

ISSN 0917-8414

平成 13 年 度

富 山 県 水 産 試 験 場 年 報

平成 15 年 3 月

富 山 県 水 産 試 験 場

〒936-8536 富山県滑川市高塚 3 6 4

TEL (076) 4 7 5 - 0 0 3 6 (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	9
II 調査研究事業実績の概要	
1. 漁業資源課	10
2. 栽培・深層水課	40
3. 内水面課	83
4. 調査船の運航実績	106
5. データ集	108
III 技術指導	
1. 技術指導・相談	127
2. 研修生等の受入	127
IV 研究成果の発表・投稿論文等	
1. 研究発表会	128
2. 学会・講演会発表	128
3. 海外科学技術会議研究発表	129
4. 投稿論文	130
5. 特許	130
6. 受賞等	130
V 広告等啓発	
1. 出版物	131
2. 新聞掲載・報道	131
3. 主な来場見学者	134
4. 夏休み子供科学研究室的開催	136
5. きらめきエンジニア事業の実施	136
VI 職員研修、会議出席	
1. 技術研修	137
(1) 職員の技術派遣研修	137
(2) 客員研究員の招聘	137
2. 職員の研修	137
3. 主な会議出席	137

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繋港となる
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年記念式典を挙行
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	深層水氷実験室を新設（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・建造物・調査船等

(1) 土地	28,208.39m ²		
(2) 建造物			
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
		深層水氷実験室（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〕

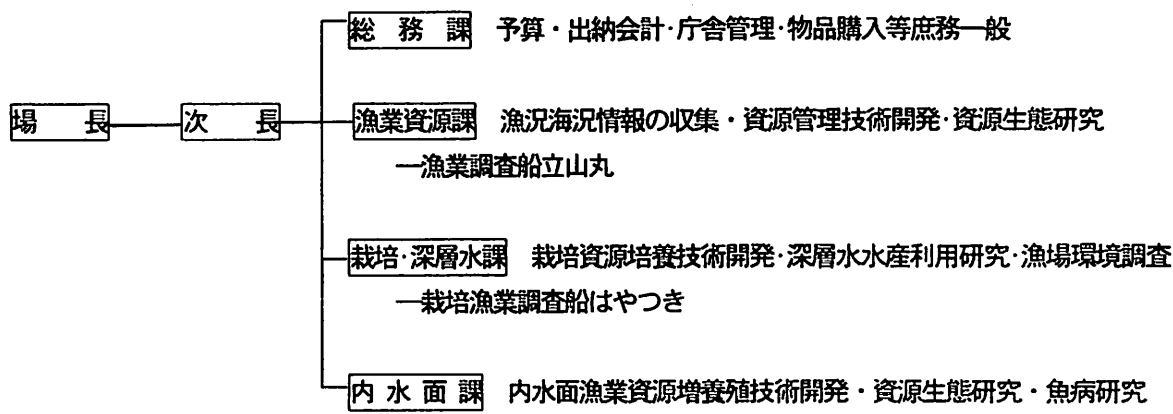
建造：昭和63年3月 船体：総トン数19トン 全長20.45m 幅4.08m 深さ1.44m
速力・航続距離：最大速力14.4ノット 航海速力13.1ノット 航続距離約350海里
定員：10人（乗組員4人 調査員6人）
主機関：高速ディーゼルエンジン600PS/1,850rpm、3翼可変ピッチプロペラ
主な業務：海洋観測、プランクトン・卵稚仔採集、採水・採泥調査、種苗放流調査

(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	アレック電子製 セガゾン AST-500 船上エト 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
水中垂下式カメラ 自動測定装置	アレック電子製 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
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、ブレッカー付	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	日本ジャーナル製 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
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	サヌキ工業製 FI-5000	1	6,331,500	6,331,500	平成 13 年 3 月 23 日	管理替
栄養塩分析装置 解析部	サヌキ工業製 FI-5000	1	6,898,500	6,898,500	平成 13 年 11 月 28 日	

4.組織と業務内容



5.職員の現員数

(平成14年3月31日現在)

職 名	場	次	課	副	副	係	主	主	主	技	研	技	嘱		摘 要
組 織	長	長	長	主 幹	主 幹 研究員	長	任	任 研究員	事	師	員	員	託	計	
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				2		1	8					2		13	
栽培・深層水課			1		1			4			1			7	
はやつき				1		1				1				3	
内水面課			1		1			1			1			4	
計	1	1	3	3	3	2	8	6	1	1	4	2	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	農学博士
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 事務取扱
総 務 課 長	笹 倉 国 男	総務課の総括 職員の人事・予算・出納事務・庁舎管理等	
主 事	吉 森 尚 美	会計・決算・物品購入・給与事務 職員の諸届・福利厚生等	
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 魚卵稚仔分布調査等	
研 究 員	井 野 慎 吾	漁業資源評価調査等 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	農学博士
立 山 丸			
副 主 幹	田 中 孝 世	船長業務・船舶保守管理（総括）	船長事務取扱
副 主 幹	西 浦 正	機関長業務・機関設備の保守管理	機関長事務取扱
係 長	石 浦 光 英	通信長の業務、無線設備の保守管理等	
主 任	島 倉 清 弘	一等航海士の業務・船内の安全衛生管理	
主 任	高 田 弘 基	一等機関士の業務・機関系統の管理	
主 任	幅 寿 悦	甲板員の業務	
主 任	森 田 満	機関員の業務	

職 名	氏 名	分 担 業 務	摘 要
主 任	日 又 伸 夫	機関員の業務	
主 任	山 本 三 千 男	甲板長の業務	
主 任	関 口 裕 市	甲板員の業務	
主 任	西 島 直 樹	甲板員の業務	
技 術 員	谷 内 正 尚	甲板員の業務	
技 術 員	水 林 伸 夫	甲板員(賄い)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 はやつきの運航調整	水産学博士 副主幹研究員 事務取扱
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 マダラ・ハタハタ親魚養成と種苗生産技術開発研究等	
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等	
主 任 研 究 員	藤 田 大 介	浅海域複数種（アワビ・サザエ）放流技術開発研究、造成漁場・藻場の生物調査研究 深層水多段利用開発研究(藻類・アワビ等)等	水産学博士
主 任 研 究 員	渡 辺 孝 之	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	
主 任 研 究 員	渡 辺 健	深層水多段利用開発研究(ヒラメ)と調整 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 深層水による微細藻類の培養研究	
は や つ き			
副 主 幹	濱 本 八 次 郎	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	副主幹研究員 事務取扱
副 主 幹 研 究 員	小 谷 口 正 樹	サクラマス増殖調査研究 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	農学博士
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
国庫支出金	13,333	
国庫補助金	12,333	
農林水産業国庫補助金	12,333	
水産試験場費	12,333	
漁業資源評価調査費	1,143	
栽培漁業開発試験費	765	
魚病対策費	370	
深層水有効利用研究費	3,400	
新漁業管理制度推進	1,168	
内水面増殖調査	5,487	
委託金	1,000	
農林水産費委託金	1,000	
水産試験場費	1,000	
富山湾漁場環境調査費	1,000	
繰入金	16,275	
基金繰入金	16,275	
雇用創出基金繰入金	16,275	
雇用創出基金繰入金	16,275	
富山湾漁場環境調査費	16,275	
諸収入	27,849	
受託事業収入	27,564	
水産試験場受託事業	27,564	
水産試験場受託事業	27,564	
漁業資源評価調査費	13,131	
栽培漁業開発試験費	1,350	
深層水有効利用研究費	12,076	
内水面増殖調査	1,007	
雑入	285	
雑入	285	
納付金	22	
水産試験場	22	嘱託雇用保険料
雑入	263	
水産試験場	263	行政財産使用許可分電気料
使用料及び手数料	27	
使用料	27	
その他使用料	27	
その他使用料	27	
水産試験場	27	行政財産使用料
合 計	57,484	

(2) 歳 出

科 目	決算額(千円)	摘 要
農林水産業費	178,865	
水産業費	178,865	
水産試験場費	178,865	
水産試験場費	9,943	
漁業調査船經常費	37,295	
沖合漁場開発調査費	3,013	
漁業資源評価調査委託事業費	15,417	
栽培漁業調査船經常費	5,968	
栽培漁業開発試験調査研究費	7,006	
富山湾漁場環境調査費	24,957	
魚病対策費	1,533	
深層水有効利用研究費	49,776	
新漁業管理制度推進情報提供事業費	3,802	
水産情報ネットワーク管理運営費	6,679	
内水面増殖調査研究費	13,476	
経 常 経 費 計	178,865	
総務費	10,661	
総務管理費	4,774	
人事管理費	4,354	
人事事務費	4,354	嘱託賃金、共済費
財産管理費	420	
庁舎維持管理費	420	建物等指定修繕
企画費	5,887	
計画調査費	5,887	
海洋総合利用調査費	2,831	
科学技術振興対策費	157	夏休み子供科学研究室等
非水産深層水研究費	2,714	
客員研究員招へい費	185	
民生費	2,480	
社会福祉費	2,480	
社会福祉総務費	2,480	
福祉のまちづくり事業	2,480	
衛生費	132	
公害防止費	132	
公害防止対策費	132	
公共用水域水質調査費	132	
農林水産業費	5,592	
水産業費	5,592	
水産業振興費	5,592	
漁場水質保全対策費	1,619	
資源管理体制強化実施推進事業費	3,973	
本庁配当経費計	18,865	
合 計	197,730	

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

- (1) 沿岸定線海洋観測
- (2) 沿岸漁況観測
- (3) 漁況海況情報提供
 - ① ブリの漁況予報及び情報提供
 - ② ホタルイカの漁況予報及び情報提供

1.2 沖合漁場開発調査

- (1) 日本海スルメイカ漁場調査

1.3 資源評価調査事業

- (1) 資源評価基礎調査
- (2) 魚卵稚仔分布調査
- (3) スルメイカ漁場一斉調査
- (4) 新規加入量調査
 - ① ブリ
 - ② スルメイカ
- (5) 日本周辺クロマグロ調査

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
- (2) バイ類調査
- (3) ヒラメ調査（栽培・深層水課）

1.5 ブリ回遊生態調査

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26定点において、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500m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13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

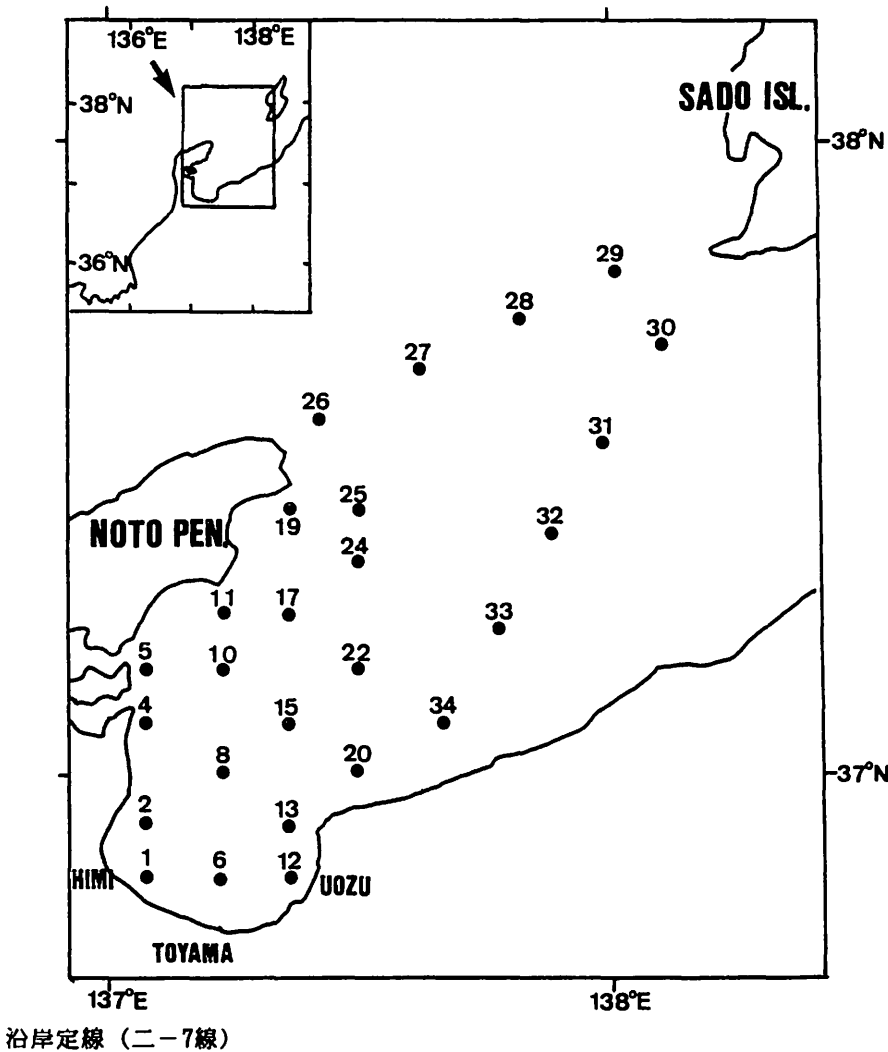


表1 平成13年度の沿岸定線海洋観測調査実施状況

調査月日	調査項目	調査点数	備考
H13.4/9～10	水温・塩分・P L	26	4月期:卵稚仔調査と共同
5/8～9	"	"	5月期:"
6/4～5	"	"	6月期:"
7/4～5	水温・塩分	"	7月期:
7/30～31	"	"	8月期:
9/4～5	"	"	9月期:
9/25～26	"	"	10月期:
11/7～8	"	"	11月期:
12/3～4	"	"	12月期:
H14.1/7～8	"	"	1月期:
2/4～5	"	"	2月期:
2/26～27	水温・塩分・P L	"	3月期:卵稚仔調査と共同

P L : 卵稚仔プランクトン採集

卵稚仔調査 : 資源評価調査委託事業による調査

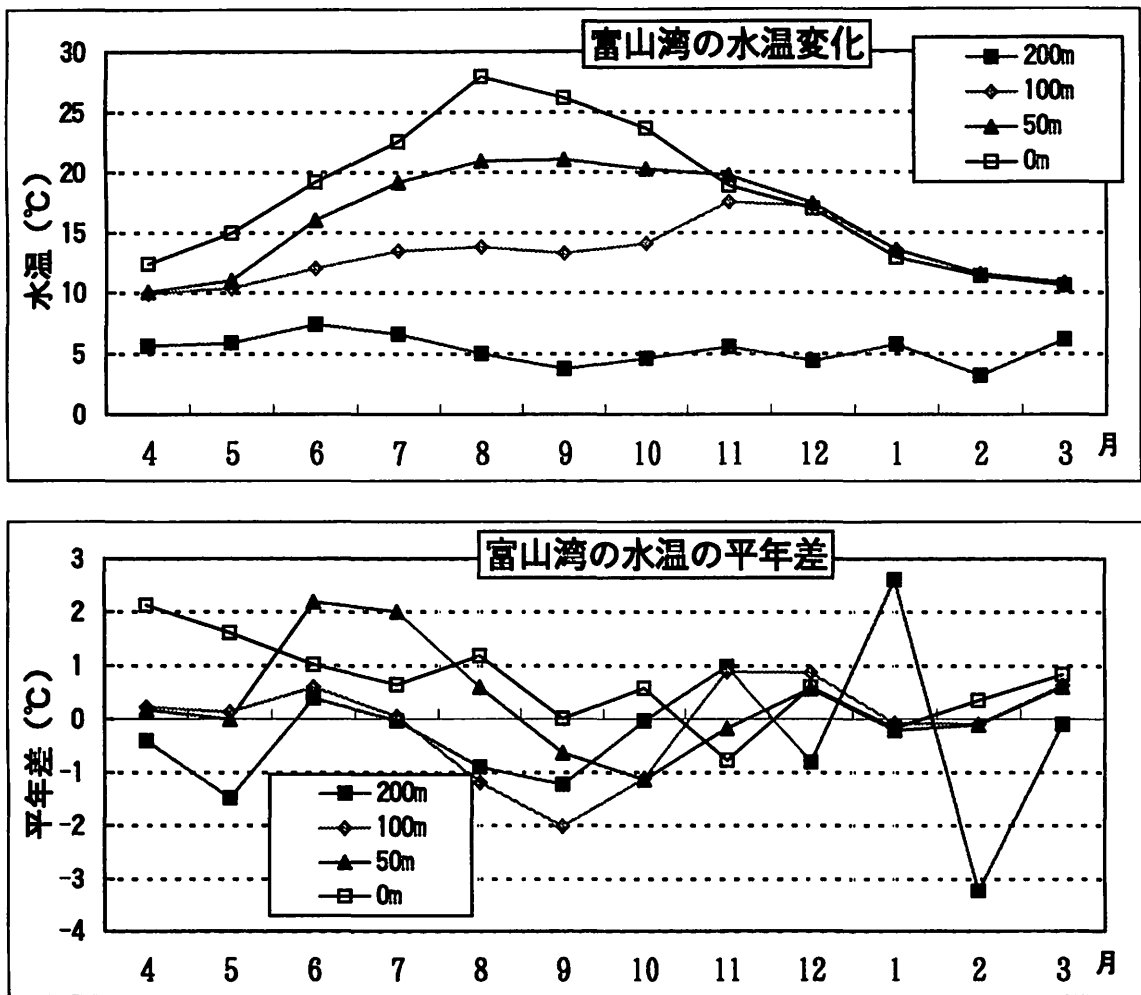


図1 富山湾内17定点の平均水温及び平年差(平成13年4月～平成14年3月)

※平年値は1999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。

【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、「富山湾漁況海況概報」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	9
漁業団体等	44	44
研究機関等	18	18
その他	10	10
合 計	81	81

【調査・研究結果登載印刷物等】

漁況旬報：平成13年4月上旬～平成14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13年4月～平成14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	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	平成11年	平成12年	平年値	平成13年	平年比
ソウダカツオ	599	1,243	506	774	693	1,141	1,263	1,436	3,084	2,778	1,352	4,261	315%
ア ジ	940	2,227	1,659	2,996	4,080	877	2,646	3,111	5,449	4,904	2,889	3,261	113%
カワハギ類	2,036	1,470	1,002	435	653	1,762	1,521	1,221	1,021	664	1,179	1,546	131%
フクラギ	1,487	1,178	580	2,202	2,587	2,419	1,307	1,066	879	1,470	1,518	1,296	85%
沖合スルメイカ	1,916	2,410	2,601	1,697	1,251	1,249	881	924	783	796	1,451	789	54%
シイラ	359	189	37	201	373	151	152	390	292	280	242	727	300%
沿岸スルメイカ	886	2,186	1,647	1,119	2,010	3,184	1,431	1,603	1,241	680	1,599	726	45%
ホタルイカ	1,246	3,888	1,699	2,563	2,231	1,394	805	1,986	1,284	1,423	1,852	720	39%
ベニズワイ	819	725	635	643	666	729	682	595	634	644	677	715	106%
シラエビ	526	605	571	446	497	526	603	641	609	696	572	654	114%
カマス	312	166	20	180	254	449	1,184	683	675	1,523	545	629	115%
サ バ	157	264	643	1,280	964	757	496	1,251	914	1,155	788	330	42%
カタクチイワシ	1,521	1,724	550	144	1,082	1,477	3,458	794	2,397	2,020	1,517	317	21%
アオリイカ	128	72	51	323	312	17	288	295	349	439	227	274	121%
ブ リ	64	227	495	386	402	301	456	784	341	241	370	269	73%
フ グ類	50	46	14	200	127	156	342	531	616	1,025	310	250	81%
メジ・シビコ	471	112	40	86	116	146	68	87	140	303	157	205	131%
マダイ	123	113	196	65	147	90	50	114	137	86	112	164	146%
サワラ	2	2	1	2	0	0	0	2	49	282	34	145	427%
ウルメイワシ	231	616	199	151	117	96	66	90	249	195	201	125	62%
サケ	127	78	133	186	243	101	66	62	82	98	118	106	90%
ヒラメ	40	47	48	39	45	35	35	21	63	68	44	105	239%
メジナ	-	-	-	-	-	-	-	-	28	40	34	99	291%
メダイ	-	-	-	-	-	29	63	42	40	99	55	85	156%
ニギス	103	105	276	262	192	113	73	120	65	103	141	79	56%
ヤリイカ	131	79	44	40	59	84	49	72	58	70	69	78	114%
ホッコクアカエビ	21	24	29	36	33	33	27	38	62	76	38	75	198%
ハチメ類	31	34	33	30	44	33	17	24	60	78	38	69	180%
クロダイ	46	34	27	36	47	18	17	23	59	54	36	58	161%
スズキ	4	5	12	7	15	16	12	13	32	42	16	52	329%
ガンド	120	254	24	18	89	60	19	61	9	24	68	50	74%
スケソウダラ	367	250	441	402	355	285	238	188	129	66	272	40	15%
ヒラマサ	4	0	2	22	9	2	123	90	23	22	30	39	131%
タチウオ	90	105	35	28	16	45	34	29	64	71	52	38	73%

(3) 漁況海況情報の提供

① ブリの漁況予報及び情報提供

井野 慎吾

【目 的】

富山県で漁獲されるブリ（フクラギ、ブリ）の漁況予報を行うとともに、その技術向上を図り、漁業生産の安定及び効率的操業に資する。また、必要な情報提供を行う。

【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。市場調査によって得られた魚体測定データを分析した。日本海沿岸府県の漁獲量データ及び、九州～山陰沖で行われているモジャコ採捕の状況を分析した。海洋観測調査によって得られた水温データを分析した。

【結 果】

1. 平成13年秋期（9～12月）のフクラギ漁況予報

(1) 予報文

水試収集の平均漁獲量（過去10年平均：1,122トン）を上回る豊漁となることが予想される。

(2) 根拠となった情報

①：モジャコ情報（全国かん水養魚協会）

モジャコの漁模様は全般的に好調。採捕目標充足率は全国で69%。

山口県：採捕目標充足率66%（堅調な漁模様）

鳥取県：採捕目標充足率100%（堅調な漁模様）

島根県：採捕目標充足率50%（堅調な漁模様）

②：8月の近県のツバISO、フクラギの漁況

新潟県：漁獲量35トン。過去5ヶ年平均を上回った。

石川県：漁獲量303トン。平年を大きく上回った。

福井県：漁獲量262トン。平年を大きく上回った。

京都府：8月20までの集計で既に平年を上回る。

③：8月の富山県のツバISO、フクラギの漁獲量

8月のツバISO、フクラギの漁獲量が多いと9～12月のフクラギの漁獲量が多い関係がある。今年の8月の漁獲量は470トン（平年133トン）で、予想漁獲量は2,108トンと計算され、平年を上回る。

④：8月及び9月の富山湾内の水温

8月及び9月の富山湾内の表層から50m層までの平均水温が高いと、9～12月のフクラギの漁獲量が多い関係がある。今年8月の表面から50m層までの平均水温は25.22℃で、水温と漁獲量との相関から予想漁獲

量は2,411トンと計算され平均漁獲量を上回る。9月の平均水温は24.50℃で予想漁獲量は平年を上回る1,220トンと計算される。水温から考えると漁獲量は平年を上回ると思われる。

⑤：8月に漁獲されたツバISOの魚体サイズ

8月に漁獲されたツバISOの魚体サイズ（体長）が大きい場合には、豊漁となる可能性が低い。また、小さい場合には豊漁となる可能性がある。今年のモードは27.5cmで平年並みであった。

⑥：フクラギのまとめ

九州や山陰でのモジャコの漁模様が良く、稚魚の発生状況は良好であったと思われる。また、富山湾周辺の7～8月の漁獲量を勘案すると富山湾周辺に加入しているフクラギの量は平年を上回ると思われる。

平成13年秋期のフクラギ漁獲量は、4年振りに平年（1,241トン）を上回るレベルであろうと予想した。また、6年振りに2,000トンほどの漁獲量を記録する可能性もある。

(3) 実際のフクラギ漁況

平成13年秋期（9～12月）のフクラギの漁獲量は881トンで平年（過去10年平均：1,122トン）を下回った。

2. 平成13年漁期（11月～翌年4月）のブリ漁況予報

(1) 予報文

平均漁獲量（過去10年平均：286トン）を下回ることが予想される。

(2) 根拠となった情報

①：日本海北部の漁況

新潟県粟島や秋田県、青森県で春から夏にかけてブリが漁獲された。今年も日本海北部に大型ブリが回遊する傾向は続いていると思われる。漁獲されたブリは満2歳魚（秋までに6kg前後に成長するもの）が主体であった。

②：5～7月の新潟県粟島の漁況

新潟県粟島の漁獲量が多いと富山県の漁獲量が多い関係があり、今年の粟島の漁獲量は約24トンと不振であった。この値から計算すると富山県の予想漁獲量は約160トンと計算される。漁獲されたブリは満2歳魚（秋までに6kg前後に成長するもの）が主体で、満3歳魚（秋までに10kg前後に成長するもの）は非常

に少なかった。

③：ブリの資源レベル

国と県が行っている資源評価調査の結果から、今シーズン「ブリ」として漁獲される見込みの魚のうち、1999年産まれの満2歳魚（6kg前後）の資源レベルは比較的良好だが、1998年産まれの満3歳魚（10kg前後）の資源レベルはここ10年で最も低いレベルにあると考えられる。

④：魚体測定データの分析結果

過去の魚体測定データの分析結果から、ガンド（満1歳魚）が多いと翌年に6kg前後（満2歳魚）が多く漁獲され、6kg前後（満2歳魚）が多いと翌年に10kg前後（満3歳）が多く獲れる関係がある。昨年漁期の測定データを基に計算される今年漁期の予想漁獲尾数は、6kg前後（満2歳魚）が約10,700尾（64トン）で、10kg前後（満3歳魚）が約16,600尾（166トン）。漁獲重量は合計230トンとなる。

⑤：ブリのまとめ

日本海北部にブリが回遊する傾向は今年も継続しているが、10kg前後（大ブリ）で漁獲される見込みである満3歳魚の資源レベルが低いと考えられ、この

年齢の豊漁を見込める状況ではない。一方、6kg前後（小ブリ）で漁獲される見込みである満2歳魚の資源レベルが高いので、この年齢の漁獲は、ある程度期待できる。しかし、この年齢の魚は冬季の水温が高めに推移した場合に北方海域（新潟沖、山形沖など）で越冬してしまう可能性がある（富山湾まで南下しない可能性がある）ので、現時点では豊漁を予想できる状況ではない。

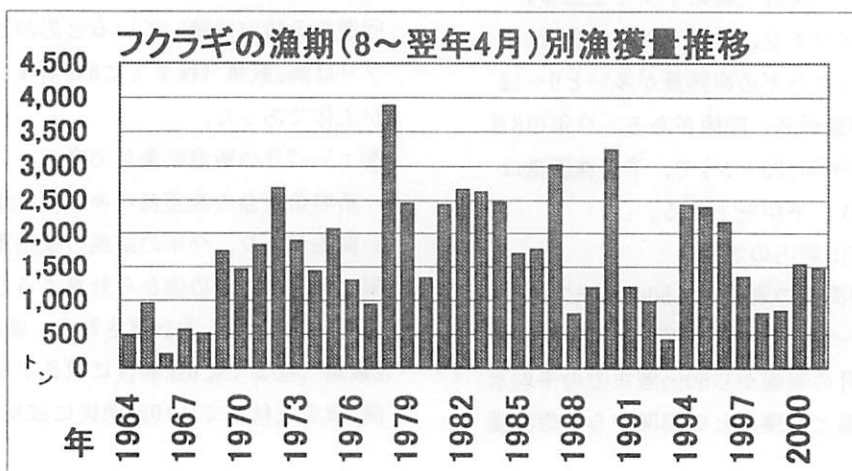
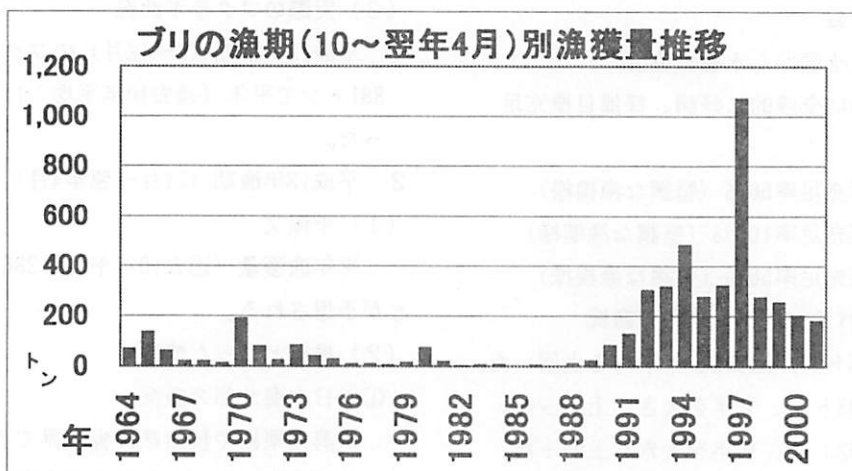
今漁期の大ブリは期待できないが、小ブリはある程度期待できると考えられ、漁獲量は合計で約230トンと予想される。平年値である286トン（1997年を除く過去10年平均：11月～4月に286トン）を下回るレベルとなるであろう。

（3）実際のブリ漁況

平成13年漁期（11月～翌年4月）のブリの漁獲量は181トンで平年（過去10年平均：286トン）を下回った。

【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。



②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) 2001年漁期中に漁獲されたホタルイカの外套背長、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、2002年2月20～21日に富山湾内の3地点において延べ4回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。調査は夜間に行い、網を海面から水深約85mまで斜めに曳網した。曳網速度は2～3ノットで、曳網時間は35分前後であった。
- (4) 日本海側の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）

平成13年の富山湾のホタルイカ漁獲量は720トンで、平年（1953～2000年平均1,885トン）の38%に留まり、平成年代では最も少なかった。漁況経過を見ると、漁期当初は順調な滑り出しであったが、3月下旬～4月下旬は旬当たり100トン程度しか獲れず低調に推移した。5月上旬には200トン近く獲れ漁獲の峰がみられたが、中旬以降急減し、下旬以降極めて低調に推移した。地区別にみると、魚津・滑川・新湊地区では5月上旬に最も多く獲れたが、富山市（水橋、岩瀬、四方）合計では3月下旬～4月中旬に多く獲れた。

(2) 漁獲されたホタルイカの大きさ（図2）

滑川地区で測定したホタルイカの平均外套長は、4月上旬までは例年より2～3mm小さかったが、時間経過に従い例年の大きさに近づき、5月中・下旬には例年並みとなった。例年と同様、時間経過とともに大きくなる傾向が見られた。

(3) 中層トロール網による採集結果（表1）

ホタルイカは、2つの調査点で1点当たり2～3個体採集され、特に前年採集されなかった湾奥の地点でも採集があった。ホタルイカ以外では、ホタルイカモ

ドキが3つの調査点で4～29個体採集され前年（1～191個体）を最大採集数で下回った。ツノナシオキアミが全ての調査点で0.1～2.1kgされたが、前年普通に見られたキュウリエソは1個体も採集されなかった。これらの他、ハタハタ、ビクニン、カタクチイワシ、スルメイカなどがそれぞれ少数採集された。ホタルイカとホタルイカモドキの合計採集数は、7および52個体で、ホタルイカモドキが多い点が過去の結果と一致していた。

(4) 日本海におけるホタルイカの漁獲量（表2）

各府県水産試験場（センター）に照会した2001年の日本海のホタルイカ漁獲量は4,370.1トンであった。2000年に比べ鳥取、兵庫および新潟で多く、京都～富山で少なかった。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。2001年の漁況を月別にみると、漁獲が最も多い月は、石川が2月、鳥取が3・4月、兵庫、京都、福井、富山が4月、新潟が5月であった。

(5) 漁況予報の発表

2002年3月1日付けで2002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13年の平均漁獲量1,861トン）並みかこれを下回り、1,500～2,000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、2002年2月の漁獲量は約4トンで、平年並み程度の総漁獲量となる可能性がある。
- ②漁獲量の長期変化は、1994年以降減少傾向にあり、本年も少ない可能性がある。
- ③2月下旬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、ホタルイカが1曳網で2個体採集された。1988年以降の実績によると、採集数0では1,000トン以下の総漁獲量であったが、1個体でも採集された年は1,000トン台の漁獲があった。
- ④富山湾の水温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2,093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。1984年以降の水温指標（14℃）と翌年

富山湾漁獲量には有意な相関があり、回帰式から漁獲量は2,048トンと予測される。⑥漁況は4・6月の湾内水温（100～200m深）が高いほど早く経過する傾向があり、2002年の4・6月水温は高いことが予想される。また、満月および新月に漁獲が多い傾向があり、満月

が4月27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

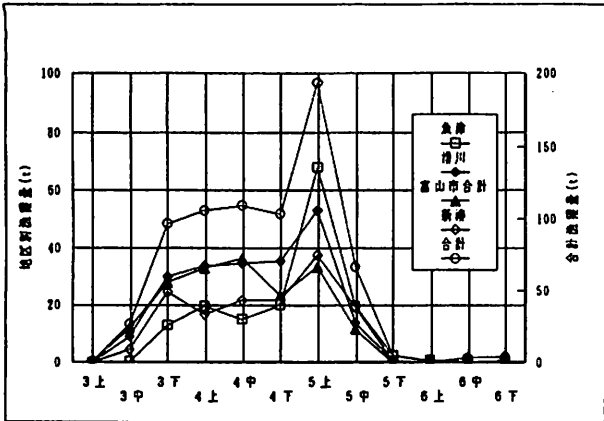


図1 2001年漁期の富山県の旬別漁獲量推移

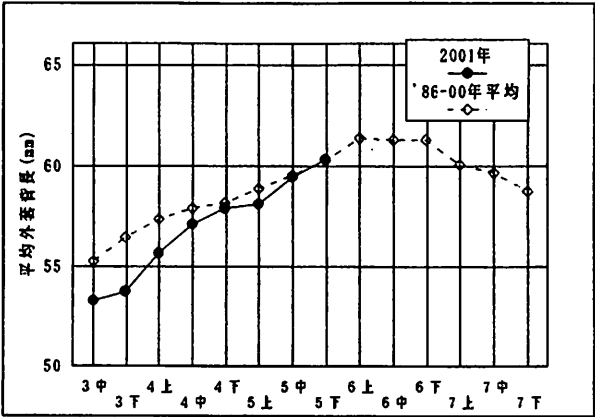


図2 2001年漁期における平均外套背長変化

表1 中層トロール調査実施状況

点名	月日	時刻	曳始位置	採集物		
C'	2/20	19:41	37-09.3N 137-29.9E	ホタルイカ 0	ホタルイカモドキ 4	その他 ツナシオキアミ0.1～0.2kg クラゲ類14
A'	2/20	21:51	37-02.3N 137-16.8E	3	29	ツナシオキアミ約0.1kg クラゲ類10～20 ビクニン1
A (No. 1)	2/21	01:17	36-50.8N 137-13.8E	2	11	ツナシオキアミ2.1kg ハタハタ2 ビクニン3 スルメイカ1 クラゲ類0.3kg
A (No. 2)	2/21	02:34	36-49.5N 137-16.0E	2	8	ツナシオキアミ0.4kg ハタハタ3 ビクニン4 シラエビ2 クラゲ類0.2kg カクチイワシ1

表2 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		362.9	7.2			729.0	8.3	1107.4
1985		518.6	57.6	1060.3		930.0	15.4	2581.9
1986		498.2	6.6	1646.4	296.1	476.0	12.2	2935.5
1987		1225.4	32.8	2043.4	351.3	800.0	4.5	4457.4
1988		1277.4	21.0	1170.3	151.3	1342.0	12.5	3974.5
1989	12.6	1831.3	14.0	2174.0	223.3	2225.0	7.8	6488.0
1990	30.3	1872.7	13.0	1132.5	47.2	3732.0	54.3	6882.0
1991	46.7	2097.0	10.7	1597.4	95.6	1290.0	12.1	5149.5
1992	56.7	1889.6	11.6	503.2	79.0	3895.0	16.1	6451.2
1993	26.4	2566.9	2.9	613.1	188.5	1698.7	2.5	5099.0
1994	87.6	2514.1	4.0	915.0	14.6	2562.5	0.3	6098.1
1995	36.8	1545.3	0.5	948.9	45.9	2231.1	0.6	4809.1
1996	149.7	2465.0	2.5	985.1	137.0	1394.1		5133.4
1997	188.9	3638.0	0.1	580.7	86.5	805.3		5299.5
1998	157.8	2310.5	13.2	824.6	126.3	1986.2		5418.6
1999	190.1	2815.2	2.3	639.2	52.4	1282.2	9.9	4991.3
2000	39.2	2397.9	3.7	747.5	118.5	1423.5	5.4	4735.7
2001	226.1	2798.1	3.1	532.9	77.4	720.0	12.5	4370.1
84-00 平均	85.2	1872.1	12.0	1098.9	134.2	1694.3	11.6	4800.7

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。

【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。

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	13.4.17～26	釣獲試験、水温、塩分	立山丸	37 (8)	8,212 (0.3～24.6)	0
盛漁期調査	13.8.23～30	"	立山丸	36 (7)	19,749 (2.6～88.9)	0

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13年4月17～26日
- ・ 調査海域
北緯37度40分以南、北緯35度40分以上、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 37点 (St.13, 15, 16は欠測)
- ・ 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。

表面水温の範囲は11.6～15.8℃であった。最も水温が低かった海域は能登半島猿山岬南西15～30マイル付近の海域で、12℃台であった。最も水温が高かった海域は隠岐諸島北40マイル付近から同諸島西70マイル付近にかけての海域で、15℃台であった。調査海域全体としては前年同期より1～2℃高めであった（図2）。

水深50m層水温の範囲は6.5～15.3℃であった。最も水温が低かった海域は隠岐諸島北西70マイル付近の海域で7℃台であった。最も水温が高かった海域は同諸島西20マイル及び65マイル付近の海域で、15℃台であった。それ以外に比較的水温が低かった海域は

能登半島猿山岬南西15～25マイル付近、隠岐諸島北東55マイル付近及び経ヶ岬北70マイル付近の海域で、11℃台であった。

また、比較的水温が高かった海域は隠岐諸島北20マイル付近から同諸島西35マイル付近と網代北30マイル付近の海域で、14℃台であった。調査海域全体としては、前年同期より1～2℃高めであったが、一部海域（隠岐諸島北西70マイル付近）では3℃程度低めであった（図3）。

イ 漁況

試験操業結果を図4及び付表1に示した。

調査海域（8点）における釣り機1台1時間当たりの釣獲個体数（CPUE）は0.3～24.4であった（図4）。CPUEが最も高かったのは隠岐諸島西30マイル付近（St.20）で、最も低かったのは隠岐諸島北西60マイル付近（St.12）であった。調査海域全体としては、前年同期よりも高かった。

釣獲されたスルメイカの外套背長は、隠岐諸島北25マイル付近（St.6）で14.0～20.4cm（モード18.5cm）、隠岐諸島北西60マイル付近（St.12）で9.4～15.7cm（モード12.5cm）、浜田北西50マイル付近（St.18）で12.8～21.4cm（モード14.0及び19.0cm）、隠岐諸島西25マイル付近（St.20）で12.7～20.4cm（モード15.5cm）、隠岐諸島東30マイル付近（St.23）で13.8～18.4cm（モード16.5cm）、経ヶ岬北35マイル付近（St.29）で11.4～15.6cm（モード14.5cm）、能登半島猿山岬南西40マイル

付近 (St.35) で12.4~16.2cm (モード 13.5cm) , 能登半島猿山岬北25マイル付近 (St.40) で12.6~20.6cm (モード 16.5) であった (付表1)。

ウ スルメイカの来遊状況

調査海域内での平均CPUEは11.7 (前年同期2.7) と前年同期を上回り、分布量は前年同期よりも多いと考えられた。

また、平均外套背長モードは15.6cm (前年同期17.4cm) と前年同期よりも小型であった。

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・雌2個体) , St.18 (雄5個体・雌8個体) , St.20 (雄2個体・雌1個体) , St.40 (雄3個体) の4調査点であった。成熟率は雄0~21.7% , 雌0~29.6%で、前年同期のように高い成熟率が認められた調査点はなかったものの、ほぼ前年同様に調査海域の西側海域で成熟個体が確認された。

今期の調査でも前年同期と同様に成熟状態により、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おり、今期の結果で北上群については、前年同期より小型で分布量は多く、今年は前年を上回る漁が期待できるものと考えられた。また、産卵のための南下途上群については、当分の間、隠岐島周辺に漁場が形成されるものと考えられた。

エ 業者船の状況

隠岐諸島西25マイル付近 (St.20) で、日御碕方向にイカ釣り漁船が1隻視認された。

② 盛漁期調査結果

・ 調査期間

平成13年8月23~8月30日

・ 調査海域

北緯40度30分以南、北緯38度00分以北、東経135度00分以東、東経138度00分以西の海域

・ 調査定点数

釣獲試験 7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5~7に示した。

表面水温の範囲は25.0~27.3℃であった。水温幅は小さく26℃台が大部分であったが、調査海域の北西側で低く、南東側で高かった (図6)。

水深50m層水温の範囲は2.7~18.9℃であった。

調査海域の北側で3~14℃台の極前線とみられる等温線の間隔が密集した水温分布がみられた。調査海域全般では3~18℃の等温線の密集した水温分布で、北側で低く、南側で高かった (図7)。

イ 漁況

試験操業結果を図8及び付表2に示した。

調査海域 (7点) における釣獲試験では、釣機1台1時間当りの釣獲個体数 (CPUE) は、2.6~88.9の範囲であった (図8)。CPUEが最も高かったのは極前線付近とみられた大和堆北東55マイル付近St.13、次いで同95マイル付近のSt.8、同10マイル付近のSt.18の順であった。

釣獲されたスルメイカの外殻背長はSt.8、St.13及びSt.18で18.5~30.1cm (モード 22.5cm) とほぼ同サイズの個体がみられたのに対し、それ以外のCPUEが低かったSt.2、St.24、St.29及びSt.35では12.4~28.8cm (モード 15.5cm~25cm) とサイズのバラツキが大きかった (付表2)。

ウ スルメイカの来遊状況

今調査海域内での平均CPUEは、極前線付近とみられたSt.8、St.13及びSt.18では67.6、それ以外のSt.2、St.24、St.29及びSt.35では6.6、全調査点では、32.7であった。

成熟率では、極前線付近とみられたSt.8、St.13及びSt.18では雄38.5~69.2% (平均58.6%) , 雌0~25.0% (平均13.9%) であったのに対し、それ以外のSt.2、St.24、St.29及びSt.35では、雄18.2~76.5% (平均51.4%) , 雌14.3~51.9% (平均38.5%) であった。

今年6月下旬~7月上旬に日本海各道県が実施した日本海スルメイカ漁場一斉調査結果では、CPUEは平均21.9で前年の95%、過去5年平均の127%で高い水準にあることが示され、日本海では好調が予想された。今期の本県調査船による調査でも、期待どおり一斉調査時における平均CPUEの1.5倍弱のCPUEが得られ、今調査海域の特に北側 (極前線とみられる付近) での漁場形成が強かったことが示された。今後は、極前線が徐々に日本沿岸寄りに移動するとともに漁場も沿岸よりに形成され、釣獲個体の成熟率からみてそろそろ南下期に移行することが考えられる。

エ 業者船の状況

調査中に視認されたイカ釣り漁船は、10隻 (St.2、St.13、St.18及びSt.24) であった。

【調査結果のとりまとめ】

平成13年度日本海スルメイカ漁期前調査結果速報

2001年 4月 富山県水産試験場。

平成13年度日本海スルメイカ盛漁期調査結果速報

2001年 8月 富山県水産試験場。

【調査結果掲載印刷物等】

平成13年度富山県水産試験場年報資料

2002年 6月 富山県水産試験場。

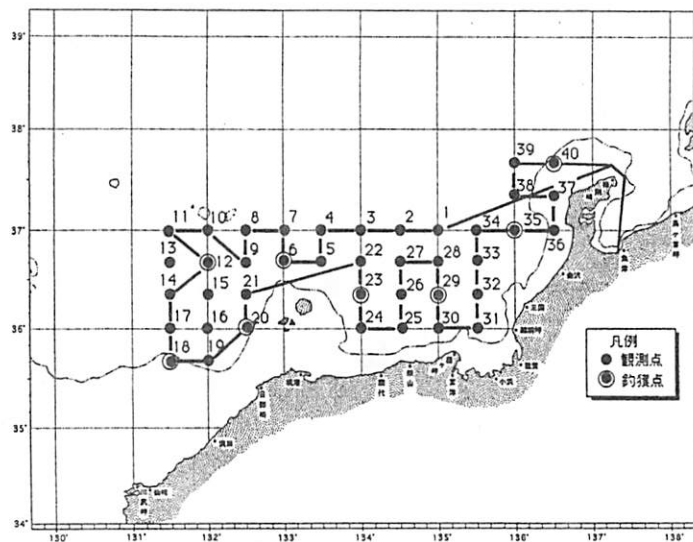


図1 漁期前調査における調査点 (平成13年4月17日～26日)

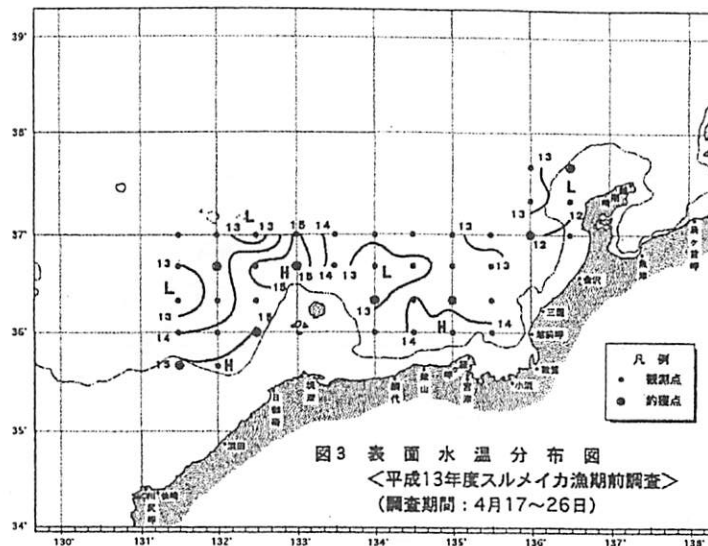


図2 表面水温分布図 (平成13年4月17日～26日)

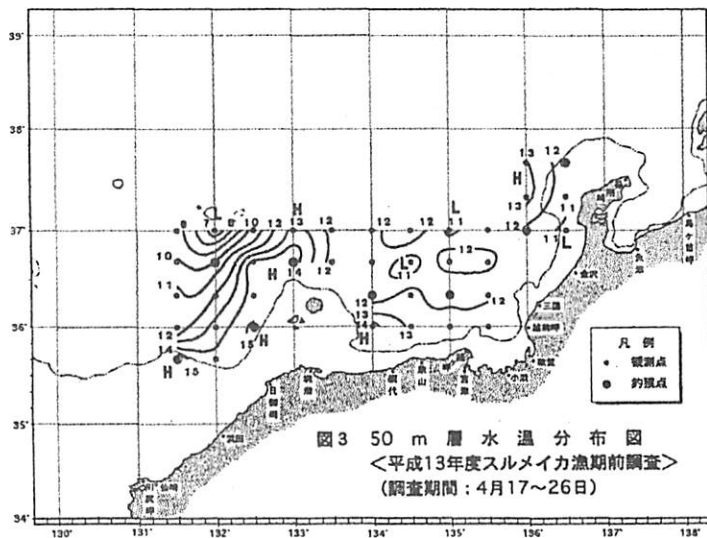


図3 水深50m層水温分布図 (平成13年4月17日～26日)

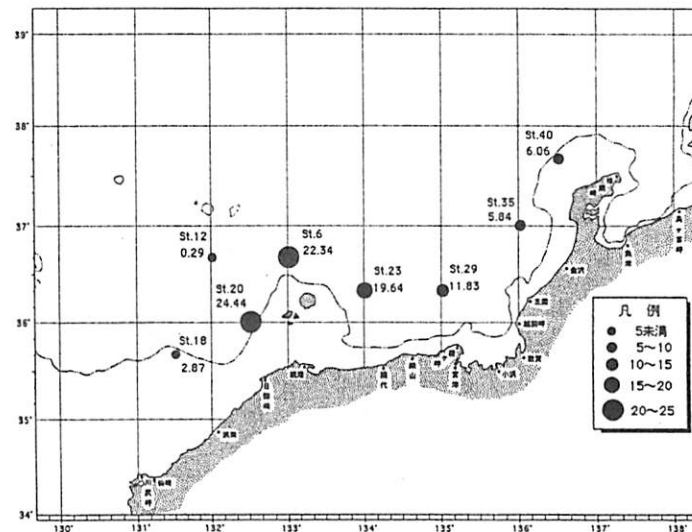


図4 釣機1台1時間当たりの釣獲個体数

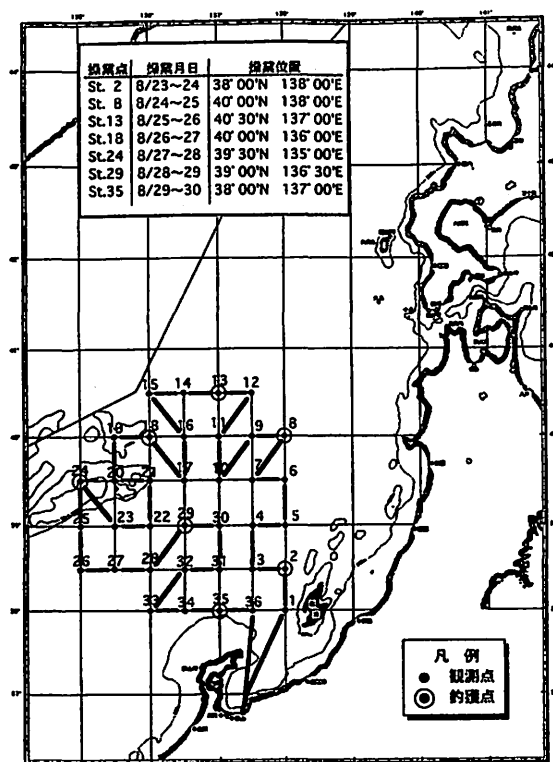


図5 盛漁期調査における調査点
(平成13年8月23日~30日)

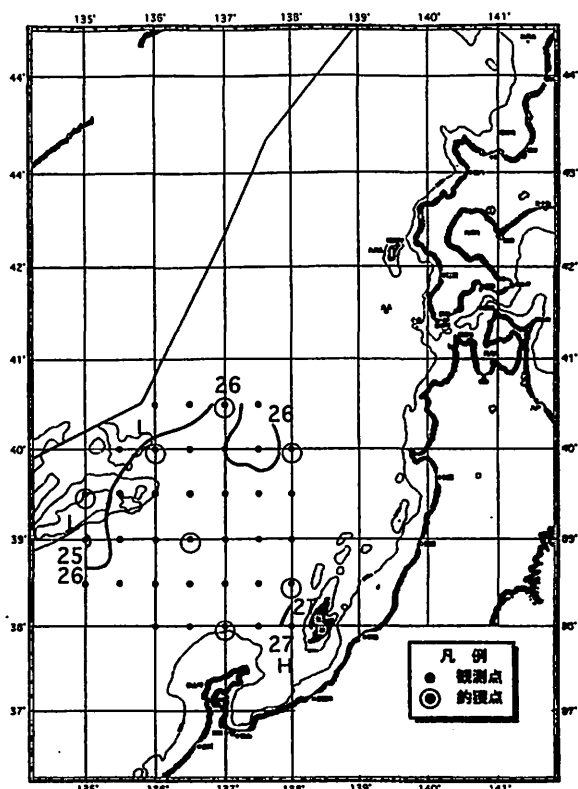


図6 表面水温分布図
(平成13年8月23日~30日)

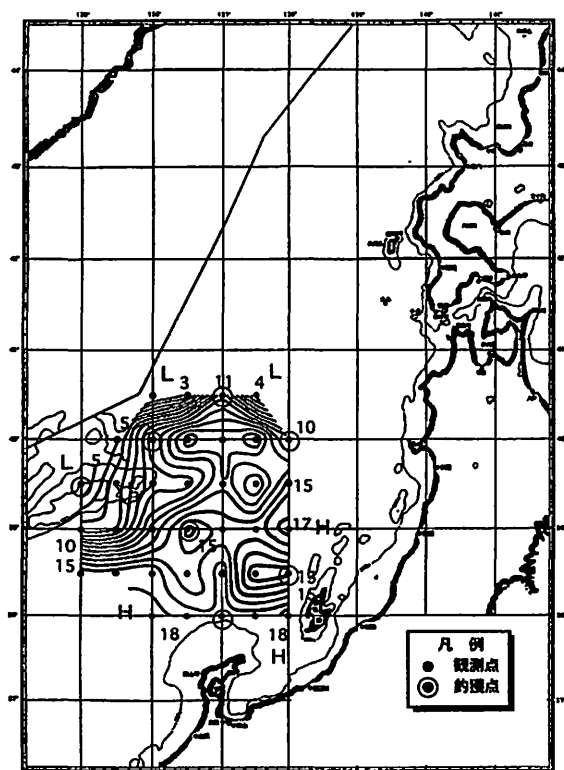


図7 水深50m層水温分布図
(平成13年8月23日~30日)

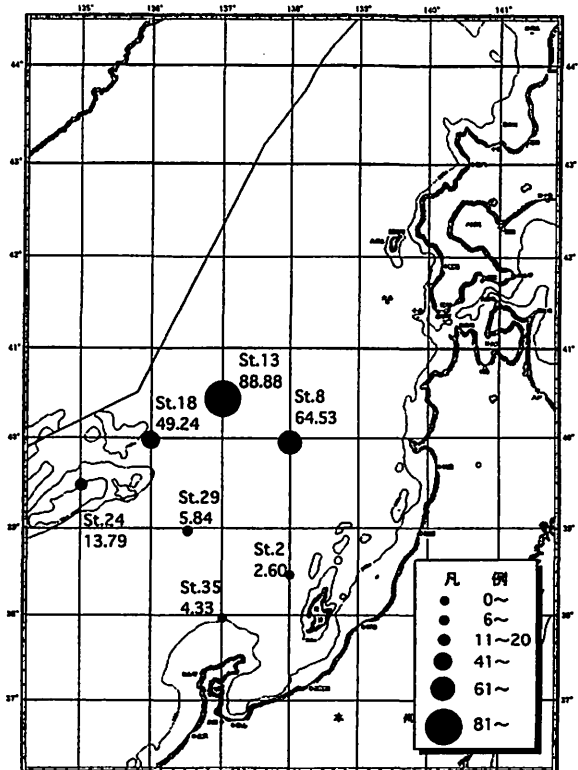


図8 釣機1台1時間当たりの釣獲個体数
(平成13年8月23日~30日)

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13年度資源評価調査実施計画に基づき、アジ、サバ、イワシ類、ブリ類などの魚体測定等を行った。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。

【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13年4月～平成14年3月（合計12報），富山県水産試験場。

平成14年度資源評価票，2002年，日本海区水産研究所。

表1 平成13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
カクチイワシ	氷見・魚津	4月～3月	3	300	BL, BW
ウルメイワシ	〃	〃	2	132	BL, BW
マアジ	〃	〃	5	444	FL, BW
マサバ	〃	〃	4	192	FL, BW
ブ リ	〃	〃	156	12,766	FL, BW（ヒラマサを含む）
ベニズワイ	滑 川	〃	1	336	BW, 甲幅ほか

(2) 魚卵稚仔分布調査

内山 勇

【目 的】

多獲性浮魚類であるマアジ、マサバ、イワシ類、スルメイカ等の日本海における卵・稚仔の分布状況や出現量を把握し、経年的な情報の蓄積から、これら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。2001年4～6月は、その他を除くと卵ではホタルイカモドキ

科、カタクチイワシ、キュウリエソ、ニギスの順に採集数が多く、稚仔ではスルメイカ、カタクチイワシおよびホタルイカモドキ科、キュウリエソ、マアジの順であった。

採集個体数が一般に多い6月の、1982年以降のマイワシおよびカタクチイワシの卵および稚仔採集数(曳網点当たり、1995、1996年は調査せず)を図1に示した。

2001年は、マイワシは卵・稚仔ともに採集されず、カタクチイワシも、卵・稚仔とも採集数が少なく、ともに1982年以降では最も低い水準に留まった。

【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。

347

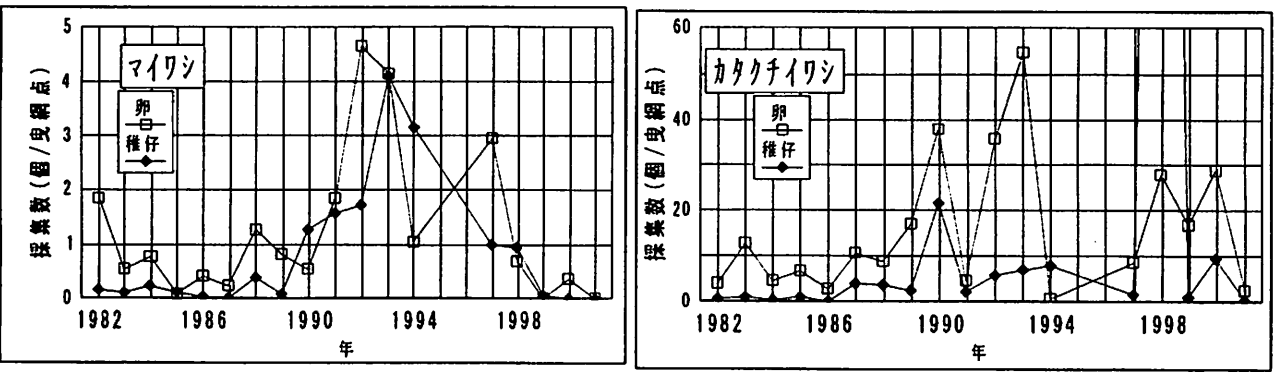


図1 マイワシおよびカタクチイワシの卵・稚仔曳網点当たり採集数(1995、1996年は調査せず)

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	'01.4. 9-10	卵稚仔プラン	19	改良ノルバックネット
160ト	'01.5. 8- 9	外網採集及び	19	"
	'01.6. 4- 5	海洋観測	19	"
	'02.2.26-27		13	"

表2 月別魚種別の卵稚仔の採集個体数

魚 種	'01.4		'01.5		'01.6		'02.3	
	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔
マアジ	0	0	0	0	0	5	0	0
サバ属	0	0	0	0	0	0	0	0
マイワシ	0	0	0	0	0	0	0	0
カタクチイワシ	0	0	16	0	48	10	0	0
ウルメイワシ	0	0	0	0	1	2	0	0
スルメイカ	-	0	-	0	-	15	-	0
ホタルイカモドキ科	28	0	17	1	30	9	2	0
キュウリエソ	7	1	5	3	12	4	3	0
ニギス	6	0	2	0	4	2	4	2
その他	1	0	160	4	162	214	2	4

(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】

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の定める「スルメイカ漁場一斉調査指針」により実施した。

【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
13.6.25～30	水 温 塩 分 釣獲試験	立山丸	す-6線	9,153

【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。

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）を図1に示した。

【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，日本海区水産研究所。

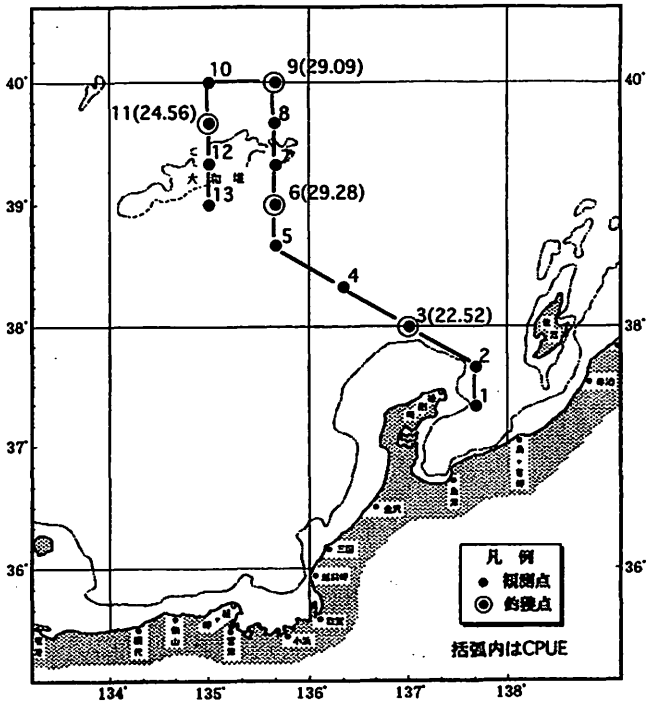


図1 平成13年度スルメイカ漁場一斉調査調査点
(調査期間：6月25～30日)

1. 3 資源評価調査委託事業

(4) 新規加入量調査

①ブリ新規加入量調査

井野 慎吾

【目 的】

日本海北部海域に加入するブリ当歳魚（稚魚）の加入状況を把握し、ブリの資源評価に資するため、平成14年度資源評価調査の一環として独立行政法人水産総合研究センターの委託を受けて、流れ藻に付随しながら日本海を北上するブリ類の稚魚の分布調査を行うものである。

【方 法】

調査船立山丸を用いて、流れ藻を探しながら調査海域を航行し、流れ藻を見つけた場合には小型まき網に

よって、流れ藻に付随しているブリ類の稚魚を採集した。

【結 果】

平成13年6月12～13日、7月10～11日、8月7～8日の計3回調査を実施した。6月と8月の調査ではブリ類の稚魚及び幼魚は採捕されなかった。7月の調査ではブリ147尾とヒラマサ64尾が採捕された。採捕状況の詳細は表1及び図1のとおりである。

【調査・研究結果登載印刷物等】

な し

表 1 ブリ類の採捕状況

調 査 日	採 捕 位 置	採捕魚種	尾数	魚体サイズ(F.L)
H13.7.10	37° 39N, 137° 36E	ブ リ	144	7.5～17.2cm
		ヒラマサ	63	6.4～15.4cm
H13.7.11	37° 07N, 137° 37E	ブ リ	3	19.2～38.0cm
		ヒラマサ	1	37.5cm

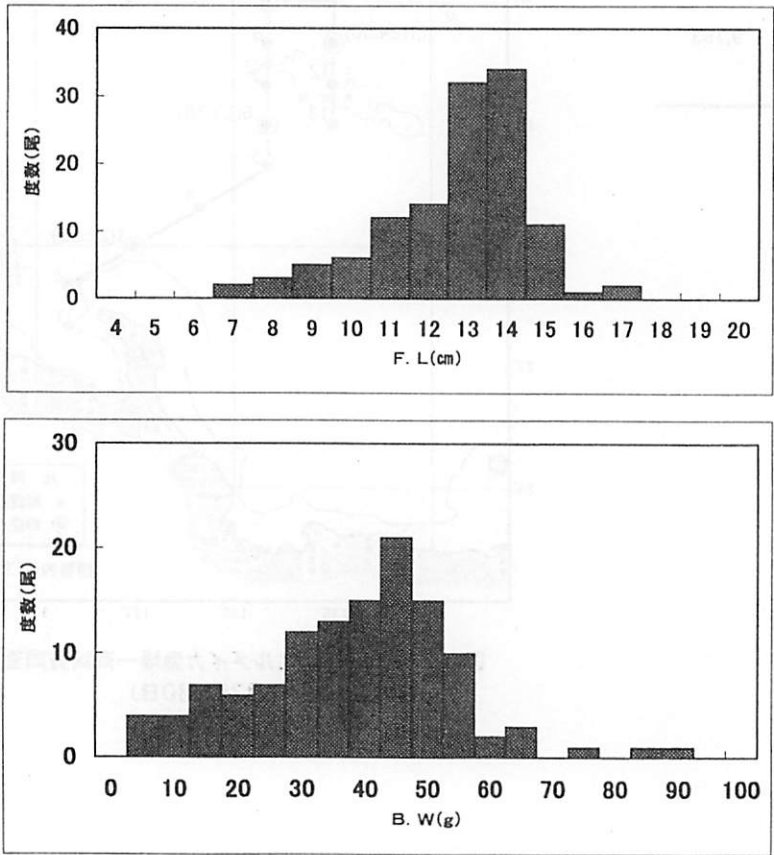


図1：7月10日に採捕されたブリ稚魚の体長(F.L)と体重(B.W)の組成

② スルメイカ

岡本勇次・内山 勇

【目 的】

日本海におけるスルメイカ資源評価のための基礎資料を収集するため、表層トロールにより採集試験を行い、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13年度スルメイカ新規加入量調査要領」に基づき実施した。調査定点を図1に示した。

【調査結果】

調査結果は表1の通りで、2001年5月の調査では合計52個体、2002年3月の調査では合計48個体のスルメイカ幼体が採集された。

表1 新規加入量調査実施状況

調 査 年月日	調 査 項目	使用 船舶	調査 定線	採 集 個体数	外套長(mm) 範囲 平均
2001. 5.21-25	海洋観測 採集調査	立山丸	Line -B	52	11.1-94.1 52.0
2002. 3. 4- 8	同上	同上	同上	48	20.7-78.5 33.9

【調査・研究結果搭載印刷物等】

調査結果は調査終了後日本海区水産研究所に報告し、スルメイカ資源評価の基礎資料として活用されている。

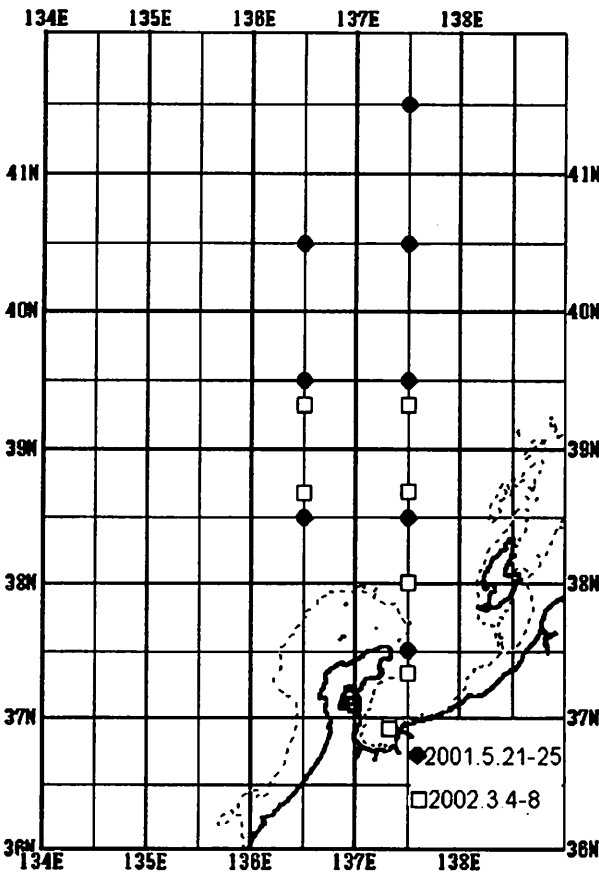


図1 平成13年度スルメイカ新規加入量調査調査点

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

【方 法】

水産庁の定める「平成13年度日本周辺高度回遊性魚類資源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・調査対象市場別のクロマグロの漁獲状況は表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
2001.4	氷見	ラウンド	メ ジ	393	
	氷見	セミドレス	マグロ	91	1
	魚津	ラウンド	メ ジ	21	
5	氷見	ラウンド	メ ジ	895	
	氷見	セミドレス	マグロ	99	1
	魚津	ラウンド	メ ジ	185	
6	氷見	ラウンド	メ ジ	201	
	氷見	セミドレス	マグロ	277	6
7	氷見	ラウンド	メ ジ	838	
	氷見	セミドレス	マグロ	125	1
8	氷見	ラウンド	メ ジ	203	
	魚津	ラウンド	メ ジ	42	
9	氷見	ラウンド	メ ジ	1,260	
	魚津	ラウンド	メ ジ	126	
10	氷見	ラウンド	メ ジ	6,523	
	魚津	ラウンド	メ ジ	734	
11	氷見	ラウンド	メ ジ	3,529	
	魚津	ラウンド	メ ジ	570	
12	氷見	ラウンド	メ ジ	26,420	
	魚津	ラウンド	メ ジ	3,966	
2002.1	氷見	ラウンド	メ ジ	20,218	
	氷見	セミドレス	マグロ	240	3
	魚津	ラウンド	メ ジ	1,997	
2	氷見	ラウンド	メ ジ	365	
	氷見	セミドレス	マグロ	56	2
3	氷見	ラウンド	メ ジ	11	

(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mm (cm)	銘柄
2001.10	氷見	1	76	30.47	メ ジ
	魚津	3	59	26	メ ジ
	魚津	1	8		コシナガ
	11 氷見	4	106	29	メ ジ
	氷見	1	1	32	コシナガ
	魚津	1	5		メ ジ
12	氷見	2	565	35.56	メ ジ
	魚津	1	82	33	メ ジ
2002.1	氷見	1	262	35.55	メ ジ

(3) 標本収集

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4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13年度日本周辺高度回遊性魚類資源調査委託事業報告書、2002年3月、独立行政法人水産総合研究センター。

(1) ベニズワイ調査

【目 的】

富山県におけるベニズワイの漁獲量は減少傾向にあり、以前と比較して漁獲物のサイズも小型化してきている。さらには近年、漁獲金額も減少していることから、ベニズワイにつ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～平成 12 年 5 月）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は、ベニズワイの資源状態および漁獲実態等について調べておく必要がある。そこで以下の 3 項目について、昨年度に引き続き調査を実施した。

【方 法】

(1) 漁獲統計調査

ベニズワイの漁獲量および漁獲金額（属地統計）を、昭和 30 年～平成 12 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資源の動向を判断する上で必要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 13 年 7 月 16～18 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/1,000 m³）を求めた。

(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資源状態を把握するために、富山県かにかご漁業保護組合の漁業者に 30 かごで漁獲されるかきの個体数、操業位置、水深、かごの浸漬日数等の記帳を依頼した。本調査は禁漁開き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 12 年の漁獲量は 675 トン、漁獲金額は 3 億 966 万円であった。平成 11 年の漁獲量（652 トン）および漁獲金額（3 億 6,623 万円）と比較すると、漁獲量は 3.5% 増加したが、漁獲金額は 15.4% 減少した。

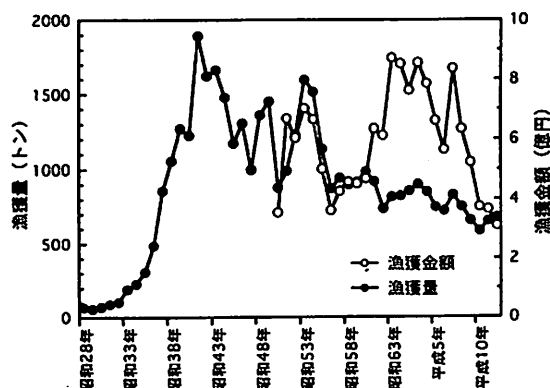


図 1 富山県におけるベニズワイの漁獲量および漁獲金額の推移（属地統計）

(2) 曳航式深海ビデオカメラによる生息密度調査

6 回のビデオカメラの曳航により、合計 14,791 m³の面積を撮影し、157 個体のベニズワイを確認した（表 1）。調査ライン毎の生息密度は 6.9～15.4 個体/1000 m³と推定され、平均では 10.5 個体/1000 m³であった。平成 12 年に同一海域で行った調査では、平均の生息密度は 12.6 個体/1000 m³であった。したがって当海域においては、生息密度は年によってそれほど大きく変動していないと推測される。また、富山湾における生息密度は、依然として日本海における他海域（隠岐諸島周辺、奥尻海嶺）よりも低く、資源の状態は低水準のままであると考えられる。

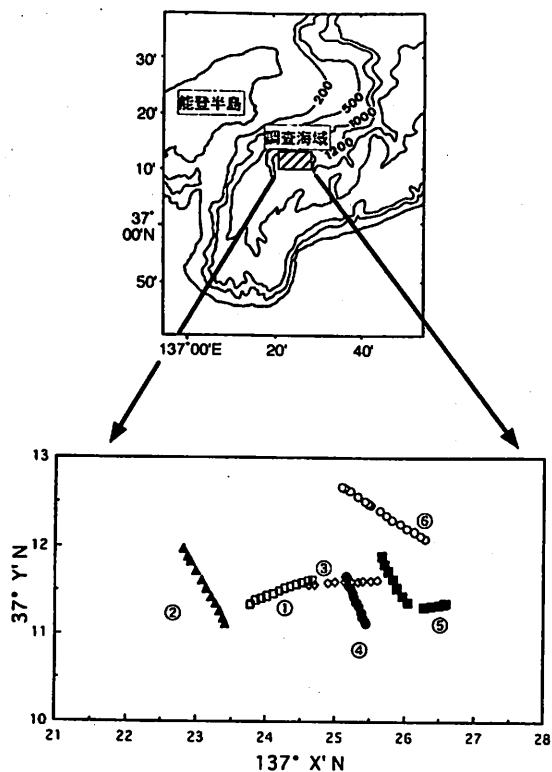


図 2 富山湾における調査海域と曳航式深海ビデオカメラの軌跡

表1 2001年7月に富山湾中央部において曳航式深海用ビデオカメラにより推定されたベニズワイの生息密度

	調査日	観察距離 (m)	観察面積 (m ²)	観察個体数	生息密度 (個体数/1000m ²)
①	7月16日	1,435	2,296	23	10.0
②	7月16日	1,708	2,732	42	15.4
③	7月17日	1,274	2,038	27	13.3
④	7月17日	1,089	1,742	12	6.9
⑤	7月17日	1,679	2,686	24	8.9
⑥	7月18日	2,060	3,296	29	8.8
合計		9,244	14,791	157	
平均		1,541	2,465	26	10.5

(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 9 cmを越える雄の個体数, かご揚げ位置, 水深, 浸漬日数等の結果を表 2 に示した。また, 富山湾内での操業については, かご揚げ位置と 1 かごあたりに甲幅 9 cmを越える雄の漁獲個体数を図 3 に示した。かごの浸漬日数は, 20 日間の一例を除き, 1 週間以内であったことから, 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を越える雄の漁獲個体数は, 2.0~37.0 個体の範囲にあり, 平均値は 12.7 個体/1 かごであった。平成 11 年漁期 (9.5 個体/1 かご) や平成 12 年漁期 (8.7 個体/1 かご) と比較して, 平成 13 年度にはやや漁獲個体数が多かったが, 操業位置がこれらの年と完全と同じではないことから, 来漁期の結果も踏まえた上で資源の動向を評価して行きたい。富山湾内 (No. 1~11) と湾外 (No. 12~16) における漁獲個体数を比較したところ, 富山湾内では平均で 9.7 個体/1 かご (範囲: 2.0~16.7) であったのに対し, 湾外では平均で 19.3 個体/1 かご (範囲: 13.4~37.0) と約 2 倍の値であり, これまでの年と同様に湾外における漁獲個体数の方が多かった。したがって, 本調査からも富山湾内における資源状態は低水準であると推測される。

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成 13 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書

表2 平成13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	揚げかご位置				水深 (m)	30かごによる 甲幅9cmを超え る雄の漁獲個体	1かごあた りの漁獲 個体数	
				北緯	東経						
1	9月1日	9月4日	3	36°	58.0'	137°	7.3'	-	319	10.6	
2	9月1日	9月3日	2	36°	54.1'	137°	21.4'	-	350	11.7	
3	9月1日	9月3日	2	36°	56.5'	137°	18.6'	960	450	15.0	
4	9月2日	9月7日	5	36°	56.5'	137°	9.2'	963	60	2.0	
5	9月1日	9月3日	2	36°	58.4'	137°	13.9'	1,050	90	3.0	湾内平均
6	9月1日	9月4日	3	37°	4.8'	137°	12.1'	-	120	4.0	9.7
7	9月7日	9月10日	3	36°	54.8'	137°	12.4'	820	160	5.3	
8	9月6日	9月9日	3	36°	56.3'	137°	17.9'	980	180	6.0	
9	9月5日	9月7日	2	37°	9.5'	137°	30.3'	1,080	470	15.7	
10	9月13日	9月21日	8	37°	10.5'	137°	22.5'	1,155	500	16.7	
11	10月31日	11月19日	20	37°	12.9'	137°	41.7'	970	500	16.7	
12	9月23日	9月26日	3	38°	11.0'	136°	35.0'	1,186	449	15.0	
13	10月13日	10月16日	3	38°	11.0'	136°	34.0'	1,251	402	13.4	
14	9月10日	9月14日	4	38°	17.8'	137°	10.7'	1,200	460	15.3	湾外平均
15	10月23日	10月29日	6	38°	10.0'	137°	16.0'	1,150	470	15.7	19.3
16	11月8日	11月11日	3	37°	50.0'	137°	45.0'	1,303	1,110	37.0	
								全体平均		12.7	
平均								1,082	381	12.7	

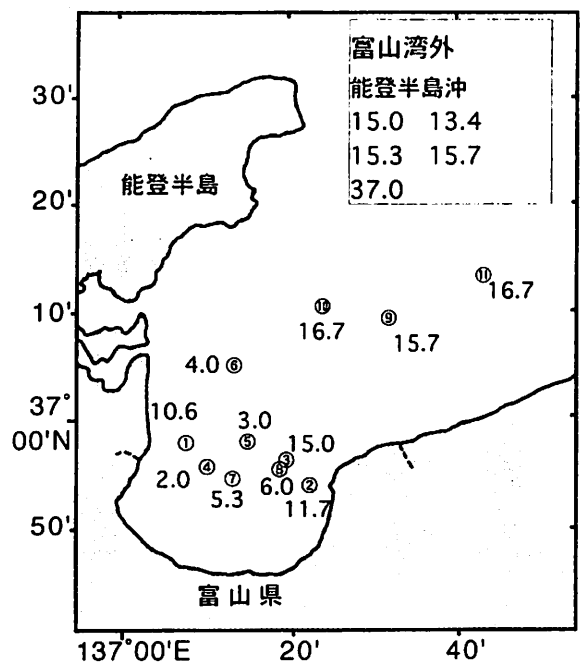


図3 平成13漁期年の操業開始時における1かごあたりの甲幅9cmを超える雄の漁獲個体数

【目 的】

富山県では深海性エソボラ科巻き貝（以下パイ類とする）であるツバイ、オオエッチュウパイ、カガパイ及びチヂミエソボラの 4 種類が水揚げされている。平成元年～11 年にかけては、4 種を合計したパイ類の漁獲量は、300～400 トンで比較的安定しているが、富山湾内と比較して湾外における漁獲物の割合が増加していることや、深海性の生物であるため成長が遅いと推測されていることから、漁獲圧が増加した場合には、資源状態の悪化を引き起こす可能性ある。したがって、富山県におけるパイ類の漁業実態や、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の検討に資するために、以下の 4 つの調査を行った。

【方 法】

(1)漁獲統計調査

パイ類の漁獲量および漁獲金額（属地統計）を昭和 54 年～平成 12 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、操業日・位置、漁獲物の種類・量を調査した。

(3)漁獲物測定調査

平成 13 年 5 月 31 日、8 月 21 日、11 月 19 日に富山湾内で漁獲されたツバイを新湊市場において購入し、殻高を計測した後に雌雄判別を行い、雄についてはペニス長を計測した。

(4)ばいかご調査

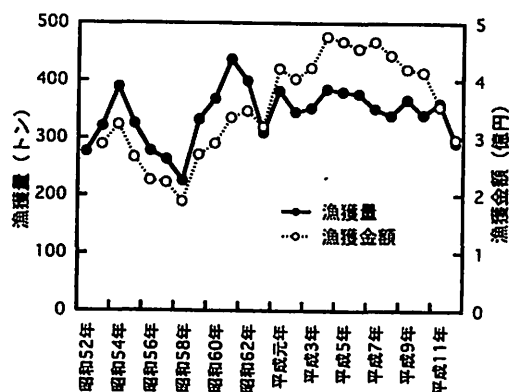
平成 13 年 7 月 3 日から 6 日に、富山湾の湾奥部（北緯 36° 57.44' 東経 137° 18.06'（水深 993m）および北緯 36° 56.44' 東経 137° 18.07'（水深 953m））において、ばいかごの網目選択性に関する調査を行った。4 種類の目合（小（3mm）、中（7mm）、12 節、10 節）のばいかごを 1 連あたり 40 個使用し、2 連の漁獲試験を行った。

【結果の概要】

(1)漁獲統計調査

昭和 52 年以降の富山県におけるパイ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 年以前には増減が認められていたのが、平成元年～11 年までは 300～400 トンの範囲で比較的安定していた。しかしながら、平成 12 年の漁獲量は 291 トンと、平成 11 年（361 トン）と比較して 19%減少した。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 12 年は 2 億 9,728 万円にとどまり、平成 11 年（3 億 5,419 万円）から 16%減少した。

平成 12 年の主要市場における漁獲量とその割合は、宮崎浦 7 トン（2.4%）、黒部 37 トン（12.7%）、魚津 179 トン（61.5%）、滑川 4 トン（1.4%）、新湊 62 トン（21.3%）であった。



した。殻高の範囲は 20～68mm であり、26～40mm の個体が組成の大部分を占め、殻高組成の季節による変動はほとんど認められなかった。雄の割合は、5 月には殻高 50mm 未満の個体でほぼ半数を、8 月には殻高 40mm 未満でほぼ半数を占めたのに対し、殻高 50mm 以上の個体に雄は認められず、すべて雌であった。しかしながら、11 月には殻高 50mm 以上の個体においても雄が確認されたことから、雌雄によって殻高組成が異なるかについては、さらなる検討が必要と考えられた。

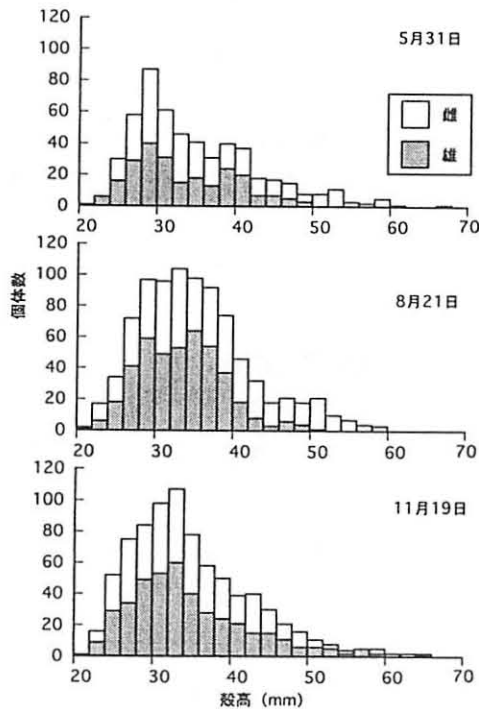


図 2 平成 13 年に富山湾内で漁獲されたツバイの雌雄別殻高組成

5 月 31 日に漁獲されたツバイの殻高とペニス長の関係を図 3 に示した。殻高 30mm 未満の個体ではペニス長が 15mm 未満と小さかったが、殻高 40mm 以上でペ

ニスの発達が認められ、30mm 以上の大きなペニスを持つ個体が多かった。

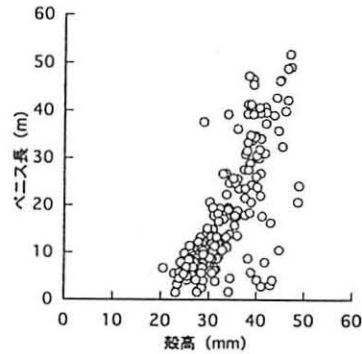


図 3 平成 13 年 5 月 31 日に富山湾内で漁獲されたツバイの殻高とペニス長の関係

(4)ばいかご調査

2 連のばいかごによって漁獲されたツバイの個体数とサイズ(殻高)を表 1 にまとめた。

CPUE (1 かごあたりの漁獲個体数) は、目合が 10 節および 12 節では 1.6 個体/1 かごおよび 1.3 個体/1 かごと小さく、目合の中で 2.7 個体/1 かご、小で 5.2 個体/1 かごと、目合が小さくなるにつれて大きくなった。

漁獲されたツバイの殻高は、10 節ならびに 12 節では、最小値が約 27mm、平均値が約 40～42mm であったのに対し、目合の中ならびに小では最小値が約 18、19mm、平均値が約 38mm であり、目合の大きいかごで漁獲物サイズの大きいことが確認された。しかしながら、目合 12 節と 10 節では、漁獲個体数が少なかったこともあり、両者の間の CPUE やサイズの違いは明らかにはならなかった。

【調査・研究結果登載印刷物等】

平成 13 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書

表1 平成13年7月3-6日のばいかご調査によって漁獲されたツバイの個体数と殻高

かご目合	かご数	漁獲個体数	CPUE (個体数/1かご)	殻高 (mm)	
				範囲	平均値
10節	10	16	1.6	26.6-61.8	40.6
12節	10	13	1.3	27.8-63.6	41.9
中 (7mm)	16	43	2.7	17.9-64.2	37.5
小 (3mm)	32	165	5.2	18.9-65.3	38.2

(3) ヒラメ調査

【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13年5月から14年2月にかけて、氷見、魚津及び滑川の各産地市場に水揚げされたヒラメの全長組成、各サイズ毎の単価及び放流魚（体色異常魚）の漁獲状況について調査を実施した。

滑川市場については、平日の市場開場日に毎日調査を実施した。氷見市場については、月に1～2回調査を実施したが、これ以外に富山県水産公社職員が毎週1回調査を実施しており、本報ではこのデータも併せて使用した。また、魚津市場については、月に1～2回調査を実施した。

なお、市場調査により取得したデータについては、他地区から搬入された魚を除外し、各産地所属の組合員が地場で漁獲したヒラメに限り使用した。

【結果の概要】

①操業実態

氷見地域では、定置網、刺し網及び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

13年5月から14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、漁獲物に占める30cm未満のヒラメの割合を表－1に、氷見市場における漁法別・全長別漁獲状況を図－2に示した。

各市場とも、5～8月にかけて30cm未満のヒラメ漁獲割合が高かった（図－1、表－1）。

氷見市場における漁法別のヒラメ漁獲全長組成（図－2）では、刺し網及び地曳網での漁獲は5～8月にかけて多く、特に5、6月は24cm未満の小型魚の占める割合が高かった。しかしながら、定置網でも同じ大きさの小型魚が漁獲されていることが判った。周年の漁獲物組成（図－1）からも判るように氷見地区では小型ヒラメの漁獲が多かった。

渡辺 健

③市場価格

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ヒラメの単価）を表－2に、月別の漁獲量のグラフを図－3に示した。

滑川及び魚津市場では、漁獲量が多くなる冬季に単価が安くなり、漁獲量の少ない5～8月にかけて単価の高い傾向が見られた。氷見市場では、5、6月に単価が安く、1、2月の単価が最も高かった。また、5、6月の全長20～23cmのヒラメ単価は100円／尾を割っていた。

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－3に示した。

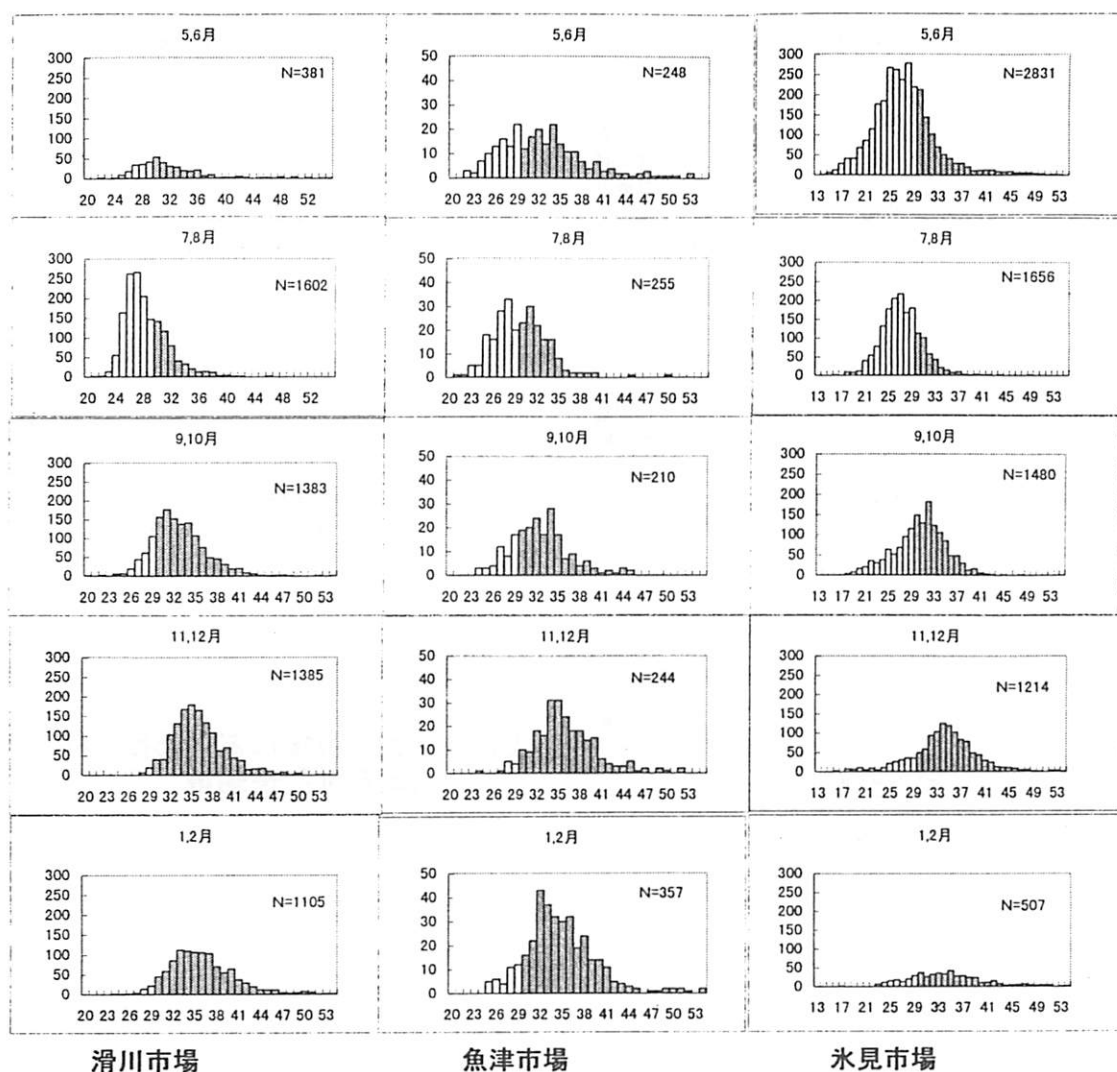
放流魚が漁獲物に占める割合は、月及び市場によって異なるが、1.0～3.4%であった。

⑤ヒラメ資源管理指針の策定

県では、平成13年度において、これらの水試調査結果の他、ヒラメ漁業の実態、漁獲量等の推移及び資源管理に対する漁業者等の意見を取りまとめ、これらを基に資源管理実施上の問題点、資源管理の実施体制及び資源管理に向けた具体的規制措置案等について提言を行った「富山県ヒラメ資源管理推進指針」を策定した（平成14年3月県水産漁港課）。

【調査結果等搭載印刷物等】

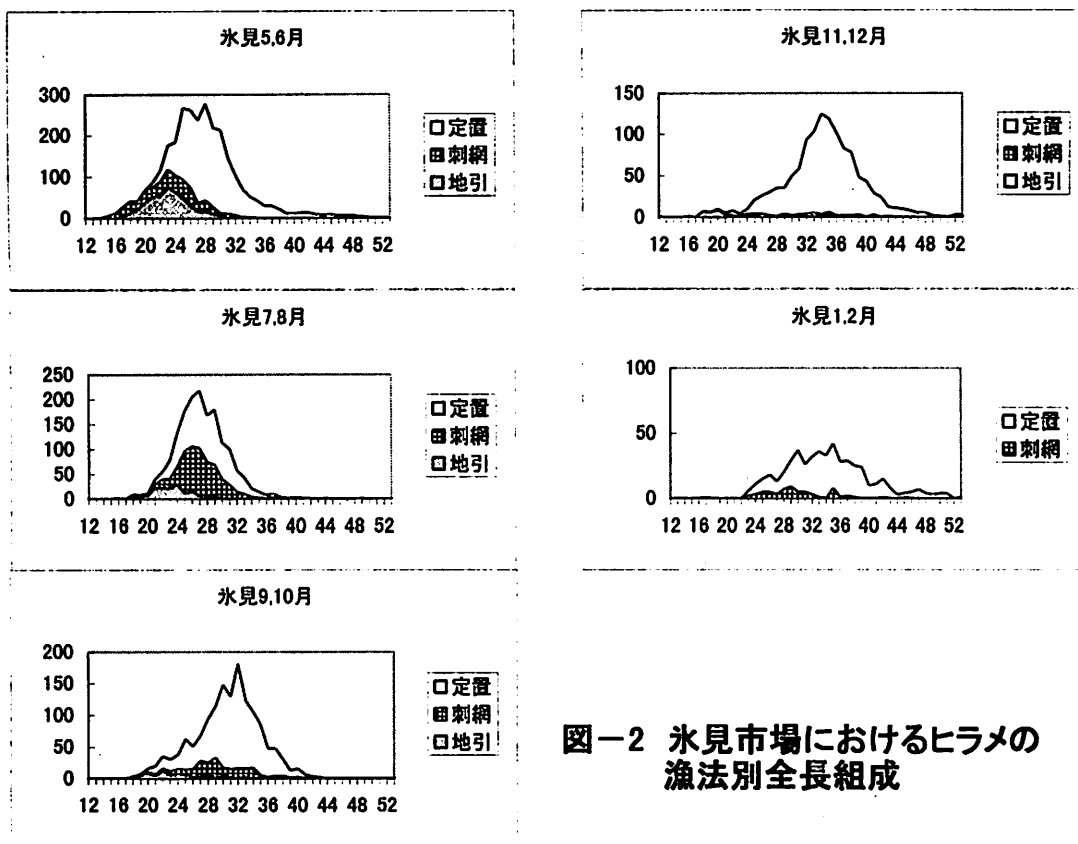
平成13年度複合型資源管理促進対策事業報告書



図一1 ヒラメ漁獲全長組成(平成13年)

表一1 市場調査における29cm以下ヒラメ漁獲割合
(平成13年度)

	5、6月	7、8月	9、10月	11、12月	1、2月
滑川市場					
29cm以下尾数	136	1116	243	25	44
調査尾数	381	1602	1383	1386	1105
割合(%)	35.7	69.7	17.6	1.8	4.0
魚津市場					
29cm以下尾数	86	127	47	11	38
調査尾数	248	255	210	244	357
割合(%)	34.7	49.8	22.4	4.5	10.6
水見市場					
29cm以下尾数	2021	1279	541	199	113
調査尾数	2831	1657	1480	1214	506
割合(%)	71.4	77.2	36.6	16.4	22.3



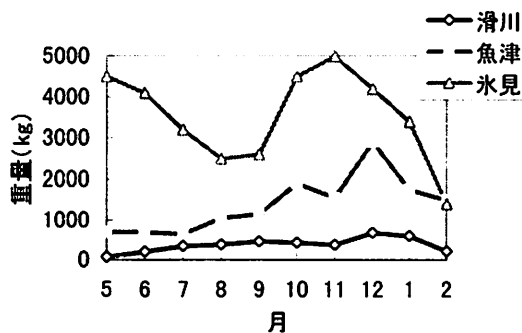
図一2 氷見市場におけるヒラメの
漁法別全長組成

表一2 調査市場におけるヒラメの全長別、
漁獲月別平均単価

滑川市場					
漁獲月	5,6月	7,8月	9,10月	11,12月	1,2月
全長cm					
24-25	240	252	214		
26-27	343	323	321		349
28-29	481	464	447	425	383
30-31	742	696	614	492	448
32-33	974	975	850	631	650
34-35	1341	1392	1179	764	845
36-37	1796	1855	1658	959	983
38-39	2913	2427	2050	1406	1470
40-41	2600	2875	2503	1898	1801
42-43	3350		3654	2506	2259
44-45				3172	2874

魚津市場					
漁獲月	5,6月	7,8月	9,10月	11,12月	1,2月
全長cm					
22-23	118	179			
24-25	197	301			
26-27	322	383	432		316
28-29	450	538	605	494	352
30-31	645	771	752	456	404
32-33	927	1046	929	623	601
34-35	1165	1386	1282	846	815
36-37	1513	2000	1684	1248	989
38-39	1937	2250	2200	1239	1289
40-41	2177			1792	1591
42-43	2564			2450	1917
44-45					2580

氷見市場					
漁獲月	5,6月	7,8月	9,10月	11,12月	1,2月
全長cm					
20-21	63	114	109		
22-23	86	141	137	139	
24-25	127	197	241	230	412
26-27	168	292	409	358	413
28-29	240	414	527	418	631
30-31	349	591	606	515	799
32-33	514	800	700	675	1052
34-35	708	1195	773	843	1363
36-37	1084	1322	940	1021	1611
38-39	1464		1019	1263	1981
40-41	1677		1275	1573	2531
42-43	2346			2004	3279



図一3 調査市場におけるヒラメの月別漁獲量

表一3 ヒラメ体色異常魚の漁獲状況（平成13年度）

		5, 6月	7, 8月	9, 10月	11, 12月	1, 2月	計
滑川市場	体色異常尾数 A	13	48	25	22	17	125
	調査尾数 B	381	1602	1383	1386	1105	5857
	A/B (%)	3.4	3.0	1.8	1.6	1.5	
魚津市場	体色異常尾数	3	4	2	5	6	20
	調査尾数	248	255	210	244	357	1314
	A/B (%)	1.2	1.6	1.0	2.1	1.7	
氷見市場	体色異常尾数	87	44	32	36	16	215
	調査尾数	2831	1657	1480	1214	506	7688
	A/B (%)	3.1	2.7	2.2	3.0	3.2	

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。

【方 法】

平成13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13年5月28日実施

（FL.54～90cm），放流尾数：36尾（アーカイバルタグ20尾、ディスクタグのみ16尾）

・長崎県対馬沖：平成14年2月13日実施
（FL.73～85cm），放流尾数：25尾（アーカイバルタグ10尾、ディスクタグのみ15尾）

【結果の概要】

平成13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13年4月～14年3月末における再捕状況を示した。

また、回収されたアーカイバルタグから得られた標識魚の位置（経度）記録例を図1に示した。

調査実施協力機関等：石川県水産総合センター、福井県水産試験場、大沢定置網組合、輪島市漁業協同組合、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13年5月28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
2001/05/30	石川曾々木，定置	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/06/09	新潟佐渡小木，釣り	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/06/25	青森鱸作埼，定置	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/06/27	青森鱸作埼，岩崎定置	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/12/11	新潟佐渡両津湾，定置	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/12/13	富山水見，脇沖定置	1	アーカイバルタグ装着魚
〃	石川七尾，岸端定置	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/12/18	石川宇出津，藤波定置	1	アーカイバルタグ装着魚
合 計		8	

表2 平成14年2月13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4月～14年3月末）

再捕日	再捕場所等	尾数	備 考
2002/03/07	東シナ海，まき網	1	アーカイバルタグ装着魚
2002/04/09	東シナ海，まき網	1	アーカイバルタグ故障
合 計		2	

放流以降、平成14年3月末までに12尾が再捕された。（放流尾数：59尾）

表4 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（平成13年4月～14年3月末）

再捕日	再捕場所等	尾数	備考
2001/04/15	長崎五島中通島，定置	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/04/22	長崎五島福江島，定置	2	アーカイバルタグ装着魚
2001/04/29	長崎吉川鮮魚で発見	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/05/16	男女群島南沖，まき網	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/05/19	男女群島南沖，まき網	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/05/26	男女群島南沖，まき網	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/05/29	長崎対馬西水道はえなわ	1	
2001/06/03	京都湊漁協，定置	1	アーカイバルタグ装着魚
2001/06/13	長崎壱岐勝本，釣り	1	タグ行方不明
2001/06/26	長崎対馬西水道はえなわ	1	アーカイバルタグ装着魚
合 計		11	

放流以降、平成14年3月末までに11尾が再捕された。（放流尾数：35尾）

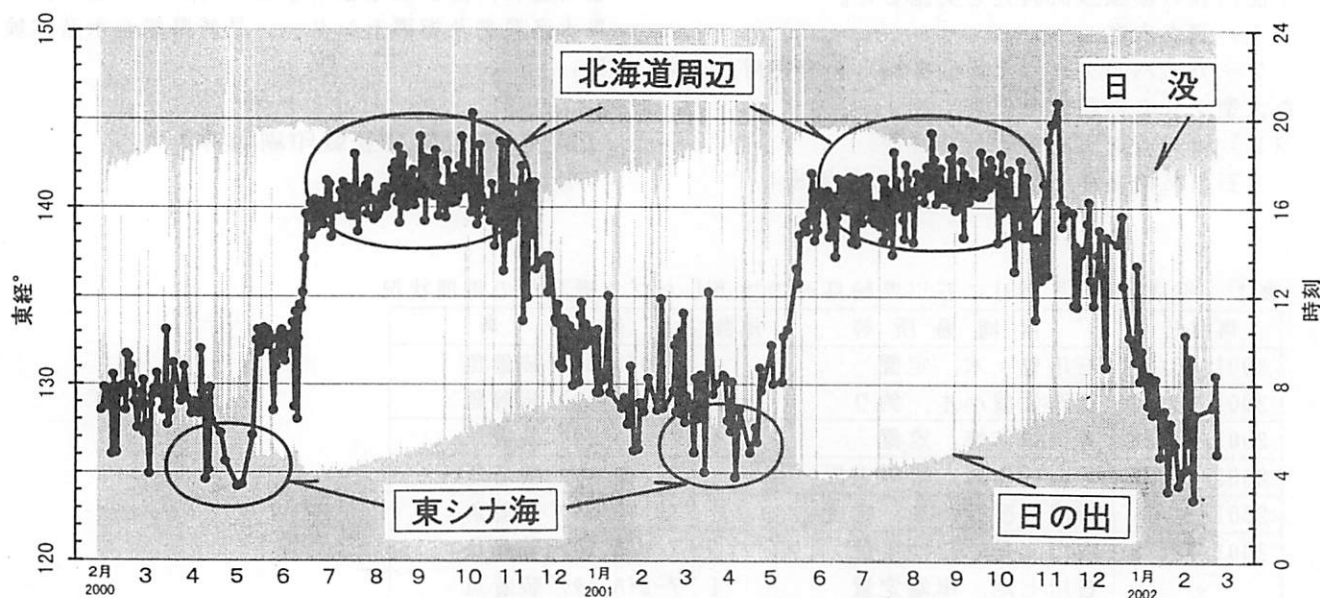


図1 アーカイバルタグから得られた位置（経度）記録の例
（平成12年2月に対馬で放流後、平成14年3月に東シナで再捕された個体の経度記録）

2. 栽培・深層水課

2.1 栽培漁業開発試験調査研究

- (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
- (2) 造成漁場調査研究
 - ① 滑川地先海域環境委託調査
 - ② 滑川市地先造成漁場等委託調査
 - ③ 魚津市地先造成漁場等委託調査
- (3) 資源増大技術開発事業

2.2 深層水有効利用研究

- (1) 深海性有用生物（トヤマエビ）種苗量産技術開発研究
- (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
 - ② ベニズワイの生態学的研究（漁業資源課）
 - ③ マダラ親魚養成に関する技術開発研究
 - ④ ハタハタ親魚養成に関する技術開発研究
- (3) 深層水多段利用研究

2.3 非水産分野における深層水有効利用研究

- (1) 微細藻類培養試験研究

2.4 富山湾の海洋科学研究

- (1) 日本海固有水の性状特性に関する研究
- (2) 湧水域周辺の生物群集に関する研究

2.5 富山湾漁場環境調査

- (1) 漁業公害調査指導事業
 - ① 定置公害調査指導事業
 - ② 生物モニタリング調査
- (2) 富山湾水質環境調査
- (3) 富山湾漁場環境総合調査
 - ① 水質・底質調査
 - ② 藻場調査

2. 栽培・深層水課

2. 1 栽培漁業開発試験調査研究

(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 m³）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32.2～40.5 cm、体重範囲533～1,200 g）として用いた。親魚養成水槽4 m³の排水口に卵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ネット（ナイロン製）で採集した。

(2) 種苗生産試験

仔魚の飼育は、屋内の7 m³角形コンクリート（4.5×2.0×1.0 m）水槽3面で行った。種苗生産試験に用いた浮上卵は、平成13年7月20日、8月13日および8月15日に採卵したもので、それらをふ化させた。収容卵数はNo.1－7 m³水槽156,000粒（7月20日採卵）、No.2－7 m³水槽105,000粒（8月13日採卵）およびNo.3－7 m³水槽214,000粒（8月15日採卵）であり、ふ化仔魚数はNo.1－7 m³水槽86,000尾（ふ化率55.1%）、No.2－7 m³水槽28,000尾（ふ化率26.7%）およびNo.3－7 m³水槽170,000尾（ふ化率79.4%）であった。飼育水はふ化後2～3日目までは止水とし、飼育水にふ化後4日目までフードオイル1 ml/m³の割合で添加した。また、ふ化後10日目まではスーパー生クロレラーV12（クロレ工業株式会社製）を50 ml/m³の割合に添加した。ふ化後3～4日目以降は流水とし、仔稚魚の成長とともに注水量および通気量を徐々に増量した。飼育水の水温は毎日測定し、水槽の底掃除は汚れの状況に応じて適宜行った。飼育期間中の水温は、No.1－7 m³水槽で24.1～27.5℃（平均25.9℃）、No.2－7 m³水槽で20.9～27.3℃（平均24.4℃）およびNo.3－7 m³水槽で20.2～27.1℃（平均24.1℃）の範囲であった。

餌料は最初S型シオミズツボムシ（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型ワムシと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）およびプラスアクアラン（ビーエーエスエフジャパン株式会社製）で二次培養して給餌した。

【結果の概要】

(1) 産卵及び採卵

採卵は平成13年7月3日から9月9日まで実施し、産卵は7月17日から9月4日までの間に（水温20.5～27.9℃）44回みられた。産卵は前年より11日遅く始まり、前年よりも20日早く終了したが、産卵回数は前年よりも7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時間30分～2時間の淡水浴を5回実施し、1尾のへい死もなかった。

総採卵数は1,148.7万粒であり、うち浮上卵は365.9万粒であった。総採卵数は前年より約100万粒多く、浮上卵も約2倍多かった。前年より親魚の尾数が35尾減ったにもかかわらず、総採卵数および浮上卵数ともに前年を上回ったのは、前年と雌親魚の尾数が同じで、雌親魚の魚体が大きくなったためと考えられた。

(2) 種苗生産試験

7月下旬生産開始（No.1－7 m³水槽）と8月中旬生産開始（No.2－7 m³水槽とNo.3－7 m³水槽）の成長および飼育水温を図一に示した。成長については、ふ化後20日目（7月下旬生産開始平均全長6.5 mm、8月中旬生産開始平均全長6.7 mm）まではほとんど差がなく、ふ化後30日目以降差が大きくなり、取り揚げ時まで続いた。7月下旬生産開始の取り揚げ時の平均全長は35.9 mm（ふ化後50日目）、8月中旬生産開始の取り揚げ時の平均全長は31.9 mm（No.2－7 m³水槽、ふ化後65日目）と28.3 mm（No.3－7 m³水槽、ふ化後65日目）であり、飼育期間が15日も長かった8月中旬生産開始の取り揚げ時の平均全長は、7月中旬に生産を開始した水槽での平均全長より小さかった。平均飼育水温をみると、7月下旬生産開始では25.9℃であったのに対し、

8月中旬生産開始では24.4℃と24.1℃であったことから、飼育水温は25℃以上が望ましいことが分かった。

ふ化後10日目の生残率は、No.1－7㎡水槽で7.0%

(6,000尾)、No.2－7㎡水槽で14.3% (4,000尾) およびNo.3－7㎡水槽で7.6% (13,000尾) であり、例年同様初期の減耗が大きく、前年同様、油（前年サラダオイル、本年フードオイル）の添加と除去を行ったにもかかわらず前年（22.0%）よりも悪かった。ふ化後50～65日目で取り揚げたところ、No.1－7㎡水槽では375尾、No.2－7㎡水槽では102尾、No.3－7㎡水槽では412尾の合計889尾で、前年より3,078尾少なかった。ふ化仔魚からの生残率は、No.1－7㎡水槽で0.4%、No.2－7㎡水槽で0.4%およびNo.3－7㎡水槽で0.2%であり、3水槽とも前年の1.6%より下回った。

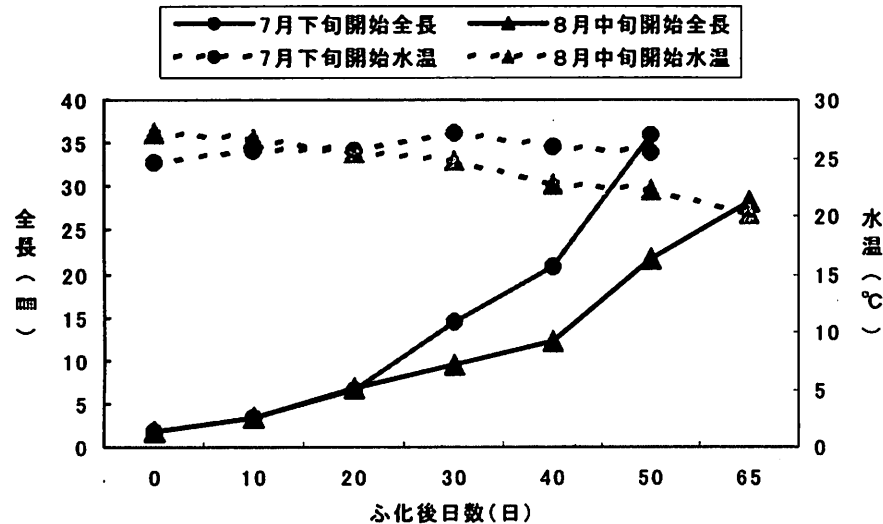


図-1 キジハタの成長と飼育水温

【調査・研究結果登載印刷物等】

なし

(2) 造成漁場調査研究
① 滑川地先海域環境委託調査

小善圭一

【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点の7点（1,000m地点では底質採取なし）で調査を行なった。（図1）

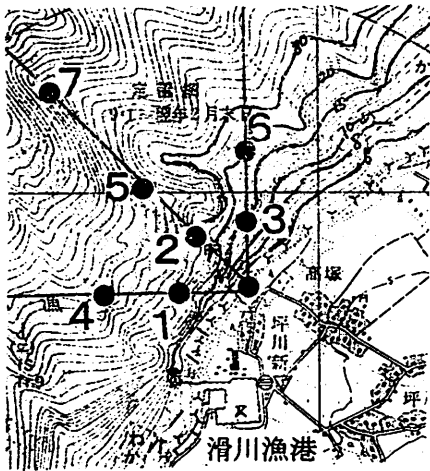


図1 調査定点図

(2) 調査月日

採水：平成13年6月20日，12月13日

採泥：平成13年6月20日，9月20日，12月13日，

平成14年3月20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13年度の調査結果を表1に示す。

塩分と透明度：各定点の塩分値は0mで23.0～32.1 2mで29.4～33.1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30以下の値を示す定点が見られた。2m層では、6月以外の調査月に塩分値が30を下回することは無かった。透明度は1.0～12.0m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8.0～12.0m

で，3月調査時には全ての定点で7.0mとごく沿岸としては高い値となった。

表-1 平成13年度調査結果

調査項目	6月	9月	12月	3月
風向	SW～SSW	SW～SE	WSW	NNE～E
風力	1	1	3	1～2
波浪	0.5	1	3	1
ウネリ	0	1	3	1
水色	9	5	5	6
塩分 0m	23.0～31.1	31.5～32.1	31.0～31.2	30.1～30.9
2m	29.4～32.0	32.1～33.1	31.3～32.1	31.2～32.4
透明度	1.0m	8.0～10.0m	11.0～12.0m	7.0m

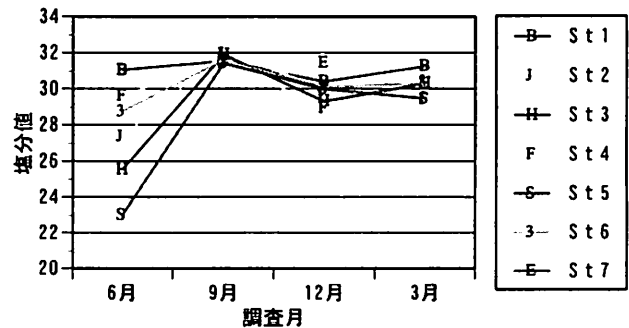


図2 定点別の塩分変化(0m)

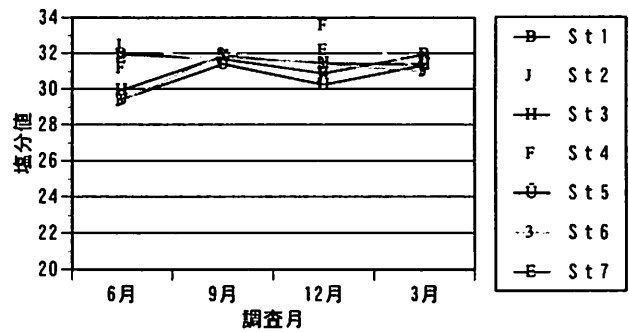


図3 定点別の塩分変化(水深2m)

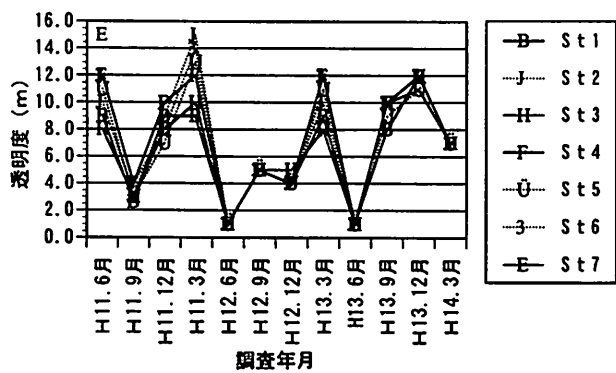


図4 調査定点別の透明度の変化(平成11～13年度)

【調査結果搭載印刷物等】

調査結果は滑川市健康環境課へ報告した。

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 13 年 7 月 3 日と平成 14 年 2 月 21 日に、滑川市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 13 年 4 月 17 日、5 月 22 日・24 日、7 月 3 日、8 月 2 日、9 月 4 日、11 月 8 日、12 月 11 日、平成 14 年 2 月 21 日及び 3 月 28 日に、滑川漁港地先の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。

(3) 放流貝追跡調査

5 月 24 日に、増殖場の岸側で 27,100 個体のアワビが放流されたが、放流直後からヒトデ類による捕食が確認され、死殻も散在し始めたので、7～12 月（10 月を除く）の毎月 1 回、放流地点付近約 500 m²（増殖場のすぐ岸側）で合計 1,173 個体採集し、このうち今年度の放流貝とみなされた汚れない新しい殻（636 個＝放流貝 350 個＋天然貝 286 個）について、無損傷殻、穿孔殻および破損殻の割合と殻長を調べた。

(4) 市沿岸藻場調査

本年度、富山湾漁場環境総合調査が行われたのに合わせて、市沿岸全域の藻場の分布調査を行った。平成 12 年度までに撮影された航空写真を参考に、上市川河口から早月川河口で潜水し、各地の礫地帯（沖方向に最も張り出した部分）が実際に藻場となっているかどうかを潜水で確認し、構成種、粗密および群落の下限水深を調べた。

【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外観上は異常がなかったが、後者の鉄製釣手が腐食して折れやすくなっていた。魚礁周辺では、7 月にコブダイ、スズメダイ、ベラ、アイナメ、メバル、キス、2 月には、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、岸側の定線のみで若干認められた（0.04 個体/m²）。サザエは過去最高水準を記録し、増殖場内では有用動物の中で最も多かった（0.8 個体/m²）。マナコも昨年とほぼ同水準（0.2 個体/m²）で、増殖場の沖側では最も多かった（0.4 個体/m²）。キタムラサキウニは昨年度までの増加傾向が止まり、昨年度から半減した（増殖場で 0.05 個体/m²）。このほか、イトマキヒトデが昨年度に引き続き増加し、過去最高水準となり（増殖場で 0.3 個体/m²）、岸側では調査生物中最も多かった。キヒトデは

昨年までの増加傾向が減少に転じた（最も多い沖側で 0.1 個体/m²）。

② テングサ分布調査

海岸線～増殖場までの約 200m の間のテングサ群落のうち距岸 50～140m の範囲にフクロノリが大量発生していた。また、テングサ群落衰退のモニタリングを行っている増殖場西側一帯では、群落境界が 7 月から 11 月までの間に 3 m 後退し、平成元年から通算 30m に達した。

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、平成 11 年にすべて消失したままである。今年度も、いずれのブロックにおいてもテングサの芽生えが観察されたが、伸びた直立体は認められず、一部のブロックでは、昨年同様、7 月までフクロノリが認められた。なお、今年は、9 年ぶりにマンガ漁法によるテングサの採取が中川原地先で行われた。

③ 放流貝追跡調査

放流貝、天然貝ともに無損傷殻が最も多く、それぞれ 314 個と 255 個であった。次いで、穿孔殻が多く、同じ順に 25 個と 20 個、破損殻はともに 11 個ずつであった。ただし、細かく砕かれた破損殻は採集しきれないので過小評価している可能性が高い。

なお、11 月にはこの調査範囲からさらに岸側の 2 m × 2 m 区域で石の裏側も含めた徹底調査を行ったところ、新しい殻 16 個（うち無損傷 14、穿孔 1、破損 1）を含む 77 個の死殻を採集することができた。先の調査範囲も含め、反転不能の巨礫も含めると死殻の数はさらに多いものと思われる。

捕食生物ごとの飼育試験（p.46 参照）および捕食者の出現時期から考えると、無損傷殻はマダコかヒトデ類（ヤツデヒトデ、イトマキヒトデ、キヒトデ）、穿孔殻はマダコ、破損殻はイシガニまたはフタバベニツケガニの被害を受けたものと考えられる。また、いずれの場合も、殻長は 20mm 台から 60mm 台まで認められ、平均 38mm 前後であるので、放流サイズ（特に、最小サイズ）の大型化に努める必要がある。

(4) 市沿岸藻場調査

市西部のうち、上市川沖では、河口から水深 10m までの範囲にテングサ群落が見つかった。水深 5m 付近では密生していた。砂泥域に注ぐ県東部河川では唯一の河口藻場である。橋場沖では中川河口の東側にテングサ群落があり、堆積物による汚れは認められたものの、水深 14m までマクサが生育していた。市沿岸では藻場の最深記録と思われる。中川原西部では、礫が水深 11m まで続いていたが、マクサ群落は水深 4 m の範囲に留まり、以沖では水深 9 m 付近まで糸状紅藻が確認されただけであった。中川原東部（増殖場付近）では、礫は水深 20m 以深まで続いているが、マクサ群落は岸～水深 10m の範囲となっていた。

市東部のうち、荒俣の西側では藻場（テングサ群落）の下限は水深 4 m であったが、東に向かって藻場の沖出し距離が長くなり、荒俣東側では水深 11m においてもマクサが分布していた。吉浦では、海岸沿いのごく狭い範囲でマクサやワカメを確認した。

【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（造成漁場・魚礁）で主要底生生物の分布・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 13 年 4 月 23 日、5 月 8 日、9 月 6 日、10 月 5 日、11 月 22 日、平成 14 年 2 月 26 日及び 3 月 25 日に魚津市青島、4 月 23 日に住吉、7 月 24 日と 11 月 22 日には二本松の各地先でスキューバ潜水を行い、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。

このほか、本年度、富山湾漁場環境総合調査が行われたのに合わせて、市沿岸全域の藻場の分布調査を行った。平成 12 年度までに撮影された航空写真を参考に、早月川河口から片貝川河口までの範囲で潜水し、沖方向に最も張り出した礫地帯で、藻場となっているかどうかを潜水で確認し、構成種、粗密、及び群落の下限水深を調べた。

(2) アワビ増殖場調査

7 月 24 日、9 月 6 日、10 月 5 日、11 月 22 日に、青島沖のアワビ増殖場の内部で、滑川市造成漁場等調査と同様のベルトトランセクトを行い、主要動物の生息密度調査を行った。

【結 果】

(1) 藻場調査

① 青島定線調査

季節別に見ると、平成 13 年 4～5 月は、昨年ワカメの豊漁とは裏腹に海藻が乏しく、石が全般的に泥を被っており、フクロノリ以外は非常にまばらであった。7 月以降、フクロノリは消失したが、クサノカキやウスカワカニノテなどのサンゴモ類以外ではシロヤハズやマクサなどが散見される程度で、平成 14 年 3 月にも、年度当初と同様、泥が礫を被っており、海藻が少なかった。礫への泥の固着は、シケの磯掃除効果が弱い（＝転石が反転しない、漂砂が減っている）ために、以前報告したような付着珪藻（砂粒を繋ぎ合わせる）が繁茂し続けたことによると考えられる。特に、平成 14 年 3 月は、アカモクやワカメが激減し、アワビ増殖場（距岸 80～130m）の範囲では海藻がほとんど認められず、これまで 13 年間存在してきたヌケ（増殖場のすぐ岸側の砂地）も消失した。なお、アカモクは、距岸 150～200m 付近（造成漁場の沖側）で疎らに林立しているのが確認された。

海洋科学基礎研究の項でも述べたように、アワビ増殖場の沖側の異型ブロックでも砂面変動の兆候が認められている。魚津市沿岸では、平成 7～13 年に青島定線の西側約 1km の地点で約 3ha（沖出し約 100m）の藻場の埋立てが行われ、沿岸における潮流の変化が懸念されるため、埋立区域の近傍にも新たな調査定線を設けてモニタリングを

藤田大介

行う必要がある。

② 二本松定線における調査

7 月と 10 月には概ね海岸線～距岸 100m の範囲に海藻が繁茂していたが、泥や着生藻によって藻体が汚れていた。海藻は、マクサはカギウスバノリがほとんどであった。

③ 住吉定線における調査

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。昨年度にマクサ群落の変動を調査するために、沖側の縁に沿って長さ 30m のステンレス製チェーンを敷設していたが、4 月にその岸側に僅かにマクサなどの生育が認められただけで、2 月には全く認められなくなった。

④ 定線以外の区域の藻場調査

三ヶでは点在する礫にマクサなどの小型海藻が疎生しているにすぎず、上述の住吉調査線の東側で、水深 7m までマクサが群落を形成している区域が見つかった。また、角川河口域は急深ではあるが、礫地帯があり、やはりマクサなどの小型海藻が疎生していた。北鬼江では青島の岸寄りによく似ていたが、大型の投石がなく、クサノカキなどの大群落は認められなかった。特に、埋立区域に近いところでは浮泥の堆積が著しく、今後の動向を見守る必要がある。

経田漁港沖でウミヒルモの群落、経田漁港内とその西に隣接する離岸堤内側の 2ヶ所にアマモを確認した。魚津市ではかつて大町周辺にアマモ場があり、護岸工事に伴って消滅したことが知られているが、今回の報告はそれ以来のアマモの生育確認で、県東部では、黒部市石田漁港奥の小規模な群落と並び、貴重な群落ということが出来る。片貝川河口でも潜水を試みたが、ここでは泥底が急傾斜で落ち込んでおり、その斜面に流木や落葉が堆積しているだけで海藻はほとんど認められなかった。

(2) 青島アワビ漁場の主要動物

6 本のベルトトランセクト（5 本は投石、1 本は旧ふとんかご礁）の平均値では、マナマコ（0.05 個体/m²）、サザエ（0.04 個体/m²）、ムラサキウニ（0.03 個体/m²）、イトマキヒトデ（0.01 個体/m²）、アワビ（0.01 個体/m²）の順に多かった。また、旧ふとんかご礁（人頭大の転石）では投石よりもサザエやマナマコが多い傾向にあった。滑川市の中川原地先のアワビ増殖場（距岸 200～250m）と比べて、アワビとムラサキウニは生息密度が高かったが、サザエは極端に低かった。

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。

【調査結果搭載印刷物等】

魚津市商工水産課へ報告した。

(3) 資源増大技術開発事業

藤田大介

【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 13 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

入善町田中地先では、6月と8月は濁りがひどく、ライン調査を見合わせたので、6月にはサザエ礁周辺で放流貝の回収、8月には同じ礁のブロック上面に刻まれたカギ型の溝 11 本について、生物の利用状況を調べた。この結果、礁周辺では積み重なった礫の裏側で 10 個体の放流貝の生息を確認した。また、溝の調査では、ムラサキウニが最も多く 15.2 個体/本、アワビとサザエはいずれも 0.9 個体/本と少なかった。アワビの殻は薄汚れているか磨耗しており、天然・放流の区別は出来なかった。

11 月に田中地先（礫地帯）でサザエ礁から沖側に 500 m の調査線を延ばし、海底基質、海藻植生及びサザエ・アワビの生息分布を調べた。その結果、礁上にはアカモクの幼体が観察され、各成長段階の天然サザエ（殻高 34～70mm）の生息を確認した。礁の沖側（離岸距離：～200m）はフシスジモクやマクサが疎生する漂砂帯で、200～400m（礫地帯）はテングサ、ソルアラメ、マメタワラなどが混在する群落となり、サザエは殻高 96～114mm の天然大型個体のみが生息していた。400m 付近（礫地帯）にはマメタワラが優占する群落が認められたが、それよりも沖側では再びソルアラメとマクサを主体とする群落となっていた。今回、サザエ礁以外でアワビ（天然メガイ 1 個体）が見つかったのは 450m 付近だけであった。

3 月はサザエ礁から離岸距離 400m の範囲で同様の調査を実施した。その結果、礁とその周辺にはナガホノハネモヤセトウチフジマツモ（?）、沖合のマメタワラ群落にはエゴノリが多産し、漂砂帯では砂の層が厚くなっていた。

朝日町赤川地先では、5～9 月に調査対象の潜堤 2 基のうち 1 基で、ブロック投入と投石による嵩上げと沖出し（30m）の工事が行われ、工事終了後の 1 月にのみ調査を実施した。その結果、従来からある石やブロックにはアカモクの幼体が認められたが、新しいブロックや石はウスカワカニノテなどのサンゴモ類が僅かに被っているにすぎなかった。潜堤の範囲では、新たに投入された石の上にも天然アワビが付いていたが、沖方向に拡張した範囲では、イトマキヒトデ、大型のヤツデヒトデ、マナマコだけ進出しており、アワビやサザエは認められなかった。

(2) 食害実態調査

① 死殻回収

朝日町赤川では 7 月、入善町田中では 8 月に、滑川市（p.44）や魚津市（p.45）と同様にアワビの死殻回収調査を実施したが、田中地先でアワビ死殻 3 個体（殻長 31～49mm）のみを回収した。いずれも礫が大型であるため、反転させ死殻を回収することが困難であった。

② 稚貝捕食試験

水産試験場の屋根付き水槽にプラスチック製蓋付きコンテナを沈めて、放流サイズのエゾアワビ稚貝（殻長 35～40mm）を 10 個体ずつ、マダコ（体重 45 g、65 g、120 g、435 g）、フタバベニツケガニ（30 g）、イシガニ（40 g、120 g）に供与して捕食状況を調べた。実験は、12～1 月（水温 12～16℃）に 3 回に分けて実施した。この結果、マダコ（120 g、435 g）とイシガニ（120 g）はほぼ食い尽くしたのをはじめ、小型のマダコやカニ類も多少とも放流貝を捕食することが判明した。

1 月には、同じ群のアワビと放流サイズのサザエ（殻高 20～30mm）を上記捕食生物（一部を除く）に与えた結果、マダコ（45 g）とイシガニ（120 g）はサザエ、マダコ（120 g、435 g）とフタバベニツケガニ（30 g）はアワビを好んで捕食した。

また、1 月には魚津水族館で飼育中のミズダコ（1kg、2kg、20kg）を用いて、それぞれに 10 個体のアワビを供与して 1 週間観察した。この結果、2kg のミズダコが最も旺盛に捕食し、2 日以内に全個体を食べ尽くした。1kg のミズダコはアワビの軟体部のみを捕食したが、2kg のミズダコはしばしば殻を二、三片に割ること、20kg のミズダコは殻を齧って粉碎することが判明した。

(3) 放流効果調査

① 漁獲物調査

7 月に赤川地先の潜堤でダイバー 2 名が 92 個体のアワビ（殻長 75～162mm）と 31 個体（殻高 65～99mm）のサザエを漁獲し、放流貝の検出を試みた。アワビは殻長 100～120mm 台の個体が 68% を占め、確実に放流貝とみなすことができたのはそれよりも小型の 2 個体（80～90mm 台）だけであった。

7 月に田中地先の漁業者が潜水再捕したアワビ 59 個体（殻長 80～150mm）を調べた結果、すべてクロアワビで、うち 9 個体（90～140mm）が放流貝であった。

② 過年度放流群回収調査

サザエ礁の沖側（離岸距離：～200m）の漂砂帯では、180m 付近（礁からの距離）で殻高 35～45mm の放流サザエ（漁業者が放流した個体）が多数見つかった。これらの稚貝は砂に半ば埋没した礫にしがみつくように生息しており、殻の付着物が少なく、殻頂部の白色マークを水中で容易に認めることができた。

田中地先のサザエ礁で、一昨年 12 月に標識放流したサザエ稚貝については、礁上放流群のうちの 1 個体（殻高 63mm）が礁上で確認されただけで、礁周辺に放流した個体は見つからなかった。

③ 放流試験

11 月に田中地先のサザエ礁上と沖合 180m（放流貝が多数見つかった区域）に大型標識サザエを放流したが、3 月には礁上放流群が礁上と沖合約 15m の礫地帯で 1

個体ずつ見つかったただけであった。沖側 180mの地点は漂砂が移動して堆積しており、稚貝は見つからなかった。

朝日町赤川地先の潜堤では、昨年 10 月に標識放流したサザエ稚貝 400 個体（殻高 25～30mm）を探したが、1 個体も見つからなかった。

【調査結果等搭載印刷物等】

平成 13 年度資源増大技術開発事業（浅海域複数グループ）
報告書。

Fujita, D., Y. Seto, Y. Moriyama, M. Komatsu 2001.
Coscinasterias acutispina: Ecology in Toyama Bay.
Benthos Research, 55:85-93.

2. 2. 深層水有効利用研究

(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・渡辺 孝之

【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月に採苗に用いた親エビ30尾を継続飼育したところ、平成13年6月15日から7月10日の期間に再成熟した2尾から17,777尾の幼生が得られた。

また、平成12年3月に採苗に用いた150尾の内57尾を継続飼育したところ、平成13年6月25日時点で14尾が再成熟（内仔を持っている状態）した。その後、平成13年7月6日から8月13日の期間に産卵脱皮した時点で、天然雄エビと交尾させ、抱卵させることを試みたところ、6尾が抱卵した。この結果、一度採苗に使用した親エビは継続飼育することにより、再成熟後抱卵状態に至り幼生をふ出すること及びトヤマエビの抱卵期間は約10ヶ月であることが確認できた。

(2) 種苗生産・中間育成

① 種苗生産

平成13年3月14日から4月23日の期間に石川県富来産親エビ100尾から603,000尾の幼生を採集し、その内の505,800尾を約2カ月～2カ月半の期間飼育し、平均全長23.2mmの稚エビ349,400尾を生産した（生残率は69.7%）。

なお平成14年度生産は、平成14年3月18～31日の期間に石川県富来産親エビ188尾から得たふ化幼生671,000尾を飼育中である。

② 中間育成

平均全長49.2mmの稚エビ（平成12年3月生まれ）18,070尾を平成12年12月4日から平成13年5月9日まで30³m³キャンパス水槽で飼育したところ、平均体長57.3mm、平均体重3.4gの個体を9,704尾（323尾/m³）得た。また、平成13年6月5日に平均全長23.0mmの稚エビ180,000尾を30³m³キャンパス水槽に収容し（6,000尾/m³）、8ヶ月間の飼育を行い、平均体長49.5mmの稚エビを13,360尾（445尾/m³、生残率7.4%）得た。生残率はこれまでの最低であり、その原因は飼育当初の収容尾数が多すぎたためと考えられる。

③ 水温別飼育試験

平成13年6月6日から平均全長23.2mmの稚エビ10,000尾を用いて、水温別飼育（10℃区及び15℃区を設定）を行った。8ヶ月間の飼育後、各試験区の平均体長、平均体重は10℃区では50.04mm、2.22g、15℃区では53.04mm、2.67gとなり、15℃試験区が体長、体重ともに10℃試験区を上回った。

(3) 放流技術

① 放流稚エビの追跡調査

平成13年6月6日に富山市水橋沖（水深約250m）で平均全長23.2mmの稚エビ（無標識）を307,000尾放流し、「かごなわ」により放流直後から1月後まで計4回の採捕調査を行ったが、放流稚エビは採捕されなかった。

漁獲物の内に標識放流エビがみられ、1～3歳エビと雌エビが215～280mの水深で10尾再捕された。

また、1歳以上の天然エビを1,132尾採捕した。

② 標識放流調査

富山市水橋沖（水深約250m）で平成13年4月25日に白リボンタグを装着した親雌エビ300尾と平成13年5月10日に黒手術縫合糸を装着した1歳エビ3,735尾を放流した。

平成10～13年度に放流した標識放流エビの再捕状況等を滑川漁協市場でのべ221日調査した。

放流後の再捕状況は、H10年度左眼破壊が171尾（再捕率2.57%）、H10年度右眼破壊が17尾（0.06%）となり、H12年度右眼破壊が25尾（0.04%）、H13年度黒手術縫合糸（1歳）が183尾（4.90%）、H13年度白リボンタグ（親雌エビ）が82尾（27.33%）であった。

(4) 漁獲状況等

富山県における平成13年のトヤマエビの漁獲量は約10.85トン（新湊漁協市場6.99トン、滑川漁協市場3.86トン）と推定された。

平成13年4月～14年3月の銘柄別尾数割合は、新湊市場では小（体長10cm以下）8.3%、中（体長10～12cm）24.7%、大（体長12～14cm）37.2%、特大（体長14cm以上）29.9%であった。滑川市場では小62.3%、中25.4%、大9.8%、特大2.5%であった。滑川漁協市場では小が多かったが、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13年度 資源増大技術開発事業報告書、平成14年3月、水産庁（印刷中）

(2) 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

渡辺 孝之

【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。

【方法】

深層水を利用して、富山湾で採集されたカガバイを1トンFRP水槽を用いて、1℃、3℃、6℃の各水温（以下「1℃区」、「3℃区」、「6℃区」という。）で飼育し、産出された卵嚢からの稚貝のふ出状況及びふ出した稚貝の成長を調べた。

【結果の概要】

(1) 飼育水槽内での産卵

カガバイの飼育水槽内における産卵は、これまでの飼育試験結果によると、ほぼ周年行われるという知見が得られているが、本年度も同様の状況が観察された。

実験に供した卵嚢は、1℃区では平成13年4月6日に、3℃区及び6℃区では平成13年6月23日に各飼育水槽壁に産み付けられていたものであった。

(2) 稚貝のふ出状況

上記の各卵嚢を平成13年6月24日に各々、アクリル水槽(60×30×36cm)に収容し、その後の推移を観察した。観察期間における各区の平均水温は、6℃区で5.81℃、3℃区で2.78℃及び1℃区で1.20℃であった。

6℃区では、平成13年10月1日に、3℃区では平成13年11月22日に、1℃区では平成13年12月18日に稚貝のふ出を確認した。ふ出個体の平均殻長及び平均殻径は、1℃区では21.5mm及び18.9mm、3℃区では24.1mm及び22.9mm、6℃区では22.1mm及び21.1mmであった。

各区の産卵から稚貝のふ出に至る期間は、6℃区では約3ヶ月半、3℃区では約5ヶ月、1℃区では約6ヶ月であった。これまでの知見では、その期間は、水温1℃飼育下で約9ヶ月、水温3℃飼育下で約6ヶ月となっているが、本年度は、それに比べて3℃区で1ヶ月、1℃区で3ヶ月早まったことになる。また、6℃区の結果から、飼育水温が高い方が卵内での発生が速い傾向にあると考えられた。

(3) ふ出した稚貝の成長

6℃区でふ出した稚貝は、平成13年10月28日に170個体を、3℃区及び1℃区でふ出した稚貝は平

成14年1月5日に各々100個体をアクリル水槽(34×20×24cm)へ収容し、飼育を開始した。餌料はオキアミ及びエビ類で、2週間に1回給餌した。平成14年3月25日に飼育稚貝を測定したところ、各区の平均殻長及び平均殻径は、1℃区では25.3mm及び18.93mm、3℃区では37.9mm及び25.0mm、6℃区では47.7mm及び31.2mmであった。また、飼育開始からの生残率は1℃区では59%、3℃区では67%、6℃区では47.5%で、飼育期間における平均水温は、6℃区で5.68℃、3℃区で2.74℃及び1℃区で1.27℃であった。

各飼育区のふ出から平成14年3月25日までの1日当たりの殻長及び殻径の成長量は、各々6℃区で0.124mm/日及び0.049mm/日、3℃区で0.113mm/日及び0.017mm/日、1℃区で0.039mm/日及び0.0003mm/日で、6℃区における成長が大きかった。

【結果結果登載印刷物等】

なし

ベニズワイの未成体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・鈴木，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，2000年8月11日，ならびに2000年11月24日に，富山湾湾口部ならびに中央部において，潜水調査船しんかい2000（海洋科学技術センター）もしくは，かにかごによって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。餌料として冷凍オキアミを中心に，冷凍アマエビ，トゲザコエビを，週に1回程度の割合で飽食量を与えた。

【結果の概要】

2001年4月1日～2002年3月31日の間に，未成体10個体の飼育を行い，それらのうち2個体が死亡した。この間に7個体による合計8回の脱皮が観察された（図1）。脱皮は，5月～8月と10月～翌年1月の間に毎月1回ずつ観察され，平成12年度のように特定の時期（8月～11月および2月～3月）に集中する傾向は認められなかった。

甲幅20～30mmの個体では，1回の脱皮により甲幅で6.9～9.0mm（もとの甲幅に対して25～31%）の成長が認められ，脱皮間隔は218～315日であった。甲幅40～60mmの個体では，1回の脱皮により10.7～12.7mm（もとの甲幅に対して19.9～31.4%）の成長が認められ，捕獲されてから脱皮までの日数は314～421日であった。これまで得られたベニズワイの脱皮間隔はおよそ200～300日で，1年よりも短く，また個体によっ

ても異なることから，脱皮の時期が分散したものと考えられる。

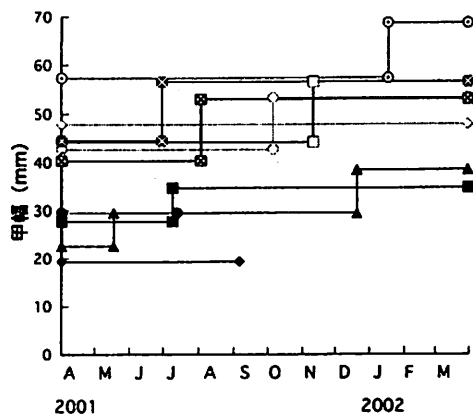


図 1 深層水で飼育されたベニズワイ未成体の脱皮による成長過程

【参考文献】

渡辺安広・鈴木孝行 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.

【調査・研究結果登載印刷物等】

なし

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45尾を、ビニールシートでテント状に覆った屋外の14.4㎡楕円形コンクリート水槽および15㎡円形コンクリート水槽に収容して養成した。平成13年10月30日以降、平成13年2月に購入した親魚について、雌雄の判別が可能なものから魚体測定後、親魚の観察を容易にするため魚体に標識ラベル（雌B～D、1～13・雄1～16）を装着した。1日当たり1～4kg（2水槽分）の冷凍スルメイカおよびイカナゴを原則として週2回（月、金曜日）給餌した。年間の給餌量は、スルメイカが48.7kg、イカナゴが181.6kgであり、本年はイカナゴを主体（前年度はスルメイカ、ホタルイカが主体）に給餌した。飼育水は深層水を使用し、飼育期間中の水温は2.1～4.0℃であった。平成13年10月30日から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い、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（1㎡）での自然産卵試験に供し、産出卵の受精率を調べた。

平成14年2月12日から3月5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25尾（雌23尾、雄2尾・全長63.0～97.0cm）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（1㎡）での自然産卵試験に供し、産出卵の受精率を調べた。

(2) 成熟状況把握試験

成熟状況を把握するために、測定および観察用として、平成13年10月30日に親魚群の中から5尾の雌と2尾の雄に標識を装着した。11月15日に上部に遮光率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）1面に収容した。給餌は、

スルメイカ1尾およびイカナゴ7尾を原則として週2回（月、金曜日）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。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、体重の推移を調べるとともに、採取した血液を遠心して得た血清（エストラジオール17β、テストステロン、DHP、ピテロジェニン測定用）は-80℃で凍結、卵巣卵はブアン液（組織観察用）で固定した。卵巣卵の一部は海産魚用リンガーに保存し、万能投影機とノギスを用いて卵径を測定した。なお、試験期間は平成14年1月29日までとした。

(3) 人工飼育当歳魚の養成

平成13年5月18日に平成12年度の種苗生産試験で得られた稚魚8,965尾（平均全長31.4mm、範囲14.3～56.0mm）を7㎡角形コンクリート水槽（6×1.5×1m）1面および1㎡角形FRP水槽（2×1×0.6m）1面に収容して養成を開始し、8月3日に生き残っていた稚魚約6,000尾をビニールシートでテント状に覆った屋外の33㎡八角形コンクリート水槽に収容して養成した。飼育水は表層海水と深層水を混合して使用した。6月20日まで11℃前後に調整し、それ以降8月2日までは9℃前後に調整し、それ以降は7℃前後に調整した。餌料はアルテミア幼生、配合飼料（林兼産業株式会社製、稚仔魚育成用ラブ・ラァバ5～6号、ヒラメ稚魚育成用ヒラメ1～3号）、ミンチ（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%添加したもの）、冷凍イカナゴおよびホタルイカを用いた。給餌は毎日行い、飼育期間中の水温は6.7～12.9℃であった。

(4) 人工飼育当歳魚の餌料別飼育試験

1㎡円形FRP水槽（1.48φ×0.75m）に平均全長10.4cm、平均体重9.8gの当歳魚をそれぞれ200尾収容した試験区を2区設定し、A区の餌料には生餌（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%添加したもの）を1日300～600g、B区の餌料には配合飼料（林兼産業株式会社製、ヒラメ稚魚育成用ヒラメ1～2号）を1日36～72gとし、それぞれ1日量を3回に分けて給餌（配合飼料は自動給餌器使用）

した。平成13年11月3日までは毎日、それ以降は土・日・祝祭日を除き毎日給餌した。飼育水は表層海水と深層水を混合して使用し、水温を7℃前後に設定した。試験期間は平成13年8月3日から12月3日までとした。試験期間中の飼育水温は、A区が6.4～7.9℃で、B区が5.0～8.0℃であった。試験終了後、成長および生残状況を調べた。

(5) 種苗生産試験

ア 収容密度別飼育試験

平成14年2月7日に、約1年間養成した天然親魚(雌6)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14年2月16日からふ化開始した仔魚を2月17日にNa1-7㎡角形コンクリート(4.5×2.0×1.0m)水槽に35,000尾、同型のNa2-7㎡水槽に70,000尾収容し、収容密度別飼育試験を行った。

餌料は最初L型シオミズツボワムシ(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、飼育水中0.5～1.5個体/1mℓ)の順に給餌した。L型ワムシはプラスアクアラン(ピーエーエスエフジャパン株式会社製)で、アルテミアはパワッシュー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。

飼育水は表層海水と深層水を混合して使用し、水温が9℃前後なるように調整した。飼育水は最初から流水とした。飼育水には、ふ化後50日目までスーパー生クロレラーV12を350～550mℓ/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い、飼育水の水温を毎日測定した。収容密度別飼育試験は4月12日まで行い、飼育期間中の水温は、Na1水槽で8.6～10.4℃、Na2水槽で8.7～10.5℃の範囲であった。

イ 4㎡水槽による種苗生産試験

平成14年2月22日(2月21日購入)に小型水槽(1㎡)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、3月3日にふ化開始した仔魚を3月4日に4㎡角形コンクリート(2.8×1.5×1.2m)水槽に41,000尾収容し、種苗生産試験を行った。

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ーAで栄養強化して給餌した。

飼育水は表層海水と深層水を混合して使用し、水温が9℃前後なるように調整した。飼育水は最初から流水とした。飼育水には、ふ化後55日目までスーパー生クロレラーV12を200～500mℓ/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8.2～11.1℃の範囲であった。

【結果の概要】

(1) 天然親魚の養成

表一1に卵巣卵の卵径測定結果を、表一2に養成親魚および天然親魚の自然産卵状況を示した。腹部が膨満して成熟したと思われる雌親魚(成熟状況把握試験を含む)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6、雌B、雌4および雌13の4尾が産卵した。天然親魚では、7尾がペアリング後1～62分の間に、5尾がペアリング後1～4日の間に自然産卵した。雌3、雌1および天然親魚1尾については、ペアリングで自然産卵しなかったため、過熟卵となるのを恐れ人工搾出して人工受精させた。受精率は雌3が76.1%、雌1が0%、天然親魚80.3%であり、雌1は過熟卵であった。養成親魚の雌7(H14.1.7)、10(H14.1.17)および11(H14.2.22)は、ペアリングの前にへい死した。養成親魚の雌6およびBは自然産卵後かなり衰弱し、翌日にへい死した。養成親魚の雌3はペアリングの1時間後にへい死寸前となったため、人工搾出し受精させたが、その日の夕方にへい死した。養成親魚の雌2は朝のペアリング後昼すぎにへい死寸前となり、深層水の養成水槽へ収容したが翌日へい死した。養成親魚の雌5は朝にペアリングを開始したが、不調に終わりその日の夕方にへい死した。また、養成親魚の雌4は雄がいなのに自然産卵し、その後雄の腹を圧迫して放精させて、受精を試みたが未受精に終わった。養成親魚の雌13は自然産卵したが雄が反応せず、雄の腹を圧迫して放精させたが、受精卵は得られなかった。このように、本年の養成親魚は、ペアリング前にへい死する個体、自然産卵の翌日にへい死する個体、ペアリング中にへい死する個体がほとんどであったこ

とから、本年の親魚養成は順調でなかったと考えられた。前年度と本年度の親魚養成の違いは、前年度の餌料は冷凍のスルメイカとホタルイカが主体であったのに対し、本年度のそれは冷凍のイカナゴが主体であったことから、摂餌の嗜好性は良いが、イカナゴは親魚養成餌料として、問題があったと考えられた。平成12年度の親魚養成餌料試験で、いか類の単独給餌でも問題なかったことから、今後は、いか類を主体に給餌する必要がある。

本年度の自然産卵は、腹部の刺激（タモ網による圧迫、指での圧迫）によって、ベアリング後1分のものが7個体、ベアリング後1時間以内のものが4個体、

ベアリング後1～4日のものが5個体であった。このうち天然親魚では、搬入当日のベアリングで自然産卵したのは2個体で、その他はベアリング後1～4日で自然産卵した。

例年同様、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し、飼育水温を表層水と深層水を混合して6℃前後に調整しても過熟卵となりへい死する個体が多く、この原因究明と眼球異常の防除対策が課題として残された。平成14年3月末現在、親魚は17尾生き残っており、その生残率は37.8%となった。

表一1 卵巣卵の卵径測定（平均卵径）結果

年月日	雌B	雌2	雌3	雌4	雌6	雌10	雌13
H13.11.15	0.50	0.44	0.48	—	0.57	0.59	0.41
H13.12.4	0.59	0.50	0.55	0.60	0.62	0.64	0.48
H13.12.20	0.69	0.57	0.60	0.69	0.67	0.72	0.56
H14.1.7	0.73	0.67	0.68	0.78	0.75	0.79	0.66

表一2 養成親魚および天然親魚の自然産卵状況

親 魚	自然産卵 年 月 日	ベアリング後の 自然産卵時間 (分)	自然産卵 水 温 (℃)	産卵量 (g)	受精率 (%)
雌 6	H14.2.7	1	9.6	3,601	58.2
雌 B	H14.2.7	1	9.8	3,235	11.5
天然1	H14.2.13	10	9.6	1,580	27.1
雌 4	H14.2.14	1	9.1	2,336	0.0
天然2	H14.2.14	1	9.4	2,353	62.0
天然3	H14.2.14	23	9.3	1,795	38.8
雌13	H14.2.15	13	9.5	1,324	0.0
天然4	H14.2.20	—	9.1	3,067	17.3
天然5	H14.2.21	—	8.4	1,847	54.7
天然6	H14.2.21	1	9.3	2,714	61.6
天然7	H14.2.22	1	9.6	3,222	82.1
天然8	H14.2.23	—	9.6	1,827	60.5
天然9	H14.2.23	12	9.8	994	67.0
天然10	H14.2.25	1	9.0	4,994	66.4
天然11	H14.3.1	—	9.6	1,496	43.5
天然12	H14.3.6	—	9.2	1,828	71.6

(2) 成熟状況把握試験

表一4に成長の結果を、表一5に卵径調査の結果を示した。試験開始から終了までの間、全長の伸びが停滞した。全長が縮むことは考えにくく、全長の減少は測定誤差により生じていると考えられる。体重は、雌7では試験期間を通して変化が少なかった。雄1では平成13年10月30日の測定で最も重く、その後徐々に軽くなった。雌9では平成14年1月7日の測定まで体重が徐々に増加したが、1月29日までに急激に軽くなった。他の個体では試験期間を経るにつれて、体重が増加した。肥満度は、雄1では10月30日に最も高かったが、その後12月4日までに急激に減少し、以降は顕著な変化が認められなかった。雄5では12月4日まで増加したが、その後低下した。雌では7を除き11月15日まで増加した。雌1では測定期間を通して増加傾向にあった。雌9では1月7日まで増加傾向にあったが、1月29日には低下した。

雌11では11月15日以降減少し、低い水準で安定していた。卵径は、試験期間を通してほぼ直線的に大きくなり、最大で0.8mmを越える個体もみられた。

雌7は1月9日にへい死し、雌9は生きてはいたものの腹部を上にして浮いている状態であり、背骨も曲がりこのままだと摂餌もできなく、へい死すると考えられたため、1月29日に測定後取り揚げた。試験終了後、雌5は2月15日に小型水槽での自然産卵に供したところ、自然産卵せず、へい死した。雌11は2月22日にへい死し、雌1は2月23日に小型水槽での自然産卵に供したが、自然産卵しなかったので、3月1日に人工搾出(2,954g)を行い、受精を試みたが過熟卵のため受精していなかった。

血清のエストラジオール17β、テストステロン、DHPおよびビテロジェニンの測定と卵巣卵の組織観察は平成14年度に実施する予定である。

表一4 成熟状況把握試験測定結果

雌雄	H13. 10. 30	H13. 11. 15	H13. 12. 4	H13. 12. 20	H14. 1. 7	H14. 1. 29
雌1 全長 (cm)	77.0	76.0	77.5	77.0	77.5	76.5
体重 (kg)	4.90	5.0	5.26	5.63	5.60	5.66
肥 満 度	10.7	11.4	11.3	12.3	12.0	12.6
雌5 全長 (cm)	80.5	81.0	80.0	80.5	80.0	80.0
体重 (kg)	5.30	5.50	5.80	6.17	6.12	6.30
肥 満 度	10.2	10.4	11.3	11.8	12.0	12.3
雌7 全長 (cm)	72.0	70.0	72.0	71.0	72.5	—
体重 (kg)	3.60	3.20	3.72	3.86	3.66	—
肥 満 度	9.7	9.3	10.0	10.8	9.6	—
雌9 全長 (cm)	76.0	74.0	77.0	75.5	74.5	73.5
体重 (kg)	5.30	5.29	5.60	5.72	5.79	4.80
肥 満 度	12.1	13.1	12.3	13.3	14.0	12.1
雌11 全長 (cm)	80.0	79.0	83.5	80.0	81.5	82.5
体重 (kg)	5.80	5.80	6.07	5.90	5.91	6.16
肥 満 度	11.3	11.8	10.4	11.5	10.9	11.0
雄1 全長 (cm)	74.0	75.5	78.0	77.0	77.0	74.5
体重 (kg)	6.37	6.01	5.90	6.01	5.66	5.35
肥 満 度	15.7	14.0	12.4	13.2	12.4	12.9
雄5 全長 (cm)	72.0	71.5	72.0	72.0	73.0	72.5
体重 (kg)	5.67	5.75	6.05	5.84	5.71	5.72
肥 満 度	15.2	15.7	16.2	15.7	14.7	15.0

※ 肥満度＝体重 (kg) × 10⁶ / 全長 (cm)³

表一5 成熟状況把握試験における卵径測定（平均卵径）結果

年月日	雌1	雌5	雌7	雌9	雌11
H13.10.30	0.52	0.56	0.44	0.51	0.52
H13.11.15	0.55	0.53	0.52	0.56	0.55
H13.12.4	0.61	0.59	0.59	0.61	0.62
H13.12.20	0.69	0.65	0.63	0.67	0.71
H14.1.7	0.73	0.70	0.72	0.70	0.69
H14.1.29	0.79	0.81	—	0.83	0.75

(3) 人工飼育当歳魚の養成

養成開始から平成13年8月3日までに共食いなどにより、約3,000尾のへい死がみられた。8月3日には平均全長8.7cm、平均体重4.8g、10月3日には平均全長12.7cm、平均体重17.9gとなり、12月19日には平均全長18.3cm、平均体重50.7gに成長した。3月末で3,048尾が生き残り、生残率は34.0%であった。

(4) 人工飼育当歳魚の餌料別飼育試験

平成13年10月3日の測定時には、試験開始時平均全長10.4cm、平均体重9.8gであったものが、A区では平均全長14.7cm、平均体重38.5gに、B区では平均全長13.7cm、平均体重23.6gに成長していた。生残率はA区99.0%、B区99.5%であった。12月3日の試験終了時には、A区では平均全長18.6cm（範囲14.7～23.2cm）、平均体重54.5g（範囲23.9～106.4g）に、B区では平均全長17.4cm（範囲14.3～20.0cm）、平均体重23.6g（範囲22.8～71.5g）に成長しており、生餌の方が配合飼料よりも成長が良かった。10月3日の測定以降は、両区ともにへい死した個体はなく、生残率はA区99.0%、B区99.5%であり、生残率にはほとんど差がなかった。平成9年度の人工飼育当歳魚の水温別飼育試験では、9℃区での共食いによる減耗が大きかったが、今回の7℃前後の飼育では餌が十分にいきわたったこともあり、共食いはみられなかった。

早く成長させるには、配合飼料より生餌での飼育が望ましいが、栄養面を考えると配合飼料の方が良いと推察されることから、生餌と配合飼料を併用して飼育することが望ましいと考えられた。

(5) 種苗生産試験

ア 収容密度別飼育試験

ふ化後20日目では、No.1水槽で平均全長6.8mm、No.2水槽で平均全長6.8mmであり、生残率はNo.1水槽で82.9%、No.2水槽で91.4%であった。No.2水槽ではふ化後23日目

と28日目に、No.1水槽ではふ化後31日目に生残魚の約半数にあたる大量へい死がみられ、その後も両水槽ともにへい死が続いた。ふ化後40日目では、No.1水槽で平均全長11.0mm、No.2水槽で平均全長10.5mmであり、生残率はNo.1水槽で2.2%、No.2水槽で2.9%であった。生残尾数が少なくなったので、ふ化後54日目で試験を中止し、全数取り揚げたところ、No.1水槽で65尾（平均全長13.0mm）、No.2水槽で195尾（平均全長13.4mm）であった。

前述の天然親魚の養成の項で述べたように、本年度の親魚養成に問題があり、その親魚からの受精卵とふ化仔魚であったことが、ふ化後20日目以降大量へい死がみられた原因の一つとして考えられる。

イ 4㎡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20日目で平均全長7.4mm、ふ化後40日目で平均全長12.6mm、ふ化後60日目に平均全長18.7mmとなり、取り揚げの90日目には平均全長33.9mmに成長した。成長は、前年の7㎡水槽による種苗生産試験よりも良かった。ふ化後20日目の生残率は、92.7%（38,000尾）であり、ふ化後40日目では58.5%（24,000尾）であった。ふ化後45日目頃から百尾単位のへい死魚がみられるようになり、ふ化後62日目まで続いた。ふ化後90日目で取り揚げたところ、生き残った稚魚は平均全長33.9mm（範囲22.6～44.0mm）の1,118尾で、生残率は2.7%であった。前年度の7㎡水槽による種苗生産試験より、取り揚げ時の平均全長（前年度ふ化後100日目、31.4mm）は大きかったが、生残率（前年度15.9%）は低かった。生残率が低かった要因は、本年度使用した親魚の状態が前年度よりも良くなかったことが、卵質およびふ化仔魚に影響を与えたためと考えられる。

【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、放流技術開発に関する知見収集のため、標識放流と標識魚の追跡を行う。

【方 法】

(1) 人工飼育2歳魚の自然産卵試験

前年度の人工飼育1歳魚の自然産卵試験から生き残った2,786尾を引き続き、人工飼育2歳魚の自然産卵試験に供した。養成にはビニールシートでテント状に覆った屋外の33㎡八角形コンクリート水槽と15㎡円形コンクリート水槽および屋内の4㎡角形コンクリート水槽を使用した。餌料として、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（朝と夕の2回、7月15日以降は1回）と配合飼料（自動給餌器で早朝と昼の2回、6月25日以降は1回で9月8日に中止）を土・日・祝祭日を除き毎日給餌した。給餌量は、6月25日までは1日当たりミンチ1,200～2,400g、配合飼料200～400gで、それ以降7月16日までは1日当たりミンチ950～2,100g、配合飼料100～160gで、それ以降は1日当たりミンチ200～500g、配合飼料40gであり、生残尾数の減少に伴い給餌量を少なくした。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、5月24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った。6月1日に産卵基盤として、漁網（60×80cm、目合い3cm）2枚を垂下した。さらに6月14日に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）を2本を垂下し、7月17日にエンドウ目の天然海藻を投入した。成長と生残、卵塊数、産卵数および発眼率を調べた。飼育期間中の水温は2.0～6.8℃であった。

(2) 人工飼育3歳魚の標識放流と追跡

前年度の2歳魚の自然産卵試験から生き残った3歳魚33尾に、赤色38mmアンカータグ（Na9350～9379およ

び9205～9207）を装着し、平成13年5月22日に滑川市高塚沖（水深300m）で放流した。放流魚は平均全長17.8cm（範囲15.4～20.4cm）、平均体重51.6g（範囲29.0～85.0g）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。

(3) 平成12年度標識放流群（1歳魚）の追跡

平成12年4月27日と28日に石川県能登島沖（黄色でノトと刻印のある20mm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20mmアンカータグ）に各々3,500尾を標識放流した群を漁業者などからの再捕報告により追跡した。

(4) 人工1歳魚水温別成熟試験

屋内の2㎡円形FRP水槽3面を用いて、2.5℃区、5.0℃区および7.5℃区の試験区を設け、秋田産12年群（1歳+）を各試験区とも雌雄100尾ずつ（計200尾）収容し、水温別成熟試験を行った。飼育水は流水とし、換水率は6回転/日とした。配合飼料（中部飼料株式会社製、えづけーる2号）を総魚体重の2%の量を平日のみ給餌した。なお、底掃除も平日のみ夕方1回行った。月に1～2回、雌雄8尾ずつ（計16尾）をサンプリングし、全長、体重、肥満度および生殖腺指数の推移を比較した。試験期間は平成13年7月17日から産卵が確認される平成14年1月中旬までとした。

(5) 人工1歳魚の卵質改善を目的とした餌料試験

平成13年12月20日に上屋付の4㎡角形コンクリート水槽2面を用いて、秋田産12年群（1歳+）を各水槽とも888尾ずつ収容し、卵質改善を目的とした餌料試験の予備飼育を開始した。餌料は配合飼料（林兼産業株式会社製、ヒラメ稚魚育成用ヒラメ2号）を自動給餌器で朝、夕の2回毎日給餌し、給餌量は各水槽とも90g/日とした。飼育水は深層水を使用して流水とし、換水率は11回転/日とした。なお、底掃除も平日のみ朝1回行った。平成14年1月9日からヒラメ稚魚育成用ヒラメ2号を給餌する水槽を対照区とし、マダイ稚魚育成用ノブアEP-2（林兼産業株式会社製）を給餌する水槽を試験区とした。給餌回数、給餌量および底掃除は、予備飼育と同様とした。平成14年度から定

期的にサンプリングし、全長、体重、肥満度および生殖腺指数の推移を比較する。また、産卵雌個体率を調べるとともに餌料、産出卵の一般成分を分析する。

【結果の概要】

(1) 人工飼育2歳魚の自然産卵試験

平成13年6月2日から10月31日の152日間に、330尾の自然産卵が認められた。2歳時の産卵は、1歳時よりも100日も早く、長期にわたり、産卵尾数はほぼ同数であった。産卵開始が早まったことにより、この卵塊を3℃(3.2℃では積算水温380℃・119日でふ化)の深層水で管理しても、10月上旬からふ化し、深層水を使用しないと種苗生産ができないこともあり、深層水をさらに冷却した1.8℃の水温で管理した。総産卵数は約227,000粒で10月5日に発眼率を調査したところ、発眼率は7.4%であった。1.8℃の水温での卵発生が確認されたが、この時点で発眼率が悪かったのと、ふ化の管理水温は8～10℃が最適(積算水温500℃でのふ化が最適)とされており、これ以上または以下の場合、ふ化した仔魚が弱く、初期にへい死する個体が多いことから、卵の水温管理を中止して焼却処分した。

産卵基盤別卵塊数は、漁網の卵塊数が166個と最も多く、水槽底が137個、天然海藻が26個、金魚藻型が1個であった。本年は試験的に4日間、天然海藻を投入したところ、漁網よりも明らかに産卵基盤(漁網1個、底7個、天然海藻21個/4日分)として有効であることが分かった。

産卵が始まった頃からへい死する親魚が多くなり、検査したところ非定型エロモナスサルモニシダの感染症であることが判明し、配合飼料に合成抗菌剤である水産用パラザンエースを吸着させ、フードオイルでコーティングして給餌したが、感染症を治癒することができなかった。平成14年1月31日時点で81尾となり、他水槽への疾病蔓延が危惧されたため、測定後焼却処分した。平均全長は雌18.2cm、雄17.0cmで、平均体重は雌67.1g、雄47.3gであった。

(2) 人工飼育3歳魚の標識放流と追跡

平成14年3月末現在1尾も再捕されていないので、今後も追跡調査を継続する。

(3) 平成12年度標識放流群(1歳魚)の追跡

平成14年3月末現在の再捕尾数は、石川県能登島沖放流群では48尾、富山県岩瀬沖放流群では46尾であっ

た。能登島沖放流群の再捕は、石川県より南はなく、最北は新潟県西蒲原郡角田岬沖であった。富山県氷見地区で最も多く23尾再捕され、次いで新潟県西頸城郡能生町沖の10尾であった。再捕は刺網で26尾、底曳網19尾、定置網で3尾であった。放流から再捕までの経過日数の最長は、698日であった。岩瀬放流群の再捕は、最南は京都府竹野郡経ヶ岬沖、最北は秋田県能代市沖であった。新潟県西頸城郡能生町沖で最も多く13尾再捕され、次いで富山県氷見地区の10尾、放流場所である富山県富山市地区の9尾の順であった。再捕は底曳網で25尾、刺網で12尾、定置網で6尾、ごち網で2尾、不明1尾であった。経過日数の最長は、695日であった。今後も再捕される可能性があるため、追跡調査を継続し、詳細な検討は次年度行う。

(4) 人工1歳魚水温別成熟試験

平成13年10月9日時点で、すでに7.5℃区では排卵、排精に至った成熟個体を確認した。11月13日には2.5℃区において雌1尾の産卵を確認し、この卵塊は6.3g

(445粒、14.2mg/粒)と通常(平均20mg/粒)よりも小さく、卵は受精していなかった。11月20日の調査において、雌は7.5℃区が成長、成熟ともに最も優れていた(2.5℃区<5.0℃区<7.5℃区)。一方、雄の成熟に関しては、雌同様の飼育水温による顕著な差がみられなかった。なお、肥満度には雌雄顕著な差はみられなかった。これまでの養成試験結果から、産卵する雌個体の比率を高めるためには、成熟が始まる8月までに雌雄それぞれ全長15cmおよび14cm以上に育成することが有効であると考えられている。本試験において、8月15日時点の平均全長は雌13cm弱、雄12.5cm弱であり、試験供試サイズとしては幾分小さかった。その結果、全区とも大半の個体が成熟、産卵に至らず、有効な飼育水温帯を確認できなかった。なお、11月20日時点の生残尾数は2.5℃区117尾、5.0℃区63尾、7.5℃区30尾であり、7.5℃区は当初計画した産卵確認までのサンプリング回数を充たすことができないと判断されたため、全区とも全数取り揚げて試験を終了とした。雄は、雌よりも成熟の進行状況が同調しており、成熟が始まったと考えられる9月4日以降、生殖腺指数の変動係数は、雄で小さく、雌で大きかったが、最終成熟に近づいた11月20日には、雌雄間の格差は小さくなった。

人工飼育下における生物学的最小形はこれまで考えられていた雌で全長150mm、雄で130mmよりも小さく、雌で全長約130mm、雄では約120mm程度であることが確

認された。

(5) 人工1歳魚の卵質改善を目的とした餌料試験

サンプリングと分析は、平成14年度から実施する予定で、結果については次年度報告する。

【調査・研究結果登載印刷物等】

な し

(3) 深層水多段利用研究

小菅圭一・渡辺 健・藤田大介

【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の多段利用技術を確立する。

① 付着珪藻の安定培養技術の開発

【方 法】

「平成13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】

(ア) 連続培養装置中の付着珪藻の変遷および優占種の確認

平成13年7月に培養(7月培養)を開始したサンプルと平成13年2月に培養(2月培養)開始したものを比較し、培養開始時期の違いにより出現種および優占種に変化があるか確認した。また、2月培養、7月培養培養ともに培養開始45日目までに付着珪藻が濃密に繁茂することを確認した。培養初期では2月培養、7月培養とも淡水種が多く見られたが、培養日数131、130日目ではいずれも海産種が優占し、培養開始時期の違いによる出現種の相違はほとんど無かった。また、培養当初、出現種に差が見られるものの、未ろ過の深層水(水温3~4℃)を利用した場合、最終的には *Glyphodesmis acus*、*Bacillaria paxillifer*、*Navicula directa*、*Merosira nummulode* などが優占するものと考えられ、培養開始時期により優占種が変動する可能性は低いと考えられた。

(イ) 培養条件の検討

培養水の換水率と栄養塩利用率の関係

平成13年7月培養(回転率20回転/日)と平成13年2月培養(回転率72回転/日)と栄養塩利用率を比較した。2月培養の27日目と7月培養の30日目を比較すると、7月培養の栄養利用率が各成分とも2~3倍の値を示し、回転率を下げることで栄養塩利用率が向上したのと考えられた。しかし、利用率は最大でも46.2%であり、より回転率を抑えることによりさらに効率よく深層水の栄養

塩を利用することが可能と考えられる。

(イ) 加温深層水による培養

平成14年1月15日から15℃に加温した深層水で培養開始した。培養30日目には付着珪藻が濃密に繁茂した。深層水原水の場合と比べると、濃密な繁茂を確認するまでの期間が2週間ほど早い結果となったが、収穫により優占種が変動する可能性がある。

② ヒラメ密度飼育試験及びヒラメ排水を利用したアワビ飼育試験

【方法】

ヒラメ 図-1に飼育試験の概略図を示した。

ヒラメの飼育は、150L(実容量)の底面積0.75㎡角形FRP水槽で、1区56尾(飼育密度2倍)、2区42尾(同1.5倍)、3区28尾(同1倍)、4区28尾(同1倍)を収容し、1~3区は紫外線を照射した表層海水と深層水を掛け流して注水し、水温が18℃程度となるようにそれぞれの注水量を調整した(以下「調温区」という。)。4区は紫外線を照射した表層水のみを注水し(以下「無調温区」という。)、それぞれの水槽で換水率が時間当たり概ね3回転となるように調整した。底及び中層から排水可能となるように加工した塩ビ管を水槽底面から立ち上げ、底掃除は実施しなかった。給餌は、市販のヒラメ用配合飼料を1日おきに飽食量与えた。

なお、飼育は表層水温が18℃を超えた平成13年6月下旬より開始し、表層水温が約18℃以下に低下した11月下旬に、深層水の注水を止め、その後は表層水(紫外線照射)のみで飼育を継続し、表層水温が12℃台となった14年2月上旬で終了した。

アワビ アワビの飼育は、40L(実容量)底面積0.24㎡角形コンテナ水槽で、上記1~4区のヒラメの排水を簡易濾過の後に注水する試験区を4区設け(以下「ヒラメ排水使用区」という。)、対照区として非排水の調温区(5区)と、非排水の無調温区(6区)を設定し、それぞれにエゾアワビ40個を収容した。餌料として市販のアワビ用配合飼料を2日おきに各区同量(残餌が毎回生じる量)を与えた。

ヒラメ排水使用区では、簡易濾過槽の濾材の洗浄を1

週間に 2 回、また水槽全体（シェルター含む）を 1 週間に 1 回掃除した。なお、アワビの飼育は、13 年 7 月上旬より開始し、ヒラメ同様 14 年 2 月上旬に終了した。

測定及び水質検査 ヒラメの全長及び体重と、アワビの殻長及び体重を概ね 1 月毎に 1 回測定した。

水質については、pH、DO、注水量を週 1 回測定するとともに、9 月中旬及び 2 月上旬に一般細菌を検査した。

【結果の概要】

生残

ヒラメ 平成 14 年 1 月 31 日までに、1 区で 5 尾が弊社死（うち 3 尾は水槽からの飛び出しによる弊社死（以下「事故死」という。）、2 区で 2 尾（事故死）、3 区で 2 尾（事故死）、4 区で 2 尾（事故死）が弊社死し、事故死を除いた生残率は 1 区で 96.4%、その他の試験区で 100%であった。

アワビ 平成 14 年 1 月 31 日までに、1 区で 13 個体、2 区で 10 個体、3 区で 1 個体、5 区で 2 個体が弊社死し、生残率は 1 区から順に 67.5%、75.0%、97.5%、100%、95.0%、100%であった。なお、弊社死した個体は成長の劣る小型のアワビが多く、低水温期の弊社死は少なかった。

成長

ヒラメ 飼育期間中のヒラメの成長を図-2 に、餌料効率を表-1 に示した。10 月（約 100 日）までは各試験区ともほぼ同様の成長を示したが、4 区については、10 月以降他区と比較して成長の伸びが良かった。また、餌料効率では、10 月上旬までは、1 区が 58%、2 区が 63%、3 区が 66%、4 区が 47%で密度の低い 3 区が効率が良く、水温の高い 4 区が劣った。しかしながら、10 月以降 4 区が好成長を示し、12 月末では 1 区で 68%、2 区で 71%、3 区で 78%、4 区で 74%となり、3 区が最も良好であった。

アワビ アワビの測定では、弊社死が多く見られたため、測定時点で生残が最も少ない試験区の個数に合わせて、各試験区の殻長の上位個体のデータを採用し、平均殻長・体重を求めた。その結果を図-4 に示した。

1 区、2 区、3 区の比較では、ヒラメ飼育密度が低いほどアワビの成長が良かった。調温区の 3 区と 5 区（ヒラメ非排水区）の比較では、3 区の方が成長が良かった。ヒラ

メ非排水区の 5 区（調温区）と 6 区（無調温区）の比較では、調温区の 5 区の方が成長が良かった。ヒラメ排水区の 4 区（無調温）とヒラメ非排水区の 6 区（無調温）の比較では、4 区の方が成長が良かったが、いずれも低成長であり、6 区では高水温時に重量の減少が見られた。

表-1 ヒラメ飼育における餌料効率

（飼育開始当初から測定日までの通算の餌料効率（%））

測定日	1 区	2 区	3 区	4 区
10 月 1 日	58	63	66	47
12 月 25 日	64	67	72	69

細菌検査 結果を表-2 に示した。

ヒラメ飼育排水、アワビ飼育排水及び各注水について、一般細菌数を検査したところ、9 月の検査では、ヒラメ排水では各試験区で大きな差はみられなかったが、アワビ試験区の 1~4 区、6 区で細菌数が多かった。また、水温の低下（約 12℃の紫外線照射表層海水注水）した 2 月の検査では、ヒラメ排水で密度の高い試験区ほど細菌数が多かったものの、9 月と比較して 1 オ-ダ-程度少なかった。アワビ排水ではヒラメ排水同様に 9 月と比較して 1 オ-ダ-程度少なかった。

【考 察】 ヒラメの飼育密度による成長では、各区で大きな違いは見られなかったが、10 月まで（表層水温低下前）の餌料効率では表層水温で飼育した 4 区が一番劣り、飼育密度が低いほど良かった。従って、ヒラメの養殖に際しては、ある程度の餌料効率が確保できること、さらには高密度でも安全に飼育できる清浄な水質等の飼育環境下で行うことが必要であると考えられた。一方、4 区では、水温が低下した 104 日目（10 月 1 日）以降（水温は 22℃台から順次低下）の成長が他試験区と比較して良かったが、この好成長が、表層水の高水温時期を経過したことによるものなのかどうか、また、高水温時期に餌料効率が悪かったことを考慮して、調温区と比較してどちらがより効率的な飼育環境かということについて今後検討する必要がある。

アワビについては、ヒラメ飼育尾数が多ければ多いほど弊社死尾数も多く、かつ成長も劣っていた。さらには一般細菌数も多かったことから、ヒラメの飼育排水が影響していたことは明らかであり、将来的に多段利用システムを考え

表-2 細菌検査結果

一般細菌数 (CFU)

	13 年 9 月 13 日	14 年 2 月 3 日
ヒラメ 1 区	2.5×10^3	6.5×10
2 区	2.3×10^3	5.0×10
3 区	2.3×10^3	1.8×10^2
4 区 (無調温)	0.9×10^3	2.0×10^2
アワビ 1 区	7.1×10^3	8.4×10^2
2 区	3.2×10^3	5.3×10^2
3 区	1.7×10^3	4.0×10^2
4 区 (排水無調温)	6.9×10^3	7.7×10^2
5 区 (非排水調温)	1.3×10^2	5.0×10
6 区 (非排水無調温)	7.6×10^2	3.5×10
表層水原水	4.0×10	3.0×10
表層水 (紫外線照射)	9.0×10	1.0×10
深層水原水	0	4.5×10

※ 採水場所はヒラメについては、アワビ水槽注水の手前アワビ 1～4 区については、濾過水槽の排水口アワビ 5 区及び 6 区については、排水口から。(図-1 参照)

た場合、排水の濾過方法の検討及びアワビ排水でヒラメを飼育する方法の検討も必要である。

なお、各調温水槽へはそれぞれ単独に表層水と深層水を混合して注水していたため、日々変化する水温に対し、一定の水温を保つことは容易ではなく、18℃を基本に調整を実施していたが、1℃以上の昇降が頻繁に発生した。また、水量も水温変化に平行して調整する必要があり、一定量を維持することが困難であった。

次年度以降はこのような水温変化の問題を解決できる加温深層水を利用した施設が整備されることから、加温深層水と表層水を使った各種比較試験が可能となるであろう。

③アワビ類養殖技術の開発

【方 法】

「平成 13 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】

平成 13 年度は、深層水加温施設ができるまでの基礎研究として、前年度に引き続きアワビ養殖試験を実施し、水温、餌料、波板の有無、夏の水温抑制、飼育密度などの違

いによる養殖アワビの成長や生残率を調べた。また、前事業（平成11～12年度）に引き続き、深層水のかけ流しだけ（無給餌）による省力的なアワビ養殖の可能性を探るために、光透過性水槽を用いた付着珪藻とアワビの混殖試験を実施した。

①水温モニタリング

平成13年5月23日から平成14年1月21日の表層水と加温深層水の水温変化を調べた結果、表層海水は特に給水上の問題がなく、約28℃まで上昇した後に下降した。加温深層水は、7月までフレキシブル配管部分で気泡が発生し、給水がしばしば停止し、そのたびに水温が約10℃急上昇した。特に、7月の事故では水温が30℃を越えたため、アワビが大量に死亡した。この後、この部分の配管を不透明な塩ビ管に交換したところ、事故は起こらなくなった。しかし、夏以降、熱交換器（淡水側）の目詰まりが原因で、熱交換効率が低下し、冬には水温 5℃以下まで下がった。なお、正月の積雪時に塩ビ管が脱落して一時的に氷点下まで水温が下がり、水槽の底で多くのアワビが横転したが、仮死状態で、給水復帰とともに活力を取り戻した。

②アワビ・サザエの飼育

2000年貝の6試験群の中では、表層水低密度群が抜群に成長が良く、他の飼育群はほとんど差が認められなかったことから、波板の有無、餌料の種類よりも飼育密度が重要であることが示唆された。ただし、波板を使用しなかった配合群と一時的にワカメを与えた群で成長不良個体がかかり出現した。ワカメについては、低密度飼育群を設けて長期投与し、配合餌料との成長比較を行う予定にしていたが、水槽に余裕がなく、実施出来なかった。配合餌料は冷蔵、生ワカメは凍結して保存しなければならないが、水試では冷蔵・冷凍庫の収容能力が限られているために保管場所が問題となるので、深層水を活用した餌料用コンブの育成に対する期待は大きい。

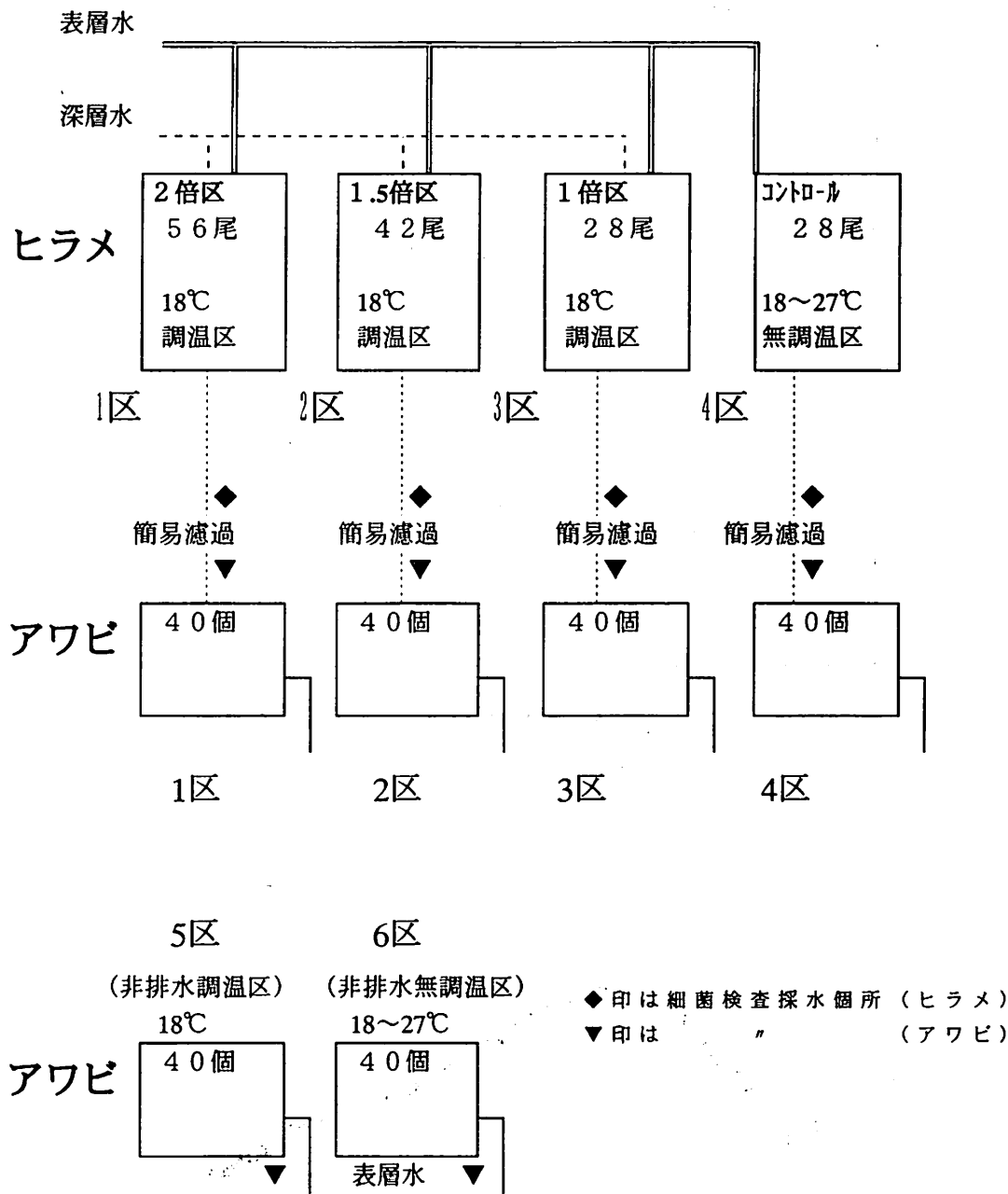
密度別飼育試験では、アワビ稚貝の着生面積と飼育水槽の計測結果に基づき、各密度区（50～900個体/カゴ）を設けて試験を開始した。しかし、底面や側面が均一に利用されるケースは稀で、波板の裏側やカゴの隅（辺や角）を好む傾向が認められた。3月までは、2000年低密度群（昨年から継続）と2001年大型選別群を除き、成長に差は認め

られなかった。光透過水槽に入れたアワビは、水槽底の周囲に定着し、日射により水温が高くなる昼間に壁面に這い上って付着珪藻を摂餌した。しかし、年度の後半には、加温深層水の水温が顕著に低下したため、アワビは水槽底面に留まることが多くなり、そのまま斃死する個体も出現した。このため、生残率は52%と芳しくなかったが、昨年2月(殻長42mm)から1年で一口アワビサイズ(平均59.9mm:

50~66mm)まで達した。2000年貝で最も成長のよかった表層水—配合餌料低密度飼育群とは肥満度で比べてもほとんど差がなかった(いずれも0.13~0.14)。

【調査結果搭載印刷物等】

平成 13 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 14 年 3 月 社団法人マリノフォーラム 21



図・1 実験水槽の略図

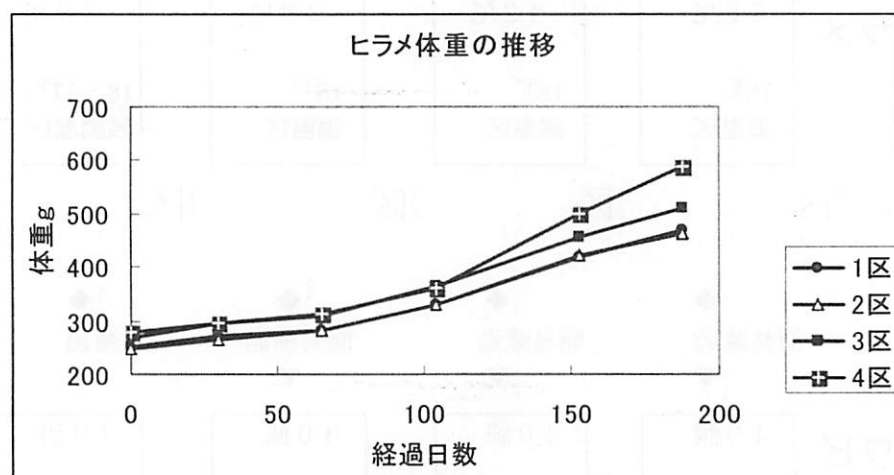
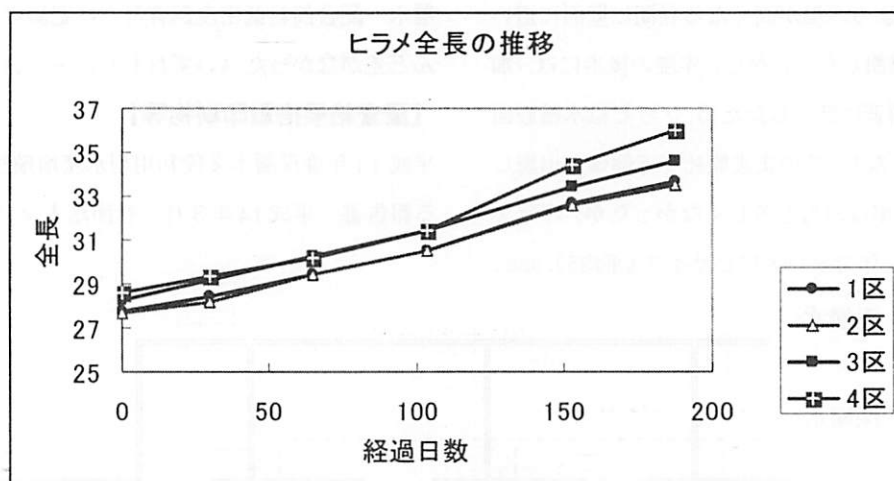


図-2 飼育期間中のヒラメの成長
(最終測定日は12月25日)

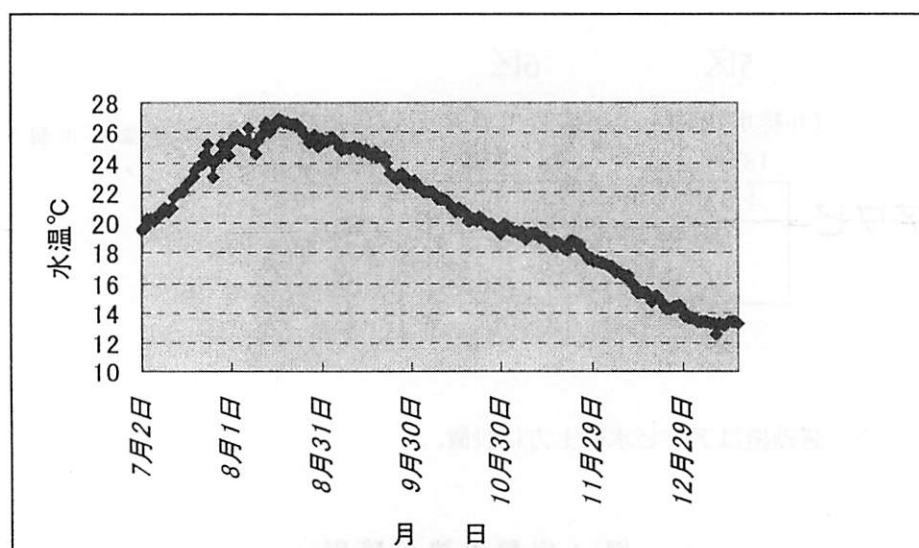


図-3 飼育期間中の注入表層水温の変化

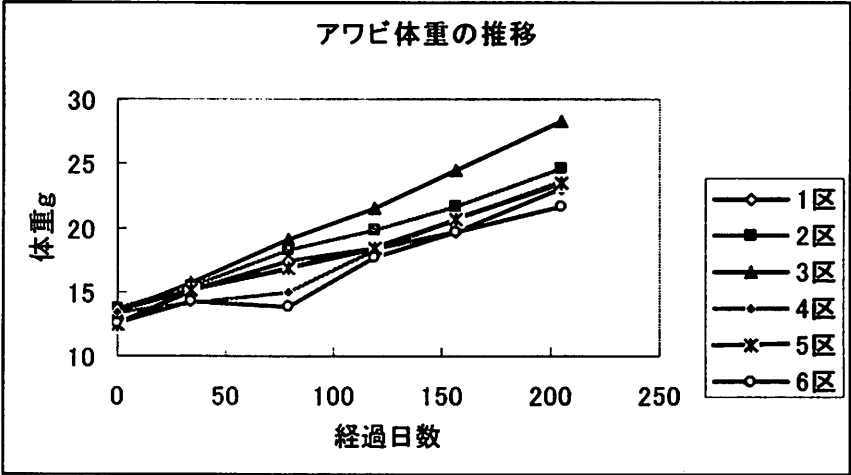
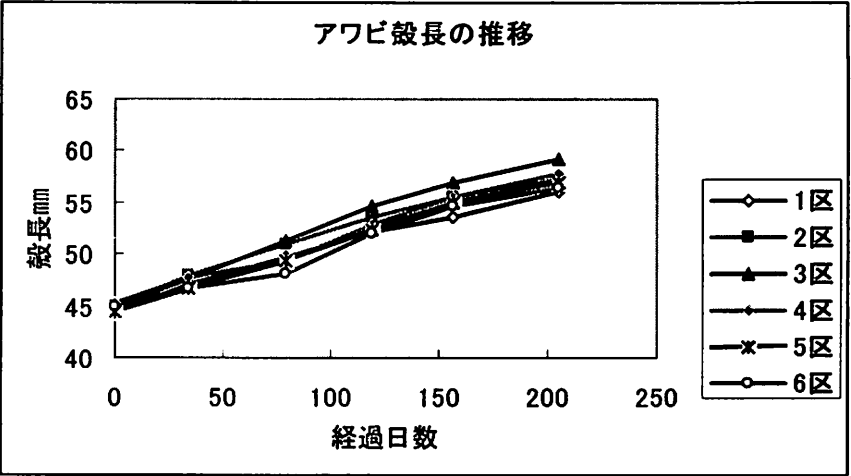


図-4 飼育期間中のアワビの成長

2. 3 非水産分野における深層水有効利用研究

(1) 微細藻類培養試験研究

小 善 圭 一

【目 的】

海洋深層水を培地として、微細藻類の培養を行う。得られた試料については、薬事研究所において有用生理活性物質の検索を行う。

【調査結果搭載印刷物等】

な し

【方 法】

(1) *Navicula directa* の培養

海洋深層水を掛け流した屋外水槽に自然繁茂した付着珪藻を採取し、マイクロマニピュレーター法により *Navicula directa* を単離した。この株を約 10℃ 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。

(2) 自然繁茂種の培養

付着珪藻連続培養装置に深層水原水（水温 3～4℃）を通水し、自然繁茂した付着珪藻を連続培養した。定期的（30 日～60 日）に収穫し、薬事研究所に提供した。

【結果の概要】

(1) *Navicula directa* の培養

H11 年度より静置培養を開始しているが、継代培養期間が 1 年以上の物については、一部細胞が小型化、活力低下による白化などが見られた。今後、付着珪藻連続培養装置による単種培養を試みる。

(2) 自然繁茂種の培養

収穫により、懸濁状態で試料を得た。その後 2 時間程度静置し、上澄を取り除き提供試料とした。得られた試料中に浮遊性、付着性珪藻合わせて 24 種を確認した。

表 1 提供試料一覧

年月日	提供試料
平成 13 年 5 月 25 日	<i>Navicula directa</i>
平成 13 年 7 月 25 日	自然繁茂種
平成 13 年 8 月 23 日	<i>Navicula directa</i> 自然繁茂種
平成 14 年 2 月 25 日	自然繁茂種

2. 4 富山湾の海洋科学研究

(1) 日本海固有水の性状特性に関する研究

小善圭一

【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し、その変動要因を検討する。

【方 法】

(1) 海域調査

① 流向・流速調査

調査地点の水深100mおよび300mに流向・流速計(ACM-M8M、アレック電子株)を設置し、連続測定(15分間隔)を行った。

調査期間:

平成13年8月27日~9月7日(12日間)

平成13年12月6日~12月19日(14日間)

平成14年2月24日~3月13日(17日間)

調査地点:滑川地先(S、水深365m)

北緯36°48.00、東経137°20.10

② 採水調査

流向・流速計設置地点を中心に9定点(図1、S-1~9)を設定し、流向・流速調査開始、終了時にSTD観測、バンドン採水器による各層採水を実施した。水温、塩分、栄養塩(硝酸態-N、リン酸態-P、ケイ酸態-Si)の測定を行った。

(2) 取水深層水調査

深層水施設内に硝酸塩連続分析装置を設置し、連続分析(1時間間隔)を実施した。

調査期間:平成13年10月12日~(現在継続中)

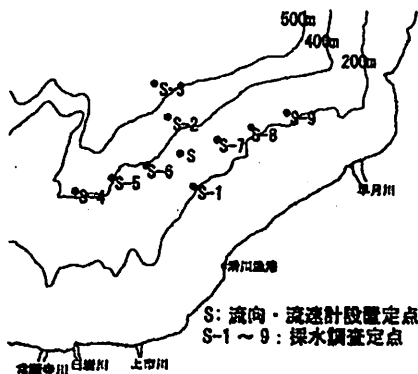


図1 調査定点図

【結果の概要】

(1) 海域調査

① 流向・流速

水深、調査別の流向・流速の頻度分布を図2に示した。

8月100m:最大・最小流速は38.9cm/sおよび0.1cm/sで、平均流速は9.7cm/sであった。

流向の出現頻度を見てみると、二つのピークが見られた。一方は南西から西南西方向(225~255°)で約23%、もう一方は東北東から東方向(60~105°)で約23%を占めていた。

8月300m:設置した測器の不調によりデータが得られなかった。

12月100m:最大・最小流速は39.0cm/sおよび0.2cm/sで、平均流速は10.6cm/sであった。

流向の出現頻度を見ると、南西から西方向(225~270°)にピークが認められ、約25%を占めていた。北東から南方向(45~195°)にかけての流れは多少差があるものの約9~14%であった。

12月300m:最大・最小流速は9.0cm/sおよび0.1cm/sで、平均流速は2.1cm/sであった。水深100mに比べ明らかに流速が小さかった。

流向の出現頻度を見ると、南南西から西方向(180~270°)にピークが見られ、約40%を占めていた。その他の方向は約10~13%であった。水深100mとほぼ同様の出現パターンを示した。

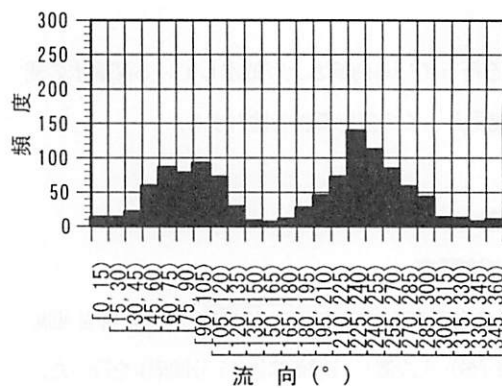
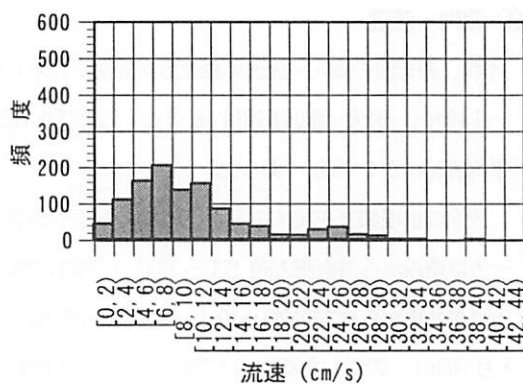
2月100m:最大・最小流速は27.0cm/sおよび0.5cm/sで、平均流速は10.2cm/sであった。

流向の出現頻度を見ると、ピークは南西から西方向(225~270°)で約42%を占めていた。

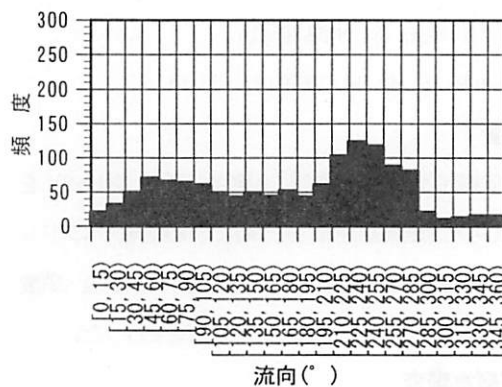
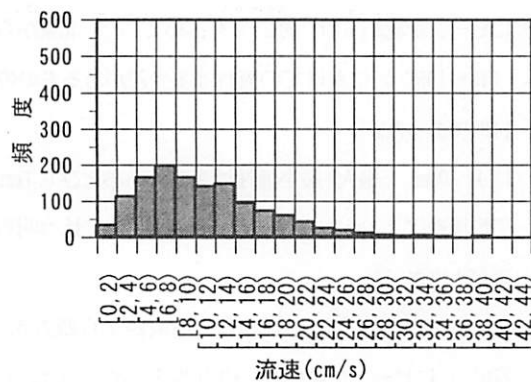
2月300m:最大・最小流速は16.1cm/sおよび0.1cm/sで、平均流速は4.7cm/sであった。平均流速は、水深100mに比べ明らかに流速が小さかったが、12月の平均流速に比べ倍以上の値であった。

流向の出現頻度を見ると、ピークは北東から東方向(180~270°)で約38%を占めていた。水深100mと比較するとほぼ逆方向の流れであった。

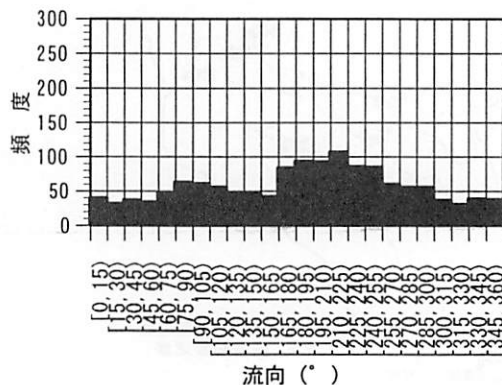
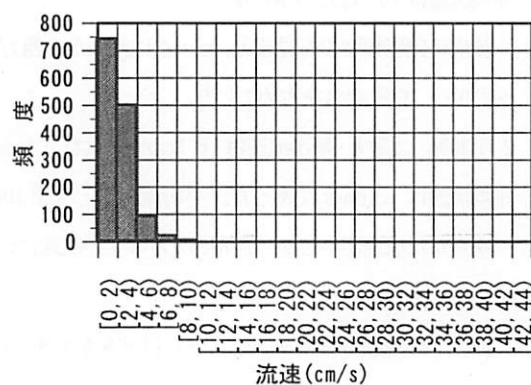
今年度の調査では水深100mにおいて、季節を問わず10cm/s前後の平均流速が観測された。また6cm/s以上の流れ



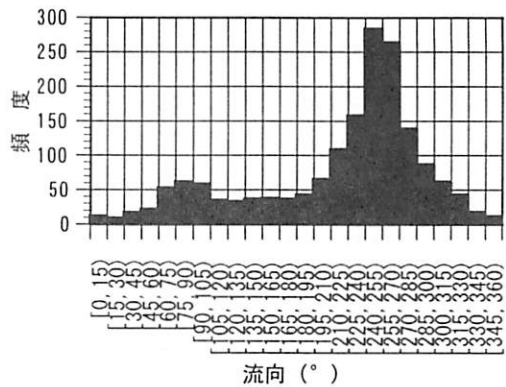
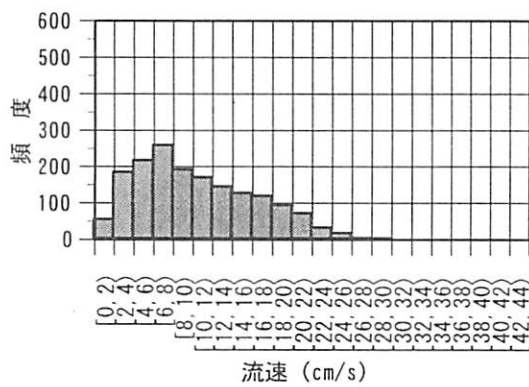
平成 13/08/27~09/07 (100m)



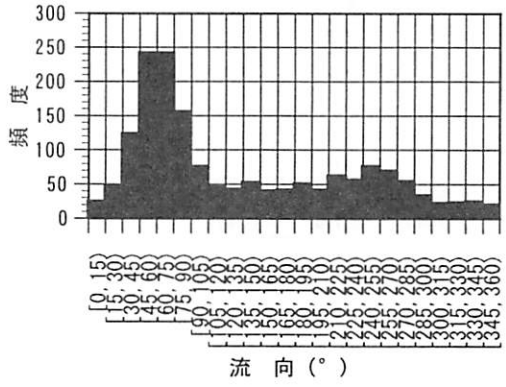
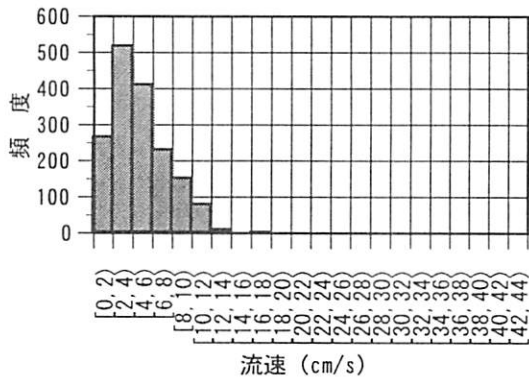
平成 13/12/06~12/19 (100m)



平成 13/12/06~12/19 (300m)



平成 14/02/24~03/13 (100m)



平成 H14/02/24~03/13 (300m)

図 2 水深、調査別の流向流速の頻度分布

が全体の70%以上を占めており、定常的に比較的強い流れが存在していた。流向は南西から西（225～270°）が主体で沿岸に沿った流れであった。

水深300mでは、平均流速が2.1および4.7cm/sで水深100mに比べ明らかに小さかった。流速が1cm/s以下のほぼ無流状態が12月は37%、2月は12%存在していた。また、昨年度実施した6月の調査では1cm/s以下は4%であった。流向は水深100mの出現頻度と同様のパターンを示す場合と、逆パターンを示す場合があった。

以上の結果から、水深300mでは、流れの季節変化が存在する可能性が示唆された。また、流向の変化に併せて、水温が変動する場合も見られており、今後、水温との関係も含め検討を行う。

水深300mの流向と水温の変動が連動している可能性もあることから、今後、分析を継続し水温、流向・流調査と合わせて深層水の変動を検討していく必要がある。

【調査結果搭載印刷物等】

なし

表1 調査ごとの流速一覧

調査年月	水深	最大流速 (cm/s)	最小流速 (cm/s)	平均流速 (cm/s)
8月27日～ 9月7日	100m	38.9	0.1	9.7
	300m	—	—	—
12月6日～ 12月19日	100m	39.0	0.2	10.6
	300m	9.0	0.1	2.1
2月24日～ 3月13日	100m	27.0	0.5	10.2
	300m	16.1	0.1	4.7

② 採水調査

水温・塩分については、200m以深では季節を問わず安定している。表層から200m以浅では季節により差があるものの、水深が増すごとに栄養塩濃度が上昇し、200m以深では安定しており、前年度までの結果と一致していた。また、200m以深では、調査定点による栄養塩濃度の差もほとんどなかった。

(2) 取水深層水調査

平成13年10月12日から平成14年3月31日まで連続分析の結果、取水深層水の硝酸塩濃度の平均は23.1μM（0.32mg/L）で、海域における硝酸塩濃度とほぼ一致していた。10月から12月中旬にかけて栄養塩濃度は比較的安定して推移した。しかし、12月中旬以降、短時間で栄養塩が大きく変動する場合があり、最大で約40%の濃度変動が見られた。

連続分析期間中、取水深層水の水温は1.50～4.52℃で変動しており、硝酸塩濃度との関係を見ると、逆相関を示した。

(2) 湧水域周辺の生物群集に関する研究

藤田 大介

【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 13 年 4 月 23 日、5 月 15 日、6 月 27 日、7 月 6 日、12 月 12 日、平成 14 年 2 月 26 日及び 3 月 25 日の 7 回潜水した。このうち、6 月 27 日は底濁りがひどく調査を断念し、7 月 6 日は NHK ニュース 10 の取材に対応した。各潜水時には、昨年度ステンレス製チェーンで囲って目印とした湧水や周囲の植生を観察し、水中記録や写真撮影を行ったほか、海底の微小動物の予備採集試験を行った。

また、昨年 12 月に湧水付近の定置網ロープに移植した北海道産マコンブの成長を水中で測定したところ、4 月には 50～70cm に伸びていたことから、5 月 15 日と 2 月 26 日には湧水中に多く含まれる希土類を吸収（生物濃縮）させるため、ステンレス製チェーンと離れた場所（懸垂したロープ）にコンブの種糸を縛りつけた。

このほか、昨年度の潜水調査で、深所産紅藻アヤニシキなどが湧水（淡水）に触れることによって変色している可能性が示されたので、12 月 12 日には海底の湧水口にアヤニシキを置くことにより、あるいは室内で海水、50% 海水および淡水を満たした各シャーレ（腰高）にアヤニシキ小片を入れて振とうし、その変化を調べた。

魚津市以外では、3 月 5 日に入善町吉原の海底林付近（水深 20～25m）で湧水探索のための潜水調査を実施した。

【結 果】

(1) 魚津市青島沖の湧水の分布

魚津市青島では、昨年度に引き続き、距岸 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 カ所で海底湧水が認められた。

定量採集は行っていないので、詳細は明らかでないが、海水—淡水混合による「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 3～5 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 月には高さ 10cm 程度しか「水のゆらめき」が認められなかった。なお、12 月には目印を

つけた 5 つの湧水点のうち 4 つが砂に埋まり、設置していたチェーンすら見つけることができなかった。

2 月 26 日には再び 5 つとも湧水点が見つかったが、同じ日に約 50m 岸寄りのコンクリートブロック（造成漁場の沖側を縁取る一連の異型ブロック）を観察した結果、海底（砂）面から高さ 40cm までの範囲で一様に無節サンゴモなどが枯死・白化していた。このことから、12 月上旬～2 月下旬の約 2 カ月半の間に、一帯で広くシケによる砂面の低下が起きて湧水が再び出現したと考えられる。

(2) 魚津市青島沖の湧水帯の生物

4～6 月の湧水帯の景観は、昨年と同様で、海藻ではケウルシグサやフサノリが目立った。このほか、2 月と 3 月の調査では、水深 9～12m の範囲にカシラザキの大群落が見つかり、ツルアラメが数本ずつまとまって生育していた。この時期は透明度が高く、カシラザキなどが密に生育していて遠くから離れて色濃く見える区域、あるいはツルアラメがかたまって生育している箇所には必ず湧水が認められた。

6 月に湧水帯周辺の砂泥を採集したところ、ドロクダムシとワレカラの類が含まれていたが、いずれも幼体で、種の同定を行うことは出来なかった。これについては、季節を変えて定期的に採集を行う必要がある。

5 月に湧水帯に設置したコンブは、伸びることなく、6 月 27 日には枯死・消失した。また、2 月に設置したものも同様で、3 月 25 日には枯死・消失した。

(3) 深所産紅藻の変色

12 月 12 日には、定線の西側約 100m の礫地帯で比較的大きな湧出口を見つけた。ここでは湧水による「水のゆらめき」が高さ約 1m に及び、アヤニシキなどの海藻を近づけると水流の勢いで高く舞い上がるほどであった。この湧水口に錘をつけたアヤニシキを沈めた結果、約 30 分でオレンジ色に変色を始めた。なお、室内の浸漬試験では、アヤニシキは淡水浸漬により 10 分後に、50% 海水浸漬により 1 日後に変色を開始した。

(4) 入善町沿岸の湧水分布

入善町吉原の海底林付近（水深 20～25m）で湧水の探索を行ったが、湧水を確認できなかった。

【調査結果搭載印刷物など】

調査結果は国際・日本海政策課へ報告した。

2. 5 富山湾漁場環境調査

(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。平成13年4月から平成14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。ただし、定点15～18は5～9月のみ採水を行った。

③ 観測及び調査項目

天気、風向、風力、波浪、ウネリ、流向、採水時間、水温

④ 分析項目及び分析方法

水 温：バケツにより表層水を採水し、棒状水銀温度計により測定した。

塩 分：アレック電子AST500-DKによった。

p H：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13年4月から平成14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。

(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定点と河川前の4定点、計35定点（図2）。

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

p H：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13年4月～平成14年3月、8月末調査・6月2回調査）

【結果の概要】

(1) 水質環境調査

水 温：各定点の表層水温は8.3～26.6℃であった。最小値は4月の定点2であった。全ての定点で8月に年間の最大値を示し、定点15で最高となった。

定点1～14の平均水温は17.2～18.2℃、定点15～19（5月～9月のみ調査）の平均水温は21.6～22.2℃であった。定点3～5のライン、定点6～8のライン及び定点9～11のラインでは、それぞれより岸に近い定点5、8、11の年平均値が低かった。

塩 分：各定点の表層塩分は7.21～33.98であり、最小値は7月の定点2で、最大値は6月の定点9であった。

定点1～14の年間の平均塩分は27.28～31.79であった。定点1、2、3、5は平均塩分が29以下と、その他の定点と比べ低い値となり、河川水の影響を受け易い環境と考えられた。逆に、定点12～14では平均塩分が31以上とその他の定点に比べ高い値となった。

p H：各定点の表層におけるpHの値は8.0～8.5となり、最

小値は5月の定点2と7月の定点1、2で、最大値は6月の定点16であった。水産用水基準の7.8～8.4を超えたのは、6月の定点16のみであった。定点1～14のpHの年平均は、8.2～8.3の範囲にあり、定点ごとのばらつきは小さかった。

濁度：各定点の表層における濁度の値は0.1～7.0ppmとなり、最大値は5月の定点17であった。5～9月に、3.0ppm以上の高い値が見られたが、他の調査月には3.0ppm以上の値は見られなかった。定点1～14の年平均の値は0.8～1.6ppmであった。

溶存酸素（DO）：各定点の表層におけるDOの値は6.9～10.2 mg/Lであり、最小値は8月の定点9、10、最大値は4月の定点4であった。全ての定点で水産用水基準（6.0mg/L以上）を満たした。また、定点1～14の年平均値は8.1～8.6mg/Lであった。

COD：各定点の表層におけるCODの値は、0.1～3.1 mg/Lであり、最小値は6月の定点12、12月の定点8、1月の定点12、13で見られ、最大値は7月の定点16であった。水産用水基準の1.0 mg/L（アルカリ法）を上回った定点数は11定点（全定点の61.1%）であった。1.0 mg/Lを上回った時期は、5～8月に多く、その他の時期では3月の定点5のみであった。

定点1～14の年平均値は、0.5～0.8mg/Lの範囲にあり、水産用水基準を満たしていた。

(2) 漁場環境調査

水温：各定点の表層水温は5.8～28.6℃であり、最小値は2月の「神通川前」、最大値は9月の「千ヶ淵」であった。

塩分：各定点の表層塩分の値は0.74～33.96であり、最小値は4月の「庄川前」、最大値は6月12日（以下、6月①という。）の「宮崎（治）」であった。表層塩分の平均値が20以下を示したのは4～6月に多かったほか、「黒部川前」、「神通川前」、「庄川前」、「小矢部川前」といった川前定点では、それ以外の月でも見られた。

エックマン採水機により、各層採水を実施している「伊古場」、「鴻津一番」、「沖住吉」、「沖の網」、「大門沖」、「黒山」、「前網岸」及び「前網」における20、50m層の塩分は31.22（4月の「伊古場」（20m））～34.35（6月①の「黒山」（50m））であり、表層に比べ安定していた。

pH：各定点の表層におけるpHの値は、7.3～8.8であり、最小値は5月の「小矢部川前」、最大値は6月①の「酒樽Ⅰ」、「大神楽・東三番」及び7月の「杉之端」であった。表層のpHが水産用水基準（7.8～8.4）の上限値を上回った定点数は18

定点（全定点の51.4%）であり、時期としては6月①、6月26日（以下、6月②という。）、7月に見られた。逆に、水産用水基準の下限値（pH7.8）を下回った定点は、「神通川前」、「酒樽Ⅰ」、「小矢部川前」の3定点（全定点の8.6%）であった。

各層採水を実施している「伊古場」、「鴻津一番」、「沖住吉」、「沖の網」、「大門沖」、「黒山」、「前網岸」及び「前網」における20、50m層のpHは8.0～8.3で水産用水基準の範囲内であった。

濁度：各定点の表層における濁度の値は、0.0～33.8ppmであり、最小値は2月の「宮崎（治）」、「川中（沖）」及び「田茂前」で、最大値は6月②の「天念坊（治）」であった。10.0ppm以上の値は6月①、6月②、7月に見られた。

各層採水を実施している「伊古場」、「鴻津一番」、「沖住吉」、「沖の網」、「大門沖」、「黒山」、「前網岸」及び「前網」における20、50m層の濁度は0.1～24.8ppmで、10.0ppm以上の値は4月の「黒山」の50m層のみであった。

COD：各定点の表層におけるCODの値は0.1～3.6mg/Lであった。最小値は5月の「大門（沖）」、「大境突堤沖」、6月①の「酒樽Ⅰ」、12月の「千ヶ淵」、1月の「小矢部川前」、「大中瀬」、2月の「川中（沖）」、「千ヶ淵」で、最大値は7月の「杉之端」であった。表層のCODが水産用水基準（1.0mg/L-アルカリ法）を超えた定点数は25定点（全定点の71.4%）であった。これらの定点では、4～10月にかけて水産用水基準を上回る場合が多かった。ただし、「小矢部川前」では年間を通して1.0mg/Lを上回る場合が多かった。

各層採水を実施している「伊古場」、「鴻津一番」、「沖住吉」、「沖の網」、「大門沖」、「黒山」、「前網岸」及び「前網」における20、50m層のCODは0.0～2.2mg/Lで、4月の「黒山」の50m層、6月②の「伊古場」の20m層、7月の「鴻津一番」及び「大門沖」の20m、50m層で水産用水基準を上回った。

【調査結果格載印刷物等】

平成13年度 漁場環境保全推進事業調査報告書（作成中）

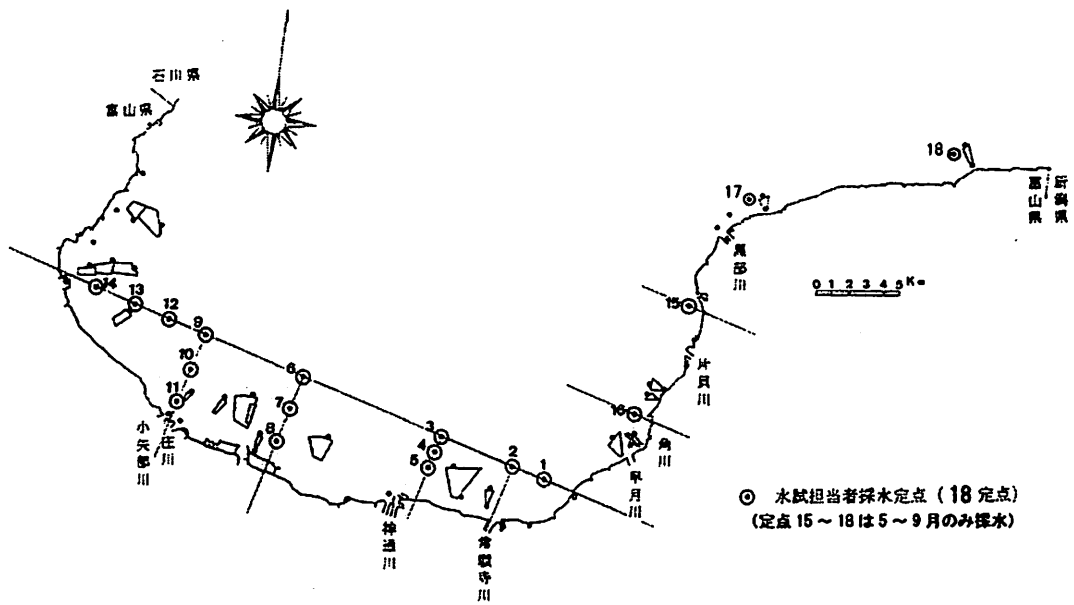


図1 水質環境調査定点

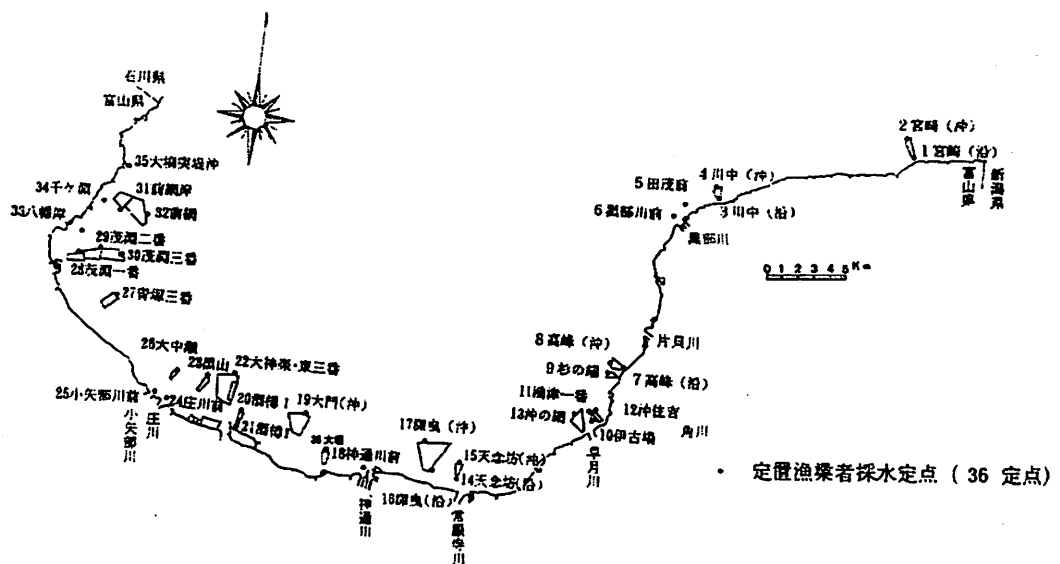


図2 漁場環境調査定

② 生物モニタリング調査

小善圭一

【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、富山湾沿岸域の底質の富栄養化等、漁場環境の長期的な変化を監視する。

【方法】

(1) 調査地点

定置網漁場付近の4定点と河口域の4定点の計8定点（図1）。

(2) 調査方法

栽培漁業調査船「はやつき」によりスミスマッキンタイヤ型（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（I L）：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13年4月8、9日、第2回：平成13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I L550）は、春（4月調査時）が1.9～6.2%、秋（10月調査時）が2.1～5.4%であった。同様に850℃における強熱減量（以後I L850）は、春が2.3～7.4%、秋が3.1～6.5%であった。春、秋ともに魚津沖の定点1、2及び氷見沖の定点8で比較的高い値を示す傾向が見

られた。I L850とI L550の差は、春では0.4～1.8、秋は0.4～1.4ポイントであった。春は定点6、7、8で、1.5ポイント以上の差が見られた。また秋は、定点8では1.4ポイントの差が見られたが、春と比較すると差が小さかった。I L850とI L550の差が大きな定点では、サンプル中に貝殻片が多く見られたことから、これが影響していたと考えられる。春と秋の比較では、I L850において定点2、6及び7では、春と比較して秋に値が低くなり、その他の定点では値が高くなった。I L550において春より秋の値が低くなったのは、定点2のみであった。全ての定点で、値が半減あるいは倍増するといった極端な変動はなかった。

硫化水素臭及び全硫化物：本年度は、春の定点8で硫化水素臭が認められた以外は、硫化水素臭が認められる定点はなかった。全硫化物量は、春では0.01～0.28mg/g・dryで、秋では0.006～0.21mg/g・dryであった。最大値は春の定点8で0.28mg/g・dryであった。春と秋の定点8、秋の定点1、8で0.20mg/g・dry以上となり、水産用水基準（0.20mg/g・dry）を超えた。また、春と秋の定点1と2は0.17～0.20mg/g・dryで、比較的高い値を示した。

COD：春は4.8～23.4mg/g・dry、秋は5.4～21.4mg/g・dryであった。春の定点2及び8、秋の定点1で、CODの水産用水基準（20.0mg/g・dry）を超えていた。春と秋の調査時期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：底質を細泥と微細泥を泥と区分し、その割合は春では、69.6～95.8%であり、秋では62.4～94.6%であった。定点4では春、秋ともに他の定点に比べ、泥の割合が低かった。また、定点6では秋に泥の割合が低くなったが、それ以外の定点では、春と秋を比較した場合、泥の割合の差は10%以内であった。

②底生生物（マクロベントス）

本年度は春・秋ともに汚染指標種である、チヨノハナガイ、ヨツバネスピオAは確認されなかった。

春の採取面積（0.1m²）当たりの出現個体数は13～107個体であり、定点8で最小、定点7で最大となった。秋の出現個体数は1～101個であり、定点8で最小、定点5で最大となった。

類別組成は、春の調査では定点4、5及び7で、甲殻類の割合が高くなった。また定点7では、貝類（ツキガイの一種）の割

合も高かった。定点1及び8では、その他の生物（主としてホシムシの一種）が多く見られた。定点7以外では多毛類が優占していた。

秋の調査では定点5で貝類（ツキガイの一種、モモノハナガイ）の割合が高くなった。その他、採取個体数が極端に低かった定点8（総個体数1個体）を除いて、多毛類が優占していた。

現存量（表-15、16： g/m^2 ）は、春は $0.50\sim38.40\text{ g}/\text{m}^2$ 、秋は $0.00\sim22.10\text{ g}/\text{m}^2$ であった。定点1、2、6及び8では秋に減少した。逆に、定点3、4、5及び7は秋に現存量が増加した。

【調査結果掲載印刷物等】

平成13年度 漁場環境保全推進事業調査報告書（作成中）

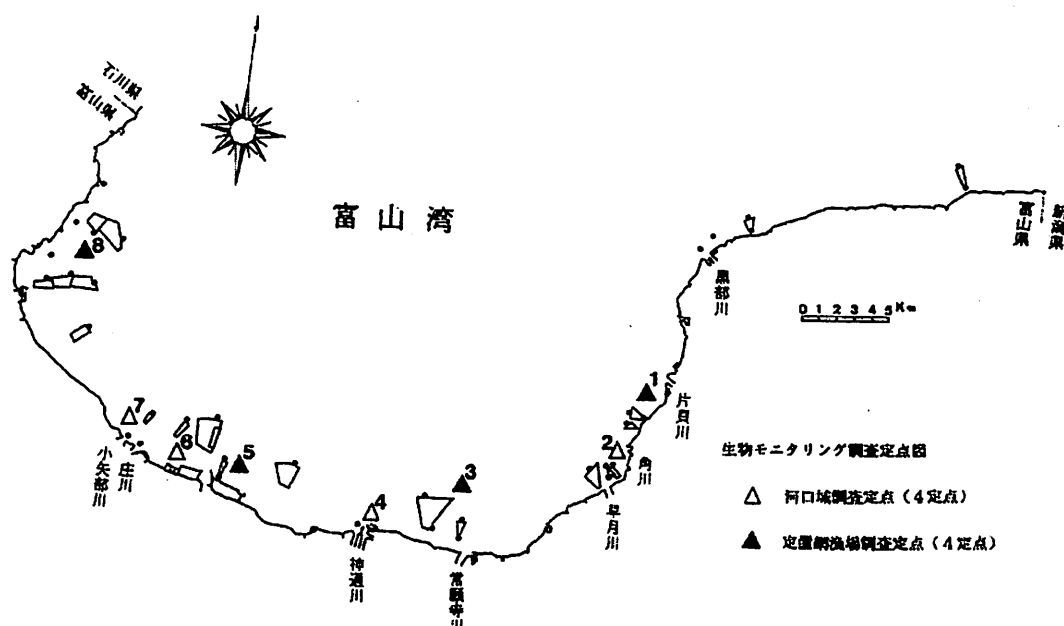


図1 生物モニタリング調査定点

(2) 富山湾水質環境調査

小善圭一

【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 赤潮の判定基準

赤潮の判定基準は、海水 1L 当たり、珧藻類 (*Chaetoceros* spp., *Skeletonema costatum*) の場合は 10^4 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 13 年度に確認された赤潮の発生状況を表-1 に示す。
平成 13 年度は、5 月 15 日に夜光虫 (*Noctiluca scintillans*) による赤潮を確認した。

発生期間	発生海域	主な赤潮構成生物
5 月 15 日	宇波～大境突堤沖、岩瀬沖	<i>Noctiluca scintillans</i>

(2) 水質調査

平成 13 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：H14 年版 富山県環境白書

(3) 富山湾漁場環境総合調査

① 水質・底質調査

【目 的】

富山湾沿岸全域の水質、底質、藻場調査を実施し、富山湾漁場環境の現況を把握する。今後、5年毎に調査を実施し、今回得られた結果を基に環境変動の把握を行う。

【方 法】

(1) 水質調査

① 調査方法

栽培漁業調査船「はやつき」により、38 定点(図1)で年4回調査を実施した。また、表1に調査点毎の調査内容を示した。全ての定点でバケツによる表層採水を行った。さらに13 定点ではバンドン採水器による100, 200, 300, 400mの各層採水を行い、分析に供した(表1)。

調査日：平成13年6月25～27日、平成13年9月10、14～17日、平成13年12月4～10日、平成14年3月4～8日

② 調査項目

水温、塩分、透明度、水色、クロロフィル、濁度、pH、COD(化学的酸素要求量)、DO(溶存酸素)、栄養塩、植物プランクトン、動物プランクトン、光量子量

③ 分析方法

水温・塩分：水深100mまではACL200-DK(以降クロロテック、アレック電子株)、100m以深についてはAST500-DK(以降STD、アレック電子株)のデータを使用した。

クロロフィル：ACL200-DK(アレック電子株)によった。

透明度：日本気象協会編 海洋観測指針の方法によった。

水色：日本気象協会編 海洋観測指針の方法によった。

濁度：積分球式濁度計SEP-PT-201型(日本精密株)によった。

pH：PHメーターM-8AD型(日立・堀場)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・アルカリ法、100℃、20分)の方法によった。

溶存酸素：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。

栄養塩：FI-5000NPS(サヌキ工業株)により硝酸塩(以下、 $\text{NO}_3\text{-N}$)、リン酸塩(以下、 $\text{PO}_4\text{-P}$)、ケイ酸塩(以下、 $\text{SiO}_2\text{-Si}$)の分析を行った。

小善圭一

植物・動物プランクトン：ノルバックネット(口径45cm、NXX13)による水深50mからの鉛直曳きを行いサンプルを採取し、湿重量測定及び種同定を行った。

光量子量：光量子計LI-182(LI-CAR社製)により、水深1、3、5mの全方位光量子量を測定した。

(2) 底質調査

① 調査方法

調査船「はやつき」および「立山丸」により、平成13年5月14～18日にかけて60 定点(図2)で、スミス・マッキンタイヤ型採泥器(1/10m)により、それぞれ1回採泥し、分析に供した。

② 調査項目

粒度組成、強熱減量、全硫化物、COD、マクロベントス

③ 分析方法

粒度組成：沿岸環境調査マニュアル(底質・生物編)の方法によった。

強熱減量：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。

全硫化物：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。

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。

マクロベントス：1mm目の篩を用いマクロベントスを選別し、サンプルを得た。サンプルの湿重量測定および種同定を行った。

【結果および考察】

(1) 水質調査

水 温：表層の水温は、全ての定点で9月に最大値を示し、3月に最小値を示した。各調査月毎に表層と100mの水温を比較すると、6、9月では約10℃の水温差が見られた。これに対し、12、3月では水温差が約2℃であった。気温の低下に伴う表面冷却と風の作用により、鉛直混合が12月では水深100m付近まで、3月では水深200m付近まで到達していたと考えられた。300m以深では調査月毎の水温差が2℃未満であり、安定した値であった。

表-1 水質環境調査の定点別調査項目

定 点	調 査 項 目						
	水温・塩分 (観測水深 m)	クロロフィル (観測水深 m)	光量子量 (観測水深 m)	各層採水 (採水水深 m)	植物・動物 プランクトン	透明度 水 色	溶存酸素 COD (表層のみ)
1	55	55	-	0	-	○	○
2	55	55	-	0	-	○	○
3	55	55	-	0	-	○	○
4	55	55	-	0	-	○	○
5	55	55	-	0	-	○	○
6	100	100	-	0	-	○	○
7	100	100	-	0	-	○	○
8	100	100	-	0	-	○	○
9	100	100	-	0	-	○	○
10	55	55	-	0	-	○	○
11	55	55	-	0	-	○	○
12	55	55	-	0	-	○	○
13	55	55	-	0	-	○	○
14	55	55	-	0	-	○	○
15	200	100	1,3,5	0,100,200	○	○	○
16	300	100	1,3,5	0,100,200,300	○	○	○
17	400	100	1,3,5	0,100,200,300,400	○	○	○
18	400	100	1,3,5	0,100,200,300,400	○	○	○
19	55	55	-	0	-	○	○
20	55	55	-	0	-	○	○
21	400	100	1,3,5	0,100,200,300,400	-	○	○
22	400	100	1,3,5	0,100,200,300,400	-	○	○
23	400	100	1,3,5	0,100,200,300,400	-	○	○
24	300	100	1,3,5	0,100,200,300	○	○	○
25	400	100	1,3,5	0,100,200,300,400	○	○	○
26	400	100	1,3,5	0,100,200,300,400	○	○	○
27	55	55	-	0	-	○	○
28	55	55	-	0	-	○	○
29	55	55	-	0	-	○	○
30	55	100	1,3,5	0,100	○	○	○
31	400	100	1,3,5	0,100,200,300,400	○	○	○
32	400	100	1,3,5	0,100,200,300,400	○	○	○
33	55	55	-	0	-	○	○
34	55	55	-	0	-	○	○
35	10	10	-	0	-	○	○
36	55	55	-	0	-	○	○
37	10	10	-	0	-	○	○
38	55	55	-	0	-	○	○

※ 水温・塩分、クロロフィルの観測水深は気象、海況条件により 5～10m の変動有

※ ○：調査・観測有、-：調査・観測無

※ 各層採水：pH、濁度および栄養塩を測定した。

塩分：表層の塩分値は、水深 5m 以浅では変動が大きく、河川水の影響を強く受けていると考えられた。これに対し 200m 以深の値は 34.03~34.11 となり安定した値であった。また、各定点において塩分が 34.10 以上のとなる水深帯は、6 月で約 20~100m、9 月は約 35~160m、12 月は約 90~200m、3 月は約 150~200m であった。

クロロフィル：表層におけるクロロフィルの分布は、6、9、12 月に比べ、3 月では広い範囲で均一な分布パターンとなった(図 3)。鉛直分布を見ると、6、9、12 月では 1.0 $\mu\text{g/L}$ 以上の値が最大で 15m 付近まで見られたが、3 月では最大で 50m 付近まで見られ、他の調査月とは異なる結果が得られた。

濁度：表層の濁度は、6 月で 0.3~35.8ppm、9 月で 0.2~3.4ppm、12 月で 0.0~1.1ppm、3 月で 0.2~3.1ppm であった。6 月は 100m で 1.0ppm 以上の値を示す定点が見られたが、それ以外では他の月も含め、100m 以深で 1.0ppm 以上の値は見られなかった。6 月の調査は大量降水時であったため、河川から流出した濁水が広い範囲に拡散し、懸濁物の一部は沈降し 100m まで達していたと考えられる。

pH：表層の pH は 6 月で 8.2~8.8、9 月で 8.1~8.4、12 月で 8.2~8.3、3 月で 7.7~8.4 であった。各層採水を実施した定点では、水深が深くなるにつれて値が減少する傾向が見られ、水深 300m 以深では 8.0 以下となった。これは水深が増すとともに植物プランクトンが減少し、二酸化炭素の消費が減少すること、有機懸濁物が沈降しながら、微生物等により分解され、海水中に二酸化炭素が放出されることなどが影響していると考えられる。

COD：表層の COD は、6 月は全 38 定点中 18 定点で、9 月は 10 定点で、12 月は 2 定点で、3 月は 4 定点で 1.0mg/L 以上の値となった。6 月の調査は大雨出水時であり、河川から流出した有機懸濁物が表層付近で拡散された状態にあったため、1.0mg/L を超える定点数が多くなったと考えられる。

溶存酸素：表層の溶存酸素は 6 月で 6.9~8.9mg/L、9 月で 6.4~9.9mg/L、12 月で 7.6~9.4mg/L、3 月で 8.3~11.2mg/L であった。調査定点のうち 32 定点(全定点の 84.2%)では 3 月の調査時に最大値を示した。3 月は海水温の低下に伴って、大気中の酸素、植物プランクトンの光合成により発生した酸素が海水中に取り込まれやすい状況となったため、年間の最大値を示す定点が多かったものと考えられる。

栄養塩：表層における $\text{NO}_3\text{-N}$ は、6 月で 0.4~4.5 μM 、9 月で 0.1~2.5 μM 、12 月で 0.1~7.3 μM 、3 月で 0.1~4.8 μM であった。9 月では 27 定点(全定点の 71.1%)で 0.5 μM 未満の低い値となった。表層における $\text{PO}_4\text{-P}$ は、6 月で 0.1 未満~1.5 μM 、9 月で 0.1 未満~0.7 μM 、12 月で 0.1~0.4 μM 、3 月で 0.1~0.4 μM であり、12 月では 26 定点(全定点の 68.4%)、3 月では 28 定点(全定点の 73.7%)で 0.1~0.3 μM 未満の濃度となった。表層における $\text{SiO}_2\text{-Si}$ は、6 月で 3.3~28.4 μM 、9 月で 1.2~18.3 μM 、12 月で 1.0~9.3 μM 、3 月で 1.4~13.5 μM であり、12 月では 31 定点(全定点の 81.6%)で 3.0 μM 未満の低い値となった。鉛直分布は $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、 $\text{SiO}_2\text{-Si}$ いずれも水深とともに値が高くなり、 $\text{NO}_3\text{-N}$ および $\text{PO}_4\text{-P}$ では、表層の値に対し水深 400m の値は、それぞれ約 5 倍、約 4 倍の値を示した。 $\text{SiO}_2\text{-Si}$ は表層の値が比較的大きく変動し、水深 400m では 39.2 μM 以上の値であった。

植物、動物プランクトン：植物プランクトンの出現密度は、6 月で 115.3~1,724.0 cells/L、9 月で 586.6~10,430.5 cells/L、12 月で 7.3~31.9 cells/L、3 月で 4,174.2~52,271.3 cells/L であった。9 月と 3 月で高い値となったが、全ての定点で 12 月に最小、3 月に最高値を示した。また、全ての調査月で珪藻類が優占した。

動物プランクトンの出現密度は、6 月で 9,279~32,934 inds./ m^3 、9 月で 12,691~24,453 inds./ m^3 、12 月で 8,731~16,383 inds./ m^3 、3 月で 36,932~71,130 inds./ m^3 であった。全ての定点で 3 月に最大値を示した。

光量子量：光量子量は、6 月に測定を行った全ての定点の水深(1, 3 及び 5m)で、その他の調査月に比べ低めの傾向を示した。6 月の調査は大雨出水時であり、濁水が広範囲に広がっていた光量子量が低下したものと考えられた。また、6、9 月の 5m では 91 μE 以下の値であったのに対し、12、3 月の 5m では 93 μE 以上の値となっており、より深い水深まで光量子が到達していた。

(2) 底質調査

粒度組成：粒径 0.063mm 以下のものを泥、0.063 を超え 2.0mm 以下のものを砂、2.0mm を超えるものを礫と分類し、泥の割合を泥率とした。全定点で礫は見られず、全定点の泥率は 32.6~99.2% であった。定点 1, 43, 49, 54 の 4 定点では泥率が 50% 未満となり砂の割合が高かったが、それ以外の 56

定点では泥率が50%以上となり泥の割合が高かった。

強熱減量：全定点の550℃による強熱減量は1.3～13.4%であった。定点9、25、29、32、40～42の7定点では強熱減量が4%未満と低い値で、定点1、16、17、39、57の5定点では10%以上の高い値であった。

硫化水素臭および全硫化物：全定点の全硫化物は0.001～0.18 mg/g・dry で、水産用水基準（0.2mg/g・dry）を超える定点はなかった。氷見沖の定点1では硫化水素臭が確認されたが、その他の定点では硫化水素臭は確認されなかった。定点9、16～18、27、29、34、40～44、46、50、54の15定点では0.05 mg/g・dry 未満と低い値であった。定点1、3、6～8、13、14、22、24～26、33、36の13定点では0.15～0.20 mg/g・dry 未満と高めの値となった。

COD：全定点のCODは1.6～21.7 mg/g・dry であった。定点1、57では水産用水基準の20mg/g・dry を超える高い値となり、定点11、16、18、29、43、49、50、53～55の10定点では5.0 mg/g・dry 未満と低い値となった。

マクロベントス：各定点の採集面積（0.1㎡）当たりの出現個体数は0～125 個体であった。最も出現数が多かったのは定点47で、定点7、8および10では全く出現しなかった。マクロベントスの中でも汚染指標種とされている4種（ヨツバネスピオA型、ヨツバネスピオB型、チヨノハナガイ、シヅクガイ）は、全定点で確認されなかった。

採集面積当たりの出現種類数を見ると、マクロベントスの総種類数は253種、各定点の採取面積当たりの出現種類数は、0～49種であり、最も出現種類数が多かったのは定点49の49種であった。

【調査結果搭載印刷物等】

富山湾漁場環境総合調査報告書（作成中）

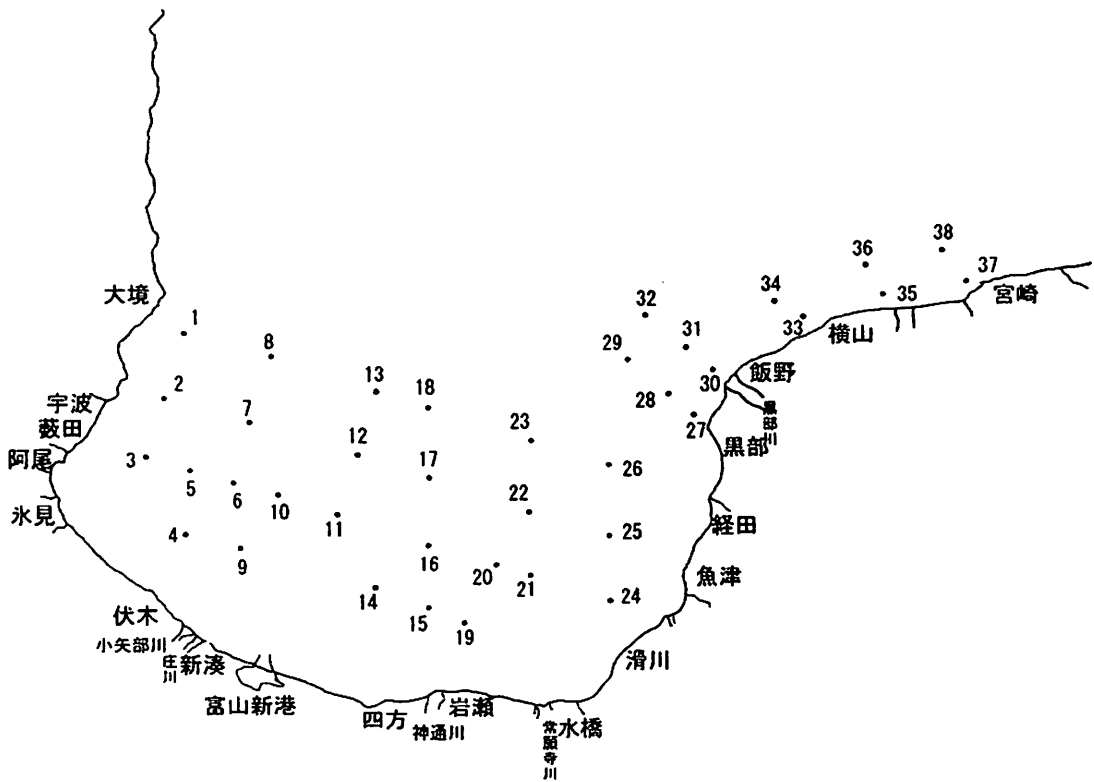


図1 水質調査定点（38 定点）

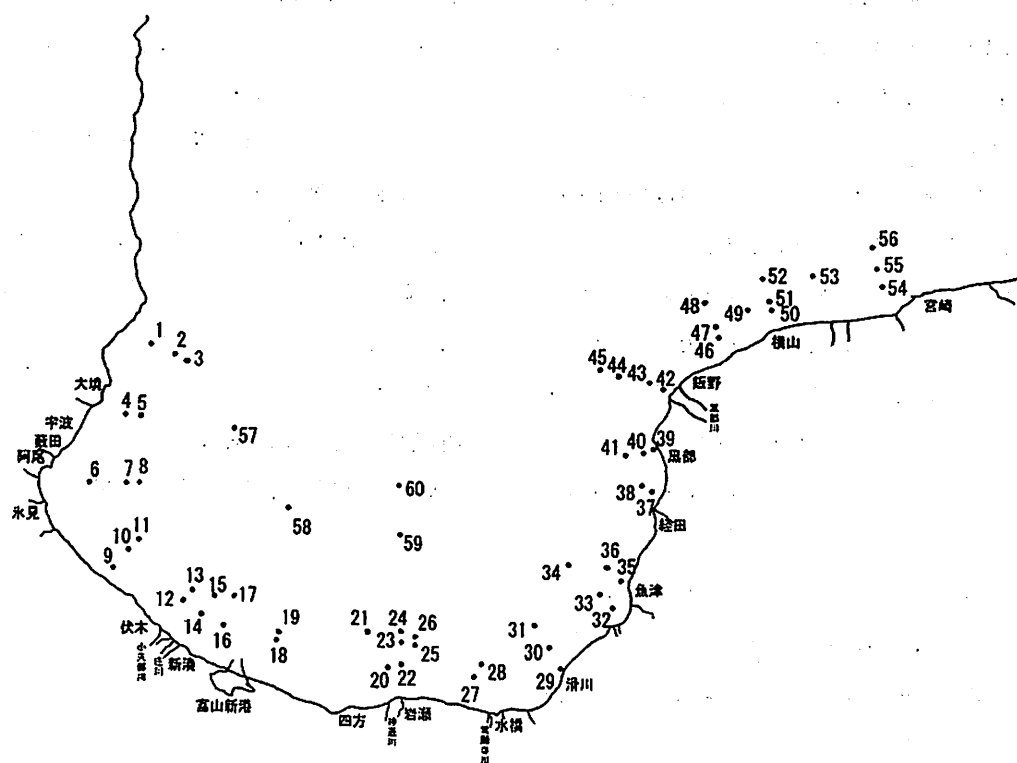


図2 底質調査定点 (60 定点)

(3) ② 藻場調査

藤田大介

【目 的】

富山湾では、水産資源を支える藻場の分布、面積および構成種に関して、一部の地域で断片的な調査が行われてきたにすぎない。昨今、湾内では沿岸の漁獲量が低迷し、環境も大きく変化していることから、今後、水質や底質とともに、5年程度の間隔で定期的モニタリングを行う必要がある。本年度はその初回として航空写真と潜水調査に基づき基礎資料を作成する。

【方 法】

(1) 航空写真撮影

平成13年11月14日に石川県境から新潟県境までの沿岸域に19コースを設け、セスナ機で飛行しながら高度750mから267枚の写真(1:5,000、オーバーラップ率60%)を撮影した。ただし、県東部の一部は透明度と波浪の条件が悪くて藻場が判別できなかったため、平成14年3月14日にこの範囲で再度飛行を行い、75枚の写真(一部は1:8000)を撮影した。撮影は委託を受けたアジア航測(株)が実施した。

(2) 潜水調査

潜水調査による藻場の確認は、滑川市と魚津市および黒部市については造成漁場等調査、入善町と朝日町の一部については資源増大開発事業の調査時に併せて行い、それ以外の地区について、平成13年4月19日、24日、26日、5月17日、6月28日、7月12日(以上、氷見市～高岡市)、7月5日、9月27日(朝日町)、9月20日(新湊市～富山市)に実施し、写真撮影と下限水深の確認を行った。

航空写真と対応する潜水調査(アジア航測(株))では、平成13年11月20日～11月25日、12月3日、平成14年1月26日および3月1日に、各地の主要藻場(水深20m以浅)で調査測線を設定し、その線上の3～5カ所で海藻の種類別被度、底質を調べ、その水深、離岸距離を記録した。

(3) 航空写真の判読ととりまとめ

今年度撮影した航空写真の判読は、潜水調査結果と既存資料(過去の航空写真と水中写真)を照らし合わせながら行い、基図(1:5000)に写し取り、プランメータによりシート毎に計測を行った。藻場の面積は、シートの重複に配慮しながら、行政区域および藻場のタイプ別に集計した。藻場のタイプは、可能な限り、アマモ場、ガラモ場、アラメ場、アオサ場およびその他の海藻に分けたが、湾内の藻場は混生群落が多く、必ずしもその区分は明瞭ではない。

過去との比較については、今回と同等またはそれ以上の判読例が乏しく、比較可能な地区に限られているので、入善町吉原、魚津港と氷見市藪田漁港の拡張域について、平成2年9月撮影の航空写真と比較した。

【結 果】

(1) 藻場分布の概略

朝日町で79.09ha、入善町で150.29ha、黒部市で4.85ha、魚津市で114.9ha、滑川市で27.95ha、富山市で9.34ha、新湊市で16.19ha、高岡市で74.52ha、氷見市で624.46ha、合計1101.59haを藻場として認めた。タイプ別にみると、アマモ場が420.01haと最も広く、ガラモ場が310.41ha、

その他が371.17haであった。

過去3回の調査で得られた富山湾全体の藻場面積は、いずれも1,000ha未満で、これと比べると今回得られた藻場面積は最大の値となった。これは、決して藻場が時代とともに拡大したわけではなく、過去の調査時に適当な航空写真が得られなかったこと、潜水による確認調査が十分に行われなかったことによる。特に、氷見市中南部から高岡市北部にかけての広大なアマモ場をはじめ、新湊市、富山市および滑川市上市川河口の藻場(ガラモ場またはその他の藻場)は今回の調査で初めて確認された。

アマモ場は氷見市が385.09haと最も広く、高岡市の32.06haがこれに次いだ。小規模のアマモ場は、新湊市、魚津市、黒部市の沿岸でも見つかった。

ガラモ場は氷見市が227.68haと最も広く、朝日町の53.65haがこれに次いだ。小規模なガラモ場は全市町の沿岸で確認された。

その他の藻場は、入善町の150.22haが最大で、魚津市の110.49haがこれに次いだ。これらのその他の藻場では、テングサやアヤニシキなどの小型海藻が中心となっているが、一部にツルアラメやクロメなどの暖海生コンブ類、あるいは主に冬季に生えるアカモクなどが混在する。特に、入善町の藻場は、沖側がマメタワラやツルアラメなどで構成されるガラモ場となっているが、岸側の小型海藻群落との境界が不明瞭なので、すべて「その他」に含めた。

なお、氷見市の藻場では着生藻が多く、仏島周辺では緑藻アオノリ類、蛇が島から宇波にかけてはシオミドロ目の褐藻アキネトスポラが大繁茂しており、富栄養化や沿岸水の停滞が懸念される。また、氷見市藪田では、ホンダワラ類は認められるものの、マクサ群落がほぼ完全に消失していることが確認され、9月に、来年度以降の対策に向けたブロック設置とマクサ移植試験を実施した。

(2) 藻場分布の過去との比較

藻場分布の過去との比較を行った3地点のうち、入善町吉原では平成2年と比べ、水深10m以浅の範囲で約6.55haの増加が確認された。これは、沿岸漂砂の流出により礫帯が露出したことによると考えられる。

一方、漁場の埋め立てが行われた魚津市の魚津港と氷見市の藪田漁港では、それぞれ1.97ha、2.08haの藻場の消失した。現在、両港の西側ではいずれもテングサなどの藻場が衰退しており、今後の動向を見守るとともに、善後策を検討する必要がある。

【調査結果掲載印刷物など】

藤田大介 2001. 氷見市・高岡市沿岸の海藻と藻場。氷見漁業協同組合。

藤田大介 2002. 21世紀最初の藻場調査から、富水試だより、80:4-8。

3. 内水面課

3.1 内水面増殖調査研究

- (1) さけ・ます増殖調査
- (2) 降海性マス類増殖調査研究
- (3) 海産アユ種苗回帰率向上調査
- (4) 河川内有用魚介類生態調査研究

3.2 魚病対策事業

- (1) 魚病対策事業
- (2) アユ冷水病調査事業

3.1 内水面増殖調査研究

3.1 (1) さけ・ます増殖調査

【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13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13年9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11日から3月25日にかけて、放流直前の稚魚52～100尾に対して、常法により海水馴

村木誠一・角 祐二

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13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13年度のサケの来遊尾数は、107,921尾(対前年比101.0%)で、平成12年度を上回った。このうち、沿岸漁獲尾数は43,293尾(対前年比110.6%)、河川捕獲尾数は64,628尾(対前年比95.5%)であった。来遊尾数に占める河川捕獲尾数の割合は59.9%で、前年を下回った。主要河川における捕獲尾数を見ると、片貝川、黒部川、早月川、神通川、小矢部川では前年よりも減少したのに対し、小川、庄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7,789尾(対前年比96.8%)、中部で20,181尾(対前年比261.5%)、西部で15,323尾(対前年比65.6%)で、中部の増加および西部の減少がめだった。

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は10月中～下旬、河川における捕獲のピークと10月下旬であり、沿岸における漁獲量のピークが例年より若干早かった。しかし、沿岸における漁獲状況は10月中旬の漁獲が前年より多く、河川においては11月中旬の捕獲が前年より少なかった。

①年齢組成調査

各河川に遡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13年度秋期の表層水温は9月が25.8～27.3℃、10月が22.5～24℃、11月が15.3～19.4℃であった。平年と比較すると、各月とも平年よりやや低めであった。

(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50～100％であり、ふ化場及び飼育池毎に大きく異なったが、50％未満の個体群は見られなかった。。また、平均体重は0.50～1.95 gであった。

平成12年度から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(1 g以上)の放流を図ることになり、各ふ化場とも昨年度より放流サ

イズは良くなったが、飼育期間の長期化のため、あるふ化場では細菌性鰓病が発生し、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ている。

また、飼育担当者の交代等による管理技術の低下を防ぐため、各ふ化場でその飼育環境にあった飼育マニュアルを作成し、技術が継承できるように引き続き指導する必要がある。

(3)移動・分布調査

①沿岸調査

滑川地先の表面水温は、平成13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13年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業報告書(平成14年12月予定)

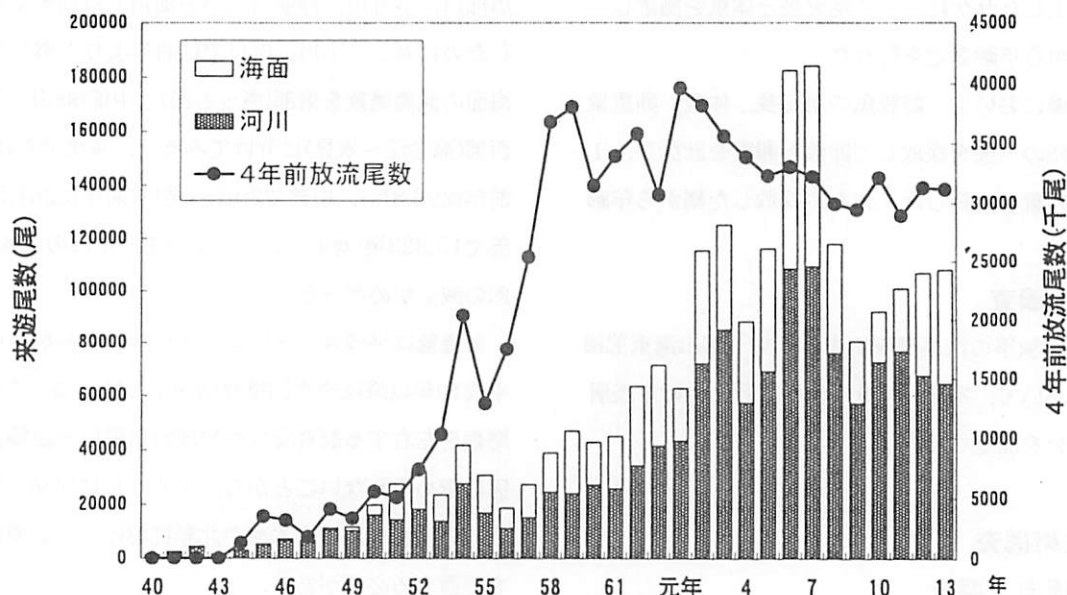


図1 富山県におけるサケ来遊尾数と放流尾数

(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、深層水を利用して親魚を養成し、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要領（水産庁栽培養殖課）に基づき、以下の調査を実施した。

(1) 回帰資源調査

①沿岸海域および河川での漁獲

富山湾沿岸海域と神通川および庄川の漁獲状況および親魚の回帰状況を調査し、サクラマスの漁獲データを集積した。

②沿岸環境調査

沿岸海域の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富山湾の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状況を調査した。

②親魚蕃養技術調査

深層水利用による親魚養成

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

深層水を利用して養成した親魚から得られた稚魚（平成12年度採卵群）を飼育し、成長を調べた。

(3) 移動分布調査

①沿岸調査

平成12年9～10月に庄川に標識放流した幼魚及び天然幼魚の沿岸域での出現時期、大きさおよび回遊経路の調査を行った。

②標識放流

飼育した幼魚（平成12年度採卵群）に鰭切除標識を施し放流した。

【結果の概要】

(1) 回帰資源調査

①沿岸海域および河川での漁獲

富山県沿岸域における平成13年のサクラマスの漁獲量は4,670kg（定置網4,479kg、漁船漁業179kg、八そう張網

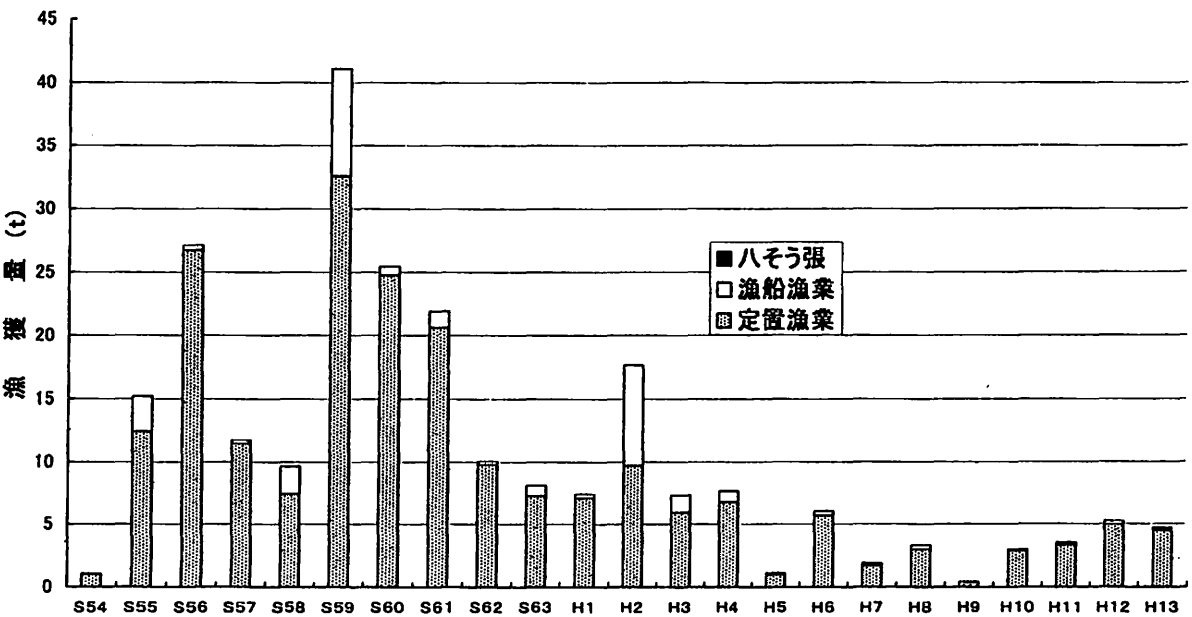


図 1 サクラマスの沿岸域での漁獲量の経年変化

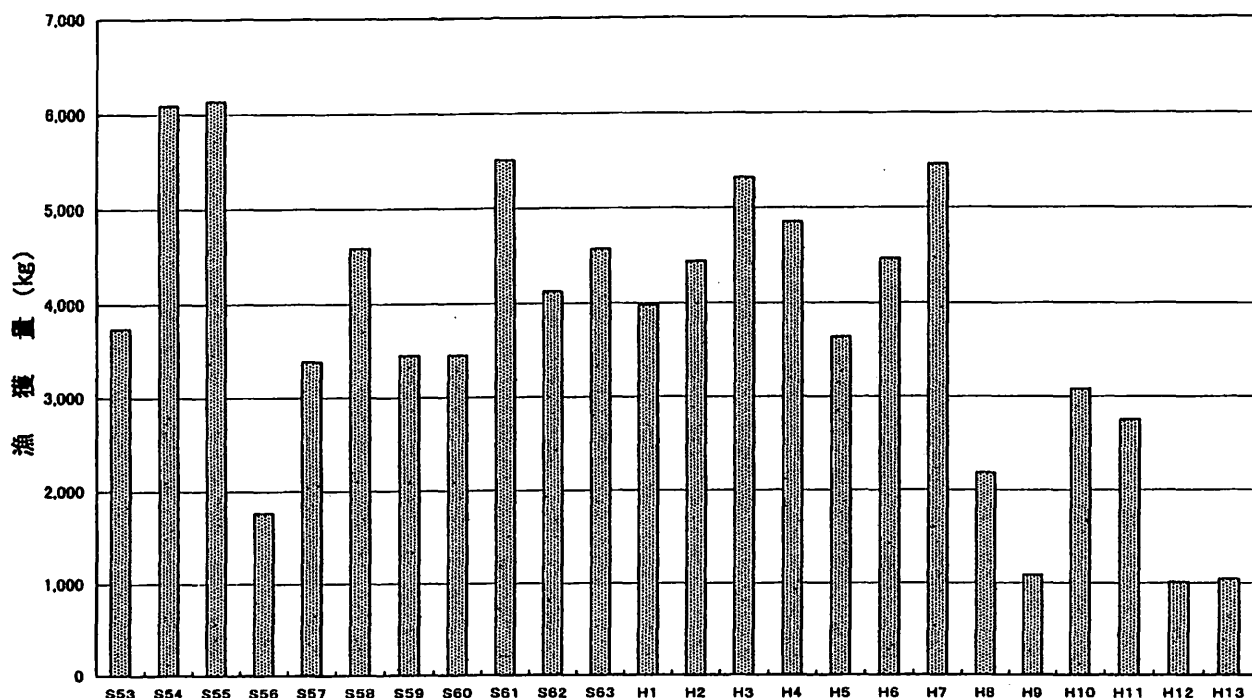


図 2 神通川におけるサクラマス漁獲量の経年変化

12kg：水試調べ）で、昨年（5,203kg）を下回り、昭和59年以降減少傾向にある（図1）。

富山湾沿海市場（新湊、四方、滑川、魚津、経田）において4～5月に2～5回/月の頻度で調査を実施し、37尾の回帰親魚の漁獲を確認した。そのうちの2尾が標識魚で、脂鰭切除魚と右腹鰭切除魚であった。漁協職員に調査を依頼した氷見市場では、同期間に682尾の回帰親魚の水揚げが確認された。そのうちの18尾が標識魚で、すべて脂鰭切除魚であった。

神通川における平成13年のサクラマスの漁獲量は1,044kgで、過去最も少なかった昨年の漁獲量をわずかに上回った（図2）。

庄川において、捕獲を確認した回帰親魚は7尾であった。うち標識魚は5尾（71.4%）で、すべてが庄川池産・遡上系の放流魚で、回帰率は0.0045%であった。深層水を利用した養成親魚由来の放流魚の回帰は確認できなかった。

②沿岸環境調査

平成13年2月から6月の富山湾内17定点の表層水温は、表層では各月とも平年並であった。

(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幼魚が3～10月に577.0千尾、庄川では庄川遡上系・池産系および深層水を利用して養成した親魚由来の幼魚が9～10月にかけて128.2千尾、黒部川では10月に黒部川遡上系および池産系幼魚が3.8千尾が放流された。

②親魚蓄養技術調査

深層水利用による親魚養成

（第6期飼育群）

平成12年4月から13年10月までの1年半、神通川遡上系スモルト幼魚2,546尾（平成10年度採卵群）を用いて深層水を利用して親魚養成を行った。

12年4月（飼育開始時平均体重30.9g）から深層水（1年）と淡水（半年）で飼育を行い、13年秋の採卵時の雌の平均体重は約1.31kgであった。BKDに感染して死亡する個体もみられたが、最終分槽時から採卵までの10ヶ月間の生残率は約93%で、採卵時には813尾の親魚を確保

できた。

13年10月10日から11月13日にかけて、雌親魚530尾から約919千粒を採卵した。発眼率およびふ化率は90.9%および92.3%と良好であった。餌料は冷凍オキアミ単独投与区と冷凍オキアミと冷凍イカナゴ（ビタミン剤添加）混合投与区を設け、前者の発眼率は82.2%、後者は92.4%と差がみられた。

（第7期飼育群）

親魚養成には、神通川遡上系由来スモルト幼魚1,200尾（平成11年度採卵群）を用い、平成13年4月に飼育を開始した。

13年12月までの生残尾数は909尾で、生残率は75.8%であった。このうちの675尾を選別し、4槽に分槽した。分槽を実施した12月から14年3月までの生残率は100%で、分槽直後のへい死もBKDによるへい死もみられなかった。また、成長では13年4月に平均体重47.8gであったものが、14年3月には690gになったが、熱交換器の目詰まりによる飼育水温の低下によって成長が遅れ、昨年度に比べ約200g小型であった。

なお、この群は、平成14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

深層水を利用して飼育した親魚から得られた稚魚（平成12年度採卵群）を庄川養魚場において飼育した。平成13年9～10月の放流時には、平均体重および平均尾叉長が13.7gおよび10.7cmに成長し、庄川遡上系・池産系の稚魚の9.3gおよび9.4cmを上回っていた。

(3) 移動・分布調査

①沿岸調査

富山湾沿海市場における回帰親魚の調査時に混獲幼魚を21尾確認したが、標識魚は確認できなかった。

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、操業日数18日）に捕獲された幼魚は18尾であったが、標識魚は確認されなかった。その尾叉長は11.0～17.1cm、体重は15.6～60.2g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、端脚類、陸生昆虫等であった。

②標識放流

平成13年8月7～9日に庄川において、深層水を利用した養成親魚由来の幼魚に右腹鰭および脂鰭切除、庄川遡上系・池産系幼魚に左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9.6千尾および57.8千尾放流した。

【調査結果登載印刷物等】

平成13年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業報告書（印刷予定）

付表 海洋深層水を利用したサクラマスの親魚養成および採卵状況

飼育群	飼育開始 年 月	飼育開始時の スモルト幼魚尾数	飼育終了 年 月	飼育終了時の 親魚養成尾数	採卵に使用した ♀親魚尾数	平均体重 (g)	採卵数 (千粒)	親魚の由来
第1期	H 7年4月	2000尾	H 8年10月	354尾	251尾	800	330	神通川そ上
第2期	H 8年4月	1200尾	H 9年10月	295尾	209尾	1161	245	神通川そ上
第3期	H 9年4月	1200尾	H 10年10月	71尾	50尾	920	73	神通川そ上 (庄川増殖場)
第4期	H 10年4月	2100尾	H 11年10月	276尾	196尾	771	225	深層水飼育
第5期	H 11年4月	1236尾	H 12年10月	382尾	270尾	1250	304	深層水飼育
第6期	H 12年4月	2546尾	H 13年10月	813尾	530尾	1310	919	神通川そ上
第7期	H 13年4月	1200尾	H 14年10月	尾	尾			神通川そ上

* 海洋深層水飼育期間 : 4月～翌年4月(12ヵ月間)

* 淡水飼育期間 : 4月～10月(6ヵ月間)

* 飼育池 : 25トン×2面(4月～12月)、25トン×4面(12月～翌年10月)

(3) 海産アユ種苗回帰率向上調査

田子泰彦

【目的】アユ資源の増大を図るためには、地場産アユの親から人工採卵した種苗（以下人工産）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、遡上量など本県海産アユの資源・生態については、まだ十分には明らかにされていない部分がある。このため、人工産に標識（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、遡上生態など海産アユの生態の不明部分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

神通川および庄川での遡上稚魚の大きさを調べるために、28節の投網を用いて、神通川では河口から上流5～6kmの区域において平成13年4月下旬から6月上旬にかけて計5回、庄川では同年5月11日に河口から上流5.5、7.0、12および17kmの4地点で、遡上稚魚の採集を行った。

2 標識放流調査

標識放流調査 標識放流した人工産と海産の混獲状況から、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人工産の一部に標識（鰭切除）を施して、両川の中～下流域に放流した（図-1,2）。鰭は鋏で切除した。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（吉倉）の人工産の27千尾（平均体重8.6g: N=199）で脂と左腹を、庄川では他県産（海産由来）の稚魚を滋賀県彦根市の養殖場で育成したアユ17千尾（9.0g: N=100）で脂と右腹を切除して標識魚とした。両者は4月27日（神通川）と5月29日（庄川）に河川へ放流した。

標識魚の追跡調査は、神通川では下流域（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回行うとともに、漁業者が漁獲したアユについても一部調べた。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、投網および友釣りによる採捕を月に数回行った。

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）4面を用い、水温約17℃（2面）および約13℃（2面）の2群に分別して、神通川放流魚では4月26日から、庄川放流魚では5月29日から8月1日まで飼育し、生残率状況を調べた。標識魚の尾数は、神通川放流魚では358尾（1池当たり）、庄川放流魚では158尾（同）であった。

切除した鰭の再生 標識魚の一部を富山県水産試験場の飼育池で継続飼育し、切除した脂鰭と腹鰭の再生状況を調べ、鰭切除による標識効果について検討した。

神通川の資源に占める海産遡上アユ尾数の推定

標識魚の混獲率から資源量を推定する方法には、ビーターセン法などがある。しかし、これらの方法には閉鎖区域であること、個体の出入りが無いこと、推定期日が限られるなどの制約があり、一般の河川への適応には無理がある。ここでは、神通川の資源に占める海産資源尾数のオーダーを推定するために、極めて単純な下記の式で、神通川海産資源尾数の算出を試みた。

標識放流尾数×生残率

市場の平均混獲率×再生状況による補正

＝ 放流尾数×生残率

＝ 神通川のアユ資源尾数 - 放流由来のアユ資源尾数

＝ 海産に由来するアユの資源尾数

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: 河口から5.5km）において、平成13年10月12日、26日、11月9日および11月30日の計4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、全てを計数した。降下量の算出方法は面積法（塚本 1993）によ

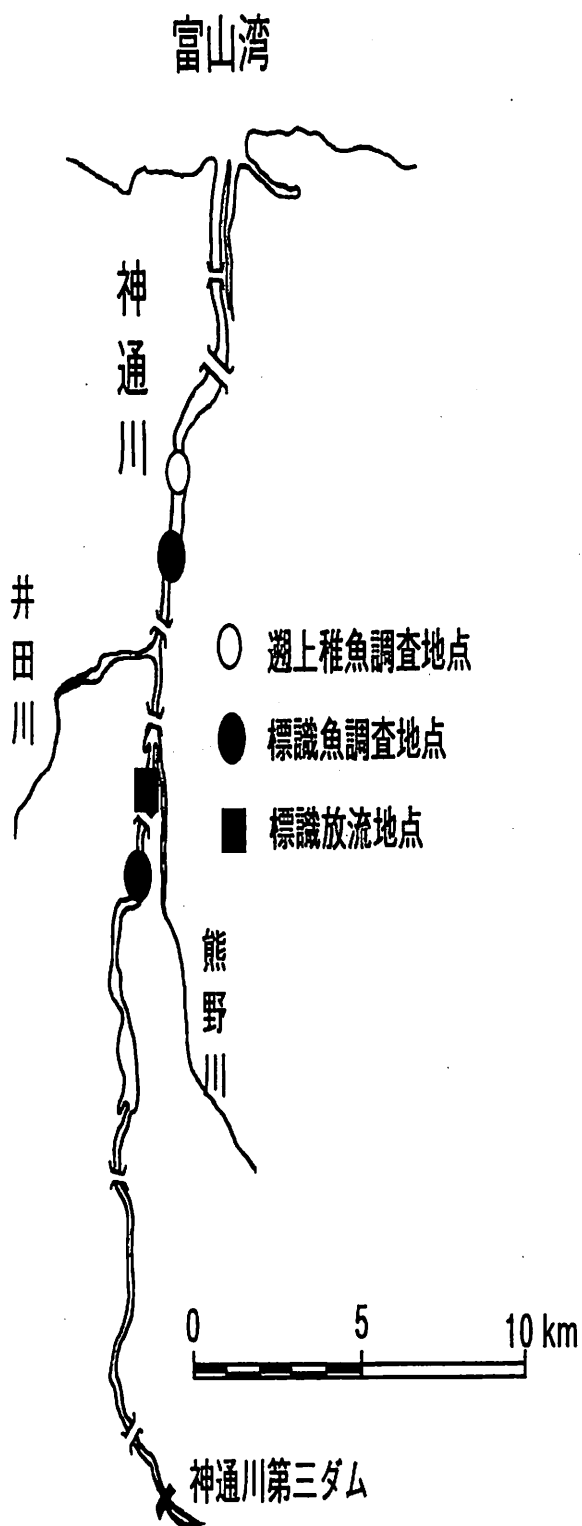


図-1 アユ種苗総合対策調査位置図：神通川

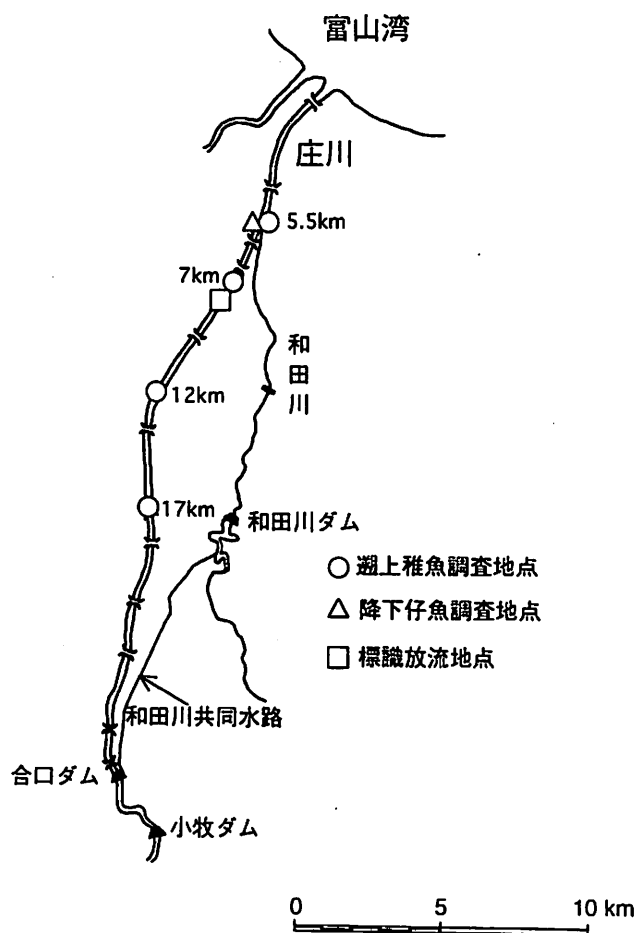


図-2 アユ種苗総合対策調査位置図：庄川

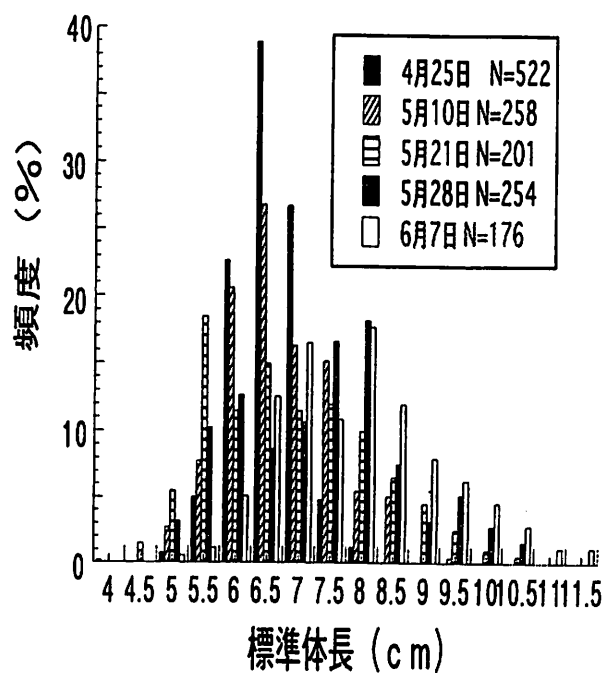


図-3 平成13年度神通川に遡上したアユの体長分布

る従前の報告（田子 1999）に従った。

【結果の概要】

1 遡上稚魚調査

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-3, 4に示した。神通川では176~522尾の多くの稚魚が採集された。6cm未満の小型魚が占める率は4月25日群よりも5月10日~28日群の方が高く、また、体長の下限も5月21日群のみが4.5~4.9cmで約2%と高い率を占め、小型魚は遅い時期に遡上する傾向がみられた。6月7日群では8.5cm以上階級で最も高い率を占めたが、これは河川内で成長した個体を多く含むようになったためと考えられる。

庄川では採集尾数は7~59尾と神通川に比べ極めて少なかった。体長のモードと下限をみると上流域ほど大型の個体が多くなる傾向がみられた。しかし、全体の体長範囲は5~9.9cmと比較的狭かった。

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人工産と他県産の標識魚の生残率の変化を図-5に示した。アユ解禁日の6月16日時点での生残率は、人工産では13℃、17℃ともに96.1~100%と高く、逆に他県産は13℃、17℃ともに48.1%と50.6%で、人工産より著しく低かった。試験終了の8月1日の生残率は、人工産では17℃で99.2%と高かったが、13℃では42.5%と著しく低かった。他県産では17℃で35.4%、13℃で22.8%で13℃の生残率が17℃よりも低かった。人工産、他県産ともに水温が低いと生残率が悪くなる傾向がみられた。なお、標識作業に伴うへい死率は、神通川の人工産では0.03%（7/27,895尾）、庄川の手産では5.25%

（914/17,400尾）で、人工産に比べ他県産のへい死率は著しく高かった。

切除した鰭の再生状況 脂鰭と腹鰭の再生状況を表-1に示した。腹鰭が全く再生していない個体の占める割合は、人工産では6.8%（2池の平均）、他県産では13.0%（2池の平均）と著しく低い値であった。これらのことからアユの標識としての腹鰭の切除は有効性が低いと考えられた。脂鰭を切除した個体のうち標識魚として確認できる率（無し~2/3までの計）は97.1~100.0と高い値であった。しかし、脂鰭の切除を行わなかった平成12年でも市場では計88尾（1.44%）の脂鰭欠損魚が確認されたことから、アユの標識としての脂鰭の切除にも問題が生じると考えられた。このことから、

標識放流による再捕魚の標識魚の混獲率は鰭の再生状況による補正が必要と考えられる。

追跡調査結果（神通川） 神通川の標識魚の追跡調査結果を表-2に示した。脂鰭切除魚が12尾（混獲率2.01%）確認されたのに比べ、腹鰭切除魚は2尾（混獲率0.34%）と少なかった。河口から6km地点では解禁当初から標識魚が確認されたことから、少なくとも下流域には、時間とともに放流地点からの分散が進んだものと考えられた。

追跡調査結果（庄川） 庄川の標識魚の追跡調査結果を表-3に示した。脂鰭切除魚は4尾（混獲率0.77%）、腹鰭切除魚は1尾（0.19%）しか確認されず、放流地点からの分散や生残状況はよく把握できなかった。このことと、飼育池における宮崎県産種苗の生残率が神通川の人工産に比べて極めて低かったこともあり、他県産の庄川での放流効果は、前年以上に低かったと考えられた。

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-4に示した。調査は計10回行い、合計6,575尾のアユを調べた。標識魚は期間を通して確認できた。しかし、脂鰭欠損アユは85尾（1.29%）確認されたが、脂と腹鰭が同時に欠損しているアユは1尾（0.02%）しか確認できなかった。この原因としては腹鰭の再生率の高さ（表-1）が考えられた。腹鰭の切除にはより一層の丁寧さが求められると考えられた。

神通川の資源に占める海産遡上アユ資源尾数の推定

放流種苗の放流から漁獲時までの生残率は、文献（石田）を参考に解禁時までの生残率を50%とし、それに標識魚の生残試験における各群試験区の8月1日時点での平均生残率（99.2%+42.5%）/2を乗じて補正した。混獲率は富山市中央卸売市場での平均混獲率を用いた。なお、河川では腹鰭の発見率が低かったことから、飼育池で腹鰭の再生が全くなかった率（3.3%+10.3%）/2で100を除いた値を市場の平均混獲率に乗じることによる補正を行った。神通川の放流尾数は平成13年の19,600kgを標識放流に用いた種苗の平均体重（8.0g）で除して求めた。

$$\frac{27,000 \times (0.5 \times 0.709)}{(0.0002 \times 14.7)}$$

$$-(19,600,000/8.0) \times (0.5 \times 0.709)$$

表-1 標識として切除したアユの脂鰭と腹鰭の再生状況 (平成13年)

由来 (系群)	切除 部位	切除日	平均体重 (g)	収容尾数	調査日	平均体重 (g)	調査尾数 率 (%)	再生 状況			
								無し	1/2未満	1/2~2/3	ほぼ全部
人工産 (17℃)	脂	4月26日	8.6	358	8月24日	25.1	330	237	62	29	2
							100.0	71.8	18.8	8.8	0.6
人工産 (13℃)	脂	4月26日	8.6	358	8月24日	17.1	117	83	24	9	1
							100.0	70.9	20.5	7.7	0.9
宮崎産 (17℃)	脂	5月29日	9.0	158	8月24日	21.7	64	54	8	2	0
							100.0	84.4	12.5	3.1	0.0
宮崎産 (13℃)	脂	5月29日	9.0	158	8月24日	26.9	34	26	4	3	1
							100.0	76.5	11.8	8.8	2.9
人工産 (17℃)	左腹	4月26日	8.6	358	8月24日	25.1	330	11	61	53	205
							100.0	3.3	18.5	16.1	62.1
人工産 (13℃)	左腹	4月26日	8.6	358	8月24日	17.1	117	12	25	35	45
							100.0	10.3	21.4	29.9	38.5
宮崎産 (17℃)	右腹	5月29日	9.0	158	8月24日	21.7	64	9	23	8	24
							100.0	14.1	35.9	12.5	37.5
宮崎産 (13℃)	右腹	5月29日	9.0	158	8月24日	26.9	34	4	10	6	14
							100.0	11.8	29.4	17.6	41.2

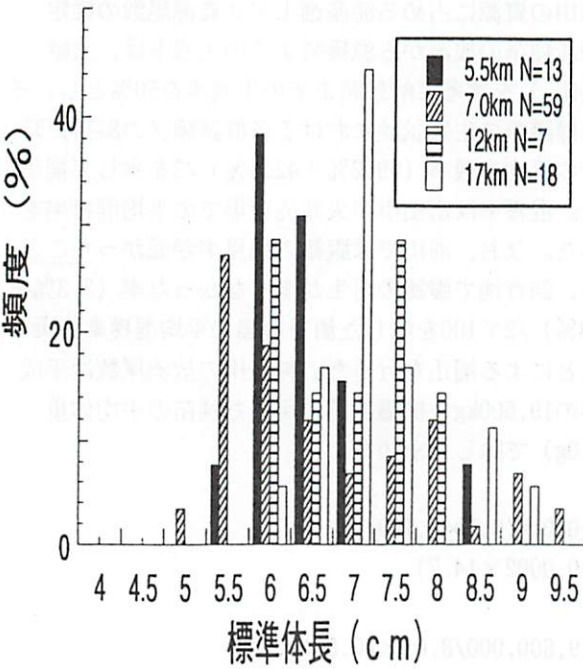


図-4 平成13年度庄川における瀬上アユの体長分布

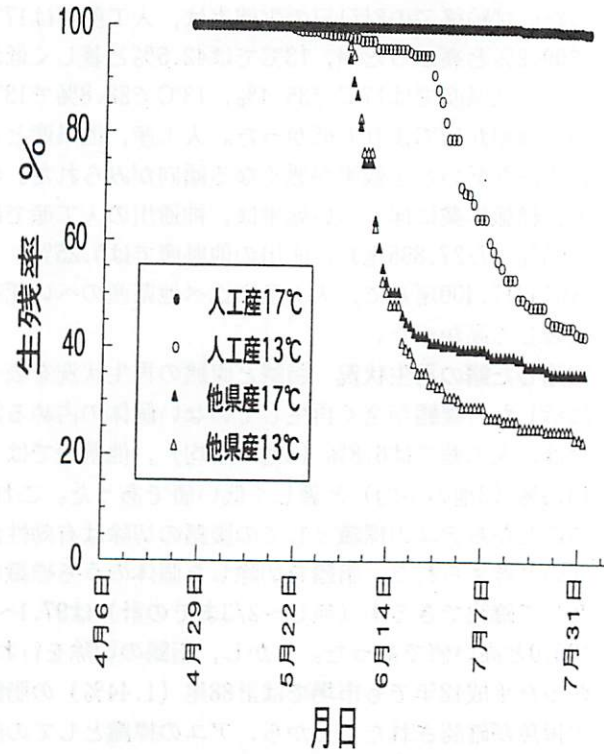


図-5 平成13年度標識放流アユ生残試験結果

= 3,256千尾 - 869千尾 = 2,387千尾 (比率 1:3.7)

平成13年の神通川のアユ資源に占める放流尾数と海産アユの比率は、1:3.7に、神通川における海産アユ資源尾数は、約2百万尾と算出された。

3 降下仔魚調査

庄川における仔魚の採集結果を表-5に示した。11月下旬になると河川水温は10℃近くに低下した。仔魚は10月下旬から多くみられ、多いときには5分間当たり数千尾から2万尾に近い仔魚が採取された。過去の調査結果の1日の仔魚の降下割合(田子 1999)を使用して、算出した1日の降下量は、10月12日は5,091千尾、10月26日は98,305千尾、11月9日は30,719千尾、11月30日は38,072千尾であった(図-6)。平年とは違い、本年は11月下旬の降下量の多さが著しかった。10月1日を降下の始まり、12月15日を降下の終わりと仮定して算出した年間の降下量は約27億尾で、過去10年間では平成5年の29億尾、去年の28億尾に次ぐ降下量であった。

文 献

石田力三 1965. 放流アユの生残率と漁獲率. 淡水研報, 15(1), 1-11.

田子泰彦 1999. 庄川におけるアユ降下仔魚量の推定. 日本水産学会誌, 65, 718-727.

塚本克巳 1993. 流下仔魚調査法. 「河川生態環境工学」 (玉井信行, 水野信彦, 中村俊六 編), 東京大学出版会, 東京, pp.266-267.

【調査結果登載印刷物等】平成13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)

表-2 平成13年度神通川における標識アユ追跡調査結果

調査日	場所	漁法	測定尾数	全長	体重	標識尾数 (脂鰭)	混獲率 (%)	標識尾数 (腹鰭)	左右 の別	混獲率 (%)
				(cm)	(g)					
6月16日	6.0km	友釣	17	14.8 ± 1.8	28.9 ± 10.4	0	0.00	0		0.00
6月26日	6.0km	投網	70	13.7 ± 1.6	21 ± 6.8	3	4.29	1	右	1.43
7月13日	6.0km	投網	41	13.6 ± 0.6	21.8 ± 3.5	0	0.00	0		0.00
7月24日	6.0km	投網	79	14.5 ± 1.1	26.9 ± 6.9	4	5.06	0		0.00
8月8日	6.0km	投網	74	14.9 ± 1.3	28.9 ± 7.7	1	1.35	0		0.00
8月21日	6.0km	投網	84	15.6 ± 1.4	32.9 ± 9.5	2	2.38	0		0.00
9月4日	6.0km	投網	67	15.0 ± 1.3	29.5 ± 8.8	0	0.00	1	左	1.49
9月22日	9.0km	コロコロ	34	17.9 ± 1.5	47.6 ± 14.6	1	2.94	0		0.00
9月23日	11.5km	コロコロ	7	17.8 ± 1.6	52.2 ± 14.8	0	0.00	0		0.00
9月24日	11.5km	コロコロ	8	18.3 ± 1.2	50.9 ± 11.8	0	0.00	0		0.00
9月25日	6.0km	投網	115	15.1 ± 1.3	28.7 ± 8.1	1	0.87	0		0.00
9月28日	11.5km	コロコロ	14	17.7 ± 1.2	47.3 ± 12.7	0	0.00	0		0.00
9月29日	11.5km	コロコロ	8	19.0 ± 1.0	63.4 ± 10.7	0	0.00	0		0.00
9月30日	11.5km	コロコロ	7	17.6 ± 1.7	47.4 ± 15.9	0	0.00	0		0.00
10月20日	11.5km	コロコロ	11	16.9 ± 2.3	38.5 ± 12.6	0	0.00	0		0.00
計			636			12	1.89	2		0.31

表-3 平成13年度庄川における標識アユ追跡調査結果

調査日	場所	漁法	調査尾数	測定尾数	全長	体重	標識尾数 (脂鰭)	混獲率 (%)	標識尾数 (腹鰭)	左右 の別	混獲率 (%)
					(cm)	(g)					
6月26日	水道管	投網	25	25	14.3 ± 1.3	24.0 ± 6.8	2	8.00	0		0
6月30日	水道管	投網	47	47	14.7 ± 1.3	26.2 ± 7.4	0	0	0		0
7月14日	南郷	友釣	4	4	15.3 ± 2.4	31.7 ± 13.7	0	0	0		0
7月15日	南郷	友釣	8	8	16.2 ± 1.4	35.6 ± 8.5	0	0	0		0
7月17日	三谷	テンカラ	37	37	13.5 ± 1.7	20.9 ± 8.3	0	0	0		0
7月17日	飛行場	テンカラ	90	90	12.6 ± 1.3	19.2 ± 6.9	1	1.11	1	右	1.11
7月20日	南郷	友釣	11	11	15.9 ± 2.5	36.0 ± 16.7	1	9.09	0		0
7月29日	南郷	友釣	20	20	16.4 ± 1.9	36.1 ± 11.9	0	0	0		0
7月29日	南郷	テンカラ	5	5	14.2 ± 0.7	24.1 ± 3.5	0	0	0		0
8月1日	南郷	友釣	4	4	17.9 ± 1.1	47.6 ± 7.0	0	0	0		0
8月9日	南郷	友釣	5	5	14.7 ± 0.8	23.9 ± 4.6	0	0	0		0
8月10日	太田	テンカラ	72	72	15.2 ± 2.0	32.9 ± 15.3	0	0	0		0
8月10日	徳一	テンカラ	49	49	16.0 ± 1.8	38.5 ± 13.8	0	0	0		0
8月11日	太田	友釣	5	5	15.5 ± 0.8	40.8 ± 7.3	0	0	0		0
8月11日	太田	テンカラ	20	20	14.0 ± 1.3	42.4 ± 13.5	0	0	0		0
8月14日	南郷	テンカラ	3	3	13.4 ± 0.9	20.9 ± 3.8	0	0	0		0
8月17日	南郷	テンカラ	7	7	14.8 ± 0.7	26.8 ± 2.9	0	0	0		0
8月17日	南郷	友釣	10	10	16.6 ± 1.7	38.8 ± 12.4	0	0	0		0
8月25日	南郷	テンカラ	4	4	16.0 ± 0.4	32.9 ± 3.1	0	0	0		0
8月25日	南郷	友釣	3	3	17.7 ± 1.7	47.1 ± 11.2	0	0	0		0
9月10日	南郷	テンカラ	9	9	16.8 ± 1.3	40.1 ± 10.8	0	0	0		0
9月14日	高速	投網	14	14	17.0 ± 2.6	43.7 ± 22.4	0	0	0		0
9月21日	南郷	テンカラ	4	4	16.0 ± 0.8	33.9 ± 5.3	0	0	0		0
9月21日	高速	投網	4	4	16.3 ± 1.8	42.8 ± 12.3	0	0	0		0
9月22日	水道管	投網	4	4	18.2 ± 2.2	62.3 ± 33.1	0	0	0		0
10月12日	石瀬	投網	35	29	16.2 ± 1.5	33.0 ± 10.8	0	0	0		0
10月12日	大門	投網	23	23	17.6 ± 1.6	43.2 ± 12.5	0	0	0		0
計			522	516			4	0.77	1		0.19

表-4 平成13年度市場調査結果(神通川)

調査日	調査尾数	標識尾数	混獲率 (%)	標識尾数	混獲率 (%)
		脂鰭		脂+腹鰭	
H13.06.29	1,070	23	2.15	0	0
H13.07.05	907	17	1.87	0	0
H13.07.13	289	2	0.69	0	0
H13.07.19	1,191	16	1.34	0	0
H13.08.02	324	3	0.93	0	0
H13.08.06	712	4	0.56	0	0
H13.08.24	959	12	1.25	0	0
H13.08.31	596	5	0.84	0	0
H13.09.07	225	1	0.44	1	0.44
H13.09.14	302	2	0.66	0	0
計	6,575	85	1.29	1	0.02

表-5 平成13年度河口から上流5.5km地点の庄川におけるアユ降下仔魚の採集結果

調査日	時間	水温 (℃)	濁度 (mg/l)	仔魚数	
				岸	中
2001年10月12日	18:00	18.0	1.2	12	2
	20:00	18.2	1.0	972	325
	22:00	17.8	0.7	747	479
2001年10月26日	18:00	16.9	0.5	1,180	730
	20:00	16.4	1.5	18,841	4,820
	22:00	—	0.8	5,043	1,246
2001年11月9日	18:00	14.2	0.7	1,014	740
	20:00	13.7	0.5	2,657	2,935
	22:00	13.2	0.6	1,282	651
2001年11月30日	18:00	10.8	1.2	3,887	2,334
	20:00	10.4	0.9	2,166	2,223
	22:00	9.9	0.9	629	499

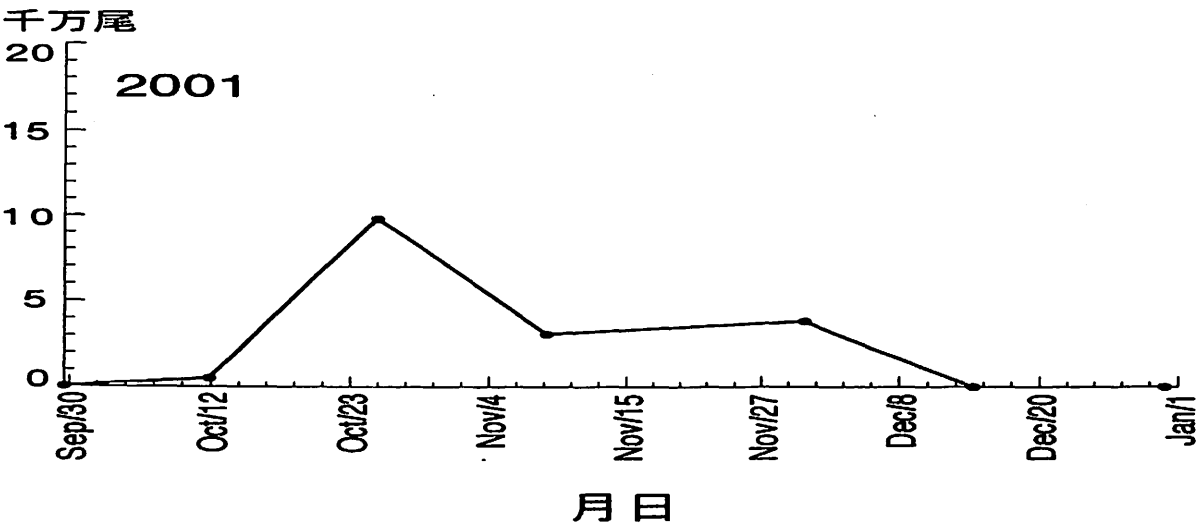


図-6 庄川下流域におけるアユ仔魚の降下量の経年変化

(4) 河川内有用魚介類生態調査研究

田子泰彦

【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、モクス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13年4月～平成14年3月に、増水などの調査不能時を除き原則として月に1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、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13年6月

10日に、庄川では6月8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を越える淵を測定した。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た。

3 アユの資源管理に関する試験

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資源管理に及ぼす影響を明らかにすることを目的に、庄川に放流される湖産アユを用いて、増殖場の飼育池において投網、テンカラ網漁による水深別のアユの漁獲能力試験を行った。

漁獲試験は平成13年7月6日に、庄川養魚場の飼育池（幅4.5m、長さ12.4m、高さ1.2m）において、放流用の湖産アユ300kg（平均体重20g、N=100）を収容して行った。飼育池の水は伏流水に由来する河川水で、当日の池の表層の水温は16.3℃、濁度は0.2mg/lと清澄であった。試験は飼育池の水深をそれぞれ水深0.18m、0.55m、0.90mに堰板で調節の後、投網では各水深で各10回、テンカラ網では各水深で各5回の打網を行い、漁獲されたアユの数を数えた。試験中に弱ったアユは各打網ごとに除去し、別に用意したアユから新たに加えて、飼育池に収容したアユの数は各打網ですべて同じにした。試験に用いた網の仕様は、投網では網目12節、円周700目、糸の太さ3号（袋網2号）、テンカラ網では長さ6m、幅0.6m、網目12節、糸の太さ1.5号（袋網1号）で、両者とも庄川のアユ漁で標準的に用いられる仕様である。

4 庄川水系桂湖のコクチバス生息調査

バス類（オオクチバス、コクチバス、ブルーギル）はいずれも圧倒的な強肉食性で他の魚を捕食しながら成長する。オオクチバスが止水・暖水域（ため池やダム湖または河川下流域の淀み）に多く生息するのに対

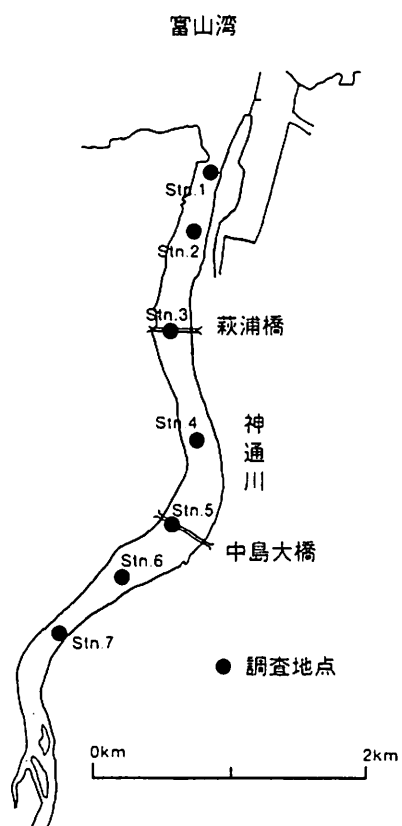


図-1 神通川下流域における魚類・水質調査地点



図-2 庄川水系支流境川の桂湖の位置図

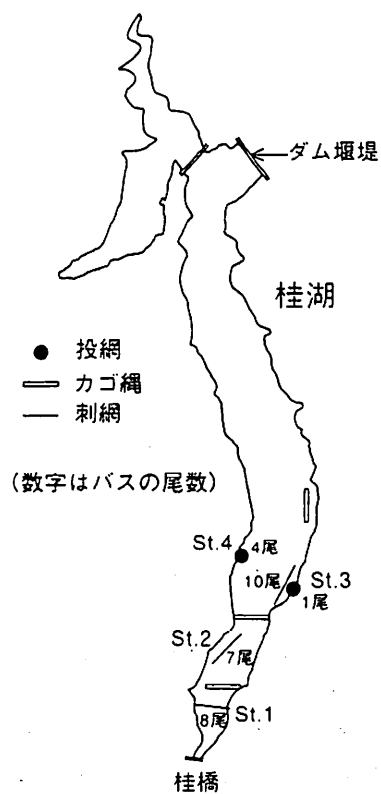


図-3 桂湖におけるコクチバス調査位置図 (H14.9.5-6)

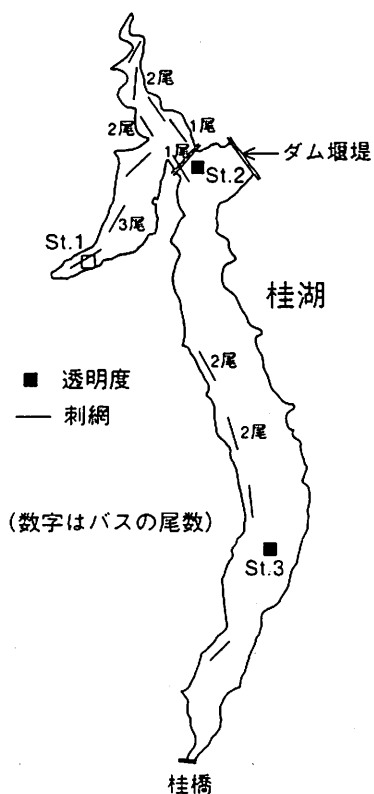


図-4 桂湖におけるコクチバス調査位置図 (H14.10.23-24)

や清流)に生息が可能で、ヤマメやアユに対する影響が強く懸念されている。そのコクチバスが庄川水系上流の境川にある桂湖(図-2)では密放流により生息しているという情報が入ってきたので、その生息状況を調査した。

生息調査は、平成13年9月5-6日と10月23-24日の2回行った。9月5-6日の調査では刺網、カゴ縄および投網の漁具を用い、調査船「あゆかぜ」により桂橋近くの湖面に設置または打網した(図-2, 3)。刺網(1反:長さ38m, 高さ2.6m, 3枚網)は3反を連結し、カゴ(長さ62cm, 幅45cm, 高さ20cmの四角柱型)は3連(1連のカゴ数は8個)とした。刺網とカゴ縄は5日の午後の設置し、6日の午前に揚網した。投網(28節)は5日に打網した。

10月23-24日の調査では、刺網を用い調査船「あゆかぜ」により、23日午後に湖面全域(13箇所:図-4)に設置し、24日午前に揚網した。また、23日午後にはSt.1で釣り(餌:砂イソメ)による採集を試みた。

湖面の水位は9月5-6日では湖底より約38mでやや減水状態、10月23-24日では約18mでかなりの減水状態であった。10月23日にはSt.2, 3で水温、濁度および透明度を測定した。

5 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、神通川および庄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。4月は船舶の調整が上手く行かなかったこと、

6月は増水により調査ができなかった。採捕された魚種は、アカエイ、アカカマス、アユカケ、イシガニ、イシモチ、ウグイ、ガザミ、カタクチイワシ、クサフグ、クロウシノシタ、クロソイ、クロダイ、コノシロ、ゴンズイ、サッパ、シマイサキ、ジュズカケハゼ、ショウサイフグ、シロギス、スズキ、スッポン、スミウキゴリ、タイワンガザミ、ダツ、トラフグ、ナシフグ、ヌマガレイ、ヌマチチブ、ネズミゴチ、ヒイラギ、ヒラメ、ブリ(ツ바이ソ、フクラギ)、ボラ、マアジ、マゴチ、マハゼ、ミミズハゼ、メゴチ、モクズガニ、ヨシエビの計41種

で、昨年よりも3種多かった。他に種の不明なカニが1尾あった。このうち、遡河性魚類はアユカケ、ウグイ、ヌマチチブ、モクズガニ、ヨシノボリの計5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、クサフグなどが採捕された。

季節的な特徴では、モクズガニは河口域で5月末までみられたものの、7~8月には全くみられなくなり、9月末には最も上流に位置するStn.4に出現したことから、モクズガニは産卵のために秋頃から降海を始め、産卵期は翌年の初夏頃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7~8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11~3月に河口域に出現しており、産卵のために降下したものと考えられた。

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科魚類は、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、5, 11月ではStn.3, 7, 8月ではStn.6, 9月ではStn.2, 10, 12-3月ではStn.1までが高い値を示していた。調査日の河川流量も考慮に入れる必要があるが、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。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図-5, 6, 表-1, 2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った。最大水深が2m以上の淵は神通川では13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12と最も多

表一 神通川での河川環境調査結果 (2001.6.10)

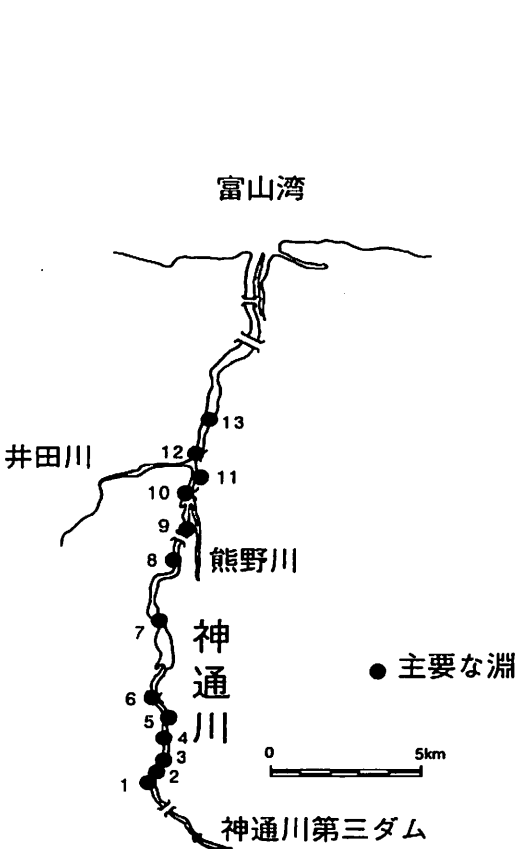
番号	淵の所在地	淵のタイプ	淵の深さ	淵の長さ
1	岩木放水口上流 (左岸)	M型	4.0-7.0m	大
2	岩木放水口下流 (右岸)	R型	2.0-3.0m	小
3	J R 高山線鉄橋下流 (右岸)	R型	3.0-4.5m	大
4	新綿大橋下流 (左岸)	R型	2.0-3.0m	小
5	成子大橋上流 (右岸)	R型	3.0-4.0m	大
6	成子大橋付近 (左岸)	R型	2.0-3.0m	小
7	新保大橋下流 (右岸)	J型	2.0-3.0m	大
8	綿中公園横 (左岸)	J R型	3.0-4.5m	大
9	綿中大橋上下流 (右岸)	J M R型	3.0-5.5m	大
10	有沢橋上流 (右岸)	J型	2.0-3.0m	小
11	有沢橋下流 (右岸)	J R型	3.0-5.0m	大
12	富山大橋上下流 (左岸)	R型	2.0-3.0m	大
13	J R 上下流 (右岸)	R型	2.0-3.5m	大

表二 庄川での河川環境調査結果 (2001.6.8)

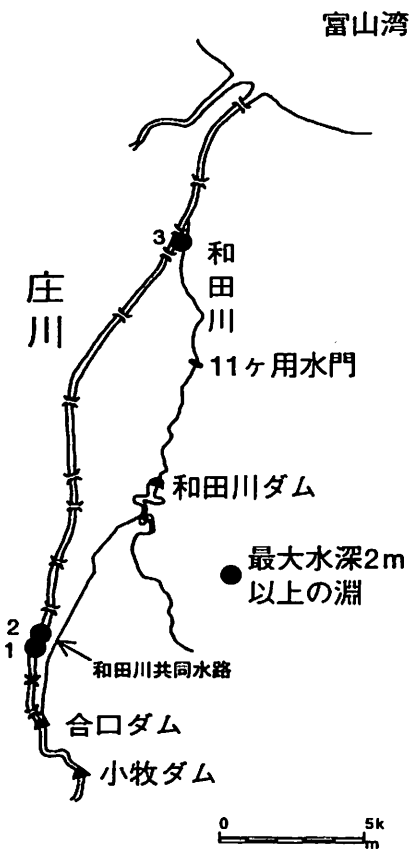
番号	淵の所在地	淵のタイプ	淵の深さ	淵の長さ
1	中野放水路下流 (左岸)	R型	2.0-3.0m	小
2	中野放水路下流 (左岸)	J型	1.5-2.0m	大
3	和田川合流点付近 (右岸)	M R型	2.0-3.0m	小

表三 桂湖で採集されたコクチバス (平成13年度)

年月日	TL(cm)	BW(g)	漁法	年月日	TL(cm)	BW(g)	漁法
H13.09.05	9.5	10.9	投網	H13.09.06	9.8	10.9	刺網
H13.09.05	10.5	14.1	投網	H13.09.06	11.4	16.2	刺網
H13.09.05	9.3	9.0	投網	H13.09.06	9.9	10.4	刺網
H13.09.05	9.1	9.0	投網	H13.09.06	9.8	11.0	刺網
H13.09.05	8.7	8.1	投網	H13.09.06	9.7	10.6	刺網
H13.09.06	10.2	12.2	刺網	H13.09.06	9.7	11.3	刺網
H13.09.06	11.5	17.0	刺網	H13.09.06	9.6	9.9	刺網
H13.09.06	12.3	19.8	刺網	H13.09.06	9.1	9.2	刺網
H13.09.06	10.7	13.9	刺網	H13.10.23	20.0	81.5	釣り
H13.09.06	10.7	14.0	刺網	H13.10.24	21.3	112.3	刺網
H13.09.06	10.8	14.4	刺網	H13.10.24	27.1	215.8	刺網
H13.09.06	11.0	14.7	刺網	H13.10.24	24.6	148.9	刺網
H13.09.06	10.2	12.7	刺網	H13.10.24	20.1	98.9	刺網
H13.09.06	20.0	89.4	刺網	H13.10.24	18.3	63.3	刺網
H13.09.06	12.7	22.8	刺網	H13.10.24	9.8	11.9	刺網
H13.09.06	11.8	19.3	刺網	H13.10.24	12.5	21.2	刺網
H13.09.06	12.3	19.2	刺網	H13.10.24	9.3	9.8	刺網
H13.09.06	11.1	17.5	刺網	H13.10.24	10.1	12.7	刺網
H13.09.06	11.3	16.2	刺網	H13.10.24	9.1	10.3	刺網
H13.09.06	10.7	14.7	刺網	H13.10.24	9.6	10.5	刺網
H13.09.06	9.0	9.8	刺網	H13.10.24	10.0	11.9	刺網
H13.09.06	9.7	9.8	刺網	H13.10.24	10.2	13.1	刺網



図一5 神通川における主要な淵の存在位置図 (2001.6.10)



図一6 庄川における主要な淵の存在位置図 (2001.6.8)

く、次いでJ型が6, M型が3であった。

平成13年の最大水深2mを越える淵の数は神通川では昨年よりは2箇所増えたものの13箇所であり、平成9年の18箇所に比べ減少した。また庄川のそれは調査開始以来、最も少ない3箇所のままであった。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大きな淵の形成は期待できないと考えられた。

3 アユの資源管理に関する試験

投網とテンカラ網による漁獲尾数の平均値と標準偏差をそれぞれ図-7, 8に示した。投網による水深別のアユの漁獲尾数の平均値には、1%水準で有意な差が認められた（分散分析, $p < 0.001$ ）。水深0.90mでの漁獲尾数の平均値は水深0.55mと水深0.18mに比べ1%水準で有意に少なかった（ポストホックテスト Fisher PSLD $p = 0.007$ 0.55m, $p < 0.001$ 0.18m）。また、水深0.55mでの漁獲尾数の平均値も水深0.18mに比べ1%水準で有意に少なかった（同 $p < 0.001$ ）。

テンカラ網による水深別のアユの漁獲尾数の平均値には、1%水準で有意な差が認められた（分散分析, $p = 0.001$ ）。水深0.90mと水深0.55mの漁獲尾数の平均値は水深0.18mに比べ1%水準で有意に少なかった（ポストホックテスト Fisher PSLD $p < 0.001$ 0.90m, $p = 0.005$, 0.55m）。しかし、水深0.90mと0.55mではアユの平均漁獲尾数には5%水準でも有意な差は認められなかった（同 $p = 0.214$ ）。

投網とテンカラ網の打網による水深0.90mでの漁獲尾数は水深0.18mに比べ有意に少なかった。また、投網では水深0.55mでの漁獲尾数も水深0.18mに比べ有意に少なかった。これは両者の網とも、打網により水面に網が達してから川底に到達するまでの時間が水深が深い程長くなるため、深い水深では網に気づいて逃げるアユの数が多くなるためと考えられる。また、テンカラ網では水深0.90mと0.55mではアユの漁獲尾数には有意な差が認められなかった。これはテンカラ網が主に水深の浅い場所にいるアユを漁獲の対象としているために網の幅（丈）が0.6mしかなく、ある程度の水深以上では網の最上部を越えて逃げるアユが多くなるためと考えられる。

本試験結果から、漁獲圧力の減少はアユの生息環境（水深）の改善によっても達成が可能であると判断される。すなわち、庄川のように人為的に河川流量が減

少した河川では、夏季の間だけでも河川流量を増加することができれば、あるいは淵などの深みを各所に造成できれば、アユの漁獲圧力の減少につながり、アユ資源を効率的に利用できる可能性が高くなることを示唆している。

4 庄川水系桂湖のコクチバス生息調査

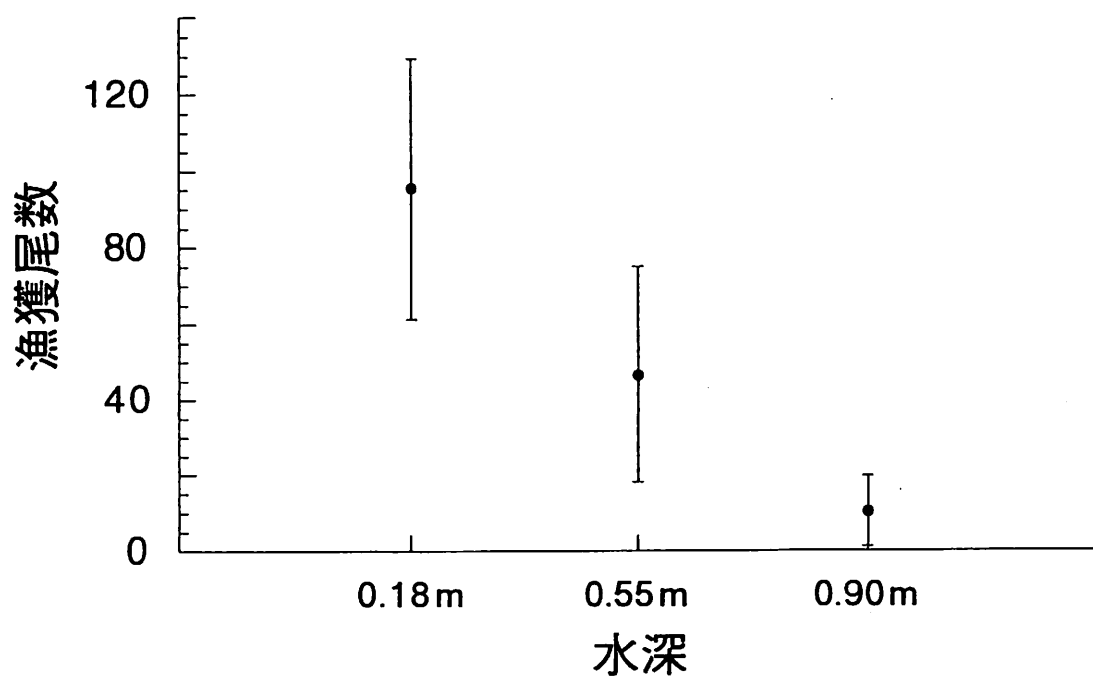
平成13年9月5-6日および10月23-24日のコクチバスの採集結果を図-3, 4, 表-3に示した。9月5-6日では30尾（体長範囲8.7~20.0cm）、10月23-24日では14尾（体長範囲9.1~27.1cm）が採集され、複数の年級群の個体が生息しているものと推定された。また、湖面の多くの地点からコクチバスが採集されたことから、コクチバスは桂湖のほぼ全域に生息しているものと考えられた。10月23日の桂湖の水温、濁度および透明度は、それぞれSt.2では17.2℃, 2.3mg/l, 2.1m, St.3では16.9℃, 2.7mg/l, 2.0mであった。

5 有用魚種の生息調査

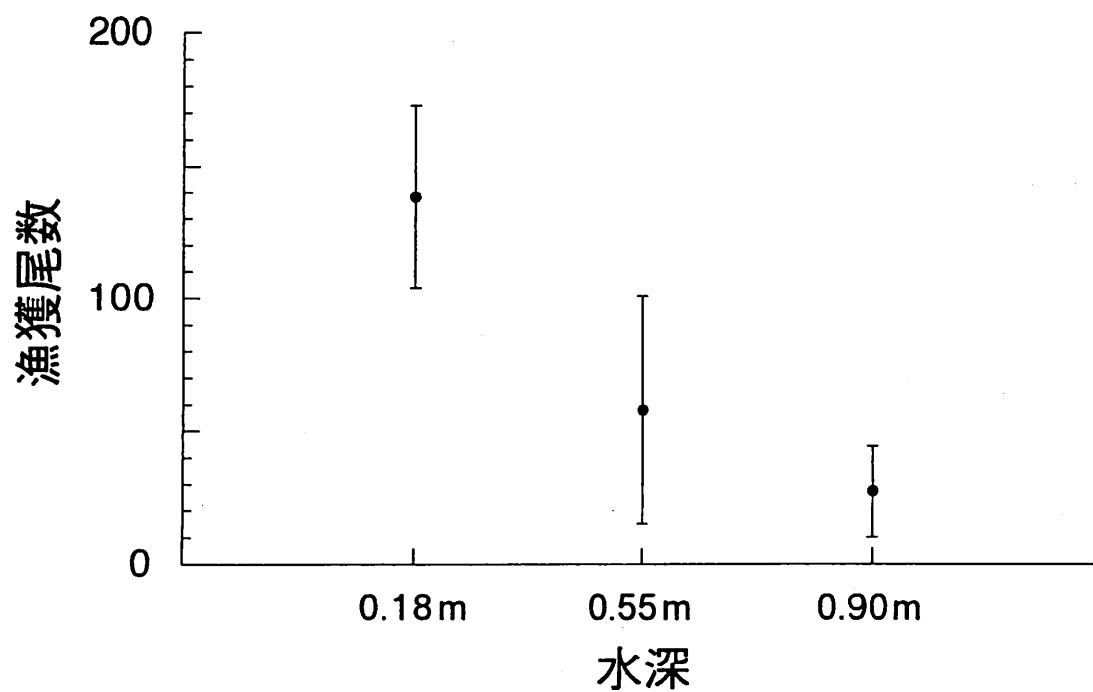
平成13年度に混獲されたカジカおよびアユカケの時期、場所および魚体の大きさを付表3に示した。採集された両種の全長と体重範囲はそれぞれ2.5~12.3cmと0.2~24.5gおよび2.9~25.5cmと0.3~326.3gで、カジカでは5~10月に、アユカケでは5~3月に、稚魚から成魚までの個体が採集された。

【調査結果登載印刷物等】

なし



図ー7 投網による水深別のアユの
漁獲尾数の平均値と標準偏差



図ー8 テンカラ網による水深別のアユの
漁獲尾数の平均値と標準偏差

3.2 魚病対策事業

(1) 魚病対策事業

村木誠一

【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およ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13年4月～14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

増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、富山県内水面漁業協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9.1cm、平均体重7.9g)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(体表、鰭、鰓)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*、ピブリオ病原菌 *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℃

、SKDM培地は15℃の恒温装置内に置き、コロニー出現の有無を確認した。

③ ウイルス検査

供試魚から腎臓を摘出し、5尾分をプールして1検体とした。各検体を遠心分離後、上清を採取し、常法によりRTG-2細胞に接種して、2週間後の細胞変性の有無を観察した。

(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シ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、バイオアッセイ法にて残留検査を行った。

【結果の概要】

(1) 魚病被害等調査

58増養殖場のうち24増養殖場から回答があり(回収率: 41.3%)、魚病による被害額は3582千円で生産額の2.06%であった。被害額のうち、83.2%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

県内サケ科魚類養殖場を巡回し、魚病発生状況の聞き取り調査を行うとともに、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。発生している魚病に新しいものではなく、いずれも条件性疾病が多いため、飼育環境や飼育技術の指導を行った。

(3) 魚病検査依頼対応

平成13年度の魚病検査依頼は14件で、内容は表1のとおりであり、サケ科魚類およびアユについての依頼が多くあった。

(4)保菌種苗搬入防止対策

魚体の観察では、寄生虫症、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。ウイルス検査において、細胞変性は認められず、病原性ウイルス（IHNVウイルス、IPNVウイルス）は検出されなかった。

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

巡回指導時および魚病検査時に医薬品の適正な使用を指導した。

(6)医薬品残留検査

検査の結果、医薬品の残留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13年度魚病診断状況

検査月	魚種	病名	症状
4月	サクラマス	細菌性腎臓病	肝臓退色、 腎臓腫大、白いシスト
6月	コイ	ダクチロギルス症、 チョウ症、キロドネラ症	鰓貧血、鰓弁癒合、粘液過剰 分泌、体表のスレ
7月	サクラマス	せっそう病	鰓貧血、肝臓退色、 腎臓壊死、眼球突出
7月	ヒラメ	イクチオボド症	体表のスレ、びらん
8月	イワナ	せっそう病 細菌性鰓病	鰓弁癒合、肝臓退色、 遊泳不良、斃死
2月	アユ	不明	少数斃死、消化不良
2月	コイ	ダクチロギルス症 チョウ症	鰓貧血、鰓弁癒合、粘液過剰 分泌、体表のスレ
2月	イワナ	水腫（原因不明）	頭部に水腫症状
2月	サクラマス	消化不良	腹部膨満、消化不良
2月	アユ	グルゲア症	腹部膨満、腹部にシスト
2月	イワナ	ガス病	眼球、腹部に気泡、腹部膨満
3月	サケ	イクチオボド症 キロドネラ症	鰭のびらん、遊泳不良、 粘液分泌
3月	アユ	ビブリオ病	眼球、鰭基部、肛門の出血、 消化管の出血、体表のスレ
3月	アユ	消化不良	腹部膨満、消化不良

(2) アユ冷水病調査事業

【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13年4月17日から11月30日にかけて庄川および神通川を中心とした県内12河川で採捕したアユ、県内増殖場で飼育しているアユを用いた。アユ以外の魚種として、ウグイ、タモロコ、カジカを調査材料として用いた。検出部位は主として腎臓および鰓としたが、仔魚は魚体が小さいため、全体または腎臓を含む軀幹部を用いた。

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13年度の冷水病調査結果を表1に示した。

庄川で採捕した降下仔魚および庄川河口で採捕した河口域の仔魚からは冷水病菌が検出されなかった。県内の12河川で海産遡上稚魚を採捕し検査した結果、庄川を含む7河川の個体からは冷水病菌は検出されなかったが、他の5河川からは冷水病菌が検出された。また、庄川および神通川で採捕した産卵親魚からは腎臓から33.3～60%、鰓からは66.6～100%と高い割合で冷水病菌が検出された。産卵親魚からは高い割合で冷水病菌が検出されたのに対し、降下仔魚、河口域の仔魚、大半の河川の花産遡上稚魚からは冷水病菌が検出されなかったことから、冷水病は垂直感染の可能性が低いと考えられた。一方、冷水病菌が検出された5河川の花産遡上稚魚に関して、感染経路は不明であるが、放流種苗や河川に常在する魚種または河川水等からの感染が考えられる。

遡上がほぼ終わった6月以降の河川のアユを検査した結果、6月後半では鰓から30%の割合で検出されたが、7月以降は検出されず、9月頃から検出される割合が増加した。これは、夏期は河川水温が20℃以上となったため冷水病菌の増殖が抑えられ、9月後半からは水温の低下とともに、産卵によるストレスや体力低下が冷水病への感染、発病に影響を及ぼしたと考えられた。

人工種苗に関しては、神通川増殖場飼育池の個体について調べた結果、0～40%と飼育池によってバラツキが

村木誠一・田子泰彦

あった。人工種苗でも冷水病菌を保菌していることは明らかであるが、飼育池によっては冷水病菌が検出されなかった池もあり、これらの種苗を用いることで、冷水病菌を持たない親魚や種苗を生産できる可能性が考えられた。

河川で採捕したアユ以外の魚種について調べた結果、カジカおよびタモロコからは冷水病菌は検出されなかったが、ウグイから検出された。アユが河川からいなくなる冬場やアユの河川遡上前にアユ以外の魚種が冷水病菌を保菌していて、アユに感染する可能性が考えられたが、明らかではない。今後調査する必要があると考えられる。

現在、県内には冷水病は広く蔓延しているが、今回の結果から冷水病が垂直感染しない可能性が考えられたことや、県内増殖場飼育池では冷水病が検出されない池が見られたことから、今後、冷水病を保菌していない種苗の生産ができる可能性が考えられた。引き続き、冷水病に関する調査を行うとともに、防疫体制を整え、冷水病の被害を軽減する必要がある。

【調査結果登載印刷物等】

なし

表1. 平成13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
2001.4.17	黒部川下流	アユ	腎臓	3	0	0	海産遡上稚魚
2001.4.17	黒部川下流	ウグイ	えら	14	0	0	
2001.4.25	庄川	アユ	腎臓	1	0	0	海産遡上稚魚
2001.4.25	神通川増殖場	アユ	腎臓	18	0	0	人工種苗
2001.4.25	神通川下流	アユ	腎臓	20	2	10	海産遡上稚魚
2001.5.11	庄川	アユ	腎臓	20	0	0	海産遡上稚魚
2001.5.14	小川	アユ	腎臓	20	14	70	海産遡上稚魚
2001.5.14	黒部川	アユ	腎臓	20	0	0	海産遡上稚魚
2001.5.14	角川	アユ	腎臓	20	14	70	海産遡上稚魚
2001.5.14	片貝川	アユ	腎臓	20	0	0	海産遡上稚魚
2001.5.14	笹川	アユ	腎臓	20	0	0	海産遡上稚魚
2001.5.14	早月川	アユ	腎臓	16	6	37.5	海産遡上稚魚
2001.5.14	上市川	アユ	腎臓	20	0	0	海産遡上稚魚
2001.5.14	白岩川	アユ	腎臓	20	0	0	海産遡上稚魚
2001.5.14	常願寺川	アユ	腎臓	20	0	0	海産遡上稚魚
2001.5.15	神通川	アユ	腎臓	10	0	0	海産遡上稚魚
2001.5.15	神通川	ウグイ	腎臓	3	1	33.3	
2001.5.15	庄川	アユ	腎臓	20	0	0	海産遡上稚魚
2001.5.15	小矢部川	アユ	腎臓	14	2	14.3	海産遡上稚魚
2001.5.15	小矢部川	タモロコ	腎臓	1	0	0	
2001.5.17	黒部川	アユ	腎臓	20	0	0	海産遡上稚魚
2001.6.28	神通川(日赤)	アユ	腎臓(えら)	20(20)	0(6)	0(30)	
2001.7.24	神通川(日赤)	アユ	腎臓(えら)	19(19)	0(0)	0(0)	
2001.8.8	神通川(日赤)	アユ	腎臓(えら)	20(20)	0(0)	0(0)	
2001.9.4	神通川(日赤)	アユ	腎臓(えら)	20(20)	0(0)	0(0)	
2001.9.25	神通川(日赤)	アユ	腎臓(えら)	20(20)	4(4)	20(20)	
2001.10.12	庄川(石瀬)	アユ	全体	105	0	0	降下仔魚
2001.10.12	庄川(石瀬)	アユ	腎臓(えら)	20(20)	10(20)	50(100)	産卵親魚
2001.10.16	神通川	アユ	腎臓(えら)	18(18)	6(12)	33.3(66.6)	産卵親魚
2001.10.26	庄川(石瀬)	アユ	腎臓(えら)	20(16)	12(16)	60(100)	産卵親魚
2001.10.26	庄川(石瀬)	アユ	全体	97	0	0	降下仔魚
2001.11.30	庄川(大門)	カジカ	腎臓(えら)	2(2)	0(0)	0(0)	
2001.11.30	庄川河口	アユ	躯幹部	3	0	0	河口域の仔魚
2001.12.14	神通川増殖場9号池	アユ	腎臓	30	12	40	稚魚
2001.12.14	神通川増殖場5号池	アユ	腎臓	30	3	10	稚魚
2001.12.14	神通川増殖場2号池	アユ	腎臓	30	0	0	稚魚
2001.12.14	神通川増殖場7号池	アユ	腎臓	30	3	10	稚魚
2001.12.14	神通川増殖場8号池	アユ	腎臓	30	3	10	稚魚
2001.12.14	神通川増殖場6号池	アユ	腎臓	30	0	0	稚魚
2002.1.31	神通川増殖場1号池	アユ	えら	30	6	20	稚魚
2002.1.31	神通川増殖場12号池	アユ	腎臓	30	0	0	稚魚
2002.1.31	神通川増殖場3号池	アユ	えら	30	0	0	稚魚
2002.1.31	神通川増殖場4号池	アユ	えら	30	0	0	稚魚
2002.2.8	神通川増殖場10号池	アユ	えら	30	0	0	稚魚
2002.2.8	神通川増殖場11号池	アユ	えら	30	0	0	稚魚
2002.2.8	神通川増殖場13号池	アユ	えら	30	6	20	稚魚

4. 調査船の運航実績
5. データ集

平成 13 年度立山丸運航実績

[illegible]

平成13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 種苗生産 (トヤマエビ)	04 富山湾海洋科学研究	05 さけます (プランクトン)	06 富山湾漁場環境総合	07 漁場環境 (環・生物)	08 機関調整運航・回航	09 その他	計
	(造)	(赤)	(トヤマ)	(海)	(サケ)	(総)	(モニ)	(調)	(他)	
4	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1	1		1		2			5
	環 ←→ サケ ←→ 造 ←→ モニ ←→ トヤマ	(3)	(5)		(2)		(4)			(14)
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	1.5	1		1	4	1		0.5	9
	環 ←→ トヤマ ←→ 総 ←→ サケ ←→ 総 ←→ 造 ←→ 造・他 ←→ 造	(4)	(2)		(1)	(5)	(4)		(4)	(20)
6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1	8			3	1			13
	環 ←→ トヤマ ←→ トヤマ ←→ トヤマ ←→ トヤマ ←→ トヤマ ←→ トヤマ ←→ 造 ←→ トヤマ ←→ 総 ←→ 総 ←→ 総	(5)	(35)			(7)	(3)			(50)
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	1	3	3			1			8
	環 ←→ 造 ←→ トヤマ ←→ トヤマ ←→ トヤマ ←→ 海 ←→ 海 ←→ 海	(2)	(12)	(13)			(2)			(29)
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			1			4
	造 ←→ 環 ←→ 海 ←→ 海 ←→ 海	(2)	(2)				(4)			(8)
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	2	1	1		3	1			8
	造 ←→ 海 ←→ 総 ←→ 総 ←→ 環 ←→ 造 ←→ トヤマ	(6)	(2)	(1)		(8)	(2)			(19)
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	1		2	2			6
	環 ←→ ドック ←→ モニ ←→ 海 ←→ トヤマ		(2)	(1)		(5)	(1)			(9)
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	1	1			1		2		5
	環 ←→ 造 ←→ トヤマ ←→ 他 ←→ 他	(2)	(2)			(3)		(12)		(19)
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	2		3		4	1			10
	海 ←→ 総 ←→ 総 ←→ 総 ←→ 環 ←→ 造 ←→ 海 ←→ 造 ←→ 海	(7)	(3)	(9)		(2)				(21)
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				2
	環 ←→ 造	(2)				(2)				(4)
2	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	0.5	1	2.5		1				5
	海 ←→ 環 ←→ 海 ←→ 造・海 ←→ トヤマ	(2)	(4)	(5)		(2)				(13)
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	2				4	1	2	1	10
	他 ←→ 総 ←→ 総 ←→ 環 ←→ ドック ←→ 造 ←→ 総 ←→ 造	(7)				(12)	(5)	(2)	(6)	(32)
計		14 (42)	17 (64)	12.5 (25)	2 (3)	18 (41)	14 (38)	4 (3)	3.5 (22)	85 (238)

上段:日数、 下段:乗船者数(乗組員除く)、ドック12日除く

1.3 沖合開発調査

(1) 日本海スルメイカ漁場調査

付表1 日本海スルメイカ漁期前調査試験操業結果（平成13年4月17～26日）＜その1＞

調査定点番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
月 日	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4/18～19	4.19	4.19	4.19	4.19
位 開始 北緯	37° 00'	37° 00'	37° 00'	37° 00'	36° 40'	36° 43.9'	37° 00'	37° 00'	36° 40'	37° 00'
東経	135° 00'	134° 30'	134° 00'	133° 30'	133° 30'	133° 00.0'	133° 00'	132° 30'	132° 30'	132° 00'
置 終了 北緯						36° 46.5'				
東経						132° 58.7'				
時 開 始						19:00				
終 了						4:00				
間 操業時間数						9				
釣獲個体数						2,011				
機械台数						10				
個体/台・時間						22.34				
外套背長範囲						14.0～20.4				
外套背長モード						18.5				
水深別水温	0m	13.3	14.0	13.1	13.4	13.4	15.8	15.0	12.6	15.4
	10m	12.55	13.63	12.28	12.84	12.03	14.72	14.60	11.94	15.03
	20m	12.33	13.24	12.25	12.22	11.91	14.41	14.40	11.51	14.30
	30m	12.22	13.14	12.00	12.01	11.78	14.32	14.09	11.24	14.20
	50m	11.00	12.48	11.91	11.69	11.36	14.21	13.87	10.58	14.00
	75m	10.86	12.03	11.02	10.65	10.51	13.93	12.49	8.61	13.17
	100m	10.63	11.47	10.85	10.22	9.85	13.53	11.56	5.68	11.76
	150m	6.93	11.01	10.47	5.14	5.37	11.97	9.85	2.42	6.31
	200m	3.35	9.43	8.26	1.42	2.11	-	3.84	1.40	2.14
	300m	1.21	2.36	1.7	0.63	0.82	-	-	0.79	1.06
備 考						・他船なし ・赤潮が発生していた (夜光虫) ・魚影なし				

＜その2＞

調査定点番号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
月 日	4.19	4/19～20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4/20～21	4.21	4/21～22
位 開始 北緯	37° 00'	36° 42.5'	36° 40'	36° 20'	36° 20'	36° 00'	36° 00'	35° 39.9'	35° 40'	36° 00.4'
東経	131° 30'	132° 02.1'	131° 30'	131° 30'	132° 00'	132° 00'	131° 30'	131° 29.2'	132° 00'	132° 30.3'
置 終了 北緯		36° 45.4'						35° 40.2'		36° 04.9'
東経		132° 03.9'						131° 31.0'		132° 29.8'
時 開 始		20:00						22:00		19:00
終 了		4:00						4:00		4:00
間 操業時間数		8						6		9
釣獲個体数		21						172		2,200
機械台数		9.1						10		10
個体/台・時間		0.29						2.87		24.44
外套背長範囲		9.4～15.7						12.8～21.4		12.7～20.4
外套背長モード		12.5						14.0・19.0		15.5
水深別水温	0m	13.5	13.5		12.4			14.0	15.3	15.1
	10m	12.85	12.01		12.43			14.04	15.27	15.17
	20m	11.50	11.53		12.42			13.91	15.28	15.18
	30m	11.15	11.02		11.92			13.10	15.27	15.17
	50m	9.13	10.61		11.12			11.89	15.27	14.40
	75m	6.56	8.03		10.72			10.43	14.50	14.14
	100m	4.12	5.42		10.48			9.73	11.75	13.46
	150m	2.03	2.30		6.19			5.46	-	2.73
	200m	1.22	1.38		2.58			1.80	-	1.99
	300m	0.81	0.83		1.04			0.78	-	-
備 考		・他船なし ・魚影なし	欠 測		欠 測	欠 測		・他船なし ・魚影なし		・他船南方向 に1隻 ・魚影なし

<その3>

調査定番号		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
月 日		4.22	4.22	4/22~23	4.23	4.23	4.23	4.23	4.23	4/23~24	4.24
位	開始 北緯	36° 20'	36° 40'	36° 18.4'	36° 00'	36° 00'	36° 20'	36° 40'	36° 40'	36° 18.8'	36° 00'
	東経	132° 30'	134° 00'	134° 03.7'	134° 00'	134° 30'	134° 30'	134° 30'	135° 00'	135° 00.3'	135° 00'
置	終了 北緯			36° 16.0'						36° 56.5'	
	東経			134° 10.6'						135° 03.1'	
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			1,732						1,065	
機械台数				9.8						10	
個体/台・時間				19.64						11.83	
外套背長範囲				13.8~18.4						11.4~15.6	
外套背長モード				16.5						14.5	
水深別水温	0m	14.6	12.4	12.9	14.3	14.0	14.0	12.4	13.6	13.8	13.8
	10m	14.77	12.88	12.67	14.45	13.97	13.93	12.11	13.36	13.42	14.42
	20m	14.75	12.80	12.52	14.46	13.66	13.74	12.05	13.22	13.29	14.27
	30m	14.76	12.12	11.98	14.43	13.62	12.94	11.53	13.22	13.10	13.93
	50m	14.25	11.63	11.32	14.11	12.82	12.29	10.65	12.68	11.26	12.92
	75m	14.01	11.20	10.38	13.90	12.32	11.58	10.40	11.89	11.06	12.15
	100m	12.54	10.93	9.29	13.31	11.34	10.88	9.28	11.19	10.55	10.79
	150m	3.45	9.86	5.00	11.04	9.60	6.91	4.59	8.50	5.01	9.63
	200m	1.38	3.53	2.25	4.60	3.72	2.61	2.58	2.84	2.05	3.46
	300m	0.70	0.92	0.86	-	0.76	1.01	0.99	1.12	0.79	-
備 考				・他船なし ・魚影なし						・他船なし ・ボラの群 ・クラゲ類の群	

<その4>

調査定番号		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
月 日		4.24	4.24	4.24	4.24	4/24~25	4.25	4.25	4.25	4.25	4/25~26
位	開始 北緯	36° 00'	36° 20'	36° 40'	37° 00'	36° 58.6'	37° 00'	37° 20'	37° 20'	37° 40'	37° 41.2'
	東経	135° 30'	135° 30'	135° 30'	135° 30'	135° 59.8'	136° 30'	136° 30'	136° 00'	136° 00'	136° 31.5'
置	終了 北緯					36° 53.9'					37° 43.6'
	東経					136° 00.8'					136° 37.3'
時	開 始					19:00					19:00
	終 了					4:00					3:00
間	操業時間数					9					8
	釣獲個体数					526					485
機械台数						10					10
個体/台・時間						5.84					6.06
外套背長範囲						12.4~16.2					12.6~20.6
外套背長モード						13.5					16.5
水深別水温	0m	14.4	13.2	13.6	12.6	12.1	11.6	12.6	13.4	13.2	12.3
	10m	14.23	12.92	13.45	12.34	11.82	11.64	12.59	13.36	13.16	12.25
	20m	14.23	12.81	13.36	12.27	11.77	11.64	12.55	13.32	13.04	11.96
	30m	14.21	12.48	12.71	12.23	11.78	11.64	12.49	13.31	13.02	11.83
	50m	13.84	11.51	12.16	11.22	11.43	10.86	11.23	13.27	13.01	11.62
	75m	12.96	10.85	11.97	11.06	10.71	10.72	11.11	11.49	11.75	11.26
	100m	12.30	11.04	11.46	10.73	10.68	10.41	10.46	11.30	11.36	10.90
	150m	11.37	8.26	10.65	10.28	10.32	-	10.63	10.86	10.64	9.46
	200m	4.07	3.42	6.36	10.68	8.54	-	-	9.29	8.08	-
	300m	-	0.87	1.12	1.81	1.64	-	-	1.78	2.49	-
備 考						・他船なし ・魚影なし ・クラゲ類多数					・他船なし ・魚影なし ・端野沢多数

付表2 日本海スルメイカ盛漁期調査試験操業結果（平成13年8月23日～30日）＜その1＞

調査地点番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
月 日	8月23日	8/23～24	8/24	8/24	8/24	8/24	8/24	8/24～25	8/25	8/25
位 置	開始 北緯 38° 00'	38° 30'34	38° 30'	39° 00'	39° 00'	39° 30'	39° 30'	39° 59'00	40° 00'	39° 30'
	東経 138° 00'	137° 59'47	137° 30'	137° 30'	138° 00'	138° 00'	137° 30'	138° 00'26	137° 30'	137° 00'
時 間	終了 北緯	38° 33'26						39° 58'63		
	東経	137° 55'29						138° 01'42		
時 間	開 始	20:00						19:00		
	終 了	4:00						4:00		
間 隔	操業時間数	8						8.5		
	釣獲個体数	208						5,485		
機 械	台 数	10						10		
	個体/台・時間	2.60						64.53		
外 套 背 長 範 囲		12.4～26.8						18.5～28.9		
	外 套 背 長 モード	15.5・23.5						22.5		
水 深 別 水 温	0 m	27.3	26.7	26.4	26.8	26.5	26.4	26.4	26.2	25.6
	1 0 m	26.73	26.50	26.55	26.80	26.49	25.99	25.49	25.41	25.74
	2 0 m	25.76	22.95	22.80	22.28	26.22	22.00	15.54	24.91	21.49
	3 0 m	21.78	19.69	18.06	18.12	20.81	17.97	13.47	16.25	17.10
	5 0 m	18.13	12.99	12.18	15.45	17.65	15.50	11.01	11.13	15.33
	7 5 m	13.82	9.69	9.61	12.49	14.38	12.47	10.34	7.77	11.94
	1 0 0 m	11.35	8.13	7.99	10.91	11.64	10.80	10.23	5.11	10.56
	1 5 0 m	8.41	4.60	4.62	9.41	9.78	8.39	10.13	2.78	7.26
	2 0 0 m	4.76	2.59	2.58	5.62	6.62	4.46	9.74	1.54	2.94
	3 0 0 m	1.27	1.10	1.12	1.62	1.71	1.48	5.47	1.05	1.30
備 考		他船 2隻 ソウダガツオ幼魚の群(114～149mm) ブリ幼魚の群(193mm) シイラの群 サルパ類の群						他船なし ソウダガツオの群(310～340mm) シイラの群 標識イカ再捕(237mm) (JP-875)		

＜その2＞

調査地点番号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
月 日	8/25	8/25	8/25～26	8/26	8/26	8/26	8/26	8/26～27	8/27	8/27
位 置	開始 北緯 40° 00'	40° 30'	40° 30'47	40° 30'	40° 30'	40° 00'	39° 30'	39° 58'63	40° 00'	39° 30'
	東経 137° 00'	137° 30'	137° 01'29	136° 30'	136° 00'	136° 30'	136° 30'	136° 00'02	135° 30'	135° 30'
時 間	終了 北緯		40° 31'92					39° 58'79		
	東経		137° 08'12					136° 07'53		
時 間	開 始		19:00					19:00		
	終 了		4:00					4:00		
間 隔	操業時間数		9					8.5		
	釣獲個体数		7,999					4,185		
機 械	台 数		10					10		
	個体/台・時間		88.88					49.24		
外 套 背 長 範 囲			20.5～30.1					20.8～29.9		
	外 套 背 長 モード		22.5					22.5		
水 深 別 水 温	0 m	26.0	25.8	26.2	25.6	25.1	26.4	26.4	26.3	25.7
	1 0 m	25.76	25.05	26.21	25.64	24.66	26.20	26.30	26.38	25.83
	2 0 m	25.09	24.69	20.77	13.31	15.16	24.14	25.84	19.74	17.63
	3 0 m	18.38	13.10	15.62	6.96	7.81	17.98	17.48	14.99	10.51
	5 0 m	14.59	3.99	10.86	3.02	2.72	15.10	10.69	11.56	5.84
	7 5 m	11.55	2.11	7.76	2.22	1.82	12.50	6.62	8.70	3.50
	1 0 0 m	10.60	1.45	5.44	1.66	1.40	9.63	5.02	6.06	2.59
	1 5 0 m	8.84	1.17	2.78	1.29	1.11	4.32	2.33	2.84	1.69
	2 0 0 m	4.48	1.01	1.66	1.01	0.97	2.15	1.49	1.65	1.26
	3 0 0 m	1.37	0.81	1.01	0.77	0.76	1.01	0.85	0.95	0.80
備 考			他船 1隻 ソウダガツオの群(325mm) シイラの群 イルカ15頭の群					他船 6隻 ソウダガツオの群 シイラの群		

<その3>

調査地点番号		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
月	日	8/27	8/27	8/27	8/27~28	8/28	8/28	8/28	8/28	8/28~29	8/29
位 置	開始 北緯	39° 30'	39° 00'	39° 00'	39° 29'85	39° 00'	38° 30'	38° 30'	38° 30'	39° 00'82	39° 00'
	東経	136° 00'	136° 00'	135° 30'	135° 00'16	135° 00'	135° 00'	135° 30'	136° 00'	136° 30'63	137° 00'
置	終了 北緯				39° 28'25					39° 03'02	
	東経				134° 59'32					136° 33'82	
時 間	開 始				19:15					19:00	
	終 了				3:30					4:00	
間 隔	操業時間数				7.25					9	
	釣獲個体数				1,000					526	
機 械	台 数				10					10	
	個体/台・時間				13.79					5.84	
外 套	背 長 範 囲				19.2~28.8					17.4~24.6	
	背 長 モード				25.0					21.5	
水 深 別 水 温	0 m	26.6	26.4	26.4	25.5	25.0	26.7	26.6	26.6	26.6	26.3
	1 0 m	26.38	26.27	25.86	25.31	25.17	26.80	26.83	26.70	26.91	26.56
	2 0 m	25.33	25.15	15.41	19.83	18.04	26.26	26.24	26.80	23.12	22.50
	3 0 m	16.07	17.47	11.86	11.07	13.25	21.21	21.30	20.60	19.58	18.85
	5 0 m	10.54	13.10	7.86	4.18	7.96	17.54	17.49	17.90	17.06	15.64
	7 5 m	6.84	8.35	5.41	2.61	4.68	15.10	15.43	15.27	14.88	12.83
	1 0 0 m	4.63	5.17	3.63	1.73	3.59	11.46	11.24	13.86	11.97	10.84
	1 5 0 m	1.93	2.33	2.00	1.22	2.04	3.73	4.70	6.49	7.82	9.44
	2 0 0 m	1.22	1.46	1.27	0.99	1.37	2.27	2.28	2.83	2.99	6.98
3 0 0 m	0.75	0.85	0.84	0.76	0.80	1.07	1.12	1.08	1.22	1.64	
備 考					他船 1隻 ソウダガツオの群 シイラの群					他船なし ソウダガツオ幼魚の群 (105~164mm) シイラの群	

<その4>

調査地点番号	31	32	33	34	35	36				
月 日	8/29	8/29	8/29	8/29	8/29~30	8/30				
位 置	開始 北緯	38° 30'	38° 30'	38° 00'	38° 00'	38° 00'23	38° 00'			
	東経	137° 00'	136° 30'	136° 00'	136° 30'	136° 59'86	137° 30'			
置	終了 北緯				38° 01'33					
	東経				136° 58'85					
時 間	開 始				19:00					
	終 了				3:00					
間 隔	操業時間数				8					
	釣獲個体数				346					
機 械	台 数				10					
	個体/台・時間				4.33					
外 套	背 長 範 囲				13.7~26.0					
	背 長 モード				21.0					
水 深 別 水 温	0 m	26.6	26.0	26.6	26.6	26.2	26.3			
	1 0 m	26.63	26.09	26.61	26.67	26.15	26.42			
	2 0 m	23.48	25.35	26.58	22.51	24.57	22.77			
	3 0 m	20.70	19.68	22.15	19.72	21.85	19.94			
	5 0 m	17.26	15.49	18.86	17.16	17.21	17.44			
	7 5 m	14.78	13.26	16.32	16.02	15.36	15.43			
	1 0 0 m	11.38	11.73	14.25	14.37	14.61	12.14			
	1 5 0 m	8.15	10.32	10.44	9.60	10.59	9.98			
	2 0 0 m	3.83	7.25	4.23	3.42	4.19	6.32			
	3 0 0 m	1.14	1.88	1.22	0.97	-	1.64			
備 考					他船なし ソウダガツオの群(120~160mm) ブリ幼魚の群(200~210mm) シイラの群					

Ⅱ. 1. 3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13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
2001	8	9	氷見茂淵二番				14	75	11																								100	
2002	3	8	氷見茂淵三番										2	5	4	50	39																100	
2002	3	8	氷見中浜七番								1	2	4	18	11	33	31																100	

表3-2 平成13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
2001	8	9	氷見角川					31	50	19																							100
2002	3	8	氷見前網本岸												1	22	8	1															32

表3-3 平成13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
2001	7	13	魚津鴻津一番				2	45	49	4																																		100
2001	8	9	氷見角川				7	36	56	1																																		100
2001	8	24	氷見前網							29	57	12	2																															100
2002	3	8	氷見茂淵三番							3	10	9	16	2	4																													44
2002	3	15	魚津沖住吉											8	29	19	18	18	6	1	1																							100

表3-4 平成13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
2001	6	1	境市振																								1	2	8	1	7	9	4	6	8	15	9	12	6	1				89
2001	8	9	氷見茂淵二番							1		3	12	17	10																													43
2001	12	1	氷見前網																															5	11	12	9	2	1				40	

表3-5 平成13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		
2001	7	13	境市振																											1		3	3	10	12	4	3	1							37		
2001	8	9	氷見茂淵三番									1	3	3	3	3	10	10	11	12	2	3																									61
2001	8	9	氷見前網						2	1	8	15	12	8	3	1	3	1	4	1	2																										61
2001	8	24	氷見茂淵三番													1	2	6	12	15	18	6	5	2	1																						68
2001	9	21	氷見茂淵三番																			2	2	7	11	9	7	10	9	2	1															60	
2001	10	3	魚津高峯																			2	2	5	6	2	3	8	2																	30	
2001	10	3	魚津沖住吉																				1	1	6	4	13	15	4	1																45	
2001	11	7	魚津沖住吉																						2	12	34	20	7	1	1	1	1													79	
2001	12	6	魚津高峯																									2	3	7	12	7	2													33	
2001	12	26	氷見茂淵三番																										2	3	7	4	6	3	1											26	

表3-6 平成13年度に測定したブリ・ガンド（ブリ満1歳以上魚）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	油場／階級	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	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
2001	4	27	氷見前網岸				1	1	4	9	10	4	1											1	1		2																									30	
2001	5	15	氷見脇沖			2	8	22	22	15	5		1																																								79
2001	5	15	石川岸端																			2				1	10	7	4	1												1	1									25	
2001	6	1	境市振																								1	2	2	1																						44	
2001	10	12	石川野崎			2	11	18	6	1	1	1							1	1																																42	
2001	11	6	石川輪島															1		4	4		2	3	4	2	3			1		1	2																			27	
2001	11	6	石川佐々波																			1			3	5	1																								10		
2001	11	6	岩瀬深曳																						1	10	12	13	10	7	1			1																		55	
2001	11	8	石川佐々波	2	6	5	9	3	6				1																																							32	
2001	11	9	石川室立																1	1	3	6	10	11	16	16	10	4	1			1																				80	
2001	11	14	入善吉原																	2	4	2	4	2	9	15	11	8	4					1	1		1							1							65		
2001	11	14	盛田藤吉																						4	4	2	6	3								2															21	
2001	11	14	境市振																	1			1	3	2																											9	
2001	11	15	石川佐々波															1	1		4	4	9	8	17	17	15	2	2	2	1		1																				84
2001	11	15	氷見脇沖																		1			2		1	2	1	2				1					2														12	
2001	11	17	氷見小杉岸																			1			1	2	1																									6	
2001	11	17	石川佐々波																1	2	2	2	8	3	8	8	4	3	1																							42	
2001	11	17	石川目の出																	1		1	2	1	9	17	12	7	1																							52	
2001	11	20	氷見小杉岸																	1		1	4	2	9	7	7	4	1																							36	
2001	11	20	氷見脇沖																1	1	1	3	3	5	11	13	6	3	2																							49	
2001	11	20	石川岸端																					4	6	11	10	7	4	3								1														45	
2001	11	20	石川佐々波																			2	6	11	19	24	17	8	2	1								1														91	
2001	11	20	石川佐々波															1		2		1	1	9	7	5	2				1	1				1	3	4	6	5			1	1		2						53	
2001	11	20	氷見島岸																	1	1	4	2	3	7	8	8			2																						37	
2001	11	21	入善吉原																								2	4									1	6	8	14	6	2		1		2					40		
2001	11	21	石川佐々波																				1	4	8	10	5	2	4								3	8	6	5	1						1				58		
2001	11	21	石川岸端																	2	2	5	3	5	20	23	10	3	3																							78	
2001	11	22	石川佐々波																	2	5	4	25	32	58	58	27	14	1	1	1		1		1	4	6	3	3				1									247	
2001	11	27	石川佐々波																	3	2	3	20	19	43	37	21	7	10	3	2		3		1																		175
2001	11	27	氷見島																1		1	2	6	8	9	1											1															29	
2001	11	28	石川佐々波															1		2	1	1	1	6	7	3	1	1						1																		25	
2001	11	28	石川岸端																		1			8	4	4	3	2	2			1																					25
2001	11	29	境市振																				4	5	6	3	2	1	1						3	7	11	13	16	4	2	1									79		
2001	11	29	氷見脇沖																																																		34
2001	11	30	石川佐々波																	1	1		2	12	11	1	1	2	1	1					2		3	1			1		1									41	
2001	12	1	石川佐々波																	1			4	3	8	7	1	3	3			1	1	2			2	2			1	1										43	
2001	12	8	石川佐々波																																		2	3	17	24	28	11	2			2	2	1				94	
2001	12	8	石川佐々波																																		2	12	21	31	36	18	5	3	7	8	5	3	1				156
2001	12	8	氷見島																												1		1	2	8	20	33	49	32	1	2			1	2	2					154		
2001	12	8	石川輪島																												1	2	1	4	14	25	40	33	10	7	1	2	1								141		
2001	12	10	氷見脇沖																																	2	10	18	48	44	18	4	1									150	
2001	12	10	石川岸端																1		1	2	2	10	10	7	6	6	3	1		1			2	2	2	3	1	2	3	4	1								70		
2001	12	10	石川白鳥																																		2	9	7	14	11	2	7								55		
2001	12	10	氷見前網岸																																	1	3	10	11	10	1		2	1	2	1	1					43	
2001	12	11	石川佐々波																																	1	1	5	8	4	10	3	4	2								41	
2001	12	11	氷見茂淵二番																																	1	2	3	2	6	4	3	1									25	
2001	12	11	石川岸端																						1				1	3							3	9</															

[illegible]

表3-7 平成13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

表3-7 平成13年度に測定したヒマワリのPL組成:表1の数値は当該階級値(μg/枚上、次の階級値未満の区間)				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	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	合計				
年	月	日	漁場/階級																																2				1									5					
2001	5	15	氷見脇沖																																															11			
2001	10	12	石川宮来		1	1	3	2	1	1	2																																							16			
2001	11	6	氷見茂淵一番							1	2	3	1	3	2	1	1						1		1																									30			
2001	11	9	氷見茂淵二番							1	2	5	6	6	3	5	1	1																																	35		
2001	11	9	氷見鎌岩									3	8	9	7	1	4	1	1	1																															35		
2001	11	9	石川白鳥	1				1	1	4	4	8	6	6	3		1																																		12		
2001	11	14	入替吉原						1	3		6	2																																						10		
2001	11	14	境市振						1	1	1	2	5																						1																	18	
2001	11	15	石川佐々波									1	4	3	5	3																																			26		
2001	11	17	氷見小杉岸						1	1	1	4	10	4	3	2																																			18		
2001	11	20	石川白鳥										4	4	6	2	2																																	35			
2001	11	20	氷見茂淵二番									1	2	6	10	8	6	2																																	23		
2001	11	20	氷見馬場									3	3	6	4	3	3	1																																		25	
2001	11	21	氷見茂淵二番									1	4	10	7	2	1																																			35	
2001	11	22	氷見小杉岸								2	2	6	9	10	2	3					1																													18		
2001	11	27	氷見鎌岩					1	1	1	3	4	3	2						1		1			1																											51	
2001	11	27	氷見脇沖									3	3	6	8	13	11	5	2																																	63	
2001	11	29	氷見茂淵二番						1			6	8	16	11	10	6	4	1																																	44	
2001	11	30	氷見太前小								2	3	5	13	5	4	6	4	2																																	37	
2001	12	1	氷見島岸								2	3	7	8	9	6		1			1																															106	
2001	12	5	氷見小杉岸			1	1	1	2	2	2	6	10	26	15	13	12	9	6	1																																20	
2001	12	5	氷見茂淵一番	1								1	5	3	3	4	2		1																																	20	
2001	12	7	氷見青塚三番							1	1		3	3	6	2	1	1	1		1																															35	
2001	12	14	石川白鳥				1	1	1	2	3	9	11	4	3																																					146	
2001	12	14	氷見茂淵三番							1	1	5	15	34	28	30	13	14	5																																	40	
2001	12	24	氷見小杉岸					1	3	1	3	8	5	10	8							1																														55	
2002	1	18	氷見小杉岸								4	3	11	12	11	8	3	1		1		1																															

河川内有用魚介類生態調査研究 付表-1 平成13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)				S.D	尾数	体重 (g)			
					尾数	(範 囲)	平均	±			(範 囲)	平均	±	S.D
5月31日	St.1	加	クサガ	1	1	9.9 ~ 9.9	9.9	± 0.0	0.0	1	16.0 ~ 16.0	16.0	± 0.0	0.0
	St.1	加	モスガニ♂	84	84	4.2 ~ 7.8	5.9	± 0.8	0.8	62	33.3 ~ 267.1	106.6	± 52.2	52.2
	St.1	加	モスガニ♀	15	15	4.6 ~ 6.8	5.8	± 0.7	0.7	12	50.3 ~ 172.8	106.0	± 41.8	41.8
	St.1西	刺網	？カ♀	1	1	1.0 ~ 1.0	1.0	± 0.0	0.0	1	0.5 ~ 0.5	0.5	± 0.0	0.0
	St.1西	刺網	アヒ	1	1	35.8 ~ 35.8	35.8	± 0.0	0.0	1	700.0 ~ 700.0	700.0	± 0.0	0.0
	St.1西	刺網	ガザミ♂	1	1	10.3 ~ 10.3	10.3	± 0.0	0.0	1	247.1 ~ 247.1	247.1	± 0.0	0.0
	St.1西	刺網	シロギス	1	0	- ~ -	-	± -	-	0	- ~ -	-	± -	-
	St.1西	刺網	シマイサ	1	1	18.1 ~ 18.1	18.1	± 0.0	0.0	1	173.4 ~ 173.4	173.4	± 0.0	0.0
	St.1西	刺網	ヒラキ	8	8	6.3 ~ 14.5	10.1	± 3.0	3.0	8	2.8 ~ 56.4	23.6	± 19.3	19.3
	St.1西	刺網	マゴチ	1	0	- ~ -	-	± -	-	0	- ~ -	-	± -	-
	St.1西	刺網	モスガニ♂	31	31	4.0 ~ 8.0	5.9	± 0.8	0.8	17	86.0 ~ 320.3	142.6	± 54.4	54.4
	St.1西	刺網	モスガニ♀	14	14	4.8 ~ 6.5	5.7	± 0.5	0.5	8	87.4 ~ 158.4	114.7	± 28.4	28.4
	St.1東	刺網	ウグイ	4	4	33.7 ~ 46.0	38.5	± 4.8	4.8	4	367.1 ~ 1020.0	601.5	± 258.8	258.8
	St.1東	刺網	クサガ	1	1	16.1 ~ 16.1	16.1	± 0.0	0.0	1	95.0 ~ 95.0	95.0	± 0.0	0.0
	St.1東	刺網	ダツ	1	1	86.0 ~ 86.0	86.0	± 0.0	0.0	1	598.9 ~ 598.9	598.9	± 0.0	0.0
	St.1東	刺網	ヒラキ	6	4	11.8 ~ 14.8	13.7	± 1.1	1.1	4	23.2 ~ 44.2	35.7	± 7.8	7.8
	St.1東	刺網	マヒ	1	0	- ~ -	-	± -	-	0	- ~ -	-	± -	-
	St.1東	刺網	モスガニ♂	37	37	4.3 ~ 7.4	5.8	± 0.8	0.8	18	39.4 ~ 219.5	111.1	± 49.5	49.5
	St.1東	刺網	モスガニ♀	10	10	4.5 ~ 6.3	5.5	± 0.6	0.6	1	85.4 ~ 85.4	85.4	± 0.0	0.0
	St.2	加	ウグイ	3	3	23.7 ~ 36.0	31.8	± 5.8	5.8	3	141.6 ~ 432.9	323.9	± 129.7	129.7
	St.2	加	ヒラキ	1	1	9.4 ~ 9.4	9.4	± 0.0	0.0	1	11.6 ~ 11.6	11.6	± 0.0	0.0
	St.2	加	モスガニ♂	61	61	4.0 ~ 7.5	5.7	± 0.7	0.7	42	59.4 ~ 174.2	96.7	± 33.3	33.3
	St.2	刺網	ウグイ	4	4	29.3 ~ 41.0	34.0	± 4.3	4.3	4	211.9 ~ 800.0	413.0	± 228.8	228.8
	St.2	刺網	ガザミ♀	1	1	11.3 ~ 11.3	11.3	± 0.0	0.0	0	- ~ -	-	± -	-
	St.2	刺網	シロギス	2	1	28.0 ~ 28.0	28.0	± 0.0	0.0	1	161.5 ~ 161.5	161.5	± 0.0	0.0
	St.2	刺網	ヒラキ	38	34	6.0 ~ 15.3	10.0	± 3.6	3.6	33	2.7 ~ 55.6	19.5	± 18.1	18.1
	St.2	刺網	ボラ	1	1	28.8 ~ 28.8	28.8	± 0.0	0.0	1	211.7 ~ 211.7	211.7	± 0.0	0.0
	St.2	刺網	マヒ	1	1	13.1 ~ 13.1	13.1	± 0.0	0.0	1	10.1 ~ 10.1	10.1	± 0.0	0.0
	St.2	刺網	モスガニ♂	5	5	4.2 ~ 5.3	4.8	± 0.4	0.4	3	35.7 ~ 72.7	60.0	± 17.2	17.2
	St.3	加	ウグイ	1	1	33.0 ~ 33.0	33.0	± 0.0	0.0	1	297.9 ~ 297.9	297.9	± 0.0	0.0
	St.3	加	モスガニ♂	1	1	5.6 ~ 5.6	5.6	± 0.0	0.0	1	80.7 ~ 80.7	80.7	± 0.0	0.0
	St.4	加	モスガニ♂	1	1	5.3 ~ 5.3	5.3	± 0.0	0.0	1	73.7 ~ 73.7	73.7	± 0.0	0.0
7月31日	St.1	加	ウグイ	2	2	25.8 ~ 31.9	28.9	± 3.0	3.0	2	136.6 ~ 252.4	194.5	± 57.9	57.9
	St.1	加	タイワンガザミ♂	1	1	120.5 ~ 120.5	120.5	± 0.0	0.0	1	152.8 ~ 152.8	152.8	± 0.0	0.0
	St.1西	刺網	マヅ	2	1	18.6 ~ 18.6	18.6	± 0.0	0.0	1	63.7 ~ 63.7	63.7	± 0.0	0.0
	St.1西	刺網	ウグイ	1	1	30.6 ~ 30.6	30.6	± 0.0	0.0	1	263.3 ~ 263.3	263.3	± 0.0	0.0
	St.1西	刺網	シロギス	2	1	16.9 ~ 16.9	16.9	± 0.0	0.0	1	39.7 ~ 39.7	39.7	± 0.0	0.0
	St.1西	刺網	コソ	6	6	19.4 ~ 27.5	25.5	± 2.8	2.8	5	136.1 ~ 183.1	167.8	± 16.7	16.7
	St.1西	刺網	シロギス	1	1	19.4 ~ 19.4	19.4	± 0.0	0.0	1	61.4 ~ 61.4	61.4	± 0.0	0.0
	St.1西	刺網	タイワンガザミ♂	9	9	122.1 ~ 137.3	127.9	± 4.3	4.3	5	162.8 ~ 221.9	187.8	± 20.8	20.8
	St.1西	刺網	タイワンガザミ♀	1	1	125.7 ~ 125.7	125.7	± 0.0	0.0	1	135.7 ~ 135.7	135.7	± 0.0	0.0
	St.1西	刺網	ダツ	1	1	82.2 ~ 82.2	82.2	± 0.0	0.0	1	450.3 ~ 450.3	450.3	± 0.0	0.0
	St.1西	刺網	ヒラキ	5	3	5.8 ~ 8.6	7.2	± 1.1	1.1	2	2.6 ~ 8.1	5.3	± 2.7	2.7
	St.1西	刺網	ヨシビ	1	1	15.2 ~ 15.2	15.2	± 0.0	0.0	1	19.7 ~ 19.7	19.7	± 0.0	0.0
	St.1東	刺網	マヅ	3	3	15.3 ~ 16.5	15.9	± 0.5	0.5	3	34.3 ~ 43.9	38.6	± 4.0	4.0
	St.1東	刺網	ウグイ	1	1	33.3 ~ 33.3	33.3	± 0.0	0.0	1	345.8 ~ 345.8	345.8	± 0.0	0.0
	St.1東	刺網	アヒ	1	1	47.0 ~ 47.0	47.0	± 0.0	0.0	1	500.0 ~ 500.0	500.0	± 0.0	0.0
	St.1東	刺網	シロギス	4	2	14.3 ~ 20.2	17.3	± 2.9	2.9	2	25.4 ~ 69.7	47.5	± 22.2	22.2
	St.1東	刺網	コソ	2	2	26.8 ~ 27.3	27.1	± 0.3	0.3	2	162.1 ~ 165.8	164.0	± 1.8	1.8
	St.1東	刺網	タイワンガザミ♂	9	9	106.1 ~ 140.2	124.1	± 9.5	9.5	7	112.0 ~ 240.1	167.2	± 37.2	37.2
	St.1東	刺網	タイワンガザミ♀	3	3	111.8 ~ 138.2	122.0	± 11.6	11.6	2	106.5 ~ 117.8	112.2	± 5.7	5.7

	St.1東	刺網	ヒイサキ	1	1	12.6	~	12.6	12.6 ±	0.0	0	-	~	-	- ±	-
	St.2	カゴ	タイワンガザミ♂	1	1	115.3	~	115.3	115.3 ±	0.0	1	132.7	~	132.7	132.7 ±	0.0
	St.2	刺網	マジ	6	4	9.2	~	16.2	13.8 ±	2.7	3	33.9	~	45.9	38.3 ±	5.4
	St.2	刺網	ウグイ	6	6	27.9	~	41.4	32.6 ±	5.0	6	230.0	~	780.0	405.0 ±	199.2
	St.2	刺網	アカイ	2	2	51.0	~	92.0	71.5 ±	20.5	2	650	~	3200	1925 ±	1275
	St.2	刺網	シマイサ	1	1	24.1	~	24.1	24.1 ±	0.0	1	186.5	~	186.5	186.5 ±	0.0
	St.2	刺網	タイワンガザミ♂	1	1	148.2	~	148.2	148.2 ±	0.0	1	267.0	~	267.0	267.0 ±	0.0
	St.2	刺網	タイワンガザミ♀	1	1	114.8	~	114.8	114.8 ±	0.0	1	115.5	~	115.5	115.5 ±	0.0
	St.2	刺網	ヒイサキ	12	11	6.2	~	14.0	9.9 ±	3.1	8	3.0	~	44.7	19.7 ±	15.7
	St.2	刺網	ボラ	1	1	39.0	~	39.0	39.0 ±	0.0	1	610.0	~	610.0	610.0 ±	0.0
	St.2	刺網	マハ	8	8	8.5	~	17.9	14.0 ±	3.2	8	4.8	~	48.8	24.4 ±	13.7
	St.3	カゴ	ウグイ	2	2	15.4	~	26.7	21.1 ±	5.6	2	26.4	~	142.0	84.2 ±	57.8
	St.3	カゴ	シロキス	1	1	18.3	~	18.3	18.3 ±	0.0	1	52.8	~	52.8	52.8 ±	0.0
	St.3	カゴ	マハ	4	4	16.5	~	18.4	17.4 ±	0.7	4	36.0	~	43.5	40.5 ±	3.2
8月29日	St.1	カゴ	イシガニ♂	1	1	7.0	~	7.0	7.0 ±	0.0	1	73.9	~	73.9	73.9 ±	0.0
	St.1	カゴ	イシガニ	1	1	6.8	~	6.8	6.8 ±	0.0	1	66.3	~	66.3	66.3 ±	0.0
	St.1	カゴ	ウグイ	1	1	29.1	~	29.1	29.1 ±	0.0	1	203.6	~	203.6	203.6 ±	0.0
	St.1	カゴ	ガザミ♂	3	3	3.9	~	4.0	4.0 ±	0.0	3	3.4	~	4.1	3.8 ±	0.3
	St.1	カゴ	クサフガ	12	12	7.9	~	12.9	9.2 ±	1.4	12	10.7	~	26.2	16.5 ±	5.0
	St.1	カゴ	タイワンガザミ♂	1	1	14.4	~	14.4	14.4 ±	0.0	1	281.9	~	281.9	281.9 ±	0.0
	St.1	カゴ	マハ	4	4	10.7	~	11.8	11.3 ±	0.4	4	11.2	~	14.1	12.6 ±	1.2
	St.1西	刺網	ウグイ	2	2	27.5	~	30.0	28.8 ±	1.2	2	180.5	~	223.8	202.1 ±	21.6
	St.1西	刺網	シロキス	1	1	20.7	~	20.7	20.7 ±	0.0	1	72.0	~	72.0	72.0 ±	0.0
	St.1西	刺網	クロウシシ	1	1	22.7	~	22.7	22.7 ±	0.0	1	69.8	~	69.8	69.8 ±	0.0
	St.1西	刺網	コノシ	3	2	27.2	~	28.7	28.0 ±	0.8	2	156.8	~	166.6	161.7 ±	4.9
	St.1西	刺網	シマイサ	1	1	20.2	~	20.2	20.2 ±	0.0	1	100.8	~	100.8	100.8 ±	0.0
	St.1西	刺網	イシサ	1	1	11.7	~	11.7	11.7 ±	0.0	1	18.2	~	18.2	18.2 ±	0.0
	St.1西	刺網	スズキ	1	1	18.7	~	18.7	18.7 ±	0.0	1	62.9	~	62.9	62.9 ±	0.0
	St.1西	刺網	タイワンガザミ♂	17	17	3.9	~	160.5	140.9 ±	35.1	16	3.5	~	405.3	298.3 ±	89.1
	St.1西	刺網	タイワンガザミ♀	2	2	121.2	~	126.9	124.1 ±	2.8	2	124.3	~	156.0	140.2 ±	15.8
	St.1西	刺網	ヒイサキ	3	2	9.6	~	11.7	10.7 ±	1.0	2	13.4	~	24.0	18.7 ±	5.3
	St.1西	刺網	マジ	2	0	-	~	-	- ±	-	0	-	~	-	- ±	-
	St.1西	刺網	モゴチ	1	0	-	~	-	- ±	-	0	-	~	-	- ±	-
	St.1西	刺網	マハ	11	9	10.2	~	12.5	11.5 ±	0.7	9	10.6	~	17.2	12.6 ±	2.1
	St.1西	刺網	モゴチ	2	0	-	~	-	- ±	-	0	-	~	-	- ±	-
	St.1東	刺網	マジ	1	1	9.3	~	9.3	9.3 ±	0.0	1	7.4	~	7.4	7.4 ±	0.0
	St.1東	刺網	ウグイ	1	1	35.6	~	35.6	35.6 ±	0.0	1	382.1	~	382.1	382.1 ±	0.0
	St.1東	刺網	アカイ	1	1	47.0	~	47.0	47.0 ±	0.0	1	710.0	~	710.0	710.0 ±	0.0
	St.1東	刺網	ガザミ	1	1	4.0	~	4.0	4.0 ±	0.0	1	3.6	~	3.6	3.6 ±	0.0
	St.1東	刺網	コノシ	4	4	26.0	~	27.0	26.5 ±	0.4	4	137.2	~	156.3	150.1 ±	7.5
	St.1東	刺網	タイワンガザミ♂	5	5	13.1	~	15.3	14.5 ±	0.7	4	211.6	~	320.7	276.5 ±	41.9
	St.1東	刺網	ブリ(ハイソ)	2	2	24.3	~	26.0	25.2 ±	0.8	2	167.8	~	205.5	186.7 ±	18.9
	St.1東	刺網	ネズミゴチ	2	2	7.2	~	8.2	7.7 ±	0.5	2	2.0	~	2.9	2.5 ±	0.4
	St.1東	刺網	ヒイサキ	2	1	11.6	~	11.6	11.6 ±	0.0	1	21.7	~	21.7	21.7 ±	0.0
	St.1東	刺網	マジ	3	0	-	~	-	- ±	-	0	-	~	-	- ±	-
	St.1東	刺網	マハ	1	1	10.6	~	10.6	10.6 ±	0.0	1	11.1	~	11.1	11.1 ±	0.0
	St.1東	刺網	モゴチ	1	1	12.8	~	12.8	12.8 ±	0.0	1	13.8	~	13.8	13.8 ±	0.0
	St.2	カゴ	ガザミ	1	1	5.2	~	5.2	5.2 ±	0.0	1	8.2	~	8.2	8.2 ±	0.0
	St.2	カゴ	クサフガ	2	2	7.5	~	8.1	7.8 ±	0.3	2	7.9	~	10.6	9.3 ±	1.4
	St.2	刺網	イシサ	1	1	8.5	~	8.5	8.5 ±	0.0	1	5.2	~	5.2	5.2 ±	0.0
	St.2	刺網	ウグイ	2	2	23.2	~	27.0	25.1 ±	1.9	2	102.8	~	182.0	142.4 ±	39.6
	St.2	刺網	アカイ	2	2	52.0	~	59.0	55.5 ±	3.5	2	830	~	1300	1065 ±	235
	St.2	刺網	ガザミ	1	1	2.5	~	2.5	2.5 ±	0.0	1	1.0	~	1.0	1.0 ±	0.0
	St.2	刺網	シロキス	3	0	-	~	-	- ±	-	0	-	~	-	- ±	-

	St.2	刺網	コノシロ	68	33	7.6 ~	27.0	9.9 ±	3.1	32	4.7 ~	156.1	11.5 ±	26.0
	St.2	刺網	スズキ	1	1	20.4 ~	20.4	20.4 ±	0.0	1	83.9 ~	83.9	83.9 ±	0.0
	St.2	刺網	ダツ	3	3	84.0 ~	94.0	89.3 ±	4.1	3	410.0 ~	490.0	460.0 ±	35.6
	St.2	刺網	ヒラキ	16	13	7.3 ~	14.5	11.3 ±	2.0	13	4.4 ~	46.6	23.7 ±	10.7
	St.2	刺網	マジ	21	13	7.5 ~	11.3	9.9 ±	1.0	13	3.6 ~	13.2	8.7 ±	2.8
	St.2	刺網	マハレ	73	52	6.7 ~	18.6	12.1 ±	1.7	52	2.9 ~	48.1	15.2 ±	7.6
	St.3	カゴ	ツバ	2	2	14.4 ~	14.7	14.6 ±	0.1	2	24.4 ~	26.0	25.2 ±	0.8
	St.3	カゴ	マハレ	5	5	16.2 ~	22.4	17.7 ±	2.3	5	10.4 ~	40.7	17.3 ±	11.7
	St.4	カゴ	ウグイ	2	2	17.7 ~	27.2	22.5 ±	4.7	2	41.4 ~	163.1	102.3 ±	60.8
	St.4	カゴ	スッポン	1	1	20.0 ~	20.0	20.0 ±	0.0	1	2180 ~	2180	2180 ±	0.0
	St.4	カゴ	マハレ	1	1	11.3 ~	11.3	11.3 ±	0.0	1	10.3 ~	10.3	10.3 ±	0.0
9月27日	St.1	カゴ	クサガ	4	4	10.8 ~	14.1	12.5 ±	1.2	4	22.8 ~	36.2	28.2 ±	4.9
	St.1	カゴ	クロダ	9	9	7.2 ~	14.1	10.2 ±	1.9	9	5.5 ~	40.5	17.7 ±	10.1
	St.1	カゴ	タイワンガザミ♂	13	13	6.4 ~	10.7	8.6 ±	1.2	8	18.5 ~	84.0	54.2 ±	18.3
	St.1	カゴ	タイワンガザミ♀	5	5	6.8 ~	9.1	7.9 ±	1.0	3	21.2 ~	51.3	31.4 ±	14.1
	St.1	カゴ	ナシガ	8	8	8.9 ~	14.5	12.3 ±	1.6	8	14.6 ~	61.6	39.9 ±	13.1
	St.1西	刺網	マジ	5	5	7.8 ~	12.5	10.1 ±	1.5	5	3.9 ~	18.9	10.2 ±	4.8
	St.1西	刺網	アカマス	4	1	26.3 ~	26.3	26.3 ±	0.0	1	100.5 ~	100.5	100.5 ±	0.0
	St.1西	刺網	クサガ	3	3	12.2 ~	18.3	14.9 ±	2.5	3	32.9 ~	90.6	58.5 ±	24.0
	St.1西	刺網	クロウシノシ	1	1	26.7 ~	26.7	26.7 ±	0.0	1	180.3 ~	180.3	180.3 ±	0.0
	St.1西	刺網	コノシロ	6	6	8.7 ~	27.4	18.2 ±	8.9	6	5.5 ~	162.9	79.2 ±	72.7
	St.1西	刺網	タイワンガザミ♂	1	1	9.6 ~	9.6	9.6 ±	0.0	1	63.1 ~	63.1	63.1 ±	0.0
	St.1西	刺網	タイワンガザミ♀	2	2	5.8 ~	7.9	6.8 ±	1.0	0	- ~	-	- ±	-
	St.1西	刺網	ヒラキ	29	25	5.8 ~	12.5	8.8 ±	2.4	25	2.5 ~	26.3	11.4 ±	8.3
	St.1西	刺網	マハレ	17	13	10.6 ~	19.0	12.9 ±	2.2	13	8.9 ~	71.1	20.3 ±	15.5
	St.1西	刺網	メゴチ	1	1	17.2 ~	17.2	17.2 ±	0.0	1	26.4 ~	26.4	26.4 ±	0.0
	St.1西	刺網	ボラ	1	1	27.6 ~	27.6	27.6 ±	0.0	1	159.7 ~	159.7	159.7 ±	0.0
	St.1東	刺網	マジ	20	17	9.7 ~	14.1	10.7 ±	1.1	17	8.3 ~	28.8	12.0 ±	5.0
	St.1東	刺網	アカマス	2	1	19.4 ~	19.4	19.4 ±	0.0	1	41.1 ~	41.1	41.1 ±	0.0
	St.1東	刺網	クロダ	1	1	8.1 ~	8.1	8.1 ±	0.0	1	7.2 ~	7.2	7.2 ±	0.0
	St.1東	刺網	コノシロ	2	2	26.0 ~	28.4	27.2 ±	1.2	2	143.5 ~	209.0	176.3 ±	32.8
	St.1東	刺網	シマイサ	1	1	26.3 ~	26.3	26.3 ±	0.0	1	220.7 ~	220.7	220.7 ±	0.0
	St.1東	刺網	タイワンガザミ♂	3	3	7.2 ~	8.1	7.7 ±	0.3	0	- ~	-	- ±	-
	St.1東	刺網	ヒラキ	28	27	5.5 ~	13.4	10.2 ±	2.5	27	2.5 ~	37.4	17.9 ±	10.6
	St.1東	刺網	ヒラメ	1	1	15.0 ~	15.0	15.0 ±	0.0	1	29.7 ~	29.7	29.7 ±	0.0
	St.1東	刺網	ブリ(フクラギ)	1	1	30.2 ~	30.2	30.2 ±	0.0	1	284.7 ~	284.7	284.7 ±	0.0
	St.1東	刺網	マハレ	17	12	10.7 ~	14.2	12.5 ±	1.0	12	9.7 ~	21.7	16.5 ±	3.8
	St.1東	刺網	メゴチ	1	1	18.9 ~	18.9	18.9 ±	0.0	1	38.2 ~	38.2	38.2 ±	0.0
	St.2	カゴ	クサガ	1	1	13.5 ~	13.5	13.5 ±	0.0	1	38.4 ~	38.4	38.4 ±	0.0
	St.2	カゴ	ショウサイガ	1	1	12.7 ~	12.7	12.7 ±	0.0	1	37.3 ~	37.3	37.3 ±	0.0
	St.2	カゴ	タイワンガザミ♂	8	8	5.8 ~	9.3	8.0 ±	1.2	8	13.5 ~	57.8	37.9 ±	15.6
	St.2	カゴ	タイワンガザミ♀	4	4	5.2 ~	10.2	6.5 ±	2.2	1	9.7 ~	9.7	9.7 ±	0.0
	St.2	カゴ	ナシガ	2	2	10.7 ~	11.0	10.9 ±	0.1	2	27.0 ~	31.5	29.2 ±	2.3
	St.2	刺網	アカマス	9	9	17.6 ~	27.6	22.7 ±	3.4	9	25.8 ~	127.9	67.6 ±	31.6
	St.2	刺網	クロウシノシ	1	1	27.1 ~	27.1	27.1 ±	0.0	1	194.3 ~	194.3	194.3 ±	0.0
	St.2	刺網	コノシロ	30	28	8.3 ~	11.2	9.3 ±	0.6	23	4.2 ~	14.3	7.2 ±	2.7
	St.2	刺網	タイワンガザミ♂	1	1	4.8 ~	4.8	4.8 ±	0.0	0	- ~	-	- ±	-
	St.2	刺網	ダツ	2	2	76.0 ~	82.0	79.0 ±	3.0	2	344.2 ~	420.6	382.4 ±	38.2
	St.2	刺網	ヒラキ	140	139	5.8 ~	13.7	10.6 ±	1.8	139	2.4 ~	33.8	18.5 ±	8.0
	St.2	刺網	ヒラメ	1	1	25.0 ~	25.0	25.0 ±	0.0	1	152.4 ~	152.4	152.4 ±	0.0
	St.2	刺網	ブリ(フクラギ)	3	3	28.0 ~	30.0	29.0 ±	0.8	3	224.1 ~	286.7	250.9 ±	26.3
	St.2	刺網	ボラ	1	1	25.8 ~	25.8	25.8 ±	0.0	1	169.8 ~	169.8	169.8 ±	0.0
	St.2	刺網	マジ	51	41	8.0 ~	13.8	9.9 ±	1.0	41	4.4 ~	22.8	8.7 ±	3.1
	St.2	刺網	マハレ	57	41	9.8 ~	15.0	12.4 ±	1.2	39	5.9 ~	28.6	15.5 ±	5.3

	St.3	加	ウグイ	1	1	18.0 ~	18.0	18.0 ±	0.0	1	41.1 ~	41.1	41.1 ±	0.0
	St.3	加	ナツグ	1	1	11.9 ~	11.9	11.9 ±	0.0	1	31.6 ~	31.6	31.6 ±	0.0
	St.3	加	マハ	18	18	11.3 ~	19.8	15.1 ±	2.9	18	9.4 ~	57.2	27.9 ±	15.9
	St.4	加	ウグイ	2	2	16.9 ~	31.3	24.1 ±	7.2	2	232.9 ~	275.0	254.0 ±	21.1
	St.4	加	マハ	5	5	10.5 ~	16.7	13.9 ±	2.5	5	8.4 ~	34.1	22.0 ±	10.3
	St.4	加	モクスガニ	7	7	4.4 ~	7.0	5.3 ±	0.8	7	44.9 ~	219.6	94.9 ±	53.3
	St.4	加	モクスガニ	10	10	5.2 ~	6.2	5.5 ±	0.3	8	59.5 ~	116.6	83.8 ±	15.5
	St.4	加	ヨシノリ	6	6	8.4 ~	13.3	10.4 ±	1.6	6	6.4 ~	26.8	13.7 ±	6.6
10月31日	St.1	加	ウグイ	1	1	29.7 ~	29.7	29.7 ±	0.0	1	192.5 ~	192.5	192.5 ±	0.0
	St.1	加	クワグ	12	12	12.0 ~	17.5	13.9 ±	1.5	12	22.5 ~	67.7	41.7 ±	14.4
	St.1	加	クダイ	1	1	13.2 ~	13.2	13.2 ±	0.0	1	31.1 ~	31.1	31.1 ±	0.0
	St.1	加	タイワカザミ	2	2	9.9 ~	10.4	10.1 ±	0.2	2	67.7 ~	77.9	72.8 ±	5.1
	St.1	加	タイワカザミ	1	1	10.0 ~	10.0	10.0 ±	0.0	1	64.6 ~	64.6	64.6 ±	0.0
	St.1	加	トラグ	3	3	9.7 ~	14.5	12.4 ±	2.0	3	22.6 ~	76.0	51.7 ±	22.0
	St.1	加	マハ	2	2	14.0 ~	16.2	15.1 ±	1.1	2	20.7 ~	32.1	26.4 ±	5.7
	St.1	西	刺網 マジ	3	2	8.7 ~	12.0	10.4 ±	1.7	2	5.3 ~	15.2	10.2 ±	5.0
	St.1	西	刺網 ウグイ	1	1	20.4 ~	20.4	20.4 ±	0.0	1	66.3 ~	66.3	66.3 ±	0.0
	St.1	西	刺網 クロシノ	1	1	33.6 ~	33.6	33.6 ±	0.0	1	218.3 ~	218.3	218.3 ±	0.0
	St.1	西	刺網 クダイ	1	1	9.8 ~	9.8	9.8 ±	0.0	1	13.4 ~	13.4	13.4 ±	0.0
	St.1	西	刺網 コノ	7	7	9.6 ~	27.1	14.9 ±	7.3	7	6.0 ~	143.9	43.5 ±	57.6
	St.1	西	刺網 シロギ	1	0	- ~	-	- ±	-	0	- ~	-	- ±	-
	St.1	西	刺網 タイワカザミ	1	1	11.5 ~	11.5	11.5 ±	0.0	0	- ~	-	- ±	-
	St.1	西	刺網 タイワカザミ	1	1	4.0 ~	4.0	4.0 ±	0.0	1	4.1 ~	4.1	4.1 ±	0.0
	St.1	西	刺網 ゲツ	1	1	90.0 ~	90.0	90.0 ±	0.0	1	495.4 ~	495.4	495.4 ±	0.0
	St.1	西	刺網 ヒラギ	38	34	6.1 ~	14.6	10.2 ±	2.5	34	2.3 ~	39.1	16.1 ±	9.9
	St.1	西	刺網 マハ	39	30	12.2 ~	19.0	14.0 ±	1.4	30	13.0 ~	45.0	20.4 ±	6.7
	St.1	西	刺網 メゴチ	2	2	15.7 ~	16.7	16.2 ±	0.5	2	24.7 ~	26.8	25.7 ±	1.1
	St.1	東	刺網 ウグイ	1	1	34.0 ~	34.0	34.0 ±	0.0	1	392.6 ~	392.6	392.6 ±	0.0
	St.1	東	刺網 アカマ	4	4	21.0 ~	30.4	24.6 ±	3.6	4	52.6 ~	173.9	92.8 ±	48.8
	St.1	東	刺網 シロギ	1	1	13.7 ~	13.7	13.7 ±	0.0	1	18.4 ~	18.4	18.4 ±	0.0
	St.1	東	刺網 コノ	7	7	9.7 ~	26.2	15.1 ±	7.0	7	5.4 ~	137.1	45.4 ±	57.9
	St.1	東	刺網 ゴンズイ	6	6	11.3 ~	14.1	12.2 ±	0.9	6	9.3 ~	18.2	12.2 ±	2.9
	St.1	東	刺網 シマイ	2	2	22.3 ~	22.3	22.3 ±	0.0	2	127.1 ~	138.6	132.8 ±	5.8
	St.1	東	刺網 タイワカザミ	9	9	7.7 ~	11.9	9.9 ±	1.2	5	36.4 ~	134.0	83.2 ±	32.2
	St.1	東	刺網 タイワカザミ	4	4	6.2 ~	12.3	8.8 ±	2.2	2	31.7 ~	129.2	80.4 ±	48.7
	St.1	東	刺網 ヒラギ	27	20	6.0 ~	13.9	11.7 ±	2.2	20	5.0 ~	38.3	23.0 ±	8.6
	St.1	東	刺網 ヒメ	1	1	21.9 ~	21.9	21.9 ±	0.0	1	200.2 ~	200.2	200.2 ±	0.0
	St.1	東	刺網 マジ	13	10	9.3 ~	14.6	11.1 ±	1.7	10	6.3 ~	26.1	12.0 ±	6.4
	St.1	東	刺網 マハ	17	17	11.9 ~	18.1	13.8 ±	1.6	17	12.1 ~	42.5	20.3 ±	7.8
	St.1	東	刺網 クワグ	1	1	11.7 ~	11.7	11.7 ±	0.0	1	29.2 ~	29.2	29.2 ±	0.0
	St.1	東	刺網 メゴチ	1	1	18.0 ~	18.0	18.0 ±	0.0	1	34.5 ~	34.5	34.5 ±	0.0
	St.2	加	クダイ	9	9	8.2 ~	12.9	10.2 ±	1.4	9	8.7 ~	32.7	16.7 ±	7.3
	St.2	加	タイワカザミ	8	8	6.3 ~	8.0	7.1 ±	0.5	4	24.0 ~	34.8	27.9 ±	4.3
	St.2	加	タイワカザミ	2	2	6.4 ~	9.0	7.7 ±	1.3	0	- ~	-	- ±	-
	St.2	加	トラグ	2	2	13.4 ~	14.3	13.9 ±	0.4	2	45.9 ~	63.2	54.6 ±	8.6
	St.2	加	マハ	15	15	12.3 ~	17.5	15.0 ±	1.3	15	14.3 ~	41.7	26.7 ±	8.0
	St.2	加	クワグ	21	21	8.1 ~	16.1	12.7 ±	2.0	21	10.0 ~	71.7	33.8 ±	15.9
	St.2	刺網	ウグイ	2	2	36.3 ~	42.0	39.2 ±	2.8	2	384.5 ~	650.0	517.2 ±	132.8
	St.2	刺網	コノ	3	2	9.6 ~	9.8	9.7 ±	0.1	2	6.6 ~	6.8	6.7 ±	0.1
	St.2	刺網	シマイ	1	1	22.9 ~	22.9	22.9 ±	0.0	1	151.3 ~	151.3	151.3 ±	0.0
	St.2	刺網	ヒラギ	6	6	5.8 ~	13.8	9.6 ±	2.9	6	2.1 ~	40.0	15.8 ±	13.2
	St.2	刺網	ヒメ	1	1	31.0 ~	31.0	31.0 ±	0.0	1	376.6 ~	376.6	376.6 ±	0.0
	St.2	刺網	マハ	257	250	10.0 ~	20.1	13.8 ±	1.4	250	7.6 ~	60.3	19.9 ±	6.7
	St.3	加	ウグイ	4	4	14.9 ~	32.8	23.8 ±	8.7	4	26.6 ~	308.3	164.4 ±	136.4

	St.3	加	マハ	22	22	12.0 ~	19.9	15.4 ±	2.4	22	11.9 ~	59.3	28.2 ±	13.0
	St.3	加	モクスガニ♂	9	9	4.2 ~	8.0	5.6 ±	1.0	9	37.6 ~	274.4	102.6 ±	71.8
	St.3	加	モクスガニ♀	9	9	4.6 ~	6.7	5.7 ±	0.7	9	45.4 ~	141.2	86.8 ±	29.4
	St.4	加	ヌマチブ	1	0	- ~	-	- ±	-	0	- ~	-	- ±	-
	St.4	加	モクスガニ♂	23	23	4.5 ~	7.8	5.9 ±	0.8	20	45.1 ~	272.8	127.6 ±	62.5
	St.4	加	モクスガニ♀	20	20	4.4 ~	7.5	6.0 ±	0.7	13	39.7 ~	192.9	105.5 ±	36.7
11月20日	St.1	加	クサガ	7	7	12.1 ~	16.2	13.3 ±	1.3	7	25.3 ~	81.6	44.3 ±	16.7
	St.1	加	マハ	4	4	12.3 ~	17.3	14.9 ±	1.8	4	11.9 ~	33.3	23.6 ±	7.8
	St.1	加	モクスガニ♂	1	1	5.1 ~	5.1	5.1 ±	0.0	0	- ~	-	- ±	-
	St.1	加	モクスガニ♀	1	1	7.2 ~	7.2	7.2 ±	0.0	1	164.1 ~	164.1	164.1 ±	0.0
	St.1西	刺網	アユカ♀	1	1	21.0 ~	21.0	21.0 ±	0.0	1	158.2 ~	158.2	158.2 ±	0.0
	St.1西	刺網	コノシ	10	10	9.0 ~	28.5	15.6 ±	7.9	10	5.5 ~	189.2	52.3 ±	67.4
	St.1西	刺網	ヒラキ	22	22	6.0 ~	13.9	7.5 ±	2.1	22	2.4 ~	31.9	6.5 ±	7.6
	St.1西	刺網	マジ	10	9	10.0 ~	10.9	10.2 ±	0.3	9	7.4 ~	10.3	8.6 ±	0.8
	St.1西	刺網	マハ	47	47	12.1 ~	17.6	13.8 ±	1.1	47	11.9 ~	33.6	17.3 ±	4.6
	St.1東	刺網	アカイ	2	2	94.0 ~	103.0	98.5 ±	4.5	2	3.2 ~	5.9	4.6 ±	1.4
	St.1東	刺網	シロキス	1	1	14.5 ~	14.5	14.5 ±	0.0	1	20.1 ~	20.1	20.1 ±	0.0
	St.1東	刺網	コノシ	1	1	27.8 ~	27.8	27.8 ±	0.0	1	166.1 ~	166.1	166.1 ±	0.0
	St.1東	刺網	シマイサ	1	1	26.3 ~	26.3	26.3 ±	0.0	1	235.5 ~	235.5	235.5 ±	0.0
	St.1東	刺網	ヒラキ	5	5	6.4 ~	14.9	10.9 ±	3.4	5	2.7 ~	40.5	18.0 ±	14.2
	St.1東	刺網	ヒメ	1	1	23.3 ~	23.3	23.3 ±	0.0	1	105.7 ~	105.7	105.7 ±	0.0
	St.1東	刺網	マジ	2	2	13.8 ~	20.1	17.0 ±	3.1	2	23.1 ~	71.7	47.4 ±	24.3
	St.1東	刺網	マハ	97	95	11.7 ~	19.3	14.5 ±	1.2	94	11.9 ~	51.1	20.7 ±	5.9
	St.2	加	クサガ	8	8	6.6 ~	14.3	12.1 ±	2.4	8	5.1 ~	46.5	31.1 ±	14.5
	St.2	加	マハ	13	13	12.3 ~	16.5	14.3 ±	1.2	13	11.4 ~	30.9	20.7 ±	5.7
	St.2	刺網	アユカ♂	1	1	23.4 ~	23.4	23.4 ±	0.0	1	212.7 ~	212.7	212.7 ±	0.0
	St.2	刺網	ウグイ	2	2	36.6 ~	44.5	40.6 ±	3.9	2	458.1 ~	810.0	634.1 ±	175.9
	St.2	刺網	コノシ	1	1	9.8 ~	9.8	9.8 ±	0.0	1	7.3 ~	7.3	7.3 ±	0.0
	St.2	刺網	シマイサ	1	1	23.4 ~	23.4	23.4 ±	0.0	1	164.8 ~	164.8	164.8 ±	0.0
	St.2	刺網	ヒラキ	4	4	5.4 ~	6.9	6.2 ±	0.5	3	1.6 ~	4.1	2.9 ±	1.0
	St.2	刺網	マハ	241	239	7.3 ~	18.6	13.6 ±	1.3	238	7.3 ~	44.5	17.8 ±	5.7
	St.3	加	ウグイ	1	1	40.0 ~	40.0	40.0 ±	0.0	1	563.7 ~	563.7	563.7 ±	0.0
	St.3	加	ヌマチブ	1	1	11.7 ~	11.7	11.7 ±	0.0	1	15.0 ~	15.0	15.0 ±	0.0
	St.3	加	モクスガニ♂	4	4	5.6 ~	7.5	6.5 ±	0.7	3	86.4 ~	273.9	176.0 ±	76.8
	St.3	加	モクスガニ♀	4	4	4.3 ~	6.4	5.3 ±	0.7	2	41.0 ~	74.1	57.6 ±	16.6
	St.4	加	マハ	1	1	9.7 ~	9.7	9.7 ±	0.0	1	6.3 ~	6.3	6.3 ±	0.0
	St.4	加	モクスガニ♂	11	11	4.4 ~	7.0	5.6 ±	0.8	10	40.0 ~	228.6	112.4 ±	62.9
	St.4	加	モクスガニ♀	6	6	4.7 ~	7.0	5.7 ±	0.8	4	51.7 ~	166.2	106.8 ±	47.9
12月20日	St.1	加	クサガ	5	5	9.6 ~	14.0	12.1 ±	1.5	5	14.6 ~	46.6	31.5 ±	12.3
	St.1	加	モクスガニ♂	2	2	5.8 ~	7.0	6.4 ±	0.6	2	102.1 ~	164.8	133.5 ±	31.3
	St.1西	刺網	ウグイ	4	4	29.1 ~	47.3	38.8 ±	7.7	4	198.9 ~	730.0	470.7 ±	230.2
	St.1西	刺網	ヒラキ	1	1	6.5 ~	6.5	6.5 ±	0.0	1	3.4 ~	3.4	3.4 ±	0.0
	St.1西	刺網	マゴチ	1	1	7.0 ~	7.0	7.0 ±	0.0	1	1.1 ~	1.1	1.1 ±	0.0
	St.1西	刺網	マハ	52	48	11.0 ~	17.4	13.5 ±	1.1	48	7.6 ~	34.0	15.9 ±	4.6
	St.1西	刺網	モクスガニ♀	1	1	6.0 ~	6.0	6.0 ±	0.0	1	101.9 ~	101.9	101.9 ±	0.0
	St.1東	刺網	ウグイ	3	3	31.3 ~	41.7	37.0 ±	4.3	3	245.8 ~	533.7	414.5 ±	122.6
	St.1東	刺網	カクチイワシ	1	1	11.0 ~	11.0	11.0 ±	0.0	1	6.4 ~	6.4	6.4 ±	0.0
	St.1東	刺網	クロソイ	1	1	27.7 ~	27.7	27.7 ±	0.0	1	322.2 ~	322.2	322.2 ±	0.0
	St.1東	刺網	コノシ	13	13	9.5 ~	10.7	10.1 ±	0.3	12	5.5 ~	8.1	6.8 ±	0.7
	St.1東	刺網	シマイサ	1	1	6.8 ~	6.8	6.8 ±	0.0	1	5.0 ~	5.0	5.0 ±	0.0
	St.1東	刺網	ジュズカハ	1	1	10.5 ~	10.5	10.5 ±	0.0	1	13.0 ~	13.0	13.0 ±	0.0
	St.1東	刺網	ヒラキ	60	56	5.7 ~	14.5	6.5 ±	1.1	56	2.1 ~	34.9	3.6 ±	4.2
	St.1東	刺網	マハ	51	47	11.5 ~	17.7	13.9 ±	1.3	47	9.4 ~	38.2	17.6 ±	5.8
	St.1東	刺網	ミズハ	1	1	4.2 ~	4.2	4.2 ±	0.0	1	0.3 ~	0.3	0.3 ±	0.0

	St.2	加	加グイ	1	1	13.7	~	13.7	13.7 ±	0.0	1	32.5	~	32.5	32.5 ±	0.0
	St.2	加	マハ	7	7	11.2	~	19.9	14.3 ±	2.8	7	8.9	~	52.4	21.4 ±	13.8
	St.2	加	モクスガニ	1	1	5.2	~	5.2	5.2 ±	0.0	0	-	~	-	- ±	-
	St.2	刺網	アユカ	2	2	22.5	~	25.5	24.0 ±	1.5	2	213.5	~	326.3	269.9 ±	56.4
	St.2	刺網	マハ	41	34	12.3	~	18.2	14.3 ±	1.4	34	10.9	~	40.1	20.4 ±	7.2
	St.2	刺網	モクスガニ	3	3	5.8	~	7.7	6.8 ±	0.7	0	-	~	-	- ±	-
	St.2	刺網	モクスガニ	3	3	5.5	~	7.6	6.3 ±	0.9	3	79.3	~	232.4	134.1 ±	69.7
	St.3	加	マハ	1	1	20.2	~	20.2	20.2 ±	0.0	1	53.2	~	53.2	53.2 ±	0.0
	St.3	加	モクスガニ	3	3	4.5	~	6.3	5.1 ±	0.8	2	36.0	~	46.2	41.1 ±	5.1
	St.3	加	モクスガニ	5	5	4.8	~	7.9	5.9 ±	1.1	4	44.0	~	159.0	101.1 ±	43.6
	St.4	加	ウグイ	2	2	25.8	~	39.5	32.6 ±	6.9	2	156.0	~	594.7	375.4 ±	219.4
	St.4	加	モクスガニ	2	2	5.2	~	6.3	5.7 ±	0.6	2	73.1	~	134.3	103.7 ±	30.6
	St.4	加	モクスガニ	2	2	4.9	~	5.0	5.0 ±	0.0	2	52.6	~	60.5	56.6 ±	3.9
1月29日	St.1	加	モクスガニ	52	52	4.7	~	8.4	6.6 ±	0.8	51	62.1	~	358.1	182.0 ±	65.5
	St.1西	刺網	ウグイ	2	2	34.5	~	42.3	38.4 ±	3.9	2	400.0	~	860.0	630.0 ±	230.0
	St.1西	刺網	コソ	1	1	10.2	~	10.2	10.2 ±	0.0	1	7.6	~	7.6	7.6 ±	0.0
	St.1西	刺網	マハ	88	77	10.0	~	17.4	13.3 ±	1.1	76	7.4	~	36.7	16.3 ±	4.5
	St.1西	刺網	モクスガニ	28	28	4.6	~	9.0	6.7 ±	1.0	20	45.9	~	415.2	181.4 ±	79.2
	St.1西	刺網	モクスガニ	1	1	7.3	~	7.3	7.3 ±	0.0	1	187.6	~	187.6	187.6 ±	0.0
	St.1東	刺網	ボラ	8	8	34.2	~	45.4	38.9 ±	3.4	8	300.0	~	750.0	515.0 ±	137.2
	St.1東	刺網	マツ	1	1	15.8	~	15.8	15.8 ±	0.0	1	32.1	~	32.1	32.1 ±	0.0
	St.1東	刺網	マハ	203	177	11.8	~	17.0	13.9 ±	0.9	175	8.8	~	34.4	16.1 ±	3.6
	St.1東	刺網	モクスガニ	24	24	4.5	~	8.4	6.8 ±	1.0	20	38.3	~	336.0	196.2 ±	86.2
	St.1東	刺網	モクスガニ	5	5	5.2	~	6.7	6.0 ±	0.5	4	91.8	~	150.2	120.5 ±	23.0
	St.2	加	ヌマガイ	1	1	30.0	~	30.0	30.0 ±	0.0	1	350.6	~	350.6	350.6 ±	0.0
	St.2	加	モクスガニ	16	16	4.1	~	8.4	6.5 ±	1.1	16	36.8	~	316.2	160.8 ±	73.4
	St.2	刺網	ミヅキゴリ	1	1	10.1	~	10.1	10.1 ±	0.0	1	12.9	~	12.9	12.9 ±	0.0
	St.2	刺網	マハ	5	5	12.4	~	14.9	13.7 ±	0.8	5	11.9	~	23.0	17.4 ±	3.6
	St.2	刺網	モクスガニ	1	1	6.0	~	6.0	6.0 ±	0.0	1	117.2	~	117.2	117.2 ±	0.0
	St.2	刺網	モクスガニ	2	2	5.3	~	5.9	5.6 ±	0.3	2	71.2	~	108.5	89.8 ±	18.7
	St.3	加	モクスガニ	2	2	5.2	~	5.4	5.3 ±	0.1	2	77.0	~	85.8	81.4 ±	4.4
	St.3	加	モクスガニ	3	3	5.0	~	6.8	6.0 ±	0.7	3	60.8	~	157.9	107.5 ±	39.7
	St.4	加	ウグイ	1	1	41.0	~	41.0	41.0 ±	0.0	1	635.0	~	635.0	635.0 ±	0.0
2月26日	St.1	加	モクスガニ	36	36	4.4	~	8.3	6.3 ±	0.9	23	49.9	~	302.2	145.3 ±	67.7
	St.1	加	モクスガニ	10	10	5.5	~	7.2	6.3 ±	0.5	6	106.4	~	198.3	144.1 ±	30.5
	St.1西	刺網	ウグイ	1	1	39.0	~	39.0	39.0 ±	0.0	1	559.1	~	559.1	559.1 ±	0.0
	St.1西	刺網	マハ	35	23	12.1	~	17.8	14.3 ±	1.4	23	10.8	~	28.8	17.8 ±	4.7
	St.1西	刺網	モクスガニ	16	16	1.5	~	8.5	6.2 ±	1.6	11	2.0	~	352.2	181.8 ±	105.4
	St.1西	刺網	モクスガニ	4	4	5.6	~	6.4	6.1 ±	0.3	0	-	~	-	- ±	-
	St.1東	刺網	ヒラキ	1	1	6.2	~	6.2	6.2 ±	0.0	1	3.0	~	3.0	3.0 ±	0.0
	St.1東	刺網	ボラ	2	2	35.1	~	38.4	36.8 ±	1.6	2	366.4	~	500.9	433.7 ±	67.3
	St.1東	刺網	マハ	37	18	12.6	~	19.6	13.9 ±	1.9	18	12.3	~	39.8	17.6 ±	7.6
	St.1東	刺網	モクスガニ	20	20	4.8	~	9.0	6.8 ±	1.1	10	56.2	~	477.9	199.5 ±	124.2
	St.2	加	マハ	4	4	12.9	~	16.9	14.5 ±	1.5	2	17.6	~	21.1	19.3 ±	1.7
	St.2	加	モクスガニ	31	31	5.0	~	8.4	6.5 ±	0.9	24	66.6	~	340.3	153.3 ±	64.2
	St.2	加	モクスガニ	8	8	5.2	~	7.3	6.2 ±	0.6	8	75.8	~	200.4	125.0 ±	36.4
	St.2	刺網	ヌマガイ	1	1	30.8	~	30.8	30.8 ±	0.0	1	501.3	~	501.3	501.3 ±	0.0
	St.2	刺網	マハ	20	13	12.4	~	19.8	14.1 ±	1.9	13	13.4	~	44.8	18.8 ±	7.9
	St.2	刺網	モクスガニ	21	21	5.0	~	6.8	5.8 ±	0.5	10	59.0	~	160.4	105.2 ±	28.7
	St.2	刺網	モクスガニ	3	3	5.0	~	5.8	5.4 ±	0.3	2	75.8	~	92.0	83.9 ±	8.1
	St.3	加	クツガニ	1	1	4.3	~	4.3	4.3 ±	0.0	0	-	~	-	- ±	-
	St.3	加	モクスガニ	10	10	4.8	~	8.5	6.1 ±	1.1	7	60.4	~	370.7	129.5 ±	99.9
	St.3	加	モクスガニ	3	3	5.2	~	6.4	5.9 ±	0.5	3	67.4	~	128.1	98.2 ±	24.8
	St.4	加	クツガニ	2	2	4.6	~	5.3	5.0 ±	0.3	1	41.7	~	41.7	41.7 ±	0.0

	St.4	加	カサガ	1	1	16.8 ~	16.8	16.8 ±	0.0	1	66.0 ~	66.0	66.0 ±	0.0
	St.4	加	モクスガニ♂	3	3	5.3 ~	5.7	5.5 ±	0.1	3	76.2 ~	103.3	92.0 ±	11.5
	St.4	加	モクスガニ♀	3	3	5.2 ~	8.2	6.7 ±	1.2	3	67.6 ~	263.7	157.8 ±	80.8
3月26日	St.1	加	モクスガニ♂	14	14	4.7 ~	9.0	6.3 ±	1.1	10	48.5 ~	425.7	170.7 ±	103.5
	St.1	加	モクスガニ♀	3	3	5.7 ~	6.3	6.1 ±	0.3	3	92.3 ~	120.9	109.3 ±	12.3
	St.1	西	刺網 マハヱ	12	7	12.6 ~	14.7	13.3 ±	0.6	7	12.0 ~	18.3	15.0 ±	1.9
	St.1	西	刺網 モクスガニ♂	12	12	2.5 ~	7.7	5.6 ±	1.2	8	59.7 ~	144.1	95.9 ±	26.2
	St.1	西	刺網 モクスガニ♀	5	5	5.3 ~	6.5	6.0 ±	0.4	3	72.4 ~	100.0	89.1 ±	12.0
	St.1	東	刺網 アユカ	1	1	19.0 ~	19.0	19.0 ±	0.0	1	85.5 ~	85.5	85.5 ±	0.0
	St.1	東	刺網 ウグイ	2	2	33.5 ~	34.0	33.8 ±	0.2	2	389.6 ~	515.9	452.7 ±	63.2
	St.1	東	刺網 マハヱ	44	36	12.0 ~	18.3	14.0 ±	1.5	36	11.1 ~	28.0	15.7 ±	3.9
	St.1	東	刺網 モクスガニ♂	56	56	2.2 ~	7.9	6.3 ±	0.9	37	5.1 ~	289.9	166.6 ±	71.9
	St.1	東	刺網 モクスガニ♀	12	12	4.6 ~	6.9	5.6 ±	0.7	8	51.1 ~	161.0	101.9 ±	35.7
	St.2	加	モクスガニ♂	10	10	5.8 ~	8.9	6.8 ±	0.9	8	126.0 ~	384.9	201.8 ±	83.9
	St.2	加	モクスガニ♀	2	2	5.8 ~	6.1	5.9 ±	0.2	2	86.1 ~	105.3	95.7 ±	9.6
	St.2		刺網 マハヱ	1	1	15.1 ~	15.1	15.1 ±	0.0	0	- ~	-	- ±	-
	St.2		刺網 モクスガニ♂	9	9	4.2 ~	7.6	6.0 ±	1.0	6	78.1 ~	190.3	113.3 ±	39.8
	St.2		刺網 モクスガニ♀	3	3	5.4 ~	5.7	5.6 ±	0.1	3	78.6 ~	89.0	85.0 ±	4.5
	St.3	加	モクスガニ♂	8	8	5.2 ~	6.4	5.6 ±	0.4	6	67.8 ~	147.4	95.3 ±	28.8
	St.3	加	モクスガニ♀	7	7	5.1 ~	6.2	5.6 ±	0.3	3	72.1 ~	98.9	82.6 ±	11.7
	St.4	加	モクスガニ♂	1	1	5.7 ~	5.7	5.7 ±	0.0	1	102.0 ~	102.0	102.0 ±	0.0
	St.4	加	モクスガニ♀	1	1	6.7 ~	6.7	6.7 ±	0.0	1	141.6 ~	141.6	141.6 ±	0.0

河川内有用魚介類生態調査研究 付表-2 平成13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
5月30日	水深(m)	0.0	4.5	0.0	4.1	0.0	4.0	0.0	2.5	0.0	2.6	0.0	2.2	0.0	1.7
	pH	7.1	7.5	7.2	7.9	7.3	7.8	7.4	6.6	7.4	7.3	7.5	7.3	7.7	7.3
	濁度(mg/l)	2.6	13.0	1.0	5.0	1.0	3.7	1.4	19.0	1.2	1.7	1.1	2.0	1.1	1.4
	塩分(psu)	0.57	33.73	0.16	33.72	0.08	32.03	0.05	1.42	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	水温(℃)	16.2		16.1		15.9		16.4		16.0		16.2		16.6	
7月30日	水深(m)	0.0	4.7	0.0	4.2	0.0	4.2	0.0	3.0	0.0	2.9	0.0	2.5	0.0	2.8
	pH	6.8	7.9	6.9	8.0	7.0	7.8	7.0	7.5	7.1	7.6	7.1	7.5	7.3	8.0
	濁度(mg/l)	2.5	294.0	2.7	128.0	3.0	13.9	3.0	14.0	2.5	81.0	3.9	32.6	2.3	3.3
	塩分(psu)	0.16	32.72	0.28	32.82	0.14	32.45	0.10	30.79	0.10	27.43	0.13	22.77	0.05	0.29
	水温(℃)	23.8		23.5		23.5		24.0		22.6		23.2		23.2	
8月28日	水深(m)	0.0	4.7	0.0	4.1	0.0	4.3	0.0	3.0	0.0	2.7	0.0	2.6	0.0	2.7
	pH	7.3	7.8	7.3	7.9	7.3	7.7	7.3	7.5	7.2	7.4	7.2	7.1	7.3	7.6
	濁度(mg/l)	2.0	6.0	2.6	3.6	2.2	6.0	2.6	5.0	3.7	22.0	1.8	200.0	1.5	2.2
	塩分(psu)	0.61	29.96	0.20	31.76	0.15	31.22	0.08	29.02	0.10	26.53	0.08	14.85	0.07	0.23
	水温(℃)	22.2		21.9		21.8		21.7		21.4		21.3		22.1	
9月26日	水深(m)	0.0	5.0	0.0	3.7	0.0	4.3	0.0	2.8	0.0	2.5	0.0	2.5	0.0	2.8
	pH	7.4	8.1	7.4	8.1	7.4	7.9	7.5	6.6	7.5	6.7	7.5	6.8	8.3	6.6
	濁度(mg/l)	2.2	3.9	2.2	4.8	2.3	4.4	2.9	4.9	2.9	4.3	2.3	273.0	1.7	3.1
	塩分(psu)	0.18	32.40	0.15	32.12	0.09	31.17	0.06	9.08	0.12	0.56	0.06	0.10	0.06	0.07
	水温(℃)	17.6		17.7		17.6		17.8		17.0		17.2		17.4	
10月30日	水深(m)	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—
	pH	7.2	7.5	7.4	8.0	7.5	8.0	7.5	7.9	7.5	7.8	7.5	7.7	7.6	7.7
	濁度(mg/l)	3.0	50.0	2.3	3.0	2.4	3.2	2.6	3.7	3.7	3.7	2.4	4.7	3.5	3.4
	塩分(psu)	0.07	31.98	0.06	0.60	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	水温(℃)	—		—		—		—		—		—		—	
11月19日	水深(m)	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—
	pH	7.6	7.4	7.6	7.5	7.5	7.6	7.5	8.2	7.3	7.9	7.4	7.8	7.4	7.7
	濁度(mg/l)	1.5	12.0	1.3	6.0	1.8	4.5	1.3	5.0	3.5	2.9	1.8	1.8	1.4	1.8
	塩分(psu)	0.10	33.25	0.08	33.34	0.06	26.53	0.06	0.29	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	水温(℃)	—		—		—		—		—		—		—	
12月19日	水深(m)	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—
	pH	7.2	8.1	6.8	7.8	6.9	7.6	7.0	7.5	7.2	7.3	7.2	7.3	7.2	7.4
	濁度(mg/l)	1.8	39.0	1.5	6.0	1.6	2.3	1.6	7.0	2.1	2.2	2.2	1.7	2.5	2.4
	塩分(psu)	0.24	32.94	0.08	0.83	0.06	0.07	0.05	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.05	0.05
	水温(℃)	—		—		—		—		—		—		—	
1月28日	水深(m)	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—
	pH	6.8	7.8	7.0	7.9	7.0	7.3	7.1	6.9	7.6	7.1	7.3	7.0	7.2	6.8
	濁度(mg/l)	2.2	6.0	2.2	21.5	2.0	2.4	2.0	2.9	4.4	3.6	3.1	1.6	1.6	1.6
	塩分(psu)	0.07	15.73	0.06	0.22	0.05	0.07	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05
	水温(℃)	—		—		—		—		—		—		—	
2月25日	水深(m)	0.0	4.5	0.0	3.9	0.0	4.0	0.0	2.5	0.0	2.2	0.0	1.9	—	—
	pH	7.3	8.3	7.1	8.2	7.1	7.6	7.1	7.5	7.2	7.4	7.3	7.4	—	—
	濁度(mg/l)	1.8	8.0	1.7	1.7	1.6	2.1	1.7	9.0	2.8	1.8	1.7	3.0	—	—
	塩分(psu)	0.29	30.25	0.07	0.40	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	—	—
	水温(℃)	6.3		6.3		6.3		6.5		6.3		6.3		—	
3月25日	水深(m)	0.0	4.7	0.0	4.0	0.0	4.2	0.0	2.1	0.0	2.4	0.0	2.0	0.0	2.1
	pH	7.6	7.9	7.6	8.3	7.6	8.1	7.6	7.8	7.5	7.7	7.5	7.7	7.5	7.7
	濁度(mg/l)	1.7	1.8	1.8	2.0	1.9	2.1	2.1	4.5	1.9	1.8	2.2	2.0	2.5	2.1
	塩分(psu)	0.05	7.17	0.04	0.11	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	水温(℃)	6.8		6.9		7.0		7.2		7.2		7.3		7.3	

河川内有用魚介類生態調査研究 付表-3 平成13年度の調査で混獲されたカジカ・アユカケ

(カジカ)					(アユカケ)				
調査日	場所	漁具	全長(cm)	体重(g)	調査日	場所	漁具	全長(cm)	体重(g)
5月28日	神通川 日赤	投網	2.5	0.2	5月11日	庄川 大門	投網	6.4	2.9
5月28日	神通川 日赤	投網	2.5	0.2	5月21日	神通川 日赤	投網	2.9	0.3
5月28日	神通川 日赤	投網	2.6	0.2	5月21日	神通川 日赤	投網	2.9	0.3
5月28日	神通川 日赤	投網	2.7	0.2	6月 7日	神通川 日赤	投網	5.2	1.6
5月28日	神通川 日赤	投網	3.0	0.3	9月10日	庄川 南郷	テンカ	10.5	16.7
5月28日	神通川 日赤	投網	2.6	0.2	9月15日	庄川 水道管	投網	8.3	7.1
5月28日	神通川 日赤	投網	2.8	0.2	11月20日	神通川 St1西	刺網	21.0	158.2
5月28日	神通川 日赤	投網	2.9	0.2	11月20日	神通川 St2	刺網	23.4	212.7
5月28日	神通川 日赤	投網	2.8	0.2	12月20日	神通川 St2	刺網	25.5	326.3
5月28日	神通川 日赤	投網	2.8	0.2	12月20日	神通川 St2	刺網	22.5	213.5
5月28日	神通川 日赤	投網	2.5	0.2	3月26日	神通川 St1東	刺網	19.0	85.5
5月28日	神通川 日赤	投網	2.6	0.2					
5月28日	神通川 日赤	投網	2.6	0.2					
5月28日	神通川 日赤	投網	2.8	0.2					
5月28日	神通川 日赤	投網	2.6	0.2					
6月 7日	神通川 日赤	投網	2.8	6.2					
6月 7日	神通川 日赤	投網	3.0	0.2					
7月11日	鴨川	投網	12.3	21.8					
7月17日	庄川 三谷	テンカ	12.0	24.5					
7月17日	庄川 飛行場	テンカ	10.8	17.2					
7月17日	庄川 飛行場	テンカ	8.7	9.2					
8月10日	庄川 大田	テンカ	8.9	9.7					
10月12日	庄川 大門	投網	13.2	31.7					

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 技術研修、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
漁業資源の生態等情報の提供依頼	多数（マスコミ含む）	多数（マスコミ含む）	多数（マスコミ含む）
魚病等診断依頼	0	0	14
調査協力依頼	3	1	0
深層水情報の提供依頼	0	8	0

2. 研修生等の受入

(1) 科学技術特別研究員

受入機関	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) 一般研修生

受入機関	氏 名	研 修 内 容	受入期間
東京水産大学	坪島宏樹	水産増養殖全般にわたる研修	平成13年7月11日 ～7月19日（7日間）
北海道羅臼町	渡辺 徹	海洋深層水利用による飼育技術の研修	平成13年9月25日 ～28日（4日間）

(3) 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13年4月25日 5月 2日 5月30日 6月 6日 6月27日	水産試験場業務の概要説明 トヤマエビの種苗生産 バイ貝の測定 トヤマエビ種苗放流 メバレ・ハタハタの魚体測定	林栽培・深層水課長 渡辺（孝）主任研究員 〃 野沢主任研究員 堀田副主幹研究員	海洋高校 海洋技術スポーツ科 生産バイオコース 2年生14名

(4) 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13年7月25日 9月20日	キジハタの標識付け作業 漁業調査船立山丸の体験乗船 及び定置網漁場の見学	堀田副主幹研究員 岡本副主幹研究員	5名 12名
11月 3日	サクラマス的人工受精作業	小谷口副主幹研究員	8名

(5) 「社会に学ぶ14歳の挑戦」事業
該当なし。

(6) インターンシップ就業体験

受入時期	就業体験内容	担当課	受入先
平成13年7月30日 ～8月3日（5日間）	・海水中の栄養塩分析	栽培・深層水課	富山工業高等専門学校 1名
平成13年8月20日 ～8月29日（8日間）	・アユ仔魚の耳石解析 ・サケ・サクラマス稚魚の魚体測定 及び胃内容物の同定	内水面課	富山大学工学部 2名

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
平成 14 年 2 月 22 日	富山市 富山県民会館	1. 対馬で放流したブリの移動状況 2. キジハタの種苗生産について 3. 富山県におけるアユ冷水病の現状 4. 水産加工残滓の有効利用 —黒づくりの残りを利用して製造した新しい 魚醤油の風味について— 5. アワビ養殖用餌料コンブの海洋深層水培養 6. 最近のホタルイカの漁期はなぜ早く終わるのか	研究員 井野慎吾 副主幹研究員 堀田和夫 研究員 村木誠一 食品研究所 主任研究員 舩津保浩 科学技術特別研究員 松村 航 主任研究員 内山 勇

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
日本珪藻学会第 21 回大会（東京都）	13 年 5 月 20 日	日本工学院	富山湾深層水で自然繁殖する付着珪藻	鈴木秀和・南雲 保・藤田大介
日本水産工学会	13 年 6 月 2 日	銚子市商工 会議所	磯焼けの現状	藤田大介
日本植物学会北海道 支部大会	13 年 7 月 28 日	北海道大学 水産学部	海洋深層水の利用—水産、ビジネスそ した磯焼け—	藤田大介
日本ベントス学会	13 年 10 月 13 日	北海道大学 水産学部	富山湾におけるヤツデヒトデの分布と 高密度集団の出現 富山湾におけるヤツデヒトデの分裂繁 殖と個体群構造	藤田大介・ 瀬戸陽一・ 藤田大介
海洋深層水利用研究 会小田原シンポジウ ム	13 年 10 月 23～24 日	小田原市 中央公民館	海洋深層水中の硝酸塩の連続自動分析 海洋深層水をかけ流した磯焼け地帯転 石の植生観察 II 海洋深層水を用いたアワビ養殖用餌料 コンブの培養に関する研究	小善圭一 藤田大介 松村 航 ・藤田大介

(講演会)

依 頼 先	年 月 日	場 所	演 題	講演者
建設省 08 会	13 年 4 月 10 日	電気ビル	深層水の話	藤田大介
第 27 回海中海底工学 フォーラム	13 年 4 月 23 日	東京大学	富山湾は身近なフロンティア	内山 勇
富山大学	13 年 4～6 月週 1 回	富山大学 理学部	資源生物学（海藻）	藤田大介
国際・日本海政策課	13 年 5 月 12 日	県民会館	日本海学講座「深層水の話」	藤田大介
魚津社会保険委員会	13 年 5 月 24 日	ホテルサン ルート魚津	富山湾深層水の水産利用の現状	林 清志
朝日町	13 年 5 月 28 日	あけぼの 旅 館	朝日町沿岸の浅海底の様子 —海藻、海中トンネル、栽培漁業資源—	藤田大介

依 頼 先	年 月 日	場 所	演 題	講演者
館下コンサルタンツ(株)	13 年 6 月 21 日	舟橋会館	深層水について	林 清志
魚津工業高校	13 年 7 月 24 日	ホテル湊仙	富山湾海洋深層水	小善圭一
全国薬業教育研究協議 会富山大会	13 年 7 月 31 日	高志会館	深層水の話	藤田大介
富山県定置漁業協会	13 年 8 月 3 日	県民会館	アジ、サバ、イワシ類の資源状況 ブリ調査の現況と今年の漁模様 日本海の海況 富山湾の深層水について	井野慎吾 " 内山 勇 小善圭一
中部保健所管内 看護士会	13 年 9 月 1 日	滑川市民 健康センター		
日本野鳥の会	13 年 9 月 2 日	東京都 日野市	内水面漁業から見た河川環境と魚とカワウ	田子泰彦
竜崎地区漁業士会	13 年 9 月 19 日	長崎県竜崎 勝本町	ブリ回遊生態調査の取組み状況	井野慎吾
全国内水面漁連	13 年 10 月 7 日	千葉県 小湊町	河川漁業はカワウとの共存は可能か？	田子泰彦
富山市民大学講座	13 年 10 月 11 日	富山市民 プラザ	富山湾の深層水	林 清志
富山市民大学講座	13 年 10 月 25 日	富山市民 プラザ	富山湾のさかな	内山 勇
富山県試験研究機関研 究員交流集会	13 年 10 月 25 日	富山市 体育館	ホタルイカの分布と回遊	内山 勇
高知大学	13 年 11～2 日	高知大学 海洋生物 研究教育 センター	貝類学	藤田大介
富山市民大学講座	13 年 11 月 8 日	富山市民 プラザ	神通川に生息する魚たち	田子泰彦
庄川上流漁協	13 年 11 月 22 日	舟戸荘	庄川のアユを取り巻く現状	田子泰彦
奈良県漁連	13 年 12 月 7 日	奈良県 橿原市	カワウの出現で内水面漁業は崩壊する！？	田子泰彦
富山県漁港協会	14 年 2 月 5 日	入善海洋深 層水活用施 設	海洋深層水の特性とその活用の現状	林 清志
羅臼町	14 年 2 月 9 日	羅臼公民館	多段階的水産利用の可能性	藤田大介
高浜漁協青年部	14 年 2 月 13 日	長崎県対馬 美津島町	対馬沖で放流したブリ標識魚の移動状況	井野慎吾
氷見漁協	14 年 2 月 15 日	氷見市水産 センター	ブリの回遊と標識放流調査について	井野慎吾
魚津市	14 年 2 月 20 日	魚津市役所	魚津市沿岸の藻場について	藤田大介
新川保健所	14 年 2 月 27 日	魚津市大町 公民館	深層水の利用について	小善圭一
氷見地区小型定置網協 議会	14 年 3 月 1 日	氷見市水産 センター	キジハタの種苗生産について	堀田和夫
富山県内水面漁連	14 年 3 月 5 日	県民会館	富山県におけるアユ冷水病の現状	村木誠一

3. 海外科学技術会議研究発表

該当なし

4. 投稿論文

著 者 名	論 文 名 ・ 報 告 書 名 等
Fujita,D.,Y.Seto, Y.Moriyama & M.Komatsu 藤田大介 小山法希・岸村栄毅 林賢治・藤田大介 藤田大介 藤田大介 有用海藻研究会 (藤田大介) 藤田大介 藤田大介 藤田大介 藤田大介 藤田大介 藤田大介 田子泰彦 田子泰彦 田子泰彦 田子泰彦 田子泰彦 田子泰彦 田子泰彦 井野慎吾 森岡泰三・堀田和夫	<i>Cosciansterias acutispina</i> : Distribution and ecology in Toyama Bay.In:Barkar(ed) Echinoderms 2000.P.169-174.Swets & Zeitlinger,Lisse 海洋深層水をかけ流した磯焼け地帯転石の植生回復.海洋深層水研究,2(1), 57-64.(2001.7) ヤツデヒトデ幽門盲のうホスホリパーゼA 2の部分精製と性質.日水誌,67,728-734(2001) 磯焼け ―海洋深層水への期待― .海洋深層水利用研究ニュース,5(2)5-7(2001) 海洋深層水を活用した増養殖施設 月刊養殖 臨時増刊号「養殖施設ガイド」,59-63(2001) 日本海沿岸の海藻に関する情報 (1) 海藻の地方名,50,37-40(2001) 氷見市虹が島のガラモ場調査.藻類,50,45-46(2001) 海洋深層水 ―今最も注目されている海洋資源― 日本水産資源保護協会月報,445,7-13(2001) 氷見市・高岡市沿岸の海藻と藻場.氷見漁業協同組合.(2002.3) 黒部川河口周辺 沿岸の地形と生き物 長井真隆監修 黒部川物語,42-45.(2001) 庄川で友釣りとテンカラ網で漁獲されたアユの CPUE と大きさ.水産増殖,49(3),285-292(2001) 神通川と庄川の中流域における最近の淵の消長.水産増殖,49(3),397-404(2001) 富山湾の河口域およびその隣接海域表層におけるアユ仔魚の出現・分布. 日水誌, 68 (1) 61-71 (2002) 富山湾砂浜域砕波帯周辺におけるアユ仔魚の出現、体長分布と生息場所の変化. 日水誌,68(2)144-150(2002) 研究者と桜メール (サクラマスに関する疑問 2 6 点) .トラウティスト,7,廣済,82-94(2002) 河川資源は疲労困ぱいーカワウに食べさせる余裕はありません.ないすいめん,26,全内漁連,34-43(2002) 大型ブリの漁況変動と回遊生態調査について.ていち,101,日本定置漁業,8-15(2001) 海洋深層水で飼育されたハタハタの成熟と産卵,海洋深層水研究,2(1),65-71(2001.7)

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)

該当なし

(学位授与)

氏 名	授与年月日	学位 (大学)	学位論文名
前田経雄	平成 14 月 3 月 25 日	農学博士 (京都大学)	若狭湾西部海域におけるヒラメ仔稚魚の加入機構に関する研究

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
富水試だより 第79号	平成13年 7月
平成12年度 富山県水産試験場年報	平成13年12月
富水試だより 第80号	平成14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
アユ越冬地は河口近海 庄川・神通川・富山湾で10年間 調査	周辺保全が増殖に効果 県水産試 波が「ゆりかご」役	H.13.4.10	富山
滑川・ホタルイカの光る海 ③	研究 生態探り育成の道開く 水槽でふ化成功 回遊経路を調査	H.13.4.19	富山
不漁 富山湾	3月の水揚げ 総量10年平均の半分 ホタルイカ平年の1/3 原因不明、値段は数倍に	H.13.5.3	読売
富山湾全域で環境調査	県が今月から 沖合の数十ヵ所も観測 微生物の数や藻の分布把握 稚魚放流の参考に	H.13.5.8	富山
富山湾の4月漁獲量	ホタルイカ3分の1 全体も半分以下の860トン	H.13.5.22	北日本
どうしてこんなに獲れないの	ホタルイカ今季漁獲激減 87年以来の700トン台か 水産試験場「湾内特に異常ない」 地元の漁師「生活が成り立たぬ」	H.13.5.28	朝日
潜水調査ノートから とやま海中散策 ⑩ 藤田大介	魚、海藻を変色させる厄介者	H.13.5.29	富山
神通川 サクラマスが減少	サツキマスとの交配 遺伝子変化? 11年豪雨での流木被害?	H.13.6.1	北日本
深海に25万匹放流	県水産試験場 トヤマエビの稚エビ	H.13.6.7	読売
県水産試験場 松村特別研究員 深層水でコンブの新品種	クローン化を応用 富山湾で養殖目指す	H.13.6.14	北日本
「深層水の富山」売り込め	まちおこしへ熱視線 滑川市 新施設で取水実験 商業利用の道開く	H.13.6.24	富山
潜水調査ノートから とやま海中散策 ⑪ 藤田大介	生物の宝庫をモデル調査 蛇が島の海中林	H.13.6.26	富山
ホタルイカの成長一目	滑川 卵から4段階、標本で	H.13.7.20	北日本
潜水調査ノートから とやま海中散策 ⑫ 藤田大介	侵食海岸の護岸工事の賜物 イワガキがうまい季節	H.13.7.31	富山
富山湾は暖流と寒流の合流点 ではありません	魚介の宝庫 理由は「深層水」	H13.8.8	朝日

見出し	説明	年月日	新聞名
トヤマエビと放流後初”再会”	しんかい2000潜水調査 富山湾深海で生態確認	H13.8.23	北陸中日
潜水調査ノートから とやま海中散策 21 藤田 大介	県西部で雑藻がまん延 今夏テングサ漁場に異変	H13.8.28	富山
県の研究機関職員が成果発表 クロマグロ生態解明へ	富山で交流集会 記録型標識埋め込み放流 回遊予測で漁獲増期待	H13.10.26 H13.10.27	北陸中日 北日本
潜水調査ノートから とやま海中散策 22 藤田 大介	布施川と上市川の河口を 訪ねて	H13.10.30	富山
ブリ広域回遊初確認	海と川が出会う辺り 県水試井野研究員ら 従来仮説裏付け 資源把握確実に	H13.11.8	北日本
育て「深層水アワビ」	入善で1700個試験蕃養 衛生面バッチリ	H13.11.10	北陸中日
県水産試験場が予測 今年のブリは小型が中心？	満3歳魚10年間で最少 10キロクラス日に数本 水見漁港	H13.11.16	北日本
サクラマス増殖に自信	県水産試着手5年目 4倍増の92万粒を採卵 深層水飼育、病気を抑制	H13.11.21	富山
サクラマスを蘇らそう！	海洋深層水で親魚養成 今年は92万粒を採卵	H12.12.15	公明
富山湾はイワガキの宝庫 育て「深層水アワビ」	日本一の護岸率 生息に最適	H13.12.29	富山
悠久のことづて 富山湾物語 第1部 神秘の海 ①	恵み時を超えて 深層水、豊かな栄養分 高い利用価値	H14.1.1	北日本
県水試発見プランクトン	滑川でウミホタル展示開始 海中の星空鮮やか	H14.1.3	北日本
悠久のことづて 富山湾物語 第1部 神秘の海 ②	ホタルイカ 産卵に適した急深な地形 外洋と同構造湾内に持つ	H14.1.10	北日本
悠久のことづて 富山湾物語 第1部 神秘の海 ③	ベニズワイ 起伏多く生息に好条件 展望台・深層水の飼育実験	H14.1.17	北日本
母なる川が恋しい子アユ 淡水に近い海域に分布	県水産試験場 田子研究員が論文 「未知の生息域」確認	H14.1.29	北日本
海と生きる 海洋深層水 悠久のことづて 富山湾物語 第1部 神秘の海 7	高級貝育てる「魔法の水」 ブリ	H14.1.30 H14.2.14	朝日 北日本
えさ”自給”アワビ蕃殖 深層水育ち コンブも確保	暖流に沿って湾内へ 県水産試験場 一度に1万6000個可能 松村研究員ら装置考案	H14.2.21	富山
放流したブリの移動は	県水産試験場 6テーマの調査報告	H14.2.25	富山
ホタルイカ漁 ピーク早いが量は並？	県水産試験場が予測	H14.3.1	朝日
ホタルイカ漁 平年並み	県水試予報 不漁の昨年上回る	H14.3.1	北日本
平年並みの1500から2000トン	ホタルイカ漁予報 きょう解禁	H14.3.1	富山
春きらめくホタルイカ ホタルイカ漁解禁	富山湾で漁解禁 今年は平年並み？	H14.3.2 H14.3.2	富山 読売
滑川で2キロ初水揚げ トリップ富山の研究室 36 県水産試験場 前田経雄研究員	県水試が総漁獲量予報 バイ類を資源管理へ 産卵の可能性 生長量で識別	H14.3.19	北日本

見出し	説明	年月日	新聞名
水曜インタビュー 深層水を利用しサクラマス増殖 小谷口 正樹氏	飼育管理を強化、 本格放流	H14.3.27	日本経済

(テレビ・ラジオ)

タイトル	取材・放送年月日	報道機関
富山が元気。見たモン勝ち2 (ブリ、サクラマス、ホタルイ カに関する研究内容や生態の説 週間とやま県聞録 (深層水利用研究の取組み状況)	13年4月22日	チューリップテレビ
こんにちは富山県です (とやまの水産業)	13年9月29日	富山エフエム放送
NHKスペシャル 海のけもの道を追う ～定置網の狩人が見た魚影の謎～	13年10月7日	北日本放送
	14年3月10日	NHK

(雑誌)

タイトル	発刊年月日	雑誌名
特集 人と海にやさしく 新世紀「魚」テクノロジー テクノロジー「深海の神秘」	平成13年2月1日	Vusual Bi-weekly Magazineフォト 2・1 (社)時事画報社
富山湾からの贈り物 ～神層水(神の水)～	平成13年12月22日	週刊東洋経済 東洋経済新聞社
特集 全国各地に花開く海洋深層水事業	平成14年1月21日	日経地域情報No.383 日本経済新聞社日経産業消費研究所
海洋深層水は新たな「海洋資源」	2001. Autumn	みなと日本海Vol.3 国土交通省 北陸地方整備局港湾空港部

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13年 4月12日	愛知県	中部産業経済局	3
4月18日	大阪府	奥村組土木工業株式会社	3
4月24日	青森県	小田野沢漁業協同組合他	33
4月24日	富山県	県漁港漁場整備部 計画課他	3
5月17日	富山県	北陸電力株式会社 立地環境部	3
5月17日	富山県	富山県生産性本部	16
5月18日	三重県	尾鷲市議会	6
5月23日	愛知県	中部経済企業局	3
5月31日	青森県	尻労漁業協同組合	22
6月5日	沖縄県	沖縄県議会	15
6月6日	富山県	農業技術センターOB職員「みのり会」	14
6月6日	東京都	(財)漁港漁村建設技術研究所	1
6月8日	中国	湖南省科技国際合作処	3
6月13日	富山県	県経営企画部総合政策課他	3
6月15日	富山県	中部ブロック卸売市場食品衛生関係協議会	13
6月20日	石川県	石川県能都町農林水産課他	7
7月5日	富山県	大原簿記専門学校	4
7月5日	兵庫県	浜坂町議会	27
7月9日	沖縄県	沖縄県議会	4
7月10日	富山県	富山県消費生活者センター他	27
7月11日	富山県	福光町吉江中学校	10
7月11日	北海道	岩内町企画経済部	2
7月11日	北海道	熊石町企画課海洋深層水推進室	2
7月13日	三重県	赤須賀漁業協同組合	20
7月16日	韓国	韓国海洋研究院	1
7月17日	静岡県	伊東市水産振興会	13
7月24日	富山県	会計検査院厚生3課	2
7月26日	青森県	猿ヶ森漁業協同組合	16
7月31日	富山県	富山市中学校教育研究会社会科部会	11
8月1日	富山県	立山町教育委員会社会教育課	49
8月1日	岡山県	児島湾漁業振興協会	13
8月2日	兵庫県	竹野町議会	4
8月6日	宮城県	宮城県議会	5
8月8日	新潟県	奴奈川塾	9
8月9日	富山県	滑川市立東部小学校	5
8月9日	沖縄県	沖縄県企業局経営計画課	3
8月9日	富山県	東垂・若築建設共同企業体	3
8月23日	富山県	県広報課	40
8月28日	沖縄県	糸満市議会他	3
8月28日	新潟県	糸西海洋寸層水利用研究会	28
8月29日	中国	江原道環東海出張所	2
8月30日	新潟県	新潟県佐渡郡真野町議会	27
8月31日	三重県	三重県科学技術振興センター	4
9月3日	新潟県	両津地区漁業協同組合他	15
9月4日	東京都	三井業際研究所	20
9月7日	中国	中日友好協会	5
9月10日	福井県	越前町商工会	15
9月11日	富山県	農林水産常任委員会	12
9月18日	韓国	(財)大邱テクノパーク	5
9月21日	石川県	松任商工会議所食品部会他	14
9月21日	富山県	(社)滑川青年会議所	12
9月22日	新潟県	名立漁業協同組合研究会	15
9月27日	富山県	中沖豊事務所	1
10月2日	三重県	鳥羽志摩北部漁協専務会	12

10月3日	富山県	平成13年度新任職員(Ⅲ期)研修施設訪問研	32
10月4日	富山県	日本カーバイド工業株式会社他	3
10月10日	富山県	滑川市教育センター	17
10月11日	富山県	富山県退職女性校長会	37
10月12日	山形県	NHK山形放送局	2
10月18日	富山県	ラックプロ株式会社他	5
10月19日	富山県	立山町立利田小学校	7
10月22日	富山県	黒部・魚津小学校教育研究会	27
10月24日	富山県	「県政バス教室」	35
10月24日	沖縄県	内閣府沖縄総合事務局林務水産課	4
10月29日	富山県	富山フォーリンブレスツアー	30
11月5日	富山県	滑川市立北加積小学校	33
11月5日	石川県	小木港マリンタウン推進協議会	16
11月7日	東京都	海上保安庁水路部	10
11月8日	鹿児島県	下甕村議会他	8
11月8日	韓国	韓国海洋研究院他	4
11月9日	北海道	熊石町議会	7
11月9日	沖縄県	株式会社日本港湾コンサルタント他	3
11月9日	富山県	富山国際大学	1
11月12日	富山県	職員研修所	1
11月13日	韓国	韓国水産研究院他	3
11月14日	新潟県	直江津漁業協同組合	23
11月14日	愛知県	愛知県農林水産委員会	1
11月19日	山形県	山形県漁業協同組合	23
11月20日	富山県	滑川市立滑川中学校	27
11月30日	韓国	江原道高城郡海洋水産課	5
12月5日	中国	大連海洋漁業集团公司	4
12月19日	富山県	日経産業消費研究所	3
12月20日	千葉県	千葉県農林水産部	4
12月25日	富山県	個人	4
平成14年 1月5日	北海道	北海道礼文高等学校	1
1月16日	沖縄県	(財)南西地域産業活性化センター	7
1月22日	韓国	仁川海洋高校他	9
1月28日	東京都	東京都水産試験場	1
1月28日	富山県	水産庁企画課	2
1月31日	千葉県	(財)電力中央研究所 我孫子研究所	3
2月13日	東京都	(社)海洋産業研究会	16
2月15日	北海道	(社)北海道栽培漁業振興公社	4
2月18日	岩手県	大船渡市議会	3
2月19日	福井県	福井県農林水産部	3
2月20日	東京都	株式会社資生堂他	7
2月25日	富山県	富山県工業学会	27
3月8日	北海道	北海道開発局 小樽開発建設部	8
3月18日	神奈川県	神奈川県横須賀三浦地区農政事務局	3
3月27日	富山県	滑川市立早月中学校	3
3月29日	石川県	日本OR学会	38
3月29日	富山県	日本オペレーションズ・リサーチ学会	40
合 計		101件	1,162

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
13年7月27日	水産試験場研修室	小学5年生5人	さかなの透明標本を作ってみよう (担当：栽培・深層水課)

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
13年7月13日	大島町立 大島小学校	83人	栽培漁業 (担当：栽培・深層水課主任研究員渡辺孝之)
13年9月20日	砺波東部小学校	教諭・児童120人	庄川に生息する魚たち (担当：内水面課主任研究員田子泰彦)

Ⅵ 技術研修、会議出席

1. 技術研修

(1) 職員の技術派遣研修

平成13年度は該当なし。

(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
独立行政法人水産総合研究センター 養殖研究所 企画連絡室長 反町 稔	深層水に含まれる細菌培養技術について	平成13年9月12日～14日
独立行政法人国際農林水産研究センター水産部 主任研究官 マーシー・ニコル・ワイルダー	甲殻類の脱皮・生殖・胚発生に関する生理化学的研究とその養殖技術開発への応用	平成13年10月11日～13日
日本歯科大学 生物学教室 助教授 南雲 保	深層水利用に係る付着珪藻の分類・同定と培養技術について	平成14年3月24日～26日

2. 職員研修

職・指名	派遣先	派遣期間	研修の目的
主任 西島直樹	職員研修所	平成13年5月14, 16, 17日	新任主任研修
栽培・深層水課長 林 清志	農協会館ほか 職員研修所	平成13年5月22日 平成13年10月16, 17日	監督者(新任課長補佐クラス)研修
研究員 小善圭一	農協会館ほか	平成13年9月3, 5日	吏員継続課程研修
主事 吉森尚美	農協会館ほか	平成13年9月3, 5日	吏員継続課程研修
場長 中村弘二	北日本新聞ホール	平成13年10月10日	管理者(合同)研修

3. 主な出席会議

月 日	氏 名	用務地	用 務
4/3～4	中村 弘二	東京都	平成13年度日本水産学会春季大会
4/4～5	井野 慎吾	藤沢市	日本水試学会春季大会
4/12～13	高松賢二郎	東京都	資源回復計画に係わる基礎資料の整理に係わるヒヤリング 水産庁関係各課団体挨拶まわり
4/13	井野 慎吾	東京都	資源回復計画に係わる基礎資料の整理に係わるヒヤリング
4/20～21	中村 弘二	東京都	海洋深層水利用研究会 2001年度定期総会
4/23～24	内山 勇	東京都	第27回 中海海底工学フォーラム講演
5/11	中村 弘二	東京都	第1回 全国湖沼河川養殖研究会理事会
5/24～25	中村 弘二	岐阜市	平成13年度 全国湖沼河川養殖研究会 東海北陸ブロック会議 及び全国内水面水産試験場長会西部ブロック東海北陸支部会議
5/28～29	井野 慎吾	輪島市	ブリ回遊生態調査
6/1～3	藤田 大介	銚子市	日本水産工学シンポジウム
6/5	田子 泰彦	東京都	平成13年度アユ種苗総合対策事業に係わる第1回検討委員会
6/18～19	林 清志	東京都	栽培漁業担当者会議
6/25～26	中村 弘二	新潟市	北部日本海ブロック水産試験場長等懇話会
6/27～28	井野 慎吾	新潟市	平成13年度資源評価調査 日本海ブロック資源評価会議
"	前田 経雄	"	"
7/3～5	小谷口正樹	松江市	第26回全国養鱒技術協議会
7/9	林 清志	東京都	深層水多段利用型水産増養殖技術開発打合せ
"	藤田 大介	"	"
7/11～12	前田 経雄	新潟市	日本海北部ブロックTAC及び資源回復計画担当者会議
7/12	高松賢二郎	"	"
7/13～14	中村 弘二	東京都	海洋深層水利用研究会幹事会
7/16	田子 泰彦	彦根市	アユ増殖施設視察(旅費別途支給)

7/24～26	岡本 勇次	八戸市	平成13年度イカ類資源研究会議及びスルメイカ資源評価会議
7/26～29	藤田 大介	函館市	深層水研究打合せ及び日本植物学会特別講演
7/26～27	角 裕二	東京都	さけ・ますふ化放流
8/7～9	高松賢二郎	"	平成13年度資源評価調査全国資源評価会議
8/23～24	中村 弘二	福井市	平成13年度全国内水面水産試験場長会西部ブロック会議
8/29～31	村木 誠一	札幌市	さけ・ます資源管理連絡会議及びさけ・ます調査研究会
9/3～6	渡辺 孝之	松江市	平成13年度栽培漁業ブロック会議
9/12～14	中村 弘二	横浜市	全国湖沼河川養殖研究会理事会及び大会
9/12～14	井野 慎吾	京都市 舞鶴市	第41回ブリ予報技術連絡会議
9/18～20	井野 慎吾	勝本町	壱岐地区漁業士会講演（旅費別途支給）
9/27～28	小善 圭一	横浜市	「富山湾深層水の性状特性に関する研究」の協同会議
10/11～16	藤田 大介	函館市	日本ベントス学会第15回大会、深層水培養用コンブ受け取り
10/17～18	田子 泰彦	千葉県 小湊町	平成13年度内水面域振興活動推進事業の全国情報交換会議における講演（旅費別途）
10/22	渡辺 健	東京都	MF21深層水多段利用増養殖技術開発平成13年度第2回検討会
10/22～24	藤田 大介	東京都 小田原市	MF21打ち合わせ及び第5回海洋深層水利用研究会全国大会
"	小善 圭一	"	"
10/23～25	中村 弘二	小田原市	第5回海洋深層水利用研究会全国大会
"	松村 航	"	"（発表）（旅費別途）
10/30～ 11/2	藤田 大介	高知市	海外協力事業団資源管理コース講義（旅費別途）
10/31～ 11/2	堀田 和夫	青森市	平成13年度資源増大技術開発（マダラ）検討会
11/1～2	村木 誠一	静岡県 舞阪町	平成13年度魚類防疫体制整備事業における東海・北陸内水面地域合同検討会
11/1～2	林 清志	東京都	平成13年度第1回水産養殖研究会
11/5～8	藤田 大介	青森県 深浦町	平成13年度有用海藻増殖研究会
"	松村 航	"	"（旅費別途）
11/7～9	小善 圭一	松江市	平成13年度漁場保全推進事業日本海ブロック会議
11/9～10	中村 弘二	東京都	資源協会「日本海固有水からの日本海深層水資源量に関する打ち合わせ会」（旅費別途）
11/12～14	藤田 大介	山形県 鶴岡市	平成13年度イワガキ増養殖研究会及びアワビ受け取り
"	渡辺 健	伊勢市	平成13年度水産養殖関係試験研究促進会議
11/15～16	村木 誠一	東京都	第34回全国魚類防疫推進会議
11/18～20	藤田 大介	宮城県 志津川町	重要湿地藻場有識者グループワークショップ（旅費別途）
11/20～22	村木 誠一	伊勢市	魚病症例研究会及び平成13年度水産養殖関係試験研究推進会議「魚病部会」
11/26	田子 泰彦	東京都	平成13年度アユ種苗総合対策事業第2回検討委員会
11/27～28	高松賢二郎	東京都	平成13年度都道府県資源管理担当者会議
11/27～30	前田 経雄	東京都 新潟市	平成13年度都道府県資源管理担当者会議及び平成13年度スワイガニ研究協議会
11/29	藤田 大介	東京都	平成13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環境影響評価技術等研究分科会（旅費別途）
12/10～11	林 清志	千葉県 波崎町	平成13年度水産工学関係試験研究推進会議（水産基盤部会）
12/11～13	内山 勇	舞鶴市	第56回日本海海洋調査技術連絡会
12/12	高松賢二郎	金沢市	平成13年度日本海北部地域水産統計協議会
12/17～18	村木 誠一	上田市	アユ冷水病対策協議会部会
12/27	中村 弘二	東京都	海洋深層水の資源量に関する研究委員会（職専免）
1/17～18	高松賢二郎 渡辺 健 前田 経雄	札幌市	日本海北ブロック資源管理型漁業推進会議

1/22～24	林 清志 堀田 和夫	新潟市	平成13年度日本海ブロック水産業関係試験研究推進会議水産業研究部会・同増養殖研究推進連絡会議
1/23～24	高松賢二郎	"	平成13年日本海ブロック漁業資源研究部会・海洋環境研究部会
1/23～25	内山 勇 井野 慎吾	"	平成13年日本海ブロック漁業資源海洋環境研究部会・漁海況予報検討会議
1/28～29	村木 誠一	横浜市	アユ冷水病対策協議会全体会議
1/29～31	渡辺 孝之	神戸市	第2回栽培漁業国際シンポジウム
1/30～2/1	中村 弘二	横浜市 東京都	平成14年度全国内水面水試場長会総会・全国水試場長会・第3回全国湖沼河川養殖研究会理事会
2/1	高松賢二郎 前田 経雄	東京都	平成14年度資源管理体制強化実施推進事業及び資源回復計画作成推進事業の実施計画のヒアリング
2/5～6	藤田 大介	横浜市	平成13年度資源増大技術開発事業検討会（浅海域複数種グループ）
2/6	田子 泰彦	東京都	平成13年度第3回アユ種苗総合対策検討委員会
2/6～7	角 祐二 小谷口正樹	"	平成14年度さけ・ます補助金関係ヒアリング
2/7～8	中村 弘二	新潟市	日本海ブロック場所長会議・日本海ブロック水産業関係試験研究推進会議
2/8～10	藤田 大介	羅臼町	「知床らうす深層水」車座座談会2002講師（旅費別途）
2/12～14	井野 慎吾	対馬 美津島町	漁業グループ活動支援事業 学習会の講師（旅費別途）
2/15	小善 圭一	大阪市 鶴橋	「富山湾深層水の特性解明に関する研究」に関する打合せ
2/20	小善 圭一	東京都	平成14年度漁場保全推進事業ヒアリング
2/25～27	前田 経雄	新潟市	日本・韓国・中国海洋水産資源シンポジウム
2/27～3/1	田子 泰彦	東京都	平成13年度アユ資源研究部会
2/28～3/1	岡本 勇次	清水市	平成13年度日本周辺高度回遊性魚類資源調査年度末報告会
2/28～3/1	村木 誠一	東京都	冷水病対策協議会第1研究グループ平成14年度研究計画打合せ会
3/5～6	堀田 和夫 渡辺 孝之	金沢市	平成13年度（第34回）北部日本海ブロック種苗生産研究会
3/6	高松賢二郎 井野 慎吾	東京都	平成13年度特定研究開発促進事業成果報告会（ブリの回遊生態の解明に関する研究）
3/11	田子 泰彦	東京都	平成13年度第4回アユ種苗総合対策検討委員会
3/11～12	林 清志 野沢 理哉 渡辺 孝之	小浜市	平成13年度資源増大技術開発事業（トヤマエビ）調査担当者会議
3/12	村木 誠一	長岡市	平成13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）
3/14～15	林 清志 渡辺 健 小善圭一	東京都	M F 21平成13年度第2回水産養殖研究会、研究推進評価委員会
3/14～15	藤田 大介	東京都	平成13年度第2回水産養殖研究会、評価委員会
3/14～15	村木 誠一	東京都	第35回全国魚類防疫推進会議
3/18～19	藤田 大介	広島県 大野浦	富山湾海底の湧出水研究に係る研究打ち合わせ、視察
3/19～20	野沢 理哉 渡辺 孝之	小浜市	トヤマエビ種苗生産用親エビ輸送

平成 13 年度富山県水産試験場年報

平成 15 年 3 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 鈴木 満平

編集委員 高松 賢二郎・林 清志・角 祐二

小善 圭一・前田 経雄・村木 誠一
