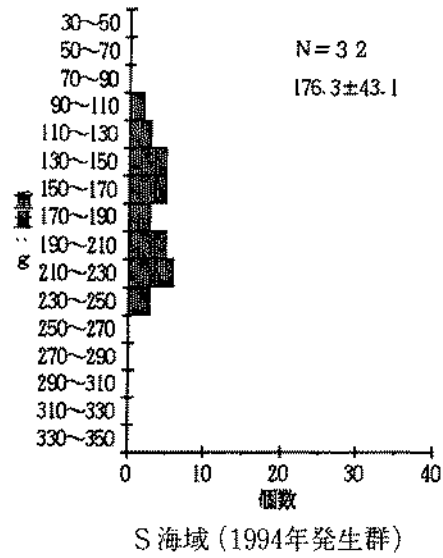
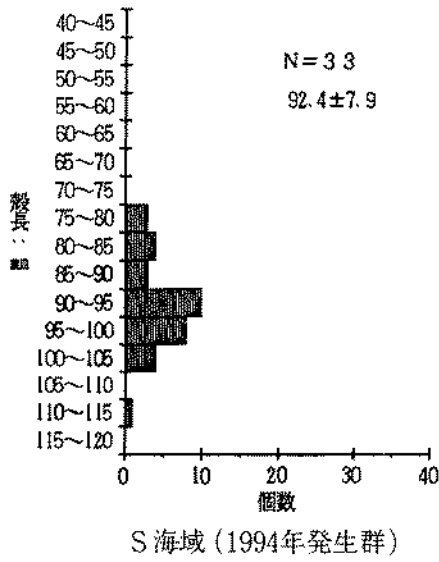
各湾における1994年発生群の平均殻長は、西湾が優れていたが、平均重量は、南湾が優れていた。



1994年発生群

1995年発生群

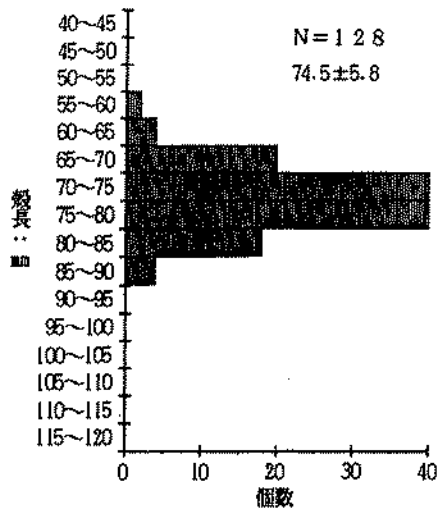
図一 2 トリガイの1,000m²当たり分布密度



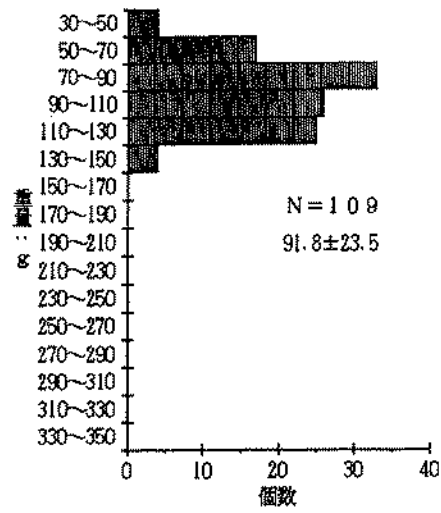
殻長組成

重量組成

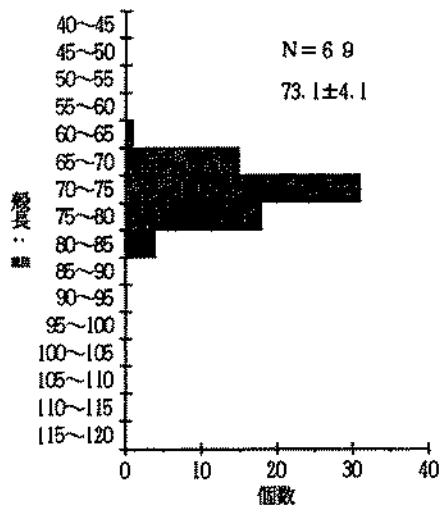
図-3 トリガイの殻長・重量組成 (1994年発生群)



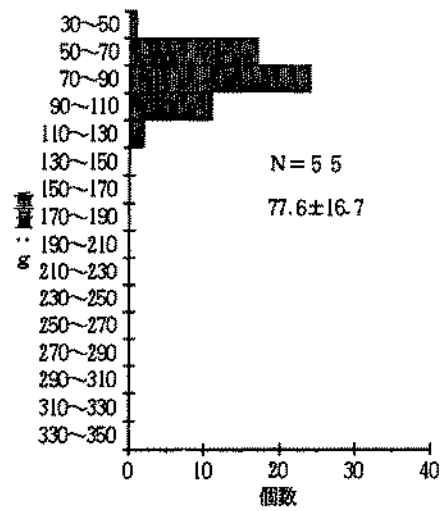
S 海域 (1995年発生群)



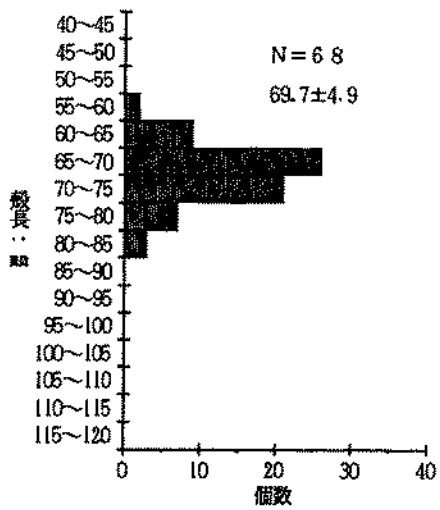
S 海域 (1995年発生群)



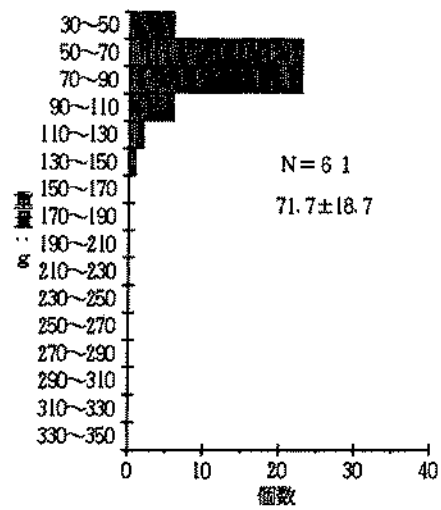
W 海域 (1995年発生群)



W 海域 (1995年発生群)



N 海域 (1995年発生群)



N 海域 (1995年発生群)

殻長組成

重量組成

図-4 トリガイの殻長・重量組成 (1995年発生群)

1995年発生群は、平均殻長、平均重量ともに南湾が優れていた。

2. アカガイ

(1) 資源量

調査海区別の採捕個数と推定資源量を表5～7に、1,000当たりの分布密度を図5に示した。

① 天然・放流貝

ア. 南 湾

11海区で33回（海区外は除く）の曳網を行い、採捕されたアカガイの1曳網当たり採捕個数は0～1,108個で総数1,154個であった。海区別の1,000㎡当たり平均分布密度は0～3,956.6個であった。

このことから、海区別の推定資源量は0～1,796.3千個となり、南湾全体で1,926.9千個と推定された。（1995年：467.0千個）

天然貝と放流貝の割合は、天然貝が136.6千個（7.1%）、放流貝が1,790.3千個（92.9%）と推定され、放流貝が主体となった。（1995年：天然貝22.9千個、放流貝444.1千個）

イ. 西 湾

2海区で9回（海区外は除く）の曳網を行い、採捕されたアカガイの1曳網当たり採捕個数は0～4個で総数9個であった。海区別の1,000㎡当たり平均分布密度は2.6, 8.3個であった。

このことから、海区別の推定資源量は16.0, 34.3千個となり、西湾全体で50.3千個と推定された。（1995年：22.5千個）

天然貝と放流貝の割合は、天然貝が34.3千個（68.2%）、放流貝が16.0千個（31.8%）と推定され、天然貝が主

体となった。（1995年：天然貝1.9千個、放流貝20.6千個）

ウ. 北 湾

10海区で19回（海区外は除く）の曳網を行い、採捕されたアカガイの1曳網当たり採捕個数は0～2個で総数10個であった。海区別の1,000㎡当たり平均分布密度は0～9.2個であった。

このことから、海区別の推定資源量は0～5.4千個となり、北湾全体で15.9千個と推定された。（1995年：9.3千個）

天然貝と放流貝の割合は天然貝が6.9千個（43.4%）、放流貝が9.0千個（56.6%）となった。（1995年度：天然貝1.5千個、放流貝7.8千個）

エ. 全 体

七尾湾全体の推定資源量は1,993.1千個となった。天然貝と放流貝の割合は、天然貝が177.8千個（8.9%）、放流貝が1,815.3千個（91.1%）となり、殆どが放流貝で、しかも南湾に集中していた。（1995年：天然貝1.5千個、放流貝7.8千個）

今回の調査で天然貝の分布を示した海区は、南湾でS-5, 6, 7, 8, 9、西湾でW-1, 2、北湾でN-7, 10の9海区であったが、分布密度は低かった。

放流貝の分布を示した海区は、南湾でS-8, 9, 11、西湾でW-1、北湾でN-3, 4, 6, 8の8海区であったが、推定資源量の98.6%をS-8海区が占めた。

表一6 七尾西湾のアカガイ推定資源量(天然・放流貝別)

調査海区 調査区別	現網距離 (m)	現網面積 (㎡)	採捕個数		1,000㎡当り採捕個数		漁場距離 (km)	推定資源量(千個)	
			天然	放流	天然	放流		放流	天然
W-1	1	247.50	643.50	0	0.00	0.00	0.00		
	2	550.50	1,431.50	1	0.70	0.40	0.00		
	3	260.20	676.52	0	0.00	0.00	22.17		
	4	391.80	1,018.68	0	0.00	0.00	0.00	4.117	
	平均	481.80	1,252.68	4	3.19	0.60	15.97		
W-2	1	386.35	1,004.54	1.00	0.60	0.89	3.89	4.43	16.0
	2	247.8	644.3	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
	3	187.2	486.7	0	0.00	2.05	10.27	6.245	
	4	133.2	346.3	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
	平均	174.3	453.2	0	0.00	0.51	2.57		0.0
W-外	1	377.6	981.76	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2	451.2	1,173.12	0	0.00	0.00	0.00	0.00	16.0
合計	9	2,829.0	6,835.4	5	3.48	0.98	10.362		34.3

※ 合計はW-外を除く

表一7 七尾北湾のアカガイ推定資源量(天然・放流貝別)

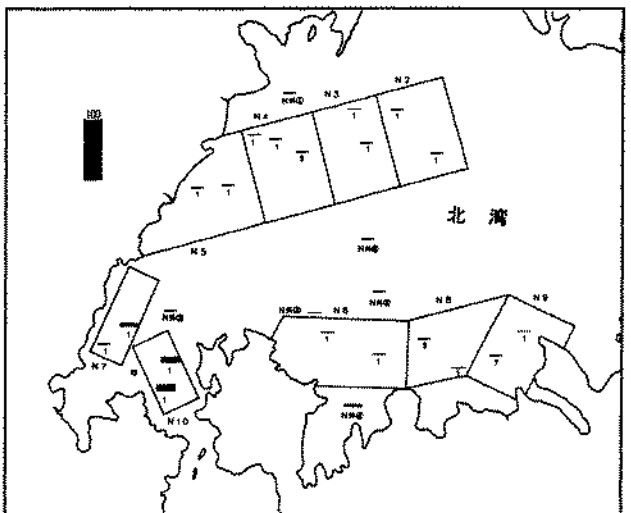
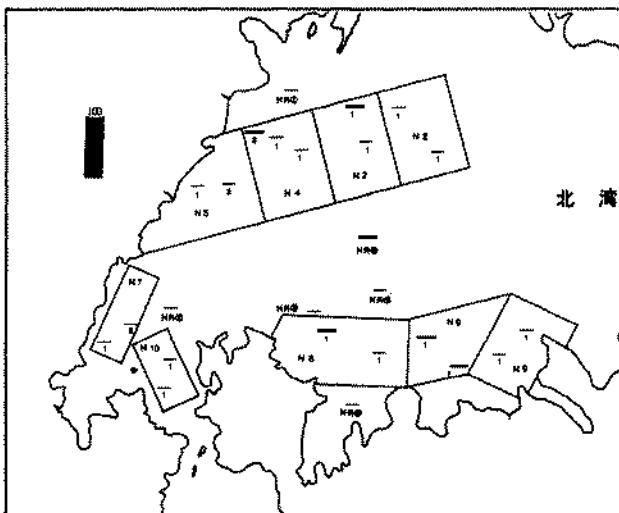
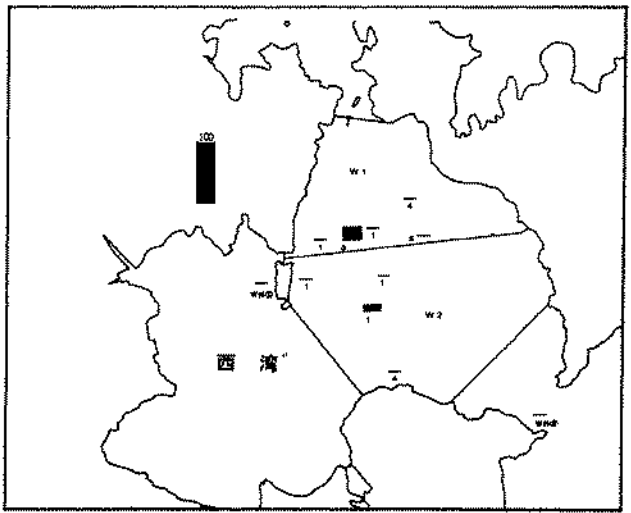
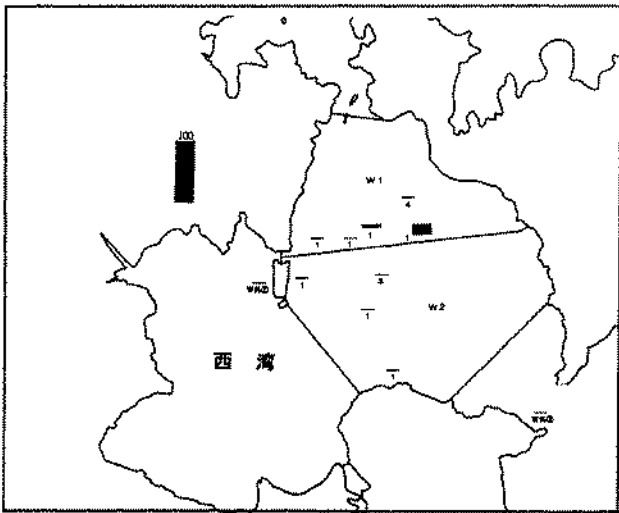
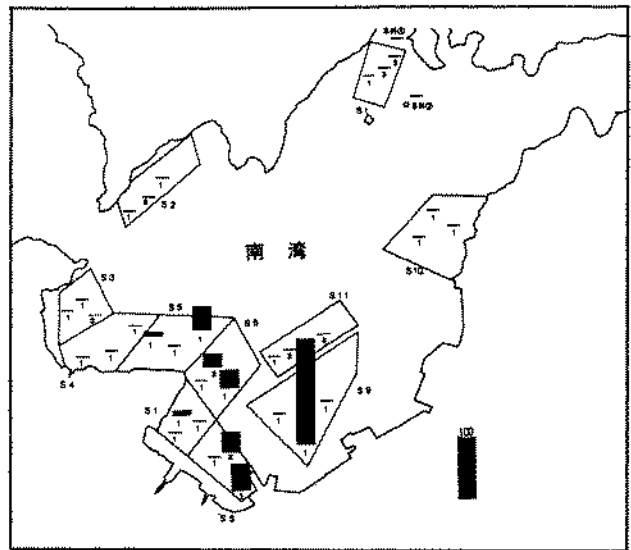
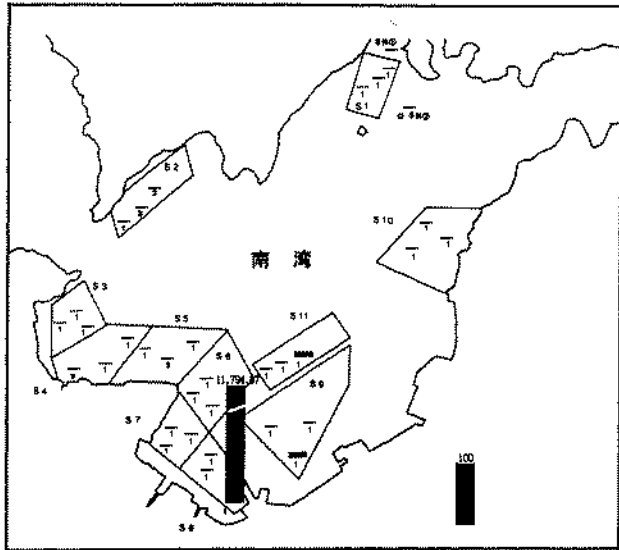
調査海区 調査区別	現網距離 (m)	現網面積 (㎡)	採捕個数		1,000㎡当り採捕個数		漁場距離 (km)	推定資源量(千個)	
			天然	放流	天然	放流		放流	天然
N-2	1	584.3	1,519.2	0	0.00	0.00	0.00	1.393	
	2	786.0	2,043.6	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
	平均	685.2	1,781.4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	1	792.0	2,059.2	0	0.00	0.00	0.00	1.303	
	平均	553.5	1,439.1	1	0.69	3.47	0.00		
N-3	1	672.8	1,749.2	0.50	0.00	1.74	0.00	1.305	
	2	585.6	1,522.6	0	0.00	0.00	0.00	0.00	2.3
	平均	600.9	1,569.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	3	600.0	1,569.0	1	0.64	3.21	0.00	0.00	
	平均	585.2	1,547.5	0.33	0.00	1.07	0.00	0.00	1.5
N-4	1	889.3	1,792.2	0	0.00	0.00	0.00	1.325	
	2	684.0	1,778.4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	平均	686.7	1,785.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	1	981.0	2,550.6	1	0.39	1.96	0.00	1.189	
	平均	893.1	2,436.3	1.08	0.00	2.06	0.00	0.602	
N-5	1	399.0	1,014.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	2	393.3	1,022.6	0	0.00	0.00	4.88	0.00	1.5
	平均	391.7	1,018.3	0.00	0.00	0.00	2.44	0.00	0.0
	1	588.0	1,528.8	1	0.65	3.27	0.00	1.720	
	平均	513.0	1,333.8	0.50	0.00	1.64	0.00	0.00	2.8
N-6	1	210.0	3,146.0	0	0.00	0.00	0.00	1.080	
	2	690.8	1,796.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	平均	950.4	2,471.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	1	393.3	1,022.6	0	0.00	1.96	0.00	0.564	
	平均	448.5	1,166.1	0	0.00	1.72	0.00	0.00	5.4
N-7	1	600.0	1,500.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2	546.0	1,419.6	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
	平均	877.5	2,281.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	4	554.4	1,441.4	0	0.00	0.00	0.00	3.47	
	平均	714.0	1,856.4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
N-8	1	1,104.0	2,870.4	2	0.70	3.48	0.00	3.47	
	2	4,395.9	11,429.3	2.00	1.00	0.69	3.48	0.00	6.9
	平均	13,306.7	31,961.8	5	3.48	0.00	10.014	9.0	6.9
	1	1,210.0	3,146.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
	平均	950.4	2,471.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0

※ 合計はN-外を除く

表一5 七尾南湾のアカガイ推定資源量(天然・放流貝別)

調査海区 調査区別	現網距離 (m)	現網面積 (㎡)	採捕個数		1,000㎡当り採捕個数		漁場距離 (km)	推定資源量(千個)	
			天然	放流	天然	放流		放流	天然
S-1	1	204.0	530.4	0	0.00	0.00	0.00	0.375	
	2	221.1	574.9	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
	3	189.0	491.4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	平均	204.7	532.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	1	165.0	429.0	0	0.00	0.00	0.00	0.652	
S-2	1	186.0	483.6	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2	147.0	382.2	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	平均	166.9	431.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	1	198.0	514.8	0	0.00	0.00	0.00	0.781	
	平均	201.5	523.9	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
S-3	1	192.0	493.2	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2	177.0	459.2	0	0.00	0.00	0.00	0.708	
	平均	204.0	530.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	1	204.4	531.4	0	0.00	7.53	0.00	37.63	
	平均	207.7	540.0	0	0.00	0.00	0.00	0.726	
S-4	1	251.1	652.9	0	0.00	1.53	0.00	7.66	
	2	221.1	574.8	0.00	0.00	3.02	0.00	15.10	
	平均	236.6	612.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	1	234.0	608.4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
	平均	267.0	725.4	0	0.00	4.14	0.00	20.68	
S-5	1	219.0	569.4	0	0.00	1.44	0.00	0.435	
	2	240.0	624.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	平均	180.0	483.0	1.04	2.358	8.55	11.794	42.74	
	1	300.0	780.0	0	0.00	6.41	0.00	32.05	
	平均	270.0	702.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	11.3
S-6	1	250.0	650.0	368.0	3.00	786.32	4.99	3.931	
	2	300.0	780.0	1	0.27	1.26	34.62	173.08	
	平均	300.0	780.0	0.33	0.43	11.54	2.14	57.69	
	1	300.0	780.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	平均	300.0	780.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
S-7	1	300.0	780.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2	300.0	780.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	平均	300.0	780.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	1	300.0	780.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	平均	300.0	780.0	0.33	0.00	0.43	2.14	57.69	3.7
S-8	1	279.5	726.7	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2	214.5	557.7	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	平均	247.0	642.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.6
	1	279.5	726.7	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	平均	247.0	642.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
合計	33	7,855.6	20,424.6	1,106	48	3.48	10.014	9.0	6.9

※ 合計はS-外を除く



放流アカガイ

天然アカガイ

図-5 アカガイの1,000m²当たり分布密度

② 天然貝

ア、南 湾

S-5, 6, 7, 8, 9の5海区でそれぞれ5個, 6個, 1個, 9個, 27個採捕された。

海区別の1,000m²当たりの平均分布密度は0~57.7個となり、南湾全体の推定資源量は136.6千個となった。

イ、西 湾

W-1, 2の海区でそれぞれ3個, 1個採捕された。

海区別の1,000m²当たりの平均分布密度は2.6, 4.4個となり、西湾全体の推定資源量は34.3千個となった。

ウ、北 湾

N-7, 10の2海区でそれぞれ1個, 4個採捕された。

海区別の1,000m²当たりの平均分布密度は0~57.7個となり、南湾全体の推定資源量は136.6千個となった。

イ、西 湾

W-1, 2の海区でそれぞれ3個, 1個採捕された。

海区別の1,000m²当たりの平均分布密度は2.6, 4.4個となり、西湾全体の推定資源量は34.3千個となった。

ウ、北 湾

N-7, 10の2海区でそれぞれ1個, 4個採捕された。

海区別の1,000m²当たりの分布密度は0~9.2個となり、北湾全体の推定資源量は6.9千個となった。

エ、全 体

七尾湾全体の推定資源量は177.8千個となり、南湾で76.8%を占め、以下西湾の19.3%、北湾の3.9%となった。

③ 放流貝

ア、南 湾

1992~96年にかけてS-8海区（七尾港湾事務所前）で247,200個、38,500個、274,179個、27,120個、1,186,842個、1993~94年にかけてS-2海区で17,887個、17,451個が放流されている。

S-8海区の曳網回次をみると、1回次に1,104個が採捕されたが、2, 3回次での採捕はなかった。その他の海区では、S-9, 11にそれぞれ1個ずつ採捕されたのみであった。このことから、南湾における放流貝は、S-8の限られた海区に高水準で分布していたことが窺える。

南湾全体の放流貝の推定資源量は1,790.3千個となり、その99.7%をS-8海区が占めた。

イ、西 湾

1992~94, 96年にかけて187,525個、135,700個、44,166個、601,018個が放流されているが、W-1海区で5個が採捕されたのみであった。

西湾全体の放流貝の推定資源量は16千個と低かった。

ウ、北 湾

1992~94, 96年にかけて20,179個、35,400個、35,958個、26,189個が放流されているが、N-3, 4, 8海区で各1個とN-6海区で2個の計5個が採捕されたのみであった。

北湾全体の放流貝の推定資源量は9.0千個と低かった。

エ、全 体

七尾湾全体における放流貝の推定資源量は、1,815.3千個となった。

これまでの分析では、アカガイが調査海域に均一に分布していると仮定し

算出した。このため、S-8海区のように放流貝が局所的に分布している場合は、分布密度が過大に評価される危険性がある。

そこで、次のような仮定を置いて、放流個数から資源量を推定してみる。

放流アカガイの自然死亡率=0.1
操業による漁獲率=80%

南 湾

S-2海区の放流貝

・1993年 放流貝
 $17,887個 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.2 \times 0.9$
= 2,347個

・1994年 放流貝
 $17,451個 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.2 \times 0.9$
= 2,544個

小 計 4,891個

S-8海区の放流貝(七尾港湾事務所前)

・1992年 放流貝
 $247,200個 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.2 \times 0.9 \times 0.9$
 $\times 0.9 = 29,194個$

・1993年 放流貝
 $38,500個 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.9$
= 25,260個

・1994年 放流貝
 $274,179個 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.9 = 199,876個$

・1995年 放流貝
 $27,120個 \times 0.9 \times 0.9 = 21,967個$

・1996年 放流貝
 $1,186,842個 \times 0.9 = 1,068,158個$

小 計 1,344,455個

南湾合計 1,349,346個

西 湾

・1992年 放流貝
 $187,525個 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.2 \times 0.9 \times 0.9$
 $\times 0.2 \times 0.9 = 4,429個$

・1993年 放流貝
 $135,700個 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.2 \times 0.9$
= 17,807個

・1994年 放流貝
 $44,166個 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.2 \times 0.9$
= 6,439個

・1996年 放流貝
 $601,018個 \times 0.9 = 540,916個$

西湾合計 569,591個

北 湾

・1993年 放流貝
 $35,400個 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.2 \times 0.9$
= 4,645個

・1994年 放流貝
 $35,958個 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.2 \times 0.9$
= 5,243個

・1996年 放流貝
 $26,189個 \times 0.9 = 23,570個$

北湾合計 33,458個

全 体 (放流貝の生残個数)

・1992年 放流貝 33,623個

・1993年 放流貝 50,059個

・1994年 放流貝 214,102個

・1995年 放流貝 21,967個

・1996年 放流貝 1,632,644個

合 計 1,952,395個

以上のように放流個数から資源量を推定すると七尾湾全体で1,952,395個となったが、このうち、1997年の漁獲対象となるアカガイは、漁獲対象サイズに達していない1996年放流貝の1,632,644個を除いた、319,751個となった。

これらのことから、アカガイの分布密度が最も高いS-8海区(七尾港湾事務所前)には、1996年の放流貝が大量に分布していたと考えられ、操業は適当でない。

(2) 殻長・重量組成

天然貝の殻長・重量組成を図6に、放流貝の殻長・重量組成を図7に示した。

① 天然貝

殻長は南湾で50~120mm(平均63.7mm)、西湾で60~80mm(平均71.3mm)、北湾で50~135mm(平均91.7mm)の範囲にあった。

重量は南湾で10~330g(平均56.2g)、西湾で30~150g(平均83.0g)、北湾で30~510g(平均220.0g)の範囲にあった。

② 放流貝

殻長は南湾で45~110mm(平均64.6mm)、西湾で55~75mm(平均65.6mm)、北湾で100~140mm(平均116.9mm)の範囲にあった。

重量は南湾で10~250g(平均63.3g)、西湾で30~110g(平均66.0g)、北湾で290~590g(平均398.3g)の範囲にあった。

③ 全体

南湾で採捕された放流貝は、殻長・重量組成からみて1996年3月に放流されたアカガイ(1,186,842個)が主体になっていると考えられた。

西湾、北湾の殻長・重量組成については、天然貝、放流貝ともにサンプル数が少ないため明らかにならなかった。

(3) 南湾の推定資源量は234.4千個となり、その内、90.3千個(38.5%)をS-6海区が占めた。

(4) 西湾の推定資源量は856.8千個となったが、過大に評価されたものと考えられた。

(5) 北湾の推定資源量は204.7千個となり、その内、97.8千個(47.8%)をN-7海区が占めた。

(6) 七尾湾全体にトリガイが分布しているものの、高水準の分布密度となった海域は狭い範囲に限られていた。

(7) 1994年発生群の平均殻長は西湾が優れ、平均重量は南湾が優れていた。また、1995年発生群は、平均殻長、平均重量ともに南湾が優れていた。

2. アカガイ

(1) 七尾湾全体の推定資源量は1,993.1千個となった。

(2) 天然貝が177.8千個(8.9%)、放流貝が1,815.3千個(91.1%)となり、殆どが放流貝で、しかも南湾に集中していた。

(3) 1996年に南湾のS-8海区に放流したアカガイが大半を占めると考えられた。

(4) 1996年放流群は、1997年に漁獲対象サイズに達しない。

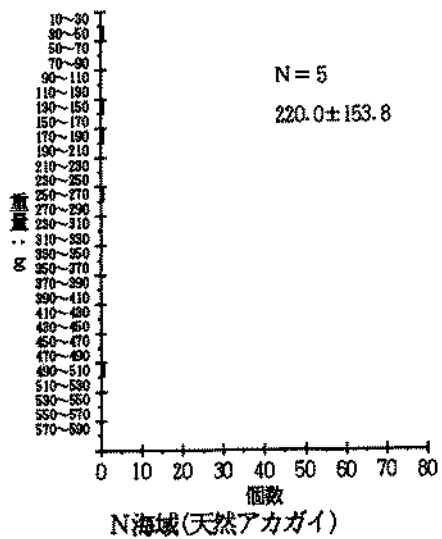
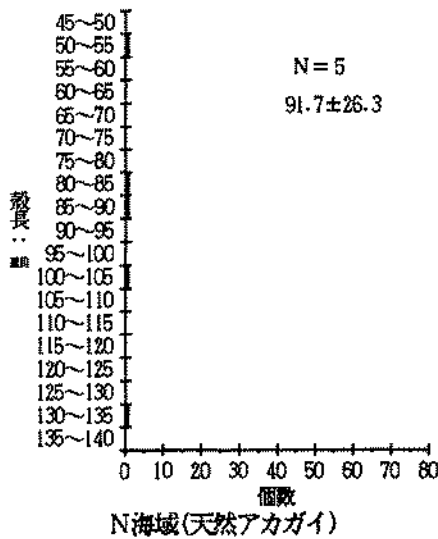
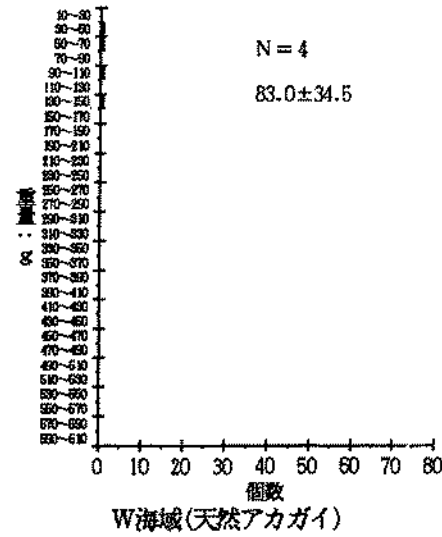
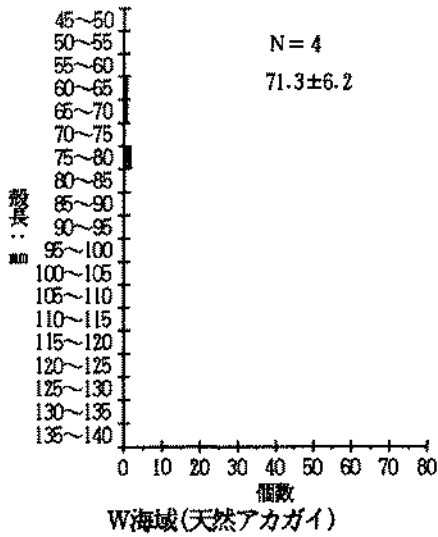
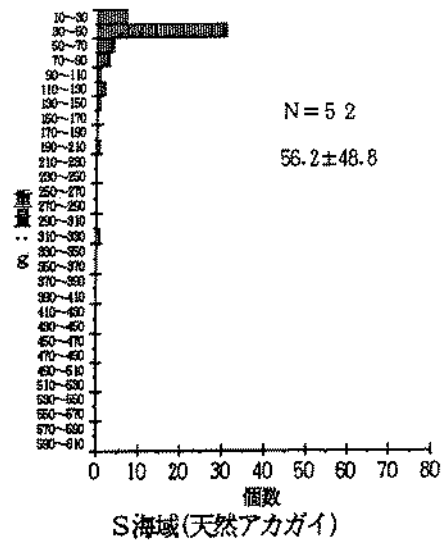
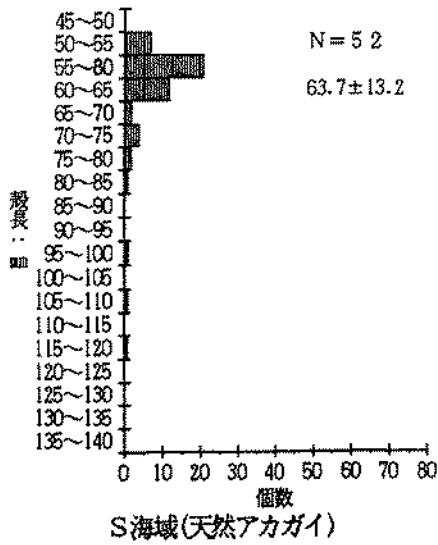
(5) 1996年放流群が大半を占める南湾の殻長は45~110mm(平均64.6mm)、重量は10~250g(平均63.3g)であった。

IV 要 約

1. トリガイ

(1) 七尾湾全体の推定資源量は1,295.9千個となり、1988年、1995年に次いで高い値となった。ただし、過大評価となった西湾海域の調査結果を含めていることを考慮する必要がある。

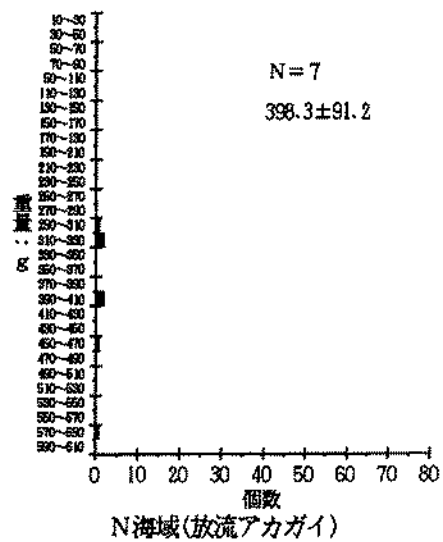
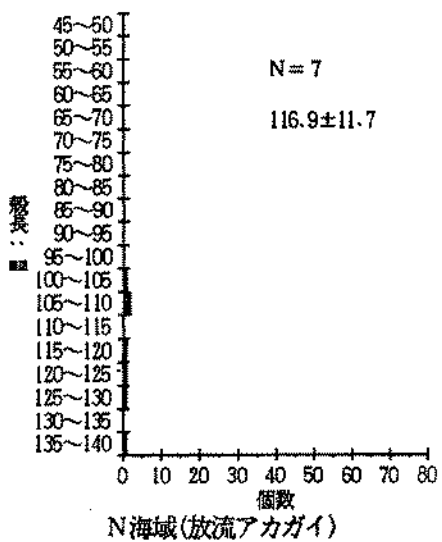
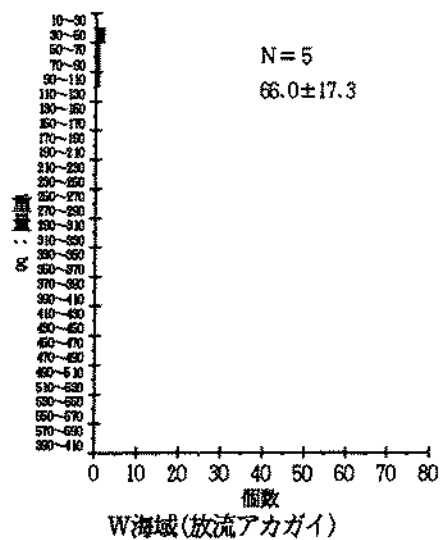
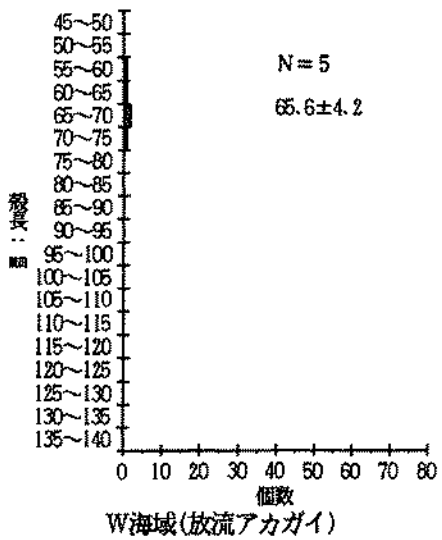
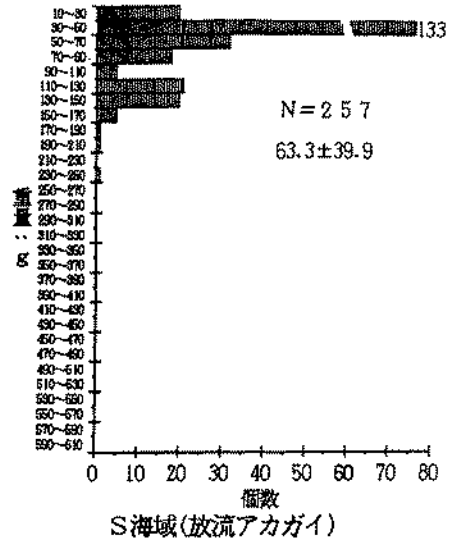
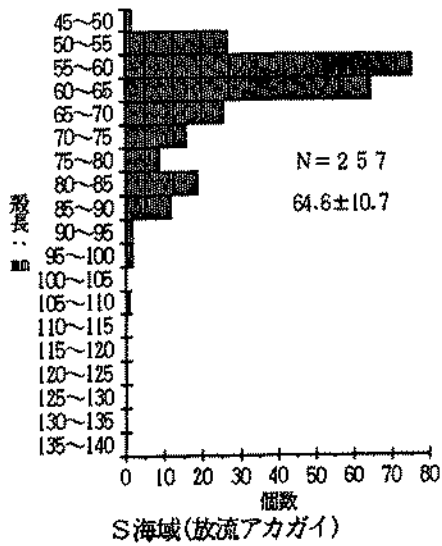
(2) 発生年級群別では1994年発生群が446.8千個(34.5%)、1995年発生群が849.1千個(65.5%)となった。



殻長組成

重量組成

図-6 天然アカガイの殻長・重量組成



殻長組成

重量組成

図-7 放流アカガイの殻長・重量組成

7. 平成8年度七尾湾のアカガイ・トリガイ操業結果について

濱上欣也・山岸裕一

I 目 的

七尾湾でのアカガイ・トリガイの操業は前年に行う資源量調査の結果に基づいて実施されている。

1995年11月21日の資源量の調査結果から、翌年1996年4月10日～5月20日にかけて七尾湾の南湾・西湾・北湾の3海域で、貝桁網の操業が行われたので、その結果について報告する。

II 方 法

操業海域の把握には、漁業取締船「ほうだつ」のレーダーでプロットした海域と、数名の漁業者から漁場となった海域を海図に記入してもらい、主漁場を特定した。

漁獲量、漁獲金額は、水揚げの指定漁協となっている七尾漁業協同組合からの資料を取りまとめた。また、漁獲物の殻長・重量組成を求めめるため、水揚げされたアカガイ・トリガイを銘柄別にランダムに抽出し測定した。

III 結果及び考察

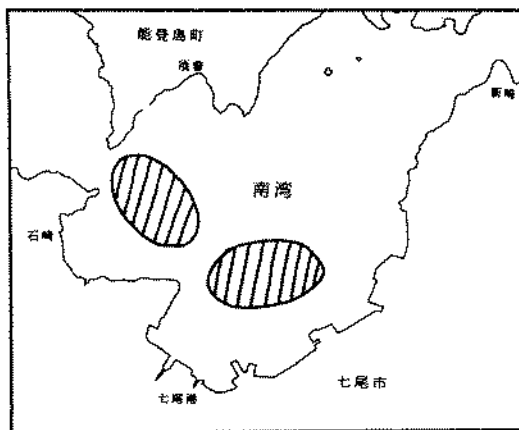
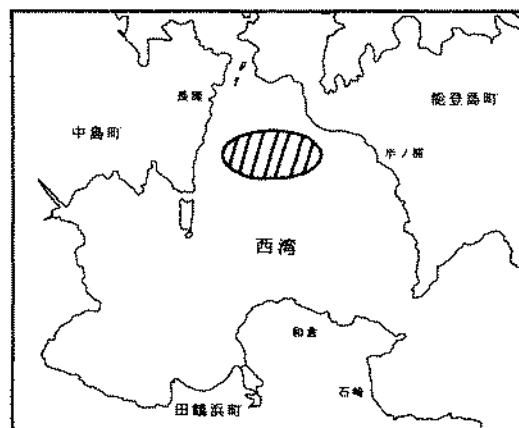
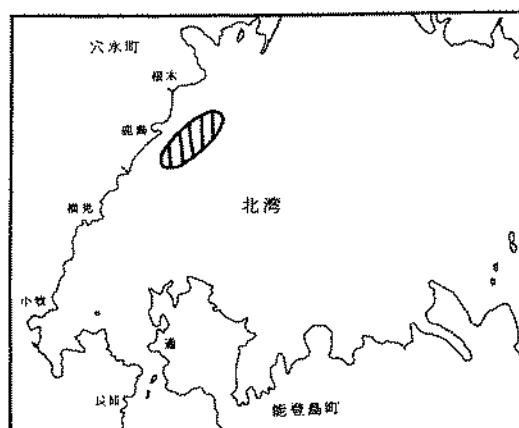
1995年11月21日の資源量調査の結果では、1988年からの資源量結果で2番目に高い水準と推定され、この調査結果に基づき、七尾湾振興協議会で隻数調整を行い操業した。隻数調整は南湾及び西湾海域での操業隻数は、七尾漁協所属船4隻、七尾鹿島漁協所属船2隻、七尾西湾漁協所属船4隻の計7隻で、北湾海域の操業隻数は穴水湾漁協所属船4隻、甲漁協所属船1隻の計5隻となった。

操業日数は1996年4月10日～5月20日までで、南湾・西湾海域の実操業日数は28日間、延べ操業隻数で1,693隻、北湾の実操業日数は15日間

で、延べ隻数は47隻であった。

1. 操業海域

操業の主漁場となった海域を図-1に示した。



//// 主漁場

図-1 操業海域

七尾湾は、主に南湾・西湾・北湾の3海域に分かれ、南湾では七尾港前と石崎沖で、西湾では長浦前から半ノ浦前までの広範囲で、北湾では、根木前から鹿島前までの沿岸部が主漁場となり操業が行われた。

2. 漁獲量

南湾、西湾海域におけるアカガイの日別漁獲量を表-1に、トリガイの日別漁獲量を表-2に示した。

北湾海域におけるアカガイ・トリガイの日別漁獲量を表-3に示した。

(1) 南湾、西湾

南湾・西湾海域のアカガイ総漁獲量は7,198kg、漁獲金額9,557千円で、総漁獲個数は68千個となった。

トリガイにおける総漁獲量は136,375kg、漁獲金額89,773千円で、総漁獲個数は818千個となった。

表-1 七尾南湾・西湾におけるアカガイの日別漁獲量

(単位: kg)						
月日	特大	大	中	小	割れ	小計
4. 10	11	23	37	6	8	85
4. 11	20	43	111	32	7	213
4. 12	89	227	719	191	18	1,244
4. 14	101	177	102	137	13	530
4. 15	78	154	37	301	27	597
4. 16	96	237	56	365	78	832
4. 17	81	327	64	146	42	660
4. 18	2	17	0	5	1	25
4. 19	25	33	48	6	4	116
4. 21	39	49	85	0	5	178
4. 22	20	35	49	0	0	104
4. 23	8	54	72	2	1	137
4. 24	0	36	13	0	0	49
4. 25	3	27	25	1	0	56
4. 26	11	55	76	1.7	0	144
4. 29	32	46	53	4	0	135
4. 30	44	21	11	1.7	1.5	79
5. 1	25	45	62	6	0	138
5. 6	39	118	227	5	3	392
5. 7	29	98	158	12	3	300
5. 8	39	75	39	11	3	167
5. 9	37	52	52	13	3	157
5. 12	57	62	39	8	1.5	168
5. 13	74	100	103	12	4.5	294
5. 14	19	40	70	4	2	135
5. 15	10	42	71	3	0	126
5. 16	5	11	22	0	0	38
5. 17	15	20	63	2	0	100
合計	1,009	2,224	2,464	1,275	226	7,198

(2) 北湾

アカガイの総漁獲量は159.2kg、漁獲金額181千円、総漁獲個数は710個となった。

トリガイの総漁獲量は947.4kg、漁獲金額688千円、総漁獲個数は4,669千個となった。

前年調査の推定資源値と比べアカガイについては南湾・西湾・北湾ともに推定個数を下回ったが、トリガイについては全海域で推定個数を上回り、特に北湾で多く、以前までは操業していなかった漁場で、大量に漁獲されたことが、今回の漁獲量増大につながったと考えられる。

3. 殻長組成

アカガイの銘柄別の殻長組成を図-4に、トリガイの銘柄別の殻長組成を図-6に示した。

(1) アカガイ

表-2 七尾南湾・西湾におけるトリガイの日別漁獲量

(単位: kg)						
月日	大	中	小	割れ	小計	
4. 10	6,943	457	12	1,463	8,875	
4. 11	4,435	1,001	0	2,261	7,697	
4. 12	4,239	624	0	1,286	6,149	
4. 14	4,341	749	0	1,556	6,646	
4. 15	4,714	534	0	1,151	6,399	
4. 16	4,171	1,297	0	1,227	6,695	
4. 17	3,885	1,707	0	935	6,527	
4. 18	2,307	1,642	0	682	4,631	
4. 19	2,545	1,453	0	706	4,704	
4. 21	2,394	486	25	453	3,348	
4. 22	582	5,599	148	792	7,121	
4. 23	374	5,526	93	1,116	7,109	
4. 24	208	5,472	268	1,901	7,849	
4. 25	682	5,182	193	2,390	8,447	
4. 26	1,070	3,911	79	1,555	6,615	
4. 29	832	1,795	65	533	3,225	
4. 30	1,158	2,464	40	598	4,260	
5. 1	1,051	1,400	15	601.5	3,068	
5. 6	1,293	1,107	13	323	2,736	
5. 7	1,096	1,203	3	496	2,798	
5. 8	1,483	1,487	1	504	3,475	
5. 9	938	970	2.5	466	2,377	
5. 12	1,456	933	1	408	2,798	
5. 13	719	476	10	211	1,416	
5. 14	1,227	1,110	1	342	2,680	
5. 15	576	1,515	128	707	2,926	
5. 16	235	1,846	179	1,156	3,416	
5. 17	592	1,152	24	621	2,389	
合計	55,536	53,098	1,301	26,440	136,375	

表一 三 七尾北湾におけるアカガイ・トリガイの日別漁獲量

(単位: kg)

月 日	トリガイ			アカガイ			小 計
	大	中	特大	大	中	小	
4. 1 1	5.5	1.3	0	14.8	13.3	0.5	35.6
4. 1 5	8.9	4.2	1.8	8	19.1	0	42
4. 1 9	21.6	0	0	20.9	0	0	42.5
4. 2 2	67.8	0	0	18.8	0	0	86.6
4. 2 5	68.4	0	0	9	0	0	77.4
4. 2 6	23.2	0	0	3	0	0	26.2
5. 1	3	0	0	28.5	0	0	31.5
5. 6	149	0	0	5.8	0	0	154.8
5. 7	152	0	0	4	0	0	156
5. 1 3	147	0	0	5.5	0	0	152.5
5. 1 4	64.1	0	0	1.4	0	0	65.5
5. 1 5	59.5	0	0	0	0	0	59.5
5. 1 6	52	0	0	0.3	0	0	52.3
5. 1 7	28.7	0	0	1	0	0	29.7
5. 2 0	91	0	0	3.5	0	0	94.5
合 計	941.7	5.7	1.8	124.5	32.4	0.5	1106.6

アカガイの銘柄別殻長組成は特大銘柄が最大151.7～最小100mm (平均112.7mm)、大銘柄が109.7～85.8mm、(平均98.9mm)、中銘柄が96.7～72.6mm (平均84.1mm)、小銘柄が88～56.9mm (平均72.2mm)であった。

(2) トリガイ

トリガイの銘柄別殻長組成は大銘柄が最大で102.4mm～最小81.5mm (平均91.0mm)で、中銘柄が91.5～72.0mm (83.8mm)、小銘柄が97.4～63.3mm (76.1mm)となった。

4. 重量組成

銘柄別の重量組成をアカガイは図一5に、トリガイの銘柄別重量組成を図一7に示した。

アカガイの銘柄別漁獲割合は特大銘柄(13.7%)、大銘柄(32.0%)、中銘柄(33.9%)、小銘柄(17.3%)、割れ(3.1%)となり、大・中銘柄が全体の3分の2を占めた。トリガイの銘柄別漁獲割合は大銘柄(41.1%)、中銘柄(38.7%)、小銘柄(0.9%)、割れ(19.3%)となり、大・中銘柄が8割を占めた。

アカガイの重量組成は特大銘柄が756g～228g (平均354.5g)で、大銘柄が378～174g (254.9g)、中銘柄が218～88g (152.3g)、小銘柄が159～50g (98.3g)となった。

トリガイの重量組成は大銘柄が93～68g (77.7g)、中銘柄が81～62g (72g)、小銘柄

65～71g (65.3g)となった。

IV 要 約

1. 七尾湾において、1996年4月10日～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77隻、七尾北湾で5隻が操業を行った。
3. 南湾・西湾におけるアカガイの漁獲量は7,198kg、漁獲金額は9,557千円であり、トリガイの漁獲量は136,375kg、漁獲金額は89,773千円であった。
4. 北湾におけるアカガイの漁獲量は163.3kg、漁獲金額は181千円であり、トリガイの漁獲量は947.4kg、漁獲金額は688千円であった。

V 文 献

- 1) 濱上欣也、他(1995)七尾湾のアカガイ、トリガイ資源量調査：平成7年度石川県水産総合センター事業報告書
- 2) 濱上欣也、他(1995)七尾湾におけるアカガイ、トリガイの操業結果について：平成7年度石川県水産総合センター事業報告書

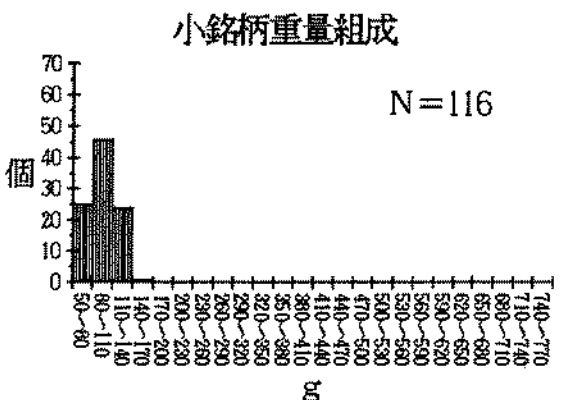
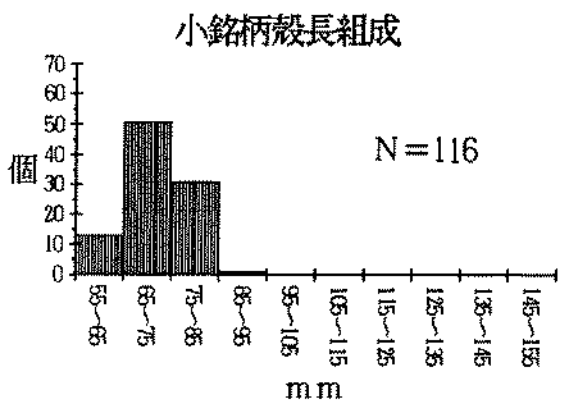
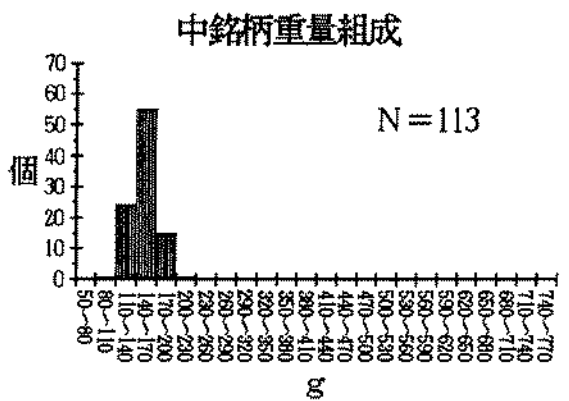
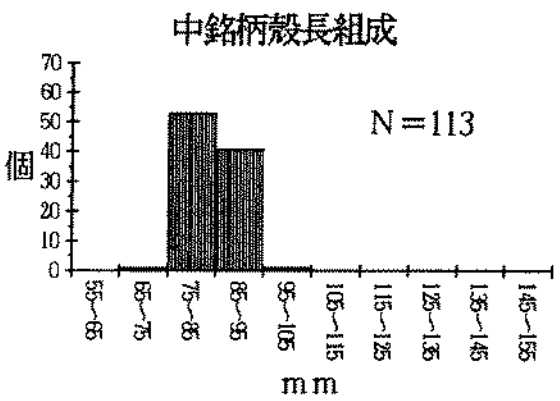
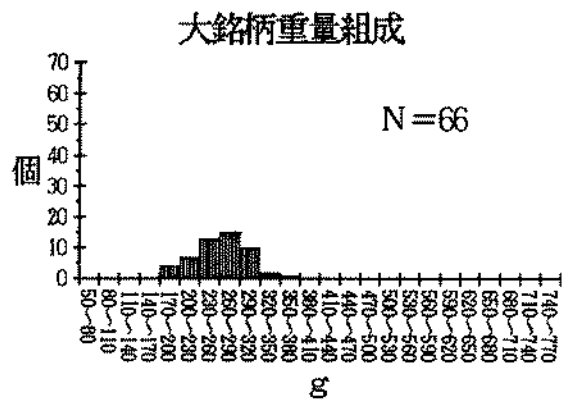
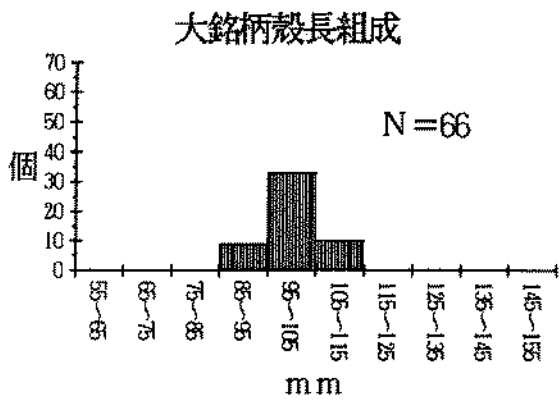
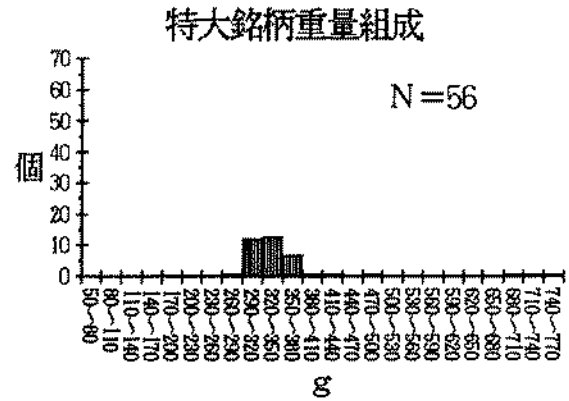
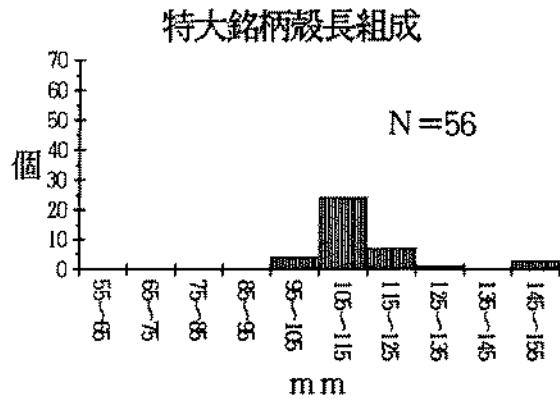


図-2 アカガイ銘柄別殻長組成

図-4 アカガイ銘柄別重量組成

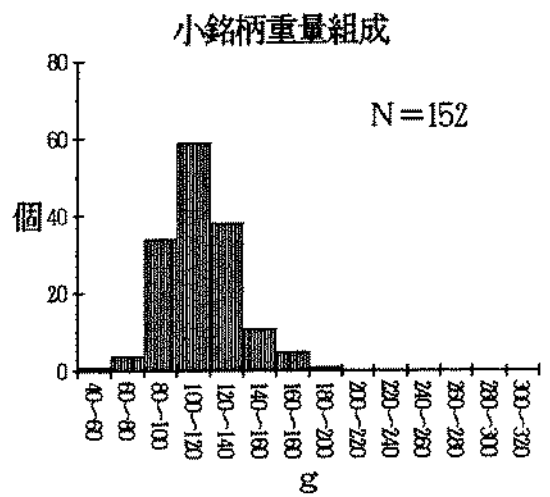
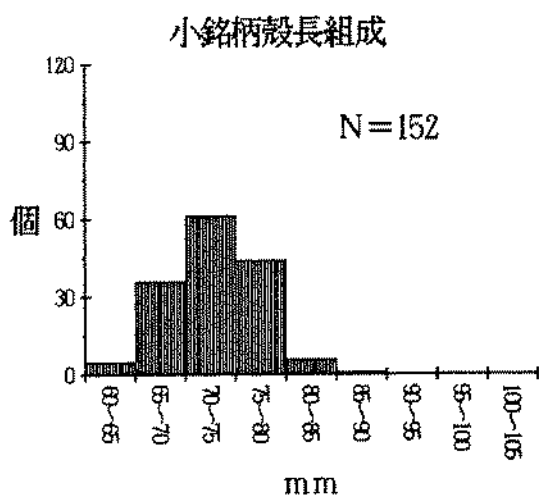
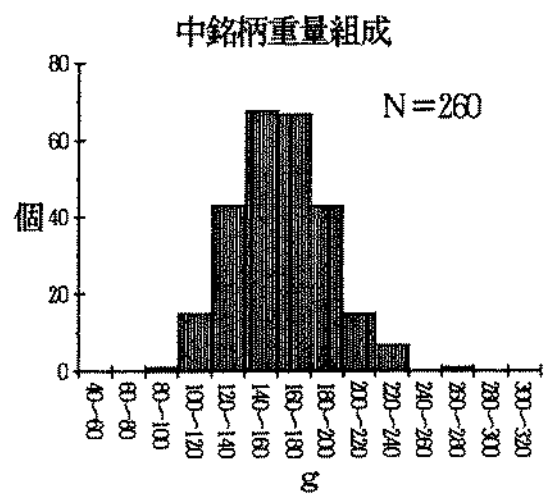
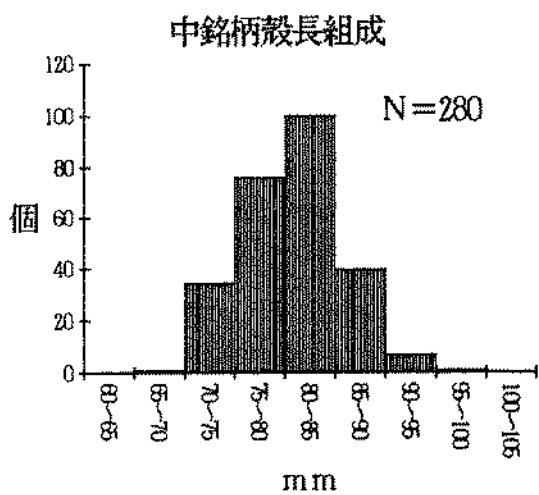
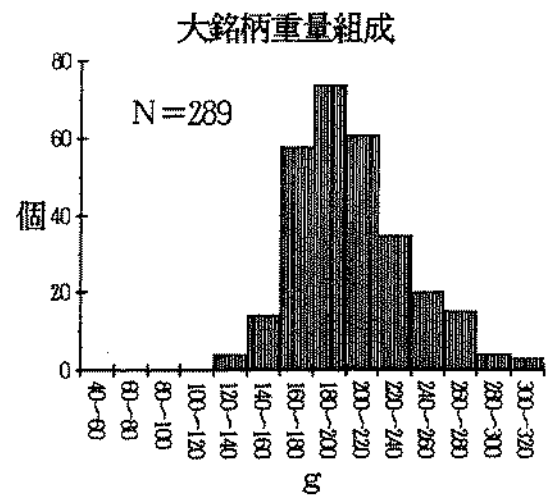
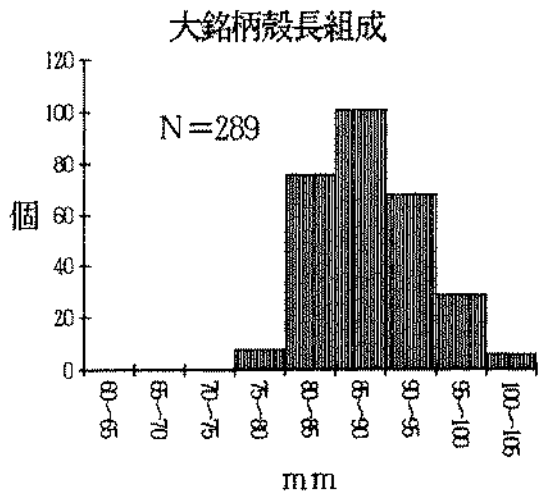


図-3 トリガイ銘柄別殻長組成

図-5 トリガイ銘柄別重量組成

Ⅶ 海洋漁業科学館

1. 海洋漁業科学館のあゆみ

- 4 / 2 石川県海洋漁業科学館勤務職員
 中口 妙子（能都町役場） 向井 恵（能都町役場）
 山田 しさ子 谷上 豪
- 4 PR活動開始
 真脇ポーレポーレ パンフレット配布（200部）
 能都町役場総合案内 パンフレット配布（200部）
 能都町役場ふるさと情報活性課 パンフレット配布（200部）
- 6 宇出津地区ガソリンスタンド5ヶ所 パンフレット配布（各200部）
- 9 能都町管内小学校 6ヶ所 パンフレット配布（各1部）
- 11 門前町・穴水町・柳田村・内浦町へ パフレットと案内状を送付（各1部）
- 17 石川県立穴水高等学校児童、職員75名見学
- 25 鹿西町鹿西中学校児童、職員71名見学
 富来町富来小学校児童、職員54名見学
 「黒潮にすむ魚パネル展」（のとじま水族館提供） 5月31日まで
 「黒潮にすむ魚パネル展」によるアンケート調査実施（100人対象）
- 26 富来町増穂小学校児童、職員39名見学
- 28 科学館敷地内の看板取り付け 3枚
 能都町管内ガソリンスタンド パンフレット配布（100部）
 真脇縄文温泉 パンフレット配布（100部）
 真脇ポーレポーレ パンフレット配布（100部）
 真脇遺跡整理室 パフレット配布（100部）
- 30 能都町の民宿 パンフレット配布（各200部）
- 5 / 1 珠洲市蛸島小学校児童、職員102名見学
 輪島市立東小学校児童、職員37名見学
 のと海洋ふれあいセンター パンフレット配布（600部）
- 9 珠洲市宝立小学校児童、職員56名見学
 珠洲市正院小学校児童、職員108名見学
 七尾市立高階小学校児童、職員32名見学
- 10 柳田村立柳田中学校児童、職員64名見学
 珠洲市上黒丸小学校児童、職員13名見学
 富来町富来小学校児童、職員69名見学
 鹿島路町立鹿島路小学校児童、職員28名見学
 奥能登宿泊予約センター パンフレット配布（200部）
- 11 開館以来入館者、50,000人に達成 前後3名に記念品贈呈

- 5 / 15 A-L I V E「るるぶ観光雑誌」取材
- 16 富来町「魚のいない水族館」へ視察研修
メイセイ出版社取材
- 17 縣市町村関係者42名視察
県肉牛生産指導員15名視察
- 19 YKKツアーリスト15名見学
- 21 珠洲市蛸島保育所児童、職員71名見学
七尾市立山王小学校児童、職員100名見学
- 22 穴水婦人会43名視察
姫婦人会22名視察
- 23 能都町立宮地小学校児童、職員14名見学
- 24 羽咋郡市生活改善研究会46名視察
- 28 珠洲市本小学校児童、職員31名見学
輪島・珠洲各小学校 パンフレット発送
- 30 JTBガイドブック作成者取材
- 6 / 4 田鶴浜町立金ヶ崎小学校児童、職員24名見学
- 6 石川県教育長他8名視察
石川県立少年自然の家 パンフレット配布
- 8 トラベル観光85名視察
- 11 科学館運営検討会
- 12 七尾市石崎婦人会50名見学
- 13 金沢市立夕日寺小学校児童、職員87名見学
- 16 笠島漁業20名視察
- 27 MRO取材
- 30 穴水公民館甲婦人会32名見学
- 7 / 2 「海獣パネル展」・「海獣パネルクイズ」実施（8月31日まで）
- 3 鹿島町文化協会40名視察
月津農家16名視察
海づくり大会に伴う宮内庁視察
- 17 松任市生活学校35名見学
- 24 輪島漆芸美術館 パンフレット配布
- 26 輪島市立深見小学校児童、職員12名見学
輪島市立鶴巣小学校児童、職員48名見学
北海道議員12名視察
- 30 金沢スイミングスクール児童、職員53名見学

- 8 / 2 親子県政学習バス 28 名見学
 県政広聴バス 40 名視察
- 3 志賀町原子力センター 16 名視察
 高松町子供会 40 名見学
- 7 能都町民宿 バンフレット配布 (各 100 部)
 鳳至郡調理師会 60 名見学
- 9 職員組合親子 32 名見学
- 13 鹿島町保健センター 17 名見学
 「海獣展」によるアンケート調査実施 (100 人対象)
- 27 輪島市大野子供会 45 名見学
-
- 9 / 4 北海道議員 10 名視察
 能都中学校職場訪問 14 名見学
- 15 近畿日本ツーリスト 37 名視察
- 17 海づくり大会に伴う行幸啓
- 25 鳥屋町立鳥屋小学校児童、職員 62 名見学
- 29 松寺校下婦人会 35 名見学
-
- 10 / 1 野尻町農業委員会 17 名視察
 福岡県庁 6 名視察
- 2 金沢三馬校下婦人会 50 名見学
- 3 輪島市立河井小学校児童、職員 71 名見学
- 4 テレビ金沢取材 (ふるさと再発見)
- 8 安原小学校家庭学級育友会 13 名見学
 珠洲市大谷婦人会 45 名見学
- 9 輪島市立町野小学校児童、職員 41 名見学
 国際交流会 (留学生) 27 名視察
- 12 穴水婦人会 65 名見学
- 17 穴水中居白寿会 17 名見学
- 22 三重県鳥羽水族館視察研修 (25 日まで)
- 25 能都町立字出津小学校生児童 84 名、保護者 56 名見学
-
- 11 / 1 11月 1 日付人事異動により中口妙子移動
 11月 1 日付雇用により加門孝代勤務
 「第 16 回全国豊かな海づくり大会記念展」展示開始 (12月 28 日まで)
- 6 鹿島町芹川婦人会 39 名見学
 門前町民生委員 21 名見学

- 11/ 8 志賀町福野婦人会 4 2 名見学
- 12 石川県議会元議員連盟 1 9 名見学
- 20 愛知県名古屋湾水族館視察研修（2 3 日まで）
- 21 中京テレビ下見
- 24 七尾図書館友の会 4 0 名見学
- 27 能都町立三波小学校児童、職員 6 名見学

- 12/ 3 能都町立真脇小学校児童、職員 2 3 名見学
- 19 中京テレビ収録
- 24 門松作り
- 29~31 年末休館

1 / 1 ~ 3 年始休館

- 4 「能登の魚拓展」・魚拓クイズ実施（2月28日まで）
- 17 能登地区学校事務職員研修会 2 7 名見学・研修
- 22 生活改善推進委員 1 6 名見学
- 26 北陸東通（製作会社）下見
- 30 北陸東通（製作会社）収録
- 31 日本海沿岸 1 2 府県の企画担当職員 1 2 名見学

- 3 / 5 石川・韓国総合交流訪問団 5 名視察
- 26 科学館敷地内の看板取り付け 3ヶ所 計6枚
- 27 輪島市立大倉小学校児童、職員 1 0 名見学

2. 入館者状況

1) 月別入館者数

月	開館 日数	有料	無料	合計	昨年比	1日平均 入館者数
4月	26	629 (506)	714 (555)	1,343 (1,061)	126.6	51.7
5月	28	1,691 (1,627)	1,882 (1,662)	3,573 (3,289)	108.6	127.6
6月	26	645 (638)	587 (681)	1,232 (1,319)	93.4	47.4
7月	26	846 (717)	872 (590)	1,718 (1,307)	131.4	66.1
8月	28	2,686 (2,709)	2,999 (1,935)	5,685 (4,644)	122.4	203.0
9月	27	744 (591)	483 (606)	1,227 (1,197)	102.5	45.4
10月	27	797 (564)	720 (711)	1,517 (1,275)	119.0	56.2
11月	27	640 (461)	479 (462)	1,119 (923)	121.2	41.4
12月	25	121 (218)	263 (182)	384 (400)	96.0	15.4
1月	24	133 (173)	209 (157)	342 (330)	103.6	14.3
2月	24	129 (158)	203 (236)	332 (394)	84.3	13.8
3月	26	357 (484)	733 (701)	1,090 (1,185)	92.0	41.9
合計	314	9,418 (8,846)	10,144 (8,478)	19,562 (17,324)	113.0	62.3

() 内は平成7年度入館者数

2) 郡市別・校種別見学状況

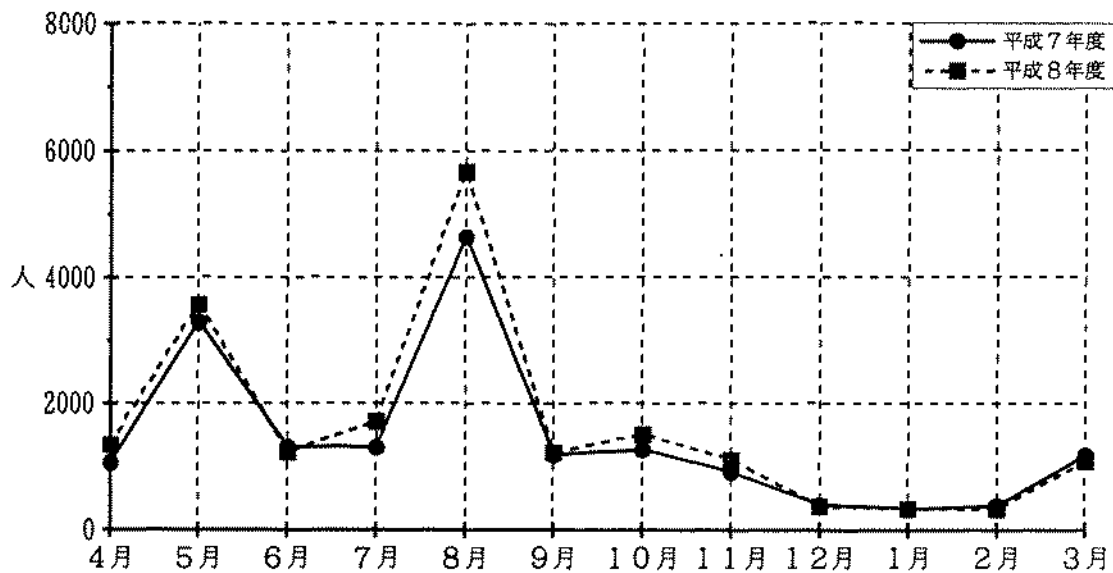
	幼・保育園	小学校	中学校	高等学校	大 学	合 計
珠洲市	1 (71)	5 (310)	0	0	0	6 (381)
珠洲郡	0	0	0	0	0	0
鳳至郡	0	4 (127)	1 (64)	1 (75)	0	6 (266)
輪島市	0	6 (219)	0	0	0	6 (219)
鹿島郡	0	2 (86)	1 (71)	0	0	3 (157)
七尾市	0	2 (132)	0	0	0	2 (132)
羽咋市	0	1 (28)	0	0	0	1 (28)
羽咋郡	0	3 (162)	0	0	0	3 (162)
金沢市	0	1 (87)	0	0	0	1 (87)
県 外	0	0	0	0	0	0
合 計	1 (71)	24 (1,151)	2 (135)	1 (75)	0	28 (1,432)

() 内は人数

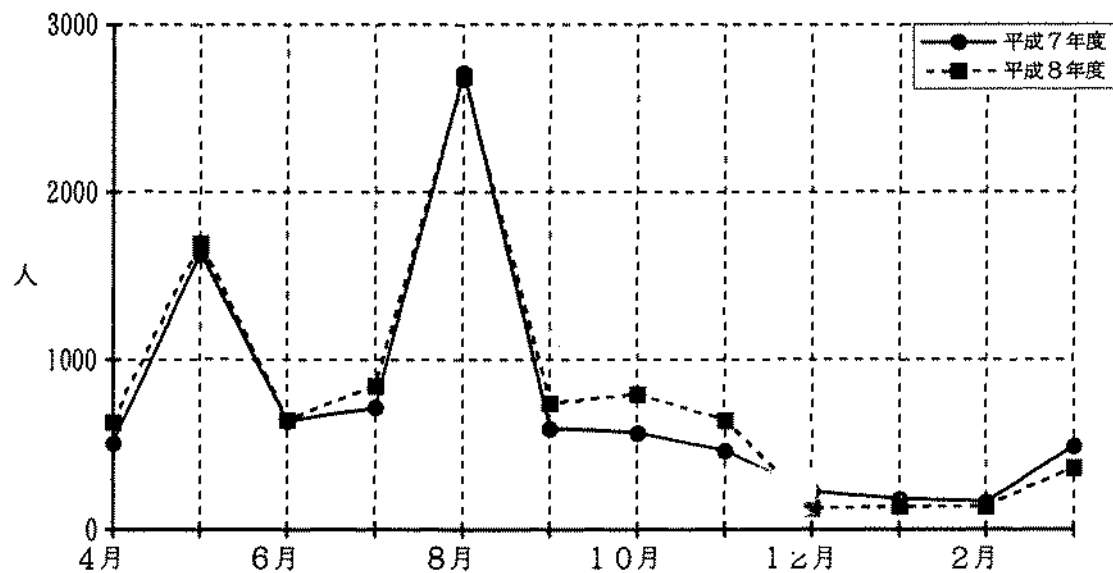
3) 団体別入館者状況

団 体 名	件 数	入 館 者 数
県 政 バ ス	12	468
婦人会・育友会	8	264
教 育 団 体	3	120
行 政 ・ 議 会	5	70
そ の 他	13	400
合 計	41	1,322

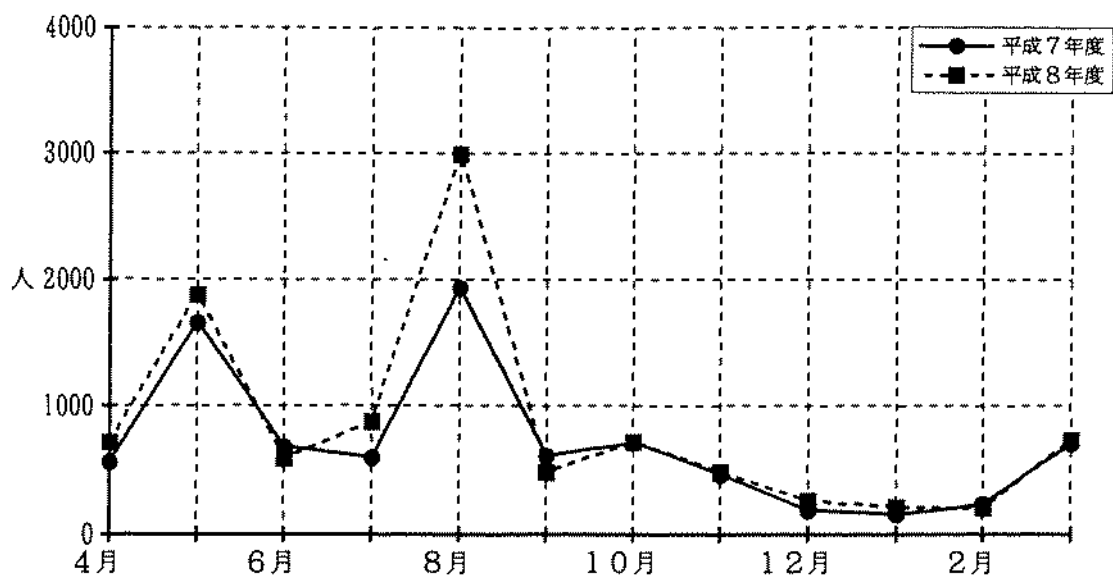
4) 平成7年度との月別比較



5) 有料入館者数の比較



6) 無料入館者数の比較



7) 曜日別入館者数

	火	水	木	金	土	日	月	合計
開館日数	51	21	21	51	52	51	7	314
入館者数	1,910	2,368	2,402	2,597	3,927	5,410	948	19,562
1日平均数	37.5	46.4	47.1	50.9	75.5	106.1	135.4	62.3

3. 平成8年度 特別展示

「黒潮にすむ魚パネル展」

期間 4月25日～5月31日

のとじま水族館提供のパネル12点に説明をつけ展示

4/25～4/29に100人を対象にアンケート調査を実施

期間中の開館日数 34日

入館者数 4,344人

「海獣パネル展」

期間7月2日～8月31日

海獣のパネル30点に説明をつけ、それにちなんだ海獣クイズを10問出題することにより、海獣についての知識を深めてもらう。全問正解の方に景品として職員手作りの壁掛けを贈呈。

地域住民の方にPRするためチラシを作成し、「広報のと」に同封してもらい配布した。

また、能都町の民宿にパンフレット及びチラシ、壁掛けを飾ってもらった。

8/13～8/14に100人を対象にアンケート調査を実施。

期間中の開館日数 54日

入館者数 7,403人

壁掛け贈呈数 1,250枚 残り750枚

「第16回全国豊かな海づくり大会記念展」

期間11月1日～12月28日

「第16回全国豊かな海づくり大会」(産業展示館)に展示された入選作品絵36点、書道36点を、地域の方などに鑑賞していただくため、当館に展示。

能登地区の作品出展の学校のみ案内を送付、又は直接訪問した。

期間中の開館日数 52日

入館者数 1,503人

「能登の魚拓展」

期間1月4日～2月28日

塩谷釣具店(輪島市)、釣政(輪島市)、つり友(能都町)、石川県立能登高等技術学校(内浦町)に魚拓を依頼し、59点を展示。

優待券を作成し、各釣具店に配布。(合計70枚 内、利用者5名)

「魚拓クイズ」を10問出題し、全問正解の方に景品として、壁掛けを贈呈。

期間中の開館日数 48日

入館者数 674人

壁掛け贈呈数 65枚 残り685枚

「イラストオリエンテーリング」

期間3月1日～

職員手書きのイラスト25点にヒントをつけ、名前を当てていく。

15問以上正解の方に、景品として壁掛けを贈呈。

《壁掛けの作り方》

板（コースター）… 株式会社ロンウッド @60 2,000枚購入

ひらめ…縄文粘土 1kg 300円（焼き賃込み）

ひらめ1個あたり 18円 120kg購入

貝 … 海岸で職員が、拾い集めてきたもの

紐を通すための穴は、電動ドリルであける。

板の表面は、自動研磨機でなめらかにする。

字は油性ペン、絵はポスターカラー、仕上げにラッカーをかける。

板の裏には、「海の豆知識」又は、「魚の小話」を書いた用紙を貼る。

紐は、白の綿糸をポスターカラーでピンク、黄色、黄緑、青に色づけ、4つ編みをした。

（長さ32cm）

スーパークリアー（接着剤） @350 36本

ラッカースプレー @580 17本

ポスターカラー

4. 研修室利用状況

月 日	団 体 名	人 数
5 / 1 7	県肉牛生産指導員	1 5
5 / 2 2	姫婦人会	2 2
6 / 8	トラベル観光	8 5
7 / 2	J Aこまつ白江中核農家	1 9
8 / 7	鳳至郡内調理師会	6 0
8 / 2 7	輪島市大野子供会	4 5
9 / 4	能都中学校（職場訪問）	1 4
1 0 / 2	松寺校下婦人会	3 5
1 0 / 9	国際交流協会（留学生）	2 7
1 0 / 2 5	宇出津小学校親子学習会	1 5 0
1 1 / 6	鹿島町芹川婦人会	3 9
1 1 / 1 2	石川県議会元議員連盟	1 9
1 1 / 2 4	七尾図書館友の会	4 0
1 2 / 3	能都町立真脇小学校	2 2
1 / 1 7	能登地区学校事務職員研修会	2 7

アンケート結果 (黒潮にすむ魚展 アンケート期間 4/25~4/29)

1. どちらからおいでになりましたか。

	町内	県内	県外	計
人数	3	49	44	96
割合	3%	51%	46%	—

2. あなたの年齢は？

		10~20代	30~50代	60代以上	計
町内	人数	1	2	0	3
	割合	33%	67%	0%	—
県内	人数	13	36	0	49
	割合	27%	73%	0%	—
県外	人数	18	26	0	44
	割合	41%	59%	0%	—
全体	人数	32	64	0	96
	割合	33%	67%	0%	—

3. 当館の展示内容について

		すばらしい	ふつう	期待はずれ	むずかしい	計
町内	人数	2	1	0	0	3
	割合	67%	33%	0%	0%	—
県内	人数	15	30	2	1	48
	割合	31%	63%	4%	2%	—
県外	人数	14	27	2	1	44
	割合	32%	61%	5%	2%	—
全体	人数	31	58	4	2	95
	割合	33%	61%	4%	2%	—

4. この施設のことを、どうして知りましたか？

		新聞・テレビ・ パンフレット	知人・親戚	とおりがかりの 看板	その他	計
町内	人数	0	2	0	1	3
	割合	0%	67%	0%	33%	—
県内	人数	17	9	18	4	48
	割合	35%	19%	38%	8%	—
県外	人数	15	2	21	6	44
	割合	34%	5%	48%	14%	—
全体	人数	32	13	39	11	95
	割合	34%	14%	41%	12%	—

5. ここの見学に来られた動機は、次のうちどれですか？

		一度見学して みたかった	行楽や用事の ついで	知人や友人に 誘われて	その他	計
町内	人数	3	0	0	0	3
	割合	100%	0%	0%	0%	—
県内	人数	15	31	2	1	49
	割合	31%	63%	4%	2%	—
県外	人数	8	30	1	5	44
	割合	18%	68%	2%	11%	—
全体	人数	26	61	3	6	96
	割合	27%	64%	3%	6%	—

6. 黒潮にすむ魚のパネルはどうでしたか？

		おもしろかった	ふつう	おもしろくない	計
町内	人数	1	2	0	3
	割合	33%	67%	0%	—
県内	人数	18	24	4	46
	割合	39%	52%	9%	—
県外	人数	12	26	6	44
	割合	27%	59%	14%	—
全体	人数	31	52	10	93
	割合	33%	56%	11%	—

7. 魚や海について、知りたいことがありましたらお書き下さい。

(町内) ・特になし。

(県内) ・黒鯛の釣り方。

- ・魚の名前を教えてほしい。
- ・近海の魚の生態がもっと知りたかった。
- ・料理法もあればよかった。

(県外) ・たこつぼの大きさはどのくらいがちょうどよいか。

- ・魚の生い立ち。
- ・クジラやイルカについて。

8. その他、お気づきのことがありましたらお書き下さい。

(町内) ・大変すばらしい施設でした。しかし、あまり知られていないようです。
もっと宣伝したらどうですか。

(県内) ・お魚についてのパンフレット(?)が大変よかったです。

- ・漁業の見えない部分が良く見えるのがよかった。
- ・自分の勉強不足を痛感した。魚のことをもっと勉強しよう。
- ・全体的にさみしい。
- ・洋式トイレがない。
- ・タバコやジュースが飲めたらいい。
- ・魚の年齢のうろこの標本が重なっていたり汚れていたのでもわかりにくかった。
- ・魚の成長の透明化標本はおもしろかった。
- ・展示やビデオ、コンピューター映像、クイズなど興味深かった。
- ・大王イカやブリなどの壁面ビデオはきれいだった。
- ・魚と競争する自転車みたいなのが何かこぎにくかった。
- ・オリエンテーリング(9番)の位置が高いと思う。
- ・岩石を見ると、照明の位置がやや不都合。
- ・展示物(パネル)をこれからどんどん増やしてほしい。
- ・オリエンテーリングのヒントになるようなものがほしい。
- ・パネルなどの照明が暗く、せっかくのがいかさされていないと思う。
- ・少々むずかしい。
- ・テレビゲームのやり方がわからなかった。
- ・魚がいない。

- ・お魚オリエンテーリングはおもしろかった。
- ・資料点数が少ない。もう少し資料の充実を。
- ・クイズがむずかしすぎる。
- ・光りを使って天井や壁に魚の映像があったり、シアターでは普通たいくつな映画なのだけれど、キャラクターを使っておもしろく作ってあった。
- ・オリエンテーリングはちょっとむずかしい。

- (県外)
- ・オーシャンシアターをアニメにしてほしい。
 - ・船の中に入れない。
 - ・実際の能登半島に住む生魚を展示したらどうか。
 - ・オリエンテーリングはむずかしい。光の関係で良く見えない。
 - ・もう少し展示を増やすこと。
 - ・機械やコンピューターだけでなく、体験できるものがあればいいと思う。
 - ・オリエンテーリングのヒントがあればいい。
 - ・大変勉強になりました。
 - ・幼児にもわかるものがもう少しほしい。
 - ・映画がおもしろかった。
 - ・パネルの魚がいまひとつ鮮明でない。もっとわかりやすいものに。
 - ・21世紀へ自然の大切さを教え続けて下さい。
 - ・駐車場にキャンプ用品を出している人たちがいて、駐車場不足になりかねない。

アンケート結果 (海獣パネル展 アンケート期間 8/13~8/14)

1. どちらからおいでになりましたか。

	町内	県内	県外	計
人数	4	44	52	100
割合	4%	44%	52%	—

2. あなたの年齢は？

		10~20代	30~50代	60代以上	計
町内	人数	2	2	0	4
	割合	50%	50%	0%	—
県内	人数	23	20	1	44
	割合	52%	45%	2%	—
県外	人数	26	25	1	52
	割合	50%	48%	2%	—
全体	人数	51	47	2	100
	割合	51%	47%	2%	—

3. 当館の展示内容について

		すばらしい	ふつう	期待はずれ	むずかしい	計
町内	人数	4	0	0	0	4
	割合	100%	0%	0%	0%	—
県内	人数	24	18	0	2	44
	割合	55%	41%	0%	5%	—
県外	人数	27	23	0	2	52
	割合	52%	44%	0%	4%	—
全体	人数	55	41	0	4	100
	割合	55%	41%	0%	4%	—

4. この施設のことを、どうして知りましたか？

		新聞・テレビ・ パンフレット	知人・親戚	とおりがかりの 看板	その他	計
町内	人数	2	2	0	0	4
	割合	50%	50%	0%	0%	—
県内	人数	15	17	10	2	44
	割合	34%	39%	23%	5%	—
県外	人数	11	4	35	2	52
	割合	21%	8%	67%	4%	—
全体	人数	28	23	45	4	100
	割合	28%	23%	45%	4%	—

5. この施設に来られた動機は、次のうちどれですか？

		一度見学して みたかった	行楽や用事の ついで	知人や友人に 誘われて	その他	計
町内	人数	2	1	0	1	4
	割合	50%	25%	0%	25%	—
県内	人数	9	23	4	8	44
	割合	20%	52%	9%	18%	—
県外	人数	29	22	1	0	52
	割合	56%	42%	2%	0%	—
全体	人数	40	46	5	9	100
	割合	40%	46%	5%	9%	—

6. 海獣のパネル展はどうでしたか？

		おもしろかった	ふつう	おもしろくない	計
町内	人数	4	0	0	4
	割合	100%	0%	0%	—
県内	人数	29	14	1	44
	割合	66%	32%	2%	—
県外	人数	29	23	0	52
	割合	56%	44%	0%	—
全体	人数	62	37	1	100
	割合	62%	37%	1%	—

7. 海や魚について、知りたいことがありましたらお書き下さい。

(町内) ・釣り場案内。

- ・なぜ魚は海にいるのですか。
- ・なぜ魚類が誕生したのか。

(県内) ・魚は色の見分けができるか。

- ・なぜ赤潮ができるのか。
- ・深海に住む魚などまだ見たことのない魚が見たい。
- ・どうして海はしょっぱいのですか。
- ・魚の雄と雌の見分け方。

(県外) ・なぜ魚は人間より速く泳げるのか。

- ・アシカとオットセイのちがい。
- ・能登でとれる魚についてもっとくわしく知りたい。
- ・魚は何年くらい生きられるのか。
- ・イカやタコは雌雄を区別するときどうするのですか。
- ・岩場や砂場で深さ別に魚を展示してほしい。

8. その他、お気付きのことがありましたらお書き下さい。

(町内) ・特になし。

(県内) ・映画がとてもよかった。

- ・魚のオリエンテーリングなど楽しみながら学べておもしろい。
- ・クイズなど、ゲーム感覚で出来るものがあった。

(県外) ・生きた魚が見たい。

- ・漁具の年代別の発展がわかればいいと思いました。
- ・館内がゆったりとして気持ちよかった。
- ・魚の名前は少しむずかしい。
- ・小学生の子供がとても喜んで見ていました。
- ・イスがあるともっとゆったりと見れると思う。
- ・あんな大きいイカがいるとはおもわなかった。
- ・オーシャンシアターは子供によくわかり、面白いものだと思います。
- ・魚のオリエンテーリングのヒントがもっとほしい。

石川県水産総合センター事業報告書

発 行 所

石川県水産総合センター	〒927-0435	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	〒926-0216	鹿島郡能登島町曲12部 TEL 0767-84-1151(代) FAX 0767-84-1153
◇ 志賀事業所	〒925-0161	羽咋郡志賀町字赤住20 TEL 0767-32-3497(代) FAX 0767-32-3498
◇ 美川事業所	〒929-0217	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	〒922-0134	江沼郡山中町荒谷町ロ-100番地 TEL 07617-8-3312(代) FAX 07617-8-5756