

石川水総資料第 55 号

平成 26 年 度

# 事 業 報 告 書

平成 28 年 3 月

石川県水産総合センター

# 平成 26 年度

## 石川県水産総合センター事業報告

### 目 次

I 石川県水産総合センターの概要	1
II 海洋資源部	
我が国周辺漁業資源調査	3
スルメイカ新規加入量調査（我が国周辺漁業資源調査）	4
スルメイカ漁業調査（海洋漁場調査・我が国周辺漁業資源調査）	5
ホッコクアカエビ新規加入量調査（我が国周辺漁業資源調査）	7
底びき網漁業調査（我が国周辺漁業資源調査）	8
日本海沿岸域におけるリアルタイム急潮予測システムの開発	10
アワビ増殖技術開発調査	12
大型クラゲ来遊状況調査	13
日本周辺マグロ類資源調査	14
新漁業管理制度推進情報提供事業（要約）	16
沿岸・沖合定点連続海洋観測調査	17
III 技術開発部	
水産動物保健対策推進事業	19
種苗放流による資源造成支援事業ヒラメ市場事業	20
トラフグ資源増大事業	22
養殖トリガイブランド化推進事業	26
県特産水産物の冷凍保存技術開発事業	27
温排水影響調査（要約）	29
IV 生産部	
種苗生産・配付・放流の実績	30
志賀事業所	
ヒラメ種苗生産事業	36
クロダイ種苗生産事業	40
アワビ(エゾアワビ)種苗生産事業	42
サザエ種苗生産事業	43
アカガイ種苗生産事業	44
トリガイ種苗生産(養殖トリガイブランド化推進事業)	46
アユ種苗生産事業	48
餌料培養	52
水温観測資料	56
美川事業所	
アユ種苗生産事業	57
サケ増殖事業	61
新型浮上槽によるふ化稚魚飼育試験	74
手取川における釣獲によるサケの回帰実態調査	78
手取川における自然産卵由来稚魚の実態調査	84
手取川と熊田川の透視度および河川水位	85
水温観測資料	89

V 内水面水産センター	
種苗生産および配付 -----	90
種苗生産の概要 -----	92
水田を利用したフナの増殖試験 -----	95
ドジョウ養殖技術実証化事業 -----	97
内水面外来魚管理対策調査 -----	103
柴山瀧における魚類生息状況調査 -----	106
アユ資源増殖対策調査 -----	108
漁場環境保全調査(要約) -----	112
飼育用水温測定資料 -----	113
VI 企画普及部	
水産業改良普及事業 -----	114
トリガイ・アカガイ資源量調査 -----	118
マガキ浮遊幼生発生状況調査 -----	122
沿岸漁業改善資金貸付事業 -----	125
VII 海洋漁業科学館	
海洋漁業科学館のあゆみ -----	126
入館者状況 -----	128
VIII 関連業務等	
技術指導 -----	131
研究成果の発表・投稿論文等 -----	134
広報等の啓発 -----	138

# I 石川県水産総合センターの概要

# 石川県水産総合センターの概要

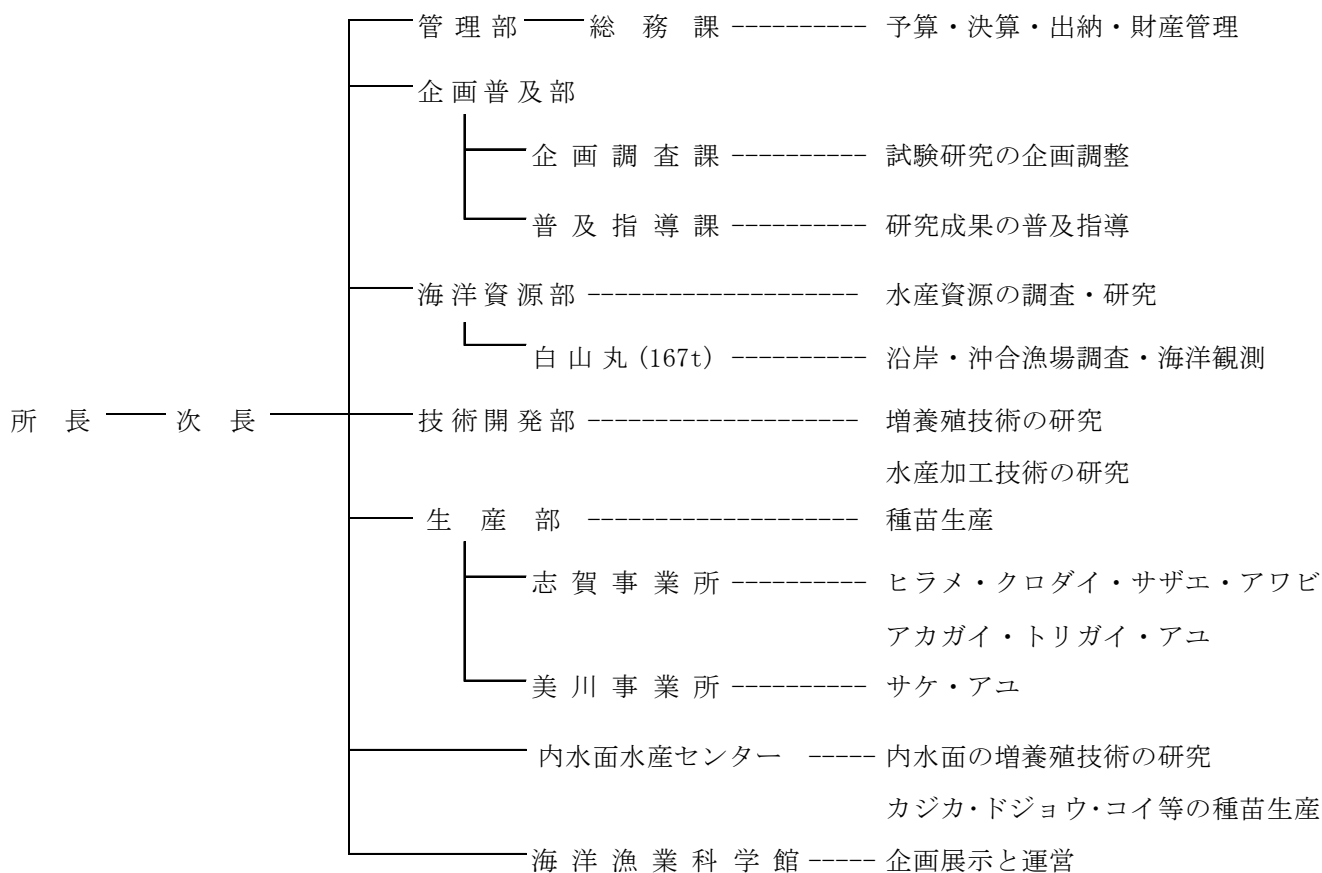
(平成 26 年 4 月 1 日 現在)

1. 設 立 平成 6 年 4 月 11 日

2. 所 在 地

水産総合センター	〒927-0435	鳳珠郡能登町字宇出津新港 3 丁目 7 番地 TEL 0768-62-1324 (代) FAX 0768-62-4324
生産部志賀事業所	〒925-0161	羽咋郡志賀町赤住 20 TEL 0767-32-3497 (代) FAX 0767-32-3498
生産部美川事業所	〒929-0217	白山市湊町チ 188 番地 4 TEL 076-278-5888 (代) FAX 076-278-4301
内水面水産センター	〒922-0134	加賀市山中温泉荒谷町口 100 番地 TEL 0761-78-3312 (代) FAX 0761-78-5756
海洋漁業科学館 (水産総合センター附属施設)	〒927-0435	鳳珠郡能登町字宇出津新港 3 丁目 7 番地 TEL 0768-62-4655 (直) FAX 0768-62-4324

3. 組織・人員・業務内容



4. 職員氏名

所属部(課)	職 名	氏 名	所属部(課)	職 名	氏 名
	所 長	安 田 信 也	技術開発部(5)	技術開発部長	津 田 茂 美
	次 長	沢 矢 隆 之		研究主幹	濱 上 欣 也
管理部(5) 総務課	管 理 部 長	森 長 治		専門研究員	奥 野 充 一
	課 長(兼)	森 長 治		主任技師	森 真由美
	主 幹	要 義 正		相 木 寛 史	
	企画管理専門員(再)	島 敏 明	生産部(18) 志賀事業所	生 産 部 長	大 橋 洋 一
	業務主任(再)	中小田 雅昭		所 長(兼)	大 橋 洋 一
	非常勤嘱託	新出 寿美子		担当課長	正 谷 峰 明
企画普及部(5) 企画調査課	企画普及部長	福 嶋 稔		研究主幹(兼)	濱 上 欣 也
	課 長(兼)	福 嶋 稔		専門研究員	山 岸 裕 一
	業務主任(再)	西 田 久 枝		主任技師	海 田 潤
普及指導課	課 長	池 森 貴 彦		専門研究員(再)	勝 山 茂 明
	技 師	坂 本 龍 亮		業務主任	井 尻 康 次
	〃	末 栄 彩 夏		〃	吉 田 敏 泰
海洋資源部(22)  漁業調査指導船 白山丸	海洋資源部長	大 慶 則 之		美川事業所	〃
	研究主幹	辻 俊 宏	業務主任(再)		石 中 健 一
	専門研究員	四 方 崇 文	非常勤嘱託		山 守 利 男
	〃	仙北屋 圭	〃		中 町 豊
	技 師	白 石 宏 己	〃		岡 崎 一 則
	〃	石 山 尚 樹	〃		川 淵 昇 一
	業務主任(再)	辻口 優喜子	所 長(再)		柴 田 敏
	船 長	持 平 純 一	主任研究員		波 田 樹 雄
	機 関 長	大 根 谷 文 男	専門研究員		高 本 修 作
	課 主 査	奥 野 豊 信	技 師(兼)		伊 藤 博 司
	〃	小 川 清 一	業務主任(再)	四 登 淳	
	〃	小 谷 内 悦 志	内水面水産 センター(7)	所 長	杉 本 洋
〃	向 井 和 彦	主任研究員		宇 野 勝 利	
〃	中 谷 茂 治	研究主幹		沢 田 浩 二	
主任技師	平 塚 亮 太	企画管理専門員(再)	小 谷 口 貴 代 美		
〃	若 狭 博 之	技 師(兼)	伊 藤 博 司		
〃	幸 田 隼 人	業務主任	北 川 裕 康		
技 師	中 谷 内 学	業務主任(再)	板 屋 圭 作		
〃	上 野 勇	非常勤嘱託	二 枚 田 外 治		
〃	山 本 康 一 郎	海洋漁業科学館 (1)	館 長(再)	古 沢 優	
〃	寅 松 貴 宏				
非常勤嘱託	新 勉	職員数合計	65 名		

( ) は所属職員数  
(再) は再任用職員

## II 海洋資源部

# 我が国周辺漁業資源調査

白石宏己・石山尚樹・四方崇文  
持平純一・辻口優喜子

## I 目的

排他的経済水域における漁業資源を科学的に評価し、漁獲可能量等の設定に必要な資料を整備する。本調査は水産庁の委託によるものであり、資源評価調査委託事業計画書および海洋観測・卵稚仔・スルメイカ漁場一斉調査指針に従い実施した。

## II 方法

### 1. 生物情報収集調査

#### (1) 漁獲状況調査

県内主要港の魚種別水揚量を集計した。

#### (2) 生物測定調査

マアジ・マサバ・マイワシ・マダラ・マダイ・ウマヅラハギ・ハタハタなどの体長等を測定した。

### 2. 調査船調査

2014年4月から2015年3月に調査船白山丸（167トン）により以下の調査を実施した。

#### (1) 海洋観測調査

各月1回（1月を除く）定点で海洋観測を行った。

#### (2) 卵稚仔調査

4・5・6・10・11・3月の海洋観測時にノルパックネットを150m鉛直曳きして卵稚仔を採集した。

#### (3) スルメイカ漁場一斉調査

6月に定点でイカ釣り調査を行った。

#### (4) スルメイカ新規加入量調査

4月に定点で表層トロール調査を行った。

#### (5) ホッコクアカエビ新規加入量調査

9・1月に定点で桁網調査を行った。

#### (6) アカガレイ漁場一斉調査

2月に定点で大型桁網調査を行った。

## III 結果

### 1. 生物情報収集調査

#### (1) 漁獲状況調査

主要魚種の水揚量を独立行政法人水産総合研究センターに報告した。

#### (2) 生物測定調査

測定結果を我が国周辺漁業資源調査情報システムに入力した。

### 2. 調査船調査

#### (1) 海洋観測調査

新漁業管理制度推進情報提供事業報告書に記載した。

#### (2) 卵稚仔調査

新漁業管理制度推進情報提供事業報告書に記載した。

#### (3) スルメイカ漁場一斉調査

本事業報告書の「スルメイカ漁業調査」に記載した。

#### (4) スルメイカ新規加入量調査

本事業報告書の「スルメイカ新規加入量調査」に記載した。

#### (5) ホッコクアカエビ新規加入量調査

本事業報告書の「ホッコクアカエビ新規加入量調査」に記載した。

#### (6) アカガレイ漁場一斉調査

本事業報告書の「底びき網漁業調査」に記載した。



# スルメイカ新規加入量調査

(我が国周辺漁業資源調査)

石山尚樹・持平純一

## I 目的

スルメイカでは、現在、初漁期の一斉調査結果から当年の資源水準が推定されており、その推定資源量と秋季の稚仔分布量から翌年の資源動向が予測されている。しかし、スルメイカの漁獲加入は海洋環境によって時に大きく変動するため、加入前にも資源水準を把握する必要がある。本調査では表層トロール網を用いて加入前のスルメイカの分布状況を調べた。

## II 方法

2014年4月に能登半島沖から大和堆海域で表層トロール調査を行った。表層トロールにはニチモウ(株)製の稚魚幼体定量採取用サンプリングギアNRT-32-K1(ドラゴンカイト使用・網口高×網幅=12×12m)を用いた。曳網速度3.0ノット、曳網時間30分、ワープ長200mの条件で夜間に曳網し、採集した幼スルメイカ(幼イカ)の外套長を測定した。各調査点ではSTDによる海洋観測を行った。

## III 結果

調査結果は図-1と表-1に示したとおりである。本年の採集尾数は合計126尾であり、前年の採集尾数(140尾)を下回った。本年は大和堆から北緯38度00分・東経135度30分付近にかけて冷水の張り出しがみられ、この付近では水温が低く採集尾数が少なかった。採集個体の外套長を測定したところ、外套長6cm付近と同12cm付近にモードがみられ、成長式から推定した発生時期は前者では2013年12月上旬、後者では2013年10月下旬であった。

本調査は本センターの他、日本海区水産研究所と富山県水産研究所が共同実施しており、それら全ての調査結果から、外套長5cm以上の個体の平均採集尾数の経年変化をまとめた(図-2)。本年の採集尾数は8.8尾であり、前年の8.0尾とほぼ同水準であった。前年まで、外套長5cm

以上の個体の採集尾数と漁場一斉調査の平均CPUEには類似した年変動がみられ、両者の間に正の相関が認められたが、本年は採集尾数が少ないにもかかわらず平均CPUEは極めて高く、昨年までの相関関係から大きく外れる結果となった。今後も本調査を継続し、平均CPUEとの関係を調べる必要がある。

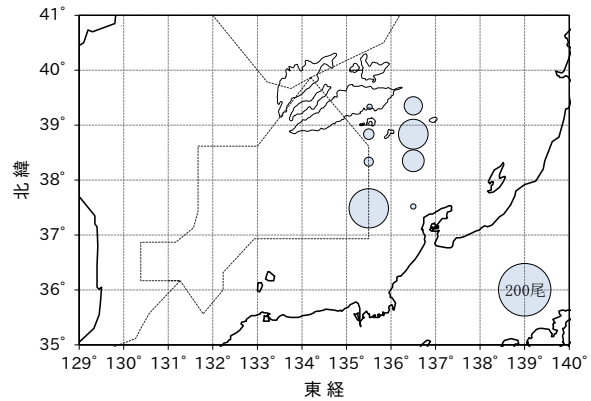


図-1 幼スルメイカの分布状況

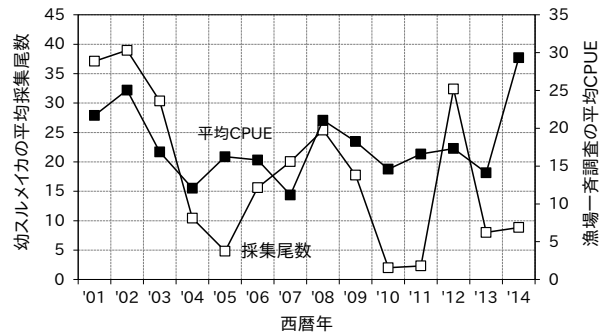


図-2 幼スルメイカの平均採集尾数と漁場一斉調査の平均CPUE

表-1 調査船白山丸による表層トロール調査結果 (2014年)

調査 定 点	日付			開始時刻	曳網開始位置		曳網 時間	曳網 速度	ワープ 長	水温 (°C)					スルメイカ 採集尾数	外套長 平均±SD(mm)
	年	月	日							0m	10m	20m	50m	100m		
1	2014	4	17	0:45	37-31N	136-30E	30 min	3.0ノット	200 m	11.70	11.28	11.23	10.70	9.66	1	50.4
2	2014	4	14	19:35	38-21N	136-30E	30 min	3.0ノット	200 m	10.40	10.00	9.55	7.67	4.06	17	53.9±12.5
3	2014	4	14	23:35	38-50N	136-30E	30 min	3.0ノット	200 m	10.30	9.94	9.62	8.65	5.45	32	96.2±30.3
4	2014	4	15	3:40	39-21N	136-30E	30 min	3.0ノット	200 m	10.40	10.33	10.05	8.42	5.92	12	74.8±20.4
5	2014	4	15	19:35	39-20N	135-31E	30 min	3.0ノット	200 m	8.40	6.93	6.86	3.33	2.04	1	44.7
6	2014	4	15	23:35	38-50N	135-30E	30 min	3.0ノット	200 m	9.40	9.30	9.29	7.96	7.57	4	77.0±3.04
7	2014	4	16	3:40	38-20N	135-30E	30 min	3.0ノット	200 m	10.20	10.15	9.81	8.78	6.12	3	70.2±22.0
8	2014	4	16	19:45	37-29N	135-30E	30 min	3.0ノット	200 m	10.90	10.12	9.91	7.48	3.79	56	59.6±10.1

# スルメイカ漁業調査

## (海洋漁場調査・我が国周辺漁業資源調査)

石山尚樹・持平純一・辻口優喜子

### I 目的

本県沖合漁業の主力であるイカ釣り漁船の合理的な操業、漁獲対象であるスルメイカの適正な資源評価に資するため、調査船白山丸による試験操業を行い、その結果を当業船および関係機関に報告した。

### II 方法

#### 1. 漁場調査

2014年5月17日から10月23日に日本海で5次に亘って調査船白山丸(167トン)によるイカ釣り調査を行った。集魚灯には3kWのメタルハライドランプ78灯を用

い、テグスに110cm間隔で擬餌針24本を連結した自動イカ釣り機14台を用いて操業した。操業点では、STDによる海洋観測、釣獲個体計数、外套長測定を行った。

#### 2. 日本海スルメイカ漁場一斉調査

第2次航海は水産庁の委託による漁場一斉調査の一環として実施した。鳥取県から北海道の8道県と(独)水産総合研究センター日本海区水産研究所の調査船が6月下旬から7月中旬に日本海でイカ釣り調査を行った。

#### 3. 水揚量調査

水産総合センターの漁獲統計システムを用いて本県の生鮮および冷凍スルメイカの水揚量を集計した。

表-1 調査船白山丸イカ釣り試験操業結果 (2014年)

航海 回数	操業 回数	日付		操業時刻	操業開始位置	天気	水温(°C)		操業 時間	釣機 台数	漁獲 尾数	平均 CPUE	外套長 レンジ	外套長 モード
		月	日				0 m	50 m						
1	1	5	17	19:00-04:30	38-00N 135-52E	BC	12.8	9.37	9.50	14	1,534	11.5	14-21	17(29%)
1	2	5	18	19:30-04:30	39-00N 135-02E	BC	14.4	11.80	9.00	14	2,462	19.5	15-21	18(30%)
1	3	5	19	19:30-04:30	39-13N 134-43E	BC	14.6	9.72	9.00	14	3,424	27.2	16-22	19(36%)
1	4	5	20	19:30-04:30	38-18N 132-52E	C	16.4	10.84	9.00	14	1,626	12.9	16-23	19(30%)
1	5	5	21	19:30-04:30	38-40N 134-32E	C	15.4	9.77	9.00	14	6,414	50.9	17-23	20(32%)
1	6	5	22	19:30-04:30	38-29N 135-18E	D	15.1	12.51	9.00	14	2,336	18.5	14-21	17,18(22%)
1	7	5	23	20:00-04:30	38-50N 135-45E	C	14.0	10.79	8.33	14	5,497	47.1	15-22	18(30%)
1	8	5	24	19:30-23:00	38-10N 137-04E	C	16.5	13.95	3.50	14	314	6.4	15-21	17(32%)
2	1	6	19	20:00-04:30	37-59N 136-20E	C	20.7	15.16	8.50	14	271	2.3	12-26	20(27%)
2	2	6	20	19:30-04:30	38-41N 134-59E	BC	20.5	14.99	9.00	14	4,743	37.6	15-25	21(38%)
2	3	6	21	19:30-04:30	38-59N 133-40E	C	17.0	5.15	9.00	14	2,272	18.0	19-25	21(36%)
2	4	6	22	19:30-04:30	39-39N 134-21E	BC	17.7	4.77	8.80	14	9,189	74.3	19-26	22(31%)
2	5	6	23	19:30-04:30	39-40N 134-51E	BC	18.6	6.91	8.83	14	7,827	63.3	18-25	21(30%)
2	6	6	24	19:30-04:30	39-59N 135-39E	BC	18.0	3.33	9.00	14	5,192	41.2	18-26	22(36%)
2	7	6	25	19:30-04:00	38-59N 135-41E	BC	21.1	11.78	8.42	14	2,772	23.5	18-25	21(36%)
3	1	8	20	21:30-05:00	39-37N 135-07E	-	23.1	5.29	7.50	14	1,142	10.9	17-30	23(22%)
3	2	8	21	19:00-04:00	39-56N 135-03E	R	23.4	4.18	9.00	14	2,573	20.4	19-28	21,22(20%)
3	3	8	22	19:00-05:00	39-38N 136-09E	BC	24.0	8.62	10.00	14	1,000	7.1	17-30	22(22%)
3	4	8	23	19:00-05:00	40-01N 135-55E	C	23.6	4.27	10.00	14	2,824	20.2	16-28	20(29%)
3	5	8	24	19:00-05:00	40-17N 136-41E	C	23.8	6.46	10.00	14	3,654	26.1	17-29	22(24%)
3	6	8	25	19:00-05:00	40-10N 136-32E	C	23.9	7.03	10.00	14	1,477	10.6	19-29	23(18%)
3	7	8	26	19:00-05:00	39-49N 136-43E	BC	24.0	11.21	10.00	14	1,291	9.2	17-31	23(17%)
3	8	8	27	19:00-04:00	40-14N 137-07E	C	23.5	11.34	9.00	14	1,357	10.8	16-28	21,22(15%)
4	1	9	23	18:30-03:00	39-29N 134-25E	C	22.2	9.31	4.08	14	8,993	157.3	17-32	25(22%)
4	2	9	24	18:30-02:50	40-35N 136-32E	D	19.6	2.60	5.08	14	7,461	104.8	20-29	24(26%)
4	3	9	25	18:30-05:30	40-58N 136-49E	BC	19.7	2.66	11.00	14	4,249	27.6	17-30	25(27%)
4	4	9	26	18:30-05:30	40-03N 136-01E	BC	19.9	4.47	11.00	14	6,517	42.3	16-32	23(27%)
4	5	9	27	18:30-04:30	39-40N 135-31E	BC	22.0	4.42	10.00	14	8,751	62.5	16-31	23(24%)
4	6	9	28	18:30-04:00	39-44N 136-19E	BC	20.2	5.39	8.00	14	5,401	48.2	15-29	24(19%)
5	1	10	16	18:00-04:30	39-29N 134-40E	C	19.6	13.91	10.50	14	1,008	6.9	11-30	19(15%)
5	2	10	17	18:00-06:00	39-43N 134-48E	C	18.3	11.87	12.00	14	3,263	19.4	11-30	21(16%)
5	3	10	18	18:00-06:00	40-10N 135-27E	C	17.3	5.48	12.00	14	4,011	23.9	16-27	21(18%)
5	4	10	19	18:00-05:00	39-59N 136-30E	C	16.7	4.27	10.00	14	214	1.5	14-29	19(26%)
5	5	10	20	18:00-05:00	40-01N 136-10E	C	17.6	6.05	11.00	14	2,276	14.8	16-26	20(22%)
5	6	10	21	18:00-06:00	40-01N 135-58E	C	17.4	5.54	12.00	14	1,613	9.6	13-29	20(19%)
5	7	10	22	18:00-04:30	39-50N 135-24E	BC	18.4	11.39	10.50	14	2,733	18.6	16-27	24(27%)

CPUE：釣機1台1時間当たりの漁獲尾数，外套長レンジとモード：単位cm

### Ⅲ 結果

#### 1. 漁場調査

操業結果は表-1のとおりである。本年の全操業のCPUEの平均値は30.7尾であり、前年(26.4尾)を上回り、過去5年平均(32.4尾)をやや下回った。操業結果については、航海中に本県の中型いか釣り船団へ無線連絡するとともに、入港後には「石川県漁海況情報」として関係機関に情報提供した。

#### 2. 日本海スルメイカ漁場一斉調査

本年の資源量指数(全操業点のCPUEの平均値)は29.3尾であり、前年(14.1尾)および過去5年平均(16.2尾)を大きく上回った(表-2)。北海道周辺海域と日本海中央部で分布密度の高い操業点がみられた(図-1)。以上の結果から、本年の資源量は前年および過去5年平均を上回っていると判断された。

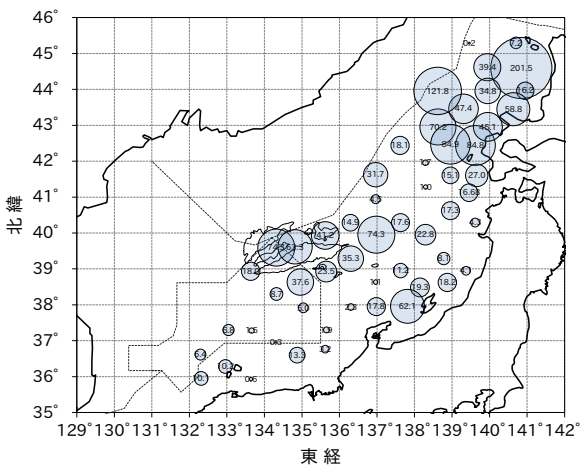


図-1 スルメイカ漁場一斉調査のCPUE分布

#### 3. 水揚量調査

本年の生鮮イカの水揚量は3,088トンであり、前年の77%、過去5年平均の90%であった(表-3)。近年、定置網による水揚量は増加する傾向にあるが、小型イカ釣り漁船による水揚量は低調に推移している。

本年の冷凍イカの水揚量は5,931トンであり、前年の147%、過去5年平均の103%であった。近年、沖合漁場が北寄りに形成される傾向が強まっている。このため、本県小木港への中型イカ釣り漁船の入港が減少し、冷凍イカの水揚量も減少する傾向にある。

表-2 漁場一斉調査における平均CPUEの経年変動

	平均CPUE		平均CPUE		平均CPUE
1985年	4.8	1995年	15.8	2005年	16.2
1986年	2.7	1996年	14.6	2006年	15.8
1987年	6.2	1997年	21.7	2007年	11.2
1988年	5.1	1998年	8.6	2008年	21.1
1989年	6.3	1999年	18.5	2009年	18.2
1990年	7.2	2000年	23.0	2010年	14.6
1991年	8.1	2001年	21.9	2011年	16.6
1992年	12.9	2002年	25.0	2012年	17.3
1993年	12.6	2003年	16.9	2013年	14.1
1994年	15.5	2004年	12.1	2014年	29.3

表-3 生鮮・冷凍スルメイカの水揚量(トン)

	生鮮	冷凍		生鮮	冷凍
1999年	5,835	28,931	2007年	2,147	11,505
2000年	5,311	22,690	2008年	3,255	13,415
2001年	6,114	23,907	2009年	3,280	10,913
2002年	3,410	24,028	2010年	4,246	7,841
2003年	3,580	13,977	2011年	2,275	6,656
2004年	2,751	10,568	2012年	3,166	4,571
2005年	5,700	11,101	2013年	4,030	4,042
2006年	7,475	16,326	2014年	3,088	5,931

# ホッコクアカエビ新規加入量調査

(我が国周辺漁業資源調査)

白石宏己・四方崇文・持平純一

## I 目的

ホッコクアカエビの資源は数年ごと(不定期)に発生する卓越年級群によって支えられている。このため、漁獲物のサイズ組成は年ごとに異なり、底びき網漁業では、頭胸甲長20mm以下の若齢個体が多数入網することもある。これらの若齢個体は洋上で投棄されたり、水揚げされても低価格でしか取引されないなど、資源管理上の問題がある。これらに対しては、網目拡大などで若齢個体を保護することが必要であるが、卓越年級群の発生が不定期であることから、具体的対策は実践されていない。漁業者の取り組みを推進するには、卓越年級群が漁獲加入する前に、その発生を把握し、漁業者に資源保護すべき対象を明確に示す必要がある。そこで、漁獲加入前のホッコクアカエビの資源状況を把握するためのソリ付桁網調査を実施した。

## II 方法

2014年9月と翌年1月に金沢沖の水深375・400・425・450・500mの海域で、調査船白山丸(167トン)によるソリ付桁網(開口部:高さ150cm×幅220cm,網目:16節)調査を実施した。曳網速度は約1ノット、曳網時間は30分とし、昼間に曳網し、採集したホッコクアカエビの頭胸甲長を船上で直ちに測定した。

## III 結果

ソリ付桁網で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成を図-1に示した。採集個体の頭胸甲長は5~34mmの範囲にあり、漁獲サイズである頭胸甲長20mm未満(3歳未満)の若齢個体も多く入網し、本調査が漁獲加入前のホッコクアカエビの資源量水準を把握するのに適した方法であることが確認された。

卓越年級群である2010年生まれ群は、2014年9月の調査では頭胸甲長19mm前後、2015年1月の調査では頭胸甲長

23mm前後で確認された。同じく卓越年級群である2011年生まれ群は、2014年9月の調査では頭胸甲長16mm前後、2015年1月の調査では頭胸甲長20mm前後で確認された。

2010年生まれ群、2011年生まれ群ともに高い豊度を保って成長しており、2010年生まれ群が漁獲サイズである頭胸甲長20mm以上に成長した2014年には、漁獲量が増加した。2015年には2011年生まれ群が漁獲サイズとなることで、漁獲量がさらに増加すると予想される。

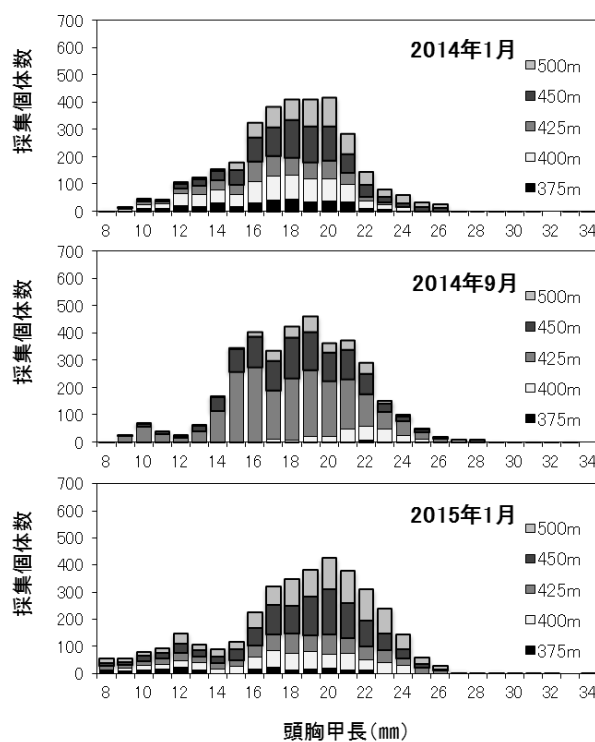


図-1 ソリ付桁網で採集したホッコクアカエビの水深帯別・頭胸甲長別の平均採集個体数

# 底びき網漁業調査

## (我が国周辺漁業資源調査)

白石宏己・四方崇文・持平 純一

### I 目的

本調査では、望ましい操業形態を底びき網漁業者に提言することを目的として、漁獲量の動向を知るための漁獲統計調査、資源水準を評価するための標本船調査、資源の分布状況をモニタリングするための調査船調査をそれぞれ実施した。

### II 方法

#### 1. 漁獲統計調査

水産総合センターの漁獲統計システムを利用して、漁獲量の動向を調べた。

#### 2. 標本船調査

底びき網漁業者に操業日誌の記入を依頼し、操業ごとの魚種別漁獲量を集計整理した。

#### 3. 調査船調査

2015年2月に金沢沖の水深150～300mの海域で調査船白山丸（167トン）による大型ソリ付桁網（開口部：高さ150cm×幅400cm，網目12節）調査を実施した。曳網速度は約2ノット，曳網時間は30分とした。

### III 結果

#### 1. 漁獲統計調査

本県の底びき網漁業の主な漁獲対象であるアカガレイ、ハタハタ、ホッコクアカエビおよびズワイガニの漁獲量（9月から翌年8月の漁期年で集計）の年推移を表-1に示した。アカガレイの漁獲量は2007年以降、増加傾向にあったが、2012年から減少傾向に転じ、2014年は前年と同程度であった。ハタハタの漁獲量は2002年に急増して以来、大きく変動していたが、2013年には2002年以

降で最低となり、過去3年間は比較的低い水準で安定して推移している。ホッコクアカエビの漁獲量は2007年以降減少傾向にあったが、2013年から増加に転じ、2014年は1996年以降で最高となった。雄ズワイガニの漁獲量は2007年以降増加傾向にあったが、2011年以降減少傾向に転じている。雌ズワイガニの漁獲量は2007年から2010年には高水準であったが、2011年に減少し、その後は横ばいもしくはやや増加している。

#### 2. 標本船調査

本県沿岸の底魚の資源水準を評価するため、1991年以降の操業日誌を集計し、主要な漁獲対象種の有漁曳網あたりの漁獲箱数（CPUE）を求めた（図-1）。アカガレイのCPUEは1991年以降上昇傾向にある。ホッコクアカエビのCPUEは2009年以降は低下傾向にあったが、2013年以降、大きく増加している。ズワイガニのCPUEは雌雄とも1997年以降低水準で推移し、2007年以降は回復し比較的高水準であったが、2012年以降減少傾向にある。

#### 3. 調査船調査

2011年3月以前は、かけ廻し底びき網で調査していたが、小型アカガレイの入網が少なく、漁獲加入前資源の調査手法として問題があった。このため、2012年2月から桁網調査を実施している。調査船白山丸による大型ソリ付桁網調査で漁獲したアカガレイとズワイガニの漁場全体の魚体サイズ組成（1曳網あたり漁獲尾数）を求め、2014年の魚体サイズ組成と比較した。

**アカガレイ** 2015年の調査では10回の曳網で合計260尾を採集した（図-2）。海域全体での1曳網あたり採集尾数は26尾であり、2014年の調査での62尾の約半分であった。体長10cm未満の小型個体の割合は20

表-1 石川県の底びき網漁業の魚種別漁獲量(トン)

	アカガレイ	ハタハタ	ホッコクアカエビ	ズワイガニ(雄)	ズワイガニ(雌)
1996年	686	126	742	446	160
1997年	797	217	709	450	149
1998年	930	107	677	350	156
1999年	877	232	653	327	183
2000年	808	511	738	261	159
2001年	877	273	628	256	126
2002年	660	1691	504	240	140
2003年	608	1452	525	235	168
2004年	754	1357	561	227	167
2005年	618	1237	576	240	163
2006年	557	630	762	236	176
2007年	660	1623	699	275	259
2008年	678	890	663	288	252
2009年	766	1461	607	312	223
2010年	779	784	502	375	230
2011年	807	866	508	314	171
2012年	790	512	479	262	190
2013年	682	472	632	257	183
2014年	679	509	919	235	299

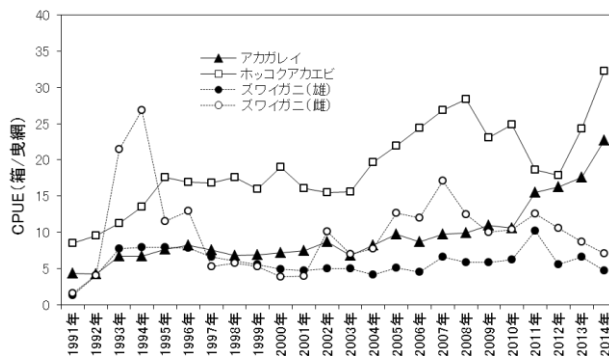


図-1 底びき網漁業の主要魚種CPUEの経年変動

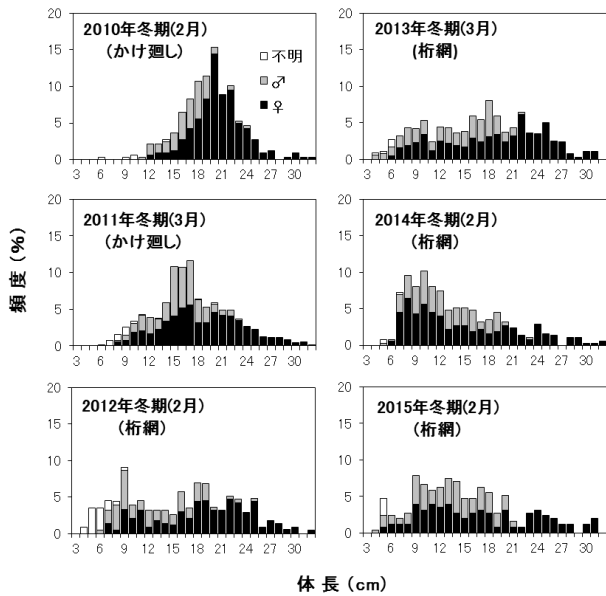


図-2 水深200~300m帯のアカガレイの体長組成

%であり、2013年の調査での27%より7%減少した。2014年の調査と比べ、1曳網あたり採集尾数は減少したものの、魚体サイズ組成は大型化した。採集尾数や小型個体の割合の大幅な減少はみられず、本県沿岸において資源は安定的に加入していると思われる。かけ廻し操業と比較すると、小型個体がより高い頻度で入網したことから、桁網は漁獲加入前資源の調査漁具として有効であると考えられる。2009~2011年のかけ廻し底びき網操業では3~5回の曳網で326~727尾を採集しており、2015年の桁網操業の1曳網あたり採集尾数は2009~2011年のかけ廻し操業の18~31%であった。

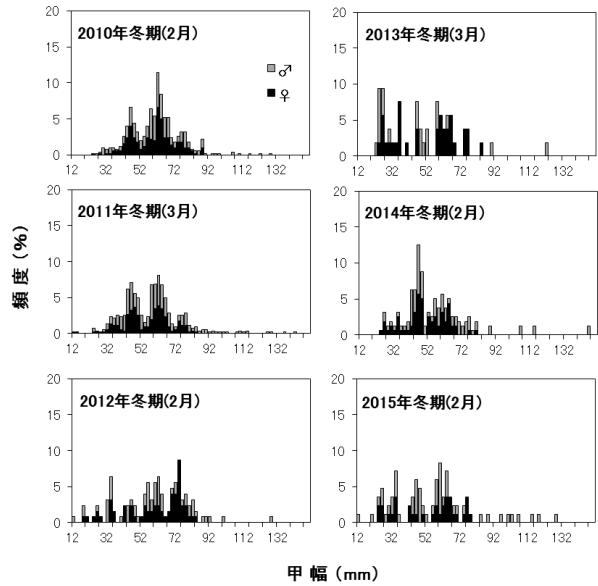


図-3 水深200~300m帯のズイガニの甲幅組成

**ズイガニ** 2015年の調査では10回の曳網で合計86尾を採集した(図-3)。1曳網あたり採集尾数は水深225mの海域で最も多く50尾であり、全体の58%を占めた。海域全体の1曳網あたり採集尾数は9尾であり、2014年の20尾より減少した。尾数が少なく明瞭ではないため、年齢ごとの分布密度は不明であったが、甲幅60mm前後の個体が多いことから、オスは2年後、メスは1年後に漁獲加入する10齢が多く入網したと思われる。2009~2011年のかけ廻し操業では3~5回の曳網で496~779尾を採集しており、2014年の桁網操業の1曳網あたり採集尾数は2009~2011年のかけ廻し操業の5~8%であった。1曳網あたり採集尾数が少なく資源状態の把握が困難であった。今後、採集尾数を増やす工夫が必要である。

# 日本海沿岸域におけるリアルタイム急潮予測システムの開発

大慶則之・白石宏己・辻 俊宏

## I 目的

本事業は日本海中部沿岸域における急潮の発生要因を解明するとともに、1週間先までに発生する急潮や強流を検出し、その発生海域と流速値をリアルタイムに情報公開する急潮予測システムを開発・運用することを目的とする。本事業は、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業による水産総合研究センター日本海区水産研究所ほか関係9機関との共同研究であり、本県は石川県沖における流動構造のモニタリングデータの収集・解析を分担した。

## II 方法

加賀海域から能登半島東岸海域までの、沿岸定置網漁場8ヶ所で流況を連続観測して、急潮の発生と伝播をモニタリングした。沖合域では、250~300m水深帯の2ヶ所で流況と水温の連続観測を行った。また、能登半島西岸沖で調査船白山丸搭載のADCPによる流況調査を実施した。さらに、能登半島西岸海域で操業する底びき網漁船5隻を対象に、漁具に水深水温計を装着して水温の鉛直分布を観測した。

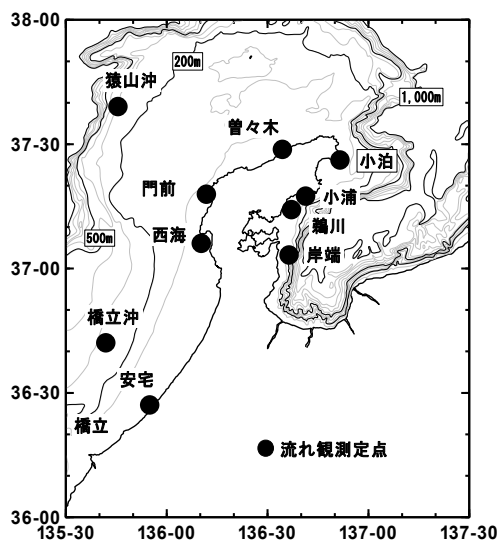


図-1 流れの係留観測点位置

## III 結果

2014年1~12月に沿岸8測点・沖合2測点で観測された10m深の流速変動を図-2に示した。

2014年は8月から10月に3つの台風が本州に上陸した。このうち、8月の台風11号と10月の台風19号ではこれらの強風に起因する急潮が発生し、台風11号では半島北東端、19号では西岸南部の定置網に破網被害が発生した。ここでは、「南西風による急潮発生パターン」である台風11号による急潮の観測結果について記述する。台風11号は8月10日に975hPa/60ktの勢力で能登沖の日本海を通過し、舳倉島で南南西22m/s、大野で南西20m/sの最大風速を観測した。この台風は南西風の連吹時間が長かったことが特徴であり、舳倉島では15m/sを超える南西風が約17時間連吹して過去24年間のレコードを記録した。半島西岸では、南西風の強まりとともに、ほぼ同時に水位上昇が観測された。門前と西海では表層から低層に向けて水温が上昇し、30m深までの水温が25℃台に一様化した。これらは、岸向きのエクマン輸送により表層水が沿岸に堆積して沈降域が形成されたことを示す。強い南西風が続く中で、各測点では陸岸を右にみる流れが強まり、半島北端の曾々木では最大73cm/sの強流が観測された。

半島東岸では、南西風の強まりとともに、沖向きのエクマン輸送によるとみられる水位の僅かな低下が観測された。強い南西風が続く中で、各測点では陸岸を左にみる流れが強まり、半島北東端の小泊では最大63cm/sの強流が観測された。小泊ではその後、流向が反転し陸岸を右にみる強い最大68cm/sの南下流が発生した。小泊の定置網はこの流れの反転の中で破網したと推察される。鶴川では最大風速の発生から32時間後に最大43cm/sの南下流が観測されたが、小浦と岸端では強流は観測されなかった。20m/sを超える強い南西風が連吹したにもかかわらず、陸岸に沿った強流の伝播が明瞭ならなかったのは、南西風の連吹時間が慣性周期(約19時間)に近いこと、半島の両岸で地衡流が強まり、岸捕捉波が発達しなかったことが一つの要因として考えられる。

白山丸によるADCP観測は2014年6月、9月、11月に半島東岸から富山湾における夏季(冬季)の時計回り(反時計回り)の環流の実態を調査した。また、底びき網漁船により、2014年1~11月に主として加賀沖で1,529個の水温観測データを収集した。これらの取得データは、他課題と共通のフォームでデータベース化し、急潮予測モデルの予測結果の検証に供した。

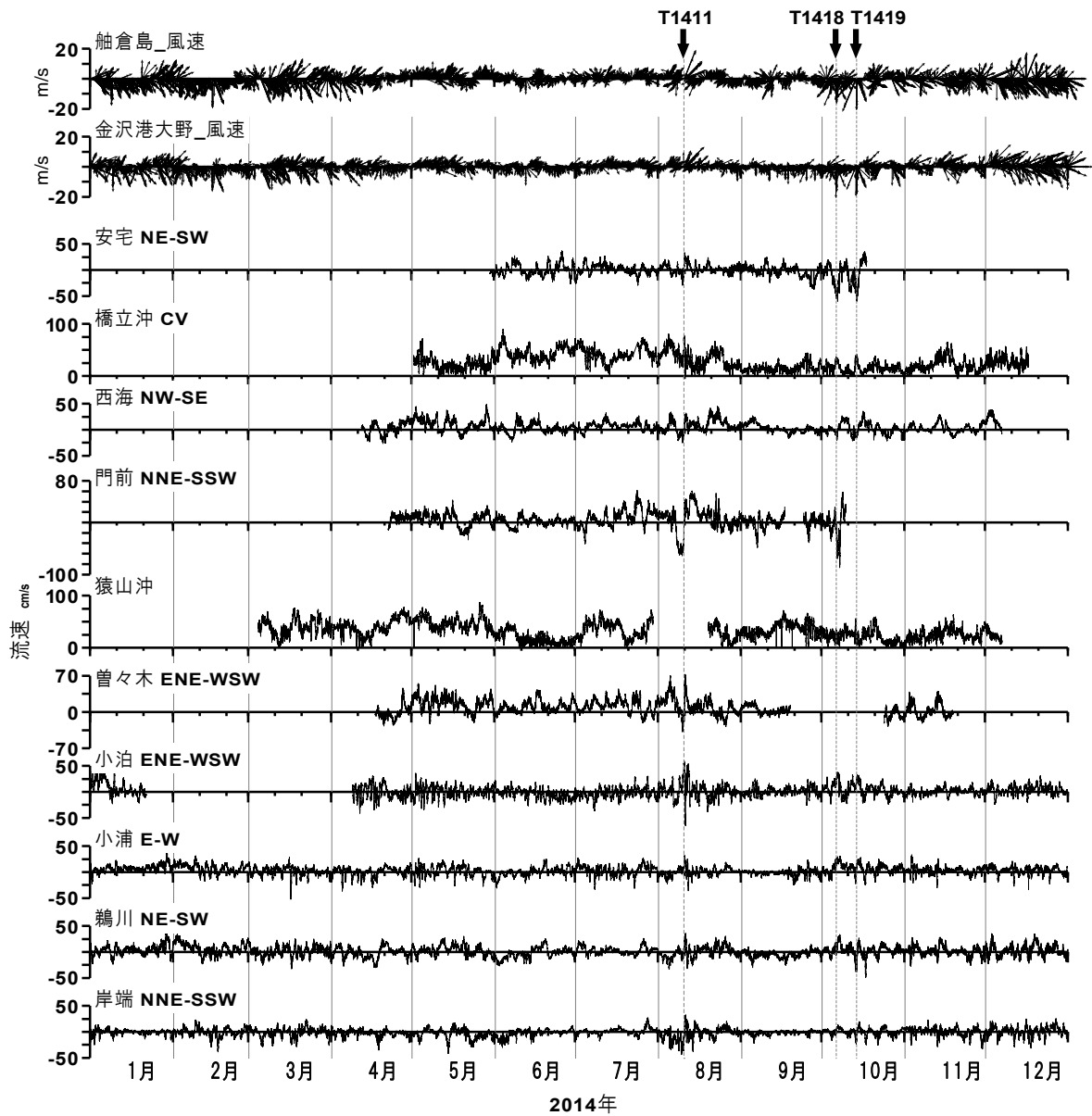


図-2 石川県沿岸 8 測点・沖合 2 測点で観測された 10m 深の流速変動  
 沿岸の測点は流軸成分，沖合の測点は流速絶対値の変動を示す  
 破線は台風 11, 18, 19 号の通過時を示す



# アワビ増殖技術開発調査

大慶則之・仙北屋 圭

## I 目的

舳倉島周辺海域の主要な在来種であるマダカアワビとメガイアワビの資源分布状況を把握し、資源管理を効果的に行うための基礎資料を整理する。

## II 方法

図-1に示す舳倉島周辺の7調査点（水深9～20m）で、枠取り法によりアワビの生息状況を調査した。枠取りは2m枠を使用し、1調査点あたり4箇所枠内に分布するアワビを採集した。採集したアワビは、種別に殻長を測定し、輪紋数を計測して年齢を推定した。調査は2014年7月24～26日に実施した。

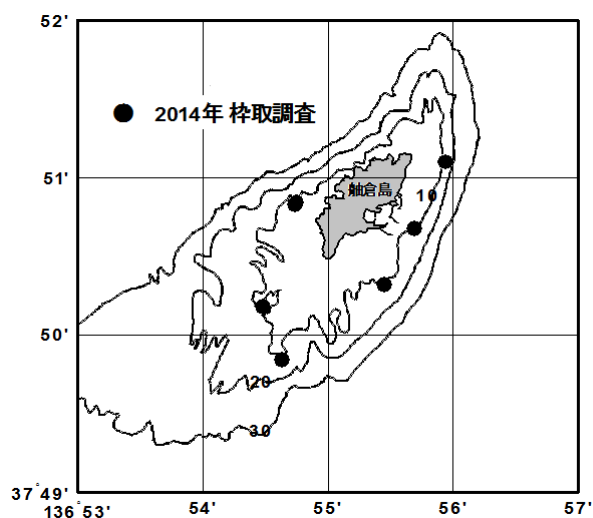


図-1 調査位置

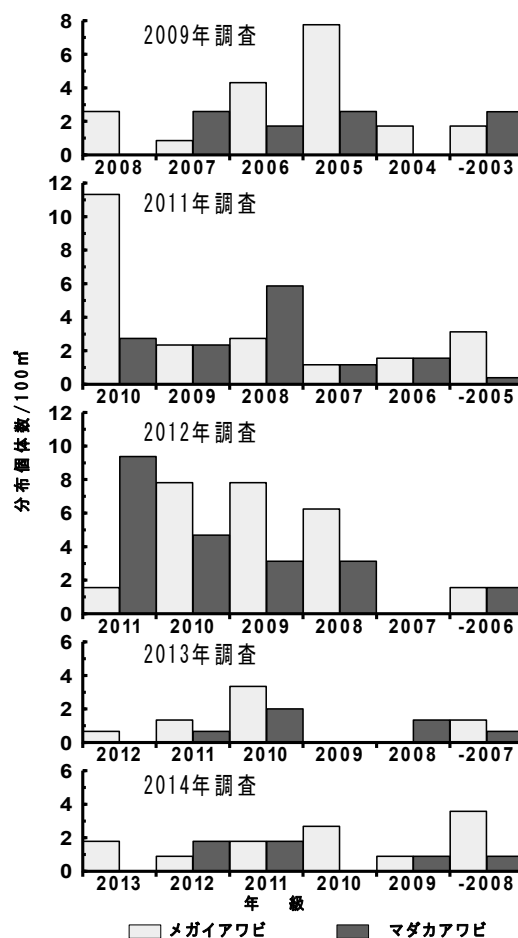


図-2 種別年級組成の経年変化

## III 結果

調査面積と種別分布個体数を表-1に示した。

全水深帯を通しての100m<sup>2</sup>あたりの生息密度は、マダカ5.4個体、メガイ11.6個体となった。当歳稚貝はメガイ2個体が採集されたのみであった。当歳稚貝の100m<sup>2</sup>あたりの生息密度は、2002年、2008年、2013年に次ぐ低い水準となった。

表-1 天然アワビ枠取り調査結果

水深	調査面積	生息密度/100m <sup>2</sup>	
		マダカアワビ(当歳)	メガイアワビ(当歳)
9～20m	112m <sup>2</sup>	5.4 (0.0)	11.6 (1.8)

輪紋数の計数結果をもとに年級組成を整理した結果を図-2に示した。また、図-2には2009年以降の枠取り調査

で得られた年級組成を併せて示した。2014年は、2013年と同様に当歳稚貝の分布密度が低く、マダカアワビの当歳稚貝は2013年に続いて分布を確認できなかった。2011年に高水準の発生量が確認された2010年生まれのメガイ稚貝は、2013年の調査結果と同様にやや高い分布密度を示した。

これらのことから、舳倉島海域でのアワビ資源の再生産は依然として低い水準にあり、資源回復の兆しは認められないと判断される。今後も引き続き再生産の動向を追跡し、資源水準の良好な年級を早期に見出して適切な保護を加えることにより、産卵母群の造成を図る必要がある。

# 大型クラゲ来遊状況調査

大慶則之・持平純一

## I 目的

本調査は大型クラゲの来遊状況を調査，把握して漁業者に情報提供し，漁業被害の軽減に寄与することを目的とする。

## II 調査方法

### 1. 本県への来遊状況の把握

#### (1) 漁場での入網状況

9～12月に，図-1に示す県下5地区の定置網，底びき網から，大型クラゲの入網情報を収集した。

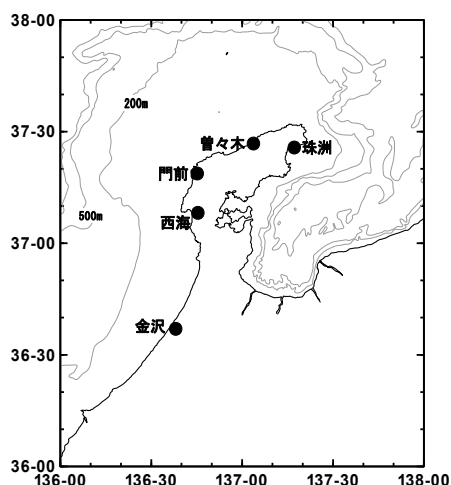


図-1 来遊状況調査箇所

#### (2) 洋上目視調査

7月と11月に図-2に示す海域にて，調査船「白山丸」により洋上目視調査を2回実施した。

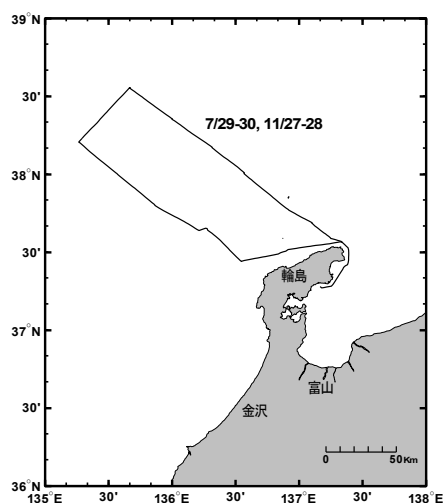


図-2 洋上目視調査ライン

#### (3) LCネットを用いた分布量調査

9月11・12日に碌剛埼沖から金沢市沖にかけての8点(図-3)において，LCネットを使用して水深50mから海面までの斜め曳きを実施した。

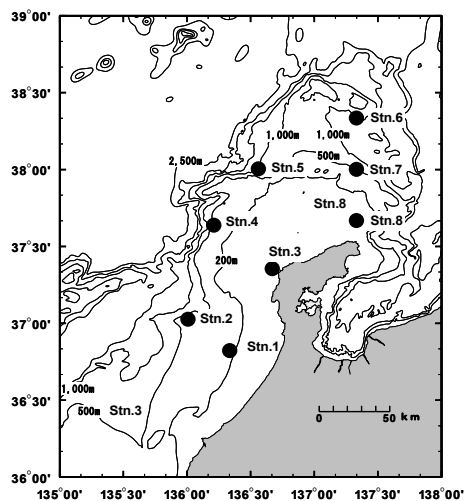


図-3 LCネット調査点

## III 結果

### 1. 本県への来遊状況の把握

#### (1) 漁場での入網状況

10月26日に金沢沖で底びき網に1個体が初入網した。その後，10月31日～11月19日にかけて，能登半島西岸(門前)の定置網で2個体，県西岸南部(橋立)の定置網で1個体が入網したのを最後に入網報告は得られなかった。2014年の来遊数は計4個体で，2013年の9個体，2012年の15個体を下回った。

#### (2) 洋上目視調査

7月30・31日，11月27・28日に目視調査を実施したが，大型クラゲは発見されなかった。

#### (3) LCネットを用いた分布量調査

8回の曳網調査で大型クラゲの入網は認められなかった。船上からの目視観察でも大型クラゲは確認されなかった。

### 2. 大型クラゲ情報の提供

これらの調査結果をJAFICおよび他県の情報と併せて「大型クラゲ情報」として7～8月に3回発行し，PCおよび携帯HP上に掲載した。

# 日本周辺マグロ類資源調査

辻 俊宏

## I 目的

本調査は、日本の周辺海域を回遊するマグロ類資源を科学的根拠に基づいて評価し、資源の適切な管理と持続的な利用を図るための基礎資料を得ることを目的としている。石川県については、2010年度から(独)水産総合研究センターの委託を受け日本海のクロマグロ資源について科学的データを完備するための調査を実施している。

## II 方法

### 1. 漁獲状況調査

石川県水産総合センターの漁獲統計システムで収集した県内主要港(図-1)の水揚げ伝票データから、マグロ類の漁法別銘柄別漁獲量を抽出し集計した。

### 2. 生物測定調査

宇出津港および金沢港に調査員を配置し、定置網および曳き釣りで漁獲されたクロマグロの尾叉長と体重を測定した。

### 3. 仔魚採集調査

調査船白山丸によって、口径2mのリングネット(目合0.335mm)を用いて10分間表層曳き(船速1.5ノット)を行った。採集物はエタノール固定後、実験室に持ち帰り、形態学的同定を行った。さらにマグロ属については、DNA分析によって種を同定した。また、各調査定点ではSTDを用いて水温・塩分を観測した。



図-1 漁獲状況調査実施地区

## III 結果

### 1. 漁獲状況調査(図-2)

#### (1) まき網漁業

大中型まき網で約2トンの水揚げにとどまった。メジ銘柄は合計68トンと平年(過去10年平均。以下同じ)の92%

であった。

#### (2) 定置網

マグロ銘柄は合計14トンで平年の35%と低調であった。た(図-3)。メジ銘柄は夏漁(4-5月)が比較的好調であったものの、冬漁が非常に低調に推移し、合計62トンで平年の77%であった。

#### (3) 曳き釣りほか

曳き釣りは、10~12月の0歳魚を主体としている。期間を通して不漁であり、年間合計0.3トンで平年の3%であった。

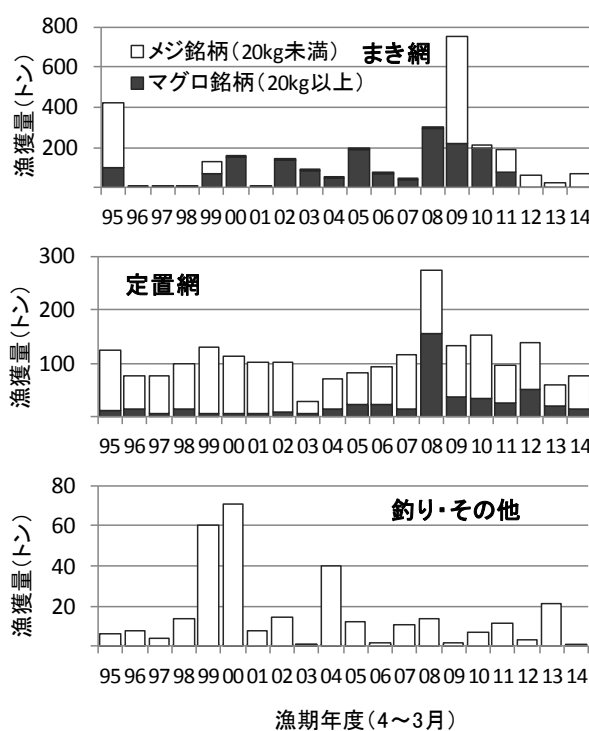


図-2 石川県主要10港におけるクロマグロ漁獲量

### 2. 生物測定調査

#### (1) 成魚測定

5~6月に定置網により漁獲された成魚の体重組成を図-3に示す。体重(セミドレス)20~30kg台が中心であった。

#### (2) 未成魚測定

宇出津港に水揚げされたクロマグロ未成魚の月別尾叉長組成を図-4に示す。今期の特徴として、シビコ銘柄が11月、メジ銘柄が12月、シワカ銘柄が1月と、それぞれ漁期が短い期間に限られていた。

#### (3) 仔魚採集調査

2014年7月24日から25日にかけて能登半島14定点(図-5)で実施したが、マグロ仔魚は採集されなかった。

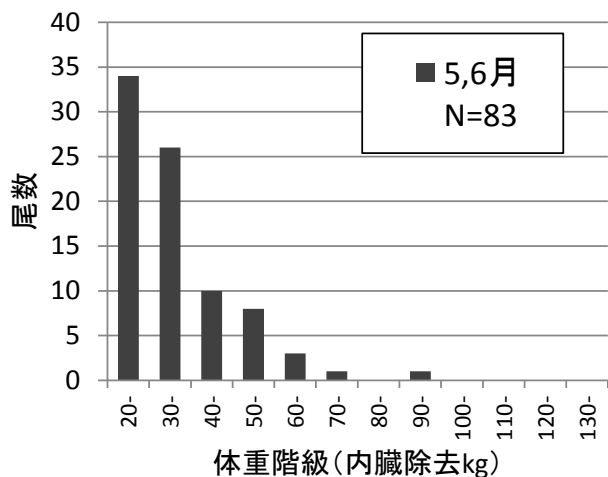


図-3 定置網で漁獲された成魚の体重組成

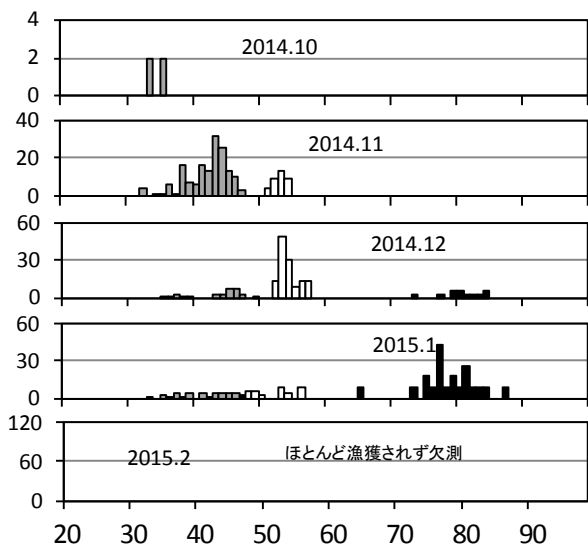


図-4 宇出津港に水揚げされた未成年魚の尾叉長組成  
※漁獲尾数は銘柄別漁獲量により引き伸ばして推定した

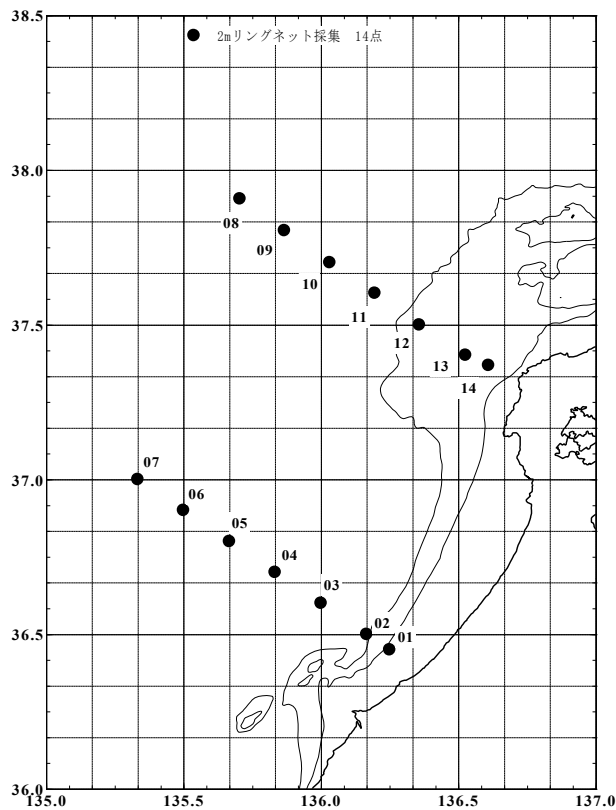


図-5 仔魚調査定点 (白山丸)

# 新漁業管理制度推進情報提供事業（要約）

四方崇文・辻口優喜子

## I 目的

県内各地区の水揚量や海洋観測結果を集計・解析し、漁業関係者に情報提供した。

## II 方法

### 1. 漁獲統計・海洋観測データベース

県内主要港の魚種別水揚量・金額，ならびに調査船白山丸による海洋観測結果を漁獲統計データベースに登録した。

### 2. 漁海況関連情報の提供

収集情報を取りまとめ、「石川県漁海況情報」として漁業関係者に情報提供するとともに、県ホームページに掲載した。

## III 結果

### 1. 漁況速報

漁獲統計データベースに登録した水揚量データを集計し、「漁獲統計資料」，「主要港の漁況週報」，「主要港の漁況日報」および「県内産地市場の市況」として、ホームページに掲載した。

### 2. 漁海況情報

水揚状況や観測結果を毎月前後半（年間24回）に取りまとめ、「石川県漁海況情報」として漁協など関係機関に提供するとともに、ホームページに掲載した。

### 3. 県周辺海域表面水温図

本県周辺の表面水温図を毎週作成し、ホームページに掲載した。

[報告書名－平成26年度新漁業管理制度推進情報提供事業報告書，石川県水産総合センター，平成27年12月]

# 沿岸・沖合定点連続海洋観測調査

辻 俊宏・白石宏己  
大慶則之・島 敏明

## I 目的

石川県沿岸・沖合域に定点を設け、海況の連続観測を実施するとともに、観測データの一部をインターネットサイトを通じて、漁業者等にリアルタイム配信した。

## II 方法

### 1. 観測定点

石川県沿岸・沖合域の 10 定点 (図) に係留系を設置し観測を実施した。

### 2. 観測機器と観測方法

#### (1) 流況観測 (記録式)

アレック電子(株)製のメモリー式電磁流速計 (ACM-8M, COMPACT-EM) を使用し、深度 10m の流向・流速および水温を 10 分間隔で観測した。

#### (2) 流況観測 (電送式)

日油技研工業(株)製および(有)リーフ製のリアルタイム観測ブイを使用した観測を実施した。流速計センサーは有線式電磁流速計 (COMPACT-EM) を使用した。観測内容は(1)に同じ。観測データを 1 時間間隔で、E-mail により、水産総合センターに転送した。

#### (3) 多層水温観測 (記録式)

アレック電子(株)製のメモリー式水温計 (MDS-T MkV) を使用し、10~250m 深度層水温を 10 分間隔で観測した。

#### (4) 多層水温観測 (電送式)

日油技研工業(株)製のリアルタイム観測ブイを使用して観測を実施した。観測内容は(3)に同じ。観測データを 1 時間間隔で、E-mail により、水産総合センターに転送した。

### 3. 観測データのリアルタイム配信

リアルタイム観測ブイから転送された観測データを、即時インターネットサイト、「石川県水産総合センター携帯漁業情報：リアルタイム海況」(下記参照)にアップロードし、公開した。

[http://www.pref.ishikawa.lg.jp/mobile/suisan/center/signbu\\_files/p-index.html](http://www.pref.ishikawa.lg.jp/mobile/suisan/center/signbu_files/p-index.html)

## III 結果

### 1. 水温調査

合計 15 観測を実施した。観測実施期間を表に示す。

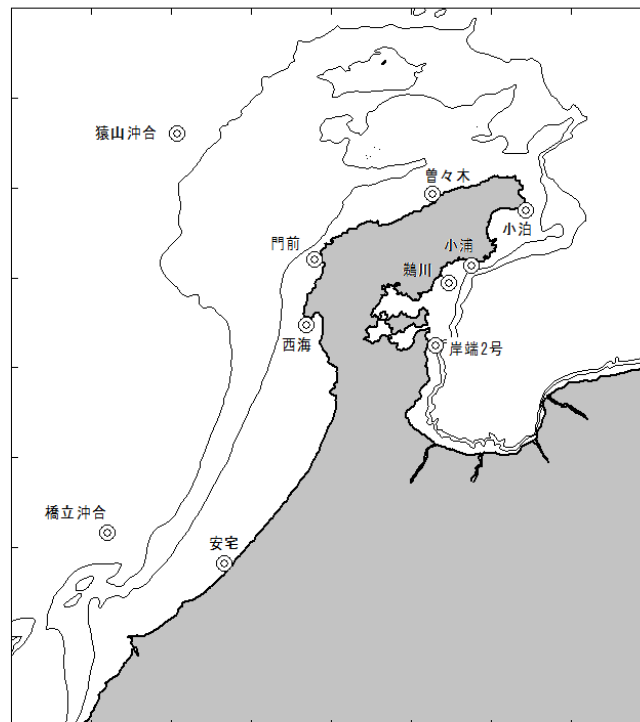


図 定点連続観測の位置

表 石川県沿岸・沖合定点連続観測実施一覧

(1) 流況観測（流向・流速，水温）

定点名	位置 (世界測地系)		設置 水深(m)	観測 深度(m)	観測実施期間		備考
安宅*	N	36° 27.2'	24	10	5月30日	～ 10月17日	電送式
	E	136° 25.1'					
西海*	N	37° 7.1'	40	10	4月12日	～ 12月7日	電送式
	E	136° 40.4'					
門前	N	37° 17.8'	83	10	4月22日	～ 10月10日	記録式 9/17～23 欠測
	E	136° 41.9'					
曾々木	N	37° 28.9'	50	10	4月17日	～ 11月19日	記録式，塩分(深度3m) 観測 9/20～10/23 欠測
	E	137° 4.2'					
小泊*	N	37° 26.1'	68	10	4月8日	～ 1月29日	電送式
	E	137° 21.7'			3月30日	～ 3月31日	
小浦	N	37° 16.9'	90	10	4月1日	～ 3月31日	電送式 1/1～15欠測
	E	137° 11.4'					
鵜川	N	37° 14.0'	69	10	4月1日	～ 3月31日	電送式
	E	137° 7.2'					
岸端2号*	N	37° 3.6'	86	10	4月1日	～ 2月20日	電送式 記録式 (5/14～11/12)
	E	137° 4.8'			3月17日	～ 3月31日	
橋立沖合*	N	36° 32.5'	300	10	5月1日	～ 12月17日	電送式 7/23 欠測
	E	136° 3.3'			2月4日	～ 3月31日	
猿山沖合*	N	37° 39.0'	260	10	4月1日	～ 7月30日	電送式 12/8～3/6欠測
	E	136° 12.7'			8月19日	～ 3月31日	

※波浪（GPS波高計）観測を実施

(2) 多層水温観測

定点名	位置 (世界測地系)		設置 水深(m)	観測 深度(m)	観測実施期間		備考
西海	N	37° 7.1'	40	1, 10, 20, 30	4月12日	～ 12月19日	電送式
	E	136° 40.4'					
門前	N	37° 17.8'	83	3, 10, 30, 50, 70, 80	4月22日	～ 11月20日	電送式 9/17～23欠測
	E	136° 41.9'					
曾々木	N	37° 28.9'	50	3, 10, 20, 30, 40	4月17日	～ 7月26日	電送式
	E	137° 4.2'					
橋立沖合	N	36° 32.5'	300	※1	5月1日	～ 12月20日	記録式
	E	136° 3.3'			2月4日	～ 3月31日	
猿山沖合	N	37° 39.0'	260	※1	4月1日	～ 7月30日	記録式 12/8～3/6欠測
	E	136° 12.7'			8月19日	～ 3月31日	

※1: 10,30,50,70,100,150,200,250m

# Ⅲ 技術開発部



# 水産動物保健対策推進事業

相木寛史・宇野勝利・津田茂美

## I 目的

魚病被害の実態把握、防疫体制の強化とともに医薬品の適正使用についての指導を行い、食品として安全な養殖魚生産の確立を図る。

## II 方法

県内の養殖経営体を巡回して生産量、魚病発生状況の聞き取り調査を行うとともに、出荷サイズの養殖魚を採取し、抗菌剤の残留検査を実施した。残留検査は1994年に厚生省から示された「畜水産食品中の残留抗菌性物質簡易検査法（改定）」に準じて行った。検体はイワナとし、出荷量の多い11～1月に各経営体を巡回し、9経営体から出荷サイズの個体を5尾ずつ、計45尾について実施した。

## III 結果

### 1. 養殖経営体調査、魚病発生状況調査、ならびに水産用医薬品の使用状況調査

#### (1) 海面養殖業

2014年1月から12月までの海面養殖業は、クルマエビの1魚種、1経営体のみであった。魚病の発生はなく、医薬品の使用もなかった（表-1）。

#### (2) 内水面養殖業

2014年1月から12月までの内水面養殖業における魚病発生状況を巡回・持ち込み・聞き取りなどにより調査した。

県内の内水面養殖業者は、加賀地区の手取川水系を中心とした25経営体で、ドジョウ養殖の開始に伴い前年（17経営体）より増加した（表-1）。年間生産量は21,849kg（前年比80%）、生産額は40,745千円（前年比88%）で、生産量・金額の多いイワナ、ヤマメ、ニジマスが減少したため生産量・金額ともに減少した。

魚病の被害は3魚種で10件みられた（表-2）。魚種別の被害は量・金額ともイワナが最も大きかった。被害金額の合計は1,093千円で、前年の691千円から大幅に増加した。

薬剤の使用状況を表-3に示した。マス類で2種類の抗菌性水産用医薬品が使用され、マス類とカジカで塩が使用された。全体金額は161千円で前年の311千円から減少した。

### 2. 水産用医薬品の残留検査

いずれの検体からも抗菌性物質の残留は認められなかった。

### 3. その他

美川事業所で生産していたサケ稚魚において、2014年2月に日間0.5%程度のへい死が認められたことから、魚病検査を行った結果、国の特定疾病に指定されているレッドマウス病であることが判明し、3月3日に143万尾の殺処分および施設の消毒を行った。

表-1 魚種別経営体数と生産量

海面/内水面	魚種	経営体数	2014年		生産量	生産金額
			生産量 (kg)	生産金額 (千円)	前年比 (%)	前年比 (%)
海面 (陸上養殖)	クルマエビ	1	x	x	x	x
内水面	イワナ	9	14,141	27,020	77	84
"	ヤマメ	8	1,346	3,012	68	90
"	ニジマス	5	4,291	5,514	89	89
"	コイ	2	600	1,250	120	116
"	ウナギ	1	102	440	175	191
"	カジカ	5	79	1,810	125	142
"	ホンモロコ	2	46	132	23	25
"	アユ	1	285	1,368	81	86
"	ドジョウ	7	59	200	x	x
"	スッポン	1	900	x	100	x
計 (延べ)		42 (25)	21,849	40,745	80	88

表-2 魚種別発生状況

海面/内水面	魚種	発生件数	被害量 (kg)	被害金額 (千円)	魚病名
内水面	イワナ	4	501	948	せつそう病
"	"	3	81	145	細菌性鰓病
"	"	1	900	—	サルミンコーラ症
"	ヤマメ	1	—	—	せつそう病
"	カジカ	1	—	—	カラムナリス病
計		10	1,482	1,093	

表-3 薬剤の使用状況

(単位：千円)

魚種	抗菌性水産用医薬品			その他の水産用医薬品		水産用医薬品以外の薬剤	合計
	サルファ剤	合成抗菌剤	抗生物質	消毒用薬剤	ビタミン剤等	塩	
マス類		98	16			43.2	157.2
カジカ						4	4
計		98	16			47.2	161.2

# 種苗放流による資源造成支援事業ヒラメ市場調査

奥野充一・井尻康次

## I 目的

本県の重要な水産資源であるヒラメ資源の維持を図るため、毎年、県下全域でヒラメ種苗の放流を実施している。市場調査により、それらの回収状況を把握し、種苗放流を効果的に行うための基礎資料として整理する。

## II 調査方法

### 1. 放流種苗の体色異常調査

放流魚の体色異常を調査するため、生産回次ごとに出荷時の種苗をサンプリングし、(独)水産総合研究センター宮津栽培漁業センターの判定基準に基づき、無眼側の黒化を判定して放流時の黒化率を求めた。

### 2. 市場調査

4月～翌年3月に石川県漁業協同組合能都支所の産地市場において全長の測定および魚体の黒化状況を確認した。さらに、黒化魚の年齢別混入率について、市場調査から得られた全長組成データを、石川県(2005)の age-length key<sup>1)</sup>を用いて年齢分解することで、年齢別混入率を求めた。なお、全長-体重関係式については、以下の石川県(2005)の結果<sup>1)</sup>を用いた。

$$BW=8.36 \times 10^{-6} \times TL^{3.04}$$

(BW は全長 TL(mm)のときの体重(g))

## III 結果

### 1. 放流種苗の体色異常調査

本年度の放流種苗の黒化魚出現状況を表-1に示した。黒化率は、平均で69.8%(55.9～95.2%)であり、黒化個体

の多くは、胸鰭基底部や腹鰭基底部に黒化が認められる程度の軽度なものであった。

放流ロットごとの黒化率から2014年度の黒化魚放流尾数は、県下全域で合計237,344尾と推定された。

### 2. 市場調査

石川県漁業協同組合能都支所における市場調査の結果を表-2に示した。調査日数は66日で、調査尾数は2,348尾、全体の黒化魚混入率は13.5%であった。本年度の黒化魚混入率は、前年度(13.9%)とほぼ同値であった。図-1に石川県漁業協同組合能都支所における黒化率および漁獲量の過去5カ年の経年変化を示した。黒化魚の混入率は年々増加傾向にあるが、それに伴い能都支所の漁獲量もやや増加傾向にあることが伺えた。

能都支所で測定したヒラメの全長組成を図-2に示した。測定した黒化魚の全長は、24.9～87.7cm、天然魚は20.3～80.3cmであった。市場調査データを年齢別に解析した結果から、同市場におけるヒラメ漁獲尾数は、0歳魚51尾、1歳魚9,286尾、2歳魚2,790尾、3歳魚302尾、4歳魚112尾、5歳魚以上178尾と推定され、1歳魚主体の漁獲であった。また、黒化魚の年齢別混入率は、それぞれ0歳魚13.8%、1歳魚13.2%、2歳魚14.1%、3歳魚17.0%、4歳魚15.5%、5歳魚以上21.3%で、高齢魚の割合がやや高めであった。

## IV 参考文献

1) 石川県(2005)：平成16年度早期生産ヒラメ放流効果調査報告書,125pp.

表-1 放流種苗の黒化魚出現状況

生産回次	調査尾数 (尾)	正常	軽度	中度	黒化率 (%)	放流尾数 (尾)	黒化魚放流尾数 (尾)
1	102	45	57	0	55.9	112,500	62,868
2	102	32	70	0	68.6	158,250	108,603
3	104	5	95	4	95.2	69,200	65,873
合計・平均	308	82	222	4	69.8	339,950	237,344

表-2 能都支所における市場調査の結果

月	調査日数 (日)	開市日数 (日)	調査尾数 (尾)	黒化尾数 (尾)	黒化率 (%)
4	4	26	147	23	15.6
5	4	27	199	21	10.6
6	4	25	85	8	9.4
7	7	27	180	25	13.9
8	8	27	251	32	12.7
9	4	25	95	13	13.7
10	6	27	224	17	7.6
11	9	26	476	68	14.3
12	8	26	437	75	17.2
1	2	23	80	14	17.5
2	4	24	76	6	7.9
3	6	26	98	14	14.3
合計・平均	66	309	2,348	316	13.5

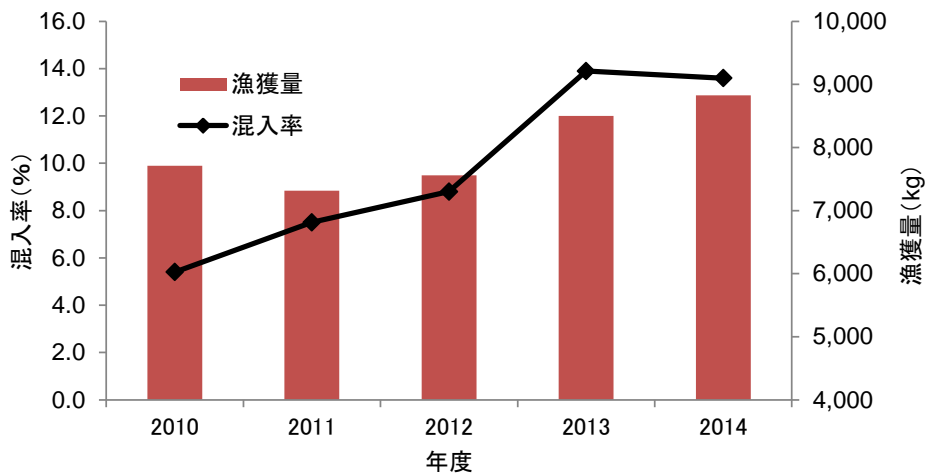


図-1 能都支所市場における黒化魚混入率および漁獲量の経年変化

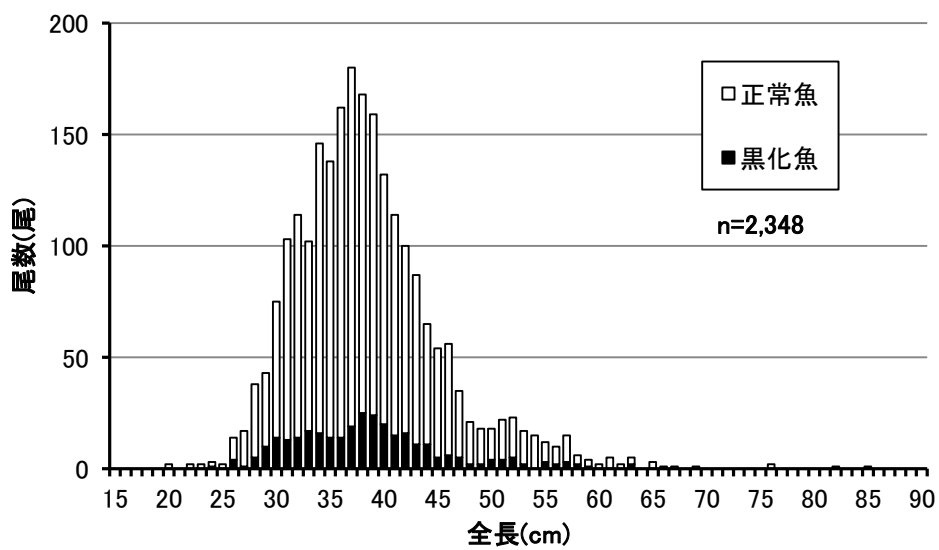


図-2 能都支所で測定したヒラメの全長組成(2014年4月~2015年3月)

# トラフグ資源増大事業

奥野充一・津田茂美

## I 目的

本県ではトラフグ資源の増大を目的として、(独)水産総合研究センター日本海区水産研究所資源生産部初期餌料グループ能登島庁舎(以下「日水研能登島」という。)および財団法人石川県水産振興事業団(以下「事業団」という。)と連携し、2009年度から3ヵ年計画で七尾湾内の産卵場や稚魚の生息場の特定、および種苗放流効果を把握するための調査を行ってきた。その結果、産卵場の特定<sup>1)-3)</sup>など一定の成果が得られたものの、種苗放流効果の解明などで課題が残された。

そこで、2014年度は引き続き事業団の協力を得て種苗放流効果の調査・検討を行った。

## II 方法

### 1. 市場調査

石川県漁業協同組合能都支所(以下「能都支所」という。)および七尾市公設地方卸売市場(以下「七尾公設」という。)の2市場で調査を実施した。調査では全長および漁獲方法、外部標識(タグ標識、鰭切除標識、鰭条の乱れ、鼻腔隔皮欠損、口髭状色素沈着など)を確認した。

### 2. 標識種苗放流

県外の民間種苗生産機関で生産された種苗を活魚車で搬送し、志賀町西浦および七尾湾海域に放流した。なお、七尾湾放流種苗の一部には、鰭切除による標識を施した。

### 3. 標本船調査

七尾湾でトラフグ延縄漁業を行う漁船2隻に対して操業日時、海域、漁獲尾数、全長、外部標識の有無などの記録を依頼した。

### 4. 漁獲量調査

当センターの漁獲統計システムにより、県内主要10港のトラフグ漁獲量を調べた。

## III 結果

### 1. 市場調査

市場調査の実施概要を表-1に示した。調査は七尾公設で1,845尾(96日)、能都支所で656尾(90日)実施し、両市場あわせて2,501尾について測定を行った。

測定したトラフグについて、過去の外部標識放流の実績をもとに表-2に示す基準を作成し、これに従って天然または放流由来ごとに分類した。また、その全長組成について、調査日全体に引き延ばした七尾公設の結果を図-1、能都支所の結果を図-2に示した。

七尾公設で測定したトラフグの全長は16.0~72.0 cmで、4~6月は40 cm台後半に顕著なモードがみられ、3

歳魚以上と推定される中・大型魚に偏った漁獲であった。一方、11~3月は0歳魚と推定される25.0 cm付近に顕著なモードがみられ、小型魚に偏った漁獲であった。天然魚および放流由来の内訳については、天然魚と放流由来不明魚で漁獲の大部分を占めていた。

能都支所で測定したトラフグの全長は19.0~70.0 cmで、4~6月は七尾公設と比べて1歳魚と推定される小型魚の漁獲割合が高かった。一方、11~3月は七尾公設と同様に小型魚に偏った漁獲であった。天然魚および放流由来の内訳については、4~6月は天然魚および石川県放流魚で漁獲の大部分を占めた。一方、11~3月は天然魚および放流由来不明魚で漁獲の大部分を占めていた。

### 2. 標識種苗放流

本年度のトラフグ種苗放流の概要を表-3に示した。種苗は県外の民間種苗生産機関から購入した。全長11 cmの種苗34,000尾を活魚車で輸送し、そのうち10,000尾を志賀町西浦(赤崎漁港)に直接放流した。その後、残りの種苗を能登島通漁港に輸送し、4,300尾の種苗は背鰭切除による外部標識を装着して同漁港内で放流し、19,700尾の種苗は漁船で七尾市中島沖まで輸送して直接放流した。

### 3. 標本船調査

七尾湾におけるトラフグ延縄漁業は例年5~6隻で操業しているが、本年度は春漁期・秋漁期ともに2隻のみの操業であった。

春漁期における標本船の海域別操業結果を図-3に示した。操業海域の分布は北湾中央部に集中しており、CPUEも当該海域で高かった。

秋漁期における標本船の海域別操業結果を図-4に示した。操業海域の分布は主に西湾北部で形成され、北湾や南湾でも確認された。CPUEは西湾で高い海域がみられた。

標本船日誌調査では、漁獲されたトラフグの全長から年齢を推定し、標識の種類から放流由来を判別した。その結果について表-4に示した。なお、放流魚には石川県放流魚以外の県外放流魚、放流由来不明魚も含む。春漁期には3歳以上の中・大型魚が漁獲の主体で、放流魚の割合は17.5%と少なかった。一方、秋漁期には0.1歳の小型魚で占められ、放流魚の割合は91.8%とかなり高い割合を占めていた。

漁獲の主体は、春漁期中・大型魚、秋漁期に小型魚で、秋漁期には放流魚が漁獲の多くを占めるという傾向は、市場調査の結果とおおむね一致していた。

秋漁期の市場調査や標本船調査で1歳魚の漁獲割合

が少なく、2歳魚がほとんど漁獲されなかったことから、1歳の秋季には多くの放流魚が七尾湾や能登内浦沿岸から離れて広域回遊に移行していた可能性が考えられた。

#### 4. 漁獲量調査

本県の主要10港における漁獲量および日本海・瀬戸内海・東シナ海系群の資源量の推移<sup>4)</sup>を図-5に示した。2010年以降、日本海・瀬戸内海・東シナ海系群の資源量はやや減少傾向にある。これに対して本県の漁獲量は増加傾向にあり、これは2010・2011年度の種苗大量放流の効果が現れたことによるものと考えられた。

#### IV. 参考文献

- 1) 宇野勝利・古沢優(2009)：トラフグ資源増大事業,平成21年度石川県水産総合センター事業報告書,35-38.
- 2) 宇野勝利・勝山茂明・仙北屋圭(2010)：トラフグ資源増大事業,平成22年度石川県水産総合センター事業報告書,34-36.
- 3) 宇野勝利・沢矢隆之・勝山茂明・仙北屋圭(2011)：トラフグ資源増大事業,平成23年度石川県水産総合センター事業報告書,26-30.
- 4) 水産庁増殖推進部・独立行政法人水産総合研究センター(2014)：平成26年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の資源評価,平成26年度我が国周辺水域の漁業資源評価第3分冊,1667-1696.

表-1 市場調査の実施概要

月	調査日数(日)		開市日数(日)		調査尾数(尾)	
	七尾 公設	能都 支所	七尾 公設	能都 支所	七尾 公設	能都 支所
4	15	13	23	26	338	63
5	15	14	23	27	716	184
6	7	5	21	25	26	51
7	0	1	24	27	0	18
8	0	2	23	26	0	2
9	0	0	23	26	0	0
10	9	8	24	27	159	30
11	10	18	21	25	158	61
12	10	9	25	27	205	138
1	10	6	20	24	151	42
2	10	2	20	24	58	12
3	10	12	22	27	34	55
合計	96	90	269	311	1,845	656

表-2 市場調査における天然魚および放流魚の分類基準

分類	分類基準	備考	
天然魚	・下記の放流魚の分類基準にいずれも該当しない	日水研能登島の2010年度0~1歳魚買取り調査において、天然魚の分類基準に当てはまる場合であっても、放流魚が約5~6%の割合で混入。	
放流魚	放流由来不明魚	・口髭状色素沈着 ・鼻孔隔皮の欠損 ・県外および石川県放流魚の標識に該当しない鱭の欠損・乱れ ・背まがりなどの変形	日水研能登島の2010年度0~1歳魚買取り調査において、放流由来不明魚の分類基準に当てはまる場合であっても、約2%の割合で天然魚が混入。
	県外放流魚	・左右の胸鱭いずれかの切除 ・タグ標識	県外での放流においては、焼印およびカラーイラストマーによる外部標識魚の放流実績があるが、これらについては未確認。
	石川県放流魚	・2011年以前放流群(3歳以上)・・・TL40.0cm以上で背鱭または臀鱭の切除 ・2012年放流群(2歳)・・・TL30.0cm以上45.0cm以下で背鱭の切除 ・2013年放流群(1歳)・・・TL40.0cm以下で背鱭または臀鱭の切除 ・2014年放流群(0歳)・・・TL29.0cm以下で背鱭の切除	全長が放流年度を重複する範囲にあった場合は放流群の特定をせずに石川県放流魚として分類する。

表-3 トラフグ種苗放流の概要

年度	放流日	放流場所		全長 (cm)	標識		種苗入手先	放流尾数 (尾)	七尾湾放流 尾数(尾)	合計尾数 (尾)
					内部標識	外部標識				
2014	7月1日	能登外浦	西浦	11.0	-		バイオ愛媛	10,000	24,000	34,000
			中島(机島)		-			19,700		
		七尾湾	通漁港内		-	背鰭切除		4,300		

表-4 標本船調査による年級組成(春漁期:5~6月)

放流群名称	年齢	漁獲尾数(尾)			
		北湾	西湾	南湾	合計
2013年度放流群	1歳	0	0	0	0
2012年度放流群	2歳	12	0	0	12
2011年度放流群	3歳	63	0	0	63
2010年度以前放流群	4歳+	59	0	0	59
天然		631	0	0	631
合計		765	0	0	765
放流魚混入率		17.5%	0.0%	0.0%	17.5%

表-5 標本船調査による年級組成(秋漁期:10~12月)

放流群名称	年齢	漁獲尾数(尾)			
		北湾	西湾	南湾	合計
2014年度放流群	0歳	72	25	472	569
2013年度放流群	1歳	35	7	15	57
2012年度放流群	2歳	0	0	0	0
2011年度以前放流群	3歳+	0	0	0	0
天然		30	7	19	56
合計		137	39	506	682
放流魚混入率		78.1%	82.1%	96.2%	91.8%

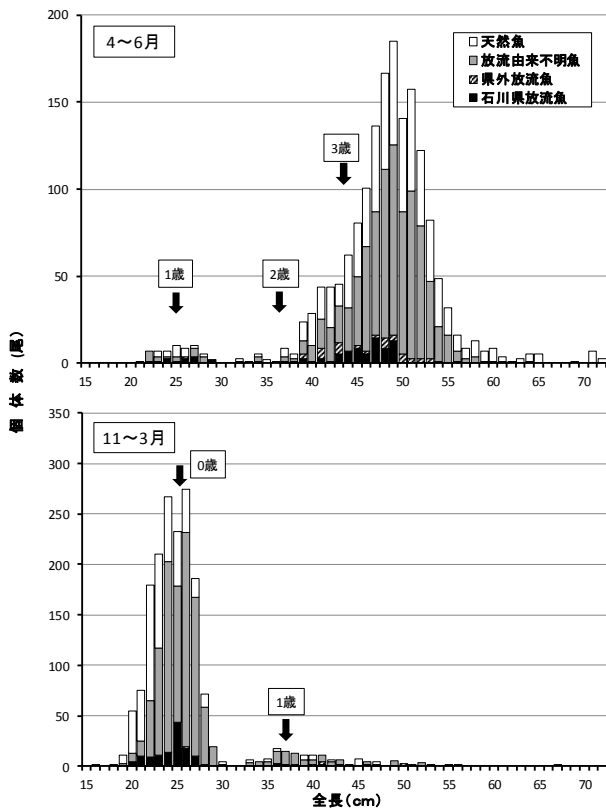


図-1 七尾公設におけるトラフグの全長組成

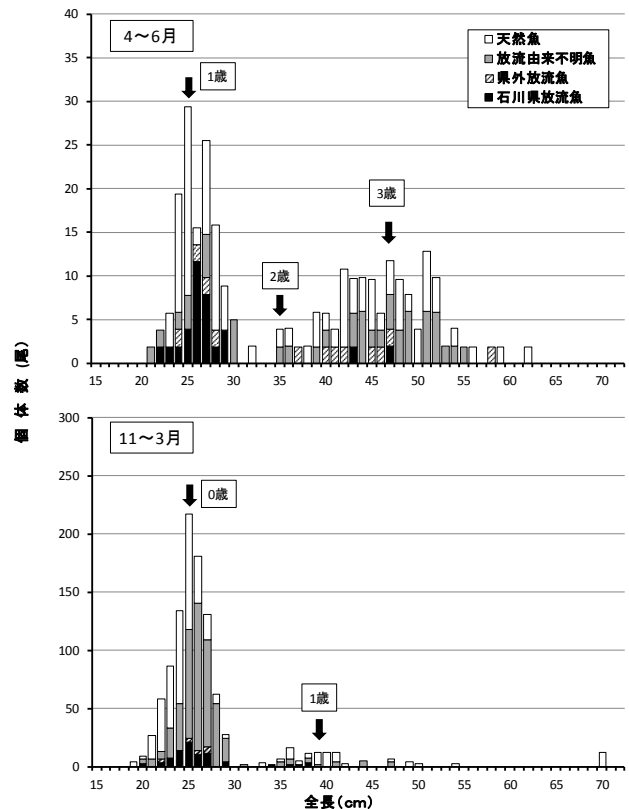
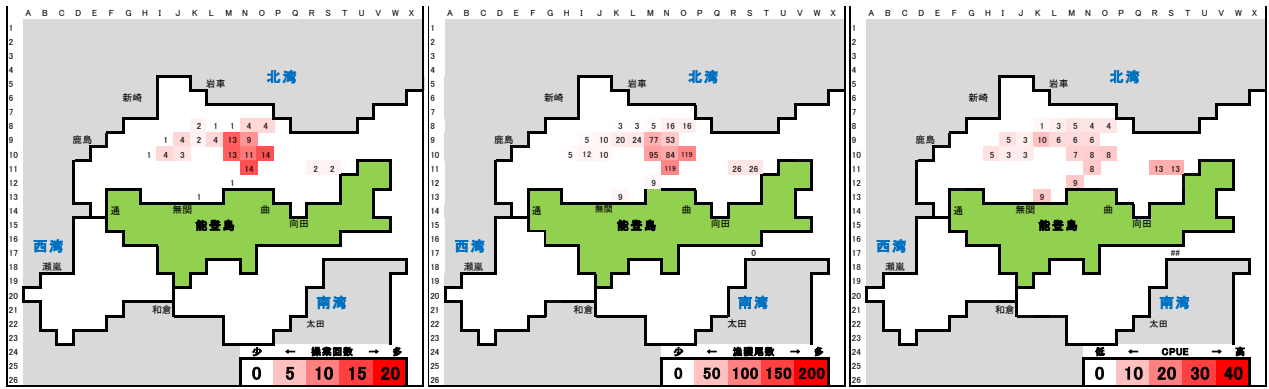
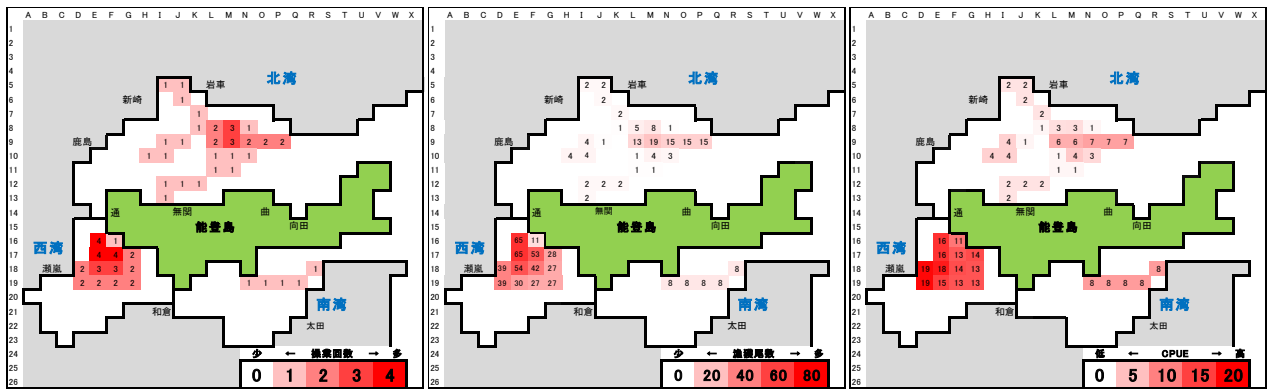


図-2 能都支所におけるトラフグ全長組成



操業回数 漁獲尾数 CPUE (漁獲尾数/操業回数)

図-3 七尾湾におけるトラフグ延縄漁業(春漁期)の海域別操業結果模式図



操業回数 漁獲尾数 CPUE (漁獲尾数/操業回数)

図-4 七尾湾におけるトラフグ延縄漁業(秋漁期)の海域別操業結果模式図

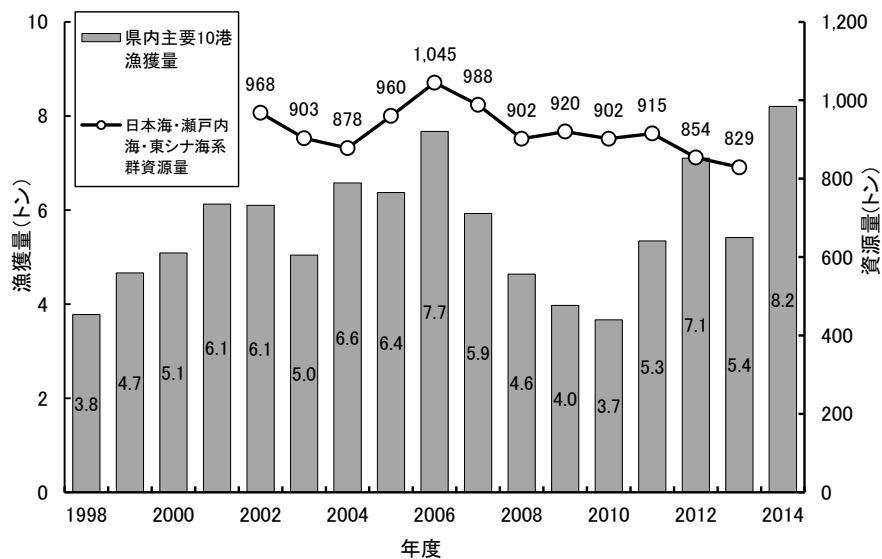


図-5 石川県主要10港の年度別トラフグ漁獲量および日本海・瀬戸内海・東シナ海系群資源量の推移

# 養殖トリガイブランド化推進事業

濱上欣也

## I 目的

トリガイの安定供給を図るため、2010年度からトリガイ養殖技術開発事業(種苗生産試験および養殖試験)が開始された。2010・2011年度は小規模な試験から始まり、2012・2013年度は種苗量産試験および養殖実証試験を実施してきた。その結果、種苗生産については生産部志賀事業所での量産に成功し、また、七尾湾においてトリガイ養殖が可能と判断された。

2013年9月1日に「とりがい垂下式養殖業」として区画漁業権(第1種区画漁業)が設定され、2014年度からトリガイ種苗も有償で配付することになり、養殖業も本格的に開始された。また、これにともないトリガイ養殖技術開発事業も終了することとなった。

2014年度からは新規事業として養殖トリガイブランド化推進事業が開始され、石川県漁業協同組合・七尾市・穴水町・トリガイ養殖漁業者と連携し、主にPR活動や販売体制の検討および品質向上などによる付加価値向上を目指していくこととなった。県はこれらにかかる事業の指導等を行ったので、その概略について報告する。

## II 事業指導実績

### 1. ブランド名とロゴマークの決定等

石川県漁業協同組合は、七尾湾で養殖されたトリガイのブランド名を「能登とり貝」とし、併せてロゴマークを商標登録した(図-1)。また、PR活動や販売促進のためのポスター、パンフレット、法被、のぼり旗や出荷用魚箱に貼付するラベルなどを作成した。

### 2. PR活動

2014年6月12日、石川県七尾市の和倉温泉観光会館において、地元の飲食店等を対象に「能登とり貝の試食会」を開催した。また、2014年8月20～22日、東京都の国際展示場で開催された「第16回インターナショナルシーフードショー」や2015年2月6日、東京ドームホテルで開催された「いしかわ百万石マルシェ2015冬」にも出店し、能登とり貝の試食とPRを行った。この結果、いずれのイベントにおいても大型で肉厚、甘みが強いと高い評価を得ることができ、2015年5月の初出荷に向けたPRができた。

### 3. 出荷

能登とり貝の出荷は、石川県漁業協同組合で一元的に集荷、選別、箱詰め、輸送など行うとともに販売も実施した。出荷期間は、2015年5月18日～6月10日の間に行っ

た。石川県漁業協同組合が漁業者から集荷した銘柄別の取り扱い個数を表-1に示した。集荷総数は5,110個となり、その内の4,681個を販売した。販売結果(1個体あたりの販売単価)を表-2に示した。1個体あたり平均単価は、特大1,829円、大1,205円、中943円、小704円、規格外368円となり、全体的に高額で取引された。

### 4. 考察

今回はPR活動等によって能登とり貝の販売単価も高額に取引されたが、今後も引き続き販路開拓や販売方法を検討する必要がある。さらに、出荷個数を増加させるには養殖技術の向上が必要となる。今回出荷した能登とり貝は、2014年7月下旬から七尾湾内の4ヶ所で養殖を開始した種苗であるが、この時点で26,500個の種苗を配布している。しかし、取り上げ個数は5,110個のみで、生残率は19.2%と低い結果に終わった。生残率が低下した原因は明らかになっていないため、今後、漁場環境調査を実施し、へい死原因を究明するとともに、養殖に適した海域選定や養殖手法の改善が必要と思われる。



図-1 ロゴマーク

表-1 能登とり貝の取り扱い個数

銘柄	規格	集荷数量	内訳	
			出荷数量	試食会等
特大	181g以上	228	228	0
大	151g～180g	923	872	51
中	131g～150g	920	895	25
小	101g～130g	1,644	1,596	48
規格外	100g以下	1,395	1,090	305
合計		5,110	4,681	429

表-2 1個体あたりの販売単価

銘柄	規格	平均単価	最高値	最低値
特大	181g以上	1,829	4,500	1,000
大	151g～180g	1,205	2,000	750
中	131g～150g	943	2,000	600
小	101g～130g	704	1,900	300
規格外	100g以下	368	600	200



# 県特産水産物の冷凍保存技術開発事業

森 真由美・末栄彩夏

## I 目的

これまで、県産魚は多種多様な鮮魚を高鮮度で提供できることが市場や消費者から高い評価を受けてきた。しかし、水産物の特性として漁獲される時期が限定されたり、日々の豊凶の差が大きく品質保持期間が短いなどといったデメリットが課題となっていた。このような中、近年では6次産業化に取り組む漁業者の増加や、漁協において、県産魚を計画的かつ安定的に出荷することで販路の拡大を図る方策が検討されており、その手段としての冷凍技術の必要性が高まっている。その一方で、鮮魚出荷主体であった本県業界や漁業者は、凍結そのものに馴染みがなく、凍結に関する技術を持ち合わせていない。そこで、水産物の種類ごとに適した凍結技術マニュアルを作成し、県産冷凍水産物の導入を促すことを目的とし、今年度はアカモク、メジマグロについて冷凍・貯蔵試験を行った。

## II 試料と分析方法

### 1. アカモク

#### (1) 試料

試料には2014年2月に能登町藤波沖で採取したアカモクを用いた。海水で洗浄後、水を切り、100gずつ真空包装した。その後、 $-20^{\circ}\text{C}$ 、 $-30^{\circ}\text{C}$ 、 $-40^{\circ}\text{C}$ でエアブラスト凍結し、1週間、1ヶ月、3ヶ月間保存した。

#### (2) 色調分析

各温度帯で保存していたサンプルを $4^{\circ}\text{C}$ の冷凍庫内で1晩解凍した。2/3希釈海水900mlを沸騰させ、30秒間ボイル後、 $4^{\circ}\text{C}$ に冷却した2/3希釈海水で30秒間冷却した。ざるにあげて15分間水切りした後、包丁で細断し、ユニパックC-4に入れて色調を測定した。色調測定には分光測色計（コニカミノルタ株式会社、CM-3500d）を用いた。

### 2. メジマグロ

#### (1) 試料

メジマグロは2013年12月に鳳珠郡能登町沖で漁獲されたものを用いた（平均重量2.2kg）。漁獲後、頭、内臓を除去し、ロイン（スキンレス）の状態にしたメジマグロを $-20^{\circ}\text{C}$ 、 $-30^{\circ}\text{C}$ 、 $-40^{\circ}\text{C}$ の冷凍庫でそれぞれ凍結した。その後、真空包装し、 $-20^{\circ}\text{C}$ 、 $-30^{\circ}\text{C}$ 、 $-40^{\circ}\text{C}$ の温度帯で7ヶ月貯蔵したあとの品質を評価した。

#### (2) 分析

自然ドリップは、解凍後のメジマグロの水分をキムタオルで軽く拭いたあとの重量を測定し、凍結前重量と比較することによって求めた。

色調は、解凍後メジマグロを厚さ1cmに切り分け、

その断面をカラーリーダー（ミノルタ株式会社、CR-13）を用いて測定した。

## III 結果と考察

### 1. アカモク

各条件で貯蔵したアカモクをボイルしたあと、色調を測定した結果について図-1および図-2に示した。

$-20^{\circ}\text{C}$ で貯蔵した場合、貯蔵から1ヶ月目で冷凍前の状態と比べ緑色が失せ、黄色みがかってくるのが分かった。一方 $-30^{\circ}\text{C}$ および $-40^{\circ}\text{C}$ で保存した場合、冷凍前の状態と比較すると緑色はやや退色したものの、 $-20^{\circ}\text{C}$ で保存した場合と比較すると退色度合いはわずかであった。保存3ヶ月目には退色がみられたものの、1ヶ月目の時点では冷凍前と比較して大きな変化はみられなかった。よって、アカモクを冷凍保存する場合、短期間であれば $-20^{\circ}\text{C}$ での保存でよいが、長期間保存する場合はなるべく低温で保存するのが望ましいことが分かった

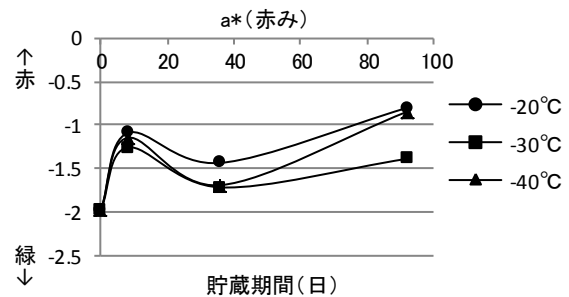


図-1 ボイルしたアカモクの色調(赤み)

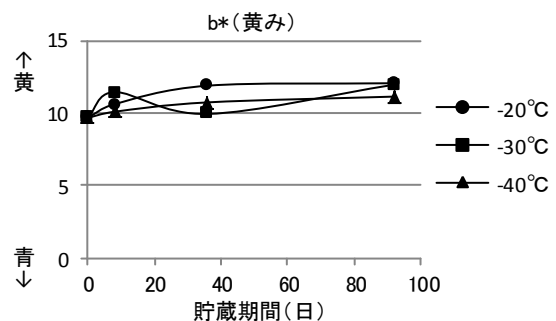


図-2 ボイルしたアカモクの色調(黄み)

### 2. メジマグロ

メジマグロを $-20^{\circ}\text{C}$ 、 $-30^{\circ}\text{C}$ 、 $-40^{\circ}\text{C}$ の冷凍庫でそれぞれ凍結したあと、 $-20^{\circ}\text{C}$ 、 $-30^{\circ}\text{C}$ 、 $-40^{\circ}\text{C}$ の温度帯で7ヶ月貯蔵したあとの品質を評価した。

その結果、 $-30^{\circ}\text{C}$ 、 $-40^{\circ}\text{C}$ で凍結した場合に比べ、 $-20$

℃で凍結したものは顕著にドリップ量が多くなることがわかった(図-3)。また、凍結後、-30℃、-40℃で保管した場合はドリップ量に変化はみられなかったが、-20℃で貯蔵した場合ドリップ量が多くなることが分かった。さらに水揚げ当日と翌日のサンプルを同様に凍結、貯蔵した結果を比較すると、水揚げ翌日に凍結したものの方が、当日凍結したもの比べて顕著にドリップ量が多くなっていた。これらの結果から、高品質で冷凍する場合には、凍結・貯蔵を-30℃以下にすること、また鮮度が良いうちに冷凍することが重要であることが分かった。

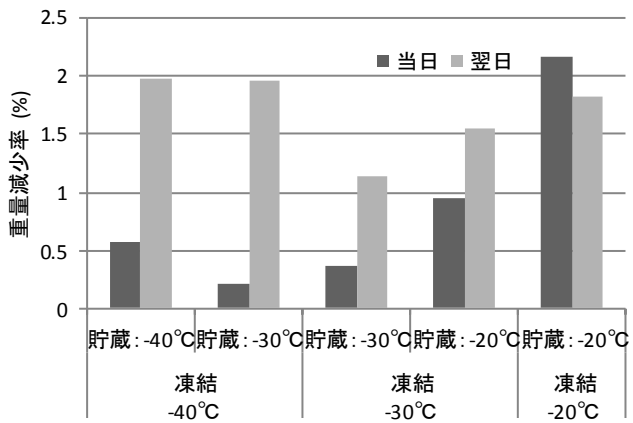


図-3 ドリップ流出による重量減少率

# 温排水影響調査（要約）

奥野充一・相木寛史  
勝山茂明・津田茂美

## I 目的

志賀原子力発電所地先海域の物理的および生物的環境を調査し、発電所の取放水に伴う海域環境への影響について検討した。

なお、温排水影響調査は、志賀原子力発電所の運転に先駆けて、1990年から石川県および事業者（北陸電力）で開始した。発電所（1号機）は、1992年11月2日から試運転が、1993年7月30日から営業運転が開始された。さらに、2006年3月15日から2号機の営業運転が開始された。

## II 方法

志賀原子力発電所温排水調査基本計画に基づく調査項目には、①温排水拡散調査として水温、流況調査②海域環境調査として水質、底質調査③海生生物調査として潮間帯生物、海藻草類、底生生物、卵・稚仔、プランクトン調査がある。このうち、石川県の調査項目は、水温（水温・塩分）、水質（水素イオン濃度ほか11項目）、底質（粒度分布ほか7項目）、潮間帯生物（イワノリ）、メガロベントス（サザエ）、プランクトン（動物・植物）調査で、県の2機関（水産総合センター、保健環境センター）が分担して調査を行っている。水産総合センターは、水温、潮間帯生物、メガロベントス、プランクトン調査を担当した。

調査は、羽咋郡志賀町百浦から福浦地先に至る、おおむね南北5km、沖合3kmの海域で、春、夏、秋、冬の年4回行った(表-1)。

## III 結果の概要

### 1. 水温調査

これまでの調査結果と比較すると、平均水温は春季、夏季、冬季は過去の範囲にあり、秋季はこれまでの範囲を下回った。平均塩分は秋季にこれまでの範囲を上回った。なお、今年度は1号機、2号機とも運転停止中であり、温排水は放水されていなかった。

### 2. 水質・底質調査

これまでの調査結果と比較すると、水質は春季の透明度が低く、硝酸態窒素が高いほかは、ほぼ同程度であった。底質はほぼ同程度であった。

### 3. 海洋生物調査

これまでの調査結果と比較すると、卵・稚仔調査では、夏季の平均出現量が少なかった。植物プランクトン調査では、春季の平均細胞数が多かった。その他の項目については、ほぼ同程度であった。

今年度の調査結果については、秋季調査の直前に通過した台風の影響により、水温が低く塩分が高くなったほかは、全体として大きな変化は認められなかった。

報告書名 志賀原子力発電所温排水影響調査結果報告書  
平成26年度 第1報（春季）石川県 平成26年12月  
同報告書 第2報（夏季）石川県 平成27年3月  
同報告書 第3報（秋季）石川県 平成27年7月  
同報告書 第4報（冬季）石川県 平成27年10月  
同報告書 年報 石川県 平成27年10月

表-1 調査項目、担当機関および調査実施日

調査項目 (調査機関)	定点(線)数	調査実施日			
		春季	夏季	秋季	冬季
1. 水温調査 (水産総合センター)	30点	2014年5月27日	2014年7月31日	2014年10月9日	2015年3月19日
2. 水質調査 (保健環境センター)	7点	2014年5月27日	2014年7月31日	2014年10月9日	2015年3月19日
3. 底質調査 (保健環境センター)	4点	2014年5月27日	2014年7月31日	2014年10月9日	2015年3月19日
4. 潮間帯生物調査(イワノリ) (水産総合センター)	3点	2014年11月25日・12月27日 2015年1月14日・2月18日			
5. 底生生物調査(メガロベントス) (水産総合センター)	3線	2014年5月18日	2014年7月26日	2014年10月16日	2015年3月16日
6. プランクトン調査 (水産総合センター)	5点	2014年5月27日	2014年7月31日	2014年10月9日	2015年3月19日

# IV 生 産 部

2014年度 種苗生産・配付・放流の実績(1)

水産総合センター生産部志賀事業所

種類	生産実績		区分	配付実績			放流実績			備考							
	数量 (千個)	大きさ (mm)		配付先	配付 月日	大きさ (mm)	配付数量 (千個)	単価 (円/個)	配付金額 (千円)		放流場所	放流 月日	放流数 (千個)	大きさ (mm)	中間育成方法		
アカガイ	放流用 400	2	放流	(七尾湾漁業振興協議会)		2	400	1	400	—	—	—	—				
				中間育成先内訳													
				三ヶ浦(通)地区	9月16日		100									延縄式籠育成	2015年度放流予定
				佐波地区	9月16日		50									"	"
				須曽地区	9月16日		50									"	"
				石崎地区	9月16日		200									"	"
				小計			400			1	400						
(七尾湾漁業振興協議会)	2013年		400						北湾	6月16日	0.2	39.8	延縄式籠育成	(2013年度配付・育成分)			
									北湾	6月16日	16.6	28.5	"	石崎地区育成分			
									北湾	6月16日	5.4	30.0	"	三ヶ浦地区育成分			
									北湾	6月16日	11.9	34.3	"	佐波地区育成分			
											34.1			須曽地区育成分			
			放流計				400		400								
			合計				400		400								

2014年度 種苗生産・配付・放流の実績(2)

水産総合センター生産部志賀事業所

種 類	生産実績		区分	配 付 実 績				放 流 実 績				備 考	
	数量 (千尾)	大きさ (mm)		配 付 先	配 付 日 月 日	大 小 (mm)	配 付 数 量 (千尾)	単 価 (円/尾)	配 付 金 額 (千円)	放 流 場 所	放 流 日 月 日		放 流 数 (千尾)
クロダイ	250	全長	放流	(輪島支所)	8月20日	50	5	45	輪島地先	8月20日	5	50	直接放流
		50		北部外浦水産振興協議会 (能登支所)	9月2日	50	20	180	鞆川、田ノ浦地先	9月2日	20	50	〃
	250	放流用	計	能登内浦水産振興協議会 (穴水支所)	8月21日	50	20	180	新崎、志ヶ浦地先	8月21日	20	50	直接放流
	0	養殖用		(ななか支所)	8月28日	50	20	180	三ヶ浦地先	8月28日	20	50	〃
				・ 閩	8月28日	50	10	90	閩地先	8月28日	10	50	〃
				・ 無閩	8月28日	50	5	45	無閩地先	8月28日	5	50	〃
				・ 南	8月28日	50	10	90	南地先	8月28日	10	50	〃
				・ 曲	8月28日	50	20	180	曲地先	8月28日	20	50	〃
				・ 向田	8月28日	50	15	135	向田地先	8月28日	15	50	〃
				・ 白鳥	8月29日	50	4	36	白鳥地先	8月29日	4	50	〃
				・ 寒嶺他	8月29日	50	6	54	大泊地先	8月29日	6	50	〃
				・ 鯨目	8月29日	50	20	180	鯨目地先	8月29日	20	50	〃
				・ 鹿渡島	8月29日	50	5	45	鞆浦地先	8月29日	5	50	〃
				(佐々波支所)	8月20日	50	10	90	佐々波地先	8月20日	10	50	〃
				七尾湾漁業振興協議会	計			1,305				145	
			その他										
			日本釣振興会・石川県支部	8月25日	50	40	360	小水、穴水、金沢、小松地先	8月25日	40	40	50	〃
			日本釣振興会・福井県支部	8月25日	50	10	90		8月25日	10	50	〃	
			新崎志ヶ浦里山協議会	8月25日	50	10	90	新崎地先	8月25日	10	50	〃	
			クリーン・ビーチいしかわ 実行委員会	9月28日	50	2	18	白尾地先	9月28日	2	50	〃	
			百楽荘	9月28日	50	5	45	内浦地先	9月28日	5	50	〃	
			能登建設(株)	9月29日	50	13	117	寺家地先	9月29日	13	50	〃	
			その他	計			720				80		
			放流計				2,250				250		
			養殖計				0				0		
			合 計				2,250				250		

2014年度 種苗生産・配付・放流の実績(3)

水産総合センター生産部誌賀事業所

種別	生産実績		配付実績		放流実績		放流動所		放流		備考			
	数量 (千尾)	大きさ (mm)	配付先	配付 月日	大きさ (mm)	配付数量 (千尾)	単価 (円/尾)	配付金額 (千円)	放流動所	放流 月日		放流数 (千尾)	大きさ (mm)	中間育成方法
ヒラメ	339.950	全長 100	放流	7月8日	106	17	40	680	橋立地先	7月7日	17	106	直接放流	国7
			放流用	7月9日	107	17	40	680	橋立地先	7月9日	17	107	直接放流	国7
				7月9日	104	13.5	40	540	安宅地先	7月9日	13.5	104	直接放流	国6
				7月3日	103	17	40	680	美川地先	7月3日	17	103	直接放流	国7
				7月19日	104	8	40	320	松任地先	7月19日	8	104	直接放流	国3
				7月15日	108	5	40	200	金石地先	7月15日	5	108	直接放流	国2
				7月15日	108	5	40	200	金沢港地先	7月15日	5	108	直接放流	国2
				7月15日	108	5	40	200	内灘地先	7月15日	5	108	直接放流	国2
				7月7日	105	3	40	120	七塚地先	7月7日	3	106	直接放流	
				計		90.5		3,620			90.5			
				6月28日	98	2	40	80	押水地先	6月28日	2	98	直接放流	
				6月25日	97	5	40	200	滝地先	6月25日	5	97	直接放流	
				7月2日	99	3	40	120	柴垣地先	7月2日	3	98	直接放流	
				7月17日	103	16	40	640	安部島地先	7月18日	16	103	直接放流	
				7月1日	98	20	40	800	福浦地先	7月1日	20	98	直接放流	
				7月22日	107	40	40	1,600	西瀬地先	7月22日	40	107	直接放流	
				7月18日	109	20	40	800	西浦地先	7月18日	20	109	直接放流	
				計		106		4,240			106			
				7月27日	109	5	40	200	門前地先	7月27日	5	109	直接放流	国1.5
				8月6日	116	2	40	80	門前地先	8月6日	2	116	直接放流	
				7月18日	108	6.5	40	260	輪島地先	7月18日	6.5	108	直接放流	国1.5
				7月3日	103	9	40	360	小木地先	7月3日	9	103	直接放流	国4
				7月2日	102	16	40	640	田ノ浦湾	7月2日	16	107	直接放流	国6
				計		25.0		1,000			25.0			
				7月14日	106	7	40	280	鶴ノ浦地先	7月14日	7	106	直接放流	国1.5
				7月14日	106	0.75	40	30	鶴ノ浦地先	7月14日	0.75	106	直接放流	
				7月14日	106	8.5	40	340	岸端地先	7月14日	8.5	106	直接放流	国1
				7月9日	104	7	40	280	野崎地先	7月9日	7	104	直接放流	国3
				7月16日	109	7	40	280	鯨目地先	7月16日	7	109	直接放流	国3
				6月30日	100	6	40	240	佐々波地先	6月30日	6	104	直接放流	国3
				計		36.25		1,450			36.25			
				計		68.70		2,728			68.7			
				計		339.95		13,578			339.95			国70
				計		0		0			0			
				計		339.95		13,578			339.95			

2014年度 種苗生産・配付・放流の実績(4)

水産総合センター生産部志賀事業所

種類	生産実績		区分	配付実績				放流実績				備考		
	数量 (千個)	大きさ (mm)		配付先	配付 月日	大きさ (mm)	配付数量 (千個)	単価 (円/個)	配付金額 (千円)	放流場所	放流 月日		放流数 (千個)	大きさ (mm)
アワビ	216.3	殻長	放流	(加賀支所)	6月4日 10月28日	16~20 "	5.0 5.0	20 20	100 100	橋立 橋立	5.0 4.5	16~20 40	直接放流 陸上水槽	(2015年放流予定) (2013年度配付・育成分, 全数標識)
	207.3	放流用		加賀沿岸漁業振興協議会 (志賀町水産振興協議会)	計		10.0	200			9.5			
	9.0	養殖用		(高浜支所)	10月10日	16~20	5.0	20	100	高浜地先	5.0	16~20	直接放流	
				(志賀支所)	10月15日	"	13.2	20	264	安部屋地先	13.2	"	"	
				(福浦港支所)	10月16日	"	11.8	20	236	福浦地先	11.8	"	"	
				(富来湾支所)	10月20日	"	11.8	20	236	富来湾(七海)地先	11.8	"	"	
				(西海支所・西海地区)	10月24日	"	11.8	20	236	風無, 千ノ浦	11.8	"	"	
				(西海支所・西浦地区)	10月16日	"	11.8	20	236	赤崎地先	11.8	"	"	
				中部外浦水産振興協議会 (門前支所)	計		65.4	1,308			65.4			
					10月16日	16~20	4.0	20	80	吉浦, 黒島, 深見	4.0	16~20	直接放流	
					6月10日	"	30.0	20	600	海士町	30.0	"	"	
				(輪島支所)	10月17日	"	36.0	20	720	海士町	36.0	"	"	
					10月24日	"	4.0	20	80	輪島崎地先	4.0	"	"	
				北部外浦水産振興協議会 (すず支所)	計		74.0	1,480			74.0			
					10月20日	16~20	3.8	20	76	蛸島地先	3.8	16~20	直接放流	
					10月20日	"	29.0	20	580	高屋地先	29.0	"	"	
				(小木支所・内浦)	10月16日	"	5.5	20	110	新保・長尾地先	5.5	"	"	
				(小木支所)	10月16日	"	4.0	20	80	小木地先	4.0	"	"	
				能登内浦水産振興協議会 (穴水支所)	計		42.3	846			42.3			
					10月24日	16~20	2.0	20	40	穴水地先	2.0	16~20	直接放流	
					10月17日	"	1.1	20	22	三室地先	1.1	"	"	
				(七尾支所)	10月30日	"	2.5	20	50	大泊地先	2.5	"	"	
					10月31日	"	3.5	20	70	三ヶ浦地先	3.5	"	"	
				(ななか支所)	10月31日	"	2.5	20	50	鯨目地先	2.5	"	"	
					10月31日	"	2.0	20	40	野崎地先	2.0	"	"	
				(佐々波支所)	10月20日	"	2.0	20	40	佐々波地先	2.0	"	"	
				七尾湾漁業振興協議会 流計	計		15.6	312			15.6			
					6月9日	16~20	207.3		4,146		206.8			
				長崎県漁業公社	11月14日	"	5.0	30	150					
				北大東村養殖産地協議会		"	4.0	30	120					
				養殖計			9.0		270					
				合計			216.3		4,416		206.8			



2014年度 種苗生産・配付・放流の実績 (5)

水産総合センター生産部志賀事業所

種類	生産実績		区分	配付実績				放流実績				備考		
	数量 (kg)	大きさ (mm)		配付先	配付月日	大きさ (mm)	配付数量 (kg)	単価 (円/kg)	配付金額 (千円)	放流場所	放流月日		放流数量 (kg)	大きさ (mm)
サザエ	放流用 690.9	殻高 30	放流											
				(加賀支所)	10月28日	30	9.3	4,800	45	橋立	10月28日	9.3	30	直接放流
				加賀沿岸漁業振興協議会	計		9.3		45			9.3		
				(羽咋支所)	10月24日	30	28.1	4,800	135	滝地先	10月24日	28.1	30	直接放流
				(柴垣支所)	10月23日	"	15.0	4,800	72	柴垣地先	10月23日	15.0	"	"
				(高浜支所)	10月10日	"	18.7	4,800	90	高浜地先	10月10日	18.7	"	"
				(志賀支所)	10月16日	"	20.0	4,800	96	安部屋地先	10月16日	20.0	"	"
				(福浦支所)	10月16日	"	9.3	4,800	45	福浦地先	10月16日	9.3	"	"
				(富来湾支所)	10月20日	"	9.3	4,800	45	富来湾 (七海) 地先	10月20日	9.3	"	"
				(西海支所・西海地区)	10月24日	"	9.3	4,800	45	千ノ浦 (海上崎) 地先	10月24日	9.3	"	"
				(西海支所・西浦地区)	10月16日	"	9.3	4,800	45	赤崎地先	10月16日	9.3	"	"
				中部外浦水産振興協議会	計		119.0	4,800	571			119.0		
				(門前支所)	10月16日	30	50.6	4,800	243	鹿磯、深見、皆月等	10月16日	50.6	30	直接放流
				(輪島支所)	10月17日	"	186.5	4,800	895	西保、輪島崎他	10月17日	186.5	"	"
				(輪島支所)	10月24日	"	8.5	4,800	41	海士町、南志見	10月24日	8.5	"	"
				北部外浦水産振興協議会	計		245.6	4,800	1,179			245.6		
				(すず支所・嶺島)	10月20日	30	11.3	4,800	54	小泊地先	10月20日	11.3	30	直接放流
				(すず支所・折戸)	10月20日	"	11.3	4,800	54	折戸地先	10月20日	11.3	"	"
				(すず支所・高屋)	10月20日	"	37.3	4,800	179	高屋地先	10月20日	37.3	"	"
				(小木支所・内浦)	10月16日	"	18.7	4,800	90	比那地先	10月16日	18.7	"	"
				(小木支所)	10月16日	"	48.7	4,800	234	小木地先	10月16日	48.7	"	"
				(能部支所)	10月21日	"	12.5	4,800	60	姫地先	10月21日	12.5	"	"
				能登内浦水産振興協議会	計		139.8	4,800	671			139.8		
				(穴水支所)	10月24日	30	11.2	4,800	54	前波、沖波地先	10月24日	11.2	30	直接放流
				(七尾支所)	10月17日	"	11.2	4,800	54	三室地先	10月17日	11.2	"	"
				(ななか支所)	10月30日	"	14.4	4,800	69	鵜浦地先	10月30日	14.4	"	"
					10月30日	"	20.1	4,800	96	江泊地先	10月30日	20.1	"	"
					10月30日	"	25.9	4,800	124	北大赤地先 3ヶ所	10月30日	25.9	"	"
					10月30日	"	14.4	4,800	69	大泊地先	10月30日	14.4	"	"
					10月31日	"	8.6	4,800	41	三ヶ浦地先	10月31日	8.6	"	"
					10月31日	"	11.5	4,800	55	園地先	10月31日	11.5	"	"
					10月31日	"	11.5	4,800	55	向田地先	10月31日	11.5	"	"
					10月31日	"	8.6	4,800	41	鯨目地先	10月31日	8.6	"	"
					10月31日	"	11.5	4,800	55	長崎地先	10月31日	11.5	"	"
					10月31日	"	11.5	4,800	55	野崎地先	10月31日	11.5	"	"
				(佐々波支所)	10月20日	"	11.2	4,800	54	佐々波地先	10月20日	11.2	"	"
				(鵜浦地区流通改善グループ)	10月30日	"	5.6	4,800	27	鵜浦地先	10月30日	5.6	"	"
				七尾湾漁業振興協議会	計		177.2		851			177.2		
			放流				690.9		3,316			690.9		
			合計				690.9		3,316			690.9		

2014年度 種苗生産・配付・放流の実績 (6)

水産総合センター生産部志賀事業所

種類	生産実績		区分	配付実績			放流実績			備考				
	数量 (千尾)	大きさ (mm)		配付先	配付 月日	平均殻長 (mm)	配付個数 (個)	単価 (円/個)	配付金額 (千円)		放流場所	放流 月日	放流数 (千尾)	大きさ (g)
トリガイ	養殖用 26.5	殻長 20mm 内外		(七尾湾漁業振興協議会) 養殖先内訳			26,500	30	795,000					
			養殖	穴水地区	7月25日	24.2	10,000	30	300,000					
				三ヶ浦地区	7月24日	24.2	8,000	30	240,000					
				中島地区	7月24日	24.2	4,500	30	135,000					
				石崎地区	7月25日	24.2	4,000	30	120,000					
			合 計				26,500	30	795,000					

2014年度 種苗生産・配付・放流の実績 (7)

水産総合センター生産部志賀事業所  
水産総合センター生産部美川事業所

種類	生産実績		区分	配付実績			放流実績			備考			
	数量 (千尾)	大きさ (g)		配付先	配付 月日	大きさ (g)	配付重量 (kg)	単価 (円/kg)	配付金額 (千円)		放流場所	放流 月日	放流数 (千尾)
アユ	放流用 155	体重 5	放流	(内水面漁連) 金沢漁協	4月25日	8.5	775	2,900	2,248	浅野川	4月25日	8.5	直接放流
				大海川漁協	5月13日	10.3	130			大聖寺川	5月13日	10.3	"
				金沢漁協	5月14日	11.5	50			犀川	5月14日	11.5	"
				大聖寺川漁協	5月28日	5.9	200			大聖寺川	5月28日	33.9	"
				金沢漁協	6月2日	6.0	50			犀川	6月2日	8.3	"
				輪島河川漁協	6月3日	6.0	30			河原田川	6月3日	5.0	"
				柳田河川漁協	"	6.0	20			町野川	"	3.3	"
				富米川魚族保存会	"	6.0	45			富米川	"	7.5	"
				小又川を守る会	6月4日	6.0	150			小又川	6月4日	25.0	"
			放 流 計				775		2,248		111.8		
			合 計				775		2,248		111.8		(配付実重量 平均 6.9g) 配付実尾数 111.8千尾 換算尾数 155.0千尾 (5g/尾)

志 賀 事 業 所

# ヒラメ種苗生産事業

井尻康次・西尾康史

## I 目的

本県の重要な水産資源であるヒラメの種苗生産を行い、放流用に配付する。

## II 方法

### 1. 親魚の飼育

ボイラーによる飼育水循環加温で、早期生産を行った。産卵促進は、昇温と長日処理によって産卵を約1ヶ月半早めた。採卵に使用した親魚は89尾で、100 m<sup>3</sup> 八角形コンクリート製屋内水槽1槽に雌雄確認は行わず収容した。収容密度は0.89尾/m<sup>2</sup>であった。飼育水は2014年1月6日からボイラーによる昇温を開始した。水温11℃から開始し、10日ごとに0.5℃の昇温となるように設定温度を調節した。親魚池の飼育水温の推移を図-1に示した。

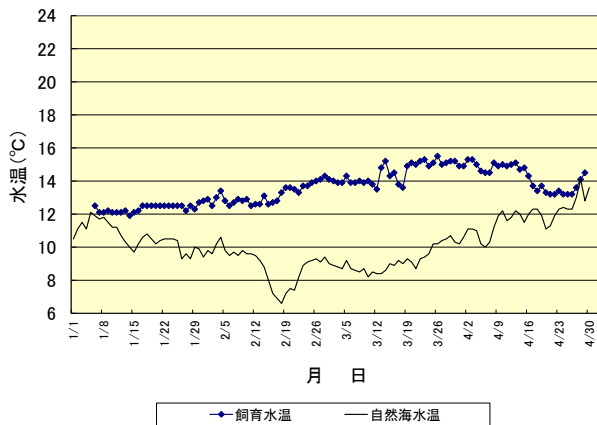


図-1 親魚飼育水温の推移

長日処理は2013年12月25日の日照時間10時間45分から10日ごとに30分間延長するように電照を設定した。また、4月上旬から産卵終了までの期間は14時間電照に設定した。餌料は、冷凍イカナゴに栄養剤「ニューバリアードS(三鷹製薬)」を展着して2日に1回投与した。

### 2. 採卵

採卵は自然採卵とし、集卵ネットを午後5時に取り付け、翌日午前10時に産出卵を回収した。受精卵は、直接60m<sup>3</sup>飼育水槽(コンクリート製、実容積60m<sup>3</sup>)5槽にそれぞれ1,500~1,600千粒(25.0~26.6千粒/m<sup>3</sup>)を収容した。

### 3. 給餌

給餌は、シオミズツボワムシ(以下「ワムシ」という。)を3~32日齢まで、アルテミア幼生(以下「アルテミア」という。)を22~42日齢まで与えた。ワムシの給餌は、止水飼育の10日齢までは飼育水中のワムシ密度が5個体

/mlを維持するよう、残餌を計数しながら適宜追加投与した。流水飼育に入ってから、午前9時と午後4時の2回給餌を行った。アルテミアの給餌は、1日1回午後2時30分に行った。配合飼料(日清丸紅飼料、ヒガシマル)は、粒径400μmのものを23日齢から1日10回自動給餌機(ヤマハ製)により給餌した。

ワムシの生産はコンクリート製35m<sup>3</sup>水槽(7.0×3.9×1.3m)を使用し、S型とした。ワムシの種付けおよび餌には淡水濃縮クロレラ(以下「クロレラ」という。)を使用し、ワムシ培養自動給餌システム「わむしワクワク」(太平洋貿易社製)で給餌した。培養水温は、23~26℃前後であった。二次培養は、クロレラ培養水と「マリングロスEX(マリンテック)」を使用した。アルテミアの二次培養も「マリングロスEX」を使用した。生物餌料の栄養強化のための二次培養は、表-1、2の方法で行った。栄養強化時の水温は、ワムシでは21℃、アルテミアでは23℃に設定した。

表-1 ワムシの栄養強化方法

	回収当日	回収翌日
ワムシ	10:00 回収 マリングロスEX添加 (1.5L/10億個体) 16:00 給餌	
ワムシ	10:00 回収 海水(クロレラ添加)に浸漬	3:00 マリングロスEX添加 (1.5L/10億個体) 9:00 給餌 (パスポンプとタイマーで自動給餌)

表-2 アルテミアの栄養強化方法

	卵投入	1日目	2日目
アルテミア	10:00 28℃調温海水 卵1kg/m <sup>3</sup>	10:00 分離回収	8:30 マリングロスEX添加 (1.0L/1億個体) 14:30 給餌

### 4. 飼育

飼育水は、10日齢まで止水とし、11日齢以降はヒラメの成長に応じて0.2~20回転/日(8~350L/分)の注水を行った。底掃除は5日齢前後から1日1回、30日齢前後からは1日2回、自動底掃除機(ヒロマイト製)により行った。飼育水へはクロレラを添加し、ふ化終了の翌日からワムシの給餌が終了する32日齢まで毎日行った。

### 5. 体色異常の出現状況

有眼側体色異常の出現率は、40日齢以降、各水槽から

約 1,000 尾ずつを取り上げて調査した。

無眼側体色異常は、90～100 日齢 80～100 mmサイズのヒラメを用いて、(独)水産総合研究センター宮津栽培漁業センターの判定基準に基づき水槽ごとに 100 尾を検体として出現状況を調査した。

### Ⅲ 結果

#### 1. 親魚飼育

親魚は、夏季の高水温期に冷却機を使用して水温が 26℃以上にならないようにしたため、へい死もなく順調であった。また、10～11 月には、ピンセットおよび濃塩水浴(海水に並塩 7%添加・5 分間浴)により、ネオヘテロボツリウムの駆除を行った。

#### 2. 採卵・ふ化

浮上卵数と沈下卵数の推移を図-2、種苗生産に供した卵の収容からふ化までの結果を表-3 に示した。

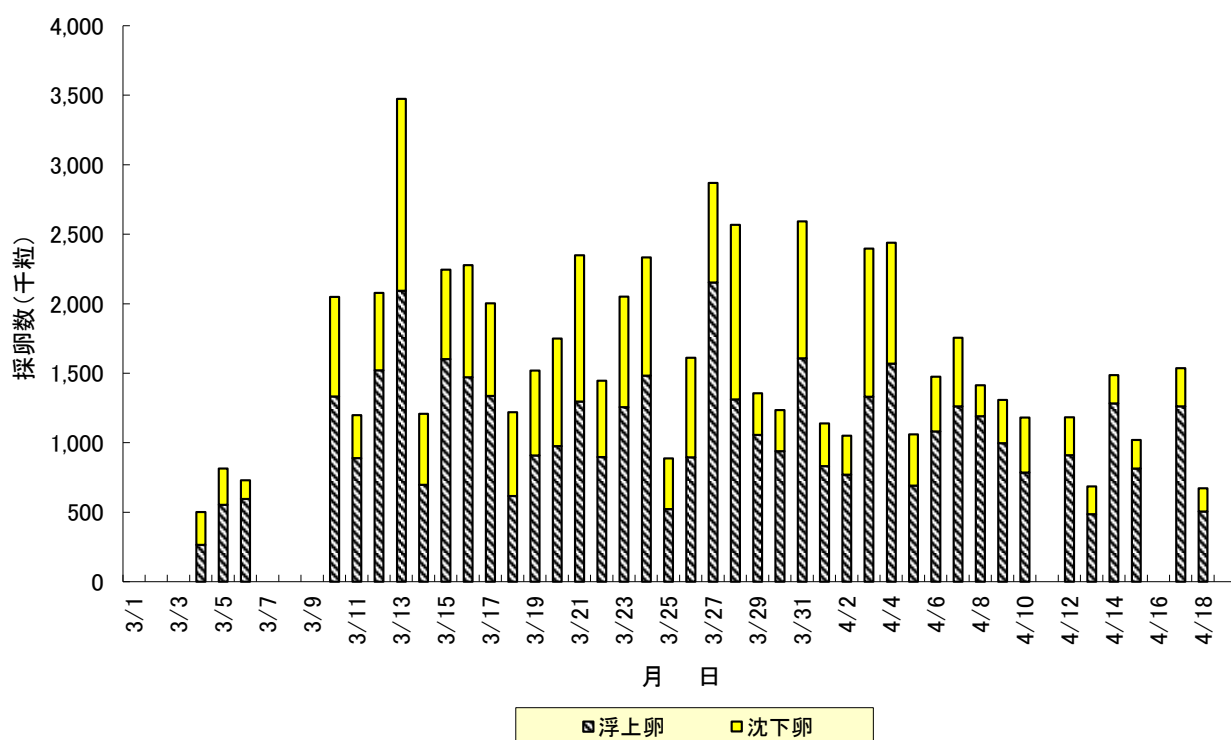


図-2 浮上卵数と沈下卵数の推移

#### 3. 給餌・飼育

飼育期間中のヒラメの成長と換水率を図-3、水温の推移を図-4、生産結果を表-4、日齢 5 日ごとの給餌結果を表-5 に示した。

総給餌量はワムシが 1,683 億個体、アルテミアが 121.1 億個体であった。配合飼料は、初期餌料として「おとひめ B2,C-1 号(日清丸紅飼料)」,その後、配付時までは「S2～S6(ヒガシマル)」を使用した。総給餌量は 3,740kg であった。

飼育開始時の各水槽の収容尾数は、520～980 千尾

2 月 25 日に最初の産卵を確認し、2 月 26 日から 4 月 18 日までに 43 回採卵した。総採卵数は 67,024 千粒で、浮上卵数は 44,606 千粒、浮上卵率は 66.55%であった。

表-3 採卵とふ化の状況

生産回次(水槽No)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	合計
採卵月日	3月13日	3月15日	3月20日	3月22日	3月30日	5回
収容卵数(千粒)	1,500	1,600	1,500	1,600	1,500	7,700
収容密度(千粒/㎡)	25.0	26.6	25.0	26.6	25.0	25.6
ふ化までの日数	3	3	3	3	3	3
ふ化尾数(千尾)	680	900	520	700	980	3,780
ふ化率(%)	45.3	56.2	34.6	43.7	65.3	49.0
水槽数	1	1	1	1	1	5

種苗生産には、3 月 13 日から 30 日の間に採卵したものを使用し、60m<sup>3</sup>コンクリート製水槽 5 槽に計 7,700 千粒の浮上卵を直接収容した。ふ化までの日数は 3 日を要し、ふ化仔魚の総数は 3,780 千尾(ふ化率 49.0%)であった。

(8.6～16.3 千尾/m<sup>3</sup>) であった。ふ化後の水温は 17℃に設定し、5 月 31 日までボイラーで加温した。飼育水は濾過自然海水を使用した。稚魚の飼育は、自動底掃除機によって飼育環境の安定に努めた。50 日齢から飼育密度の高い水槽より、フィッシュポンプ(松坂製作所製)で順次分槽を開始した。4,5 回次は 1～3 回次で配付尾数に達したため放流した。

種苗の配付は、6 月 25 日から 8 月 6 日の間に県漁協各支所などへ直接放流用種苗(全長 97～116 mm)として 339.95 千尾を配付した。

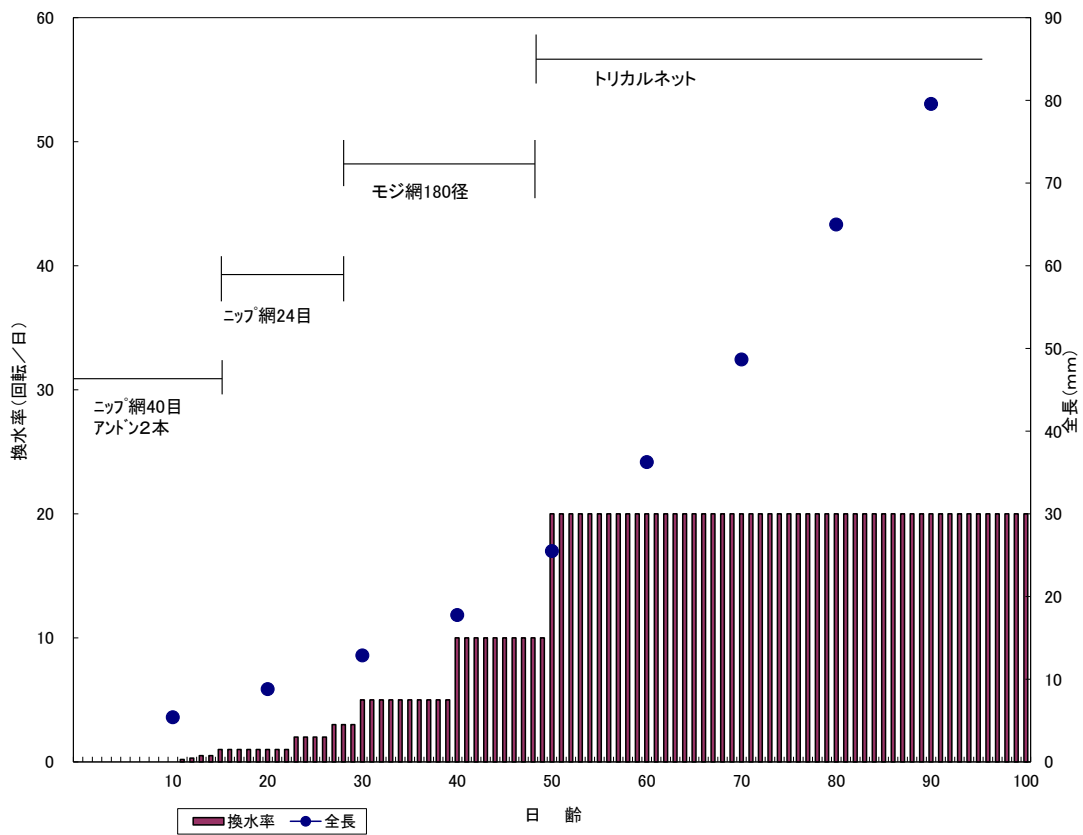


図-3 ヒラメの成長と換水率

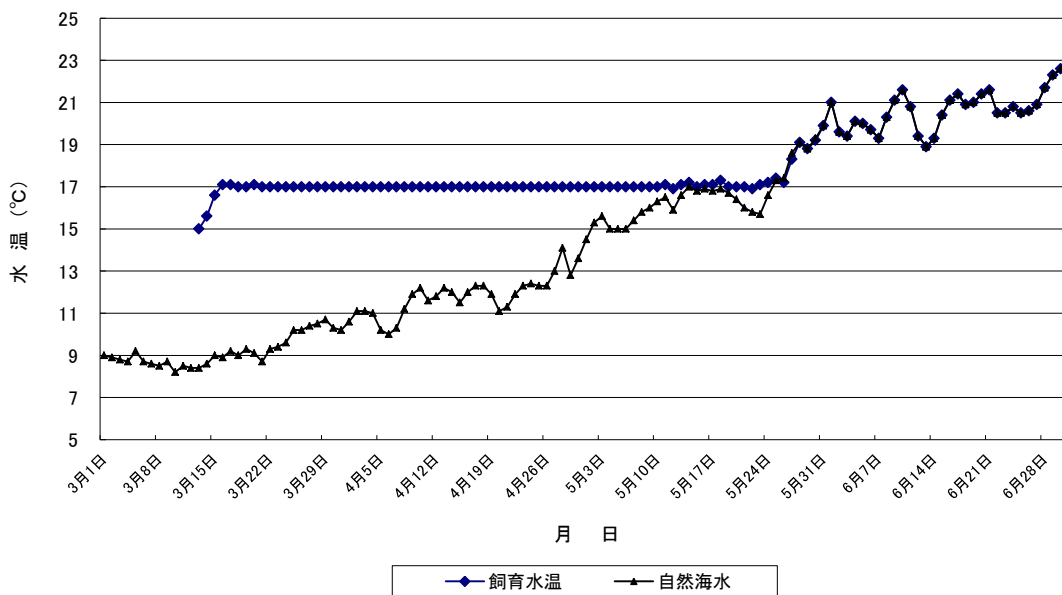


図-4 飼育水温の推移

表-4 生産結果

生産回次 (水槽 No.)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	合計
仔魚収容密度(千尾/m <sup>3</sup> )	11.30	15.00	8.60	11.60	16.30	12.50
生産尾数(千尾)	112.50	158.25	69.20	※	※	339.95
生残率(%)	16.54	17.58	13.30	※	※	16.18
有眼側体色異常率(%)	0.20	0.98	0.20	0.20	0.39	0.39

表-5 給餌結果

日 令	生物餌料(億個体)		配合飼料 (k g)						
	ワムシ	アルテミア	B 2 (日清)	1 号(日清)	ヒカ <sup>®</sup> シマルS2	ヒカ <sup>®</sup> シマルS3	ヒカ <sup>®</sup> シマルS4	ヒカ <sup>®</sup> シマルS5	ヒカ <sup>®</sup> シマルS6
1~5	38								
6~10	116								
11~15	173								
16~20	348								
21~25	504	9.4	9.2						
26~30	436	20.4	15.8						
31~35	68	27.6	25.4	14.6					
36~40		35.2	29.6	26.8	18.4				
41~45		28.5		24.6	46.8	17.4			
46~50				18.4	48.2	23.6			
51~55				15.6	58.6	58.4	48.6		
56~60					28.0	113.5	62.4		
61~65						87.1	124.8		
66~70							146.8		
71~							117.4	2,300	260
合 計	1,683	121.1	80.0	100.0	200.0	300.0	500.0	2,300	260

配合合計 3,740.0 k g

## 4. 体色異常の出現状況

有眼側体色異常の生産回次別出現率は、表-4 に示すとおり平均 0.39% (0.2~0.98%) であった。

無眼側体色異常については、91 日齢の平均全長 79.6 mm (76.9~82.4 mm) のヒラメを検体として、目視により部位別の出現率を調べ、その結果を表-6 に示した。体躯

部の出現率では、8~16%と昨年の半分ぐらいであった。その他の部位では、胸鰭基底部や腹鰭基底部に軽度な黒化個体が認められた。各部位を総合した無眼側体色異常出現率は 21~29%であった。今年度の無眼側体色異常の出現率が低かったのは、調査魚の全長が昨年より小さかったためと思われる。

表-6 無眼側体色異常の出現率

着色部位	詳細部位		平均出現率 (%)			
			2013年度	2014年度		
				1 回次	2 回次	3 回次
着色程度区分						
A (体躯部)	+++	着色全面	0.0	0.0	0.0	0.0
	++	着色50%以上	0.0	0.0	0.0	0.0
	+	着色50%以下	0.0	0.0	1.0	0.0
	±	着色軽度	36.0	16.0	16.0	8.0
	なし		64.0	84.0	84.0	92.0
B (体中央部)	1	線状	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	点状	0.0	0.0	0.0	0.0
C (頭・胸部)	1	頭部	28.0	0.0	0.0	1.0
	2	胸鰭基底部周辺	22.0	2.0	0.0	7.0
	3	腹鰭基底部周辺	12.0	6.0	14.0	13.0
D (尾柄部)	1	尾柄部縁側・軽度	0.0	0.0	1.0	0.0
	2	尾柄部内側	6.0	0.0	0.0	0.0
	3	尾柄部縁側・重度	0.0	0.0	0.0	0.0
E (鰭 部)	1	尾鰭	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	背・臀鰭	0.0	0.0	0.0	0.0
体色異常出現率 (%)			54.0	21.0	29.0	22.0
調査日齢			104	91	91	91
平均全長 (mm)			106.1	79.5	82.4	76.9
中間育成の有無			無	無	無	無

※A±は着色面積比が体躯部の10%以下のもの。

# クロダイ種苗生産事業

石中健一・井尻康次

## I 目的

県内の重要な水産資源であるクロダイの種苗生産を行い、放流用に配付する。

## II 方法と結果

### 1. 採卵

2014年5月1日、能登島曲地先の生簀網で飼育した養成親魚236尾（雌雄数不明）を、トラックに載せたキャンバス水槽（1m<sup>3</sup>）2槽に収容し、2回に分け志賀事業所の採卵水槽（100m<sup>3</sup>）へ収容した。

5月22日から6月10日に採集した浮上卵3,740千粒を、40m<sup>3</sup>飼育水槽（角形コンクリート水槽）5槽、60m<sup>3</sup>飼育水槽（楕円形コンクリート水槽）1槽にそれぞれ収容した。

### 2. 餌料

餌料系列は、ふ化後4日目より30日目までシオミズツボワムシ（以下「ワムシ」という。）、20日目より出荷前々日まで初期配合飼料、25日目より35日目まで冷凍コペポーダ（以下「冷凍コペ」という。）をそれぞれ投与した。ワムシの栄養強化として1億個体にマリングロスEX（マリンテック（株）製）120gを添加した。給餌回数はワムシ1～2回/日、冷凍コペ1～2回/日、初期配合飼料2～10回/日投与した。

総給餌量はワムシ164.3億個体、冷凍コペ23.0kg、初期配合飼料638.0kg投与した。なお初期配合飼料は複数社製のものを混合して投与した。

### 3. 飼育水

ふ化後24日目まで止水とし、25日目より1.2回転/日（海水容量35m<sup>3</sup>）の注水を開始した。飼育日数の経過とともに注水量を徐々に増し、70日目には最大14.0回転/日とした。

ふ化後4日目より14日目まで市販の濃縮ナンノクロロプシス（以下「濃縮ナンノ」という。）を1～1.5L/槽/日、15日目より24日目まで培養ナンノクロロプシス（以下「ナンノ」という。）を飼育水濃度が70～80万セル/mlになるよう添加した。

### 4. 飼育管理

40m<sup>3</sup>飼育水槽の底掃除はサイフォンでふ化後29日後に1回、それ以降は5日に1回行い、60m<sup>3</sup>飼育水槽は自動底掃除機で25日目までに1回行い、それ以降は毎日行った。

換水ネット（ポリエチレン製）の目合は、注水開始時（ふ化後25日目）より40目、30日目より24目、それ以降も稚魚のサイズでモジ網180径、120径に順次交換した。

長靴などの消毒のため、飼育棟の出入口には消毒液（トリゾン液）の入った容器を置いた。

### 5. 分槽・計数

7月10日から7月18日（ふ化後40～46日目）にかけて40m<sup>3</sup>水槽4槽より371千尾の稚魚（平均全長21.26mm）を取り上げ、60m<sup>3</sup>水槽6槽に収容した。7月18日に60m<sup>3</sup>水槽の稚魚（平均全長22.70mm）を60m<sup>3</sup>水槽2槽に収容し、継続飼育を行った。

稚魚は、自動給餌機で1.0～2.4kg/槽（10回/日）の配合飼料を給餌（7:00～18:00）し、自動底掃除機で毎日1回の底掃除を行いながら、32～47日間飼育した。

### 6. 生産結果と配付

生産結果を表-1、成長の推移を図-1、飼育水温を図-2に示した。

5月22日から6月10日にかけて、計6槽へ収容した浮上卵より2,563千尾（ふ化率68.5%）のふ化仔魚が得られた。

ふ化後4日目より給餌を行い、ワムシ投与と同時に飼育水へ14日目まで濃縮ナンノ（市販）、15日目から24日目までナンノの添加を行った。

ふ化後10日目頃にへい死がみられたものの、40～46日目で分槽・計数などを行い継続飼育した結果、計272千尾の稚魚（平均全長57.46mm）が生産できた。

8月20日より9月29日までに250千尾を配付した。

## III 問題点と今後の課題

### 1. 止水飼育の適正期間

表-1 生産結果

分槽期間	7月10日 ～ 7月18日
収容水槽、数	60m <sup>3</sup> 水槽（実容積50m <sup>3</sup> ）8槽
開始の魚体サイズ	21.55 mm 148.8mg
収容尾数、密度（m <sup>3</sup> ）	496千尾（740尾/m <sup>3</sup> ～1,336尾/m <sup>3</sup> ）
総給餌量	初期配合飼料 638.0kg
終了時尾数、月日	272千尾 9月10日
終了時魚体サイズ	57.46 mm 2,856mg



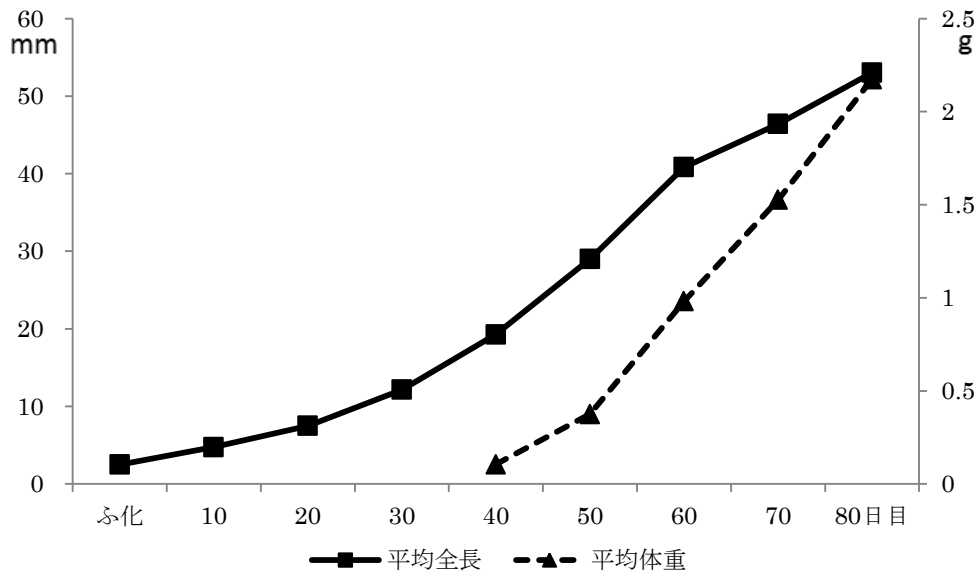


図-1 成長の推移

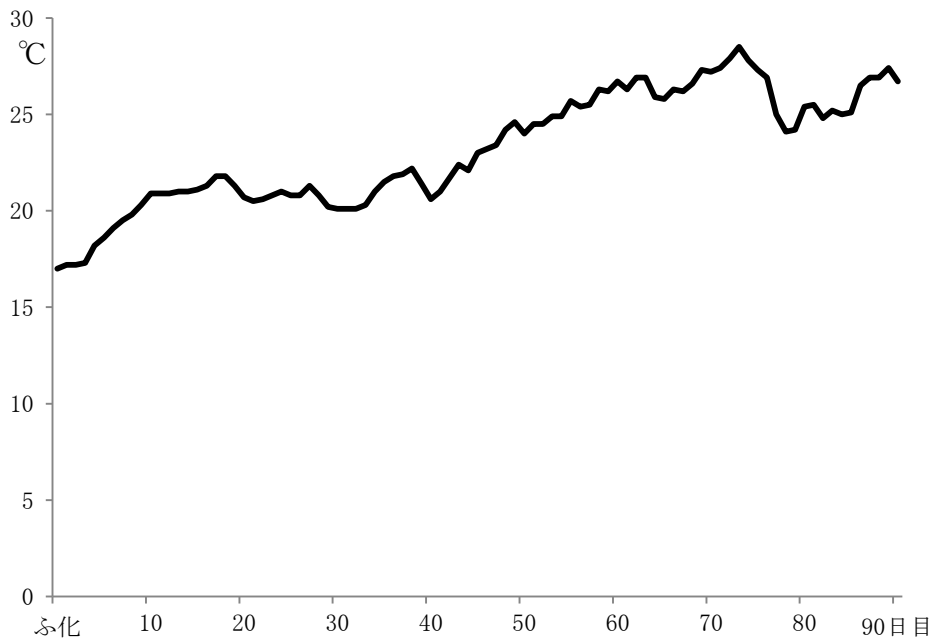


図-2 飼育水温

# アワビ(エゾアワビ)種苗生産事業

西尾康史・海田 潤

## I 目的

県内の重要な水産資源であるアワビの種苗生産を行い、放流用・養殖用に配付する。

## II 方法

### 1. 母貝

採卵用母貝は、2011年8月に山形県漁協温海支所から購入したエゾアワビ40個体のうち、生殖腺の大きさからみて成熟の良好と思われる5個体(雌3個体・雄2個体)を使用した。

### 2. 採卵

採卵は、2014年10月28日および11月5日に産卵誘発して行った。

産卵誘発は雌雄ともに1時間干出刺激後、飼育水温(18~20℃)より2~3℃昇温した紫外線照射海水を注水して行った。

なお、放卵・放精が同時になるように雄個体の誘発は1時間遅らせた。

放卵した卵は、産卵開始後30分~1時間以内に回収して受精させ、受精卵はネット(NXX-25, 目合63μm)を用いて清浄海水で数回洗卵し、30Lポリカーボネイト水槽に200~250千粒/槽として分槽収容後、2m<sup>3</sup>FRP水槽でウォーターバス方式による幼生管理を行った。ふ化から採苗水槽収容までの4日間は、ネット(NXX-25, 目合63μm)による洗浄と換水を行った。

### 3. 採苗器

採苗用の波板(ポリカーボネイト製30×40cm)は、20枚を1セットにして波板ホルダーに入れて採苗器とし、採苗予定日の2~3週間前より流水管理して、付着珪藻を自然発生させ、20m<sup>3</sup>FRP水槽(有効使用水量9~10m<sup>3</sup>)6槽(1,100枚/槽)にあらかじめ設置した。

### 4. 幼生・稚貝飼育

幼生の収容は、頭部触角、平衡器、匍匐個体が出現するふ化後4~5日を目安として、20m<sup>3</sup>FRP水槽に1槽あたり1,000~1,200千個体を収容した。幼生収容時の採苗器は縦置きとし、弱い通気で2日間の止水管理を行い、浮遊幼生の有無を目視で確認後、流水飼育とした。

付着初期に珪藻の増殖抑制は行わなかった。

また、栄養塩の添加も行わなかった

2014年度も温排水が供給されず、種苗生産期間を通して自然海水で飼育した。

採苗60日目頃より平年を下回る海水温となり、稚貝の摂餌量に減少がみられた。

なお、稚貝の剥離は、2015年度となる5月11日より開始している。2013年度産稚貝については、2014年5月7日より6月15日まで波板からの剥離を行った。

剥離後は、網籠(モジ網製90×40×23cm)に2,000個体ずつ収容し、配合飼料(コスモ海洋開発社製タイプSM型3×3mm)を隔日投与した。稚貝の成長に合わせて1,000~1,200個体/槽に分槽して多段式水槽へ収容した。

2012年度に生産した稚貝(殻長10~25mm)は、配合飼料(コスモ海洋開発社製タイプSA型7×7mm)を隔日投与し、多段式水槽で1,000個体/槽の密度で配付まで飼育を続けた。

## III 結果

2014年度の種苗生産結果を表-1に示した。

母貝5個体(雌3・雄2)を使用して、10月29日(1回採卵)で8,856千粒を採卵した。

10月29日の1回採卵で、受精ふ化した卵を採苗に供した。ふ化した幼生は、7,303千個体であった。

総採苗数は、5,934千個体(800~850個体/枚)で、採苗後60日目に200千個の稚貝を確認した。

なお、2014年度における2013年度産稚貝の総剥離個数は250千個体(生残率3.4%)であった。

多段式水槽飼育では、剥離稚貝(総数250千個)を前年同様、夏季高水温期に冷却海水(設定水温26℃)による飼育を行い、併せて給餌量調節を行った結果、越夏後の生残個数は210千個で、約16%の減耗にとどまった。

2014年度の配付は、2012・2013年産貝で、4~2月に直接放流用207.3千個、養殖用9千個の合計216.3千個を配付した。

## IV 今後の課題

1. 付着初期段階での珪藻種の把握
2. 大型水槽での飼育環境の改善

表-1 エゾアワビの種苗生産結果

採卵月日	使用親貝数	親の産地	産卵・放精親貝数	収容卵数	採苗時使用幼生数(A)	採苗時使用波板数		採苗後60日目			
						水槽容量	水槽数	稚貝数(B)	B/A	殻長	
H26.10.29	♀-♂ 3-2	山形県	♀-♂ 3-2	千粒 8,856	千個 5,934	枚	kl	槽	千個	%	mm
	-		-								
秋季採苗計	3-2		3-2	8,856	5,934	6,600	20	6	200	3.3	1 ~ 2
前年度計	6-4		6-4	14,261	7,400	6,600	20	6	600	8.1	1 ~ 2

# サザエ種苗生産事業

勝山茂明・海田 潤

## I 目的

本県の重要な水産資源であるサザエの種苗を生産し、放流用に配付する。

## II 方法

### 1. 親貝

親貝は2012年10月に石川県漁協輪島支所から購入したものと2013年10月に石川県漁協西海支所から購入したものをを用いた。飼育水は2014年3月下旬以降産卵誘発のためボイラーで昇温し、加温飼育を行った。

### 2. 採卵

産卵誘発は、前日夕方より200L水槽で止水飼育した親貝50個を用いて、飼育水温(20℃前後)より5℃程度昇温した紫外線照射海水を注水して行った。

採卵用親貝の雌雄が区別されていない個体も含まれるため、誘発により反応がみられた個体から雌雄別水槽で管理し、それぞれ水槽で放精・放卵させた。

卵は、放卵開始後30分から1時間以内に回収し、30Lポリカーボネイト水槽に200~500千粒ずつ分槽収容して受精させ、清浄海水で数回洗卵した後、飼育水槽上に設置したふ化用水槽2槽に約150~250千粒(飼育水槽1槽あたり300~500千粒)ずつ収容した。

### 3. 幼生~稚貝飼育(波板飼育)

採卵の翌朝、ふ化した浮遊幼生をふ化用水槽排水口から飼育水槽内へ投入し、弱通気で3~11日間(平均5.3日間)止水管理を行い、浮遊幼生の有無を目視で確認後流水飼育とした。

### 4. 稚貝の籠飼育

波板飼育を行ってきた稚貝のうち、殻高が3mmを超える個体から順に籠飼育に移行し、天然海藻および配合飼料を与えて飼育した。

## III 結果

### 1. 親貝飼育

親貝の飼育水温は、温水ボイラー使用により、2014年3月下旬から4月上旬まで15℃から徐々に20℃へ昇温し、5月上旬まで加温飼育を行った。

### 2. 採卵

産卵誘発は、2014年5月20日から6月24日までに合計10回行い、総採卵数は22,930千粒であった(表-1)。

### 3. ふ化~稚貝飼育

採苗(飼育開始)時の使用幼生数は20,355千個体で、幼生の水槽収容率(水槽収容幼生数/採卵数×100)は88.8%であった。

2015年6月時点の稚貝生産数は、重量換算値で504千個体であった。

### 4. 種苗配付

約2.5m<sup>3</sup>FRP水槽(使用水量約1.0m<sup>3</sup>)8面で104籠に収容して飼育を行った2012年度産稚貝を、2014年10月10日から10月31日にかけて総重量で690kg(2.5g/個換算で276千個)配付した。

## IV 今後の課題

サザエ種苗の需要は高く、2015年度の要望数は1,200kg近くとなっている。使用できる水槽数には限りがあるが、採卵時期や飼育方法、出荷時期、出荷サイズを検討し、こうした需要に応える生産体制の構築を図っていく必要がある。

表-1 サザエ種苗生産結果表

	採卵 誘発回数	誘発使用 親貝延数 (個)	放卵・放精数 (個)		採卵数 (千粒)	収容 幼生数 (千個)	採苗時使用 波板数 (枚)	水槽容量 (kl)	剥離時 稚貝数 (千個)
			雌	雄					
2014年度	10	328	115	75	22,930	20,355	15,600	2	504
前年度	15	780	196	217	31,025	26,810	15,600	2	468

# アカガイ種苗生産事業

山岸裕一

## I 目的

七尾湾内の水産資源として重要なアカガイの種苗を生産し、放流用に配付する。

## II 方法

### 1. 親貝

2014年6月25日に香川県西詫間漁協から購入した養殖アカガイ100個を使用した。

### 2. 産卵誘発

親貝を簡易濾過海水で洗浄し、180Lアクリル水槽に収容して放精・放卵の誘発を行った。

産卵誘発は、2段階に水温を上昇させる温度刺激法により行い、また精子懸濁海水の添加による雌貝の産卵促進も併用して行った。

水温上昇は、開始時23℃の水温を30分で25℃まで昇温させ、2時間維持した後、再び加温して上限水温の28℃まで昇温させて維持し、放精・放卵の観察を行った。

放精・放卵の誘発には簡易濾過海水を使用し、昇温にはサーモスタット付き1kwチタンヒーターを使用した。

### 3. 採卵

温度刺激中に放精・放卵した個体は、直ちに取出し、あらかじめ簡易濾過海水を貯めてある30Lポリカーボネイト水槽1槽ごとに、雌は1個体、雄は複数個体を収容し、放精・放卵を継続させた。

放卵終了後は親貝を取り上げ、精子懸濁液を放卵水槽へ注入し軽く攪拌して受精させた。

受精10分後に水槽の上澄みを流し、新しい濾過海水を加えて、余分な精子を取り除く洗卵を2回繰り返した。

洗卵終了後は30Lポリカーボネイト水槽を3m<sup>3</sup>FRP水槽に浮かべたウォーターバス方式により、ベリンジャー幼生となるまで止水管理とした。

### 4. 飼育

受精確認から約25時間後に浮遊しているベリンジャー幼生をサイフォンで集め、計数後5m<sup>3</sup>FRP水槽（飼育槽）2槽に収容した。水槽内には2個のエアストーンで、軽い対流が起るよう微通気した。

幼生の収容密度は、1.5個体/mlを目安に712~718万個/槽を収容した。

飼育水は簡易濾過海水を使用し、飼育開始から幼生を付着させるコレクター投入までの間は、3日に1回1/2

量の換水を行い、コレクター投入後は2日に1回6~7時間かけて全量換水（1回転）を行った。

浮遊幼生期の換水には、40μmのミューラーガーゼを使用した。

### 5. 餌料と給餌量

餌料は、イソクリシス (*Isochrysis galbana*)、ナンノクロロブシス、キートセロス (*Chaetoceros neogracile*) の3種類で表-1の給餌表に準じて混合し与えた。

### 6. コレクター

幼生を付着させるコレクターにはタマゴパックを用い、タマゴパックの中央に穴を開けクレモナ糸を通し、15枚を1連とするコレクターとした。なお、タマゴパックの間には3cm程度のエアホースを挟んでタマゴパックが重ならないようにした。

飼育15日目にコレクターを水槽ごとに63連（タマゴパック945枚）垂下した。

## III 結果

産卵誘発結果を表-2、生産結果を表-3に示した。

香川県産親貝20個体を使用し、産卵誘発を6月25日に行った結果、雄8個体、雌2個体が放精・放卵した。誘発率は50%、放卵数は28,130千粒、浮上率は86.3%で、飼育に使用した幼生数は14,500千個体であった。

飼育15日目にコレクターを垂下し、飼育45日目にはコレクターの付着稚貝を計数した。付着稚貝は2槽合計で2,084千個であった。

アカガイの最終取り上げ個数は2,065千個で、水槽収容時からの生残率は14.2%であった。

生産した稚貝（殻長2mm）は、2014年9月16日にコレクターに付着したまま、キャンバス水槽へ収容して石川県漁協七尾支所までトラック輸送（約40分）した。配付方法はタネモミ袋に約1,000個の付着稚貝を収容して各地区へ配付した。

## IV 今後の課題

### 餌料の安定生産技術

毎年餌料不足をきたすイソクリシスに加え、今年度もナンノクロロブシスの増殖量が低下した時期があったことから、引き続き餌料の安定生産技術の確立が必要となっている。

表-1 給餌基準表

飼育日数	ナンノクロロブシス (cell/ml)	キートセロス (cell/ml)	イソクリシス (cell/ml)
2~5	0.05万	0.2万	0.2万
6~8	0.3万	0.4万	0.2万
9~11	1.0万	0.4万	0.4万
12~15	2.15万	0.6万	0.4万
16~18	3.2万	0.7万	0.6万
19~25	4.8万	0.8万	0.9万
26~30	6.8万	2.0万	0.7万
31~35	8.9万	2.0万	0.4万
36~40	14.8万	3.0万	0.6万
41~45	18.9万	3.0万	0.5万
46~50	39.9万	2.5万	-
50~	〃	2.5万	-

(飼育33日目、冷凍濃縮ナンノクロロブシスを給餌)

表-2 産卵誘発結果

誘発日	親貝産地	使用親貝数 (個)	放精個体数 (個)	放卵個体数 (個)	誘発率 (%)	放卵数 (千粒)	(A) 収容卵数 (千粒)	(B) 浮上幼生数 (千個)	(B/A) 浮上率 (%)
2014.6.25	香川産	20	8	2	50.0	28,130	28,130	24,280	86.3

表-3 生産結果

採卵年月日	収容卵数	採苗時使用 幼生数 (A)		採苗時使用波板数 水槽容量・水槽数		採苗後45日目		配付時 (83日目)			
		千個	千個	枚	K1 槽	稚貝数 (B) 千個	生残率 (B/A) %	殻長 mm	稚貝数 (C) 千個	生残率 (C/A) %	殻長 mm
2014.6.25	28,130	14,500	14,500	1,890	5	2,084	14.3	1.6~1.7	2,065	14.2	2.0
前年度計	61,500	20,292	20,292	1,890	5	1,115	5.5	1.0~2.0	945	4.6	2.0

# トリガイ種苗生産事業（養殖トリガイブランド化推進事業）

吉田敏泰・濱上欣也  
大橋洋一・海田 潤

## I 目的

七尾湾内の水産資源として重要なトリガイの種苗を養殖用に提供するため、2014年度から養殖トリガイブランド化推進事業により種苗生産を行った。

## II 方法

### 1. 種苗生産試験

#### (1) 親 貝

2014年4～5月に、七尾湾において貝桁網で漁獲された天然トリガイ 26個(殻長77.3～97.1mm, 重量116～242g)と七尾市能登島曲町地先の県増養殖施設において養成したトリガイ 59個(70.0～96.8mm, 重量74～188g)の計85個を親貝として使用した。

#### (2) 産卵誘発

産卵誘発は、親貝を簡易濾過海水で洗浄後、紫外線照射海水(3L/分)を張った角型アクリル水槽(90×45×45cm・実容量157L)、(以下「157Lアクリル水槽」という。)に収容して行った。

#### (3) 採卵

採卵は、産卵誘発水槽内で誘発に応じて放精を行った個体を、あらかじめ簡易濾過海水を貯めた30Lポリカーボネイト水槽に1個体ごとに収容し、水槽ごとに放精とその後の放卵の観察を行った。本種は同一個体が放精後に放卵を行うことから、種苗生産に不適切とされる自家受精を避けるため、放卵が確認された後は、すぐに別の簡易濾過海水を貯めた30Lポリカーボネイト水槽に移した。

放卵終了後、親貝を取り上げ、放卵水槽内に別個体が放精した精子懸濁海水を注水し、軽く攪拌して受精させた。受精後、20 $\mu$ m目のミューラーガーゼを使用し、サイフォンによる換水を2回行った。

受精卵は、水温24℃となるよう空調で暖房した室内にて止水管理した。

#### (4) 浮遊幼生飼育

受精後24時間で、浮遊しているD型幼生をサイフォンで30Lポリカーボネイト水槽に集め、計数後20 $\mu$ m目のミューラーガーゼを使用して2回換水を行った。

浮遊幼生の飼育管理には、100Lポリカーボネイト水槽に100千個ずつを収容して行った。水槽内は、直径5mmのガラス管を使用し、水槽底部から微通気を行った。なお、水温は、飼育室を空調で暖房し、約24℃になるよう管理した。

換水は、飼育5日目、8日目、11日目、14日目に全換水し、換水に使用したミューラーガーゼは成長に応じて40～60 $\mu$ mと目合を変更した。

#### (5) 沈着稚貝飼育

浮遊幼生収容後、約2週間で沈着稚貝となり、157Lアクリル水槽へ収容して飼育を継続した。

水槽底部には、沈着稚貝が潜砂できるよう、500 $\mu$ mの目合で篩にかけた細砂を厚さ10mm程度に敷いた。

飼育水の管理は、上部に157Lアクリル水槽を置き、下部に300Lダイライト水槽を設置し、300Lダイライト水槽から水中ポンプで157Lアクリル水槽に濾過海水を送り、157Lアクリル水槽からオーバーフローした海水が300Lダイライト水槽に落下するような循環方式とした(図-1)。飼育水の換水は、300Lダイライト水槽内の海水を毎日全換水とした。

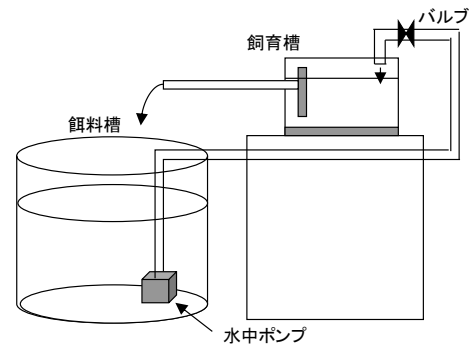


図-1 沈着稚貝飼育施設

なお、餌料はキートセロス (*Chaetoceros calcitrans*) を使用した。

### 2. 中間育成

中間育成は、七尾市能登島曲町地先の県増養殖施設防波堤で行った(写真-1)。



写真-1 防波堤上の飼育施設

育成方法は、防波堤上に飼育コンテナ(80×50×深さ20cm)、(以下「コンテナ」という。)を設置し、コンテナ内に取り上げ用の4×6mm目の網を敷いた上から砂を厚さ約80

mmに敷いて、コンテナ上部には、遮光および防鳥のため、板で蓋をした。飼育海水は、防波堤横の水深約2.5m層から水中ポンプで揚水して、上部から散水し、掛け流しとした。

コンテナは、80槽使用し、稚貝の収容個数はコンテナ1槽あたり556～1,513個とした(稚貝総数96千個)。

### Ⅲ 結果

#### 1. 種苗生産

種苗生産結果を表-1に示した。

##### (1) 産卵誘発

産卵誘発は、5月8・15・22日の計3回実施し、採卵された計10,470千粒から5,636千個の浮遊D型幼生を回収し、そのうち3,116千個の幼生を浮遊幼生飼育に供した。回収率は35.0～66.6%(平均53.8%)であった。

##### (2) 浮遊幼生飼育

5月8日採卵分(以下「第一次生産」という。)の親由来が養成員分については、飼育11日目までに全滅したが、天然貝については、飼育13日目で74千個の沈着稚貝を回収した。5月15日採卵分(以下「第二次生産」という。)は、飼育14日目で計382千個の沈着稚貝を回収した。5月22日採卵分(以下「第三次生産」という。)については、飼育11日目で沈着稚貝に成長したが、飼育スペースが手狭となったため生産を中止し廃棄した。

よって、第一次・二次生産で得られた沈着稚貝の総回収個数は456千個(生残率21.5%)となった。なお、全量を沈着稚貝飼育に供した。

#### (3) 沈着稚貝飼育

第一次生産は飼育31～33日目で13千個の稚貝を、第二次生産は飼育29～34日目で83千個の稚貝を回収(総回収個数:96千個)した。なお、それぞれ中間育成に全量を供した。生残率は17.6～27.5%(平均21.0%)であった。

#### 2. 中間育成

中間育成結果を表-2に示した。

第一次、第二次生産は、いずれも8月9日まで中間育成を実施し、平均殻長10.0～33.6mmの稚貝、合計49,302個を生産した。生残率は48.4～51.6%(平均51.1%)であった。なお、生産した稚貝から大型の個体を選別し、平均殻長24.2mm(17.2mm～33.6mm)の個体26,500個を2014年7月24・25・29日の3日間にかけて漁業者に配布した。

### Ⅳ 問題点と今後の課題

1. 天然親貝の成熟に合わせた種苗生産開始時期の特定
2. 養成親貝からの採卵
3. 各飼育期における生残率の向上
4. 効率的な幼生飼育作業手法の確立

表-1 種苗生産結果

生産回次	採卵月日	親由来	使用親貝数 (個)	殻長 (mm)	放精数 (個)	放卵数 (個)	採卵数 (千粒)	浮上幼生数 (千個)	回収率 (%)	浮遊幼生飼育数 (千個)	沈着稚貝飼育数 (千個)	生残率 (%)	沈着稚貝取上数 (千個)	生残率 (%)
第一次	5月8日	養成員	19	72.4～90.3	14	1	814	525	64.5	414	—	—	—	—
		天然貝	6	78.9～97.1	5	2	1,763	882	50.0	602	74	12.3	13	17.6
第二次	5月15日	養成員	20	71.0～95.0	9	2	2,277	1,517	66.6	800	273	34.1	53	19.4
		天然貝	10	82.6～96.8	5	4	2,577	902	35.0	300	109	36.3	30	27.5
第三次	5月22日	養成員	20	70.0～96.8	6	2	1,192	750	62.9	500	—	—	—	—
		天然貝	10	77.3～86.1	9	3	1,847	1,060	57.4	500	—	—	—	—
合計			85	70.0～97.1	48	14	10,470	5,636	53.8	3,116	456	—	96	—

表-2 中間育成結果

生産回次	実施期間	収容個数 (個)	取り上げ個数 (個)	生残率 (%)
第一次生産	6月9日～8月9日	13,184	6,381	48.4
第二次生産	6月20日～8月9日	83,244	42,921	51.6
合計		96,428	49,302	51.1

# アユ種苗生産事業

石中健一・山岸裕一

## I 目的

県内水面漁業協同組合連合会および内水面漁業関係者からの要望が強い県産人工種苗を生産し配付する。

## II 方法

### 1. 採卵

採卵・受精は美川事業所で養成した親魚（梯川水系天然養成と新潟産 F1 および富山産 F1）を用い、2014 年 9 月 22 日から 10 月 15 日にかけて計 4 回の採卵を行った。採卵は搾出法で行い、雄から搾出した精子をニジマス用人工精しょうで 20 倍に希釈して受精させ、シュロブラシ（約 20 千粒/本）へ付着させた。受精卵を付着させたシュロブラシは、当日美川事業所内の角形 7.4m<sup>3</sup>コンクリート水槽（長さ 9×幅 1.65×深さ 0.5m）へ垂下した。

### 2. 卵管理

受精卵は、卵管理水槽（角形 7.4m<sup>3</sup>コンクリート水槽）に 1 槽あたりシュロブラシ（約 20 千粒/本）80 本を垂下し、約 10 回転/日の注水（地下水）と 10 mm 径のエアホース 2 本で微通気し管理した。

収容卵は受精後 1 日目、3 日目、5 日目、7 日目に真菌性疾病予防のためプロノポール 50mg/L で 30 分間の薬浴を行い、採卵後 11～12 日目（積算水温約 170.4～184.6℃）に志賀事業所の飼育水槽（60m<sup>3</sup>楕円形コンクリート水槽）へそれぞれ移送した。

移送した卵は前日水道水 20m<sup>3</sup>にチオ硫酸ソーダ 200 g で中和した飼育水へ収容し、止水・微通気で管理した。

### 3. 仔稚魚管理

ふ化当日に海水を 10m<sup>3</sup>（1/3 海水）注水して飼育水量を 30m<sup>3</sup>、ふ化後 20 日目に海水を 20m<sup>3</sup>（3/5 海水）注水して飼育水量を 50m<sup>3</sup>とし、止水管理した。

ふ化後 30 日目から注水量を自然海水 1.0 回転/日とし、飼育日数の経過とともに換水率を徐々に増加させ、ふ化後 150 日目で最大 14.4 回転/日とした。

給餌量は、ふ化当日より 35 日目までシオミズツボウムシ（以下「ワムシ」という。）1.0～12 億個体/日/槽、30 日目より 44 日目まで冷凍コペポータ（4 万個/g）を 300～900 g/日/槽、25 日目より美川移送の前々日まで配合飼料 80～3,600 g/日/槽を与えた。

給餌回数はワムシ 1～2 回/日、冷凍コペポータ 1～2 回/日、配合飼料 2～10 回/日とした。

底掃除は自動底掃除機でふ化後 10 日目、20 日目に、30 日目からは毎日実施した。

換水ネットの目合は、ふ化後 28 日目より 24 目（ポリエチレン網）、50 日目より 240 径（モジ網）、70 日目より 180 径、120 日目より 120 径に順次交換した。

飼育棟の出入口には、長靴などの消毒のため、消毒液（トリゾン液）の入った容器を置いた。

## III 結果

採卵およびふ化結果を表-1、成長を表-2、飼育水温を図-1、全長・体重の推移を図-2 に示した。

### 1. 卵およびふ化仔魚

#### (1) 卵

採卵は 9 月 22 日より 10 月 15 日までに計 4 回行い 10,069 千粒を得た。

第 1 回（9 月 22 日）採卵群（梯川水系天然養成×新潟産 F1）は 60m<sup>3</sup>水槽 2 槽と、（梯川水系天然養成×富山産 F1）は廃棄。第 2 回（9 月 30 日）採卵群（梯川水系天然養成×梯川水系天然養成）は 1 槽と、（梯川水系天然養成×富山産 F1）2 槽にそれぞれ収容し、第 3 回（10 月 6 日）採卵群（新潟産 F1×新潟産 F1）は 2 槽、第 4 回（10 月 15 日）採卵群（梯川水系天然養成×梯川水系天然養成）は 1 槽と、（梯川水系天然養成×富山産 F1）1 槽にそれぞれ収容した。

#### (2) ふ化仔魚

飼育水槽に収容した発眼卵は、採卵後 17 日目（積算水温約 266.0～283.0℃）でふ化した。9 月 22 日採卵群の新潟産 F1 ではふ化仔魚 896 千尾（発眼卵～ふ化率 41.7%）、富山産 F1 ではふ化仔魚 393 千尾（ふ化率 68.9%）、9 月 30 日採卵群の天然養成では 300 千尾（ふ化率 57.9%）、富山産 F1 では 1,077 千尾（ふ化率 74.3%）、10 月 6 日採卵群の新潟産 F1 では 1,047 千尾（ふ化率 61.5%）、10 月 15 日採卵群の天然養成では 134 千尾（ふ化率 46.6%）、富山産 F1 では 398 千尾（ふ化率 39.8%）のふ化仔魚を得た。

ふ化仔魚計 4,245 千尾は 1,893 千尾（300～400 千尾/槽）に尾数調整し、5 槽で飼育を開始した。

### 2. 仔稚魚

仔稚魚の成長は順調に推移したが尾数調整のため 9 月 30 日採卵群の富山産 F2（No.3, 4 水槽）を 2015 年 1 月 26 日（No.4）、1 月 30 日（No.3）に地先放流した。

9 月 22 日採卵群の新潟産 F2（No.1, 2 水槽）、天然養成（No.5 水槽）は随時分槽・尾数調整を行いながら美川事業所移送まで飼育した。

### 3. 疾病等

昨年みられたふ化後 10 日目以降の大量へい死はなく稚魚の成長も順調に推移した。

2015 年 2 月 23 日（ふ化後 138 日目）よりビブリオ病とみられるへい死が続いたのでオキシリン散の投与を移送まで随時行った。



#### 4. 輸送結果

淡水馴致・飼育のため2015年3月19日から4月2日（ふ化後162～167日目）にかけて配付種苗用、親魚候補用、調査試験用として390千尾（重量換算）を美川事業所へトラックにより輸送した（表-3）

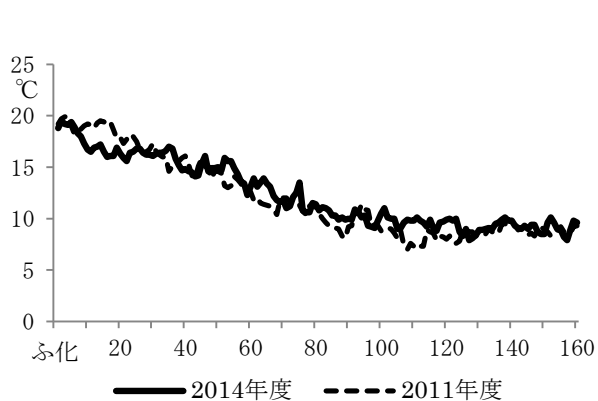


図-1 飼育水温

#### IV 問題点と今後の課題

1. 高水温時のふ化仔魚管理方法。
2. 淡水適正混合比の飼育方法。
3. 稚魚の適正飼育密度。

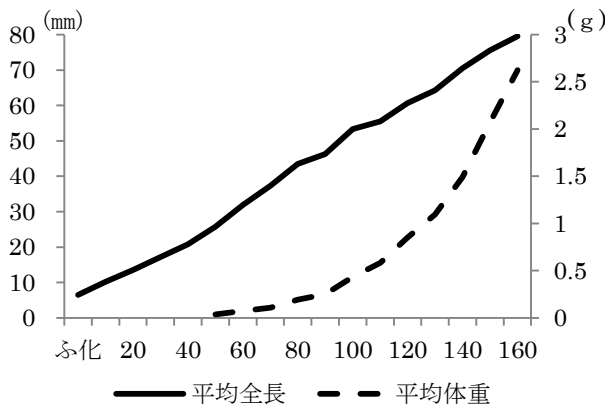


図-2 全長・体重の推移

表-1 採卵およびふ化結果

採卵月日	9/22	9/22	9/30	9/30	10/6	10/15	10/15
親魚由来 ♀ (梯川水系)♂	新潟産F1	新潟産F1	天然(養)	天然(養)	新潟産F1	天然(養)	天然(養)
	新潟産F1	富山産F1	天然(養)	富山産F1	新潟産F1	天然(養)	富山産F1
卵数(千粒)	2,332	3,580	749	1,928	2,572	494	1,309
卵重量(g)	992	1,663	315	900	1,094	208	611
シュロ数(本)	155	202	44	117	143	24	48
使用親魚数♀	79	198	22	38	80	18	35
FL(cm)	16.3	15.3	17.7	20.8	17.7	17.5	19.5
BW(g)	64.6	40.8	70.3	132.6	72.7	68.2	104.5
使用親魚数♂	29		60		17	18	
FL(cm)	17.9		17.7		17.0	17.4	
BW(g)	65.0		58.5		51.5	48.4	
正常分裂(%)	100	100	93.1	99.1	98.4	78.5	94.9
発眼率(%)	89.2	83.3	69.2	75.0	66.2	58.1	76.3
ふ化率(発眼～)	41.7	68.9	57.9	74.3	61.5	46.6	39.8
積算水温(°C)	269.7	269.7	266.6	267.6	273.1	281.8	283
ふ化日数	16日	16日	16日	16日	17日	18日	18日
ふ化尾数(千尾)	896	393	300	1,077	1,047	134	398
収容水槽(60m <sup>3</sup> )	2槽	廃棄	1槽	2槽	廃棄	廃棄	廃棄

表-2 成長

親魚由来♀	60m <sup>3</sup> No.1 新潟産F1			60m <sup>3</sup> No.2 新潟産F1			60m <sup>3</sup> No.3 富山産F1		
採卵日	9/22採卵 2,332千粒			9/22採卵 2,332千粒			9/30採卵 1,928千粒		
	月日	全長	体重	月日	全長	体重	月日	全長	体重
ふ化後日数		mm	mg		mm	mg		mm	mg
ふ化仔魚	10/8	6.50	476千尾	10/8	6.50	393千尾	10/16	6.50	594千尾
尾数調整			400千尾						400千尾
10日目	10/17	10.15	(9)	10/17	9.73	(9)	10/25	9.99	(9)
20日目	10/28	13.78		10/28	12.42		11/5	11.91	
30日目	11/7	17.42		11/7	16.32		11/15	17.45	
40日目	11/17	22.85		11/17	21.02		11/25	18.55	
50日目	11/27	26.20	40.7	11/27	26.60	48.3	12/5	24.90	33.3
60日目	12/7	33.33	90.2	12/7	31.17	74.2	12/15	29.20	59.3
70日目	12/17	41.56	186.2	12/17	34.91	98.5	12/25	35.20	90.0
80日目	12/27	44.77	277.6	12/27	43.46	239.4	1/4	37.94	141.4
90日目	1/6	47.20	317.0	1/6	44.90	251.7	1/14	39.50	174.0
尾数調整	1/13 (97日目)	No.7へ分槽							
100日目	1/16	54.99	549.0	1/16	54.52	513.4	1/24	48.61	373.2
							*1/30(106) 91千尾放流		
110日目	1/26	59.00	725.0	1/26	56.12	619.0			
120日目	2/5	65.60	1,118	2/5	61.11	849.8			
尾数調整	2/9 (124日目)	No.3へ50千尾		2/9 (124日目)	No.3へ20千尾		2/9 No.1,2より70千尾		
130日目	2/15	69.41	1,474	2/15	64.08	1,068	2/15	62.95	998.0
140日目	2/25	77.06	2,014	2/25	71.23	1,511	2/25	74.24	1,708
尾数調整	*3/3(146) 20千尾放流			*3/6(149) 12千尾放流					
150日目	3/7	79.30	2,506	3/7	77.07	2,228	3/7	78.74	2,327
美川移送 (ふ化後日数)	3/19 (162)	165.1kg(2.35g/尾) 70,200尾		3/26 (169)	177.8kg(2.57g/尾) 69,100尾		3/27 (170)	133.5kg(2.48g/尾) 53,800尾	

\*重量法で計数後放流

親魚由来♀	60m <sup>3</sup> No.4 富山産F1			60m <sup>3</sup> No.5 石川天然(養成)			60m <sup>3</sup> No.7 新潟産F1		
採卵日	9/30採卵 1,928千粒			9/30採卵 749千粒					
	月日	全長	体重	月日	全長	体重	月日	全長	体重
ふ化後日数		mm	mg		mm	mg		mm	mg
ふ化仔魚	10/16	6.50	528千尾	10/16	6.50	300千尾			
尾数調整			400千尾						
10日目	10/25	9.53	(9)	10/25	10.64	(9)			
20日目	11/5	11.01		11/5	14.38				
30日目	11/15	16.45		11/15	17.79				
40日目	11/25	17.52	1/4廃棄	11/25	18.34				
50日目	12/5	24.10	38.3	12/5	24.40	41			
60日目	12/15	29.30	63.0	12/15	31.10	83.7			
70日目	12/25	31.57	66.0	12/25	35.61	97.0			
80日目	1/4	32.52	99.0	1/4	42.06	197.6			
90日目	1/14	40.10	195.0	1/14	46.70	311.0	1/13	No.1より100千尾移送	
100日目	1/24	45.92	286.8	1/24	51.51	439.8	1/16	52.26	431.2
	*1/26(102) 118千尾放流			1/26 放流2/5					
110日目				2/3	52.35	451.0	1/26	54.65	540.0
120日目	2/5	61.18	803.0	2/13	54.61	575.4	2/5	61.43	865.0
130日目	2/15	62.47	938.4	2/23	60.87	875.8	2/15	65.76	1,206
140日目	2/25	63.87	976.0	3/5	64.61	1,056	2/25	72.33	1,668
	*3/2(145) 23千尾放流			*3/2(137) 42千尾放流					
150日目	3/7	72.72	1721.0	3/16	69.41	1,526	3/7	76.16	2,124
美川移送 (ふ化後日数)	3/27 (170)	#153.2kg(2.32g/尾) 66,000尾		4/2 (169)	150.5kg(1.68g/尾) 89,300尾		3/20 (163)	176.0kg(2.06g/尾) 85,400尾	

#放流100kg (43千尾)

表-3 輸送結果

月 日	尾 数	平均体重(g)	総重量(g)	場 所
3月19日	70,200	2.35	165.1	美川事業所
3月20日	85,400	2.06	176.0	美川事業所
3月26日	69,100	2.57	177.8	美川事業所
3月27日	76,800	2.43	186.7	美川事業所
4月2日	89,300	1.68	150.5	美川事業所
合 計	390,800	2.24	856.1	

# 餌料培養

西尾康史・井尻康次

## I 目的

餌料としてシオミズツボワムシ(以下「ワムシ」という。)を生産し、ヒラメ・クロダイ・アユ種苗生産に供給する。

## II 方法

40m<sup>3</sup>水槽(使用実水量 20m<sup>3</sup>)を使用して、淡水濃縮クロレラ(以下「クロレラ」という。)を餌料として、植え継ぎ方式でワムシを生産供給した。

ワムシは、ヒラメにS型ワムシ福岡株(160~210 μm, 平均185 μm, 抱卵個体のみ測定)を、クロダイにS型ワムシ八重山株(180~220 μm, 平均200 μm, 抱卵個体のみ測定)を、アユ生産時にS型ワムシ八重山株を使用した。

2011年アユ生産時期に培養不調を生じた際の知見に基づき、2014年は当初より培養海水に10%淡水添加し培養を行った。

S型ワムシの生産は、ヒラメ・アユでは4日培養を、クロダイでは3日培養を基本とした。

培養開始時のワムシ個体数は、100~200個体/ml程度とし、自動給餌器(「ワムシわくわく」(株)太平洋貿易社製)を使用して、ワムシ1億個体に対してクロレラ200ml/日を基準に、24回/日のクロレラ滴下での給餌を行った。

また、培養水槽にはワムシの排泄物、凝集物等を除去するため、吸着マット(商品名・バイリンマット)を垂下した。培養水温はボイラーにより22~24℃に加温した。

## III 結果

### 1. ヒラメ種苗生産分

ヒラメ種苗生産用のワムシ培養は、2014年2月11日から拡大培養に入り、3月13日から40m<sup>3</sup>水槽(使用実水量20m<sup>3</sup>)5槽を使用して供給を開始し、4月30日までの48日間行った。

2014年3月13日から4月30日までのワムシ培養に使用したクロレラの総使用量は2,019Lであった(前年は2,194L)。その間のワムシ総生産量は4,592億個体(前年は6,171億個体)であった。48日間のワムシ培養状況を図-1-1に示した。クロレラ1Lあたりの生産量は2.27億個体(前年は2.81億個体)で、前年より若干減少した(表

-1-1)。また、培養期間を通して極度の生産不良はみられなかった。

ワムシの培養例を表-1-2、図-1-2に示した。

なお、ワムシの増殖は、表-1-2の培養例のとおり、115個体/mlの接種を行うと、4日後には622個体/mlとなり、増殖率は前年とほぼ同じであった。

### 2. クロダイ種苗生産分

クロダイ種苗生産用のワムシ培養は、2014年5月10日から拡大培養に入り、5月25日から40m<sup>3</sup>水槽(使用実水量20m<sup>3</sup>)4槽を使用して供給を開始し、7月6日までの47日間行った。

2014年5月25日から7月10日までのワムシ培養に使用したクロレラの総使用量は1,007Lであった。その間のワムシ総生産量は2,170億個体であった(表-2-1)。47日間のワムシ培養状況を図-2-1に示した。クロレラ1Lあたりの生産量は2.15億個体と、ヒラメ生産期とほぼ同じ生産量になった。

ワムシの培養例を表-2-2、図-2-2に示した。

### 3. アユ種苗生産分

2014年のアユ種苗生産用ワムシ培養は、S型八重山株を使用した。

2014年9月25日から拡大培養に入り、10月3日より40m<sup>3</sup>水槽(使用実水量20m<sup>3</sup>)4槽を使用して供給を開始し、11月21日までの49日間行った。

2014年10月3日から11月21日までのワムシ培養に使用したクロレラの総使用量は1,724Lであった。その間のワムシ総生産量は3,653億個体であった(表-3-1)。55日間のワムシ培養状況を図-3-1に示した。クロレラ1Lあたりの生産量は2.11億個体で、ヒラメ・クロダイ生産期とほぼ同じ生産量となった。

ワムシの培養例は、S型八重山株を表-3-2、図-3-2に示した。

## IV 今後の課題

1. ワムシ培養法を含めた生産作業工程の見直し
2. L型ワムシの培養試験
3. 複数のワムシ種株の継代培養

表-1-1 ワムシ生産結果(ヒラメ生産時)

ワムシ収穫量(A)	4,592 億個体
濃縮クロレラ使用量(B)	2,019L
単位生産量(A/B)	2.27 億個体/L

表-1-2 ワムシの培養例(ヒラメ生産時)

月 / 日	3/30	3/31	4/1	4/2	4/3	合計	
項目(S型福岡株4日培養)	接種時	1日目	2日目	3日目	4日目		
ワムシ個体数/ml(A)	115	221	301	462	622	99.5	
卵数/ml(B)	39	123	175	267	327		
日間増殖率(%)	0	92.1	36.1	53.4	34.6		
卵率(%) (B/A)	32.9	55.6	58.1	57.7	52.5		
水温	24	24	24	24	24		
水量 (m <sup>3</sup> )	20	20	20	20	20		
収穫量 (億個体,種は除く)							
濃縮淡水クロレラ (L)	6	8	12	18	0		42
クロレラ1Lあたりの収穫量							2.47
備考	種100個体/ml 抜く						

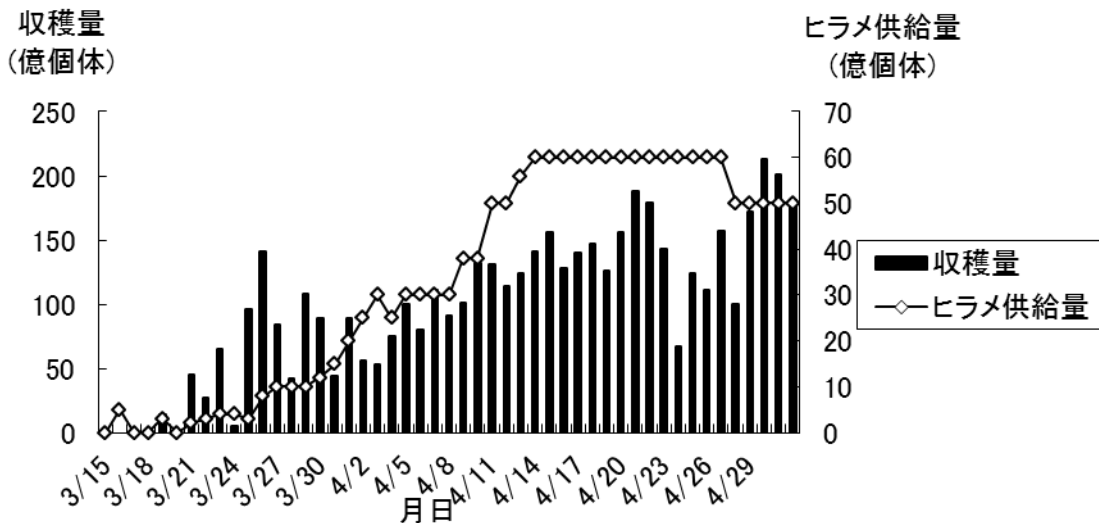


図-1-1 ワムシ培養状況(春季)

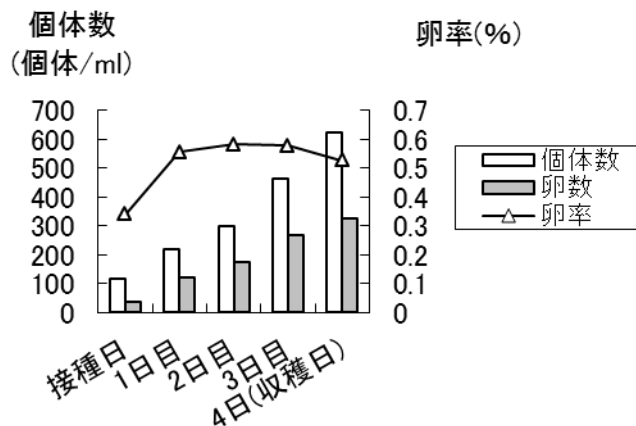


図-1-2 ワムシ培養状況(春季)

表-2-1 ワムシ生産結果(クロダイ生産時)

ワムシ収穫量(A)	2,170 億個体
濃縮クロレラ使用量(B)	1,007L
単位生産量(A/B)	2.15 億個体/L

表-2-2 ワムシの培養例(クロダイ生産時)

月 / 日	6/11	6/12	6/13	6/14	合計
項目(S型八重山株3日培養)	接種時	1日目	2日目	3日目	
ワムシ個体数/ml(A)	125	189	323	570	
卵数/ml(B)	48	94	220	269	
日間増殖率(%)	0	51.2	59.1	29.2	
卵率(%) (B/A)	38.4	49.7	70.8	76.4	
水温	24	24	24	24	
水量 (m <sup>3</sup> )	20	20	20	20	
収穫量 (億個体,種は除く)					84.0
濃縮淡水クロレラ (L)	6	8	13	0	27
クロレラ 1Lあたりの収穫量					3.11
備考	種 150 個体/ml 抜く				

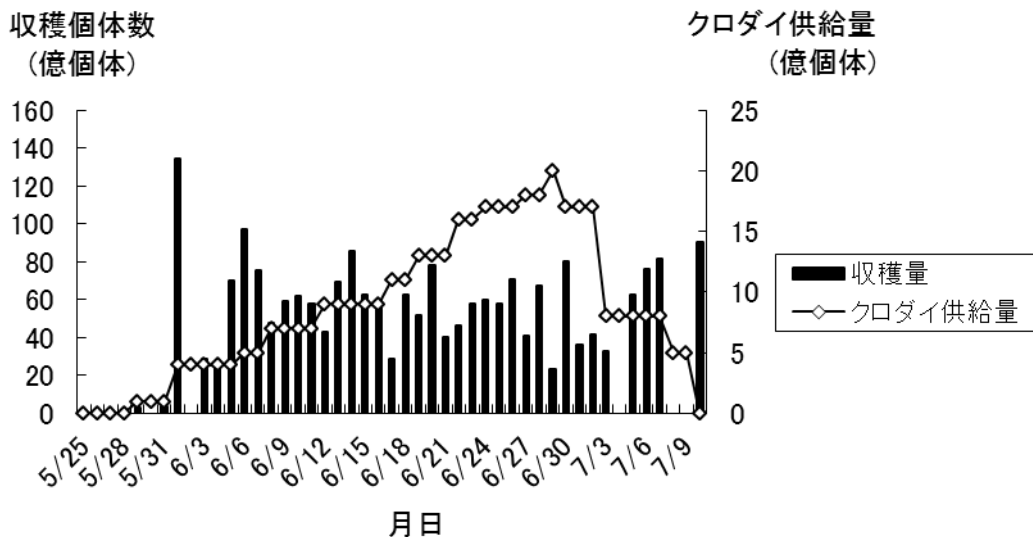


図-2-1 ワムシ培養状況(夏季)

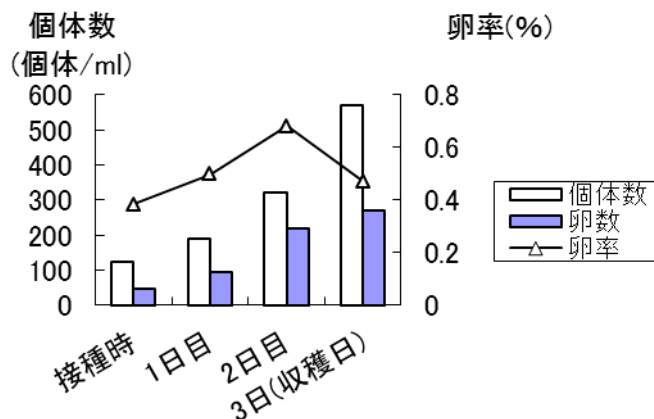


図-2-2 ワムシ培養例(3日培養)

表-3-1 ワムシ生産結果(アユ生産時)

ワムシ収穫量(A)	3,653 億個体
濃縮クロレラ使用量(B)	1,724L
単位生産量(A/B)	2.11 億個体/L

表-3-2 ワムシの培養例(S型八重山株)

月 / 日	11/5	11/6	11/7	11/8	11/9	合計
項目 (S型八重山株4日培養)	接種時	1日目	2日目	3日目	4日目	
ワムシ個体数/ml(A)	130	231	325	425	659	
卵数/ml(B)	61	114	181	300	336	
日間増殖率(%)	0	77.6	40.6	30.7	55.0	
卵率(%) (B/A)	46.9	49.3	55.6	70.5	50.9	
水温	24	24	24	24	24	
水量 (m <sup>3</sup> )	20	20	20	20	20	
収穫量 (億個体,種は除く)						116.0
濃縮淡水クロレラ (L)	6	9	13	17	0	45
クロレラ 1Lあたりの収穫量						1.63
備考	種 120 個体/ml 抜く					

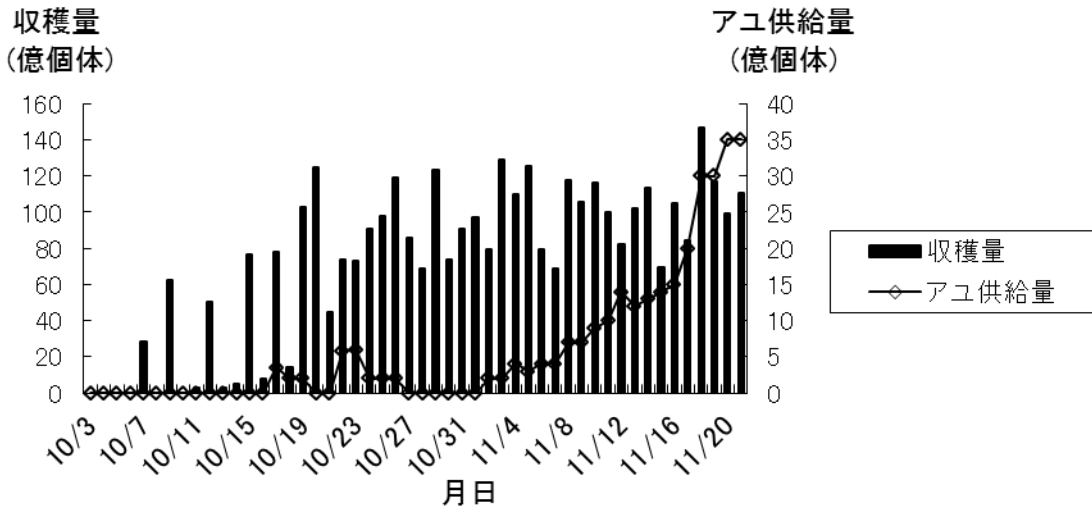


図-3-1ワムシ培養状況(秋季アユ)

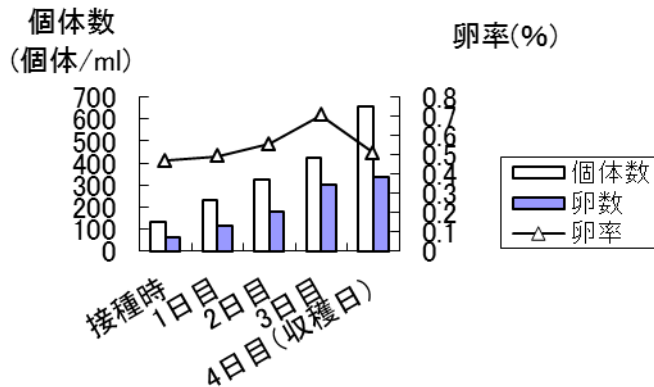


図-3-2 ワムシ培養例(S型 八重山株)

# 水温観測資料

井尻康次

2014年4月から2015年3月までの、24時間平均自然海水温の旬別変化を表-1、図-1に示した。

で、5月から8月上旬までは0.3~1.7℃高めであった。その後12月までは0.2~1.7℃低めで、1月から3月は0.1~0.5℃ほど高めに推移した。

今年度は、4月は24年間平均より0.2~0.8℃低め

表-1 観測結果

(単位：℃)

月	旬	最高	最低	平均	24年平均	月	旬	最高	最低	平均	24年平均	月	旬	最高	最低	平均	24年平均
2014年	上旬	12.2	10.0	11.0	11.2		上旬	28.5	24.9	27.5	26.5		上旬	16.0	13.2	14.5	14.6
4月	中旬	12.3	11.1	11.9	12.2	8月	中旬	27.5	24.3	25.7	26.7	12月	中旬	14.5	11.6	13.0	13.3
	下旬	14.1	11.3	12.6	13.4		下旬	27.4	25.7	26.5	26.7		下旬	13.4	10.9	11.9	12.3
	上旬	16.3	14.5	15.4	14.6		上旬	26.1	25.5	25.8	26.0	2015年	上旬	11.7	10.2	10.9	11.3
5月	中旬	17.0	15.9	16.7	15.6	9月	中旬	25.6	23.9	24.6	24.8	1月	中旬	11.4	9.8	10.5	10.5
	下旬	19.9	15.7	17.7	17.3		下旬	24.1	23.5	23.8	23.1		下旬	10.6	9.6	10.2	9.8
	上旬	21.6	19.3	20.2	18.5		上旬	23.4	21.2	22.2	22.1		上旬	10.7	9.2	10.1	9.3
6月	中旬	21.4	18.9	20.5	19.7	10月	中旬	21.5	17.2	19.3	21.0	2月	中旬	10.4	8.4	9.5	9.4
	下旬	22.6	20.5	21.4	21.1		下旬	19.4	18.7	19.1	19.7		下旬	10.5	9.5	10.1	9.4
	上旬	24.4	21.4	22.9	22.5		上旬	19.3	17.2	18.3	18.2		上旬	10.5	9.1	9.7	9.6
7月	中旬	26.1	24.1	25.1	23.9	11月	中旬	17.8	14.9	16.2	17.0	3月	中旬	10.8	8.5	9.9	9.8
	下旬	27.5	26.3	26.9	25.5		下旬	16.8	15.1	15.8	15.6		下旬	11.6	10.2	10.9	10.4

(24年平均は、1990年4月から2014年3月までの平均水温)

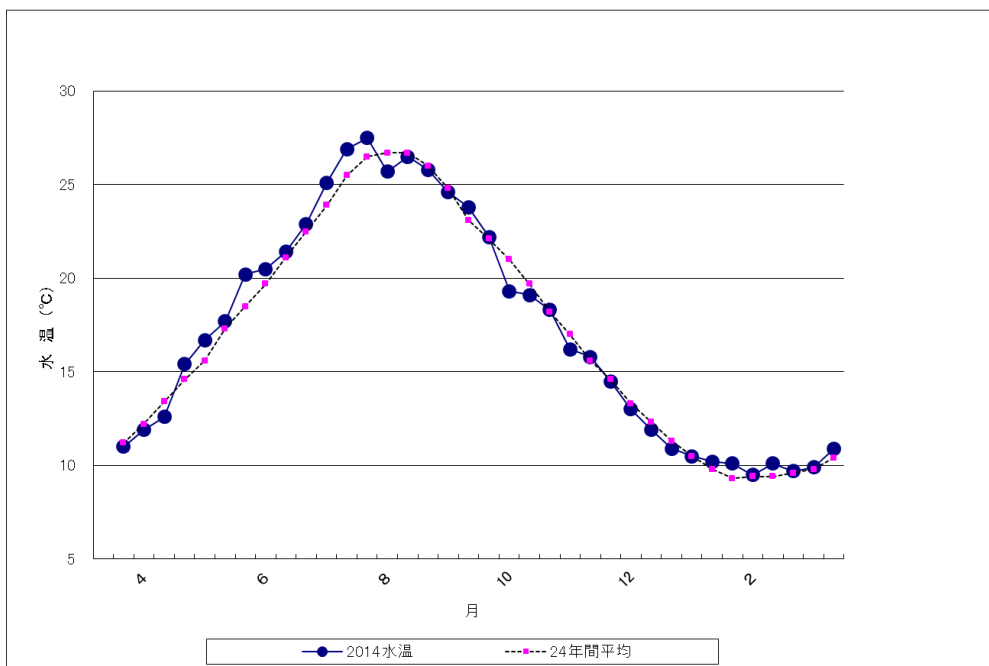


図-1 水温の旬別変化



美 川 事 業 所

# アユ種苗生産事業

## (1) 種苗生産

波田樹雄・四登 淳  
柴田 敏・高本修作

### I 目的

石川県内水面漁業協同組合連合会および内水面漁業関係者からの要望が強い、良質なアユ人工種苗を配付する。当事業所では、志賀事業所海水飼育したアユ種苗を搬入し、淡水馴致、飼育した後配付する。

### II 方法

#### 1. 飼育期間

2014年3月20日～6月4日

#### 2. 種苗

今年度は志賀事業所での種苗生産が不調であったため、富山県と新潟県で海水飼育した種苗 183.4千尾（平均体重 1.6g）を、2014年3月20日～4月3日にかけて美川事業所へ搬入した（表-1）。

なお、富山県産種苗の体重は 3.2g と大きく、淡水馴致後の種苗であり、富山から淡水で運搬し、受け入れ後も淡水で飼育した。

これに対して新潟県産種苗の体重は 0.9～1.3g と小さく、従来どおり当事業所への搬入時に 1/3 海水で運搬し、受け入れ後に淡水馴致を行った。

#### 3. 淡水馴致の方法

淡水馴致は主に以下の方法で行った。

最初に、天然海水を淡水で 1/6 に希釈して種苗を収容した。その後に淡水を徐々に注水して、5日間でほぼ 0% 海水濃度となるようにした。

#### 4. 飼育

##### (1) 飼育池

飼育池はコンクリート製の養成池（面積 66 m<sup>2</sup>、水深 0.6m）5面を使用した。各飼育池には水車、エアレーターを各 1 台ずつ設置し、酸素補給と流速馴致を行った。

##### (2) 飼育水

淡水は地下水（揚水時水温 13℃）を使用した。注水量は、淡水馴致の間（5日間）、15L/分とした。淡水馴致後は飼育密度に応じ、100～150L/分の間で調整した。

##### (3) 給餌

魚体重の 3.5% の配合飼料を毎日、自動給餌機を主体に手撒きを併用した。

##### (4) 掃除

水車、エアレーターを対角に配置し、両機の順流攪拌により排泄物や残餌を排出した。随時、底掃除および底水による除去も行った。

##### (5) 疾病対策

ビブリオ病の対策として必要に応じて塩酸オキシテトラサイクリンの 5 日間の経口投与を行った。

#### (6) 冷水病検査

出荷前の 2014 年 4 月 16～17 日、および 5 月 13～14 日に、各池 60 尾の検体について、PCR 法により冷水病菌の保菌検査を実施した。

### III 結果

#### 1. 生残率

各種苗とも搬入から出荷までの飼育状況は順調であり生残率はおおむね 90% であった。

#### 2. 疾病対策および冷水病検査

今年度も、防疫体制の強化を徹底したところ、冷水病の発生はみられなかった。また、各飼育池別の冷水病の病原菌の保菌検査も全て陰性であった。

#### 3. 配付

生産したアユ種苗を、4月25日から6月4日にかけて、合計 775kg（平均体重 6.9g）配付した（表-2）。今年度の種苗は富山県と新潟県から搬入した。新潟県の小型種苗については淡水馴致後に随時大小選別を繰り返して成長を促進したが、生産目標量の 1,600kg に対し 48% の配付に溜まった。

表-1 アユ種苗の搬入状況

月日	由来	飼育池	尾数 (千尾)	平均体重 (g)
3/20	富山	養成池1号	39.9	3.2
3/28	新潟	養成池5号	30.9	0.9
"	"	養成池6号	23.6	0.9
4/3	"	養成池2号	50.4	1.3
"	"	養成池4号	38.6	1.3
合計			183.4	1.6

表-2 石川県内水面漁業協同組合連合会を通じたアユ種苗の配付内訳

月日	配付機関	配付重量 (kg)	平均体重 (g)
4/25	金沢漁業協同組合	100	8.5
5/13	大海川漁業協同組合	130	10.3
5/14	金沢漁業協同組合	50	11.5
5/28	大聖寺川漁業協同組合	200	5.9
6/2	金沢漁業協同組合	50	6.0
6/3	輪島川漁業協同組合	30	6.0
"	柳田河川漁業協同組合	20	6.0
"	富来川魚族保全会	45	6.0
6/4	小又川を守る会	150	6.0
合計		775	6.9

# アユ種苗生産事業

## (2) アユ親魚養成および採卵・受精

波田樹雄・四登 淳  
柴田 敏・高本修作

### I 目的

アユ種苗を安定的に生産するため、親魚を養成し、採卵・受精を行う。

### II 方法

#### 1. 養成期間

2014年3月20日～10月15日

#### 2. 親魚養成用アユ

##### (1) 人工産親魚（養成F1）

###### 1) 富山県産養成親魚

2013年10月8日に富山県産の親魚より採卵・受精し、2014年3月20日まで同県の中間育成施設で飼育したアユ稚魚で当初39,900尾（平均体重3.2g）をコンクリート製稚魚池（面積66㎡）1面に収容した。

###### 2) 新潟県産養成親魚

2013年10月21日に新潟県の親魚より採卵・受精し、2014年3月28日、4月3日まで同県の中間育成施設で飼育したアユ稚魚で当初143,500尾（平均体重0.9～1.3g）をコンクリート製稚魚池（面積66㎡）4面に収容した。

##### (2) 天然養成親魚（天然遡上魚からの養成・梯川水系）

2014年5月2,9日、梯川の小松市中海町地内に遡上してきたアユを投網で採捕し屋外キャンバス製円形水槽（面積50㎡）に7,500尾（平均体重3.5g）を収容した。

#### 3. 養成方法

##### (1) 飼育池

6月4日に配付を終了した人工産種苗は、富山県産、新潟県産ともに各々養成池2面に収容分養（27～39尾/㎡）し、電照有り・無し2区に分けて親魚養成した（表-1）。

天然養成親魚は、電照終了までは円形水槽1面に収容、その後は密度調整のため円形水槽1面と稚魚池（面積70㎡）2面に収容（27～48尾/㎡）し、採卵のための雌雄選別まで飼育した。

飼育池には、水車を各1台ずつ設置し、酸素の供給を行った。

##### (2) 飼育水

地下水（揚水時水温13℃）を使用したが、注水量を制限して飼育水温を日平均17～18℃に昇温した。

##### (3) 給餌

人工産親魚、天然養成親魚とも、自動給餌機を主体に手撒きを併用して魚体重の3.5%の配合飼料を給餌した。

なお、いずれの飼育池とも、6月2日以降の休日は給餌

しなかった。

##### (4) 冷水病対策

従来どおり、当事業所の飼育施設・器具類の塩素撒布・逆性石鹼液への浸漬による消毒を徹底して実施した。

##### (5) 電照による成熟促進

人工産親魚は4月28日から6月22日までの間、養成池1面に対し27W蛍光灯4灯を使用し、毎日18:00から23:00まで照射し、昼間を19時間とした。天然養成親魚は5月26日から6月18日までの間に屋外円形水槽1面に対し同蛍光灯3灯を使用して同様に照射し成熟の促進を行った。

##### (6) 雌雄選別・産卵誘発

親魚の雌雄選別は人工産、天然養成ともに、群れごとに成熟度合いをみながら行った。また、産卵誘発は飼育池の注水量を絞った昇温状態（17～18℃）から注水量を増やして一気に日平均水温で0.4～2.3℃低下させて行った。

雌雄選別後は、それぞれ稚魚池を上下2つに区切って、雄を上流部の池に、雌を下流部の池に収容して産卵を促進した。また、選別は成熟度合いに合わせて2～3群に分け、選別頻度を減らし、労力の低減と親魚へのストレス軽減を図った。

##### (7) 採卵・受精

雌から搾出した卵に、雄から搾出した精液を人工精漿で希釈して受精させ、シュロブラシに付着させた。

##### (8) 受精卵の管理

受精卵の付着したシュロブラシは竹竿に吊るし、屋内のふ化池（面積33㎡）2面に収容し流水で管理した。今年度の注水量は883L/分であった。水深を25cmに下げた流速（3.9cm/sec）を確保した。なお、発眼まで水カビ類の発生を予防するため、隔日でプロノポールによる薬浴を飼育水1Lあたり200mlの濃度で30分間行った。

##### (9) 大型親魚養成に伴う作業効率の向上について

2014年度は飼育水温を昇温、自動給餌機による常時給餌によって採卵用親魚の大型化に努めた。その結果として作業効率の観点から試算し、2012,2013年度と比較した。

### III 結果と考察

#### 1. 飼育績成

人工産親魚、天然養成親魚とも順調に成長し、雌雄選別までのへい死は、両者とも殆どみられなかった。

#### 2. 電照の効果

人工産親魚について電照による産卵促進の効果を検討し

た。電照有は富山県産、新潟県産のいずれも9月30日に産卵のピークがみられたのに対し、対照の新潟県産電照無では10月6日以降にピークが出現したと考えられたことから、電照により1週間以上産卵時期を促進させることができた(図-1)。富山県産親魚の電照無については調査をしていないので比較は出来ないが、新潟県産と同様の電照方法であったことから同様の産卵促進効果があったものと考えられる。

今回は、電照時に池面に陰ができないように蛍光灯を配置等したことから促進効果がみられた。今後、電照の有無を組み合わせることで、志賀事業所でのふ化適水温に合わせた採卵が可能になると考えられる。

### 3. 採卵数

人工産親魚の新潟県産からは、9月22日～10月15日に計4,904千粒、富山県産からは、9月22日～10月6日に計3,992千粒の受精卵を得た。

また、天然養成親魚からは、9月30日～10月15日に計1,243千粒の受精卵を得た。採卵数の総合計は10,069千粒となった(表-2)。

天然養成親魚の一日あたりの採卵数は、昨年までと同様、人工産親魚ほどにはまとまらず、9月30日・10月15日にそれぞれ749,494千粒であった。来年度の親魚用に使用できるだけの卵数は確保することができた。

### 4. 発眼率

各回次における受精卵の発眼率はおおむね70～90%と良好であった。

### 5. 冷水病対策

今年度も、飼育池などの徹底的な消毒を行った結果、親

魚養成期間中の冷水病の発生はみられなかった。

### 6. 大型親魚養成に伴う作業効率の向上について

作業効率の2012, 2013年度と比較し、表-3に示した。親魚の平均体重は養成親魚で86.9g,天然で69.4gと過去2ヶ年のほぼ2倍であり,1尾あたりの採卵数も3,531粒と多かった。これに伴って、採卵親魚尾数は養成で249尾とほぼ半分となった。天然親魚は採卵時期が遅れ,必要卵数を満たしたことから2ロットに留めたため40尾であった。作業量としてみた採卵回数は延べ7回であり,2012年度の延べ16回,2013年度の延べ9回を下回った。また,発眼率も安定していたこともあり,親魚1尾あたりの確保出来た発眼卵数は養成で27.3千粒,天然で20.1千粒と過去2ヶ年の2倍となった。親魚を大型化することによるメリットは十分にあったものと判断された。

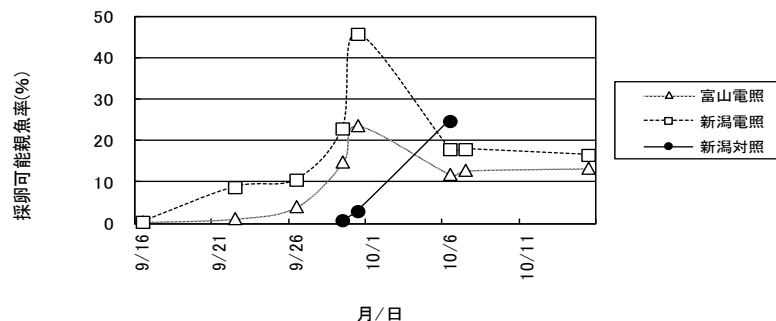
### 7. 飼育水温の昇降による管理

飼育期間中の水温推移を図-2に示した。中間育成期間は高密度で飼育していることや,放流河川水温に合わせた水温管理の必要性から十分な注水量により飼育水温は14～15℃台であった。親魚養成期間中は注水を制限し気温による昇温に期待した結果,最高水温は22.2～25.8℃に達した。これにより,魚体の成長を促進による大型化を図ることができた。その後,成熟促進,産卵誘発のために注水量を増やして水温の降下を図った結果,親魚養成期間の最高水温と成熟促進期間の最低水温と比べるとその差は6.1～11.1℃に達した(図-3)。これらの結果から無加温施設でも作務的な注水量管理により成長促進,成熟促進の可能性が得られた。

表-1 親魚用アユの収容状況

区分	養成(F1)				天然(未継代)		
	富山		新潟		石川(梯川)		
由来	○	—	○	—	○	○	○
電照の有無	○	—	○	—	○	○	○
飼育池	Y1	Y5	Y2	Y3	T3	T5	円形
尾数	2,600	2,500	1,800	2,100	2,000	2,000	2,400
BW(g)	51	40	23	21	22	20	20

\* 体重は7月8日に測定



※ 調査尾数は富山電照有：1,300尾,新潟電照有：900尾,新潟電照無：1,050尾

図-1 電照による養成アユの産卵促進効果

表-2 H26 アユ採卵結果

採卵日	雌親魚の由来♀	雄親魚の由来♂	卵数 (千粒)	卵重量 (g)	シロ (本)	採卵に使用した雌			採卵に使用した雄			正常分裂率 (%)	発眼率 (%)
						尾数 (尾)	FL (cm)	BW (g)	尾数 (尾)	FL (cm)	BW (g)		
第1回	9/22	F1(新潟)	2,332	992	155	79	16.3	64.6	29	17.9	65.0	100.0	89.2
		F1(富山)	685	320	50	17	20.6	118.4	29	〃	〃	100.0	83.3
		計	3,018	1,312	205	96			58				
第2回	9/30	天然	749	315	44	22	17.7	70.3	60	17.7	58.5	93.1	69.2
		F1(富山)	1,928	900	117	38	20.8	132.6	60	〃	〃	99.1	75.0
		計	2,677	1,215	161	60			120				
第3回	10/6	F1(新潟)	2,572	1,094	143	80	17.7	72.7	17	17.0	51.5	98.4	66.2
		計	2,572	1,094	143	80			17				
第4回	10/15	天然	494	208	24	18	17.5	68.2	18	17.4	48.4	78.5	58.1
		F1(富山)	1,309	611	48	35	19.5	104.5	18	〃	〃	94.9	76.3
		計	1,803	819	72	53			36				
F1(新潟) 計			4,904	2,086	298	159	17.0	68.7	46	17.5	58.3	99.2	77.7
F1(富山) 計			3,922	1,831	215	90	20.3	118.5	107	17.7	57.3	98.0	78.2
天然 計			1,243	523	68	40	17.6	69.3	78	17.6	53.5	85.8	63.7
総合計			10,069	4,440	581	289	18.3	85.5	231	17.6	56.3	94.3	73.2

卵数： F1(新潟) 2,351粒/g ・ F1(富山) 2,142粒/g ・ 天然 2,377粒/g

表-3 アユ採卵作業の効率の過去2ヶ年との比較

年度	群	延べ採卵回数	平均体重 (g)	総採卵数 (千粒)	採卵雌尾数 (尾)	1尾あたり採卵数 (千粒)	体重1kgあたり採卵数 (千粒)	発眼率 (%)	発眼卵数 (千粒)	1尾あたりから得られた発眼卵数 (千粒)
2012	養成	8	41.6	8,435	443	19.0	457	35.9	3,027	6.8
2013	養成	4	42.8	8,609	459	18.8	438	74.8	6,443	14.0
2014	養成	5	86.9	8,826	249	35.4	408	77.0	6,798	27.3
2012	天然	8	35.8	6,512	423	15.4	430	61.4	3,998	9.5
2013	天然	5	45.0	2,905	173	16.8	373	55.0	1,598	9.2
2014	天然	2	69.4	1,243	40	31.1	448	64.8	805	20.1

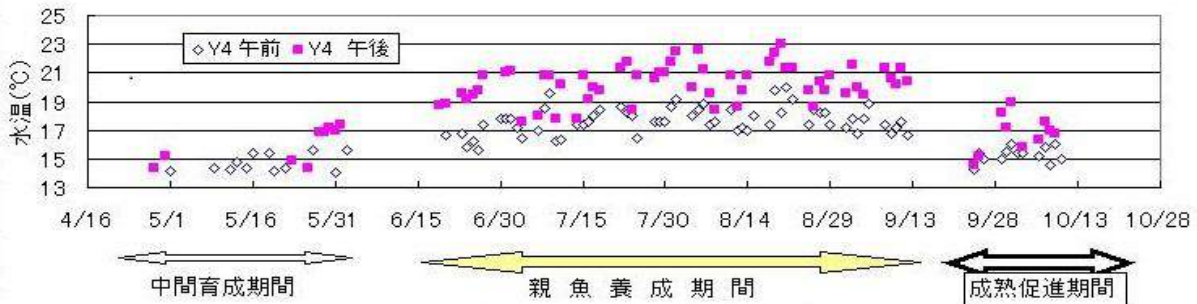


図-2 午前、午後のアユ飼育水温の推移(Y4池)

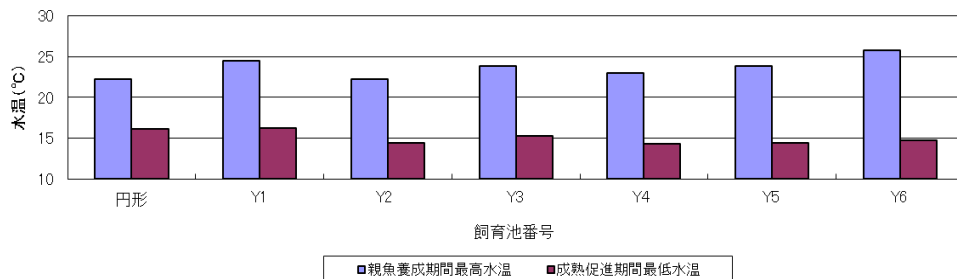


図-3 飼育池ごとの親魚養成期間の最高水温と成熟促進期間の最低水温

# サケ増殖事業

波田樹雄・四登 淳  
柴田 敏・高本修作

## I 目的

手取川のサケ資源を維持するため、回帰資源の動向を把握する調査を行うとともに、遡上親魚から採卵・受精した卵を育成して稚魚を放流する。

## II 方法

### 1. 回帰資源調査

#### (1) 沿岸漁獲調査

2014 年度の県内のサケ沿岸漁獲尾数は石川県水産総合センターの漁獲集計データの 22 支所・地区から抽出した。集計元数値は漁獲重量であるため、2014 年の市場測定（すず・能都支所）の平均体重（3.02kg）を基に尾数に換算、表示した。

#### (2) 河川採捕調査

2014 年 10 月 11 日から 12 月 11 日の間、手取川水系に遡上してきたサケを、手取川支流熊田川（魚止ヤナを設置期間：10 月 10 日～12 月 12 日）に通じている当事業所内の親魚池（以下「親魚池」という。）で採捕したものと、手取川サケ有効利用調査（以下「釣り調査」という。）で採捕したものに分けて尾数と時期をとりまとめた。釣り調査期間は 10 月 26 日～11 月 30 日の 36 日間であった。

また、親魚池で 10 月 11 日～12 月 11 日の間に採捕したサケ 13,431 尾の内 2,302 尾の尾叉長、体重を測定し、鱗による年齢査定を行った。

#### (3) 標識放流調査

生物測定調査時に 2008～2012 年級群の年級群別の標識確認を行い、その結果を基に適正放流時期、サイズについて検討した。

#### (4) 回帰率調査

生物測定調査で実施した年齢査定結果を基に、沿岸と手取川水系のそれぞれの年齢別採捕尾数と回帰率をとりまとめた。

#### (5) 2015 年回帰尾数の予測

沿岸と手取川水系（親魚池＋釣り調査）の 2014 年の回帰尾数やこれまでの回帰率を基に、2015 年の回帰を予測した。

沿岸と親魚池の回帰尾数は、 $[\text{年級群別の放流尾数}] \times [\text{各年齢の平均回帰率}] \times [\text{前年齢時の回帰率}] / [\text{前年齢の平均回帰率}]$ により年齢別に算出した。釣り調査の回帰尾

数は、 $[\text{2014 年の釣り調査による採捕尾数}] \times [\text{2015 年に予測された親魚池の回帰尾数}] / [\text{2014 年の親魚池の回帰尾数}]$ から算出した。なお、各年齢の平均回帰率は沿岸漁獲では 1990 年以降の数値を用いた。親魚池採捕では手取川のヤナを止めた 2006 年以降の数値を用いたが、データの平均値が安定するように、回帰率の異常に低かった 2004 年級群のデータを除外した。

### 2. 稚魚生産と放流

#### (1) 稚魚生産

2014 年 10 月から 2015 年 3 月の間、当事業所で採取・受精させた卵を管理して浮上した仔魚を、所内の飼育池（以下「飼育池」という。）で稚魚まで飼育管理を行った。

#### (2) 稚魚放流

2015 年 2 月 3 日から 27 日の間、飼育池で飼育した稚魚は、飼育密度が高くないように調整しながら、順次飼育池から直接放流した。放流はスクリーンと堰板を取り外して行った。

## III 結果

### 1. 回帰資源調査

#### (1) 沿岸漁獲調査

##### 1) 漁獲尾数

今年度の沿岸漁獲尾数は 19,138 尾で、前年度（4,870 尾）並びに過去 10 ヶ年平均（4,931 尾）を大きく上回り、本県のサケ沿岸漁獲尾数記録のある 1982 年以降最も多い結果となった（図-1）。

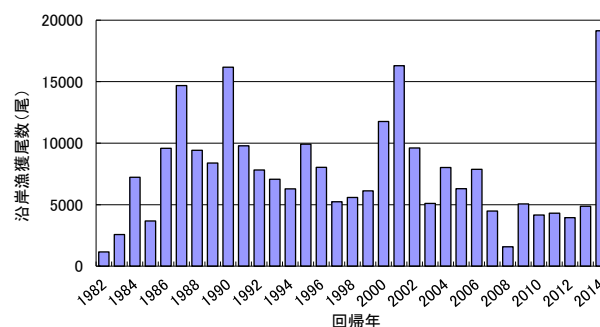


図-1 石川県の沿岸漁獲尾数の推移

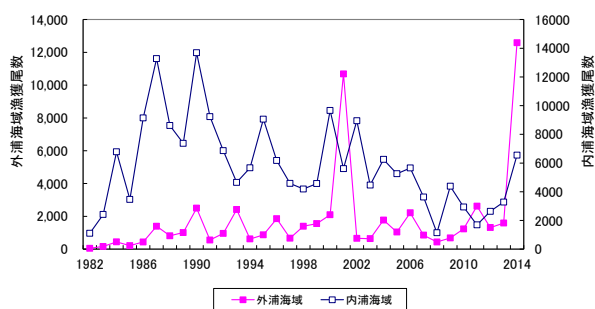


図-2 内浦、外浦海域別の沿岸漁獲尾数の推移

海域別の回帰尾数は内浦、外浦海域ともに前年より増加し、特に外浦海域は前年比7.8倍となり豊漁であった(図-2)。例年、内浦海域が漁獲の過半を占めるが、2001、2011年と並び外浦海域が65%を占めた。

回帰時期は外浦、内浦海域ともに早期群(10月上中旬)が増加し、2010~2013年の中・後期主体のパターンから早・中・後期の各期に満遍なく回帰するパターンであった(図-3)。

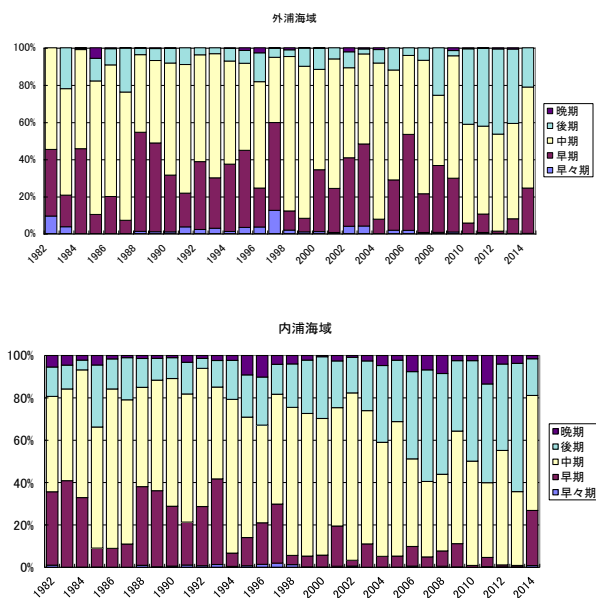


図-3 漁獲時期の年度別比較

漁獲金額は16,464千円(前年比4.2倍)と前年を大幅に上回り、1982年以降歴代2位であった。

2) 年齢組成

沿岸漁獲の年齢査定魚は前年度と同様にすず支所と能都支所の市場に水揚げされた親魚それぞれ86尾、79尾から鱗を採取し美川事業所で年齢を読みとった。

今年度の年齢組成は2歳魚が3.2%、以下年齢ごとに

45.1, 47.3, 4.1%であった。1981~2008年度の放流年別平均年齢組成は3.4, 35.8, 52.2, 8.2, 0.4%であることから、前年度のような特異的な組成とはならなかった。前年に高い占有率を示した2歳魚は3歳魚として例年をやや上回る占有率で回帰した。2歳魚の回帰尾数は前年を下回ったものの例年を上回った(図-4)。

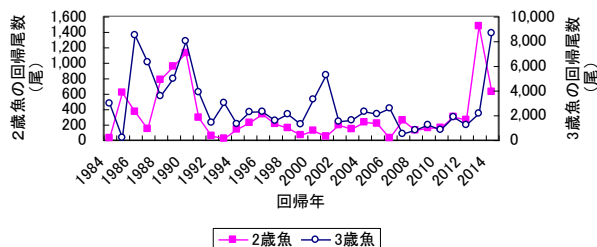


図-4 2、3歳魚の沿岸漁獲尾数の推移

3) 回帰魚の大きさ

今年度の年齢別の平均尾叉長は2歳魚から5歳魚までそれぞれ553, 620, 678, 730mmであり、2,3歳魚ともに前年を下回ったものの過去31ヶ年平均を上回った(図-5)

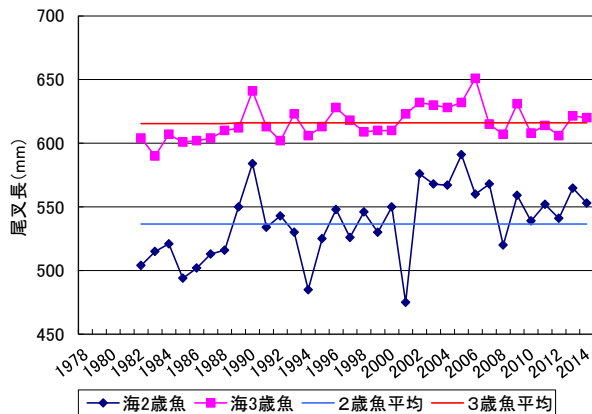


図-5 沿岸漁獲魚の2歳魚、3歳魚の尾叉長の推移

(2) 河川採捕調査

手取川におけるサケ採捕尾数は13,431尾(前年比116%)で2003年以降では最高であった昨年を上回った(図-6)。

採捕尾数の内訳は、親魚池9,910尾(前年比105%)、釣り調査3,521尾(前年比161%)となり、昨年より親魚池ではやや増加し、釣り調査では大幅に増加した。

親魚の採捕は10月中旬から始まり、11月上旬にピークを迎え、前年、前々年より一旬早く遡上する傾向であった(図-7)。

手取川における釣り調査の延べ釣り調査員数は 1,706 人（前年比 102%）とほぼ昨年並みであったが、採捕数は 3,521 尾（前年比 160%）と大幅に増加したため、釣獲率は 2.06 尾/人（前年比 157%）となった。釣獲尾数と釣獲調査員の日別推移を図-8 に示した。また、釣り調査の日別の一人あたりの釣獲尾数の推移はいずれも 11 月上旬にピークがみられた（図-9）。

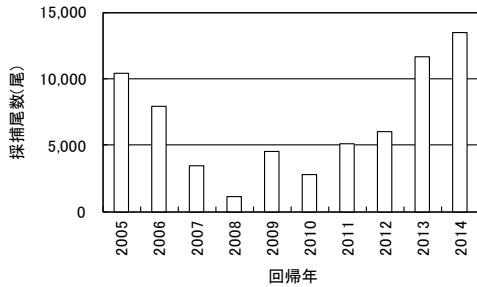


図-6 石川県におけるサケ河川採捕尾数の経年変化

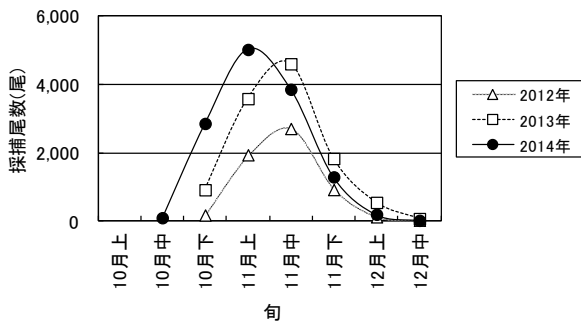


図-7 手取川水系におけるサケ採捕尾数の旬別変化

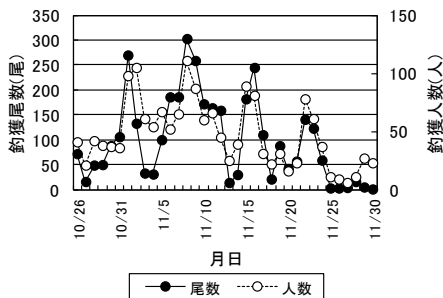


図-8 手取川サケ有効利用調査の参加人数と釣獲尾数の日別変化（2014年）

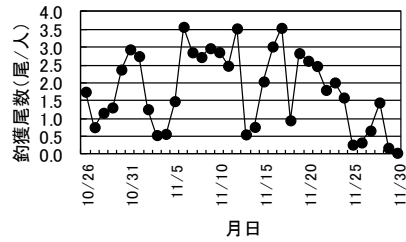


図-9 手取川サケ有効利用調査の釣獲尾数（2014年）  
（一人あたりの釣獲尾数）

手取川水系に遡上したサケの年齢別割合は、2 歳魚 9.1%、3 歳魚 45.5%、4 歳魚 43.5%、5 歳魚 1.8%、6 歳魚 0.04%であった（図-10）。

平均尾叉長は、2 歳魚 580 mm、3 歳魚 638 mm、4 歳魚 680 mm、5 歳魚 704 mm、6 歳魚 715mm で、全体の平均は 652 mm であった。平均体重は、2 歳魚 1,708 g、3 歳魚 2,407 g、4 歳魚 3,063 g、5 歳魚 3,552 g、6 歳魚 3,902 g で、全体の平均は 2,933 g であった（図-11, 12）。

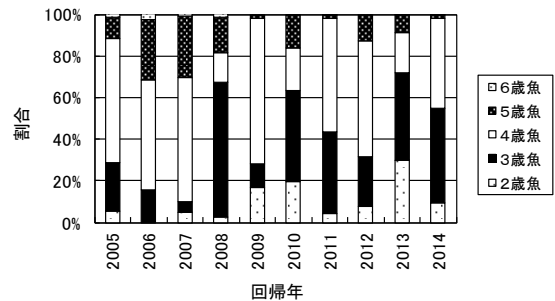


図-10 手取川水系で採捕したサケの年齢別割合の経年変化

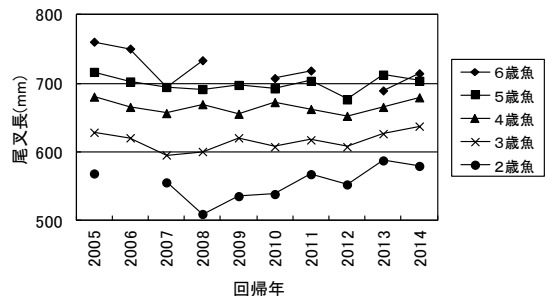


図-11 手取川水系で採捕したサケの年齢別平均尾叉長の経年変化



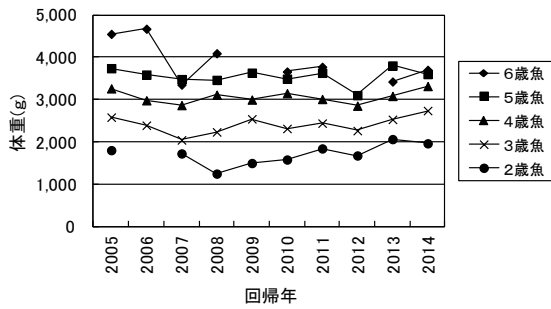


図-12 手取川水系で採捕したサケの年齢別平均体重の経年変化

(3) 標識放流調査

今年度の標識魚の総採捕尾数は 132 尾 (表-1) であった。

2010～2014 年採捕の合計から年齢ごとに放流サイズ別の放流効果を回帰率で比較したところ、6 歳魚 2.5 g < 1.6 g, 5 歳魚 1.7 g < 2.8 g, 4 歳魚 1.6 g < 2.3 g < 4.7 g となり、5, 4 歳魚でみると大型魚で回帰率が高くなったが 6 歳魚は 1.6 g の方が 2.5 g より若干回帰率が良かった。

5, 4 歳魚にみられるように、放流サイズの大型化により回帰率が向上する傾向があるものの、6 歳魚のように 1.6 g が 2.5 g を上回る回帰が認められる場合もあり、飼育期間の延長による生産コスト等との兼ね合いから、本県での放流目標サイズは 1.5 g が適当と考えられる。

また、放流時期別の放流効果を早期 (2 月中旬) と後期 (2 月下旬以降) に区分し、4～6 歳魚でそれぞれ比較したところ、6 歳魚 (放流サイズ: 1.6～1.7 g) では早期放流群 (2 月 12 日) > 後期放流群 (2 月 24 日), 5 歳魚 (放流サイズ: 1.6～1.7 g) では早期放流群 (2 月 18 日) = 後期放流群 (3 月 2 日), 4 歳魚 (放流サイズ: 1.5～1.6 g) では早期放流群 (2 月 16 日) > 後期放流群 (3 月 4 日) となり、6 歳魚, 4 歳魚では早期放流群の回帰率が高く、5 歳魚では早期放流群, 後期放流群との差はみられなかった。

早期放流群の放流効果については、従来の 2 月下旬～3 月中旬の主群に加え、2 月中旬の早期放流群 (1.5 g サイズ) を併用することで、当所の適正飼育密度としている 5kg/m<sup>2</sup> を維持しながら限られた水量と施設を有効に利用できることがより確かなものとなった。さらに、サケの海水域の適水温は 13℃ 以下といわれているが、放流魚は北海道東部海域の水温が 13℃ に上昇する 7 月までに到達する必要があるため、放流時期が早いほど水温上昇による生

残率の低下を防ぐことが可能となり、回帰率が向上するものと考えられる。

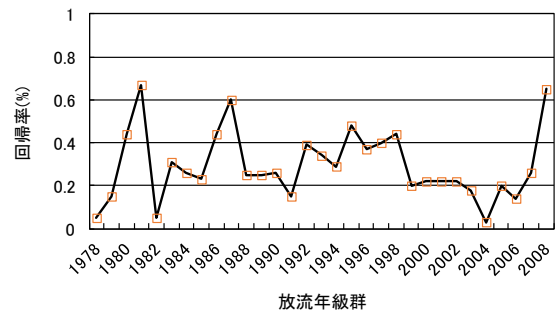


図-13 石川県におけるサケの年齢群別回帰率の経年変化

(4) 回帰率調査

石川県におけるサケの年齢群別の回帰率は 0.03～0.67% で、1992 年以降、0.4% 前後で安定していた。1999 年級群以降 0.2% 前後と低下したが、2007 年級群は 0.26%、2008 年級群は 0.65% と回復した (図-13)。

沿岸で漁獲されたサケの年齢群別の回帰率は、年齢比率を漁獲尾数に乗じて年齢別回帰尾数とし、放流尾数で除した。2 歳魚 0.017% (前年 0.038%), 3 歳魚 0.222% (前年 0.084%), 4 歳魚 0.359% (前年 0.028%), 5 歳魚 0.022% (前年 0.018%), 6 歳魚 0.004% (前年 0%) であり、3 歳魚 (2011 年級群), 4 歳魚 (2010 年級群), 5 歳魚 (2009 年級群) で前年より増加した (表-2)。

手取川で採捕されたサケの年齢群別の回帰率は、2 歳魚 0.034% (前年 0.090%), 3 歳魚 0.158% (前年 0.193%), 4 歳魚 0.232% (前年 0.063%), 5 歳魚 0.007% (前年 0.062%), 6 歳魚 0.0003% (前年 0.0007%) で、4 歳魚のみ前年より増加した (表-2)。

(5) 回帰尾数の予測

1) 2014 年回帰予測の検証

2014 年の回帰尾数の予測<sup>1)</sup>では沿岸漁獲尾数 19,944 尾、手取川水系の親魚池採捕尾数 16,134 尾、釣り調査は 3,764 尾、合計 19,898 尾、石川県への回帰尾数の合計は 39,842 尾と予測された。

これに対し 2014 年の回帰尾数の実績は沿岸漁獲尾数 19,138 尾、手取川水系の親魚池採捕尾数 9,910 尾、釣り調査は 3,521 尾の合計 13,431 尾、石川県への回帰尾数の合計は 32,569 尾となり、親魚池採捕尾数を除き概ね予想どおりの結果となった。今年度は回帰尾数が多かったこと

から収容能力の限られている親魚池まで辿り着けなかった親魚が増加し、親魚池採捕尾数が予測を下回る原因になったと考えられる。

2)2015年回帰予測

沿岸漁獲尾数と河川採捕尾数における年齢別の回帰率(表-2, 3)を基に、2015年の回帰尾数を予測した(表-4)。

その結果、沿岸漁獲尾数は2歳魚148尾、3歳魚4,807

尾、4歳魚14,124尾、5歳魚1,840尾、6歳魚18尾で合計20,937尾と推定された。手取川水系の親魚池採捕尾数は2歳魚590尾、3歳魚3,127尾、4歳魚4,823尾、5歳魚875尾、6歳魚6尾で計9,421尾、釣り調査は3,347尾、合計12,768尾と推定された。したがって、石川県への回帰尾数の合計は33,705尾と予測した。

表-1 標識サケ親魚の採捕結果

年齢 (歳)	年級群	放流 (年)	放流 (月日)	標識部位 (鱭)	調査目的	放流サイズ (g/尾)	標識尾数 (尾)	2014年採捕		2009~2014年採捕の合計		
								尾数 (尾)	回帰率 (%)	尾数 (尾)	回帰率 (%)	
6	2008	2009	2/12	脂	早期放流	1.7	20,000		0.000	62	0.310	
			2/24	脂+右腹	適正サイズ	2.5	27,000		0.000	29	0.107	
				脂+左腹		1.6	19,000		0.000	25	0.132	
			3/14	背鰭後+左腹	移殖放流	1.6	23,000		0.000	2	0.009	
背鰭後+右腹	〃 対照	1.8		19,000		0.000	13	0.068				
5	2009	2010	2/18	脂	早期放流	1.6	38,000		0.000	19	0.050	
			3/2	脂+左腹	適正サイズ	2.8	23,000		0.000	26	0.113	
				脂+右腹		1.7	28,000	1	0.004	15	0.054	
4	2010	2011	2/16	脂	早期放流	1.5	36,000	55	0.153	71	0.197	
			3/4	脂+左腹	適正サイズ	2.3	20,000	49	0.245	62	0.310	
				脂+右腹		1.6	17,000	9	0.053	23	0.135	
			3/11	左腹	後期・大型	4.7	11,000	17	0.155	24	0.218	
3	2011	2012	標識放流無し									
2	2012	2013	2/28	脂+左腹	飼育方法	(通常)	1.8	15,000		0.000		0.000
				脂+右腹		(斜里)	2.1	20,000	1	0.005	1	0.005
合 計								132		371		

表-2 年級群別の放流尾数と年齢別の回帰率

上段は回帰年、中段は回帰尾数(尾)、下段は回帰率(%)

放流 年度	放流 尾数 (千尾)	2歳		3歳		4歳		5歳		6歳		合計		
		沿岸 漁獲	河川 採捕	沿岸 漁獲	河川 採捕	沿岸 漁獲	河川 採捕	沿岸 漁獲	河川 採捕	沿岸 漁獲	河川 採捕	沿岸 漁獲	河川 採捕	合計
1990	7,163	(1992年) 48 0.001	346 0.005	(1993年) 2,974 0.042	4,087 0.057	(1994年) 4,595 0.064	5,028 0.070	(1995年) 1,211 0.017	345 0.005	(1996年) 40 0.001	59 0.001	8,868 0.124	9,865 0.138	18,733 0.262
1991	8,512	(1993年) 15 0.0002	25 0.000	(1994年) 1,264 0.015	912 0.011	(1995年) 6,264 0.074	1,928 0.023	(1996年) 1,082 0.013	1,341 0.016	(1997年) 33 0.0004	18 0.000	8,658 0.102	4,224 0.050	12,882 0.151
1992	4,472	(1994年) 132 0.003	154 0.003	(1995年) 2,234 0.050	1,611 0.036	(1996年) 3,786 0.085	7,806 0.175	(1997年) 625 0.014	1,148 0.026	(1998年) 22 0.0005	20 0.000	6,799 0.152	10,739 0.240	17,538 0.392
1993	5,005	(1995年) 218 0.004	604 0.012	(1996年) 2,269 0.045	3,999 0.080	(1997年) 2,846 0.057	5,611 0.112	(1998年) 368 0.007	813 0.016	(1999年) 0 0.000	30 0.001	5,701 0.114	11,057 0.221	16,758 0.335
1994	5,271	(1996年) 330 0.006	487 0.009	(1997年) 1,540 0.029	2,237 0.042	(1998年) 2,987 0.057	6,594 0.125	(1999年) 392 0.007	859 0.016	(2000年) 19 0.000	47 0.001	5,268 0.100	10,224 0.194	15,492 0.294
1995	4,663	(1997年) 201 0.004	364 0.008	(1998年) 2,056 0.044	5,008 0.107	(1999年) 4,428 0.095	7,238 0.155	(2000年) 1,477 0.032	1,471 0.032	(2001年) 0 0.000	105 0.002	8,162 0.175	14,186 0.304	22,348 0.479
1996	8,633	(1998年) 152 0.002	639 0.007	(1999年) 1,248 0.014	4,914 0.057	(2000年) 6,901 0.080	12,758 0.148	(2001年) 2,457 0.028	3,068 0.036	(2002年) 27 0.000	78 0.001	10,785 0.125	21,457 0.249	32,242 0.373
1997	7,163	(1999年) 58 0.001	99 0.001	(2000年) 3,246 0.045	3,423 0.048	(2001年) 8,578 0.120	10,717 0.150	(2002年) 1,083 0.015	1,169 0.016	(2003年) 39 0.001	150 0.002	13,004 0.182	15,558 0.217	28,562 0.399
1998	8,102	(2000年) 117 0.001	451 0.006	(2001年) 5,220 0.064	8,900 0.110	(2002年) 6,850 0.085	11,626 0.143	(2003年) 677 0.008	1,293 0.016	(2004年) 0 0.000	211 0.003	12,864 0.159	22,481 0.277	35,345 0.436
1999	6,785	(2001年) 41 0.001	200 0.003	(2002年) 1,462 0.022	1,569 0.023	(2003年) 2,680 0.039	4,852 0.072	(2004年) 970 0.014	1,292 0.019	(2005年) 12 0.0002	171 0.003	5,165 0.077	8,084 0.119	13,249 0.196
2000	6,240	(2002年) 189 0.003	165 0.003	(2003年) 1,571 0.025	2,192 0.035	(2004年) 4,564 0.073	3,401 0.055	(2005年) 233 0.004	1,044 0.017	(2006年) 0 0.000	197 0.003	6,557 0.105	6,999 0.112	13,556 0.217
2001	8,202	(2003年) 138 0.002	262 0.003	(2004年) 2,268 0.028	2,312 0.028	(2005年) 3,768 0.046	6,202 0.076	(2006年) 896 0.011	2,273 0.028	(2007年度) 26 0.0003	10 0.0001	7,096 0.087	11,059 0.135	18,155 0.221
2002	6,919	(2004年) 225 0.003	340 0.005	(2005年) 2,075 0.030	2,408 0.035	(2006年) 4,436 0.064	4,207 0.061	(2007年度) 592 0.009	1,153 0.017	(2008年度) 0 0.0000	13 0.0002	7,328 0.106	8,121 0.117	15,449 0.223
2003	5,658	(2005年) 210 0.004	575 0.010	(2006年) 2,520 0.045	1,223 0.022	(2007年度) 3,157 0.056	1,948 0.034	(2008年度) 274 0.005	185 0.003	(2009年度) 0 0.0000	0 0.0000	6,161 0.109	3,931 0.069	10,092 0.178
2004	5,306	(2006年) 21 0.0004	0 0.000	(2007年度) 460 0.009	120 0.002	(2008年度) 412 0.008	158 0.003	(2009年度) 152 0.003	99 0.002	(2010年度) 75 0.0014	12 0.0002	1,120 0.021	389 0.007	1,509 0.028
2005	5,133	(2007年度) 250 0.005	181 0.004	(2008年度) 772 0.015	700 0.014	(2009年度) 3,569 0.070	3,137 0.061	(2010年度) 1,084 0.021	436 0.008	(2011年度) 20 0.0004	5 0.0001	5,695 0.111	4,459 0.087	10,154 0.198
2006	3,691	(2008年度) 120 0.003	28 0.001	(2009年度) 1,190 0.032	527 0.014	(2010年度) 2,055 0.056	587 0.016	(2011年度) 480 0.013	107 0.003	(2012年度) 0 0.0000	0 0.0000	3,845 0.104	1,249 0.034	5,094 0.138
2007	3,197	(2009年度) 152 0.005	744 0.023	(2010年度) 800 0.025	1,221 0.038	(2011年度) 1,684 0.053	2,760 0.086	(2012年度) 159 0.005	771 0.024	(2013年度) 0 0.0000	23 0.0007	2,795 0.087	5,519 0.173	8,314 0.260
2008	1,566	(2010年度) 154 0.010	554 0.035	(2011年度) 1,831 0.117	2,000 0.128	(2012年度) 1,022 0.065	3,316 0.212	(2013年度) 276 0.018	977 0.062	(2014年度) 64 0.0041	5 0.0003	3,347 0.214	6,852 0.438	10,199 0.651
2009	3,603	(2011年度) 294 0.008	230 0.006	(2012年度) 1,197 0.033	1,434 0.040	(2013年度) 1,011 0.028	2,279 0.063	(2014年度) 783 0.022	235 0.007			3,285 0.091	4,178 0.116	7,463 0.207
2010	2,523	(2012年度) 256 0.010	454 0.018	(2013年度) 2,113 0.084	4,871 0.193	(2014年度) 9,046 0.359	5,848 0.232					11,415 0.452	11,173 0.443	22,588 0.895
2011	3,877 (5,412)	(2013年度) 1,470 0.038	3,476 0.090	(2014年度) 8,626 0.222	6,115 0.158							10,096 0.260	9,591 0.247	19,687 0.508
2012	3,625 (4,278)	(2014年度) 619 0.017	1,228 0.034									619 0.017	1,228 0.034	1,847 0.051
平均	5,448	235 0.006	862 0.026	2,224 0.047	2,261 0.076	4,030 0.078	3,010 0.099	764 0.013	767 0.019	20 0.0005	61 0.001	6,993 0.119	6,024 0.146	13,016 0.286

\* 河川採捕の平均の上段は手取川のヤナ設置を止めた2006年以降の回帰尾数と回帰率  
(2004年級群は回帰が異常に低かったので除く)

\* 沿岸漁獲、河川採捕の平均の下段は1990年以降の回帰尾数と回帰率

表-3 親魚池・手取川で採捕されたサケに関する年級群別の放流尾数と年齢別の回帰尾数・回帰率

放流年度	放流尾数 (千尾)	上段は回帰年、中段は回帰尾数(尾)、下段は回帰率(%)																		
		2歳			3歳			4歳			5歳			6歳			合計			
		親魚池	手取川	合計	親魚池	手取川	合計	親魚池	手取川	合計	親魚池	手取川	合計	親魚池	手取川	合計	親魚池	手取川	合計	
1990	7,163	56 0.001	290 0.004	346 0.005	1,262 0.018	2,825 0.039	4,087 0.057	1,335 0.019	5,028 0.070	180 0.003	165 0.002	345 0.005	35 0.0005	24 0.000	59 0.001	2,868 0.040	6,997 0.098	9,865 0.138		
1991	8,512	8 0.0001	17 0.000	25 0.0003	242 0.003	670 0.008	912 0.011	1,007 0.012	921 0.011	1,928 0.023	794 0.009	547 0.006	1,341 0.016	11 0.0001	7 0.000	18 0.0002	2,062 0.024	2,162 0.025	4,224 0.050	
1992	4,472	41 0.001	113 0.003	154 0.005	846 0.019	765 0.010	1,611 0.036	4,619 0.103	3,187 0.071	7,806 0.175	696 0.016	452 0.010	1,148 0.026	12 0.0003	8 0.000	20 0.0004	6,214 0.139	4,525 0.101	10,739 0.240	
1993	5,005	316 0.006	288 0.006	604 0.012	2,367 0.047	1,632 0.033	3,999 0.080	3,398 0.068	2,213 0.044	5,611 0.112	501 0.010	312 0.006	813 0.016	17 0.0003	13 0.000	30 0.001	6,599 0.132	4,458 0.089	11,057 0.221	
1994	5,271	258 0.005	229 0.004	487 0.009	1,356 0.026	891 0.017	2,237 0.042	4,064 0.077	2,530 0.048	6,594 0.125	499 0.009	370 0.007	859 0.016	28 0.001	17 0.000	47 0.001	6,195 0.118	4,027 0.076	10,224 0.000	
1995	4,663	219 0.005	145 0.003	364 0.008	3,089 0.066	1,919 0.041	5,008 0.107	4,119 0.088	3,119 0.067	7,238 0.155	864 0.019	545 0.012	1,471 0.032	55 0.001	39 0.000	110 0.002	8,346 0.179	5,767 0.124	14,186 0.002	
1996	8,633	394 0.005	245 0.003	639 0.012	2,796 0.032	2,118 0.025	4,914 0.057	7,488 0.087	4,735 0.055	12,758 0.148	1,586 0.018	1,151 0.013	3,311 0.036	53 0.001	11 0.000	14 0.000	12,317 0.143	8,260 0.096	21,457 0.249	
1997	7,163	56 0.001	43 0.001	99 0.001	2,011 0.028	1,266 0.018	3,277 0.048	5,541 0.077	4,019 0.056	10,717 0.150	846 0.012	116 0.002	1,169 0.016	114 0.002	19 0.000	17 0.000	150 0.002	8,568 0.120	5,463 0.076	15,558 0.217
1998	8,102	265 0.003	167 0.002	19 0.000	451 0.006	3,337 0.041	8,900 0.110	8,433 0.104	1,130 0.014	11,626 0.143	993 0.012	153 0.002	1,293 0.016	136 0.001	46 0.000	29 0.000	211 0.003	14,429 0.178	4,833 0.060	22,481 0.277
1999	6,785	103 0.002	75 0.001	22 0.001	200 0.002	1,132 0.017	1,569 0.023	3,718 0.055	585 0.009	4,852 0.072	832 0.010	280 0.004	1,890 0.029	81 0.001	36 0.001	54 0.001	5,866 0.086	1,135 0.017	8,084 0.119	
2000	6,240	116 0.002	20 0.000	29 0.000	165 0.002	1,684 0.027	2,192 0.035	2,189 0.035	739 0.012	3,401 0.055	492 0.008	222 0.004	1,044 0.017	161 0.003	36 0.001	197 0.003	4,642 0.074	—	6,999 0.112	
2001	8,202	201 0.002	31 0.000	30 0.000	262 0.003	1,489 0.018	2,312 0.028	2,925 0.036	1,319 0.016	6,202 0.076	1,849 0.023	—	2,273 0.028	8 0.000	—	10 0.000	6,472 0.079	—	11,059 0.135	
2002	6,919	219 0.003	74 0.001	47 0.001	340 0.005	1,135 0.016	2,408 0.035	3,415 0.049	—	4,207 0.061	950 0.014	—	1,153 0.017	7 0.000	—	13 0.000	5,726 0.083	—	8,121 0.117	
2003	5,658	271 0.005	197 0.003	107 0.002	575 0.010	995 0.018	1,223 0.022	1,602 0.028	—	1,948 0.034	99 0.002	—	1,185 0.003	0 0.000	—	0 0.000	2,967 0.052	—	3,931 0.069	
2004	5,306	0 0.000	—	0 0.000	97 0.002	—	120 0.002	84 0.002	—	158 0.003	61 0.001	—	99 0.002	10 0.000	—	12 0.000	252 0.005	—	389 0.007	
2005	5,133	149 0.003	—	32 0.001	181 0.004	374 0.007	700 0.014	1,949 0.038	—	3,137 0.061	346 0.007	—	436 0.008	4 0.000	—	6 0.000	2,822 0.055	—	4,460 0.087	
2006	3,691	15 0.0004	—	13 0.000	28 0.001	328 0.009	527 0.014	465 0.015	—	587 0.016	85 0.002	—	107 0.003	0 0.000	—	0 0.000	893 0.024	—	1,249 0.034	
2007	3,197	462 0.014	—	282 0.009	744 0.023	968 0.030	1,221 0.038	2,191 0.026	—	2,761 0.086	634 0.020	—	771 0.024	19 0.000	—	23 0.000	4,274 0.134	—	5,520 0.173	
2008	1,566	439 0.028	—	115 0.007	554 0.010	1,587 0.026	2,000 0.128	2,726 0.174	—	3,316 0.212	792 0.051	—	977 0.062	4 0.000	—	5 0.000	5,548 0.354	—	6,852 0.438	
2009	3,603	182 0.005	—	47 0.001	239 0.006	1,179 0.033	1,434 0.040	1,848 0.051	—	2,279 0.063	173 0.005	—	235 0.007	—	—	—	—	—	—	
2010	2,523	373 0.015	—	81 0.003	454 0.018	3,950 0.157	4,871 0.193	4,315 0.171	—	5,848 0.232	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2011	3,877 (5,412)	2,818 0.073	—	658 0.017	3,476 0.090	4,512 0.116	6,115 0.158	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2012	3,625 (4,278)	906 0.025	—	322 0.009	1,228 0.034	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
平均	5,448	668 0.020 0.009	138 0.006 0.002	184 0.009 0.012	830 0.039 0.011	1,737 0.059 0.020	2,261 0.076 0.058	2,314 0.065	2,349 0.038	697 0.017	3,010 0.099	392 0.013	151 0.006	167 0.004	40 0.001	61 0.002	4,168 0.106	4,763 0.076	6,024 0.167	

\* 平均の上段は手取川のヤナ設置を止めた2006年以降の回帰尾数と回帰率  
 (2004年調査は回帰が実数に基いたため除く)  
 \* 平均の下段は1990年以降の回帰尾数と回帰率

表-4 2015年回帰尾数の予測結果

	年齢	年級群別の放流尾数		平均回帰率	前年齢の回帰率	前年齢の平均回帰率	予測回帰尾数
		(千尾)	(%)				
沿岸漁獲	2歳	2,952	×	0.005		=	148
	3歳	3,625	×	0.039	0.017	/	4,807
	4歳	3,877	×	0.064	0.222	/	14,124
	5歳	2,523	×	0.013	0.359	/	1,840
	6歳	3,603	×	0.0003	0.022	/	18
	合計						
手取川水系採捕	2歳	2,952	×	0.020		=	590
	3歳	3,625	×	0.069	0.025	/	3,127
	4歳	3,877	×	0.074	0.116	/	4,823
	5歳	2,523	×	0.015	0.171	/	875
	6歳	3,603	×	0.0005	0.005	/	6
	合計						
釣り調査		3,521 (2014釣り調査) × 9,421尾 (2015親魚池予測値) / 9,910 (2014親魚池)					3,347
合計							12,768
合計							33,705

※ 2歳魚は前年齢の回帰率を把握できないので平均回帰率とした。

※ 各年齢の平均回帰率は沿岸漁獲では1990年以降、親魚池採捕ではヤナを止めた2006年以降とした。

(6)2014年度年齢組成の特徴

2011年級の2歳魚が2013年に3,476尾が回帰し、例年になく多く、回帰年の年齢組成比率も過去平均の4.2%に対し33.6%と特出したことを前年報告した。一般に2歳魚の回帰尾数が多い場合は翌年の3歳魚での回帰尾数が増加する現象がみられる。そこで、2014年の3歳魚での回帰増大が期待された。しかし、2011年級の3歳魚の回帰尾数は6,115尾に留まった。これまでの経験から、2歳から3歳への増大率は1.6~36.5倍(平均12倍)、3歳から4歳への増大率は0.4~4.8倍(平均1.7倍)であるのに対し、今年はそれぞれ1.9倍、1.2倍に留まった。

また、前年までの実績に基づく予測手法<sup>2)</sup>による3歳魚の予測尾数は河川捕獲10,074尾、沿岸漁獲16,041尾に対してそれぞれ6,636尾、8,626尾と約半数に留まった。

そこで、2歳魚の回帰率と3歳魚への増大率の関係をみると逆の傾向もみられる(図-14)ことから、前年予測した2歳魚の大型化による早熟回帰の可能性が示唆された(図-15)。

2014年の2歳魚、3歳魚の大きさは熊田川捕獲魚でも沿岸漁獲魚同様に平均を上回り大きく、特に3歳魚は歴代第2位と、前年に引き続き若齢魚の大型化がみられる。

ただし、2014年の2歳魚も1,000尾を超えて回帰尾数は高位にあることから次年度の3歳魚の回帰尾数に注目する必要がある。

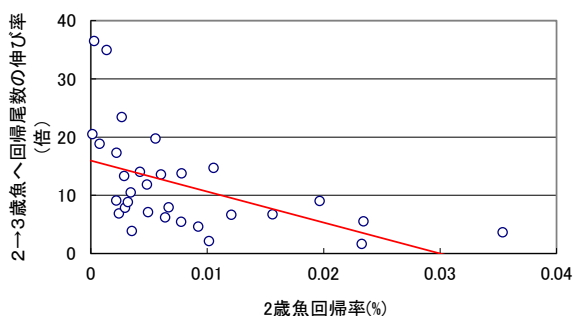


図-14 放流年級別の2歳魚の回帰率と翌年の3歳魚での回帰尾数への伸び率の関係

また、旬別年齢組成の推移を図-16に示した。雌雄とも10月下旬は4歳魚が過半を占めた。その後、メスは3歳魚が経時的に3歳魚の比率が多くなり、過半数以上となっ

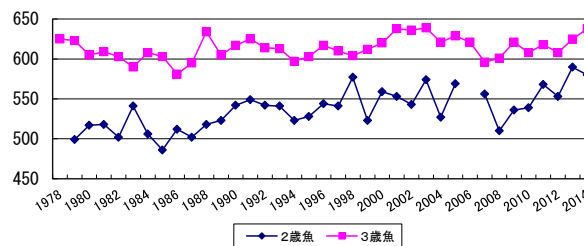


図-15 手取川捕獲魚の2歳魚、3歳魚の尾叉長の推移

た。また、オスも同様に経時的に3歳魚が多くなり、11月下旬~12月上旬には2歳魚が3割を占めるに至った。

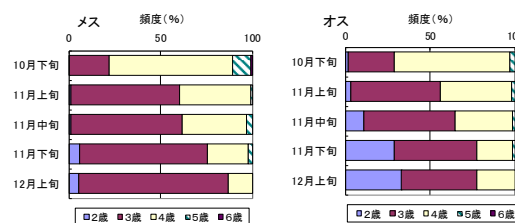


図-16 年齢組成の性別旬別推移

2. 稚魚生産と放流

(1) 稚魚生産

10月17日から12月2日までの間に10,768千粒を採卵した結果、8,983千粒が発眼し(発眼率83.4%),8,832千尾が浮上した。浮上した仔魚のうち5,653千尾については浮上魚放流としたが、そのうち4,654千尾は無給餌、999千尾は浮上後7~14日間、配合飼料を給餌した後で放流した。それ以外の浮上魚3,033千尾を飼育池で飼育した。その後、レッドマウス病が発症し3月3日に1,334千尾を処分したため、放流尾数はそれ以前に放流した1,559千尾(平均体重1.6g)に留まった。(表-5)。

飼育密度の上限を5kg/m<sup>2</sup>とし、成長により上限に達した飼育池の稚魚を、海況をみながら随時放流した。

IV 参考文献

- 1) 波田樹雄・柴田 敏・北川裕康・高本修作(2011):サケ増殖事業. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第47号, 85 - 97.
- 2) 波田樹雄・柴田 敏・北川裕康・高本修作(2015):サケ増殖事業. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第52号, 64 - 79

表-5 サケ稚魚の飼育結果と放流結果 (2014-2015年)

採卵日 (月日)	採卵産卵 尾	受精卵收容 箱数	採卵数 千数	受精卵数 千数 (受精率%)	收容卵数 千数	浮上槽	ふ化尾数 千尾	降下日 (月日)	浮上量放 流尾数 千尾	飼育池	飼育開始 千尾	処分尾数 千尾	飼育池放流水					
													月日	場所	尾数(千尾)	TL(mm)	BW(g)	合計
10月17日	12	28-4	34	29 (85.3)	111	20-2	108	12月28日		養成池5	196		2月9日	導水路	172	51.31	1.16	172
10月20日	30	28-2,3	94	82 (87.2)														
10月21日	34	28-1, 27-4	104	90 (86.6)	90	20-1	88											
10月22日	77	27-1~3, 28-4	230	188 (81.7)	93	19-2	85	12月31日		養成池6	175		2月3日	導水路	155	49.18	0.99	155
10月23日	3	28-4	10		93	19-1	90											
10月24日	96	28-1~3 25-3~4	298	250 (83.9)	125	18-2	122	1月4日		養成池1	244		2月3日	導水路	120	46.99	0.87	224
					125	18-1	122						2月16日	導水路	104	59.92	1.76	
10月27日	189	25-1~2 24-1~4 23-3~4	543	445 (81.8)	115	16-2	112	1月7日		養成池2	224		2月3日	導水路	86	46.4	0.8	207
					115	16-1	112						2月16日	導水路	121	56.03	1.53	
					215	ふ化池4	215	1月7日	215	無給餌								
10月28日	120	23-1~2 22-1~4	414	375 (90.8)	127	15-2	125	1月8日		養成池3	125		2月25日	導水路	121	67.85	2.89	121
					127	15-1	125						2月25日	導水路	125	66.38	2.85	125
					121	ふ化池4	121	1月8日	121	無給餌								
10月29日	175	21-1~4 20-1~4	540	480 (88.9)	120	7-1	118	1月9日		種魚池15	235	135	2月27日	導水路	90	59.78	1.88	90
					119	7-2	117											
					221	ふ化池4,3	221	1月9日	221	無給餌								
10月30日	210	19-1~4 18-1~4 17-2~4	704	581 (82.8)	122	8-2	121	1月10日		種魚池13	242		2月22日	導水路	237	57.92	1.88	237
					122	8-1	121											
					347	ふ化池3	347	1月10日	347	無給餌								
10月31日	187	17-1 16-1~4 15-2~4	588	448 (76.2)	110	9-1	108	1月11日		種魚池11	217	213						
					110	9-2	108											
					144	ふ化池3	144	1月11日	207	無給餌								
					82	17-2	63											
11月1日	117	15-1 14-1~4	366	318 (86.9)	200	高津式	198	1月12日		種魚池9	184	158						
					118	17-2	118											
11月2日	85	13-1~4	261	234 (89.7)	234	17-1	216	1月13日	216	無給餌								
11月3日	124	BOX4	386	347 (89.9)	200	11-1	198	1月14日	334	無給餌								
					52	ふ化池3	52											
					95	11-2	84											
11月4日	186	BOX3	578	500 (86.5)	200	12-1	198	1月15日	478	無給餌								
					41	11-2	41											
					70	11-2	70											
					189	12-2	189											
11月5日	133	BOX2	402	341 (84.8)	119	10-1	117	1月16日		種魚池5	234		2月24日	導水路	228			228
					119	10-2	117											
					103	T7	103	1月16日	103	無給餌								
11月6日	178	BOX1	526	429 (81.4)	229	13-1	225	1月17日	231	無給餌								
					200	T-7	200											
11月7日	195	浮上槽1-1, 2-1	526	383 (72.8)	204	13-2	200	1月18日	379	無給餌								
					179	T-7	178											
11月8日	85	浮上槽2-2	250	174 (69.6)	174	14-1	170	1月19日	174	無給餌								
11月9日	101	浮上槽3-1	288	255 (88.6)	100	1-1	99	1月20日		種魚池3	198	181						
					100	1-2	96											
					26	14-1	26	1月20日	53	無給餌								
					29	14-2	27											
11月10日	172	浮上槽3-2, 4-1	528	482 (91.3)	225	14-2	225	1月21日	482	無給餌								
					29	14-1	29											
					228	T-7	228											
11月11日	116	浮上槽4-2	340	289 (84.7)	289	T-7	289	1月22日	289	無給餌								
11月12日	81	浮上槽5-1	248	198 (79.7)	198	4-1	194	1月23日	194	無給餌								
11月13日	68	浮上槽5-2	192	165 (85.9)	165	4-2	163	1月24日	183	無給餌								
11月14,15日	147	浮上槽6-1, 2	408	373 (91.4)	35	4-2	35	1月25日	309	無給餌								
					200	5-1	198											
					138	5-2	136											
11月16日	68	12-2~4	222	185 (83.3)	61	5-2	61	1月26日	183	無給餌								
					124	6-1	122											
11月17日	93	11-2~12-1	279	240 (86)	100	2-1	99	1月26日		種魚池1	198	196						
					100	2-2	99											
					40	6-1	38	1月26日	38	無給餌								
11月18日	68	11-1, 28-3, 4	206	180 (87.4)	56	6-1	56	1月27日	180	無給餌								
					124	T7	124											
11月19日	63	27-4, 28-1, 2	171	148 (86.5)	148	T7	146	1月28日	146	無給餌								
11月20日	42	27-2, 3	136	120 (88.2)	120	ふ化池2	120	1月29日	120	無給餌								
11月21日	57	28-3, 4, 27-1	172	85 (49.4)	85	ふ化池2	85	1月30日	85	無給餌								
11月23日	48	25-4, 26-1, 2	159	141 (88.7)	141	ふ化池2	141	2月1日	141	無給餌								
11月25日	84	24-4, 25-1~3	253	208 (82.2)	208	6-2	208	2月3日										
11月28日	38	24-2, 3	125	99 (79.2)	99	3-1	99	2月6日										
12月2日	74	23-3~24-1	207	159 (76.8)	100	3-2	100	2月10日										
					59	ふ化池2	59	2月10日	59	無給餌								
合計	3,557		10,768	8,983 (83.4)	8,983		8,932		5,653		3,033	1,334			1,559			1,559

\*T-7へ受精卵を置きましたうち約196千粒を引き継ぎ種魚池7で給餌飼育した。

## サケ増殖事業関連資料

資料-1 石川県の沿岸および河川に回帰して漁獲および採捕されたサケの尾数

年	沿岸漁獲	河川採捕					合計	合計
		手取川水系			犀川	合計		
		手取川	熊田川	小計				
2005	6,298	5,492	4,908	10,400	5	10,405	16,703	
2006	7,873	1,480	6,420	7,900	55	7,955	15,828	
2007	4,485	606	2,806	3,412	1	3,413	7,898	
2008	1,578	579	505	1,084	-	1,084	2,662	
2009	5,063	1,707	2,800	4,507	-	4,507	9,570	
2010	4,168	581	2,229	2,810	-	2,810	6,978	
2011	4,309	1,053	4,049	5,102	-	5,102	9,411	
2012	2,634	1,063	4,912	5,975	-	5,975	8,609	
2013	4,870	2,199	9,427	11,626	-	11,626	16,496	
2014	19,138	3,521	9,910	13,431	-	13,431	32,569	
平均	6,042	1,828	4,797	6,625	20	6,631	12,672	

※ 2006年以降の手取川は釣りによる漁獲のみ

資料-2 サケの沿岸漁獲金額

単位：千円	
年	漁獲金額
2005	4,566
2006	5,633
2007	4,024
2008	1,496
2009	3,633
2010	3,931
2011	4,439
2012	2,907
2013	3,852
2014	16,464
平均	5,095

資料-3 石川県沿岸に回帰して漁獲されたサケの旬別尾数

年	単位：尾														合計
	9月		10月		11月		12月		1月(前年に含む)						
	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
2005	1	22	87	470	2,026	1,929	1,139	506	90	23	4	1			6,298
2006	3	69	496	1,173	1,311	1,972	1,598	820	367	61	3				7,873
2007	1	6	25	329	971	936	1,152	819	223	18	3	2			4,485
2008	3	6	38	202	205	373	476	178	55	42					1,578
2009		13	66	613	1,318	1,461	858	619	99	16					5,063
2010			18	78	535	1,566	1,482	411	69	8		1			4,168
2011		20	59	275	920	916	1,221	667	206	23	2				4,309
2012		6	4	20	480	943	663	413	89	14	2				2,634
2013	2	5	14	135	730	1,230	2,001	623	103	18	7	1		1	4,870
2014	13	58	418	4,360	5,029	5,372	3,239	548	85	16					19,138
平均	4	23	123	766	1,353	1,670	1,383	560	139	24	4	1			6,042

資料-4 手取川水系に回帰して採捕されたサケの旬別尾数

単位：尾

年	9月		10月		11月		12月		計	
	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬		
2005	1	38	117	835	2,547	2,852	1,028	138	7,556	
2006	1	7	157	1,432	3,948	3,385	1,099	371	10,400	
2007		1	27	637	2,157	3,481	1,432	165	7,900	
2008				215	1,097	1,504	531	65	3,412	
2009				77	340	403	219	45	1,084	
2010			1	607	1,729	1,740	400	30	4,507	
2011				346	1,788	1,841	1,023	104	5,102	
2012				191	1,952	2,721	935	137	39	5,975
2013				929	3,595	4,614	1,843	559	86	11,626
2014			111	2,869	5,033	3,868	1,305	211	34	13,431
平均	1	15	83	814	2,419	2,641	982	183	0	7,099

資料-5 石川県沿岸に回帰して漁獲されたサケの年齢別平均尾叉長と体重

年	尾叉長 (mm)						体重 (g)					
	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	平均	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	平均
2005	591	632	686	761	690	674	1,900	2,500	3,300	4,200	4,200	3,200
2006	560	651	693	729		668	1,400	2,500	3,200	3,700		3,200
2007	568	615	676	736	815	673	1,600	2,100	3,100	3,900	5,200	3,000
2008	520	607	675	729		639	1,200	2,200	3,100	3,900		2,700
2009	559	631	691	783		676	1,700	2,400	3,100	4,900		2,950
2010	564	650	724	772	830	718	1,700	2,500	3,300	3,700	5,100	3,224
2011	552	614	667	731	795	644	1,700	2,500	3,300	4,200	5,800	2,964
2012	541	606	662	724		628	1,600	2,100	2,800	3,600		2,411
2013	565	622	674	710		621	1,838	2,488	3,073	3,675		2,484
2014	553	620	678	730		648	1,630	2,510	3,380	4,380		2,962
平均	557	625	683	741	783	659	1,627	2,380	3,165	4,016	5,075	2,909

資料-6 手取川水系に回帰して採捕されたサケの年齢別平均尾叉長と体重

年	尾叉長 (mm)						体重 (g)					
	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	平均	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	平均
2005	569	629	681	717	761	667	1,800	2,581	3,262	3,739	4,550	3,092
2006		621	666	703	751	672		2,390	2,980	3,587	4,672	3,105
2007	556	596	657	695	695	635	1,722	2,043	2,866	3,480	3,350	2,950
2008	510	601	670	692	734	626	1,245	2,232	3,112	3,462	4,092	2,567
2009	536	621	656	698		633	1,495	2,541	2,997	3,632		2,710
2010	539	608	673	693	708	619	1,578	2,313	3,148	3,491	3,660	2,520
2011	568	618	663	704	719	642	1,840	2,439	3,010	3,630	3,772	2,747
2012	553	608	653	677		638	1,674	2,263	2,852	3,101		2,653
2013	588	627	666	713	690	605	1,651	2,387	3,061	3,573	3,973	2,606
2014	580	638	680	704	715	652	1,961	2,737	3,317	3,600	3,700	2,934
平均	555	617	667	700	722	639	1,663	2,393	3,061	3,530	3,971	2,788



資料-7 石川県沿岸に回帰して漁獲されたサケの年齢組成

年	単位：%				
	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚
2005	3.3	32.9	59.8	3.7	0.2
2006	0.3	32.0	56.3	11.4	0
2007	5.6	10.3	70.4	13.2	0.6
2008	7.6	48.9	26.1	17.4	0
2009	3.0	23.5	70.5	3.0	0
2010	3.7	19.2	49.3	26.0	1.8
2011	6.8	42.5	39.1	11.1	0.5
2012	9.7	45.4	38.8	6.0	0
2013	30.2	43.4	20.8	5.7	0
2014	9.1	45.3	43.5	1.8	0
平均	7.9	34.3	47.5	9.9	0.3

資料-8 手取川水系に回帰して採捕されたサケの年齢組成

年	単位：%				
	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚
2005	5.5	23.2	59.6	10.0	1.6
2006	0.0	15.5	53.3	28.8	2.5
2007	5.0	5.2	59.6	29.3	0.9
2008	2.5	64.7	14.6	17.1	1.2
2009	16.5	11.7	69.6	2.2	
2010	19.7	43.2	20.8	15.7	0.2
2011	4.5	39.2	54.1	2.1	0.1
2012	7.6	24.0	55.5	12.9	
2013	29.9	41.9	19.6	8.4	0.2
2014	9.1	45.5	43.5	1.8	
平均	10.0	31.4	45.0	12.8	1.0

資料-9 石川県の河川および沿岸から放流されたサケ稚魚尾数

年級	単位：千尾		
	河川放流		合計
	手取川水系	犀川	
2005	5,133	180	5,313
2006	3,691	180	3,871
2007	3,197		3,197
2008	1,566		1,566
2009	3,603		3,603
2010	2,523		2,523
2011	5,412		5,412
2012	4,278		4,278
2013	6,754		6,754
2014	8,832		8,832
平均	4,499		4,535

資料-10 手取川サケ有効利用調査（釣り調査）結果

年	調査期間	採捕者延べ人数 (人)	採捕尾数		
			雄 (尾)	雌 (尾)	合計 (尾)
2005	10/25～11/23 (30日間)	1,613	1,526	1,757	3,283
2006	10/18～11/16 (30日間)	2,078	1,072	408	1,480
2007	10/23～11/21 (30日間)	2,083	399	207	606
2008	10/30～11/28 (30日間)	1,754	349	156	505
2009	10/29～11/27 (30日間)	1,512	1,103	604	1,707
2010	10/29～11/27 (30日間)	1,673	381	200	581
2011	10/26～11/30 (36日間)	1,758	609	444	1,053
2012	10/26～11/30 (36日間)	1,548	625	438	1,063
2013	10/25～11/29 (35日間)	1,679	1,421	778	2,199
2014	10/26～11/30 (36日間)	1,706	1,916	1,605	3,521
平均		1,740	940	660	1,516

# 新型浮上槽によるふ化稚魚飼育試験

柴田 敏・四登 淳

## I 目的

従来の浮上槽では水槽内のふ化稚魚が底層のネットリング内に蟄集するために、高密度部分ではほとんど身動きがとれない状況であると推定されている。また、砂利を使用するふ化池管理の場合も、臍囊吸収期間中にふ化稚魚が遊泳すると臍囊内の栄養が運動に消費されることから浮上魚の小型化が懸念される。よって、ふ化期の稚魚を安静にさせることが必須であるとされている。

今回試験を行った新型浮上槽では、水槽内部にネットリング等のシェルターを設置せず多階層管理とし、ある程度の遊泳をさせることで、池出し後の稚魚に活発な遊泳能力が備わることを目的に開発されたものである。その結果、浮上後の摂餌行動も活発となり、放流後の河川内で外敵からの逃避能力も培われることを期待するものである。

## II 方法

### 1. 飼育期間および供試魚

#### (1) 飼育期間

2014年11月28日(浮上槽収容)～2015年3月3日

#### (2) 供試魚

試験区は新型浮上槽に、対照区は増田式浮上槽に発眼卵20万粒を収容した。(表-1)

表-1 採卵日と卵管理の記録

	新型区	対照区
採卵日	11月1日	10月31日
浮上槽収容日	11月28日	11月27日
ふ化開始日	12月5日	
池入れ日	1月10日	1月14日

### 2. 新型浮上槽の構造と管理

浮上槽の稚魚収容部は透明アクリル製で、水平的に4×4=16区画、垂直的に7階層に分割している。発眼卵は各区画の最上部に収容し、下段の7階層がふ化稚魚の居住区となっている。

居住区の各階層には通水用の2mm径の小穴とふ化稚魚の通過が可能な大穴があり、ふ化稚魚は上階層が満杯になると、通過穴を通じて順次下層に下がっていき、最終的に全階層で稚魚が均等に分布することを想定している。

水平には4×4区画に仕切られて各区画は独立しており、注水も各区画の最下層から分注水する。各区画に均等に注水するように水準器による水平設置に配慮した。

浮上槽の外枠は塩化ビニール製で、左右サイドは観察窓として透明のアクリル板となっている。飼育中は不透明板をあて遮光する。

積算温度800℃以降は両サイドの観察窓を覆う不透明板を半透明のアクリル板に変更して外光が入るようにする。

浮上魚の池出しは稚魚の居住区の階層を全て取り外して外枠水槽内に一端出して、排水口からホースで飼育池に誘導する。

発眼卵20万粒/槽を16区画に均等に分けて最上階に収容した。注水量は原則50L/分とし、溶存酸素量(以下DO)を測定しながら随時増水した。

池出しは積算温度920℃で行い、池出し後、直ちに給餌を開始した。給餌は1回/日とし、給餌時刻は不定時とした。給餌箇所も特定せず、日ごとに2～3箇所/池で集魚して摂餌させた。排水DOは6ppmを維持するように努めた。

### 3. 対照区(増田式)の浮上水槽の構造と管理

浮上槽(8段のネットリングを入れる)で50L/分注水した。浮上後はホースで池出し、従来方法の積算温度1000℃で給餌開始した。給餌回数は3回/日程度とし、池全面に稚魚の分布に合わせて給餌した。

### 4. 飼育池の概要

新型浮上槽 飼育池番号T9

対照区浮上槽 飼育池番号T10

両池は隣接し、いずれも面積は72㎡で平均水深は30cmである。

### 5. 測定項目

#### (1) 浮上槽管理時

随時、注水量、DOを測定した。観察窓からの観察と写真で記録した。

#### (2) 池出し後の管理時

魚体測定は池出し当日およびそれ以降は10日ごとに新型区、対照区ともに100尾を測定した。日間給餌率4%を目安に摂餌状況をみながら調整した。

魚体測定時にあわせて、注水量、注排水のDOを測定するとともに、稚魚の行動の動画、静止画を撮影した。

毎日のへい死尾数を取り上げ計数するとともに新型区はへい死魚内の共食いされた個体数を計数した。食害症状は尾部、頭部、眼球の欠損であり、衰弱魚、へい死魚が共食いされたものも含まれる。

### 6. 飼育魚の性状試験

#### (1) 飢餓耐性試験

小型水槽内にザルを置き、ザル内に100尾を収容して流水で無給餌飼育した。その後、へい死が始まった日を耐性限界日とした。

#### (2) 海水耐性

飼育中の2月4日から生海水40Lを入れた60Lアクリ

ル水槽（止水）に 40 尾を収容し、48 時間後のへい死尾数を計数した。

### III 結果

#### 1. 新型浮上槽飼育

図-1 に示すように 12 月 12 日に特定の 4 区画の一部で卵のへい死がみられたが、他の区画では無かった。各区画の下層から 1~2 段目の底面に気泡の滞留が観察されたため、気泡対策として、随時、浮上槽の外枠を振動させ気泡を抜くことに努めた。

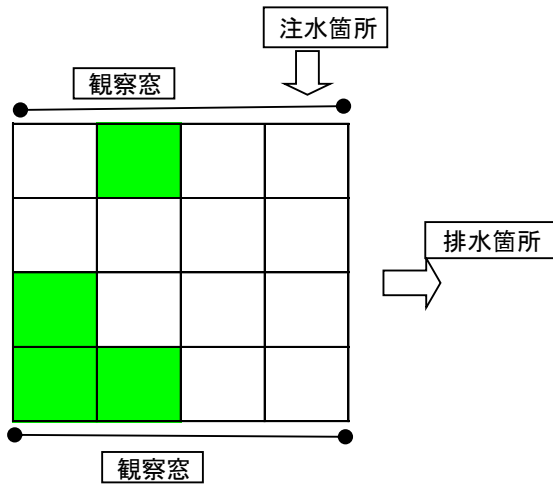


図-1 卵管理時の收容枠内のへい死箇所

図-2 に示すように、排水 DO は当初 8ppm であったが、経時的に低下し、終了期には 3.5~4ppm まで低下した。対照区との比較を 12 月 25 日に行ったが、新型区は 5.22ppm、対照区は 5.35ppm であった。

注水量は当初 50L/分から開始し、DO 必要量の 6ppm を確保するために経時的に注水量を増加させる計画であったものの 80L/分が限界であった。原因として注水管の直径が 20mm であったことや送水圧が低く、稚魚收容枠の通水抵抗（枠を收容しない状態では 95.9L/分まで注水可能）から必要 DO を維持する注水量が確保できなかった。

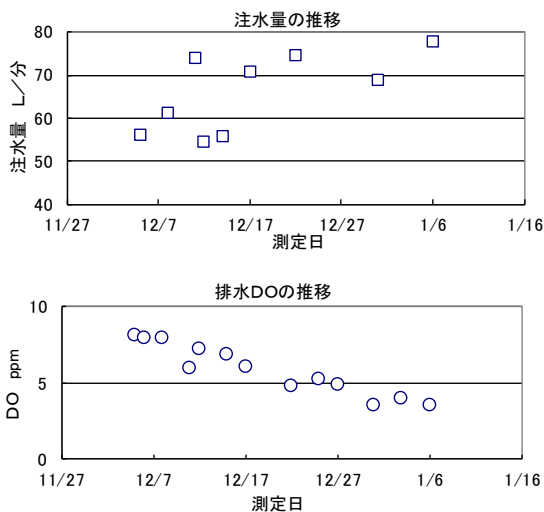


図-2 新型浮上槽の注水量および排水DOの推移

ふ化後しばらくして收容枠上部の流出防止板の隙間および穴から臍囊吸収中の稚魚が流出する現象がみられた。原因はふ化稚魚の中に極小型個体が混在していたことや、流出防止板に反りがみられ隙間が生じたためであった。

対策として防止板の反りをコンクリートブロックで押さえ、隙間を無くした。流出魚は水槽底部に留まっていたことから、サイホンで吸い出して枠内に戻した。

ふ化稚魚の下層階への移動時に最下層 1 階と 2 階に稚魚が蟻集し、圧迫によるへい死が特定の 2 区画（図-3）で見られた。へい死は 2 区画ともほぼ全滅に近く累計約 2 万尾に達した。本水槽は各区画を個別に分解することが出来ないため、一端蟻集が始まると手の施しようがなく、また、へい死魚が上層への注水を塞ぐこととなるため被害は区画全体に及んだ。

その後も浮上槽内でへい死が増加傾向を示したことから積算温度 944℃で飼育池への降下を開始し、984℃で降下を完了した。

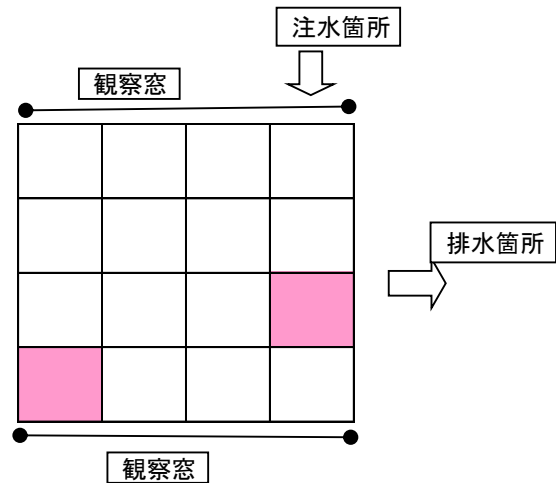


図-3 ふ化稚魚管理時の收容枠内のへい死箇所（浮上時のへい死箇所）

#### 2. 飼育池飼育

池出し後の稚魚の遊泳は活発であり、摂餌も対照区と遜色は無かった。

活発な摂餌がみられたことから餌付け後の給餌箇所は飼育池の上流部に限定して、給餌箇所に集魚させる方法で行った。給餌時でも、給餌人からおおむね 2m 以内に接近することはなく、逃避行動も顕著であった。一方、対照区では給餌人の足下まで接近して摂餌する追尾行動をとり、明らかな差がみられた。

新型区の浮上時平均体重は対照区よりやや小型で、その後も差は解消できなかった（図-4）。また、新型区の体重の変動係数（標準偏差/平均体重×100）は 24~30 の範囲にあり、対照区（12~19）に比べて魚体のバラツキは大きい状態が継続した。

結果として、新型区ではビリもある程度出現したが、トビの魚体は大きく、対照区よりも大型トビが多く出現した。体重上位 10% の個体を抽出し、その平均値を試算して比較すると、新型区が対照区より大きく、飼育経過

とともに体重差は拡大した（図-5）。

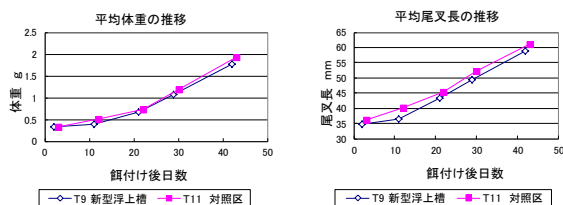


図-4 新型浮上槽と対照区の平均体重、尾叉長の推移

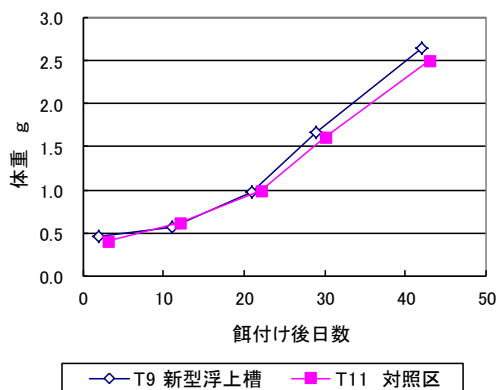


図-5 上位10% (トビ魚)の平均体重

稚魚の平均肥満度の推移を図-6 に示した。浮上槽メーカーより、低肥満度のほうが餌付きに有利であるため浮上時の肥満度は低い(6.5 程度)状態での池出しを指導されたが、新型区が7.75、対照区で7.0 といずれも高い結果となった。これは新型浮上槽内でのへい死の増加を回避するため、早めに池出したことから臍囊吸収中の個体も含まれ、結果として肥満度が高くなったものと推定された。また、餌付けの成長は新型区が対照区よりやや優位に推移した。

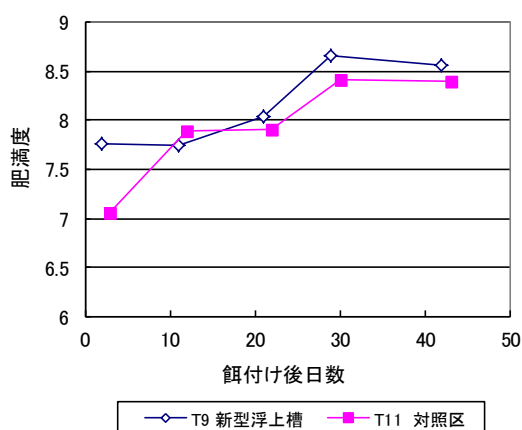


図-6 肥満度 (体重/(尾叉長)<sup>3</sup>)の推移

動画の撮影記録を確認したところ、新型区では給餌時に給餌人の池淵を歩く動作から遠巻きに逃避する行動がみられたが、対照区では給餌人影を追従する傾向がみられた。

また、大型ガラス水槽に収容して1時間後まで行動を記録したところ、新型区の稚魚は対照区の稚魚に比べて

頻繁に活動している様子がみられた。

### 3. 飢餓耐性試験

水槽内で無給餌による飢餓耐性試験を行ったところ、新型区稚魚(餌付け後23日目に開始)では10日後からへい死が始まり、対照区稚魚(餌付け後43日目に開始)では9日後からへい死が始まったことから、飢餓耐性に大きな差はみられなかった。なお、餌付け前浮上魚による飢餓耐性試験(2例)では、開始後9日と15日でへい死が始まり、給餌後稚魚より飢餓耐性が高い事例もみられたが、臍囊の残留が影響した可能性も考えられる。

### 4. 海水耐性試験

海水耐性試験では、新型区対照区ともに2日間のへい死は0~1尾程度であり、いずれの試験区も海水耐性を有しているものと判断された。

## IV 考察

### 1. 低D0について

新型浮上槽で排水D0が低く推移したため、注水量を80L/分まで増加したものの必要量とされる6ppmを保持することはできなかった。また、水槽内でD0分布に偏りがあるのではないかと懸念もあり、水槽の表層、低層に分けて測定したが、その差はみられなかった。

対照区の浮上槽でも5.35ppmと低い値であったことから、注水温が13℃とサケ飼育水温としては高いことに起因するサケ卵、稚魚の酸素消費量が想定より多いことが推察される。

排水D0の下限を6ppmとすれば、事業全般の浮上魚への低D0による影響が懸念されることから、注水能力の向上などの対応が必要と考えられた。

### 2. 浮上槽内での減耗について

ふ化前の発眼卵にへい死がみられたが、注水箇所から離れた左側4区画で発生しており、水槽全体へ均一に通水されていなかった可能性がある。へい死原因の一つとして区画枠の下段底面の気泡が発生していたことから気泡が通水を妨げていたのではないかと考えたが、気泡の発生区画とへい死の区画位置は必ずしも一致していなかった。また、浮上槽の設置時の傾きによる通水の不均衡も懸念されたが、設置時に水平水準を測定し確認していることから、現時点でへい死原因は不明である。

浮上魚にもへい死がみられたが、稚魚が下層段に降りていって蟻集し、最下層にぎっしりと詰まってしまう状況になっていたもので、新型浮上槽では蟻集は起こらないとの前提であったが、低D0により注水口(この場合は下層からの注水)へ集中したことによると考えられる。蟻集により区画間の流量に偏りが生じたと推定される。

一端、蟻集へい死が始まるとへい死した魚体が各階層の通水小穴を塞いでしまい、通水は大穴のみとなることから、注水が他の枠へ流出することとなり、結果的に1枠の被害量が拡大することが懸念された。各区画ごとに一列の積み重ね構造から、最下層に稚魚が蟻集するとその枠から脱出は不可能であり、一端、へい死が始まると

生残魚も助けることは出来ない状況であった。従って何らかの形で連結をばらす構造の検討が必要である。また、区画ごとの注水量に不均衡が生じていないかの確認も必要である。その他の区画でも少量ながらへい死はみられたがその量は通常の範囲であった。

### 3. 試験区別の魚体の大きさ、行動について

浮上直後の稚魚の体重は、新型区で0.19～0.53 g、対照区では0.22～0.44 gであった。両区の差違は新型浮上槽内での遊泳の有無の結果によるものと推定され、この傾向はそれ以後の飼育過程でも同様であったと考えられる(図-7)。さらに、超細長構造(縦横比率が1:22)の飼育池で給餌箇所を限定した給餌方法が、稚魚間の摂餌能力の強弱をさらに助長したとも考えられ、トビ魚の出現により40～80%の共食い被害魚(衰弱、へい死魚含む)を出し、飼育池内での餌競合は熾烈が増したと推定される(図-8)。

新型区の稚魚にも積極的に給餌したものの平均体重は最終的に対照区を上回することは出来なかった。しかし、新型区のトビ魚の成長は対照区を優ったことから、大型で強い稚魚を作る初期の目的は達成されたものとする。

新型区由来稚魚が飼育期間中に給餌人を回避する行動を強く示したが、これは危険回避行動の現れと判断され、対照区に比べ活発な遊泳能力を持っているものであり、放流後も回避行動が維持されるものと期待される。

参考として、当所で試験している低密度飼育の結果を図-9に示した。これは、当初から通常の1/2密度(10万尾/72㎡)で飼育を開始するもので、放流直前期に成長の良さがみられ、遊泳行動も通常群より活発であるとの評価を得ている(元日水研 清水氏談)。

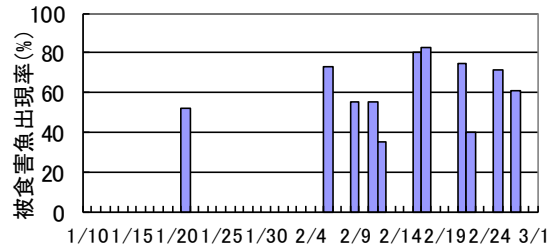


図-8 へい死魚中の共食いされた魚の比率

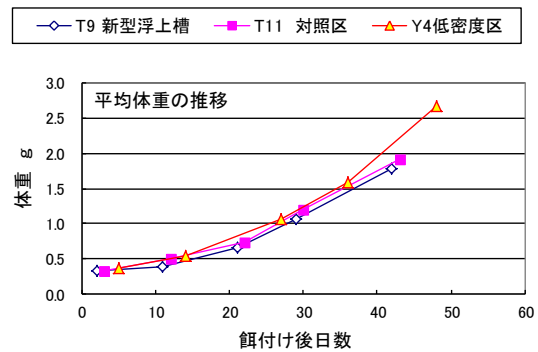


図-9 低密度飼育群(10万尾/72m2)との成長比較

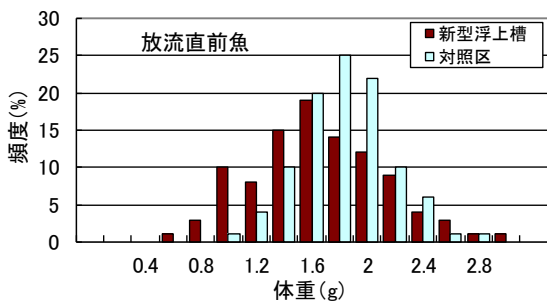
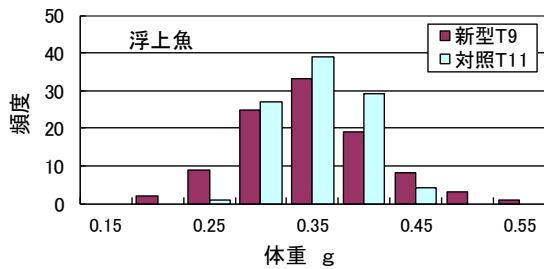


図-7 新型区と対照区の浮上魚と放流直前魚の体重組成比較

# 手取川における釣獲によるサケの回帰実態調査

柴田 敏

## I 目的

2000年から手取川に回帰するサケ資源の有効利用および回帰調査を目的に釣獲による調査を実施している。2014年度は前年度と同じ右岸側と左岸側を調査水域として実施した。

今年度は両岸側の調査水域を対象にとりまとめた。本件はサケ資源有効利用調査に併せて実施した。

## II 方法

### 1. 釣獲調査

#### (1) 調査期間

2014年10月26日～11月30日のA地区は全日数、B地区はその間の土・日曜日、祝日にあたる13日間で実施した。

#### (2) 調査水域および漁法

##### 1) A地区

手取川の熊田川合流点（河口から0.8km上流）から上流800mの右岸側水域。調査漁法はルアー、餌、餌ルアー、フライの4漁法で、フライ専用区域を設けた。

##### 2) B地区

手取川の河口から上流650m（西川合流点）の間の左岸側水域。ルアー、餌、餌ルアーの3漁法に限定した。

#### (3) 調査方法

A、B両地区の釣獲調査員（以下「調査員」という。）の全員にアンケート用紙を配布し、釣獲した雄のブナ度の判定（事前に見本を掲示）、釣獲時刻、釣獲位置などの記録を依頼し、回収して解析した。調査員1人あたりのオスの釣獲尾数上限は5尾とした。一方、メスの釣獲尾数は無制限とし、美川事業所で採卵に供するため回収した。メスの測定は事業所職員が行い、熊田川遡上魚の測定値と比較した。

釣獲位置は、調査員が調査日ごとに河川図に釣獲地点を記入したものをA地区では5日間ごとに、B地区では3期に分けて転記して漁法別に表示した。

## III 結果と考察

### 1. 釣獲調査

#### (1) 調査員数とアンケートの回収結果

期間中の調査員数は延べ1,706人で、A地区1,398人、B地区308人であった。1日あたり調査員数はA地区で6～77人、平均39人、B地区は5～35人、平均24人であった。

#### (2) 釣獲尾数

期間中の釣獲総尾数は3,521尾であった。調査員1人あたりの日別釣獲尾数の推移を2013年と併せて図-1に示した。A地区の1日1人あたりの平均釣獲尾数は2.09

尾/人・日で近年としては良好であり、前年度の1.20尾/人・日を上回った。B地区は1.93尾/人・日ではほぼ前年並み（1.92尾/人・日）であった。性別では雄1.12尾/人・日、雌0.94尾/人・日であった。

次にA地区とB地区を比較すると、A、B地区とも2尾/人・日前後で推移した。11月下旬は1尾/人・日に減少したものの期首から安定した釣獲結果であった。2013年は回帰遅れの影響があり、10月下旬は不漁であったが、今年は期首から順調な回帰であった（図-2）。また、B地区の調査日とA地区の当該日と比較するとほぼ類似の傾向を示した。

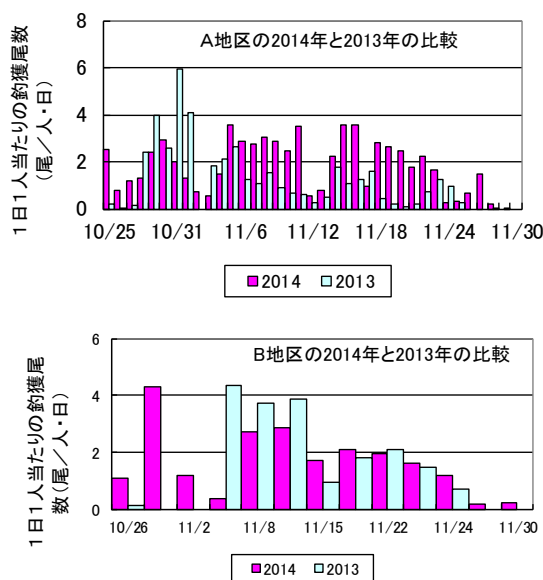


図-1 地区別1日1人当たりの釣獲尾数比較

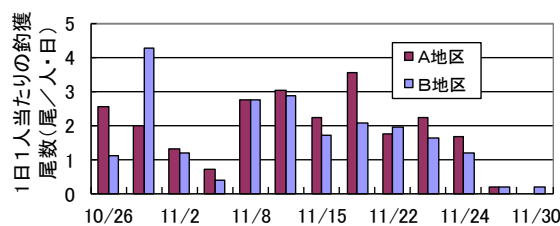


図-2 B地区開催日とA地区1日1人当たりの釣獲尾数の比較

#### (3) ブナ度

ブナ度の表示はサケ親魚の成熟度合いを外観から示す指標である。A地区はS0.3%、Aブナ13.7%、Bブナ56.1%、Cブナ29.8%、B地区はS0.2%、Aブナ23.5%、Bブナ57.6%、Cブナ18.6%であり、いずれもBブナ主体であった。B地区はA地区に比べ、Aブナ比率が多く、Cブナが少ないなど未熟個体が多い結果となった。また、沿岸

漁獲魚（能都支所）のブナ度と比較すると、釣獲魚はS、Aブナ比率が低いもののCブナの比率はほぼ同程度で、河川遡上魚であっても沿岸漁獲魚と大きな差はみられなかった。B地区はA地区よりも下流に位置し、河口の直上流域にあり、海域から順次遡上する個体が釣獲の対象となっているものと推定される（図-3）。一方、熊田川捕獲魚は美川事業所を産卵場所として回帰していることからほとんどが完熟個体である。

また、ブナ度の時期的変化を図-4に示した。時間の経過とともにCブナがやや増加するものの約30%止まりでブナの進行は遅く、期間中は安定していた。

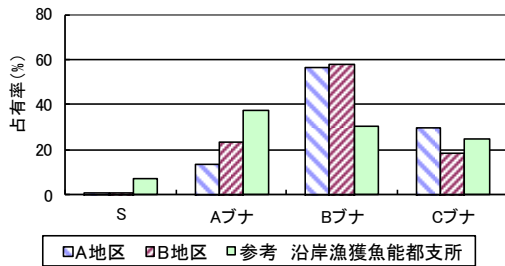


図-3 地区別漁獲魚と沿岸漁獲魚のブナ度の比較

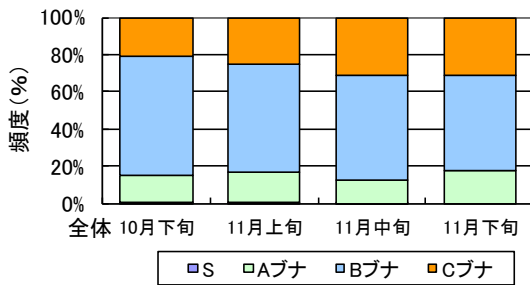


図-4 釣獲魚の時期別のブナ度の推移

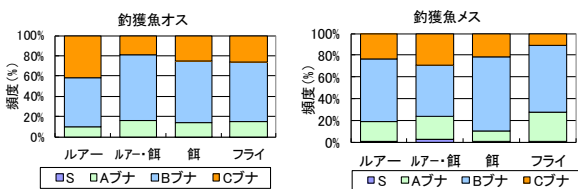


図-5 性別、漁法別の釣獲魚のブナ度時期別推移

漁法別のブナ度を比較すると、その差は少ないが、ルアー釣りのオスでCブナがやや多く、フライ釣りのメスでやや少なかった（図-5）。

(3) メスの尾叉長組成

美川事業所に搬入された釣獲メスの平均尾叉長は644mmであり、熊田川遡上魚の平均尾叉長649mmとほぼ同程度あった。釣獲魚メスと熊田川遡上魚のメスの年齢別平均尾叉長を比較すると、3歳魚で釣獲魚がやや小さかったものの、それ以外の年齢では同等か大型であった。特に2歳魚では35mmの差があった（図-6）。

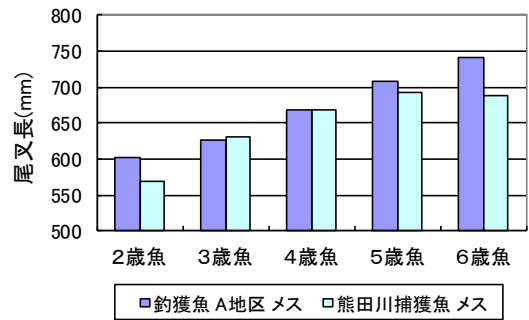


図-6 メスの尾叉長の比較

また、尾叉長上位10%の個体を抽出して、両者を比較すると3歳魚が同程度である他はいずれの年齢でも釣獲魚が大きかった（図-7）。さらに年齢別の最大魚で比較すると釣獲魚がいずれの年齢でも優り、最大尾叉長は5歳魚の828mmで、2歳魚でも735mmあった（図-8）。釣獲魚に特大型魚が多くみられるが、これは大型魚である手取川固有群が残存しているものと考えられる。

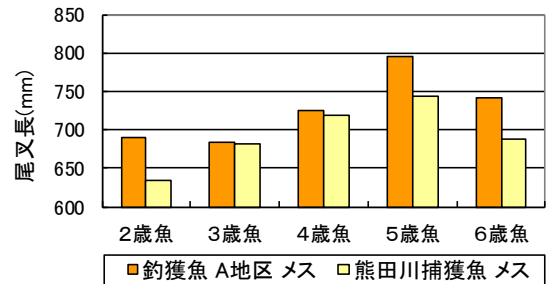


図-7 メスの尾叉長上位10%の比較

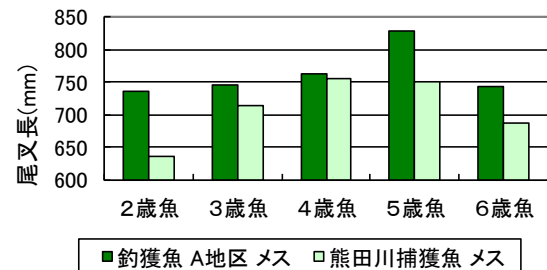


図-8 メスの最大尾叉長の比較

(4) メスの年齢組成と採卵数、卵径組成

メスの年齢組成は、近年4歳魚が過半を占有していたが、今年度は熊田川遡上、釣獲魚いずれも3歳魚の比率が高くなり4歳魚と拮抗した。年齢組成を捕獲場所別にみると、熊田川捕獲魚は4歳魚が多く、釣獲魚は3歳魚が多かった。釣獲魚での4歳魚の伸びが想定より少なかった（図-9）。



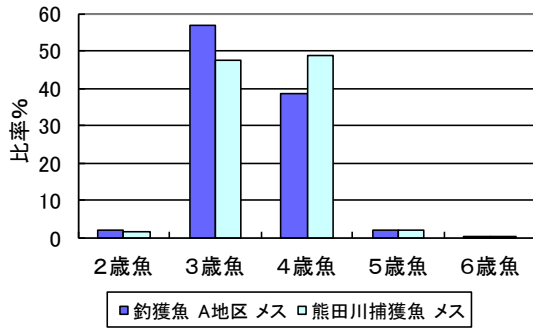


図-9 メスの年齢組成の比較

1尾あたり平均採卵数は3歳魚,4歳魚では釣獲魚がやや多く,頻度分布の比較でも釣獲魚には4,000粒を超える個体が多くみられた(図-10)。1粒卵重の平均値は熊田川捕獲魚が上回っているが,頻度分布の比較ではバラツキが大きく,群の多様性が示唆された(図-11)。

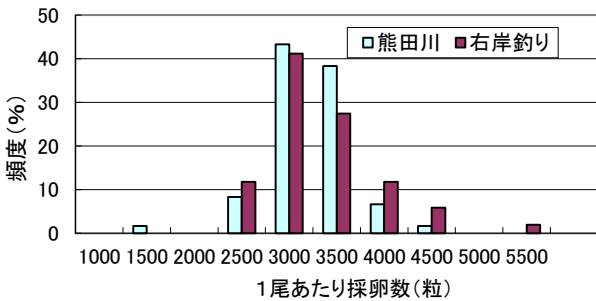


図-10 1尾あたり採卵数の頻度分布比較

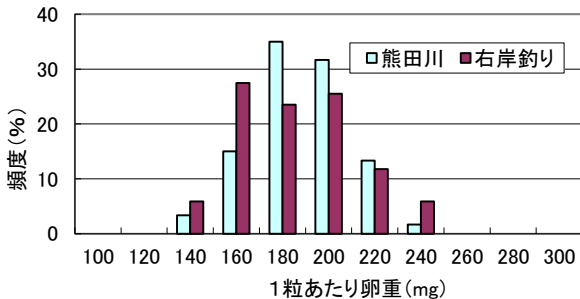


図-11 1粒あたり卵重の頻度分布比較

(5) 釣獲時刻

A 地区における性別釣獲時刻の釣獲比率の推移は午前中に多く,午後には少ない傾向は前年同様であった。特にメスで明らかであった。また,メスは7時頃に少なく10時頃がピークとなる傾向がみられ,前年と同様であった。B 地区ではA 地区に比べ,午前,午後の差は少なかった。また,漁法別の差は少なかった。(図-12)。

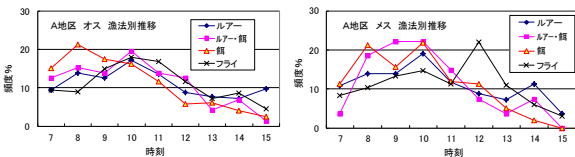


図-12 A地区釣獲魚の性別,漁法別の釣獲尾数の時刻推移

(6) 釣獲位置 別図-1・2

1) A 地区

全般に P1 と P2 で餌釣り,餌ルアーが多く,ルアーは P3~7 で多い傾向。11月14~18日では餌釣りが下流域まで拡大している。

2) B 地区

昨年同様,いずれの期間も美川大橋より下流域にはみられず, JR 鉄橋の上流側に集中した。船溜まりへの迷入もみられる。漁法は混在し,水深データはないものの,左岸よりの深みでの釣獲が多い傾向にある。

2. 2000~2014年の釣獲調査のまとめ

(1) 釣獲尾数の推移

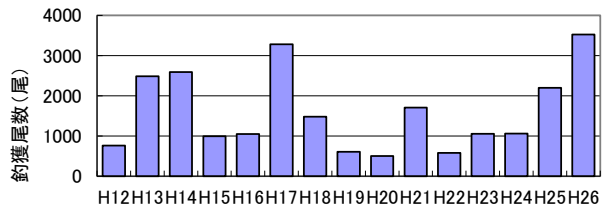


図-13 釣獲調査における釣獲尾数推移

2014年の釣獲尾数は過去最高で,2005年がそれに次いでいる。調査期間の旬別 CPUE(1日1人あたり釣獲尾数)の年別変化をみると,2002,2005,2009年のように釣獲尾数の多い年は安定した旬別 CPUE を示すことが多い。しかし,2013,2014年は11月中旬以降の低下が目立つ。

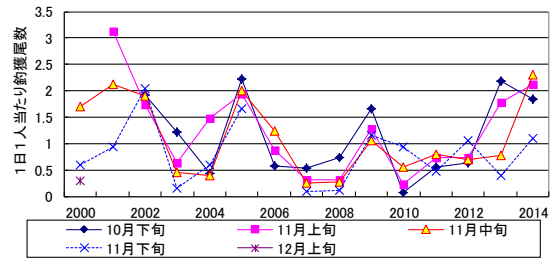


図-14 旬別1日1人あたり釣獲尾数の推移

(2) 熊田川捕獲魚と釣獲魚尾数の関係

調査位置をB地区からA地区へ移動した2006年以降について釣獲尾数と熊田川捕獲尾数の年計の関係を見ると,相関がみられた(図-15)。

また,2014年の日別捕獲尾数の推移を釣りと熊田川で比べると,釣獲魚数を3日間程度早めてグラフ化することでその傾向が類似しているようにみられた(図-16)。これは,熊田川を遡上する群れの一部が熊田川合流点を超えて手取川を一旦遡上し,その後再び熊田川へ遡上する可能性を示唆しているものと考えられるが,この要因については改めて検討する必要がある。

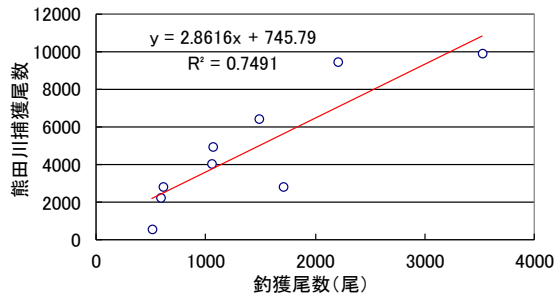


図-15 釣獲尾数と熊田川捕獲尾数の関係

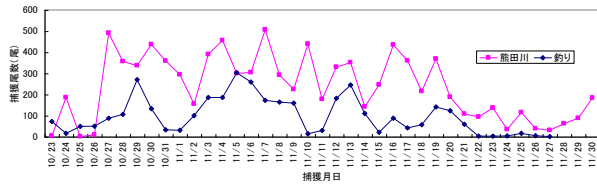
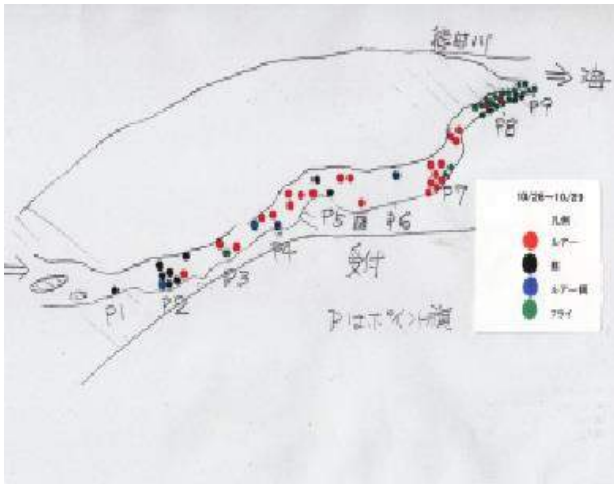
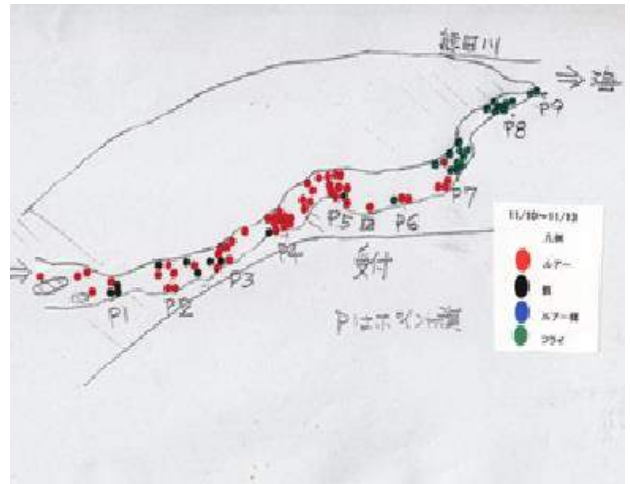


図-16 釣獲尾数と手取川捕獲尾数の日別推移  
(釣獲尾数を3日早めてグラフ化)

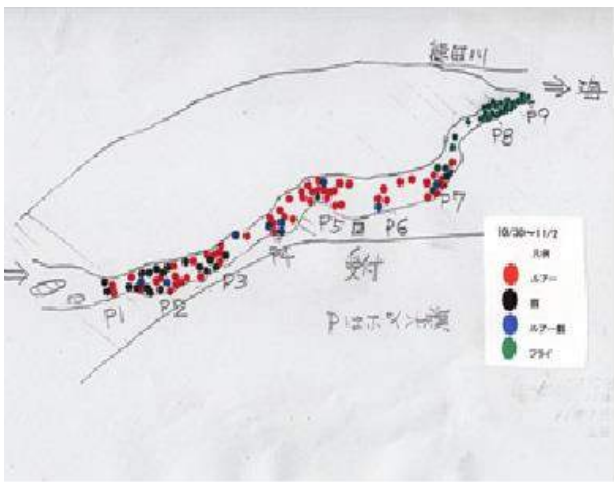
別圖-1 A地区釣獲位置図



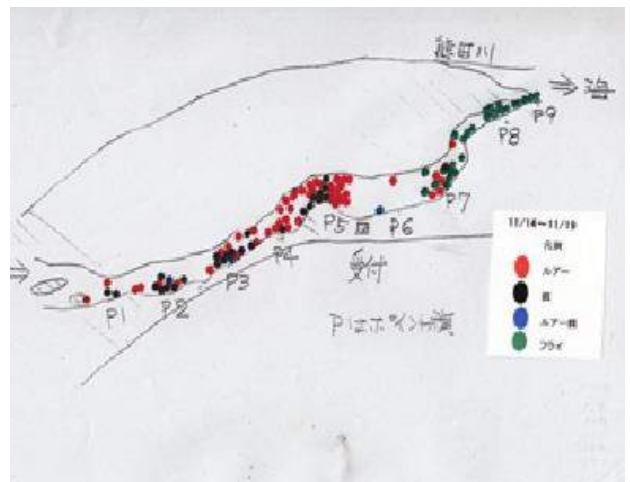
10/26~10/29



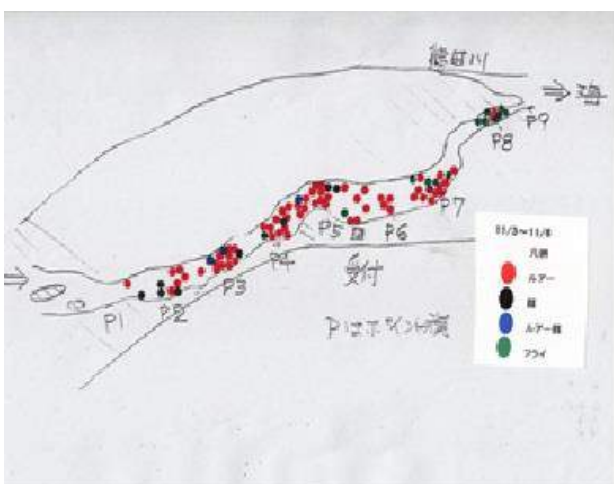
11/10~11/13



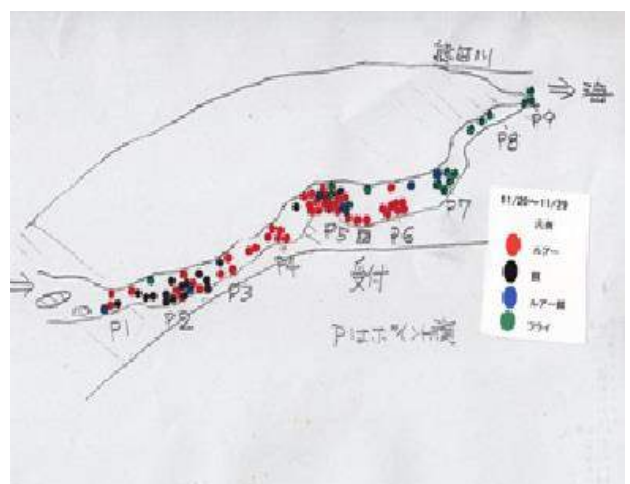
10/30~11/2



11/14~11/19

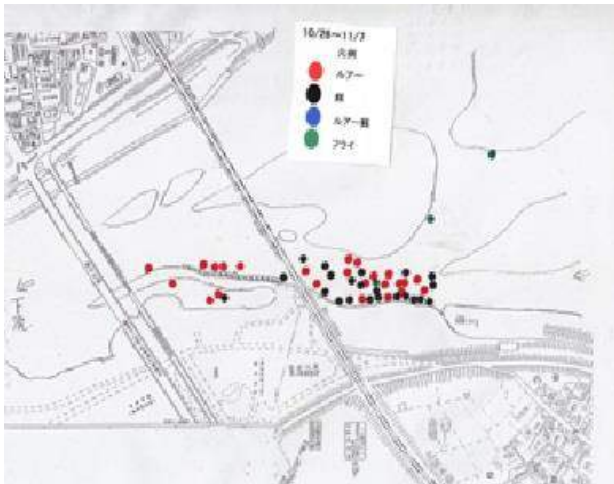


11/3~11/8

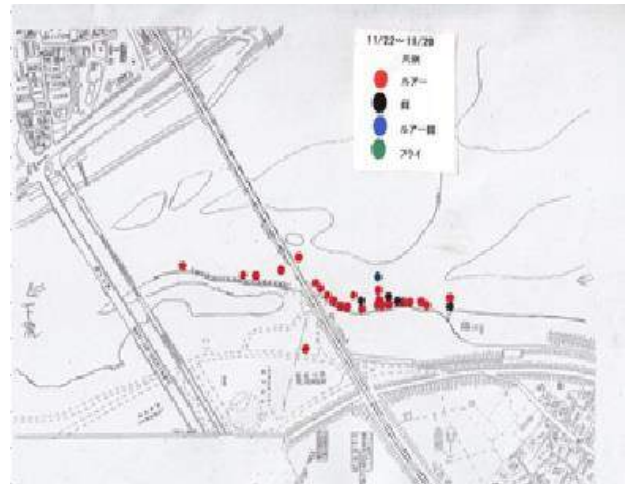


11/20~11/30

別図-2 B地区釣獲位置図



10/26~11/3



11/22~11/30



11/8~11/18

# 手取川における自然産卵由来稚魚の実態調査

柴田 敏

## I 目的

手取川におけるサケ増殖事業は、現在、支流の熊田川に遡上するサケを採捕して採卵に供している。手取川本川に遡上する親魚は釣獲調査により親魚尾数の把握を行っているが、釣獲出来なかった親魚は自然産卵している。自然産卵によってふ化した稚魚の流下調査を行い、自然産卵の実態を把握し、資源増殖事業の参考とする。

## II 方法

手取川河口から上流 500m(熊田川合流点直上流)において、2015年2月9日～3月26日の間に、夜間トラップ網を1箇所設置し、入網した稚魚を計数、測定した。

## III 結果と考察

### 1. 入網尾数

調査初日の2月9日にはすでに入網があり、過去の調査結果同様2月上旬には稚魚の流下が始まっていた。

調査日ごとの流下稚魚尾数の推移を図-1に示した。流下稚魚のピークは3月6日となり、2012年度の調査結果の3月下旬に比べ約半月も早く、今年度の河川回帰が早かったことを反映しているものと推察される。

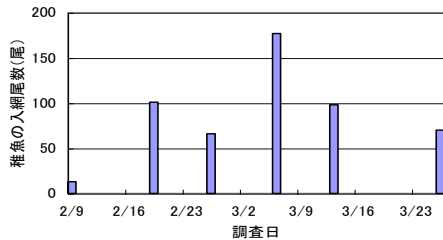


図-1 流下稚魚の入網尾数推移

### 2. 流下稚魚の大きさ

入網した流下稚魚の尾叉長は32～44.7mmで、2012年度の結果(36～42mm)に比べ範囲が広がった。平均尾叉長は、2月中38mm前後で推移したものの、3月6日には39mmを超える大型稚魚が出現した。その後は小型化傾向に転じた(図-2)。

肥満度は、2月中は尾叉長と同様に横這いで推移したが、大型稚魚の出現時に低下し、その後小型化傾向に反して肥満度は上昇していた。

調査日ごとの平均尾叉長の推移をみると、3月13日までは37～39mmを示していた。最も小型となった3月26日の尾叉長の頻度分布をみると36mmがモードとなり、この傾向は、飼育魚の浮上直後の組成と同様であった(図-3)。

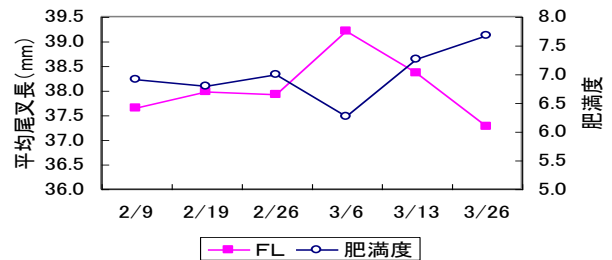


図-2 流下稚魚の平均尾叉長の推移

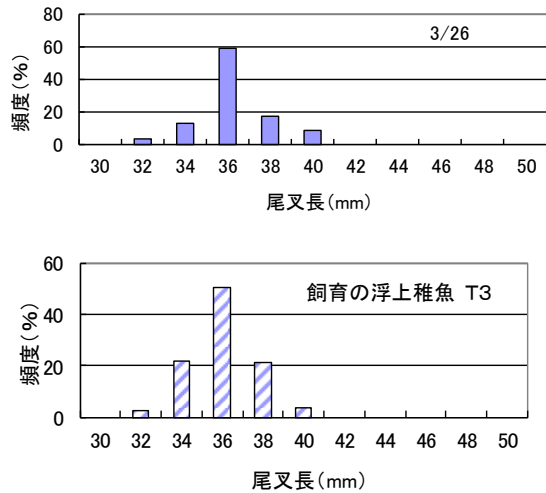


図-3 流下稚魚と飼育浮上稚魚の尾叉長分布

また、過去にも臍囊を持ったまま流下する個体が見られたことから、今年度その尾数を計数したところ1.95%の混入率であった。尾叉長は34～38mmであり、今年度の全流下稚魚の尾叉長組成と比較すると、やや小型であるものの、36～38mmの大型個体もみられた(図-4)。飼育浮上直後魚の組成と比べるとやや大きいものであった。

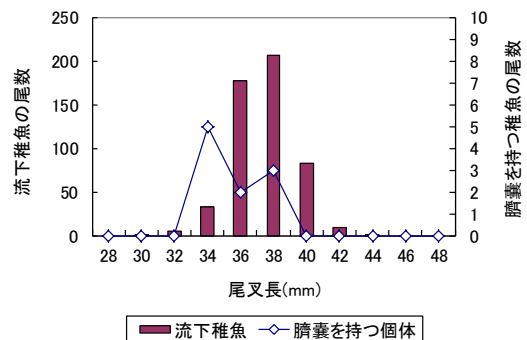


図-4 臍囊を持って流下する稚魚の尾叉長組成

# 手取川と熊田川の透視度および河川水位

柴田 敏

## I 目的

手取川と熊田川の年間の河川状況を把握し、サケ増殖事業等に活用するために、河川水の透視度、河川水位、水温の測定を行った。

## II 方法

### 1. 観測地点

手取川の JR 鉄橋下左岸および熊田川と手取川との合流点より熊田川上流 400m(リフレッシュセンター横)の2地点である。

### 2. 観測項目等

2013年4月～2015年3月の210～216日間のおおむね8～9時に透視度、水位、水温を測定した。なお、水位は護岸ブロックの上端を基準として水面までの距離を測定した相対値で示した。

## III 結果

### 1. 透視度

手取川の年間平均値は20.5cmでその範囲は1～100cm、熊田川は平均29.2cm範囲は2～82cmであった。月平均値の推移は手取川、熊田川ともに夏・秋季に低く、春・冬季に高い傾向にあった(図-1)。手取川は熊田川に比べていずれの月も低く、特に手取川の10～12月は15cmを下回る低さであった。サケ遡上期である9～12月の日別変化をみると熊田川は10～40cmと大きく変動しているのに対し、手取川は9月末から11月中旬までは10cm前後と低く、その後も20cm程度までしか回復していない(図-2)。

また、手取川の過去(2011～2013年度)との比較では2011, 2012年度は安定して春季に低く、夏から冬にかけて漸次高くなったのに対し。2013, 2014年度は夏季、秋季に低かった。熊田川では比較的安定していて春季から冬季にかけて漸次高くなる傾向であった(図-3・4)。

サケ遡上期(9～12月)では、2000年に比べて2011年は低く、それ以降も低下傾向が続いている(図-5)。

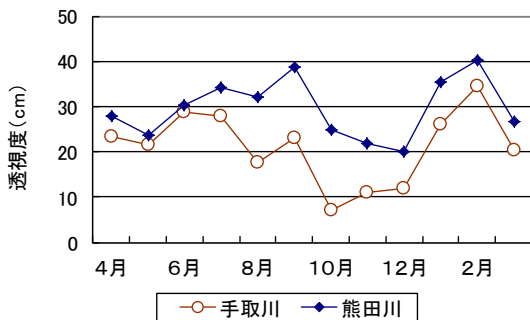


図-1 手取川と熊田川の透視度の月平均推移

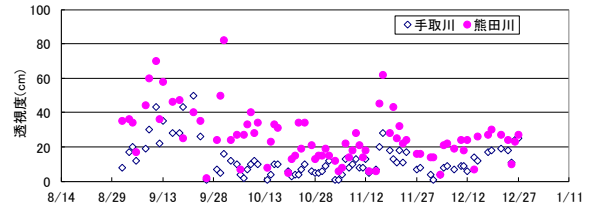


図-2 サケ遡上期(9～12月)の手取川と熊田川の透視度の推移

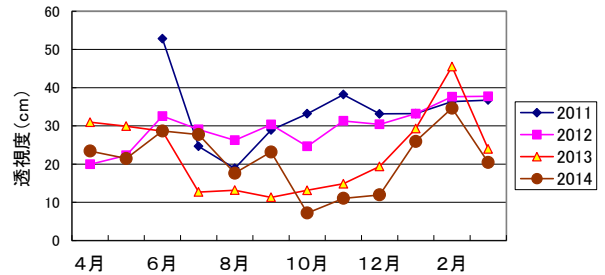


図-3 手取川の月平均透視度の年別比較

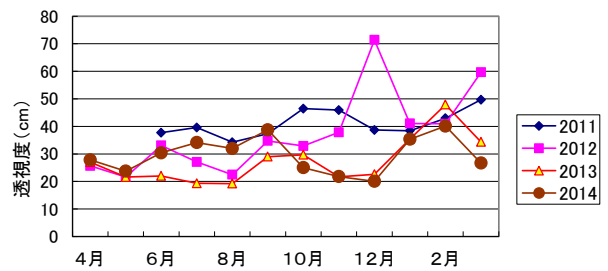


図-4 熊田川の月平均透視度の年別比較

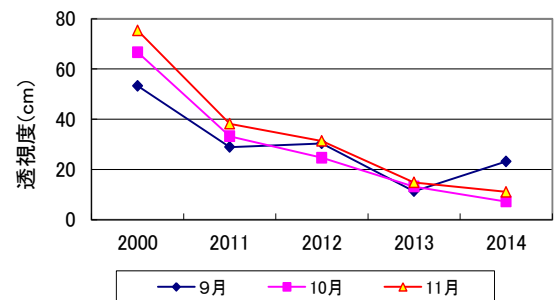


図-5 手取川のサケ遡上期の透視度の年別比較

手取川と熊田川の今年度の年間頻度分布を図-6 に示した。今年度の手取川は前年にも増して10cm以下の頻度

が多く、熊田川は30~40cmにモードがあり、ほぼ前年並みであった。

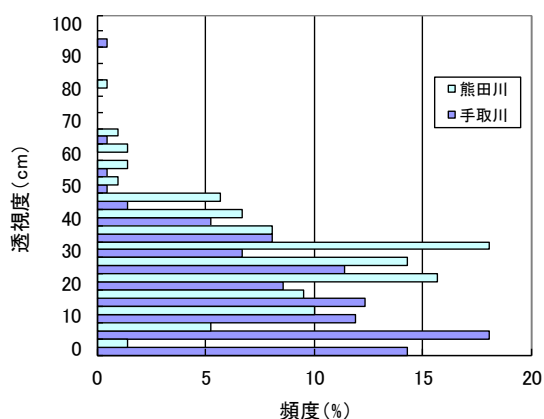


図-6 手取川と熊田川の透視度の頻度分布(2014)

## 2. 水位

手取川の年平均は27.0 cm、熊田川の年平均は44.2 cmであった。月平均では手取川で10~59 cmで、8、12、3月が高かった。熊田川で39~52 cmで、40~50 cmで安定していた(図-7)。サケの遡上期(9~12月)の日別水位では、手取川で70 cm以上が4日あった。また、熊田川では60~100 cmが2日間あり魚止めヤナが水没した。また、手取川では稚魚放流時期の3月に増水した。

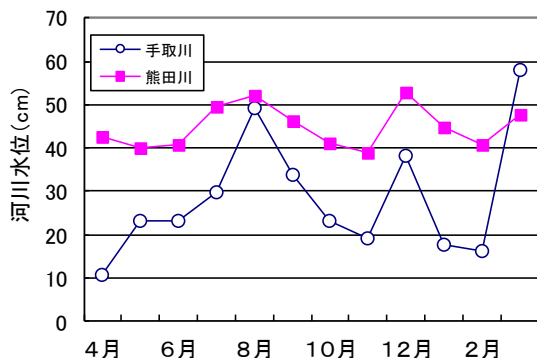


図-7 手取川と熊田川の河川水位の月平均の推移

## 3. 水温

水温の年平均は手取川で12.0℃、熊田川13.7℃であった。その範囲は手取川3.0~22.2℃、熊田川4.6~22.1℃であった。手取川と熊田川の月平均水温の推移を図-8に示した。比較すると最高水温期ではほぼ同水温となり、手取川に比べ熊田川が春・冬季は2~4℃の高めで推移した。前年度に比べると春季に高く、その他の季節はほぼ前年並みであった。

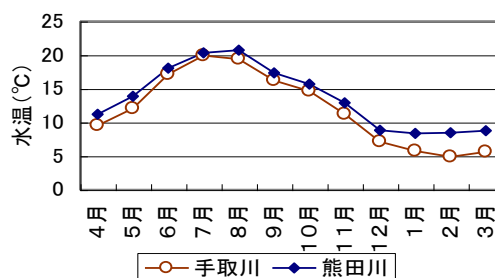


図-8 手取川と熊田川の河川水温の月平均の推移

付表1 手取川と熊田川の水温、透視度、水位の月平均

	手取川			熊田川		
	水温	透視度	水位	水温	透視度	水位
4月	9.5	23	11	11.2	28	42
5月	12.1	21	23	13.9	24	40
6月	17.1	29	23	18.0	30	41
7月	19.9	28	30	20.3	34	49
8月	19.4	18	49	20.7	32	52
9月	16.2	23	34	17.3	39	46
10月	14.6	7	23	15.7	25	41
11月	11.2	11	19	12.9	22	39
12月	7.1	12	38	8.8	20	53
1月	5.8	26	18	8.3	35	45
2月	4.9	35	16	8.4	40	41
3月	5.6	20	58	8.7	27	48

付表-2-1 手取川と熊田川の水温, 透視度, 水位

月/日	曜日	時刻	手取川			熊田川			月/日	曜日	時刻	手取川			熊田川		
			水温	透視度	水位	水温	透視度	水位				水温	透視度	水位	水温	透視度	水位
4/1	火	8:05	6.8	7	36	10.2	25	42	7/1	火							
4/2	水	8:10	7.3	12	35	10.8	37	40	7/2	水	7:55	19.4	38	20	19	49	41
4/3	木	8:15	8.2	15	18	11.4	55	38	7/3	木	8:00	19.8	68	20	19.6	65	41
4/4	金	8:15	8.8	16	36	12.4	26	41	7/4	金	8:00	19.6	40	30	19.6	29	66
4/5	土								7/5	土							
4/6	日								7/6	日							
4/7	月	8:20	6.8	25	21	9.2	23	43	7/7	月	8:02	20.2	35	28	20	39	62
4/8	火								7/8	火							
4/9	水								7/9	水	8:10	20.9		25	20.6		43
4/10	木	8:20	8.4	26	13	10.4	23	40	7/10	木	7:50	21.4	35	40	20.8	25	48
4/11	金	8:05	7.5	28	0	9.8	35	47	7/11	金	7:55	21.2	5	43	21	7	55
4/12	土								7/12	土							
4/13	日								7/13	日							
4/14	月	8:00	8.6	37	-7	8.8	37	47	7/14	月							
4/15	火								7/15	火							
4/16	水	8:00	9.8	43	4	10.8	56	38	7/16	水	7:55	18.9		29	20.1		48
4/17	木	8:10	10.6	29	12	11.9	27	40	7/17	木	8:00	19.3	13	27	20.2	24	46
4/18	金	8:05	10.8	20	17	12.2	22	41	7/18	金	8:00	19.2	6	33	20.6	10	52
4/19	土								7/19	土							
4/20	日								7/20	日							
4/21	月	8:00	10.4		5	11.6		43	7/21	月							
4/22	火								7/22	火							
4/23	水	8:00	9.6	19	9	10.6	12	47	7/23	水	8:00	19.5	13	34	20.6	25	48
4/24	木								7/24	木	8:05	20	25	38	21.2	24	53
4/25	金	7:40	10.4	27	-9	11.4	26	46	7/25	金	7:55	18.9	43	36	20.1	47	44
4/26	土	8:05	11.2	26	-8	11.9	25	41	7/26	土							
4/27	日	7:50	11.8	40	-8	12.3	18	45	7/27	日							
4/28	月	7:55	11.1	23	3	11.9	15	46	7/28	月	7:55		13	31		27	49
4/29	火								7/29	火	8:55	19.8	18	24	20.3	42	48
4/30	水	8:00	12.9	5	18	13.8	11	39	7/30	水	8:00	19.9	32	23	20.1	62	48
5/1	木	8:55	11.6	7	21	13.8	11	49	7/31	木	7:52	20.5	32	22	20.7	37	48
5/2	金								8/1	金	7:50	21.6	46	28	21.4	43	47
5/3	土								8/2	土	7:45	22.2		44	21.6		51
5/4	日	8:00	9.8	15	29	11.1	15	41	8/3	日	7:52	21.7	43	53	21.7	35	
5/5	月								8/4	月							
5/6	火								8/5	火							
5/7	水	8:00	10	24	11	11.2	35	36	8/6	水							
5/8	木	8:00	10.8	25	8	12.8	35	33	8/7	木	8:03	22.2	58	51	22.1	42	55
5/9	金	8:00	11.6	29	15	12.9	31	39	8/8	金	8:05	20.9	36	70	21.9	45	
5/10	土								8/9	土							
5/11	日								8/10	日							
5/12	月	8:00	11.6	37	7	13.9	21	36	8/11	月	7:58	18.6	1	87	20.7	35	60
5/13	火	8:02	12.3	19	24	14.2	17	37	8/12	火							
5/14	水	8:00	11.5	17	23	13.8	14	35	8/13	水							
5/15	木								8/14	木	7:54	19	4	31	19.7	18	54
5/16	金	8:10	12.2	6	34	13.9	18	48	8/15	金	8:00	19.5	7	36	20.2	17	57
5/17	土	8:05	12.2	30	41	13.8	24	42	8/16	土							
5/18	日	8:00	11.8	37	21	13	34	38	8/17	日							
5/19	月	8:00	11.8	26	24	13.6	27	38	8/18	月	7:50	17.9	3	92	21.6	34	63
5/20	火	8:00	12	31	15	14.2	34	36	8/19	火							
5/21	水								8/20	水	8:00	18.8		47	20		51
5/22	木	8:00	11.8	8	24	14.4	11	46	8/21	木	8:00	16.7	12	50	19.9	33	50
5/23	金								8/22	金							
5/24	土								8/23	土							
5/25	日								8/24	日							
5/26	月	8:00	13.9	28	28	15.6	32	38	8/25	月	8:00	18.8	6	40	21	11	50
5/27	火	8:00	12.8	2	34	15.4	16	47	8/26	火							
5/28	水	6:45	12.5	7	32	14.4	16	43	8/27	水	8:07	17	3	48	19.6	38	48
5/29	木	8:00	13.8	24	31	15.8	34	40	8/28	木	8:05		3	29		35	47
5/30	金								8/29	金	8:00	16.1	7	30	18.4	30	46
5/31	土	6:55	15	36	15	15.7	26	41	8/30	土							
6/1	日	8:00	15.4	37	13	16.3	34	38	8/31	日							
6/2	月	8:00	15.8	39	18	17.2	34	39	9/1	月	8:00	16.4	8	35	18.8	35	44
6/3	火	5:40	15.6	23	17	17	30	43	9/2	火							
6/4	水	6:30	16.8	19	20	17.6	28	40	9/3	水	8:00		17	45		36	45
6/5	木								9/4	木	8:00	18.2	20	55	18.9	34	45
6/6	金	8:05	16.5	45	19	17.6	43	39	9/5	金	8:00	17.2	12	51	20	17	55
6/7	土								9/6	土							
6/8	日								9/7	日							
6/9	月	8:00	17.6	24	19	18.4	30	36	9/8	月	8:00	14.8	19	42	17.4	44	46
6/10	火	8:00	17.8		15	18.4		43	9/9	火	8:10	15.3	30	30	17.2	60	46
6/11	水	8:00	17.8	40	19	18.5	28	39	9/10	水							
6/12	木	8:15	18	24	22	18	21	40	9/11	木	8:05	17.2	43	30	18.6	70	42
6/13	金	8:18	15.8	1	48	18.8	11	41	9/12	金	8:00	16.2	22	30	17	36	48
6/14	土								9/13	土	8:00	15.8	35	35	16.6	58	44
6/15	日								9/14	日							
6/16	月	8:05	17	12	29	17.4	20	44	9/15	月							
6/17	火	8:00	16.2	16	34	17.4	30	42	9/16	火	8:00	16.3	28	32	17.2	46	47
6/18	水	8:00	16.2	23	25	17.2	25	44	9/17	水							
6/19	木								9/18	木	8:00	15.2	28	32	16.2	47	47
6/20	金	8:10		35	22		30	40	9/19	金	8:00	15.5	43	25	15.2	25	48
6/21	土								9/20	土							
6/22	日								9/21	日							
6/23	月	8:00	18	24	22	18.2	40	41	9/22	月	8:00	16.7	50	22	15.8	40	49
6/24	火								9/23	火							
6/25	水	8:05	17.8	45	22	18.8	43	41	9/24	水	8:00	16.4	26	12	16.2	35	49
6/26	木	8:05	18.6	42	20	19.9	38	38	9/25	木							
6/27	金	8:00	19.2	52	25	19.5	44	36	9/26	金	8:00	15.5	1	35	16.9	2	48
6/28	土								9/27	土							
6/29	日								9/28	日							
6/30	月	7:58	18.4	15	31	18.3	18	49	9/29	月	8:00	16	7	25	17.2	24	41
									9/30	火	8:00	16.2	5	38	18	50	42



付表-2-2 手取川と熊田川の水温, 透視度, 水位

月/日	曜日	時刻	手取川			熊田川			月/日	曜日	時刻	手取川			熊田川		
			水温	透視度	水位	水温	透視度	水位				水温	透視度	水位	水温	透視度	水位
10/1	水	8:00	16	16	36	17.4	82	43	1/1	木							
10/2	木								1/2	金							
10/3	金	8:03	17.9	12	40	18.6	24	53	1/3	土	9:20	4.2	27	12	6.8	49	46
10/4	土								1/4	日	8:30	5.8	37	4	8	48	48
10/5	日	8:05	15.8	10	12	16.6	27	49	1/5	月	8:15	5.4	38	7	7	43	52
10/6	月	7:55	17.5	4	6	17.6	7	46	1/6	火	8:18	6.7	27	12	8.8	34	48
10/7	火	8:10	15.4	2	21	16.7	27	49	1/7	水							
10/8	水	9:30	15.8	7	5	16.9	33	48	1/8	木	8:15	5.6	22	35	8.2	40	45
10/9	木	8:00	15.5	10	6	16	40	32	1/9	金	8:15	5.6	26	33	8.2	36	45
10/10	金	8:00	16.6	12	18	17.2	28	36	1/10	土	8:40	5.3	21	15	7.3	31	45
10/11	土	8:00	16.4	10	8	16.4	34	45	1/11	日							
10/12	日								1/12	月							
10/13	月								1/13	火	8:15	5.6	18	23	7.6	35	48
10/14	火	8:07	15.9	1	55	16.9	8	59	1/14	水							
10/15	水	8:05	13	4	32	15	23	40	1/15	木	8:20	6	40	13	9.4	36	44
10/16	木	8:02	14	10	27	15.3	33	39	1/16	金							
10/17	金	8:00	14.1	10	35	15.2	31	43	1/17	土							
10/18	土								1/18	日							
10/19	日								1/19	月							
10/20	月	8:04	14	6	10	15.4	5	38	1/20	火							
10/21	火	8:00	14.7	3	32	16	13	41	1/21	水							
10/22	水	8:05	14.6	4	24	16.1	15	36	1/22	木	8:20	6.2	30	20	9.4	34	41
10/23	木	7:34	13.4	4	-7	14.8	34	36	1/23	金	8:25	5.9	17	20	7.8	16	47
10/24	金	8:05	13.6	7	-3	14.7	19	38	1/24	土							
10/25	土	8:30	13	10	4	14	34	35	1/25	日							
10/26	日								1/26	月	8:20	6.2	33	14	9.8	35	38
10/27	月	7:58	14.4	6	29	15.6	21	36	1/27	火	8:20	7	22	28	10.4	28	47
10/28	火	7:55	12.7	5	36	13.7	13	38	1/28	水							
10/29	水	8:00	11.9	5	21	13	15	38	1/29	木	8:15	5.2	28	20	8.3	32	40
10/30	木	8:02	11.6	6	76	12.7	15	36	1/30	金	8:22	5.6	3.4	10	8.2	33	39
10/31	金	8:00	13	9	28	14.1	19	36	1/31	土							
11/1	土	8:00	14.6	12	30	15.2	15	42	2/1	日							
11/2	日								2/2	月							
11/3	月	8:02	12.4	1	73	14	12	39	2/3	火	8:22	5.2	34	15	9	47	40
11/4	火	7:55	11.6	1	32	13	6	45	2/4	水	8:22	5.2	32	5	9	36	37
11/5	水	8:00	11.4	4	10	13.1	8	40	2/5	木	8:25	4.5	38	17	8.2	50	38
11/6	木	8:04	12.7	13	8	14.5	22	36	2/6	金	8:25	4	31	18	7.4	33	42
11/7	金	8:00	12.5	8	15	13.9	14	37	2/7	土	8:25	5	30	-25	8.8	43	40
11/8	土	8:00	10.6	10	1	12.2	18	36	2/8	日	8:40	5.6	100	5	9.4	50	38
11/9	日	8:03	12.3	13	7	13.8	28	34	2/9	月							
11/10	月	7:55	13	8	12	14	21	39	2/10	火	8:55	3	30	20	5.9	34	40
11/11	火	8:03	11.2	8	17	12.6	14	36	2/11	水							
11/12	水	8:05	13	13	26	14.2	18	36	2/12	木	8:25	4.6	20	38	6.2	20	53
11/13	木	8:00	11	5	62	10.8	6	46	2/13	金	8:23	3.6	28	23	6.4	27	43
11/14	金								2/14	土							
11/15	土	8:15	9.8	7	36	9.8	6	56	2/15	日							
11/16	日	8:15	9.8	20	25	12.4	45	41	2/16	月	8:25	3.5	34	5	7.8	28	38
11/17	月	8:20	10	28	28	12.7	62	35	2/17	火							
11/18	火								2/18	水	8:15	4.4	34	2	8	24	41
11/19	水	8:15	9.8	18	12	12.8	28	38	2/19	木	8:20	4.8	26	15	8.3	31	41
11/20	木	8:15	9	13	1	11.6	43	34	2/20	金							
11/21	金	8:15	8.3	11	-3	11.4	25	33	2/21	土	8:50	4.5	40	0	8.2	47	36
11/22	土								2/22	日	8:20	6.4	10	26	10.2	40	35
11/23	日	8:25	11.4	11	2	12.8	22	37	2/23	月	8:18	5.4	10	50	11.1	40	38
11/24	月	8:15	10.2	17	5	12.5	24	36	2/24	火							
11/25	火	8:18	11.5		14	13.6		41	2/25	水	8:20	5.8	43	5	9.6	70	36
11/26	水								2/26	木	8:15	6	44	0	9.5	53	35
11/27	木	8:55	11	7	14	13.3	16	38	2/27	金	8:20	6.2	40	15	8.8	41	35
11/28	金	8:15	10.6	8	9	12.4	16	38	2/28	土							
11/29	土																
11/30	日																
12/1	月	8:15	12	4	44	14.8	14	43	3/1	日							
12/2	火	8:15	8.4	1	75	10.2	14	97	3/2	月	8:20	5.9	43	0	8.4	34	37
12/3	水								3/3	火							
12/4	木	8:18	8	4	58	7.2	4	73	3/4	水	8:15	7	48	41	8.6	24	38
12/5	金	8:20	8.2	8	54	10.2	21	49	3/5	木	8:25	5.4			7.7		
12/6	土	9:15	7.3	9	46	7.4	22	50	3/6	金	8:15	5	18	34	8.6	34	31
12/7	日								3/7	土							
12/8	月	8:22	6.9	7	18	7.6	19	44	3/8	日							
12/9	火								3/9	月							
12/10	水	8:15	7.6	9	6	10	24	48	3/10	火	8:15	5.1	13	85	6.2	6	70
12/11	木	8:18	9	9	20	11.6	18	53	3/11	水							
12/12	金	8:15	7.5	6	45	10.8	24	48	3/12	木	8:15	3.4	13	77	4.6	28	66
12/13	土								3/13	金	8:15	3.9	26	70	6.2	24	67
12/14	日	8:30	4.5	14	50	5.8	7	56	3/14	土							
12/15	月	8:20	5.9	12	44	6.3	26	57	3/15	日							
12/16	火								3/16	月	8:05	5.4	20	72	10.4	45	30
12/17	水								3/17	火							
12/18	木	8:15	5	17	90	6.2	27	49	3/18	水							
12/19	金	8:15	6.2	18	24	8.6	30	48	3/19	木	8:15	6.8	5	71	11.9	12	65
12/20	土								3/20	金	8:05	5.9	2	66	11.2	27	39
12/21	日								3/21	土							
12/22	月	8:20	5.8	19	34	8	27	49	3/22	日							
12/23	火								3/23	月	8:05	6.1	25	89	9.4	27	42
12/24	水	8:15	6.7	18	10	9.8	24	42	3/24	火							
12/25	木	8:15	6.4	11	26	7.4	10	58	3/25	水							
12/26	金	8:15	6.2	24	31	7.8	23	44	3/26	木							
12/27	土	8:30	6.4	25	12	8.9	27	42	3/27	金							
12/28	日								3/28	土							
12/29	月								3/29	日	8:10	6.6	14	68	10.6	34	48
12/30	火								3/30	月							
12/31	水								3/31	火	8:10	6.4	18	25	9.8	25	38

## 水温観測資料

2014年4月から2015年3月までの間、水温ロガーにより手取川支流の熊田川で水温を測定した(図-1, 表-1)。

熊田川の最低水温は3月12日の3.9℃(前年は2月の5.5℃), 最高水温は8月6日の23.5℃(前年は8月の24.8℃)であった。

サケが河川に遡上する時期の河川の月平均水温は、熊

田川では10月14.4℃, 11月11.3℃で、10月は前年(17.9℃)より低く、11月は前年(12.5℃)より若干低かった。

サケ稚魚を放流した時期の河川の月平均水温は、熊田川では2月6.7℃, 3月7.7℃で、両月ともは前年(2月7.3℃, 3月9.2℃)より低かった。

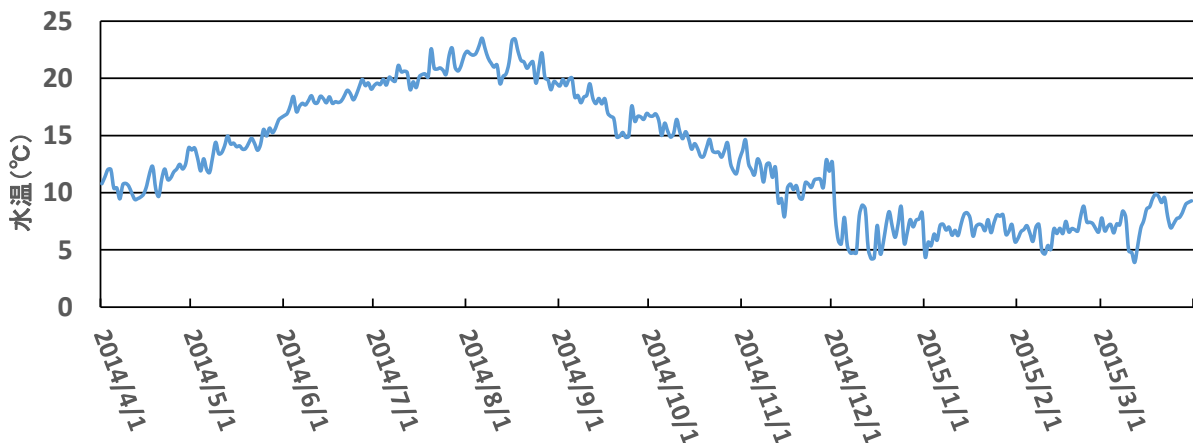


図-1 熊田川の水温推移

表-1 熊田川水温

単位:℃

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1日	10.8	13.7	16.7	19.4	22.4	19.3	16.7	13.7	12.7	4.4	6.0	7.8
2日	11.4	13.9	17.0	19.6	22.2	19.9	16.7	14.6	7.9	5.7	6.6	6.7
3日	12.0	13.0	17.7	19.5	22.0	19.4	16.9	12.6	5.8	5.4	6.8	7.0
4日	12.0	11.9	18.4	19.9	22.2	19.9	16.3	12.0	5.5	6.4	7.1	7.2
5日	10.4	13.0	17.1	19.4	22.8	20.0	15.0	11.6	7.8	5.8	6.5	6.5
6日	10.4	12.0	17.6	20.1	23.5	18.3	16.1	12.9	5.4	7.1	5.7	7.3
7日	9.5	11.8	17.8	19.9	22.6	18.5	15.4	12.4	4.7	7.2	7.0	7.2
8日	10.7	13.1	17.7	19.8	21.8	17.9	14.9	10.9	4.8	6.7	7.2	8.4
9日	10.8	14.4	18.1	21.1	21.3	18.4	15.2	12.4	4.7	7.0	4.9	7.9
10日	10.6	13.4	18.5	20.6	21.0	18.5	16.4	12.6	8.0	6.3	4.6	4.9
11日	10.0	13.5	17.9	20.6	21.2	19.5	15.4	11.3	8.9	6.7	5.4	4.8
12日	9.4	14.1	17.9	20.5	19.5	18.3	14.7	12.2	8.6	6.3	5.1	3.9
13日	9.5	15.0	18.4	19.0	20.2	17.8	15.3	9.1	5.1	7.2	6.8	5.3
14日	9.6	14.3	18.2	19.7	20.4	18.2	14.7	9.5	4.2	8.1	6.4	6.9
15日	9.9	14.3	17.9	19.2	21.4	17.8	13.8	7.9	4.3	8.2	6.9	7.5
16日	10.6	14.0	18.4	20.1	23.3	18.2	14.3	10.4	7.1	7.8	6.4	8.6
17日	11.8	14.1	17.8	20.3	23.4	17.0	13.9	10.8	4.7	6.2	7.5	8.8
18日	12.3	13.8	18.0	20.4	22.4	16.7	13.2	10.3	5.6	7.0	6.6	9.5
19日	10.3	13.9	17.9	20.1	21.6	16.5	13.2	10.6	7.2	7.2	6.9	9.9
20日	9.7	14.3	18.0	22.6	21.4	14.9	14.0	9.6	8.3	7.1	6.8	9.7
21日	11.2	14.8	18.5	20.9	20.9	14.9	14.7	9.5	7.1	6.7	6.7	9.1
22日	12.1	14.3	19.0	20.8	21.2	15.3	13.7	10.9	6.1	7.6	8.0	9.6
23日	11.2	13.7	18.7	20.9	21.4	14.8	13.5	10.8	7.3	6.5	8.8	7.9
24日	11.3	14.2	18.1	20.7	19.6	15.0	13.5	10.5	8.8	7.4	7.4	6.9
25日	11.8	15.5	18.6	20.4	21.0	17.6	13.1	11.1	5.6	8.0	7.4	7.3
26日	12.1	15.0	19.3	22.0	22.2	16.2	13.7	11.2	6.5	7.9	7.3	7.7
27日	12.5	15.7	19.9	22.7	20.1	16.7	14.4	11.2	7.6	8.1	6.8	7.8
28日	12.1	15.2	19.4	21.0	19.9	16.6	12.6	10.5	7.0	6.4	6.6	8.3
29日	12.5	15.7	19.6	20.7	19.0	16.4	11.9	12.9	7.6	6.6		9.0
30日	13.9	16.3	19.1	21.1	19.7	16.9	11.7	11.9	7.7	7.2		9.2
31日		16.6		22.0	19.5		12.9		8.2	5.7		9.3
月平均	11.1	14.1	18.2	20.5	21.3	17.5	14.4	11.3	6.8	6.8	6.7	7.7

## V 内水面水産センター

# 種 苗 生 産 お よ び 配 布

## (1) 種 苗 生 産

単位：尾

	2014 年度生産	内 訳			備考
		売 払	試験用	その他*	
マゴイ稚魚	54,260	42,360	—	11,900	
マゴイ成魚 (kg)	751	530	—	221	1才魚, 2才魚
ニシキゴイ稚魚	5,260	3,260	—	2,000	
ヤマメ発眼卵(千粒)	223	158	—	65	
ヤマメ稚魚	41,400	31,400	—	10,000	
カジカ稚魚	99,000	57,000	—	42,000	
ホンモロコ発眼卵(千粒)	0	0	—	0	
ホンモロコ稚魚	105,500	65,000	—	40,500	
ホンモロコ採卵用親魚(kg)	145	75	—	70	1才魚, 2才魚
ドジョウ稚魚	65,905	61,000	—	4,905	

※ その他：無償配布，親魚候補，へい死，成魚候補，採卵用親魚候補

## (2) 種 苗 配 布

### 1. ヤマメ (発眼卵)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳
						11月
数量(千粒)	70		86	2	158	158
件 数	6		3	1	10	10

(1.1~1.5g)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月 別 内 訳		
						4月	5月	6月
数量(尾)	3,400		28,000		31,400	13,900	12,700	4,800
件 数	4		13		17	6	8	3

### 2. マゴイ (5cm内外)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月 別 内 訳		
						7月	8月	10月
数量(尾)	3,010	650	38,700		42,360	33,710	5,050	3,600
件 数	2	2	4		8	4	2	2

(成 魚)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月 別 内 訳		
						6月	8月	11月
数量(kg)	530				530	30	80	420
件 数	5				5	1	2	2

3. ニシキゴイ  
(5 cm内外)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳			
						7月	8月	9月	11月
数量(尾)		2,760	500		3,260	2,445	165	550	100
件数		13	1		14	9	1	3	1

4. カジカ  
(0.2~0.3 g)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計
数量(尾)					0
件数					0

(0.3~0.5 g)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳			
						8月	9月	10月	11月
数量(尾)	24,200		32,800		57,000	5,000	39,500	9,000	3,500
件数	8		8		16	1	10	3	2

5. ホンモロコ  
(発眼卵)

	養殖用	観賞用	その他	計
数量(千粒)				0
件数				0

(3 cm内外)

	養殖用	観賞用	その他	計	月別内訳	
					7月	8月
数量(尾)	65,000			65,000	28,000	37,000
件数	5			5	3	2

(採卵用親魚)

	養殖用	計	月別内訳	
			10月	11月
数量(kg)	75	75	45	30
件数	2	2	1	1

6. ドジョウ  
(15mm内外)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳			
						6月	7月	8月	9月
数量(尾)	61,000				61,000	15,000	35,000	3,000	8,000
件数	18				18	4	10	1	3

# 種苗生産の概要

北川裕康

## ヤマメ（サクラマス）

### I 目的

内水面の水産資源として重要なヤマメ（サクラマス）を種苗生産し、放流用および養殖用に配布する。

### II 方法

ヤマメ親魚は2012年採卵の宮崎系1<sup>+</sup>、同年採卵の内水面水産センターで継代飼育したパータイプ（継代パー1<sup>+</sup>）を、それぞれ採卵に使用した。

サクラマス親魚は2014年9月に富来川で採捕した2尾、および2012年に富来川で採捕した遡上親魚を起源とした2年魚（F2, 1<sup>+</sup>）、同年に犀川で採捕した遡上親魚を起源とした2年魚（F2, 1<sup>+</sup>）を採卵に使用した。

注）親魚は、継代飼育（12～25年間）を続けてきたパータイプのものをヤマメ、河川遡上した親魚とその親魚から採卵し、養成したもの（F2）をサクラマスとして表記した。

### III 結果

採卵時のヤマメとサクラマス♀親魚の魚体測定結果を表-1に、採卵結果を表-2に示した。

ヤマメの採卵は2014年10月22日から31日の間に4回行った。採卵尾数は宮崎系2年魚（1<sup>+</sup>）が145尾、継代パ

ー2年魚（1<sup>+</sup>）が27尾、合計172尾であり、採卵数は宮崎系2年魚（1<sup>+</sup>）が81,600粒、継代パー2年魚（1<sup>+</sup>）が13,400粒、合計95,000粒であった。発眼卵数は宮崎系2年魚（1<sup>+</sup>）が56,930粒（69.8%）、継代パー2年魚（1<sup>+</sup>）が10,200粒（76.1%）、合計67,130（70.7%）で、このうち養殖・いしかわ動物園展示用に38,200粒を種卵として配布した。稚魚は体重1gに達したものから順次配布し、4月17日から6月3日の間に、放流用15,000尾、養殖用8,000尾、合計23,000尾を配布した。

サクラマスの採卵は2014年10月23日から11月12日の間に7回行った。採卵尾数は犀川系2年魚（F2, 1<sup>+</sup>）が193尾、富来川系2年魚（F2, 1<sup>+</sup>）が241尾、富来川採捕2尾、合計436尾であった。採卵数は犀川系2年魚（F2, 1<sup>+</sup>）が62,600粒、富来川系2年魚（F2, 1<sup>+</sup>）が138,000粒、富来川採捕6,900粒、合計207,500粒であった。発眼卵数は、犀川系2年魚（F2, 1<sup>+</sup>）51,200粒（81.8%）、富来川系2年魚（F2, 1<sup>+</sup>）97,800粒（70.9%）、富来川採捕6,650粒（96.4%）で、このうち放流用に70,000粒、養殖用に30,000粒を種卵として配布した。稚魚は体重1gに達したものから順次配布し、2014年5月8日から6月22日の間に、放流用に21,700尾を配布した。

表-1 雌親魚の測定結果

	区 分	平均体重（g）	平均尾叉長（mm）
ヤマメ	宮崎系2年魚（1 <sup>+</sup> ）	390	300
	継代パー2年魚（1 <sup>+</sup> ）	300	280
サクラマス	犀川系2年魚（1 <sup>+</sup> ）	190	250
	富来川系2年魚（1 <sup>+</sup> ）	294	286

表-2 採卵結果

	ヤマメ			サクラマス			
	宮崎系	継代パー	計	犀川系F2	富来川系F2	富来川採捕	計
採卵回数	2	2	4	3	3	1	7
尾数	145	27	172	193	241	2	436
卵径（mm）	6.0	6.2		5.3	5.9	6.4	
卵重（mg）	149	131		97	118	134	
採卵重（g）	12,166	1,761	13,927	6,061	16,217	928	23,206
採卵数	81,600	13,400	95,000	62,600	138,000	6,900	207,500
平均採卵数	563	496	552	324	573	3,450	476
発眼卵数	56,930	10,200	67,130	51,200	97,800	6,650	155,650
発眼率（%）	69.8	76.1	70.7	81.8	70.9	96.4	75.0

## コイ

## I 目的

マゴイおよびニシキゴイの種苗生産を行い、放流用および養殖・観賞用に配布する。

## II 方法

採卵は、昇温による産卵誘発によって実施した。

## III 結果

マゴイの採卵には産卵網（縦1×横1×深さ1m）2枚を用いた。5月27日に雌5尾、雄14尾を使用して採卵した。ふ化仔魚約90,000尾を池1面（337㎡）に放養して飼育し、稚魚57,000尾を配布した。

ニシキゴイの採卵は2品種、産卵網2枚で行った。6月2日に雌親魚の大正三色1尾、黄金1尾、それぞれの雄を2～3尾を使用した。ふ化仔魚各約12,000尾を37㎡の池2面に放養して飼育し、稚魚5,000尾を配布した。

## カジカ

## I 目的

主として両側回遊型カジカ（以下「中卵型カジカ」という。）を養殖用、河川陸封型カジカ（以下「大卵型カジカ」という。）を放流用に、それぞれ種苗生産し配布する。

## II 方法

中卵型カジカ（大聖寺川産）および大卵型カジカ（森

下川産、県外産など）をともにコンクリート製水槽（幅90cm×長さ400cm×水深15～20cm）で自然産卵させ、仔稚魚飼育は円型水槽（200, 500L）、角型水槽（幅150cm×長さ500cm×水深70cmおよび幅55cm×長さ235cm×水深12cm）でそれぞれ行った。

## III 結果

種苗生産の結果を表-1に示した。

中卵型カジカの採卵は、2014年2月10日から3月28日の間に延べ1,005尾の雌親魚を用いて14回行った。総採卵数は402.6千粒、発眼卵数は128.7千粒（発眼率0.0～80.0%）であった。

ふ化仔魚84,000尾を使用して、212日間に亘って人工海水飼育（151日間）と淡水飼育（61日間）を経て稚魚39,000尾（0.3～1.0g）を生産した。ふ化仔魚からの生残率は46.4%であった。

大卵型カジカの採卵は、2014年3月18日から4月28日の間に延べ1,454尾の雌親魚を用いて11回行った。総採卵数は183.0千粒、発眼卵数は71.2千粒（発眼率0.0～66.2%）であった。

ふ化仔魚69,000尾を得て、209日間に亘って飼育し、稚魚60,000尾（0.3～1.0g）を生産した。ふ化仔魚からの生残率は87.0%であった。

養成2・3年魚の雌親魚の中で電照の影響によるものなのか、2回目の採卵でも全て採卵ができた。

表-1 採卵飼育結果

項目	中卵型カジカ					大卵型カジカ				
	大聖寺川産				合計	森下川産	県外産			合計
親魚経歴	養成2年	養成3年	養成4年	養成5年		養成2年	養成2年	養成3年	養成5年	
養成年齢										
採卵期間	2014/2/10～3/28					2014/3/18～4/28				
平均体重(g)	8.3	15.6	20.1	30.3		7.1	6.4	11.8	24.4	
採卵尾数(尾)	584	96	196	129	1,005	1,156	88	167	43	1,454
1尾平均採卵数(粒)	20	46	60	96		141	168	388	323	
採卵数(千粒)	117.0	44.2	117.8	123.6	402.6	116.5	10.5	46.1	9.9	183.0
採卵重量(g)	1,013	574	1,209	1,539	4,335	2,029	190	900	207	3,326
発眼卵数(千粒)	38.6	36.0	33.0	21.1	128.7	32.3	1.8	20.0	17.1	71.2
発眼卵重(g)	313	383	429	253	1,378	582	34	402	38	1,056
平均発眼率(%)	30.9	66.7	35.5	16.4		28.7	17.9	44.7	18.4	
ふ化尾数(尾)	84,000					69,000				
生産尾数(尾)	39,000					60,000				
ふ化からの生残率(%)	46.4					87.0				
飼育期間	4/3～10/31					5/6～10/31				
飼育水温(℃)	5.6～28.3					7.2～23.3				

\*飼育期間は、ふ化開始日から種苗配布終了日までの期間。

飼育水温は、採卵開始日から種苗配布終了日までの水温で、循環水飼育期間も含む。

I 目的

内水面の養殖魚として重要なホンモロコを種苗生産し、配布する。

II 材料および方法

1. 親魚

親魚は2012年度に当センターで採卵・育成した2年魚(1<sup>+</sup>)45,000尾と2013年度に採卵・育成した1年魚(0<sup>+</sup>)24,000尾を使用した。親魚池はコンクリート製20㎡の池3面(2年魚1面,1年魚1面)を使用した。

2. ミジンコの培養

ミジンコはコンクリート製240㎡種苗生産池2面に直接培養した。施肥は醬油かすを使用し、1回目採卵の14日前の5月1日と2回目採卵の14日前の5月14日にそれぞれ100g/㎡を投入した。ミジンコの接種は施肥後2日目に行った。

3. 採卵とふ化

採卵は親魚池で2014年5月14日および5月27日の2回行った。採卵用魚巢は、市販の人工魚巢(キンラン、長さ150cm)を使用した。卵の付着した魚巢は、発眼まで12

㎡コンクリート池に收容した。ふ化は、各飼育池内に設置した500L水槽2槽で行った。

III 結果

採卵には合計128本の人工魚巢を使用した。このうち108本を種苗生産に使用した。発眼卵の配布は、本年度はなかった。

ふ化結果は表-1に示した。

浮上仔魚はふ化後2~5日目に容積法で計数して生産池に收容した。飼育池ごとの收容尾数は157,000尾(654尾/㎡)および99,000尾(413尾/㎡)であり、收容尾数の合計は256,000尾(533尾/㎡)であった。人工魚巢1本から得られた飼育池ごとの浮上仔魚は2,492尾および2,200尾であり、平均は2,370尾であった。

飼育池別の種苗生産結果を表-2に示した。取り上げは2014年8月1日~29日の間に行い、0.4~0.6gの種苗65,000尾を配布した。親魚候補は2014年9月29日から2015年4月23日の間に取り上げた。取り上げ尾数の合計は111,000尾であった。

表-1 ふ化結果

飼育池No.	採卵日	ふ化日	飼育池 收容日	池面積 (㎡)	ふ化尾数	飼育池 收容尾数	收容密度 (尾/㎡)	魚巢数	ふ化尾数 / 魚巢
1	5月14日	5月21日	5月25日	240	157,000	157,000	654	63	2,492
2	5月27日	6月2日	6月5日	240	99,000	99,000	413	45	2,200
合計(平均)				480	256,000	256,000	(533)	108	(2,370)

表-2 生産結果

飼育池No	重量(g)	取揚尾数	生残率(%)	生産密度(尾/㎡)
1	51,400	75,000	47.8	313
2	49,300	36,000	36.4	150
合計(平均)	100,700	111,000	(43.4)	231



# 水田を利用したフナの増殖試験

沢田浩二

## I 目的

水田を利用したフナの簡便な増殖手法についての技術開発を行うことにより、内水面漁業協同組合が行う義務放流の一端を担うとともに地域固有の遺伝的特性の保全を図る。

前年度の試験において、水田での採卵は、泥が被りふ化率の低下を招いたことから、水田での採卵に加えて当センターで育成した仔魚からの飼育試験を実施した。

## II 方法

加賀市津波倉の個人所有の稲作水田3面（いずれも縦25.0m×幅21.0m、面積525.0㎡）および石川県内水面水産センター（以下「当センター」という。）内のパンライト水槽を使用して飼育した。

水田での採卵は、3つのうち1つの水田の注水部において、産卵場を作成して実施した。産卵場は、縦120cm×幅110cm×深さ30cmの範囲をトリカルネット（目合1cm）でフナ親魚が逃げないように囲み、上部はサギ等の食害を防ぐためネットで覆った。

産卵場に、当センターで飼育したギンブナ親魚の、雄5尾、雌5尾およびキンラン（商品名：市販の人工藻）を投入し、産卵させ、計数を実施した。

当センターで育成した仔魚は、0.5トンのパンライト製水槽（以下「水槽」という。）を使用して、雄、雌およびキンランを投入し、産卵させ、飼育することによって確保した。

水田の産卵場で採卵した卵および当センターで育成した仔魚をそれぞれ6月13日、6月10日に別の水田に投入し、飼育を開始した。

水田での飼育期間中は常時通水した。また、水田に自然発生するワムシやミジンコを餌とし、給餌は行わなかった。

飼育魚の回収は、注水を停止し、排水部にタモ網を設置するとともにタモ網により水田内で掬って捕獲した。また、上記回収終了後も7日間注水しながら排水部にタモ網を設置しておいて稚魚を回収し、全長、体重を50尾測定した。

## III 結果および考察

飼育経過を表-1に示した。

卵からの飼育では、水田の産卵場で採卵を実施した結果、6月13日にキンラン2束に約60,000粒の産卵を確認した。その後、飼育をして回収した結果、平均全長25.2cmの稚魚3,208尾を回収した。回収率は5.4%であった。

仔魚からの飼育では、当センターで飼育した結果、

10,000尾の仔魚を確認した。その後、飼育をして回収した結果、平均全長29.6cmの稚魚3,208尾を回収した。回収率は1.3%であった。

回収率が両水田で低かったことは、「卵から飼育」においては、卵の時期に産卵場内の親魚遊泳や降雨により、卵に泥が被り、酸素不足でへい死したためと考えられた。他方、「仔魚から飼育」においては、7月上旬に、畦が崩れてフナが逃亡したことによると考えられた。

水田においては、飼育池とは異なり餌の量、水温等が毎年変わることから、回収尾数の調整は困難と考えられ、義務放流のためには使用する水田を多くするなど、余裕を持った飼育が必要と考えられた。

本年は、飼育期間中に晴天が多く、水田への水の供給が不足することが数度あった。フナを水田で飼育するには、常時、飼育水が確実に供給できることが条件の1つである。

表-1 水田において卵からの飼育結果

採卵	期間	6月11日～13日
	親魚	雌15尾（平均全長14.8cm）
		雄9尾（平均全長13.1cm）
	キンラン	2束
	場所	水田3
採卵数	60,000粒	

↓

回収	期間	7月15日～22日
	総尾数	3,208尾
	サイズ	平均全長25.2mm
	回収率	5.4%

水田において仔魚からの飼育結果

仔魚	開始日	6月10日
	総尾数	10,000尾
	場所	水田2

↓

回収	期間	7月3～15日
	総尾数	127尾
	サイズ	平均全長29.6mm
	回収率	1.3%

回収したフナ（卵から飼育分）の全長を図-1 に示した。

最も割合の高い階層は 20～30 mmであったが、40～70 mmの階層にも個体があり、一部の飼育魚だけが大きく成長する、いわゆる「トビ」が出現した。「トビ」は、餌料量が少ない場合に出やすいことから、水田に発生するワムシやミジンコの量が少なかったと考えられた。

「トビ」が出ないようにしたり、今回、回収したサイズよりも大きくしたい場合は、給餌の必要がある。

水田の飼育においては、今回の試験のように、降雨が少ないために飼育水の確保が困難になったり、畦が崩れて魚が逃亡するなど、予測のつかない問題も起きるが、簡便な方法であることから、多くの水田を利用して飼育すれば確実に増殖に寄与すると考えられる。

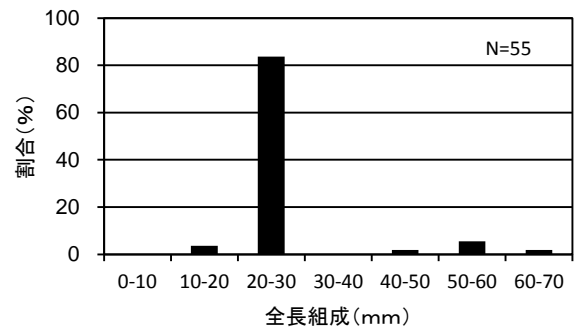


図-1 回収したフナの全長組成（卵から飼育分）

#### IV 参考文献

- 1) 海田潤・宇野勝利・北川裕康(2015):水田を利用したフナの増殖試験.平成 25 年度石川県水産総合センター事業報告書,96-97.

# ドジョウ養殖技術実証化事業

宇野勝利・沢田浩二

伊藤博司・二枚田外治

## I 目的

県内で蒲焼きとして親しまれているドジョウの安定供給と、休耕田の有効活用を図るため、県内産ドジョウから採卵した稚魚を養殖業者に供給し、ドジョウの養殖技術を確立して普及を図る。

## II 方法

### 1. 種苗生産試験

#### (1)産卵誘発および採卵

内水面水産センター（以下「当センター」という。）内のコンクリート水槽（5 m<sup>2</sup>，7 m<sup>2</sup>），休耕田（12 m<sup>2</sup>）で飼育した加賀産および能登産<sup>1)</sup>のドジョウを親魚に用い、2014年5月30日～9月17日の間に、人工採卵を17回行った。稚魚飼育には2.4 m<sup>2</sup>楕円 FRP 水槽，2.6 m<sup>2</sup>楕円 FRP 水槽，2.9 m<sup>2</sup>円型 FRP 水槽に水深約0.5mの水を入れて使用した。

雌親魚は採卵の4日前から、コンクリート水槽から取り上げて水温24℃前後に加温した1.4 m<sup>2</sup>の角型 FRP 水槽に收容した。取り上げた雌親魚から腹部の膨らんだ個体（卵巣の発達した個体）を選別し、採卵の42時間前に成熟促進剤（商品名：セルラモン1000）を生理食塩水に溶解して、体重1gあたり約10単位を排泄口前部の腹腔内に注射した。さらに、採卵の20時間前に産卵促進剤（商品名：ゲストロン3000）を生理食塩水に溶解して、体重1gあたり約10又は20単位を排泄口前部の腹腔内に注射し、角型 FRP 水槽に戻した。また、採卵は使用雌親魚を隔週で換えて毎週金曜日に行い、採卵できた雌親魚については別水槽に收容して、1ヵ月以上たってから再度採卵に使用した。

雌親魚は麻酔をして測定後に、指で押すようにしてステンレスボールに卵を搾り出した。この時、卵が透明度のある黄褐色をした質の良い卵のみ使用した。雄親魚は開腹して精巣を摘出し、リング液内で白濁するまでハサミで裁断し、乳鉢ですり潰してから受精に用いた。搾出卵と受精用精液を水鳥の羽で十分混合した後、注水し40～60秒程度静置して媒精した。受精には雌10尾に対して、2・3尾程度の雄の精巣を使用した。

人工授精後の受精卵は、水温25℃前後に保ち、2個のエアストーンでエアレーションを設置した FRP 水槽内に、なるべくかたまらないように收容した。

#### (2)仔稚魚飼育

ふ化仔魚を確認した時点で淡水ワムシ（一部海産ワムシ）を20～70個/ml、ふ化後4日目以降にアルテミアを、1日朝夕2回残餌の状況のみて給餌し、配布の4

・5日前からフードタイマーにより1日4回アユ用初期配合飼料を給餌した。

飼育は卵收容から7日目まで止水で、8日目以降に500～800L/日程度の流水で行った。飼育水は濁り等なるべく防止するため、注水口に10μの簡易フィルターを取り付けた。

#### (3)採卵・ふ化試験

8月15日までに採卵し、稚魚飼育を行った結果、ふ化率が悪く配布までの生残率も低かったため、8月22・29日に採卵時の条件を変えて試験採卵を行い、ふ化率の良い条件を調べた。試験は、親魚飼育池からの取り上げ後のホルモン剤注射までの水槽收容時間の短縮やホルモン剤の量、採卵促進剤（ホルモン剤）注射後の採卵までの時間を変えてふ化率の状況等を調べた。ふ化率は1Lのピーカーに約700mlの水を入れ、卵を65～298個收容して25℃に設定したインキュベーターに入れて調べた。

### 2. 養殖試験

当センターで生産したドジョウ稚魚を、珠洲市から加賀市内の配布希望者16名に有償配布した。種苗は6月19日～9月19日に順次配布した。給餌率は魚体重の4～8%を目安とし、水温、魚体重により変えるように指導した。放養したドジョウは、2013年度以前の放養分が5～10月までに各池1～3回、2014年放養分は7～10月までに各池2回、捕獲器により採捕し、全長と体重を測定した。

なお、飼育池には水温ロガーを設置し、1時間ごとに水温を測定した。

### 3. 成分分析

6・8月に県内で養殖したドジョウ2ヵ所、県外の養殖ドジョウ1ヵ所、県外の天然ドジョウ1ヵ所の成分を分析した。分析は、水分、タンパク質、脂質、灰分、カルシウム、マグネシウム、リン、亜鉛、鉄、ビタミンB<sub>2</sub>の11項目を行った。また、参考に県外の養殖地Dの分析データ（10月）を表の中に記載した。分析は外部機関に委託した。

### 4. 農薬分析

7月に県内の養殖場1ヵ所のドジョウについて、260種類の農薬検査を行った。検査は外部機関に委託した。

### 5. 食味試験

7月に県内3ヵ所で養殖生産したドジョウを蒲焼き3店で蒲焼きに使用して食味を評価してもらった。

## III 結果

### 1. 種苗生産試験

(1)産卵誘発および採卵

雌親魚の採卵状況を表-1に示した。

2014年5月30日～9月17日の間に、人工採卵を17回行った。加賀産の雌親魚延べ439尾にホルモン剤を使用して168尾で採卵ができ、採卵率は38.3%であった。採卵した雌親魚の平均全長は134.7mm、平均体重は12.7gであった。採卵率は2013年度の51.2%<sup>2)</sup>より低くなっており、ホルモン剤を使用しても採卵できない個体が大型個体で多い傾向がみられた。

能登産の雌親魚は延べ336尾にホルモン剤を使用して107尾で採卵ができ、採卵率は31.8%であった。使用した雌親魚の平均全長は125.7mm、平均体重は10.2gであった。採卵率は2013年度の52.0%<sup>2)</sup>より低く、今年度の加賀産と比較しても低かった。加賀産と同様にホルモン剤を使用しても採卵できない個体が大型個体で多い傾向がみられた。

採卵に適した大型雌親魚の割合を上げるため、今年度は4月以降の親魚の餌料として、例年給餌している子ゴイ用クランブル2号に加えて、ドジョウマッシュに冷凍スルメイカを加えた餌やミジンコも与えた。しかし、大型雌親魚が採卵に適した卵巣の発達した状態になる割合は前年と同様低く、産卵時の水温状況等の餌以外の要因が考えられる。

表-1 採卵状況

雌親魚産地	採卵月日	ホルモン剤 使用尾数	採卵尾数	採卵率 (%)	平均全長 (mm)	平均体重 (g)
加賀	5.30	61	14	23.0	130.5	10.3
	6.06	9	1	11.1	127.4	10.8
	6.13	47	19	40.4	125.5	10.5
	6.20	17	8	47.1	133.6	12.5
	6.27	50	30	60.0	129.8	11.2
	7.04	41	16	39.0	137.7	13.5
	7.11	40	23	57.5	128.3	10.9
	7.18	28	7	25.0	133.2	12.2
	7.25	28	15	53.6	131.1	11.7
	8.01	4	3	75.0	143.8	15.2
	8.08	7	7	100.0	133.0	12.5
	8.15	16	3	18.8	141.9	14.9
	8.22	38	7	18.4	137.9	13.6
	8.29	20	6	30.0	144.0	15.5
	9.02	24	8	33.3	134.0	12.3
9.10	2	0	0.0	139.0	13.6	
9.17	7	1	14.3	139.7	14.1	
計・平均		439	168	38.3	134.7	12.7
能登	5.30	50	20	40.0	119.7	8.7
	6.06	82	14	17.1	126.9	10.5
	6.13	21	7	33.3	117.5	8.0
	6.20	24	8	33.3	124.7	10.1
	6.27	46	17	37.0	124.7	10.0
	7.04	34	12	35.3	126.2	10.3
	7.11	12	6	50.0	121.0	8.8
	7.18	24	14	58.3	122.3	9.2
	8.01	11	6	54.5	130.9	11.6
	8.15	11	0	0.0	131.1	11.7
	8.29	14	2	14.3	129.5	11.0
	9.10	7	1	14.3	133.6	12.5
	計・平均		336	107	31.8	125.7

また、採卵に使用する雌親魚は、親魚池からの採集から採卵まで通常2～4日間FRP水槽に収容していたが、採卵時期の後半に採卵に使用した雌親魚のへい死が多くなった。

(2)仔稚魚飼育

水槽別種苗生産の結果を表-2に示した。

各水槽の収容卵数は平均15,247粒/m<sup>2</sup>であったが、採卵後半は試験のため収容密度を低くした。全採卵数は1,907,024粒であった。卵収容から配布までの飼育期間は12～21日であり、通常の飼育期間は18～21日程度であるが、低ふ化率やへい死で極端に密度が低くなった水槽は配布までの期間が短くなった。取り上げた稚魚は、65,905尾でその内の61,000尾を養殖希望者に有償配布し、残りの4,905尾を当センターでの飼育試験、親魚養成に使用した。

生残率は、各水槽で0.5～52.6%（最終的に取り上げをした水槽）、平均3.5%であり、採卵後半に試験条件を変えて行った水槽の生残率は高かった。2013年の0.8～37.3%、平均9.2%と比較すると低かった。生残率の低下は、ふ化率の低下が原因として大きかった。また、飼育期間中のへい死としては、8月以降に体表等に症状がみられず、原因は不明であるが、継続的にへい死がみられる水槽がいくつかあり、大量へい死の水槽もあった。継続的なへい死は、8月以降の生残率が高い水槽でもみられた。これは、飼育水として使用する河川水の高水温期の水温上昇と水量減少により水質等が悪化することが要因として考えられた。また、アルテミア、海産ワムシの沈殿により、水質が悪化し大量へい死した水槽もあった。

(3)採卵・ふ化試験

8月22・29日の試験結果を表-3に示した。

8月22日の試験では、19尾に1種、10尾に2種のホルモン剤を注射した。その結果、ホルモン剤1種類と2種類使用の採卵率は、26.3・20.0%と、やや1種で良かった。平成24・25年度の産卵時期の前期・中期と比較した結果<sup>2)</sup>では、ホルモン剤2種で高くなっており、時期により状況が異なることが考えられた。また、12～18時間では、ホルモン剤（排卵促進）注射後の時間経過によるふ化率の低下傾向はなかった。

8月29日の試験の結果、12・18時間後の卵の平均ふ化率は62.2・75.5%で、18時間後の卵のふ化率が高かった。試験時に12個体中6個体の卵が、水質悪化によりへい死した。8月22日と29日の結果からホルモン剤の量については、ゲストロンを10・20単位/g注射で、ふ化率は61.7・67.9%であり、大きな差はなかった。

表-2 水槽別種苗生産結果

採卵 月日	親産地	水槽No.	収容卵数 (粒)	収容密度 (粒/m <sup>2</sup> )	取揚 月日	取揚 尾数	平均全長 (mm)	平均体重 (g)	生残率 (%)	備考
5.30	能登	B1	62,440	26,017	6.19	938	18.0	0.03	1.5	
5.30	能登	B2	50,960	21,233	6.19	4,762	16.9	0.03	9.3	
5.30	加賀	B3	51,800	21,583	6.19	1,000	20.8	0.05	1.9	
5.30	加賀	B4	13,720	5,717	6.19	1,421	21.1	0.06	10.4	
6.06	能登	B5	52,080	21,700						ふ化率が低かったため廃棄
6.06	能登	B6	52,080	21,700	6.25	2,800			5.4	
6.13	能登	B7	39,480	16,450	7.01	4,200	13.1	0.01	10.6	
6.13	加賀	B8	48,720	20,300	7.01	2,157	14.1	0.02	4.4	
6.13	加賀	B9	49,840	20,767	7.01	1,831			3.7	
6.13	加賀	B10	49,000	20,417	7.01	1,124	16.9	0.03	2.3	
6.20	能登	B1	44,520	18,550	7.09	76	19.6	0.04	0.2	生残率が低かったため廃棄
6.20	加賀	B2	41,440	17,267	7.09	855	21.2	0.04	2.1	
6.20	加賀	B3	自然採卵	—	7.09	1,198	17.9	0.03		
6.27	能登	B4	60,480	25,200	7.16	2,300	18.4	0.04	3.8	
6.27	能登	B5	69,440	28,933	7.16	4,873	15.6	0.02	7.0	
6.27	加賀	B6	61,040	25,433	7.16	700			1.1	
6.27	加賀	B9	57,120	23,800	7.16	2,356	18.0	0.03	4.1	
6.27	加賀	A1	78,400	30,154	7.16	6,656	14.1	0.02	8.5	
6.27	加賀	A2	60,760	23,369	7.09	680	14.9	0.03	1.1	
6.27	加賀	A3	85,960	29,641						ふ化率が低かったため廃棄
7.04	能登	B7	55,720	23,217	7.16	272			0.5	
7.04	加賀	B8	43,960	18,317	7.16	779	15.8	0.02	1.8	
7.04	加賀	B10	49,840	20,767	7.16	4,057	16.8	0.02	8.1	
7.11	加賀	B1	50,680	21,117	7.23	299			0.6	
7.11	加賀	B2	45,640	19,017	7.29	1,900	18.9	0.03	4.2	
7.11	加賀	B3	28,840	12,017	7.29	2,300	17.8	0.03	8.0	
7.11	加賀	A2	45,360	17,446						ふ化率が低かったため廃棄
7.11	能登	A3	39,480	13,614	7.29	1,210	22.2	0.05	3.1	
7.18	能登	B4	42,840	17,850						継続的にへい死（原因不明）
7.18	能登	B5	47,880	19,950						ふ化率が低かったため廃棄
7.18	加賀	B6	42,000	17,500	8.08	200			0.5	
7.18	加賀	B7	45,360	18,900	8.06	501	20.5	0.05	1.1	
7.18	加賀	B8	自然採卵	—	8.06	299	14.5	0.02		
7.25	加賀	B1	43,960	18,317	8.08	1,106			2.5	
7.25	加賀	B10	49,840	20,767	8.06	2,100			4.2	
8.01	能登	B2	24,080	10,033						継続的にへい死（原因不明）
8.01	加賀	B3	22,120	9,217						継続的にへい死（原因不明）
8.08	加賀	B4	26,880	11,200						継続的にへい死（原因不明）
8.08	加賀	B5	28,280	11,783						継続的にへい死（原因不明）
8.08	加賀	B6	27,160	11,317						継続的にへい死（原因不明）
8.15	加賀	B2	1,960	817	9.01	606	22.8	0.08	30.9	
8.15	能登	B3	3,640	1,517	9.01	160			4.4	
8.22	加賀	B4	15,400	6,417						アルテミア沈殿による水質悪化でへい死
8.22	加賀	B5	15,680	6,533						アルテミア沈殿による水質悪化でへい死
8.29	志賀宝達	B4	11,200	4,667						継続的にへい死（原因不明）
8.29	能登	B5	8,960	3,733	9.19	3,200	14.0	0.02	35.7	
8.29	加賀	B6	15,960	6,650	9.17	4,200	13.2	0.01	26.3	
8.29	加賀	B8	5,880	2,450	9.17	938	19.0	0.03	16.0	
8.29	加賀	B9	1,120	467	9.17	163	25.8	0.08	14.6	
9.02	加賀	B1	13,160	5,483						海産ワムシ沈殿による水質悪化でへい死
9.02	能登	B2	15,960	6,650						海産ワムシ沈殿による水質悪化でへい死
9.10	能登	B1	1,120	467	9.19	215	11.2	0.03	19.2	
9.17	加賀	B2	2,800	1,167		1,473	13.6	0.01	52.6	
合計・平均			1,907,024	15,247		65,905			3.5	

表-3 採卵・ふ化試験結果

平成26年8月22日

個体No	ホルモン剤の種類数	ホルモン剤の量	注射後の経過時間	使用卵数	卵割率 (%)	ふ化率 (%)	備考
12-1-1*	1	10	12	164	95.9	65.9	
12-1-2	1	10	12	134	98.7	52.2	
12-2	1	10	12	176	98.8	59.7	
12-3	1	10	12	145	98.0	47.6	
平均				155	97.9	56.3	
14-1*	1	10	14	249	100.0	0.0	水質悪化
14-2	2	10, 10	14	155	90.6	56.6	
平均				202	95.3	56.6	
16-1*	1	10	16	298	98.6	78.7	
18-1*	1	10	18	153	98.6	53.0	水濁り
18-2	1	10	18	127	89.2	56.9	水濁り
18-3	1	10	18	197	95.9	60.8	水濁り
18-4	2	10, 10	18	105	98.2	67.7	水濁り
18-5	2	10, 10	18	198	75.9	1.9	水質悪化
平均				156	91.6	59.6	

注) \*: 同じ個体を継続採卵、平均ふ化率は水質悪化によるへい死を除いて計算

平成26年8月29日

個体No	ホルモン剤の種類	ホルモン剤の量	注射後の経過時間	使用卵数	卵割率 (%)	ふ化率 (%)	備考
12-1*	1	20	12	65	90.8	47.7	
12-2	1	20	12	136	97.1	79.4	
12-3	1	20	12	96	94.8	59.4	
12-4	1	20	12	64	96.9	0.0	水質悪化
12-5	2	10	12	64	93.8	6.3	水質悪化
12-6	2	10	12	64	78.1	0.0	水質悪化
平均				81.5	91.9	62.2	
18-1*	1	20	18	75	94.7	1.3	水質悪化
18-2	1	20	18	68	85.3	0.0	水質悪化
18-3	1	20	18	66	90.9	18.2	水質悪化
18-4	2	20	18	63	100.0	69.8	
18-5	2	20	18	231	98.3	77.5	
18-6	1	20	18	260	98.1	79.2	
平均				127.2	94.5	75.5	

注) \*: 同じ個体を継続採卵、平均ふ化率は水質悪化によるへい死を除いて計算

表-4 地区別配布尾数、測定結果

養殖場所	養殖池の種類	面積 (㎡)	配布				測定1				測定3			
			月日	尾数	全長 (mm)	体重 (g)	月日	全長 (mm)	体重 (g)	経過日数	月日	全長 (mm)	体重 (g)	経過日数
輪島市	休耕地	30	6.19	3,000	18.0	0.03	7.15	38.6	0.3	26	10.21	60.9	1.0	124
穴水町	休耕地	36	6.19	3,000	18.9	0.04	7.15	58.1	1.1	26	10.21	103.0	5.8	124
加賀市	休耕地	40	6.19, 7.01	4,000	17.6	0.04	8.13	68.3	2.0	50.0	10.14	95.7	4.7	111
白山市1	休耕地	200	6.25	7,000	16.9	0.03	7.23	52.9	0.8	28	10.15	85.4	2.7	112
志賀町1	コンクリート	32	7.01	3,000	16.9	0.03	8.19	78.2	2.6	49	10.02	96.9	4.5	93
津幡町	旧養殖池	140	7.09	3,000	17.5	0.03	8.18	45.8	0.4	40	10.15	73.5	1.4	98
能登町1	休耕地	100	7.16	6,000	15.1	0.02	8.19	59.3	1.1	34	10.07	79.3	2.6	83
能登町2	休耕地	50	7.16	3,000	16.9	0.03	8.19	50.4	0.7	34	10.07	75.9	2.2	83
七尾市1	休耕地	80	7.16	6,000	16.6	0.03	8.25	58.6	1.1	40	10.24	67.3	1.5	100
宝達志水町	休耕地	55	7.17	3,000	15.8	0.02	8.18	55.1	1.1	32	10.02	77.0	2.3	77
七尾市2	休耕地	200	7.23	4,000	16.8	0.02	8.25	64.3	1.3	33	10.02	88.9	3.3	71
志賀町2	コンクリート	32	7.29	2,000	17.8	0.03	8.27	78.3	2.5	29	10.02	92.1	4.0	65
白山市2	休耕地	30	7.29	3,000	18.9	0.03	8.27	51.3	0.8	29	10.15	56.5	1.1	78
珠洲市	休耕地	30	8.06	3,000	14.5	0.02	9.02	54.5	1.0	27.0	10.07	76.3	2.6	62
七尾市3	休耕地	80	9.17	5,000	14.4	0.01					10.24	66.9	1.3	37
七尾市4	休耕地	20	9.18	2,000	14.0	0.02					10.21	70.3	1.7	34
白山市3	コンクリート	0.63	9.19	1,000	14.0	0.02					10.24	35.0	0.2	35
			6.19~9.19	61,000	14.0~18.9	0.01~0.04								

\* いくつかの養殖池でH26生産種苗以外のドジョウが混入していたため、測定結果についても混入している可能性がある。

8月15日までの採卵でのふ化率は、概算で20%以下がほとんどであり、8月22・29日の試験との違いは、ホルモン剤注射後の時間が20時間と長いことであった。また、8月15日までは卵の収容密度が高かったため、水槽収容の際に卵がかたまる部分があり、卵のへい死がみられてふ化率の低下につながったことも考えられた。したがって、これらの改善により、ふ化率の向上が図られると考えられる。

また、8月22日以降の採卵では、使用雌親魚の親魚池からの採集を注射当日に行い、注射までのFRP水槽飼育を1または2日間とした。その結果、採卵時のへい死はほとんど無くなった。

2. 養殖試験

地区別の配布尾数、サイズ、配布後の年内の測定結果を表-4、養殖業者の位置を図-1に、平成26年配布稚魚の成長を図-2、各年の成長の比較



図-1 養殖場所

を図-3 示した。生産した 61,000 尾を珠洲市から加賀市の 10 市町 16 業者（17 地区）に有償で配布した。配布サイズは、全長 14.0～20.9 mm、体重 0.01～0.05 g であった。

配布した種苗のうち最も大きくなったのは、124 日の飼育で平均全長 103.0mm、5.8 g であった。この平均全長であれば、出荷が可能なサイズも一部含まれる。2012、2013 年と比較すると稚魚の成長は、今年度が配布サイズが小さかった割に成長が良くなっている。これは、放養時にミジンコの発生している池が多かったこと、一部の養殖業者に前年の餌料試験で成長の良かったマス稚魚用の配合飼料を配布し、約 1 ヶ月程度給餌してもらったことが要因として考えられる。こうしたことから、種苗の早期配布や餌の種類等の改良でさらに成長を促進できると考えられ、経費面でも早期の出荷を推進する必要がある。

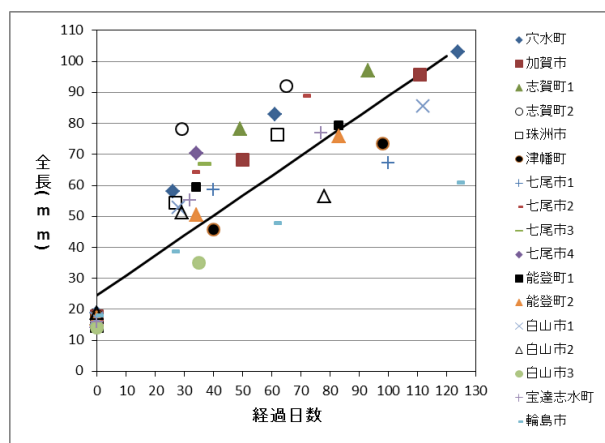


図-2 平成 26 年配布稚魚の成長

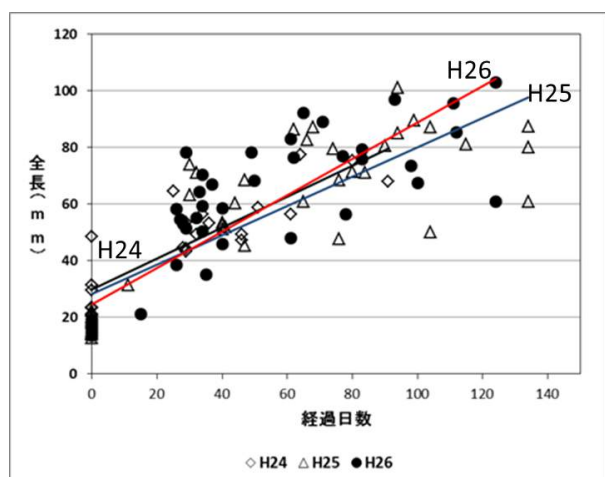


図-3 各年の成長の比較

七尾市と志賀町の養殖池の水温ロガーの測定結果を図-4 に示した。七尾市の養殖池では、夏期に養殖池の中でも最も高い 36.3℃となり、志

賀町では 2.7℃～33.7℃であった。他の養殖池でも冬期は 5℃以下となり、夏期は 35℃前後まで水温が上がった。

### 3. 成分分析

成分分析の結果を表-5 に示した。

県内の養殖と県外の養殖の成分については、大きな差はなかったが、カルシウムと鉄、亜鉛の含有量がやや多い傾向がみられた。養殖と天然では、6 月のカルシウムに大きな差がみられた。これは、冬期に痩せたドジョウが、6 月時点で天然では十分太っていないことを示している。天然では、6・8 月ともビタミン B<sub>2</sub> の含有量が多かったが、これは養殖にはいずれの県も配合飼料を使用していることを考えると、餌の影響が大きいと考えられる。また、6 月と 8 月の成分含有量は、養殖では大きな差はなく、天然でカルシウムに差が出ただけであった。

### 4. 農薬分析

7 月に、県内の 1 養殖業者の養殖ドジョウについて、260 種類の農薬の検査を行い結果を表-6 に示した。

DDT (ジクロロジフェニルトリクロロエタン)

0.02ppm が検出されたがそれ以外は検出されなかった。DDT は厚生労働省の定める基準値 1ppm 以下であった。DDT は、1971 年に農薬登録が失効しており現在は使用されていないが、自然界で分解されにくい残留がみられる。

### 5. 食味試験

県内 3 カ所の養殖ドジョウの食味試験の結果は、評価はおおむね良好で、蒲焼の材料としては十分ということであった。他の養殖産地と比較すると、同等または一部の産地の方がふっくらしているという評価もあった。

また、1 カ所のドジョウでは骨ばった感じがするという評価があったが、これはサイズが少し小さかったことによる。

## IV 参考文献

- 1) 大内善光他(2012):ドジョウ増養殖技術開発調査. 平成 22 年度水産総合センター事業報告書, 111-114.
- 2) 宇野勝利他(2015):ドジョウ増養殖技術開発調査. 平成 25 年度水産総合センター事業報告書, 98-104.
- 3) 宇野勝利他(2014):ドジョウ増養殖技術開発調査. 平成 24 年度水産総合センター事業報告書, 117-120.

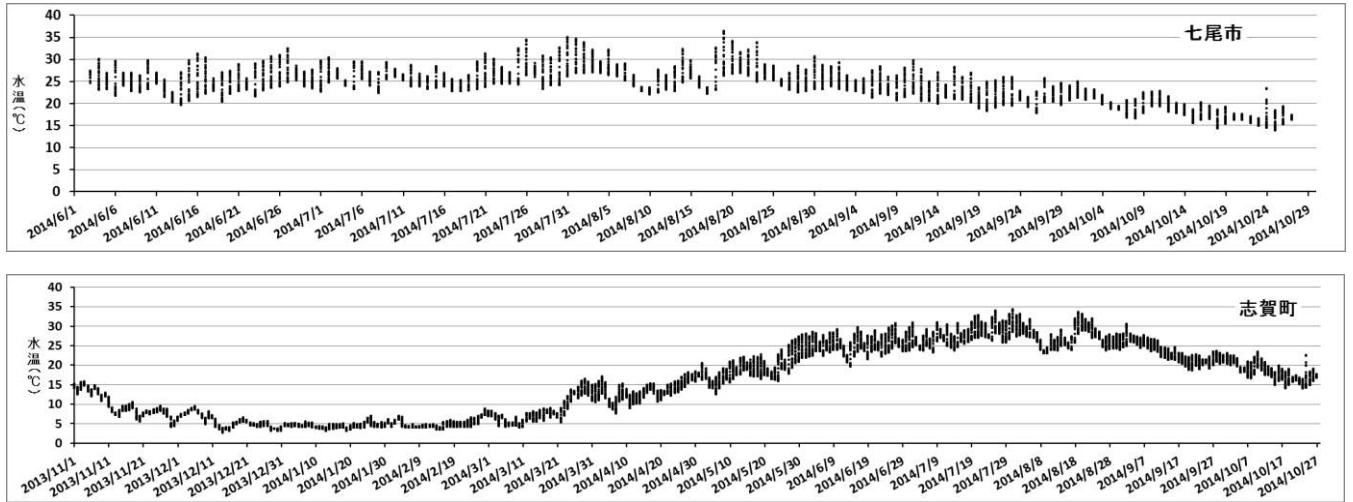


図-4 養殖池の水温

表-5 成分分析結果

6月

成分	区分	県内A 養殖	県内B 養殖	県外C 養殖	県外D 養殖	県外E 天然
水分	(g)	73.5	71.4	75.1	75.7	76.6
タンパク質	(g)	19.1	19.7	17.5	16.6	17.1
脂質	(g)	4.4	5.7	5.1	4.0	2.3
灰分	(g)	3.0	3.2	2.3	2.2	4.0
カルシウム	(mg)	660	760	490	520	1,200
カリウム	(mg)	270	280	240	290	260
マグネシウム	(mg)	38	42	30	32	48
リン	(mg)	500	530	370	460	640
亜鉛	(mg)	3.0	3.3	2.1	2.3	3.1
鉄	(mg)	4.8	6.1	2.3	2.0	5.4
ビタミンB2	(mg)	0.61	0.44	0.54	0.07	1.3

\* 成分は100gあたり、県外Dについては10月データ

8月

成分	区分	県内A 養殖	県内B 養殖	県外C 養殖	県外D 養殖	県外E 天然
水分	(g)	74.7	74.1	75.1	75.7	76.6
タンパク質	(g)	18	17.6	18.9	16.6	17.8
脂質	(g)	4.3	5.2	3.9	4.0	2.9
灰分	(g)	3.0	3.1	2.1	2.2	2.7
カルシウム	(mg)	670	730	360	520	610
カリウム	(mg)	260	260	250	290	270
マグネシウム	(mg)	36	39	27	32	35
リン	(mg)	450	510	330	460	450
亜鉛	(mg)	3.5	3.5	2.8	2.3	3.1
鉄	(mg)	5	6.4	3.1	2.0	5.5
ビタミンB2	(mg)	0.46	0.33	0.41	0.07	1.4

\* 成分は100gあたり、県外Dについては10月データ

表-6 農薬検査結果

1 BHC	未検出	53 カルフェントラソーンエチル	未検出	105 ジメチペレート	未検出	157 ビリダベン	未検出	209 プロバニル	未検出
2 y-BHC	未検出	54 カルプロパネド	未検出	106 シラルメチル	未検出	158 ビリダベン	未検出	210 プロバニル	未検出
3 DDT	0.02ppm	55 キナルホス	未検出	107 スピロキサメチン	未検出	159 ビリタリド	未検出	211 プロピコナゾール	未検出
4 EPN	未検出	56 キノキサフェン	未検出	108 スピロジクロフェン	未検出	160 ビリチカルブ	未検出	212 プロピコナゾール	未検出
5 XMC	未検出	57 キノキサフェン	未検出	109 スルプロホス	未検出	161 ビリチカルブ	未検出	213 プロピコナゾール	未検出
6 アザナゾール	未検出	58 キントゼン	未検出	110 ダイアゾニオン	未検出	162 ビリチカルブ	未検出	214 プロピコナゾール	未検出
7 アゼチホス	未検出	59 クマラス	未検出	111 ギムエチル	未検出	163 ビリチカルブ	未検出	215 プロピコナゾール	未検出
8 アジメホスエチル	未検出	60 グルメロン	未検出	112 チアクロプリド	未検出	164 ビリチカルブ	未検出	216 プロピコナゾール	未検出
9 アジメホス	未検出	61 グルメロン	未検出	113 チアクロプリド	未検出	165 ビリチカルブ	未検出	217 プロピコナゾール	未検出
10 アセチアリド	未検出	62 クロキントセツトメキシル	未検出	114 チアベンダゾール	未検出	166 ビリチカルブ	未検出	218 プロピコナゾール	未検出
11 アセチアリド	未検出	63 クロキントセツトメキシル	未検出	115 アトキシル	未検出	167 ビリチカルブ	未検出	219 プロピコナゾール	未検出
12 アキニシロピロリン	未検出	64 クロキントセツトメキシル	未検出	116 チアベンダゾール	未検出	168 フロピロニル	未検出	220 プロピコナゾール	未検出
13 アトラジン	未検出	65 クロキントセツトメキシル	未検出	117 チアベンダゾール	未検出	169 フロピロニル	未検出	221 プロピコナゾール	未検出
14 アニロホス	未検出	66 クロキントセツトメキシル	未検出	118 チアベンダゾール	未検出	170 フロピロニル	未検出	222 プロピコナゾール	未検出
15 アミカルブ	未検出	67 クロキントセツトメキシル	未検出	119 チアベンダゾール	未検出	171 フロピロニル	未検出	223 プロピコナゾール	未検出
16 アトリン	未検出	68 クロキントセツトメキシル	未検出	120 チアベンダゾール	未検出	172 フロピロニル	未検出	224 プロピコナゾール	未検出
17 アラマイト	未検出	69 クロキントセツトメキシル	未検出	121 チアベンダゾール	未検出	173 フロピロニル	未検出	225 プロピコナゾール	未検出
18 アルジカルブ及びアルドキシカルブ	未検出	70 クロキントセツトメキシル	未検出	122 チアベンダゾール	未検出	174 フロピロニル	未検出	226 プロピコナゾール	未検出
19 アルドリ及びディドリ	未検出	71 クロキントセツトメキシル	未検出	123 チアベンダゾール	未検出	175 フロピロニル	未検出	227 プロピコナゾール	未検出
20 イソキサチオン	未検出	72 クロキントセツトメキシル	未検出	124 チアベンダゾール	未検出	176 フロピロニル	未検出	228 プロピコナゾール	未検出
21 イソキサチオン	未検出	73 クロキントセツトメキシル	未検出	125 チアベンダゾール	未検出	177 フロピロニル	未検出	229 プロピコナゾール	未検出
22 イソキサチオン	未検出	74 クロキントセツトメキシル	未検出	126 チアベンダゾール	未検出	178 フロピロニル	未検出	230 プロピコナゾール	未検出
23 イソキサチオン	未検出	75 クロキントセツトメキシル	未検出	127 チアベンダゾール	未検出	179 フロピロニル	未検出	231 プロピコナゾール	未検出
24 イソキサチオン	未検出	76 クロキントセツトメキシル	未検出	128 チアベンダゾール	未検出	180 フロピロニル	未検出	232 プロピコナゾール	未検出
25 イソキサチオン	未検出	77 クロキントセツトメキシル	未検出	129 チアベンダゾール	未検出	181 フロピロニル	未検出	233 プロピコナゾール	未検出
26 イソキサチオン	未検出	78 クロキントセツトメキシル	未検出	130 トリアメチル	未検出	182 フロピロニル	未検出	234 プロピコナゾール	未検出
27 イソキサチオン	未検出	79 サリチオン	未検出	131 トリアメチル	未検出	183 フロピロニル	未検出	235 プロピコナゾール	未検出
28 イマザリル	未検出	80 シアゾファミド	未検出	132 トリアメチル	未検出	184 フロピロニル	未検出	236 プロピコナゾール	未検出
29 イミダホス	未検出	81 シアゾファミド	未検出	133 トリアメチル	未検出	185 フロピロニル	未検出	237 プロピコナゾール	未検出
30 イミダホス	未検出	82 シアゾファミド	未検出	134 トリアメチル	未検出	186 フロピロニル	未検出	238 プロピコナゾール	未検出
31 インドキサカルブ	未検出	83 シアゾファミド	未検出	135 トリアメチル	未検出	187 フロピロニル	未検出	239 プロピコナゾール	未検出
32 ユニナゾールP	未検出	84 ジウロン	未検出	136 トリアメチル	未検出	188 フロピロニル	未検出	240 プロピコナゾール	未検出
33 エスプロカルブ	未検出	85 ジョフロキシンカルブ	未検出	137 トリアメチル	未検出	189 フロピロニル	未検出	241 プロピコナゾール	未検出
34 エチオキサチオン	未検出	86 ジョフロキシンカルブ	未検出	138 トリアメチル	未検出	190 フロピロニル	未検出	242 プロピコナゾール	未検出
35 エチオキサチオン	未検出	87 ジョフロキシンカルブ	未検出	139 トリアメチル	未検出	191 フロピロニル	未検出	243 プロピコナゾール	未検出
36 エチオキサチオン	未検出	88 シハロリン	未検出	140 ナブロン	未検出	192 フロピロニル	未検出	244 プロピコナゾール	未検出
37 エトキサチオン	未検出	89 ジョフロキシンカルブ	未検出	141 ナブロン	未検出	193 フロピロニル	未検出	245 プロピコナゾール	未検出
38 エトキサチオン	未検出	90 ジョフロキシンカルブ	未検出	142 ナブロン	未検出	194 フロピロニル	未検出	246 プロピコナゾール	未検出
39 エトキサチオン	未検出	91 ジョフロキシンカルブ	未検出	143 ナブロン	未検出	195 フロピロニル	未検出	247 プロピコナゾール	未検出
40 エトキサチオン	未検出	92 シルフェナミド	未検出	144 ナブロン	未検出	196 フロピロニル	未検出	248 プロピコナゾール	未検出
41 エトキサチオン	未検出	93 ジョフロキシンカルブ	未検出	145 ナブロン	未検出	197 フロピロニル	未検出	249 プロピコナゾール	未検出
42 エンドリン	未検出	94 シルフェナミド	未検出	146 ナブロン	未検出	198 フロピロニル	未検出	250 プロピコナゾール	未検出
43 オキサチオン	未検出	95 シルフェナミド	未検出	147 ナブロン	未検出	199 フロピロニル	未検出	251 プロピコナゾール	未検出
44 オキサチオン	未検出	96 シルフェナミド	未検出	148 ナブロン	未検出	200 フロピロニル	未検出	252 プロピコナゾール	未検出
45 オキサチオン	未検出	97 シマジン	未検出	149 ナブロン	未検出	201 フロピロニル	未検出	253 プロピコナゾール	未検出
46 オキサチオン	未検出	98 シマジン	未検出	150 ナブロン	未検出	202 フロピロニル	未検出	254 プロピコナゾール	未検出
47 オキサチオン	未検出	99 シマジン	未検出	151 ナブロン	未検出	203 フロピロニル	未検出	255 プロピコナゾール	未検出
48 オキサチオン	未検出	100 シマジン	未検出	152 ナブロン	未検出	204 フロピロニル	未検出	256 プロピコナゾール	未検出
49 オキサチオン	未検出	101 シマジン	未検出	153 ナブロン	未検出	205 フロピロニル	未検出	257 プロピコナゾール	未検出
50 カズサホス	未検出	102 ジメトエート	未検出	154 ナブロン	未検出	206 フロピロニル	未検出	258 プロピコナゾール	未検出
51 カフェンチオール	未検出	103 ジメトエート	未検出	155 ナブロン	未検出	207 フロピロニル	未検出	259 プロピコナゾール	未検出
52 カルバニル	未検出	104 シメトリン	未検出	156 ナブロン	未検出	208 フロピロニル	未検出	260 プロピコナゾール	未検出



# 内水面外来魚管理対策調査

沢田浩二

## I 目的

近年、湖沼河川ではオオクチバス、コクチバス、ブルーギルなど外来魚による在来魚種の捕食など、漁業被害の発生および生態系への影響が懸念されている。

このため、柴山潟における外来魚の生息状況（「柴山潟における魚類生息状況調査」と併せて調査）、大日川上流域におけるコクチバスの生息状況および石川県内における外来魚の駆除活動を調査する。

## II 調査方法

### 1. 柴山潟における外来魚生息状況調査

調査は2014年の5月23日、7月31日(8月1日)、9月25日、11月19日の4回、調査定点2ヵ所(図-1)で実施した。調査定点は、八日市川河口付近をSt.1、船着き場前付近をSt.2とし、図-2に示した小型定置網(通称「ふくろ網」:以下「ふくろ網」という。)を設置して外来魚を採捕した。

採捕した魚類のうち、外来魚以外は現場で魚種別に計数後放流し、オオクチバスとブルーギルは内水面水産センターへ持ち帰り、尾叉長、体重、生殖腺重量、胃内容を測定した。

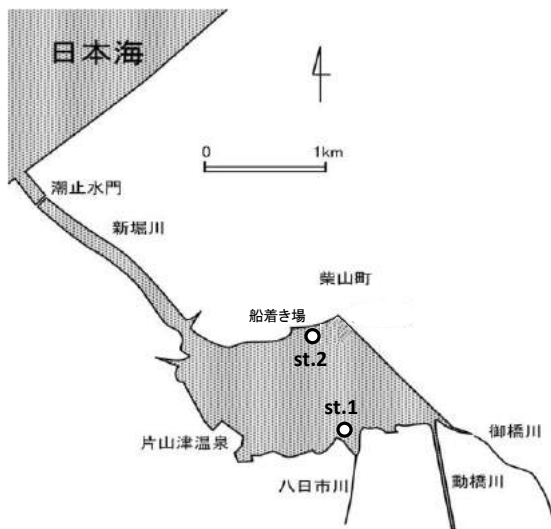


図-1 調査定点の位置

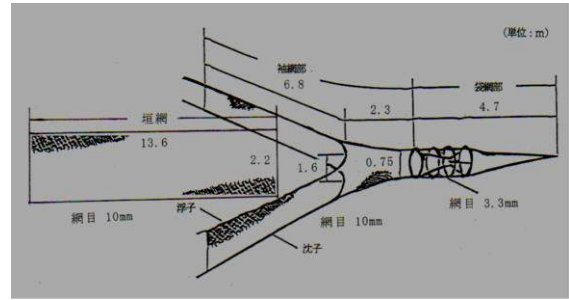


図-2 ふくろ網

### 2. 大日川上流域におけるコクチバス生息状況調査

調査は、5月17日から9月30日までの間に5回、大日川上流域(新丸漁業協同組合漁業権区域)において、新丸漁業協同組合員および当センター職員が、ルアー釣りおよび置き針によって採捕を実施した。

### 3. 外来魚駆除実態アンケート調査

2015年1月に県内19市町を対象に、2014年に実施された外来魚駆除活動について、アンケート調査を行った。調査項目は、①河川・池の名前(場所)、②駆除団体名、③参加人数、④魚種、⑤駆除尾数である。

## III 結果および考察

### 1. オオクチバス、ブルーギル生息状況調査

調査定点ごとの採捕結果を表-1に示した。オオクチバスは、St.1では5月に1尾、St.2では11月に1尾、ブルーギルはSt.1では5月に1尾、7・8月に3尾、St.2では7月に1尾、9月に1尾採捕された。

各定点で採捕された魚類のうち、在来種の主要魚種はスズキ、モツゴ、ニゴイなど、例年と変わらなかった。

表-1 調査定点別魚種の採捕個体数

魚種等	5月		7・8月		9月		11月		合計
	St.1	St.2	St.1	St.2	St.1	St.2	St.1	St.2	
オオクチバス	1							1	2
ブルーギル	1		3	1		1			6
その他魚類等	383	1916	16	64	16	31	27	20	2473
計	385	1916	19	65	16	32	27	21	2481

外来魚(オオクチバスとブルーギル)の出現割合について、調査を始めた2008年からの推移を表-2に示した。

2014年の外来魚出現割合は、オオクチバスは0.10%、ブルーギルは0.20%で、いずれも低かった。

表-2 外来魚出現割合の推移

魚種	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
オオクチバス	0.02	0.30	0.00	0.10	0.00	0.40	0.10
ブルーギル	0.20	0.40	0.90	40.10	5.30	33.30	0.20

## 2. 大日川上流域におけるコクチバス生息状況調査

大日川上流域におけるコクチバス生息状況調査の結果を表-3に示した。5回の調査で6尾を採捕した。漁獲された個体の全長は、ほとんどが30cm以上の大型で、小型のものは採捕されなかった。目視でも小型個体が確認できなかったことから、再生産は、川では行われず、下流にある大日川ダムの湖面で行われていると考えられた。

また、雌が多かったことから、産卵時期に大日川ダムの湖面で雄が産卵床を守っている間に、雌が摂餌するために川に遡上していると考えられた。

9月30日の調査では、目視で確認できたコクチバスの尾数が2尾と極端に少なくなったことから（通常は10尾以上）、川の水温の上昇する春期に大日川ダムから遡上し、川の水温が下がる秋季に大日川ダムに降下する可能性があると考えられた。

表-3 大日川上流域におけるコクチバス生息調査結果

月日	5月17日	7月17日	8月4日	8月14日	9月30日
調査員数	5	4	3	3	4
捕獲尾数	1	3	0	2	0
測定結果 (全長cm、(雌雄))	未測定	36.8(♀)	-	34.8(♀)	-
	-	31.7(♀)	-	28.8(♀)	-
	-	39.2(♀)	-	-	-

## 3. 県内外来魚駆除実態調査

各市町管内で実施された外来魚駆除結果を表-4に示した。2014年に各市町管内で行われた外来魚駆除活動は、加賀市および小松市が各1件、金沢市および津幡町が各2件、珠洲市が4件であった。

金沢市の駆除2件はともに漁業協同組合が実施し、駆除回数は、俵池では6月から9月の間に計28回、浅野川では8月から9月の間に計21回であった。

駆除方法は、溜池の多い地区では干し上げもしくは減水させてタモ網等での捕獲、金沢市の俵池では排水部に網の設置、浅野川では投網による捕獲であった。

表-4 各市町管内で実施された外来魚駆除結果 (2014年)

市町名	地名	場所	駆除尾数		
			オオクチバス	コクチバス	ブルーギル
加賀市	小塩辻町	亀ヶ池	100	0	100
小松市	丸山町	大日川	0	6	0
金沢市	俵町	俵池	9,645	0	41
	小橋～北陸大学前	浅野川	587	0	0
津幡町	谷内	御門池	0	0	0
	船橋	けやき谷池	0	0	0
珠洲市	三崎町	雁の池	0	0	0
	若山町	金堂池	0	0	0
	若山町	扇谷内池	0	0	0
	珠洲市寺家	寺家ダム	8	0	0
合計			10,340	6	141

市町村別の駆除の実施件数を図-4に示した。

駆除の実施は、溜池の多い地区で多く、過去5年間では、加賀市および珠洲市で毎年行われている。

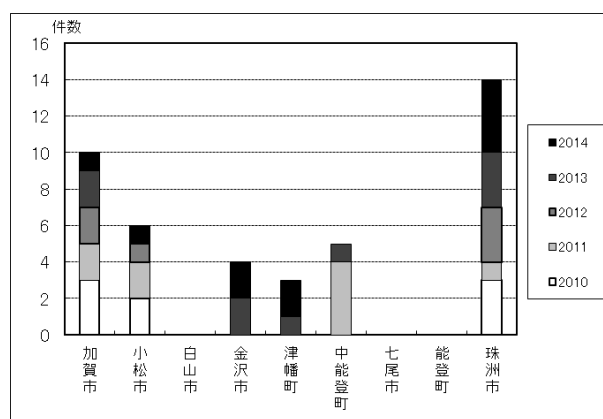


図-4 市町別の外来魚駆除活動件数

県下全体の駆除活動件数の推移を図-5に示した。

2014年の駆除活動10件のうち外来魚が採捕された活動が5件で、近年は、外来魚が採捕される割合が多くなっている。

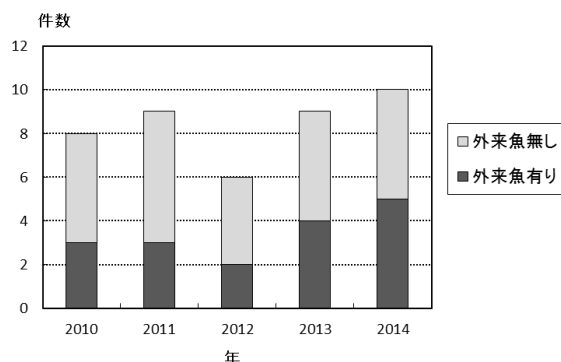


図-5 外来魚駆除活動件数の推移

駆除活動への参加者数の推移を図-6に示した。

2014年の参加者は245人で、増加傾向にある。

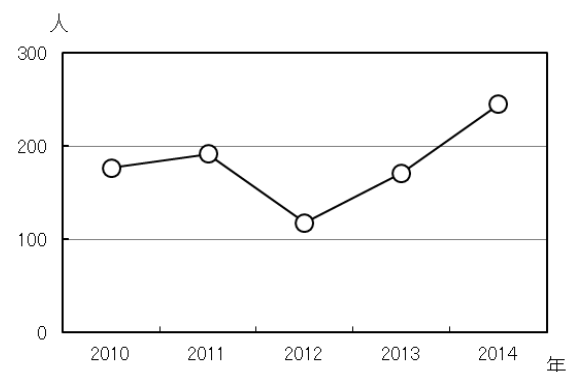


図-6 外来魚駆除活動参加者数の推移

魚種ごとの採捕尾数の推移を図-7, 8, 9に示した。オオクチバスの採捕尾数は、急激に増加したが、2013年から駆除が開始された金沢市の俵池と浅野川で多く採捕されていた。

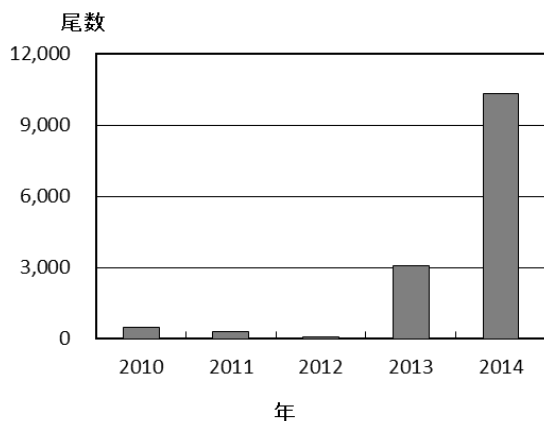


図-7 オオクチバス採捕尾数の推移

ブルーギルの採捕尾数は、加賀市の溜池で 100 尾、金沢市の俵池で 41 尾の計 141 尾と少なかった。

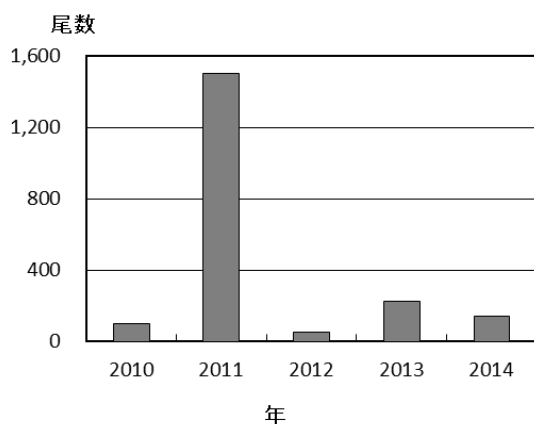


図-8 ブルーギル採捕尾数の推移

コクチバスの採捕尾数は、過去 5 年間では無かったが、小松市の大日川において、今年度から新丸漁業協同組合が駆除を開始し、6 尾を採捕した。

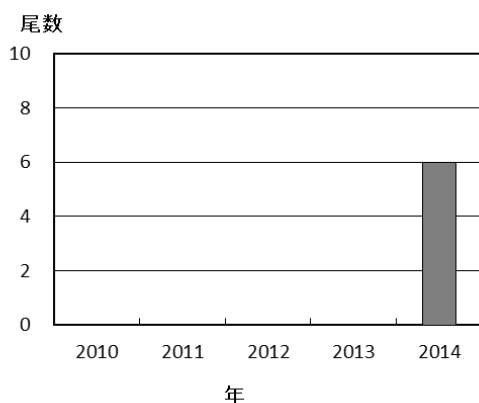


図-9 コクチバス採捕尾数の推移

#### IV 参考文献

- 1) 大内善光・杉本洋・四登淳(2009):内水面外来魚管理対策調査.平成 19 年度石川県水産総合センター事業報告書, 120-123.
- 2) 大内善光・安田信也・杉本洋・四登淳(2010):内水面外来魚管理対策調査.平成 20 年度石川県水産総合センター事業報告書, 125-129.
- 3) 大内善光・安田信也・杉本洋・四登淳(2011):内水面外来魚管理対策調査.平成 21 年度石川県水産総合センター事業報告書, 113-116.
- 4) 大内善光・杉本洋・四登淳(2012):内水面外来魚管理対策調査.平成 22 年度石川県水産総合センター事業報告書, 115-117.
- 5) 海田潤・杉本洋・四登淳(2013):内水面外来魚管理対策調査.平成 23 年度石川県水産総合センター事業報告書, 121-125.
- 6) 海田潤・宇野勝利・四登淳(2014):内水面外来魚管理対策調査.平成 24 年度石川県水産総合センター事業報告書, 110-112.
- 7) 海田潤・宇野勝利・北川裕康(2015):内水面外来魚管理対策調査.平成 25 年度石川県水産総合センター事業報告書, 105-107.

# 柴山潟における魚類生息状況調査

沢田浩二

## I 目的

柴山潟はコイ、フナ、テナガエビ、ウナギなどの漁業が行われている県内では主要な内水面漁場の一つである。このため、柴山潟において小型定置網（通称「ふくろ網」：以下「ふくろ網」という。）を設置し、生息魚類相を調査した。

## II 方法

調査定点の位置を図-1に示した。



図-1 調査定点の位置

ふくろ網による魚類調査は、2014年5月23日、7月31日、8月1日、9月25日、11月19日の5日間実施した。

調査定点は、八日市川河口付近をSt. 1、船着き場前付近をSt. 2とした。

使用したふくろ網の模式図を図-2に示した。

垣網とふくろ網の袖部分には目合10mmの網地が、袋部分には目合3.3mmの網地が使用されており、各調査定点に1箇統ずつ設置した。

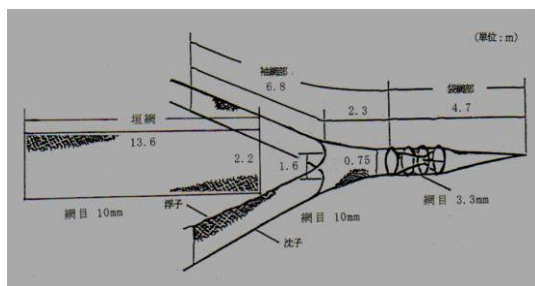


図-2 ふくろ網

## III 結果

各調査定点における調査日ごとの採捕尾数および採捕重量を表-1に、全調査の採捕尾数における魚種別比率を図-3に示した。なお、表-1にはエビなどの魚類以外の水生生物も記載した。

全調査における採捕魚種は22種であり、2013年の27種よりも減少し、ヤマメ、カワムツ、マゴイ、ボラ、シンジコハゼ、カジカ、ヌマチチブの7種が採捕されず、ウナギ、アユカケの2種が新たに採捕された。

採捕個体数の多い上位種は、順にスズキ、ワカサギ、モクズガニ、ゲンゴロウブナであり、特にスズキが昨年よりも大幅に増加し（本年：2,338尾、昨年：58尾）、各調査定点においては、St. 1ではスズキ、ワカサギ、モクズガニ、St. 2ではスズキ、ゲンゴロウブナ、ワカサギであった。

また、各調査定点においてのみ採捕された魚種は、St. 1ではスゴモロコ、デメモロコ、クルマサヨリ、テナガエビ、St. 2ではウナギ、アユ、ウグイ、ヒガイ、ヤリタナゴ、タイリクバラタナゴ、アカヒレタビラ、アユカケであった。

一方、重量においては、St. 1ではカムルチー、モクズガニ、スズキの順に、St. 2ではスズキ、ゲンゴロウブナ、カムルチーの順に大きかった。

調査日ごとの採捕魚種で最も多い魚種は、5月、8月、9月はスズキ、11月はワカサギであった。

スズキおよびワカサギは、柴山潟と日本海を結ぶ新堀川に設置されている潮止水門の移設にともない魚道が付設（2005年9月）されてから増加する一方、漁業対象種であるコイ、フナ、テナガエビ、ウナギなどが減少する傾向にあり、今後の漁業への影響が危惧される。

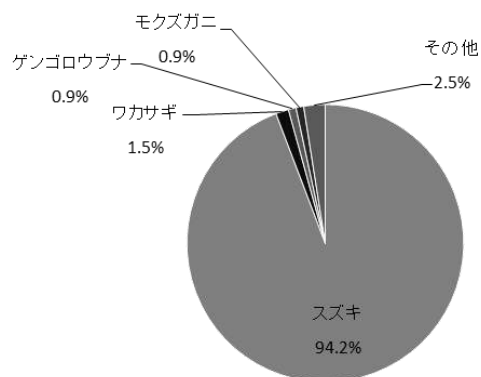


図-3 採捕尾数における魚種別比率

IV 参考文献

- 1) 海田潤・宇野勝利・北川裕康（2015）：柴山潟における魚類生息状況調査. 平成 25 年度石川県水産総合センター事業報告書, 108-109.

表-1 各調査定点における調査日ごとの採捕尾数および採捕重量

単位:尾数(尾)・重量(g)

魚種		St1 (八日市川河口)					St2 (船着き場)					合計
		5/23	8/1	9/25	11/19	小計	5/23	7/31	9/25	11/19	小計	
ウナギ	尾数					0			1		1	1
	重量					0			440		440	440
ワカサギ	尾数				21	21	3			12	15	36
	重量				106	106	36			62	98	204
アユ	尾数					0	7				7	7
	重量					0	30				30	30
ウグイ	尾数					0	2				2	2
	重量					0	18				18	18
タモロコ	尾数			1	1	2		1		2	3	5
	重量			4	1	5		2		10	12	17
モツゴ	尾数		1			1	3	6	5		14	15
	重量		1			1	19	7	21		47	48
ヒガイ	尾数					0	2				2	2
	重量					0	51				51	51
スゴモロコ	尾数				1	1					0	1
	重量				4	4					0	4
デメモロコ類	尾数	1				1					0	1
	重量	5				5					0	5
ニゴイ	尾数		1			1	2		1	1	4	5
	重量		560			560	1,196		9	11	1,216	1,776
ゲンゴロウブナ	尾数	1				1	15	2	5		22	23
	重量	401				401	7,095	1,780	1,880		10,755	11,156
ギンブナ	尾数				1	1			1		1	2
	重量				5	5			660		660	665
ヤリタナゴ	尾数					0		1			1	1
	重量					0		2			2	2
タイリクバラタナゴ	尾数					0	1				1	1
	重量					0	1				1	1
アカヒレタビラ	尾数					0				1	1	1
	重量					0				6	6	6
ナマズ	尾数	1				1	1				1	2
	重量	1,169				1,169	960				960	2,129
クルマサヨリ	尾数	1			1	2					0	2
	重量	11			13	24					0	24
カムルチー	尾数		2			2	1				1	3
	重量		4,113			4,113	3,930				3,930	8,043
スズキ	尾数	379	12	6	1	398	1,878	54	7	1	1,940	2,338
	重量	360	400	780	29	1,569	5,447	5,609	6,115	2,265	19,436	21,005
オオクチバス	尾数	1				1				1	1	2
	重量	1,304				1,304				2,000	2,000	3,304
ブルーギル	尾数	1	3			4		1	1		2	6
	重量	281	1			282		4	24		28	310
アユカケ	尾数					0	1				1	1
	重量					0	1				1	1
テナガエビ	尾数				1	1					0	1
	重量				1	1					0	1
モクズガニ	尾数			9		9			11	3	14	23
	重量			1,635		1,635			1,415	269	1,684	3,319
合計	尾数	385	19	16	27	447	1,916	65	32	21	2,034	2,481
	重量	3,531	5,075	2,419	159	11,184	18,784	7,404	10,564	4,623	41,375	52,559

小型定置網設置日	5/22	7/31	9/24	11/18		5/22	7/30	9/24	11/18	
----------	------	------	------	-------	--	------	------	------	-------	--

※ 小型定置網は採捕尾前日に設置(約24時間経過)

# アユ資源増殖対策調査 (1) 手取川アユ初期遡上状況調査

沢田浩二

## I 目的

手取川における天然アユの遡上状況を把握する。

## II 調査方法

### 1. 調査期間・回数

2014年4月1日から5月28日までの間、約7日間ごとに合計11回、調査を実施した。

### 2. 調査場所

水産総合センター生産部美川事業所（以下「美川事業所」という。）のサケの誘導水路（幅1m）のうち、魚止堰から下流10mの区間において、調査を実施した。

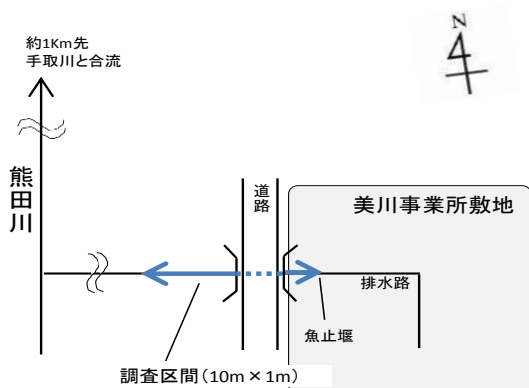


図-1 調査位置図

### 3. 調査方法

調査区間下流端に回収用ネットを設置し、電気ショッカー（フロンティアエレクトリック社製、フィッシュショッカーⅢ）を使用して天然アユを採捕した。

採捕したアユは計数し、全長および体重を測定した。

また、ふ化日を推定するために、4月15日（任意の10尾）、4月30日（同30尾）、5月15日（同10尾）、5月28日（同10尾）に採集した個体の耳石分析をマリノリサーチ株式会社に委託した。

さらに、手取川に水温ロガー（HOB0社製、ペンダント温度データロガー）を設置し、調査期間の河川水温を測定した。

## III 結果

採捕尾数の推移を図-2に示した。初採捕は4月15日、ピークが4月30日で、昨年と比較すると、初採捕は12日、ピークは6日遅く、一昨年と比較すると、初採捕は1日、ピークは7日早かった。

ピーク時の採捕尾数は143尾で、昨年（394尾）、一昨年（281尾）よりも少なかった。ピーク時の採捕尾数が少

ないことから、今年の手取川全体における天然アユ遡上量は少ないと予測された。

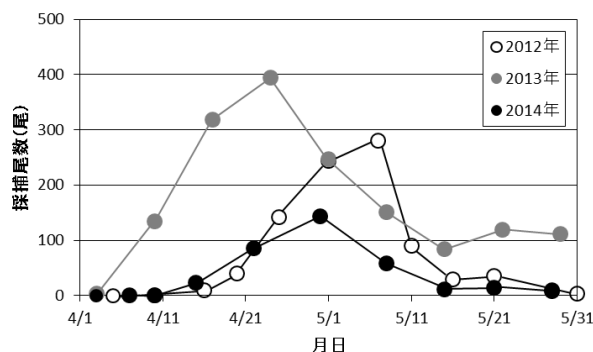


図-2 採捕尾数の推移

平均全長の推移を図-3に示した。初採捕は昨年および一昨年より大きかったものの、日が経過するにつれて急激に小さくなっていった。

また、採捕尾数のピークにおいては、昨年および一昨年よりも小さかったことから、今年の遡上アユは小さいと考えられた。

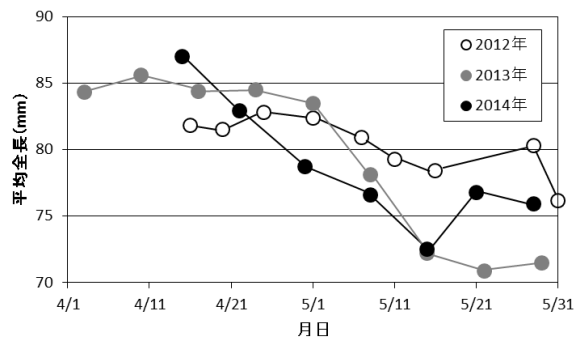


図-3 平均全長の推移

調査日ごとの採捕魚の全長組成を図-4に示した。全長組成のモードは、初採捕では85～90mmであったが、4月22日では80～85mm、4月30日では75～80mmと日の経過とともに小さくなり、昨年および一昨年と同様、大きな個体から遡上してくる傾向であった。

また、全長組成の範囲は、4月15日では20mm（75～95mm）、4月22日では30mm（70～100mm）、4月30日では35mm（65～100mm）、5月8日では50mm（50～100mm）と日の経過とともに広がっていった。

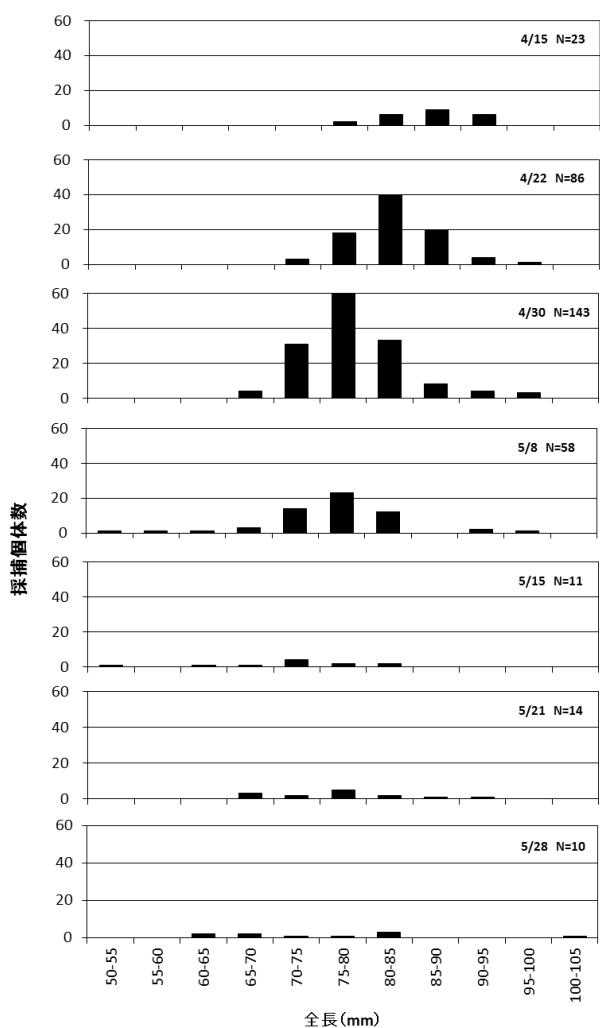


図-4 調査日ごとの採捕魚の全長組成

手取川における3日ごとの日平均水温の推移を図-5に示した。平均水温の推移は、4月13日までは昨年とほぼ同様な水温であったが、16日には昨年および一昨年よりも高くなり、それ以降の日もほとんどの日で高く推移した。

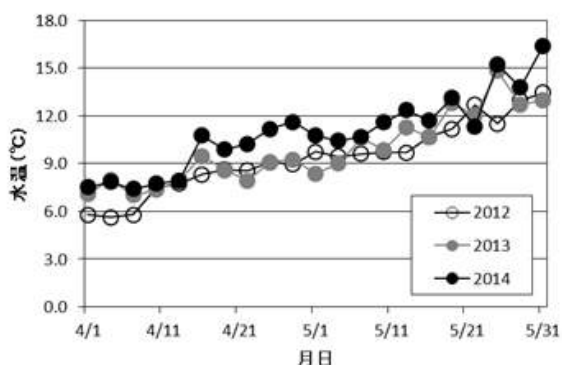


図-5 手取川における3日ごとの日平均水温の推移

以上のように、本年の天然遡上のアユについては、水温が昨年よりも高めに推移しているものの、昨年より遡

上のピークが遅くなった理由は、小型個体が多く遡上するサイズへの成長が遅れ、遡上も遅れたと考えられた。

また、昨年と比較して小型個体が多かった理由としては、様々な要因が関係しており、現状の調査内容では特定することは困難であるが、表-1にあるとおり、手取川における年別・旬別の産卵数割合をみると、昨年よりは産卵時期が遅れていることが1つの要因であると考えられた。

表-1 手取川における年別・旬別のアユ産卵数の割合

単位: %

旬 \ 年	2011	2012	2013
10月上旬	0.0	30.1	9.3
10月中旬	54.7	67.7	77.8
10月下旬	42.2	2.0	10.3
11月上旬	3.0	0.2	2.6

採集日ごとの推定ふ化日を図-6に示した。推定ふ化日は、採集日の経過にともない遅い個体が多くなっていった。

図-3のとおり採集日の経過にともない小型個体が増えていくことを踏まえると、遅くふ化した個体は、小型で遡上してくると考えられた。

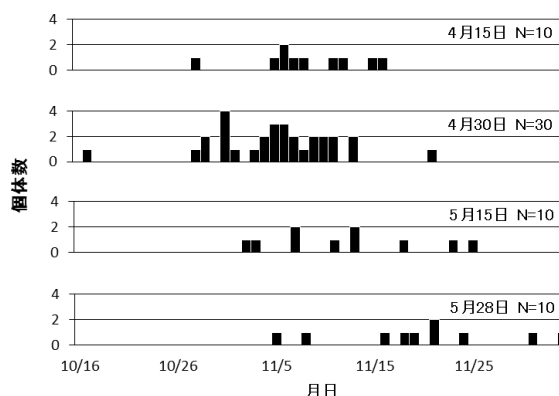


図-6 採集日ごとの推定ふ化日

#### IV 参考文献

- 1) 海田潤・宇野勝利・四登淳・板屋圭作(2014) : アユ資源増殖対策調査(1)手取川アユ初期遡上場状況調査. 平成24年度石川県水産総合センター事業報告書, 116-117.
- 2) 海田潤・宇野勝利・北川裕康・板屋圭作(2015) : アユ資源増殖対策調査(1)手取川アユ初期遡上状況調査. 平成25年度石川県水産総合センター事業報告書, 111-112.

# アユ資源増殖対策調査 (2) 手取川遡上アユ資源量調査

沢田浩二

## I 目的

手取川における天然遡上アユの遡上状況を調査した。

## II 調査方法

アユ釣り解禁日の6月16日に区域別の友釣りおよび毛針釣りの遊漁者の数、毛針釣りの遊漁者が釣獲したアユの尾数の確認および一部については全長と体重、を測定した。水温は、10時の水温を測定した。調査区間は、手取川下流の美川大橋から川北大橋間の約10kmとした。

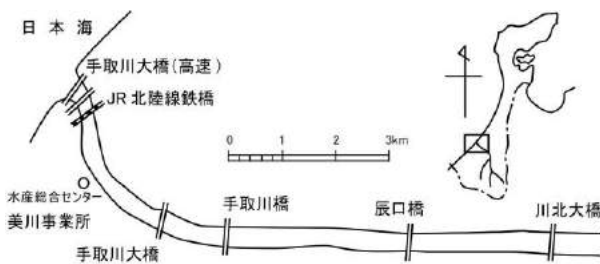


図-1 調査位置図

## III 結果および考察

解禁日の遊漁者数を表-1、過去10年のアユ解禁日における遊漁者数および毛針釣りの調査結果を表-2に示した。

遊漁者数は、友釣りが46人、毛針釣りが140人の合計186人であった。昨年(521人)よりも減少したが、本年は解禁日が月曜日、昨年は日曜日であったために遊漁者が釣りに来やすかったためと考えられた。

区域別には、毛針釣り、友釣りとも辰口橋から手取川橋の間が多かった。

毛針釣りの1人あたりの釣獲尾数は23.3尾で、昨年よりも少なかったが、過去10年平均(35.7尾)を下回った。毛針釣りの釣獲魚の平均全長(天然)は91mmで、昨年と同様であったが、過去10年平均(89mm)を上回った。

水温は17.1℃で、過去10年平均(16.2℃)を上回った。

なお、友釣りに対する調査は、調査員が川に立ち込むことでアユが散逸して釣れにくくなることや測定によっておとり用アユが衰弱することから実施しなかった。

表-1 アユ釣り解禁日における区域別の遊漁者数

区域	右岸		左岸		合計		総計
	友釣り	毛針	友釣り	毛針	友釣り	毛針	
川北大橋～辰口橋	5	13	8	9	13	22	35
辰口橋～手取川橋	4	55	11	1	15	56	71
手取川橋～手取川大橋	6	23	0	0	6	23	29
手取川大橋下流	12	36	0	3	12	39	51
合計	27	127	19	13	46	140	186

表-2 過去10年のアユ解禁日における遊漁者数およびの毛針釣りの調査結果

年	遊漁者数	毛針		水温(℃)	解禁日
		尾数(尾/人)	平均全長(mm)		
2005	525	27.9	92	16.1	木曜日
2006	59	14.6	89	13.8	金曜日
2007	338	23.9	95	15.8	土曜日
2008	452	55.7	80	16.8	月曜日
2009	666	37.8	87	16.3	火曜日
2010	32	37.1	83	15.4	水曜日
2011	288	27.8	81	15.4	木曜日
2012	255	62.6	96	16.8	土曜日
2013	521	46.7	91	18.2	日曜日
2014	186	23.3	91	17.1	月曜日
平均	332	35.7	89	16.2	

解禁日の1人あたりの釣獲尾数と推定資源尾数との関係を図-2に示した(推定資源量が特異的に多かった2008年(494万尾)と2011年(487万尾)を除いた。)

今年度は、これまで実施していた推定資源量を算出するための標識放流調査は実施しなかったことから、以上の方法で推定資源量の算出を試みた。

図-2のとおり、相関関係がみられるので、求められた式に、本年の1人あたりの釣獲尾数(23.3尾)をあてはめると、今年度の推定資源量は、141万尾となり、2004年からの平均224尾を下回った(図-3)。

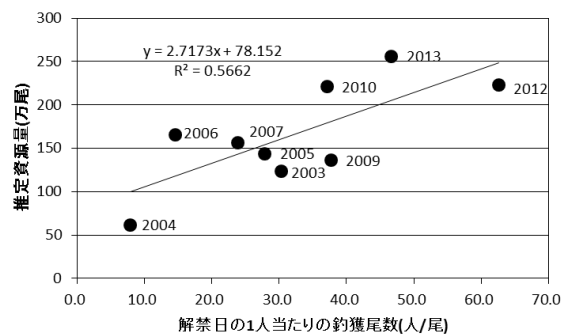


図-2 解禁日の1人あたりの釣獲尾数と推定資源尾数との関係

## IV 参考文献

- 1) 海田潤・宇野勝利・北川裕康・板屋圭作(2015) : アユ資源増殖対策調査(2) 手取川遡上アユ資源量調査. 平成25年度石川県水産総合センター事業報告書, 113-114.



# アユ資源増殖対策調査 (3) 手取川アユ産卵量調査

沢田浩二

## I 目的

手取川におけるアユの産卵状況を把握する。

## II 調査方法

### 1. 調査場所

手取川下流域の美川大橋から手取川橋までの4.0kmの区間を、A～Eの5区域に区分して調査を実施した(図-1)。

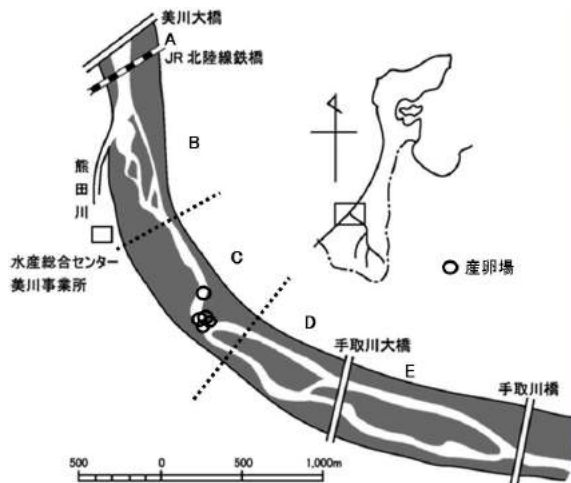


図-1 調査区域および産卵場位置

### 2. 調査年月日・回数

2014年10月8, 17, 28日, 11月5日の計4回, 調査を実施した。

### 3. 調査方法

調査場所において, たも網により砂利を採取して, 目視で砂利に付着した卵を確認した。卵が確認された各範囲を巻尺により測定し, 産卵場面積を算出した。

各産卵場では, 任意の2点で内径8cmプラスチック製円筒を使用し, 卵を砂利ごと採取して, 内水面水産センターへ持ち帰った。持ち帰った卵は計数し, 産卵場面積に引き伸ばし, 産卵数を推定した。

## III 結果および考察

調査日別産卵状況を表-1, 推定産卵数の推移を図-2 に示した。

産卵は10月8日に14千粒, 10月17日に57,261千粒, 10月28日に295,588千粒, 11月5日に35千粒と推定され, ピークは10月28日であった。

昨年のピーク(10月15日)と比較すると1旬遅かったが, 濁りが続いたことから, アユが産卵するタイミングを遅らせたのではないかと考えられた。

推定された産卵数の合計は352,898千粒で, 昨年(225,796千粒)よりも多かった。

表-1 調査日別産卵状況

	調査日	調査区間					合計
		A	B	C	D	E	
		禁漁区域(内水面漁業調整規則)					
産卵場面積 (m <sup>2</sup> )	10/8	0	0	280	0	0	280
	10/17	0	0	640	0	0	640
	10/28	0	0	2,048	0	0	2,048
	11/5	0	0	350	0	0	350
	合計	0	0	3,318	0	0	3,318
産卵数密度 (粒/m <sup>2</sup> )	10/8	0	0	50	0	0	50
	10/16	0	0	89,471	0	0	89,471
	10/28	0	0	144,330	0	0	144,330
	11/5	0	0	100	0	0	100
	平均	0	0	58,488	0	0	58,488
推定産卵数 (千粒)	10/8	0	0	14	0	0	14
	10/16	0	0	57,261	0	0	57,261
	10/28	0	0	295,588	0	0	295,588
	11/5	0	0	35	0	0	35
	合計	0	0	352,898	0	0	352,898
割合(%)		0	0	100	0	0	100

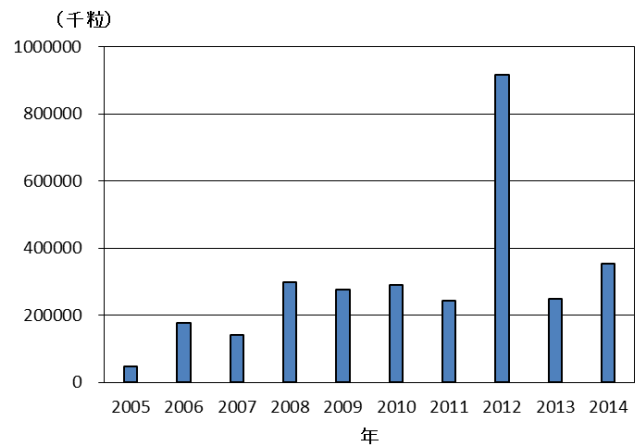


図-2 推定産卵数の推移

区間別の推定産卵数を図-3に示した。

2014年の産卵は全てC区域で, 集中的に確認された。その理由としては, 濁りが長く続いたことから, 産卵可能な期間が短かったためではないかと考えられた。

		A区域		B区域		C区域		D区域		E区域	
日本海	一 下 流	美川大橋	JR鉄橋	千粒	0	千粒	0	千粒	352,898	千粒	0
		0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%			
		手取川大橋	手取川橋	千粒 <th>0</th> <td>千粒 <th>0</th> <td>千粒 <th>0</th> <td>千粒 <th>0</th> </td></td></td>	0	千粒 <th>0</th> <td>千粒 <th>0</th> <td>千粒 <th>0</th> </td></td>	0	千粒 <th>0</th> <td>千粒 <th>0</th> </td>	0	千粒 <th>0</th>	0
		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		一上流									

図-3 区間別推定産卵数

## IV 参考文献

- 海田潤・宇野勝利・北川裕康(2014): アユ資源増殖対策調査(3)手取川アユ産卵量. 平成25年度石川県水産総合センター事業報告書, 115.

# 漁場環境保全調査（要約）

沢田浩二

## I 目的

漁業対象生物にとって良好な漁場環境の維持を図るため柴山潟における水質環境等の現況を調査する。

## II 方法

### 1. 水質調査

柴山潟の水質調査を5定点で、2014年5月から2015年3月まで隔月に1回、計6回実施した。

調査項目は水温、DO、pH、塩分とし、水質チェッカー（セントラル科学株式会社製、Multi3430）で測定した。

なお、測定水深は表層、50cm、250cm（水深が250cm以上の場合）および底から10cm浅い点とした。

### 2. 生物モニタリング調査

#### (1) 大型水草群落調査

動橋川河口左岸側におけるアシの密度の変動を、春季（6月）と秋季（10月）に調査した。

#### (2) 底生動物調査

柴山潟の底生動物調査を5定点で春季（5月）と秋季（9月）の2回実施した。調査方法は、エクマンバージ型採泥器により0.0225㎡の区画を2回採泥し、底生生物を種類ごとに分類して、個体数の計数と湿重量を測定した。

## III 結果

### 1. 水質調査

St. 1の表層における2014年度の水質の年間変動を過去5カ年の平均（2009～2013年度）と比較した。

#### (1) 水温

年間平均水温は14.8℃で、過去5カ年平均の16.0℃より低かった。

最高値は7月の29.0℃で、過去5カ年平均の最高値である7月の29.6℃より若干低かった。

最低値は1月の5.7℃で、過去5カ年平均の最低値である1月の3.5℃より高かった。

#### (2) DO

DOの年間平均値は10.64mg/Lで、過去5カ年平均の10.82mg/Lより若干低かった。

最高値は1月の11.68mg/Lで、過去5カ年平均の最高値で

ある5月の16.82mg/Lより低かった。

最低値は11月の9.38mg/Lで、過去5カ年平均の最低値である9月の4.52mg/Lより高かった。

#### (3) pH

pHの年間平均値は7.95で、過去5カ年平均の7.44より高かった。

最高値は7月の9.53で、過去5カ年平均の最高値である5月の9.44より高かった。

最低値は1月の7.30で、過去5カ年平均の最低値である3月の6.15より高かった。

#### (4) 塩分

2014年度では、塩分のある場所がみとめられなかった。

### 2. 生物モニタリング調査

#### (1) 大型水草群落調査

アシの平均本数は、6月が84.3本/㎡、10月が127.2本/㎡であり、前年の110.5本/㎡、71.0本/㎡と比較すると10月が多かった。岸側と沖側の密度は、6月では岸側31～91本/㎡、沖側16～199本/㎡、10月では岸側38～86本/㎡、沖側142～246本/㎡と、6・10月とも岸側より沖側が多かった。

水草群落の面積は、6月264㎡、10月26㎡であり、前年の305㎡、298㎡と比較すると6・10月ともに小さくなった。

また、岸側では乾燥化が進んでおり、ススキやセイタカアワダチソウが多く観察された。

#### (2) 底生動物調査

採集した底生動物は、5・9月ともイトミミズ類とユスリカ類といったα中腐水生域から強腐水生域の指標生物が多くみられ、これまでと同様の傾向を示した。

個体数ではユスリカ類が最も多く5月には53%、9月には70%を占め、次いでイトミミズ類が多く5月には39%、9月には18%を占めた。

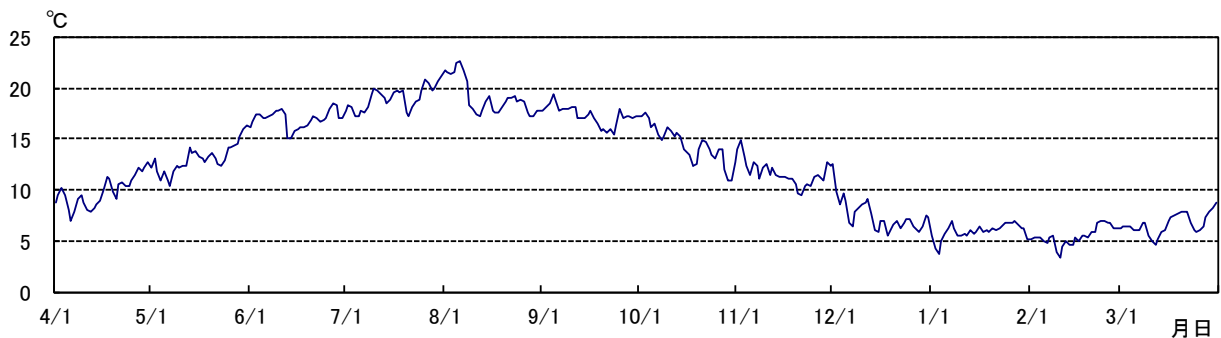
湿重量は、5月では例年と同様に潟の中央を横切るSt. 1・2・4が河口付近のSt. 3・5より大きい傾向がみられたが、9月では例年ほど大きな差はみられなかった。

[平成26年度柴山潟における水質・湖沼生物モニタリング結果報告書]

### 飼育用水温測定資料

値は毎正時24回の平均

日\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	8.7	12.2	16.2	17.8	21.8	17.8	17.2	14.0	12.6	5.6	5.2	6.2
2	9.5	13.0	16.7	18.3	21.6	18.2	17.2	14.8	9.9	4.3	5.3	6.5
3	10.2	11.8	17.4	18.2	21.4	18.4	17.6	13.2	8.6	3.7	5.4	6.4
4	9.5	10.9	17.4	17.3	21.6	19.3	17.0	12.3	9.7	5.0	5.3	6.5
5	8.0	11.8	17.0	17.2	22.5	18.8	16.2	11.5	8.9	5.7	5.0	6.0
6	7.0	10.9	17.0	17.7	22.6	17.8	16.5	12.8	6.7	6.2	4.8	6.1
7	7.9	10.4	17.3	17.6	21.8	18.0	15.4	12.4	6.5	7.0	5.4	6.1
8	9.1	11.9	17.4	18.2	20.6	17.9	14.9	11.1	7.8	6.3	5.5	6.8
9	9.5	12.3	17.7	19.4	18.3	17.9	15.2	12.2	8.2	5.6	3.9	6.7
10	8.8	12.2	17.8	20.0	18.0	18.1	16.1	12.6	8.5	5.5	3.3	5.6
平均	8.8	11.7	17.2	18.2	21.0	18.2	16.3	12.7	8.7	5.5	4.9	6.3
旬計	88.2	117.4	171.9	181.7	210.2	182.2	163.3	126.9	87.4	54.9	49.1	62.9
11	8.0	12.3	17.9	19.7	17.4	18.2	15.8	11.4	8.7	5.7	4.5	4.9
12	7.8	12.4	17.4	19.4	17.2	17.1	15.2	12.1	9.2	5.6	5.0	4.7
13	8.2	14.1	15.0	19.1	17.8	17.0	15.6	11.5	7.6	6.0	4.7	5.2
14	8.5	13.7	15.0	18.5	18.6	17.1	15.3	11.2	6.0	5.7	4.6	5.8
15	9.0	13.8	15.7	18.8	19.2	17.4	14.0	11.2	5.9	5.8	5.3	6.1
16	10.1	13.2	16.0	19.5	17.8	17.7	13.8	11.3	6.9	6.5	5.0	6.9
17	11.3	13.0	16.1	19.7	17.5	17.0	13.5	11.1	6.9	5.9	5.5	7.3
18	11.1	12.8	16.2	19.6	17.5	16.5	12.3	11.1	5.6	6.0	5.6	7.5
19	9.9	13.2	16.4	19.7	18.2	15.7	12.6	10.5	6.3	5.8	5.4	7.6
20	9.1	13.6	16.9	17.6	18.6	15.9	13.9	9.6	6.6	6.2	5.8	7.9
平均	9.3	13.2	16.3	19.2	18.0	17.0	14.2	11.1	7.0	5.9	5.1	6.4
旬計	93.0	132.1	162.6	191.6	179.8	169.6	142.0	111.0	69.7	59.2	51.4	63.9
21	10.6	13.0	17.2	17.3	19.0	15.6	14.9	9.5	7.0	6.0	5.8	7.9
22	10.8	12.6	17.0	18.2	19.1	16.0	14.7	10.4	6.2	6.2	6.8	7.9
23	10.3	12.3	16.7	18.7	19.2	15.5	13.9	10.5	6.8	6.4	7.0	6.7
24	10.4	12.9	16.9	18.9	18.7	16.4	13.4	10.4	7.1	6.8	6.9	6.0
25	10.9	14.2	17.1	19.7	18.9	17.9	13.0	11.3	7.2	6.8	6.7	5.9
26	11.5	14.1	17.9	20.8	18.6	17.0	13.9	11.4	6.4	6.8	6.8	6.1
27	12.2	14.3	18.4	20.5	17.6	17.3	14.0	11.3	6.3	7.0	6.2	6.4
28	11.8	14.5	18.3	19.7	17.3	17.2	12.0	11.0	5.8	6.6	6.2	7.4
29	12.2	15.2	17.1	19.9	17.3	17.0	10.9	12.8	6.4	6.2		7.9
30	12.8	16.0	17.1	20.6	17.7	17.3	10.9	12.3	7.5	6.2		8.2
31		16.3		21.1	17.7		12.7		7.4	5.2		8.7
平均	11.4	14.1	17.4	19.6	18.3	16.7	13.1	11.1	6.7	6.4	6.6	7.2
旬計	113.5	155.4	173.7	215.4	201.1	167.2	144.3	110.9	74.1	70.2	52.4	79.1
月平均	9.8	13.1	16.9	19.0	19.1	17.3	14.5	11.6	7.5	5.9	5.5	6.6
月計	294.7	404.9	508.2	588.7	591.1	519.0	449.6	348.8	231.2	184.3	152.9	205.9



## VI 企 画 普 及 部

# 水産業改良普及事業

池森貴彦・坂本龍亮・末栄彩夏

## I 目的

漁業者に対して技術の普及および情報の提供を行い、自主的活動を促進するとともに、意欲と能力のある担い手グループ（「沿岸漁業者経営改善促進グループ：旧中核的漁業者協業体」等）の組織化を支援する。

併せて、地域漁業を支える漁協青壮年部、女性部、漁業士会の活動を支援する。

また、一般県民等を対象に魚食普及や里山・里海の保全などを推進するため出前講座を実施する。

## II 事業実績

2014年度における事業実績を表-1～9に示した。

表-1 巡回指導

開催場所	実施時期	回数	対象者	内容
県内沿岸市町	2014年4月～ 2015年3月	随時	研究グループおよび漁協青壮年部等	1 漁業技術等の先進地情報の収集・提供 2 生産技術に関する指導・調査 ① マガキ天然採苗調査 ② イワガキ種苗生産・養殖指導 ③ イワガキ蓄養指導・漁獲量調査 ④ 養殖ワカメの状況調査 3 増殖に関する指導・調査 ① ヒラメ放流指導 ② アカガイ放流・資源管理 ③ ナマコ漁場潜水調査 4 魚介類・水産加工品の技術指導 ① トリガイ選別指導 ② いしる製造指導 5 漁獲物の品質向上のための指導 ① ノトヒバを用いた鮮度保持試験 ② イカの活締め講習会 6 沿岸漁業改善資金の利用に関する指導 申請件数：7件

表-2 石川県青年・女性漁業者交流大会の開催

開催場所	開催時期	参加者	内容
県水産会館 (金沢市)	2014年 11月29日	漁業者 漁協青壮年部連合会 漁協女性部 漁業士会 漁協関係者 水産関係団体等  計 60 名	1 第35回石川海の子作品展 表彰式 2 基調講演 Dr. 省エネの利用方法と、漁具漁法に関する情報提供 水産工学研究所 漁業生産工学部 越智洋介 溝口弘泰

			<p>3 高校生活動発表 「低価格の小型魚で、出汁用干物の試作」 石川県立能登高等学校 地域創造科水産コース3年生</p> <p>4 情報提供 ① 甘エビの資源管理について 石川県水産総合センター 海洋資源部 白石宏己</p> <p>② 海難事故防止について 金沢海上保安部</p>
--	--	--	---

表-3 漁協青壮年部・漁業士会活動支援事業

事業内容	開催場所	実施時期	対象者	内容
日本海ブロック漁業士研修会	京都府	2014年8月22日 ～23日	日本海側各 府県漁業士 計65名 (石川県3名)	<p>1 話題提供 (1)京都府 ① 藻場を守る活動に取り組んで (京都府漁業士会) ② 水産教室—丹後の魚 PR 活動— (京都府漁業士会) ③ 一日漁師体験—密漁防止と究極 の直販— (京都府漁業士会) ④ 漁業士との交流実習について (京都府漁業士会)</p> <p>2 講演 魚食の復興に向けて 水産庁漁政部加工流通課 上田勝彦</p> <p>3 各府県から活動報告</p> <p>4 現地視察 (1)イワガキ養殖視察 (2)衛生型荷捌所視察</p>
全国漁業士連絡会議	東京都	2015年2月25日	全国漁業士 (石川県漁 業士会)等 計31名	全国的な漁業士相互の情報交換等 (会議の今後の開催方法について 意見交換)
第20回全国青年・女性漁業者交流大会	東京都	2015年2月26日 ～27日	石川県から7 名参加	石川県からは発表無し

表-4 漁村女性活動支援事業

事業内容	開催場所	実施時期	対象者	内容
女性部の起業化・加工・食育・男女共同参画・環境対策等に係る支援	金沢市	2014年7月5日	石川県漁協女性部全支部員	「浜の井戸端会議」～女性部活動について、みんなで話してみませんか～参加者全員がグループに分かれ、日頃思っていることについて話し合い

表-5 漁業士育成

事業内容	開催場所	開催時期	受講者	講習内容
漁業士育成講習会	石川県漁協西海支所	2014年12月9日～24日	20名（うち指導漁業士候補13名）	座学研修30科目

表-6 2014年度漁業士育成講習会日程

時間割	12月9日(火)	12月12日(金)	12月16日(火)	12月19日(金)	12月22日(月)	12月24日(水)
10:00 - 10:50	漁業士について 漁業士会長 木戸 信裕	漁協組織とその取り組みについて 県漁協企画指導部 企画指導部長 出村 知之	海難防止対策 金沢海上保安部	漁場造成について 石川県水産課 技師 荒井 裕士	食品表示について 石川県農業安全課 専門員 伊東 平裕	急潮について 水産総合センター 海洋資源部長 大慶 則之
休憩 (10分)						
11:00 - 11:50	石川県の漁業 水産総合センター 企画普及部長 福嶋 稔	安全操業対策 点検事項について 石川県漁船保険組合 第1課長 清水 俊司	天気図の見方 と応用について 金沢地方気象台 技術専門官 山岸 栄一	漁業制度について 石川県水産課 主幹 田中 正隆	資源管理について 石川県水産課 主任技師 井上 晃宏	制度金融について 石川県水産課参事 鮎川 典明
昼休憩 (70分)						
13:00 - 13:50	漁業経営論 公認会計士 池水 龍一	衛生管理(食品) 能登中部保健所 主任技師 萩原 明香	健康管理について 能登中部保健所 専門員 酒井 徳子	漁業共済制度について 石川県漁業共済組合 業務課長 江村 博和	6次産業化の取り組み 事例紹介 曾々木定置漁業株式会社 代表取締役 刀祢 利雄	活魚出荷事例紹介 水産総合センター 企画普及部 技師 坂本 龍亮
休憩 (10分)						
14:00 - 14:50	漁業経営論 (会計について) 公認会計士 池水 龍一	整備点検について ヤンマー船用システム 北陸営業所 所長 遠藤 栄信	海藻の利用について 水産総合センター 普及指導課長 池森 貴彦	里山里海について 石川県里山振興室 主任技師 西田 剛	農業の販売取り組み 事例紹介 有限会社かわに 代表取締役 河二 敏雄	情報提供 (センター研究報告) 水産総合センター 海洋資源部 技師 白石 宏己
休憩 (10分)						
15:00 - 15:50	漁業経営論 (申告について) 公認会計士 池水 龍一	主要魚種の漁獲動向 について 水産総合センター 海洋資源部 専門研究員 四方 崇文	水産増養殖・栽培漁業 について 水産総合センター 企画普及部 技師 坂本 龍亮	水産加工について 水産総合センター 技術開発部 専門研究員 森 真由美	地産地消の推進について 石川県生産流通課 技師 山崎 美佳	意見交換 水産総合センター 企画普及部

表-7 少年水産教室・食育授業等の開催

事業内容	開催場所	内容	備考
栽培漁業ミニ体験教室	珠洲市立 正院小学校	ヒラメの飼育体験・放流	2014年6月 9日 稚魚搬入 6月23日 放流
	七尾市立 北星小学校		2014年6月19日 稚魚搬入 7月14日 放流
水産動物の飼育体験 教室	七尾市立 石崎小学校	ナマコに関する講話 ナマコの飼育体験	2014年12月12日（講話） ～ 2015年3月20日

表-8 里山・里海の保全等にかかる授業等の開催

主催	開催日	場所	内容
クリーンビーチいしか わ実行委員会	2014年 6月 14日	志賀町大島海水浴場	漂着物調査と波打ち際の生 きもの観察
日本景観生態学会	2014年 6月 28日	石川県地場産業振興センタ ー	ランドスケープエコロジー でつなぐ能登の食と生態系 サービス
穴水町教育委員会	2014年 7月 28日	穴水町新崎	ボラ待ちやぐらと能登の海 の生態について学習
能登町・千葉県流山市	2014年 7月 30日	能登町越坂海岸（のと海洋ふ れあいセンター）	能登町と流山市の小学生の 自然体験活動と交流
石川県立大学	2014年 9月 22日	七尾市能登島長崎町	大学生による里海の動植物 の観察採集とソーティング

表-9 沿岸漁業リーダー・女性育成支援（旧中核的漁業者協業体）

グループ名(地区)	認定年度	構成員	活動状況	水産総合センターの支援
鵜浦地区流通改善 グループ (七尾市鵜浦地区)	2013年	13名 定置網 刺網	1 神経締めした魚の直接販売 2 自家製魚醤油醸造の事業化 3 移動販売車による販売	1 事業計画に対する助言 2 補助金申請書等作成指導 3 加工品製造指導

表-10 いしかわり山創成ファンド事業活動支援

グループ名(地区)	認定年度	構成員	活動状況	水産総合センターの支援
石川県漁業協同組合 すず支所 (珠洲市)	2012年	県漁協す ず支所	1 漁場管理体制の構築 2 里海資源の持続的利用 3 需要者への安定供給体制の 構築 4 誘客促進PRの実施	1 イワガキ漁場資源量調査協力 2 イワガキ殻長測定
輪島・海美味工房 (輪島市輪島崎)	2013年	県漁協女 性部輪島 崎支部	1 水産試作加工品の開発 2 試作加工品の包装の向上 3 試作加工品の販売と評価	1 補助金申請書等作成指導 2 加工品製造指導



# トリガイ・アカガイ資源量調査

坂本龍亮・池森貴彦・末栄彩夏

## I 目的

七尾湾の重要資源であるトリガイ・アカガイの漁場と資源量を把握し、翌年春の操業可能性を調査するために、七尾湾漁業振興協議会と共同で資源量調査を実施した。

## II 方法

2014年10月7日に開催された七尾湾漁業振興協議会平成26年度第2回貝類部会において、底びき網で混獲されるトリガイの発生状況を聞き取りした結果に基づき、下記のとおり調査日時、調査隻数、調査海区等を決定した。

### 1. 調査日時

2014年10月28日 午前7時00分～11時00分

### 2. 調査海域

調査海区を図-1に示した。なお、区域内での曳網場所の選定は、各調査船に任せた。

### 3. 調査方法

県漁協七尾支所所属漁船2隻、ななか支所所属漁船3隻の合計5隻を調査船とした。調査は七尾南湾1隻、七尾西湾1隻、七尾北湾3隻で行った。貝桁網2丁（間口1.3m、網目6節）を曳網し、漁獲されたトリガイ、アカガイの個体数を計数した。曳網場所と距離は、記録式携帯GPS（マゼラン社製Geko201）で測定した。

漁獲されたトリガイ・アカガイの殻長および重量を測定し、それぞれの平均値を算出した。また、トリガイについては帯状輪紋の形成状況から発生年級群の識別を、アカガイについては殻頂部の殻皮の有無により天然貝と放流貝の識別を行った。

### 4. 資源量の算出

#### (1) 曳網距離

記録式携帯GPSで記録したデータから地図解析ソフト（カシミール）を用いて算出した。

#### (2) 曳網面積

曳網距離×貝桁間口（1.3m）×2（丁）とした。

#### (3) 各調査海区の面積

以前の調査と漁業者の聞き取りにより調査対象海区を決定し、その面積を算出した。

#### (4) 推定資源量

各調査面積÷曳網面積×採捕個数÷漁具効率（0.2）とした。

## III 結果および考察

曳網回数は七尾南湾：9回、七尾西湾：8回、北湾延べ15回の計32回であった。また、1曳網あたりの曳網時間は7～38分（平均19分間）であった。

## 1. トリガイ

海域別・海区別の採捕個体数と推定資源量を表-1、海域別の殻長組成と重量組成を図-2、推定資源量を図-4に示した。

### (1) 七尾南湾

曳網1回あたりの採捕個体数は0～4個体であった。七尾南湾全体の中でもS7海区で最も多く採捕され、推定資源量も七尾南湾の中で最大であった。

七尾南湾の推定資源量は約3.0千個、七尾湾全体に占める割合は2.1%と算出された。採捕された個体はすべて秋期発生群であり、殻長と輪紋の数から平成25年の発生群であると推測された。

平均殻長は73.0mm、平均重量は100.1gと算出された。

### (2) 七尾西湾

曳網1回あたりの採捕個数は0～33個体であった。W1海区における、長浦地区海岸とカキ棚の間の海域で1曳網あたり25～33個と多く採捕されたため、昨年度0個体であった推定資源量は約122.0千個、七尾湾全体に占める割合は86.5%と算出された。しかし、W1海区の他海域やW2海区では、1曳網あたり0～6個と採捕数は少なかったため、西湾の中でも海域によっては漁場の形成がされていない部分も存在すると思われる。

採捕された個体はすべて秋期発生群であり、殻長と輪紋の数から平成25年の発生群であると推測された。

平均殻長は69.2mm、平均重量は83.9gと算出された。

### (3) 七尾北湾

曳網1回あたりの採捕個体数は0～4個体であった。北湾全体的に採捕個数は少なく、休漁前の昨年度操業時に主要な漁場となっていたN1、N3、N6海区（北湾西部、田尻沖、横見沖）では1個体も採捕されなかった。一昨年度以前の操業時に主要な漁場であったN4海区（北湾中央部）でも、曳網1回あたり1～2個と採捕数は少なかった。

推定資源量は約16.1千個、七尾湾全体に占める割合は11.4%と算出された。採捕された個体はすべて秋期発生群であり、殻長と輪紋の数から平成25年の発生群であると推測された。

平均殻長は70.3mm、平均重量は89.2gと算出された。

### (4) 七尾湾全体

今回の調査結果から算出した七尾湾全体の推定資源量は約141.1千個で、前年度の約42.4千個を上回ったものの、過去10年中では前年度に次いで2番目に少なく、依然低水準であった（図-4）。

七尾湾全体の平均殻長は70.3mm、平均重量が89.2gであり、前年度の平均殻長73.4mm、平均重量101.4gと比較するとやや小さくなった。

## 2. アカガイ

海域別・海区別の採捕個体数と推定資源量を表-1, 海域別の殻長組成と重量組成を図-3, 推定資源量を図-4に示した。

### (1) 七尾南湾

S1 海区において6回, S2, S5, S7 海区においてそれぞれ1回の曳網が行われたが, 1個体も採捕されず, 南湾海域での分布は確認されなかった。

### (2) 七尾西湾

曳網1回あたりの採捕個体数は0~1個体と少数で, W2 海区の種ヶ島周辺でのみ採捕された。

推定資源量は約6.9千個, 七尾湾全体に占める割合は16.0%と算出された。採捕された個体はすべて天然個体と推定された。

平均殻長は82.7mm, 平均重量は188.0gと算出された。

### (3) 七尾北湾

曳網1回あたりの採捕個体数は0~11個体であった。N4, N3 海区の北湾中央部~西部にかけて採捕され, N9, N11 海区などの北湾東部では採捕されなかった。

推定資源量は約36.0千個, 七尾湾全体に占める割合

は84.0%と算出された。このうち放流貝は13.5千個と推定され, 七尾北湾全体の37.5%であったと算出された。

平均殻長は83.2mm, 平均重量は163.0gと算出された。

### (4) 七尾湾全体

今回の調査結果から算出した七尾湾全体の推定資源量は約42.9千個であり, 前年度の約34.7千個を上回った。そのうち放流貝は約13.5千個, 七尾湾全体に占める割合は31.5%と算出された。前年度の約21.8千個, 62.9%と比較すると大幅に減少しているが, 種苗の放流が行われているN3, N4 海区において放流個体が多く採捕された。北湾での採捕個数が多かったが, N3 海区において19個体と多く採捕されたのに対して, 他の海域では0~6個体と少なかったことから, 漁場の形成は局所的であると思われる。

七尾湾全体の平均殻長が83.2mm, 平均重量が164.7gと, 前年度の平均殻長が90.0mm, 平均重量が214.6gからやや減少した。推定資源量は前年度をやや上回ったが, 過去10年の中でも4番目に少なく, 依然低水準で推移している(図-4)。



図-1 調査海区

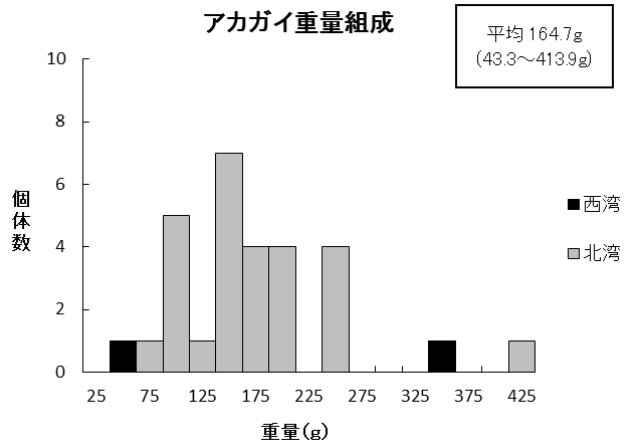
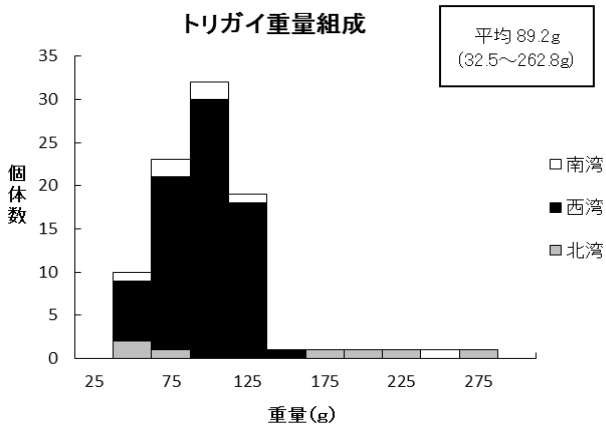
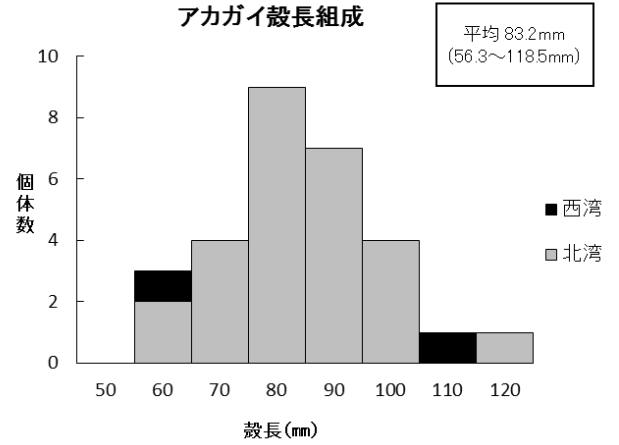
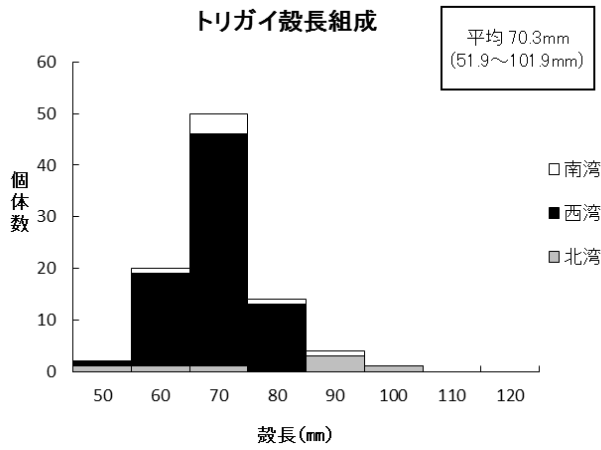


図-2 トリガイ殻長組成(上)および重量組成(下)

図-3 アカガイ殻長組成(上)および重量組成(下)

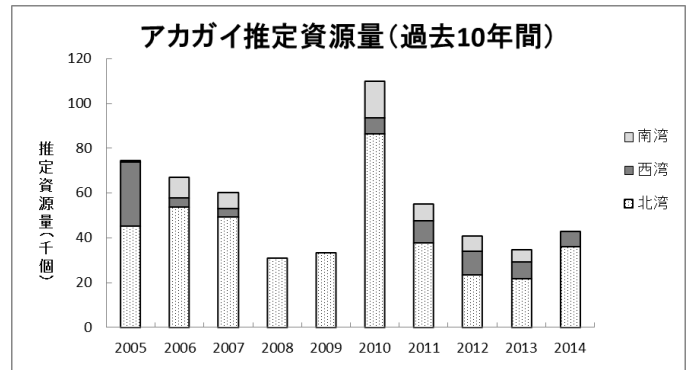
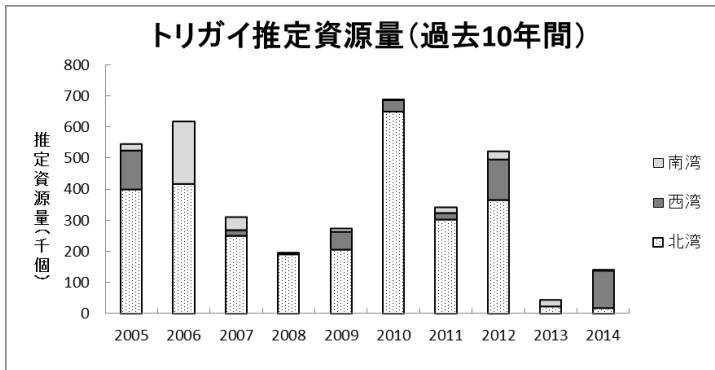


図-4 推定資源量の推移(左:トリガイ, 右:アカガイ)

表-1 海域海区別の採捕個数および推定資源量

海域	海区	漁場面積	トリガイ					アカガイ			
			採捕個数 (個)	推定資源量(個)				採捕個数 (個)	推定資源量(個)		
				春期発生群	秋期発生群	発生群不明	計		天然	放流	計
南湾	S1	1.0	3	0	1,219	0	1,219	0	0	0	0
	S2	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S5	2.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S7	0.3	4	0	1,752	0	1,752	0	0	0	0
	計	4.8	7	0	2,971	0	2,971	0	0	0	0
西湾	W1	4.1	68	0	91,219	0	91,219	0	0	0	0
	W2	6.2	9	0	30,829	0	30,829	2	6,851	0	6,851
	計	10.4	77	0	122,048	0	122,048	2	6,851	0	6,851
北湾	N1	1.7	0	0	0	0	0	1	1,283	0	1,283
	N3	2.8	0	0	0	0	0	19	13,700	3,653	17,354
	N4	8.3	4	0	10,037	0	10,037	6	7,528	7,528	15,055
	N5	6.3	1	0	2,349	0	2,349	1	0	2,349	2,349
	N6	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N9	3.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N11	6.1	2	0	3,677	0	3,677	0	0	0	0
	計	30.4	7	0	16,063	0	16,063	27	22,511	13,530	36,041
合計	45.5	91	0	141,082	0	141,082	29	29,362	13,530	42,892	

# マガキ浮遊幼生発生状況調査

坂本龍亮・池森貴彦・末栄彩夏

## I 目的

本県のマガキ養殖は、七尾湾の北湾(穴水地区、一部中島地区)、西湾(中島地区)で行われており、その種苗は広島県、三重県、宮城県から購入している県外産が主である。

しかし、過去にはこれらカキ種苗の産地において気象状況などの影響により種ガキが不漁の年があり、本県のカキ養殖業者が必要量の種苗を確保できない年もあった。本県におけるマガキ養殖を安定的に行うためには、天然採苗技術の確立によりこれらのリスクを低減する必要がある。

マガキの天然採苗において、産卵時期の把握が重要な課題である。一般的にマガキの幼生がふ化してから付着するまでの期間は20日前後であるが、産卵のタイミングは海域によって異なるので、採苗器であるホタテ原盤を垂下する時期を的確に判断することは難しい。

そこで、七尾湾のマガキ養殖業者が天然採苗を行う際の指標を示すため、マガキ浮遊幼生の発生時期、発生量などを把握するための浮遊幼生発生状況調査を行い、養殖業者が天然採苗を行う際の参考となるようにした。

## II 方法

6月下旬から8月中旬にかけて、週1回中島地区および穴水地区の調査定点において表層のプランクトン採集を行った。

調査定点は、中島地区では小牧、長浦、瀬嵐、塩津、奥原に各1定点の計5定点(図-1)、穴水地区では岩車、中居、麦ヶ浦、志ヶ浦に各1定点の計4定点(図-2)を設定した。定点は各地区マガキ養殖業者と相談の上、天然採苗が実施されている海域を選択した。

プランクトン採集は、北原式プランクトンネットを水深2mから表面まで鉛直曳きし、実体顕微鏡下で幼生期別のマガキ浮遊幼生数と、採苗およびその後の生育に悪影響をおよぼすフジツボ類とホヤ類の浮遊幼生数を計数した。マガキ幼生の識別は殻長の大きさによって行い、殻長150~210 $\mu\text{m}$ の個体を初期幼生、殻長210~270 $\mu\text{m}$ の個体を中期幼生、殻長270 $\mu\text{m}$ 以上の個体を付着期幼生とした。

調査時には、各定点において表層水温の測定も行った。



図-1 中島地区における調査定点



図-2 穴水地区における調査定点

### Ⅲ 結果

各調査日の各定点における曳網あたりのマガキ浮遊幼生数、フジツボ類浮遊幼生数、表層水温を表-1, 2に、全定点平均のマガキ浮遊幼生数の推移を図-3, 4に、全定点平均のフジツボ類およびホヤ類浮遊幼生数の推移を図-5, 6に示した。図-3, 4, 5, 6の表層水温は、各定点の表層水温の平均値を用いた。

中島地区では、6月4週目(第1回)に少数の浮遊幼生が確認されたが、その数はしばらく増加せず、表層水温が急上昇し、27℃を超えた7月4週目(第6回)に増加し始め、その翌週(第7回)に初期幼生が発生のピークをむかえた。しかし、その後も中期幼生と付着期幼生の発生数は増加することもなく収束した。

穴水地区においては、調査を開始した6月4週目(第1回)から多数のマガキ浮遊幼生の発生が確認され、7月1週目(第2回)には付着期幼生がピークをむかえた。その後、表層水温は回数を重ねるごとに上昇していったが、マガキ浮遊幼生の発生数は少なく、表層水温が急上昇した8月1週目(第7回)に再び初期幼生と中期幼生の発生が増加したものの、そのまま収束した。

表-1 中島地区における浮遊幼生調査結果

日付	地区	マガキ浮遊幼生(個)			付着物浮遊幼生(個)		表層水温(℃)
		初期	中期	付着期	ホヤ	フジツボ	
第1回 (6月26日)	小牧	37	21	24	16	8	24.7
	長浦	6	2	6	11	10	24.3
	瀬嵐	3	3	2	22	7	24.5
	塩津	1	1	3	50	25	25.6
	奥原	2	2	0	7	20	24.3
	平均	9.8	5.8	7.0	21.2	14.0	24.7
第2回 (7月3日)	小牧	16	14	14	18	17	25.0
	長浦	0	0	1	242	31	25.0
	瀬嵐	0	2	2	105	0	24.9
	塩津	14	8	23	110	106	25.8
	奥原	0	3	1	385	18	24.8
	平均	6.0	5.4	8.2	172.0	34.4	25.1
第3回 (7月8日)	小牧	3	2	0	14	15	25.2
	長浦	2	2	0	126	14	25.8
	瀬嵐	9	2	1	146	13	25.5
	塩津	19	16	3	83	454	25.7
	奥原	23	7	1	144	31	25.8
	平均	11.2	5.8	1.0	102.6	105.4	25.6
第4回 (7月17日)	小牧	1	5	0	86	3	24.8
	長浦	0	5	2	102	40	24.9
	瀬嵐	1	2	1	212	4	25.3
	塩津	1	1	3	29	144	24.7
	奥原	0	4	3	9	6	25.5
	平均	0.6	3.4	1.8	87.6	39.4	25.0
第5回 (7月25日)	小牧	1	0	0	22	1	24.6
	長浦	1	0	0	11	1	26.2
	瀬嵐	2	0	0	81	1	25.8
	塩津	0	0	0	218	204	26.1
	奥原	3	0	0	34	8	25.8
	平均	1.4	0.0	0.0	73.2	43.0	25.7
第6回 (7月31日)	小牧	11	9	1	18	9	27.3
	長浦	10	0	0	18	1	28.0
	瀬嵐	16	0	0	21	4	28.3
	塩津	10	1	0	113	16	28.1
	奥原	10	2	0	28	1	28.1
	平均	11.4	2.4	0.2	39.6	6.2	28.0
第7回 (8月7日)	小牧	17	5	0	45	26	26.3
	長浦	25	4	0	1	6	28.1
	瀬嵐	64	4	0	15	15	27.7
	塩津	58	11	1	19	18	28.2
	奥原	2	2	0	26	4	28.0
	平均	33.2	5.2	0.2	21.2	13.8	27.7
第8回 (8月13日)	小牧	6	0	0	25	61	26.2
	長浦	5	3	0	23	6	25.5
	瀬嵐	3	1	0	35	1	25.7
	塩津	0	0	1	44	16	25.8
	奥原	23	6	3	57	20	25.0
	平均	7.4	2.0	0.8	36.8	20.8	25.6

ピーク時の1曳網あたりの平均初期幼生数は、中島地区で33.2個体、穴水地区で26.8個体と昨年度の最大値(穴水地区:208.5個体)と比較すると少ない数であった。また、付着期幼生についても中島地区では最も多い週でも8.2個体と非常に少ない数であり、穴水地区でも35.3個体と昨年度のピーク(中島地区:17.3個体、穴水地区34.0個体)と近い値になったものの、ピークは短く、それ以外の週は0~4.3個と非常に少ない数であった。

マガキは一般的に水温が23~25℃に達すると産卵を開始する<sup>1), 2)</sup>ため、表層水温が6月4週目(第1回)の時点ですでに25℃に達していた中島地区では、調査開始前に産卵が行われており、浮遊幼生の発生ピークが終わっていた可能性も考えられる。また、中島、穴水両地区において2回目の浮遊幼生発生時の様に、付着期幼生が増加しなかった原因としては、風や潮流の影響によって幼生が養殖漁場外へ逸出したことも考えられる。

フジツボ類の浮遊幼生については、中島地区では7月2週目(第3回)に発生ピークが現れ、マガキ初期幼生の発生数増加と重なったものの、その後は収束

表-2 穴水地区における浮遊幼生調査結果

日付	調査地区	マガキ浮遊幼生(個)			付着物浮遊幼生(個)		表層水温(℃)
		初期	中期	付着期	ホヤ	フジツボ	
第1回 (6月24日)	岩車	43	29	12	14	13	22.5
	中居	14	19	7	17	45	23.1
	妻ヶ浦	4	13	7	9	20	23.1
	志ヶ浦	3	33	21	36	10	23.1
	平均	16.0	23.5	11.8	19.0	22.0	23.0
第2回 (7月1日)	岩車	0	0	1	10	0	23.5
	中居	18	61	77	21	21	24.0
	妻ヶ浦	7	21	47	78	4	24.3
	志ヶ浦	3	7	16	6	3	24.2
	平均	7.0	22.3	35.3	28.8	7.0	24.0
第3回 (7月9日)	岩車	1	0	1	33	4	25.2
	中居	1	2	0	4	7	25.6
	妻ヶ浦	1	0	0	3	5	25.2
	志ヶ浦	2	15	1	14	3	25.4
	平均	1.3	4.3	0.5	13.5	4.8	25.4
第4回 (7月15日)	岩車	0	0	1	9	500	24.9
	中居	21	17	5	5	45	25.3
	妻ヶ浦	7	1	0	12	3	25.7
	志ヶ浦	4	6	3	13	146	25.0
	平均	8.0	6.0	2.3	9.8	173.5	25.2
第5回 (7月22日)	岩車	3	0	0	29	30	26.6
	中居	1	6	4	27	33	27.6
	妻ヶ浦	2	1	5	6	17	28.1
	志ヶ浦	9	2	4	72	29	27.2
	平均	3.8	2.3	3.3	33.5	27.3	27.4
第6回 (7月29日)	岩車	0	0	0	16	430	26.3
	中居	1	1	0	22	8	26.8
	妻ヶ浦	11	6	0	20	120	26.8
	志ヶ浦	9	1	0	22	134	26.8
	平均	5.3	2.0	0.0	20.0	173.0	26.7
第7回 (8月4日)	岩車	8	0	0	0	3	29.1
	中居	22	11	3	3	60	28.5
	妻ヶ浦	65	53	14	5	12	29.7
	志ヶ浦	12	4	0	0	0	29.2
	平均	26.8	17.0	4.3	2.0	18.8	29.1
第8回 (8月12日)	岩車	3	0	0	51	82	26.0
	中居	8	18	0	21	35	26.1
	妻ヶ浦	7	17	0	1	32	26.5
	志ヶ浦	1	1	0	12	2	25.9
	平均	4.8	9.0	0.0	21.3	37.8	26.1

し、マガキ初期幼生の発生ピークと重なることはなかった。

穴水地区では水温が上昇した次週に増加する傾向がみられ、7月3週目(第4回)と7月5週目(第6回)に1曳網あたり150個体を超えるピークがあった。

ホヤ類の浮遊幼生については、中島地区では7月1週目(第2回)に1曳網あたり170個体を超える発生のピークがあったが、その後収束し、マガキ浮遊幼生の発生とは重ならなかった。穴水地区では多少の増減は繰り返すものの、多くても1曳網あたり33個体と調査期間をとおして少なかった。

調査結果は各地区の漁協支所および出張所を経由してマガキ養殖業者に配信した。

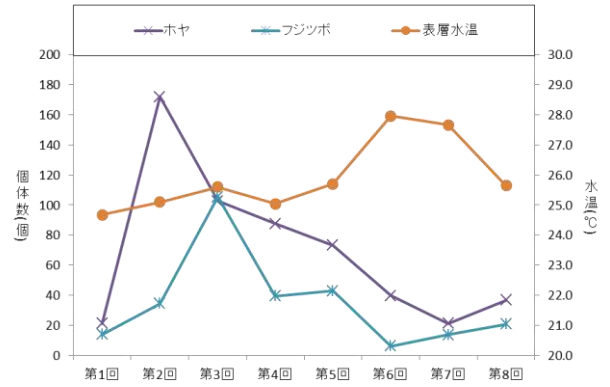


図-5 中島地区におけるフジツボ類浮遊幼生数の推移

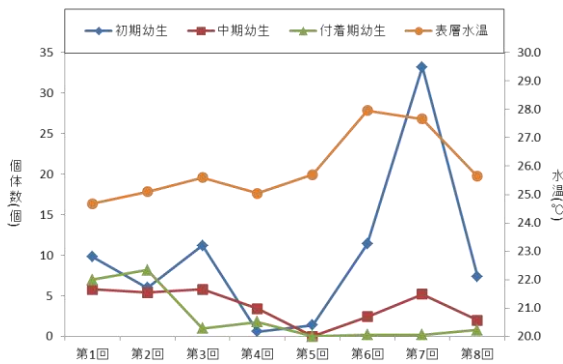


図-3 中島地区におけるマガキ浮遊幼生数の推移

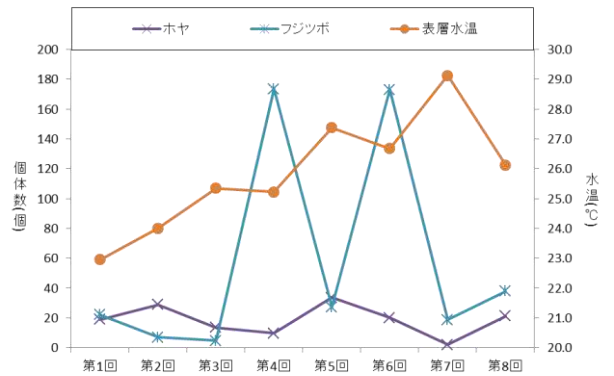


図-6 穴水地区におけるホヤ類浮遊幼生の推移

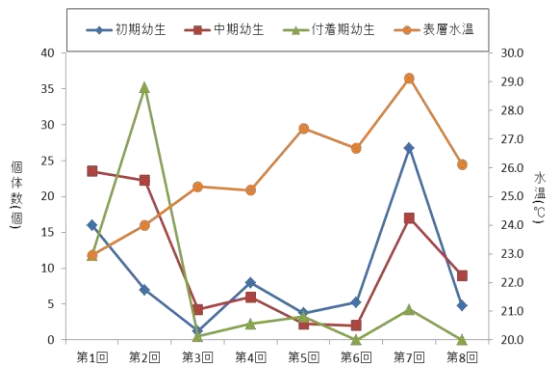


図-4 穴水地区におけるマガキ浮遊幼生数の推移

#### IV 参考文献

- 1) 森勝義(2005): [第10章 マガキ]. 水産増養殖システム 3 貝類・甲殻類・ウニ類・藻類. 191-201. 恒星社厚生閣.
- 2) 地方独立行政法人北海道立総合研究機構 水産研究本部  
<http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/fish/kuwashii/47.pdf>

# 沿岸漁業改善資金貸付事業

末栄彩夏・池森貴彦

## I 目的

沿岸漁業の経営の健全な発展，漁業生産力の増大および沿岸漁業従事者の福祉の向上を図るため，沿岸漁業従事者等に対し無利子の資金の貸付けを行う。

併せて本資金の適正運用を図るため，貸付けに係る資金計画，書類審査等および貸付けた資金で購入した設備や機器の検認を行う。

なお，2014年度の貸付可能枠は80,000千円で，うち50,000千円を経営等改善資金と生活改善資金へ充当割当し，残り30,000千円を青年漁業者等養成確保資金へ充当した。

## II 結果

2014年度の貸付実績を表-1に示した。

貸付けを行った資金は全て経営等改善資金で，生活改善資金および青年漁業者等養成確保資金の需要はなかった。

経営等改善資金の貸付けは，操船作業省力化機器等設置資金3件(2,329千円)漁ろう作業省力化機器等設置資金4件(3,519千円)，の合計7件(5,848千円)であった。

事業全体貸付可能枠に対する貸付実績は11.7%で，昨年度より51.3ポイント下がった。

表-1 2014年度沿岸漁業改善資金貸付金貸付総括表（資金種類別）

(金額単位:千円)

資金名	資金の種類	細目	第1回貸付金		第2回貸付金		第3回貸付金		第4回貸付金		合計			
			6月25日		9月25日		12月25日		3月25日		合計			
			件数	貸付金	件数	貸付金	件数	貸付金	件数	貸付金	件数	貸付金		
経営等改善資金	操船作業省力化機器等設置資金	自動操だ装置									0	0		
		遠隔操縦装置									0	0		
		レーダー	1	669	1	1,290					2	1,959		
		自動航跡記録装置									0	0		
		GPS受信機			1	370					1	370		
		小計	1	669	2	1,660	0	0	0	0	3	2,329		
	漁ろう作業省力化機器等設置資金	動力式つり機									0	0		
		ネットホーラー等の揚網機	1	1,200							1	1,200		
		カラー魚群探知機	2	1,649	1	670					3	2,319		
		漁業用ソナー									0	0		
		海水冷却装置									0	0		
		放電式集魚灯									0	0		
		潮流計測装置												
	小計	3	2,849	1	670	0	0	0	0	4	3,519			
	燃料油消費節減機器等設置資金	漁船用環境高度対応機関									0	0		
		小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	漁船衝突防止機器等購入設置資金	無線電話									0	0		
		小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	合計				4	3,518	3	2,330	0	0	0	0	7	5,848



## VII 海洋漁業科学館

## 海洋漁業科学館のあゆみ

平成 23 年度から『特別展・企画展』を開催して 4 年目となり、これまでと同様に「みて、ふれて、感じる」をテーマに 4 月から 12 月の間に 8 回のイベントを行った。

入館者数は、5,932 人であった(図-1)。イベントを実施していなかった平成 22 年度の入館者数 4,789 人と比較すると 23.9%の増加で、平成 19~22 年度の平均入館者数 5,307 人に対しては 11.8%の増加であった。また、昨年度対比では、4.4%の減少であった。

- 4 月 15 日 PR 活動  
当館紹介文章および上半期教室案内・特別展案内を奥能登・中能登地区の保育所・小学校・中学校など 160 ヶ所に発送
- 26 日 【特別展・企画展】「ヒラメの不思議をさぐるろう!」「コイにふれてみよう!」を開催(5 月 6 日まで)・志賀事業所よりヒラメ親魚、仔魚(変態期)・内水面水産センターよりニシキゴイ、マゴイ搬入展示
- 28 日 臨時開館
- 5 月 2 日 珠洲市立飯田小学校 1, 2 年生・児童, 職員 33 名
- 25 日 内灘町鶴ヶ丘公民館・大人, 子ども 45 名
- 6 月 5 日 穴水町立穴水小学校 5 年生・児童, 職員 48 名
- 7 日 【企画展】「アユにふれてみよう!」を開催(8 日まで, 14~15 日)・美川事業所よりアユ搬入展示・配布(約 800 尾)
- 14 日 能登町不動寺公民館緑の少年団・子ども, 職員 10 名 「七夕教室」8 名
- 20 日 富来小型漁船連合会・大人 26 名
- 25 日 JA 能登わかば女性部鳥屋支部(中能登県政バス)・大人 40 名 「イカとつくり教室」40 名
- 7 月 9 日 石川県精育園 利用者, 職員 40 名
- 19 日 【企画展】「ヒラメを釣ってみよう!」を開催(21 日まで, 26~27 日)
- 27 日 藤井, 小田中子ども会・大人, 子ども 24 名
- 8 月 2 日 【企画展】「コイを飼ってみよう!」を開催(9 日まで, 23 日~31 日)・内水面水産センターよりニシキゴイ稚魚搬入展示・配付(約 500 尾)
- 4 日 臨時開館
- 8 日 金沢大学・学生 25 名  
小木保育園・園児, 職員 15 名 「マリンマグネット教室」12 名
- 11 日 臨時開館
- 9 月 13 日 【企画展】「コイを釣ってみよう!」を開催(15 日まで, 20~23 日)・内水面水産センターよりニシキゴイ稚魚搬入展示・配付(約 500 尾)
- 24 日 NTT 能都退職者サロン(能登町まちづくり出前講座)・大人 14 名 「イカとつくり教室」14 名
- 10 月 2 日 珠洲市立直小学校 1, 2 年生・児童, 職員 28 名 「海藻しおり教室」28 名
- 4 日 【企画展】「ホンモロコを釣って食べてみよう!」を開催(5 日まで, 11~13 日)  
内水面水産センターよりホンモロコ搬入展示・配付(約 500 尾)
- 10 日 PR 活動  
当館紹介文章および下半期教室案内・特別展案内を奥能登・中能登地区の保育所・小学校・中学校など 160 ヶ所に発送
- 22 日 老人保健ビジター会(奥能登県政バス)・大人 36 名
- 25 日 のとじま水族館と海洋漁業科学館の連携イベントを開催  
オオグソクムシと熱帯魚類展示(11 月 3 日まで)  
のとじま水族館にて無料工作体験を実施(イカとつくり教室)
- 26 日 のとじま水族館にて無料工作体験を実施(海藻しおり教室)
- 11 月 8 日 【企画展】「サケをつかまえてみよう!」を開催(9 日まで, 15~16 日)
- 12 月 5 日 【企画展】「サケの卵を育ててみよう!」を開催・発眼卵配付(23 日まで)・美川事業所より発眼卵 600 粒搬入展示。  
能登町立宇出津小学校 1 年生・児童, 職員 43 名 サケのペットボトル飼育実践(88 粒配付)

- 7日 珠洲市立直小学校に水槽飼育として展示(50粒配付)
- 11日 珠洲市上戸公民館振興協力委員会・大人 21名 「ガラス玉編み込み教室」21名
- 23日 発眼卵配付終了・15名へ41粒，能登町立宇出津小学校へ88粒，珠洲市立直小学校へ50粒  
計179粒配付

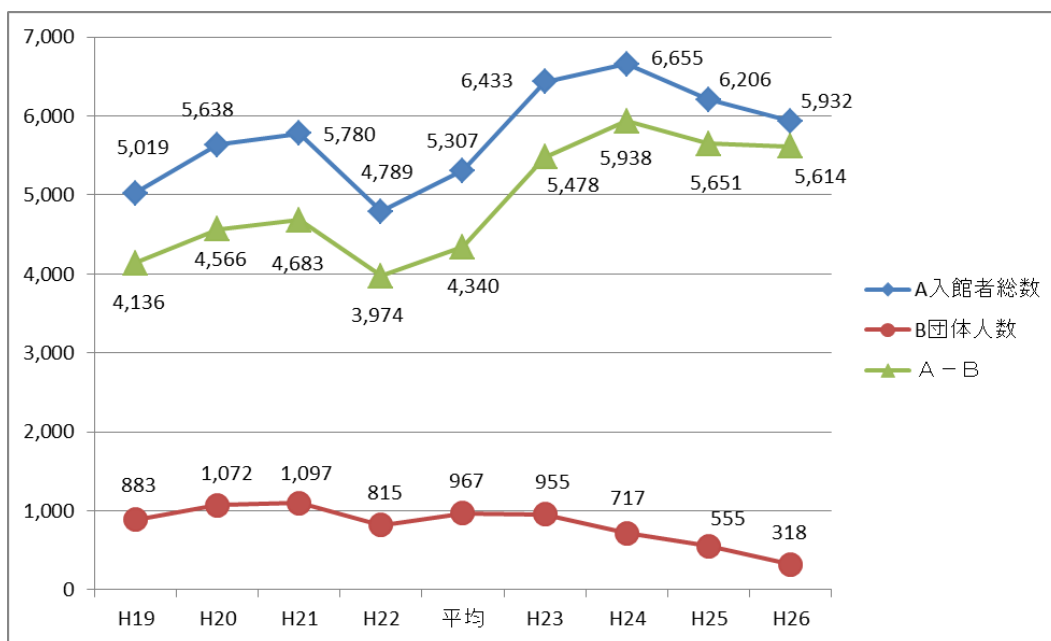


図-1 総入館者数と団体(20名以上)人数の推移

## 入館者状況

表-1 月別入館者数

月	開館日数 (日)	有 料 (人)	無 料 (人)	合 計 (人)	前年比 (%)	1日平均 入館者数 (人)
4月	27	108	236	344	79.3	12.7
	26	167	267	434		16.7
5月	28	327	554	881	111.0	31.5
	28	347	447	794		28.4
6月	25	175	283	458	74.5	18.3
	26	213	402	615		23.7
7月	28	197	419	616	85.4	22.0
	27	241	480	721		26.7
8月	29	741	1,065	1,806	115.9	62.3
	29	619	939	1,558		53.7
9月	26	211	334	545	92.4	21.0
	27	269	321	590		21.9
10月	28	146	162	308	57.4	11.0
	28	166	371	537		19.2
11月	28	132	201	333	129.1	11.9
	27	91	167	258		9.6
12月	24	56	110	166	71.6	6.9
	25	81	151	232		9.3
1月	25	77	58	135	121.6	5.4
	25	48	63	111		4.4
2月	24	51	69	120	94.5	5.0
	24	51	76	127		5.3
3月	26	93	127	220	96.1	8.5
	26	120	109	229		8.8
合計	318	2,314	3,618	5,932	95.6	18.7
	318	2,413	3,793	6,206		19.5

下段は2013年度入館者数

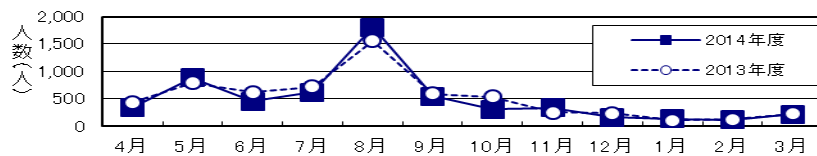


図-2 年度別月別入館者の推移

表-2 曜日別入館者数

(単位:人)

	火	水	木	金	土	日	月	合計
開館日数	52	51	51	51	51	52	10	318
入館者数	450	507	395	864	1,258	1,854	604	5,932
1日平均	8.7	9.9	7.7	16.9	24.7	35.7	60.4	18.7

\*月曜日は臨時開館又は休日開館

表-3 団体別入館者数  
(団体:10名以上)

団体名	件数 (件)	入館者数 (人)
県政バス	2	76
教育関係	5	167
水産関係	1	26
その他	7	179
合計	15	448

表-4 市町別・校種別入館者数 (単位:件)

	幼・保育園	小学校	高等学校	合計
能登町	1	1		2
	15	43		58
穴水町		1		1
		48		48
珠洲市		2		2
		61		61
輪島市				0
				0
七尾市				0
				0
羽咋市				0
				0
金沢市				0
				0
合計	1	4	0	5
	15	152	0	167

上段は件数、下段は人数

表-5 工作体験教室参加状況 (2014年度)

月	イカ	ガラス玉	こいのぼり	海藻 コーナー スター	流木 工作	ペーパー ウェイト	パズル	風鈴	セタ	海藻 しおり	けん玉	うみさか 小箱	貝殻 ペイント	マリネット グネット	貝殻 小 箱	万華鏡	ハロ ウィン	からくり	小物 入れ	クリスマス	カレン ダー	びっくり 箱	写真 立て	ホタテ箱	記念はが き	えんぴつ 立て	合計
4			84	45																							129
5	2	2										83		59													146
6	41	8					33	50	2																	134	
7	6	3																							12	91	112
8	33	12				219			105					12												381	
9	16				46						24															86	
10	5	7							28								48							13		101	
11		8														39							26			73	
12		22																		18	16					56	
1																		7			7					27	
2	4						17														5	14				40	
3	4												36						29							72	
合計	111	62	84	45	46	219	17	33	50	135	24	83	36	71	13	39	48	7	29	18	28	17	26	13	12	91	1,357

(単位：人)

## Ⅷ 関 連 業 務 等

## 技術指導

### 1. 技術指導・依頼相談

部 署 内 容	海洋資源部	技術開発部	企画普及部	生 産 部	内水面水産センター
漁海況・生態等の情報提供	53件	3件			
魚病・養魚指導	1件	35件		30件	60件
技術指導・資料提供		22件	138件		
漁民相談・制度説明等			73件		

### 2. 研修等の受入

#### (1) 海外研修生

研修員所属機関	受 入 期 間	研 修 課 題	受 入 部 署
タイ王国 研修員2名 東南アジア漁業開発 センター (SEAFDEC)	2014年10月24日	栽培漁業の取り組みについて 種苗生産施設の見学 水産総合センターの業務内容の紹介 水産総合センターの施設見学	志賀事業所 水産総合センター本 所

#### (2) 水産実習研修生

受 入 期 間	研 修 内 容	担 当 部 署	研 修 生 名 (所 属 機 関)
2014年7月11日	イワガキの種苗生産について	企画普及部	石川県漁業協同組合西海支所漁業者6名

#### (3) 漁業士講習会

受 入 期 間	研 修 内 容	担 当 部 署	講 習 生 名 (所 属 機 関)
2014年12月9日 ～24日	漁業制度、漁業振興などに関する研 修	企画普及部	指導漁業士11名、青年漁業士7名(石川県漁業 協同組合西海支所漁業者)

#### (4) 漁業者講習会

受 入 期 間	研 修 内 容	担 当 部 署	講 習 生 名 (所 属 機 関)
2014年6月5日 会場:水産総合セン ター	豊かな海づくりに関する現地研修 会(藻場の現状と将来、保全につい て)	企画普及部	輪島、珠洲、七尾市役所・石川県漁業協同組合 輪島支所、すず支所、穴水支所、ななか支所・ 能登高校ほか40名
2014年8月22日 会場:石川県漁業協 同組合すず支所	日本水産資源保護協会巡回教室 底曳網資源管理講習会(ズワイガニ の生態と資源管理について) (ホッコクアカエビの最新の資源・ 漁獲動向)	企画普及部 海洋資源部	珠洲市産業振興課・石川県漁業協同組合すず支 所、能都支所、小木支所・水産課ほか34名

### 3. 委員会等の出席

年 月 日	委 員 会 名	場 所	主 催	出 席 者
2014年4月23日	第10回内水面漁場管理委員会	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	杉本 洋 沢田 浩二
2014年5月9日	第11回内水面漁場管理委員会	柴山潟漁業協 同組合	石川県内水面漁場管理委員会	沢田 浩二
2014年5月20日	平成26年度第1回いか釣漁業漁 灯技術研究会	横浜市	(独)水産総合研究センター開 発調査センター	四方 崇文
2014年5月29日	石川県温排水影響検討委員会	石川県庁	危機管理監室	津田 茂美 奥野 充一
2014年5月29日	加賀地区地域水産業再生委員会 設立総会	石川県漁業協 同組合加賀支 所	加賀地区地域水産業再生委員 会設立準備事務局	沢矢 隆之



年 月 日	委 員 会 名	場 所	主 催	出 席 者
2014 年 6 月 2 日	珠洲地区地域水産業再生委員会 設立総会	石川県庁	珠洲地区地域水産業再生委員 会設立準備事務局	安田 信也
2014 年 6 月 23 日	第 12 回内水面漁場管理委員会	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	沢田 浩二
2014 年 7 月 2 日	石川県農林水産試験研究事前内 部評価委員会	石川県庁	石川県（農林水産部）	安田 信也 福嶋 稔
2014 年 7 月 11 日	石川県農林水産試験研究外部評 価委員会	石川県庁	石川県（農林水産部）	安田 信也 福嶋 稔
2014 年 7 月 24 日	平成 26 年度第 1 回手取川サケ有 効利用調査実行委員会	白山市美川支 所	白山市美川支所委員会事務局	柴田 敏
2014 年 7 月 25 日	平成 26 年度中型いかづり漁船に よる下層水温自動観測システム 開発事業第 1 回システム開発推進 委員会	東京都	全国いかづり漁業協会	四方 崇文
2014 年 8 月 5 日	石川県原子力環境安全管理協議 会	石川県庁	危機管理監室	津田 茂美 奥野 充一
2014 年 8 月 27 日	第 3 回内水面漁場管理委員会協議 会（外来魚対策協議会）	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	沢田 浩二
2014 年 9 月 1 日	石川県温排水影響検討委員会	石川県庁	危機管理監室	津田 茂美 奥野 充一
2014 年 9 月 24 日	第 13 回内水面漁場管理委員会	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	杉本 洋
2014 年 10 月 2 日	平成 26 年度第 2 回いかづり漁業漁 灯技術研究会	横浜市	（独）水産総合研究センター開 発調査センター	四方 崇文
2014 年 10 月 21 日	石川県農林水産試験研究内部評 価委員会	石川県庁	石川県（農林水産部）	安田 信也 福嶋 稔
2014 年 10 月 27 日	石川県農林水産試験研究外部評 価委員会	石川県庁	石川県（農林水産部）	安田 信也 福嶋 稔
2014 年 10 月 31 日	ななか地区地域水産業再生委員 会	石川県漁業協 同組合ななか 支所	ななか地区地域水産業再生委 員会	安田 信也
2014 年 11 月 11 日	金沢地区地域水産業再生委員会	水産会館	金沢地区地域水産業再生委員 会	沢矢 隆之
2014 年 11 月 21 日	石川県温排水影響検討委員会	石川県庁	危機管理監室	津田 茂美 奥野 充一
2014 年 12 月 1 日	石川県原子力環境安全管理協議 会	石川県庁	危機管理監室	奥野 充一
2014 年 12 月 11 日	第 27 回海区漁業調整委員会	石川県庁	石川海区漁業調整委員会	四方 崇文
2014 年 12 月 17 日	第 14 回内水面漁場管理委員会	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	沢田 浩二
2015 年 1 月 21 日	平成 26 年度第 3 回いかづり漁業漁 灯技術研究会	横浜市	（独）水産総合研究センター開 発調査センター	四方 崇文
2015 年 2 月 2 日	石川県温排水影響検討委員会	石川県庁	危機管理監室	津田 茂美 奥野 充一

年 月 日	委 員 会 名	場 所	主 催	出 席 者
2015 年 2 月 9 日	平成 26 年度中型いかづり漁船による下層水温自動観測システム開発事業第2回システム開発推進委員会	東京都	全国いか釣り漁業協会	四方 崇文
2015 年 2 月 16 日	輪島の海女漁保存振興会 第1回役員会	石川県漁業協同組合輪島支所	輪島の海女漁保存振興会	大慶 則之 池森 貴彦
2015 年 2 月 18 日	第 15 回内水面漁場管理委員会	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	杉本 洋
2015 年 3 月 18 日	第 16 回内水面漁場管理委員会	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	沢田 浩二
2015 年 3 月 19 日	石川海区漁業調整委員会	石川県庁	石川海区漁業調整委員会	坂本 龍亮
2015 年 3 月 19 日	水産振興協議会	石川県庁	石川県（水産課）	大慶 則之 杉本 洋 福嶋 稔 四方 崇文 坂本 龍亮
2015 年 3 月 27 日	石川県原子力環境安全管理協議会	石川県庁	危機管理監室	奥野 充一

研究成果の発表・投稿論文等

1. 研究成果発表会

年月日	会場	部門別	発表課題	発表者
2015年3月20日	奥能登行政センター	研究成果報告	甘エビの資源管理について	白石 宏己
			いしる残滓の有効活用について	森 真由美
			寒ブリに対する脱血・神経抜き鮮度保持効果	末栄 彩夏
		情報提供	県産水産物の食材原料への利用と冷凍保管	阿部 寛*
			マガキ品質管理で販路拡大（広島県での取り組み）	坂本 龍亮

※株式会社食材倶楽部

2. 学会・研究成果会議・講演会発表

(学会)

(水産総合センター本所)

学会等名	年月日	会場	発表課題	発表者
日本景観生態学会 第24回金沢大会無料公開シンポジウム	2014年6月28日	石川県地場産業振興センター	能登の食用海藻と藻場の現状	池森 貴彦
水産学会中部支部大会	2014年11月8日	しいのき迎賓館	イカ釣り漁業における漁灯の効果的利用に関する研究	四方 崇文
			アカガイ種苗の夏季のへい死と底質環境	仙北屋 圭
			金沢沖におけるホッコクアカエビ抱卵個体の小型化	白石 宏己
			トリガイ養殖の試み	濱上 欣也
海洋学会	2015年3月24日	東京海洋大学	七尾湾西湾における貧酸素水塊の発生と解消	仙北屋 圭

(研究成果会議)

(水産総合センター本所)

研究成果会議	年月日	会場	発表課題	発表者
第62回日本海水産物利用担当者会議	2014年7月3日	鳥取県米子コンベンションセンター	いしる残滓を原料としたエキス調味料の開発	森 真由美
第54回ブリ予報技術連絡会議	2014年10月6日 ～7日	福井県敦賀合同庁舎	近年の日本海におけるブリ卵稚仔の分布	辻 俊宏
平成26年度水産物利用関係研究開発推進会議	2014年11月12日	(独)水産総合研究センター中央水産研究所	気温の変化がいしる熟成プロセスに及ぼす影響について	森 真由美
海洋水産資源開発事業成果報告会	2014年12月17日	東京都麹町会館	いか釣り漁業における漁灯研究の現状と課題	四方 崇文

(講演会)

(水産総合センター本所)

依頼元(主催)	年月日	会場	演題	講演者
金沢港支所所属漁業者	2014年4月28日	県漁協金沢港支所	ホッコクアカエビの資源・漁獲動向の見通し	白石 宏己
九州大学応用力学研究所	2014年6月5日 ～6日	九州大学応用力学研究所	対馬暖流におけるブリ卵・仔稚魚の輸送シミュレーション	辻 俊宏
第45回日本海定置漁業振興大会	2014年6月10日	和倉温泉「加賀屋」	日本海中部海域での急潮予測システムの開発	大慶 則之
			日本海におけるブリ資源のモニタリングの重要性	辻 俊宏

依頼元(主催)	年月日	会場	演題	講演者
石川県漁業協同組合	2014年6月12日	和倉温泉観光会館	能登とり貝の特徴・養殖方法について	濱上 欣也
クリーン・ビーチいしかわ実行委員会事務局	2014年6月14日	志賀町大島海水浴場	くらべてみよう人工漂着物と自然漂着物「親子よりもの調査隊」	津田 茂美
津幡町生涯学習センター「県政出前講座」	2014年6月24日	津幡町文化会館「シグナス」	いしかわの四季のさかな	福嶋 稔
穴水町教育委員会	2014年7月28日	新崎集会所	能登の海 夏	池森 貴彦
西海支所所属漁業者	2014年7月29日	県漁協西海支所	ホッコクアカエビの資源・漁獲動向	白石 宏己
三馬地区社会福祉協議会「県政出前講座」	2014年8月6日	三馬公民館	石川の四季のさかな	福嶋 稔
底引き網資源管理講習会わかしお塾	2014年8月22日	県漁協すず支所	ホッコクアカエビの最新の資源・漁獲動向	白石 宏己
石川県立大学	2014年9月22日	能登島長崎地区集会所, 長崎地区沿岸	能登島丸かじりフィールドワーク 講座 里海生態系の調査	池森 貴彦
野々市市立野々市小学校5年生対象	2014年9月24日	野々市小学校集会所	栽培漁業に係る講座	福嶋 稔
能登町立小木小学校3年生対象	2014年10月9日	小木小学校3年生教室	イカの町・小木とスルメイカ「総合学習」	四方 崇文
長寿生きがいセンター	2014年10月29日	生涯学習センター能登分室	いしかわを知る講座「石川の四季のさかな」	福嶋 稔
石川県底曳網漁業船長会	2014年10月11日	粟津温泉	石川県沖におけるホッコクアカエビ(あまえび)資源の現状と今後の見通し	白石 宏己
チャイルドケアハウス小丸山	2014年11月12日	チャイルドケアハウス小丸山	石川県で獲れるお魚	福嶋 稔
能登町立能都中学校	2014年11月19日	能都中学校	「人と地域を生かした道徳教育講座」海とともに生きる	福嶋 稔
石川県定置漁業協会	2014年11月28日	県漁協ななか支所	今期のブリ予報	辻 俊宏
すず支所所属漁業者	2015年3月3日	県漁協すず支所	水中カメラによる珠洲沖保護礁付近の海底撮影について	白石 宏己
西海支所所属漁業者	2015年3月5日	県漁協西海支所	水中カメラによる珠洲沖保護礁付近の海底撮影について	白石 宏己
長寿生きがいセンター	2015年3月13日	生涯学習センター能登分室	いしかわの四季のさかな	福嶋 稔
石川県漁業協同組合	2015年3月24日	県水産会館	アマエビの資源管理について	白石 宏己

(志賀事業所)

依頼元(主催)	年月日	会場	演題	講演者
西南部公民館女性学級「県政出前講座」	2014年9月5日	西南部公民館	石川の四季のさかな	大橋 洋一

(美川事業所)

依頼元(主催)	年月日	会場	演題	講演者
白山手取川ジオパーク推進室	2014年9月13日	白山市交流センター	手取川のサケ生態, 増殖	柴田 敏
鶴来ライオンズクラブ「県政出前講座」	2014年11月18日	美川事業所	サケの不思議と増殖	柴田 敏

依頼元(主催)	年月日	会場	演題	講演者
白山手取川ジオパーク推進室	2015年1月24日	白山市交流センター	ジオパーク座談会	柴田 敏

(内水面水産センター)

依頼元(主催)	年月日	会場	演題	講演者
石川県内水面漁業協同組合連合会	2015年3月25日	栗津温泉 辻のや	アユの疾病対策について	相木 寛史
			大日川のコクチバスについて	沢田 浩二

### 3. 投稿論文

著者名	論文名・報告書名等
Hideaki Kidokoro, Takafumi Shikata, Shinsuke Kitagawa	Forecasting the stock size of the autumn cohort of Japanese common squid( <i>Todarodes Pacificus</i> ) based on the abundance of trawl-caught juveniles. <i>Hidrobiologica</i> , 24(1), 23-31, 2014.

下線はセンター職員

### 4. 特許

### 5. 受賞等

(受賞)

賞名	題目	受賞者
日本水産学会中部支部長賞	イカ釣り漁業における漁灯の効率的利用に関する研究	四方 崇文
平成26年度日本水産学会中部支部大会 優秀発表賞 ポスター発表部門	石川県沖におけるホッコクアカエビ抱卵個体の小型化	白石 宏己 持平 純一

(学位授与)

### 6. 行事等

(水産総合センター本所)

年月日	場所	対象者・人数	内容
2014年7月30日 ～31日	のと海洋ふれあいセンターとその周辺	千葉県流山市小学生 30名 能登町小学生 10名	能登の自然体験学習ツアー
2014年11月29日	石川県水産会館	漁業関係者・水産関係団体等 60名	第20回石川県青年・女性漁業者交流大会

(美川事業所)

年月日	場所	対象者・人数	内容
2014年12月7日	美川事業所	木の花幼稚園園児・保護者 86名	サケつかみ取り体験

(内水面水産センター)

年月日	場所	対象者・人数	内容
2014年8月3日	内水面水産センター	一般県民 300名	魚とふれあおう「アユのつかみどり」「ヤマメの放流体験」ほか

### 7. 栽培漁業ミニ体験教室

(水産総合センター本所・志賀事業所)

年月日	場所	対象者・人数	内容
2014年6月9日 ～6月23日	珠洲市立正院小学校	珠洲市立正院小学校 小学校5年生 9名	「作り育てる漁業への関心と理解を深める」 ヒラメ稚魚水槽飼育・観察体験
2014年6月19日 ～7月14日	七尾市立北星小学校	七尾市立北星小学校 小学校4～6年生 23名	「作り育てる漁業への関心と理解を深める」 ヒラメ稚魚水槽飼育・観察体験

## 8. 水棲生物教室

(水産総合センター本所)

年 月 日	場 所	対 象 者・人 数	内 容
2014年7月28日	穴水町新崎地区集会所 と新崎沿岸	南アルプス市小学生 19名 穴水町小学生 21名	海っ子山っ子交流事業
2014年12月12日 ～3月23日	七尾市立石崎小学校	七尾市立石崎小学校 小学5年生 30名	ナマコの飼育体験教室 ナマコ放流

(志賀事業所)

年 月 日	場 所	対 象 者・人 数	内 容
2014年7月14日	外日角海岸	かほく市外日角小学生 30名 その他関係者等 計34名	ヒラメの種苗生産・放流について
2014年9月28日	千里浜海岸	羽咋市内6小学校児童 61名 その他関係者等 計100名	クロダイの種苗生産・放流について

(美川事業所)

年 月 日	場 所	対 象 者・人 数	内 容
2014年10月16日 ～18日	美川事業所	白山市立笠間中学校 2名	白山市立笠間中学校職場体験
2014年11月15日	美川事業所	白山青年の家 38名	サケの説明, 採卵体験
2014年12月2日	金沢市立杜の里小学校	金沢市立杜の里小学校 小学校5年生 91名	サケ飼育, 生態について

(内水面水産センター)

年 月 日	場 所	対 象 者・人 数	内 容
2014年5月14日	加賀市立三谷小学校	加賀市立三谷小学校 小学5年生 8名	メダカの話と飼育実習
2014年6月5日	加賀市立分校小学校	加賀市立分校小学校 小学5年生 15名	メダカの話と飼育実習
2014年9月23日	七ヶ用水	地域児童および保護者 40名	七ヶ用水にすむ生物について
2014年9月26日	宮竹用水	能美市立湯野小学校 児童 33名	宮竹用水にすむ生物について
2014年9月30日	宮竹用水	能美市立宮竹小学校 児童 35名	宮竹用水にすむ生物について

(海洋漁業科学館)

年 月 日	場 所	対 象 者・人 数	内 容
2014年12月5日	海洋漁業科学館	能登町立宇出津小学校 小学校1年生 41名	サケの生態について
2014年12月6日	海洋漁業科学館	珠洲市立直小学校 全校生徒対象に水槽展示	サケの生態について

## 広報等の啓発

### 1. 出版物

刊行物・事業報告書等の名称	発行時期
平成25年度新漁業管理制度推進情報提供事業報告書 石川水総資料第52号	2014年12月
平成25年度事業報告書 石川水総資料第53号	2015年2月
水産物の利用に関する共同研究 第55集	2015年3月

### 2. ホームページ等による情報提供（海洋資源部）

情報提供項目	発行(回数)	送付先・掲載
漁海況情報	24	漁協等関係機関・HP・携帯サイト
急潮, 台風関連情報	5	〃
県内主要港水揚げ日報	毎日	HP・携帯サイト
産地市場市況情報	毎日	〃
石川県周辺の表面水温図	53	〃
主要港の漁況週報	53	〃
リアルタイムブイによる潮流水温情報	毎日	〃

### 3. 新聞掲載・報道

(新聞)

(水産総合センター本所)

見出し	説明	年月日	新聞社
ミズガニ漁で協議へ	ミズガニ保護で福井県と協議 漁海況情報	2014年4月1日	北國
七尾湾トリガイ今年は操業自粛	七尾振興協議会トリガイ操業自粛	2014年4月2日	北陸中日
寒ブリ水揚げ好調	漁海況情報 第304号	2014年4月14日	北國(夕)
今期の寒ブリ 95年以降3番目	漁海況情報 第304号	2014年4月15日	北國
サバ豊漁	漁海況情報 第304号	2014年4月17日	北陸中日
七尾にもダイオウイカ	七尾でダイオウイカ6年ぶり水温低く浮上か	2014年4月18日	北國(夕)
七尾でダイオウイカ	七尾でダイオウイカ捕獲	2014年4月19日	北國
ダイオウイカ水揚げ	七尾でダイオウイカ捕獲	2014年4月19日	北陸中日
ダイオウイカ実物いかが?	七尾でダイオウイカ捕獲	2014年4月19日	朝日
七尾沖にダイオウイカ4.8㌔	七尾でダイオウイカ捕獲	2014年4月19日	読売
スルメイカ水揚げ昨年より減の予想	漁海況情報 第305号	2014年4月30日	北國(夕)
魚種別水揚げ集計 1週間ごとに提供	漁海況情報 第305号	2014年5月1日	北國
スルメイカ水揚げ 5月は平均下回る	漁海況情報 第306号	2014年5月15日	北國(夕)
スルメイカ水揚げ昨年同期下回る	漁海況情報 第306号	2014年5月16日	北國
スルメイカ高密度分布確認	漁海況情報 第307号	2014年5月30日	北國(夕)
スルメイカ高密度生息確認	漁海況情報 第307号	2014年5月31日	北國
水温上昇で発生か 機具岩に赤潮	志賀沖合に赤潮発生	2014年6月2日	北國
洋上でイカ釣り漁見学	白山丸イカ釣り漁見学(小木小・中学校)	2014年6月2日	北國
園児が漁港を見学	食育推進事業 市場見学	2014年6月5日	北國
水揚げ魚に興味津々	食育推進事業 市場見学	2014年6月7日	北陸中日
イカ釣り船団 海へ	冷凍イカの漁獲量について	2014年6月10日	北陸中日
ヒラメ稚魚 水槽で飼育	栽培漁業ミニ体験教室 (正院小学校)	2014年6月13日	北陸中日
「能登とり貝」東京出荷	七尾湾で養殖 安定供給目指す トリガイ試食	2014年6月13日	北國

見出し	説明	年月日	新聞社
七尾湾トリガイ養殖で本格出荷	来春出荷へ 関係者ら試食会	2014年6月13日	北陸中日
スルメイカ水揚げ5年平均上回る	漁海況情報 第308号	2014年6月13日	北國(夕)
スルメイカ漁獲昨年同期下回る	漁海況情報 第308号	2014年6月14日	北國
トリガイ養殖 本格化	来春出荷「産地復活」目指す	2014年6月14日	読売
養殖トリガイ 味に太鼓判	ブランド化へ七尾で試食会	2014年6月14日	朝日
ヒラメの飼育開始	栽培漁業ミニ体験教室 (北星小学校)	2014年6月20日	北國
放流まで元気に育て	栽培漁業ミニ体験教室 (北星小学校)	2014年6月20日	北陸中日
ヒラメの成長願い児童が稚魚放流	珠洲市立正院小学校ヒラメ放流	2014年6月24日	北國
ヒラメ稚魚を放流	珠洲市立正院小学校ヒラメ放流	2014年6月24日	北陸中日
海女の藻場 再生実験	輪島沖 ツルアラメを3ヵ所に母藻設置	2014年6月27日	北國
能登とり貝 出荷開始	トリガイ2010年養殖試験 七尾湾で試験養殖	2014年6月27日	北陸中日
舳倉島近海を調査へ	ツルアラメを石に接着「母藻」試験設置	2014年6月28日	北陸中日
能登の食研究を発表	藻場の変化 日本景観生態系学会	2014年6月29日	北國
ホシセミホウボウ能登町沖で漁獲	漁海況情報 第309号	2014年6月30日	北國(夕)
スルメイカ多く ホシセミホウボウ12年ぶり県内確認	漁海況情報 第309号	2014年7月1日	北國
セミホウボウ12年ぶりに姿	漁海況情報 第309号	2014年7月1日	北陸中日
第45回日本海定置漁業振興会大会、石川・和倉温泉「加賀屋」で開催	日本海中部海域での急潮予測システムの開発 日本海におけるブリ資源のモニタリングの重要性	2014年7月4日	日本水産経済
ヒラメの栽培大切に育て(地鳴り)	栽培漁業ミニ体験教室について(正院小学校)	2014年7月12日	北國
大型クラゲの出現日本海沿岸少なく	漁海況情報 第310号	2014年7月14日	北國(夕)
大型クラゲの大量発生の可能性低く	漁海況情報 第310号	2014年7月15日	北國
スルメイカ資源量前年大きく上回る	漁海況情報 第311号	2014年7月22日	北國(夕)
スルメイカ資源量前年の2倍以上	漁海況情報 第311号	2014年7月23日	北國
東シナ海、対馬沿岸大型クラゲ確認	漁海況情報 第312号	2014年8月12日	北國(夕)
東シナ海と対馬沿岸で大型クラゲ	漁海況情報 第312号	2014年8月13日	北國
イワガキ 成功見えた	珠洲・飯田湾の天然イワガキ育成事業	2014年8月13日	北國
釣りイカダ組合30周年で感謝祭	穴水湾に生息する生き物解説	2014年8月18日	北國
ボラ待ち櫓から里海眺め	「里海感謝祭」海の生き物について解説	2014年8月25日	北國
スルメイカ分布量前年大きく下回る	漁海況情報 第313号	2014年8月29日	北國(夕)
変わりゆく石川の海	海水温上昇は地球温暖化の影響か	2014年9月1日	桜高
底引き網漁解禁	底引き網の漁獲量について	2014年9月3日	読売
アカイカ漁 さっぱり	海面の水温低下影響か	2014年9月5日	北國(夕)
アカイカ漁激減	水温低下原因か 昨年の1割以下に	2014年9月7日	北陸中日
エビ豊漁の見込み	漁海況情報 第314号	2014年9月16日	北國(夕)
フクラギ豊漁見込み	漁海況情報 第315号	2014年9月30日	北國(夕)
アオリイカは不漁 フクラギ豊漁見込	漁海況情報 第315号	2014年10月1日	北國



見出し	説明	年月日	新聞社
「イカの町」動画でPR	日本有数のイカの水揚げ量	2014年10月2日	読売
能登ヒバで魚の鮮度維持	ノトヒバで鮮度保持試験	2014年10月9日	北國
ノトヒバ 鮮度保持力は	ノトヒバで鮮度保持試験	2014年10月9日	北陸中日
スルメイカの分布平均上回る高密度	漁海況情報 第316号	2014年10月14日	北國(夕)
スルメイカの分布密度低下	漁海況情報 第317号	2014年10月30日	北國(夕)
ナマコ漁 出足鈍く	水温高く「厳冬期待」	2014年11月7日	北國
ブリの水揚げ量 前年度の半分に	漁海況情報 第318号	2014年11月14日	北國(夕)
順調ズワイガニ寒ブリ低調	漁海況情報 第318号	2014年11月15日	北陸中日
コウバコ出足好調	ズワイガニ水揚げ状況	2014年11月26日	北國(夕)
コウバコ水揚げ増	ズワイガニ水揚げ状況	2014年11月27日	北國
ズワイガニ水揚げ前年同期上回る	漁海況情報 第319号	2014年11月28日	北國(夕)
県産ズワイガニ前年上回り好調	漁海況情報 第319号	2014年11月29日	北國
スルメイカ予想昨年上回る763ト	漁海況情報 第320号	2014年12月12日	北國(夕)
コウバコガニ好調	漁海況情報 第320号	2014年12月13日	北國
オヒョウ水揚げ	1.8ト巨大大カレイ	2014年12月16日	北國
しけ続き 12月の出漁激減	ズワイガニ漁「例年の4分の1」	2014年12月18日	北國
12月のブリ低調	漁海況情報 第321号	2014年12月24日	北國(夕)
今季最多の寒ブリ 500匹	寒ブリ水揚げ低調 漁獲盛り返しを期待	2014年12月27日	北陸中日
能登のブリ ついに来た	今季一番の500本水揚げ	2014年12月28日	北國
卓越年級出現が原因か	豊漁の石川産アマエビ急増小型子持ちのなぞ	2015年1月7日	日本水産経済
12月のブリ平年下回る	漁海況情報 第322号	2015年1月13日	北國(夕)
ブリ水揚げ平年下回る	漁海況情報 第322号	2015年1月14日	北國
能登寒ブリ 不漁	漁海況情報 第322号	2015年1月16日	北陸中日
能登の海藻「面白い」	県産食材 京大教授が調査	2015年1月20日	北國
トリガイ漁再開 七尾湾2年ぶり	昨秋調査 資源量が回復	2015年1月21日	北國
定置網水揚げ量 平年から9%減	漁海況情報 第323号	2015年1月27日	北國(夕)
昨年の水揚げ量 平年比9%減少	漁海況情報 第323号	2015年1月28日	北國
定置網漁が最低水準	漁海況情報 第323号	2015年1月29日	北陸中日
定置網水揚げ額 ワースト2	漁海況情報 第323号	2015年2月6日	読売
ブリ取引量 前年の3割	七尾「市場活気つかない」	2015年2月7日	北國
甘エビ2年連続 豊漁の見通し	漁海況情報 第324号	2015年2月16日	北國(夕)
甘エビ豊漁の見通し	漁海況情報 第324号	2015年2月17日	北國
マイワシ急増 春の豊漁予感	漁海況情報 第324号	2015年2月19日	北陸中日
舳倉島沖でアワビ育成	新年度、魚礁2基設置	2015年2月19日	北國
イカの町小木小に里海科	新年度 乗船体験や水産業学習	2015年2月23日	北國
水揚げ量と金額が最低	漁海況情報 第325号	2015年2月27日	北國(夕)
昨年の底引き網漁 水揚げ量、額最低	漁海況情報 第325号	2015年2月28日	北國
底引き水揚げ量 最低	漁海況情報 第325号	2015年2月28日	北陸中日
能登半島の高級珍味「くちこ」	穏やかな七尾湾 生育に最適	2015年3月7日	朝日
サヨリ水揚げ増加の予想	漁海況情報 第326号	2015年3月16日	北國(夕)
サヨリ豊漁と予想	漁海況情報 第326号	2015年3月17日	北國
ナマコの活用考えよう	全国なまこサミット開幕	2015年3月21日	北陸中日

見出し	説明	年月日	新聞社
ズワイガニの水揚げ最少 235 トン	漁海況情報 第 327 号	2015 年 3 月 30 日	北國 (夕)
ズワイガニの水揚げ量最少	漁海況情報 第 327 号	2015 年 3 月 31 日	北 國
ズワイガニ “高値の花”	漁海況情報 第 327 号	2015 年 3 月 31 日	北陸中日

(志賀事業所)

見出し	説明	年月日	新聞社
放流用ヒラメ 出荷スタート	ヒラメ稚魚の出荷開始	2014 年 6 月 25 日	北國 (夕)
ヒラメ初出荷 羽咋で放流	ヒラメ稚魚の出荷開始	2014 年 6 月 26 日	北 國
ヒラメ稚魚を出荷	ヒラメ稚魚の出荷開始	2014 年 6 月 26 日	北陸中日
放流するヒラメ稚魚 出荷	ヒラメ稚魚の出荷開始	2014 年 6 月 26 日	読 売
「百楽荘」ヒラメ稚魚放流	ヒラメ稚魚児童が放流	2014 年 6 月 27 日	北陸中日
ヒラメ多く育て 今浜海岸に放流	県漁協押水支所によるヒラメ稚魚の放流	2014 年 6 月 30 日	北陸中日
小丸山小児童がヒラメ稚魚放流	ヒラメ稚魚児童が放流	2014 年 7 月 4 日	北 國
安宅海岸で園児らヒラメの稚魚放流	安宅保育園の園児らがヒラメ稚魚を放流	2014 年 7 月 5 日	北 國
ヒラメ 1 万 4 千匹放流	鳳至小児童がヒラメ稚魚を放流	2014 年 7 月 5 日	北 國
「無事に育て」ヒラメ稚魚放流	鳳至小児童がヒラメ稚魚を放流	2014 年 7 月 6 日	北陸中日
ヒラメの稚魚 1 万 7 千匹放流	橋立小の児童らがヒラメ稚魚を放流	2014 年 7 月 9 日	北陸中日
袖ヶ浜で清掃奉仕ヒラメ 1500 匹も放流	児童らが海岸清掃とヒラメ稚魚の放流を行う	2014 年 7 月 14 日	北 國
「大きくなって」ヒラメ稚魚放流	小木保育園の園児らがヒラメ稚魚を放流	2014 年 7 月 14 日	北陸中日
トリガイ種苗 有償配布開始	養殖用トリガイの有償配布開始	2014 年 7 月 25 日	北 國
能登とり貝 養殖へ稚貝	養殖用トリガイの有償配布開始	2014 年 7 月 25 日	北陸中日
ヒラメ放流 成長願う	珠洲と輪島で園児・児童らがヒラメ稚魚放流	2014 年 7 月 26 日	北 國
トリガイの稚貝を配布	七尾湾で本格養殖進む	2014 年 8 月 1 日	読 売
ヒラメ稚魚 3000 匹 狼煙漁港で放流	狼煙漁港で児童らがヒラメ稚魚を放流	2014 年 8 月 4 日	北陸中日
輪島でヒラメの稚魚放流	鳳至児童クラブヒラメ稚魚放流	2014 年 8 月 6 日	北 國
園児がヒラメ稚魚放流	ヒラメ稚魚中島保育園の園児が放流	2014 年 8 月 6 日	北國 (夕)
ヒラメ大きくなれ 園児が稚魚放流	ヒラメ稚魚中島保育園の園児が放流	2014 年 8 月 7 日	北 國
放流クロダイ出荷開始	放流用クロダイ稚魚出荷開始	2014 年 8 月 20 日	北國 (夕)
放流用クロダイ初出荷	放流用クロダイ稚魚出荷開始	2014 年 8 月 21 日	北 國
クロダイ大きく育て	放流用クロダイ稚魚出荷開始	2014 年 8 月 21 日	北陸中日
クロダイの稚魚放流	内灘など 4 カ所でクロダイ稚魚放流	2014 年 8 月 26 日	北 國
日本一の産地目指す	穴水クロダイ稚魚 2 万匹放流	2014 年 8 月 26 日	北陸中日
クロダイの稚魚 児童園児が放流	安宅海岸で児童園児らがクロダイ稚魚放流	2014 年 8 月 26 日	北陸中日
クロダイ「大きくなって」	七尾で園児らがクロダイ稚魚放流	2014 年 8 月 29 日	北 國
クロダイ 育てね	七尾で園児らがクロダイ稚魚放流	2014 年 8 月 29 日	北陸中日
クロダイの稚魚放流	小木保育園児クロダイ稚魚放流	2014 年 9 月 6 日	北 國
クロダイ放流 大きくなれ	小木保育園児クロダイ稚魚放流	2014 年 9 月 7 日	北陸中日
放流用アカガイ稚貝 40 万個配布	放流用アカガイ漁業者に配布	2014 年 9 月 17 日	北 國

(美川事業所)

見出し	説明	年月日	新聞社
アユ稚魚すくすく	稚アユの生育状況	2014年4月18日	北 國
稚アユ 中間育成場に	中間育成場に稚アユ約2万匹放す	2014年5月14日	北國(夕)
稚アユ水に慣れて	中間育成場に稚アユ約2万匹放す	2014年5月15日	北 國
アユ採卵が最盛期	大型アユ(約24㌔)から3万6千粒を採卵	2014年10月4日	北 國
アユの採卵が美川で最盛期	採卵の目標は1千万粒	2014年10月4日	北陸中日
サケ遡上1号	手取川支流に9匹が確認された	2014年10月17日	北 國
今季初のサケ遡上 (通風筒)	2006年に次いで早い遡上	2014年10月17日	北陸中日
サケの遡上初確認	遡上したサケ雄4匹、雌5匹の計9匹	2014年10月18日	読 売
故郷へ 白山手取川でサケ遡上始まる	22日まで計419尾	2014年10月24日	朝 日
サケ釣り上々 初日72匹	サケ釣りを一般開放(サケ有効利用調査)	2014年10月27日	北 國
サケ力強く 手取川、遡上ピーク	11/10までに8013尾捕獲、前年同期の1.8倍	2014年11月12日	北 國
手取川上サケ 手づかみ体験会	遡上サケ手づかみする体験会	2014年11月17日	北陸中日
園児がサケの卵を受け取った	保育園児にサケの卵を配布	2014年11月22日	北 國
サケの卵じっと観察	保育園児にサケの卵を配布	2014年11月22日	北陸中日
用水路に迷いサケ	能美市用水路に迷い込んだサケ	2014年11月28日	北 國
杜の里小児童にサケの卵300個	杜の里小学校にサケの卵を配布	2014年12月3日	北 國
親子でサケの生態学ぶ	木の花幼稚園でサケのつかみ取り体験	2014年12月7日	北 國
サケ釣り「当たり年」	手取川調査 過去最多3521匹	2014年12月9日	北 國
サケ観察 みんな笑顔	サケの飼育で河川の環境保全大切さを学ぶ	2014年12月19日	北陸中日
サケの稚魚 誕生ピーク	昨年より100万匹多い800万匹のふ化見込み	2014年12月28日	北 國
サケ稚魚1500匹放流	熊田川に蝶屋小学校サケ稚魚放流	2015年2月28日	北 國
サケの稚魚立派に育って	熊田川に蝶屋小学校サケ稚魚放流	2015年2月28日	北陸中日
美川でレッドマウス病	国内初 サケ稚魚13万匹死ぬ	2015年3月11日	北 國
サケ大量死病 国内初感染	稚魚150万匹処分	2015年3月11日	北陸中日
サケ稚魚の感染確認	国内初「レッドマウス病」に感染	2015年3月11日	読 売
放流用サケの稚魚が国内初確認の病気に感染	国内初「レッドマウス病」に感染	2015年3月11日	朝 日

(内水面水産センター)

見出し	説明	年月日	新聞社
放流用カジカの採卵作業ピーク	カジカ採卵作業ピーク	2014年4月12日	北 國
高級食材へ“金の卵”	カジカ採卵作業ピーク	2014年4月12日	北陸中日
「大きくなれよ」ヤマメ5000匹放流	能都RCと能登高生ヤマメ放流	2014年4月18日	北陸中日
金沢名物 放流で残す	金沢の味覚 ゴリ(カジカ)	2014年5月2日	北陸中日
トキの餌 養殖魚贈る	津幡高生がホンモロコ1500匹をトキに贈る	2014年5月9日	北陸中日
ヤマメ稚魚放流「元気に育って」	南志見小ヤマメの稚魚放流	2014年5月28日	北陸中日
ドジョウの採卵始まる	採卵の様子と生産目標尾数10万尾	2014年5月31日	北 國
県内最大ドジョウ養殖	白山の休耕田6万匹体制いけす	2014年6月18日	北國(夕)
県産ドジョウ休耕田で量産	県内最大規模 吉野に養殖池	2014年6月19日	北 國
ドジョウ稚魚配布開始	養殖用ドジョウ稚魚有償配布	2014年6月20日	北 國
ドジョウ稚魚を販売	県内の養殖業者に	2014年6月20日	北陸中日

見出し	説明	年月日	新聞社
加賀市 魚とふれあおう	イベント「アユのつかみどり」など	2014年7月16日	北陸中日
得橋用水で清掃、魚捕り	児童の捕まえた魚の解説	2014年10月1日	北 國
カジカ採卵ピーク	養殖用のカジカの採卵作業始まる	2015年2月25日	北陸中日

(海洋漁業科学館)

見出し	説明	年月日	新聞社
ヒラメの生態学ぶ	特別展「ヒラメの不思議をさぐろう」	2014年4月30日	北 國
復興、成長へ希望のコイ	企画展「コイにふれてみよう！」	2014年5月5日	北陸中日
アユにふれてみよう	企画展「アユにふれてみよう！」	2014年6月4日	朝 日
アユの感触を確認	企画展「アユにふれてみよう！」	2014年6月8日	北 國
能登町でヒラメ釣る企画展	企画展「ヒラメを釣ってみよう！」	2014年7月20日	北 國
夏休みの宿題に海と魚の相談室	「海と魚の不思議なんでも相談室」開催	2014年7月31日	北陸中日
来場者にコイの稚魚	企画展「コイを飼ってみよう！」	2014年8月26日	北 國
ニシキゴイ稚魚すくって育てて	企画展「コイを飼ってみよう！」	2014年8月26日	北陸中日
能登町でコイを釣る企画展	企画展「コイを釣ってみよう！」	2014年9月14日	北 國
ホンモロコ釣り体験	企画展「ホンモロコを釣って食べてみよう」	2014年10月6日	北 國
スルメイカでとっくり	のとじま臨海公園水族館と連携イベント	2014年10月26日	北 國
サケの卵 受け取る	イベント「サケの卵を育ててみよう！」	2014年12月6日	北 國
サケの卵 飼ってみる	イベント「サケの卵を育ててみよう！」	2014年12月6日	北陸中日
海洋科学館にお礼	自由研究（ブリの生態）での成果を報告	2015年2月8日	北 國
県海洋漁業科学館あすから無料化	海洋漁業科学館4月から入館無料	2015年3月31日	北國(夕)

※以上(夕)は夕刊

(テレビ・ラジオ)

番組名・タイトル	部署	取材・放送年月日	報道機関
NHK かがのとイブニング	企画普及部	天然トリガイについて 2014年4月2日放送	NHK 金沢放送局
レオスタ HAB・Jチャンネル	技術開発部	能登とり貝試食会 2014年6月12日放送	北陸放送 北陸朝日放送
レオスタ 石川さんみんなのニュース となりのテレ金ちゃん HAB・Jチャンネル	内水面水産センター	養殖用ドジョウ稚魚の配布開始 2014年6月19日放送	北陸放送 石川テレビ テレビ金沢 北陸朝日放送
NHK かがのとイブニング	志賀事業所	ヒラメ種苗の放流について 2014年6月25日放送	NHK 金沢放送局
石川さんみんなのニュース	志賀事業所	トリガイ種苗の配布について 2014年7月24日放送	石川テレビ
県広報番組 ほっと石川	技術開発部 内水面水産センター	水産業の活性化 トリガイとドジョウの養殖 2014年8月9日放送	北陸放送
「新日本風土記」スペシャル～日めぐり 奥の細道～	内水面水産センター	カジカについて 2014年9月11日放送	NHK BS プレミアム
となりのテレ金ちゃん HAB・Jチャンネル	美川事業所	サケの遡上第1号について 2014年10月16日放送 2014年10月20日放送	テレビ金沢 北陸朝日放送
能越ケーブルネット	技術開発部	アカモク養殖について 2014年12月1週目あるいは2週目放送	穴水放送センター

番組名・タイトル	部署	取材・放送年月日	報道機関
NHK かがのとイブニング	美川事業所	今年度のサケ稚魚の飼育状況について 2015年1月27日放送	NHK 金沢放送局
レオスタ となりのテレ金ちゃん	内水面水産センター	降海型カジカの採卵について 2015年2月24日放送	北陸放送 テレビ金沢
レオスタ	美川事業所	サケ稚魚の学童放流について 2015年2月27日放送	北陸放送

(雑誌等)

タイトル	執筆者	発行年月日	雑誌名等
自然人あんぐる 海藻 フサイワズタ	池森 貴彦	2014年 6月 1日	自然人, 2014, No.41, p40.
自然人あんぐる 海藻 アキヨレモク	池森 貴彦	2014年 9月 1日	自然人, 2014, No.42, p39.
ドジョウ養殖について	宇野 勝利	2014年10月 25日	いしかわ自然史 63号
藻場の現状と将来、保全について	池森 貴彦	2014年11月 15日	豊かな海 No.34
自然人あんぐる 海藻 ホンダワラ	池森 貴彦	2014年12月 1日	自然人, 2014, No.43, p37.
自然人あんぐる 海藻 カヤモノリ	池森 貴彦	2015年 3月 2日	自然人, 2015, No.44, p46.

4. 主な来場見学者

場所：水産総合センター本所

年月日	見学団体等		人数(名)
	国都道府県名	団体名	
2014年4月3日	県内	鶴川大敷網組合員ほか	5
2014年4月11日	県内	石川県立大学・水産課ほか	7
2014年4月17日	県内	七尾市産業部里山里海振興課ほか	6
2014年4月24日	県内	能登町学校給食関係会議	5
2014年5月19日	県内	石川県立桜丘高校生	8
2014年5月22日	県内	金沢大学理学部附属臨海実験所・金沢大学	3
2014年6月13日	県内	イカ釣り協会・水産課	9
2014年6月20日	県内	富来小型漁船連合会・能登海洋深層水施設	29
2014年6月27日	北海道	函館未来大学 環境シミュレーション研究所・水産課	6
2014年8月8日	神奈川県	(独)水産総合研究センター水産工学研究所・金沢大学	28
2014年8月12日	県内	里山マイスター 農業インターシップ	8
2014年9月9日	北海道	北海道教育大学 県漁協能都支所	2
2014年10月16日	県内	能登町立能都中学校・国連大学ほか	7
2014年10月24日	タイ	海外研修生	4
2014年10月31日	北海道・県内	北海道大学・定置網組合員ほか(イカの生きづ講習会)	32
2014年11月17日	県内	輪島市役所水産振興室	3
2014年12月9日	県内	県漁協西海支所ほか	21
2014年12月19日	県内	日本水産経済新聞社ほか	4
2015年2月13日	県内	金沢大学ほか	3
2015年2月16日	県内	漁業士会理事	3
2015年3月12日	県内	シルバー人材センター	2
2015年3月26日	東京都	水産庁	3
2014年4月～ 2015年3月	県内外	その他の見学者	52
合計	48件		250

場所：志賀事業所

年 月 日	見 学 団 体 等		人数 (名)
	国都道府県名	団 体 名	
2014年5月16日	県 内	県政バス	35
2014年5月17日	県 内	県政バス	35
2014年5月18日	県 内	県政バス	31
2014年4月～ 2015年3月	県内外 6件	その他見学者	13
合 計	9件		114

場所：美川事業所

年 月 日	見 学 団 体 等		人数 (名)
	国都道府県名	団 体 名	
2014年4月30日	県 内	白山手取川ジオパークボランティア	2
2014年6月26日	県 内	和気老人会	30
2014年8月3日	県 内	白山市地産地消課	40
2014年9月26日	県 内	西南部公民館女性学級	50
2014年10月15日	県 内	笠間中学校白山フィールドワーク職場	6
2014年10月23日	県 内	民生委員研修会	12
2014年11月5日	県 内	中能登女性県政バス(羽咋市)・白山市湊保育園	85
2014年11月6日	県 内	中能登女性県政バス(宝達志水町)	45
2014年11月8日	県 内	金沢こども科学財団	50
2014年11月9日	県 内	野々市ボーイスカウト・美川自然人クラブ	40
2014年11月10日	県 内	石川県教育センター	24
2014年11月11日	県 内	白山市湊保育園	20
2014年11月14日	県 内	白山市松南小学校	66
2014年11月16日	県 内	はくさんおかえりの会	35
2014年11月17日	県 内	白山市湊保育園	27
2014年11月18日	県 内	白山市統計協会	40
2014年11月19日	県 内	いきいきサロン「ふれあいのつどい」	22
2014年11月21日	県 内	ひかり保育園	19
2014年11月25日	県 内	白山市美川小学校	34
2014年12月6日	県 内	木の花幼稚園	30
2014年12月11日	県 内	鶴来第一幼稚園	49
2014年12月16日	県 内	つるぎ保育所	25
2014年12月18日	県 内	蝶屋保育園	42
2014年12月22日	県 内	蓮台寺保育所	13
2015年2月27日	県 内	蝶屋小学校	65
合 計	28件		871

場所：内水面水産センター

年 月 日	見 学 団 体 等		人数 (名)
	国都道府県名	団 体 名	
2014年6月8日	県 内	石川県中央歩こう会	49
2014年6月20日	県 内	県政バス(能登町)	35
2014年7月8日	県 内	県政バス(小松市)	33
2014年7月27日	県 内	ボーイスカウト小松寺井合同カブ隊	20

年 月 日	見 学 団 体 等		人数 (名)
	国都道府県名	団 体 名	
2014年 8月 23日	県 内	NOP 法人加賀市観光ボランティア大学	20
2014年 9月 19日	県 内	山代温泉第一寿会	28
2014年 9月 20日	県 内	加賀市俳文学協会	25
2014年 11月 30日	富山県	黒部川内水面漁業協同組合	17
2014年 4月～ 2015年 3月	県内外 85件	その他見学者	150
合 計	93件		377

## 石川県水産総合センター事業報告書

発行日 平成28年3月18日

### 発行所

石川県水産総合センター 〒927-0435 鳳珠郡能登町字宇出津新港3丁目7番地  
TEL 0768-62-1324 FAX 0768-62-4324  
<https://www.pref.ishikawa.lg.jp/suisan/center/>

生産部 志賀事業所 〒925-0161 羽咋郡志賀町赤住20  
TEL 0767-32-3497 FAX 0767-32-3498

〃 美川事業所 〒929-0217 白山市湊町チ188番地4  
TEL 076-278-5888 FAX 076-278-4301

内水面水産センター 〒922-0134 加賀市山中温泉荒谷町口-100番地  
TEL 0761-78-3312 FAX 0761-78-5756

海洋漁業科学館 〒927-0435 鳳珠郡能登町字宇出津新港3丁目7番地  
(水産総合センター附属施設) TEL 0768-62-4655 FAX 0768-62-4324

### 印刷所

スガノ印刷 〒927-1213 珠洲市野々江町メの部9番地1  
TEL 0768-82-4041 FAX 0768-82-4041