

平成12年度

富山県水産試験場年報

平成13年12月

富山県水産試験場

〒936-8536 富山県滑川市高塚364

TEL (076) 475-0036(代)

水産試験場年報目次

I 総 括	
1. 沿 革	1
2. 位置・交通	1
3. 土地・建造物・調査船等	1
(1) 土地	1
(2) 建造物	1
(3) 調査船	2
(4) 主要研究備品	2
4. 組織と業務内容	4
5. 職員の現員数	4
6. 職員一覧と担当業務	5
7. 決算	8
(1) 歳入	8
(2) 歳出	8
II 調査研究事業実績の概要	
1. 漁業資源課	9
2. 栽培・深層水課	45
3. 内水面課	79
4. 調査船の運航実績	97
5. データ集	99
III 技術指導	
1. 技術指導・相談	111
2. 研修生等の受入	111
(1) 科学技術特別研究員	111
(2) 海洋高校生「栽培漁業実習」	111
(3) 中堅教員水産体験研修会	111
(4) 「社会に学ぶ14歳の挑戦」事業	111
IV 研究成果の発表・投稿論文等	
1. 研究発表会	112
2. 学会・講演会発表	112
3. 海外科学技術会議研究発表	113
4. 投稿論文	113
5. 特許	114
6. 受賞等	114
V 広報等啓発	
1. 出版物	115
2. 新聞掲載・報道	115
3. 主な来場見学者	118
4. 夏休み子供科学研究室の開催	119
5. きらめきエンジニア事業の実施	119
VI 職員研修、会議出席	
1. 技術研修	120
(1) 職員の技術派遣研修	120
(2) 客員研究員の招聘	120
2. 職員の研修	120
3. 主な会議出席	120

I 総括

1 沿革

昭和16年	4月	滑川市高月の富山県水産講習所(明治33年2月創立)を改組し、試験部が独立して富山県水産試験場となる
昭和51年	4月	滑川市高塚に本館が完成、昭和46年4月の用地買収後、栽培漁業施設等を新設し移転
昭和55年	3月	漁業指導調査船立山丸(156.38トン、ディーゼル1,000PS)が竣工 昭和59年4月から滑川漁港が定港となる
昭和58年	10月	食品研究所が設立され、利用増殖課を水産増殖課に改める(庶務課、漁業資源課、水産増殖課)
昭和62年	2月	魚類隔離飼育棟を増築
昭和63年	3月	漁場環境調査船の代船 栽培漁業調査船はやつき(19トン、ディーゼル600PS)が竣工
平成2年	11月	富山県水産試験場創立50年記念式典を挙げる
平成3年	8月	淡水取水施設完成(地下水取水能力90m ³ /時)
平成4年	4月	庶務課を総務課に改める
平成4年	9月	海水取水施設を漁港ルートで更新(表層海水取水能力150m ³ /時)
平成6年	10月	水産増殖課を栽培・深層水課と内水面課に分ける
平成7年	3月	深層水利用研究施設完成(海洋深層水取水能力3,000m ³ /日)
平成10年	3月	サクラマス卵管理棟を増築
平成10年	10月	漁業指導調査船の代船 漁業調査船立山丸(160トン、ディーゼル1,500PS)が竣工
平成11年	3月	船員室を増築
平成11年	4月	深層水水実験室を新設(食品研究所より所属替え)

2. 位置・交通

(1) 位置 〒936-8536 滑川市高塚364 TEL 076-475-0036
FAX 076-475-8116
URL <http://www.pref.toyama.jp/branches/1690/1690.htm>

(2) 交通 ◇ JR滑川駅から徒歩15分 タクシー5分
北陸高速自動車道滑川インターチェンジから車10分
富山空港から北陸高速自動車道経由30分

3. 土地・建築物・調査船等

(1) 土地 28,208.39m²

(2) 建築物

本館(鉄筋コンクリート造2階)延べ面積	1,339m ²	屋内飼育棟(重量鉄骨造)	614m ²
船員室(鉄骨造)	80m ²	魚類隔離飼育棟(鉄骨造)	233m ²
漁具倉庫(コンクリートブロック)	206m ²	低温飼育棟(鉄骨造)	556m ²
漁具器材倉庫(鉄骨造)	233m ²	サクラマス飼育棟(鉄骨造)	390m ²
車庫・一般倉庫(コンクリートブロック)	135m ²	サクラマス卵管理棟(鉄骨造)	106m ²
その他	98m ²	深層水機械棟(鉄骨造)	106m ²
		上屋飼育室(鉄骨)	202m ²
		深層水水実験室(鉄骨造)	50m ²

(3) 調査船

〔漁業調査船 立山丸〕

建 造：平成10年10月 船 体：総トン数160トン 全長40.51m 幅7.0m 深さ3.0m

速力・航続距離：最大速力14.55ノット 航海速力13ノット 航続距離約3,700海里

定 員：19人（乗組員13人 調査員6人）

主機関：4サイクルディーゼルエンジン1,500PS/750rpm、4翼可変ピッチプロペラ

主な業務：海洋観測、プランクトン・卵稚仔採集、採水・採泥調査、ホタルイカ・ベニズワイ採集調査

スルメイカ釣り試験操業、底性生物分布調査

〔栽培漁業調査船 はやつき〕

建 造：昭和63年3月 船 体：総トン数19トン 全長20.45m 幅4.08m 深さ1.44m

速力・航続距離：最大速力14.4ノット 航海速力13.1ノット 航続距離約350海里

定 員：10人（乗組員4人 調査員6人）

主機関：高速ディーゼルエンジン600PS/1,850rpm、3翼可変ピッチプロペラ

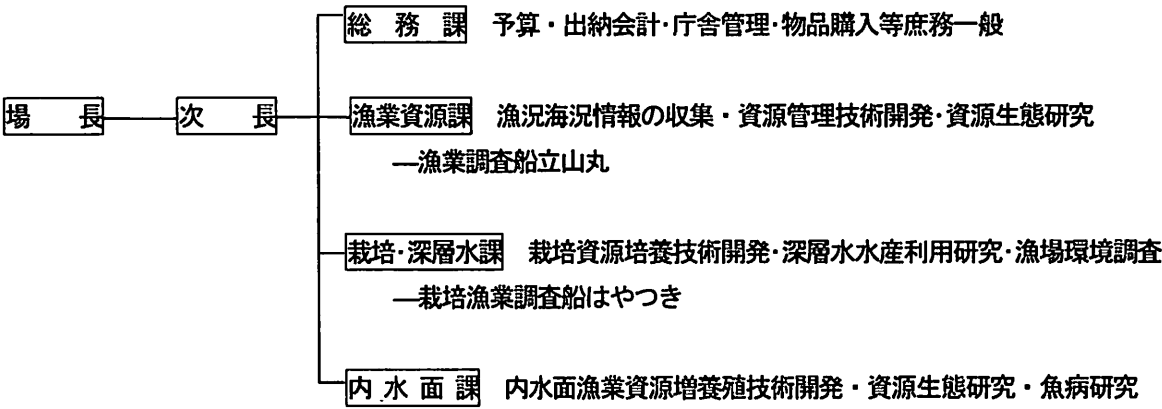
主な業務：海洋観測、プランクトン・卵稚仔採集、採水・採泥調査、種苗放流調査

(4) 主要研究備品

品 目	型 式	数 量	単 価	金 額(円)	購入年月日	備 考
低温飼育水槽	FRP製、10トン	2	1,596,500	3,193,000	平成5年3月31日	管理替
調温装置付き 活魚輸送タンク	FRP製 ヤンマーディーゼル	1	1,328,700	1,328,700	平成8年2月29日	管理替
生物顕微鏡	ニコン製	1	1,270,000	1,270,000	昭和51年10月15日	管理替
落射式蛍光顕微鏡	日本光学 YF-EF	1	1,012,000	1,012,000	昭和54年3月10日	管理替
落射式蛍光顕微鏡	オリンパス製	1	2,673,880	2,673,880	平成2年3月23日	管理替
生物顕微鏡	オリンパス製	1	2,814,000	2,814,000	平成11年3月31日	管理替
実体顕微鏡	オリンパス製	1	1,499,000	1,499,000	昭和63年3月16日	管理替
実体顕微鏡	ニコン製	1	1,234,970	1,234,970	平成5年3月31日	管理替
ハイスコープシステム	ハイロックス製	1	1,993,050	1,993,050	平成5年3月31日	管理替
海中係留式 流向流速連続記録計	アレックス電子製 ACM-8M	4	1,863,750	7,455,000	平成10年7月31日	管理替
水温塩分自動連続 測定装置	アレックス電子製 センサゾグ AST-500 船上エッソ P-1000	1	1,951,850	1,951,850	平成9年3月3日	管理替
クロロフィル水温濁度 連続測定装置	アレックス電子製	1	1,995,000	1,995,000	平成9年7月8日	
海中係留式 流向流速連続記録計	アレックス電子製 ACM-8M	1	1,649,970	1,649,970	平成10年3月12日	
深海用ビデオカメラ 装 置	キューアイ製 耐圧1,000m 画像解析装置付き	4	19,677,000	19,677,000	平成10年9月30日	管理替

浅海用水中テレビ カメラ装置	耐圧 100m ビデオカメラ付き 発電機付き	1	3,129,000	3,129,000	平成 10 年 9 月 30 日	管理替
水中垂下式加圧フィル 自動測定装置	アレックス電子製 ACL200-DK	1	2,721,600	2,721,600	平成 10 年 7 月 31 日	管理替
サリノメーター	ギルドライン社 オートサル 8400B	1	5,565,000	5,565,000	平成 10 年 9 月 30 日	管理替
超低温フリーザー	三洋電機製	1	1,190,000	1,190,000	昭和 62 年 2 月 7 日	管理替
品 目	型 式	数量	単 価	金 額(円)	購入年月日	備 考
高速冷却遠心分離機	クボタ KR-180B	1	1,260,000	1,260,000	昭和 53 年 6 月 5 日	管理替
フレンチプレス	油圧プレス、ブレンダー	1	1,480,000	1,480,000	昭和 60 年 7 月 25 日	管理替
水中切離し装置	キューアイ製	1	1,967,000	1,967,000	平成 9 年 3 月 21 日	
水中切離し装置	キューアイ製 切離し部 5 台	1	8,190,000	8,190,000	平成 10 年 9 月 30 日	管理替
自動イカ釣り漁労装置 (立山丸機付き)	制御装置等 1 式 自動釣り機 12 台	1	9,817,500	9,817,500	平成 10 年 8 月 31 日	管理替
自動曳網装置付き ワープネット式 トロールウインチ (立山丸機付き)	ニチモウ製	1	37,000,000	37,000,000	平成 10 年 7 月 29 日	管理替
高速冷却遠心機	日立製	1	2,360,000	2,360,000	昭和 62 年 2 月 7 日	管理替
自動分光光度計	島津製 UV-260	1	2,330,000	2,330,000	昭和 60 年 3 月 30 日	管理替
分光蛍光光度計	島津製 RF-5300PC データ処理装置付き	1	1,987,900	1,987,900	平成 8 年 3 月 29 日	管理替
原子吸光分析装置	日本ゼーラ株式会社製 AA-890	1	4,944,000	4,944,000	平成 3 年 11 月 2 日	管理替
マイクロプレート リーダー	テカン社製	1	2,410,200	2,410,200	平成 7 年 12 月 22 日	管理替
高速液体加圧装置	島津製	1	5,750,000	5,750,000	昭和 62 年 3 月 7 日	管理替
窒素炭素自動分析装置	コールマン 29B 型	1	2,700,000	2,700,000	昭和 52 年 6 月 30 日	管理替
誘導起電式塩分計	YEOKAL 社製 MODEL 601MKIII	1	1,800,000	1,800,000	昭和 63 年 3 月 4 日	管理替
海洋構造観測解析装置 (立山丸機付き)	シーバード社製 SBE911Plus	1	20,464,500	20,464,500	平成 10 年 8 月 31 日	管理替
全自動回転式 マイクローム	ライカ社 RM2155	1	2,464,000	2,464,000	平成 10 年 11 月 27 日	管理替
ホタルイカ採集試験用 表中層トロール網漁具	ニチモウ製 (立山丸仕様)	1	9,187,500	9,187,500	平成 10 年 9 月 30 日	管理替
栄養塩分析装置 分析部		1	6,331,500	6,331,500	平成 13 年 3 月 23 日	管理替

4.組織と業務内容



5.職員の現員数

(平成13年3月31日現在)

職 名	場	次	課	副	副	係	主	主	主	技	研	嘱		
組 織	長	長	長	主	主	長	任	任	事	師	員	託	計	摘 要
総 務 課	1		1						1			1	4	
漁業資源課		1			1		1				2		5	次長は課長兼務
立 山 丸				3		1	8			1			13	
栽培・深層水課			1		1			3			2		7	
はやつき				1			1			1			3	
内水面課			1		1			1			1		4	
計	1	1	3	4	3	1	10	4	1	2	5	1	36	

6. 職員一覧と担当業務

職 名	氏 名	分 担 業 務	摘 要
場 長	中 村 弘 二	水産試験場の総括	
次 長	高 松 賢 二 郎	関係機関並びに各課の連絡調整	漁業資源課長補脚級
総 務 課 長	横 谷 賢 二	総務課の総括 職員の人事・予算・出納事務・庁舎管理	
主 事	吉 森 尚 美	会計・決算・物品購入・給与事務 職員の諸届・福利厚生	育児休業 12.6.25～13.1.31
主 事（臨任）	高 橋 洋 子	会計・決算・物品購入・給与事務 職員の諸届・福利厚生	育児代替職員
嘱 託	中 島 信 一	自動車の操車・管理	
漁 業 資 源 課 長	高 松 賢 二 郎	漁業資源課の総括	
副 主 幹 研 究 員	岡 本 勇 次	クロマグロ調査研究・ スルメイカ漁場調査研究・立山丸の運航管理	
主 任 研 究 員	内 山 勇	ホタルイカの資源生態研究 魚卵稚仔分布調査 漁場生産力モデル基礎調査研究	
研 究 員	井 野 慎 吾	漁業資源評価調査 新漁業管理制度推進情報提供事業 水産情報ネットワークシステムの運用管理	
研 究 員	前 田 経 雄	ベニズワイ・バイ類の資源管理調査研究 深層水利用によるベニズワイ資源生態研究	
立 山 丸			
副 主 幹	布 村 定 也	船長業務	船長事務取扱
副 主 幹	大 坪 裕 之	機関長業務	機関長事務取扱
副 主 幹	西 浦 正	一等機関士の業務・機関系統の管理	係長事務取扱
係 長	石 浦 光 英	一等航海士の業務・船内の衛生管理	
主 任	幅 寿 悦	甲板員の業務	
主 任	浜 住 洋 一	通信長の業務	

職 名	氏 名	分 担 業 務	摘 要
主 任	森 田 満	機関員の業務	
主 任	島 倉 清 弘	甲板長の業務	
主 任	日 又 伸 夫	甲板員の業務	
主 任	山 本 三 千 男	甲板員の業務	
主 任	関 口 裕 市	甲板員(賭い)の業務	
技 師	西 島 直 樹	甲板員の業務	
栽培・深層水課長	林 清 志	栽培・深層水課の総括 深層水利用研究の企画	
副 主 幹 研 究 員	堀 田 和 夫	キジハタ親魚養成・種苗生産技術開発研究 深層水利用によるマダラ親魚養成と種苗生産技術開発研究	
主 任 研 究 員	野 沢 理 哉	トヤマエビ放流技術開発研究 クルマエビ放流効果調査	
主 任 研 究 員	藤 田 大 介	浅海域複数種放流技術開発研究 造成漁場の生物調査研究 深層水多段利用開発研究(藻類・アワビ等)	
主 任 研 究 員	渡 辺 健	深層水多段利用開発研究(ヒラメ) 資源管理型漁業促進対策事業(ヒラメ) 深層水利用研究施設の管理	
研 究 員	小 善 圭 一	富山湾深層水の性状等の調査研究 漁場環境保全調査研究	
研 究 員	瀬 戸 陽 一	深層水利用によるトヤマエビの量産技術開発、バイ類の生態学的研究、微細藻類培養研究 表層海水取水施設の管理	
は や つ き			
副 主 幹	田 中 孝 世	船長業務	船長事務取扱
主 任	西 浦 富 幸	機関長業務	
技 師	金 谷 文 樹	甲板員の業務	

職 名	氏 名	分 担 業 務	摘 要
内 水 面 課 長	角 祐 二	内水面課の総括	副主任研究員兼類級
副 主 幹 研 究 員	小 谷 口 正 樹	サクラマスの増殖調査研究 淡水取水施設の管理	
主 任 研 究 員	田 子 泰 彦	アユの資源生態研究 河川内有効利用調査研究	
研 究 員	村 木 誠 一	さけます増殖調査 魚病対策業務・内水面増養殖技術指導	

7. 決 算

(1) 歳 入

科 目	決 算 額 (千円)	摘 要
使用料及び手数料	23	
使 用 料	23	
その他使用料	23	
その他使用料	23	行政財産使用料
諸 収 入	14,345	
受託事業収入	13,951	
水産試験場受託事業	13,951	
水産試験場受託事業	13,951	
栽培漁業開発試験費	1,350	
深層水有効利用研究費	11,541	
内水面増殖調査	1,060	
雑 入	394	
雑 入	394	
納 付 金	15	
雑 入	379	光熱費負担
合 計	14,368	

(2) 歳 出

科 目	決 算 額 (千円)	摘 要
農林水産業費	160,325	
水産業費	160,325	
水産試験場費	160,325	
水産試験場費	10,011	
漁業調査船経常費	32,300	
沖合漁場開発調査費	2,946	
漁業資源評価調査委託事業費	19,905	
栽培漁業調査船経常費	6,094	
栽培漁業開発試験調査研究費	8,175	
富山湾漁場環境調査費	330	
魚病対策費	1,474	
深層水有効利用研究費	52,574	
新漁業管理制度推進情報提供事業費	5,698	
水産情報ネットワーク管理運営費	6,676	
内水面増殖調査研究費	14,142	
経 常 経 費 計	160,325	
総 務 費	9,925	
総務管理費	6,999	
人事管理費	4,748	
人事事務費	4,297	
派遣研修費	451	成果海外発表、派遣研修
財産管理費	2,185	
財産管理費	295	特許出願費用
庁舎維持管理費	1,890	建物等指定修繕
2000年国体推進費	66	
国体局運営費	66	
企 画 費	2,926	
計画調査費	2,926	
海洋総合利用調査費	2,224	
科学技術振興対策費	64	夏休み子供科学研究室
非水産深層水研究費	473	
客員研究員招へい費	165	
農林水産業費	6,819	
水産業費	6,819	
水産業総務費	241	
水産業総務費給与費	241	
水産業振興費	6,578	
漁場水質保全対策費	1,675	
資源管理体制強化実施推進事業費	4,903	
本庁配当経費計	16,744	
合 計	177,069	

Ⅱ 調査研究事業実績の概要

1. 漁業資源課

1.1 新漁業管理制度推進情報提供事業	9
(1) 沿岸定線海洋観測	9
(2) 沿岸漁況観測	11
(3) ホタルイカの漁況予報および情報提供	13
1.2 沖合漁場開発調査	15
(1) 日本海スルメイカ漁場調査	15
1.3 資源評価調査委託事業	19
(1) 資源評価調査委託事業	19
(2) 魚卵稚仔分布調査	26
(3) スルメイカ漁場一斉調査	27
(4) ズワイガニ漁期前調査	28
(5) 漁場生産力モデル開発基礎調査委託事業	29
(6) 日本周辺クロマグロ調査委託事業	32
(7) スルメイカ新規加入量調査委託事業	33
1.4 複合的資源管理型漁業促進対策事業	34
(1) ズワイガニ調査	34
(2) バイ類調査	37
(3) ヒラメ調査（栽培・深層水課）	39
1.5 ブリ回遊生態調査	43

1. 1 新漁業管理制度推進情報提供事業

(1) 沿岸定線海洋観測

井野 慎吾

【目 的】

沿岸定線（二－七線）の海洋観測調査を行い、海況の実態を詳細に把握し海況変動の規則性を探求するために必要な資料を得る。

【方 法】

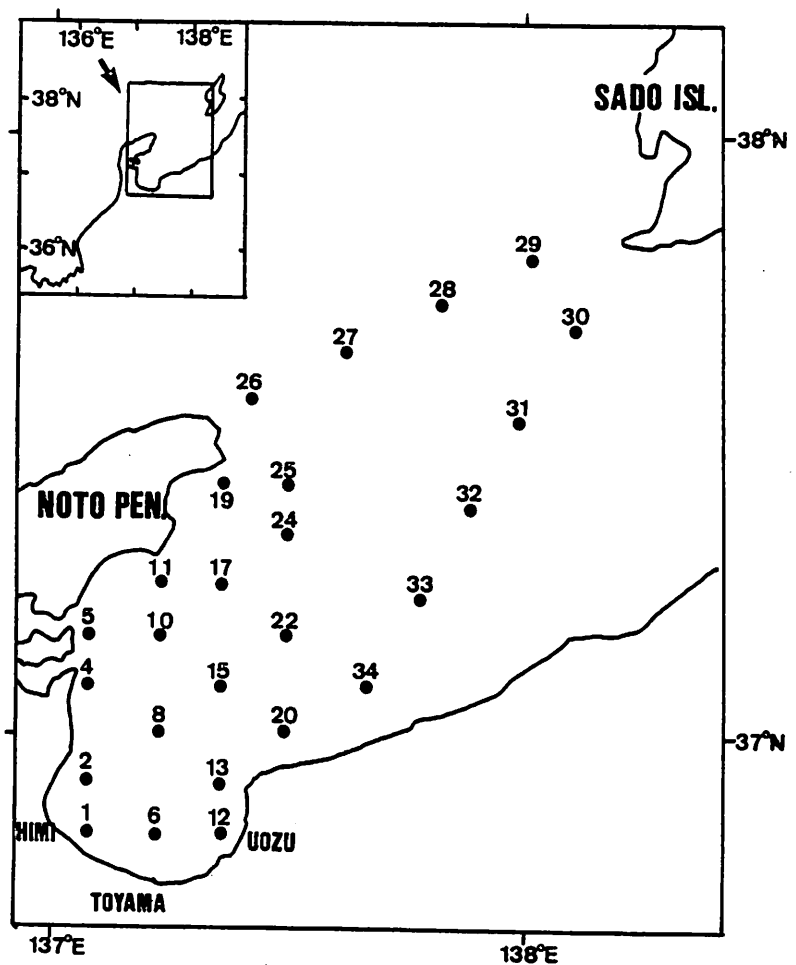
沿岸定線海洋観測調査は、調査船立山丸を用いて、魚卵稚仔分布調査などの他事業と共同で沿岸定線（二－七線）において毎月実施した（表1）。調査は32定点（漁場生産力モデル開発基礎調査委託事業の定点を含む）において、水温、塩分、水色、透明度及び海象を観測項目として行った。水温及び塩分の測定はCTDを用い、原則として水深1,000mまで実施した。表面水温は棒状温度計で測定し、塩分は同時に採水した試水を持ち帰り、サリノメーターで塩分検定を行った。

【調査結果の取りまとめと報告】

調査結果は観測終了後速やかに日本海区水産研究所及び関係機関に通報した。また沿岸漁況観測事業で発行した「富山湾漁況海況概報」に観測結果の概要を記載した。観測結果は磁気媒体に累積記録した。当調査結果による平成12年度の湾内平均水温を図1に示した。

【調査・研究結果登載印刷物等】

日本海漁況海況速報（日水研）、海洋観測結果表、富山湾漁況海況概報



沿岸定線（二－七線）

表2 平成12年度の沿岸定線海洋観測調査実施状況

調査月日	調査項目	調査点数	備考
H12. 4/3～4	水温・塩分・P L	32	4月期：漁場生産力，卵稚仔調査と共同
4/25～26	〃	〃	5月期：〃
5/30～31	〃	〃	6月期：〃
7/3～4	〃	〃	7月期：漁場生産力調査と共同
8/7～8	〃	〃	8月期：〃
9/5～6	〃	〃	9月期：〃
9/25～26	〃	〃	10月期：〃
10/31～11/1	〃	〃	11月期：〃
11/29～30	〃	18	12月期：〃
H13. 1/10～11	〃	19	1月期：〃
1/29～30	〃	20	2月期：〃
3/1～2	〃	18	3月期：漁場生産力，卵稚仔調査と共同

P L：卵稚仔プランクトン採集

漁場生産力：漁場生産力モデル開発基礎調査委託事業

卵稚仔：卵・稚仔分布調査（我が国周辺漁業資源調査委託事業）

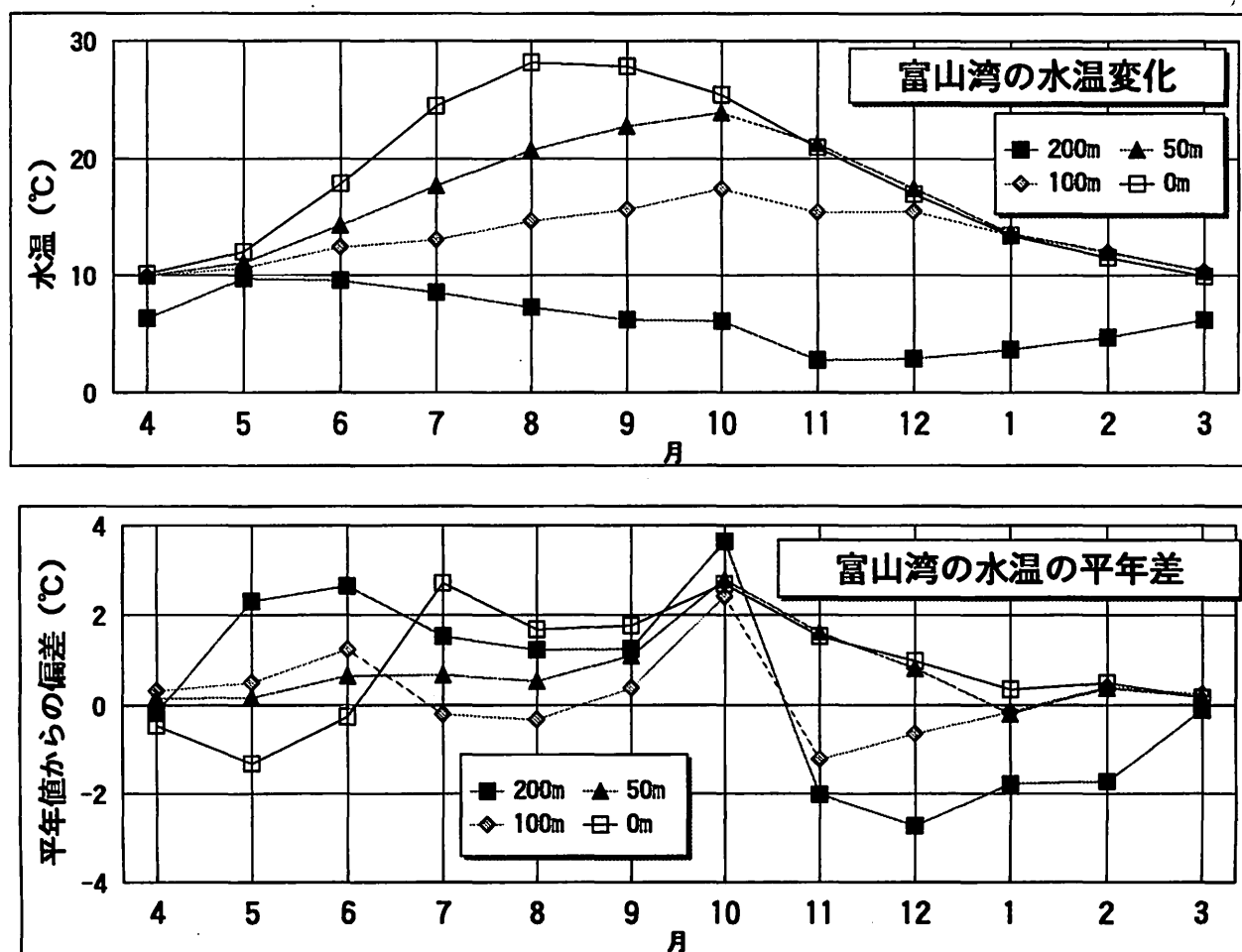


図1 富山湾内17定点の平均水温及び平年差(平成12年4月～平成13年3月)

※平年値は1995年以前過去30年間の平均値

(2) 沿岸漁況観測

井野 慎吾

【目的】

富山県内の漁獲量情報の分析を行い、「漁況旬報」及び「富山湾漁況海況概報」を発行し、漁業者や関係機関への情報提供を行う。また、漁海況資料を磁気媒体に蓄積し、漁海況予報の研究や資源研究の基礎資料として整備するほか、ブリの漁況予報を行う。

【方法】

県下の主要9産地市場（氷見、新湊、四方、岩瀬、水橋、滑川、魚津、経田、黒部）の協力を得て水産情報システムによって収集した漁獲量情報を分析した。

【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1）。なお、主要魚種の魚種別漁獲量は表2のとおりである。

表1 旬報、概報の配布状況

配布先	旬報	概報
地方自治体等	9	5
漁業団体等	53	4
研究機関等	26	8
報道機関等	15	5
合 計	103	22

2 ブリの漁況予報

(1) 平成12年秋期のフクラギ漁況予報

・秋期（9～12月）の富山県沿岸のフクラギの漁獲量は水試収集の平年漁獲量（過去10年平均：1,241トン）を下回ることが予想される。

(2) 平成12年漁期（10月～翌年4月）のブリ漁況予報

・平年漁獲量（過去10年平均：273トン）をやや下回ることが予想される。

3 実際のブリ漁況

・秋期（9～12月）のフクラギの漁獲量は1,265トンで平年並みであった。
・ブリの漁獲量（10月～翌年4月）は203トンで平年を下回った。

【調査・研究結果登載印刷物等】

漁況旬報：平成12年4月上旬～平成13年3月下旬（合計36報）、富山県水産試験場。

富山湾漁況海況概報：平成12年4月～平成13年3月（合計12報）、富山県水産試験場。

表2 主要魚種の漁獲量（水産試験場調べ，漁獲量 t，平年値は過去10年の平均）

魚 種	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	平成11年	平年値	平成12年	平年比
ア ジ	1,804	940	2,227	1,659	2,996	4,080	877	2,646	3,111	5,449	2,579	4,904	190%
ソウダカツオ	1,016	599	1,243	506	774	693	1,141	1,263	1,436	3,084	1,175	2,778	236%
カタクチイワシ	1,551	1,521	1,724	550	144	1,082	1,477	3,458	794	2,397	1,470	2,020	137%
カマス	273	312	166	20	180	254	449	1,184	683	675	420	1,523	363%
フクラギ	3,046	1,487	1,178	580	2,202	2,587	2,419	1,307	1,066	879	1,675	1,470	88%
ホタルイカ	3,646	1,246	3,888	1,699	2,563	2,231	1,394	805	1,986	1,284	2,074	1,423	69%
サ バ	164	157	264	643	1,280	964	757	496	1,251	914	689	1,155	168%
フ グ類	99	50	46	14	200	127	156	342	531	616	218	1,025	470%
沖合スルメイカ	1,236	1,916	2,410	2,601	1,697	1,251	1,249	881	924	783	1,495	796	53%
シラエビ	494	526	605	571	446	497	526	603	641	609	552	696	126%
スルメイカ	1,049	886	2,186	1,647	1,119	2,010	3,184	1,431	1,603	1,241	1,636	680	42%
カワハギ類	1,927	2,036	1,470	1,002	435	653	1,762	1,521	1,221	1,021	1,305	664	51%
ベニズワイ	750	819	725	635	643	666	729	682	595	634	688	644	94%
アオリイカ	367	128	72	51	323	312	17	288	295	349	220	439	199%
メジ・シビコ	188	471	112	40	86	116	146	68	87	140	145	303	208%
サワラ	2	2	2	1	2	0	0	0	2	49	6	282	4738%
シイラ	548	359	189	37	201	373	151	152	390	292	269	280	104%
ブ リ	46	64	227	495	386	402	301	456	784	341	350	241	69%
マイワシ	651	554	1,241	3,653	2,624	2,086	1,797	1,114	112	763	1,460	221	15%
ウルメイワシ	142	231	616	199	151	117	96	66	90	249	196	195	100%
ニギス	27	103	105	276	262	192	113	73	120	65	134	103	77%
サケ	91	127	78	133	186	243	101	66	62	82	117	98	84%
マダイ	106	123	113	196	65	147	90	50	114	137	114	86	75%
ハチメ類	28	31	34	33	30	44	33	17	24	60	33	78	234%
ホッコクアカエビ	27	21	24	29	36	33	33	27	38	62	33	76	231%
タチウオ	117	90	105	35	28	16	45	34	29	64	56	71	126%
ヤリイカ	71	131	79	44	40	59	84	49	72	58	69	70	102%
ヒラメ	31	40	47	48	39	45	35	35	21	63	40	68	169%
スケソウタラ	206	367	250	441	402	355	285	238	188	129	286	66	23%
ガンド	104	120	254	24	18	89	60	19	61	9	76	24	32%
サヨリ	141	90	134	93	63	24	24	22	40	26	66	22	33%
ヒラマサ	25	4	0	2	22	9	2	123	90	23	30	22	73%
マグロ	5	3	3	14	17	6	2	2	3	6	6	1	16%
漁獲量総計	21,007	16,515	22,648	18,746	20,415	23,001	20,522	20,326	19,495	24,224	20,690	24,018	116%

(3) ホタルイカの漁況予報および情報提供

内山 勇

【目 的】

富山湾のホタルイカ漁況予報の技術向上を図り、的確な漁況予報を行う。また必要な情報提供を行う。

【方 法】

(1) 富山県内の9産地市場（氷見、新湊、四方、岩瀬、水橋町、滑川、魚津、経田及び黒部）の、日別のホタルイカ漁獲量を調査した。

(2) 2000年漁期中に漁獲されたホタルイカの外套長、体重及び生殖腺重量を、毎旬1回100個体ずつ測定した。

(3) 当場所属調査船立山丸を用い、2001年2月19～22日に富山湾および佐渡島西～北北西の8地点において延べ9曳網の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。調査は夜間に、網を海面から水深85mまで斜めに曳網した。曳網速度は2～3ノット、曳網時間は35分前後であった。

(4) 日本海に面する府県の関係機関から、ホタルイカ漁況に関する情報の収集を行った。

【結果の概要】

(1) 富山県の漁況（図1）

2000年の漁獲量は1,423.5トンで、平年（1953～1999年平均1,894トン）を下回った。漁況経過は、3月は好調な滑り出しであったが、4月上旬に一旦落ち込み、全体の漁獲の峰は4月中旬にみられた。5月に入って急減し6月上旬には終漁した。主な地区別には、魚津、滑川地区では、漁獲の峰が4月下旬にみられ、5月上、中旬にも獲れたのに対し、新湊地区では4月中旬に漁獲の峰がみられた後5月上旬以降は極めて少なかった。

(2) 漁獲されたホタルイカの大きさ（図2）

滑川地区の漁獲物を測定したホタルイカの平均外套長は、6月上旬と7月上旬以外、いずれも例年（86～99年平均）より小さかったものの、例年のように漁期が進むにつれ大きくなる傾向がみられた。

(3) 中層トロール網による採集結果

ホタルイカは、7つの調査点で1～5個体採集された。しかし、過去10年継続して調査されている湾奥の調査点では採集されなかった。ホタルイカ以外では、ホタルイカモドキが7つの調査点で1～191個体採集され前年（4～12個体）を大きく上回った。オキアミお

よびキュウリエソが、全ての調査点で数十から数百個体採集された。さらに、ハタハタ1個体、マフグ3個体、ゴマフグ1個体などがそれぞれ1調査点で採集された。しかし湾内で普通に見られるシラエビは1個体も採集されなかった。ホタルイカとホタルイカモドキの合計採集数は、19および713個体で、ホタルイカモドキが多い点は過去の結果と一致しているが、ホタルイカモドキが著しく多いことが特徴であった。

(4) 日本海におけるホタルイカの漁獲量

各府県水産試験場（センター）に照会した2000年の日本海のホタルイカ漁獲量は4,735.7トンであった（表1）。1999年に比べ京都～富山で多く、鳥取、兵庫および新潟で少なかった。1996年以降兵庫の漁獲量が最も多い。ただし、富山、新潟以外の漁獲のほとんどは底曳網によるので、来遊水準をそのまま反映しているものではない。2000年の漁況を月別にみると、漁獲が最も多い月は、鳥取、石川が3月、兵庫、京都、福井、富山が4月、新潟が5月であった。鳥取、石川では、価格が高い漁期前半に漁獲努力が集中したことが考えられる。

(5) 漁況予報の発表

2001年3月1日付けで2001年漁期の富山湾のホタルイカの漁況予報を次のとおり発表した。①本年のホタルイカの総漁獲量は、平年（昭和28年～平成12年の平均漁獲量1,885トン）を下回り、1,000～1,500トン程度と予測される。②漁獲盛期は4月下旬になると予測される。

根拠は以下のとおりである。

①2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が、本年の2月の漁獲量は1トン以下で、本年が好漁となる可能性は低い。②漁獲量の長期変化は、1992年以降減少傾向にある。③2月に岩瀬沖で実施した立山丸の中層トロール網による採集調査ではホタルイカは採集されず、1988・1989年および1992～2000年と比較して、最低の採集水準であった。このことから、本年が好漁となる可能性は低い。④富山湾の水温・塩分と年計漁獲量の関係について重回帰分析を行った。求められた回帰式によると、漁獲量は2,100トンと予測される。⑤ある年の5月の山陰沖の水温と翌年の富山湾漁獲量の変動には共通したパターンが認められる。2000年5月の山陰沖の水温は、1999年並の低い値で、

本年が好漁となる可能性は低い。⑥漁獲の盛期は、近年早まる傾向にある。また、満月および新月に漁獲が多い傾向があり、新月が4月24日であることから、漁獲盛期は4月下旬になる可能性がある。

【調査結果登載印刷物等】

なし

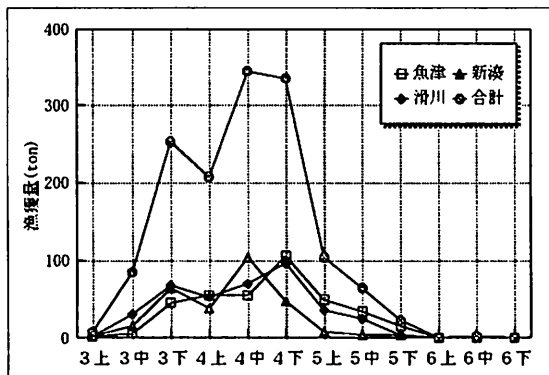


図1 2000年の富山県の旬別漁獲量推移

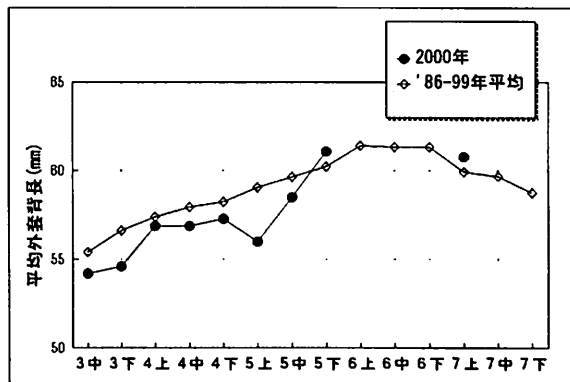


図2 2000年漁期における滑川で測定したホタルイカの平均外殻背長変化

表1 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	1107.4
1985年		518.6	57.6	1060.3		930.0	15.4	2581.9
1986年		498.2	6.6	1646.4	296.1	476.0	12.2	2935.5
1987年		1225.4	32.8	2043.4	351.3	800.0	4.5	4457.4
1988年		1277.4	21.0	1170.3	151.3	1342.0	12.5	3974.5
1989年	12.6	1831.3	14.0	2174.0	223.3	2225.0	7.8	6488.0
1990年	30.3	1872.7	13.0	1132.5	47.2	3732.0	54.3	6882.0
1991年	46.7	2097.0	10.7	1597.4	95.6	1290.0	12.1	5149.5
1992年	56.7	1889.6	11.6	503.2	79.0	3895.0	16.1	6451.2
1993年	26.4	2566.9	2.9	613.1	188.5	1698.7	2.5	5099.0
1994年	87.6	2514.1	4.0	915.0	14.6	2562.5	0.3	6098.1
1995年	36.8	1545.3	0.5	948.9	45.9	2231.1	0.6	4809.1
1996年	149.7	2465.0	2.5	985.1	137.0	1394.1		5133.4
1997年	188.9	3638.0	0.1	580.7	86.5	805.3		5299.5
1998年	157.8	2310.5	13.2	824.6	126.3	1986.2		5417.0
1999年	190.1	2815.2	2.3	639.2	52.4	1282.2	9.9	4991.3
2000年	39.2	2397.9	3.7	747.5	118.5	1423.5	5.4	4735.7
'84-99平均	89.4	1839.3	12.5	1122.3	135.4	1711.2	12.0	4804.7

1. 2 沖合漁場開発調査

(1) 日本海スルメイカ漁場調査

岡本勇次

【目 的】

富山県の沖合漁業の主体である沖合スルメイカ釣り漁業者に対して、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調査（4月）及び盛漁期調査（8月）において、釣獲試験及び水温、塩分等の海洋観測を実施した。

表1 スルメイカ調査の実施概要

調査名	調査年月日	調 査 項 目	使用船名	海洋観測点数 (釣獲点数)	釣獲個体数 (C P U E)	標識個体数
漁期前調査	12.4.12～21	釣獲試験、水温、塩分	立山丸	36 (8)	1,613 (0.1～10.6)	0
盛漁期調査	12.8.25～9.1	〃	立山丸	32 (6)	6,892 (1.3～26.9)	3,000

C P U E：釣り機1台1時間当たりの漁獲個体数

① 漁期前調査結果

・調査期間

平成12年4月12～21日

・調査海域

北緯37度40分以南、北緯35度40分以北、東経131度30分以東、東経136度30分以西の海域

・調査定点数

釣獲試験 8点

海洋観測 36点

・調査結果

ア 海況

調査点及び表面と水深50m層の水温分布をそれぞれ図1～3に示した。

調査計画では海洋観測点を40点としていたが、荒天により36点とした。

表面水温の分布範囲は10.4～13.8℃であった。能登半島北西20マイル付近で12℃台、隠岐諸島周辺海域では12～13℃台、柴山沖～小浜沖の北緯36度～36度20分以南の沿岸海域でも12～13℃台、同経緯度以北では11℃台であった。調査海域全体としての表面水温は、前年同期より低めであった（図2）。

水深50m層水温では9.1～13.6℃であった。調査海域の最も西寄りの日御碕北西80マイル付近で9℃台、その沖合の北緯37度付近で10℃台、また三国北西35マイル付

【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。得られた調査結果を、本県のスルメイカ釣り漁業者並びに関係機関に提供した。

近でも10℃台の冷水域がみられたのに対し、隠岐諸島周辺及び沿岸部の海域では11～13℃であった。調査海域全体としての50m層水温は、前年同期よりやや低めであった（図3）。

イ 漁況

試験操業結果を表2と図4に示した。

調査海域（8点）における釣獲試験では、スルメイカの分布密度を示すCPUE（釣り機1台1時間当たりの釣獲個体数）は0.07～10.6であった（図4）。CPUEが最も高かったのは隠岐諸島北西60マイル（St.10）付近で、最も低かったのは能登半島北西25マイル（St.40）付近であった。調査海域全体としては、前年同期（CPUE 0.7～21.3）よりも低かった（図1）。

釣獲されたスルメイカの外套背長は、隠岐諸島北45マイル付近（St.6）で11.0～21.4cm（モードは17.0cm）隠岐諸島北西60マイル付近（St.10）で12.2～20.7cm（モードは18.5cm）、日御碕北西65マイル付近（St.14）で13.2～22.2cm（モードは19.5cm）、網代北30マイル付近（St.20）で14.4～23.5cm（モードは20.5cm）、隠岐島東30マイル付近（St.22）で16.6～21.6cm（モードは17.5cm）、経ヶ岬北15マイル付近（St.27）で9.4～18.4cm（モード14.0cm）、能登半島西30マイル付近（St.35）で12.8～23.3cm（モードは14.5cm）、能登半島北西22マイル付近（St.40）で6.8～17.8cm（モードは不明）であった（表2）。

ウ スルメイカの来遊状況

調査海域内での平均CPUEは2.7（前年同期8.8）で、分布量は前年同期よりも少なかった。また、平均外套背長 モト は17.4cm（前年同期16.7cm）とサイズはやや大型であった。

測定結果でスルメイカの成熟個体がみられたのは、St. 6（雄1個体）、St. 10（雄1個体）、St. 14（雄12個体と雌4個体）、St. 20（雄19個体と雌15個体）、St. 22（雄2個体）の5調査点であった。成熟率は雄4.5～73.1%、雌0.0～62.5%で、前年同期より雄雌ともにかなり高い調査点（St. 20）がみられた。

今期の調査でも北上群と南下群の混獲がみられた。この時期のスルメイカは秋生まれの北上群が主体と考えられているが、今期の調査結果では、北上群が前年同期よりやや小型で来遊量も前年を下回っていた。したがって、現時点では前年を上回る好漁は期待できないものと考えられる。また、南下群については、産卵のための南下途上群の割合が多い調査点がみられたことから、当分の間は隠岐島周辺に漁場が形成されるものと推定される。

エ 業者船の状況

いずれの調査点においてもイカ釣り漁船は、視認されなかった。

② 盛漁期調査結果

・調査期間

平成12年8月25～9月1日

・調査海域

北緯42度以南、北緯38度以北、東経137度30分以東、東経139度30分以西の海域

・調査定点数

釣獲試験 6点

海洋観測 32点

・調査結果

ア 海況

調査点及び表面と水深50m層の水温分布をそれぞれ図5～7に示した。

表面水温の分布範囲は24.0～28.9℃であった。前年同期とはほぼ同様の水温分布を示し、北側の海域で低く、南側の海域で高かった（図6）。

水深50m層水温の分布範囲は3.9～20.7℃であった。前年は北緯41度以北の海域で3～16℃台の等温線の間隔が密集した水温分布であったのに対し、今期は北緯39度30分の沿岸付近まで4～18℃台の密集した水温分布であった（図7）。

イ 漁況

試験操業結果を表3と図8に示した。

調査海域（6点）における釣獲試験では、スルメイカの分布密度を示すCPUE（釣機1台1時間当りの釣獲

個体数）が1.3～26.9であった（図8）。CPUEが最も高かったのは青森県西方のSt. 26であった。全釣獲点におけるスルメイカの外殻背長は12.2～30.4cm（ モト は15.5～23.0cm）であった。前年同期は12.8～30.0cm（ モト は20.5～22.5cm）であったことから、外套背長範囲はほぼ同様であったが、 モト で10cm台の小型のものがみられた（表3）。

ウ スルメイカの来遊状況

今調査海域内での平均CPUEは13.8（前年同期9.1）であった。

測定結果によるスルメイカの成熟個体は、雄13.8～48.3%、雌4.8～29.6%で、前年同期（雄29.4～92.6%、雌8.7～72.0%）に比べ、雄雌ともに低かった。

6月下旬～7月上旬に日本海道県調査船が実施した漁場一斉調査結果のとりまとめの情報では、CPUEは過去5年平均の145%と近年で最も高い数値を示し、日本海では好漁が期待できるとしていた。しかし、今期の調査海域におけるCPUEは前年をやや上回る程度の低いもので、漁場形成は弱かった。このことから、今期の日本海におけるスルメイカの多くは沖合域を移動しているものと考えられ、今秋季の日本海沖合海域でのスルメイカ漁に期待される。

エ 業者船の状況

いずれの調査点においてもイカ釣り漁船は、視認されなかった。

オ 標識放流状況

スルメイカ標識放流調査を次のとおり実施した。

調査点	記号・番号	放流数
St. 1	TY5001～5550	550個体
St. 12	TY5551～6600	1,050個体
St. 17	TY6601～7400	800個体
St. 21	TY7401～7650	250個体
St. 26	TY7651～8000	350個体
計		3,000個体

【調査結果のとりまとめ】

平成12年度日本海スルメイカ漁期前調査結果速報、
2000年 4月 富山県水産試験場。
平成12年度日本海スルメイカ盛漁期調査結果速報、
2000年 8月 富山県水産試験場。

【調査結果掲載印刷物等】

平成12年度富山県水産試験場年報資料、
2001年 6月 富山県水産試験場。

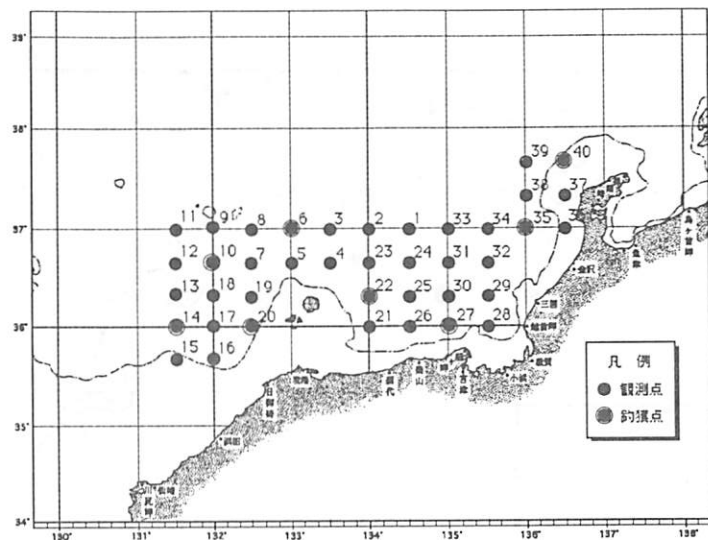


図1 漁期前調査における調査点 (平成12年4月12～21日)

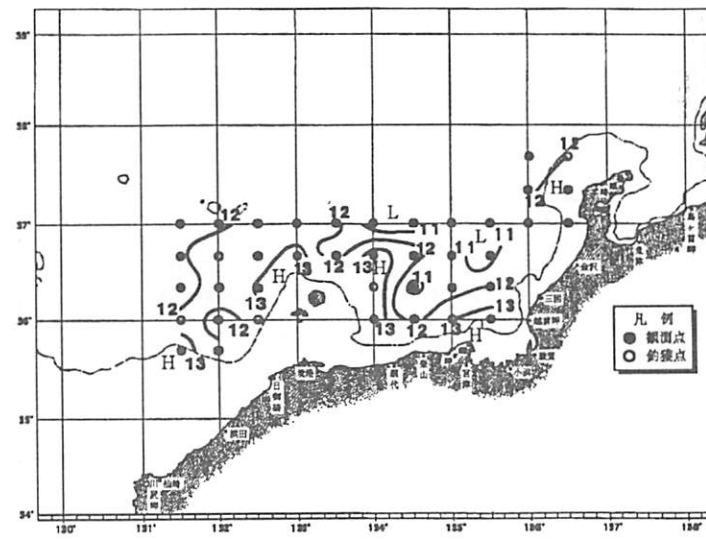


図2 表面水温分布図 (平成12年4月12～21日)

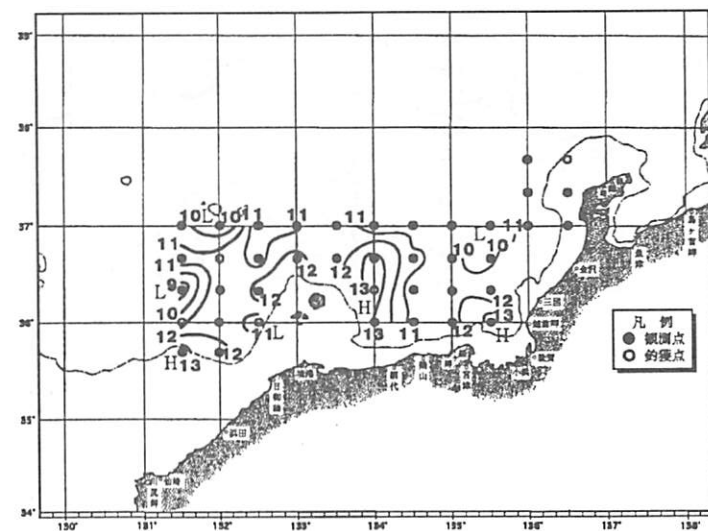


図3 水深50m層水温分布図 (平成12年4月12～21日)

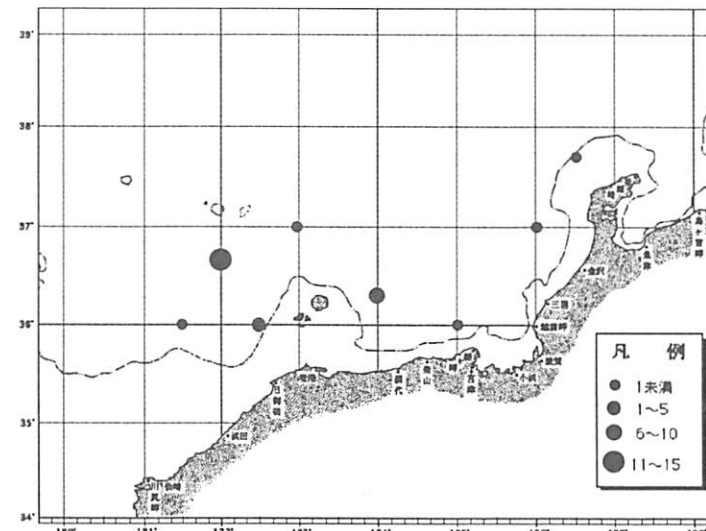


図4 釣機1台1時間当たりの釣獲個体数 (平成12年4月12～21日)

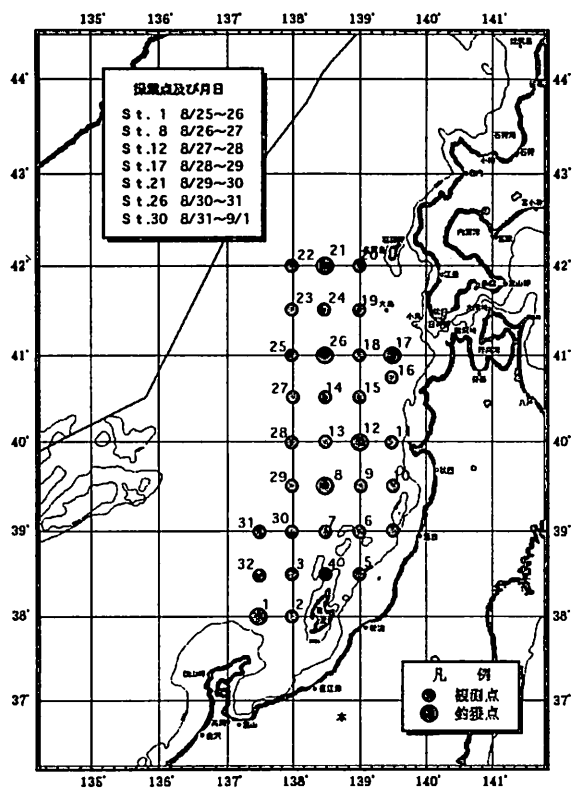


図5 盛漁期調査における調査点
(平成12年8月25日~9月1日)

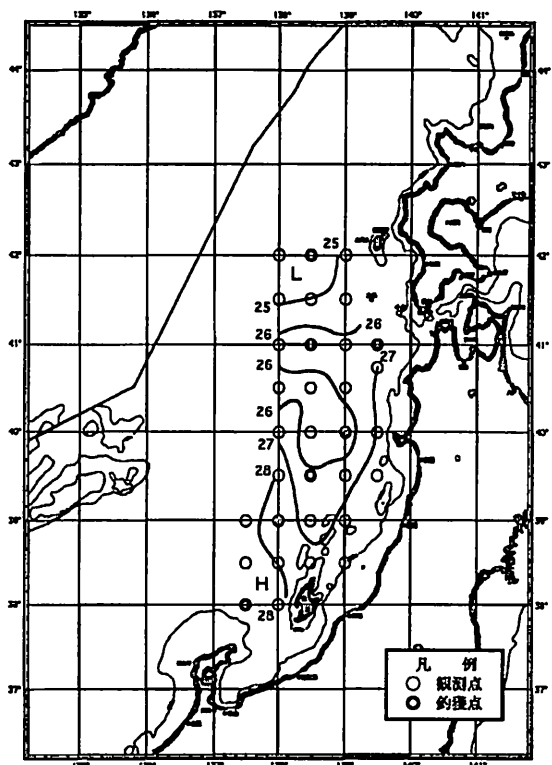


図6 表面水温分布図
(平成12年8月25日~9月1日)

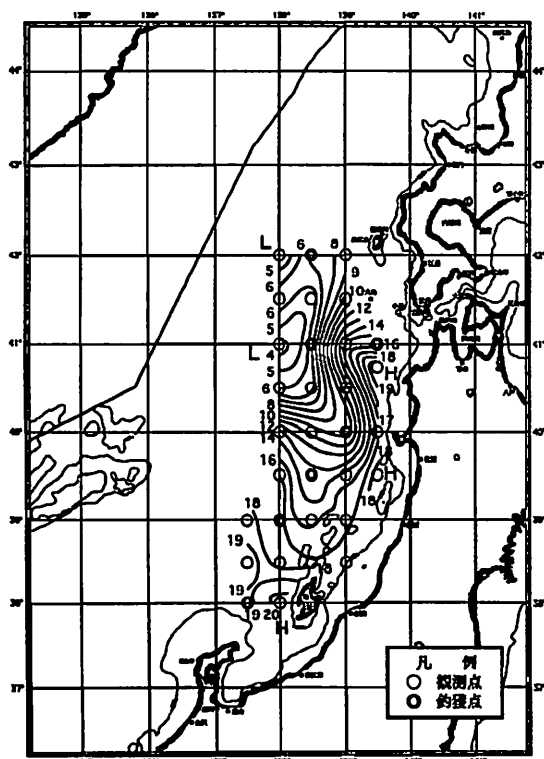


図7 水深50m層水温分布図
(平成12年8月25日~9月1日)

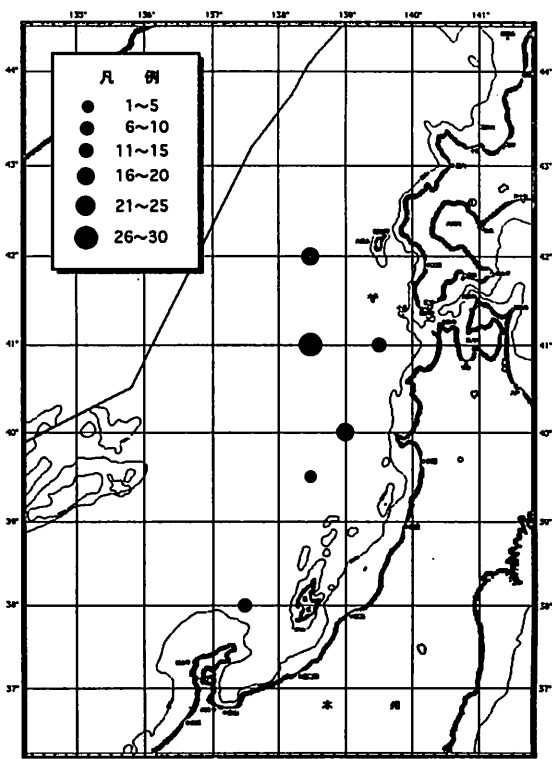


図8 釣り機1台1時間当たりの漁獲個体数
(平成12年8月25日~9月1日)

1. 3 資源評価調査委託事業

(1) 資源評価調査委託事業

井野 慎吾

【目 的】

我が国周辺水域における漁業資源の状況把握及び評価を行い、その適切な保全と合理的かつ永続的な利用を図るために必要な関係資料を整備する。

【方 法】

水産庁が定める平成12年度資源評価調査実施計画に基づき、以下の調査を実施した。

(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。

(2) 漁獲成績調査（漁獲成績報告書の収集と水産庁への送付）

いか釣り漁業、沖合底曳網漁業、小型底曳網漁業の漁獲成績調査は富山県農林水産部水産漁港課が行い、水産庁へ送付した。

【結 果】

調査結果は日本海区水産研究所に報告したほか、「富山湾漁況海況概報」で随時発表した。魚体測定結果は磁気媒体に記録した。魚種毎の体長組成表をデータ集に示した。

【調査・研究結果登載印刷物等】

富山湾漁況海況概報：平成12年4月～平成13年3月（合計12報）、富山県水産試験場。
平成13年度資源評価票、2001年、日本海区水産研究所。

表1 平成12年度の魚体測定回数及び尾数

魚 種	調 査 港	調査期間	測定回数	測定尾数	測定項目
マイワシ	氷見・魚津	4月～3月	2	67	BL, BW
カクチイワシ	〃	〃	12	798	BL, BW
ウルメイワシ	〃	〃	1	38	BL, BW
マアジ	〃	〃	4	356	FL, BW
マサバ	〃	〃	2	91	FL, BW
ブ リ	〃	〃	116	9,506	FL, BW（ヒラマサを含む）
ベニズワイ	滑 川	〃	2	240	BW, 甲幅ほか

Ⅱ. 1. 4 資源評価調査委託事業
(1) 資源評価調査委託事業

表3-1 平成12年度に測定したマイワシのBL組成：表中の数字は当該階級値（cm）以上、次の階級値未満の度数

年	月	日	漁場／階級	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	合計
2000	4	4	氷見前網本岸																			1	10	26	12									49
2000	7	28	氷見茂淵二番						2	10	2																							14

表3-2 平成12年度に測定したカタクチイワシのBL組成：表中の数字は当該階級値（cm）以上、次の階級値未満の度数

年	月	日	漁場／階級	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						合計
2000	4	20	氷見中浜六番									2	8	25	43	18	4																	100
2000	4	20	氷見樽水											1	9	18	18	2																48
2000	4	20	氷見樽水											2	46	35	16																	99
2000	4	28	氷見前網本岸												15	30	5																	50
2000	5	19	氷見中浜七番											1	53	40	6																	100
2000	7	28	氷見茂淵二番				3	60	27	7	3																							100
2000	8	25	氷見山十組				4	10	29	37	16	4																						100
2000	9	21	氷見前網本岸					8	37	28	19	8																						100
2000	11	24	魚津沖乃網					14	40	28	18																							100

表3-3 平成12年度に測定したウルメイワシのBL組成：表中の数字は当該階級値（cm）以上、次の階級値未満の度数

年	月	日	漁場／階級	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						合計
2000	4	4	氷見前網本岸																	1	1	11	18	6	1									38

表3-4 平成12年度に測定したマアジのFL組成：表中の数字は当該階級値（cm）以上、次の階級値未満の度数

年	月	日	漁場／階級	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	32	33	34	35	36	37	38	39	40	合計	
2000	5	9	四方足洗岸												1	1					4	16	26	10	3	1																			62
2000	5	12	魚津鉄砲												6	1	1				6	31	33	15	5	1																			99
2000	6	6	氷見茂淵三番												1	4	1	1	1			18	36	24	10	2	2																		100
2000	6	15	氷見前網															5	11	2	2	19	32	18	4	1																			94

表3-5 平成12年度に測定したサバのFL組成：表中の数字は当該階級値（cm）以上、次の階級値未満の度数

年	月	日	漁場／階級	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	32	33	34	35	36	37	38	39	40	合計
2000	5	12	魚津杉乃端																					2	17	24	11	1		1	1	1	1		1									60
2001	1	12	魚津沖住吉																																		2	2	13	13	1			31

表3-6 平成11年度に測定したフクラギ（ブリ当歳魚）のFL組成：表中の数字は当該階級値（cm）以上、次の階級値未満の度数

年		月	日	漁場／階級	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	合計	
2000	5	19	氷見鎌岩																												2	3	5	14	11	2	1	2							40		
2000	7	28	石川岸端					1	1	1	3	6	6	7	10	9	7	4		1																											56
2000	7	28	氷見馬場									1	4	1	5	4	5	4																													24
2000	7	28	氷見茂淵二番					1			3	3	3	1	3	5	12	6	2	1																											40
2000	8	25	氷見茂淵三番													3		1	1	3	23	8	4	2																						45	
2000	8	25	氷見馬場									1					1	1	2	4	15	4	2	1	1																					32	
2000	8	25	氷見宮治															1	1	5	15	5	4	2																						33	
2000	9	8	魚津沖乃網																					5	17	14	10																			46	
2000	10	6	魚津高峯																									1	6	18	19	1	1			1										47	
2000	10	13	氷見鎌岩																										4	19	9	1														33	
2000	10	13	氷見資塚三番																									1	8	23	18															50	
2000	11	9	魚津高峯																											1	10	20	17	5	2	1									56		
2000	11	9	魚津沖住吉																									1	4	9	23	8	4	1												50	
2000	11	21	氷見前網																													5	13	13	2										33		
2000	11	22	氷見茂淵三番																												1	2	9	2											14		
2001	1	5	氷見茂淵三番																							1					1	7	13	7	3										32		

[illegible]

表3-8 平成12年度に測定したヒラマサのFL組成:表中の数字は当該階級値(cm)以上、次の階級値未満の度数

年	月	日	漁場／階級	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	
2000	5	19	石川白鳥		1	1						1																	1	1				1	2	2	4			1	2		2	1
2000	6	6	石川白鳥																									1	1		1		1	1	2									
2000	7	28	氷見前磯									1		1				1	1										1															
2000	8	25	石川西海定置																			4	2	4	1				1															
2000	11	9	境市振																						1	4	6	6	7	8	7	6	5	4	3	2	1							
2000	11	14	氷見馬場																						1	3	3	6	4	4		3	1					1						
2000	11	17	氷見茂淵二番																										1			2	3	1										
2000	11	18	氷見茂淵二番												1										2	1	6	4	8	4	5		1	1		1	1							
2000	11	22	氷見小杉岸									1	1									1	1			1	3	7	10	10	10	6	4	2	1	1	1							
2000	11	22	氷見臨沖																								4	8	10	6	4	2	2	1	1									
2000	11	24	魚滝沖乃網				1				1	1	1			1													8	10	9	12	7	1	2									
2000	11	28	氷見臨沖													1	2								1	2			3	12	9	5	4	1	3	1	1	1	1	2				
2000	12	1	石川白鳥													1	2											3	7	9	5	5	2	1		1								
2000	12	1	石川佐々波																									4	10	9	12	7	1	2										
2000	12	1	氷見小杉岸				2	3	6	9	11	4	2	2	1	1												4	5	12	9	6	1	2	1	2					2			
2000	12	1	氷見青塚三番						1	6	4	2							1									4	3	8	5	8	4	2	1	1	2							
2000	12	5	氷見小杉岸																										1	1	5	3	1	1	1									
2000	12	7	氷見青塚三番							1	1	2			1										1		1	4	6	10	5	8	2				1				1			
2000	12	8	氷見茂淵一番																								3	1	6	3	14	12	3					1					1	
2000	12	12	石川白鳥																										2	5	2	5	1	1	1	2	2	1						
2000	12	14	氷見青塚三番							1	2	2														2		1	7	3	2	5	2		3	2	1							
2000	12	15	氷見茂淵一番																						1		4	6	7	7	7	2	1		2									
2000	12	19	氷見前網																																									
2000	12	21	石川白鳥							1	4	14	6	4	7	1	1								1		2	1	2	3	5	6	1											
2000	12	22	氷見茂淵一番			2		1	5	5	2	4	1	5	3				1						1		2	2	4	10	11	8	9	2	4	1	1	1				1		
2000	12	25	魚滝沖住吉																					1					1		1	2	1	2	1	2								
2000	12	26	氷見鎌岩								1	2				1											1		7	8	6	13	6	3	1									
2001	2	9	氷見柳水																																									
2001	2	23	氷見茂淵二番																									4	4	2	2	1	3		1			1	1				1	
2001	3	7	氷見青塚二番																																									
2001	3	23	氷見茂淵二番																																1								1	

70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	合計
	1		1	2	2			1		1			1																	26
																														7
																														5
																														11
																														60
																														26
																														7
																														35
																														60
1						1								1																41
																														5
											1																			46
																														36
																														45
																														83
																														52
				1		1																								15
								1		1	1																			47
																1														44
																											1			23
				1					1														1							37
															1															38
										1					1	1	1													6
															1															61
				1		1																								86
												1																		12
																														49
						1								2		1	1	1	1	1				1						10
								1	1		2		1	1	2	2	4	3	2		2									21
	1														1	4	2													29
				1							1	4	1	2																13

表3-9 平成12年度に測定したカンパチのFL組成: 表中の数字は当該階級値(cm)以上、次の階級値未満の度数

年	月	日	漁場／階級	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	合計
2000	8	25	石川富来定置				1	1	1	5	8	8	4	8	3	1																								40
2000	9	22	石川百浦												3	6	5	11	7	4	4	6	4	3	3	3	3	1	1	1										65
2000	10	6	境市振																6	14	15	21	8	1	1															66
2000	10	13	石川富来定置																							1	1	2	3	3	1	1		1						13
2000	11	9	境市振																1	1	1	2		2	2	1	1	1	1		1									14
2000	11	17	氷見茂淵二番																3	2	4	6	2	8	2															27
2000	11	18	氷見小杉岸																1	2	3	3	4	7	6	4														30

(2) 魚卵稚仔分布調査

内山 勇

【目 的】

日本海における多獲性浮魚類であるマアジ、マサバ、イワシ類、スルメイカ等の卵・稚仔の分布状況を速やかに把握し、各年の分布に関する情報の蓄積から明らかとなる卵・稚仔の分布の経年変動を明らかにする。また、浮魚類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「海洋観測・卵稚仔・スルメイカ漁場一斉調査指針」に基づき実施した。使用船舶、調査時期および項目等を表1に示した。

【実施結果】

採集された卵稚仔の個体数を表2に示した。2000年

4～6月は、卵、稚仔ともカタクチイワシが最も多く出現し、次いでホタルイカモドキ科、マイワシ、キュウリエソの順であった。

採集個体数が一般に多い6月の、1982年以降のマイワシとカタクチイワシの卵及び稚仔採集数(曳網点当たり、1995、1996年は調査せず)を図1に示した。2000年のマイワシは、少量の卵が採集されたものの稚仔は採集されず、卵・稚仔とも1982年以降では最も低い採集水準であった。カタクチイワシは、卵・稚仔とも中程度の採集水準であった。

【調査・研究結果搭載印刷物等】

調査結果は日本海区水産研究所に報告し、該当魚種の資源評価の基礎資料として活用されている。

表1 魚卵稚仔量調査

船名ト数	調査時期	調査項目	調査点数	備 考
立山丸 160ト	'00.4. 3- 4	卵稚仔プラン	19	改良ルバックネット
	'00.4. 25-26	トソ採集及び	19	"
	'00.5. 30-31	海洋観測	19	"
	'01.3. 1- 2		13	"

表2 月別魚種別の卵稚仔の採集個体数

魚 種	'00.4		'00.5		'00.6		'01.3	
	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔
マアジ	0	0	0	0	0	0	0	0
マサバ	0	0	0	0	0	0	0	0
マイワシ	0	0	13	0	7	0	0	0
カタクチイワシ	0	0	0	0	548	178	0	0
ウルメイワシ	0	0	0	0	0	0	0	0
スルメイカ	-	0	-	0	-	0	-	0
ホタルイカモドキ科	49	0	96	3	40	39	1	0
キュウリエソ	1	0	0	0	7	0	1	0
その他	14	2	11	4	184	19	1	3

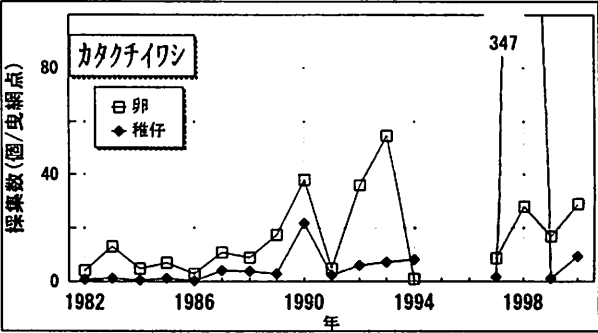
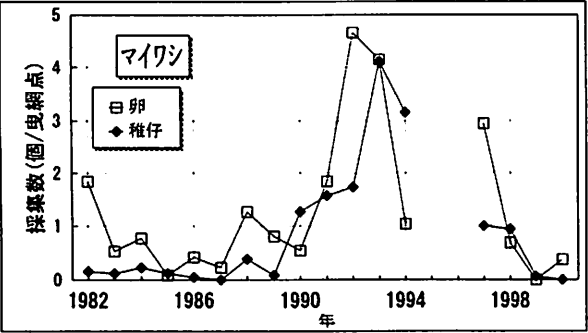


図1 マイワシおよびカタクチイワシの卵・稚仔曳網点当たり採集数(1995、1996年は調査せず)

(3) スルメイカ漁場一斉調査

岡本勇次

【目 的】

日本海におけるスルメイカ資源状況の評価を行うための基礎資料を収集する。

【方 法】

水産庁の定める「スルメイカ漁場一斉調査指針」により実施した。

【調査結果のとりまとめ】

海洋観測結果及びスルメイカ釣獲調査結果は、日本海区水産研究所へ送付した。本結果は水産庁が海洋観測資料としてとりまとめる予定である。

調査海域及び各釣獲調査点における釣機1台1時間当たりの漁獲個体数(CPUE)を下図に示した。

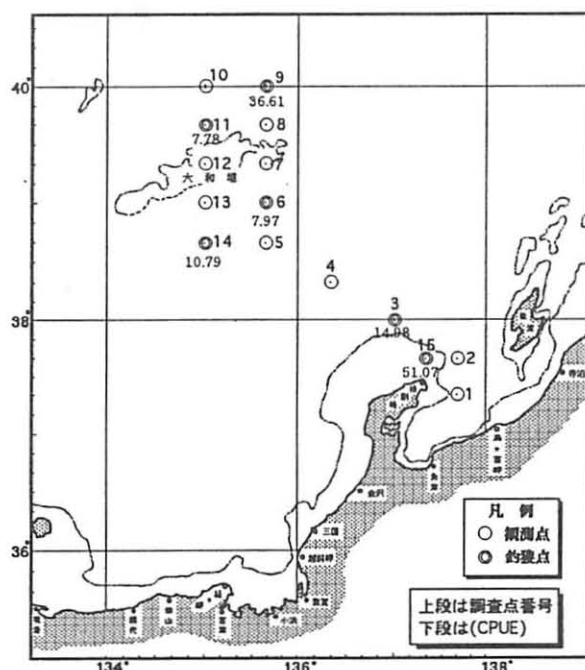
【調査結果登載印刷物等】

平成12年度対馬暖流系スルメイカ資源評価に関する資料, 2000年7月, 日本海区水産研究所。

【実施結果】

スルメイカ漁場一斉調査を以下のとおり実施した。

調査年月日	観測事項	使用船舶	調査定点	釣獲個体数
12.6.19~25	水温 塩分 釣獲試験	立山丸	す・6線	11,081



平成12年度スルメイカ漁場一斉調査調査点図
(調査期間：平成12年6月19～25日)

(4) ズワイガニ漁期前調査

前田経雄

【目的】

日本海の主要底魚資源であり TAC 対象種であるズワイガニの資源量を直接推定するための基礎資料を得る。なお、この調査はズワイガニの主要漁場を中心とした海域において、当該水域地先の府県試験研究機関ならびに日本海区水産研究所が共同で行った。

【方法】

富山湾奥の海域で平成 12 年 7 月 17～18 日に St.1 (北緯 36° 49.44' 東経 137° 14.24', 水深 289m～北緯 36° 50.77' 東経 137° 13.84', 水深 403m), 平成 12 年 7 月 18～19 日に St.2 (北緯 36° 49.23' 東経 137° 13.88', 水深 457m～北緯 36° 47.89' 東経 137° 13.84', 水深 127m) において、かにかご縄による漁獲調査を行った。かご縄は日水研仕様のずわいがにかごを 100m 間隔で 20 個取り付けしたものを用いた。かごの浸漬時間は St.1 および St.2 とも 12 時間であった。餌は冷凍サバを 1 かごにつき 4 尾使用した。

【結果の概要】

St.1 においてかご 20 個で漁獲された個体数は、雄 61 個体、雌 11 個体、合計 72 個体であった。雄の甲幅は 61～140mm の範囲で、その平均値と標準偏差は 104 ± 20 mm であった。雌の甲幅は 62～76mm の範囲で、その平均値と標準偏差は 69 ± 5 mm であった。漁獲された雌の平成 12 年度漁期の状態は、3 個体が未熟、8 個体が初産と判断された。

St.2 では、雄 16 個体、雌 14 個体、合計 30 個体が捕獲された。雄の甲幅は 81～144mm の範囲で、その平均値と標準偏差は 110 ± 19 mm であった。

雄については、はさみ幅の甲幅に対する比が 0.155 以上の個体を形態的成体、それ未満の個体を形態的未成体と区分し(平成 10 年度ズワイガニ研究協議会資料)、甲幅組成を図-1 に示した。St.1 では甲幅 118mm、St.2 では甲幅 120mm 以上においてすべての個体が形態的成体であった。

形態的成体は最終脱皮をしており、さらに脱皮を行わないため、漁期には「カタガニ」として漁獲される。一方、形態的未成体は脱皮を行うため、漁期には「水ガニ」として漁獲される。

この調査結果は、日本海側各府県で得られた調査結果とともに、日本海における漁獲可能量(TAC)を決定する基礎資料として利用される。

【参考文献】

平成 10 年度ズワイガニ研究協議会資料

【調査・研究登載印刷物等】

日本海区水産研究所 平成 12 年度資源評価票

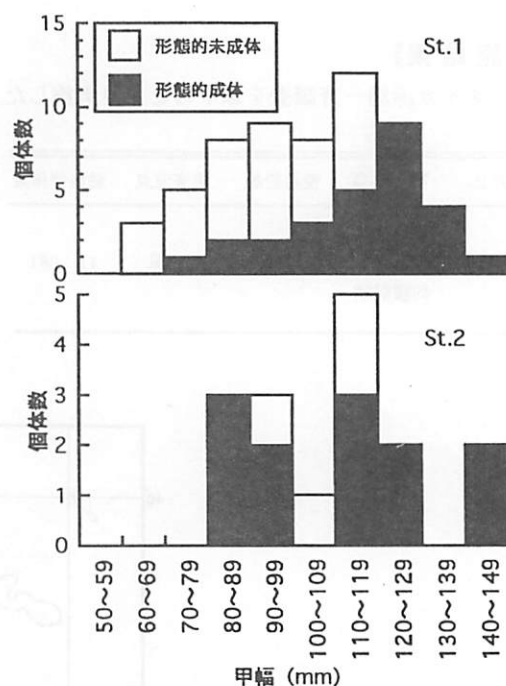


図-1 H12年度ズワイガニ漁期前調査において漁獲された雄の甲幅組成

(5) 漁場生産力モデル開発基礎調査委託事業

内山 勇・井野慎吾

【目 的】

優れた生産性を有する沿岸漁場には、それを支える優れた生産機構（漁場生産力）が内在していることが考えられる。富山湾は、沿岸漁場として優れた生産性を持つ反面、種ごとの漁獲量変動が大きく、漁業経営上の大きな問題点となっている。そこで方法に示す調査を実施し、富山湾の漁場生産の変動機構を解明し、漁業経営の安定を図るための基礎資料を得る。

【方 法】

この事業は平成7年度から12年度までの6ヶ年間、「対馬暖流系沿岸漁場生産力変動モデル」の枠組みを創るため、日本海側では富山湾および若狭湾をモデル海域とし、調査対象魚種（鍵種）として表層性種としてはカタクチイワシ、中深層性種としてはホタルイカを対象に、日本海区水産研究所の指導を受け、京都府立海洋センターと共同で国からの委託を受けて行われた。

ホタルイカおよびカタクチイワシの発育段階別の現存量と、これらの餌料となっている動物プランクトンの発生量、これらと餌料をめぐる競合種の現存量およびこれらの捕食種の現存量との関係を調査し、さらに各項目に影響を及ぼすと考えられる富山湾の物理・化学的海洋環境も視野に入れ、富山湾の漁場生産力についての総合的な研究を実施する。平成12年度に実施した調査項目およびその概要は以下のとおりである。最終年度の12年度は、継続して行われているフィールド調査に加え、今まで得られた調査結果を総合しホタルイカを鍵種とした来遊量変動（回遊生態）モデルと再生産モデルを中心としたモデルを設計した。

(1) 海洋環境調査

富山湾における物理的海洋環境（水温、塩分および河川水の流入量）を明らかにし、水塊構造の変動、基礎生産力（クロロフィルa量）との関係、動物プランクトンとの関係およびカタクチイワシおよびホタルイカの発育段階別の分布量との関係を把握する。2000年度は、2000年4月から2001年3月まで月1回の頻度で、富山湾内の32の観測点においてCTDによる海洋観測を実施した。また、水産試験場に取水されている表層海水の水温・塩分の時間毎の連続観測を行った。

(2) 植物プランクトン生態調査

時期別のクロロフィルa量を明らかにし、動物プランクトンやカタクチイワシおよびホタルイカの発育段階別の分布量との対応関係を解明する。2000年度は、2000年4月から2001年3月まで1回の頻度で、富山湾内の3定点において150m深まで測器（クロロテック、アレック電子（株）製）を降下させ、クロロフィルa量を測定した。また、2000年6月にはボンゴネット調査と同時に、富山湾内及び周辺海域の23点で、クロロテックによる150m深までのクロロフィルa量の測定を行った。

(3) 餌料プランクトン生態調査

時期別の動物プランクトン量を明らかにし、カタクチイワシおよびホタルイカの発育段階別の分布量との対応関係を解明する。2000年度は、2000年4月から2001年3月まで1回の頻度で、富山湾内の3定点の深度50mからのノルパックネット鉛直曳きでかいあし類ノウブリウスの、深度500mからの改良ノルパックネット鉛直曳きでかいあし類、オキアミ類および端脚類の、主に成体の分布量調査を行った。

(4) 捕食・競合種間関係調査

発育段階別のカタクチイワシおよびホタルイカの分布量と捕食種との量的関係、それぞれの発育段階において餌料生物をめぐり競合する種との量的関係を解明する。

(5) 来遊生態調査

発育段階別のカタクチイワシおよびホタルイカの分布量を明らかにする。2000年度は、ホタルイカ及びカタクチイワシの漁獲量の調査を行った。また、2000年7～8、9月、2001年2月に中層トロールによるホタルイカの分布調査を行った。これらのうち、2000年7～8、9月の調査は、未成体期の分布を明らかにするため、日本海沖合域で行った。また、これら以外は富山湾及び周辺海域で調査を行った。

(6) 再生産・初期生態調査

ホタルイカおよびカタクチイワシの産卵量、仔稚量を明らかにし、卵期および仔稚期の生残条件を検討する。2000年度は、2000年4～6月および2001年3月に月一回の頻度で、改良ノルパックネットの水深150mからの鉛直曳きを富山湾の32定点で実施した。また、2000年6月に富山湾及び周辺海域の23点で、ボンゴネッ

トの斜め曳きによりホタルイカ仔稚の分布調査を行った。

【結果の概要】

本年度の結果も含め、事業実施期間中の調査から得られた結果の概要は以下のとおりである。

(1) 富山湾における物理・化学環境の季節・年変化

① 水温・塩分の年変動 ごく表層では流入河川水の影響が大きいが、約10～300m深の対馬暖流層では、季節的な水温変動とともに、対馬暖流高塩分水と低塩分水の季節的な交代が認められ、ごく表層を除く富山湾の海洋物理的環境が、毎年安定した年周期性を持っていることが分かった。

② 平均的流動パターンの季節変化 基本的に能登半島に沿って湾外から海水が流入し、湾内では反時計方向の流動パターンがみられる。流入は3～7月に顕著であるが、8～2月は基本パターンが崩れ、湾奥に還流が見られたり、流れが複雑になる。これらの特徴は、過去の報告とほぼ一致し、経年的な流動環境の安定を示す。

③ 50m深水温・塩分の平均的水平パターン 8～11月は、低塩分水が能登半島沿いに湾内に流入し、1～3月は湾奥の暖水として滞留し、4～6月には湾外から高塩分水が流入するにつれ、東へ岸沿いに移ってゆく。流動が複雑な11～2月には、湾奥に高温域が形成される。

④ 栄養塩類分布 ごく表層では、河川水による栄養塩類の供給が支配的であるが、約10m以深では、鉛直混合による下層からの供給が大きい。

(2) 富山湾における植物プランクトン現存量の季節・年変化

表層の植物プランクトンの増殖は、流入河川水の分布と関連するが、約10m以深では、湾へ流入する水塊や、鉛直混合などの海洋物理的条件と強く関連し、量的に河川によるものを凌ぐ。なお、富山湾におけるクロロフィルa量の季節変動は、河川水の影響域を除き春の1山型である。

(3) 富山湾におけるホタルイカの主要餌料生物とその現存量の季節・年変化

ホタルイカ幼生出現期(6月)は、カイアシ類ノウブリウスが最も多い時期に当たる。また、成体出現期(3～6月)は、主要餌生物4種(ヨコエビ、オキアミ、コペポダ2種)が多い。経年的な餌生物の季節出現パターンは安定していた。ただし、いずれの生活段階でも、ホタルイカの分布と餌生物の分布が水平的に対応しているわけではなかった。また、孵化幼生や幼生

前期の餌生物が、コペポダノウブリウスであると確認できなかった。

(4) 富山湾におけるホタルイカ卵稚仔の出現状況

卵は4～6月に出現するが、稚仔は6月に極端に多く出現する。しかも、稚仔出現量の多い年代と、少ない年代がある。日本海で一般に卵は稚仔の潮上に分布し、6月富山湾稚仔の出現量が多い年は、5月の能登半島外浦の稚仔出現量も多い。湾内流動パターンとの比較や、卵と稚仔の分布の特徴から、多くの卵は富山湾由来であるが、多くの稚仔は湾外由来と考えられた。また卵は、温暖で低塩な海域に、稚仔は14℃(50m深)を中心とした温暖で高塩な海域に多く出現した。富山湾の稚仔は湾外由来の疑いが濃く、富山湾は富山湾生まれ群の成育場とは言えないと考えられた。

(5) 富山湾におけるホタルイカの資源動向

富山湾漁獲量には約8倍に達する変動があるが、イワシ類のような相変異的な変動は示さない。漁期中の水温(塩分)は、豊漁年が高(低)く、不漁年が低(高)い。富山湾漁獲量と、発生時期(前年5月)の山陰沖水温および同時期の日本海全体の卵量の変動に相関がある。ホタルイカ未成体は、日本海の外洋域に広範囲に大量に分布し、分布パターンは極前線と関連していると考えられる。富山湾漁獲群は単独の系統ではなく、成育場を介して主産卵場とつながる、日本海系群の一部と推定できる。

(6) 富山湾におけるホタルイカの捕食生物

富山湾でホタルイカと出現時期が重なるスケトウダラを詳しく調べたが、捕食量の試算値は小さかった。また、捕食生物と目される種の漁獲量との相関を調べたが、注目すべき結果は得られなかった。未成体が日本海外洋域に分布することから、日本海に於いてエネルギーフローを担い、ホタルイカ資源量に影響するほどの捕食生物は、スルメイカが疑わしいが、胃内容から確認されていない。

(7) 来遊量変動モデルの設計

日本海におけるホタルイカの産卵親水準、主産卵場水温から推定した初期減耗、能登半島以北への輸送率を要因とし、これらの積で表される来遊量変動モデルを考え、実際のデータを用いてモデルの検証を行った。その結果、実際の変動をある程度再現できたが、産卵親水準の推定値などに問題があり、今後用いるデータの改善が必要と考えられた。

(8) 調査結果の総合

本事業では、海洋環境に支えられ、低次生産からホタルイカ、さらにこれを利用する生物種にまで至る生

物生産の流れを、主に富山湾という限られた範囲をフィールドにトレースすることを試みた。これらの結果を総合した、富山湾、ホタルイカおよび富山湾の生物群集の互いの関係と、ホタルイカ漁獲量変動の推測される原因を、ホタルイカの生活史を軸に要約すると、以下のとおりである。

富山湾には、海洋の物理過程に基づく植物プランクトンの増殖パターンが存在し、これに応答すると考えられる動物プランクトンの増殖パターンが認められた。これらのパターンは、海洋の過程が安定した年周期性を持つことから、毎年安定して繰り返されると考えられた。一方富山湾は、日本海を生活領域とするホタルイカの産卵場の一つであり、富山湾に出現するホタルイカ卵の多くは、富山湾産卵群に由来すると考えられた。しかし、富山湾に出現するホタルイカ仔稚のかなりの部分は、富山湾以外の海域に由来するものと考えられた。仔稚の出現時期は、コペポウダノウプリウスの出現量の多い時期と重なっていたが、水平的な分布との関係は不明確であった。また、富山湾に産卵のため来遊するホタルイカには、ホタルイカが産卵場と日本海外洋域に存在する成育場を往来する回遊過程の中で、能登半島以西で発生したものが多く含まれると考えられた。産卵群の出現時期は、餌と考えられる動物プランクトンの多い時期と重なっていた。さらに富山湾に、ホタルイカの現存量をコントロールするほどの捕食圧力を持つ生物の存在を確認することは出来なかった。

富山湾がホタルイカの産卵場であるという事実からすると、富山湾で発生したホタルイカが再び富山湾に回帰する可能性を否定できない。しかしながら、本事業の研究結果からは、富山湾が、富山湾以西海域での発生群も含めた日本海を生活領域とするホタルイカの、卵仔稚期および成体期における生活場所の一部であることが推定された。さらに、富山湾へのホタルイカの来遊量は、日本海西部海域におけるホタルイカ発生量と関係し、富山湾へ来遊する過程での海洋環境に大きく依存して変動すると考えられた。

【調査・研究結果搭載印刷物等】

平成12年度第1回漁場生産力モデル開発基礎調査検討会資料

平成12年度第2回漁場生産力モデル開発基礎調査検討会資料

富山水試・京都府立海洋センター・日水研・水産庁
漁場資源課 2001. 漁場生産力モデル開発基礎調査

(6) 日本周辺クロマグロ調査委託事業

岡本勇次

【目 的】

富山湾で漁獲されるクロマグロ類の漁獲データ・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「平成12年度日本周辺高度回遊性魚類資源対策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

月別・調査対象市場別の漁獲状況は表1のとおりであった。

表1 市場別クロマグロ漁獲状況

調査年月日	市場名	水揚げ形態	銘柄	漁獲重量(kg)	尾数
2000. 4	氷見	ラウンド	メジ	108	15
	魚津	〃	〃	60	
2000. 5	氷見	ラウンド	メジ	729	
	魚津	〃	〃	4	
2000. 6	氷見	〃	メジ	330	
	〃	〃	マグロ	508	
2000. 7	氷見	ラウンド	メジ	177	
	魚津	〃	〃	15	
2000. 8	氷見	ラウンド	メジ	76	
	魚津	〃	〃	43	
2000. 9	氷見	ラウンド	メジ	1,232	25
	魚津	〃	〃	1,668	
2000.10	氷見	ラウンド	メジ	23,382	
	魚津	〃	〃	12,734	
2000.11	氷見	ラウンド	メジ	6,3644	
	魚津	〃	〃	15,586	
2000.12	氷見	ラウンド	メジ	55,116	
	魚津	〃	〃	2,055	
2001. 1	氷見	ラウンド	メジ	102,510	
	〃	〃	マグロ	555	
2001. 2	氷見	ラウンド	メジ	675	25
	魚津	〃	〃	69	
2001. 3	氷見	ラウンド	メジ	13,891	
	魚津	〃	〃	66	
2001. 3	氷見	ラウンド	メジ	66	
	魚津	〃	〃	3	

(2) 生物測定調査

月別、調査対象市場別の測定回数、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)	銘柄
2000. 4	氷見	1	20	60	メジ
2000. 6	氷見	2	102	63	メジ
	魚津	2	38	58	メジ
2000. 7	氷見	1	1	52	コシナガ
2000. 9	氷見	1	52	25・31	メジ
	魚津	2	45	33	メジ
1200.10	氷見	1	61	37	メジ
	魚津	1	132	34	メジ
2000.11	氷見	3	178	30・44・76	メジ
	魚津	2	165	42	メジ
2000.12	氷見	7	5	33	コシナガ
			542	37・68・72	メジ
2001. 1	氷見	1	3	168~192	マグロ
			4	36	メジ
2001. 2	氷見	1	2	27・30	コシナガ
			1	108	マグロ
2001. 2	氷見	1	159	42・70	メジ
			4	103~109	マグロ
2001. 2	氷見	1	7	67~80	メジ
			1	26	メジ

(3) 標本収集

氷見及び魚津漁業協同組合市場における生物測定調査時に標本を収集し、クロマグロ幼魚15尾分・クロマグロ1尾分・コシナガ5尾分の筋肉、硬組織標本を遠洋水産研究所へ送付した。なお、卵巣標本は未採集であった。

【調査結果掲載印刷物等】

平成12年度日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査年度末検討会資料、2001年2月、水産庁資源生産部 漁場資源課。

(7) スルメイカ新規加入量調査
委託事業

岡本勇次

【目 的】

日本海におけるスルメイカの資源評価の基礎資料を収集するため、表層トロールによる採集試験を行い、漁獲加入前の発育段階別の分布量を把握する。

【方 法】

日本海区水産研究所の定める「平成12年度スルメイカ新規加入量調査要領」により実施した。

【調査結果のとりまとめ】

海洋観測および採集試験結果は、日本海区水産研究所へ送付した。本結果は日本海区水産研究所が取りまとめる予定である。

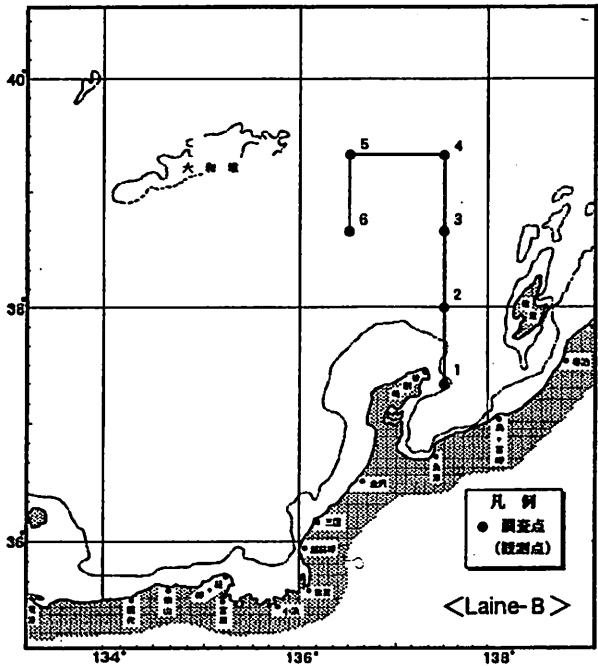
【調査結果登載印刷物等】

平成13年度対馬暖流系スルメイカ資源評価に関する資料、2001年7月、独立行政法人 水産総合研究センター 日本海区水産研究所。

【調査結果】

スルメイカ新規加入量調査を以下のとおり実施した。

調査年月日	観測項目	使用船舶	調査定線	採集個体数
13.3.12～16	水温 塩分 採集試験	立山丸	Line B	5



平成12年度スルメイカ新規加入量調査調査点図
(調査期間：平成13年3月12～16日)

1.4 複合的資源管理型漁業促進対策事業

(1) ベニズワイ調査

前田経雄

【目的】

近年富山県におけるベニズワイ漁獲量は減少し、漁獲物のサイズも小型化してきている。それに伴い漁獲金額も減少していることから、ベニズワイにおいて資源管理型漁業を推進する必要がある。富山県かにかご漁業保護組合では、平成11漁期年（平成11年9月1日～平成12年5月31日）から漁獲限度量を定め、自主的な資源管理に取り組んでいる。今後、適正な漁獲限度量を設定するために、ベニズワイの資源特性及び漁獲実態等を調べておく必要がある。そこで以下の3項目について調査を実施した。

【方法】

(1) 漁獲統計調査

ベニズワイの漁獲量及び漁獲金額（属地統計）を、昭和30年～平成11年の「富山県水産業の動き」（北陸農政局富山統計事務所編）によって調べた。

(2) 曳航式深海ビデオカメラによる生息密度調査

富山湾におけるベニズワイの資源量を推定する上で基礎知見となる生息密度を明らかにするために、曳航式深海ビデオカメラ（渡部・山崎，1999）による調査を実施した。平成12年6月5～7日、27～29日、8月21～23日に富山湾中央部（図-2）において、長さ2.5m、高さ1.5m、幅1.6mの楕円形の曳航体に、深海用ビデオカメラ（水深1,000mの耐圧のハウジングにビデオカメラが内蔵されたもの）を取り付け、タイマーにより海底で約1時間の撮影を行った。曳航距離はGPSによって測定された調査船の位置から求めた。ビデオカメラに映ったベニズワイの個体数を計数し、観察面積（曳航距離×視野幅1.6m）で除することにより、生息密度（個体数/1000m²）を求めた。合計18回の曳航を行い、そのうち13回の曳航においてビデオ撮影に成功した。

(3) 資源評価調査

富山湾とその周辺海域における漁期はじめの漁獲個体数を把握するために、富山県のかにかご漁業者により30かごで漁獲される個体数、操業位置、水深、かごの浸漬日数等の記帳を依頼した。資源評価調査は、禁漁明けの初回操業時に行った。

【結果の概要】

(1) 漁獲統計調査

ベニズワイの漁獲量と漁獲金額の推移を図-1に示した。平成11年の漁獲量は652t、漁獲金額は3億6,623万円であった。平成10年の漁獲量（583t）及び漁獲金額（3億7,380万円）と比較すると、漁獲量は11.8%増加したが、漁獲金額は2.0%減少した。

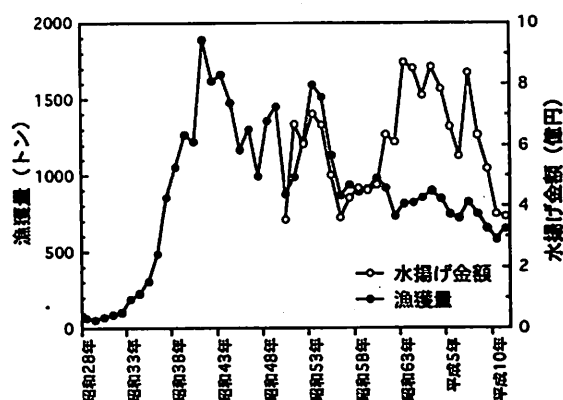


図-1 富山県におけるベニズワイの漁獲量および水揚げ金額の推移（属地統計）

(2) 曳航式深海ビデオカメラによる生息密度調査

13回のビデオカメラの曳航により、合計33,713m²の面積を撮影し、423個体のベニズワイを確認した（表-1）。調査ラインごとの生息密度は6.1～22.7個体/1000m²と推定され、平均では12.6個体/1000m²であった。

これまでに富山湾においてしんかい2000などを用いて調査された生息密度についても、湾奥部の一部で高い値が得られているのを除き、総じて約10～20個体/1000m²の低い生息密度であった（橋本・堀田，1985など）。富山湾以外の生息密度（隠岐諸島西側・隠岐堆・奥尻海嶺：46～347個体/1000m²）（藤倉ら，1990；渡部・山崎，1999）と比較すると、富山湾における生息密度は低いことから、富山湾におけるベニズワイの資源量は低水準であると推測される。

(3) 資源評価調査

富山県のかにかご漁業者により30かごで漁獲された甲幅9cmを超える雄の個体数、かご揚げ位置、水深、浸漬日数等の結果を表-2に示した。富山湾内の操業については、かご揚げ位置と1かごあたりの甲幅9cm

を超える雄の漁獲個体数を図-3 に示した。かごの浸漬日数は約 30 日と長いものもあったが、ほぼすべてにおいて 10 日以下であったことから、本調査では浸漬日数の違いによる漁獲個体数の差を補正していない。1 かごあたりの甲幅 9 cm を超える雄の漁獲個体数は、0.2~38.0 個体の範囲であり、平均値は 8.7 個体/1 かごであった。平成 11 年漁期の平均漁獲個体数 (9.5 個体/1 かご) と比較して、若干低い値であった。富山湾内 (①~⑭) と湾外 (⑮~⑱) で漁獲個体数を比較したところ、富山湾内では平均で 4.9 個体/1 かご (範囲: 0.2~12.3 個体) であったのに対し、湾外では平均で 22.1 個体/1 かご (範囲: 12.0~38.0 個体) であった。昨年と同様に湾外において漁獲個体数が多く、湾内においては依然として高い漁獲圧にさらされている可能性が示唆された。

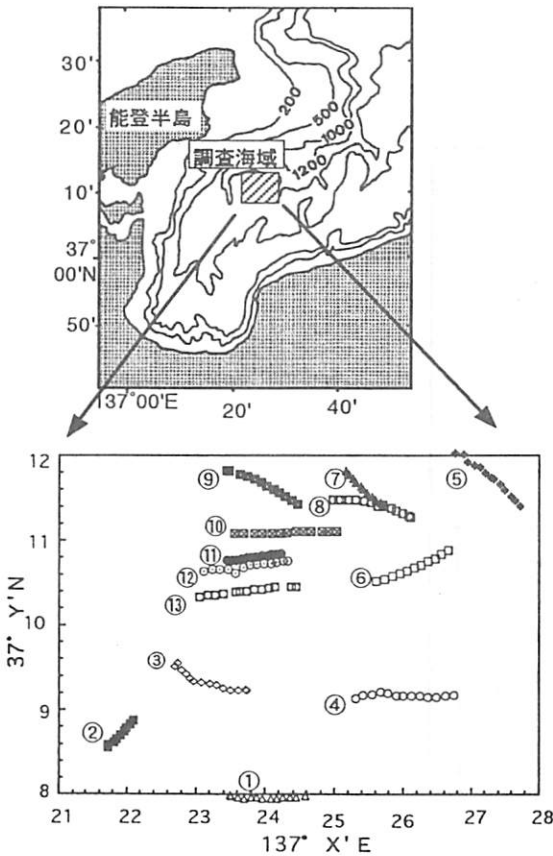


図-2 富山湾における深海ビデオカメラ調査海域とソリカメラの軌跡

【参考文献】

富山県 2000. 平成 11 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書. 64pp.

橋本 惇・堀田 宏 1985. 曳航式深海 TV システムおよび潜水調査船「しんかい 2000」による表在性メガロベントス分布密度推定の試み. 海洋科学技術センター試験研究報告, 23-35.

藤倉克則・橋本 惇・堀田 宏 1990. 隠岐堆及び奥尻海嶺におけるベニズワイガニ *Chionoecetes japonicus* の分布. 海洋科学技術センター試験研究報告, 327-334.

渡部俊広・山崎慎太郎 1999. 曳航式深海用ビデオカメラによるベニズワイの分布観察. 日水誌 65 (3), 503-504.

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成 12 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書

表-1 2000 年 6 月～8 月の富山湾中央部海域におけるベニズワイの生息密度

曳航No.	月日	撮影距離 (m)	撮影面積 (㎡)	個体数	生息密度
					(個体数/1000㎡)
①	6月27日	1,612	2,580	39	15.1
②	6月5日	799	1,278	29	22.7
③	6月29日	1,676	2,682	31	11.6
④	6月27日	2,124	3,399	41	12.1
⑤	6月28日	1,829	2,927	29	9.9
⑥	6月6日	2,060	2,678 *	23	8.6
⑦	6月6日	1,325	1,722 *	18	10.5
⑧	8月21日	1,627	2,604	17	6.5
⑨	8月22日	1,220	1,951	12	6.1
⑩	8月23日	2,178	3,486	55	15.8
⑪	6月6日	1,436	2,297	28	12.2
⑫	8月22日	1,838	2,941	41	13.9
⑬	8月21日	1,981	3,169	60	18.9
合計		21,705	33,713	423	
平均		1,670	2,593	32.5	12.6

*片方のライトが点灯しなかったため、視野幅を1.3mとして計算した。

表-2 平成12漁期年のベニズワイ資源評価調査結果

No.	入れかご日	揚げかご日	浸漬日数	かご揚げ位置				水深 (m)	30かごによる甲幅	1かごあたりの甲
				北緯		東経			9cmを超える雄の 漁獲個体数	幅9cmを超える雄 の漁獲個体数
1	9月1日	10月5日	34	36°	52.3'	137°	17.5'	750	258	8.6
2	9月1日	9月30日	29	36°	53.5'	137°	17.1'	850	230	7.7
3	9月1日	9月2日	1	36°	54.0'	137°	15.4'	930	80	2.7
4	9月1日	9月3日	2	36°	54.7'	137°	8.3'	910	6	0.2
5	9月1日	9月5日	4	36°	55.5'	137°	13.4'	810	46	1.5
6	9月1日	9月3日	2	36°	58.0'	137°	10.3'	1,000	44	1.5
7	9月1日	9月4日	3	36°	51.2'	137°	19.7'	730	150	5.0
8	9月1日	9月2日	1	37°	8.1'	137°	10.4'	880	120	4.0
9	9月1日	9月3日	2	37°	2.3'	137°	10.9'	1,040	150	5.0
10	9月1日	9月2日	1	36°	53.9'	137°	12.8'	800	250	8.3
11	9月9日	9月15日	6	37°	11.1'	137°	20.8'	1,140	368	12.3
12	9月6日	9月15日	9	37°	9.6'	137°	22.0'	1,110	305	10.2
13	9月1日	9月4日	3	37°	10.7'	137°	32.4'	1,260	30	1.0
14	9月1日	9月5日	4	37°	13.5'	137°	36.9'	1,160	30	1.0
15	9月5日	9月14日	9	38°	5.0'	136°	39.0'	811	457	15.2
16	9月5日	9月14日	9	38°	11.0'	136°	39.0'	998	361	12.0
17	10月31日	11月5日	5	38°	27.8'	136°	47.1'	1,140	1,140	38.0
18	10月31日	11月6日	6	38°	19.4'	137°	4.3'	970	690	23.0
平均								961	262	8.7

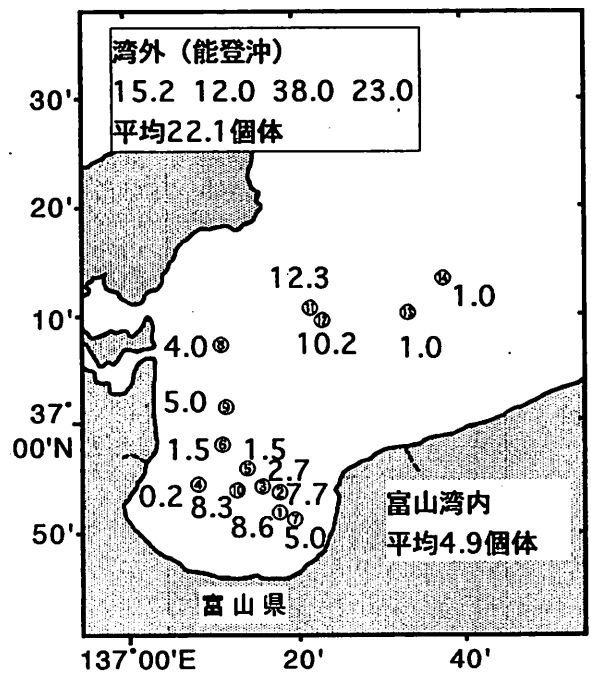


図-3 平成12年漁期の操業開始時における1かごあたりの甲幅9cmを超える雄の漁獲個体数

(2) バイ類調査

前田経雄

【目 的】

富山県のばいかご漁業者は、深海性エソボラ科巻き貝（以下ばい類とする）であるツバイ、カガバイ、オオエッチュウバイ、及びエソボラモドキの4種類を漁獲しているが、その銘柄組成等の漁獲実態に関して不明な点が多い。平成元年以降、4種を合計したばい類の漁獲量は、300～400トンで安定しているが、富山湾外での漁獲があることや、深海性の生物のため成長が遅いと推定されていることから、漁獲圧力が増加した場合に、資源状態の悪化を引き起こす可能性がある。したがって、富山県におけるばい類の漁業実態及びその生態を明らかにするとともに、効果的な資源管理方法を検討する。

【方 法】

(1) 漁獲統計調査

ばい類の漁獲量及び漁獲金額（属地統計）を、昭和54年～平成11年の「富山県水産業の動き」（北陸農政局富山統計情報事務所編）によって調べた。

(2) 標本船日誌調査

県内主要地区の漁業者に操業日誌の記帳を依頼し、操業位置、漁獲物の種類を調査した。

(3) 漁獲物測定調査

平成12年11月24日に魚津において、平成13年2月27日に新湊において水揚げされたツバイの殻高を調査した。なお、魚津の調査では大・中・小の3銘柄について1箱（3Kg）ずつ計測し、各銘柄の箱数で引き延ばすことにより、全体の組成を求めた。

(4) 網目選択性調査

12節目合のかごで漁獲されたツバイを、11～8節目合のかごに入れて水槽内で振とうし、かごの中に残った個体の殻高を調べることにより、網目選択性試験を行った。

【結果の概要】

(1) 漁獲統計調査

昭和52年以降の各年のばい類漁獲量と漁獲金額の推移を図-1に示した。漁獲量は昭和63年までは増減が認められたが、平成元年以降は300～400トンの範囲

で比較的安定していた。平成11年の漁獲量は361トンであり、平成10年の340トンから6.1%増加した。一方、漁獲金額は平成4年以降は減少傾向が認められ、平成11年は3億5,419万円にとどまり、平成10年の4億1,406万円から14.5%減少した。

平成11年の市場別の漁獲量とその割合は、宮崎浦7トン（1.9%）、黒部64トン（17.7%）、魚津218トン（60.4%）、滑川5トン（1.4%）、新湊66トン（18.3%）であった。

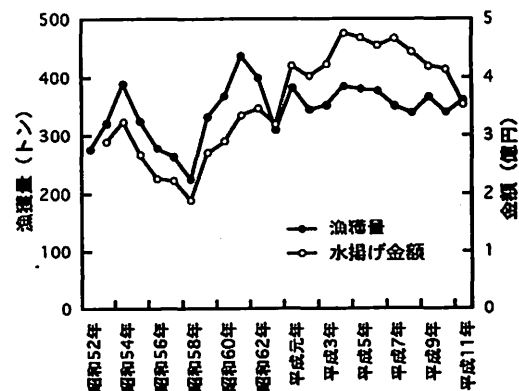


図-1 富山県のばい類漁獲量と漁獲金額の推移（属地統計）

(2) 標本船日誌調査

富山湾内で操業している船では、秋から春にかけては、ツバイを主体に、オオエッチュウバイやエソボラモドキを混獲していたが、夏（6月～8月）にはカガバイを主体に漁獲していた。

富山湾外で操業している船では、ツバイを主体に漁獲する船と、ツバイ以外のばい類の漁獲割合の高い船が存在した。

(3) 漁獲物測定調査

ツバイの殻高組成を図-2に示した。魚津では殻高30～50mmの個体が大部分を占め、小・中・大の各銘柄の殻高範囲は、それぞれおよそ30～40mm、40～55mm、55～75mmであった。新湊では殻高20～30mm（小）、30～45mm（中）、45～70mm（大）の3つの銘柄に区分されており、殻高20～40mmの小型個体の割合が多かった。ただし、新湊では30mm以上の中と大の銘柄のみを漁獲する漁業者も存在した。

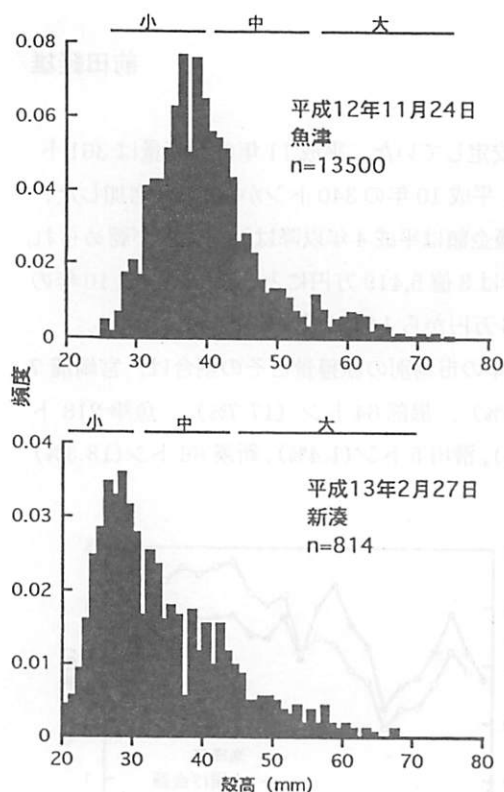


図-2 市場に水揚げされたツバイの殻高組成

(4) 網目選択性調査

12節のかごで漁獲され、網目選択性試験に供したツバイの殻高組成ならびに、11～8節目合のかごを用いて水槽内で振とうし、かご内に残った個体の殻高組成を図-3に示した。10節のかごでは殻高30mm未満の個体数が減少しており、9節では30mm未満の個体がほぼ全て抜け落ち、8節では36mm未満のほぼすべての個体がかごから抜け落ちていた。したがって、かごの目合を10節に拡大した場合には、殻高30mm未満の個体（新潟の小銘柄）の漁獲量が減少し、9節を用いるとそれらがほぼ全て漁獲されなくなり、8節のかごを用いると殻高30～40mmの個体（新潟の中及び魚津の小銘柄）についても漁獲量が大きく減少するものと推定される。

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成12年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書

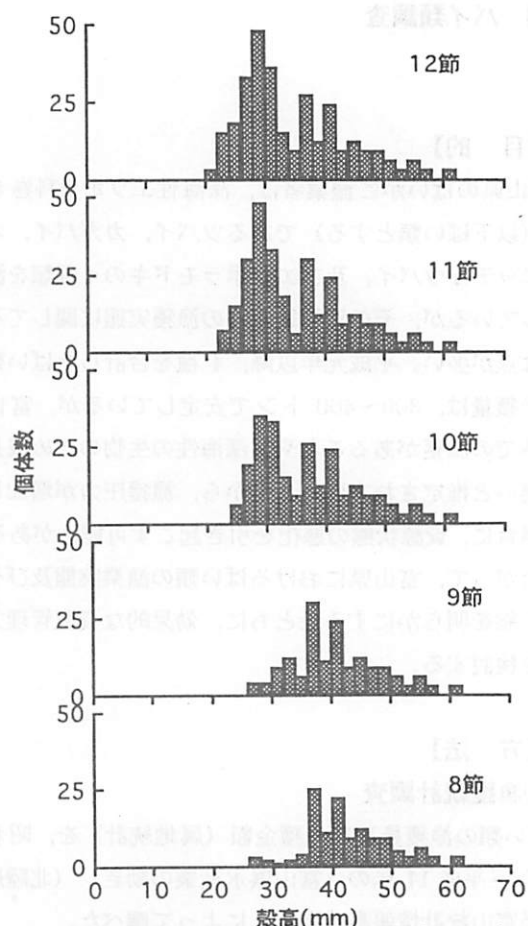


図-3 網目選択性試験において異なる目合のかごに残ったツバイの殻高組成

(3) ヒラメ調査

渡辺 健

【目的】

栽培対象種であるヒラメの効率的な資源管理を行うため、漁獲実態を調査し、現在の小型魚の再放流サイズ（全長15cm）の拡大を検討する。

【方法】

平成12年5月から13年2月にかけて、氷見、魚津、滑川の各産地市場に水揚げされたヒラメの全長組成、各サイズ毎の単価、放流魚（体色異常魚）の漁獲状況について調査を実施した。

調査頻度は、滑川市場については、ほぼすべての市場開場日に調査を実施し、氷見、魚津市場については、月に1～2回調査を実施した。

【結果の概要】

①操業実態

氷見地域では、定置網、刺し網、地曳き網によってヒラメが漁獲されており、魚津、滑川地域では、刺し網による漁獲がほとんどであった。

②漁獲物の全長組成

12年5月から13年2月までの各市場で漁獲されたヒラメの全長組成を図－1に示した。また、漁獲物のうちの30cm未満のヒラメの割合を表－1に、氷見市場における5・6月の漁法別・全長別漁獲割合を表－2に示した。

前年の結果では、魚津及び滑川市場において、7・8月を除いて30cm未満のヒラメ漁獲割合が少なかったのに対し、12年では7・8月の他、5・6月及び9・10月にも30cm未満のヒラメが漁獲される割合が高かった。一方、氷見市場では前年同様5～10月の半年間は30cm未満のヒラメが漁獲される割合が高かった。

氷見市場における5・6月の漁法別のヒラメ漁獲全長組成（表－2）では、30cm未満の小型魚が漁獲された割合は、定置網45.8%、地曳網84.4%、刺し網87.9%、で、全体では71.2%であった。周年の漁獲物組成（図－1）からもわかるように氷見地区では前年同様小型ヒラメの漁獲が多く、何らかの保護・管理方策が必要である。

③市場価格

サンプル数の多い5・6月および11・12月の各市場におけるヒラメの全長毎の価格（活魚として売られている魚の単価）を表－3に、全長及び体重と価格との関係を表したものを図－3に示した。

滑川市場の5,6月において、35cm以上のヒラメの単価が他の市場と比較して高かったが、その他は3市場ともほぼ同様の価格であった。また前年同様、魚体重と価格の関係では、いずれの市場もほぼ直線的な比例関係が見られた。

春期における全長25cm程度のヒラメ単価は200円前後であるが、このサイズのヒラメはその年の冬季には30cmを超え、単価も600円前後と、春期の3倍となる。従って、春期に多獲される小型ヒラメを保護することによって次年度以降の漁獲量及び漁獲金額の増大が見込めると考えられた。

④放流魚の漁獲状況

体色異常から判断した放流ヒラメの漁獲状況を表－4に示した。

放流魚が漁獲物に占める割合は、月及び市場によって異なるが、0～4.5%であったが、平均すると2～4%程度であると考えられた。近年では放流されている人工種苗魚の体色異常個体が少なくなりつつあり、また、放流後には裏側（無眼側）の黒化部分も回復することが明らかとなっていることから、実際に人工放流魚が漁獲に占める割合は、調査数値よりも高いものと考えられる。

表一 2 氷見市場で5, 6月に水揚げされたヒラメ
の漁法別・体長別漁獲割合

漁法	24 cm 以下 A	29 cm 以下 B	30 cm 以上 C	B / B + C %
定置網	33 尾	268 尾	317 尾	45.8
地曳網	242	470	87	84.4
刺網	159	393	54	87.9
全漁法	434	1131	458	71.2

※ BにはAを含む。

表一 4 各市場でのヒラメ体色異常による放流魚
の獲割合

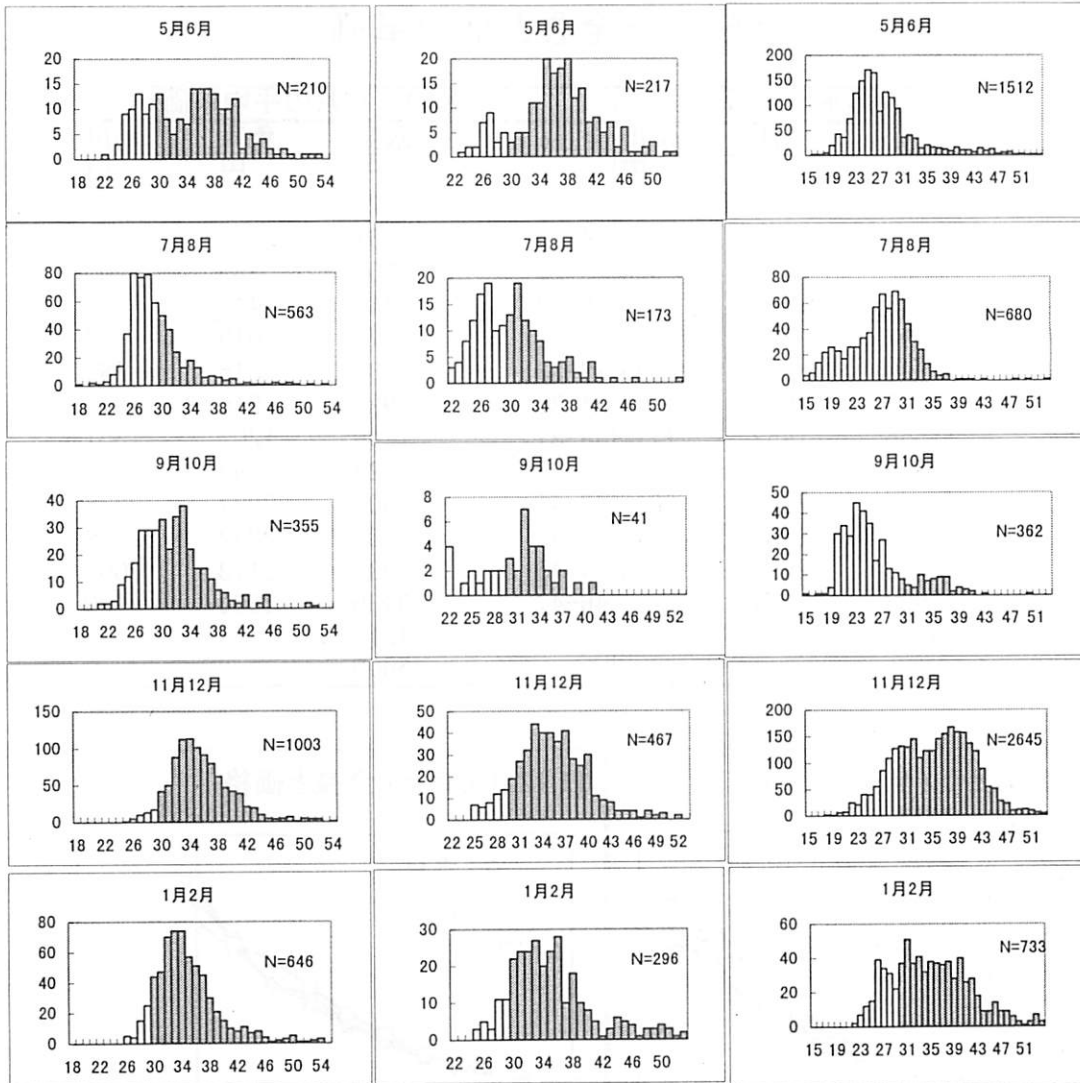
	5.6月	7.8月	9.10月	11.12月	1.2月
滑 川	1/210 0.5%	22/563 3.9%	13/355 3.7%	12/1003 1.2%	11/646 1.7%
魚 津	0/217 0%	5/173 2.9%	1/41 2.4%	1/467 0.2%	5/296 1.7%
氷 見	68/1512 4.5%	18/680 2.6%	8/362 2.2%	97/2645 3.7%	33/733 4.5%

※上段 体色異常個体数／調査尾数

【調査結果等搭載印刷物等】

なし

図1



※ 白抜き棒グラフは全長30cm未満を表す。

滑川市場

魚津市場

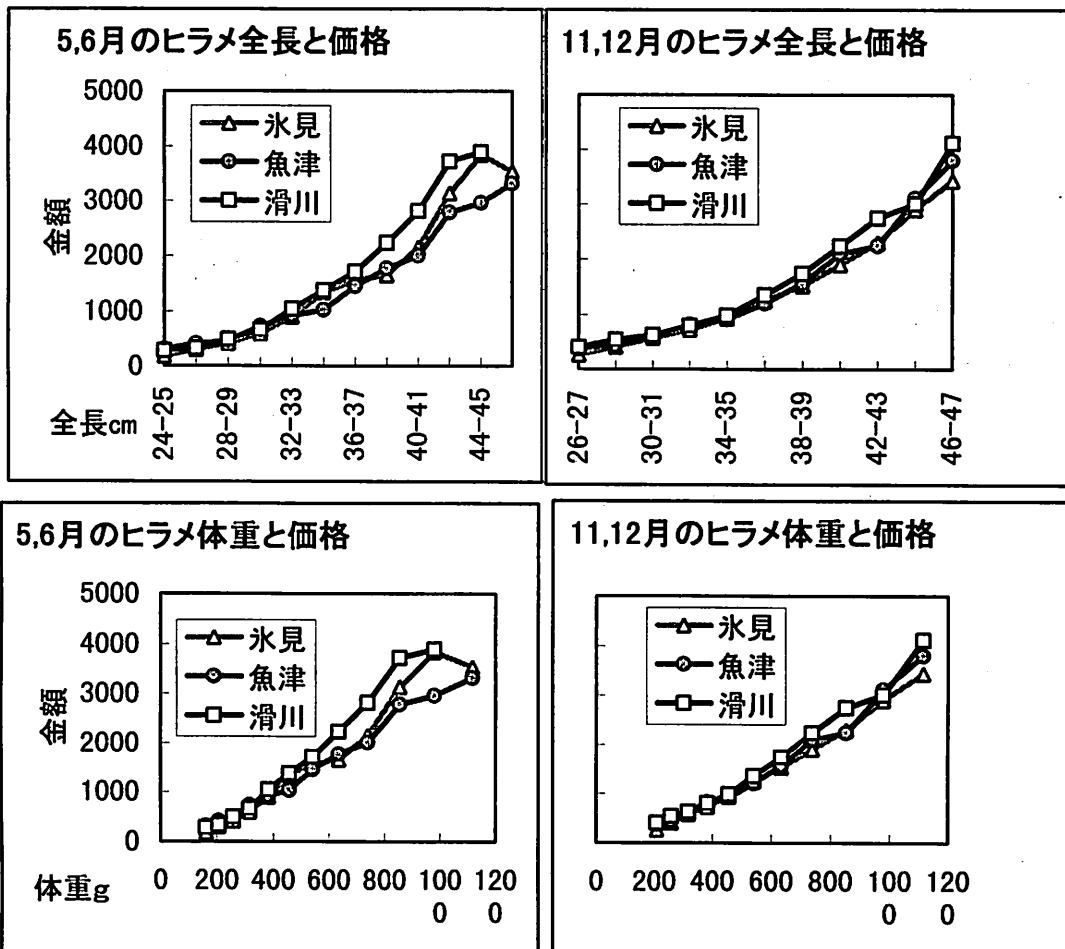
氷見市場

図-1 ヒラメ漁獲全長組成(平成12年)

表3, 図2

表一3 各市場におけるヒラメ全長と平均単価

12年5・6月の平均単価				12年11・12月の平均単価			
全長cm	氷見	魚津	滑川	全長cm	氷見	魚津	滑川
20-21	49	円	円	22-23	75	円	円
22-23	126			24-25	162		
24-25	183	311	281	26-27	263	369	405
26-27	302	410	330	28-29	411	446	542
28-29	415	465	494	30-31	577	619	629
30-31	597	725	659	32-33	730	816	799
32-33	899	921	1043	34-35	935	916	979
34-35	1338	1026	1374	36-37	1249	1201	1351
36-37	1556	1452	1710	38-39	1524	1565	1741
38-39	1652	1768	2229	40-41	1903	2097	2238
40-41	2147	2002	2812	42-43	2300	2242	2749
42-43	3130	2782	3717	44-45	2903	3113	3007
44-45	3839	2957	3886	46-47	3435	3800	4120
46-47	3533	3314			4219		
48-49	4900				5605		



図一2 ヒラメ全長及び体重と市場価格の関係

1. 5ブリ回遊生態調査

井野 慎吾

【目 的】

1970年代後半から1980年代にかけて日本海北部海域（石川県以北）では大型ブリの漁獲量が低迷し、漁獲量が100～200トン程度の年もあった。しかし、1990年を境に漁況が好転し、2,000～3,000トン以上もの大型ブリが漁獲されるようになった。これは、大型ブリの回遊生態が変化し、日本海北部海域への来遊量が大きく増加したことによると推察される。

本調査は、変化したと考えられる大型ブリの回遊生態及びその変動状況を把握するとともにそのメカニズムを解明し、漁況予報に資するものである。

【方 法】

平成12年度は関係漁業者及び漁協の協力を得て下記内容の標識放流調査を実施した。

(1) 調査内容

アーカイバルタグ（記録型標識）等を使用した大型ブリの標識放流調査

(2) 標識放流実施場所及び時期

・石川県輪島沖：平成12年5月17日実施

(FL.59～78cm)，放流尾数：9尾（アーカイバルタグ9尾）

・長崎県対馬沖：平成13年2月15日実施
(FL.77～87cm)，放流尾数：35尾（アーカイバルタグ24尾、ディスクタグのみ11尾）

【結果の概要】

平成12年3月31日現在の放流地別の再捕状況は表1～2のとおりである。表3～5には平成11年度までに放流した標識魚の平成12年4月～13年3月末における再捕状況を示した。

また、標識魚の回遊状況を推定した結果例を図1に示した。

調査実施協力機関等：大沢定置網組合、輪島市漁業協同組合、森川鉄雄（輪島市）、高浜漁業協同組合（対馬）、長崎県対馬水産業普及指導センター、長崎県総合水産試験場。

【調査・研究結果登載印刷物等】

なし

表1 平成12年5月17日に石川県輪島沖で放流したブリ標識魚の再捕状況

再捕日	再捕場所等	尾数	備 考
2000/06/03	石川禄剛埼沖釣り	1	アーカイバルタグ装着魚
合 計		1	

表2 平成13年2月15日に長崎県対馬沖で放流したブリ標識魚の再捕状況

再捕日	再捕場所等	尾数	備 考
	3月末現在まで再捕なし		
合 計			

表3 平成11年1月29日に富山県氷見沖で放流したブリ標識魚の再捕状況（平成12年4月～13年3月末）

再捕日	再捕場所等	尾数	備 考
2000/04/27	島根県野井定置	1	
2000/06/25	青森県深浦定置	1	アーカイバルタグ装着魚
2000/07/09	秋田県男鹿半島定置	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/01/16	京都府伊根定置	1	
合 計		5	

放流以降、平成13年3月末までに67尾が再捕された。（放流尾数：100尾）

表4 平成11年5月27日に新潟県粟島沖で放流したブリ標識魚の再捕状況（平成12年4月～13年3月末）

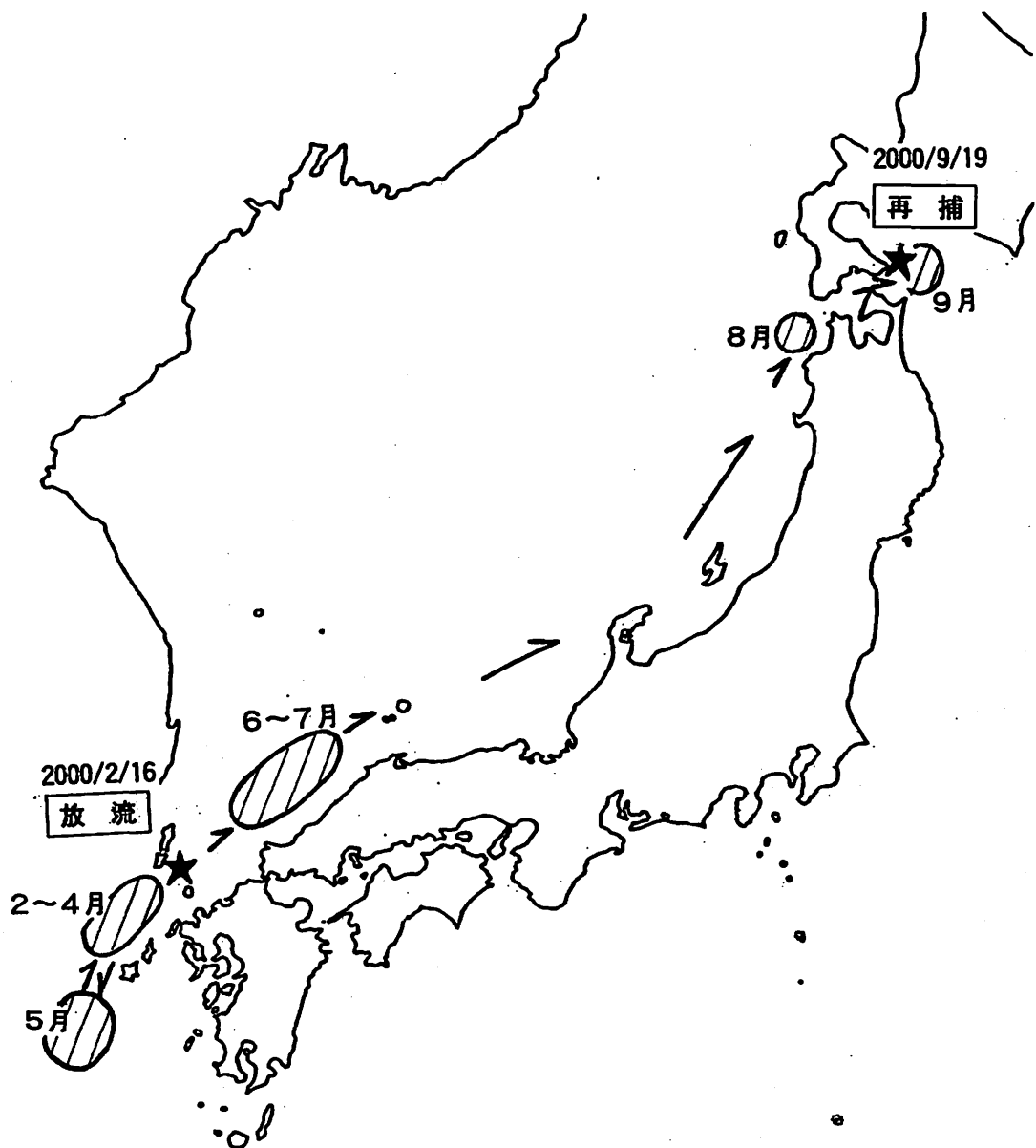
再捕日	再捕場所等	尾数	備 考
2000/06/12	石川県門前定置	1	アーカイバルタグ装着魚
2000/06/13	石川県輪島大沢定置	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/02/03	鹿児島県	1	アーカイバルタグ装着魚
合 計		3	

放流以降、平成13年3月末までに8尾が再捕された。（放流尾数：43尾）

表5 平成12年2月16日に長崎県対馬沖で放流したブリ標識魚の再捕状況（平成13年3月末現在）

再捕日	再捕場所等	尾数	備考
2000/03/03	長崎壱岐釣り	1	ア-カイハ・ルタク [®] 装着魚
2000/03/22	長崎対馬釣り	1	ア-カイハ・ルタク [®] 装着魚
2000/04/25	長崎壱岐勝本定置	1	
2000/04/28	長崎壱岐釣り	1	
2000/05/02	長崎壱岐釣り	1	ア-カイハ・ルタク [®] 装着魚
2000/07/24	沖ノ島沖まき網	1	
2000/09/19	北海道噴火湾定置	1	ア-カイハ・ルタク [®] 装着魚
2000/12/29	長崎壱岐釣り	1	ア-カイハ・ルタク [®] 装着魚
2000/12/30	長崎壱岐釣り	1	ア-カイハ・ルタク [®] 装着魚
2001/02/20	長崎対馬釣り	1	ア-カイハ・ルタク [®] 装着魚
合 計		10	

放流以降、平成13年3月末までに8尾が再捕された。（放流尾数：59尾）



（2月に対馬で放流後、9月に北海道噴火湾で再捕された個体）

図1 アーカイバルタクのデータから推測された回遊状況の例

2. 栽培・深層水課

2.1 栽培漁業開発試験調査研究	45
2.1.1 新栽培漁業対象種開発研究	45
(1) キジハタ種苗生産技術開発試験	45
2.1.2 造成漁場調査研究	47
(1) 滑川地先海域環境委託調査	47
(2) 滑川市地先造成漁場等委託調査	48
(3) 魚津市地先造成漁場等委託調査	49
2.1.3 新標識技術開発研究	50
(1) クルマエビ尾肢切除標識放流試験	50
(2) 深層水による耳石バーコード標識試験	51
2.1.4 資源増大技術開発事業	54
2.2 深層水有効利用研究	55
2.2.1 深海性有用生物（トヤマエビ）種苗量産技術開発研究 ..	55
2.2.2 深海性有用生物の生態学的研究	57
(1) 深海性バイ類の生態学的研究	57
(2) ベニズワイの生態学的研究（漁業資源課）	58
(3) マダラ親魚養成に関する技術開発研究	59
(4) ハタハタ親魚養成に関する技術開発研究	66
2.2.3 深層水多段利用研究	69
2.3 非水産分野における深層水有効利用研究	71
2.3.1 微細藻類培養試験研究	71
2.3.2 日本海固有水の性状特性に関する研究	72
2.4 湧水域周辺の生物群集に関する研究	73
2.5 富山湾漁場環境調査	74
2.5.1 漁業公害調査指導事業	74
(1) 定置公害調査指導事業	74
(2) 生物モニタリング調査	76
2.5.2 富山湾水質環境調査	77

2. 栽培・深層水課事業関係

2. 1 栽培漁業開発試験調査研究

2. 1. 1 新栽培漁業対象種開発研究

(1) キジハタ種苗生産技術開発試験

堀田和夫

【目的】

富山湾における次期栽培漁業対象種としてキジハタの種苗生産技術を開発する。

【方法】

(1) 親魚および採卵

平成10年10月1日と平成12年6月16日に氷見市場に定置網、刺網などから水揚げされた天然活魚それぞれ40尾、16尾（（有）久保水産経由）を、屋内角形コンクリート水槽（4および7㎡）を使用し、冷凍のホタルイカ、カタクチイワシ、スルメイカおよびイカナゴを餌料として養成して、生き残った54尾を産卵親魚（全長範囲25.0～41.0cm、体重範囲220～1,250g）として用いた。採卵は親魚養成水槽4㎡の排水口に採集用水槽を設置し、産出された卵をオーバーフロー式で集卵ネット（ナイロンネット）で採集した。

(2) 種苗生産試験

仔魚の飼育は、前年の結果から小型水槽（1～4㎡）での種苗生産は不適当であったことから、屋内の中型の7㎡角形コンクリート（4.5×2.0×1.0m）水槽1面および大型の35㎡角形コンクリート（5.0×5.0×1.7m）水槽1面で行った。種苗生産試験に用いた浮上卵は、平成12年7月11、17日に採卵したものを使用し、ふ化させた。収容卵数は7㎡水槽145,000粒（7月11日採卵）、35㎡水槽300,000粒（7月17日採卵）であり、ふ化仔魚数は7㎡水槽91,000尾（ふ化率62.8%）、35㎡水槽160,000尾（ふ化率53.3%）であった。飼育水はふ化後3～4日目までは止水とし、飼育水にふ化後10日目まではスーパー生クロレラーV12（クロレラ工業株式会社製）を50ml/㎡の割合に添加した。ふ化後4～5日目以降は流水とし、仔稚魚の成長とともに注水量及び通気量を徐々に増量した。水槽の底掃除は、汚れた状況に応じて適宜行った。飼育水の水質状況を把握するために水温およびpHを毎日測定した。飼育期間中の水温は、7㎡水槽で22.9～28.2℃、35㎡水槽で

23.3～28.3℃の範囲であり、pHは7㎡水槽で7.91～8.14、35㎡水槽で7.72～8.11の範囲であった。

餌料は最初S型シオミズツボワムシ（以下、S型ワムシという）を使用し、仔稚魚の成長に伴いアルテミアふ化幼生（以下、アルテミアという）、配合飼料の順に切り替えた。S型ワムシはスーパー生クロレラーV12で培養し、S型ワムシ、アルテミアは高度不飽和脂肪酸（特にDHA）の強化剤であるマリングロス（日清サイエンス株式会社製）で二次培養して給餌した。

【結果の概要】

(1) 産卵および採卵

採卵は平成12年7月5日から10月7日まで実施し、産卵は7月5日から9月23日までの間に（水温21.2～28.7℃）37回みられた。産卵開始は前年より17日早く始まり、7月20日から8月16日まで産卵が中断し、8月17日から再び産卵を開始し、前年よりも18日遅く終了した。産卵回数は、前年よりも9回多かった。親魚は、産卵期間中に寄生虫による摂餌低下がみられたので、1～2時間の淡水浴を15回実施し、1尾のへい死もなかった。

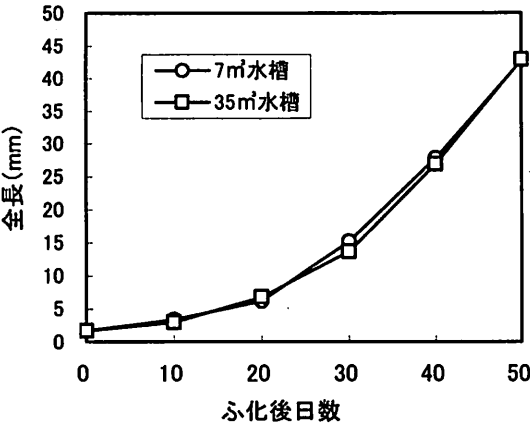
総採卵数は1,216.0万粒であり、うち浮上卵は174.2万粒であった。総採卵数は前年より約3倍多く、浮上卵も約2倍多かった。総採卵数、浮上卵数ともに前年を上回ったのは、雌親魚が大きくなったのと尾数が増えたためと考えられた。

(2) 種苗生産試験

各水槽の成長を図—1に示した。7㎡水槽、35㎡水槽ともに成長については、ほとんど差がなく、ふ化後10日目で約3mm、ふ化後20日目で約6mm、ふ化後30日目で約14mm、ふ化後40日目で約27mm、ふ化後50日目（取り揚げ）で約43mmであった。ふ化後10日目の生残率は、7㎡水槽で22.0%（20,000尾）、35㎡水槽で8.8%

（14,000尾）であり、例年同様初期の減耗が大きかった。しかし、本年は水面張力による浮上へい死を防止するためにサラダオイルを添加（3～6ml/日）したことと平均全長がほぼ3mmになったところから開鰓が始

まり、3mmを越えた2日後には100%の開鰓率となることから、ふ化後5日目から表面のゴミや油膜を取り除いたことによって、多少例年よりも初期の減耗が緩和されたと考えられる。ふ化後50日目で取り揚げ、7㎡水槽では1,421尾（平均全長42.8mm）、35㎡水槽では2,546尾（平均全長42.9mm）の生産であり、ふ化仔魚からの生残率は、両水槽とも1.6%であった。本年の3,967尾の生産は、前年の過去最高448尾よりも約9倍多かった。今回S型ワムシとアルテミアの二次培養の栄養強化にマリングロスを使用したことも、生残率向上の一因と考えられ、今後は大型水槽での生産、餌料の栄養強化および早期の配合飼料への切り替えに留意して生産すれば尾数の増大が可能と考えられる。



図ー1 各水槽におけるキジハタの成長

【調査・研究結果登載印刷物等】

なし

2. 1. 2 造成漁場調査研究
(1) 滑川地先海域環境委託調査

【目 的】

滑川市からの委託により、民間工場から排出される排水が海域に与える影響を調査するため採水・採泥を行う。

【方 法】

(1) 調査地点

高塚地先海域の大川河口より距離 200mの同心円上に3点、同様に500mに3点さらに1,000mの1点(底質を除く)の7点。(図1)

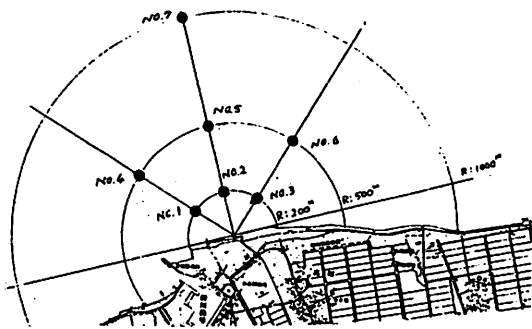


図 1 調査定点図

(2) 調査月日

採水：平成12年6月14日，12年17日の2回
採泥：平成12年6月14日，9月29日，12月17日，平成13年3月2日

(3) 調査項目 (水産試験場担当分)

気象：風向，風力，波浪，ウネリ
水質：水色，透明度，塩分 (表層及び水深 2m)

【結果の概要】

平成 12 年度の調査結果を表-1 に示す。

表-1 平成 12 年度調査結果

調査項目	6 月	9 月	12 月	3 月
風向	NE～N	S～SE	S	NNE～E
風力	1	1～3	0～1	1
波浪	0.5	0.5	0.5	0.5
ウネリ	0	0	1	0
水色	8	8	7	5～6
塩分 0m	23.0～31.0	31.4～32.0	28.9～31.5	29.4～31.3
2m	29.4～32.0	31.4～32.0	30.3～33.6	31.0～32.0
透明度	1.0m	5.0m	4.0～5.0m	9.0～12.0m

塩分と透明度

各定点の塩分は 0mで 23.0～32.0 0.2mで 29.4～

小普圭一

33.6 の範囲で変動した。6 月調査時 (天候:降雨) には河川水の影響を受け 0mでは全般に低くなり，2m層でも定点 3,5,6 では 30 以下の値となった。2m層では 6 月以外では 30 を下回ることには無かった。透明度は 1.0～12.0 mで変動し，河川水の影響が強かった 6 月調査時には全定点で 1.0mと低い値になった。9 月，12 月調査時は 4.0～5.0mで，3 月調査時には 9.0～12.0mとごく沿岸としては比較的高い値となった。

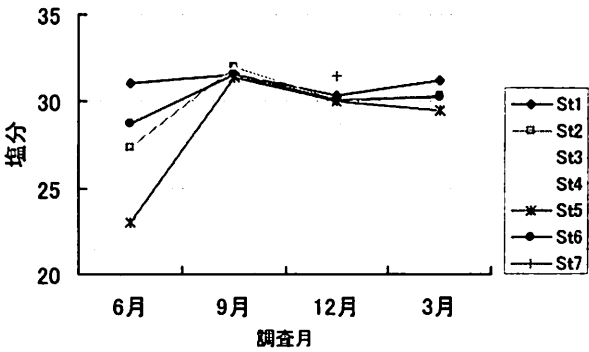


図 2 定点別の塩分変化(0m)

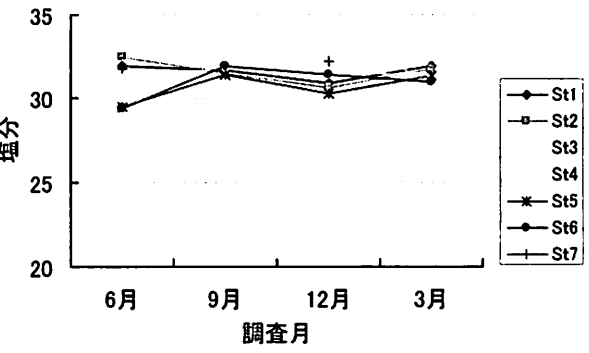


図 3 定点別の塩分変化(水深 2m)

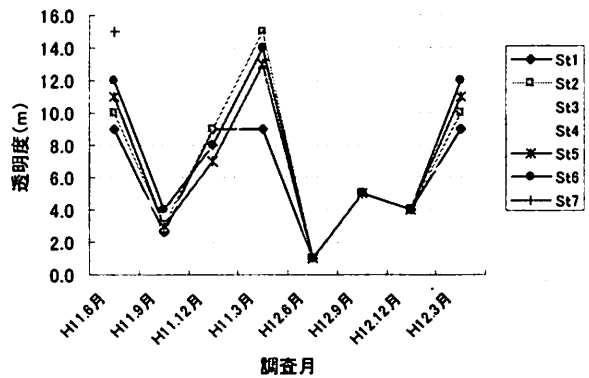


図 4 定点別の透明度変化(H11～H12 年度)

【調査結果搭載印刷物等】

(2) 滑川市地先造成漁場等委託調査

藤田大介

【目 的】

滑川市地先の人工魚礁、アワビ増殖場及びテングサ投石場で底生生物の分布・生息状況を継続的に調べ、資源変動の解明や増殖・効果判定手法開発のための資料とする。

【方 法】

(1) 人工魚礁調査

平成 12 年 3 月 8 日に、高塚地先の人工魚礁群（水深 30m 付近）で施設の現況と魚の集積状況を調べた。

(2) アワビ増殖場・テングサ漁場調査

平成 12 年 4 月 25 日、5 月 16 日・18 日、6 月 29 日、7 月 3 日、8 月 27 日、9 月 30 日、10 月 10 日、12 月 21 日及び平成 13 年 3 月 8 日に、アワビ増殖場の内部、岸側及び沖側の大型無脊椎動物やテングサの分布状況を調べた。生息密度調査はベルトトランセクトにより、増殖場岸側の生物採集のみ方形枠（50cm 四方）を用いた。増殖場岸側に配置されている各種ブロックでは、頂面の写真撮影によりテングサ被度調査を実施した。なお、調査海域ではテングサ群落の衰退が著しいので、今年度は、10 月以降、注射器で礫上に堆積した浮泥を採集して内容を確認するとともに、海底にプラスチックボトル（300ml）を設置することにより浮泥の堆積状況を調べた。

【結 果】

(1) 人工魚礁調査

電柱魚礁、ジャングルジム魚礁ともに異常はなく、イシダイ、クロソイ、メバル、ミズダコなどが観察された。周辺海底では、キタムラサキウニ、キヒトデ、ナマコなどが認められた。

(2) アワビ増殖場・テングサ漁場調査

① 大形無脊椎動物の分布調査

アワビは、岸側だけで若干認められた。サザエは過去最高水準を記録し、増殖場内と岸側では有用動物の中で最も多かった（それぞれ 0.4 個体/㎡と 0.2 個体/㎡）。マナマコも過去最高水準で、増殖場の沖側では有用生物の中で最も多かった（0.2 個体/㎡）。キタムラサキウニは昨年度に引き続き増加傾向にあり、平成 6 年（大量斃死直前）に次ぐ水準となった（増殖場で 0.1 個体/㎡）。このほか、昨年度減少したイトマキヒトデも増加に転じ、キヒトデは昨年と同様、過去最高水準に達した（それぞれ増殖場で 0.2 個体/㎡と 0.1 個体/㎡）。

② 増殖場岸側のサザエ・アワビの分布調査

サザエ、アワビとも、増殖場から 130m（距岸 70m、水深 4 m）までの範囲で見つかった。サザエが特に多かったのは増殖場から 50m くらいまで、すなわち、混砂帯の手前までの、礫が重なっている部分であった。

③ 増殖場岸側の礫地帯の生物

方形枠を用いた枠取り調査では、ヒトデ類 3 種、クモヒトデ 1 種、ウニ 2 種、腹足類 5 種、斧足類 2 種、ヒザラガイ類数種が採集され、個体数ではヒザラガイ類、重量ではバフンウニが最も多かった。このほかに、フジツボやコケムシ、ゴカイ類の生息を確認した。ヒトデ類ではヤツデヒトデが最も多く、サザエ・アワビ放流貝の捕食が懸念された。

④ 放流貝の追跡調査

5 月末に漁業者が放流したアワビの死殻が散在していたので、31 個（殻長 28～48mm）を回収して精査したが、成長の形跡（殻唇の変色）が認められなかった。一方、同じように 7 月に放流されたサザエについてはほとんど死殻が見つからなかった。

⑤ テングサ群落衰退調査

プラスチックボトル内に 72 日間に堆積した浮泥は沖、岸それぞれ 48cm³、28cm³で、岸よりも沖側で浮泥の堆積が顕著であった。注射器で採集した浮泥（礫上に堆積していたもの）を顕微鏡で観察したところ、鉱物質または不定形の有機物に混じって、テングサや無節サンゴモの発芽体および珪藻が混在していた。浮泥の堆積がマクサ胞子の着底を妨げている可能性が示唆された。

⑥ 礁別テングサ被度調査

各種コンクリート礁にはかつてテングサが生育しており、平成 11 年 2 月までは 30 基のうち 2 基で群落が認められていたが、昨年度にすべて消失したままであった。今年度、いずれのブロックにおいてもテングサの芽生えは観察されたが、群落の形成は認められなかった。ただし、7 月までは一部のブロックをフクロノリが被っていた。

【調査結果搭載印刷物など】

調査結果は滑川市商工水産課へ報告した。

(3) 魚津市地先造成漁場等委託調査

【目 的】

魚津市地先の藻場（アワビ漁場）と人工構造物（魚礁・離岸堤）で底生生物の分布・生息状況を継続的に調べ、資源変動の解明や増殖・効果判定手法開発のための資料とする。

【方 法】

(1) 藻場調査

平成12年4月7日、5月2日、5月9日、6月1日、7月11日、8月1日、8月3日、10月27日、平成13年2月20日および3月22日に、スキューバ潜水により、魚津市青島、二本松地先に設定してある定線（ステンレス製チェーン）を中心に海藻の生育・分布状況を調べた。上記2定線以外では、住吉、北鬼江、経田漁港沖で1、2回ずつ調査を実施した。このほか、魚津市青島の距岸70m（水深3m）付近の礫地帯で、方形枠50cm×50cm×4枠から無脊椎動物を採集し、主要動物の密度を調べた。二本松の距岸120m地点（水深3m）で水温・塩分の連続測定を行い（昨年度から継続）、7月11日に引き上げた。

(2) 造成漁場調査

6月1日に北鬼江沖の人工魚礁、7月11日に仏田沖の人工魚礁（水深18m）で潜水し、生物の利用状況を調べた。

【結 果】

(1) 藻場調査

① 青島定線調査

季節別に見ると、5月にワカメ、7～8月にアナアオサとシワヤハズ、3月にアカモクが優占種であった。3月には固まった泥が石を被っており、海藻が少なかった。泥の固着は、以前報告したように付着珪藻の繁茂が原因と考えられる。5月にはアメフラシが葉を盛んに食べていた。

② 青島アワビ漁場の無脊椎動物

魚津市青島の距岸70m（水深3m）付近の礫地帯で採集した主要動物のうち、最も多かったのはヒザラガイ類44個体/m²で、バフンウニ33個体/m²、ヤツデヒトデ15個体/m²がこれに次いだ。一帯はアワビ漁場で、稚貝の放流スポットともなっているが、ヤツデヒトデが多く、稚貝の食害が懸念された。なお、本年度は海洋科学基礎研究に係る海底湧水調査のために定線を伸ばしたが、湧水地帯（距岸190～210m）ではキタムラサキウニが2.8個体/m²と最も目立った。

③ 二本松定線における調査

5～10月とも海藻は海岸線～距岸200mの範囲に繁茂していたが、それよりも沖側では5月に紅藻ユルジギヌなどが認められただけであった。10月には特に海藻が少なく、距岸100m以内にマクサやアヤニシキが生えていたにすぎなかった。昨年9月～本年7月の水温・連続測定の結果、水温は8～26℃で推移し、塩分は、一時的ではあるが、最低値14.5PSUまで下がった。

④ その他の地点における藻場調査

住吉の調査線上では、一昨年、昨年同様、マクサなどが若干出現しただけで、砂地が大半であった。沖側にはキタムラサキウニの優占する貧植生域となっており、マクサ群落は衰退傾向にあると考えられたので、今後の変動調査用にマクサ群落の沖側の縁に長さ30mのステンレス製チェー

藤田大介・瀬戸陽一

ンを敷設した。距岸50m付近（転石地帯の縁辺）の一角には寄り藻の集積地帯があり、キタムラサキウニが集まってこれを利用していた。水深5m付近で主要な無脊椎動物を調査した結果、キタムラサキウニ、イトマキヒトデ、キヒトデの順に多かった。ただし、魚津市の他地区に多産するヤツデヒトデは、石の裏側を調べても見つからなかった。

北鬼江では、昨年とほぼ同様の結果で、岸近くにはアナアオサが密生しており、ほかにマクサやソノ類が若干認められた。距岸70m以沖は砂が多くなり、礫地帯はキタムラサキウニが優占する貧植生域であった。

経田沖のウミヒルモ（海草）の群落は、昨年よりも広い範囲に、しかも、濃密なマットを形成していた。目印の乏しい砂泥域で、正確な面積推定には至らなかったが、岸と平行に100m以上の距離を有し、水深7～12mまで幅広く分布することが判明した。

(2) 造成漁場等調査

① 人工魚礁

北鬼江沖の魚礁は、距岸250m付近の礫帯急斜面の上にあり、疎に組まれたジャングルジム魚礁で、アングル上の着生生物も少なく、周囲にはスズメダイ以外の魚影は認められなかった。経田の魚礁では、頂面のアングル（梁）に、昨年と同様、ツルアラメやアヤニシキ、イワガキなどを確認できたほか、マクサが横のアングル（水深15m）まで生育していることが判明した。観察できた魚は、スズメダイ、フクラギ、ウマヅラハギ、イシダイなどである。なお、周辺海底（水深約20m）を調べたところ、礫地帯ではツルアラメが群落を形成しており、一昨年来、フサノリ、ヒラガラガラ、スジコノリなどの種類が確認されていたが、今年度はツルアラメに関して異状があり、葉が消失し、茎だけになっている個体が多かった。この原因については明らかでないが、濁り・浮泥の堆積のほか、ウニまたは魚類の食害が考えられる。

② 造成漁場の現況と今後の調査方法

岸側のフトンカゴ礁は崩壊しており、また、沖側の異型ブロックの東寄りでは砂が堆積して一部のブロック基部が埋まっていた。平成3～4年にアワビ生息量調査が行われている。それに比する、またはこれを上回る精度でアワビの生息量を調べるためには、沖側の異型ブロックの列を基準線とし、岸側に向かって3～5本のラインを引き、幅1mで調査するのが妥当と考えられた。フトンカゴ礁より岸側の礫地帯については、既設の藻場モニタリング用チェーンから岸と平行に枝ラインを伸ばして水深別に調べる方法が望ましい。ただし、造成漁場内の投石（実際にアワビが生息している）は殆どが反転不能であり、正確な生息量の推定はかなり難しいと思われる。

【調査結果搭載印刷物等】

魚津市商工水産課へ報告した。

2. 1. 3 新標識技術開発研究

(1) クルマエビ尾肢切除標識放流試験

野沢理哉

【目 的】

クルマエビの尾肢切除標識放流を行い、再捕状況、移動・成長等の放流効果を明らかにする。

【方 法】

(1) 標識放流

種苗放流サイズ(30mm)のクルマエビの再捕率等を推定するため、平成12年9月4日から7日にかけて(財)富山水産公社が、富山県栽培漁業センターで66,475尾(平均体長36.7mm)の右尾肢を切除し、9月8日に富山市四方沖で約60千尾を放流した。

また、標識の再生状況等を把握するため、平成12年9月12日に400尾の右尾肢を切除し、当場の水槽(コンクリート：2m×2m)で継続飼育中である。

(2) 再捕の確認

平成9年10月16日に右側尾肢を切除した標識エビ18千尾(平均体長59mm)と平成10年10月26日に左側尾肢を切除した標識エビ12千尾(平均体長75mm)を富山市四方沖で放流しており、これらの標識エビが平成12年度において再捕され则认为られることから、四方漁業協同組合の市場において、目視により標識エビの再捕状況等を調査した。

なお、再捕状況調査には、(財)富山水産公社及び当水産試験場職員が当たったほか、四方漁業協同組合関係者の協力をお願いした。

【結果の概要】

(1) 再捕状況

富山市四方地先における平成9年及び10年の尾肢切除標識エビの平成12年における再捕結果を表1-1,2に示した。

右側尾肢切除エビ(平成9年放流)が、平成10年に19尾、平成11年に39尾再捕されているが、平成12年においても38尾再捕され、放流後2ヶ年を経過した後も再捕された。

また、左側尾肢切除エビ(平成10年放流)は、平成11年度に33尾再捕され、平成12年には35尾が再捕された。

なお、平成12年に放流した標識エビは、再捕されな

かった。

(2) 再捕率

富山市四方沖で尾肢切除標識エビは、平成9、10年にそれぞれ18,000尾と12,000尾が放流され、平成10～12年に各年19尾、72尾、73尾の再捕が確認されたことから、標識エビの回収率は、 $164尾 \div 30,000尾 = 0.0055$ である。

しかしながら、水揚げの全数を確認していないため、平成10～12年の漁期中の水揚げ尾数(市場の水揚げ報告等)13,993尾、10,423尾、12,439尾、そのうちの調査日等の水揚げ尾数4,840尾、5,336尾、7,426尾から、漁期中の再捕尾数を推定したところ、

平成10年は、 $19尾 \times (13,993尾 / 4,840尾) = 54.9尾$

平成11年は、 $72尾 \times (10,423尾 / 5,336尾) = 140.6尾$

平成12年は、 $73尾 \times (12,439尾 / 7,426尾) = 122.3尾$

であり、推定再捕率は、 $317.8尾 \div 30,000尾 = 0.0106$ となった。

また、体長120mmでの標識の判別可能率が40.2%であることから、回収率及び推定再捕率を補正すると、

回収率 $: 0.0055 \times 1/0.402 = 0.014$

推定再捕率 $: 0.0106 \times 1/0.402 = 0.026$

となり、尾肢切除標識エビ30,000尾(平均体長59mm及び75mm)の再捕率は、 $0.014 \leq \text{再捕率} \leq 0.026$ と推定された。

【文 献】

平成10年度富山水産試験場年報 P 37

【調査結果搭載印刷物等】

なし

(2) 深層水による耳石バーコード標識試験

渡辺 健

【目 的】

栽培対象種であるクロダイ、ヒラメの放流効果調査に必要な新しい標識手法の術開発を行う。

深層水を用い飼育水温を急激に変化させ、クロダイ、ヒラメの耳石輪紋に障害輪（以下「バーコード標識」という。）を形成させることが可能か検討する。

【方 法】

(1) ヒラメ

平成10年度までの試験では、飼育水温を5℃下げてヒラメ稚魚耳石にバーコード標識を形成することを試みたが、15～80mmのいずれのサイズにおいても標識を付けることができなかった。平成11年度では、昇降温幅を10℃に広げて90mmサイズで試みたところ、バーコード標識を形成させることが可能となった。

本年度は、昇降温幅を10℃とし、より小さいサイズのヒラメ稚魚に短期間で標識形成を行う試験を実施した。

供試魚：供試魚は、(財)富山県水産公社で飼育されていた放流用種苗で、平均全長50mm、60mm（日令74日）、70mm（日令84日）の各サイズを用いた。

試験区：前年度の試験では、昇降温幅が10℃で、15℃の低温飼育期間6日間、25℃の高温飼育期間3日間、15℃の低温飼育期間6日間（以下「6-3-6」と表記。）の計15日間を要したので、この期間を短縮することが可能かどうか検討するために、10℃昇降温の条件で、低温飼育－高温飼育－低温飼育の期間を4-2-4及び2-2-2の2試験区を設定し、50mm～70mmの3サイズでそれぞれ試験を実施した。

試験水温と期間：試験は、供試魚を60Lアクリル水槽に各区50尾ずつ収容し、50mm及び60mmサイズでは7月28日から8月7日に、また、70mmサイズでは8月8日から8月14日にかけて昇降温試験を実施した。

飼育水温はいずれの試験でも、低温飼育時が15℃、高温飼育時が25℃程度となるように、表層海水に低温の深層水を混合して調整した。昇降温試験終了から耳石を摘出するまでの2か月以上の期間では、取水表層海水のみを注水して飼育を継続した。

給餌は、各試験区とも飽食量を与えたが、低温飼育期間には摂餌量は低下した。

耳石の観察：昇降温試験終了から約2か月後に各試験区からサンプリングし、各個体から耳石を摘出して、サンドペーパーで研磨の後、光学顕微鏡によりバーコード標識の有無を確認した。

ヒラメの性比：ヒラメ稚魚を一時的に低温環境下で飼育すると、性比が変動することが報告されている（田畑 1991、山本 1995）。バーコード標識装着のための昇降温飼育によるヒラメ性比への影響を確認する目的で、試験終了後も飼育を継続し、半年～1年後に魚体を解剖して生殖腺による雌雄の判別を行った。

(2) クロダイ

平成10年度までの試験では、全長20～50mmのクロダイ稚魚で飼育水温を5℃昇降温させて耳石にバーコード標識を形成させることが可能であった。

平成11年度の試験では、70mmの種苗を用いて5℃昇降温と10℃昇降温で耳石バーコード標識の形成状態に違いが生じるかどうかを確認したが、いずれの試験でもバーコード標識を形成させることができなかった。これは、クロダイが成長に伴って水温耐性を備えたためと考えられたので、本年度は、28mm及び49mmの小型種苗を用いて5℃昇降温と10℃昇降温で標識形成の違いが生じるかどうか、試験を実施した。

供試魚：県栽培漁業センターで種苗放流用に飼育されていた稚魚で、平均尾叉長28mm（日令59日）及び49mm（日令79日）の各サイズを用いた。

試験水温と期間：試験は、60Lアクリル水槽にクロダイ稚魚を各区50尾ずつ収容し、28mmでの昇降温試験は7月28日から8月3日まで、49mmでの昇降温試験は8月16日から8月22日にかけて実施した。昇降温期間の間隔は2-2-2とし、5℃昇降温では水温を高温時に25℃、低温時に20℃となるように、また、10℃昇降温では高温時の水温を25℃、低温時の水温を15℃となるように表層水と深層水を混合して水温調整を行った。昇降温試験終了後は通常の表層水で飼育を継続

した。

なお、餌料は、クロダイ用配合飼料を飽食量給餌した。

耳石の観察：ヒラメに同じ。

【結果の概要】

(1) ヒラメ

生残：昇降温試験期間中の弊死はいずれの試験区でも見られなかった。また、昇降温試験終了1か月後の生残率は50mm4-2-4試験区で98%、2-2-2試験区で92%、60mm4-2-4試験区で92%、2-2-2試験区で84%、70mm試験区ではいずれも100%であった。

標識の形成状況：昇降温試験を経て飼育を継続し、2か月以上経過したヒラメ耳石を摘出し、観察した結果を表-1に示した。

耳石の日周輪郭の50%以上の範囲で明瞭に2本のバーコード標識が確認できた個体をG (good)、50%以下であった個体をB (bad)、2本あることが確認できなかった個体をN (no)として、各試験区を比較したところ、間隔4-2-4で行った試験では各サイズでG個体の占める割合は15.6~39.1%であった。また、間隔2-2-2で行った試験では、各サイズでG個体の占める割合は0~8.1%であった。

前年90mmサイズで間隔6-3-6で標識形成を行った結果では、G個体が85.7%でしかもN個体は0%であったことから、70mmより小型のヒラメ種苗で短期間にバーコード標識を装着することは困難であると判断された。

これは、全長70mm以下の小型のヒラメでは日周輪間隔が狭隘で、人為的な水温の変化によって形成されるであろうバーコード標識が通常の日周輪と明瞭には区別することができないことに起因すると考えられた。従って、より高い標識装着率を期待する場合には、全長90mm程度の種苗を用い、昇降温の飼育期間を長くすることが必要であることがわかった。

一方、前年度平均全長90mmサイズで標識形成を行った群を継続飼育し、1年後に標識の確認を行ったところ、1年経過後でも耳石バーコード標識を確認することが可能であったことから、この標識方法の有効性が確認された。

ヒラメの性比：昇降温試験に供したヒラメを継続飼

育した後、解剖して生殖腺を調べた結果を表-2に示した。

供試魚のうち雄が占める割合は、対象区で63%であったのに対し、試験区では53%~70%であり、50mm以上に成長したヒラメ稚魚では低温飼育、高温飼育に起因する性比の変動は生じないものと考えられた。

(2) クロダイ

生残：昇降温試験期間中の弊死はいずれの試験区でも見られなかった。また、昇降温試験終了1か月後の生残率は28mm10℃昇降温区で48%、5℃昇降温区で60%、49mm10℃昇降温区で80%、5℃昇降温区で76%であった。弊死の要因は主に共食いであり、28mm試験に供した小型群ほど共食いが激しく、1日の給餌回数が少なかったことに起因したと考えられた。

標識の形成状況：昇降温試験を経て飼育を継続し、2か月以上経過したクロダイ耳石を摘出し、観察した結果を表-3に示した。

49mm群でのG個体割合は10℃昇降温区で17.6%、5℃昇降温区で13.3%であった。また、28mm群でのG個体割合は10℃昇降温区で81.8%、5℃昇降温区では53.0%であった。

このことから、クロダイ稚魚の場合、30mm程度の大きさの稚魚で標識形成の確率が高く、しかも10℃昇降温の条件下でさらに高率となることが明らかとなった。一方、50mm程度の大きさの稚魚ではバーコード標識形成の確率が低く、前年度の70mmでの結果と合わせて考えると、クロダイの場合、成長に伴って水温耐性が備わるものと推察された。

【調査結果搭載印刷物等】

富山県水産試験場研究報告 第13号

表－1 ヒラメバーコード標識試験結果

全長 (mm)	日令 (日)	間隔	バーコード標識の良否		個体数 (割合%)	
			Good	Bad	No	計 (尾)
50	74	2-2-2	3 (8.1)	13 (35.1)	21 (56.8)	37
		4-2-4	18 (39.1)	16 (34.8)	12 (26.1)	46
60	74	2-2-2	2 (5.0)	17 (42.5)	21 (52.5)	40
		4-2-4	7 (15.6)	29 (64.4)	9 (20.0)	45
70	84	2-2-2	0 (0)	20 (46.5)	23 (53.5)	43
		4-2-4	7 (15.6)	25 (55.5)	13 (28.9)	45
※ 90	101	6-3-6	24 (85.7)	4 (14.3)	0 (0)	28

※ 前年度試験

表－2 昇降温試験後のヒラメの性比

全長 (mm)	日令 (日)	雄の割合 (%)			
		対象区	2-2-2	4-2-4	6-3-6
50	74	63	64	60	—
60	74	63	60	53	—
70	84	63	56	70	—
※90	101	54	—	—	42

※ 前年度試験

表－3 クロダイバーコード標識試験結果

全長 (mm)	日令 (日)	昇降温	バーコード標識の良否		個体数 (割合%)	
			Good	Bad	No	計 (尾)
28	59	5℃	10 (52.6)	6 (31.6)	3 (15.8)	19
		10℃	18 (81.8)	3 (13.6)	1 (4.5)	22
49	79	5℃	4 (13.3)	14 (46.7)	12 (40.0)	30
		10℃	6 (17.6)	29 (47.1)	12 (35.3)	34

2.1.4 資源増大技術開発事業(旧 浅海域複数種放流技術開発事業)

藤田大介・瀬戸陽一

【目 的】

湾内の人工構造物とその周辺の藻場をアワビ・サザエの放流漁場として活用するため、餌料・害敵生物環境調査と放流試験を行う。

【方 法】

平成 12 年度資源増大技術開発事業（浅海域複数 G）を参照。

【結果の概要】

(1) 生息環境調査

① 水温塩分調査

朝日町赤川潜堤に設置したメモリー式水温・塩分計が流失し、予備器も破損したためデータは得られなかった。

② 植生環境調査

例年同様、入善町吉原のサザエ礁、赤川潜堤のいずれもワカメやアカモクなどが 4～7 月にのみ繁茂する貧植生域で、8～11 月は有節サンゴモとフクリンアミジ以外に目立つ海藻はなく、12 月に至ってアカモク幼体が伸び始めた。ただし、赤川では潜堤沖側から両端の離岸堤（波消しブロック）にかけてマクサ帯が認められた。

③ 動物環境調査

7 月に入善町飯野の造成漁場と離岸堤、9 月に吉原のサザエ礁と朝日町赤川潜堤にアワビ稚貝の入ったカゴを設置し、捕食生物の捕集を試みた。約 1 週間後に調べた結果、飯野ではキタムラサキウニ、クジメ、赤川ではイシガニ、マダコが入っており、赤川ではアワビの捕食を確認した。次の 1 週間では飯野と赤川でマダコが入っており、飯野ではクジメの内臓がマダコに食われていたが、カゴが変形し、アワビは逃げている（赤川も同様）。吉原は悪天候により回収ができず、1 カ月放置したため、カゴが破損して生物を確認できなかった。

(2) 食害実態調査

主要害敵生物ヤツデヒトデについて①～④の結果を得たほか、コブダイ幼魚についても試験を行った。

① 繁殖実態調査

朝日町赤川ほか、湾内各地の個体を用いてアイソザイム分析を行った結果、遺伝子型パターンの乏しい個体群が多かったことから、これらの個体群では分裂による無性生殖の卓越が示唆された。なお、赤川の個体群では、若齢群と高齢群では遺伝子型パターンが異なり、低頻度で有性生殖が行われている可能性も示唆された。

② 水温塩分耐性試験

28℃から段階的に昇温、これとは別に、10℃から降温させる実験により、生存可能な水温範囲は 7～30℃と考えられた。また、飼育水を 30PSU から段階的希釈する実験により、生存可能な塩分範囲は 25PSU 以上と考えられた。

③ 捕食実態調査

腕長 38～80mm のヤツデヒトデに対してエゾアワビ稚貝、コシダカガンガラおよびヒザラガイ（各 5 個体）を同時投与した試験では、エゾアワビよりもコシダカガンガラやヒザラガイの方が約 4 倍多く捕食された。

④ 餌料環境の評価

朝日町赤川、滑川市中川原、魚津市青島および七尾市

黒崎の 4 地点（ヤツデヒトデ生息場所）で杓取り調査を実施し、ヤツデヒトデの餌料となりうる貝とウニの現存量を、一般成分分析結果に基づき餌料環境としてエネルギーで評価した結果、赤川で約 8kcal、黒崎と青島で約 36 kcal、中川原では約 60 kcal であった。

⑤ コブダイ幼魚による稚貝捕食実態

7 月に魚津水族館から全長 32cm のコブダイを譲り受けて水槽内で飼育し、サザエ稚貝、ヒメヨウラクおよびコシダカガンガラを投与した。殻高 10～12mm の稚貝とヒメヨウラクは即座に複数個体が捕食され、殻高 15～18mm の稚貝も翌日までに捕食されたが、殻高 23～25mm の稚貝やコシダカガンガラは捕食されなかった。

(3) 放流効果調査

① 漁獲物調査

5 月と 7 月に朝日町赤川の潜堤でダイバー 2 名がアワビを漁獲し、放流貝の検出を試みた。5 月はワカメの繁茂期で 22 個体しか採集できず、放流貝は 0 であった。7 月は約 70 個体（殻長 90～150mm）採集したが、放流個体と確認できた個体は皆無であった。

② 過年度放流群回収調査

入善町吉原のサザエ礁で、昨年 12 月に放流したサザエ稚貝を 5 月に 6 個体（殻高 22～27mm）、7 月に 4 個体（40～48mm）、12 月に 1 個体（50mm）を採捕した。これらはほとんどサザエ礁上への放流群で、7 月の 1 個体だけが周囲転石への放流群であった。

③ 放流試験

朝日町赤川の潜堤の一部でマクサの生育が認められたため、10 月にカラーリングで標識したサザエ稚貝 400 個体（殻高 25～30mm）を放流した。

【調査結果等搭載印刷物等】

平成 12 年度資源増大技術開発事業（浅海域複数グループ）報告書。

Seto, Y., Y. Moriyama, D. Fujita and M. Komatsu 2000. Sexual and asexual reproduction in two populations of the fisswiparous asteroid *Coscinasterias acutispina* in Toyama Bay, Japan. *Benthos Research*, 55:85-93.

瀬戸陽一 2001. 富山湾におけるヤツデヒトデの生態学的研究 富山大学大学院理工学研究科提出博士論文

2. 2. 深層水有効利用研究

2. 2. 1 深海性有用生物（トヤマエビ）種苗量産技術開発研究

野沢理哉・瀬戸陽一

【目的】

富山湾におけるトヤマエビの近年の漁獲量はピーク時(昭和38年)の10分の1前後と推定され、その資源は低い水準で推移していると考えられる。

資源を増大させる有効な方法として種苗の放流が考えられ、大量の放流種苗を生産するための深層水を利用した親エビ養成技術及び種苗量産・中間育成技術の開発、ならびに種苗を効率的に資源に添加するための放流技術の開発を図る。

【結果の概要】

(1) 親エビ養成

平成11年3月に種苗生産の採苗に用いた親エビを継続飼育し養成試験を行った。試験に供した親エビは30尾で15尾づつ2水槽(180×80×25cm)に収容し、その飼育は深層水(約3℃)による掛け流し下で行い、餌料はクルマエビ用配合飼料を用いた。

平成12年4月14日時点で19尾が生残し、その内16尾が内仔を持った状態(以下「再成熟」という。)になった。

その後、再成熟個体が産卵脱皮した時点で天然雄エビと交尾させ、精包の付着が確認された場合に別水槽へ収容した。

その結果、4月30日から7月10日までに産卵脱皮・交尾した7尾から6尾の抱卵エビを得た。一方、7月31日以降に産卵脱皮した3尾は交尾が成功せず抱卵には至らなかった。

(2) 種苗生産・中間育成

① 種苗生産

平成12年3月15日から4月6日の期間に石川県富来産親エビ150尾から得た782,100尾のふ化幼生を約2ヶ月～2ヶ月半の期間飼育し、平均全長20.2mmの稚エビ449,980尾を生産した(生残率は57.5%)。

本年度の生産ではこれまで実施していた飼育途中での分槽を行わなかったが、稚エビ取り上げ時における飼育開始からの生残率には差が見られなかった。

なお、平成13年度生産分は平成13年3月14日から3月31日の期間に石川県富来産親エビ100尾から得たふ化幼生506,500尾を飼育中である。

② 中間育成

平均全長15.7mmの稚エビを30m³キャンパス水槽に

43,000尾(1,430尾/m³)収容して、6月7日から12月4日まで飼育した。

12月4日における生残尾数は18,070尾(600尾/m³)で飼育開始からの生残率は42.0%であり、現在、継続飼育中である。

(3) 放流技術

① 天然稚エビの生息調査

平成12年5月25日に富山市水橋沖(水深290～375m)でかごなわにより採捕調査を行ったが、着底稚エビは採捕できなかった。

② 放流稚エビの追跡調査

平成12年6月6,7日に富山市水橋沖(水深約350m)で平均体長23.4mmの稚エビ(無標識)を951,000尾放流し、かごなわにより放流直後から5月後まで計6回の調査を行ったが、2週間後に5尾再捕されたのみであった。

再捕水深は265～305mで放流地点から浅所へ移動する傾向がみられた。

③ 標識放流調査

平成10年度に放流した眼球破壊稚エビの再捕状況等を滑川漁協市場でのべ204日調査した。

放流後の再捕状況は、左眼破壊が141尾(再捕率2.10%)、右眼破壊が6尾(0.02%)となった。

また、平成12年6月7日に無標識稚エビの放流と同時に右眼破壊標識エビ(平均体長24.8mm)70,000尾を放流した。

(4) 漁獲状況等

富山県における平成12年のトヤマエビの漁獲量は約10.04トン(新湊漁協市場8.43トン、滑川漁協市場1.61トン)と推定された。

平成12年4月～13年3月の銘柄別尾数割合は、新湊市場では小(体長10cm以下)8.2%、中(体長10～12cm)37.4%、大(体長12～14cm)41.2%、特大(体長14cm以上)13.2%であった。滑川市場では小25.7%、中42.5%、大24.8%、特大3.0%であった。

滑川漁協市場では中が多かったが、新湊漁協市場では、大が多かった。

【調査結果搭載印刷物等】

平成12年度 資源増大技術開発事業報告書、平成13年3月、水産庁(印刷中)

表1-1 右尾肢切除標識エビの再捕結果

	再捕年月日	体長(mm)	体重(g)	雌雄
1	H12. 06. 03	154	32. 2	♂
2	H12. 06. 05	157	36. 9	♂
3	H12. 06. 07	151	36. 3	♂
4	H12. 06. 07	151	32. 6	♂
5	H12. 06. 08	147	31. 1	♂
6	H12. 06. 09	156	36. 3	♂
7	H12. 06. 09	152	34. 5	♂
8	H12. 06. 10	159	35. 8	♂
9	H12. 06. 13	161	44. 1	♀
10	H12. 06. 13	153	33. 2	♂
11	H12. 06. 14	159	32. 0	♂
12	H12. 06. 14	165	31. 9	♂
13	H12. 06. 15	169	50. 5	♀
14	H12. 06. 17	155	34. 9	♂
15	H12. 06. 19	144	30. 5	♂
16	H12. 06. 21	158	44. 2	♀
17	H12. 06. 21	172	55. 3	♀
18	H12. 06. 21	152	34. 8	♂
19	H12. 06. 22	173	58. 6	♀
20	H12. 06. 22	172	54. 6	♀
21	H12. 06. 22	175	58. 0	♀
22	H12. 06. 23	157	36. 2	♂
23	H12. 06. 27	173	53. 9	♀
24	H12. 06. 28	179	56. 1	♀
25	H12. 06. 28	148	31. 3	♂
26	H12. 06. 30	150	30. 9	♂
27	H12. 07. 04	148	33. 6	♂
28	H12. 07. 04	146		♂
29	H12. 07. 05	176	53. 0	♀
30	H12. 07. 05	162	42. 6	♂
31	H12. 07. 05	155	33. 1	♂
32	H12. 07. 13	162	41. 1	♂
33	H12. 07. 13	166	46. 0	♂
34	H12. 07. 13	154	37. 5	♂
35	H12. 07. 15	156	39. 7	♂
36	H12. 07. 22	171	58. 3	♀
37	H12. 07. 25	144	31. 1	♂
38	H12. 08. 10	134	30. 8	♂

表1-2 左尾肢切除標識エビの再捕結果

	再捕年月日	体長(mm)	体重(g)	雌雄
1	H12. 06. 05	139	26. 8	♂
2	H12. 06. 07	149	34. 2	♂
3	H12. 06. 07	150	34. 5	♂
4	H12. 06. 07	154	36. 1	♂
5	H12. 06. 07	141	26. 9	♂
6	H12. 06. 08	151	32. 2	♂
7	H12. 06. 08	158	36. 6	♂
8	H12. 06. 09	157	37. 0	♂
9	H12. 06. 09	158	37. 9	♂
10	H12. 06. 09	154	35. 2	♂
11	H12. 06. 10	168	46. 1	♀
12	H12. 06. 13	154	36. 2	♂
13	H12. 06. 13	165	45. 8	♂
14	H12. 06. 13	148	33. 1	♂
15	H12. 06. 14	166	46. 6	♂
16	H12. 06. 14	159	41. 8	♂
17	H12. 06. 15	180	60. 5	♀
18	H12. 06. 17	171	50. 3	♀
19	H12. 06. 17	144	30. 1	♂
20	H12. 06. 17	151	34. 1	♂
21	H12. 06. 19	155	39. 2	♂
22	H12. 06. 20	168	51. 2	♀
23	H12. 06. 21	159	39. 7	♂
24	H12. 06. 22	172	54. 6	♀
25	H12. 06. 22	168	49. 0	♀
26	H12. 06. 23	160	40. 2	♂
27	H12. 06. 26	167	47. 5	♀
28	H12. 06. 26	160	42. 7	♀
29	H12. 06. 26	147	32. 2	♂
30	H12. 07. 04	156	38. 7	♂
31	H12. 07. 05	181	59. 9	♀
32	H12. 07. 22	153	39. 2	♂
33	H12. 07. 22	151	36. 2	♂
34	H12. 08. 18	144		♂
35	H12. 08. 31	162		♂

2. 2. 2 深海性有用生物の生態学的研究

(1) 深海性バイ類の生態学的研究

瀬戸陽一

【目 的】

深層水を用いた富山湾産深海性バイ類の飼育試験により、それらの生態学的知見を得ることで、深海性バイ類の種苗生産技術開発を試みる。

【方 法】

(1) 異なる水温下におけるカガバイ稚貝の飼育

富山湾で採集されたカガバイを3つの異なる飼育水温（約1℃（冷却深層水）、約3℃（水温無調節深層水）、約6℃（熱交換深層水））で継続飼育してきたが、各水温区から殻長30mm以下のカガバイ稚貝を抽出し、1999年7月から1年間の生残率及び成長を調べた。餌料には、冷凍したイワシを2週間に1回程度、過食量を与えた。

(2) ツバイの飼育

水温約1℃の冷却深層水で、殻長35.7～68.4mmのツバイ60個体（平均殻長50.1mm）を2000年7月から1年間飼育し、そのときの生残率及び成長を調べた。餌料には、冷凍したイワシを2週間に1回程度、過食量を与えた。

(3) エゾボラモドキの飼育

水温約3℃の深層水で、殻長83.7～142.3mmのエゾボラモドキ35個体（平均殻長109.6mm）を2000年6月から1年間飼育し、そのときの生残率及び成長を調べた。餌料には、冷凍したイワシを2週間に1回程度、過食量を与えた。

【結果の概要】

(1) 異なる水温下におけるカガバイ稚貝の飼育

結果を表1に示した。カガバイ稚貝の成長量は、飼育水温が高い方が大きく、6℃飼育下の成長量と、1℃飼育下および3℃飼育下の成長量の間には、有意な差が認められた（ $p < 0.01$, Mann-Whitney検定）。生残率で1℃飼育の値が92.6%と最も高かったが、水温6℃においても、その値は82.9%であった。したがって、富山湾の水深200m以深の0.5℃～6℃に生息するカガバイではあるが、天然生息域水温の上限に近い6℃であっても長期間の飼育が可能であり、成長量も大きいことが明らかになった。

(2) ツバイの飼育

1年間において、60個体のうち41個体が生残した（生残率＝68.3%）が、成長は認められなかった。また、飼育期間中に2個体が産卵した。その後、卵嚢内発生は進んだが、産卵後1年以内では、稚貝は孵出しなかった。

(3) エゾボラモドキの飼育

エゾボラモドキの1年間の生残率は94.3%（35個体のうち33個体が生残）であった。また、生残個体の1年間における平均成長量は2.7mmであった。飼育下でエゾボラモドキの産卵は行われたが、産卵後1年以内に稚貝が孵出することはなかった。

【結果結果登録印刷物等】

なし

表1 異なる水温下におけるカガバイ稚貝の飼育

実験区	供試個体数	生残個体数(生残率(%))	実験開始時の平均殻長	1年間における成長量
			(mm) (平均値±標準偏差)	(mm) (平均値±標準偏差)
1℃	27	25(92.6)	21.8±3.6	8.9±2.2
3℃	39	33(84.6)	23.2±3.7	9.7±2.4
6℃	82	68(82.9)	21.4±5.8	12.0±4.4

(2) ベニズワイの生態学的研究

前田経雄

ベニズワイの幼期における脱皮成長

【目的】

ベニズワイ *Chionoecetes japonicus* では年齢形質が確認されていないことから、甲幅組成をもとに成長が推定されているが(渡辺・鈴内, 1982), 脱皮間隔が明らかになっていないこともあり, 成長については不明な点が多い。そこで深層水を用いた飼育実験により, ベニズワイ未成体の脱皮による成長を調査した。

【方法】

1999年7月27日および2000年8月11日にそれぞれ富山湾湾口部と中央部において, 潜水調査船しんかい2000(海洋科学技術センター)により捕獲された未成体ベニズワイを, 活かしたまま富山県水産試験場の飼育施設に搬送し, 約1℃に冷却した深層水で飼育した。深層水に含まれる天然動物プランクトン及び冷凍のオキアミを餌料とし, 週に1~2回程度の割合で飽食量を与えた。

【結果の概要】

2000年4月1日~2001年3月31日の間に, 6個体のカニが8月~11月に, 2個体が2月および3月にそれぞれ1回の脱皮を行った。1999年に捕獲した4個体(甲幅: 15.5~21.6mm)では, 1回の脱皮により甲幅が3.8~8.1mm(脱皮前の甲幅に対して20~38%)増加した(図-1)。これらの個体では脱皮間隔(前回の脱皮からの日数)は185~313日であった。未成体期のベニズワイは1年に1回もしくは2回の脱皮を行うものと考えられる。2000年に捕獲した4個体(甲幅: 31.5~45.0mm)では, 1回の脱皮により甲幅が7.2~12.2mm(脱皮前の甲幅に対して20~37%)増加した。捕獲日から脱皮日までの日数は, 77~205日であった。

今後も飼育を継続していくことにより, 脱皮間隔や成長量についての知見が得られるものと期待される。

【参考文献】

渡辺安広・鈴内孝行 1982. 北海道西岸海域におけるベニズワイについて 第1報 齢期と成長. 北水試月報 39, 147-162.

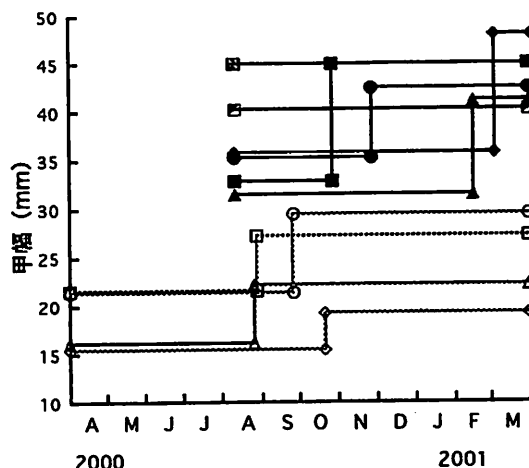


図-1 深層水で飼育したベニズワイ未成体の脱皮成長

(3) マダラ親魚養成に関する技術開発研究

堀田和夫

【目 的】

富山湾の深層域に生息する、有用漁業資源であるマダラについて深層水利用による飼育養成を行い、人工種苗量産化のための親魚養成技術を（社）日本栽培漁業協会能登島事業場（以下、能登島事業場という）と共同開発する。また、人工種苗量産化のための基礎資料を得るため、種苗生産試験を行う。

【方 法】

(1) 天然親魚の養成

前年度から生き残った39尾を、屋外のビニールシートでテント状に覆った14.4㎡楕円形コンクリート水槽に収容して養成し、平成12年7月21日に魚体測定後、生長の悪い親魚8尾を15㎡円形水槽に収容して養成した。11月16日からは全数の魚体測定後、親魚の観察を容易にするため魚体に標識ラベルを装着し、雌（雌1～10）は14.4㎡楕円形水槽で、雄（雄1～11）は15㎡円形水槽に収容し、雌雄を別々にして養成した。餌料は、1日当たり2～5kg（2水槽分）の冷凍スルメイカ、ホタルイカおよびイカナゴを原則として週3回（月、水、金曜日）給餌した。飼育水は深層水を使用し、飼育期間中の水温は2.2～8.5℃であった。平成12年11月16日から平成13年1月26日までカニキュレーションで得た卵巣卵の卵径測定による成熟度調査を行った。腹部が膨満して成熟したと思われる雌から順次小型水槽での自然産卵試験に供し、自然産卵した卵については、ふ化させ無給餌生残指数（以下、SAIという）を調べた。

平成13年2月6日から21日にかけて、新たに氷見市場に定置網と刺網から水揚げされた天然活魚35尾（雌25尾、雄10・全長53.0～77.0cm）を（有）久保水産から購入した。このうち、腹部が膨満して成熟していると思われる雌については、小型水槽での自然産卵試験に供し、雌は14.4㎡楕円形水槽へ、雄は15㎡円形水槽に収容した。なお、自然産卵した卵については、ふ化させSAIを調べた。

(2) 親魚養成餌料試験

平成12年9月27日にイカ単独区とイカ＋魚区の2区を設け、屋外の上部に遮光率95%の遮光ネットを二重にして覆った7㎡角形コンクリート水槽（6×1.5×

1m）2面に、各々雌2尾、雄3尾を収容した。給餌はイカ単独区にはホタルイカ600gを、イカ＋魚区にはホタルイカ300gおよびイカナゴ300gを原則として週3回（月、水、金曜日・測定日の前日は餌止め）行った。飼育水は深層水を使用し、試験期間中の水温は2.4～3.6℃であった。11月16日に個体識別のため、イカ単独区では雌A、雌B、雄C、雄Dおよび雄E、イカ＋魚区では雌F、雌G、雄H、雄Iおよび雄Jの標識ラベルを装着した。定期的に魚体測定、採血およびカニキュレーションを行い、全長、体重、卵巣卵径、ヘマトクリット値およびコレステロールを調べた。なお、試験期間は平成13年1月10日までとした。

(3) 加温による卵成熟試験

平成12年12月14日から平成13年1月26日まで、雌4、雌8の親魚2尾を4㎡角形コンクリート水槽（4×1.5×0.8m）に収容し、4℃台の飼育水温を表層水と深層水を混合して使用して1週間に2℃の割合で上昇させ、2週間後に8℃まで飼育水温を上昇させた。餌料は冷凍スルメイカ、ホタルイカおよびイカナゴを用いた。定期的に卵巣卵径を測定し、4℃で飼育継続中の親魚の卵径と比較した。

(4) 雌雄混養による卵成熟試験

平成13年1月10日～26日まで、7㎡角形コンクリート水槽（6×1.5×1m）2面に雌区（雌1、雌2）、雌雄区（雌7、雌10、雄H、雄Iおよび雄J）を設け、供試魚として平均卵巣卵径約0.8mmの雌を収容し、両区の卵巣卵径を比較した。飼育水は深層水を使用し、餌料は冷凍スルメイカ、ホタルイカおよびイカナゴを用いた。

(5) 種苗生産試験

ア 7㎡水槽による種苗生産試験

試験に供したふ化仔魚は、平成13年1月29日に約1年間養成した天然親魚（雌7）から小型水槽でのペアリングで自然産卵して得られた受精卵をハッチングジャーに収容して管理し、平成13年2月7日からふ化開始した仔魚を2月9日に7㎡角形コンクリート（4.5×2.0×1.0m）水槽に44,000尾収容し、種苗生産試験を行った。

餌料は最初L型シオミズツボムシ（以下、L型ワムシという）を使用し、飼育水中1ml当たり5個体になるよう給餌した。仔稚魚の成長に伴いアルテミアふ化幼生（以下、アルテミアという）、配合飼料の順に給餌した。L型ワムシはプラスアクアラン（ビーエーエスエフジャパン株式会社製）、アルテミアはパワッシュA（オリエンタル酵母株式会社製）で栄養強化して給餌した。

飼育水は初めに表層海水を使用し、流水とした。表層海水の水温が12℃以上に上昇した時期から深層水を注水して混合し、水温が10℃前後なるように調整した。飼育水には、ふ化後45日目までスーパー生クロレラーV12を300～600ml/日の割合に添加した。仔稚魚の成長とともに注水量及び通気量を徐々に増量した。水槽の底掃除は、汚れの状況に応じて適宜行った。また、飼育水の水温を毎日測定し、飼育期間中の水温は9.4～13.1℃の範囲であった。

イ 飼育水へのスーパー生クロレラーV12添加の有無による飼育試験

飼育試験に供したふ化仔魚は、平成13年2月13日および15日に小型水槽での天然親魚のペアリングで自然産卵して得られた受精卵をハッチングジャーに収容してふ化させた。2月21日にふ化開始したふ化仔魚を2月23日に1区（添加）と2区（無添加）へ各々5,000尾、2月23日にふ化開始したふ化仔魚を2月25日に3区（添加）と4区（無添加）へ各々5,000尾を1㎡円形FRP（1.48Φ×0.75m）水槽4面に収容し、1区と3区では飼育水にふ化後50日目までスーパー生クロレラーV12（ナンノクロロブシスの代替え）を50～150ml/日の割合に添加して、その有無による飼育試験を行った。

餌料は最初L型ワムシを使用し、飼育水中1ml当たり5個体になるよう給餌した。仔稚魚の成長に伴いアルテミア、配合飼料の順に給餌した。L型ワムシはプラスアクアラン、アルテミアはパワッシュAで栄養強化して給餌した。

飼育水は初めに表層海水を使用し、流水とした。表層海水の水温が12℃以上に上昇した時期から深層水を注水して混合し、水温が10℃前後となるように調整した。仔稚魚の成長とともに注水量及び通気量を徐々に増量した。水槽の底掃除は、汚れの状況に応じて適宜行い、飼育水の水温を毎日測定した。飼育期間中の水温は、9.1～13.2℃の範囲であった。ふ化後80日目（1

・2区5月12日、3・4区5月14日）に試験を終了して取り揚げ、成長、生残を調べた。

【結果の概要】

(1) 天然親魚養成

表—1に卵巣卵の卵径測定結果を、表—2に養成親魚および天然親魚の自然産卵状況を示した。前年度、深層水を使用して小型水槽でのペアリングでは、自然産卵しないことが分かったので、最初から表層海水を使用して行った。腹部が膨満して成熟したと思われる雌親魚（餌料、加温、雌雄混合試験を含む）から順次1㎡円形FRP（1.48Φ×0.75m）水槽に収容し、雄1～2尾のペアリングを行い自然産卵に供した結果、養成親魚では雌B、雌F、雌G、雌7、雌10、雌2、雌8、雌9および雌6（雌5は2月11日へい死）の9尾が、天然親魚では4尾がペアリング後1～60分の間に自然産卵した。雌A、雌3、雌4および雌1についてはペアリングが不調に終わり、過熟卵となったため人工搾出して人工受精させたが、受精率4.8%であった雌3の個体を除き、未受精であった。また、このうち人工搾出のため2尾がへい死した。天然親魚では腹部が膨満して外部の損傷も少なく、正常に遊泳する個体であればほぼ100%自然産卵させることができるようになった。また、養成親魚でも本年は75%が自然産卵可能となった。自然産卵しなかったものは、成長のよくない個体や眼にも異常（片目が失明）がある個体であり、養成が順調に進まなかったものである。

本年の自然産卵の特徴は、腹部の刺激（タモ網による圧迫、指での圧迫）によって、ペアリング後1～3分で自然産卵した個体が9個体あったことである（前年はペアリング後13～35分）。ペアリング直後の自然産卵以外のものは25～60分（3例）であった。また、雌8では雄がいなのに自然産卵していた。自然産卵した卵の受精率は、養成親魚が1.6～92.2%（前年0～51.2%）であり、天然親魚は47.2～82.6%（前年5.7～96.8%）であった。

自然産卵した親魚を深層水の飼育水槽へ収容して養成していると、養成親魚および天然親魚とも卵巣が再び肥大（最大卵巣重量780g）し、過熟卵となりへい死する個体が多く、この原因究明が今後の課題である。また、眼球異常の防除対策も今後の課題として残されている。平成13年3月末現在、20尾生き残っており、生残率は51.3%であった。

表—3にSAIの結果を示した。例年と同様に、青

森産（平成11年度69.0～105.1）が一番高く，次に富山
湾産天然親魚（平成11年度50.0～65.71），深層水での
養成親魚（平成11年度42.5）の順であった。しかし，
本年では天然親魚の平均 S A I（68.7）と深層水での

養成親魚の平均 S A I（63.9）の間に大きな差がなく，
今回，養成親魚でも天然親魚並の S A I を持つふ化仔
魚を得る親魚養成に成功したものと考えられる。

表一1 卵巣卵の卵径測定（平均卵径）結果

年月日	雌 1	雌 2	雌 3	雌 4	雌 5	雌 6	雌 7	雌 8	雌 9	雌 10
H12.11.16	0.58	0.58	0.73	—	0.51	—	0.60	—	0.47	—
H12.12.14	0.60	0.68	0.79	0.56	0.55	0.66	0.67	0.50	0.58	0.63
H12.12.28	0.67	0.75	0.87	0.67	0.66	0.71	0.76	0.53	0.63	0.72
H13.1.10	0.79	0.81	0.85	0.70	0.73	0.76	0.79	0.61	0.74	0.76
H13.1.26	0.85	0.87	0.95	0.75	0.79	0.81	1.00	0.67	0.82	0.82

表一2 養成魚および天然魚の自然産卵状況

親 魚	自然産卵 年 月 日	ペアリング後の 自然産卵時間 (分)	自然産卵 水 温 (℃)	産卵量 (g)	受精率 (%)
雌 B	H13.1.9	1	8 . 3	2,860	92.2
雌 F	H13.1.9	5 4	9 . 5	1,980	81.5
雌 G	H13.1.24	1	9 . 6	2,900	40.2
雌 7	H13.1.29	1	9 . 8	3,375	73.6
雌 1 0	H13.2.7	6 0	9 . 9	2,667	1.6
天然 1	H13.2.7	1	1 0 . 0	1,621	64.5
雌 2	H13.2.9	1	9 . 0	1,930	21.3
天然 2	H13.2.13	1	9 . 3	2,307	82.6
雌 8	H13.2.15	—	1 0 . 4	1,396	—
天然 3・4	H13.2.15	3	1 0 . 4	4,232	47.2
雌 9	H13.2.19	2 5	1 0 . 8	3,180	17.7
雌 6	H13.2.21	1	1 0 . 7	2,237	48.0

表—3 親魚別のSAI

親魚区分	産卵区分	試験区	SAI	平均	親魚区分	産卵区分	試験区	SAI	平均
青森1	自然産卵	1	63.5	81.4	雌B	自然産卵	1	69.7	69.1
天然		2	99.2		養成		2	68.5	
青森2	自然産卵	1	79.8	89.6	雌F	自然産卵	1	74.2	65.6
天然		2	99.3		養成		2	57.0	
青森3	人工受精	1	74.3	59.4	雌G	自然産卵	1	67.2	67.0
天然		2	44.5		養成		2	66.7	
青森4	人工受精	1	49.6	44.4	雌7	自然産卵	1	68.0	57.8
天然		2	39.2		養成		2	47.7	
青森5	自然産卵	1	99.1	100.1	富山1	自然産卵	1	64.3	64.8
天然		2	101.1		天然		2	65.2	
富山5	人工受精	1	76.85	65.6	雌2	自然産卵	1	55.3	53.4
天然		2	65.6		養成		2	51.4	
富山6	人工受精	1	76.8	77.7	富山2	自然産卵	1	60.5	64.5
天然		2	78.5		天然		2	68.5	
富山7	人工受精	1	78.6	80.3	富山3・4	自然産卵	1	72.3	76.8
天然		2	81.9		天然		2	81.3	
					雌9	自然産卵	1	72.3	67.6
					養成		2	62.9	
					雌6	自然産卵	1	71.37	67.0
					養成		2	62.7	

※ 青森1～5（青森産天然親魚）および富山5～7（富山湾産天然親魚）は能登島事業場が種苗生産に使用した親魚で、そのふ化仔魚のSAIを能登島事業場が調査したものである。

(2) 親魚養成餌料試験

表—4に成長の結果を、表—5に卵径調査の結果を示した。表—6にヘマトクリット値の結果を、表—7に血中のコレステロールの分析結果を示した。成長については雌と雄では差がみられるが、餌料の違いによる差はみられなかった。卵径を比較すると両区ともに順調に成熟が進んでおり、イカ単独区の雌B、イカ＋魚区の雌Fについては、平成13年1月9日の小型水槽でのペアリングで自然産卵した。

ヘマトクリット値が低い値を示した場合、貧血症状を呈していると考えられる。貧血は魚類感染症の病変の一つとして多くの報告があり、しばしば病態の進行度を示す指標として利用されるが、マダラのヘマトクリット値の正常値の範囲は不明である。コレステロー

ルの値の変化は、成熟とともに高くなることを前提に試験を進めてきたが、その変化は、餌料の違いより雌雄によるものが大きい。ヘマトクリット値とコレステロール値で親魚の状態を把握しようとしたが、今回だけではデータが不足しており、さらにデータを蓄積する必要がある。

これまでの親魚養成の餌料は、イカ（ホタルイカ、スルメイカ）を主体に給餌している。しかし、単独餌料は親魚を養成する上で問題があるのでないかと考え、今回の試験を実施したが、結果をみるとイカの単独給餌でも特に問題ないと考えられる。

表—4 マダラ餌料試験測定結果

試験区	雌雄	個体数		平均全長 (cm)		平均体重 (kg)		肥満度	
		9 / 27	12 / 28	9 / 27	12 / 28	9 / 27	12 / 28	9 / 27	12 / 28
イカ単独区	雌	2	2	69.3	72.8	3.49	5.03	10.5	13.1
	雄	3	2	69.2	70.3	3.86	4.05	11.6	11.7
イカ＋魚区	雌	2	2	70.0	74.5	3.71	5.03	10.8	12.1
	雄	3	3	69.2	70.8	3.85	4.42	11.7	12.2

※ 肥満度＝体重×10⁶／全長³

表—5 餌料試験における卵径測定結果

試験区	尾数	平均卵径 (mm)			
		H12.11.29	H12.12.14	H12.12.28	H13.1.10
イカ単独区	2	0.69	0.73	0.89	—
イカ＋魚区	2	0.54	0.67	0.73	0.77

表—6 餌料試験におけるヘマトクリット値

年月日	イカ単独区					イカ＋魚区				
	雌A	雌B	雄C	雄D	雄E	雌F	雌G	雄H	雄I	雄J
H12.9.27	29.0	27.5	25.5	27.5	29.5	19.5	31.0	29.5	29.0	28.0
H12.10.12	24.5	30.0	26.5	28.0	31.5	30.0	29.5	—	27.0	25.0
H12.10.25	27.0	30.0	23.0	24.0	30.0	24.0	25.5	17.5	26.0	24.5
H12.11.16	24.0	22.0	23.0	25.5	14.0	29.0	28.0	28.0	27.0	27.0
H12.11.29	26.5	26.0	24.5	27.5	28.5	26.0	27.5	33.5	35.0	28.0
H12.12.14	24.5	—	23.5	29.0	28.0	26.0	25.0	28.0	30.5	27.5
H12.12.28	21.5	25.5	24.5	25.5	—	27.5	25.0	36.5	28.5	28.0
H13.1.10	—	—	24.5	26.5	—	—	27.0	31.0	27.5	29.0

表一7 餌料試験における血中のコレステロール

年月日	イカ単独区					イカ+魚区				
	雌A	雌B	雄C	雄D	雄E	雌F	雌G	雄H	雄I	雄J
H12.9.27	398	506	279	385	482	390	454	440	394	676
H12.10.12	331	552	369	353	584	319	513	426	404	401
H12.10.25	434	540	389	358	511	366	440	282	347	380
H12.11.16	320	375	305	399	383	267	346	292	220	172
H12.11.29	342	444	349	426	564	258	330	383	383	325
H12.12.14	270	269	385	447	413	253	250	366	370	334
H12.12.28	198	218	263	446	—	130	220	315	339	293

(3) 加温による卵成熟試験

表一8に加温試験における卵径調査の結果を示した。今回の結果から特に加温の効果は、認められなかった。今回の試験では、成長のよくない個体であること、また、眼にも異常（片目が失明）があったことから、摂

餌も十分行えなかった可能性もあり、供試魚の選定に問題があつたものと思われる。しかし、北海道では水温を上昇させることで、成熟が早くなった事例もあることから、加温の時期やどのくらい昇温させるかなどをさらに検討する必要がある。

表一8 加温試験における卵径測定結果

試験区	尾数	平均卵径 (mm)			
		H12.12.14	H12.12.28	H13.2.10	H13.1.26
加温区	2	0.53	0.60	0.65	0.71
深層水区	4	0.64	0.72	0.77	0.84

(4) 雌雄混養による卵成熟試験

産卵試験に使用する雌親魚の観察が容易であること、熟度が上がった雌親魚に対して、成熟した雄を同居させることで自然産卵を促す目的であること、雌が養成水槽内で産卵しないようにすることなどから、前年度までは雌雄を別々の水槽で飼育していた。

表一9に卵径調査の結果を示した。この試験では平均卵巣卵径約0.8mmとかなり成熟が進んでおり、試験の開始時期が遅かったと思われるが、今回の結果から、

雌雄を同一水槽に収容した方が、早く卵径が大きくなった。また、前述の餌料試験においても雌雄を同一水槽で飼育した方が、別々に飼育した場合よりも早く成熟した。

青森県で行っている採卵試験（能登島事業場が実施）においても、同一水槽で飼育した平成11年度では1月5日の採卵において、過熟卵がみられるまで成熟が進んでいたが、平成12年度ではカニキュレーションで雌雄判別した後、別々の水槽で飼育した例では成熟が遅れ、

採卵に支障がでた。このことから雌雄を同一水槽で飼育した方が、別々に飼育した場合よりも早く成熟すると考えられる。

表一 雌雄試験における卵径測定結果

試験区	尾数	平均卵径 (mm)	
		H13.1.10	H13.1.26
雌 区	2	0.80	0.86
雌雄区	2	0.78	0.91

(5) 種苗生産試験

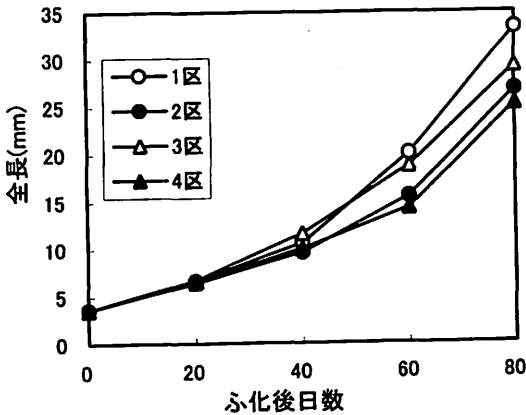
ア 7 ㎡水槽による種苗生産試験

平均全長3.6mmのふ化仔魚は、ふ化後40日目で平均全長8.8mm、ふ化後80日目に平均全長23.3mmとなり、取り揚げのふ化後100日目には平均全長31.4mmに成長した。飼育水へのスーパー生クロレラV12添加の有無による飼育試験と比べると、成長は約20日間ほど遅かった。これは、20日目の生残率は98.9%、40日目では97.7%と高かったことから、L型ワムシの培養が少し不調であったので、L型ワムシの給餌量を必要量より少なく給餌したことにより、L型ワムシの不足が影響したためと考えられた。100日目で取り揚げ平均全長31.4mmの稚魚6,998尾を生産し、生残率は15.9%であった。本年はL型ワムシをプラスアクアラン、アルテミアをパウッシュAで栄養強化して給餌したことにより、前年生産できなかったものが、本年は生産できた。前述のL型ワムシの不足の影響で、生産した稚魚の大小の個体差が大きかった。本年、初めて天然親魚から約1年間養成した親魚から受精卵を得て種苗の生産ができた。

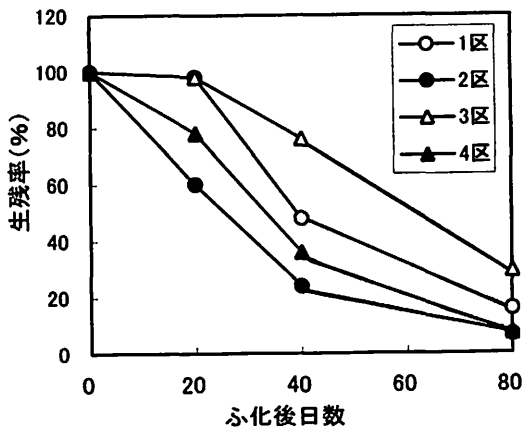
イ 飼育水へのスーパー生クロレラV12添加の有無による飼育試験

飼育水へのスーパー生クロレラV12添加の有無による飼育試験の成長（全長）を図一1、生残率を図一2に示した。成長についてはふ化後20日目までは添加区（1・3区、平均全長11.2mm）と無添加区（2・4区、平均全長9.8mm）にほとんど差はなかった。60日目では添加区（P<0.01）が無添加区より大きくなり、試験

終了時では添加区の平均全長30.6mmに対し、無添加区の平均全長25.9mmであり、添加区（P<0.01）が無添加区を上回った。生残率についてみると、20日目では添加区が98.0%に対し、無添加区が69.0%であり、40日目では添加区が62.0%に対し、無添加区が30.0%であった。試験終了時では添加区が22.6%（1区789尾・15.8%、3区1,468尾・29.4%）に対し、無添加区が6.9%（2区329尾・6.6%、4区365尾・7.3%）であり、いずれも添加区が無添加区を上回った。この試験の結果から、飼育水には添加剤（スーパー生クロレラV12、ナンノクロロブシスなど）を添加して、飼育する方が良いと考えられた。無添加区のマダラ仔魚では、光の影響からか水槽の側面に蟄集していたが、添加区のマダラ仔魚では水槽全体にみられ、餌料と遭遇する機会が多い。また、無添加区は外部からの光、人影などの刺激を受け易く、添加区では添加剤によって、その刺激が緩和されるのではないかと考えられる。



図一 飼育試験におけるマダラの成長



図二 飼育試験におけるマダラの生残率

【調査・研究結果登載印刷物等】

な し

(4) ハタハタ親魚養成に関する技術開発研究

堀田和夫

【目 的】

日本海の深層域に生息する、有用漁業資源であるハタハタについて深層水利用による飼育養成を行い、親魚養成技術（（社）日本栽培漁業協会能登島事業場と共同研究）の基礎資料を得る。また、放流技術開発および人工種苗生産化に関する知見収集のため、標識放流および種苗生産試験を行う。

【方 法】

(1) 人工飼育 2 歳魚の自然産卵試験

前年度から生き残った 2 歳魚 155 尾（平成 12 年 6 月 14 日測定、平均全長雌 16.7 cm・雄 15.7 cm、平均体重雌 43.3 g・雄 38.5 g）を引き続き屋内の 4 m² 角形コンクリート（2.8×1.55×1.2 m）水槽 1 面で養成し、自然産卵試験を試みた。餌料は 1 日当たり冷凍オキアミ：イカナゴ＝1：1 に総合ビタミン剤を外割で 2 % 添加したミンチ 200 g（朝と夕の 2 回）、配合飼料 40 g（自動給餌器で早朝と昼の 2 回）を土・日・祝祭日を除き毎日給餌した。飼育水は深層水を使用し、水温測定、底掃除およびへい死魚の計数を行い、産卵試験は平成 12 年 12 月 31 日まで行った。飼育期間中の水温は 2.7～5.5℃であった。9 月 12 日に産卵基盤として、金魚藻型の人工海藻（商品名エスラン、水産増養殖施設株式会社製、以下、金魚藻型という）3 本と漁網（45×100 cm、目合い 7 cm、以下、漁網という）1 枚を垂下した。雌雄各 15 尾の全長、体重を 3～6 カ月間隔で測定し、卵塊数、産卵数および発眼率を調べた。

(2) 人工飼育 1 歳魚の自然産卵試験

平成 12 年 4 月 4 日に平成 11 年度から養成し、生残していた 10,375 尾の中の 1 歳魚 3,250 尾（雌雄比おおよそ 1：1）を屋外のビニールシートでテント状に覆った 33 m² 八角形コンクリート水槽に収容し、30 万粒のハタハタ卵と、ふ化仔魚 21 万尾を確保し、15 万尾の種苗を生産することを目標として自然産卵試験を試みた。試験開始時の雌の平均全長は 11.8 cm、平均体重は 13.8 g で、雄のそれらはそれぞれ 11.3 cm、12.7 g であった。餌料は 1 日当たり冷凍オキアミ：イカナゴ＝1：1 に総合ビタミン剤を外割で 2 % 添加したミンチ 2,400 g（朝と夕の 2 回）、配合飼料 200 g（自動給餌器で早朝と昼の 2 回）を土・日・祝祭日を除き毎日給餌した。

飼育水は当初表層水と深層水を混合して 6℃前後に調整して使用し、4 月 29 日以降は深層水のみとした。水温測定、底掃除およびへい死魚の計数を行い、平成 12 年 12 月 31 日まで飼育した。飼育期間中の水温は 2.8～8.6℃であった。9 月 14 日に産卵基盤として、金魚藻型 4 本とホンダワラ型の人工海藻（以下、ホンダワラ型という）4 本を交互に 50 cm 間隔で垂下した。さらに、漁網（60×80 cm、目合い 3 cm）2 枚を垂下した。成長と生残、産卵に関するデータの収集は、2 歳魚と同じ方法を用いた。

(3) 1 歳魚の標識放流と追跡

平成 12 年 4 月 4 日時点で生残していた 10,375 尾の中から、標識としてアンカータグを装着し、4 月 27 日および 28 日に石川県能登島沖（黄色でノトと刻印のある 20 mm アンカータグ）および富山市岩瀬沖（赤色でトヤマと刻印のある 20 mm アンカータグ）に各々 3,500 尾を放流した。放流魚は平均全長 10.4 cm（範囲 8.8～11.8 cm）、平均体重 9.1 g（範囲 5.4～13.3 g）であった。標識魚の追跡は、漁業者などからの再捕報告によった。

(4) 種苗生産試験

① 卵の管理

平成 12 年 9 月 14 日から 11 月 10 日に、産出された卵 174,770 粒のふ化を、12 月 31 日前後に集中させるための水温管理を（社）日本栽培漁業協会能登島事業場（以下、能登島事業場という）で実施した。富山県水産試験場から無水状態で輸送した卵を 6 グループに纏め、これらを別々の袋網（30×40 cm、目合い 1.5 mm）に収容し、12 月 31 日の積算水温がおおよそ 500～550℃になるように 4℃から 7℃、10℃および自然水温である 12℃の水槽に順次移槽した。4～10℃の水槽は、海水冷却装置付き 10 m² 角形コンクリート水槽 3 面を用い、12℃の水槽には 0.5 m² 水槽 2 面を用いた。各水槽内にはプラスチック製の円筒籠（16φ×60 cm、目合い 3 mm）を 2 個ずつ設置した。水槽底にはエアースト 1 個を配置し、海水をかけ流してふ化させた。

② 種苗生産試験

ア 陸上水槽

平成 12 年 12 月 25 日から翌年の 1 月 4 日までの間にふ

化した仔魚（平均全長13.1mm）、39,380尾を能登島事業場の80㎡円形水槽（実容積75㎡）に収容し、種苗生産試験を行った。飼育は12月25日を飼育開始0日に設定し、78日間の3月13日まで海水をかけ流しで行い、平均水温9.0℃（範囲7.8～12.5℃）の自然水温で行った。餌料は最初パワッシュA（オリエンタル酵母株式会社製）で24時間栄養強化したアルテミアふ化幼生、配合飼料（初期飼料協和B—400、B—700、C—700いずれも協和発酵株式会社製）および北極圏産凍結プランクトンを用いた。配合飼料の給餌には、自動給餌器（YAMAHA製）2台を用いた。底掃除は毎日行い、へい死魚を計数した。

イ 海面網生簀

陸上水槽で生産した平均全長40.8mmの稚魚20,100尾を能登島事業場沖合いの海面の網生簀（3×3×2.5m、実容量20%）2面に収容し、5月5日まで53日間（陸上水槽の開始から131日目）継続飼育した。網生簀の中央水面には、60Wの夜間電照装置を設置し、その直下に集まった天然プランクトンをハタハタの餌として利用した。さらに、凍結餌料および配合飼料（初期飼料協和C—700）を毎日給餌した。配合飼料の給餌には、自動給餌器（YAMAHA製）各1台を用いた。飼育水温は7.8～14.5℃の範囲であった。生簀網を約1週間で交換するとともに、へい死魚の計数を毎日行った。

【結果の概要】

(1) 人工飼育2歳魚の自然産卵試験

平成12年9月12日から12月4日の84日間に、36尾の自然産卵が認められた。この結果、2年連続しての採卵が可能であることが明かとなった。2歳時の産卵は、1歳時よりも36日も早期であり、長期にわたった。産卵数および発眼率は、28,000粒（1歳時30,000粒）および46.8%（1歳時67.0%）であった。産卵基盤別卵塊数については、前年は金魚藻型のみで垂下であり、金魚藻型が31個、水槽底が12個であったが、本年は漁網の卵塊数が22個と最も多く、水槽底が7個、金魚藻型が7個であった。平成12年12月27日時点で、平均全長は雌17.7cm、雄16.6cmで、平均体重は雌52.5g、雄42.7gに成長しており、生残率は61.9%であった。

(2) 人工飼育1歳魚の自然産卵試験

平成12年9月8日から12月18日の102日間に、326尾の自然産卵が認められた。この結果、用いた水槽での3,000尾規模の親魚養成が可能であることが明かとなった。

た。産卵は、2歳魚の1歳時よりも40日以上早く、長期にわたった。産卵開始が早期であることは、種苗生産を早く開始することができ、天然採卵の場合よりも大型の種苗の放流を可能にする。しかし、種苗生産が可能な12℃以下の水温に低下するのが12月下旬であるため、産卵開始が早期であるほど良いというわけではない。ふ化管理の労力と経費を考えた場合、産卵が11月上旬に集中するように成熟と産卵をコントロールする必要がある。産卵率は19.8%の低率であり、産卵数は161,429粒で目標の半分であった。発眼率は2歳魚の1歳時とほぼ同じ72.7%であった。

産卵基盤別卵塊数は、漁網が183個と最も多く、ホンダワラ型が72個、水槽底が71個、金魚藻型が0個であった。この結果から、産卵基盤は人工海藻よりも漁網が有効であることが分かった。平成12年12月27日時点で、平均全長は雌15.9cm、雄15.0cmで、平均体重は雌37.5g・雄31.0gに成長しており、生残率は91.9%であった。

(3) 1歳魚の標識放流と追跡

平成13年3月末現在の再捕尾数は、能登島沖放流群では4尾、岩瀬沖放流群では5尾であった。能登島沖放流群では8月に1尾、10月に3尾が、氷見沖でいずれも底刺網で再捕された。岩瀬沖放流群では平成13年3月に新潟県で4尾、新湊沖で1尾の計5尾の再捕であった。このように、まだ十分な資料が得られていないので、今後も追跡調査を継続する。

(4) 種苗生産試験

① 卵のふ化

平成12年9月14日から11月10日に産出された卵からは、平成12月22日から翌年の1月4日にかけて合計47,596尾がふ化し、卵からのふ化率27.2%、発眼卵からのふ化率は38.0%であった。ふ化の76.0%が12月25～31日の1週間に集中していた。天然採卵の場合もふ化の盛期は約1週間である。よって、今回の水温調整によるふ化同調は成功したと考えられる。

全ての管理群について、ふ化直前に卵内でへい死した個体が多く認められた。さらに、ふ化直後にへい死した個体が8,215尾認められ、ふ化仔魚全体の17.0%を占めていた。ふ化仔魚の平均全長は13.3mmであった。

② 種苗生産試験

ア 陸上水槽

78日間の陸上飼育の結果、飼育開始時に13.3mmであった平均全長は、30日目に23.0mm、54日目に29.9mmというようにほぼ直線的に増大し、3月13日の終了時には40.8mmに達した。陸上飼育終了時における生産尾数は20,100尾であり、生残率は51.0%であった。へい死は最初の2週間に、ほとんどが集中していた。

イ 海面網生簀

陸上飼育に続く55日間の海面飼育を終え、5月7日に平均全長66.2mmの稚魚19,150尾を取り揚げた。生残率は95.2%であった。

これまで記載したとおり、平成12年12月25日に種苗生産を開始したハタハタは、5月7日に平均全長66.2mmに達した。しかし、生産尾数および生残率は目標の15万尾および70%を大きく下回る結果となった。生産目標を大きく下回った原因は、採卵数が少なかったこととふ化率が低く、ふ化仔魚が種苗生産に適していなかったためと考えられた。

【調査・研究結果登載印刷物等】

な し

2. 2. 3 深層水多段利用研究

【目 的】

海洋深層水のもつ低温性、富栄養性および清浄性という3大特性を最大限活かした効率よい水産利用技術が求められているので、アワビやマツカワなどの冷水性魚介類の養殖および餌料用の大型藻類や付着珪藻の培養を組み込んだ深層水が多段利用技術を確立する。

【方 法】

「平成12年度深層水多段利用水産増養殖技術の開発に関する報告書」を参照。

【結果の概要】

(1) 付着珪藻の安定培養技術の開発

① 深層水中に自然繁茂する付着珪藻の同定 深層水水槽

(水温：3～4℃、低温飼育棟内の水槽)

低温飼育棟内で深層水を掛け流しにしてある1t水槽壁面から、平成13年2月に自然繁茂している付着珪藻を採取した。現在、同定作業を継続中である。

熱交換水深層水水槽

(水温：8～12℃屋外アワビ飼育水槽)

サクラマス棟から排出される熱交換水を掛け流しにしてある1t水槽壁面から試料を採取した。資料中には約20種類の付着珪藻が確認された。これまで確認された種がほとんどであったが、新たに大型の珪藻 *Triceratium* sp. が確認された。現在、詳細な同定を継続中である。

付着珪藻連続培養装置 (水温 3～4℃)

平成13年2月9日から運転を開始した。培養槽5本(各培養槽の容積約：11L)に深層水を流水し、24時間光を照射し、72回転/日で換水を行った。培養排水は3～4℃の範囲で変動していた。

培養14日目で培養槽内の付着珪藻による着色が確認できた。その後30日目まで大きな変化は見られなかった。この時点で培養層-1から試料を採取した。同定作業は現在も継続中であるが、付着珪藻以外に浮遊珪藻も多く確認できた。培養30日目から45日目までの約2週間で急激に珪藻が増殖した。培養水温が低温で安定していること、深層水中の付着珪藻の密度が低いと考えられることから、付着珪藻が定着するまでに時間を要したものと考えられる。45日目の時点で培養槽-2から試料を採取した。*Glyphodesmis* sp. が優先し、*Bacillaria* sp.、*Navicula* sp.、*Achnanthes* sp. などが比較的多く見られた。現在、詳細な同定を実施している。

② 自然繁茂種の変遷

培養装置の設置が2月であったこと、また珪藻の増殖が遅かったことから同定作業が完了しておらず種の変遷を確認するには至らなかった。

(2) ヒラメ養殖試験

本年度は、表層海水を使用し、異なる収容密度での成長の違いを把握する目的で、水槽の底面積を基準として、40L水槽(底面積0.24㎡)にA区では12尾、B区では18尾(1.5倍)、C区では24尾(2倍)を収容した。また、D区として、底面積が5倍に当たる200L容積の水槽に60尾(A区と同じ密度)を収容した。

藤田大介・渡辺健・小善圭一

給餌量は各試験区の総重量の1%を毎日給餌し、水温が12℃以下となった以後は隔日給餌を行った。

飼育期間は平成12年12月22日から13年4月5日までで、この間の各試験区の生残率はA区100%、B区100%、C区95%、D区96%であった。また、期間中の水温は9.8℃～14.5℃で推移した。

試験期間中のヒラメの成長を表-1に示した。

成長が一番良好であったのは、飼育密度が一番低いA区であった。しかしながら、B区とC区を比較すると飼育密度の高いC区の方成長が良かった。また、A区と同様に飼育密度が低く、しかも大きな水槽で飼育したD区の成長はC区に比べ劣っており、飼育密度の差による成長の違いは明確にできなかった。

この要因としては、水温の低い時期で個体によって摂餌状況に差があったこと、また、収容したヒラメの数が少なく、その性比に偏りがあり、成長も偏った可能性があること等が考えられた。今後の試験では、ヒラメが良好に成長することが可能な適水温期において、さらに試験規模(水槽等)を大きくして試みる必要があるであろう。

(3) アワビ類養殖技術の開発

① 水温モニタリング

平成12年12月15日～平成13年1月29日は、表層水が12～16℃、加温深層水(サクラマス熱交換排水)が8～10℃で推移し、常に表層水が高い値を示した。期間中、加温深層水に2回の給水停止事故があり、気温の影響で一時的に4℃を下回ったが、1日以内に回復した。1月30日～3月31日については、加温深層水の水槽に設置した機器を読み取る際に事故でデータが消失した。表層水温は9～11℃で推移した。

② アワビ・サザエの飼育

アワビは、平成12年11月に山形県栽培漁業振興会から3000個体を購入し、6群(500個体ずつ)に分けて2群を使用した。表層水と加温深層水の各流水水槽に1群ずつ収容して配合餌料で飼育した結果、殻長36mm(12月15日)の稚貝は、2月21日に各々39mmと37mmとなり、表層海水の方が良好な成長を示した。

このほか、3月以降、15℃と18℃に加温した止水深層水に、殻長41mmのエゾアワビを20個体ずつ2組に分けて収容し(合計4試験区)、1年目コンブと2年目コンブを与えて成長の比較試験を開始した。

サザエについては、平成12年5月に富山県栽培漁業センターから2000個体の分譲を受け、表層水中で配合餌料とテングサを与えて飼育していたが、貝が全く成長せず、夏に大量へい死したので、深層水での飼育は見合わせた。

③ アワビ養殖の方向性の検討

海洋深層水を活用したアワビ養殖の今後の方向性を検討した結果、殻長30mm(体重10g)のエゾアワビ1個体を60mm(40g)に成長させるのに必要な餌料を既知の増肉係数から求めた結果、配合餌料ならば52g、入手しうる海藻(ワカメ、コンブ、アオサ、アオノリ)ならば440～720gが必要であることがわかった。このため、①海洋深層水(飼育排水)の富栄養特性を利用して培養した海藻・付着珪藻を大量培養するか、②海藻・付着珪藻餌料

の最大供給量を上限としたアワビ飼育規模とするか、iii) 餌料転換効率の良い配合餌料で成長させた後に海藻(飼育排水副産物)に転換するか、3通りが考えられた。現時点では、飼育スペースの関係でi)は困難で、今後は、ii)かiii)を中心に、飼育密度、飼育方法、餌料供給方法などと併せてさらに検討する。

【調査結果搭載印刷物等】

平成12年度深層水多段利用型水産増殖技術の開発に関する報告書 平成12年3月 社団法人マリノフォーラム21

表一1 ヒラメ密度試験魚体測定結果

		A区	B区	C区	D区
	開始時	23.5	23.9	23.8	23.6
平均全長(cm)	1月後	24.5	25.0	25.2	24.4
	2月後	25.4	25.7	25.7	25.0
	3月後	26.0	26.0	26.1	25.4
	伸率(開始/3月後)	1.11	1.09	1.10	1.08
	開始時	135.3	150.0	151.5	147.0
平均体重(g)	1月後	165.0	176.7	179.0	165.6
	2月後	181.5	185.1	189.1	176.6
	3月後	199.6	185.6	202.9	185.7
	増重率(開始/3月後)	1.48	1.24	1.34	1.26

2. 3 非水産分野における深層水有効利用研究

2.3.1 微細藻類培養試験研究

瀬戸陽一

【目的】

富山県薬事研究所は、微細藻類由来の有用生理活性物質の検索を行っており、そのための試料を、深層水を用いて培養する。

【結果の概要】

深層水を掛け流した屋外の培養槽から、マイクロマニピュレーター法により *Navicula* sp. を単離分離した。この株を約 5℃ に設定した恒温装置内の 2 リットル平底フラスコで、ろ過深層水を培地として継代培養し、適宜収穫して薬事研究所に提供した。

【調査結果搭載印刷物等】

なし

2. 3. 2 日本海固有水の性状特性に関する研究

【目 的】

現在、取水を行っている海域および取水している深層水の変動を連続的に把握する。

【方 法】

(1) 海域調査

流向・流速調査

調査地点の水深 320m に流向・流速計を設置し、連続測定 (15 分間隔) を行った。

調査期間：平成 12 年 6 月 30 日～7 月 4 日 (5 日間)

調査地点：滑川地先 (水深 365m)

北緯 36° 48.00, 東経 137° 20.10

採水調査

流向・流速調査と同じ地点で、バンドン採水器により、50m ピッチの各層採水を行い、水温、塩分、栄養塩の測定を行った。

調査日：平成 12 年 6 月 30 日

平成 13 年 1 月 9 日, 3 月 19 日 (3 回実施)

(2) 取水深層水調査

①無機栄養塩の測定

深層水中の無機栄養塩の短期的な変動を把握するため、取水深層水を 1 回/日採水し、栄養塩自動分析機 (FI-5000NPS, サヌキ工業) により栄養塩 (硝酸態-N, リン酸態-P, ケイ酸態-Si) の測定を行った。

調査期間：平成 12 年 8 月 1 日～ (現在継続中)

②硝酸態-Nの連続分析装置の開発 (JAMSTEC, 富山県衛生研究所と共同)

③深層水施設内に硝酸態-Nの連続分析装置 (イオンクロマト) を設置し、連続分析 (1 時間間隔) を実施した。

調査期間：平成 13 年 2 月 14 日～ (現在継続中)

【結果の概要】

(1) 海域調査

① 流向・流速調査

流速の最大値は 10.5cm/s を記録した。最小値は 0.2cm/s で、平均流速は 4.45cm/s であった。流速値の出現頻度をみると、 $2 \leq x \leq 4$ cm/s が 28.5%, $4 \leq x \leq 6$ cm/s が 34.2%, $6 \text{cm/s} < x$ が 24.0% で、1cm/s 以下の無流の状態 (流れがほぼ無い) は、4.0% であった。これまで湾内で行われたより沖合域の 300m 以深流向・流速調査⁽¹⁾では、40% 以上の割合で無流状態が出現しており、沿岸域では沖合域とは違った傾向がみられた。ただし調査期間が違うことから、一概には言えない部分もあり、今後より長期の測定を行う必要がある。流向では南西方向 (210~240°) の流れが 30% 以上で最も割合が高かった。次いで南南西 (180~210°) と西南西 (240~270°) 方向がそれぞれ 14.1% となっていた。その他は 10% 以下であった。流向の出現の傾向・周期は今回の調査では明らかでないが、等深線に沿った流れが主体であった。

② 採水調査

水温・塩分についてはこれまで同様、200m 以深では季節を問わず安定している。栄養塩については現在分析中である。また、平成 13 年 1 月の

小善圭一

調査では、リン酸の形態別濃度 (4 形態) の鉛直分布を測定した。その結果、表層ではオルトリン酸が 50% 以下であるのに対し、深層ではオルトリン酸が 80% 以上を占めていることが明らかとなった。

(2) 取水深層水調査

① 無機栄養塩の測定

現在、サンプルを分析中であるが、それぞれの成分で約 20% の変動幅がみられ、比較的大きく変動していることが予想される。これまでの知見⁽²⁾でも同様の結果が得られている。しかし、変動傾向、周期については明らかでなく、今後、測定を継続するとともに、海域調査と併せてその変動傾向、周期を検討する。

② 硝酸態-Nの連続分析装置の開発

結果の概要：2 月上旬に装置を設置し (試験運転を含め)、現在 1 時間の間隔で分析している。短期的に約 10% 前後の変動が見られている。今後、水温・塩分などのデータと併せて解析する予定である。

【参考文献】

- (1) 山田東也・木谷浩三 (1994) 直接測流による富山湾の流動. 日本海区水産研究所研究報告, 第 44 号, p19-31
- (2) 渡辺正美・大津 順・大槻 晃 (2000) 富山湾水深 321m における海水の栄養塩濃度の日変化 (英文). Journal of Oceanography 56, p553-558

【調査結果搭載印刷物等】

なし

2.4 湧水域周辺の生物群集に関する研究

【目 的】

富山湾（県東部）の浅海域で潜水調査を行い、湧水の分布を調べるとともに、湧水とその周辺における生物相の違いを明らかにする。今年度は魚津市沖湧水の湧出状況を周年（季節毎）観察するとともに、他の分布地を探す。

【方 法】

魚津市青島の魚津漁協道下倉庫・斜路沖では、平成 12 年 5 月 12 日と 30 日、8 月 24 日、12 月 21 日および 2 月 20 日の 5 回潜水した。5 月 12 日には魚津市造成漁場等調査で用いている藻場調査測線（ステンレス製チェーン＝距岸 20～100m に設置済）の延長上の礫帯で海底湧水群を発見したので、この測線（チェーン）を距岸 220m 沖まで延ばした。この側線の距岸 180m 付近で、目視により湧水量が多いと認められた 5 つの湧水群をそれぞれ長さ 1m のチェーンで囲み目印とした。各調査時には湧水点と周囲の生物分布状況を写真・ビデオ撮影またはノート記録した。

【結 果】

(1) 魚津市青島沖の湧水分布

魚津市青島では海岸から距岸 130m まで礫が続き（ただし、80～130m は人工投石）、砂を挟んで距岸 180m 以沖に再び礫帯が出現する。海底湧水は、160m（水深 7m）付近の砂帯、180～220m（水深 8～15m）の礫帯、距岸 220m より南側に 50m ほど離れた泥帯（水深 26m）の 3 カ所で認められた。このように、青島沖では海底湧水が異なる水深に断続的に認められることから、伏流水が複数の帯水層に分かれ、傾斜した地層が海底に露頭している可能性もある。現場で海水と湧水を分離採集して水温を測定できれば、複数の水脈の存在を示す証拠となるかもしれない。

定量採集は行っていないので、詳細は明らかでないが、水のゆらめき具合（写真の撮りやすさ？）から判断すると、湧出量は 5 月に多く、海底から高さ 50cm 程度までゆらめきが認められた。それ以降は減少傾向にあり、12 月や 2 月には高さ 10cm 程度しか水のゆらめきが認められなかった。7 月には海底にメモリー式水温・塩分計の設置を試みたが、極端に低い塩分値は検出されなかった。なお、2 月と 3 月には目印をつけた 5 つの湧水点のうち 4 つが見つからず、漂砂の影響により埋没した可能性も考えられた。

(2) 魚津市青島沖の湧水帯の生物

湧水のある礫帯では、キタムラサキウニ、エゾヒトデ、ユキノカサガイなど北方性の動物が多いが、湧水の直近に

藤田大介

限ると、カイメン、ホヤ、ゴカイなど濾過食性の動物が散見される程度であった。しかし、湧水周辺では、カレイ、ギンポ、ハオコゼ、アイナメなどの魚類が「涼んでいる」ように動かずにいる光景もみかけた。5 月には、ドロクダムシ（ヨコエビの仲間）が海底一面に巣を営んでいたことから、餌料生物の発生域となっている可能性も考えられた。また、7 月や 9 月には、指先の感触から湧水地点の水温がかなり低く感じられたので、冷房効果も考えられた。

海藻で、湧水のそばに、通常は海岸付近の低塩分水帯（河川水流入による）に生育するアナアオサ、タルガタジュモ、ヒラアオノリのほか、ケウルシグサやフサノリなどが見られた。

(3) 魚津市沿岸のその他の場所の湧水分布

5 月 9 日に仏田沖、6 月 1 日に北鬼江沖で湧水が見つかった。いずれも距岸 200～250m 沖の礫帯で、前者は水深 6～7m の範囲（藻場測線上）で 2 カ所、後者は水深 9m 付近で 1 カ所認められたが、湧出量は僅かであった。特定の生物の分布などは観察できなかった。

(4) 入善町沿岸の湧水分布

6 月 9 日に吉原沖の水深 25m 付近で湧水を確認した。ここは、魚津市の場合と異なり、全くの砂泥域であった。周囲にはキヒトデとマナマコがいた。底質が砂泥であるためか、ドロクダムシの巣が一面にあった。湧水は随所から少しずつ湧出しているようであった。水深が深く、潜水滞在可能時間が短いので、さらに、周囲まで範囲を広げて調べる必要がある。なお、ここで興味深いのは、カギウスバノリなどの寄り藻が多かったこと、その一部が変色していたことである。この変色は、キヒトデか湧水（淡水）が起きたものと思われる、もしも後者だとすると、通常は塩分が濃い（浸透圧の影響を受けない）はずの海底で、寄り藻となった紅藻（淡水に弱い種類が含まれる）の分解が進むことになる。現地海底水（海水＋湧水）と寄り藻を持ち帰り、浸漬実験を行えば実態は明らかになると思われる。

【調査結果搭載印刷物など】

調査結果は日本海政策課へ報告した。

2. 5 富山湾漁場環境調査

2.5.1 漁業公害調査指導事業

(1) 定置公害調査指導事業

小善圭一

【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) 水質環境調査

①調査方法

栽培漁業調査船「はやつき」により、各調査定点において表層の採水を行い、分析に供した。

②調査定点

調査は図1に示した18定点で行った。

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

④分析項目及び分析方法

塩分：アレック電子AST500-DKによった。

pH：日立・堀場・PHメーターM-8AD型によった。

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。

溶存酸素（DO）：日本水産資源保護協会編新編水質汚濁調査指針（Winkler-窒化ナトリウム変法）の方法によった。

⑤調査回数

平成12年4月から平成13年3月までの間、原則として毎月1回、計12回の調査を行った。

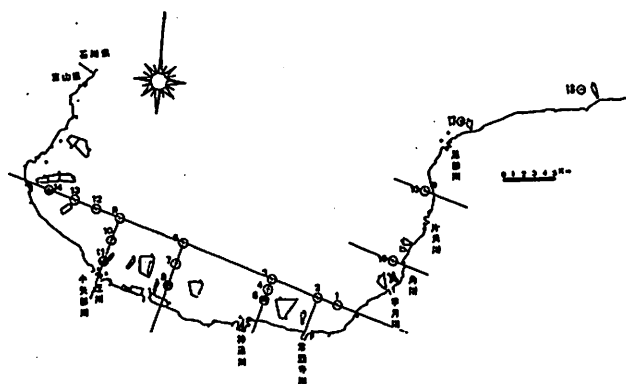


図1 水質環境調査定点

(2) 漁場環境調査

①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。

②調査定点

宮崎～大境突堤沖の定置網漁場の31定点と河川前

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12年4月～平成13年3月、8月末調査・6月2回調査）

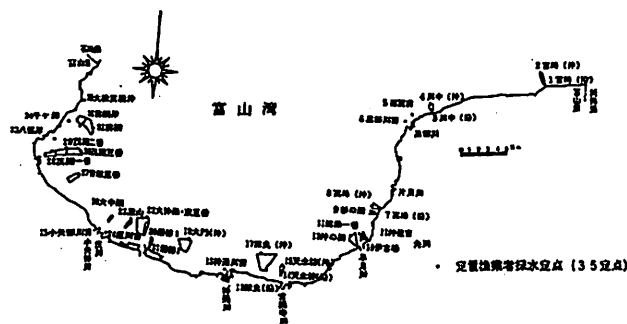


図2 漁場環境調査定点

【結果の概要】

(1) 水質環境調査

水温

定点1～14の平均水温は17.1～18.1℃で、平年（昭和47年～平成11年の平均）に比0.5～0.8℃とほぼ平年並となった。昨年度に比べると0.8～1.9℃低い値とであった。定点15、16、17および18の平均水温は21.4～22.6℃となり、5～9月の調査期間としては平年並であった。最高水温は定点16（8月）で28.3℃、最低水温は定点1（2月）および定点6（2月）の9.1℃であった。

塩分

各定点の平均塩分は24.85～32.67であった。湾東部の定点1～8、15～17は平均塩分が29以下と低く、河川水の影響を受け易い環境と考えられる。特に4～6月はその傾向が顕著であった。4月、5月は雪解による河川水の増加が影響しているものと考えられる。

pH

表層 pH の年平均は、8.2～8.3 の範囲にあり非常に安定していた。測定値が水質環境基準（A 類型：7.8～8.3）を越えた調査回数は13回（全調査数の7.1%）で、前年度の62回（全調査数の33.0%）に比べ大幅に減少した。8月の調査時には8.4以上の高い値が観測された。この時、表層で採水したサンプル中には珪藻類が多く見られた。このことから表層で珪藻類が増殖し、光合成により海水中のCO₂を消費したため、pHが上昇したものと考えられる。

濁度

各定点の濁度の年平均値は0.9～3.3ppmの範囲にあった。濁度の最大値は定点16の10.0ppm（8月）、最小値は定点5ほか4定点で観測された0.1ppmであった。5月と8月に高めの値を示す定点が多かった。5月は河川水の流量増加と植物プランクトンが増殖したことが影響したものと考えられる。また8月は表層で水温躍層が形成され、表層付近に懸濁物（無機粒子、植物プランクトン）がトラップされるためと考えられる。

COD

各定点のCODの年平均値は、0.7～1.8mg/Lの範囲にあり、すべての定点で海域の水質環境基準（A 類型：2.0mg/L以下）を満足していた。CODの最高値は、定点16の4.7mg/L（8月）、最低値は定点1で観測された0.3mg/L（3月）であった。CODは8月の調査時に高い値を示す定点が多く、濁度と同様の傾向を示していた。

(2) 漁場環境調査

水温

表層水温の最大値は「茂渚二番」の27.3℃であった。定点別に見ると神通川以西の定点では9月調査時に最大値を示す定点が多かった。神通川以東の定点では、9月に海況が悪く欠測となった。最小値は「沖の網」の5.7℃であった。定点別では3月、4月に最小値を示す定点が多かったが、河口付近の定点においては1月、2月に最小値を示す定点があった。河口付近の定点はそれ以外の定点に比べ、最大・最小値ともに5℃前後低い値を示しており、河川水の影響が大きいと考えられる。多くの定点では10～2月の水温が平年より1～2℃ほど高い値となり、水質環境調査結果と同様の傾向となった。

塩分

表層の最大値は「大境突堤沖」の33.96、最小値は「神通川前」の0.39であった。「神通川前」、「小矢部川前」といった川前定点とその周辺の定点では、変動幅が大きかった。平均値を見ると、「小矢部川前」の8.8から「千ヶ淵」の33.26の範囲で変動していた。「杉之端」から「大中瀬」の範囲では平均塩分が30以下となっており、年間を通して河川水の影響を受けていると考えられた。

pH

最大値は8.9で、「酒樽Ⅰ」で観測された。最小値は「神通川前」の7.5であった。表層で、pHの最大値が海域の水質環境基準（A 類型）の上限値を上回った定点は14定点（全定点の40.0%）、測定値が上限値を越えた調査回数は24回（全調査回数の7.3%）であった。前年度の18定点（48.8%）、26回（6.7%）とほぼ同様の値であった。時期としては6～9月にかけて環境基準の上限値を越えることが多かった。

表層でpHの最小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、「天念坊（沖）」、「神通川前」、「酒樽Ⅰ」など5定点であった。また、下限値を下回った調査回数は8回であった。これらの定点では、河川水（7.1～7.7）の影響によりpHが低下したのと考えられる。表層pHの年間平均値は7.7～8.3の範囲内にあり、「天念坊（沿）」および「小矢部川前」を除く全ての定点で海域の水質環境基準（A 類型）の7.8～8.3を満足していた。

濁度

表層における濁度の最大値は「青塚三番」の11.0ppmであり、最小値は「宮崎（沿）」、「田茂前」および「前網岸」の0.1ppmであった。表層の濁度の年間平均値は、「高峯（沖）」の0.6ppmから「大神楽・東三番」の3.4ppmの範囲内にあった。6月、7月に高い値を示す定点が多かった。

濁度上昇の主要因としては、河川からの懸濁物流出と海域での植物プランクトン（主に珪藻類）の増殖である。濁度が比較的高い値をとる場合（3.0ppm以上）、川前定点では、塩分が10以下の値になっており、河川からの懸濁物が主体である推測される。一方、「天念坊（沿）」から「青塚三番」（川前定点を除く）では、塩分が20～28の範囲にあり、河川由来の懸濁物以外に植物プランクトンも濁度成分の大きな構成要素になっていると推測される。

COD

表層におけるCODの最大値は「青塚三番」の5.9mg/Lであり、最小値は「田茂前」、「茂渚三番」および「八幡岸」の0.2mg/Lであった。pH、濁度の値から判断して、植物プランクトンの増殖があったと推察される6～9月に高い値を示した。

各定点の表層CODの年間平均値は、「黒部川前」および「高峯（沿）」の0.6mg/Lから「小矢部川前」の2.2mg/Lの範囲内にあった。「小矢部川前」を除く定点でCOD（表層）の年間平均値が海域の水質環境基準（A 類型：2.0mg/L以下）を満たしていた。また前年度の平均値と比較すると、19定点で平均値が上昇し、13定点で低下した。CODが高い値になる時は、塩分値も低くなる場合が多かった。この理由として河川水の流入により懸濁物の量が増加したこと、さらに無機の栄養物質が増加し植物プランクトンが増殖したためと考えられる。

【調査結果搭載印刷物等】

平成12年度漁場環境保全対策事業調査報告書（作成中）

(2) 生物モニタリング調査

【目的】

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

【方法】

(1) 調査定点

定置網漁場付近の4定点と河口域の4定点の計8定点（図1）。

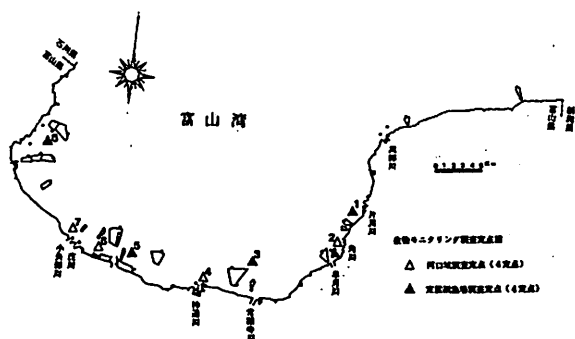


図1 生物モニタリング調査定点

(2) 調査方法

栽培漁業調査船「はやつき」によりスミスマッキングタイヤ型（1/10m²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12年4月8、9日、第2回：平成12年10月5、6日）

【結果の概要】

①底質分析結果

強熱減量

550℃における強熱減量（以後IL550）は春（4月調査時）が1.0～6.0%、秋（10月調査時）が1.4～4.9%であった。同様に850℃における強熱減量（以後IL850）は

小善圭一

春が2.6～7.3%、秋が3.1～6.3%であった。魚津沖の定点1および氷見沖の定点8で高い値が見られ、昨年と同様の傾向が見られた。

硫化水素臭および硫化物

本年度は春には定点1で硫化水素臭が認められたが、秋には硫化水素臭が認められる定点はなかった。硫化物量は、春に定点1では0.23mg/g・dryと水産用水基準（0.20mg/g・dry）を超えていた。また2、5および定点8でそれぞれ0.10mg/g・dry以上と高めの値が見られた。秋は全ての定点で水産用水基準を下回ったが、定点1、2では0.18mg/g・dryで高めの値となった。年間の最大値は春、定点1の0.23mg/g・dryであった。定点1、2では過去10年間も0.10mg/g・dry以上の高めの値になることが多かった。

COD

CODは、春は4.1～20.3mg/g・dry、秋は4.3～14.9mg/g・dryの範囲にあり、CODの水産用環境基準20.0mg/g・dryを超えることはなかった。例年定点1、2および8では10mg/g・dry以上の値が見られるが今回も同様の傾向が見られた。強熱減量、硫化物の値が高い定点では、CODも高めの値となっていた。また、季節により値が極端に変動する定点は見られなかった。

粒度組成

粒度組成は、春は定点4では砂、細砂が主体の砂質であり、定点3、6および7が砂泥質であった。その他の定点は細泥、微細泥が主体の泥質であった。秋は定点4が砂質で、定点1、3、5は砂泥質であった。秋は定点4が砂質で、定点1、2、3、7および8は泥質、定点5、6が砂泥質であった。定点3および4では秋に砂および細砂が減少し、泥質となった。例年変動の大きい定点4は春・秋とも砂質であった。

②底生生物（マクロベントス）

本年度は春（4月）の調査では汚染指標種（4種）は確認されなかったが、秋（10月）の調査時に、定点4でヨツバナスピオ、定点5でチヨノハナガイ、ヨツバナスピオが確認された（表-16）。しかし、いずれ1個体ずつで汚染指標種が優占種となることは無かった。

類別組成を見ると、春の調査では定点1、6で甲殻類（特にヨコエビの仲間）が優占種になった。また定点4では貝類の割合が高かった。定点7ではその他生物（主として星ムシ）が多く見られた。その他の定点では多毛類が優占していた。秋の調査では定点2、4、5、6および7で貝類の割合が高く、同時期に5定点で貝類が優占種となった。平成2～11年度の調査結果とは違う傾向が見られた。定点1ではその他生物（主として星ムシ）の割合が高かった。定点3および8では多毛類がしていた。

現存量は、定点1、2、4、5、7および8では秋に減少した。逆に、定点3および6は秋に現存量が増加した。

【調査結果掲載印刷物等】

平成12年度漁場環境保全対策事業調査報告書（作成中）

2. 5. 2 富山湾水質環境調査

小 菅 圭 一

【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。

【方 法】

(1) 富山湾赤潮発生調査

調査期間に実施した水質分析の結果や漁場保全推進対策事業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、プランクトンの同定と計数。

② 調査実施状況

平成12年4月から10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1L当たり、珪藻類 (*Chaetoceros* spp., *Skeletonema costatum*) の場合は10⁴細胞以上、夜光虫、(*Noctiluca scintillans*) 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。

【調査結果の概要】

(1) 富山湾赤潮発生調査

平成12年度に確認された赤潮の発生状況を表-1に示す。

発生期間	発生海域	主な赤潮構成生物
6月15日	四方～新湊地先 岩瀬～魚津地先	<i>Chaetoceros</i> spp.
6月26～27日	新湊～島尾地先	<i>Chaetoceros</i> spp. <i>Skeletonema costatum</i>
7月10日	新湊沖	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Nitzschia</i> spp. <i>Rizosolenia</i> spp.
9月12～14日	小矢部川～氷見(大境沖)	<i>Chaetoceros</i> spp.

12年度は、珪藻による赤潮を確認した。発生回数は4回、確認した発生期間は延べ7日間であった。夜光虫による赤潮の発生は確認していない。

(2) 水質調査

平成12年度に漁業者等の依頼によって行った調査は無かった。

【調査結果搭載印刷物等】

赤潮調査結果：H13年度富山県環境白書

3. 内水面課

3.1 内水面増殖調査研究	79
3.1.1 さけ・ます増殖調査	79
3.1.2 降海性マス類増殖調査研究	81
3.1.3 海産アユ種苗回帰率向上調査	84
3.1.4 河川内有用魚介類生態調査研究	89
3.2 魚病対策事業	93
3.2.1 魚病対策事業	93
3.2.2 アユ冷水病調査事業	95

3.1 内水面増殖調査研究

3.1.1 さけ・ます増殖調査

村木誠一・角 祐二

【目的】

秋季の沿岸漁業の重要魚種の一つであるサケは、稚魚の放流サイズの大型化と飼育管理技術の進歩により回帰率が向上し、近年、本県への来遊尾数は増加し、種卵も県内で供給できるようになったが、稚魚の放流尾数はふ化場の生産能力からみて限界にきている。そこで、回帰親魚の資源状況の解析と来遊予測、健康な放流稚魚の生産技術指導、降海稚魚の移動・分布調査等を行い、これらの結果から効率的なふ化放流事業の展開を行う。

【方法】

(1) 回帰資源調査

サケ親魚の回帰状況は、富山湾沿岸漁業地区(20地区)及びその上河川(14水系17河川)におけるサケの漁獲(捕獲)尾数のデータ(旬計)により調べた。

①年齢組成調査

小川、黒部川、片貝川、早月川、神通川、庄川及び小矢部川にそ上したサケについて尾叉長と体重を測定し、採取した鱗から年齢査定を行った。

庄川ふ化場において、雌親魚の尾叉長、体重、卵重量を測定し、卵の一部を採取して卵数と卵重を計測し、1尾あたりの卵数を計算した。また、採取した鱗から年齢査定を行った。

②沿岸環境調査

平成12年度秋季の沿岸環境調査として、富山湾東部海域3定点において、平成12年10月から11月にかけて表層の水温と塩分を測定した。

(2) 生産技術調査

①管理技術向上調査

来遊予測のための基礎資料を得るために、県内7カ所のサケふ化場で巡回指導を行い、ふ化場における飼育管理状況、放流稚魚の性状(大きさ、健康状態)など、ふ化時期別飼育管理データを調べるとともに、放流稚魚の体重を測定した。また、2月14日から3月27日に、放流直前の稚魚25～100尾に対して、常法により海水馴致試験を行って海水適応能を評価した。

(3) 移動・分布調査

①沿岸調査

降海後のサケ稚魚の生息環境を明らかにするため、平成12年4月上旬から6月上旬にかけて、滑川地先において水温を測定した。

【結果の概要】

(1) 回帰資源調査

富山県におけるサケの来遊尾数の経年変化を図1に示した。平成12年度のサケの来遊尾数は、106,826尾(対前年比105.9%)で、平成11年度を上回った。このうち、沿岸漁獲尾数は39,139尾(対前年比163.0%)、河川捕獲尾数は67,687尾(対前年比88.0%)であった。来遊尾数に占める河川捕獲尾数の割合は63.7%で、前年を下回った。主要河川における捕獲尾数を見ると、小川、片貝川、神通川、庄川、小矢部川では前年よりも減少したのに対し、黒部川、早月川では前年よりも増加していた。海面の漁獲尾数を東部(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、東部で8,049尾(対前年比101.8%)、中部で7,717尾(対前年比107.1%)、西部で23,373尾(対前年比263.6%)で、西部の増加がめだった。

来遊量は平成8、9年と大きな落ち込みがみられたが、平成10年以降はやや回復傾向を示している。この間来遊尾数を左右する飼育管理や放流時の沿岸水温等大きな原因は認められないことから、平成9年に回帰した群(平成6年放流群)の日本海や北洋における生息環境の変化を把握する必要がある。

来遊時期については、沿岸における漁獲のピーク、河川における捕獲のピークとも同じく10月下旬であり、例年と大きな違いは認められなかった。しかし、沿岸における漁獲状況は11月上旬の漁獲が前年より多く、河川においては全体的に捕獲数が前年より少なかった。

①年齢組成調査

各河川にそ上したサケ親魚の尾叉長、体重及び年齢組成については現在データのとりまとめ中である。

②沿岸環境調査

東部海域3定点の平成12年度秋期の表層水温は9月が27.4～28.3℃、10月が24.4～25.4℃、11月が20.6～

21.2℃であった。平年と比較すると、各月とも平年並みであった。

(2)生産技術調査

①管理技術向上調査

海水馴致試験の結果、48時間後の生残率は8.3～100%であり、ふ化場及びその飼育池毎に大きく異なった。また、平均体重は0.50～1.68gであった。

平成12年度より回帰率を更に向上させるため、健康（飼育密度㎡当たり1万尾以下）で大型稚魚（1g以上）の放流を図ることになったが、飼育期間の長期化のため、あるふ化場では鰓病が発生し、海水適応能が低い場合もみられた。しかし、海水適応能の評価結果

は放流稚魚の健康状態をよく反映しているために、ふ化場担当者は自主的に海水適応能試験を実施するようになった。

(3)移動・分布調査

①沿岸調査

滑川地先の表面水温は、平成12年5月下旬に15℃を越え、平年並に水温が上昇した。

【調査結果登載印刷物等】

平成12年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業報告書（平成13年12月予定）

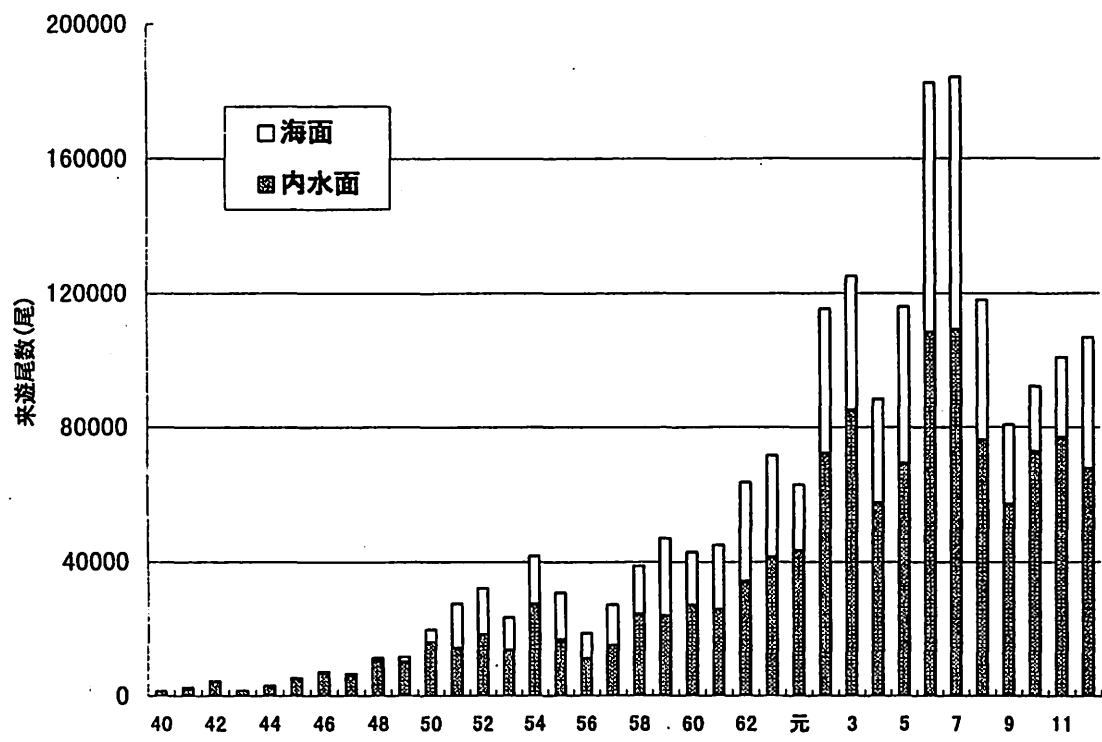


図1 富山県におけるサケの来遊尾数

3.1.2 降海性マス類増殖調査研究

小谷口正樹・田子泰彦・村木誠一

【目的】

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ために、サクラマスの幼魚を育成し、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する。また、深層水を用いて親魚を養成し、種卵を安定的に生産するための技術開発を行う。

【方法】

さけ・ます増殖管理推進事業実施基準（水産庁振興課）に基づき、以下の調査を実施した。

(1) 回帰資源調査

①沿岸海域及び河川での漁獲

富山湾沿岸海域と神通川及び庄川の漁獲状況及び親魚の回帰状況を調査し、サクラマス資源に関する漁獲データを集積した。

②沿岸環境調査

漁獲量との関係を明らかにするために、親魚の回帰時期において表層水温を調査した。

(2) 生産技術調査

①管理技術向上調査

県内河川のサクラマスの放流量を調査した。

②親魚蓄養技術調査

深層水による親魚養成

水産試験場深層水利用研究施設のサクラマス飼育棟内の25トン水槽6基を用いて、熱交換された深層水と地下水で親魚を養成し、採卵を行った。

③幼魚生産技術向上調査

深層水で飼育した親魚から得られた稚魚を飼育し、成長を調べた。

(3) 移動分布調査

①河川調査

飼育した幼魚に鰭切除標識を施し放流し、天然魚及び標識魚の分布、成長、降海時期及び食性の調査を行った。

②沿岸調査

標識放流した幼魚及び天然幼魚の沿岸域での出現時期、大きさ及び回遊経路の調査を行った。

【結果の概要】

(1) 回帰資源調査

①沿岸海域及び河川での漁獲

富山県沿岸域における平成12年のサクラマスの漁獲量は5,203kg（定置網4,936kg，漁船漁業267kg：水試調べ）で、昨年（3,525kg）を上回ったが、昭和59年以降減少傾向にある。漁獲量の経年変化を図1に示した。

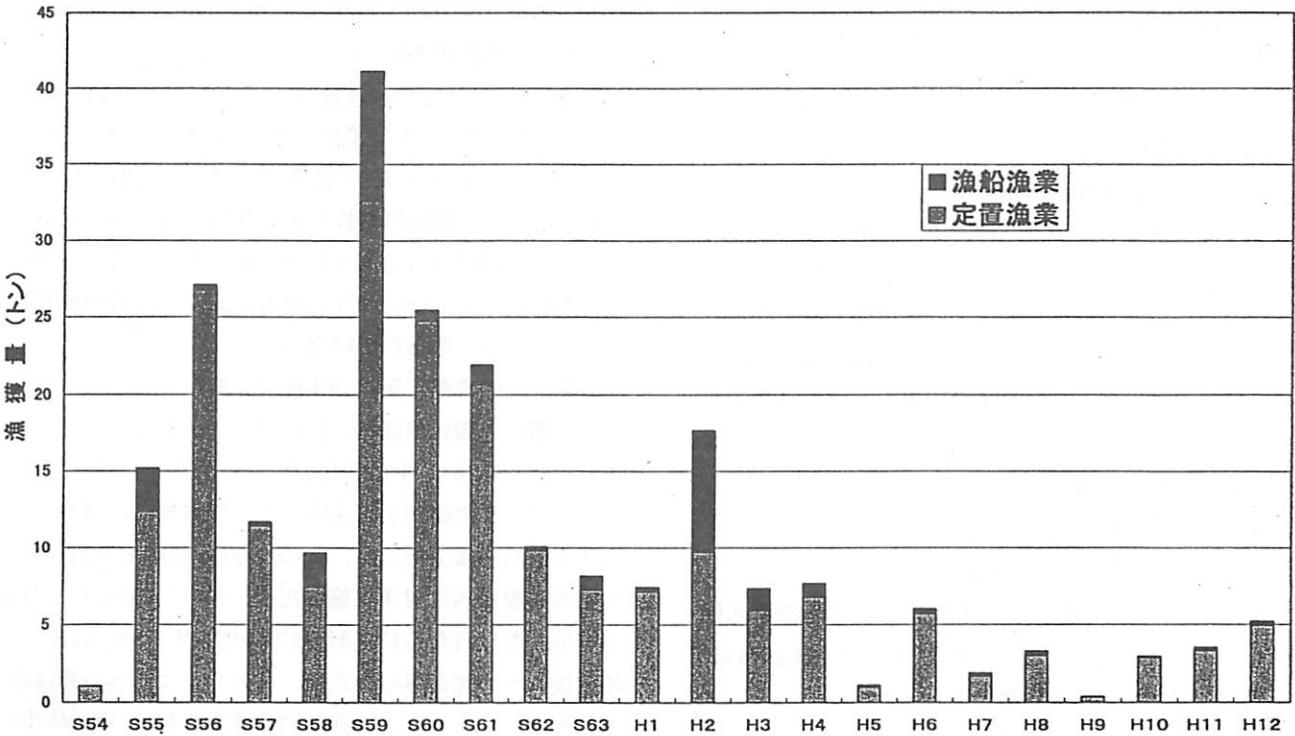


図1 富山県沿岸域のサクラマス漁獲量の経年変化(富山水試調べ)

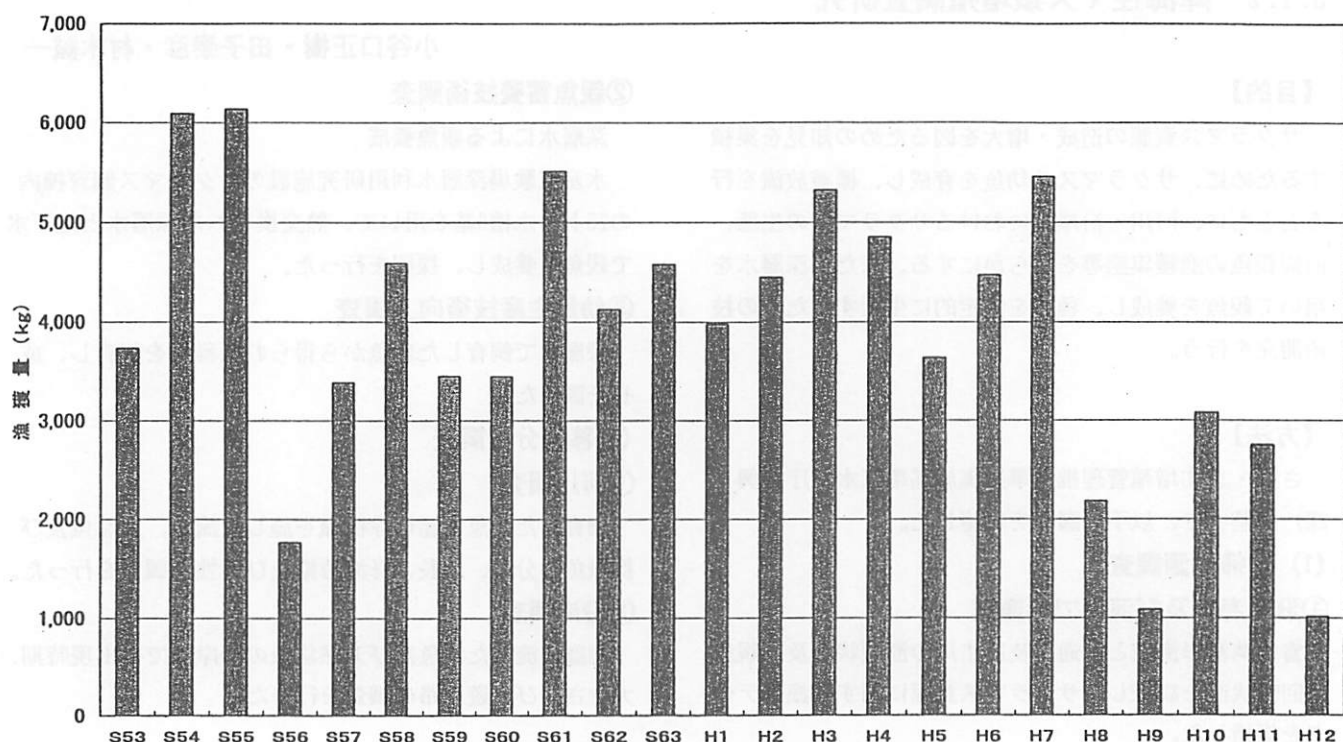


図 2 神通川のサクラマス漁獲量の経年変化

神通川における平成12年のサクラマスの漁獲量は1,010kgで、過去最も少ない漁獲量であった。漁獲量の経年変化を図2に示した。

庄川において、流し網調査によって親魚7尾を捕獲した。また、この他に流し網で4尾、サケのヤナで4尾、合計15尾の捕獲を確認した。うち標識魚は8尾(53.3%)で、庄川遡上系が3尾、深層水系が5尾であった。

②沿岸環境調査

平成12年2月から6月の富山湾内17定点の表層水温は、2月は平年よりやや高かったが、3～6月は平年並であった。

(2)生産技術調査

①管理技術向上調査

サクラマス幼魚の放流は、神通川、庄川および黒部川で実施された。神通川では神通川遡上系稚幼魚が3月に722千尾、7月に195.3千尾、庄川では庄川遡上系・池産系および深層水養成親魚由来幼魚が8～10月にかけて217.9千尾、黒部川では10～12月に黒部川遡上系および池産系幼魚が21.2千尾が放流された。

②親魚蓄養技術調査

深層水による親魚養成

(第5期飼育群：平成9年度採卵群)

平成11年4月から平成12年10月までの1年半、深層水飼育親魚由来のスモルト幼魚1,236尾を用いて水産試験場深層水利用施設において親魚養成を行った。

この群は海水飼育前の幼魚期よりBKDに感染してお

り海水飼育開始以後もへい死が多く、海水飼育移行時(11年4月)から淡水飼育移行前(12年4月)までの生残率は47.7%であった。12年4月に淡水飼育に戻し、同年5月および8月に治療の目的で抗生物質を腹腔内注射したところ、4月から9月下旬の採卵前までの生残率は64.9%であった。

この群の成長は、海水飼育開始の11年4月に平均体重が31.1gおよび46.2gであったものが、1年半後の12年10月には雌の平均体重が1.25kgとなった。

平成12年9月26日から11月9日にかけて雌親魚246尾から304千粒を採卵し、人工授精を行った。発眼率およびふ化率は49.1%および56.8%と昨年度と同様に低かった。この原因として、配合飼料投与区の発眼率およびふ化率が90.4%および82.6%であったのに対して、生餌投与区のそれが44.6%および51.2%と後者が低く、餌料の影響も考えられるが、明らかではない。

(第6期飼育群：平成10年度採卵群)

第6期目の親魚養成は、神通川遡上系由来スモルト幼魚2,546尾を用い、平成12年4月に飼育を開始した。

12年12月までの間引きを除いた生残尾数は1,182尾で、生残率は99.3%であった。このうちの882尾を選別し、抗生物質の腹腔内注射を実施した後、4槽に分槽した。分槽を実施した12月から13年3月までの生残率は98.6%で、分槽直後にへい死がみられたが、BKDによるへい死はみられなかった。また、成長では平成12年4月に平均体重3.9gであったものが、平成13年3月には714～850gに成

長した。

なお、この群は、平成13年秋に採卵を実施する予定である。

③幼魚生産技術向上調査

深層水で飼育した親魚から得られた稚魚を庄川養魚場において飼育した。平成12年4月1日に平均体重および平均尾叉長が1.5gおよび5.2cmであったものが、平成12年9・10月の放流時には12.4gおよび10.6cmに成長し、庄川遡上系・池産系の稚魚の8.1gおよび9.0cmを上回っていた。

(3)移動・分布調査

①河川調査

平成12年7月31日～8月3日に庄川において、深層水による養成親魚由来幼魚に左腹鰭および脂鰭切除を、庄川遡上系・池産系幼魚に右腹鰭および脂鰭切除の標識を行い、同年9～10月にそれぞれ28千尾および77千尾放流した。

平成12年10～12月に標識放流魚の追跡調査を3回行い、71尾の幼魚を採集し、そのうちの54尾(76.1%)が標識放流魚であった。

②沿岸調査

富山湾沿海市場においては、混獲されたサクラマス幼魚は8尾で、その内4尾が標識魚であった。

富山県沿岸域において4～6月にサヨリ船曳き漁業の標本船(1ヶ統)に捕獲された幼魚は36尾であったが、標識魚は含まれていなかった。その尾叉長範囲は10.0～17.7cmで、時間の経過とともに小型化する傾向がみられた。胃内容物は、魚類、オキアミ目、陸生昆虫等であった。

【調査結果登載印刷物等】

平成12年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業報告書(印刷予定)

3.1.3 海産アユ種苗回帰率向上調査

【目的】

アユ資源の増大を図るためには、湖産アユ、人工産アユの安定的な放流に加えて、最も大きい資源と推定される海産遡上アユの増大が望まれる。しかし、本県の海産アユについては遡上量をはじめとして、その生態も十分には明らかにされていない。このため、人工産と湖産に標識（鰭切除）を施して放流し、これの追跡調査から、放流後の人工産と湖産の分散および生残状況を明らかにするとともに、採捕された標識魚の割合から海産アユの資源量の推定を行う。また、海産アユの生態を解明することにより、アユ資源全体の効率的な利用・増大策を検討する。

【方法】

1 遡上稚魚調査

神通川河口近くの海域で遡上直前の稚魚の群集時期、体長分布を調べるために、神通川右岸の岩瀬浜（砂浜海岸：図-1）において、平成12年4月13日に、小型の地曳き網（袖網の長さ6.8m、袋網の間口4.5m、袋網の目合3.9mm）により遡上前の稚魚の採集を行った。

神通川および庄川での遡上稚魚の大きさを調べるために、両川の下流域（図-1, 2）において、28節の投網により、神通川（5～6km：河口からの距離）では平成12年4～6月に計4回、庄川（同：5.5km）では同年4～5月に計3回、遡上稚魚の採集を行った。

2 標識放流調査

標識放流調査 人工産および湖産の混獲状況から、両者の放流後の分散・生残状況の把握および海産資源量の割合を推定するために、神通川と庄川に放流される両者の放流種苗の一部に標識（鰭切除）を施して、両川の中～下流域に放流した（図-1, 2）。用いたアユの由来と切除部位は、神通川では富山漁協鮎増殖場（薄島）の人工産の34千尾（平均体重4.7g；N=100）で左腹に、庄川では滋賀県彦根市産の湖産10千尾（13.9g；N=100）で右腹および宮崎県産の稚魚を琵琶湖の養殖場で育成したアユ11千尾（10.5g；N=100）で左腹に標識し、それぞれ5月26日（神通川）と6月9日（庄川）に河川へ放流した。神通川における標識魚の追跡調査は、

田子泰彦

神通川下流域（6～7km）で川舟を用いての投網（12節）による採捕を6～10月にかけて月に1～2回行くとともに、漁業者が漁獲したアユについても調べた。また、富山市中央卸売市場において標識魚の混獲状況調査を6～9月にかけて旬に1～2回の割合で行った。庄川では6～10月において、てんから網、投網、毛針釣りおよび友釣りによる採捕を月に6～11回行った。

標識魚の生残試験 標識魚の一部を富山県水産試験場の飼育池（長さ1.95m×幅1.45m×高さ0.66m）6面を用い、水温約17℃（3面）および約13℃（3面）の2群に分別して、8月1日まで飼育し、生残率状況を調べた。標識魚の搬入日と尾数は、人工産が5月25日と156尾（1池当たり）、湖産と宮崎県産が6月9日と150尾（同）であった。

3 降下仔魚調査

庄川での仔魚の降下状況を調べるために、庄川の下流域（図-2）において、平成12年10～12月に、計5回仔魚の採集を行った。仔魚採集は、口径45cm、網目の大きさ0.3mmの仔魚ネットを、18:00～22:00にかけて2時間おきに5分間、2カ所に設置することにより行った。採集した仔魚は80％エタノール溶液で保存の後、同定し、全仔魚を計数した。

【結果の概要】

1 遡上稚魚調査

地曳き網で採集された仔稚魚の体長分布を図-3に示した。仔稚魚の体長範囲は4.0～6.4cmの小型群と8.5～9.4cmの大型群に分かれた。

小型群のモードは5.0～5.4cmにみられた。4月では河川への遡上が間近い大型の個体とまだ浅海域に留まって成長が遅い個体が混在していると考えられた。

神通川と庄川で投網により採集された遡上稚魚の体長を図-4, 5に示した。神通川の5月2日の体長の下限は、5月22日と30日のそれよりも大きく、小型魚は遅れて遡上する傾向があり、モードは旬の経過とともに大きくなる傾向がみられた。6月では10cm以上の大型個体の占める割合が高くなったが、これは河川内で成長して大きくなった個体を含むようになったためと考えられる。



図-1 アユ種苗総合対策調査位置図：神通川

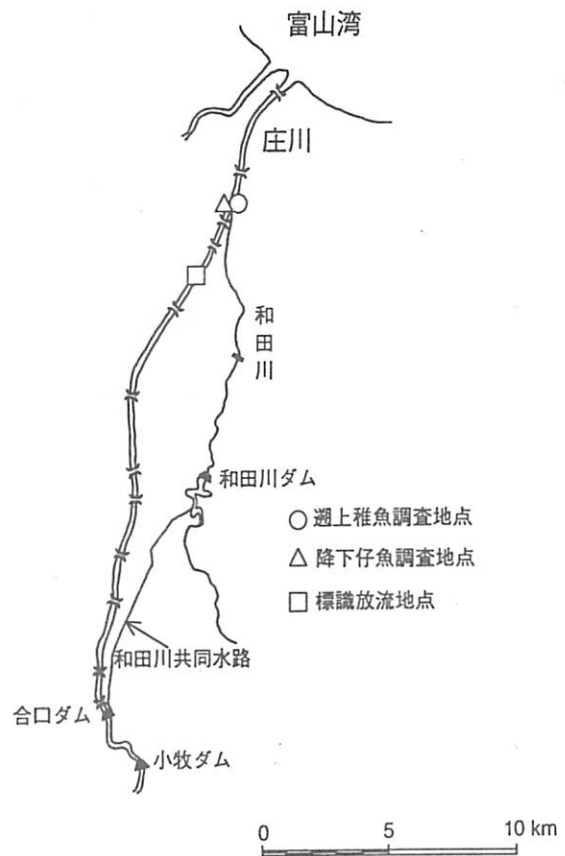


図-2 アユ種苗総合対策調査位置図：庄川

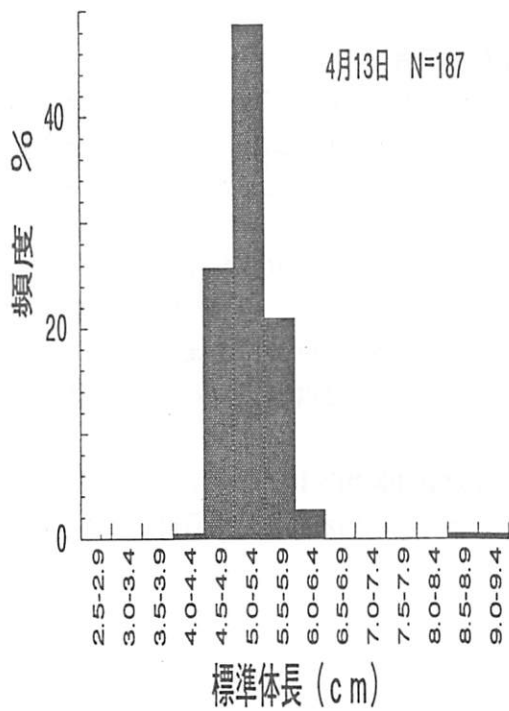


図-3 平成12年神通川河口右岸の砂浜で採捕されたアユ仔稚魚の体長分布

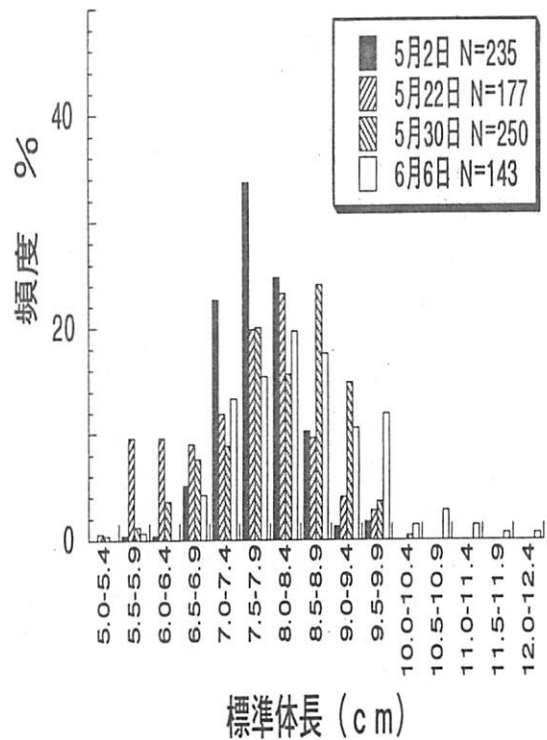


図-4 平成12年神通川下流域におけるアユ遡上稚魚の体長分布

庄川では神通川と同等の採捕努力（1～1.5時間）にもかかわらず、採集尾数は2～17尾と神通川に比べ極めて少なかった。庄川でも採集された稚魚の体長下限は4月18日が最も大きく、旬の経過に伴い小さくなった。両河川とも初期の遡上群は、中・後期の遡上群よりも大きい傾向がみられ、岩瀬浜でも4月に大型群の存在があったことから、いわゆる「一番上りは一番大きい」という通説は正しいと考えられる。

2 標識魚及び放流湖産アユの生残試験

標識魚の生残試験 水産試験場で飼育した標識魚の生残率の変化を図-6に示した。アユ解禁日の6月17日時点での生残率は、人工産では13℃、18℃ともに97%と高く、湖産と宮崎県産は13℃、18℃ともに70～85%と人工産より少し低かった。試験終了の8月1日の生残率は、人工産では13℃、18℃ともに89～96%と高かったが、湖産では18℃で43%、13℃で10%と13℃の生残率が極めて低かった。宮崎県産では13℃、18℃ともに22%で13℃の湖産よりも高かったが18℃の湖産よりも低かった。湖産、宮崎県産ともに生残率がよいとは言えなかった。なお、標識作業を行った直後のアユの死亡率は人工産が4%、湖産と宮崎県産は2%で、ほぼ同等であった。

投網による追跡調査結果（神通川） 投網による標識魚の追跡調査結果を表-1に示した。調査は6月30日から10月26日までの間に10回行い、計1,056尾のアユを漁獲した。標識魚（腹鰭が全くないか1/3以上欠損）は7月下旬からみられ、全体の混獲率は0.09%であった。なお、10月には脂鰭（全くないか半分以上欠損）の欠損魚が2尾確認された。

漁業者の漁獲物による追跡調査結果（神通川） 漁業者に依頼した投網による標識魚の追跡調査結果を表-2に示した。調査は6月24日から9月13日までの間に11回行い、計615尾のアユを調べた。標識魚は7月下旬からみられ、全体の混獲率は0.16%であった。なお、期間を通して脂鰭の欠損魚（9尾、1.46%）が確認された。

市場調査結果（神通川） 富山市中央卸売市場における標識魚の混獲率を表-3に示した。調査は計11回行い、合計6,103尾のアユを調べた。腹鰭が欠損しているアユは9尾（0.15%）確認された。標識魚は8月上旬以降確認できたが、これは標識サイズが小さく（約5g）また放流日が5月下旬と遅かったため、漁獲サイズに達するのに時間を要したためと考えられる。市場調査と投網による追跡調査結果（水試の調査と漁業者への依

頼分）の標識率（0.16%と0.09%）とはほぼ同じであったことから、市場調査の混獲率は妥当なものと考えられた。なお、期間を通して脂鰭が欠損しているアユは88尾（1.44%）確認できた。本年度は脂鰭の切除を行っていないが、市場調査だけでなく、河川でも多くの脂鰭欠損アユが見つかったことから、これは主に冷水病の罹患による欠損と考えられる。

神通川の資源に占める海産遡上アユ尾数の推定 平成12年の神通川の放流量は、人工産のみの19,600kg

（450万尾）であった。標識放流尾数は34,000尾であり、放流から解禁時までの生残率を一般に言われている50%を、飼育池での10月時点での腹の再生率（3/4未満の再生尾数）71%を使用し、海産に由来するアユの尾数を市場調査の混獲率（0.0015）から極めて単純に求めると、 $34,000 \text{ (標識尾数)} \times 0.5 \text{ (解禁時までの生残率)} \times 0.71 \text{ (標識率)} / 0.0015 \text{ (混獲率)} = 4,500,000 \text{ (放流尾数)}$ = 3,547千尾となる。これから、海産に由来するアユの資源量は約350万尾と推定される。

投網等による追跡調査結果（庄川） 庄川での標識魚の追跡調査結果を表-4に示した。調査は6月17日から10月30日までの間に39回行い、計1,069尾のアユを調べた。標識魚は6月中旬からみられ、全体の混獲率は1.12%であった。宮崎県産（6尾）は湖産（3尾）の2倍確認された。また、縄張りを有しているアユを対象とする友釣りでは1尾の標識魚も釣れなかった。なお、期間を通して脂鰭欠損魚（8尾、0.75%）が確認された。

3 降下仔魚調査

庄川下流域における降下仔魚の採集結果を表-5に示した。仔魚は10月から12月上旬にかけて採集され、盛期は10月にあると考えられた。過去の調査結果の1日の仔魚の降下割合を使用して、算出した1日の降下量は、10月30日は156,432千尾、10月9日は22,891千尾であった。10月1日を降下の始まり、12月31日を降下の終わりと仮定して推定した年間の降下量は、約28億尾で、過去9年間では平成5年の29億尾に次ぐ降下量であった。

【調査結果登載印刷物等】 平成12年度アユ種苗総合対策事業報告書（全国内水面漁業協同組合連合会）

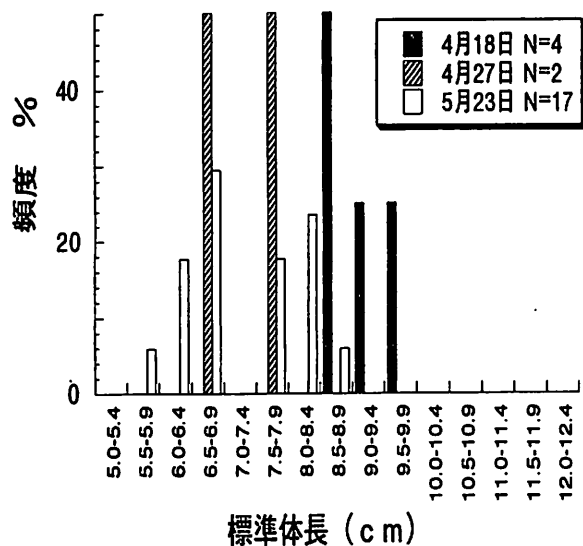


図-5 平成12年庄川下流域におけるアユ遡上稚魚の体長分布

表-1 平成12年度神通川における投網による標置アユ遡上調査結果

調査日	場所(河口からの距離)	調査尾数	測定尾数	全長(cm)	体重(g)	標置尾数(匹)	遡上率(%)	標置尾数(匹)	遡上率(%)
6月30日	6km	118	114	13.4 ± 1.2	19.7 ± 6.4	0	0	0	0
7月11日	6km	43	43	13.3 ± 0.9	20.7 ± 5.1	0	0	0	0
7月26日	6km	201	201	14.1 ± 1.2	25.0 ± 7.7	0	0	1	0.50
8月8日	6km	217	217	15.0 ± 1.4	30.2 ± 9.9	0	0	0	0
8月22日	6km	90	90	15.9 ± 1.5	34.9 ± 10.7	0	0	0	0
9月3日	10km	63	63	17.1 ± 1.3	44.3 ± 11.9	0	0	1	1.59
9月4日	6km	107	107	15.4 ± 1.4	32.8 ± 9.5	0	0	0	0
9月8日	11.5km	18	18	17.7 ± 2.0	52.8 ± 19.5	0	0	0	0
9月19日	6km	76	76	15.6 ± 1.3	30.5 ± 8.7	0	0	0	0
10月26日	6km	123	121	14.8 ± 1.9	24.0 ± 10.2	2	1.65	1	0.81
計		1,056	1,050			2	0.19	1	0.09

表-3 平成12年度アユ市場調査結果(神通川)

調査日	調査尾数	標置尾数(匹)	遡上率(%)	標置尾数(匹)	遡上率(%)
6月29日	435	14	3.22	0	0
7月6日	666	9	1.35	0	0
7月15日	576	12	2.08	0	0
7月25日	630	12	1.90	0	0
7月31日	144	0	0	0	0
8月8日	882	13	1.47	2	0.23
8月14日	723	11	1.52	2	0.28
8月22日	608	9	1.48	1	0.16
8月30日	714	3	0.42	0	0
9月7日	368	2	0.54	4	1.09
9月13日	357	3	0.84	0	0
計	6,103	88	1.44	9	0.15

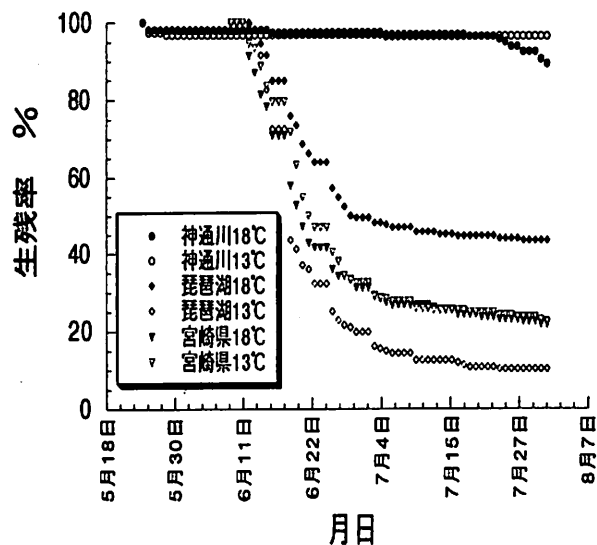


図-6 平成12年放流アユ稚魚の生残率試験結果

表-2 平成12年度神通川(河口から6km)における投網による標置アユ遡上調査結果(漁業者に依頼)

調査日	調査尾数	測定尾数	全長(cm)	体重(g)	標置尾数(匹)	遡上率(%)	標置尾数(匹)	遡上率(%)
6月24日	51	49	13.6 ± 1.3	20.1 ± 6.3	0	0	0	0
6月28日	63	63	13.6 ± 0.9	20.9 ± 5.1	2	3.17	0	0
7月1日	50	47	14.0 ± 1.1	21.1 ± 6.1	2	4.26	0	0
7月9日	50	49	13.7 ± 1.3	22.8 ± 6.7	0	0	0	0
7月30日	50	50	14.4 ± 0.9	27.1 ± 5.9	1	2.00	1	2.00
8月1日	50	50	14.1 ± 0.8	26.1 ± 4.2	1	2.00	0	0
8月2日	50	47	13.2 ± 0.8	21.3 ± 3.3	1	2.13	0	0
9月2日	51	51	14.9 ± 1.0	30.6 ± 6.9	1	1.96	0	0
9月5日	100	90	14.6 ± 1.0	27.9 ± 6.5	0	0	0	0
9月11日	50	49	15.6 ± 1.4	34.9 ± 11	1	2.04	0	0
9月13日	50	50	15.1 ± 0.5	28.6 ± 3.1	0	0	0	0
計	615	595			9	1.46	1	0.16

表-4 平成12年度庄川における標識アユ追跡調査結果

調査日	場所 (河口 からの距離)	漁法	調査 尾数	測定 尾数	全長			体重		標識尾数 (箇条)	混獲率 (%)	標識尾数 (腹条)	左右の別	混獲率 (%)
					(cm)			(g)						
6月17日	10km	毛ばり	53	53	11.9	±	1.2	13.7	±	4.4	0	0	0	0
6月18日	10km	毛ばり	16	16	12.2	±	1.5	15.0	±	6.6	0	0	1 右	6.25
6月22日	21km	投網	20	20	13.1	±	1.3	16.8	±	4.9	0	0	0	0
6月24日	14km	投網	24	24	13.9	±	0.9	22.1	±	5.0	1	4.17	0	0
6月25日	14km	投網	17	17	14.1	±	1.6	25.2	±	10.2	0	0	0	0
6月29日	23km	投網	65	62	13.8	±	1.4	24.1	±	8.2	0	0	0	0
7月 1日	10km	毛ばり	15	15	12.2	±	1.4	14.9	±	5.4	0	0	0	0
7月 8日	15km	投網	18	18	13.5	±	1.3	21.4	±	6.4	0	0	0	0
7月15日	15km	投網	26	26	13.5	±	1.1	21.0	±	5.7	0	0	0	0
7月16日	15km	テカ	20	20	14.4	±	1.9	27.1	±	11.8	0	0	0	0
7月20日	15km	投網	6	6	14.6	±	1.6	28.4	±	11.7	0	0	0	0
7月22日	15km	友釣	4	4	16.9	±	0.9	42.7	±	8.2	0	0	0	0
	15km	投網	5	5	13.3	±	0.5	19.8	±	2.4	0	0	0	0
7月23日	10km	テカ	8	8	14.3	±	0.6	24.0	±	3.9	0	0	1 右	12.50
7月28日	10km	毛ばり	6	6	13.3	±	0.9	19.4	±	3.6	0	0	0	0
7月29日	15km	友釣	23	23	17.0	±	1.5	42.7	±	12.0	0	0	0	0
7月30日	18km	テカ	35	35	15.2	±	1.6	29.4	±	11.3	0	0	0	0
7月31日	10km	テカ	34	34	14.6	±	1.4	25.7	±	6.8	0	0	1 左	2.94
8月 9日	15km	投網	59	59	15.9	±	1.6	35.0	±	12.3	0	0	0	0
	15km	友釣	2	2	18.8	±	0.6	58.1	±	8.7	0	0	0	0
8月12日	15km	友釣	15	15	17.3	±	1.3	43.6	±	9.8	0	0	0	0
	15km	テカ	15	15	15.6	±	1.2	33.7	±	8.0	1	6.67	0	0
8月13日	19km	テカ	4	4	13.9	±	0.6	20.5	±	1.7	0	0	0	0
8月16日	15km	テカ	17	17	15.3	±	0.8	32.1	±	5.9	0	0	0	0
8月19日	15km	テカ	3	3	15.7	±	0.1	33.9	±	1.8	0	0	0	0
	15km	友釣	9	9	18.4	±	1.3	54.4	±	9.9	0	0	0	0
8月27日	14km	テカ	14	14	16.3	±	2.4	43.7	±	20.0	1	7.14	1 左	7.14
9月 2日	14km	テカ	62	62	16.9	±	1.8	46.8	±	16.9	0	0	1 右	1.61
9月 3日	14km	テカ	8	8	16.2	±	1.4	42.4	±	12.1	0	0	0	0
9月 9日	15km	テカ	16	16	16.2	±	1.9	42.3	±	14.1	0	0	1 右	6.25
9月10日	15km	投網	13	13	16.5	±	2.0	40.4	±	15.7	0	0	0	0
9月15日	15km	投網	6	6	16.0	±	1.3	33.4	±	10.4	0	0	0	0
9月23日	15km	投網	1	1	19.6	±	0.0	63.2	±	0.0	0	0	0	0
10月 8日	8km	テカ	52	52	16.5	±	1.7	36.1	±	11.3	1	1.92	0	0
10月 9日	8km	テカ	22	22	17.6	±	2.3	44.4	±	17.0	0	0	0	0
10月11日	8km	投網	166	165	16.7	±	1.5	34.7	±	10.1	2	1.21	1 左右	0.60
10月13日	8km	テカ	69	69	16.6	±	1.7	32.6	±	10.4	1	1.45	3 右、左、左右	4.35
10月21日	8km	テカ	36	36	15.4	±	1.6	25.8	±	6.8	1	2.78	1 右	2.78
10月30日	8km	テカ	85	85	16.2	±	1.3	29.0	±	7.3	0	0	1 左右	1.18
計			1,069	1,065						8	0.75	12		1.12

表-5 平成12年度庄川下流域(河口から5.5km地点)における降下仔アユ調査

調査日	調査時間	水温 (℃)	濁度 (mg/l)	仔魚数		トン当たり尾数	
				岸部	中央部	岸部	中央部
10月11日	18:00	-	3.5	65	25	2.6	1.0
	20:00	-	4.1	3,311	1,079	132.4	43.2
	22:00	-	4.4	2,107	515	84.3	20.6
10月30日	18:00	14.6	7.0	932	379	18.6	7.6
	20:00	14.3	9.0	8,544	10,039	170.9	200.8
	22:00	-	7.0	6,256	5,753	125.1	115.1
11月9日	18:00	14.3	1.7	27	71	1.8	4.7
	20:00	13.9	1.2	160	287	10.7	19.1
	22:00	13.2	1.5	234	167	15.6	11.1
11月24日	18:00	12.3	2.8	238	82	4.0	1.4
	20:00	-	-	233	163	3.9	2.7
	22:00	11.5	3.4	116	44	1.9	0.7
12月8日	18:00	9.9	5.0	18	14	0.3	0.2
	20:00	9.6	4.0	24	9	0.4	0.2
	22:00	-	2.5	15	14	0.3	0.2

3.1.4 河川内有用魚介類生態調査研究

【目的】 アユ、サクラマス、サケなどの重要魚種では放流に関する技術開発が進められているが、これらの生態を利用した増殖技術や資源量予測についてはなお未解明な部分が多い。また、カジカ、アユカケ、モクズガニなどの有用魚種については、本県での生態はほとんど明らかにされていない。さらに、さつ河性魚類において川と海をつなぐ水域である河川下流域では、内水面の漁業権が設定された区域であっても、ほとんどその生息魚種の調査は行われていない。

このため、河川および河口域付近の水（海）域を含めて、上記魚種の資源・生態・生息環境を明らかにし、効果的な増殖施策や資源管理策を検討する。

【調査方法】

1 河川下流域の生息魚類調査

神通川下流域（図-1）における生息魚類の調査を、調査船「あゆかぜ」を用いて、平成12年4月～平成13年3月に計9回行った。調査に用いた漁具は、底刺網（1反：長さ38m、高さ2.6m、3枚網）とカゴ（長さ62cm、幅45cm、高さ20cmの四角柱型、流速の強いStn.7では長さ67cm、幅50cm、高さ16cmの楕円柱型）で、カゴの餌は解凍したサバを用いた。漁具は10:00～11:00に敷設し、翌日の同時刻に揚げた。刺網はStn.1の両岸に2統、Stn.2に1統設置した。カゴはStn.1,2,4,7に設置し、カゴの1連の数は8個とした。

各定点の表層と底層の水を転倒式採水器を用いて取水し、水産試験場においてpH、濁度および塩分を測定した。pH、濁度および塩分の測定は、それぞれpHメーター、濁度計および電気伝導度塩分計によった。

2 有用魚類の生息環境（河川形状）調査

淵は魚の睡眠場所や遊泳力の弱い仔稚魚の育成場として利用される他、出水時および捕獲と捕食動物からの避難場所となっており、漁業上は魚の補給源として極めて重要である。また、瀬と淵は表裏一体の関係にあり、淵が消失すると生産性の高い下流の早瀬も消失する。

このため、神通川と庄川に存在する淵の大きさと数を明らかにすることを目的に、神通川では平成12年6月10日に、庄川では6月11日に、それぞれ最下流に位置するダムから下流（神通川及び庄川ともダム直下の淵は禁漁

田子泰彦

区となっているため、ダム直下の淵を除く）のアユの漁場において、川舟に乗って流れを降りながら、測深用の魚群探知機と目印をつけた竹竿を用いて淵の水深を、肉眼で淵の長さを調べ、最大水深が2m以上の淵を測定した。川の流れが分流している箇所では、水量の多い方の流れを対象に調べた。淵のタイプは、M型（蛇行型）、R（岩型）、J型（合流型）およびその複合型に分類し、

3 重要魚種（アユ）の増殖試験

庄川ではアユ漁盛期の夏季に流量の減少が著しい。このため、本試験では流量の増減がアユの成長に及ぼす影響を明らかにすることを目的に、庄川に遡上した海産アユを用いて、増殖場の飼育池において水深別の成育試験を行った。

2000年6月16日～9月18日に、庄川養魚場の飼育池（幅1.7m、長さ12.6m：21.4m²）9面を用い、水深50cm、30cm、10cmをそれぞれ3池づつを設定した。試験は飼育密度が0.9尾/m²で給餌をするグループ（G1）、飼育密度が2.5尾/m²で給餌をするグループ（G2）、飼育密度が0.9尾/m²で無給餌のグループ（G3）の3グループ（表-1）に分けて行った。試験に用いたアユは同年5月に庄川下流域で投網により採捕した稚魚で、同養魚場の飼育池に収容の後、6月16日に各池に試験池に分別した。分別した各池のアユの平均体重には有意な差はなかった（分散分析、G1；p=0.97 G2；p=0.65 G3；p=0.78）。飼育水は地下水（約13℃）を用い、注水量は各池約50 l/分とした。1日の給餌量は魚体重の約1%とし、午前と午後の2回に分けて給餌した。

4 有用魚種の生息調査

本県に生息するカジカ・アユカケの生態を明らかにする予備的な調査として、神通川、庄川および黒部川での各調査やアユ漁によって混獲されたカジカ・アユカケの時期、場所および魚体の大きさを調べた。

【調査結果の概要】

1 神通川下流域の生息魚類調査

神通川下流域における生息魚類の採捕結果を付表-1に示した。なお、11月は増水時に漁具を敷設したため、翌日の回収ができず敷設の2日後の回収となった。採捕

された魚種は、アカエイ、アカカマス、アカザ、アユカケ、イシガニ、ウグイ、ウロハゼ、ガザミ、カタクチイワシ、キンセンガニ、クサフグ、クロウシノシタ、クロダイ、コノシロ、ゴンズイ、サッパ、シマイサキ、シロギス、シログチ（イシモチ）、スズキ、タイワンガザミ、ダツ、トラフグ、ナシフグ、ヌマチチブ、ネズミゴチ、ヒイラギ、ヒメジ、ヒラメ、ホタルイカ、ボラ、マアジ、マゴチ、マハゼ、メジナ、モクズガニ、ヨシエビの計38種で、他に種の不明なエビが1尾あった。このうち、淡水魚類はアカザの1種、遡河性魚類はアユカケ、ウグイ、ヌマチチブ、モクズガニの計4種で、その他は海水（汽水）魚類であった。

漁法別にみると、刺網では多くの魚種が採捕されたが、カゴではモクズガニ、タイワンガザミをはじめとしたカニ類の他、ウグイ、マハゼなどが採捕された。

季節的な特徴では、モクズガニは河口域で7月までみられたものの、8～9月には全くみられなくなり、10月には最も上流に位置するStn.4に出現したことから、モクズガニは秋から産卵のために降海し、産卵期は翌年の初夏まで続くものと考えられた。なお、モクズガニのいなくなった8～10月の河口域にはタイワンガザミやガザミの出現がみられた。また、アユカケは11～2月に河口域に出現しており、産卵のために降下したのと考えられる。

なお、遡河性魚類のサクラマスとサケの親魚は1尾も底刺網で採捕されなかったことから、これら河川に回帰してきたサケ・マス類は、河口域では、表層（淡水）を遊泳して遡上していくものと推測された。

調査地点における水質の分析結果を付表-2に示した。海水の侵入状況を示す底層の塩分濃度をみると、4-5月ではStn.2、7月ではStn.4、8月ではStn.7、9月ではStn.4、10、2月ではStn.3までが高い値を示しており、大潮で河川流量が少なくなる夏（8月）に最も上流域（河口から約5km）まで侵入することが明らかになった。また、増水時の11月では底層でも塩分濃度が極めて低かったが、これは河川流量の増大により底層付近まで淡水が占めたか、またはその影響により採水がうまくいかなかったためと考えらる。海水は月令などの月日、干満などの時刻、河川の流量などの影響により、神通川下流域を大きく、満ち引きしているものと考えられた。

2 有用魚類の生息環境（河川形状）調査

神通川と庄川の河川構造の調査結果をそれぞれ表-2、3、図-2、3に示した。調査距離は神通川では18km、庄川では20kmで、両河川とも調査日の流量はほぼ平水に近かつ

た。最大水深が2m以上の淵は神通川では11箇所、庄川ではわずか3箇所であった。最も水深が深く、かつ規模の大きかった淵は、神通川のN01で、水衝部が岩盤に当たっている淵であった。庄川は神通川に比べて淵の数も少なく、規模も小さかったが、これは主に平水時・増水時の流量差および河川改修の進捗度、砂利採取の有無によると考えられた。両川併せると、淵のタイプはR型（複合型を含む：以下同じ）が11と最も多く、次いでJ型が6、M型が3であった。庄川ではM型の淵は存在しなかった。

両川とも平成12年の淵の数は過去3カ年で最も少なかった。現在のように低水位護岸の建設などで流路が河川中央寄りに限定され、砂利採集などにより河川の平坦化が進んだ現在の河川形状（構造）では、今後とも出水によるこれ以上の数の淵の形成は期待できないと考えられた。

3 重要魚種（アユ）の増殖試験

同年9月18日の各池の平均体重と標準偏差を（図-4）に示した。各グループとも水深50cmで飼育したアユの体重の平均値は、水深30cmと10cmで飼育したアユのそれよりも有意に大きかった（分散分析、 $p<0.001$ ）。G3では水深30cmで飼育したアユの体重の平均値は、水深10cmで飼育したアユのそれよりも有意に大きかった（分散分析、 $p=0.02$ ）が、G1とG2では水深30cmと10cmで飼育したアユの平均体重には有意な差は認められなかった（分散分析、G1； $p=0.50$ G2； $P=0.46$ ）。

飼育密度や給餌の有無にかかわらず、水深50cmで飼育したアユは水深30cmと10cmで飼育したアユよりも成長がよかった。飼育池における給餌試験において、水深が深いほど成長がよく、魚にとって驚きや恐怖に対するカバー（cover）として機能していることが知られていることから、浅い水深はある種のストレスとなり、アユの成長に悪い影響を及ぼすものと推測される。これらのことは、庄川で夏季の河川流量を増加することができれば、アユの個体重の増加につながり、同じ生息（漁獲）尾数では漁獲量が増加する可能性が高いことを示唆している。

4 有用魚種の生息調査

平成12年度に混獲されたカジカおよびアユカケの時期、場所および魚体の大きさを付表3に示した。採集された両種の全長と体重範囲はそれぞれ2.0～14.3cmと0.1～33.8gおよび3.6～21.2cmと0.6～172.7gで、カジカ

では4～8月に、アユカケでは5～2月に、稚魚から成魚までの個体が採集された。

【調査結果登載印刷物等】

なし

表-1 飼育試験に用いた各グループの水深別アユの体重と標準偏差 (g)

グループ	50cm	30cm	10cm
G1 (給餌; 飼育密度0.9尾/m ²)	11.9±2.0 (N=20)	12.1±2.6 (N=19)	12.0±3.7 (N=20)
G2 (給餌; 飼育密度2.5尾/m ²)	13.1±5.0 (N=53)	12.3±4.5 (N=54)	12.6±4.6 (N=53)
G3 (無給餌; 飼育密度0.9尾/m ²)	11.7±2.1 (N=20)	11.1±3.1 (N=20)	11.5±3.6 (N=19)

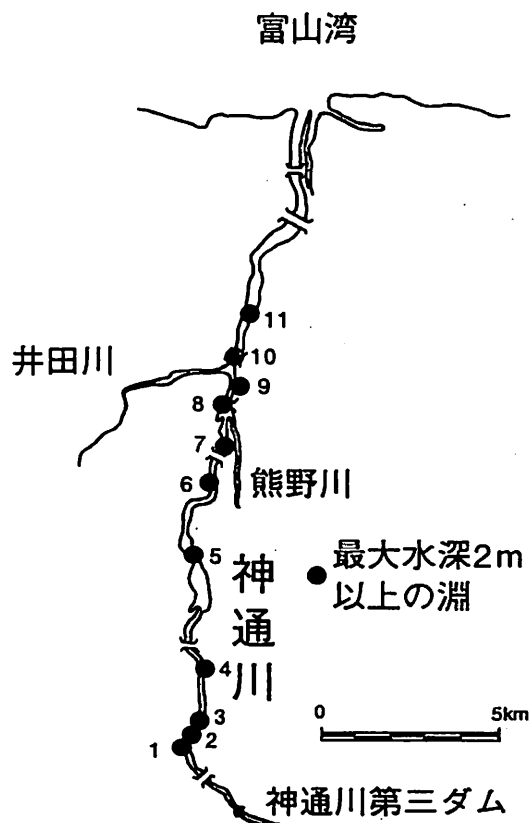


図-2 神通川における主要な淵 (2000.6.10)

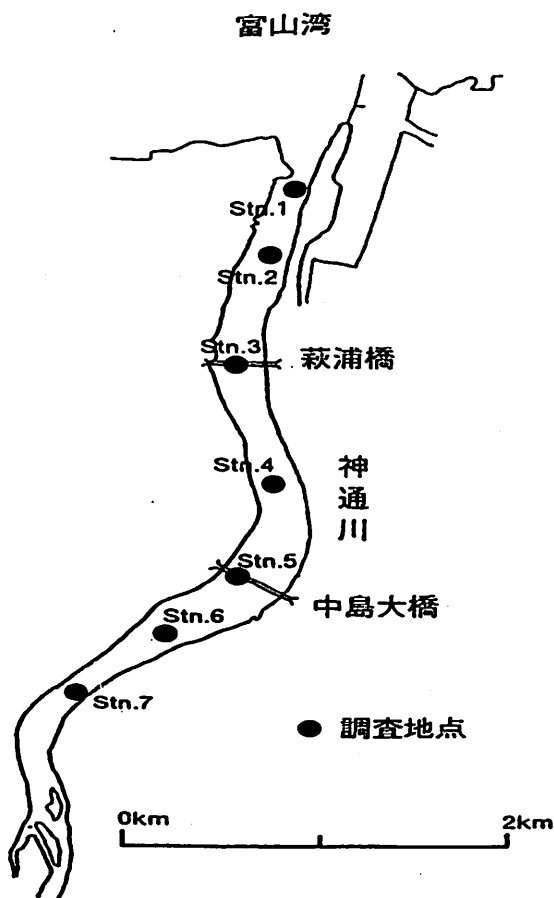


図-1 神通川下流域における魚類調査地点

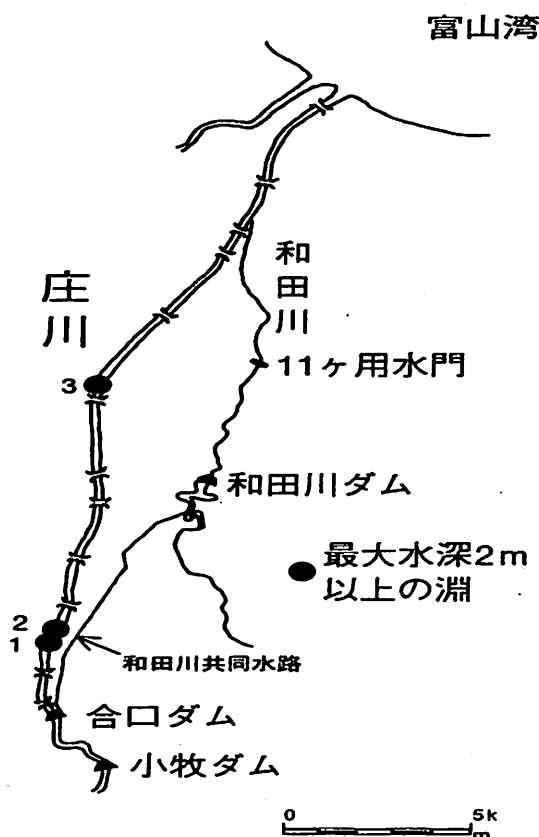


図-3 庄川における主要な淵 (2001.6.8)

表-2 神通川での河川環境調査結果 (2000.6.10)

番号	淵の所在地	淵のタイプ	淵の深さ	淵の長さ
1	岩木放水口上流 (左岸)	M型	4.0-6.0m	大
2	岩木放水口下流 (右岸)	R型	3.0-4.0m	小
3	J R 高山線鉄橋下流 (右岸)	R型	3.0-4.0m	大
4	成子大橋上流 (右岸)	R型	3.0-4.0m	大
5	新保大橋下流 (右岸)	J 型	2.0-3.5m	大
6	婦中公園横 (左岸)	J R 型	3.0-4.0m	大
7	婦中大橋上下流 (右岸)	J M R 型	3.0-5.0m	大
8	有沢橋下流 (左岸)	M R 型	2.0-2.5m	小
9	有沢橋下流 (右岸)	J R 型	3.0-4.0m	大
10	富山大橋下流 (左岸)	R 型	2.0-3.0m	小
11	J R 上下流 (右岸)	R 型	2.5-3.5m	大

表-3 庄川での河川環境調査結果 (2000.6.11)

番号	淵の所在地	淵のタイプ	淵の深さ	淵の長さ
1	中野放水路下流 (左岸)	R 型	2.5-3.5m	小
2	中野放水路下流 (左岸)	J 型	1.5-2.0m	大
3	南郷大橋下流 (左岸)	J R 型	2.0-2.5m	大

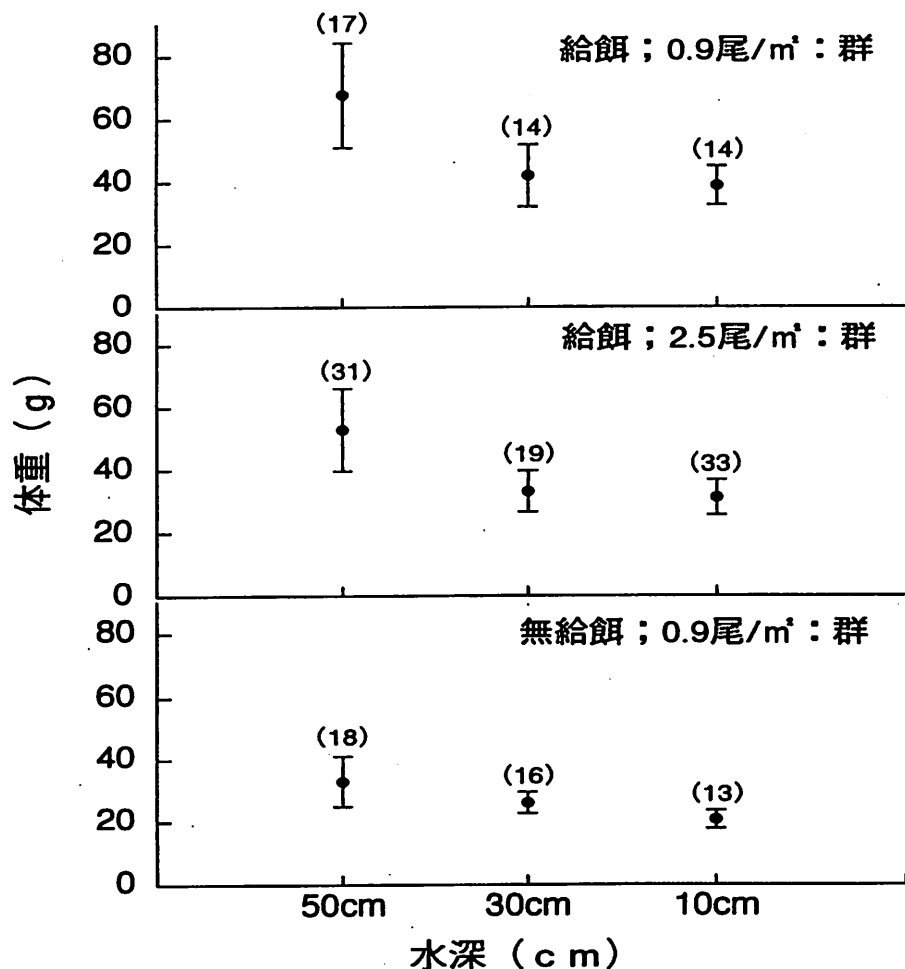


図-4 水深別アユの飼育試験結果

3.2 魚病対策事業

3.2.1 魚病対策事業

【目的】

本県の増養殖対象種への伝染性疾病による被害を低減させるため、魚病被害等調査、防疫対策定期パトロール、魚病検査依頼の対応及び保菌種苗搬入防止対策を実施する。また、食品としての安全な養殖魚を生産するため、医薬品適正使用対策と医薬品残留総合点検を実施する。

【方法】

(1) 魚病被害等調査

県内の全増養殖場を対象に、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。

実施期間 平成12年4月～13年3月

実施地域 福岡町、城端町、平村、上平村、利賀村、福光町、入善町、宇奈月町、大山町、八尾町、上市町、立山町、氷見市、黒部市、魚津市、富山市、新湊市、小矢部市

経営体数 59増養殖場

(2) 防疫対策定期パトロール

県内のサケ科魚類養殖場を巡回し、飼育技術指導および発病状況等の調査と聞き取りを行った。

(3) 魚病検査依頼対応

養殖業者等からの魚病の検査依頼に対応した。

(4) 保菌種苗搬入防止対策

河川放流用種苗のとして、富山県内水面漁業共同組合連合会が岐阜県から購入したヤマメ60尾(平均尾叉長8.2cm、平均体重6.1g)を調査対象に病原体保有状況調査を行った。

① 魚体の観察

ヤマメ稚魚60尾の外部および内部形態を肉眼および顕微鏡にて観察した。

② 細菌検査

せつそう病原菌 *Aeromonas salmonicida*、ビブリオ病原菌 *Vibrio* spp. および細菌性腎臓病 (BKD) 原因菌 *Renibacterium salmoninarum* の検出を目的として、各個体別に1%NaCl添加BHI寒天培地およびSKDM培地に腎臓組織を塗抹した。1%NaCl添加BHI寒天培地は20℃

村木誠一

、SKDM培地は15℃の恒温装置内に置き、コロニーの出現の有無を観察した。

(5) 医薬品適正使用対策

サケ科魚類養殖業者を対象として、防疫対策定期パトロール時および魚病検査時に、医薬品の使用状況と魚病に対する効果の聞き取りを行った。

(6) 医薬品残留検査

せつそう病の治療に用いられるオキシリン酸を対象に残留検査を実施した。平村、上平村および利賀村のイワナ養殖場1業者から出荷前のイワナ10尾を採集し、筋肉(体側部白筋)を試料とし、高速液体クロマトグラフィーによりオキシリン酸の濃度を測定した。

【結果の概要】

(1) 魚病被害等調査

59増養殖場のうち22増養殖場から回答があり(回収率: 37.3%)、魚病による被害額は4135千円で生産額の2.3%であった。被害額のうち、51.1%は「その他のさけ・ます類」であった。

調査結果を取りまとめ、水産庁へ報告した。

(2) 防疫対策定期パトロール

飼育技術、防疫対策および魚病の予防と治療の指導を行った。

(3) 魚病検査依頼対応

平成12年度の魚病検査依頼は13件で、内容は表1のとおりであった。

(4) 保菌種苗搬入防止対策

魚体の観察では、感染症の兆候はみられなかった。また、検査対象とした病原性細菌は、全て陰性と判定された。以上の検査結果を関係者に連絡した。

(5) 医薬品適正使用対策

医薬品の適正な使用を指導した。

(6)医薬品残留検査

残留検査の結果、検出限界を越える検体は認められなかった。

【調査結果登載印刷物等】

なし

表1 平成12年度魚病診断状況

検査月	魚種	病 名	症 状
4月	イワナ	ビブリオ病	眼球出血、 鰓蓋と鰭基部の発赤
4月	イワナ	細菌性鰓病	鰓の棍棒化
7月	イワナ	せっそう病	貧血、体表の血腫
7月	アユ	冷水病	鰓の貧血、斃死
10月	アユ	冷水病	遊泳不良、斃死
11月	イワナ	ビブリオ病	眼球出血、鰓蓋発赤 消化管の点状出血
12月	コイ	寄生虫症 栄養不良	やせ、遊泳不良 鰭のスレ、びらん
1月	アユ	冷水病	鰓の貧血、斃死
1月	アユ	冷水病	鰓の貧血、斃死、遊泳不良
2月	アユ	冷水病	鰓の貧血、斃死、遊泳不良
2月	サケ	寄生虫症	鰭のびらん、遊泳不良
2月	サケ	寄生虫症	遊泳不良
2月	アユ	冷水病	斃死、遊泳不良

3.2.2 アユ冷水病調査事業

村木誠一

【目的】

近年、アユにおいて冷水病が蔓延し、県内のアユ資源に重大な被害が発生していることから、冷水病菌の保菌状況、宿主範囲、感染経路を調査することによって、予防および対策方法を検討し、冷水病に対する防疫対策の確立を図る。

【方法】

調査材料として、平成12年5月10日から10月11日にかけて庄川、神通川および黒部川で採捕したアユ(4~20個体)、増殖場で飼育しているアユ(16~30個体)および中間育成施設で飼育しているアユ(40個体)を用いた。アユ以外の魚種として、ウグイ(10個体)、ヨシノボリ(2個体)も調査材料として用いた。検査部位は主として腎臓を用いた。

冷水病菌の遺伝子の検出方法としては、PCR法を用いた。

【結果の概要】

平成12年度の冷水病検査結果を表1に示した。

庄川および神通川で採捕したアユの腎臓からは0~50%の個体で冷水病菌が検出された。琵琶湖産の放流種苗からは21.4~70%、神通川の増殖場で飼育された種苗からは0~70%の割合で冷水病菌が検出された。中間育成施設で飼育された人工種苗の腎臓からは冷水病菌は検出されなかった。黒部川の天然遡上稚魚からは冷水病菌が検出されなかった。

アユ以外の魚種については、ウグイでは0~33.3%の個体から冷水病菌が検出され、ヨシノボリからは検出されなかった。

神通川および庄川で採捕したアユの腎臓から冷水病菌が検出されたことから、この2河川には冷水病菌を保菌した個体が広く存在していると考えられる。

また、河川のウグイも保菌していることから、これらの保菌した河川常在魚種からアユに感染する可能性も考えられる。

琵琶湖産種苗や人工種苗からも保菌個体が検出されている。保菌個体がすべて発症するとは限らないが、増水等河川環境の変化のストレスにより発症する可能性があるため、放流する際には保菌個体の少ない種苗を放流する必要がある。

天然遡上魚に関しては、黒部川で採捕した個体からは冷水病菌が検出されなかったが、神通川で採捕した個体では40%の個体から冷水病菌が検出された。河川により天然遡上魚の保菌状況に違いがあるのか、採捕した場所(下流、中流)や採捕した時期(遡上後の経過日数等)により違いがあるのかは明らかではない。今後は、採捕時期や採捕場所による違いも調査する必要がある。

現在、県内の河川および増殖場には冷水病菌保菌魚が広く存在している。今後は、保菌状況の調査を継続して行うとともに、イソジン等による卵消毒方法の開発、発症要因や感染経路の解明といった予防策および治療方法の解明に関する研究が必要と思われる。

【調査結果登載印刷物等】

なし

表1. 平成12年度冷水病検査結果

採集年月日	採集場所	魚種	検査部位	検体数	検出数	保菌率(%)	備考
2000.5.10	黒部川 (福島)	アユ	えら	9	0	0	天然遡上
2000.5.10	黒部川 (荒俣)	アユ	腎臓	8	0	0	天然遡上
2000.5.10	黒部川 (福島)	ウグイ	腎臓	7	0	0	
2000.5.10	黒部川 (ひだ)	アユ	腎臓	6	0	0	天然遡上
2000.5.16	黒部川 (荒俣)	アユ	腎臓	4	0	0	天然遡上
2000.5.16	黒部川 (荒俣)	サケ	腎臓	12	0	0	
2000.5.16	黒部川	アユ	腎臓	4	0	0	天然遡上
2000.5.22	神通川	ウグイ	腎臓	3	1	33.3	
2000.5.22	神通川	ヨシノボリ	腎臓	2	0	0	
2000.5.22	神通川	アユ	腎臓	20	8	40	天然遡上
2000.6.6	神通川 (松ノ木)	アユ	腎臓	20	0	0	
2000.6.9	琵琶湖産種苗	アユ	腎臓	14	3	21.4	
2000.6.29	庄川 (中野)	アユ	腎臓	20	0	0	
2000.6.30	神通川 (日赤)	アユ	腎臓	15	4	26.7	
2000.7.4	神通川 (高速下)	アユ	腎臓	12	4	33.3	
2000.7.16	神通川 (高速下)	アユ	腎臓	12	4	33.3	
2000.7.26	神通川 (日赤)	アユ	腎臓	20	0	0	
2000.8.15	琵琶湖産(水試18℃飼育)	アユ	腎臓	10	4	40	
2000.8.21	宮崎県海産(水試18℃飼育)	アユ	腎臓	10	5	50	
2000.8.22	神通川 (日赤)	アユ	腎臓	20	0	0	
2000.9.13	神通川人工(水試13℃飼育)	アユ	腎臓	10	7	70	
2000.9.20	神通川人工(水試18℃飼育)	アユ	腎臓	10	2	20	
2000.9.22	湖産種苗(水試13℃飼育)	アユ	えら	10	7	70	
2000.10.3	静岡県海産	アユ	腎臓	19	17	89.5	
2000.10.5	宮崎海産(水試13℃飼育)	アユ	腎臓	10	2	20	
2000.10.11	庄川 (石瀬)	アユ	腎臓	20	10	50	
2001.1.22	神通川増殖場(吉倉)	アユ	腎臓	30	0	0	
2001.1.22	神通川増殖場(吉倉)	アユ	腎臓	30	10	33.3	
2001.2.7	神通川増殖場(吉倉)2号池	アユ	腎臓	20	10	50	
2001.2.7	神通川増殖場(吉倉)11号池	アユ	腎臓	20	12	60	
2001.2.7	神通川増殖場(吉倉)6号池	アユ	腎臓	20	2	10	
2001.2.7	神通川増殖場(吉倉)1号池	アユ	腎臓	20	2	10	
2001.2.7	神通川増殖場(吉倉)3号池	アユ	腎臓	20	10	50	
2001.2.14	神通川増殖場(薄島)3号池	アユ	腎臓	20	0	0	
2001.2.14	神通川増殖場(薄島)4-2号池	アユ	腎臓	20	6	30	
2001.2.14	神通川増殖場(薄島)5号池	アユ	腎臓	20	4	20	
2001.3.13	神通川増殖場(薄島)4-1号池	アユ	えら	20	8	40	
2001.3.13	神通川増殖場(薄島)4-2号池	アユ	えら	16	4	25	
2001.3.13	神通川増殖場(薄島)1号池	アユ	えら	20	2	10	
2001.3.26	中間育成場(蛇田)1号池	アユ	腎臓	20	0	0	
2001.3.26	中間育成場(蛇田)2号池	アユ	腎臓	20	0	0	

4. 調査船の運行実績	97
5. データ集	99

平成 1 2 年度立山丸運航実績

計	その他の運航	漁業団体建設省依頼調査	富山大学共同調査	教委 中堅教員研修（体験乗船）	② 第2種中間検査維持補修工事	水産 資源管理（ベニズワイ）	⑦ 資源評価					③ ホタルイカ中層トロール調査	⑤ 沖合スルメイカ漁場調査	割		③ 新漁業・補助
							01 観測・卵稚仔・流れ藻調査	01 スルメイカ漁場一斉調査	01 ズワイガニ漁期前調査	04 漁場生産力調査	05 スルメイカ（幼体）表層トロール調査					
												10				
											2					15
																7
										6						16
														2		16
													7			15
													1			10
																8 (18)
																8
										2						0
																4
																5
													4			6
12	4	18	4	13	7	3	18	3	11	7 (18)	1	3	2	4	1	10

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	観測(卵稚仔)	GMDSS点検	スルメイカ漁期前調査	観測(卵稚仔)												
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	習熟	富大調査	採泥調査	観測(卵稚仔)												
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	ベニズワイ調査(ソリ)	生産力(ボンゴ)	スルメイカー一斉調査(資源評価)	ベニズワイ調査(ソリ)												
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	観測(県単)	まき網テスト	流れ藻調査	スルメイカ漁期前調査(資源評価)	生産力(トロール)											
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	観測(補助)	ベニズワイ調査(ソリ)	スルメイカ盛漁期調査													
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	観測(補助)	無線定期検査	生産力(トロール)	観測(補助)												
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	回航	第2種中間検査等維持補修工事	海上試運転	回航												
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	観測(補助)	中堅教員研修 富大実習	富山湾海洋基礎調査	ベニズワイかご	ベニズワイかご	観測(補助)										
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																
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	観測(県単)	観測(補助)														
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 29	船舶職員研修会	ホタルイカ(トロール)	スルメイカトロールテスト													
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	観測(卵稚仔)	スルメイカ(トロール)調査	習熟													

平成12年度 栽培漁業調査船運航実績表

		01 造成漁場	02 水質環境 (赤潮含む)	03 種苗量産 (トヤマエビ)	04 富山湾海洋資源	05 海産あゆ	06 漁場環境(保)・生物	07 その他	08 機関調整運航・回航	
		造	赤	トヤマ	深	ア	モ	他	調	
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)					3 (7)	1 (2)		5 (11)
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 (5)		2 (6)			2 (5)	4 (21)		10 (37)
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	2 (3)		7 (30)	1 (6)		2 (3)			12 (42)
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 (3)		2 (8)			2 (4)		1 (1)	7 (16)
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	1 (2)		2 (8)			2 (3)	1 (4)		6 (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				1 (3)		2 (6)	6 (53)	1 (1)	10 (63)
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	1 (2)					2 (6)			3 (8)
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 (7)		1 (1)	2 (5)	1 (5)		6 (18)
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 (2)	1 (6)		1 (3)			4 (13)
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						1 (1)			1 (1)
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 29	1 (2)					1 (2)		2 (1)	4 (5)
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 (5)		1 (1)	1 (1)		5 (8)
計		12 (22)		16 (61)	5 (20)	1 (1)	21 (46)	14 (86)	4 (3)	73 (239)

上段:日数,下段:乗船者数(乗組員除く),ドック除く

1.3 沖合開発調査

(1) 日本海スルメイカ漁場調査

表2 日本海スルメイカ漁期前調査試験操業結果（平成12年4月13～21日）＜その1＞

調査定点番号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
月 日		4/13	4/13	4/13	4/13	4/13	4/13～14	4/14	4/14	4/14	4/14～15
位 置	開始 北緯	37°-00'	37°-00'	37°-00'	36°-40'	36°-40'	37°-00'	36°-40'	37°-00'	37°-00'	36°-40'
	東経	134°-30'	134°-00'	133°-30'	133°-30'	133°-00'	133°-00'	132°-30'	132°-00'	132°-00'	132°-00'
置	終了 北緯						37°-01.9'				36°-46.9'
	東経						133°-05.6'				132°-00.5'
時 間	開 始						19:00				19:00
	終 了						4:00				4:00
間	操業時間数						7.25				7.25
	釣獲個体数						48				660
機 械 台 数							9				8.6
	個体/台・時間						0.74				10.58
外 套 背 長 範 囲							11.0～21.4				12.2～20.7
	外 套 背 長 モード						17.0				18.5
水 深 別 水 温	0m	10.4	10.4	12.1	11.8	13.7	12.2	12.1	12.6	11.8	12.9
	10m	10.39	10.39	11.99	11.54	13.55	12.07	12.16	12.73	12.73	12.72
	20m	10.38	10.38	11.95	11.52	13.54	11.70	11.80	12.71	12.71	12.55
	30m	10.39	10.33	11.93	11.50	13.06	11.57	11.29	12.68	12.68	12.14
	50m	10.36	10.27	11.89	11.44	12.92	10.95	10.79	11.95	11.95	11.45
	75m	10.33	10.15	11.72	11.41	11.9	10.72	9.12	11.63	11.63	11.17
	100m	10.25	10.15	10.97	10.13	11.13	9.63	7.11	10.52	10.52	10.17
	150m	8.15	10.11	10.12	8.58	5.62	6.25	1.96	5.06	5.06	3.61
	200m	—	9.93	6.86	4.21	—	1.15	1.23	1.97	1.97	1.55
	300m	—	5.2	1.51	1.12	—	—	0.78	0.84	0.84	0.81
備 考							・他船なし ・サンマの群 ・カタクチイワシの群 ・クラゲ多い				・他船なし ・クラゲ多い ・イルカの群

＜その2＞

調査定点番号		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
月 日		4/15	4/15	4/15	4/15～16	4/16	4/16	4/16	4/16	4/16	4/16～17
位 置	開始 北緯	37°-00'	36°-40'	36°-20'	35°-56.5'	35°-40'	35°-40'	36°-00'	36°-20'	36°-20'	36°-00.8'
	東経	131°-30'	131°-30'	131°-30'	131°-30.5'	131°-30'	132°-00'	132°-00'	132°-00'	132°-30'	132°-29.4'
置	終了 北緯				35°-56.7'						36°-05.9'
	東経				131°-35.7'						132°-29.4'
時 間	開 始				19:00						19:00
	終 了				4:00						4:00
間	操業時間数				9						9
	釣獲個体数				50						264
機 械 台 数					10						9.1
	個体/台・時間				0.56						3.22
外 套 背 長 範 囲					13.2～22.2						14.4～23.5
	外 套 背 長 モード				19.5						20.5
水 深 別 水 温	0m	11.50	11.90	11.0	12.6	13.6	12.2	11.7	12.4	13.1	12.8
	10m	11.43	11.98	11.02	12.54	13.61	12.33	11.74	12.28	12.77	12.23
	20m	11.43	11.98	10.98	12.48	13.62	12.33	11.74	12.26	12.69	12.16
	30m	11.43	11.93	10.43	12.07	13.62	12.34	11.73	12.24	12.66	12.14
	50m	10.16	11.58	8.39	10.96	13.23	12.29	11.69	11.46	12.16	10.84
	75m	9.41	10.38	6.86	8.69	13.13	11.99	11.51	10.19	10.19	8.85
	100m	8.13	8.79	5.63	6.87	12.72	10.47	10.12	8.62	7.19	8.05
	150m	5.74	4.47	2.75	2.81	—	5.09	2.72	3.46	2.18	3.43
	200m	2.59	2.05	1.38	1.24	—	1.20	1.35	1.33	1.12	1.63
	300m	1.07	0.90	0.73	0.75	—	—	0.90	0.79	0.78	0.57
備 考					・他船なし ・付近にボンデン があり場所移動						・他船なし ・カタクチ イワシの群

<その3>

調査地点番号		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
月 日		4/17	4/17	4/17~18	4/18	4/18	4/18	4/18~19	4/19	4/19	4/19
位	開始 北緯	36°-00'	36°-20'	36°-40'	36°-40'	36°-20'	36°-00'	35°-58.7'	36°-00'	36°-20'	36°-20'
	東経	134°-00'	134°-00'	134°-00'	134°-30'	134°-30'	134°-30'	135°-10.4'	135°-30'	135°-30'	135°-00'
置	終了 北緯	42°-00.33'	36°-19.6'					35°-59.4'			
	東経	138°-34.81'	133°-30.7'					135°-10.4'			
時	開 始		19:00					19:00			
	終 了		4:00					4:00			
間	操業時間数		9					9			
	釣獲個体数		566					7			
機	械 台 数		10					10			
	個 体 / 台・時 間		6.29					0.08			
外	套 背 長 範 囲		16.6~21.6					9.4~18.4			
	外 套 背 長 モ ー ド		17.5					14.0			
水 深 別 水 温	0m	13.2	13.8	13.7	12.3	10.9	11.9	13.0	13.4	12.0	11.3
	10m	13.21	13.74	13.70	12.22	10.62	11.37	11.73	13.27	11.83	11.21
	20m	13.06	13.71	13.69	12.21	10.46	11.30	11.07	13.26	11.46	10.81
	30m	13.02	13.70	13.56	12.20	10.33	11.00	10.92	13.21	11.33	10.32
	50m	13.01	13.60	13.21	11.41	10.29	10.94	10.81	13.16	11.18	10.27
	75m	12.52	13.06	12.94	10.63	10.12	10.71	10.64	13.00	10.90	10.32
	100m	12.43	12.61	12.70	10.34	10.16	10.52	9.55	12.96	10.36	9.74
	150m	11.22	11.57	11.29	10.03	10.08	9.85	6.43	9.84	6.67	7.35
	200m	7.97	2.89	8.05	8.73	9.37	7.74	3.03	2.26	3.54	3.41
	300m	—	1.37	1.56	3.21	3.79	2.77	—	—	1.31	1.04
備 考			・他船なし ・サンマの群 ・イワシの群 ・クラゲ多い					・他船なし ・イルカの群 ・クラゲ多い			

<その4>

調査地点番号		31	32	33	34	35	36	38	37	39	40
月 日		4/19	4/19			4/19~20		4/20	4/20		4/20~21
位	開始 北緯	36°-40'	38°-40'			37°-00'		37°-20'	37°-20'		37°-37.9'
	東経	135°-00'	135°-30'			136°-00'		136°-00'	136°-30'		136°-28.9'
置	終了 北緯					37°-08.6'					37°-35.0'
	東経					136°-00.7'					136°-26.7'
時	開 始					19:00					19:00
	終 了					4:00					4:00
間	操業時間数					9					9
	釣獲個体数					12					6
機	械 台 数					9.78					10
	個 体 / 台・時 間					0.14					0.07
外	套 背 長 範 囲					12.8~23.3					6.8~17.8
	外 套 背 長 モ ー ド					14.5					—
水 深 別 水 温	0m	11.1	10.7			11.7		11.9	12.4		12.0
	10m	10.96	10.61			12.58		11.74	12.37		11.94
	20m	10.77	9.93			12.54		11.65	12.40		12.08
	30m	10.51	9.58			12.48		11.63	12.18		12.09
	50m	10.18	9.14			11.92		11.30	11.64		11.91
	75m	9.55	7.40			11.17		10.76	11.40		11.54
	100m	8.60	6.03			10.19		10.03	10.88		10.66
	150m	4.88	3.09			6.46		6.49	9.77		9.48
	200m	2.40	1.66			2.73		3.04	—		—
	300m	1.06	0.80			1.00		1.05	—		—
備 考				欠 測	欠 測	・他船なし ・イルカの群	欠 測			欠 測	・他船なし ・イルカの群 ・クラゲ多い

表3 日本海スルメイカ盛漁期調査試験操業結果
(平成12年8月25日～9月1日) <その1>

調査定番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
月 日	8/25～26	8/26	8/26	8/26	8/26	8/26	8/26	8/26～27	8/27	8/27
位	開始 北緯	38° 01.2'	38° 00'	38° 30'	38° 30'	39° 00'	39° 00'	39° 29.8'	39° 30'	39° 30'
	東経	137° 32.6'	138° 00'	138° 00'	138° 30'	139° 00'	139° 00'	138° 30'	139° 00'	139° 30'
量	終了 北緯	38° 07.2'						39° 31.1'		
	東経	137° 34.5'						138° 31.4'		
時	開 始	19:00						20:15		
	終 了	4:00						4:15		
間	操業時間数	8.5						8		
	釣獲固体数	295						86		
	機械台数	10						8.4		
	個体/台・時間	3.47						1.28		
	外套背長範囲	12.8～25.7						17.7～26.3		
	外套背長モード	21.5						22.0		
水深別水温	0 m	28.9	28.1	27.8	27.7	27.7	28.0	27.1	27.2	27.0
	1 0 m	27.55	28.11	26.60	25.67	26.08	25.89	26.28	26.61	26.74
	2 0 m	26.62	25.45	23.20	20.85	21.65	20.06	23.58	22.69	22.53
	3 0 m	23.52	23.84	22.22	18.63	18.75	15.94	20.14	20.10	18.65
	5 0 m	18.63	20.72	17.19	16.70	16.94	13.63	17.35	18.39	16.42
	7 5 m	16.98	17.79	14.11	14.49	15.43	10.41	15.29	16.69	14.21
	1 0 0 m	15.88	16.25	11.04	12.07	12.77	8.68	11.16	14.75	11.94
	1 5 0 m	11.28	12.73	6.59	10.36	10.95	5.90	6.59	10.72	10.45
	2 0 0 m	4.08	9.91	3.04	8.58	5.64	3.56	3.10	9.40	9.37
	3 0 0 m	1.38	1.85	1.16	1.97	1.48	1.59	1.31	3.33	2.97
備 考	・他船なし ・トビウオの群 ・シイラの群 ・ヒラマサ幼魚の群							・他船なし ・ヒラマサ幼魚の群 (FL23cm) ・シイラの群		

<その2>

調査定番号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
月 日	8/27	8/27～28	8/28	8/28	8/28	8/28	8/28～29	8/29	8/29	8/29
位	開始 北緯	40° 00'	40° 00.5'	40° 00'	40° 30'	40° 30'	45° 45'	41° 00.1'	41° 00'	41° 30'
	東経	139° 30'	139° 00.4'	138° 30'	138° 30'	139° 00'	139° 30'	139° 30.0'	139° 00'	139° 00'
量	終了 北緯		40° 03.4'					41° 03.1'		
	東経		139° 01.5'					139° 31.7'		
時	開 始		19:00					19:30		
	終 了		4:00					4:00		
間	操業時間数		9					8.5		
	釣獲固体数		1,255					990		
	機械台数		8.6					10		
	個体/台・時間		16.21					11.65		
	外套背長範囲		14.4～24.6					13.7～25.3		
	外套背長モード		16.5・21.5					21.5		
水深別水温	0 m	27.1	25.3	25.5	25.4	26.3	27.0	26.6	26.2	25.4
	1 0 m	27.15	26.25	25.52	25.38	26.24	26.78	26.60	26.34	25.49
	2 0 m	26.91	26.18	25.05	23.30	26.21	26.18	26.41	22.41	25.47
	3 0 m	22.10	18.65	16.44	12.08	17.61	25.09	21.61	16.80	19.22
	5 0 m	16.97	10.17	11.61	6.84	12.76	19.82	15.77	15.64	10.29
	7 5 m	15.55	5.72	9.15	4.69	9.12	16.65	13.98	13.39	4.31
	1 0 0 m	14.40	4.28	7.12	3.40	6.59	14.92	12.34	10.61	2.55
	1 5 0 m	10.56	2.50	3.53	1.81	3.12	11.13	10.63	6.14	1.76
	2 0 0 m	6.93	1.67	2.25	1.15	2.56	4.96	9.39	2.77	1.26
	3 0 0 m	1.63	0.84	1.00	0.84	1.10	1.32	2.76	1.29	0.80
備 考		・他船なし ・サバ幼魚の群 ・シイラの群					・他船なし ・シイラの群			

<その3>

調査定点番号		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
月 日		8/29~30	8/30	8/30	8/30	8/30	8/30~31	8/31	8/31	8/31	8/31
位	開始 北緯	42° 00.1'	42° 00'	41° 30'	41° 30'	41° 00'	41° 03.7'	39° 00'	39° 29.8'	39° 30'	39° 30'
	東経	138° 30.0'	138° 00'	138° 00'	138° 30'	138° 00'	138° 30.7'	138° 30'	138° 29.5'	139° 00'	139° 30'
置	終了 北緯	42° 00.3'					41° 03.7'				
	東経	138° 34.8'					138° 28.9'				
時	開 始	19:00					19:00				
	終 了	4:00					4:00				
間	操業時間数	9					9				
	釣獲固体数	1,618					2,181				
	機械台数	10					9				
	個体/台・時間	17.98					26.93				
	外套背長範囲	15.4~30.4					17.6~25.2				
	外套背長モード	23.0					22.5				
水深別水温	0 m	24.0	24.3	24.8	25.0	26.5	26.8	25.3	26.9	27.9	27.8
	1 0 m	23.63	24.31	24.70	24.93	24.64	25.41	24.81	26.59	27.69	27.80
	2 0 m	11.58	19.02	12.48	18.36	14.12	20.92	20.71	19.57	26.88	25.81
	3 0 m	10.06	10.10	9.64	8.94	8.23	11.42	10.30	16.79	21.41	22.65
	5 0 m	7.01	4.09	6.81	5.14	3.88	6.33	6.34	14.24	17.15	17.02
	7 5 m	4.94	2.61	4.70	3.44	2.51	3.20	4.32	11.05	15.32	15.27
	1 0 0 m	3.41	2.09	3.33	2.55	2.05	2.17	2.82	9.14	13.39	14.05
	1 5 0 m	2.14	1.48	1.85	1.53	1.35	1.39	1.58	6.89	9.77	11.65
	2 0 0 m	1.66	1.18	1.34	1.19	1.26	1.17	1.20	3.94	4.75	10.20
3 0 0 m	1.04	0.80	0.95	0.94	0.99	0.84	0.89	1.49	1.52	2.96	
備 考		・他船なし ・魚影なし					・他船なし ・カンパチ幼魚の群 (FL20.4~25.4cm) ・シイラの群				台風接近により 操業取り止 め

<その4>

調査定点番号		31	32
月 日		8/31	8/31
位	開始 北緯	39° 00'	38° 30'
	東経	137° 30'	137° 30'
置	終了 北緯		
	東経		
時	開 始		
	終 了		
間	操業時間数		
	釣獲固体数		
機 械 台 数			
個体／台・時間			
外套背長範囲			
外套背長モード			
水深別水温	0 m	28.2	27.8
	1 0 m	28.01	27.98
	2 0 m	27.41	26.00
	3 0 m	24.14	23.77
	5 0 m	18.17	19.77
	7 5 m	16.12	16.76
	1 0 0 m	14.65	15.36
	1 5 0 m	10.27	10.69
	2 0 0 m	5.35	6.90
3 0 0 m	1.63	1.57	
備 考			

河川内有用魚介類生態調査研究 付表-1 平成12年度神通川下流域魚類調査結果

調査日	場所	漁法	魚種	採捕 尾数	全長(cm)					体重(g)				
					尾数	(範	囲)	平均	± S.D	尾数	(範	囲)	平均	± S.D
4月20日	St.1	加	クワガ	2	2	11.2	~ 12.3	11.8	± 0.6	2	24.8	~ 33.2	29.0	± 4.2
	St.1	加	モズガニ♂	65	65	46.0	~ 77.0	58.6	± 7.4	56	57.0	~ 279.0	128.7	± 51.7
	St.1	加	モズガニ♀	14	14	53.0	~ 69.0	60.5	± 4.1	13	93.0	~ 185.0	135.8	± 21.6
	St.1西	刺網	ヒラギ	7	5	11.4	~ 13.8	12.8	± 0.8	5	19.5	~ 32.7	27.4	± 4.8
	St.1西	刺網	マシ	1	1	23.2	~ 23.2	23.2	± 0.0	1	90.6	~ 90.6	90.6	± 0.0
	St.1西	刺網	マハ	1	0	-	~ -	-	± -	0	-	~ -	-	± -
	St.1西	刺網	モズガニ♂	35	35	52.0	~ 81.0	68.5	± 7.3	16	116.0	~ 339.0	222.4	± 62.3
	St.1西	刺網	モズガニ♀	2	2	52.0	~ 57.0	54.5	± 2.5	1	139.0	~ 139.0	139.0	± 0.0
	St.1東	刺網	ヨシ	1	1	18.3	~ 18.3	18.3	± 0.0	1	59.4	~ 59.4	59.4	± 0.0
	St.1東	刺網	ヒラギ	24	23	6.8	~ 15.0	7.9	± 1.6	23	3.8	~ 47.3	7.2	± 8.6
	St.1東	刺網	マハ	5	4	16.7	~ 22.4	18.8	± 2.3	4	25.8	~ 46.2	34.1	± 8.1
	St.1東	刺網	モズガニ♂	42	42	41.3	~ 75.6	60.7	± 7.9	29	39.3	~ 239.8	133.1	± 52.7
	St.1東	刺網	モズガニ♀	10	10	53.4	~ 71.4	60.6	± 5.0	6	72.5	~ 171.6	108.7	± 31.4
	St.2	加	モズガニ♂	64	64	35.0	~ 77.0	57.6	± 7.9	44	26.0	~ 267.0	135.1	± 55.3
	St.2	加	モズガニ♀	11	11	44.0	~ 63.0	54.4	± 6.9	10	55.0	~ 172.0	118.0	± 40.5
	St.2	刺網	ウグイ	2	2	28.0	~ 38.4	33.2	± 5.2	2	187.7	~ 690.0	438.9	± 251.1
	St.2	刺網	モズガニ♂	45	45	41.3	~ 79.1	61.5	± 7.4	33	48.1	~ 303.0	131.0	± 52.8
	St.2	刺網	モズガニ♀	4	4	51.3	~ 62.8	57.5	± 4.2	2	77.0	~ 96.7	86.9	± 9.8
	St.4	加	モズガニ♂	26	26	51.4	~ 82.6	62.5	± 7.9	19	63.4	~ 368.4	140.5	± 70.1
	St.4	加	モズガニ♀	4	4	52.2	~ 59.9	56.2	± 3.1	3	68.7	~ 93.1	78.6	± 10.5
5月9日	St.1	加	アサ	1	1	12.2	~ 12.2	12.2	± 0.0	1	15.1	~ 15.1	15.1	± 0.0
	St.1	加	ウグイ	1	1	29.2	~ 29.2	29.2	± 0.0	1	251.5	~ 251.5	251.5	± 0.0
	St.1	加	クワガ	2	2	11.3	~ 11.4	11.4	± 0.0	2	27.9	~ 31.6	29.7	± 1.9
	St.1	加	モズガニ♂	48	48	46.9	~ 81.7	59.3	± 7.9	35	53.5	~ 312.2	126.2	± 59.9
	St.1	加	モズガニ♀	3	3	61.0	~ 70.4	64.3	± 4.3	2	118.8	~ 184.3	151.6	± 32.8
	St.1西	刺網	ヒラギ	15	11	5.3	~ 14.1	7.8	± 2.9	11	1.6	~ 40.8	9.3	± 13.6
	St.1西	刺網	マシ	1	1	23.0	~ 23.0	23.0	± 0.0	1	98.3	~ 98.3	98.3	± 0.0
	St.1西	刺網	マハ	1	1	17.1	~ 17.1	17.1	± 0.0	1	23.7	~ 23.7	23.7	± 0.0
	St.1西	刺網	モズガニ♂	28	28	48.2	~ 78.2	63.3	± 8.4	21	61.1	~ 292.9	162.4	± 56.0
	St.1西	刺網	ヨシ	1	1	5.6	~ 5.6	5.6	± 0.0	1	1.7	~ 1.7	1.7	± 0.0
	St.1東	刺網	クロツリ	1	1	36.6	~ 36.6	36.6	± 0.0	1	100.5	~ 100.5	100.5	± 0.0
	St.1東	刺網	ヒラギ	4	3	11.9	~ 12.7	12.3	± 0.3	3	20.1	~ 24.9	23.2	± 2.2
	St.1東	刺網	マシ	1	1	24.0	~ 24.0	24.0	± 0.0	1	97.7	~ 97.7	97.7	± 0.0
	St.1東	刺網	マハ	2	1	17.9	~ 17.9	17.9	± 0.0	1	29.4	~ 29.4	29.4	± 0.0
	St.1東	刺網	モズガニ♂	44	44	48.6	~ 76.6	62.0	± 7.3	25	69.3	~ 254.7	146.0	± 54.0
	St.1東	刺網	モズガニ♀	9	9	47.7	~ 66.5	56.6	± 5.1	4	80.1	~ 151.1	109.5	± 26.4
	St.2	加	クワガ	2	2	13.8	~ 14.8	14.3	± 0.5	2	49.5	~ 53.3	51.4	± 1.9
	St.2	加	ヒラギ	1	1	12.6	~ 12.6	12.6	± 0.0	1	26.5	~ 26.5	26.5	± 0.0
	St.2	加	モズガニ♂	97	97	42.9	~ 73.8	58.3	± 6.7	76	40.6	~ 220.9	109.9	± 41.4
	St.2	加	モズガニ♀	3	3	56.3	~ 61.9	59.9	± 2.6	3	103.0	~ 144.3	121.6	± 17.1
	St.2	刺網	ウグイ	1	1	21.8	~ 21.8	21.8	± 0.0	1	101.4	~ 101.4	101.4	± 0.0
	St.2	刺網	モズガニ	3	3	5.6	~ 8.8	7.5	± 1.4	1	0.1	~ 0.1	0.1	± 0.0
	St.2	刺網	モズガニ♂	72	72	44.8	~ 78.0	61.4	± 7.6	39	50.4	~ 312.5	135.3	± 60.8
	St.2	刺網	モズガニ♀	10	10	47.3	~ 67.6	57.4	± 6.2	4	51.6	~ 113.1	91.0	± 24.5
	St.2	刺網	ヨシ	6	6	4.9	~ 5.9	5.2	± 0.4	6	1.1	~ 2.4	1.5	± 0.4
	St.4	加	モズガニ♂	3	3	54.9	~ 74.4	62.4	± 8.6	3	75.5	~ 250.3	145.5	± 75.5
	St.4	加	モズガニ♀	1	1	71.6	~ 71.6	71.6	± 0.0	1	178.4	~ 178.4	178.4	± 0.0
	St.7	加	マハ	1	1	6.6	~ 6.6	6.6	± 0.0	1	3.8	~ 3.8	3.8	± 0.0
7月19日	St.1	加	クワガ	9	9	8.2	~ 10.7	9.0	± 0.7	9	7.4	~ 21.8	14.2	± 4.1
	St.1	加	タイワンガザミ	1	1	10.6	~ 10.6	10.6	± 0.0	1	81.2	~ 81.2	81.2	± 0.0
	St.1	加	モズガニ♂	1	1	5.3	~ 5.3	5.3	± 0.0	1	64.5	~ 64.5	64.5	± 0.0
	St.1	加	モズガニ♀	6	6	5.8	~ 7.1	6.4	± 0.4	6	87.7	~ 154.7	115.4	± 23.8
	St.1	加	ヨシ	1	1	15.4	~ 15.4	15.4	± 0.0	1	21.8	~ 21.8	21.8	± 0.0
	St.1西	刺網	ウグイ	3	3	22.7	~ 24.3	23.5	± 0.7	3	93.5	~ 135.6	116.5	± 17.4
	St.1西	刺網	クワガ	3	3	9.0	~ 11.1	10.1	± 0.9	3	14.5	~ 27.8	21.0	± 5.4
	St.1西	刺網	クロツリ	1	1	31.3	~ 31.3	31.3	± 0.0	1	214.3	~ 214.3	214.3	± 0.0
	St.1西	刺網	コノ	2	2	26.0	~ 28.6	27.3	± 1.3	2	157.0	~ 183.8	170.4	± 13.4
	St.1西	刺網	シマイサ	1	1	22.2	~ 22.2	22.2	± 0.0	1	153.7	~ 153.7	153.7	± 0.0
	St.1西	刺網	タイワンガザミ♂	3	3	12.5	~ 12.7	12.6	± 0.1	2	140.7	~ 169.5	155.1	± 14.4
	St.1西	刺網	ヒラギ	42	42	6.4	~ 9.2	7.5	± 0.5	42	3.6	~ 7.6	5.4	± 1.1
	St.1西	刺網	ボラ	1	1	34.0	~ 34.0	34.0	± 0.0	1	334.7	~ 334.7	334.7	± 0.0
	St.1西	刺網	マシ	7	7	6.5	~ 18.5	13.9	± 4.7	7	2.6	~ 72.3	37.1	± 24.1
	St.1西	刺網	ヨシ	2	2	14.3	~ 17.0	15.7	± 1.3	2	17.6	~ 28.6	23.1	± 5.5

調査日	場所	漁法	魚種	採捕 尾数	全長(cm)					体重(g)				
					尾数	(範	囲)	平均	± S.D	尾数	(範	囲)	平均	± S.D
8月31日	St.1東	刺網	アカイ	1	1	45.0	~ 45.0	45.0	± 0.0	1	590.0	~ 590.0	590.0	± 0.0
	St.1東	刺網	ウグイ	10	10	21.1	~ 43.3	31.7	± 6.0	10	83.1	~ 890.0	366.2	± 215.6
	St.1東	刺網	シマイサ	1	1	23.2	~ 23.2	23.2	± 0.0	1	164.9	~ 164.9	164.9	± 0.0
	St.1東	刺網	タイワンガザミ♂	1	1	13.0	~ 13.0	13.0	± 0.0	1	173.5	~ 173.5	173.5	± 0.0
	St.1東	刺網	ダツ	1	1	80.0	~ 80.0	80.0	± 0.0	1	440.0	~ 440.0	440.0	± 0.0
	St.1東	刺網	ヒラギ	4	4	6.6	~ 7.2	7.0	± 0.2	4	3.5	~ 4.6	4.0	± 0.4
	St.1東	刺網	ボラ	2	2	30.5	~ 37.0	33.8	± 3.3	2	230	~ 460.0	344.8	± 115.3
	St.1東	刺網	マジ	5	5	8.0	~ 28.7	16.5	± 6.9	5	4.9	~ 227	69.4	± 80.3
	St.1東	刺網	マゴチ	1	1	19.8	~ 19.8	19.8	± 0.0	1	42.1	~ 42.1	42.1	± 0.0
	St.2	カゴ	クサフグ	4	3	11.0	~ 14.6	12.4	± 1.6	3	16.6	~ 40.7	25.8	± 10.6
	St.2	カゴ	タイワンガザミ♂	2	2	10.4	~ 11.2	10.8	± 0.4	1	89.6	~ 89.6	89.6	± 0.0
	St.2	刺網	ウグイ	1	1	25.0	~ 25.0	25.0	± 0.0	1	139.4	~ 139.4	139.4	± 0.0
	St.2	刺網	クサフグ	1	1	8.1	~ 8.1	8.1	± 0.0	1	7.6	~ 7.6	7.6	± 0.0
	St.2	刺網	シマイサ	2	2	18.5	~ 21.2	19.9	± 1.3	2	91.2	~ 134.7	113.0	± 21.7
	St.2	刺網	シロギス	1	0	-	~ -	-	± -	0	-	~ -	-	± -
	St.2	刺網	ヒラギ	37	34	5.3	~ 7.3	6.5	± 0.4	31	1.8	~ 5.0	3.5	± 0.7
	St.2	刺網	マジ	4	4	12.1	~ 17.4	15.9	± 2.2	3	19.0	~ 55.3	42.6	± 16.7
	St.4	カゴ	ウグイ	1	1	18.7	~ 18.7	18.7	± 0.0	1	48.1	~ 48.1	48.1	± 0.0
	St.4	カゴ	クサフグ	18	18	8.2	~ 16.5	12.3	± 2.2	18	10.4	~ 71.4	32.0	± 16.0
	St.7	カゴ	ヌマチブ	20	20	6.7	~ 13.2	8.8	± 1.8	20	4.2	~ 24.9	9.9	± 5.9
	St.1	カゴ	イシガニ♀	1	1	6.6	~ 6.6	6.6	± 0.0	1	55.4	~ 55.4	55.4	± 0.0
	St.1	カゴ	イシガニ♀	1	1	5.3	~ 5.3	5.3	± 0.0	1	40.3	~ 40.3	40.3	± 0.0
	St.1	カゴ	クサフグ	2	2	8.0	~ 10.6	9.3	± 1.3	2	9.9	~ 22.6	16.3	± 6.4
	St.1	カゴ	マハヅ	1	1	12.6	~ 12.6	12.6	± 0.0	1	15.2	~ 15.2	15.2	± 0.0
	St.1西	刺網	シロギス	1	0	-	~ -	-	± -	0	-	~ -	-	± -
	St.1西	刺網	クサフグ	1	1	14.2	~ 14.2	14.2	± 0.0	1	57.4	~ 57.4	57.4	± 0.0
	St.1西	刺網	クロウシノサ	1	1	28.6	~ 28.6	28.6	± 0.0	1	133.5	~ 133.5	133.5	± 0.0
	St.1西	刺網	コノシロ	17	16	11.2	~ 28.4	25.9	± 3.9	16	11.2	~ 184.7	136.6	± 39.2
	St.1西	刺網	シマイサ	3	3	21.8	~ 23.6	22.5	± 0.8	3	137.8	~ 159.0	146.0	± 9.3
	St.1西	刺網	スズキ	5	2	17.3	~ 17.8	17.6	± 0.2	2	47.5	~ 53.1	50.3	± 2.8
	St.1西	刺網	タイワンガザミ	1	1	16.0	~ 16.0	16.0	± 0.0	1	381.8	~ 381.8	381.8	± 0.0
	St.1西	刺網	ヒラギ	8	3	7.8	~ 15	11.0	± 3	3	6.0	~ 53.6	23.8	± 21.2
	St.1西	刺網	ヒラメ	1	1	19.4	~ 19.4	19.4	± 0.0	1	64.9	~ 64.9	64.9	± 0.0
	St.1西	刺網	ボラ	1	1	26.5	~ 26.5	26.5	± 0.0	1	187.2	~ 187.2	187.2	± 0.0
	St.1西	刺網	マジ	8	7	10.2	~ 13.9	11.5	± 1.2	7	10.5	~ 25.3	15.3	± 4.8
	St.1西	刺網	ヨシヒ	3	2	15.2	~ 15.3	15.2	± 0.0	1	22.2	~ 22.2	22.2	± 0.0
	St.1東	刺網	イシガニ♀	1	1	5.3	~ 5.3	5.3	± 0.0	1	44.0	~ 44.0	44.0	± 0.0
	St.1東	刺網	ガザミ	1	1	8.1	~ 8.1	8.1	± 0.0	1	23.4	~ 23.4	23.4	± 0.0
	St.1東	刺網	コノシロ	2	2	25.8	~ 28.4	27.1	± 1.3	2	144.2	~ 185.4	164.8	± 20.6
	St.1東	刺網	ヒラギ	1	1	5.9	~ 5.9	5.9	± 0.0	1	2.7	~ 2.7	2.7	± 0.0
	St.1東	刺網	マジ	3	0	-	~ -	-	± -	0	-	~ -	-	± -
	St.1東	刺網	マハヅ	1	1	12.2	~ 12.2	12.2	± 0.0	1	14.3	~ 14.3	14.3	± 0.0
	St.2	カゴ	マハヅ	1	1	11.9	~ 11.9	11.9	± 0.0	1	13.3	~ 13.3	13.3	± 0.0
	St.2	刺網	ウグイ	1	1	29.0	~ 29.0	29.0	± 0.0	1	239.8	~ 239.8	239.8	± 0.0
	St.2	刺網	クサフグ	1	1	13.0	~ 13.0	13.0	± 0.0	1	37.8	~ 37.8	37.8	± 0.0
	St.2	刺網	クロウシノサ	3	3	27.9	~ 29.6	28.5	± 0.8	3	109.4	~ 150.4	131.3	± 16.9
	St.2	刺網	コノシロ	11	10	25.5	~ 29.3	27.0	± 1.2	10	137.6	~ 182.4	153.0	± 14.1
	St.2	刺網	シマイサ	1	1	20.6	~ 20.6	20.6	± 0.0	1	110.9	~ 110.9	110.9	± 0.0
	St.2	刺網	シロギス	5	5	15.3	~ 17.4	16.4	± 0.7	5	26.9	~ 42.1	36.5	± 5.4
	St.2	刺網	タイワンガザミ♂	2	2	14.3	~ 14.9	14.6	± 0.3	2	264.6	~ 310.1	287.4	± 22.7
	St.2	刺網	トラフグ	1	1	14.4	~ 14.4	14.4	± 0.0	1	64.1	~ 64.1	64.1	± 0.0
	St.2	刺網	ヒラギ	1	1	6.0	~ 6.0	6.0	± 0.0	1	2.7	~ 2.7	2.7	± 0.0
	St.2	刺網	マジ	17	6	9.3	~ 10.6	10.0	± 0.5	6	7.5	~ 10.1	9.3	± 1.0
	St.2	刺網	マハヅ	5	4	11.6	~ 12.7	12.1	± 0.4	4	13.9	~ 17.9	15.6	± 1.5
	St.2	刺網	モクスガニ	1	1	1.6	~ 1.6	1.6	± 0.0	1	2.0	~ 2.0	2.0	± 0.0
	St.4	カゴ	マハヅ	6	6	10.9	~ 12.0	11.4	± 0.4	6	9.9	~ 13.6	11.8	± 1.2
	St.7	カゴ	ウグイ	1	1	21.6	~ 21.6	21.6	± 0.0	1	77.9	~ 77.9	77.9	± 0.0
	St.7	カゴ	マハヅ	79	79	7.7	~ 12.0	10.0	± 1.1	79	2.6	~ 12.8	7.0	± 2.4
9月21日	St.1	カゴ	イシガニ	1	1	11.2	~ 11.2	11.2	± 0.0	1	30.4	~ 30.4	30.4	± 0.0
	St.1	カゴ	クサフグ	5	5	10.0	~ 11.8	11.0	± 0.7	5	17.7	~ 29.0	23.0	± 3.9
	St.1	カゴ	タイワンガザミ♂	2	2	8.8	~ 14.0	11.4	± 2.6	2	41.4	~ 236.1	138.7	± 97.4
	St.1	カゴ	ナツフグ	3	3	9.1	~ 14.0	11.5	± 2.0	3	16.0	~ 48.7	30.1	± 13.7
	St.1	カゴ	ヒラギ	1	1	14.8	~ 14.8	14.8	± 0.0	1	38.3	~ 38.3	38.3	± 0.0

調査日	場所	漁法	魚種	採捕 尾数	全長(cm)					体重(g)				
					尾数	(範	囲)	平均	± S.D	尾数	(範	囲)	平均	± S.D
	St.1	加	マハ	3	3	7.3	~ 12.4	10.5	± 2.3	3	2.3	~ 15.8	10.4	± 5.8
	St.1西	刺網	マジ	93	61	8.1	~ 13.6	10.7	± 1.2	61	5.1	~ 24.5	11.9	± 4.3
	St.1西	刺網	カクチワシ	51	40	5.4	~ 10.5	7.8	± 1.2	9	1.4	~ 6.0	3.2	± 1.5
	St.1西	刺網	アカマ	3	2	23.6	~ 26.2	24.9	± 1.3	2	72.8	~ 95.4	84.1	± 11.3
	St.1西	刺網	ガザミ	1	1	6.7	~ 6.7	6.7	± 0.0	1	18.7	~ 18.7	18.7	± 0.0
	St.1西	刺網	ガザミ	1	1	13.4	~ 13.4	13.4	± 0.0	1	182.7	~ 182.7	182.7	± 0.0
	St.1西	刺網	シロ	2	1	16.7	~ 16.7	16.7	± 0.0	1	33.7	~ 33.7	33.7	± 0.0
	St.1西	刺網	コノ	8	8	20.3	~ 28.4	26.2	± 2.3	8	131.8	~ 192.0	157.6	± 21.5
	St.1西	刺網	ゴンズイ	9	9	11.2	~ 13.1	11.8	± 0.5	9	9.9	~ 15.9	11.9	± 1.7
	St.1西	刺網	タイワンガザミ	1	1	13.8	~ 13.8	13.8	± 0.0	1	255.7	~ 255.7	255.7	± 0.0
	St.1西	刺網	トラフ	1	1	9.9	~ 9.9	9.9	± 0.0	1	19.9	~ 19.9	19.9	± 0.0
	St.1西	刺網	スミコチ	1	1	17.0	~ 17.0	17.0	± 0.0	1	23.7	~ 23.7	23.7	± 0.0
	St.1西	刺網	ヒラキ	33	32	5.0	~ 6.9	6.2	± 0.4	31	1.7	~ 4.2	2.9	± 0.7
	St.1西	刺網	ヒメ	1	1	11.4	~ 11.4	11.4	± 0.0	1	12.3	~ 12.3	12.3	± 0.0
	St.1西	刺網	ヒメ	1	1	17.6	~ 17.6	17.6	± 0.0	1	51.7	~ 51.7	51.7	± 0.0
	St.1西	刺網	ホラ	3	3	24.9	~ 29.0	27.3	± 1.8	3	147.2	~ 202.4	176.5	± 22.7
	St.1西	刺網	マハ	2	2	11.6	~ 12.1	11.9	± 0.2	2	12.1	~ 16.0	14.1	± 1.9
	St.1東	刺網	マジ	145	73	7.0	~ 14.3	10.7	± 1.3	71	3.7	~ 32.1	12.3	± 4.2
	St.1東	刺網	ウグイ	1	1	25.0	~ 25.0	25.0	± 0.0	1	127.8	~ 127.8	127.8	± 0.0
	St.1東	刺網	カクチワシ	14	10	5.9	~ 10.3	7.8	± 1.4	10	1.0	~ 5.4	2.5	± 1.4
	St.1東	刺網	アカマ	3	2	23.7	~ 24.5	24.1	± 0.4	2	77.0	~ 84.8	80.9	± 3.9
	St.1東	刺網	シロ	8	7	16.9	~ 21.9	18.8	± 1.7	7	38.0	~ 71.3	54.3	± 12.3
	St.1東	刺網	クロウシ	2	2	28.7	~ 30.6	29.7	± 0.9	2	131.6	~ 176.5	154.0	± 22.4
	St.1東	刺網	コノ	11	11	10.5	~ 27.7	24.8	± 4.7	11	8.1	~ 189.0	134.3	± 43.9
	St.1東	刺網	ゴンズイ	21	20	10.4	~ 13.0	11.5	± 0.6	20	8.2	~ 15.7	10.8	± 1.8
	St.1東	刺網	シイサ	1	1	21.1	~ 21.1	21.1	± 0.0	1	133.8	~ 133.8	133.8	± 0.0
	St.1東	刺網	キンセンガニ	1	1	4.9	~ 4.9	4.9	± 0.0	1	17.9	~ 17.9	17.9	± 0.0
	St.1東	刺網	タイワンガザミ	2	2	14.1	~ 14.2	14.2	± 0.0	2	248.0	~ 270.3	259.1	± 11.1
	St.1東	刺網	ヒラキ	44	41	5.1	~ 14.0	6.7	± 1.9	41	1.8	~ 35.1	4.8	± 6.6
	St.1東	刺網	マコチ	1	1	26.2	~ 26.2	26.2	± 0.0	1	119.5	~ 119.5	119.5	± 0.0
	St.1東	刺網	マハ	6	5	11.6	~ 13.5	12.1	± 0.7	5	11.2	~ 19.9	13.6	± 3.2
	St.1東	刺網	シロチ(イモチ)	1	1	9.8	~ 9.8	9.8	± 0.0	1	9.6	~ 9.6	9.6	± 0.0
	St.2	加	ガザミ	3	3	6.6	~ 10.8	8.6	± 1.7	3	16.5	~ 75.4	42.8	± 24.5
	St.2	加	タイワンガザミ	1	1	13.2	~ 13.2	13.2	± 0.0	1	190.9	~ 190.9	190.9	± 0.0
	St.2	加	マハ	2	2	14.3	~ 14.9	14.6	± 0.3	2	25.4	~ 29.6	27.5	± 2.1
	St.2	刺網	マジ	43	39	10.0	~ 14.0	11.3	± 0.9	32	8.4	~ 22.8	14.0	± 3.5
	St.2	刺網	ウグイ	1	1	21.8	~ 21.8	21.8	± 0.0	1	91.4	~ 91.4	91.4	± 0.0
	St.2	刺網	エビ	1	1	6.2	~ 6.2	6.2	± 0.0	1	0.9	~ 0.9	0.9	± 0.0
	St.2	刺網	カクチワシ	60	30	4.9	~ 10.6	7.7	± 1.2	0	-	~ -	-	± -
	St.2	刺網	ガザミ	1	1	7.7	~ 7.7	7.7	± 0.0	1	27.6	~ 27.6	27.6	± 0.0
	St.2	刺網	コノ	115	114	9.5	~ 28.1	17.6	± 7.4	112	6.4	~ 196.3	66.0	± 68.2
	St.2	刺網	ヒラキ	46	40	5.2	~ 15.2	7.3	± 2.0	35	2.2	~ 49.2	7.4	± 9.4
	St.2	刺網	ホラ	1	1	20.8	~ 20.8	20.8	± 0.0	1	72.9	~ 72.9	72.9	± 0.0
	St.2	刺網	マハ	3	3	11.9	~ 13.9	12.8	± 0.8	3	13.7	~ 20.5	16.3	± 3.0
	St.7	加	マハ	17	17	8.0	~ 12.6	10.0	± 1.5	17	3.9	~ 16.2	8.5	± 4.2
10月19日	St.1	加	クワガ	1	1	15.5	~ 15.5	15.5	± 0.0	1	69.2	~ 69.2	69.2	± 0.0
	St.1	加	タイワンガザミ	4	4	9.7	~ 11.3	10.4	± 0.6	4	66.0	~ 95.0	82.9	± 12.1
	St.1	加	マハ	1	1	11.4	~ 11.4	11.4	± 0.0	1	10.9	~ 10.9	10.9	± 0.0
	St.1西	刺網	ウグイ	6	6	29.0	~ 40.3	31.9	± 4.0	6	232.6	~ 564.6	323.5	± 114.0
	St.1西	刺網	アカマ	4	1	17.8	~ 17.8	17.8	± 0.0	1	29.6	~ 29.6	29.6	± 0.0
	St.1西	刺網	コノ	6	6	14.7	~ 27.5	24.5	± 4.5	5	23.9	~ 168.0	112.9	± 48.2
	St.1西	刺網	スミ	1	1	43.5	~ 43.5	43.5	± 0.0	1	850.0	~ 850.0	850.0	± 0.0
	St.1西	刺網	タイワンガザミ	1	1	11.2	~ 11.2	11.2	± 0.0	1	101.8	~ 101.8	101.8	± 0.0
	St.1西	刺網	タイワンガザミ	2	2	10.2	~ 10.2	10.2	± 0.0	2	67.4	~ 78.5	73.0	± 5.6
	St.1西	刺網	ヒラキ	14	12	5.8	~ 14.4	8.0	± 2.9	12	2.0	~ 44.0	9.9	± 13.0
	St.1西	刺網	ホラ	3	3	28.4	~ 48.5	41.0	± 8.9	3	199.3	~ 920.0	534.5	± 296.4
	St.1西	刺網	マジ	30	27	9.3	~ 13.1	10.6	± 0.8	27	6.7	~ 19.3	10.2	± 2.8
	St.1西	刺網	マハ	18	16	8.7	~ 13.9	12.6	± 1.2	15	4.7	~ 21.9	15.9	± 4.3
	St.1西	刺網	シロチ(イモチ)	1	1	9.1	~ 9.1	9.1	± 0.0	1	7.0	~ 7.0	7.0	± 0.0
	St.1東	刺網	イサ	1	1	7.6	~ 7.6	7.6	± 0.0	1	-	~ -	-	± -
	St.1東	刺網	ウグイ	1	1	28.0	~ 28.0	28.0	± 0.0	1	360.8	~ 360.8	360.8	± 0.0
	St.1東	刺網	ガザミ	1	1	11.1	~ 11.1	11.1	± 0.0	0	-	~ -	-	± -
	St.1東	刺網	コノ	21	19	15.4	~ 29.3	25.9	± 3.6	17	22.8	~ 188.8	136.4	± 44.0

調査日	場所	漁法	魚種	採捕 尾数	全長(cm)					体重(g)				
					尾数	(範	囲)	平均	± S.D	尾数	(範	囲)	平均	± S.D
11月21日	St.1東	刺網	シマイサ	3	3	19.0	~ 21.7	20.3	± 1.1	3	94.2	~ 166.0	125.2	± 30.1
	St.1東	刺網	タイワンガザミ♂	6	6	10.1	~ 16.4	12.7	± 2.2	5	79.3	~ 424.3	212.7	± 128.3
	St.1東	刺網	タイワンガザミ♀	1	1	9.7	~ 9.7	9.7	± 0.0	1	65.2	~ 65.2	65.2	± 0.0
	St.1東	刺網	ヒイサキ	78	72	6.6	~ 15.6	12.3	± 2.2	70	3.2	~ 56.1	28.8	± 14.3
	St.1東	刺網	マシ	13	11	9.7	~ 15.5	12.0	± 1.6	11	8.2	~ 38.8	16.2	± 8.6
	St.1東	刺網	マゴチ	1	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
	St.1東	刺網	マハヒ	3	2	14.0	~ 14.4	14.2	± 0.2	2	21.1	~ 22.7	21.9	± 0.8
	St.2	加	ガザミ♀	1	1	15.8	~ 15.8	15.8	± 0.0	1	218.8	~ 218.8	218.8	± 0.0
	St.2	加	クサフグ	1	1	16.9	~ 16.9	16.9	± 0.0	1	85.5	~ 85.5	85.5	± 0.0
	St.2	加	マハヒ	5	5	12.0	~ 17.8	14.0	± 2.1	5	15.8	~ 45.4	23.5	± 11.3
	St.2	刺網	アカマス	3	2	16.7	~ 18.0	17.4	± 0.6	0	—	~ —	—	± —
	St.2	刺網	ウグイ	1	1	26.3	~ 26.3	26.3	± 0.0	1	138.7	~ 138.7	138.7	± 0.0
	St.2	刺網	シロギス	2	1	19.2	~ 19.2	19.2	± 0.0	1	55.2	~ 55.2	55.2	± 0.0
	St.2	刺網	コノシロ	6	6	15.3	~ 28.3	25.4	± 4.6	5	28.7	~ 170.6	127.8	± 51.3
	St.2	刺網	サッパ	8	5	9.9	~ 10.3	10.1	± 0.2	2	7.3	~ 8.4	7.9	± 0.5
	St.2	刺網	ヒイサキ	29	26	5.8	~ 13.9	10.4	± 2.5	26	2.2	~ 40.5	19.7	± 11.7
	St.2	刺網	マシ	31	30	9.2	~ 12.4	10.4	± 0.7	26	7.1	~ 17.9	10.1	± 2.3
	St.2	刺網	マハヒ	21	17	11.5	~ 15.3	13.5	± 1.1	16	11.3	~ 30.2	20.2	± 5.7
	St.4	加	ウグイ	2	2	16.9	~ 17.3	17.1	± 0.2	2	34.6	~ 38.5	36.5	± 2.0
	St.4	加	クサフグ	1	1	11.3	~ 11.3	11.3	± 0.0	1	20.6	~ 20.6	20.6	± 0.0
	St.4	加	ヒイサキ	1	1	5.2	~ 5.2	5.2	± 0.0	1	1.5	~ 1.5	1.5	± 0.0
	St.4	加	マハヒ	27	27	10.5	~ 15.3	13.0	± 1.2	27	8.2	~ 28.3	16.5	± 4.8
	St.7	加	マハヒ	7	7	8.9	~ 12.5	10.0	± 1.3	7	5.0	~ 13.7	7.4	± 3.5
	St.7	加	モクスガニ♂	3	3	4.5	~ 7.1	6.0	± 1.1	3	46.7	~ 225.9	146.2	± 74.5
	St.7	加	モクスガニ♀	8	8	5.0	~ 6.2	5.5	± 0.4	8	64.2	~ 119.0	89.5	± 18.6
	St.1	加	イシガニ♀	1	1	7.3	~ 7.3	7.3	± 0.0	1	74.3	~ 74.3	74.3	± 0.0
	St.1	加	ウグイ	1	1	39.3	~ 39.3	39.3	± 0.0	1	582.8	~ 582.8	582.8	± 0.0
	St.1	加	クロウシノサ	2	2	32.5	~ 33.3	32.9	± 0.4	2	167.6	~ 205.3	186.5	± 18.8
	St.1	加	コノシロ	6	6	8.4	~ 26.5	16.9	± 6.9	6	4.1	~ 128.6	52.2	± 53.0
	St.1	加	ヒイサキ	30	30	4.8	~ 14.3	5.9	± 1.6	29	1.3	~ 40.0	3.5	± 6.9
	St.1	加	マハヒ	27	27	11.2	~ 15.2	12.9	± 1.1	27	9.9	~ 25.4	15.3	± 4.2
	St.1	加	モクスガニ♂	2	2	6.2	~ 6.2	6.2	± 0.0	2	115.6	~ 116.2	115.9	± 0.3
	St.1	加	モクスガニ♀	2	2	1.7	~ 5.8	3.7	± 2.0	2	2.2	~ 90.1	46.1	± 43.9
	St.2	加	マハヒ	9	9	10.2	~ 13.9	12.1	± 1.2	9	6.8	~ 19.5	13.0	± 4.0
	St.4	加	モクスガニ♂	26	26	5.3	~ 8.3	6.7	± 0.8	23	69.8	~ 374.8	188.9	± 78.6
	St.4	加	モクスガニ♀	20	20	5.2	~ 6.9	6.0	± 0.5	20	60.6	~ 149.2	102.5	± 25.1
		刺網	アカエ	4	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	アカマス	2	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	アカガニ♂	2	2	18.8	~ 20.0	19.4	± 0.6	2	112.9	~ 150.8	131.9	± 18.9
		刺網	ウグイ	6	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	クサフグ	1	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	クロウシノサ	2	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	コノシロ	29	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	サッパ	1	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	シマイサ	9	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	シロギス	6	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	スズキ	1	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	ヒイサキ	48	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	ヒラメ	1	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	ボラ	10	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	マシ	20	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	マゴチ	1	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	マハヒ	40	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
		刺網	メジナ	1	0	—	~ —	—	± —	0	—	~ —	—	± —
2月14日	St.1	加	モクスガニ♂	45	45	5.1	~ 8.2	6.6	± 0.9	28	70.2	~ 298.8	168.3	± 66.3
	St.1	加	モクスガニ♀	5	5	6.0	~ 6.4	6.2	± 0.1	5	106.2	~ 147.6	126.7	± 13.2
	St.1西	刺網	ウグイ	19	19	27.8	~ 41.8	34.2	± 4.5	19	160.0	~ 790.0	402.1	± 198.9
	St.1西	刺網	コノシロ	2	2	13.3	~ 27.0	20.2	± 6.8	2	17.1	~ 108.0	62.6	± 45.4
	St.1西	刺網	サッパ	2	1	10.7	~ 10.7	10.7	± 0.0	1	7.5	~ 7.5	7.5	± 0.0
	St.1西	刺網	スズキ	1	1	34.1	~ 34.1	34.1	± 0.0	1	274.1	~ 274.1	274.1	± 0.0
	St.1西	刺網	ヒイサキ	2	2	6.2	~ 6.6	6.4	± 0.2	2	2.7	~ 3.3	3.0	± 0.3
	St.1西	刺網	マハヒ	23	18	12.1	~ 14.9	13.5	± 0.6	18	10.8	~ 22.1	14.9	± 3.0
	St.1西	刺網	モクスガニ♂	3	3	4.8	~ 7.1	6.1	± 1.0	2	58.4	~ 120.4	89.4	± 31.0

調査日	場所	漁法	魚種	採捕 尾数	全長(cm)					体重(g)				
					尾数	(範	囲)	平均	± S.D	尾数	(範	囲)	平均	± S.D
3月15日	St.1西	刺網	モズガニ♀	1	1	5.4	~ 5.4	5.4 ± 0.0		0	—	~ —	—	± —
	St.1東	刺網	アサギ	1	1	19.6	~ 19.6	19.6 ± 0.0		1	81.5	~ 81.5	81.5 ± 0.0	
	St.1東	刺網	ウグイ	10	10	32.0	~ 42.6	37.9 ± 3.6		10	290.0	~ 895.0	533.0 ± 197.5	
	St.1東	刺網	クロダイ	1	1	49.7	~ 49.7	49.7 ± 0.0		1	2.1	~ 2.1	2.1 ± 0.0	
	St.1東	刺網	サバ	2	2	10.7	~ 11.0	10.8 ± 0.1		2	7.8	~ 8.7	8.2 ± 0.4	
	St.1東	刺網	ヒラギ	4	4	6.0	~ 7.5	6.6 ± 0.6		4	2.5	~ 5.1	3.5 ± 1.0	
	St.1東	刺網	ボラ	7	7	23.3	~ 49.1	41.2 ± 8.4		7	187.5	~ 1130.0	749.6 ± 332.0	
	St.1東	刺網	マハゼ	40	30	12.2	~ 16.9	13.9 ± 1.1		30	10.9	~ 30.4	16.9 ± 4.1	
	St.1東	刺網	モズガニ♂	11	11	5.1	~ 7.6	6.7 ± 0.7		6	164.9	~ 279.8	221.7 ± 38.6	
	St.1東	刺網	モズガニ♀	2	2	6.1	~ 6.2	6.1 ± 0.0		1	140.8	~ 140.8	140.8 ± 0.0	
	St.2	加	マハゼ	1	1	12.8	~ 12.8	12.8 ± 0.0		1	13.7	~ 13.7	13.7 ± 0.0	
	St.2	加	モズガニ♂	18	18	4.9	~ 7.5	5.8 ± 0.8		12	72.6	~ 250.8	112.6 ± 49.8	
	St.2	加	モズガニ♀	16	16	4.8	~ 8.3	6.4 ± 0.7		16	61.1	~ 257.2	142.2 ± 39.3	
	St.2	刺網	ウグイ	13	13	29.5	~ 44.2	37.6 ± 5.5		13	236.4	~ 980.0	566.8 ± 237.5	
	St.2	刺網	シロギス	1	0	—	~ —	— ± —		0	—	~ —	—	± —
	St.2	刺網	サバ	2	1	11.1	~ 11.1	11.1 ± 0.0		1	8.4	~ 8.4	8.4 ± 0.0	
	St.2	刺網	ホタルイカ	1	1	10.2	~ 10.2	10.2 ± 0.0		1	8.2	~ 8.2	8.2 ± 0.0	
	St.2	刺網	ボラ	1	1	42.6	~ 42.6	42.6 ± 0.0		1	745.0	~ 745.0	745.0 ± 0.0	
	St.2	刺網	マハゼ	53	40	11.1	~ 16.8	13.3 ± 1.0		40	9.1	~ 30.0	14.7 ± 3.5	
	St.2	刺網	モズガニ♂	13	13	4.2	~ 7.8	6.4 ± 0.9		10	39.3	~ 297.1	179.3 ± 77.8	
	St.4	加	マハゼ	1	1	15.9	~ 15.9	15.9 ± 0.0		1	26.7	~ 26.7	26.7 ± 0.0	
	St.4	加	モズガニ♂	4	4	4.7	~ 5.9	5.3 ± 0.5		1	88.7	~ 88.7	88.7 ± 0.0	
	St.4	加	モズガニ♀	1	1	6.5	~ 6.5	6.5 ± 0.0		1	143.8	~ 143.8	143.8 ± 0.0	
	St.7	加	モズガニ♂	2	2	1.5	~ 6.5	4.0 ± 2.5		2	1.5	~ 177.5	89.5 ± 88.0	
	St.1	加	モズガニ♂	74	74	4.6	~ 8.2	6.5 ± 0.8		59	56.1	~ 342.1	168.1 ± 67.1	
	St.1	加	モズガニ♀	9	9	5.2	~ 6.9	6.2 ± 0.6		7	77.3	~ 200.5	131.5 ± 40.0	
	St.1西	刺網	ウグイ	11	11	27.3	~ 42.6	34.9 ± 5.4		11	160.1	~ 740.0	403.7 ± 202.0	
	St.1西	刺網	コノシロ	1	1	26.3	~ 26.3	26.3 ± 0.0		1	137.8	~ 137.8	137.8 ± 0.0	
	St.1西	刺網	ヒラギ	4	4	5.3	~ 6.0	5.7 ± 0.3		4	1.5	~ 2.6	2.2 ± 0.4	
	St.1西	刺網	マハゼ	7	7	12.4	~ 15.0	13.4 ± 0.9		7	9.5	~ 26.1	14.6 ± 5.0	
	St.1西	刺網	モズガニ♂	26	26	5.2	~ 8.0	6.7 ± 0.9		13	87.6	~ 359.0	182.4 ± 79.7	
	St.1西	刺網	モズガニ♀	5	5	5.6	~ 6.8	6.3 ± 0.4		4	136.3	~ 184.2	163.8 ± 19.1	
	St.1東	刺網	ウグイ	2	2	33.3	~ 37.2	35.3 ± 2.0		2	333.9	~ 509.7	421.8 ± 87.9	
	St.1東	刺網	コノシロ	1	1	37.2	~ 37.2	37.2 ± 0.0		1	139.8	~ 139.8	139.8 ± 0.0	
	St.1東	刺網	シマイサ	1	1	26.4	~ 26.4	26.4 ± 0.0		1	250.9	~ 250.9	250.9 ± 0.0	
	St.1東	刺網	スズキ	2	2	30.7	~ 31.6	31.2 ± 0.4		2	256.3	~ 299.3	277.8 ± 21.5	
	St.1東	刺網	ヒラギ	12	12	5.7	~ 13.7	8.0 ± 3.0		12	2.2	~ 37.3	10.2 ± 12.4	
	St.1東	刺網	マハゼ	20	16	11.6	~ 17.0	13.5 ± 1.2		15	9.7	~ 26.2	14.8 ± 3.7	
	St.1東	刺網	モズガニ♂	22	22	5.4	~ 8.1	6.9 ± 0.8		11	102.9	~ 291.7	202.3 ± 57.6	
	St.1東	刺網	モズガニ♀	1	1	6.2	~ 6.2	6.2 ± 0.0		1	127.4	~ 127.4	127.4 ± 0.0	
	St.2	加	モズガニ♂	21	21	3.9	~ 8.3	5.9 ± 1.1		21	34.0	~ 314.1	137.7 ± 71.2	
	St.2	加	モズガニ♀	9	9	5.6	~ 6.9	6.2 ± 0.5		9	103.2	~ 202.8	146.7 ± 34.6	
	St.2	刺網	ウグイ	8	8	28.5	~ 44.3	35.9 ± 5.3		8	210.0	~ 910.0	498.8 ± 255.6	
	St.2	刺網	ホタルイカ	3	1	14.8	~ 14.8	14.8 ± 0.0		1	10.5	~ 10.5	10.5 ± 0.0	
	St.2	刺網	マハゼ	15	9	12.7	~ 14.8	13.6 ± 0.6		9	12.4	~ 19.1	14.9 ± 1.8	
	St.2	刺網	モズガニ♂	16	16	4.2	~ 7.7	6.2 ± 1.1		13	48.5	~ 276.4	141.5 ± 81.2	
	St.2	刺網	モズガニ♀	1	1	6.3	~ 6.3	6.3 ± 0.0		1	133.8	~ 133.8	133.8 ± 0.0	
	St.4	加	モズガニ♂	6	6	4.2	~ 7.7	6.1 ± 1.2		4	38.9	~ 145.7	92.6 ± 38.9	
	St.4	加	モズガニ♀	12	12	4.1	~ 6.5	5.5 ± 0.7		11	36.7	~ 124.3	82.2 ± 26.0	

河川内有用魚介類生態調査研究 付表-2 平成12年度神通川下流域水質調査結果

調査日	項目	Stn.1		Stn.2		Stn.3		Stn.4		Stn.5		Stn.6		Stn.7	
		表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
4月19日	水深(m)	0.0	4.3	0.0	4.0	0.0	3.7	0.0	3.5	0.0	2.3	0.0	2.3	0.0	2.3
	pH	6.8	8.0	6.9	8.0	7.0	8.2	7.1	8.1	7.1	8.0	7.1	7.8	7.1	7.8
	濁度(mg/l)	5.3	5.9	5.9	41.0	5.2	6.5	5.0	4.8	7.1	8.9	6.2	26.5	6.3	6.2
	塩分(psu)	0.40	32.43	0.12	32.53	0.05	0.55	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05
	水温(℃)	8.9		8.9		8.9		8.9		8.9		9.0		9.0	
5月8日	水深(m)	0.0	4.5	0.0	4.1	0.0	4.0	0.0	3.0	0.0	2.6	0.0	2.5	0.0	2.6
	pH	6.9	7.9	7.0	8.0	7.0	7.8	7.2	7.9	7.2	8.1	7.3	8.0	7.3	8.0
	濁度(mg/l)	2.5	95.0	2.7	5.2	3.7	3.1	2.8	2.9	3.7	3.4	3.6	4.1	3.2	4.4
	塩分(psu)	0.15	33.15	0.08	32.34	0.04	0.49	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
	水温(℃)	12.9		12.9		12.8		13.2		12.9		12.9		13.0	
7月18日	水深(m)	0.0	4.7	0.0	4.2	0.0	4.3	0.0	3.5	0.0	2.8	0.0	2.0	0.0	3.0
	pH	6.9	7.0	7.0	7.6	7.1	7.9	7.1	7.8	7.1	7.8	7.2	7.5	7.3	7.5
	濁度(mg/l)	8.3	429.0	6.8	256.0	6.9	152.0	5.7	45.0	8.5	38.0	5.8	305.0	3.9	6.5
	塩分(psu)	0.49	33.14	0.21	33.31	0.09	32.01	0.06	29.14	0.06	0.08	0.05	0.06	0.05	0.07
	水温(℃)	20.6		20.5		20.2		20.1		19.8		20.2		20.4	
8月30日	水深(m)	0.0	4.0	0.0	4.3	0.0	4.2	0.0	3.2	0.0	2.7	0.0	2.6	0.0	3.0
	pH														
	濁度(mg/l)	300.0	8.0	10.0	7.5	70.0	10.0	50.0	7.0	6.0	4.0	170.0	5.0	30.0	49.0
	塩分(psu)	1.44	32.72	1.26	33.11	0.97	32.83	0.81	32.57	0.76	32.22	0.46	31.13	0.09	29.68
	水温(℃)	25.0		24.4		24.4		23.8		23.8		23.8		23.8	
9月20日	水深(m)	0.0	4.3	0.0	4.3	0.0	4.5	0.0	3.0	0.0	2.4	0.0	2.5	0.0	3.3
	pH	6.8	8.0	7.0	8.0	7.1	7.8	7.1	7.9	7.1	7.8	7.2	7.8	7.2	4.0
	濁度(mg/l)	2.5	2.5	3.4	2.5	3.2	90.0	3.6	26.0	3.6	31.0	4.2	6.0	2.7	2.3
	塩分(psu)	0.52	32.11	0.28	32.07	0.15	31.73	0.07	31.56	0.14	2.56	0.06	0.10	0.06	0.06
	水温(℃)	19.8		19.6		19.4		19.6		19.4		19.4		19.8	
10月18日	水深(m)	0.0	4.3	0.0	4.1	0.0	4.1	0.0	3.0	0.0	3.5	0.0	2.5	0.0	2.7
	pH	7.6	8.1	7.6	7.7	7.6	8.1	7.6	8.2	7.6	8.0	7.6	7.9	7.7	7.9
	濁度(mg/l)	2.7	8.5	1.7	400.0	1.8	3.6	2.6	2.4	3.8	4.2	2.8	50.0	2.2	3.1
	塩分(psu)	0.93	31.81	0.27	31.76	0.12	30.61	0.07	0.31	0.07	0.07	0.06	0.07	0.05	0.06
	水温(℃)	15.2		15.2		15.2		15.2		15.2		15.2		15.5	
11月21日	水深(m)	0.0	5.0	0.0	4.5	0.0	4.4	0.0	3.0	0.0	3.0	0.0	2.9	0.0	3.5
	pH	7.3	6.5	7.2	6.7	7.2	7.0	7.2	7.0	7.1	7.0	7.1	7.0	7.1	7.0
	濁度(mg/l)	0.7	6.0	1.4	23.5	1.5	1.8	1.3	1.4	1.2	1.1	1.1	1.3	0.9	1.0
	塩分(psu)	0.29	3.99	0.06	3.42	0.05	0.10	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	水温(℃)	10.8		10.3		10.2		10.2		10.2		10.2		10.2	
2月13日	水深(m)	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
	pH	7.7	6.3	7.6	7.4	7.6	7.6	7.6	8.7	7.5	8.3	7.4	8.0	7.4	7.9
	濁度(mg/l)	3.1	4.0	3.0	6.0	3.1	3.5	3.2	12.5	3.1	22.0	3.3	18.0	2.8	3.3
	塩分(psu)	0.19	32.52	0.40	32.03	0.10	31.55	0.07	0.38	0.07	0.09	0.06	0.07	0.06	0.06
	水温(℃)	4.3		4.3		4.3		4.3		4.3		4.3		4.6	
3月14日	水深(m)											0.0	2.0	0.0	1.9
	pH														
	濁度(mg/l)														
	塩分(psu)														
	水温(℃)											5.8		5.8	

河川内有用魚介類生態調査研究 付表-3 平成12年度の調査・漁獲で混獲されたカジカ・アユカケ
(カジカ)

調査日	場所	漁具	全長(cm)	体重(g)
4月18日	庄川石瀬	投網	8.9	8.6
4月18日	庄川石瀬	投網	8.1	7.1
6月6日	神通川松ノ木	投網	2.0	0.1
6月6日	神通川松ノ木	投網	2.6	0.2
6月6日	神通川松ノ木	投網	2.5	0.1
7月21日	庄川太田	テンカラ	11.2	18.2
7月21日	庄川太田	テンカラ	11.4	17.8
7月21日	庄川太田	テンカラ	9.3	10.4
7月21日	庄川太田	テンカラ	11.2	17.3
7月21日	庄川太田	テンカラ	13.4	29.4
7月21日	庄川太田	テンカラ	12.0	23.0
7月21日	庄川三谷	テンカラ	14.3	33.8
7月28日	庄川南郷	投網	6.6	3.9
7月28日	庄川南郷	投網	4.4	1.1
7月28日	庄川南郷	投網	9.3	10.7
7月28日	庄川南郷	投網	10.3	13.0
7月28日	庄川南郷	投網	12.4	24.5
7月28日	庄川南郷	投網	10.2	13.1
7月28日	庄川南郷	投網	10.4	15.6
7月28日	庄川南郷	投網	9.5	11.7
7月28日	庄川南郷	投網	9.7	11.0
7月28日	庄川南郷	投網	10.5	15.6
7月28日	庄川南郷	投網	8.6	8.8
7月28日	庄川南郷	投網	10.3	11.7
7月28日	庄川南郷	投網	9.1	9.4
7月28日	庄川南郷	投網	9.3	9.6
7月28日	庄川南郷	投網	8.4	7.6
7月28日	庄川南郷	投網	8.5	6.9
7月28日	庄川南郷	投網	7.4	4.6
7月28日	庄川南郷	投網	8.3	6.9
7月28日	庄川南郷	投網	8.0	6.2
7月28日	庄川南郷	投網	7.0	4.2
7月28日	庄川南郷	投網	6.3	3.1
7月28日	庄川南郷	投網	8.6	8.0
7月28日	庄川南郷	投網	7.2	5.0
7月28日	庄川南郷	投網	6.3	3.1
7月28日	庄川南郷	投網	6.1	2.9
7月28日	庄川南郷	投網	6.2	2.9
7月28日	庄川南郷	投網	7.3	5.1
7月28日	庄川南郷	投網	9.5	10.5
7月28日	庄川南郷	投網	6.7	3.6
7月28日	庄川南郷	投網	8.2	6.8
7月28日	庄川南郷	投網	6.8	3.9
7月28日	庄川南郷	投網	6.7	3.7
7月28日	庄川南郷	投網	6.2	2.9
7月28日	庄川南郷	投網	6.5	3.5
7月28日	庄川南郷	投網	6.4	3.1
8月25日	庄川高速	テンカラ	9.5	11.2

(アユカケ)

調査日	場所	漁具	全長(cm)	体重(g)
5月2日	神通川松ノ木	投網	3.6	0.6
7月28日	庄川南郷	投網	14.2	78.2
8月25日	庄川中田	テンカラ	8.9	10.2
9月8日	神通川婦中大橋	投網	19.5	100.5
9月11日	黒部川権蔵橋	投網	17.2	87.5
9月11日	黒部川権蔵橋	投網	17.9	102.8
9月11日	黒部川権蔵橋	投網	15.6	73.0
9月11日	黒部川権蔵橋	投網	15.8	67.7
9月11日	黒部川権蔵橋	投網	9.8	14.7
9月11日	黒部川権蔵橋	投網	8.9	10.3
9月11日	黒部川権蔵橋	投網	7.3	5.3
10月30日	庄川中野	投網	21.2	172.7
11月24日	神通川河口	刺網	18.8	112.9
11月24日	神通川河口	刺網	20.0	150.8
2月14日	神通川河口	刺網	19.6	81.5

Ⅲ 技術指導

Ⅳ 研究成果の発表・投稿論文等

Ⅴ 広報等啓発

Ⅵ 職員研修、会議出席

III 技術指導

1. 技術指導・相談

内 容	漁業資源課	栽培・深層水課	内水面課
資源生態情報の提供依頼	多数(マツミ含む)	0	10
魚病等診断	0	0	2
調査協力依頼	1	9	0
深層水情報の提供依頼	0	5	0

2. 研修生等の受入

(1) 科学技術特別研究員

派遣機関	特別研究員氏名	研 究 課 題	受入期間
科学技術振興事業団	松 村 航	深層水を利用した有用海藻の細胞培養による育成研究	平成13年1月から 平成15年3月まで

(2) 海洋高校生「栽培漁業実習」

受入時期	実 習 内 容	指導研究員	実習生と人員
平成12年4月26日	水産試験場の概要説明	林栽培・深層水課長	海洋高校 海洋技術スポーツ科 生産バイオコース 2年生 9名
5月10日	サザエを用いた殻長測定	藤田主任研究員	
5月31日	ヒラメの飼育管理と成長観察	堀田副主幹研究員	
6月7日	トヤマエビの標識放流作業	野沢主任研究員	
6月28日	ヒラメの飼育管理と成長観察	堀田副主幹研究員	
10月25日	スルメイカの解剖実験	岡本副主幹研究員	
11月15日	ヒラメの飼育管理と成長観察	堀田副主幹研究員	
"	サクラマス1年魚の魚体測定と解析	小谷口副主幹研究員	
11月29日	マダラ親魚の魚体測定	堀田副主幹研究員	
平成13年1月17日	スルメイカの解剖実験	岡本副主幹研究員	
2月14日	ヒラメの飼育管理と成長観察	堀田副主幹研究員	

(3) 中堅教員水産体験研修会

受入時期	研 修 内 容	指導研究員	受講教員数
平成12年11月7日	立山丸乗船、定置網見学等	岡本副主幹研究員	10名
平成12年12月5日	トヤマエビの標識作業等	野沢主任研究員	10名

(4) 「社会に学ぶ14歳の挑戦」事業

受入時期	活 動 内 容	指導研究員	学校と受入生徒数
平成12年10月2日	水産試験場の概要 と施設・調査船見学	高 松 次 長	滑川市立 滑川中学校 2年生 2名
10月3日	スルメイカの体の構造を調べる 滑川産地市場のセリ見学 ビデオカメラによるベニズワイの生 息密度を調べる	岡本副主幹研究員 林栽培・深層水課長 前 田 研 究 員	
10月4日	試験研究飼育魚の世話	堀田副主幹研究員	
10月5日	試験研究飼育魚の世話 サクラマスの増殖について(講義)	堀田副主幹研究員 角内水面課長	
10月6日	サクラマスの魚体測定等	小谷口副主幹研究員	
	パソコンによるホタルイカ漁況解析	内山主任研究員	
	アユの魚体測定	田子主任研究員	

Ⅳ 研究成果の発表・投稿論文等

1. 研究発表会

年 月 日	場 所	発 表 課 題	発 表 者
13年2月23日	富 山 市 県 民 会 館 304号室	1. 富山湾におけるベニズワイの生息密度 2. 近年の富山県におけるクロマグロ漁況について 3. 魚津地区におけるアワビ種苗の放流効果について 4. 平成9年度放流したヒラメの漁獲状況について 5. 海洋深層水を利用したヒラメ、クロダイ 耳石への標識について 6. 海洋深層水を利用したサクラマスの子魚養成について	研究員 前田経雄 副主幹研究員 岡本勇次 研究員 瀬戸陽一 富山県水産公社 湯沼伸夫 主任研究員 渡辺 健 副主幹研究員 小谷正樹

2. 学会・講演会発表 (学会等)

学 会 名	年 月 日	会 場	発 表 課 題	発表者
日本水産学会 春季大会	12年4月3日	東京水産 大 学	日本海沖合域におけるホタルイカ未成体の分布	内山 勇
" 秋季大会	12年9月27日	福井県立 大 学	日本海におけるホタルイカの回遊仮説 神通川と庄川におけるアユの放流と資源管理の現状	" 田子泰彦
ゴリ研究会	12年4月22日	富山市科学 文化センター	富山県におけるサクラマス親魚の遡上生態	"
海洋深層水利用研究会	12年11月8日	神戸市 国際会議場	海洋深層水をかけ流した磯焼け地帯転石の植生観察 汲み上げた富山湾深層水に自然繁茂した付着珪藻の種類とアワビ・サザエ育成への利用	藤田大介 藤田大介 鈴木秀和 南雲 保 前田経雄
第17回しんかい シンポジウム	13年1月18日	東京都 品川 コクヨ ホール	富山湾におけるベニズワイの生息密度	
日本藻類学会 第25回大会	13年3月28日	日本歯科 大 学	海洋深層水を用いた流水培養による磯焼け地帯転石の植生観察	藤田大介

(講演会)

依 頼 先	年 月 日	場 所	演 題	講演者
新湊漁業協同組合 青年部	12年2月27日	民宿 磯波風	富山湾の漁場環境について	小善圭一
富山県定置漁業協会	12年7月22日	県民会館	富山湾の資源状況について	内山 勇
富山漁業協同組合	12年8月2日	呉 羽 ハイツ	神通川における魚の生息(河川)環境	田子泰彦

依頼先	年月日	場所	演 題	講演者
富山科学文化センター	12年8月27日	富山科学文化センター	(標本の名前を調べる会における標本同定)	藤田大介
黒部川内水面漁業協同組合	12年9月24日	黒部川内水面漁協	富山県の河川における最近の河川環境の変化	田子泰彦
(社)農林水産技術情報協会	12年11月6日	製粉会館	深層水利用開発の現状と問題点	中村弘二
富山県養殖漁業振興会	12年11月7日	越中庄川荘	サケ科魚類の主な魚病と対策	村木誠一
中新川内水面漁業協同組合	12年11月15日	水 試	アユの生態と最近のアユを取り巻く状況	田子泰彦
氷見漁業協同組合	13年1月5日	氷見漁協	鱒の回遊と標識放流調査について	井野慎吾
富山県ビオトープ研究会	13年1月24日	水 試	アユの生態と近年の河川環境の変化	田子泰彦
魚津漁業協同組合青年部	13年2月3日	魚津漁協	ブリの回遊生態及び深海生物の分布について	井野慎吾 前田経雄
庄川漁業協同組合	13年2月20日	戸出商工会議所	庄川のアユは何故小さいのか?	田子泰彦
富山漁業協同組合	13年3月18日	富山観光センター	富山湾におけるアユ仔稚魚の生態と河川への遡上	田子泰彦
富山社交クラブ	13年3月21日	富山電気ビル	富山県の深層水について	藤田大介
小矢部川漁業協同組合	13年3月23日	雨晴ハイツ	富山県におけるサケ稚魚の飼育管理について	角 祐二
水産深層水協議会	13年3月29日	漁港漁村建設技術研究所	富山県における海洋深層水の多段利用研究	林 清志

3. 海外科学技術会議研究発表

派遣職員職・氏名	派遣先	派遣期間	参加会議名と発表課題名
栽培・深層水課 研究員 小 善 圭 一	ギリシャ アテネ市	12年8月25日 ～ 9月1日	第16回国際珪藻シンポジウム Continuous cultivation of a diatom, <i>Chaetoceros ceratosporum</i> in deep-sea water Pumped from Toyama Bay

4. 投稿論文

著 者 名	論 文 名 ・ 報 告 書 名 等
Seto.Y,Y.Moriyama,D.Fujita.& M.Komatsu	Sexuai and asexual reproduction in two populations of the fissiparous asteroid <i>Coscinasterias acutispina</i> in Toyama Bay, Japan, Benthos Research.55,2,85-93
Seto.Y.&S.Doi	Seed productin trial of the deep-sea whelk <i>Buccinum bayani</i> using deep sea water. UJNR.Technical Report 28;85-88
藤 田 大 介 中 村 弘 二 藤 田 大 介	船舶とソフトパイプ利用による海洋深層水の簡易取水,月刊海洋号外 22.16-19(2000) 海洋深層水を利用した寒冷・深海生物の飼育,月刊海洋号外 22.69-75(2000) 海洋深層水を利用した藻類の培養,月刊海洋号外 22.76-79(2000)
田 子 泰 彦	神通川の河川敷を利用したサクラマス幼魚の育成: 水産増殖 48(3)489-495 (2000)
田 子 泰 彦	神通川と庄川における近年のアユ漁法別着漁人口の動向と漁獲量の変化: 水産増殖 49(1)117-120 (2001)

著 者 名	論 文 名 ・ 報 告 書 名 等
田 子 泰 彦	アユおよびサクラマス資源生態、増殖及び河川環境に関する研究： 平成13年全国水産試験場長会 会長賞 受賞業績要旨集
田 子 泰 彦	内水面の漁法（3）－テンカラ漁法－，ないすいめん，全国内水漁連，21.33-38.12.7
田 子 泰 彦	内水面にまつわる怖い話(現実編)，ないすいめん，全国内水漁連，22.41-44.12.10
田 子 泰 彦	内水面にまつわる怖い話(あなたの知らない世界編)，ないすいめん，全国内水漁連，23.33-39.13.1

5. 特許

発明の名称	出願番号	出願人	発明者(富山県)
養殖魚の生体防御促進物質	特願平7-209178 (特開平9-28229)	富山県	宮崎統五
深層水を用いた活魚輸送方法	特願2001-31142	富山県	中村弘二・小善圭一・渡辺 健

6. 受賞等

(受 賞)

職・氏名	賞 名	受賞研究課題等
内水面課 主任研究員 田 子 泰 彦	平成13年 全国水産試験場長会 会長賞 受賞日 平成13年1月31日	アユおよびサクラマスの資源生態、増殖及び河川環境に関する研究
内水面課 主任研究員 田 子 泰 彦	平成13年 富山県職員表彰規程 に基づく優良職員 受賞日 平成13年1月4日	神通川や庄川でのアユやサクラマスの資源・生態の解明、資源維持増大のための資源管理手法と増殖技術の開発による内水面漁業の発展に寄与

(学位授与)

氏 名	授与年月日	学位(大学)	学位論文名
田子泰彦	平成13年3月23日	農学博士 (京都大学)	富山湾産アユの生態、増殖および資源管理に関する研究
瀬戸陽一	平成13年3月23日	理学博士 (富山大学)	富山湾におけるヤツデヒトデの生態学的研究

V 広報等啓発

1. 出版物

刊行物・事業報告書等の名称	発行時期
富山県水産試験場研究報告 第13号	平成13年 3月
平成11年度 富山県水産試験場年報	平成12年12月
富水試だより 第77号	平成12年 6月
富水試だより 第78号	平成12年11月
平成11年度さくらます資源増殖振興事業報告書	平成12年 6月
平成11年度特定海域新魚種定着促進技術開発事業報告書	平成12年 8月
平成11年度漁場環境保全対策推進事業調査報告書	平成12年 8月
平成12年度浅海域複数種放流技術開発事業報告書	平成13年 3月
漁場生産力モデル開発基礎調査【富山湾・若狭湾】総括報告書	平成13年 3月

2. 新聞掲載・報道

(富山県水産試験場の試験研究業務が掲載された新聞記事の見出し)

見出し	説明	年月日	新聞名
◎ホタルイカ行動範囲に新説 日本海中央部まで回遊	内山主任研究員が調査 山陰産も富山湾へ	H12.4.4	北日本
◎英国からホタルイカを取材	水産試験場で打ち合わせ	H12.4.14	富山
◎潜水調査ノートから とやま海中散策 ⑦	稚貝を追うストーカーも	H12.4.25	富山
◎サクラマスの生態 県水試調査	ふちの保全が重要に 産卵まで半年絶食?	H12.5.3	読売
◎潜水調査ノートから とやま海中散策 ⑧	忘れられた陸の恵み	H12.5.30	富山
◎県水試 トヤマエビ 25万尾放流	深層水育ち 3日間で100万尾予定	H12.6.7	北日本
◎潜水調査ノートから とやま海中散策 ⑨	海の芋虫、鼠、胡瓜?	H12.6.27	富山
◎潜水調査ノートから とやま海中散策 ⑩	入善・朝日 変わる砂泥域 海底一面に藻、魚影も消えた	H12.7.25	富山
◎昨年に続きベニズワイ調査	県が深海2000で	H12.8.1	北日本
◎アワビ、サザエ 成長順調 入善町	富山湾深層水で飼育実験 養殖に向けデータ収集	H12.8.10	富山
◎深層水再利用で官民協力	県、MF21の事業採択受け 補正予算案に研究費計上	H12.8.27	富山
◎潜水調査ノートから とやま海中散策 ⑪	魚津沖の海底湧水 夏枯れ知らず 藻生え魚涼む	H12.8.29	富山

見出し	説明	年 月 日	新聞名
◎ベニズワイ生態解明へ調査 前田 経雄氏	稚ガニ採取、資源管理に生かす	H 1 2 . 8 . 3 0	日本経済
◎県水試 キジハタ種苗量産に成功	手順確立、大量育成にめど	H 1 2 . 9 . 7	富 山
◎ベニズワイ 海底 1000 メートルで捕獲 1 年で 3.5-10 ミリ成長	富山湾 育てる漁業に前進 県水試 深層水で飼育法探る	H 1 2 . 9 . 2 2	富 山
◎富山湾異変 暖海性の魚豊漁 海水温、「高い」秋	メジマグロ、カマス 2 倍 冬の味覚 プリ心配	H 1 2 . 1 0 . 2 1	富 山
◎潜水調査ノートから とやま海中散策 ⑫	富山湾の「玉藻抄」 ヒスイ海岸に似合う緑の玉	H 1 2 . 1 0 . 2 4	富 山
◎サクラマス禁漁の庄川	アユの網に幼魚混獲 県水試 再放流呼び掛け	H 1 2 . 1 1 . 2	読 売
◎ホタルイカ日本海を回遊 県水試が解説	山形沖で個体初捕獲 えさも判明、育成に期待	H 1 2 . 1 1 . 2 4	富 山
◎社説 ホタルイカ調査	生態解明へ各県で連携を	H 1 2 . 1 1 . 2 6	富 山
◎海洋深層水 魚の標識に 県水試 耳石に印付け	活用法は無尽蔵？ 回遊性調査にも	H 1 2 . 1 2 . 2 3	朝 日
◎深層水でコンブ増殖 県水試験・藤田主任研究員	栄養豊富、成熟早く 磯焼けの北海道なら育たず	H.1 3 . 1 . 1 .	富 山
◎富山・マスのすしと共に ③	神通川にサクラマス再び 増殖「必ずそ上する」深層水に 夢託し	H.1 3 . 1 . 1 1	富 山
◎ブリ回遊ルート解明 能登半島以北「標識ブリ」追跡 井野県水試研究員	室蘭沖まで北上→親潮にぶつ かり南下 水温 3 0 度超の海域にも 氷見で研修会	H . 1 3 . 1 . 2 1	富 山
◎潜水調査ノートから とやま海中散歩 ⑭	小鯛の越冬 小さいうちの漁獲やるせない	H.1 3 . 1 . 2 3	富 山
◎全国水産試験場長会の会長賞 田子さん（県水産試験場）が受賞	アユ・サクラマス増殖研究評価	H.1 3 . 2 . 2	北陸中日
◎アユ増殖研究で表彰	県水試の田子さん 全国水産試験場長会長から	H.1 3 . 2 . 2 .	富 山
◎ホタルイカ 通年飼育も夢じゃない	県水試 未成体の来遊研究 漁獲量との関連解明なら 漁況予報の精度増す	H.1 3 . 2 . 5	中 日
◎けさの人	全国水産試験場長会長賞を受 けた 田子 泰彦さん	H.1 3 . 2 . 5	北 日 本
◎富山湾イカ不漁 県水産試 水温、回遊に変化？	水揚げ量 一けた少なく 島根では 6 倍の豊漁	H.1 3 . 2 . 6	富 山
◎潜水調査ノートから とやま海中散歩 ⑮	砂泥・砂れき帯色づく季節	H.1 3 . 2 . 2 7	富 山

見 出 し	説 明	年 月 日	新 聞 名
◎今年の漁はイカがかな ホタルイカ解禁	初水揚げは高値でしたが… 事前調査は好漁期待薄	H.1 3 . 3 . 2	朝 日
◎深層水の特性や利用例を1冊に	県内研究者ら執筆	H.1 3 . 3 . 2 1	北 日 本
◎潜水調査ノートから とやま海中散歩 ⑩	浅海の大物 ミズダコと水中バトル	H.1 3 . 3 . 2 7	富 山
◎2研究員が博士取得	県水産試験場が発表	H.1 3 . 3 . 2 7	富 山
◎ヤツデヒトデ 「富山湾」型のクローン集団 県水試の瀬戸研究員調査	生息北限 適応個体が分裂繁殖、 産卵ふ化難しく メスだけの海域も	H.1 3 . 3 . 2 9	富 山

(テレビ・ラジオ)

タイトル	取材・放送年月日	報道機関
KNB 子ども記者 「深層水ってどんな水？」	1 2 年 5 月 3 日	北日本放送
フォーカスイン エソボラモドキの産卵について	1 2 年 5 月 1 7 日	富山テレビ放送
フォーカスイン サクラマスの生態について	1 2 年 5 月 3 0 日	富山テレビ放送
「とやま見たもんがち」 深層水の水産利用状況について	1 2 年 6 月 2 5 日	チューリップテレビ
アユ漁と河川環境の変化について	1 2 年 7 月 2 5 日	チューリップテレビ
朝日町沖の海藻の繁殖について	1 2 年 7 月 2 6 日	チューリップテレビ
とやま超発見！フォーカス・イン2 深層水って？ 富山の深層水研究の歴史って？ 海深く眠る深層水 水産分野での活用	1 2 年 9 月 1 3 日	富山テレビ放送
黒部川ダム排砂に関するインタビュー取材	1 2 年 9 月 2 6 日	チューリップテレビ
サンセット City 「もの知りとやま学」 (研究員の各研究等を紹介する番組)	1 2 年 1 0 月 3 日から 毎週火曜日放送 (延べ 2 5 回)	富山シティエフエム
フォーカスイン 「富山の深層水」	1 2 年 1 0 月 8 日	チューリップテレビ
「ぴーかんテレビ」 海洋深層水について	1 2 年 1 1 月 2 日	東海テレビ
政府広報グラフ誌「フォト」 海洋深層水の水産活用	1 2 年 1 2 月 2 1 日	社団法人時事画報社
サクラマスの生態と漁獲量の変化について	1 3 年 3 月 9 日	北日本放送
フォーカスイン サケの卵について	1 3 年 3 月 1 4 日	富山テレビ放送
「21世紀の資源 富山湾深層水」(単行本)の 発行について	1 3 年 3 月 2 2 日	N H K

3. 主な来場見学者

年 月 日	見 学 団 体 等		人 数(名)
	都道府県名	団 体 名	
平成12年 4月11日	富 山 県	県財政課	3
4月12日	台 湾	台湾經濟部水資源局、台湾大学等	4
4月14日	富 山 県	県商工企画課	4
4月20日	東 京 都	J O I A深層水取水技術開発分科会	20
4月20日	東 京 都	水産庁	2
4月26日	東 京 都	株式会社 竹中工務店	3
4月26日	岩 手 県	陸前高田市議会産業経済常任委員会	7
4月27日	三 重 県	三重県志摩郡大王町商工会	10
4月28日	石 川 県	石川県門前町議会	7
5月10日	富 山 県	砺波工業株式会社等	5
5月15日	中 国	中国国際交流協会等	12
5月17日	静 岡 県	静岡県御前崎市議会	11
5月22日	新 潟 県	新潟県佐渡郡佐和田町商工会松ヶ崎支部	30
5月25日	富 山 県	県高校教員OB有志の会	11
5月29日	鹿児島県	鹿児島県林務水産部	2
6月 1日	富 山 県	県政バス	43
6月 3日	富 山 県	黒部漁業協同組合	15
6月12日	東 京 都	大成建設株式会社	4
6月14日	新 潟 県	上越教育大学	5
6月20日	兵 庫 県	兵庫県葉浜漁業協同組合	4
6月28日	富 山 県	県議会農林水産常任委員会	16
6月30日	韓 国	韓国海洋研究所	2
7月 5日	宮 城 県	石巻市産業部・石巻魚市場株式会社	4
7月 6日	兵 庫 県	兵庫県城崎郡香住町議会	10
7月 7日	東 京 都	八丈町役場	5
7月10日	愛 知 県	中部通商産業局資源エネルギー部	1
7月11日	富 山 県	滑川中央保育園	43
7月12日	神奈川県	小田原市漁業協同組合	13
7月13日	富 山 県	県政バス	46
7月22日	三 重 県	尾鷲市役所	4
7月25日	北 海 道	岩宇町議会	9
7月26日	石 川 県	石川県珠洲郡内浦町海洋深層水研究会	19
7月28日	富 山 県	県政バス	40
8月 3日	富 山 県	県日本海政策課（北東アジア地域自治体連合一般交流分科委員会）	25
8月 4日	富 山 県	県政バス	40
8月 4日	沖 縄 県	県日本海政策課（日本港務コンサルタント）	3
8月 5日	富 山 県	県生活文化課（モナコ海洋博物館長夫人他）	3
8月17日	東 京 都	県商工企画課（アサヒビール）	3
8月24日	富 山 県	県漁連（全国漁業協同組合青年部連合会）	25
8月25日	富 山 県	富山県生物学会	15
8月30日	富 山 県	県政バス	47
9月 7日	東 京 都	日立電線(株)	3
9月22日	三 重 県	熊野灘漁協職員研究会	17
9月28日	富 山 県	滑川市教友会	47
9月28日	富 山 県	県日本海政策課（韓国研修生視察）	4
10月 6日	富 山 県	県政バス	37

年 月 日	見 学 団 体 等		人 数(名)
	都道府県名	団 体 名	
10月12日	東 京 都	アサヒビール	6
10月25日	静 岡 県	静岡県議会	15
10月26日	富 山 県	県政バス	43
11月 1日	富 山 県	新川保健所管内浄化槽協会	15
11月 6日	三 重 県	三重大学生物資源学部	1
11月 7日	静 岡 県	静岡県水産振興室	2
11月 9日	神奈川県	環境農政部水産課	3
11月10日	静 岡 県	焼津市海洋深層水利用研究会等	20
11月13日	富 山 県	滑川市立北刈積小学校	31
11月14日	東 京 都	日本海洋開発産業協会が「アサヒ」研究委員会	15
11月15日	山 形 県	山形県議会環境対策特別委員会	10
11月17日	東 京 都	アサヒビール	3
11月17日	富 山 県	富山県水産公社（中部日本海公益法人）	11
12月11日	砺 波 市	県議会議員後援会	25
12月11日	東 京 都	財団法人漁港漁村建設技術研究所	2
12月22日	青 森 県	青森県水産増殖センター	2
平成13年 1月19日	東 京 都	アサヒビール	3
1月22日	新 潟 県	糸魚川市議会	13
1月26日	東 京 都	新日本製鉄株式会社	3
2月 2日	静 岡 県	静岡県水産振興室・水産試験場・営繕課	10
2月 8日	新 潟 県	青海町議会	10
2月 8日	石 川 県	石川県水産総合センター	2
2月21日	三 重 県	紀北県民局・海山町・長島町	7
2月27日	富 山 県	水産漁港課（農林水産省・水産庁）	3
3月 6日	北 海 道	北海道東海大学・北海道開発局	3
3月 8日	東 京 都	全漁連	6
3月12日	北 海 道	西積丹海洋深層水利用調査検討委員会	5
3月14日	三 重 県	三重県副知事	3
3月15日	新 潟 県	糸魚川商工会議所	3
3月19日	石 川 県	珠州市蛸島漁業協同組合	20
3月21日	石 川 県	七尾市ななか漁業協同組合	10
3月27日	富 山 県	環日本海環境協力センター	2
3月28日	富 山 県	日本海政策課（東芝）	3
合 計		79件	993

4. 夏休み子供科学研究室の開催

年月日	場 所	対象者・人数	内 容
12年8月11日	水産試験場	県内小学5～6年生 10名	上市川下流域(汽水域)の生物を調べてみよう (担当：内水面課)

5. きらめきエンジニア事業の実施

年月日	場 所	対象者・人数	内 容
12年11月22日	富山市立 東部小学校	小学5年生 80名	富山県の漁業について (担当：栽培・深層水課 渡辺主任研究員)

Ⅵ 職員研修、会議出席

1. 技術研修

(1) 職員の技術派遣研修

職・氏名	派遣先	派遣期間	研修の目的
研究員 村木誠一	東京都 (社)日本水産資源保護協会	12年 5月23日～ 6月8日 8月24日～ 9月7日 11月19日～12月8日	魚類防疫士養成コース 本科1年次 2年次 3年次

(2) 客員研究員の招聘

客員研究員の所属・職名・氏名	指導を受けた内容	招聘期間
日本歯科大学 生物学教室 助教授 南雲 保	付着珪藻の分類・同定	12年7月24日～25日
東北大学大学院 農学研究科 教授 木島明博	アワビ、サザエの害敵生物である ヤツデヒトデの繁殖生態を解明 するためのアイソザイム分析手 法	12年10月1日～2日

2. 職員の研修

職・氏名	派遣先	派遣期間	研修の目的
係長 石浦光英	農協会館	12年5月22日	監督者(新任係長)研修
副主幹研究員 小谷口正樹	農協会館 職員研修所	12年7月18日・	監督者(新任課長補佐クラス) 研修
研究員 前田経雄 研究員 村木誠一	職員研修所	12年11月10日 11月13日～17日	新任職員(後期)研修
次長 高松賢二郎	職員研修所	12年12月13日	広報紙面デザイン技法講座

3. 主な会議出席

年 月 日	氏 名	用務地	用 務
4月 3～ 4日	中村 弘二	東京都	平成12年度日本水産学会春季大会
4月 2～ 4日	内 山 勇	東京都	平成12年度日本水産学会春季大会
4月12～13日	高松賢二郎 井野 慎吾	東京都 "	資源回復計画策定に係る基礎資料の整理に関する 水産庁ヒアリング
4月17～18日	林 清 志	東京都	水産基本政策大綱に係る漁業管理制度見直しに関する 水産庁ヒアリング
4月21～22日	中村 弘二	東京都	海洋深層水利用研究会2000年度定期総会
5月10～13日	内 山 勇 前田 経雄	京都府 "	平成12年度第1回漁場生産力モデル開発基礎調査 検討会
5月18日	林 清 志 藤田 大介 渡 辺 健	東京都 " "	深層水多段利用型水産増養殖技術の開発に係る打合せ

年 月 日	氏 名	用務地	用 務
5月23～24日	高松賢二郎 井野 慎吾	新潟市 "	資源回復計画策定に係る 日本海北ブロック意見交換会
6月 5～ 6日	藤田 大介	東京都	平成12年度エネルギー使用合理化海洋資源活用システム開発事業 第1回環境影響評価技術等研究分科会
6月 8～ 9日	井野 慎吾	京都市	日本海定置漁業振興大会
6月 8～ 9日	中村 弘二 角 祐二	石川県 芦原湯町	平成12年度全国湖沼河川養殖研究会 東海北陸ブロック会議 平成12年度全国内水面水産試験場西部ブロック 東海北陸支部会議
5月23日～ 6月10日	村木 誠一	東京都	平成12年度魚病技術者研修魚類防疫士養成コース 本科第1年次研修
6月11～14日	藤田 大介	北海道	コンブ採苗サンプル採集・アワビ養殖施設の視察
6月14～15日	林 清 志	東京都	平成12年度栽培漁業担当者会議
6月26～27日	井野 慎吾	新潟市	平成12年度資源評価調査 日本海ブロック資源評価会議
6月29日	中村 弘二	東京都	深層水多段利用型水産増養殖技術開発に関する 研究推進評価会議
6月29日	高松賢二郎 渡 辺 健	新潟市	平成12年度第1回日本海北ブロック 資源管理型漁業情報交換連絡会議
7月5～6日	中村 弘二	新潟市	平成12年度北部日本海水産試験場長懇話会
7月5～7日	小谷口正樹	茨城県大洗町	第25回全国養鱈技術協議会
7月13日	田子 泰彦	東京都	アコ種苗総合対策事業検討委員会
7月19日	林 清 志 藤田 大介 渡 辺 健	東京都	マリノフォーラム21水産養殖研究会 深層水多段利用型水産増養殖技術開発種目 第2回準備会
7月24～26日	岡本 勇次	静岡市	平成12年度イカ類資源研究会・資源評価会議 対馬暖流系スルメイカ資源評価会議
7月25～27日	村木 誠一	横浜市	魚類防疫会議
7月26～28日	角 祐 二	盛岡市	平成12年度さけふ化放流事業担当者会議
8月22～24日	中村 弘二	徳島市	平成12年度全国内水面水産試験場長会
8月23日 9月10日	村木 誠一	東京都	平成12年度魚病技術者研修魚類防疫士養成コース 本科第2年次研修
8月30日～ 9月1日	角 祐 二	岡山市	全国湖沼河川養殖研究会
9月 5～ 6日	中村 弘二 高松賢二郎 横谷 賢二 林 清 志	柏崎市	平成12年度北部日本海ブロック 水産試験場連絡協議会
9月12～14日	井野 慎吾	長門市	ブリ予報技術連絡会議
9月13～14日	中村 弘二	東京都	国立研究機関の独立行政法人と 研究の新展開の講演会
9月18～21日	野沢 理哉	鳥取市	平成12年度栽培漁業日本海ブロック会議 及び栽培漁業技術開発推進日本海ブロック協議会
9月19日	藤田 大介	大阪市	日本海洋開発産業協会深層水第1回技術委員会
9月28日	藤田 大介 渡 辺 健	東京都	深層水多段利用型水産増養殖技術開発種目検討会

年 月 日	氏 名	用務地	用 務
9月27～29日	田子 泰彦 前田 経雄 村木 誠一	福井市	平成12年度日本水産学会秋季大会
9月27日	井野 慎吾	福井市	平成12年度日本水産学会秋季大会
9月29日	中村 弘二	東京都	技術情報交流セミナー
10月 2日	高松賢二郎 井野 慎吾	東京都	資源管理型漁業・資源回復計画担当者会議
10月11～12日	前田 経雄	新潟市	ズワイガニ協議会
10月16～17日	野沢 理哉	東京都	平成12年度放流効果調査事例検討会
10月18～21日	高松賢二郎	長崎市	漁業調査船立山丸第2種中間検査修理工事完成検査
10月23～24日	田子 泰彦	厚木市	平成12年度アユ種苗総合対策事業 第2回検討委員会
10月24日	渡 辺 健	東京都	平成12年度第1回水産養殖研究会
10月24～25日	前田 経雄	名古屋市	平成12年度全国資源管理型漁業推進会議
10月29～30日	村木 誠一	東京都	第32回魚類防疫推進会議
10月30日～11月1日	藤田 大介	北海道	コンブ採苗サンプル採集
10月30日～11月1日	堀田 和夫	能登島町	平成12年度資源増大技術開発事業(マダラ)検討会
11月 8～10日	内 山 勇	新潟市	第2回漁場生産力モデル開発基礎調査 最終報告作成検討会
11月 8～10日	藤田 大介	神戸市	第4回海洋深層水利用研究会
11月 9～10日	角 祐 二	東京都	平成12年度アユ冷水病対策研究会第1分科会
11年10～11日	小善 圭一	東京都	深層水中に着生する珪藻類についての 研究方針検討会
11月15～16日	藤田 大介	宮津市	平成12年度イワガキ増殖研究会
11月19日～ 12月8日	村木 誠一	東京都	平成12年度魚病技術者研修魚類防疫士養成コース 本科第3年次研修
11月20～22日	小善 圭一	秋田市	平成12年度漁場環境保全推進事業日本海ブロック会議
11月21～22日	藤田 大介	鶴岡市	深層水多段利用用エソアワビ種苗の購入・運搬
12月1日	藤田 大介	川口市	平成12年度エネルギー使用合理化海洋資源活用システム 開発事業 第3回環境影響評価技術等研究分科会
12月 4～ 6日	内 山 勇	新潟市	日本海海洋調査技術連絡会・海洋環境部会
12年 5～ 6日	井野 慎吾	新潟市	海洋環境部会
12月 4～ 6日	林 清 志 渡 辺 健	新潟市	栽培漁業地域展開事業計画ヒアリング 日本海ブロック増養殖研究推進連絡会議 海区水産業研究部会
12月 5～ 7日	藤田 大介	新潟市	日本海ブロック増養殖研究推進連絡会議 有用海藻増殖研究会
12月 5～ 7日	小谷口正樹	伊勢市	平成12年度水産養殖研究推進全国会議魚病部会
12月12～13日	中村 弘二	新潟市	平成12年度日本海ブロック水産試験場所長会 日本海ブロック水産業試験研究推進会議
12月13日	田子 泰彦	京都市	海域におけるアユ仔魚の生理・生態に関する研修
12月21日	田子 泰彦	京都市	学位論文申請講演会
13年1月16～17日	高松賢二郎 渡 辺 健	新潟市	平成12年度第2回 日本海北ブロック資源管理型漁業情報交換連絡会議
13年1月16～19日	前田 経雄	新潟市 東京都	日本海北ブロック資源管理型漁業情報交換連絡会議 しんかいシンポジウム
1月16～18日	藤田 大介	松山市	深層水多段利用研究に係る視察
1月25～27日	田中 孝世	波崎町	平成12年度水産工学研究推進全国会議

年 月 日	氏 名	用務地	用 務
1月11～13日	村木 誠一	東京都	第4回アユ冷水病対策研究会全体会議
1月24～25日	林 清 志 野沢 理哉 瀬戸 陽一	小浜市	平成12年度資源増大技術開発事業（トヤマエビ） 調査担当者会議
1月29～31日	角 祐 二	札幌市	さけ・ます調査研究会設立準備会
1月30日～2月1日	中村 弘二	東京都	全国水産関係試験研究機関長会議 平成13年全国内水面水産試験場長会通常総会 平成13年全国水産試験場長会通常総会
1月31日	田子 泰彦	横浜市	平成13年全国水産試験場長会通常総会(会長賞表彰)
1月31日～2月3日	内 山 勇	福岡市	日本海沿岸域における海況モニタリングと波浪計測に 関する研究集会等
2月1日	小善 圭一	東京都	都道府県漁場環境保全担当者会議等
2月2日	藤田 大介 渡 辺 健	東京都	深層水多段利用水産増養殖技術開発種目検討会準備会議
2月 5～ 7日	藤田 大介	函館市	水産養殖研究会・深層水多段利用水産増養殖技術開発種 目大型海藻飼育水槽開発グループ検討会準備会議
2月6日	高松賢二郎	新潟市	日本海ブロック漁業資源研究部会
2月6～7日	前田 経雄	新潟市	日本海ブロック漁業資源研究部会 日本海ブロック資源評価手法に係る担当者会議
2月8日	小谷口正樹	東京都	平成13年度さけます資源管理推進事業ヒアリング
2月15～16日	高松賢二郎 前田 経雄	東京都	平成13年度資源管理体制強化実施推進事業ヒアリング
2月19～20日	林 清 志	東京都	第3回深層水情報交換会“深層水 Navi-4”
2月20～22日	岡本 勇次	横浜市	平成12年度日本周辺高度回遊性魚類対策調査 年度末報告会
2月20～21日	渡 辺 健	宮城県 七ヶ浜	資源管理型漁業先進地視察
2月22～23日	田子 泰彦	東京都	平成12年度アユ資源研究会
3月5～6日	村木 誠一	東京都	全国魚類防疫推進会議
3月7日	田子 泰彦	東京都	平成12年度アユ種苗総合対策事業第3回検討委員会
3月8～9日	井野 慎吾	新潟市	特定研究「ブリ類の回遊生態の変動解明に関する研究」 設計打合せ会
3月12～13日	村木 誠一	金沢市	平成12年度魚類防疫体制整備事業地域合同検討会 (北部日本海ブロック)
3月13～14日	林 清 志 藤田 大介 渡 辺 健	東京都	マリノフォーラム21水産養殖研究会 「深層水多段利用型水産増養殖技術の開発」 研究推進評価委員会
3月14～17日	内 山 勇	函館市	漁場生産力モデル開発基礎調査解析打合せ
3月17～18日	高松賢二郎	福岡市	平成12年度経営指導協議会視察
3月25～26日	藤田 大介	高知市	平成12年度エネルギー使用合理化海洋資源活用システ ム開発事業 第4回環境影響評価技術等研究分科会
3月27～28日	前田 経雄	東京都	資源回復計画に関する担当者会議
3月27～29日	藤田 大介	東京都	日本藻類学会第25回大会等
3月28～29日	小善 圭一	東京都	日本藻類学会第25回大会
3月29日	林 清 志	東京都	水産深層水協議会第3回事業部会

平成12年度富山県水産試験場年報

平成13年12月発行

発行所 **富 山 県 水 産 試 験 場**

〒936-8536 滑川市高塚364

TEL 076(475)0036

FAX 076(475)8116

場 長 中村 弘二

編集委員 藤田 大介・田子 泰彦・井野 慎吾
