

平成 6 年 度

富 山 県 水 産 試 験 場 年 報

平成 7 年 9 月

富 山 県 水 産 試 験 場

〒936 富山県滑川市高塚 3 6 4

TEL (0764) 7 5 - 0 0 3 6 (代)

目 次

【平成6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	17
1	日本海におけるホタルイカの資源利用研究	17
2	日本海におけるサヨリの資源利用調査研究	25
3	定置網漁業適正管理研究	29
V	200カイリ水域内漁業資源委託調査	34
1	200カイリ水域内漁業資源委託調査	34
2	魚卵稚仔量調査委託事業	39
3	対馬暖流系マイワシ資源等緊急調査	40
4	日本周辺クロマグロ調査委託事業	42
VI	栽培漁業開発試験	44
1	さけ・ます増殖調査	44
2	新栽培漁業対象種開発試験	48
(1)	キジハタ種苗生産試験	48
3	降海性マス類増殖調査研究	53
4	海産アユ種苗回帰率向上調査	59
5	磯焼けの発生機構の解明と予測技術の開発	69
6	クロダイ放流効果実証事業	71
7	滑川市地先造成漁場等調査	75
VII	深層水有効利用研究	78
1	深層水有効利用研究	78
(1)	トヤマエビ放流技術開発試験	78
(2)	深層水有効利用検討委員会	83
VIII	富山湾漁場環境調査	89
1	漁場保全対策事業	89
2	生物モニタリング調査	91
3	公共用水域水質調査	93
4	富山湾水質環境調査	94

IX	魚病対策事業	96
1	魚病対策事業	96
X	魚類雌性発生技術確立試験	99
XI	資源管理型漁業推進総合対策事業	101
1	天然資源調査	101
2	広域栽培資源放流管理手法開発調査	108
XII	秋さけ資源利用配分適正化事業	111
XIII	地域特産種量産放流技術開発事業	113
XIV	重要甲殻類栽培資源管理手法開発調査	114
XV	地域重要資源調査	116
XVI	黒部湖における一般環境調査	119
【平成6年度職員・予算等の概要】		
1	職員の現員数	122
2	職員の配置	122
3	平成6年度予算	123
4	調査船の運航実績	124
(1)	立山丸	124
(2)	はやつき	125

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. 8	原 田 恭 行	水温, 塩分, 釣獲試験	立 山 丸	すー 3 線
5. 9. 8～ 9.13	〃	〃	〃	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とりまとめた。

概要は次のとおりである。6月期には、すー3線の6点で釣獲調査を実施し、合計6,817個体を漁獲し、9月期には、すー2線の5点で合計5,644個体を漁獲した。

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成6年度日本海スルメイカ長期漁況海況予報に関する資料, 1994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・内 山 勇

【目 的】

富山県内の漁業種類別・魚種別漁獲量の聞き取り調査と沿岸定線海洋観測調査を行い、「漁況旬報」及び「富山湾漁海況概報」を発行し、漁業者及び関係各機関に漁海況情報を提供する。また、漁海況情報を整理・蓄積し、漁海況研究や資源研究の基礎資料を整備する。またブリの漁況予報を行う。

【方 法】

県下の主要な漁業生産母体である氷見、新湊、四方、岩瀬、水橋町、滑川、魚津、経田、黒部の9つの漁業協同組合に調査員（表－1）を配置し、漁協毎の日別・漁業種類別、魚種別漁獲量を聞き取り調査した。

また、魚群卵稚仔分布調査など他の事業と共同で、沿岸定線（ニー7線）の海洋観測を実施した（表－2）。観測は、原則として毎月上旬に水産試験場所属の漁業指導調査船立山丸（156.38トン）を用い、CTDによって行われた。

表－1 漁況報告依頼漁協及び調査員

機 関	調 査 員
氷見漁業協同組合	山 田 均・小 島 忠
新湊漁業協同組合	尾 山 栄 吉・新 井 勝 巳
四方漁業協同組合	山 谷 勝 之
岩瀬漁業協同組合	岡 山 哲 司
水橋町漁業協同組合	岡 本 文 男
滑川漁業協同組合	坂 東 隆
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6年度の沿岸定線観測実施状況

調 査 時 期	調 査 項 目	使用船舶	点 数	備 考
H 6 . 4 . 4 － 5	水温・塩分・PL	立 山 丸	26	4 月期・CTD観測
4 . 26 － 27	〃	〃	〃	5 月期・CTD観測
5 . 30 － 31	〃	〃	〃	6 月期・水温のみ
7 . 4 － 5	水温・塩分	〃	〃	7 月期・採水器観測
8 . 1 － 2	〃	〃	〃	8 月期・CTD観測
9 . 5 － 6	〃	〃	〃	9 月期・ 〃
10 . 3 － 4	〃	〃	〃	10月期・ 〃
11 . 1 － 2	〃	〃	〃	11月期・ 〃
12 . 1 － 2	〃	〃	〃	12月期・ 〃
H 7 . 1 . 9 － 11	〃	〃	14(荒天)	1 月期・ 〃
2 . 2 － 3	〃	〃	26	2 月期・ 〃
3 . 6 － 7	〃	〃	〃	3 月期・ 〃

PL：卵稚仔プランクトン採集

【結 果】

1 漁海況情報の提供

調査した漁況情報を旬毎に集計し、「漁況旬報」を旬1回、「富山湾漁海況概報」を月1回発行し、関係機関に送付した（表－3）。なお、平成6年の魚種別の漁獲量は表－4のとおりである。平成6年の漁況の特徴は、「富山湾漁海況概報」6－1～12に記載した。

表－3 旬報、概報の配布部数

配 布 先	旬 報	概 報
地 方 自 治 体 等	8	1 4
漁 業 団 体 等	5 3	5 4
研 究 機 関 等	2 6	1 5
報 道 機 関 等	1 5	1 5
合 計	1 0 2	9 8

表－4 平成6年の魚種別漁獲量

※平年は昭和59年～平成5年の10年間の平均 (単位：トン)

魚 種	平 年	H 6 年	平年比 (%)
ア ジ 類	877	2,996	342
サ バ	268	1,280	478
マ イ ワ シ	1,591	2,624	165
カ タ ク チ イ ワ シ	994	144	14
ウ ル メ イ ワ シ	209	151	72
フ ク ラ ギ	1,697	2,202	130
ガ ン ド	98	18	18
ブ リ	88	386	440
ソ ー ダ ガ ツ オ	1,077	774	72
カ マ ス	566	180	32
シ ロ サ ケ	76	186	245
マ グ ロ	6	17	283
メ ジ	162	86	53
カ ワ ハ ギ 類	1,776	435	24
ホ タ ル イ カ	1,680	2,563	153
ヤ リ イ カ	270	40	15
ベ ニ ズ ワ イ	674	643	95
スルメイカ（定置・八艘張）	1,553	836	54
〃（沿岸釣り）	450	283	63
〃（沖合釣り）	1,532	1,697	111
ス ケ ト ウ ダ ラ	448	402	90
小 計	16,092	17,943	112
そ の 他	2,560	2,472	97
合 計	18,651	20,415	109

2 ブリの漁況予報

平成平成 6 年秋期フクラギ漁況予報（抜粋）：「今年秋期（8～12月）におけるフクラギ漁獲量は、収集した情報を総合的に判断すると、水試収集の平年漁獲量の1,583トンを上回るものと予測される。漁況経過は2 峰型になることが予想される。また、ハマチ・ガンド（1～2 才）は期待薄、ブリ（3 才以上）は近年の傾向からみて期待できる。」

ブリ漁況の結果：ブリは平年の2 倍獲れ、フクラギは例年を上回った。しかし、ハマチ・ガンドは平年を大きく下回った。従って予報はほほ的中した。

3 沿岸定線海洋観測

主な水深の富山湾内17定点の平均水温及び平年差を表－5 に示した。平成 6 年の水温からみた海況の特徴は、「富山湾漁海況概報」6－1～12に記載した。

表－5 主な水深の富山湾内17定点の平均水温及び平年差 (単位：℃)

月	表 面		50m		100m		200m	
	水 温	平年差	水 温	平年差	水 温	平年差	水 温	平年差
4	10.94	+ 0.92	9.87	+ 0.23	9.79	+ 0.31	8.02	+ 1.33
5	13.21	－ 0.10	10.57	－ 0.21	10.23	+ 0.25	8.27	+ 0.98
6	18.95	+ 0.96	15.10	+ 1.42	13.20	+ 2.14	8.66	+ 1.53
7	21.23	－ 0.77	18.09	+ 1.02	15.09	+ 1.81	6.77	－ 0.34
8	28.54	+ 1.76	19.76	－ 0.50	15.86	+ 1.10	6.13	+ 0.10
9	28.70	+ 2.60	21.84	－ 0.29	16.28	+ 0.75	5.63	+ 0.28
10	24.66	+ 1.89	24.38	+ 3.33	16.79	+ 2.09	4.69	+ 0.20
11	20.84	+ 1.55	21.28	+ 1.70	15.73	－ 0.57	3.94	－ 0.83
12	17.61	+ 1.81	18.00	+ 1.51	17.10	+ 1.19	4.00	－ 1.84
1	13.26	－	13.79	－	13.66	－	9.55	－
2	11.30	+ 0.68	12.03	+ 0.87	12.05	+ 1.01	6.82	－ 0.21
3	10.15	+ 0.63	10.74	+ 0.76	10.47	+ 0.60	6.21	－ 0.28

【調査・研究結果登載印刷物等】

漁況旬報……平成 6 年 4 月上旬～平成 7 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 6 年 4 月～平成 7 年 3 月（合計12報）、富山県水産試験場。

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）及び漁況海況予報調査事業によるスルメイカー斉調査（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	釣獲個体数	備 考
6. 4.11～19	水温、塩分、釣獲試験	立 山 丸	2 0	4,235	漁期前調査
5.12～19	〃	〃	2 0	15,319	初漁期調査
6. 2～ 8	〃	〃	2 1	6,817	第一次一斉調査
6.17～24	〃	〃	1 6	3,123	盛漁期調査（Ⅰ）
7. 8～15	〃	〃	1 1	7,770	共同運航調査
8.18～26	〃	〃	1 7	1,037	盛漁期調査（Ⅱ）
9. 8～13	〃	〃	2 5	5,644	第二次一斉調査

1) 漁期前調査結果

ア 調査期間

平成 6 年 4 月 11 日～19 日

イ 調査海域

北緯 37 度 10 分以南、北緯 36 度 20 分以北、東経 132 度 00 分以東、東経 135 度 30 分以西の海域を調査した。

ウ 調査定点数

釣 獲 試 験 6 点

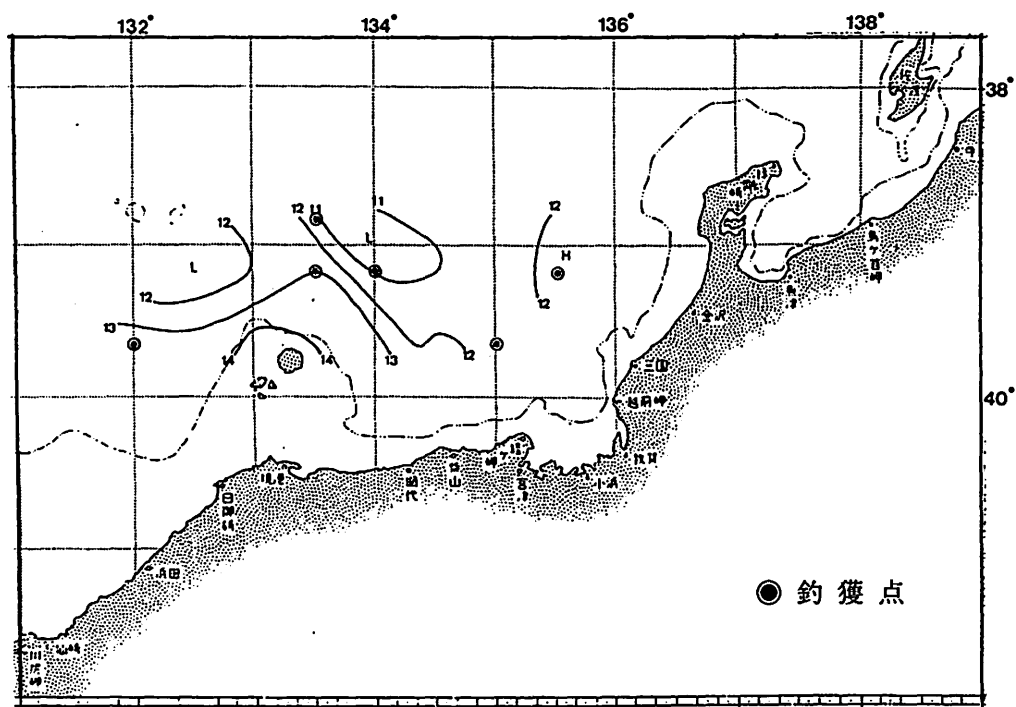
海 洋 観 測 20 点

エ 調査結果

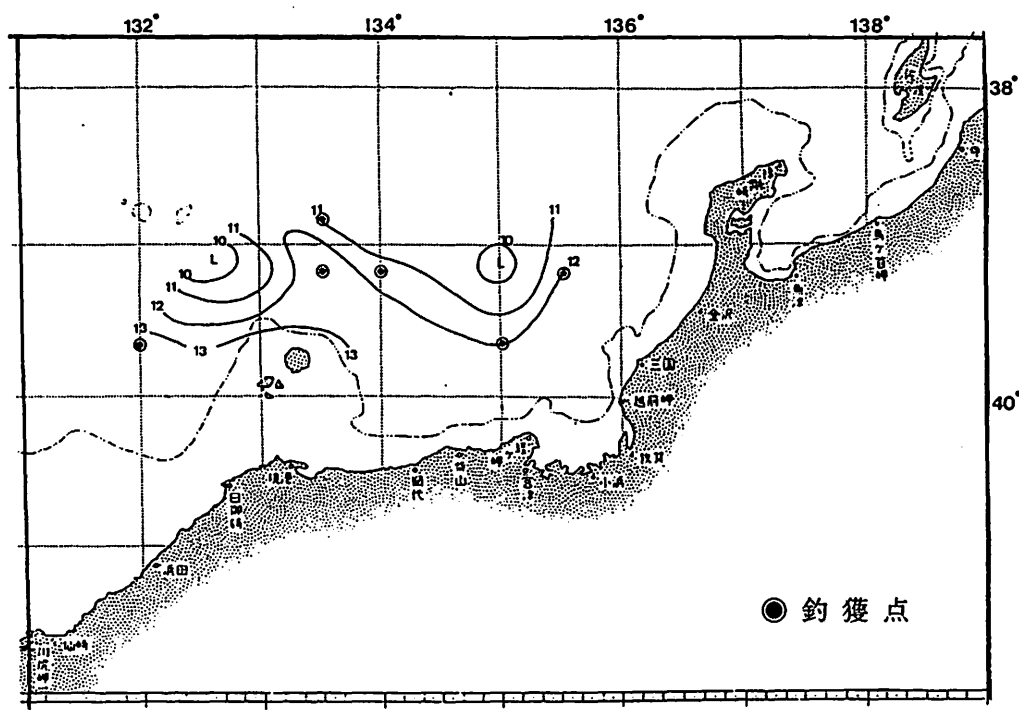
ア) 海 況

表面と水深 50m 層の水温分布図をそれぞれ図－１，２に示した。

表面水温の範囲は11.0～14.2℃の範囲で、11℃台の海域が最も広がったが、隠岐島周辺域で14℃台の比較的高い値がみられ、その沖合海域では13℃台の水温であった。水深50m層の水温分布は9.6～13.6℃の範囲にあり、12℃台の海域が、最も広がったが、隠岐島北西沖（St.10）付近で9℃台の値がみられた。



図－1 表面水温分布図（平成6年4月11日～19日）



図－2 50m層水温分布図（平成6年4月11日～19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時間当りの漁獲個体数(CPUE)は0.7~19.7であった。釣獲調査海域におけるスルメイカの分布量の多い海域は、隠岐島北北東沖(St.8)付近であった。

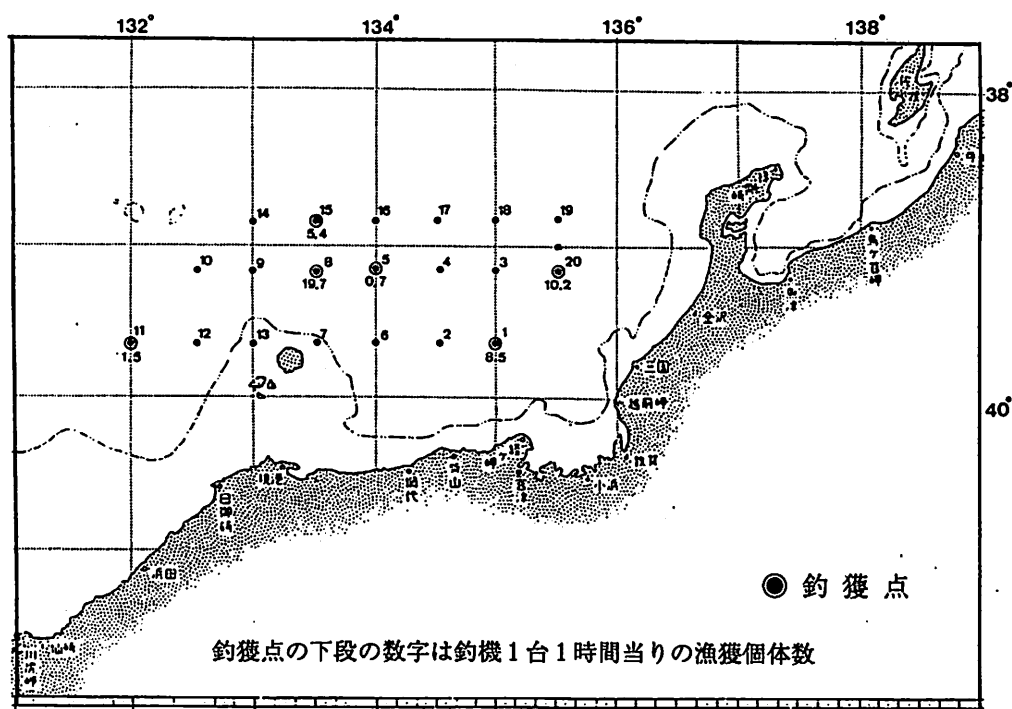
漁獲されたスルメイカの外套背長範囲は8~22cmであり、モードは14.5~16.5cmにあった。

表-2 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	11
月 日		4/13	14	14	14	14~15	15	15	15~16	16	16	16~17
位 置	開始	北緯 36°20.0'	36°20.0'	36°50.0'	36°50.0'	36°50.0'	36°20.0'	36°20.0'	36°50.0'	36°50.0'	36°50.0'	36°20.0'
	終了	北緯 36°22.0'	34°30.0'	35°00.0'	34°30.0'	34°00.0'	34°00.0'	33°30.0'	33°30.0'	33°00.0'	32°30.0'	32°00.0'
時 間	開始	19:20				18:55			19:08			18:40
	終了	04:00				03:00			04:45			03:20
間	操業時間数	8.7				7.9			9.75			8.7
	釣獲個体数	520				37			2110			516
個 体	機台数	7				7			11			11
	台・時間	8.54				0.67			19.67			5.39
外 套	背長範囲	12~18				11~15			14~19			11~22
	背長モード	14.5&15.5				12.5&13.5			16.5			13.5&15.5
水 深	0m	11.8	12.3	11.3	11.1	11.1	13.2	14.0	13.1	12.1	11.4	13.8
	10	12.18	12.67	10.64	11.13	11.12	13.00	13.50	13.02	11.55	10.84	13.66
	20	12.18	12.67	10.55	11.00	11.12	12.79	13.33	12.71	11.30	10.12	13.53
	30	12.18	12.65	10.41	10.96	11.12	12.68	13.22	12.69	11.12	10.02	13.41
	50	11.97	12.30	9.91	10.77	11.09	12.47	13.20	12.66	10.81	9.58	13.25
	75	11.13	11.73	7.84	9.66	10.02	11.22	13.06	12.63	9.72	7.33	12.66
	100	9.65	10.32	6.17	8.77	7.30	9.43	12.65	12.22	9.01	4.72	9.15
	150	5.27	3.19	2.95	5.13	3.60	5.46	—	8.49	4.31	2.08	2.42
	200	1.99	2.11	1.49	3.03	2.19	2.01	—	1.75	1.27	1.27	1.50
	300	0.84	1.00	0.69	0.75	0.94	0.86	—	0.76	—	0.72	0.71
備 考		他船なし				他船なし			他船6隻			他船なし

表-2 釣獲調査結果(その2)

調査定点番号		12	13	14	15	16	17	18	19	20
月 日		17	17	17	17~18	18	18	18	18	18~19
位 置	開始	北緯 36°20.0'	36°20.0'	37°10.0'	37°10.0'	37°10.0'	37°10.0'	37°10.0'	37°10.0'	36°50.0'
	終了	北緯 32°30.0'	33°00.0'	33°00.0'	33°30.0'	34°00.0'	34°30.0'	35°00.0'	35°30.0'	35°30.0'
時 間	開始				19:00					19:00
	終了				01:30					03:30
間	操業時間数				6.5					8.5
	釣獲個体数				103					949
個 体	機台数				11					11
	台・時間				1.44					10.15
外 套	背長範囲				8~19					11~21
	背長モード				11.5					15.5
水 深	0m	13.5	14.2	12.9	11.0	11.1	11.5	11.5	12.1	12.5
	10	13.38	13.80	12.78	11.06	11.26	11.59	11.42	11.82	12.42
	20	13.34	13.77	12.58	11.03	11.27	11.59	11.29	11.76	12.17
	30	13.15	13.68	12.53	10.53	11.14	11.49	11.06	11.28	12.13
	50	12.92	13.56	12.09	10.43	10.18	10.91	10.74	11.26	11.95
	75	12.71	13.54	10.34	8.42	8.39	9.60	8.97	11.18	11.87
	100	12.56	13.45	7.52	6.07	6.31	8.00	7.26	11.04	11.38
	150	10.08	12.75	3.25	3.46	3.25	4.16	3.06	9.64	7.67
	200	4.69	—	1.63	2.18	1.71	2.48	1.63	3.75	3.38
	300	0.81	—	0.61	0.91	0.83	1.01	0.52	1.03	0.92
備 考				他船なし サバ群れ					他船なし サバ群れ	



図－3 調査定点及び釣機1台1時間当りの漁獲個体数（平成6年4月11～19日）

ウ) スルメイカの来遊状況

隠岐島北北東沖（St. 8）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。

今回の調査海域では、秋生まれの北上群は隠岐島北北東沖（St. 8）の潮境に滞留していると考えられた。

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、隠岐島北北東20マイル付近に限られていた。

2) 初漁期調査結果

ア 調査期間

平成6年5月12～19日

イ 調査海域

北緯38度00分以南，東経135度00分以東，東経137度30分以西の海域を調査した。

ウ 調査定点数

釣獲調査 5点

海洋観測 20点

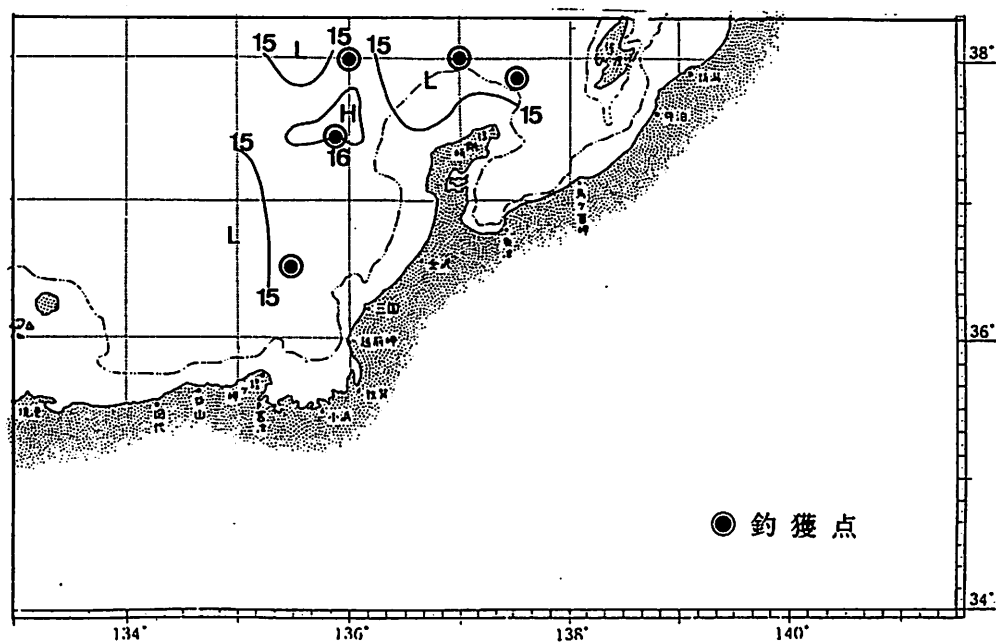
エ 調査結果

ア) 海況

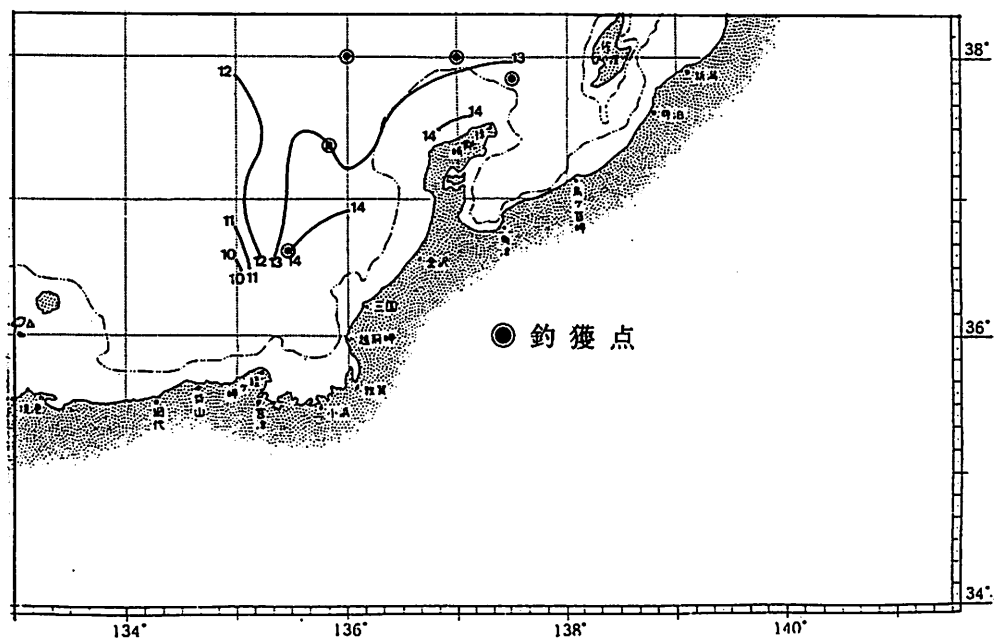
表面及び水深50m層の水温分布図を図－4，5に示した。

表面水温は14.2～16.1℃の範囲にあり，15℃台の海域が最も広がった。水深50m層の水温分

布は9.8～15.1℃の範囲にあり，12℃台の海域が最も広がった。



図－4 表面水温分布図（平成6年5月12～19日）



図－5 50m層水温分布図（平成6年5月12～19日）

イ) 漁 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3.9～56.8であった。釣獲調査海域におけるスルメイカの分布量は，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14~25cmであった。能登半島北部沖 (St. 1, 3), 北西部沖 (St. 5), 西部沖 (St.14) で漁獲されたスルメイカのモードは, 18.5~19.5cmにあり, 三国北西部沖 (St.19) では19.5~20.5cmにあった。

表-3 釣獲調査結果 (その1)

調査定点番号	8	3	9	10	4	5	6	7	13	12	11
月 日	5/12	12~13	13	13	13	13~14	14	14	14	14	14
位 開始	北緯 37°30.0'	38°00.0'	37°30.0'	37°30.0'	38°00.0'	38°00.0'	38°00.0'	38°00.0'	37°30.0'	37°30.0'	37°30.0'
置 終了	東経 137°30.0'	136°59.1'	137°00.0'	136°30.0'	136°30.0'	136°00.0'	135°30.0'	135°00.0'	135°00.0'	135°30.0'	136°00.0'
時 開始		19:20				19:00					
間 終了		04:00				04:00					
間 操業時間数		8.6				9					
間 釣獲個体数		4218				5381					
間 操業台数		10.1				11					
個体/台・時間		48.56				54.35					
外套背長範囲		15~23				15~22					
外套背長モード		19.5				18.5					
水深別水温	0m	15.4	14.3	15.3	15.0	14.7	15.4	14.4	15.3	15.5	16.1
	10	14.95	14.28	14.86	14.53	13.79	14.06	14.27	15.01	14.60	15.19
	20	14.46	13.58	14.69	14.44	13.57	13.85	13.97	13.88	14.08	14.69
	30	13.38	12.93	14.69	14.27	13.53	13.43	13.90	13.49	13.48	14.48
	50	12.74	12.54	14.17	13.70	12.40	12.86	12.58	12.43	11.12	12.97
	75	12.67	12.13	12.30	12.54	11.44	12.11	11.23	11.52	10.57	12.04
	100	12.40	11.77	—	12.45	11.24	11.23	10.65	10.97	8.29	10.40
	150	11.93	10.16	—	—	10.33	9.77	9.32	5.92	3.20	7.50
	200	7.87	7.79	—	—	6.41	6.47	6.56	2.77	1.84	3.71
	300	1.97	—	—	—	1.59	1.34	1.78	0.97	0.75	0.96
備 考		他船2				他船なし		他船なし			

表-3 釣獲調査結果 (その2)

調査定点番号	14	16	17	20	19	18	15	2	1	
月 日	14~15	17	17	17	17~18	18	18	18	18~19	
位 開始	北緯 37°20.0'	37°00.0'	37°00.0'	36°30.0'	36°35.0'	36°30.0'	37°00.0'	38°00.0'	37°50.0'	
置 終了	東経 135°50.0'	135°30.0'	135°00.0'	135°00.0'	135°30.0'	136°00.0'	136°00.0'	137°30.0'	137°30.0'	
時 開始					19:45				19:45	
間 終了					03:00				00:00	
間 操業時間数		7.6			7.3				4.3	
間 釣獲個体数		4751			855				114	
間 操業台数		11			10.6				6.8	
個体/台・時間		56.83			11.05				3.90	
外套背長範囲		15~24			14~25				16~23	
外套背長モード		19.5			19.5&20.5				19.5	
水深別水温	0m	15.3	15.5	14.4	14.7	15.5	15.8	15.4	14.4	14.2
	10	14.18	15.21	13.48	14.74	15.61	15.90	15.14	14.27	14.19
	20	13.88	15.17	13.37	14.63	15.49	15.90	15.12	14.28	14.16
	30	13.70	15.12	12.65	11.81	14.87	15.89	14.81	14.28	14.05
	50	13.06	13.13	11.79	9.81	14.17	15.08	13.75	12.53	13.15
	75	12.32	11.24	10.14	7.81	13.80	14.41	12.86	10.83	12.12
	100	11.65	10.05	7.11	4.85	13.09	14.20	12.16	11.16	11.42
	150	10.74	5.82	2.91	2.02	9.10	13.46	10.97	10.14	11.05
	200	7.61	2.54	1.56	1.18	2.86	8.90	8.06	8.39	7.95
	300	1.31	0.90	0.62	0.67	0.79	—	1.25	1.59	—
備 考	他船なし				他船なし				他船3	

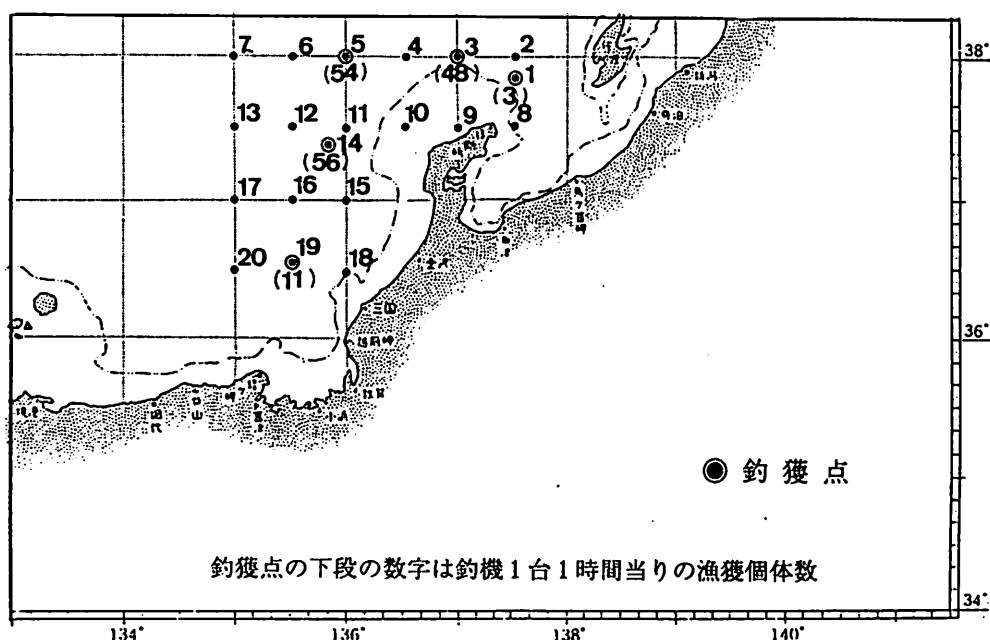


図-6 調査定点及び釣機1台1時間当りの漁獲個体数（平成6年5月12～19日）

ウ) 来遊状況

能登半島北部及び北西部沖（St. 3, 5）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（未熟）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。

一方、三国北西部沖（St. 19）及び能登半島禄剛崎沖（St. 1）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（成熟）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。

能登半島西部沖（St. 14）で漁獲されたスルメイカは、外套背長と雄の成熟程度（未熟と成熟）から夏・秋生まれ群が混じりあっていたと考えられた。

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。

3) 盛漁期調査（Ⅰ）結果

ア 調査期間

平成6年6月17～24日

イ 調査海域

北緯40度00分以南、北緯37度30分以北、東経137度30分以東、東経139度00分以西の海域を調査した。

ウ 調査定点数

釣獲調査 6点

海洋観測 16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-7, 8に示した。

表面水温は16.9～21.2℃の範囲であった。佐渡島北部沖合に17℃台の冷水が南へ舌状に張り出していた。水深50m層の水温は8.6～15.7℃の範囲であった。佐渡島北部沖合に8～14℃台の冷水が南へ舌状に張り出していた。

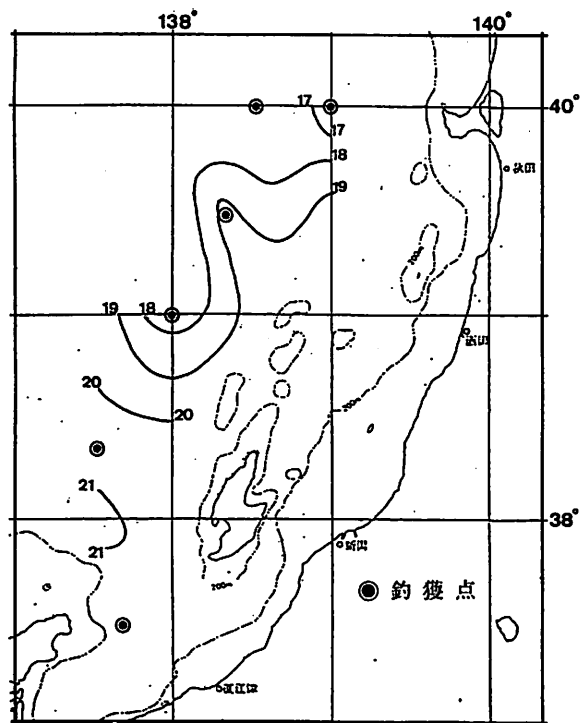


図-7 表面水温分布図 (平成6年6月17～24日)

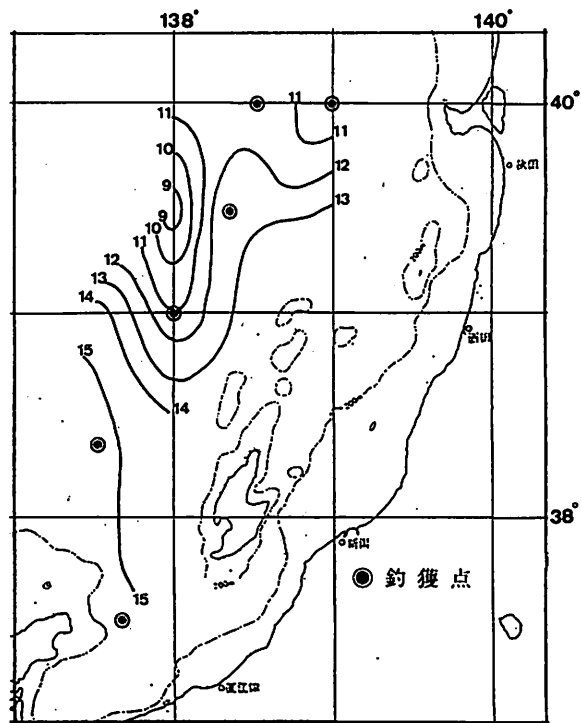


図-8 50m層水温分布図 (平成6年6月17～24日)

イ) 漁 況

試験操業結果を表-4と図-9に示した。

表-4 釣獲調査結果 (その1)

調査地点番号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
月 日		6/17	6/17～18	6/18	6/18	6/18	6/18～19	6/19	6/19	6/19	6/19～20	6/21～22
位 置	開始 北緯	38°00.0'	38°20.0'	38°00.0'	38°30.0'	39°00.0'	39°00.0'	39°00.0'	39°00.0'	39°30.0'	40°00.0'	40°00.0'
	東経	137°30.0'	137°30.0'	138°00.0'	138°00.0'	137°30.0'	138°03.0'	138°30.0'	139°00.0'	139°00.0'	138°30.0'	138°30.0'
時 間	終了 北緯		38°21.0'				38°59.0'				40°05.0'	40°02.0'
	東経		137°27.0'				138°00.0'				139°03.0'	138°35.0'
操 業 時 間	開始		20:35				19:00				19:00	20:50
	終了		03:00				03:00				00:00	04:00
操 業 台 数	操業時間数		6.4				8				5	7.2
	釣獲個体数		220				760				144	963
個 体 / 台・時 間	操業台数		11				11				8	10.6
	3.12						8.64				3.60	12.62
外 装 育 長 範 囲	外装育長範囲		14～24				16～27				16～24	15～24
	外装育長モード		18.5				20.5				18.5	20.5
水 深 別 水 温	0m	21.2	20.7	20.1	20.3	19.3	17.9	19.5	19.1	19.2	16.9	17.4
	10	17.87	20.66	20.07	18.02	19.42	17.16	19.59	15.92	18.42	16.48	17.55
	20	16.16	18.06	16.31	16.50	17.32	14.67	16.50	14.49	15.45	14.20	17.51
	30	15.67	17.40	15.16	15.18	16.32	12.97	14.82	13.91	14.22	13.66	13.74
	50	15.16	15.52	14.13	14.01	14.87	11.02	13.42	12.02	13.37	10.03	11.77
	75	14.01	14.59	13.01	13.65	12.76	9.21	11.45	10.79	11.99	10.14	11.38
	100	13.03	12.16	11.47	12.50	11.88	7.03	11.01	10.81	11.33	9.51	10.49
	150	9.08	7.53	10.95	11.23	9.21	3.87	8.46	10.26	10.71	9.10	8.24
	200	3.49	4.34	8.49	9.77	4.41	2.28	5.99	7.69	8.03	8.20	4.97
	300	1.16	1.55	2.09	2.98	1.60	0.94	2.18	2.41	2.87	4.48	1.74
備 考			他船なし いわし大群				他船なし くじら1頭				他船なし 時化	他船1 (調査船)

表-4 釣獲調査結果 (その2)

調査定点番号		12	13	14	15	16							
月 日		6/22	6/22	6/22	6/22~23	6/23~24							
位 置	開始	北緯 40°00.0'	北緯 39°30.0'	北緯 39°30.0'	北緯 39°30.0'	北緯 37°30.0'							
	終了	東経 138°00.0'	東経 138°00.0'	東経 138°30.0'	東経 138°20.0'	東経 137°40.0'							
時 間	開始				19:10	19:00							
	終了				04:00	00:00							
操業時間数					8.8	5							
釣獲個体数					928	108							
機台数					11	9.8							
個体/台・時間					9.59	2.20							
外套背長範囲					16~25	12~25							
外套背長モード					20.5	20.5							
水深別水温	0	17.5	17.8	18.6	19.5	19.7							
	10	17.43	17.13	17.34	18.14	19.28							
	20	14.73	15.80	14.55	14.03	18.67							
	30	13.22	10.95	13.20	13.81	17.12							
	50	11.23	8.57	12.47	12.65	15.38							
	75	9.03	6.89	10.45	10.95	13.47							
	100	7.47	5.26	10.43	9.84	11.21							
	150	4.23	2.64	9.33	7.01	10.33							
	200	2.64	1.85	6.27	5.19	4.24							
	300	1.26	1.08	2.24	1.45	1.04							
備 考					他船なし まいわし 大群	他船1 うるめ鰯 大群 とびうお 数尾							

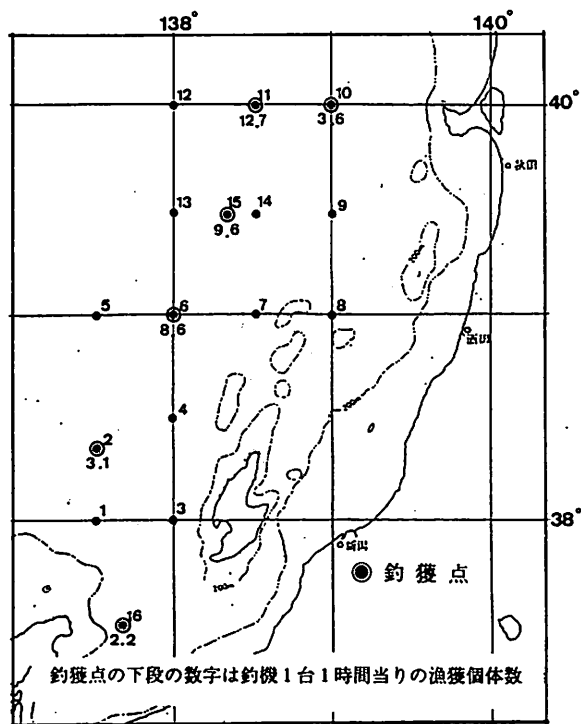


図-9 調査定点及び釣機1台1時間当りの漁獲個体数 (平成6年6月17~24日)

調査点のCPUE (個体/台・時間) は2.2~12.7の範囲にあった。

外套背長の範囲は12~27cmで、モードは佐渡島西部沖 (St. 2) 及び秋田沖 (St. 10) で18.5 cmにみられ、その他の調査点では全て20.5cmにみられた。

ウ) 来遊状況

釣獲されたスルメイカは、能登半島飯田湾沖 (St. 16) では未熟・成熟個体が混じっていた

釣獲調査結果から調査海域内でのスルメイカの分布は少ないと考えられた。

能登半島飯田湾沖で小型イカ釣り漁船が1隻目視された。

ア 調査期間

イ 調査海域

ウ 調査定点数

海洋観測 17点

ア) 海況

表面水温は23.8～26.3℃の範囲で、昨年の同時期、同海域での調査結果と比較して5.2～6.2℃高かった。水深50m層の水温は、3.5～17.8℃の範囲で、昨年の同時期、同海域での調査結果と比較して0.7～7.3℃高かった。北緯41度30分付近に4～12℃台の冷水が北へ舌状に張り出していた。

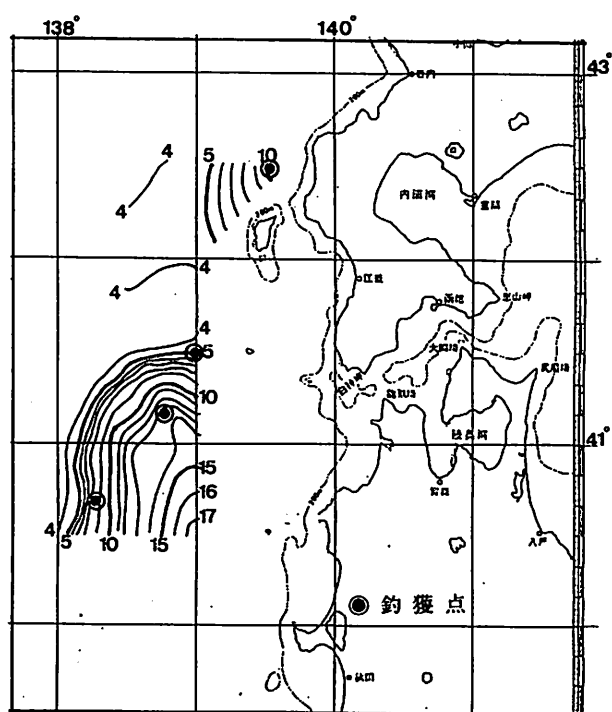


図-11 50m層水温分布図(平成6年8月18~26日)

試験操業結果を表-5と図-12に示した。

釣獲調査点でのCPUE（個体／台・時間）は1.2～4.1であった。

外套背長の範囲はSt. 1では16～28cmで、モード21.5cm、St. 6では18～27cmで、モード20.5cm、St. 11では17～27cm、モード23.5cm、St. 17では15～27cmで、モード21.5cmであった。

表－5 釣獲調査結果（その1）

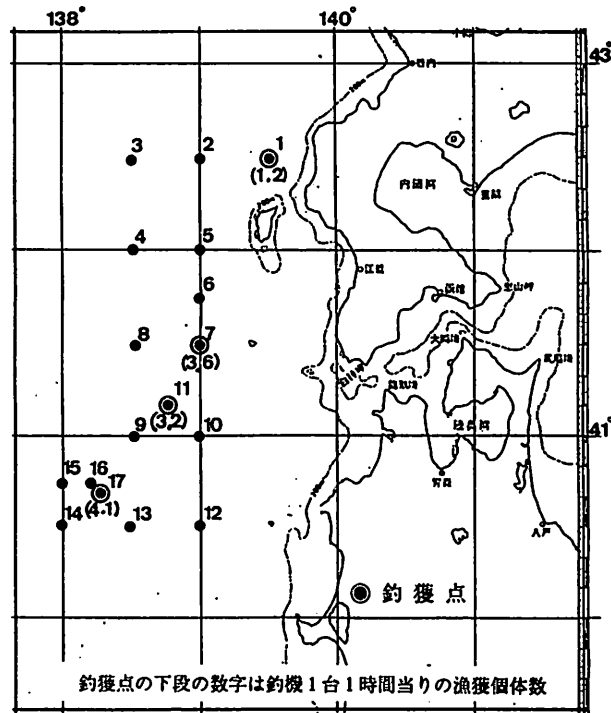
調査定点番号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
調査月日		8/21～22	8/22	8/22	8/22	8/22	8/22	8/22～23	8/23	8/23	8/23
釣獲位置	開始 北緯	42-30.0	42-30.0	42-30.0	42-00.0	42-00.0	41-45.0	41-30.0	41-30.0	41-00.0	41-00.0
	地点 東経	139-30.0	139-00.0	138-30.0	138-30.0	139-00.0	139-00.0	139-00.0	138-30.0	138-30.0	139-00.0
操業	終了 北緯	42-33.0						41-28.0			
	地点 東経	139-32.0						139-02.0			
操業	開始時分	19:20						18:50			
	終了時分	03:30						04:30			
操業	時間	8.16						9.6			
	釣獲個体数	95						297			
操業	機械台数	10						8.6			
	CPUE	1.16						3.60			
外套背長範囲(cm)		16～28						18～27			
外套背長モード(cm)		21.5						20.5			
水	0m	24.8	24.4	23.8	24.2	24.2	24.7	25.2	25.2	25.6	25.6
	10	23.06	24.55	23.69	24.42	24.05	24.25	25.11	25.15	24.94	21.09
深	20	16.21	13.23	13.09	15.67	20.33	14.10	21.44	19.56	17.98	17.88
	30	13.48	6.76	7.23	8.35	12.41	6.56	11.39	8.47	14.71	16.32
別	50	10.64	4.31	3.63	4.33	4.08	3.89	4.76	3.53	12.21	14.09
	75	7.86	2.72	2.66	3.06	2.50	2.56	2.78	2.35	8.47	11.85
水	100	5.77	2.11	2.00	2.38	2.04	2.04	2.10	1.88	5.66	10.49
	150	2.76	1.39	1.31	1.66	1.34	1.22	1.35	1.36	2.76	9.09
温	200	1.93	1.22	1.13	1.24	1.21	1.14	1.19	1.23	1.57	5.86
	300	1.07	0.9	0.78	0.91	0.84	0.72	0.85	0.93	1.09	1.74
備考		他船なし						他船なし			
								さば大群			
								スルメイカ			
								大群浮遊			

表－5 釣獲調査結果（その2）

調査定点番号		11	12	13	14	15	16	17		
調査月日		8/23～24	8/24	8/24	8/24	8/24	8/24	8/24～25		
釣獲位置	開始 北緯	41-10.0	40-30.0	40-30.0	40-30.0	40-45.0	40-45.0	40-41.0		
	地点 東経	138-45.0	139-00.0	138-30.0	138-00.0	138-00.0	138-13.0	138-18.0		
操業	終了 北緯	41-14.0						40-48.0		
	地点 東経	138-54.0						138-18.0		
操業	開始時分	19:10						19:00		
	終了時分	03:30						04:00		
操業	時間	8.3						9		
	釣獲個体数	292						353		
操業	機械台数	11						9.6		
	CPUE	3.20						4.09		
外套背長範囲(cm)		17～27						15～27		
外套背長モード(cm)		23.5						21.5		
水	0m	26.2	26.2	26.3	26.1	25.4	25.7	26.0		
	10	25.22	25.88	25.71	25.77	24.67	25.59	25.84		
深	20	19.09	23.80	21.07	25.52	16.79	19.36	20.87		
	30	15.66	19.91	16.18	15.41	6.96	12.05	16.49		
別	50	13.77	17.48	12.68	4.46	3.84	4.35	8.18		
	75	10.73	15.41	9.28	2.56	2.86	3.21	5.46		
水	100	7.14	13.29	7.21	2.03	2.11	2.52	3.56		
	150	3.08	9.05	3.34	1.39	1.46	1.47	2.08		
温	200	1.83	3.18	1.64	1.19	1.21	1.21	1.39		
	300	1.05	1.08	0.97	0.80	0.75	0.88	0.89		
備考		他船なし						他船なし		
		シイラ群れ						さば中群		
		さば中群						シイラ2尾		
		いわし中群								

釣獲されたスルメイカは、外套背長と雌の成熟程度が未熟であるから判断して冬生まれ群が主体であると考えられた。調査海域内でのスルメイカの分布は少ないと推定された。

瓢箪礁及び鎌礁付近で、それぞれ10数隻のイカ釣り漁船が目視された。



**図-12 調査定点及び釣機1台1時間当りの
漁獲個体数（平成6年8月18～26日）**

【調査結果のとりまとめ】

平成 6 年度日本海スルメイカ漁期前調査結果速報,	1994 年 4 月	富山県水産試験場
平成 6 年度日本海スルメイカ初漁期調査結果速報,	1994 年 5 月	富山県水産試験場。
平成 6 年度日本海スルメイカ盛漁期調査Ⅰ結果速報,	1994 年 6 月	富山県水産試験場。
平成 6 年度日本海スルメイカ盛漁期調査Ⅱ結果速報,	1994 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6年度日本海スルメイカ長期漁況海況予報に関する資料, 1994年9月 日本海区水産研究所.

N 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

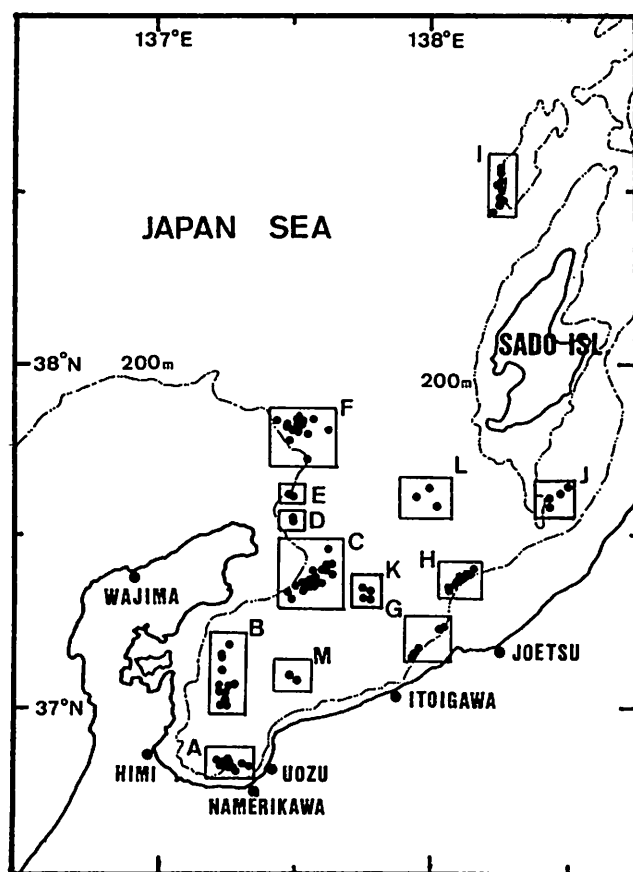
林 清 志

【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 1994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旬1回約100個体測定した。
- 3 1994年8月と12月及び1995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。
- 4 1987～1994年に採集されたホタルイカの胃内容物を調べた。
- 5 1994年12月6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。



図－1 ホタルイカ採集調査海域（黒点：採集地点）

【結果の概要】

- 1 1994年の富山県におけるホタルイカの漁獲量は2,562.5トンで、平年（1953～1993年の平均値、1,922トン）の133%であった。また前年（1,698.7トン）の151%であったが、これまでの最高漁獲量であった前々年（3,895.0トン）の66%であった。

3月上旬に前年（9.6トン）を上回る11.3トンの漁獲があり、それ以降、徐々に漁獲量が増加し、4月下旬に823.0トンとピークを迎えた。5月に入ってから徐々に漁獲量が減少し、6月中旬にやや前旬を上回る漁獲量があったものの、再び減少し、終漁となった。したがって、本年の漁獲状況は、4月下旬に漁獲のピークをもつ単峰型であった。月別漁獲量は、4月の1,441.5トンが最も大きく、次いで5月の748.7トン、6月の188.5トンであった。

地区別では、新湊が744.4トンと最も多く、次いで滑川の682.8トン、魚津の621.0トンであった。新湊地区の漁獲量が県下で最も大きかったのは、1985年以来、9年ぶりのことである。4月下旬には滑川と新湊にピークがみられ、魚津のピークは5月上旬と他地区より1旬遅かった。

3～5月の月別単価はそれぞれ2,556円/kg、253円/kg、229円/kgで、例年どおり月を経るにしたがって安くなった。3月の単価は、近年では1991年に次いで高かったが、4月のそれは1988年以降の最低で、5月のそれも1990年の184円/kg、に次ぐ低い値であった。

- 2 漁獲された雌のホタルイカの旬別平均外套長は、3月下旬の56.5mmから6月上旬の59.6mmまで、徐々に大きくなっていった。過去（'72、'84、'86～'93）旬別平均外套長と比較すると、いずれの旬も最も平均外套長が大きかった1989年の値より小さく、全体的にみて最も平均外套長の小さかった1990年とよく似た値を示した（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）

	1994年	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	56.5	59.2	56.1	57.3	56.4	60.3	58.0	55.0	—	55.8	55.5
4月上旬	56.8	59.7	57.5	59.0	55.0	60.0	58.7	58.2	58.0	54.1	—
中旬	56.5	60.0	59.0	57.6	57.1	59.1	59.0	58.1	58.4	—	—
下旬	57.2	59.9	59.6	57.9	57.4	58.2	58.6	59.5	58.5	55.4	56.1
5月上旬	57.2	59.3	60.0	58.8	59.3	62.6	58.7	60.5	59.5	—	—
中旬	58.6	59.7	61.3	58.5	59.0	62.1	59.4	59.4	59.7	—	—
下旬	59.0	59.6	60.3	60.0	59.4	64.0	60.6	63.0	61.2	56.3	56.5
6月上旬	59.6	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の採集調査を1994年8月、12月及び1995年2月に実施した(図-1)。8月は富山湾奥部のA海域及び佐渡島北方の瓢箪礁のI海域で採集調査を行い、両海域ともホタルイカの雌の成体及び仔稚が採集された。しかし、両海域とも採集個体数は極めて少なかった(表-2)。過去に両海域で実施された仔稚の採集結果と比較すると、I海域では、1989年、1990年及び1993年の曳網1分間当たりの最高採集個体数がそれぞれ8.8、2.4、9.6個体であったのに対し、本年のそれは0.1個体に過ぎず、1992年の0.3個体と同様に、極めて小さかった。A海域では、これまで1988年、1990年、1992年、1993年に調査が実施され、このうちで仔稚が採集されたのは1992年のみであった。本年も仔稚が採集されたが、曳網1分間当たりの最高採集個体数は、1992年が0.3個体、本年が0.2個体と極めて小さい値であった。

12月はA海域で、昼間と夜間それぞれ2回ずつ操業し、仔稚4個体と成体3個体が採集された(表-3)。これまで12月のA海域では1989年と1993年に採集調査が実施されているが、仔稚の採集個体数には大きな違いはなかった。

2月はA海域で、12月同様に昼夜それぞれ2回ずつ操業し、採集個体数は1回曳網あたり0～9個体で、曳網1分間当たりの採集個体数は0.0～0.3個体と少なかった。同時期に実施された過去の採集個体数と比較すると、最も低いレベルであった(表-4)。

表-2 1994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	365～404	20	表 39～117	21:44～22:14 (30)	13 (10)	0.4
	390～500	20	表 46～123	23:13～23:43 (30)	12 (11)	0.4
A	270～266	20	底 12～76	11:26～11:57 (31)	0	—
	320～275	20	表 109～132	14:01～14:31 (30)	0	—
	295～275	20	表 97～123	20:27～20:57 (30)	13 (9)	0.4
	308～305	20	表 67～88	22:04～22:34 (30)	13 (6)	0.4

表-3 1994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
A	250～263	20	底 23～91	13:12～13:41 (29)	0	—
	276～317	20	底 11～80	15:15～15:45 (30)	6 (2)	0.2
	300～282	20	表 95～133	19:55～20:25 (30)	1 (1)	0.0
	278～250	20	表 46～69	21:30～22:00 (30)	0	—

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
'95. 2. 13	11:22 ~ 12:15	310 ~ 354	表 0 ~ 100	7	0.1
〃	14:15 ~ 14:45	290 ~ 298	底 29 ~ 92	9	0.3
〃	19:50 ~ 20:20	248 ~ 290	表 54 ~ 79	0	—
〃	21:20 ~ 22:10	397 ~ 285	表 44 ~ 127	1	0.0

４ ホタルイカの胃内容物調査

1987年～1994年採集されたホタルイカの胃内容物を月別及び外套長サイズ別に調べた。最も小さいサイズのものは8月に採集された9mmの個体で、最も大きいサイズのものは6月に採集された67mmの個体であった。空胃率（空胃個体数／調査個体数）は、8～10月まで48～85%と高かったが、それ以降は6月の10%を除き、0%であった。胃内容物として認められたものは、甲殻類が大部分を占め、その他は2月と6月のサンプルに魚類が認められたに過ぎなかった（表－5）。甲殻類としては、オキアミ類の*Euphausia pacifica*, 端脚類の*Themisto japonica*, かい脚類の*Pareuchaeta japonica*, *Metridia pacifica*, *Scolecithricella minor*, *Neocalanus cristatus*で、これらの種は冷水性のものである。富山県水産試験場（1982）によると、これらの他に12月に暖水性のかい脚類である*Candacia bipinnata*が報告されている。

表－５ ホタルイカの胃内容物

採 集 日	場 所	個体数	外套長範囲 (mm)	胃内容物 (ホタルイカの個体数)
'90. 8. 8	St. I	10	9 ~ 18	<i>Euphausia pacifica</i> (2) Swimming legs of Copepoda (2) Empty (6)
'93. 8. 9	St. L	10	15 ~ 27	<i>Euphausia pacifica</i> (8) Empty (2)
'94. 8. 8	St. I	1	22	Empty (1)
'94. 8. 11	St. A	4	17 ~ 22	<i>Euphausia pacifica</i> (1) Empty (3)

採 集 日	場 所	個体数	外套長範囲 (mm)	胃内容物 (ホタルイカの個体数)
'93. 8. 9	St. L	20	44 ~ 66	<i>Themisto japonica</i> (14) <i>Euphausia pacifica</i> (1) <i>Pareuchaeta japonica</i> (3) Empty (6)
'89. 9. 19	St. F	52	15 ~ 28	<i>Euphausia pacifica</i> (3) <i>Themisto japonica</i> (1) Crustacean fragments (2) Crustacean spine (1) Maxillule of Calanoida (1) Empty (44)
'88. 10. 26	St. F	1	39	<i>Euphausia pacifica</i> (1) <i>Themisto japonica</i> (1)
'91. 10. 17	St. A	5	21 ~ 35	<i>Euphausia pacifica</i> (1) Empty (4)
'92. 10. 19	St. A	3	28 ~ 31	<i>Euphausia pacifica</i> (1) Empty (2)
'92. 10. 21	St. J	15	27 ~ 37	<i>Euphausia pacifica</i> (8) <i>Pareuchaeta japonica</i> (3) Empty (6)
'88. 10. 25	St. C	2	53 ~ 59	<i>Euphausia pacifica</i> (1) Crustacean fragments (1)
'87. 11. 26	St. C	3	43 ~ 46	<i>Euphausia pacifica</i> (1) <i>Pareuchaeta japonica</i> (1) <i>Metridia pacifica</i> (3) <i>Themisto japonica</i> (2) <i>Scolecithricella minor</i> (1)
'87. 12. 23	St. C	4	37 ~ 43	<i>Euphausia pacifica</i> (2) <i>Metridia pacifica</i> (3) <i>Themisto japonica</i> (2)
'93. 12. 16	St. A	1	45	<i>Euphausia pacifica</i> (1)
	St. M	2	46 ~ 50	<i>Euphausia pacifica</i> (2) <i>Metridia pacifica</i> (2)
'89. 1. 25	St. C	15	40 ~ 53	<i>Euphausia pacifica</i> (11) <i>Pareuchaeta japonica</i> (12) <i>Metridia pacifica</i> (8) <i>Themisto japonica</i> (2)
'88. 2. 24	St. C	6	43 ~ 55	<i>Euphausia pacifica</i> (1) <i>Pareuchaeta japonica</i> (5) <i>Metridia pacifica</i> (1) <i>Themisto japonica</i> (5)
'94. 2. 16	St. A	10	38 ~ 55	<i>Euphausia pacifica</i> (9) <i>Pareuchaeta japonica</i> (1) <i>Metridia pacifica</i> (7) <i>Themisto japonica</i> (3) Caudal ramus of Copepoda (1) Vertebra, scale and spine (1)

採 集 日	場 所	個体数	外套長範囲 (mm)	胃内容物 (ホタルイカの個体数)
'88. 3. 25	St.A	11	55 ~ 61	<i>Euphausia pacifica</i> (9) <i>Pareuchaeta japonica</i> (6) <i>Neocalanus cristatus</i> (1)
'92. 3. 24	Namerikawa	10	47 ~ 61	Digested matter (5) Small stones (1) Swimming legs of Copepoda (1)
'93. 6. 25	Namerikawa	21	55 ~ 67	Fish larva (14) Digested matter (5) 0 Empty (2)
'88. 7. 27	St.C	5	54 ~ 66	<i>Euphausia pacifica</i> (5) <i>Pareuchaeta japonica</i> (2) <i>Matridia pacifica</i> (5)

5 平成6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) 鳥 取 県 (資料の送付)

総漁獲量は87.6トンで、2～5月に漁獲され、月別漁獲では2月が最も多く、51%を占め、次いで3月の漁獲量が45%を占めた。地区別では田後での水揚げが多く、99%を占めた。2月の単価は1,032円/kgと高く、3月は202円/kgと急激に低下した。

(2) 兵 庫 県

総漁獲量は2,514.1トンで、1～6月に漁獲され、月別には3月の漁獲が53%と最も多かった。浜坂での水揚げが80%を占め、次いで津居山(20%)での水揚げが多かった。月別平均単価は、1月のそれが2,403円/kgと最も高く、次いで、漁獲量の大きかった3月が1,100円/kgで、4月以降は200円/kg前後と急激に低下した。3月の終わりから、船内凍結の水揚げが急増し、4月からは1隻1日当たり400箱(7kg入り)の水揚げ制限がなされた。聞き取りによると、全般的に本年の操業隻数は多かった。

(3) 京 都 府 (資料の送付)

総漁獲量は4.0トンで、3～5月に漁獲され、4月の漁獲量が2.7トンと最も大きかった。

(4) 福 井 県 (資料の送付)

総漁獲量は915.0トンで、3月下旬から5月中旬まで漁獲され、4月中旬にピークがみられた。月別には4月の漁獲が多かった。前年及び前々年は上回ったものの、漁獲量としては低いレベルにとどまった。しかし、沖合底曳網漁船の旬別CPUE(1日1隻当たりの漁獲量)は1,318～1,720kgの範囲で、これまでの最高レベルとなっていた。3月27日以降、沖合底曳船は1,750kg/日、小型底曳船は1,000kg/日の漁獲制限がなされた。

(5) 石 川 県

総漁獲量は14.6トンで、1～5月に漁獲され、2月と4月に漁獲のピークがみられた。1986年以降の漁獲量としては最低であった。水揚げ量の多かった南浦漁協の月別単価は、2月が1,261円/kgと最も高く、3月では360円/kgと大きく低下した。

(6) 新 潟 県

総漁獲量は0.3トンで、前年比13.2%、平年比2.3%となり、前年に続き、1983年以降では最低となった。水揚金額は183千円で、前年比22.7%、平年比2.5%となり、漁獲量と同様に、1983年以降では最低となった。また、平均単価は545円/kgで、前年の316円/kgより上昇し、平年の493円/kgも上回った。

漁場は、例年どおり、青海町の糸魚川市に近い1統と糸魚川市の2統の定置網で、富山県に最も近い市振の定置網では漁獲されない。これは、定置網が敷設されている地先が岸深であるかどうかによって左右されているものと考えられる。

ホタルイカは、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5月2日で、終漁は5月20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250kgの水揚げがあった。漁獲されたホタルイカは、タチウオ・スケトウ延縄漁業の餌を除き、富山県の生地市場へ出荷された。

(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）

1994年10月1～2日に行われた第50回日本寄生虫学会西日本支部大会で発表された「低温処理による旋尾線虫幼虫Type X の殺滅効果について」の報告がなされた。その要旨は以下のとおりである。

近年ホタルイカに寄生する旋尾線虫幼虫Type X が原因と考えられる腸閉塞や皮膚爬行症が報告されているが、その殺滅に関しての知見は不足している。ホタルイカの食品としての安全性を確保するためにはなんらかの前処理が考えられ、その一法として低温処理による幼虫の殺滅実験を実施した。生ホタルイカを1、2及び3日間-30℃で処理した後、消化法によって虫体を検出し、生死の判定を行った。1回の検査で630匹のホタルイカを供試した。生死の判定は虫体の運動性の有無を実体顕微鏡下で確認することによって行った。検出した生存虫体は、0.8% NaCl溶液に保存して冷蔵庫内に保管し生死を観察した。事前に同数の無処理のホタルイカを検査に供し、同様に虫体の検出と生死の観察を行った。1、2及び3日間の処理でそれぞれ25、23及び25体検出し、各々1、2及び2体の生存を確認した。低温処理試験開始9日目の観察では、無処理のホタルイカから検出した8虫体はすべて生存していたが、低温処理の場合は検出した生存虫体のすべてが死亡していた。加工業者の冷凍庫で生ホタルイカを3日間低温処理し、同様に虫体の検出と生死の観察を行った。設定温度は-20℃から-28℃であった。虫体の生存率は、11.1～62.5%であった。検出した生存虫体の生存期間は冷凍庫により異なり、短いもので1日目に全数の死亡が確認されたが、長いものでは13日後も生存が認められた。観察期間中に対照区（無処理区）の虫体の死亡はみられなかった。虫体の生存は産地や凍結条件によって左右されることが考えられたが、アニサキス同様低温処理が虫体の殺滅に有効であると考えられた。

(8) 1994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）

1994年4月18日から4月20日までの間に9回の曳網を行った結果、最大で35.5kg/網のホタルイカが採集された。これは、1992年及び1993年の最大漁獲量（それぞれ、95kg/網、70kg/網）より小さい値であった。

他の底曳網調査を含めると、採集された雌のホタルイカの平均外套長は、4月が52.3～53.2mmの

範囲で、5月が56.0mmであった。雄のそれは、4月で46.5mmであった。雌の平均外套長を前年及び前々年と比較すると、本年の4月のそれは前年と前々年の中間にあたり、5月のそれは前年及び前々年より大きい値であった。

8 1995年3月1日付けで、以下の平成7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（昭和28年～平成6年の平均漁獲量1,936.8トン）を下回り、1,500トン程度になるものと予測される。

2 漁期前半（3・4月）の漁獲割合が漁期後半より（5・6月）より高い。

根拠となった情報

- 1 2月の漁獲量が多ければその年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8.1トンであった。
本年が好漁となる可能性は大きい。
- 2 前年の漁獲量及び前年の卵稚仔量を使って、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860トン、好漁の場合は2,020トンとなり、前年の卵稚量から推定すると1,800トンとなった。
- 3 本年の卵稚量、前年の水準を大きく超え、最高水準となり、春期のプランクトン量も過去最高水準となった。卵と仔稚の出現比も過去最高であった。発育初期におけるホタルイカの環境条件は好条件であったと考えられる。
- 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結果を、1989年、1992～1994年と比較すると、最低の採集量であったので、好漁となる可能性は低い。
- 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、2月までの経過から見ると高めになると予想される。

表－6 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	503.2	79.0	3,895.0	16.1	6,451.2
1993年	26.4	2,566.9	2.9	613.1	188.5	1,698.7	2.5	5,099.0
1994年	87.6	2,514.1	4.0	915.0	14.6	2,562.5	0.3	6,098.1

【調査・研究結果登載印刷物等】

な し

2 日本海におけるサヨリの資源利用調査研究

林 清 志

【目 的】

富山湾におけるサヨリ資源と漁業の現状を明らかにし、他の海域との比較検討を行うことにより、日本海におけるサヨリの資源構造を解明し、安定した漁業経営を図るとともに、漁場形成要因を明らかにすることによる漁船漁業の合理的な操業方法を確立する。

【研究 方法】

- (1) 富山県の9か所の沿岸漁業協同組合からサヨリの日別漁業種類別漁獲量とサヨリ船びき網操業統数を聞き取りした。富山農林水産統計年報を使用し、サヨリの漁獲量等を調査した。
- (2) 1994年4～6月と1994年9月から1995年2月までの氷見地区の船びき網で漁獲されたサヨリと1994年7～10月までの滑川漁港内でたも網または投網で採集されたサヨリの尾叉長、被鱗体長、体重および生殖腺重量を測定した。また、鱗の採取および体表と鰓の寄生虫を計数した。
- (3) 1994年9月、10月、12月および1995年2月に月1回のサヨリ船びき網の試験操業を氷見地区地先海域において実施した。
- (4) 1994年6月に富山湾およびその周辺海域の24定点において、130cmのリングネット（網目0.5mm）による各定点10分間の表層曳を実施した。
- (5) 1994年9月に滑川漁港内で採集されたサヨリに4種類の認識を装着した後、水槽内で飼育し、標識の脱落状況を観察した。
- (6) 1994年1月から1995年2月までの富山湾の沿岸定線観測結果を基に、湾内の水温変動を調べた。

【結果の概要】

- (1) 1982～1992年までのサヨリの年漁獲量を見ると、最高は1992年の202トンで、最低は1984年の75トンであった。その間の平均値は127.9トンで、年による変動は大きいですが、全体的にみると増加傾向が認められる。同期間の漁獲金額をみると、最高は1990年の2億4千万円で、最低は1984年の1億円であった。平均値は1億8千万円で、漁獲量と同様に年変動は大きいですが、全体的にみると増加傾向が認められる。魚価単価をみると、最高が1983年の2,066円で、最低が1992年の1,052円であった。平均値は1,520円で、最高の1983年および最低の1992年を除くと、ほぼ横ばいの傾向を示している。単価の極端な変動は、サヨリの銘柄組成を反映している可能性がある。1982～1992年までの11年間の月別平均漁獲量を求めると、5月が58トンと最も大きく、次いで4月の33トン、11月の14トンの順となった。4・5月を中心とする春漁期と11月・12月の秋漁期に分かれている。春漁期は船びき網と刺網の漁船漁業が、秋漁期は定置網が主体であった。1982～1992年までの11年間の地区別平均漁獲量の割合をみると、氷見地区での漁獲が74%と最も大きく、次いで、黒部地区の13%、新湊地区の7%の順であった。
- (2) 富山県水産試験場の聞き取り調査による1965～1994年までのサヨリの漁獲量を見ると、1969年までは10トン以下の低い漁獲量であったが、二そう曳の船びき網が導入された1970年代に入ると急増し、1976年には1994年までの最高である222.6トンの漁獲量を記録した。その後は、32.1（1984年）～190.8（1979）トンの範囲で変動している。1994年の漁獲量は63.4トンで、前年の93.3トンを下回り、2年

続きの減少となった。なお、1982～1992年までの富山農林統計年報に対する富山県水産試験場の聞き取り調査によるサヨリの年別漁獲量の割合は43.7～99.5%の範囲にあった。

- (3) 1994年のサヨリ船びき網の操業統数は、氷見地区が21統、経田地区が4統、黒部地区が5統の計30統であった。富山県内の許可隻数は154隻で、許可期間は3月21日から6月30日である。氷見地区の船びき網漁船は8.5トン型が主体であり、その他の地区のそれは5トン未満船が主体である。
- (4) 1994年のサヨリ船びき網の氷見地区における日別漁獲量をみると、初漁は4月6日で、終漁は6月10日であった。4月下旬から漁獲量が増加しはじめ、5月2日に4.5トンのピークをむかえた後、徐々に減少した。CPUE（日漁獲量（kg）／日操業統数）をみると、漁獲量とほぼ同じ動きを示し、5月2日のCPUEは342kg／統であった。黒部地区では4月19日が初漁で、5月3日に480kgの漁獲量のピークがみられた後、日に20～350kgの漁獲量があり、6月11日に終漁となった。CPUEは漁獲量と同様に、5月3日に120kg／統のピークがみられた。
- (5) 隣の輪紋の観察では、休止帯の数が0～2個の個体が認められた。1994年4月25日から6月9日までの休止帯数毎の尾叉長範囲は、休止帯数0個が16.7～28.7cmで、休止帯数1個が27.1～32.1cmであった。8月30日から12月27日までのそれは、休止帯数0個が14.5～28.8cmで、休止帯数1個が25.6～32.0cmで、休止帯数2個が30.6～33.2cmであった。時期別の尾叉長組成と休止帯数から判断すると、休止帯の形成時期は7月頃であると考えられる。
- (6) 小型個体の出現状況から7月を生まれ月として、出現時期毎の休止帯数と尾叉長を考慮し、1994年に出現したサヨリを1992～1994年級に分離した。4月25日から5月25日までは尾叉長27cm以上を1992年級とし、それ未満を1993年級とした。同様に、6月9日は尾叉長28cmをそれらの境界値とした。7月28日から9月27日までは尾叉長30cm以上を1992年級とし、尾叉長23cm以上で30cm未満を1993年級とし、尾叉長23cm未満を1994年級とした。10月18日には尾叉長30cm以上を1992年級とし、尾叉長25cm以上で30cm未満を1993年級とし、尾叉長25cm未満を1994年級とした。12月27日には尾叉長30cm以上を1993年級とし、それ未満を1994年級とした。
- (7) 1992～1994年級群毎に時期別に尾叉長の雌雄差を検討した。1992年級は1994年4～10月に出現したが、出現数は少なく、雄の平均尾叉長の方が雌のそれより1cm程度小さい傾向が認められた。また9月以降、雄の出現は認められなかった。1993年級は4～12月に出現し、4月25日から5月17日までは雌雄の平均尾叉長に差は認められなかったが、5月25日以降、雌の平均尾叉長が雄のそれより1～2cm程度大きかった。1994年級は7～12月に出現し、7月28日から10月18日までは雌雄の平均尾叉長に差はなかったが、12月27日は雌の平均尾叉長が雄のそれより1cm程度大きかった。
- (8) 雌雄の成長については、調査期間の3年間の資料が集まった段階で検討したいが、1994年の調査結果をみると、0才魚で、12月と4月の間に既に4～5cm程度の違いがあり、1才魚でも12月と4月の間に1cm程度の違いがみられることから、1995年の春漁期のサヨリの尾叉長は1994年の尾叉長より大きい個体が出現することが予測される。
- (9) 時期別の性比（♀／（♀＋♂））をみると、1994年4～12月に氷見地区の船びき網で漁獲されたものは0.41～0.60の範囲であったが、滑川漁港内でたも網または投網で採集したものは0.20～0.39と雄の割合が大きい傾向が認められた。
- (10) 年級群毎の雌雄の平均生殖腺熟度指数の時期別変化をみると、1992年級の雌は4月25日には41.1で、5月17日に75.3のピークをむかえた後、6月9日には44.5まで低下した。9月7日と10月18日にはそ

れぞれ1.9、2.0という極めて低い値であった。1993年級の雌は4月25日には15.2で、5月25日の52.8まで増大した後、6月9日には43.2まで低下した。9月7日から12月27日までは1.7から3.9と徐々に増大したが、春期と比較すると、1992年級と同様に極めて低い値であった。1994年級は8月30日から12月27日までは0.9から2.8まで増大したが、1992年級および1993年級と同様に極めて低い値であった。

1992年級の雄は、4月25日の36.3から5月25日の70.6まで増加した後、6月9日には53.3に低下した。1993年級の雄は、1992年級と同様に、4月25日の26.0から5月25日の55.5まで増加した後、6月9日には48.2に低下した。8月30日から12月27日の1993年級と1994年級の雄はいずれも1以下の低い値であった。なお、7月28日、8月10日および9月19日に滑川漁港内で採集されたサヨリの生殖腺熟度指数は雌雄とも2以下の低い値であった。

- (11) サヨリの寄生虫には、サヨリ体内に頭部を入れ、体外に虫体の一部を露出するCopepodaと鰓に寄生するIsopodaがいる。それらの時期別寄生率（サヨリの被寄生個体数／調査個体数）を調べた。Copepodaの寄生率は、1994年4～6月にはほぼ20%であったが、7～12月にはほとんど0%になった。1995年2月の調査では調査個体数が少ないものの、40%台となった。Isopodaの寄生率は、1994年4月から1995年2月まで37～72%の範囲にあった。
- (12) 1994年9月から1995年2月までに4回のサヨリ船びき網の試験操業を実施した。9月と10月にはそれぞれ4回操業したところ、両月とも、最も岸に近い場所での操業時のみにサヨリが漁獲された。12月の調査では、岸寄りの曳網からそれより沖の曳網と4回操業したところ、すべての操業時にサヨリが漁獲されたが、最も岸寄りの操業時での漁獲尾数が圧倒的に多かった。2月には、3回の操業を実施したところ、より沖合いでの操業時の方が漁獲尾数の多い傾向がみられたが、いずれの操業時とも漁獲尾数が少なかったため、サヨリ分布状況を反映しているのかどうか疑問が残る。2月の操業時では、うねりが高く、ごく岸寄りまで近づけなかったため、岸に近い操業時での漁獲尾数が少なかった可能性もある。また、うねりの大きさとともに表面水温が9℃台であったことから、サヨリがより深い層に分布していた可能性もある。
- (13) 1994年6月の富山湾周辺海域におけるサヨリ仔魚の分布状況をみると、富山湾口部と佐渡島西部の定点に多く出現した。能登半島北部と西部の定点での出現数は少なかった。同時に採集されたサンマ仔魚は富山湾から佐渡島にかけての海域よりも能登半島北部および西部での採集数が多かった。6月に新潟県水産試験場および福井県水産試験場が実施した調査結果と併せてみると、サヨリ仔魚は佐渡海峡の本土寄りの海域に多く出現することが分かった。
- (14) 1994年9月19日、27日および10月19日に内径2 mmのシリコン系の透明で弾力のある3～5 mmの長さの管をサヨリの下顎に差し込んだもの、それに水中ボンドをつけたもの、サヨリの背鰭基部にアンカー型タグを貫通して着けたもの、サヨリの尾柄部に輪ゴムを着けたもの、同じく尾柄部に結束ファスナーを着けたものを水槽内で飼育した。それぞれの標識を装着した後、1日間に約8割の個体が死亡した。これは、採集時や標識装着時のハンドリングによって魚体が傷ついたためであると考えられた。生き残った個体で、標識が脱落しなかったのは、アンカータグと結束ファスナーのみで、その他の標識はすべて1日後までの間に脱落した。結束ファスナーは生き残った個体の内の2個体に装着したもので、8日後と62日後に脱落した。アンカータグは生き残った個体が死亡するまで脱落することはない、死亡するまでの最長飼育期間は88日間であった。サヨリの標識放流にはアンカー型タグが有効であると考えられるが、採集時および装着時のハンドリングには十分注意を払う必要がある。

- (15) 1994年1月から1995年2月までの富山湾内17定点の表面から50m層までの平均水温をみると、表面では1994年1～4月まで暖冬の影響を受けて、平年より高く、5～7月までは平年並みとなったが、8月以降、暑かった夏の影響もあり、1995年2月まで平年より高めに推移している。このような水温の変動傾向は10m層、20m層、30m層及び50m層で、時間経過にやや違いがみられるものの、ほぼ同様であった。サヨリの成長期にあたる春から秋にかけて水温の高かったことが、1994年級群の成長が1993年級群に比べよくなった原因の一つであると考えられる。

【調査・研究結果登載印刷物等】

な し

3 定置網漁業適正管理研究

武 野 泰 之

【目 的】

中高級魚の幼稚魚の混獲および投棄実態を把握して、本県の定置網漁業の経営改善の方策および適正な定置網漁業の操業の在り方を検討し、本県沿岸漁業のなかで重要な地位を占める定置網漁業における資源管理型漁業推進の方策を検討する。

【方 法】

(1) 操業実態調査

定置網ごとの操業方法および選別方法を調べる。また、定置網ごとの魚種別の水揚げ金額を調べる。

(2) 魚種組成実態調査

定置網に入網する魚種組成および投棄される幼稚魚の魚種組成を調べ、投棄魚の体長測定を行う。

(3) 漁場環境調査

定置網設置域の地形、底質、流況等の環境要因を調べる。

【結果の概要】

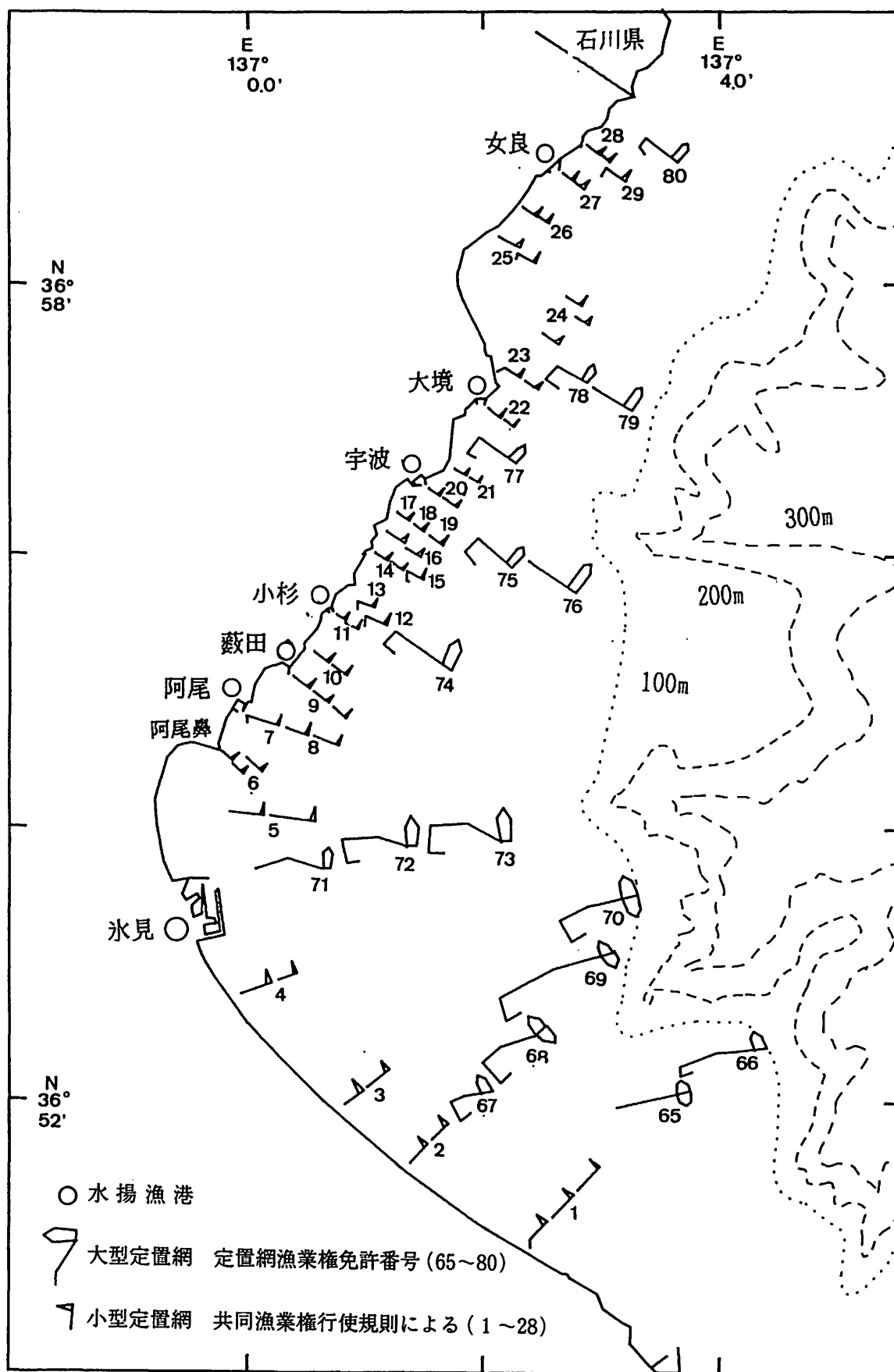
(1) 操業実態調査

農林統計（属人）の富山県定置網漁業における水揚げ金額は、昭和50年以降、増加し続け、58年に最高金額（88億45百万円）を記録した。その後は減少傾向で、平成4年の水揚げ金額は64億45百万円にとどまっている。平成4年の農林統計（属人）の定置網漁業における魚種別漁獲重量割合では、ホタルイカを主とした「その他のいか類」が第1位で、25.2%を占めている。以下、「まあじ」「その他の魚類」「ぶり類」「かたくちいわし」「そうだかつお」「するめいか」「まいわし」「うるめいわし」「さば類」と続く。しかし、定置網漁業における魚種別水揚げ金額については統計がなく不明である。

富山県では大型定置網漁業権が80件免許され、小型定置網が73件行使されている。本研究では、定置網の設置統数の多い氷見地区を選定した。氷見地区においては大型定置網が、7経営体に16件免許され、16統敷設されている。氷見漁業協同組合共同漁権内には小型定置網が、28経営体に34件行使され、54統敷設されている。したがって、氷見地区には大小あわせて、70統敷設されている。

氷見地区における大型および小型定置網の敷設状況を図－1および表－1に示した。阿尾鼻以北は岩石海岸で、藻場が発達していることが特徴的である。阿尾鼻以南は砂浜海岸で、富山湾の中では比較的遠浅の海底地形である。

氷見地区には水揚げ漁港が7箇所ある。氷見漁港では大型定置網が9統、小型定置網が11統水揚げしている。阿尾漁港では小型定置網が6統水揚げしている。菰田漁港では小型定置網が5統水揚げしている。小杉漁港では大型定置網が1統、小型定置網が7統水揚げしている。宇波漁港では大型定置網が3統、小型定置網が9統水揚げしている。大境漁港では大型定置網が2統、小型定置網が2統水揚げしている。女良漁港では大型定置網が1統、小型定置網が12統水揚げしている。氷見漁港に水揚げされた漁獲物は氷見市場内で選別されるものの、他の漁港に水揚げされた漁獲物はその場で選別された後、氷見市場まで陸送される。



図－１ 富山県氷見地区における定置網の敷設状況及び水揚漁港の配置模式図

表－１ 富山県氷見地区における定置網の数設状況

No	漁場名	通称名	名称	型式	No	漁場名	通称名	名称	型式
65	前網二番	前網二番	いわし	両落し	9	藪田1-1	鰯ケ	崎	はちめ
66	前網本岸二番	前網本岸二番	いわし	片落し	9	藪田1-2	鰯ケ	崎	はちめ
67	青塚二番	青	かつ	片落し	9	藪田1-3	鰯ケ	崎	はちめ
68	青塚三番	青	おり	両落し	10	藪田2-1	鰯	崎	はちめ
69	中浜六番	中	いわし	両落し	10	藪田2-2	鰯	崎	はちめ
70	中浜七番	中	いわし	両落し	11	藪田3-1	鰯	松	はちめ
71	茂淵一	茂	かつ	片落し	11	藪田3-2	鰯	松	はちめ
72	茂淵二	茂	ぶり・まぐろ	片落し	12	小杉岸	小杉	岸	はちめ
73	茂淵三	茂	ぶり・まぐろ	片落し	13	藪田4号	小松	岸	はちめ
74	樽網	樽	ぶり・さば	片落し	14	藪田5-1	小松	岸	はちめ
75	前網	前網	ぶり・まぐろ	片落し	14	藪田5-2	小松	岸	はちめ
76	前馬場	前馬場	ぶり・まぐろ	片落し	15	千ヶ淵	千ヶ	淵	はちめ
77	馬島	馬島	ぶり・さば	片落し	16	岩井戸	岩井	戸	はちめ
78	島	島	ぶり・まぐろ	片落し	16	岩井	岩井	戸	はちめ
79	脇	脇	ぶり・さば	片落し	17	前小磯	前小	磯	はちめ
80	脇	脇	ぶり・さば	片落し	18	前小磯	前小	磯	はちめ
1	鎌	鎌	いわし	片落し	19	前網	前	小	はちめ
1	鎌	鎌	いわし	片落し	20	走り下	走り下	り	はちめ
1	鎌	鎌	いわし	片落し	20	走り下	走り下	り	はちめ
2	孫小	孫小	いわし	片落し	21	大岩	大岩	沖	はちめ
2	孫小	孫小	いわし	片落し	21	大岩	大岩	沖	はちめ
3	走	走	いわし	片落し	22	大境突堤	大境突	堤	はちめ
3	走	走	いわし	片落し	22	大境突堤	大境突	堤	はちめ
4	川	川	いわし	片落し	23	九殿	九殿	沖	はちめ
4	川	川	いわし	片落し	23	九殿	九殿	沖	はちめ
5	間島一	間島一	いわし	片落し	24	島	島	沖	はちめ
5	間島一	間島一	いわし	片落し	24	島	島	沖	はちめ
6	阿尾小	阿尾小	はちめ	片落し	24	島	島	沖	はちめ
6	阿尾小	阿尾小	はちめ	片落し	25	勘九郎	勘九郎	山	はちめ
6	阿尾小	阿尾小	はちめ	片落し	25	勘九郎	勘九郎	山	はちめ
7	八幡小	八幡小	はちめ	片落し	26	女子	女子	沖	はちめ
8	上野小	上野小	いわし	片落し	26	女子	女子	沖	はちめ
8	上野小	上野小	いわし	片落し	27	猫	猫	岩	はちめ
					27	猫	猫	岩	はちめ
					28	小岸下	小岸下	磯	はちめ
					28	小岸下	小岸下	磯	はちめ
					29	中浜小	中浜小	岸	はちめ

Noは、図－１中の番号と同じである。

(2) 魚種組成実態調査

氷見漁業協同組合においては、定置網別魚種別の漁獲量および水揚げ金額の統計資料はなかった。どの定置網が、いつ頃、どの魚種に経営的に依存しているか明らかにできなかった。

氷見地区では水産加工業が発達しており、特に、定置網で漁獲される小型魚の加工に特色があり、例えば、小型のアジやマイワシのミリン干しやカタクチイワシの煮干しが有名である。特に、煮干し用のカタクチイワシは高価に取り引きされており、定置網によってはカタクチイワシに対する依存度も高くなっている。

氷見漁港以外で水揚げされる漁獲物に関しては、水揚げ漁港で選別されたのち、トラック輸送で氷見市場に搬入されていたので、投棄の実態について確認することはできなかった。

氷見漁港では市場内で選別をしており投棄魚調査の対象となった。氷見市場における漁獲物選別中に投棄された生物の市場調査日ごとの生物名と種類数の推移を表－２に示した。９月以降の調査で、延べ57種類の投棄魚を確認した。投棄魚の大半は食用としない生物であった。

表－２ 富山県氷見市場における定置網漁獲物選別中に投棄された生物の市場調査日ごとの生物名と種類数の推移

No	種類名	種月	18	15	13	11	10	9	12	14	26	6	11
			9/8	9/16	9/27	10/12	10/31	11/22	12/8	12/13	12/27	1/6	1/12
1	マカ	生	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	◎
2	カク	物	×	◎	◎	◎	×	×	×	×	×	×	×
3	マク	ア	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	◎
4	ヒダ	イ	◎	×	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎	◎
5	オキ	メ	×	×	×	◎	×	×	◎	◎	×	×	×
6	シヒ	イ	◎	◎	◎	×	×	○	◎	×	◎	×	×
7	シロ	サ	◎	◎	×	◎	◎	×	×	×	◎	×	○
8	クサ	バ	×	×	×	×	×	×	○	×	◎	×	◎
9	クサ	フ	◎	◎	◎	×	×	×	×	×	×	×	◎
10	イメ	ゴ	◎	◎	×	◎	◎	×	×	×	×	×	◎
11	メズ	ミ	×	◎	×	◎	×	×	◎	◎	◎	×	◎
12	ネサ	ミ	◎	×	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
13	シロ	ギ	×	×	◎	×	×	×	×	◎	◎	×	×
14	アオ	リ	◎	◎	×	◎	◎	×	×	◎	◎	×	×
15	アカ	ワ	×	×	◎	×	×	×	×	◎	×	◎	◎
16	コノ	ハ	◎	◎	×	×	×	○	◎	×	◎	×	×
17	ウメ	イ	×	◎	×	×	×	×	×	×	×	×	×
18	ヒイ	ラ	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×
19	ギン	ボ	×	×	×	×	×	○	◎	◎	◎	×	×
20	アカ	マ	◎	×	◎	×	×	×	×	×	×	×	×
21	アミ	モ	×	×	×	×	◎	×	×	×	×	×	×
22	ダミ	ガ	◎	×	×	◎	×	×	×	×	×	×	×
23	アヨ	ゴ	×	×	×	×	×	×	×	◎	◎	×	◎
24	サヨ	リ	×	×	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
25	ホウ	ウ	×	×	◎	×	◎	×	×	×	×	×	×
26	ジン	ウ	×	◎	×	×	×	×	×	×	×	×	×
27	テン	ク	×	×	×	×	×	×	×	◎	◎	×	×
28	コバ	ン	×	×	×	◎	×	×	×	×	×	×	×
29	ホタル	イ	◎	◎	×	×	×	×	×	×	×	×	×
30	ウマ	ズ	×	×	◎	×	×	×	×	◎	×	×	×
31	カイ	ワ	×	×	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
32	タチ	ウ	×	×	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
33	マイ	ワ	×	◎	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
34	マサ	バ	◎	×	×	×	×	◎	×	×	×	×	×
35	マハ	ゼ	×	×	×	×	×	×	◎	×	◎	×	×
36	アミ	ハ	◎	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
37	ハシ	チ	×	×	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
38	ミシ	マ	◎	×	×	×	◎	×	×	×	×	×	×
39	ダシ	ゴ	×	×	◎	×	×	×	×	×	×	×	×
40	カガ	ハ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	◎	×
41	キジ	メ	×	×	◎	×	×	×	×	×	×	×	×
42	シマ	ガ	×	×	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
43	ソウ	ガ	×	×	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
44	トビ	ウ	×	×	×	◎	×	×	×	×	×	×	×
45	ハタ	ハ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	◎
46	メイ	カ	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×
47	シヨ	サイ	×	×	×	×	×	×	◎	×	×	×	×
48	ヒガ	ン	×	×	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
49	スル	メ	×	×	×	×	◎	×	×	×	×	×	×
50	スイ	ス	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×
51	ゲン	ク	×	×	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
52	スズ	メ	◎	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
53	ハリ	セ	×	×	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
54	マツ	ダ	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×
55	ミミ	イ	×	◎	×	×	×	×	×	×	×	×	×
56	ムラ	サ	◎	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
57	ムラ	サ	◎	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

◎：調査1回あたり11尾以上 ○：調査1回あたり1～10尾 ×：0尾

マアジやカタクチイワシは、出荷するほど漁獲量がまとまらない場合や利用不可能な小型魚であった場合には投棄されていた。マダイは、漁獲自主規制サイズ以下の物が投棄されていた。しかし、それは厳密な基準ではなく、販売されているマダイでも、自主規制サイズ以下のマダイが確認された。ヒメジは氷見地区では食用とはしないため、尾叉長10cm前後であっても投棄されており、販売されているヒメジを確認できなかった。

(3) 漁場環境調査

富山県水産試験場調査船「はやつき」で、搭載しているドップラー式流向流速計で、氷見地区の定置網付近を調査したものの、機器の整備不良のため正常なデータが得られなかった。

氷見漁港地先の大型定置網において、水温塩分連続記録装置を水深50m層に設置して、12月下旬から連続観測を行った。12月末頃に塩分が大きく変動することが観測されているので、潮流との関係が考えられる。

【調査・研究結果登載印刷物等】

な し

V 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・内 山 勇

【目 的】

我が国200カイリ漁業水域内における漁業資源を評価し、漁獲許容量等を算出するための基礎資料を整備する。

【方 法】

平成6年度200カイリ水域内漁業資源総合調査実施要項に基づき、次の3項目の調査を実施した。

(1) 生物測定調査

調査対象魚種毎の測定回数及び尾数は表-1のとおりであった。

表-1 平成6年度の200カイリ水域内漁業資源委託調査事業による魚体測定回数及び尾数

魚 種	測定回数	のべ測定尾数	魚 種	測定回数	のべ測定尾数
マ イ ワ シ	23	1,777	マ サ バ	15	827
カ タ ク チ イ ワ シ	11	949	ブ リ	49	2,279
ウ ル メ イ ワ シ	6	469	スルメイカ(沖合)	7	295
マ ア ジ	23	1,569	スルメイカ(沿岸)	8	404

(2) 標本船操業実態調査

操業実態調査(定置網)の実施状況は表-2のとおりであった。

表-2 操業実態調査(定置網)の実施状況

漁業種類	統 数	期 間	備 考
定置網漁業	2	平成6年9月～7年2月	氷見及び魚津

(3) 漁獲成績調査

漁獲成績調査は富山県農林水産部水産漁港課が行い、その実施状況は表-3のとおりであった。

表-3 漁獲成績調査の実施状況

漁 業 種 類	制 度 区 分	統数又は隻数	年間の調査回数
八 そ う 張 り 網	知 事 許 可	3 ケ統	3 回
い か 釣	大 臣 承 認	1 2 隻	1
い か 釣		2 3 隻	1
沖 合 底 曳 網	大 臣 許 可	3 隻	1 0
小 型 底 曳 網	知 事 許 可	1 5 隻	1 2
ま ぐ ろ か じ き 流 し 網	岩 手 海 区 承 認	5 隻	1
か じ き 等 流 し 網	宮 城 海 区 承 認	4 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	2 7 隻	9
計		3 ケ統 9 2 隻	3 9 回

【結 果】

調査結果は、様式に従い日本海区水産研究所に報告した。また、当調査で得られた結果は、随時「富山湾漁海況概報」で発表した。魚体測定結果は磁気媒体に記録されている。魚種毎の体長組成表を表－4 a～gに示した。

表－4 a 平成6年度に測定した富山湾のマアジのFL組成

表中の数字は当該階級値以上次の階級値未満の度数

FL の 階 級 (cm)	年 月日 2～	H5										H7																	
		4/21	5/20	6/3	6/30	7/8	8/10	8/25	9/8	9/14	10/6	10/6	10/12	10/21	10/21	11/11	11/11	11/30	12/21	1/24	2/13	2/21	2/23	3/3	3/10	3/28	3/28		
	3				7																								
	4				63																								
	5				30		2		2	1																			
	6						39		3	9																			
	7						28		19	34	5		4																
	8						10		11	41	9		21	6															
	9						5			13	40		35	36		1													
	10	1							1	2	43		31	45		11													
	11		1						2		2			9	11	18													
	12				2									2		15						3							
	13	2			4				1			1			2							4							
	14	5							1						1							20							
	15	37			1				3						1	1						15							
	16	41					8		5						2	1						5							
	17	8			1		37		13				1	3								3			2				
	18	4	6		9		34		15			4		12		1				1					2				
	19	2	32	34		37		8				1		9		2	1	9	6			2		8	1	1	6		
	20		17	27		17		2				7		10		6	1	11	27			5	11	7	8	8	9		
	21		18	7				2				2		2		5	1	7	30			9	17	13	10	5	14		
	22		12	4				1								11		2	9			12	12	15	10	2	8		
	23		3				1								1		20	1	1	8			10	9	11	1	1	9	
	24				1											23	1		2			6	3	5	1				
	25																2	6		1		2	1	7		1			
	26															1	16					3		3					
	27																10												
	28																3	3											
	29																												
尾数		100	89	90	100	135	84	51	38	100	100	15	100	100	40	50	74	40	30	84	50	50	53	74	31	18	46		

表－4 b 平成6年度に測定した富山湾のマサバのFL組成

表中の数字は当該階級値以上次の階級値未満の度数

FL の 階 級 (cm)	年	H5					H7													
	月日	5/6	5/20	6/10	6/10	6/30	7/22	10/31	11/11	12/20	12/27	1/19	1/24	2/4	2/7	2/28	2/28	3/23	3/28	
1~	2				5															
	3				45															
	4				47															
	5				3															
	6					14														
	7					39	2													
	8					22	16													
	9					17	25													
	10					7	21													
	11					1	5													
	12																			
	13						1													
	14																			
	15																			
	16																			
	17																		1	
	18																			
	19	1																		
	20	4	2																	
	21	5	3												1		1			
	22	7	2					4			1						1			
	23	39	13					9									3		2	
	24	12	19					6								3	4		2	
	25	5	9					1											3	
	26	2									3				2	5	2		5	
	27		1							1					2	3	2		2	
	28									1					3	7	3		2	
	29		2								1				2	6	6		1	
	30	1	6									1			3	3	2		2	
	31	1	4	4								1	3			3	4			
	32		1	9						2	9	2	7	1	5		1			
	33			27						4	4	6	3	2	6	1			3	
	34	1		8				7	5	4	11	5	1	7				2	1	
	35			3				29	9	2	2	2	16	7				2		
	36			1				8	8	5	7	3	14	4				5	1	
	37			1				5	1	1	5	4	15	1				3	1	
	38							1	4		1		4					2		
	39									1		1	1	3				6		
	40											1						2		
	41																			
屋敷		78	62	53	100	100	70	20	50	34	32	38	28	56	44	33	29	22	26	

表-4c 平成6年度に測定した富山湾のウルメイワシのBL組成

表中の数字は当該階級値以上次の階級値未満の度数

年		H6					H7	
月日	5/10	6/17	9/14	9/27	10/6	10/12	3/28	
6~								
6.5								
7.0			1					
7.5								
8.0								
8.5			5					
9.0			10	5	1			
9.5			16	4	4			
10.0			6	8	11	1		
10.5			3	7	20	4		
11.0			2	15	30	7		
11.5				19	17	15		
12.0		4		18	7	26		
12.5		14		8		13		
13.0		23				2		
13.5		10						
14.0		15					1	
14.5		16						
15.0		11					2	
15.5		4						
16.0							17	
16.5		1						
17.0		1					21	
17.5								
18.0							7	
18.5	4							
19.0	7						2	
19.5	10	1						
20.0	20							
20.5	20							
21.0	17							
21.5	2							
22.0	2							
22.5	2							
23.0								
尾数	84	100	43	84	90	68	50	

BL
の
階
級
(cm)

表-4d 平成6年度に測定した富山湾のカタクチイワシのBL組成

表中の数字は当該階級値以上次の階級値未満の度数

BL の 階 級 (cm)	年	H6						H7					
	月日	4/7	6/3	7/8	7/22	8/10	9/14	9/16	10/21	2/7	2/28	3/9	3/9
	2.5~									2			
	3.0												
	3.5									41			
	4.0									48	1		
	4.5				1					7	6		
	5.0				29	1				1	21		
	5.5				24	5		1		1	24		
	6.0				29	14		9			12		
	6.5			1	9	30		39	2		5		
	7.0				6	24	1	30	9		4		
	7.5				2	18		16	8				
8.0	2	5	1		5	3	5	10					
8.5	1	25	4		1	4		13					
9.0	2	25	16		1	1		4					
9.5	5	15	14		1	3		5					
10.0	6	15	10			3		3					
10.5	14	11	6			2							
11.0	15	2	11			1							
11.5	12	1	7										
12.0	14	1	13										
12.5	9		11					1			1		
13.0	13		5								6	1	
13.5	4		1				3				36	4	
14.0	3										37	22	
14.5											19	10	
15.0											1	3	
15.5													
尾数	100	100	100	100	100	21	100	55	100	73	100	40	

BL
の
階
級
(cm)

表-4e 平成6年度に測定した富山湾のマイワシのBL組成

表中の数字は当該階級値以上次の階級値未満の度数

年

H6

H7

月日

4/21

5/6

5/24

6/10

6/30

7/8

7/22

8/10

9/14

9/16

9/27

10/6

10/21

12/27

1/12

1/18

1/19

1/19

1/28

2/7

2/9

2/14

2/24

3/3

3/7

3/28

3.5

4.0

4.5

5.0

5.5

6.0

6.5

7.0

7.5

8.0

8.5

9.0

9.5

10.0

10.5

11.0

11.5

12.0

12.5

13.0

13.5

14.0

14.5

15.0

15.5

16.0

16.5

17.0

17.5

18.0

18.5

19.0

19.5

20.0

20.5

21.0

21.5

22.0

22.5

23.0

23.5

24.0

24.5

25.0

尾数

100

100

100

59

100

100

100

100

100

100

100

12

19

100

26

100

95

37

41

100

37

100

51

10

100

52

BL
の
階
級
(cm)

BL
の
階
級
(cm)

表-4f 平成6年度に測定した富山湾のフクラギ(ブリ0才)のFL組成

表中の数字は当該階級値以上次の階級値未満の度数

年 月日	H6																														
	7/22	8/10	8/25	9/7	9/14	9/16	9/21	9/29	10/6	10/7	10/12	10/20	10/21	10/31	11/11	11/15	11/19	11/29	11/30	12/13	12/15	12/15	12/20	12/21	12/27	12/27	12/28	2/21	2/23	3/7	
FL の 階 級 (cm)	10																														
	11	1																													
	12	7																													
	13	17																													
	14	18																													
	15	11	1																												
	16	7	3																												
	17	1	5																												
	18	1	7	2																											
	19		15	1																											
	20		17	6																											
	21		7	15																											
	22		6	12																											
	23		5	15																											
	24		2	7		1																									
	25		1	3		2																									
	26		1			1	11	2																							
	27		1			2	17	9		1																					
	28					6	7	9		2			1																		
	29					7	6	25		5	1																				
	30				5	17	20		3	8			24		1																
	31			1	18	14	4	2	17	2	38			5	1		1													1	
	32				19	8	4	2	12	7	23			23	3	2	1					4		1					1		
	33				3	7	3		13	5	3			21	6	5	2					10		4					3		
	34				5	2	1		4	1	1			17	6	15	6					16	2	7	1	2	10	1	1	2	
	35				2	4	1		3				1	11	3	8	6				4	8	4		5		5	1	7		
	36								4				4	6	4	10		3		5		8	4	7	12	1	1	5	7	1	1
	37				1								4	1	3	12	5	8	15		10	7	1	17	5	1	8	13	4	3	
	38												2	1	1	14	17	13	15		6	4		17	6		14	12	4	3	
	39												2				7	13	12	8		1	1	1	1	7	2	11	11	1	3
	40														1		5	4	5	2		1		1		1	2		5	7	3
	41																1		3	3		4		1				2	4	2	
	42																					3	1				1		1	1	1
	43																					9						1	1	1	
	44																					8							1		
	45																					2									
	46																					2									
	尾数	63	71	61	22	109	100	13	15	62	15	91	13	78	28	38	65	43	41	52	30	64	24	21	60	19	19	49	70	17	10

表-4g 平成6年度に測定した富山湾のブリ・ガンド（ブリ2才以上）のFL組成

表中の数字は当該階級値以上次の階級値未満の度数

年 月 日	H6										H7										
	11/11	11/15	11/22	12/2	12/13	12/15	12/20	12/21	12/27	12/27	1/12	1/12	1/18	1/19	1/24	1/24	2/21	3/20	3/28	3/28	
45																					
46									1												
47																					
48																					
49									1							1					
50									1												
51									3								1				
52									4			1				2					
53	4								6						1	7					
54	4								3							5		3			
55	4								8			2			1	8		2			
56	2								10			4			1	4		2			
57	1								4						2	3					
58	1															4		1			
59									1							1		2			
60									2								2				
61									1			1									
62																			1		
63																					
64									1												
65																					
66									1												
67																		2	1		
68																		2	1		
69												1			1			1		3	
70																		5	1	4	
71						2			4				1					24	6	7	
72														1		1		13	3	13	
73									3					1		3		12	1	27	
74						1							1	1				10	2	18	
75											2	5						15	6	13	
76																1		15	2	10	
77						1						1			1			5	2	3	
78									14			1			1			5	1	2	
79						1												1		2	
80				2			2				1	2				1				1	
81				2			1	1			2	4				4					
82				4			2				1	7	2	3	2		11				
83		1	3	4			1	3	5		4	7	8	4	4		14				
84			6	3				1			8	19	12	2	7		19				
85		4	9	8			2	2			12	30	10	1	5		11				
86		6	9	11	1		2	11			12	21	5	3	9		7				
87		8	11	3	4		3	17			15	12	2		2	1	8				
88		9	9	4	5		1	2			11	8	1		3		7				
89		6	1	2	5	1					10	10			1		1				
90		10	1		7						2	2									
91		4	1	1	6			1			1	1			1						
92		4		1	3							1									
93		3			1																
94					1							1									
95					1																
尾数	16	55	50	45	34	7	17	61	47	77	123	56	32	38	7	91	36	13	110	27	103

【調査・研究結果登載印刷物等】

富山湾漁海況概報，平成 6 年 4 月～平成 7 年 3 月（合計12報），富山県水産試験場。

平成 6 年度200カイリ水域内漁業資源調査結果資料編，1994年，日本海区水産研究所。

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
6. 4. 4 ~ 4. 5	水温, 塩分, プランクトン	立 山 丸	ニ－7 線 26点
4.26 ~ 4.27	〃	〃	〃 26点
10. 3 ~ 10. 4	水温, 塩分	〃	〃 26点
11. 1 ~ 11. 2	〃	〃	〃 26点
7. 3. 6 ~ 3. 7	〃	〃	〃 26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 1
マ イ ワ シ 卵稚仔	0 0	32 4	27 82
カタクチイワシ 卵稚仔	0 0	5 2	21 210
ウルメイワシ 卵稚仔	0 0	0 0	57 38
ス ル メ イ カ 卵稚仔	— 0	— 0	— 2
ホタルイカモドキ科 卵稚仔	27 0	109 1	220 68
キュウリエソ 卵稚仔	2 0	8 0	102 62
そ の 他 卵稚仔	7 3	13 6	156 190
備 考	ニ－7 線26点	ニ－7 線26点	ニ－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・内 山 勇

【目 的】

対馬暖流域に分布するマイワシ資源の動向を評価するため、関係調査を実施して必要な資料を整備し、関係機関と共同で資源変動機構を明らかにする。

【方 法】

平成6年度マイワシ資源緊急調査実施要領に基づき以下の調査を実施した。

(ア) 初期生態分布調査

- (1) 主産卵場のモニター調査（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（漁獲量調査，魚体測定調査）

(イ) 回遊分布調査

- (1) 沖合分布・生態調査（調査船や業者船による目視及び釣獲調査）

(ウ) 定置網入網調査

- (1) 漁獲日誌調査

(エ) 魚体測定調査

【結果の概要】

(ア) 初期生態分布調査

(1) 主産卵場のモニター調査

平成6年6月上旬にニー7線（富山湾）の26定点で、ノルバックネットを用いて卵稚仔及びプランクトンを採集した。査定結果は、魚卵稚仔量調査委託事業の項に記載した。

(2) 若齢期の分布・生態調査

漁獲量調査，魚体測定調査を行い以下の結果を得た。平成6年の富山県沿岸海域で、BLモード10cm以下の若齢魚（当才魚）は6月～10月に出現していた。BLモードは6月の4.5cmから10月の8.5cmまで連続して追跡でき、成長を反映したものと考えられる（表－1）。また若齢魚の出現時期と重なる6月中旬～10月上旬にかけて、一まとまりの漁獲量の山が認められた（表－2）。従って富山湾では、マイワシの若齢魚が6月中旬から10月上旬にかけて出現していたと考えられる。

平成6年のマイワシ若齢魚の漁況を、平成4，5年と比較すると、6～12月にかけて出現し、その間BLが徐々に大きくなることは3年間とも共通していた。しかし漁獲量は、平成4年224.8トン、5年1894.0トン、6年452.2トンと、年による変動が大きかった。また、漁況推移は年によって異なり、4，5年は漁期間中に2～3のピークが現れたが、6年は8月だけにピークが現れた。さらに多くとれる時期は、4年は漁期後半の10・11月、5年は中盤から後半の8・9・11月、6年は漁期初めから中盤の7～9月にみられ、ここ3年間では、見かけ上漁期重心が早まる傾向があった。

なお、富山県沿岸でのマイワシ若齢魚に対する漁獲努力は、80～90%が定置網によってなされている。また、定置網は、操業統数に季節変化があるものの（6年では、29.3～91.3統／日）周年切れ目なく操業されている。

表－１ 平成６年に富山県沿岸で漁獲された
マイワシのBLモード

月	' 94	' 93	' 92
1	21	20	19.5
2	19	20	20.5
3	17.5	20.5	—
4	18	20.5	20
5	18	20.5	18.5
6	4.5	4.5	20
7	7	4.5	6
8	8	7	7
9	8.5	9.5	8
10	8.5	9	9
11	—	9.5	—
12	21.5	21	11

表－２ 富山県のマイワシ若齢魚の漁獲量
(トン：水試調べ)

月	' 94	' 93	' 92
6	26.4	46.1	0.6
7	138.9	119.8	4.5
8	145.0	501.2	16.5
9	138.2	587.5	7.2
10	3.7	180.5	44.9
11	0	302.1	10.0
12	0	156.8	141.1
合 計	452.2	1894.0	224.8

(イ) 回遊分布調査

(1) 沖合分布・生態調査

当场調査船立山丸及び魚津漁協所属小型イカ釣り船（第18千代丸）を用いて、これらが沖合いでスルメイカの釣獲操業を行う際マイワシ魚群の目視調査を行った。また立山丸では釣獲調査の準備をした。その結果、立山丸ではマイワシ魚群は一度も確認されず、釣獲も行えなかった。第18千代丸では、のべ131回の調査が行われたが、マイワシ魚群が目視されたのは、5月に3回だけであった。

(ウ) 定置網入網調査

(1) 漁獲日誌調査

平成6年4月～平成7年3月の間、氷見市の灘浦定置漁業組合「前網」漁場から、また平成6年4月～7月及び平成6年9月～平成7年3月の間、魚津市の魚津水産（株）「沖の網」漁場から日別の漁獲量報告を得た。これらを含めた富山湾の平成6年の漁況は、「富山湾漁海況概報（No.6－1～12）」に記述した。

(エ) 魚体測定調査

平成6年4月～平成7年3月の間、定置網及び八そう張網の漁獲物からなるべく時期が偏らないように23回標本を抽出し、延べ1,777個体の魚体測定を行った。得られた体長組成表は、「200カイリ水域内漁業資源委託調査」の項に記載した。

これら調査結果は、様式に従い水産庁日本海区水産研究所に送付した。

【調査・研究結果登載印刷物等】

対馬暖流系マイワシ資源等緊急調査報告書、日水研。（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
1994. 4	氷 見	ラ ウ ン ド	メ ジ	41	—
	魚 津			0	—
5	氷 見	ラ ウ ン ド	メ ジ	600	—
	氷 見	セ ミ ド レ ス	マ グ ロ	5,573	131
	魚 津	ラ ウ ン ド	メ ジ	113	—
6	氷 見	ラ ウ ン ド	メ ジ	548	—
	氷 見	セ ミ ド レ ス	マ グ ロ	9,294	216
	魚 津			0	—
7	氷 見	セ ミ ド レ ス	マ グ ロ	38	1
	魚 津	セ ミ ド レ ス	マ グ ロ	276	8
8	氷 見	ラ ウ ン ド	メ ジ	46	—
	魚 津			0	—
9	氷 見	ラ ウ ン ド	メ ジ	1,315	—
	魚 津	ラ ウ ン ド	メ ジ	142	—
10	氷 見	ラ ウ ン ド	メ ジ	6,920	—
	魚 津	ラ ウ ン ド	メ ジ	795	—
11	氷 見	ラ ウ ン ド	メ ジ	2,857	—
	氷 見	セ ミ ド レ ス	マ グ ロ	42	2
	魚 津	ラ ウ ン ド	メ ジ	1,210	—
12	氷 見	ラ ウ ン ド	メ ジ	43,310	—
	氷 見	セ ミ ド レ ス	マ グ ロ	238	5
	魚 津	ラ ウ ン ド	メ ジ	1,700	—
1995. 1	氷 見	ラ ウ ン ド	メ ジ	45,360	—
	魚 津	ラ ウ ン ド	メ ジ	433	—
2	氷 見	ラ ウ ン ド	メ ジ	2,889	—
	魚 津			0	—
3	氷 見			0	—
	魚 津			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	体長モード (cm)
1994. 5	氷 見	2	97	55
6	氷 見	4	51	125
9	氷 見	1	54	25
9	魚 津	1	98	25
10	氷 見	3	133	25
10	魚 津	2	2	－
11	氷 見	3	108	35
11	魚 津	2	117	55
12	氷 見	3	1,081	35
12	魚 津	3	8	45
1995. 1	氷 見	3	350	35
1	魚 津	2	3	－
2	氷 見	3	142	35
3	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収集し、筋肉、硬組織、卵巣を標本とした。

月別の収集尾数は、氷見漁業協同組合においては9月に5尾、11月に4尾、12月に5尾、魚津漁業協同組合においては9月に4尾、11月に2尾であり、合計尾数は20尾であった。

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成6年度日本周辺クロマグロ調査年度末検討会資料，1995年2月，遠洋水産研究所。

Ⅵ 栽培漁業開発試験

1. さけ・ます増殖調査

若 林 信 一・大 津 順

【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の解析、海面漁獲魚の魚体測定及びサケ雌親魚の再生産形質について調査する。

また、放流された稚魚の性状を明らかにするため、飼育管理の記録の整備を図るとともに、放流稚魚の海水適応能の評価を実施する。

さらに、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並びにサケ稚魚の生息している環境を明らかにする。

【方 法】

1 資源構成調査

1) 回 帰 状 況

富山県に回帰したサケの時期別・地区別（河川別）漁獲（捕獲）データの解析を行った。

また、魚津地区と新湊地区で漁獲されたサケと小川、黒部川、早月川、神通川、庄川及び小矢部川にそ上したサケの尾又長と体重の測定並びに年齢査定を行った。

魚津地区と新湊地区で漁獲されたサケについては婚姻色の発現による成熟度調査をあわせて実施した。

2) 再 生 産 形 質

庄川及び早月川の採卵場において、採卵前に雌親魚の尾又長と体重を測定した。年齢査定については採取した鱗の鱗紋を読み取って行った。採卵した卵の重量を秤量後、受精前に卵の一部を採取し、その重量を測定した。採取した卵を2時間以上吸水させ、10%中性緩衝ホルマリンで固定後、容積法により卵径を測定した。採卵数については、採取した卵の個数を計数し、重量比から採卵数を推定した。

2 回帰率予測データ収集

県内7カ所のサケふ化場における採卵から稚魚の放流までの飼育管理状況の記録を整備するため、巡回指導を行った。

また、放流稚魚の海水適応能を評価するために稚魚を直接海水中に収容し、48時間後の生残率を求めた。

3 在来系群特性利用調査

10月から12月に毎月1回庄川にそ上したサケを採集し、合計131尾について、頭長、吻長及び眼径ならびに筋肉中の10酵素（ADH, G3PD, LDH, MDH, SDH, Me, 6PGD, ICD, PGM, SOD）の電気泳動像を指標にして、そ上時期別の系群の判別を行った。

4 日本海回帰率向上対策調査

1) 稚魚の標識放流と再捕

庄川養魚場で飼育したサケ稚魚315,834尾に両腹鰭切除による標識を施し、平成6年4月7日に庄川から約10km上流の地点に放流した。

放流群には採卵日の異なる2群が含まれており、放流時の平均尾叉長はそれぞれ61mmと66mmであった。

標識魚の放流後に採集調査を実施した。採集は4月9日から5月24日まで延べ52回実施した。採集対象漁具はサヨリ船曳網及び定置網（氷見、四方、岩瀬及び魚津）であった。採集した標識魚を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。

2) 稚魚生息環境

平成6年の3月から6月に富山湾沿岸域の庄川河口付近の4定点における水深別水温と塩分、動物プランクトンの湿重量と種別出現個体数及びクロロフィルaの測定を行った。

水温と塩分の測定にはS-Tメータ（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から鉛直曳きを行って採集した。採集したプランクトンを10%中性緩衝ホルマリンで固定後、湿重量を測定し、種別の出現個体数を計数した。

クロロフィルaについては蛍光法で測定した。

【結果と考察】

1 資源構成調査

1) 回帰状況

平成6年のサケ漁獲（捕獲）尾数は116,005尾で対前年比157%であった。海面における漁獲尾数は74,021尾（対前年比158%）、河川における捕獲尾数は108,419尾（対前年比157%）で、ともに前年を上回り、漁獲調査を実施して以来最高であった。

海面の漁獲を東部（境～石田）、中部（経田～四方）及び西部（海老江～氷見）に分けてみると、東部（境～石田）での漁獲が海面の総漁獲尾数の44%を占めており、次いで西部が32%、中部が24%であった。河川では庄川が57,187尾で最も多く、河川の総捕獲数の53%を占めた。以下神通川が14,328尾（13%）、早月川が9,340尾（9%）、片貝川が6,314尾（6%）、小川が5,563尾（5%）、黒部川が4,379尾（4%）、小矢部川が2,306尾（2%）であった。

海面の時期別漁獲パターンは10月下旬にピークを示す単峰形であった。河川では海面よりも1旬遅い11月上旬にピークがみられた。

魚津、新湊両地区地先水域で漁獲されたサケと主要河川にそ上したサケの魚体測定、年齢査定及び成熟度については現在取りまとめ中である。

2) 再生産形質

庄川と早月川の各採卵場で採卵に供されたサケ雌親魚422尾について尾叉長、体重、採卵数及び卵径を測定し、鱗による年齢査定を行った。現在、データの取りまとめ中である。

2 回帰率予測データ収集

これまで稚魚の飼育管理状況の記録については未整備のふ化場が多く、回帰量の予測に当たって放流稚魚の性状が考慮されなかった。今年度から稚魚の飼育管理状況の記録を整備するために記録様式を定め、随時巡回指導を行ったが、一部のふ化場を除き、記録は徹底されなかった。

放流稚魚の海水適応能を評価するため海水攻撃試験を行ったところ、48時間後の生残率は10.0～100%で、ふ化場によりバラツキが大きかった。低い生残率のふ化場では稚魚にキロドネラ症の発生が見られ、海水適応能を低下させているものと考えられた。

3 在来系群特性利用調査

多型を示したいずれの酵素もその頻度はその上時期による明らかな差がなく、供試魚を系群として分離することはできなかった。

眼径については各月群間で有意な差が認められた。吻長については12月群で有意に短かった。頭長については12月群で有意に短かった。

4 日本海回帰率向上対策調査

1) 標識魚の体サイズと分布・移動

4月9日から4月21日（放流後14日目）にかけて、いずれの調査地区の定置網でも標識魚が採集された。定置網による標識魚の総採集尾数は600尾であった。また、サヨリ船曳網で採集された稚魚は4月18日の2尾のみであった。

前年度と同様に、4月上旬に庄川に放流されたサケ稚魚は放流後15日前後の期間採集され、それ以降は採集されず、標識魚は4月下旬までに北上回遊に移行したのと考えられた。

放流後2日目に行った最初の調査で四方地区と岩瀬地区の定置網で標識魚が採集された。魚津地区の定置網では放流後4日目に初めて標識魚が採集された。上記の各地区への移動速度は、四方地区と魚津地区で約10km、岩瀬地区で12.5kmと推定された。放流直後の調査を実施していないので、標識魚の実際の移動速度はもっと大きくなるものと予想された。

標識魚の平均尾又長は時間の経過とともに増加する傾向が見られた。4月9日から4月11日に四方地区あるいは岩瀬地区の定置網で採集したサケ稚魚の尾又長は、放流後の成長を考慮しても、60mm未満の個体の比率は0～6%で、放流時のそれ（61mmサイズ群で37.7%、66mmサイズ群で12.5%）に比べて低かった。

同時期に採集された非標識魚の尾又長を見ると、60mm未満のサイズの比率は四方地区（4月9日）で65%、岩瀬地区（4月9日）で35%であった。したがって、60mm未満の標識魚がその海域に移動してきていれば採集されたと考えられた。

標識放流魚の大部分は尾又長が50mm以上であり、港内や渚域からより沖合域へあるいは沿岸方向に移動するのに十分なサイズに達していたと思われるが、今回の調査では放流河川河口域付近で稚魚の採集を行なっておらず、降海直後の放流河川河口付近における稚魚の移動・分布と体長の関係を明らかにすることはできなかった。今後、河口付近での稚魚の分布・移動生態や他の生物による被食の状況について調査する必要がある。

4月19日に四方地先の定置網から採集された標識稚魚の胃内容物中の優先種は、枝角類の*Podon*

leuckarti, オキアミ類の*calyptopis*幼生, 端脚類の*Caprella* sp.であった。

2) 稚魚生息環境

通常, 富山湾の表層水温は3月から上昇し始め, 5月中・下旬に15℃を超える。富山湾では表層水温が15℃を超えるとサケの稚魚が採集されなくなることがこれまでの調査でわかっている。平成6年春季に表層水温が15℃を超えた時期は例年と同様5月中旬であった。しかし, 4月の表層水温は前年あるいは前々年よりも高めで推移し, 4月25日の調査では14.2℃で過去2年間の同期に比べて2℃程度高かった。

衛星観測による水温情報では, 富山県以北の各県沿岸の表層水温も例年に比べて高い水温で推移していた。

動物プランクトンの消長を1 m²当たりの個体数でみると, オキアミ類の*calyptopis*幼生は3月から5月にかけて, また, 枝角類の*Evadne nordmanni*は4月と5月に優占して出現した。橈脚類は3月から6月のいずれの調査でも優占して出現した。橈脚類では*Pseudocalanus minitus*, *Para-calanus parvus*, *Oithona atlantica*, *Corycaeus affinis*, *Calanus*属の幼生が比較的多く出現した。原索動物では3月に尾虫類の*Fritillaria* sp.が, 4月から6月にかけて同じく尾虫類の*Oikopleura* spp., 6月にウミタル類の*Doliolum* sp.の個体数が多かった。

また, 4定点におけるクロロフィル a の平均値は3月下旬に6.5 $\mu\text{g}/\ell$, 4月下旬に2.1 $\mu\text{g}/\ell$, 5月中旬(5月12日)に4.7 $\mu\text{g}/\ell$, 同じく5月中旬(5月18日)に2.1 $\mu\text{g}/\ell$, 6月上旬に2.2 $\mu\text{g}/\ell$ であった。

【調査結果登載印刷物等】

サケ初期生活史に関する調査結果(3)

平成6年度さけ・ます資源管理・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

(1) キジハタ種苗生産試験

宮 崎 統 五

【目 的】

キジハタ *Epinephelus akaara* は、市場価格が高いために、放流による資源増加及び養殖用種苗供給を目的として、日本栽培漁業協会玉野事業所、日本栽培漁業協会伯方島事業所、鳥取県栽培漁業試験場、長崎県水産試験場養殖研究所、香川県水産試験場、広島県水産試験場及び岡山県水産試験場等で種苗生産技術開発試験が行なわれてきたが、ふ化稚魚の初期生残率が低くまた不安定なため、大量生産に成功しているところは見あたらない。

本試験では、富山県で漁獲されたキジハタを親魚として用い、浮上卵及びふ化稚魚を得て、仔魚の至適飼育水温、卵の耐衝撃能及び仔魚の生残に及ぼす光の影響を明らかにすることを目的とした。

【材料及び方法】

親魚及び採卵

採卵に用いた親魚は、1992年10月2日に富山県氷見市の小型定置網で漁獲されたキジハタ54尾で(渡辺1994)、富山水試で1年8カ月間、容積45 tのコンクリート水槽で飼育して用いた。親魚には、冷凍魚または冷凍イカ飽食量を毎日または隔日に投与した。

採卵は、16時から翌朝9時の間飼育池の表層水をオーバーフローさせ、ネットですり過し、流出してくる卵を集めることによる。

餌 料

餌料にはタイ産ワムシを用いた。タイ産ワムシは日本栽培漁業協会玉野事業所から分与を受け、冷凍ナンノクロブシスを餌料として30℃で培養して用いた。餌料は、ふ化以前の時点から、飼育水1 ml当たり10個体となるように水槽内に添加した。

試 験 内 容

1 温度条件と生残率の関係の検討

アクリル製50 l の水槽4ヶに海水30 l を入れ、水槽を水温12℃のウォーターバスに入れ、サーモスタットヒーターを用いて海水水温を14.9~16.1 (15℃区)、18.9~20.1 (20℃区)、22.5~24.7 (25℃区) 及び27.5~30.2℃ (30℃区) に調節した。キジハタ浮上卵約5,000粒ずつを各水槽に収容して弱く通気し、経時的に飼育水の一部を採集して生卵、死卵、生魚及び死魚の数を調べ、それぞれの比率を求めた。試験は2回繰り返して行った。

2 衝撃の強度が卵または仔魚の生残に及ぼす影響の検討

キジハタ浮上卵約10,000粒ずつを、1回または2回、高さ40、80及び120 cmの高さから水面に落下させた後、23℃の止水水槽を収容し、24時間後にへい死状況を調べた。

3 光量が卵または仔魚の生残に及ぼす影響の検討

アクリル製50 l の水槽2ヶに海水30 l を入れ、水槽を水温12℃のウォーターバスに入れ、サーモスタットヒーターを用いて海水水温を23℃に調節した。キジハタ浮上卵約15,000粒ずつを収容し、飼育室内で、一方の水槽には寒冷紗で覆いをし、他方は放置した。室内の光量の測定は行わなかった。弱い通気をしながら経時的に飼育水の一部を採集し、生残魚の計数を行って生残率を求めた。

試験は2回繰り返して行った。

【結果と考察】

1 温度条件と生残率の関係の検討

温度条件と生残率の関係の試験結果を図-1及び図-2に示した。試験1では、採卵3日後まで生残魚が見られたのは20℃区のみであった。試験2では採卵3日後まで、全ての区で生残魚が見られ、20℃区が生残率が30%と最も高かったが、4日後には全ての区の仔魚が全滅した。以上の結果からキジハタの発生初期の至適温度は約20℃と考えられた。

キジハタの産卵開始は、富山県では7月上旬で、この時期の海水温は約20℃と初期発生に至適水温と一致している。産卵は9月まで続くが、この期間の水温は通常約30℃まで上昇するので、この期間に産卵した場合は、水温調節無しでは飼育が困難であろうと考えられた。

益田等(1988)によれば、日本近海で生息する*Epinephelus*属の魚類は38種あるが、その大部分は日本南部からインド洋を分布域としている。またKohno *et al.* (1990)によれば、東南アジアでのハタ類の漁獲量は4万トンから5万トンとされ、本属の分布は熱帯から亜熱帯に多いことが分かる。この中で、富山県付近まで分布域としているのはキジハタ、マハタ及びアオハタのみで、特にキジハタの分布域は、新潟県沿岸～朝鮮半島南部～中国沿岸とされ(益田等, 1988)、他のハタ類に比べて最も低温で狭い区域に生息する魚種であることが分かる。

今回の試験では、水温20℃区が生残率は15℃区及び25℃区より高い傾向が見られ、至適温度域はヒラメやマダイに比べて狭い傾向を示し、このことは、本種の生態を反映したものと考えられた。しかし、萱野、尾田(1987)、及び萱野、尾田(1990)は産卵中期(水温22℃から27℃)の卵からふ出した仔魚は生残率が高いと、今回の試験と異なる結果を報告しており、今後更に試験例数を重ねてキジハタの種苗生産期の至適温度条件を明らかにすることが必要と思われた。

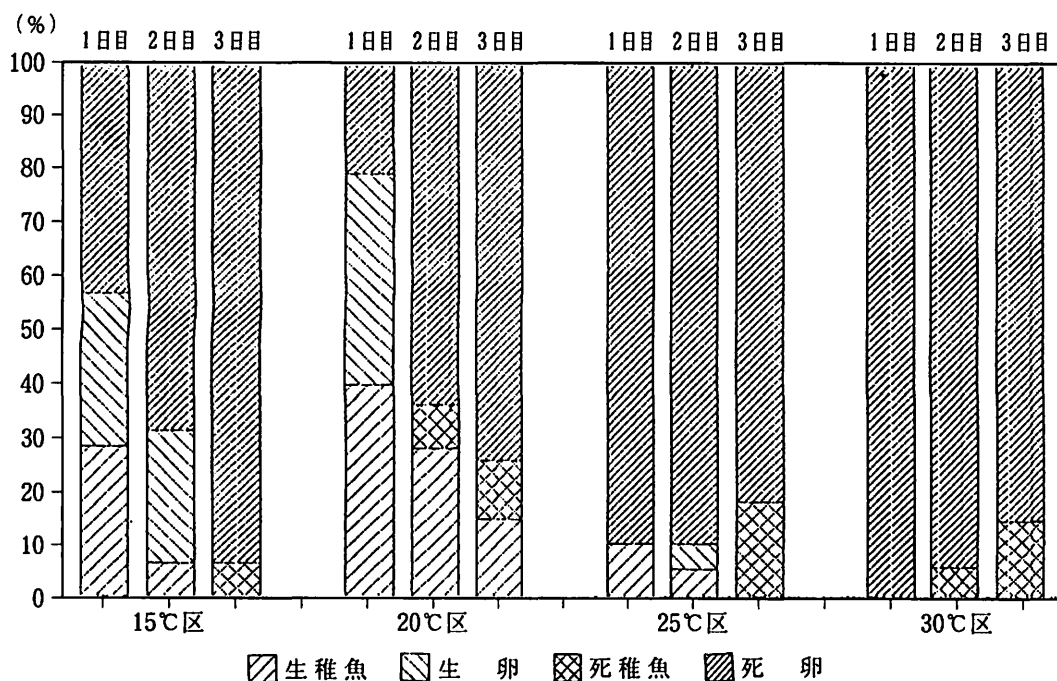


図-1 キジハタ卵及び仔魚の生残に及ぼす温度の影響(試験1)

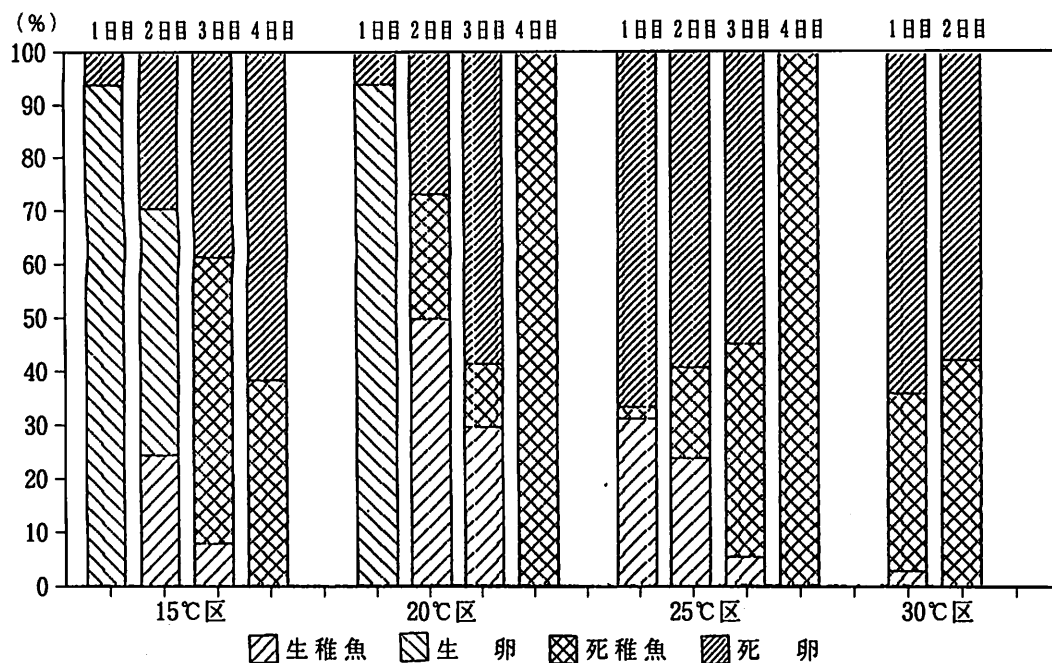


図-2 キジハタ卵及び仔魚の生残に及ぼす温度の影響 (試験2)

2 衝撃の強度が卵または仔魚の生残に及ぼす影響の検討

試験結果を図-3に示した。落下距離が40cmの場合には、1日後の死亡率は対照区と大きな差は見られなかったが、落下距離80cm及び120cmでは、それぞれ対照区の約2倍及び約6倍と高くなった。また、落下距離が同じ場合では、落下回数による死亡率の差は見られなかった。

キジハタの採卵を行う場合、通常は表層水をオーバーフローさせ、ネットで漉して集卵するが、オーバーフロー口からネットまでの落差が大きいと、衝撃のために卵の死亡率が上昇することが示され、その落差は40cm以下とする事が必要と考えられた。

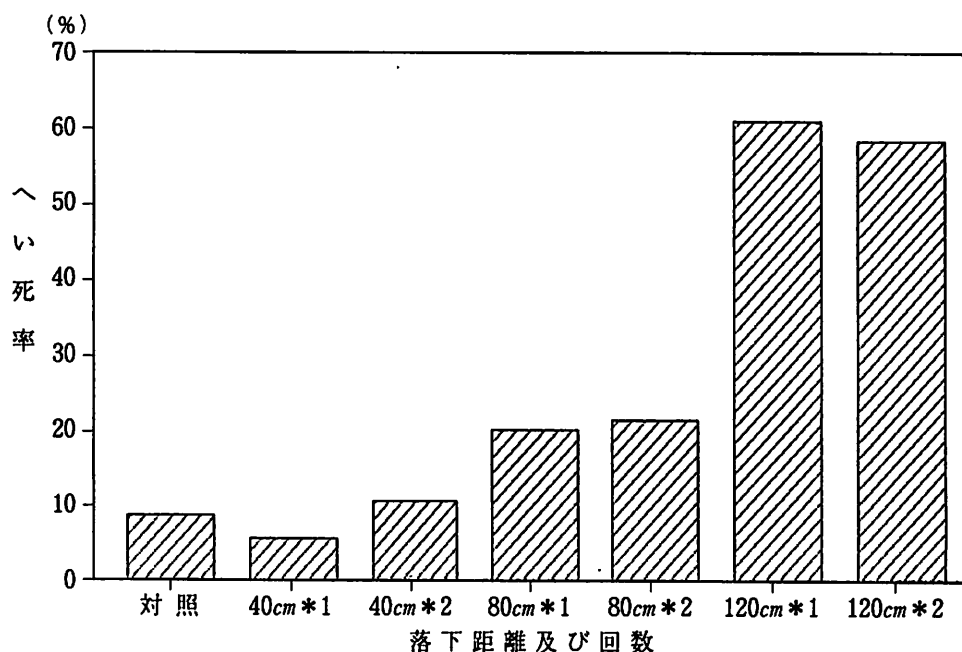


図-3 落下衝撃がキジハタ卵の生存に及ぼす影響

卵を高さ及び回数を変えて水面に落下させた場合の1日後のへい死率

3 光量が卵または仔魚の生残に及ぼす影響の検討

試験結果を図-4 及び図-5 に示した。試験1では、ふ化仔魚の生残率は暗区で高く、3日齢から4日齢までの間では明区の約3倍の生残率を示した。しかしその後急速に減耗し、6日齢では両区とも全ての個体がへい死した。試験2では、ふ化直後までは暗区の生残率が高かったが、その後は急速に減耗して明区と差がなくなり、両区とも6日齢で全ての個体がへい死した。萱野、尾田(1987)は、キジハタふ化仔魚を無給餌で飼育した場合、6日齢前後ではほぼ全数がへい死することを報告している。今回の試験ではワムシを投与していたが、ほとんどの個体は開口しているにもかかわらず摂餌していない(データ未表示)、このことがへい死の原因であると思われる。

試験1と試験2では、生残率の変化の傾向が大きく異なり、光がどのステージで影響を与えるかについては明らかにできなかったが、暗区の生残率の方が明区より高い傾向が見られ、種苗生産過程では環境の照度を低くすることが歩留まりを上げるうえで有効と思われる。

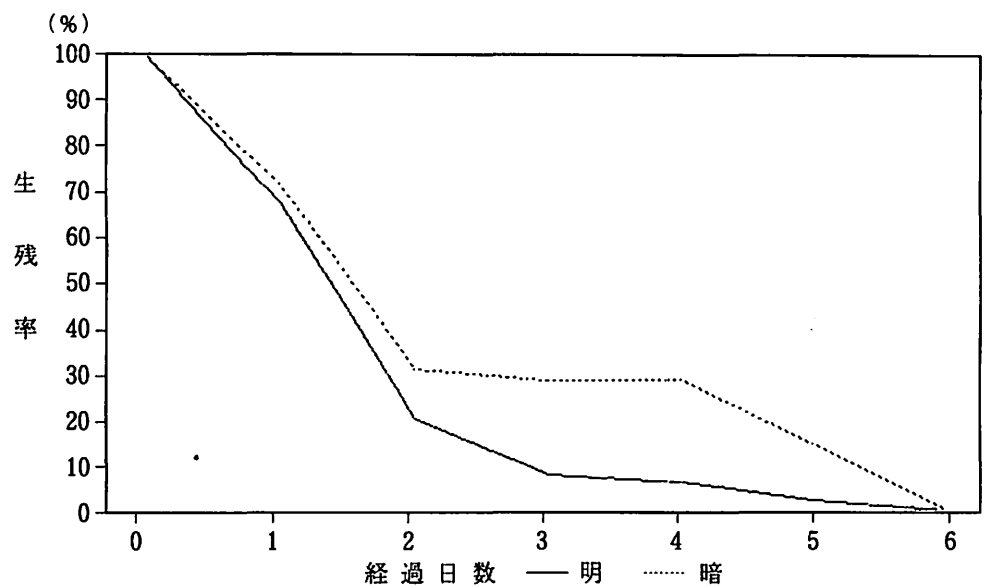


図-4 キジハタ卵及び仔魚の生残に及ぼす光の影響(試験1)

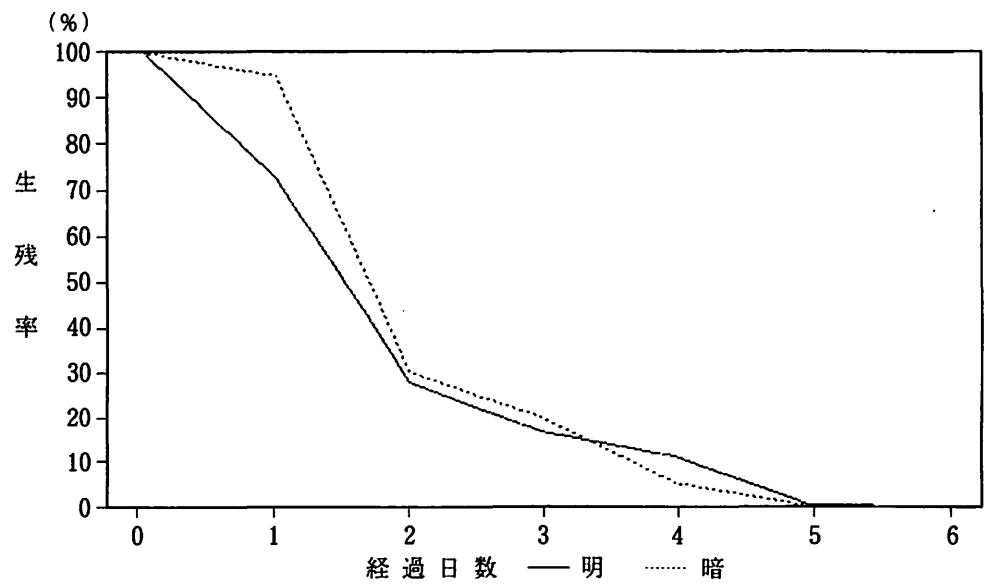


図-5 キジハタ卵及び仔魚の生残に及ぼす光の影響(試験2)

【文 献】

萱野，尾田（1987），池中養成したキジハタの産卵，岡山水試報，Vol. 2，52-55

萱野，尾田（1990），池中養成したキジハタ自然産出卵の卵質について，岡山水試報，Vol.5，48-52

Kohno H. , Duray M. , and Sunyoto P. , (1990), A field guid to groupers of southeast Asia,

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan PHP/KA/PT., Vol.14, 26pp, Jakarta

益田，尼岡，荒賀，上野，吉野（1988），日本産魚類大図鑑，東海大学出版会，pp466，東京

渡辺（1944），富山湾産キジハタの池中産卵，富山水試研報，Vol.5，27-33

3 降海性マス類増殖調査研究

田 子 泰 彦

【目 的】

サクラマスのスモルト幼魚を育成し、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鰭切除を行った後、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漁業協同組合連合会へ委託した。

2 スモルト生産率向上調査

スモ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

富山湾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4年度放流：平成4年9月～平成5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

平成6年度のサクラマス幼魚の飼育・放流状況は、神通川増殖場では、神通川そ上系の稚魚153千尾を飼育し、110千尾の幼魚を神通川に放流した。庄川養魚場では、庄川・神通川そ上系の稚魚130千尾と尻別川そ上系の稚魚50千尾を飼育し、それぞれ109千尾と42千尾の幼魚を庄川に放流した（表－1、2）。

表－1 平成6年度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)	尾又長 (cm)	体 重 (g)	尾 数 (千尾)	尾又長 (cm)	体 重 (g)			
神 通 川 鮭鱒増殖場	神通川そ上系 (地 場 系)	153	4.4	0.9	72	9.6	10.9	73.9	－	H6.10. 3 放流
					41	12.3	20.4	99.0 (秋放流以降)	－	H7. 2. 3 放流
					2	16.7	57.0	－	83.0	H7. 4.19 測定
庄川養魚場	庄・神通川そ上系 (地 場 系)	130	4.7	1.0	45	9.3	9.0	91.5	－	H6. 7.25 放流
					44	11.0	16.4	88.8 (夏放流以降)	－	H6. 9.28 放流
					20	14.5	30.7	98.0 (秋放流以降)	－	H7. 3. 2 放流
					0.2	15.9	54.0	－	53.3	H7. 4.28 測定
	尻別川そ上系 (移 殖 系)	50	4.8	1.2	17	10.5	13.1	84.0	－	H6. 9.28 放流
					25	12.6	21.9	98.7 (秋放流以降)	－	H7. 3. 2 放流
					0.2	12.0	19.6	－	57.8	H7. 4.28 測定

表－2 平成6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	H 6. 10. 3	第 3 ダム下流	72	神 通 川 そ 上 系	脂 鱗
	H 7. 2. 3	新婦大橋下流	38	〃	脂＋左腹鱗
庄 川	H 6. 7. 25	支流和田川	45	庄 川 そ 上 系	脂 鱗
	H 6. 9. 28	中野放水路下流	44	神 通 川 そ 上 系	脂 鱗
	H 7. 3. 2	庄川大橋上流	20	庄川・神通川そ上系	脂＋右腹鱗
	H 6. 9. 28	中野放水路下流	17	尻 別 川 そ 上 系	背 鱗
	H 7. 3. 2	大門大橋上流	25	〃	脂＋背鱗

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83.0%，庄川養魚場における庄川そ上系群は53.3%，尻別川そ上系は57.8%であった（表－1）。

3 放流種苗健康調査

魚病の発生状況は、神通川鮭鱒増殖場では5月中旬から6月下旬に「せっそう病」が発生し、20千尾の稚魚がへい死した。庄川養魚場では魚病は発生しなかった（表－3）。

表－3 平成6年度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)	せっそう病	5月中旬 ～6月下旬	20	オキシリン酸の経口投与 チアンフェニコールの経口投与

4 放流効果測定調査

(1) 放流幼魚の追跡調査

平成4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6年4月中旬から下旬で、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（90.5%）が大半を占め、次いで魚類（6.5%）、落下昆虫（1.9%）、端脚目（0.4%）、その他（0.7%）であった。

(2) 沿岸回帰状況調査

本県の沿岸市場で発見されたサクラマス親魚の標識魚（一部でもヒレが無い魚）は23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5尾、庄川放流群由来の標識魚と断定できたのは3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20尾、昨年（185尾）の10.8%であった。庄川では30尾と昨年の20尾を10尾上回ったが、これは平成4年度放流群のうち、尻別川そ上系が18尾回帰（庄川系群は12尾）したためである。

表－4 平成6年度標識魚再捕尾数（回帰親魚）

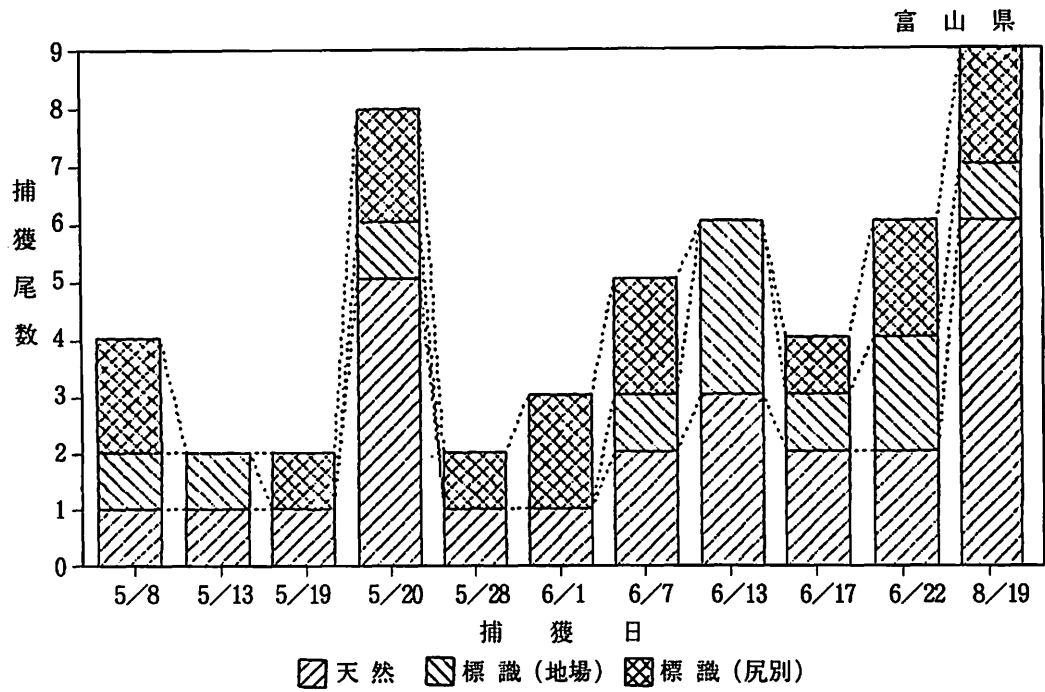
	沿 岸	河 川			合 計
		漁 獲	捕 獲	計	
神通川放流群	5	14	6	20	25
庄川放流群	3	—	30	30	33
そ の 他	15	2	0	2	17
計	23	16	36	52	75

5 回帰親魚高度利用化調査

流し網による親魚の捕獲調査は、庄川において5月から8月にかけて11回行い、合計51尾の回帰親魚を得た（図－1）。この親魚と8～9月に投網で捕獲した7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52.3%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28尾から91千粒の種卵が得られ、発眼率は庄川そ上系が85.5%，尻別川そ上系が36.4%であった（表－5）。



図－1 平成6年庄川流し網漁日別サクラマス親魚捕獲尾数

表－5 平成6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 5日～11月 2日 (庄川そ上系)	21	69	59	85.5	58	98.3
10月 5日～10月15日 (尻別川そ上系)	7	22	8	36.4	8	100.0

6 漁 況 調 査

富山県の沿岸域における平成6年のサクラマスの漁獲量は6,221kg（定置網5,671kg，漁船漁業550kg：水試調べ）で、昨年（1,031kg）を上回ったものの、昭和54年以降では3番目に低いものであった（図－2）。漁獲量のピークは、4月上旬で1,684kg（27.1%）であり、4月上旬から下旬までの1カ月間に3,315kg（53.3%）が漁獲された（図－3）。市場別には黒部市場（2,363kg）が全体の38.0%を占めた。

神通川におけるサクラマスの平成6年の漁獲量は4,466kgで過去5カ年（平成元年～平成5年）の平均漁獲量4,445kgとほぼ同じであった（表－6）。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、152尾（♀118尾，♂34尾）（対前年比23.6%）で、採卵数は703千粒であった。

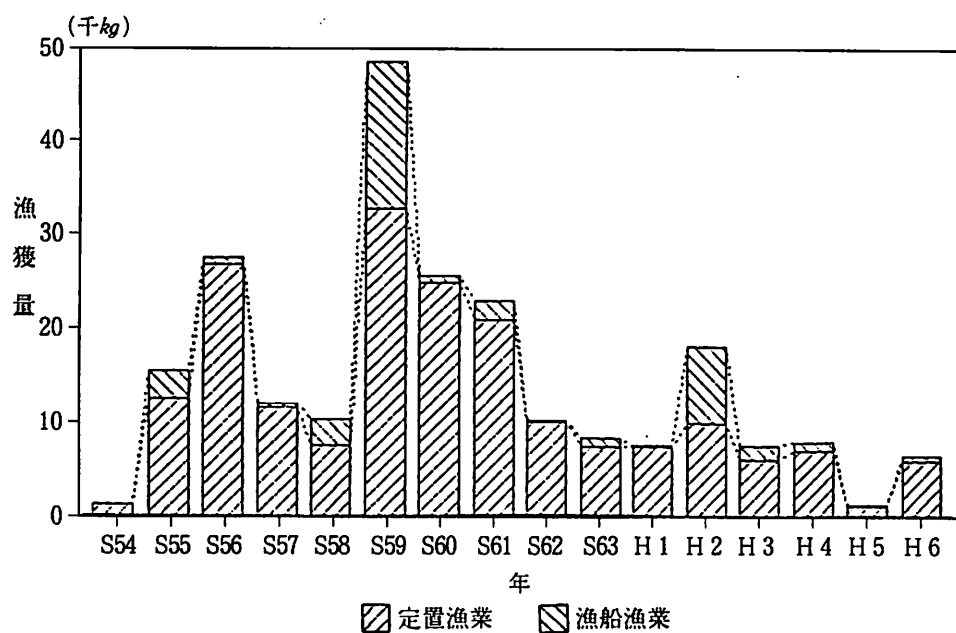


図-2 富山湾沿岸域におけるサクラマス漁獲量の経年変化

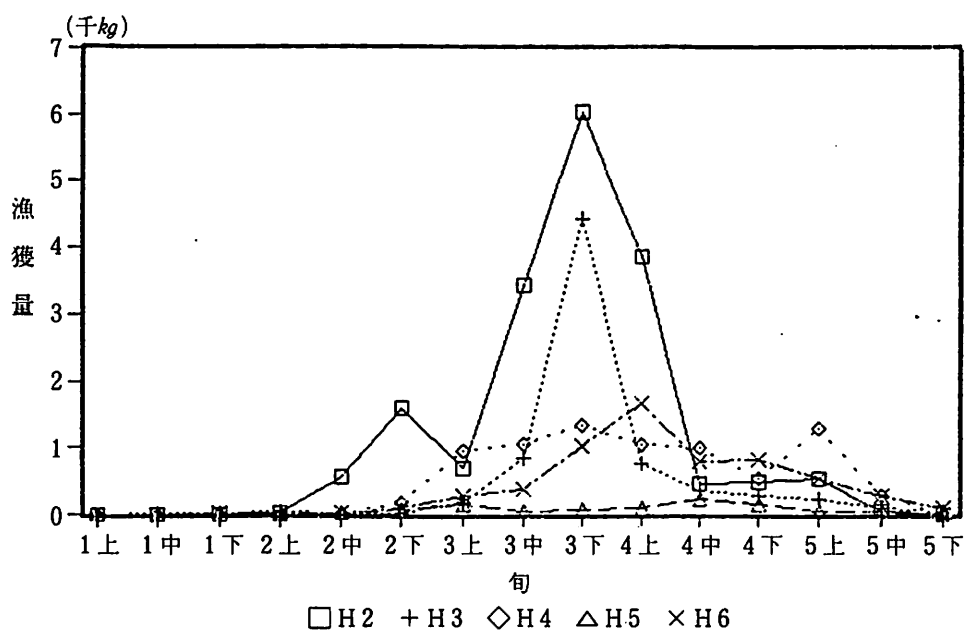


図-3 富山湾沿岸域におけるサクラマス漁獲量の旬別変化

表－6 神通川水系のサクラマス漁獲量経年変化（富山漁協漁業権管内）
（単位：kg）

年	神 通 川	井 田 川	熊 野 川	山 田 川	計
昭和53年	2,768	778	178	10	3,734
54	4,662	1,019	331	77	6,089
55	4,845	1,064	226		6,135
56	1,463	206	94		1,763
57	2,695	508	182		3,385
58	3,845	650	88	3	4,586
59	2,937	413	99		3,449
60	2,215	1,125	107		3,447
61	4,206	1,222	80		5,508
62	2,993	776	355		4,124
63	3,090	1,372	109		4,571
平成元年	3,205	753	19		3,977
2	3,966	462	16		4,444
3	4,123	1,131	62		5,316
4	4,148	680	25		4,853
5	3,279	312	46		3,637
6	3,694	735	37		4,466

【調査結果登載印刷物等】

平成6年度さくらます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を資する。

【調査方法】

1 河 川 調 査

(1) 産卵場と産卵時期調査

産卵場の区域と産卵期間は、庄川の中下流域で目視による現地調査により平成6年9月14日から平成6年12月21日にかけて計8回行った。また、アユの産卵状況に関する漁業者からの聞き取りを行った。さらに、アユ仔魚の降下期間と河川水温を参考にした。

湖産、人工産及び海産の産卵開始時期は、水産試験場の飼育池（長さ1.95m×幅1.45m×高さ0.66m）において、平成6年4～11月にかけて3者を飼育、自然産卵させることによって調べた。実験に用いた稚魚は、海産（滑川漁港及び庄川下流域採捕約300尾）、湖産（滋賀県彦根市産約300尾）及び人工ふ化産（富山漁協神通川鮎増殖場産約300尾：電照操作により産卵時期は8月中旬）で、9月上旬から飼育池に産卵用の砂利を投入し、原則として毎日、産卵状況を調べた。なお、飼育池の水深は30～40cm、水量は40～50ℓ／分、水温は期間を通して約18℃（地下水）とした。

(2) 降下仔魚調査

降下仔魚の採集は原則として2回／月の割合で、庄川の下流域（高岡市石瀬：河口から約6km）にあるサケ捕獲用に設置されたヤナ（幅72m）の上流で、平成6年9月14日から平成7年2月20日にかけて計11回行った。採集に用いた仔魚ネットは口径45cm、網目の大きさ0.3mmで、河川の左岸側の中央部と岸部の2カ所に設置して、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。採集した仔魚は5%ホルマリン溶液で固定の後、80%エタノール溶液で保存した。11月上旬には本調査地点と庄川河口において24時間の仔魚の降下状況を調べた。併せて、水温、濁度、pH及び流速の経時変化を調べた。

2 海 域 調 査

(1) 仔魚分布調査

海域における仔魚の分布調査は、調査船「はやつき」（19トン）を用いて庄川沖の富山湾中心とした11定点で、平成6年10月17日～平成7年2月17日にかけて計7回行った。仔魚の採集に用いたネットは口径80cm、網目0.3mm及び1mmで、船の速度約2～3ノットで10分間表層びきした。採集した仔魚は5%ホルマリン溶液で固定の後、80%エタノール溶液で保存した。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

波打ち際の稚魚の採集は、氷見、国分、六渡寺（庄川河口左岸）、新湊漁港（庄川河口右岸）及び岩瀬（神通川河口）の5地点で平成6年9月26日から平成7年1月18日にかけて計17回行った。採集に用いた小型のひき網は高さ1.3m×幅6m、目合1mmで、採集場所は水深50cm～1m30cmの

砂浜及び漁港内の船揚げ場で、1回の曳網距離は約50mとした。採集した仔稚魚は5%ホルマリン溶液で固定後、80%エタノール溶液で保存した。併せて、水温、塩分、濁度及びpHを調べた。

3 そ 上 調 査

(1) そ 上 稚 魚

稚魚が河川へそ上を開始する時期は、滑川漁港に用水（淡水）が排出される地点で、平成6年4～6月にかけて、原則として毎日、目視により調べた。また、神通川河口左岸の四方にある火力発電所排水口で、投網（26節）を用いてアユ稚魚の採捕を行った。

庄川へのアユ稚魚のそ上の確認は、下流域の降下仔魚調査地点と同じ地点を中心に、目視（稚魚、ハミ跡）と投網（26節）による稚魚の採捕により行った。

合口ダムの魚道ではアユのそ上活動を調べるために、平成6年5～9月にかけて原則として毎日、魚道でアユが飛び跳ねる回数を調べた。飛び跳ね調査は、11～12時の間に魚道の一段の升において1分間に飛び跳ねる回数を計測し、これを3回行い1分間の平均値を算出した。なお、調査は魚道付近の漁業者に依頼した。

(2) そ 上 量

海産アユそ上量推定の基礎資料を得るためと湖産アユと人工産アユが産卵期まで生残するかどうかを調べるために、鰭切除の標識を施した湖産アユ（滋賀県彦根市産）11千尾（腹鰭切除：平均標準体長10.9cm，平均体重20.4g，N=30）と人工産アユ（大門漁業中間育成魚）10千尾（腹鰭切除：平均標準体長11.2cm，平均体重21.6g，N=30）を、それぞれ平成6年5月20日と同年4月26日に庄川下流域に放流した。標識魚の追跡調査は平成6年9～11月にかけて投網（12節）とテンカラ網（12節）による採捕と漁業者からの採捕報告により行った。

【調査結果の概要】

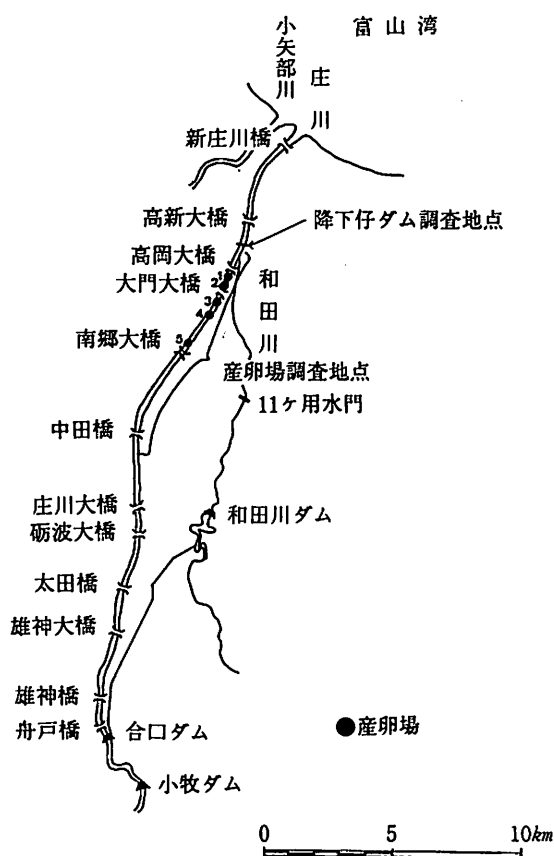
1 河 川 調 査

(1) 産卵場調査

平成6年の庄川では夏場の好天と流量の減少のため、河川水温が高目に推移した。流量の減少は9月から11月上旬まで続き（表－1）、大きな産卵場が形成されにくい状況であった。産卵場は10月上旬から11月上旬にかけて南郷大橋から高岡大橋の間で5カ所確認された（図－1）。11月下旬以降は産卵場は確認されなかった。なお、漁業者からの聞き取りによれば、平成6年は例年より半月程度産卵開始時期が遅れているとのことであった。

庄川での産卵時期は、現地調査及びふ化仔魚の降下期間が10月下旬から1月上旬であった（表－1）ことから、9月下旬から12月上旬に、盛期は9月下旬～10月上旬であったと推定された。

水産試験場の産卵時期確認実験では、神通川鮎増殖場の人工産は9月12日、湖産は9月19日、海産は10月7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月中旬～10月中旬で、盛期は9月中旬～下旬に、湖産は9月中旬～10月下旬で、盛期は9月下旬～10月上旬に、海産のそれは10月上旬から11月下旬で、盛期は10月上旬～10月中旬にあったと推定された。



図－１ 平成6年度庄川におけるアユの産卵場位置図

表－１ 平成6年度庄川石瀬における降下仔アユ調査結果

月 日	時 間	回数	水温 (℃)	流速 (cm/sec)	pH	濁度 (mg/ℓ)	仔魚数 平 均
94/09/14	18:00～22:00	3	22.4～24.2	15～20	7.3～7.3	0.3～2.6	0.0～ 0.0
94/09/26	16:00～22:00	4	20.6～22.6	30～35	7.3～7.3	0.6～0.7	0.0～ 0.5
94/10/12	16:00～24:00	5	21.7～23.4	20～25	7.3～7.3	0.3～0.5	0.0～981.0
94/10/28	16:00～24:00	5	17.2～18.8	20～35	7.7～7.7	0.3～1.3	2.0～299.5
94/11/10～11	12:00～10:00	12	14.5～16.7	30～55	7.6～8.1	0.3～1.6	0.0～203.0
94/11/24	16:00～24:00	5	11.1～13.5	55～75	7.3～7.3	2.0～3.6	2.0～110.5
94/12/08	18:00～22:00	3	9.8～10.9	65～70	8.1～8.1	4.2～4.7	22.0～160.5
94/12/21	18:00～22:00	3	6.6～ 7.2	90	7.5～7.5	4.3～4.5	5.5～ 33.0
95/01/06	18:30	1	4.7	90	7.2	2.2	15.5
95/01/25	18:30	1	4.9	110	8.2	1.4	0.5
95/02/20	18:30	1	4.8	100	7.8	1.2	0.0

(2) 降下仔魚調査

庄川下流域における仔魚の降下は9月下旬から翌年の1月下旬にかけて見られたが、9月下旬と1月下旬は1回の平均仔魚数が1尾未満であるため無視できると考えられ、仔魚の降下期間は10月上旬から1月上旬、盛期は10月上旬～10月下旬にあると推定された(表－1、図－2)。

各調査時において、2つの仔魚ネットで採集された平均尾数と同じ密度でアユ仔魚が河川の横断面を降下し、各調査時間の降下量が直線的に変化すると仮定すると、1日の降下量は最も多い調査日で平成6年10月12日の15,432千尾と推定された。さらに、各調査日間の降下量が直線的に変化すると仮定すると、降下期間を通しての降下量は約5億尾と推定された（図-2）。

調査時の水温、流速、pH及び濁度はそれぞれ4.8～24.2℃、15～110cm/秒、7.2～8.2、0.3～4.7mg/ℓの範囲にあった（表-1）。

石瀬における平成6年11月10～11日の仔魚の24時間の降下量の変化（表-2、図-3）をみると、仔魚の降下は日中にはほとんどみられず、20時から急激に増え始め、22時にピークがあり、以後徐々に減少し6時まで少しの降下がみられた。また、18時から0時までの降下量は24時間の73.3%を占めた。

調査時の水温、流速、pH及び濁度はそれぞれ14.5～16.7℃、25～50cm/秒、7.4～8.1、0.3～1.6mg/ℓの範囲であった。水温は16時に最高、6時に最低を示した。また、20～22時にかけて少し濁りが増した。

河口における同じ調査では、降下仔魚は21時から翌日の9時にかけてみられ（表-3、図-4）、ピークは翌朝7時にあった。石瀬とはピークの時間が9時間ずれているが、石瀬と河口の距離を考えると、石瀬を降下した仔魚の多くは翌朝には河口域に到達するものと考えられた。

調査時の水温、流速、pH、塩分及び濁度はそれぞれ14.6～16.4℃、0～30cm/秒、7.4～7.5、1.88～6.84‰、0.9～1.9mg/ℓの範囲にあった。水温は17時に最高、7時に最低を示した。また、17～19時にかけて流速が0近くを示し、塩分が最も高い値を示していることから、これは潮汐の影響によるものと思われ、仔魚の海域への到達時間も潮の干満により違ってくると考えられた。

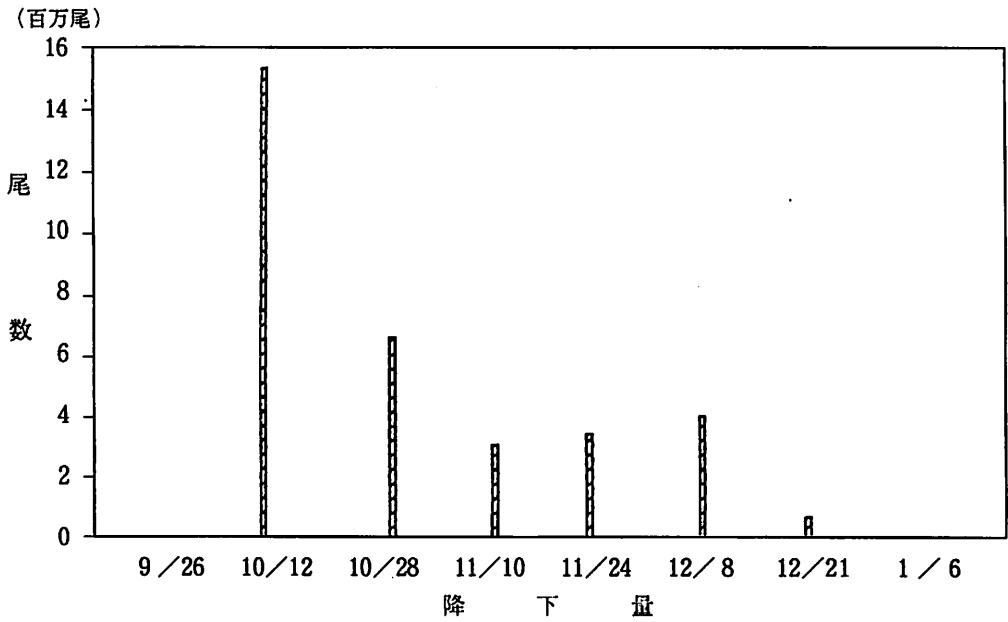
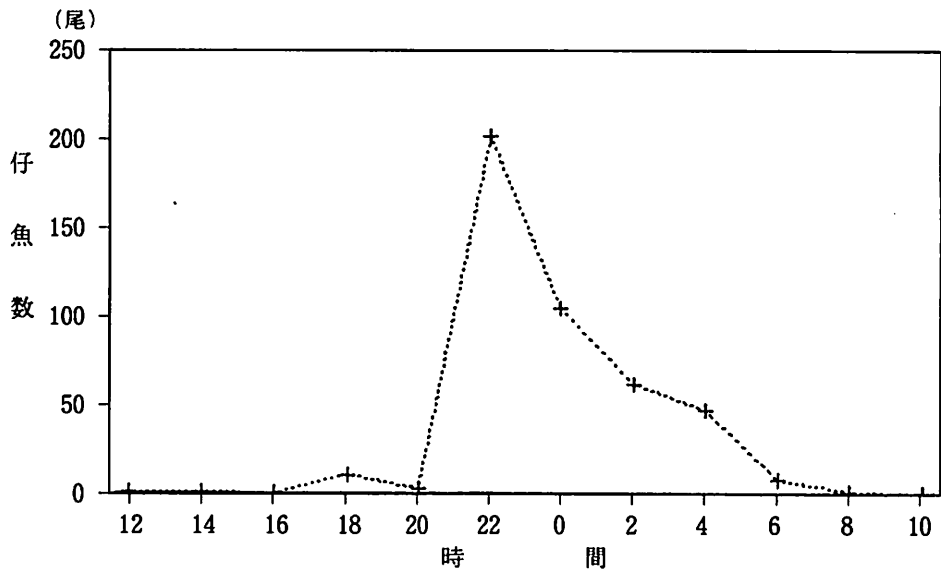


図-2 平成6年庄川石瀬におけるアユ仔魚の1日の推定降下量

表－2 平成6年度庄川石瀬における降下仔アユ24時間調査結果

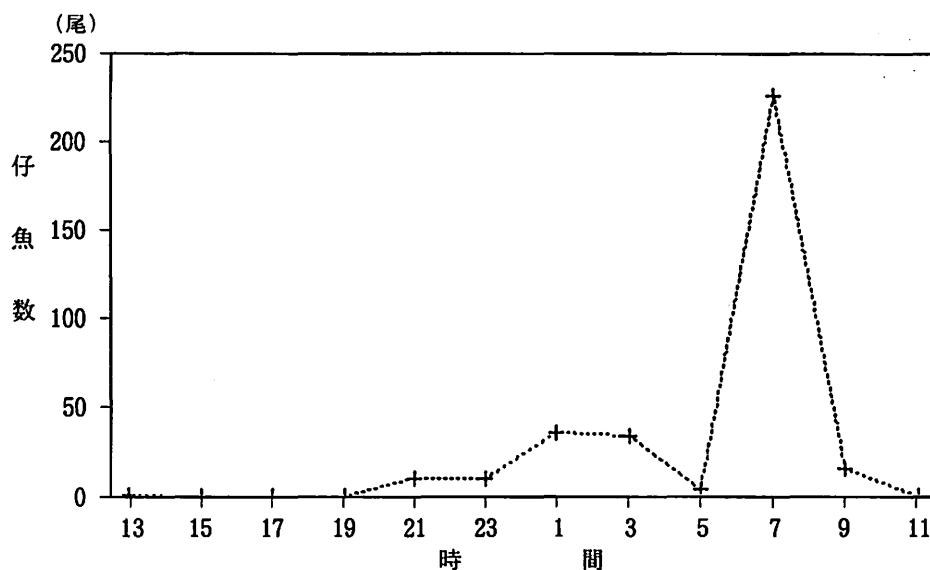
月 日	時 間	水 温 (℃)	pH	濁 度 (mg/ℓ)	仔 魚 数			流 速 (cm/sec)		
					岸	中	平均	岸	中	平均
94/11/10	12:00	15.2	7.9	0.3	0	1	0.5	25	30	27.5
	14:00	16.1	8.0	0.3	1	0	0.5	25	30	27.5
	16:00	16.7	8.1	0.4	0	0	0.0	25	30	27.5
	18:00	16.4	8.0	0.3	17	4	10.5	25	30	27.5
	20:00	15.8	7.7	1.6	6	0	3.0	50	55	52.5
	22:00	15.6	7.6	1.0	179	227	203.0	40	50	45.0
94/11/11	0:00	15.6	7.6	0.3	88	123	105.5	30	35	32.5
	2:00	15.2	7.5	0.5	58	66	62.0	25	30	27.5
	4:00	14.8	7.4	0.5	29	65	47.0	25	30	27.5
	6:00	14.5	7.4	0.5	8	6	7.0	25	30	27.5
	8:00	14.6	7.4	0.4	1	1	1.0	25	30	27.5
	10:00	14.8	7.4	0.4	0	0	0.0	25	30	27.5



図－3 庄川石瀬における降下仔アユ尾数の2時間変化
(1 ネット/5 分間当たり: 1994年11月10～11日)

表－3 平成6年度庄川河口における降下仔アユ24時間調査結果

月 日	時 間	水 温 (℃)	pH	濁 度 (mg/ℓ)	塩 分 (‰)	仔魚数	流 速 (cm/sec)
94/11/10	13:00	15.9	7.4	0.9	4.79	1	30
	15:00	16.1	7.4	0.9	5.13	0	30
	17:00	16.4	7.4	1.0	6.84	0	0～5
	19:00	16.2	7.4	1.1	6.66	0	0～5
	21:00	16.1	7.4	1.0	6.19	10	25
	23:00	15.9	7.5	1.0	2.77	10	20
94/11/11	1:00	15.8	7.5	0.9	3.36	36	25
	3:00	15.7	7.4	1.5	3.80	34	30
	5:00	15.1	7.4	1.5	3.12	4	25
	7:00	14.6	7.4	1.9	2.60	226	25
	9:00	14.9	7.4	1.5	2.38	16	30
	11:00	15.6	7.4	1.3	1.88	0	20



図－４ 庄川河口における降下仔アユ尾数の２時間変化
(１ネット／５分間当たり：１９９４年１１月１０～１１日)

２ 海 域 調 査

(１) 仔魚分布調査

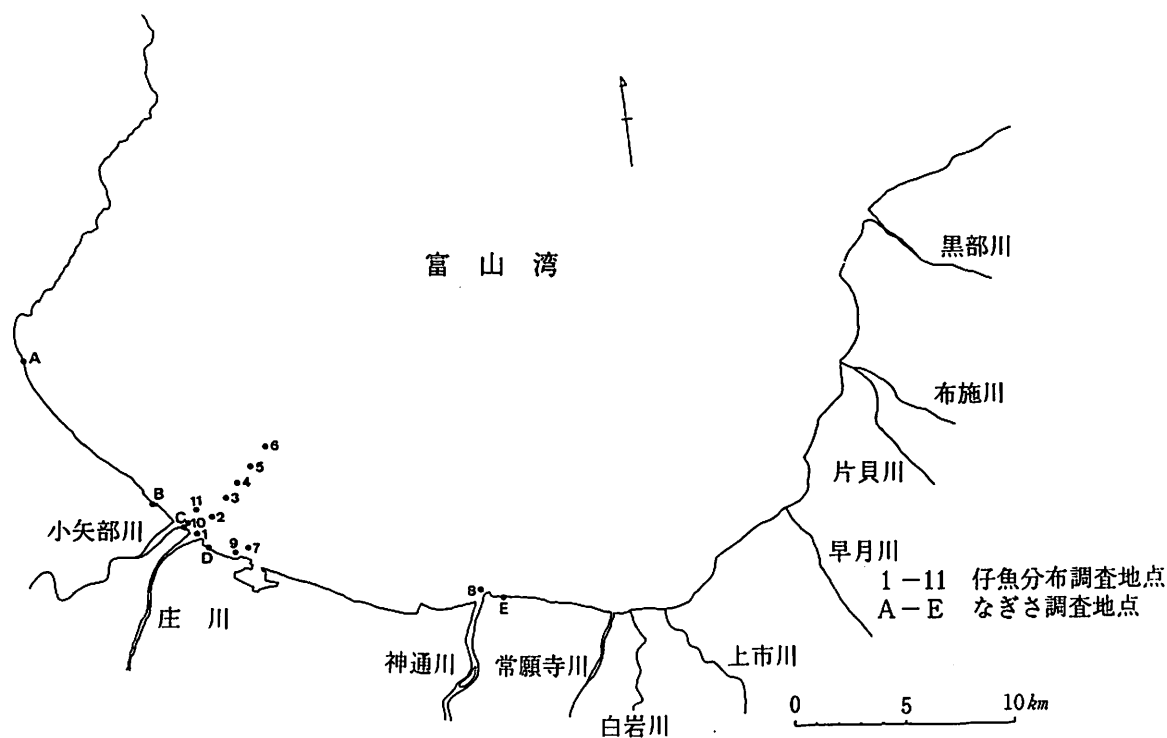
庄川沖の富山湾での仔魚の出現は、１０月上旬から１月下旬にかけてであり、１回の曳網による仔魚の採集尾数の最高は平成６年１１月１７日のSt.0の２６１尾であった（図－５，表－４）。

採集された仔魚の多くは前期仔魚で、庄川沖の富山湾の表層に仔魚が出現する時期とアユ仔魚が庄川を降下する時期はほぼ同じと考えられた。

調査地点の水温、流速、pH及び濁度はそれぞれ７.３～２４.０℃、６.５７～３３.２８‰、７.７～８.４、０.２～５.０ mg／ℓ の範囲であった。

表－４ 平成６年度庄川沖の富山湾におけるアユ仔魚の分布と水質環境調査結果

月 日	調査場所 (St. No.)	調査時間	水温 (℃)	塩分 (‰)	pH	濁度 (mg／ℓ)	仔魚数
94／10／17	１～１１	10:23～14:25	22.0～24.0	22.19～33.28	8.1～8.3	1.5～5.0	0～ 57
94／11／17	１～１０	10:24～13:29	17.4～19.5	27.35～33.14	8.2～8.3	0.5～1.3	0～261
94／11／28	１～１１	10:38～13:40	15.3～18.2	19.38～31.98	8.2～8.3	0.2～3.2	0～ 78
94／12／08	１～ ８	10:24～12:23	14.8～17.4	16.07～31.67	8.1～8.3	0.9～5.0	0～ 71
94／12／22	１～１１	10:53～13:27	12.2～16.0	16.96～33.10	8.1～8.4	1.5～3.9	0～ 14
95／01／23	１～ ７	10:35～13:25	7.3～12.4	6.57～31.37	7.7～8.3	0.5～3.4	0～ ３
95／02／17	４～ ６	10:32～11:01	9.8～11.9	23.29～33.43	8.2～8.2	0.3～0.7	0～ ０



図－５ 平成６年度アユ仔魚分布（海域）及び仔稚魚（なぎさ）調査位置図

(2) なぎさ（波打ち際）調査

波打ち際での仔稚魚は10～1月にかけて出現した（図－５，表－５）。仔稚魚の採集尾数の最高は平成6年11月16日の新湊漁港における2,889尾で，その外にも千尾を超える曳網が2回あるが，気象や海況条件により仔稚魚が波打ち際で大群をなすことがあると推定された。調査地点の水温，塩分，pH及び濁度はそれぞれ9.9～26.9℃，22.01～32.93‰，8.1～8.4，0.5～5.2mg／ℓの範囲にあった。

表－５ 平成6年度富山湾における波打ち際のアユ稚魚と水質調査結果

月 日	場 所	調査時間	水温 (℃)	曳網距離 (m)	塩分 (‰)	pH	濁度 (mg／ℓ)	仔魚数
94/09/26	岩 瀬 E	10:00	25.9	100	32.38	8.2	1.2	0
94/09/26	六 渡 寺 C	14:20	26.2	80	23.70	8.2	1.0	0
94/09/26	氷 見 A	11:40	26.9	100	32.88	8.2	1.8	0
94/10/20	氷 見 A	14:10	22.0	150	31.28	8.2	3.2	58
94/10/20	岩 瀬 E	16:35	21.9	150	31.65	8.3	1.4	4
94/10/20	六 渡 寺 C	15:20	21.9	100	24.53	8.1	1.1	0
94/11/16	新湊漁港 D	15:30	17.5	60	27.95	8.3	0.8	2,889
94/11/16	氷 見 A	13:30	16.9	100	31.68	8.2	5.2	6
94/11/16	六 渡 寺 C	15:10	18.2	80	27.60	8.2	0.8	1,937
94/11/16	国 分 B	14:20	17.9	100	31.96	8.2	4.8	1
94/12/16	岩 瀬 E	15:00	14.7	150	26.03	8.3	1.7	3
94/12/16	新湊漁港 D東	14:00	13.1	100	28.97	8.4	2.5	0
94/12/16	新湊漁港 D西	13:40	14.5	60	32.01	8.4	2.3	2
94/12/16	六 渡 寺 C	13:00	16.5	80	29.53	8.4	2.0	2,467
95/01/18	国 分 B	14:00	12.5	150	32.93	8.2	1.3	3
95/01/18	六 渡 寺 C	15:00	9.9	100	22.01	8.3	0.9	0
95/01/18	新湊漁港 D西	15:50	10.1	60	27.10	8.3	0.5	0

3 そ 上 調 査

(1) そ 上 稚 魚

滑川漁港でアユ稚魚が見られた期間は4月下旬(4月28日)～6月上旬(6月6日)であった。神通川河口左岸の四方で平成6年3月30日に採捕されたアユ稚魚の標準体長と体重分布を図-6, 7に示した。体長は4.5～7.9cmの範囲にあり, モードは5.5～5.9cmにあった。体重は0.0～5.9gの範囲にあり, モードは1.0～1.9gにあった。

庄川下流域において, アユが最初に確認できたのは平成6年4月7日(7尾:平均標準体長8.1cm)であった。稚魚のそ上は4月上旬から6月上旬にかけてみられた。5月6日に庄川石瀬で採捕したアユ稚魚の尾又長と体重分布を図-8, 9に示した。標準体長は5.5～9.9cmの範囲にあり, モードは7.0～7.4cmにあった。体重は1.0～13.9gの範囲にあり, モードは5.0～5.9gにあった。合口ダム魚道で最初にアユの飛び跳ねが確認されたのは5月下旬(5月21日)で, 7月下旬(7月31日)までアユの飛び跳ねがみられ, 盛期は5月下旬～7月上旬にあった。8月以降は魚道にアユは見られても飛び跳ねは観察できなかった(表-6)。

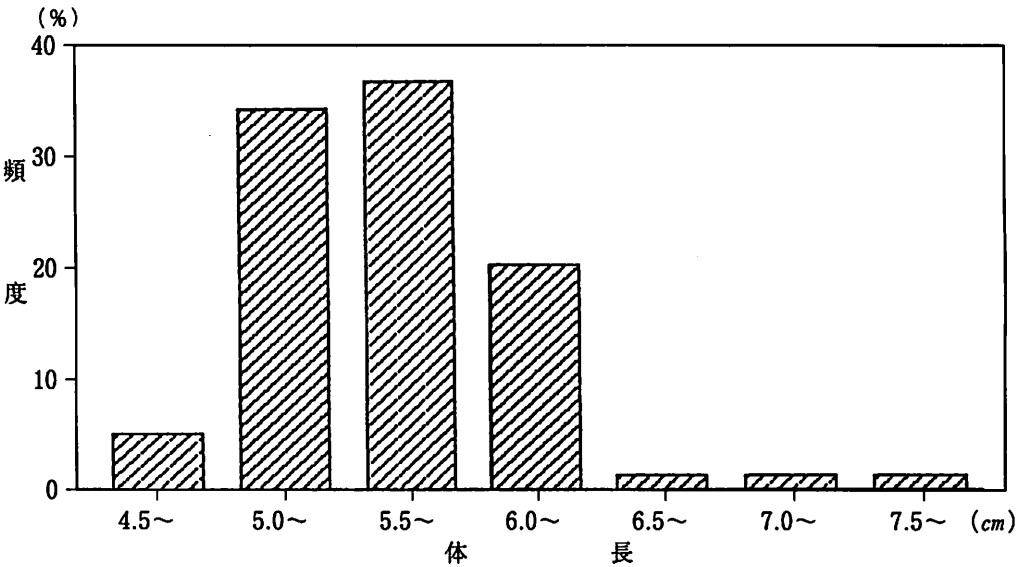


図-6 アユ稚魚の体長分布 (1994年3月30日: 四方 N=79)

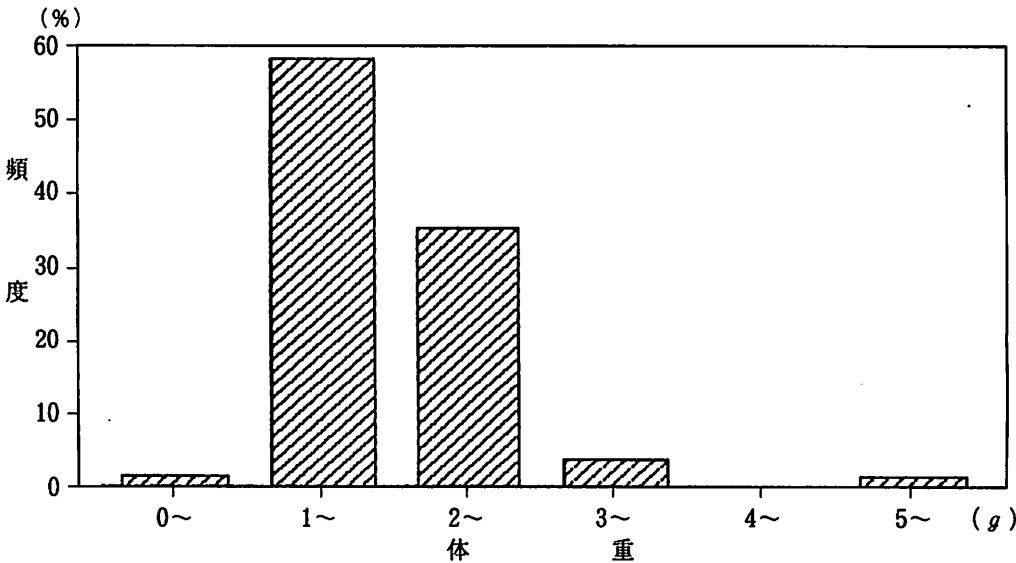


図-7 アユ稚魚の体重分布 (1994年3月30日: 四方 N=79)

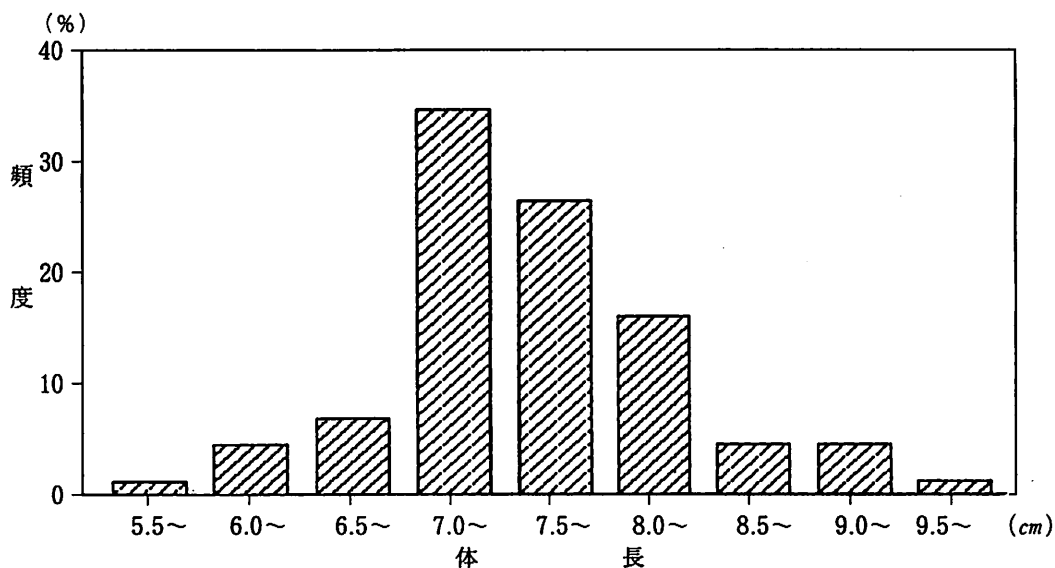


図-8 アユ稚魚の体長分布 (1994年3月30日: 石瀬 N=87)

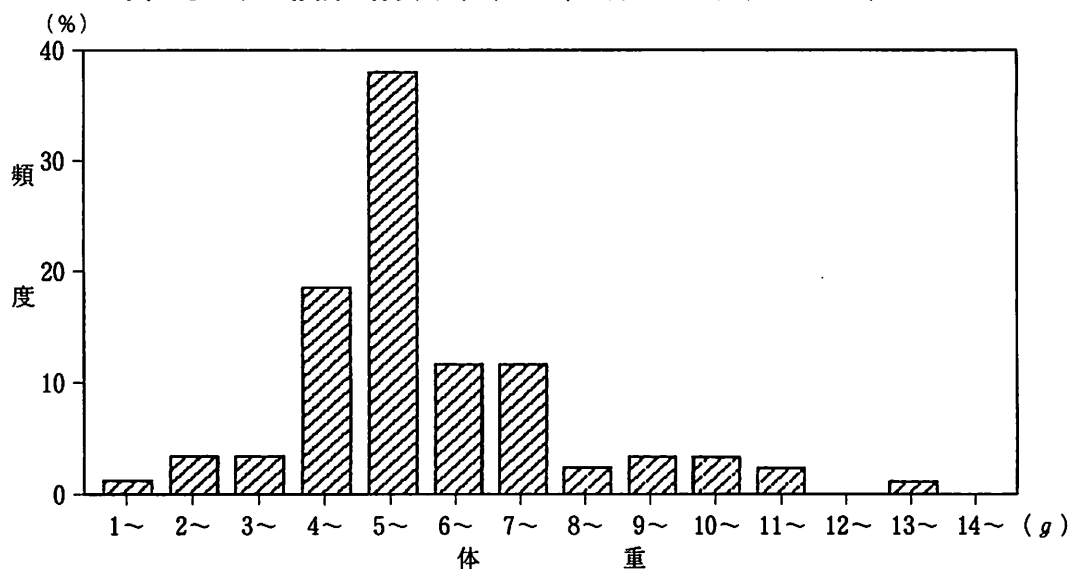


図-9 アユ稚魚の体重分布 (1994年3月30日: 石瀬 N=87)

表-6 平成6年度庄川合口の魚道におけるアユの飛び跳ね状況調査

時 期	飛び跳ねが みられた日数	飛び跳ねがあった日の 1分間の平均飛び跳ね回数 (3分間の平均)	飛 び 跳 ね 状 況
5月上旬	0	0.0	無 し
〃 中	0	0.0	無 し
〃 下	6	16.8	アユの姿見られる。
6月上旬	9	19.6	盛んに飛び跳ねる。
〃 中	8	20.4	魚道の中に多数のアユがみられ、盛んに飛び跳ねる。
〃 下	9	19.4	〃 大きいアユも見られる。
7月上旬	8	11.2	飛び跳ねが少なくなる。
〃 中	9	7.1	〃
〃 下	3	1.3	〃
8月上旬	0	0.0	魚道にアユは見られるが、飛び跳ねなくなる。
〃 中	0	0.0	〃
〃 下	0	0.0	〃
9月上旬	0	0.0	〃

(2) そ 上 量

産卵期である 9 月以降に490尾の採捕アユを調査したが、そのうち標識魚は人工産の 4 尾 (0.8%) であった。湖産アユは確認されなかったが、これは切除した部位による影響 (魚体に及ぼす影響及び発見率に及ぼす影響) もあると考えられた。

【調査結果登載印刷物等】

平成 6 年度海産アユ種苗回帰率向上総合検討調査報告書 (水産庁)

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】

磯焼け地帯で海底基質を広く覆う無節石灰藻の種組成や優占種の違いは海洋環境、植食動物の摂餌圧及び他の海藻との競合の結果を反映していると考えられる。ここでは富山湾東部と北海道南西岸の無節石灰藻相を比較し、優占種が繁茂する環境条件を解明して磯焼け発生機構の解明と診断技術の開発を行う。今年度は、無節石灰藻と栄養塩、水温、植食動物、競合する海藻との関係について、実験、観察を行った。

【方 法】

(1) 栄養塩・水温比較培養試験

エゾイシゴロモの藻体をほぼ同じ大きさに分割して5本のガラス瓶に入れ、それぞれに磯焼け地帯海水、無節石灰藻用栄養添加海水（GRUND改変）、無節石灰藻用人工培養液（MCM）、MCMのリン酸濃度を倍化した液、MCMからリン酸成分を除去した液の5種類を満たして5℃または20℃で1カ月間培養し、縁辺再生体の成長を観察した。また、磯焼け地帯海水を満たした3本のガラス瓶に分割した藻体片を入れ、5℃、15℃、20℃の3条件下で1カ月間培養し、同様の観察を行った。

(2) 他の海藻との競合の解明

6月に採集したエゾイシゴロモにワカメの遊走子、11月に採集したエゾイシゴロモにホソメコンブの遊走子を播種し、PESI栄養添加海水を用いて5℃及び15℃で培養した。その他の海藻でエゾイシゴロモと基質を巡って競合するマクサ、イソガワラ及び無節石灰藻については、接触部分の切片を作成して観察した。

(3) 流水培養試験

アクリル水槽にエゾイシゴロモ（岩石ごと又は剥がした藻体）を単独、或はキタムラサキウニ、ヘソアキクボガイ、イトマキヒドデの各動物とともに入れ、磯焼け地帯から導入した海水をかけ流して流水培養試験を行った。実験はキタムラサキウニの活動盛期（6～9月）、エゾイシゴロモの成熟期（9～11月）、ホソメコンブの遊走子放出期（11月～）の3回行った。

【結果の概要】

(1) 栄養塩・水温比較培養試験

栄養塩比較試験では、エゾイシゴロモは5℃ではいずれの場合においても再生体を形成したが、20℃では磯焼け地帯海水と栄養添加海水のみで再生体が形成され、その他の液では藍藻の繁茂などを伴い枯死した。水温比較培養試験では、水温が高いほど再生体の成長が良かった。

(2) 他の海藻との競合の解明

ワカメ、ホソメコンブのいずれも、5℃では遊走子発芽後、亜鈴状期のままで成長が停止した。エゾイシゴロモの表層の変化は僅かで、細胞層が増えたに過ぎず、顕著な剥離は起こらなかった。15℃ではいずれの場合もエゾイシゴロモの藻体上で発芽体が見られ、表層剥離も起こった。ホソメコンブについては現在、培養を継続中であるが、1カ月以降、橈脚類や原生動物の消費活動が盛んで、この影響を無視できない。その他の海藻については、マクサが仮根を藻体内に侵入させてエゾイシゴロモ

表面に固着するのを確認したほか、イソガワラは被ったエゾイシゴロモの体表組織を変性させ、幼体期からそれと対等以上の競合能力があること、突起を生じる無節石灰藻スポンギテス属 1 種に対しては競合上、優位にあることが明らかになった。

(3) 流水培養試験

キタムラサキウニ区やヘソアキクボガイ区では一部の時期を除いて水槽内に海藻の繁茂は見られず、無節石灰藻上のイソガワラやマクサも摂餌され、11月にはヘソアキクボガイ区のエゾイシゴロモが成熟した。キタムラサキウニ区では無節石灰藻が大量に摂餌され、大部分の個体が生殖器巣まで失う深い損傷を受け、岩面の露出部分が多くなった。エゾイシゴロモは、対照区では表層剥離、イトマキヒトデ区では多層剥離を起こしたが、後に珪藻、藍藻、緑藻のアオノリやシオグサ類、褐藻シオミドロなどが著しく繁茂して剥離体ごと藻体を被うと、変色または枯死した。

【調査・研究結果登載印刷物等】

藤田大介：磯焼け地帯に生育する無節サンゴモ。第3回マリンバイオテクノロジー研究会講演要旨集 p.32 (1995)

藤田大介：平成6年度特別研究 磯焼けの発生機構の解明と予測技術の開発推進会議資料。p.6-7 (1995)

藤田大介：磯焼けの研究の現状-問題点、誤解、さらなる発展のために- 富水試だより62 p.12-18

藤田大介：磯焼け地帯に生育する無節サンゴモ。月刊海洋。295：p.60-65 (1995)

藤田大介・小山和恭・辻 雄一：磯焼け地帯の被覆海藻に及ぼす植食動物の影響。藻類43：p.76 (1995)

6 クロダイ放流効果実証事業

宮 崎 統 五

【目 的】

富山県栽培漁業センターでは、平成5年度からクロダイの資源増大を目的とした種苗生産と放流を開始した。種苗生産目標は、富山県栽培漁業センターの施設の限界から、全長23mmの稚魚30万尾とされている*。

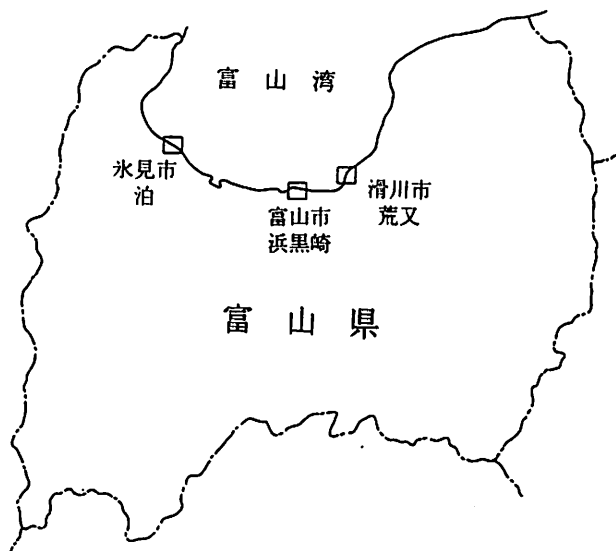
これらの種苗を放流して効率的に資源に添加させるためには、放流場所及び放流量を吟味する事が必要と考えられる。すなわち、放流場所としては、底質、海底構造等の物理学的環境及び餌料生物密度等の生物学的環境がクロダイ稚魚の生息に適していることが必要であり、放流量としては、天然クロダイの資源量に対して著しく小さくない規模であることが必要と思われる。しかし、富山湾内におけるクロダイの生態及び資源量に関する知見は乏しく、最適な放流場所及び放流量を選択するための基礎データが不足している。

本県で放流されるクロダイは、約2～4ヶ月齢の稚魚が対象であるので、本試験では、天然クロダイ稚魚の資源量の推定を行うこと及びクロダイ稚魚の生息に適した環境を明らかにすることを目的とし、種苗生産されたクロダイ稚魚に標識して放流し、再捕調査を行った。

【材料及び方法】

放流魚及び放流方法：放流に用いたのは、平成6年度に富山県栽培漁業センターで生産された2.5ヶ月齢のクロダイ稚魚約120,000尾で、アリザリン・コンプレキソン（ALC）25ppm溶液に4時間浸漬することによって耳石染色を施して標識とした。

放流はALC浸漬7日後の平成6年8月3日に行い、放流場所としては、渚域が砂利の滑川市荒俣、細砂の富山市浜黒崎及び岩礁と細砂が混在する氷見市泊（図－1）の3地域を選び、放流尾数はそれぞれ約40,000尾ずつとした。



図－1 クロダイ放流及び再捕調査実施場所

* 平成6年4月13日付け富山県報号外2、水産動物の種苗の生産及び放流並びに水産動物育成に関する基本計画の公表1

再捕調査：再捕調査は放流翌日の8月4日から8月6日までの3日間連続して行った。採集は滑川市荒俣の海岸線距離約700mの範囲、富山市浜黒崎の海岸線距離約500mの範囲及び氷見市泊の海岸線距離約400mの範囲において、距岸約10m以内の渚域に投網を打つことによって行い、採集尾数の目標を1調査地点当たり20尾以上とし、各地点で最高5回の投網を行った。

標識魚の検査：放流直前の魚及び再捕調査で得られた魚については-20℃で冷凍保存した後、体重測定、全長測定及び耳石の蛍光顕微鏡観察による放流魚と天然魚との区別を行った。

【結果と考察】

天然クロダイの資源量の推定：放流直前及び再捕調査で採集されたクロダイの全長、体重及び耳石観察結果を表-1に示した。

放流直前の魚74尾の耳石は全てALC陽性であったので、放流魚全ては、耳石の観察によって放流魚であることの確認ができることが示された。

再捕調査での総採集尾数は2,275尾（滑川市荒俣702尾、富山市浜黒崎516尾及び氷見市泊1,057尾）で、1,300尾を耳石の観察に供した。このうちALC陰性の天然魚は33尾で、滑川市荒俣、富山市浜黒崎及び氷見市泊における天然魚数及び検査尾数に占める天然魚数の割合は、それぞれ9尾1.7%、1尾0.4%及び23尾4.2%であった。

再捕調査で採集された放流魚の平均全長及び平均体重は、それぞれ約35mm及び約0.6gであり、天然魚の32.2mm～37.0mm及び0.49g～0.78gと大きな差は見られなかった。このことから、今回採集された天然魚は放流魚と同じ年級群であり、天然稚魚の資源量を推定する上で適した試料であると考えられた。

富山県の海岸線の距離は約100kmであるが、このうち砂利海岸、細砂海岸及び岩礁と細砂の混在海岸はそれぞれ約44km、約43km及び約13kmである。天然魚が調査を行った距岸10m以内に均等に分布し、更に調査区域における天然魚の分布密度が富山県沿岸における天然魚の分布密度を代表していたと仮定して、距岸10m以内の天然魚の資源量を天然魚尾数÷検査尾数×放流尾数×海岸線距離÷調査海岸線距離で求めると、砂利海岸、細砂海岸及び岩礁と細砂の混在海岸ではそれぞれ42,535尾、15,221尾及び55,166尾と推定された。富山県沿岸における砂利海岸、細砂海岸及び岩礁と細砂の混在海岸の平均斜度は、それぞれ1/32.6、7/65.8及び1/61.7である*。クロダイ稚魚が通常生息する水深に関する知見は見あたらないが、渚域から水深3mまでの海底と仮定すると、富山湾沿岸のクロダイ稚魚の平均生息距岸距離は、砂利海岸で97.8m、細砂海岸で197.1m及び岩礁と細砂混在海岸で185.1mとなる。水深3mまでの天然魚の分布密度が、今回の調査範囲である距岸10mまでの天然魚の分布密度と同じと仮定すると、富山県沿岸全域の天然クロダイ稚魚の資源量は、距岸10mまでの資源量×平均生息距岸距離÷10で求められ、砂利海岸で416,200尾、細砂海岸で300,000尾及び岩礁と細砂混在海岸で1,021,100尾、合計1,737,300尾と算定された。この結果、今年度のクロダイ稚魚の放流数120,000尾は、天然魚数の6.9%に相当すると推定された。

今回の調査範囲は渚域のみであったが、今後は範囲を沖合いにも広げることによって、クロダイの生

* 中部日本海活構造地域の地震テクトニクスに関する研究—富山湾付近海底地形図— 昭和63年3月海上保安庁水路部調製から算出した。

息可能な距岸距離及び水深別の分布密度を明らかにするとともに、放流実験の回数を重ねることによって、より正確な資源量を求めることが必要であると思われる。

クロダイの生息に適した環境：再捕調査における調査地点別の放流魚の採集尾数の経日変化を図－2、図－3及び図－4に示した。滑川市荒俣では、放流魚は主に放流地点付近で採集され、その分布は渚域にテトラポッドまたは捨石が存在している部分に限られていた。富山市浜黒崎では、放流魚群は東に移動し、放流3日後にはST.2とST.3の間の突堤、テトラポッド及び捨石が設置された場所に蟄集した。氷見市泊では、放流魚は各調査点でコンスタントに採集され、南北両方向へほぼ均等に分布を広げる傾向がみられた。

以上の結果から、放流魚はテトラポッドや岩礁、または捨石の付近で蟄集する傾向があることが示された。富山湾沿岸の8月の細砂域では、通常ヨコエビ等の動物プランクトンのバッチが形成され、クロダイ稚魚がこれを捕食している現象が見られる（資料未公表）。しかし今回の調査期間中では、細砂海岸及び砂利海岸においてはプランクトンのバッチは見られず、テトラポッドや岩礁、または捨石等の突起物周辺のみには少数のワレカラやヨコエビの分布が観察され、クロダイ稚魚はこれらの餌料生物の捕食のために蟄集したと推測された。このような海底の突起物は、餌料生物が存在する場所であるほか、稚魚の隠れ場所としても有効であると思われる。従って今後のクロダイ稚魚の放流は、突起物の存在する場所を選択して行うことが、その後の生存率を上げるために有効であると思われる。

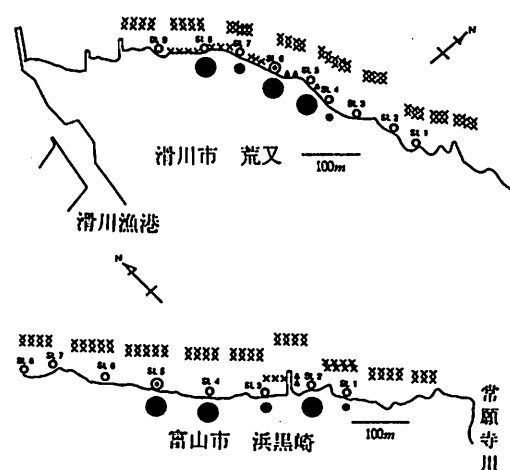
今回の試験では、クロダイ約120,000尾にALC標識を施して放流した。ALC標識は1年間以上残留することが分かっているので、耳石の研磨によって放流魚であることの確認が可能である。今後、県内の各市場で水揚げされるクロダイの標識調査を行うことによって、放流が漁獲に及ぼす影響をより正確に明らかにすることが必要であると思われる。

表－1 クロダイ採集魚の平均全長、平均体重及びALC残留検査結果

放 流 地 域	採 集 尾 数	検 査 固 体 数	ALC 陰 性 個 体 数 (%)	放 流 魚		天 然 魚	
				平均全長 ±SD (mm)	平均体重 ±SD (g)	平均全長 ±SD (mm)	平均体重 ±SD (g)
放 流 前	74	74	0 (0.0)	34.4±4.8	0.54±0.24		
滑 川 市 荒 俣	702	532	9 (1.7)	33.6±3.9	0.60±0.20	32.2±2.3	0.49±0.19
富 山 市 浜 黒 崎	516	226	1 (0.4)	35.9±3.8	0.71±0.25	37.0	0.78
氷 見 市 泊	1,057	542	23 (4.2)	31.0±4.2	0.54±0.24	34.6±4.31	0.58±0.14



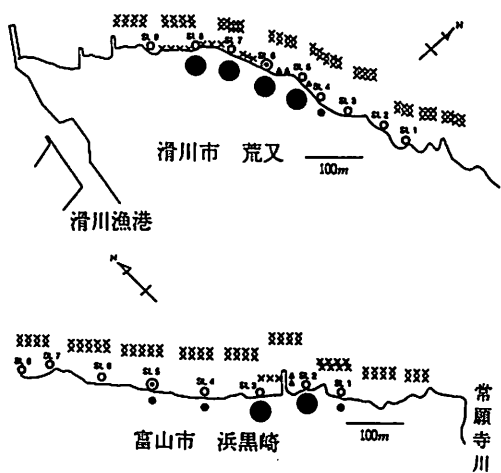
◎放流地点及び調査地点 ○調査地点 XXXXテトラポット
 ●: 20尾以上 ●: 11~19尾 ●: 1~10尾
 * 捨石



◎放流地点及び調査地点 ○調査地点 XXXXテトラポット
 ●: 20尾以上 ●: 11~19尾 ●: 1~10尾
 * 捨石

図-2 平成6年8月4日（放流1日後）のクロダイ再捕調査結果

図-3 平成6年8月5日（放流2日後）のクロダイ再捕調査結果



◎放流地点及び調査地点 ○調査地点 XXXXテトラポット
 ●: 20尾以上 ●: 11~19尾 ●: 1~10尾
 * 捨石

図-4 平成6年8月6日（放流3日後）のクロダイ再捕調査結果

7 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7年4月13日に、高塚地先の水深30m付近に設置されている人工魚礁群（昭和54～56年設置）でスキューバ潜水を行い、目視観察及び水中写真によって施設の現状と魚の集積状況を調べた。

(2) アワビ増殖場調査

平成6年4月22日、5月24日、6月22・29日、7月21・29日、8月22日・29日、9月26日、10月26日、11月22日、平成7年3月23日にスキューバ潜水により、アワビ稚貝保育場（121.8m×53.0m、水深9～12m、昭和56年造成。以下、単に増殖場という。）内外の大型無脊椎動物の分布、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。また、5月22日に増殖場南側に放流したアワビ稚貝についても、翌々日（24日）と約5カ月後の10月26日に追跡調査を行った。

(3) テングサ漁場調査

(2)と同じ日にスキューバ潜水により、増殖場の岸側に広がるテングサ漁場において、テングサ刈り取り後の礫の植生の回復を調べた。

【結果及び考察】

(1) 人工魚礁調査

電柱魚礁には異常が見られなかったが、岸に近いジャングルジム魚礁では鉄骨の一本が折れて破損していた。確認できた魚群は、ジャングルジム魚礁上方を遊泳していた小アジ、魚礁間を遊泳していたクロダイだけで、そのほかは魚礁内部にいたキュウセンやメバル類だけであった。魚礁やその周辺にはヒトデやナマコなどが見られた。

(2) アワビ増殖場調査

① 大型無脊椎動物の分布調査

6月29日と9月26日に、増殖場岸側のフトンカゴ帯から沖側に向けて6本の測線（長さ各50m、20m間隔）を張り、潜水遊泳しながら幅2mの範囲で見つけることのできたアワビ、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。なお、増殖場東側のフトンカゴは崩壊しており、調査を行っていないが、約10m離れると砂泥地帯に移行する。

以下に、例年の調査とほぼ同時期である6月の結果を中心に、種毎の生息状況について、概要を述べる。

アワビは、昨年同様、増殖場内と岸側に若干見られたにすぎなかった。サザエは、増殖内では前年の3倍以上の生息密度と推定されたが、9月には元のレベルまで減少していた。増殖場外では、沖側で少なく、岸側に多かった。

キタムラサキウニは増殖場の生息密度が昨年に引き続いて増加傾向にあり（昨年の2倍）、増殖場内の有用動物では最も多い生物となっていた。しかし、7月から棘が抜け落ちた個体や死殻が多々見られるようになり、9月には20分の1以下にまで個体数が低下し、壊滅状態となった。増殖場外では沖側で多く、岸側に少なかったほか、西側においても、4月には南側（マクサ群落）よりも北側（無節サンゴモ群落）に多く生息していたが、やはり9月には生存個体がほとんど見られなくなっていた。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、昨年に引き続き、3m×3mの方形枠（ステンレス製チェーン）の中に侵入してくるキタムラサキウニの個体数を毎月調べた。その結果、侵入個体数は全般的に少なかったものの、夏季に活動が盛んとなる傾向が伺われた。

マナマコは、増殖場内では昨年の10分の1以下の密度しか認められず、増殖場外では岸側にも沖側にもいなかった。これは昨年より1カ月余り調査時期が遅く、水温が5℃以上高かったため、既に夏眠が始まっていたと考えられる。

ヒトデ類は、増殖場内では6月の時点においても昨年より減少しており、9月にはわずかにイトマキヒトデが1個体見られたにすぎなかった。6月には、一部のイトマキヒトデに白いカビ状のものが付着しているのが観察された。増殖場外では沖側にヒトデが多く生息していた。

このほか、1994年の夏に特異的に認められた現象として、ユキノカサガイのへい死とトゲアメフラシの発生が目立った。

なお、ヒトデ類の減少は、本年度、滑川地先だけで認められ、原因は不明である。キタムラサキウニの大量へい死については、県内の氷見や魚津をはじめ、県外でも確認されており、おそらく高水温が原因となって起きたと考えられる。

② キタムラサキウニの生殖腺指数及び消化管内容物指数

キタ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。生殖腺重量指数は、前年度までと同様、春から高くなり、消化管内容物指数は逆に低下した。消化管内容物指数は、昨年までの2年間では9月に最小値（ほぼゼロ）にまで低下したが、今年は8月に同様の値まで低下した。これは、この夏の大量へい死に至るまでの衰弱の様子を示していると考えられる。

③ 放流アワビの追跡調査

本年は、5月22日、漁業者とともに潜水し、新聞にくるんだアワビ稚貝を増殖場の南側に放流した。翌々日（24日）に潜水したところ、ヒトデが何個体か稚貝を摂餌していた。

その後、10月26日に、増殖場南側から放流地点付近にかけて30mのラインを張り、50cm幅で石を反転しながら、放流稚貝を確認した。確認されたアワビは死殻も含めて合計45個体で、このうち天然アワビが4個体、放流稚貝の死殻が40個を占め、放流稚貝の生残個体はわずかに1個体に過ぎなかった。このような放流稚貝の減少が、移動によるものか、ヒトデなどの食害によるものか、飼料不足なのか、高水温なのかは未だ判然としないが、放流効果は極めて疑わしい。

(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

マクサは平年と同じく、1kg/m²程度の生育量が認められた。増殖場西側では、マクサは南端から沖側に向かって37mまで生育しており、一昨年以来、変化は見られていない。なお、昨年4月に

増殖内西側のマクサ生育限界を表示し、境界変動の指標とするために長さ10mのチェーンを目印として設置してあるが、今年度の3月までの2年間、マクサの群落境界も変動していない。

② 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、昨年7月22日に増殖場内の巨礫3個をステンレス製チェーンでマークし、1個はマクサだけを手で刈り取り、1個はマクサを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をそのままにしておき、以後、毎月写真を撮影している。昨年度は、刈り取り実施8ヵ月後の3月に至るまでマクサは全く回復しなかった。今年度も、当初、葡萄根が僅かに見られたに過ぎなかったが、10～11月にはいずれの礫も微小藻類が繁茂するようになり、3月になって高さ1cmほどの直立体が確認された。

なお、本年度は5月24日に同様の刈り取り区を設けたが、この場合も同じように3月には直立体が見られている。これらが周囲の群叢と同じようになるまでどれくらいの期間を有するのか、継続観察してゆく予定である。なお、対照のマクサ群叢は、いずれも健在である。

【調査・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。

VII 深層水有効利用研究

1 深層水有効利用研究

(1) トヤマエビ放流技術開発試験

小谷口 正 樹

【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」という。）と共同でトヤマエビの稚エビ、1オエビおよび親エビを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、バイかごを使用した追跡調査を行い、本種の生態に関する基礎資料を収集する。

【方 法】

1 放 流

稚エビの放流は平成6年5月25日に、1オエビの放流は6月9日に、親エビの放流は6月9日および8月9日に実施した。放流地点はすべて富山市水橋地先であった。稚エビと1オ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118～138m、1オエビおよび親エビは285～320m）まで降下させ、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9日に放流した1オエビには白色ナイロン糸（アトキンス型）、親エビには赤色のリボンタグを、8月9日に放流した親エビにはピンク色のリボンタグを装着した。装着部位は頭胸甲と第一腹節の間の体節であった。

2 調 査

(1) バイかごによる調査

平成6年5月におけるトヤマエビ稚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、5月、6月、7月および10月に計5回のバイかごを使用した調査を放流地点の近くで実施した。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、網目の大きさは5～7月の4回が160径、10月の1回が13節であった。餌には、5月の調査ではニシンを、6月、7月および10月の調査ではカニ類を使用した。かごの設置から回収までの期間は3日であった。

(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に関する知見を得るために、滑川漁協市場においてその再捕状況調査を周年実施した。また、漁業者からの聞きとりも併せて行った。

【結果の概要】

1 放 流

稚エビ、1オエビおよび親エビの放流状況を表－1に示した。

表－１ 平成６年度におけるトヤマエビの放流状況

放流年月日	放 流 場 所	サイズ	尾 数	平均全長または体長 (mm)
H 6 . 5 . 25	富山市水橋地先 (水深 118～138m)	稚 エ ビ	237,000	26.0 (平均全長)
6 . 9	富山市水橋地先 (水深 285～320m)	1 オエビ	1,590	102.0 (平均全長)
同 上	富山市水橋地先 (水深 290m)	親 エ ビ	470	111.9 (平均体長)
8 . 9	富山市水橋地先 (水深 290m)	親 エ ビ	126	119.9 (平均体長)

２ 調 査

(1) バイかごによる調査

事前調査および追跡調査の結果の概要を表－２および３に示した。

昨年度初めて放流稚エビの追跡調査を実施したが、１尾の再捕もできなかった。しかし、今年度は稚エビの放流予定地点を挟んで放流前日にかご縄をほぼ平行に２連設置し、放流２日後にかごを回収し、合計138尾の放流稚エビを再捕した。稚エビを再捕したかごの設置水深は93～177mであった。

また、同時に採捕されたニジカジカ27尾のうち５尾が、１尾当たり１～89尾の放流稚エビを捕食していた。ニジカジカがかごに入った稚エビを捕食したのか、かごの外で捕食したのかは明らかではないが、稚エビの食害種になり得ることが確認された。ニジカジカ以外に魚類としてはアイナメが２尾採捕されたが、稚エビの捕食は確認されなかった。

７月の調査では、平成６年６月に放流した親エビが１尾再捕された。また、６月、７月および10月の調査で合計51尾の天然トヤマエビが採捕された。

表－２ バイかごによるトヤマエビ稚エビの放流事前調査結果

調査地点	かご設置期間	水深範囲 (m)	トヤマエビ漁獲尾数		主 な 混 獲 生 物	
			天 然	放 流		
富山市 水橋地先	H. 6 . 5 . 20～23	38～117	0	0	円口類	ヌタウナギ
					甲殻類	エンコウガニ, モエビ類
					腹足類	ウミフクロウ
					貝 類	マユツクリガイ, エゾシジャク モスソガイ
		49～112	0	0	円口類	ヌタウナギ
					魚 類	ニジカジカ
					甲殻類	エンコウガニ, モエビ類 <i>Pandalus</i> sp.
					腹足類	ウミフクロウ
					貝 類	マユツクリガイ, エゾシジャク モスソガイ

表-3 バイかごによるトヤマエビ追跡調査結果

調査地点	かご設置期間	水深範囲 (m)	トヤマエビ漁獲尾数		主 な 混 獲 生 物	
			天 然 放 流			
富山市 水橋地先	H. 6 . 5 . 24~27	91~185	0	21	魚 類	ニジカジカ
					甲殻類	スナエビ, モエビ類, エビジャコ ヤドカリ類
					腹足類	ウミフクロウ
					貝 類	マユツクリガイ, エゾシジャク
		112~165	0	117	円口類	ヌタウナギ
					魚 類	ニジカジカ
					甲殻類	スナエビ, モエビ類
					腹足類	ウミフクロウ
					貝 類	マユツクリガイ, エゾシジャク
同 上	H. 6 . 6 . 13~16	297~317	2	0	魚 類	ホッケ
					貝 類	マユツクリガイ
		273~301	1	0	甲殻類	モエビ類, ヤドカリ類
					貝 類	カガバイ, ニクイロツグバイ
同 上	H. 6 . 7 . 18~21	253~311	16	1	魚 類	ホッケ
					甲殻類	ホッコクアカエビ, モエビ類 <i>pandalus sp.</i>
		259~313	0	0	魚 類	ホッケ
					甲殻類	モエビ類, <i>pandalus sp.</i> ズワイガニ, ヤドカリ類
					貝 類	カガバイ, ニクイロツグバイ
同 上	H. 6 . 10. 24~27	257~313	23	0	魚 類	ホッケ
					甲殻類	ホッコクアカエビ モロトゲアカエビ, <i>pandalus sp.</i>
					貝 類	カガバイ, ニクイロツグバイ
		258~293	9	0	甲殻類	モエビ類, ホッコクアカエビ ヤドカリ類, モロトゲアカエビ <i>pandalus sp.</i>
					貝 類	カガバイ, ニクイロツグバイ

(2) 市場調査

平成5年度以前に標識放流し6年度に再捕が確認された放流群の再捕状況および再捕位置を表-4および図-1に, 6年度標識放流群のそれを表-5および図-2に示した。

5年度以前の放流群で再捕が確認されたのは5年度放流群のみであった。6月1日および8月25日放流群の放流地点は滑川市高塚地先, 10月27日放流群のそれは富山市水橋地先であり, 前者の親エビの再捕率が8.91%および8.92%, 後者の親エビの再捕率が27.04%と約3倍の違いが見られた。高塚地先放流群の再捕位置は, 再捕エビ62尾(再捕位置不明の3尾を除く)のうち61尾(98.4%)

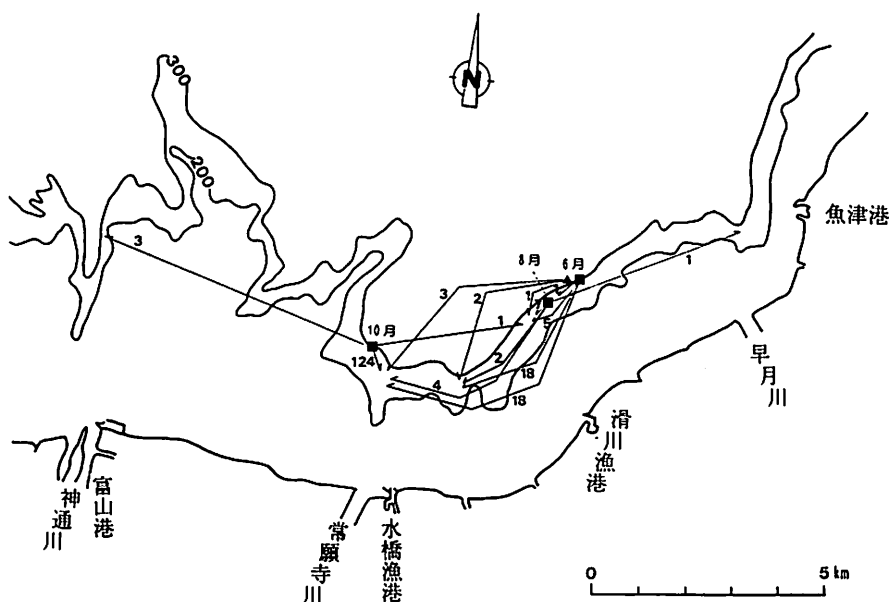
が放流地点の南西方向であった。それに対して、水橋地先放流群の再捕位置は、再捕エビ129尾のうち124尾（96.1%）が放流地点から1 km以内であった。両者の再捕率の差は、放流地点によって放流エビの移動に違いがみられるためと推定される。1 オエビの再捕率が親エビの1/10以下という低い値となっている原因としては、標識の脱落や見落とし等が考えられる。

6年度放流群の再捕率は、6月9日放流の親エビが13.4%、1 オエビが0.06%、8月9日放流の親エビが0%であった。放流地点はすべて富山市水橋地先であった。6月9日放流親エビの再捕位置は、再捕エビ64尾のうち59尾（92.2%）が放流地点から1 km以内で、5年度に同地先に放流した群と同様の状況であった。6月9日放流の親エビおよび1 オエビについては、7年度以降も再捕がみられるものと考えられる。8月9日放流親エビは「しんかい2000」による放流直後の行動の観察のために放流したものである。しかし、親エビを放流器に収容している時間が長かった（約1時間）ために、酸素不足によって衰弱し、放流後観察した個体のすべてが横臥している状態であった。ほとんどの放流エビがへい死したために再捕率が0という値を示したものと考えられる。

今年度の追跡調査で初めて放流稚エビが再捕されたが、同サイズの天然稚エビが採捕されておらず、その生態については全く分かっていない。当水試では深層水利用施設において平成7年度から種苗生産を開始し、8年度には稚エビを放流する計画である。効率的に放流稚エビを資源に添加するためにも、天然稚エビの生態を解明する必要がある。また、放流効果を検討する際に問題となる天然エビとの識別方法（小型サイズのものへの標識方法）の開発が重要な課題である。

表－4 平成6年度に再捕が確認された5年度以前の放流群の再捕状況（H7.3.31現在）

放流年月日	放流地点	サ イ ズ	放流尾数	再捕尾数	再捕経過日数	再 捕 率 (%)
H5. 6. 1	滑川市高塚	親 エ ビ	505	45	92～492	8.91
		1 オエビ	715	6	113～611	0.84
8.25	同 上	親 エ ビ	157	14	8～449	8.92
10.27	富山市水橋	親 エ ビ	477	129	5～520	27.04

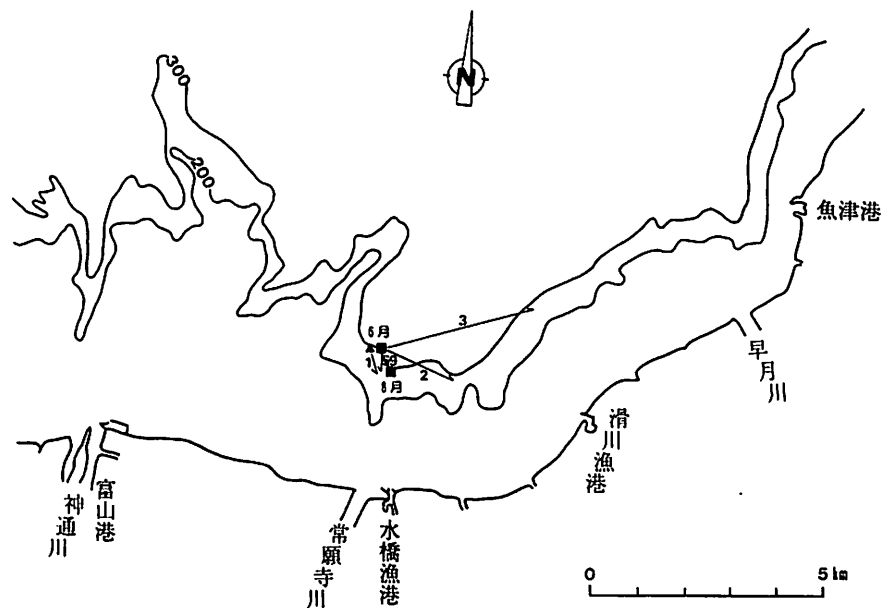


図－1 平成5年度標識放流トヤマエビの放流地点と再捕位置

■ 親エビ放流地点 ▲ 1 オエビ放流地点 図中の数字は再捕尾数

表－5 平成6年度放流群の再捕状況（H7. 3. 31現在）

放流年月日	放流地点	サ イ ズ	放流尾数	再捕尾数	再捕経過日数	再 捕 率（％）
H6. 6. 9	富山市水橋	親 エ ビ	470	63	77～295	13.40
		1 オ エ ビ	1,590	1	293	0.06
8. 9	同 上	親 エ ビ	126	0	—	0.00



図－2 平成6年度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オエビ放流地点 図中の数字は再捕尾数

【調査・研究結果登載印刷物等】

な し

(2) 深層水有効利用検討委員会

第 1 回 検 討 委 員 会

奈 倉 昇

1 委員会開催概要

- (1) 開催日時 平成 6 年 7 月 26 日（火）午後 1 時 30 分～ 5 時
- (2) 場 所 富山県民会館 613 号
- (3) 検討議題
 - ア 深層水利用研究に関する研究計画
 - イ 共同研究のあり方
 - ウ 中・長期間展望に立った深層水利用の研究課題
 - エ 第 2 回検討委員会の進め方

2 検討委員会意見要旨

〈深層水利用に関する研究計画課題〉

- (1) 富山水試から示された研究課題（案）については、富山県特有の研究課題であり、当面考えられる課題を概ね網羅していると評価された。
- (2) 省エネルギーに役立つ研究の可能性についての意見もあった。
- (3) 漁業者が期待している深層水による活魚輸送試験を組み入れて欲しい。

〈富山県の深層水利用研究における国等の支援体制〉

富山県の要望

- (1) 深層水を使って基礎的研究が必要となる。日本海固有水全体として国の積極的な介入をして欲しい。
- (2) 深層水利用研究のプロジェクト研究，委託研究，研究者派遣等の要望はこの委員会から国へ要望する形ができれば良い。

国（水 研）

- (1) 現在のところ、深層水に関する研究を行う計画がなく、予算の準備もしていないし、場所もないのが実態である。富山が中心になって深層水の研究を進めて行けば国のムードも変わってくると思う。
- (2) 今回のこの施設によって日本海固有水の定点モニターができ、日本海固有水研究のひとつのモデルになり、日本海成立に関する研究に役立つ。これらの基礎データをモデルにして幅広く研究者を集めて行けば国も動くと考えられる。

日 裁 協

- (1) 富山県の研究経過をみながら、一定の成果，結果ができれば平成 11 年からの第 4 次栽培計画で検討される可能性があると思う。
- (2) 富山県が深層水利用と栽培関係でどう出るかによって国の対応も変わると考えられる。

海洋科学技術センター

- (1) 単に水産利用のみでなく、他分野（資源、環境）との研究課題を絡めて考えれば国も関わって

よいのでないか。水産でも微細藻類連続培養研究をやるためには工学関係者も参加が必要になると考えられる。

〈共同研究のあり方〉

富 山 県

- (1) 水産以外の民間会社から深層水利用へのアプローチがあるが、組織上、微妙な点があること、使用可能な水量に限りがあること等により、すぐに各社とは別々に対応できない。将来民間会社との窓口が一本化すれば、共同研究は可能と思われる。
- (2) 富山県としては、国（水研、科技厅）や大学、日裁協との共同研究を進めることによって、効率的に研究が成果に結びつくことを期待している。
- (3) 共同研究する場合、富山県が対応すべく意見を聞かせて欲しい。

国（水 研）

- (1) 国との交流共同研究は現在水研所長と機関の長との契約書でよい。特許の扱いは事前に決めること。県が補助金をもらっている時は共同研究は難しい。
- (2) 予算を組んでの共同研究は難しいが、フリーでは問題がない。中央水研は施設がそろっているので地方水試の依頼を受けるのは可能。研修制度もある。当面はこのような交流を続けるムードをつけていくことが必要である。
- (3) 3000ton/dayの分配方向と民間に対してどのように対応するのか。

大 学

- (1) 大学と富山県の研究テーマが合致している場合は人的、労力的、予算的投資は問題ないと思われるが、そうでない場合はどうするか考えておく必要がある。目的が合致しない場合でも県が共同研究を受け入れるならば、テーマの目的、予算、展望等を評価する組織があった方が良く、水試側からの人的バックアップも大きいことを覚悟しておく必要がある。

日 裁 協

- (1) 日裁協小浜事業場と富山水試はすでにトヤマエビの放流調査で共同研究をしており、今後、マダラ親魚育成、催熟等の基礎研究で共同研究ができれば良い。事業化に進む場合は、多量の深層水が必要なので、戦略を考えなければいけない。
- (2) 日裁協の場合、正規の文書を伴う共同研究は面倒である。

海洋科学技術センター

- (1) 科学技術庁には地域共同研究費で共同研究課題を分担研究する事業がある。
- (2) 高知県の経験から、受け入れるための実験施設や受け入れ体制等のバックアップ体制が充実していないと共同研究が進みにくい。

〈そ の 他〉

県内漁業系統団体

- (1) 漁業界としては、排水による環境への影響に注意をはらってもらいたい。
- (2) 洋上実験は不安があったが、今回はPRが行き届き、漁業不振のおり深層水利用研究に夢をかけているので、漁業界に理解され、喜ばれるような研究を積極的に進めて欲しい。

第 2 回 検 討 委 員 会

1 委員会開催概要

- (1) 開催日時 平成 6 年 11 月 7 日（月）午後 1 時 30 分～ 5 時
- (2) 場 所 富山県水産試験場 研修室
- (3) 検 討 議 題
 - ア 第 1 回委員会での検討結果の確認
 - イ 分野別の深層水利用研究の可能性の検討
 - ・非水産分野における検討内容の報告
 - ・水産専門分野における深層水利用研究の可能性の提案
 - ウ 研究推進体制のあり方
 - エ 富山水試が当面取り組む研究課題

2 検討委員会意見要旨

〈分野別の深層水利用研究の可能性の検討〉

(1) 非水産分野における検討内容の中間報告

非水産分野における深層水利用に関わる第 1 回委員会では、水産以外の広い分野での深層水の利用、そのための計画についての広範な調査、広範囲な分野の参加専門委員による非水産分野における深層水の利用についてのアンケート調査結果の報告が行われた。非水産分野において私企業の参加要望は現在のところない。他県での深層水に関する計画は、富山での深層水の利用の仕方とはやや異なる形で進んでいる。非水産分野に関しては来年の 2 月か 3 月に委員会を開いて報告書を取りまとめる。

深層水利用による水産振興についての研究会（水産振興のための海洋深層水利用調査研究会）が海洋産業研究会により開催されることになり、深層水が他分野からも注目されている。

(2) 水産分野における深層水利用研究の可能性の提案

ア 海洋学的見地からの日本海固有水（富山湾深層水）の海洋調査研究のあり方と水研究との共同研究・利用について

海洋調査研究のあり方としては、深層水の利用の多様化としての海洋学的研究という位置づけから、深層水の物理・化学・生物的特性との変動の把握が重要である。また、排水の影響を把握していくこと、日本海の海洋研究に貢献することが必要である。この考えを背景として、(1)深層水の形成過程、長期変動のモニタリング、(2)取水深層水の特性的変動と海洋の変動との関わりで明らかにしていく、(3)排水の環境への影響、の 3 点が調査として必要と考えられる。富山県水産試験場には汲み上げた深層水の特性的変動の調査と、他の観測と組み合わせて富山湾における海洋の深層水の特性を調べて行くことが必要である。

イ 深層水利用による新しい栽培漁業の展開

深層水利用による栽培漁業の新しい展開を考える場合、現在は第 1 期の実験開発段階の中期～後期にあたり、今後深層水の本格的・大規模な利用については、深海性・冷水性親魚の養成ができるかどうかで明らかになる。国・県で同じような課題については深層水利用による検討会議を

持たなくてはならないのではないか。

深海性・冷水性の魚介類は技術的には底生移行サイズまでは常温でも飼育管理が可能だが、問題点は親魚の養成と放流するサイズまでの種苗の育成であり、深層水利用で解決の糸口をつかみたい。

以上のことができる状態になってから、関係各県との連携による栽培漁業の展開が考えられ、この時に深層水利用研究施設が日本海海域に適した栽培漁業の技術開発の中心となるものと期待される。今回の富山県の施設は、親魚の養成や、トヤマエビの性転換する仕組みを飼育実験で解明する研究にしてほしい。

ウ 深層水利用の研究の方向と微細藻類の水産分野での実用化の可能性

深層水が再生循環型の海洋資源であり、低密度の資源・エネルギーとして水産分野で利用していくためには回収技術を集積していく必要がある。このため多段式利用の考え方を導入していくべきである。

微細藻類では、天然培養液として培養に利用するため、効率的・省エネルギー的利用・手法として連続流水式培養の工学的確立が考えられる。水温制御などについても知識が必要となり、外部・他分野の研究機関の参入が求められる。

エ 深層水利用による本県漁業との関わりについて

深層水汲み上げによる自然環境の変化の不安と、深層水への期待がある。自然環境に変化をひき起こさない取水方法の配慮を願いたい。(特に将来取水量が増えるような場合)

深層水への期待として、富山の魚を消費者にPRするため、流通分野においても富山湾深層水をキャッチフレーズにして他県との差別化・ブランド化に利用したい。活魚や鮮度保持などの他にもそれぞれの市場で深層水でしめて利用できる方法も計画の中に組み入れたい。富山湾固有の魚種の資源培養についての努力をお願いする。排水への配慮は当然と受けとめており、藻場造成に排水を有効利用できないか。

深層水は富山県の財産という観点から魚の宣伝と併せて深層水を広い意味での消費者にわかるように深層水展示館の建設を含めてアピールしてほしい。各漁協の事業として深層水利用による蓄養・養殖に、将来的には各漁業者、各経営体が利用できる体制を夢として考えている。

オ 深層水利用による深海生物研究の展望と大学との共同研究・利用について

深層水による生物研究の場合、大学の立場からは生物特性を明らかにする必要がある。

深層水の利用により、トヤマエビなどの深海性生物の稚魚から親になる場合の個体発生的表層から深海への下降を水平的な実験に置き換えることで生活史や生態的メカニズム(性転換など)、温度耐性など生体反応の変化を調べることができる。

日本海の深海性の動物相が太平洋と比較すると選択的であり、この原因を明らかにするために、太平洋側の深海性生物を深層水で飼育する比較飼育試験を行いたい。

大学が深層水について実験を行う場合には、研究投資ができない部分がある。大規模研究を行う場合には、水試側から要望する形が最も円滑であり、大学側の要望をそのまま受け入れるには共同研究体制の整備が必要である。

〈共同研究の可能性について〉

深層水の形成過程、長期変動と海洋の変動との関わりなどについては、富山県単独でやるべき性質のものではなく、日本海ブロックで共同研究していく課題であり、今後他の共同研究での海洋観測で

対応が可能である。解析については中央水研でも対応ができる。

外部組織との情報の交換，収集については学会等の利用，中国・韓国・ロシアの研究機関との交流，情報交換が考えられる。

＜研究推進体制のあり方について＞

情報ネットワークが必要であり，海洋科学技術センターが中心となってやってもらいたい。共同研究体制の確立は，具体的な課題と取り組みながら検討していきたい。

国の研究機関との共同研究については，水産関係については日水研が中心となり，その他についてはケースバイケースで考えていく。共同研究の価値判断をすべて水産試験場が行うのは困難である。

研究成果と問題点の報告と研究方針への示唆をうけるため，年1回程度の検討委員会を平成7年度も存続させたい。

水産業分野における深層水有効利用に関する検討委員会委員名簿

平成6年7月26日

会 長	新 井 茂	所 長	日本海区水産研究所
副会長	奥 田 邦 明	変 動 機 構 研 究 室 長	中央水産研究所
委 員	奥 谷 喬 司	教 授	東京水産大学
委 員	菅 野 尚	常 務 理 事	(社)日本栽培漁業協会
委 員	中 島 敏 光	研究副主幹	(財)海洋科学技術センター
委 員	水 門 巧	専 務 理 事	富山県漁業共同組合連合会
委 員	浜 岡 之 隼	次 長	富山県農林水産部
委 員	松 里 寿 彦	場 長	富山県水産試験場

水産業分野における深層水有効利用に関する検討委員会設置要綱

（目的及び設置）

第1条 日本海固有冷水（以下「深層水」という。）の水産業分野における有効利用に関し，必要な助言等を得るため，水産業分野における深層水有効利用に関する検討委員会（以下「委員会」という）を置く。

（所掌事務）

第2条 委員会は，次に掲げる事項について検討，助言等を行う。

- (1) 深層水有効利用に関する研究課題，その内容及び方法。
- (2) 深層水の有効利用に関する将来展望。
- (3) その他研究成果の活用等に関すること。

（組 織）

第3条 委員会の委員は，概ね10人以内とし，水産における深層水利用に関する学識経験を有する者の中

から、知事が委嘱し、又は任命する。

- (1) 委員会に会長、副会長1名を置き、委員の互選によって選任する。
- (2) 会長は会務を総括し、委員会を代表する。
- (3) 会長に事故があった場合は、副会長が会長を代行する。

(委員の任期)

第4条 委員の任期は平成7年3月31日までとする。

(会 議)

第5条 委員会は、会長が必要に応じて召集する。

- (1) 委員会の議長は、会長がこれにあたる。会長が不在のときは副会長がこれにあたる。

(意見の聴取)

第6条 所掌事務の審議に当たって、必要な意見を聴くため、学識経験者その他の関係者を会議に参加させることができる。

(事 務 局)

第7条 委員会の事務局は、富山県水産試験場におく。

(細 則)

第8条 この要綱に定めるもののほか委員会の運営その他必要な事項は、委員会において定める。

附 則

この要綱は、平成6年7月11日から施行する。

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) 調査地点

宮崎～大境突堤沖の定置網漁場の31定点と河川前の4定点、計35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-8AD型によった。

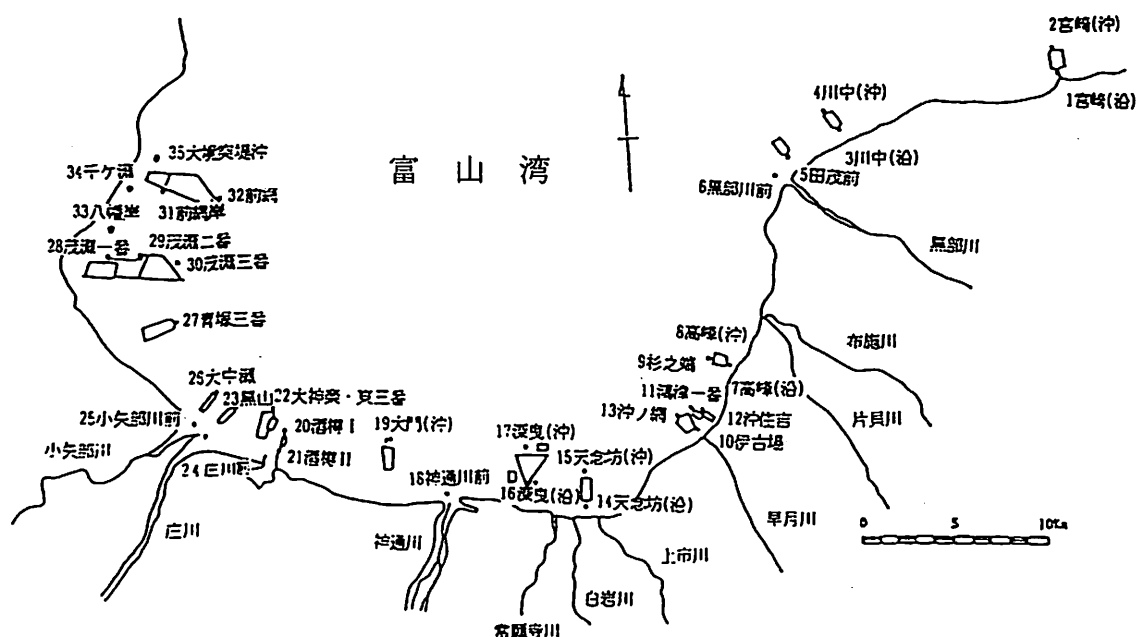
塩分 オートラブ・サリノメーターによった。

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6年4月～平成7年3月，8月末調査・6月2回調査）



図－1 定置漁場水質環境調査定点

【調査結果の要約】

1) 定置漁場水質環境調査

pHの最高値は「酒樽Ⅰ」の8.9、最低値は「小矢部川前」の7.3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18定点（全定点の51.4%）、測定値が上限値を超えた調査回数は27（全調査数の8.3%）であり、前年度と比較するとともに大きく上回っている。時期は4月、6月と10月、3月に観察されており、4月と6月は珪藻類の赤潮の影響と推察されたが、10月、3月に高い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）の下限値（pH7.8）を下回った定点は3定点、測定値が下限値を下回った調査回数は12でいずれも前年度より減少した。各定点の表層のpHの年間平均値は「小矢部川前」の7.6から「川中（沿）」ほか26定点の8.3の範囲内にあり、「小矢部川前」を除く34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。

塩分（表層）の最高値は「宮崎（沖）」の34.42、最低値は「小矢部川前」の0.48であった。変動幅は、河川水の影響をうけると考えられる定点では大きかった。今年度は「黒部川前」、「神通川前」などでは最低値が前年度よりも高く、「神通川前」、「庄川前」では最高値が前年度よりも高かった。これは前年度の天候不順と今年度の猛暑、少雨の影響によるものと思われる。

表層における濁度の最大値は「小矢部川前」の38.0mg/ℓ、最小値は「川中（沿）」、「茂淵三番」ほか9定点の0.1mg/ℓであった。「天然坊（沖）」「酒樽Ⅰ」「庄川前」「小矢部川前」、「大中瀬」などでは河川水の影響により高くなりやすい傾向にあるが、全体としては比較的良好な結果であった。各定点の表層の濁度の年間平均値は「高峯（沖）」の0.4mg/ℓから「小矢部川前」の7.0mg/ℓの範囲内にあった。今年度から測定を開始した4定点を除く31定点で前年度と比較すると、26定点で前年度より減少、4定点で平均値が上昇し、1定点では変わらなかったが、これは前年度の濁度の平均が高かったためと考えられる。今年度から測定を開始した4定点は、付近の定点と比較してやや高い傾向にあるものの、特に異常な値は認められなかった。

表層におけるCODの最大値は「小矢部川前」の3.8mg/ℓ、最小値は「黒部川前」ほか8定点の0.1mg/ℓであった。最大値については前年度よりも低い傾向にあった。各定点の表層のCODの年間平均値は「川中（沿）」、「川中（沖）」、「黒部川前」の0.7mg/ℓから「小矢部川前」の2.3mg/ℓの範囲内にあった。表層のCODの年間平均値が海域の水質環境基準（A類型：2mg/ℓ）を満足しなかった定点は、「小矢部川前」のみであった。今年度から測定を開始した4定点を除く31定点で前年度と比較すると、13定点で平均値が上昇し、5定点では前年度と変わらず、13定点では低下を示した。今年度から測定を開始した4定点は、付近の定点とほぼ同程度の値を示した。調査定点の中で最も高い平均値を示した「小矢部川前」は昨年度よりも0.2mg/ℓ上昇した。

本年度は、6月（Ⅰ）の調査において珪藻類による赤潮が原因と思われる高いpHが観察され、試水中に珪藻類が認められた。本年度において富山湾で確認された赤潮の発生回数は6回、延べ日数は111日間であった。構成生物は夜光虫（*Noctiluca* sp.）及び珪藻類（*Chaetoceros* spp.）であった。

【調査・研究結果登載印刷物】

平成6年度漁場保全対策事業調査報告書 平成7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) 調査地点 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（1/10 m^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。
COD 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6年4月19、20日、第2回：平成6年9月27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0.28mg/g・dryであり、秋には0.78mg/g・dryであったが、0.01mg/g・dry以下の定点は春が4定点、秋が5定点であった。硫化物の量が最も多かったのは春、秋ともに定点2であった。前年度よりも硫化物の量が少ない定点が多かったが、硫化物の量が最大を示した定点2では春、秋ともに前年度よりも高い値を示した。

CODは、春は1.8～19.8mg/g・dry、秋に1.1～29.5mg/g・dryの範囲にあった。前年度と比較しても特に一定の傾向は認められなかった。

850℃における強熱減量（以後IL850）は春は2.4～7.4%、秋は2.4～9.5%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℃における強熱減量（以後IL550）は春は1.9～6.2%、秋は1.7～6.6%の範囲にあった。IL850とIL550を比較すると、IL850とIL550の差は春には0.4～2.7ポイント、秋には0.3～4.1ポイントであった。IL850よりもIL550の方が値が小さい場合が多いが、わずかではあるがIL850のほうがIL550よりも小さい値を示した定点が認められた。前年度と比較すると、春はIL850、IL550ともに増加傾向にあるが、秋はどちらも低くなった定点が多いものの、定点によっては増加したところも認められた。

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。しかし、硫化物の量が多い定点ではCODの値は高かった。

底質は泥質が春に7定点（定置網漁場4定点、河口域3定点）、秋には5定点（定置網漁場3定点、

河口域2 定点) であり、前年度よりも泥質が多く認められた。小矢部川の河口域(定点7)は春、秋とも砂質であり、神通川の河口域(定点4)では春には泥質とされたが、CODは比較的低い値を示した。

本年度は、粒度組成の結果からは、春のほうが細泥、微細泥の割合が高い定点が多かった。前年度と比較しても、春は大きな差がないが、秋には細泥、微細泥の割合が少なかった。

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2で観察された。また、同じく汚染指標種であるシズクガイは秋に定点5で、チヨノハナガイは秋に定点7で観察された。前年度と比較しても、汚染指標種が観察された定点数、個体数ともに少なく、富栄養化を示しているとはいえなかった。

前個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みられた。マクロベントスの現存量は秋に増加する定点が4、減少した定点が4であった。種数、種数あたりの個体数はいずれも春に多い定点が多かった。定置網漁場と河口域の定点との間には特に明らかな差は認められなかった。

定点1では春に甲殻類が認められながら秋には出現しなかった。また、定点2は秋に貝類がみられなくなったが、全体的には春と秋との差が少なかった。春と比較すると定点2は秋にはCODの値が高くなっていたが、定点1は秋の方がCODの値は低くなっていた。定点1は、前年度には春、秋ともに甲殻類は認められなかった。また、底質の状態からみても、定点1の漁場環境は前年度よりは良好であったと考えられた。定点2は汚染指標種であるヨツバネスピオも観察され、個体数、現存量、種数とも他の定点よりも多く、多毛類の割合、種数あたりの個体数也多かった。CODの値も高く、硫化物の量も他の定点よりも多かったことから、底質が悪化しているとは言えないまでも栄養条件は豊富な定点であったと推定される。

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。

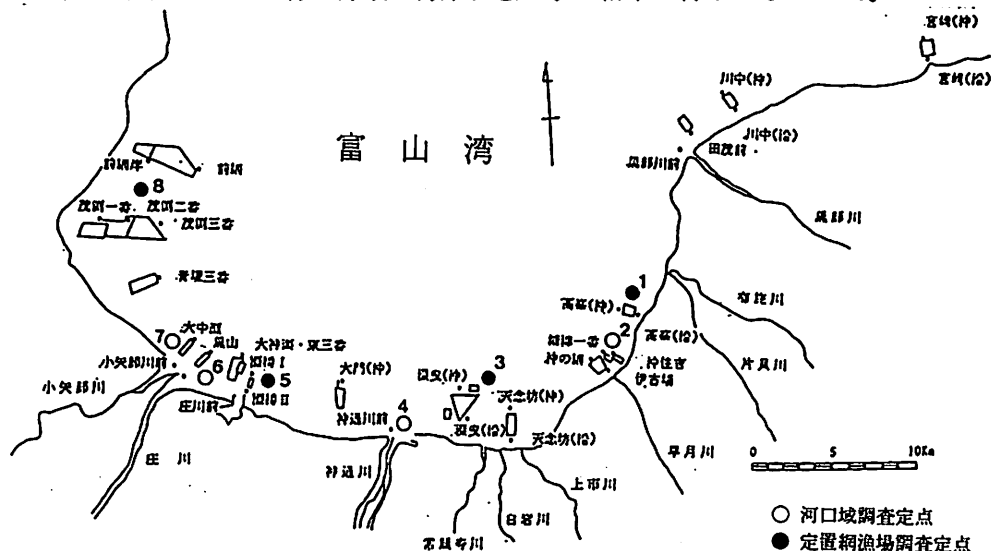


図-1 生物モニタリング調査定点

【調査・研究結果登載印刷物】

平成6年度漁場保全対策事業調査報告書 平成7年6月 富山県水産試験場

3 公共用水域水質調査

大 津 順

【目的】

水質汚濁防止法第16条第1項の規程に基づき、富山県環境保全課が行う平成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 調査回数

小矢部川河口海域	毎月 1 回	計12回
神通川河口海域	毎月 1 回	計12回
その他の海域	6, 9, 12, 1, 2, 3月	計6回

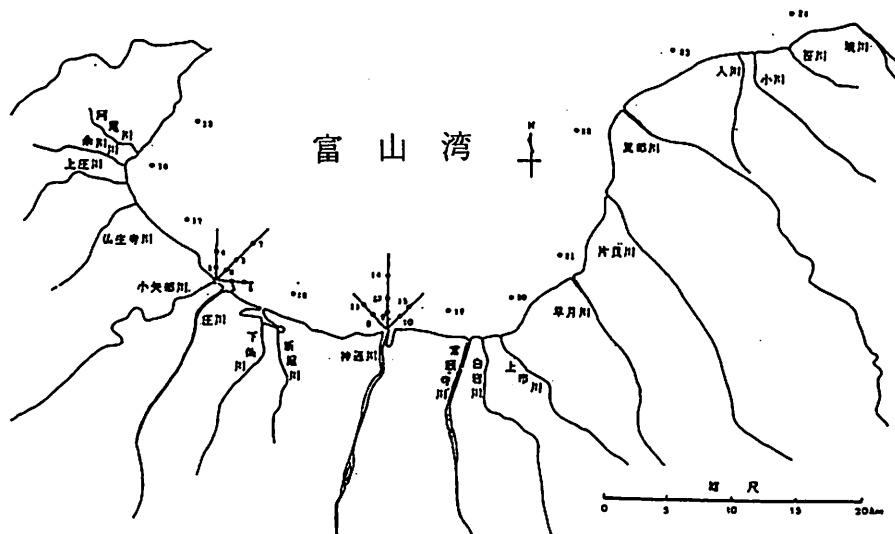


圖-1 公共用水域調查定點

3 測定項目

気 象：天気，風向，風力，波浪，うねり

水質：水溫，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2 m層で採水、測温、DO 固定等を行った後、富山県環境科学センターへ送付した。

分析は富山県環境科学センターが、取りまとめは富山県環境保全課で行う。

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成7年度環境白書 平成7年7月 富山県

4 富山湾水質環境調査

大 津 順

【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6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ml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1回、延べ37日、珪藻類（キートセロス、スケルトネマ）によるもの5回、延べ74日、合計6回、延べ日数は111日間であった。

表－1 平成6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10日～6月15日	氷 見～黒部沖	<i>Noctiluca</i> sp.
5月10日～5月27日	新 湊～水橋沖	<i>Chaetoceros</i> spp.
6月5日～6月8日	新 湊～魚津沖	<i>Chaetoceros</i> spp.
6月14日～6月18日	新 湊～魚津沖	<i>Chaetoceros</i> spp.
7月14日～8月20日	新 湊～魚津沖	<i>Chaetoceros</i> spp.
8月28日～9月5日	新 湊～魚津沖	<i>Chaetoceros</i> spp.

2 水 質 調 査

平成6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６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
刺し網付着汚泥調査	６月	２	検鏡による査定
活魚水槽水質調査	９月	１	pH、DO、鉄分
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】

魚病知識及び防疫対策技術の普及と防疫意識の向上をはかるために、魚類防疫会議・魚類防疫講習会の開催、魚病被害等調査、防疫対策定期パトロール、保菌種苗搬入防止対策及び魚病情報ネットワーク化を実施する。

また、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ために、医薬品適正使用対策と医薬品残留総合点検を実施する。

【結果の概要】

1 防疫推進会議への出席

年 月 日	開催場所	主 な 構 成 員	主 な 議 題
6 年 9 月 29 日	東 京 都	・水 産 庁	・魚病関係予算の説明
6 年 2 月 22 日		・都 道 府 県	・防疫事例発表
		・日本水産資源保護協会	・海面養殖用種苗の確保とその防疫について話題提供と討議
			・魚類防疫センターの事業に関する説明

2 魚病被害等調査

年 月 日	実 施 地 域	調査経営体数	内 容
7 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，宇奈月町 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	4 7	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アンケートによる聞き取り調査を実施した。

3 魚類防疫講習会の開催

年 月 日	開催場所	対象者(人数)	内 容
7 年 3 月 22 日	富 山 市	養 殖 業 者 関係水産団体 (14人)	防疫対策技術の普及と意識の向上を図るため以下の事項について講習会を行った。 ・魚病診断状況 ・魚類の免疫について ・水産用医薬品の使用についての説明

4 防疫対策定期パトロール

年 月 日	実 施 地 域	内 容
6 年 4 月 19・26・27 日	東砺波郡城端町，庄川町	主としてサケ科魚類養殖場を巡回し，防疫対策並びに魚病の予防と治療の指導を行った。
5 月 17・19・30 日	平村，上平村，利賀村	
6 月 2・10・13・21・23 日	西砺波郡福光町	
7 月 4～6・11・15 日	婦負郡八尾町	
11 月 14 日	上新川郡大山町，大沢野町	
12 月 19 日	中新川郡上市町，舟橋村	
7 年 2 月 27 日	氷見市	
3 月 29 日	射水郡大門町	

5 保菌種苗搬入防止対策

対 象 魚 種	対 象 魚 病	検体数	検 査 方 法	内 容
ヤマメ (岐阜県産)	せつそう病 細菌性腎臓病 IHN IPN	59	(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。 (ウィルス検査) 供試魚を4～5尾プール20検体とし，その内蔵抽出液をCHSE-214細胞に接種後，25日間にわたりCPEを観察した(Blind pass 1回)。	供試魚に感染症の徴候は見られなかった。 対象魚病の病原体は検出されなかった。

6 魚病関連情報の収集と提供

年 月 日	調 査 対 象 地 域	調 査 項 目
6 年 5 月～7 月	東砺波郡城端町，庄川町，平村 上平村，利賀村 西砺波郡福光町	せつそう病を対象に魚病発生時期，へい死数，飼育密度，薬剤耐性，水質環境等についての情報を収集し，関係者に伝達した。

7 医薬品適正使用対策

年 月 日	調 査 対 象 地 域	対象者(人数)	内 容
6 年 5 月 17 日	東砺波郡城端町，平村	淡水養殖業者 (18人)	サケ科魚類養殖場を巡回し，医薬品の適正な使用を指導した。
6 月 13・23 日	上平村，利賀村		
7 月 4・5・6・15 日	西砺波郡福光町		
	婦負郡八尾町		
	上新川郡大山町 中新川郡上市町		

8 医薬品残留検査

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	東砺波郡平村, 上平村 利賀村	パラザン (オキシリン酸)	5年6月 7月	24 (0)

9 魚病検査

魚種	検査時期	病名または症状
サクラマス	6年6月	腹部膨満, 各鰭基部出血, 鰓退色
	8月	感染症の徴候なし
ニジマス	5月	IHN
イワナ	5月	細菌性鰓病
	6月	せっそう病
	7月	せっそう病
	7月	せっそう病
	7月	鰓蓋やや開く
	7月	鰓退色し, 鰓蓋やや開く
	7月	体側に潰瘍あり, 眼球やや突出
アユ	4月	異常なし
サケ	7年2月	キロドネラ症

【調査結果登載印刷物】

なし

X 魚類雌性発生技術確立試験

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 4倍体作出試験

(1) 融合精子の媒精と第二極体放出阻止

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二極体の放出を阻止した。その後通常に飼育し、発眼率、ふ化率を調べた。また、発眼期に核小体の観察を行った。

(2) 高温度処理2回処理試験

富山県水産試験場飼育池産雌親魚から得た卵に通常精子を媒精し、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、発眼率、ふ化率を調べた。また、発眼期に核小体を観察した。

2 3倍体特性調査

(1) 薬剤残留試験

3倍体サクラマスに対してオキシリン酸を投与し、3倍体サクラマスの筋肉中に残留するオキシリン酸量を測定して2倍体魚の残留量と比較するため、平成6年度産3倍体魚（体重10.5～27.5g、尾叉長11.8～14.4cm）と2倍体魚（体重8.5～26.6g、尾叉長9.8～14.1cm）にオキシリン酸を混入した餌をカテーテルを用いて胃内に注入し、（オキシリン酸40mg/g体重、投餌量体重の2%）、その後水温13℃で飼育し、1、4、7、14、28日目に取り上げて凍結して保存した。投与前後各3日は給餌を行わなかった。

筋肉中のオキシリン酸の量は高速液体クロマトグラフィーによって定量した。カラムはDEAE-2SW（東洋ソーダ株式会社）、移動相はアセトニトリルとリン酸緩衝液（pH7.0）を混合したものを流量1.0ml/minで使用した。検出は紫外分光光度計を用い、検出波長は270nmとした。

オキシリン酸の抽出は、筋肉組織2gをジクロロメタンでホモジネイト後2,500rpmで5分間遠心し、ジクロロメタン層を分離し、蒸発乾固した。0.1規定の塩酸溶液に溶解し、ヘキサンを加えて脂質を除去した後、ジクロロメタンによりオキシリン酸を抽出、転溶した。ジクロロメタン層を濃縮乾固し、アセトニトリル：リン酸緩衝液混液1mlに溶解し、これを高速液体クロマトグラフィー供試液とした。

(2) 遊泳能力試験

3倍体サクラマス¹の遊泳能力を試験し、2倍体魚と比較するため、注入水量を変えることで流速を変化させた遊泳水路（水路長約1.5m）に平成5年産3倍体魚を投入し、各流速において定位可能な時間を最大5分まで測定した。それぞれの流速について5個体の試験を行った。同様に2倍体魚についても計測を行った。

【結果の概要】

1 4倍体作出試験

(1) 融合精子の媒精と第二極体放出阻止

発眼率は実験群と対照群とで差がなかった。また、極体放出阻止群に倍数化個体が観察された。ふ化率は無処理群、洗浄液処理群、高pH処理群、極体放出阻止群の順で低下した。

(2) 高温度処理2回処理試験

発眼率は、対照群58.5%、1回処理群25.0%に対し、2回処理群では6分後の1.9%が最も高く、2回処理群の発眼率はきわめて低かった。発眼期における倍数化した個体は1回処理群で12個体中1個体、2回処理群では6分後の処理群にのみ9個体中1個体認められたが、他の群においては倍数化個体は認められなかった。また、2回処理群ではふ化個体は得られなかった。

2 3倍体特性調査

(1) 薬剤残留試験

筋肉中のオキシリン酸の残留量を3、7日目では3倍体の方が2倍体よりも残留量が多い傾向にあったが、どちらも14日目には定量限界（0.05ppm）を下回った。

(2) 遊泳能力試験

2倍体、3倍体とも流速が40cm/secまでは5分以上定位可能であったが、流速が60cm/secを越えると、2倍体は60cm/secでも5分以上定位可能な個体があったが、3倍体はいずれの個体も5分以上定位できなくなった。

【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6年度成果概要

平成7年7月 水産庁（予定）

平成6年度地域バイオテクノロジー実用化技術研究開発促進事業報告書（サクラマスにおける染色体操作技術開発研究） 平成7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 天 然 資 源 調 査

武 野 泰 之

【目 的】

近年の富山県におけるベニズワイの漁獲量の減少と漁獲物サイズの小型化は明らかで、それにとともに水揚げ金額も減少している。このことから、資源管理型漁業を推進しなければならない魚種である。そこでベニズワイの資源特性値および漁業実態等を明らかにし、想定される漁業規制を行った場合の資源や漁獲量動向をシミュレーションすることを目的とする。

富山県は平成3年度にホッコクアカエビに関する「富山県広域資源管理推進指針」を作成した。この指針をもとに漁業者自らがホッコクアカエビに関する「管理計画」を平成5年に作成した。そこで、ホッコクアカエビの資源管理を行った後の資源動向をモニタリングし、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を目的とする。

【方 法】

1 ベニズワイ調査

(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収集している統計（以下、農林統計とする）のうち、ベニズワイ漁獲量及び水揚げ金額の聞き取りを行った。また、水産試験場が行っている漁業協同組合別漁獲量聞き取り調査結果から、ベニズワイの漁業協同組合別漁獲量を集計した。

(2) 調査船調査

水産試験場調査船「立山丸」で、平成6年5月から延べ11回のべにずわいかごなわ漁業の試験操業を図-1の地点において行った。

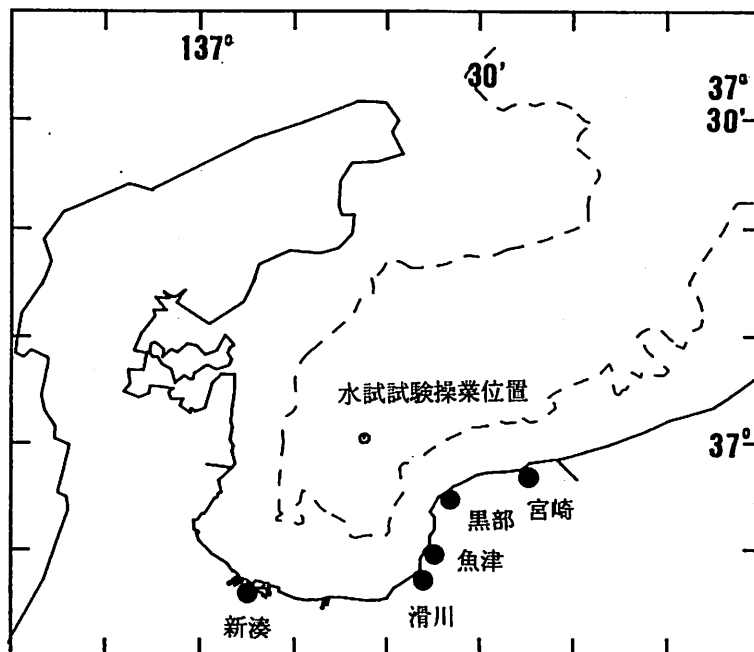


図-1 富山県水産試験場調査船で行った試験操業の位置

(3) 漁具改良調査

全ての雌ガニと甲幅9 cm以下の雄ガニ（以下、小型ガニとする）の混獲を防止するために、現在使用されているかごに、長方形脱出口を切り抜いた塩化ビニール板を取り付けて、漁具改良の試験操業を行った。

(4) 操業実態調査

べにずわいがにかごなわ漁業を営む5地区の中から、各1隻の標本船を抽出し、平成6年9月からの操業の実態について記入することを依頼した。

2 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」で定めた、自主的に資源管理を実施する漁業集団から、小型機船底びき網漁業（4隻と1市場）およびえびかご漁業（1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) 漁具改良試験調査

① ばい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節のばいかごとともに、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）のかごを、それぞれ交互に配置して、これを1連とした。昨年度と同様の場所で操業を行った。

② 選択性漁具の開発（小型機船底びき網業者船）

網目を拡大した場合、魚類（主に、ノログンゲ）が網目に刺さり、かえってホッコクアカエビの小型個体まで漁獲されることから、小型機船底びき網では網目の拡大が進まなかった。そこで、ホッコクアカエビと魚類を分離して漁獲することを目的とし、魚捕り部を上下2段とした底びき網を製作した。上方魚捕り部に魚類を誘導する選択仕切網（網目6節）を、下方の魚捕り部前方の袋網部の下から上下魚捕り部の境界線までに斜めに取り付けた。また、網成りを調整するための力網（網目1尺）を、上方の魚捕り部前方の袋網部の上から上下魚捕り部の境界線までに斜めに取り付けた。ホッコクアカエビの漁獲を目的とする下方の魚捕り部の網目は10節とし、魚類の漁獲を目的とする上方の魚捕り部の網目は14節とした。操業場所は、富山市岩瀬沖の水深400mの海域である。試験操業にあたっては、岩瀬漁業協同組合所属の伊登勢丸で行った。

【結果及び考察の概要】

1 ベニズワイ調査

(1) 漁獲統計調査

農林統計（属地）におけるベニズワイの漁獲量と水揚金額の推移を図－2に示した。昭和56年以降漁獲量が横ばい状態であり、水揚金額も昭和63年以降横ばい状態になっている。

水産試験場聞き取り調査における地区別ベニズワイの漁獲量を図－3に示した。滑川、魚津、経田において、昭和60年以降増加傾向にあった漁獲量は、平成3年以降減少傾向にある。一方、昭和

61年以降は減少傾向にあった新湊と黒部は平成4年以降は増加傾向にある。

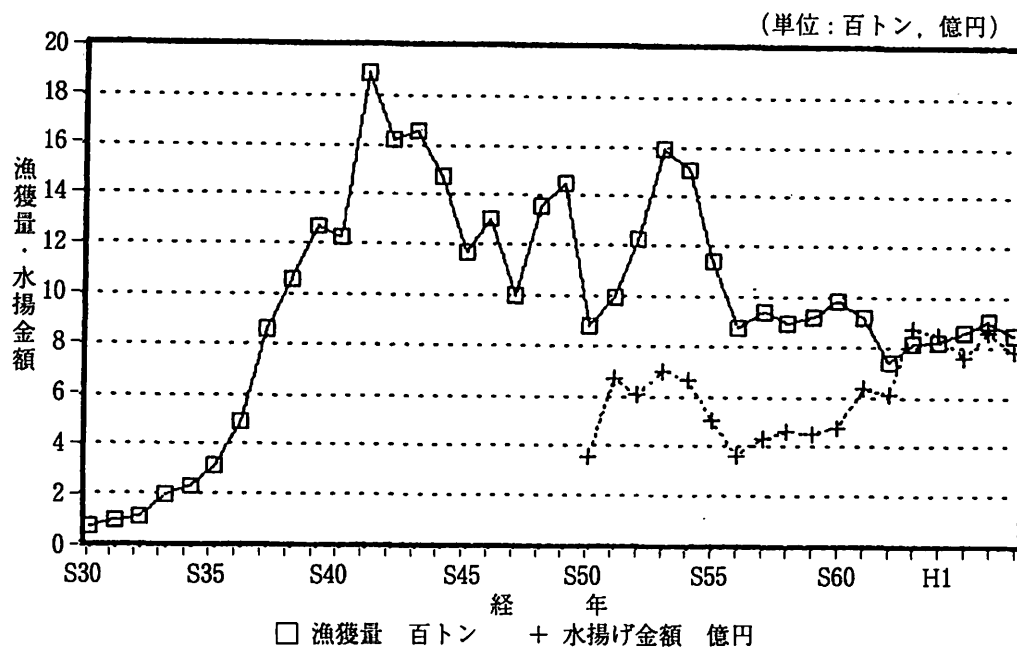


図-2 農林統計（属地）における富山県のベニズワイ漁獲量と水揚げ金額の推移

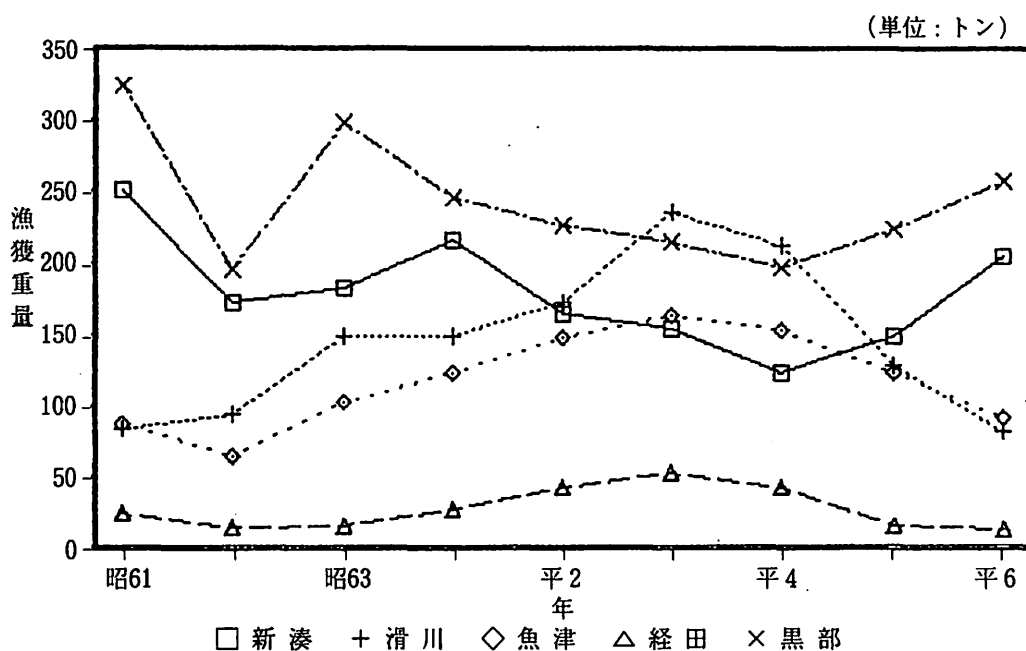


図-3 水産試験場聞き取り調査における地区別のベニズワイ漁獲量の推移

(2) 調査船調査

各調査ごとに採集したベニズワイ雄の甲幅組成を、図-4に示した。漁具選択性によりそれぞれの漁具でベニズワイ雄の甲幅組成に違いがあるものの、いずれの漁具でも甲幅6 cm台でひとつの峰を形成している。どの年齢であるかについては不明であるものの、ひとつの年級群の存在を示していると考えられる。

2月21日と3月23日に採集された雄72個体、雌67個体の左側第2歩脚基部に緑色プラスチック製ディスク（通し番号付き）を装着し、甲幅等の測定を行ったのち、採集場所に放流した。

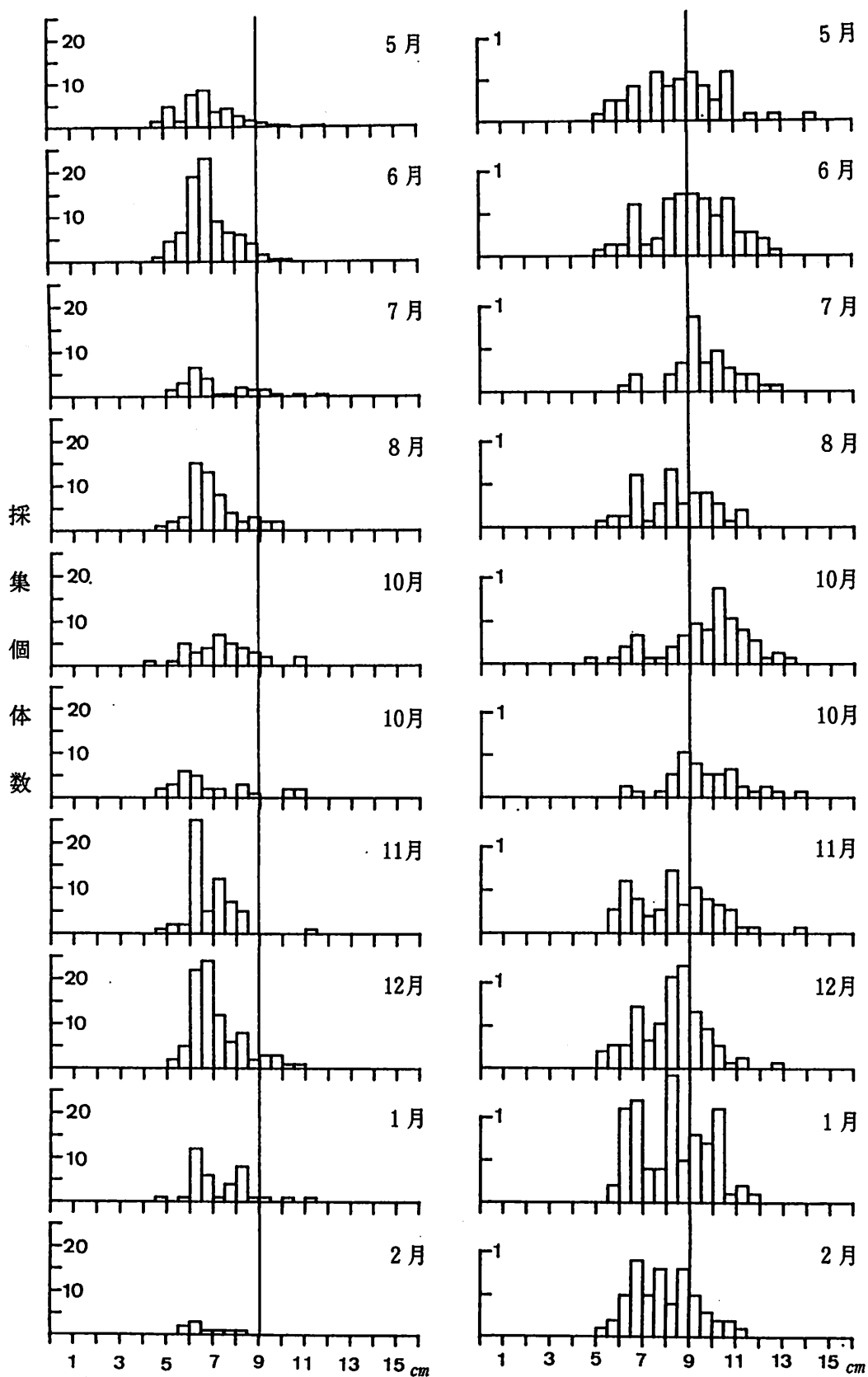


図-4 富山県水産試験場調査船「立山丸」における平成6年5月から7年2月までの試験操業で採集されたベニズワイの甲幅組成

左：漁具D（かご目2cm）1個あたりで採集されたベニズワイ雄の甲幅組成

右：漁具A（かご目15cm）1個あたりと漁具C（かご目13cm）1個あたりで採集されたベニズワイ雄の甲幅組成

(3) 漁具改良調査

長方形脱出口を取り付けたかにかごでは、割合は低いものの小型ガニが脱出することが明らかになった。ベニズワイの雌と雄では体形が異なることから、長方形脱出口の大きさの調整で脱出する個体の甲幅を制御することは困難であることが明らかになった。円形脱出口であれば、雌雄の体形にかかわらず、脱出口の直径の調整で、脱出する個体の甲幅を制御できる可能性がある。

(4) 操業実態調査

操業場所、銘柄別漁獲量、小型ガニの再放流等の記入事項について、各地区ごとに様式を定めた。提出された日誌については集計中である。

2 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5年のホッコクアカエビ漁獲量は64tで、平成4年の60tをわずかながら上回った。平成5年の水揚金額は1億4,971万円で、平成4年の1億4,364万円を上回ったものの、「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

岩瀬市場における平成6年度のホッコクアカエビ漁獲状況は前年度まで（平成2～5年度）とは大きく異なっていた。漁獲開始直後の平成6年9・10月にかけては前年度までの平均漁獲量並みであった。しかし、11月下旬から7年3月中旬にかけて、ホッコクアカエビのすべての銘柄で漁獲尾数または重量が、前年度までの平均漁獲量を大きく上回った。その結果、ホッコクアカエビの銘柄の「こもち」「また」「えびご」「えびざつ」において、平成6年11月から7年3月までの漁獲尾数または重量は、平均漁獲量（平成2～5年度同期の平均漁獲尾数または重量）に対し、それぞれ207.7、217.7、149.2、208.6%であった。しかし、その間の操業延べ隻数は、ほぼ前年度までの平均操業隻数並みで、操業位置も前年度までと変化がなかった。これらのことから、漁獲対象年齢以降のすべての年齢において、漁場外からの加入があったものと考えられる。

聞き取り調査によると、漁獲量が多かったにもかかわらず、1尾あたりの単価が例年の半額以下で、全体の水揚金額はむしろ減少したということであった。このことから、経済調査についても補完調査をする必要があろう。

(3) 漁具改良試験調査

① ばいかごにおける網目合の拡大（水産試験場調査船）

「立山丸」で実施した試験操業において、ばいかご1個あたりのホッコクアカエビの漁獲尾数は、12節かごでは2.39であったものの、10節と8節かごでは、それぞれ0.29、0.13であった。網目の拡大を行った場合、ホッコクアカエビの漁獲尾数が大幅に減少するので、網目の拡大は、ばいかごのホッコクアカエビ混獲防止には有効であると考えられる。

② 選択性漁具の開発（小型機船底びき網業者船）

魚類は上方の魚捕り部のみで、ホッコクアカエビは下方の魚捕り部のみで漁獲されるように、

ホッコクアカエビに対しては選択仕切網は機能せず、魚類のみに対して機能するような選択仕切網の網目や傾きを設定した。

選択性漁具における上下の魚捕り部ごとのホッコクアカエビ銘柄別漁獲重量を図-5に示した。ホッコクアカエビの「特大」「大」については、選択仕切網での選択作用は顕著でなく、上下の魚捕り部ではほぼ同程度の漁獲状況であった。「中」では、ある程度選択作用が表れ、下方の魚捕り部には全体の約3/4が漁獲された。「小」においても、上下の魚捕り部ではほぼ同程度の漁獲状況であった。しかし、下方の魚捕り部の網目が10節、上方の魚捕り部の網目が14節であることを考慮すると、「小」であれば、網目から抜け出ている可能性があり、「小」において選択作用があったかどうかは、今後の検討事項である。

選択性漁具における上下の魚捕り部ごとのホッコクアカエビ以外の生物別漁獲重量を図-6に示した。ノロゲンゲでは、選択仕切網での選択作用は顕著で、上方の魚捕り部で全体の約3/4の漁獲があった。また、40g以下のノロゲンゲでは選択作用が認められなかったものの、40g以上のノロゲンゲは明らかに上方の魚捕り部に誘導されており、銘柄への選択作業が軽減されると考えられる。しかし、ベニズワイやズワイガニは、力網と選択仕切網とで形成される空間で滞留し、上下どちらの魚捕り部にもいかず、揚網作業の大きな障害となった。これらの大型甲殻類をどちらの魚捕り部に誘導するかについては、今後の課題となった。

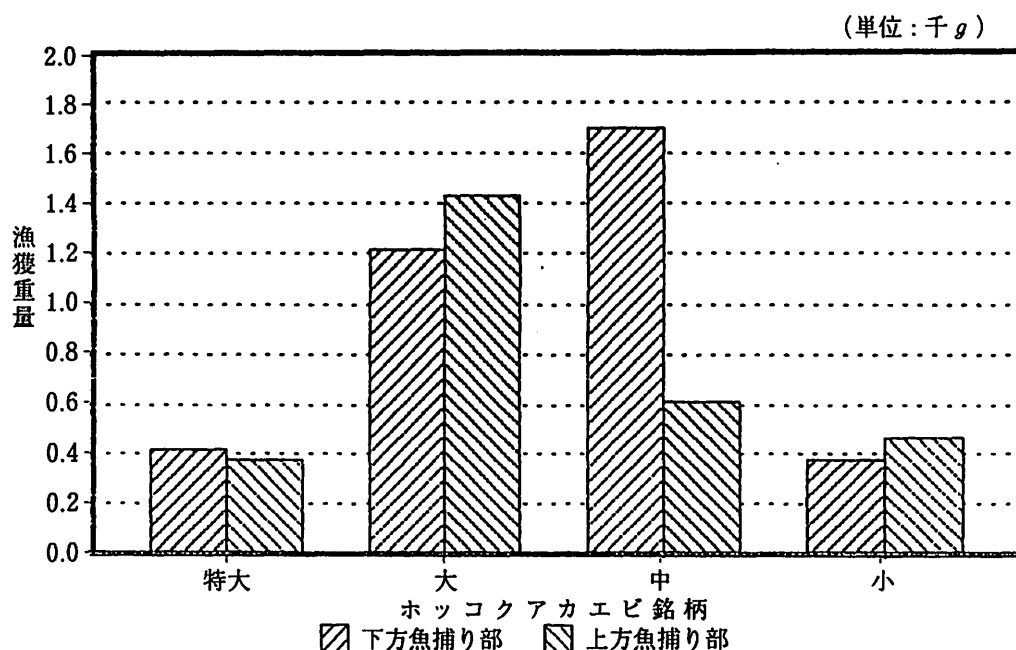


図-5 今回試作した選択性漁具における上下の魚捕り部ごとのホッコクアカエビ銘柄別漁獲重量

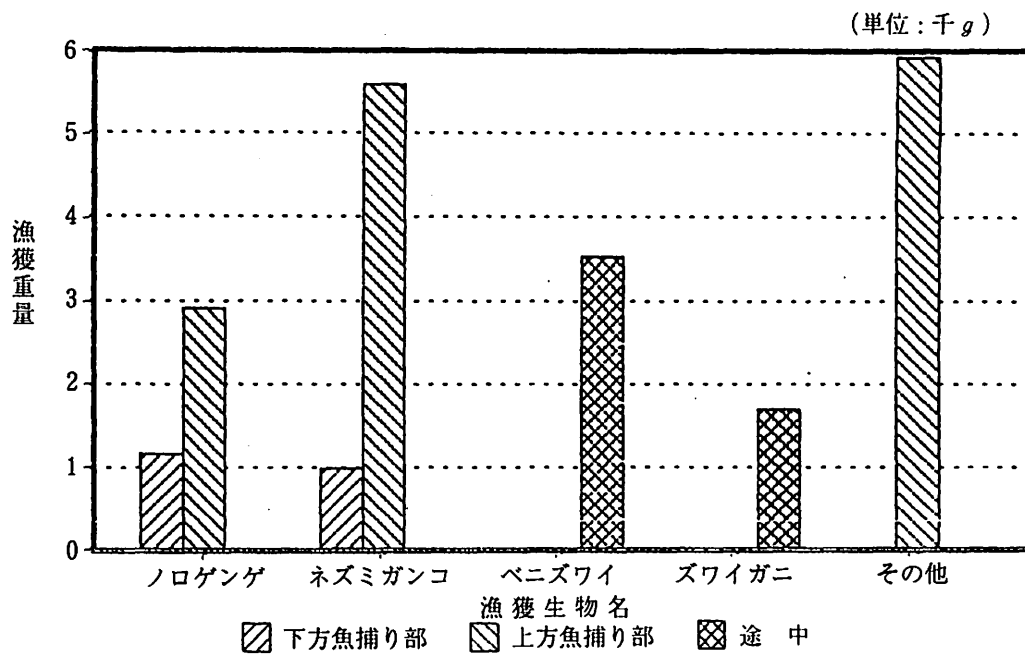


図-6 今回試作した選択性漁具における上下の魚捕り部ごとのホッコクアカエビ以外の生物別漁獲重量

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成 6 年度富山県広域資源管理型漁業推進総合事業報告書 天然資源調査
印刷準備中

2 広域栽培資源放流管理手法開発調査

堀 田 和 夫

【目 的】

平成3年度に富山県が策定した資源管理推進指針を受けて、平成5年度に漁業者自らによる資源管理計画が策定され、この資源管理計画に基づく管理の実践状況及び管理効果等についての調査を実施することを目的とする。

【方 法】

(1) 放流魚及び天然魚の生態及び漁獲状況の調査

① 放流魚の漁獲状況調査

他県及び過去に富山県で標識放流されたマダイの探索を氷見、新湊及び魚津市場で行ったほか、漁業者等からの再捕報告を求めた。

② 年齢組成調査

氷見、新湊及び魚津市場において月に1～3回の頻度で、原則としてその日水揚げされたマダイ、チダイ及びキダイ全数の尾又長を測定した。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 マダイに対する経済的依存調査

県内主要市場（氷見、新湊、魚津、経田）における漁業種類別・月別・漁獲量（チダイ、キダイを含む）及び漁獲金額を北陸農政局富山統計情報事務所及び各漁協で聞き取り調査し、マダイに対する依存状況を調べた。

(2) 漁獲されたマダイの再放流調査

① 漁獲による影響及び生残率の調査

氷見の小型定置網で漁獲されて再放流されるマダイを一定期間飼育することによって、漁獲の影響及び生残率を調べた。

② 回復可能な空気露出時間の調査

富山県栽培漁業センターで種苗生産されたマダイ当歳魚を用い、取り揚げからの時間を変えて海中に戻す操作を行い、回復可能な空気露出時間を調べた。

(3) 資源生物調査

湾東部及び湾西部で漁獲されたマダイ各々40尾を採集し、ミトコンドリアDNA分析により、富山湾内の系群構造を調べた。なお、分析は委託して行った。

【結果の概要】

(1) 放流魚及び天然魚の生態及び漁獲状況の調査

① 放流魚の漁獲状況調査

氷見市場では延べ19回、新湊市場では延べ7回及び魚津市場では延べ11回の市場調査を行い、合計18,929尾マダイを調査し、背鰭棘切除魚、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った。また、漁業者等からの再捕報告もなかった。なお、漁業者の自主的な申し出により、天然マダイ当歳魚の標識放流（10月19日・赤色アンカータグ）を実施し

たものについては、次のとおりであった。氷見市中波沖で放流した1,178尾については、平成7年3月末までに13尾の再捕報告があり、すべて2カ月以内であった。氷見市大境沖で放流した832尾については、平成7年3月末までに2尾の再捕報告があり、これも2カ月以内であった。高岡市太田沖で放流した955尾については、平成7年3月末まで11尾の再捕報告があり、1カ月以内に9尾、最長でも87日で再捕された。

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月～12月までで1月～4月まで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の尾数が漁獲されていない。

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月と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の尾数が漁獲されていない。

新湊市場では、氷見市場と同様の傾向であった。平成6年は当歳魚の漁獲尾数がどの市場でも例年になく多かった。

③ マダイに対する経済的依存調査

氷見地区の平成6年における大型定置網、小型定置網及び刺網の全水揚げ金額のうちマダイ（チダイ、キダイを含む）水揚げ金額の占める割合は、大型定置網0.6%、小型定置網1.5%及び刺網0.02%であった。魚種別では上位から大型定置網が15位、小型定置網が10位及び刺網が19位であった。

新湊地区の平成6年における大型定置網及び刺網の全水揚げ金額のうちマダイ（チダイ、キダイを含む）水揚げ金額の占める割合は、大型定置網3.1%及び刺網0.6%であった。魚種別では上位から大型定置網が11位及び刺網が19位であった。

魚津地区の平成6年における大型定置網・刺網及び小型底曳網の全水揚げ金額のうちマダイ（チダイ、キダイを含む）水揚げ金額の占める割合は、大型定置網2.3%、刺網1.0%及び小型底曳網0.8%であった。魚種別では上位から大型定置網が8位、刺網が15位及び小型底曳網が8位であった。

経田地区の平成6年における大型定置網、小型定置網、刺網及び小型底曳網の全水揚げ金額のうちマダイ水揚げ金額の占める割合は、大型定置網1.3%、小型定置網0.03%、刺網0.4%及び小型底曳網0.8%であった。魚種別では上位から大型定置網が8位、小型定置網が32位、刺網が17位及び小型底曳網が12位であった。

(2) 漁獲されたマダイの再放流調査

① 漁獲による影響及び生残率の調査

11月22日に宮清定置網で船上に揚げられた漁獲物の中からマダイ当歳魚を船倉に生簀に収容して漁港まで持ち帰った。この日はマダイ当歳魚の漁獲が少なかったのと船倉の生簀へ入れる時間が短かったため、漁獲から漁港までにへい死する個体はなかった。漁港到着後、マダイ当歳魚を船倉の生簀からビニール袋へ収容し、酸素を封入後車で水産試験場へ輸送した。水産試験場到着後、2 m³陸上水槽へ9尾（そのうち逆転して腹を浮かせたもの2尾）収容し、その後10日間の生残率を調査した。10日後の生残率は77.8%であった。

11月26日に鎌岩定置網で船上の小型タンクにたも網で収容された漁獲物の中から、マダイ当歳魚を選別し、1 m³水槽へ収容した。水槽中に水中ポンプを入れ瀑気し、時々海水の交換をバケツで

行い、漁港まで運んだ。生残率調査用以外のマダイは、他漁獲物とともにいったん冷水中に入れられた後、魚種別に選別された。選別されたマダイ当歳魚約290尾（チダイも少し含む）は販売された。漁港到着後、91尾を氷見漁協の活魚センター内の4 m³陸上水槽へ収容し、25尾をビニール袋1個に酸素を封入して車で水産試験場へ輸送して2 m³陸上水槽へ収容した。その後、氷見漁協の活魚センター内4 m³陸上水槽の91尾をビニール袋5個へ収容して酸素を封入後、車で水産試験場へ運び同じ水槽（合計116尾、そのうち腹を浮かせたもの19尾、平均尾叉長12.8cm・平均体重47.9g）へ収容した。その後10日間の生残率を調査したところ、10日後の生残率は70.7%であった。

12月9日に鎌岩定置網で船上の1 m³水槽の冷水中にたも網で収容された漁獲物の中から、生残率調査用マダイ当歳魚を選別し、別の1 m³水槽へ収容した。その他のものは魚種別に選別された。選別されたマダイ当歳魚（チダイも少し含む）約80kg（約1,700尾）は販売された。船上の1 m³水槽へ収容したマダイ当歳魚は酸素を注入しながら漁港まで輸送した。漁港到着後、トラックの200ℓ水槽へ収容し、酸素を注入しながら水産試験場へ約200尾を運んだ。水産試験場到着後、約200尾の中から逆転して腹を浮かせたマダイのみ110尾（平均尾叉長12.5cm・平均体重42.3g）を2 m³陸上水槽へ、逆転して腹を浮かせたマダイを注射器でエアーを抜いたもの20尾（平均尾叉長13.3cm・平均体重52.3g）を1 m³陸上水槽へ収容し、その後10日間の生残率を調査した。逆転して腹を浮かせたマダイの10日間の生残率は0.9%で、逆転して腹を浮かせたマダイを注射器でエアーを抜いたものでは5.0%であった。

② 回復可能な空気露出時間の調査

11月9日気温19.5～22.9℃、水温20.1～20.4℃で平均尾叉長12.6cm（範囲10.7～14.7cm）の人工マダイ当歳魚各々10尾を用い、5分、7.5分、10分、11分、12分、13分、14分、15分及び17.5分の空気露出を行い、海水中へ戻してから1時間後の生残率は5分、7.5分及び10分100%、11分90%、12分及び13分50%、14分80%、15分30%、17.5分10%であった。

12月16日気温6.4～8.3℃、水温15.5～15.9℃で平均尾叉長13.7cm（範囲12.5～15.2cm）の人工マダイ当歳魚各々10尾を用い、10分、15分、22.5分、25分、27.5分及び30分の空気露出を行い、海水中へ戻してから1時間後の生残率は10分、15分及び20分100%、22.5分30%、25分50%、27.5分40%、30分20%であった。

平成7年1月6日気温4.1～4.9℃、水温14.3℃で平均尾叉長13.9cm（範囲12.5～15.2cm）の人工マダイ当歳魚各々10尾を用い、10分、15分、17.5分、20分及び25分の空気露出を行い、海水中へ戻してから1時間後の生残率は10分、15分及び17.5分100%、20分60%、25分50%であった。

(3) 資源生物調査

天然マダイの系群構造を明らかにするためにミトコンドリアDNA分析試料として、11月26日高岡市太田沖の定置網から採集した当歳魚40尾と12月12日入善町飯野沖の定置網から採集した1歳魚40尾をサンプリングし、分析委託先へ送付した。なお、この調査は平成6年度から7年度の2カ年で実施することになっており、分析結果については次年度報告することとなった。

【調査・研究結果登載印刷物】

平成6年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書（広域回遊資源）
印刷準備中

XII 秋さけ資源利用配分適正化事業

若 林 信 一

【目 的】

秋さけの親魚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。

【方 法】

(1) 調査地域、調査定置網及び標識魚放流地点

標識魚の採集及び調査定置網は、本県の東部沿岸海域に位置する入善町吉原地区の大型定置網を選定した。また、標識魚の放流地点は、調査定置網より北約500m沖合で行った。

(2) 調査定置網の構造

調査定置網の種類は大型定置で、形式は浮定置、形状は1階網であった。

(3) 標識放流の方法

調査定置網で漁獲された秋さけを内側壁にスポンジを張ったFRP魚かご(150ℓ)に約10尾ずつ収容し、給水しながら調査網の北約100m沖合へ移動し、標識魚の魚体測定、採鱗、標識の装着を行った後、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。

(4) 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、標識魚の尾又長、体重を測定した。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。成熟度は体色から判別し、鱗による年齢査定は後日水産試験場において行った。

(5) 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。放流結果は10月18日に29尾、10月26日に27尾、11月2日に50尾の合計106尾で、当初の目標を達成した。

(6) 標識魚の尾又長、体重及び年齢組成

標識魚の年齢別平均尾又長は、3歳魚が55.0～63.0cm、4歳魚が63.6～67.0cm(成熟度不明を除く)、5歳魚が65.0cmと72.0cmであった。

また、標識魚の年齢組成は、3歳魚が17尾で16.0%、4歳魚が76尾で71.7%、5歳魚が2尾で1.9%、再生鱗と不明があわせて11尾で10.4%であった。

また、成熟度別尾数の割合は、Aブナが6尾で5.7%、Bブナが46尾で43.4%、Cブナが52尾で49.1%、不明が2尾で1.9%であった。

【結果と考察】

- (1) 標識魚106尾を放流したところ、再捕尾数は36尾で、再捕率は34.0%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14尾(38.9%)、河川域22尾(61.1%)で、捕獲割合比は河川域のほうが多かった。

- (2) 標識魚の再捕位置は、県内の河川域と沿岸域で31尾（86.1%）で、5尾（13.9%）が新潟県と石川県の沿岸域と河川域で再捕された。

再捕された36尾のうち、29尾（80.6%）が放流地点付近及び標識地点から西または南方向の地点で再捕された。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。

- (3) 標識放流から再捕までの経過日数別の再捕尾数については、放流後5日以内が19尾（52.8%）、6～10日が14尾（38.9%）、11～15日が3尾（8.3%）であった。放流後10日以内に91.7%が再捕された。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域で捕獲されたと考えられた。
- (4) 標識魚の放流時における成熟度別割合は、10月中旬ではBブナとCブナで100%を占め、10月下旬ではBブナとCブナで81.5%、11月上旬ではBブナとCブナで94.0%を占めた。調査期間を通しては、Aブナが5.7%、Bブナが43.4%、Cブナが49.1%、不明1.9%であった。
- (5) 成熟度の判明したものについて、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、Aブナの1尾は13日間でCブナに、Bブナ4尾のうち2尾が各々6日間と15日間でCブナに変化した。
- (6) 本県が実施した秋さけの標識魚の放流において、106尾のうち5尾（4.7%）が新潟県の沿岸域と河川域あるいは石川県の沿岸域で再捕された。新潟県では10月中旬、下旬、11月上旬のすべての放流群で再捕があった。石川県では11月上旬の放流群が再捕された。過去の調査結果から推察して、石川県の富山湾に面する沿岸で漁獲された標識魚は富山県の河川に回帰するものと考えられた。
- (7) 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6尾、沿岸域で2尾、新潟県分が河川域で43尾、沿岸域で15尾、山形県分が沿岸域で1尾、秋田県分が河川域で1尾、青森県分が沿岸域で1尾、北海道分が沿岸域で1尾の再捕があった。

他県が実施した標識放流魚は本県海域で70尾再捕された。このうち新潟県の放流実施分が58尾で最も多かった。今年度の新潟県放流魚の富山県での再捕尾数は昭和62年以来最多であった。

- (8) 本県の東部海域で漁獲される秋さけの標識魚は、10月中旬は黒部川と片貝川などの県東部河川、10月下旬と11月上旬は主として早月川、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た。

【調査結果登載印刷物】

平成6年度 秋さけ資源利用配分適正化事業報告書

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。当面の生産目標は殻高10mmであるが、このサイズは生残率がきわめて低いために、殻高20mm程度まで中間育成を行う必要がある。本年度は、陸上と海中の中間育成を行い、成長と生残率を比較した。

【方 法】

平成6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) 氷見市栽培漁業センターの多段式水槽（ホンダワラ類やマクサなどの生海藻を給餌）、氷見市大境漁港の斜路、防波堤垂直面、防波堤直下に設置したカゴ、および小境地先の稚貝着底礁の4カ所で殻高9.5mmのサザエ稚貝を5月下旬から10月上旬まで4ヵ月間、中間育成した。いずれも、殻高30mmに達したが、生残率は多段式水槽で35%を記録したのが最高で、斜路10%、防波堤7%、稚貝着底礁5%ときわめて低かった。
- (2) 大境漁港内では、1994年の8月の猛暑で斜路のアナアオサが消失し、ムラサキイガイがへい死したほか、防波堤垂直面のクロメが腐敗して枯れた。このほか、大境地先では7月に確認されていたキタムラサキウニ個体群（濃密なパッチでは50個体/m²を越えていた）が全滅した。水温は30℃を越えたが、サザエの育成稚貝はこのような高水温状況下でも少なからず生残していた。

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成6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） 平成6年3月（印刷中）

XV 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なうとともに、漁獲実態調査を行なう。

【方 法】

1 中 間 育 成

平均体長18.8mmの種苗500,000尾を高岡市太田地先の囲い網（約600m²）に収容し、7月26日から8月17日まで（22日間）中間育成を行なった。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29.0mmの種苗約77,200尾を放流し、追跡した。追跡調査にはマンガンをを用いた。

(2) 食 害 調 査

クルマエビの被捕食状況を投網およびマンガンによって調査した。

(3) 標 識 放 流

12月15日に養殖クルマエビに標識（緑色リボンタグ）を装着し、種苗放流地先の水深0.5～1.2mの場所に放流した。放流尾数は700尾、平均体長は13.4cm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カ所を選定し、6月～翌年3月まで原則として週1回、漁具別水揚げ尾数、体長および雌雄を調べた。

【調査結果の概要】

1 中 間 育 成

囲い網設置時には、クルマエビの一番の被害種と考えられるヒラメが多数生息していた。今年度は、囲い網を波打ち際の埋没や破損の防止を目的に、口の字型に設置した。しかし、岸側の裾部分が一部めくれ、クルマエビが逃亡したために、15.4%という低い生残率となったものと考えられる。日間成長量は0.49mmで、昨年の0.6mmより低かった。

囲い網に収容したクルマエビの潜砂能力については、1分以内の潜砂率が収容4日目には80%近く、10日目以降では90%以上あり、放流時には十分な潜砂能力を有していたものと考えられる。しかし、完全な夜行性を獲得するサイズに達していなかったためか、1分以降潜砂率が低下する傾向も見られた。

2 放流・追跡調査

(1) 囲い網中間育成種苗の放流・追跡

囲い網開放前日に19尾のクルマエビがマンガンで採捕された。このクルマエビは、そのサイズから囲い網から逃亡したものではないかと考えられるが明らかではない。放流後9日目までしかクルマエビが採捕されなかった原因が、逸散によるものか食害によるものかは明らかではない。

(2) 食害調査

投網による調査でクルマエビ7尾が、コショウダイ、クロダイ、ハゼ類およびヒラメによって捕食されていることを確認した。そのうちの測定が可能であった2尾の体長は2.4cmおよび2.6cmであり、放流クルマエビとすれば小型のものが捕食を受けたものと考えられる。

(3) 標識放流

過年度標識放流クルマエビについての再捕報告は、5年度放流群のみにみられた。5年度は2,366尾のリボンタグ標識エビを放流し、11尾が再捕され、再捕率は0.46%であった。再捕漁具は刺網および定置網で、それぞれの再捕尾数は9尾および2尾であった。刺網での再捕地点はすべて放流地点の沖合で、定置網でのそれは放流地点から約6km離れていた。

漁業者からの聞き取りでは、今年は放流地点付近のクルマエビ漁場ではヤドカリ類やガザミが網にかかるため、クルマエビ用刺網の操業を自粛した、刺網に脱落した標識が絡んでいたことがある、漁獲したクルマエビの標識が活魚槽のなかで脱落したという声を耳にした。再捕率が0.46%と低かった原因としては、標識の脱落や漁獲努力の少なさが考えられる。

標識放流クルマエビの成長については、資料が少なく明らかではないが、5年の年末には体長11～13cm、6年の6月頃には12～15cm、10月頃には15～18cmに達したものと推定される。

本年度放流群については、7年3月末現在、再捕報告はない。

3 漁獲実態調査

氷見地区のクルマエビは、9月上旬に体長7～8cm（地曳網漁獲物）であったものが11月上旬には雌では16cm、雄では14cm前後（刺網漁獲物）に達し、2カ月で7～8cm（一日当たり1mm以上）の成長がみられたものと考えられる。

氷見地区のクルマエビは、主に地曳網と刺網によって漁獲されているが、漁具別の雌雄割合（9月下旬～12月上旬）は地曳網では雌が高く、刺網では雄が高く、違いがみられた。水揚げされたクルマエビの体長組成から、9月以前は前年に発生したと考えられる群が、10月以降は当年に発生したと考えられる群が漁獲の主体となっていると推定された。

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成6年度重要甲殻類栽培資源管理手法開発調査事業報告書、1995年3月、水産庁

XV 地域重要資源調査

藤 田 大 介

【目 的】

氷見市宇波地区と高岡市太田浦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】

7～8月に、氷見市宇波地区の6カ所および高岡市太田浦地区の4カ所の地先で岸から沖に向かって調査線（巻尺）を設け、SCUBA潜水によって1m幅内に視認できたサザエ成貝（おおむね殻高50mm以上）を数えた。この調査線では長さ100m毎に密度を算出した。また、11月に氷見市小境地区4カ所及び大境地区5カ所のサザエ稚貝保護礁に生息していたサザエの全数（稚貝も含む）を数えた。

このほか、9月には大境地先の刺網漁業の実態を明らかにするために、設置環境、設置直後と曳網直前の羅網個体数、漁獲個体の数や大きさを調べた。

【結果の概要】

1 サザエの生息量調査

(1) 宇波地区

昨年度の調査線を距岸300mまで延長したほか、この南側に距岸400mまでの調査線を新たに設けた。生息密度は0.03～0.06個体/ m^2 で、昨年度とほぼ同様であった。昨年度の調査でサザエがほとんど見つからなかった宇波漁港周辺については今回、調査をとりやめた。

(2) 小境地区

灘浦トンネル地先の距岸約100mに設置されているコンクリート礁を基点して距岸420mまでの調査線について調べたところ、生息密度は0.03～0.06個体/ m^2 で、昨年度（0.12個体/ m^2 ）よりもやや減少していた。今年度は新たにCCZ海水浴場南側の離れ岩を起点とした距岸300mまでの調査線を設けた。この調査線では、0.02～0.09個体/ m^2 で、岸側で密度が高かった。なお、昨年度の調査線（海水浴場～投石場）は今回、調査をとりやめた。

(3) 大境地区

昨年度と同じ調査線（距岸300mまで）では0.06～0.09個体/ m^2 で、昨年度（0.06～0.37個体/ m^2 ）よりもやや少なめであった。この南側に距岸300mまでの調査線を新たに設けて調査したところ、0.04～0.21個体で、沖側で高密度であった。

以上、氷見市3地区では岩盤や転石地帯のガラモ場に多いが、砂地、アマモ場にも点在し、定置網の裾や礎石にも見られた。特に、亀裂の発達した岩盤、岩盤の末端付近（砂地との境目）で高密度に生息しており、好漁場を形成している。

(4) 太田浦地区

この地区は距岸100m以浅（水深2m）はテングサ場で、稚貝の生息場となっているが、成貝はほとんど棲んでいなかった。そこで、平床岩とクジラ岩からそれぞれ距岸200mの調査線を設けて調べたところ、平床岩沖で0.04～0.11個体/ m^2 、クジラ岩沖0.08～0.1個体/ m^2 であった。いずれも、岩のすぐ沖側に発達するガラモ場で多かった。ガラモ場の沖側には断続的に岩盤が出現するが、ケ

ヤリやヒラムチモなどが点在しているにすぎず、サザエの生息もまれであった。

このほか、砂地に囲まれた鎌岩と横岩についても、岩盤の範囲で調査したところ、それぞれ0.28個体/ m^2 、0.16個体/ m^2 と非常に高密度であった。鎌岩の内側の砂地にはオカメブブクやキサゴが多かったが、サザエは全く見られなかった。

2 投石場におけるサザエ生息状況

小境CCZ海水浴場の沖約200mのところにある107×52m (0.5521ha, 1989年造成)の投石場で、各四辺(沖側コンクリートブロックを除き、フトンカゴ礁)とその内側の投石区の3直線でサザエ個体数を調査した。その結果、沖側のコンクリートブロックで最も多く、岸側のフトンカゴで最も少なかった。投石区ではその中間程度の密度であったが、北側に多かった。この投石場では南西部に岩礁地帯(岸近くまで発達)と接しており、この部分を経由して沖側に移動分散した結果、北側、沖側で砂地に阻まれたサザエが滞留している可能性がある。

3 人工礁(稚貝着底礁)の現況とサザエ生息状況

人工礁の上面にはトゲモク、ヤツマタモク、マメタワラ、フクロノリ、有節サンゴモ(ヘリトリカニノテ、ヒメカニノテ)などが多く、岸近くの浅い礁ではアナアオサ、イソモク、ジョロモク、沖側の深い礁にはクロメが混在していた。なお、側面にはマクサが繁茂していることが多かった。下面はカイメン、シロボヤ、レイシ、イトマキヒトデなどが多数付着していた。

サザエはいずれも人工礁上面(カギ状の溝が刻まれている)に多く、小境地区では0.33~2.73個体/ m^2 、大境地区では0.27~0.71個体/ m^2 で、非常に高密度であった。小境地区の2カ所で殻高を調べたところ、それぞれ、63~93(平均69.3)mm, 49.5~104.9(平均66.9)mmであった。このように、人工礁は、稚貝が多いわけではなく、周囲の海底にはサザエはほとんど見られないことから、増殖効果よりも蛸集効果が大きいと考えられた。なお、稚貝着底礁の周囲に配置されている稚貝保護礁(小型ブロックで多数の穴があいている)は穴に砂が堆積し、ほとんど貝が利用していない。

4 氷見市(3地区)の資源量の推定

氷見市の投石場および人工礁については、それぞれの平均密度、0.26個体/ m^2 と0.75個体/ m^2 に各面積(5,520 m^2 と1,117.6 m^2)を乗じて1,435個体、838個体とした。また、宇波、小境、大境の3地区については、調査線すべての平均密度0.06個体/ m^2 に主要藻場面積71.4haを乗じて、42,480個体とした。なお、地区面積151.4haを乗じると90,840個体となる。

5 刺網漁獲実態調査

大境地区の刺網漁場のうち、沖側(水深:11~12m)と岸側(水深:6~10m)の2カ所で、刺網敷設環境、サザエの羅網や揚網状況および羅網個体のサイズについて調べた。

8月1日に刺網を敷設し、網敷設域とその周囲をそれぞれ長さ50m、幅2mの調査線でサザエの個体数を調べたところ、沖側漁場では4個体と9個体(すなわち0.04個体/ m^2 と0.09個体/ m^2)、岸側漁場では90個体と45個体(0.90個体/ m^2 と0.45個体/ m^2)であった。敷設環境は、沖側漁場では礫の混在する砂地で植生に乏しく、ヒラムチモ、ホソエガサ、ウミヒルモ、シワヤハズ、フタエオオギ、

ヒライボなどが生育していたほか、グミカイメン、キタムラサキウニが非常に多かった。これに対して、岸側漁場では亀裂の多い岩盤で、ホンダワラ類が繁茂していた。同じ日に、岸側の刺網周辺で51個のサザエ（60.1～90.2mm，平均殻高76.1mm）を採集して標識をつけ、翌日この刺網の上に放流した。放流日に羅網していたサザエは沖側漁場で1個体，岸側漁場では10個体であった。

岸側漁場で刺網敷設1週間後に、水中羅網個体数を調べたところ73個体が確認されたが、実際に漁獲されたのは73個体で、平均殻高 $79.0 \pm 6.9\text{mm}$ （64～100mm），平均体重（ $128.5 \pm 34.552 - 264\text{g}$ ）であった。このうち、標識個体は僅かに5個体（殻高71～90.2mm）だけであった。刺網の漁獲効率は低く、乱獲とはなりにくいものと思われる。また、標識個体以外も含め、漁獲個体の中で棘を有していた個体は47個体（64.4%）であった。

【調査・研究結果登載印刷物等】

地域重要資源調査報告書（準備中）

XV 黒部湖における一般環境調査

【目 的】 大津 順・宮崎統五・西浦富幸・日又伸夫・小坂 明

黒部湖における一般環境の現況及びヒメマス等の放流種苗の生息状況を把握する。

【方 法】

調 査 時 期：平成6年9月12～14日

調 査 位 置：図-1 に示した。

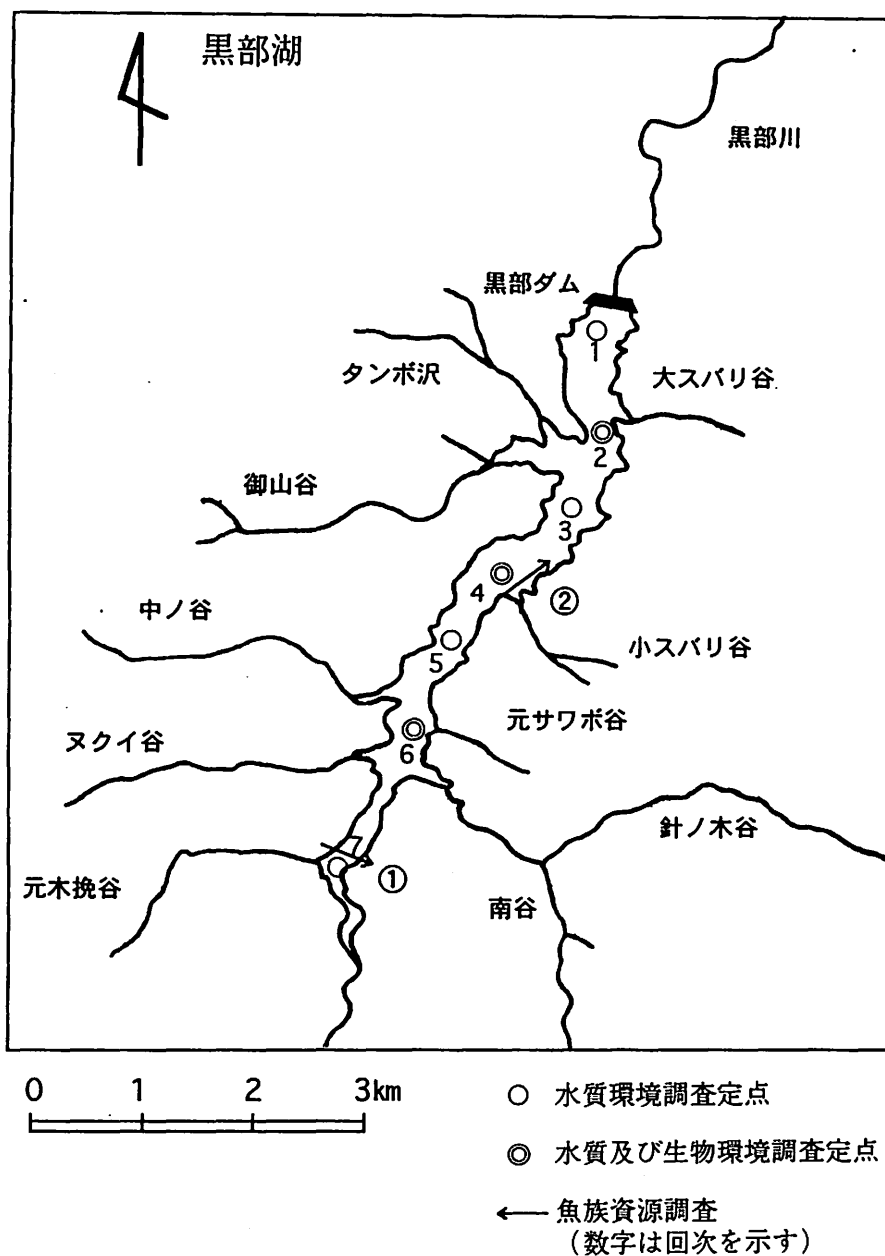


図-1 調 査 位 置

理化学的環境調査：平成6年9月13日に7定点において透明度、水温を測定した。調査方法は、透明度はセッキ板、水温は電気水温計を使用した。

生物環境調査：平成6年9月13日に3定点において、プランクトンネットNXX13（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6年9月12～14日に、3枚刺し網（3m×34m×4反、中網11節、外網5寸）を夕方から翌朝まで設置し、魚類の捕獲を行った。捕獲された魚類は、魚種別、雌雄別に尾叉長と体重を測定し、生殖腺と消化管はホルマリンによって固定して持ち帰り、生殖腺重量の測定及び胃内容物の調査に供した。

【結果の概要】

1. 黒部湖の9月中旬における表層から水深100mまでの水温は、3.8～17.9℃の範囲にあった（表－1）。
2. 透明度は4.0～5.0mであった（表－2）。定点7は、水深が4.7mと浅く、透明度は水深以上であった。過去の調査と比較すると透明度は高かった。
3. 動物プランクトンの沈澱量は、1.9～3.2mlの範囲にあった（表－3）。種類組成については現在同定中である。

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	17.7	17.9	17.9	17.9	17.9	17.8	17.5
2	17.6	17.8	17.9	17.9	17.9	17.8	17.6
5	16.3	16.5	16.2	16.3	16.0	16.1	16.9 (4.7m)
10	12.6	12.4	12.5	12.6	12.9	12.9	
20	7.6	7.5	7.8	8.0	8.8	9.5	
30	5.8	5.8	5.9	6.0	6.0		
50	4.3	4.4	5.5	4.4			
75	3.8	4.0					
100	3.9						

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	平 成 6 年度
1	1.6	0.5	2.7	2.0	4.5
2	1.6	0.6	3.0	1.3	4.0
3	1.6	0.7	3.0	0.8	4.5
4	1.5	0.8	3.0	0.8	4.5
5	1.5	0.8	3.0	0.7	5.0
6	1.5	1.5	3.5	0.5	5.0
7	1.4	2.5	3.5	0.5	>4.7

表－3 動物プランクトン沈澱量

定点番号	沈澱量 (ml)
2	1.9
4	2.0
6	3.2

4. 刺し網による魚族資源調査の結果、ヒメマス 5 尾、イワナ 24 尾、ニジマス 7 尾を漁獲した。各魚種別の尾叉長の範囲及び平均値はヒメマス 17～24.5cm (平均 22.4cm)、イワナ 12～30cm (平均 21.8cm)、ニジマス 26.5～48.5cm (平均 38.2cm) であった。また、各魚種別の体重の範囲及び平均値はヒメマス 70～207 g (平均 165.4 g)、イワナ 20～270 g (平均 127.6 g)、ニジマス 290～1,360 g (平均 722.9 g) であった。
5. ヒメマス稚魚の放流は、中善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、中止となった。

表－4 魚族資源調査結果

回 次	入 網 時 刻	揚 網 時 刻	反 数	漁 獲 尾 数		
				ヒメマス	イワナ	ニジマス
①	平成 6 年 9 月 12 日 午後 4 時 05 分	平成 6 年 9 月 13 日 午前 9 時 35 分	4	5	1 3	4
②	平成 6 年 9 月 13 日 午後 3 時 40 分	平成 6 年 9 月 14 日 午前 9 時 20 分	4	0	1 1	3

【調査・研究結果登載印刷物】

な し

【平成6年度職員・予算等の概要】

1 職員の現員数

(平成7年3月31日現在)

区 分	場 長	次長 (栽培・深層水課長 事務取扱)	課 長	副主幹 (事務取扱)	副主幹 研究員	副 主 幹	主任 研究員	主 任	研 究 員	技 師	技術員 (甲板員)	業務 技師	嘱 託 員	計
総 務 課	1		1			1						1	1	5
漁 業 資 源 課			1		1		2		1					5
栽培・深層水課		1					5							6
内 水 面 課			1				2							3
立 山 丸				1		1		5		4	3			14
は や つ き				1				1		1				3
計	1	1	3	2	1	2	9	6	1	5	3	1	1	36

2 職員の配置

(平成7年3月31日現在)

課 名	職 名	氏 名	備 考
	場 次 長 長	松 里 寿 彦 奈 倉 昇	
総 務 課	総 務 課 長 副 主 幹 業 務 技 師	遠 藤 浩 藤 田 のり子 小 坂 明	
漁 業 資 源 課	課 長 副主幹研究員 主任研究員 〃 研 究 員 副 主 幹 〃 主 任 〃 〃 〃 〃 技 師 〃 〃	高 湯 賢 二 郎 林 口 能 生 夫 武 野 清 泰 志 原 田 恭 之 行 布 村 定 也 中 島 信 行 大 坪 裕 之 濱 本 八 次 郎 西 浦 正 英 石 浦 光 一 浜 住 洋 弘 島 倉 清 市 関 口 裕 樹 西 島 直 樹	船長事務取扱

立 山 丸	技 術 師 員 〃 〃	高 縁 真 森 田 満 山 本 三 金 谷 千 文 樹	
栽培・深層水課	課 長 主 任 研 究 員 〃 〃 〃 〃	奈 倉 昇 堀 田 和 夫 小 谷 口 正 樹 内 山 勇 藤 田 大 介 大 津 順 田 中 孝 世 西 浦 富 幸 日 又 伸 夫	次長事務取扱
は や つ き	副 主 幹 主 任 師 技 師		船長事務取扱
内 水 面 課	課 長 主 任 研 究 員 〃	宮 崎 統 五 若 林 信 一 田 子 泰 彦	

3
平成6年度予算

事 業 名	予 算 額	備 考
場 費	17,512千円	(水産試験場費)
漁 業 指 導 調 査 船 経 常 費	33,910	
漁 況 海 況 予 報 事 業 費	1,514	
沿 岸 漁 況 観 測 事 業 費	2,471	
沖 合 漁 場 開 発 調 査 費	5,706	
富 山 湾 固 有 種 生 態 調 査 研 究 費	6,097	
200カイリ水域内漁業資源調査委託事業費	4,383	
栽 培 漁 業 調 査 船 経 常 費	8,947	
栽 培 漁 業 開 発 試 験 費	35,077	
富 山 湾 漁 場 環 境 調 査 費	723	
魚 病 対 策 費	1,012	
深 層 水 有 効 利 用 研 究 費	19,983	
計	137,335	
水 資 源 総 合 対 策 調 査 費	1,084	
公 共 用 水 域 水 質 測 定 調 査 費	1,198	
先 端 技 術 研 究 開 発 費	2,654	
資 源 管 理 対 策 事 業 費	24,236	
秋 さ け 漁 業 調 整 対 策 事 業 費	1,161	
薬 事 研 究 所 費	170	
人 事 管 理 費	4,191	
財 産 管 理 費	949	
計	35,643	
合 計	172,978	

4 調査船の運航実績

(1) 立山丸

平成6年度 立山丸運航実績表

		沿岸観測 (観)	卵稚仔 (卵)	漁海況スルメ (一斉)	沖合スルメ	ホタルイカ	資源管理 (ベニ・バイ)	サヨリ	ドック	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(卵) スルメイカ漁期前調査 沿岸(卵)		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 ベニ 沿岸(観)	2			8		2			12
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 スルメイカ漁場一斉調査 サヨリ調査 スルメイカ盛漁期調査(I) ベニ・バイ・ベニ			7	8		3	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 バイ 沿岸(観) スルメイカ共同運航 ベニ・エビ	2			8		5			15
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) ホタルイカ調査 スルメイカ盛漁期調査(II) ベニ	2			9	4	2			17
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 ベニ 沿岸(観) スルメイカ漁場一斉調査 回航 ドック工事 回航	2		6			1	2 (13)		11
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(卵) ベニ		2				5			7
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 沿岸(卵) ベニ		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(卵) ホタルイカ調査 ベニ		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) ベニ	3					2			5
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) ホタルイカ調査 ベニ	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(観) ベニ	2					2			4
		15	10	13	42	11	28	2	2	123

(2) はやつき

平成6年度 栽培漁業調査船運航実績表

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	計
	公共水域水質調査	トヤマエビ調査	造成漁場調査	磯焼け調査	海産アユ調査	サクラマス沿岸調査	日本海さけ調査	生物モニタリング	滑川市水域調査	赤潮バトリール	水質環境調査	秋さけ標識放流	機関調整運航	その他	
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							1 2	1						7
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	2	4	1			2				1				10
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	1	3	1	2					1					8
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	2	2	2							1		1		8
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	2	1	1	1									2	7
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	1		1				2					1	1	6
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	2	2	1		1									6
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	2		1	2										5
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	1			2								1	1	5
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	2			2									2	6
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	1			1								1	1	4
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	1		1											2
		20	12	9	3	8		3	4	1	1	2		4	74

ドック24日を除く。