

ISSN 0917-8414

平成 5 年度

富山県水産試験場年報

平成 6 年 9 月

富山県水産試験場

〒936 富山県滑川市高塚364
TEL (0764) 75-0036(代)

目 次

【平成5年度事業実績の概要】

| | |
|---------------------------|----|
| I 漁況海況予報事業 | 1 |
| II 沿岸漁況観測事業 | 2 |
| III 沖合漁場開発調査 | 5 |
| 1 日本海スルメイカ漁場調査 | 5 |
| IV 富山湾固有種生態調査 | 20 |
| 1 日本海におけるホタルイカの資源利用研究 | 20 |
| 2 日本海におけるアオリイカ資源の管理技術開発研究 | 28 |
| V 富山湾深海生物調査 | 30 |
| 1 ベニズワイ資源生物学的調査研究 | 30 |
| VI 200カイリ水域内漁業資源委託調査 | 37 |
| 1 200カイリ水域内漁業資源委託調査 | 37 |
| 2 魚卵稚仔量調査委託事業 | 43 |
| 3 対馬暖流系マイワシ資源等緊急調査 | 44 |
| 4 日本周辺クロマグロ調査委託事業 | 51 |
| VII 栽培漁業開発試験 | 53 |
| 1 さけ・ます増殖調査 | 53 |
| 2 新栽培漁業対象種開発研究 | 62 |
| (1) クロソイ種苗生産試験 | 62 |
| 3 降海性マス類増殖調査 | 65 |
| 4 海産アユ種苗回帰率向上調査 | 70 |
| 5 磯焼けの発生機構の解明と予測技術の開発 | 78 |
| 6 滑川市地先造成漁場等調査 | 79 |
| 7 トヤマエビ放流技術開発試験 | 82 |
| VIII 富山湾漁場環境調査 | 86 |
| 1 漁場保全対策事業 | 86 |
| 2 生物モニタリング調査 | 88 |
| 3 公共用水域水質調査 | 90 |
| 4 滑川地先海域環境調査 | 91 |
| 5 富山湾水質環境調査 | 92 |

| | |
|------------------------------|-----|
| IX 魚病対策事業 | 94 |
| 1 魚病対策事業 | 94 |
| X 魚類雌性発生技術確立試験 | 96 |
| XI 資源管理型漁業推進総合対策事業 | 98 |
| XII 秋さけ資源利用配分適正化事業 | 104 |
| XIII 地域特産種量産放流技術開発事業 | 106 |
| XIV 重要甲殻類栽培資源管理手法開発調査 | 107 |
| XV 地域重要資源調査 | 109 |
| XVI 黒部湖における一般環境調査 | 110 |
| 【平成5年度職員・予算等の概要】 | |
| 1 職員の現員数 | 113 |
| 2 職員の配置 | 113 |
| 3 平成5年度予算 | 114 |
| 4 調査船の運航実績 | 115 |
| (1) 立山丸 | 115 |
| (2) はやつき | 116 |

I 漁況海況予報事業

原田恭行

【目的】

海洋観測調査とスルメイカ漁場一斉調査を行い、日本海の海況とスルメイカ漁況の関連を解明するとともに、漁況・海況情報を正確かつ迅速に公表することにより、漁業経営の安定に資する。

【方法】

水産庁の定める「漁況海況予報事業実施指針」によって実施した。

【実施結果】

1 スルメイカ漁場一斉調査

以下のとおり実施した。

| 調査年月日 | 調査員 | 観測項目 | 使用船舶 | 備考 |
|--------------|------|------------|------|------|
| 5. 6. 2～6.10 | 原田恭行 | 水温、塩分、釣獲試験 | 立山丸 | すー3線 |
| 5. 9. 6～9.14 | " | " | " | すー2線 |

【調査結果のとりまとめ】

海洋観測結果は日本海区水産研究所に送付した。本結果は水産庁から海洋観測資料としてとりまとめられる予定である。

スルメイカ漁場一斉調査結果も日本海区水産研究所へ送付した。日本海区水産研究所が各県の結果を取りまとめた。

概要は次のとおりである。6月期には、すー3線の5点で釣獲調査を実施し、合計9,997尾を漁獲し、9月期には、すー2線の8点で合計6,316尾を漁獲した。

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成5年度日本海スルメイカ長期漁況海況予報に関する資料—I, 1993年6月, 日本海区水産研究所.

平成5年度日本海スルメイカ長期漁況海況予報に関する資料—II, 1993年9月, 日本海区水産研究所.

II 沿岸漁況観測事業

湯 口 能生夫

【目 的】

- 富山県内各漁業地区の漁業種類別・魚種別漁獲量の聞き取り調査と沿岸定線海洋観測調査から、「漁況旬報」と「富山湾漁海況概報」を作成し、関係各機関と漁業者に漁海況情報を提供する。
- パソコンを用い、漁海況情報の整理・蓄積を行い、併せて解析手法の研究を行う。

【方 法】

1 漁況収集と情報提供者

県内の主要9漁業地区（氷見・新湊・四方・岩瀬・水橋町・滑川・魚津・経田・黒部の各漁協）に調査員（表-1）を配置し、各地の漁業種類別・魚種別漁獲量を毎日電話で聞き取り集計し、旬1回の「漁況旬報」、月1回の「富山湾漁海況概報」を作成した。

2 電 算 機 利 用

パソコンを用い、漁海況情報の処理・蓄積・解析手法の開発を行った。

【結 果】

1 情 報 収 集

前記の主要漁業地区から毎日電話で漁業種類別・魚種別漁獲量を聞き取った。県下各漁協を通じて収集した平成5年の総漁獲量は18,745.5トンであり、漁業種類別では、定置網漁業が12,468.4トン、漁船漁業が5,141.5トン、ハソウ張り網漁業が1,135.6トンであった。

旬毎の集計結果を「漁況旬報」として発行するとともに、毎月「富山湾漁海況概報」を発行し、関係各機関に配布した。発行状況及び配布先は下記のとおりである。

発行状況 漁況旬報…………平成5年4月上旬から平成6年3月下旬までの36回

富山湾漁海況概報…………平成5年4月から平成6年3月までの12回

配 布 先

| 配 布 先 | 旬 報 | 概 報 |
|--------|-----|-----|
| 地方自治体等 | 8 | 14 |
| 漁業団体等 | 53 | 54 |
| 研究機関等 | 26 | 15 |
| 報道機関等 | 15 | 15 |
| 合 計 | 102 | 98 |

2 沿岸定線海洋観測

平成5年5月31～6月1日、7月1～2日、8月2～3日、9月1日～2日、12月2～3日、平成6年1月5～6日、2月1～2日の7回延べ14日間で、沿岸定線（二ー7線）において沿岸定線海洋

観測を実施した。観測結果の概要については表-2に示した。

3 電算機利用

パソコンを用い、富山湾のフクラギの漁況予測と資源解析等を行い、関係漁業機関に情報提供了。

平成5年秋期フクラギ漁況予報（抜粋）

今秋期（8～12月）におけるフクラギの総漁獲量は、農林統計の過去10ヶ年の平均値（2,400トン）を下回ると予測される。

1 フクラギ漁況の根拠となる情報

- (1) モジャコの採捕量：日本海南部は例年になく低調
- (2) フクラギの漁獲量と富山湾の50m層までの平均水温及び対馬暖流量にはおおむね正の関係がみられ、7、8月は対馬暖流がやや少なめ、水温が低めであった。
- (3) 富山湾では8月のフクラギ（ツバイソ）の漁獲量と秋期の総漁獲量には高い相関関係があり、今年の8月が91.0トン（水試収集）で前年の63.9トンに比べ142%の漁獲量であったことから、今秋期の総漁獲量は回帰直線から1,490トンと予測された。
- (4) さらに、10、11月のフクラギの漁獲量と3カ月前の50m層までの平均水温との間には高い正の相関が認められることから、10、11月のフクラギの漁獲量は710トンと計算された。

【調査・研究結果登載印刷物等】

漁況旬報…………平成5年4月上旬～平成6年3月下旬（合計36報）、富山県水産試験場。

富山湾漁海況概報…………平成5年4月～平成6年3月（合計12報）、富山県水産試験場。

表-1 漁況報告依頼機関及び調査員

| 機 関 | 調 査 員 |
|-----------|-------------|
| 水見漁業協同組合 | 山 田 均・小 島 忠 |
| 新湊漁業協同組合 | 尾 山 栄 吉 |
| 四方漁業協同組合 | 山 谷 勝 之 |
| 岩瀬漁業協同組合 | 種 幹 雄 |
| 水橋町漁業協同組合 | 寺 松 光 雄 |
| 滑川漁業協同組合 | 長 井 薫 子 |
| 魚津漁業協同組合 | 島 崎 博 |
| 経田漁業協同組合 | 寺 田 正 治 |
| 黒部漁業協同組合 | 田 中 満 |

表-2 平成5年度の富山湾内17定点における水深別平均水温(℃)及び平年差

| | 月 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 |
|-----|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 表 | 5年 | 10.58 | 11.68 | 17.59 | 19.82 | 23.66 | 24.14 | 21.26 | 19.30 | 17.02 | 13.54 | 11.28 | 10.23 |
| 平年 | | 10.02 | 13.31 | 17.99 | 22.00 | 26.78 | 26.10 | 22.77 | 19.29 | 15.80 | 12.66 | 10.62 | 9.54 |
| 面 | 差 | 0.56 | -1.63 | -0.40 | -2.18 | -3.12 | -1.96 | -1.51 | 0.01 | 1.22 | 0.88 | 0.66 | 0.69 |
| 50 | 5年 | 10.78 | 11.04 | 12.79 | 16.50 | 18.74 | 20.05 | 20.68 | 19.40 | 17.19 | 14.42 | 12.30 | 10.63 |
| m | 平年 | 9.64 | 10.78 | 13.68 | 17.07 | 20.26 | 22.13 | 21.05 | 19.58 | 16.49 | 13.44 | 11.16 | 9.95 |
| 深 | 差 | 1.14 | 0.26 | -0.89 | -0.57 | -1.52 | -2.08 | -0.37 | -0.18 | 0.70 | 0.98 | 1.14 | 0.68 |
| 100 | 5年 | 10.71 | 10.84 | 11.05 | 12.96 | 15.79 | 16.21 | 16.48 | 17.84 | 17.26 | 14.49 | 12.37 | 10.35 |
| m | 平年 | 9.48 | 9.98 | 11.06 | 13.28 | 14.76 | 15.53 | 14.70 | 16.30 | 15.91 | 13.22 | 11.04 | 9.83 |
| 深 | 差 | 1.23 | 0.86 | -0.01 | -0.32 | 1.03 | 0.68 | 1.78 | 1.54 | 1.35 | 1.27 | 1.33 | 0.52 |
| 200 | 5年 | 7.72 | 9.77 | 6.59 | 7.46 | 6.88 | 5.68 | 4.45 | 5.30 | 5.30 | 7.91 | 7.04 | 5.35 |
| m | 平年 | 6.69 | 7.29 | 7.13 | 7.11 | 6.03 | 5.35 | 4.49 | 4.77 | 5.83 | 6.33 | 7.03 | 6.47 |
| 深 | 差 | 1.03 | 2.48 | -0.54 | 0.35 | 0.85 | 0.33 | -0.04 | 0.53 | -0.53 | 1.58 | 0.01 | -1.12 |

* 平年値は1961年～1990年の平均

* 5月、7月、8月、9月、12月、1月、2月以外の月は他の調査による。

III 沖合漁場開発調査

1 日本海スルメイカ漁場調査

原田恭行

【目的】

富山県の沖合漁業の主体である沖合スルメイカ釣漁業者に対して、的確な漁況及び海況情報を提供し、漁業経営の安定と向上に寄与する。

【方法】

日本海スルメイカの漁期前（4月）、初漁期（5月）、盛漁期（6、8月）、共同運航調査（7月）及び漁況海況予報事業によるスルメイカ一斉調査（6、9月）で釣獲試験及び水温、塩分観測を実施した。得られた調査結果を本県のスルメイカ漁業者及び関係機関に提供した。

【調査結果の概要】

1 調査実施概要

調査の実施概要は表-1のとおりであった。

表-1 スルメイカ調査の実施概要

| 調査年月日 | 調査項目 | 使用船名 | 調査定点数 | 釣獲尾数(尾) | 備考 |
|------------|------------|------|-------|---------|-----------|
| 5. 4.14~22 | 水温、塩分、釣獲試験 | 立山丸 | 23 | 1,606 | 漁期前調査 |
| 5.13~20 | " | " | 28 | 8,647 | 初漁期調査 |
| 6. 2~10 | " | " | 20 | 9,997 | 第一次一斉調査 |
| 6.14~21 | " | " | 24 | 15,495 | 盛漁期調査(I) |
| 7. 6~13 | " | " | 18 | 7,873 | 共同運航調査 |
| 8.17~25 | " | " | 26 | 13,305 | 盛漁期調査(II) |
| 9. 6~14 | " | " | 28 | 6,316 | 第二次一斉調査 |

1) 漁期前調査結果

ア 調査期間

平成5年4月14日～22日

イ 調査海域

北緯37度20分以南の東経132度00分以東、東経135度30分以西の海域

ウ 調査定点数

釣獲試験 7点

海洋観測 23点

エ 調査結果

ア) 海況

表面と水深50m層の水温分布図を図-1、2に示した。

表面水温の範囲は11.2~14.2°Cの範囲で、12°C台の海域が最も広かったが、隱岐諸島南東域で14°C台の比較的高い値が見られ、その周辺海域で13°C台の水温であった。水深50m層の水温分布は10.2~13.4°Cの範囲にあり、11°C台の海域が、最も広かった。隱岐諸島北部海域で12°C台、西部海域で13°C台の水温であった。

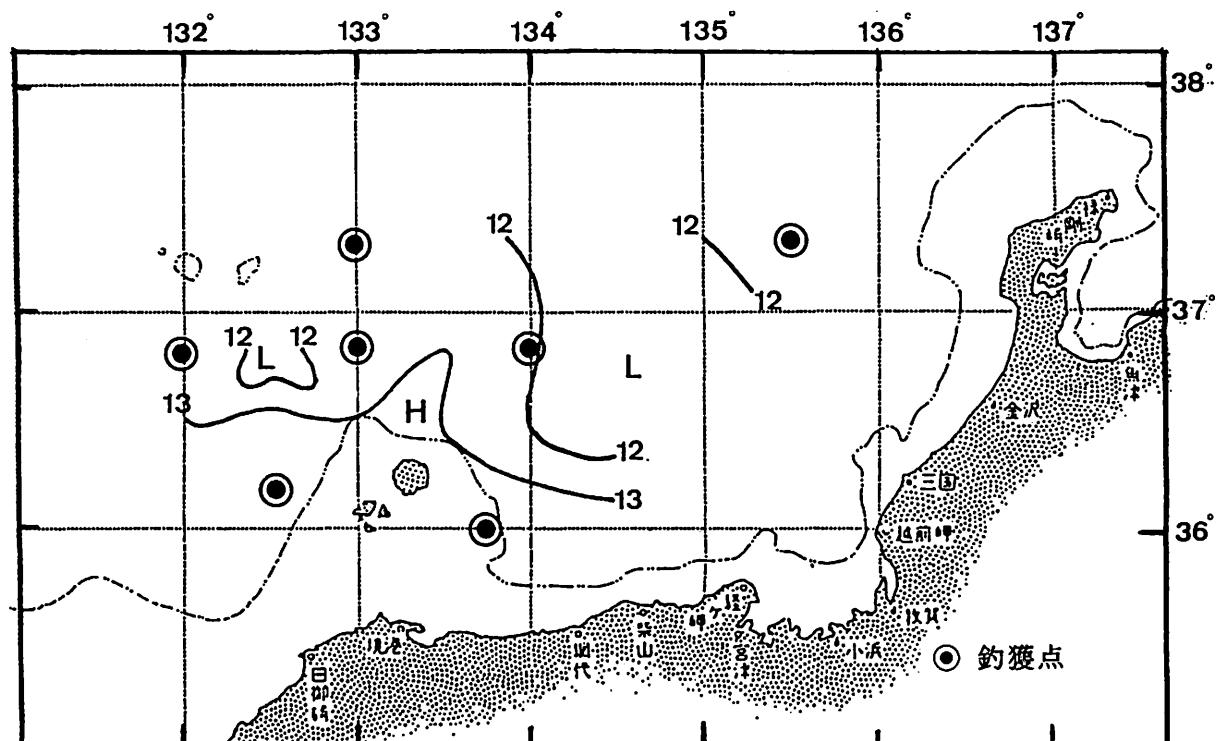


図-1 表面水温分布図（平成5年4月14日～22日）

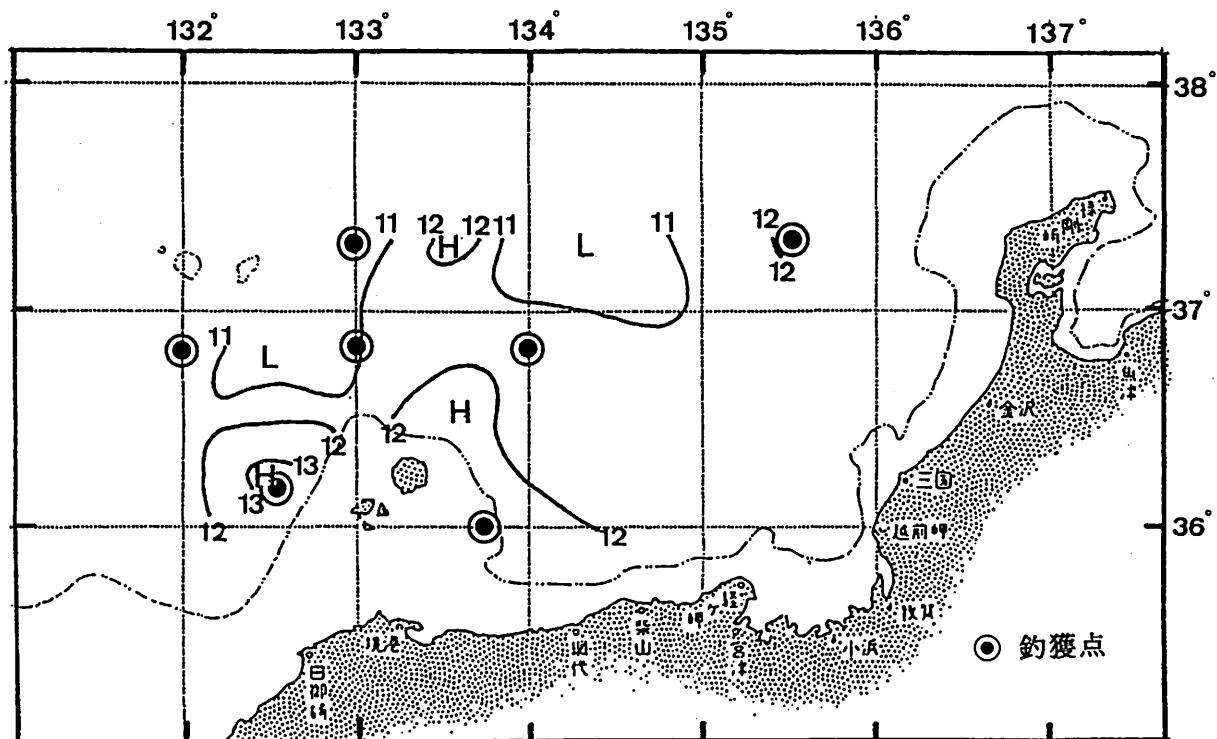


図-2 50m層水温分布図（平成5年4月14日～22日）

イ) 漁況

試験操業結果を表-2と図-3に示した。

釣機1台1時間当たりの漁獲尾数(CPUE)は0.14~6.87であり、まとまった群の存在を示す値ではなかった。釣獲調査海域におけるスルメイカの分布量は、少ないと考えられた。

漁獲されたスルメイカの外套背長範囲は6~22cmであった。隠岐諸島西部海域(St.13)で漁獲されたスルメイカのモードは19.0cmで、隠岐諸島南東海域(St.7)のそれは13.0cmであった。

表-2 釣獲調査結果(その1)

| 調査点番号 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 月 | 日 | 4/15 | 4/15 | 4/15~16 | 4/16 | 4/16 | 4/16 | 4/16~17 | 4/17 | 4/17 | 4/17 |
| 位 置 | 開始 北緯 東経 | 36-50.0 135-00.0 | 36-50.0 134-30.0 | 36-49.0 134-01.0 | 36-30.0 134-00.0 | 36-30.1 134-30.0 | 36-00.0 134-30.1 | 35-59.1 133-45.6 | 36-30.0 133-30.0 | 36-50.4 133-30.1 | 36-51.4 133-02.0 |
| | 終了 北緯 東経 | | | | 36-45.6 134-02.6 | | | 37-57.5 133-50.8 | | | 36-55.6 133-05.5 |
| 時 間 | 開始 | | | 18:35 | | | | 18:30 | | | 18:40 |
| | 終了 | | | 03:00 | | | | 04:00 | | | 03:00 |
| 漁獲時間数 | | | | 8.4 | | | | 9.5 | | | 8.3 |
| | 釣獲個体 | | | 14 | | | | 245 | | | 45 |
| 機械台数 | | | | 12 | | | | | | | 10.9 |
| | CPUE(個体/台・時間) | | | 0.139 | | | | 2.149 | | | 0.497 |
| 外套背長範囲 | | | | 8~21 | | | | 6~22 | | | 8~16 |
| | 外套背長モード | | | 8&9&12 | | | | 17 | | | 14 |
| 水 深 別 水 温 | 0m | 11.3 | 11.9 | 12.1 | 12.0 | 11.3 | 13.4 | 14.2 | 13.1 | 13.0 | 12.9 |
| | 10 | 11.27 | 11.74 | 11.48 | 12.12 | 11.33 | 12.71 | 13.28 | 13.18 | 12.72 | 12.83 |
| | 20 | 11.28 | 11.66 | 11.34 | 12.05 | 11.35 | 12.61 | 13.18 | 13.18 | 12.58 | 12.24 |
| | 30 | 11.28 | 11.30 | 11.30 | 11.97 | 11.48 | 12.52 | 13.14 | 12.93 | 12.39 | 11.49 |
| | 50 | 11.24 | 11.24 | 11.22 | 11.50 | 11.34 | 11.94 | 13.09 | 12.68 | 11.86 | 10.93 |
| | 75 | 10.83 | 11.18 | 11.12 | 10.89 | 10.60 | 11.16 | 13.05 | 12.59 | 10.44 | 10.60 |
| | 100 | 9.37 | 7.89 | 9.64 | 10.32 | 7.90 | 10.84 | 12.96 | 11.76 | 9.61 | 9.82 |
| | 150 | 3.85 | 2.42 | 5.47 | 6.96 | 3.19 | 7.73 | 11.43 | 9.38 | 6.72 | 4.18 |
| | 200 | 1.62 | 1.03 | 1.80 | 2.45 | 1.37 | 3.25 | — | 3.04 | 2.08 | 1.66 |
| | 300 | 0.68 | 0.52 | 0.63 | 0.84 | 0.65 | 0.99 | — | — | 0.76 | — |
| 備考 | | | | 他船なし | | | | 他船なし | | | 他船なし |
| | | | | | | | | まいわし 小群 | | | |

表-2 釣獲調査結果(その2)

| 調査点番号 | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-----------------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 月 | 日 | 4/18 | 4/18 | 4/18~19 | 4/19 | 4/19 | 4/19~20 | 4/20 | 4/20~21 | 4/21 | 4/21 |
| 位 置 | 開始 北緯 東経 | 36-30.0 132-30.0 | 36-30.0 133-00.0 | 36-15.0 132-30.0 | 36-00.0 132-00.0 | 36-30.0 132-00.1 | 36-48.7 132-01.7 | 36-50.0 132-30.0 | 37-22.0 132-57.8 | 37-20.0 133-30.0 | 37-20.0 134-00.0 |
| | 終了 北緯 東経 | | | 36-15.5 132-30.7 | | | 36-44.2 132-05.7 | | 37-25.5 132-56.4 | | |
| 時 間 | 開始 | | | 21:50 | | | 18:30 | | 13:40 | | |
| | 終了 | | | 04:00 | | | 04:00 | | 03:00 | | |
| 漁獲尾数 | | | | 6.2 | | | 9.5 | | 8.3 | | |
| | 機械台数 | | | 511 | | | 579 | | 53 | | |
| CPUE(個体/台・時間) | | | | 6.868 | | | 5.592 | | 0.537 | | |
| | 外套背長範囲 | | | 7~22 | | | 10~18 | | 7~15 | | |
| 水 深 別 水 温 | 外套背長モード | | | 19 | | | 13 | | 9 | | |
| | 0m | 13.7 | 12.9 | 13.8 | 13.5 | 13.0 | 12.7 | 11.2 | 12.5 | 12.9 | 11.4 |
| | 10 | 13.23 | 12.63 | 13.77 | 13.44 | 12.55 | 12.31 | 11.03 | 12.36 | 12.99 | 11.31 |
| | 20 | 12.96 | 12.49 | 13.77 | 13.43 | 12.19 | 11.88 | 10.74 | 11.70 | 12.98 | 11.10 |
| | 30 | 12.13 | 12.28 | 13.74 | 12.50 | 11.83 | 11.68 | 10.44 | 10.71 | 12.64 | 10.42 |
| | 50 | 11.84 | 11.37 | 13.40 | 11.41 | 11.39 | 11.62 | 10.21 | 10.39 | 12.17 | 10.29 |
| | 75 | 11.40 | 10.55 | 13.00 | 11.06 | 11.22 | 11.06 | 9.76 | 8.89 | 10.76 | 10.19 |
| | 100 | 9.45 | 8.95 | 10.02 | 9.23 | 9.66 | 9.65 | 8.40 | 6.49 | 10.36 | 8.74 |
| | 150 | 4.38 | 4.68 | 4.79 | 3.34 | 6.79 | 6.19 | 4.28 | 2.64 | 7.32 | 5.81 |
| | 200 | 1.56 | — | 1.67 | 1.62 | 2.74 | 2.35 | 1.47 | 1.43 | 3.81 | 2.79 |
| | 300 | 0.68 | — | 0.84 | 0.66 | 0.98 | 0.88 | 0.68 | 0.72 | 0.82 | 0.97 |
| 備考 | | | | 他船なし | | | 他船なし | | 他船なし | | |
| | | | | | | | さんま小群 | | さんま小群 | | |

表-2 釣獲調査結果(その3)

| 調査定点番号 | 21 | 22 | 23 | | | | | | |
|---------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|--|--|--|--|
| 月 日 | 4/21 | 4/21 | 4/21~22 | | | | | | |
| 位 置 | 開始 北緯 東経 | 37°20.0 134°30.0 | 37°20.0 135°00.0 | 37°20.7 135°30.1 | | | | | |
| | 終了 北緯 東経 | | | 37°27.5 135°33.0 | | | | | |
| 時 間 | 開始 | | 18:50 | | | | | | |
| | 終了 | | 02:20 | | | | | | |
| 間 間 | 漁獲時間数 | | 7.5 | | | | | | |
| | 釣獲尾数 | | 159 | | | | | | |
| | 機械台数 | | 12 | | | | | | |
| CPUE(個体/台・時間) | | | 1.767 | | | | | | |
| 外套背長 領域 | | | 9~20 | | | | | | |
| 外套背長モード | | | 16 | | | | | | |
| 水 深 別 | 0m | 11.4 | 12.0 | 12.6 | | | | | |
| | 10 | 11.12 | 11.76 | 12.69 | | | | | |
| | 20 | 10.90 | 11.75 | 12.63 | | | | | |
| | 30 | 10.45 | 11.48 | 12.42 | | | | | |
| | 50 | 10.39 | 11.46 | 12.14 | | | | | |
| | 75 | 9.52 | 9.96 | 12.04 | | | | | |
| 水 温 | 100 | 7.93 | 6.97 | 11.65 | | | | | |
| | 150 | 5.47 | 2.59 | 10.40 | | | | | |
| | 200 | 2.46 | 1.26 | 4.74 | | | | | |
| | 300 | 0.85 | 0.54 | 0.97 | | | | | |
| 備 考 | | | 他船なし | | | | | | |

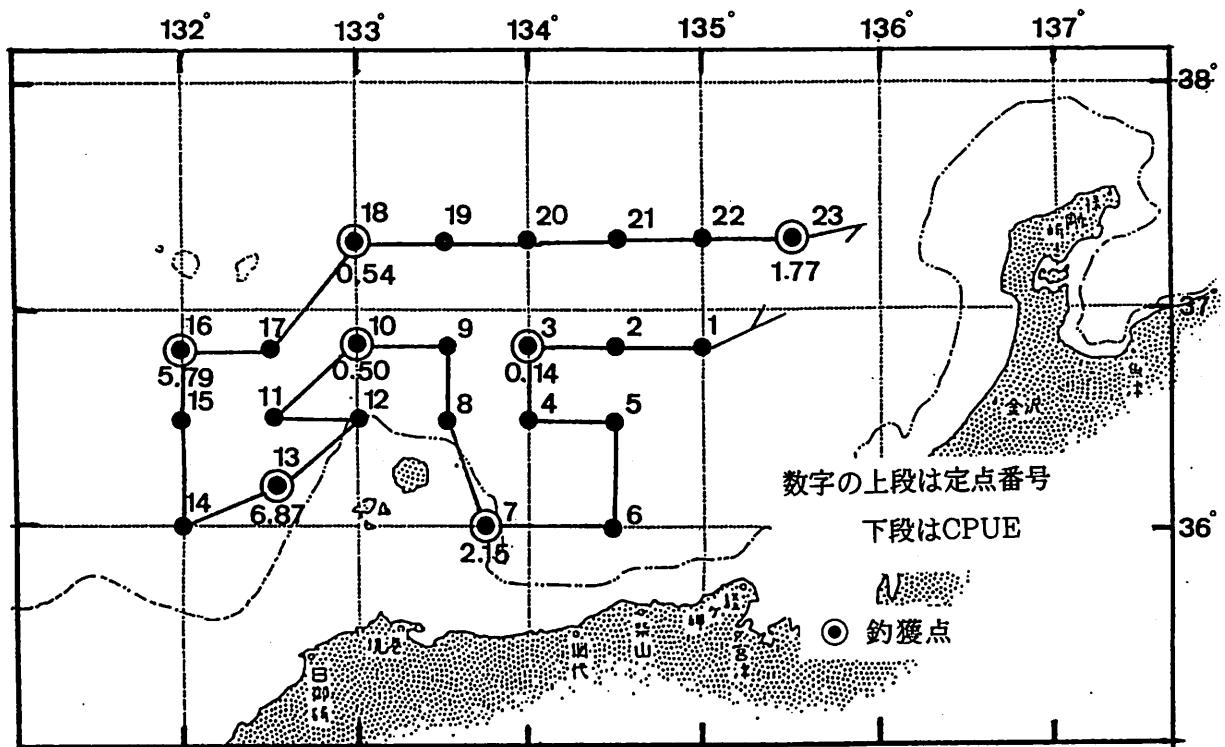


図-3 調査航跡及び釣機1台1時間当たりの漁獲尾数(平成5年4月14日~22日)

ウ) スルメイカの来遊状況

隠岐諸島南東海域及び西部海域で漁獲されたスルメイカの大部分は、外套背長と雄の成熟程度から、夏生まれ群であると推定された。夏生まれ群は、接岸傾向を示し、大きな回遊はしないと考えられる。

一方、竹島南部海域で漁獲されたスルメイカの大部分は、外套背長と雄の成熟程度から、秋生

まれ群であると推定された。秋生まれ群はこれから夏にかけて北上回遊を行い、漁獲対象の主群になると考えられる。多獲された釣獲調査点が少なかったことから、今回の調査海域では、秋生まれ群の北上を開始した群の分布量は、まだ少ないものと考えられる。

エ) 業者船の状況

調査中に視認された小型イカ釣り漁船は、隠岐諸島の沿岸域に限られていた。

2) 初漁期調査結果

ア 調査期間

平成5年5月13日～20日

イ 調査海域

北緯38度20分以南の、東経135度00分以東、東経137度50分以西の海域

ウ 調査定点数

釣獲試験 6点

海洋観測 28点

エ 調査結果

ア) 海況

表面と水深50m層の水温分布図を図-4、5に示した。

表面水温は12.3～15.4℃の範囲にあり、13℃台の海域が最も広かった。水深50m層の水温分布は9.6～14.8℃の範囲にあり、13℃台の海域が最も広かった。

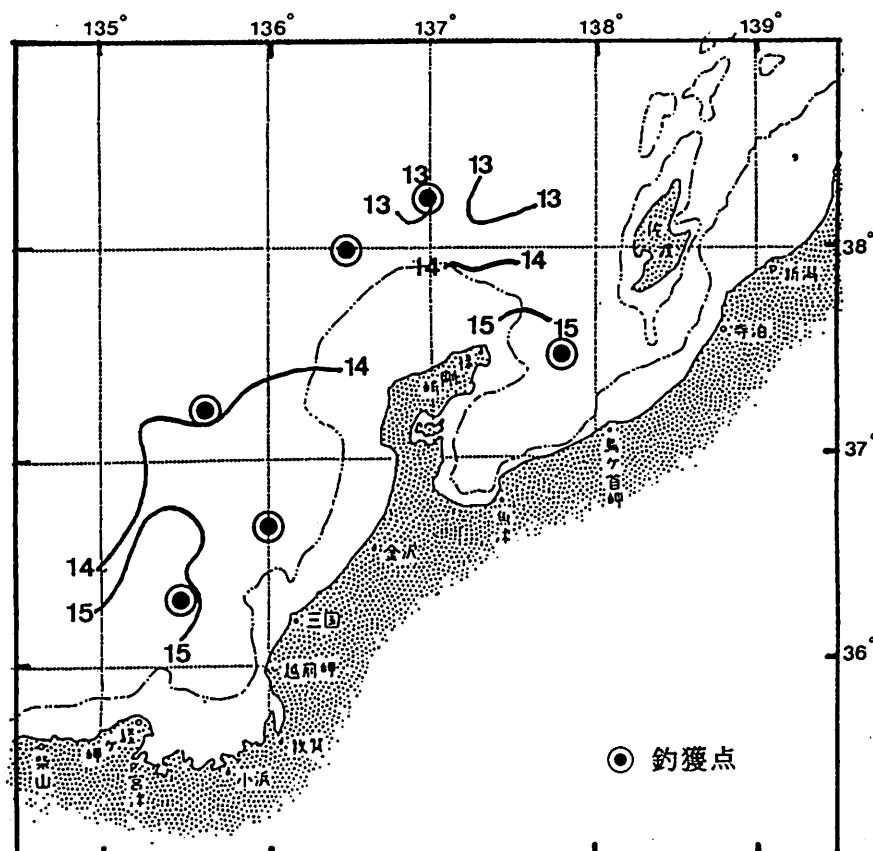


図-4 表面水温分布図(平成5年5月13日～20日)

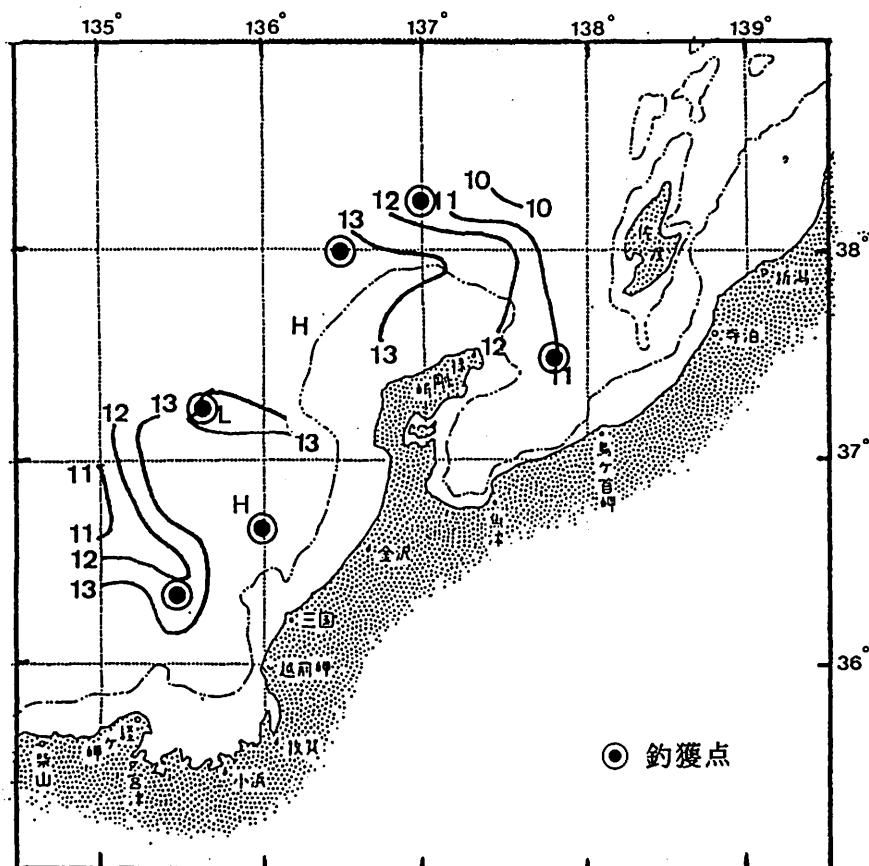


図-5 50m層水温分布図（平成5年5月13日～20日）

イ) 漁 態 況

試験操業結果を表-3と図-6に示した。

調査点のCPUE（個体／台・時間）は7.12～30.70であり、まとまった群の存在を示す値であった。釣獲調査海域におけるスルメイカの分布量は、比較的多いと考えられた。

漁獲されたスルメイカの外套背長範囲は12～24cmであった。能登半島西部沖及び北西部沖（St. 2, 6）で漁獲されたスルメイカのモードは18.5cmで、三国西部沖（St.12）では14.5cmであった。各釣獲調査海域とも、小型の個体と大型の個体が混じって漁獲された。

ウ) 来 遊 状 況

能登半島西部、北西部及び東部沖で漁獲されたスルメイカの大部分は、外套背長と雄の成熟程度から、夏生まれ群であると推定された。夏生まれ群は、接岸傾向を示し、大きな回遊はしないと考えられる。

一方、三国西部沖で漁獲されたスルメイカの大部分は、外套背長と雄の成熟程度から、秋生まれ群であると推定された。秋生まれ群はこれから夏にかけて北上回遊を行い、漁獲対象の主群になるとと考えられる。

多獲された釣獲調査点は沿岸寄りに多く、夏生まれと考えられる比較的大型の個体と、秋生まれと考えられる小型の個体が混じって釣獲された。

また、能登一佐渡間（St. 28付近）には水深200m層で冷水の張り出しが見られ、St. 28で多獲され、スルメイカはその付近に滞留している可能性が考えられた。

エ) 業者船の状況

調査中に視認された小型イカ釣り漁船は能登半島沿岸域に限られていた。

表-3 釣獲調査結果(その1)

| 調査定点番号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------|-------------|---------------------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 月 日 | 5/14 | 5/14~15 | 5/15 | 5/15 | 5/15 | 5/15~16 | 5/16 | 5/16 | 5/16 | 5/16 |
| 位 置 | 開始 北緯 東経 | 38-00.0 137-00.0 | 37-59.9 136-30.1 | 37-30.0 136-30.1 | 37-30.0 136-00.0 | 37-30.0 135-40.0 | 37-14.0 135-39.0 | 37-10.0 135-20.4 | 37-10.0 135-00.0 | 36-40.0 135-00.0 |
| | 終了 北緯 東経 | | 37-56.7 136-27.4 | | | | 37-12.7 135-35.5 | | | 36-39.9 135-20.1 |
| 時 間 | 開始 | 18:50 | | | | 18:50 | | | | |
| | 終了 | 03:50 | | | | 04:20 | | | | |
| 操業時間数 | | 9 | | | | 8.7 | | | | |
| 釣獲個体数 | | 1886 | | | | 1477 | | | | |
| 機械台数 | | 11 | | | | 12 | | | | |
| CPUE(個体/台・時間) | | 19.051 | | | | 14.148 | | | | |
| 外套背長範囲 | | 14~23 | | | | 14~24 | | | | |
| 外套背長モード | | 18.5 | | | | 18.5 | | | | |
| 水 深 別 水 温 | 0m | 13.9 | 13.8 | 13.9 | 13.8 | 13.7 | 13.9 | 14.1 | 13.9 | 13.4 |
| | 10 | 13.81 | 13.80 | 13.75 | 13.75 | 13.61 | 14.00 | 14.37 | 13.51 | 12.94 |
| | 20 | 13.68 | 13.84 | 13.77 | 13.74 | 13.24 | 13.44 | 14.36 | 12.49 | 12.66 |
| | 30 | 13.45 | 13.81 | 13.60 | 13.71 | 12.98 | 13.41 | 14.30 | 12.27 | 12.28 |
| | 50 | 13.51 | 13.40 | 12.71 | 13.15 | 12.45 | 12.68 | 13.71 | 11.22 | 10.64 |
| | 75 | 12.78 | 13.03 | 12.64 | 12.77 | 12.04 | 12.37 | 12.78 | 8.50 | 9.46 |
| | 100 | 12.42 | 12.63 | 11.97 | 12.40 | 11.94 | 11.93 | 11.90 | 7.09 | 7.86 |
| | 150 | 11.13 | 11.71 | — | 12.14 | 11.61 | 11.69 | 9.58 | 3.24 | 4.88 |
| | 200 | 7.56 | 9.12 | — | 8.89 | 9.53 | 5.96 | 4.34 | 1.27 | 1.85 |
| | 300 | — | — | — | 1.44 | 1.32 | 1.05 | 0.93 | 0.60 | 0.64 |
| 備考 | | 他船なし まいわし うるめ 中群 | | | E方向に 光の傘 まいわし 中群 50分中断 | | | | | |

表-3 釣獲調査結果(その2)

| 調査定点番号 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-----------------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|
| 月 日 | 5/16 | 5/16~17 | 5/17 | 5/17 | 5/17 | 5/17 | 5/17 | 5/17~18 | 5/18 | 5/18 |
| 位 置 | 開始 北緯 東経 | 36-29.9 135-30.0 | 36-20.0 135-29.9 | 36-10.1 135-00.0 | 36-10.0 135-20.1 | 36-10.1 135-40.1 | 36-20.0 135-40.0 | 36-40.0 135-40.0 | 36-40.0 136-00.0 | 37-10.0 136-15.0 |
| | 終了 北緯 東経 | | 36-27.0 135-30.0 | | | | | 36-41.8 135-57.9 | | |
| 時 間 | 開始 | 18:50 | | | | | | 18:50 | | |
| | 終了 | 04:00 | | | | | | 02:00 | | |
| 操業時間数 | | 9.2 | | | | | | 7.2 | | |
| 釣獲個体数 | | 1854 | | | | | | 615 | | |
| 機械台数 | | 12 | | | | | | 12 | | |
| CPUE(個体/台・時間) | | 16.793 | | | | | | 7.118 | | |
| 外套背長範囲 | | 12~22 | | | | | | 15~24 | | |
| 外套背長モード | | 14.5 | | | | | | 16.5 | | |
| 水 深 別 水 温 | 0m | 14.9 | 15.1 | 15.4 | 15.2 | 14.2 | 14.4 | 14.9 | 14.9 | 14.0 |
| | 10 | 14.15 | 14.39 | 15.37 | 15.21 | 14.08 | 14.35 | 14.89 | 14.88 | 14.50 |
| | 20 | 13.89 | 13.63 | 15.37 | 15.16 | 13.92 | 14.60 | 14.87 | 14.86 | 13.85 |
| | 30 | 12.63 | 12.98 | 15.36 | 14.07 | 13.75 | 13.47 | 14.64 | 14.36 | 13.58 |
| | 50 | 11.89 | 12.09 | 14.75 | 13.40 | 12.47 | 13.01 | 13.42 | 13.85 | 13.94 |
| | 75 | 11.36 | 11.23 | 13.93 | 11.03 | 11.31 | 11.60 | 12.72 | 13.63 | 12.06 |
| | 100 | 9.34 | 10.54 | 12.29 | 9.91 | 10.63 | 11.12 | 11.74 | 12.95 | 11.26 |
| | 150 | 4.21 | 4.08 | 9.50 | 5.99 | 7.74 | 7.21 | 9.36 | 11.00 | 10.34 |
| | 200 | 1.74 | 2.04 | 4.22 | 2.04 | 3.60 | 3.30 | 3.85 | 7.52 | 7.26 |
| | 300 | 0.68 | 0.73 | 0.75 | 0.59 | 0.71 | 1.01 | 0.77 | 1.08 | 3.92 |
| 備考 | | 他船なし | | | | | | E方向に 光の傘 まいわし 大群 | | |

表-3 釣獲調査結果(その3)

| 調査定点番号 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | |
|---------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|
| 月 日 | 5/18 | 5/18 | 5/18 | 5/18~19 | 5/19 | 5/19 | 5/19 | 5/19~20 | | |
| 位 置 | 開始 北緯 東経 | 38-20.0 137-30.0 | 38-20.0 137-40.0 | 38-10.9 137-10.2 | 38-18.9 137-00.7 | 38-00.0 137-30.0 | 37-40.1 137-00.0 | 37-40.0 137-30.1 | 37-30.0 137-50.0 | |
| | 終了 北緯 東経 | | | | 38-15.1 137-05.1 | | | | 37-29.4 137-47.3 | |
| 時 間 | 開始 | | | 23:10 | | | | 19:45 | | |
| | 終了 | | | 04:00 | | | | 24:00 | | |
| 間 搾漁時間数 | | | | 4.8 | | | | 4.3 | | |
| 釣獲個体数 | | | | 1242 | | | | 1532 | | |
| 機 動台数 | | | | 12 | | | | 12 | | |
| CPUE(個体/台・時間) | | | | 21.563 | | | | 30.659 | | |
| 外套背長範囲 | | | | 15~21 | | | | 15~20 | | |
| 外套背長モード | | | | 16.5, 17.5 | | | | 17.5 | | |
| 水 深 別 | 0m | 12.3 | 12.3 | 13.3 | 12.7 | 13.8 | 13.9 | 15.1 | 15.5 | |
| | 10 | 12.20 | 12.34 | 13.17 | 12.65 | 13.75 | 13.43 | 13.63 | 12.83 | |
| | 20 | 11.89 | 12.19 | 13.17 | 12.67 | 13.69 | 13.26 | 13.43 | 12.58 | |
| | 30 | 11.31 | 11.66 | 12.95 | 12.48 | 13.19 | 12.42 | 13.21 | 11.49 | |
| | 50 | 9.70 | 9.58 | 11.19 | 11.1 | 12.66 | 12.33 | 12.02 | 11.04 | |
| | 75 | 7.38 | 9.11 | 11.02 | 11.32 | 12.46 | — | 11.46 | 11.66 | |
| 水 温 | 100 | 5.72 | 7.83 | 10.78 | 10.68 | 12.04 | — | 11.73 | 11.41 | |
| | 150 | 3.13 | 4.92 | 8.35 | 8.05 | 11.47 | — | — | 11.21 | |
| | 200 | 1.46 | 2.46 | 4.84 | 4.41 | 7.49 | — | — | 8.94 | |
| | 300 | 0.69 | 0.89 | 1.19 | 1.25 | 1.46 | — | — | 2.67 | |
| 偏 考 | | 他船なし | | S S Wに光の傘 | | | | 他船なし | | |

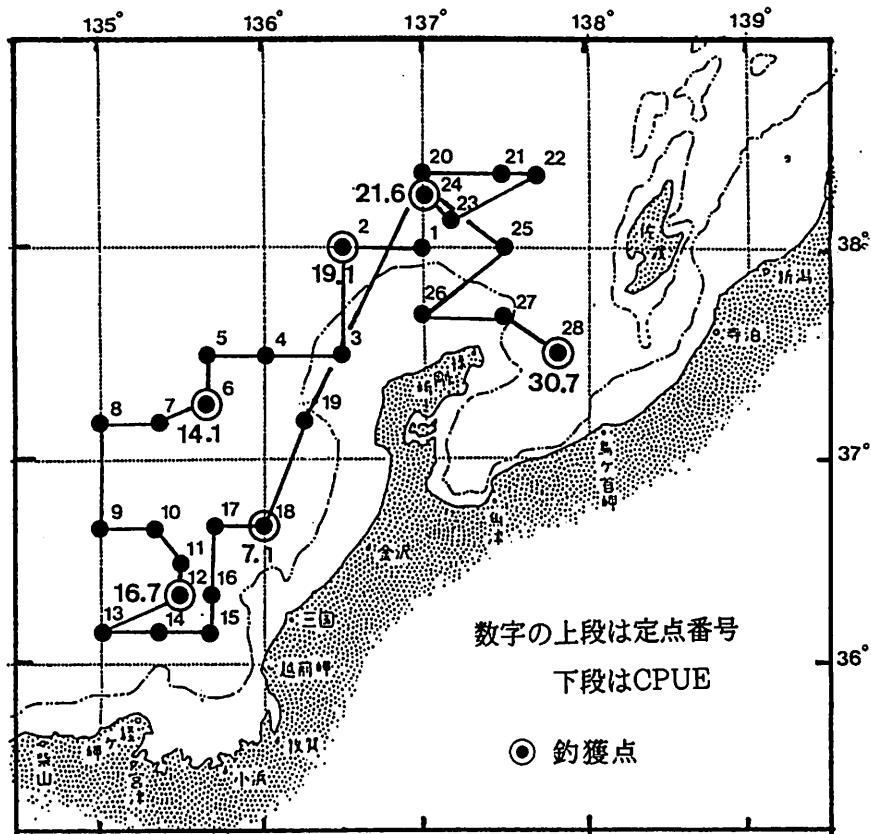


図-6 調査航跡及び釣機1台1時間当りの漁獲尾数
(平成5年5月13日~20日)

3) 盛漁期調査(Ⅰ)結果

ア 調査期間

平成5年6月14日～21日

一 調查海域

東経137度30分以東、東経139度00分以西、北緯40度40分以南及び北緯37度40分以北の海域

ウ 調査定点数

釣獲試驗 7点

海洋觀測 24點

工 調 查 結 果

ア) 海況

表面及び水深50m層の水温分布図を図-7, 8に示した。

表面水温は、15.3~19.7°Cの範囲で17°C台の海域が最も広かった。水深50m層の水温は、8.0~14.4°Cの範囲で12°C台の値の海域が最も広かった。

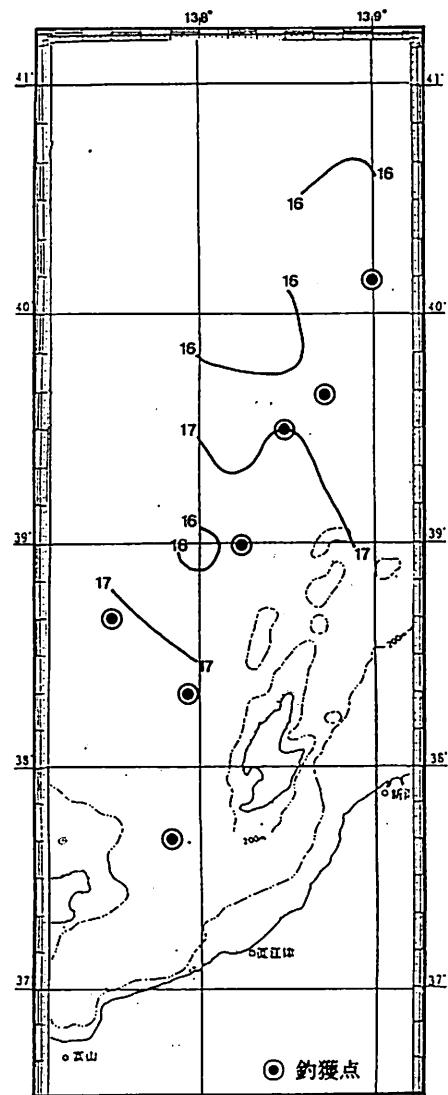


図-7 表面水温分布図 (平成5年6月14日～21日)

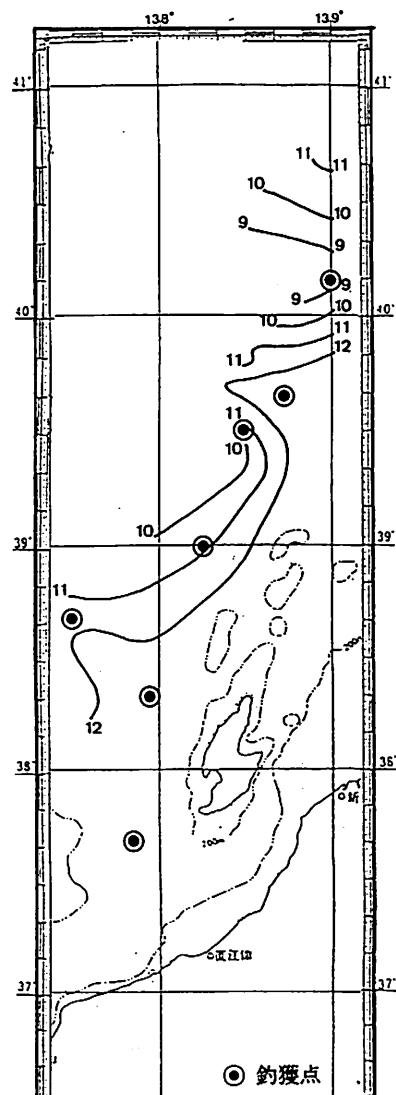


図-8 50m層水温分布図
(平成5年6月14日～21日)

イ) 漁況

試験操業結果を表-4と図-9に示した。

調査点の CPUE (個体/台・時間) は、3.15~55.84の範囲にあり、10を越える値が5点みられた。

外套背長の範囲は13~24cmで、モードは18.5~20.5cmの範囲にみられ、全調査点での個体のサイズは昨年同期より小さめであった。

表-4 釣獲調査結果(その1)

| 調査点番号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------|---|---|--|---|---|---|---|--|--|--|
| 月 日 | 6/14~15 | 6/15 | 6/15~16 | 6/16 | 6/16 | 6/16 | 6/16 | 6/16~17 | 6/17 | 6/17 |
| 位 置 | 開始 北緯 38-20.0 東経 137-56.0 | 39-00.0 | 39-00.0 | 39-00.0 | 39-00.0 | 39-20.0 | 39-30.0 | 39-40.0 | 39-50.0 | 39-50.0 |
| | 終了 北緯 38-19.5 東経 137-55.3 | 39-01.5 | 39-01.5 | 39-00.0 | 39-00.0 | 39-45.0 | 39-44.2 | 39-45.0 | 39-46.9 | |
| 時 間 | 開始 22:40 終了 04:30 | 19:30 | 04:00 | | | | | 19:25 | 03:00 | |
| | 換算時間数 5.83 | | 8.5 | | | | | | 7.58 | |
| 釣獲個体数 | 650 | 4128 | | | | | | 346 | | |
| 機械台数 | 11 | 12 | | | | | | 12 | | |
| CPUE(個体/台・時間) | 10.136 | 40.471 | | | | | | 3.804 | | |
| 外套背長範囲 | 13~23 | 15~24 | | | | | | 15~22 | | |
| 外套背長モード | 19.5 | 18.5 & 19.5 | | | | | | 18.5 | | |
| 水深別 | 0m 17.4 10 17.13 20 15.79 30 14.11 50 13.00 75 11.55 100 11.24 150 11.12 200 8.05 300 1.79 | 15.7 15.31 12.98 11.44 9.97 8.43 5.84 3.01 1.63 0.78 | 16.4 16.22 14.03 13.11 10.71 9.52 7.67 3.90 1.73 0.78 | 16.2 15.89 14.22 13.47 10.71 9.52 10.32 6.35 2.97 0.96 | 17.3 17.00 15.89 14.54 11.99 11.36 12.14 10.82 6.47 0.96 | 16.5 16.32 15.81 14.50 13.80 12.80 7.96 3.64 1.76 1.77 | 17.6 17.17 16.84 14.50 9.73 12.47 11.62 7.90 4.11 0.78 | 17.1 16.98 16.84 14.91 12.47 12.82 11.86 9.34 3.82 1.05 | 15.7 15.61 15.57 13.21 12.82 11.08 10.15 4.34 2.53 1.14 | 17.0 17.10 15.01 14.42 12.08 11.66 11.50 9.95 5.98 1.02 |
| 水温 | | | | | | | | | | 1.34 |
| 備考 | 他船 6 まいわし 中群 サンマ群れ トビウオ 敷尾 | | 他船 4 | | | | | 他船なし ボラ 7尾 いわし中群 | | |

表-4 釣獲調査結果(その2)

| 調査点番号 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---------------|---|--|---|--|---|--|--|---|---|--|
| 月 日 | 6/17 | 6/17 | 6/17 | 6/17 | 6/17~18 | 6/18 | 6/18 | 6/18~19 | 6/19 | 6/19 |
| 位 置 | 開始 北緯 40-20.0 東経 139-00.0 | 40-40.0 | 40-40.0 | 40-20.0 | 40-10.0 | 39-50.0 | 39-40.0 | 39-30.0 | 39-20.0 | 38-50.1 |
| | 終了 北緯 139-00.0 | 139-00.0 | 138-40.0 | 138-30.0 | 139-00.0 | 138-00.0 | 138-30.0 | 138-30.0 | 138-00.0 | 137-30.0 |
| 時 間 | 開始 19:25 終了 03:30 | | | | 40-14.1 139-02.3 | | | 39-28.4 138-24.7 | | |
| | 換算時間数 7.9 | | | | | | | 8.5 | | |
| 釣獲個体数 | | 5294 | | | | | | 3484 | | |
| 機械台数 | | | 12 | | | | | 12 | | |
| CPUE(個体/台・時間) | | | 55.844 | | | | | 34.157 | | |
| 外套背長範囲 | | | 14~24 | | | | | 15~23 | | |
| 外套背長モード | | | 19.5 | | | | | 18.5 | | |
| 水深別 | 0m 15.5 10 15.49 20 15.22 30 13.35 50 9.60 75 7.42 100 5.07 150 2.75 200 1.49 300 0.71 | 16.1 16.03 15.49 12.56 11.09 9.93 8.07 4.98 2.68 1.11 | 15.8 15.18 13.67 11.30 10.78 10.76 9.49 4.94 2.26 1.12 | 16.2 15.11 11.49 9.87 8.84 6.43 5.11 2.54 1.40 0.66 | 15.3 15.18 14.93 12.49 8.04 6.55 5.12 2.59 1.46 0.67 | 15.9 15.35 12.53 12.04 11.28 6.87 8.18 4.40 2.38 1.00 | 17.6 16.80 15.14 13.66 12.33 9.87 8.99 5.43 2.56 1.08 | 17.5 16.51 15.84 13.41 10.08 10.35 8.64 5.43 1.95 0.79 | 17.5 17.18 14.79 13.14 11.28 10.45 8.72 5.56 2.88 0.95 | 16.9 16.23 14.47 11.51 10.51 8.95 7.27 3.38 1.77 0.78 |
| 水温 | | | | | | | | | | |
| 備考 | | | | | E方向に光の傘 サンマ小群 | | | 他船なし | | |

表-4 釣獲調査結果(その3)

| 調査定点番号 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | |
|---------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|
| 月 日 | 5/18 | 5/18 | 5/18 | 5/18～19 | 5/19 | 5/19 | 5/19 | 5/19～20 | | |
| 位 置 | 開始 北緯 東経 | 38-20.0 137-30.0 | 38-20.0 137-40.0 | 38-10.9 137-10.2 | 38-18.9 137-00.7 | 38-00.0 137-30.0 | 37-40.1 137-00.0 | 37-40.0 137-30.1 | 37-30.0 137-50.0 | |
| | 終了 北緯 東経 | | | | 38-15.1 137-05.1 | | | | 37-29.4 137-47.3 | |
| 時 間 | 開 始 | | | 23:10 | | | | 19:45 | | |
| | 終 了 | | | 04:00 | | | | 24:00 | | |
| 間 間 | 操業時間数 | | | 4.8 | | | | 4.3 | | |
| | 釣獲個体数 | | | 1242 | | | | 1582 | | |
| | 漁船台数 | | | 12 | | | | 12 | | |
| CPUE(個体/台・時間) | | | | 21.563 | | | | 30.659 | | |
| 外套背長範囲 | | | | 15～21 | | | | 15～20 | | |
| 外套背長モード | | | | 16.5, 17.5 | | | | 17.5 | | |
| 水 深 別 | 0m | 12.3 | 12.3 | 13.3 | 12.7 | 13.8 | 13.9 | 15.1 | 15.5 | |
| | 10 | 12.20 | 12.34 | 13.17 | 12.65 | 13.75 | 13.43 | 13.63 | 12.83 | |
| | 20 | 11.89 | 12.19 | 13.17 | 12.67 | 13.69 | 13.26 | 13.43 | 12.58 | |
| | 30 | 11.31 | 11.66 | 12.95 | 12.48 | 13.19 | 12.42 | 13.21 | 11.49 | |
| | 50 | 9.70 | 9.58 | 11.19 | 11.1 | 12.66 | 12.33 | 12.02 | 11.04 | |
| | 75 | 7.38 | 9.11 | 11.02 | 11.32 | 12.46 | — | 11.46 | 11.66 | |
| | 100 | 5.72 | 7.83 | 10.78 | 10.68 | 12.04 | — | 11.73 | 11.41 | |
| | 150 | 3.13 | 4.92 | 8.35 | 8.05 | 11.47 | — | — | 11.21 | |
| | 200 | 1.46 | 2.46 | 4.84 | 4.41 | 7.49 | — | — | 8.94 | |
| | 300 | 0.69 | 0.89 | 1.19 | 1.25 | 1.46 | — | — | 2.67 | |
| 備 考 | | | 他船なし | | SSWに 光の傘 | | | 他船なし | | |

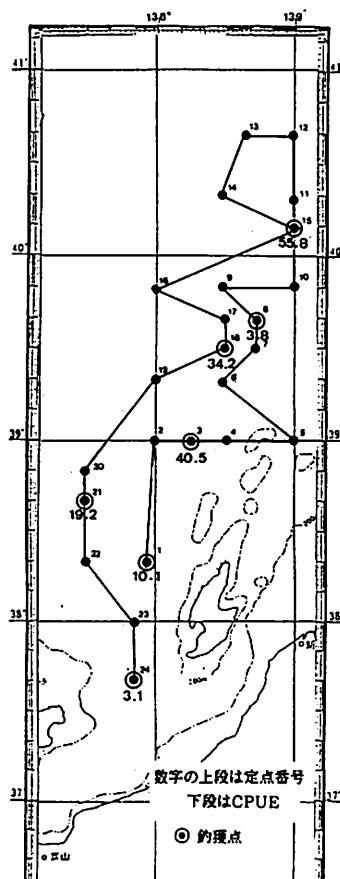


図-9 調査航跡及び釣機1台1時間当たりの漁獲尾数
(平成5年4月14日～22日)

ウ) 来遊状況

漁獲されたスルメイカは、どの調査点でも、ほとんどの個体が未熟であることから秋生まれ群

が主体をなしていたと考えられた。

釣獲調査及び各層水温状況から、調査海域内では、St. 15, 18, 3付近の100m層に水温躍層が形成され、秋生まれ群がかなり多く分布していると推測された。

エ) 業者船の状況

男鹿半島沖及び瓢箪礁付近の海域で数隻から10数隻目視された。

4) 盛漁期調査(Ⅱ)結果

ア) 調査期間

平成5年8月17日～25日

イ) 調査海域

東経138度00分以東、東経139度30分以西、北緯44度00分以南及び北緯39度00分以北の海域

ウ) 調査定点数

釣獲試験 5点

海洋観測 26点

エ) 調査結果

ア) 海況

表面及び水深50m層の水温分布図を図-10, 11に示した。

表面水温は17.9～22.3℃の範囲にあり、19℃台の値の海域が最も広かった。水深50m層の水温は、2.7～16.5℃の範囲で北緯40度30分付近に3～13℃台の水温変化の著しい海域があり極前線が形成されていた。

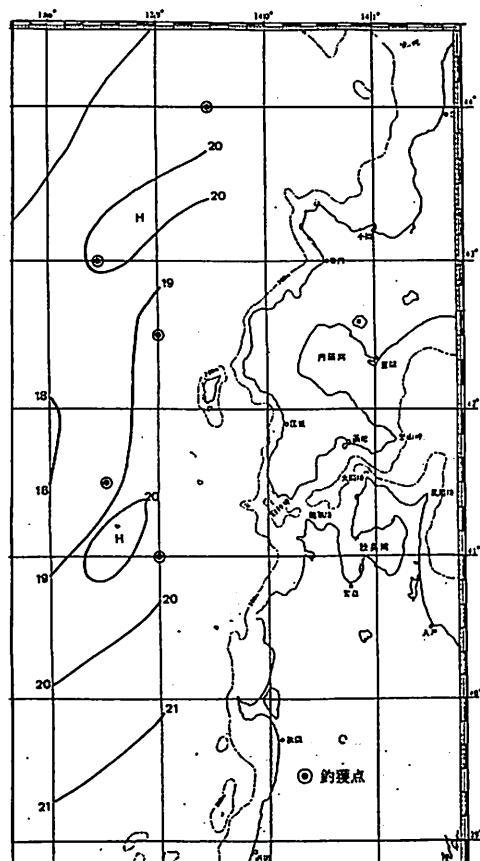


図-10 表面水温分布図（平成5年8月17日～25日）

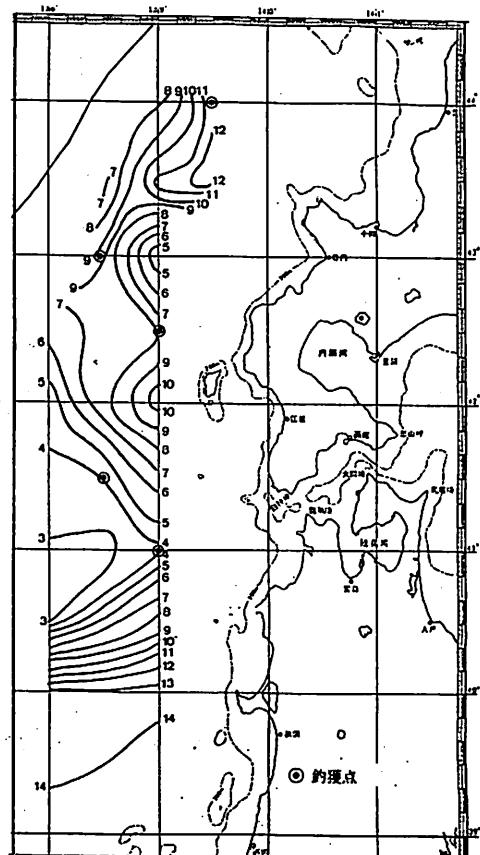


図-11 50m層水温分布図(平成5年8月17日～25日)

イ) 漁況

試験操業結果を表-5と図-12に示した。

CPUE(個体/台・時間)の範囲は、29.1~50.2と高く、全ての調査点でCPUEが20を超えた。

外套背長の範囲は17~29cmで、モードはSt.17の21.5cmを除き、全て22.5cmであった。

表-5 釣獲調査結果(その1)

| 調査点番号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|
| 月 日 | 8/17 | 8/18 | 8/18 | 8/18 | 8/18 | 8/18 | 8/18~19 | 8/19 | 8/19 | 8/19 |
| 位 置 | 開始 北緯 39-00.0 東経 138-00.0 | 39-30.0 138-00.0 | 40-00.0 138-00.0 | 40-30.0 138-00.0 | 41-00.0 138-00.0 | 41-30.0 138-30.0 | 41-30.0 138-00.0 | 42-00.0 138-00.0 | 42-30.0 138-00.0 | 42-30.0 138-00.0 |
| | 終了 北緯 39-00.0 東経 138-00.0 | | | | | 41-32.0 138-27.0 | | | | |
| 時 間 | 開始 | | | | | | 19:10 | | | |
| | 終了 | | | | | | 04:00 | | | |
| 操業時間数 | | | | | | | 8.8 | | | |
| 釣獲個体数 | | | | | | | 3071 | | | |
| 機械台数 | | | | | | | 12 | | | |
| CPUE(個体/台・時間) | | | | | | | 29.081 | | | |
| 外套背長範囲 | | | | | | | 18~27 | | | |
| 外套背長モード | | | | | | | 21.5 | | | |
| 水深別 | 0m | 21.5 | 20.7 | 20.4 | 19.4 | 18.2 | 20.3 | 18.8 | 18.0 | 17.9 |
| | 10 | 21.58 | 20.22 | 19.63 | 17.68 | 16.96 | 17.74 | 18.73 | 17.72 | 17.04 |
| | 20 | 21.34 | 17.33 | 18.73 | 10.84 | 7.02 | 5.64 | 10.44 | 8.05 | 13.99 |
| | 30 | 18.32 | 15.07 | 15.79 | 5.08 | 4.31 | 4.17 | 6.17 | 5.54 | 8.03 |
| | 50 | 16.51 | 12.91 | 13.32 | 2.87 | 2.86 | 2.66 | 3.89 | 3.73 | 4.64 |
| | 75 | 14.62 | 11.95 | 10.93 | 1.98 | 2.05 | 2.11 | 2.62 | 2.50 | 2.90 |
| | 100 | 12.55 | 11.47 | 8.57 | 1.54 | 1.75 | 1.65 | 1.94 | 2.06 | 2.18 |
| | 150 | 5.86 | 8.82 | 4.62 | 1.17 | 1.28 | 1.35 | 1.41 | 1.53 | 1.62 |
| | 200 | 2.53 | 7.93 | 2.43 | 0.97 | 0.98 | 1.11 | 1.16 | 1.27 | 1.25 |
| | 300 | 0.96 | 2.47 | 1.13 | 0.71 | 0.64 | 0.79 | 0.77 | 0.82 | 0.71 |
| 備考 | | | | | | | 他船なし タコイカ 1尾 | | | |

表-5 釣獲調査結果(その2)

| 調査点番号 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 月 日 | 8/19 | 8/19~20 | 8/20 | 8/20 | 8/20 | 8/20~21 | 8/21 | 8/21 | 8/21~22 | 8/22 |
| 位 置 | 開始 北緯 42-30.0 東経 138-30.0 | 42-30.0 139-00.0 | 43-00.0 139-00.0 | 43-30.0 139-00.0 | 43-30.0 139-30.0 | 44-00.0 139-30.0 | 44-00.0 139-00.0 | 43-30.0 138-30.0 | 43-00.0 138-30.0 | 42-00.0 139-00.0 |
| | 終了 北緯 42-40.0 東経 139-07.0 | | | | | 44-05.0 139-31.0 | | | 42-59.0 138-30.0 | |
| 時 間 | 開始 | 19:05 | | | | 19:15 | | | 19:10 | |
| | 終了 | 04:05 | | | | 03:30 | | | 23:10 | |
| 操業時間数 | | 9 | | | | 8.25 | | | 4 | |
| 釣獲個体数 | | 3972 | | | | 3101 | | | 1483 | |
| 機械台数 | | 8.8 | | | | 11.7 | | | 12 | |
| CPUE(個体/台・時間) | | 50.152 | | | | 32.126 | | | 30.896 | |
| 外套背長範囲 | | 18~27 | | | | 17~29 | | | 17~28 | |
| 外套背長モード | | 22.5 | | | | 22.5 | | | 22.5 | |
| 水深別 | 0m | 18.6 | 19.6 | 18.5 | 20.7 | 20.7 | 19.1 | 19.9 | 19.1 | 20.5 |
| | 10 | 16.88 | 19.07 | 17.89 | 19.90 | 19.22 | 18.56 | 18.68 | 18.42 | 19.69 |
| | 20 | 12.21 | 15.38 | 16.55 | 17.22 | 18.46 | 18.40 | 18.29 | 15.58 | 15.15 |
| | 30 | 9.60 | 13.88 | 8.80 | 14.24 | 16.88 | 15.56 | 14.24 | 9.06 | 11.93 |
| | 50 | 7.15 | 7.76 | 4.08 | 11.28 | 12.49 | 11.59 | 7.51 | 6.07 | 9.45 |
| | 75 | 5.15 | 5.47 | 2.67 | 10.57 | 11.50 | 10.04 | 5.23 | 4.44 | 7.58 |
| | 100 | 4.04 | 3.70 | 2.12 | 8.19 | 10.84 | 8.08 | 3.88 | 3.12 | 5.56 |
| | 150 | 2.26 | 1.82 | 1.39 | 5.18 | 7.95 | 4.57 | 2.09 | 1.93 | 2.88 |
| | 200 | 1.46 | 1.42 | 1.01 | 2.52 | 4.09 | 2.51 | 1.48 | 1.27 | 1.61 |
| | 300 | 0.85 | 1.00 | 0.59 | 1.17 | 1.63 | 1.18 | 0.82 | 0.75 | 0.80 |
| 備考 | | 他船なし メダイ群れ | | | | 他船3 | | | 他船なし メダイ群れ | |

表-5 釣獲調査結果(その3)

| 調査定点番号 | | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | | |
|---------------|-------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|--|
| 月 | 日 | 8/22 | 8/23～24 | 8/24 | 8/24 | 8/24 | 8/24 | | | |
| 位 置 | 開始 | 北緯 東経 | 41-30.0 139-00.0 | 41-00.0 139-00.0 | 40-30.0 139-00.0 | 40-00.0 139-00.0 | 39-30.0 139-00.0 | 39-30.0 138-30.0 | | |
| | 終了 | 北緯 東経 | | 41-01.0 139-02.0 | | | | | | |
| 時 間 | 開始 | | 20:50 | | | | | | | |
| | 終了 | | 02:50 | | | | | | | |
| | 操業時間数 | | 6 | | | | | | | |
| | 釣獲個体数 | | 1678 | | | | | | | |
| | 機械台数 | | 7.5 | | | | | | | |
| CPUE(個体/台・時間) | | | 37.289 | | | | | | | |
| 外表背長範囲 | | | 17～28 | | | | | | | |
| 外表背長モード | | | 22.5 | | | | | | | |
| 水 深 別 | 0m | 20.0 | 19.1 | 20.1 | 21.7 | 22.3 | 22.2 | | | |
| | 10 | 19.55 | 18.96 | 19.74 | 21.04 | 21.27 | 21.15 | | | |
| | 20 | 15.12 | 14.13 | 19.57 | 19.17 | 20.06 | 19.63 | | | |
| | 30 | 9.47 | 5.69 | 17.68 | 17.84 | 17.47 | 16.44 | | | |
| | 50 | 6.58 | 3.89 | 8.45 | 13.66 | 14.45 | 14.04 | | | |
| | 75 | 4.83 | 2.75 | 4.35 | 10.68 | 12.09 | 11.9 | | | |
| | 100 | 3.26 | 2.10 | 3.05 | 8.65 | 9.81 | 11.29 | | | |
| | 150 | 1.82 | 1.49 | 1.85 | 3.94 | 4.72 | 7.58 | | | |
| | 200 | 1.10 | 1.12 | 1.27 | 2.02 | 2.17 | 3.61 | | | |
| | 300 | 0.63 | 0.76 | 0.75 | 0.86 | 0.92 | 1.27 | | | |
| 備考 | | 他船なし クジラ1頭 | | | | | | | | |

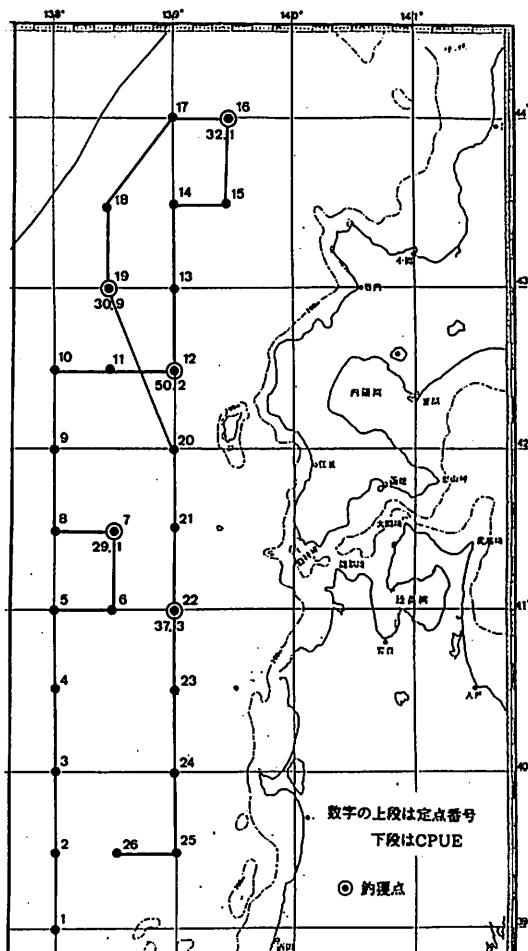


図-12 調査航跡及び釣機1台1時間当たりの漁獲尾数
(平成5年8月17日～25日)

ウ) 来遊状況

漁獲されたスルメイカは、雌の一部が成熟していることや個体のサイズから判断して秋生まれ群であると考えられた。しかし、サイズが小さい冬生まれと考えられる個体も全ての釣獲点で釣獲された。CPUEが全般に高かったので調査海域内での秋生まれ群の分布は多いであろうと推定された。

エ) 業者船の状況

北緯44度00分、東経139度30分(St.15)の海域で目視された。

【調査結果のとりまとめ】

平成5年度日本海スルメイカ漁期前調査結果速報、1993年4月 富山県水産試験場.
平成5年度日本海スルメイカ初漁期調査結果速報、1993年5月 富山県水産試験場.
平成5年度日本海スルメイカ盛漁期調査(I)結果速報、1993年6月 富山県水産試験場.
平成5年度日本海スルメイカ盛漁期調査(II)結果速報、1993年8月 富山県水産試験場.

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成5年度日本海スルメイカ長期漁況海況予報に関する資料一Ⅰ、1993年6月 日本海区水産研究所.
平成5年度日本海スルメイカ長期漁況海況予報に関する資料一Ⅱ、1993年9月 日本海区水産研究所.

IV 富山湾固有種生態調査

1 日本海におけるホタルイカの資源利用研究

林 清 志

【目 的】

日本海におけるホタルイカの生活史を解明し、それに基づき資源量推定を行い、本種の的確な資源利用方策を確立する。

【方 法】

- 1 富山県内の氷見、新湊、四方、岩瀬、水橋町、滑川、魚津、経田及び黒部の9漁業協同組合から日別のホタルイカ漁獲量を聞き取りした。
- 2 1993年3～6月の期間に漁獲されたホタルイカの外套長、体重及び生殖腺重量を毎回約100個体測定した。
- 3 1993年8月と12月及び1994年2月に富山湾周辺海域（図-1）において調査船立山丸で中層トロール網によるホタルイカの採集調査を実施した。

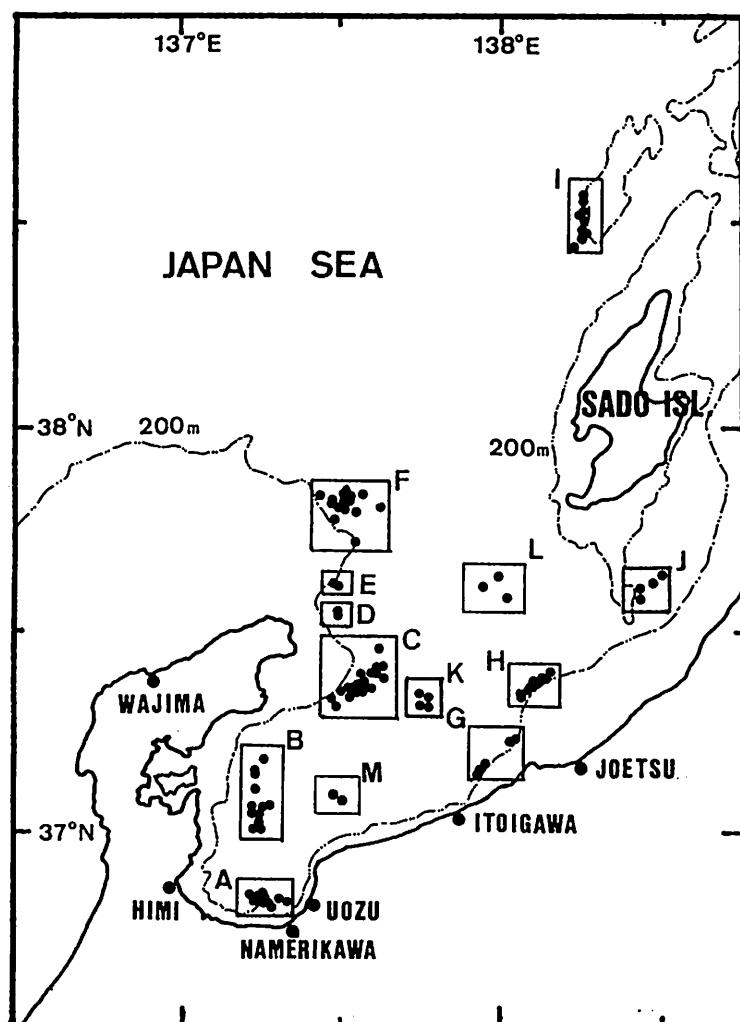


図-1 ホタルイカ採集海域

- 4 1993年5月11日23時40分に富山県滑川市沖の定置網で採集した成熟した雌のホタルイカを水産試験場内の海水750ℓ入りの流水水槽（アクアトロンにより水温6℃に調整、流量約1,500ℓ/h）に収容した。5月10日16時に9℃の恒温室内に5個のアクリル水槽を設置し、それぞれの水槽には海水50ℓ、海水45ℓと井戸水5ℓ、海水40ℓと井戸水10ℓ、海水35ℓと井戸水15ℓ、海水30ℓと井戸水20ℓを入れた後、電動ポンプとろ過マットを使い、循環式の上面ろ過を行った。これらの水槽に5月12日2時40分に上記の流水水槽内のホタルイカをそれぞれ5個体収容し、その後の生き残りを観察した。また、前述の流水水槽内に残った37個体のホタルイカについても同様に生き残りを観察した。
- 5 ホタルイカの定置網への入網時間を調べるために、滑川市沖合のホタルイカ定置網を4時間間隔で揚網した。調査は、1993年5月11日午前3時40分から12日午前3時40分の間に行われた。5月11日午前3時40分の揚網は漁業者のみで行われ、ホタルイカの漁獲量は聞き取りした。5月11日午前7時40分から午後11時40分までは調査員を含む14人で揚網し、5月12日午前3時40分の揚網は漁業者によるものであったが、調査員が同乗し調査した。日の出は午前4時48分で、日の入りは午後6時49分であった。なお、1回の揚網に要した時間は、ホタルイカの入網がないときは約15分間で、入網時間は約30分であった。
- 6 1993年12月9日にホタルイカ資源研究会が富山市で開催され、日本海におけるホタルイカ資源に関する情報交換が行われた。

【結果の概要】

1 1993年の富山県におけるホタルイカの漁獲量は1,698.7トンで、平年（1953～1992年の平均値、1,927.0トン）の88%であった。前年はこれまでの最高漁獲量の3,895.0トンだったので、本年の漁獲量はその44%に過ぎなかったが、前々年（1,290.0トン）の132%であった。

3月上旬に9.6トンの漁獲があり、それ以降、急激に漁獲量が増加し、4月上旬に302.1トンとピークを迎えた。4月中・下旬と漁獲量は減少したが、5月上旬には403.4トンと4月上旬より高いピークを示した。それ以降、急激に減少したが、6月には各旬とも40トン台とやや横ばい傾向を示した。月別漁獲量は、5月の694.1トンが最も大きく、次いで4月の587.3トン、3月の266.7トンであった。

地区別では、滑川が435.0トンと最も多く、次いで新湊の422.4トン、魚津の337.4トンであった。新湊地区の漁獲量が魚津地区のそれを上回ったのは、1985年以来、8年ぶりのことである。3月下旬には滑川と魚津にピークがみられ、新湊のピークは4月上旬と他地区より1旬遅かった。5月上旬には新湊と滑川にピークが観られ、魚津は5月中旬と他地区より1旬遅かった。

富山県ほたるいか協会調べによる本年のホタルイカの3、4、5月の単価はそれぞれ1,384円/kg、1,170円/kg、423円/kgで、例年どおり月を経るにしたがって安くなった。昨年に比べると、漁獲量が大きく減少したことにより、かなり単価は高く、特に4月の単価は1988年以降の最高であった。

2 漁獲された雌のホタルイカの平均外套長は、3月中には58mm台であったが、その後はほぼ59mm台であった。3月中・下旬の平均外套長は他の年に比べやや大きく、この傾向は4月いっぱい続き、5月上・中旬は他の年と余り変わらなくなつたが、その後はやや小さかった（表-1）。

表-1 富山湾で漁獲されたホタルイカ(雌)の外套長(平均値)の年別旬別変化

(単位:mm)

| | 1993年 | 1992年 | 1991年 | 1990年 | 1989年 | 1988年 | 1987年 | 1986年 | 1984年 | 1972年 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3月中旬 | 58.3 | 56.8 | — | — | — | — | 56.1 | 54.7 | — | — |
| 下旬 | 59.2 | 56.1 | 57.3 | 56.4 | 60.3 | 58.0 | 55.0 | — | 55.8 | 55.5 |
| 4月上旬 | 59.7 | 57.5 | 59.0 | 55.0 | 60.0 | 58.7 | 58.2 | 58.0 | 54.1 | — |
| 中旬 | 60.0 | 59.0 | 57.6 | 57.1 | 59.1 | 59.0 | 58.1 | 58.4 | — | — |
| 下旬 | 59.9 | 59.6 | 57.9 | 57.4 | 58.2 | 58.6 | 59.5 | 58.5 | 55.4 | 56.1 |
| 5月上旬 | 59.3 | 60.0 | 58.8 | 59.3 | 62.6 | 58.7 | 60.5 | 59.5 | — | — |
| 中旬 | 59.7 | 61.3 | 58.5 | 59.0 | 62.1 | 59.4 | 59.4 | 59.7 | — | — |
| 下旬 | 59.6 | 60.3 | 60.0 | 59.4 | 64.0 | 60.6 | 63.0 | 61.2 | 56.3 | 56.5 |
| 6月上旬 | 59.9 | 62.5 | 60.0 | 60.2 | 64.4 | 60.2 | 61.9 | 61.3 | — | — |
| 中旬 | 60.0 | 62.6 | 60.7 | 58.2 | 64.2 | 61.3 | 62.7 | 59.7 | — | — |
| 下旬 | 59.5 | 63.3 | 60.4 | — | 64.8 | 60.0 | 63.0 | 60.5 | 56.5 | 57.5 |
| 7月上旬 | — | — | — | — | 65.0 | 61.4 | — | 59.8 | — | — |
| 中旬 | — | — | — | — | 65.6 | — | — | — | — | — |
| 下旬 | 57.4 | — | — | — | — | 60.1 | — | — | — | — |

3 中層トロール網による立山丸でのホタルイカ採集調査を1993年8月、12月及び1994年2月に実施した(図-1)。8月は、富山湾奥部のA海域、富山湾と佐渡島間のL海域及び佐渡島北方の瓢箪礁のI海域で採集調査を行ったところ、すべての海域でホタルイカの成体が採集されたが、仔稚はLとI海域のみで採集された。仔稚も成体もI海域での採集量が最も多かった。L海域のような水深1000m以深の海域でもこの時期、夜間の表層で仔稚が採集されることが明らかになった(表-2)。12月の採集調査は、湾奥部のA海域とそれよりやや湾口部寄りのM海域で実施された。ホタルイカ仔稚は両海域で採集されたが、成体はA海域でしか採集されなかった(表-3)。2月の採集調査はA海域で実施され、採集量は前々年を下回ったが、前年をやや上回った(表-4)。

表-2 1993年8月に実施したホタルイカの採集調査結果

| 海域 | 曳網水深 (m) | 網口の高さ (m) | 中層網の海底 または海表面 からの距離 (m) | 曳網時間(分) | 採集個体数 (成熟個体数) | 曳網1分間 当たりの 採集個体数 |
|----|-------------|--------------|----------------------------------|--------------------|------------------|------------------------|
| I | 343~372 | 20 | 表 45~103 | 21:19 ~ 21:49 (30) | 407 (118) | 13.6 |
| | 675~750 | 20 | 表 33~100 | 22:56 ~ 23:26 (30) | 156 (34) | 5.2 |
| L | 1,355~1,300 | 20 | 表 282~308 | 14:03 ~ 14:33 (30) | 7 (7) | 0.2 |
| | 1,390~1,450 | 20 | 表 86~109 | 20:15 ~ 20:45 (30) | 36 (28) | 1.2 |
| A | 1,465~1,455 | 20 | 表 34~ 61 | 21:42~ 22:12 (30) | 110 (80) | 3.7 |
| | 295~335 | 20 | 底 29~ 94 | 10:39 ~ 11:20 (41) | 4 (4) | 0.1 |
| | 495~310 | 20 | 表 37~106 | 13:01 ~ 13:46 (45) | 0 | — |

表-3 1993年12月に実施したホタルイカの採集調査結果

| 海域 | 曳網水深 (m) | 網口の高さ (m) | 中層網の海底 または海表面 からの距離 (m) | 曳網時間(分) | 採集個体数 (成熟個体数) | 曳網1分間 当たりの 採集個体数 |
|----|-------------|--------------|----------------------------------|--------------------|------------------|------------------------|
| M | 1,033~1,020 | 20 | 表 276~340 | 10:25 ~ 10:55 (30) | 8 (0) | 0.3 |
| | 1,035~1,090 | 20 | 表 211~245 | 12:05 ~ 12:35 (30) | 2 (0) | 0.1 |
| A | 400~ 280 | 20 | 表 97~120 | 20:04 ~ 20:34 (30) | 12 (9) | 0.4 |
| | 350~ 405 | 20 | 表 44~ 66 | 21:52 ~ 22:22 (30) | 7 (5) | 0.2 |
| | 500~ 265 | 20 | 表 240~260 | 11:01 ~ 11:31 (30) | 11 (1) | 0.4 |

表-4 2月の立山丸による岩瀬沖(St.A)でのホタルイカの採集調査結果

| 年月日 | 曳網時間 | 曳網水深(m) | 網位置(m) | 採集数 | 時間当たり採集数 (N/min.) |
|------------|---------------|-----------|----------|-----|----------------------|
| '88. 2. 25 | 12:44 ~ 13:10 | 294 ~ 278 | 底 0~ 30 | 5 | 0.2 |
| " | 14:27 ~ 15:06 | 282 ~ 350 | 底 0~ 80 | 8 | 0.3 |
| '89. 2. 16 | 14:41 ~ 15:18 | 282 ~ 382 | 底 4~ 69 | 87 | 2.4 |
| '92. 2. 20 | 11:41 ~ 12:11 | 450 ~ 200 | 底 6~200 | 187 | 6.2 |
| " | 14:24 ~ 14:51 | 257 ~ 230 | 底 0~ 90 | 203 | 7.5 |
| " | 20:07 ~ 20:32 | 359 ~ 450 | 表 71~109 | 13 | 0.5 |
| '93. 2. 18 | 12:23 ~ 12:53 | 337 ~ 255 | 底 21~100 | 15 | 0.5 |
| " | 15:01 ~ 15:31 | 308 ~ 335 | 底 20~ 82 | 33 | 1.1 |
| " | 19:23 ~ 19:53 | 369 ~ 304 | 表 49~107 | 3 | 0.1 |
| '94. 2. 16 | 12:16 ~ 12:46 | 282 ~ 273 | 底 33~ 90 | 23 | 0.8 |
| " | 14:04 ~ 14:34 | 280 ~ 315 | 底 28~ 86 | 25 | 0.8 |
| " | 19:59 ~ 20:49 | 380 ~ 285 | 表 36~130 | 75 | 1.5 |

4 ホタルイカの塩分耐性を調べるための恒温室内の5個の循環式水槽の塩分は、それぞれ32.67, 29.85, 27.03, 24.34, 21.50であった。塩分の最も低い21.50の水槽では、ホタルイカ収容後1時間25分、4時間30分、9時間50分にそれぞれ1個体が死亡し、収容後13時間20分で残りの2個体も死亡した。塩分の最も高い32.67の水槽では、収容後31時間20分に1個体、46時間50分に3個体、55時間20分に1個体が死亡した。塩分が2番目に低い24.34の水槽では、収容後1時間25分に最低塩分の水槽と同様に1個体が死亡したが、次の個体が死亡したのは収容後21時間50分で、最低塩分の水槽の5個体すべてが死亡した7時間30分後であった。各水槽の収容個体の半数以上のホタルイカが死亡するまでの経過時間は、塩分21.50の水槽では9時間50分、塩分24.34, 27.03, 32.67の水槽では46時間50分、塩分29.85の水槽では53時間20分であった。

各水槽で5個体すべてのホタルイカの死亡が確認された時点での塩分は、それぞれ32.79, 29.97, 27.23, 24.79, 21.69で、ホタルイカ収容前の塩分より0.12~0.45高くなっていた。また、溶存酸素は各水槽にホタルイカ収容後6時間20分経過時に測定したところ、その範囲は10.1~10.7mg/lで、各

水槽で5個体すべてのホタルイカの死亡が確認された時点でのそれは、 $10.4\sim10.9\text{mg}/\ell$ の範囲であり、ほとんどの変化はみられなかった。

水温6°Cの流水水槽の塩分は、ホタルイカ収容後、59時間経過時に測定したところ、33.12であった。収容した37個体のホタルイカの内、5個体が死亡したのは収容後17時間30分であった。肉眼による観察では、収容後79時間までは比較的活発に遊泳していたが、その後、活力の低下が認められ、収容後84時間15分に2個体が死亡した。収容後108時間30分には14個体が死亡し、生き残り個体数は16個体となり、収容全個体の半数を下回った。生き残り個体がいなくなったのは、収容後179時間15分であった。

今回の実験結果からホタルイカの低塩分耐性を検討すると、塩分21.50では低塩分によると考えられる死亡が急激に起こり、収容後約10時間で調査個体の半数以上が死亡した。また塩分27.03では他の高塩分の死亡状態から、低塩分による死亡はなかったと考えられる。塩分33.12の流水水槽では収容個体数の14%が約17時間で死亡した。このことは水温や飼育状況から判断して、採集されたホタルイカ自体の活力が低かったことが死亡原因と考えられた。このような活力の低下したホタルイカが標本個体中に混じっていたことは、ホタルイカの死亡が低塩分に起因するものなのか、活力の低下によるものなのかを決定する際の問題点となる。塩分24.34での最初の個体の死亡が収容後約1時間で起こったことは、死亡個体が活力の低下した個体であった可能性が強いが、次の個体の死亡は収容後約22時間で起こり、この死亡原因が低塩分によるもののか活力の低下した個体であったためなのかを決定することはできない。しかしながら、収容後調査個体の半数以上が死亡した経過時間は約47時間であり、塩分32.67と27.03のそれらと同時間であったことは、少なくとも塩分24.34であっても半数以上は、他の高塩分と同じ時間まで生き残ることを示している。したがって、ホタルイカの低塩分に対する限界耐性は、塩分21.58~24.34の間にあるものと推定される。

- 5 5月11日午前7時40分以降の6回のホタルイカ定置網揚網時における漁獲物は魚類26種類とイカ類3種の計29種で、重量比による漁獲物組成では、ホタルイカ、コノシロ、ウグイ、ボラ、マルアジ、タチウオの順であった。ホタルイカが圧倒的に多く、重量比での全体の約95%を占めた。

5月11日午前3時40分の漁獲個体数は漁業者への聞き取りによると10個体であった。この日の滑川地区の14網の合計漁獲量は40kgで、約5,000個体に過ぎなかった。午前7時40分の漁獲個体数は1個体のみであったが、この個体はかなり痛みが激しく、前回揚網時の取り残し個体である可能性が大きいと考えられた。午前11時40分から午後7時40分までの3回の揚網時には全くホタルイカは漁獲されなかった。午後11時40分の揚網時には約11万個体が漁獲され、翌日の午前3時40分の揚網時には約2万個体が漁獲された。5月12日の滑川地区全体の漁獲量は9,150kgで、約100万個体の漁獲であった。

これらのことから、ホタルイカの定置網への入網時間は、午後8時頃から翌日の午前4時頃の間であるが、主群は午後8時頃から午前0時頃に入網するものと考えられる。

5月11日午後11時40分と翌12日午前3時40分の操業で漁獲されたホタルイカの外套長組成をみると、やや山の形状に違いはみられるが、モードは61mmと同じで、平均値には大きな差は認められなかった。5月11日午後11時40分と翌12日午前3時40分の操業で漁獲されたホタルイカの体重組成をみると、外套長と同様にやや山の形状に違いはみられるが、モードは8.75gと同じで、平均値には大きな差は認められなかった。5月11日午後11時40分と翌12日午前3時40分の操業で漁獲されたホタルイカの生殖腺重量組成をみると、午後11時40分の生殖腺重量のモードは2.25gで、午前3時40分の生殖腺重量の

モードは1.75 gと翌日の午前3時40分の方が小さかった。また、平均値でも同じく、午前3時40分の方が小さかった。

5月11日午後11時40分と翌12日午前3時40分の操業で漁獲されたホタルイカの生殖腺熟度指数の組成をみると、(生殖腺熟度指数は、生殖腺重量を外套長の3乗で割って、10の6乗をかけた値である。)午後11時40分の生殖腺熟度指数の範囲は6.6~17.2で、午前3時40分の生殖腺熟度指数の範囲は5.4~14.3であった。平均値は午後11時40分が11.3で、午前3時40分が7.6と午前3時40分が極端に小さかった。生殖腺熟度指数の10という値に特に意味はないが、その前後で分けてみると、生殖腺熟度指数が10以上の個体の全体に占める割合は午後11時40分が68%で、午前3時40分が2%と大きく異なった。

午後11時40分と午前3時40分に漁獲したホタルイカの外套長には違いはないが、生殖腺熟度指数に違いが認められたことは、ホタルイカの産卵が主として午前0時頃から翌日の午前4時頃にかけて行われていることを示していると考えられる。

1993年3月中旬から6月下旬までの定置網で漁獲されたホタルイカの生殖腺熟度指数が10以上の個体が全体に占める割合を旬別にみると、その範囲は6月上旬の0%から3月下旬の42%で、これらの旬毎の値の平均値は16%であった。このことは、定置網でのホタルイカの漁獲が産卵後のホタルイカを対象としていることを示しているものと考えられ、さらにホタルイカが古くから富山湾で継続して漁獲され続けている一つの要因となっているものと考えられる。

6 平成5年度ホタルイカ資源研究会において情報交換された内容は、以下のとおりであった。

(1) 新潟県

総漁獲量は2.5トンで、昨年比15.8%、平年比16.4%となり、1983年以降では最低となった。水揚金額は803千円で、昨年比61.4%、平年比9.9%となり、1983年以降では最低となった。また、平均単価は316円/kgで、昨年より上昇したものの平年比では55.3%であった。

漁場は青海町と糸魚川市の定置網で、例年4月中旬から7月中旬の間に入網するが、本年の初漁は4月26日で、終漁は7月2日であった。漁期のピークは例年どおり5月中旬で、5月13日には1,561kgの水揚げがあり、単価は266円/kgであった。漁獲物は全て富山県の魚津市場へ出荷された。

(2) 石川県（会議への参加は無かったが、資料の提出があった。）

総漁獲量は188.5トンで、1~5月に漁獲され、3月の漁獲が129.4トンと最も多かった。月別単価は2月が最も高く1,261~1,492円/kg、漁獲量の最も大きかった3月では900円/kg台であった。

(3) 福井県

総漁獲量は600.5トンで、3月中旬から5月下旬まで漁獲され、3月下旬と5月中旬にピークがみられた。月別には4月の漁獲量が多かった。1985年以降の最低である前年の476.2トンを上回ったが、それに次いで低い漁獲量であった。これは前年同様に、単価の低下による漁獲努力量の低下が影響しているものと考えられる。沖合底曳網漁船のCPUEも漁獲量と同様に3月下旬と5月中旬にピークがみられた。越前町における底曳網漁船は沖合底曳船が10隻、小型底曳網船が56隻いるが、本年の1日の最高出漁隻数は沖合底曳船で9隻、小型底曳船で32隻であった。CPUEが4月に小さかったのは、若狭湾沖合海域に暖水域があったためであると考えられた。

(4) 京都府（会議への参加は無かったが、資料の提出があった。）

総漁獲量は2.9トンで、3～5月に漁獲され、3月と4月の漁獲量がそれぞれ1.2トンと同じであった。

(5) 兵庫県

総漁獲量は2,556.9トンで2～5月に漁獲され、月別には3月の漁獲が44.9%と最も多かった。浜坂での水揚げが66.0%を占め、次いで津居山（33.8%）での水揚げが多かった。2～5月の月別平均単価は、それぞれ1,896円/kg, 269円/kg, 307円/kg, 177円/kgで、4月の単価が3月の単価より高かった。これは漁獲量が3月が多くなったことも影響しているが、3月まではその日の漁獲物は翌日のせりとなつたのに対し、4月からはその日の夜のせりにかけることにより、価格の維持を計ったことも影響していると考えられる。

(6) 鳥取県（会議への参加は無かったが、資料の提出があった。）

総漁獲量は26.4トンで、2～5月に漁獲され、月別漁獲では3月が最も多く、地区別では田後での水揚げが多かった。

(7) ホタルイカの旋尾線虫幼虫に関する調査（富山県水産試験場）

1993年3～7月に滑川市沖合の定置網で漁獲されたホタルイカに寄生する旋尾線虫幼虫（Type X）について調べた。

- 検査したホタルイカの全個体数（4,990個体）に対する検出された旋尾線虫の個体数の割合は1.86%で、時期別には0～4.89%の範囲で変動し、3～5月に漁獲されたものの方がそれ以降に漁獲されたものよりその割合が小さい傾向が認められた。
- 寄生部位は、食道・胃・盲嚢等の消化管系であることが判った。
- ホタルイカをそのまま凍結した後、体内に生き残っていた線虫数を調べたところ、-25°Cでは24時間後で半数が生き残り、-80°Cでは96時間後で殆ど死亡し、192時間後で全数が死亡した。
- ホタルイカから取り出した線虫を-25°Cで凍結処理したところ、1時間後では全て生き残ったが、1.5時間後は1/4生き残り、3時間後では全て死亡した。また、7個体を-25°Cで凍結したまま16時間後に観察したところ、全てが死亡していた。
- 線虫を生理食塩水中に入れ、5°C, 10°C, 30°C, 50°Cに置いたところ、5°Cでは1,522時間と2,099.5時間経過後に、5個体中それぞれ1個体が死亡しているのが観察された。10°Cでは1,359時間、1,483時間、2,060.5時間経過後に5個体中それぞれ1個体が死亡しているのが観察された。30°Cでは93時間、146時間、172時間経過後に、3個体中それぞれ1個体が死亡しているのが観察された。50°Cでは調査された5個体全てが1.5時間後の観察時に死亡していた。
- 線虫を3%及び13%NaCl溶液に入れ、10°Cに置いたところ、3%NaClでは267時間、620時間、917時間経過後に3個体中それぞれ1個体が死亡しているのが観察された。13%NaClでは12時間経過後に5個体中の2個体が、19時間、32時間、101時間経過後に残り3個体中のそれぞれ1個体が死亡しているのが観察された。

(8) 1992・1993年の兵庫県沖合海域における中層トロール網によるホタルイカの採集結果（兵庫県但馬水産事務所試験研究室）

1992年3月26日から5月13日までの間に13回の曳網を行った結果、最大で95kg/網のホタルイカが採集され、1993年3月11日から6月7日の間に10回の曳網を行った結果、最大で70kg/網のホタルイカが採集された。

7 1994年3月2日付で、以下の平成6年ホタルイカ漁況予報を発表した。

- 1 本年のホタルイカの総漁獲量は、平年並み（昭和28年～平成5年の平均漁獲量1,921.5トン）と予測される。
- 2 漁期前半（3・4月）と後半（5・6月）の漁獲割合は、ほぼ等しい。

根拠となった情報

- (1) 2月の漁獲量が多ければその都市の漁獲量も多い傾向にあることが知られているが、本年の2月の漁獲量は45kgであった。
本年が好漁である可能性は小さい。
- (2) 前年の漁獲量及び前年の卵仔稚量を使って、再生産曲線から本年の漁獲量推定をすることができる。
前年の漁獲量から推定すると、不漁の場合は約1,100トン、好漁の場合は、約2,700トンとなり、前年の卵仔稚量から推定すると約2,600トンとなった。
- (3) 本年の卵仔稚量は、前年の水準を超え、高水準を維持し、春期のプランクトンも多く、卵と仔稚の出現比も過去最高であった。総合して判断すると発育初期における環境条件は好条件が維持されていると考えられる。
- (4) 2月に実施した立山丸による中層トロール網による採集調査では、1989年（2,223トン）の約1/2、1992年（3,894トン）の約1/7の採集量で、1993年とほぼ同じ採集量であった。
- (5) 漁獲の盛期は、4月の湾内17定点平均水温が高ければ早まる傾向にある。
本年の4月の水温は、天候の推移からみると平年並みと予想される。

表-5 日本海におけるホタルイカ漁獲量

(単位：トン)

| 年 | 鳥取 | 兵庫 | 京都 | 福井 | 石川 | 富山 | 新潟 | 合計 |
|-------|------|---------|------|---------|-------|---------|------|---------|
| 1984年 | — | 362.9 | 7.2 | — | — | 729.0 | 8.3 | 1,107.4 |
| 1985年 | — | 518.6 | 57.6 | 1,060.3 | — | 930.0 | 15.4 | 2,581.9 |
| 1986年 | — | 498.2 | 6.6 | 1,646.4 | 296.1 | 476.0 | 12.2 | 2,935.5 |
| 1987年 | — | 1,225.4 | 32.8 | 2,043.4 | 351.3 | 800.0 | 4.5 | 4,457.4 |
| 1988年 | — | 1,277.4 | 21.0 | 1,170.3 | 151.3 | 1,342.0 | 12.5 | 3,974.5 |
| 1989年 | 12.6 | 1,831.3 | 14.0 | 2,174.0 | 223.3 | 2,225.0 | 7.8 | 6,488.0 |
| 1990年 | 30.3 | 1,872.7 | 13.0 | 1,132.5 | 47.2 | 3,732.0 | 54.3 | 6,882.0 |
| 1991年 | 46.7 | 2,097.0 | 10.7 | 1,597.4 | 95.6 | 1,290.0 | 12.1 | 5,149.5 |
| 1992年 | 56.7 | 1,889.6 | 11.6 | 476.2 | 79.0 | 3,895.0 | 16.1 | 6,422.7 |
| 1993年 | 26.4 | 2,566.9 | 2.9 | 600.5 | 188.5 | 1,698.7 | 2.5 | 5,086.4 |

【調査・研究結果登載印刷物等】

なし

2 日本海におけるアオリイカ資源の管理技術開発研究

林 清 志

【目的】

日本海におけるアオリイカ資源について、管理の基礎単位となる群構造を明らかにし、成長、成熟等の生物学的特性や漁場と環境要因との関係を明らかにすることにより、沿岸漁業における資源の有効利用技術を確立する。

【研究方法】

- 1 富山県内の氷見、新湊、四方、岩瀬、水橋町、滑川、魚津、経田及び黒部の9漁業協同組合から日別漁業種類別のアオリイカ漁獲量を聞き取りした。
- 2 氷見漁業協同組合市場（氷見市場）で外套長の測定を行うとともに、標本を買い上げた後、試験場で精密測定を行った。
- 3 1993年4月20～23日に佐賀県鎮西町地先において、日本海区水産研究所、京都府立海洋センター及び福井県水産試験場と共同して、アンカータグによる標識放流を実施した。また、1993年9月に富山県氷見市宇波沖、11月に石川県能都町宇出津沖の定置網で漁獲されたアオリイカに黄色のスパゲッティ型のアンカータグを装着し、放流した。
- 4 1993年9～12月まで、氷見市沖に14の観測定点を設け、月1回、水温と塩分をCTDで測定した。
- 5 1993年5～12月まで、氷見漁協職員に氷見市場における日別定置網別銘柄別の漁獲量と漁獲金額の記帳を依頼した。また、氷見市宇波沖の小型定置1か統と脇沖の大型定置1か統の定置網漁業者に日別サイズ別漁獲量と市場への出荷の有無の記帳を依頼した。

【結果】

- 1 1993年の富山県におけるアオリイカ漁獲量は50.7トンで、過去最低であった前年の71.7トンを下回り、2年連続で1978年以降の最低を記録した。月別漁獲量は11月が30.2トンと最も大きく、次いで10月が16.6トンと大きく、この2か月で年漁獲量の92.3%を占め、平年と比較し、月別漁獲割合に大きな相違は認められなかった。前年同様に5～6月の産卵群である大型個体の漁獲は、ほとんどなかつた。旬別漁獲量では、11月上旬のそれが最も大きく、前年とピークが同じであったが、前々年より1旬遅かった。地区別漁獲量は、氷見地区が17.6トンと全体の34.7%を占め、次いで黒東地区が11.1トンと21.9%を占めた。平年と比べると、氷見地区での漁獲割合が低かった。漁業種類別漁獲量は定置網漁業のそれが50.7トンとほぼ100%を占めた。
- 2 1993年9～12月に富山県で漁獲されたアオリイカの旬別の外套長モードは、9月中旬の7cmから12月上旬の12cmまでは徐々に大きくなる傾向を示した。前年及び前々年と比較すると、外套長の旬別平均値ではいずれの旬においても2cm程度小さかった。
- 3 富山湾で漁獲されたアオリイカの外套長と体重の関係は以下のとおりであった。

雌 (N=402) $Y = 2.217 \times 10^{-4} \times X^{2.723}$ ($r=0.995$)
雄 (N=456) $Y = 2.855 \times 10^{-4} \times X^{2.667}$ ($r=0.994$)
(Y: 体重 (g), X: 外套長 (mm))

- 4 佐賀県鎮西町沖において、128個体のアオリイカを標識放流したところ、4個体が再捕された。1個体は、2日後に放流地点の南西12kmの地点で再捕されたが、他の3個体は放流地点より東で再捕され、最も遠くで再捕されたのは、16日後に120km離れた山口県沖で再捕された個体であった。
- 5 氷見市宇波沖では30個体放流し、2個体が再捕された。2個体とも放流地点で8日後に再捕された。石川県能都町宇出津沖では188個体放流し、6個体が再捕された。放流地点付近で4個体が再捕され、富山市岩瀬沖と魚津市経田沖で1個体ずつ再捕された。
- 6 氷見地先における1991年4月から1994年1月までの水温の変化をみると、春季のアオリイカの産卵群の漁獲が始まる基準水温と考えられる15℃になったのが、表面では5月上旬から中旬、10m深では5月下旬から6月上旬であった。1991～1993年の氷見地区における産卵群の初漁は、1991年が5月24日で、1992年が6月4日、1993年が5月28日であったので、10m深での水温15℃の出現時期と初漁時期が一致した。また、1993年の夏季の表面と10m深の水温は、1991年と1992年をかなり下回った。冬季の水温が15℃を下回るのは、表面と10m深では12月下旬であり、30m深と50m深は12月下旬から1月上旬であるが、1994年1月上旬の50m深は15℃を上回っていた。
- 7 1993年6～7月の産卵群の単価（円/kg）は1,983～5,953円/kgの範囲で、外套長の大きいものほど単価は安かった。また、7月の単価は6月より安かった。9月下旬以降の小型群の単価は817～4,391円/kgの範囲で、10月中旬までは漁獲サイズの大型化にともなって単価も高くなかったが、漁獲量が増大した10月下旬と11月上旬にはやや安くなった。その後、漁獲量の減少にともない再び高くなる傾向がみられた。

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成3～5年度水産業関係地域重要新技術開発促進事業総合報告書（日本海におけるアオリイカ資源利用の研究）

V 富山湾深海生物調査

1 ベニズワイ資源生物学的調査研究

武野泰之

【目的】

1970, 1972, 1986年に実施されたベニズワイ資源調査時のCPUE（かにかご1個あたりの漁獲個体数）と比較・検討する。

甲幅制限以下の小型ガニ（雌及び甲幅9cm以下の雄）を保護し、大型ガニのみを選択的に漁獲できるように漁具を改良して、今後の資源管理型漁業推進の基礎資料とする。

【方法】

富山県水産試験場調査船「立山丸」で、平成5年9月27日～10月12日に、図-1及び表-1に示した調査地点で試験操業を行った。一連で使用した漁具は、漁具A（かご目15cm：富山県漁業調整規則による制限かご目）10個、漁具B（かご目11.5cm）2個、漁具C（かご目13cm）7個、漁具D（かご目2cm）2個である。

漁具B・Cにおいては、脱出口を開けた塩化ビニール板を取り付けた。脱出口の大きさは横の長さを100mmの共通として、縦の長さを40, 45, 50, 55mmの4通りに設定した。さらに、漁具1個につき脱出口をつけた塩化ビニール板を1ないし2枚取り付けた。脱出口から出たカニはかにかごの外部にさらに取り付けたかごで捕獲できる構造にした。ただし、脱出口から出たカニが、もとのかにかご内に戻る可能性は否定できない。

採取されたベニズワイは、一部については船上で甲幅を測定し、残りの全ては陸上の実験室で甲幅、甲長、甲高、腹節幅、鉄脚幅、重量及び外卵の状況等について測定した。

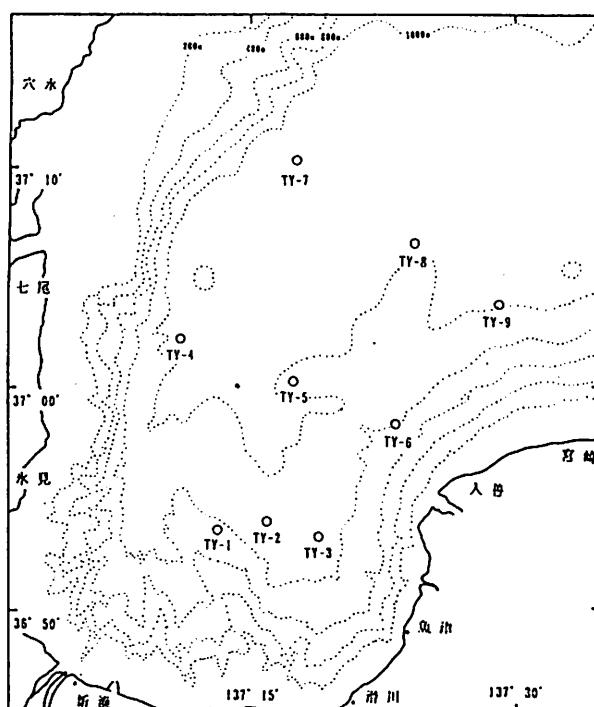


図-1 ベニズワイかごなわ試験操業調査地点

表-1 試験操業海域の概要

| 調査地点 | 入れ始め | 入れ終わり | 水深 |
|-------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|
| St. 2 | N 36° 53.88' E 137° 15.97' | N 36° 53.86' E 137° 15.26' | 930～ 935 m |
| St. 3 | N 36° 53.31' E 137° 18.02' | N 36° 53.03' E 137° 17.36' | 915～ 916 m |
| St. 5 | N 37° 00.38' E 137° 17.57' | N 37° 00.39' E 137° 16.84' | 990～1,000 m |
| St. 6 | N 36° 58.40' E 137° 23.39' | N 36° 58.03' E 137° 23.00' | 795～ 830 m |
| St. 8 | N 37° 06.39' E 137° 24.05' | N 37° 06.75' E 137° 24.60' | 1,040～1,045 m |
| St. 9 | N 37° 03.53' E 137° 29.20' | N 37° 03.85' E 137° 29.90' | 1,025～1,050 m |

【結果の概要】

各調査地点別の漁具別雌雄別のCPUEを表-2に示した。また、各漁具における調査地点別の雄ガニの甲幅組成を図-2～5に示した。漁具Aにおいては、St. 6が最も高いCPUEであるとともに、他の調査地点よりも大型の雄ガニが多く採取された。漁具Bにおいては、St. 6・9が40以上のCPUEで非常に多く雄ガニが採取されている。しかし、St. 6が甲幅95～115mmで多いのに対し、St. 9では甲幅75～90mmが多い。また、St. 2では、甲幅100mm以上の雄ガニは少ないものの、80～85mmの雄ガニが他の調査地点に比べ非常に多いことが特徴である。漁具Cにおいては、St. 6で95～115mmの雄ガニが多く採取されている。漁具Dにおいては、St. 3のCPUEが72.00と高く、甲幅55～85mmの雄ガニが非常に多い。St. 9では、この漁具としては比較的大きい甲幅75～115mmの雄ガニが多く採取されている。St. 5では、CPUEが62.67と多くはないが、甲幅40～80mmに集中して採取されている。以上のことから、雄ガニに関しては、漁具の特徴を考慮したとしても、各地点別で甲幅組成に差があることが明らかになった。

表-2 調査地点別漁具別雌雄別のペニズワイCPUE(かにかご1個あたりの漁獲個体数)

| 調査地点 | 雄 | | | | 雌 | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|--------|
| | 漁具A | 漁具B | 漁具C | 漁具D | 漁具A | 漁具B | 漁具C | 漁具D |
| St. 2 | 5.50 | 26.00 | 11.57 | 64.33 | 0.00 | 2.50 | 0.43 | 18.67 |
| St. 3 | 2.90 | 21.00 | 6.86 | 72.00 | 0.40 | 1.00 | 1.00 | 43.00 |
| St. 5 | 3.30 | 8.50 | 6.86 | 32.67 | 4.10 | 6.50 | 6.43 | 233.67 |
| St. 6 | 12.50 | 41.67 | 27.14 | 11.00 | 0.20 | 0.33 | 0.14 | 2.00 |
| St. 8 | 4.00 | 13.50 | 6.57 | 15.00 | 2.40 | 13.50 | 5.71 | 89.33 |
| St. 9 | 8.20 | 40.67 | 16.00 | 63.00 | 0.00 | 0.67 | 0.29 | 7.00 |

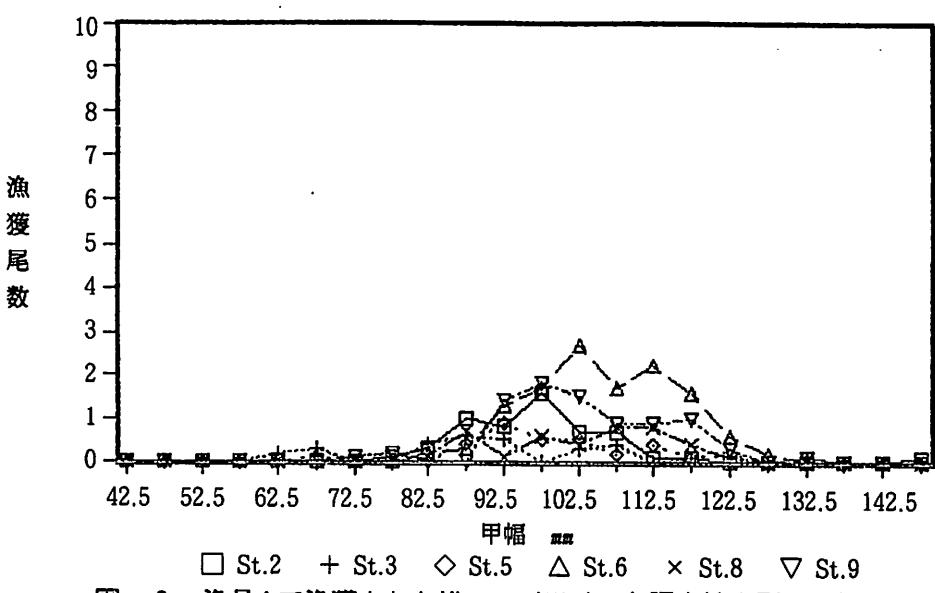


図-2 漁具Aで漁獲された雄ベニズワイの各調査地点別の甲幅組成

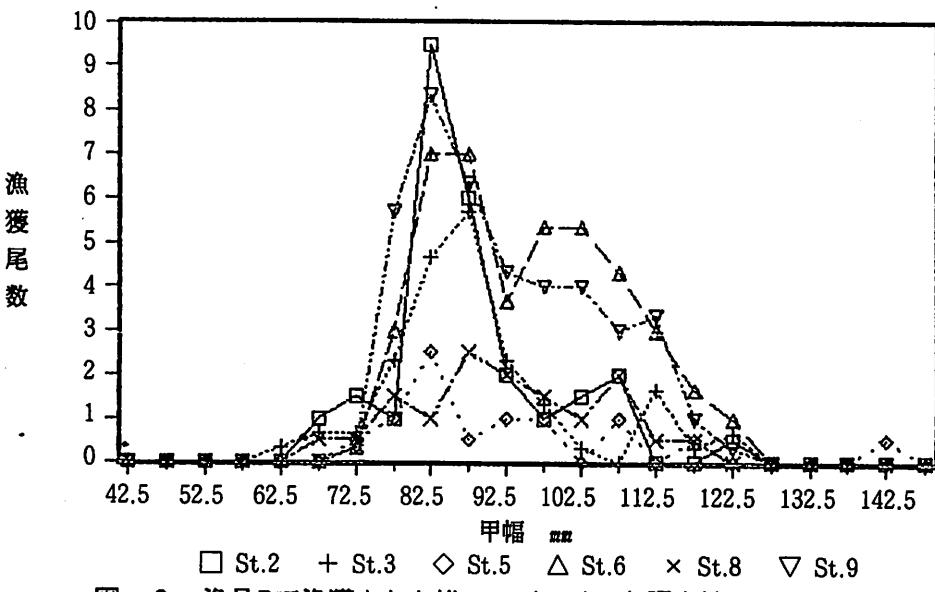


図-3 漁具Bで漁獲された雄ベニズワイの各調査地点別の甲幅組成

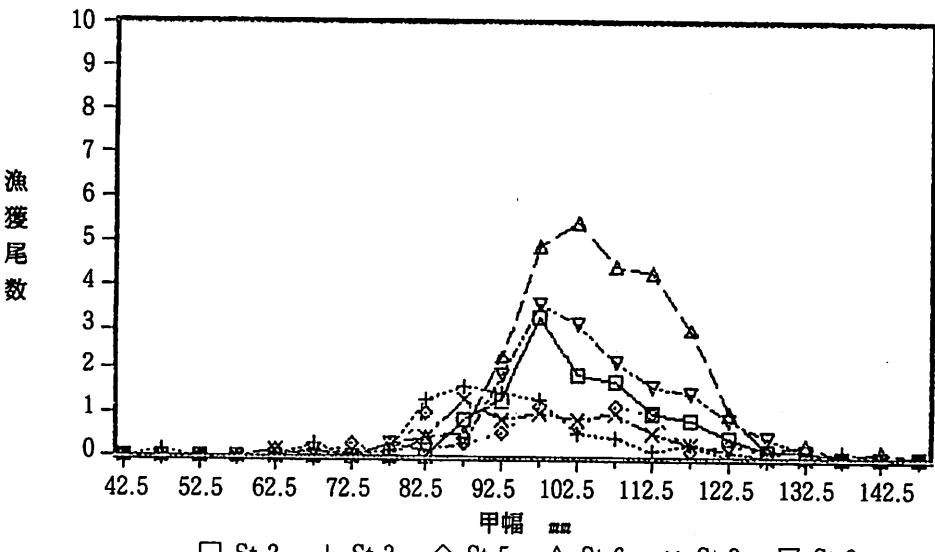


図-4 漁具Cで漁獲された雄ベニズワイの各調査地点別の甲幅組成

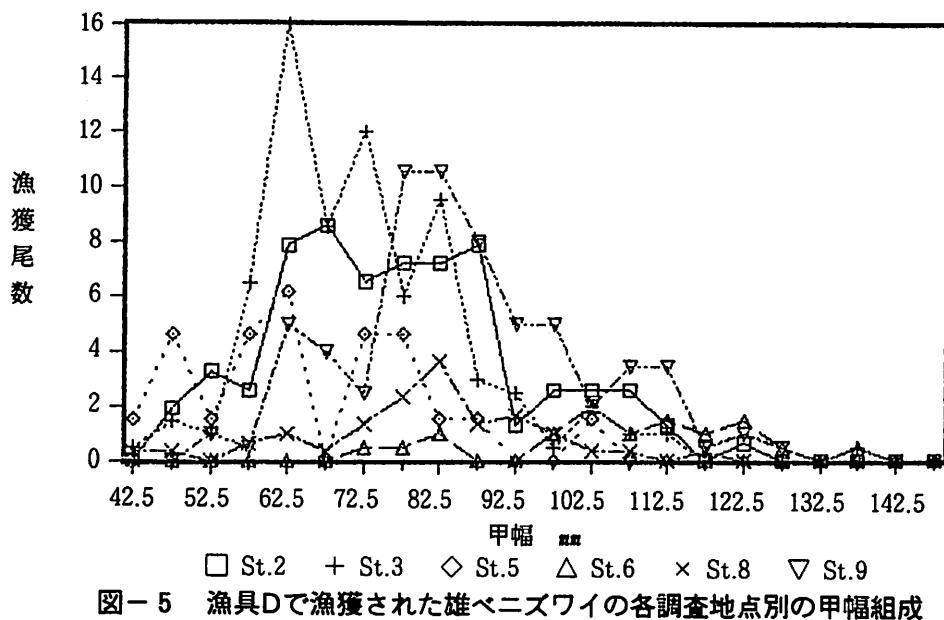


図-5 漁具Dで漁獲された雄ベニズワイの各調査地点別の甲幅組成

各漁具における調査地点別の雌ガニの甲幅組成を図-6～9に示した。どの漁具を用いても、St.5・8での採取尾数が極端に多くなっている。このことは、雌ガニの分布は一様ではないことが考えられる。

各調査地点別のかご目15cmで採取されたカニのCPUEを過去の調査におけるそれらと比較した結果を表-3に示した。雄ガニのCPUEを1986年調査時と比較すると、増加した地点がSt.9のみで、他の地点では全て減少している。雌ガニのCPUEは、St.5で大幅に増加した以外、大きな変化はなかった。操業形態（浸漬日数等）によってはCPUEが容易に変化すると考えられるので、過去の操業形態との相違について検討を加える必要がある。

脱出口の大きさ別の漁具別の脱出個体数を表-4に示した。漁具Bにおいては、オス・メスともに脱出口の高さが高くなるほど、脱出率が高くなる。漁具Cの脱出口が1個の場合は、オス・メスともに脱出口の高さが高くなるほど、脱出率が高くなるものの、2個の場合はその傾向は顯著ではなかった。

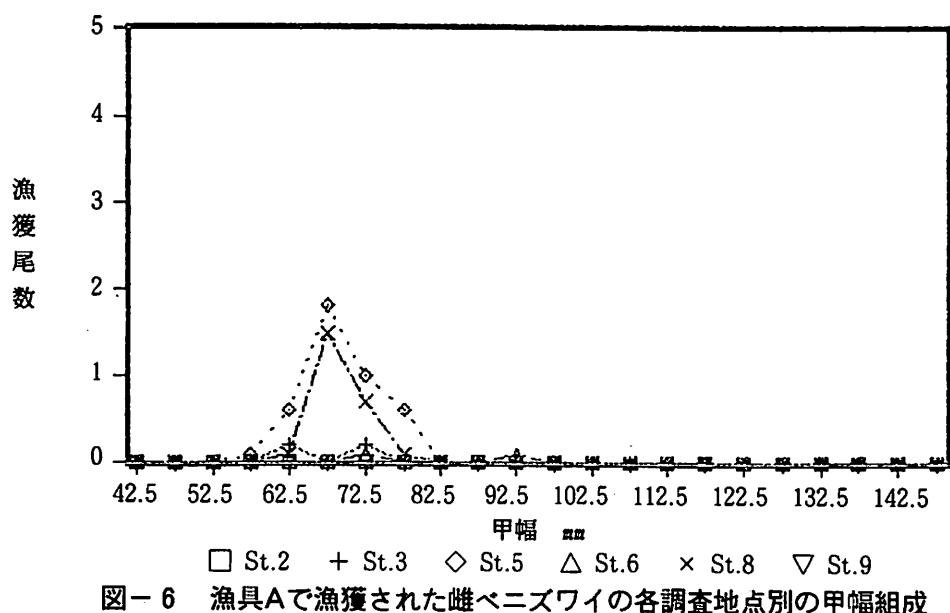


図-6 漁具Aで漁獲された雌ベニズワイの各調査地点別の甲幅組成

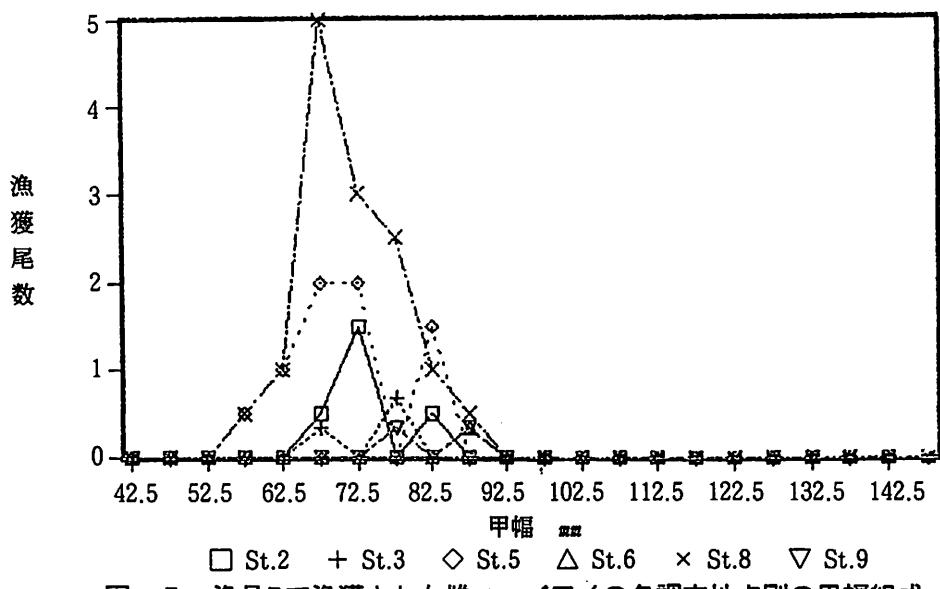


図-7 漁具Bで漁獲された雌ベニズワイの各調査地点別の甲幅組成

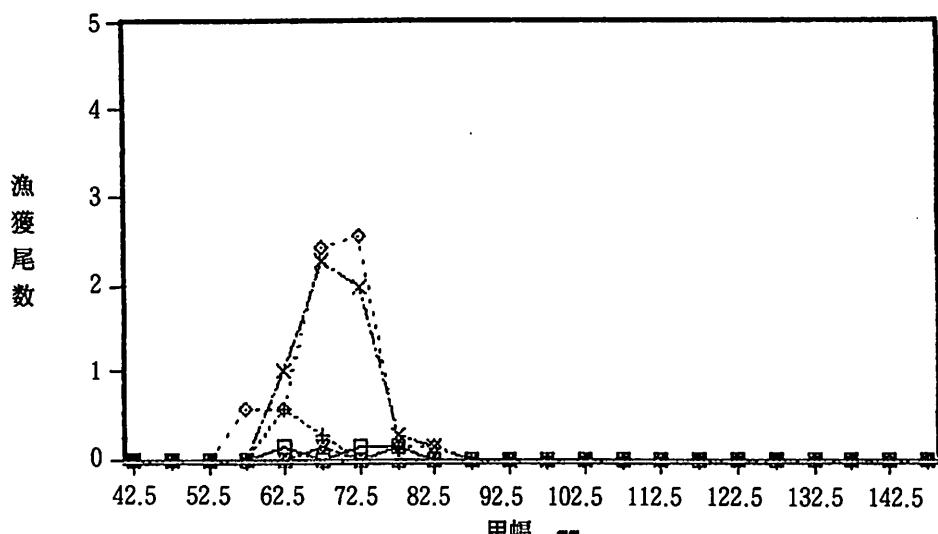


図-8 漁具Cで漁獲された雌ベニズワイの各調査地点別の甲幅組成

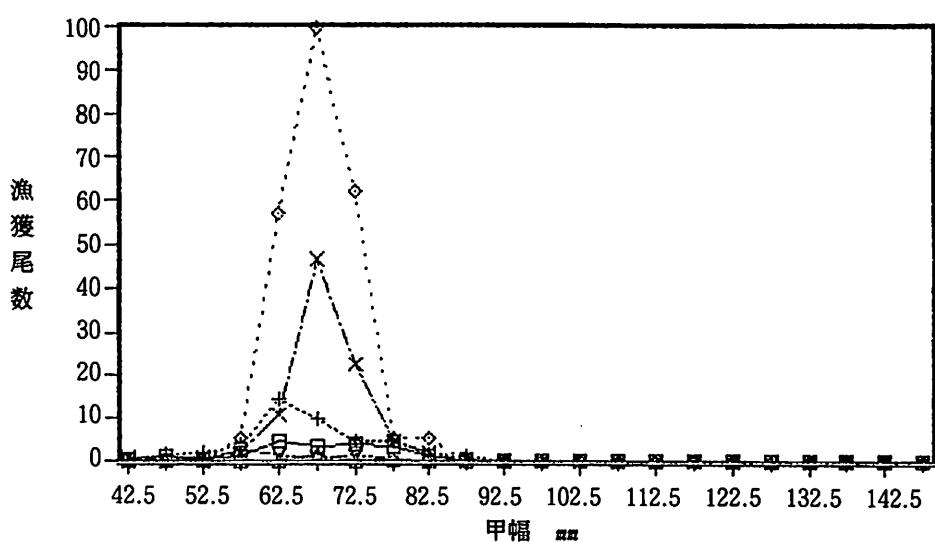


図-9 漁具Dで漁獲された雌ベニズワイの各調査地点別の甲幅組成

表-3 各調査地点におけるかご目15cm漁具で採取されたベニズワイのCPUEの比較

| | 調査年月 | St. 1 | St. 2 | St. 3 | St. 4 | St. 5 | St. 6 | St. 7 | St. 8 | St. 9 |
|--------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| オ ス | 1993年 9月 | — | 5.50 | 2.90 | — | 3.30 | 12.50 | — | 4.00 | 8.20 |
| | 1986年 7月 | 12.4 | 11.1 | 9.1 | 7.3 | 8.3 | 24.3 | 5.3 | 6.0 | 5.7 |
| | 1972年 | 6.1 | 8.9 | 5.1 | — | 11.1 | 3.8 | 10.2 | 1.7 | 5.0 |
| | 1970年 | 10.9 | 13.2 | 6.4 | 13.5 | 12.4 | 8.4 | 6.8 | 19.6 | 18.5 |
| メ ス | 1993年 9月 | — | 0.00 | 0.40 | — | 4.10 | 0.20 | — | 2.40 | 0.00 |
| | 1986年 7月 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 8.8 | 0.8 | 1.0 | 0.0 | 3.5 | 0.0 |
| | 1972年 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | — | 1.5 | 9.4 | 0.1 | 3.4 | 0.0 |
| | 1970年 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.9 | 11.0 | 0.0 | 0.7 | 0.0 |

表-4 脱出口を設置した漁具の脱出口の大きさ別のベニズワイ漁獲尾数

上段：(脱出個体数／総採取個体数) 下段：%

| 脱出口の高さ | 雄 | | | 雌 | | |
|--------|---------------------|--------------|------|---------------------|--------------|------|
| | 漁具B 脱出口個数 2 個 | 漁具C 脱出口個数 | | 漁具B 脱出口個数 2 個 | 漁具C 脱出口個数 | |
| | | 1 個 | 2 個 | | 1 個 | 2 個 |
| 40 mm | 18/188 | 0/71 | 1/59 | 3/25 | 0/13 | 3/9 |
| 45 mm | — | 0/89 | 1/79 | — | 1/22 | 2/15 |
| 50 mm | 23/125 | 0/91 | 4/79 | 11/25 | 2/12 | 2/13 |
| 55 mm | — | 3/63 | — | — | 4/14 | — |
| 40 mm | 9.6 | 0.0 | 1.7 | 12.0 | 0.0 | 33.3 |
| 45 mm | — | 0.0 | 1.3 | — | 4.5 | 13.3 |
| 50 mm | 18.4 | 0.0 | 5.1 | 44.0 | 16.7 | 15.4 |
| 55 mm | — | 4.8 | — | — | 28.6 | — |

漁具Bにおいて脱出口の高さが50mmの場合のかご内に留まったカニと脱出したカニの甲幅組成を図-10・11に示した。雄ガニの場合は、甲幅90mm以上のカニはほとんど脱出していないものの、甲幅90mm以下のカニの27.3%が脱出している。雌ガニの場合は、全体の44.0%が脱出している。

今後は、脱出口の形状及び個数等に改良を加え、効率的な脱出が行われるように、さらに調査を進める必要があろう。

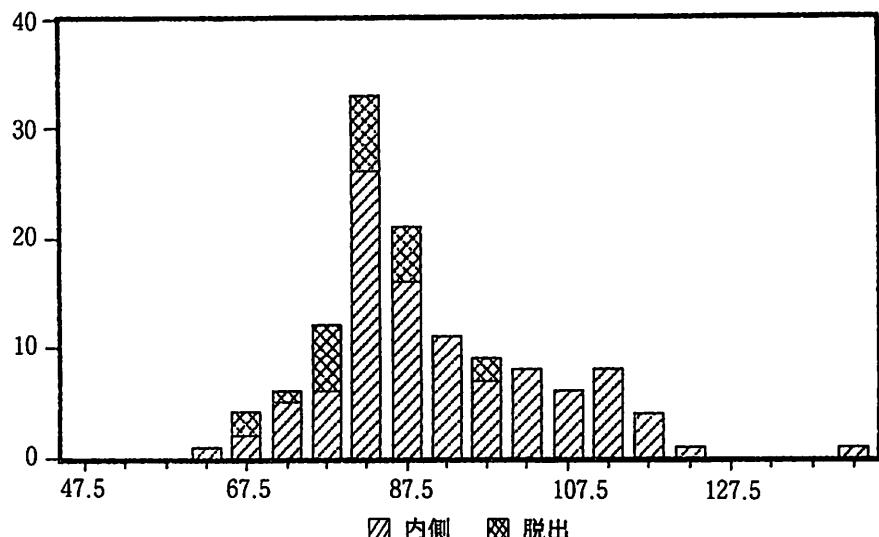


図-10 漁具Bで高さ50mmの脱出口を2個有した場合に
かご内に留まった雄ペニズワイと脱出した雄ペニズワイの甲幅組成

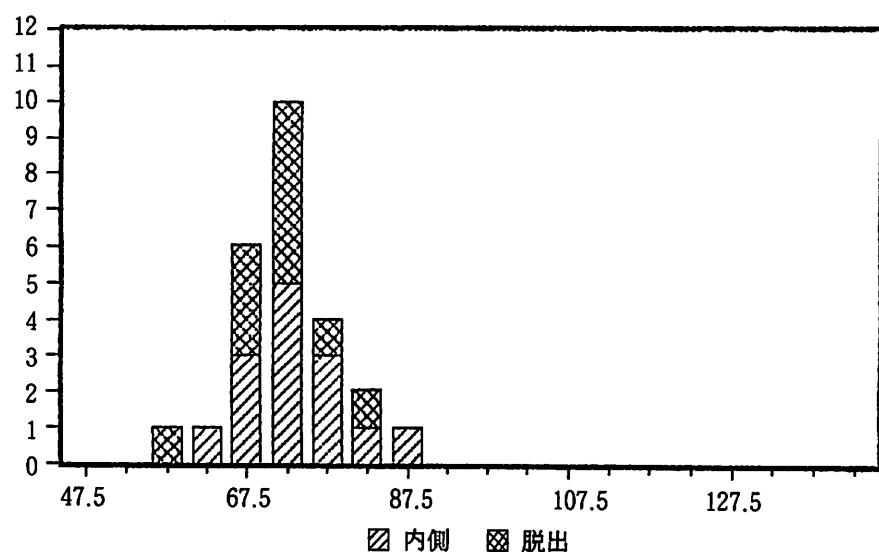


図-11 漁具Bで高さ50mmの脱出口を2個有した場合に
かご内に留まった雌ペニズワイと脱出した雌ペニズワイの甲幅組成

【調査・研究結果登載印刷物等】

なし

VI 200カイリ水域内漁業資源委託調査

1 200カイリ水域内漁業資源委託調査

湯 口 能生夫

【目 的】

我が国200カイリ漁業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、漁獲許容量等を推計するために必要な資料を整備する。

【方 法】

200カイリ水域内漁業資源総合調査平成5年度実施要項に基づき、次の3項目について調査を実施した。

- (1) 生物測定調査
- (2) 標本船操業実態調査
- (3) 漁獲成績調査

【実 施 結 果】

(1) 生物測定調査

調査魚種、測定回数、測定尾数は以下のとおりであった。

| 魚 種 | 測 定 回 数 | 測 定 総 尾 数 |
|---------|---------|-----------|
| マイワシ | 19回 | 1,835尾 |
| カタクチイワシ | 10 | 977 |
| ウルメイワシ | 7 | 655 |
| マサバ | 14 | 940 |
| マアジ | 22 | 1,908 |
| ブリ類 | 11 | 562 |
| スルメイカ | 7 | 340 |
| 計 | 90 | 7,217 |

(2) 標本船操業実態調査

操業実態調査における標本船等は以下のとおりであった。

| 漁業種類 | 統 数 | 期 間 | 備 考 |
|--------|-----|---------------|-------------------|
| ブリ定置漁業 | 2 | 平成5年9月～平成6年2月 | 氷見漁民合同組合及び高峰定置網組合 |

(3) 漁獲成績調査（県水産漁港課調）

漁獲成績調査は以下のとおり実施した。

| 漁業種類 | 制度区分 | 統数又は隻数 | 年間の調査回数 |
|-------------|-----------|------------|---------|
| 八そり張り網 | 知事許可 | 3ヶ統 | 5 |
| いか釣り | 大臣承認 | 8隻 | 8 |
| いか釣り | 知事許可 | 20隻 | 1 |
| 沖合底曳網 | 大臣許可 | 3隻 | 8 |
| 小型底曳網 | 知事許可 | 19隻 | 12 |
| まぐろかじき流し網 | 岩手海区承認 | 4隻 | 1 |
| かじき等流し網 | 宮城海区承認 | 3隻 | 1 |
| かじき等流し網 | 北海道連合海区承認 | 3隻 | 1 |
| べにずわいがにかごなわ | 知事許可 | 21隻 | 9 |
| 計 | | 3ヶ統 81隻 | 46 |

【結果】

調査結果については、調査要項の様式に従い、日本海区水産研究所へ報告した。その概要（抜粋）は以下のとおりである。

アジ類: 富山県における漁獲量の経年変化については、'84～'86年までは減少傾向にあったが、'87～'90年には増加に転じた。しかし、'91年は大幅に減少したものの、'92年は2,226.7トンをあげ'84年以降最高を示した。'93年は再び1,658.9トンと減少したが、今年の1、2月の2ヶ月をみると、すこぶる好漁のきざしがみられている。

'93年4月～'94年2月までの月別漁獲量を平年値（'84～'92年の平均、以下同じ。）と比較すると4～8月と10～2月までは平年値を上回り、9月だけが平年値を下回った。また、漁獲の盛期は5～8月で、特に8月が多獲された。

魚体の大きさは、4月はFL8～13cmの範囲でモードは10cmの“豆アジ”で、5月はFL13～21cmと23～26cmの2峰型となった。6月は4月とほぼ同様のFL9～14cmでモードは13cmの“豆アジ”であった。7月に入るとFL4～7cmの“スーパー”と“豆アジ”，“中アジ”が混獲され、8月も同様であった。9月はFL5～10cmでモードは7cmの“スーパー”，10月はFL8～10cmの“スーパー”と12～14cmの“豆アジ”的2峰型で、11月はFL8～13cmでモードは9～10cmで“スーパー”が主体であった。2月はFL16～21cmの“豆アジ”から“中アジ”でモードは17cmであった。

マサバ: 漁獲量の経年変化をみると'84～'91年では'86年と'88年を除き減少傾向にあったが、'92年から急増し、'94年は2月に増加がみられた。

今期（'93年4月～'94年2月）までの月別漁獲量を平年値と比較すると、4、5月及び11～2月では大幅に上回り、6～10月では平年値をやや下回った。漁獲の盛期は4、5月と1、2月にみられた。11月以降は平年値を大きく上回る漁獲量であった。

魚体の大きさは、4月はFL25～30cmと37～39cmの2峰型で、小型の方は“ナンキンサバ”と“小サバ”，大型の方は“中サバ”と“大サバ”で、5月はFL25～33cmで、モードは26cmの“ナンキン

サバ”が主体であった。6月はやや大型化したもののFL29～34cmでモード31cmの“小サバ”で、7月に入ると小型群が加入しFL7～13cmでモード10cmの“ギリサバ”が多く、FL31～33cmの“小サバ”が若干混獲された。8月はFL11～17cmでモードは13cmの“ギリサバ”で、9月はFL17～23cmであったが、“ギリサバ”が主体であった。2月はFL30～36cmでモードは32cmの“小サバ”が多かった。

カタクチイワシ：経年変化によると漁獲量は'84～'92年までは'86年、'89年に現象があったものの漸増の傾向を示し、'92年には1,723.8トンを示した。

今期の月別漁獲量と平年値とを比較すると、漁獲の盛期は今期は平年と同じく10月にみられた。今期の漁獲量は11月を除きすべての月で平年値を下回った。

魚体の大きさは、BL4～6cmでモードは4cmの“小カタクチ”が主体で、5月はBL8～14cmで“中カタクチ”が多く、6月はBL10～14cmで“大カタクチ”が主体であった。7月以降は小型が多く若干の成長がみられたが、1月までは全てBLが10cm未満であった。銘柄別では、7、8月は“小カタクチ”、9、10、11、12月は“中カタクチ”であった。

ウルメイワシ：経年変化は'84年以降'87年を除いて漸減傾向にあって、'88年は83.6トンまで減少した。その後、増加の傾向がみられ'92年は616.1トンと近年最高の漁獲量をあげたが'93年は再び急減し199.2トンにとどまった。

今期の月別漁獲量を平年値と比較すると、6、10、11、2月は上回ったが、その他の月は下回り、特に12月は大きく下回った。漁獲の盛期は5、6、11月で、平年の傾向と比べやや異なった。

魚体の大きさは、BLで4～6月まではほとんど同様な大きさを示し、18～23cmの範囲であったが、7月に多少大型化したが、銘柄はすべて“大ウルメ”であった。10、11月は小型化しBLが7～12cmで“小ウルメ”が主体となり、1月は“小ウルメ”と“大ウルメ”的2峰型が出現した。

マイワシ：'84年以降の年変動漁獲量は'86年と'88年を除いて漸減傾向にあって'91年には554トンまで減少した。'92年から増加し始め'93年は3,653.1トンと'84年の3,726.0トンに次ぐ豊漁となった。

今期の月別漁獲量を平年値と比較すると9、1月に漁獲の盛期がみられ、平年の5、12月の盛期とは異なった。

魚体の大きさは、4、5月と6月中旬にはBLの範囲が18～22cmでモードが20cmの“大羽マイワシ”であった。5、6月までは17～22cmの範囲で月を追うごとに多少小型化したものの、銘柄はいずれも“大羽マイワシ”が大半を占めていた。しかし、6月下旬には当歳魚と思われるBL4～6cmの“カエリマイワシ”が主体の群が混獲され、2峰型となった。7月以降11月まではいずれも当歳魚と思われる小型群で、月を追って成長のあとがみられるものの、BL4～12cmの範囲でそのほとんどが“小羽マイワシ”であった。2～3月になると再び急激に大型化したものばかりが漁獲され、“大羽マイワシ”が主体であった。

フクラギ：'84～'93年のフクラギの漁獲量の経年変化をみると、'87年2,919.7トン、'80年3,045.7トンと豊漁の年もみられたが、'90年を境に急減の傾向がみられ、'93年は580.1トンと近年にない不漁であった。

魚体の大きさは、7月はFL13～24cmの範囲で、これが8月になってもほとんど成長のあとがみられず、9月になってFL17～23cmと30～32cmの2峰型がみられた。10月はFL23～28cmでモードは24cm、11月はFL30～34cmでモードは30cm、12月はFL29～33cmでモードは31cmになり、12月の大きさを前年と比較すると5cm程度も小型で今年のフクラギの小型化がうかがえる。

フリ: '84～'87年までは漁獲量が少なかったが、'88年から漸増の傾向がみられ、特に'93年の11～12月にかけて魚津地区を中心に豊漁で、この2ヶ月で254.0トンとこの時期では久しぶりの大漁であった。

魚体の大きさは、12月中旬がFL75～90cm、BW6.0～12.0kg程度であった。

【調査・研究結果登載載印刷物等】

平成5年度200カイリ水域内漁業資源調査結果資料編、1994年4月 日本海区水産研究所。

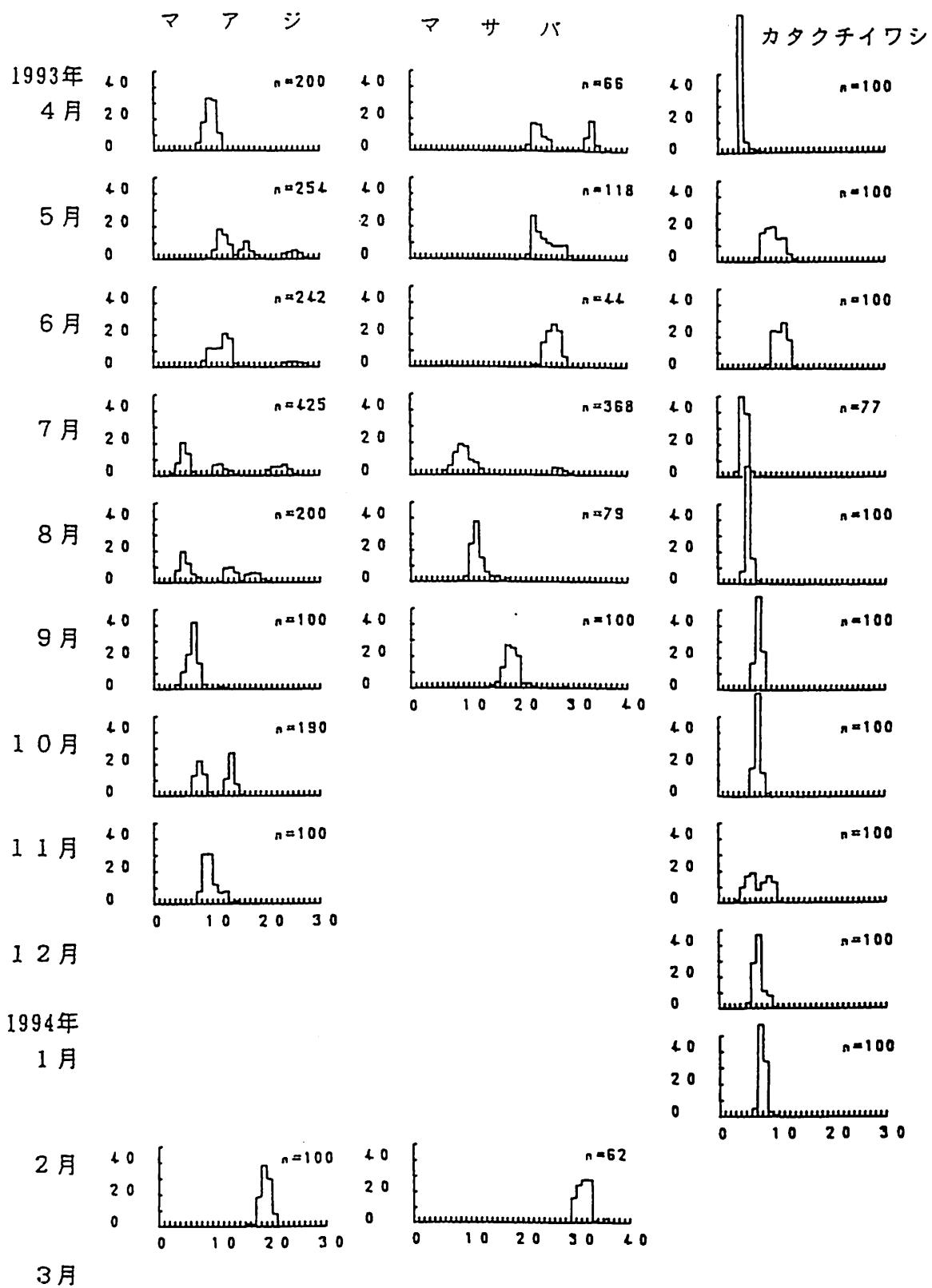


図-1-1 1993年度の魚津・氷見地区において採集したマアジ、
マサバ、カタクチイワシの月別体長組成

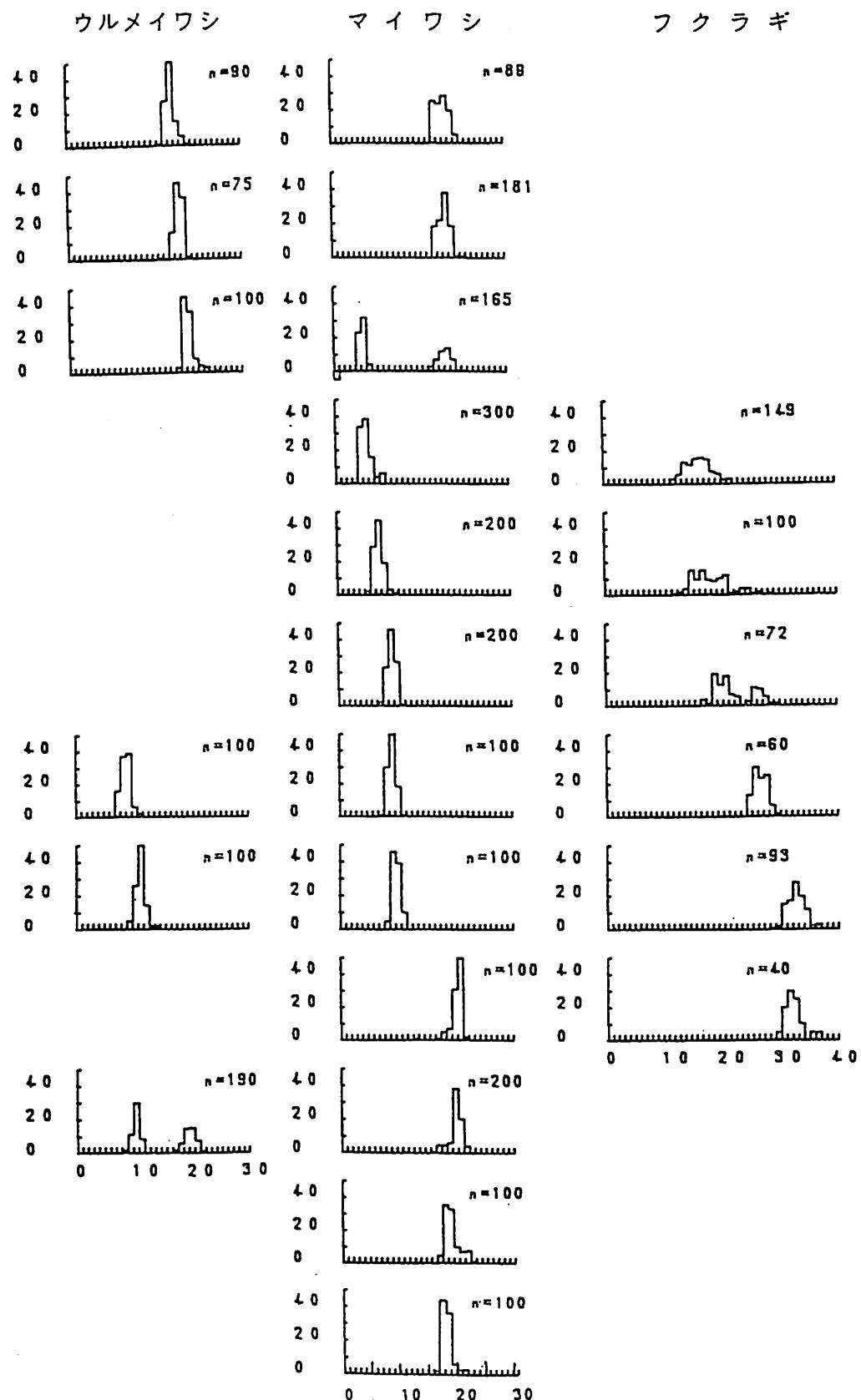


図-1-2 1993年度の魚津・氷見地区において採集したウルメイワシ、マイワシ、ブリ(フクラギ)の月別体長組成

2 魚卵稚仔量調査委託事業

林 清 志

【目的】

日本海に生息する多獲性浮魚類等（アジ・サバ・イワシ類等）の卵・稚仔の分布状況を定期的に調査し、それらの資源変動を予測するための基礎資料を得る。

【方法】

水産庁の定める「卵稚仔・魚群分布精密調査指針」に基づき実施した。

【実施結果】

標本採集は定線観測の際に以下のとおり実施した。

表-1 魚卵稚仔量調査

| 調査年月日 | 観測項目 | 使用船舶 | 備考 |
|--------------|--------------|------|----------|
| 5. 4. 5～4. 6 | 水温、塩分、プランクトン | 立山丸 | ニー7線 26点 |
| 4.27～4.28 | " | " | " 26点 |
| 10. 4～10. 5 | 水温、塩分 | " | " 26点 |
| 11. 4～11. 5 | " | " | " 22点 |
| 6. 3. 2～3. 3 | " | " | " 24点 |

・水温、塩分の測定結果は、沿岸漁況観測事業に示した。

採集された卵稚仔の個体数は以下のとおりであった。

表-2 月別・魚種別卵稚仔の採集個体数

| 魚種 | 4月 | 5月 | 6月 |
|------------------|---------|---------|--------------|
| マアジ 卵稚仔 | 0 0 | 0 0 | 0 0 |
| マサバ 卵稚仔 | 0 0 | 0 0 | 0 0 |
| マイワシ 卵稚仔 | 0 0 | 3 15 | 108 107 |
| カタクチイワシ 卵稚仔 | 0 0 | 0 2 | 1,421 186 |
| ウルメイワシ 卵稚仔 | 1 0 | 2 0 | 88 15 |
| スルメイカ 卵稚仔 | — 0 | — 0 | — 0 |
| ホタルイカモドキ科 卵稚仔 | 78 0 | 44 5 | 42 12 |
| キュウリエソ 卵稚仔 | 2 0 | 0 0 | 4 3 |
| その他の 卵稚仔 | 20 3 | 12 6 | 43 17 |
| 備考 | ニー7線26点 | ニー7線26点 | ニー7線26点 |

・6月分は他調査で採集

【調査・研究結果登載印刷物等】

なし

3 対馬暖流系マイワシ資源等緊急調査

湯 口 能生夫

【目 的】

対馬暖流系に分布するマイワシ資源について、その資源動向を評価するために必要な関係調査を実施して資料を整備し、関係機関と共同で資源変動機構を明らかにする。

【方 法】

マイワシ資源緊急調査平成5年度実施要項に基づき調査を実施し、調査結果を水産庁日本海区水産研究所に報告した。

- (1) 主産卵モニター調査（魚卵稚仔量調査委託事業に準拠）
- (2) 若齢期の分布、生態調査
 - ①漁業種類 ②漁獲量調査 ③魚体測定
 - (3) 釣獲調査（立山丸）
 - (4) 定置網入網調査
 - (5) マイワシ等沖合魚群分布目視調査（立山丸、第18千代丸）
 - (6) マイワシ漁獲実態調査

【調査結果の概要】

(1) 主産卵モニター調査

沿岸海洋観測時にニードル7線の26定点において、プランクトンネットで採集した生物の同定のうち、マイワシ卵及び同稚仔の出現量を把握するもので、結果については魚卵稚仔量調査委託事業で報告される。

(2) 若齢期の分布、生態調査

水試が集計した県内9漁協の定置網及び氷見市で操業している3ヶ所のハソウ張り網漁業に乗網したBL12cm台以下の“カエリマイワシ”、“小羽マイワシ”を若齢期として、その月別漁獲量を表-1に示した。

従来、本県で定めた若齢期マイワシの出現は、魚体測定の結果及び漁業者からの聞き取り調査から、その出現は6月下旬頃から11月中旬までに漁獲されるマイワシの多くは若齢期と見られる。その月別漁獲量は漁業種類及び年により変動が大きい。

表-1 富山湾における若齢期マイワシの漁獲量

定置網漁業

(単位:kg)

| 年次\月 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 合 計 | 備 考 |
|------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------------------------------|
| 1992 | 617 | 4,543 | 16,469 | 7,244 | 44,817 | 9,967 | 105,238 | 188,895 | マイワシは最大体長が12cm(小羽マイワシ)台までを若齢期とした。 |
| 1993 | 45,971 | 117,162 | 501,182 | 586,283 | 169,982 | 298,762 | 74,009 | 1,793,351 | |

ハソウ張り網

| 年次\月 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 合 計 | 備 考 |
|------|----|-------|---|-------|--------|-------|--------|---------|-----|
| 1992 | - | - | - | - | 80 | - | 35,880 | 35,960 | |
| 1993 | 80 | 2,640 | - | 1,240 | 10,480 | 3,360 | 82,800 | 100,600 | |

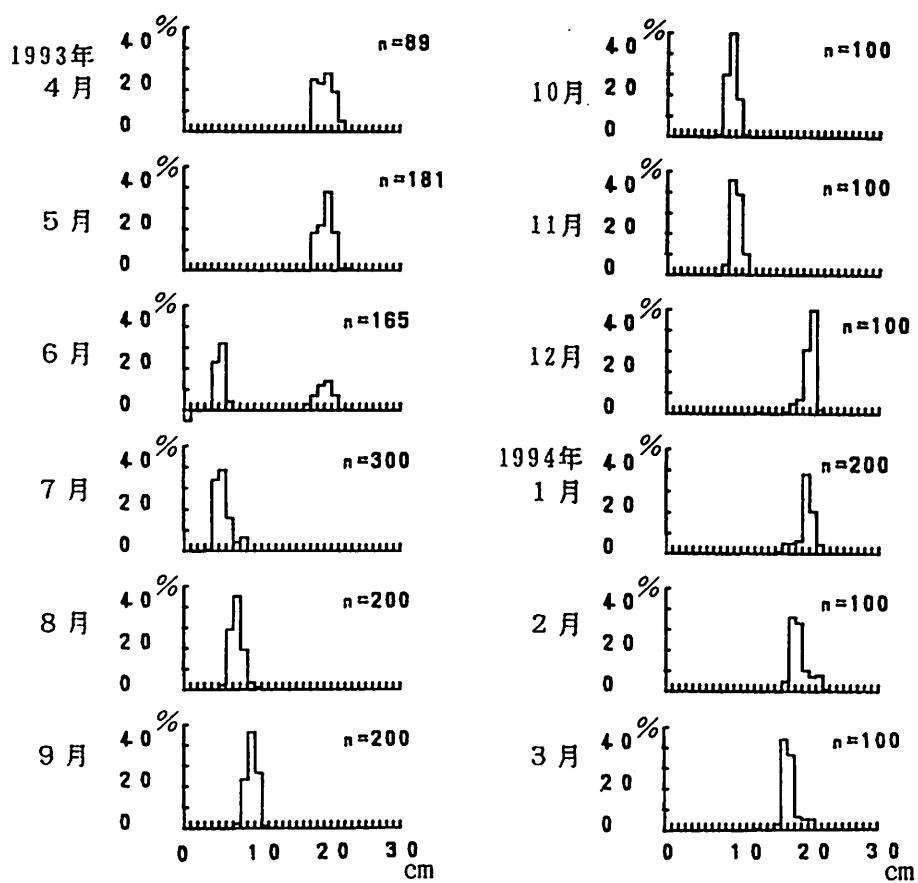


図-1 1993年度の魚津・氷見地区において漁獲したマイワシの月別体長組成

(3) 釣獲調査

調査船立山丸が日本海スルメイカ漁場調査時に、マイワシ群を目視した場所で釣獲試験を実施した結果を表-2に示した。

表-2 調査船立山丸における釣獲試験結果

| 採集月日 | 930416 | 930421 | 930515 | 930517 | 930516 | |
|---------|--|--------|------------------|------------------------------|--------|---|
| 緯 度 (N) | 35.59 | 40.30 | 37.59 | 36.40 | 36.40 | |
| 経 度 (E) | 133.45 | 139.00 | 136.30 | 136.00 | 136.00 | |
| 採集漁具 | 釣り | 釣り | 釣り | 釣り | 釣り | |
| 全長 (cm) | 18.0 18.5 19.0 19.5 20.0 20.5 21.0 21.5 22.0 | | 1 2 1 1 | 3 9 12 10 3 2 | | 1 |

(4) 定置網入網調査

水見市宇波沖の前網定置漁業（大型定置網）及び魚津の沖の網・鉄砲定置漁業（大型定置網）に入網した魚種については漁獲報告を依頼した。

前網定置網は沖垣網の深さ100m、身網の水深は83m、身網の全長は574mで、漁場の底質は砂泥質、乗組員は30名で網起こしは朝1回で、漁獲される主な魚種は1993年のデータによると、マイワシは周年、ぶり類は10～2月、アジ類は周年、サバ類は1、3、6、7、9、10、11、12月、ウルメイワシは11～12月、カタクチイワシは11月が漁期となっている。

また、沖の網定置は、網の大きさは磯垣網最大水深は86m、最小水深は20m、沖垣網最大水深は157m、最小水深は20m、身網の水深は60～120mで漁場の底質は砂泥質で、乗組員は40名内外、網起こしは朝1回行われ、沖の網定置の漁期は、9月1日～翌年3月31日までのぶり定置網でその後は代替えとして沖の網に隣接している鉄砲定置網（大型定置網）で漁期は3月1日～8月31日のホタルイカ大型定置網で沖の網定置の代替えとして漁獲報告を依頼しているものである。8月（1月分）の漁獲報告は依頼していない。

漁獲される主な魚種は、マイワシは周年、ぶり類は1～2月、5～6月、9～12月、アジ類は周年、サバ類は周年、ウルメイワシは周年、カタクチイワシは1月、3～7月、11～12月に漁獲されている。
(漁場位置については図-2参照)

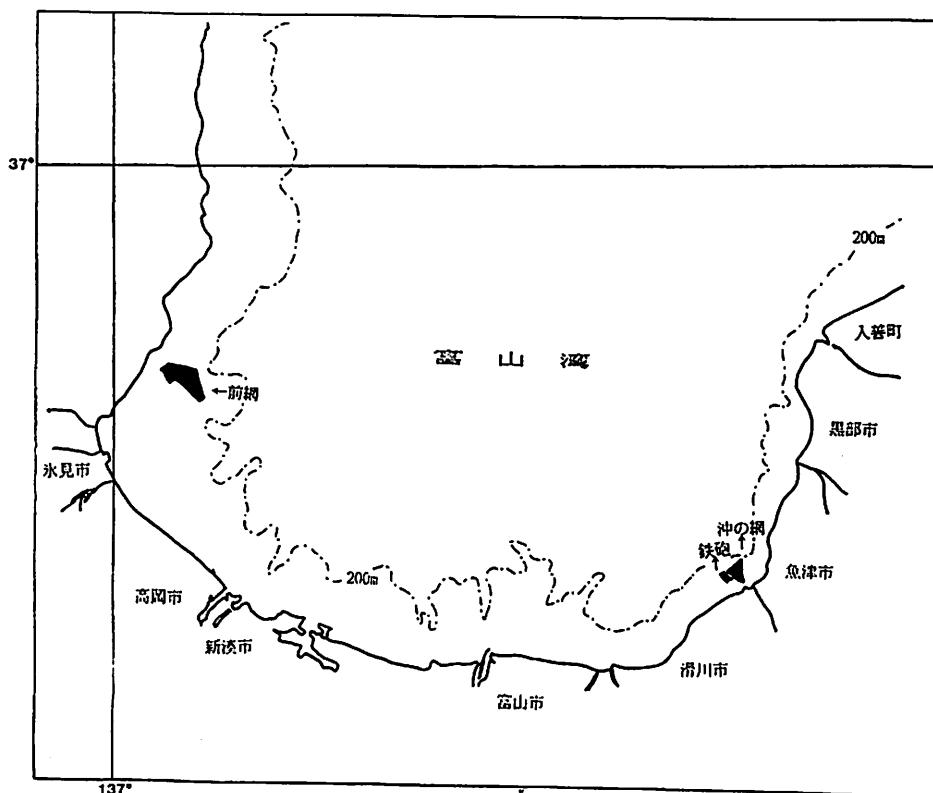


図-2 定置網入網調査位置図

(5) マイワシ等沖合魚群分布目視調査

表-3に調査船立山丸（156.38トン）による目視調査結果及び表-4-1、2に漁業者船第18千代丸（29.94トン）による目視調査結果を示した。

表-3 調査船立山丸による目視調査結果

| 番号 | 年月日 | 北緯 | 東経 | マイワシ階級 | マサバ階級 | 水温(℃) | 備考 |
|----|----------|---------|----------|--------|-------|-------|----------|
| 1 | H5. 4.16 | 35° 59' | 133° 45' | 1 | | 14.2 | ウルメイワシ混入 |
| 2 | 5.14 | 37° 59' | 136° 30' | 2 | | 13.8 | |
| 3 | 15 | 37° 14' | 135° 39' | 2 | | 13.9 | |
| 4 | 17 | 36° 40' | 136° 00' | 3 | | 14.9 | |
| 5 | 6. 6 | 38° 30' | 136° 00' | 1 | | 16.3 | |
| 6 | 14 | 38° 20' | 137° 56' | 2 | | 17.4 | |
| 7 | 16 | 39° 40' | 138° 46' | 2 | | 17.1 | |
| 8 | 7. 7 | 39° 00' | 136° 40' | 2 | | 19.4 | |
| 9 | 11 | 39° 00' | 137° 10' | 3 | | 20.0 | |
| 10 | 9.13 | 38° 00' | 137° 35' | 1 | | 21.6 | |

階級 0／無／群れ無し

1／小／1m前後の小さい群れ

2／中／5m前後の中位の群れ

3／大／10m以上の大きな群れ

(水温は表面水温)

表-4-1 漁業者船第18千代丸による目視調査結果

| 番号 | 年月日 | 北緯 | 東経 | マイワシ階級 | マサバ階級 | 水温(℃) | 備考 |
|----|----------|---------|----------|--------|-------|-------|----|
| 1 | H5. 5.16 | 37° 38' | 136° 42' | 0 | | 14.6 | |
| 2 | 17 | 37° 38' | 136° 40' | 0 | | 14.9 | |
| 3 | 18 | 37° 00' | 137° 37' | 1 | | 14.1 | |
| 4 | 19 | 37° 00' | 138° 38' | 0 | | 15.0 | |
| 5 | 20 | 37° 27' | 137° 55' | 3 | | 14.4 | |
| 6 | 22 | 37° 42' | 137° 31' | 3 | | 14.8 | |
| 7 | 23 | 37° 42' | 137° 29' | 3 | | 14.9 | |
| 8 | 24 | 37° 41' | 137° 30' | 0 | | 15.8 | |
| 9 | 25 | 37° 40' | 137° 29' | 0 | | 14.8 | |
| 10 | 26 | 37° 17' | 138° 05' | 3 | | 17.6 | |
| 11 | 27 | 37° 45' | 137° 36' | 0 | | 15.8 | |
| 12 | 28 | 37° 44' | 137° 33' | 1 | | 16.8 | |
| 13 | 30 | 37° 46' | 137° 36' | 1 | | 16.9 | |
| 14 | 31 | 37° 54' | 137° 37' | 1 | | 17.8 | |
| 15 | 6. 1 | 37° 52' | 137° 39' | 1 | | 17.1 | |
| 16 | 3 | 37° 32' | 137° 47' | 1 | | 16.8 | |
| 17 | 6 | 37° 58' | 137° 13' | 0 | | 17.2 | |
| 18 | 7 | 37° 56' | 137° 14' | 0 | | 17.6 | |
| 19 | 8 | 37° 57' | 137° 17' | 2 | | 17.8 | |
| 20 | 9 | 37° 58' | 137° 21' | 2 | | 18.1 | |
| 21 | 10 | 38° 02' | 137° 41' | 3 | | 17.7 | |
| 22 | 12 | 38° 03' | 137° 42' | 3 | | 18.7 | |
| 23 | 13 | 37° 47' | 137° 43' | 0 | | 18.1 | |
| 24 | 14 | 37° 47' | 137° 47' | 3 | | 17.9 | |

| 番号 | 年月日 | 北緯 | 東経 | マイワシ階級 | マサバ階級 | 水温(℃) | 備考 |
|----|----------|---------|----------|--------|-------|-------|-----------|
| 25 | H5. 6.15 | 38° 23' | 138° 03' | 0 | | 18.2 | |
| 26 | 16 | 37° 30' | 138° 13' | 3 | | 18.1 | |
| 27 | 17 | 37° 33' | 137° 02' | 3 | | 17.9 | |
| 28 | 18 | 37° 33' | 137° 59' | 3 | | 18.7 | |
| 29 | 19 | 37° 04' | 137° 50' | 3 | | 17.9 | |
| 30 | 21 | 37° 15' | 137° 55' | 3 | | 19.9 | |
| 31 | 22 | 37° 17' | 137° 56' | 1 | | 20.0 | サバ群見られる |
| 32 | 23 | 37° 18' | 137° 55' | 3 | | 19.8 | |
| 33 | 24 | 37° 18' | 137° 45' | 3 | | 19.7 | |
| 34 | 25 | 37° 24' | 137° 45' | 3 | | 20.3 | |
| 35 | 27 | 38° 23' | 137° 23' | 3 | | 18.6 | |
| 36 | 28 | 38° 33' | 137° 21' | 3 | | 18.9 | |
| 37 | 29 | 37° 25' | 137° 47' | 1 | | 18.7 | |
| 38 | 30 | 37° 25' | 137° 40' | 2 | | 20.1 | カタクチイワシ混入 |
| 39 | 7. 1 | 37° 24' | 137° 51' | 3 | | 20.1 | |
| 40 | 2 | 37° 23' | 137° 47' | 3 | | 20.2 | |
| 41 | 5 | 37° 23' | 137° 50' | 3 | | 20.1 | |
| 42 | 6 | 37° 43' | 137° 33' | 3 | | 20.6 | |
| 43 | 7 | 37° 53' | 137° 23' | 3 | | 22.3 | カタクチイワシ混入 |
| 44 | 8 | 37° 56' | 137° 32' | 3 | | 21.7 | |
| 45 | 9 | 37° 00' | 137° 20' | 3 | | 21.7 | |
| 46 | 11 | 37° 56' | 137° 25' | 3 | | 22.0 | |
| 47 | 12 | 37° 57' | 137° 27' | 3 | | 21.7 | |
| 48 | 13 | 37° 53' | 137° 29' | 0 | | 21.1 | |
| 49 | 14 | 37° 00' | 137° 26' | 3 | | 21.0 | |
| 50 | 15 | 38° 00' | 137° 26 | 3 | | 21.9 | |

階級 0／無／群れ無し
 1／小／1m前後の小さい群れ
 2／中／5m前の中位の群れ
 3／大／10m以上の大きな群れ
 (水温は表面水温)

表-4-2 漁業者船第18千代丸による目視調査結果

| 番号 | 年月日 | 北緯 | 東経 | マイワシ階級 | マサバ階級 | 水温(℃) | 備考 |
|----|----------|---------|----------|--------|-------|-------|----|
| 1 | H5. 7.16 | 37° 46' | 137° 44' | 3 | | 21.9 | |
| 2 | 18 | 38° 53' | 137° 48' | 0 | | 20.1 | |
| 3 | 19 | 38° 37' | 137° 54' | 0 | | 20.9 | |
| 4 | 21 | 38° 41' | 137° 44' | 1 | | 20.9 | |
| 5 | 22 | 38° 41' | 137° 42' | 1 | | 21.3 | |
| 6 | 26 | 39° 17' | 137° 49' | 3 | | 22.8 | |
| 7 | 28 | 39° 06' | 136° 38' | 3 | | 22.7 | |
| 8 | 29 | 39° 22' | 136° 54' | 3 | | 23.7 | |

| 番号 | 年月日 | 北 緯 | 東 経 | マイワシ階級 | マサバ階級 | 水温(℃) | 備 考 |
|----|-----------|---------|----------|--------|-------|-------|-----|
| 9 | H 5. 8. 1 | 39° 30' | 137° 14' | 3 | | 21.1 | |
| 10 | 3 | 39° 31' | 137° 00' | 2 | | 21.4 | |
| 11 | 5 | 39° 47' | 136° 29' | 3 | | 21.6 | |
| 12 | 12 | 39° 42' | 136° 26' | 3 | | 20.4 | |
| 13 | 16 | 39° 40' | 136° 35' | 2 | | 20.3 | |
| 14 | 19 | 39° 44' | 136° 37' | 0 | | 22.6 | |
| 15 | 22 | 39° 15' | 136° 14' | 0 | | 20.3 | |
| 16 | 25 | 39° 42' | 136° 13' | 0 | | 21.2 | |
| 17 | 28 | 39° 08' | 135° 47' | 0 | | 20.9 | |
| 18 | 29 | 39° 35' | 136° 02' | 1 | | 21.2 | |
| 19 | 9. 1 | 40° 05' | 135° 12' | 0 | | 20.2 | |
| 20 | 2 | 39° 22' | 135° 30' | 2 | | 21.4 | |
| 21 | 7 | 39° 21' | 135° 19' | 0 | | 19.4 | |
| 22 | 10 | 39° 30' | 136° 14' | 0 | | 19.8 | |
| 23 | 11 | 39° 35' | 136° 17' | 0 | | 20.8 | |
| 24 | 14 | 39° 43' | 136° 17' | 0 | | 20.4 | |
| 25 | 15 | 39° 21' | 135° 58' | 0 | | 20.2 | |
| 26 | 18 | 39° 20' | 136° 07' | 0 | | 19.8 | |
| 27 | 19 | 39° 27' | 136° 15' | 0 | | 20.3 | |
| 28 | 22 | 39° 23' | 136° 02' | 0 | | 20.1 | |
| 29 | 24 | 39° 35' | 136° 24' | 0 | | 20.9 | |
| 30 | 25 | 39° 18' | 136° 05' | 0 | | 20.7 | |
| 31 | 28 | 39° 20' | 135° 28' | 0 | | 21.1 | |
| 32 | 29 | 39° 22' | 135° 29' | 0 | | 20.6 | |
| 33 | 10. 3 | 39° 55' | 135° 47' | 0 | | 19.6 | |
| 34 | 4 | 39° 49' | 135° 37' | 0 | | 18.6 | |
| 35 | 8 | 39° 14' | 135° 03' | 0 | 3 | 18.7 | |
| 36 | 9 | 39° 05' | 135° 08' | 0 | | 19.4 | |
| 37 | 12 | 39° 08' | 135° 16' | 0 | | 18.4 | |
| 38 | 13 | 39° 08' | 135° 18' | 0 | | 17.8 | |
| 39 | 16 | 39° 16' | 135° 06' | 0 | | 19.2 | |
| 40 | 17 | 38° 59' | 135° 17' | 0 | | 18.4 | |
| 41 | 20 | 39° 18' | 136° 24' | 0 | | 18.4 | |
| 42 | 27 | 38° 54' | 135° 37' | 0 | | 17.1 | |
| 43 | 28 | 38° 56' | 135° 28' | 0 | | 16.3 | |
| 44 | 11. 2 | 38° 05' | 135° 21' | 0 | | 15.7 | |
| 45 | 3 | 38° 28' | 135° 17' | 0 | | 16.5 | |
| 46 | 6 | 38° 37' | 135° 36' | 0 | | 16.2 | |
| 47 | 7 | 38° 38' | 135° 38' | 0 | | 16.1 | |
| 48 | 10 | 38° 50' | 136° 02' | 0 | | 17.1 | |
| 49 | 11 | 38° 56' | 136° 04' | 0 | | 16.9 | |

| 番号 | 年月日 | 北緯 | 東経 | マイワシ階級 | マサバ階級 | 水温(℃) | 備考 |
|----|-------------|---------|----------|--------|-------|-------|----|
| 50 | H 5. 11. 14 | 38° 56' | 136° 00' | 0 | | 16.7 | |
| 51 | 15 | 39° 02' | 136° 11' | 0 | | 15.8 | |
| 52 | 17 | 38° 56' | 136° 06' | 0 | | 17.4 | |

階級 0／無／群れ無し
 1／小／1m前後の小さい群れ
 2／中／5m前後の中位の群れ
 3／大／10m以上の大きな群れ
 (水温は表面水温)

(6) マイワシ漁獲実態調査

本県の定置網及びハそう張り網におけるマイワシの月別漁獲実態を表-5に示した。

表-5 富山県のマイワシの漁獲実態調査結果（水試資料）

定置網

（単位：トン）

| 年/月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 合計 |
|------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 1983 | 581.6 | 411.5 | 615.8 | 215.4 | 491.9 | 78.1 | 1.1 | 2.3 | 0.5 | 0.4 | 0.0 | 123.4 | 2,522.1 |
| 1984 | 179.3 | 25.8 | 1,557.3 | 151.7 | 408.1 | 483.0 | 25.1 | 3.2 | 1.1 | 6.8 | 12.1 | 148.5 | 3,022.0 |
| 1985 | 81.3 | 43.7 | 345.6 | 83.7 | 134.3 | 34.6 | 3.5 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 727.2 |
| 1986 | 167.7 | 0.0 | 207.1 | 240.7 | 633.1 | 111.9 | 10.8 | 1.7 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 2.9 | 1,376.4 |
| 1987 | 94.6 | 41.3 | 31.8 | 197.0 | 20.9 | 19.2 | 4.0 | 4.3 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 139.5 | 552.9 |
| 1988 | 413.0 | 415.4 | 226.3 | 45.3 | 141.7 | 28.9 | 19.2 | 1.2 | 0.0 | 17.3 | 1.0 | 86.9 | 1396.2 |
| 1989 | 60.5 | 60.3 | 90.3 | 177.8 | 61.1 | 51.5 | 8.1 | 6.6 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.6 | 517.2 |
| 1990 | 56.2 | 71.6 | 117.0 | 32.6 | 163.2 | 5.6 | 0.5 | 0.6 | 0.1 | 3.3 | 0.0 | 33.3 | 484.0 |
| 1991 | 47.0 | 27.6 | 50.7 | 1.8 | 147.1 | 11.9 | 0.3 | 8.4 | 10.3 | 1.5 | 20.1 | 40.1 | 366.7 |
| 1992 | 129.7 | 153.7 | 9.7 | 10.0 | 34.6 | 8.9 | 4.5 | 16.5 | 7.2 | 44.8 | 10.0 | 676.2 | 1,105.7 |
| 1993 | 595.4 | 231.5 | 270.9 | 146.6 | 86.7 | 75.6 | 117.2 | 501.2 | 586.3 | 170.0 | 298.8 | 181.4 | 3,263.8 |
| 1994 | 739.0 | 571.0 | 299.0 | | | | | | | | | | |

ハそう張り網

（単位：トン）

| 年/月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 合計 |
|------|-------|-------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-------|-------|
| 1983 | 486.6 | 144.9 | 0.4 | — | — | — | — | — | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 140.8 | 772.7 |
| 1984 | 406.2 | 21.0 | 12.2 | 0.8 | — | — | — | — | 0.0 | 17.6 | 14.6 | 231.4 | 703.8 |
| 1985 | 185.8 | 57.5 | 1.5 | — | — | — | — | — | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.1 | 265.0 |
| 1986 | 225.0 | 90.6 | 33.3 | 0.0 | — | — | — | — | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 79.4 | 428.3 |
| 1987 | 5.9 | 24.7 | 0.0 | — | — | — | — | — | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 98.8 | 129.4 |
| 1988 | 287.4 | 58.8 | 5.6 | — | — | — | — | — | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 110.2 | 462.5 |
| 1989 | 74.6 | 17.5 | 4.6 | 0.0 | — | — | — | — | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.9 | 97.5 |
| 1990 | 129.8 | 19.4 | 11.9 | 0.0 | — | — | — | — | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.4 | 165.4 |
| 1991 | 75.0 | 45.6 | 2.8 | — | — | 22.7 | 2.6 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 35.1 | 3.6 | 187.6 |
| 1992 | 55.2 | 12.0 | 0.3 | 0.0 | — | 0.0 | 0.0 | — | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 68.0 | 135.6 |
| 1993 | 107.0 | 95.8 | 10.6 | 10.1 | 0.8 | 18.6 | 2.6 | — | 1.2 | 10.5 | 3.4 | 130.9 | 391.5 |
| 1994 | 61.6 | 41.1 | 22.9 | | | | | | | | | | |

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成5年度対馬暖流系マイワシ資源等緊急調査結果資料編、1995年1月、日本海区水産研究所（予定）

4 日本周辺クロマグロ調査委託事業

原田恭行

【目的】

北太平洋海域のマグロ類等の漁獲データ・生物学的情報等の収集・解析を行い、北太平洋のマグロ類等の資源評価に必要な基礎資料を整備することを目的とする。

【方 法】

水産庁の定める「日本周辺クロマグロ調査委託事業実施要領」に基づき次の3項目について調査を実施した。

- (1) 漁獲状況調査
- (2) 生物測定調査
- (3) 標本収集

【調査結果】

1 漁獲状況調査

漁獲状況は表-1のとおりであった。

表-1 市場別クロマグロ漁獲状況

| 調査年月 | 市場名 | 水揚状態 | 銘柄 | 漁獲重量(kg) | 漁獲尾数 |
|---------|-----------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------|-------------|
| 1993. 5 | 氷見津 魚 | セミドレス | マグロ | 256 0 | — 0 |
| 6 | 氷見津 氷見津 魚 | ラウンド, セミドレス セミドレス ラウンド, セミドレス | シビコ, メジ マグロ シビコ, メジ | 132 9,893 162 | — — — |
| 7 | 氷見津 氷見津 魚 | | シビコ, メジ マグロ | 28 783 0 | — — 0 |
| 8 | 氷見津 氷見津 魚 | セミドレス | マグロ | 69 0 | — 0 |
| 9 | 氷見津 氷見津 魚 | | | 0 0 | 0 0 |
| 10 | 氷見津 氷見津 魚 | | | 0 0 | 0 0 |
| 11 | 氷見津 氷見津 魚 | ラウンド " | シビコ, メジ " | 880 361 | — — |
| 12 | 氷見津 氷見津 魚 | " セミドレス ラウンド | " マグロ シビコ, メジ | 190 28 172 | — — — |
| 1994. 1 | 氷見津 氷見津 魚 | " " | " " | 190 0 | — 0 |
| 2 | 氷見津 氷見津 魚 | | | 0 0 | 0 0 |
| 3 | 氷見津 氷見津 魚 | | | 0 0 | 0 0 |

2 生物測定調査

月別、市場別の測定回数、測定尾数は表-2のとおりであった。

表-2 生物測定結果

| 調査年月 | 市場名 | 測定回数 | 測定尾数 |
|---------|-----|------|------|
| 1993. 5 | 氷見 | 1 | 1 |
| | 氷見 | 6 | 143 |
| | 魚津 | 2 | 4 |
| | 氷見 | 2 | 7 |
| | 氷見 | 3 | 50 |
| | 氷見 | 1 | 13 |
| | 氷見 | 1 | 9 |
| | 氷見 | 1 | 1 |

3 標本収集

生物測定調査時に収集可能な標本を氷見・魚津漁業協同組合において購入し、筋肉、硬組織、卵巣を標本とした。

月別の購入本数は、氷見漁業協同組合においては11月に1本、12月に2本、1月に1本、2月に1本、魚津漁業協同組合においては12月に3本であり、合計本数は8本であった。

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成5年度日本周辺クロマグロ調査年度末検討会資料、1993年2月、遠洋水産研究所。

VII 栽培漁業開発試験

1 さけ・ます増殖調査

若林信一

【目的】

サケ親魚の来遊量を予測し、計画的な放流と資源構成を達成するために、サケ親魚の回帰状況を明らかにし、沿岸滞泳期のサケ稚魚の生息環境を調査する。

また、標識稚魚の放流・追跡を行い、稚魚の分布、消長、体サイズ変化及び食性を明らかにし、生息環境との関係を検討する。

【方法】

1 回帰資源調査

富山県に回帰したサケの時期別、地区別（河川別）捕獲統計の解析を行った。また、河川に回帰した親魚69,206尾のうち3,065尾について雌雄別に尾叉長と体重を測定し、鱗の輪紋数を計数して年令査定を行った。

2 日本海回帰率向上対策調査

1) 稚魚生息環境調査

平成5年春季に富山湾沿岸域で水深別に水温と塩分を測定し、動物プランクトンの採集を行った。

2月から4月には湾西部の4定点で5回の観測を実施し（図-1）、5月と6月には湾中・東部の海域で3回の観測を実施した（図-2）。

水温と塩分の測定にはS-Tメーター（Kent EIL5005）を使用し、0, 5, 10及び20m層の水温と塩分を測定した。

動物プランクトンの採集にはNORPACネット（口径45cm, GG54）を使用し、水深20mから鉛直曳きを行うことにより採集した。採集したプランクトンは10%ホルマリン固定後湿重量を測定し、種別の出現個体数を計数した。

2) 稚魚標識放流調査

庄川養魚場で飼育したサケ稚魚314,000尾に両腹鰓切除による標識を施し（表-1）、平成5年4月5日に庄川から約10km上流の地点に放流した（図-1）。放流魚は採卵日の異なる平均尾叉長64mmの群（A群）と同51mmの群（B群）の2つの飼育群を含んでいた（表-1）。各放流群の尾叉長組成は図-3と図-4に示した。

標識魚の放流後に採集調査を実施した。採集は4月7日から6月9日まで延べ40回実施した（表-2）。採集漁具はサヨリ船曳網、ビームトロール、投網（滑川漁港）及び定置網（四方、岩瀬及び滑川地区）であった。

採集した標識魚は10%ホルマリンで固定し、後日魚体測定と胃内容物調査を行った。

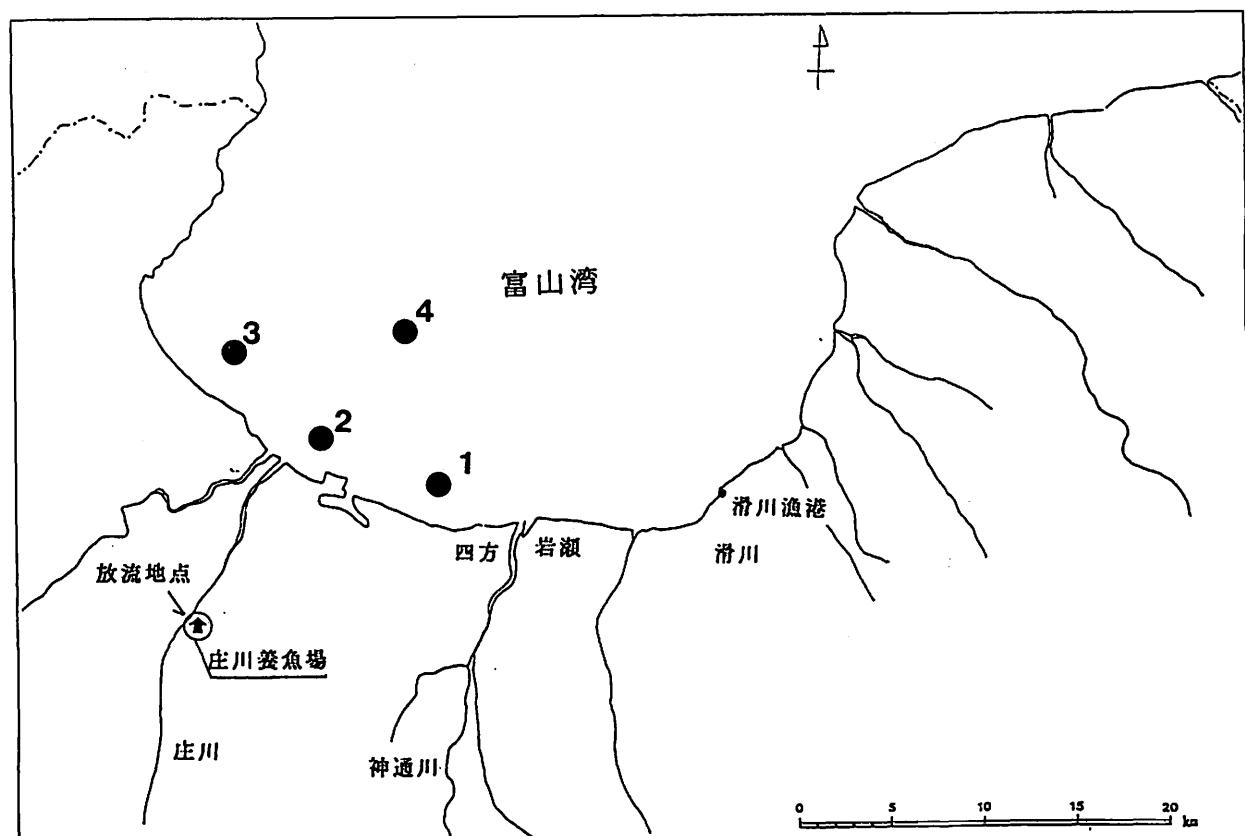


図-1 環境調査実施位置（2月～4月）

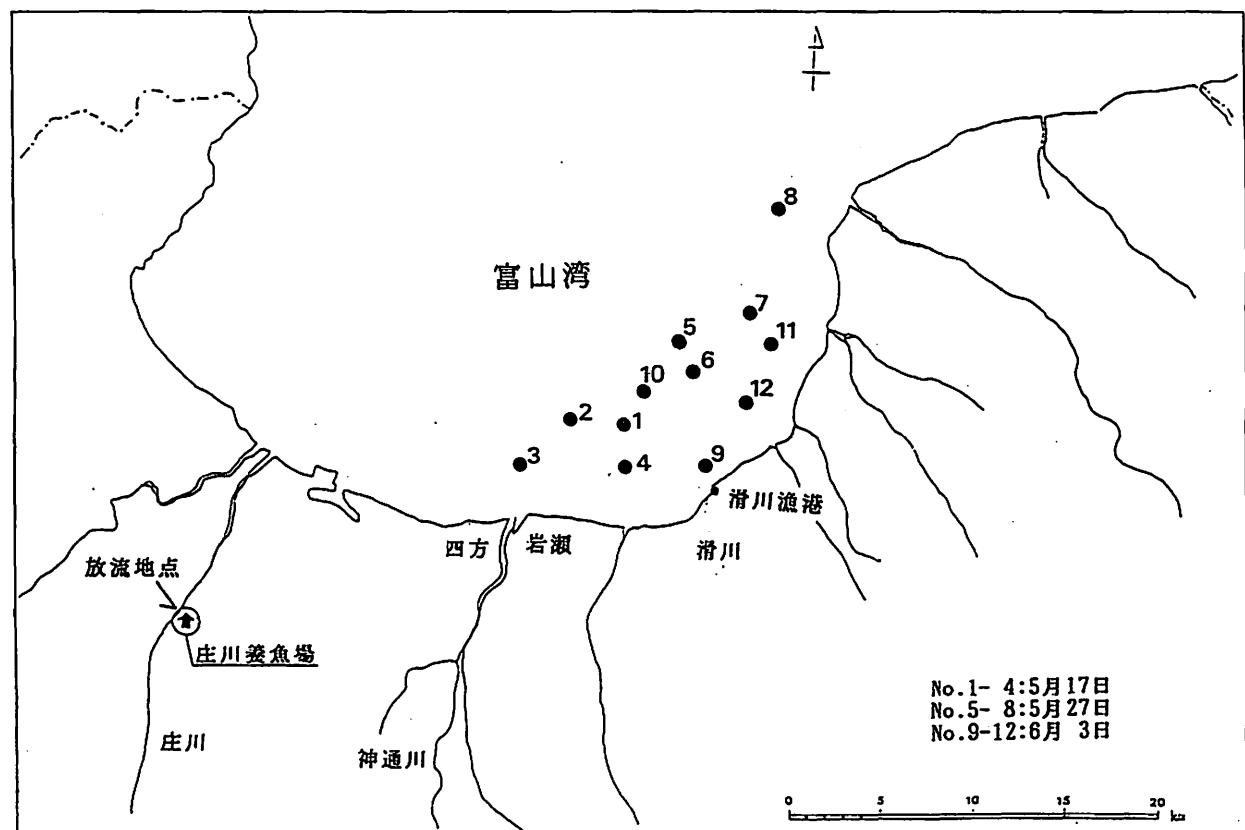


図-2 環境調査実施位置（5月、6月）

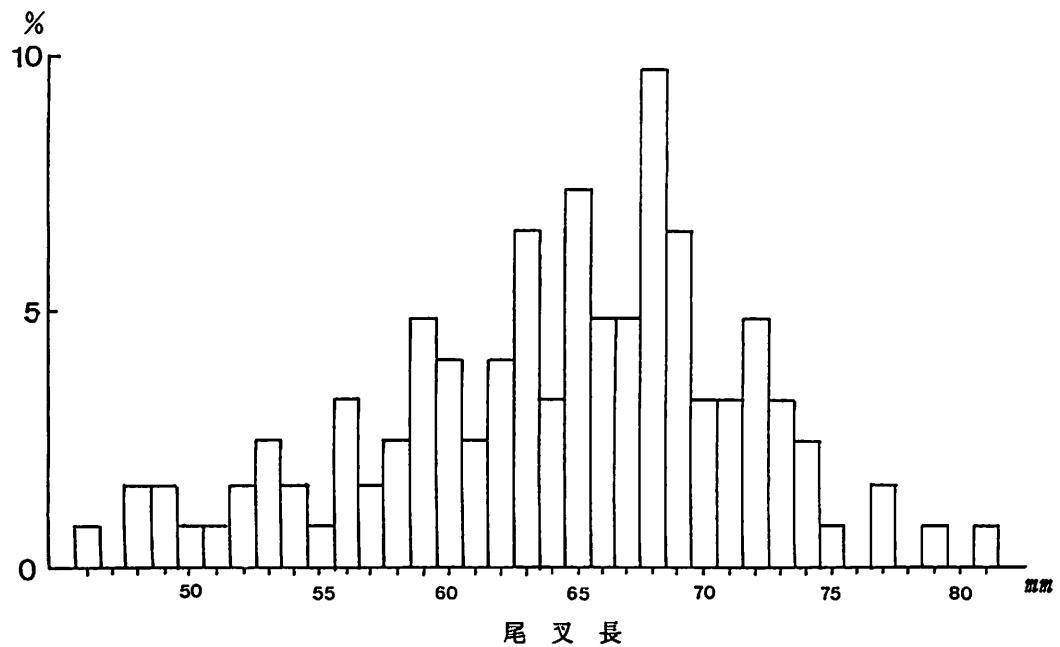


図-3 標識放流魚の尾叉長組成（A群）

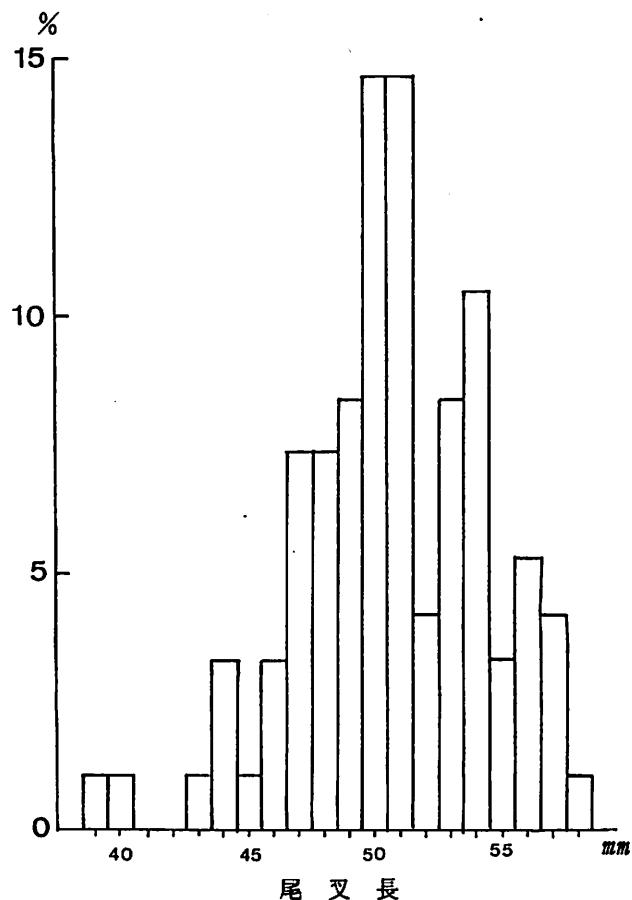


図-4 標識放流魚の尾叉長組成（B群）

表-1 標識サケ稚魚の飼育群別放流尾数、体サイズ及び海水適応能

| 飼育群 | 採卵年月日 | 放流尾数 | 測定尾数 | 尾叉長 ¹⁾ (mm) | 体重 ¹⁾ (g) | 海水 ²⁾ 適応能 |
|-----|----------------------|---------|------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| A | 1992. 10. 29 ~ 11. 4 | 134,000 | 122 | 64 46 ~ 81 | 2.32 0.55 ~ 4.63 | 90 |
| B | 1992. 11. 5 ~ 11. 10 | 180,000 | 95 | 51 39 ~ 58 | 1.16 0.43 ~ 1.78 | 100 |
| 計 | | 314,000 | | | | |

1) 上段は平均、下段は範囲を示す。

2) 海水に浸漬して48時間後の生残率(%)で示す。

表-2 調査の実施状況

| 使用漁具 | 調査年月日 | 調査実施位置 |
|---------|-------------|---------|
| ビームトロール | 1993. 4. 15 | 新湊沖 |
| | 4. 26 | 新湊沖・高岡沖 |
| | 5. 17 | 岩瀬沖 |
| | 5. 27 | 魚津沖 |
| サヨリ船曳網 | 4. 08 | 富山湾内 |
| | 4. 09 | 富山湾内 |
| | 4. 11 | 富山湾内 |
| | 4. 12 | 富山湾内 |
| | 4. 14 | 富山湾内 |
| | 4. 15 | 富山湾内 |
| | 4. 16 | 富山湾内 |
| | 4. 20 | 富山湾内 |
| | 4. 21 | 富山湾内 |
| | 4. 22 | 富山湾内 |
| | 4. 23 | 富山湾内 |
| | 4. 26 | 富山湾内 |
| | 4. 28 | 富山湾内 |
| | 4. 30 | 富山湾内 |
| | 5. 02 | 富山湾内 |
| | 5. 03 | 富山湾内 |
| | 5. 04 | 富山湾内 |
| | 5. 06 | 富山湾内 |
| | 5. 08 | 富山湾内 |
| | 5. 11 | 富山湾内 |
| | 5. 17 | 富山湾内 |
| | 6. 09 | 富山湾内 |
| | 一. - | 富山湾内 |

表-2 調査の実施状況(続き)

| 使用漁具 | 調査年月日 | 調査実施位置 |
|------|-------------|--------|
| 定置網 | 1993. 4. 07 | 四方 |
| | 4. 08 | 四方 |
| | 4. 15 | 滑川 |
| | 4. 16 | 岩瀬 |
| | 4. 22 | 岩瀬川 |
| 投網 | 4. 19 | 滑川漁港 |
| | 4. 30 | 滑川漁港 |
| | 5. 10 | 滑川漁港 |

【結果と考察】

1 回帰資源調査

平成5年のサケ漁獲（捕獲）尾数は116,005尾で対前年比131.3%であった。海面における漁獲尾数は46,799尾（対前年比152.1%），河川における捕獲尾数は69,206尾（対前年比120.3%）で，ともに前年を上回った。

海面では県東部の漁獲尾数増が顕著であった（図-5）。河川では片貝川と小矢部川を除く各河川で前年を上回った（図-6）。

平成5年の海面の漁獲尾数は平成3年，4年と同様に10月下旬にピークを示す単峰形で，10月下旬の漁獲尾数の比率が大きいことが特徴であった（図-7）。

また，河川では10月下旬と11月中旬にピークが見られる2峰形であった（図-8）。平成元年以降河川捕獲尾数の半分を庄川が占めており，庄川の捕獲数は河川全体の捕獲数に大きく影響する。平成5年については庄川以外の河川の捕獲ピークが10月下旬であったのに対し，庄川の捕獲ピークは11月中旬であった。このため河川全体では2つの捕獲ピークがみられた。

年齢査定と魚体測定結果については取りまとめ中である。

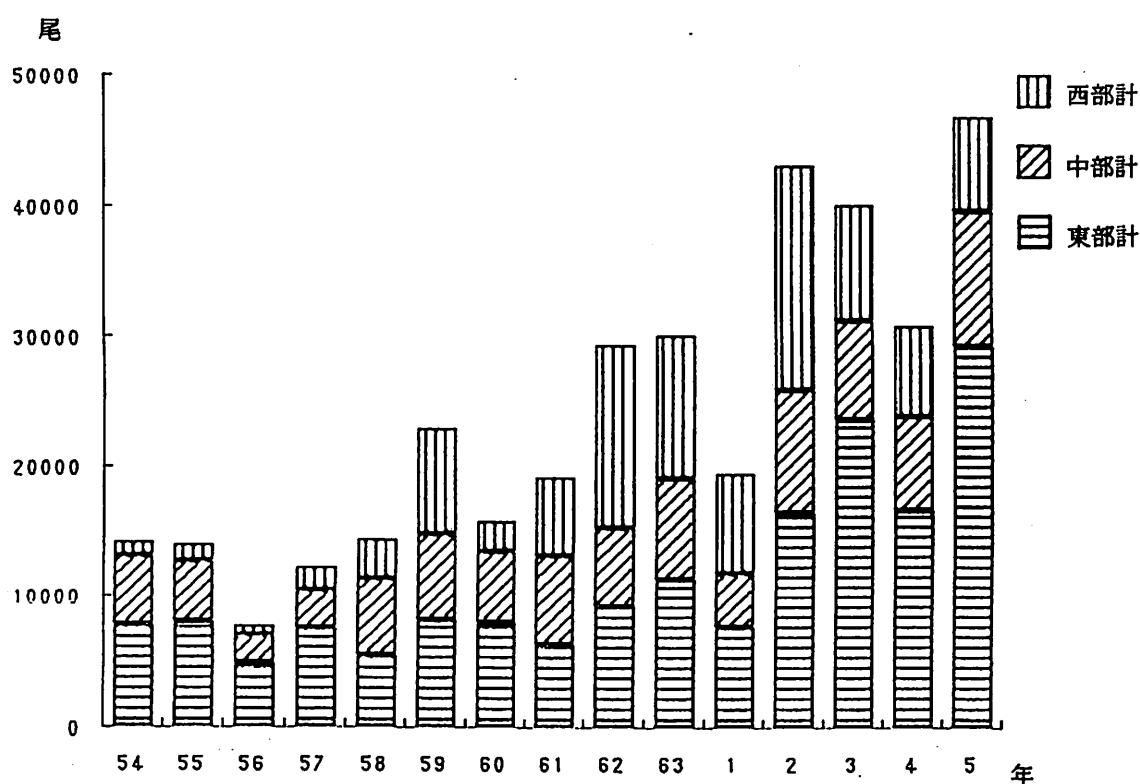


図-5 海面における年別の捕獲尾数

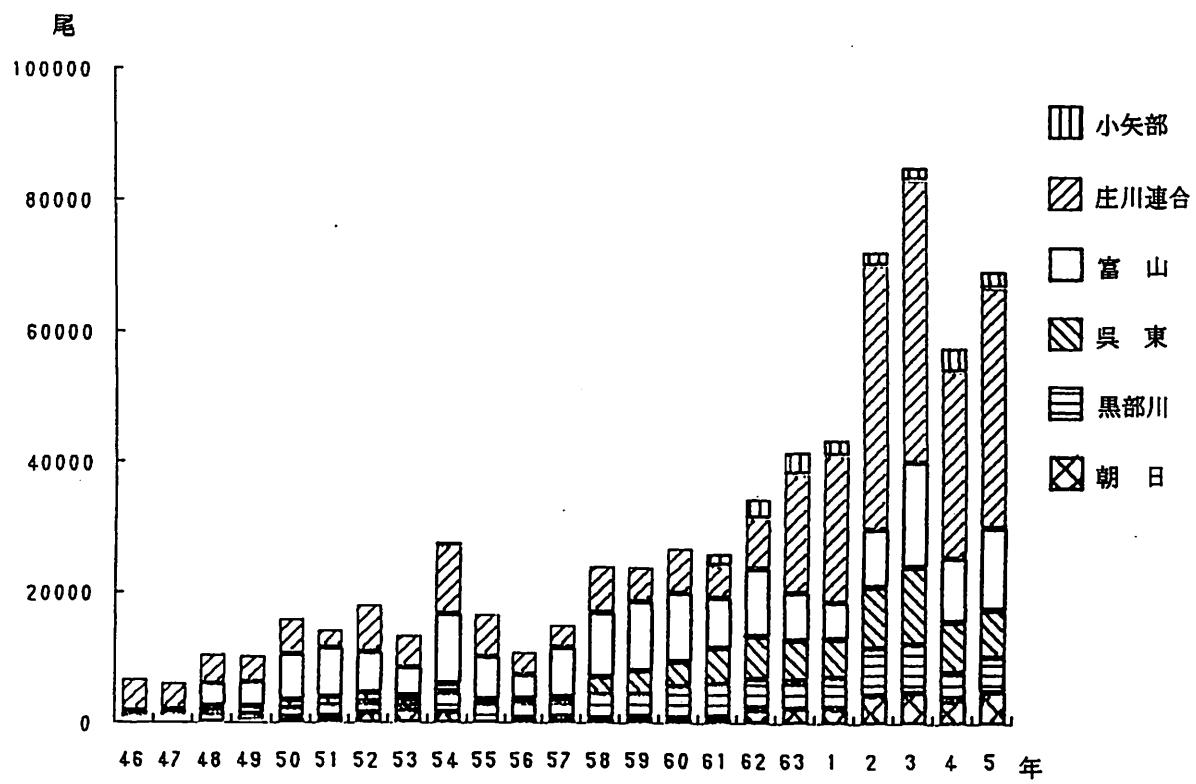


図-6 河川における年別の捕獲尾数

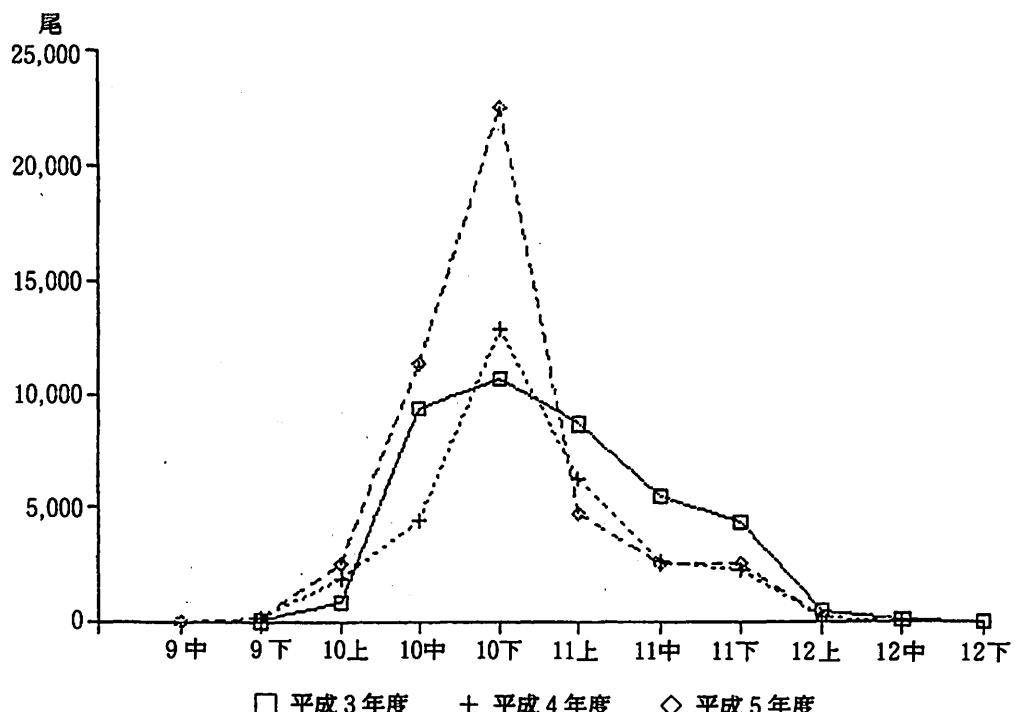


図-7 海面における時期別の捕獲尾数

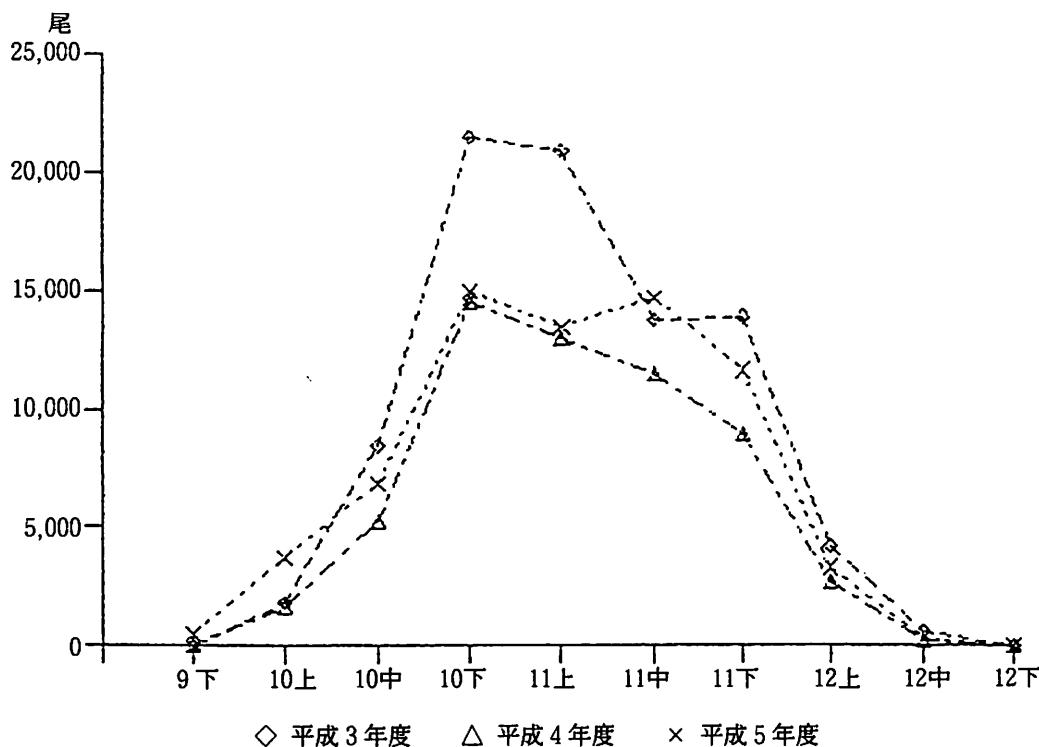


図-8 河川における時期別の捕獲尾数

2 日本海回帰率向上対策調査

富山湾内における標識魚の再捕尾数は35尾であった。漁具別ではサヨリ船曳網で10尾、定置網で24尾、投網で1尾の再捕数であった。

富山湾以外の海域では4月20日に秋田県と山形県で各1尾、4月28日に山形県で2尾、5月5日に新潟県で1尾の計5尾の標識魚が再捕された（表-4）。

県内で標識魚が再捕された期間は4月9日から4月21日であった。4月22日以降の岩瀬地区の定置網とその沖合のサヨリ船曳網では標識魚は再捕されず、放流後2週間程度で標識魚は富山湾から消失したものと考えられた。

これまでの調査では、海面の表層水温が15°Cを越える5月中旬から下旬にサケ稚魚は採集されなくなったことから、富山湾では15°Cサケ稚魚の生息限界水温と考えられている。

今回の調査で標識魚が採集されなくなった時期の表層水温はおおよそ11°C前後であり（表-3）、4月中旬から下旬にかけて標識魚の北上回遊への移行が完成したものと考えられた。

富山湾沿岸では、四方、岩瀬及び滑川地区の地先水域で標識魚が再捕された。岩瀬と滑川では、放流後10日以上経過してから調査が開始されたので、それ以前の分布は不明であった。四方では放流後初めて実施した調査（放流後2日経過）で標識魚が再捕された。また、定置網敷設海域よりも沖合で操業されているサヨリ船曳網では、放流後4日目には標識魚が再捕された。

再捕した標識魚の漁具別時期別尾叉長を表-5に示した。サヨリ船曳網では、4月上旬、中旬及び下旬に平均尾叉長（尾叉長範囲）が各々75mm（71~78mm）、70mm（59~78mm）及び74mm（74mm）の稚魚が再捕された。定置網では4月上旬に四方地区で平均尾叉長（尾叉長範囲）58mm（46~70mm）の稚魚が、中旬には岩瀬と滑川地区で平均尾叉長（尾叉長範囲）67mm（59~78mm）の稚魚が再捕された。

表-3 水温と塩分の推移(1)

| 調査年月日 | 定点番号 | 調査時間 | 水深別水温(℃) | | | | 水深別塩分(%) | | | |
|-------------|------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|-------|-------|
| | | | 0m | 5m | 10m | 20m | 0m | 5m | 10m | 20m |
| 1993. 2. 15 | 1 | 11:50 | 11.1 | 11.0 | 11.0 | 11.4 | 33.32 | 33.32 | 33.30 | 33.45 |
| | 2 | 11:20 | 9.1 | 10.9 | 11.0 | 11.6 | 27.30 | 33.30 | 33.32 | 33.67 |
| | 3 | 10:52 | 11.1 | 11.0 | 11.1 | 11.6 | 32.84 | 33.10 | 33.32 | 33.62 |
| | 4 | 10:08 | 10.7 | 10.6 | 10.8 | 11.0 | 32.95 | 32.90 | 33.10 | 33.44 |
| 1993. 3. 5 | 1 | 12:35 | 10.8 | 9.6 | 10.3 | 10.5 | 30.70 | 31.80 | 33.15 | 33.91 |
| | 2 | 11:10 | 11.0 | 10.8 | 10.7 | 10.8 | 32.26 | 33.60 | 33.72 | 33.33 |
| | 3 | 10:50 | 10.6 | 10.2 | 10.4 | 10.6 | 33.30 | 33.40 | 33.52 | 33.62 |
| | 4 | 10:20 | 10.3 | 9.9 | 10.0 | 10.1 | 32.90 | 32.90 | 33.45 | 33.72 |
| 1993. 3. 17 | 1 | 13:50 | 10.2 | 10.0 | 10.0 | 10.2 | 30.70 | 32.89 | 32.19 | 33.60 |
| | 2 | 12:10 | 9.9 | 9.8 | 10.3 | 10.7 | 31.20 | 32.69 | 33.16 | 33.72 |
| | 3 | 10:40 | 9.4 | 9.4 | 9.7 | 10.2 | 32.84 | 32.83 | 33.00 | 33.66 |
| | 4 | 10:10 | 9.9 | 10.0 | 10.0 | 10.3 | 33.50 | 33.50 | 33.50 | 33.75 |
| 1993. 4. 15 | 1 | 14:02 | 11.2 | 11.1 | 10.8 | 10.6 | 33.55 | 33.64 | 33.82 | 34.01 |
| | 2 | 11:42 | 11.3 | 10.6 | 10.6 | 10.6 | 33.06 | 33.85 | 33.88 | 34.02 |
| | 3 | 11:05 | 11.0 | 10.7 | 10.7 | 10.5 | 33.77 | 33.81 | 33.82 | 33.98 |
| | 4 | 10:51 | 10.9 | 10.6 | 10.3 | 10.5 | 33.52 | 33.52 | 33.55 | 33.79 |
| 1993. 4. 26 | 1 | 14:15 | 12.1 | 11.2 | 11.1 | 10.9 | 32.20 | 33.91 | 33.99 | 34.11 |
| | 2 | 12:30 | 12.2 | 11.1 | 11.2 | 11.2 | 30.10 | 33.91 | 33.93 | 33.95 |
| | 3 | 11:02 | 11.8 | 11.6 | 11.4 | 11.4 | 33.98 | 33.97 | 33.98 | 34.02 |
| | 4 | 10:31 | 11.4 | 11.3 | 11.2 | 11.2 | 34.01 | 34.01 | 34.02 | 34.06 |

表-3 水温と塩分の推移(2)

| 調査年月日 | 調査点 | 調査時間 | 水深別水温(℃) | | | | 水深別塩分(%) | | | |
|-------------|-----|-------|----------|------|------|------|----------|-------|-------|-------|
| | | | 0m | 5m | 10m | 20m | 0m | 5m | 10m | 20m |
| 1993. 5. 17 | 1 | 09:50 | 13.6 | 13.0 | 12.5 | 11.9 | 15.2 | 32.84 | 33.16 | 33.61 |
| | 2 | 10:25 | 13.9 | 13.1 | 12.9 | 12.0 | 14.1 | 32.59 | 33.01 | 33.62 |
| | 3 | 11:10 | 13.1 | 13.1 | 12.4 | 11.8 | 7.7 | 32.24 | 33.19 | 33.84 |
| | 4 | 12:06 | 14.2 | 13.1 | 12.4 | 11.7 | 12.8 | 32.19 | 33.29 | 33.93 |
| 1993. 5. 27 | 5 | 10:31 | 15.3 | 15.0 | 14.8 | 14.1 | 33.69 | 33.69 | 33.67 | 33.70 |
| | 6 | 10:53 | 15.6 | 15.4 | 15.3 | 14.5 | 33.47 | 33.84 | 33.86 | 33.86 |
| | 7 | 11:33 | 15.7 | 15.7 | 15.6 | 15.0 | 33.38 | 33.82 | 33.84 | 33.82 |
| | 8 | 12:31 | 16.0 | 15.4 | 15.0 | 15.0 | 30.50 | 33.64 | 33.73 | 33.91 |
| 1993. 6. 3 | 9 | 09:20 | 19.3 | | | | | | | |
| | 10 | 10:05 | 18.2 | | | | | | | |
| | 11 | 11:05 | 18.7 | | | | | | | |
| | 12 | 11:13 | 19.3 | | | | | | | |

70mm以上のサイズの稚魚は放流後速やかに沖合域(サヨリ船曳網操業海域)へ移動し、70mm以下のサイズの稚魚は放流後岸沿いに分布を広げながら、成長とともに沖合域へ分布域を拡大し、順次北上回遊に移行するものと考えられた。

動物プランクトンの定点間平均湿重量は2月15日が6.9mg/m³、3月5日が10.0mg/m³、3月17日が32.7mg/m³、4月15日が15.5mg/m³、4月26日が27.3mg/m³(以上湾西部海域)、5月17日(湾中部海域)が61.8mg/m³であった。5月27日には調査海域に*Noctiluca miliaris* 大発生していたため平均湿重量は2,320.6mg/m³に達成した。

Noctiluca miliensisを除く種別出現個体数の比率をみると、調査期間を通して橈脚類が優先して出現した。次いでオキアミ類と枝角類の比率が大きかった。

再捕した標識魚の胃内容物については、個体数、容量とも端脚類、オキアミ類が優先して認められた。特にサケ稚魚の生息海域では比較的個体数の少なかった端脚類が選択的に摂餌されていたことが特徴的であった。定置網で再捕された稚魚はサヨリ船曳網で再捕された稚魚に比べて空胃の個体が多くなった。

過去5年間の4月期の動物プランクトンの湿重量を比較すると、平成5年は元年に次いで低い水準であった。しかし、再捕した標識魚の胃内容量指数（胃内容物重量／内蔵除去体重×100、ただし空胃個体を除く）は1.41%で、平成4年の1.13%に比べて高く、平成5年が特に餌料環境が劣っていると考えられなかった。

表-4 標識魚トラッキング調査表

| 年月日 | 採集場所 | 水温(°C) | 塩分(‰) | SL | FL(mm) | BW(g) | SCI(%) | DW(g) | CIRCDL | 備考 |
|----------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|-----------------|--------|----|
| 93/01/09 | サヨリ船曳網 | 71 | 2.59 | 2.64 | — | — | — | — | — | 3 |
| 93/01/09 | サヨリ船曳網 | 78 | 3.86 | 1.48 | — | — | — | — | — | 4 |
| 93/01/11 | サヨリ船曳網 | 59 | 1.65 | 1.49 | — | — | — | — | — | 3 |
| 93/01/14 | サヨリ船曳網 | 77 | 3.70 | 2.18 | — | — | — | — | — | 6 |
| 93/01/14 | サヨリ船曳網 | 71 | 2.77 | 1.21 | — | — | — | — | — | 3 |
| 93/01/14 | サヨリ船曳網 | 71 | 2.77 | 1.21 | — | — | — | — | — | 3 |
| 93/01/14 | サヨリ船曳網 | 63 | 2.25 | 1.75 | — | — | — | — | — | 3 |
| 93/04/20 | サヨリ船曳網 | 78 | 3.53 | 2.47 | — | — | — | — | — | 6 |
| 93/04/21 | サヨリ船曳網 | 73 | 3.23 | 1.73 | — | — | — | — | — | 4 |
| — | サヨリ船曳網 | 77 | 3.53 | 1.48 | — | — | — | — | — | 4 |
| — | サヨリ船曳網 | 78 | 3.77 | 1.19 | — | — | — | — | — | 5 |
| 93/04/18 | 岩礁 | 66 | 1.90 | — | — | — | — | — | — | 4 |
| 93/04/18 | 岩礁 | 78 | 3.08 | — | — | — | — | — | — | 6 |
| 93/04/18 | 岩礁 | 66 | 2.12 | — | — | — | — | — | — | 6 |
| 93/04/18 | 岩礁 | 70 | 2.18 | — | — | — | — | — | — | 4 |
| 93/04/18 | 岩礁 | 67 | 2.12 | — | — | — | — | — | — | 6 |
| 93/04/18 | 岩礁 | 65 | 2.08 | — | — | — | — | — | — | 6 |
| 93/04/18 | 岩礁 | 61 | 1.60 | — | — | — | — | — | — | 5 |
| 93/04/18 | 岩礁 | 62 | 1.88 | 0.39 | — | — | — | — | — | 4 |
| 93/04/18 | 岩礁 | 62 | 1.71 | 0.51 | — | — | — | — | — | 3 |
| 93/04/18 | 岩礁 | 66 | 1.84 | — | — | — | — | — | — | 4 |
| 93/04/18 | 岩礁 | 59 | 1.33 | 2.05 | — | — | — | — | — | 4 |
| 93/04/18 | 岩礁 | 78 | 3.28 | — | — | — | — | — | — | 8 |
| 93/04/18 | 岩礁 | 67 | 2.00 | — | — | — | — | — | — | 5 |
| 93/04/07 | 四方 | 52 | 1.23 | 2.16 | — | — | — | — | — | 4 |
| 93/04/07 | 四方 | 61 | 1.88 | 3.27 | — | — | — | — | — | 4 |
| 93/04/07 | 四方 | 63 | 2.27 | 0.47 | — | — | — | — | — | 4 |
| 93/04/08 | 四方 | 46 | 0.88 | 0.82 | — | — | — | — | — | 4 |
| 93/04/08 | 四方 | 70 | 2.60 | 0.31 | — | — | — | — | — | 5 |
| 93/04/08 | 四方 | 58 | 1.59 | 1.02 | — | — | — | — | — | 5 |
| 93/04/08 | 四方 | 62 | 1.98 | 0.51 | — | — | — | — | — | 5 |
| 93/04/08 | 四方 | 55 | 1.19 | 1.86 | — | — | — | — | — | 5 |
| 93/04/08 | 四方 | 52 | 1.21 | 0.52 | — | — | — | — | — | 3 |
| 93/04/15 | 清川 | 74 | 2.76 | — | — | — | — | — | — | 7 |
| 93/04/15 | 清川 | 61 | 1.84 | 0.46 | — | — | — | — | — | 6 |
| 93/04/19 | 清川 | 63 | 1.72 | 6.77 | — | — | — | — | — | 6 |
| 93/04/20 | 逆佐町 | 10.0 | 27.50 | サヨリ船曳網 | 85 | 6.02 | 1.66 | 根脚類 | — | 8 |
| 93/04/28 | 鶴岡市 | — | — | — | 93 | 6.78 | 0.52 | 枝角類 | — | 10 |
| 93/04/28 | 鶴岡市 | — | — | — | 77 | 4.44 | 0.79 | 枝脚類 | — | 8 |
| 93/04/28 | 天王町水道 | 10.9 | 33.33 | サヨリ船曳網 | 71 | 3.17 | 3.17 | 根脚類 | — | 8 |
| 93/05/05 | 村上市 | 12.5 | 21.90 | サヨリ船曳網 | 81 | 5.50 | — | Calanus sinicus | — | 7 |

$$SCI(%) = \frac{\text{胃内容量重量}}{\text{内蔵除去重量}} \times 100$$

表-5 再捕したサケ標識稚魚の尾叉長

| 漁具 | 4月 | | | |
|-------|--------------------------|-------------------|--------|--|
| | 上旬 | 中旬 | 下旬 | |
| サヨリ曳網 | 21) 75 2) 71~78 3) | 5 70 59~78 | 1 — | |
| 定置網 | 9 58 46~70 | 15 67 59~78 | | |
| 投網 | | 1 63 — | | |

1) 測定個体数 2) 平均尾叉長 3) 尾叉長の範囲

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成5年度さけ・ます増殖効率化推進事業報告書（印刷予定）

2 新栽培漁業対象種開発研究

渡辺孝之

1) クロソイ種苗生産試験

【目的】

天然産クロソイ雌親魚が産仔した仔魚を用いて、飼育試験を実施し、本種の種苗生産技術に関する基礎的知見を得る。

【材料と方法】

1 親魚および産仔

親魚は平成5年4月12日から4月30日までに氷見市沿岸の定置網で漁獲された雌3尾を使用した。親魚は漁獲日に0.5m³水槽に収容し、酸素を通気しながらトラックにより水産試験場まで輸送した。収容水槽は1m³（1×2×0.5m）角型コンクリート水槽1面及び2m³（2×2×0.5m）角型水槽2面を使用した。親魚は1尾ずつ収容水槽に収容し、試験区を3区分して産仔を得るまで流水環境で飼育した。餌料は生鮮カタクチイワシを毎日数回給餌した。

2 種苗生産試験

親魚から得られた仔魚の飼育は、親魚を収容した水槽で取り上げまで一貫して行った。飼育水は飼育開始後5～9日目までは止水状態とし、その後、流水状態にした。餌料はシオミヅツボワムシ（以下ワムシ）、アルテミアふ化幼生（以下アルテミア）および配合飼料（T社資料No.1～No.5）を使用した。また、ワムシ、アルテミアをクロソイ仔魚へ給餌する前日に、冷凍ナンノクロロブシス（以下冷凍ナンノ）をワムシ、アルテミアに栄養強化を施す目的で給餌した。飼育日数は60日間、132日間および130日間であった。飼育魚の成長は飼育開始から定期的に魚体測定を行って調べた。飼育水環境については水温、塩分およびpHを測定した。

【結果の概要】

1 親魚および産仔

試験区における産仔結果について表-1に示した。

表-1 試験区における親魚の大きさとその産仔結果

| 試験区 | 全長(cm) | 体重(g) | 漁獲日 | 収容水槽(m ³) | 産仔年月日 | 産仔尾数(尾) |
|-----|--------|-------|-----------|-----------------------|-----------|---------|
| 1 | 38.7 | 1,310 | H5. 4. 20 | 2 | H5. 5. 7 | 41,400 |
| 2 | 49.5 | 2,700 | H5. 4. 30 | 1 | H5. 5. 12 | 248,000 |
| 3 | 39.5 | 1,220 | H5. 4. 12 | 2 | H5. 5. 15 | 31,200 |

産仔は親魚収容後13日、17日、35日目に観察された。産仔された35,200尾、13,000尾および23,400尾の仔魚を種苗生産試験に使用した。また、親魚は収容時から産仔まで全く摂餌行動は観察されなかった。

2 種苗生産試験

クロソイ種苗生産試験は3回実施した。各回次における仔魚の成長および生残率結果を表-2に示した。

(1) 1回次(平成5年5月7日～7月8日)

飼育開始時の仔魚の全長は、6.5mmで、その収容密度は17,600尾/m³であった。餌料種類別の給餌期間および給餌量は、ワムシが飼育開始時から31日目まで8.5億個体、アルテミアは飼育開始後10日目から49日目までに1.2億個体、配合飼料は飼育開始後12日から60日目までに3.7kgであった。飼育水の交換は飼育期間を通じて1.8～15.6回/日の範囲であった。60日間の飼育で平均全長34.6mmの稚魚4,200尾を取り上げたが生残率は11.9%であった。飼育期間(5月7日～7月6日)における飼育槽の水温は12.1～20.3℃、塩分は33.0～34.5‰、pHは7.7～8.3の範囲であった。

(2) 2回次(平成5年5月12日～9月21日)

飼育開始時の仔魚の全長は6.2mmでその収容密度は13,000尾/m³であった。餌料種類別の給餌期間および給餌量は、ワムシが飼育開始時から30日目までに4.4億個体、アルテミアは飼育開始後19日目から54日目までに1.4億個体、配合飼料は飼育開始後7日目から132日目までに7.7kgであった。飼育水の交換は飼育期間を通じて1.4～11.5回/日の範囲であった。132日間の飼育で平均全長84.5mmの稚魚518尾を取り上げたが生残率は3.9%であった。飼育期間(5月12日～7月12日)における飼育槽の水温は12.8～20.3℃、塩分は33.0～34.5‰、pHは7.9～8.3の範囲であった。

(3) 3回次(平成5年5月12日～9月21日)

飼育開始時の仔魚の全長は6.3mmでその収容密度は11,700尾/m³であった。餌料種類別の給餌期間および給餌量は、ワムシが飼育開始時から28日目までに11.4億個体、アルテミアは飼育開始後15日目から51日目までに2.1億個体、配合飼料は飼育開始後8日目から130日目までに7.7kgであった。飼育水の交換は飼育期間を通じて1.1～15.5回/日の範囲であった。130日間の飼育で平均全長73.0mmの稚魚662尾を取り上げたが生残率は2.8%であった。飼育期間(5月15日～7月12日)における飼育槽の水温は12.1～20.4℃、塩分は33.0～34.5‰、pHは7.9～8.3の範囲であった。

表-2 仔魚の成長および生残率

| 飼育日数 (日) | 1回次 | | 2回次 | | 3回次 | |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 全長(mm) | 生残率(%) | 全長(mm) | 生残率(%) | 全長(mm) | 生残率(%) |
| 0 | 6.5 | 100 | 6.2 | 100 | 6.3 | 100 |
| 10 | 7.7 | 80.7 | 7.6 | — | 8.0 | — |
| 20 | 10.6 | — | 10.2 | — | 9.3 | — |
| 30 | 11.9 | — | 11.3 | — | 10.6 | — |
| 60 | 34.6 | 11.9 | — | — | — | — |
| 130 | | | — | — | 73.0 | 2.8 |
| 132 | | | 84.5 | 3.9 | | |

3 今後の課題

(1) 親魚

本試験では、天然産の雌親魚を産仔期直前の4月に採集し、これを種苗生産試験に供した。天然産を使用する場合、採集現地からの輸送や水槽収容後の環境変化が親魚の生理に影響を与え、産出仔魚の健康が損なわれる考え方があるため、親魚の選別、輸送方法及び養成方法について検討する必要がある。

(2) 種苗生産

本試験では、餌料は、ワムシ、アルテミア、配合飼料を給餌したが、産出仔魚の成長結果から、成長段階における餌料系列については問題はないと考えられるが、生残率は30mm台のサイズで11.9%と低く問題を残した。生残率の向上のために、餌料の栄養強化と適正収容密度について、今後これらを検討する必要がある。

【調査・研究結果登載印刷物等】

なし

3 降海性マス類増殖調査

田子泰彦

【目的】

サクラマスのスマルト幼魚を育成し、標識放流を行うとともに、河川・沿岸域におけるサクラマスの生態、回帰親魚の漁獲実態等を明らかにし、サクラマス資源の造成・増大を図るための知見を集積する。

【調査方法】

さけ・ます増殖効率化推進事業実施基準（水産庁振興課）に準じ、以下の調査を実施した。

1 好適系群検討調査

本県の河川に最もよく回帰する系群を探索するために、本年度は神通川そ上系、庄川そ上系及び尻別川そ上系のサクラマス稚魚を飼育し、系が区別できるように鰓切除を行った後、放流した。なお、稚魚の飼育管理は、神通川鮭鱒増殖場では富山漁業協同組合へ、庄川養魚場では庄川沿岸漁業協同組合連合会へ委託した。

2 スマルト生産率向上調査

スマルト率の向上を図るために、神通川鮭鱒増殖場と庄川養魚場で選別飼育を行うとともに、給餌量の調整による成長抑制・促進に関する試験を併せて行った。

3 放流種苗健康調査

サクラマス稚魚の飼育期間に両飼育場で、飼育魚の健康状態、成長及び飼育環境の調査を行った。

4 放流効果測定調査

(1) 放流幼魚の追跡調査

河川では庄川で降海途中の幼魚を投網により採捕を行った。

海面では定置網で混獲された幼魚は市場調査により、サヨリひき網漁業で混獲されたサクラマス幼魚は漁業者への依頼により採集し、上記1で放流したサクラマス幼魚の降海後の追跡を行った。

(2) 沿岸回帰状況調査

富山湾沿岸域で漁獲された標識サクラマス（平成3年度放流：平成3年9月～平成4年2月）の再捕尾数を調査した。

(3) 河川回帰状況調査

神通川と庄川に回帰した標識サクラマス（同上）の再捕尾数を調査した。

5 回帰親魚高度利用化調査

サクラマスの種卵を確保するために、庄川にそ上したサクラマスの回帰親魚を流し網等で捕獲し、それを蓄養池で産卵期まで蓄養し、採卵を行った。

6 漁況調査

富山湾沿岸域と神通川の漁獲状況を調査し、サクラマス資源に関する漁業データの集積を行った。

【調査結果の概要】

1 好適系群検討調査

神通川鮭鱒増殖場では、神通川そ上系の稚魚160千尾を飼育し、125千尾の幼魚を神通川に放流した。庄川養魚場では、庄川そ上系の稚魚140千尾と尻別川そ上系の稚魚50千尾を飼育し、それぞれ127千尾と39千尾の幼魚を庄川に放流した（表-1、2）。平成5年の回帰結果は神通川そ上系に比べ、庄川そ上系はよくなかった。なお、平成4年の回帰結果では、地場のそ上系が良かったこと、平成3年の回帰結果から湖産系（十和田湖産）は、本県においては、放流種苗として適さないと推察され、さらに、平成2年の回帰結果からは、池産系（岐阜県産）も適さないと推察されており、本県でサクラマスの放流を行う場合、放流種苗は地場のそ上系を用いることが最も重要であると考えられた。

表-1 サクラマス稚魚の飼育結果

| 増殖場名 | 系 | 飼育開始時 | | | 飼育終了時 | | | 生残率 (%) | スモルト率 (%) | 備考 |
|-----------------------|--------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------------|--------------|-------------|
| | | 尾数 (千尾) | 尾叉長 (cm) | 体重 (g) | 尾数 (千尾) | 尾叉長 (cm) | 体重 (g) | | | |
| 神通川 鮭鱒増殖場 (地場系) | 神通川そ上系 | 160 | 3.9 | 0.6 | 89 | 9.9 | 11.8 | 82.5 | — | H5. 9.22 放流 |
| | | | | | 36 | 12.3 | 20.7 | 83.7 (秋放流以降) | — | H6. 2. 2 放流 |
| | | | | | 0.1 | 14.5 | 35.1 | — | 60.3 | H6. 4.19 測定 |
| 庄川養魚場 (地場系) | 庄川そ上系 | 140 | 3.5 | 0.6 | 105 | 9.7 | 10.2 | 92.9 | — | H5. 9.29 放流 |
| | | | | | 22 | 12.2 | 19.6 | 100.0 (秋放流以降) | — | H6. 3. 4 放流 |
| | | | | | 0.2 | 13.2 | 29.3 | — | 45.3 | H6. 4.18 測定 |
| 尻別川そ上系 (移植系) | 50 | 4.6 | 1.2 | 19 | 9.2 | 8.9 | 84.0 | — | — | H5. 9.29 放流 |
| | | | | | 20 | 12.3 | 19.6 | 98.5 (秋放流以降) | — | H6. 3. 4 放流 |
| | | | | | 0.2 | 13.5 | 30.7 | — | 53.7 | H6. 4.18 測定 |
| | | | | | 0.2 | 13.9 | 31.3 | — | 64.7 | H6. 5.20 測定 |

表-2 平成5年度サクラマス幼魚放流結果

| 放流河川 | 放流年月日 | 放流場所 | 放流尾数 (千尾) | 系群 | 標識部位 |
|------|----------|---------|--------------|--------|-------|
| 神通川 | H5. 9.22 | 第3ダム下流 | 89 | 神通川そ上系 | 脂 鰓 |
| | H6. 2. 2 | 新婦大橋下流 | 36 | 〃 | 脂+左腹鰓 |
| 庄川 | H5. 9.29 | 中野放水路下流 | 105 | 庄川そ上系 | 脂 鰓 |
| | H6. 3. 4 | 庄川大橋上流 | 22 | 〃 | 脂+右腹鰓 |
| | H5. 9.29 | 中野放水路下流 | 19 | 尻別川そ上系 | 脂+背鰓 |
| | H6. 3. 4 | 庄川大橋上流 | 20 | 〃 | 脂+左腹鰓 |

2 スモルト生産率向上調査

4月中旬のスモルト率は、神通川鮭鱒増殖場で飼育した神通川そ上系は60.3%，庄川養魚場における庄川そ上系群は45.3%，尻別川そ上系は53.7%（64.7%：5月中旬）であった（表-1）。

3 放流種苗健康調査

神通川鮭鱒増殖場では4月上旬から下旬に「細菌性鰓病」が発生した。6月上旬には「せっそう病」が発生し、12月上旬まで時々「せっそう病」の症状がみられた（表-3）。

表-3 サクラマス飼育期間の魚病の発生状況

| 魚病名 | 発生時期 | へい死尾数 (千尾) | 治療等対策 |
|----------------------|------------|---------------|-----------------------------------|
| 神通川鮭鱒増殖場 (神通川そ上系) | 細菌性鰓病 | 4月上旬～下旬 | 3%塩水浴, マラカイト浴(0.5ppm) |
| | 水生菌寄生 | | |
| せっそう病 | 6月上旬～12月上旬 | 10 | 塩酸オキシテラサイクリン の経口投与 |
| 水生菌寄生 | | | ニフルスチレン酸ナトリュウム浴 マラカイト浴(0.5ppm) |

4 放流効果測定調査

(1) 放流幼魚の追跡調査

平成5年春の庄川下流域は水量が多く、放流魚は再捕できなかった。

平成3年採卵群の放流魚が降海後富山湾沿岸に出現したのは平成5年3月下旬から4月下旬で、沖合での出現は4月中旬から5月上旬であった。

採捕された幼魚全体の胃内容物の湿重量に占める割合は、オキアミ目(55.6%)が最も多く、次いで魚類(29.5%), 落下昆虫(7.7%), 端脚目(0.5%), その他(2.2%)であった。

(2) 沿岸回帰状況調査

本県の沿海市場で発見されたサクラマス親魚の標識魚（一部でもヒレがない魚）は47尾であったが、そのうち神通川放流群由来の標識魚と断定できたのは11尾、庄川放流群由来の標識と断定できたのは5尾であった（表-4）。

(3) 河川回帰状況調査

再捕されたサクラマス親魚の標識魚は神通川で185尾、庄川では20尾の計205尾（昨年228尾）であった。庄川での平成3年度放流群は神通川そ上系と庄川そ上系を用いているが、回帰尾数は昨年(122尾)に比べると少なかった（対前年比16.4%）。海での標識魚全体の再捕尾数は、昨年(208尾)より減少している（対前年比22.6%）ものの、川では昨年(458尾)より3尾多かった。

表-4 標識魚再捕尾数（回帰親魚）

| 沿岸 | 河川 | | | 合計 |
|--------|----|-----|-----|-----|
| | 漁獲 | 捕獲 | 計 | |
| 神通川放流群 | 11 | 37 | 148 | 185 |
| 庄川放流群 | 5 | — | 20 | 25 |
| その他 | 31 | 138 | 118 | 256 |
| 計 | 47 | 175 | 286 | 461 |
| | | | | 508 |

5 回帰親魚高度利用化調査

種卵の確保を図るため庄川において4月から6月にかけて計11回の流し網で親魚の捕獲調査を行い34尾の回帰親魚を得た(図-1)。この親魚と8月に投網で捕獲した6尾の親魚を用いて、庄川養魚場において蓄養試験を行った。

蓄養後から採卵までの親魚使用率は47.5%であった。蓄養した親魚と秋にヤナで捕獲した親魚等を合わせた17尾から55千粒の種卵が得られ、発眼率は89.1%であった(表-5)。

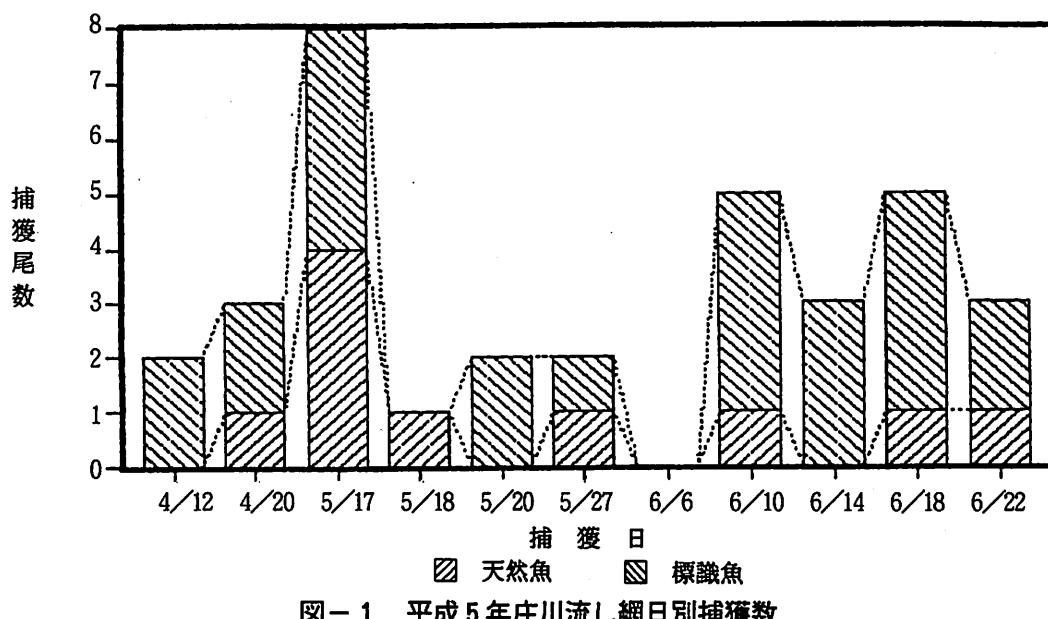


図-1 平成5年庄川流し網日別捕獲数

表-5 平成5年度サクラマス蓄養親魚の採卵成績(庄川養魚場)

| 採卵月日 | 採卵尾数 (尾) | 採卵数 (千粒) | 発眼数 (千粒) | 発眼率 (%) | ふ化尾数 (千尾) | ふ化率 (%) |
|---------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|------------|
| 10月 6日～11月13日 | 17 | 55 | 49 | 89.1 | 48 | 98.0 |

6 漁況調査

富山県の沿岸域における平成5年のサクラマスの漁獲量は1,031kg(定置網886kg, 漁船漁業145kg:水試調べ)で、昭和54年以降では最低であった(図-2)。漁獲量のピークは、4月中旬で228kg(22.1%)であり、4月上旬から下旬までの1ヶ月の間に482(46.8%)が漁獲された。市場別には、黒部市場(419kg)が全体の40.6%を占めた。

神通川におけるサクラマスの平成5年の漁獲量は3,637kgで過去5ヶ年(昭和63年～平成4年)の平均漁獲量4,632kgと比べると21.5%少なかった(図-3)。漁獲は5月に集中した。秋期に採卵のため捕獲されたサクラマスは、645尾(♀451尾, ♂194尾)(対前年比48.0%)で、採卵数は1,226千粒であった。

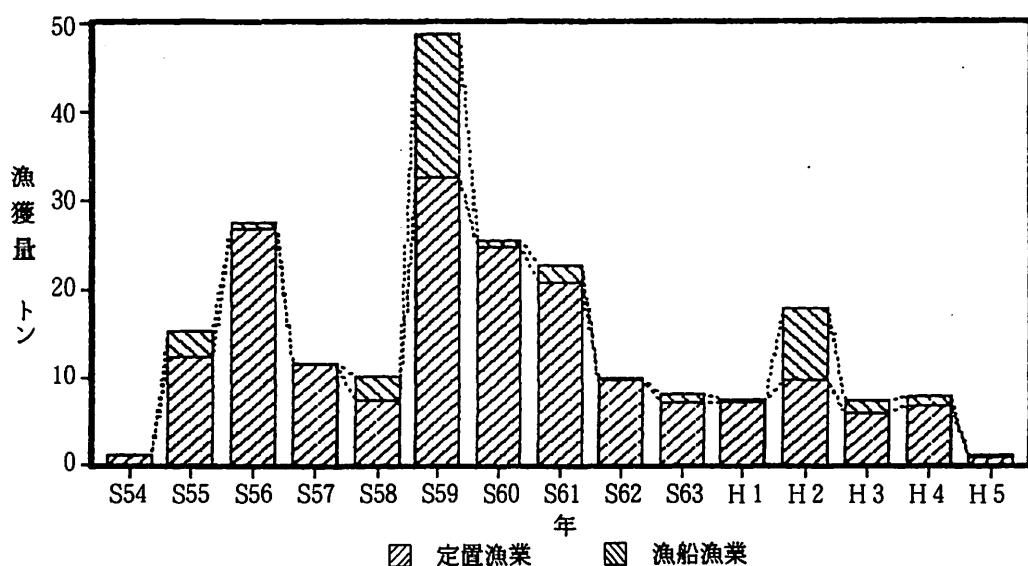


図-2 サクラマス富山県沿岸漁獲量の経年変化

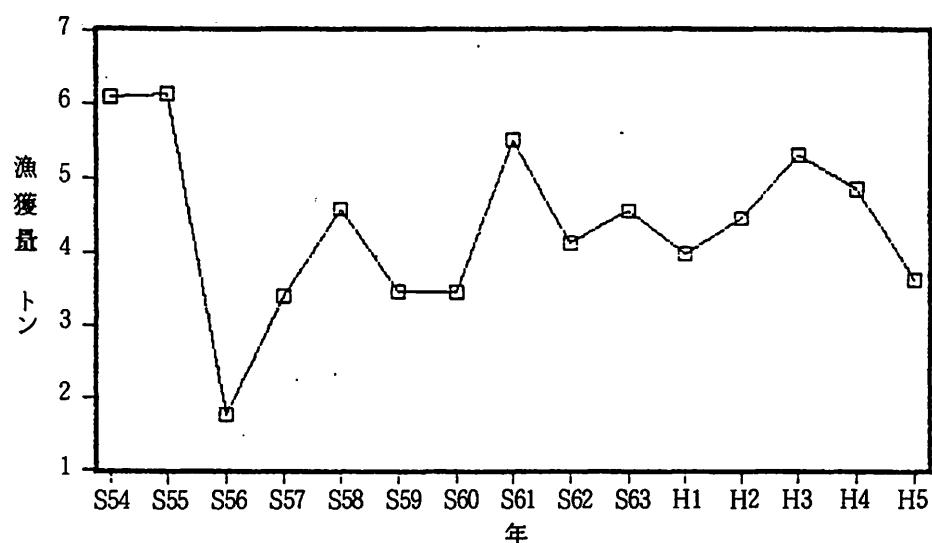


図-3 サクラマス富山県神通川漁獲量の経年変化

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成5年度サクラマス資源増殖振興事業報告書（印刷予定）

4 海産アユ種苗回帰率向上調査

田子泰彦

【目的】

アユ資源の増大を図るために、海産アユ（天然アユ）の生態を明らかにするとともに、海産アユの資源量を把握する基礎データを収集することにより、海産アユのそ上量の増大に資する。

【調査方法】

1 河川調査（庄川：平成5年9月～平成6年1月）

(1) 産卵場調査

産卵場の区域と期間は目視による現地調査と漁業者からの聞き取りにより調べた。産卵場の河川形状は石の大きさ、水深及び流速を測定した。

産卵親魚の魚体、性比及び産卵親魚に占める湖産アユの割合は、産卵場に集まったアユを投網、テンカラ網で採捕し、10% ホルマリン溶液で固定後測定した。

海産アユと湖産アユの産卵期間の違いを明らかにするために、水産試験場の飼育池（長さ1.95m × 幅1.45m × 高さ0.66m）5面を使い、海産（滑川漁港採捕約50尾）、湖産（滋賀県彦根市産約400尾）及び人工ふ化産（富山漁協神通川鮎増殖場産約400尾：電照操作により採卵時期は8月中旬）を稚アユ（約3g）から飼育し、9月上旬以降産卵石を投入し、3者の産卵開始時期の確認を行った。なお、飼育池の水深は30～40cm、水量は40～50ℓ／分とした。

(2) 仔魚調査

サケ捕獲用に設置されたヤナ（幅72m）の上流でプランクトンネット（口径45cm、網目NGG54）を2ヵ所に設置して、夕方から夜半にかけて原則として2時間おきに5分間に降下する仔魚を採捕した。採捕した仔魚はエタノールの80～90%溶液で固定した。また、降下の最盛期には24時間調査を行って仔魚を採捕するとともに、降下量、水温、濁度、pH及び溶存酸素の時間変化を調べた。

2 海域調査（富山湾：平成5年9月～6年3月）

(1) 仔魚分布調査

調査船「はやつき」（19トン）により、プランクトンネット（口径80cm、網目NGG54）を用いて、庄川河口付近を中心に富山湾の表層を約2ノットで10分間定線びきすることにより仔魚を採捕した。採捕した仔魚はエタノールの80～90%溶液で固定した。併せて、水温、塩分、濁度及びpHを調べた。

(2) なぎさ（波打ち際）調査

庄川河口と神通川河口を中心に、小型のひき網、投網を用いて波打ち際にいるアユ稚魚の採捕と目視によるアユ稚魚の確認調査を行った。小型のひき網は幅6m、高さ1.3mの1枚網を少し袋状にしたもので、引く距離は約50mとした。投網は網目26節のものを用いた。採捕した仔魚はエタノールの80～90%溶液で固定した。併せて、水温、塩分、濁度及びpHを調べた。

3 そ上調査（平成5年4～12月）

(1) そ上稚魚

滑川漁港、庄川河口、神通川河口で投網を用いてアユ稚魚の採捕を行った。

また、庄川下流域において、目視（稚魚、ハミ跡）によりそ上期間と範囲を、投網により稚魚を採捕し、魚体の大きさを調べた。また、合口ダム堰堤と和田川11ヶ用水門堰堤でアユのそ上時期を調べた。

(2) そ上量

海産アユそ上量推定の基礎資料を得るために湖産アユが産卵期まで生残するかどうかを調べるために、湖産アユ（滋賀県彦根市産）に標識（脂鰭切除）を施して5月に下流域に放流し、この追跡調査を行った。

【調査結果の概要】

1 河川調査

(1) 産卵場調査

平成5年の庄川の主な産卵場を図-1に示した。産卵場の調査は平成5年9月21日から平成6年1月7日にかけて、庄川の中下流域で8回行った。平成5年秋の庄川は流量が多く、9月下旬、10月上旬には産卵場の確認ができなかった。流量が多かったため、産卵の適所は随所にあったと思われた。10月下旬も流量が多かったが、南郷大橋下流で1ヶ所、大きな産卵場を確認した。11月上旬には流量が減少し、南郷大橋下流で6ヶ所の産卵場を確認した。12月上旬以降は産卵場を確認できなかった。なお、漁業者からの聞き取りによれば、産卵の初期である9月中旬には、中田橋と南郷大橋の中間点でも産卵が行われたと推定された。

大きな産卵場が確認された川の形状は、流速50~100cm/秒、水深20~40cm、大きい石の直径が5~8cmのところで1~2cmの小砂利が多い瀬であったが、水深が深く流速の大きい場所は調査できなかった。

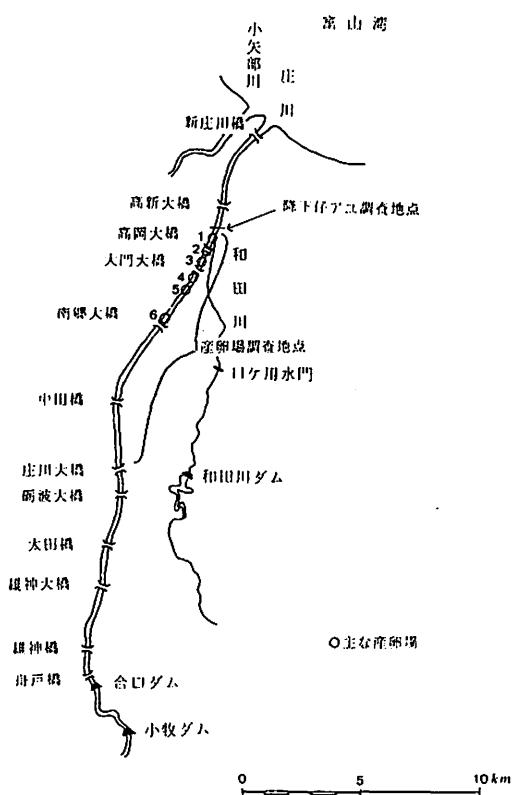


図-1 アユ産卵場調査位置図（1993年：庄川）

産卵期である9月21日から11月22日にかけてテンカラ網・投網により採捕した220尾の親魚の魚体の大きさと成熟度を表-1に示した。各調査日の親魚の全長、体重及び成熟度の平均は雌ではそれぞれ13.2~16.0cm, 22.3~28.8g, 8.1~11.7の範囲に、雄ではそれぞれ12.4~14.8cm, 12.7~23.6g, 3.1~6.4の範囲にあった。調査尾数220尾のうちの雌は34尾(15.5%)であった。なお、12月2日以降の調査ではアユ親魚は採捕できなかった。

水産試験場の産卵試験では、神通川鮎増殖場の人工産は9月7日、湖産は9月16日、海産は10月6日に最初の産卵を確認した。産卵と仔魚のふ化などの状況から判断すると、人工産の産卵期間は9月上旬から10月下旬で、盛期は9月上旬から中旬に、湖産のそれは9月中旬から10月下旬で、盛期は9月下旬から10月上旬に、海産のそれは10月上旬から12月上旬で、盛期は10月下旬から11月中旬にあったと推定された。

表-1 産卵場で採捕したアユの魚体の大きさと成熟度(1993年：庄川)

| 調査日 | 採捕場所 | 採捕尾数 | 全長(cm) | | 体重(g) | | 成熟度 | |
|----------|-------|-------|-----------|------|-----------|------|----------|------|
| | | | 範囲 | 平均 | 範囲 | 平均 | 範囲 | 平均 |
| 93/09/21 | 高岡市石瀬 | ♀ 12 | 11.5~16.8 | 13.2 | 12.0~58.3 | 22.5 | 1.4~19.6 | 10.6 |
| 93/09/21 | 高岡市石瀬 | ♂ 14 | 10.2~14.2 | 12.7 | 6.8~29.2 | 17.4 | 0.0~9.0 | 5.6 |
| 93/10/07 | 高岡市石瀬 | ♀ 3 | 13.7~16.2 | 14.5 | 19.1~28.5 | 22.3 | 4.6~21.8 | 11.7 |
| 93/10/07 | 高岡市石瀬 | ♂ 22 | 12.4~17.3 | 14.2 | 13.2~41.8 | 21.5 | 3.8~9.7 | 6.4 |
| 93/10/22 | 高岡市石瀬 | ♀ 10 | 13.5~19.1 | 16.0 | 18.2~45.3 | 28.8 | 4.2~16.5 | 8.4 |
| 93/10/22 | 高岡市石瀬 | ♂ 101 | 11.5~20.2 | 14.6 | 11.6~55.9 | 23.6 | 2.0~9.4 | 5.7 |
| 93/11/04 | 高岡市石瀬 | ♀ 5 | 13.5~17.3 | 15.2 | 17.7~29.4 | 24.4 | 4.2~12.9 | 9.5 |
| 93/11/04 | 高岡市石瀬 | ♂ 48 | 11.5~18.2 | 14.8 | 9.8~53.6 | 22.8 | 1.9~8.4 | 3.9 |
| 93/11/22 | 高岡市石瀬 | ♀ 4 | 13.5~16.2 | 14.9 | 17.1~32.0 | 24.5 | 0.6~14.7 | 8.1 |
| 93/11/22 | 高岡市石瀬 | ♂ 1 | 12.4 | 12.4 | 12.7 | 12.7 | 3.1 | 3.1 |

(2) 降下仔魚調査

降下仔魚と水質の調査結果を表-2に示した。仔魚の降下は9月下旬から翌年の1月上旬にかけて見られた。降下量の盛期は10月下旬から11月下旬にあった。降下仔魚調査時の水温、流速、pH及び濁度はそれぞれ4.8~16.4°C, 40~110cm/秒, 7.0~8.4, 0.2~5.0mg/lの範囲にあった。

11月4~5日に採捕した仔魚数の変化を図-2に、水質の調査結果を表-3に示した。仔魚の降下は1日中見られるが、夕方6時頃から急激に増え始め、8時頃にピークがあり、以後急激に減少し、翌日の2時から夜明け頃までは少ない量となっている。また、18時~0時までの6時間の降下量は24時間の93.7%を占めた。調査地点の水温、pH、濁度及び溶存酸素はそれぞれ11.7~15.8°C, 7.6~8.4, 0.2~4.0mg/l, 9.4~11.4mg/lの範囲にあった。昨年同様、夜の8時前後に濁りが入っているが、上流域の河川工事の影響によるものと考えられる。

産卵場と降下仔魚の調査から、平成5年の庄川での産卵期は9月上旬から12月上旬に、盛期は9月下旬から11月上旬にあったと推定された。

表-2 降下仔アユ調査結果（1993年：庄川）

| 年月日 | 調査時間 | 回数 | 水温 (℃) | 流速 (cm/sec) | pH | 濁度 (mg/l) | 仔魚数 |
|-----------|-------------|----|-----------|----------------|---------|--------------|----------|
| 93/09/21 | 18:00~21:05 | 4 | 15.1~16.4 | 70~80 | 7.4~7.5 | 2.4~2.8 | 3~28 |
| 93/10/07 | 17:00~23:05 | 7 | 14.6~15.7 | 60~70 | 7.4~7.5 | 0.8~1.3 | 63~1534 |
| 93/10/22 | 17:00~23:05 | 7 | 13.7~14.9 | 60~70 | 7.2~7.4 | 0.2~0.4 | 367~2580 |
| 93/11/4~5 | 12:00~10:05 | 14 | 11.7~15.8 | 40~50 | 7.6~8.4 | 0.2~4.0 | 17~8893 |
| 93/11/22 | 16:00~23:05 | 8 | 11.6~12.4 | 40~50 | 7.9~8.3 | 0.3~1.1 | 39~3720 |
| 93/12/02 | 16:00~22:05 | 7 | 9.6~11.3 | 90~100 | 7.6~7.7 | 3.7~5.0 | 38~299 |
| 93/12/22 | 16:00~20:05 | 5 | 4.8~5.0 | 100~110 | 7.2~7.4 | 1.7~3.1 | 4~11 |
| 94/01/07 | 16:00~19:05 | 4 | 5.2~5.5 | 100~110 | 7.0~7.3 | 0.6~1.1 | 1~4 |

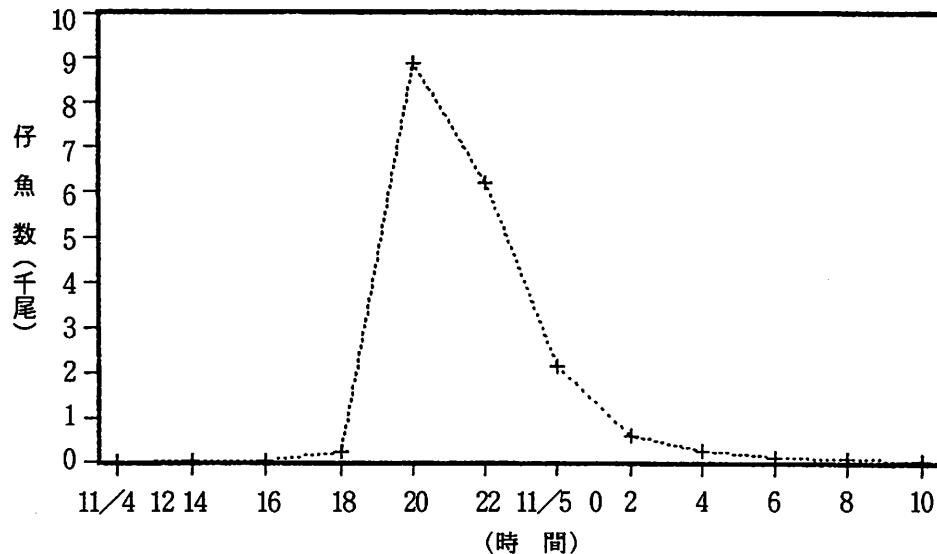


図-2 降下仔アユ尾数の2時間変化(5分間当たり)(1993年11月4~5日:庄川)

表-3 降下仔アユ水質調査結果(1993年11月4~5日:庄川)

| 年月日 | 調査時間 | 水温 (℃) | 濁度 (mg/l) | pH | DO (mg/l) |
|----------|-------|-----------|--------------|-----|--------------|
| 93/11/04 | 12:00 | 14.1 | 0.2 | 7.8 | 11.4 |
| | 14:00 | 15.4 | 0.4 | 8.3 | 11.3 |
| | 16:00 | 15.8 | 0.7 | 8.4 | 11.0 |
| | 18:00 | 15.4 | 0.9 | 8.3 | 10.4 |
| | 20:00 | 14.4 | 2.1 | 7.9 | 9.7 |
| | 22:00 | 13.5 | 4.0 | 7.9 | 9.4 |
| 93/11/05 | 00:00 | 13.0 | 1.7 | 7.6 | 9.4 |
| | 02:00 | 12.5 | 1.5 | 7.6 | 9.5 |
| | 04:00 | 12.1 | 1.0 | 7.6 | 9.6 |
| | 06:00 | 11.7 | 0.6 | 7.7 | 9.8 |
| | 08:00 | 11.8 | 0.8 | 7.8 | 10.1 |
| | 10:00 | 12.5 | 1.3 | 7.9 | 10.9 |

2 海域調査

(1) 仔魚分布調査

富山湾での仔魚の採捕と水質環境調査結果を表-4、図-3に示した。仔魚の採捕は9月28日から翌年の1月10日にかけて7回行った。仔魚の分布は9月下旬から11月下旬にかけて見られ、盛期は10月下旬から11月下旬にあった。1月には仔魚は採捕できなかった。なお、12月は調査船の都合により調査できなかった。調査地点の水温、塩分、pH及び濁度はそれぞれ9.8~23.0°C、8.10~33.43‰、7.9~8.4、0.1~2.2mg/lの範囲にあった。

表-4 アユ仔魚の分布と水質環境調査結果（1993年：富山湾）

| 月 日 | 調査場所 (St.No.) | 調査時間 | 水温 (°C) | 塩分 (‰) | pH | 濁度 (mg/l) | 仔魚数 |
|----------|------------------|-------------|------------|-------------|---------|--------------|-------|
| 93/09/28 | 1~9 | 10:52~14:57 | 19.4~23.0 | 8.10~32.94 | 7.9~8.3 | 0.1~2.2 | 0~105 |
| 93/10/14 | 1~10 | 10:19~14:30 | 18.2~19.9 | 15.65~33.43 | 8.1~8.3 | 1.1~1.8 | 0~138 |
| 93/10/21 | 1~10 | 10:09~14:33 | 15.9~21.4 | 8.10~33.00 | 8.0~8.3 | 0.2~1.4 | 0~118 |
| 93/10/28 | 1~8 | 09:29~13:41 | 18.4~19.8 | 31.09~32.92 | 8.3~8.3 | 0.1~1.1 | 0~543 |
| 93/11/12 | 1~11 | 10:18~14:39 | 15.0~19.0 | 12.51~33.14 | 7.9~8.2 | 0.3~2.0 | 0~834 |
| 93/11/25 | 1~11 | 10:16~14:32 | 14.1~17.9 | 15.70~33.08 | 8.3~8.3 | 0.3~2.2 | 0~110 |
| 93/01/10 | 1~11 | 10:25~14:22 | 9.8~13.7 | 11.41~31.67 | 8.1~8.4 | 0.4~1.3 | 0~ 0 |

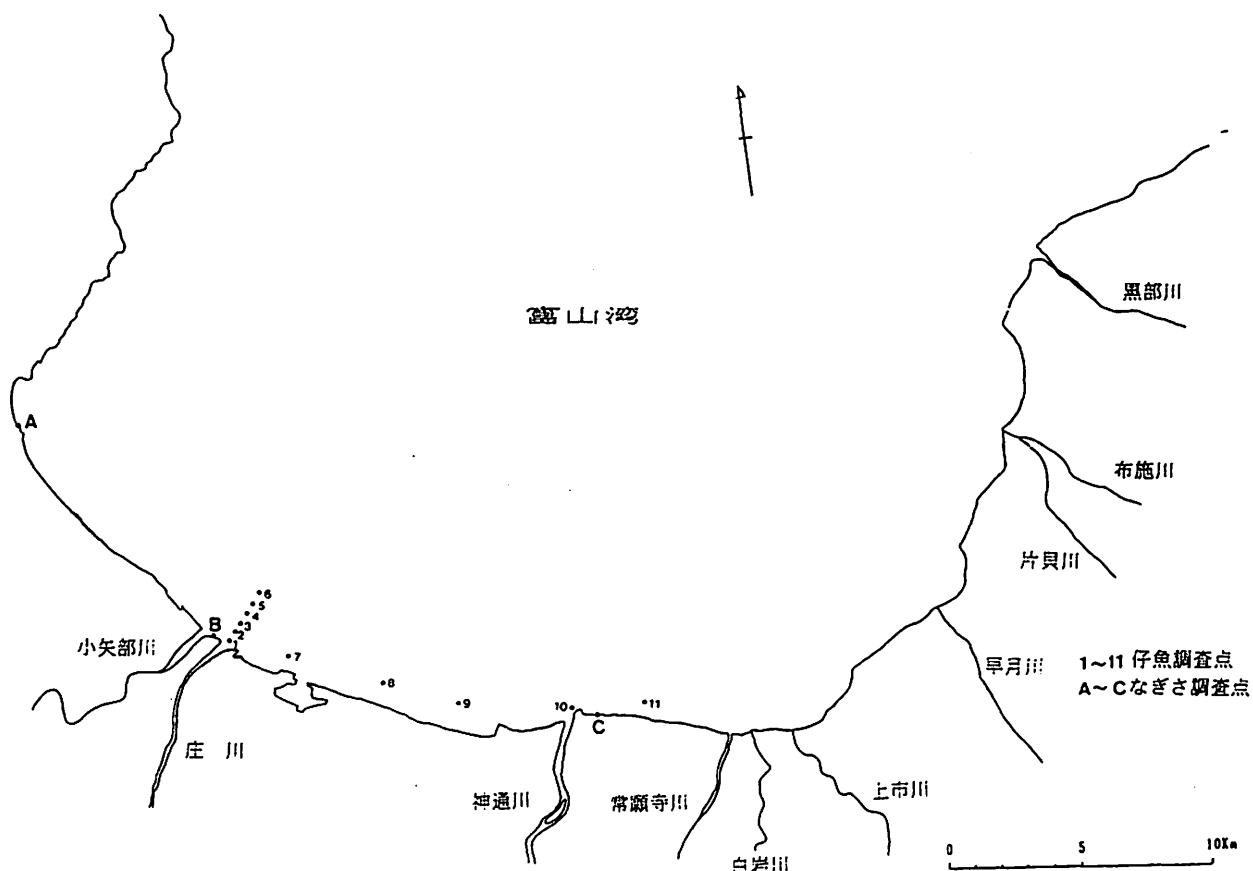


図-3 アユ仔魚分布（海域）及びアユ稚魚（なぎさ）調査位置図（1993~1994年）

(2) なぎさ（波打ち際）調査

ひき網による波打ち際の稚魚の採捕と水質環境調査結果を表-5、図-3に示した。稚魚は10月から1月にかけて計4,365尾採捕できた。しかし、2月には1尾も採捕できなかった。10月から11月に岩瀬で採捕したアユ稚魚の体長（全長）分布を図-4に示した。10月では全長は13.0～17.9mmの範囲にあり、モードは15.0～15.9mmであった。11月では全長は15.0～25.9mmの範囲にあり、モードは17.0～21.9mmであった。12月では全長は16.0～37.9mmの範囲にあり、モードは25.0～25.9mmであった。1月では全長は18.0～32.9mmの範囲にあり、モードは25.0～25.9mmであった。全長は毎月大型化する傾向がみられた。

調査地点の水温、塩分、pH及び濁度はそれぞれ10.9～20.1℃、18.73～33.42‰、7.9～8.3、0.6～6.9mg/lの範囲にあった。

表-5 ひき網による波打ち際のアユ稚魚採捕と水質調査結果（1993年：富山湾）

| 年月日 | 調査場所 | 調査時間 | 水温 (℃) | 曳網距離 (m) | 塩分 (‰) | pH | 濁度 (mg/l) | 仔魚数 |
|----------|-------|-------|-----------|-------------|-----------|-----|--------------|-------|
| 93/10/18 | 氷 見 A | 12:00 | 20.1 | 100 | 31.89 | 8.3 | 3.2 | 110 |
| 93/10/18 | 六渡寺 B | 13:50 | 18.6 | 50 | 18.73 | 8.0 | 1.1 | 2 |
| 93/10/18 | 岩 瀬 C | 15:10 | 18.6 | 50 | 23.47 | 8.3 | 3.1 | 97 |
| 93/11/30 | 氷 見 A | 10:40 | 17.1 | 100 | 31.07 | 7.9 | 3.6 | 1,260 |
| 93/11/30 | 六渡寺 B | 13:00 | 16.8 | 100 | 28.57 | 8.3 | 0.9 | 448 |
| 93/11/30 | 岩 瀬 C | 15:20 | 15.6 | 100 | — | 8.2 | 1.0 | 1,339 |
| 93/12/16 | 氷 見 A | 11:50 | 14.7 | 100 | 26.87 | 8.3 | 6.4 | 0 |
| 93/12/16 | 六渡寺 B | 14:20 | 15.1 | 100 | 28.25 | 8.3 | 3.3 | 0 |
| 93/12/16 | 岩 瀬 C | 16:10 | 13.9 | 150 | 29.82 | 8.3 | 3.1 | 615 |
| 94/01/17 | 氷 見 A | 10:40 | 11.8 | 150 | 32.90 | 8.2 | 2.5 | 384 |
| 94/01/17 | 六渡寺 B | 13:10 | 11.6 | 100 | 22.89 | 8.2 | 0.8 | 0 |
| 94/01/17 | 岩 瀬 C | 14:30 | 13.7 | 150 | 33.42 | 8.2 | 0.6 | 110 |
| 94/02/16 | 氷 見 A | 11:20 | 11.4 | 100 | — | 8.2 | 6.9 | 0 |
| 94/02/16 | 六渡寺 B | 13:10 | 11.2 | 100 | — | 8.2 | 3.3 | 0 |
| 94/02/16 | 岩 瀬 C | 14:50 | 10.9 | 150 | — | 8.2 | 1.1 | 0 |

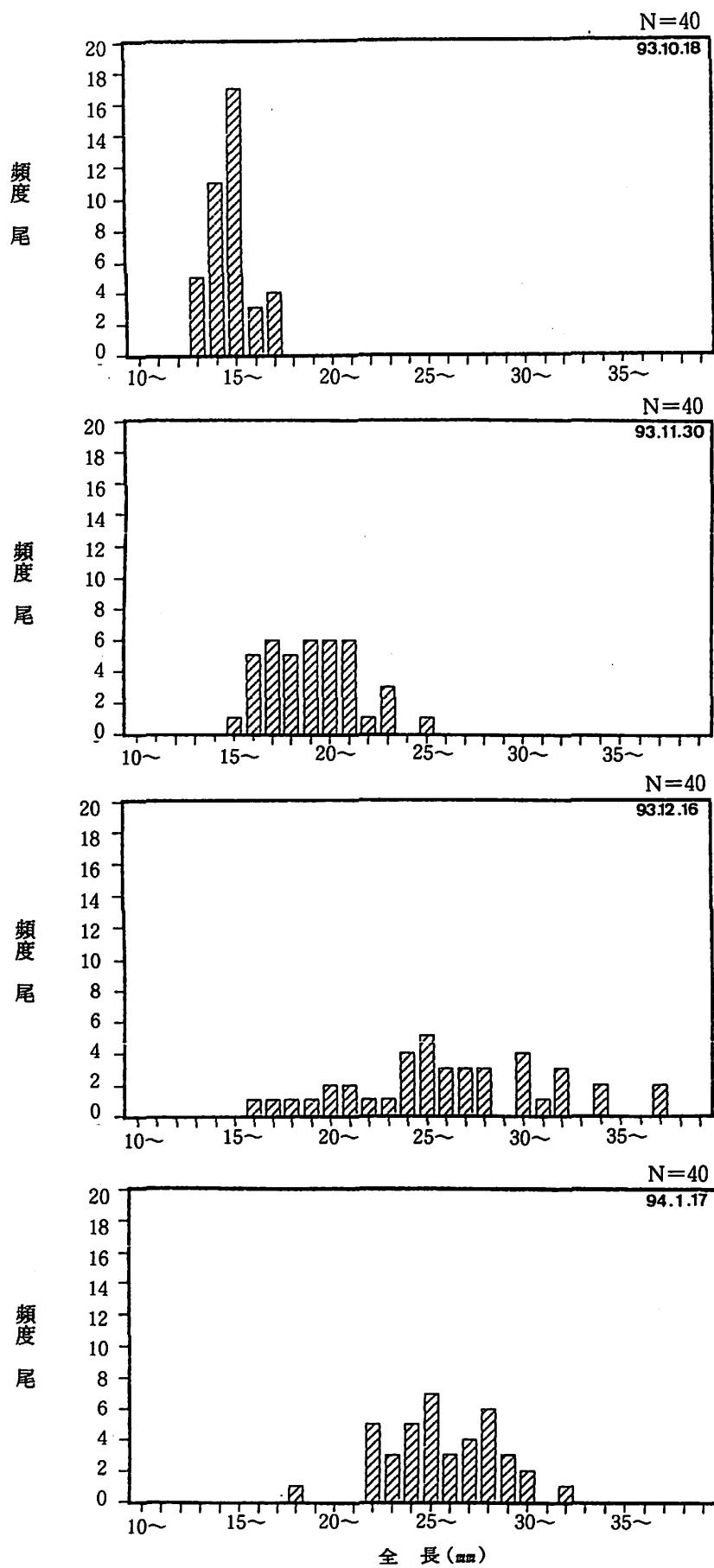


図-4 岩瀬浜におけるアユ稚魚体長経月変化（1993～1994年）

3 そ上調査

(1) そ上稚魚

4月から6月に滑川漁港、庄川河口、神通川河口で投網を用いて採捕を行った。滑川漁港でアユ稚魚が見られたのは4月中旬から6月中旬であった。5月7日に四方で採捕したアユ稚魚の全長と体重分布を図-5に示した。全長は7.0~9.4cmの範囲にあり、モードは8.0~8.4cmにあった。体重は2.0~5.4gの範囲にあり、モードは3.0~3.4gにあった。

庄川下流域において、4月上旬から目視によるそ上アユの確認調査を行ったが、アユが最初に確認できたのは5月中旬であった。また、合口ダム魚道と和田川の11ヶ用水門堰堤で5月から8月にかけて原則として毎日アユの飛び跳ね調査を行った。合口ダム魚道で最初にアユが確認されたのは6月5日で、8月13日までアユが見られ、飛び跳ねの盛期は6月下旬にあった。和田川の11ヶ用水門堰堤でアユが最初に確認されたのは6月21日であった。その後の確認は7月下旬から8月上旬だけであった。今年の和田川は水量が多く、アユの確認が困難であった。

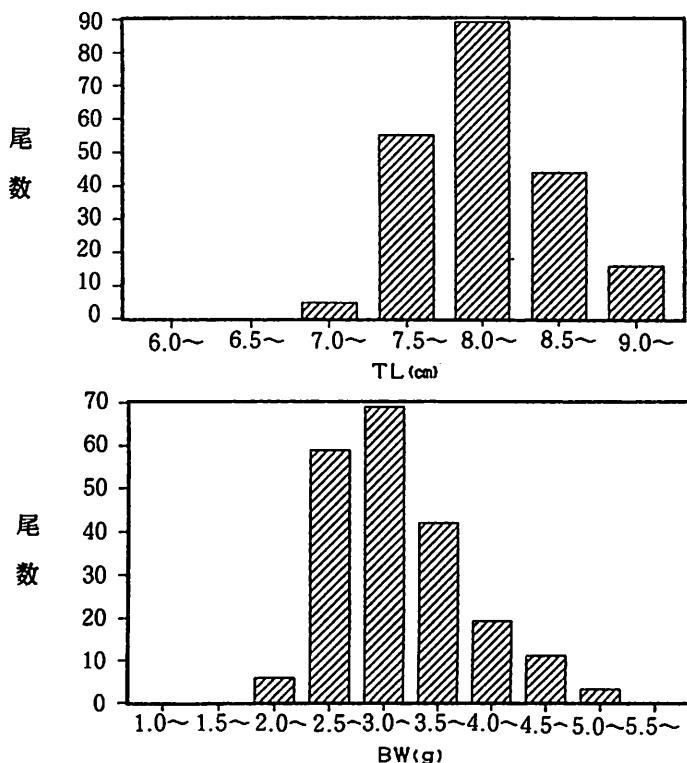


図-5 アユ稚魚の体長と体重分布（1993年5月7日：四方）

(2) そ上量

湖産アユ（滋賀県彦根市産）に標識（脂鰭切除）を施して、5月18日に19千尾、5月28日に21千尾の計4万尾を下流域（大門大橋上流）に放流した。

産卵期である9月以降に1,166尾の採捕アユを調査したが、そのうち標識魚（琵琶湖産）は12尾（1.0%）であった。

【調査・研究結果登載印刷物等】

海産アユ種苗回帰率向上総合検討調査中間報告書（平成4年～6年のとりまとめ：平成6年度印刷予定）

5 磯焼けの発生機構の解明と予測技術の開発

藤田大介

【目的】

富山湾の磯焼け地帯で広く海底基質を被う無節サンゴモ類の種組成を把握し、優占種が繁茂する環境条件を解明して磯焼け発生機構と診断技術の開発を行う。

【方法】

海底に設置したアクリル板を引き上げ、藻類着生状況を観察した。また、富山湾に多産するクサノカキを毎月採集して胞子放出を試み、四分胞子を発芽させて室内培養(15℃)を試みたほか、成長及び再生を明らかにするために、天然藻体の室内培養(15℃)及び屋外培養を試みた。エゾイシゴロモについては5月に採集した藻体を屋外水槽で流水培養したほか、10月(14℃)に採集した藻体の上にホソメコンブの遊走子を播種し、8℃及び12℃で培養した。

【結果の概要】

(1) 付着板上の遷移(継続観察)

付着板では、2年目、3年目の板とともに、初期入植種(モカサ属及びノリマキ属)のうち大型のノリマキ属1種の被度が高まったが、他の種は見られなかった。造成漁場の沖側に設置した板の無節サンゴモ類はウニの食害を受けて破損個体が多くなった。

(2) クサノカキの培養

クサノカキの四分胞子発芽体はカニノテ型の発生型を示し、その後、毛生細胞が形成され、面積を拡大して半年で直径5mmに達した。クサノカキ天然藻体の室内培養及び屋外培養個体は成長、再生の形跡が見られないまま数日後に白化して枯死した。なお、試験投入した転石の標識ロープに着生した個体のフィールド観察から、本種が1年生であることが判明した。なお、日本でクサノカキと呼ばれている種は、*Mesophyllum cystocarpideum*のタイプ標本とは生殖器巣の形態が異なることが判明した。国外記載種か新種か、雄性生殖器官の観察結果を待ってから結論を出す予定である。

(3) エゾイシゴロモの培養

屋外水槽で培養したエゾイシゴロモは、培養当初珪藻が覆い、一部は枯死したものの、残った藻体は微小藻に被われることもなく20ヶ月間生育し続けた。なお、水槽の壁面には種々の海藻が繁茂し、転石にも一部、これらが着生した。昨年度の室内培養試験で見られたような腫瘍や葉状突出は見られなかった。ホソメコンブ遊走子の播種試験では顕著な表層剥離を認めることはできなかったが、藻体表面が部分的に白くなり、表層細胞の產生を確認することができた。

【調査・研究結果登載印刷物等】

Fujita, D. : Abnormal excrescences of *Lithophyllum yessoense* Foslie
(Corallinales, Rhodophyta.) Jpn. J. Phycol. p. 410 (1993)

藤田大介：モカサ。藻類生活史・環の集成。第2巻。内田老鶴園。p. 256-257 (1993).

藤田大介・濱田仁・渡辺信：富山の藻類。富山県水産試験場。pp. 60 (1994).

6 滑川市地先造成漁場等調査

藤田大介

【目的】

滑川市地先の人工魚礁とアワビ増殖場の現況を把握するとともに、テングサ投石漁場におけるマクサの状況を調べ、今後の効率的な増殖手法及び効果判定手法の開発のための参考資料とする。

【方法】

(1) 人工魚礁調査

平成5年11月20日に高塚地先（水深30m付近）の人工魚礁群（昭和54～56年設置）でスキューバ潜水し、目視観察及び水中写真撮影を行って施設の現況と魚の団集状況を調べた。

(2) アワビ増殖場調査

平成5年4月9日、5月19日、6月17・21日、7月19・29日、8月18日、9月22日、10月18・22日、10月18・22日、11月24日、平成6年2月16日及び3月19日にスキューバ潜水により、アワビ稚貝保育場（120.3m×53.0m、水深9～12m、昭和56年造成）内外の大形無脊椎動物の分布、キタムラサキウニの生殖腺指数・胃内容指数の季節変化を調べた。

(3) テングサ漁場調査

(2)と同じ調査日に、アワビ増殖場の岸側に広がるテングサ漁場においてマクサの現存量の季節変化等を調べた。なお、生育環境要因のうち、水温と透明度を調べた。

【結果及び考察】

(1) 人工魚礁調査

ジャングルジム魚礁及び電柱魚礁とともに、施設に異常は見られなかった。確認できた魚群は電柱魚礁周辺を遊泳していたイシダイとジャングルジム魚礁上方を遊泳していた小アジだけであった。魚礁及びその周辺には昨年度と同様、ヒトデやナマコなどの大型底生生物が見られたほか、サザエが1個体見つかった。

(2) アワビ増殖場調査

① 大形無脊椎動物の分布調査

5月18日にアワビ増殖場岸側のフトンカゴから沖側に向けて6本の測線（長さ各50m、約20m間隔）を張り、幅2mの範囲で視認できたアワビ、サザエ、キタムラサキウニ、マナマコ、ヒトデ及びイトマキヒトデの各個体数を水中ノートに記録した。

アワビは、前年は調査線上には出現しなかったが、今年は増殖場の西側～岸側に若干見られた。サザエはほぼ前年と同様の生息密度であったが、全く出現しなかった調査線が2本生じた。キタムラサキウニは増殖場の生息密度が昨年の2倍となり、増殖場内の有用動物では最も多い生物となっており、従来少なかった増殖場南半分でも目立つようになってきている。増殖場の西側では南側（マクサ群落）よりも北側（無節サンゴモ群落）の方が圧倒的に多く生息していた。増殖場西側の無節サンゴモ群落上のウニの移動を調べるために、ステンレス製のチェーンで3m×3mの方形枠を設け、中に浸入してくるキタムラサキウニの個体数を毎月調べたところ、夏季に活動が盛んとなる傾向が伺われた。マナマコは増殖場内部に多い有用動物で、生息密度も昨年度と変わっていない。ヒトデ類は、増殖場内ではヒトデの方がイトマキヒトデよりも多く、いずれも東側に分布が偏っていた。

② キラムラサキウニの生殖腺指数及び胃内容指数

キラムラサキウニについては増殖場北側の異形ブロック周辺で毎月10個体を採集し、実験室に持ち帰って殻径、殻高、体重、殻重量、口器重量、生殖腺重量及び消化管内容物重量（いずれも湿重量）を測定し、生殖腺重量指数及び消化管内容物指数を算出した。前年度までと同様、春から秋にかけて生殖腺重量指数が高くなり、最高時には20%を越え、8～9月に放卵放精が行われると考えられた。消化管内容物指数も前年度までと同様、秋から春にかけて高くなり、この時季に摂餌活動が盛んであることがわかったが、年々春期のピーク時の値が低下しており、今後の動向を見守ってゆく必要がある。

③ アワビ・サザエの中間育成試験

サザエは平成4年9月14日に蓋付きコンテナをチェーンで固定し、殻高20.7mmの貝を500個体入れ、毎月マクサを与え、アワビは平成4年11月13日に同じ型のコンテナを設置し、殻長30mmの貝を500個体入れ、毎月アカモクとマクサを与えた。平成4年3月末の時点ではサザエが約380個体、アワビが480個体生残していた。アワビのコンテナでは5月以降、ほぼ毎月ヤツデヒトデが穴から1～3個体侵入して貝を捕食した。ヤツデヒトデは毎回除去したが侵入は止まず、恐らくこの食害が主因となってアワビは全滅した。サザエのコンテナでは、殻口が変色していない個体（マクサを摂餌していない個体）が5月までにはほとんどへい死した後、7月にはヤツデヒトデが侵入して一部の個体が捕食された。しかし、その後も少しずつへい死し、1年後（9月）には62個体（12.4%）が生き残っていたに過ぎなかった。ヤツデヒトデの食害以外のサザエへい死の理由は明かではないが、コンテナの動搖、マクサの単独投餌など、いくつか検討すべき問題がある。

(3) テングサ漁場調査

① 増殖場西側のマクサ群落の境界変動

増殖場西側ではマクサは南端から37m沖側まで生育しており、昨年と同様であった。平成元年6月の生育限界を示す土俵からの距離は変わっておらず、一昨年後退した状態が持続していることがわかった。なお、今年度は増殖内西側のマクサ生育限界を表示し、今後の境界変動の指標とするために、4月10日に長さ10mのチェーンを設置した。3月までのところ、チェーンは移動しておらず、マクサの群落境界も変動していない。

② 増殖場内のマクサの生育量

定点を定めずに、マクサの被度が100%の群叢（水深8m付近）でキャッチバックの開口面積(800cm²)の海藻を3ヵ所で採集し、実験室に持ち帰って湿重量を測定した。マクサは通年1kg/m²以上の現存量があり、最大では2kg/m²以上に達した。なお、月別の変動は群叢の密度のほかに最終時の誤差も大きく、経年変動の追跡や豊凶予測を行うためにはさらに調査方法を工夫する必要がある。

③ マクサの標識試験

平成4年11月13日に増殖場南端のFRP礁に着生していた藻長15cm程度のマクサ7個体にチューブ標識を施し、継続観察した。標識個体は翌月には3個体となった後、平成5年9月まで2個体が生育し続けたが、11月には1個体となった。2月の調査では最後の1個体も流失していた。マクサは3年生きると言われているが、直接確認された例はなく、今回、成熟期を過ぎた成体に標識を付けて1年以上生育を続けたことから、少なくとも2年は生きることが確認された。

④ マクサ刈り取りの影響調査

マクサが刈り取られた石の上にマクサが再び生育するかどうかを明らかにするために、7月22日

に増殖場内の隣接する巨礫3個をステンレス製チェーンでマークし、1個はマクサの群叢だけを手で刈り取り、1個はマクサの群叢を手で刈り取った後に布で岩面を擦り（マクサの芽は潰し、薄い無節サンゴモ類も白くなるまで擦った）、残りの1個は対照としてマクサの群叢をそのままにしておき、以後、毎月写真を撮影した。8月にはいずれの石にも浮泥が被っており、9月にはマクサを刈り取った2つの石にマクサの芽と匍匐根が見られ、このうち、擦った石に一面に魚の卵が産みつけられたいた（5日後には消失）。11月にはマクサを除去した転石上にイトマキヒトデ1個体がいて、胃を反転させていた。以後3月に至るまで、マクサの群叢回復するに至っていないが、対照のマクサ群叢は健在である。これらの石については次年度も観察を継続してゆく予定である。

⑤ 増殖場南側（岸側）に出現した無節サンゴモ群落

今年度の調査中、増殖場南側のマクサ群落の内部にもマクサの消失した小規模のパッチが無節サンゴモ群落となっているのが見つかった。このような飛火状の無節サンゴモ群落の出現は、藻場の沖側の無節サンゴモ群落の岸方向への拡大機構の一つとして注目すべき現象であり、10月22日にこの付近を潜水調査した。

観察した飛火地帯は増殖場南側の礫地帯にあって、投石された巨礫が周囲と比べて盛り上がったような場所に認められ、増殖場から岸に張った調査線上に2ヵ所観察された。1ヵ所は増殖場から約50m離れたところで水深6.5m、長さ3m×10mで、マクサが生えずに無節サンゴモなどが残存しており、キタムラサキウニが13個体確認された。もう1ヵ所は増殖場から約110m離れたところにあって、水深4.6m、長さ2m×5mで、やはり無節サンゴモ類などが残存しており、キタムラサキウニが18個体確認された。

巨礫を投石した場合、上面にはマクサが着生するが、側面は無節サンゴモをはじめとする殻状紅藻だけが被い、ウニが活動しやすい状況となる。従って、ランダムな移動や波浪による分散等によってキタムラサキウニが巨礫地帯に到達した場合、定着したウニが周囲のマクサを摂餌して無節サンゴモ群落を拡大させる可能性がある。

⑥ 飼料用コンブ育成試験

平成4年10月21日に北海道久遠郡大成町で採集したホソメコンブから遊走子放出を行って実験室内でクレモナ糸に採苗し、12月15日にチェーン（長さ1m）に採苗糸を通してFRP礁（水深8m）に垂下した。平成5年3月には葉長1cmに達していたが、4月にはヒトデ1個体がチェーンごとクレモナ糸を捕捉して胃を反転させており、恐らくコンブ幼体も摂餌されたと考えられた。

【調査・研究結果の報告】

調査完了後、調査結果をとりまとめ、滑川市商工水産課へ報告した。

7 トヤマエビ放流技術開発試験

渡辺孝之

【目的】

富山湾におけるトヤマエビの栽培漁業を推進するために、(社)日本栽培漁業協会小浜事業場（以下日栽協）と共同でトヤマエビの稚エビ、1才および親エビを滑川市高塚地先および富山市水橋地先へ放流し、適正な放流方法について検討するとともに、バイカゴを使用した追跡調査を行い、本種の生態および移動に関する基礎資料を収集する。

【材料と方法】

1 放 流

稚エビの放流は平成5年6月1日に、1才エビの放流は6月1日と10月27日に、親エビの放流は6月1日、8月25日および10月27日に実施した。放流地点は、6月1日放流の稚エビおよび1才エビ、6月1日と8月25日放流の親エビが滑川市高塚地先で、その他は富山市水橋地先であった。稚エビと1才エビは日栽協が種苗生産したものを、親エビは日栽協が石川県富来町の西海漁業協同組合から購入したものを用いた。これらのエビの運搬は小浜市から滑川漁港までは保冷車で、その後、放流地点までは当場の栽培漁業調査船「はやつき」により行った。放流方法は日栽協が開発した放流器にエビを収容し、放流水深（稚エビは約160m、1才エビと親エビは約300m）まで降下させ、タイマーおよび音波を発信することにより放流器の底蓋を開放して行った。標識は6月1日に放流した1才エビには青色のナイロン糸を、親エビには青色のリボンタグを、8月25日に放流した親エビには緑色のリボンタグを、10月27日に放流した1才エビには白色のナイロン糸を、親エビには黄色のリボンタグを装着した。また、装着部位は頭胸甲と第一腹節の間の体節であった。

2 追跡調査

(1) バイカゴによる調査

平成5年6月におけるトヤマエビ放流の事前調査、放流後の移動、生残および成長を調べるために、平成5年5月、6月、8月、10月および平成6年3月の計5回のバイカゴを使用した追跡調査を実施した。使用したかごの数は1連25個×2の計50個で、各かごの間隔は20mとした。かごの大きさは40×65×49cmで網目の大きさは160径であった。餌は日栽協が準備したカニ類を使用した。かごの設置から回収までの期間は3～4日間であった。

(2) 市場調査

昨年に引き続き、放流したトヤマエビの成長および移動の知見を得るために、滑川漁協市場においてトヤマエビの採捕状況を周年調査した。また、漁業者からの聞き取りも併せて行った。

【結果の概要】

1 放 流

稚エビ、1才エビおよび親エビの放流結果を表-1に示した。

表-1 トヤマエビ放流結果

| 放流年月日 | 放 流 場 所 | サイズ | 尾数(尾) | 平均全長または体長(mm) |
|-----------------------|-------------------------------|------|---------|---------------|
| H.5.6.1 滑川地先 | [36° 48.01N 137° 20.39E] | 稚エビ | 212,000 | 29.2 (平均全長) |
| | | 1才エビ | 715 | 100.5 (平均全長) |
| | | 親エビ | 505 | 101.2 (平均体長) |
| 8.25 " " " " " " " | [36° 47.82N 137° 20.37E] | 親エビ | 157 | 104.0 (平均体長) |
| | | 1才エビ | 331 | 82.2 (平均全長) |
| 10.27 水橋地先 | [36° 46.35N 137° 17.88E] | 親エビ | 477 | 122.7 (平均体長) |
| | | 1才エビ | | |

2 追跡調査

(1) バイかごによる調査

事前調査及び追跡調査の結果の概要を表-2および表-3に示した。

表-2 トヤマエビ事前調査結果

| 放流地点 | かご入れ 年月日 | かご揚げ 年月日 | 水深範囲 (m) | トヤマエビ漁獲尾数(尾) | | 主な混獲生物 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|----|--|
| | | | | 天然 | 標識 | |
| 滑川市 高塚地先 | H.5.5.19 | H.5.5.21 | 116~168 | 0 | 0 | 円口類 魚類 甲殻類 貝類 |
| | | | 170~224 | 0 | 0 | ヌタウナギ ニジカジカ, クラカケトラギス エンコウガニ, スナエビ エビジャコ, モエビ類 マユツクリガイ, エゾシジャク |
| | | | | | | 円口類 魚類 甲殻類 頭足類 腹足類 貝類 |
| | | | | | | ヌタウナギ ニジカジカ, ガンコ ホッコクアカエビ, スナエビ モエビ類 ミズダコ ウミフクロウ カガバイ |

表-3 トヤマエビ追跡調査結果

| 放流地点 | かご入れ 年月日 | かご揚げ 年月日 | 水深範囲 (m) | トヤマエビ漁獲尾数(尾) | | 主な混獲生物 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|----|---|
| | | | | 天然 | 標識 | |
| 滑川市 高塚地先 | H.5.6.2 | H.5.6.4 | 250~308 | 1 | 0 | 魚類 甲殻類 貝類 |
| | | | 306~336 | 2 | 0 | ノロゲング ホッコクアカエビ, モエビ類 カガバイ, その他のバイ類 |
| 滑川市 高塚地先 | H.5.8.17 | H.5.8.19 | 246~260 | 1 | 0 | 魚類 甲殻類 腹足類 貝類 |
| | | | 259~275 | 5 | 0 | ホッケ, セッパリカジカ モロトゲアカエビ, モエビ類 ヤドカリ ウミフクロウ カガバイ, その他のバイ類 |

| | | | | | | |
|-------------|---------------------|---------|----|---|-----------|--|
| 富山市 水橋地先 | H.5.10.29 H.5.11. 2 | 293~342 | 48 | 5 | 魚類 甲殻類 | ホッケ, クロゲンゲ ホッコクアカエビ, モエビ類 モロトゲアカエビ <i>Pandulus sp.</i> |
| | | 273~305 | 43 | 2 | 魚類 甲殻類 | ホッケ, ニジカジカ ホッコクアカエビ, スナエビ モロトゲアカエビ, モエビ類 貝類 カガバイ, その他のバイ類 |
| 富山市 水橋地先 | H.6. 3.11 H.6. 3.15 | 220~300 | 32 | 0 | 甲殻類 貝類 | ホッコクアカエビ, モエビ類 カガバイ, その他のバイ類 |
| | | 256~290 | 20 | 1 | 甲殻類 貝類 | モエビ類 カガバイ, その他のバイ類 |

昭和60年からトヤマエビを富山県沿岸域に放流し、平成4年から、かごを使用して放流後の追跡調査を行ってきたが、これまで本種の採捕は天然および標識エビとも皆無であった。この原因として、かごの設置水深、海底の起伏および餌料が問題提起されていたが、本調査によるトヤマエビの採捕尾数は、事前調査では天然・標識エビがいずれも0尾、6月と8月の調査では天然エビが各々3尾、6尾、10月では天然エビが91尾で標識エビが7尾、3月の調査では天然エビが52尾で標識エビが1尾で、今回の調査で初めて放流トヤマエビが再捕された。富山湾における本種の生息場所は、水深250~350mの水深帯で海底地形が起伏に富み、その急峻な地点に存在することが推定された。

(2) 市場調査

滑川漁協市場における放流トヤマエビの再捕結果を表-4に、再捕位置を図-1に示した。

表-4 トヤマエビ再捕結果（平成6年3月31日現在）

| 放流年月日 | サイズ | 放流尾数(尾) | 再捕尾数(尾) | 再捕経過日数 | 再捕率(%) |
|----------|------|---------|---------|---------|--------|
| H5. 6. 1 | 親エビ | 505 | 42 | 92~258 | 8.3 |
| | 1才エビ | 715 | 2 | 113~158 | 0.3 |
| 8.25 | 親エビ | 157 | 10 | 8~212 | 6.4 |
| 10.27 | 親エビ | 477 | 81 | 5~155 | 17.0 |
| | 1才エビ | 331 | 0 | | 0.0 |

放流群別における再捕尾数と再捕率は、親エビでは6月1日放流群が42尾で8.3%，8月25日放流群が10尾で6.4%，10月27日放流群が81尾で17.0%，1才エビでは6月1日放流群が2尾で0.3%，10月27日放流群が0尾であった。6月と8月の放流群の再捕地点は放流地点付近、滑川市高月地先および10月の放流地点である富山市水橋地先であり、10月の放流群はすべて放流地点付近であった。また、再捕地点の海底地形を国土地理院発行の海底地形図から判断すると、高月沖および水橋沖は起伏が大きいのに比べ、滑川沖は平坦である。従って、トヤマエビの生息地は海底地形の起伏の大きい方が適していると考えられることから、6月・8月の放流群の一部が移動したと考えられた。高塚沖から高月沖および水橋沖までの直線距離は約4km~6km程度であり、本種はこの程度の距離

は移動することがわかった。また、1才エビの再捕尾数は親エビに比べて少ないが、原因として、標識に用いたナイロン糸が滑りやすく脱落した可能性があることが考えられるが、1才エビの生態が未解明であり、今後解明する必要がある。

日栽協が考案した放流器による放流方法はエビの生残結果からみて実用的な方法であると考えられた。また、今後は抱卵エビや稚エビの生息場所の探索に調査の重点をおき、本種の生態を明らかにしていく必要がある。

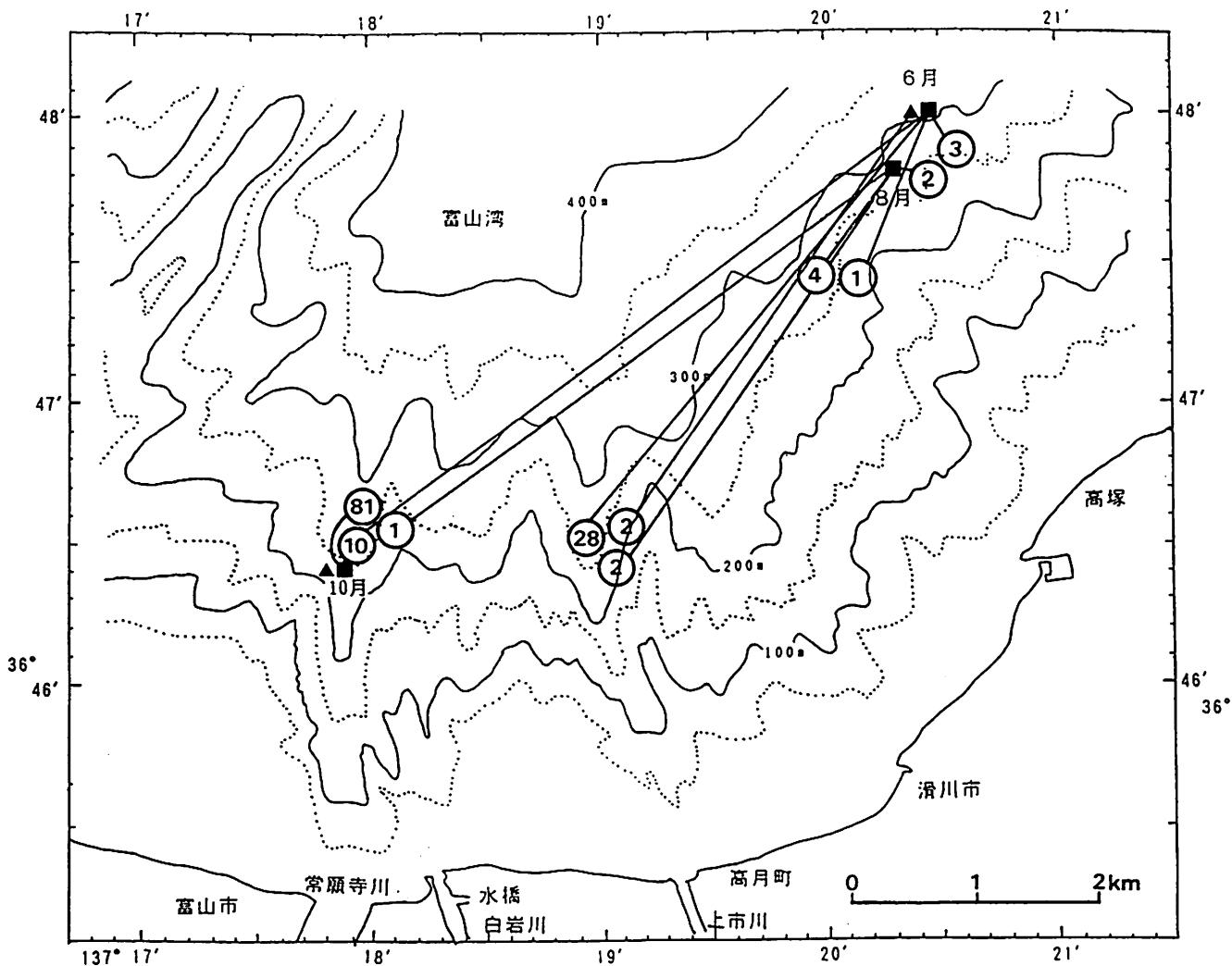


図-1 標識放流トヤマエビの放流地点と再捕位置

■ 親エビ放流地点 ▲ 1才エビ放流地点
図中の丸数字は再捕尾数

【調査・研究結果登載印刷物等】

な し

VIII 富山湾漁場環境調査

1 漁場保全対策事業

大津順

【目的】

富山湾沿岸域の定置網漁場における水質環境の現況を調査し、水質汚濁監視のための資料とする。

【方法】

1) 定置漁場水質環境調査

(1) 調査定点

宮崎～宇波地先の定置網漁場の27定点と河川前の4定点、計31定点（図-1）

(2) 調査方法

各定置網の採水責任者が採水した表層水を県漁連が回収して水試に搬入し、水試が分析を行った。

(3) 観測及び調査項目

天気、風向、風力、波浪、ウネリ、流向、採水時間、水温、漁獲物及び漁獲量

(4) 分析項目及び分析方法

pH 日立・堀場・pHメーターM-8 AD型によった。

塩分 オートラブ・サリノメーターによった。

濁度 日本精密・積分球式濁度計SEP-PT-201型によった。

COD 日本水産資源保護協会編新編水質汚濁調査指針（過マンガン酸カリウム、100℃、20分）の方法によった。

(5) 調査回数

12回（平成5年4月～平成6年3月、8月末調査・6月2回調査）

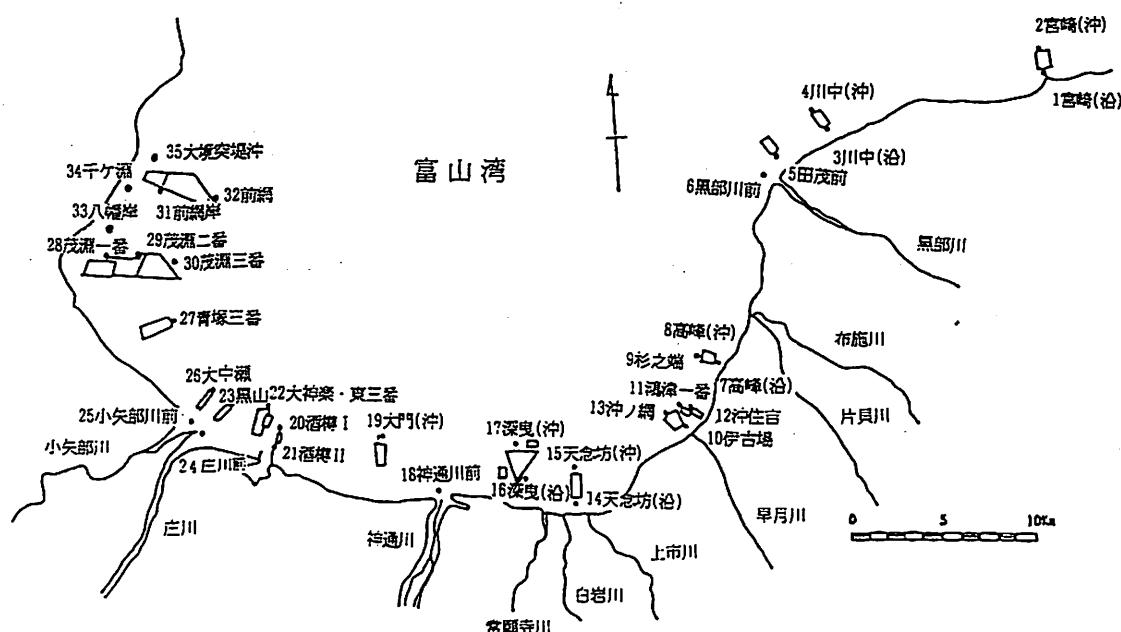


図-1 漁場環境保全対策事業調査定点図

【調査結果の要約】

1) 定置漁場水質環境調査

表層のpHの年間平均値は「小矢部川前」の7.4から「田茂前」ほか9定点の8.3の範囲内にあり、「小矢部川前」を除く30定点では、海域の水質環境基準（A類型）の7.8～8.3を満足していた。表層のpHの最高値は「大門沖（0）」の8.6であった。最低値は「小矢部川前」の7.1であった。pHの最高値が海域の水質環境基準（A類型）の上限値であるpH8.3を上回った定点は上記定点を含む9定点（全定点の29.0%）、測定値が上限値を越えた調査回数は11（全調査数の4.3%）であり、前年度と比較すると定点数、調査数ともに大きく下回った。4月から6月にかけては珪藻類による赤潮の影響と推察されたが、12月に県東部で高いpHが観察された原因は不明である。pHの最低値が海域の水質環境基準（A類型）下限値（pH7.8）を下回った定点は、「黒部川前」、「天念坊（沿）」、「天念坊（沖）」、「神通川前」、「酒樽Ⅱ」、「庄川前」及び「小矢部川前」の7定点、測定値が下限値を下回った調査回数は17で前年度よりもやや増加した。

塩分（表層）の最高値は「茂潟三番」の34.11、最低値は「小矢部川前」の0.34であった。例年と同様に、変動幅は河川水の影響をうけると考えられる「黒部川前」「神通川前」では大きかった。

表層の濁度の年間平均値は「高峯（沖）」の 0.6mg/l から「庄川前」の 23.9mg/l の範囲内にあった。しかし、7月の調査における濁度が異常に高い値を示したため、7月の調査の値を除くと、調査定点の中で最も高い平均値を示したのは「宮崎（沖）」の 5.6mg/l であった。前年度と比較すると22定点で平均値が上昇し、1定点では変わらず、8定点では低下を示した。表層の濁度の最大値は「庄川前」の 230.0mg/l であり、最小値は「川中（沿）」、「茂潟三番」、「前網」の 0.1mg/l であった。また、7月の調査では「黒部川前」で 91.0mg/l 、「神通川前」で 19.8mg/l 、「庄川前」で 230.0mg/l 、「小矢部川前」で 50.0mg/l など異常に高い濁度を観察した。

表層のCODの年間平均値は「高峯（沿）」、「高峯（沖）」、「庄川前」の 0.6mg/l から「宮崎（沖）」の 2.2mg/l の範囲内にあった。COD（表層）の年間平均値が海域の水質環境基準（A類型： 2.0mg/l ）を満足しなかった定点は、「宮崎（沖）」と「小矢部川前」の2定点であった。前年度と比較すると、「宮崎（沖）」を含む8定点で平均値が上昇し、「田茂前」を含む5定点では前年度と変わらず、「小矢部川前」を含む13定点では低下を示した。表層のCODの最大値は「宮崎（沖）」の 4.0mg/l であり、最小値は「黒部川前」、「前網岸」の 0.1mg/l であった。網の付着物と思われる浮泥の混入等があった場合にはCODも高い値を示したが、それを除いても前年度よりも高い傾向にあった。異物の混入があったためか、試水が白く濁り、異臭を放つ場合があり、濁度、CODとも高い値を示したが、原因が不明のため、異常値として省くことはしなかった。

本年度は、本調査においては赤潮は確認されなかった。本年度において富山湾で確認された赤潮の発生回数は3回、延べ日数は11日間であった。構成生物は珪藻類（*Chaetoceros spp.*）及び夜光虫（*Noctiluca sp.*）であった。

【調査・研究結果登載印刷物】

平成5年度漁場保全対策事業調査報告書 平成6年6月 富山県水産試験場

2 生物モニタリング調査

大津 順

【目的】

底泥中に棲息する生物（ベントス）の種類・現存量を指標とし、富山湾沿岸水域の富栄養化等、漁場環境の長期的な変化を監視する。

【方法】

- (1) 調査定点 定置網漁場付近の4定点と河口域の4定点の計8定点（図-1）。
- (2) 調査方法 調査船「はやつき」によりスミスマッキンタイヤ型（ $1/10m^2$ 型）採泥器を用いて採泥した。採集した底泥の一部は粒度組成等底質の分析に供した。残りの底泥は1mm目のふるいを用いてマクロベントスを選別しその湿重量測定と種の同定を行った。
- (3) 分析項目及び分析方法
- | | |
|------------|------------------------------------|
| 粒 度 組 成 | ふるい分け法（日本水産資源保護協会編新編水質汚濁調査指針）によった。 |
| 強熱減量(IL) | 日本水産資源保護協会編新編水質汚濁調査指針の方法によった。 |
| 硫 化 物 | 検知管法（日本水産資源保護協会編新編水質汚濁調査指針）によった。 |
| C O D | 日本水産資源保護協会編新編水質汚濁調査指針の方法によった。 |
| 底生生物(ベントス) | 日本水産資源保護協会編新編水質汚濁調査指針の方法によった。 |
- (4) 調査回数 2回（第1回：平成4年4月21日、第2回：平成4年11月17日）

【調査結果の要約】

1) 底 質

本年度は、春、秋ともに採泥時に硫化水素臭を認めた定点はなかった。

硫化物の量は、春には最大で $0.27mg/g \cdot dry$ であり、秋には $0.12mg/g \cdot dry$ であって、春の方が高い傾向を示した。硫化物の量が最も多かったのは春には定点6、秋には定点2であった。本年度は秋よりも春の方が硫化物の量が多い傾向にあった。特に、定点5と定点6では春は比較的硫化物の量が多いにも関わらず、秋にはどちらも $0.01mg/g \cdot dry$ 以下であった。前年度と比較して大きな差はなかったが、春には定点4、5、6で前年度よりも高い値を示した。

CODは、春は $0.2\sim32.0mg/g \cdot dry$ 、秋は $1.3\sim19.5mg/g \cdot dry$ の範囲にあった。本年度は春は前年度よりも高い値を示す傾向がみられ、秋は昨年と同程度あるいはやや高い値を示す傾向にあった。

850°Cにおける強熱減量（以後IL850）は春は2.1~6.9%、秋は2.0~6.2%の範囲にあり、春、秋ともに前年度と同程度、あるいはやや高い値を示した。550°Cにおける強熱減量（以後IL550）は春は1.4~5.3%、秋は1.4~4.9%の範囲にあった。佐藤ら（1987）によると、IL850では貝殻の分解を防ぐことができず、有機物量を過大評価することになるとしている。IL850とIL550を比較すると、全体の傾向は変わらず、IL850よりもIL550の方がいずれの場合も値が小さいが、春、秋ともに順位が入れ替わっている定点が認められる。また、IL850とIL550の値の差が比較的大きい定点も認められた。このことは、佐藤らが指摘しているような現象が本調査における分析でも起こっていることを意味している。

COD、IL、硫化物の量の間には明らかな相関は認められなかった。

底質は泥質が5定点（定置網漁場3定点、河口域2定点）、砂質が3定点（定置網漁場1定点、河口域2定点）であり、前年度までと変化はなかった。汚濁源河川と言われている神通川及び小矢部川の河口域（定点4及び定点7）はともに砂質であるが、神通川の河口域（定点4）ではCODが春に

比較的高い値を示した。

本年度は粒度組成分析の結果が春と秋とで差が小さかった。しかし、例外はあるものの、細泥と微細泥の合計が秋に増加する傾向は前年度までと同様であった。特に定点2では前年度と同様、春と比較して秋に微細泥の割合が増加していた。

前年度と比較した場合、底質の分析結果からは、大きな変化は認められなかった。

2) 底 生 生 物 (ベントス)

前年度と同様に、汚染指標種が優先種となるかまたは底生生物の出現がみられない有機汚染の進んだ定点は認められなかった。汚染指標種の一つであるヨツバネスピオは春には定点6と定点7で、秋には定点5と定点8で観察されたが、他の定点と比較して特に固体数、現存量等に違いはなかった。また、同じく汚染指標種であるシズクガイは秋に定点1で、チヨノハナガイは秋に定点4で観察された。前年度に汚染指標種が見つかったのは春、秋とも定点7であり、今年度は春に定点6と定点7、秋には定点1、定点4、定点5、定点8で数としては増加していたが、いずれの汚染指標種もその生息密度は低く、富栄養化を示しているとはいえない。

全固体数に占める多毛類の個体数の割合は、秋にやや低くなる傾向が見られた。マクロベントスの現存量は秋に増加する傾向が認められた。定置網漁場と河口域の定点との間に特に明らかな差は認められなかった。

定点2は前年度と同様に秋に甲殻類、貝類がみられなくなった。また、定点5と定点6では秋に甲殻類がみられなくなった。これらの定点では春と比較すると秋にはCODの値が高くなっていた。また、前年度の結果と比較した場合には、定点1、定点3において春に甲殻類、貝類が減少しているのがめだった。甲殻類は底質の悪化の影響をうけやすいとされている。このことから、春に甲殻類、貝類が減少している定点1、定点3は他の定点と比較すると底質が良くないものと考えられる。しかし、マクロベントス相が豊富になるとされる秋にも、種数、個体数／種数とも特に春と比較して顕著な傾向は認められなかった。秋には同時に富栄養化の影響が現れやすいと考えられていることから、明らかに底質が悪化している定点はないものと考えられる。

以上の底生生物調査からは特に海域の汚染状態を示す結果は得られなかった。

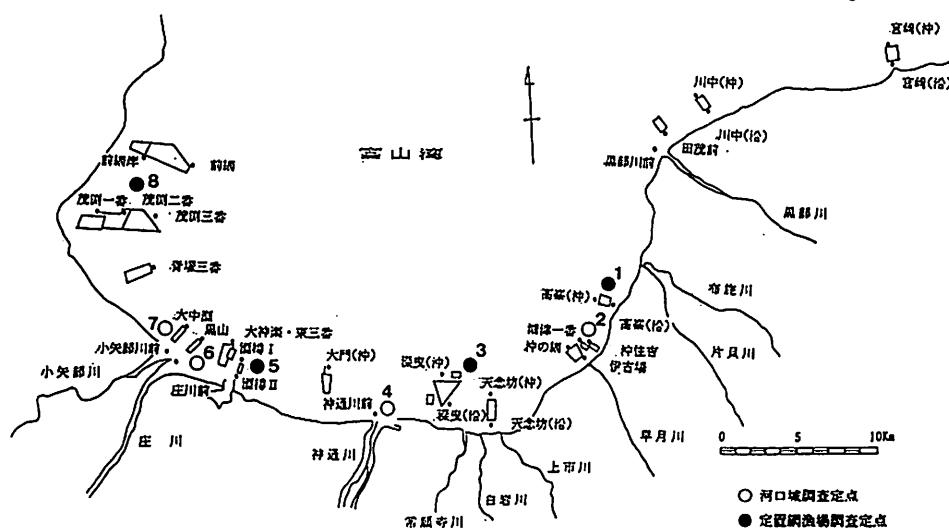


図-1 生物モニタリング調査定点

【調査・研究結果登載印刷物】

平成5年度漁場保全対策事業調査報告書 平成6年6月 富山県水産試験場

3 公共用水域水質調查

土 井 捷三郎

【目的】

水質汚濁防止法第16条第1項の規程に基づき、富山県公害対策課が行う平成5年度富山湾海域（公共用水域）水質汚濁状況調査について、採水の補助を行う。

【方法】

1 調査海域及び定点数（図-1）

小矢部川河口海域 7 定点

神通川河口海域 7 定点

その他の海域 10定点

2 調 查 回 數

小矢部川河口海域 每月 1 回 計 12 回

神通川河口海域 每月1回 計12回

その他の海域 6, 9, 12, 1, 2, 3月 計6回

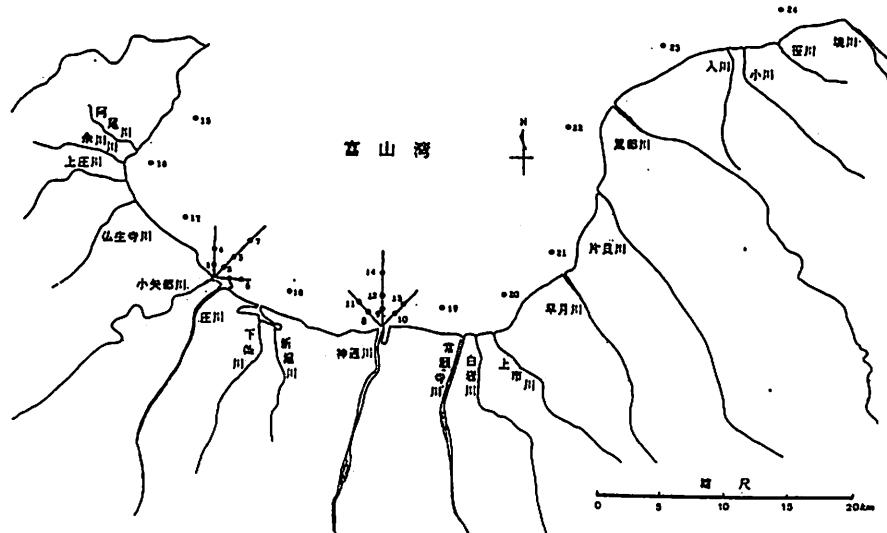


図-1 公共用 水域調査定点

3 測 定 項 目

氣象：天氣、風向、風力、波浪、うねり

水 質：水温, pH, DO, COD

【調査結果】

栽培漁業調査船「はやつき」を運航し、各調査定点において表層及び水深2m層で採水、測温、DO固定等を行った後、富山県公害センターへ送付した。

分析は富山県公害センターが、取りまとめは富山県公害対策課で行う。

【調查・研究結果登載印刷物等】

平成6年度環境白書 平成6年7月 富山県

4 滑川地先海域環境調査

大津 順

【目的】

滑川市からの委託により、吉田工業株式会社滑川市工場から排出される排水が海域に与える影響を調査するために船舶を運航させ、気象を判断し、分析委託のための採水・採泥を行う。

【方法】

1 調査地点

高塙地先海域の大川河口より距岸200mの3点、500mの3点及び1,000mの1点（底質を除く）の計7点。

2 調査月日

採水：平成5年6月23日、11月18日の2回

採泥：平成5年6月23日、9月9日、11月18日、平成6年3月18日の4回

3 調査項目（水産試験場担当分）

気象：風向、風力、波浪、ウネリ

水質：水色、透明度、塩分（表層及び水深2m）

【調査結果の概要】

| | 6月 | 9月 | 12月 | 3月 |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 風向 | SW | SW | NW | NW |
| 風力 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 波浪 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| ウネリ | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 水色 | 11~13 | 5 | 4~5 | 9 |
| 塩分(0m) | 21.8~28.6 | 30.0~31.1 | 30.6~31.1 | 29.0~30.4 |
| (2m) | 30.6~32.9 | 31.0~31.6 | 30.8~31.2 | 29.8~30.8 |
| 透明度(m) | 2~6 | 9~13 | 6~8 | 3~3.5 |

【調査結果の報告】

滑川市市民生活課へ報告した。水質及び底質の分析は滑川市が委託した民間会社が実施した。

5 富山湾水質環境調査

◎大津 順・田子泰彦

【目的】

富山湾における赤潮の発生状況と県内の漁業者等からの依頼による水質等の調査を行い、本県漁場の水質環境の現況を把握する。

1 富山湾赤潮発生調査

【方法】

調査期間に実施した水質分析の結果や公共用水域における水質測定等の調査で得られた赤潮情報から、赤潮海域の範囲、期間、赤潮構成主要生物を明らかにした。

(1) 調査項目

水温、水色、pH、塩分、プランクトン同定、同計数

(2) 調査実施状況

平成5年5月から9月にかけて、栽培漁業調査船「はやつき」により実施した。また、他の調査時にも随時水質・プランクトン等の調査を行った。

(3) 赤潮の判定基準

赤潮の判定基準は、海水1ml当たり、珪藻類 (*Chaetoceros spp.*, *Skeletonema costatum*) の場合は 10^4 細胞以上、夜光虫 (*Noctiluca sp.*) の場合は数百個体以上が認められ、海域が変色していたときを赤潮とした。

【調査結果の要約】

本年度に富山湾で確認された赤潮の発生状況を表-1に示した。確認された赤潮の発生回数は夜光虫によるもの2回、延べ9日、珪藻類(キートセロス、スケレトネマ)によるもの1回、延べ2日、合計3回、延べ日数は11日間であった。

表-1 平成5年度赤潮発生状況

| 発生時期 | 発生海域 | 主な赤潮構成生物 |
|-------------|--------|-------------------------|
| 5月27日～6月3日 | 氷見～能登沖 | <i>Noctiluca sp.</i> |
| 6月8日 | 新湊沖 | <i>Noctiluca sp.</i> |
| 6月21日～6月22日 | 新湊～魚津沖 | <i>Chaetoceros spp.</i> |

2 水質調査

平成5年度に行った不定期の水質等の調査概要を表-2に示した。

表-2 平成5年度水質等調査

| 調査名 | 調査時期 | 件数 | 分析項目 |
|--------------|------|----|---------------------|
| 活魚水槽水質調査 | 6月 | 1 | pH, DO, COD, 濁度, 塩分 |
| 活魚水槽水質調査 | 9月 | 1 | pH, DO |
| クルマエビ放流域底質調査 | 8月 | 1 | 底質：粒度組成 |
| 工場排水調査 | 2月 | 1 | pH, 濁度, COD |

【調査・研究結果登載印刷物】

なし

IX 魚病対策事業

1 魚病対策事業

若林信一

【目的】

魚類防疫会議、魚病講習会の開催、養殖魚巡回健康診断および魚病被害等調査により、魚病と防疫技術に関する知識の普及を図る。また、水産用医薬品指導と医薬品残留検査を実施することにより、医薬品の適正使用の徹底を図り、安全な食品の生産を指導する。

【結果の概要】

1 防疫会議（全国魚類防疫会議への出席）

| 開催年月日 | 開催場所 | 主な構成員 | 主な議題 |
|---------|------|----------------------|--------------------------|
| 5年9月28日 | 東京都 | ・水産庁 | ・魚病関係予算の説明 |
| 6年3月4日 | | ・都道府県 ・日本水産資源保護協会 | ・防疫事例発表 ・新たに発生した魚病の説明 |

2 養殖魚巡回健康診断

| 年月日 | 実施場所 | 内容 |
|------------|--------------------|-------------------------------------|
| 5年4月6日 | 東砺波郡城端町、平村、上平村、利賀村 | サケ科魚類養殖場17ヶ所を巡回し、養殖魚の健康診断と水質検査を行った。 |
| 5月20・29日 | 西砺波郡福光町 | |
| 6月2・11・14日 | 砺波市 | |
| 7月8日 | 上新川郡大山町 | |
| 8月4・26日 | 婦負郡八尾町 | |
| 9月10日 | 中新川郡上市町、立山町 | |
| 9月16・17日 | 黒部市 | |
| 9月21・22日 | | |
| 10月28・29日 | | |
| 11月25日 | | |
| 6年3月26日 | | |

3 魚病被害等調査

| 年月日 | 実施場所 | 調査経営体数 | 内容 |
|---------|---|--------|---------------------------------------|
| 6年1月～3月 | 東砺波郡城端町、平村、上平村、利賀村 西砺波郡福光町 下新川郡朝日町、入善町、字奈月町 上新川郡大山町、大沢野町 婦負郡八尾町 中新川郡上市町、立山町 黒部市、魚津市、富山市、新湊市 高岡市、氷見市、小矢部市 | 48 | 魚病被害の実態及び水産用医薬品等の使用実態について聞き取り調査を実施した。 |

4 魚病講習会

| 年月日 | 開催場所 | 対象者(人数) | 内容 |
|---------|------|-------------------------|---|
| 6年3月22日 | 富山市 | 養殖業者 関係水産団体 (12人) | 防疫対策技術の普及と意識の向上を図るために以下の事項について講習会を行った。 ・魚病診断状況 ・サケ科魚類の寄生虫症対策 ・水産用医薬品の使用についての説明 |

5 水産用医薬品適正使用対策

| 年月日 | 実施場所 | 内容 |
|------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 5年4月6日 | 東砺波郡城端町, 平村, 上平村, 利賀村 | サケ科魚類養殖場17ヶ所を巡回し, 医薬品の適正な使用を指導した。 |
| 5月20・29日 | 西砺波郡福光町 | |
| 6月2・11・14日 | 砺波市 | |
| 7月8日 | 上新川郡大山町 | |
| 8月4・26日 | 婦負郡八尾町 | |
| 9月10日 | 中新川郡上市町, 立山町 | |
| 9月16・17日 | 黒部市 | |
| 9月21・22日 | | |
| 10月28・29日 | | |
| 11月25日 | | |
| 6年3月26日 | | |

6 医薬品残留検査

ア 残留分析機関 (財)日本冷凍食品検査協会

イ 検査結果

| 対象魚種 | 対象地域 | 対象医薬品等の名称 (成分名) | 検査期間 | 検体数 (陽性検体数) |
|------|--------------|--------------------|------|----------------|
| イワナ | 東砺波郡上平村, 利賀村 | パラザン (オキソリン酸) | 5年9月 | 43 (0) |

7 魚病検査

| 魚種 | 検査時期 | 病名 |
|-------|------|---------------|
| サクラマス | 4月 | キロドネラ症, 細菌性鰓病 |
| | 6月 | せっそう病 |
| | 6月 | イクチオボド症 |
| | 10月 | せっそう病 |
| | 5月 | せっそう病 |
| | 6月 | せっそう病 |
| | 7月 | せっそう病 |
| | 8月 | せっそう病 |
| | 8月 | せっそう病 |
| | 8月 | 水カビ病 |
| イワナ | 9月 | 水カビ病 |
| | 9月 | せっそう病 |
| | 5月 | せっそう病 |
| | 6月 | せっそう病 |
| | 7月 | せっそう病 |
| | 8月 | せっそう病 |
| | 8月 | せっそう病 |
| | 8月 | せっそう病 |
| | 9月 | 水カビ病 |
| | 9月 | 水カビ病 |
| アユ | 9月 | 水カビ病 |
| | 9月 | 水カビ病 |

8 県外からの移入種苗の病原体保有状況調査

| 対象魚種 | 対象魚病 | 検体数 | 検査方法 | 結果 |
|------|-------------------------------|-----|--|---|
| ヤマメ | せっそう病 細菌性腎臓病 IHN IPN | 54 | 〈魚体の観察〉 供試魚の内外部の観察を行った。 〈細菌検査〉 各個体ごとにBHI寒天培地に腎臓を塗抹し, 分離培養後, 出現した細菌の鑑別を行った。 細菌性腎臓病の場合は間接蛍光抗体法による検出を行った。(ウイルス検査) 供試魚を3尾プール20検体とし内蔵抽出液をCHSE-214細胞に液接種後, 2週間にわたりCPEを観察した。 | 供試魚に感染症の徴候はみられなかった。 対象魚病の病原体は検出されなかった。 |

【調査・研究結果登載印刷物】

なし

X 魚類雌性発生技術確率試験

大津順

【目的】

サクラマスを対象にして、染色体操作技術を応用して4倍体系統を作出し、それを用いた実用化に向けての不稔3倍体の作出技術を改良し、サクラマスのより良質な増養殖用種苗の増産に寄与する。また、これまでに作出された不稔3倍体、全雌サクラマスの生理学的諸性質及び遺伝学的特性を明らかにし、増養殖用種苗としての適正と安全性を検討する。

【方法】

1 第1卵割阻止試験

(1) 融合静止の媒精と第2極体放出阻止

高pH処理を施して融合させた精子を用いて媒精し、その後第2極体の放出を阻止することによって、倍数化を図ることを目的として以下の実験を行った。通常精子にUeda *et al.* (1988) の方法にしたがって高pH高Ca処理を施し、富山県水産試験場飼育池産雌親魚から得た卵に媒精した。一部は吸水10分後に30℃ 6分間の高温度処理を行って第2極体の放出を阻止した。その後通常に飼育し、死卵数を計測するとともに発眼率、ふ化率を調べた。

(2) 高温度処理2回処理試験

より強度な処理を行うことにより、第一卵割を阻止することを目的として、高温度2回処理試験を行った。富山県水産試験場飼育池産雌親魚から得た卵に対し、通常精子を媒精し、吸水後300分に30℃の高温度処理を6分間施した。高温度処理終了後、3, 6, 9, 12分後に第2回目の処理を30℃、6分間施した。その後通常に飼育し、死卵数を計測するとともに発眼率、ふ化率を調べた。

(3) 薬品処理

薬品類の第2極体放出および第一卵割に対する影響を見る目的として、以下の試験を行った。富山県水産試験場飼育池産雌親魚から得た卵に対し、通常精子を媒精し、薬品を含む溶液で給水した群と、媒精後20分から300分まで薬品を含む飼育水中においていた群を作成した。使用した薬品とその濃度は、コルヒチン0.1mM (40mg/l : 和光純薬工業製), コルセミド0.1mM (37mg/l : 和光純薬工業製), サイトカラシンB 1μm (480μg/l : アルドリッヂケミカル社製), 塩化ランタン10mM (3.7g/l : 和光純薬工業製)とした。その後通常に飼育し、死卵数を計測するとともに発眼率、ふ化率を調べた。

2 種苗特性評価

3倍体サクラマスの音響に対する学習能力を調べるために、以下の試験を行った。

平成4年産3倍体魚38尾を長方形の水槽に飼育し、排水口側に自動給餌器を設置した。また、給餌器に隣接して音源を設置した。音源からパーソナルコンピューターのFM音源により作成した正弦波、平均周波数293kHzの音を流した。

1日2回9時と16時にタイマーをセットし、音源から音が流れるようにした自動給餌器は、タイマーに遅延タイマーを介して接続し、音源から音が流れ出してから約1分後に作動するようにセットした。

タイマーは約6分後に切れるようにセットし、音のみが約1分、音と給餌が約5分となり、音と給餌

は同時に切れる。

水槽の脇にビデオ撮影装置をセットし、自動給餌器を中心として水槽内が撮影できるようにした。タイマーにより音が流れ始める約2分前から撮影を開始し、ほぼ給餌が終了するまで撮影を行った。撮影は、9時の実験時にはほぼ2日に1回行った(1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 15日目)。

音が流れる前、音が流れてから給餌が行われるまで、給餌が行われてからのそれぞれにおいて、撮影した映像から、撮影範囲に観察される実験魚の尾数とそれぞれの個体が撮影範囲にいる滞在時間を計測した。計測した尾数と滞在時間から、音がなる前、音がなり出してから給餌までのそれぞれの1分間あたりの尾数、1分間あたりの延べ滞在時間、1尾あたりの平均滞在時間を計算した。また、音がなる前と音がなる後の尾数の差、尾数の比、1分間あたりの延べ滞在時間の比、1尾あたりの平均滞在時間の比を求めた。

対照として、2倍体魚40尾についても同様の試験を行った。

【結果の概要】

1 第1卵割阻止試験

(1) 融合精子の媒精と第2極体放出阻止

発眼率は実験群と対照群とで差がみられなかったが、ふ化率は処理液であるB液を用いた群だけではなく、洗浄液であるA液のみで処理した群でも低下した。温度処理を併用した群では、発眼率は差がなかったが、ふ化率は高pH処理をした群よりも低下した。

(2) 高温度処理2回処理試験

処理群では、発眼率、ふ化率ともに対照群よりも低下した。2回処理群の中では2回目の処理を6分後に発眼率、ふ化率ともに比較的高かったが、1回処理群と比較すると、発眼率は2回目の処理を6分後に行った群が高かったが、ふ化率は1回処理群の方が高かった。

(3) 薬品処理

卵の生残状況は塩化ランタンを用いた群が吸水群、媒精300分群とともに最も悪く、ついでサイトカラシンBを用いた群であり、コルヒチン、コルセミドを用いた群は大きな差はなかった。しかし、原因は不明であるが、ふ化稚魚が得られなかった。

2 種苗特性評価

1分間の尾数は2倍体、3倍体ともに期間が延びるに従って増加した。音がしていないときと、音が流れてから給餌までの1分間の尾数の差は2倍体が5日目から増加するのに対し、3倍体は15日目にはじめて明らかな増加を示した。1尾あたりの平均滞在時間は、2倍体が試験期間を通じて一定なのに対して、3倍体は4日目から増加を示した。給餌時における1分間の摂餌個体数は2倍体が3倍体よりも明らかに多かった。以上の結果より、3倍体は動きが鈍く、音響に対する学習効果が弱いと考えられた。

【調査・研究結果登載印刷物】

地域バイオテクノロジー実用化技術研究開発促進事業（水産業関係）平成5年度成果概要

平成6年7月 水産庁

平成5年度地域バイオテクノロジー実用化技術研究開発促進事業報告書（サクラマスにおける染色体操作技術開発研究） 平成6年3月 富山県水産試験場（予定）

XI 資源管理型漁業推進総合対策事業

1 管理計画策定調査

武野泰之

【目的】

富山県は平成3年度に「富山県広域資源管理推進指針」を作成した。その中で、ホッコクアカエビとマダイの今後の資源管理の方向性を示すとともに、いろいろな管理方策を設定した場合の将来の資源量、漁獲量、水揚金額の予測を行った。今後、この指針をもとに漁業者自らが「管理計画」を作成するにあたり、最新の漁獲統計情報を追加することと指針作成時には不十分であった事項に関する補完調査等を実施することとする。

【方法】

1 ホッコクアカエビ調査

(1) 漁獲統計調査

北陸農政局富山統計情報事務所において、ホッコクアカエビ漁獲量及び水揚金額の聞き取りを行った。

(2) 標本船調査

「富山県広域資源管理推進指針」の中で、将来の予測に際し設定した各漁業集団から、小型底びき網（4隻と1市場）、ごち網（2隻）及びえびかご漁業（2隻）を営む漁船を標本船として抽出した。標本船の操業状況（操業日数、曳網回数及び操業海域など）、ホッコクアカエビの銘柄別漁獲重量及びホッコクアカエビ以外の漁獲物等についての記帳を依頼した。

(3) 漁具の網目合調査

各漁具の網目合拡大効果を検討するために、各漁具を改良し、試験操業を行った。

① 小型底びき網における網目合の拡大

内側に10節（または8節）、外側に11節の網地を用いた二重構造の魚捕り部を作成し、これと漁業者の使用している底びきの魚捕り部と交換して、漁業者の漁船で試験操業を行った。

② ごち網における網目合の拡大

ごち網は魚捕り部を有してはいないものの、小型底びき網で用いた魚捕り部をごち網の胴尻に取り付けて、漁業者の漁船で試験操業を行った。

③ かごにおける網目合の拡大（業者船）

滑川地区の漁業者が使用している従来の12節のかごとともに、10節の網目合いのばいかごを作成し、試験操業を行った。10節（21個）、12節（21個）を、それぞれ交互に配置して、これを通常の1連の中に組み込んだ。

④ かごにおける網目合の拡大（水産試験場調査船）

10節と8節の網目合のばいかごを作成し、漁業者が使用している従来の12節のかごとともに、富山県水産試験場調査船「立山丸」で試験操業を行った。8節（10個）、10節（10個）、12節（15個）の網目合の異なるかごを用い、それぞれ交互に配置して、これを1連とした。

2 マダイ調査

(1) 漁獲統計調査

北陸農政局富山統計情報事務所において、マダイ類漁獲量の聞き取り調査を行った。

(2) 市場調査

平成5年4月から6年3月までに原則として月3回の市場調査日を設定した。対象市場は、氷見、魚津の2市場とした。

① 有標識率調査

マダイの背鰭棘切除魚（平成元年に平均尾叉長66mmで50,000尾、平成2年に平均尾叉長64mmで32,650尾を魚津地先で放流した）とアンカータグ、チューブタグ及びリボンタグを装着した放流魚（平成元年に平均尾叉長95mmで2,800尾、平成2年に平均尾叉長64mmで885尾を魚津地先で放流した）の発見に努めたほか、漁業者からの再捕報告を求めた。

② 年齢組成調査

市場調査日にそれぞれの市場で、原則として水揚されたマダイ、チダイ及びキダイ全数の尾叉長を測定した。1箱に多数箱詰めされている場合には、一部を抽出して測定し、抽出率で引き延ばした。

③ マダイ漁獲比率調査

市場調査日のマダイ、チダイ及びキダイにおける尾叉長組成、漁獲尾数及び尾叉長一体重の関係から、各魚種の漁獲重量を測定し、タイ類（マダイ、チダイ、キダイ）漁獲量に占めるマダイ重量割合を求め、これをマダイ率とした。

(3) 標本船調査

魚津漁協所属の定置網1統に操業日誌の記帳を依頼した。調査項目は天候、潮流、銘柄別のマダイ漁獲尾数、チダイ漁獲尾数及びマダイの再放流尾数である。

(4) 漁具特性調査

① 定置網漁獲魚の再放流後の生残率調査

氷見漁業協同組合の小型定置網の鎌岩定置網で、マダイ当歳魚の再放流後の生残率を検討するため乗船した。

② 人工当歳魚標識放流調査

富山県栽培漁業センターで種苗生産され、富山県沿岸漁業振興公社の陸上水槽で中間育成されたマダイ当歳魚の標識を装着して放流した。

③ 蓄養天然魚標識放流調査

氷見漁業協同組合の小型定置網の鎌岩、間一及び宮清定置網で漁獲された後、海上生け簀網または陸上水槽で蓄養されていた天然マダイに、個体識別可能なチューブタグを装着して、それぞれの地先に放流した。

(5) マダイ依存度調査

「氷見地区小型定置網漁業の経営の現状」調査結果資料（奈倉 未発表）を用いた。この資料は、氷見漁業協同組合の小型定置網（27経営体）の平成4年における販売伝票から各魚種ごとの水揚金額を集計したものである。それぞれの定置網別の全水揚金額に占めるマダイの水揚金額の割合（以下、マダイ依存度とする）を求めた。

【結果及び考察の概要】

1 ホッコクアカエビ調査

(1) 漁獲統計調査

農林統計（属地）における平成4年のホッコクアカエビ漁獲量は60tで、平成3年の52tを上回った。平成4年の水揚金額は1億4,360万円で、平成3年の1億5,225万円よりも下回り、「管理指針」作成における統計基準年である平成元年の2億3,704万円を大きく下回っており、単価が低下していることがうかがえる。

(2) 標本船調査

追う集団「魚津小底」及び漁業集団「新湊小底」において、漁業者の自主的な漁獲努力量の削減が行われている実態が明らかになった。

漁業集団「滑川ごち網」において、ホッコクアカエビの依存するごち網での操業を取りやめ、刺網操業に主力をおいている。

漁業集団「魚津小底」において、従来は「小々エビ」という銘柄がなかったが、平成4年11月下旬から、「小々エビ」が水揚されるようになってきた。漁業集団「新湊小底」では、「小エビ」と同量、もしくはそれを超える漁獲量になってきている。魚津、新湊両地区における「小々エビ」に相当する弱齢の年級群が比較的大きかったものと考えられる。「小々エビ」の銘柄に含まれる年級群を2~3年保護し、成長した後に「小エビ」として漁獲対象とするだけでも、水揚金額の向上に貢献と考えられる。

(3) 漁区の網目合調査

① 小型底ビキ網における網目合の拡大

ア. 漁業集団「魚津小底」における網目合拡大効果

漁業集団「魚津小底」から抽出した「第三達丸」(9.97t)で網目合拡大の試験操業を行った。

全体の漁獲重量では、現状の11節で漁獲した場合の44.0%が10節を通過したことになる。しかし、「中小」「小」「小々」の単価は、それぞれ2,000円/kg, 533円/kg, 250円/kgであったので、10節を通過したエビの金額は3,415円に相当し、現状の11節の水揚げ一金額の19.5%である。漁獲尾数で換算すると、現状の11節では4,700尾漁獲していたものの、10節に拡大した場合2,221尾の漁獲となり、2,479尾が10節を通過したことになる。つまり、11節での漁獲尾数の52.7%が10節を通過したことになる。

以上のことから、現状の11節から10節に拡大した場合には、約20%の水揚金額の減少になり、この比率は非常に大きいと考えられる。しかし、大きな銘柄のエビの漁獲はそのままで、小さな銘柄のエビの保護に有効であるとともに、船上で行われている選別作業が非常に軽減されることが明らかになるなど、いくつかの長所が確認された。今後は、これらの長所が、ホッコクアカエビ資源の動向とともに経営面で、どのような効果を、いつ頃、どれだけ生み出すかを検討する必要があろう。

イ. 漁獲集団「岩瀬小底」における網目合拡大効果

漁業集団「岩瀬小底」から抽出した「第二伊登勢丸」(7.99t)で網目合拡大の試験操業を行った。全体の漁獲重量では、現状の11節で漁獲した場合の12.4%が10節を通過したことになる。しかし、「中」「小」の単価は、それぞれ2,000円/kg, 600円/kgだったので、10節を通

過したエビの金額は1,548円に相当し、現状の11節の水揚金額の7.6%である。漁獲尾数で換算すると、現状の11節では3,462尾漁獲していたものの、10節に拡大した場合2,928尾の漁獲となり、534尾が10節を通過したことになる。つまり、11節での漁獲尾数の15.4%が10節を通過したことになる。

以上のことから、現状の11節から10節に拡大した場合には、約8%の水揚金額の減少に留まり、比較的影響が少ないものと考えられる。

ウ. 漁業集団「新湊小底」における網目合拡大効果

漁業集団「新湊小底」から抽出した「第六栄勢丸」(9.96 t)で網目合拡大の試験操業を行った。試験操業実施時期は漁期終了直後であった。10節の網目のはほとんどにノロゲンゲが刺さり、網目がつまつた状態になったので、10節を通過し11節に残った生物は極端に少なかった。

そこで、10節の網を8節に取り替えて、漁期開始直後の9月10日に試験操業を再度行った。全体の漁獲重量では、現状の11節で漁獲した場合の18.0%が8節を通過したことになる。8節を通過したエビの金額は4,495円に相当し、現状の11節の水揚金額の13.7%である。漁獲尾数で換算すると現状の11節では5,936尾漁獲していたものの、8節に拡大した場合4,797尾の漁獲となり、1,139尾が8節を通過したことになる。つまり、11節での漁獲尾数の19.2%が8節を通過したことになる。

以上のことから、現状の11節から8節に拡大した場合には、約14%の水揚金額の減少となり、この比率は非常に大きいと考えられる。しかし、大きな銘柄のエビの漁獲はおおよそそのまままで、小さな銘柄のエビの保護に有効であるとともに、船上で行われている選別作業が非常に軽減されることが明らかになるなど、いくつかの長所が確認された。今後は、これらの長所が、ホッコクアカエビ資源の動向とともに経営面で、どのような効果を、いつ頃、どれだけ生み出すかを検討する必要があろう。

② ごち網における網目合いの拡大

漁業集団「滑川ごち網」から抽出した「第三晃雲丸」(4.91 t)で網目合拡大の試験操業を行った。全体の漁獲重量では、現状の11節で漁獲した場合の12.7%が10節を通過したことになる。しかし、「小」の単価は600円/kgだったので、10節を通過したエビの金額は1,016円に相当し、現状の11節の水揚金額の8.7%である。漁獲尾数で換算すると、現状の11節では3,004尾漁獲していたものの、10節に拡大した場合2,557尾の漁獲となり、447尾が10節を通過したことになる。つまり、11節での漁獲尾数の14.8%が10節を通過したことになる。

以上のことから、現状の11節から10節に拡大した場合には、約9%の水揚金額の減少に留まり、比較的影響が少ないものと考えられる。

③ かごにおける網目合の拡大（業者船）

漁業集団「滑川ばいかご」から抽出した「第八北辰丸」(19.20 t)で試験操業を行った。この試験操業の結果を1連100かごの1操業あたりに引き延ばすと、12節かごのみで操業した場合の水揚金額は45,304円である。大型エビに相当する銘柄の「子持ち」「あたま」は尾数が少ないものの、単価が高いので、全水揚金額の70%を占めている。中型及び小型エビに相当する「雄エビ」は1,162尾も漁獲されるものの、単価が安いので、全水揚金額の30%を占めるにすぎない。

操業一連当たり（一連に100個とする）の水揚金額で表すと、10節かごのみの操業を行った場合の水揚金額は41,285円で、12節かごの場合より4,019円(8.9%)の減少になることが予想され

る。「子持ち」「あたま」の水揚金額はほぼ同じであるのに対し、「雄エビ」の水揚金額は12節かごのそれの45.4%に減少する。さらに、「雄エビ」の1尾当たりの平均体重が12節かごでは5.6gであったものが、10節がごでは8.6gとなり、1.5倍になったことから、「雄エビ」の漁獲尾数は、12節がごのそれの29.5%に減少した。このように選別を要する尾数が大幅に減少するので、選別作業が非常に軽減されるという大きな利点ができてくると考えられる。

④ かごにおける網目合の拡大（水産試験場調査船）

水試調査船立山丸で実施したかご網目合拡大効果調査でのかご1個あたりのホッコクアカエビの漁獲結果では、8節かごでは、従来の網目合のばいかごで混獲されているホッコクアカエビはまったく漁獲されず、混獲を防止することができると考えられる。10節かごでは、ホッコクアカエビの混獲を完全に防止することはできないものの、中型及び小型エビの保護には十分な効果があることが明らかになった。

2 マダイ調査

(1) 漁獲統計調査

マダイとチダイが市場で区別されていない現状では、マダイのみの漁獲量は不明であった。

(2) 市場調査

氷見市場では延べ26回、魚津市場では延べ22回の市場調査を行った。

① 有標識率調査

平成元年生まれの4歳魚と平成2年生まれの3歳魚のなかから背鰭棘切除マダイ、平成元・2年放流の標識装着魚及び標識脱落痕のあるマダイの発見に努めたが、市場調査では発見されなかつた。また、漁業者からの再捕報告もなかった。

② 年齢組成調査

氷見市場では、マダイが多く漁獲される時期は5~11月まで、12~4月まで（2月を除く）はほとんど漁獲されていない。月別尾叉長組成から当歳、1歳及び2歳のモードが月をおって成長していくことが確認できるものの、3歳以上についてはモードを形成するほど尾数が漁獲されていない。平成5年には当歳魚はほとんど漁獲されず、年による加入量の変動が示唆された。

魚津市場では、年間を通じてマダイの漁獲尾数は少ないものの、12と1月の漁獲尾数の多いことが特徴である。月別尾叉長組成から1歳と2歳のモードが月をおって成長していくことが確認できるものの、当歳及び3歳以上についてはモードを形成するほど漁獲されていない。特に、当歳魚は平成4年10・11月に確認できたのみで、漁獲尾数はごくわずかであった。

③ マダイ漁獲比率調査

氷見市場では、タイ類の漁獲量の少なかった2~4月を除けば、マダイ率は78.9~98.5%で推移していた。

魚津市場では、タイ類の漁獲の少なかった2~4月を除けば、マダイ率は37.1~98.8%で推移していた。特に、12・1月のチダイの漁獲量が多くなることが特徴的である。

(3) 標本船調査

定置網の操業日誌から当該定置網におけるマダイ当歳魚の投棄あるいは再放流が行われていない実態が明らかになった。

(4) 漁具特性調査

① 定置網漁獲魚の再放流後の生残率調査

平成5年10月25日及びその前後の期間でも、鎌岩定置網ではまったくマダイ当歳魚は漁獲され

なかった。このことから、定置網での漁獲後のマダイ当歳魚の生残率は調査できなかった。

② 人工当歳魚標識放流調査

氷見市女良漁港地先で、11月9日に赤色アンカータグを装着した1,741尾を放流した。標識魚は、平成6年3月末までは50尾（再捕率2.9%）再捕されているものの、1ヶ月を経過しないうちに70%に当たる35尾が再捕されている。再捕魚の全てが放流直近の小型定置網に入網して再捕されている。このことから、「小型魚の再放流」は各定置網の設置場所ごとで実施するよりも、小型魚を海上生け簀網等の施設にまず収容した後に、定置網から離れた場所で再放流することが望ましいと考えられる。

魚津市魚津港地先で、11月8日に白色アンカータグを装着した1,740尾を放流した。標識魚は、平成6年3月末までは14尾（再捕率0.8%）再捕されているものの、1ヶ月を経過しないうちに78.6%に当たる11尾が再捕されている。再捕魚のほとんどがアンカータグを刺網に絡ませて再捕されているとともに、遊漁者の釣りでの再捕報告事例があるので、漁場管理の協力体制を構築していくことが必要と考えられる。

③ 蓄養天然魚標識放流調査

鎌岩定置網周辺で11月22日に放流した標識装着マダイの推定年齢構成は、当歳魚が5尾、1歳魚が148尾、2歳魚が3尾の合計156尾であった。再捕された魚は、当歳魚のうちの0%，1歳魚のうちの10%，2歳魚のうちの33%であり、標識を装着して再放流する場合には当歳魚ではダメージが大きいと考えられる。平成6年3月末までに16尾の再捕報告があったものの、1ヶ月以内に12尾、最長でも45日の短期間で再捕された。

間一定置網周辺で11月22日に放流した標識装着マダイの推定年齢構成は、当歳魚が56尾、1歳魚が122尾の合計178尾であった。再捕されたのは、当歳魚で2%，1歳魚で10%であり、再放流する場合には当歳魚ではダメージが大きいと考えられる。平成6年3月末までに14尾の再捕報告があったものの、最長でも30日以内で再捕された。

宮清定置網で12月8日に放流した標識装着マダイの推定年齢構成はすべて当歳魚で、尾数は162尾であった。平成6年3月末までに10尾の再捕報告があり、1ヶ月以内に6尾、最長でも69日で再捕された。

(5) マダイ依存度調査

氷見地区小型定置網（27経営体）の平成4年における全水揚金額のうちマダイ水揚金額の占める割合は3.1%で、魚種別では上位から12位であった。マダイ当歳魚よりも小型であるカタクチイワシの依存度が7.9%で、マダイの依存度よりも高かった。このことから、マダイ当歳魚の資源保護に効果があると予想される「小型定置網の網目合の拡大」を年間を通して実施した場合には、カタクチイワシでの経済的損失が大きいことが考えられる。今後は各魚種の季節別入網状況について検討し、時期を限定した「定置網の網目合の拡大」について検討する事が必要である。

氷見地区小型定置網はその行使規則上は、「いわし小型定置網」「はちめ小型定置網」の名称になっている。そのうちの「はちめ小型定置網」は、ほとんどマダイを水揚していない実態が明らかになった。また、「いわし小型定置網」では、マダイを多く水揚している経営体とそうでない経営体とが明らかに分れた。

【調査・研究結果登載印刷物】

平成5年度富山県広域資源管理型漁業推進総合事業報告書 管理計画策定調査
印刷準備中

XII 秋さけ資源利用配分適正化事業

湯 口 能生夫

【目的】

本県の沿岸漁業の振興を担う重要な資源の一つとなっている秋さけは、近年、放流技術の進展及び人工ふ化放流事業による放流尾数の増大などにより、本県に来遊する秋さけの資源は増大傾向にあるが、産卵回遊に関する生態的特性が十分に解明されていないため、その漁獲及び再生産用親魚の確保をめぐる漁業調整上の問題が提起されている。このため、秋さけ親魚の放流追跡調査を実施し、その結果を定性的、定量的に解析することにより、産卵回遊期における回遊経路、回遊時期、回遊量等に関する資料を整備し、秋さけ資源をめぐる漁業調整及びその利用配分の適正化に資する。

【調査方法】

秋さけ標識放流調査検討会及び啓蒙活動等は県水産漁港課が行い、定置網標識放流調査は水産試験場が行った。

(ア) 標識放流の方法

本県東部沿岸海域に位置する朝日町宮崎の大型定置網を選定し、この定置網で漁獲されたしろさけを内側壁にスポンジを張りつけたFRP水槽(150ℓ)に7~10尾づつ収容し、水中ポンプで給水しながら、業者船で調査網の北西300~350m沖合へ移動し、活力が十分に回復したと判断された個体から順次放流した。

(イ) 測定項目

標識魚の捕獲場所及び放流地点における表面水温、気象、海況等の観測を行うとともに、標識魚については体長、体重の測定、雌雄の判別は可能な限り頭部の形態の変化を基準として判別した。成熟度は体色で判別し、鱗による年齢査定は水産試験場に持ち帰り、後日行った。

(ウ) 標識放流尾数

本年の標識魚の放流計画は10月中旬に30尾、10月下旬に40尾、11月上旬に30尾の総計100尾であったが、標識放流は10月13日から11月9日まで行い、この期間の標識放流総尾数は106尾であった。旬別の標識放流尾数は、10月中旬40尾、10月下旬39尾、11月上旬27尾で、当初の目標を達成した。

(エ) 標識魚の体長、体重及び年齢組成

標識魚の年齢別平均尾叉長は2歳魚が1尾だけで54.0cm、3歳魚が55.6~65.1cm、4歳魚が63.0~71.0cm、5歳魚が74.5~76.0cm、再生鱗のため年齢不明が1尾であった。また、標識魚の年齢組成は2歳魚が1尾で0.9%、3歳魚が48尾で45.3%、4歳魚が53尾で50.0%、5歳魚が3尾で2.8%、不明が1尾で0.9%であった。

【結果の概要】

- (1) 1993年の富山県におけるさけの漁獲尾数は、116,005尾で、対前年の131.1%であった。このうち、沿岸漁獲尾数は46,799尾で、対前年の152.0%であった。また、河川漁獲尾数は69,206尾で、対前年の120.3%で、いずれも対前年を上回った。
- (2) 調査定置網の位置する宮崎地区の本年の秋さけ漁獲尾数は8,223尾で、富山県の沿岸漁獲尾数

46,779尾の17.6%を占めた。

- (3) 調査定置網からの標識魚尾数の抽出率は1.3%で、県内の沿岸漁獲尾数に対する抽出率は0.2%であった。
- (4) 標識魚106尾を放流したところ、再捕尾数は49尾で、再捕率は46.2%であった。また、沿岸域と河川域での再捕尾数及び割合は沿岸域23尾（21.7%）、河川域26尾（24.5%）で、捕獲割合比は河川域のほうがやや多かった。
- (5) 標識後の再捕位置は、県内の河川域と沿岸域で42尾（85.7%）で、7尾（14.3%）が新潟県の沿岸域と河川域で再捕された。
本県で再捕された42尾が標識放流地点付近及び標識放流地点から西または南方向へ移動した。このことから、本県東部海域へ来遊した秋さけのほとんどが、放流地点より本県の中部海域方向へ移動したと推定された。
- (6) 標識魚の放流から再捕されるまでの経過日数については、再捕された49尾のうち放流後5日以内が27尾（55.1%）、6～10日以内が9尾（18.4%）、11～15日以内が10尾（20.4%）、16～20日以内が2尾（4.1%）、21～25日以内が1尾（2.0%）であった。放流後10日以内に73.5%が再捕された。このことから、本県東部海域へ来遊した秋さけの大半が10日以内に沿岸域または河川内で捕獲された。また、河川域で再捕された26尾のうち半数が再捕経過日数が10日以内であった。
- (7) 標識魚の放流時における旬別成熟度別割合は、銀化14尾のうち10月下旬が10尾（71.4%）を占め、Aブナ63尾は各旬とも31.7～34.9%の範囲でほぼ同数であった。Bブナ25尾のうち、10月中、下旬が22尾で88.0%を占めた。Cブナは4尾で放流尾数の3.8%で、全体的に成熟度が低かった。
- (8) 標識魚の放流から河川内での再捕に至るまでの成熟度変化は、銀化の3尾のうち2尾は6日間と13日間でBブナに変化したが、1尾は18日間でCブナに変化した。
- (9) 本県が実施した秋さけの標識魚の放流において、他県で再捕されたのは106尾のうち7尾（6.6%）で、すべて新潟県の沿岸域または河川域であった。10月中旬、下旬、11月上旬のすべての放流時期に再捕されており、放流場所が新潟県境に近いことからこのような再捕率の回遊状況を反映したものと推定できる。
- (10) 他県が実施した秋さけの標識魚の放流において、本県では石川県分が河川域で3尾、沿岸域で1尾、新潟県分が河川域で22尾、沿岸域で24尾、山形県分が沿岸域で1尾、北海道分が河川域で5尾、沿岸域で1尾再捕された。このことから、他県が実施した標識魚の放流分が本県海域で57尾再捕され、特に新潟県の放流実施分が多く、昭和62年以来の調査では今年が最も多く再捕された。
- (11) 本県の東部海域で漁獲される秋さけの標識魚は、主として神通川水系、庄川などの河川に由来するものが多いと推定される。

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成5年度秋さけ資源利用配分適正化事業報告書 平成6年6月 富山県

XIII 地域特産種量産放流技術開発事業

藤田大介

【目的】

富山県に適したサザエ増殖技術の開発を目的とし、種苗生産（富山県栽培漁業センター担当）及び資源添加（水産試験場担当）の技術を確立する。

【方法】

平成5年度地域特産種増殖技術開発事業報告書（巻貝類グループ）参照。

【結果の概要】

- (1) ネット槽から多段式水槽への移槽は、生海藻餌料に這い上がった個体から順次行った。這い上がり個体は殻高1.9~9.6mm（平均約5mm）で、マクサを摂餌して殻口部が変色した個体は殻高2.8mm以上であった。
- (2) 殻高4mm群と殻高9mm群の各稚貝についてそれぞれアオサ投餌区、マクサ投餌区を設け、流水飼育した。各群ともマクサ投餌区の成長が良かったが、その後斃死が目立ち、4カ月後には殻高4mm群は1割程度、殻高9mm群は2~6割に留まった。斃死は水温不安定期を経た後に起きた。
- (3) 平成4年度生産貝が大量斃死したため、飼育水（水質、塩分、水温）、餌料、飼育密度、活力、解剖所見の面から検討したところ、活力（反転試験）と生残率に相関が見られた。
- (4) 従来の波板仕立てを再現したところ、糸状藍藻類が繁茂した。幼生着底10日後に室内仕立て板と天然仕立て板の間で付着した稚貝の個体数を比較したところ、後者の方が1.5倍あった。天然仕立て板には珪藻のほか、殻状藻類、大型海藻の幼体、付着動物が見られ、稚貝の貝殻には紅藻摂餌特有の褐色化が起り、縞模様の発現が見られた。
- (5) 親貝養成餌料別に幼生（稚貝）水槽の排水口から流出した個体の数を調べた。7月6日採卵群の流出が目立ち、冷凍ワカメ養成貝から生まれた稚貝は10,000個以上、天然海藻養成貝から生まれた稚貝は285個体が流出していた。これらの稚貝はほとんど捕集ネット内で生存していた。流出は流水開始当初に多かったが、2カ月後にも認められた。

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成5年度地域特産種量産放流技術開発事業報告書（巻貝類グループ） 平成6年3月（印刷中）

XIV 重要甲殻類栽培資源管理手法開発調査

小谷口 正樹

【目的】

クルマエビの効率的な放流技術の開発と放流後の適切な漁場管理に基づく栽培漁業を推進するために、放流種苗および標識放流クルマエビの追跡調査を行うとともに、漁獲実態調査を行う。

【方法】

1 中間育成

平均体長11.7mmの種苗800,000尾を高岡市太田地先の囲い網（約800m²）に収容し、19日間の中間育成を行った。砂を敷いた水槽に育成中のクルマエビを収容し、潜砂能力の変化を調べた。

2 放流・追跡調査

(1) 囲い網中間育成種苗の放流・追跡

囲い網で中間育成した平均体長22.6mmの種苗約2,400尾を放流し、追跡した。追跡調査には、マンガンおよびエビカゴを用い、図-1に示した地点で調査を実施した。

(2) 食害調査

クルマエビの被捕食状況を投網、マンガンおよび三重刺網によって調査した。

(3) 標識放流

9月29日および10月8日に養殖クルマエビに標識（70mm長黄色リボンタグ）を装着し、種苗放流地先の水深0.8~1.2mの場所に放流した。放流尾数および平均体長は、前者が1,528尾、9.2cm、後者が838尾、9.4cmであった。再捕の確認は市場調査および漁業者からの報告によった。

3 漁獲実態調査

調査市場として氷見および四方の2ヶ所を選定し、5~12月の間に原則として週1回、漁具別水揚げ尾数、体長および雌雄を調べた。また、財富山県沿岸漁業振興公社より水揚げ尾数について資料の提供を受け、取りまとめた。

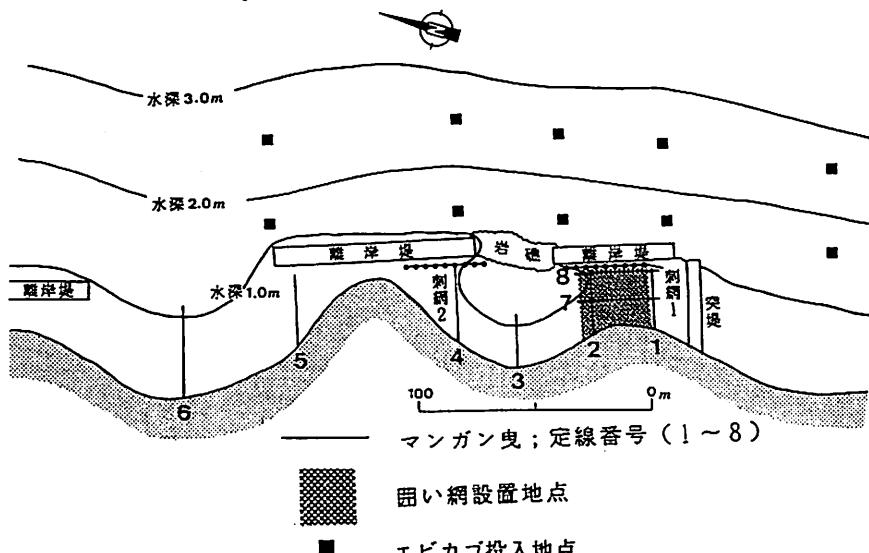


図-1 囲い網設置地点および放流・追跡調査地点

【調査結果の概要】

1 中間育成

平均体長22.6mmの種苗約2,400尾を生産し、放流・追跡調査に供した。育成中の日間成長量は約0.6mmであった。育成中、時化による支柱の転倒や網の破損等があったために、生残率が0.3%という低い値となった。開放前日の囲い網内にはウシノシタ類、カレイ類、フグ類、ヒラメ等が生息しており、ウシノシタ類とヒラメがクルマエビを捕食していることを確認した。

1分後の潜砂率が、収容翌日では60%であったものが、8日後には90%近くまで上昇し、放流時には十分な潜砂能力を獲得したものと考えられた。

2 放流・追跡調査

(1) 囲い網中間育成種苗の放流・追跡

マンガンでは放流27日後まで採捕がみられたが、離岸堤の沖側に沈設したエビカゴでは1尾のクルマエビも採捕されなかった。マンガンによるクルマエビ採捕尾数を表-1に示した。採捕されたクルマエビのほとんどが放流地点付近で採捕されており、定着が良好であった。

(2) 食害調査

ヒラメおよびクロソイによるクルマエビの捕食が確認された。食害種の採捕調査では、ヒラメ0歳魚の採捕尾数が最も多かったことから、ヒラメが最大の食害種と考えられた。摂餌活動が昼型のヒラメの食害を軽減するには、体長25~30mm以上の夜行性が備わり、潜砂能力があるクルマエビを放流することが有効と考えられる。

(3) 標識放流

平成6年3月31日現在、採捕が確認されたのは、平成5年12月29日に放流地点沖合、水深約12mの地点で刺網によって漁獲された1尾のみである。

3 漁獲実態調査

クルマエビの漁獲漁具は、水見地区では刺網、定置網および地曳網、四方地区では刺網および定置網で、両地区とも刺網による漁獲の割合が90%以上を占めていた。

両地区で水揚げされたクルマエビの大きさについてはほとんど差がみられなかつたが、水揚げ尾数の年変動および月変動、水揚げクルマエビの月別雌雄割合の変化等に差がみられた。

表-1 マンガン曳によるクルマエビ採捕尾数

| 調査月日 | クルマエビ 採捕尾数 | 定線番号 | | | | | | 7 | 8 |
|--------------|---------------|------|-----|---|---|---|---|----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| 7月26日(事前) | 0 | 0 | — | 0 | 0 | 0 | 0 | — | — |
| 7月27日(囲い網開放) | 69 | 1 | 62 | 5 | 1 | 0 | 0 | — | — |
| 7月28日 | 128 | 11 | 28 | 1 | 0 | 0 | 0 | 22 | 66 |
| 7月30日 | 115 | 13 | 18 | 0 | 2 | 1 | 0 | 21 | 60 |
| 8月2日 | 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 8月5日 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8月9日 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8月17日 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8月23日 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8月31日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9月7日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 計 | 329 | 27 | 112 | 7 | 4 | 1 | 0 | 43 | 135 |

【調査・研究結果登載印刷物】

平成5年度重要甲殻類栽培資源管理手法開発調査事業報告書、1994年3月、水産庁

XV 地域重要資源調査

藤田大介

【目的】

氷見市宇波地区におけるサザエ刺網漁業の管理計画作成のための基礎資料とする。

【方法】

氷見市宇波地区の5ヵ所の地先で岸から沖に向かって50~300mの調査線（巻尺）を設け、SCUBA潜水によって両側各1m幅内に視認できたサザエを数えた。地区南端と北端ではそれぞれ2本と6本の枝調査線（長さ50m）を水深2m毎に設けて、これについても同様の計数を行った。

【結果の概要】

(1) 宇波地区南端

岸に近い離れ岩を基点とした距岸200m（水深4~6m）までの調査線と、水深4m及び6mの枝調査線について調べたところ、生息密度はそれぞれ0.05個/m²、0.03個/m²及び0.06個/m²であった。調査線の岸寄り半分は砂岩質とその上に点在する巨礫にガラモ場が発達しており、その沖側はアマモ場となっていた。

(2) 宇波漁港周辺

海底がほとんど砂地で植生も乏しかったため、岸に近い離岸堤を基点とした距岸50m（水深3.5~4.5m）までの調査線についてのみ調べた。生息密度は0.05個/m²であった。

(3) 磯浦トンネル地先

距岸約100mに設置されているコンクリート礁を基点とした距岸200m（水深4~8m）までの調査線について調べたところ、生息密度は0.12個/m²であった。植生は豊かで、調査線の大部分はガラモ場であった。

(4) 大境海水浴場地先

海水浴場の離岸堤（水深3m）を基点として距岸300m（水深8m）の投石場までの間を調べたが、大部分が砂地で一部にアマモ場となっていたに過ぎず、サザエの生息は見られなかった。

(5) 海食洞地先

垂直壁となっている岸を基点とした距岸200m（水深4~6m）までの調査線と、水深0~10mの6本の枝調査線について調べたところ、生息密度はそれぞれ0.58個/m²、0.28個/m²、0.12個/m²、0.28個/m²、0.04個/m²及び0.12個/m²で、水深0mと8mの生息密度が高かった。植生は豊かで、調査線上はほとんどガラモ場であった。なお、枝調査線上の個体はすべて採集して殻高を測定したが、水深0mで小型貝が多かったのを除けば、深度別の殻高の違いは見られなかった。

【調査・研究結果登載印刷物等】

なし

XV 黒部湖における一般環境調査

◎ 渡辺孝之・田中孝世・西浦富幸・日又信夫・中山清作

【目的】

黒部湖における一般環境の現況及びヒメマス・ニジマス・イワナの生息状況を把握する。

【方法】

調査時期：平成5年7月13日～15日

調査位置：図-1に示した。

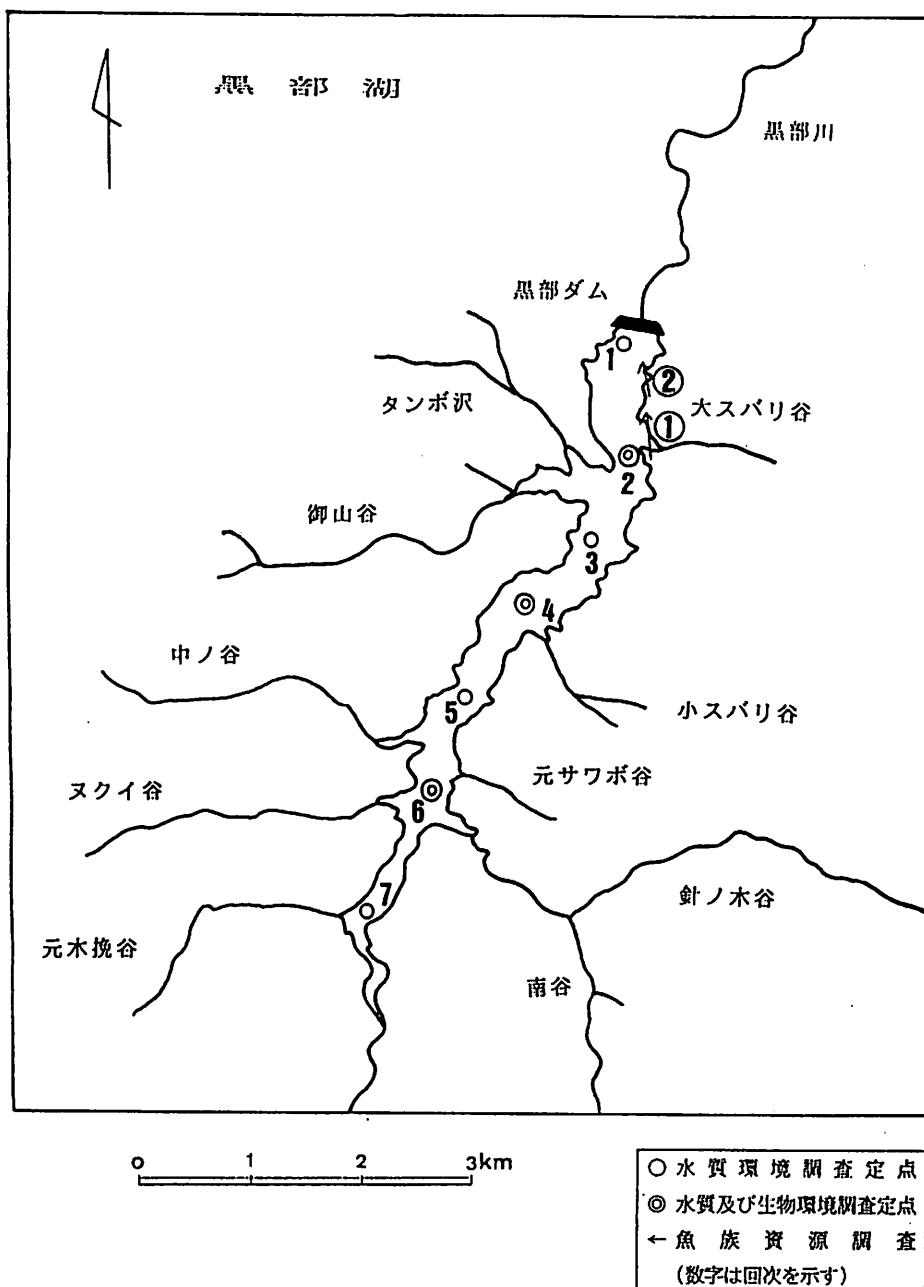


図-1 調査位置

理化学的環境調査：平成5年7月14日に7定点において、透明度、水温を測定した。調査方法は透明度はセッキー板、水温は電気水温計を使用した。

生物環境調査：平成5年7月14日に3定点において、プランクトンネット（NX13、口径45cm）を用いて水深20mから垂直曳きにより動物プランクトンを採集した。

魚族資源調査：平成5年7月13日～15日に3枚刺し網（3m×34m×4反、中網12節、外網5寸）を流木を避けるために水面下50cmに夕方から翌朝まで大スバリ附近（図-1）に設置した。漁獲した魚類は魚種別、雌雄別に尾叉長、体重、生殖腺重量の測定及び胃内容物を調査した。

【結果の概要】

- 1 黒部湖の7月中旬における表層から水深100mまでの水温は3.3～11.2℃の範囲にあった（表-1）。0～5m層において10～11℃台の躍層がみられたが、10m以深の水温はほぼ成層状態を呈していた。
- 2 透明度は降雨の影響もあって、0.5～2.0mと低かった（表-2）。

表-1 水温測定結果

（単位：℃）

| 水深 (m) | 測 定 定 点 | | | | | | |
|-----------|---------|------|------|------|------|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 0 | 11.0 | 10.8 | 10.9 | 11.2 | 10.1 | 9.6 | 9.8 |
| 2 | 10.9 | 10.7 | 10.5 | 10.6 | 10.0 | 9.5 | 9.6 |
| 5 | 10.9 | 9.5 | 9.2 | 9.4 | 9.1 | 9.1 | 9.1 |
| 10 | 8.4 | 9.1 | 8.6 | 8.8 | 8.9 | 8.7 | 8.5 |
| 20 | 7.9 | 7.6 | 7.7 | 8.3 | 7.6 | 7.9 | 7.6 |
| 30 | 6.7 | 6.8 | 6.7 | 6.1 | 6.4 | 6.9 | |
| 50 | 5.2 | 5.2 | 5.1 | 5.3 | | | |
| 75 | 3.7 | 4.0 | 3.9 | 4.3 | | | |
| 100 | 3.3 | 3.7 | 3.7 | 4.2 | | | |

表-2 透明度の推移

（単位：m）

| 測 定 定 点 | 平成2年度 | 平成3年度 | 平成4年度 | 平成5年度 |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 1.6 | 0.5 | 2.7 | 2.0 |
| 2 | 1.6 | 0.6 | 3.0 | 1.3 |
| 3 | 1.6 | 0.7 | 3.0 | 0.8 |
| 4 | 1.5 | 0.8 | 3.0 | 0.8 |
| 5 | 1.5 | 0.8 | 3.0 | 0.7 |
| 6 | 1.5 | 1.5 | 3.5 | 0.5 |
| 7 | 1.4 | 2.5 | 3.5 | 0.5 |

3 刺し網による魚族資源調査により、ヒメマス130尾、イワナ20尾、ニジマス7尾を漁獲した（表-3）。魚種別の尾叉長及び体重の範囲（平均値）は、ヒメマスが11.5～26.8cm（14.7cm）、15～158g（64.2g）、イワナが17.5～35.0cm（26.8cm）、65～370g（213.0g）、ニジマスが20.4～42.2cm（29.3cm）、115～800g（327.1g）であった。

4 生物環境調査では、例年採集されるミジンコ類 (*Daphnia* sp, *Bosmina Longirostris Cyclopoida*) は採集されなかった。水生昆虫のChironomidae（ユスリカ科）の幼虫が2個体採集された。

5 ヒメマスの放流は中禅寺湖産のヒメマスの発生状況の都合により発眼卵の入手ができなかったために中止とした。

表-3 魚族資源調査結果

| 回 次 | 入 網 時 刻 | 揚 網 時 刻 | 反 数 | 漁獲尾数（尾） | |
|-----|-----------|-----------|-----|---------|----|
| 1 | 平成5年7月13日 | 平成5年7月14日 | 4 | ヒメマス | 57 |
| | 午後3時40分 | 午前10時20分 | | イワナ | 9 |
| | | | | ニジマス | 2 |
| 2 | 平成5年7月14日 | 平成5年7月15日 | 4 | ヒメマス | 73 |
| | 午後3時30分 | 午前8時50分 | | イワナ | 11 |
| | | | | ニジマス | 5 |

【調査・研究結果登載印刷物】

な し

【平成5年度職員・予算等の概要】

1 職員の現員数

(平成6年3月31日現在)

| 区分 | 参事 (場長) | 次 長 | 課 長 | 副 主 幹 | 船 長 | 主 任 研 究 員 | 研 究 員 | 技 師 | 業 務 技 師 | 技術員 甲板員 | 計 | 備 考 | |
|-------|------------|--------|--------|-------------|--------|-----------------------|-------------|--------|------------------|------------|----|--------------|--|
| 総務課 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | 4 | 次長漁業資源課長事務取扱 | |
| 漁業資源課 | | 1 | | 1 | | 2 | 1 | | | | 5 | 副主幹1名船長事務取扱 | |
| 立山丸 | | | | 2 | | 4 | | 2 | | 6 | 14 | | |
| 水産増殖課 | | | 1 | | | 6 | | | | | 7 | | |
| はやつき | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | 3 | | |
| 計 | | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5 | 8 | 1 | 2 | 1 | 33 | |

2 職員の配置

(平成6年3月31日現在)

| 課名 | 職名 | 氏名 | 備考 |
|-------|---------|--------|------------|
| 総務課 | 農業水産部参事 | 正木 康昭 | |
| | 総務課長 | 遠藤 浩 | |
| | 副主幹 | 藤田 のり子 | |
| | 業務技師 | 中山 清作 | |
| 漁業資源課 | 次長 | 奈倉 昇 | |
| | 副主幹研究員 | 湯口 能生夫 | 漁業資源課長事務取扱 |
| | 主任研究員 | 林 清志 | |
| | " 研究員 | 武 泰之 | |
| | 副主幹 | 原田 行也 | |
| | " 主任 | 布中 定也 | 立山丸船長事務取扱 |
| | " " | 大坪 行也 | |
| | " " | 大浦 一 | |
| | " " | 橋 光 | |
| | 技師 | 大島 英一 | |
| | " | 石浦 一 | |
| | " | 島倉 弘 | |
| | " | 浜 清洋 | |
| | " | 住洋一 | |

| 課名 | 職名 | 氏名 | 備考 |
|-------|----------------|---|----|
| 漁業資源課 | 技術員 | 森田満 山本三千男 関口裕市 河西島直樹 高嶺直樹 高谷真樹 金谷文樹 | |
| 水産増殖課 | 課長 主任研究員 | 土井捷三郎 小谷正樹 若林信一 渡辺之順 大津介彦 藤田彦彦 田子泰世 田中孝世 西浦幸夫 日又伸夫 | |
| | はやつき船長 主任任員 | | |
| | 技術員 | | |

3 平成5年度予算

| 事業名 | 予算額 | 備考 |
|----------------------|----------|-----------|
| 場 | 13,810千円 | (水産試験場費) |
| 漁業指導調査船経常費 | 38,752 | |
| 漁況海況予報事業費 | 1,644 | |
| 沿岸漁況観測事業費 | 2,949 | |
| 沖合漁場開発調査費 | 5,725 | |
| 富山湾固有種生態調査費 | 3,774 | |
| 富山湾深海生物調査研究費 | 500 | |
| 200カイリ水域内漁業資源調査委託事業費 | 5,005 | |
| 栽培漁業調査船経常費 | 16,175 | |
| 栽培漁業開発試験費 | 34,265 | |
| 富山湾漁場環境調査費 | 1,034 | |
| 魚病対策費 | 1,012 | |
| 計 | 124,645 | |
| 海洋総合利用対策費等 | 1,080 | (総務費) |
| 公共用水域水質測定調査費等 | 1,197 | (衛生費) |
| 先端技術研究開発費 | 2,898 | (農業改良普及費) |
| 資源管理対策事業費等 | 11,513 | (水産業振興費) |
| 秋さけ漁業調整対策事業費等 | 1,101 | (漁業調整費) |
| 計 | 17,789 | |
| 合計 | 142,434 | |

4 調査船の運航実績

(1) 立山丸

平成5年度 立山丸運航実績表

| | 沿岸観測 | 卵稚仔 | 漁海況スルメ | 沖合スルメ | ホタルイカ | アオリイカ | マイワシ | ベニ・エビ | ドック・他 | 計 | |
|----|---|-----|--------|-------|-------|-------|------|-------|-------|----|-----|
| 4 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 沿岸(卯) スルメイカ漁期前調査 沿岸(卯) | | 4 | | 9 | | | | | 13 | |
| 5 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 スルメイカ初漁期 沿岸(マ) | | | 8 | | 1 | | | | 9 | |
| 6 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 沿岸(マ) スルメイカ漁場一斉調査 スルメイカ盛漁期調査(I) エビ エビ | | 8 | 9 | | 1 | 2 | | | 20 | |
| 7 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 沿岸(観) スルメイカ共同運航 エビ エビ | 2 | | 8 | | | 2 | | | 12 | |
| 8 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 沿岸(観) ホタルイカ スルメイカ盛漁期調査(II) エビ エビ | 2 | | 9 | 3 | | 2 | | | 16 | |
| 9 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 沿岸(観) スルメイカ漁場一斉調査 アオリイカ ベニ | 2 | 9 | | 1 | 2 | | | | 14 | |
| 10 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 沿岸(卯) ベニ ドック | | 2 | | | | 4 | 16 | | 22 | |
| 11 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 アオリイカ 沿岸(卯) アオリイカ | | 2 | | 2 | | | | | 4 | |
| 12 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 沿岸(観) ホタルイカ アオリイカ アオリイカ | 2 | | | 5 | 2 | | | | 9 | |
| 1 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 沿岸(観) | 2 | | | | | | | | 2 | |
| 2 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 沿岸(観) ホタルイカ 出平グム調査 | 2 | | | 2 | | | 2 | | 6 | |
| 3 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 沿岸(卯) | 2 | | | | | | | | 2 | |
| | | 12 | 10 | 17 | 43 | 10 | 5 | 2 | 12 | 18 | 129 |

(2) はやつき

平成 5 年度 栽培漁業調査船運航実績

| | 01 公共水域水質調査公 | 02 トヤマエビ調査トヤ | 03 造成漁場調査造 | 04 磯焼け調査磯 | 05 海産アユ調査マス | 06 サクラマス沿岸調査サケ | 07 日本海さけ調査モニ | 08 生生物モニタリングサケ | 09 滑川市水域調査モニ | 10 赤潮パトロール赤 | 11 水質環境調査水 | 12 秋さけ標識放流秋 | 13 機関調整運航調 | 計 |
|----|---|-----------------|---------------|---------------|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|--------------------|
| 4 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 | | | | | | | | | 2 | 2 | | | 9 |
| 5 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | | | | | | | | | 3 | 2 | 1 | | 8 |
| 6 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 | トヤ サケトヤ | 調 公 | 造 | トヤ | 滑 | | | | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 10 |
| 7 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 公 | 調 | 造 | 磯 | | | | | | | | | 1 5 |
| 8 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 公 | 調 | トヤ 造 トヤ | 水 調 | 滑 | | | | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 2 11 |
| 9 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 | 調 公 | 滑 | 造 | 造 | モニ アユ | | | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 7 |
| 10 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 公 | 水 | アユ | 造 | アユ 造 | トヤ アユ トヤ | | | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 10 |
| 11 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 | トヤ | 公 | アユ | 滑 | アユ 磯 | | | | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 8 |
| 12 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | ドッグ | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 調 アユ 公 | | 造 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 4 |
| 2 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 | 公 公 | | 造 水 | | 水 | | | | 2 | 1 | | | 3 6 |
| 3 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 公 | トヤ | トヤ | 造 滑 | サケ | トヤ | | | 1 | 3 | 1 | 1 | 7 |
| | | | | | | | | | 20 | 14 | 14 | 2 | 7 | 0 6 4 4 0 5 0 9 85 |

上段 : 日数、ドッグ23日除く