

平成 14 年度

富山県水産試験場年報

平成 15 年 12 月

富山県水産試験場

〒936-8536 富山県滑川市高塚 364

TEL (076) 475-0036(代)

水産試験場年報目次

I 総 括

1. 沿革	1
2. 位置・交通	1
3. 土地・建物・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	42
3. 内水面課	93
4. 調査船の運航実績	127
5. データ集	129

III 技術指導

1. 技術指導・相談	151
2. 研修生等の受入	151
(1) 科学技術特別研究員	151
(2) 一般研修生	151
(3) 海洋高校生「栽培漁業実習」	151
(4) 中堅教員水産体験研修会	151
(5) 「社会に学ぶ14歳の挑戦」事業	151
(6) インターンシップ就業体験	152

IV 研究成果の発表・投稿論文等

1. 研究発表会	152
2. 学会・講演会発表	152
3. 海外科学技術会議研究発表	153
4. 投稿論文	154
5. 特許	154
6. 受賞等	154

V 広報等啓発

1. 出版物	155
2. 新聞掲載・報道	155
3. 主な来場見学者	158
4. 夏休み子供科学研究室の開催	159
5. きらめきエンジニア事業の実施	159

VI 職員研修、会議出席

1. 技術研修	160
(1) 職員の技術派遣研修	160
(2) 客員研究員の招聘	160
2. 職員の研修	160
3. 主な会議出席	160

I 總

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	深層水水実験室を新設(食品研究所より所属替え)

2. 位置・交通

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

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

3. 土地・建造物・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
		深層水水実験室(鉄骨造)	50m ²

(3) 調査船

〔漁業調査船 立山丸〕

建造：平成10年10月 船体：総トン数160トン 全長40.51m 幅7.0m 深さ3.0m

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

定員：19人（乗組員13人 調査員6人）

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

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

スルメイカ釣り試験操業、底性生物分布調査

〔栽培漁業調査船 はやつき〕

建造：昭和63年3月 船体：総トン数19トン 全長20.45m 幅4.08m 深さ1.44m

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

定員：10人（乗組員4人 調査員6人）

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

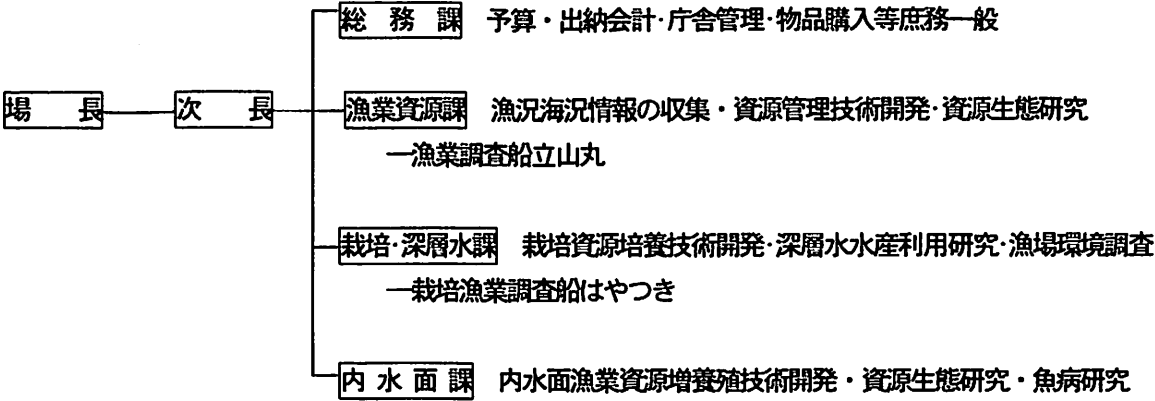
主な業務：海洋観測、プランクトン・卵稚仔採集、採水・採泥調査、種苗放流調査

(4) 主要研究備品

品 目	型 式	数量	単 価	金 額(円)	購入年月日	備 考
低温飼育水槽	FRP製、10トン	2	1,596,500	3,193,000	平成5年3月31日	管理替
調温装置付き 活魚輸送タンク	FRP製 ヤンマーディーゼル	1	1,328,700	1,328,700	平成8年2月29日	管理替
生物顕微鏡	ニコン製	1	1,270,000	1,270,000	昭和51年10月15日	管理替
落射式蛍光顕微鏡	日本光学 YF-EF	1	1,012,000	1,012,000	昭和54年3月10日	管理替
落射式蛍光顕微鏡	オリンパス製	1	2,673,880	2,673,880	平成2年3月23日	管理替
生物顕微鏡	オリンパス製	1	2,814,000	2,814,000	平成11年3月31日	管理替
実体顕微鏡	オリンパス製	1	1,499,000	1,499,000	昭和63年3月16日	管理替
実体顕微鏡	ニコン製	1	1,234,970	1,234,970	平成5年3月31日	管理替
ハイスコープシステム	ハイロックス製	1	1,993,050	1,993,050	平成5年3月31日	管理替
海中係留式 流向流速連続記録計	アレック電子製 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 センサーズ AST-500 船上エイト 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・映像・映像 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	由圧プレス、ブレンダー	1	1,480,000	1,480,000	昭和 60 年 7 月 25 日	管理替
水中切離し装置	キューアイ製	1	1,967,000	1,967,000	平成 9 年 3 月 21 日	
水中切離し装置	キューアイ製 切離し部 5 台	1	8,190,000	8,190,000	平成 10 年 9 月 30 日	管理替
自動イカ釣り漁労装置 (立山丸機付き)	制御装置等 1 式 自動釣り機 12 台	1	9,817,500	9,817,500	平成 10 年 8 月 31 日	管理替
自動曳網装置付き ワーブネット式 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	日本ジャーナルシステム製 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15年3月31日現在)

職名	場長	次長	課長	副主幹	副主幹研究員	係長	主任	主任研究員	主事	技師	研究員	技術員	嘱託	計	摘要
組織	長	長	長	幹	員	長	任	員	事	師	員	員	託		
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		4	5					2		13	
栽培・深層水課			1		1			3			2			7	
はやつき				1		1				1				3	
内水面課			1		1			1			1			4	
計	1	1	3	3	3	5	5	5	1	1	5	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	鈴木 満 平	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 編集委員会業務、特命事項 漁業資源課の総括	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、庁内 LAN 職員の諸届・福利厚生、文書収発・管理等	
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		
副 主 幹 研 究 員	若 林 信 一	クロマグロ調査研究・ スルメイカ漁場調査研究・立山丸の維持管理	
主 任 研 究 員	内 山 勇	ホタルイカ資源生態研究、魚卵稚仔分布調査 スルメイカ新規加入量調査、 定置網漁業実態調査、図書委員会業務	
研 究 員	井 野 慎 吾	漁業資源評価調査、ブリ回遊生態調査研究 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 深層水利用によるベニズワイ資源生態研究 資源回復計画に係る調査、編集委員会業務	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・海洋観測設備の保守管理	
係 長	幅 寿 悦	甲板員の業務	
係 長	森 田 満	機関員の業務	
係 長	高 田 弘 基	一等機関士の業務・機関系統の管理	
主 任	島 倉 清 弘	一等航海士の業務・船内の安全衛生管理	

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、甲板設備、漁労資材、船舶用資器材の保守管理	
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	甲板員の業務 司厨業務、賄い資器材の保守管理	
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、編集委員会業務	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	マゴチの種苗生産技術開発研究 深層水利用による親魚養成と種苗生産技術開発研究（マダラ・ハタハタ）	
主 任 研 究 員	野 沢 理 哉	トヤマエビ中間育成・放流技術開発研究及び放流効果調査 深層水利用研究施設の管理	
主 任 研 究 員	渡 辺 孝 之	トヤマエビ種苗量産技術開発 バイ類の生態学的研究 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と調整 ヒラメの資源管理調査 深層水利用藻場海藻培養試験	
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、滑川地先水質環境調査 深層水による微細藻類の培養、編集委員会業務	
研 究 員	浦 邊 清 治	浅海域複数種放流技術開発研究、造成漁場・藻場の生物調査研究、はやつきの維持管理 図書委員会業務	

は や つ き

副 主 幹	濱 本 八 次 郎	船長業務、観測機器の保全	船長事務取扱
主 任	西 浦 富 幸	機関長業務、調査機器の保全	
技 師	金 谷 文 樹	甲板員の業務、司厨業務	

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	降海性マス類増殖調査研究 淡水取水施設の管理	
主 任 研 究 員	田 子 泰 彦	アユ資源生態研究 河川内有効利用調査研究 外来魚緊急対策事業 図書委員会業務	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 編集委員会業務	

7. 決 算

(1) 歳 入

科 目	決算額(千円)	摘 要
国庫支出金	15,122	
国庫補助金	12,922	
農林水産業国庫補助金	12,922	
水産試験場費	12,922	
漁業資源評価調査費	880	
栽培漁業開発試験費	670	
魚病対策費	748	
深層水有効利用研究費	2,980	
新漁業管理制度推進	969	
内水面増殖調査	6,675	
委託金	2,200	
農林水産費委託金	2,200	
水産試験場費	2,200	
内水面増殖調査	2,200	
諸収入	31,126	
受託事業収入	30,184	
水産試験場受託事業	30,184	
水産試験場受託事業	30,184	
漁業資源評価調査費	16,356	水産総合研究センター
栽培漁業開発試験費	1,350	滑川市、魚津市
深層水有効利用研究費	12,478	水総研、MF21、JSPS、JOIA
雑入	942	
雑入	942	
納付金	24	
水産試験場	24	嘱託雇用保険料事業主立替分
雑入	918	
水産試験場	918	漁船保険無事戻金、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	46,275	

(2) 歳 出

科 目	決算額(千円)	摘 要
農林水産業費	153,030	
水産業費	153,030	
水産試験場費	153,030	
水産試験場費	9,790	
漁業調査船經常費	31,089	
沖合漁場開発調査費	2,922	
漁業資源評価調査委託事業費	18,116	
栽培漁業調査船經常費	8,768	
栽培漁業開発試験調査研究費	7,624	
富山湾漁場環境調査費	1,778	
魚病対策費	1,496	
深層水有効利用研究費	44,670	
新漁業管理制度推進情報提供事業費	3,339	
水産情報ネットワーク管理運営費	6,918	
内水面増殖調査研究費	16,520	
経 常 経 費 計	153,030	
総務費	11,222	
総務管理費	8,640	
人事管理費	4,586	
人事事務費	4,586	嘱託賃金、共済費、普通旅費
財産管理費	4,054	
庁舎維持管理費	4,054	建物等指定修繕、特許出願及び同審査請求
企画費	2,582	
計画調査費	2,582	
海洋総合利用調査費	2,432	
客員研究員招へい費	150	
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	6,166	
水産業費	6,166	
水産業振興費	6,166	
漁場水質保全対策費	1,264	
資源管理体制強化実施推進事業費	3,902	
内水面活性化事業費	1,000	
商工費	1,151	
工鉱業費	1,151	
工鉱業総務費	1,151	
深層水産業推進事業費	1,138	
科学技術振興対策費	13	夏休み子供科学研究室
本庁配当経費計	18,671	
合 計	171,701	

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) 沿岸漁況収集
- (3) 漁況海況情報の提供
 - 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) ベニズワイ資源生態調査
- (6) 海洋廃棄物生物影響調査
- (7) 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）
- (4) 定置網漁業調査

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】

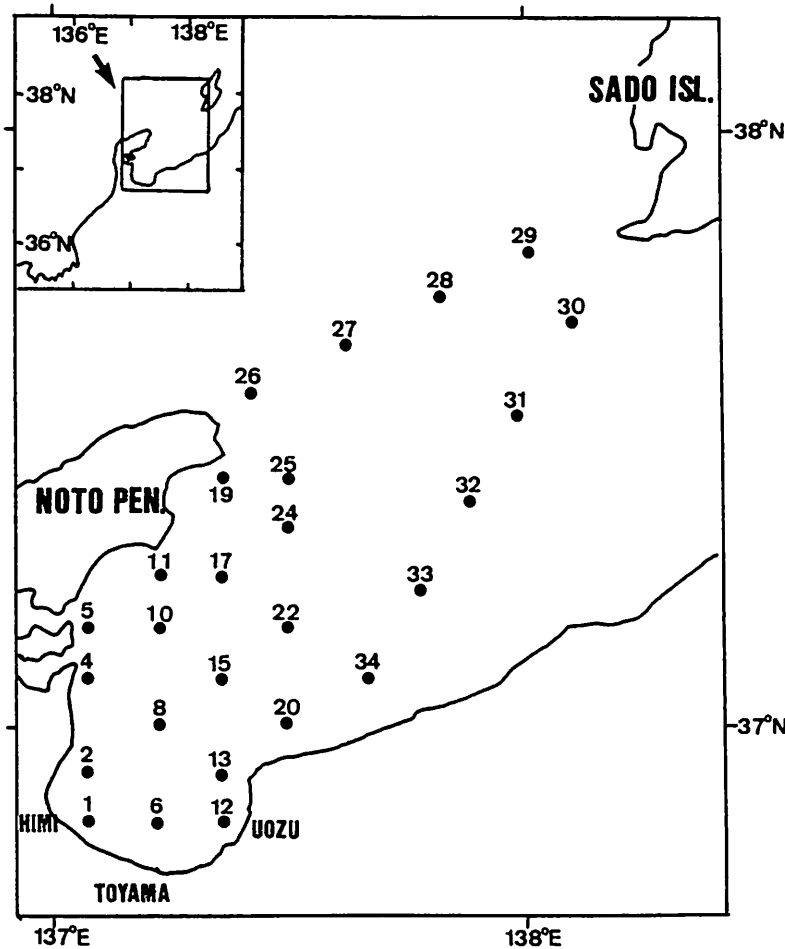
沿岸定線海洋観測調査は、調査船立山丸を用いて、魚卵稚仔分布調査などの他事業と共同で沿岸定線（二－七線）において毎月実施した（表1）。調査は26定点において、水温、塩分、水色、透明度及び海象を観測項目として行った。水温及び塩分の測定はCTDを用い、原則として水深500mまで実施した。表面水温は棒状温度計で測定し、塩分は同時に採水した試水を持ち帰り、サリノメーターで塩分を測定した。

【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14年度の湾内平均水温を図1に示した。

【調査・研究結果登載印刷物等】

日本海漁況海況速報（日水研）、海洋観測結果表、富山湾漁況海況概報



沿岸定線（二－七線）

表 1 平成14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
H14.4/2～3	水温・塩分・P L	26	4月期:卵稚仔調査と共同
5/8～9	〃	〃	5月期: 〃
6/3～4	〃	〃	6月期: 〃
7/2～3	水温・塩分	〃	7月期:
7/30～31	〃	〃	8月期:
8/27～28	〃	〃	9月期:
10/3～4	〃	〃	10月期:
11/6～7	〃	18	11月期:
12/2～3	〃	26	12月期:
H15.1/8～9	〃	〃	1月期:
2/3～4	〃	20	2月期:
3/5～6	水温・塩分・P L	26	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

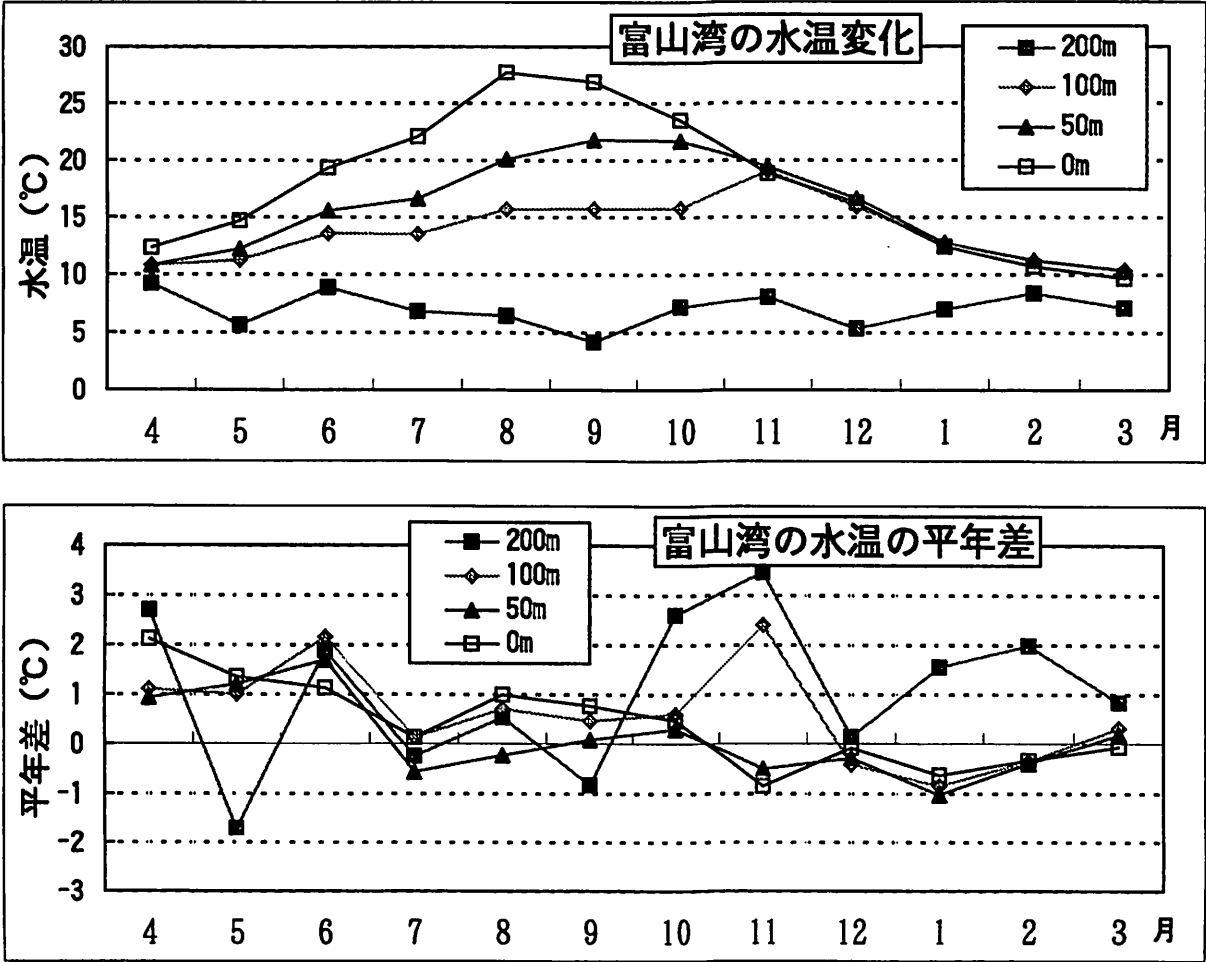


図 1 富山湾内17定点の平均水温及び平年差(平成14年4月～平成15年3月)

※平年値は1999年以前過去30年間の平均値

(2) 沿岸漁況収集

井野 慎吾

【目 的】

富山県内の漁獲量情報収集及び分析を行い、「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、漁海況予測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14年4月上旬～平成15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14年4月～平成15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	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	平年値	14年	平年比
カタクチイワシ	1,724	550	144	1,082	1,477	3,458	794	2,397	2,020	317	1,396	2,569	184%
ア ジ	2,227	1,659	2,996	4,080	877	2,646	3,111	5,449	4,904	3,261	3,121	2,212	71%
ホタルイカ	3,888	1,699	2,563	2,231	1,394	805	1,986	1,284	1,423	720	1,799	2,207	123%
沿岸スルメイカ	2,186	1,647	1,119	2,010	3,184	1,431	1,603	1,241	680	726	1,583	1,594	101%
カワハギ類	1,470	1,002	435	653	1,762	1,521	1,221	1,021	664	1,546	1,130	1,519	134%
ソウダカツオ	1,243	506	774	693	1,141	1,263	1,436	3,084	2,778	4,261	1,718	1,480	86%
フクラギ	1,178	580	2,202	2,587	2,419	1,307	1,066	879	1,470	1,296	1,499	1,155	77%
ベニズワイ	725	635	643	666	729	682	595	634	644	715	667	729	109%
シラエビ	605	571	446	497	526	603	641	609	696	654	585	665	114%
沖合スルメイカ	2,410	2,601	1,697	1,251	1,249	881	924	783	796	789	1,338	653	49%
シイラ	189	37	201	373	151	152	390	292	280	727	279	595	213%
カマス	166	20	180	254	449	1,184	683	675	1,523	629	576	584	101%
フ グ類	46	14	200	127	156	342	531	616	1,025	250	331	488	148%
アオリイカ	72	51	323	312	17	288	295	349	439	274	242	421	174%
ヒラマサ	0	2	22	9	2	123	90	23	22	39	33	297	893%
サケ	78	133	186	243	101	66	62	82	98	106	116	161	139%
サワラ	2	1	2	0	0	0	2	49	282	145	48	152	315%
ブ リ	227	495	386	402	301	456	784	341	241	269	390	147	38%
マダイ	113	196	65	147	90	50	114	137	86	164	116	129	111%
ウルメイワシ	616	199	151	117	96	66	90	249	195	125	190	119	62%
メジ・シビコ	112	40	86	116	146	68	87	140	303	205	130	116	89%
マイワシ	1,241	3,653	2,624	2,086	1,797	1,114	112	763	221	5	1,362	113	8%
サ バ	264	643	1,280	964	757	496	1,251	914	1,155	330	805	107	13%
ヒラメ	47	48	39	45	35	35	21	63	68	105	51	101	200%
メダイ	-	-	-	-	29	63	42	40	99	85	60	93	156%
タチウオ	105	35	28	16	45	34	29	64	71	38	46	85	183%
ホッコクアカエビ	24	29	36	33	33	27	38	62	76	75	43	79	183%
スケソウダラ	250	441	402	355	285	238	188	129	66	40	239	67	28%
ハチメ類	34	33	30	44	33	17	24	60	78	69	42	64	152%
メジナ	-	-	-	-	-	-	-	28	40	99	56	63	113%
ニギス	105	276	262	192	113	73	120	65	103	79	139	51	37%
ヤリイカ	79	44	40	59	84	49	72	58	70	78	63	50	79%
クロダイ	34	27	36	47	18	17	23	59	54	58	37	50	134%
スズキ	5	12	7	15	16	12	13	32	42	52	21	39	189%
ガンド	254	24	18	89	60	19	61	9	24	50	61	28	46%
サヨリ	134	93	63	24	24	22	40	26	22	5	45	23	51%
マグロ	3	14	17	6	2	2	3	6	1	3	6	2	35%
漁獲量総計	22,648	18,746	20,415	23,001	20,522	20,326	19,495	24,224	24,018	20,364	21,376	20,463	96%

(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14年秋期（9～12月）のフクラギ漁況予報

(1) 予報文

水試収集の平年漁獲量（過去10年平均：9～12月に1,129トン）をやや下回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公表資料）

モジャコの漁模様は、九州では好調であったが、四国以東の太平洋側や日本海では低調であった。採捕目標充足率は全国で約60%。山口県、島根県、鳥取県、兵庫県の採捕目標充足率は20～40%（低調な漁模様）。

②：8月の近県のツバイソ、フクラギの漁況

新潟県：平年を大きく下回った。
石川県：漁獲量約41トン。平年を下回った。
福井県：漁獲量約3.5トン。平年を大きく下回った。
京都府：漁獲量約15トン。平年を大きく下回った。

③：8月の富山県のツバイソ、フクラギの漁獲尾数

8月のツバイソ、フクラギの漁獲尾数が多いと漁期全体（8月～翌年6月）のフクラギの漁獲尾数が多い関係がある。今年の8月の漁獲尾数は20.2万尾（漁獲量38トン）と推定されており、前記の関係から、漁期全体では225万尾（過去10年平均：349万尾）が漁獲されるものと計算される。近年は9～12月の主漁期に、漁期全体の64%が漁獲されており、今年9～12月の予想漁獲尾数は144万尾（過去10年平均：214万尾）と計算される。漁獲量に換算

すると、魚体サイズ（魚体重）が500～700g主体である9～10月に多獲されれば約900トン、800g前後が主体となる11～12月に多獲されれば約1,100トンが漁獲されるものと考えられ、平年（過去10年平均：1,129トン）をやや下回る公算が強い。

④：8月及び9月の富山湾内の水温

かつて1998年頃までは、8月及び9月における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見られた。しかし、近年はこの関係が見られなくなり、水温値からフクラギの漁獲量を推定することができなくなった。ちなみに8～9月にかけての富山湾内の水温は、平年並みに推移している。

「フクラギのまとめ」

山陰でのモジャコの漁模様が悪く、稚魚の発生状況が良好であったとは言い難い。また、富山湾及び周辺海域の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下回ると思われる。平成14年9～12月のフクラギ漁獲量は、平年（9～12月に1,129トン）をやや下回るレベルであろうと予想した。

(3) 実際のフクラギ漁況

平成14年秋期（9～12月）のフクラギの漁獲量は881トンで平年を下回った。

2. 平成14年漁期（11月～翌年4月）のブリ漁況予報

(1) 予報文

平年漁獲量（過去10年のうち、1997年を除く9年の平均：11～4月に291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。佐渡島では120トンの漁獲が記録された（珍しい）。各地で漁獲されたブリは満3歳魚（秋までに10kg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47トンであ

った。この値から計算すると富山県の予想漁獲量は約130トンと計算される。

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、2000年産まれの満2歳魚（6kg前後）の資源レベルはやや低い（中の下レベル）が、1999年産まれの満3歳魚（10kg前後）の資源レベルは比較的良好（上の中レベル）であると考えられる。

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8,200尾（54トン）で、10kg前後（満3歳魚）が約16,500尾（166トン）。漁獲重量は合計220トンとなる。

「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。10kg前後（大ブリ）で漁獲される見込みで

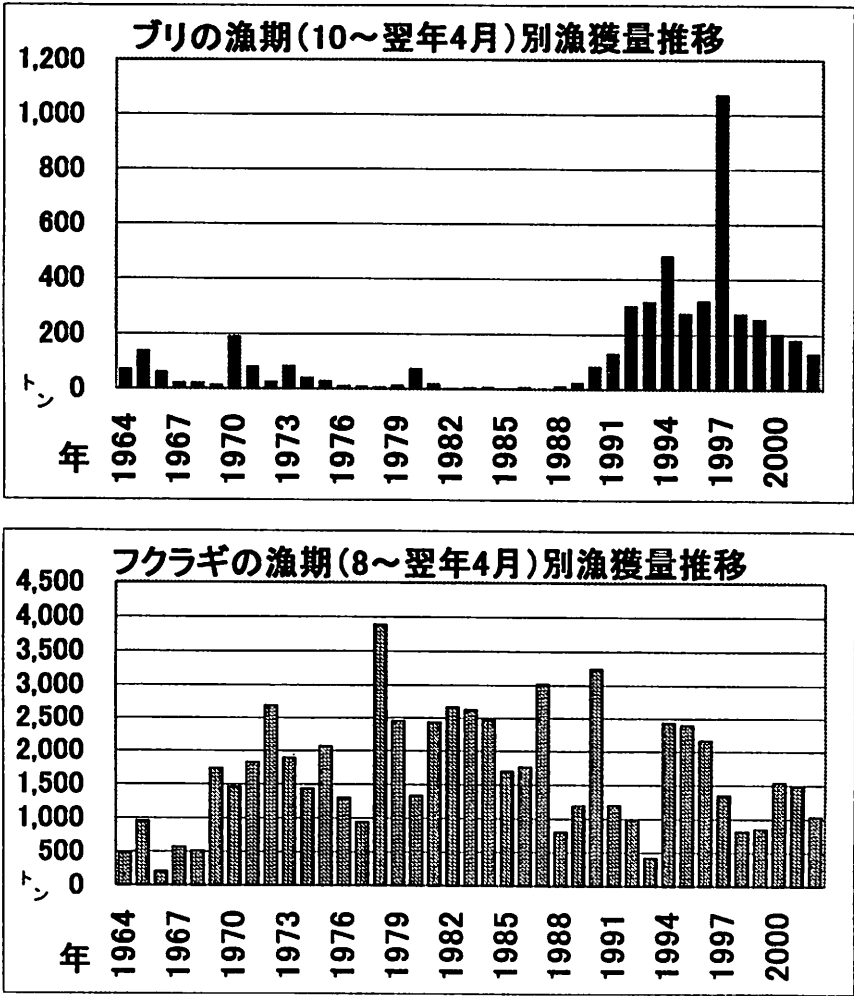
ある満3歳魚の資源レベルは比較的良好（上の中レベル）であると考えられ、春～夏にかけて日本海北部で好調に漁獲されている。豊漁レベルとは言えないが、この年齢の漁獲は、ある程度期待できると思われる。一方、6kg前後（小ブリ）で漁獲される見込みである満2歳魚の資源レベルは、やや低い（中の下レベル）。また、この年齢の魚は冬季の水温が高めに推移した場合に北方海域（新潟沖、山形沖など）で越冬してしまう可能性がある（富山湾まで南下しない可能性がある）ので、現時点ではあまり期待できない。今漁期は大ブリの漁獲が、ある程度（一昨年の実績と同レベル）は期待できる考えられ、漁獲量は合計で約220トンと予想される。平年値である291トン（過去10年のうち1997年を除く9年の平均：11月～4月に291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14年漁期（11月～翌年4月）のブリの漁獲量は133トンで平年を下回った。

【調査・研究結果登載印刷物等】

富山湾漁況海況概報：平成14年4月～平成15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測の技術向上を図り、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) 2002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、2003年2月17～19日に富山湾内の3地点において延べ9回の中層トロール網による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、曳網時間は30分前後であった。
- (4) 日本海側の府県（鳥取～新潟）の水産試験研究機関から、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）

2002年の富山県のホタルイカ漁獲量は2,207トンで、平年（1953～2001年平均1,861.3トン）の119%とやや豊漁であった。漁況経過は、魚津地区を除き3月上旬から順調な始まりで、4月には全地区合計で旬当たり400～500トン漁獲された。しかし、5月上旬には300トン进行わり、その後漁獲量は急減し下旬以降は極めて低調に推移した。全地区合計および魚津、滑川地区では漁獲の峰が4月中旬にみられたが、富山市（水橋、岩瀬、四方）合計および新湊地区では、4月中旬にはむしろ小さく落ち込み、漁獲の峰は4月上・下旬にみられた。

(2) 漁獲されたホタルイカの大きさ

滑川地区で漁獲されたホタルイカの平均外套長は54.2～60.2mmの範囲にあり、3月中旬に例年よりやや小さかった以外、期間を通じて例年並みかそれよりもやや大きかった。また例年と同様、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）

ホタルイカは全ての調査点で1～13個体採集され、

平均の採集数は3.8個体であった。ホタルイカ以外では、ホタルイカモドキが全ての調査点で9～38個体、ツノナシオキアミが全ての調査点で0.1～2.7kgされた。これらの他、スルメイカ、カタクチイワシ、ハタハタ、ビクニン、キュウリエソ、シラエビなどが採集された。ホタルイカとホタルイカモドキの合計採集数はそれぞれ34および204個体で、過去の結果と同様ホタルイカに比べホタルイカモドキが多く採集された。

(4) 日本海におけるホタルイカの漁獲量（表2）

各府県水産試験研究機関に照会した2002年の日本海のホタルイカ漁獲量は7,129.5トンで、富山湾以外でも漁獲されるようになった1984年以降では最高の値を示した。

(5) 漁況予報の発表

2003年3月1日付けで2003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14年の平均漁獲量1,868トン）並みの2,000トン前後と予測される。②漁獲盛期は4月下旬～5月上旬になり、ここ数年よりも遅くまで漁期が続く可能性がある。

根拠は以下のとおりである。①2月の漁獲量が多ればその年の漁獲量も多い傾向にあるが、本年の2月の漁獲量は27日までの合計で約17トンで、平年並み程度の総漁獲量になる可能性がある。②漁獲量の長期変化をみると1994年以降減少傾向にあったが、2001年以降は横道いか増加に転じたように見え、本年が好漁になる可能性もある。③2月中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、岩瀬沖においてホタルイカが1曳網平均で3.7個体採集された。1988年以降の採集数とその年の総漁獲量の関係から総漁獲量は1,644トンと計算される。④富山湾の水温と総漁獲量の関係から総漁獲量は2,323トンと計算される。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年以降の山陰沖の水温と翌年の富山湾漁獲量の関係から総漁獲量は2,717トンと計算される。⑥漁況は4・6月の湾内水温（100～200m深）が高いほど早く経過し、漁期も早く終わる傾向があるが、冬季の気候から判断して本年の4・6月の水温はここ数年より低い可能性が

あり、漁期もここ数年よりは長く継続する可能性がある。

【調査結果登載印刷物等】

なし

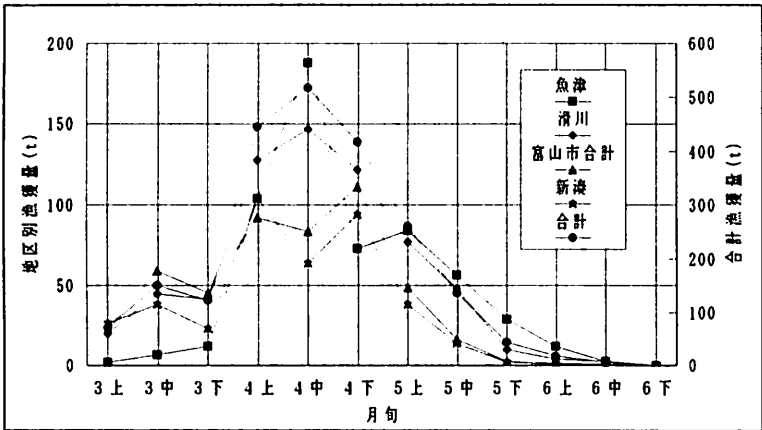


図1 2002年漁期の富山県の旬別漁獲量推移

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								
					ホタルイカ	ホタルイカ モトヰキ	スルメイカ	カタクチ イワシ	ハタハタ	ヒメクニ	キュウリ エソ	シラエビ
1 (No. 1)	2/17	19:00	36-50.5N 137-13.4E	7	15	-	10	-	3	90g	52	810g
2 (No. 1)	2/17	21:23	36-57.3N 137-24.8E	3	38	-	3	-	3	-	-	150g
3 (No. 1)	2/18	00:22	36-58.7N 137-07.6E	2	14	1	-	-	10	-	-	100g
1 (No. 2)	2/18	18:34	36-51.1N 137-12.9E	1	24	-	31	1	12	20g	36	1980g
2 (No. 2)	2/18	20:55	36-58.3N 137-25.9E	1	29	-	-	-	3	-	-	800g
3 (No. 2)	2/18	23:27	36-59.1N 137-07.7E	13	37	1	-	-	4	22g	2	1078g
1 (No. 3)	2/19	18:39	36-51.0N 137-13.2E	3	16	-	7	-	2	200g	39	300g
2 (No. 3)	2/19	21:00	36-58.4N 137-25.8E	1	9	-	-	1	4	-	-	500g
3 (No. 3)	2/19	23:43	36-58.3N 137-08.1E	3	22	-	-	-	1	-	-	2700g

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
2002	81.1	3363.0	3.0	1300.1	133.6	2206.6	42.1	7129.5
'84-01 平均	96.1	1923.6	11.5	1065.6	130.7	1640.1	11.6	4776.8

1. 2 沖合漁場開発調査

(1) 日本海スルメイカ漁場調査

若 林 信 一

【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】

漁期前調査(4月)及び盛漁期調査(9月)において、富山県漁業調査船「立山丸」により釣獲試験及び水温、塩分等の海洋観測を実施した。

① 漁期前調査

・調査期間

2002年4月17日(水)～24日(水)

・調査海域及び調査点

北緯37度40分以南の東経132度00分～135度00分の海域の26の調査点で海洋観測調査を実施し、そのうち5点で釣獲調査を実施した(図1)。

② 盛漁期調査

・調査期間

2002年9月2日(月)～9日(月)

・調査海域及び調査点

北緯39度00分以上、東経134度00分～137度00分の海域の19の調査点で海洋観測調査を実施し、そのうち6点で釣獲調査を実施した(図2)。

【調査結果の概要】

① 漁期前調査結果

・海洋観測調査

表面水温は13.6～15.8℃であった。水深50mの水温は11.40～15.06℃であった。

表面と水深50mの水温分布を図3及び図4に示した。隠岐島周辺から経ヶ岬沖の沿岸海域で水温が高い傾向にあった。

・釣獲調査

5回の操業で3,137尾のスルメイカが漁獲された。

釣機1台1時間あたりの漁獲個体数(CPUE)は、1.44～17.55であった。最高値を示した調査点は隠岐島西方のSt.5、最低値は経ヶ岬沖のSt.26であった。隠岐島周辺海域でCPUEが高く、それより東方の海域で低い数値であった(図5)。このような傾向は前年度の調査でも認められているが、CPUEは11.8～24.4であり、今年度は前年度に比べて低調であった。

スルメイカの外套背長範囲は10.5～25.6cmであった。各調査点における外套背長のモードはSt.5で19.5cm、その他の調査点で15cm前後に認められた。

② 盛漁期調査結果

・海洋観測調査

表面水温は22.8～24.5℃であった。水深50mの水温は8.93～16.24℃であった。

表面と水深50mの水温分布を図6及び図7に示した。水深50mでは、大和堆の南(St.7)で水温が低かった。

・釣獲調査

6回の操業で19,249尾のスルメイカが漁獲された。

CPUEは19.16～116.85であった。最高値を示した調査点は大和堆のほぼ中心部のSt.6で、突出してCPUEが高く、それ以外の海域では19～38程度であった。最低値はSt.6の西方のSt.4であった(図8)。

スルメイカの外套背長範囲は14.8～29.5cmであった。各調査点における外套背長のモードはSt.4で24.5cm、St.6及びSt.9で23.5cm、St.12、St.16及びSt.19で22.5cmであった。

漁期前調査及び盛漁期調査の結果はそれぞれ2002年5月及び9月に関係機関に送付した。

【調査結果搭載印刷物等】

平成14年度富山県水産試験場年報資料

2003年7月 富山県水産試験場

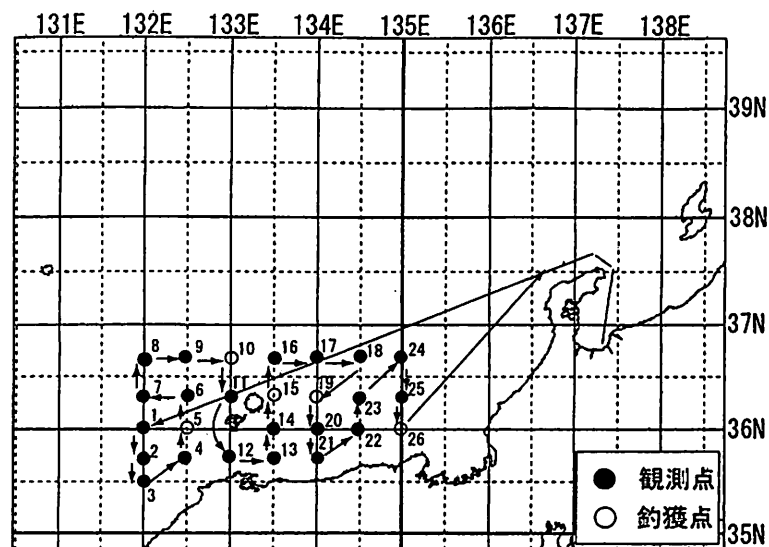


図1 日本海スルメイカ漁場漁期前調査点(4月)

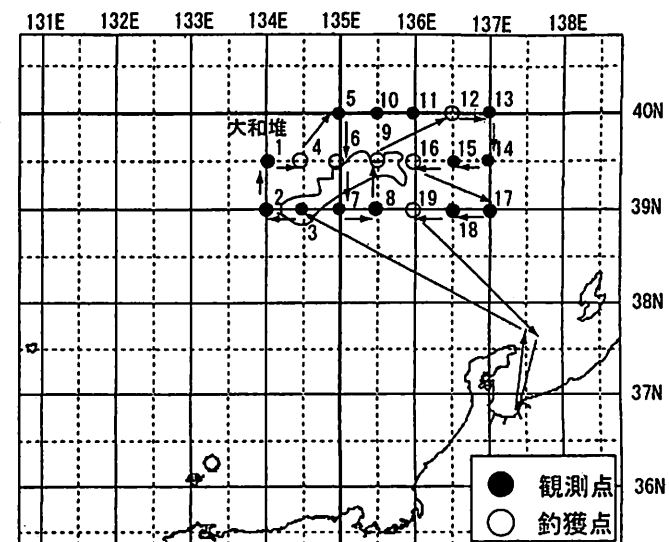


図2 日本海スルメイカ漁場盛漁期調査点(9月)

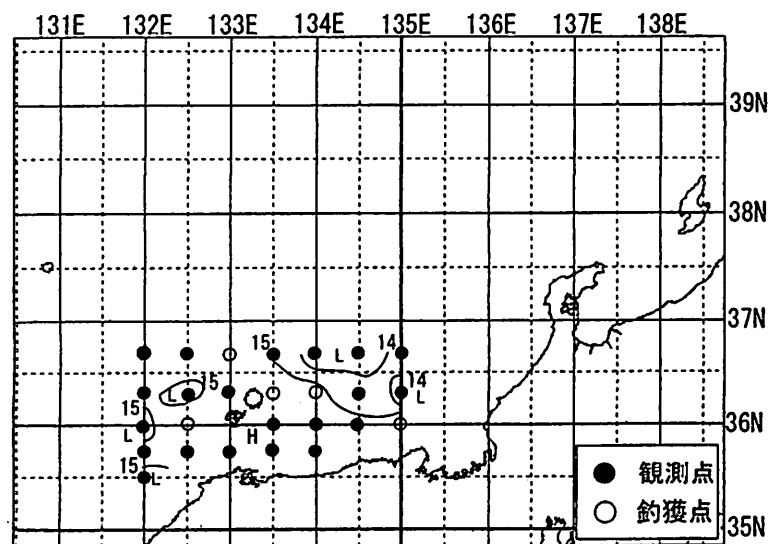


図3 表層水温分布(4月)

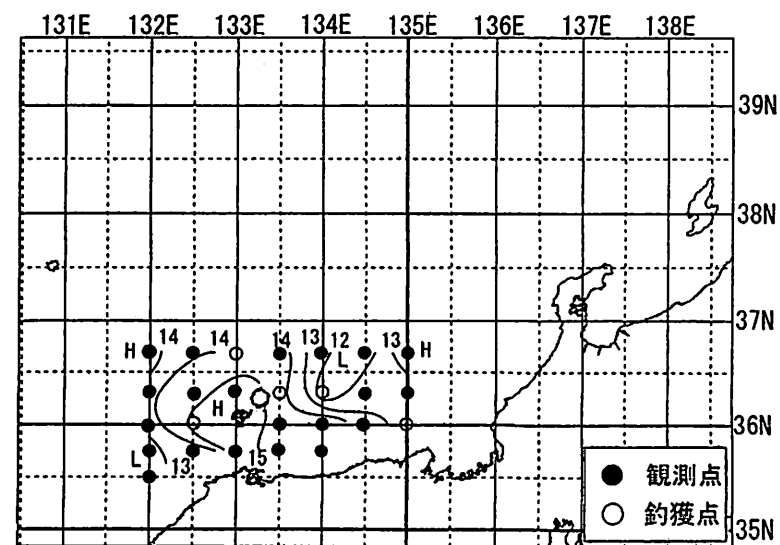


図4 50m層水温分布(4月)

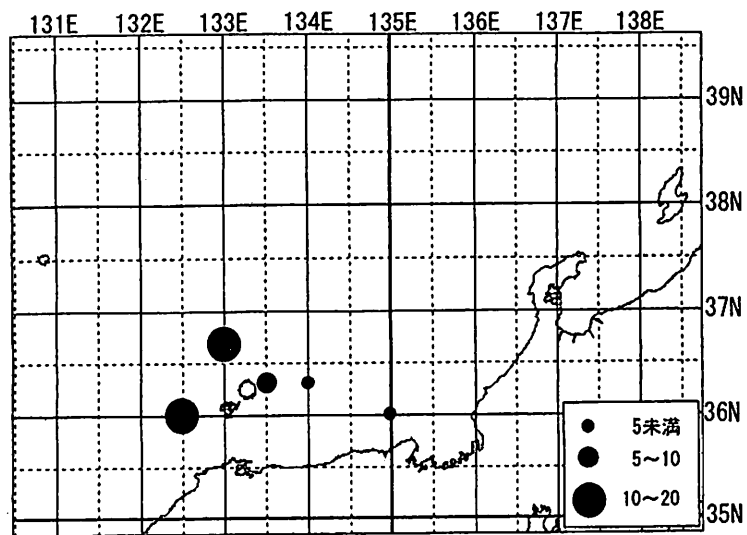


図5 漁期前調査(4月)の釣機1台1時間当たりの漁獲
個体数(CPUE)

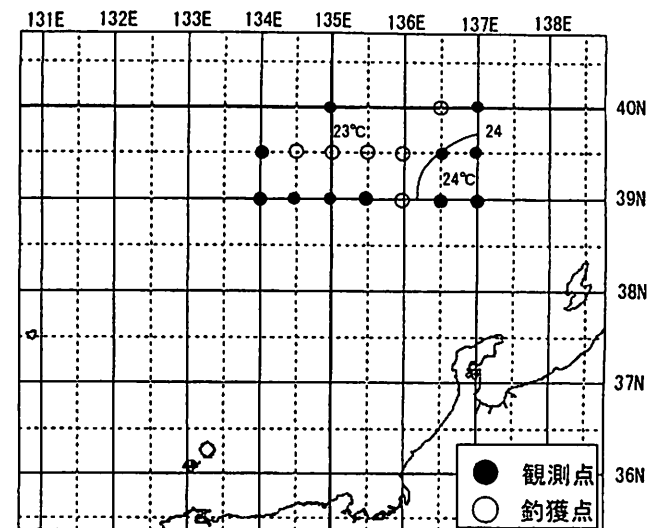


図6 表層水温分布(9月)

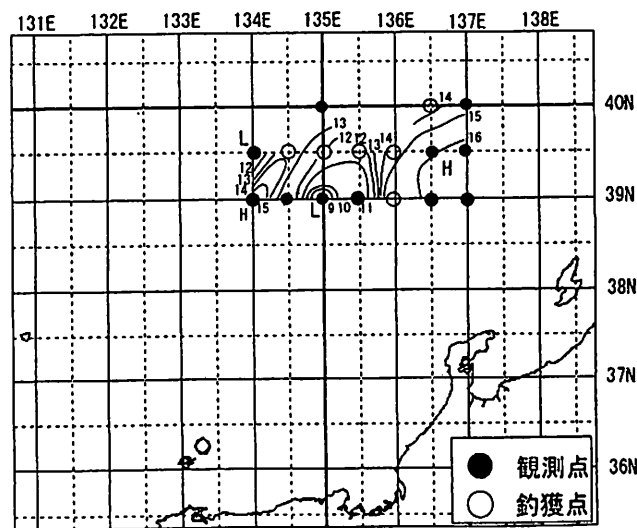


図7 50m層水温分布(9月)

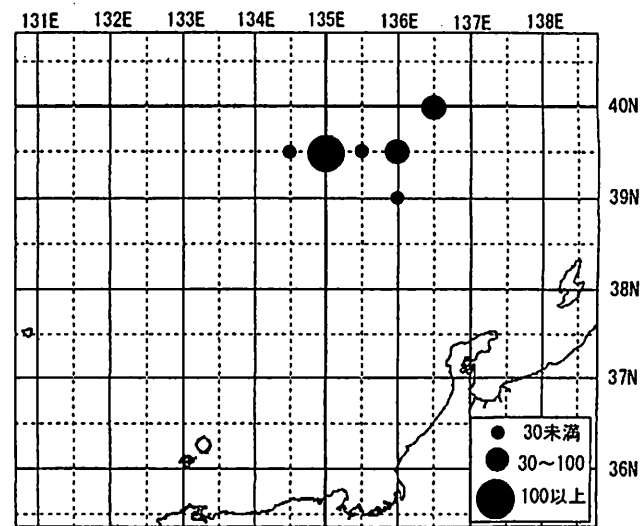


図8 盛漁期調査(9月)の釣機1台1時間当たり
の当たりの漁獲個体数(CPUE)

1. 3 資源評価調査事業

(1) 資源評価基礎調査

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持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14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14年4月～平成15年3月（合計12報）、富山県水産試験場。

平成15年度資源評価票、2003年、日本海区水産研究所。

表1 平成14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	8	800	BL, BW
マアジ	〃	〃	4	400	FL, BW
マサバ	〃	〃	4	262	FL, BW
ブ リ	〃	〃	150	10,083	FL, BW (ヒラマサを含む)
ベニズワイ	滑 川	〃	1	310	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。2002

年4～6月は、その他を除くと卵及び稚仔ともカタクチイワシ、キュウリエソ、コノシロ、ホタルイカモドキ科、ニギスの順に採集数が多かった。

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。

マイワシは2002年同様卵・稚仔ともに採集されなかったが、カタクチイワシは卵の採集数が1989年以前の水準に比べ多く採集されていた。

【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

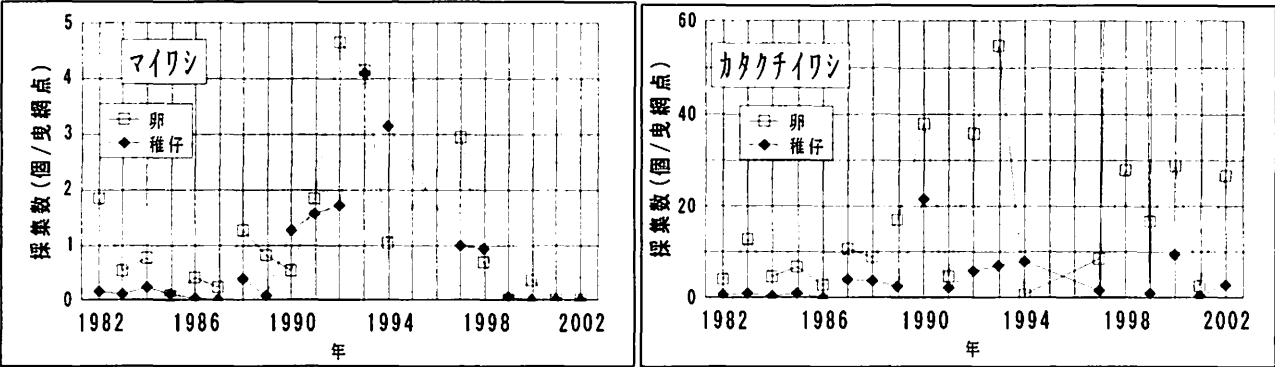


図1 マイワシおよびカタクチイワシの卵・稚仔曳網点当たり採集数(1995、1996年は調査せず)

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	'02.4. 2- 3	卵稚仔プラン	19	改良ノルバックネット
160トン	'02.5. 8- 9	クソ採集及び	19	"
	'02.6. 3- 4	海洋観測	19	"
	'03.2. 26-27		19	"

表2 月別魚種別の卵稚仔の採集個体数

魚 種	'02.4		'02.5		'02.6		'03.3	
	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔
マアジ	-	0	-	0	-	0	-	0
サバ属	0	0	0	0	10	0	0	0
マイワシ	0	0	0	0	0	0	0	0
カタクチイワシ	0	0	817	7	506	53	0	0
ウルメイワシ	0	0	0	0	3	0	0	0
スルメイカ	-	0	-	0	-	0	-	0
ホタルイカモドキ科	20	1	20	2	22	7	17	2
キュウリエソ	18	4	109	12	71	27	0	3
ニギス	6	0	7	0	1	1	10	0
コノシロ	0	0	133	12	24	16	0	0
その他	1	2	32	11	141	28	1	12

(3) スルメイカ漁場一斉調査

若 林 信 一

【目 的】

日本海におけるスルメイカ資源状況の評価を行な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】

表1のとおりにスルメイカ漁場一斉調査を実施した。

表1 スルメイカ漁場一斉調査実施状況

調査年月日	観測等事項	使用船舶	調査定点	釣獲個体数
2002.6.24~28	海洋観測	立山丸	13点	—
	釣獲試験	■	釣獲4点	5,625

【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。

【調査結果搭載印刷物等】

平成14年度対馬暖流系スルメイカ資源評価に関する資料、2002年7月、日本海区水産研究所。

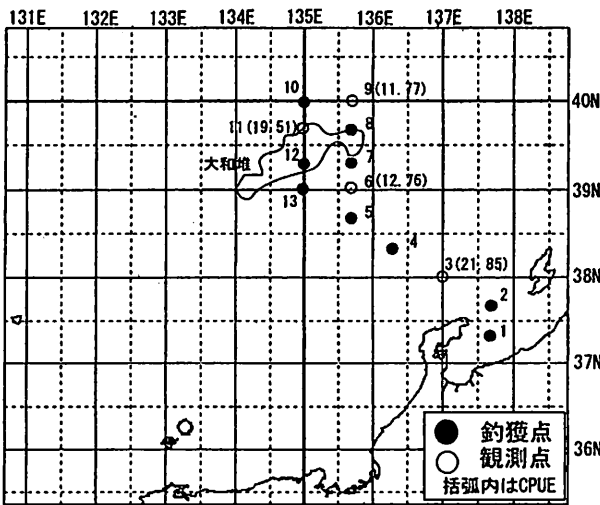


図1 スルメイカ漁場一斉調査点及びCPUE

1. 3 資源評価調査事業

(4) 新規加入量調査

①ブリ

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14年7月9～10日、17～18日の計2回調査を実施した。7月9～10日の調査ではブリ類が採捕されなかった。7月17～18日の調査ではブリが38尾採捕された。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)
H14.7.17	37° 25N, 137° 25E	ブ リ	6	6.5～8.2cm
H14.7.18	37° 41N, 137° 50E	ブ リ	32	5.2～11.5cm

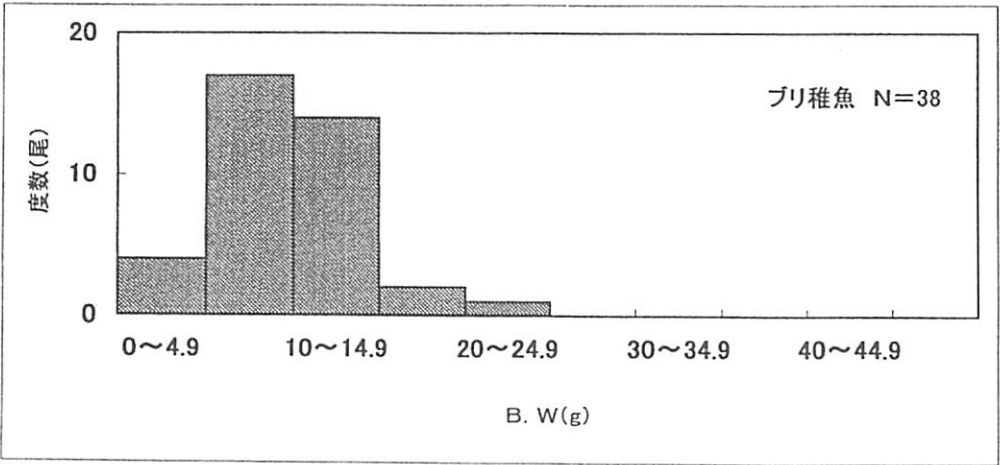
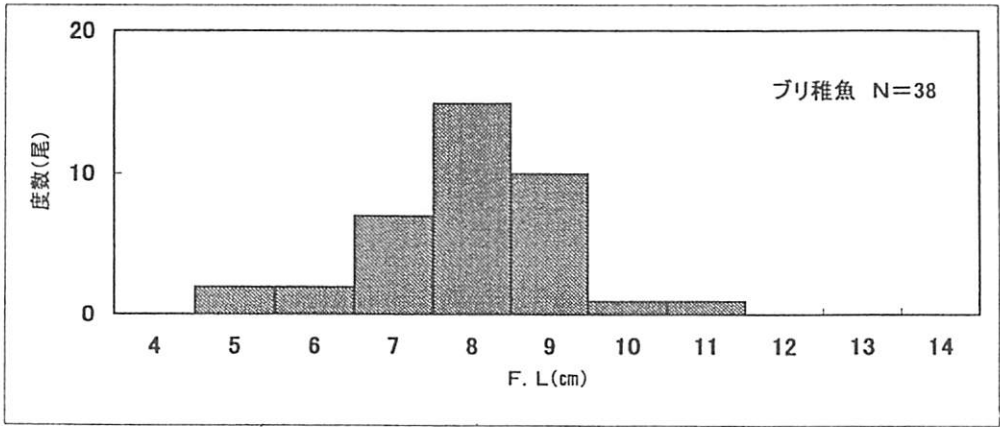


図1：7月17～18日に採捕されたブリ稚魚の体長(F.L)と体重(B.W)の組成

② スルメイカ

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14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のとおりで、2002年4月の調査では合計372個体、2003年3月の調査では合計19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
2002. 4.10-14	海洋観測 採集調査	立山丸	Line 372 -B	372	42.1-178.0 56.2
2003. 3.11-13	同上	同上	同上	19	21.3-52.3 36.3

【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。

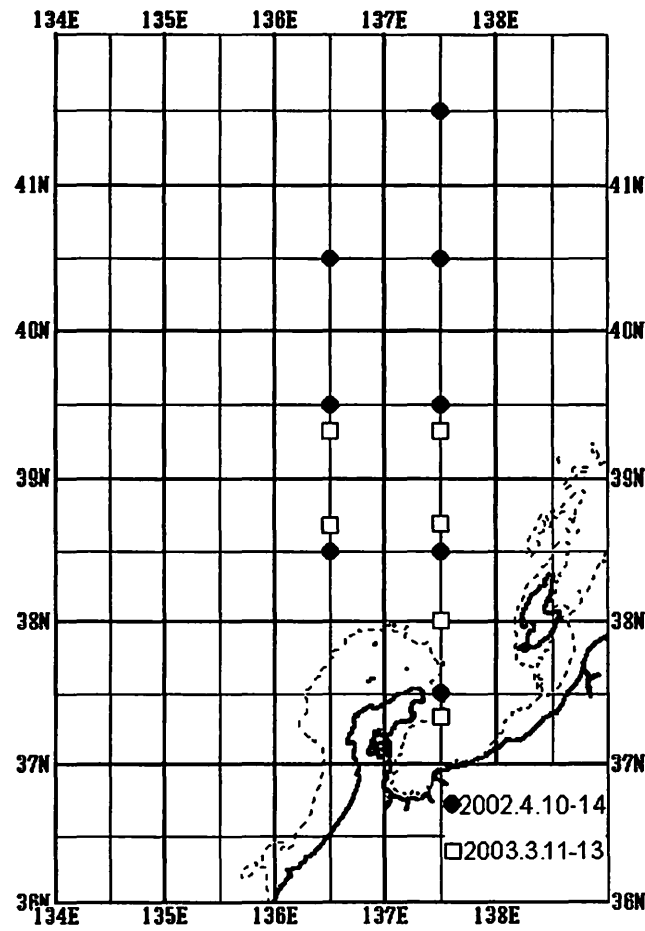


図1 平成14年度スルメイカ新規加入量調査調査点

【目 的】

日本海における重要底魚資源の一つであるベニズワイの資源評価の精度を向上させるためには、資源量を推定することが重要である。しかしながら、かご漁具については漁獲効率が明らかとなっていないことから、「カニかごの有効漁獲面積」（カニかご一つあたりどれだけの面積からカニを誘集しているのか）を明らかにする必要がある。そこで、富山県水産試験場は日本海区水産研究所ならびに水産工学研究所との共同調査に参画し、ベニズワイの生息密度が予め推定された（水産工学研究所が水中ビデオカメラ調査により実施）海域において、1 かごあたりの漁獲個体数を明らかにするためのカニかご試験操業を担当した。

【方 法】

2002 年 8 月 22～24 日に漁業調査船立山丸により、カニかごを用いた漁獲試験を大和堆の水深約 800（YA-3）～1,100m（YA-6）の 4 つの定点において実施した（表 1）。

表1 2002年8月に大和堆において行われたカニかご調査定点

調査定点	かご揚げ日	位置		水深	浸漬時間
		緯度 (N)	経度 (E)		
YA-3	8月24日	39° -38.991	135° -43.635	829m	21時間
YA-4	8月23日	39° -39.839	135° -40.984	955m	24時間
YA-5	8月24日	39° -45.990	135° -30.962	1025m	21時間
YA-6	8月23日	39° -47.714	135° -22.193	1078m	22時間

かにかご（底面の直径 130 cm、高さ 72 cm、かご上部の陥入口の直径 40 cm、目合 15 cm：秋山工業所（境港）製）を 1 連あたり 50m 間隔で 20 かご取り付けて使用した。餌のサバは 1 かごあたり 4 尾ずつ取り付け、かごの浸漬時間は原則として 22 時間（実際は 21～24 時間）とした（表 1）。

漁獲されたベニズワイはかご毎に雌雄別の個体数を計数した。雌雄ともに甲幅を 0.1 mm の精度で計測し、雄の場合にはハサミ幅の計測も行った。さらに、定点毎に雌雄別の漁獲物重量を測定した。

【結果の概要】

各定点における漁獲個体数ならびに漁獲重量を表 2 に示した。4 定点を合計すると、雄は 199 個体（43.0

表2 2002年8月の大和堆におけるカニかご調査による漁獲個体数および漁獲重量

調査定点	20かごによる漁獲量の合計				1かごあたりの漁獲量			
	雄		雌		雄		雌	
	個体数	重量 (kg)	個体数	重量 (kg)	個体数	重量 (kg)	個体数	重量 (kg)
YA-3	27	6.2	10	1.0	20	1.4	0.3	0.1
YA-4	100	21.1	8	0.9	20	5.0	1.1	0.4
YA-5	44	10.0	0	0.0	20	2.2	0.5	0.0
YA-6	28	5.7	2	0.2	20	1.4	0.3	0.1
合計	199	43.0	20	2.1	80	2.5	0.5	0.3

kg)、雌は 20 個体（2.1 kg）が漁獲された。1 かごあたりの雄の漁獲個体数は、1.4 個体（YA-3 および 4）から 5.0 個体（YA-4）で、平均では 2.5 個体であった。

漁獲されたベニズワイの甲幅組成は、雄では 60～115 mm の範囲にあり、90 mm 以下（漁獲禁止サイズ）の個体が大部分を占めていた。雌では 55～70 mm の個体が漁獲され、雄と比較して小さかった。

本調査結果と、水産工学研究所が推定したベニズワイの生息密度から算出された有効漁獲面積（甲幅 9 cm 以上の個体を対象）は、400～7,000 m²/1 かごと変動が大きかった。したがって今後は、生息密度の高い海域においてより多くの調査を実施する必要があると考えられる。

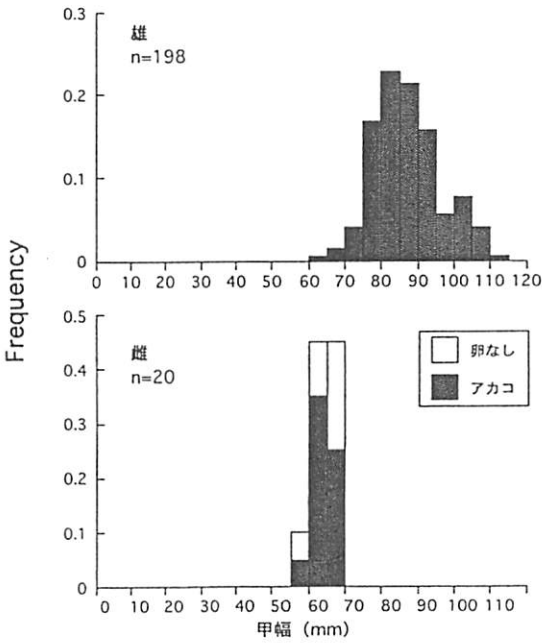


図 2 2002 年 8 月の大和堆においてカニかごで漁獲されたベニズワイの甲幅組成

【調査・研究結果登載印刷物等】

なし

【目 的】

海洋中に流出または投棄された漁具が、流出後も漁獲を続け（ゴーストフィッシング）、生物資源に負の影響を与えていることが近年問題となっている。ベニズワイを対象としたカニかご漁業においても、かごの網地には分解されにくい化学繊維が用いられていることから、ゴーストフィッシングが生じていると指摘されており、その対策は急務といえる。

この解決策として生分解性プラスチック（繊維）の漁具への応用が考えられる。しかしながら実用にあたっては、使用中は十分な強度を保持し、かつ使用後は海水中で分解するという性質が要求される。このため、生分解性プラスチック（繊維）の海水中における分解機構や分解に伴う物性の変化を明らかにしておく必要がある。また、ベニズワイは深海で低温という特殊な環境下に生息している。そこで本調査では、低温環境下における生分解性プラスチック（繊維）の分解挙動を実験的に明らかにすることを目的とした。

なお、本調査は水産工学研究所ならびに東京水産大学との共同研究により実施した。

【方 法】

富山湾の水深 321m の海底から汲み上げられた海水を、ベニズワイの生息水温とほぼ同じ 0.5℃に冷却し、水槽にかけ流した。その水槽内に 2002 年 12 月 24 日より、分解性合成繊維のポリカプロラクトン（PCL）モノフィラメント（110, 300, 500 デニール）、ポリヒドロキシブタン酸（PHB/V）モノフィラメント（300 デニール）、および Field Mate（81b）、天然繊維の綿糸ならびに絹糸の合計 7 つの種類や太さの異なる繊維を 4 組浸漬した。なお、繊維には光が当たらないように水槽に蓋をして遮光した。

水槽内の水温を 1 週間に 1 回、棒状水温計により測定した。

【結果の概要】

実験開始後の水槽内の水温は約 0.7℃でほぼ一定であった。

30 日後（2003 年 1 月 23 日）、90 日後（2003 年 3 月 24 日）

にそれぞれ 1 組の繊維を取り出して、水洗後乾燥させた。

繊維は、分析実施機関である東京水産大学水産学部海洋生産学科機能材料設計学研究室に送付した。

【調査・研究結果搭載印刷物等】

なし

(7) 日本周辺クロマグロ調査

若 林 信 一

【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】

独立行政法人水産総合研究センターの定める「平成 14 年度日本周辺高度回遊性魚類資源調査の手引き」に基づき、漁獲状況、生物測定、標本収集及び標識放流について調査を実施した。

【実 施 結 果】

(1) 漁獲状況調査

調査対象市場（氷見・魚津）におけるクロマグロの銘柄別漁獲状況は表 1-1 及び表 1-2 のとおりであった。

表 1-1 クロマグロ漁獲状況(氷見)

調査年月	漁 獲 重(kg)	
	メジ・シビコ	マグロ
2002. 1	20,218	240
2	365	56
3	11	0
4	111	0
5	971	62
6	93	485
7	337	140
8	100	0
9	13,760	0
10	13,488	0
11	12,145	321
12	19,429	19
合計	81,028	1,323

表 1-2 クロマグロ漁獲状況(魚津)

調査年月	漁 獲 重(kg)	
	メジ・シビコ	マグロ
2002. 1	1,997	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	54	0
6	3	122
7	4	0
8	18	0
9	524	0
10	527	0
11	308	0
12	749	0
合計	4,148	122

(2) 生物測定調査

2002 年 1～12 月氷見市場及び魚津市場において合計 19 回の生物測定調査を行い、合計 873 個体のクロマグロの尾叉長を測定した。測定結果は表 2 のとおりであった。

表 2 クロマグロ幼魚尾叉長測定結果(氷見・魚津)

調査年月	調査回数	測定尾数	尾叉長モード
			(cm)
2002. 1	1	262	35・55
2002. 5	2	70	54
2002. 9	2	26	22
2002. 10	3	204	29
2002. 11	5	152	32
2002. 12	6	159	37・46・67
合計	19	873	

(3) 標本収集

2003 年 1 月 24 日氷見市場においてクロマグロ幼魚 28 尾を購

入し、その筋肉、硬組織(耳石・脊椎骨)標本を独立行政法人水産総合研究センター遠洋水産研究所に送付した。

(4) 標識放流調査

富山湾において富山県栽培漁業調査船「はやつき」(19トン)によりクロマグロ幼魚の釣獲と標識放流を行なった。標識放流結果の概要は表3のとおりであった。

表3 クロマグロ幼魚標識放流結果

放流年月日	尾叉長 (cm)	標 識 番 号		
		アーカイバルタグ	ダートタグ	
			No1	No2
2002. 11. 29	46	336	1461	1460
2002. 11. 29	46	1717	1462	1459
2002. 11. 29	46	1740	1463	1464
2002. 12. 4	47	2169	65	66
2002. 12. 4	48	2074	67	68
2002. 12. 4	46	2123	69	70
2002. 12. 4	46	2094	71	72
2002. 12. 4	46	330	73	74
2002. 12. 4	47	2232	79	80
2002. 12. 4	43	559	77	78

【調査結果搭載印刷物等】

平成14年度日本周辺高度回遊性魚類資源調査, 2003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 13 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 23～25 日および 8 月 6～8 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 m²）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始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にかの個体数、操業位置、水深、かごの浸漬日数等の記帳を依頼した。本調査は禁漁開けの初回操業時に行った。

【結果の概要】

①漁獲統計調査

ベニズワイの漁獲量と漁獲金額の推移を図 1 に示した。平成 13 年の漁獲量は 754 トン、漁獲金額は 3 億 673 万円であった。平成 12 年の漁獲量（675 トン）および漁獲金額（3 億 966 万円）と比較すると、漁獲量は 11.7% 増加したが、漁獲金額は 0.9% 減少した。

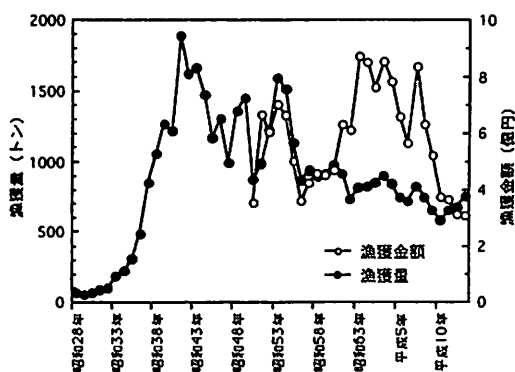


図 1 富山県におけるベニズワイの漁獲量および漁獲金額の推移（属地統計）

②曳航式深海ビデオカメラによる生息密度調査

12 回のビデオカメラの曳航により、合計 32,937 m²の面積を撮影し、446 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 5.4～22.4 個体/1000 m²と推定され、平均では 13.1 個体/1000 m²であった。平成 12 年および 13 年に同一海域で行った調査では、平均の生息密度は 12.6 および 10.5 個体/1000 m²であった。したがって当海域においては、生息密度に大きな年変動は存在していないと推測される。一方、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）における密度よりも低く、資源の状態は低水準のままであると考えられる。

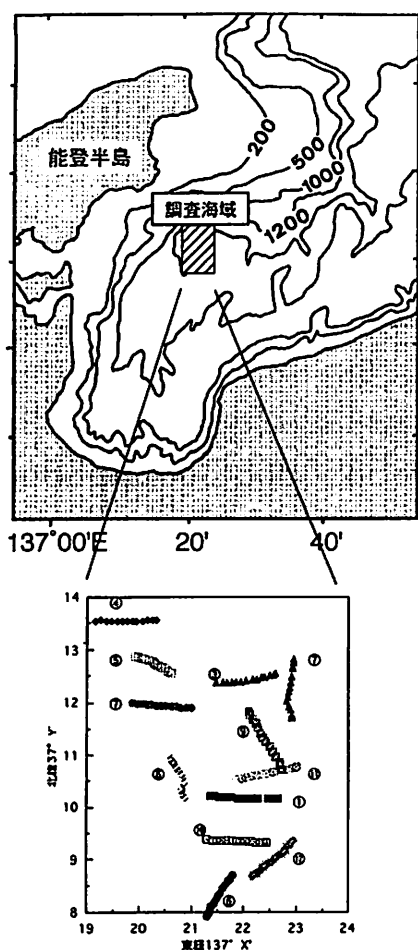


図 2 富山湾における調査海域と曳航式深海ビデオカメラの軌跡

表1 2002年7月および8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

曳航No	調査日	観察距離 (m)	観察面積 (㎡)	観察個体数	生息密度 (個体数/1,000㎡)
①	7月23日	2301.6	3683	69	18.7
②	7月23日	2055.4	3289	37	11.3
③	7月24日	1850.4	2961	16	5.4
④	7月24日	2191.6	3507	37	10.6
⑤	7月24日	1186.7	1899	22	11.6
⑥	7月25日	885.1	1416	17	12.0
⑦	8月6日	1146.0	1834	10	5.5
⑧	8月6日	1374.1	2199	28	12.7
⑨	8月7日	2128.1	2485	52	20.9
⑩	8月7日	1949.4	3119	31	9.9
⑪	8月7日	2149.7	3440	77	22.4
⑫	8月8日	1942.5	3108	50	16.1
合計		21161	32937	446	
平均		1763	2745	37	13.1

③資源評価調査

富山県のかにかご漁業者により、漁期始めに 30 かごで漁獲された甲幅 9 cm を超える雄の個体数、かご揚げ位置、水深、浸漬日数等の結果を表 2 に示した。また、

富山湾内での操業については、かご揚げ位置と 1 かごあたりの甲幅 9 cm を超える雄の漁獲個体数を図 3 に示した。かごの浸漬日数は 1 日から 20 日間と差が認められたが、本調査では浸漬日数の違いを考慮に入れない。1 かごあたりの甲幅 9 cm を超える雄の漁獲個体数は、1.2～25.5 個体の範囲にあり、平均値は 10.1 個体/1 かごであった。平成 11～13 年漁期（平均値：9.5, 8.7, 12.7 個体/1 かご）と比較して、大きな差は認められなかったことから、富山湾周辺におけるベニズワイ資源は、顕著な減少傾向を示していないと考えられる。富山湾内（No. 1～10）と湾外（No. 11～15）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 7.2 個体/1 かご（範囲：1.2～15.3）であったのに対し、湾外では平均で 15.9 個体/1 かご（範囲：4.2～25.5）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依然として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 14 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14年漁期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以上の 雄の漁獲個体数	1かごあたりの漁獲個 体数	海域ごとの平均
				北緯	東経						
1	9月1日	9月7日	6	36°	56.99'	137°	9.76'	960	80	2.7	湾内平均 7.2
2	9月1日	9月5日	4	36°	56.87'	137°	19.44'	980	216	7.2	
3	9月1日	9月3日	2	36°	55.31'	137°	18.53'	960	410	13.7	
4	9月1日	9月2日	1	36°	56.77'	137°	10.93'	860	35	1.2	
5	10月4日	10月7日	3	36°	52.75'	137°	20.9'	800	120	4.0	
6	9月30日	10月5日	5	36°	58.77'	137°	13.76'	950	98	3.3	
7	9月1日	9月3日	2	37°	9.29'	137°	16.49'	1,130	100	3.3	
8	9月9日	9月12日	3	37°	9.6'	137°	21.94'	1,073	395	13.2	湾外 15.9
9	9月4日	9月12日	8	37°	8.87'	137°	30.55'	1,125	460	15.3	
10	9月16日	9月18日	2	37°	18.4'	137°	40.36'	1,130	248	8.3	
11	9月3日	9月9日	6	38°	17.95'	137°	22.74'	1,084	125	4.2	
12	9月3日	9月11日	8	38°	10'	137°	35'	1,212	340	11.3	
13	10月6日	10月10日	4	38°	7'	137°	37'	1,057	417	13.9	
14	10月31日	11月20日	20	38°	22.4'	136°	58.8'	850	735	24.5	
15	10月31日	11月20日	20	38°	21.27'	137°	0.10'	880	766	25.5	
平均								1,003	303	10.1	全体平均 10.1

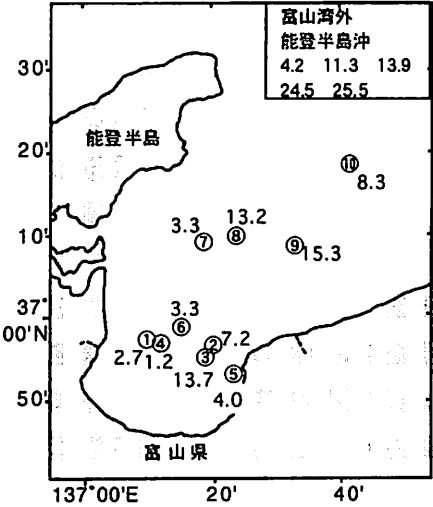


図3 平成14漁期年の操業開始時における1かごあたりの甲幅9cmを超える雄の漁獲個体数

【目 的】

富山県では深海性エゾボラ科巻き貝（以下パイ類とする）である、ツバイ、オオエッチュウバイ、カガバイ及びチヂミエゾボラ（エゾボラモドキ）の少なくとも 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が 300～400 トンで比較的安定していたが、平成 12 年には 300 トンを割り込んで 291 トンとなり、漁獲量は大きく減少した。

パイ類資源を今後も持続的に利用して行くためには、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し、適切な資源の管理方法を検討する必要がある。そこで以下の 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 53 年～平成 13 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漁獲物測定調査

平成 14 年 11 月 14 日に富山湾において漁獲され、新湊市場に水揚げされたチヂミエゾボラ 175 個体の殻高、軟体部重量（殻なし体重）および生殖腺重量を測定した。生殖腺重量指数を次式により求めた（生殖腺重量指数（GSI）＝生殖腺重量/軟体部重量×100）。雌雄の判別はペニスの有無によって行い、雄の場合にはペニス長を計測した。

③ツバイの飼育による成長試験

平成 14 年 4 月 24 日に殻高を計測したツバイ 271 個体（平均殻高±SD 39.7±6.4mm）を、1 トン水槽に収容して飼育を行った。飼育水には 0.5℃に冷却した深層水を用い、餌料は 2 週間に 1 回程度の割合で冷凍サバ、オキアミ、カタクチイワシ等を与えた。飼育開始 1 年後の平成 15 年 4 月 24 日に全個体を水槽より取りあげて、殻高を計測した。

④高水温を経験したツバイの生残率

一度船上に水揚げされたツバイが、再放流された後に生き残るのかを明らかにするために、水槽内でツバイに様々な水温を経験させて生残率を調査した。パイかごが揚網されて徐々に水温が上昇する過程と、船上から再放流後に海底に向けて沈降し、水温が降下していく過程を再現するために、図 5 に示すように 5℃ずつの段階的な水温変化を経験させた。夏季、春・秋期、冬季を想定して、約 30、20、10℃までの水温を経験させた。コントロール区は 0.5℃とした。

平成 14 年 3 月 23 日に新湊市場において購入した活きたツバイのうち、大型群（50.5±5.5mm（平均殻高±SD））および小型群（31.0±2.5mm）の 2 つのサイズグループについて、各試験区あたり 10 個体ずつに高水温を経験させて、14 日後までの生残個体数を調べた。

【結果の概要】

①漁獲統計調査

昭和 53 年以降の富山県におけるパイ類漁獲量および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 年以降は減少傾向にあり、平成 13 年の漁獲量は 279 トンで、平成 12 年から 4.1%減少した。漁獲金額は、平成元年～10 年には 4 億円を上回る高水準を維持していた

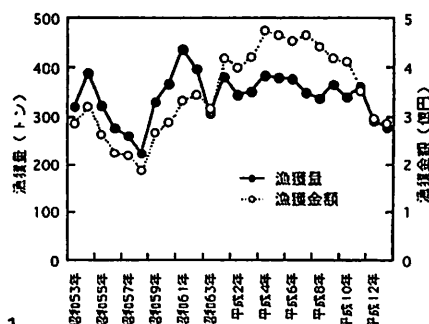


図 1 富山県のパイ類漁獲量と漁獲金額の推移（属地統計）

が、平成 11 年以降は減少に転じ、平成 13 年には 2 億 8,883 万円と、平成 12 年から 2.8% 減少した。

平成 13 年の主要市場における漁獲量とその割合は、宮崎浦 17 トン (6.1%)、黒部 40 トン (14.3%)、魚津 154 トン (55.2%)、滑川 4 トン (1.8%)、新湊 62 トン (21.5%)、その他地区 3 トン (1.1%) であった。

②漁獲物測定調査

平成 14 年 11 月 14 日に富山湾で漁獲されたチヂミエゾボラの殻高組成を図 2 に示した。殻高組成は雌雄でほとんど違いが認められず、30～160mm の個体が漁獲され、35～60mm の個体が多かった。生

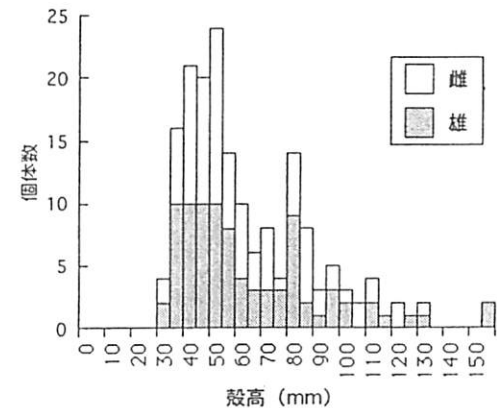


図 2 2002 年 11 月 14 日に富山湾で漁獲されたチヂミエゾボラの殻高組成

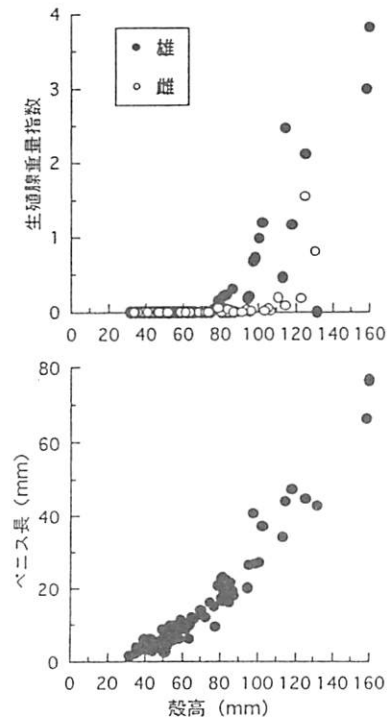


図 3 2002 年 11 月 14 日に富山湾内で漁獲されたチヂミエゾボラの殻高と生殖腺重量指数 (GSI) ならびに雄の殻高とペニス長の関係

殖腺重量指数は、雄では殻高 100mm 以上で、雌では 120mm 以上で値の大きな個体が出現した (図 3)。雄のペニス長は、殻高 60mm では 10mm 程度であったのが、殻高 120mm で 40mm、殻高 160mm で 70～80mm に発達した (図 3)。以上の結果から、チヂミエゾボラの雄は殻高 100mm で、雌は殻高 120mm 以上で成熟する可能性が示唆され、そのような個体が漁獲物に占める割合は小さいことが明らかとなった (図 2)。

③ツバイの飼育による成長試験

1 年間のツバイの殻高の成長量は -4.9～5.2mm の範囲にあり、平均値±標準偏差は 0.58±1.29mm であった (図 4)。平均の成長量が 1mm を下回り、さらには 39%の個体がマイナス成長を示した。このように成長が極めて悪かった原因としては、薄く割れやすいツバイの殻を、飼育中のハンドリングにより傷つけていた可能性が高いと考えられる。今後はこの点に留意し、低密度の飼育を行い、ツバイの成長を明らかにしていく必要がある。

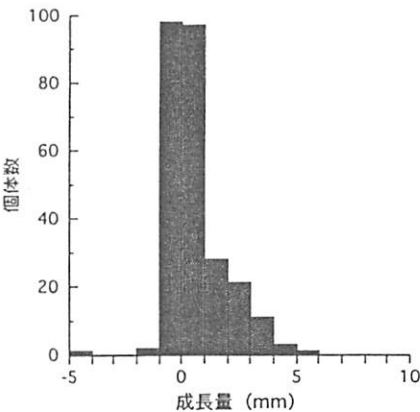


図 4 2002 年 4 月～2003 年 4 月におけるツバイの殻高の成長量

④高水温を経験したツバイの生残率

実験開始後のツバイの生残個体数の変化を図 6 に示した。大型群、小型群ともに 20、10℃区およびコントロール区においては、2 週間後においても死亡個体は現れなかった。30℃区においては、大型群では実験後 5 日目から死亡個体が出現し、14 日後には 6 個体が死亡した。小型群では実験後 1 日目から死亡個体が出現し、7 日目にはすべての個体が死

亡した。以上の結果より、表面水温が 30℃ 近くに達する夏場においては、船上に引き揚げられたツバイを再放流しても、高い確率で死亡すると推定され、その傾向はより小型の個体で顕著であると考えられる。

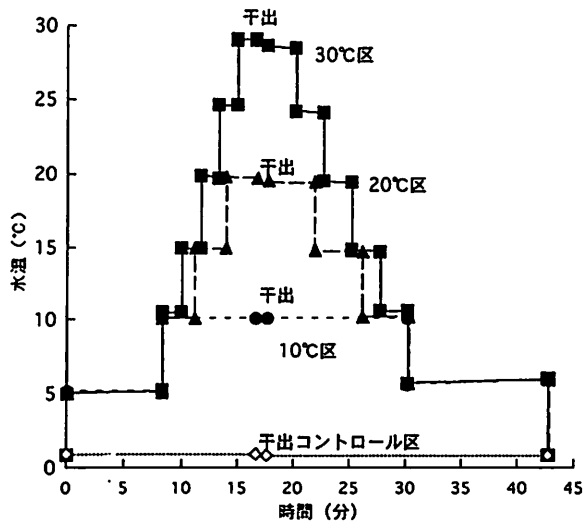


図 5 ツバイの生残率試験における各試験区の水温度変化

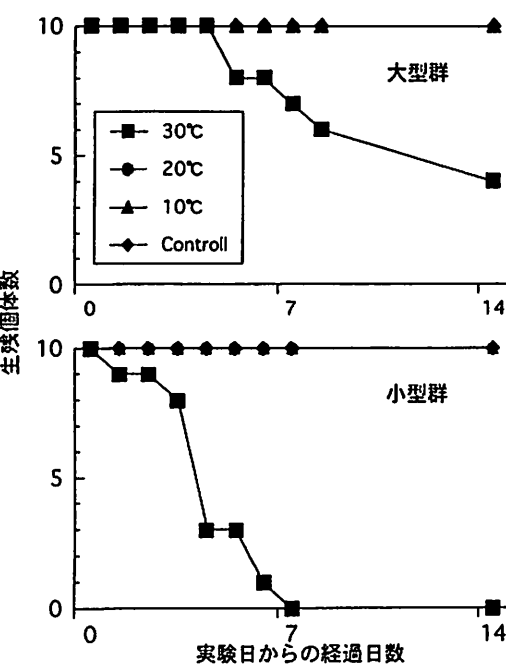


図 6 ツバイの生残率実験における生残個体数の推移

【調査結果搭載印刷物等】

平成 14 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業
報告書

(3) ヒラメ調査

渡辺 健

【目 的】

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

【方 法】

平成14年5月から15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、他県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

14年5月から15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、漁獲物に占める全長30cm未満のヒラメの割合を表－1に示した。

各市場とも、全長30cm未満の漁獲割合が5～10月にかけて高かったが、特に氷見市場では5～8月に全長30cm未満の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、刺し網による漁獲が5～10月にかけて多く、地曳網による漁獲が5～8月に多かった。また、5～8月には、25cm未満の小型魚の占める割合が高かったが、刺し網、地曳網のみならず、定置網でも同程度の小型魚が多獲されていた。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。

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7～10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月及び11、12月に単価が安く、9、10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。

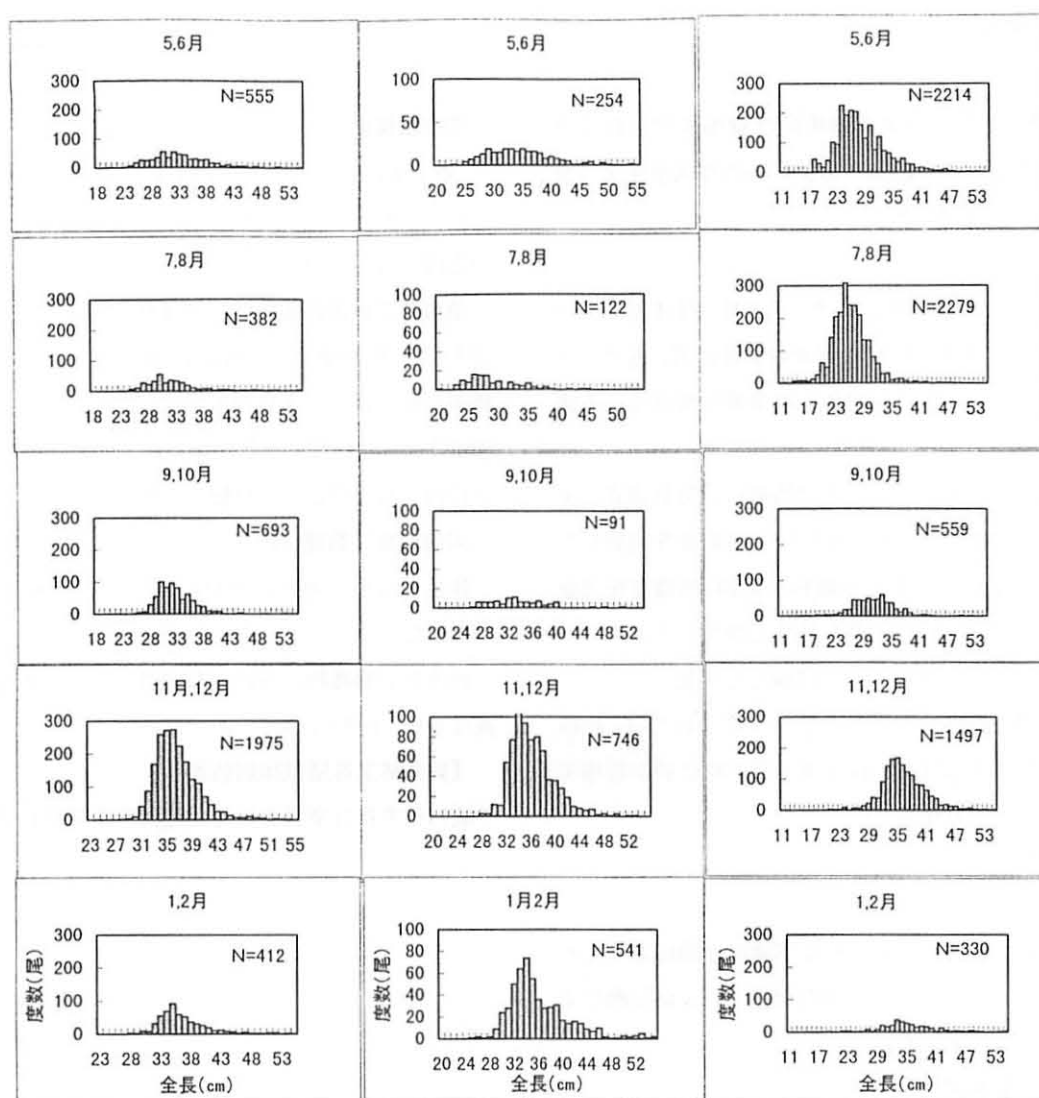
④放流魚の漁獲状況

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、0.9～3.3%であった。

【調査結果等搭載印刷物等】

平成14年度複合型資源管理促進対策事業報告書



滑川市場

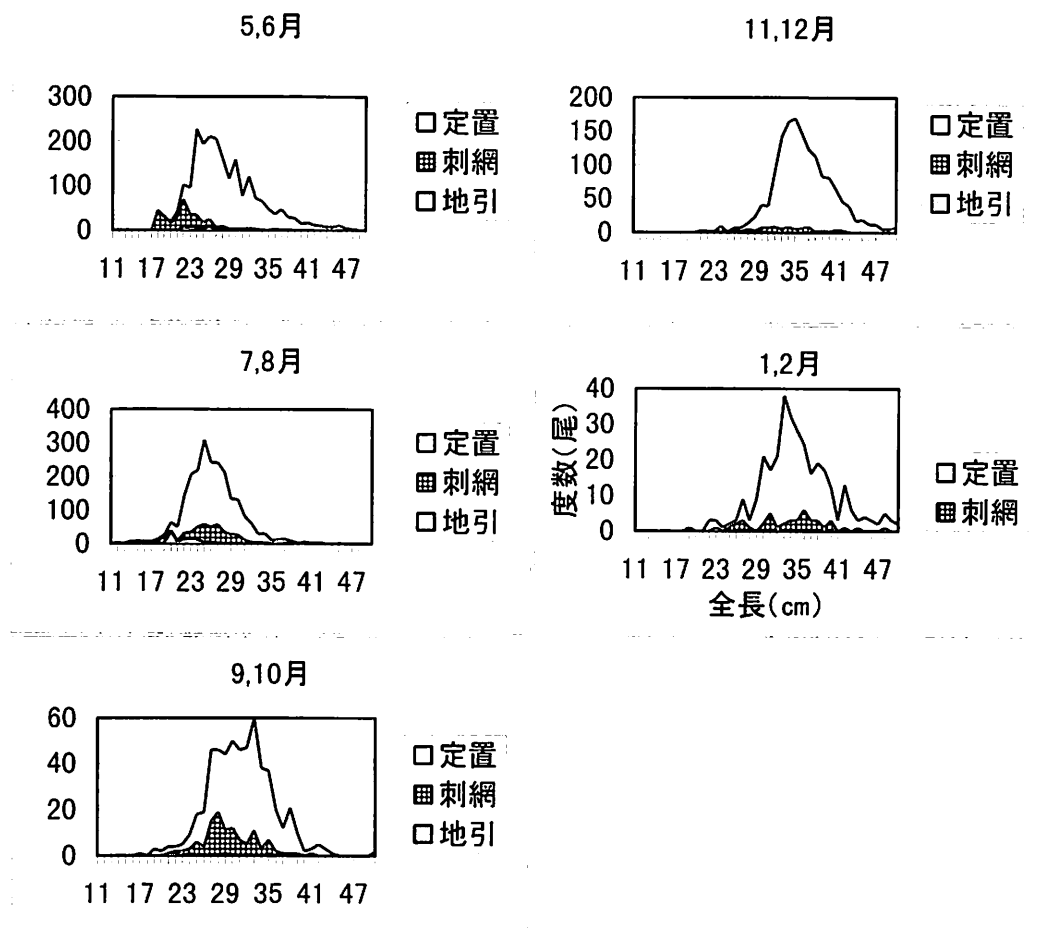
魚津市場

氷見市場

図一 県内3市場におけるヒラメ漁獲全長組成(平成14年度)

表一 市場調査における全長30cm未満ヒラメ漁獲割合
(平成14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 A	138	104	97	6	5
	調査尾数 B	555	382	693	1975	562
	A/B(%)	24.9	27.2	14.0	0.3	0.9
魚津市場	29cm以下尾数 A	54	77	19	6	15
	調査尾数 B	254	122	91	746	541
	A/B(%)	21.3	63.1	20.9	0.8	2.8
氷見市場	29cm以下尾数 A	1441	1883	201	68	34
	調査尾数 B	2214	2279	559	1497	330
	A/B(%)	65.1	82.6	36.0	4.5	10.3



図ー２ 氷見市場におけるヒラメの
漁法別全長組成

表ー３ ヒラメ体色異常魚の漁獲状況 (平成14年度)

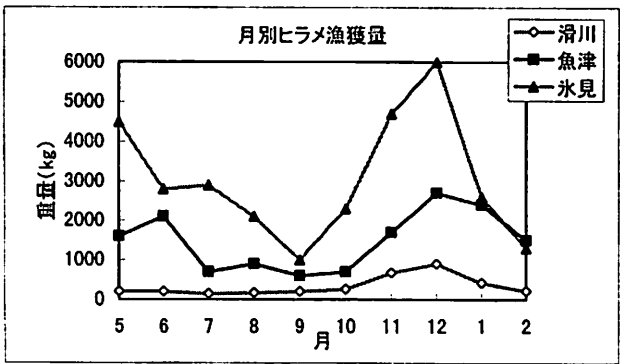
		5, 6月	7, 8月	9, 10月	11, 12月	1, 2月	計
滑川市場	体色異常尾数 A	14	10	23	17	12	76
	調査尾数 B	555	382	693	1975	412	4017
	A/B (%)	2.5	2.6	3.3	0.9	2.9	
魚津市場	体色異常尾数	4	3	1	9	5	22
	調査尾数	254	122	91	746	541	1754
	A/B (%)	1.6	2.5	1.1	1.2	0.9	
氷見市場	体色異常尾数	32	50	14	29	9	134
	調査尾数	2214	2279	559	1497	330	6879
	A/B (%)	1.4	2.2	2.5	1.9	2.7	

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(円／尾)

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	226				
26-27	280	341	360		
28-29	404	527	539		
30-31	610	640	683	479	
32-33	865	982	944	540	506
34-35	1000	1354	1381	614	764
36-37	1360	1854	1787	796	945
38-39	1925	2293	2350	1107	1508
40-41	2142			1545	1927
42-43	2823			1904	2486
44-45	3591			2346	2913

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					
24-25					
26-27	272	545	510		
28-29	402	804	648		
30-31	583	1210	968	499	401
32-33	773	1358	1228	597	619
34-35	1056	2300	1683	778	847
36-37	1443		2143	1033	993
38-39	1725			1315	1284
40-41	2259			1912	1708
42-43				2198	1774
44-45				2660	2277

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	64	127			
22-23	73	173			
24-25	161	258			
26-27	227	368	582		
28-29	308	514	708	345	
30-31	441	741	833	469	760
32-33	624	816	1110	578	757
34-35	862	866	1253	762	1092
36-37	1265	1493	1728	998	1317
38-39	1617		2012	1236	1543
40-41	1943			1593	2369
42-43	2253			1900	2465
44-45	2891			2463	



図一３ 調査市場におけるヒラメ月別漁獲量

(4)定置網漁業調査

内山 勇・井野慎吾

【目 的】

富山県の基幹漁業である定置網漁業について、将来資源管理を行う際の基礎資料とするため、漁具の設置状況および漁獲実態を明らかにする。

【方 法】

聞き取り、アンケート調査、関連資料の分析および海上や海岸からの観察により、漁具の設置状況を調べた。また、漁業種類別の漁獲量のデータを収集した。

【結果の概要】

2000～2002 年の調査の結果、富山県沿岸における大型および小型定置網の設置位置は、図 1 に示すとおり

であった。身網 1 つを 1 漁場としてカウントすると、大型定置網の漁場数は 79、小型定置網では 75 漁場となった。ただし、重複する漁場が季節別に利用される場合はそれぞれに、また一時的に利用されていないと判断された漁場もカウントに含めたので、これらの漁場数が同時に操業されている網数を示すものではない。なお、本調査による 2002 年の富山県における定置網による総漁獲量は、16,677 トンであった。

【調査結果搭載印刷物等】

平成 14 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書

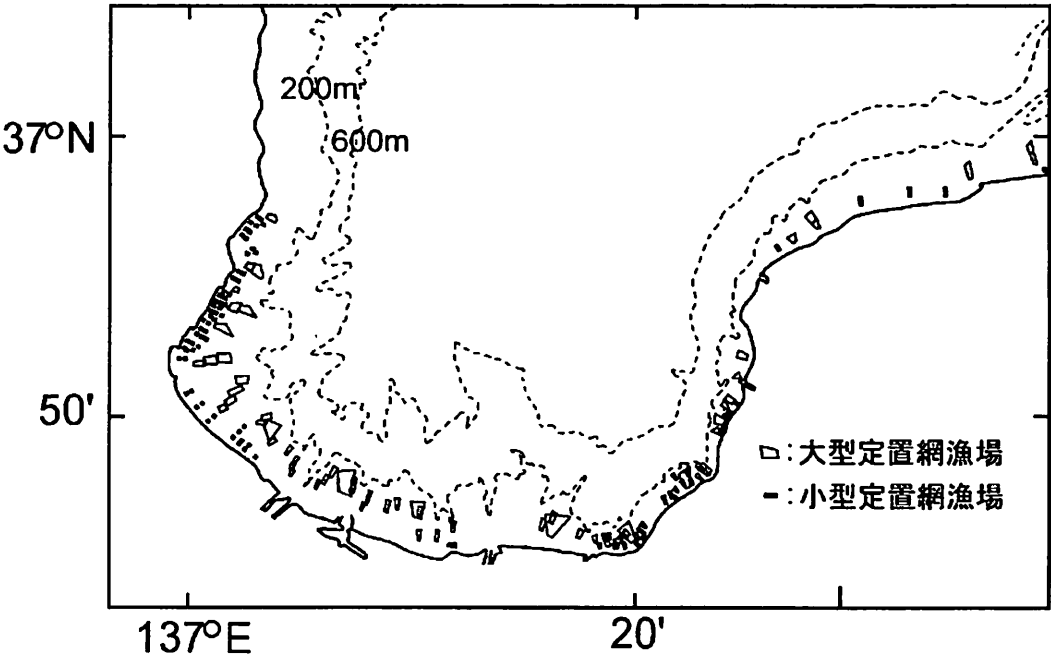


図 1 富山県沿岸における定置網の設置状況(2000～2002 年調査による)

1. 5 プリ回遊生態調査

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、漁況予測に資する。

【方 法】

平成14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）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

- ・福井県美浜沖：平成14年5月15日実施（FL.73～85cm），放流尾数：10尾（7-カイハ[®]ルタグ[®]10尾）
- ・長崎県対馬沖：平成15年2月6日実施（FL.39～84cm），放流尾数：49尾（7-カイハ[®]ルタグ[®]23尾、ディスクタグ[®]のみ26尾）

【結果の概要】

平成15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13年度までに放流した標識魚の平成14年4月～15年3月末における再捕状況を示した。

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、丹生大敷網組合（福井）、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1：2002年5月15日に福井県美浜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
2002/05/17	福井越廼村，定置	1	7-カイハ [®] ルタグ [®] 装着魚
2002/05/18	福井三方町小川，定置	1	7-カイハ [®] ルタグ [®] 装着魚
2002/05/20	福井美浜町日向，定置	1	7-カイハ [®] ルタグ [®] 装着魚
2002/06/09	福井河野村，定置	1	7-カイハ [®] ルタグ [®] 装着魚
2002/07/25	福井河野村，定置	1	7-カイハ [®] ルタグ [®] 故障
2002/10/05	石川能登西沖，まき網	1	7-カイハ [®] ルタグ [®] 装着魚
合 計		6	

表2：2003年2月6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
2003/02/18	長崎対馬沖，まき網	1	7-カイハ [®] ルタグ [®] 装着魚
合 計		1	

表3：1999年1月29日に富山県氷見沖で放流したブリ標識魚の再捕状況（2002年4月～2003年3月末）

再捕日	再捕場所等	尾数	備 考
2002/09/12	島根日御崎沖，釣	1	
合 計		1	水揚げ尾数68尾

放流以降、2003年3月末までに68尾が水揚げされた。（放流尾数：100尾）

表4：2000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（2002年4月～2003年3月末）

再捕日	再捕場所等	尾数	備 考
2002/04/09	東シナ海，まき網	1	7-カイハ [®] ルタグ [®] 故障
合 計		1	

放流以降、2003年3月末までに12尾が再捕された。（放流尾数：59尾）

表5：2002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（2002年4月～2003年3月末）

再捕日	再捕場所等	尾数	備 考
2002/06/02	福井越廼沖，定置	1	7-カイハ [®] ルタグ [®] 装着魚
2003/01/11	島根大社沖，まき網	1	7-カイハ [®] ルタグ [®] 装着魚
合 計		2	

放流以降、2003年3月末までに2尾が再捕された。（放流尾数：25尾）

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 コチ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（旧浅海域複数種放流技術開発研究）

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
 - ① 付着珪藻の安定培養技術の開発
 - ② アワビ飼育排水を利用したヒラメ飼育試験
 - ③ アワビ類養殖技術の開発
- (4) 深層水利用藻場海藻培養研究

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) 漁場環境総合監視調査
 - ① 漁場環境監視調査
 - ② 生物モニタリング調査
- (2) 富山湾水質環境調査

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 コチ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コチの人工種苗量産化および放流技術開発のための基礎資料を得るため、種苗生産試験および標識放流を行う。

【方 法】

(1) 採卵方法の検討

平成8年度に種苗生産した人工種苗魚および平成11～13年度に氷見市場に定置網、刺網で漁獲され水揚げされた天然活魚を購入し、屋内角形コンクリート4㎡水槽(1.5×2.8×1.2m・使用水量2㎡)内に収容して養成した。養成魚には冷凍のホタルイカ、イカナゴ、カタクテイワシ、マアジおよびウルメイワシを餌料として投与し、平成14年7月まで生き残った天然親魚7尾全長40.5～50.0cm、体重550～870gと人工種苗魚16尾全長31.0～38.5cm、体重200～580gを産卵親魚として用いた。平成14年7月2日に養成水槽から屋外の上屋付角形コンクリート6㎡(2×4×1.0m・使用水量6㎡)産卵水槽へ収容し、7月20日までの間、産卵水槽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。卵採集用水槽を毎日観察し、産卵回数および総産卵数を調べた。

(2) アルテミア幼生の給餌期間を変えた仔稚魚の生残率の比較試験

卵のふ化および仔稚魚の飼育は、屋内の7㎡角形コンクリート(4.5×2.0×1.0m)水槽2面(Na.1, Na.2)で行った。生残率比較試験に用いた浮上卵は、平成14年7月16日に採卵したもので、それらを7㎡水槽2面に分けてふ化させた。収容卵数は両水槽とも88,000粒であり、ふ化仔魚数はNa.1水槽65,000尾(ふ化率73.9%)およびNa.2水槽71,000尾(ふ化率98.6%)であった。飼育水は

ふ化後1日目までは止水とし、ふ化後2～15日目までは、スーパー生クロレラーV12(クロレラ工業株式会社製)を1日当たり350ml添加した。ふ化後2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。飼育期間中の水溫は、Na.1水槽で21.5～26.7℃およびNa.2水槽で21.6～26.6℃の範囲であった。

餌料は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、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)および配合飼料の順に切り替えた。L型ワムシとアルテミアは高度不飽和脂肪酸(特にDHA)の強化剤であるスーパー生クロレラーV12(クロレラ株式会社製)およびパワッシュー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。アルテミアの給餌期間は、Na.1水槽でふ化後16～30日目およびNa.2水槽でふ化後16～40日目までとした。試験はふ化後50日目まで行い、ふ化後10, 20, 30および40日目に一部の個体を取り上げて全長測定を行った。

(3) 中間育成試験および標識放流

平成14年9月5日に平均全長38.9mm(全長範囲25.7～59.5mm)の稚魚5,000尾を7㎡水槽1面に収容し、配合飼料を給餌して中間育成試験を行った。給餌は自動給餌器を使用して平成15年2月27日まで飼育し、2月28日にこれらの稚魚に右第2腹鰭を切除して標識とし、2,390尾を富山市四方漁港地先に放流した。標識魚の再捕は、市場調査や漁業者などからの報告によった。

【結果の概要】

(1) 採卵方法の検討

採卵は平成14年7月3日から実施し、7月20日までの

間に産卵は7回みられ、総採卵数は190万粒であり、うち浮上卵は86.7万粒であった。浮上卵は、すべて受精卵であった。平成12年度には333.6万粒（浮上卵15.2万粒、産卵24回）、平成13年度には87.7万粒（浮上卵1.8万粒、産卵6回）を養成水槽（4 m³）で採卵したが、浮上卵に対する受精卵の割合は1%以下であった。しかし、今回は養成水槽より大きい産卵水槽（6 m³）へ収容して産卵させたところ、受精卵の割合が向上した。このことから、産卵水槽はある程度大きい水槽が必要であると思われた。

(2) アルテミア幼生の給餌期間を変えた仔稚魚の生残率の比較試験

Na 1 および Na 2 水槽の仔稚魚の成長をみると、ふ化後10日目で平均全長4.8mmおよび4.6mm、ふ化後20日目で平均全長10.0mmおよび9.3mm、ふ化後30日目で平均全長17.4mmおよび15.0mm、ふ化後40日目で平均全長28.0mmおよび26.2mmとなった。ふ化後50日目の試験終了時の平均全長は、Na 1 水槽で38.9mm（全長範囲25.7～59.5mm）、Na 2 水槽で35.7mm（全長範囲23.5～62.3mm）であった。収容密度が少し低かったNa 1 水槽が若干成長が速く、この傾向は試験終了時まで続いた。試験終了時の生残尾数は、Na 1 水槽11,400尾、Na 2 水槽13,800尾であり、生残率はそれぞれ17.5%と19.4%であった。アルテミアの給餌を中止し、配合飼料のみに切り替えて以降の共食いなどによるへい死は、Na 1 水槽で約7,000尾、Na 2 水槽で約4,000尾であり、アルテミアの給餌期間が10日間長かったNa 2 水槽のへい死尾数が少なかった。

コチは生物餌料の嗜好性が強く、生物餌料から配合飼料へのスムーズな切り替えが必要である。今後、早朝の自動給餌器による給餌の効果の検討、浮餌か沈下餌の配合飼料の検討、給餌回数の検討などを行い、共食いを防止する方法の開発が必要である。

(3) 中間育成試験および標識放流

中間育成試験に供した稚魚は、平成14年10月25日（ふ化後100日目）には、平均全長105mm（範囲88～132mm）、平均体重7.0g（範囲4.0～14.0g）に成長し、取り揚げ時の平成15年2月27日には平均全長121mm（範囲96～179mm）、

平均体重11.0g（範囲5.5～34.7g）となった。生残尾数は2,433尾であり、生残率は48.7%であった。減耗の主な要因は、中間育成開始当初の共食いによるものであった。

富山市四方漁港地先で2月28日に放流した2,390尾の標識放流魚は、平成15年3月末現在、再捕報告は1例もなかった。今後成長して再捕される可能性があるので、追跡調査を継続する。

【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

【目 的】

滑川市が滑川市高塚の大川へ排出される工場廃水の地先海域に与える影響を調査することに対し、調査船はやつきにより調査協力を行う。(滑川市から委託)

【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)

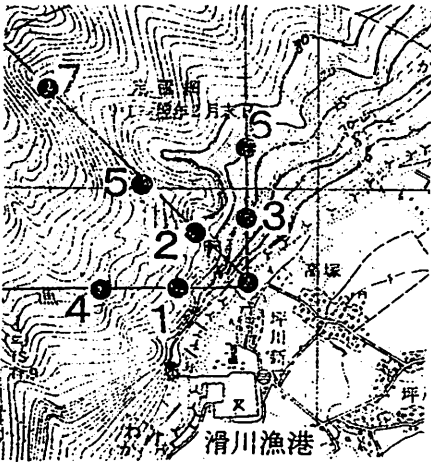


図 1 調査定点図

(2) 調査月日

採水：平成14年6月26日，8月30日，12月18日，
平成15年3月19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14年度の調査結果を表-1に示す。
塩 分：各定点の塩分値は表層で24.7～32.1，2mで26.4～32.9の範囲で変動した。12月調査時（天候：降雨）には河川水の影響を受け，全ての定点で，表層，2m層ともに塩分値が30以下となった。2m層では，12月以外の調査月に塩分値が30を下回ること無かった。

小善圭一

透明度：各定点の透明度は3.0～12.0mで変動し，河川水の影響が強かった12月調査時には，全定点で3.0mと，他の調査月に比べ低い値になった。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14年度調査結果

調査項目	6月	8月	12月	3月
風向	SW	N～NW	S	SW
風力	0～1	0～1	1～2	1
波浪	1	0～3	1	1
ウネリ	3	2	3	1
水色	5～6	5～6	8	6
塩分	0m	31.8～32.1	31.4～31.9	24.7～26.8
	2m	32.3～32.7	32.6～32.9	26.4～28.9
				28.4～30.2
透明度	9.0～11.0m	10.0～12.0m	3.0m	7.0m

【調査結果搭載印刷物等】

平成14年度滑川地先海域の水質調査報告書

②滑川市地先造成漁場等委託調査

浦邊清治

【目 的】

滑川市地先における主要底生生物の資源変動の解明や増殖・効果判定手法開発のための資料を得るため、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人工魚礁の現況及び主要底生生物の分布と生息状況を継続的に調べる。

【方 法】

(1)人工魚礁調査

滑川市高塚地先の人工魚礁群において、平成 15 年 3 月 20 日にスキューバ潜水により施設の現況と生物の蜆集状況を調べた。

(2)増殖場調査

①大形無脊椎動物の分布調査

滑川漁港地先のアワビ増殖場において、平成 14 年 5 月 14・16 日にアワビ増殖場及びその内側の異形ブロックまたはフトンカゴ帯から垂直に 2 本の側線(長さ各 50m、約 20m 間隔)を張り、遊泳しながら幅 2m の範囲で見つけることのできたアワビ、サザエ、マナマコ、ウニ類、イトマキヒトデ、キヒトデの各個体数を水中ノートに記録した。

②放流貝追跡調査

増殖場の岸側において、平成 14 年 5 月 23 日にアワビ種苗 29,000 個体が放流されたが、平成 14 年 7 月 23 日、10 月 17 日及び平成 15 年 1 月 9 日に潜水した際、死殻が確認できたので、死殻を回収し無損傷殻、穿孔殻及び破損殻の割合と殻長を調べた。なお、放流貝の死殻については、本年度放流したと思われる殻のきれいなもののみを計数した。

(3)テングサ漁場調査

滑川地先のアワビ増殖場岸側に配置されている FRP 礁、井桁礁及び重礁の各種ブロックにおいて、平成 14 年 4 月 16 日、5 月 14 日、7 月 23 日、10 月 17 日、平成 15 年 1 月 9 日及び 3 月 20 日に頂面の写真撮影(平成 14 年 4 月 16 日、5 月 14 日及び平成 15 年 3 月 20 日は潜水による観察のみ)を行いテングサの被度を調査した。

(4)漁獲物調査

滑川地先において、で平成 14 年 6～7 月の 16 日間、潜水により漁獲されたアワビについて、漁獲物中に占める放流貝の割合を調べた。殻長はノギスで測定し、人工種苗の確認は、ワイヤーブラシで殻長部を磨き、グリーンマークの有無によった。

【結 果】

(1)人工魚礁調査

ジャングルジム魚礁、電柱魚礁ともに、施設には特に異常は見られなかった。調査当日は透明度が悪かったため、広範囲を見渡すことはできなかったが、魚類ではメバル、ベラ類、無脊椎動物ではキタムラサキ、キヒトデ、オウギフトヤギ(サンゴの仲間)などが認められた。また、人工魚礁が設置されている砂泥域では多数のマナマコが確認された。

(2)増殖場調査

①大形無脊椎動物の分布調査

増殖場、その岸側及び沖側における大型無脊椎動物の生息密度は下記の通りと推定された。

アワビの生息密度は増殖場岸側及び増殖場ともに 0.005 (個体/㎡) であった。サザエは増殖場で最も多く、過去最高水準を記録した平成 13 年度の生息密度 0.08 (個体/㎡) とほぼ同水準の 0.081 (個体/㎡) であった。キタムラサキウニの増殖場における生息密度は、平成 13 年度の 5 分の 1 の水準の 0.01 (個体/㎡) であった。平成 6 年度の大量斃死以降、増殖場岸側では確認されていない。マナマコの増殖場における生息密度は、サザエの次に多く 0.78 (個体/㎡) であった。キヒトデの増殖場岸側と増殖場における生息密度はそれぞれ 0.02, 0.175 (個体/㎡) であった。イトマキヒトデの生息密度は増殖場岸側で最も多く、過去最高水準を記録した、平成 13 年度の 0.3 (個体/㎡) とほぼ同水準の 0.24 (個体/㎡) であった。

②放流貝追跡調査

放流貝(840 個)と天然貝(44 個)の死殻合わせて 884

個が回収された。放流貝と天然貝の死殻はともに無損傷殻が最も多く、それぞれ 736 個と 43 個であった。次いで破損殻が多く、同順に 97 個と 1 個、その次に穿孔殻で放流貝の死殻で 7 個体であった。殻長は放流貝で 24～59mm、天然貝で 11～99mm であった。放流貝のほとんどは成長の形跡（殻唇の変色）が認められなかった。

(3) テングサ漁場調査

FRP 礁、井桁礁及び重礁の各種ブロックでは、かつてテングサの生育が認められた。しかし、平成 11 年 2 月に各種ブロックのうち FRP 礁の 2 基で群落が認められたのを最後に消失したままである。一方、中川原地先において平成 13 年に 9 年ぶりに復活したマンガ漁法によるテングサの採取が今年も行われ、漁期の 7 月中旬～8 月中旬には、採取されたテングサを干す風景が滑川漁港の市場前岸壁で見られた。今年度は、乾燥重量で約 2 トンの漁獲があり単価は 400 円/kg 前後であった。

(4) 漁獲物調査

滑川地先で漁獲された合計 1,225 個体のアワビについて放流貝の割合を調べたところ、放流貝は 243 個体（19.8%）であった。放流貝の殻長の平均は 94 ± 11 mm であった。

【調査結果搭載印刷物など】

平成 14 年度滑川地先造成漁場等調査報告書。

③魚津市地先造成漁場等委託調査

浦邊清治

【目 的】

魚津市地先における主要底生生物の資源変動の解明や増殖・効果判定手法開発のための資料を得るため、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）でアワビ等の生物の分布及び生息状況を継続的に調べる。

【方 法】

(1)人工魚礁調査

経田漁港沖及び北鬼江の人工魚礁において、平成 14 年 4 月 23 日に施設の現況と生物の増集状況を調べた。

(2)増殖場調査

①大型無脊椎動物の分布調査

魚津市青島地先の造成漁場において、平成 15 年 3 月 6 日に、大型無脊椎動物の分布を把握するためライン調査を実施した。ライン調査は、青島地先の藻場調査で利用している定線（ステンレス製チェーン）の距岸 90～130 m 地点が造成漁場に位置するため、ここを基点とし、西側に 4 本の側線（長さ各 50m、約 20m 間隔）を張り、遊泳しながら幅 2m の範囲で見つけることのできたアワビ、サザエ、マナマコ、ウニ類、イトマキヒトデ、キヒトデの各個体数を水中ノートに記録した。

②放流貝追跡調査

青島地先の定線上（距岸 90～130m 地点）において、平成 14 年 5 月 23 日にアワビの死殻を回収した。

(3)藻場調査

魚津市青島地先において、平成 14 年 4 月 23 日、5 月 23 日、9 月 26 日、10 月 31 日、平成 15 年 1 月 16 日及び 2 月 25 日に、同二本松地先の定線二において平成 14 年 5 月 23 日、9 月 26 日及び平成 15 年 2 月 25 日に、魚津港埋立地東側において平成 14 年 5 月 23 日、10 月 31 日及び平成 15 年 2 月 25 日に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。

上記 3 定線以外では、経田漁港沖で 1 回調査を実施した。

(4)漁獲物調査

道下倉庫において、6～8 月の 12 日間で潜水漁業者が漁獲したアワビについて、漁獲物中に占める放流貝の割合を調査した。なお、殻長はノギスで測定し、人工種苗の確認は、ワイヤーブラシで殻長部を磨きグリーンマークの有無によった。

【結 果】

(1)人工魚礁調査

北鬼江沖の人工魚礁は、距岸 250m 付近の急斜面の礫帯の上にある礫に組まれたジャングルジム魚礁で、ツルアラメ、オオギフトヤギなどが確認された。魚類ではベラ類、スズメダイなどが人工魚礁とその周辺で確認された。一方、経田漁港沖の人工魚礁では、頂面のアングルでイワガキ、オオギフトヤギなどが確認された。魚類では小形のブリ、イシダイ、メジナ、スズメダイ、メバル、ベラ類などが人工魚礁とその周辺で確認され、小形のブリ、イシダイ、メジナ、スズメダイは数十尾が群れを成していた。

(2)増殖場調査

①大型無脊椎動物の分布調査

青島地先の各ラインにおける大型無脊椎動物の生息密度は、下記のとおりと推定された。

アワビの各ラインの生息密度の平均値は 0.01（個体/ m^2 ）で、確認された大型無脊椎動物の中で最低であった。距岸距離別では 90m 地点の密度が最高で、100 及び 110 m 地点ではアワビは確認されなかった。サザエの各ラインの生息密度の平均値は 0.16（個体/ m^2 ）で、距岸距離別では 130m 地点の密度が最高であった。マナマコの各ラインの生息密度の平均値は 0.33（個体/ m^2 ）で、距岸距離別では 130m 地点の密度が最高で、かつ 120 及び 130 m 地点では確認された大型無脊椎動物の中で密度が最高であった。

②放流貝追跡調査

殻長 67～105mm のアワビの死殻 4 個を回収した。その内、殻長 103mm の個体は放流貝であった。

(3)藻場調査

①青島定線調査

季節別に見ると 4, 5 月は, 平成 13 年度と同様ほとんどワカメは見当たらず, フクロノリ以外はまばらであった。9 月以降, ウスカワカニノテなどのサンゴモ類以外ではフクロノリ, アヤニシキ, アカモク幼体などが散見される程度であった。

②二本松定線における調査

季節別に見ると 5, 9 月は, 距岸 60～80m の範囲で海藻が繁茂しマクサが優先していたが, 泥や着生藻によって藻体が汚れていた。2 月には 5 月と 9 月の調査時に海藻が殆ど見られなかった距岸 110～150m 地点で, ワカメ, カギノリなどが見られた。

③魚津港埋立地における調査

季節別に見ると 5 月は, 距岸 30m 地点でマクサ, ホンダワラ類が認められただけであった。2 月には距岸 30～50m 地点でカギノリ, 60～110m 地点でフクロノリ, ベニ

スナゴなどが散見された。

④定線以外の区域の藻場調査

経田漁港沖において 9 月 26 日に潜水したところ, 平成 13 年度は確認されたウミヒルモの濃密なマットは見つからず, ウミヒルモが 1 株, アマモが数株確認されただけであった。

(4)漁獲物調査

北鬼江から仏田までの転石地帯などで漁獲された合計 277 個体のアワビについて放流貝の割合を調べたところ, 放流貝は 39 個体 (14.1%) であった。

【調査結果搭載印刷物等】

平成 14 年度魚津地先造成漁場等調査報告書。

(3) 資源増大技術開発事業 (旧 浅海域複数種放流技術開発事業)

浦邊清治

【目 的】

湾内の人工海岸域におけるアワビ・サザエの栽培漁業の展開のための基礎資料を得るため、モデル地区（入善町吉原と朝日町赤川）の海岸域に設置された人工構造物とその周辺において、環境調査及び放流貝の追跡調査を実施する。

【方 法】

平成 14 年度資源増大技術開発事業（浅海域複数グループ）報告書を参照。

【結果の概要】

(1) 放流技術開発

放流試験

入善町吉原サザエ礁において、平成 11 年度に標識放流されたサザエの潜水追跡調査を 5 月に 1 回実施したものの生貝、死貝ともに発見できなかった。

朝日町赤川潜堤において、平成 12 年度に標識放流されたサザエの潜水追跡調査を 5 月、6 月及び 8 月の 3 回実施したものの、生貝、死貝ともに発見できなかった。また、赤川地区において平成 14 年 6 月 20 日と 8 月 6 日に漁獲された 183 個体のサザエについて、標識放流個体の有無を確認したが標識放流個体は発見できなかった。

(2) 生息環境調査

① 植生環境調査

入善町吉原地区では、5 月にワカメやアカモクが生育していたが、ワカメは葉のない中肋のみの個体がほとんどであった。

朝日町赤川地区では、5 月はワカメやアカモクが繁茂していたが、6 月はワカメを確認したものの葉のない中肋のみの個体がほとんどで、8 月はウスカワカニノテ、アヤニシキ、ミル以外の直立海藻は殆ど見られなかった。

② 動物環境調査

入善町吉原地区では、5 月にアワビ、サザエ、ヤツデヒトデ、イトマキヒトデ、キタムラサキウニ、ムラサキウニなどを確認した。

黒部工事事務所が 9 月に実施した、朝日町赤川潜堤の周辺離岸堤の波消用コンクリートブロックの付着生物調査において、2 地点から得られた合計 4 個の波消用コンクリートブ

ックを調べたところ、殻長 108～119mm のアワビ 4 個体及び殻高 42～90mm のサザエ 9 個体の生息を確認した。これらの結果から波消用コンクリートブロックにおけるアワビ及びサザエの生息密度はそれぞれ 0.026 個/m²、0.058 個/m²と推定された。

③ 食害実態調査

水槽実験におけるイシガニ 1 個体・1 日当りのエゾアワビの平均捕食個体数は、秋季（10 月）で 0.5 個と最多で、春季（4 月）で 0.05 個と最少であった。甲幅 70mm 以上のイシガニは、季節に関係なくエゾアワビをよく捕食した

(3) 放流効果調査

・ 漁獲物調査

入善町吉原地区において 6～7 月の 6 日間で漁獲され出荷された 207 個体のアワビについて放流貝の割合を調べたところ、天然貝は 201 個体（97.1%）、放流貝は 6 個体（2.9%）であった。

朝日町赤川地区において 6 月 20 日及び 8 月 6 日に漁獲された計 122 個体のアワビについて放流貝の割合を調べたところ、天然貝は 114 個体（93.4%）、放流貝は 8 個体（6.6%）であった。

【調査結果等搭載印刷物等】

平成 14 年度資源増大技術開発事業（浅海域複数グループ）報告書。

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に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12年3～4月に採苗に用いた親エビ50尾を天然産雄エビと一緒に継続飼育したところ、平成14年4月下旬に12尾の抱卵エビを得た。それらを継続飼育したところ、平成15年1月19日から同年3月10日までに10,510尾の幼生がふ出した。

平成8年に当场で種苗生産したエビを継続飼育したところ、平成14年3月下旬に2尾の抱卵エビを確認した。その後、平成15年1月19日から3月23日までに7,243尾の幼生がふ出した。

(2) 種苗生産・中間育成

① 種苗生産

平成14年3月13日から18日までの期間に石川県富来産親エビ188尾から1,001,000尾の幼生を採集し、その内の670,900尾を67～75日の期間飼育し、平均全長23.3mmの稚エビ366,340尾(生残率54.6%)を生産した。

② 中間育成

平均体長49.5mmの稚エビ(平成13年3月生)13,300尾を平成14年2月から平成14年5月まで30m³キャンパス水槽で飼育したところ、平均体長59.5mmの個体を

7,800尾(260尾/m³, 生残率58.6%)得た。また、平成14年6月5日に平均全長23.3mmの稚エビ60,000尾(2,000尾/m³)を収容し、8ヶ月間の飼育を行い、平均全長50.7mmの稚エビ13,560尾(452尾/m³, 生残率22.6%)を得た。

③ 高水温種苗生産試験

13,910尾の幼生(平均体長18.57mm, 平均体重0.10g)を、平成14年3月18日から高水温により斃死がみられるまで表層海水のみで飼育し、その後深層水を混合することで水温の調節を行い、表層水温が18.0℃を下回った11月下旬から再び表層海水のみで飼育を行った。

その結果、11ヶ月間の飼育で平均体長53.71mm, 平均体重2.68gとなり、過去の水温別飼育試験で成長が良かった15℃区の平均体長53.04mm, 平均体重2.67gを体長、体重とも上回ったが、生残率は飼育密度が異なるため比較できなかった。

(3) 放流技術

① エビの追跡調査

平成14年6月5日に富山市水橋沖(水深約200m)で平均全長23.3mmの稚エビ(無標識)を457,000尾放流し、かごなわにより放流直後から1ヶ月後まで計4回の調査を行った。

その結果、放流当歳稚エビ(天然稚エビより体色が黒いことで識別)を放流直後に6尾、1ヶ月後に1尾再捕した。また、漁獲物の内に標識放流エビがあり、1～2歳エビと雌エビが165～240mの水深で11尾再捕された。

また、1歳以上の天然エビを428尾採捕した。

同時に食害魚と考えているホッケ1尾とニジカジャ21尾が採捕されたが、胃内容物にトヤマエビはみられなかった。

② 標識放流調査

富山市水橋沖(水深約250m)で、平成14年4月19日

に緑リボンタグを装着した親雌エビ177尾及び平成14年5月7日に青手術縫合糸を装着した1歳エビ2,700尾を放流した。

平成10～14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244日調査した。

表 放流後の再捕状況

放流年度	標識	再捕個体数	再捕率 (%)
10年度	左眼破壊	178	2.66
	右眼破壊	22	0.07
12年度	右眼破壊	33	0.05
	左眼破壊	216	0.79
13年度	ピンクテグス	25	0.31
	黒手術縫合糸	264	7.07
14年度	白リボンタグ	83	27.67
	青手術縫合糸	128	4.74
	緑リボンタグ	23	12.99

(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(新湊市場6.70トン、滑川市場4.15トン)と推定された。

平成14年4月～15年3月の銘柄別尾数割合は、新湊市場では小(体長10cm以下)24.5%、中(体長10～12cm)43.3%、大(体長12～14cm)22.9%、特大(体長14cm以上)9.3%であった。滑川市場では小36.7%、中48.4%、大12.8%、特大2.2%であった。いずれの市場でも最も多い銘柄は中であった。

【調査結果登載印刷物等】

平成14年度 資源増大技術開発事業報告書、平成15年3月、日本栽培漁業協会(印刷中)

(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

渡辺 孝之

【目的】

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】

(1) 飼育水槽における産卵状況の観察

富山湾で採集されたカガバイ及びツバイを深層水のかけ流しにより、1トンFRP水槽及びアクリル水槽(60×30×36cm)を用いて飼育し、それらの産卵状況を観察した。

(2) カガバイ稚貝の水温別飼育試験

昨年度に引き続き、アクリル水槽(20×35×25cm)を用いて、調温海水のかけ流しにより水温1℃区、3℃区及び6℃区を設定し本試験を実施した。

試験に用いた稚貝は平成13年12月18日、同年11月22日及び同年10月1日に卵囊からふ出した個体で、それぞれ100、100及び170個体を1℃区、3℃区及び6℃区に収容し継続飼育してきたものであった。なお、本年度試験期間中の各区の水温は1℃区では0.8～3.3℃(平均水温1.51℃)、3℃区では2.2～4.8℃(平均水温3.40℃)、6℃区では4.3～6.8℃(平均水温5.46℃)の範囲であった。また、餌料はサバ、イワシ及びエビ類を2週間に1回給餌した。

【結果の概要】

(1) 飼育水槽における産卵状況の観察

カガバイの飼育水槽内における産卵は、これまでと同様にほぼ周年確認することができた。また、ツバイは7月に1個体、8月に2個体、9月に2個体、11月に1個体の計6個体の産卵が確認できた。産卵個体の殻長は46.3～60.6mmの範囲であった。

(2) カガバイ稚貝の水温別飼育試験

各飼育区における稚貝殻長の成長について図1に飼育試験期間の生残率の推移を図2に示した。なお、6℃区は平成14年6月16日に事故で全個体へい死したため飼育を中止した。カガバイ稚貝の殻長は、6℃区ではふ出後262日後に $7.44 \pm 1.65\text{mm}$ (体重不明)に成長したが、3℃区ではその大きさに達するまでに約300日を要した(ふ出後310日後、殻長 $7.61 \pm 1.26\text{mm}$ 、体重 $0.073 \pm 0.71\text{g}$)。また、1℃区ではふ出後471日を経過しても5mmに達しなかった(ふ出後471日後、殻長 $4.65 \pm 0.79\text{mm}$ 、体重 $0.021 \pm 0.008\text{g}$)。

各飼育区の生残率は6℃区では262日間の飼育で20.0%、3℃区では467日間の飼育で46.0%、1℃区では471日間の飼育で5%であった。これらのことから生息水温の範囲内では飼育水温が高いほど成長が早い傾向があることがわかった。また、生残率の結果から水温3℃近辺の水温が適正な生息水温であると考えられた。

【調査結果掲載印刷物】

なし

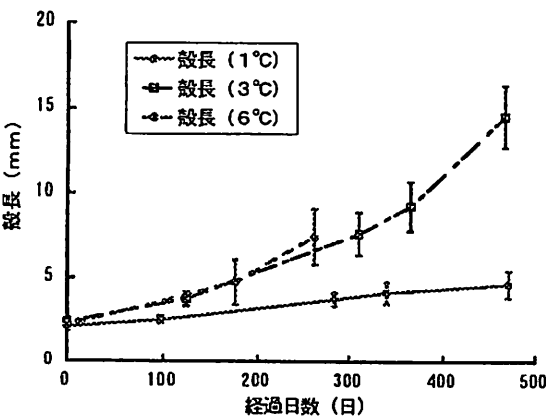


図1 カガバイ稚貝の成長(殻長)

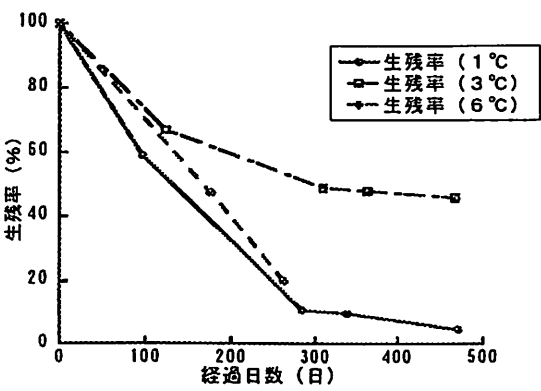


図2 カガバイ稚貝飼育試験の生残率

飼育実験に用いる未成体の採集方法の検討

【目 的】

ベニズワイ *Chionoecetes japonicus* では年齢形質が確認されていないため、甲幅組成に見られる複数のモード群が年級群に相当するとして成長が推定されている（渡辺・鈴内，1982）。しかしながら、脱皮間隔が明らかになっていないなど、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、ベニズワイの脱皮による成長を明らかにすることを目的とした。

現段階では、多数のベニズワイ人工種苗を生産することが技術的に困難であることから、飼育実験に用いるベニズワイ未成体は天然個体に頼らざるを得ない状況にある。ところが、これまでにベニズワイの未成体が多数採集された例は少ないことから、本年度はベニズワイ未成体を活かしたまま採集する方法を確立することを目的とした。

【方 法】

富山湾中央部の水深 1,000～1,200m の海域において、カニ・エビかごならびにソリネットの 2 通りの方法によりベニズワイ未成体の採集を試みた。

2002 年 5 月 24～29 日に小型カニかご（底面の直径 35～50 cm，高さ 12～22 cm，陥入口の直径 10 cm，目合 10 mm）およびエビかご（41×41×66 cm の直方体，目合 3 mm）を用いた漁獲試験を実施した。餌はホッコクアカエビならびにスルメイカを用いた。

2002 年 7 月 23～25 日，8 月 6～8 日（夏季調査），2003 年 1 月 20・22 日，2003 年 2 月 24・25 日（冬季調査）にソリネット（幅 1.6m，目合 10mm）の曳網（1 時間曳）を合計 17 回行った。

調査地点における表層から底層までの水温測定は、漁具に取り付けた小型のメモリー式水温深度計を用いて行った。得られたサンプルから小型（甲幅約 30mm 未満）のベニズワイを船上で選別し、0-1℃に

冷却した深層水を満たしたポリビンに収容し、富山県水産試験場の飼育施設に持ち帰った。

【結果の概要】

カニかごおよびエビかごによって漁獲されたベニズワイの個体数を表 1 に示した。カニかごではベニズワイは全く採集されなかったが、エビかごにより雄 5 個体，雌の未成体 2 個体，成体 244 個体が採集された。このように雌の成体が多数採集されたが，成体となった雌はこれ以上脱皮を行わない（伊藤，1976）ことから，飼育による成長の試験に用いることはできなかった。

表1 2002年5月24～29日に富山湾中央部においてかご調査で漁獲されたベニズワイの個体数

かごの種類	かご数	漁獲個体数		
		雌		雄
		未成体	成体	
カニかご	大	14	0	0
	中	22	0	0
	小	14	0	0
エビかご	14	2	244	5

一方，ソリネットによる夏季調査では甲幅 4～114 mm の様々なサイズのベニズワイが採集され，中でも甲幅 20 mm 未満の小型個体が多数採集された（図 1）。

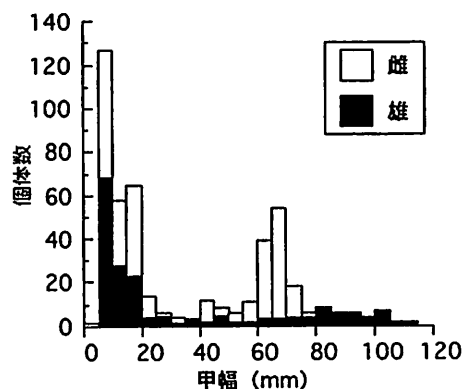


図1 2002年7月23～25日および8月6～8日（夏季調査）においてソリネットで採集されたベニズワイの甲幅組成

しかしながら，夏季調査では採集直後に大部分の個体が死亡し，調査から 1 ヶ月後の生残率は 2.1%と極めて低かった（表 2）。冬季調査においては，6～109 mm の個体が採集され（図 2），活かしたまま持ち

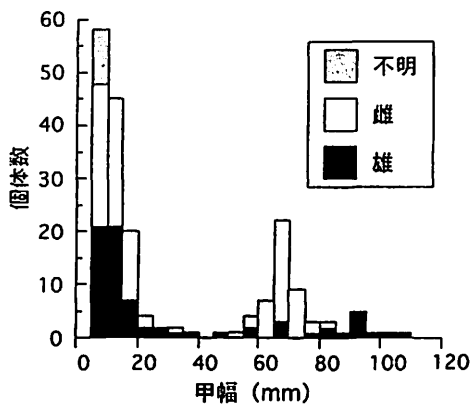


図2 2003年1月20・22日および2月24・25日（冬季調査）においてソリネットにて採集されたベニズワイの甲幅組成

59-74.

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・研究結果搭載印刷物等】

平成 14 年度日本近海シェアドストック管理調査
委託事業報告書

表2 2002年7月23～25日、8月6～8日（夏季調査）および2003年1月20・22日、2月24・25日（冬季調査）に、富山湾中央部においてソリネットによって採集されたベニズワイの個体数と1ヶ月後の生残個体数

調査ライン	調査日	採集個体数	活魚持ち帰り個体数	1ヶ月後の生残個体数	生残率
Line1	2002.7.23	89	39	4	10.3
Line2	2002.7.23	49	33	0	0.0
Line3	2002.7.24	26	12	0	0.0
Line4	2002.7.24	40	24	1	4.2
Line5	2002.7.24	18	12	0	0.0
Line6	2002.7.25	13	9	0	0.0
Line7	2002.8.6	38	18	0	0.0
Line8	2002.8.6	32	15	0	0.0
Line9	2002.8.7	59	25	0	0.0
Line10	2002.8.7	17	7	0	0.0
Line11	2002.8.7	54	15	0	0.0
Line12	2002.8.8	55	30	0	0.0
夏季調査の合計		490	239	5	2.1
LineA-1	2003.1.20	61	31	26	83.9
LineA-2	2003.1.22	30	14	12	85.7
LineB-1	2003.2.24	12	9	8	88.9
LineB-2	2003.2.25	2	2	2	100.0
LineC-1	2003.2.25	91	67	44	65.7
冬季調査の合計		196	123	92	74.8

帰った大部分の個体が生き残り、1ヶ月後の生残率は74.8%であった（表2）。冬季（2月）には表面水温は約10℃と低かったが、夏季（7月）には表面水温が約25℃にまで上昇していたことから、ベニズワイの生残率の違いは水温によるところが大きいと推定される。

以上のことから、表面水温の低い冬季にソリネットを曳網することにより、飼育実験に用いるベニズワイ未成体を活かしたまま採集できることが明らかとなった。

【参考文献】

伊藤勝千代 1976. 日本海におけるベニズワイの成熟と産卵、とくに産卵周期について. 日水研報 27,

③ マダラ親魚養成に関する技術開発研究

堀 田 和 夫

【目 的】

深層水を用いて、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、人工種苗量産化および放流技術開発のための基礎資料を得るため、種苗生産試験および標識放流を行う。

【方 法】

(1) 親魚の養成

（養成親魚）

飼育に供した親魚は、本年度以前に購入後生き残った26尾（H11年度購入8尾、H12年度購入8尾およびH13年度購入10尾・氷見市場）を用いた。これらの親魚は、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に收容し、全てビットタグおよび標識ラベルで個体識別して養成した。親魚には1日当たり1～3kgの冷凍スルメイカ、ホタルイカおよびイカナゴのいずれかを週2～3回給餌した。本年はスルメイカとホタルイカを主体に給餌し、年間の給餌量はスルメイカが148.5kg、ホタルイカ81.0kgおよびイカナゴが10.0kgであった。飼育水は深層水を使用し、飼育期間中の水温は2.0～5.5℃であった。

平成14年6月から全長と体重の測定を適宜行った。10月からは、雌雄不明の個体と雌についてカニューレで生殖線の一部を採取した。採取した生殖線を海産用リンガーに入れ、実態顕微鏡下で卵巣と精巣を判別した。卵巣卵については、万能投影機とノギスを用いて卵径を測定した。これらの測定とサンプリングは、6月7日、9月25日、10月21日、11月12日、12月5日および12月26日に行った。

親魚には日長処理を行い、その方法は平成13年度資源増大技術開発事業（マダラ）検討会北海道栽培総合センター資料に準拠した。すなわち、飼育水槽を遮光率100%

のビニールシートを用いて二重に覆い、18ワット蛍光灯2本をセットし、日長処理できるようにした。日長処理は10月24日から行い、蛍光灯とタイマーを用いて、明期8時間、暗期16時間とした。その後11月25日には明期10時間、暗期14時間、12月5日には明期12時間、暗期12時間、12月12日には明期14時間、暗期10時間、12月19日には明期16時間、暗期8時間および12月26日には明期18時間、暗期6時間とし、産卵終了まで継続した。

腹部が膨満した体型となり、成熟したと思われる雌親魚から順次、雄1～2尾をあらかじめ收容した1㎡円形FRP（1.48φ×0.75m）水槽に收容し、ペアリングを行い、自然産卵に供した。ペアリングで自然産卵しなかった場合には、搾出法により卵および精子を採取して人工受精を行った。自然産卵および人工搾出で得られた産卵の産卵量および受精率を調べた。

（天然親魚）

平成14年2月3日から3月4日にかけて、氷見市場に定置網から水揚げされた天然活魚19尾（全長53.5～91.0cm）を新たに購入した。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（方法は養成親魚と同様）に供し、産卵の産卵量および受精率を調べた。

(2) 人工飼育魚の1歳から2歳までの養成

前年の人工飼育当歳魚のうち、大型魚415尾（平均全長29.2cm、範囲26.2～33.2cm・平均体重243.4g、範囲165.0～372.0g）を選別し、平成14年4月22日にビニールシートでテント状に覆った屋外の15㎡円形コンクリート水槽に收容して養成した。飼育水は4月22日から10月15日までは表層海水と深層水を混合（8℃前後に調整）して使用し、10月16日以降は深層水のみとした。餌料は冷凍オキアミ：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、配合飼料、冷凍ホタルイカ、スルメイ

カおよびイカナゴを用いた。給餌は、土・日・祝祭日を除き、11月1日までは毎日行い、それ以降は週3回（月・水・金曜日）に行った。約1年間の給餌量は、ミンチ76.5kg、配合飼料68.7kg、ホタルイカ511.0kg、スルメイカ104.0kgおよびイカナゴ69.0kgであった。飼育期間中の水温は、表層海水と深層水を混合期間では6.9～9.7℃で、深層水の期間では2.0～5.6℃であった。これらの養成魚の成長、生残および成熟状況を調べた。

(3) 人工飼育1歳魚の標識放流と追跡

前年の人工飼育当歳魚のうち、2,500尾に背骨型・ディスクタグ（赤色15mm2002トヤマおよび赤色13mm 2002富ー1と刻印）標識を装着した。それらの標識魚2,496尾を4月26日に富山県滑川市高月沖（水深250m）へ放流した。標識放流魚の大きさは、平均全長25.4cm（範囲20.3～33.6cm）、平均体重148.5g（範囲64.0～370.0g）であった。標識魚の再捕は、漁業者などからの報告によった。

(4) 人工飼育当歳魚の養成

平成13年度の種苗生産試験で得られた稚魚1,157尾（平均全長33.9mm、範囲22.6～44.0mm）を、平成14年6月2日に7㎡角形コンクリート水槽（6×1.5×1m）1面に収容して養成を開始した。12月26日の時点で生き残っていた稚魚700尾を4㎡角形コンクリート水槽（2.8×1.5×1.2m）2面（No.1水槽に大型魚300尾、No.2水槽に小型魚400尾）に収容し、養成を3月まで継続した。飼育水は、9月15日までは表層海水と深層水を混合して使用し、水温を8℃前後（7.5～9.9℃）に調整した。それ以降は深層水のみを使用した（2.3～5.3℃）。餌料は配合飼料（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）および冷凍オキアミを用いた。給餌は12月26日までは毎日行い、それ以降は土・日曜日および祝祭日は給餌しなかった。約10ヵ月間の給餌量は、ミンチ76.5kg、配合飼料18.4kg、ミンチ116.7kgおよび冷凍オキアミ11.7kgであった。

(5) 種苗生産試験

ア 25㎡水槽および7㎡水槽による種苗生産試験（25㎡水槽）

天然親魚雄（約2年間養成）の腹部を押して小型水槽の中に放精させ、約1年間養成した雌親魚1尾から卵を搾出して受精させた。なお、この雌親魚は、前日まで雄親魚とペアリングを試みたが、自然産卵しなかった経歴がある。翌日、受精卵をハッチングジャーに収容してふ化させ、1月29日にふ化を開始した仔魚120,000尾を1月31日に25㎡角形コンクリート（5×5×1.3m）水槽に収容し、種苗生産試験を行った。

餌料は最初L型シオミズツボワムシ（以下、L型ワムシという）を使用し、飼育水1当たり1～3個体になるよう給餌した。仔稚魚の成長に伴いアルテミアふ化幼生（以下、アルテミアという）、配合飼料の順に給餌した。L型ワムシはプラスアクアラン（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）およびスーパーカプセルA-1（クロレラ株式会社製）で栄養強化して給餌した。

飼育水は、最初は表層海水を使用し、ふ化後44日目から表層海水と深層水を混合して使用して水温が9℃前後に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日目までは、飼育水量1㎖あたりにスーパー生クロレラーV12（クロレラ株式会社製）20～40㎖を毎日添加した。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、飼育期間中の水温は8.8～10.3℃の範囲であった。

（7㎡水槽）

小型水槽で天然親魚の雌（2月4日購入）と約2年間養成した天然親魚の雄2尾をペアリングさせ、自然産卵で得られた受精卵をハッチングジャーに収容してふ化させた。平成15年2月13日にふ化を開始した仔魚37,000尾を7㎡角形コンクリート（2.8×1.5×1.2m）水槽に翌日収容し、種苗生産試験を行った。

餌料の調整方法、投与量は25㎡水槽と同様とした。また、水温調整、流水条件、通気、スーパー生クロレラーV12添加および底掃除方法も25㎡水槽とほぼ同様とした。

ふ化後63日目に生残魚が少なくなったので、全数とり揚げ計数し、角形1㎡FRP水槽へ収容して継続飼育した。飼育期間中の水温は8.7～11.4℃の範囲であった。

イ 水温別飼育試験

平成15年2月5日に人工飼育2歳魚（富山県水産試験場において採卵、ふ化および育成された個体）の雄の腹部を押して小型水槽の中に放精させ、人工飼育2歳魚の雌1尾の卵を搾出して受精させた。翌日、受精卵をハッチングジャーに収容してふ化させた。円形1㎡FRP水槽4面を用い、6℃区、8℃区、10℃区および12℃区の試験区を設け、ふ化仔魚5,000尾ずつをそれぞれの試験区に収容し、平成15年2月10日から5月7日までの間、水温別飼育試験を行った。

餌料は最初L型シオミズツボムシを使用し、飼育水10ℓ当たり1～5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で、アルテミアはパワッシューAおよびスーパーカプセルA-1で栄養強化して給餌した。

飼育水は6℃区、8℃区および10℃区では表層海水と深層水を混合して水温を調節し、12℃区では表層海水中にヒーターを投入して12℃前後なるよう調節した。飼育期間中の平均水温は、6℃区で6.3℃（範囲5.4～8.3℃）、8℃区で8.1℃（範囲7.3～9.0℃）、10℃区で10.2℃（範囲9.4～11.0℃）および12℃区で12.4℃（範囲11.0～13.1℃）であった。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1日当たり50～300ml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。

【結果の概要】

(1) 親魚の養成

（養成親魚）

表－1に卵巣卵の卵径測定結果を示した。卵径は、測定期間を通してほぼ直線的に大きくなり、最大で0.8mmを超える卵もあった。前年度では卵径が0.8mmに達したのは1月であり、本年度の大半の雌では、1ヵ月以上早く卵

径が増大した。

養成親魚の雌6および1は、ペアリングの前にへい死したが、4尾から採卵することができた。それらの雌親魚のうち産卵に人工搾出を要したのが2尾（養成雌2、養成雌5）で、自然産卵したのは2尾（養成雌4、養成雌3）であった（表－2）。受精率は10から51.4%であった。前年度の採卵では76.1%の受精率が得られた例もあり、本年度の受精率はやや低い傾向にあった。また、例年ではペアリング後60分以内に自然産卵したが、雌3では140分後に自然産卵した。採卵月日は平成15年1月14～29日であった。日長処理を行わなかった平成13年度の採卵日は平成14年2月7～15日であったことと比較すると、最大で1ヵ月採卵時期を早期化することができた。

受精率が低かった要因として過熟や未熟による卵質悪化が挙げられ、採卵適期の判定基準の開発などが必要と考えられる。また、前年度より1ヵ月採卵の早期化が図れたことから、電照による日長処理の有効性が窺えるが、今後は対照区を設定した試験が必要であろう。

平成15年3月末現在、雄を含めて親魚15尾は採卵後も生き残っており、その生残率は57.7%で前年度より高かった。

（天然親魚）

天然親魚では、5尾がペアリング後1～160分の間に自然産卵した（表－2）。天然1の親魚については、ペアリングで自然産卵しなかったため、腹部を押すと固かったので過熟卵（これまでの経験から腹部が膨満した雌の腹部を押して柔らかければ自然産卵の可能性があり、固ければ全ての個体が自然産卵せずへい死した。へい死した個体の卵巣卵をみると卵径1mm以上の過熟卵であった。）と判断し、人工搾出して人工受精させたが受精率は0%であった。この個体を除くと、天然親魚の受精率は13.7～90.0%であり、前年度よりやや高い傾向にあった。天然親魚の場合でも、例年ではペアリング後60分以内に自然産卵したが、本年度の場合は80～160分後に自然産卵したのが3例あった。

表一 1 卵巣卵の卵径測定（平均卵径）結果

測 定 年月日	親 魚 区 分					
	雌 1	雌 2	雌 3	雌 4	雌 5	雌 6
H14.10.21	0.40	*	0.38	0.44	0.49	0.44
H14.11.12	0.45	0.54	0.42	0.52	0.58	—
H14.12. 5	0.54	0.67	0.50	0.62	0.72	—
H14.12.26	—	0.80	0.66	0.77	0.84	—

*： 測定せず —： 死亡により測定できなかった。

表一 2 養成親魚および天然親魚の自然産卵と人工搾出状況

親 魚	自然産卵 人工搾出 年 月 日	ペアリング後の 自然産卵時間 (分)	自然産卵および 人工搾出時の水温 (℃)	産卵量 (g)	受精率 (%)
養成雌 2	H15.1.14*	—	9. 0	1,345	45.2
養成雌 5	H15.1.19*	—	9. 7	3,193	51.4
養成雌 4	H15.1.29	1	8. 9	2,400	10.0
養成雌 3	H15.1.29	1 4 0	9. 3	1,903	40.0
天然 1	H15.2.3*	—	1 0. 0	1,965	0.0
天然 2	H15.2.4	8 0	9. 4	2,037	75.5
天然 3	H15.2.6	1 3 3	9. 5	1,464	90.0
天然 4	H15.2.8	1 6 0	9. 7	4,090	82.3
天然 5	H15.2.19	不明	9. 6	700	13.7
天然 6	H15.2.22	1	9. 5	2,027	67.9

*： 人工搾出

(2) 人工飼育魚の 1 歳から 2 歳までの養成

平均全長29.2cm（全長範囲26.2～33.2cm）、平均体重243.4g（体重範囲165～372g）で養成を開始したマダラ1歳魚は、平成14年9月25日には37.9cm（33.7～40.5cm）、653.7g（460～910g）、12月5日には40.6cm（36.6～45.2

cm）、797.7g（540～1,360g）に成長した。この時点までのへい死は8尾で、生残率は98.1%であった。平成15年1月3日からへい死魚が多くなり、死亡原因はトリコデイナ症と判明した。そこで、1月12日に水温7.8℃で30分の淡水浴を行ったところ、水槽の底に横転する個体が

出現し、この淡水浴で75尾がへい死した。さらに、1月16日に水温2.6℃で30分の2回目の淡水浴を行ったところ、今回は1尾のへい死もみられなかった。最初の淡水浴でのへい死は、何らかの理由で浸透圧調節が充分機能しなかったことおよび水温が高かったことが原因と推測される。

平成15年1月28日から、腹部が膨満して成熟したと思われる雌を用い、順次小型水槽（1 m³）での自然産卵試験に供した。雄1～2尾および雌1尾でのペアリングを1～3日行ったが、1尾を除き自然産卵しなかった。そこで、小型水槽内で放精させて卵を人工搾出し、受精させた。自然産卵した1尾も全量の卵を放出していなかったため、残りを人工搾出した。

表－3に人工飼育1歳魚の養成で満2歳魚となった人工飼育2歳魚の成熟および卵の受精状況を示した。雌親魚の全長は、38.4～46.8cmの大きさであった。採卵量は226～727gであり、受精率は0～96.7%であった。約半数の雌から得られた卵の受精率は、80%以上であった。人

工飼育魚が満2歳魚で雄の一部が成熟することが確認されていたが、今回雌の一部でも成熟することが再確認された。

本試験に供したマダラ人工飼育1歳魚は、満2歳魚となった3月13日には平均全長43.6cm（全長範囲35.2～49.9cm）、平均体重897.4g（体重範囲550～1,260g）に成長し、生残尾数は199尾であり、養成開始からの生残率は47.7%であった。この時点で雌11尾（全長37.4～47.6cm）、雄23尾（生残魚、全長35.2～49.0cm）の成熟が確認された。養成開始からこの時点までのへい死の主な要因は、トリコディナ症（淡水浴によるへい死を含む）で計178尾へい死した。また、眼球異常魚23尾については、生存していたが処分した。

表－3 人工飼育2歳魚の成熟および卵の受精状況

親 魚 N O.	全 長 (cm)	人工搾出 年 月 日	採卵量 (g)	卵 径 (mm)	受精率 (%)
1	46.2	H15.2.5	727	0.976±0.013 (0.95～1.00)	85.2
2	45.0	H15.2.7	491	0.999±0.018 (0.91～1.27)	2.7
3	37.4	H15.2.8	226	0.980±0.027 (0.93～1.05)	86.1
4	47.6*	H15.2.8	566	1.020±0.046 (0.94～1.12)	9.6
5	45.0	H15.2.9	548	0.999±0.016 (0.97～1.03)	90.2
6	45.6	H15.2.10	489	1.020±0.020 (0.99～1.07)	84.4
7	44.4	H15.2.11	260	0.915±0.018 (0.83～1.00)	0.0
8	40.6	H15.2.17	396	0.949±0.023 (0.91～0.99)	96.7
9	46.8	H15.2.25	200	0.909±0.045 (0.82～0.99)	0.0
10	45.2	H15.2.25	486	1.011±0.024 (0.96～1.06)	81.0
11	42.4	H15.3.6	425	0.955±0.019 (0.90～1.00)	4.9

*： 自然産卵魚

(3) 人工飼育1歳魚の標識放流と追跡

平成15年3月末現在の再捕尾数は、234尾で再捕率は9.4%であった。再捕は石川県で2尾、富山県内で208尾、新潟県で23尾および山形県の1尾であった。再捕は石川県より西の府県ではなく、最北は山形県由良沖であった。富山県滑川地区で最も多く94尾再捕され、次いで富山県魚津地区の70尾、富山県水見地区の15尾および新潟県能生地区の11尾の順であった。再捕は刺網で183尾、底曳網34尾、定置網13尾およびその他の漁具が4尾であった。放流から再捕までの経過日数の最長は、337日であった。今後も再捕される可能性があるので、追跡調査を継続し、詳細な検討は次年度以降に行う。

(4) 人工飼育当歳魚の養成

平成14年6月2日に養成を開始したマダラ当歳魚（平均全長33.9mm）1,157尾は、同年9月25日には平均全長14.3cm、平均体重23.5g、12月26日には平均全長17.6cm、平均体重44.9gに成長した。12月26日に選別を兼ねて全数を取り揚げ計数したところ700尾が生き残り、生残率は60.5%であった。減耗の主な要因は、養成開始当初の共食いであった。これらの魚を引き続き養成したところ、3月末までのへい死は2尾であった。

(5) 種苗生産試験

ア 25㎡水槽および7㎡水槽による種苗生産試験 (25㎡水槽)

平均全長3.6mmのふ化仔魚は、ふ化後20日目で6.9mm、ふ化後40日目で11.3mm、ふ化後60日目に18.1mm、ふ化後80日目で25.2mmとなり、取り揚げの90日目には32.0mmに成長した。成長は、前年の4㎡水槽による種苗生産試験よりも遅かった。ふ化後20日目の生残率は、99.2%（119,000尾）であり、ふ化後40日目では56.7%（68,000尾）であった。ふ化後45日目頃からへい死魚が多数みられるようになり、取り揚げまで続いた。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32.0mm（全長範囲20.7～51.60mm）の2,587尾で、生残率は2.2%であった。前年度の4㎡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90日目、33.9mm）はほぼ同じ

で、生残率（前年度2.7%）もほぼ同じであった。

（7㎡水槽）

平均全長3.6mmのふ化仔魚は、ふ化後20日目で7.3mm、ふ化後40日目で12.1mm、ふ化後60日目に18.8mmとなり、取り揚げの80日目には30.3mmに成長した。成長は、前年の4㎡水槽による種苗生産試験よりも若干速かった。ふ化後20日目の生残率は78.4%（29,000尾）、ふ化後40日目では35.1%（13,000尾）であり、例年よりも非常に低かった。生残率が低かった要因として、種苗生産に使用した天然親魚の卵質が悪かったことが考えられる。ふ化後47日目頃から千尾/日単位のへい死魚が数日みられ、その後もへい死は続いた。ふ化後63日目にほとんどへい死したので、全数とり揚げ計数して角形1㎡FRP水槽へ収容した。その時点での生残尾数は292尾で、生残率は0.8%であった。ふ化後80日目で取り揚げたところ、生き残った稚魚は平均全長30.3mm（全長範囲18.8～40.60mm）の276尾で、生残率は0.7%と非常に低かった。

前年度の4㎡水槽での種苗生産、本年度の25㎡水槽および7㎡水槽での種苗生産において、L型ワムシの給餌を中止し、アルテミアの単独給餌になって5～7日後からへい死する個体が急増している。アルテミアの栄養強化にはパウッシューAを用い、アルテミアを給餌した際の水温によるダメージを考慮し、水温15℃で17～24時間行ったものを給餌していた。他機関ではパウッシューAを用い、水温20℃で栄養強化し、種苗生産に支障がないということを経験を得、途中より水温を20℃に切り替えたのと、栄養強化剤をもう一種類追加したがすでに遅かった。このように、アルテミアの栄養強化の水温15℃では、水温が低いと栄養強化がなされていなかったと考えられる。このため、アルテミアの単独給餌になってからのへい死は、栄養不良によるものと考えられた。今後、アルテミアの栄養強化には、栄養強化剤の種類、水温および時間の検討が必要である。

イ 水温別飼育試験

図-1に平均全長の推移を、図-2に生残率の推移を示した。ふ化後20日目では6℃区で6.0mm、8℃区で6.4mm、10℃区で7.1mmおよび12℃区で7.3mmであった。生残

率は、6℃区62.0%，8℃区で32.0%，10℃区で98.0%および12℃区で12.0%で、8℃区と12℃区の減耗が大きかった。ふ化後40日目では、6℃区で9.8mm，8℃区で10.5mm，10℃区で11.4mmおよび12℃区で12.5mmであり、生残率は6℃区10.0%，8℃区で30.0%，10℃区で96.0%および12℃区で4.0%であった。ふ化後20日目から40日目までの減耗は、6℃区で大きかった。6℃区と8℃区の仔魚は、ふ化後50日目頃まで水槽の表面近くに分布し、遊泳力も緩慢であった。ふ化後60日目では、6℃区で10.1mm，8℃区で15.1mm，10℃区で19.6mmおよび12℃区長21.7mmであった。ふ化後80日目で取り揚げたところ、6℃区で平均全長14.1mm（全長範囲8.5～20.0mm），8℃区で22.7mm（17.6～31.4mm），10℃区で30.5mm（18.2～36.0mm）および12℃区で34.5mm（19.0～41.6mm）であり、生残率は6℃区0.6%，8℃区で0.9%，10℃区で44.7%および12℃区で0.90%であった。成長については、水温が高いほど速く、6℃区と12℃区を比較すると2倍以上の差があった。生残率については、10℃区が最も高く、6℃区、8℃区および12℃区では0.6～0.9%と非常に低かった。この試験結果から、飼育水温は10℃前後が適当であると考えられる。

【調査・研究結果登載印刷物等】

なし

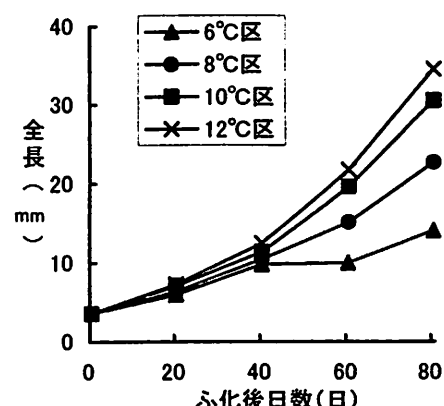


図-1 水温別飼育試験における全長の推移

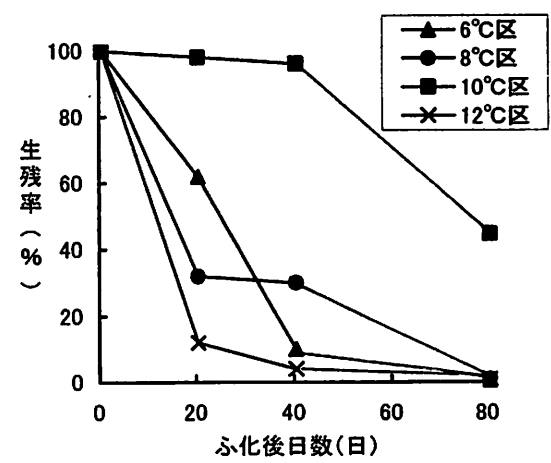


図-2 水温別飼育試験における生残率の推移

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2歳魚の卵質改善を目的とした餌料試験

餌料の種類が卵質に及ぼす効果を検討するとともに、成長および成熟に及ぼす影響を併せて検討した。

秋田県で種苗生産された1+魚1,776尾を888尾ずつの2群に分け、深層水をかけ流しとした4㎡角形コンクリート水槽2面に収容した。水槽内の換水率は11回転/日とした。両区に配合飼料（ヒラメ稚魚育成用ヒラメ2号、林兼産業株式会社製）を平成13年12月20日から平成14年1月9日までの20日間投与した後、一方の区には同配合飼料を継続して投与し（ヒラメ飼料区）、他方の区にはマダイ稚魚育成用ノブアEP-2（林兼産業株式会社製）の配合飼料を投与した（マダイ飼料区）。試験は平成14年1月9日から12月26日まで行った。給餌量は両区とも8月19日までは90g/日を自動給餌器で朝、夕の2回給餌し、それ以降は135g/日を1日当たり3回に分けて給餌を行った。産卵を確認するために、8月3日以降は漁網1枚（60×70cm、目合い11cm）を各水槽にセットした。成長および生殖線重量比を調べるために、6月7日、9月4日、10月29日および11月29日に雌雄各50尾ずつを各区からサンプリングし、試験終了時には残った魚全てをサンプリングに供した。

(2) 平成12年度標識放流群（1歳魚）の追跡

ハタハタ1歳魚7,000尾を3,500尾ずつの2群に分け、それぞれに異なるアンカータグを装着して放流を行った。

放流は平成12年4月27日に石川県能登島沖（標識は「ノト」と黒色刻印のある黄色20mmアンカータグ）および平成12年4月28日に富山市岩瀬沖（標識は「トヤマ」と黒色刻印のある赤色20mmアンカータグ）で行った。その後、漁業者などからの再捕報告により、再捕地点および再捕までの日数を調べた。

(3) 平成13年度標識放流群（3歳魚）の追跡

ハタハタ3歳魚33尾にアンカータグを装着して放流を行った。放流は平成13年5月22日に滑川市高塚沖（標識は「9350～9379および9205～9207」と黒色刻印のある赤色38mmアンカータグ）で行った。その後、漁業者などからの再捕報告により、再捕地点および再捕までの日数を調べた。

【結果の概要】

(1) 人工2歳魚の卵質改善を目的とした餌料試験

収容から第3回目（9月4日）のサンプリング時点において、成長、成熟ともマダイ飼料区が優れる傾向であった（図-1）。しかし、成長（ t -検定、 $p>0.05$ ）および生殖線指数（GSIをアークサイン変換した値を t -検定、 $p>0.05$ ）に有意差は認められなかった。現在、10月29日から試験終了時までのサンプリングした魚を調査中である。表-1に自然産卵状況と発眼率調査結果を示した。両区とも産卵塊数は50～55個と少なく、得られた卵の9割以上が未受精であった。

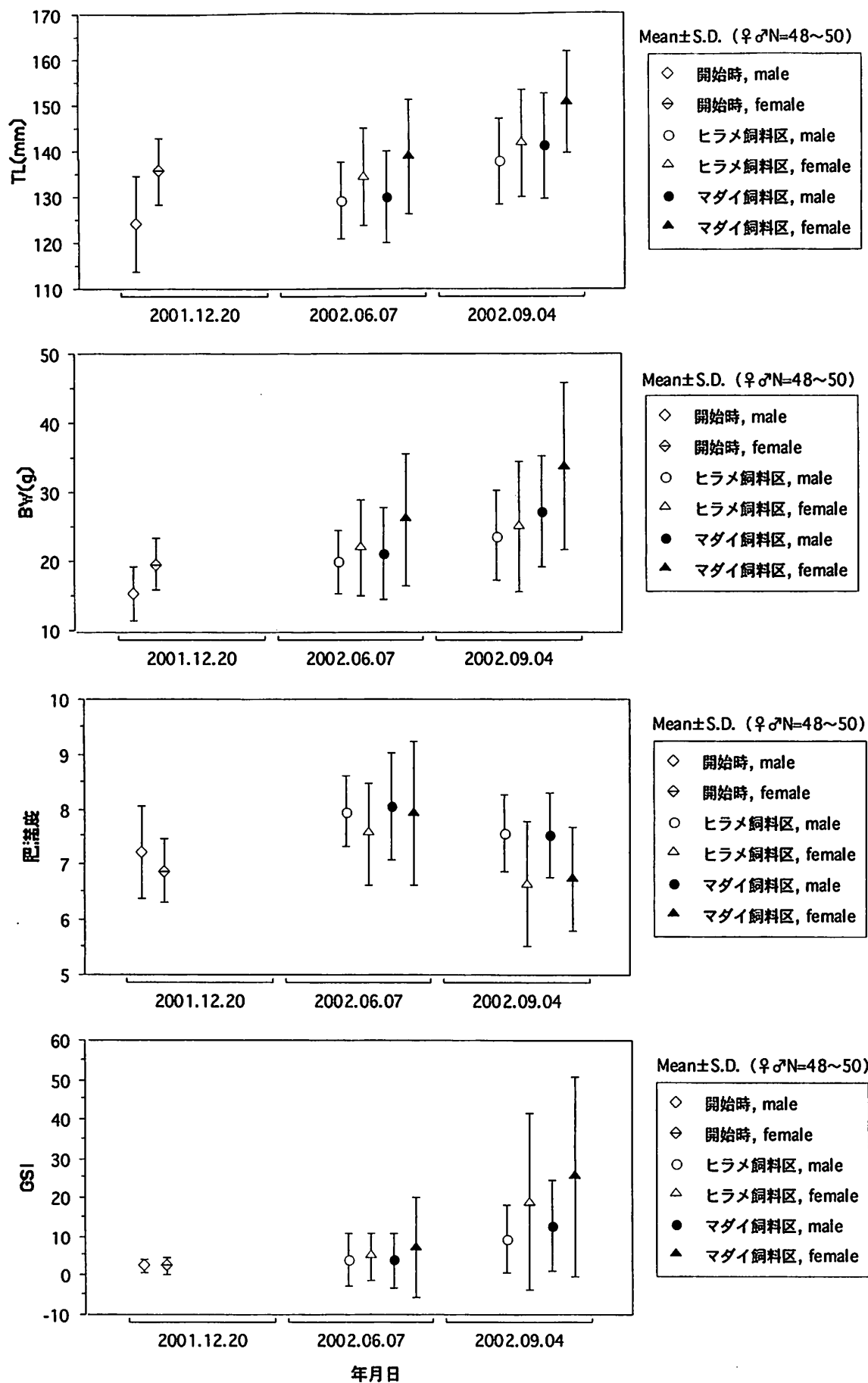


図-1 ハタハタ養成飼料別の成長, 成熟・産卵試験

表－１　人工２歳魚の卵質改善を目的とした餌料試験おける自然産卵状況と卵塊の発眼率

H15.1.28時点における卵塊の状況							
試験区	産卵月日	卵塊数 (個)	総重量 (g)	発眼率 (%)	発眼卵数 (粒)	経過日数 (日)	積算水温 (℃・D)
ヒラメ飼料区	H14.8.3～12.26	55	400.8	4.6	932	33～178	132～712
マダイ飼料区	H14.8.3～12.26	50	520.0	0.3	67	33～178	132～712

(2) 平成12年度標識放流群（１歳魚）の追跡

平成15年３月末現在の再捕尾数は、石川県能登島沖で放流した群（以下、能登島放流群という）では62尾、富山県岩瀬沖で放流した群（以下、岩瀬放流群という）では56尾で、再捕率はそれぞれ1.8%と1.6%であった。能登島放流群の再捕は、石川県より西の府県ではなく、最北は秋田県北浦沖であった。この群は富山県で最も多く31尾再捕され、次いで新潟県の20尾、石川県の9尾、山形県の1尾、秋田県の1尾の順であった。再捕時の漁具は底曳網で30尾、刺網で28尾、定置網の4尾であった。放流から再捕までの経過日数の最長は、1,055日であった。岩瀬放流群の再捕は、最南西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。この群も富山県内で最も多く31尾再捕され、次いで新潟県の21尾、石川県、京都府、山形県および秋田県の各1尾の順であった。再捕時の漁具は底曳網で30尾、刺網で17尾、定置網で7尾、ごち網の2尾であった。経過日数の最長は、1,056日であった。

能登島放流群は2／3が能登半島および富山湾沿岸に滞留、残り1／3が新潟県能生沖から佐渡島南西沖、さらには山形県最上堆および秋田県北浦沖まで北上して再捕された。一方、岩瀬放流群は3／5が能登半島および富山湾沿岸に滞留、残り2／5が新潟県能生沖から山形県由良沖および秋田県能代浅内沖まで北上して再捕された。

富山湾や若狭湾などにも回遊範囲の比較的狭いハタハタ地域群が存在している（南1985, 南・梨田・今村1989）

こと、産卵期のハタハタは佐渡沖から男鹿半島周辺の産卵場へ移動すること（船木1984）および男鹿半島周辺の産卵場での産卵後のハタハタの移動は、短期間に富山湾まで達することが知られている（沖山1970）。今回の調査結果から、放流魚の一部は富山湾周辺の狭い範囲内に滞留し生育・産卵すること、一部は新潟県沖から秋田県沖にわたる広大な範囲を北上または南下し、回遊することが改めて確認された。また、1尾ではあるが能登半島を越えて京都府の経ヶ岬沖で再捕されたことは、日本海北部系群の分布域が能登半島より南西に及び石川・兵庫両県に達するとの説（藤野・網田, 1984）を裏付けするものと考えられる。

(3) 平成13年度標識放流群（３歳魚）の追跡

平成15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。

【調査・研究結果登載印刷物等】

なし

(3) 深層水多段利用研究

小善圭一

【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】

深層水原水（3～4℃）をヒーターで15℃に加温し、回転率20回転／日の条件で付着珪藻の連続培養を188日間行った。収穫作業を5回（培養29、50、70、100、130日目）行い、収穫量（湿重量）を測定した。培養29日目及び130日目の収穫物の一部を種同定サンプルとして、繁茂種の同定をおこなった。また、29日、130日目に栄養塩測定サンプルを採取し、次式で栄養塩利用率を求めた。

$$r = \frac{N_{en} - N_{ex}}{N_{en}} \times 100$$

r = 栄養塩利用率(%)
N_{en} = 培養層入口で測定した栄養塩量(μM)
N_{ex} = 培養層出口で測定した栄養塩量(μM)

【結果の概要】

i 付着珪藻の繁茂状況および収穫量

加温深層水（15℃）による付着珪藻の培養では、培養開始から29日目に濃密な繁茂を確認した。深層水原水（3～4℃）による培養では培養開始から45日前後に加温深層水と同程度の繁茂状態を確認しており、深層水原水の場合に比べ、約2週間早い結果となった。

加温深層水による培養29日目の培養槽1本当りの収穫量は89.4g（湿重量）であった。同じ回転率で、深層水原水による培養を行った平成13年7月培養（7月2日～11月9日）では、培養27日目で55.5gであり、今回の結果はこれに比べ、約34g高い値となった（図1）。しかし、収穫作業を重ねていくと、収穫量が減少し、培養130日目の収穫量の比較では、加温深層水が74.8g、深層水原水による培養が120.2gとなり加温深層水による培養で低い値となった。

ii 自然繁茂種の変遷

加温深層水による培養で、装置内に自然繁茂した付着珪藻の同定結果を表1、2及び図2に示す。培養29日目（表1）には*Fragilaria striatula*が、培養130日目（表2）には*Cocconeis* spが第一優占種となった。深層水原水による培養（平成13年2月培養-72回転/日、平成13年7月培養-20回転/日）では、培養130日前後に*Glyphodesmis acus*, *Bacillaria paxillifer*, *Navicula directa*, *Melosira nummulode*が優占しており、深層水を加温し長期連続培養することで、優占種が変動する可能性が考えられた。

15℃の加温深層水では収穫（剥離）作業を重ねることで、立体的群集構造をもつ珪藻が取り除かれ、培養水温に適し、平面的な群集構造をもつ*Cocconeis* sp（付着力が強い）が優占していったものと考えられる。*Cocconeis* spは空間利用面では立体的群集を形成する種に劣るものの、餌料価値は高く、有用種と考えられる。

iii 栄養塩利用率

栄養塩の利用率（表3）は、培養29日目では、NO₃-Nが31.9%、PO₄-Pが25.2%、SiO₂-Siが33.7%となり、H13年7月培養に比べいずれも高い利用率となった。培養130日目ではNO₃-Nが21.0%、PO₄-Pが25.1%、SiO₂-Siが23.4%となり、平成13年7月培養に比べ低い値となった。

収穫量の結果と考え併せて、加温深層水では、連続培養初期の増殖速度が深層水原水に比べ上昇した可能性がある。そのため、同時期の深層水原水による培養に比

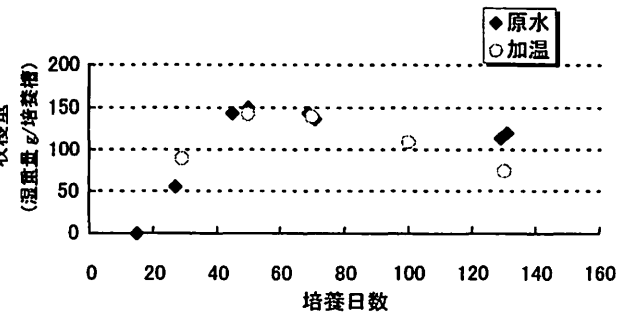


図1 培養日数と収量の関係

べ収穫量が多くなり、栄養塩利用率も上昇したものと考
えられる。一方、連続培養を継続すると、優占種が変遷
し、収穫量が減少したため、栄養塩の利用率が低下した
ものと考えられる。

【調査結果搭載印刷物等】

平成 14 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

表1 培養層内の自然繁殖種の同定結果
(加温深層水、培養 29 日目)

No.	種 名	組成比率(%)	分布
1	<i>Fragilaria striatula</i> Lyngbye	30.3	海
2	<i>Nitzschia frustulum</i> (Kuetzing) Grunow	14.5	淡水
3	<i>Fragilaria exigua</i> Grunow in Cleve & Moeller	9.4	淡水
4	<i>Cymbella minuta</i> Hilse in Rabenhorst	8.9	淡水
5	<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) Mereschkowsky	7.7	海
6	<i>Cocconeis shikimensis</i> Hid.Suzuki	3.2	海
7	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kuetzing) Kuetzing	2.7	淡水
8	<i>Achnanthes longipes</i>	2.2	海
9	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow	1.5	淡水
10	<i>Achnanthes convergens</i> (Kobayasi) Kobayasi	1.4	淡水
11	その他	18.2	淡水・海
合 計		100.0	

表 2 培養層内の自然繁殖種の同定結果
(加温深層水、培養 130 日目)

No.	種 名	組成比率(%)	分布
1	<i>Cocconeis shikimensis</i> Hid.Suzuki	31.2	海
2	<i>Achnanthes longipes</i>	13.0	海
3	<i>Amphora</i> sp. S -3	11.2	海
4	<i>Navicula directa</i>	9.2	海
5	<i>Melosira nummulodes</i>	8.5	海
6	<i>Bacillaria paxillifer</i>	8.4	海
7	<i>Fragilaria striatula</i> Lyngbye	6.2	海
8	<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) Mereschkowsky	4.6	海
9	<i>Pseudogomphonema kamtschaticum</i>	1.2	海
10	<i>Odontella aurita</i>	1.1	海
11	その他	5.4	淡水・海
合 計		100.0	

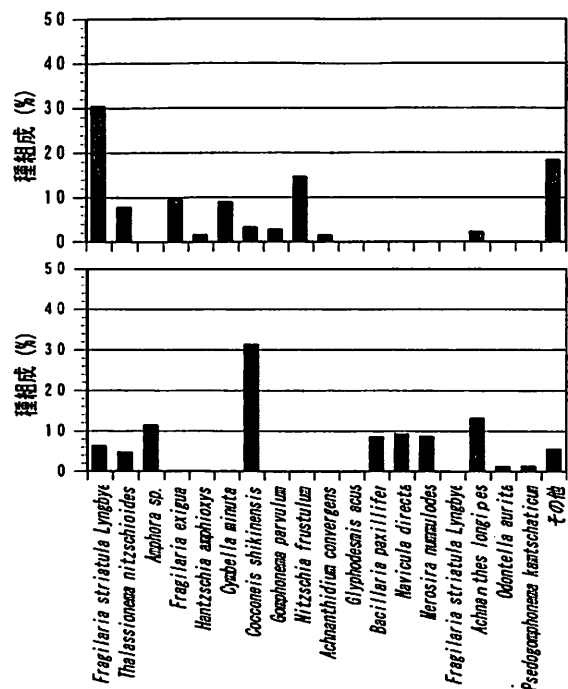


図 2 培養装置内の自然繁茂種の組成（加温深層水 15℃）

表-3 培養に伴う深層水及び加温深層水の栄養塩変動

（上段：注水、下段：排水、単位：μM 括弧内：栄養塩利用率 単位：%）

培養日数 (培養水)	27 日目 (原水)	131 日目 (原水)	29 日目 (加温)	130 日目 (加温)
硝酸態窒素 (NO ₃ -N)	18.91 13.34 (29.5)	24.75 13.31(46.2)	21.34 14.53(31.9)	23.98 18.95(21.0)
リン酸態リン (PO ₄ -P)	1.21 0.98 (19.0)	1.81 1.03 (43.1)	1.19 0.89(25.2)	1.79 1.34(25.1)
ケイ酸態ケイ素 (SiO ₂ -Si)	33.41 24.12 (27.8)	39.29 29.10 (25.9)	38.42 25.46(33.7)	40.54 31.04(23.4)

②アワビ飼育排水を利用したヒラメ飼育試験

【方法】

図－１に飼育試験区の概略図を示した。飼育試験用水には、18℃に加温した深層水を使用した。

ヒラメの飼育は、一区当たり 60 尾（平均全長約 190 mm）を収容したものを 5 区設定した。このうち 1 区～4 区では、ヒラメ飼育水槽上方にアワビ飼育水槽を設置し、そのうち 1～3 区には、それぞれの排水下流に濾過水槽を設置してそこからの排水をヒラメ水槽にかけ流した。4 区では、濾過水槽を配置せず、アワビ飼育排水をそのままヒラメ水槽に流下させた。5 区はコントロール区で、加温した深層水をかけ流して飼育した。

アワビ（平均殻長約 51 mm）の飼育は、1 区には 100 個体を収容してコンブを給餌、2 区には 100 個体を収容して配合飼料を給餌、3 区には 200 個体を収容して配合飼料を給餌、4 区には 100 個体を収容して配合飼料を給餌する方法で行った。

なお、各々の水槽規模及び試験条件の詳細は以下のとおりであった。

アワビ： 100 L 角形 P P 製容器に 60 L 角形 P P 製かご（63×40×23 cm）を収容して、水深を約 12 cm となるように（かご内の実容量は約 30 L）排水位を調整し、弱通気を行った。給餌は 2 日に 1 回飽食量を与え、水槽掃除は 1 週間に 1 回実施した。

濾過水槽： 45 L 角形 P P 製容器（62×41×32 cm）に濾材として珊瑚砂を収容して濾過水槽とし、アワビ飼育水槽からの排水が濾過水槽上部から濾材を通過し、水槽底部から排水（ヒラメ水槽に注水）されるように配置した。また、濾過水槽の掃除は 1 か月に 1 回実施した。

ヒラメ： 400 L 角形 F R P 水槽（137×60×50 cm）で、実容量が 150 L となるように水位を調整し、1 時間当たり 3 回転の換水率となるように注水量を調整し、通気を行った。また、給餌は 1 日 2 回、週 6 日行い、その都度飽食量を与えた。なお、水槽の掃除は実施しなかった。

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

渡辺 健

水質については、pH、D O、注水量を月 1 回測定するとともに、排水中の一般細菌数の検査（ブレインハートインフュージョン寒天培地 20℃ 24～36 時間培養）を延べ 2 回実施した。なお、細菌検査は、各水槽掃除を実施する前に採水し検査に供した。

【結果】

飼育試験は 14 年 11 月上旬より開始し、現在継続中であり、その経過について述べる。

ア 生残

ヒラメ 平成 15 年 2 月 12 日までに、4 区で 1 尾が弊死した（生残率 98%）のみで、その他の試験区で生残率は 100%であった。

アワビ 平成 15 年 2 月 12 日までに、2 区で 1 個体、3 区で 2 個体、4 区で 1 個体が弊死し、生残率は 1 区から順に 100%、99.0%、99.0%、99.0%、であった。

イ 成長

ヒラメ 飼育期間中のヒラメの成長を表－1 及び図－2 に、餌料効率を表－2 に示した。

飼育開始後 3 カ月を経過したが、各区のヒラメ成長に顕著な差はみられていない。また、餌料効率においても顕著な差異はみられなかった。

アワビ 飼育期間中のアワビの成長を図－3 及び表－3 に、餌料効率を表－4 に、また日間成長を表－5 に示した。

コンブを餌料とした 1 区のアワビの成長は、他の区よりも悪かった。この区には、当初の 2 カ月間は生コンブを投与したが、必要量の生コンブを確保することが困難であったため、3 カ月目からは乾燥コンブに代えて給餌した経緯があり、アワビの餌料要求を十分に満たさなかった期間があったことが成長鈍化を引き起こした可能性が考えられた。一方、配合飼料を給餌した 2 区、3 区、4 区では 2 カ月目の測定で成長の鈍化が見られた（図－3）。また、飼育密度の高い 3 区では他の配合飼料給餌区と比較して殻長の伸びが劣っていた（図－3）。餌料効率では、配合飼料を給餌した 2 区が最も高く、飼育密度の高い 3 区では他の 2 つの試験区より低かった。

また、コンブを給餌した 1 区では生コンブを給餌した初期の 2 カ月間は 4.9%、乾燥コンブを給餌した最後の 1 カ月間は 7.6%で、乾燥コンブのほうが餌料効率が高かった(表-4)。なお、乾燥コンブは乾燥重量の 4 倍を湿重量として換算して給餌量とした。

ウ 細菌検査

結果を表-6 に示した。

アワビ飼育排水中の生菌数を検査したところ、生コンブを給餌した 1 区の排水中の一般細菌数は、配合飼料を給餌した他区の排水中のそれと比較して少なかった。濾過槽排水では、アワビ飼育排水とほぼ同様の一般細菌数であった。また、ヒラメ飼育排水では、アワビの飼育環境に関わらず一般細菌数は $10^3\text{CFU}/\text{ml}$ オーダーに達していた。

【考察】

前年度の試験において、深層水と表層水を混合し 18℃の水温とし、ヒラメ、アワビの多段飼育を実施した。この試験では、上段に設置したヒラメの飼育尾数が多いほど下段で飼育したアワビの弊死が多く、ヒラメ飼育排水の汚れがアワビの生残に影響を与えたことが明らかとなった。一方本年度の試験では加温深層水を利用し、前年とは逆に上段にアワビ、下段にヒラメの多段飼育を試みた。この試験では現在のところ下段のヒラメの弊死はほとんどなく、いずれの試験区においても順調に生育している。

ところで、細菌検査の結果からも明らかなように、アワビ飼育排水の一般細菌数はヒラメ飼育排水と比較して明らかに少なく、アワビを飼育した後の排水がヒラメ飼育に与える影響は少ないと判断された。

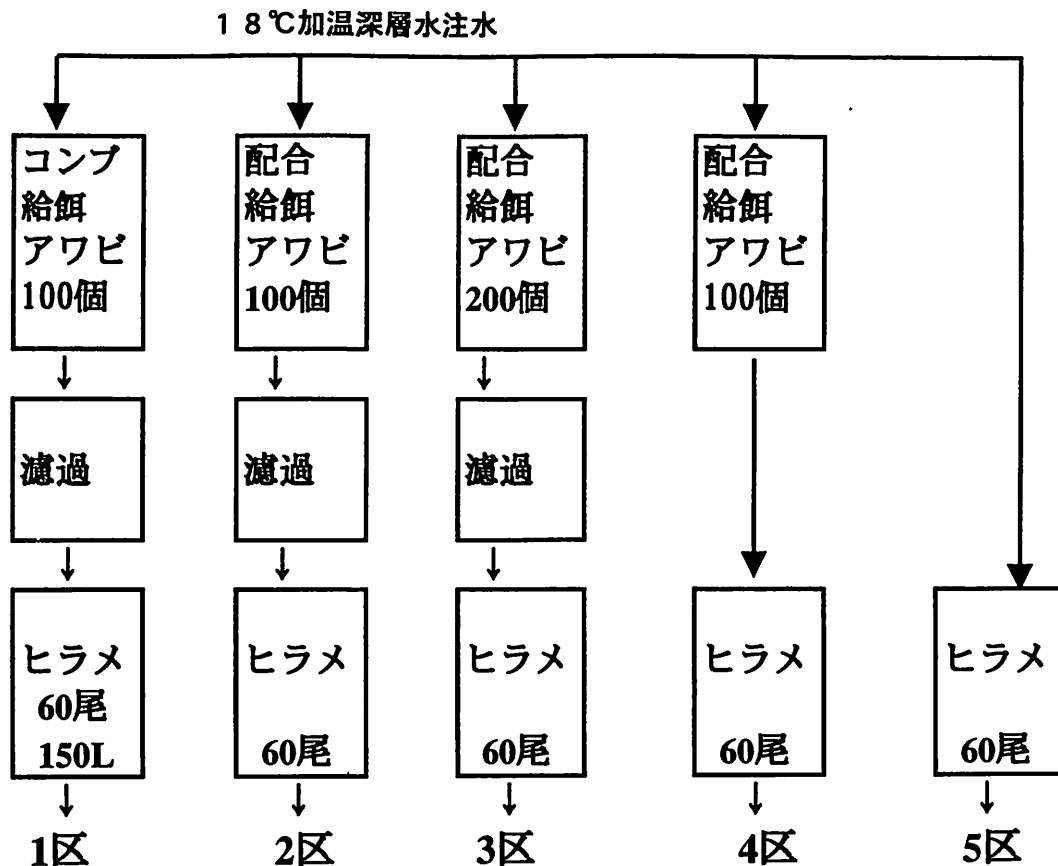
アワビ飼育排水の一般細菌数が少ない理由としては、アワビ水槽の残餌や糞等のほとんどがカゴ下の水槽に貯まることによると考えられ、定期的にアワビ水槽の底掃除が可能であれば、下段で飼育する魚類等への影響は少ないと判断された。また、アワビ飼育排水においては、コンブを給餌した試験区が、配合飼料を給餌した試験区と比較して明らかに一般細菌数が少なく、ヒラメ飼育に与える影響はより少ないと考えられた。ただし、コンブを給餌したアワビは、配合飼料を給餌したアワビと比較

して、成長が劣る可能性を考慮する必要がある。

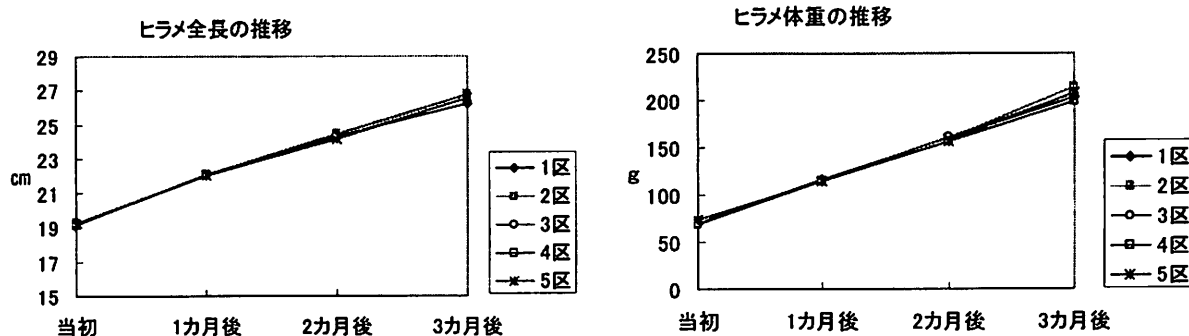
今回の試験で、ヒラメの成長、歩留り及び飼育排水の細菌検査の結果から判断して、アワビを上段に、ヒラメを下段に飼育するという多段飼育が可能であることがある程度立証されたが、今後は、現在の飼育試験を継続しながら、ヒラメが商品サイズ近くに成長するまでその経過を見る必要がある。また、実際の事業規模で展開可能な飼育規模を考慮して試験を実施する必要があるであろう。

【調査結果登載印刷物等】

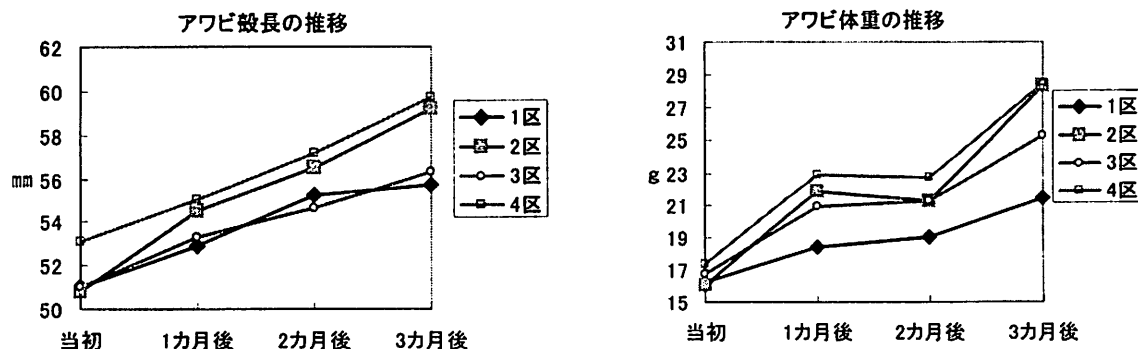
平成 14 年度深層水多段利用型水産増養殖技術の開発に関する報告書 平成 15 年 3 月 社団法人マリノフォーラム 21



図－1 アワビ・ヒラメ多段飼育試験区の概略



図－2 ヒラメ成長の推移



図－3 アワビ成長の推移

表－1 ヒラメの成長

平均全長 (mm)

	1 区	2 区	3 区	4 区	5 区
開始当初	191±12.6	193±12.7	191±13.0	191±11.5	192±13.0
1 か月後	221±14.8	221±13.8	221±15.1	221±12.1	220±14.9
2 か月後	243±16.5	245±14.3	244±16.4	242±12.8	241±15.9
3 か月後	262±20.4	268±14.9	267±17.9	265±13.0	265±18.1

平均体重 (g)

	1 区	2 区	3 区	4 区	5 区
開始当初	71.0±15.3	70.5±15.7	68.0±14.6	68.5±13.4	73.2±16.5
1 か月後	116.3±26.3	113.6±23.9	114.3±24.6	113.3±21.5	114.4±26.2
2 か月後	159.1±37.8	160.1±32.0	160.2±34.1	156.6±28.0	156.5±34.8
3 か月後	202.8±50.1	213.5±38.8	205.8±43.1	198.8±32.4	207.7±44.3

表－2 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 (%))

	1 区	2 区	3 区	4 区	5 区
3 か月後	121.3	123.9	120.9	119.8	123.7

表－3 アワビの成長

殻長 (mm)

	1 区	2 区	3 区	4 区
当初	51.0±2.8	50.8±3.0	51.0±2.3	53.1±3.5
1 か月後	52.9±3.0	54.5±2.5	53.3±2.7	55.0±3.2
2 か月後	55.2±2.4	56.5±3.3	54.6±2.7	57.2±3.2
3 か月後	55.7±3.0	59.2±3.0	56.3±3.0	59.7±2.9

体重 (g)

	1 区	2 区	3 区	4 区
当初	16.2±2.7	16.0±2.9	16.7±2.5	17.3±3.2
1 か月後	18.4±3.4	21.8±3.6	20.9±3.3	22.9±4.1
2 か月後	19.0±2.4	21.2±3.7	21.2±3.4	22.7±4.2
3 か月後	21.4±3.7	28.3±5.3	25.3±4.3	28.5±4.8

表－４ アワビの餌料効率

(飼育開始当初から測定日までの通算の餌料効率(％))

	1 区	2 区	3 区	4 区
2 か月後	4.9	38.4	33.4	39.9
3 か月後	5.9	50.2	34.0	44.3
最終 1 か月短期	7.6	65.6	35.2	49.9

表－５ アワビの日間成長(μ/日)

	1 区	2 区	3 区	4 区
日間成長(3 か月)	47.5	84.8	53.5	66.7

表－６ ヒラメ・アワビ多段飼育における細菌検査

(一般細菌数 CFU)

上段：飼育 1 か月後

下段：飼育 2 か月後

		アワビ排水	濾過槽排水	ヒラメ排水
1 区	アワビ 100 個	2×10	1×10	2×10 ³
	コンブ給餌	4×10	2×10	5×10 ³
2 区	アワビ 100 個	3×10 ²	2×10 ²	4×10 ²
	配合給餌	2×10 ²	3×10 ²	7×10 ³
3 区	アワビ 200 個	4×10 ²	2×10 ²	2×10 ³
	配合給餌	7×10 ²	7×10 ²	2×10 ³
4 区	アワビ 100 個	3×10 ²		1×10 ³
	配合給餌	9×10 ²		3×10 ³
5 区	コントロール			1×10 ³
				2×10 ³
18℃加温深層水原水 (注入水)		3×10		

③アワビ類養殖技術の開発

渡辺 健

密度別飼育試験

【目的】

アワビ等の多段飼育に向けて、アワビのサイズ別の適正収容密度を把握する。

【方法】

1. 2000 年貝（生後約 2 年半）

平均殻長 50mm 以上の大型群と、45～50mm の小型群に選別し、それぞれの群を 3 つに分け、400 個、200 個、50 個ずつカゴ生簀（80×60×40cm）に収容し、400 個を収容したカゴ生簀には波板を投入して、平成 13 年 12 月中旬から 14 年 9 月中旬までの 9 か月間、表層水を用いて飼育を実施した。なお、給餌はアワビ用配合飼料を 1 日おきに週 3 回、残餌が生じる程度与えた。

2. 2001 年貝（生後約 1 年半）

カゴ生簀（80×60×40cm）内に平均殻長 32mm のアワビ稚貝をそれぞれ 900 個（波板投入区のみ）、600 個（波板投入区及び非投入区）、300 個（波板投入区及び非投入区）収容し、延べ 5 試験区で平成 13 年 11 月下旬から 14 年 9 月中旬までの期間、表層水を用いて飼育を実施した。また、給餌は 2000 年貝と同様であった。

【結果】

飼育期間中のアワビ殻長の推移を図－1 及び図－2 に示した。また、試験最終測定時の殻長、体重、肥満度及び日間成長を表－1 及び表－2 に示した。

1. 2000 年貝

同じ殻長サイズの飼育密度による成長差は、小型群で顕著であったが、大型群では顕著ではなかった（表－1）。肥満度は高密度群ほど高い傾向にあった。

2. 2001 年貝

900 個収容した群の成長は、他の試験区の成長と比較して劣っていた（表－2、図－2）。

600 個及び 300 個収容した群の成長比較では、300 個収容した群の成長が良かった。

波板を投入した群とそうでない群の成長比較では、300 個収容した群のうち波板を投入した群の方が投入しなかった群に比べ成長が良かったが、600 個収容した群では成長差は顕著ではなかった（表－2）。

【考察】

平均殻長 32.4 mm で試験を実施した 2001 年貝の飼育で、300 個を収容して波板を投入した試験区が一番成長が良好であったことから、試験に使用したカゴ（底面積 0.48 m²）で 32 mm 程度の殻長のアワビを収容する際には、収容個数を 300 個以下とすることが望ましいと考えられた。しかしながら、本結果からは、効率の良い飼育密度の限界は見い出せなかった。

また、平均殻長 47～48 mm で試験を実施した 2000 年貝の小型群の飼育で、飼育密度が低くなるにつれて成長が良好であったが、大型群では飼育密度による成長差は顕著ではなく、ここでも効率的な飼育密度は見い出せなかった。

今後は、アワビと魚類等を組み合わせた深層水の多段的な利用のために、アワビの効率的な成長及び飼育排水の水質に配慮した適正な飼育密度を検討する必要がある。

【調査結果登載印刷物等】

平成 14 年度深層水多段利用型水産増養殖技術開発に関する報告書 平成 15 年 3 月 社団法人マリノフォーラム 21

表 -1 2000年貝の成長

飼育条件			当初殻長 (mm)	終了時殻長 (mm)	終了時重量 (g)	終了時 肥満度	日間成長 (μ m)
50mm超	波板あり	400個	53.6	64.0	39.9	0.152	38.9
50mm超	波板なし	200個	53.1	62.4	35.0	0.144	35.0
50mm超	波板なし	50個	52.2	63.1	33.8	0.135	40.8
40～50mm	波板あり	400個	47.5	57.4	28.9	0.152	36.9
40～50mm	波板なし	200個	47.4	58.0	27.4	0.141	39.8
40～50mm	波板なし	50個	48.3	60.1	30.2	0.139	44.1

表 -2 2001年貝の成長

飼育条件		当初殻長 (mm)	終了時殻長 (mm)	終了時重量 (g)	終了時 肥満度	日間成長 (μ m)
波板あり900個	1	32.4	44.7	13.2	0.148	43.0
波板なし600個	2	32.4	45.5	13.7	0.145	45.8
波板あり600個	3	32.4	45.3	13.4	0.144	45.1
波板なし300個	4	32.4	46.2	14.9	0.151	48.2
波板あり300個	5	32.4	50.0	17.6	0.141	61.5

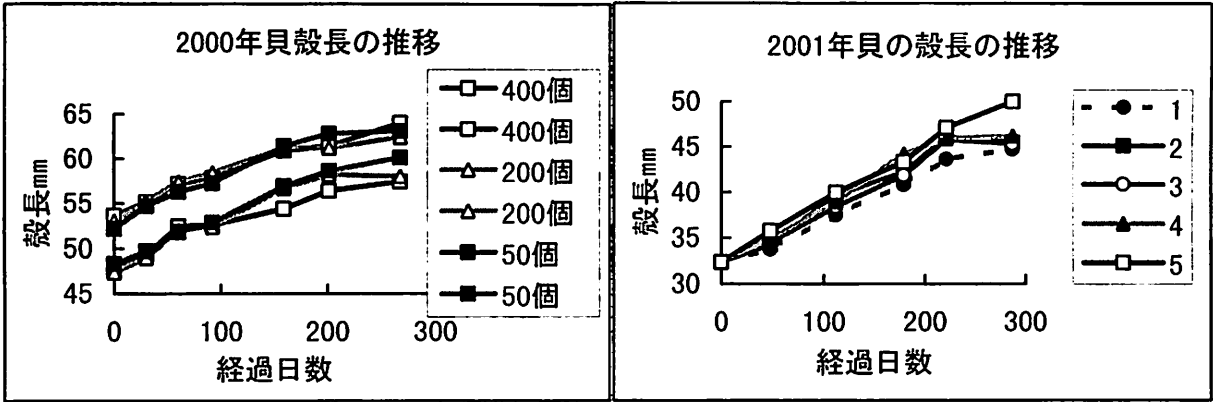


図 - 1 2000年貝の殻長の推移

図 -2 2001年貝の殻長の推移

※ 凡例の数値は表-2のとおり

(4) 深層水利用藻場海藻培養研究

【目的】

本研究は、室内に設置した深層水かけ流し式海藻培養実験装置(図1)を用いて、日本海側に分布するコンブ類ツルアラメ *Ecklonia stolonifera* Okamura 及びテングサ類マクサ *Gelidium elegans* Kützinger の培養を行い、水量(換水率:回転/日)、光量子密度、水温と表層水混合率別の違いが成長に及ぼす影響を調べることで至適培養条件を明らかにすることを目的とした。本年度は、上記2種のうちツルアラメについて実験を行った。マクサの雌性配偶体から放出させた四分孢子体の培養株(現在培養中)あるいはマクサ成体の先端部位を用いた実験は、平成15年度に予定している。

【方法】

実験材料:平成13年11月に、成熟したツルアラメの母藻を富山湾内で採取し、富山県水産試験場で一晩冷暗所に保存した後、遊走子を放出させ、恒温槽内(10℃, 20~30 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$, 12Light:12Dark)で単藻培養を行った。培養液には、PESI(Tatewaki 1966)を用い、配偶体あるいは幼孢子体の状態で保存培養したものを実験開始時に、葉長5~10cm程度まで成長させ実験に供した。

実験方法:本年度は、上記の培養装置(図1)を用いてツルアラメの成長実験を行った。培養容器は、10の容量の広口T型瓶を用い、上部の蓋に深層水注排水用と通気用の3箇所を開け、容器内の水量が800mlになるように作製した。なお、容器1個に対して藻体を2~3個体入れ培養した(図2)。

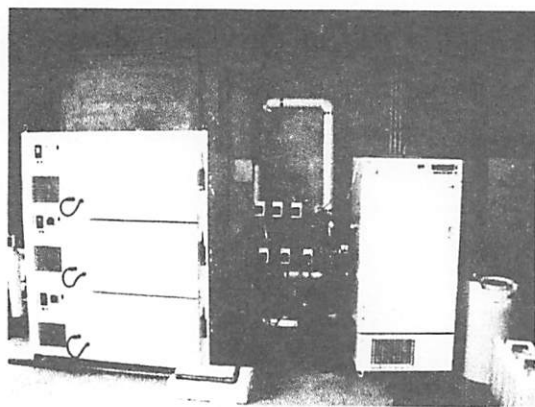


図1 海藻培養実験装置

松村 航(科学技術特別研究員)・渡辺 健

実験は、次の4項目 ①換水率実験:1, 3, 5, 10 回転/日, ②適正水温実験:10, 15, 20℃の3段階, ③適正光量子密度実験:20 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$, 60 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$, 100 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$ の3段階, ④深層水と表層水の混合条件での成長比較実験:深層水の割合0, 25, 50, 100%の4段階, について行った。実験期間は10日間、培養5日後と10日後に葉長、葉幅、湿重量を測定した。なお、それぞれの実験開始前に3日から5日間ほど馴致培養を行った。

葉長、葉幅、湿重量に対する相対成長率(RGR:Relative growth rate)は、Ohno *et al.* (1994)の方法に従った。

$$\text{RGR} (\% \text{ day}^{-1}) = 100t^{-1} \ln (V_a/V_b)$$

t: 日数 V_a : t 日後の葉長、葉幅、湿重量 V_b : 実験開始時の葉長、葉幅、湿重量

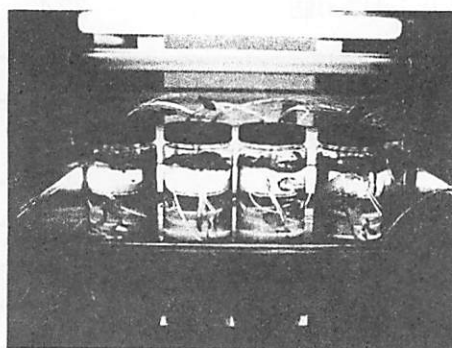


図2 ツルアラメの培養の様子

【結果】

ツルアラメ *E. stolonifera* Okamura

① 最適換水率実験

換水率1, 3, 5, 10 回転/日の4段階、水温15℃、光量子密度60 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$ の条件下で培養実験を行った結果、葉長、葉幅、湿重量に対する10日間のそれぞれの相対成長率は、1回転区1.1%, 0.5%, 2.4%, 3回転区2.4%, 4.1%, 6.4%, 5回転区2.1%, 5.0%, 3.6%, 10回転区2.3%, 4.5%, 6.7%となり、1日1回転条件よりも3回転条件以上で葉長、葉幅、湿重量のいずれにおいても高い成長率を示した(図3)。また、培養開始から5日間と10日間の相対成長率を比較すると、3~10回転区では10日間のほうが成長率の高い値となったが、1回転区では低い値となっていることから、3回転以上が適した培養条件であるこ

とが認められた。なお、3、5、10回転区ではほとんど成長率に差が認められなかった。この結果から、成長に制限のかからない適正換水条件は、1日に3回転（流量2.4L/日）以上であるとして、以後全ての実験を1日3回転の条件で培養を行った。

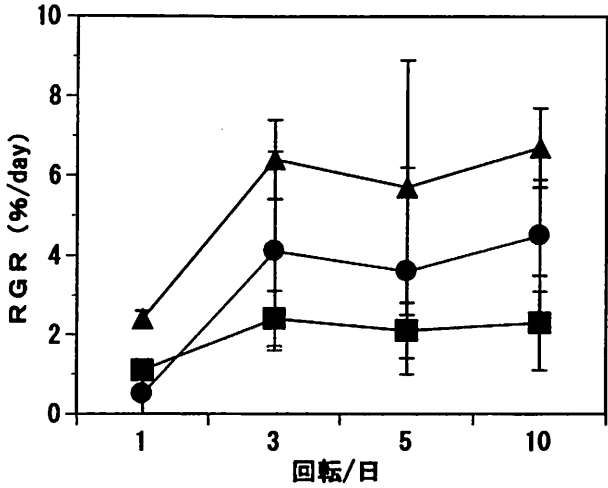


図3 換水率による葉長、葉幅、湿重量の相対成長率
■葉長、●葉幅、▲湿重量

② 適正水温実験

水温10、15、20℃の3段階、光量子密度60 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$ 、換水率3回転/日の条件下で培養実験を行った。能登谷・足助（1983）によると、ツルアラメの成長に適した水温は20℃であると報告しているが、本実験の湿重量に対する相対成長率は、10℃と15℃で6.4%であるのに対し、20℃では4.9%と低くなった（図4）。また、葉長と葉幅の相対成長率は、10℃（1.9%、3.0%）より15℃（2.4%、4.1%）の方が高い値となったことから、水温15℃が最適水温であることが認められた。

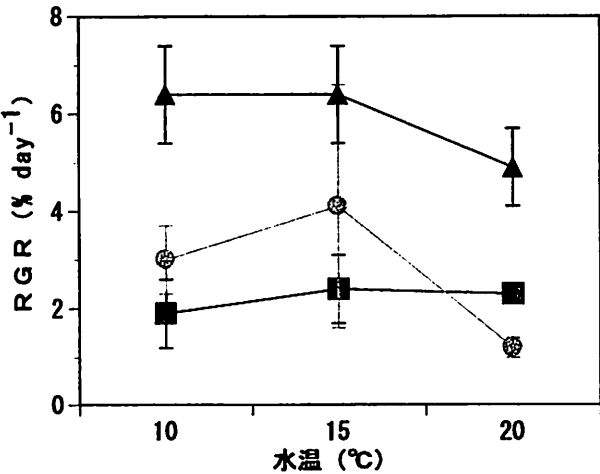


図4 水温による葉長、葉幅、湿重量の相対成長率
■葉長、●葉幅、▲湿重量

③ 適正光量子密度実験

光量子密度20、60、100 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$ の3段階、水温15℃、換水率3回転/日の条件下で培養実験を行った。葉長、葉幅、湿重量に対する10日間のそれぞれの相対成長率は、20 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$ 2.0%、3.5%、4.8%、60 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$ 2.4%、4.1%、6.4%、100 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$ 1.8%、2.4%、4.5%となり、60 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$ が最も高く、100 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$ が最も低い成長率を示した（図5）。この結果は、ツルアラメの天然域での生育場所が10～20m以深であることを反映しており、高光量より中から低光量のほうが生育に適しているものと示唆された。

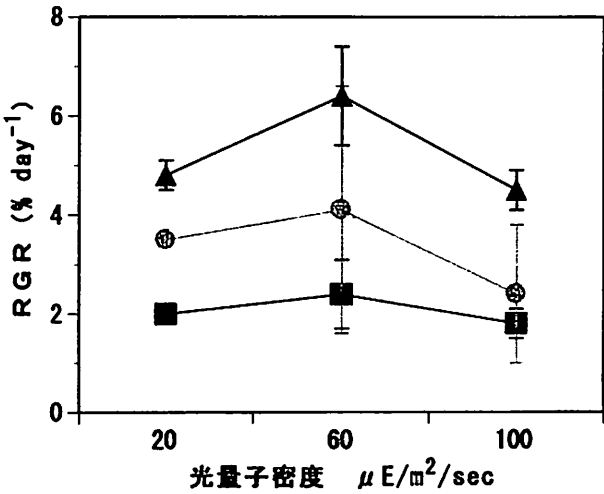


図5 光量子密度による葉長、葉幅、湿重量の相対成長率
■葉長、●葉幅、▲湿重量

④ 深層水と表層水の混合条件での成長比較

深層水濃度100、75、50、25、0%（表層水100%）、水温15℃、光量子密度60 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$ 、換水率3回転/日の条件下で培養実験を行った。葉長の成長率は、濃度0%で1.4%と低く、濃度25%以上では2.1～2.5%となり、1.5～1.8倍の成長率の増加が認められた。葉幅に関しては、濃度50～100%で3.5～4.1%であるのに対し、濃度25%以下では1.5～2.5%と低い値を示した。湿重量の成長率に関しても、葉幅と同様の結果が認められ、濃度50～100%で6.2～6.9%と高い値を示したのに対し、濃度25%以下では3.8～4.0%と低くなる傾向が認められた。なお、湿重量の成長率は、濃度75%が最も高い値（6.9%）を示した（図6）。この結果から、深層水50%以上と表層水50%以下に混合した条件下がツルアラメの成長に有効であることが認められた。

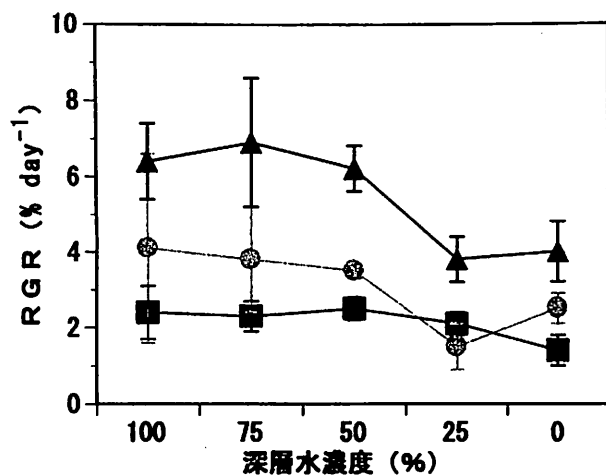


図 6 深層水濃度による葉長, 葉幅, 湿重量の相対成長率 ■葉長, ●葉幅, ▲湿重量

【参考文献】

能登谷正浩, 足助光久 (1983): ツルアラメの発生におよぼす温度の影響. 藻類 Jap. J. Phycol. 31: 28-33.

Ohno, M., Largo, D. B. and Ikumoto, T. (1994): Growth rate, carrageenan yield and gel properties of cultured kappa-carrageenan producing red alga *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty in the subtropical water of Shikoku, Japan. J. Appl. Phycol. 6: 1-5.

Tatewaki, M. (1966): Formation of a crustaceous sporophyte with unilocular sporangia in *Scytosiphon lomentaria*. Phycologia 6: 62-66.

【調査結果掲載印刷物等】

平成 14 年度エネルギー使用合理化海洋資源活用システム開発報告書

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

小菅圭一

【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。

【方 法】

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。付着珪藻を定期的（30 日～60 日毎）に収穫し、2 時間静置して上澄み液を除去した。

【結果の概要】

本年度は平成 14 年 5 月 25 日及び 7 月 10 日に付着珪藻を収穫して（表 1）、得られた試料中には浮遊性、付着性珪藻合わせて 24 種が存在した。この試料は薬事研究所へ提供した。

表 1 提供試料一覧

年月日	提供試料
平成 14 年 5 月 25 日	自然繁茂種
平成 14 年 7 月 10 日	自然繁茂種

【調査結果搭載印刷物等】

な し

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 14 年 5 月 13 日～5 月 27 日(15 日間)

平成 14 年 7 月 24 日～8 月 8 日(16 日間)

平成 14 年 12 月 1 日～12 月 17 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 観測を行った。また、流行流速設置地点ではバンドン採水器により、3、50、100、150、200、250、300 及び 350m の各層から採水を実施し、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。

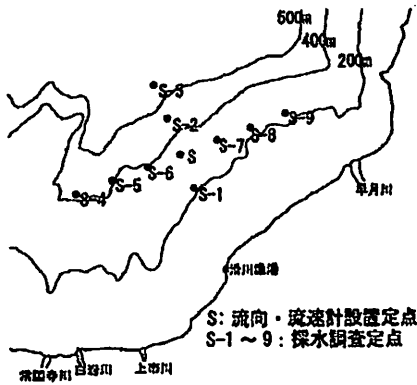


図 1 調査定点図

(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)

【結果の概要】

(1) 海域調査

① 流向・流速

流向・流速調査結果を表 1、図 2 及び図 3 に示した。

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)
5 月 13 日～ 5 月 27 日	100m	26.2	0.2	5.9
	300m	8.0	0.1	3.0
7 月 24 日～ 8 月 8 日	100m	30.6	0.2	10.0
	300m	10.9	0.0	2.8

5 月 100m:最大・最小流速は 26.2cm/s および 0.2cm/s で、平均流速は 5.9 cm/s であった。

流向の出現頻度を見ると、南西から西方向(210～255°)の流れが 31.9%、北東から東北東方向(30～75°)の流れが 23.9 %を占めていた。

5 月 300m:最大・最小流速は 8.0 cm/s および 0.1 cm/s で、平均流速は 3.0 cm/s であった。

流向の出現頻度を見ると、北東から東北東方向(30～75°)の流れが 39.8%、南西から西方向(210～255°)の流れが 14.4%を占めており、主要な流向は 100m 層のそれと一致していたが出現頻度に関しては逆パターンとなった。

7 月 100m:最大・最小流速は 30.6cm/s および 0.2cm/s で、平均流速は 10.0cm/s であった。流向の出現頻度のを見ると、南西から西方向(210～255°) 43.9%、北東から東方向(45～90°)の流れは 24.8 % であった。

7 月 300m:最大・最小流速は 10.9cm/s および 0.0cm/s で、平均流速は 2.8cm/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、南西方向(210～255°)が 35.9%、北東方向(30～75°)が 23.3 % を占めていた。主要な流向の出現頻度および出現パターンは 100m

層と類似していた。

今年度の調査では水深100m層において、5cm/s以上の流れが全体の50%以上を占めており、定常的に流れが存在していた。流向は南西から西（210～255°）が主体で、沿岸に沿った流れであった。

水深300m層では、流速が1cm/s以下のほぼ無流状態が5月は31.2%、7月は36.2%存在していた。また、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。

12月調査では流行・流速計が荒天のため流失してしまったためデータが得られなかった。

① 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以深では安定していた。リン酸塩、硝酸塩およびケイ酸塩の濃度はそれぞれ1.0μM以上、18.0μM以上および30μM以上となり、前年度までの結果と一致していた。また、250m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15年3月1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23.3μM（0.32mg/L）で、海域における硝酸塩濃度とほぼ一致していた。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ます、最大で約20%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1.50～4.32℃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。

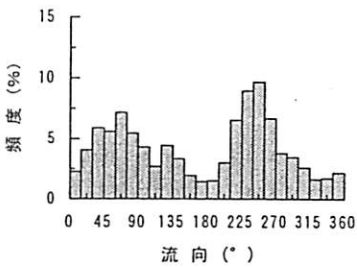


図 2-1 5月の100m層の流向の頻度分布

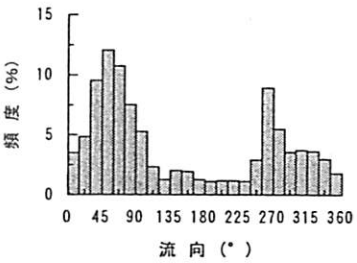


図 2-2 5月の300m層の流向の頻度分布

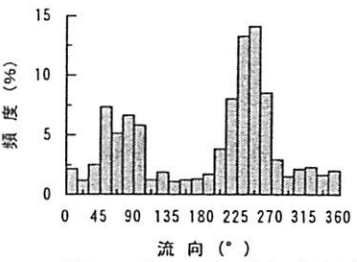


図 3-1 7月の100m層の流向の頻度分布

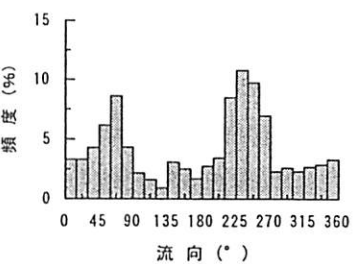


図 3-2 7月の300m層の流向の頻度分布

【調査結果掲載印刷物等】

なし

(2) 湧水域周辺の生物群集に関する研究

浦邊 清治

【目 的】

魚津市青島地先で潜水調査を行い、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。

【方 法】

(1) 魚津市青島沖の湧水の分布

魚津市青島の魚津漁協道下倉庫・斜路沖において、平成14年4月23日、5月23日、7月6日、9月26日、10月31日、平成15年1月16日、2月25日及び3月25日の計8回潜水調査を実施した。

各潜水時には湧水量の程度、その分布範囲及び周囲の生物を観察し、水中記録や写真撮影を行った。

(2) 魚津市青島沖の湧水帯の生物

① 付着珪藻

湧水とその周辺における付着珪藻の種組成の違いを把握するために、魚津市青島の魚津漁協道下倉庫・斜路沖のライン上の距岸180m、190m、200m及び210mの4地点において、平成15年2月25日にコレクターを設置した。コレクターはスライドグラス(L76mm×W26mm×H1mm)16枚をテグス及び瞬間接着剤によりステンレス製のスライド立て(L150mm×W80mm)に装着し、それをハリガネでレンガ(L200mm×W100mm×H50mm)に巻き付けたものである。

なお、コレクターは設置1ヶ月後の3月25日に回収したが、距岸180m地点に設置したコレクターは発見できなかった。コレクターを回収後、そこに装着しているスライドグラスの両面からブラシで付着珪藻を剥離し、種類、スライドグラス1枚当りの細胞数(単位: cells)、出現環境を把握した。

② 底生生物

湧水とその周辺における底生成物の種組成の違いを把握するために、魚津市青島の魚津漁協道下倉庫・斜路沖のライン上の距岸190m、200m及び210mの3地点において、平成15年3月25日にプランクトンネットを装着した手ダモで底生動物を礫や砂ごと採集した。

なお、9月26日にドロクダムシの採集を試みたが、ドロクダムシの棲管を確認することができず採集できなかった。

た。

③ その他の生物

魚津市青島の魚津漁協道下倉庫・斜路沖で、各調査時に湧水地点と周囲の生物分布状況を写真またはノートに記録した。

【結 果】

(1) 魚津市青島沖の湧水の分布

魚津市青島では、距岸160m(水深7m)付近の砂帯、180~220m(水深8~15m)の礫帯で海底湧水が認められた。4、5月には海底から50cm程度の高さまで海水と淡水が混合することによる「水のゆらめき」が認められたが、9月には高さ10cm程度しか認められなかった。潜水調査を10月及び1月に実施したが、底濁りのため湧水を確認することができなかった。2月及び3月は距岸160m及び180~220m地点で多くの湧水が確認された。特に、湧水の湧出量が多い箇所では海底から1m位の高さまで「水のゆらめき」が認められた。

(2) 魚津市青島沖の湧水帯の生物

① 付着珪藻

調査結果を付表1に示した。

3地点から回収したコレクターには16属12種(9属で未同定種を含む)の珪藻が出現した。珪藻の定点別の出現種類数とスライドグラス1枚当りに付着した細胞数は、距岸190m地点で14属10種(9属で未同定種を含む)、2,476,786 cells、距岸200m地点で13属10種(7属で未同定種を含む)、1,376,914 cells及び距岸210m地点で15属12種(8属で未同定種を含む)、737,821 cellsであった。いずれの定点でも *Navicula* spp. が優先種で、1定点当りスライドグラス1枚当りの細胞数の平均は839,293 cellsであった。

同定種の内、3定点に出現した淡水種は *Cocconeis placentula* , *Cymbella mainuta* , *Gomphonema quadripunctatum* の3種類であった。このうち *Cocconeis placentula* と *Cymbella mainuta* は3定点ともに出現し、*Gomphonema quadripunctatum* は距岸210m地点のみ出現した。細胞内の状態から判断して、同定された3種類の

淡水種は調査海域で生息していたものと思われる。

②底生生物

調査結果を付表 2 に示した。

3 地点から、軟体動物 5 属 4 種(1 属に未同定種を含む)、環形動物 5 属 5 種、星口動物 1 属 1 種、節足動物 13 属 10 種(4 属に未同定種を含む)及び原索動物 1 属 1 種が出現した。このうち目レベルでは、ヨコエビ目の出現個体数が最大で、3 点で採集された底生生物の合計個体数 133 個体中 80 個体と 60.2%を占めた。また、定点別では距岸 210 m の底生生物の出現個体数の計が最大で、3 定点で採集された底生生物の個体数の計である 133 個体中 114 個体と 85.7%を占めた。このうちドロクダムシ *Corophium sp* は 3 地点の出現個体数の計が 48 個体と、出現した底生生物の中で最大であった。

なお、4, 5 月は湧水の湧出箇所が多くドロクダムシの巢も多数確認されたことから、湧水の消長がドロクダムシの生息に影響を及ぼしている可能性がある。

③その他の生物

距岸 180m (水深 8m) 付近の礫帯の湧水帯において 5 月に海藻ではカシラザキが目立った。また、大型のサザエの死殻を数個見つけた。

距岸 180~190m 付近の礫帯及びその周辺において 9 月にアミ類が帯び状に群泳し、これをキュウセンなどのベラ類が食べていた。アミ類をプランクトンネットを装着した手ダモで捕獲し同定したところ、捕獲されたアミ類は全てコマセアミ *Anisomysis ijimai* Nakazawa であった。

【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する予定。

2. 5 富山湾漁場環境調査

(1) 漁場環境総合監視調査

① 漁場環境監視調査

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。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。

pH：日立・堀場・PHメーターM-8AD型によった。

濁度：日本精密・積分球式濁度計SEP-PT-201型によった。

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

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

⑤ 調査回数

平成14年4月から平成15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32定点と河川前の4定点、計36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

pH：日立・堀場・pHメーターM-8AD型によった。

塩分：オートラブ・サリノメーターによった。

濁度：日本精密・積分球式濁度計SEP-PT-201型によった。

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

⑤ 調査回数

12回（平成14年4月～平成15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8.2～27.6℃であった。最小値は3月の定点2であった。全ての定点で9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16.9～18.0℃、定点15～19（5月～9月のみ調査）の平均水温は21.9～22.3℃であった。定点3～5のライン、定点9～11のラインでは、それぞれより岸に近い定点5、及び11の年平均値が低かった。定点6～8のラインでは定点7で平均値が低かった。

塩分：各定点の表層塩分は22.31～33.87であり、最小値は5月の定点10で、最大値は9月の定点17であった。

定点1～14の年間の平均塩分は28.07～30.99であった。定点3、4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6、9～14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。

pH：各定点の表層におけるpHの値は8.1～8.9となり、最

小値は1～3月で多く観測された。最大値は8月の定点15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13、14、6月の定点15、16、8月の定点1、2、7、8、15、16、17で観測された。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0.1～9.2ppmとなり、最大値は5月の定点10であった。5～10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0.8～2.0ppmであった。

溶存酸素（DO）：各定点の表層におけるDOの値は6.9～11.6mg/Lであり、最小値は6月の定点4および8月の定点9で、最大値は3月の定点14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8.3～8.8mg/Lであった。

COD：各定点の表層におけるCODの値は、0.1～3.8 mg/Lであり、最小値は6、9、11、1、2月に見られた。最大値は6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、定点18を除く17定点（全定点の94.4%）であった。1.0 mg/Lを上回った時期は、4～8月に多く、その他の時期では10、3月に見られた。

定点1～14の年平均値は、0.5～0.9mg/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3.3～27.1℃であり、最小値は2月の「庄川前」、最大値は9月の「茂淵三番」であった。

塩分：各定点の表層塩分の値は2.02～33.48であり、最小値は5月の「天念坊（泊）」、最大値は11月の「茂淵三番」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」といった川前の定点では、それ以外の月でも見られた。

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層の塩分は18.55（5月の「鴻津一番」（50m））～33.94（6月②の「大門沖」（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、7.5～8.9であり、最小値は5月の「天念坊（泊）」、最大値は5月の「酒樽Ⅰ」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16定点（全定点の44.4%）であり、時期としては4、5月及び6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「天念坊（泊）」と「小矢部川前」の2定点（全定点の5.6%）のみであった。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、9月の「沖住吉」水深50mでのみpH7.7を記録した。

濁度：各定点の表層における濁度の値は、0.1～15.8ppmであり、最小値は11月の「宮崎（沖）」、「川中（泊）」、「川中（沖）」、「高峰（沖）」及び3月の「大門沖」で、最大値は12月の「小矢部川前」であった。「黒部川前」、「神通川前」および「小矢部川前」では10.0ppm以上の値が見られた。

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0.2～21.1ppmで、10.0ppm以上の値は9月の「沖の網」の50m層のみであった。

COD：各定点の表層におけるCODの値は0.1～3.3mg/Lであった。最小値は6月②の「茂淵二番」、「茂淵三番」、7月の「千ヶ淵」、9月の「田茂前」、11月の「宮崎（沖）」、「川中（沖）」、「大門沖」、「酒樽Ⅱ」、「小矢部川前」、3月の「田茂前」、「茂淵一番」で、最大値は12月の「小矢部川前」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28定点（全定点の77.8%）であった。これらの定点では、4～9月にかけて水産用水基準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0.1～1.2mg/Lで、5月の「鴻津一番」の20m層、6月②の「大門沖」の20m層、で水産用水基準を上回った。

【調査結果搭載印刷物等】

平成14年度 漁場環境保全推進事業調査報告書（作成中）

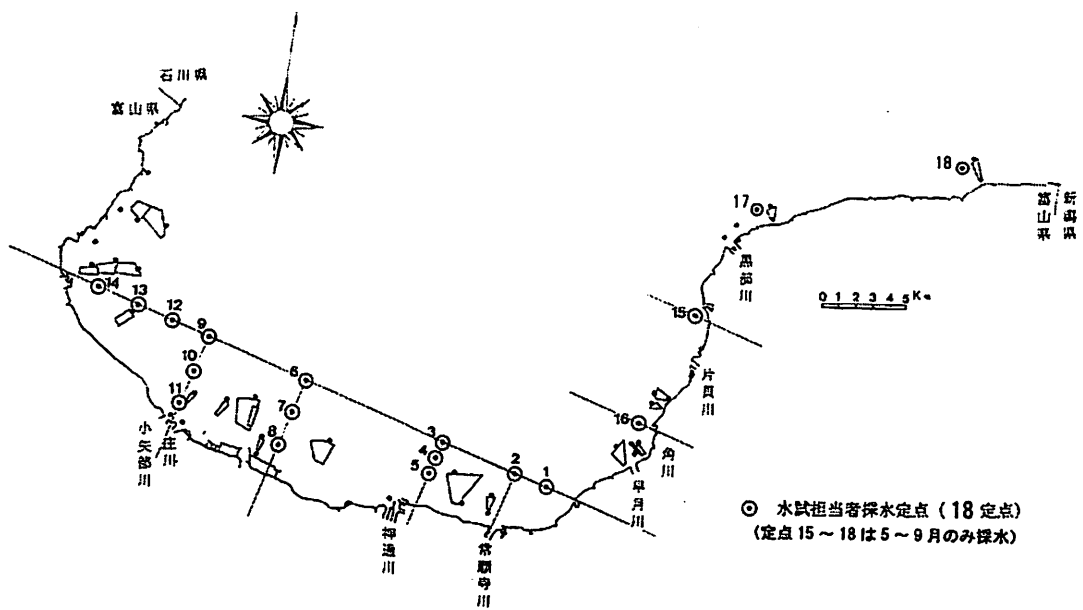


図1 水質環境調査定点

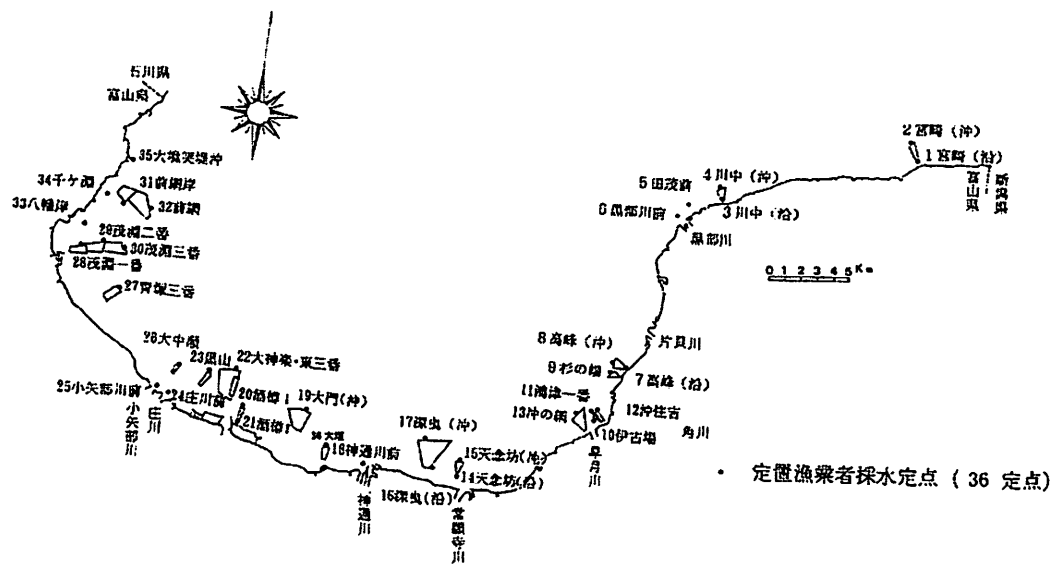


図2 漁場環境調査定

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（1/10^m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14年4月22、23日、第2回：平成14年10月7、8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3.0～7.5%、秋（10月調査時）が1.9～6.4%であった。同様に850℃における強熱減量（以後I L850）は、春が3.5～9.0%、秋が3.0～8.4%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0.8～2.8、秋は0.8～2.1ポイントであった。春は定点1、2、3、8で、秋は、定点1、2、3、7では1.5ポイント以上の差が見られた。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、5及び7では、春と比較して秋に値が高くなり、その他の定点では値が低くなった。I L550において春より秋の値が高くなったのは、定点5、7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：本年度調査で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0.03～0.20mg/g・dryで、秋では0.002～0.18mg/g・dryであった。最大値は春の定点8で0.20mg/g・dryで、水産用水基準（0.20mg/g・dry）を超えた定点はなかった。また、春と秋の定点1、2および8は0.14～0.20mg/g・dryで、比較的高い値を示した。

COD：春は6.9～20.1mg/g・dry、秋は4.8～19.2mg/g・dryであった。春の定点8で、CODの水産用水基準（20.0mg/g・dry）を超えていた。定点8では春に比べ秋の値の7.7mg/g・dryと大きく減少したが、その他の定点で値が極端に変動する定点は見られなかった。

粒度組成：底質の中で細泥及び微細泥を泥と区分し、その割合を見ると春は78.1～96.5%であり、秋は76.7～97.0%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7では春に比べ、秋に泥の割合が11.5ポイント高くなったが、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ポイント以内であった。

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10～253個体であり、定点8で最小、定点3で最大となった。秋の出現個体数は16～150個であり、定点8で最小、定点2で最大となった。

類別組成を見ると、春の調査では定点3、5及び7で、甲殻類の割合が40%以上と高くなった。また定点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1、2、4、6

および8では多毛類（主としてナナテイスメの一種）が優占していた。

秋の調査では、定点2で貝類の割合が春に比べ大きく上昇し、50%以上の高い値を示した。春に甲殻類の割合が高かった、定点3、5、7ではいずれもその割合が大きく低下した。定点1、4および6では春と同様、多毛類が優占していた。

現存量は、春は $1.60 \sim 28.20 \text{ g/m}^2$ 、秋は $9.20 \sim 18.50 \text{ g/m}^2$ であった。定点1、2および5では春に比べ秋に現存量が減少した。逆に、定点4、6および7は秋に現存量が増加した。

【調査結果搭載印刷物等】

平成14年度 漁場環境保全推進事業調査報告書（作成中）

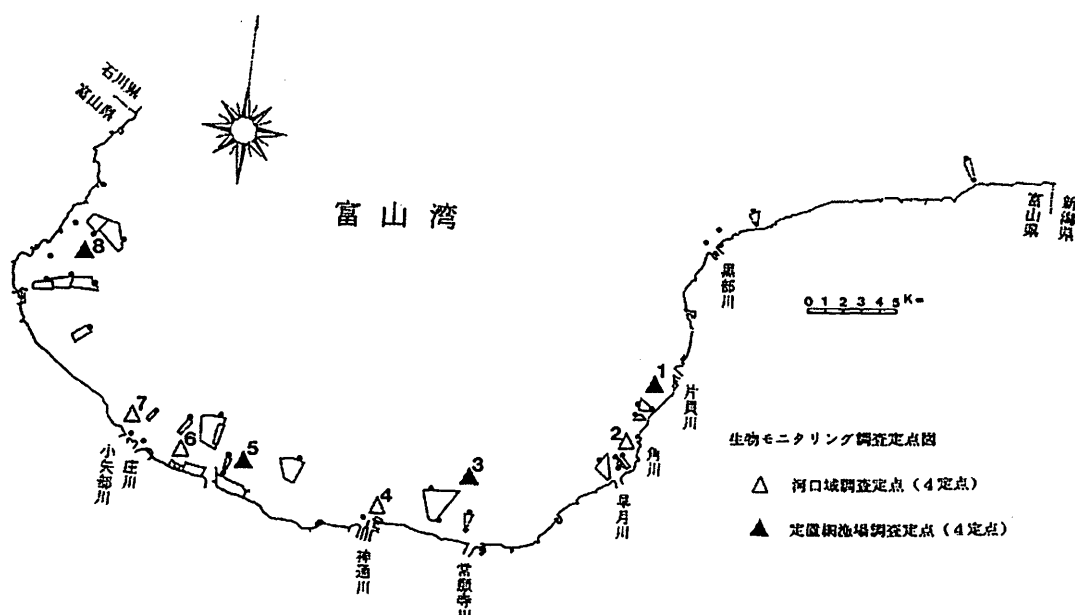


図1 生物モニタリング調査定

(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調査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調べた。

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、珪藻類 (*Chaetoceros spp.*, *Skeletonema costatum*) の場合は 10⁴細胞以上、夜光虫 (*Noctiluca scintillans*) の場合は数百個体以上が認められ、海域が変色していたときを赤潮とした。

(2) 黒東海域水質底質調査

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

水質調査：図-1 に示した12定点で行った。(定点は平成13年度に実施された「富山湾漁場環境総合調査」の水質調査定点27～38と同じ。) 調査は平成14年6月13日、7月15日、8月26日および10月4日の計4回実施した。

底質調査：図-2 に示した10定点で調査を行った。(定点は平成13年度に実施された「富山湾漁場環境総合調査」の底質調査の定点42, 43, 46, 47, 49, 50, 51, 53, 54, 55と同じ。) 調査は平成14年6月14日および9月3日に実施した。

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、透明度

④ 分析項目及び分析方法

水 質

水温・塩分・クロロフィル

: ACL200-DK (アレック電子(株)) 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。

底 質

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。

全硫化物 : 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。

【調査結果の概要】

(1) 富山湾赤潮発生調査

平成 14 年度に確認された赤潮の発生状況を表-1 に示した。平成 14 年度は、6 月 5-10 日及び 7 月 18-26 日に珪藻による赤潮を確認した。

表-1 赤潮発生調査結果表

発生期間	発生海域	主な赤潮構成生物
6 月 5-10 日	滑川沖 ～黒部沖	<i>Chaetoceros spp</i> <i>Skeletonema costatum</i>
7 月 18-26 日	氷見沖 ～黒部沖	<i>Chaetoceros spp</i> <i>Skeletonema costatum</i>

(2) 黒東海域水質底質調査

①水質調査

表-2 に表面海水の水質調査結果を示した。

水温 : 6 月調査時で 17.9～22.3℃、7 月調査時 22.3～24.4℃、8 月調査時で 26.1～26.9℃、10 月調査時で 22.3～23.8℃であった。6 月、7 月調査時に黒部川河口前の定点 30 で最小値を示した。最大値は 8 月の定点 29 で観測

された、26.9℃であった。

塩分：表面塩分は、6月調査時で5.43～32.98、7月調査時で12.48～30.56、8月調査時で29.78～33.86、10月調査時で26.51～33.65であった。河口前の定点30では、塩分値20以下となる場合があった。

クロロフィル：表面海水のクロロフィル濃度は6月調査時で0.53～3.48 $\mu\text{g/L}$ 、7月調査時で0.88～4.21 $\mu\text{g/L}$ 、8月調査時で0.21～1.04 $\mu\text{g/L}$ 、10月調査時で0.42～2.89 $\mu\text{g/L}$ であった。7月調査時には定点38を除く定点で1.0 $\mu\text{g/L}$ であったのに対し、8月調査時には定点30を除き1.0 $\mu\text{g/L}$ 以下となった。特に8月調査時には透明度が7～24mとなっており、他の調査月に比べ湾外から流入した海水の影響が大きかったものと考えられた。

pH：4回の調査において、表面海水のpHは8.2～8.5の範囲内にあった。7月調査時の定点28(pH8.5)を除き水産用水基準(7.8～8.4)をみたしていた。

濁度：表面海水の濁度は、6月調査時で0.1～3.1ppm、7月調査時で0.3～15.5ppm、8月調査時で0.1～0.6ppm、10月調査時で0.3～2.6ppmであった。黒部川河口前の定点30、その周辺に位置する定点27～29および31で1.0ppm以上の値を示す場合が多かった。これら定点では、表面付近で河川水の影響を受け易い環境にあると考えられた。

COD：表層海水のCODは、6月調査時で0.5～1.5mg/L、7月調査時で0.7～2.3mg/L、8月調査時で0.04～0.8mg/L、10月調査時で0.2～1.3mg/Lであった。水産用水基準(1.0mg/L以下)を上回った定点数は、6月調査時で3定点、7月調査時で8定点、10月調査時で3定点であった。8月調査時は全ての定点で水産用水基準を満たしていた。

②底質

表-3に底質調査結果を、図-3にマクロベントスの類別出現個体数組成を示した。

泥率：粒径0.063mm以下のものを泥、それより大きいものを砂と分類し、泥が占める割合を泥率(%)とした。各定点の泥率は6月調査時で5.5～94.2%、9月調査時で10.7～94.7%の範囲にあった。定点46、47、51、53、55では、いずれの調査時期も泥率が50%以上となった。定

点50では6月調査時に5.5%であったが、9月調査では78.3%と泥率が大きく変動した。この原因については不明である。ただし、底質の場合、異なる泥率をしめす海底泥がパッチ状に分布しており、採泥地点がずれた可能性が考えられる。

強熱減量：6月調査時期で0.9～5.4%、9月調査時で1.5～4.7%であった。いずれの調査時期でも定点47が最大値となったが、その値は5.4、4.7%で全体的にみると低めの値とであった。

全硫化物：6月調査時で0.01～0.06mg/g乾泥、9月調査時で0.01～0.21 mg/g乾泥であった。9月の定点47で水産用水基準(0.20 mg/g乾泥以下)を上回ったが、その他の定点では基準を満たしていた。

COD：6月調査時で0.2～12.3 mg/g乾泥、9月調査時で1.0～11.5であった。いずれの調査時期でも定点47が最大値となったが、全ての定点で水産用水基準(20 mg/g乾泥以下)を満たしていた。定点47は泥率、強熱減量ともに最大値を示していた。

マクロベントス：本年度の調査では、いずれの調査時期においても汚染指標種は確認されなかった。採取面積0.01m²当たりの出現個体数は6月調査時で25～130個体、9月調査時で1～27個体であった。採取面積0.01m²当たりの湿重量は、6月調査時で3.6～46.1g/0.01m²、9月調査時で0.1～71.3g/0.01m²であった。定点49を除く、全ての定点では6月調査時に比べ、9月調査時に出現個体数、湿重量ともに減少した。類別の出現個体数組成を見ると、6月調査時の定点54および9月調査時の定点46では甲殻類が、6月調査時の定点47および9月調査時の定点53では貝類が、6月調査時の定点42、43、46、51、53、55および9月調査時の定点47、55では多毛類が優占していた。しかし、定点49、55以外の定点では調査時期による類別組成変動が激しかった。黒東海域は、湾内でも外海的な特性を持つと考えられるが、これまで季節別の調査はあまり行われておらず、今後調査を継続していくことでその傾向が明らかになると思われる。

【調査結果搭載印刷物等】

赤潮調査結果：H15年版 富山県環境白書

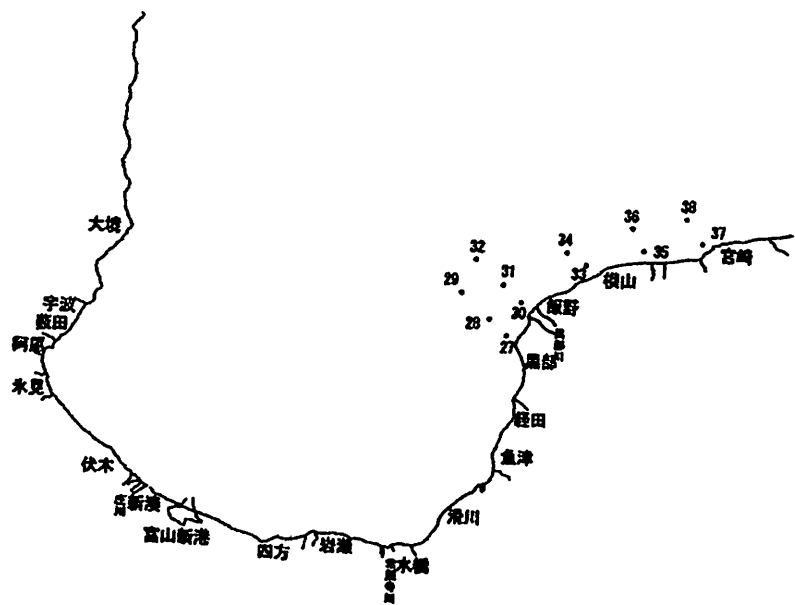


図-1 黒東海域水質調査定点図

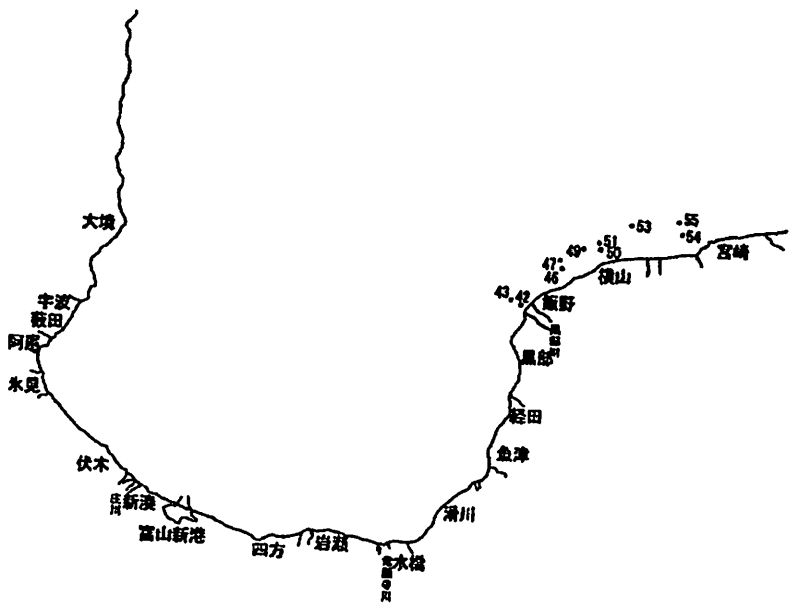


図-2 黒東海域底質調査定点図

表-2 水質調査結果表

平成14年6月13日

	水温(℃)	塩分	クロロフィル ($\mu\text{g/L}$)	濁度 (ppm)	pH	COD (mg/L)	透明度 (m)
定点27	22.0	30.87	0.63	0.4	8.3	0.5	10
定点28	22.1	29.94	1.84	1.2	8.3	0.9	5
定点29	22.3	28.76	3.48	2.7	8.4	1.5	3
定点30	17.9	5.43	1.11	1.8	8.3	0.8	7
定点31	21.4	27.72	1.45	3.1	8.4	0.8	3
定点32	22.0	29.12	2.51	2.9	8.4	1.2	3
定点33	19.3	32.98	0.54	0.4	8.3	0.7	12
定点34	20.2	32.85	0.78	0.3	8.3	0.7	12
定点35	20.1	32.14	0.85	0.1	8.3	0.9	15
定点36	20.2	32.45	0.92	0.7	8.3	1.0	8
定点37	20.5	31.45	0.67	0.7	8.4	0.5	7
定点38	20.8	32.79	0.53	0.5	8.3	0.8	13

平成14年7月15日

	水温(℃)	塩分	クロロフィル ($\mu\text{g/L}$)	濁度 (ppm)	pH	COD (mg/L)	透明度 (m)
定点27	24.0	28.45	3.78	3.7	8.4	1.6	3
定点28	24.0	27.97	3.65	4.2	8.5	1.4	2
定点29	24.2	27.05	3.91	4.9	8.4	1.7	2
定点30	22.3	12.48	1.68	15.5	8.3	2.3	1
定点31	23.7	27.63	2.85	4.0	8.4	1.1	2
定点32	24.4	29.45	4.21	3.0	8.4	2.0	3
定点33	23.8	29.45	2.62	2.0	8.4	1.6	4
定点34	23.6	29.31	1.46	0.8	8.4	1.4	8
定点35	23.4	29.56	1.25	0.7	8.3	0.9	7
定点36	23.2	29.47	1.03	0.5	8.3	0.7	9
定点37	23.5	30.12	1.14	0.4	8.3	0.9	9
定点38	23.2	30.56	0.88	0.3	8.3	0.9	10

平成14年8月26日

	水温(℃)	塩分	クロロフィル ($\mu\text{g/L}$)	濁度 (ppm)	pH	COD (mg/L)	透明度 (m)
定点27	26.7	29.78	0.85	0.5	8.3	0.8	7
定点28	26.6	29.89	0.62	0.3	8.3	0.5	10
定点29	26.9	33.86	0.23	0.1	8.2	0.04	24
定点30	26.5	30.41	1.04	0.3	8.3	0.8	9
定点31	26.5	31.87	0.77	0.2	8.3	0.5	12
定点32	26.7	33.78	0.21	0.1	8.2	0.1	23
定点33	26.3	31.45	0.68	0.5	8.3	0.5	9
定点34	26.2	31.03	0.75	0.5	8.3	0.4	9
定点35	26.6	31.46	0.71	0.4	8.3	0.4	10
定点36	26.3	31.22	0.69	0.2	8.3	0.3	10
定点37	26.1	31.98	0.79	0.6	8.3	0.4	8
定点38	26.4	32.41	0.59	0.3	8.2	0.4	11

平成14年10月4日

	水温(℃)	塩分	クロロフィル ($\mu\text{g/L}$)	濁度 (ppm)	pH	COD (mg/L)	透明度 (m)
定点27	22.3	26.51	2.89	2.5	8.4	1.3	2
定点28	23.5	28.46	0.98	1.4	8.3	0.9	6
定点29	23.8	33.27	0.42	0.3	8.3	0.2	17
定点30	22.8	27.81	1.49	1.7	8.4	1.2	4
定点31	22.9	28.93	1.65	2.6	8.4	1.0	4
定点32	23.7	33.65	0.45	0.7	8.3	0.2	15
定点33	23.2	30.21	1.14	1.2	8.3	1.0	6
定点34	23.2	31.04	1.06	0.7	8.3	0.9	5
定点35	22.7	30.23	1.39	1.4	8.4	0.8	3
定点36	23.2	31.39	1.58	0.7	8.4	0.5	6
定点37	22.9	28.75	1.41	0.5	8.3	0.9	3
定点38	23.2	31.36	1.02	0.3	8.3	0.9	5

表-3 底質調査結果表

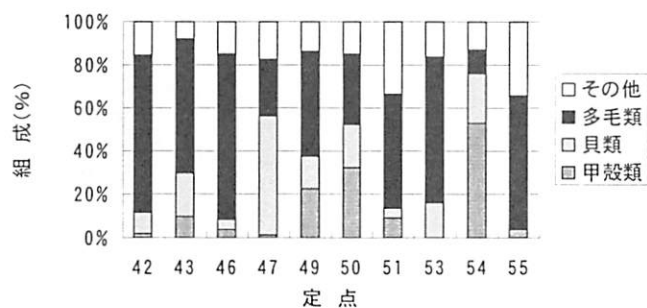
平成14年6月14日

	泥率(%)	強熱減量 (%)	全硫化物 (mg/g乾泥)	COD (mg/g乾泥)
定点42	22.5	2.0	0.01	2.9
定点43	33.5	3.0	0.01	3.6
定点46	83.1	3.6	0.01	7.1
定点47	94.2	5.4	0.02	12.3
定点49	54.1	2.6	0.01	3.8
定点50	5.5	0.9	0.01	0.2
定点51	65.8	2.9	0.01	5.0
定点53	85.8	4.3	0.06	7.4
定点54	16.2	1.5	0.01	0.8
定点55	69.3	3.1	0.01	4.7

平成14年9月3日

	泥率(%)	強熱減量 (%)	全硫化物 (mg/g乾泥)	COD (mg/g乾泥)
定点42	18.3	1.8	0.01	2.6
定点43	17.6	1.7	0.01	1.9
定点46	80.0	3.3	0.04	7.0
定点47	94.7	4.7	0.21	11.5
定点49	38.4	2.1	0.07	2.9
定点50	78.3	3.4	0.04	8.7
定点51	61.0	2.7	0.03	5.9
定点53	81.5	3.7	0.05	6.4
定点54	10.7	1.5	0.01	1.0
定点55	78.6	2.9	0.01	4.3

平成14年6月14日調査



平成14年9月3日調査

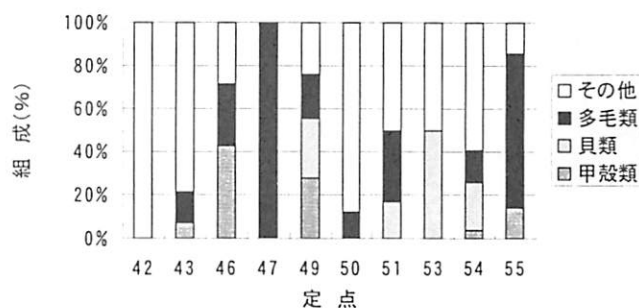


図-3 マクロベントスの類別出現個体数組成 (%)

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
- (2) アユ冷水病調査研究

3.3 外来魚緊急総合対策事業

3.1 内水面増殖調査研究

(1) さけ・ます増殖調査

村木誠一

【目的】

秋季の沿岸漁業重要魚種の一つであるサケは、放流稚魚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、種卵も県内で確保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)及び遡上河川(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、早月川、神通川、庄川及び小矢部川に遡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。

②海域環境調査

平成14年秋の海域環境調査として、富山湾東部海域3定点において、平成14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

来遊予測の基礎資料を得るために、県内7カ所のサケふ化場にて巡回指導を行い、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)などを調べるとともに、放流稚魚の体重を測定した。また、1月30日から3月27日にかけて、放流直前の稚魚30～100尾に対して、常法により48時間の海水馴致試験を行い、海水適応能を調べた。

(3) 移動・分布調査

①海域調査

降海後のサケ稚魚の生息環境を明らかにするため、平成14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14年度のサケの来遊尾数は、128,729尾(対前年比119.2%)で、平成13年度を上回った。このうち、海面漁獲尾数は56,341尾(対前年比130.1%)、河川捕獲尾数は72,388尾(対前年比112.0%)であった。来遊尾数に占める河川捕獲尾数の割合は56.2%で、前年を若干下回った。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。海面漁獲尾数を東部(境一石田)、中部(経田一四方)及び西部(海老江一氷見)に分けてみると、東部で17,482尾(対前年比114.1%)、中部で25,360尾(対前年比125.7%)、西部で13,499尾(対前年比173.4%)で、全体的に増加傾向であった。

来遊量は平成9年に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放流尾数、稚魚の飼育管理、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、北洋における生息環境の変化が影響している可能性がある。

来遊時期については、海面漁獲の盛期は10月中旬から11月上旬であり、例年に比べて盛期が長く、ピーク時である10月下旬の漁獲量は19,896尾(過去3カ年の平均は11,406尾)と多かった。河川捕獲尾数のピークは例年と同様に10月下旬であったが、11月中下旬の捕獲尾数が昨年より多かったため総捕獲尾数が昨年より増加したと考えられた。

①年齢組成調査

平成13年度に各河川に遡上したサケ親魚の尾叉長、体重及び年齢組成を表1に示した。体重、尾叉長ともに近年顕著な大型化や小型化は認められなかった。主要河川である庄川の年齢組成は2年魚が1.3%、3年魚が40.8%、4年魚が47.2%、5年魚が10.7%であり、4年魚の割合が一番高く、次いで3年魚高かった。

平成14年度データについては現在取りまとめ中であるため、次年度年報に記載する。

②海域環境調査

東部海域3定点の平成14年秋の表層水温は9月が26.4～26.8℃、10月が23.3～23.5℃、11月が15.8～16.2℃で平年並みであった。

(2)生産技術調査

①管理技術向上調査

海水馴致試験の結果、48時間後の生残率は38.3～100%であり、ふ化場毎に差が見られ、一部50%未満の個体群が見られた。稚魚の平均体重は0.42～1.26g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m²当たり1万尾以下）で大型稚魚（1g以上）の放流を目指しているが、一部ふ化場ではまだ小型の稚魚も見られるので、今後も指導の必要がある。また、ふ化場によっては収容能力を上回る稚魚数の飼育により細菌性鰓病が発生しているため、各ふ化場の収容能力（池数、水量等）に見合った稚魚数の飼育を今後も指導していく必要がある。

(3)移動・分布調査

①海域調査

滑川地先の表面水温は、平成14年6月上旬に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14年度さけ・ます資源管理推進事業報告書（作成中）

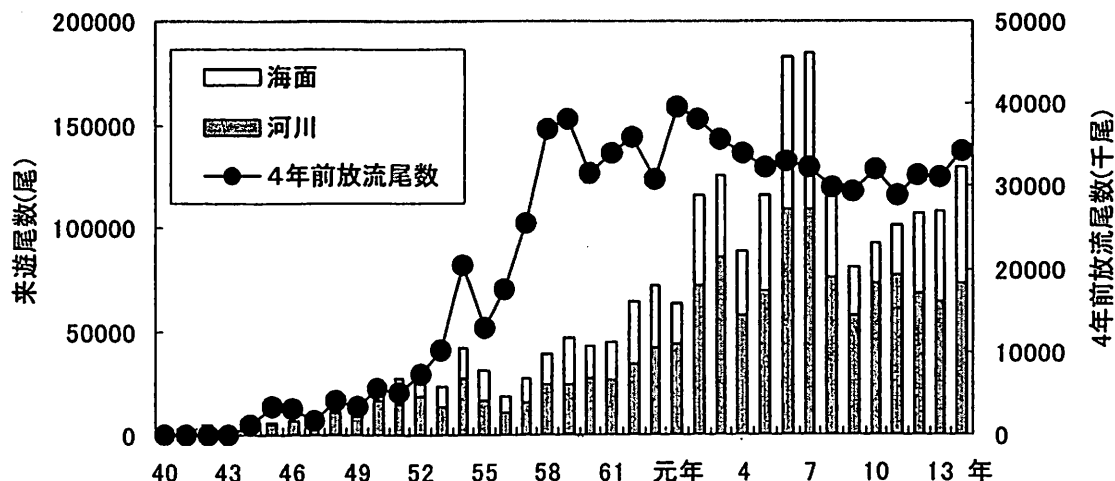


図1 富山県におけるサケ来遊尾数と放流尾数

表1 平成13年度河川別・年齢別の平均体重および平均尾叉長

河川名	年令	2年魚			3年魚			4年魚			5年魚		
	項目 月別	標本数 (尾)	FL (cm)	BW (kg)	標本数 (尾)	FL (cm)	BW (kg)	標本数 (尾)	FL (cm)	BW (kg)	標本数 (尾)	FL (cm)	BW (kg)
小川	10月	0			85	64.1	2.3	65	68.4	2.8	2	72.0	3.0
	11月	0			0			0			0		
	12月	0			0			0			0		
	小計 平均	0			85	64.1	2.3	65	68.4	2.8	2	72.0	3.0
	割合(%)	0			55.9			42.8			1.3		
黒部川	10月	1	60.0	2.7	45	66.3	3.1	57	70.6	3.7	7	76.1	4.3
	11月	0			31	65.0	3.0	8	68.0	3.6	0		
	12月	0			0			0			0		
	小計 平均	1	60.0	2.7	76	65.7	3.1	65	69.3	3.7	7	76.1	4.3
	割合(%)	0.7			51.0			43.6			4.7		
早月川	10月	1	62.0	2.0	62	64.0	2.6	26	69.2	3.6	1	72.0	4.1
	11月	1	62.0	2.3	89	62.7	2.7	14	66.7	3.4	1	74.0	3.7
	12月	0			0			0			0		
	小計 平均	2	62.0	2.2	151	63.4	2.7	40	68.0	3.5	2	73.0	3.9
	割合(%)	1.0			77.4			20.5			1.0		
神通川	10月	1	59.0	2.3	52	64.7	3.0	70	68.9	3.6	10	73.4	4.2
	11月	1	59.0	2.3	80	63.9	2.8	29	69.0	3.6	0		
	12月	0			0			0			0		
	小計 平均	2	59.0	2.3	132	64.3	2.9	99	69.0	3.6	10	73.4	4.2
	割合(%)	0.8			54.3			40.7			4.1		
庄川	10月	1	59.0	2.0	69	65.4	2.7	55	70.7	3.3	8	77.9	4.7
	11月	5	57.6	2.0	132	65.9	2.9	161	71.6	3.8	32	77.0	4.6
	12月	1	54.0	1.4	13	64.9	2.9	32	72.5	3.9	16	77.8	4.9
	小計 平均	7	56.9	1.8	214	65.4	2.8	248	71.6	3.7	56	77.6	4.7
	割合(%)	1.3			40.8			47.2			10.7		
小矢部川	10月	2	43.5	1.6	31	58.5	2.7	10	63.7	3.6	0		
	11月	3	49.3	1.6	69	57.5	2.6	16	63.9	3.5	3	60.0	3.3
	12月	0			0			0			0		
	小計 平均	5	46.4	1.6	100	58.0	2.7	26	63.8	3.6	3	60.0	3.3
	割合(%)	3.7			74.6			19.4			2.2		

(2) 降海性マス類増殖調査研究

小谷口正樹

【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親魚蓄養技術調査

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。餌料には、マス用配合飼料、冷凍オキアミ、冷凍イカナゴを使用し、1日当たりの給餌量は、配合飼料で体重の約2%、生餌で体重の5~10%とした。

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13年級群）を、神通川河川敷内中間育成池（延長83m、川幅3~7m、水深0.4~1.2m、流量約0.1~2t/秒）および神通川鮭鱒ふ化場の陸上池で飼育し、放流前に両者の種苗性を調べた。河川敷内中間育成池は、発電所で

使用した水を神通川本川に放流するための用水を利用した。種苗性については、乾出試験（空中暴露）により検討した。乾出試験は、試料を水産試験場に運搬（輸送時間約1時間）し、静穏な状態で丸1日飼育した後、両者の供試魚の大きさがほぼ同じになるように選別し実施した。乾出時間は19分間で、その時の気温は19.2℃であった。

(3) 移動分布調査

①沿岸調査

平成13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

神通川鮭鱒ふ化場で飼育した幼魚（平成13年級群）に鰭切除標識を施し、幼魚生産技術向上調査において、同ふ化場および河川敷中間育成池で飼育した後、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14年のサクラマスの漁獲量は2,198kg（定置網2,142kg、漁船漁業56kg：水試調べ）で、昨年（4,670kg）の約47%であった。

富山湾沿海市場（新湊、四方、滑川、魚津、経田）において1~5月に、45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、脂鰭と右腹鰭切除魚と左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、4~5月に406尾の回帰親魚の水揚げが確認された。そのうちの28尾が標識魚で、脂鰭切除魚が23尾、左腹鰭切除魚が2尾、脂鰭と左腹鰭切除魚が2尾、脂鰭と右腹鰭切除魚が1尾であった。

神通川における平成14年のサクラマスの漁獲量は1,122kgで、昨年の漁獲量をわずかに上回った。

庄川において、捕獲を確認した回帰親魚は2尾で標識魚は確認できなかった。

②沿岸環境調査

平成14年2月から6月の富山湾内17定点の水温は、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4～8月に635.8千尾、深層水を利用して養成した親魚由来の幼魚が10月に約66千尾（河川敷内中間育成池からの放流分を除く）、庄川では庄川遡上系・池産系幼魚が5～10月にかけて262.7千尾、黒部川では深層水を利用して養成した親魚由来の幼魚が10月に40千尾放流された。

②親魚蓄養技術調査

深層水利用による親魚養成

（平成11年級群）

平成13年4月から14年10月までの1年半、神通川遡上系スマルト幼魚1,200尾（平成11年採卵）を用いて深層水を利用して親魚養成を行った。

13年4月（飼育開始時平均体重48g）から深層水（1年）と淡水（半年）で飼育を行い、14年秋の採卵時の雌の平均体重は約1.13kgとなった。熱交換器の目詰まりによる効率の低下により、飼育水温が昨年に比べ低かったため、飼育密度は低かったが、昨年の雌の平均体重1.31kgを下回った。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97%で、採卵時には657尾（昨年は813尾）の親魚を確保できた。

14年10月11日から11月8日にかけて、雌親魚568尾から約938千粒を採卵した。親魚の尾数は昨年の813尾に比べ少なかったが、雌の割合が92.1%（昨年は74.8%）と高かったため、採卵数は昨年を僅かに上回った。発眼率は91.9%と良好であった。

（平成12年級群）

親魚養成には、神通川遡上系由来スマルト幼魚978尾（平成12年採卵）を用い、平成14年4月に飼育を開始した。

14年12月までの生残尾数は719尾で、生残率は73.5%

であった。このうちの552尾を選別し、4槽に分槽した。分槽を実施した12月から15年3月までの生残率は97.3%であった。また、成長では14年4月に平均体重40gであったものが、15年3月には約750gになった。

なお、この群は、平成15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幼魚（平成13年級群）を富山漁協の神通川鮭鱒ふ化場陸上池および神通川河川敷内中間育成池において飼育した。前者（脂鰭と左腹鰭切除）を平成14年10月1日に神通川第3ダム下流に66千尾（平均体重20.5g）放流した。後者（脂鰭と右腹鰭切除）は同年6月27日と7月4日に合計61.4千尾（平均体重11.9g）を用水に收容したが、6月下旬から7月中旬の増水による氾濫・施設の崩壊によって飼育魚が逸散したと思われるので、同年10月10日の施設の開放時に残存尾数をピーターセン法によって調査したところ、約9千尾（平均体重17.2g）と推定された。

種苗性を比較検討するため同年10月1日に乾出試験を実施したところ、回復尾数の割合（生残率）が陸上池育成魚（平均体重15.2±5.0g、肥満度11.9±0.9）では23.5%、河川敷内中間育成池育成魚（平均体重15.6±4.4g、肥満度12.2±0.6）では37.3%と差がみられた。

(3)移動・分布調査

①沿岸調査

富山湾沿海市場における調査時に混獲幼魚を23尾確認し、そのうちの1尾が左腹鰭切除魚であった。

富山県沿岸域において4～6月にサヨリ船曳き漁業の標本船（1ヶ統、操業日数13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9.4～18.1cm、体重は8.0～55.7gであった。胃内容は、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14年6月4～7日に神通川鮭鱒ふ化場において、深層水を利用した養成親魚由来の幼魚のうち、67千尾は脂鰭と左腹鰭を切除し、74千尾は脂鰭と右腹鰭切除の標識を行った。前者（陸上池育成魚）のうち66千尾は同年10月1日に神通川第3ダム下流に放流し、後者のうち

61.4 千尾は 6 月 27 日と 7 月 4 日に河川敷内中間育成池に収容して飼育した後、10 月 10 日に池の仕切り網を開放して放流した。

【調査結果登載印刷物等】

平成 14 年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業報告書
(印刷予定)

(3) 海産アユ種苗回帰率向上調査

田子泰彦

【目 的】 北陸で有数のアユ漁場があり、河川環境（流量、水質、形状）の異なった神通川と庄川の両河川において、河川の藻類生産力およびアユの現存量と藻類生産力との量的関係を明らかにする。これに加え、生息環境の改善、適正な種苗放流量および適正な漁業規制を実施するために漁業・遊漁実態、漁獲魚の大きさおよび漁獲魚に占める放流アユの割合などの基礎的な知見を集積し、両河川の特性に応じた増殖手法と効率的な資源管理策の開発に資する。

【方 法】

(1) 水質環境および藻類生産力調査

神通川と庄川における水質環境と藻類の生産力を明らかにするために、両河川において下流、中流および上流に3定点（図-1, 2）を設置し、7～9月にかけて月に1回の頻度で、3定点の水質環境（水温、pH、濁度）と石に繁茂した藻類の種類、現存量および増殖量を調べた。水温は棒状水銀温度計で現場で測定し、pHと濁度は現場の水を採水し、水産試験場で測定した。藻類の種の同定は、現場で藻類を採取して約5%ホルマリン溶液で固定し、後日水産試験場にて行った。現存量および増殖量は、ある特定の石の表面から4cm×4cmの藻類をブラシで採取の後、アユに食べられないように金網のカゴで覆い、翌日同じ石の別の表面から新たに4cm×4cmの藻類をブラシで採取し、それらの乾燥重量を測定することによって算出した。採取した藻類は水冷して水産試験場に持ち帰り、ガラス繊維濾紙にて吸引の後、乾燥機にて80℃で24時間乾燥した重量およびそれを500℃で1時間焼却した重量を測定した。

また、神通川では19.5km地点、庄川では11km地点における、6～10月までの定時の水温を漁協資料より調べた。

(2) 海産遡上稚魚および放流種苗調査

神通川と庄川における海産遡上稚魚の大きさを明らかにするために、両河川の下流域において（図-1, 2）、28節の投網を用いて、遡上稚魚の採集を行った。庄川では5月13日、5月23日および6月3日に、神通川では4月23日、5月2日、5月21日、5月31日および6月13日に採集を行った。また、両河川で実施された放流の放流日、場所、水温、放流量、平均体重および種苗の由来を漁協資料より調べた。

(3) 側線上方横列鱗数によるアユの由来判別と漁獲魚に占める放流魚の割合

側線上方横列鱗数の計数比較には、放流魚では富山漁業協同組合鮎増殖場（富山市）で平成13年秋～14年に孵化・育成された1代目（親は神通川で採集されたアユ）、2代目および複数年継代飼育したアユ、海産遡上アユでは4～5月の遡上期に庄川および神通川で採集されたアユを用いた。また、1代目の放流魚の一部を平成14年2月と3月に水産試験場の飼育池（海水）に収容し、5月から淡水で10月まで飼育したアユも計数に用いた。鱗は背鰭基部を起点に側線鱗の一つ手前までを計数した。

また、両河川で漁獲されたアユの一部を側線上方横列鱗数の違いから海産遡上アユと放流魚に区分し、漁獲魚に占める放流魚の割合を算出した。

(4) 漁業・遊漁実態、漁獲魚の大きさおよび漁獲魚に占める放流魚の割合調査

漁業・遊漁実態 神通川と庄川で行われている漁法別の漁業・遊漁の実態を明らかにするために、両河川で日中に行われている友釣り、毛針釣り、投網、テncカラ網およびコロコロ釣りの件数を、休日と平日に分けて、漁期間中に25～28回、堤防または河原から目視で計数した。本調査は富山漁業協同組合の監視員並びに庄川沿岸漁業協同組合連合会の監視員の協力を得

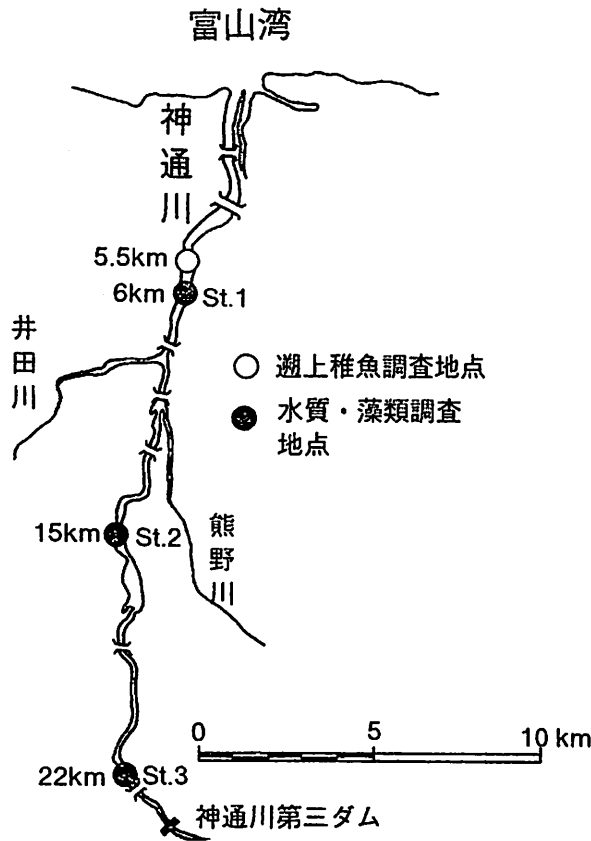


図-1 アユ種苗総合対策事業調査位置図：神通川

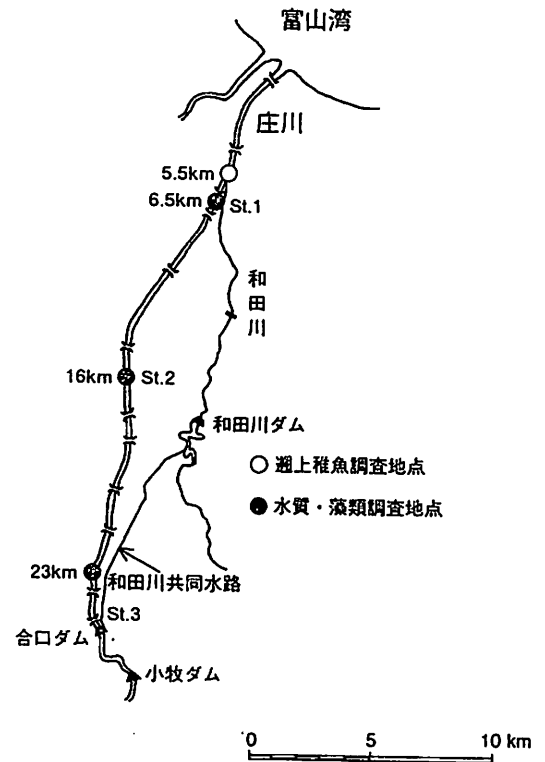


図-2 アユ種苗総合対策事業調査位置図：庄川

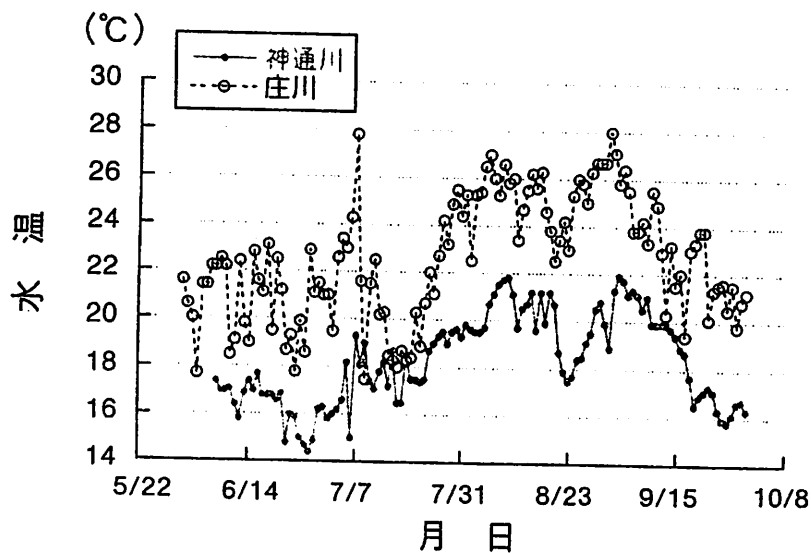


図-3 神通川と庄川における河川水温の変化（平成14年）

て実施した。

漁獲魚の大きさ 両河川での漁獲魚の大きさを把握するために、両河川の中～下流域において、6～10月にかけて月に1～2回の頻度で、投網またはテンカラ網により漁獲調査を行った。また、漁業者が漁獲したアユを入手し、体重を測定した。

標識放流 鱗による海産遡上アユと放流魚の判別ができない場合を考慮して、鰭切除による標識魚の放流調査を行った。標識放流魚は、神通川では5月16日に3万2千尾（脂鰭と左腹鰭、平均体重10.1g）を、庄川では5月24日に1万3千尾（脂鰭と左腹鰭、平均体重18g）を、それぞれ中流域に放流した。標識魚の追跡は漁獲調査によって行った。

【結果の概要】

（１）水質環境および藻類生産力

神通川と庄川の水温、pHおよび濁度を表-1に示した。8月5日の各定点の水温は神通川で22.2～25.9℃、庄川では19.7～25.6℃の範囲に、8月6日のそれは神通川で23.4～26.7℃、庄川では20.2～26.3℃の範囲にあり、時間的に庄川から測定したことを考慮するとほぼ似かよった水温と考えられた。8月5日の各定点のpHは神通川で7.6～7.8、庄川では7.9～8.1の範囲に、8月6日のそれは神通川で7.2～7.8、庄川では7.6～7.8の範囲にあり、両河川とも濁水の影響により藻類の炭酸同化作用が少し落ちているように思われた。濁度（mg/l）は庄川の上流（St.3）では5.0（8月5日）と4.7（8月6日）でかなりの濁りであったものが、下流（St.1）では0.6（8月5日）と0.5（8月6日）と清澄になる現象がみられた。庄川では9月17、18日も同様な傾向が認められ、川砂利の浄化能力あるいは中流域での伏流水の存在が示唆された。一方の神通川ではそのような傾向はまったくみられなかった。

神通川と庄川の水温の経日変化を図-3に示した。大きな出水があった7月中旬頃を除いて、庄川の水温は期間を通して神通川のそれを上回った。また、神通川の最高水温は22℃であったが、庄川では28℃にも達し、その差は6℃もあった。これは測定地点が19.5k

m（神通川）と11km（庄川）と違うこと、平常時の庄川の流量が神通川に比べ少ないため、庄川では気温の影響を大きく受けるためと考えられた。

神通川と庄川の藻類の乾燥重量、強熱減量、乾燥増殖量および強熱増殖量を表-1に示した。8月5日の各定点の乾燥重量（g/m²）は、神通川では10.8～90.8の範囲に、庄川では1.4～20.8の範囲に、8月6日のそれは神通川では30.1～74.6の範囲に、庄川では6.0～21.5の範囲にあり、他河川と比べて少し高い値を示した。また、神通川の値は庄川よりも高い傾向を示した。強熱減量、乾燥増殖量および強熱増殖量ともに同様な傾向を示しており、これらは濁水の影響により、砂泥が藻類の表面に付着し、測定値がやや異常な値を示したものと考えられた。

なお、7月は台風の影響で、9月18日の午後には神通川が大増水し、調査ができなかった。

8月5日に両河川で採集された藻類の主な種類を表-2に示した。比較的きれいな水質に生息するとされる藍藻のダイツキヒゲモと珪藻のアクナンテス ジャボニカが各定点共通してみられた。庄川のSt.2とSt.3では汚濁性の珪藻とされるニッチア パレアが認められた。神通川と庄川では藻類の種類には大きな違いはないと考えられた。

（２）海産遡上稚魚および放流種苗調査

両河川で遡上期である4～5月に採集された稚魚の体長と体重の頻度分布をそれぞれ図-4、5に示した。体長のモードは神通川では6cm、庄川では7cmにあったのに対して、体重ではともに3gにモードがみられた。

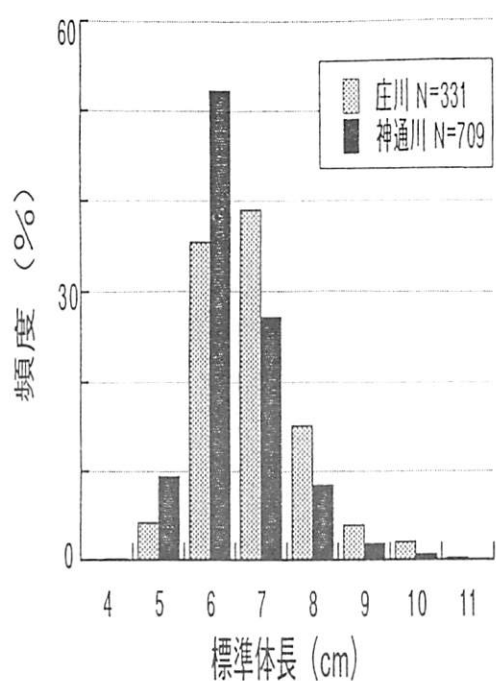
両河川に放流されたアユ種苗の概要を付表-1、2に示した。両河川とも放流は水温10℃に達してから開始された。放流期間は神通川では本県の実験アユの遡上期間にほぼ等しい4月10日から5月31日であったのに対して、庄川では放流終期が7月4日と解禁以後まで続いた。両河川とも放流地点は各流域に分散し、大きい個体から放流する傾向がみられた。神通川ではすべて自河川の親に由来する種苗であったのに対し、庄川では神通川産（大門漁協鮎増殖場で中間育成されたもの）、宮崎県産および琵琶湖産の3つに由来する種

表-1 庄川と神通川における水質・藻類現存量調査結果（平成14年）

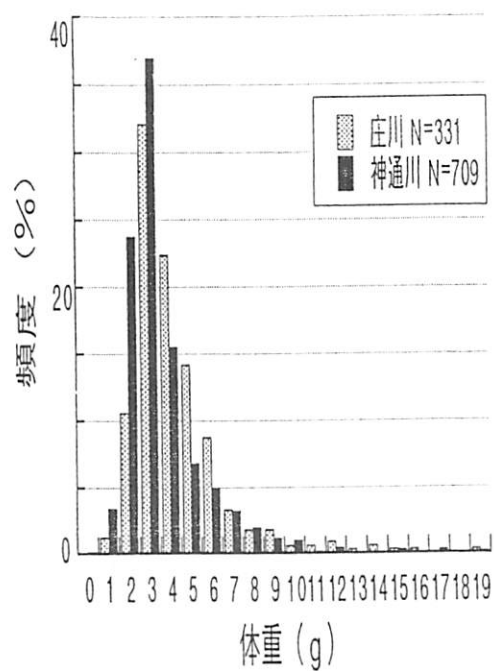
調査日	場所	水温	pH	濁度	乾燥重量 (g/m ²)	強熱減量 (g/m ²)	乾燥増殖量 (g/m ²)	強熱増殖量 (g/m ²)
8月5日	庄川：st.1-1	25.6	7.9	0.6	1.4	0.5	5.3	4.8
	庄川：st.1-2	-	-	-	6.6	5.7	-0.6	-1.4
	庄川：st.1-3	-	-	-	4.4	1.4	2.3	2.3
	庄川：st.2	23.4	8.1	1.5	20.8	15.6	0.6	0.1
	庄川：st.3	19.7	7.9	5.0	9.4	8.2	12.0	9.6
	神通川：st.1-1	25.9	7.6	4.2	19.8	14.0	39.6	36.3
	神通川：st.1-2	-	-	-	12.2	7.9	46.3	40.7
	神通川：st.1-3	-	-	-	10.8	6.3	19.3	15.9
	神通川：st.2	23.7	7.8	2.9	90.8	82.8	-	-
	神通川：st.3	22.2	7.7	3.6	14.9	11.9	59.6	56.9
8月6日	庄川：st.1-1	26.3	7.8	0.5	6.7	5.3	-	-
	庄川：st.1-2	-	-	-	6.0	4.3	-	-
	庄川：st.1-3	-	-	-	6.7	3.8	-	-
	庄川：st.2	23.9	7.6	2.3	21.5	15.6	-	-
	庄川：st.3	20.2	7.8	4.7	21.4	17.8	-	-
	神通川：st.1-1	26.7	7.2	3	59.3	50.3	-	-
	神通川：st.1-2	-	-	-	58.5	48.6	-	-
	神通川：st.1-3	-	-	-	30.1	22.1	-	-
	神通川：st.2	24.2	7.8	2.8	-	-	-	-
	神通川：st.3	23.4	7.6	3.5	74.6	68.8	-	-
9月17日	庄川：st.1-1	20.7	7.7	0.6	1.1	0.4	0.9	0.6
	庄川：st.1-2	-	-	-	1.5	0.2	1.4	0.8
	庄川：st.1-3	-	-	-	0.5	-0.1	-	-
	庄川：st.2	20.0	7.3	3.2	7.6	4.4	6.1	7.1
	庄川：st.3	18.7	7.1	5.0	3.1	1.8	1.9	2.2
9月18日	庄川：st.1-1	23.1	7.6	0.9	2.1	1.0	-	-
	庄川：st.1-2	-	-	-	2.9	1.0	-	-
	庄川：st.1-3	-	-	-	-	-	-	-
	庄川：st.2	21.3	7.5	1.3	13.8	11.5	-	-
	庄川：st.3	19.1	7.3	4.2	5.0	4.0	-	-

表-2 庄川および神通川に出現した藍藻と珪藻の主な種類（平成14年8月5日）

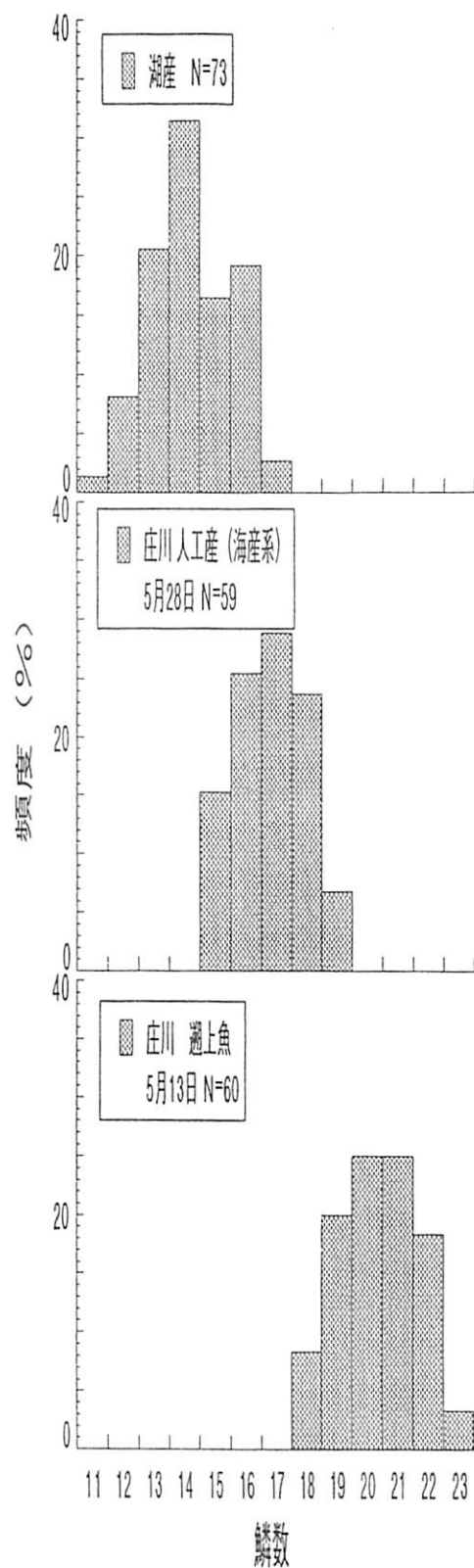
庄川	St.1	St.2	St.3
藍藻	藍藻	藍藻	藍藻
ダイツキヒゲモ(<i>Homoeothrix vrians</i>)	ダイツキヒゲモ(<i>Homoeothrix vrians</i>)	ダイツキヒゲモ(<i>Homoeothrix vrians</i>)	ダイツキヒゲモ(<i>Homoeothrix vrians</i>)
珪藻	珪藻	珪藻	珪藻
アクナンテス ジャポニカ(<i>Achnanthes japonica</i>)	アクナンテス ジャポニカ(<i>Achnanthes japonica</i>)	アクナンテス ジャポニカ(<i>Achnanthes japonica</i>)	アクナンテス ジャポニカ(<i>Achnanthes japonica</i>)
キンベラ ミニユタ(<i>Cymbella minuta</i>)	キンベラ ミニユタ(<i>Cymbella minuta</i>)	キンベラ ミニユタ(<i>Cymbella minuta</i>)	キンベラ ミニユタ(<i>Cymbella minuta</i>)
フラギラリア ボウチェリー(<i>Fragilaria vaucherae</i>)	フラギラリア ボウチェリー(<i>Fragilaria vaucherae</i>)	フラギラリア ボウチェリー(<i>Fragilaria vaucherae</i>)	フラギラリア ボウチェリー(<i>Fragilaria vaucherae</i>)
	ニッチア バレア(<i>Nitzschia palea</i>)	ニッチア バレア(<i>Nitzschia palea</i>)	ニッチア バレア(<i>Nitzschia palea</i>)
	ニッチア バレアセア(<i>Nitzschia paleacea</i>)	ニッチア バレアセア(<i>Nitzschia paleacea</i>)	ニッチア バレアセア(<i>Nitzschia paleacea</i>)
	ニッチア フルスツルム(<i>Nitzschia frustulum</i>)	ニッチア フルスツルム(<i>Nitzschia frustulum</i>)	ニッチア フルスツルム(<i>Nitzschia frustulum</i>)
	シネドラ ルンペンス バライエティ ファミリアリス (<i>Synedra rumpens</i> var. <i>familiaaris</i>)	シネドラ ルンペンス バライエティ ファミリアリス (<i>Synedra rumpens</i> var. <i>familiaaris</i>)	シネドラ ルンペンス バライエティ ファミリアリス (<i>Synedra rumpens</i> var. <i>familiaaris</i>)
神通川	St.1	St.2	St.3
藍藻	藍藻	藍藻	藍藻
ダイツキヒゲモ(<i>Homoeothrix vrians</i>)	ダイツキヒゲモ(<i>Homoeothrix vrians</i>)	ダイツキヒゲモ(<i>Homoeothrix vrians</i>)	ダイツキヒゲモ(<i>Homoeothrix vrians</i>)
珪藻	珪藻	珪藻	珪藻
アクナンテス ジャポニカ(<i>Achnanthes japonica</i>)	アクナンテス ジャポニカ(<i>Achnanthes japonica</i>)	アクナンテス ジャポニカ(<i>Achnanthes japonica</i>)	アクナンテス ジャポニカ(<i>Achnanthes japonica</i>)
アクナンテス サブハドソニス(<i>Achnanthes subhudsonis</i>)	アクナンテス サブハドソニス(<i>Achnanthes subhudsonis</i>)	アクナンテス サブハドソニス(<i>Achnanthes subhudsonis</i>)	アクナンテス サブハドソニス(<i>Achnanthes subhudsonis</i>)
キンベラ ミニユタ(<i>Cymbella minuta</i>)	キンベラ ミニユタ(<i>Cymbella minuta</i>)	キンベラ ミニユタ(<i>Cymbella minuta</i>)	キンベラ ミニユタ(<i>Cymbella minuta</i>)
ダイアトマ ビールガレ(<i>Diatoma vulgare</i>)	ダイアトマ ビールガレ(<i>Diatoma vulgare</i>)	ダイアトマ ビールガレ(<i>Diatoma vulgare</i>)	ダイアトマ ビールガレ(<i>Diatoma vulgare</i>)
フラギラリア ボウチェリー(<i>Fragilaria vaucherae</i>)	フラギラリア ボウチェリー(<i>Fragilaria vaucherae</i>)	フラギラリア ボウチェリー(<i>Fragilaria vaucherae</i>)	フラギラリア ボウチェリー(<i>Fragilaria vaucherae</i>)
ニッチア フルスツルム(<i>Nitzschia frustulum</i>)	ニッチア フルスツルム(<i>Nitzschia frustulum</i>)	ニッチア フルスツルム(<i>Nitzschia frustulum</i>)	ニッチア フルスツルム(<i>Nitzschia frustulum</i>)
	メロシラ バリアンス(<i>Melosira varians</i>)	メロシラ バリアンス(<i>Melosira varians</i>)	メロシラ バリアンス(<i>Melosira varians</i>)
	ナビクラ セミヌルム(<i>Navicula seminulum</i>)	ナビクラ セミヌルム(<i>Navicula seminulum</i>)	ナビクラ セミヌルム(<i>Navicula seminulum</i>)
	ナビクラ ユラエンシス(<i>Navicula yuraensis</i>)	ナビクラ ユラエンシス(<i>Navicula yuraensis</i>)	ナビクラ ユラエンシス(<i>Navicula yuraensis</i>)
	ニッチア ディシパタ(<i>Nitzschia dissipata</i>)	ニッチア ディシパタ(<i>Nitzschia dissipata</i>)	ニッチア ディシパタ(<i>Nitzschia dissipata</i>)
			コッコネイス プラケントウラ バライエティ オイグリプタ (<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>)



図一4 庄川と神通川で遡上期に採集されたアユの体長分布 (平成14年)



図一5 庄川と神通川で遡上期に採集されたアユの体重分布 (平成14年)



図一6 庄川への放流魚と海産遡上アユの側線上方横列鱗数の頻度分布 (平成14年)

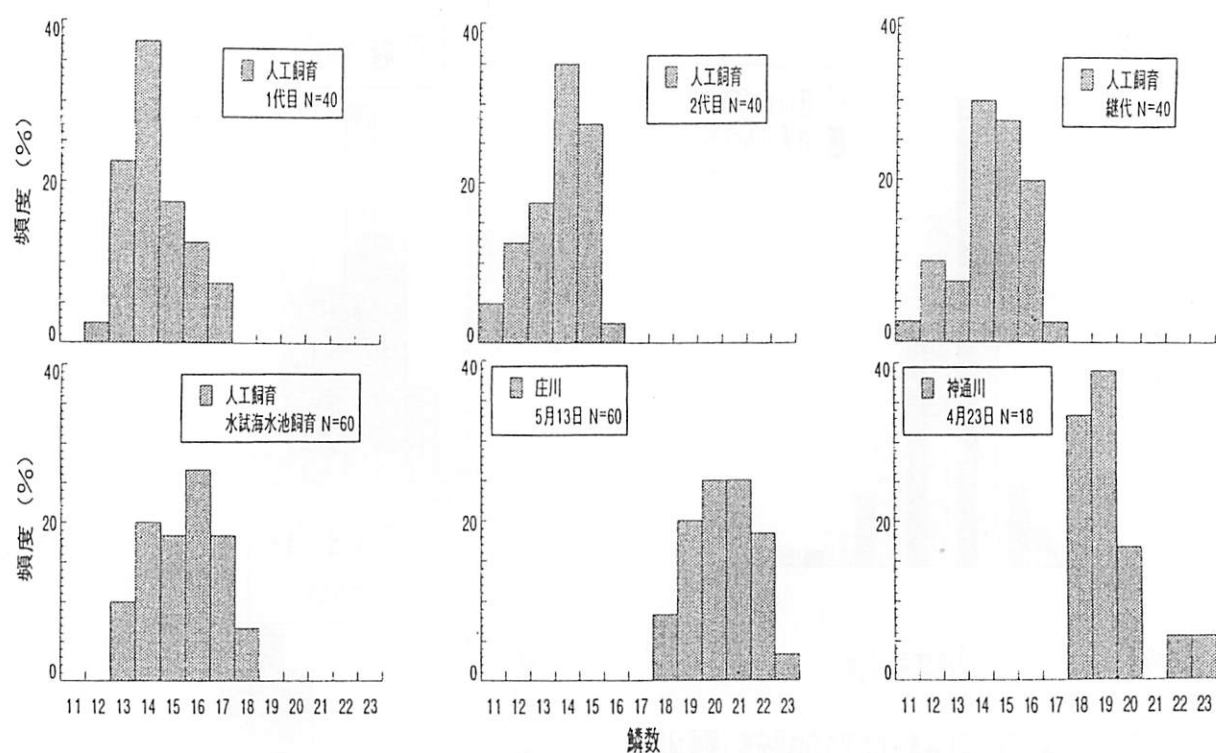


図-7 平成14年に神通川への放流魚と海産遡上アユの側線上方横列鱗数の頻度分布

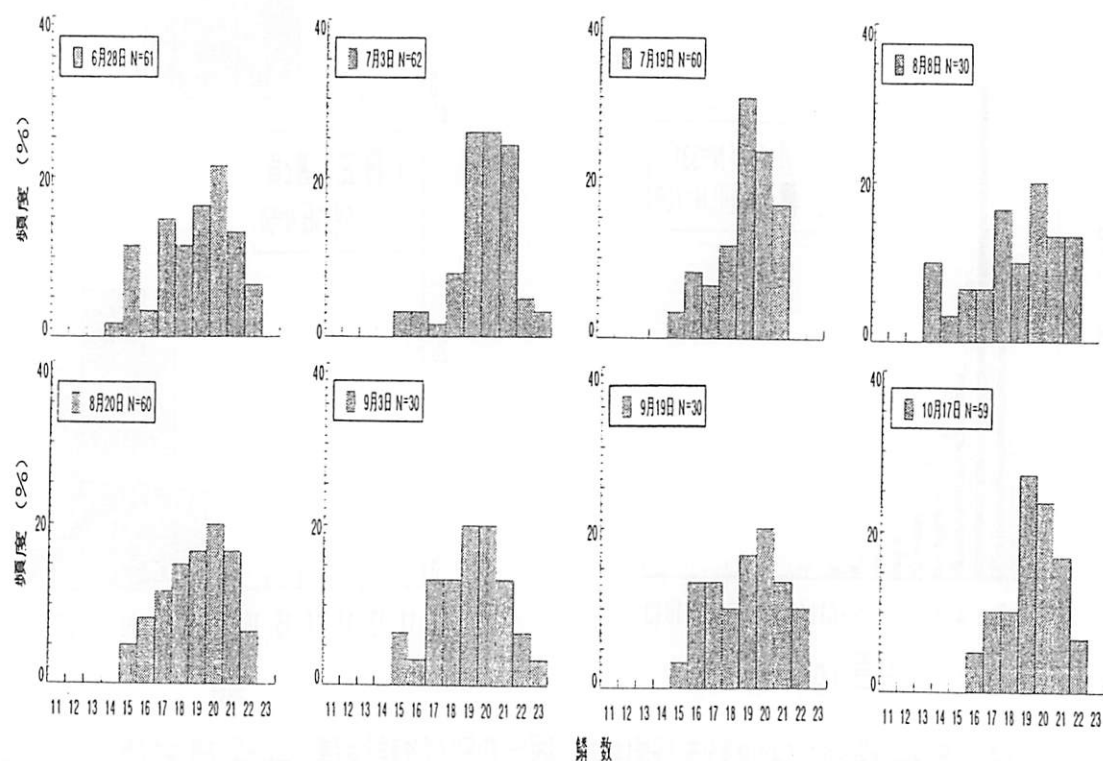


図-8 平成14年6～10月に神通川で漁獲されたアユの側線か見方横列鱗数の頻度分布

苗が放流されていた。総放流量は神通川では 20 トン、庄川では約 14 トンであった。

（３）側線上方横列鱗数によるアユの由来判別と漁獲魚に占める放流魚の割合

アユの由来判別 庄川への放流魚と遡上魚の側線上方横列鱗数の頻度分布を図-6 に示した。鱗数の範囲は湖産では 11～17 枚、海産系の人工種苗では 15～19 枚、5 月 13 日に庄川で採集されたアユの鱗数の範囲は 18～23 枚であった。18、19 枚の鱗数では放流魚と遡上魚が重複する可能性は残るものの、庄川では側線上方横列鱗数によって放流魚と海産遡上魚のおおよその判別が可能と考えられた。

神通川への放流魚と遡上魚の側線上方横列鱗数の頻度分布を図-7 に示した。鱗数の範囲は 1 代目の人工飼育魚では 12～17 枚、2 代目の人工飼育魚では 11～16 枚、複数年の継代飼育魚では 11～17 枚であった。水試の池で継続飼育した人工飼育の 1 代目では 13～18 枚であった。琵琶湖産の放流が始まる前の 5 月 13 日に庄川で採集されたアユの鱗数の範囲は 18～23 枚であった。4 月上旬から人工産の放流が始まっている神通川で 4 月 23 日に採集されたアユでは庄川と同じく 18～23 枚であった。これらの結果と鱗の数え違いが 1～2 枚は生じることから、18 枚の鱗数では放流魚と遡上魚が重複する可能性は残るものの、神通川では側線上方横列鱗数によって放流魚（17 枚以下）と海産遡上魚（18 枚以上）の判別がほぼ可能であると考えられた。

放流魚の割合 神通川下流域で漁獲されたアユの側線上方横列鱗数の頻度分布を図-8 に示した。鱗数は 14～23 枚の範囲にあった。17 枚以下を放流魚、18 枚以上を海産遡上魚とすると、漁獲されたアユに占める放流魚の割合は、6 月 28 日では 31.2%、7 月 3 日では 8.1%、7 月 19 日では 18.3%、8 月 8 日では 26.7%、8 月 20 日では 25.0%、9 月 3 日では 23.3%、9 月 19 日では 30.0% および 10 月 17 日では 15.3% で 漁期を通して約 30% 以下であった。

神通川上・中流域で漁獲されたアユの側線上方横列鱗数の頻度分布を図-9 に示した。同様な仮定のもとに、漁獲されたアユに占める放流魚の割合を算出すると、

上流域では 7 月 26 日の 26.7%、中流域では 7 月 12 日では 30.0%、8 月 20 日では 16.7%、9 月 15 日では 10.0% であった。中流域では下流域とは違って月の経過とともに放流魚の割合が減少した。この原因としては漁獲による減耗、増水あるいは産卵期が海産よりも早いこと（電照操作されたアユが多い）などによって月日の経過とともに下流域に移行していくことが考えられた。

庄川下流域で漁獲されたアユの側線上方横列鱗数の頻度分布を図-10 に示した。同様な仮定のもとに、漁獲されたアユに占める放流魚の割合を算出すると、7 月 16 日では 20.0%、8 月 15 日では 40.0%、9 月 10 日では 48.2% で、月の経過とともに増大した。しかし、10 月 16、24 日では 25.0% に減少した。この原因としては増水あるいは産卵期が海産よりも早いこと（特に湖産は）などによって月日の経過とともに下流域に移行していくことが考えられた。

（４）漁業・遊漁実態および漁獲魚に占める放流魚の割合調査

漁業・遊漁実態 漁法別の漁業・遊漁の件数を、日別に集計したものを付表-3、4 に、場所別に集計したものを付表-5、6 に示した。

1 日当たりの漁法別の件数はテンカラ網を除いて、神通川のそれが庄川を大きく上回った。神通川の漁場範囲は約 18 km、庄川のそれは約 20 km であることを考慮すると、このことは神通川の方が庄川よりもアユが釣れる、つまりアユが多いことを示していた。また、テンカラ網だけが庄川の方が多かったのは、庄川がテンカラ網に向いた水量の少ない川であることを反映していると考えられた。9 月にはいとコロコロ釣りが解禁になり、神通川では日中でもコロコロ釣りがみられたが、庄川では日中には全くみられなかった。これは神通川は水量が多く川幅が広いので、日中でも他の漁法と共存して漁が行えるためと考えられた。また、両川とも 7 月上旬から 8 月上旬にかけて友釣りの件数が著しく少なかったが、これは濁水の影響と考えられた。

1 km 当たりの漁法別の件数は、全体では神通川のそ

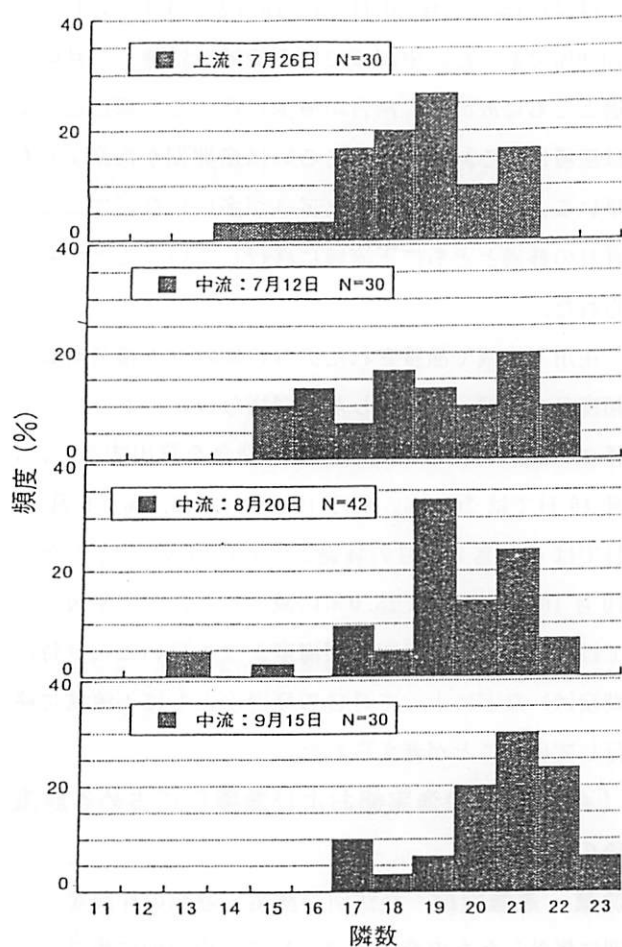


図-9 平成14年に神通川上・中流域で漁獲されたアユの側線上方横列鱗数の頻度分布

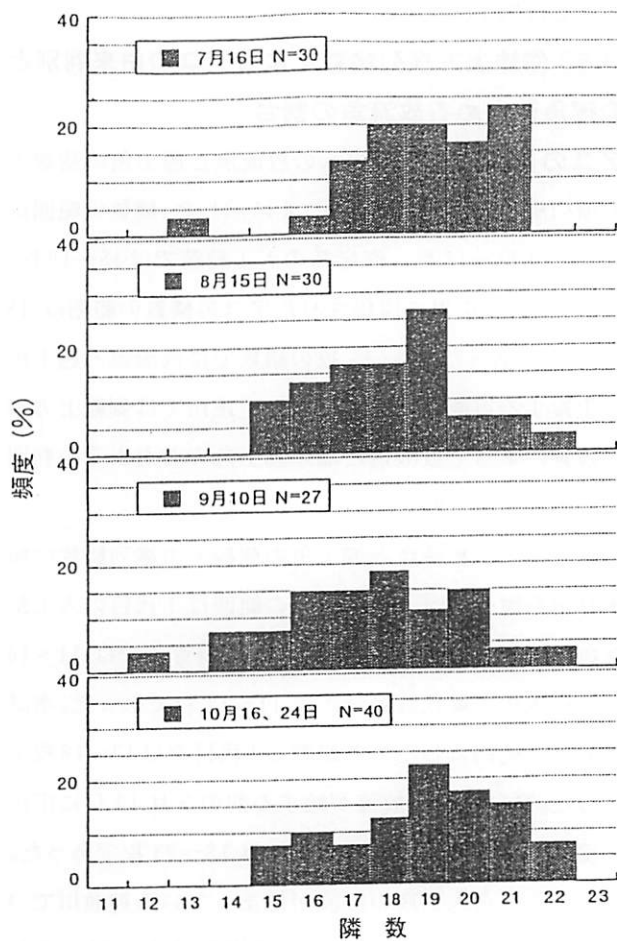


図-10 平成14年に庄川下流域で漁獲されたアユの側線上方横列鱗数の頻度分布

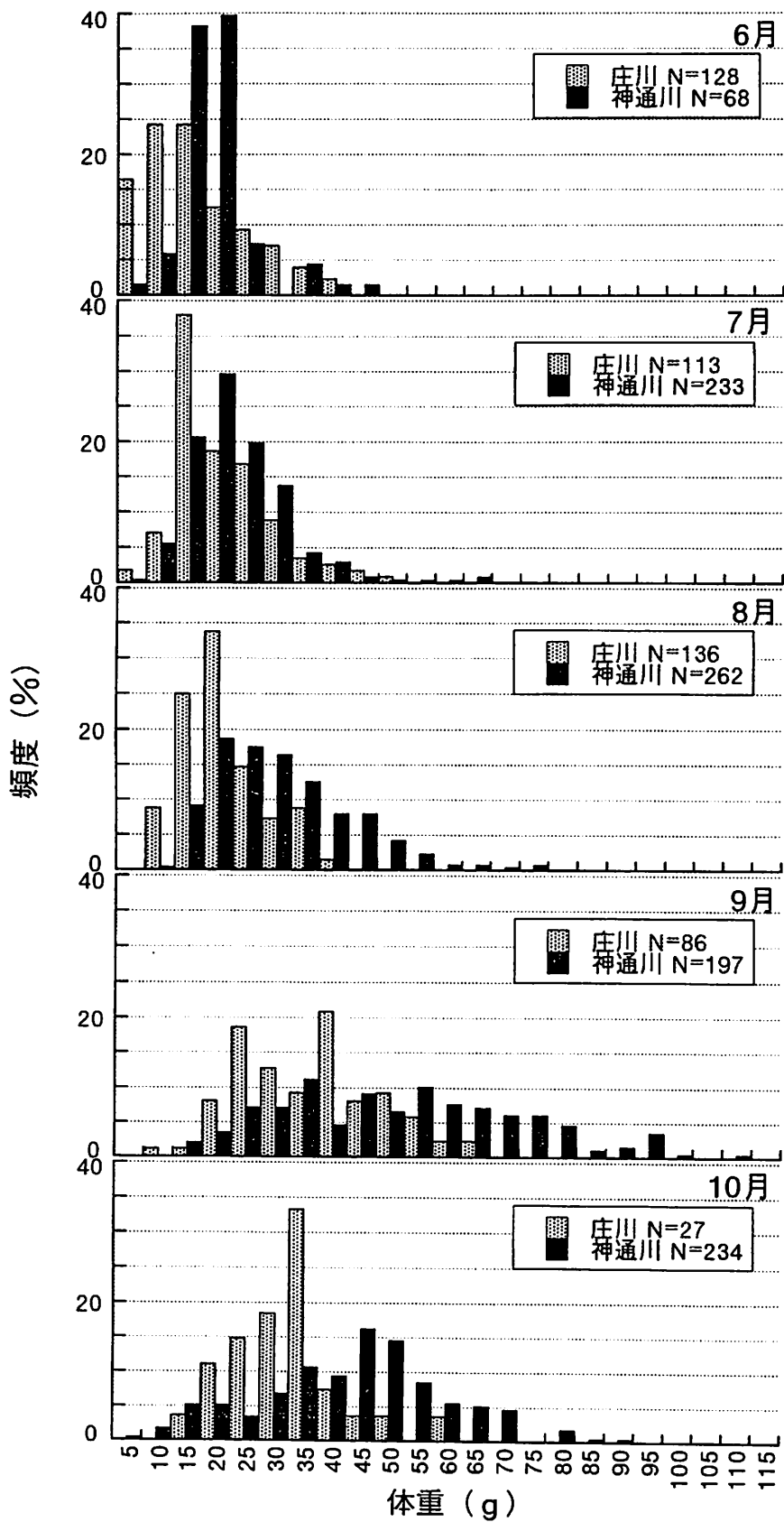


図-11 庄川と神通川で解禁後に採捕されたアユの体重分布 (平成 14 年)

れが庄川の 5 倍近くあった。庄川では 17-21km, 14-15km, 6-7km の区間, 神通川では 12-20.5km の区間が多かったが, これは当該区間の河川環境, アユの生息密度を反映したものと考えられた。

漁獲魚の大きさ 月別の庄川と神通川で漁獲されたアユの体重の頻度分布を, テンカラ網・投網等で採集したものを図-11 に, 漁業者により漁獲されたものを図-12 に示した。両者ともに解禁当初の 6 月から終期の 10 月まで神通川で漁獲されたアユの体重のモードは庄川のそれに比べて同等か大きい側にあり, また体重分布は庄川に比べ大きい側に分布した。神通川では 9 月には体重 100g を越えるアユがみられた。これらの差は両河川の藻類の生産量, アユの生息環境, アユの生息密度および漁獲圧力を反映しているものと考えられた。

標識魚の追跡 両河川における標識魚の追跡結果を付表-7, 8 に示した。両河川とも脂鰭と腹鰭の切除がそろって確認されたのは, 庄川で 6 月 27 日に採捕された 1 個体だけで, その他は脂鰭のみの個体が多かった。これはアユの場合は腹鰭の再生率が高いためと考えられた。脂または腹鰭がなかった個体を標識魚とすると, 全体での標識魚の混獲率は, 神通川では 0.2%, 庄川では 1.2% であった。放流魚の生残率が皆同等であると仮定すると, 全体の放流量が神通川では 20 トン, 庄川では 14 トン, 標識魚の放流尾数は神通川では 32 千尾および庄川では 13 千尾であることを考慮しても, 神通川では庄川よりも多くの海産アユが遡上していたと考えられた。

【調査結果搭載印刷物等】平成 14 年度アユ種苗総合対策事業報告書（水産庁）

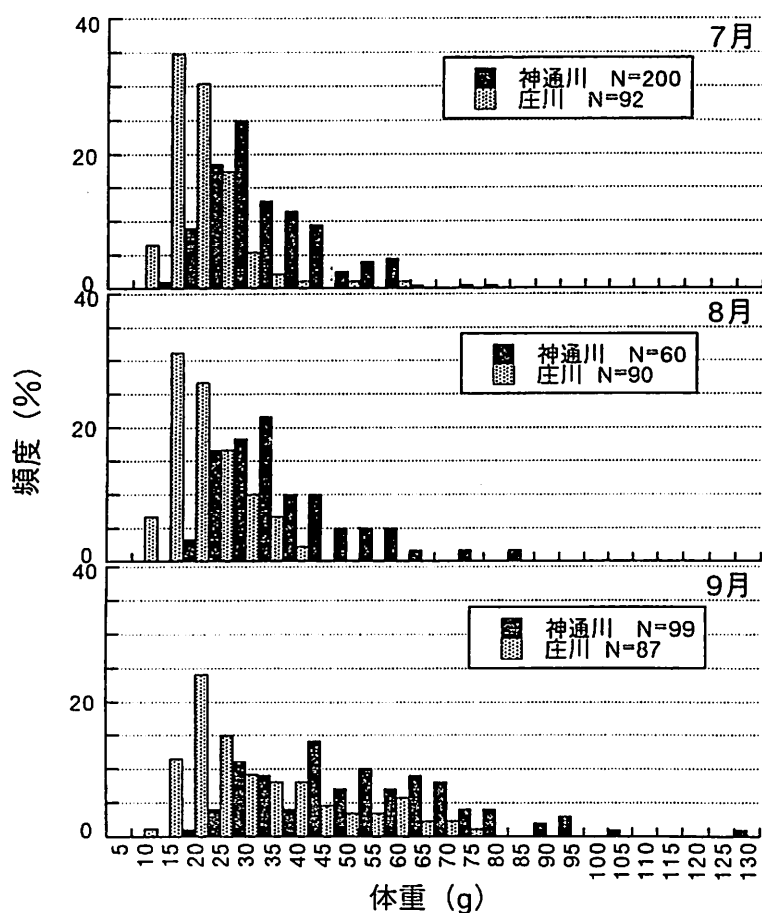


図-12 神通川と庄川で漁業者により漁獲されたアユの体重分布（平成 14 年）

(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。アユでは神通川、庄川および黒部川以外の河川ではほとんど調査されていない。

また、カジカ、アユカケ、モクズガニなどの有用魚種については、本県での生態はほとんど明らかにされていない。さらに、さつ河性魚類において川と海をつなぐ水域である河川下流域では、内水面の漁業権が設定された区域であっても、ほとんどその生息魚種の調査は行われていない。

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

【調査方法】

(1) 河川下流域の生息魚類調査

神通川下流域（図-1）における生息魚類の調査を、調査船「あゆかぜ」を用いて、平成14年4月～平成15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St.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St.1の両岸に2統、St.2に1統設置した。カゴはSt.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14年6月16日に、庄川では6月14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) サクラマスの資源管理に関する試験

庄川では夏季の流量の減少が著しい。このため、流量の増減がサクラマス幼魚の成長に及ぼす影響を明らかにすることを目的に、庄川に放流されるサクラマス幼魚を用いて、増殖場の飼育池において水深別の成育試験を行った。

試験は平成14年6月7日～9月20日に、庄川養魚場の飼育池（幅1.7m、長さ12.6m:21.4m²）9面を用い、水深35cm、30cm、10cmをそれぞれ3池づつを設定することによって行った。なお、当初計画では最大水深を50cmに計画していたが、飼育水路の改修により水位が保てなくなり計画どおり設定できなかった。

幼魚は飼育密度が4.7尾/m²のグループ(G1)、飼育密度が2.3尾/m²のグループ(G2)、飼育密度が1.2尾/m²のグループ(G3)の3グループ（表-1）に分けて飼育した。分別した各池のサクラマス幼魚の平均体重には有意な差はなかった（分散分析、G1; p=0.320 G2; p=0.743 G3; p=0.358）。飼育水は地下水（約13℃）を用い、注水量は各池約50 l/分とした。1日の給餌量は魚体重の1～2%とし、午前と午後の2回に分けて給餌した。

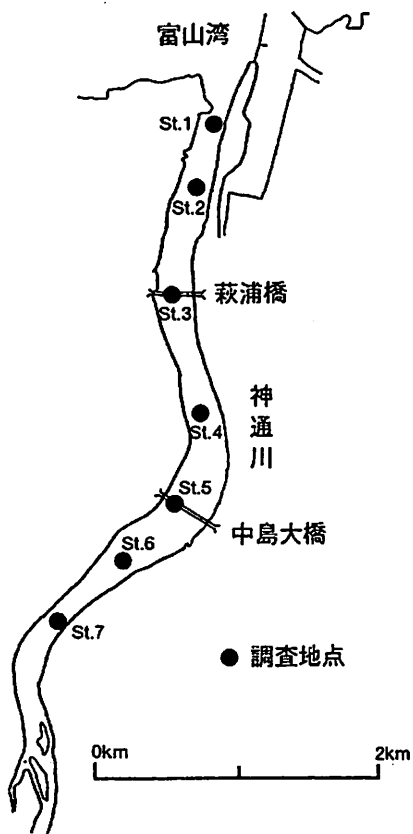


図-1 神通川下流域における魚類・水質調査地点

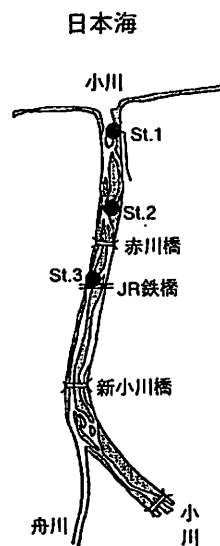


図-2 小川におけるアユ降下仔魚調査位置図

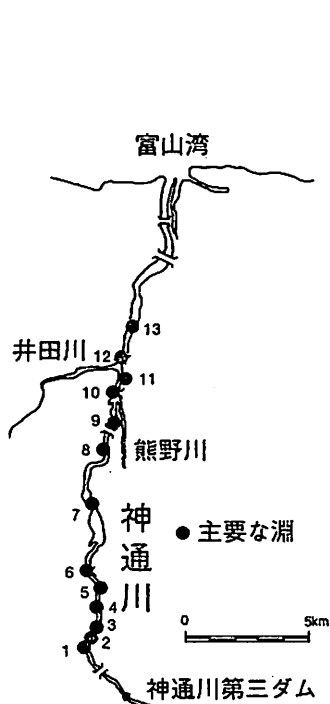


図-3 神通川における主要な淵の存在位置図 (2002.6.16)

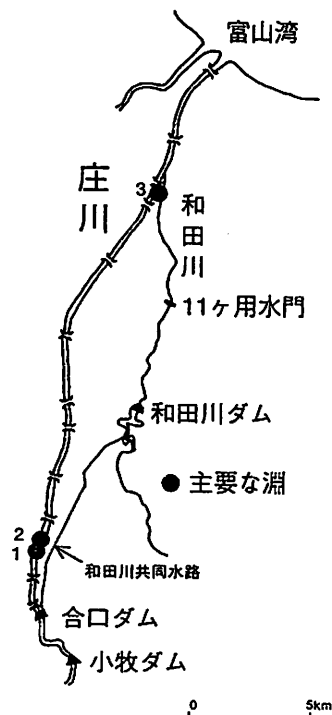


図-4 庄川における主要な淵の存在位置図 (2002.6.14)

(4) 小川におけるアユの降下仔魚調査

県内水面漁連の要請を受けて、本年度は小川下流域(図-2)においてアユの降下仔魚調査を行った。小川の下流域では河口から約2kmの地点で舟川が合流し、河川流量が増加している。河川敷も多く存在し、水は河川敷の間を縫うように東西に別れて河口に達している。JR鉄橋～河口までは網漁の禁止区域になっており、夏の間県内外から多くの友釣り師が訪れている。

降下仔魚の採集は、平成14年10月8日、10月22日、および11月29日に、河口から約150mのSt.1、同約650mのSt.2、同約1,150mのSt.3において、仔魚ネット(口径45cm、網目0.3mm)を用いて行った。St.1の約100m上流にはサケ用の梁が設置され、同時に西側への流れが塞がれていたため、調査地点St.1では全河川流量が流れていた。

仔魚の採集は、仔魚ネット2箇を18:00～22:00にかけて2時間おきに5分間、河川横断面方向に添って設置して行った。St.2とSt.3ではほぼ同じ水深・流速の箇所でネットを設置した。採集した仔魚は、80%エタノール溶液で保存の後、アユ仔魚を同定の上、全仔魚を計数した。St.1では河川断面を測定し、面積法(断面積)により1日の仔魚の降下量を算出した。

(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。9月は船舶の日程調整が上手く行かなかったこと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、カワハギ、ギンブナ、クサフグ、クロウシノシタ、コウイカ、コノシロ、コモンフグ、ゴンズイ、サケ、シマイサキ、シロギス、シログチ、スズキ、スミウキゴリ、タイワンガザミ、トラフグ、ナシフグ、ヌマチチブ、ヒイラギ、ヒライソガニ、ヒラメ、ホタルイカ、ボラ、マアジ、マゴチ、マハゼ、モクズガニの計34種で、昨年よりも7種少なかった。

このうち、遡河性魚類はアユカケ、ウグイ、サケ、ヌマチチブ、モクズガニの計5種で、その他は海水(汽水)魚類であった。なお、サケは魚体の腐敗が進んでいたことから産卵を終えた個体が流下したもの、ホタルイカは死後まもない形態にあり、沿岸に接岸してきた個体と考えられた。

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(St.1～2)では6月までみられたものの、7～8月には全くみられなくなり、10月に再び河口域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。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。アユカケは12～3月に河口域に出現しており、産卵のために降下したのと考えられた。

なお、産卵を終えたサケは刺網に掛かったものの、サクラマスおよびサケの遡上親魚は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。底層の塩分濃度から、海水は6月ではSt.6、8月ではSt.4まで影響を及ぼしているものの、その他の月はSt.3までに留まるものと考えられた。また、4月ではSt.1の底層では塩分の影響がほとんど認められなかったが、これは河川水の増水により海水の侵入が阻まれたか、流速の影響で転倒式の採水器ではうまく採水できなかったためと考えられた。

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頃(6月)に、海水は最も奥深く(河口から約4km)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-3、4、表-2、3に示した。調査距離は神通川では18km、庄川では20kmで、両河川とも調査日の流量はほぼ平水に近かった。

表-1 飼育開始当初における各グループのサクラマス幼魚の平均体重と標準偏差 (g)

グループ	収容尾数	飼育密度 (尾/m ²)	水深		
			10cm	30cm	35cm
G1	100尾	4.7	2.0±0.4	2.0±0.4	2.1±0.4
G2	50尾	2.3	2.0±0.4	2.0±0.4	2.1±0.3
G3	25尾	1.2	2.1±0.4	2.2±0.4	2.0±0.4

表-2 神通川で最大水深2mを越える主要な淵 (2002.6.16)

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	2.0-3.5m	小
3	J R 高山線鉄橋下流 (右岸)	R型	3.0-3.5m	大
4	新婦大橋下流 (左岸)	R型	2.0-2.5m	小
5	成子大橋上流 (右岸)	R型	2.0-3.0m	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	綿中公園橋 (左岸)	J R 型	3.0-4.0m	大
9	綿中大橋上下流 (右岸)	J M R 型	3.0-4.0m	大
10	有沢橋上流 (右岸)	J型	2.0-2.5m	小
11	有沢橋下流 (右岸)	J R 型	4.0-6.0m	大
12	富山大橋上下流 (左岸)	R型	3.0-4.0m	大
13	J R 上下流 (右岸)	R型	2.0-3.5m	大

表-3 庄川で最大水深2mを越える主要な淵 (2002.6.14)

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-4 小川下流域におけるアユ降下仔魚調査 (平成14年度)

調査日	St.	時間	仔魚数		水温	濁度	pH
			岸部	中央部			
H14.10.08	1	18:00	0	0	15.0	2.2	7.6
H14.10.08	1	20:00	1	1	14.9	3.4	7.4
H14.10.08	1	22:00	0	0	14.7	3.7	7.5
H14.10.08	2	18:00	0	0	15.0	2.9	7.6
H14.10.08	2	20:00	0	0	14.8	4.0	7.4
H14.10.08	2	22:00	0	0	14.5	3.4	7.6
H14.10.08	3	18:00	0	0	14.9	2.2	7.8
H14.10.08	3	20:00	0	0	14.7	4.8	7.9
H14.10.08	3	22:00	0	0	14.4	3.9	7.8
H14.10.22	1	18:00	149	157	12.9	1.3	7.2
H14.10.22	1	20:00	128	157	12.8	1.3	7.2
H14.10.22	1	22:00	81	103	12.7	1.1	7.1
H14.10.22	2	18:00	91	114	12.9	1.9	7.1
H14.10.22	2	20:00	32	62	12.8	1.0	7.1
H14.10.22	2	22:00	21	46	12.7	1.4	7.2
H14.10.22	3	18:00	11	17	12.9	1.0	7.2
H14.10.22	3	20:00	13	11	12.8	1.2	7.2
H14.10.22	3	22:00	8	12	12.7	2.2	7.2
H14.11.29	1	18:00	287	34	7.7	0.8	-
H14.11.29	1	20:00	28	1	7.5	0.7	-
H14.11.29	1	22:00	40	12	7.6	0.7	-
H14.11.29	2	18:00	1	0	7.3	1.2	-
H14.11.29	2	20:00	1	0	7.2	-	-
H14.11.29	2	22:00	7	0	7.2	0.6	-
H14.11.29	3	18:00	0	0	7	1.7	-
H14.11.29	3	20:00	0	0	6.9	0.9	-
H14.11.29	3	22:00	0	0	7	1.2	-

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NO1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と最も多く、次いでJ型が6、M型が3であった。

平成14年の最大水深2mを越える淵の数は神通川も庄川も昨年と同じ数であった。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ものと考えられた。

（3）サクラマス資源管理に関する試験

同年9月18日の各池の平均体重と標準偏差を図-5に示した。水深別に飼育したサクラマス幼魚の体重の平均値にはG1とG2では5%水準で有意な差が認められたが、G3ではわずかに5%の値を超えた（分散分析、 $G1:p=0.034$, $G2:p=0.021$, $G3:p=0.055$ ）。各グループとも水深30cmと35cmでは体重の平均値には有意な差が認められなかったが（post hoc tests, 各 $p>0.10$ ）、G1とG2では水深10cmと水深30cmとの体重の平均値に1%水準で有意な差が認められ（同、各 $p<0.01$ ）、G3では水深10cmと35cmとの体重の平均値に5%水準で有意な差が認められた（同、 $P=0.016$ ）。

今回の飼育試験では水深50cmの設定ができなかったが、それでも水深30cmまたは35cmで飼育した個体の体重の平均値は、水深10cmで飼育した個体のそれよりも有意に大きくなるグループが認められた。このことから、浅い水深はある種のストレスとなり、サクラマス幼魚の成長に悪い影響を及ぼすものと推測される。このことは、庄川で夏季の河川流量を増加することができれば、サクラマス幼魚の個体重の増加につながり、翌春に降海サイズに達するサクラマス幼魚を従来よりも増加させることが可能なことを示唆している。

（4）小川におけるアユの降下仔魚調査

小川下流域における降下仔魚の採集結果および水質調査結果を表-4に示した。10月8日には仔魚は1尾しか採集され

なかった。各調査日ともに18:00の仔魚の採集尾数は多く、時間が遅くなるほど少なくなる傾向が認められた。仔魚の時間的な尾数の変化が直線的に変化するおよび18:00～22:00に降下する尾数の割合が庄川と同じであると仮定して算出した小川（St.1）の1日の降下尾数は、10月8日では4千尾、10月22日では975千尾および11月29日では396千尾であった。

濁度は10月8日では2.2～4.8の範囲にあり、川は増水して濁っていた。水温は10月8日には16℃よりも低く、11月29日には8℃を切っていた。

10月8日では仔魚がほとんど採集されなかったことから、小川におけるアユの主な産卵期間は10月以降であると考えられた。河川水温の低下が県下では比較的早い河川であるにもかかわらず、産卵開始期間が遅い理由の一つとして、琵琶湖産アユの放流量が少ないことが考えられた。10月22日は最も降下尾数が多かったが、St.3でも仔魚の降下がみられたことから、産卵場の一部はJR鉄橋よりも上流にあることが示唆されたが、どの調査地点も18:00ほど採集尾数が多かったことから、主な産卵場はJR鉄橋から下流部の狭い範囲に集中しているものと考えられた。11月29日には仔魚の降下はみられたものの、ほぼ最下流部のSt.1だけで降下が認められた。

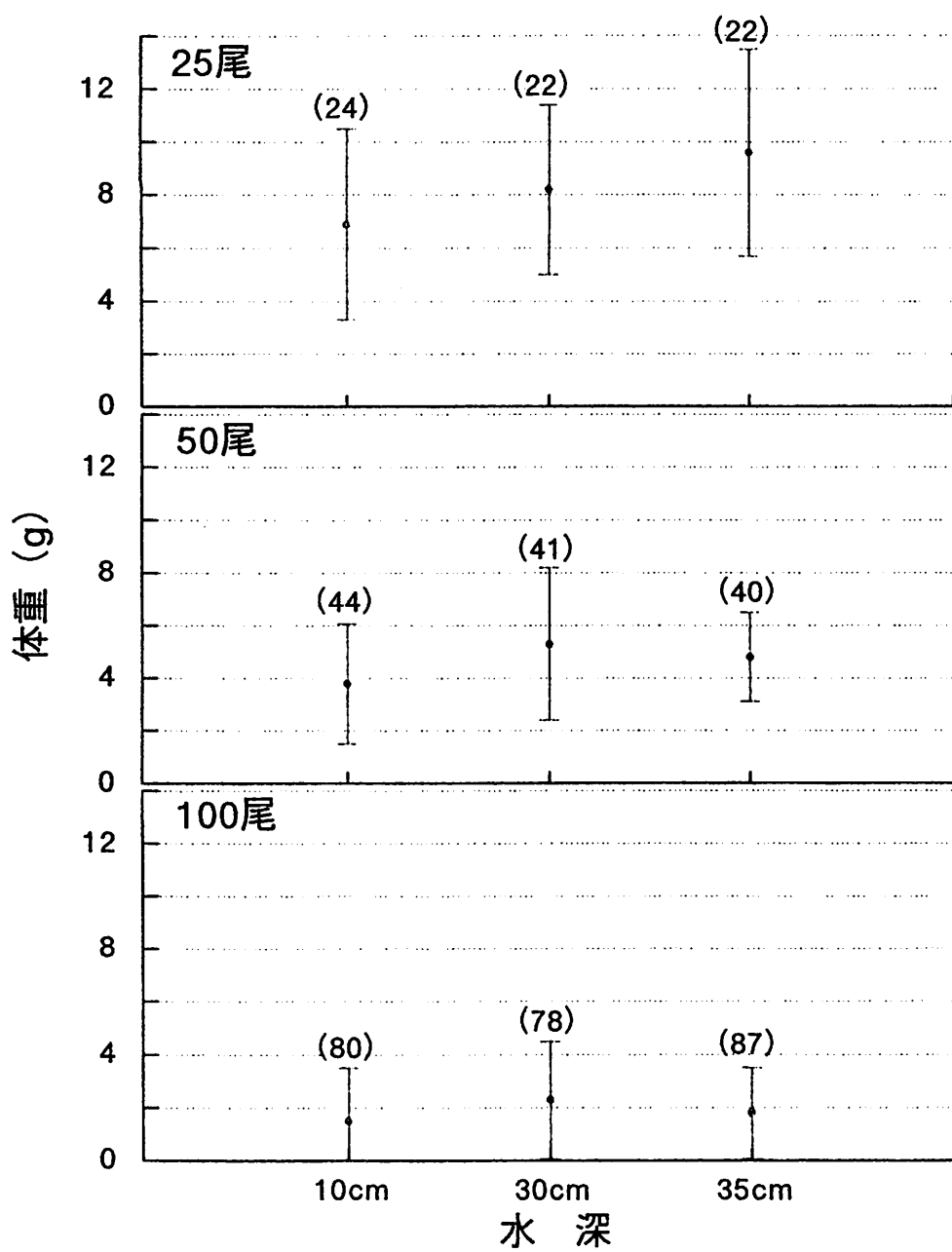
これはSt.1から数十メートル上流部で素堀のサケの飼育池（湧水が出ている）からの水が流れ込んでいるが、素堀池でのアユの産卵の可能性が考えられた。

（5）有用魚種の生息調査

平成14年度に各調査で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2.1～11.6cmと0.1～17.4gおよび3.0～25.0cmと0.3～228.0gで、カジカでは5～8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—5 水深別に飼育したサクラマス仔魚の平均体重 (・) と標準偏差 (バー)、() は生残個体数

3.2 魚病対策

(1) 魚病対策

【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を行う。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調査を実施した。

実施期間 平成14年4月～15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 53増養殖場

(2) 防疫対策定期パトロール

八尾町、利賀村、平村、上平村、城端町、福光町のサケ科魚類養殖場を年2回(6月、11月)巡回し、飼育技術指導、防疫対策指導および発病状況等の聞き取り調査を行った。

(3) 魚病検査依頼対応

増養殖業者等からの魚病検査依頼に対応した。

(4) 保菌種苗入防止対策

①富山県栽培漁業センターのクルマエビ種苗生産用親エビを検査対象として、PAV(急性ウイルス血症)ウイルス保有検査を行った。検査方法はPCR法を用いた。

②富山県水産試験場にて養成したサクラマス採卵親魚を検査対象として、細菌性腎臓病原菌 *Renibacterium salmoninarum* の保菌検査を行った。検

村木誠一

査方法はPCR法を用いた。

(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調査、また医薬品使用の指導を行った。

(6) 医薬品残留検査

せつそう病の治療に用いられるオキシリン酸を対象に残留検査を実施した。イワナ養殖場1業者から出荷前のイワナ10尾を採集し、簡易法(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

53増養殖場のうち18増養殖場から回答があり(回収率: 34.0%), 魚病による被害額は2,478千円(対前年比69.1%)で生産額の4.9%であった。報告のあった被害額はすべて「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、飼育技術および魚病の予防と治療の指導を行った。魚病の発生は、イワナのせつそう病、細菌性鰓病が多く、特に新しいものはなかった。いずれも条件性疾病であるため、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

魚病検査結果を表1に示した。平成14年度の魚病検査

依頼は24件で、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

①種苗生産用親クルマエビ108個体を検査した結果、全て陰性であった。

②サクラマス採卵雌親魚568尾を検査し、陽性個体は31尾(うち18尾は症状で判定、13尾はPCR検査陽性)であった。陽性個体から採卵した卵は廃棄処分とした。

(5) 医薬品適正使用対策

防疫対策定期パトロール巡回時および魚病検査時に、医薬品使用時は使用量を厳守すること、出荷時は休薬期間を厳守すること、また医薬品の使用方法を指導した。

(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14年度魚病検査依頼対応

検査月	魚種	病名	症状	備考
4月	アユ	不明	腹部膨満、肝臓退色、消化不良	
	アユ	ビブリオ病	肛門出血、腹部発赤、眼球出血、腸管出血、腹水	
	サクラマス稚魚	細菌性腎臓病	眼球突出、腹部膨満、体色黒化、腎臓に白いシスト	
	サクラマス稚魚	不明	ヤセ、粘液過多、腹水	
	ニシキゴイ	不明	遊泳緩慢	
5月	サクラマス稚魚	せっそう病	鰓貧血、肝臓退色、腎臓壊死、体表スレ、腹部膨満、眼球突出、	
6月	アユ	冷水病、運動性エロモナス症	体表の潰瘍、肝臓退色	
	イワナ	せっそう病	体表と尾鰭のスレ、体表に潰瘍、鰓退色、筋肉点状出血、腎臓壊死	
	ニシキゴイ	トリコディナ症、キロドネラ症、ギロダクチル	鰓の粘液分泌過多、鰓弁の癒合、鰭の発赤	
7月	アユ	冷水病	尻鰭および肛門の出血、尾柄部出血、スレ、体表に穴あき症状	
	アユ	不明	肝臓退色、胆のう膨満、背中にスレ	
	アユ	不明（輸送ストレス、スレ？）	体表のスレ、退色	
	ギンブナ	運動性エロモナス、酸欠、ギロダクチルス症	鰓の粘液分泌過多、立鱗症状、体表出血	
	コイ	酸欠、チョウ症	池の注水部へ集まる、体表および鰭のスレ、鰓の粘液分泌過多	
	ヒラメ稚魚	不明	鰓および口を開いて斃死、	
8月	アユ	運動性エロモナス症	体表の潰瘍、鰓蓋、下顎の出血、肛門出血	
9月	イワナ	ビブリオ病、ミズカビ病	腹鰭基部および肛門出血、腸管点状出血、頭部にカビ	
	ヒラメ	不明	頭部のヤセ（陥没）、口腔内微出血	
10月	ニシキゴイ	ねむり病	遊泳緩慢、池底に横たわる、各鰭の発赤	
1月	アユ	冷水病		保菌検査
	イワナ稚魚	さいのう水腫	さい嚢に水腫	
	サクラマス稚魚	I P N	体色黒化、腹部膨満、鰓の軽微貧血、腸管内黄色い粘液、肝臓退色	
	マダラ	トリコディナ症	鰓の粘液分泌過多	
3月	アユ	冷水病	下顎、胸鰭基部出血、鰓貧血、肝臓退色	

(2) アユ冷水病調査研究

【目的】

近年、全国でアユに冷水病が蔓延しており、県内のアユ資源にも重大な被害が発生している。このことから、アユの冷水病菌保菌状況、宿主範囲を調査し、冷水病菌の感染経路の解明、予防方法を検討し、冷水病に対する防疫対策の確立に資する。

【方法】

庄川および庄川河口において、平成14年3月27日から平成15年2月12日にかけて採捕したアユおよびアユ以外の河川常在魚種（以下、常在魚）を調査材料とした。常在魚については、オイカワ、ウグイ、モツゴ、ヨシノボリ、カジカ、ヌマチチブ、ニゴイ、サケ稚魚を用いた。冷水病原菌 *Flavobacterium psychrophilum*（以下冷水病菌）の検出部位は主として腎臓および鰓としたが、仔魚については魚体が小さいため、仔魚全体または腎臓を含む躯幹部を用いた。

冷水病菌の検出方法としては、改変サイトファーガ培地を用いた培養法、またはnested PCR法を用いた。なお、培養法にて分離した菌については凝集法にて冷水病菌と判定した。

【結果の概要】

平成14年度の冷水病調査結果を表1に示した。

アユ降下仔魚、河口で採捕したアユ仔魚（以下、河口域仔魚）およびアユ海産遡上稚魚からは冷水病菌は検出されなかった。また、10月に採捕したアユ産卵親魚からは鰓で66.6%、腎臓で13.3%の割合で冷水病菌が検出された。産卵親魚からは比較的高い割合で冷水病菌が検出されたのに対し、降下仔魚、河口域仔魚、海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、冷水病は親から子への卵を介して（菌が卵内に侵入して）の垂直感染の可能性が低いと考えられた。

6および7月に河川で採捕したアユからは鰓で36.7～42.8%、腎臓では6.7～13.3%の割合で検出されたが、8月以降は検出されず、10月頃から検出されるようになった。これは、夏期は河川水温が20℃以上となったため

村木誠一・田子泰彦

冷水病菌の増殖が抑えられ、10月頃からは水温低下とともに、アユ親魚は産卵によるストレスや体力低下により冷水病への感染、発病しやすくなったと考えられた。

常在魚について調べた結果、オイカワ、ウグイ、カジカ、ヌマチチブおよびサケ稚魚から冷水病菌が検出された。アユが河川に遡上する前に常在魚から冷水病菌が検出され、アユが河川からいなくなる冬場にも常在魚から冷水病菌が検出されたことから、これらの魚種が冷水病菌を保菌していて、河川に遡上してきたアユ稚魚に感染する可能性は否定できない。冷水病菌については、アユ由来株、ニジマス由来株、ギンザケ由来株で血清型や遺伝子型が異なる（若林、泉 2000, Izumi and Wakabayashi 2000）という報告があり、今後、本県で常在魚から分離された冷水病菌についても詳細な調査が必要である。

今回の結果から、冷水病は垂直感染の可能性が低く、アユは河川遡上後に冷水病に感染し、保菌すると考えられた。その感染源としては、保菌しているアユ放流種苗や常在魚が挙げられる。保菌しているアユ放流種苗から感染することは当然であるが、今回、アユが河川にいない時期に常在魚に保菌が見られたことで、常在魚も感染源としての可能性が考えられた。引き続き、冷水病に関する調査を行い、冷水病の感染経路を明らかにするとともに、防疫体制を整え、冷水病の被害を軽減する必要がある。

文 献

若林久嗣・泉庄太郎 2000. いろいろな魚類および地域から分離された冷水病原菌 *Flavobacterium psychrophilum* の型別と分布. アユの冷水病研究, 全国湖沼河川養殖研究会, pp7-13

S. Izumi, H. Wakabayashi 2000. Sequencing of *gyrB* and their application in the identification of *Flavobacterium psychrophilum* by PCR. Fish Pathology, 35(2), 93-94

【調査結果登載印刷物等】

なし

表1 平成14年度冷水病保菌検査結果

調査日	魚 種	保菌個体数		保菌率*2 (%)		河川水温 (℃)	備考
		鰓	腎臓	鰓	腎臓		
2002.5.13	アユ	0/20	0/20	0	0	12.7	海産遡上稚魚
2002.5.23	アユ	—	0/30	—	0	14.2	海産遡上稚魚
2002.6.3	アユ	12/28	4/30	42.8	13.3	17.5	
2002.7.17	アユ	11/30	2/30	36.7	6.7	18.0	
2002.8.13	アユ	0/30	0/30	0	0	26.5	
2002.9.12	アユ	0/30	0/30	0	0	22.0	
2002.10.16	アユ	20/30	4/30	66.6	13.3	18.6	産卵親魚
2002.10.9	アユ降下仔魚	0/100*1		0*1			
2002.10.23	アユ降下仔魚	0/100*1		0*1			
2002.11.9	アユ降下仔魚	0/100*1		0*1			
2002.11.28	アユ降下仔魚	0/100*1		0*1			
2002.11.28	アユ河口域仔魚	0/100*1		0*1			
2002.3.27	オイカワ	0/16	1/16	0	7.7	8.0	
	ウグイ	0/4	0/4	0	0	〃	
	モツゴ	0/4	0/4	0	0	〃	
2002.5.23	オイカワ	—	0/6	—	0	14.2	
2002.11.28	ヨシノボリ	0/1	0/1	0	0	8.0	
	ウグイ	2/2	0/2	100	0	〃	
	カジカ	3/3	1/3	100	33.3	〃	
	ヌマチチブ	1/1	0/1	100	0	〃	
2002.12.19	ヌマチチブ	0/2	0/2	0	0	7.5	
	ニゴイ	0/1	0/1	0	0	〃	稚魚
	オイカワ	0/4	0/4	0	0	〃	稚魚
2003.2.12	サケ	8/20	0/20	40	0	4.1	稚魚

* 1 nested PCR法にて検査

* 2 保菌率＝保菌個体数/検査個体数×100(%)

3.3 外来魚緊急総合対策事業

田子泰彦

【目的】 ブラックバス（オオクチバス、コクチバス）、ブルーギルなどの外来魚は、密放流等により富山県内でも急速にその分布域を広げている。

バス類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して、コクチバスは流水域・冷水域（上中流域の溪流や清流）に生息が可能である。本県の重要な内水面漁場が存在する庄川や神通川の上流に位置する桂湖（境川ダム湖）と熊野川ダム湖（図-1）ではブラックバスの生存が確認され、下流域への生息範囲への拡大による、ヤマメやアユ資源に対する影響が強く懸念されている。

このため、両水系の生態系の保全を図るとともに、サクラマスやアユ資源への悪影響を未然に防ぐために、庄川水系桂湖および神通川水系熊野川ダムにおいて、ブラックバスの生態（分布）を調べると同時にその駆除を図る。また、両ダム湖の下流に位置する庄川と神通川のアユ漁場においては、アユ漁などによるバス類の混獲（分布）状況を調べる。

【調査方法】

（1）桂湖

調査は平成14年6月24-25日、10月10-11日および11月11-12日の3回行った。採集に用いた漁法は刺網、投網および釣り、主として湖の地形が穏やかな富山県側の水域で採集を行った（図-2, 3, 4）。漁具の設置および場所の移動には調査船「あゆかぜ」および「かわせみ」（上平村所有の船外機船を用船）を用いた。用いた刺網（1反）の仕様は、ナイロン糸の底刺網（長さ38m、高さ2.6m、目合い片目1.4cmの3枚網：白色）、エビ網（長さ36m、高さ1.5m、目合い片目2.5cmの3枚網：赤色）およびシャコ刺網（長さ38m、高さ1.0m、目合い片目3.8cmの一枚網：青色）を用い、各調査では計7～10反の刺網を使用した。

刺網は調査初日の午後投網し、翌日の午前中に揚網した。釣り（竿の餌釣り：餌はミミズまたは砂イソメを使用）および投網（12節および28節）は調査初日に行った。6月24-

25日には岸辺にバスの稚魚の群集が確認されたので、タモ網を用いて採集した。

併せて、水温、透明度、濁度およびpHを測定した。

（2）熊野川ダム湖

調査は平成14年5月29-30日および10月28-29日の2回行った。採集に用いた漁法は刺網で、漁具の設置には調査船「あゆかぜ」を用いた。用いた刺網は桂湖と同様で、5月29-30日にはエビ網6反とナイロン糸の底刺網4反、10月28-29日にはエビ網3反、シャコ網3反およびナイロン刺網2反を用いた。刺網は調査初日の午前中に投網し、翌日の午前中に揚網した。熊野川ダム湖では「あゆかぜ」しか使用できなかったため、刺網設置点別のバスの採集尾数は計数しなかった。

各調査日において、湖面の5地点において水温、透明度、濁度およびpHを測定した。

（3）アユ漁場におけるバスの混獲

アユ漁場におけるバス類の混獲状況を明らかにするために、神通川と庄川の主なアユ漁場において、投網、テンカラ網、友釣りおよびコロコロ釣りによってバス類の捕獲調査を行った。また、神通川と庄川の漁業者からはアユ漁の際に混獲されたバス類の収集を行った。さらに、庄川右岸大門大橋直下にあるワンド（長さ約100m、最大幅約30m）で大門漁協が平成14年5月4日、6月19日、22日、28日および平成15年3月19日（河川工事の影響でワンドがほぼ干上がった）に行ったバスの駆除に立ち会いし、捕獲されたバス（の一部）を収集した。

採集したバス類については、種類、全長、体重、性別、生殖腺重量、胃内容重量および胃内容物を調べた。

【調査結果の概要】

（1）桂湖

桂湖におけるバス類の採集結果および水質調査結果を図-2, 3, 4および表-1に示した。6月24-25日では湖面の水位はほぼ満水に近かった。採集されたバスは雄3尾、雌6尾の計9尾

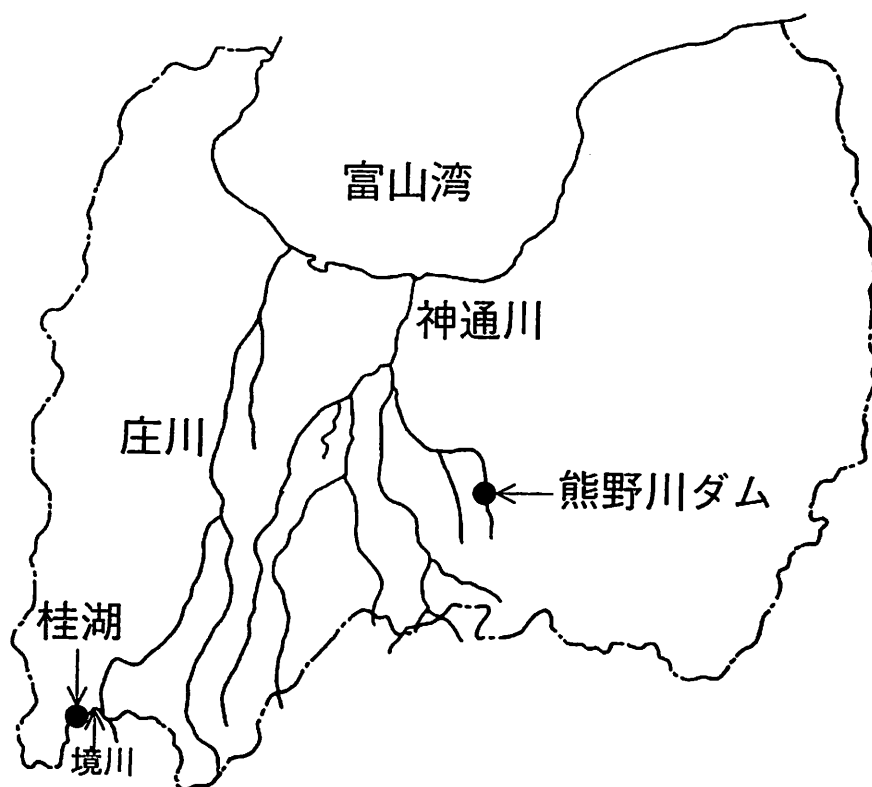


図-1 ブラックバスの調査河川とダム湖の位置図

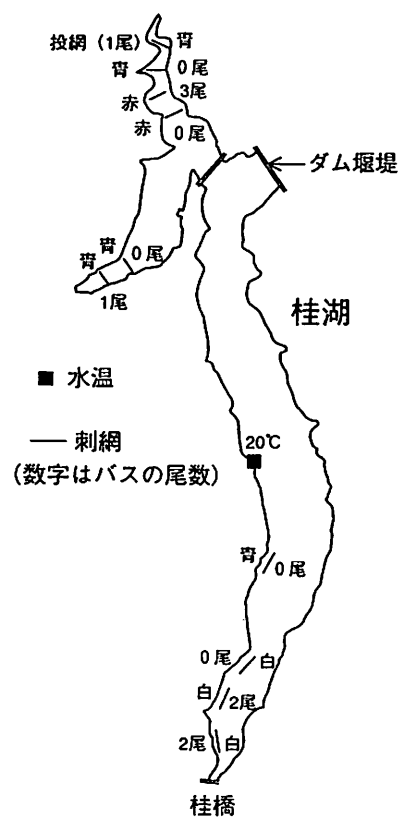


図-2 桂湖のコクチバス生息調査結果 (H14.6.24-25)

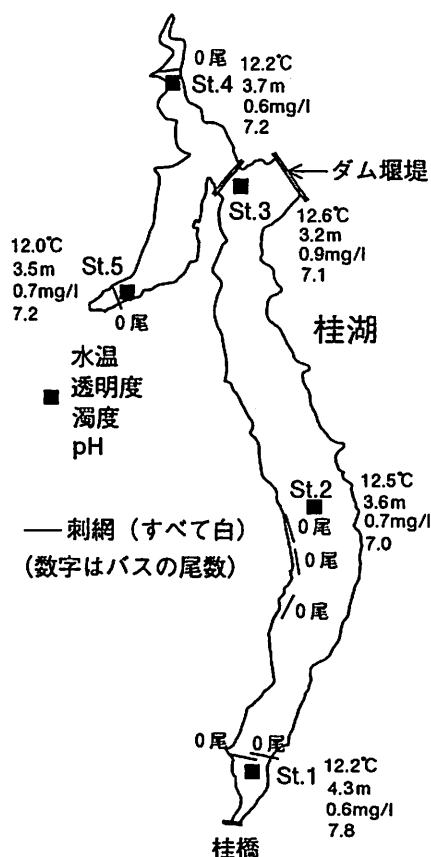
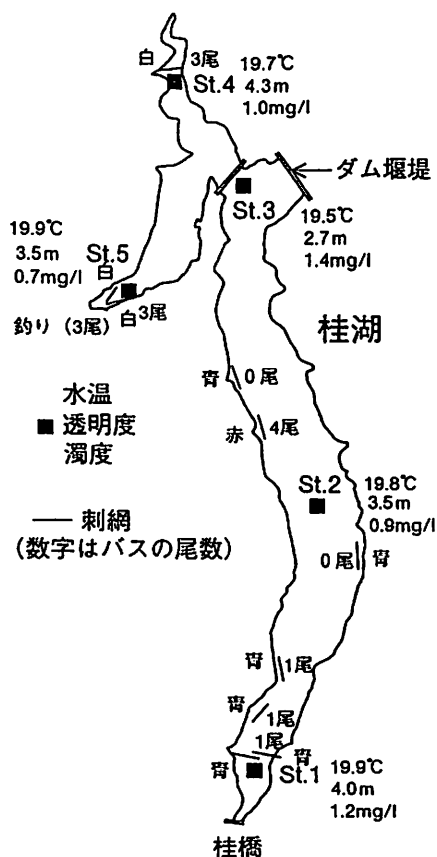


図-3 桂湖のコクチバス生息調査結果 (H14.10.10-11) 図-4 桂湖のコクチバス生息調査結果 (H14.11.11-12)

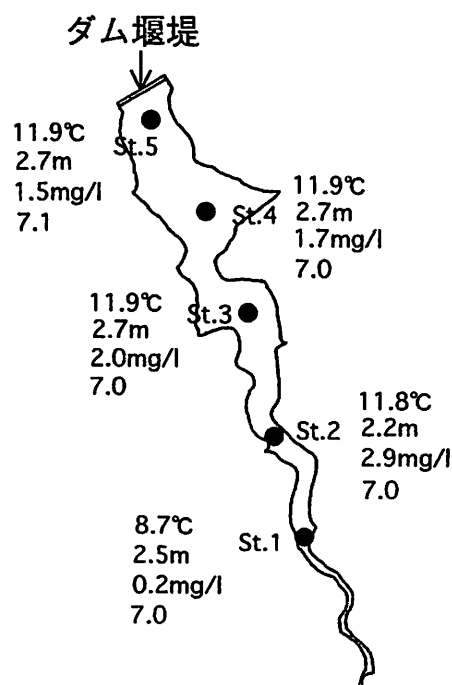
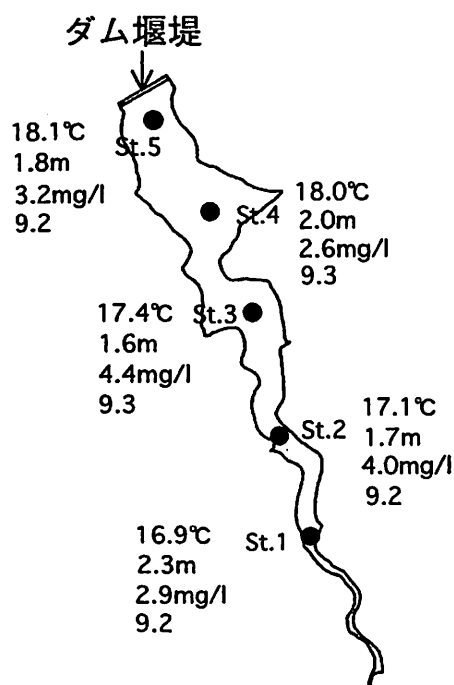


図-5 熊野川ダム湖における水温、透明 図-6 熊野川ダム湖における水温、透明
度、濁度およびpH (平成14年5月29日) 度、濁度およびpH (平成14年10月28日)

で、すべてコクチバスであった。バスが採集された湖面の多くは流入河川のバックウオーター付近であった。採集されたバスの全長範囲は9.3～30.3cmで、成熟度（100×性生殖腺重量／体重）の高い雌個体2尾が含まれていた。主な胃内容物は水生・落下昆虫であった。

また、桂湖堰堤右岸側から流入する河川のバックウオーター付近で、タモ網により全長範囲1.2～1.3cmのコクチバス稚魚130尾を採集した。

湖面中央に位置する船置き場付近の水温は20℃であった。

10月10-11日では湖面の水位は6月24-25日に比べかなり低下していた。採集されたバスは雄8尾、雌7尾の計15尾のコクチバスおよび雄のオオクチバスが1尾であった。バスが採集された湖面の多くは流入河川のバックウオーター付近および小さな沢が流入する水面であった。採集されたバスの全長範囲は8.8～31.5cmで、成熟度の少し高い雌個体2尾が含まれていた。主な胃内容物はバッタやトンボを初めとした水生・落下昆虫であったが、中には釣具のルアーもあった。

湖面の水温は19.5～19.9℃の範囲に、透明度は2.7～4.0mの範囲にあり、ともにバックウオーター付近ほど高く、堰堤に近づくにつれ低くなる傾向がみられた。

11月11-12日では湖面の水位は10月10-11日に比べさらに低下していた。湖面の周囲の陸には少ないところでも約20cmの積雪があった。バスは1尾も採集されなかった。湖面の水温は12.2～12.6℃の範囲にあり、10月とは逆に、バックウオーター付近ほど低く、堰堤に近づくにつれ高くなる傾向がみられた。透明度は3.2～4.3mの範囲にあり、10月と同様、バックウオーター付近ほど高く、堰堤に近づくにつれ低くなる傾向がみられた。

コクチバスの採集範囲が広がったことから、コクチバスは桂湖のほぼ全域に生息していること、多数の稚魚および成熟個体が採集されたことから、コクチバスは桂湖で繁殖（再生産）をしていることおよび6月前後はコクチバスの産卵期であること、全長範囲が10～30cmと広がったことから、複数の年級群の個体が生息していること、および1尾ではあるがオオクチバスが採集されたことから、桂湖にはオオクチバスも生息していることが推定された。

また、バスは川や沢の流入湖面および船着き場や倒木のあたる箇所など近くにカバー（隠れ場所）があるところを好む

こと、陸から肉眼で小型のバスが多数確認されたことから、バスは陸に近い水深の比較的浅い所に生息していることおよび降雪があり水温の低下した11月にはバスが1尾も採集されなかったことから、水温が低下するとバスは水深の深いところへ移動するかほとんど活動しなくなるものと推測された。

各調査でバス類の他に刺網で採集された魚類は、6月24-25日ではコイ22尾、ニジマス7尾、ニッコウイワナ4尾、10月10-11日ではコイ9尾、ニジマス10尾、ニッコウイワナ3尾、および11月11-12日ではコイ13尾、ニジマス3尾、ニッコウイワナ2尾であった。コイは揚網時において、ほとんどの個体が生存していたため、すべて再放流した。ニジマスとニッコウイワナは揚網時において、全ての個体がへい死または放流しても生存が不可能と考えられたため、水試に持ち帰り尾叉長と体重を測定した。ニジマスの尾叉長範囲は40.0～58.0cmに、ニッコウイワナのそれは23.2～32.5cmにあった（付表-1）。

桂湖には漁業権が設定されていないので、本調査で混獲されたコイとニジマスは毎年桂湖で行われる釣り大会のために放流された個体、ニッコウイワナは天然魚に由来すると考えられた。

（2）熊野川ダム湖

熊野川ダム湖におけるバス類の採集結果および水質調査結果を図-5、6および表-2に示した。5月29-30日では雌3尾、雄6尾の計9尾のオクチバスが採集された。採集されたバスの全長範囲は13.7～26.5cmで、成熟度の高い（7.1）雌個体が含まれていた。主な胃内容物は小魚であった。

湖面の水温は16.9～18.1℃の範囲にあり、バックウオーター付近ほど低く、堰堤に近づくにつれ高くなる傾向がみられた。透明度は1.6～2.3mの範囲にあり、バックウオーター付近ほど高く、堰堤に近づくにつれ低くなる傾向がみられた。PHは9.2～9.3で湖面の色は濃い茶緑色であり、淡水赤潮の状況を呈していた。

10月28-29日では雌1尾、雄2尾、性別判読不能2尾の計5尾のオクチバスが採集された。採集個体の全長範囲は9.0～28.0cmにあり、各個体の成熟度は0.28～0.56と低かった。胃内容物には消化物しか認められなかった。

表一 桂湖で刺網と釣りにより採捕されたブラックバスの大きさ、雌雄および主な胃内容物（平成14年度）

	調査日	魚種	全長(cm)	体重(g)	肥満度	胃内容重量(g)	胃内容指数	主な胃内容物	雌雄	性腺線重量	成熟度
1	H14.06.25	コクチ	21.8	126.8	12.2	0.85	0.67	消化物	♂	0.38	0.30
2	H14.06.25	コクチ	24.4	175.6	12.1	1.13	0.64	消化物	♂	0.93	0.53
3	H14.06.25	コクチ	17.7	75.2	13.6	0.18	0.24	消化物	♂	0.08	0.11
4	H14.06.25	コクチ	18.5	84.7	13.4	0.28	0.33	消化物	♀	0.50	0.59
5	H14.06.25	コクチ	14.5	39.6	13.0	0.80	2.02	ハチ、昆虫	♀	0.14	0.35
6	H14.06.25	コクチ	23.5	172.6	13.3	0.65	0.38	水生・落下昆虫	♀	6.67	3.86
7	H14.06.25	コクチ	30.3	363.5	13.1	2.46	0.68	消化物	♀	22.35	6.15
8	H14.06.25	コクチ	11.0	14.0	10.5	—	—	消化物	♀	0.08	0.57
9	H14.06.25	コクチ	9.3	9.0	11.2	—	—	消化物	♀	0.06	0.67
1*	H14.10.11	コクチ	15.3	45.6	12.7	0.48	1.05	水生・落下昆虫	♂	0.16	0.35
2*	H14.10.11	コクチ	15.5	46.7	12.5	0.41	0.88	水生・落下昆虫	♀	0.26	0.56
3*	H14.10.11	コクチ	13.0	27.4	12.5	0.2	0.73	消化物	♀	0.13	0.47
4	H14.10.11	コクチ	12.1	22.1	12.5	0.16	0.72	消化物	♂	—	—
5	H14.10.11	コクチ	10.8	15.6	12.4	0.06	0.38	空胃	♂	—	—
6	H14.10.11	コクチ	9.7	9.5	10.4	0.06	0.63	空胃	♀	0.04	0.42
7	H14.10.11	コクチ	8.8	8.7	12.8	0.02	0.23	空胃	♀	0.05	0.57
8	H14.10.11	コクチ	29.3	313.0	12.4	3.40	1.09	魚1匹、昆虫	♀	9.20	2.94
9	H14.10.11	コクチ	23.0	191.6	15.7	0.04	0.02	空胃	♂	0.83	0.43
10	H14.10.11	コクチ	28.8	279.6	11.7	1.49	0.53	バッタ	♀	6.90	2.47
11	H14.10.11	コクチ	31.5	373.2	11.9	0.15	0.04	空胃	♂	2.10	0.56
12	H14.10.11	コクチ	20.9	91.2	10.0	0.06	0.07	空胃	♂	0.33	0.36
13	H14.10.11	コクチ	20.5	88.3	10.2	4.35	4.93	ルアー	♂	0.10	0.11
14	H14.10.11	コクチ	19.3	81.0	11.3	0.79	0.98	水生昆虫	♂	0.30	0.37
15	H14.10.11	コクチ	20.1	87.3	10.8	—	—	空胃	♀	0.40	0.46
1	H14.10.11	オコクチ	21.0	117.8	12.7	2.80	2.38	小魚・トンボ	♂	0.30	0.25

*は釣り、その他は刺網

表二 館野川ダム湖で刺網採捕されたブラックバスの大きさ、雌雄および主な胃内容物（平成14年度）

	調査日	魚種	全長(cm)	体重(g)	肥満度	胃内容重量(g)	胃内容指数	主な胃内容物	雌雄	性腺線重量	成熟度
1	H14.05.30	オコクチ	13.7	31.8	12.4	0.12	0.38	空胃	♂	—	—
2	H14.05.30	オコクチ	23.0	166.2	13.7	0.86	0.52	消化物、昆虫	♂	0.33	0.20
3	H14.05.30	オコクチ	24.0	170.5	12.3	0.3	0.18	空胃	♂	0.83	0.49
4	H14.05.30	オコクチ	24.8	194.5	12.8	1.05	0.54	昆虫	♂	0.78	0.40
5	H14.05.30	オコクチ	25.7	205.9	12.1	2.9	1.41	消化魚2尾	♂	0.68	0.33
6	H14.05.30	オコクチ	26.2	235.5	13.1	5.06	2.15	魚3尾	♂	1.03	0.44
7	H14.05.30	オコクチ	21.6	140.7	14.0	1.44	1.02	魚2尾	♀	1.10	0.78
8	H14.05.30	オコクチ	23.2	160.1	12.8	2.23	1.39	魚2尾	♀	2.76	1.72
9	H14.05.30	オコクチ	26.5	238.8	12.8	2.16	0.90	魚3尾	♀	17.00	7.12
1	H14.10.29	オコクチ	26.1	298.0	16.8	0.15	0.05	空胃	♂	1.11	0.37
2	H14.10.29	オコクチ	28.0	269.5	12.3	0.84	0.31	消化物	♂	0.93	0.35
3	H14.10.29	オコクチ	21.3	113.7	11.8	0.09	0.08	消化物	♀	0.64	0.56
4	H14.10.29	オコクチ	9.0	7.9	10.8	—	—	—	—	—	—
5	H14.10.29	オコクチ	9.4	9.3	11.2	—	—	—	—	—	—

湖面の水温は19.5～19.9℃の範囲に、透明度は2.7～4.0mの範囲にあり、ともにバックウォーター付近ほど高く、堰堤に近づくにつれ低くなる傾向がみられた。

2回の調査とも採集された個体はすべてオオクチバスであったので、熊野川ダム湖にはまだコクチバスは侵入していないものと考えられた。5月下旬には成熟度の高い個体が採集されたことから、5月下旬はオオクチバスの産卵期に該当すると考えられた。

各調査でバス類の他に刺網で採集された魚類は、5月29-30日ではギンブナ705尾、コイ14尾、サクラマス幼魚（ヤマメ）1尾、ニッコウイワナ41尾、10月28-29日ではギンブナ48尾、ニッコウイワナ1尾であった。ギンブナとコイについては、可能な限り再放流した。

ニッコウイワナの尾叉長範囲は23.8～42.7cmにあり、ヤマメの全長は22.3cmであった（付表-1）。

熊野川ダム湖には漁業権が設定されていないので、ニッコウイワナは天然魚に、ヤマメは以前に放流された個体（富山漁協組合長談）の生残魚に由来すると考えられた。

（３）アユ漁場におけるバスの混獲

神通川と庄川のアユ漁場におけるバス類の採集結果を表-3、4に示した。神通川では計20回のアユの漁獲調査を行い、2,443尾のアユを漁獲した際にブルーギル1尾（全長8.1cm, 8.9g）とオオクチバス1尾（全長26.3cm, 体重308.0g, 雄）を混獲した。庄川では計46回のアユの漁獲調査を行い1,125尾のアユを採捕したが、バスは1尾も混獲できなかった。

神通川のアユの漁業者からは7月3日に河口から11.5km地点で1尾（全長38.0cm, 体重812.0g, 雄）、9月26日に河口から10km地点で2尾（全長14.4cm, 体重47.4g, 雄と全長12.2cm, 体重27.9g, 雌）のオオクチバスの提供を受けた。

庄川右岸大門大橋直下にあるワンドで大門漁協の駆除により捕獲されたオオクチバスの体長等の測定結果を付表-3に示した。平成14年5月4日では雌3尾、雄3尾の計6尾のオオクチバスが採集された。採集個体の全長範囲は14.6～24.2cmにあった。主な胃内容物はザリガニ、エビ、ヨシノボリなどの底生性の生物であった。成熟度は0.17～10.33の範囲にあり、成熟度が極めて高い雌個体1尾が認められた。6月19日では雌6尾、雄7尾、性別判読不能2尾の計15尾のオオクチバスが

採集された。採集個体の全長範囲は9.6～26.4cmにあり、小型個体が多かった。胃内容物は小魚の他は消化物であった。成熟度は0.01～2.25の範囲にあった。6月22日では全長範囲17.1～24.5cmの雌2尾、雄2尾の中型個体の他、全長範囲9.9～13.2cmの小型個体11尾のオオクチバスが採集された。6月28日では雌4尾、雄3尾の計7尾のオオクチバスが採集された。採集個体の全長範囲は11.9～22.5cmにあった。胃内容は多くが空胃であった。成熟度は0.12～1.27範囲にあった。平成15年3月19日では雌18尾、雄14尾の計32尾のオオクチバスが採集された。採集個体の全長範囲は9.2～41.0cmにあった。胃内容物は多くがザリガニ、エビなどの底生性の生物であった。成熟度は0.14～2.44の範囲にあった。なお、大門漁協は水試への持ち帰りの個体の他に26尾（全長範囲9.8～35.3cm, 平均全長17.9±7.2cm, 平均体重125.0±176.1g）のオオクチバスを現場で駆除している。

以上のことから、ワンドのような水の流れの緩やかなところでは比較的高い密度でオオクチバスの生息がみられる箇所はあるものの、アユ漁場におけるバスの生息密度は極めて低いものと考えられた。また、オオクチバスの産卵期は5月頃であること、およびワンドで採集されたオオクチバスの胃内容物にはザリガニ、エビ、ヨシノボリなど底生性の生物が多かったことから、比較的動きの遅い生物が主な餌となっていると推定された。今後は、アユなどの遊泳能力の高い魚のバスによる食害を明らかにする必要があると考えられた。

【調査結果登載印刷物等】

なし

表一3 神通川でのバス混獲調査結果

調査日	場所*	漁法	アユ尾数	バス尾数	調査日	場所*	漁法	アユ尾数	バス尾数
H14.4.23	5.5 km	投網	174	0	H14.7.17	6 km	投網	30	0
H14.5.2	5.5 km	投網	293	ブルーギル1	H14.7.17	18 km	投網	24	0
H14.5.21	5.5 km	投網	246	0	H14.7.22	20 km	投網	19	0
H14.5.30	5.5 km	投網	133	0	H14.7.23	18 km	投網	15	0
H14.6.13	6 km	投網	242	0	H14.7.28	18 km	投網	6	0
H14.6.28	6 km	投網	89	0	H14.7.29	20 km	投網	41	0
H14.7.2	6 km	投網	115	0	H14.8.9	17 km	てんから網	27	0
H14.7.12	10 km	投網	106	オオクチ1	H14.8.9	19 km	てんから網	45	0
H14.7.19	7 km	投網	118	0	H14.8.3	20 km	投網	23	0
H14.7.26	23 km	投網	94	0	H14.8.11	6.5 km	てんから網	13	0
H14.8.8	6 km	投網	58	0	H14.8.13	6 km	投網	30	0
H14.8.20	7 km	投網	204	0	H14.8.15	7 km	てんから網	30	0
H14.8.20	10 km	投網	60	0	H14.8.13	6 km	投網	30	0
H14.9.3	6 km	投網	63	0	H14.8.17	6.5 km	友釣り	25	0
H14.9.15	11.5 km	投網	99	0	H14.8.19	6.5 km	てんから網	26	0
H14.9.16	11 km	コロコロ	3	0	H14.8.21	20 km	投網	37	0
H14.9.19	6 km	投網	105	0	H14.9.1	6.5 km	てんから網	28	0
H14.9.23	11 km	コロコロ	6	0	H14.9.2	7 km	投網	40	0
H14.9.30	11 km	コロコロ	0	0	H14.9.5	18 km	てんから網	18	0
H14.10.17	6 km	投網	235	0	H14.9.5	20 km	てんから網	11	0
計			2,443	2	H14.9.5	21 km	てんから網	31	0

*河口からの距離

表一4 庄川でのバス混獲調査結果

調査日	場所*	漁法	調査尾数	バス尾数	調査日	場所*	漁法	調査尾数	バス尾数
H14.5.13	6 km	投網	30	0	H14.9.15	19 km	てんから網	5	0
H14.5.23	6 km	投網	30	0	H14.9.24	7 km	投網	20	0
H14.6.3	6 km	投網	30	0	H14.10.16	6 km	投網	30	0
H14.6.17	17 km	投網	43	0	H14.10.16	6.5 km	友釣り	17	0
H14.6.22	15 km	友釣り	29	0	H14.10.24	6.5 km	友釣り	23	0
H14.6.27	21 km	てんから網	63	0	H14.10.26	6.5 km	友釣り	12	0
H14.6.27	15 km	てんから網	32	0	H14.11.29	6 km	投網	0	0
H14.6.30	17 km	投網	4	0	H14.12.19	6 km	投網	0	0
H14.7.3	17 km	投網	24	0	H15.2.12	6 km	投網	0	0
H14.7.7	17 km	投網	25	0	計			1,125	0
H14.7.10	17 km	投網	19	0					
H14.7.11	7 km	てんから網	32	0					
H14.7.16	7 km	てんから網	30	0					

*河口からの距離

4. 調査船の運航実績

5. データ集

平成14年度立山丸運航実績

観測	③新漁業・補助	③新漁業・県単	⑤沖合スルメイカ漁場調査	⑥ホタルイカ調査	⑦資源評価			水産資源管理(ベニズワイバイ)	①03 深海性有用生物の生態学的研究	日政 富山湾海洋基礎研究 漁場環境調査	② 第2種中間検査修理工事	その他の運航	計
					01 観測・卵稚仔調査	01 スルメイカ漁場一斉調査	01 新規加入量調査(幼イカ・流れ藻)						
4					8	2	5						15
5						2			2				4
6						2	5						7
7								4	3				11
8					2				3				10
9						8							8
10					2						5 (18)		7 (18)
11					2					1	1		4
12					2								2
1					2				3				5
2					2				2				8
3						2	5						7
	12	4	16	4	13	5	14	6	7	1	6 (18)		88 (18)

平成14年度 栽培漁業調査船運航実績表

		01 造成漁場	02 水質環境 (赤潮含む)	03 種苗量産 (トヤマエビ)	04 富山湾海洋科学研究	05 クロマゴロ調査	06 漁場環境	07 生物モニタリング	08 その他	09 機関調整運航・回航	計
		(造)	(赤)	(トヤマ)	(海)	(クロ)	(環)	(モニ)	(他)	(調)	
4	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 (2)		1 (2)			1 (2)	1 (2)	1 (3)		5 (11)
5	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	2 (4)		0.5 (2)	3 (3)		2.5 (7)				8 (16)
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 (7)	2 (2)	7 (27)			1 (5)				11 (41)
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 (2)	1 (2)	2 (9)	2 (4)		1 (7)		1 (2)		8 (26)
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 (5)	1 (1)		2 (7)		1 (4)				5 (17)
9	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30		1 (2)	1 (2)			1 (6)			1 (1)	4 (11)
10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 (2)	1 (1)	1 (2)			1 (5)	1 (2)		1 (0)	6 (12)
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 (7)	2 (4)	1 (3)				4 (14)
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	0.5 (4)			4.5 (9)	1 (2)	1 (3)				7 (18)
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 (2)					1 (3)				2 (5)
2	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28			2 (8)	2 (2)		1 (3)				5 (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	1.5 (7)			2.5 (8)		1 (5)		1 (1)	2 (1)	8 (22)
計		10 (35)	6 (8)	14.5 (52)	17 (40)	3 (6)	13.5 (53)	2 (4)	3 (6)	4 (2)	73 (206)

上段: 日数、 下段: 乗船者数(乗組員除く)、ドック27日間を除く

1. 2 沖合漁場開発調査

(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14年4月17～24日）＜その1＞

調査定点番号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
月 日		4/19	4/19	4/19	4/19	4/19～20	4/20	4/20	4/20	4/20	4/20～21
位	開始 北緯	36° 00'	35° 45'	35° 30'	35° 45'	36° 00'	36° 20'	36° 19'	36° 40'	36° 40'	36° 38'
	東経	132° 00'	132° 00'	132° 00'	132° 30'	132° 30'	132° 30'	132° 00'	132° 00'	132° 30'	133° 12'
置	終了 北緯					36° 06'					36° 45'
	東経					132° 18'					133° 15'
時	開 始					19:20					19:00
	終 了					4:00					4:00
間	操業時間数					8.67					9
	釣獲個体数					1,522					729
	機銃台数					10					6.43
	個体/台・時間					17.55					12.6
	外套腎長範囲					13.4～25.6					11.5～21.1
	外套腎長モード					19.5					15.5
水 深 別 水 温	0m	14.8	15.2	14.6	15.1	15.8	14.8	15.1	15.1	15.1	15.4
	10m	14.53	14.17	13.63	14.44	15.17	14.82	15.06	14.84	14.39	15.27
	20m	14.46	14.09	13.24	14.33	15.13	14.77	15.05	14.79	14.03	14.60
	30m	14.45	13.52	13.16	14.26	15.11	14.73	14.99	14.76	13.90	14.45
	50m	13.84	12.37	12.97	13.69	15.04	14.68	13.89	14.71	13.77	14.04
	75m	12.32	10.66	12.15	12.32	14.83	14.06	13.25	14.47	13.58	13.00
	100m	9.69	4.88	10.55	10.84	13.58	13.58	11.79	13.46	12.00	11.80
	150m	2.84	0.79	2.86	6.00	9.16	10.35	4.89	11.69	10.21	8.03
	200m	1.02	0.65	—	—	4.24	2.70	1.21	2.36	6.19	2.14
	300m	0.59	—	—	—	—	0.75	0.76	0.87	0.81	—
備 考						・隠岐島西にいかつり船多数					・他船なし

＜その2＞

調査定点番号		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
月 日		4/21	4/21	4/21	4/21	4/21～22	4/22	4/22	4/22	4/22～23	4/23
位	開始 北緯	36° 20'	35° 45'	35° 45'	36° 00'	36° 19'	36° 40'	36° 40'	36° 40'	36° 20'	36° 00'
	東経	133° 00'	133° 00'	133° 30'	133° 30'	133° 35'	133° 30'	134° 00'	134° 30'	134° 00'	134° 00'
置	終了 北緯					36° 16'				36° 21'	
	東経					133° 37'				134° 04'	
時	開 始					19:00				19:00	
	終 了					4:00				3:30	
間	操業時間数					9				8.5	
	釣獲個体数					568				272	
	機銃台数					9.78				8.35	
	個体/台・時間					6.45				3.83	
	外套腎長範囲					10.5～22.5				12.2～20.8	
	外套腎長モード					14.5・19.5				15.5	
水 深 別 水 温	0m	15.6	15.5	15.3	15.2	15.3	15.0	13.7	13.6	15.2	15.3
	10m	15.20	15.43	15.23	15.11	15.12	14.95	13.38	12.91	13.74	15.28
	20m	15.12	15.18	15.14	14.91	15.11	14.95	13.30	12.37	12.79	14.83
	30m	15.09	15.04	15.01	14.82	15.00	14.74	13.21	11.80	12.38	14.46
	50m	15.04	15.06	14.76	14.76	14.85	14.17	12.01	11.40	11.81	14.01
	75m	15.00	—	—	14.72	14.80	13.05	11.61	11.35	10.21	13.78
	100m	14.89	—	—	14.64	14.57	10.42	11.34	11.30	8.51	12.91
	150m	9.73	—	—	14.29	11.55	7.34	7.80	11.51	4.89	11.47
	200m	—	—	—	—	—	2.42	2.37	7.06	2.48	1.96
	300m	—	—	—	—	—	0.68	0.86	1.00	0.77	—
備 考						・他船1隻 (本船操業位置より3マイル西)				・他船なし ・バラなし	

<その3>

調査定点番号		21	22	23	24	25	26				
月 日		4/23	4/23	4/23	4/23	4/23	4/23				
位 置	開始 北緯	35° 45'	36° 00'	36° 20'	36° 40'	36° 20'	36° 00'				
	東経	134° 00'	134° 30'	134° 30'	135° 00'	135° 00'	135° 02'				
時 間	終了 北緯						36° 01'				
	東経						135° 03'				
時 間	開 始						19:00				
	終 了						23:00				
作業時間数							3.5				
釣獲個体数							46				
機銃台数							9.14				
個体/台・時間							1.44				
外套背長範囲							12.7～18.6				
外套背長モード							15				
水 深 別	0m	15.3	15.4	14.4	14.3	13.9	15.2				
	10m	15.17	15.06	14.16	14.10	13.61	15.05				
	20m	15.01	14.54	13.92	13.82	13.47	14.05				
	30m	14.84	14.45	13.66	13.71	12.52	13.56				
	50m	14.48	13.92	12.58	13.41	12.01	12.68				
	75m	13.97	12.91	11.87	12.05	11.90	11.64				
	100m	13.72	12.21	11.80	12.09	11.62	11.94				
	150m	10.62	11.56	7.27	11.79	10.66	9.37				
	200m	3.17	4.68	2.58	9.82	2.89	3.54				
	300m	—	0.77	0.94	1.75	0.78	—				
備 考							・ 0.5時間の操業中断あり ・ S1.27～38は欠測 ・ 機関不調のため帰港				

付表2 日本海スルメイカ盛漁期調査試験結果(平成14年9月2～9日)＜その1＞

調査定点番号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
月 日		9/3	9/3	9/3	9/3～4	9/4	9/4～5	9/5	9/5	9/5～6	
位 置	開始 北緯	39° 30'	39° 00'	39° 00'	39° 30'	40° 00'	39° 30'	39° 00'	39° 00'	39° 30'	
	東経	134° 00'	134° 00'	134° 30'	134° 30'	135° 00'	134° 59'	135° 00'	135° 30'	135° 29'	
置	終了 北緯				39° 26'		39° 27'			39° 30'	
	東経				134° 26'		134° 54'			135° 23'	
時 間	開 始				19:00		19:00			19:30	
	終 了				4:00		4:00			4:00	
間	操縦時間数				8.33		9			8.5	
	釣獲個体数				1,596		10,054			1,754	
	機械台数				10		9.56			10	
	個体/台・時間				19.16		116.85			20.64	
	外套背長範囲				19.3～26.8		21.6～29.5			18.2～27.9	
	外套背長モード				24.5		23.5			23.5	
水 深 別 水 温	0m	23.4	24.0	23.3	23.3	23.1	23.1	23.1	23.2	23.4	
	10m	22.84	23.93	23.07	23.24	23.08	23.19	23.29	23.25	23.55	
	20m	22.59	23.49	22.95	22.27	23.01	23.32	23.24	23.26	22.47	
	30m	21.03	16.07	16.28	16.22	16.52	14.88	14.70	15.80	16.90	
	50m	11.08	15.51	12.73	14.04	14.45	12.00	8.93	10.43	11.68	
	75m	8.15	12.32	8.82	11.05	10.24	7.94	6.92	7.48	8.05	
	100m	6.80	9.21	5.96	8.09	7.54	4.61	4.61	5.29	5.51	
	150m	6.03	5.59	3.14	3.92	3.19	2.10	2.08	2.25	2.32	
	200m	4.76	3.82	1.67	2.15	1.64	1.25	1.38	1.29	1.44	
	300m	3.20	1.30	0.92	1.07	0.91	0.84	0.80	0.78	0.81	
備 考					・南13マイルの間に5隻					・東20マイルに2隻 ・欠測	

＜その2＞

調査定点番号		11	12	13	14	15	16	17	18	19
月 日			9/6～7	9/7	9/7	9/7	9/7～8	9/8	9/8	9/8～9
位 置	開始 北緯		40° 00'	40° 00'	39° 30'	39° 30'	39° 30'	39° 00'	39° 00'	39° 00'
	東経		136° 30'	137° 00'	137° 00'	136° 30'	136° 00'	137° 00'	136° 30'	136° 00'
置	終了 北緯		40° 00'				39° 33'			39° 02'
	東経		136° 33'				135° 57'			136° 02'
時 間	開 始		23:20				19:15			19:20
	終 了		4:00				4:00			0:00
間	操縦時間数		4.67				8.75			4.67
	釣獲個体数		1,765				3,090			990
	機械台数		10				10			10
	個体/台・時間		37.79				35.31			19.49
	外套背長範囲		19.4～27.4				17.4～26.3			14.8～27.6
	外套背長モード		22.5				22.5			22.5
水 深 別 水 温	0m		23.0	22.8	24.5	24.0	23.8	24.1	24.3	23.9
	10m		23.08	22.85	24.27	23.83	23.92	24.14	24.24	23.76
	20m		23.07	22.84	24.27	23.81	23.92	24.13	24.23	23.70
	30m		16.68	17.35	20.77	23.56	21.08	20.73	20.60	22.36
	50m		13.46	14.64	16.24	15.99	14.97	15.96	16.03	15.33
	75m		10.04	10.85	13.67	13.37	9.76	13.09	14.77	10.82
	100m		6.84	8.89	10.91	11.00	6.61	10.58	11.47	7.03
	150m		3.13	4.85	5.77	5.85	3.08	5.29	5.42	3.22
	200m		1.83	2.48	2.89	2.76	1.73	2.70	2.04	1.75
	300m		0.95	1.15	1.22	1.18	0.94	1.06	0.97	0.85
備 考		・欠測 ・釣獲試験は定点12に変更	・南6マイルに2隻				・北西にいか釣り船多数			

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14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
2002	4	19	氷見前網岸												2	5	61	32											100
2002	4	19	氷見茂淵二番										1	13	11	47	28												100
2002	5	21	魚津杉乃端											2	7	31	56	4											100
2002	5	22	氷見茂淵三番												3	53	42	2											100
2002	7	12	氷見茂淵三番				17	41	39	3																			100
2003	2	14	氷見茂淵二番											9	34	50	7												100
2003	3	14	氷見前網											13	45	33	8	1											100
2003	3	14	氷見茂淵三番											11	53	33	3												100

表3-2 平成14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

表1-1 干ばつ発生に前後したマサシのTL増減・表1-2の数字は当該増減値（㎝）以下、次の増減は本湖の増減																																														
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	41	合計	
2002	5	21	境										4	38	52	4	2																													100
2002	7	12	氷見茂淵三番			2	30	49	15	4																																				100
2002	8	22	氷見茂淵二番						18	68	12	1				1																														100
2002	9	10	氷見前網本岸二番						1	23	48	26	2																																	100

表3-3 平成14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

表1-1 平成15年度に発生したツバメの捕獲状況：養子の子供は二階階級値（個）として、他の階級値未満の階級																																															
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	41	合計		
2002	5	21	魚津杉乃端																			1	1			4	2	3						3	5	6	7	1	4	4	1				42		
2002	7	12	氷見茂淵三番						1	9	34	25	12	2																																83	
2002	12	24	経田藤吉																																		2	6	15	16	7	7	4	2	1	60	
2002	12	24	境市原																																	2		4	9	7	19	10	8	10	6	2	77

表3-4 平成14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

表3-4 平成4年度に制定したフクラギ（フリガシ）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					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				
年	月	日	漁場／階級																																															
2002	5	21	境市振																											1	1	4	3	5	6	5	12	14	6	3								60		
2002	7	12	氷見馬場											1	6	6	3	2	3	1																													22	
2002	8	22	氷見育塚三番																							3	11	7	10	9	8	2																	50	
2002	8	22	氷見茂淵三番																					1	1	2	2	7	14	22	9	2	1															61		
2002	9	10	氷見脇沖																								2	2	3	3	9	12	8	1														40		
2002	9	26	境市振																									2	9	20	31	20	6	1	2	2												93		
2002	9	26	魚津沖乃網																											1	13	18	8															40		
2002	10	8	氷見前網																										2	12	19	16	3															52		
2002	11	4	氷見脇沖																												4	3	20	9	3	1											40			
2002	11	4	氷見前網岸																												6	28	9	9	1	1											54			
2002	11	8	魚津高峯																											1	2	8	20	11	5												47			
2002	11	8	吉原																												3	4	15	10	2	1	1										36			
2002	11	14	氷見茂淵二番																												2	6	25	5	5	2											45			
2002	11	15	氷見茂淵三番																												4	8	19	13	6												50			
2002	11	15	氷見茂淵二番																											1	4	5	13	5	3												31			
2002	11	19	氷見茂淵二番																												4	12	17	1														34		
2002	12	26	氷見茂淵二番																											1	6	29	8	2	1			1									48			
2002	12	27	氷見茂淵三番																											1	2	20	17	13	2	1												56		

表3-5 平成14年度に測定したブリ・ガンド（ブリ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

[illegible]

[illegible]

表3-6 平成14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

[illegible]

2. 4 富山湾の海洋科学研究

(2) 湧水域周辺の生物群集に関する研究

付表-1 魚津市青島地先の距岸190~210mに出現した珪藻類

単位: cells/枚

学名	出現環境	距岸距離 (m)		
		190	200	210
<i>Achnanthes</i> spp.	—	23,893	17,143	9,957
<i>Amphora</i> spp.	—	59,721	51,421	26,143
<i>Cocconeis placentula</i>	淡水産 ^[1]	19,907	59,993	11,207
<i>Cocconeis scutellum</i>	海産〜汽水産 ^[1]	171,207	374,257	39,843
<i>Cocconeis</i> spp.	—	39,814	65,707	13,693
<i>Cylindrotheca closterium</i>	海産〜汽水産 (培養で塩分7‰の低塩分まで生育) ^[2]	8,229	2,743	8,229
<i>Cymbella mainuta</i>	淡水産 ^[1]	23,893	8,571	4,979
<i>Fallacia</i> spp.	—	3,979	—	2,493
<i>Fragilaria investiens</i>	海産 ^[3]	95,557	14,286	27,393
<i>Gomphonema quadripunctatum</i>	淡水産 ^[1]	—	—	1,243
<i>Gomphonemopsis</i> sp.	海産 ^[4]	11,943	5,714	4,979
<i>Grammatophora angulosa</i>	海産 ^[4]	—	—	1,243
<i>Hyalodiscus scoticus</i>	海産〜汽水産 (塩分7〜8psuまで分布) ^[3]	3,979	5,714	16,186
<i>Licmophra</i> spp.	海産 ^[4]	11,943	2,857	—
<i>Navicula</i> spp.	—	1,568,736	565,664	383,479
<i>Nitzschia frustulum</i>	海産〜汽水産〜淡水産 ^[3]	7,964	2,857	2,493
<i>Nitzschia</i> spp.	—	19,907	11,429	6,229
<i>Pseudogomphonema kamtschaticum</i>	海産 ^[3]	11,943	—	—
<i>Synedra fasciculata</i>	汽水産 ^[3]	230,929	157,129	135,707
<i>Synedra tabulata</i>	汽水産 ^[3]	111,486	2,857	13,693
<i>Synedra</i> sp.	—	51,757	28,571	28,636
合計細胞数		2,476,786	1,376,914	737,821

備考: スライドグラス16枚の内の14枚の両面に付着した珪藻を計数し、その合計をスライドグラス1枚当りの数に換算した。出現環境『—』表示は不明を示す。

<引用文献>

- [1]: 小島貞男・須藤隆一・千原光男 1995. 環境微生物図鑑. 講談社サイエンティフィク.
[2]: 福代康夫・高野秀昭・千原光男・松岡数充 1990. 日本の赤潮生物 ―写真と解説―. 内田老鶴園.
[3]: LANGE-BERTALOT, H. 2000. Iconographia Diatmologica. Vol. 7. Annotated Diatom Micrographs.
[4]: ROUND, F. E., R. M. CRAWFORD & D. G. MANN 1990. The diatoms. Biology and morphology of the genera. Cambridge Univ. Press pp. 747

付表-2 魚津市青島地先の距岸190~210mに出現した底生生物

単位: 個体

門	綱	目	科	学名	和名	距岸距離 (m)		
						190	200	210
軟体動物	ヒザラガイ	ヒザラガイ	ウスヒザラガイ	<i>Ischnochiton coaptus coaptus</i>	ウスヒザラガイ		2	4
			ケハダヒザラガイ	<i>Acanthochiton</i> sp.		1		
	ニマイガイ	イガイ	イガイ	<i>Musculus cupreus</i>	タマエガイ		1	1
		ハマグリ	マルスダレガイ	<i>Irus mitis</i>	マツカゼガイ			1
		オオノガイ	キヌマトイガイ	<i>Hiatella orientalis</i>	キヌマトイガイ		1	3
環形動物	ゴカイ	サシバゴカイ	ウロコムシ	<i>Lepidonotus spiculus</i>	フサツキウロコムシ			1
			ゴカイ	<i>Neanthes caudata</i>	ヒメゴカイ	1		
			コブゴカイ	<i>Sphaerodordidium minuta</i>	アワコブゴカイ			1
		イソメ	イソメ	<i>Lysidice collaris</i>	シボリイソメ	2		
		ケヤリ	カンザシゴカイ	<i>Hydroides ezoensis</i>	エゾカサネカンザシ			1
星口動物	星虫	サメハダホシムシ	タテホシムシ	<i>Aspidosiphon misakiensis</i>	タテホシムシ			2
節足動物	甲殻	フジツボ	フジツボ	<i>Balanus trigonus</i>	サンカクフジツボ		1	21
		タナイス	レプトケリア	<i>Leptochelia savignyi</i>	ホソツメタナイス			2
		ワラジムシ	コツブムシ	<i>Cymodoce japonica</i>	ニホンコツブムシ	1		2
		ヨコエビ	ユンボソコエビ	<i>Aora</i> sp.				1
			ドロクダムシ	<i>Corophium</i> sp.				48
			イシクヨコエビ	<i>Gammaropsis</i> sp.				22
			エンマヨコエビ	<i>Paradexamine fraudatrix</i>	トゲホホヨコエビ	4		
		アゴナガヨコエビ	<i>Pontogeneia rostrata</i>	アゴナガヨコエビ	1			
		メリタヨコエビ	<i>Maera serratipalma</i>	スナナリヨコエビ		1		
		ワレカラ	<i>Caprella scaura</i>	トゲワレカラ			1	
			<i>Caprella</i> sp.				1	1
		エビ	テッポウエビ	<i>Alpheus miersi</i>	マイアーステッポウエビ			1
コシオリエビ	<i>Galathea orientalis</i>		トウヨウコシオリエビ		1			
ゴイシガニ	<i>Kraussia truncatifrons</i>		フタバゴイシガニ		1			
原索動物	ホヤ	マボヤ	エボヤ	<i>Styela plicata</i>	シロボヤ			1
合 計						10	9	114

海産アユ付表-1 神通川へ放流したアユ種苗の量、大きさおよび由来

放流日	放流 河川	放流 場所*	水温 (℃)	放流量 (kg)	平均体重 (g)	種苗の由来	増殖場*2
4/10	神通川	10.0	9.0	500	6.6	神通川産	吉倉
4/16	神通川	8.5	11.2	500	9.3	神通川産	吉倉
4/16	神通川	7.0	12.9	500	9.3	神通川産	吉倉
4/17	神通川	11.5	11.9	500	8.1	神通川産	吉倉
4/17	神通川	12.0	10.9	500	7.0	神通川産	吉倉
4/19	神通川	15.5	11.1	400	6.0	神通川産	吉倉
4/19	神通川	15.0	10.6	400	6.0	神通川産	吉倉
4/22	神通川	11.5	11.6	400	6.1	神通川産	吉倉
4/22	神通川	14.5	11.7	500	6.1	神通川産	吉倉
4/23	熊野川	-	10.6	600	5.8	神通川産	吉倉
4/23	熊野川	-	14.4	600	6.0	神通川産	吉倉
4/24	神通川	19.5	12.5	510	5.9	神通川産	吉倉
4/24	神通川	20.5	12.6	510	5.7	神通川産	吉倉
4/25	神通川	16.0	11.5	500	12.9	神通川産	薄島
4/25	神通川	17.0	11.4	500	12.9	神通川産	薄島
4/25	神通川	20.0	11.4	200	12.9	神通川産	薄島
4/30	神通川	10.0	12.2	700	5.5	神通川産	吉倉
4/30	神通川	8.5	12.2	46	4.9	神通川産	吉倉
5/2	神通川	17.0	11.8	480	6.4	神通川産	吉倉
5/2	神通川	20.0	11.4	400	5.0	神通川産	吉倉
5/8	神通川	19.5	12.1	400	6.5	神通川産	吉倉
5/8	神通川	20.5	12.1	500	6.4	神通川産	吉倉
5/9	熊野川	-	13.0	400	9.9	神通川産	薄島
5/9	山田川	-	12.1	600	9.9	神通川産	薄島
5/10	神通川	7.0	12.9	600	10.0	神通川産	薄島
5/10	神通川	10.0	14.0	600	10.0	神通川産	薄島
5/14	神通川	17.0	14.1	500	7.1	神通川産	吉倉
5/14	神通川	20.0	14.1	400	7.1	神通川産	吉倉
5/16	神通川	14.5	13.7	500	9.3	神通川産	吉倉
5/16	神通川	12.0	13.9	500	7.5	神通川産	吉倉
5/17	神通川	8.5	13.7	454	7.6	神通川産	吉倉
5/17	神通川	12.0	13.4	500	7.6	神通川産	吉倉
5/20	神通川	15.0	12.9	400	8.0	神通川産	薄島
5/20	神通川	15.5	14.0	400	7.2	神通川産	薄島
5/21	神通川	19.5	13.3	500	7.0	神通川産	薄島
5/22	神通川	20.5	13.0	500	7.7	神通川産	薄島
5/22	神通川	11.5	15.0	400	7.9	神通川産	薄島
5/23	神通川	12.0	14.3	500	7.9	神通川産	薄島
5/23	神通川	8.5	14.0	500	7.0	神通川産	薄島
5/28	神通川	14.5	13.2	500	7.1	神通川産	薄島
5/28	井田川	-	17.2	600	6.5	神通川産	薄島
5/31	神通川	22.0	14.0	200	5.5	神通川産	薄島
5/31	神通川	19.0	12.0	300	5.5	神通川産	薄島
計				20,000			

*河口からの距離：単位km

*2吉倉；富山漁協神通川鮎増殖場、薄島；富山漁協神通川鮎増殖場

海産アユ付表-2 庄川へ放流したアユ種苗の量、大きさおよび由来

放流日	放流 場所*	水温 (℃)	放流量 (kg)	平均体重 (g)	種苗の由来	増殖場*2
4/11	7.0	10.0	1771	12.0	神通川産	大門
4/23	7.0	11.5	827	15.0	神通川産	大門
4/23	7.0	11.5	503	13.8	神通川産	大門
4/25	7.0	14.0	30	15.6	神通川産	大門
4/30	7.0	11.2	835	17.4	神通川産	大門
5/23	7.0	17.0	700	15.2	宮崎県産	河瀬
5/24	11.0	17.7	300	15.2	宮崎県産	河瀬
5/28	11.0	19.8	600	10.4	宮崎県産	河瀬
5/28	14.0	19.7	400	10.4	宮崎県産	河瀬
6/3	17.0	19.8	300	14.3	宮崎県産	河瀬
6/3	11.0	21.2	400	14.3	宮崎県産	河瀬
6/4	9.0	18.5	400	10.8	宮崎県産	河瀬
6/12	25.0	16.6	300	10.9	琵琶湖産	河瀬
6/12	20.0	18.5	300	10.9	琵琶湖産	河瀬
6/12	11.0	22.2	400	10.9	琵琶湖産	河瀬
6/14	20.0	18.4	300	6.1	琵琶湖産	河瀬
6/14	14.0	20.0	400	6.1	琵琶湖産	河瀬
6/18	11.0	21.1	300	9.0	琵琶湖産	河瀬
6/18	7.0	21.4	400	9.0	琵琶湖産	河瀬
6/20	25.0	16.9	300	7.4	琵琶湖産	河瀬
6/20	11.0	19.1	400	7.4	琵琶湖産	河瀬
6/24	18.0	17.8	300	8.2	琵琶湖産	河瀬
6/24	17.0	18.3	400	8.2	琵琶湖産	河瀬
7/1	7.0	21.2	600	8.1	琵琶湖産	河瀬
7/1	11.0	21.0	400	8.1	琵琶湖産	河瀬
7/2	11.0	21.0	600	7.6	琵琶湖産	河瀬
7/2	7.0	21.2	400	7.6	琵琶湖産	河瀬
7/3	9.0	19.5	300	7.3	琵琶湖産	河瀬
7/3	7.0	20.1	400	7.3	琵琶湖産	河瀬
7/4	7.0	27.0	400	8.1	琵琶湖産	河瀬
計			13,966			

*河口からの距離：単位km

*2大門；大門漁協鮎増殖場（中間育成）

河瀬；河瀬生産組合（滋賀県彦根市）

海産アユ付表ー3 漁法別アユの遊漁・漁業実態調査結果（庄川）

調査日	友釣り (竿数)	毛針釣り (竿数)	テンカラ網 (統数)	投網 (統数)	コロコロ釣り (竿数)
H14.6.30	89	131	4	0	0
H14.7.4	47	35	6	0	0
H14.7.7	64	105	16	2	0
H14.7.11	1	0	0	6	0
H14.7.14	6	18	0	7	0
H14.7.18	0	7	0	1	0
H14.7.21	0	6	0	3	0
H14.7.25	6	8	0	3	0
H14.7.28	15	23	1	3	0
H14.8.1	1	1	1	1	0
H14.8.4	4	59	7	2	0
H14.8.8	19	1	0	0	0
H14.8.11	33	49	11	0	0
H14.8.15	37	1	1	1	0
H14.8.17	47	15	10	3	0
H14.8.22	46	10	0	3	0
H14.8.25	95	25	6	1	0
H14.8.29	42	11	4	0	0
H14.8.31	46	11	8	1	0
H14.9.5	34	4	1	1	0
H14.9.12	15	8	2	1	0
H14.9.14	18	15	6	0	0
H14.9.19	24	4	0	1	0
H14.9.23	13	10	4	0	0
H14.9.26	8	2	2	1	0
25	710	559	90	41	0
1日当たり	28.4	22.4	3.6	1.6	0

海産アユ付表ー4 漁法別アユの遊漁・漁業実態調査結果（神通川）

調査日	友釣り (竿数)	毛針釣り (竿数)	テンカラ網 (統数)	投網 (統数)	コロコロ釣り (竿数)
H14.6.22	481	262	0	0	0
H14.6.30	85	86	1	1	0
H14.7.3	0	12	0	37	0
H14.7.7	51	27	0	8	0
H14.7.10	0	3	0	32	0
H14.7.14	0	19	0	31	0
H14.7.17	0	25	0	38	0
H14.7.21	0	30	0	10	0
H14.7.24	6	30	1	20	0
H14.7.28	2	23	0	28	0
H14.7.31	0	19	0	20	0
H14.8.4	79	8	0	16	0
H14.8.7	73	7	2	25	0
H14.8.11	192	53	6	3	0
H14.8.14	352	31	3	9	0
H14.8.18	464	37	7	6	0
H14.8.21	63	1	0	23	0
H14.8.25	415	47	1	13	0
H14.8.28	223	18	2	3	0
H14.9.1	309	15	5	0	0
H14.9.4	258	21	1	11	0
H14.9.8	416	52	11	7	104
H14.9.11	174	6	1	8	51
H14.9.15	448	16	3	12	54
H14.9.18	0	5	0	40	18
H14.9.22	172	7	1	2	22
H14.9.25	81	21	0	11	55
H14.9.29	108	30	1	10	100
28	4,452	911	46	424	404
1日当たり	159.0	32.5	1.6	15.1	14.4

海産アユ付表－５ 平成14年庄川における遊漁・漁業実態調査結果

区間 (河口からの距離：km)	漁場範囲 (km)	漁法					小計	1km当 たりの数	比率* (%)
		友釣り (竿数)	毛針釣り (竿数)	テカワ網 (網数)	投網 (網数)	コココ釣り (竿数)			
合口ダム(26)-舟戸橋(25)	1	16	12	0	1	0	29	29	41.4
舟戸橋-雄神橋(24)	1	21	18	2	1	0	42	42	60.0
雄神橋-雄神大橋(21)	3	62	53	2	3	0	120	40	57.1
雄神大橋-太田橋(20)	1	86	38	11	9	0	144	144	205.7
太田橋-砺波大橋(18)	2	133	96	7	9	0	245	122.5	175.0
砺波大橋-高速道路(17)	1	61	103	13	2	0	179	179	255.7
高速道路-水道管(15)	2	30	27	6	4	0	67	33.5	47.9
水道管-中田橋(14)	1	52	60	13	2	0	127	127	181.4
中田橋-南郷大橋(10)	4	9	22	14	4	0	49	12.25	17.5
南郷大橋-大門大橋(7)	3	159	12	6	0	0	177	59	84.3
大門大橋-高岡大橋(6)	1	81	118	16	6	0	221	221	315.7
合計	20	710	559	90	41	0	1,400	70	100

*1km当たりの平均値に対する比率

海産アユ付表－６ 平成14年神通川における遊漁・漁業実態調査結果

区間 (河口からの距離：km)	漁場範囲 (km)	漁法					小計	1km当 たりの数	比率* (%)
		友釣り (竿数)	毛針釣り (竿数)	テカワ網 (網数)	投網 (網数)	コココ釣り (竿数)			
ダム(24)-大沢野大橋(22)	2	40	135	2	31	0	210	105.0	30.2
大沢野大橋-高山線(20.5)	1.5	190	63	2	37	0	294	195.7	56.3
高山線-新婦大橋(19.5)	1	460	51	2	29	2	545	545.0	156.8
新婦大橋-新成子橋(17)	2.5	845	157	1	35	5	1,046	418.2	120.3
新成子橋-新保大橋(15)	2	1,167	119	2	56	16	1,362	681.0	196.0
新保大橋-高速道路(12)	3	1,262	184	18	102	26	1,595	531.7	153.0
高速道路-婦中大橋(11.5)	0.5	119	28	5	30	3	186	371.0	106.8
婦中大橋-有沢橋(10)	1.5	234	158	9	59	64	526	350.3	100.8
有沢橋-富山大橋(8.5)	1.5	110	13	1	23	220	369	245.7	70.7
富山大橋-神通大橋(7)	1.5	15	1	2	12	44	76	50.3	14.5
神通大橋-富山北大橋(6)	1	10	2	2	10	24	49	49.0	14.1
合計	18	4,452	911	46	424	404	6,255	347.5	100

*1km当たりの平均値に対する比率

海産アユ付表－7 神通川における標識魚追跡結果

調査日	場所*	漁法	調査尾数	標識尾数	部位
H14.5.21	5.5 km	投網	246	0	
H14.5.30	5.5 km	投網	133	0	
H14.6.13	6 km	投網	242	0	
H14.6.28	6 km	投網	89	0	
H14.7.2	6 km	投網	115	0	
H14.7.12	10 km	投網	106	0	
H14.7.19	7 km	投網	118	2	脂
H14.7.26	23 km	投網	94	0	
H14.8.8	6 km	投網	58	0	
H14.8.20	7 km	投網	204	0	
H14.8.20	10 km	投網	60	1	脂
H14.9.3	6 km	投網	63	0	
H14.9.15	11.5 km	投網	99	0	
H14.9.16	11 km	コ口コ口	3	0	
H14.9.19	6 km	投網	105	0	
H14.9.23	11 km	コ口コ口	6	0	
H14.10.17	6 km	投網	235	0	
計			1,976	3	

*河口からの距離

海産アユ付表－8 庄川における標識魚追跡結果

調査日	場所*	漁法	調査尾数	標識尾数	部位
H14.6.3	6 km	投網	30	0	
H14.6.17	17 km	投網	43	0	
H14.6.22	15 km	友釣り	29	0	
H14.6.27	21 km	てんから網	63	2	脂、脂・右腹
H14.6.27	15 km	てんから網	32	2	右腹、左腹
H14.6.30	17 km	投網	4	0	
H14.7.3	17 km	投網	24	1	脂
H14.7.7	17 km	投網	25	0	
H14.7.10	17 km	投網	19	0	
H14.7.11	7 km	てんから網	32	0	
H14.7.16	7 km	てんから網	30	0	
H14.7.17	6 km	投網	30	0	
H14.7.17	18 km	投網	24	1	脂
H14.7.22	20 km	投網	19	0	
H14.7.23	18 km	投網	15	1	脂
H14.7.28	18 km	投網	6	0	
H14.7.29	20 km	投網	41	0	
H14.8.9	17 km	てんから網	27	1	脂
H14.8.9	19 km	てんから網	45	1	
H14.8.3	20 km	投網	23	0	右腹
H14.8.11	6.5 km	てんから網	13	0	
H14.8.15	7 km	てんから網	30	0	
H14.8.13	6 km	投網	30	0	
H14.8.17	6.5 km	友釣り	25	0	
H14.8.19	6.5 km	てんから網	26	0	
H14.8.21	20 km	投網	37	0	
H14.9.1	6.5 km	てんから網	28	0	
H14.9.2	7 km	投網	40	0	
H14.9.5	18 km	てんから網	18	0	
H14.9.5	20 km	てんから網	11	1	脂
H14.9.5	21 km	てんから網	31	0	
H14.9.10	7 km	てんから網	27	0	
H14.9.12	6 km	投網	30	0	
H14.9.12	21 km	てんから網	21	2	右腹、両腹
H14.9.15	19 km	てんから網	5	0	
H14.9.24	7 km	投網	20	0	
H14.10.16	6 km	投網	30	0	
H14.10.16	6.5 km	友釣り	17	0	
H14.10.24	6.5 km	友釣り	23	0	
H14.10.26	6.5 km	友釣り	12	0	
計			1,035	12	

河川内有用魚介類生態調査研究 付表-1 平成14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		全長 (cm)					体重 (g)					
				尾数	尾数	(範	囲)	平均	±	S.D	尾数	(範	囲)	平均	±	S.D
4月18日	St.1	加	ウグイ	1	1	16.9	~	16.9	16.9	± 0.0	1	94.4	~	94.4	94.4	± 0.0
	St.1	加	モズガニ ♂	22	22	4.6	~	7.9	5.7	± 0.8	19	46.5	~	171.2	97.8	± 34.9
	St.1	加	モズガニ ♀	1	1	5.1	~	5.1	5.1	± 0.0	1	62.7	~	62.7	62.7	± 0.0
	St.1	西刺網	ギンナ	1	1	27.0	~	27.0	27.0	± 0.0	1	318.2	~	318.2	318.2	± 0.0
	St.1	西刺網	マハ	2	1	13.5	~	13.5	13.5	± 0.0	1	16.3	~	16.3	16.3	± 0.0
	St.1	西刺網	モズガニ ♂	9	9	4.7	~	6.2	5.4	± 0.5	6	56.0	~	139.9	92.0	± 32.3
	St.1	西刺網	モズガニ ♀	1	1	6.5	~	6.5	6.5	± 0.0	1	124.7	~	124.7	124.7	± 0.0
	St.1	東刺網	ヒラキ	1	1	12.4	~	12.4	12.4	± 0.0	1	24.6	~	24.6	24.6	± 0.0
	St.1	東刺網	モズガニ ♂	19	19	4.6	~	6.5	5.5	± 0.5	12	64.7	~	143.8	91.8	± 20.4
	St.1	東刺網	モズガニ ♀	3	3	5.0	~	7.1	6.2	± 0.9	1	131.3	~	131.3	131.3	± 0.0
	St.2	加	ウグイ	1	1	38.3	~	38.3	38.3	± 0.0	1	588.2	~	588.2	588.2	± 0.0
	St.2	加	モズガニ ♂	9	9	4.9	~	6.9	5.8	± 0.7	8	58.1	~	194.0	112.4	± 47.6
	St.2	加	モズガニ ♀	7	7	5.2	~	6.1	5.7	± 0.3	5	60.8	~	103.9	92.3	± 16.3
	St.2	刺網	ウグイ	1	1	18.6	~	18.6	18.6	± 0.0	0	-	~	-	-	± -
	St.2	刺網	マハ	4	4	12.0	~	14.7	13.3	± 1.1	0	-	~	-	-	± -
	St.2	刺網	モズガニ ♂	3	3	4.4	~	6.5	5.4	± 0.8	2	47.5	~	80.1	63.8	± 16.3
	St.2	刺網	モズガニ ♀	4	4	5.6	~	6.3	5.8	± 0.3	2	91.0	~	95.7	93.4	± 2.3
	St.3	加	モズガニ ♂	5	5	4.0	~	6.1	5.1	± 0.8	3	30.9	~	112.9	63.7	± 35.4
	St.3	加	モズガニ ♀	9	9	4.6	~	6.8	5.6	± 0.7	4	41.8	~	145.9	79.4	± 40.2
	St.4	加	マサキ	2	2	12.9	~	13.8	13.4	± 0.4	2	32.6	~	37.0	34.8	± 2.2
5月22日	St.1	加	モズガニ ♂	114	114	3.9	~	8.2	5.8	± 0.9	78	39.8	~	263.8	108.0	± 54.6
	St.1	加	モズガニ ♀	3	3	6.1	~	7.1	6.4	± 0.5	2	111.7	~	170.0	140.9	± 29.1
	St.1	西刺網	ヒラ	1	1	27.1	~	27.1	27.1	± 0.0	0	-	~	-	-	± -
	St.1	西刺網	ボラ	1	1	34.0	~	34.0	34.0	± 0.0	1	370.6	~	370.6	370.6	± 0.0
	St.1	西刺網	マハ	4	2	12.5	~	12.8	12.7	± 0.2	1	23.3	~	23.3	23.3	± 0.0
	St.1	西刺網	モズガニ ♂	40	40	4.2	~	8.0	5.5	± 0.8	24	42.2	~	182.8	91.6	± 38.3
	St.1	西刺網	モズガニ ♀	3	3	5.0	~	6.1	5.4	± 0.5	2	64.3	~	104.7	84.5	± 20.2
	St.1	東刺網	マサ	2	0	-	~	-	-	± -	0	-	~	-	-	± -
	St.1	東刺網	カハ	1	0	-	~	-	-	± -	0	-	~	-	-	± -
	St.1	東刺網	ヒラキ	1	1	13.2	~	13.2	13.2	± 0.0	1	35.0	~	35.0	35.0	± 0.0
	St.1	東刺網	モズガニ ♂	34	34	4.2	~	8.7	6.3	± 1.2	22	41.0	~	344.3	159.6	± 96.6
	St.1	東刺網	モズガニ ♀	3	3	4.2	~	4.8	4.6	± 0.3	1	38.9	~	38.9	38.9	± 0.0
	St.2	加	ウグイ	2	2	33.5	~	33.5	33.5	± 0.0	0	-	~	-	-	± -
	St.2	加	モズガニ ♂	22	22	4.6	~	7.3	5.9	± 0.6	16	75.8	~	221.9	127.9	± 42.6
	St.2	加	モズガニ ♀	2	2	4.8	~	7.1	6.0	± 1.2	1	170.9	~	170.9	170.9	± 0.0
	St.2	加	マサキ	1	1	8.1	~	8.1	8.1	± 0.0	1	6.4	~	6.4	6.4	± 0.0
	St.2	刺網	マハ	2	1	13.1	~	13.1	13.1	± 0.0	1	18.1	~	18.1	18.1	± 0.0
	St.2	刺網	モズガニ ♂	3	3	4.7	~	5.0	4.9	± 0.1	3	56.7	~	68.7	62.7	± 4.9
	St.3	加	ウグイ	2	2	35.5	~	39.0	37.3	± 1.8	2	418.4	~	591.8	505.1	± 86.7
	St.3	加	モズガニ ♂	3	3	4.8	~	7.5	5.7	± 1.2	3	54.6	~	200.8	106.8	± 66.5
6月21日	St.1	加	ウグイ	1	1	25.9	~	25.9	25.9	± 0.0	1	179.6	~	179.6	179.6	± 0.0
	St.1	加	ウグイ	4	4	10.5	~	14.7	12.7	± 1.6	4	21.3	~	62.9	39.9	± 16.2
	St.1	加	モズガニ ♂	21	21	3.7	~	6.6	5.0	± 0.7	12	32.8	~	167.0	76.1	± 33.6
	St.1	加	モズガニ ♀	10	10	5.1	~	8.0	6.1	± 0.9	4	59.4	~	191.0	116.8	± 47.8
	St.1	西刺網	ウグイ	2	2	7.8	~	13.0	10.4	± 2.6	2	7.7	~	39.2	23.5	± 15.8
	St.1	西刺網	コノ	1	1	26.5	~	26.5	26.5	± 0.0	1	143.7	~	143.7	143.7	± 0.0
	St.1	西刺網	ヒラキ	3	3	6.4	~	13.0	10.3	± 2.8	3	3.7	~	37.8	22.3	± 14.1
	St.1	西刺網	マハ	1	1	14.9	~	14.9	14.9	± 0.0	0	-	~	-	-	± -
	St.1	東刺網	アカイ	1	1	64.0	~	64.0	64.0	± 0.0	1	1040.9	~	1040.9	1040.9	± 0.0
	St.1	東刺網	ウツシ	2	2	30.6	~	35.5	33.1	± 2.5	2	158.3	~	239.5	198.9	± 40.6
	St.1	東刺網	コノ	1	1	14.7	~	14.7	14.7	± 0.0	1	263.1	~	263.1	263.1	± 0.0
	St.1	東刺網	シキ	1	1	22.6	~	22.6	22.6	± 0.0	1	111.6	~	111.6	111.6	± 0.0
	St.1	東刺網	ヒラキ	8	5	11.6	~	15.2	12.9	± 1.2	5	20.8	~	56.5	32.2	± 12.6
	St.1	東刺網	マサ	1	0	-	~	-	-	± -	0	-	~	-	-	± -
	St.1	東刺網	モズガニ ♂	1	1	4.9	~	4.9	4.9	± 0.0	0	-	~	-	-	± -
	St.1	東刺網	モズガニ ♀	3	3	5.3	~	5.8	5.6	± 0.2	2	91.7	~	100.7	96.2	± 4.5
	St.2	加	ウグイ	2	2	10.7	~	17.5	14.1	± 3.4	2	20.4	~	97.1	58.8	± 38.4
	St.2	加	タイワガザ ♂	1	1	11.5	~	11.5	11.5	± 0.0	1	90.6	~	90.6	90.6	± 0.0
	St.2	加	モズガニ ♂	1	1	4.1	~	4.1	4.1	± 0.0	1	33.9	~	33.9	33.9	± 0.0
	St.2	刺網	ヒラキ	4	4	9.3	~	14.3	12.2	± 1.8	4	11.3	~	48.2	31.7	± 14.1
7月26日	St.2	刺網	マサ	2	2	13.7	~	13.8	13.8	± 0.0	2	24.7	~	25.1	24.9	± 0.2
	St.4	加	ウグイ	1	0	-	~	-	-	± -	1	28.9	~	28.9	28.9	± 0.0
	St.4	加	マサキ	2	2	8.1	~	8.7	8.4	± 0.3	2	7.0	~	8.2	7.6	± 0.6
	St.4	加	モズガニ ♀	1	1	4.1	~	4.1	4.1	± 0.0	1	26.9	~	26.9	26.9	± 0.0
	St.1	加	ウグイ	71	71	8.7	~	19.3	13.1	± 2.2	71	13.0	~	86.1	36.6	± 19.0
	St.1	加	タイワガザ ♂	1	1	10.7	~	10.7	10.7	± 0.0	1	103.7	~	103.7	103.7	± 0.0
	St.1	西刺網	ウグイ	1	1	40.4	~	40.4	40.4	± 0.0	0	-	~	-	-	± -
	St.1	西刺網	ガザミ ♀	1	1	10.3	~	10.3	10.3	± 0.0	1	83.0	~	83.0	83.0	± 0.0
	St.1	西刺網	シキ	1	1	26.0	~	26.0	26.0	± 0.0	1	157.5	~	157.5	157.5	± 0.0
	St.1	西刺網	タイワガザ ♂	1	1	14.2	~	14.2	14.2	± 0.0	0	-	~	-	-	± -
	St.1	東刺網	ウグイ	1	1	28.1	~	28.1	28.1	± 0.0	1	193.7	~	193.7	193.7	± 0.0
	St.1	東刺網	シイサ	1	1	25.7	~	25.7	25.7	± 0.0	1	204.5	~	204.5	204.5	± 0.0

調査日	場所	漁法	魚種	採捕 尾数	全長(cm)					体重(g)									
					尾数	(範	囲)	平均	±	S.D	尾数	(範	囲)	平均	±	S.D			
8月29日	St.1東	刺網	シロギス	1	0	-	-	-	±	-	0	-	-	-	±	-			
	St.1東	刺網	ヒラギ	3	3	12.7	~	14.2	13.4	±	0.6	3	24.5	~	41.2	31.9	±	6.9	
	St.1東	刺網	ヒラメ	1	1	22.7	~	22.7	22.7	±	0.0	1	109.9	~	109.9	109.9	±	0.0	
	St.1東	刺網	マサ	3	3	9.7	~	16.2	13.8	±	2.9	2	8.7	~	35.6	22.2	±	13.5	
	St.1東	刺網	マハ	1	1	17.6	~	17.6	17.6	±	0.0	1	38.0	~	38.0	38.0	±	0.0	
	St.2	加	ガザミ	♀	1	1	10.4	~	10.4	10.4	±	0.0	1	88.6	~	88.6	88.6	±	0.0
	St.2	加	クワガ	6	6	11.2	~	12.6	12.1	±	0.6	6	17.7	~	29.8	25.3	±	3.9	
	St.2	刺網	ウグイ	2	2	18.7	~	22.8	20.8	±	2.1	2	59.2	~	97.1	78.2	±	19.0	
	St.2	刺網	シマイサ	4	4	23.3	~	25.9	24.5	±	1.0	4	188.9	~	267.2	214.5	±	31.2	
	St.2	刺網	ヒラギ	1	1	16.4	~	16.4	16.4	±	0.0	1	73.3	~	73.3	73.3	±	0.0	
	St.2	刺網	ヒラメ	1	1	25.7	~	25.7	25.7	±	0.0	1	175.8	~	175.8	175.8	±	0.0	
	St.2	刺網	マハ	7	6	14.3	~	17.6	15.8	±	1.3	4	25.1	~	44.5	35.1	±	8.4	
	St.3	加	ウグイ	1	1	30.0	~	30.0	30.0	±	0.0	1	258.3	~	258.3	258.3	±	0.0	
	St.3	加	マハ	1	1	16.0	~	16.0	16.0	±	0.0	1	34.4	~	34.4	34.4	±	0.0	
	St.4	加	クワガニ	3	0	-	~	-	-	±	-	3	10.0	~	19.5	15.2	±	3.9	
	St.4	加	ヌマチブ	7	7	7.2	~	10.4	9.2	±	1.1	7	4.6	~	16.6	11.4	±	4.2	
	St.4	加	モスガニ	♀	3	3	4.3	~	5.2	4.8	±	0.4	3	57.8	~	68.6	62.6	±	4.5
	St.1	加	イガニ	♀	1	1	6.7	~	6.7	6.7	±	0.0	1	58.7	~	58.7	58.7	±	0.0
	St.1	加	クワガ	2	2	14.6	~	15.9	15.3	±	0.7	2	40.3	~	51.0	45.7	±	5.4	
	St.1	加	モンガ	1	1	14.5	~	14.5	14.5	±	0.0	1	65.0	~	65.0	65.0	±	0.0	
	St.1	加	タイワンガザ	♀	2	2	10.8	~	11.0	10.9	±	0.1	2	102.4	~	103.2	102.8	±	0.4
	St.1西	刺網	マサ	11	9	8.8	~	10.5	9.7	±	0.5	7	5.7	~	9.4	6.9	±	1.1	
	St.1西	刺網	アカマ	3	3	10.1	~	11.9	11.2	±	0.8	3	4.1	~	7.0	5.7	±	1.2	
	St.1西	刺網	マハ	7	6	10.0	~	18.7	12.1	±	3.0	5	9.9	~	51.6	18.3	±	16.6	
	St.1東	刺網	アジ	8	7	9.0	~	11.1	10.1	±	0.7	6	6.7	~	12.3	9.1	±	2.1	
	St.1東	刺網	アカマ	2	2	14.9	~	17.5	16.2	±	1.3	1	13.3	~	13.3	13.3	±	0.0	
	St.1東	刺網	シロギス	1	1	18.2	~	18.2	18.2	±	0.0	1	40.0	~	40.0	40.0	±	0.0	
	St.1東	刺網	コノシ	11	11	9.6	~	10.8	10.1	±	0.3	11	6.4	~	10.6	8.2	±	1.2	
	St.1東	刺網	ヒラメ	1	1	16.4	~	16.4	16.4	±	0.0	1	42.0	~	42.0	42.0	±	0.0	
	St.2	加	クワガ	1	1	9.8	~	9.8	9.8	±	0.0	1	11.8	~	11.8	11.8	±	0.0	
St.2	刺網	マサ	5	5	9.3	~	13.2	11.0	±	1.4	4	9.9	~	23.1	15.3	±	5.2		
St.2	刺網	アカマ	7	5	10.9	~	19.5	17.2	±	3.2	5	5.5	~	35.8	25.8	±	10.9		
St.2	刺網	クワシシ	2	2	29.0	~	29.0	29.0	±	0.0	2	149.6	~	149.8	149.7	±	0.1		
St.2	刺網	コノシ	30	23	9.0	~	10.5	9.7	±	0.4	19	5.8	~	8.8	6.8	±	1.0		
St.2	刺網	シロチ	4	4	9.0	~	10.3	9.5	±	0.5	4	7.3	~	12.8	9.5	±	2.0		
St.2	刺網	スギ	1	1	18.0	~	18.0	18.0	±	0.0	1	53.5	~	53.5	53.5	±	0.0		
St.2	刺網	ヒラギ	8	8	11.7	~	13.2	12.4	±	0.5	8	20.3	~	30.8	26.1	±	3.8		
St.2	刺網	マハ	23	20	10.7	~	17.8	12.0	±	2.1	20	9.3	~	45.3	16.2	±	10.7		
St.4	加	ヌマチブ	4	4	8.2	~	13.5	10.7	±	2.5	4	5.6	~	24.8	14.1	±	8.1		
St.4	加	マハ	3	3	8.8	~	9.7	9.3	±	0.4	3	5.8	~	7.7	6.9	±	0.8		
St.4	加	モスガニ	♂	2	2	4.5	~	4.6	4.6	±	0.1	2	38.2	~	40.4	39.3	±	1.1	
St.4	加	モスガニ	♀	2	2	3.6	~	4.0	3.8	±	0.2	2	19.5	~	27.5	23.5	±	4.0	
10月25日	St.1	加	タイワンガザ	♀	1	1	11.5	~	11.5	11.5	±	0.0	1	94.7	~	94.7	94.7	±	0.0
	St.1	加	トラガ	7	7	12.6	~	18.5	15.4	±	1.7	7	29.7	~	129.8	68.3	±	29.5	
	St.1	加	マハ	1	1	12.4	~	12.4	12.4	±	0.0	1	12.2	~	12.2	12.2	±	0.0	
	St.1	加	モスガニ	♂	2	2	4.7	~	6.1	5.4	±	0.7	2	53.6	~	123.8	88.7	±	35.1
	St.1	加	モスガニ	♀	1	1	5.8	~	5.8	5.8	±	0.0	1	89.1	~	89.1	89.1	±	0.0
	St.1西	刺網	ウグイ	1	1	43.6	~	43.6	43.6	±	0.0	1	830.0	~	830.0	830.0	±	0.0	
	St.1西	刺網	アカマ	2	1	19.0	~	19.0	19.0	±	0.0	1	29.5	~	29.5	29.5	±	0.0	
	St.1西	刺網	シロギス	2	2	12.4	~	22.4	17.4	±	5.0	2	14.7	~	91.5	53.1	±	38.4	
	St.1西	刺網	タイワンガザ	♂	1	1	13.6	~	13.6	13.6	±	0.0	1	180.6	~	180.6	180.6	±	0.0
	St.1西	刺網	ヒラギ	32	30	5.2	~	13.2	8.0	±	3.1	29	1.4	~	34.9	10.8	±	12.0	
	St.1西	刺網	マサ	9	8	10.0	~	12.5	10.9	±	0.7	8	7.3	~	16.1	10.2	±	2.7	
	St.1西	刺網	マハ	15	13	11.6	~	13.3	12.5	±	0.6	13	10.7	~	17.9	14.3	±	2.4	
	St.1東	刺網	コノシ	1	1	27.9	~	27.9	27.9	±	0.0	1	203.0	~	203.0	203.0	±	0.0	
	St.1東	刺網	ゴンズイ	3	2	11.6	~	11.6	11.6	±	0.0	2	10.8	~	10.9	10.9	±	0.0	
	St.1東	刺網	スギ	1	1	26.5	~	26.5	26.5	±	0.0	1	186.8	~	186.8	186.8	±	0.0	
	St.1東	刺網	ヒラギ	103	95	5.2	~	15.2	8.6	±	3.3	95	1.6	~	60.8	12.2	±	13.7	
	St.1東	刺網	マサ	41	41	9.8	~	13.0	10.8	±	0.7	41	6.8	~	18.0	10.3	±	2.2	
	St.1東	刺網	マハ	14	3	12.4	~	12.6	12.5	±	0.1	3	13.5	~	15.1	14.3	±	0.7	
	St.2	加	クワガ	3	3	10.6	~	16.1	12.9	±	2.3	3	19.6	~	66.1	37.0	±	20.7	
St.2	加	マコチ	1	0	-	~	-	-	±	-	1	2.8	~	2.8	2.8	±	0.0		
St.2	加	マハ	10	10	11.5	~	21.6	13.9	±	2.7	10	12.2	~	74.4	23.3	±	17.4		
St.2	刺網	マサ	2	2	10.3	~	14.4	12.4	±	2.1	2	8.9	~	26.3	17.6	±	8.7		
St.2	刺網	ヒラギ	7	7	11.5	~	13.6	12.7	±	0.7	7	23.2	~	38.0	31.6	±	5.3		
St.2	刺網	マハ	128	123	11.0	~	18.1	12.8	±	0.9	122	10.3	~	45.2	15.7	±	4.1		
St.3	加	ウグイ	1	1	27.0	~	27.0	27.0	±	0.0	1	160.4	~	160.4	160.4	±	0.0		
St.3	加	モスガニ	♂	12	12	5.1	~	7.8	6.5	±	0.8	8	96.4	~	265.6	157.5	±	58.7	
St.3	加	モスガニ	♀	15	15	4.5	~	7.2	5.7	±	0.7	11	46.9	~	124.6	83.2	±	24.7	
St.4	加	モスガニ	♂	41	41	4.5	~	8.5	5.6	±	0.8	31	44.2	~	223.4	92.8	±	40.3	
St.4	加	モスガニ	♀	80	80	4.4	~	7.0	5.8	±	0.5	62	43.1	~	160.0	89.9	±	26.3	
11月21日	St.1	加	クワガ	3	3	9.3	~	15.0	12.7	±	2.4	3	12.8	~	48.0	32.4	±	14.6	
	St.1	加	ナシガ	1	1	13.7	~	13.7	13.7	±	0.0	1	44.1	~	44.1	44.1	±	0.0	

調査日	場所	漁法	魚種	採捕 尾数	全長(cm)					体重(g)				
					尾数	(範 圍)	平均	±	S.D	尾数	(範 圍)	平均	±	S.D
12月25日	St.1	加	マハ	2	2	12.7 ~ 18.3	15.5 ± 2.8			2	13.3 ~ 39.3	26.3 ± 13.0		
	St.1	加	モズガニ ♂	3	3	4.7 ~ 6.2	5.4 ± 0.6			2	48.2 ~ 69.0	58.6 ± 10.4		
	St.1	加	モズガニ ♀	1	1	6.1 ~ 6.1	6.1 ± 0.0			1	101.7 ~ 101.7	101.7 ± 0.0		
	St.1西	刺網	サ(死骸)	2	0	- ~ -	- ± -			0	- ~ -	- ± -		
	St.1西	刺網	マハ	32	32	11.3 ~ 14.4	13.2 ± 0.7			30	10.9 ~ 20.6	15.2 ± 2.3		
	St.1東	刺網	ウグイ	1	1	41.5 ~ 41.5	41.5 ± 0.0			1	559.2 ~ 559.2	559.2 ± 0.0		
	St.1東	刺網	ヒラキ	38	37	5.6 ~ 7.0	6.4 ± 0.3			34	1.6 ~ 4.0	2.8 ± 0.5		
	St.1東	刺網	マフ	4	4	10.6 ~ 13.4	11.8 ± 1.1			4	8.7 ~ 19.6	13.0 ± 4.2		
	St.1東	刺網	マハ	6	4	12.3 ~ 14.1	13.0 ± 0.7			4	12.7 ~ 16.7	14.2 ± 1.5		
	St.1東	刺網	モズガニ ♂	1	1	0.0 ~ 4.7	4.7 ± 0.0			0	- ~ -	- ± -		
	St.1東	刺網	モズガニ ♀	1	1	0.0 ~ 6.1	6.1 ± 0.0			0	- ~ -	- ± -		
	St.2	加	ウグイ	7	7	10.5 ~ 14.5	12.3 ± 1.5			7	18.1 ~ 46.0	29.3 ± 10.8		
	St.2	加	マハ	23	23	12.1 ~ 19.2	14.0 ± 1.7			23	11.4 ~ 46.7	19.4 ± 8.0		
	St.2	刺網	ウグイ	1	1	46.8 ~ 46.8	46.8 ± 0.0			1	1090.0 ~ 1090.0	1090.0 ± 0.0		
	St.2	刺網	サ(死骸)	1	0	- ~ -	- ± -			0	- ~ -	- ± -		
	St.2	刺網	マハ	32	28	11.9 ~ 15.3	13.0 ± 0.8			27	11.8 ~ 26.7	15.6 ± 3.2		
	St.3	加	モズガニ ♂	13	13	0.0 ~ 6.6	5.5 ± 0.6			8	44.1 ~ 150.4	89.8 ± 34.9		
	St.3	加	モズガニ ♀	30	30	0.0 ~ 6.9	5.9 ± 0.5			24	51.5 ~ 149.5	98.3 ± 25.9		
	St.3	加	モズガニ ヲ	1	1	0.0 ~ 4.7	4.7 ± 0.0			1	42.5 ~ 42.5	42.5 ± 0.0		
	St.4	加	マフ	1	1	10.4 ~ 10.4	10.4 ± 0.0			1	9.8 ~ 9.8	9.8 ± 0.0		
	St.4	加	モズガニ ♂	6	6	0.0 ~ 6.4	5.6 ± 0.5			4	64.6 ~ 136.2	98.7 ± 32.9		
	St.4	加	モズガニ ♀	12	12	0.0 ~ 6.8	6.0 ± 0.6			7	105.4 ~ 150.4	126.4 ± 14.4		
	St.1	加	ウグイ	1	1	46.3 ~ 46.3	46.3 ± 0.0			1	760.0 ~ 760.0	760.0 ± 0.0		
	St.1	加	ウグイ	5	5	11.8 ~ 17.8	13.5 ± 2.2			5	24.5 ~ 91.8	41.1 ± 25.6		
	St.1	加	モズガニ ♂	36	36	4.1 ~ 7.9	6.2 ± 0.9			29	33.1 ~ 293.7	148.1 ± 67.4		
	St.1	加	モズガニ ♀	3	3	5.2 ~ 6.3	5.9 ± 0.5			3	88.0 ~ 150.3	117.0 ± 25.6		
	St.1西	刺網	ウグイ	5	5	13.8 ~ 51.3	36.3 ± 12.7			5	54.5 ~ 1430.0	622.8 ± 465.7		
	St.1西	刺網	マハ	13	11	11.5 ~ 14.0	12.7 ± 0.7			11	10.5 ~ 18.7	14.0 ± 2.2		
	St.1西	刺網	モズガニ ♂	1	1	6.8 ~ 6.8	6.8 ± 0.0			1	182.2 ~ 182.2	182.2 ± 0.0		
	St.1東	刺網	ウグイ	3	3	36.7 ~ 41.2	39.2 ± 1.9			3	493.1 ~ 545.0	514.6 ± 22.1		
	St.1東	刺網	ミナヅナ	1	1	11.5 ~ 11.5	11.5 ± 0.0			1	13.1 ~ 13.1	13.1 ± 0.0		
	St.1東	刺網	ヒラキ	4	3	6.2 ~ 7.0	6.7 ± 0.4			3	2.7 ~ 3.4	3.1 ± 0.3		
	St.1東	刺網	ボラ	1	1	47.0 ~ 47.0	47.0 ± 0.0			1	1020.0 ~ 1020.0	1020.0 ± 0.0		
	St.1東	刺網	マハ	6	6	12.5 ~ 19.5	14.9 ± 2.9			6	12.6 ~ 43.9	23.5 ± 13.3		
	St.2	加	マハ	8	8	12.3 ~ 19.2	15.9 ± 2.6			8	12.4 ~ 51.8	27.5 ± 13.9		
	St.2	加	モズガニ ♂	5	5	6.2 ~ 6.8	6.5 ± 0.3			3	129.8 ~ 219.0	173.2 ± 36.5		
	St.2	加	モズガニ ♀	1	1	5.6 ~ 5.6	5.6 ± 0.0			1	79.6 ~ 79.6	79.6 ± 0.0		
	St.2	刺網	アサ	1	0	- ~ -	- ± -			1	24.8 ~ 24.8	24.8 ± 0.0		
	St.2	刺網	マハ	21	18	12.1 ~ 18.5	13.9 ± 1.7			18	12.2 ~ 39.1	17.7 ± 6.1		
	St.2	刺網	モズガニ ♂	2	2	4.9 ~ 6.1	5.5 ± 0.6			1	66.4 ~ 66.4	66.4 ± 0.0		
	St.2	刺網	モズガニ ♀	3	3	5.1 ~ 6.0	5.7 ± 0.4			3	66.1 ~ 106.1	91.8 ± 18.2		
	St.3	加	モズガニ ♂	5	5	5.8 ~ 7.9	6.5 ± 0.7			2	150.7 ~ 314.9	232.8 ± 82.1		
	St.3	加	モズガニ ♀	5	5	5.0 ~ 5.5	5.2 ± 0.2			5	58.3 ~ 77.8	68.1 ± 7.4		
	St.4	加	モズガニ ♂	3	3	4.2 ~ 7.7	5.5 ± 1.6			3	57.1 ~ 291.1	135.9 ± 109.8		
	St.4	加	モズガニ ♀	4	4	4.2 ~ 6.1	5.1 ± 0.7			3	49.1 ~ 101.0	68.5 ± 23.1		
	St.4	加	モズガニ ヲ	1	1	5.3 ~ 5.3	5.3 ± 0.0			1	82.3 ~ 82.3	82.3 ± 0.0		
	St.1	加	モズガニ ♂	50	50	4.3 ~ 8.1	6.4 ± 0.9			40	38.1 ~ 308.9	153.4 ± 62.5		
	St.1	加	モズガニ ♀	7	7	5.6 ~ 6.6	6.2 ± 0.4			6	87.5 ~ 141.3	120.9 ± 18.3		
	St.1西	刺網	ウグイ	1	1	50.5 ~ 50.5	50.5 ± 0.0			1	1390.0 ~ 1390.0	1390.0 ± 0.0		
	St.1西	刺網	ヒラキ	1	1	6.4 ~ 6.4	6.4 ± 0.0			1	2.9 ~ 2.9	2.9 ± 0.0		
	St.1西	刺網	マハ	14	8	11.9 ~ 19.0	14.0 ± 2.0			8	11.7 ~ 40.5	18.6 ± 8.7		
	St.1西	刺網	モズガニ ♂	5	5	4.6 ~ 8.3	6.3 ± 1.2			3	137.6 ~ 339.8	205.6 ± 94.9		
	St.1東	刺網	マハ	7	4	12.5 ~ 15.2	13.7 ± 1.0			3	11.7 ~ 24.4	18.0 ± 5.2		
	St.1東	刺網	モズガニ ♂	17	17	4.4 ~ 8.5	6.3 ± 1.1			10	43.7 ~ 226.7	127.9 ± 55.4		
	St.2	加	モズガニ ♂	32	32	4.2 ~ 8.4	6.4 ± 1.0			26	36.6 ~ 335.4	148.4 ± 81.6		
	St.2	加	モズガニ ♀	2	2	5.8 ~ 6.5	6.2 ± 0.3			2	98.0 ~ 146.6	122.3 ± 24.3		
	St.2	刺網	マハ	6	2	13.4 ~ 14.2	13.8 ± 0.4			2	15.4 ~ 18.6	17.0 ± 1.6		
	St.2	刺網	モズガニ ♂	17	17	3.9 ~ 6.9	5.5 ± 0.9			5	43.3 ~ 175.1	129.4 ± 47.6		
	St.2	刺網	モズガニ ♀	7	7	4.4 ~ 6.8	5.5 ± 0.8			4	42.9 ~ 156.7	93.0 ± 41.8		
	St.3	加	モズガニ ♂	4	4	3.7 ~ 5.0	4.5 ± 0.5			3	27.4 ~ 70.7	53.6 ± 18.8		
	St.3	加	モズガニ ♀	5	5	4.9 ~ 5.5	5.2 ± 0.2			3	70.5 ~ 81.4	74.2 ± 5.1		
2月26日	St.1	加	モズガニ ♂	39	39	4.4 ~ 7.8	5.9 ± 0.8			32	42.6 ~ 277.3	119.5 ± 59.1		
	St.1	加	モズガニ ♀	4	4	4.6 ~ 5.9	5.3 ± 0.5			4	50.3 ~ 109.0	76.9 ± 22.4		
	St.1西	刺網	アサ	1	1	21.3 ~ 21.3	21.3 ± 0.0			1	159.0 ~ 159.0	159.0 ± 0.0		
	St.1西	刺網	マハ	3	3	11.7 ~ 13.1	12.2 ± 0.6			3	8.5 ~ 16.3	12.4 ± 3.2		
	St.1西	刺網	モズガニ ♂	16	16	3.7 ~ 7.2	5.6 ± 1.0			8	26.6 ~ 204.2	120.8 ± 58.8		
	St.1西	刺網	モズガニ ♀	1	1	5.4 ~ 5.4	5.4 ± 0.0			0	- ~ -	- ± -		
	St.1東	刺網	ウグイ	4	4	29.5 ~ 42.5	35.9 ± 5.1			4	266.6 ~ 598.4	416.0 ± 134.7		
	St.1東	刺網	スズキ	2	2	28.5 ~ 29.0	28.8 ± 0.3			2	188.8 ~ 194.1	191.5 ± 2.7		
	St.1東	刺網	ヒラキ	1	0	- ~ -	- ± -			0	- ~ -	- ± -		
	St.1東	刺網	ササガ	1	1	4.5 ~ 4.5	4.5 ± 0.0			1	7.3 ~ 7.3	7.3 ± 0.0		
	St.1東	刺網	マハ	4	3	13.1 ~ 16.0	14.5 ± 1.2			3	13.1 ~ 22.0	18.1 ± 3.7		
	St.1東	刺網	モズガニ ♂	15	15	5.4 ~ 7.8	6.7 ± 0.7			9	79.5 ~ 278.0	191.0 ± 51.9		

調査日	場所	漁法	魚種	採捕	全長(cm)					体重(g)									
				尾数	尾数	(範	全長)	平均	±	S.D	尾数	(範	体	平均	±	S.D			
3月25日	St.1東	刺網	モズガニ	♀	3	3	5.1	~	7.0	6.2	±	0.8	1	166.8	~	166.8	166.8	±	0.0
	St.2	加	モズガニ	♂	46	46	4.6	~	7.8	6.0	±	0.9	36	52.6	~	258.8	129.0	±	62.6
	St.2	加	モズガニ	♀	5	5	5.1	~	6.6	5.8	±	0.6	5	67.9	~	153.4	109.3	±	35.3
	St.2	刺網	マハ		1	1	15.0	~	15.0	15.0	±	0.0	1	16.3	~	16.3	16.3	±	0.0
	St.2	刺網	モズガニ	♂	19	19	4.2	~	6.8	5.5	±	0.8	14	38.7	~	192.7	104.2	±	44.1
	St.2	刺網	モズガニ	♀	12	12	4.6	~	6.5	5.6	±	0.6	8	61.1	~	145.4	101.7	±	29.9
	St.3	加	モズガニ	♂	4	4	4.2	~	6.5	5.4	±	0.8	4	33.6	~	175.6	98.1	±	51.9
	St.3	加	モズガニ	♀	5	5	5.7	~	6.5	6.0	±	0.3	4	88.2	~	111.9	94.7	±	10.0
	St.4	加	モズガニ	♀	4	4	5.6	~	6.7	6.1	±	0.4	3	84.3	~	119.3	103.9	±	14.6
	St.1	加	モズガニ	♂	57	57	3.8	~	7.5	5.9	±	0.9	47	28.8	~	261.2	117.0	±	60.1
	St.1	加	モズガニ	♀	3	3	5.2	~	7.2	6.0	±	0.8	47	28.8	~	261.2	117.0	±	60.1
	St.1西	刺網	ウグイ		1	1	29.3	~	29.3	29.3	±	0.0	1	244.9	~	244.9	244.9	±	0.0
	St.1西	刺網	ギンブナ		1	0	-	~	-	-	±	-	0	-	~	-	-	±	-
	St.1西	刺網	マハ		5	4	12.9	~	15.1	14.0	±	0.8	4	13.7	~	18.1	15.3	±	1.7
	St.1西	刺網	モズガニ	♂	34	34	4.2	~	7.8	5.9	±	1.0	24	39.2	~	268.6	127.0	±	71.9
	St.1西	刺網	モズガニ	♀	7	7	5.1	~	6.0	5.6	±	0.3	24	39.2	~	268.6	127.0	±	71.9
	St.1東	刺網	アサ	♂	2	0	-	~	-	-	±	-	3	34.7	~	228.0	161.8	±	89.9
	St.1東	刺網	アサ	♀	1	0	-	~	-	-	±	-	3	34.7	~	228.0	161.8	±	89.9
	St.1東	刺網	ウグイ		3	3	6.5	~	40.2	27.8	±	15.1	3	2.2	~	710.0	390.3	±	293.0
	St.1東	刺網	ヒライガニ	♀	1	1	1.7	~	1.7	1.7	±	0.0	0	-	~	-	-	±	-
	St.1東	刺網	マハ		4	3	12.1	~	13.7	13.0	±	0.7	3	12.0	~	15.2	13.1	±	1.5
	St.1東	刺網	モズガニ	♂	17	17	4.3	~	7.3	6.0	±	1.0	13	39.3	~	244.5	114.8	±	57.3
	St.1東	刺網	モズガニ	♀	6	6	5.1	~	6.9	6.0	±	0.7	13	39.3	~	244.5	114.8	±	57.3
	St.2	加	モズガニ	♂	46	46	4.3	~	8.3	5.9	±	0.8	43	42.6	~	250.8	108.5	±	47.0
	St.2	加	モズガニ	♀	9	9	5.0	~	5.9	5.4	±	0.3	43	42.6	~	250.8	108.5	±	47.0
	St.2	刺網	ウグイ		1	1	51.3	~	51.3	51.3	±	0.0	1	124.0	~	124.0	124.0	±	0.0
	St.2	刺網	マハ		3	2	11.8	~	15.0	13.4	±	1.6	2	13.8	~	19.5	16.7	±	2.9
	St.2	刺網	モズガニ	♂	18	18	4.0	~	6.7	5.3	±	0.9	16	34.7	~	164.5	91.4	±	39.2
	St.2	刺網	モズガニ	♀	11	11	4.8	~	6.5	5.4	±	0.5	16	34.7	~	164.5	91.4	±	39.2
	St.3	加	モズガニ	♂	10	10	4.1	~	54.7	10.3	±	14.8	17	34.3	~	175.4	94.0	±	32.7
	St.3	加	モズガニ	♀	18	18	5.1	~	6.4	5.7	±	0.4	17	34.3	~	175.4	94.0	±	32.7
	St.3	加	モズガニ	タツ	1	1	4.8	~	4.8	4.8	±	0.0	0	-	~	-	-	±	-
	St.4	加	モズガニ	♂	4	4	5.5	~	7.6	6.6	±	0.9	7	76.4	~	275.3	122.4	±	64.2
	St.4	加	モズガニ	♀	7	7	5.3	~	6.1	5.8	±	0.3	7	76.4	~	275.3	122.4	±	64.2

河川内有用魚介類生態調査研究 付表-2 平成14年度神通川下流域水質調査結果

調査日	項目	Stn.1		Stn.2		Stn.3		Stn.4		Stn.5		Stn.6		Stn.7	
		表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
4月23日	水深(m)	0.0	5.0	0.0	4.2	0.0	4.3	0.0	2.5	0.0	2.5	0.0	2.0	0.0	3.0
	pH	7.2	6.2	7.1	7.0	7.2	7.0	7.2	7.0	7.2	7.1	7.2	7.0	7.3	7.1
	濁度(mg/l)	3.6	5.0	5.0	5.0	4.9	4.2	4.3	5.0	4.8	5.0	4.7	4.1	5.0	6.0
	塩分(psu)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04
	水温(℃)	12.9		13.0		13.1		13.3		13.2		13.3		13.5	
5月21日	水深(m)	0.0	5.2	0.0	4.2	0.0	4.5	0.0	3.0	0.0	2.6	0.0	2.2	0.0	2.8
	pH	6.7	7.9	7.0	7.8	7.0	7.5	7.2	7.4	7.1	7.3	7.2	7.3	7.3	7.4
	濁度(mg/l)	1.4	2.2	1.7	1.7	1.5	1.4	1.3	1.0	1.4	1.7	1.3	1.4	1.3	1.5
	塩分(psu)	0.05	31.83	0.04	0.40	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	水温(℃)	12.7		12.7		12.9		13.0		13.2		13.3		13.4	
6月20日	水深(m)	0.0	4.9	0.0	4.2	0.0	4.4	0.0	2.8	0.0	2.5	0.0	2.6	0.0	2.8
	pH	7.0	7.9	7.1	7.8	7.3	7.9	7.3	7.5	7.2	7.2	7.3	7.7	7.5	7.7
	濁度(mg/l)	2.2	1.5	2.2	3.6	2.1	3.3	3.0	3.5	1.9	7.0	2.4	2.7	2.0	2.2
	塩分(psu)	1.59	32.79	0.89	7.52	0.23	31.88	0.14	9.01	0.14	8.97	0.06	0.18	0.06	0.06
	水温(℃)	19.8		18.8		18.2		18.3		18.0		18.1		18.1	
7月25日	水深(m)	0.0	5.0	0.0	4.2	0.0	4.4	0.0	2.5	0.0	2.8	0.0	2.4	0.0	3.3
	pH	7.0	8.0	7.2	8.0	7.4	8.2	7.5	8.0	7.5	7.9	7.5	7.8	7.6	7.8
	濁度(mg/l)	12.0	42.0	13.0	8.0	12.0	13.0	11.0	12.0	12.0	12.0	11.0	12.0	12.0	11.0
	塩分(psu)	0.11	30.56	0.06	15.09	0.04	0.23	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	水温(℃)	20.1		20.1		19.8		20.3		20.2		20.4		20.7	
8月27日	水深(m)	0.0	2.8	0.0	2.3	0.0	2.5	0.0	2.1	0.0	4.2	0.0	4.0	0.0	4.9
	pH	7.1	7.3	7.3	7.8	7.4	7.7	7.3	8.1	7.3	7.8	7.3	7.7	7.5	7.7
	濁度(mg/l)	2.9	4.0	2.6	4.6	2.8	6.0	3.4	4.7	2.2	2.7	2.6	2.4	2.2	2.5
	塩分(psu)	0.11	32.37	0.10	31.99	0.06	30.21	0.06	0.35	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06
	水温(℃)	20.6		20.2		20.0		21.1		20.7		20.7		20.9	
10月24日	水深(m)	0.0	4.9	0.0	4.0	0.0	4.2	0.0	2.0	0.0	2.6	0.0	2.0	0.0	2.7
	pH	6.8	8.0	6.8	7.9	6.9	8.1	7.0	7.7	7.0	7.6	7.0	7.5	6.9	7.5
	濁度(mg/l)	2.1	8.0	1.9	2.6	2.0	2.1	2.0	3.9	1.8	2.5	1.6	1.9	1.5	1.5
	塩分(psu)	0.07	32.64	0.07	4.91	0.06	0.17	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	水温(℃)	14.0		14.0		13.9		14.4		13.9		14.0		14.2	
11月20日	水深(m)	0.0	5.0	0.0	4.3	0.0	4.2	0.0	2.4	0.0	2.5	0.0	2.0	0.0	2.3
	pH	6.7	7.8	6.8	8.1	6.9	8.1	7.0	7.9	7.1	7.7	7.0	7.6	7.1	7.6
	濁度(mg/l)	1.1	2.2	0.7	0.8	0.9	2.4	0.7	0.7	0.9	0.9	0.8	0.9	1.4	1.1
	塩分(psu)	2.94	32.61	0.70	1.52	0.53	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	水温(℃)	8.1		8.0		8.1		8.4		8.0		8.1		8.2	
12月25日	水深(m)	0.0	4.9	0.0	4.5	0.0	4.0	0.0	2.1	0.0	2.5	0.0	2.0	0.0	2.6
	pH	6.9	7.8	6.9	8.2	7.0	8.2	7.0	7.9	7.1	7.6	7.1	7.6	7.1	7.6
	濁度(mg/l)	2.2	1.1	2.1	1.1	1.3	1.1	1.2	1.2	1.4	1.0	1.4	1.1	1.4	1.1
	塩分(psu)	0.34	31.58	0.09	0.64	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05
	水温(℃)	6.1		6.0		6.0		6.0		6.0		6.0		6.1	
1月21日	水深(m)	0.0	4.7	0.0	3.7	0.0	3.9	0.0	2.0	0.0	2.5	0.0	2.2	0.0	2.5
	pH	6.8	7.8	6.9	7.7	7.0	7.6	7.0	7.6	7.0	7.5	7.0	7.5	7.2	7.5
	濁度(mg/l)	33.0	12.0	270.0	70.0	260.0	210.0	280.0	160.0	250.0	60.0	390.0	140.0	170.0	90.0
	塩分(psu)	0.09	31.11	0.07	0.39	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	水温(℃)	4.7		4.2		4.3		4.0		4.5		4.7		4.7	
2月25日	水深(m)	0.0	5.2	0.0	4.0	0.0	4.2	0.0	2.1	0.0	2.7	0.0	2.0	0.0	2.7
	pH	7.8	8.1	7.6	8.1	7.5	8.2	7.5	8.1	7.4	7.9	7.4	7.7	7.5	7.7
	濁度(mg/l)	1.3	1.8	1.4	2.6	1.4	3.3	1.6	1.9	1.8	1.4	1.6	4.0	1.7	1.4
	塩分(psu)	0.07	31.37	0.07	27.25	0.06	0.33	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	水温(℃)	5.4		5.1		5.2		5.9		5.2		5.2		5.3	
3月24日	水深(m)	0.0	5.1	0.0	4.1	0.0	4.0	0.0	2.4	0.0	2.4	0.0	1.7	0.0	2.6
	pH	7.7	8.1	7.6	8.3	7.6	8.3	7.6	8.0	7.6	8.0	7.6	8.0	7.6	8.0
	濁度(mg/l)	1.2	3.4	1.8	4.0	1.0	1.3	1.2	1.6	1.0	1.1	1.0	1.1	0.9	0.9
	塩分(psu)	0.08	31.81	0.07	8.38	0.06	0.13	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	水温(℃)	7.7		7.2		7.0		8.1		7.2		7.2		7.7	

河川内有用魚介類生態調査研究 付表-3 平成14年度の調査・漁獲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)
5月2日	神通川 (5.5)	投網	3.5	0.5
5月2日	神通川 (5.5)	投網	2.1	0.1
5月2日	神通川 (5.5)	投網	2.2	0.1
5月21日	神通川 (5.5)	投網	3.3	0.5
5月21日	神通川 (5.5)	投網	2.9	0.2
6月27日	庄川 (15)	テンカウ網	11.1	15.9
8月9日	庄川 (19)	テンカウ網	11.6	17.4
8月9日	庄川 (19)	テンカウ網	10.2	12.9
8月9日	庄川 (19)	テンカウ網	11.5	16.8

()は河口からの距離 (km)

調査日	場所	漁具	全長(cm)	体重(g)
5月2日	神通川 (5.5)	投網	3.0	0.3
7月17日	庄川 (6.0)	投網	5.5	2.0
7月17日	庄川 (6.0)	投網	5.7	2.0
9月12日	庄川 (6.0)	投網	7.0	4.7
9月12日	庄川 (6.0)	投網	7.8	6.1
12月25日	神通川 (0.5)	刺網	11.9	24.8
2月26日	神通川 (0.5)	刺網	21.3	159.0
3月25日	神通川 (0.5)	刺網	25.0	222.6
3月25日	神通川 (0.5)	刺網	24.0	228.0
3月25日	神通川 (0.5)	刺網	13.7	34.7

外来魚対策付表－1 桂湖で採集された水産重要種

調査日	尾叉長 (cm)	体重 (g)	魚種
H14.06.25	58.0	2,310	ニジマス
H14.06.25	56.0	2,000	ニジマス
H14.06.25	54.0	1,620	ニジマス
H14.06.25	56.0	1,720	ニジマス
H14.06.25	50.5	1,410	ニジマス
H14.06.25	40.0	680	ニジマス
H14.06.25	40.5	710	ニジマス
H14.06.25	23.2	132	ニッコウイワナ
H14.06.25	27.0	191	ニッコウイワナ
H14.06.25	24.5	170	ニッコウイワナ
H14.06.25	32.5	283	ニッコウイワナ
H14.10.11	46.0	890	ニジマス
H14.10.11	55.5	1,550	ニジマス
H14.10.11	53.0	1,560	ニジマス
H14.10.11	54.0	1,380	ニジマス
H14.10.11	52.5	1,330	ニジマス
H14.10.11	39.0	590	ニジマス
H14.10.11	55.0	1,640	ニジマス
H14.10.11	52.0	1,270	ニジマス
H14.10.11	53.0	1,370	ニジマス
H14.10.11	53.5	1,500	ニジマス
H14.10.11	21.4	103	ニッコウイワナ
H14.10.11	28.8	200	ニッコウイワナ
H14.10.11	28.0	142	ニッコウイワナ
H14.11.12	55.9	1,310	ニジマス
H14.11.12	53.0	1,660	ニジマス
H14.11.12	53.3	1,680	ニジマス
H14.11.12	33.5	260	ニッコウイワナ
H14.11.12	27.6	200	ニッコウイワナ

外来魚対策付表－2 館野川ダム湖で採集された水産重要種

調査日	尾叉長 (cm)	体重 (g)	魚種
H14.05.30	34.0	331.1	ニッコウイワナ
H14.05.30	27.0	181.7	ニッコウイワナ
H14.05.30	28.0	222.9	ニッコウイワナ
H14.05.30	25.7	161.3	ニッコウイワナ
H14.05.30	36.0	429.5	ニッコウイワナ
H14.05.30	33.5	308.3	ニッコウイワナ
H14.05.30	24.0	135.2	ニッコウイワナ
H14.05.30	31.7	288.6	ニッコウイワナ
H14.05.30	23.7	133.6	ニッコウイワナ
H14.05.30	28.3	215.7	ニッコウイワナ
H14.05.30	29.5	237.2	ニッコウイワナ
H14.05.30	28.7	205.7	ニッコウイワナ
H14.05.30	25.2	138.3	ニッコウイワナ
H14.05.30	30.0	226.2	ニッコウイワナ
H14.05.30	31.0	254.9	ニッコウイワナ
H14.05.30	30.8	244.3	ニッコウイワナ
H14.05.30	26.5	153.0	ニッコウイワナ
H14.05.30	28.4	193.0	ニッコウイワナ
H14.05.30	32.5	274.7	ニッコウイワナ
H14.05.30	31.6	256.4	ニッコウイワナ
H14.05.30	31.0	287.4	ニッコウイワナ
H14.05.30	32.5	264.1	ニッコウイワナ
H14.05.30	30.0	251.5	ニッコウイワナ
H14.05.30	27.1	173.4	ニッコウイワナ
H14.05.30	42.0	369.6	ニッコウイワナ
H14.05.30	35.3	352.9	ニッコウイワナ
H14.05.30	26.0	154.0	ニッコウイワナ
H14.05.30	28.0	173.3	ニッコウイワナ
H14.05.30	28.5	214.1	ニッコウイワナ
H14.05.30	25.8	159.4	ニッコウイワナ
H14.05.30	28.8	241.4	ニッコウイワナ
H14.05.30	24.0	227.0	ニッコウイワナ
H14.05.30	24.3	137.3	ニッコウイワナ
H14.05.30	30.0	246.3	ニッコウイワナ
H14.05.30	35.3	310.3	ニッコウイワナ
H14.05.30	32.5	292.3	ニッコウイワナ
H14.05.30	32.8	317.9	ニッコウイワナ
H14.05.30	42.7	496.8	ニッコウイワナ
H14.05.30	29.0	232.2	ニッコウイワナ
H14.05.30	29.5	183.9	ニッコウイワナ
H14.05.30	23.8	105.4	ニッコウイワナ
H14.05.30	22.3	98.9	ヤマメ
H14.10.29	26.5	141.2	ニッコウイワナ

外来魚対策付表ー3 庄川右岸大門大橋付近のワンドで刺網および投網で採捕されたオオクチバスの大きさ、雌雄
および主な胃内容物（平成14年度）

	調査日	全長(cm)	体重(g)	肥満度	胃内容重量(g)	胃内容指数	主な胃内容物	雌雄	性殖線重量	成熟度
1	H14.05.04	20.2	114.3	13.9	2.71	2.37	トヨシボリ	♂	0.19	0.17
2	H14.05.04	21.2	162.4	17.0	5.44	3.35	ザリガニ	♂	0.64	0.39
3	H14.05.04	24.2	240.8	17.0	6.25	2.60	魚(カシカ)	♂	0.65	0.27
4	H14.05.04	14.6	47.3	15.2	2.26	4.78	エビ 大1、小1	♀	0.13	0.27
5	H14.05.04	20.0	109.6	13.7	0.22	0.20	消化物	♀	1.60	1.46
6	H14.05.04	22.7	178.7	15.3	0.18	0.10	消化物	♀	18.46	10.33
7	H14.06.19	9.6	11.6	13.1	—	—	消化物	♂	—	—
8	H14.06.19	10.2	14.5	13.7	0.69	4.76	消化物	♂	—	—
9	H14.06.19	10.3	14.2	13.0	0.32	2.25	消化物（魚）	♂	—	—
10	H14.06.19	11.1	18.9	13.8	—	—	消化物	♂	—	—
11	H14.06.19	11.6	19.1	12.2	0.62	3.25	消化物（魚）	♂	—	—
12	H14.06.19	12.3	26.0	14.0	1.38	5.31	消化物	♂	—	—
13	H14.06.19	19.0	101.3	14.8	0.23	0.23	空胃	♂	0.01	0.01
14	H14.06.19	10.3	13.2	12.1	—	—	空胃	♀	—	—
15	H14.06.19	10.6	15.2	12.8	—	—	消化物	♀	—	—
16	H14.06.19	11.2	18.1	12.9	—	—	消化物	♀	—	—
17	H14.06.19	12.0	23.4	13.5	—	—	消化物	♀	—	—
18	H14.06.19	12.5	24.7	12.6	0.59	2.39	魚	♀	—	—
19	H14.06.19	26.4	275.1	15.0	0.62	0.23	消化物	♀	6.18	2.25
20	H14.06.19	10.5	15.2	13.1	—	—	—	—	—	—
21	H14.06.19	11.8	22.0	13.4	—	—	消化物	—	—	—
22	H14.06.22	21.5	140.3	14.1	0.06	0.04	空胃	♂	0.79	0.56
23	H14.06.22	21.6	155.6	15.4	0.63	0.40	消化物	♂	0.18	0.12
24	H14.06.22	24.5	233.2	15.9	6.44	2.76	ザリガニ	♀	1.41	0.60
25	H14.06.22	17.1	69.4	13.9	0.63	0.91	消化物	♀	0.31	0.45
26	H14.06.22	10.5	14.6	12.6	—	—	—	—	—	—
27	H14.06.22	12.6	27.6	13.8	—	—	—	—	—	—
28	H14.06.22	9.9	11.4	11.7	—	—	—	—	—	—
29	H14.06.22	10.2	14.2	13.4	—	—	—	—	—	—
30	H14.06.22	13.2	28.4	12.3	—	—	—	—	—	—
31	H14.06.22	10.1	15.1	14.7	—	—	—	—	—	—
32	H14.06.22	10.6	15.0	12.6	—	—	—	—	—	—
33	H14.06.22	11.5	19.9	13.1	—	—	—	—	—	—
34	H14.06.22	9.9	13.2	13.6	—	—	—	—	—	—
35	H14.06.22	11.3	18.6	12.9	—	—	—	—	—	—
36	H14.06.22	10.5	13.8	11.9	—	—	—	—	—	—
37	H14.06.28	14.8	42.4	13.1	0.23	0.54	空胃	♂	—	—
38	H14.06.28	12.3	23.6	12.7	—	—	空胃	♂	—	—

	調査日	全長(cm)	体重(g)	肥満度	胃内容重量(g)	胃内容指数	主な胃内容物	雌雄	性腺重量	成熟度
39	H14.06.28	11.9	19.1	11.3	—	—	空胃	♂	—	—
40	H14.06.28	13.3	29.0	12.3	0.2	0.69	空胃	♀	0.12	0.41
41	H14.06.28	18.5	86.5	13.7	0.04	0.05	空胃	♀	0.37	0.43
42	H14.06.28	22.5	165.8	14.6	—	—	空胃	♀	2.10	1.27
43	H14.06.28	18.2	76.4	12.7	0.2	0.26	ダマシ 虫1匹	♀	0.43	0.56
44	H15.03.19	20.5	100.6	11.7	2.9	2.88	ザリガニ2尾	♂	0.20	0.20
45	H15.03.19	20.6	108.8	12.4	1.8	1.65	ザリガニ1尾	♂	0.20	0.18
46	H15.03.19	27.6	340.5	16.2	10.6	3.11	ザリガニ3尾	♂	0.50	0.15
47	H15.03.19	18.8	69.3	10.4	2.5	3.61	ザリガニ1尾	♂	0.10	0.14
48	H15.03.19	28.0	291.4	13.3	14.4	4.94	ザリガニ4尾	♂	1.00	0.34
49	H15.03.19	19.3	80.3	11.2	1.4	1.74	ザリガニ2尾	♂	0.30	0.37
50	H15.03.19	12.8	22.6	10.8	0.4	1.77	エビ 2匹	♂	—	—
51	H15.03.19	16.2	47.3	11.1	2.3	4.86	ザリガニ1尾	♂	—	—
52	H15.03.19	17.9	72.5	12.6	3.1	4.28	ザリガニ1尾	♂	—	—
53	H15.03.19	18.4	68.5	11.0	1.3	1.90	ザリガニ1尾	♂	0.50	0.73
54	H15.03.19	30.5	380.6	13.4	9.8	2.57	ザリガニ2尾	♂	0.90	0.24
55	H15.03.19	10.5	11.8	10.2	0.2	1.69	ザリガニ2尾	♂	—	—
56	H15.03.19	15.0	35.8	10.6	0.6	1.68	ザリガニ2尾	♂	—	—
57	H15.03.19	41.0	960.0	13.9	8.9	0.93	ザリガニ2尾	♂	3.20	0.33
58	H15.03.19	18.0	65.3	11.2	1.9	2.91	ザリガニ1尾	♀	0.50	0.77
59	H15.03.19	21.4	125.7	12.8	4.2	3.34	エビ 2尾・ザリガニ4尾	♀	2.70	2.15
60	H15.03.19	12.9	24.0	11.2	0.8	3.33	ザリガニ2尾	♀	—	—
61	H15.03.19	19.3	85.7	11.9	1.7	1.98	ザリガニ1尾	♀	1.10	1.28
62	H15.03.19	11.6	16.1	10.3	0.4	2.48	エビ 1匹	♀	—	—
63	H15.03.19	18.5	73.8	11.7	1.9	2.57	ザリガニ1尾	♀	1.80	2.44
64	H15.03.19	23.0	152.1	12.5	4.1	2.70	エビ 1尾・ザリガニ3尾	♀	2.70	1.78
65	H15.03.19	17.1	58.1	11.6	2.2	3.79	ザリガニ1尾	♀	0.50	0.86
66	H15.03.19	33.2	406.9	11.1	10.5	2.58	ザリガニ2尾	♀	8.20	2.02
67	H15.03.19	15.3	41.4	11.6	1.2	2.90	ザリガニ2尾	♀	0.10	0.24
68	H15.03.19	9.2	7.8	10.0	0.2	2.56	エビ 2匹	♀	—	—
69	H15.03.19	16.2	47.2	11.1	0.2	0.42	消化物	♀	0.30	0.64
70	H15.03.19	10.9	12.9	10.0	0	0.00	空胃	♀	—	—
71	H15.03.19	20.1	98.6	12.1	3.1	3.14	ザリガニ4尾	♀	1.60	1.62
72	H15.03.19	20.8	104.5	11.6	3.8	3.64	ザリガニ2尾	♀	1.60	1.53
73	H15.03.19	18.0	65.5	11.2	1.5	2.29	ザリガニ1尾	♀	0.50	0.76
74	H15.03.19	10.0	10.3	10.3	0.4	3.88	エビ 4匹	♀	—	—
75	H15.03.19	8.6	7.3	11.5	0.2	2.74	ザリガニ2尾	♀	—	—

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	5 3	1 6	2 4
魚病等相談依頼	—	—	2
調査協力依頼	1	はやつき乗船調査依頼 2 8	2

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12月まで

(2) 一般研修生

受入機関	氏 名	研 修 内 容	受入期間
東京大学農学部 生物環境科学課程 水圏環境科学専修3年生	佐藤航平	漁業資源・水産増養殖全般に わたる研修	平成14年7月29日 ～8月9日(10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14年5月 8日 5月15日 6月 5日 6月26日 9月 4日 9月11日 9月18日 9月25日	水産試験場業務の概要説明 トヤマエビの種苗生産 トヤマエビ種苗放流 ハタハタの魚体測定等 アユ鱈の計測 マダラの魚体測定等 バイ類の魚体測定等 スルメイカの魚体測定	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 田子主任研究員 堀田副主幹研究員 渡辺(孝)主任研究員 若林副主幹研究員	海洋高校 海洋技術スポーツ科 生産バイオコース 2年生15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14年8月6日	開講式、施設概要説明、 講義「富山県のサケについて」 実習「サケの読鱗・年齢査定」 反省会	角内水面課長	13年次教員 5名

(5) 「社会に学ぶ14歳の挑戦」事業

受入時期	活 動 内 容	指導研究員	学校と受入生徒数
平成14年 9月30日 10月 1日 10月 2日 10月 3日 10月 4日	水産試験場の概要と施設見学 ベニズワイ飼育水槽の清掃 スルメイカの魚体測定と解剖 パソコンによるホタルイカ漁況解析 試験飼育魚の世話等 サクラマス選別、分槽及および魚 体測定 立山丸の船内作業	高松次長 前田研究員 若林副主幹研究員 内山主任研究員 堀田副主幹研究員 小谷口副主幹研究員 島倉主任	滑川市立 早月川中学校 2年生 4名

(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14年7月29日 ～8月2日(5日間)	・海水中の栄養塩分析	栽培・深層水課	富山商船高等専門学校 商船学科4年生1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 15 年 2 月 21 日	富山市 富山県民会館	1. 富山湾とその周辺海域におけるバイ類の漁獲 実態とその生物学的特徴 2. スルメイカ漁業調査結果について 3. 喜ばれる富山県の魚を目指して —流通調査から見えてきた川下の意識— 4. 富山湾で育ったアコ稚魚の河川への遡上 —アコは何を引き金にして川へ上るか— 5. 富山湾漁場環境総合調査について —水質・底質調査結果— 6. 富山湾漁場環境総合調査について —藻場調査結果—	研究員 前田経雄 副主幹研究員 若林信一 (財)富山県水産公社 技術員 飯田直樹 主任研究員 田子泰彦 研究員 小善圭一 水産漁港課 主任 藤田大介

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
Algae 2002	14年 7月19～24日	つくば	Growth of pruned Kelp Laminaria japonica and sonus formation of the cut-off blade tips in deep-sea water pumped from toyama bay.	松村 航
水産海洋学会 地域研究集会	15年1月18日	氷見水産 センター	富山県の漁業の現状と課題	内山 勇
水産海洋学会 シンポジウム	15年3月31日	東京水産 大学	富山県における海洋環境モニタリング の現状、成果と今後の取り組み	内山 勇
第27回 日本藻類学会	15年 3月27～29日	三重県	海洋深層水で培養した剪定コンブの 生長について	松村 航

(講演会)

依 頼 先	年 月 日	場 所	演 題	講演者
朝 日 町	14 年 5 月 31 日	あけぼの 旅 館	深層水とつくり育てる漁業	林 清志
第 3 9 回日本海定置 漁業振興大会	14 年 6 月 11 日	福井県三国 町社会福祉 センター	日本海北部で獲れるブリの年齢別回遊生態に ついて	井野慎吾
富山県定置漁業協会	14 年 8 月 8 日	富山県民 会 館	ブリ調査の現況と今漁期の漁模様について	井野慎吾
化学工学会関西支部	14 年 8 月 29 日	富山観光 ホテル	富山湾深層水利用研究のはじまりとその水産 利用	林 清志
山梨県水産技術センタ ー	14 年 8 月 29 日	山梨県漁連 水産会館	水辺の形状変化が漁業に及ぼす影響	田子泰彦
海洋深層水利用研究会	14 年 9 月 26 日	ホテルのと きんぶら	日本海固有水の利用の現状と問題点	林 清志
県魚津土木センター	14 年 10 月 25 日	みのわ テニス村	魚のはなしーアユについてー	村木誠一
宮城県内水面漁連	14 年 11 月 1 日	宮崎県厚生 年金会館	河川におけるアユの資源増殖について (一特に河川の生息環境改善の観点からー)	田子泰彦
県森林政策課	14 年 11 月 8 日	林業普及 センター	森 (山) と海をつなぐ (いでいた) サクラマ ス	田子泰彦
県海洋高校	14 年 12 月 10 日	海洋高校	内水面漁業の魅力について	田子泰彦
福島県内水面試験場	14 年 12 月 12 日	福島県ハイ テクプラザ	河川におけるアユ資源の維持・増大策 (一特にカワウ対策の観点からー)	田子泰彦
富山県民生涯学習 カレッジ	15 年 2 月 5 日	高岡文化 ホール	人々の暮らしと水 ー富山湾深層水の水産利用ー	林 清志
長崎県対馬支庁	15 年 2 月 6 日	長崎県対馬 厳原市	対馬に来遊するブリ成魚について	井野慎吾
氷見漁業協同組合	15 年 2 月 8 日	氷見水産 センター	ブリ資源の現状について	井野慎吾
富山県内水面漁連	15 年 3 月 11 日	富山県民 会館	富山県におけるアユ冷水病調査について	村木誠一
富山漁業協同組合	15 年 3 月 16 日	富山観光 ホテル	アユは何を引き金にして川へ上るのか	田子泰彦
(財) 日本釣振興会 富山県支部	15 年 3 月 29 日	ハートピア つるぎ	アユ釣りの抱える現状と問題点	田子泰彦

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
岡本勇次・林 清志	2月および3月の標識放流結果からみた富山湾におけるスルメイカの移動, 富山県水産試験場研究報告.14,1-10.2003
林 清 志	富山湾におけるアオリイカの漁獲実態, 富山県水産試験場研究報告.14,11-28.2003
田 子 泰 彦	1992～1996 年に庄川へ標識放流した湖産アユの遡上範囲、生残、成長および再捕率,富山県水産試験場研究報告.14,29-42.2003
藤田大介ほか	氷見市虹が島周辺のガラモ場の鉛直分布, 生産構造および葉上動物相, 富山県水産試験場研究報告.14,43-60.2003
田 子 泰 彦	アユ網漁で混獲されたサクラマス幼魚の飼育池での生残率(短報),富山県水産試験場研究報告.14,61-64.2003
田 子 泰 彦	神通川で漁獲されたサクラマスの最近の魚体の小型化(資料), 日本水産増殖学会誌,50(3),387-391.2002
田子泰彦・松本吉則	コンクリートの飼育池で水深別に育成したアユの成長(短報), 日本水産増殖学会誌,50(3),377-378.2002
田 子 泰 彦	富山湾の湾奥部で育成したアユ稚魚の河川への回遊遡上, 日本水産学会誌,68(4),554-563.2002
田 子 泰 彦	サクラマス生息域である神通川へのサツキマスの出現, 日本水産増殖学会誌,50(2),137-142. 2002
松村 航・藤田大介	海洋深層水培養コンブの介在生長に基づく自給型アワビ養殖の提案,海洋深層水研究,3(2),53-63,2002

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
コンブ目の大型海藻の培養方法とその培養装置及びアワビ、ウニ又はサザエの養殖方法とその養殖装置	特願 2002-302531	富山県 マリノフォーラム21	松村 航・藤田大介

6. 受賞等

(受賞)

該当なし

(学位授与)

該当なし

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81号	平成14年 9月
富山湾の漁場環境(2001)ー水質・底質・藻場ー 富山湾漁場環境総合調査報告書	平成14年12月
富水試だより 第82号	平成15年 1月
平成13年度 富山県水産試験場年報	平成15年 3月
富山県水産試験場研究報告 第14号	平成15年 3月

2. 新聞掲載・報道

(富山県水産試験場の試験研究業務が掲載された新聞記事の見出し)

見出し	説明	年月日	新聞名
ホタルイカ絶好調	過去10年で3番目	H14.4.4	北日本
富山いきもの紀行 44 サクラマス	春告げる”川の王者” 環境激変 絶滅ピンチ	H14.4.11	中日
カタクチイワシ	3月漁獲高 平年の10倍 県内	H14.4.13	北日本
4月の富山湾 水深200メートルの水温	過去30年で最高9.22度 暖冬影響、漁期に変化も	H14.4.17	北日本
ホタルイカ漁出足好調	3月の県内	H14.4.17	北日本
ホタルイカ豊漁	既に昨年実績超え 最終漁獲2000トン見込む 暖冬が成育に好影響 高い水温、漁期を短縮	H14.4.17	朝日
暑い春 異常気象とやま 中 海水温上昇	ホタルイカ漁が早期化 既に昨シーズンの倍	H14.4.25	北日本
マダラ漁獲量 復活を	「栽培漁業」確立へ調査 きょう県水試 標識つけ2200匹放流	H14.4.26	北日本
漁獲回復へ野生化促進	サクラマス稚魚 自然に近い水路で飼育	H14.5.7	北日本
富山いきもの紀行 アユ	かれんな「清流の女王」 真夏にたくましく成長	H14.6.6	中日
深層水育ちのトヤマエビ	水橋沖に放流	H14.6.6	富山
深層水で育てたトヤマエビ放流	県水産試、水橋沖に	H14.6.7	北日本
とやま面白学 自然科学編	川の王者が幻の魚に	H14.6.10	北日本
とやま面白学 自然科学編	富山湾のオンリーワン シラエビ	H14.7.8	北日本
ベニズワイ守れ 制度の網	「漁獲量上限」必要か 県水試 日本海で初の資源調査	H14.8.22	富山
富山湾のホタルイカ 漁獲予報の精度向上	「倍以上見込める」今年豊漁ピタリ指摘 県水産試験場 基礎研究重ね、生体解明	H14.8.24	朝日
今冬のブリ 少なめ	県水試予報 2歳魚が全国で低調	H14.9.11	北日本
富山湾ベニズワイ赤信号	県水試調査 乱獲のつけ 生息数 能登沖の半分	H14.9.13	富山
シロエビの枯渇防げ 富山湾だけで捕れる「宝石」	生態や数量を調査 県、来年度にも漁獲目標設定へ	H14.10.6	富山
異変 サクラマス小型化 漁獲激減の神通川に追い打ち	アマゴとの交雑原因? 県水試調査 10年で体重約1*。減	H14.10.30	富山
県水産試験場の深層水飼育 サクラマス増殖に手応え	採卵量約90万粒に 2年連続成功 病気を抑制、エサ厳選	H14.11.2	富山
とやま面白学 自然科学編	用心深く定置網回避?	H14.11.4	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告①	継続的に調査実施 プロローグ 豊かな漁業資源を守る	H14.11.7	北日本

見出し	説明	年月日	新聞名
一番上りのアユ最大 県水試の田子主任研究員調査	河口で待機、徐々に小型化 生残率向上へ新放流計画	H14.11.14	富山
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告②	湾自体が天然資源 海洋の構造 層を成す3種類の海水	H14.11.14	北日本
フクラギ少なめ総漁獲量は1474	10月の富山湾漁況	H14.11.17	富山
フクラギ水揚げ低調	県内10月は平年の半分	H14.11.19	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告③	年間2万トンの漁獲量 定置網漁 150近くの漁場ひしめく	H14.11.21	北日本
深層水でアワビ養殖 えさのコンブも一体培養	県水試 特許出願	H14.11.22	北日本
一喜ブリー憂	「大当たり」大漁続きに沸く 新湊 今季最高2544本	H14.11.26	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告④	魚の鮮度は格別 八艘張網 徹夜で行う過酷な漁	H14.11.28	北日本
にゅーす探検	安定した豊漁へ調査・研究	H14.11.30	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑤	10ヶ月続く抱卵 トヤマエビ(上) 水温管理し種苗生産	H14.12.5	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑥	脱皮時の共食いで数激減 トヤマエビ(下) 制限される放流時期	H14.12.12	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑦	深層水で親魚養成 ハタハタ 秋田も富山も漁獲量激減	H14.12.19	北日本
とやま面白学 自然科学編	日本海の大回遊を実証	H14.12.23	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑧	技量を要する漁 シラエビ 富山だけの”お宝”資源	H14.12.26	北日本
沈んだ漁具での魚類の犠牲 自然に返る繊維で防げ	県水産試験場 実用化へ実証試験 カニかごや網に応用を	H14.12.29	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑨	落ち込む漁獲量 マダラ 安定した種苗生産課題	H15.1.9	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑩	年間10万個放流 アワビ 「高価な貝」漁獲アップを	H15.1.16	北日本
ヒラマサ豊漁、マイワシ不漁	昨年の富山湾漁況	H15.1.22	富山
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑪	事例の蓄積必要 クロマグロ 季節回遊の経路を追え	H15.1.23	北日本
とやま面白学 自然科学編	冬の富山湾がゆりかご アユは海で育つ	H15.1.27	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑫	春と秋に姿現す アオリイカ 湾内を南北に行き来	H15.1.30	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑬	漁業者に情報提供 スルメイカ 資源大きい「秋生まれ群」	H15.2.6	北日本
天然ブリ20尾を記録型標識放流	対馬・美津島町高浜漁業青年部	H15.2.7	水産経済
ブリ漁獲量今季100ト減?	巻き網漁業の影響か 井野研究委員(県水産試験場)が指摘	H15.2.9	富山
巻網によるブリ漁獲で波紋 日本海	資源・魚価へ影響懸念 定置業者 操業規制など要望	H15.2.7	水産経済
富山湾西岸海中の草原	水見-高岡間で初 420㍓確認 県水産漁港課・藤田主任 水質浄化にも一役	H15.2.13	富山
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑭	母川回帰率は0.3% サケ 1万㍓以上の長い旅	H15.2.13	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑮	必要な資源管理 ホタルイカ(上)90年前に漁が確立	H15.2.20	北日本
藻場拡大など報告	県民会館 県水産試が研究発表	H15.2.22	富山
ブリ漁獲量、平年の10%		H15.2.27	富山

見 出 し	説 明	年 月 日	新 聞 名
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑯	生まれは若狭、山陰沖？ ホタルイカ（下）想像を超える回遊範囲	H15. 2. 27	北日本
ホタルイカ漁獲 今年は平年並み	きょう解禁 県水試予報	H15. 3. 1	中日
今年のホタルイカ総漁獲量	平年並み 2000トン前後	H15. 3. 1	読売
県水試 今年のホタルイカ予報	漁獲量 平年並み	H15. 3. 1	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑰	底質や水質など調査 漁場環境 人間活動大きく影響	H15. 3. 6	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑱	網目調整し乱獲防ぐ かご漁業 効率的で場所選ばず	H15. 3. 13	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑲	漁獲量限度量制を導入 ベニズワイ（上）資源管理 漁業者が回復に挑戦	H15. 3. 20	北日本
人いろ色 インタビュー	県水産試験場研究員 村木誠一さん（28） アユ冷水病調査に情熱	H15. 3. 23	中日
サクラマス交雑進むサツキマス	減少・小型化の原因 富山大と県水試 共同研究で判明	H15. 3. 26	北日本
天地人		H15. 3. 27	北日本
富山湾を科学する 県水産試験場からの報告⑳	1000平方メートル内に10～13匹 ベニズワイ（中）生息密度 深海用のカメラで調査	H15. 3. 27	北日本

（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。見たもん勝ち	取材：平成14年4月30日 放送：平成14年5月26日	チューリップテレビ

（雑誌）
該当なし

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14年 4月18日	富山県	かね七株式会社引率（首都圏流通業者）	3
5月13日	富山県	金谷鮮魚店紹介（国土館大学教授等）	3
5月14日	北海道	羅臼漁業協同組合・羅臼定置漁業部会	18
6月5日	東京都	水産庁漁港漁場整備部防災海岸課	2
6月6日	北海道	北海道漁業信用基金協会異業種懇談会	10
6月12日	北海道	北海道議会水産林務委員会	17
6月13日	富山県	魚津歴史同好会	30
6月17日	富山県	北陸財務局・富山財務事務所	3
6月21日	富山県	入善町議会議員	1
6月24日	千葉県	千葉県議会議員	2
7月3日	富山県	日本海北部地区水産教育研究会	3
7月4日	北海道	北海道瀬棚町議会産業建設常任委員会	8
7月4日	静岡県	焼津漁業協同組合	2
7月10日	東京都	水産庁漁港漁場整備部整備課	4
7月26日	東京都	社団法人チタン協会	3
8月5日	神奈川県	カルピス株式会社	4
8月7日	東京都	水産基本政策キャラバン隊（水産庁漁政部長ほか）	6
8月7日	富山県	商工労働部	3
8月19日	愛知県	名城大学学生	1
8月30日	大阪府	社団法人化学工学会関西支部	32
9月2日	神奈川県	よこすか市民会議	1
9月10日	新潟県	能生小学校	55
9月18日	富山県	北陸地区農林統計協会	9
9月24日	新潟県	新潟工科専門学校	2
9月25日	新潟県	両津市海洋深層水利用研究会	10
9月30日	大阪府	（株）羅賓ジャパン（韓国）	5
10月1日	新潟県	糸魚川市漁業活性化推進協議会	15
10月2日	富山県	県職員研修所新任職員研修施設訪問研修	35
10月2日	神奈川県	大磯町議会	5
10月10日	東京都	中国四国各県農水省担当者研修	10
10月11日	富山県	富山みどりの会	11
10月17日	ロシア	ロシア沿海地方代表団	8
10月18日	北海道	北海道水産林務部漁港漁村課	4
10月18日	富山県	高等専門学校電気系教官協議会	15
10月18日	大阪府	（財）大阪化学技術センター	11
10月30日	千葉県	千葉県議会農林水産常任委員会	14
11月6日	鹿児島県	日本政策投資銀行南九州支店	2
11月8日	富山県	県立大学短期大学部専攻科	17
11月20日	富山県	エンジニア協会	20
11月27日	富山県	世界定置網サミットin氷見外国人参加者	21
11月27日	北海道	（財）北海道科学技術総合振興センター	4
12月3日	東京都	食品産業環境保全技術研究組合	21
12月10日	茨城県	独立行政法人国立環境研究所	2
平成15年1月15日	静岡県	静岡県栽培漁業センター	2
2月26日	新潟県	能生町商工業振興協議会	15
3月7日	鹿児島県	下甕村	9
3月17日	兵庫県	但馬水産技術センター	1
3月17日	神奈川県	神奈川県水産総合研究所	2
3月24日	北海道	熊石町深層水利用促進研究会	6
合 計		49件	487

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
14年8月2日	水産試験場研修室	県内の 小学5・6年生 10人	計画：富山湾で海洋観測してみよう （荒天のため立山丸の出航を中止した） 実績：深層水と表層水の性状の比較実習 深層水利用研究施設・種苗生産施設の見学 立山丸船内見学 （担当：漁業資源課）

5. きらめきエンジニア事業の実施
該当なし

Ⅵ 技術研修、会議出席

1. 技術研修

(1)職員の技術派遣研修
該当なし。

(2)客員研究員の招聘

(2)客員研究員の招聘	指導を受けた内容	招聘期間
日本歯科大学生物工学教室助教授 長田敬吾	付着珪藻の生理・生態と培養技術について	平成14年12月11日～13日
元水産庁日本海区水産研究所長 小川嘉彦	ホタルイカを例とした漁況解析手法に関する講演及び個別指導	平成15年1月20日～22日

2. 職員研修

職・指名	派遣先	派遣期間		研修の目的
係長 幅 寿悦 係長 森田 満 係長 高田弘基	職員研修所	必須	5月28日 7月5日	新任係長研修
		選択	7月22日 8月29・30日 10月28・29日	
副主幹研究員 若林信一	職員研修所	5月22日 7月18・19日		新任課長補佐 クラス研修
研究員 前田経雄	職員研修所	6月13・18・19・21日 7月29日		吏員基礎課程研修
研究員 前田経雄	職員研修所	6月13・24・26・27日 8月1日		吏員基礎課程研修
主事 吉森尚美	職員研修所	7月10・12・15日		事務吏員総合研修
技師 金谷文樹	職員研修所	8月19・21日		吏員課程研修
場長 鈴木満平	タワートリプルワン	8月21日		管理者（合同）研修
主任 山本三千男	サンシップ・職員研修所	11月26日		ステップアップ研修
総務課長 笹倉国男	とやま自遊館ホール	2月5日		出納員研修
場長 鈴木満平	北日本新聞ホール	2月12日		管理者（合同）研修

3. 主な出席会議

月 日	氏 名	用務地	用 務
4/10～12	鈴木 満平	東京都・新潟市	水産試験研究打合せ
4/16	田子 泰彦	東京都	アユ種苗総合対策委託事業試験研究担当者打合せ会議
4/19	村木 誠一	東京都	ワクチン試験打ち合わせ
4/26～4/27	鈴木 満平	東京都	2002年度海洋深層水利用研究会総会・幹事会
5/10	鈴木 満平	東京都	第1回全国湖沼河川養殖研究会理事会・運営委員会
5/15～5/16	井野 慎吾	福井県美浜町	ブリ標識放流調査
6/11～6/12	井野 慎吾	福井県三国町	第39回日本海定置漁業振興大会（旅費別途）
6/12～6/15	浦邊清治	三浦市/横須賀市	資源増大技術開発事業（浅海域複数グループ）打合せ
6/13～6/14	林 清志	東京都	栽培漁業担当者会議
6/24～6/25	高松賢二郎 前田 経雄	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
6/26～6/28	井野 慎吾	函館市	ブリ標識放流事前調査
6/27～6/28	鈴木 満平	新潟市	北部日本海ブロック水産試験場長等懇話会
6/27～6/28	角 裕二	蒲郡市	平成14年度全国湖沼河川養殖研究会東海北陸ブロック会議 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
7/10～7/12	小谷口正樹	名古屋市	第27回全国養鰯技術協議会

7/15	高松賢二郎 前田 経雄	東京都	日本海北部の資源回復計画候補魚種検討会
7/20～7/22	松村 航	つくば市	第26回日本藻類学会（旅費別途）
7/23～7/26	若林 信一 内山 勇	釧路市	H14イカ類資源研究会議 資源評価調査スルメイカ秋季発生系群資源評価会議
7/30	松村 航	東京都	H14エネルギー使用合理化海洋資源活用システム開発事業 深層水環境技術委員会（旅費別途）
7/31～8/1	井野 慎吾 前田 経雄	新潟市	H14資源評価調査 日本海ブロック資源評価会議
8/20～8/21	林 清志 渡辺 健 松村 航	室戸市	H14エネルギー使用合理化海洋資源活用システム開発事業 深層水第2回技術委員会（松村：旅費別途）
8/22～8/23	鈴木 満平	宮崎市	H14全国内水面水産試験場長会西部ブロック会議
8/26～8/28	村木 誠一	札幌市	さけ・ます資源管理連絡会議
8/30	村木 誠一	東京都	H14アユ種苗総合対策事業第1回検討委員会
9/4～9/5	高松賢二郎 林 清志	石川県 山中町	H14北部日本海ブロック水産試験場連絡協議会
9/4～9/6	鈴木 満平 角 祐二	鹿児島市	第2回全国湖沼河川養殖研究会理事会 運営委員会、全国湖沼河川養殖研究会第75回大会
9/4～9/6	浦邊 清治	盛岡市	H14日本水産工学会秋季シンポジウム
9/17～9/19	井野 慎吾	浜田市	第42回ブリ予報技術連絡会
9/25	村木 誠一	伊勢市	アユ冷水病対策協議会生体防御研究部会打合せ会議
9/26～9/27	林 清志	石川県内浦町	深層水情報交換会 “深層水Navi. -7”（旅費別途）
10/15～10/18	野沢 理哉	秋田市	平成14年度栽培漁業日本海北・西ブロック会議
10/16	前田 経雄	東京都	平成14年度都道府県資源評価管理担当者会議
10/21	林 清志 渡辺 健 小善 圭一	東京都	水産養殖研究会深層水多段利用型水産増養殖技術開発種目 平成14年度第2回検討会
10/22～10/23	浦邊 清治	新潟市	平成14年度日本海ブロック水産業関係試験研究推進会議 海区水産業研究部会イワガキ増養殖研究会
10/28～10/30	高松賢二郎 若林 信一	長崎市	立山丸第2種中間検査工事完成検査及び工事監督
10/28～10/31	村木 誠一	東京都	魚病症例研究会、全国魚類防疫推進会議 平成14年度アユ冷水病対策協議会第一研究グループ報告会
10/31～11/1	林 清志	東京都	平成14年度第1回水産養殖研究会
10/31～11/2	田子 泰彦	宮崎市	宮崎県内水面漁連平成14年度巡回教室講師（旅費別途）
11/5～11/6	村木 誠一	福井市	平成14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
11/13～11/15	小善 圭一	鳥取市	平成14年度漁場環境保全事業日本海ブロック会議
11/15～11/16	林 清志 堀田 和夫	能登島町	平成14年度資源増大技術開発事業（マダラ）検討会
11/26	浦邊 清治	京都市	「ホンダワラ類等有用海藻類の増養殖技術開発に関する研究」 中間報告会
11/27～11/30	小善 圭一	沖縄県久米島町	第6回海洋深層水利用研究全国大会
12/4～12/6	内山 勇	新潟市	第57回日本海海洋調査技術連絡会
12/9～12/12	高松賢二郎	新潟市	海洋環境研究部会、日本海漁海況予報等検討会議 及び漁業資源研究部会
12/10～12/11	井野 慎吾	新潟市	海洋環境研究部会及び日本海漁海況予報等検討会議
12/11～12/12	内山 勇 前田 経雄	新潟市	日本海漁海況予報等検討会議及び漁業資源研究部会
12/12	若林 信一	金沢市	平成14年度日本開北部地域水産統計協議会
12/12～12/14	林 清志 渡辺 孝之	新潟市	平成14年度日本海ブロック水産業関係試験研究機関推進会議 海区水産業研究部会
12/12～12/13	田子 泰彦	郡山市	巡回教室講師（旅費別途）

12/12～12/13	村木 誠一	東京都	平成14年度魚類防疫士認定試験受験
12/16～12/18	渡辺 健 前田 経雄	青森市	平成14年度日本海北ブロック資源管理型漁業情報交換連絡会議
12/20	林 清志 堀田 和夫	東京都	平成15年度栽培漁業関係事業の水産庁ヒアリング
1/29	高松賢二郎 内山 勇 前田 経雄	東京都	平成15年度「多元的な資源管理型漁業の推進」事業実施計画の水産庁ヒアリング
1/29～1/31	鈴木 満平	横浜市・東京都	平成15年度全国内水面水産試験場長会連合総会 平成14年度第3回全国湖沼河川養殖研究会理事会
1/29～1/31	田子 泰彦	東京都	平成14年度アユ資源研究部会
1/31	林 清志 渡辺 健	東京都	水産養殖研究会 深層水多段利用型水産増養殖技術開発種目 平成14年度第3回検討会
1/31	村木 誠一	東京都	平成14年度アユ冷水病対策協議会全体会議
2/3～2/5	鈴木 満平	新潟市	平成14年度日本海ブロック場所長会議及び 平成14年度日本海ブロック水産関係試験研究促進会議
2/5～2/7	井野 慎吾	長崎県 厳原町	平成14年度沿岸漁業・漁村活力向上学習会講師（旅費別途）
2/6	田子 泰彦	東京都	平成14年度第3回アユ種苗総合対策検討委員会
2/6～2/7	浦邊 清治	和歌山市	平成14年度資源増大技術開発事業（浅海域複数グループ）検討会
2/6～2/7	村木 誠一	東京都	平成14年度魚病対策技術開発研究連絡協議会（研究報告会）
2/7～2/8	林 清志 渡辺 健	東京都	「深層水多段利用型水産増養殖技術の開発」に関する 研究促進評価委員会
2/18	小谷口正樹 村木 誠一	東京都	平成15年度さけ・ます増殖関連補助事業の水産庁ヒアリング
2/20～2/21	高松賢二郎	東京都	日本海北部資源回復計画行政・研究者担当者会議
2/24～2/26	渡辺 孝之	八戸市	平成14年度第35回北部日本海ブロック種苗生産研究会
2/25～2/27	若林 信一	清水市	平成14年度国際資源調査等推進対策事業まぐろかつおグループ 日本周辺高度回遊性魚類資源調査再委託事業報告会出席
2/25～2/27	村木 誠一	八戸市	平成14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）
2/26	渡辺 健 松村 航	東京都	JOIAエネルギー使用合理化海洋資源活用システム 第4回環境技術委員会・分科会合同会議（松村：旅費別途）
2/26～2/28	角 祐二	上田市	平成14年度内水面関係試験研究推進会議
2/27～2/28	林 清志	東京都	平成14年度第2回水産養殖研究会
3/4～3/6	高松賢二郎 前田 経雄	長崎市	平成14年度国際資源調査等推進対策委託事業北東アジアグループ 日本近海シェードストック管理調査（再委託）報告会
3/5～3/6	林 清志 野沢 理哉	新潟市	平成14年度日本海ブロック水産業関係試験研究推進会議 海区水産業研究部会日本海ブロック増養殖研究推進連絡会議
3/10～3/11	高松賢二郎 前田 経雄	新潟市	平成14年度ベニズワイ資源生態調査検討会
3/11～3/12	井野 慎吾	東京都	平成14年度特定研究開発促進事業等（ブリの回遊生態の変動解明 に関する研究）年度末報告会出席
3/13～3/14	林 清志 野沢 渡辺 渡辺 孝之	小浜市	平成14年度トヤマエビ検討会
3/19～3/20	村木 誠一	東京都	H14年度全国魚類防疫推進会議（第37回）
3/20	松村 航	東京都	JOIAエネルギー使用合理化海洋資源活用システム 第5回環境技術委員会（旅費別途）
3/26～3/27	野沢 理哉 渡辺 孝之	小浜市	トヤマエビ種苗生産採苗用親エビ輸送作業
3/27～3/30	鈴木 満平	津市	日本藻類学会第27回大会
3/27～3/29	松村 航	津市	日本藻類学会第27回大会（旅費別途）
3/30～4/1	内山 勇	東京都	2003年度水産海洋シンポジウム「沿岸の環境と生態系に関するモ ニタリング」出席及びホタルイカ研究に関する打合せ

平成 14 年度富山県水産試験場年報

平成 15 年 12 月発行

発行所 富 山 県 水 産 試 験 場

〒936- 8536 滑川市高塚 364

TEL 076 (475) 0036

FAX 076 (475) 8116

場 長 鈴木 満平

編集委員 高松 賢二郎・林 清志・宮崎 統五

大津 順・前田 経雄・村木 誠一
