

石川水総資料第 57 号

平成 27 年 度

事 業 報 告 書

平成 29 年 3 月

石川県水産総合センター

平成 27 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
大型クラゲ来遊状況調査	10
日本周辺マグロ類資源調査	11
新漁業管理制度推進情報提供事業（要約）	13
沿岸・沖合定点連続海洋観測調査	14
III 技術開発部	
水産動物保健対策推進事業	16
種苗放流による資源造成支援事業ヒラメ市場調査	17
トラフグ資源増大事業	19
七尾湾漁場環境調査	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	28
いしる製造時の微生物とヒスタミン量の挙動	30
モズク増養殖技術開発	31
温排水影響調査（要約）	33
IV 生産部	
種苗生産・配付・放流の実績	34
志賀事業所	
ヒラメ種苗生産事業	41
クロダイ種苗生産事業	44
アワビ(エゾアワビ)種苗生産事業	46
サザエ種苗生産事業	47
アカガイ種苗生産事業	48
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)	50
アユ種苗生産事業	52
餌料培養	56
水温観測資料	60
美川事業所	
アユ種苗生産事業	61
サケ増殖事業	64

V	内水面水産センター	
	種苗生産および配布	74
	種苗生産の概要	76
	ドジョウ養殖推進事業	79
	内水面外来魚管理対策調査	86
	アユ資源増殖対策調査	89
	漁場環境保全調査	93
	中卵型カジカの放流追跡調査	97
	飼育用水温測定資料	99
VI	企画普及部	
	水産業改良普及事業	100
	トリガイ・アカガイ貝桁網操業および資源量調査	103
	マガキ浮遊幼生発生状況調査	107
	沿岸漁業改善資金貸付事業	110
VII	海洋漁業科学館	
	海洋漁業科学館のあゆみ	111
	入館者状況	112
VIII	関連業務等	
	技術指導	116
	研究成果の発表・投稿論文等	118
	広報等の啓発	122

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

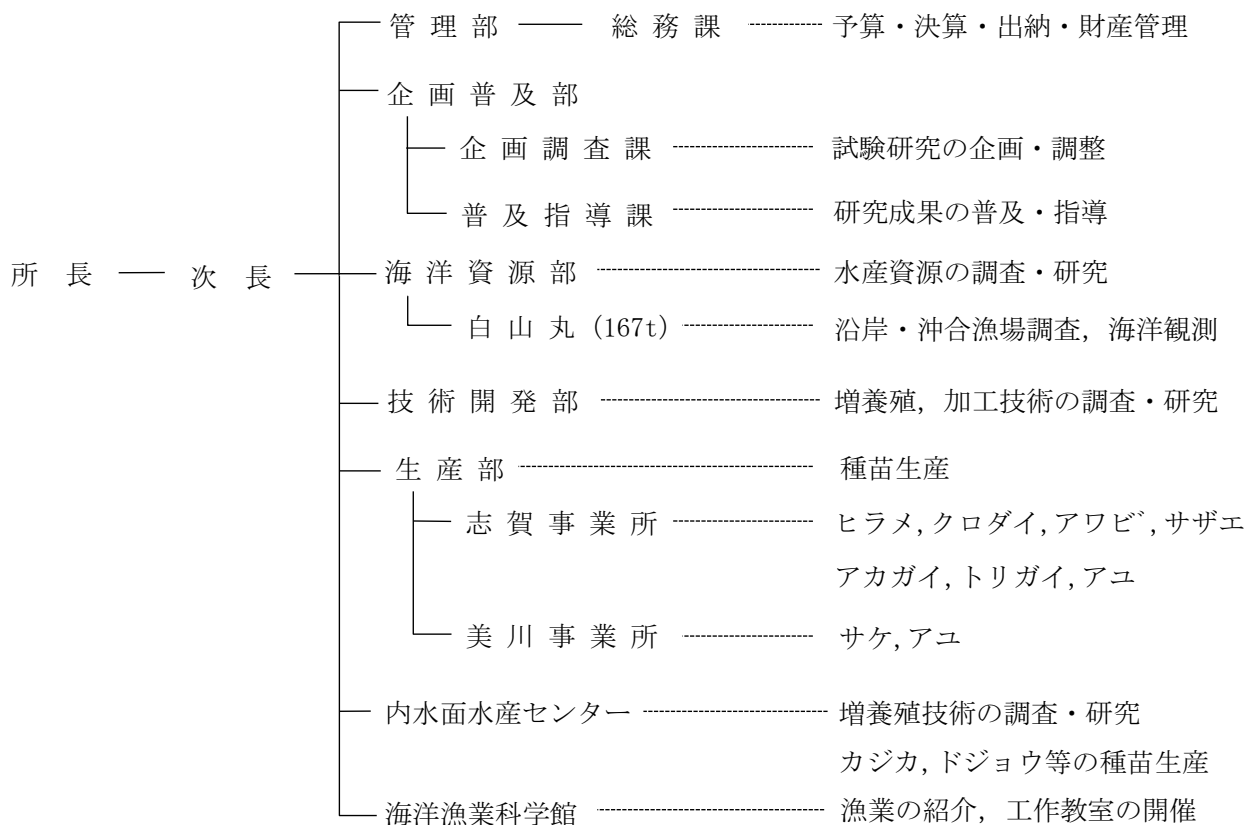
(平成 27 年 4 月 1 日 現在)

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	大 慶 則 之
	次 長	五十嵐 誠一		主任研究員	濱 上 欣 也
管理部(6) 総務課	管 理 部 長	紙 谷 達 也		専門研究員	奥 野 充 一
	課 長(兼)	紙 谷 達 也	技 師	末 栄 彩 夏	
	企画管理専門員	中 谷 幸 春	〃	山 岸 大	
	企画管理専門員(再)	島 敏 明	生産部(18) 志賀事業所	生 産 部 長	杉 本 洋
業務主任(再)	中 小 田 雅 昭	所 長(兼)		杉 本 洋	
主 事	宮 崎 由 香	主任研究員(兼)		濱 上 欣 也	
非常勤嘱託	大 森 千 絵 美	専門研究員		達 克 幸	
企画普及部(5) 企画調査課	企画普及部長	福 嶋 稔		〃	山 岸 裕 一
	課 長(兼)	福 嶋 稔		〃	海 田 潤
	業務主任(再)	西 田 久 枝		課 主 査	井 尻 康 次
普及指導課	課 長	池 森 貴 彦		業 務 主 任	吉 田 敏 泰
	技 師	坂 本 龍 亮		〃	西 尾 康 史
	〃	武 澤 圭 剛		業 務 主 任(再)	石 中 健 一
海洋資源部(21)	海洋資源部長	大 橋 洋 一	非常勤嘱託	中 町 豊	
	主任研究員	辻 俊 宏	〃	岡 崎 一 則	
	研究主幹	四 方 崇 文	〃	戸 嶋 信 幸	
	専門研究員	仙 北 屋 圭	〃	出 水 勝 一	
	技 師	白 石 宏 己	〃	板 尾 正 幸	
	〃	原 田 浩 太 朗	〃	大 岡 正 美	
漁業調査指導船 白山丸	船 長	持 平 純 一	美川事業所	所 長(再)	沢 矢 隆 之
	機 関 長	大 根 谷 文 男		専門研究員	高 本 修 作
	課 主 査	奥 野 豊 信		主任技師	相 木 寛 史
	〃	小 川 清 一		業務主任(再)	四 登 淳 司
	〃	小 谷 内 悦 志		技 師(兼)	伊 藤 博 司
	〃	向 井 和 彦	内水面水産 センター(9)	所 長(再)	柴 田 敏
	主任技師	中 谷 茂 治		主任研究員	宇 野 勝 利
	〃	平 塚 亮 太		研究主幹	沢 田 浩 二
	〃	若 狭 博 之		企画管理専門員	新 谷 貴 子
	技 師	幸 田 隼 人		業 務 主 任	北 川 裕 康
〃	中 谷 内 学	業 務 主 任(再)	板 屋 圭 作		
〃	上 野 勇	技 師	伊 藤 博 司		
〃	山 本 康 一 郎	〃	石 山 尚 樹		
非常勤嘱託	寅 松 貴 宏	非常勤嘱託	二 枚 田 外 治		
	新 勉	海洋漁業科学館 (1)	館 長(兼)	五十嵐 誠一	
			非常勤嘱託	館 博 之	
職員数合計				67 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・原田浩太郎・四方崇文
辻 俊宏・大橋洋一・持平純一

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

2015年4月から2016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。

(4) 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。

(5) ホッコクアカエビ新規加入量調査

8・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。

(4) 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。

(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)

四方崇文・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

2015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7尾であり、前年の採集尾数(126尾)を大きく下回った。本年は大和堆東側海域から北緯38度20分・東経136度30分付近にかけて冷水の張り出しがみられ、その西側から沿岸にかけては表面水温は10℃以上と比較的高かった。例年、採集尾数は冷水域では少なく、暖水域では多い傾向がみられるが、本年は採集尾数が極めて少なく、水温との関係は明らかでなかった。採集個体の外套長から推定した発生時期はおおむね2014年11月上旬から2015年1月中旬であった。

本調査は当センターの他、(独)水産総合研究センター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

の平均採集尾数は51.2尾であり、前年の8.8尾より多かった。2013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、2014年以降、相関が崩れている。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。

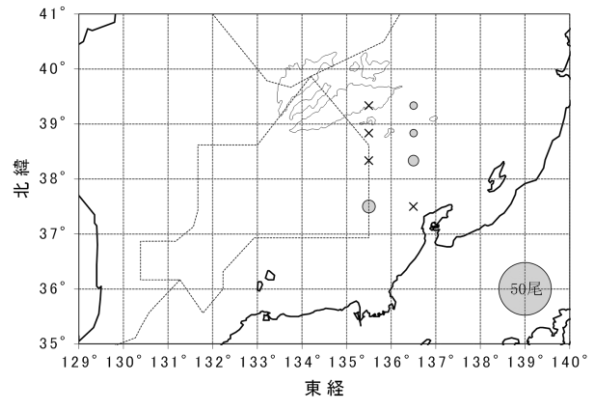


図-1 幼スルメイカの分布状況

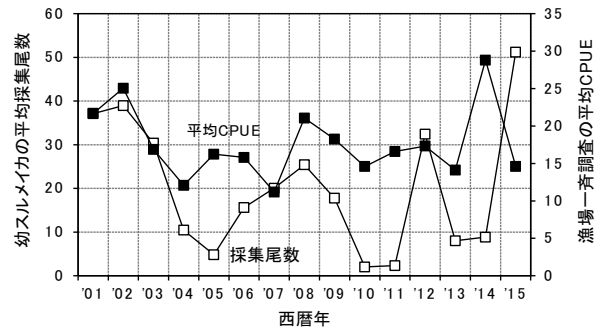


図-2 幼スルメイカの平均採集尾数とスルメイカ漁場一斉調査の平均CPUE

表-1 調査船白山丸による表層トロール調査結果 (2015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	2015	4	14	1:37	37-30N	136-30E	30 min	3.0ノット	200 m	11.00	10.94	10.85	10.78	10.62	0	---
2	2015	4	11	19:34	38-20N	136-31E	30 min	3.0ノット	200 m	8.70	8.60	8.51	6.24	4.04	2	69.9±38.7
3	2015	4	11	23:35	38-50N	136-30E	30 min	3.0ノット	200 m	8.90	8.87	7.66	5.80	2.68	1	57.8
4	2015	4	12	3:35	39-21N	136-30E	30 min	3.0ノット	200 m	8.70	8.58	8.52	7.79	4.85	1	27.9
5	2015	4	12	18:04	39-20N	135-30E	30 min	3.0ノット	200 m	5.80	5.13	4.95	3.47	2.15	0	---
6	2015	4	13	21:35	38-51N	135-31E	30 min	3.0ノット	200 m	10.90	10.56	8.67	6.12	3.17	0	---
7	2015	4	13	1:30	38-20N	135-30E	30 min	3.0ノット	200 m	11.20	11.19	11.20	10.99	10.51	0	---
8	2015	4	14	19:25	37-30N	135-29E	30 min	3.0ノット	200 m	11.40	11.24	11.24	11.00	10.81	3	91.0±102.2

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)

四方崇文・持平純一

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、その結果を操業船および関係機関に報告した。

II 方法

1. 漁場調査

2015年5月15日から10月15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、110cm間隔で擬餌針24本を装着したテグスを用いた自動イカ釣り機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月中旬から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

当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 (2015年)

航海 次数	操業 次数	日付		操業時刻	操業開始位置	天 気	水温(℃)		操業 時間	釣機 台数	漁獲 尾数	平均 CPUE	外套長 レンジ	外套長 平均
		月	日				0 m	50 m						
1	1	5	15	19:00-04:30	37-59N 137-00E	R	15.3	11.30	9.50	14	2,716	20.4	13-22	18.1
1	2	5	16	19:30-04:30	38-32N 135-25E	BC	13.6	9.58	9.00	14	1,364	10.8	13-21	18.6
1	3	5	17	19:30-04:30	38-29N 134-32E	BC	15.3	10.78	9.00	13	6,447	54.4	14-23	19.6
1	4	5	18	22:00-04:30	38-22N 134-15E	R	14.8	11.28	6.50	14	2,420	26.6	13-26	20.4
1	5	5	19	20:30-04:30	38-36N 135-52E	C	13.8	8.35	8.00	14	2,805	25.0	13-21	19.1
1	6	5	20	19:30-04:00	38-51N 136-24E	BC	15.5	12.41	8.50	14	1,020	8.6	14-22	18.0
2	1	6	15	19:30-04:30	37-59N 136-20E	C	20.6	7.59	9.00	14	2,286	18.1	16-24	21.0
2	2	6	16	19:30-04:30	38-40N 135-02E	C	21.6	13.55	9.00	14	8,554	67.9	16-24	20.7
2	3	6	17	19:30-04:30	39-00N 133-40E	BC	21.1	8.77	9.00	14	3,867	30.7	16-24	21.4
2	4	6	18	19:30-04:00	39-40N 134-20E	C	18.2	2.98	8.50	14	21	0.2	18-21	20.1
2	5	6	19	19:30-04:30	39-41N 134-58E	BC	19.3	4.82	9.00	14	1,503	11.9	17-23	20.5
2	6	6	20	19:30-04:00	40-00N 135-39E	C	17.9	2.73	8.50	14	60	0.5	17-23	20.4
2	7	6	21	19:30-04:00	39-02N 135-44E	BC	21.6	8.24	8.50	14	4,653	39.1	17-24	21.1
3	1	8	18	19:00-05:00	39-40N 136-31E	BC	24.3	9.64	10.00	14	606	4.3	10-28	21.6
3	2	8	19	19:00-05:00	39-25N 134-22E	BC	26.3	5.30	10.00	14	3,696	26.4	15-28	21.6
3	3	8	20	19:00-05:00	39-04N 134-04E	C	26.3	6.24	10.00	14	4,272	30.5	10-27	21.4
3	4	8	21	19:00-05:00	39-42N 134-58E	R	25.5	6.10	10.00	14	2,081	14.9	10-29	23.2
3	5	8	22	19:00-04:00	40-08N 136-42E	BC	24.2	5.82	9.00	14	1,345	10.7	13-28	23.1
4	1	9	12	20:00-04:00	37-17N 136-01E	C	23.2	16.59	8.00	14	426	3.8	11-25	18.7
4	2	9	13	19:00-05:00	39-05N 134-23E	BC	19.9	7.96	10.50	14	3,158	21.5	14-29	21.5
4	3	9	14	18:30-05:30	39-37N 135-23E	BC	20.5	6.78	11.00	14	3,249	21.1	15-30	23.8
4	4	9	15	18:30-05:30	40-09N 136-35E	BC	20.3	6.57	11.00	14	6,487	42.1	19-28	23.7
4	5	9	16	18:30-05:30	39-58N 137-11E	C	21.2	8.06	11.00	14	4,135	26.9	12-28	20.3
5	1	10	7	18:00-05:30	39-19N 134-45E	BC	18.4	9.36	11.50	14	925	5.7	14-30	22.1
5	2	10	8	18:00-06:00	40-02N 135-25E	C	17.2	5.29	12.00	14	1,183	7.0	14-28	23.6
5	3	10	9	18:00-06:00	40-01N 136-11E	BC	18.6	8.88	12.00	14	1,584	9.4	13-28	22.3
5	4	10	10	18:00-06:00	40-10N 136-42E	BC	18.3	12.13	12.00	14	2,274	13.5	12-28	21.6
5	5	10	11	19:00-06:00	40-08N 136-53E	BC	17.0	8.40	11.00	13	3,734	25.6	10-26	19.3
5	6	10	12	18:00-06:00	39-49N 135-19E	BC	17.1	7.19	12.00	14	3,146	18.7	11-28	24.2
5	7	10	13	18:00-06:00	39-50N 135-31E	BC	17.1	7.19	12.00	14	3,451	20.5	16-28	24.9
5	8	10	14	18:00-05:00	39-37N 135-15E	BC	17.2	7.35	11.00	14	3,273	21.3	15-29	24.8

CPUE：釣機1台1時間あたりの漁獲尾数，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20.6尾であり、前年(30.7尾)および過去5年平均(30.5尾)を下回った。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14.6尾であり、前年(28.8尾)および過去5年平均(18.3尾)を下回った(表-2)。本州沖合や北海道沿岸で分布密度の高い操業点がみられ(図-1)、本州沖合では外套長19cm以上の個体、北海道沿岸では同19cm未満の個体が多く分布していた。以上の結果から、本年の資源量は前年および過去5年平均を下回っていると判断された。

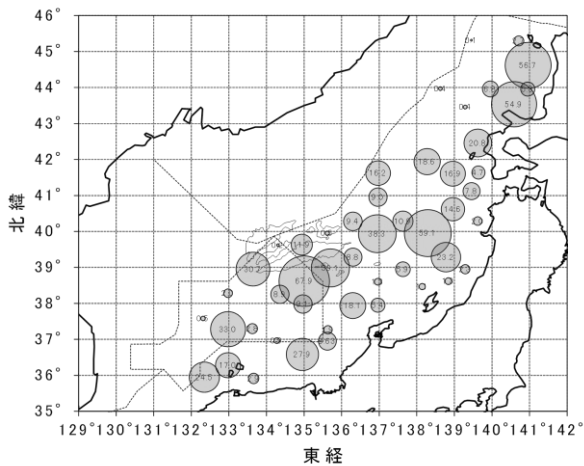


図-1 スルメイカ漁場一斉調査のCPUE分布

3. 水揚量調査

本年の生鮮イカの水揚量は2,935トンであり、前年の95%、過去5年平均の93%であった(表-3)。近年、定置網による水揚量はおおむね横ばいで推移しているが、小型イカ釣り漁船による水揚量は減少傾向にある。

本年の冷凍イカの水揚量は6,346トンであり、前年の107%、過去5年平均の120%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低調に推移している。

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
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	28.8
1995年	15.8	2005年	16.2	2015年	14.6

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
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
2007年	2,147	11,505	2015年	2,935	6,346

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、底びき網漁業では、年によって頭胸甲長20mm以下の若齢個体が多数入網することがある。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、具体的対策が進まない状況にある。漁業者による資源管理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

2015年8月と翌年1月に金沢沖の水深375~500m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,日中に曳網した。採集したホッコクアカエビは船上で直ちに頭胸甲長を測定した。

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6~32mmの範囲で,石川県内で漁獲され始めるとされる20mmより小さい3歳未満の若齢個体が多く入網した。

2015年8月の調査で頭胸甲長10mm前後の個体が大量に入網した。これは2014年生まれ群であると思われた。2016年1月の調査は,時化の影響で正常な曳網が行えなかった上に,曳網回数が少なかったため,ホッコクアカエビの採集個体数は少なかった。しかし,頭胸甲長14mm前後の個体が採集物の主体となっていたことから,2014年生まれ群は,高い資源豊度を保っていると推定された。

現在,ホッコクアカエビ漁は高い豊度を持つ2010年生まれ群,2011年生まれ群により豊漁となっているが,2014年生まれ群も豊度が高いことから頭胸甲長20mm以上の漁獲サイズに成長する2018年以降も高い漁獲量が維持されるものと予想される。

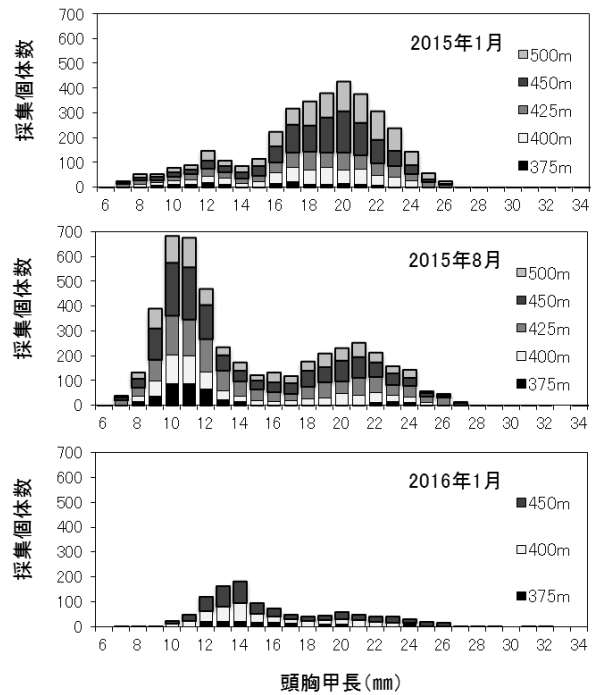


図-1 ソリ付桁網で採集したホッコクアカエビの水深帯別・頭胸甲長別の平均採集個体数

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、漁獲量の動向を把握す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

当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

2016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、2015年は1996

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	698	472	632	257	183
2014年	685	523	875	229	200
2015年	551	479	888	217	230

年以降で最低となった。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、2015年もここ数年と同様に低い水準で推移した。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、2015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、2015年も前年を下回った。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年以降に減少していたが、2015年は増加に転じた。

2. 標本船調査

底びき網漁業者に依頼した操業日誌を集計し、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年は増加に転じている。ズワイガニのCPUEは雌雄とも2011年をピークに減少傾向が続いている。

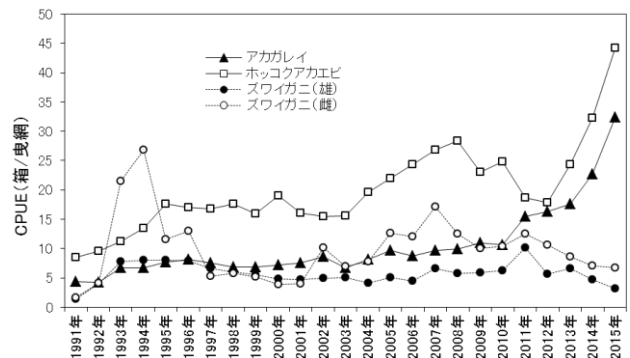


図-1 底びき網漁業の主要魚種CPUEの経年変動

3. 調査船調査

2012年2月から、調査漁具をそれまでのかけ廻し底びき網から大型ソリ付桁網に変えて漁獲加入前資源を調査している。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、2015年の魚体サイズ組成と比較した。

アカガレイ 2016年の調査では10回の曳網で195尾を採集した(図-2)。1曳網あたり採集尾数は19.5尾で、2015年の調査での26尾より少なかった。体長10cm未満の小型個体の割合は28%で、2015年の調査での21%より7%増加した。2015年の調査に比べ、1曳網あたり採集尾数や小型個体の割合に大きな変化はなく、資源状態に大きな変動はみられなかった。

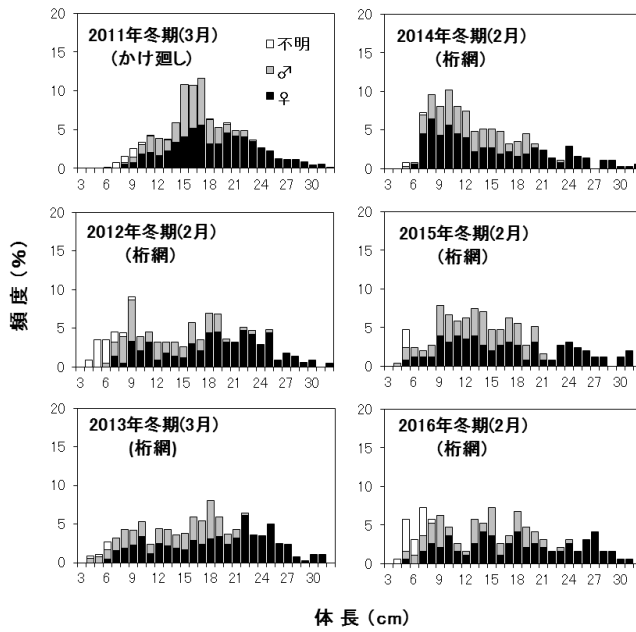


図-2 水深200～300m帯のアカガレイの体長組成

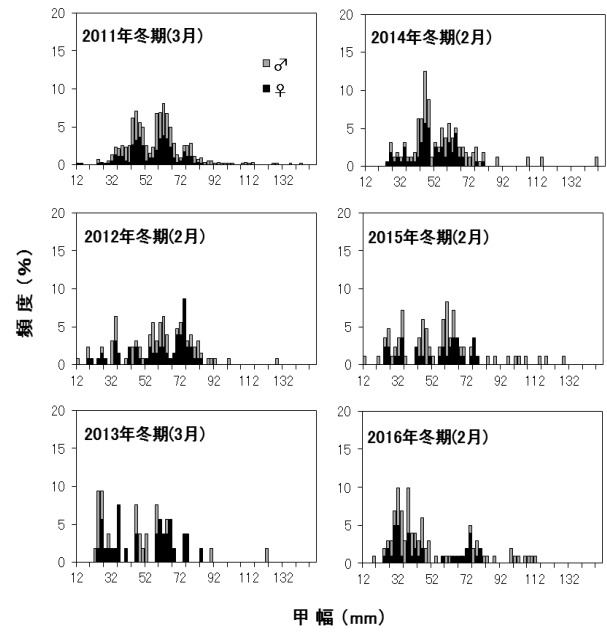


図-3 水深200～300m帯のズワイガニの甲幅組成

ズワイガニ 2016年の調査では10回の曳網で合計101尾を採集した(図-3)。1曳網あたり採集尾数は水深200mの海域で最も多く41尾であり、全体の41%を占めた。海域全体の1曳網あたり採集尾数は10尾であり、2015年の9尾と同程度であった。採捕された個体の多くが甲幅30mm前後であることから7齢期と思われる、オスは5年後、メスは4年後漁獲サイズに加入してくると思われる。1曳網あたり採集尾数が少なく資源状態の把握は困難であった。今後、採集尾数を増やす工夫が必要であると思われる。

大型クラゲ来遊状況調査

大橋洋一・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した。

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

8～11月に，図-1に示す県下3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。

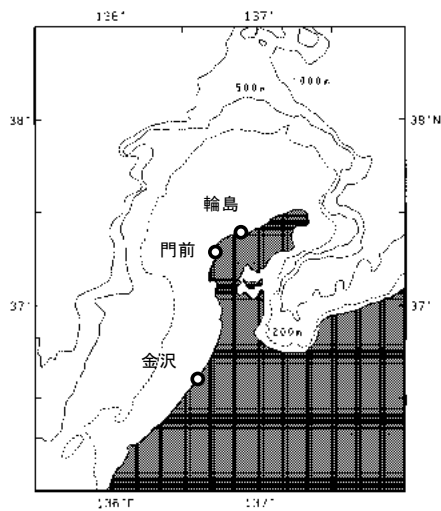


図-1 来遊状況調査箇所

(2) 洋上目視調査

8月と9月に図-2に示す海域にて，調査船白山丸(167トン)により洋上目視調査を2回実施した。

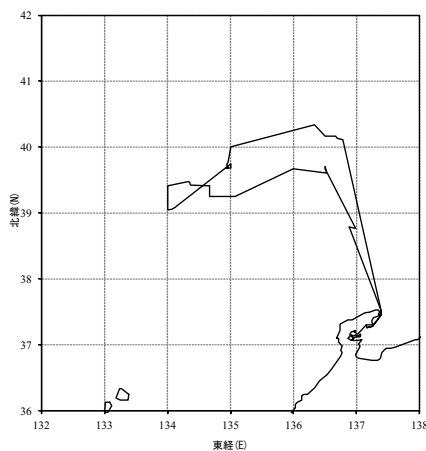


図-2 洋上目視調査ライン

III 結果

1. 本県への来遊状況の把握

(1) 漁場での入網状況

県下3地区の定置網・底びき網からは，調査期間中に入網報告は得られなかった。これは，2014年の4個体を下回る結果であった。

(2) 洋上目視調査

8月17～23日と9月16～17日に調査船白山丸により石川県沖合海域で目視調査を実施したが，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2回発行し，ホームページ上に掲載した。

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きた。

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(167トン)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

中型まき網で約13トンの水揚げにとどまった。メジ銘柄の漁獲はなかった。

(2) 定置網

マグロ銘柄は合計23トンで平年(過去10年平均)の56%と低調であった。メジ銘柄は夏漁、冬漁とも非常に低調に推移し、合計7トン(平年比9%)で、1995年以降最も少ない漁獲量となった。

(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。未成魚の自粛措置もあり、ほとんど漁獲がなかった。

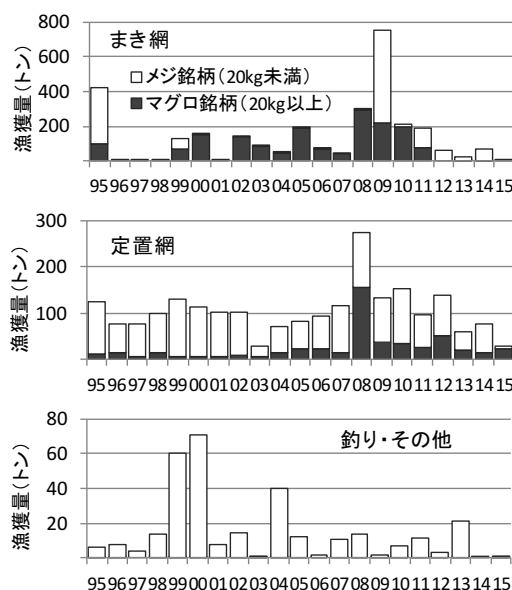


図-2 石川県主要 10 港におけるクロマグロ漁獲量

2. 生物測定調査

(1) 成魚測定

5~6月に定置網により水揚げされた成魚の体重組成を図-3に示す。体重(セミドレス)60kg台が主体であった。

(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。シビコ銘柄が11月、メジ銘柄が12月、シワカ銘柄が1月主体に漁獲されたが、全銘柄とも低調に推移した。

(3) 仔魚採集調査

2015年7月22~24日および8月3~4日に能登半島北西沖の合計24点(図-5)で実施した。3調査点で合計7個体のクロマグロ仔魚が採集された。

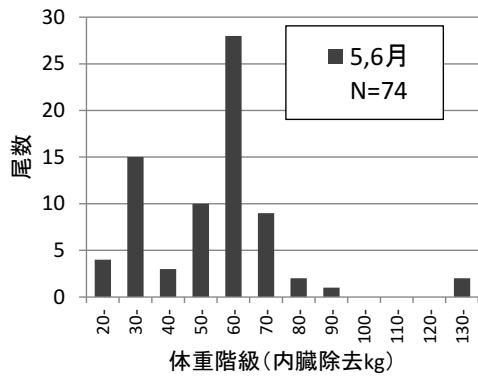


図-3 定置網で漁獲された成魚の体重組成

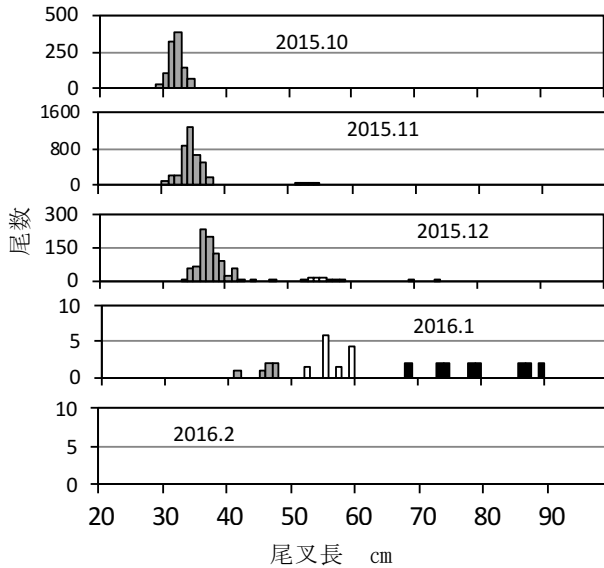


図-4 宇出津港で漁獲された未成年魚の尾又長組成

■シビコ銘柄, □メジ銘柄, ■シワカ銘柄

※漁獲尾数は銘柄別漁獲量により引き伸ばして推定した。

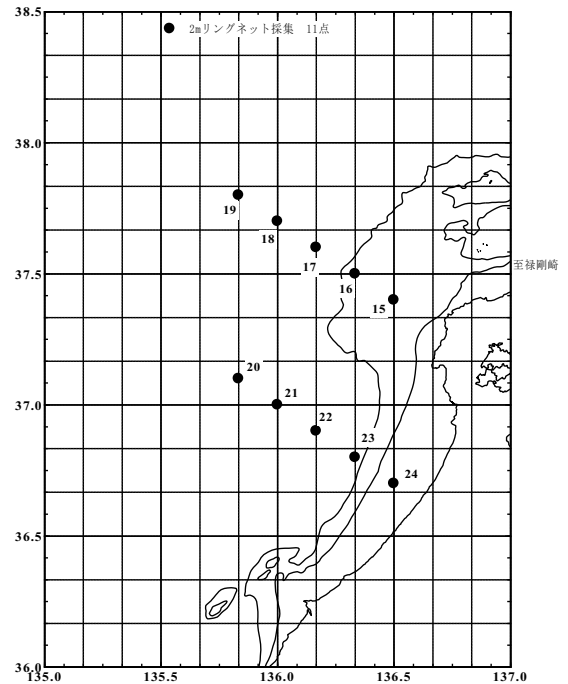
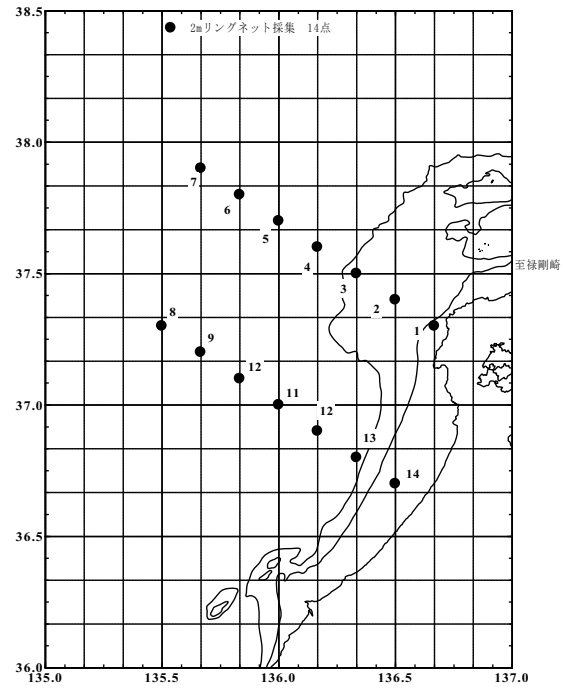


図-5 仔魚採集調査定点 (白山丸)

上図：7月22～24日, 下図：8月3～4日

新漁業管理制度推進情報提供事業（要約）

原田浩太郎・四方崇文

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(167トン)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27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28年12月]

沿岸・沖合定点連続海洋観測調査

辻 俊宏・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、当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、当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

III 結果

観測実施期間を表に示す。

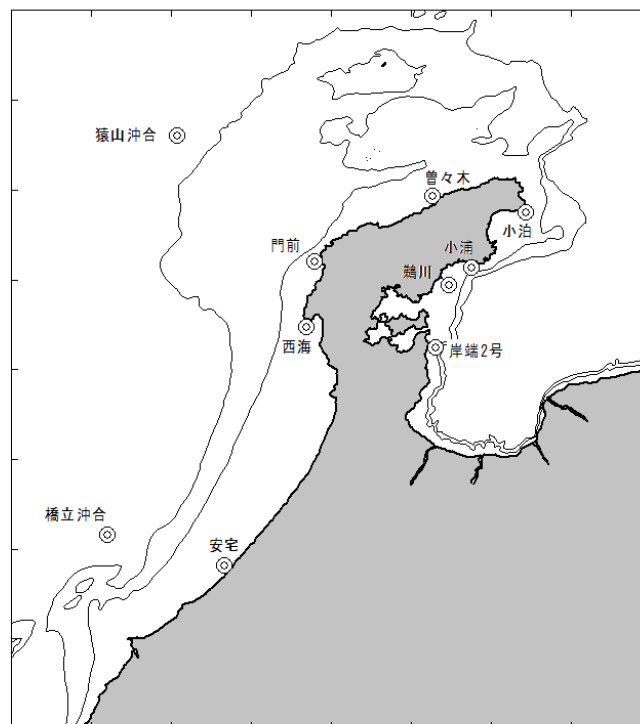


図 定点連続観測の位置

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	6月10日	～ 10月15日	電送式
	E	136° 25.1'					
西海*	N	37° 7.1'	40	10	4月1日	～ 12月8日	電送式
	E	136° 40.4'					
門前	N	37° 17.8'	83	10	4月22日	～ 11月5日	記録式
	E	136° 41.9'					
曾々木	N	37° 28.9'	50	10	4月23日	～ 10月31日	記録式, 塩分(深度3m) 観測
	E	137° 4.2'					
小泊*	N	37° 26.1'	68	10	4月1日	～ 5月18日	電送式
	E	137° 21.7'			6月9日	～ 3月31日	3/4～3/17欠測
小浦	N	37° 16.9'	90	10	4月30日	～ 7月30日	電送式
	E	137° 11.4'			8月13日	～ 3月31日	8/30～9/16欠測
鵜川	N	37° 14.0'	69	10	4月1日	～ 3月31日	電送式
	E	137° 7.2'					11/1～12/7欠測
岸端2号*	N	37° 3.6'	86	10	4月1日	～ 3月31日	電送式
	E	137° 4.8'					
橋立沖合*	N	36° 32.5'	300	10	4月1日	～ 11月30日	電送式
	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13日	電送式
	E	136° 12.7'			9月12日	～ 3月31日	12/1～2/3欠測

※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1日	～ 9月3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5日	電送式
	E	136° 41.9'					
曾々木	N	37° 28.9'	50	3, 10, 20, 30, 40	4月23日	～ 10月31日	電送式
	E	137° 4.2'					
猿山沖合	N	37° 39.0'	260	※	4月1日	～ 7月22日	記録式
	E	136° 12.7'			9月12日	～ 3月31日	

※ 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

仙北屋 圭・石山尚樹

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、8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

2015年1月から12月までの海面養殖業は、クルマエビ、ニジマスの2魚種、2経営体であり、魚病の発生や医薬

品の使用はなかった（表-1）。

(2) 内水面養殖業

2015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28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23,480kg（前年比154%）、生産額は47,482千円（前年比186%）で、全体に占める割合の大きいイワナの生産量が一昨年度並みに復活したことで、生産量・金額ともに増加した。

魚病の被害は4魚種で15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559千円で、前年の1,093千円から大幅に減少した。

薬剤の使用状況を表-3に示した。イワナで2種類の抗菌性水産用医薬品が使用され、イワナおよびカジカで塩が使用された。全体金額は50千円で前年の161千円から大きく減少した。

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。

表-1 魚種別経営体数と生産量

海面／内水面	魚種	経営体(延件数)	2015年		生産量 前年比(%)	生産金額 前年比(%)
			生産量(kg)	生産金額(千円)		
海面(陸上養殖)	クルマエビ	1	x	x	x	x
	ニジマス	1	x	x	x	x
内水面	イワナ	8	15,706	32,821	111	121
	ヤマメ	8	1,295	2,772	96	92
	ニジマス	5	5,601	7,470	131	135
	コイ	2	530	1,105	88	88
	ウナギ	1	x	x	x	x
	カジカ	5	125	2,643	158	146
	ホンモロコ	4	119	257	259	195
	アユ	1	x	x	x	x
	ドジョウ	13	104	414	174	207
	スッポン	1	x	x	x	x
計		50	23,480	47,482	154	186

表-2 魚種別魚病発生状況

海面／内水面	魚種	発生件数(件)	被害量(kg)	被害金額(千円)	魚病名
内水面	イワナ	11	294	559	せつそう病、サルミンコーラ症
"	ヤマメ	1	3	4.8	冷水病
"	ニジマス	2	153	188	ミズカビ症
"	カジカ	1	3	24	ギロダクチルス症
計		15	453	775.8	

表-3 水産用医薬品の使用状況

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
		消毒用薬剤	ビタミン剤等	麻酔剤	塩		
イワナ	13.3	5	0	1	26	45.3	
カジカ	0	0	0	0	5.5	5.5	
計	13.3	5	0	1	31.5	50.8	

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した。

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

石川県漁業協同組合能都支所および加賀支所の産地市場において、全長の測定、魚体の黒化状況および標識の有無の確認を行った。調査は、能都支所では4月～翌年3月、加賀支所では7月～翌年3月に実施した。

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 key¹⁾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¹⁾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))

3. 標識放流調査

平均サイズ 100mmの種苗に背鰭前部切除による標識を施し、7月10日に橋立地先で12千尾を放流した。

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85.4%(81.2~93.0%)であり、黒化個体の多くは、胸鰭基部や腹鰭基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2015年度の黒化魚放流尾数は、県下全域で合計266,749尾と推定された。

2. 市場調査

市場調査の結果は表-2のとおりである。能都支所での調査日数は58日で、調査尾数は1,771尾、全体の黒化魚混入率は8.5%であった。本年度の黒化魚混入率は、前年度(13.5%)より低下した。図-1に能都支所における黒化魚混入率および漁獲量の過去5ヵ年の経年変化を示した。黒化魚の混入率はおおむね漁獲量の増減と一致していた。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、黒化魚の全長は25.3~59.0cm、天然魚は20.0~73.7cm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11尾、1歳魚1,289尾、2歳魚357尾、3歳魚41尾、4歳魚15尾、5歳魚以上22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7.8%、1歳魚8.0%、2歳魚9.8%、3歳魚14.7%、4歳魚11.2%、5歳魚以上12.3%であり、0、1歳の若齢魚の混入率が低めであった。

加賀支所での調査日数は72日で、調査尾数は3,414尾、黒化魚の混入率は3.3%であった。加賀支所で測定したヒラメの全長組成を図-3に示した。測定した黒化魚の全長は、黒化魚の全長は28.0~88.0cm、天然魚は25.0~95.0cmであった。なお、測定魚の中に標識魚は確認されなかった。

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, 125.

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 (尾)	軽度 (尾)	中度 (尾)	黒化率 (%)	放流尾数 (尾)	黒化魚放流尾数 (尾)
1	100	12	87	1	88.0	43,500	38,280
2	101	19	82	0	81.2	181,750	147,559
3	100	7	87	6	93.0	87,000	80,910
合計・平均	301	38	256	7	85.4	312,250	266,749

表-2 市場調査の結果

測定場所	調査日数 (日)	開市日数 (日)	調査尾数 (尾)	黒化尾数 (尾)	混入率 (%)
能都支所	58	314	1,771	150	8.5
加賀支所	72	265	3,414	111	3.3

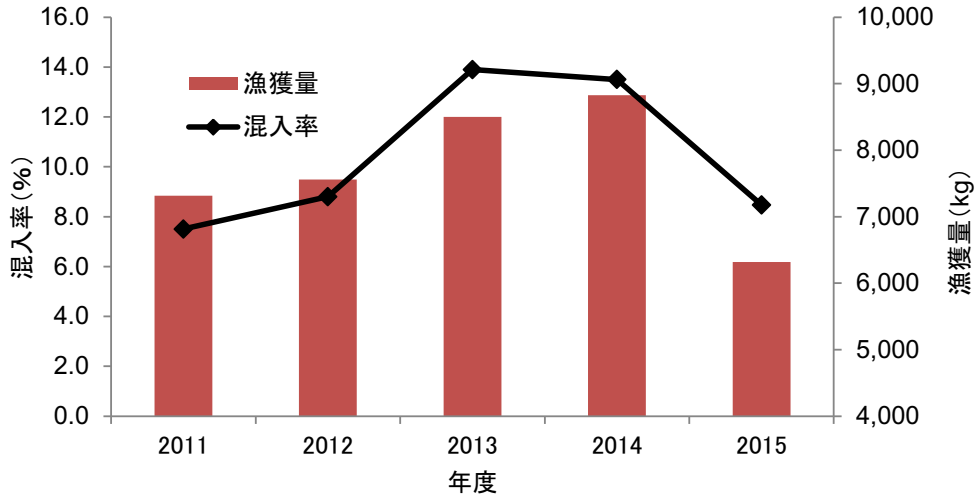


図-1 能都支所における黒化魚混入率および漁獲量の経年変化

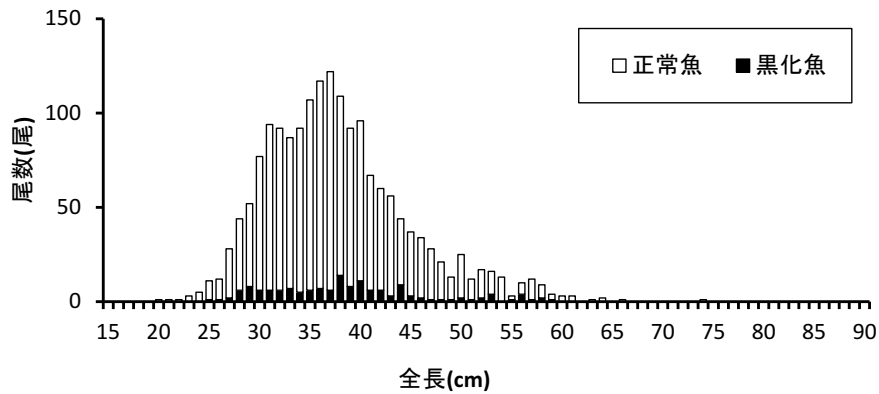


図-2 能都支所で測定したヒラメの全長組成 (2015年4月～2016年3月)

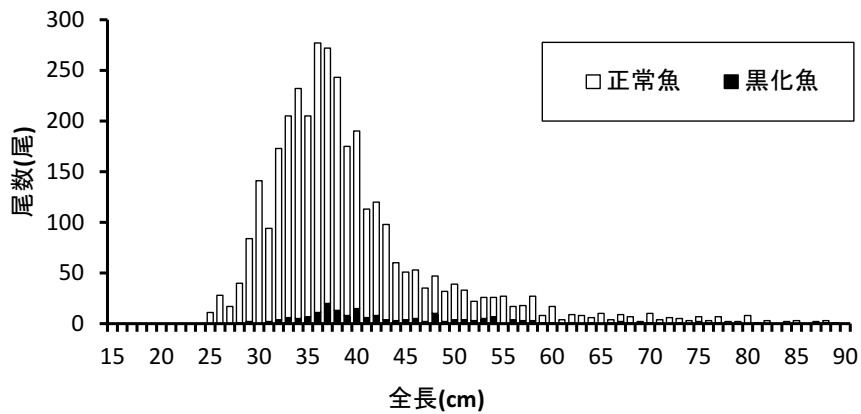


図-3 加賀支所で測定したヒラメの全長組成 (2015年7月～2016年3月)

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(一財)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¹⁾⁻³⁾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、2015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

七尾市公設地方卸売市場(以下「七尾公設」という。)および石川県漁業協同組合能都支所(以下「能都支所」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、志賀町西浦地先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。調査は平成27年4月から平成28年3月まで、七尾公設で1,007尾(130日)、能都支所で309尾(226日)、両市場あわせて1,316尾の測定を行った。

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16.0~69.0

cmで、4~6月には25cm付近と50cm付近に顕著なモードがみられ、放流魚の混入率は47.6%であった。また、10~3月には20cm台前半、30cm台後半および50cm付近に顕著なモードがみられ、放流魚の混入率は64.6%であった。

一方、能都支所で測定したトラフグの全長は17.8~63.0cmで、4~6月には25cm付近のみ顕著なモードがみられ、混入率は58.1%であった。また、10~3月には20cm台前半と50cm台前半に顕著なモードがみられ、混入率は47.5%であった。

なお、天然魚および放流由来の内訳については、天然魚および放流由来不明魚が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11cmの種苗43,500尾を活魚車で輸送し、そのうち20,000尾を志賀町西浦地先(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、6,500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、17,000尾の種苗は漁船で七尾湾内の沖合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隻が操業しているが、本年度は春漁期・秋漁期ともに2隻のみの操業であった。

標本船調査では、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および表-5に示した。なお、放流群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。

春漁期は七尾湾の北湾に漁場が形成され、3歳以上の中・大型魚が漁獲の主体で、放流魚の混入率は76.5%と高かった。一方、秋漁期は西湾を主体に漁場が形成され、1歳以下の小型魚の漁獲が主体で、放流魚の混入率は98.6%であり、ほとんどが放流魚であった。

これまでの調査では、春季に中・大型の割合が高く、秋季に小型魚の割合が高いといった傾向がみられたが、今年度は、市場調査、標本船調査とも、例年と比べて春季の大型魚の割合が少なかった。加えて、放流魚の混入率が高かったことから、天然魚の大型魚の来遊状況が良くなかったと考えられた。

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⁴⁾を図-3に示した。

2011年以降、日本海・瀬戸内海・東シナ海系群の資源量は減少傾向にあるのに対し、本県の漁獲量は2014年までおおむね増加傾向にあった。これは2010・2011年の種苗大量放流の効果によるものと考えられたが、2015年には漁獲量が大きく減少した。今後、このことが広域的な資源量の低下によるものか、あるいは放流効果の低下によるものかを注視していく必要がある。

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・国立研究開発法人水産総合研究センター (2015) : 平成 27 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 27 年度我が国周辺水域の漁業資源評価第 3 冊, 1756-1786.

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	18	22	26	87	28
5	15	20	22	26	167	104
6	10	20	22	26	15	41
7	10	18	24	27	19	15
8	10	18	23	26	22	2
9	10	18	23	26	17	2
10	10	20	23	26	53	0
11	10	20	21	26	13	19
12	10	20	25	27	317	22
1	10	18	20	26	94	34
2	10	18	21	25	112	13
3	10	18	23	27	91	29
合計	130	226	269	314	1,007	309

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	日本研能登島の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あ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鱗の欠損・乱れ ・背まがりなどの変形	日本研能登島の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あ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	・左右の胸鱗いずれかの切除 ・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	・2012年以前放流群(3歳以上)・・・TL45.0cm以上で背鱗または臀鱗の切除 ・2013年放流群(2歳)・・・TL40.0cm以上45.0cm未満で背鱗または臀鱗の切除 ・2014年放流群(1歳)・・・TL30.0cm以上40.0cm未満で背鱗の切除 ・2015年放流群(0歳)・・・TL30.0cm未満で背鱗の切除	

表-3 トラフグ種苗放流の概要

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				
7月7日	能登外浦	西浦	11.0	-		バイオ愛媛	20,000	23,500	43,500
	七尾湾	中島(机島、三ヶ口瀬戸周辺)		-			17,000		
		通漁港内		-	背鱗切除		6,500		

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	1	0	0	1
2012年度放流群	2歳	30	0	0	30
2011年度放流群	3歳	59	0	0	59
2010年度以前放流群	4歳+	14	0	0	14
天然		32	0	0	32
合計		136	0	0	136
放流魚混入率		76.5%	0.0%	0.0%	76.5%

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	60	207	97	364
2013年度放流群	1歳	35	43	37	115
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		0	1	6	7
合計		95	251	140	486
放流魚混入率		100.0%	99.6%	95.7%	98.6%

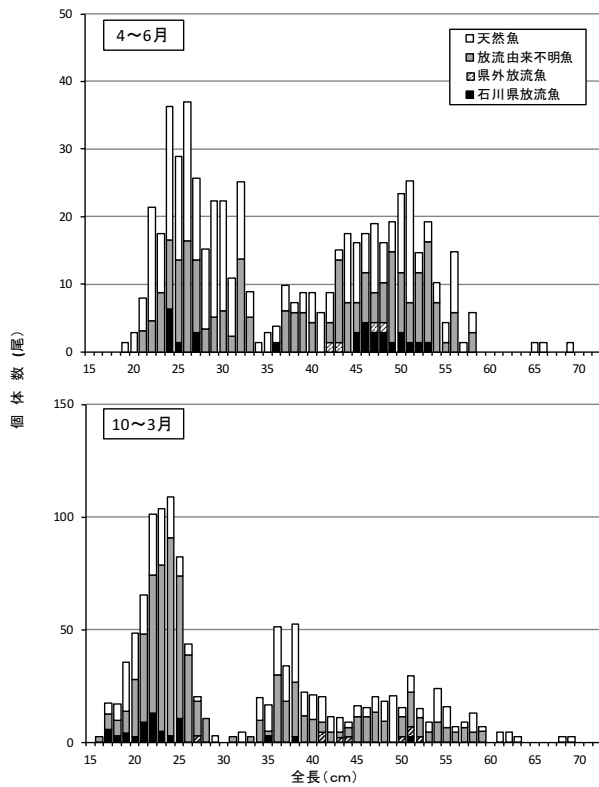


図-1 七尾公設におけるトラフグの全長組成

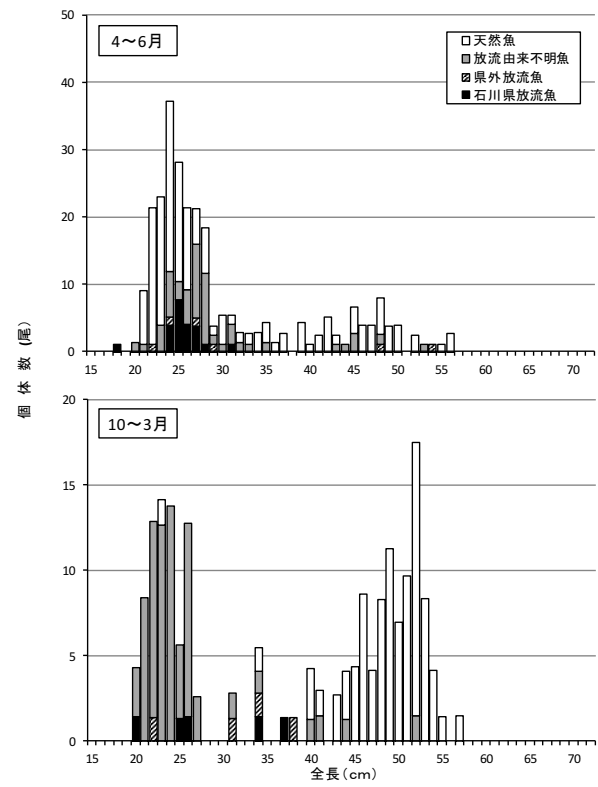


図-2 能都支所におけるトラフグ全長組成

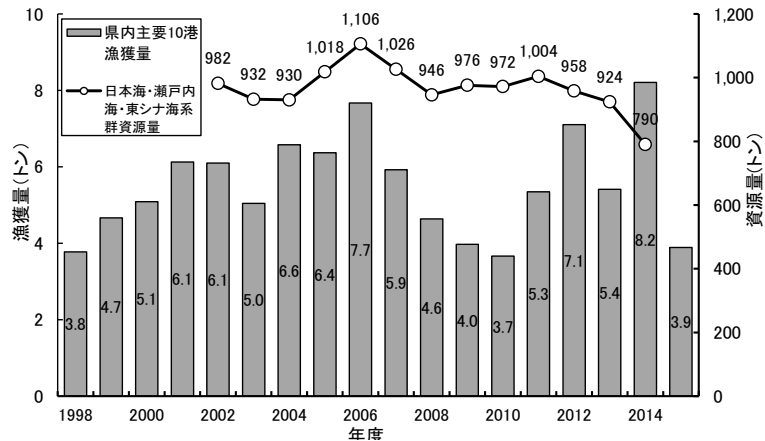


図-3 石川県主要10港の年度別トラフグ漁獲量および日本海・瀬戸内海・東シナ海系群資源量の推移

七尾湾漁場環境調査

奥野 充一・島 敏明
仙北屋 圭・大慶則之

I 目的

七尾湾の水質を定期的に観測し、湾環境の現状と状況変化を把握するとともに、養殖貝類の収量・品質を向上させるための判断材料に資することを目的とした。

II 方法

1. 観測定点および観測方法

表-1 に示した定点において、定期観測を毎月 1 回、貧酸素水観測を 7~9 月に適宜実施した。調査では、各観測点で ASTD (JFE アドバンテック製) を用いて水温、塩分、クロロフィル濃度、溶存酸素量を海面から海底まで水深 0.1m 間隔で測定した。

2. 情報提供

観測結果の概要を「七尾湾水温・クロロフィル・溶存酸素情報」(毎月)、および「七尾湾貧酸素情報」(適宜)として漁業関係者に情報提供するとともに、当センターホームページに掲載した。

III 結果の概要

1. 定期観測

代表点における各月の観測結果を表-2 に示した。湾全体の月別の平均値をみると、水温は、水深 1m で 10.17~28.57℃, 5m で 10.15~28.53℃, 10m で 10.43~27.32℃ の範囲にあり、3 月が最も低く、8 月が最も高かった。塩分は、水深 1m で 31.24~32.98, 5m で 31.89~33.25, 10m で 32.87~33.59 の範囲にあり、4 月が最も低かった。クロロフィル濃度は、水深 1m で 0.18~1.58 $\mu\text{g/L}$, 5m で 0.44~1.99 $\mu\text{g/L}$, 10m で 0.33~2.40 $\mu\text{g/L}$ の範囲にあった。溶存酸素量は、水深 1m で 6.67~9.97mg/L, 5m で 6.51~9.94mg/L, 10m で 6.56~9.74mg/L の範囲にあり、8 月が最も低く、4 月が最も高かった。

湾別に比較すると、年間の平均水温は北湾で高め、西湾・南湾で低めであった。平均塩分は北湾で高め、西湾・南湾で低めであった。平均クロロフィル濃度は、西湾・南湾で高め、北湾で低めであった。平均溶存酸素量は西湾の水深 10m で低めであった。3 つの湾の中では西湾と南湾の水質環境が類似している傾向がみられた。

また、西湾の 1 m 層では平均水温が 17.48℃, 平均塩分が 31.97 で、他の湾より値が小さく、低水温・低塩分の特徴がみられた。このことから、外海に面する北湾・南湾と比べて、七尾湾奥部に位置する西湾は、河川の影響を受けやすい環境にあると考えられた。

2. 貧酸素水観測

西湾では 2013 年、2014 年の夏~秋季に貧酸素水の発生が確認されており、当時の調査によって、当該海域では陸水の流入による塩分成層の発達と、底層での高水温の維持が、貧酸素水塊の発生に関係していると報告されている¹⁾。

本年度は貧酸素水の発生が予測される 7 月から 9 月まで計 3 回実施した。西湾における海底直上 30 cm の溶存酸素量の分布は図-1 のとおりである。いずれの観測日においても湾中央部に位置する種ヶ島の南側海域で低めとなり、9 月 3 日の調査で最も低い値(3.9mg/L)が観測された。今年度は溶存酸素量の著しい低下は確認されなかったものの、この海域は周辺より溶存酸素量が低くなる傾向があることから、貧酸素水の形成を確認するためのモニタリング地点として重要と考えられた。

IV 参考文献

1) 仙北屋圭・大慶則之・小林志保(2015) : 七尾湾西湾における貧酸素水塊の発生と解消, 日本海洋学会大会講演要旨集, 144.

表-1 観測地点および実施日

定点	海域	代表点	緯度	経度	水深 (m)	定期	定期	定期	貧酸素	定期	貧酸素	定期	貧酸素	定期	定期	定期	定期	定期	定期	
						4/14	5/11	6/26	7/10	7/21	8/6	8/18	9/3	9/16	10/14	11/16	12/10	1/12	2/22	3/11
1	外湾		37.11718	137.06588	32.2	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
45	南湾		37.11374	137.03444	30.6	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
5	南湾	○	37.09054	136.98810	21.3	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
11	南湾		37.05624	136.96556	5.4	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
9	南湾		37.07450	136.94630	4.5	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
28	南湾		37.07639	136.93969	3.2	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
30	南湾		37.09531	136.95490	9.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14	南湾		37.08776	136.94295	10.5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
95	西湾		37.09203	136.93187	2.7				○		○		○							
93	西湾		37.10089	136.93286	6.2				○		○		○							
103	西湾		37.09362	136.92046	4.7				○		○		○							
71	西湾		37.11252	136.93077	6.0				○		○		○							
72	西湾		37.10575	136.91866	9.5				○		○		○							
73	西湾		37.09710	136.90488	9.0				○		○		○							
74	西湾		37.08856	136.89210	6.5				○		○		○							
77	西湾		37.07892	136.89621	3.4				○		○		○							
75	西湾		37.08085	136.87899	3.8				○		○		○							
76	西湾		37.07644	136.86342	1.7				○		○		○							
90	西湾		37.09672	136.88314	5.1				○		○		○							
w5	西湾		37.10573	136.87230	4.5				○		○		○							
88	西湾		37.10983	136.90307	10.5				○		○		○							
86	西湾		37.11772	136.91570	9.8				○		○		○							
99	西湾		37.12126	136.90130	11.6				○		○		○							
15	西湾	○	37.10995	136.91581	9.7	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
78	西湾		37.09362	136.89400	7.2				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
48	西湾	○	37.09007	136.88611	5.8	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
26	西湾	○	37.11907	136.89849	12.6	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
29	西湾		37.11156	136.99329	10.3				○											
31	西湾		37.12808	136.91368	8.2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
16	北湾		37.13902	136.90188	33.1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
32	北湾		37.14454	136.90233	20.0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
n20	北湾		37.14547	136.88152	14.2				○		○		○							
25	北湾		37.14548	136.88068	14.3			○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
44	北湾	○	37.15745	136.89342	24.2	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
33	北湾		37.15271	136.90943	15.5	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
43	北湾	○	37.17519	136.92966	34.9	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
24	北湾		37.19829	136.91338	15.7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
47	北湾	○	37.21528	136.93518	26.4	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
22	北湾		37.22683	136.93168	15.5			○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
23	北湾		37.23108	136.95027	13.1			○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
42	北湾	○	37.18426	136.97443	41.5	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
36	北湾		37.14576	136.96923	20.3	○	○													
37	北湾		37.14943	136.97956	19.3	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
18	北湾		37.17812	137.02939	48.1	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○
観測点数						23	23	25	24	26	23	26	23	26	26	26	26	26	26	26

表-2 定点観測の結果概要

海域	観測月	水温(°C)			塩分			クロロフィル濃度($\mu\text{g/L}$)			溶存酸素量(mg/L)		
		水深1m	水深5m	水深10m	水深1m	水深5m	水深10m	水深1m	水深5m	水深10m	水深1m	水深5m	水深10m
南湾	4月	11.62	11.44	11.27	31.29	31.89	33.05	1.29	1.40	1.25	9.71	9.75	9.67
	5月	17.77	16.85	14.32	32.90	33.22	33.61	0.26	0.29	0.39	8.68	8.93	9.66
	6月	24.05	23.15	23.13	33.34	33.30	33.37	0.42	0.62	0.85	7.39	7.38	7.31
	7月	25.98	24.08	23.35	32.01	32.95	33.29	0.58	0.93	1.14	7.22	7.24	6.94
	8月	28.40	28.41	27.18	33.06	33.08	33.50	1.31	1.36	0.78	6.61	6.61	6.44
	9月	23.89	24.04	23.90	32.34	32.66	33.18	1.02	1.85	1.72	7.22	6.99	6.73
	10月	20.27	20.34	20.50	32.54	32.81	32.89	1.02	2.49	2.25	7.42	7.27	7.09
	11月	17.31	17.52	17.69	32.48	32.79	33.04	1.68	2.16	1.56	7.87	7.75	7.48
	12月	12.65	12.63	14.72	32.23	32.23	33.10	1.64	2.09	2.63	9.25	9.18	7.95
	1月	11.70	11.73	11.76	32.65	32.67	32.69	1.92	2.10	1.92	8.67	8.61	8.55
	2月	9.97	10.33	10.79	31.93	32.51	33.09	1.53	2.92	2.68	9.65	9.44	9.06
	3月	10.28	10.13	10.47	32.83	32.91	33.36	0.39	0.71	3.33	9.59	9.50	9.34
	平均		17.82	17.55	17.42	32.47	32.75	33.18	1.09	1.58	1.71	8.27	8.22
西湾	4月	11.25	11.48	11.53	30.94	31.84	32.96	0.95	1.06	1.28	9.82	9.66	9.12
	5月	17.75	16.81	14.39	32.70	33.14	33.59	0.25	0.80	0.64	8.80	8.95	9.52
	6月	24.39	24.19	23.00	32.99	33.09	33.38	0.43	0.89	1.65	7.39	7.28	7.20
	7月	26.99	24.28	24.33	31.21	32.93	33.45	0.67	2.10	2.21	7.16	6.89	6.72
	8月	28.49	28.73	26.93	32.58	33.06	33.46	1.91	1.82	0.90	6.61	6.13	5.33
	9月	23.75	23.70	25.14	31.86	31.92	33.11	1.69	1.79	6.05	7.32	7.22	6.17
	10月	19.82	20.31	21.29	32.17	32.72	33.30	0.80	1.85	1.01	7.38	6.99	6.46
	11月	16.53	17.01	17.85	32.11	32.75	33.16	1.51	1.58	0.86	7.83	7.58	7.27
	12月	11.45	12.74	13.14	31.59	32.53	32.72	1.85	2.17	1.86	9.13	8.84	8.51
	1月	10.40	10.68	10.66	31.91	32.29	32.27	1.47	1.67	1.70	8.92	8.78	8.79
	2月	9.32	10.97	11.56	31.37	32.91	33.45	1.02	2.10	2.12	9.66	9.24	8.30
	3月	9.65	10.04	10.48	32.20	32.77	33.22	0.33	0.78	1.77	9.57	9.61	9.21
	平均		17.48	17.58	17.52	31.97	32.66	33.17	1.07	1.55	1.84	8.30	8.10
北湾	4月	10.89	10.80	10.91	31.47	31.92	32.80	1.09	0.78	1.12	10.18	10.13	9.91
	5月	16.97	16.53	14.94	33.22	33.30	33.59	0.11	0.21	0.24	9.01	9.15	9.68
	6月	23.72	23.33	23.17	33.31	33.37	33.38	0.22	0.32	0.36	7.40	7.40	7.43
	7月	26.13	24.33	23.61	32.85	33.16	33.29	0.25	0.24	0.40	7.20	7.34	7.45
	8月	28.68	28.42	27.44	32.95	33.14	33.49	0.63	0.78	0.70	6.76	6.77	6.89
	9月	24.40	24.39	24.37	32.78	32.89	33.01	0.62	0.68	1.07	6.97	6.96	6.78
	10月	21.40	21.26	21.28	33.34	33.37	33.40	0.42	0.69	0.93	7.09	7.07	7.03
	11月	18.09	18.12	18.17	33.20	33.25	33.31	0.80	0.97	0.92	7.65	7.61	7.47
	12月	14.19	14.42	14.50	32.99	33.11	33.14	1.36	1.33	1.25	8.31	8.22	8.14
	1月	12.52	12.74	12.73	32.99	33.12	33.14	1.02	1.58	1.15	8.60	8.51	8.40
	2月	10.79	11.12	11.40	32.90	33.31	33.55	0.69	1.70	2.40	9.29	9.21	8.83
	3月	10.17	10.24	10.43	33.17	33.32	33.43	0.31	0.74	1.43	9.79	9.77	9.56
	平均		18.16	17.97	17.75	32.93	33.10	33.29	0.63	0.83	1.00	8.19	8.18
湾全体	4月	11.12	11.13	11.07	31.24	31.89	32.87	1.06	0.96	1.17	9.97	9.94	9.74
	5月	17.36	16.67	14.74	32.98	33.23	33.59	0.18	0.44	0.33	8.89	9.06	9.65
	6月	24.01	23.63	23.13	33.20	33.25	33.38	0.32	0.57	0.72	7.32	7.35	7.36
	7月	26.44	24.28	23.40	32.13	33.04	33.32	0.45	1.02	0.82	7.19	7.16	7.24
	8月	28.57	28.53	27.32	32.82	33.10	33.49	1.20	1.25	0.75	6.67	6.51	6.56
	9月	24.09	24.08	24.42	32.38	32.50	33.06	1.07	1.16	2.01	7.13	7.04	6.67
	10月	20.66	20.79	21.15	32.80	33.05	33.30	0.64	1.35	1.17	7.24	7.07	6.95
	11月	17.41	17.63	18.04	32.70	33.01	33.24	1.18	1.35	1.02	7.74	7.62	7.44
	12月	12.97	13.57	14.31	32.37	32.78	33.06	1.58	1.74	1.58	8.73	8.53	8.17
	1月	11.62	11.84	12.73	32.54	32.75	32.92	1.30	1.68	1.37	8.73	8.62	8.49
	2月	10.79	11.12	11.40	32.21	33.06	33.45	0.92	1.99	2.40	9.47	9.25	8.78
	3月	10.17	10.15	10.43	32.77	33.06	33.38	0.33	0.74	1.80	9.68	9.69	9.46
	平均		17.93	17.79	17.68	32.51	32.89	33.25	0.85	1.19	1.26	8.23	8.15

注1) 表中の値は、表-1に示した海域ごとの代表点のみの平均値

注2) 湾全体の値は、すべての海域の代表点の平均値

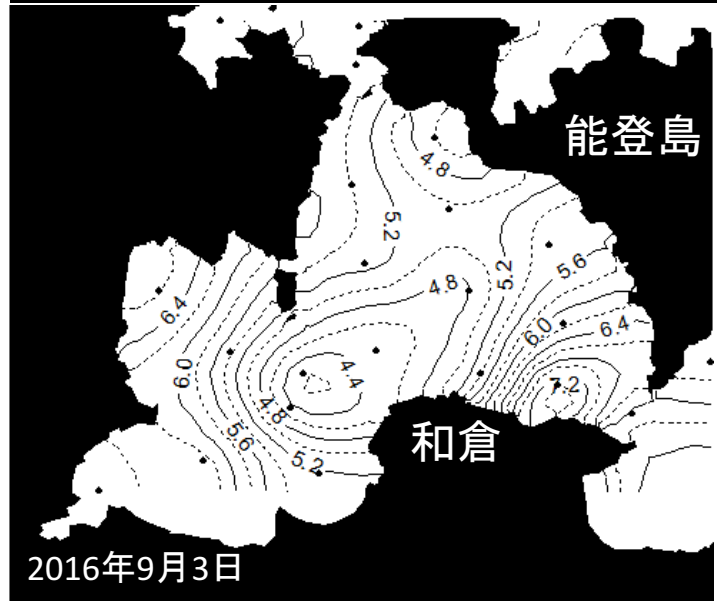
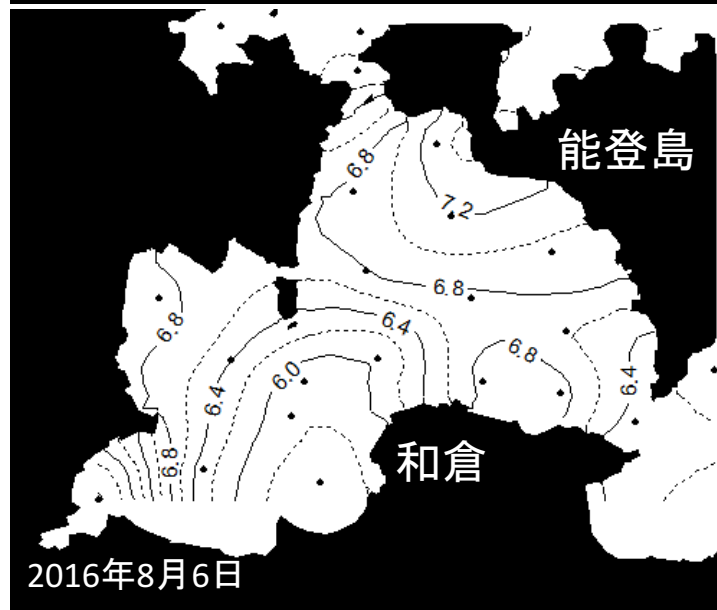
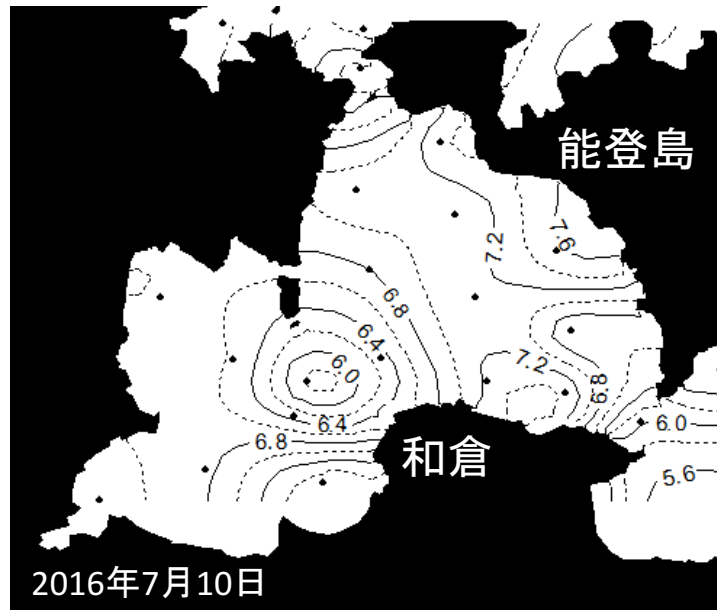


図-1 溶存酸素量の分布 (海底直上 30cm)

養殖トリガイブランド化推進事業

仙北屋 圭・大慶則之

I 目的

七尾湾における養殖トリガイの成長過程を追跡して養殖漁家に情報提供するとともに、生産性の向上に向けた新たな養殖技術の開発を試みる。

II 方法

1. 生育追跡調査

図-1に示す養殖場5箇所、2015年7月から2016年6月に10回のサンプリング調査を実施した。調査時には、各養殖場から無作為に30個体をサンプリングし、殻長、殻高、殻幅、体重、軟体部重量、軟体部乾燥重量を計測した。

2. 養殖技術開発試験

図-1に示す曲地区の養殖場で、2015年8月から2016年4月にかけて、飼育容器の改良試験および軽石を用いた床材の改良試験を実施した。前者では、軽量化による作業性の向上を意図して、通常の養殖コンテナ(53.5×33.5×19cm)の底面に直径6cmの通水孔24個を設けた通水コンテナを試作し、通常コンテナとトリガイの生育を比較した。通水コンテナは、10月中旬までは底面にネットに収容した高さ8cmの育苗トレーをはめ込み、トレー上部にアンスラサイトを充填して使用した。しかし、コンテナの安定を保つことが難しいことから、10月中旬以降はトレーを除去して、底面に箱状に縫製した遮光ネットを敷いて、アンスラサイトを直接充填した。一方後者では、アンスラサイトの粒径に近い軽石(石川ライト工業社製石川ライト3号 粒度 $\leq 1.7\text{mm}$)を使用して、軽石単用区、軽石:アンスラサイト=1:1混合区におけるトリガイの生育を、アンスラサイト単用の場合と比較した。

III 結果

1. 生育追跡調査

志ヶ浦地区に設置されている水温観測ブイで観測された10m層の水温変動を図-2に示した。水温変動は、2015年夏季から秋季は低め、冬季間は高めで推移し、2015年5月にみられたような水温の急上昇は観測されなかった。

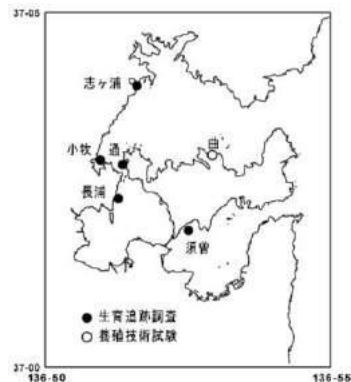


図-1 調査実施位置

各養殖場では、アンスラサイトを約10cmの深さに入れた前述の養殖コンテナに、平均殻長18.0~22.4mmの種苗を約100個体収容

して、2015年7月中下旬(14~25日)から養殖が開始された。2015年7月から2016年6月までの調査で得られた、地区別の平均殻長と平均肥満度の推移を図-3、4に示した。殻長は、養殖期間を通して通地区の値が最も大きな値で推移した。志ヶ浦地区では秋以降に殻長の伸びがみられ、2016年5月末には85mmを超えて通地区と同等の大きさに達した。一方、長浦、須曽、小牧地区では、全般に成長の伸びが悪く、70mm台で横ばいとなる傾向がみられた。

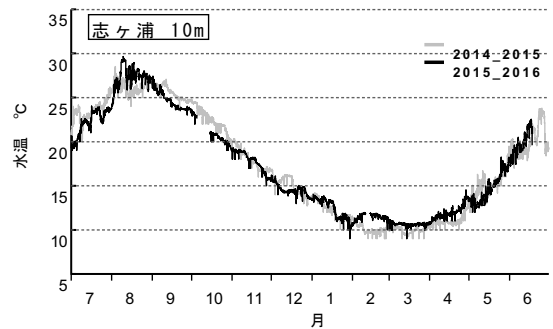


図-2 10m層の水温変動

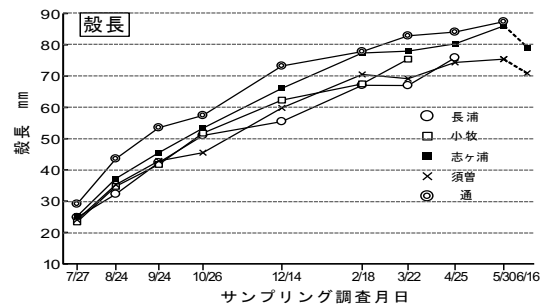


図-3 平均殻長の推移

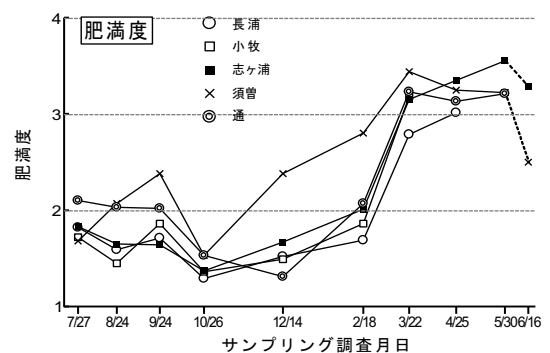


図-4 平均肥満度の推移

肥満度（軟体部乾燥重量÷（殻長×殻高×殻幅）×10⁵）は須曾地区の値が高い水準で推移したことが特徴的である。この原因は、餌料となる植物プランクトン組成の違いなどが影響している可能性が考えられるが、須曾以外の地区では2016年2月から3月に肥満度の急増がみられ、肥満度が高い状態は5月まで持続した。

一方、6月に2箇所採取したサンプルでは、共に値の低下が認められた。肥満度の変動は、栄養蓄積と性成熟の双方によるものと考えられ、良質な養殖貝の出荷計画を立てる上で、肥満度の動向をさらに詳しく見極める必要がある。

2. 養殖技術開発試験

飼育容器の改良試験では、アンストラサイトを約10cmの深さに入れた通水コンテナと通常コンテナ各5箱に各々種苗50個体を収容して2015年8月中旬から飼育を開始した。コンテナへの貝の収容密度は成長に応じて、1箱あたり15個体まで減少させた。試験開始時の平均殻長は、通水コンテナ区36.0mm、対照区36.7mmであった。無作為に30個体を抽出して行った10月中旬における成長比較結果を図-5に、2016年4月下旬における成長比較結果を図-6に示した。10月には殻長、体重、肥満度すべてについて、通水コンテナよりも通常コンテナで有意に大きな値が得られた。しかし、底面の構造を改良した10月以降は、次第に差が小さくなり、2016年4月下旬には図-6に示すとおり、殻長、体重、肥満度ともに両者の差はみられなくなった。これは、コンテナ底面のトレーを除去したことでコンテナの安定性が高まり、アンストラサイトの厚みの不均衡が解消されたことが影響したと推察される。通算の生残率は通水コンテナ62.2%、通常コンテナ65.4%と大差はなく、通水コンテナの実用化に目途が得られた。

軽石を用いた床材の改良試験では、軽石および軽石+アンストラサイトを約10cmの深さに入れた通水コンテナ各2箱に各々種苗45個体を収容して2015年8月中旬から飼育を開始した。コンテナへの貝の収容密度は成長に応じて、1箱あたり17個体まで減少させた。試験開始時の平均殻長は、35.2mmであった。無作為に30個体を抽出して行った、2016年4月下旬における成長比較結果を図-7に示した。殻長と体重は軽石単用区と比べて、アンストラサイト混合区で有意に大きな値が得られたが、肥満度に有意差は認められなかった。一方、アンストラサイト混合区の殻長、体重を、先に述べた通水コンテナ、通常コンテナの値と比較すると、これら三者の間に有意差はみられなかった。このことから、軽石をアンストラサイトに等量程度混合してもアンストラサイト単用と変わらない成長が見込まれることがわかった。軽石で飼育したトリガイの成長が劣ることは、床材の硬さ（締

りの強さ）がトリガイの生育に影響を及ぼすことを示唆している。

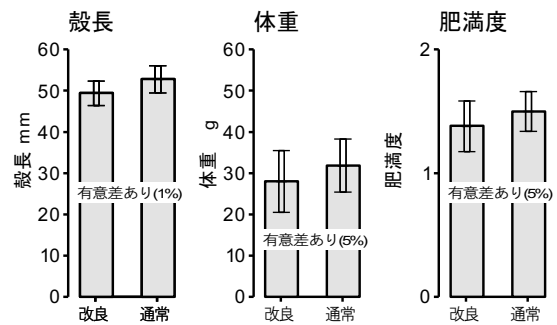


図-5 飼育容器の改良試験結果
2015年10月 改良：通水コンテナ

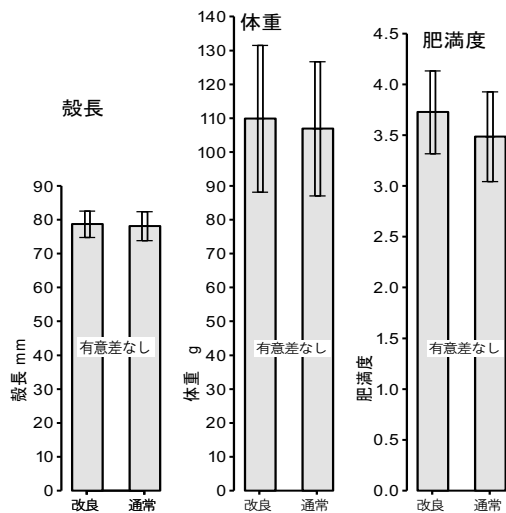


図-6 飼育容器の改良試験結果
2016年4月 改良：通水コンテナ

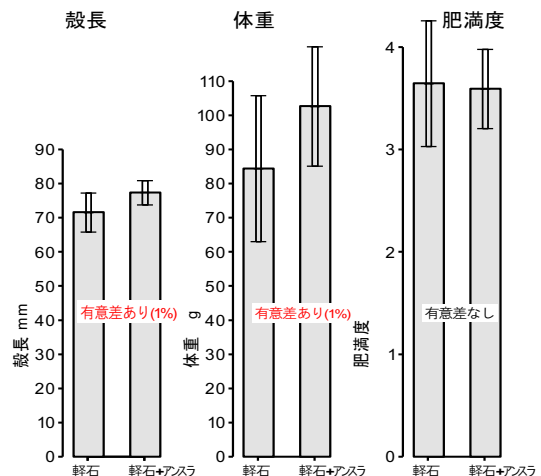


図-7 床材の改良試験結果
2016年4月

県特産水産物の冷凍保存技術開発事業

末栄彩夏

I 目的

漁獲時期が限定された魚種等について、安定的・計画的な出荷を目的に、冷凍保存技術の開発に取り組んだ。

今年度はトリガイ、寒ブリについて冷凍・貯蔵試験を行った。

II 試料と分析方法

1. 試料

(1) トリガイ

七尾湾で養殖されたトリガイを用いた(平均軟体部重量 12.4g)。殻を開けて身を取り出し、内臓を除去した後、沸騰させた1%塩水で30秒間ボイルした。その後、室温まで放冷し、1個体ずつ真空包装した。真空包装後、①-40℃ブライン凍結後-40℃で貯蔵、②-40℃ブライン凍結後-20℃で貯蔵、③-20℃エアブラスト凍結後-20℃で貯蔵の条件で凍結・貯蔵した。8ヶ月後に4℃の冷蔵庫で1晩解凍し、分析に供した。

(2) 寒ブリ

寒ブリは能登町沖で漁獲されたものを用いた(平均重量 7.7kg)。前処理(脱血・神経抜き)をした寒ブリと前処理をしていない寒ブリを柵にし、①-30℃エアブラスト、②-40℃エアブラスト、③-30℃ブラインで冷凍した。その後真空包装し、-30℃で9ヶ月間貯蔵したあとの品質を評価した。9ヶ月後に4℃の冷蔵庫で1晩解凍し、解凍後の品質を評価した。

2. 分析

ドロップ、色調および剪断強度について分析した。

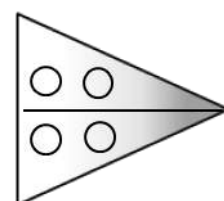
(1) 自然ドロップは、解凍後に水分をキムタオルで軽く拭いたあとの重量を測定し、凍結前重量と比較した。

(2) 色調は、解凍後にカラーリーダー(ミノルタ株式会社, CR-13)を用いて測定した。トリガイは、図-1に示した可食部の4点を測定した。寒ブリは、刺身状の幅1cmの肉片を切り出し、その断面の中心部を測定した。

(3) 剪断強度はレオメーター(株式会社サン化学, R-DM2型)を用いて測定した。トリガイは、カミソリ刃剪断用プランジャーを用いて、テープスピード6.0cm/minで測定した。試料台に可食部を固定し、図-1に示した計6点をカミソリ刃で剪断した。剪断時に得られた最大荷重を可食部の厚みで補正し、剪断強度(g)を求めた。寒ブリは、円柱型プランジャーを用いて測定した。試料台に切り分けた切り身を固定し、切り身中心部の強度を測定した。破断時に得られた最大荷重を破断強度(g)とした。

色調

右図の4カ所を測定



剪断強度

右図のように2片切り出し、

1片3点ずつ計6点を測定

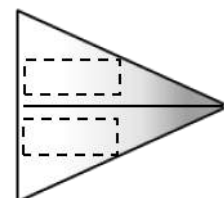


図-1 分析に用いたトリガイの部位

III 結果と考察

1. トリガイ

ドロップ量は、-40℃ブライン凍結後-40℃で貯蔵したものが最も少なく(ドロップ流出率 9.25%)、-20℃エアブラスト凍結後-20℃で貯蔵したものが最も多かった(ドロップ流出率 11.39%)。

色調は、-40℃ブライン凍結後-40℃で貯蔵したものが最も明度が高く、より見た目の良さが保持されていると示唆された。

剪断強度についても、-40℃ブライン凍結後-40℃で貯蔵したものが最も高く(1,372g)、凍結後も一定の硬さを保持できていることが分かった(図-2)。

また、当センター職員による官能検査では、全ての試験区において、刺身として食べられるという評価が得られたが、-40℃ブライン凍結後-40℃で貯蔵したものが最もおいしいとの評価で、-20℃エアブラスト凍結後-20℃で貯蔵が最もおいしいと感じた人が少なかった。

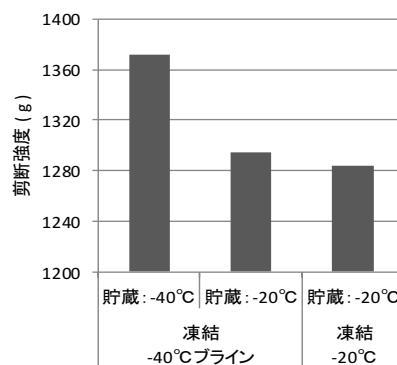


図-2 トリガイの剪断強度

2. 寒ブリ

ドロップ量は、 -30°C ブラインで凍結した場合、 -30°C 、 -40°C エアブラスト凍結した場合に比べて顕著に少なくなることがわかった(図-3)。破断強度については、 -30°C ブラインで凍結した場合、最も硬い傾向にあったが、冷凍前の破断強度と比較すると冷凍品は全体性に軟化していた(図-4)。ドロップ量、破断強度は前処理の有無で大きな差はみられなかったが、色調については前処理(脱血・神経抜き)の有無によって明度が異なることがわかった(図-5)。前処理をした試験区では切り身の明度が高く、色調の変化が少なかった。

これらの結果から、刺身商材を想定した高品質な冷凍にはブライン凍結などの急速凍結を行うことが適当であること、また色調の変化を少なくするには脱血処理が効果的であることが分かった。

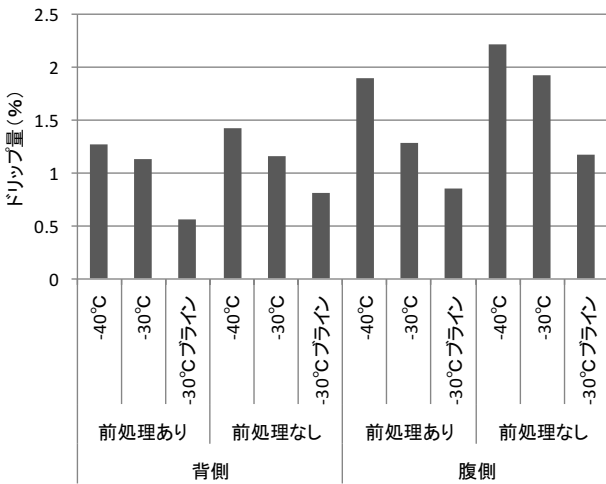


図-3 寒ブリのドロップ量

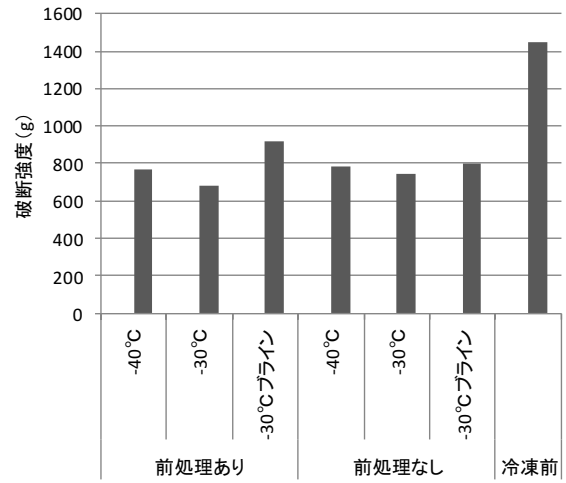


図-4 寒ブリの破断強度

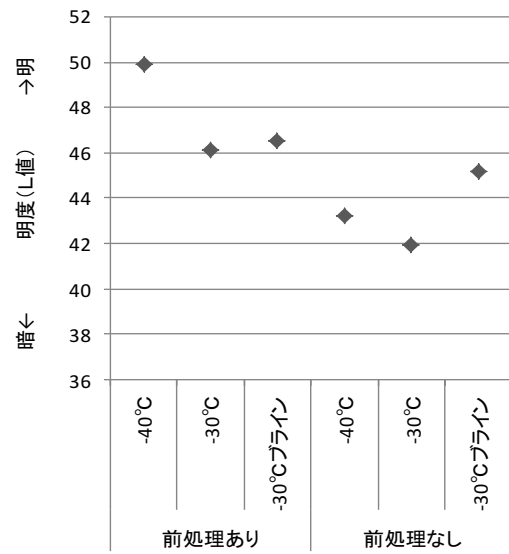


図-5 寒ブリの色調

いしる製造時の微生物とヒスタミン量の挙動

末栄彩夏

I 目的

石川県のいしるは、日本の三大魚醤油の一つに数えられる伝統ある魚醤油であり、生産量は国内産の魚醤油のなかで上位を占めている。いしるは、原料に由来する微生物を利用した自然発酵によって製造されるものが大半を占めており、ほとんどの場合、発酵の促進や変敗防止などを目的とした麹などの発酵スターターは添加されていない。このため、しばしば発酵状態が不安定となり、アレルギー様食中毒の原因物質であるヒスタミンを蓄積する。いしる製造工程におけるヒスタミンの抑制は、安心・安全な製品製造に欠かすことのできない重要な課題であり、効果的な抑制技術の確立が望まれている。本研究では、発酵スターターを用いたヒスタミンの生成抑制技術に着目して、発酵スターター添加条件の検討に必要な、いしる製造過程での微生物とヒスタミン量の変化について調べることをとする。

II 試料と分析方法

1. 実験試料

平成 27 年 4 月にスルメイカ肝臓に 25%の食塩を添加してもろみを作製し、ポリカーボネート製タンク中にて室温で 1 年間発酵させた。発酵開始後経時的にもろみを採取し、分析に供した。分析は同一ロットの 3 試料について行った。

2. 生菌数の測定

もろみ中の好塩菌数とヒスタミン生成菌数を測定した。測定は、最確数法によって以下の方法で行った。サンプル 5 g に対しヒスチジンプロス (HB) 45ml を添加し十分攪拌した。この溶液をさらに HB で段階希釈し、各希釈段について 3 本ずつ培養試験管を作成した。これらを 30 °C で 14 日間培養し、濁度およびヒスタミン生成の有無を観察して、その陽性管数から最確数表を用いて好塩菌数およびヒスタミン生成菌数を算出した。

3. ヒスタミンの定量分析

もろみサンプル 1 g に 0.1 M EDTA 溶液 24 ml を添加し、沸騰水中で 20 分加熱および冷却後、遠心分離して得られた上清をメンブランフィルター (0.45 μm) でろ過し、分析用試料とした。分析は山中らの方法¹⁾に従って蛍光検出高速液体クロマトグラフを用いて行った。

III 結果と考察

ヒスタミン生成菌数は仕込み時には検出されなかったが、気温の上昇とともに生菌数は増加し、それに付随してヒスタミン量の増加がみられた。例として 1 試料のタンク中の変化を図-1 に示す。

ヒスタミン生成菌数は僅か 2 ヶ月で $10^5 \sim 10^7$ MPN / g まで急激に増加し、好塩菌数のほとんどをヒスタミン生成菌が占めていた。その後は死滅することなく、気温が低下しても一定存在し続けることが分かった。

ヒスタミン量も仕込みから僅か 3 ヶ月で 1,000ppm を超えた。その後もヒスタミンが徐々に増えていることから、タンク内で生き続けているヒスタミン生成菌がヒスタミンを生成していることが考えられる。

また、ヒスタミン蓄積が観察されたもろみからヒスタミン生成菌 20 株を分離し、*Tetragenococcus halophilus* 特異的プライマーを用いた PCR 法により検査した結果、陽性対照と同じ約 450bp の位置に明瞭なバンドが検出され、全ての分離株は *T. halophilus* と同定された。

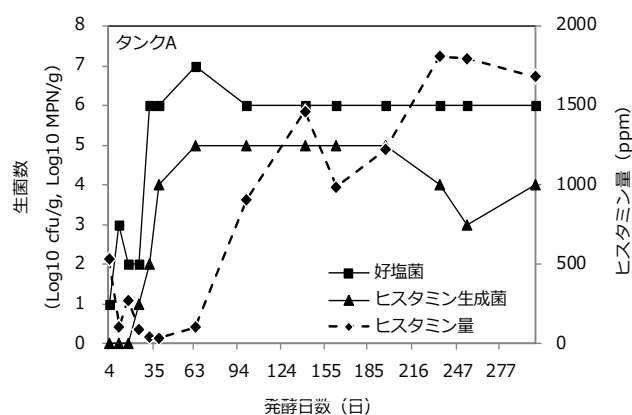


図-1 菌数とヒスタミン量の変化

以上のことから、いしるのヒスタミン対策にはヒスタミン生成菌 *T. halophilus* の増殖を抑えることが必要不可欠であり、発酵スターターを用いた技術が非常に有効であると考えられる。来年度より、発酵スターター候補株の選抜や添加条件などの検討を進める予定である。

IV 参考文献

- 1) 山中 英明・松本 美鈴: 高速液体クロマトグラフィーによる赤身魚中のポリアミン類の同時定量及び鮮度の判定. 食品衛生学雑誌 1989; 30: 396-400

モズク増養殖技術開発

山岸 大・池森貴彦

I 目的

能登半島には約 12,000ha のガラモ場が分布しており全国 1 位の面積を誇っている。なかでも、年間を通して波穏やかな能登半島東岸には各所にガラモ場が発達しており、そこに生育するモズクは、古くより地域の重要な漁業資源に位置づけられている。七尾湾で 1 月頃から採集される細くて滑らかなモズクは「絹もずく」と呼ばれて珍重され、小船で絹もずくを採る風景は能登の早春の風物詩となっている。一方、モズクは本県では一般的に、冬から春（初夏）にかけて生長し、5、6 月に多く漁獲されているが、ガラモ場が衰退する 7、8 月に漁獲されるものがある。この夏場に生育するモズク（以下、夏もずく）はフシスジモクやヨレモクなど様々なホンダワラ類に絡まり生育するという特徴を有している。本研究では、生食可能な海藻の乏しい時期に出現する夏もずくを能登の新たな地域特産品とするため、養殖の可能性について検討した。

II 試料と方法

1. 試料

藻体は平成 27 年 8 月 10 日と 8 月 31 日に図-1 に示す石川県能登町小浦地先のガラモ場（水深 0.5～2 m）で採集した。採集した藻体は、持ち帰って一晚流水下で管理し、夾雑物を除去した後、実験に使用した。



図-1 夏もずくの採集地点

2. 方法

夾雑物を除去した約 25 g の藻体を、濾過海水（1 μ カートリッジフィルターで濾過）約 25L を入れて弱い通気を施した円形水槽（30L パンライト水槽）に収容して浮遊培養した。円形水槽は、大型透明アクリル水槽（4×1×0.5m）に常温海水をかけ流したウォーターバスに設置した。8 月 10 日に採集した藻体は 2 つの水槽に、8 月 31 日に採集した藻体は 6 つの水槽に収容した。培養水は 2、3 日ごとに全量を換水した。培養開始時、3 日後、6（8）日、12 日後に藻体を回収して計量を行うとともに、藻体の一部を検鏡して細胞の状態を観察した。なお、アクリル水槽にはメモリー式水温計と光量子計を設置して 1 時間ごとにデータを収集した。

III 結果と考察

藻体重量の変化を図-2 に示した。藻体重量は、培養開始から 3 日後には 8 例中 7 例で増加または横這いとなり、4 例で 30% を超える増加がみられた。しかし、培養開始 6（3）日後から 12（8）日後にかけて 7 例中 6 例で減少を示した（カッコ内は 8 月 31 日採集分）。

藻体を検鏡したところ、培養日数の経過とともに単子嚢が増加する様子が観察された（図-3）。単子嚢は生殖器官の一種であり、モズクでは藻体の生育後期に多く形成されることが知られている。このことから、培養条件下では藻体の成熟が促進されることが、藻体の増殖を妨げている可能性が推察された。また、藻体には褐藻毛と呼ばれる無色透明の細長い毛が形成されているが、各水槽において、培養開始から 3 日後までに褐藻毛の増殖が観察された。これは、浮遊培養条件下では、藻体は何らかの基質に着生しようとした結果かもしれない。褐藻毛は、藻体重量が減少に転じると脱落・減少の様子が観察された。

今回の実験から、夏もずくは浮遊培養すると短期的には藻体重量が増加傾向を示すが、単子嚢が早期に形成されて生長が阻害されることがわかった。今後は、藻体の生長促進を図りながら単子嚢の早期形成を抑制する技術を検討する必要がある。また、天然海域における夏もずくの生態についても、連続的なフィールド調査によって詳細を解明する必要がある。

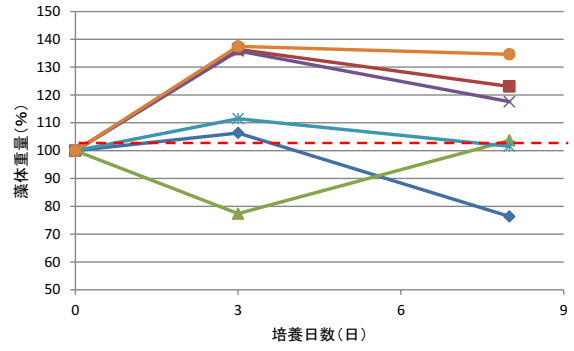
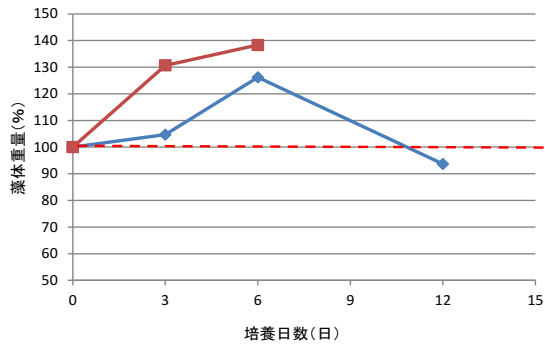


図-2 夏もずくの藻体重量変化(左:8月11日培養開始, 右:9月1日培養開始)

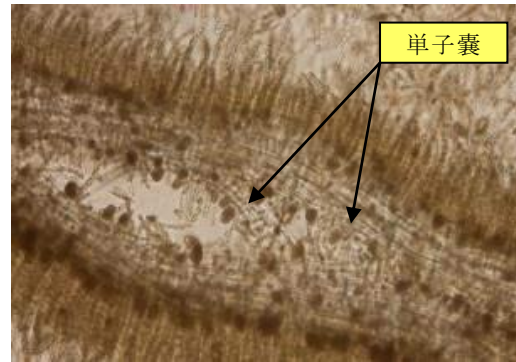


図-3 夏もずくの細胞状況(左:培養0日目, 右:培養8日目)

温排水影響調査（要約）

奥野充一・山岸 大
濱上欣也・大慶則之

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た。当センターは、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、冬季は高めの値であり、夏季、秋季は過去の範囲にあった。平均塩分は秋季にこれまでの範囲を上回った。

2. 水質・底質調査

これまでの調査結果と比較すると、水質は春季のアンモニア態窒素とリン酸態リン、冬季の溶存酸素量の飽和度が高いほかは、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、植物プランクトンは、冬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、全体として大きな変化は認められなかった。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。

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27年度 第1報（春季）石川県 平成27年 12月
同報告書 第2報（夏季）石川県 平成28年 3月
同報告書 第3報（秋季）石川県 平成28年 7月
同報告書 第4報（冬季）石川県 平成28年 10月
同報告書 年報 石川県 平成28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 (当センター)	30点	2015年5月25日	2015年7月30日	2015年10月22日	2016年3月22日
2. 水質調査 (保健環境センター)	7点	2015年5月25日	2015年7月30日	2015年10月22日	2016年3月22日
3. 底質調査 (保健環境センター)	4点	2015年5月25日	2015年7月30日	2015年10月22日	2016年3月22日
4. 潮間帯生物調査(イワノリ) (当センター)	3点			2015年11月17日・12月14日 2016年1月19日・2月12日	
5. 底生生物調査(メガロベントス) (当センター)	3線	2015年5月24日	2015年7月15日	2015年11月1日	2016年3月14日
6. プランクトン調査 (当センター)	5点	2015年5月25日	2015年7月30日	2015年10月22日	2016年3月22日

IV 生 産 部

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		配付実績				放流実績				備考									
	数量 (千尾)	大きさ (mm)	区分	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)	放流場所		放流 月日	放流数量 (千尾)	大きさ (mm)	中間育成方法					
ヒラメ	302.250	100 全長	放流	(加賀支所・橋立地区)	7月10日	104	22	40	880	橋立地先	7月10日	22	104	直接放流	国12 標識12					
				(加賀支所・菟屋地区)	7月9日	103	22	40	880	菟屋地先	7月9日	22	103	"	"	国12				
				(小松支所)	7月8日	103	16.5	40	660	安宅地先	7月8日	16.5	103	"	"	"	国9			
				(美川支所)	7月7日	102	22	40	880	美川地先	7月7日	22	102	"	"	"	国12			
				(松任出張所)	7月11日	108	11	40	440	松任地先	7月11日	11	108	"	"	"	国6			
				(金沢支所)	7月14日	108	7	40	280	金石地先	7月14日	7	108	"	"	"	国4			
				(金沢支所)	7月14日	108	7	40	280	金沢港地先	7月14日	7	108	"	"	"	国4			
				(内灘支所)	7月14日	108	7	40	280	内灘地先	7月14日	7	108	"	"	"	国4			
				(南浦支所)	6月30日	106	3	40	120	七塚地先	6月30日	3	106	"	"	"	"			
				加賀沿岸漁業振興協議会 計							117.5	4,700			117.5					
				志賀 事業所	302.250	0 養殖用	放流	(押水支所)	6月27日	103	2	40	80	押水地先	6月28日	2	103	直接放流		
								(羽咋支所)	7月8日	103	5	40	200	滝地先	6月25日	5	103	"	"	
								(柴垣支所)	6月26日	102	3	40	120	柴垣地先	7月2日	3	102	"	"	
志賀町水産振興協議会																				
(志賀支所)	7月23日	106	16					40	640	安部屋地先	7月18日	16	106	"	"	"				
(福浦支所)	7月14日	108	20					40	800	福浦地先	7月1日	20	108	"	"	"				
(西海支所・西海地区)	7月7日	102	20					40	800	西海地先	7月22日	20	102	"	"	"				
(西海支所・西浦地区)	6月29日	104	20					40	800	西浦地先	7月18日	20	104	"	"	"				
中部外浦水産振興協議会 計											86	3,440			86					
(門前支所)	7月29日	114	2					40	80	門前地先	7月29日	2	114	直接放流						
(門前支所)	7月29日	114	5					40	200	門前地先	7月29日	5	114	"	"	"				
(輪島支所)	7月11日	108	3					40	120	輪島地先	7月11日	3	108	"	"	"				
北部外浦水産振興協議会 計											10	400			10					
(小水支所)	7月22日	106	5	40	200	小水地先	7月3日	5	103	直接放流										
(能都支所)	7月7日	112	10	40	400	田ノ浦湾	7月2日	10	107	"	"	"								
能登内浦水産振興協議会 計							15.0	600			15									
(ななか支所)	7月9日	103	6	40	240	郷ノ浦地先	7月9日	6	103	直接放流										
郷浦地区	7月9日	103	0.75	40	30	郷ノ浦地先	7月9日	0.75	103	"	"	"								
岸端地区	7月9日	103	7.5	40	300	岸端地先	7月9日	8	103	"	"	"								
野崎地区	7月10日	104	4	40	160	野崎地先	7月10日	4	104	"	"	"								
鯨目地区	7月10日	104	4	40	160	鯨目地先	7月10日	4	104	"	"	"								
(佐々波支所)	6月30日	106	3	40	120	佐々波地先	6月30日	3	106	"	"	"								
七尾湾漁業振興協議会 計							25.25	1,010			25.25									
その他																				
志賀 事業所	302.250	0 養殖用	放流	キリンビール	7月11日	108	1.5	40	60		7月11日	2	108	直接放流						
				百楽荘	7月2日	108	2	40	80		7月2日	2	108	"	"					
				戸田組	7月9日	104	6	40	240		7月9日	6	104	"	"					
				喜多組	7月3日	109	13	40	520		7月3日	13	109	"	"					
				丸中組	7月2日	108	3	40	120		7月2日	3	108	"	"					
				石田工業	7月8日	103	5.7	40	228		7月8日	5.7	103	"	"					
				寺井建設	7月8日	103	5.8	40	232		7月8日	5.8	103	"	"					
				北都組	7月26日	112	3	40	120		7月26日	3	112	"	"					
				大和ハウス	7月26日	112	1	40	40		7月26日	1	112	"	"					
				安宅の里海を守る会	7月29日	114	3.5	40	140		7月29日	3.5	114	"	"					
				昭和建設	8月4日	126	4	40	160		8月4日	4	126	"	"					
				その他 計							48.50	1,940			48.5					
				放流計							302.25	12,090			302.25				国70	
養殖計																				
合計											302.25									

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

種別	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	大きさ (mm)	配付数量 (千尾)	単価 (円/尾)	配付金額 (千円)	放流場所	放流 月日		放流数 (千尾)
クロダイ	248	全長 50	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
	248			北部外浦水産振興協議会	8月28日	50	5	45	柳川、田ノ浦地先	8月28日	20	50	〃
	248			能登内浦水産振興協議会			20	180			20		
	0			(穴水支所)	8月26日	50	10	90	新崎、志ヶ浦地先	8月26日	10	50	直接放流
				・三ヶ浦	8月28日	50	20	180	三ヶ浦地先	8月28日	20	50	〃
				・圃	8月28日	50	10	90	圃地先	8月28日	10	50	〃
				・無間	8月28日	50	5	45	無間地先	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	鯨浦地先	8月29日	5	50	〃
				(佐々波支所)	8月18日	50	10	90	佐々波地先	8月18日	10	50	〃
				七尾湾漁業振興協議会			135	1,215			135		
				その他									
				日本釣振興会・石川県支部	8月31日	50	60	540	小水、穴水、金沢、小松地先	8月31日	60	50	〃
				日本釣振興会・福井県支部	8月24日	50	10	90		8月24日	10	50	〃
				新崎志ヶ浦里海山協議会	8月31日	50	10	90	新崎地先	8月31日	10	50	〃
				クリーン・ビーチいしかわ 実行委員会	8月25日	50	1	9	白尾地先	8月25日	1	50	〃
				クリーン・ビーチいしかわ 実行委員会	9月27日	50	1	9	鯨目地先	9月27日	1	50	〃
				百葉荘	8月25日	50	5	45	内浦地先	8月25日	5	50	〃
				コープいしかわ	9月5日	50	1	9	内灘地先	9月5日	1	50	〃
				その他			88	792			88		
				放流計			248	2,232			248		
				養殖計			0	0			0		
				合計			248	2,232			248		

種苗生産・配付・放流の実績(3)

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	
アロビ	201.4	縦長 20	放流	(加賀支所)	7月27日	16~20	5.0	20	100	橋立	7月2日	5.0	16~20	直接放流	(2016年放流予定)	
				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	橋立	7月2日	4.5	40	陸上水槽	(201年度配付・育成分、全数標識)	
	放流用 196.4			(高浜支所)	10月20日	16~20	5.0	20	100	高浜地先	10月20日	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	10月15日	13.2	"	"	"	
				(福浦港支所)	10月20日	"	11.8	20	236	福浦地先	10月20日	11.8	"	"	"	
	養殖用 5.0			(富来湾支所)	10月16日	"	11.8	20	236	富来湾(七海)地先	10月16日	11.8	"	"	"	
				(西海支所・西海地区)	10月14日	"	11.8	20	236	風無、千ノ浦	10月14日	11.8	"	"	"	
				(西海支所・西浦地区)	10月14日	"	11.8	20	236	赤崎地先	10月14日	11.8	"	"	"	
				中部外浦水産振興協議会 計			65.4		1,308			65.4				
				(門前支所)	10月16日	16~20	4.0	20	80	吉浦、黒島、深見	10月16日	4.0	16~20	直接放流		
				(輪島支所)	6月15日	"	70.0	20	1,400	海士町	6月15日	70.0	"	"	"	
					10月16日	"	5.0	20	100	海士町	10月16日	5.0	"	"	"	
				北高外浦水産振興協議会 計			79.0		1,580			79.0				
				(すず支所)	10月23日	16~20	2.0	20	40	蛸島地先	10月23日	2.0	16~20	直接放流		
				(すず支所・高屋)	10月23日	"	26.0	20	520	高屋地先	10月23日	26.0	"	"	"	
				(小木支所・内浦)	10月15日	"	5.5	20	110	新保・長尾地先	10月15日	5.5	"	"	"	
				(小木支所)	10月15日	"	2.0	20	40	小木地先	10月15日	2.0	"	"	"	
				能登内浦水産振興協議会 計			35.5		710			35.5				
				(七尾支所)	10月23日	16~20	0.5	20	10	三宅地先	10月23日	0.5	16~20	直接放流		
					10月26日	"	0.5	20	10	大泊地先	10月26日	0.5	"	"	"	
				(ななか支所)	10月27日	"	1.5	20	30	三ヶ浦地先	10月27日	1.5	"	"	"	
					10月27日	"	1.5	20	30	鯨目地先	10月27日	1.5	"	"	"	
					10月27日	"	1.5	20	30	野崎地先	10月27日	1.5	"	"	"	
				(佐々波支所)	10月26日	"	1.0	20	20	佐々波地先	10月26日	1.0	"	"	"	
				七尾湾漁業振興協議会 計			6.5		130			6.5				
				放流計			196.4		3,928			196.4				
				養殖	3月10日	16~20	5.0	30	150							
				北大東村養殖産地協議会 養殖計			5.0		150							
				合計			201.4		4,078			195.9				

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(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	放流量(kg)	大きさ(mm)		中間育成方法
サザエ	放流用 746.95	殻高 30	放流											
			(加賀支所)	10月27日	30	9.3	4,800	45	橋立	10月27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15日	30	28.1	4,800	135	滝地先	10月15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20日	"	18.7	4,800	90	高浜地先	10月20日	18.7	"	"	(志賀町水産振興協議会)
			(志賀支所)	10月16日	"	20.0	4,800	96	安部屋地先	10月16日	20.0	"	"	"
			(福浦港支所)	10月20日	"	9.3	4,800	45	福浦地先	10月20日	9.3	"	"	"
			(富米湾支所)	10月16日	"	9.3	4,800	45	富米湾(七海)地先	10月16日	9.3	"	"	"
			(西海支所・西海地区)	10月14日	"	9.3	4,800	45	千ノ浦(海上崎)地先	10月14日	9.3	"	"	"
			(西海支所・西浦地区)	10月14日	"	9.3	4,800	45	赤崎地先	10月14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	門前地先 8ヶ所
			(輪島支所)	10月6日	"	90.0	4,800	432	海上町	10月6日	90.0	"	"	"
			(輪島支所)	10月16日	"	115.0	4,800	552	南志見、西保他	10月16日	115.0	"	"	5ヶ所
			(輪島支所)	10月23日	"	5.5	4,800	26	輪島崎	10月23日	5.5	"	"	"
			北部外浦水産振興協議会	計		261.1	4,800	1,253			261.1			
			(すず支所)	10月23日	30	59.9	4,800	288	高屋、小泊等	10月23日	59.9	30	直接放流	8ヶ所
			(小木支所・内浦)	10月15日	"	18.7	4,800	90	比那地先	10月15日	18.7	"	"	"
			(小木支所)	10月15日	"	48.7	4,800	234	小木地先	10月15日	48.7	"	"	"
			(能都支所)	10月14日	"	12.5	4,800	60	姫地先	10月14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20日	30	11.2	4,800	54	前波、沖波地先	10月20日	11.2	30	直接放流	
			(七尾支所)	10月23日	"	11.2	4,800	54	三室地先	10月23日	11.2	"	"	
			(ななか支所)	10月26日	"	112.8	4,800	541	灘浦地先	10月26日	112.8	"	"	6ヶ所
			(ななか支所)	10月27日	"	63.2	4,800	303	能登島地先	10月27日	63.2	"	"	6ヶ所
			(佐々波支所)	10月26日	"	13.75	4,800	66	佐々波地先	10月26日	13.8	"	"	"
			(輪浦地区流通改善グループ)	10月26日	"	5.6	4,800	27	輪浦地先	10月26日	5.6	"	"	"
			七尾湾漁業振興協議会	計		217.75		1,045			217.8			
			放流計			746.95		3,585			747.0			
			合計			746.95		3,585			747.0			

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 (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)
アカガイ	200	殻長 2	放流	(七尾湾漁業振興協議会) 中間育成先内訳		200	1	200	-	-	-	-		
	放流用 200			三ヶ浦(通)地区	9月15日								延縄式籠育成	2016年度放流予定
				佐波地区	9月15日	25							"	"
				須賀地区	9月15日	25							"	"
				石崎地区	9月15日	100							"	"
				小計		200	1	200						
				(七尾湾漁業振興協議会)	2014年				北湾	6月16日	0.2	39.8	延縄式籠育成	(2014年度配付・育成分)
						400			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
						200		200			34.1			須賀地区育成分
				放流計										
				合計		200		200				34.1		

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 32.8	殻長 20mm 内外	養殖	(七尾湾漁業振興協議会) 養殖先内訳		32,800	30	984,000						
				石崎地区	7月14日	18.0	3,000	90,000						
				三ヶ浦地区	7月15日	18.5	6,000	180,000						
				中島地区	7月16日	18.7	6,000	180,000						
				三ヶ浦地区	7月22日	21.6	4,800	144,000						
				穴水地区	7月23日	22.0	10,000	300,000						
				石崎地区	7月25日	22.4	3,000	90,000						
				合計		32,800	30	984,000						

2015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 (kg)	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)	大きさ (g)	中間育成方法
アユ	放流用 1,600	体重 7~11	放流	(内水面漁連)		1,600	2,900	4,640							
				金沢漁業協同組合	4月24日	7.2	250				浅野川	4月24日	34.7	7.2	直接放流
				金沢漁業協同組合	5月8日	8.9	200				犀川	5月8日	22.5	8.9	"
				大海川漁業協同組合	5月15日	7.4	210				大海川	5月15日	28.4	7.4	"
				金沢漁業協同組合	5月19日	9.1	100				犀川	5月19日	11.0	9.1	"
				柳田河川漁業協同組合	5月20日	8.2	20				町野川	5月20日	2.4	8.2	"
				輪島川漁業協同組合	"	8.2	30				河原田川	"	3.7	8.2	"
				富来川魚族保全会	"	8.2	40				富来川	"	4.9	8.2	"
				柳田河川漁業協同組合	5月26日	8.9	10				町野川	5月26日	1.1	8.9	"
				小又川を守る会	"	8.9	120				小又川	"	13.5	8.9	"
				大聖寺川漁業協同組合	5月27日	10.0	200				大聖寺川	5月27日	20.0	10.0	"
				大聖寺川漁業協同組合	5月28日	10.4	200				大聖寺川	5月28日	19.2	10.4	"
				動橋川漁業協同組合	5月29日	9.7	170				動橋川	5月29日	17.5	9.7	"
				金沢漁業協同組合	6月5日	10.5	50				犀川・浅野川	6月5日	4.8	10.5	"
			放流計		1,600		4,640			183.7					
			合計		1,600		4,640			183.7			(配付実重量 平均 8.7g) 配付実尾数 183.7千尾 換算尾数 320.0千尾 (5g/尾)		

志 賀 事 業 所

ヒラメ種苗生産事業

井尻康次・達 克幸・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、放流用に配付した。

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88尾で、100 m³八角形コンクリート製屋内水槽1槽に雌雄確認は行なわず収容した。収容密度は0.88尾/m²であった。飼育水は2015年1月5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。

長日処理は2014年12月24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、冷凍のイカナゴを解凍し栄養剤「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

採卵は自然産卵とし、集卵ネットを午後5時に取り付け、翌日午前10時に産出された受精卵を回収した。受精卵は、直接60m³飼育水槽(コンクリート製、実容積60m³)5槽にそれぞれ1,200~1,600千粒(20.0~26.6千粒/m³)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35m³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
アルテミア	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) (バスポンプとタイマーで自動給餌)
		9:00 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 ³	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(8~350/L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80~100mm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. 親魚の飼育

早期生産に向けた親魚池の飼育水温の推移を図-1に示した。

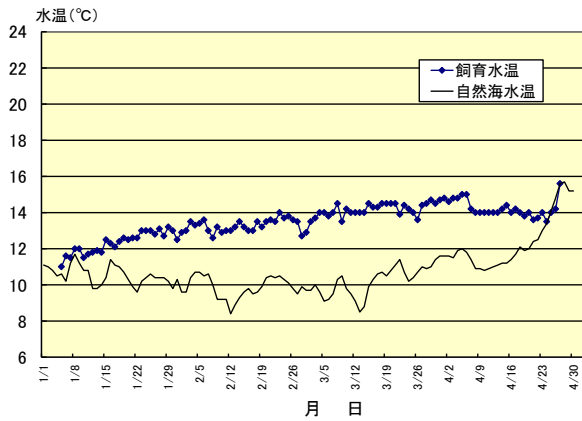


図-1 親魚飼育水温の推移

また、採卵後の親魚は、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。

2月25日に最初の産卵を確認し、2月26日から4月19日までに42回採卵した。総採卵数は107,674千粒で、浮上卵数は77,734千粒、浮上卵率は72.19%であった。

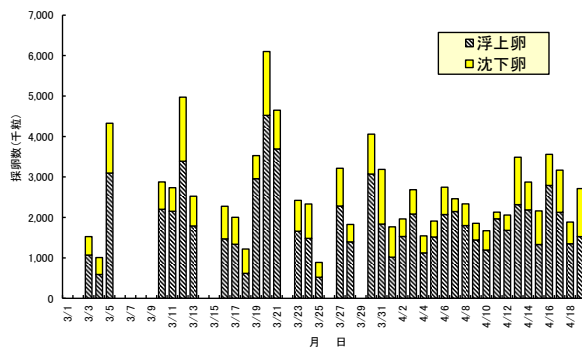


図-2 浮上卵数と沈下卵数の推移

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18日	3月24日	3月30日	4月6日	5回
収容卵数(千粒)	1,500	1,400	1,600	1,500	1,200	7,200
収容密度(千粒/㎡)	25.0	23.3	26.6	25.0	20.0	24.0
ふ化までの日数	3	3	3	3	3	3
ふ化尾数(千尾)	700	750	750	700	500	3,400
ふ化率(%)	47.3	53.8	47.0	46.2	44.9	47.2
水槽数	1	1	1	1	1	5

種苗生産には、3月13日から4月6日の間に採卵したものを使用し、60m³コンクリート製水槽5槽に計7,200千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3,400千尾(ふ化率47.2%)であった。

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、種苗生産結果を表-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1,463億個体、アルテミアが102.9億個体であった。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3,080kgであった。

飼育開始時の各水槽の収容尾数は、500～750千尾(8.3～12.5千尾/m³)であった。ふ化後の水温は17℃に設定し、6月1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。3,5回次は1,2,4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26日から8月4日の間に県漁協各支所などへ直接放流用種苗(全長102～126mm)として302.25千尾を配付した。

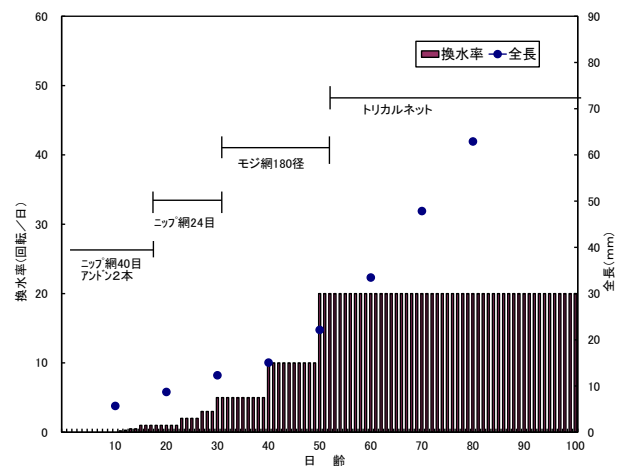


図-3 ヒラメの成長と換水率

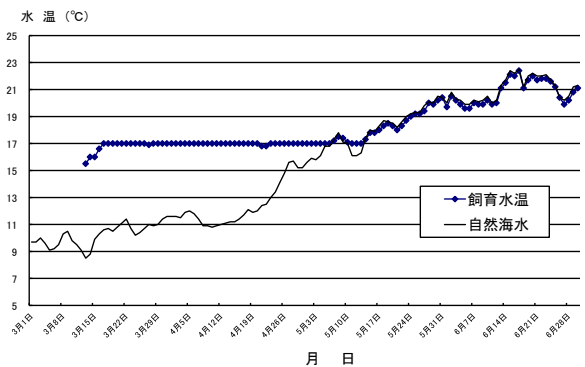


図-4 飼育水温の推移

表-4 種苗生産結果

生産回次 (水槽 No.)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	合計
仔魚収容密度 (千尾/m ³)	11.60	12.50	12.50	11.60	8.30	11.30
生産尾数 (千尾)	81.00	181.75	※	39.50	※	302.25
生残率 (%)	11.57	24.23	※	5.64	※	14.05
有眼側体色異常率 (%)	1.15	2.00	1.93	0.62	0.12	1.16

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)	ヒガシマRS2	ヒガシマRS3	ヒガシマRS4	ヒガシマRS5	ヒガシマRS6
1~5	36								
6~10	82								
11~15	146								
16~20	284								
21~25	424	8.4	8.4						
26~30	429	16.2	16.4						
31~35	62	22.8	28.6	12.8					
36~40		32.6	26.6	24.6	16.8				
41~45		22.9		25.4	48.2	16.4			
46~50				20.4	52.4	22.8			
51~55				16.8	56.4	62.4	52.6		
56~60					26.2	114.6	68.4		
61~65						83.8	114.8		
66~70							148.2		
71~							116.0	1,800	100
合 計	1,463	102.9	80.0	100.0	200.0	300.0	500.0	1,800	100

配合合計 3,080.0 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 1.16% (0.12~2.00%) であった。無眼側体色異常については、91 日齢の平均全長 82.4 mm (73.8~89.3 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。体幹部の出現率は 26~33% で、昨年の 1.6~2 倍程度多かった。

他の部位では、胸鰭基底部周辺や腹鰭基底部周辺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の出現率は 32~44% で、昨年の 1.5~2 倍程度多かった。

IV 今後の課題

- ・天然親魚の導入
- ・無眼側体色異常の軽減

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 (%)			
		2014年度	2015年度		
			1回次	2回次	4回次
A (体幹部)	+++ 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	16.0	26.0	33.0	33.0
	なし	84.0	74.0	67.0	67.0
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	0.0	0.0	0.0	1.0
	2 胸鰭基底部周辺	2.0	10.0	13.0	17.0
	3 腹鰭基底部周辺	6.0	9.0	14.0	10.0
D (尾柄部)	1 尾柄部縁側・軽度	0.0	0.0	0.0	0.0
	2 尾柄部内側	0.0	0.0	0.0	2.0
	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(%)		21.0	32.0	43.0	44.0
調査日齢		91	91	91	91
平均全長 (mm)		79.5	73.8	84.3	89.27
中間育成の有無		無	無	無	無

※A±は着色面積比が体幹部の10%以下のもの。

クロダイ種苗生産事業

石中健一・達 克幸

I 目的

本県の重要な水産資源であるクロダイの種苗生産を行い、放流用に配付した。

II 方法と結果

1. 採卵

2015年5月7日、能登島曲町地先の生簀網で飼育した養成親魚259尾(雌雄数不明)を、トラック2台に各々載せたキャンバス水槽(1m³)2槽に収容し、志賀事業所に輸送して採卵水槽(100m³)に収容した。

5月21日から6月8日に採集した浮上卵4,140千粒を、40m³角形コンクリート水槽5槽に470~800千粒/槽、60m³楕円形コンクリート水槽1槽(No.5)に1,000千粒収容した。

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日目まで市販の冷凍コペポーダ(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、解凍した冷凍コペ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183.6億個体、冷凍コペ23.82kg、初期配合飼料614.1kgを投与し、初期配合飼料は成長にともない粒径を大きくし投与した。

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(容量35m³)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8.0回転/日とした。

ふ化後4日目より24日目まで市販の濃縮ナンノクロロプシスを1~1.5L/槽/日、添加した。

4. 飼育管理

40m³飼育水槽の底掃除はサイフォンでふ化後20日前後に1回、それ以降は5日に1回行い、60m³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21日(ふ化後40~51日目)にかけて40m³水槽6槽より375千尾の稚魚(平均全長23.60mm)を取り上げ60m³水槽5槽に収容した。60m³No.5水槽はそのまま継続飼育を行った(50千尾)。

稚魚は、自動給餌機で0.6~2.2kg/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飼育した。

6. 生産結果と配付

種苗生産結果を表-1、成長の推移を図-1、飼育水温を図-2に示した。

5月21日から6月8日にかけて、計6槽へ収容した浮上卵より2,020千尾(ふ化率48.8%)のふ化仔魚が得られた。

ふ化後15日目前後にへい死がみられたものの、40~51日目まで分槽・計数などを行い継続飼育した結果、計256千尾の稚魚(平均全長57.56mm)が生産できた。

8月18日より9月27日までに248千尾を配付した。

III 今後の課題

- ・稚魚の適正飼育密度

表-1 クロダイ種苗生産結果

分槽期間	7月10日 ~ 7月21日
収容水槽、数	60m ³ 水槽(実容積50m ³)6槽
開始の魚体サイズ	23.60mm 177.2mg
収容尾数、密度(m ³)	425千尾(800尾/m ³ ~2,100尾/m ³)
総給餌量	初期配合飼料 614.1kg
終了時尾数、月日	256千尾 8月31日
終了時魚体サイズ	57.56mm 2,868mg

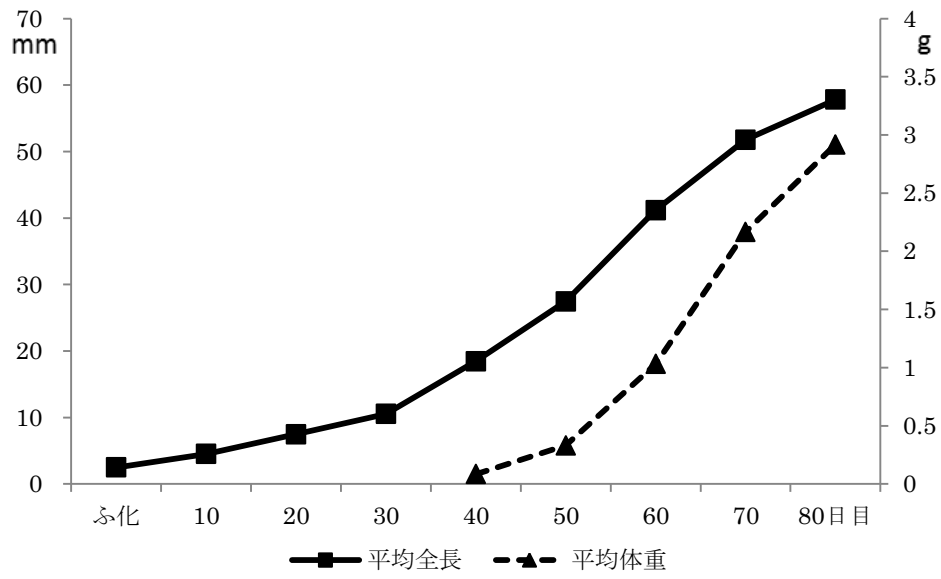


図-1 成長の推移

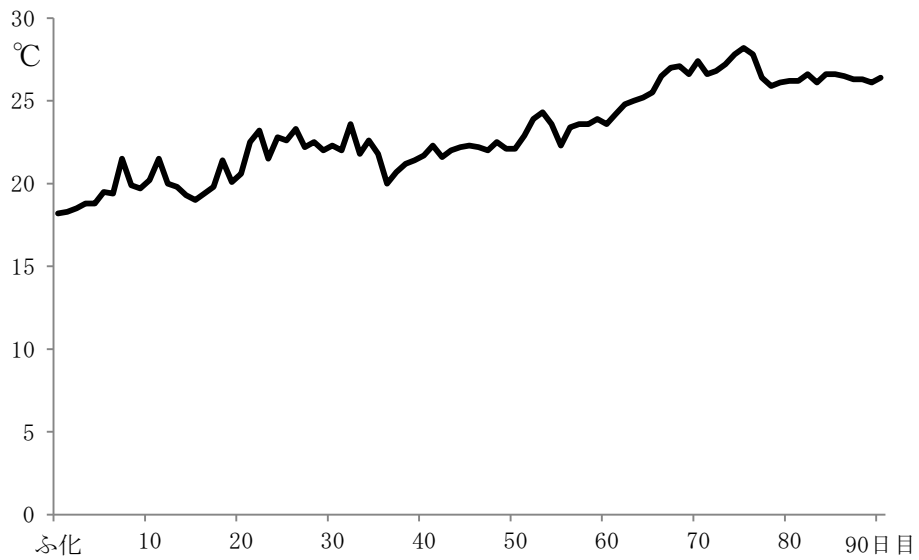


図-2 飼育水温

アワビ(エゾアワビ)種苗生産事業

西尾康史・海田 潤

I 目的

本県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・養殖用に配付した。

II 方法

1. 母貝

採卵用母貝は、2011年8月に山形県漁業協同組合温海支所から購入したエゾアワビ18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、2015年10月29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18.7℃より4℃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、2m³FRP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、20m³FRP水槽(有効使用水量9～10m³)6槽(1,100枚/槽)にあらかじめ設置した。

4. 幼生・稚貝飼育

(1)2015年度分採卵

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、20m³FRP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、幼生の付着を目視で確認後、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。

2015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、2016年度となる5月9日より開始している。

(2)2014年度分採卵

2014年度産稚貝については、2015年5月11日より6月19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。

殻長10～25mmに成長した稚貝には、2015年5月配合飼料(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

2015年度の種苗生産結果(採苗後60日目まで)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8,113千粒を採卵した。

10月29日の1回次採卵で、受精ふ化した卵を採苗に供した。ふ化した幼生は、6,992千個体であった。

総採苗数は、6,140千個体(1,000～1,050個体/枚)で、採苗後60日目に260千個の稚貝を確認した。

なお、2015年7月における2014年度産稚貝の総剥離個数は180千個体(生残率3.0%)であった。

多段式水槽飼育では、剥離稚貝(総数150千個)を前年同様、夏季高水温期に冷却海水(設定水温24℃)による飼育を行い、給餌量調節を行った2t水槽分30千個と合わせて、越夏後の生残個数は164千個で、約9%の減耗にとどまった。

2015年度の配付は、2013年度産貝161.6千個・2014年度産貝40千個で、4～2月に直接放流用196.4千個、養殖用5.2千個の合計201.6千個を配付した。

IV 今後の課題

- ・付着初期段階での珪藻種の把握
- ・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 水槽容量・水槽数		採苗後 60 日目			
								稚貝数(B)	B/A	殻長	
2015年 10月29日	♀ - ♂ 個 3 - 2	山形県	♀ - ♂ 個 3 - 2	千粒 8,113	千個 6,140	枚	kL	槽	千個 260	% 4.2	mm 1 ~ 2
2014年度	3 - 2	山形県	3 - 2	8,856	5,934	6,600	20	6	200	3.3	1 ~ 2

サザエ種苗生産事業

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生産を行い、放流用に配付した。

II 方法

1. 親貝

親貝は2013年10月に石川県漁業協同組合西海支所から購入したものと2014年10月に同組合輪島支所から購入したものをを用いた。飼育水は2015年3月下旬以降産卵誘発のためボイラーで加温飼育を行った。

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下段の飼育水槽内に投入し、弱通気で4,5日間止水管理を行い、浮遊幼生の有無を目視で確認後に流水飼育とした。

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、ボイラー使用により、2015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、2015年5月14日から6月9日までに合計5回行い、総採卵数は18,080千粒であった(表-1)。

3. ふ化～稚貝飼育

飼育開始時の幼生数は13,676千個体で、幼生の収容率(水槽収容幼生数/採卵数×100)は75.6%であった。

2016年6月時点の稚貝生産数は、重量換算値で510千個体であった。

4. 種苗配付

約2.5m³FRP水槽(使用水量約1.0m³)8面で100籠に収容して飼育を行った2013年度産稚貝を、2015年10月6日から10月27日にかけて総重量で747kg(2.5g/個換算で298千個)配付した。

IV 今後の課題

- ・需要に応える生産体制の構築

表-1 サザエの種苗生産結果

	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					
2015年度	5	250	113	70	18,080	13,676	15,600	2	510
2014年度	10	328	115	75	22,930	20,355	15,600	2	504

アカガイ種苗生産事業

吉田敏泰・濱上欣也

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生産を行い、放流用に配付した。

II 方法

1. 親貝

2015年5月25日に香川県津田町漁協鶴羽支所から養殖アカガイ100個を購入したうち、40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、直ちに取り出し、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3m³FRP水槽に浮かべたウォーターバス方式により、ベリ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24時間後に浮遊しているベリジャー幼生をサイフォンで集め、計数後5m³FRP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、軽い対流が起こるように微通気した。

幼生の収容密度は、1.5個体/mlを目安に662~675万個/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、ナンノクロロプシス(Nannochloropsis)、キートセロス(Chaetoceros neogracile)、イソクリシス(Isochrysis galbana)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24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、種苗生産結果を表-3に示した。

香川県産親貝40個体を使用し、産卵誘発を6月23日に行った結果、雄23個体、雌5個体が放精・放卵した。誘発率は70%、放卵数は42,090千粒、浮上率は93.8%で、飼育に使用した幼生数は13,380千個体であった。

飼育24日目にコレクターを垂下し、飼育81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330千個であった。

アカガイの最終取り上げ個数は330千個で、水槽収容時からの生残率は2.4%であった。

生産した稚貝(殻長2mm)は、2015年9月15日にコレクターに付着したまま、キャンパス水槽へ収容して石川県漁業協同組合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の確立

表-1 給餌基準表

飼育日数	ナンノクロブシス (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 (%)
2015.6.23	香川産	40	23	5	70.0	42,090	39,430	37,000	93.8

表-3 種苗生産結果

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81日目		配付時 (83日目)				
		千個	千個	枚	KL	槽	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) %
2015.6.23	39,430	13,380	13,380	1,890	5	2	2.4	2.4	1.7~4.0	330	2.4	2.0
前年度計	28,130	14,500	14,500	1,890	5	3	14.3	2,084	1.6~1.7	2,065	14.2	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
杉本 洋・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10月28日に実施したアカガイ・トリガイ資源量調査において採捕された天然トリガイを採卵まで七尾市能登島曲町地先の県増養殖施設において育成した30個(殻長77.7~101.5mm, 重量109~246g)と同増養殖施設において試験養殖した1年貝30個(78.5~88.8mm, 重量125~163g)の計60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、20μm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回行って洗卵した。

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20μm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

~60μm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、500μm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。

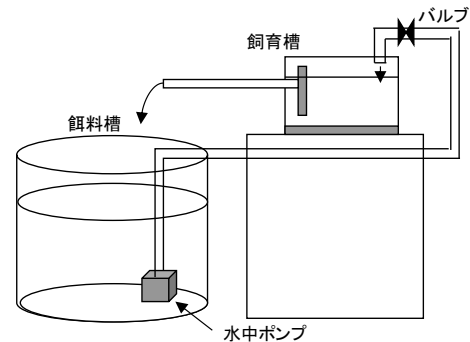


図-1 沈着稚貝飼育施設

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80mm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、68槽使用し、稚貝の収容個数はコンテナ1槽あたり500～2,328個とした(稚貝総数72.3千個)。

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、2015年5月7・14・18日の計3回実施し、採卵された計8,890千粒から3,658千個の浮遊D型幼生を回収した。回収率は41.1%であった。回収した幼生のうち2,978千個を浮遊幼生飼育に供した。

(2) 浮遊幼生飼育

計3回の浮遊幼生飼育を各々13日間飼育した結果、5月7日採卵分(以下「第一次生産」という。)は30.8千個、5月14日採卵分(以下「第二次生産」という。)は312.5千個、5月18日採卵分(以下「第三次生産」という。)は194.0千個の沈着稚貝を回収した。

よって、沈着稚貝の総回収個数は537.3千個(生残率

18.0%)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28日目で9.3千個の稚貝を、第二次生産は飼育27～34日目で38.6千個の稚貝を、第三次生産は飼育28～30日目で24.4千個の稚貝を回収(総回収個数:72.3千個)した。なお、それぞれ中間育成に全量を供した。沈着稚貝飼育の生残率は12.4～30.2%(平均13.5%)であった。

2. 中間育成

中間育成結果を表-2に示した。

いずれの生産回次も2015年7月31日まで中間育成を実施し、養殖可能サイズの稚貝、合計55,780個を生産した。中間育成における全体生残率は77.1%であった。なお、生産した稚貝の内から平均殻長18.0～22.4mmの稚貝、32,800個を2015年7月14日～7月25日にかけて漁業者に配付した。

Ⅳ 問題点と今後の課題

- ・天然親貝の成熟に合わせた種苗生産開始時期の特定
- ・養殖親貝からの採卵
- ・各飼育期における生残率の向上
- ・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)	使用親貝長(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7日	養殖貝	10	78.5～88.8	10	2	3,950	1,565	39.6	1,400	30.8	2.2	9.3	30.2
		天然貝	10	77.7～91.0	10	1	370	120	32.4	100	0.0	—	—	—
第二次	5月14日	養殖貝	10	82.1～86.9	10	0	0	—	—	—	—	—	—	—
		天然貝	10	79.1～101.5	10	5	1,480	888	60.0	778	312.5	40.2	38.6	12.4
第三次	5月18日	養殖貝	10	80.8～84.6	10	3	2,925	1,055	36.1	700	194.0	27.7	24.4	12.6
		天然貝	10	79.0～88.4	10	2	165	30	18.2	0	—	—	—	—
合計			60	77.7～101.5	60	13	8,890	3,658	41.1	2,978	537.3	18.0	72.3	13.5

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5日～7月31日	9,312	5,594	60.1
第二次生産	6月11日～7月31日	38,612	35,003	90.7
第三次生産	6月16日～7月31日	24,432	15,183	62.1
合計		72,356	55,780	77.1

アユ種苗生産事業

達 克幸・石中健一

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県産人工種苗を生産し配付した。

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石川県産F1)を用い、2015年9月17日から10月5日にかけて計5回の採卵を行った。搾出法により採卵した卵は、採精した精液を等張液で20~40倍に希釈したニジマス用人工精漿を用いて媒精し受精させ、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7.4m³コンクリート水槽(長さ9×幅1.65×深さ0.5m)に垂下して収容した。

2. 卵管理

受精卵を付着させたシュロブラシ(約20千粒/本)は、卵管理水槽(角形7.4m³コンクリート水槽)に1槽あたり80本を垂下し、約10回転/日の注水(地下水)と10mm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日目に真菌性疾病预防のためブロナポール100mg/Lで30分間の薬浴を行い、採卵後8~11日目(積算水温約126.0~168.0℃)に志賀事業所に輸送し、飼育水槽(60m³楕円形コンクリート水槽)へそれぞれ収容した。

移送した卵は前日に水道水20m³にチオ硫酸ソーダ200gで中和した飼育水に収容し、止水・微通気で管理した。

3. 仔稚魚管理

ふ化当日、飼育水(20m³)に海水を10m³注水して飼育水量を30m³(1/3希釈海水)とし、ふ化後20日目に海水を20m³注水して飼育水量を50m³(3/5希釈海水)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ワムシ(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ダ(4万個/g)を300~900g/日/槽、25日目より美川事業所輸送の前々日(ふ化後日数165日目~173日目)まで配合飼料80~3,600g/日/槽を与えた。給餌回数はワムシ1~2回/日、冷凍コペポーダ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日目と20日目にを行い、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。

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17日より10月5日までに計5回行い13,051千粒を得た。

採卵した卵は60m³水槽8槽に分け、第1回(9月17日)採卵群「石川県産F1×梯川水系天然養成」は1槽に、第2回(9月24日)採卵群「石川県産F1×梯川水系天然養成」は2槽に、第3回(9月28日)採卵群「石川県産F1×梯川水系天然養成」は2槽に、第4回(10月1日)採卵群「石川県産F1×梯川水系天然養成」は1槽に、第5回採卵群は「石川県産F1×梯川水系天然養成」を1槽に、「梯川水系天然養成×梯川水系天然養成」を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15~16日目(積算水温約252.2~279.4℃)でふ化した。9月17日採卵群ではふ化仔魚599千尾(発眼卵~ふ化率69.7%)、9月24日採卵群では949千尾(ふ化率60.6%)、9月28日採卵群では994千尾(ふ化率58.1%)、10月1日採卵群では614千尾(ふ化率48.0%)、10月5日採卵群(♀:石川産F1)では455千尾(ふ化率38.1%)、同日採卵群(♀:梯川水系天然魚)では341千尾(ふ化率33.5%)のふ化仔魚を得た。

ふ化仔魚計3,952千尾は1,800千尾を6槽に(300千尾/槽)に親魚候補用として341千尾を1槽に尾数調整し、計2,141千尾(7槽)で飼育を開始した。

※9月28日採卵群の一部(No.6水槽)収容のふ化仔魚はふ化尾数を計数後放流した。

2. 仔稚魚

仔稚魚の成長は順調に推移したが、飼育期間中、2015年11月11日に10月1日採卵群(No.7水槽、飼育23日目)と10月5日採卵群(No.9水槽、飼育21日目)を放流した。また、その後、尾数調整として9月24日採卵群(No.3水槽)を2016年3月1日に9月28日採卵群(No.4水槽)を3月11日に一部放流した。

3. 疾病等

ふ化後10日目以降一部の水槽で大量へい死がみられたがその後、稚魚の成長は順調に推移した。

2016年2月22日No.4水槽(ふ化後131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ソリン酸の投

与を輸送まで適時行った。

4. 輸送結果

淡水馴致・飼育のため2016年3月23日から45日(ふ化後166~173日目)にかけて配付種苗用,親魚候補用として506千尾(重量換算)を美川事業所へトラックにより輸送した(表-3)。

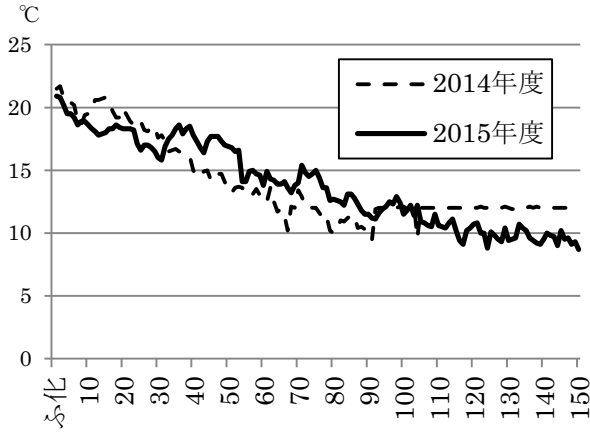


図-1 飼育水温

IV 問題点と今後の課題

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

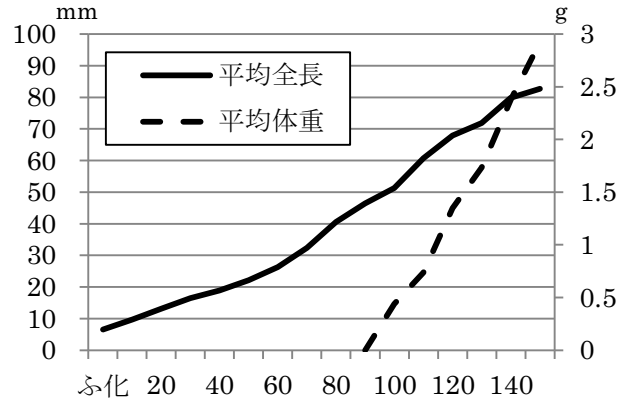


図-2 全長・体重の推移

表-1 採卵およびふ化結果

採卵月日	9/17	9/24	9/28	10/1	10/5	
親魚由来 ♀ (梯川水系)♂	石川産F1 石川産天然	石川産F1 石川産天然	石川産F1 石川産天然	石川産F1 石川産天然	石川産F1 石川産天然	天然(養) 石川産天然
卵数(千粒)	1,719	2,660	2,852	2,394	2,408	1,018
卵重量(g)	706	1,185	1,362	1,048	1,018	528
シュロ数(本)	71	125	154	113	117	59
使用親魚数♀	47	65	90	62	60	41
FL(cm)	18.9	18.4	18.5	19.1	19.4	17.3
BW(g)	85.9	89.4	87.0	84.9	94.8	72.7
使用親魚数♂	31	22	22	17	18	
FL(cm)	17	16.4	16.6	17.4	17.1	
BW(g)	56.3	47.6	51.7	52.7	52.9	
正常分裂(%)	91.8	93.8	85.1	93.5	96.7	86.6
発眼率(%)	50	58.9	59.9	53.4	49.6	26.4
ふ化率(発眼~)	69.7	60.6	58.1	48	38.1	33.5
積算水温(°C)	252.2	262.6	262.6	264.8	279.4	272.3
ふ化日数	15日	16日	16日	16日	16日	16日
ふ化尾数(千尾)	599	949	994	614	455	341
収容水槽(60m ³)	1槽	2槽	2槽	1槽	1槽	1槽

表-3 輸送結果

月 日	尾 数	平均体重(g)	総重量(kg)	場 所
3月23日	51,016	3.43	174.9	美川事業所
3月24日	59,538	2.60	154.8	美川事業所
3月29日	124,099	1.71	212.2	美川事業所
3月30日	150,251	1.49	223.8	美川事業所
4月5日	121,751	1.35	164.3	美川事業所
合 計	506,655	1.84	930.0	

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した。

II 方法

40m³水槽(使用実水量 20m³)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、クロダイおよびアユに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、2015年も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・クロダイ・アユともに4日培養を基本とした。

培養開始時のワムシ個体数は、100~150 個体/ml程度とし、自動給餌器(「ワムシわくわく」(㈱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、2015年2月24日から拡大培養に入り、3月17日から40m³水槽(使用実水量20m³)5槽を使用して供給を開始し、5月1日までの46日間行った。

2015年3月17日から5月1日までのワムシ培養に使用したクロレラの総使用量は1,556Lであった(前年は2,019L)。その間のワムシ総生産量は3,329億個体(前年は4,592億個体)であった。46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2.14億

個体(前年は2.27億個体)で、前年より若干減少したが(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、110個体/mlの接種を行うと、4日後には501個体/mlとなり、増殖率は前年より若干低くなった(前例:115個体/ml→622個体/ml)。

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、2015年5月10日から拡大培養に入り、5月27日から40m³水槽(使用実水量20m³)4槽を使用して供給を開始し、7月3日までの38日間行った。

2015年5月27日から7月3日までのワムシ培養に使用したクロレラの総使用量は607Lであった。その間のワムシ総生産量は1,517億個体であった(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2.5億個体と、ヒラメ生産期より若干多い生産量になった。

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

2015年10月1日から拡大培養に入り、10月4日より40m³水槽(使用実水量20m³)4槽を使用して供給を開始し、11月25日までの56日間行った。

2015年10月1日から11月25日までのワムシ培養に使用したクロレラの総使用量は1,117Lであった。その間のワムシ総生産量は2,902億個体であった(表-3-1)。56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2.59億個体で、クロダイ生産期とほぼ同じ生産量となった。

ワムシの培養例を表-3-2, 図-3-2に示した。

IV 今後の課題

- ・ワムシ培養法を含めた生産作業工程の見直し
- ・L型ワムシの培養試験
- ・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)	3,329 億個体
濃縮クロレラ使用量(B)	1,556L
単位生産量(A/B)	2.14 億個体/L

表-1-2 ワムシの培養例(ヒラメ生産時)

月 / 日	4/1	4/2	4/3	4/4	4/5	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)	110	153	209	390	501	70.14	
卵数/ml(B)	45	71	114	157	243		
日間増殖率(%)	0	39.1	36.6	86.6	28.4		
卵率(%) (B/A)	40.9	46.4	54.5	40.2	48.5		
水温	22	22	22	22	22		
水量 (m ³)	20	20	20	20	20		
収穫量 (億個体,種は除く)							
濃縮淡水クロレラ (L)	5	6	8	15	0		34
クロレラ 1Lあたりの収穫量							2.06
備考	種 150 個体/ml 抜く						

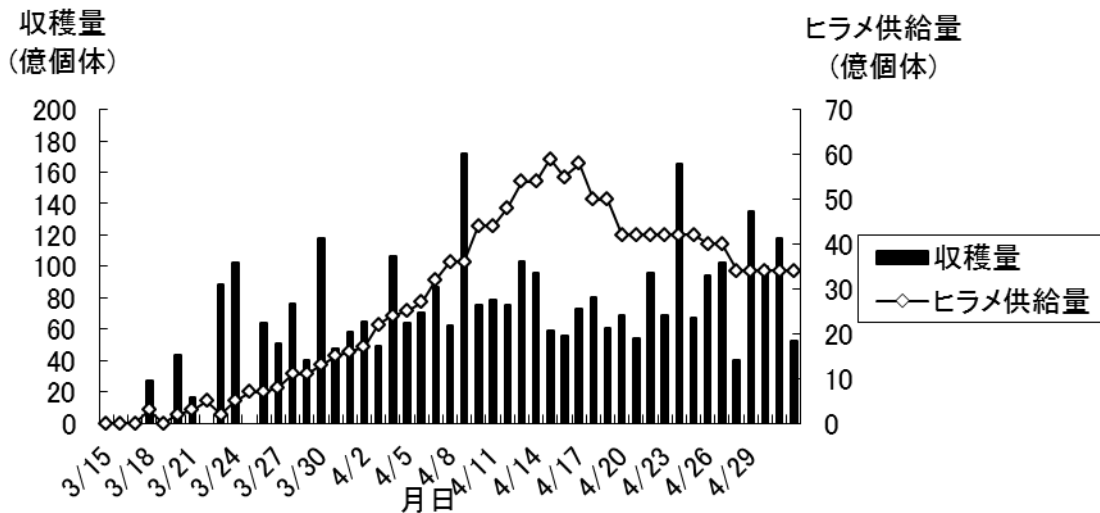


図-1-1 ワムシ培養状況(春季)

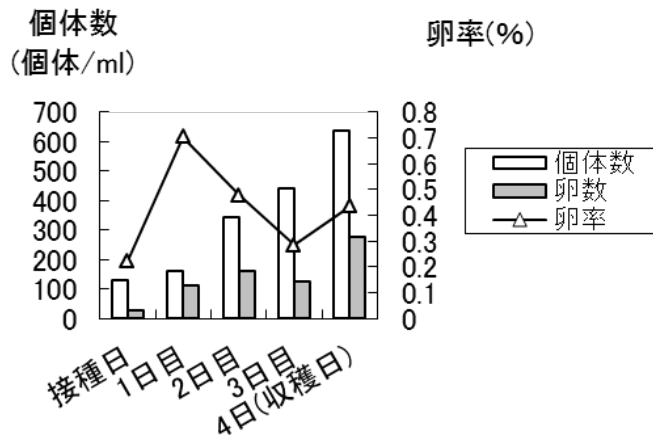


図-1-2 ワムシ培養例(S型 福岡株)

表-2-1 ワムシ生産結果(クロダイ生産時)

ワムシ収穫量(A)	1,517 億個体
濃縮クロレラ使用量(B)	607L
単位生産量(A/B)	2.5 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	6/15	
項目(S型八重山株3日培養)	接種時	1日目	2日目	3日目	4日目	合計
ワムシ個体数/ml(A)	105	132	193	388	510	
卵数/ml(B)	59	60	90	182	277	
日間増殖率(%)	0	25.7	46.2	100	31.1	
卵率(%) (B/A)	56.1	45.4	46.6	46.9	54.3	
水温	22	22	22	22	22	
水量 (m ³)	20	20	20	20	20	
収穫量 (億個体,種は除く)						81.6
濃縮淡水クロレラ (L)	4	5.5	7.5	15		32
クロレラ 1Lあたりの収穫量						2.55
備考	種 100 個体/ml 抜く					

収穫個体数
(億個体)

クロダイ供給量
(億個体)

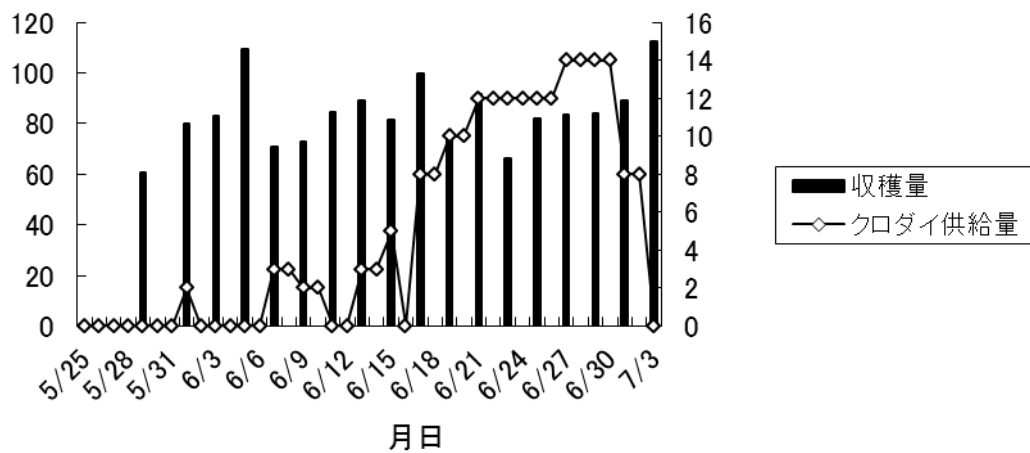


図-2-1 ワムシ培養状況(夏季)

個体数
(個体/ml)

卵率(%)

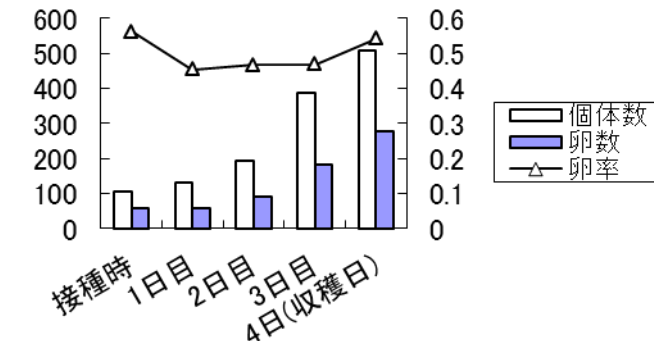


図-2-2 ワムシ培養例(S型 八重山株)

表-3-1 ワムシ生産結果(アユ生産時)

ワムシ収穫量(A)	2,902 億個体
濃縮クロレラ使用量(B)	1,117L
単位生産量(A/B)	2.59 億個体/L

表-3-2 ワムシの培養例(S型八重山株)

月 / 日	11/17	11/18	11/19	11/20	11/21	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	4日目	
ワムシ個体数/ml(A)	105	137	331	426	526	
卵数/ml(B)	100	125	168	164	296	
日間増殖率(%)	0	30.4	141.6	28.7	23.4	
卵率(%) (B/A)	95.2	91.2	50.7	38.4	56.2	
水温	22	22	22	22	22	
水量 (m ³)	20	20	20	20	20	
収穫量 (億個体,種は除く)						89.2
濃縮淡水クロレラ (L)	5	5	13	14	0	37
クロレラ 1Lあたりの収穫量						2.41
備考	種 80 個体/ml 抜く					

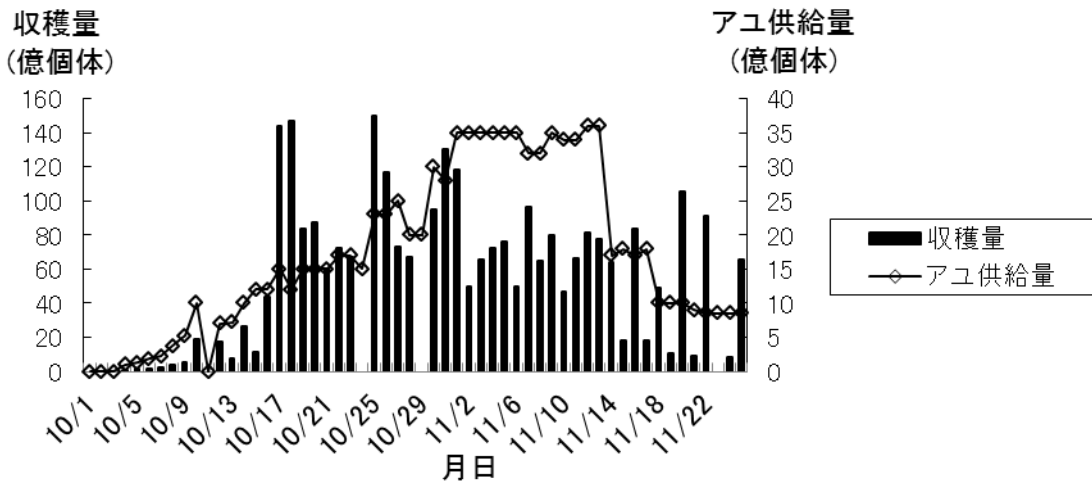


図-3-1 ワムシ培養状況(秋季アユ)

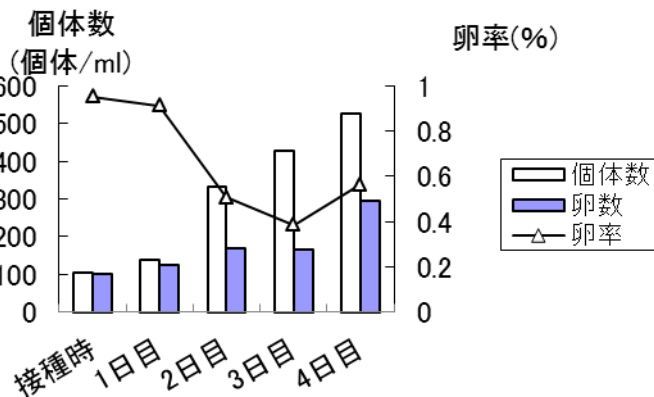


図-3-2 ワムシ培養例(S型 八重山株)

水温観測資料

井尻康次

2015年4月から2016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。

めで、7月から10月までは0.1~1.9℃低めであった。その後11月から3月までは0.3~1.4℃ほど高めに推移した。

今年度は、5~6月は25年間平均より1.6~2.2℃高

表-1 観測結果

単位：℃

月	旬	最高	最低	平均	25年平均	月	旬	最高	最低	平均	25年平均	月	旬	最高	最低	平均	25年平均
2015年	上旬	12.0	10.8	11.4	11.2		上旬	29.2	26.1	27.6	26.6		上旬	15.1	14.0	14.6	14.6
4月	中旬	12.1	10.9	11.5	12.2	8月	中旬	26.9	26.3	26.6	26.7	12月	中旬	15.8	13.1	14.7	13.3
	下旬	15.7	12.4	14.2	13.4		下旬	27.2	26.0	26.6	26.7		下旬	13.4	11.9	12.6	12.3
	上旬	17.8	15.6	16.6	14.6		上旬	26.0	22.2	24.6	26.0	2016年	上旬	13.2	11.4	12.2	11.3
5月	中旬	18.7	16.1	17.6	15.6	9月	中旬	23.1	22.4	22.9	24.8	1月	中旬	12.5	10.9	11.6	10.5
	下旬	20.5	18.2	19.5	17.3		下旬	23.0	22.1	22.7	23.2		下旬	11.4	9.3	10.4	9.8
	上旬	20.8	19.9	20.2	18.6		上旬	22.1	20.5	21.1	22.1		上旬	11.0	9.8	10.3	9.4
6月	中旬	22.5	20.0	21.6	19.7	10月	中旬	20.7	19.2	19.9	20.9	2月	中旬	11.0	9.4	10.1	9.4
	下旬	22.1	20.2	20.8	21.1		下旬	20.2	18.1	19.6	19.6		下旬	10.7	9.7	10.1	9.4
	上旬	22.5	21.4	22.0	22.5		上旬	19.1	18.0	18.6	18.2		上旬	10.7	9.0	9.9	9.6
7月	中旬	24.4	22.1	23.2	23.9	11月	中旬	18.2	16.7	17.7	16.9	3月	中旬	11.8	10.2	11.1	9.8
	下旬	27.4	24.0	26.1	25.6		下旬	17.5	15.2	16.2	15.6		下旬	12.3	11.2	11.6	10.5

(25年平均は、1990年4月から2015年3月までの平均水温)

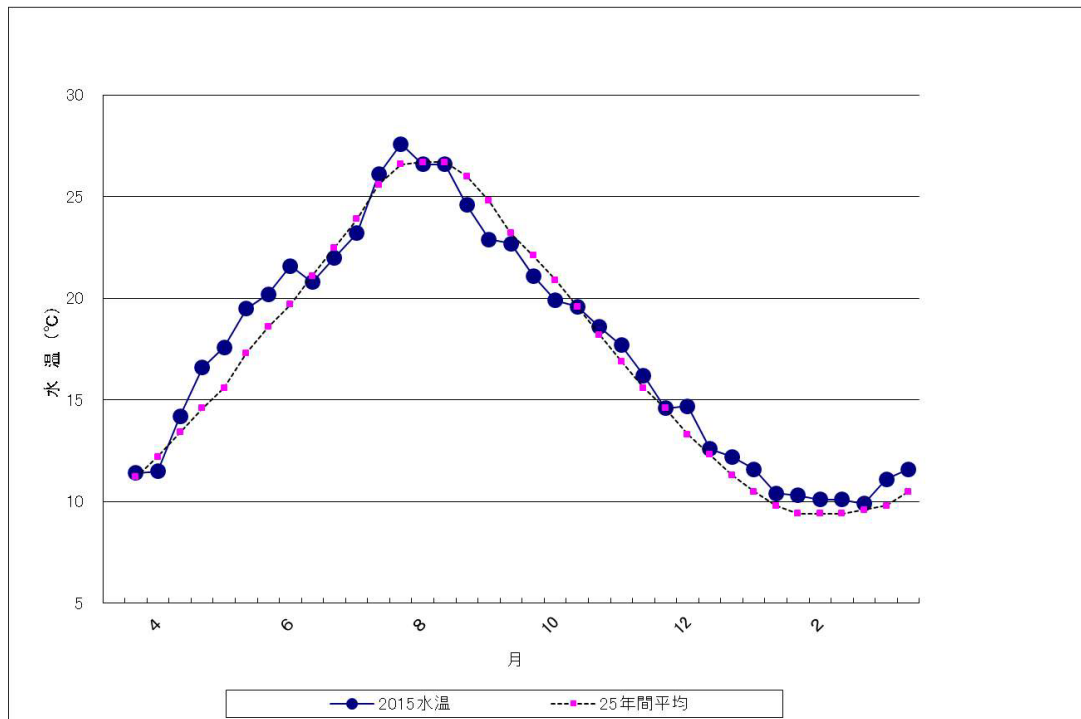


図-1 水温の旬別変化

美 川 事 業 所

アユ種苗生産事業

(1) 種苗生産

相木寛史・四登 淳・沢矢隆之
高本修作・伊藤博司

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生産し配付した。

当事業所では、志賀事業所で海水飼育したアユ種苗を搬入し、淡水馴致および放流サイズまで飼育した後に配付した。

II 方法

1. 飼育期間

2015年3月19日～6月5日

2. 種苗

志賀事業所で2014年10月から3月まで海水で飼育した稚魚(平均体重2.2g)を、2015年3月19日～4月3日にかけて美川事業所へ順次搬入した(表-1)。

美川事業所への搬入時は従来どおり、1/3希釈海水で搬入した。

3. 淡水馴致の方法

飼育水は、1/6希釈海水に塩化ナトリウムを加え、1/3希釈海水相当の塩化ナトリウム濃度に調整した後、志賀事業所から搬入した稚魚を収容した。その後、淡水を序々に注水し、かけ流しにより、5日間ではほぼ淡水となるように調整した。

4. 飼育

(1) 飼育池

飼育池はコンクリート製の稚魚池(面積70㎡、水深0.6m)8面、養成池(面積66㎡、水深0.6m)6面を使用した。各飼育池には水車を1台ずつ設置し、酸素補給を行った。

(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、自動給餌機および手撒きで給餌した。

(4) 掃除

毎日、底掃除および底水を抜き、排泄物や残餌を除去した。

(5) 疾病対策

ビブリオ病の対策として必要時にオキシリン酸を魚体重1kgあたり20mg、5日間の経口投与を行った。

(6) 冷水病検査

出荷前の2015年4月14、15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98%以上であった。

2. 疾病対策および冷水病検査

防疫体制を徹底し、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24日から6月5日にかけて、合計1,600kg(平均体重8.7g)配付した(表-2)。

表-1 アユ種苗の搬入状況

月日	由来	尾数 (千尾)	平均体重 (g)
3/19	石川県産 (志賀事業所育成)	70.2	2.4
3/20	〃	85.4	2.1
3/26	〃	69.1	2.6
3/27	〃	53.8	2.5
3/27	〃	66.0	2.3
4/2	〃	89.3	1.7
合計		433.8	2.2

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)
4/24	金沢漁業協同組合	250	7.2
5/8	金沢漁業協同組合	200	8.9
5/15	大海川漁業協同組合	210	7.4
5/19	金沢漁業協同組合	100	9.1
5/20	柳田河川漁業協同組合	20	8.2
〃	輪島川漁業協同組合	30	8.2
〃	富来川魚族保全会	40	8.2
5/26	柳田河川漁業協同組合	10	8.9
〃	小又川を守る会	120	8.9
5/27	大聖寺川漁業協同組合	200	10.0
5/28	大聖寺川漁業協同組合	200	10.4
5/29	動橋川漁業協同組合	170	9.7
6/5	金沢漁業協同組合	50	10.5
合計		1,600	8.7

アユ種苗生産事業

(2) アユ親魚養成および採卵・受精

相木寛史・四登 淳・沢矢隆之
高本修作・伊藤博司

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・受精を行った。

II 方法

1. 養成期間

2015年4月2日～10月5日

2. 親魚養成用アユ

(1) 人工産親魚(梯川水系 F1)

2014年5月2, 9日に梯川水系で採捕した天然魚を養成し、このF1を親魚として養成した。

(2) 天然養成親魚(梯川水系 F0)

2015年5月1日に小松市中海町地内の梯川に遡上してきた天然魚を投網で採捕し、親魚として養成した。

3. 養成方法

下記および表-1のとおり親魚を養成した。

(1) 飼育池

1) 人工産親魚(梯川水系 F1)

2015年4月2日に志賀事業所より稚魚約36,500尾(平均体重1.68g)を搬入し、稚魚池(面積70㎡)で5月20日まで養成した後、選別器により、成長の良好な約10,000尾を養成池(面積66㎡)で6月23日まで養成した。その後、稚魚池4面および養成池6面に各600尾/面となるように密度調整し、合計6,000尾を親魚候補として収容した。

2) 天然養成親魚(梯川水系 F0)

2015年5月1日に小松市中海町地内の梯川に遡上した天然の稚魚を投網で採捕し、円形水槽(面積50㎡)に3,650尾(平均体重2.46g)を収容し、6月23日まで養成した。その後、稚魚池4面に各600尾/面となるように密度調整し、合計2,400尾を親魚候補として収容した。

(2) 飼育水

地下水(揚水時水温13℃)を使用し、注水量は各飼育池とも50～150L/分とした。

(3) 給餌

人工産親魚、天然養成親魚とも、魚体重の3.0～3.5%の配合飼料を手撒きにより毎日給餌した。

なお、いずれの飼育池とも、6月以降は土・日曜日および祝日は給餌をしなかった。

(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

人工産親魚に対しては、4月30日から6月22日までの間、稚魚池1面に対して27W蛍光灯8灯、養成池1面に対し同蛍光灯3灯を使用し、毎日18時から21時までの電照を行なった。天然養成親魚に対しては、5月1日から6月22日までの間、円形水槽1面に対し同蛍光灯3灯を使用して同様に電照を行った。

4. 採卵・受精

(1) 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、池ごとに成熟度合いを触診および目視により行った。また、飼育池の注水量を絞った状態から急速に注水量を増やし、水温を低下させるとともに、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。

(2) 採卵・受精

雌から採卵した卵は、雄から採精した精液を等張液で20～40倍に希釈した人工精漿を用いて媒精し、シュロブラシを受精卵の付着基盤として使用した。なお、受精に用いた雄の精液は、全て天然養成親魚のものとした。

(3) 受精卵の管理

受精卵の付着したシュロブラシはふ化池(面積33㎡)2面に渡した竹竿に吊るして収容し、流水で管理した。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100mg/L溶液による薬浴を30分間行った。

III 結果と考察

1. 飼育成績

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わずかであった。

2. 採卵数

9月17日～10月5日までの間に順次採卵を行い、人工産親魚から計12,033千粒、天然養成親魚から計1,018千粒、計13,051千粒の卵を得た(表-2)。

3. 発眼率

各採卵回次における受精卵の発眼率は、人工親魚由来の卵で約50～60%、天然養成親魚由来の卵で26%であった。

4. 冷水病

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結果、冷水病の発生はみられなかった。

表-1 親魚用アユの収容状況

系統	人工産親魚（梯川水系F1）			天然養成親魚（梯川水系F0）	
飼育期間	4/2～5/20	5/21～6/23	6/24～10/5	5/1～6/23	6/24～10/5
飼育池	稚魚池(70㎡) 1面	養成池(66㎡) 1面	稚魚池(70㎡) 4面 養成池(66㎡) 6面	円形水槽(50㎡) 1面	稚魚池(70㎡) 4面
飼育尾数(尾)	36,500	10,000	6,000	3,650	2,400
飼育密度(尾/㎡)	521.4	151.5	8.5～9.1	73.0	8.5
平均体重(g) (取上げ時)	7.2	18.1	雌：88.4 雄：52.5	20.0	雌：72.7 雄：52.9

表-2 アユの採卵結果

採卵日	親魚		採卵に使用した雌			採精に使用した雄			卵数 (千粒)	卵重量 (g)	シュロ (本)	正常 分裂率 (%)	発眼率 (%)
	雌	雄	尾数 (尾)	FL (mm)	BW (g)	尾数 (尾)	FL (mm)	BW (g)					
9/17	梯川水系F1	梯川水系F0	47	189.5	85.9	31	170.8	56.3	1,719	706	71	91.8	50.0
9/24	"	"	65	184.8	89.4	22	164.4	47.6	2,660	1,185	125	93.8	58.9
9/28	"	"	90	185.8	87.0	22	166.9	51.7	2,852	1,362	154	95.1	59.9
10/1	"	"	62	191.1	84.9	17	174.9	52.7	2,394	1,048	113	93.5	53.4
10/5	"	"	60	194.2	94.8	18	171.2	52.9	2,408	1,018	117	96.7	49.6
10/5	梯川水系F0	"	41	173.6	72.7	18	171.2	52.9	1,018	528	59	86.6	26.4
合計・平均			365	187.0	86.6	128	169.7	52.6	13,051	5,847	639	93.7	52.7

サケ増殖事業

相木寛史・四登 淳・沢矢隆之
高本修作・伊藤博司

I 目的

手取川のサケ資源を維持するため、回帰資源の動向を調査するとともに、遡上親魚から採卵・受精した卵を育成して稚魚を放流した。

II 方法

1. 回帰資源調査

(1) 沿岸漁獲調査

2015年度の県内のサケ沿岸漁獲尾数は当センターの漁獲統計データの22支所・地区から抽出した。

漁獲統計データは漁獲重量であるため、2015年の市場測定(石川県漁業協同組合すず支所および能都支所、以下「すず支所」および「能都支所」という。)の平均体重(3.22kg)を基に尾数に換算した。また、市場測定の際に鱗を採取し、年齢査定を行った。

(2) 河川採捕調査

手取川支流の熊田川(魚止ヤナの設置期間：2015年10月9日～12月11日)に導水路でつながる当事業所内の親魚池に遡上したサケおよび、10月25日～11月29日までの手取川サケ有効利用調査(以下「釣り調査」という。)で釣獲したサケをとりまとめて記録した。

また、親魚池で採捕したサケ500尾(10月下旬～12月上旬まで各旬別100尾)の尾叉長、体重を測定するとともに、鱗による年齢査定を行った。

(3) 標識放流調査

標識放流を行った2011～2012年級群の年級群別の外部標識の確認を行い、その結果を基に適正放流時期、サイズ、種苗適正等について検討した。

(4) 回帰率調査

年齢査定結果を基に、沿岸漁獲と河川採捕(手取川水系)のそれぞれの年級別採捕尾数から回帰率をとりまとめた。

(5) 回帰尾数の予測

2015年回帰予測の検証と2016年の回帰を予測した。

沿岸漁獲と河川採捕による予測回帰尾数は、[年級群別の放流尾数]×[各年齢の平均回帰率]×[前年齢時の回帰率]÷[前年齢の平均回帰率]により年級別に算出した。なお、各年齢の平均回帰率はこれまで、沿岸漁獲では1990

年以降の値、河川採捕では手取川でのヤナを廃止した2006年以降の値を用いていたが、近年の回帰傾向をより強く反映させるため、各年齢の平均回帰率は直近10年間の平均値を用いることとした。なお、回帰率の異常に低かった2004年級群については、異常値としてこれまで同様に平均値の算出から除外した。

2. 稚魚生産と放流

(1) 稚魚生産

2015年10月から2016年3月の間、当事業所で採卵・受精した受精卵を管理し、ふ化後、卵黄嚢を吸収して浮上した稚魚を順次、所内の飼育池に移送した。

なお、2014年度に当事業所で発生したレッドマウス病への対策として、2015年度は生産時に以下の手順で、採精、未受精卵の洗卵・消毒処理を施し、放流前に稚魚のレッドマウス病原菌の保菌状況を検査した。

1) 採精

①肛門より頭側を開腹し、腸管を切らないように注意しながら、精巣のみを取り出した。

②取り出した精巣を、人工精漿(低ナトリウム塩1%、重曹0.1%)中で、濯ぎ洗いを2回し、キムタオルで水気を取った。

③輸精管側を下にして精巣を吊り下げ、自然に落ちてくる精液をカップに受けた。吊り下げ時間は約20分で、採取できた精液量は1尾あたり約15mlであった。

④集めた精液を、観賞魚用ネットで濾して組織片、凝固した血液などを除去した。

⑤人工精漿で約50倍に希釈し、受精に使用した。

2) 未受精卵の洗卵・消毒、受精、卵管理、保菌検査

①採卵台で開腹後、メス10尾分の未受精卵(約25,000粒、約5kg)を受卵盆に収容した。

②深型ザルをセットしたタライ2個に、それぞれ10Lの洗卵液(1%塩水)を入れた後、収容した卵を半分ずつ移し、濯ぎ洗卵を1回行った。

③ネットを張ったプラスチック製網目コンテナに、卵が1層になるように移し、洗卵液を用いて120秒間のシャワー洗卵(洗卵液量：約650ml/10秒間)を行った。

- ④洗卵液で調整した水産用ネオヨジジン消毒液 10L（有効ヨウ素濃度：50ppm 相当）に未受精卵を浸し 15 分間消毒した。
- ⑤洗卵液を用いて 60 秒間のシャワー洗卵（洗卵液量：約 650ml/10 秒間）を行った。
- ⑥作成した希釈精液を 500ml 加えて媒精し、受精効率向上のため 1%重曹液を 5L 加えてから攪拌後、吸水槽に移動し、井水で約 1 時間吸水した。
- ⑦吸水後、卵収容槽に移し、発眼するまで飼育した。
- ⑧検卵後、発眼卵を水産用ネオヨジジン消毒液 10L（有効ヨウ素濃度：50ppm 相当）で 15 分間消毒した。消毒後、浮上槽に移し、浮上するまで飼育した。
- ⑨浮上後に、レッドマウス病原菌の保菌検査のため 1 池を 1 ロットとし、1 ロット 60 尾をサンプリングし、PCR 検査に供した。

(2) 稚魚放流

飼育池に移送した稚魚は、飼育密度が 5kg/m²を超えないように調整しながら、順次飼育池から熊田川に繋がる導水路に直接放流した。放流にあたっては、飼育池と導水路を仕切るスクリーンと堰板を取り外し、飼育水ごと排水し、ハンドリングによる魚体へのダメージを与えないように行った。

III 結果

1. 回帰資源調査

(1) 沿岸漁獲調査

2015 年の石川県沿岸での漁獲尾数は 9,544 尾で、前年（19,138 尾）より大きく減少したが（図-1）、過去 10 ヶ年平均（6,042 尾）を上回った。海域別漁獲割合は 2014 年に外浦海域が漁獲の過半を占めたが、2015 年は一転して内浦海域が沿岸漁獲の 80.2%を占める結果となった（図-2）。

沿岸漁獲魚の年齢査定は、すず支所および能都支所の市場に水揚げされたものから 225 尾について、鱗を採取し、年齢を査定した。結果、2015 年の年齢組成は 2 歳魚 4.2%、3 歳魚 17.3%、4 歳魚 67.3%、5 歳魚 11.2%であった。2011 年級群は、2013 年の 2 歳魚、2014 年の 3 歳魚のときに比較的高い占有率を示しており、2015 年には回帰魚の主群となる 4 歳魚となり、引き続き高い占有率を示した。

(2) 河川採捕調査

手取川水系におけるサケ採捕尾数は 28,833 尾（前年比 215%）であり、1978 年に手取川におけるサケの増殖事業が始まって以降、最多採捕尾数を記録した（図-3）。

採捕尾数の内訳は、親魚池 23,953 尾（前年比 242%）、釣り調査 4,880 尾（前年比 139%）であった。

親魚の採捕は 10 月下旬から始まり、11 月中旬にピークとなった（図-4）。

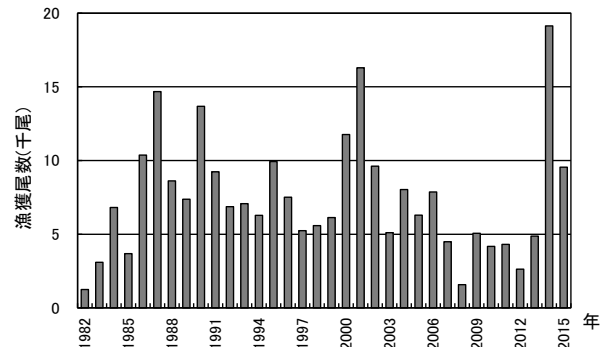


図-1 石川県沿岸での漁獲尾数

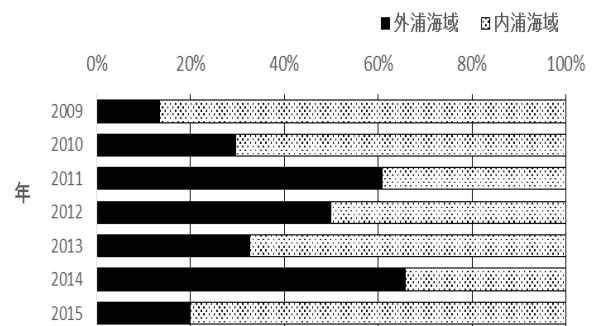


図-2 石川県における海域別漁獲量

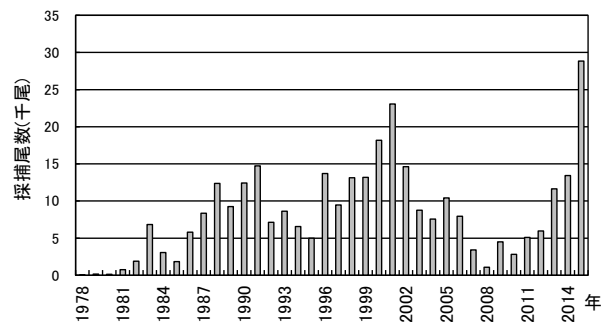


図-3 石川県における河川採捕尾数

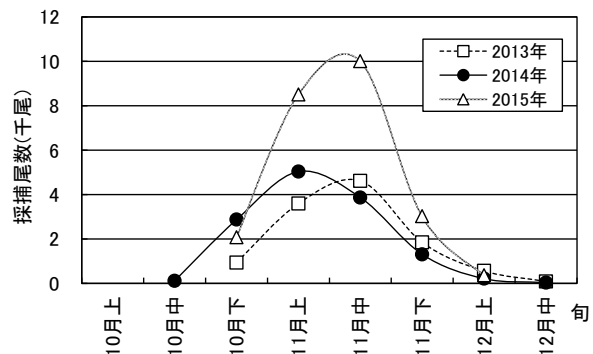


図-4 手取川水系における旬別採捕尾数

手取川水系に遡上したサケの年齢別割合は、2歳魚7.5%、3歳魚32.3%、4歳魚54.8%、5歳魚5.5%であった(図-5)。

平均尾叉長は、2歳魚559mm、3歳魚619mm、4歳魚675mm、5歳魚701mmであり、全体平均は650mmであった(図-6)。平均体重は、2歳魚1,829g、3歳魚2,465g、4歳魚3,302g、5歳魚3,687gであり、全体の平均は2,942gであった(図-7)。

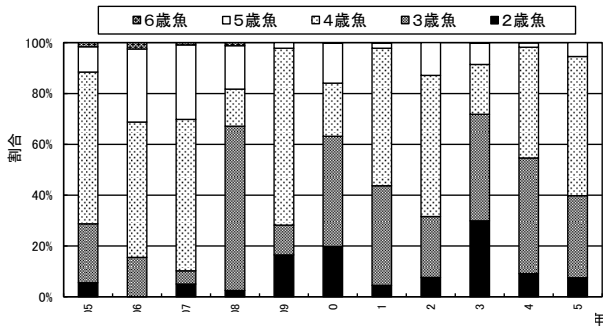


図-5 手取川水系で採捕したサケの年齢別割合

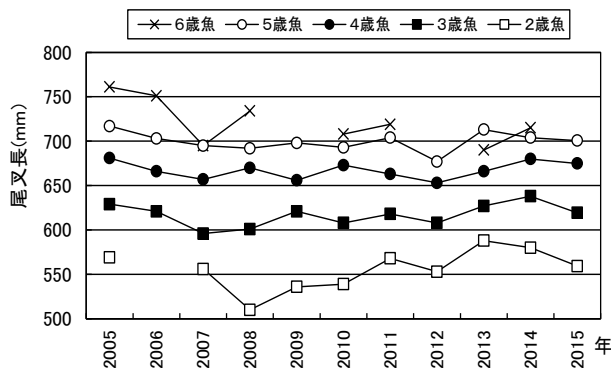


図-6 手取川水系で採捕したサケの年齢別平均尾叉長

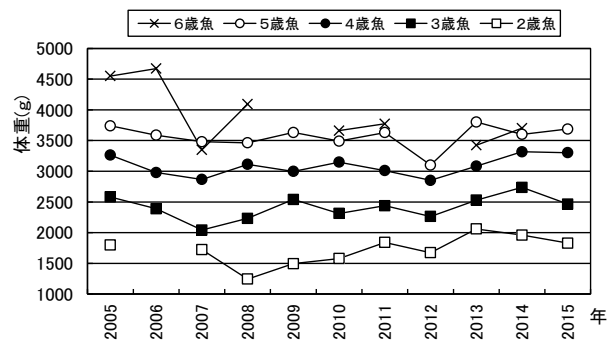


図-7 手取川水系で採捕されたサケの年齢別平均体重

(3) 標識放流調査

外部標識および鱗の年齢査定により標識魚の回帰率を比較検討したところ、2010年級群の大型サイズの放流群で回帰率の向上がみられ、大型サイズでの放流が回帰率向上に有効であることが示唆された(表-1)。しかしながら、大型サイズでの放流は、飼育期間の延長による生産コストおよび魚病発生リスクの上昇や、飼育施設の収容許容量等により、放流尾数が大幅に制限されるなど、現状での給餌養成稚魚の放流は本県においては魚体重1.5~2.5g程度での放流が適当であるものと考えられる。

表-1 標識サケ親魚の採捕結果

年齢 (歳)	年級群	放流時期 (年)(月/日)	標識部位 (鱗)	放流群	放流サイズ (g/尾)	標識尾数 (尾)	2015年採捕		2009~2015年採捕の合計		
							尾数 (尾)	回帰率 (%)	尾数 (尾)	回帰率 (%)	
7	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	背鱗後+左腹	移殖放流	1.6	23,000	0.000	2	0.009	
背鱗後+右腹	〃 対照	1.8		19,000	0.000	13	0.068				
6	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	0.000	15	0.054		
5	2010	2011	2/16	脂	早期放流	1.5	36,000	5	0.014	76	0.211
			3/4	脂+左腹	適正サイズ	2.3	20,000	5	0.025	67	0.335
				脂+右腹	1.6	17,000	7	0.041	30	0.176	
4	2011	2012								標識放流無し	
3	2012	2013	2/28	脂+左腹	通常飼育	1.8	15,000	8	0.053	8	0.053
				脂+右腹	斜里方式応用型飼育	2.1	20,000	4	0.020	5	0.025

また、2012年級群では、斜里方式応用型飼育¹⁾により、稚魚の人馴れを避け、野生味を残すことで外敵生物からの逃避行動をとりやすい稚魚を生産し、初期減耗を軽減して回帰率の向上につなげることを期待したが、3歳までの回帰率からは対照区である通常飼育稚魚との有意な回帰率の差は認められていない。

(4) 回帰率調査

6歳魚の回帰をもって当該年級群の回帰率を確定値とすると、1990年以降の石川県における年級群別の回帰率は0.03~0.65%となっている(図-8、表-2)。

沿岸漁獲による年級群別の回帰率は、すず支所および能都支所の市場での採鱗による年齢査定での年齢比率を沿岸漁獲尾数に乘じ、放流尾数で除して求めた。

結果、回帰率は2013年級群(2歳)0.006%、2012年級群(3歳)0.039%、2011年級群(4歳)0.119%、2010年級群(5歳)0.042%であった。

河川(手取川水系)で採捕されたサケの年級群別の回帰率は、2013年級群(2歳)0.032%、2012年級群(3歳)0.217%、2011年級群(4歳)0.292%、2010年級群(5歳)0.063%であった。

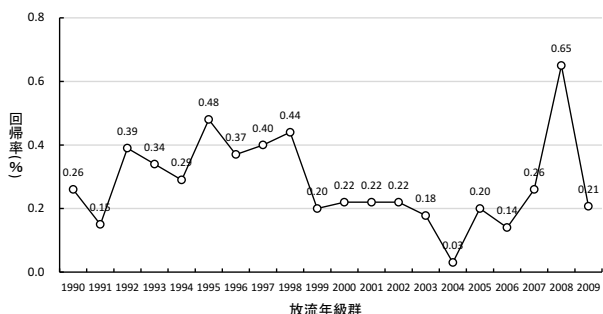


図-8 石川県におけるサケの年級群別回帰率

(5) 回帰尾数の予測

1) 2015年回帰予測の検証

2015年の回帰尾数の予測²⁾では沿岸漁獲尾数を20,937尾、河川採捕尾数を12,768尾とし、石川県への回帰尾数の合計は33,705尾と予測した。

これに対し2015年の回帰尾数の実績は沿岸漁獲9,544尾、河川採捕尾数28,833尾であり、石川県への回帰尾数の合計は38,377尾となった。合計回帰尾数は予測尾数の113.9%であり、おおむね予測結果と傾向は一致したが、その内訳の沿岸漁獲尾数と河川採捕尾数には予測尾数との間に大きな乖離がみられた。この原因については、沿岸

漁獲の主な漁法である定置網での漁獲を何らかの要因により免れた個体の割合が高まったことにより、河川に遡上する個体が増加したためと考えられた。

2) 2016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)を基に、2016年の回帰尾数を予測した(表-3)。

その結果、沿岸漁獲では、2歳649尾、3歳2,747尾、4歳2,626尾、5歳1,073尾、6歳66尾の合計7,161尾と推定された。河川採捕尾数は2歳1,731尾、3歳7,835尾、4歳12,484尾、5歳3,242尾、6歳66尾の計25,358尾であり、石川県での2016年回帰魚の採捕尾数は合計32,519尾と推定された。

2. 稚魚生産と放流

(1) 稚魚生産

10月22日から12月8日までの間に9,749千粒を採卵したが、内1,798千粒については、採卵・卵管理において、レッドマウス病への感染リスクがあったことから廃棄処分とした。

残る7,951千粒からは5,797千粒が発眼し(発眼率72.91%)、そのうち5,677千尾がふ化・浮上した。浮上した稚魚のうち、1,974千尾を無給餌で直ちに放流し、残る3,671千尾については浮上後、配合飼料を給餌し、飼育密度5kg/m²を上限に、上限に達した飼育池から順次放流した(表-4)。

(2) レッドマウス病保菌検査

種苗生産した稚魚14ロット合計840尾について、レッドマウス病原菌の保菌検査を行った結果、全てのロットが陰性であった。加えて、全ての飼育池におけるレッドマウス病の発生は確認されなかった。

以上の結果より、未受精卵の洗卵・消毒がサケ種苗生産時のレッドマウス病防除に有効であると考えられた。

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, 石川水産資料第47号, 85-97.
- 2) 波田樹雄・四登 淳・柴田 敏・高本修作(2016):サケ増殖事業. 石川県水産総合センター事業報告書. 石川県水産資料第55号, 61-73

表-2 年級群別の放流尾数と年齢別の回帰率

上段:回帰年 中段:回帰尾数(尾) 下段:回帰率(%)

放流年級群(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	給餌 7,163	48 0.001	346 0.005	2,974 0.042	4,087 0.057	4,595 0.064	5,028 0.070	1,211 0.017	345 0.005	40 0.001	59 0.001	8,868 0.124	9,865 0.138	18,733 0.262
1991	給餌 8,512	15 0.000	25 0.000	1,264 0.015	912 0.011	6,264 0.074	1,928 0.023	1,082 0.013	1,341 0.016	33 0.000	18 0.000	8,658 0.102	4,224 0.050	12,882 0.151
1992	給餌 4,472	132 0.003	154 0.003	2,234 0.050	1,611 0.036	3,786 0.085	7,806 0.175	625 0.014	1,148 0.026	22 0.000	20 0.000	6,799 0.152	10,739 0.240	17,538 0.392
1993	給餌 5,005	218 0.004	604 0.012	2,269 0.045	3,999 0.080	2,846 0.057	5,611 0.112	368 0.007	813 0.016	0 0.000	30 0.001	5,701 0.114	11,057 0.221	16,758 0.335
1994	給餌 5,271	330 0.006	487 0.009	1,540 0.029	2,237 0.042	2,987 0.057	6,594 0.125	392 0.007	859 0.016	19 0.000	47 0.001	5,268 0.100	10,224 0.194	15,492 0.294
1995	給餌 4,663	201 0.004	364 0.008	2,056 0.044	5,008 0.107	4,428 0.095	7,238 0.155	1,477 0.032	1,471 0.032	0 0.000	105 0.002	8,162 0.175	14,186 0.304	22,348 0.479
1996	給餌 8,633	152 0.002	639 0.007	1,248 0.014	4,914 0.057	6,901 0.080	12,758 0.148	2,457 0.028	3,068 0.036	27 0.000	78 0.001	10,785 0.125	21,457 0.249	32,242 0.373
1997	給餌 7,163	58 0.001	99 0.001	3,246 0.045	3,423 0.048	8,578 0.120	10,717 0.150	1,083 0.015	1,169 0.016	39 0.001	150 0.002	13,004 0.182	15,558 0.217	28,562 0.399
1998	給餌 8,102	117 0.001	451 0.006	5,220 0.064	8,900 0.110	6,850 0.085	11,626 0.143	677 0.008	1,293 0.016	0 0.000	211 0.003	12,864 0.159	22,481 0.277	35,345 0.436
1999	給餌 6,785	41 0.001	200 0.003	1,462 0.022	1,569 0.023	2,680 0.039	4,852 0.072	970 0.014	1,292 0.019	12 0.000	171 0.003	5,165 0.077	8,084 0.119	13,249 0.196
2000	給餌 6,240	189 0.003	165 0.003	1,571 0.025	2,192 0.035	4,564 0.073	3,401 0.055	233 0.004	1,044 0.017	0 0.000	197 0.003	6,557 0.105	6,999 0.112	13,556 0.217
2001	給餌 8,202	138 0.002	262 0.003	2,268 0.028	2,312 0.028	3,768 0.046	6,202 0.076	896 0.011	2,273 0.028	26 0.000	10 0.000	7,096 0.087	11,059 0.135	18,155 0.221
2002	給餌 6,919	225 0.003	340 0.005	2,075 0.030	2,408 0.035	4,436 0.064	4,207 0.061	592 0.009	1,153 0.017	0 0.000	13 0.000	7,328 0.106	8,121 0.117	15,449 0.223
2003	給餌 5,658	210 0.004	575 0.010	2,520 0.045	1,223 0.022	3,157 0.056	1,948 0.034	274 0.005	185 0.003	0 0.000	0 0.000	6,161 0.109	3,931 0.069	10,092 0.178
2004	給餌 5,306	21 0.000	0 0.000	460 0.009	120 0.002	412 0.008	158 0.003	152 0.003	99 0.002	75 0.001	12 0.000	1,120 0.021	389 0.007	1,509 0.028
2005	給餌 5,133	250 0.005	181 0.004	772 0.015	700 0.014	3,569 0.070	3,137 0.061	1,084 0.021	436 0.008	20 0.000	5 0.000	5,695 0.111	4,459 0.087	10,154 0.198
2006	給餌 3,691	120 0.003	28 0.001	1,190 0.032	527 0.014	2,055 0.056	587 0.016	480 0.013	107 0.003	0 0.000	0 0.000	3,845 0.104	1,249 0.034	5,094 0.138
2007	給餌 3,197	152 0.005	744 0.023	800 0.025	1,221 0.038	1,684 0.053	2,760 0.086	159 0.005	771 0.024	0 0.000	23 0.001	2,795 0.087	5,519 0.173	8,314 0.260
2008	給餌 1,566	154 0.010	554 0.035	1,831 0.117	2,000 0.128	1,022 0.065	3,316 0.212	276 0.018	977 0.062	64 0.004	5 0.000	3,347 0.214	6,852 0.438	10,199 0.651
2009	給餌 3,603	294 0.008	230 0.006	1197 0.033	1434 0.040	1011 0.028	2279 0.063	783 0.022	235 0.007	0 0.000	0 0.000	3,285 0.091	4,178 0.116	7,463 0.207
2010	給餌 2,523	256 0.010	454 0.018	2113 0.084	4871 0.193	9046 0.359	5848 0.232	1070 0.042	1579 0.063			<暫定値> 12,485 0.495	<暫定値> 12,752 0.505	<暫定値> 25,237 1.000
2011	給餌 3,877 無給時 1,535 計 5,412	1,470 0.027	3,476 0.064	8,626 0.159	6,115 0.113	6,422 0.119	15,791 0.292					16,518 0.305	25,382 0.469	41,900 0.774
2012	給餌 3,625 無給時 653 計 4,278	619 0.014	1,228 0.029	1,650 0.039	9,299 0.217							2,269 0.053	10,527 0.246	12,796 0.299
2013	給餌 3,617 無給時 3,137 計 6,754	401 0.006	2,164 0.032									401 0.006	2,164 0.032	2,565 0.038
過去10年平均	給餌 3,614 無給時 1,775 計 4,146	374 0.009	1,007 0.024	2,300 0.061	3,043 0.087	3,618 0.096	4,430 0.117	624 0.016	857 0.024	12 0.001	28 0.001	5,123 0.113	5,819 0.142	10,942 0.255

※2004年度放流群は回帰率が極端に低いため、異常値として過去10年平均には含まない
 ※各放流群の回帰尾数、回帰率の合計値は6歳魚の回帰をもって確定値とする。

表-3 2015年回帰尾数の予測結果

年齢	年級群別 放流尾数 (千尾)	×	平均回帰率 (%)	前年齢時		=	予測回帰尾数 (尾)
				回帰率 (%)	平均回帰率 (%)		
沿岸漁獲 (石川県沿岸)	2歳	7,212	×	0.009			649
	3歳	6,754	×	0.061	×	0.006 /	2,747
	4歳	4,278	×	0.096	×	0.039 /	2,626
	5歳	5,412	×	0.016	×	0.119 /	1,073
	6歳	2,523	×	0.001	×	0.042 /	66
計							7,161
河川採捕 (手取川水系)	2歳	7,212	×	0.024			1,731
	3歳	6,754	×	0.087	×	0.032 /	7,835
	4歳	4,278	×	0.117	×	0.217 /	12,484
	5歳	5,412	×	0.024	×	0.292 /	3,242
	6歳	2,523	×	0.001	×	0.063 /	66
計							25,358
合計							32,519

※平均回帰率は過去10年間の平均値

表-4 2015年度 採卵・稚魚生産・放流結果

採卵		発眼卵		浮上槽		孵化・浮上		稚魚收容池		放流				
月/日	卵数 (千粒)	卵数 (千粒)	発眼率 (%)	No.	卵数 (千粒)	尾数 (千尾)	孵化率 (%)	No.	收容尾数 (千尾)	月/日	手法	サイズ (g/尾)	尾数 (千尾)	
10/22	152	141	65.9	1-1	141	137	97.2	T-1	530	1/13	浮上放流	0.36	211	
10/23	62									給餌養成放流	1.16	158		
10/25	326									給餌養成放流	2.15	79		
10/26	146									給餌養成放流	4.82	79		
10/27	120									87	72.5	1-2	87	85
10/28	368	廃棄												
10/29	343	265	77.3	1-2	112	110	98.0							
				2-1	153	150	98.0							
				2-1	49	48	98.0							
10/30	368	285	77.4	2-2	200	197	98.5							
				3-1	36	35	98.5							
				3-1	158	156	98.5							
10/31	186	158	84.9	3-2	200	196	98.0			1/15	浮上放流	0.34	291	
11/1	287	231	80.5	4-1	31	31	98.5			2/11	給餌養成放流	1.18	145	
				4-1	167	164	98.5			2/22	給餌養成放流	2.17	145	
				4-2	132	130	98.5							
11/2	375	299	79.7	4-2	68	67	98.5			1/21	浮上放流	0.37	294	
				5-1	159	157	98.5			2/11	給餌養成放流	1.13	147	
				5-1	68	67	98.5			2/28	給餌養成放流	2.76	147	
11/3	297	227	76.4	廃棄										
	216			廃棄										
	108			81	75.0	5-1	41	40	98.5					
11/4	125	廃棄												
	125	廃棄												
11/5	125	廃棄								1/21	浮上放流	0.32	300	
11/6	362	291	80.4	5-2	160	158	98.8			2/18	給餌養成放流	1.06	149	
				6-1	131	129	98.5			3/2	給餌養成放流	1.85	147	
				6-1	69	68	98.5							
11/7	357	279	78.2	6-2	210	207	98.6							
				7-1	150	148	98.7							
				7-2	71	70	98.7							
11/8	279	221	79.2	7-2	79	78	98.7			1/28	浮上放流	0.37	299	
				8-1	80	78	98.0			2/18	給餌養成放流	1.05	149	
				8-2	69	68	98.0			3/2	給餌養成放流	1.84	148	
11/10	288	159	55.2	8-1	80	78	98.0							
				8-2	160	157	98.1							
				9-1	148	146	98.6							
11/11	276	229	83.0	9-2	64	63	98.0			2/1	浮上放流	0.36	292	
				9-2	86	84	98.0			2/17	給餌養成放流	0.83	145	
				10-1	78	77	98.7			2/18	給餌養成放流	0.83	145	
11/12	263	212	80.6	10-1	72	71	98.7							
				10-2	147	145	98.6							
				10-2	147	145	98.6							
11/13	263	164	62.4	廃棄										
	186			廃棄										
	93			廃棄										
11/14	288	219	76.0	17-1	74	73	98.0							
				17-2	95	93	98.0			2/2	浮上放流	0.36	288	
				17-2	95	93	98.0			2/22	給餌養成放流	1.15	143	
11/15	186	廃棄								3/3	給餌養成放流	2.08	143	
11/16	138	廃棄												
11/17	291	169	58.1	17-1	74	73	98.0							
				17-2	95	93	98.0							
				17-2	95	93	98.0							
11/18	200	廃棄												
	100	76	76.0	17-1	76	74	98.0							
		244	81.3	17-2	55	54	98.0							
				18-1	150	146	97.3							
				18-2	39	36	92.0							
11/20	314	196	62.4	18-2	111	102	92.0							
				19-1	85	79	92.7							
				19-1	65	60	92.7							
11/21	281	229	81.5	19-2	164	162	98.8			2/28	給餌養成放流	1.08	150	
				20-1	112	110	98.0			3/8	給餌養成放流	1.54	150	
				20-1	38	37	98.0							
11/22	294	112	38.1	20-2	15	15	98.0			3/8	給餌養成放流	0.80	203	
				20-2	73	72	98.0							
				20-2	12	12	98.0							
11/23	125	53	42.4	11-1	100	98	98.0							
				11-2	100	98	98.0							
				12-1	22	22	98.0							
11/24	168	73	43.5	12-1	78	76	98.0							
				12-2	100	98	98.0							
				13-1	23	23	98.0							
11/25	286	234	81.8	13-1	77	75	98.0			3/3	給餌養成放流	1.37	245	
				13-2	100	99	99.0			3/4	給餌養成放流	1.19	195	
				14-1	51	50	98.0							
11/26	283	201	71.0	14-1	49	48	98.0							
				14-2	100	98	98.0							
				15-1	77	76	98.7							
11/27	278	228	82.0	16-1	100	98	98.0							
				16-2	106	104	98.1							
				16-2	106	104	98.1							
11/30	285	226	79.3	16-1	100	98	98.0							
				16-2	106	104	98.1							
				16-2	106	104	98.1							
12/8	272	208	76.5	16-1	100	98	98.0							
				16-2	106	104	98.1							
				16-2	106	104	98.1							
合計	9,749	5,797			5,795	5,677	97.96		5,677			浮上放流 給餌養成放流	1,974 3,670	

サケ増殖事業関連資料

資料-1 石川県の沿岸及び河川に回帰して漁獲及び採捕されたサケの尾数（過去10年）

単位：尾

年	沿岸漁獲	河川採捕				合計	合計
		手取川水系			犀川		
		手取川	熊田川	小計			
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
2015	9,544	4,880	23,953	28,833	-	28,833	38,377
平均	6,366	1,767	6,701	8,468	28	8,474	14,840

資料-2 石川県沿岸の月別サケ漁獲尾数及び漁獲金額（過去10年）

年	9月	10月	11月	12月	1月	合計数(尾)	漁獲金額(千円)
2006	72	2,980	4,390	431	0	7,873	5,633
2007	7	1,325	2,907	244	2	4,485	4,024
2008	9	445	1,027	97	0	1,578	1,496
2009	13	1,997	2,938	115	0	5,063	3,633
2010	0	631	3,459	77	1	4,168	3,931
2011	20	1,254	2,804	231	0	4,309	4,439
2012	6	504	2,019	105	0	2,634	2,907
2013	7	879	3,854	128	2	4,870	3,852
2014	71	9,807	9,159	101	0	19,138	16,464
2015	16	4,297	5,095	135	0	9,544	9,110
平均	22	2,412	3,765	166	1	6,366	5,549

資料-3 手取川水系で採捕されたサケの旬別尾数（過去10年）

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	
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	5,975
2013				929	3,595	4,614	1,843	559	11,626
2014			111	2,869	5,033	3,868	1,305	211	13,431
2015				3207	10977	10936	3352	361	28,833
平均	1	4	74	811	2,404	2,617	976	187	9,227

資料-4 石川県沿岸で漁獲されたサケの年齢別平均尾叉長と体重（過去10年）

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
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
2015	545	606	655	706		648	1,889	2,700	3,331	3,988		3,235
平均	553	622	680	735	813	656	1,626	2,400	3,168	3,994	5,367	2,913

資料-5 手取川水系で採捕されたサケの年齢別平均尾叉長と体重（過去10年）

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
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
2015	559	619	675	701		650	1,829	2,465	3,302	3,687		2,946
平均	554	616	666	698	716	637	1,666	2,381	3,065	3,524	3,888	2,774

資料-6 石川県沿岸及び手取川水系で漁獲・採捕されたサケの年齢組成（過去10年）

単位：%

年	沿岸漁獲					手取川水系採捕				
	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚
2006	0.3	32.0	56.3	11.4		0.0	15.5	53.3	28.8	2.5
2007	5.6	10.3	70.4	13.2	0.6	5.0	5.2	59.6	29.3	0.9
2008	7.6	48.9	26.1	17.4		2.5	64.7	14.6	17.1	1.2
2009	3.0	23.5	70.5	3.0		16.5	11.7	69.6	2.2	
2010	3.7	19.2	49.3	26.0	1.8	19.7	43.2	20.8	15.7	0.2
2011	6.8	42.5	39.1	11.1	0.5	4.5	39.2	54.1	2.1	0.1
2012	9.7	45.4	38.8	6.0		7.6	24.0	55.5	12.9	
2013	30.2	43.4	20.8	5.7		29.9	41.9	19.6	8.4	0.2
2014	9.1	45.3	43.5	1.8		9.1	45.5	43.5	1.8	
2015	4.2	17.3	67.3	11.2		7.5	32.3	54.8	5.5	
平均	8.0	32.8	48.2	10.7	1.0	10.2	32.3	44.5	12.4	0.9

資料-7 石川県で放流されたサケ稚魚尾数

単位：千尾

年級	河川放流		
	手取川水系	犀川	合計
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	7,212		7,212
2015	5,645		5,645
平均	4,388		4,268

資料-8 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
2015	10/25~11/29 (36日間)	1,788	2,809	2,071	4,880
平均		1,745	1,110	788	1,898

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

	2015 年度生産	内 訳			備考
		売 払	試験用	その他*	
ヤマメ(サクラマス)発眼卵(千粒)	328	158	—	170	
ヤマメ(サクラマス)稚魚	62,900	44,700	—	18,200	
マゴイ稚魚	60,000	50,310	—	9,690	
マゴイ成魚(kg)	591	526	—	65	1才魚, 2才魚
ニシキゴイ稚魚	6,540	4,900	—	1,640	
カジカ稚魚	68,000	58,100	—	9,900	
ホンモロコ発眼卵(千粒)	—	—	—	—	
ホンモロコ稚魚	153,000	59,700	—	93,300	
ホンモロコ採卵用親魚(kg)	140	54	—	86	1才魚, 2才魚
ドジョウ稚魚	187,525	154,000	—	33,525	

※ 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 (サクラマス) (発眼卵)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳	
						11月	12月
数量(千粒)	45	2	111	2	160	153	7
件 数	4	1	5	3	13	9	4

(稚魚：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)	9,200	—	35,500	—	44,700	13,500	21,700	9,500
件 数	8	—	14	—	22	6	11	5

2. マゴイ (稚魚：5cm内外)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳	
						7月	8月
数量(尾)	1,300	10	49,000	—	50,310	1,800	48,510
件 数	3	1	3	—	7	4	3

(成 魚)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳	
						8月	11月
数量(kg)	526	—	—	—	526	24	502
件 数	4	—	—	—	4	1	3

3. ニシキゴイ

(稚魚：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)	600	4,300	—	—	4,900	500	4,070	250	80
件数	2	19	—	—	21	1	17	2	1

4. カジカ

(稚魚：0.2～0.3 g)

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

(稚魚：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
数量(尾)	17,800	—	40,300	—	58,100	5,000	22,300	30,800
件数	4	—	9	—	13	1	3	9

5. ホンモロコ

(発眼卵)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計
数量(千粒)	—	—	—	—	—
件数	—	—	—	—	—

(稚魚：3 cm内外)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳	
						7月	8月
数量(尾)	59,700	—	—	—	59,700	4,700	55,000
件数	7	—	—	—	7	3	4

(採卵用親魚)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳		
						4月	6月	8月
数量(kg)	53.5	—	—	—	53.5	15.0	10.0	28.5
件数	6	—	—	—	6	2	1	3

6. ドジョウ

(稚魚：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
数量(尾)	154,000	—	—	—	154,000	60,000	69,000	25,000
件数	22	—	—	—	22	10	10	2

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した。

II 方法

ヤマメ親魚は、2013年採卵の宮崎系1⁺および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⁺）を採卵に使用した。

サクラマス親魚は、2015年9月に犀川で採捕した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（F3, 1⁺）、同年に犀川で採捕した遡上親魚を起源とした2年魚（F3, 1⁺）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（F3）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2015年10月27日から11月6日の間に4回行った。採卵尾数は宮崎系2年魚（1⁺）が233尾、継代パー2年魚（1⁺）が277尾、合計510尾であり、採卵数は宮崎系2年魚（1⁺）が

108,900粒、継代パー2年魚（1⁺）が134,400粒、合計243,300粒であった。発眼卵数は宮崎系2年魚（1⁺）が93,300粒（85.7%）、継代パー2年魚（1⁺）が109,000粒（81.1%）、合計202,300粒（83.1%）で、このうち放流・養殖・いしかわ動物園展示用に100,200粒を種卵として配布した。稚魚は体重1gに達したのから順次配布し、4月17日から6月3日の間に、放流用11,500尾、養殖用9,200尾、合計20,700尾を配布した。

サクラマスの採卵は2015年10月27日から11月12日の間に8回行った。採卵尾数は犀川採捕が2尾、犀川系2年魚（F3, 1⁺）が98尾、富来川系2年魚（F3, 1⁺）が403尾、合計503尾であった。採卵数は犀川採捕が8,900粒、犀川系2年魚（F3, 1⁺）が35,400粒、富来川系2年魚（F3, 1⁺）が148,400粒、合計192,700粒であった。発眼卵数は、犀川採捕8,100粒（91.0%）、犀川系2年魚（F3, 1⁺）31,500粒（89.0%）、富来川系2年魚（F3, 1⁺）85,700粒（57.7%）で、このうち放流用に50,000粒、養殖用に9,700粒を種卵として配布した。稚魚は体重1gに達したのから順次配布し、2014年5月8日から6月22日の間に、放流用に24,000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 ⁺ ）	230	260
	継代パー2年魚（1 ⁺ ）	232	266
サクラマス	犀川採捕2年魚（1 ⁺ ）	2,022	566
	犀川系2年魚（1 ⁺ ）	171	240
	富来川系2年魚（1 ⁺ ）	213	257

表-2 採卵結果

	ヤマメ			サクラマス			
	宮崎系	継代パー	計	犀川採捕	犀川系F3	富来川系F3	計
採卵回数	2	2	4	1	3	4	8
尾数	233	277	510	2	98	403	503
卵径（mm）	5.8	5.8		6.0	5.5	5.8	
卵重（mg）	104	107		121	93	112	
採卵重（g）	11,664	14,403	26,067	1,079	3,291	16,657	21,027
採卵数	108,900	134,400	243,300	8,900	35,400	148,400	192,700
平均採卵数	462	485	477	4,450	361	368	383
発眼卵数	93,300	109,000	202,300	8,100	31,500	85,700	125,300
発眼率（%）	85.7	81.1	83.1	91.0	89.0	57.7	65.0

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・観賞用に配布した。

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29日に雌6尾、雄14尾を使用して採卵した。ふ化仔魚約60,000尾を池1面(337㎡)に放養して飼育し、稚魚50,310尾を配布した。

ニシキゴイの採卵は1品種、産卵網1枚で行った。6月2日に雌親魚の大正三色1尾、雄を2~3尾を使用した。ふ化仔魚各約24,000尾を37㎡の池2面に放養して飼育し、稚魚4,900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(宇谷川産、森下川産)と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(200L)、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、2015年2月27日から3月17日の間に延べ666尾の雌親魚を用いて11回行った。総採卵数は432.8千粒、発眼卵数は143.7千粒(発眼率6.4~67.6%)であった。

ふ化仔魚50,000尾を使用して、208日間に亘って人工海水飼育(191日間)と淡水飼育(17日間)を経て稚魚20,000尾(0.3~1.5g)を生産した。ふ化仔魚からの生残率は40.0%であった。

大卵型カジカの採卵は、2015年3月19日から4月24日の間に延べ1,655尾の雌親魚を用いて11回行った。総採卵数は207.6千粒、発眼卵数は99.4千粒(発眼率15.0~76.7%)であった。

ふ化仔魚80,000尾を得て、169日間に亘って飼育し、稚魚48,000尾(0.3~1.1g)を生産した。ふ化仔魚からの生残率は60.0%であった。

雌親魚の中で電照の影響によるものなのか、2回目の採卵で養成2年魚は31.0%、養成3年魚は45.1%の割合で採卵ができた。

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	宇谷川産	森下川産	合計		
親魚経歴							
養成年齢	養成2年	養成3年		養成2年	養成3年		
採卵期間	2015/2/27~3/17		2015/3/19~4/24				
平均体重(g)	11.1	23.2	7.6	7.1	12.5		
採卵尾数(尾)	106	560	666	385	720	550	1,655
1尾平均採卵数(粒)	430	689		95	116	158	
採卵数(千粒)	46.5	386.3	432.8	36.8	83.8	87.0	207.6
採卵重量(g)	465	4,428	4,893	737	1,738	1,909	4,384
発眼卵数(千粒)	21.5	122.2	143.7	12.9	41.4	45.1	99.4
発眼卵重(g)	172	1222	1,394	258	842	991	2,091
平均発眼率(%)	37.0	27.6		35.0	48.4	51.9	
ふ化尾数(尾)	50,000			80,000			
生産尾数(尾)	20,000			48,000			
ふ化からの生残率(%)	40.0			60.0			
飼育期間	4/7~10/31			5/7~10/31			
飼育水温(℃)	5.9~29.1			5.9~24.0			

* 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。

ホンモロコ

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、配布した。

II 材料および方法

1. 親魚

親魚は2013年度に当センターで採卵・育成した2年魚(1⁺)45,000尾と2014年度に採卵・育成した1年魚(0⁺)22,000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2015年5月15日および5月28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

㎡コンクリート池に収容した。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168本の人工魚巢を使用し、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収容した。飼育池ごとの収容尾数は103,000尾(429尾/㎡)および116,000尾(483尾/㎡)であり、収容尾数の合計は219,000尾(456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1,430尾および1,208尾であり、平均は1,303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2015年7月16日から8月28日の間に行った。取り上げた種苗(0.25~0.40g)のうち61,700尾(有償59,700尾、試験2,000尾)を配布した。親魚候補は、翌年の2016年3月23日から28日の間に取り上げた。取り上げ尾数は62,900尾であった。

表-1 ふ化結果

飼育池No.	採卵日	ふ化日	飼育池 収容日	池面積 (㎡)	ふ化尾数	飼育池 収容尾数	収容密度 (尾/㎡)	魚巢数	ふ化尾数 / 魚巢
1	5月15日	5月22日	5月25日	240	103,000	103,000	429	72	1,430
2	5月28日	6月4日	6月8日	240	116,000	116,000	483	96	1,208
合計(平均)				480	219,000	219,000	(456)	168	(1,303)

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	94,564	94,100	91.4	392
2	35,180	30,500	30.8	127
合計(平均)	129,744	124,600	(56.9)	260

ドジョウ養殖推進事業

宇野勝利・石山尚樹

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を図るため、石川県産ドジョウの種苗生産および休耕田を用いた養殖技術の開発・普及を行った。

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。)のコンクリート池(5・7・20m³)と休耕田(12m²)で飼育した加賀産のドジョウを親魚に用いて、2015年5月13日から10月8日に採卵した。

採卵2日前に、コンクリート池および休耕田から雌親魚を取り上げて、腹部の膨らんだ個体を触感で選び、水温24℃に設定した角型FRP水槽(1.4m³)に収容した。

採卵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2mlに溶解して、1尾につき100単位を腹腔内に注射し、角型FRP水槽に戻した。採卵16~17時間前に産卵促進剤(商品名:ゴナトロピン3000)を生理食塩水3mlに溶解して、1尾につき200単位を腹腔内に注射し、角型FRP水槽に戻した。

採卵直前に、雄親魚から精巣を摘出し、ハサミで裁断し、リング液を適量入れ、白濁するまで乳鉢ですり潰し、人工精漿を作成した。

この後、雌親魚の全長と重量を測定し、乾いた雑巾で肛門付近の水分を除いて、ドジョウの腹部を指で軽く押してステンレスボールに卵を搾り出し、1尾あたりの卵重量を記録した。この時、透明感のある黄褐色をした卵のみ使用し、白濁した過熟卵等は廃棄した。搾出卵に人工精漿を加えた後、収容水槽の水を加えて、40~60秒程度静置し媒精した。受精後、ステンレスボールに粘着した受精卵を水鳥の羽でそぎ落とし、収容水槽へ受精卵ができるだけかたまらないように収容した。卵の密度は3g/m³を目安に収容した。

採卵に使用した雌親魚は親魚池に戻した。

(2) 仔稚魚飼育

採卵3日目から屋外池で培養した淡水ワムシ等を、採卵後7日目からアルテミアを、1日朝夕2回仔稚魚に適量給餌した。配布1、2日前から自動給餌機を用いて1日4回マス用初期配合飼料を残餌の様子をみながら給餌した。

飼育は卵収容から7日目まで止水で、アルテミアの給餌に合わせて8日目以降に500~800L/日程度の流水で行った。注水(河川水)の濁りによる稚魚のへい死を防止するため、取水部に沈殿槽、各水槽の注水口に10μの簡易フィルターを取り付けた。

2. 養殖試験・指導

6月2日から8月4日に、珠洲市から加賀市内の配布希望者22名に当センターで生産したドジョウ稚魚を有償配布した。生産者に給餌は魚体重の4~10%を目安とし、水温、成長状況をみながら変えるように指導した。また、6月から11月に各生産者を巡回し、飼育魚の全長と体重、性別を測定するとともに、飼育管理について指導した。

なお、一部の養殖池に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

2013年の調査結果¹⁾から雄は雌に比べて成長が遅く、細い傾向がみられた。このため、6月に加賀市内で養殖したドジョウの成分分析を外部機関に委託した。雌雄別に体重100gあたりの水分、タンパク質、脂質、灰分、カルシウム、カリウム、リン、鉄の含有量を調べた。

4. 餌料試験

前述のとおり通常の養殖では雄の成長が雌に比べて遅いことから、雄の成長促進を目的に餌料試験を行った。試験区は給餌量を体重の4%/日と8%/日に設定し、餌料は仔稚魚用コイ餌料(子ゴイ用クランブル2号)を用いた。泥を5cm程度入れ、少量の注水を行いながら、水温24℃に設定した500L水槽に雄30尾を収容して、34日間飼育した。試験の開始と終了時に全長と体重を測定し、上記と同じ項目で成分分析した。

5. 輸送試験

県内でのドジョウの流通は、生産者が活魚の状態で金沢市内等の飲食店へ直接持て行くことがほとんどである。過去に能登の生産者が運送業者の冷蔵輸送を検討したが、常温輸送に比べ輸送費が高くなり、採算が合わないことから断念した事例がある。このため、常温輸送による保冷剤利用の効果と水量を減らした環境による輸送試験を行った。

保冷剤利用の効果試験では、12Lポリ容器(25×25×25cm)に水5Lとドジョウ10尾、10分ごとに設定した水温ロガーを入れ、酸素を充填した。同容器の上に保冷剤(720g)を置き梱包したものと、保冷剤を入れずに梱包したもの計2個を民間業者の常温便で発送した。8月10日は加賀市から能登町へ、12日は能登町から加賀市へ送り、それぞれ到着後にドジョウの状態を確認した。気温は小松市の气象台データを用いた。

また、水量を極力抑えた輸送試験については、12月16日に2つの12Lのポリ容器にそれぞれドジョウ8尾と水温ロガーを入れ、ドジョウが浸る程度に水を入れて梱包した。同容器は、30℃に設定した恒温器と常温に置いた。24時間後に、水温ロガーとドジョウの生残を確認した。

6. 水生生物食害試験

過去に、ヤゴやアメリカザリガニをはじめとした水生生物によるドジョウの捕食が原因で、ドジョウが全滅に近い状態になった養殖池の事例がある。そこで、生産者の養殖池における水生生物の出現状況および水槽での水生生物によるドジョウ稚魚の捕食状況を調べた。

まず、水生生物の出現状況調査は2015年10月14日から11月11日に生産者の池14ヵ所で水生生物の採集を行った。併せて、養殖池の水温、pH、溶存酸素、防虫網の目合、水深、泥深、畔の状態、抽水植物の有無を記録した。水生生物の採集には幅50cm、目合3mmのたも網を用いて池の底を2mほど曳いた。1つの池でこの作業を5回繰り返した。たも網に入った生物を80%エタノールで固定した。この他に目視あるいは上記の作業以外でもたも網に入った生物も記録した。

固定後、可能な限り種を同定し、種が特定できない場合は属まで調べ、種類ごとの尾数を求めた。

次に、水槽での水生生物によるドジョウの捕食状況を調べた。アクリル水槽（60×30×36cm）に砂を敷き、全長15mm程度の稚魚20尾と水生生物1尾を収容し、毎日1回ドジョウの生残数を14日間記録した。試験区は、ギンヤンマ幼生、シオカラトンボ、ヒメゲンゴロウ（成虫）、クロゲンゴロウ（幼虫）、マツモムシ、アメリカザリガニ、である。対照区にはドジョウ稚魚のみを入れた。

Ⅲ 結果

1. 種苗生産試験

(1) 産卵誘発および採卵

採卵結果を表-1に示した。2015年5月13日から10月8日に採卵を14回行った。本年度の1回目の採卵日は、種苗を早く配布して養殖期間の短縮を図るため、前年度より17日早くした。

加賀産の雌親魚延べ286尾にホルモン剤を投与して、187尾から採卵ができた。採卵率は全体で64.6%であった。採卵した雌親魚の平均全長は138.2mm、平均体重は16.2gであった。採卵率は2014年度の38.3%¹⁾より高く、例年より早い時期に高い採卵率で採卵することができた。これは、2015年は、採卵前の4月上旬から5月中旬で前年度に比べて水温が高く、採卵当初から採卵率が高かった要因として考えられる。また、今年度は早期の採卵が出来るよう親魚飼育用のコンクリート池2個にビニールハウスを覆って、早期に採卵適期の水温になるようにしたことが大きいと考えられた。実際に、ハウス設置池の水温は設置していない路地池より産卵前・産卵時期に2～4℃高かった(図-1)。

なお、前年度まで採卵に使用する雌親魚は、採捕から採卵までに2～4日間FRP水槽で収容していたが、種苗生産の後半に採卵した後の個体でへい死が多くなりみられた。今年度はFRP水槽への収容期間は1～2日としており、採卵後のへい死はほとんどみられなかった。

表-1 採卵結果

雌親魚産地	採卵月日	ホルモン剤の種類数	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	5.13	1	9	4	44.4	147.2	17.4
		2	10	6	60.0	127.3	12.6
	5.22	2	36	23	63.9	136.1	15.5
		1	10	6	60.0	139.5	15.8
	6.05	2	30	23	76.7	133.1	15.5
		1	6	2	33.3	136.3	14.7
	6.12	2	15	9	60.0	131.3	14.2
		2	33	25	75.8	134.9	14.2
	6.19	2	19	12	63.2	141.3	15.7
	6.26	2	20	10	50.0	132.9	24.5
	7.03	2	26	22	84.6	138.5	15.7
	7.10	1	19	13	68.4	139.6	17.1
	7.17	1	11	10	90.9	142.5	16.2
	7.24	1	10	8	80.0	137.0	15.4
7.31	1	8	7	87.5	142.4	16.3	
8.07	1	12	7	58.3	141.7	16.5	
10・8	2	12	5	41.7	148.2	17.7	
計・平均			286	192	64.6	138.2	16.2

*ホルモン剤の種類数：1はゴナトロピン、2はセララムンとゴナトロピンをドジョウに投与したことを示す。

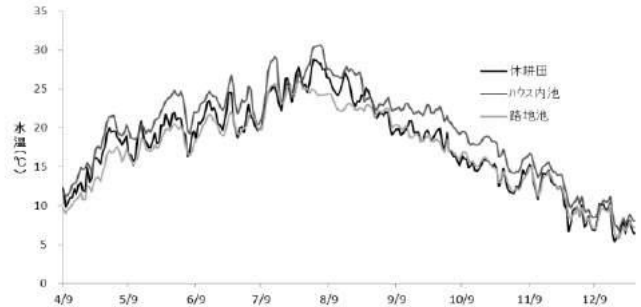


図-1 各親魚池の水温の推移

(2) 仔稚魚飼育

水槽別種苗生産の結果を表-2に示した。前年度は水槽に受精卵を平均15,247粒/m²収容したが、卵同士がくっつき腐ったので、今年度の収容卵数は前年度の半分を目安に平均8,793粒/m²収容した。全採卵数は1,306,480粒であった。有償配布までのドジョウ仔魚の飼育期間は18～32日であった。取り上げた稚魚は187,525尾であり、このうち154,000尾を養殖希望者に有償配布し、残りの33,525尾を当センターの飼育試験、親魚養成に使用した。生残率は、各水槽で6.9～44.6%（最終的に取り上げをした水槽）、平均21.8%であり、前年度の3.5%と比較して高くなった。これは、ふ化の向上が大きな要因であり、ホルモン剤（産卵促進剤）注射を従来の採卵20時間前から16時間前に変更したこと、1水槽あたりの受精卵の収容数を減らしたことによると考えられる²⁾。

7月17日以降の採卵分については、全長10mm前後の稚魚のへい死が継続的に発生し、取り上げに至らない水槽が多かった。この違いは、飼育に使用する水（河川水）の温度が7月中旬頃からかなり上昇していることが考えられた。飼育水自体は、生産当初から加温して24℃設定にしているため変わらないが、飼育に使用する河川水の水温上昇によって細菌の繁殖等により水質が悪くなった可能性がある。この状況は前年度もみられた。7月31日採卵の稚魚については、へい死が多くなる前のサイズで取り上げており、生残率は40.3%と高かった。10月8日の採卵は加温して飼育した親魚を使用し、室内試験等に使用した。10月の仔稚魚飼育では大量へい死が起きなかった。

表-2 種苗生産結果

採卵							取揚						備考	
月日	尾数	全長 (mm)	体重 (g)	卵重量 (g)	採卵数 (粒)	収容 水槽	収容卵 数(粒)	月日	尾数	生残率 (%)	平均全 長(g)	平均体 重(g)		飼育 日数
5.13	4	147.5	17.5	6.0	16,800	B-1	16,800	6.02	4,700	28.0	11.7	0.01	20	
5.13	4	121.5	11.8	7.9	22,120	B-2	22,120	6.02	5,700	25.8	12.4	0.01	20	
5.13	2	126.5	13.4	3.0	8,400	B-3	8,400	6.02	3,000	35.7	13.9	0.02	20	
5.22	3	130.0	14.3	8.3	23,240	A-1	23,240		-					おもん注射から採卵までの時間が長くなり、 ふ化率が低かったため廃棄
5.22	5	135.2	14.6	10.1	28,280	A-3	28,280		-					
5.22	2	136.0	16.5	6.9	19,320	B-4	19,320	6.09	6,200	32.1	11.9	0.02	18	
5.22	3	126.7	12.3	6.6	18,480	B-5	18,480	6.11	6,500	35.2	12.5	0.02	20	
5.22	2	148.0	17.5	5.9	16,520	B-6	16,520	6.11	7,100	43.0	11.7	0.01	20	
5.22	2	140.5	19.5	6.0	16,800	B-8	16,800	6.11	1,155	6.9	17.0	0.03	20	
5.22	2	135.5	15.5	7.6	21,280	B-9	21,280	6.09	1,760	8.3	15.5	0.03	18	
5.22	4	141.3	16.3	6.7	18,760	B-10	18,760	6.09	2,750	14.7	13.6	0.02	18	
5.29	3	131.3	14.3	9.7	27,160	A-1	27,160	6.23	6,000	22.1	13.8	0.01	25	
5.29	4	136.3	15.8	11.5	32,200	A-3	32,200	6.23	5,400	16.8	15.6	0.02	25	
5.29	5	137.6	15.8	11.1	31,080	B-7	31,080	6.23	6,800	21.9	13.5	0.02	25	
5.29	17	132.9	15.2	49.9	139,720	1-C-3	139,720	6.30	25,200	18.0	16.7	0.02	32	屋外のコンクリート池 (20㎡) で飼育試験
6.05	2	127.5	13.2	6.4	17,920	A-2	17,920	7.03	4,400	24.6	13.7	0.01	28	
6.05	2	132.0	13.6	6.4	17,920	B-1	17,920	7.02	4,500	25.1	13.8	0.01	27	
6.05	4	122.5	12.2	8.5	23,800	B-2	23,800	7.02	6,200	26.1	14.2	0.02	27	
6.05	3	130.3	14.1	9.6	26,880	B-3	26,880	7.02	5,300	19.7	13.4	0.02	27	
6.12	5	140.4	16.0	11.2	31,360	A-4	31,360	7.08	3,800	12.1	14.0	0.02	26	
6.12	5	133.6	14.1	10.5	29,400	B-10	29,400	7.09	2,500	8.5	16.1	0.02	27	
6.12	2	140.0	15.1	5.9	16,520	B-4	16,520	7.08	3,180	19.2	17.7	0.03	26	
6.12	3	140.0	15.3	7.7	21,560	B-5	21,560	7.08	1,800	8.3	17.7	0.03	26	
6.12	3	129.7	13.0	8.3	23,240	B-6	23,240	7.09	6,800	29.3	14.3	0.01	27	
6.12	3	131.7	12.8	8.2	22,960	B-8	22,960	7.09	4,600	20.0	15.2	0.02	27	
6.12	3	127.3	12.6	8.4	23,520	B-9	23,520	7.08	4,000	17.0	15.6	0.02	26	
6.19	12	141.3	15.7	28.2	78,960	K-3	78,960	7.16	13,000	16.5	14.8	0.02	27	室内コンクリート水槽 (7.5㎡) で飼育試験
6.26	3	137.3	14.8	9.3	26,040	A-1	26,040	7.22	6,000	23.0	18.8	0.02	26	
6.26	4	129.8	13.2	10.4	29,120	A-3	29,120	7.22	4,000	13.7	17.2	0.02	26	
6.26	3	132.7	12.9	7.3	20,440	B-7	20,440	7.16	2,200	10.8	13.7	0.01	20	
7.03	22	138.5	15.7	61.0	170,800	1-C-3	170,800		-					水生昆虫等混入、20日前後からへい死が増加
7.10	2	142.0	22.4	6.2	17,360	B-1	11,200	8.04	5,000	44.6	-	-	25	ワシ・アルテミアで飼育、試験用配布
7.10	5	136.0	16.2	7.2	15,400	B-2	22,400	8.06	2,600	11.6	14.4	0.01	27	ワシ・アルテミアで飼育、試験用配布
7.10	6	138.8	16.1	8.3	23,240	B-3	22,400	8.06	4,500	20.1	14.0	0.01	27	アルテミアのみで飼育、試験用配布
7.10	2	143.5	16.5	2.4	6,720									1gあたりの粒数確認
7.17	4	175.0	19.6	6.8	19,040	B-4	19,600		-					ふ化率やや低、淡水ワシ・アルテミアで飼育 継続的にへい死、尾数が少なくなったため廃棄
7.17	4	142.3	14.6	7.2	20,160	B-5	19,600		-					ふ化率やや低、海産ワシ・アルテミアで飼育、へい死 継続的にへい死、尾数が少なくなったため廃棄
7.17	2	146.5	19.4	7.0	19,600	B-10	19,600		-					アルテミアで飼育、B-4・5・10で卵収容調整、へい死 継続的にへい死、尾数が少なくなったため廃棄
7.24	3	136.7	16.3	10.9	30,520	B-8	30,520		-					継続的にへい死、尾数が少なくなったため廃棄
7.24	5	137.2	14.8	9.8	27,440	B-9	27,440		-					継続的にへい死、尾数が少なくなったため廃棄
7.31	3	138.0	16.6	8.7	24,360	B-6	24,360							
7.31	4	145.8	16.0	12.2	34,160	B-7	27,440	8.11	20,880	40.3	9.1	0.01	11	小サイズ、試験用使用
8.07	4	141.5	16.4	8.7	24,360	B-8	23,240		-		8.8	0.01	11	一部試験用使用
8.07	3	142.0	16.5	7.1	19,880	B-9	19,880		-					継続的にへい死、尾数が少なくなったため廃棄
10.08	5	147.0	15.0	0.1	280				-					卵過熟・少量のため廃棄
10.08	12	142.0	15.1	0.1	280				-					少量のため廃棄
10.08	1	149.0	17.0	2.3	6,440	B-1	5,600		-					一部を試験に使用后、処分
10.08	2	137.5	16.0	4.5	13,440	B-2	12,600		-					一部を試験に使用后、処分
計 平均	208	137.5	15.4	2.3	1,323,280		1,306,480		187,525	21.8				有償配布、センター試験用・親魚用稚魚込みの生産 尾数、生残率

*卵1g2,800粒に換算

2. 養殖試験・指導

地区別種苗の配布状況を表-3、養殖場所の位置を図-2、2015年配布稚魚の成長状況を図-3、各年の成長比較を図-4に示した。生産した154,000尾を珠洲市から加賀市の10市町22業者に有償で配布した。配布サイズは、全長12.1~18.2mm、体重0.01~0.03gであった。

成長が早かった地区では、配布後105日目まで平均全長97.5mm、5.4g、ついで96日目まで93.8mm、4.3gであった。この2カ所は配布時期が遅かったがここまで成長した。今年度は最も早い配布が6月2日であり、10月末までには150日程度の給餌期間があった。この2カ所の成長事例であれば、150日間の飼育で換算すれば平均全長136~140mmになることになり、収容当年での出荷が可能になると考えられた。

七尾地区2カ所の養殖池での水温ロガーの測定結果を図-5に示した。七尾市1の養殖池では、夏期に養殖地の中でも最も高い39.2℃(7月21日)が確認された。七尾市2では2.2(2月11日)~33.5℃(8月7日)であった。

養殖に関しては、特に始めて行う生産者に対しては種苗配布時に養殖マニュアルを配布しながら飼育方法を説明するが、排水口のネットの付け忘れによる脱走、夏期の注水不足による養殖池の干上がりで起きたへい死、高密度飼育による餌不足等の基本的な飼育管理が不十分な生産者がみられた。また、1生産者でミジンコを発生させるための施肥が原因で水質悪化(施肥後急激な水温上昇があった。)して、ドジョウの大量へい死を招いた生産者もいた。これらは、魚類養殖経験が少ないことに起因するものと考えられる。

経営的に成り立つドジョウ養殖を継続するためには、生残率の向上・飼育期間の短縮など効率的な生産が重要である。このため、引き続き効率的な生産に向けた技術開発を進めるとともに、生産者に対しても養殖技術の向上を図るため巡回指導を強化していくことが重要である。



図-2 養殖場所の位置

表-3 種苗の配布状況

地区	配布日	場所	尾数	全長(mm)	体重(g)
珠洲市三崎	6.02	珠洲市1	3,000	12.1	0.01
穴水町甲	6.02	穴水町1	4,000	12.4	0.01
志賀町福野	6.02	志賀町1	4,000	13.9	0.02
志賀町長沢	6.02	志賀町2	2,400	11.7	0.01
加賀市津波倉	6.09	加賀市1	4,000	14.2	0.02
加賀市山中温泉	6.09	加賀市2	1,000	16.2	0.03
七尾市万行	6.11	七尾市1	18,000	12.2	0.02
七尾市中島町	6.23	七尾市2	5,000	13.5	0.02
加賀市小塩町	6.23	加賀市2	1,000	13.7	0.01
七尾市三引	6.23	七尾市3	12,600	14.8	0.02
津幡町上藤又	6.30	津幡町1	5,000	16.7	0.02
金沢市住吉	6.30	金沢市1	10,000	16.7	0.02
志賀町今田	7.01	志賀町3	3,000	16.7	0.02
穴水町沖波	7.01	穴水町2	6,000	16.7	0.02
金沢市松寺町	7.02	金沢市2	10,000	13.6	0.02
能登町当目	7.03	能登町1	10,000	14.7	0.02
金沢市百坂	7.08	金沢市3	6,000	13.8	0.02
白山市美川	7.08	白山市1	10,000	15.8	0.02
津幡町舟橋	7.09	津幡町2	9,000	15.3	0.02
金沢市大浦町	7.09	金沢市4	3,000	14.3	0.01
小松市正蓮寺	7.16	小松市1	10,000	14.8	0.01
白山市下野町	7.16	白山市2	2,000	14.8	0.01
白山市吉野	7.22	白山市3	10,000	18.2	0.02
白山市吉野	8.04	白山市3	5,000	14.1	0.01
範囲・計・平均	合計	22業者	154,000	14.6	0.02

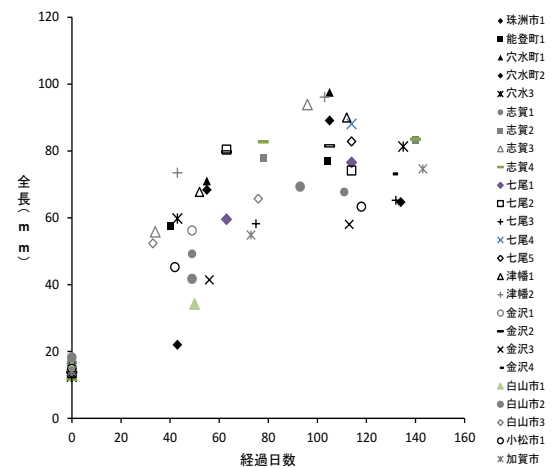


図-3 2015年配布稚魚の成長

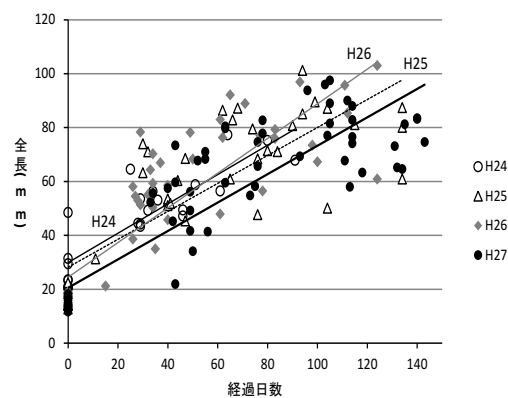


図-4 各年の成長比較

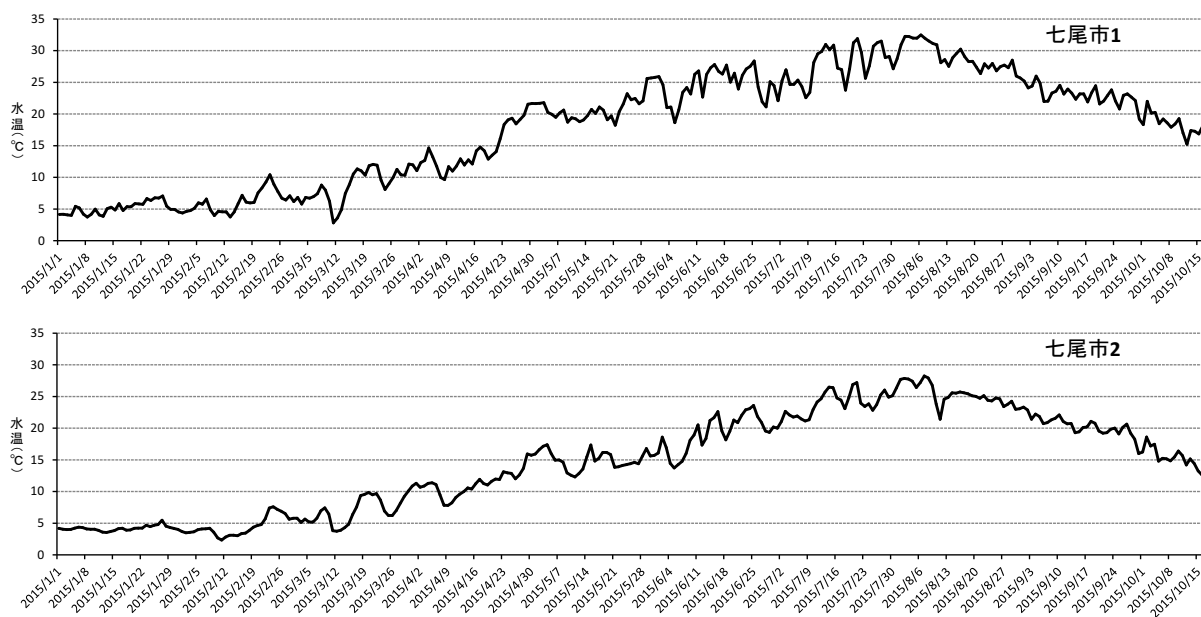


図-5 七尾地区2カ所の養殖池の水温（2015年1月1日～10月16日）

3. 成分分析

成分分析の結果を表-4に示した。分析した供試魚は、雄が平均全長106.8mm、平均重量5.1gであり、雌が114.7mm、8.4gであった。

分析の結果、雄の成分は雌と比較してタンパク質・鉄が低く、骨に関係するカルシウム・マグネシウム・リン等の成分が多かった。肥満度(体重:g/全長³:mm×1,000,000)は雄が4.19、雌が5.57であり、雄の方が痩せており、食感という点では食材として雌の方が適していると考えられる。

4. 餌料試験

体重4%/日、8%/日の給餌量で34日間飼育した雄ドジョウの成長状況、肥満度と成分分析の結果を表-5に示した。試験開始の肥満度は、4%/日区では3.59、8%/日区では3.68であったが、試験後はそれぞれ4.28、4.35と増えていた。しかし、雌の肥満度5.57(3.成分分析で使用)と比較すると低かった。成分結果では、4%/日・8%/日区ともに、試験終了後に水分・脂質がやや増加し、タンパク質・カルシウム・リン等はやや減少し同じ傾向を示した。8%の給餌率で体重や肥満度は少し増えているが、34日程度では増重量は少なく、全長はほとんど変わらなかった。

今回の試験結果と雄の成長状況を踏まえると、雄については体長が少し小さくても早めに出荷した方がドジョウ養殖では効率的であると考えられる。

5. 輸送試験

輸送試験の結果を図-6に示した。

8月11日発送の状況を見ると、気温は発送時の27.5℃から夜間に23.3℃まで低下し、到着時には27.4℃まで上昇した。保冷剤無区の水温は発送当初の24.0℃から徐々に上昇し、到着時には26.3℃であった。保冷剤有区の水温は23.6℃から到着時に24.4℃と0.8度上昇した。

表-4 成分分析の結果

項目	雄	雌
水分(g)	71.8	70.8
タンパク質(g)	17.0	18.2
脂質(g)	2.8	2.7
カルシウム(mg)	310	240
カリウム(mg)	300	270
マグネシウム(mg)	35	32
リン(mg)	370	320
亜鉛(mg)	3.5	3.5
鉄(mg)	4.9	6.2
ビタミンB2(mg)	0.66	0.57
平均全長(mm)	106.8	114.7
平均体重(g)	5.1	8.4
肥満度	4.19	5.57

(重量100gあたりの含有量)

表-5 餌料試験の結果

項目	試験開始前		試験終了後	
	4%/日区	8%/日区	4%/日区	8%/日区
水分(g)	75.7	78.7	78.7	78.3
タンパク質(g)	15.2	14.0	14.0	14.4
脂質(g)	3.6	4.2	4.2	4.2
灰分(g)	3.6	3.1	3.1	3.1
カルシウム(mg)	550	420	420	430
カリウム(mg)	250	240	240	240
リン(mg)	610	470	470	490
鉄(mg)	9.6	9.1	9.1	7.9
平均全長(mm)	110.2	109.3	108.7	110.1
平均体重(g)	4.8	4.8	5.5	5.8
肥満度	3.59	3.68	4.28	4.35

(重量100gあたりの含有量)

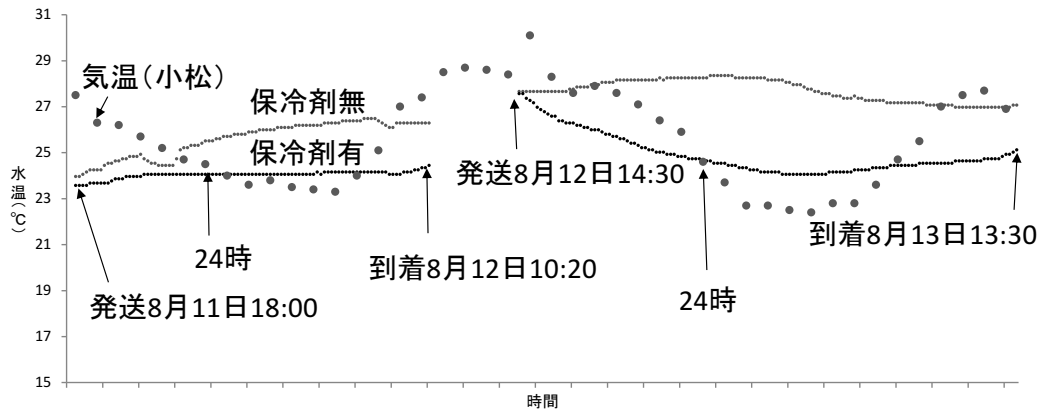


図-6 輸送試験（保冷剤の効果）の結果

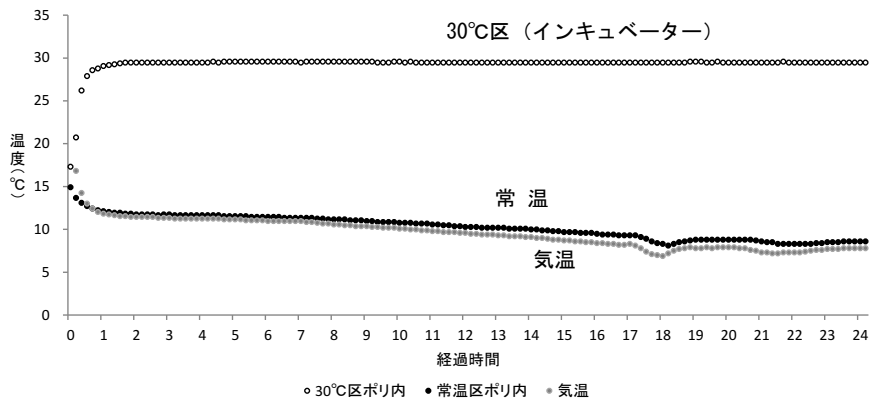


図-7 輸送試験（輸送水削減）の結果

8月13日発送の状況を見ると、保冷剤無区の水温は、発送時の27.7°Cが、気温の低下にかかわらず24時前後に28.4°Cに上昇し、到着時では27.1°Cであった。保冷剤有区では、発送時の27.6°Cから4時に22.4°Cまで低下し、到着時には25.1°Cになった。

輸送時に夜間の気温低下があったにもかかわらず保冷剤無しの容器内で水温が到着時に上がったのは、保管場所の気温によると考えられる。保冷剤有りの容器内水温が上がっていないのは保冷剤の効果であると考えられる。輸送後のドジョウは往路復路とも元気であった。

輸送水を少なくした試験結果を図-7に示した。常温区の水温は当初の14.9°Cから8.1°Cに低下し、30°C区ではインキュベーターに入れた直後を除いてほぼ30°Cで推移した。試験後のドジョウは2区とも生きていたが、30°C区でやや衰弱した個体があった。

今回の2つの試験では収容した尾数が少なかったため、実際の輸送数量に即した試験を今後行う必要がある。

6. 水生生物食害試験

ドジョウ養殖池の環境と捕獲した水生生物を表-6、7に示した。養殖池の水深は9～50cmであり、防風網の目合は5～30mmであった。6カ所で防風網を使用していなかった。畔はシート、土の状態が多く、一部の池でコンクリートと波板がみられた。抽水植物は7池で確認され、コナギ、オモダカ等がみられた。採捕した水生生物はド

表-6 ドジョウ養殖池の環境

日付	時間	場所	水温 (°C)	pH	溶存酸素 (mg/L)	水深 (cm)	泥深 (cm)	目合 (mm)	畔の状況	抽水植物の有無
2015/10/14	11:58	珠洲市	15.5	6.5	5.6	21	7	-	シート	あり
2015/10/14	14:47	穴水町	17.6	9.4	13.8	22	6	15	シート	なし
2015/10/14	15:29	穴水町2	18.1	8.0	5.0	50	8	5	シート	あり
2015/10/15	8:59	輪島市	12.8	8.6	10.0	18	9	30	シート	なし
2015/10/15	10:59	能登町	14.4	6.9	6.6	16	7	-	土	あり
2015/10/15	14:48	七尾市	21.3	7.3	9.4	13	8	30	シート	あり
2015/10/20	10:45	志賀町	15.8	7.0	15.4	40	8	5	コンクリート	なし
2015/10/20	15:10	津幡町	22.7	9.1	13.1	20	26	-	土、木板	なし
2015/10/21	11:43	七尾市2	15.9	8.7	12.1	28	19	-	土、シート	あり
2015/10/21	15:24	金沢市	24.8	9.8	14.8	13	26	5	波板	なし
2015/10/22	10:32	白山市	15.4	8.8	10.3	10	1	-	シート、波板	あり
2015/11/4	16:00	加賀市	16.1	10.3	14.7	15	5	5	シート	なし
2015/11/11	14:17	小松市	18.2	7.0	9.1	9	20	30	土、コンクリート、木板	あり
2015/11/11	15:41	加賀市2	16.2	10.0	15.1	32	3	-	シート	なし

ジョウを含め約31種932尾であった。

ドジョウは12カ所で捕獲した一方で、2カ所では捕獲できなかった。この2カ所ではそれぞれアメリカザリガニ127尾、ギンヤンマ49尾が最も多く捕獲され、ドジョウ稚魚の減耗に大きな影響があると考えられる。

各生物で網の効果あるいは抽水植物の有無による影響を評価できないため、次年度も調査する予定である。

人工環境下によるドジョウ稚魚の生残率はギンヤンマ20%、シオカラトンボ65%、ヒメゲンゴロウ(成虫)95%、クロゲンゴロウ(幼虫)60%、マツモムシ80%、アメリカザリガニ8%、対象区で97%であった。ギンヤン

マとアメリカザリガニで生残率が低く、ヒメゲンゴロウ(成虫)やマツモムシでは生残率が比較的高かった。このことから、ドジョウ養殖池でドジョウの稚魚の数を大きく減らす生物として、ギンヤンマのヤゴとアメリカザリガニが考えられた。今回の試験区ではドジョウ親魚を用いた試験区を設けていなかったため、今後検証する必要がある。

IV 参考文献

- 1) 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.
- 2) 宇野勝利他(2016)：ドジョウ増養殖技術開発調査。平成26年度水産総合センター事業報告書，97-102.

表-7 ドジョウ養殖池で捕獲した水生生物の一覧

和名	出現池数	捕獲数	平均体長mm (平均値±標準偏差)
ドジョウ	12	212	
ヒメゲンゴロウ(成虫)	7	89	11.8±0.5
コマツモムシ(成虫)	7	83	
マツモムシ(成虫)	7	43	13.8±0.4
ハイイロゲンゴロウ(成虫)	6	51	14.4±0.7
ヨミズムシ(成虫)	6	16	
クロイトトンボ属	5	108	
ギンヤンマ	5	75	42.1±14.4
ヒメガムシ(成虫)	4	7	
アオモンイトトンボ属	3	28	
ツチガエル(幼生)	3	19	
フタバカゲロウ類	2	17	
シオカラトンボ	2	14	10.4±4.9
ゴマフガムシ(成虫)	2	2	
クロズマメゲンゴロウ(成虫)	2	3	
ヨシマゲンゴロウ(成虫)	2	4	
アメリカザリガニ	2	130	8.6±4.9
モノサシトンボ	1	2	
アジアイトトンボ	1	2	
ショウジョウトンボ	1	12	
コガムシ(成虫)	1	1	
クロゲンゴロウ(成虫)	1	1	22.2
ヒメゲンゴロウ属(幼虫)	1	10	
キベリクロヒメゲンゴロウ(成虫)	1	1	9.6
ミズカマキリ(成虫)	1	2	
クロサンショウウオ(幼生)	1	-	
モリアオガエル	2	-	
アマガエル	2	-	
トノサマガエル	1	-	
ウスバキトンボ	1	-	
マメゲンゴロウ	1	-	
計		932	

-: 目視で確認

内水面外来魚管理対策調査

石山尚樹・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、金沢市内のため池におけるオオクチバスの流下状況、石川県内における外来魚の駆除活動のアンケート調査を実施した。

II 柴山潟における外来魚生息状況調査

1. 方法

2015年5月26日、7月31日、9月30日、11月18日に柴山潟内で魚類生息調査に合わせて外来魚の生息状況調査を実施した。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(図-1)。小型定置網を定点に設置して外来魚を採捕した。

採捕した魚類は魚種別に計数した。

2. 結果および考察

各定点の採捕結果を表-1に示した。ブルーギルを5月に4尾、7月に119尾、9月に1尾採捕した。オオクチバスの採捕はなかった。

各定点で採捕された主要魚種はスズキ、モツゴ、ニゴイなどであり、例年と変わらなかった。

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。2015年の外来魚出現割合は、オオクチバスでは0.00%、ブルーギルでは0.18%で前年並みの状況であった。



図-1 調査定点の位置

表-2 外来魚出現割合の推移

単位: %

魚種	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
オオクチバス	0.02	0.30	0.00	0.10	0.00	0.40	0.10	0.00
ブルーギル	0.20	0.40	0.90	40.10	5.30	33.30	0.20	0.18

III 大日川上流域におけるコクチバス生息状況調査

1. 方法

6月21日から8月2日で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と当センター職員がルアー釣りおよび餌針(バツタ、ミミズ)でコクチバスの生息調査を実施した(図-2)。

2. 結果および考察

結果を表-3に示した。5回の調査で18尾を採捕したが、この他に目視で多数のコクチバスを確認した。採捕した個体は全長20cm以上であり、幼魚の採捕はなかった。

胃の内容物を調べたが、魚類ではヨシノボリ類1尾しか確認できなかった。

同組合員から、大日川のコクチバスは水温が上昇する春に大日川ダムから遡上し、水温が下がる秋に大日川ダムへ降下する可能性があることやコクチバスが遡上する区間ではイワナの釣果が悪いとの証言があり、今後、コクチバスが漁業権魚種などへ与える影響について検討する必要がある。また、採捕した個体は全て雌であったので、大日川へ遡上する個体の性別を調べることで、同河川でのコクチバスの生態解明につながる可能性があると考えられる。

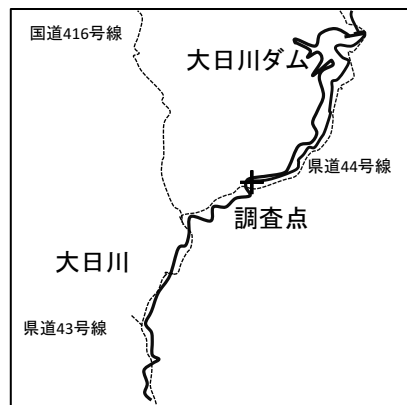


図-2 調査の位置

実線は河川、点線は道を示す。

表-1 調査定点別魚類の採捕個体数

単位: 尾

魚種等	5月		7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	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ブルーギル	4	0	6	113	0	1	0	0	124
その他魚類等	98	69	101	263	18	6	13	11	579
計	102	69	107	376	18	7	13	11	703

表-3 大日川上流域におけるコクチバス生息調査の結果

採捕日	時間	調査員数	全長(cm)	体重(g)	性別	卵巣重量(g)	胃内容
6月21日	8:00~11:30	4	25.4	410	雌	27.2	空胃
			20.7	215	雌	14.5	オオヤマカワダケ類
			22.4	280	雌	1.1	消化
			34.9	549	雌	33.2	空胃
6月25日	8:30~11:30	4	31.3	381	雌	1.5	消化
			30.0	319	雌	10.7	ヨシノボリ類
			30.3	308	雌	6.7	ヤゴ、川虫、ルアーワーム
			27.9	249	雌	0.4	消化、植物の破片
			29.7	320	雌	0.7	消化
			26.5	216	雌	7.7	消化
			27.8	252	雌	6.2	消化
			30.0	322	雌	0.6	消化
			31.0	397	雌	19.7	消化
			26.5	199	雌	2.8	消化
			29.0	307	雌	16.8	消化
7月19日	8:00~12:30	4	29.3	311	雌	4.0	空胃
			29.2	349	雌	4.2	空胃
7月30日	8:00~11:00	1	23.9	379	不明	3.2	消化
8月2日	8:00~14:00	3					

IV ため池の排水路におけるオオクチバスの流下調査

1. 方法

2015年6月、7月に金沢漁業協同組合が俵の大池（金沢市俵町）の排水路に設置した捕獲籠（縦横の長さ50cm）2個で捕獲したオオクチバスの一部を回収した。なお籠による捕獲時に尾鰭が欠損した個体もあるため、標準体長を測定した。

2015年8月11日に俵の大池の排水路と別の支流の4カ所を調査した(図-3)。各点で電気ショッカー（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、出力電圧800V）を10分間程度かけながら、水面に浮き上がる魚を捕獲した。採集した魚の種類と尾数を記録し、オオクチバスでは標準体長も計測した。

2. 結果および考察

同組合員が6月9日に籠を設置し、7月22日に撤去した。捕獲したオオクチバスの体長組成を表-4に示した。体長は6月9日では25~32mm、6月16日では29~34mm、6月30日では31~37mmで、稚魚は徐々に成長していた。オオクチバスの産卵期は5~7月であり、捕獲した稚魚は俵の大池の排水路周辺に遊泳していたものが流れてきたと考えられる。

また、6月9日は設置2時間で473尾のオオクチバスを捕獲した。当日の天気は雨であったことから降水量と捕獲尾数の関連性について調べた。捕獲尾数は同組合員が調査したデータを、降水量は気象庁（金沢市）のデータ

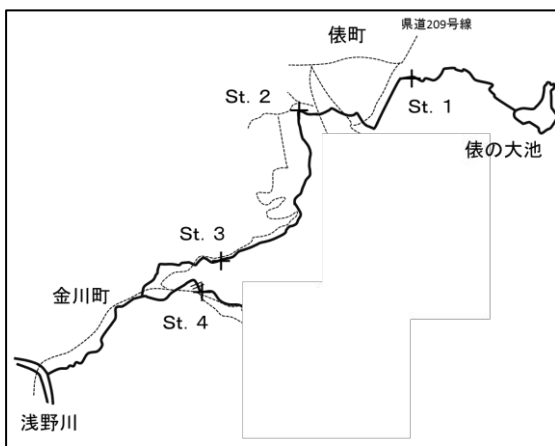


図-3 流下調査の位置
実線は河川、点線は道、=は堰を示す。

を使用し、それらの推移を図-4に示した。しかし、これらの間に関連性は認められなかった ($r_s=0.09$, Spearman の順位相関検定)。宮城県のため池でもオオクチバスの流下尾数と降水量の関係を調べていたが同様の結果であった(藤本ら, 2012)。

俵の大池の排水路における電気ショッカーによる採捕では、St. 3のみオオクチバス1尾を採捕した(表-5)。捕獲した個体の標準体長は48.2mmであり、今年生まれと考えられる。

この結果から、俵の大池から浅野川にオオクチバスの稚魚が供給されている可能性がある。一方、直下に堰がある St. 4 はやや淀んだ環境にも関わらず、オオクチバスが捕獲できなかったことから、この支流からの供給の可能性は低いと考えられる。

表-4 籠から回収したオオクチバスの体長組成

体長組成 (mm)	回収日			
	6月9日	6月16日	6月30日	7月22日
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	1	0	0	0
26	9	0	0	0
27	20	0	0	0
28	26	0	0	0
29	27	10	0	0
30	9	8	0	0
31	5	3	1	0
32	3	6	2	0
33	0	3	5	0
34	0	3	1	0
35	0	0	1	0
36	0	0	1	0
37	0	0	1	0
38	0	0	0	0
39	0	0	0	0
40	0	0	0	0

表-5 オオクチバスの流下調査の結果

調査点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
時刻	14:03~14:13	14:34~14:38	15:52~16:03	14:55~15:05
水温 (°C)	25.8	25.5	24.3	22.9
捕獲尾数 (尾)				
オオクチバス	0	0	1	0
フナ類	0	0	0	1
タカハヤ	0	0	0	32
カワヨシノボリ	1	0	8	0

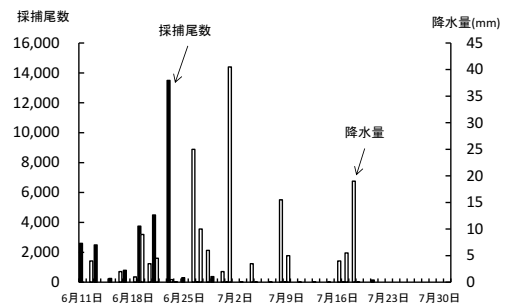


図-4 オオクチバスの採捕尾数と降水量（金沢市）の日別推移

V 外来魚駆除実態アンケート調査

1. 方法

2016年1月に県内19市町を対象に、2015年に実施し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)、②参加人数、③魚種、④駆除尾数である。

2. 結果および考察

各市町管内で実施された外来魚駆除活動件数を表-6に示した。2015年の外来魚駆除活動件数は、加賀市および津幡町が各2件、金沢市および小松市が各1件の合計6件で前年度10件に比べ減少した。珠洲市では、アメリカザリガニ駆除活動が1件あったが、今回の集計からはずした。

駆除方法は、ため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、金沢市の俵の大池では排水路に設置した籠、浅野川では投網による捕獲であった。小松市では、釣り(上記のコクチバス生息状況調査にあるとおり)で行った。

駆除活動への参加者数の推移を図-5に示した。2015年の参加者は145人で、前年245人より減少した。

駆除活動は前年を下回ったが、活動は継続して取り組むことが重要である。

表-6 各市町管内で実施された外来魚駆除結果

市町名	地名	場所	参加人数 (人)	駆除尾数(尾)		
				オオクチバス	コクチバス	ブルーギル
加賀市	小塩辻町	亀が池	27	100	0	100
	畷塚町	東堤	20	80	0	100
金沢市	俵町	俵池	37	28,868	0	336
小松市	丸山町	大日川	4	1	18	0
津幡町	舟橋	けやき谷池	32	0	0	0
	谷内	御門池	25	0	0	0
合計			145	29,049	18	536

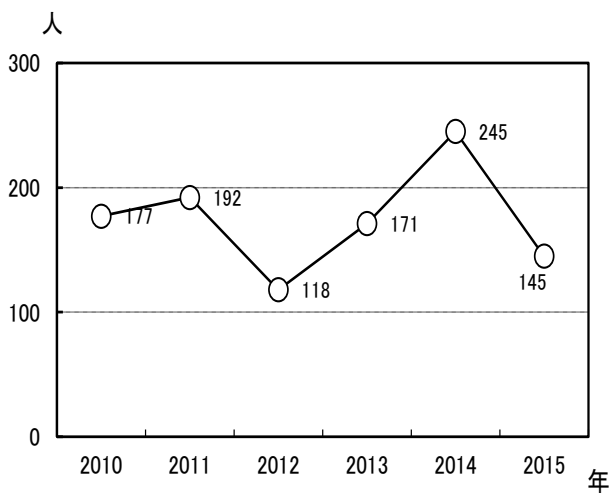


図-5 外来魚駆除活動参加者数の推移

VI 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.
- 8) 藤本泰文・久保田龍二・進東健太郎・高橋清孝(2012):灌漑用ため池におけるオオクチバス・ブルーギルの下流域への拡散.応用生態工学,15(2),213-219.

アユ資源増殖対策調査 (1)天然アユ遡上調査

沢田浩二

I 目的

天然アユの遡上状況を把握するため、アユふ化日について調査した。

II 調査方法

2015年6月24日に梯川軽海堰堤(図-1)下の溜まりにおいて、投網により天然アユを採捕し、生物測定(全長, 体重)および耳石の日輪分析による推定ふ化日の算出をマリノリサーチ株式会社に委託した。

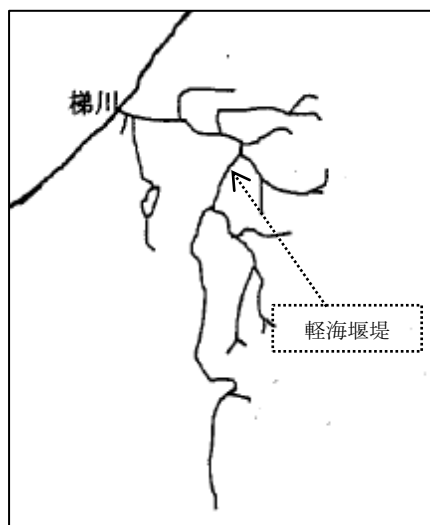


図-1 調査位置図(梯川, 2015年)

III 結果

採捕したアユの個体数は73尾であった。

推定ふ化日と採捕個体数の関係を図-2に示した。推定ふ化日は10月27日から12月17日までの52日間で長期間に亘っており、ピークは11月22日であった。

今回の調査のピークは、昨年実施した手取川での調査結果(11月5日)と比較すると遅かった。

昨年の調査結果によると、採捕日が遅くなるにしたがい推定ふ化日は遅くなる傾向があった。今回の採捕日は、手取川での採捕日(4月15日～5月28日)よりも遅く、このためピークが遅くなったものと考えられた。

したがって、梯川においても採捕日が早ければ、推定ふ化日も早くなる可能性があり、今後の調査が必要である。

推定ふ化日と平均全長の関係を図-3に示した。推定ふ化日越早い個体ほどサイズが大きくなる傾向がみられ、昨年、手取川で調査した結果と同様であった。

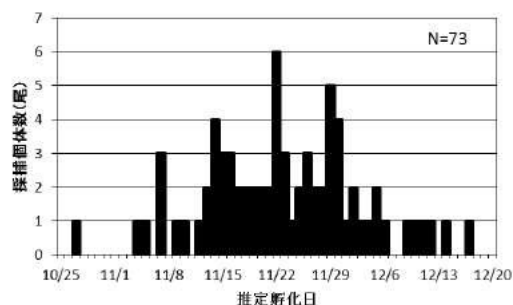


図-2 推定ふ化日と採捕個体数との関係(梯川, 2015年)

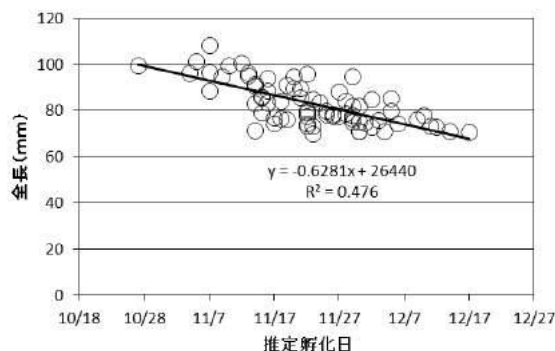


図-3 推定ふ化日と全長の関係(梯川, 2015年)

全長と体重の関係を図-4に示した。全長が大きくなれば体重が重くなり、その関係は $R^2=0.9533$ と非常に高い相関を示した。

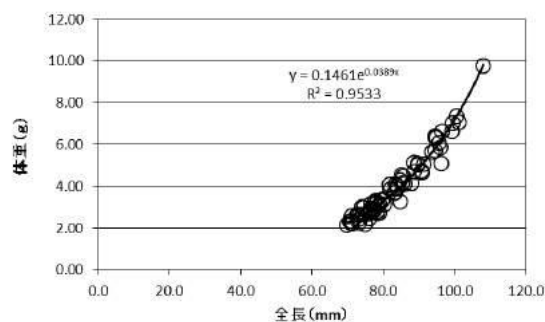


図-4 全長と体重の関係(梯川, 2015年)

IV 参考文献

- 1) 沢田浩二(2016): 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26年度石川県水産総合センター事業報告書, 108.

アユ資源増殖対策調査 (2)アユ解禁日調査

沢田浩二・柴田 敏
宇野勝利・板屋圭作

I 目的

今年度のアユ資源の動向を把握するため、浅野川、犀川、手取川および大聖寺川の各河川におけるアユ釣りの解禁日における遊漁者数および毛針釣りの釣果を調査した。

なお、各河川の調査開始年は手取川が2000年度、浅野川、犀川および大聖寺川は今年度からである。

II 調査方法

アユ釣りの解禁日である6月16日に浅野川、犀川、手取川および大聖寺川の4河川において、友釣りおよび毛針釣りの遊漁者数の計数、毛針釣りの遊漁者が釣獲したアユの計数および全長測定を実施した。

なお、遊漁者数については、調査時間内の計数結果であり出入りがあるため、実際よりは少ないと考えられる。

各河川の調査区域を表-1に示した。また、水温測定を手取川において、10時に実施した。

表-1 各河川における調査区域とその距離

河川名	調査区域	距離
浅野川	鈴見橋から芝原中学校横まで	約10km
犀川	若宮大橋から法師堰堤まで	約7km
手取川	美川大橋から川北大橋まで	約10km
大聖寺川	下河崎橋から加賀山中大橋まで	約6km

III 結果および考察

各河川の遊漁者数および毛針釣りの釣果を表-2に示した。毛針釣り人数、友釣り人数およびその合計については、浅野川がそれぞれ35、16、51人、犀川がそれぞれ147、35、182人、手取川がそれぞれ9、7、16人、大聖寺川がそれぞれ1、10、11人であった。

また、各河川における毛針釣りの釣果について、1人あたりの平均釣獲尾数と平均サイズは、浅野川がそれぞれ14尾/人、129mm、犀川がそれぞれ71尾/人、103mm、手取川がそれぞれ2尾/人、87mm、大聖寺川がそれぞれ38尾/人、108mmであり、手取川の遊漁者数が非常に少なく、釣果は良くなかった。

表-2 各河川の遊漁者数および毛針釣りの釣果

河川名	遊漁者数			毛針釣りの釣果		
	毛針釣り(人)	友釣り(人)	合計(人)	調査人数	1人あたりの平均釣獲尾数(尾/人)	平均全長(mm)
浅野川	35	16	51	6	14	129
犀川	147	35	182	6	71	103
手取川	9	7	16	9	2	87
大聖寺川	1	10	11	1	38	108

手取川における過去10年のアユ解禁日における遊漁者数および毛針釣りの釣果を表-3に示した。

遊漁者数は、16人で昨年(186人)および過去10年平均(281人)よりもかなり下回った。また、毛針釣りの1人あたりの釣獲尾数は3.9尾であり、昨年(23.3尾)および過去10年平均(33.3尾)よりもかなり下回った。

毛針釣りの釣獲魚の平均全長は87mmで、昨年(91mm)よりも小さめであったが、過去10年平均(88mm)とほぼ同様であった。水温は17.1℃で、昨年(17.1℃)と同様、過去10年平均(16.3℃)を上回った。

表-3 手取川における過去10年のアユ解禁日における遊漁者数、毛針釣りの釣果および水温

年	遊漁者数	毛針釣りの釣果		水温(℃)	解禁日の曜日
		1人あたりの平均釣獲尾数(尾/人)	平均全長(mm)		
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
2015	16	3.9	87	17.1	火曜日
平均	281	33.3	88	16.3	

IV 参考文献

- 1) 沢田浩二(2016)：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26年度石川県水産総合センター事業報告書, 110.

アユ資源増殖対策調査

(3)アユ産卵調査

沢田浩二

I 目的

アユの産卵状況を把握するために調査を実施した。今年度は手取川と梯川を調査した。

II 調査方法

手取川および梯川の各調査場所において、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。

1. 手取川

(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約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)。

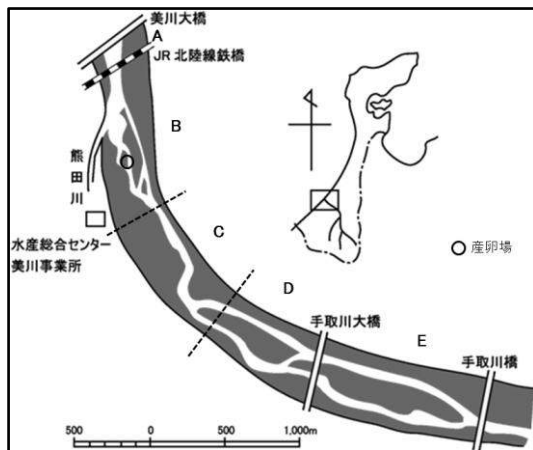


図-1 調査区域および産卵場位置 (手取川)

(2)調査年月日・回数

2015年10月8, 14, 23日, 11月5日の計4回, 調査を実施した。

2. 梯川

(1)調査場所

産業道路の下流約0.2kmから上流中海大橋までの約2.2kmの区域を調査した(図-2)。

(2)調査年月日・回数

2015年10月28日の1回, 調査を実施した。

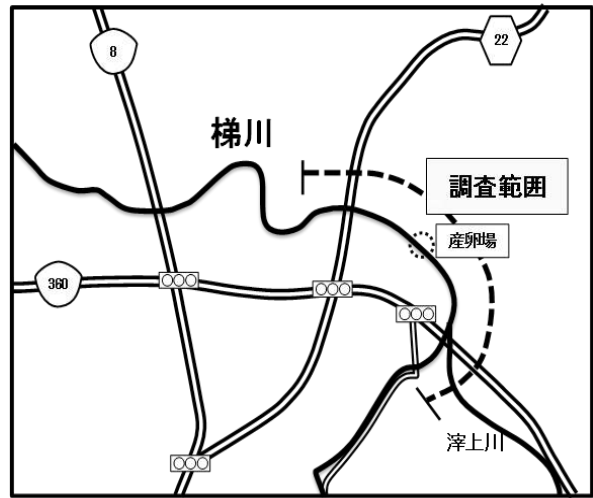


図-2 調査区域および産卵場位置 (梯川)

III 結果および考察

1. 手取川

産卵状況(調査日別, 区域別)を表-1, 推定産卵数の経年変化を図-3に示した。産卵は10月8日に18千粒, 10月14日に0千粒, 10月23日に0千粒, 11月5日には1千粒に満たない卵が確認され, 合計18千粒で, 昨年(352,898千粒)よりもかなり少なかった。

表-1 調査日別, 調査区間別産卵状況 (手取川)

	調査日	調査区間					合計
		A	B	C	D	E	
産卵場面積 (㎡)	10/8	0	0	875	0	0	875
	10/14	0	0	0	0	0	0
	10/23	0	0	0	0	0	0
	11/5	0	0	0	0	0	0
	合計	0	0	875	0	0	875
産卵数密度 (粒/㎡)	10/8	0	0	20	0	0	20
	10/14	0	0	0	0	0	0
	10/23	0	0	0	0	0	0
	11/5	0	0	0	0	0	0
	平均	0	0	5	0	0	5
推定産卵数 (千粒)	10/8	0	0	18	0	0	18
	10/14	0	0	0	0	0	0
	10/23	0	0	0	0	0	0
	11/5	0	0	0	0	0	0
	合計	0	0	18	0	0	18
割合 (%)		0	0	100	0	0	100

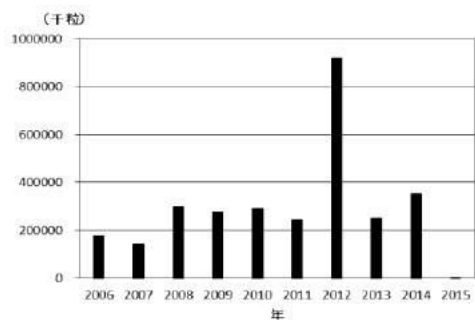


図-3 推定産卵数の経年変化 (手取川)

調査区域別の推定産卵数を図-4に示した。

2015年の産卵場はB区域で確認され、昨年(C区域のみ)よりも下流であった。なお、昨年、産卵場が形成された場所は、川筋が変化し通水していなかった。産卵場所は産卵時期の川の状況によっても産卵場所は変化することが考えられた。

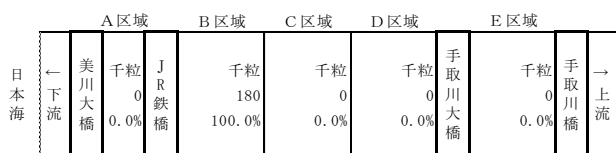


図-4 調査区域別推定産卵数 (手取川)

2. 梯川

産卵状況を表-2に示した。産卵場は1カ所のみで推定産卵数は約30万粒であった。これまで梯川での調査を実施していないことから、今後の継続的な調査が必要である。

表-2 産卵状況 (梯川)

項目	結果
産卵場面積	約60m ²
産卵数密度	約5万粒/m ²
推定産卵数	約30万粒

IV 参考文献

- 1) 沢田浩二(2016)：アユ資源増殖対策調査(3)手取川アユ産卵量調査,平成26年度石川県水産総合センター事業報告書,111.

漁場環境保全調査

石山尚樹・沢田浩二

I 目的

石川県加賀市にある柴山潟はコイ、フナ、ウナギ、テナガエビなどが漁獲され、県内では主要な内水面漁場の一つである。漁業対象生物にとって良好な漁場環境をモニタリングするため、水質および生息魚類相調査を実施する。

II 方法

1. 水質調査

2015年5月25日、7月29日、9月28日、11月16日、2016年1月29日、3月15日に、柴山潟の5定点で水質測定を計6回実施した。測定場所は図-1に示した。

調査項目は天気、気温（棒状水銀計）、風向・風速（株式会社佐藤計量器製作所、手持指示風向風速計）、水深、透明度（セッキ板）、水温、溶存酸素量、pH、塩分である。最後の4項目の測定については水質測定器（セントラル科学株式会社製、Multi3430）を用いた。測定の深度は表層、深度50cm、深度250cmおよび湖底から10cm上の深度とした。

2. 生息魚類相調査

2015年5月26日、7月31日、9月30日、11月18日に柴山潟内で小型定置網による魚類調査を実施した。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（図-2）。

使用した小型定置網は、垣網が長さ13.6m、目合10mm、袋網部が長さ4.7m、直径1.6m、目合3.3mmの網地である（図-3）。調査前日に、St. 1では小型定置網の口を沖合側、St. 2では岸側にして1箇統ずつ設置した。漁具設置の翌日に網に入った水生生物の個体数の計数と湿重量を測定した。

III 結果

1. 水質調査

今年度の結果は、表-1に示した。

(1) 水温

5定点・全水深層・計6回の平均水温は16.6℃で、過去5年平均（2010～2014年度）の15.8℃と比較すると、0.8℃高かった。2015年5月の平均値は21.6℃、7月は28.0℃、9月は22.3℃、11月は14.8℃、2016年1月は4.9℃、3月は8.1℃であった。

(2) 溶存酸素量

5定点・全水深層・計6回の平均溶存酸素量は9.2mg/Lで、過去5年平均の9.4mg/Lと比較すると、0.2mg/L低かった。2015年5月の平均値は8.8mg/L、7月は6.6mg/L、9月は8.3mg/L、11月は8.5mg/L、2016年1月は11.9mg/L、3月は11.2mg/Lであった。

(3) pH

5定点・全水深層・計6回の平均pHは7.9で、過去5年平均の7.4と比較すると、0.5高かった。2015年5月の平均値は8.1、7月は8.2、9月は8.4、11月は7.5、2016年3月は7.4であった。2016年1月はpHセンサーの故障により欠損値である。

(4) 塩分

2015年度は、塩分のある定点がみとめられなかった。

2. 生息魚類相調査

調査結果は表-2に示した。

確認できた魚類は19種であった。2010～2014年に毎年確認できている魚種11種のうち、ヤリタナゴ以外は本年も確認することができた。

採捕した魚類は全部で703尾であり、モツゴ218尾、ブルーギル124尾、スズキ83尾の順に多くみられた。過去5年平均（2010～2014年）1,493尾と比較すると、半分以下に減っている。これは、2010年のワカサギ1,086尾、2011年のブルーギル784尾、2014年のスズキ2,338尾といった特定魚種の大量採捕がなかったためである。本年度の合計重量は28.1kgであった。

今年度は、大型水草群落調査、底生動物調査を実施しなかった。

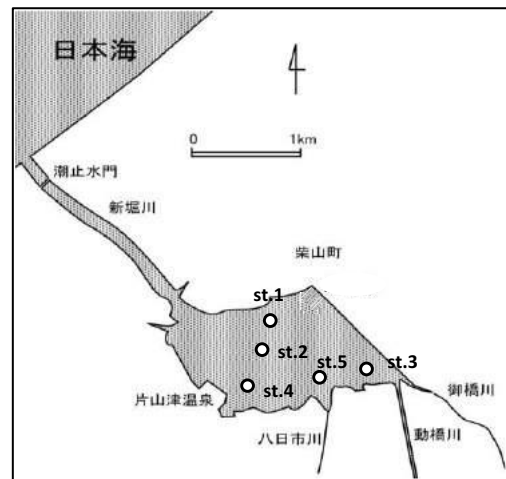


図-1 水質調査定点の位置

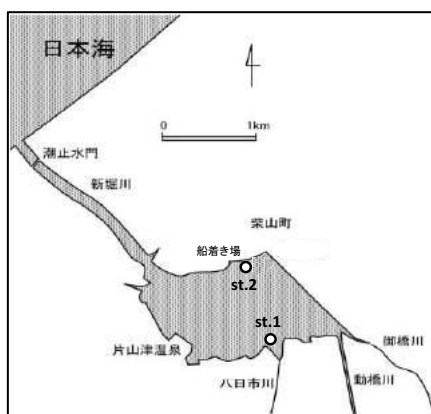


図-2 生息魚類相調査定点の位置

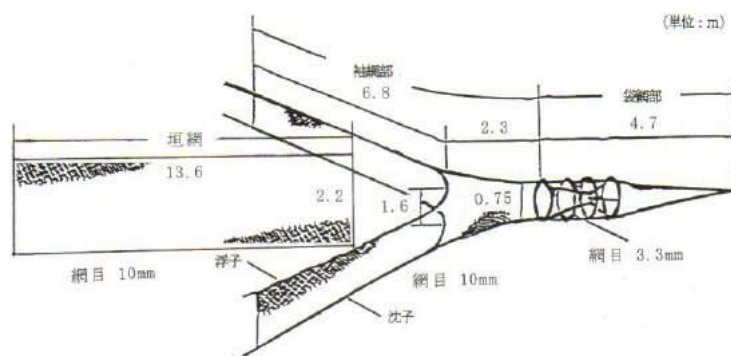


図-3 小型定置網の模式図

表-1(1) 水質調査の結果(2015年度)

観測日		2015年5月25日					2015年7月29日				
調査定点		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
観測開始時間		9:00	9:16	10:05	9:32	9:49	9:05	9:16	9:58	9:31	9:45
天候		晴	晴	晴	晴	晴	曇	晴	晴	晴	晴
気温(°C)		22.7	23.0	24.8	22.6	23.6	26.8	30.6	34.6	30.8	32.2
風向		NNE	NNW	NE	NE	NNE	SE	SW	E	SW	SW
風速(m/s)		3	4	4	4	4	3	5	4	3	4
水深(m)		2.6	3.1	1.3	3.0	1.2	2.4	3.2	1.3	3.1	1.4
透明度(m)		0.8	0.9	0.9	0.9	1	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7
水温(°C)	表層	22.4	22.0	22.5	22.1	22.3	28.3	28.5	28.5	28.5	28.6
	深度50cm	22.1	22.1	22.5	22.0	22.3	28.3	28.5	28.5	28.5	28.6
	深度250cm	20.8	21.2		20.8			27.1		27.3	
	湖底10cm上	20.8	20.0	22.4	20.3	21.9	28.2	26.9	28.4	27.2	28.3
溶存酸素量(mg/L)	表層	10.48	10.45	10.31	10.78	8.63	7.60	8.77	9.76	8.57	9.75
	深度50cm	11.06	11.21	10.60	10.90	8.70	7.58	8.71	9.65	8.53	9.66
	深度250cm	5.99	9.34		7.90			4.80		1.77	
	湖底10cm上	5.99	4.19	10.32	5.27	7.69	6.29	2.52	9.53	0.13	9.21
pH	表層	9.167	9.242	8.389	9.146	7.668	8.097	8.838	9.163	8.784	9.259
	深度50cm	9.203	9.295	8.421	9.157	7.538	7.976	8.842	9.137	8.777	9.242
	深度250cm	7.144	8.082		7.459			7.126		7.022	
	湖底10cm上	7.144	6.956	7.932	7.032	7.283	7.751	6.990	8.878	6.989	9.107
塩分	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	深度50cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	深度250cm	0	0		0			0		0	
	湖底10cm上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表-1(2) 水質調査の結果(2015年度)

観測日		2015年9月28日					2015年11月16日				
調査定点		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
観測開始時間		9:08	9:23	10:03	9:32	9:51	8:58	9:16	10:04	9:30	9:54
天候		晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴
気温(℃)		23.9	24.0	28.3	25.4	27.8	14.2	14.1	15.4	14.5	14.5
風向							N	NNE			
風速(m/s)		0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
水深(m)		2.5	3.0	1.2	2.9	1.4	2.6	3.0	1.2	2.9	1.2
透明度(m)		0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	1.2	0.8	0.7
水温(℃)	表層	23.2	23.2	23.7	23.1	23.0	15.0	14.9	13.9	15.1	15.7
	深度50cm	22.6	22.6	22.6	22.5	22.3	15.0	14.9	13.8	15.0	15.5
	深度250cm	22.2	21.6		21.7		14.9	14.7		14.7	
	湖底10cm上	22.2	21.5	21.5	21.7	21.8	14.9	14.7	13.8	14.8	15.0
溶存酸素量(mg/L)	表層	10.33	10.32	11.40	10.30	10.81	8.97	9.15	9.89	9.39	8.07
	深度50cm	10.06	9.38	10.80	9.26	10.71	8.95	9.15	9.89	9.43	8.03
	深度250cm	6.91	6.36		4.34		6.29	8.79		8.63	
	湖底10cm上	7.49	4.92	9.44	3.50	7.06	6.29	7.64	9.87	7.91	8.01
pH	表層	9.297	9.276	9.535	9.048	9.254	7.469	7.625	7.616	7.621	7.381
	深度50cm	9.157	8.826	9.461	8.488	9.082	7.462	7.547	7.590	7.519	7.173
	深度250cm	7.717	7.482		7.370		7.328	7.497		7.554	
	湖底10cm上	7.814	7.427	8.370	7.362	7.704	7.328	7.511	7.559	7.413	7.406
塩分	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	深度50cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	深度250cm		0		0			0		0	
	湖底10cm上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表-1(3) 水質調査の結果(2015年度)

観測日		2016年1月29日					2016年3月15日				
調査定点		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
観測開始時間		8:51	9:06	9:46	9:16	9:37	8:56	9:15	10:06	9:32	9:55
天候		雨	雨	雨	雨	雨	曇	曇	曇	曇	曇
気温(℃)		5.0	4.4	4.8	4.6	4.5	8.6	8.2	7.6	8.0	7.4
風向		SW	SW	SE	S	WSW	N	SW	W	NE	NE
風速(m/s)		1	2	1	1	1	2	5	4	6	2
水深(m)		2.5	3.0	1.3	3.0	1.3	2.6	3.1	1.3	3.1	1.1
透明度(m)		1.1	0.9	1.3	1.1	1	0.9	1	1	0.9	1
水温(℃)	表層	6.1	4.4	5.8	4.1	4.4	8.2	8.3	7.8	8.0	8.1
	深度50cm	6.2	4.4	5.8	4.1	4.4	8.3	8.3	7.7	8.1	8.2
	深度250cm	5.7	4.3		4.0		8.3	8.3		8.1	
	湖底10cm上	5.7	4.3	5.8	4.0	4.3	8.3	8.2	7.7	8.0	8.2
溶存酸素量(mg/L)	表層	11.95	12.21	12.31	12.24	12.15	11.54	11.49	10.80	11.34	11.68
	深度50cm	11.83	12.17	12.18	12.17	11.85	11.52	11.48	10.81	11.27	11.63
	深度250cm	11.48	12.12		12.08		11.50	11.40		11.21	
	湖底10cm上	11.53	10.43	12.12	11.79	11.82	11.50	11.36	10.71	9.19	11.62
pH	表層						7.621	7.500	7.093	7.309	7.437
	深度50cm						7.625	7.513	7.069	7.320	7.441
	深度250cm						7.593	7.453		7.318	
	湖底10cm上						7.593	7.442	7.062	7.179	7.460
塩分	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	深度50cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	深度250cm	0	0		0		0	0		0	
	湖底10cm上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

※1月のpHは測定機器センターの故障により欠損値

表-2. 生息魚類調査の結果 (2015 年度)

単位：重量 (g)

魚種		St. 1 (八日市川河口)					St. 2 (船着き場)					合計	
		5/25	7/30	9/29	11/17	小計	5/25	7/30	9/29	11/17	小計		
アユ	尾数					0						1	1
	重量					0						11	11
ワカサギ	尾数	1	1		1	3	2		1			3	6
	重量	8	11		8	27	14		3			17	44
ウグイ	尾数	6			1	7	2	3				5	12
	重量	69			3	72	9	4				13	86
オイカワ	尾数				2	2						0	2
	重量				5	5						0	5
ギンブナ	尾数	2				2	1					1	3
	重量	1,060				1,060	235					235	1,295
ゲンゴロウブナ	尾数	2				2	1			2		3	5
	重量	1,400				1,400	700			909		1,609	3,009
フナ稚魚	尾数	1				1						0	1
	重量	0				0						0	0
タイリクバラタナゴ	尾数					0		2				2	2
	重量					0		3				3	3
タモロコ	尾数					0					1	1	1
	重量					0					6	6	6
ニゴイ	尾数	1	3	2		6		55			2	57	63
	重量	1,075	4	2,554		3,633		87			2,339	2,426	6,059
モツゴ	尾数		18			18	2	196		2		200	218
	重量		29			29	10	185		9		203	232
クルマサヨリ	尾数				7	7	1					1	8
	重量				48	48	12					12	61
ブルーギル	尾数	4	6			10		113		1		114	124
	重量	695	121			816		168		1		169	985
スズキ	尾数	6	40	16	1	63	8	4	3	5		20	83
	重量	995	2,813	1,729	135	5,672	102	960	2,402	1,826		5,290	10,961
カムルチー	尾数					0					1	1	1
	重量					0					5,280	5,280	5,280
ウキゴリ	尾数	7	3			10	50					50	60
	重量	1	1			2	12					12	14
シンジコハゼ	尾数		36			36		3				3	39
	重量		20			20		0				0	20
ヌマチチブ	尾数	1				1						0	1
	重量	2				2						0	2
マハゼ	尾数				1	1						0	1
	重量				41	41						0	41
ハゼ科稚魚	尾数	71				71						0	71
	重量	15				15						0	15
ボラ	尾数					0	1					1	1
	重量					0	1					1	1
小計	尾数	102	107	18	13	240	69	376	7	11		463	703
	重量	5,320	2,998	4,283	240	12,842	1,107	1,407	2,415	10,359		15,288	28,129
テナガエビ	尾数					0	1					1	1
	重量					0	1					1	1
モクズガニ	尾数			4	1	5					5	5	10
	重量			547	145	692					489	489	1,180
ミシシッピーアカミミガメ	尾数					0	4	4				8	8
	重量					0	1,546	4,531				6,077	6,077
小計	尾数	0	0	4	1	5	5	4	0	5		14	19
	重量	0	0	547	145	692	1,547	4,531	0	489		6,567	7,258
合計	尾数	0	107	22	14	245	74	380	7	16		477	722
	重量	0	2,998	4,830	385	13,533	2,654	5,938	2,415	10,848		21,854	35,388

小型定置網設置日	5/24	7/29	9/28	11/16		5/24	7/29	9/28	11/16		
----------	------	------	------	-------	--	------	------	------	-------	--	--

※ 小型定置網は採捕尾前に設置(約24時間経過)

中卵型カジカの放流追跡調査

宇野勝利・板屋圭作
沢田浩二・伊藤博司

I 目的

当センターにおいて、これまで放流追跡調査を行ったカジカ稚魚の種群は、石川県産大卵型(河川陸封型)および太平洋産小卵型(ウツセミカジカ, 両側回遊型)である。

しかし当センターで稚魚を生産し、漁業協同組合に配付して県内河川に放流されている石川県産中卵型(両側回遊型)での調査は行っていない。

そのため、天然の中卵型が生息する大聖寺川中流域において、当センターで生産した中卵型稚魚の放流後の移動、再捕状況等を調査するとともに天然魚の生息状況等を把握した。

また、カジカの利用については、漁業協同組合は稚魚放流による資源の増殖を行っているにもかかわらず、効率的な漁獲方法が無いためにほとんど漁獲していない。そのため、効率的な漁獲が可能な漁具についても検討した。

なお、本報告でのカジカの種類については、藤井ら¹⁾の大卵型(河川陸封型)、中卵型(両側回遊型)、小卵型(両側回遊型)、湖沼陸封型に従った。

II 方法

1. 標識魚放流調査

2013年4月9日に加賀大橋上流の2カ所において当センターで生産した中卵型の稚魚に標識をして放流し、追跡調査を行った(図-1)。

なお、調査範囲以外の場所での調査は、水深の深い場所が多く困難であったため行わなかった。

標識方法および稚魚の放流尾数は、右腹鰭切除 3,902尾(平均全長 46.5 mm, 平均体重 1.06 g, 満1歳魚)およびイラストマー標識 695尾(平均全長 82.7 mm, 平均体重 53.8 g, 満2歳以上)とした。

標識の脱落確認のため、鰭カット標識 100尾、イラストマー標識 50尾を約1年間、当センターの円型水槽で飼育した。

採捕調査は、2014年4月から2015年4月までに5回、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、出力電圧 800V)を使用して行った。

採捕魚は全長および体重を測定し、標識により天然魚と調査魚とを識別した。また、天然魚の産卵時期を把握するため、2月の調査時には生殖腺の熟度判定を実施した。なお、熟度の判定は、杉本ら²⁾の基準(表-3, A~D)に従い、未成魚はEとした。

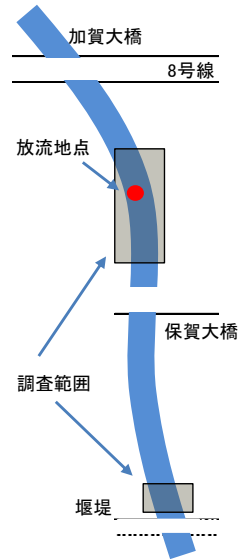


図-1 放流地点および調査範囲

2. 効率的に漁獲する漁具試験

使用した漁具は、籠についてはトリカルネット製(網口 73 cm, 長さ 85 cm)2個(新潟県で漁業用として使用)およびステンレス製(網口 15 cm, 長さ 50 cm)2個、袋網については袖網片袖 2mを1つ使用した(写真-1, 写真-2, 写真-3, 写真-4)。

これらの漁具を、2015年2月3日の15時頃に、上流に向かって移動するカジカが入りやすいように網口を下流に向けて設置し(籠については、入り口の左右に石も設置)、4日の14時頃に取り揚げた。



写真-1 トリカルネット



写真-2 ステンレス籠



写真-3 袋網



写真-4 袋網の設置状況

Ⅲ 結果

1. 標識魚放流調査

電気ショッカーによる中卵型カジカの採捕状況を表-1に示した。

標識魚の採捕は、放流2日後に放流地点の約140m上流で82尾、51日後に約500m上流で24尾再捕され、下流域では採捕が無く、上流に移動する傾向がみられたが、下流域は調査区域が限定されており、今後、確認が必要である。

標識魚の再捕尾数は、調査面積は異なるものの、2日後82尾、51日後24尾、142日後7尾、300日後0尾および383日後1尾と減少した。

また、標識魚の生息密度は、2日後0.15尾/m²、51日後0.10尾/m²、142日後0.09尾/m²、300日後0.00尾/m²および383日後に0.02尾/m²と低くなった。

再捕尾数や生息密度の低下の要因としては、広範囲への移動およびへい死の他、調査ができなかった水深の深い場所での生息の可能性があると考えられた。

大聖寺川における天然の中卵型の生息密度は0.43～2.81尾/m²であり、生息密度の高い浅野川水系白見谷川の大卵型の1.2～5.3尾/m²よりも低かった。

表-1 電気ショッカーによる中卵型の採捕状況

年月日	経過 日数	採捕 尾数	放流地点より上流		放流地点より下流		合計	調査面 積(m ²)	密度 (尾/m ²)
			1歳魚	2歳以上	1歳魚	2歳以上			
2014年4月11日	2	標識魚	67	15	0	0	82	530	0.15
		天然魚	35	95	60	36	226		0.43
2014年5月30日	51	標識魚	12	12	0	0	24	230	0.10
		天然魚	50	113	68	31	262		1.14
2014年8月29日	142	標識魚	7	0	—	—	7	75	0.09
		天然魚	13	44	—	—	57		0.76
2015年2月4日	300	標識魚	0	0	—	—	0	44	
		天然魚	48	42	—	—	90		2.05
2015年4月27日	383	標識魚	0	1	—	—	1	48	0.02
		天然魚	16	119	—	—	135		2.81

天然の中卵型の全長組成を図-2に示した。全長は5・8月に65mm前後(2歳魚)、2月に60mm前後(1歳魚)の個体が最も多く、最大は118.9mmであった。石川県内における今回以外の調査データが無いために比較は困難であるが、一般的に中卵型は最大約150mmに成長するため、大聖寺川の個体はやや小さかった。

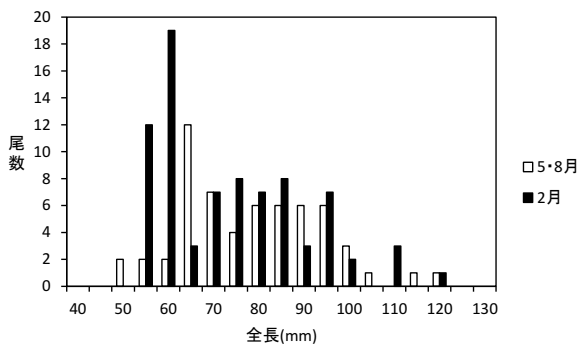


図-2 天然の中卵型の全長組成

天然の中卵型の雌の成熟状況調査の結果を表-2に示した。成熟区分のタイプ別割合は、成魚と判断されるA～Dのうち、BとCが高かった。このことから、成魚はほとんどが産卵前と考えられ、天然の中卵型の産卵期は2月中旬以降で、当センターで2月下旬に産卵ピークを迎える種苗生産魚と同時期と考えられた。

表-2 天然の中卵型の雌の成熟状況

成熟度区分	個数	割合 (%)
A：産卵口が開き産卵直前	2	5.3
B：腹部が大きく産卵前	7	18.4
C：腹部がやや膨張	17	44.7
D：腹部が小さい	1	2.6
E：未成魚	11	28.9
合計	38	100.0

標識の脱落試験においては、イラストマー標識魚は約1年1ヵ月後の5月2日に35尾が生残した。標識は見にくいものもあったが、全ての個体で脱落はなかった。また、飼育中にへい死した個体も同様であった。鰭カット標識魚については、飼育中にイタチに食べられ確認はできなかった。

2. 効率的に漁獲する漁具試験

籠および袋網による採捕状況を表-3に示した。

採捕尾数は、籠および袋網のいずれも0～3尾と少なく、新潟県で漁業用として使用されているトリカルネット製の籠でも少なかった。

今回の採捕が少なかったのは、漁具を設置するタイミングや設置方法が適切ではなかったと考えられた。

対策としては、移動する時期を見極めるために採捕日を変えて実施することや籠を併設して設置することが考えられる。

表-3 籠および袋網による採捕状況

漁具	採捕尾数				合計
	未成魚		成魚(親魚)		
	雄	雌	雄	雌	
籠(ステンレス)			1	1	2
籠(ステンレス)					0
籠(トリカルネット)		1	1	1	3
籠(トリカルネット)					0
袋網(袖網2×2m)				1	1

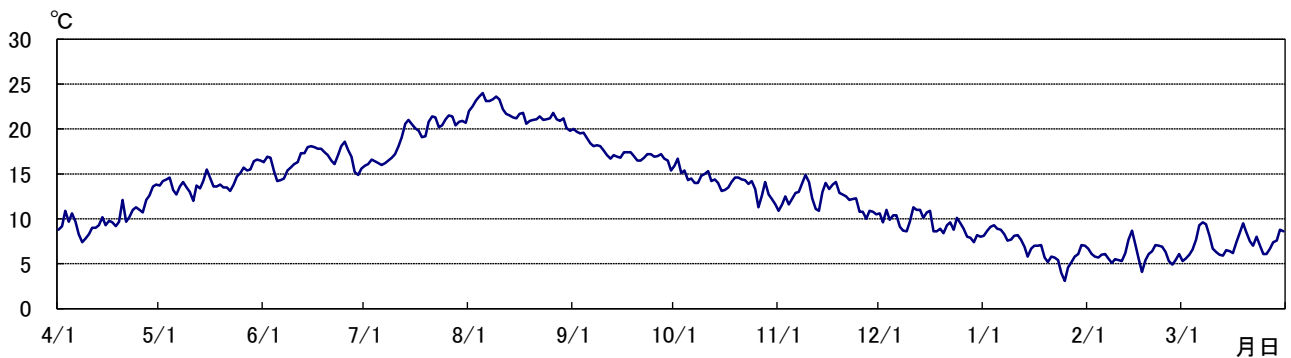
Ⅳ 参考文献

- 1) 藤井亮史・矢部衛・清水孝昭・金山勉・尼岡邦夫(1997) カジカ4型の分類学的検討. 1997年度日本魚類学会年会講演要旨. 26
- 2) 石川県水産総合センター内水面水産センター(2013) カジカの保全増殖手法の開発. 地域の状況を踏まえた効果的な増殖手法開発事業研究報告書. 水産庁. 163.

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	8.8	13.7	16.3	15.9	22.0	20.0	15.9	10.9	10.6	8.1	6.7	5.3
2	9.2	14.2	16.9	16.1	22.5	19.7	16.7	11.6	9.6	8.7	6.1	5.6
3	10.9	14.4	16.8	16.6	23.2	19.5	15.1	12.5	11.0	9.1	5.8	6.0
4	9.7	14.6	15.3	16.4	23.6	19.6	15.4	11.6	9.9	9.3	5.7	6.6
5	10.6	13.2	14.2	16.2	24.0	19.0	14.3	12.2	10.4	8.9	6.0	7.7
6	9.7	12.7	14.3	16.0	23.1	18.4	14.5	12.9	10.4	8.8	6.1	9.3
7	8.3	13.6	14.5	16.2	23.1	18.1	14.0	13.0	9.1	8.3	5.6	9.6
8	7.4	14.1	15.4	16.5	23.3	18.2	14.0	14.0	8.7	7.6	5.1	9.4
9	7.8	13.5	15.7	16.8	23.6	18.1	14.8	14.9	8.6	7.7	5.5	8.1
10	8.3	13.0	16.1	17.2	23.3	17.6	15.0	14.1	9.7	8.1	5.4	6.7
平均	9.1	13.7	15.6	16.4	23.2	18.8	15.0	12.8	9.8	8.5	5.8	7.4
旬計	90.7	137.0	155.5	163.9	231.7	188.2	149.7	127.7	98.0	84.6	58.0	74.3
11	9.0	12.0	16.3	18.1	22.2	17.1	15.3	12.3	11.3	8.2	5.3	6.3
12	9.0	13.7	17.3	19.1	21.7	16.7	14.2	11.1	11.0	7.7	6.2	6.0
13	9.3	13.4	17.3	20.6	21.5	17.1	14.4	10.9	11.0	6.9	7.7	5.9
14	10.2	14.2	18.0	21.0	21.3	16.9	14.0	13.0	10.1	5.8	8.7	6.5
15	9.3	15.5	18.1	20.5	21.2	16.8	13.1	14.0	10.7	6.7	7.2	6.4
16	9.8	14.6	18.0	20.1	21.7	17.4	13.2	13.3	10.9	7.0	5.5	6.2
17	9.6	13.6	17.8	19.8	21.8	17.4	13.5	13.8	8.6	7.0	4.1	7.4
18	9.2	13.6	17.8	19.1	20.6	17.4	14.1	14.1	8.6	7.1	5.4	8.4
19	9.7	13.8	17.4	19.2	20.9	17.0	14.6	12.9	8.9	5.7	6.1	9.5
20	12.1	13.5	17.1	20.8	21.0	16.5	14.6	12.7	8.4	5.2	6.4	8.5
平均	9.7	13.8	17.5	19.8	21.4	17.0	14.1	12.8	10.0	6.7	6.3	7.1
旬計	97.2	137.9	175.1	198.3	213.9	170.3	141.0	128.1	99.5	67.3	62.6	71.1
21	9.7	13.5	16.5	21.4	21.1	16.5	14.4	12.5	9.3	5.8	7.1	7.5
22	10.2	13.1	16.1	21.3	21.4	16.8	14.3	12.1	9.6	5.7	7.0	7.0
23	11.0	13.8	17.1	20.2	21.0	17.2	13.9	12.2	8.8	5.4	6.9	8.0
24	11.3	14.7	18.1	20.4	21.1	17.2	14.2	12.3	10.1	4.0	6.3	7.1
25	11.0	15.1	18.6	21.1	21.2	16.9	13.3	10.8	9.5	3.1	5.3	6.1
26	10.7	15.7	17.7	21.5	21.8	17.0	11.3	10.8	8.9	4.6	4.9	6.1
27	12.1	15.4	16.9	21.4	21.1	17.2	12.6	10.0	8.0	5.2	5.4	6.7
28	12.6	15.5	15.2	20.4	20.9	16.7	14.1	10.9	7.9	5.8	6.1	7.4
29	13.6	16.4	14.9	20.8	21.2	16.5	12.7	10.8	7.4	6.1		7.6
30	13.8	16.6	15.6	20.9	20.1	15.4	12.2	10.5	8.2	7.1		8.8
31		16.5		20.7	19.8		11.6		8.0	7.0		8.6
平均	11.6	15.1	16.7	20.9	21.0	16.7	13.1	11.3	8.7	5.4	6.1	7.4
旬計	116.0	166.3	166.7	230.1	230.7	167.4	144.6	112.9	95.7	59.8	49.0	80.9
月平均	10.1	14.2	16.6	19.1	21.8	17.5	14.0	12.3	9.5	6.8	6.1	7.3
月計	303.9	441.2	497.3	592.3	676.3	525.9	435.3	368.7	293.2	211.7	169.6	226.3



VI 企 画 普 及 部

水産業改良普及事業

池森貴彦・坂本龍亮・武澤圭剛

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・育成を支援した。

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した。

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した。

II 事業実績

2015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	2015年4月～ 2016年3月	随時	担い手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 ⑤ マコンブ試験養殖の状況調査 3 増殖に関する指導・調査 ① アカガイ放流・資源管理 ② ツルアラメ母藻設置指導 4 魚介類・水産加工品の技術指導 トリガイ選別指導 5 漁獲物の品質向上のための指導 魚の神経締め実習 6 沿岸漁業改善資金の利用に関する指導 申請件数：1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
奥能登行政センター (能登空港)	2015年 11月28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 67 名	1 第36回石川海の子作品展 表彰式 2 基調講演 「品質・衛生管理講習会」 一般社団法人 海洋水産システム協会 研究開発部 岡野利之 3 漁業者活動発表 「若い僕らにできること～経営改善から見出した地域貢献～」 曾々木定置網株式会社 副船頭 小木幸貴 4 高校生活動発表 「能登高校水産コースの実習紹介」 石川県立能登高等学校 水産コース2年生

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	山形県	2015年8月21日 ～22日	日本海側各 府県漁業士 計53名 (石川県2名)	1 講演 漁村の活力創生を目指して～浜の 活力再生プランの取組について～ 水産庁防災漁村課 田村真弓 2 話題提供 山形県 ① 庄内おばこサワラの取組み (山形県漁業士会) ② 窒素水の取組研究 (山形県加茂水産高校) 3 各府県から活動報告 4 話題提供 全国漁業士連絡会議の設立につい て(水産庁) 5 視察研修 (1) 善宝寺 (2) クラゲドリーム館
全国漁業士連絡会議	東京都	2016年2月29日	全国漁業士 (石川県漁 業士会)等 計52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21回全国青年・女性漁 業者交流大会	東京都	2016年3月1日 ～2日	石川県から 曾々木定置 網株式会社 社員と漁業 士等	石川県からの発表 若い僕らにできること～経営改 善から見出した地域貢献～ (曾々木定置網漁業株式会社 小木 幸貴)

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	輪島市, 七尾 市, 金沢市等	2015年4月～ 2016年3月 2015年6月27日	石川県漁協 所属女性	輪島・海美味工房の海藻加工指導 Sans-Souciへの食用海藻指導 女性部通常総会 「浜の井戸端会議 vol.2」～10年先の 女性部をイメージする～ コーディネーター 東京海洋大学教授 関 いずみ

表-5 漁業士認定

事業内容	開催場所	実施時期	対象者	内容
漁業士認定	石川県庁	2015年12月3日	18名	知事から新たに指導漁業士11名と青 年漁業士7名に認定書を交付

表-6 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	珠洲市立直小学校	ヒラメの飼育体験・放流	2015年6月18日 稚魚搬入 ～7月10日 放流
	七尾市立石崎小学校		2015年6月19日 稚魚搬入 ～7月4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	2015年12月11日（講話） ～ 2015年3月2日

表-7 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
国連大学サステイナビリティ高等研究所 いしかわ・かなざわオペレーティング・ユニット	2015年7月4日	七尾サンライフプラザ	「能登の里海」シリーズ講座 海の森は魚たちのゆりかご～七尾の里海からみた海草・海藻の世界～
クリーンビーチいしかわ実行委員会	2015年7月11日	羽咋市柴垣海岸	漂着物調査と波打ち際の生きもの観察
(公財)いしかわ農業総合支援機構	2016年1月12日	能登町越坂海岸（のと海洋ふれあいセンター）	冬に能登で採集される食用海藻について現地案内と説明

表-8 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	12名 定置網 刺網	1 神経締めした魚の首都圏等への販売促進 2 漁獲した水産物の加工品開発 3 移動販売車による販売促進	1 事業計画・実施に対する助言 2 補助金申請書等作成指導 3 加工品製造指導

表-9 いしかわ里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
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 水産加工品(海藻等)の開発 2 水産加工品の包装の向上 3 パンフレットの作成配布 4 水産加工品の販売と評価 5 評価を基にした改良	1 事業計画と実施に対する助言 2 海藻利用についての助言 3 加工品製造助言
株式会社しら井	2013年	社員	1 水産加工品(巻鰯)の商品開発 2 巻鰯の加工方法の向上 3 巻鰯の販売促進	1 事業計画と実施に対する助言 2 加工品製造助言
能登島Sans-Souci	2015年	従業員	1 体験学習のメニュー開発 2 里海景観観察のメニュー開発 3 里山里海の恵みを使用した地域を特徴づける調理メニューの開発 4 誘客促進のためのPR 5 首都圏レストランのシェフ等との交流	1 事業計画と実施に対する助言 2 里海景観観察の助言 3 里海の食材(海藻)についての助言

トリガイ・アカガイ貝桁網操業および資源量調査

武澤圭剛・池森貴彦・坂本龍亮

トリガイ・アカガイ貝桁網操業

I 目的

七尾湾で春期に行われているトリガイ・アカガイ貝桁網操業の市場・漁獲状況を把握し、翌年度の操業の参考にするため、2015年度のトリガイ・アカガイ貝桁網操業の結果をとりまとめた。

II 方法

漁獲量および漁獲金額は、水揚げを行っている石川県漁業協同組合七尾支所(以下「七尾支所」という。)のデータをとりまとめた。操業海域は漁業者からの聞き取りにより特定した。また、操業期間中4回(4月17・20・27日、5月21日)同支所において水揚げされたトリガイ・アカガイの殻長および重量を銘柄別に測定し、それぞれの平均値を算出した。

III 結果および考察

操業は2015年4月17日から6月15日までの60日間(操業時間は午前6時30分から11時00分まで)に七尾支所および石川県漁業協同組合ななか支所(以下「ななか支所」という。)所属の漁船、計23隻で行われた。期間中の延べ操業隻数は105隻であった。

また、一日あたりの平均の隻数は2.8隻で前年度の20%程度であった。

主な操業海域は、操業期間序盤は七尾西湾長浦沖から種ヶ島付近にかけて、中盤にかけては七尾北湾田尻沖、西湾田尻沖、南湾佐波沖、終盤にかけては北湾田尻沖であった。

1. トリガイ

漁獲量は110.2kgで、2013年度の7,405kgに比べ、大幅に減少した。銘柄別では、大が26.0kg、中が2.1kg、割れが82.1kgと割れが大部分を占めた。平均単価は4,274円/kgで、2013年度の4,970円/kgから696円/kg減少した。合計の生産額は471千円となり、2013年度の36,802千円に比べ大幅に減少した。

2. アカガイ

漁獲量は1,372kgで、2013年度の1,198kgに比べ15%増加した。銘柄別では、大が757.4kg、中が609.6kg、割れが4.9kgと、大と中で大半を占めた。平均単価は1,931円/kgで、2013年度の1,642円/kgから289円/kg増加した。このため合計の生産額は、2,649千円となり、一昨年度の1,968千円に比べ、35%増加した。

トリガイ・アカガイ資源量調査

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、翌年度の操業可能性を調査するために資源量調査を実施した。

II 方法

2015年10月6日に開催された七尾湾漁業振興協議会第3回貝類部会において、底曳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と直近の貝桁操業実績に基づき、下記のとおり調査日時、調査隻数、調査海区等を決定し行った。

1. 調査日時

2016年1月23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

七尾支所所属漁船2隻、ななか支所所属漁船3隻、計5隻の漁船を調査船とした。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)を曳網した。

漁獲されたトリガイ・アカガイは計数後に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

調査は七尾南湾で5回、七尾西湾で8回、七尾北湾で10回の計23回行った。また、1曳網あたりの曳網時間は7～50分(平均20分間)であった。

海域・海区別の採捕個体数および内訳を表-1, 推定資源量を表-2, 海域別の殻長組成と重量組成を図-2, 3に, 1km 曳網あたりの採捕個体数の推移を図-4に, トリガイ, アカガイ推定資源量の推移を図-5に示した。

1. トリガイ

(1) 七尾北湾

N9 海区以外で採捕があり, 合計で 13 個が採捕された(昨年度の採捕個数は 91 個)。発生群別では殻長と輪紋の数から 10 個が秋期発生群(1 年貝)と推定され, 残りの 3 個は割れにより不明であった。

平均殻長は 70.2mm, 平均重量は 72.5g, 1 回あたりの採捕個体数は 0~3 個体となった。推定資源量は約 17 千個で前年度と同水準であった。

(2) 七尾西湾

当海域では採捕はなかった(昨年度の採捕個数は 77 個)。

(3) 七尾南湾

当海域では採捕はなかった(昨年度の採捕個数は 7 個)。

(4) 七尾湾全体

今年度は, 北湾地区のみの採捕にとどまったことから七尾湾全体の推定資源量も北湾の約 17 千個のみとなり, ここ 10 年間でもっとも低い結果となった。

また, 平均殻長は 70.2mm, 平均重量は 72.5g と, 前年度の平均殻長 70.3mm, 平均重量 89.2g と比べやや小型化し, 前年度に比べ調査時期が約 3 カ月遅いことを考慮すると成長が遅れていると考えられた。

2. アカガイ

(1) 七尾北湾

N2 海区以外で採捕があり, 合計で 13 個が採捕された(昨年度の採捕個数は 27 個), このうち放流貝は 6 個, 天然貝は 7 個であった。平均殻長は 86.4mm, 平均重量は 182.5g であった。1 回あたりの採捕個体数は 0~3 個体となった。推定資源量は約 25 千個で前年度より約 30%減少した。

(2) 七尾西湾

W1 海区でのみ採捕され, 採捕個数は 2 個(昨年度の採捕個数は 2 個)で, 全て天然貝であった。平均殻長は 123.8mm, 平均重量は 470.1g であった。1 曳網あたりの採捕個体数は 0~2 個体となった。推定資源量は約 400 個で前年度より約 94%減少した。

(3) 七尾南湾

当海域では昨年と同様採捕されなかった。

(4) 七尾湾全体

七尾北湾および西湾では採捕が確認されたものの, 南湾では採捕されなかった。七尾湾全体の採捕個数は 15 個で, 昨年度の 29 個と比較して減少した。推定資源量は過去 10 年間でもっとも低い約 25 千個であった。平均殻長は 91.4mm, 平均重量が 220.9g と, 前年度の平均殻長 83.2mm, 平均重量 164.7g と比べ, やや大型化した。

3. 全体のまとめ

トリガイ, アカガイいずれも, 採捕個数が少なかった。また, 1km あたりの採捕個数においても, 過去の 6 年間のデータと比較して低く, 依然として資源状態は低い水準で推移していると思われた。

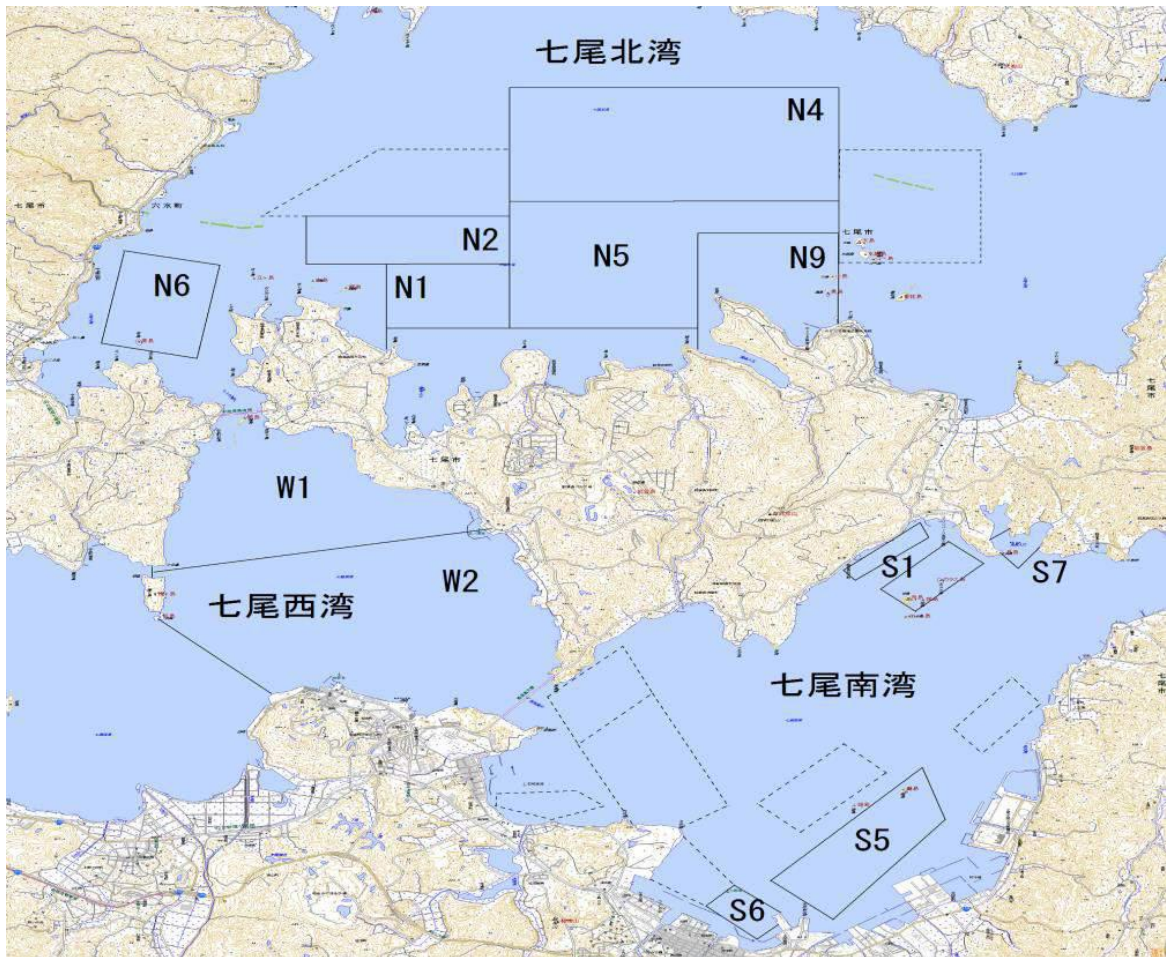


図-1 調査海区

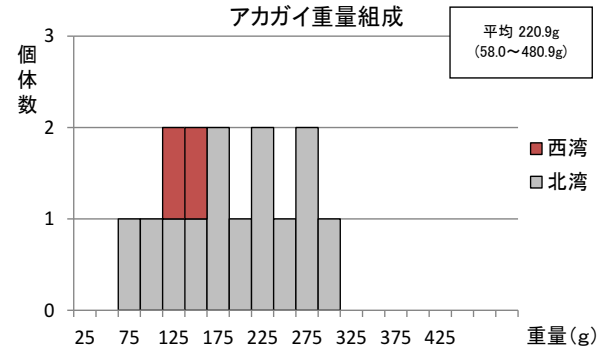
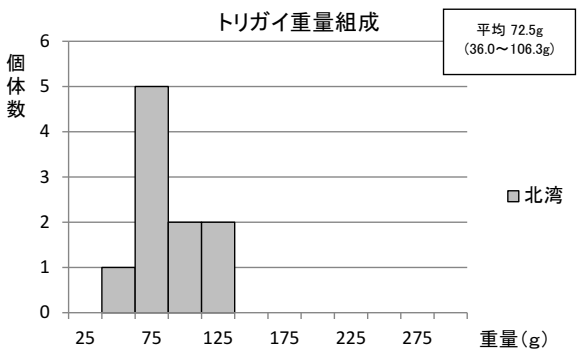
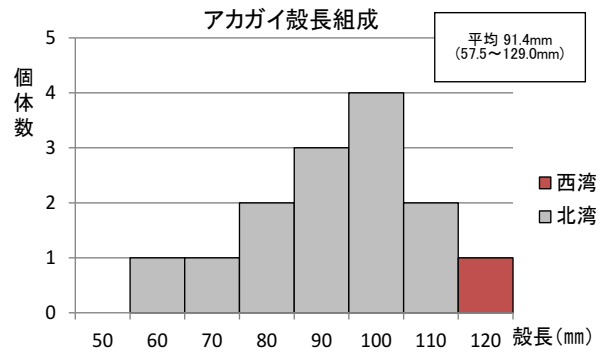
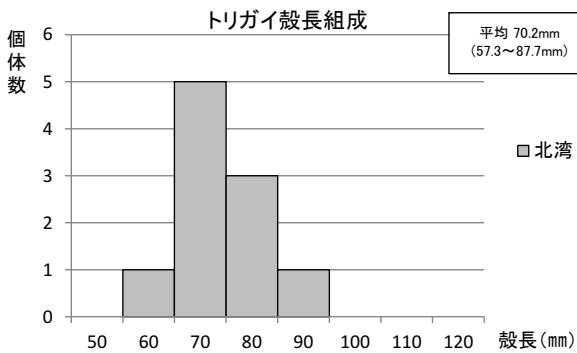


図-2 トリガイの殻長組成(上)および重量組成(下)

図-3 アカガイの殻長組成(上)および重量組成(下)

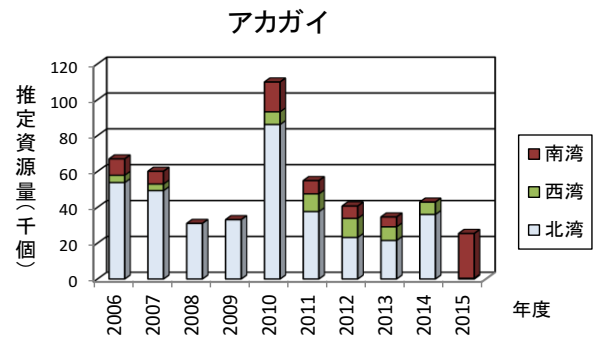
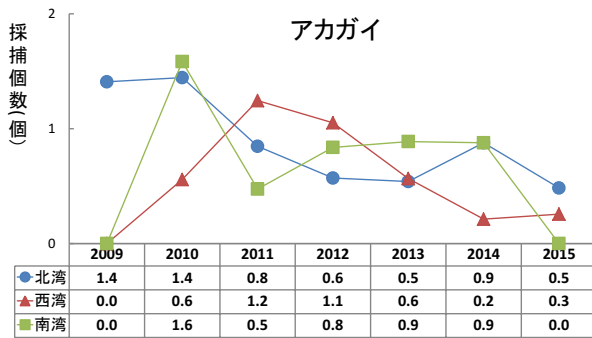
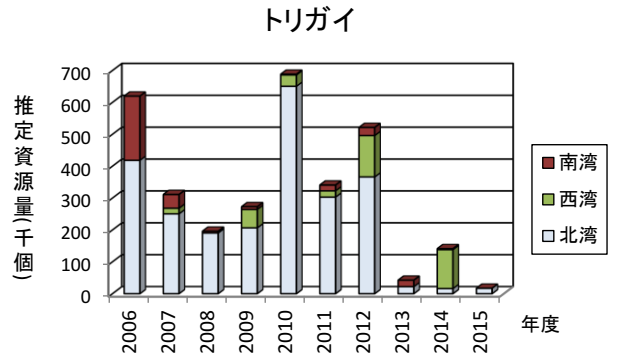
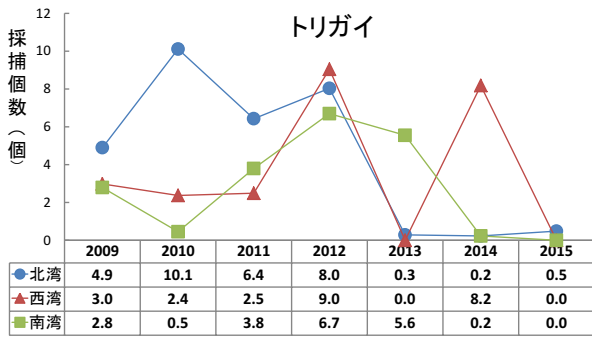


図-4 1km 曳網あたりの採捕個数の推移

図-5 推定資源量の推移

表-1 海域区別の採捕個数および推定資源量

海域区分	船名・曳網回次	曳網距離 (m)	曳網面積 (㎡)	トリガイ採捕数			アカガイ採捕数		推定資源量(個) (トリガイ)	推定資源量(個) (アカガイ)	トリガイ推定資源量(個)			アカガイ推定資源量(個)		
				春発生	秋発生	時期不明	天然	放流			春発生	秋発生	時期不明	天然	放流	
北湾	N2	大和3	4,233	11,006	0	2	0	0	0	1,065	0	0	1,065	0	0	0
		紀盛2	1,460	3,796	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N3	紀盛1	3,212	8,351	0	2	1	2	1	3,490	3,490	0	2,327	1,163	2,327	1,163
		市進3	3,608	9,381	0	2	0	0	3	8,458	16,917	0	5,639	2,819	8,458	8,458
	N4	市進1	2,026	5,268	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
		大和1	3,352	8,715	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N5	大和2	3,120	8,112	0	2	0	1	0	1,843	614	0	1,843	0	614	0
		紀盛3	1,895	4,927	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N6	紀盛4	2,205	5,733	0	1	1	1	0	1,784	892	0	892	892	892	0
N9	市進2	1,756	4,566	0	0	0	0	2	0	3,084	0	0	0	0	3,084	
計	10	26,867	69,854	0	10	3	7	6	16,641	24,997	0	11,766	4,875	12,291	12,706	
西湾	W1	能和1	834	21,684	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	429	0
		能和2	661	17,186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		能和5	1,460	37,960	0	0	0	0	0	0	429	0	0	0	429	0
		能和6	1,330	34,580	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		能和7	1,092	28,392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		能和8	812	21,112	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	W2	能和3	752	19,552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		能和4	860	22,360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	8	7,801	202,826	0	0	0	2	0	0	429	0	0	0	429	0
南湾	S1	勝1	751	19,526	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		勝3	694	18,044	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S2	勝4	1,283	33,358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S5	勝5	970	25,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S7	勝2	931	24,206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	5	4,629	120,354	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	23	39,297	393,034	0	10	3	9	6	16,641	25,426	0	11,766	4,875	12,721	12,706	

マガキ浮遊幼生発生状況調査

坂本龍亮・池森貴彦・武澤圭剛

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、その種苗のほとんどは広島県、三重県、宮城県の外産である。

しかし、過去にはこれらの産地において気象状況などの影響により種苗が不漁にみまわれ、本県の養殖業者が種苗を確保できない年もあった。このため、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が必要である。

マガキの天然採苗において、産卵時期の把握は重要な課題である。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や水温などの海洋環境の状況によって異なるため、採苗器(ホタテ原盤)を垂下する時期を的確に判断することが難しい。

そこで、養殖業者が天然採苗を行う際に参考とする指標を示すため、マガキ浮遊幼生の発生時期、発生量などの調査を行った。

II 方法

6月中旬から8月上旬にかけて、毎週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。今年度はさらに養殖業者と相談の上、浮遊幼生の発生が多いと推測される各地域1点ずつを試験調査点に加えた。中島地区では淡水の流入があり、マガキの成育に適していると思われる熊木川の河口付近、穴水地区では岸壁へのマガキの付着が多く、毎年その場所で採苗の成功例がある岩車漁港内とした。

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。マガキ幼生は殻長の大きさによって殻長150~210 μm の個体を初期幼生、殻長210~270 μm の個体を中期幼生、殻長270 μm 以上の個体を付着期幼生に区分した。

調査時には、各定点において海洋環境の変化を把握するため、表層の水温測定も行った。



図-1 中島地区における調査定点

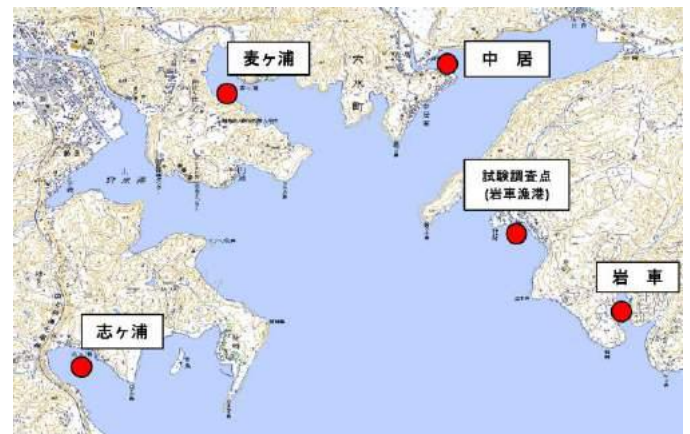


図-2 穴水地区における調査定点

Ⅲ 結果

各調査日の各定点における採集1回あたりのマガキ浮遊幼生数、フジツボ類およびホヤ類の浮遊幼生数、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2回)から5週目(第3回)に浮遊幼生数の増加が確認されたが、その後一時収束した。表層水温が急上昇し、27℃を超えた7月3週目(第6回)に初期幼生が増加し、発生のピークをむかえたが、その後は中期幼生と付着期幼生の発生数の増加につながることもなく収束した。

今回試験調査として行った熊木川河口では、初期幼生および中期幼生の発生数は全調査地点の平均値と同様に推移し、7月3週目(第6回)をピークとして収束した。

表-1 中島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15日)	小牧	20	5	0	6	0	22.4
	長浦	8	5	0	11	2	23.3
	瀬嵐	15	10	0	13	6	23.8
	塩津	23	23	0	2	1	23.0
	奥原	36	15	3	84	3	24.3
	試験調査点 (熊木川河口)	49	24	9	1	19	23.8
	平均	25.2	13.7	2.0	19.5	5.2	23.4
第2回 (6月22日)	小牧	53	10	4	9	1	24.0
	長浦	34	10	17	5	1	24.5
	瀬嵐	5	31	22	9	0	24.4
	塩津	101	33	114	88	17	25.1
	奥原	23	29	3	0	0	24.3
	試験調査点 (熊木川河口)	4	1	0	4	0	24.8
	平均	36.7	19.0	26.7	19.2	3.2	24.5
第3回 (6月30日)	小牧	7	26	1	4	1	23.1
	長浦	122	49	11	63	21	23.2
	瀬嵐	13	4	6	10	2	23.2
	塩津	10	2	3	4	3	23.6
	奥原	89	79	35	3	2	23.1
	試験調査点 (熊木川河口)	18	2	0	8	3	23.6
	平均	43.2	27.0	9.3	15.3	5.3	23.3
第4回 (7月7日)	小牧	4	2	0	3	1	23.1
	長浦	5	3	6	38	55	23.2
	瀬嵐	10	3	4	4	1	23.3
	塩津	23	12	6	32	64	23.8
	奥原	38	11	6	17	1	23.5
	試験調査点 (熊木川河口)	7	5	5	7	4	24.1
	平均	14.5	6.0	4.5	16.8	21.0	23.5
第5回 (7月14日)	小牧	10	3	4	2	1	22.7
	長浦	23	5	0	5	10	25.5
	瀬嵐	3	1	5	6	3	25.4
	塩津	1	3	2	11	13	26.1
	奥原	4	3	0	44	8	25.7
	試験調査点 (熊木川河口)	1	3	0	3	12	25.5
	平均	7.0	3.0	1.8	11.8	7.8	25.2
第6回 (7月21日)	小牧	88	15	11	20	15	26.7
	長浦	16	24	9	35	4	27.8
	瀬嵐	41	9	2	20	3	28.2
	塩津	12	3	6	13	11	27.6
	奥原	18	72	4	58	0	28.4
	試験調査点 (熊木川河口)	169	25	4	47	71	28.3
	平均	57.3	24.7	6.0	32.2	17.3	27.8
第7回 (7月28日)	小牧	3	0	0	7	3	24.2
	長浦	3	5	3	0	2	27.4
	瀬嵐	0	41	6	5	0	27.1
	塩津	1	13	1	1	2	27.3
	奥原	5	3	0	4	0	27.9
	試験調査点 (熊木川河口)	2	11	6	0	13	27.4
	平均	2.3	12.2	2.7	2.8	3.3	26.9
第8回 (8月4日)	小牧	11	3	0	2	0	29.7
	長浦	12	2	0	2	1	28.4
	瀬嵐	2	22	0	16	1	29.0
	塩津	6	0	0	7	2	30.2
	奥原	9	0	5	5	2	29.1
	試験調査点 (熊木川河口)	24	5	0	5	9	28.1
	平均	10.7	5.3	0.8	6.2	2.5	29.1

付着期幼生の発生数は調査期間を通して少なく、最大でも6個であった。

穴水地区においても初期幼生の発生は中島地区と同様に6月4週目(第3回)の調査(穴水地区では7月1週目)まで増加した後に収束し、水温が26℃まで上昇した7月2週目(第5回)から3週目(第6回)にかけて再び増加した。同時に中期幼生および付着期幼生も増加したが、その翌週(第7回)には初期幼生とともに減少したため調査を終了した。

穴水地区の試験調査地点の岩車漁港では、初期幼生の発生数が全調査点平均値と同様に6月3週目(第2回)に増加したのみで、その後はマガキ幼生全体の発生が調査期間を通して増加しなかった。

フジツボ類の浮遊幼生については、中島地区では7月1週目(第4回)に1回目の発生ピークが現れ、一時収束したが、水温の上昇とともに再度発生数が増加し、2回目の発生ピークがマガキ初期幼生の発生ピークと重なった。穴水地区では水温が急上昇した週に発生数が増加する傾向がみられ、7月3週目(第5回)にピークがあったが、マガキ初期幼生の発生ピークとは重ならなかった。

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18日)	岩車	17	6	2	173	1	23.5
	中居	2	7	5	45	28	23.9
	妻ヶ浦	20	6	1	32	0	24.9
	志ヶ浦	26	14	9	92	0	24.1
	試験調査点 (岩車漁港)	2	2	2	37	0	23.5
	平均	13.4	7.0	3.8	75.8	5.8	24.0
	岩車	36	4	10	9	0	23.6
第2回 (6月24日)	中居	74	20	31	31	15	23.9
	妻ヶ浦	22	28	48	16	8	24.6
	志ヶ浦	39	37	22	61	3	23.8
	試験調査点 (岩車漁港)	26	5	4	11	2	23.9
	平均	39.4	18.8	23.0	25.6	5.6	24.0
	岩車	5	3	0	11	10	23.0
	中居	179	26	8	44	70	23.4
第3回 (7月3日)	妻ヶ浦	64	15	2	17	20	23.7
	志ヶ浦	11	3	3	22	27	22.9
	試験調査点 (岩車漁港)	0	0	0	4	7	22.8
	平均	51.8	9.4	2.6	19.6	26.8	23.2
	岩車	18	2	1	59	93	22.6
	中居	36	23	8	5	7	20.1
	妻ヶ浦	45	20	2	30	12	20.8
第4回 (7月9日)	志ヶ浦	0	1	0	11	0	22.8
	試験調査点 (岩車漁港)	1	0	0	3	7	22.6
	平均	20.0	9.2	2.2	21.6	23.8	21.8
	岩車	6	1	2	14	99	24.7
	中居	135	35	13	36	37	26.4
	妻ヶ浦	52	20	3	150	30	25.6
	志ヶ浦	3	1	3	18	2	25.3
第5回 (7月15日)	試験調査点 (岩車漁港)	4	3	3	10	5	25.1
	平均	40.0	12.0	4.8	45.6	34.6	25.4
	岩車	13	6	1	7	27	26.7
	中居	68	59	11	69	26	25.9
	妻ヶ浦	144	131	65	5	15	25.9
	志ヶ浦	64	33	20	13	2	25.4
	試験調査点 (岩車漁港)	3	4	3	7	4	26.6
第6回 (7月24日)	平均	58.4	46.6	20.0	20.2	14.8	26.1
	岩車	0	0	2	1	3	27.4
	中居	9	16	28	5	21	27.5
	妻ヶ浦	0	2	1	1	3	27.5
	志ヶ浦	1	0	3	2	1	26.4
	試験調査点 (岩車漁港)	0	4	4	9	34	27.5
	平均	2.0	4.4	7.6	3.6	12.4	27.3

ホヤ類の浮遊幼生については、中島地区では調査期間の序盤から発生数が多い状態が続き、マガキ初期幼生の発生ピークと重なったが、その後収束した。穴水地区では6月3週(第1回)の調査で約75個体と大量に発生したが、その後は20個体前後まで減少し、フジツボ類と同様に水温の上昇した7月3週目(第5回)に増加し、2回目の発生ピークがあった後に収束した。

これらの調査結果は各地区の漁協支所および出張所を經由してマガキ養殖業者に配信した。

今回の調査においては、浮遊幼生の発生数はおおむね表層水温の上昇とともに増加し、その後収束するといったような傾向がみられた。前述のとおり、一般的に浮遊幼生はふ化してから20日間程度海中を浮遊するため、初期幼生の発生が確認された翌週に中期幼生や付着期幼生が減少していることは、風や潮流の影響によって調査点以外の場所へ逸出してしまった可能性も考えられる。

今後、効果的な採苗を行うには幼生の発生状況調査に加え、湾内の潮流の測定など、海洋環境の変化も同時に調査することが重要と思われる。

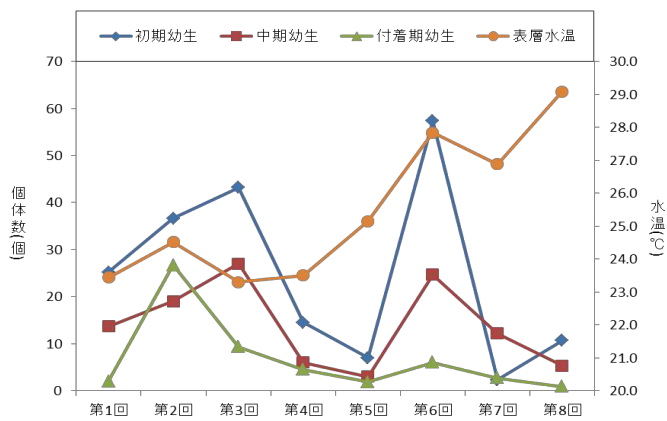


図-3 中島地区におけるマガキ浮遊幼生数の推移

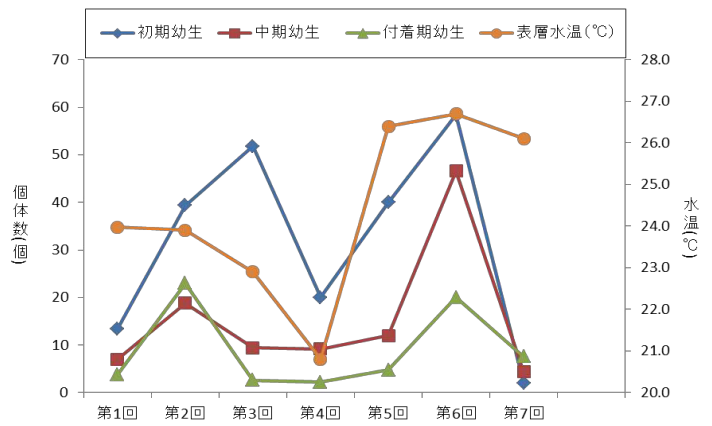


図-4 穴水地区におけるマガキ浮遊幼生数の推移

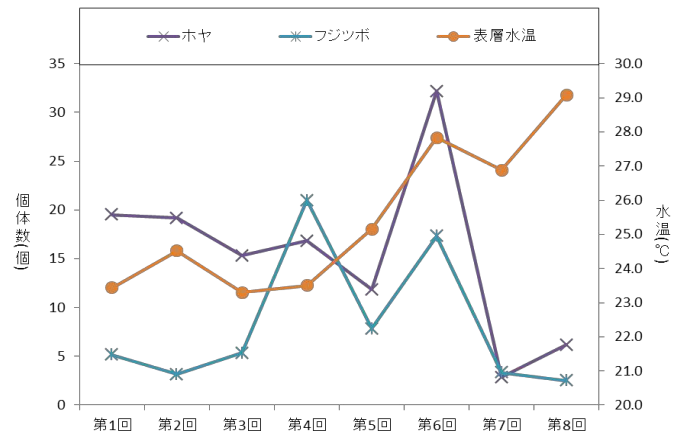


図-5 中島地区におけるフジツボ類等浮遊幼生数の推移

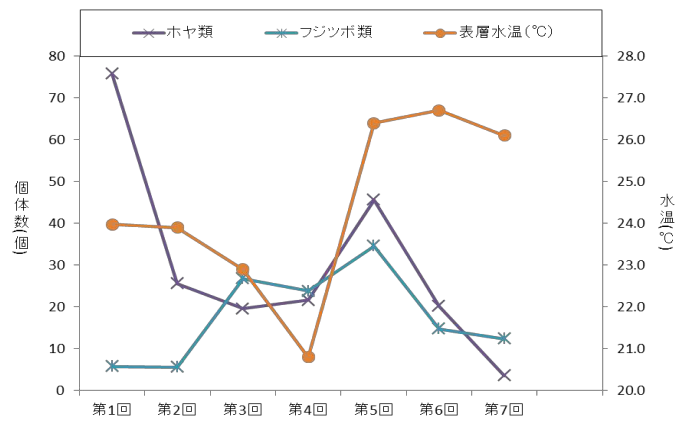


図-6 穴水地区におけるフジツボ類等浮遊幼生の推移

沿岸漁業改善資金貸付事業

武澤圭剛・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。

2015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。

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1件（480千円）であった。

事業全体貸付可能枠に対する貸付実績は1%で，昨年度より10.7%下がった。

II 結果

2015年度の貸付実績を表-1に示した。

表-1 2015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		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									0	0	
		自動航跡記録装置									0	0	
		GPS受信機	1	480							1	480	
		小計	1	480	0	0	0	0	0	0	1	480	
	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									0	0	
		カラー魚群探知機									0	0	
		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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	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			1	480	0	0	0	0	0	0	1	480

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『企画展』などを開催して 5 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、6,178 人であった。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 29%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 16.4%の増加であった。また、昨年度対比では、4.1%の増であった。

- 4 月 1 日 入館料無料
- 4 月 15 日 PR 活動
当館紹介文書および上半期教室案内を奥能登・中能登地区の保育所・小学校・中学校，および金沢市・かほく市・内灘町・津幡町の公立小学校など 248 ヶ所に発送
- 23 日 すずらん会・大人 22 名 「海藻しおり教室」22 名
- 24 日 PR 活動
能登町回覧板にて無料化チラシの回覧依頼・845 部
- 5 月 4 日 北日本観光バス・大人，子ども 45 名
- 12 日 たんぽぽ会・大人 15 名 「海藻コースター教室」15 名
- 28 日 富樫校下婦人会(男女共同参画課)・大人 44 名 「イカとつくり教室」44 名
- 31 日 サンライフ児童センター・大人，子ども 19 名 「貝殻ペイント教室」19 名
- 6 月 2 日 能登町シルバー人材センター・大人 17 名
- 11 日 穴水町立穴水小学校 5 年生・児童，職員 42 名
- 18 日 能登町立宇出津小学校 2 年生・児童，職員 21 名
- 7 月 15 日 石川県立能登高等学校地域創造科 1 年生・生徒，職員 40 名
みちのさとふれあいサロン・大人 23 名 「イカとつくり教室」23 名
- 18 日 【企画展】「コイを飼ってみよう！」を開催(26日まで)
- 25 日 能登少年自然の家・児童，職員 54 名
- 26 日 珠洲市立宝立小中学校 1 年生親子会・児童，大人 25 名 「マリンマグネット教室」25 名
- 28 日 長寿大学・大人 28 名 「イカとつくり教室」28 名
- 29 日 【夏休みイベント】「親子工作体験教室」第 1 回紙うちわ教室を開催
- 8 月 5 日 【夏休みイベント】「親子工作体験教室」第 2 回帆かけ船教室を開催
- 6 日 のとじま水族館にて出張工作体験を実施(紙うちわ教室)
- 19 日 【夏休みイベント】「親子工作体験教室」第 3 回貝殻ローソク教室
- 23 日 すみよし子ども会・子ども，大人 17 名 「マリンマグネット教室」17 名
- 26 日 【夏休みイベント】「親子工作体験教室」第 4 回海藻スープ教室
- 27 日 のとじま水族館にて出張工作体験を実施(海藻しおり教室)
- 9 月 2 日 石川県食品技術研究者ネットワーク全体会・大人 25 名
- 11 日 菊祥会・大人 35 名
- 18 日 石川県立能登高等学校 2 年生・生徒，職員 18 名
- 10 月 4 日 【秋のイベント】「コイをすくってみよう！」を開催(11 日，18 日，25 日)
- 8 日 PR 活動
当館紹介文章および下半期教室案内を奥能登・中能登地区の保育所・小学校・中学校，および金沢市・かほく市・内灘町・津幡町の公立小学校など 248 ヶ所に発送
- 25 日 珠洲育成会・大人 25 名 「海藻コースター教室」25 名
- 29 日 しらさぎ保育所・園児，職員 61 名
- 31 日 【秋のイベント】ハロウィン企画を開催
- 11 月 11 日 珠洲リハビリ友の会・大人 22 名 「イカとつくり教室」22 名
- 20 日 岩井戸公民館にて出張工作を実施(海藻しおり教室)
- 12 月 6 日 三波公民館(あったか食堂)にて出張工作を実施(海藻しおり教室)

- 12日 【企画展】「ヤマメの卵を育ててみよう！」を開催・発眼卵配付(23日まで)・内水面水産センター
発眼卵約500粒搬入展示
- 14日 能登町立宇出津小学校1,2年生・児童,職員 94名 ヤマメのペットボトル飼育実践(178粒配付)
- 15日 珠洲市立直小学校に水槽飼育として展示(60粒配付)
- 23日 発眼卵配付終了・23名へ65粒,能登町立宇出津小学校へ178粒,珠洲市立直小学校へ60粒
計303粒配付
能登空港クリスマスイベントにて出張工作(海藻しおり教室)
- 2月12日 高倉保育所にて出張工作(海藻しおり教室)
- 3月22日 石川県立能登高等学校地域創造科(水産コース)1,2年生・生徒,職員 27名



出張工作 のとじま水族館



コイをすくってみよう

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	26	0	234	234	68.0	9.0
	27	108	236	344		12.7
5月	28	0	918	918	104.2	32.8
	28	327	554	881		31.5
6月	25	0	335	335	73.1	13.4
	25	175	283	458		18.3
7月	28	0	697	697	113.1	24.9
	28	197	419	616		22.0
8月	26	0	1,323	1,323	73.3	50.9
	29	741	1,065	1,806		62.3
9月	27	0	589	589	108.1	21.8
	26	211	334	545		21.0
10月	28	0	476	476	154.5	17.0
	28	146	162	308		11.0
11月	26	0	364	364	109.3	14.0
	28	132	201	333		11.9
12月	25	0	452	452	272.3	18.1
	24	56	110	166		6.9
1月	25	0	183	183	135.6	7.3
	25	77	58	135		5.4
2月	24	0	229	229	190.8	9.5
	24	51	69	120		5.0
3月	28	0	378	378	171.8	13.5
	26	93	127	220		8.5
合計	316	0	6,178	6,178	104.1	19.6
	318	2,314	3,618	5,932		18.7

2015年度より入館無料化・下段は2014年度入館者数

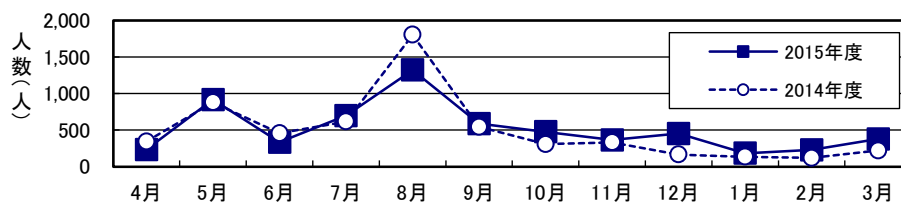


図-2 年度別月別入館者の推移

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	51	52	52	51	51	51	8	316
入館者数	614	705	801	444	1,218	1,652	744	6,178
1日平均	12.0	13.6	15.4	8.7	23.9	32.4	93.0	19.6

*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	1	44
教育関係	8	328
水産関係	0	0
その他	13	347
合計	22	719

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	2	3	6
	61	115	85	261
穴水町		1		1
		42		42
珠洲市		1		1
		25		25
輪島市				0
				0
七尾市				0
				0
羽咋市				0
				0
金沢市				0
				0
合計	1	4	3	8
	61	182	85	328

上段は件数、下段は人数

表-5 工作体験教室参加状況

月	イカ とつ くり	ガラス 玉	こい のぼり	海業 コーナー	流木 工作	ペーパー ウエイト	七夕	海業 しおり	けん玉	うみさ か小箱	うみさ かハッチ	目録 ペイ ント	マリン マグ ネット	貝殻 小箱	万華鏡	ハロ ウイ ン	縄文 壁掛け	小物 入れ	クリス マス	カレン ダー	お正月 の飾り	鬼と福 の壁掛け	フォト フレーム	ホタテ 箱	記念 はがき	えんぴ つ立て	親子工作 うちわ	親子工作 帆かけ船	親子工作 貝殻 ローソク	親子工作 海業 スーヴ ー	合 計	
4		3	34	16				22																								75
5	53	3	9	45								19														53					182	
6							23																	31							54	
7	55	11				47							25												10	11					159	
8	2	14					144						208													84	4	8	14	478		
9	6	9							28					55																	98	
10	14			25								26				64															129	
11	26	1					10													50											115	
12	3	2					128												17	10	24										184	
1	1	2								13	21											21									58	
2	3						14								17		40														74	
3		2			42																										63	
合計	163	47	43	86	42	47	23	318	28	13	21	45	233	55	17	64	40	19	17	60	24	21	28	31	10	95	4	8	14	1,669		

VIII 關 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	76件	18件			
魚病・養魚指導		10件		28件	67件
技術指導・資料提供		30件	100件		
漁民相談・制度説明等			72件		

2. 研修等の受入

(1) 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)
2015年6月2日	牡蠣養殖に関する技術講座	企画普及部	(公社)能登町シルバー人材センター17名
2015年7月13日～ 14日	上田勝彦氏による神経締め講習・実習	企画普及部	能都定置協議会等関係者67名
2015年7月30日	神経締め講習会	企画普及部	穴水町新崎・志ヶ浦里海里山振興協議会 会員
2015年8月25日	神経締め講習会	企画普及部 (水産課)	石川県漁業協同組合志賀・高浜支所所属漁業者 33名
2015年11月25日	ナノバブル講習会	企画普及部	曾々木定置網漁業者11名
2016年2月15日	漁業士による神経締め講習会	企画普及部	石川県漁業協同組合輪島支所所属定置網漁業者等15名

3. 委員会等の出席

年 月 日	委 員 会 名	場 所	主 催	出 席 者
2015年4月7日	平成27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
2015年4月21日	第17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	柴田 敏
2015年6月8日	石川県温排水影響検討委員会	石川県庁	危機管理監室	大慶 則之 奥野 充一
2015年6月9日	第18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	柴田 敏
2015年6月18日	第28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
2015年7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	大慶 則之
2015年7月15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 白石 宏己
2015年7月24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 白石 宏己
2015年7月28日	第19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	柴田 敏 沢田 浩二
2015年8月25日	第20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	柴田 敏
2015年8月28日	第1回能都地域プロジェクト協議会	石川県水産会館	能都地域プロジェクト協議会	辻 俊宏
2015年9月28日	平成27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	沢矢 隆之

年 月 日	委 員 会 名	場 所	主 催	出 席 者
2015 年 10 月 6 日	平成27年度第1回底びき網漁業者資源管理協議会	石川県庁	石川県底曳網漁業者資源管理協議会	大橋 洋一 白石 宏己
2015 年 10 月 22 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
2015 年 10 月 27 日	第 22 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	石山 尚樹
2015 年 10 月 28 日	石川県温排水影響検討委員会	石川県庁	危機管理監室	大慶 則之 奥野 充一
2015 年 10 月 29 日	平成27年度第2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
2015 年 11 月 25 日	石川県温排水影響検討委員会	石川県庁	危機管理監室	大慶 則之 奥野 充一
2015 年 12 月 17 日	第28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
2016 年 1 月 21 日	第29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	辻 俊宏
2016 年 1 月 27 日	第 23 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	柴田 敏
2016 年 2 月 8 日	第 24 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	柴田 敏
2016 年 2 月 16 日	平成27年度第3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
2016 年 2 月 23 日	石川県温排水影響検討委員会	石川県庁	危機管理監室	大慶 則之 奥野 充一
2016 年 3 月 16 日	第 25 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	柴田 敏
2016 年 3 月 17 日	平成27年度第2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	沢矢 隆之
2016 年 3 月 22 日	第2回能都地域プロジェクト協議会	石川県水産会館	能都地域プロジェクト協議会	辻 俊宏
2016 年 3 月 23 日	水産振興協議会	石川県庁	石川県(水産課)	安田 信也 柴田 敏 杉本 洋 福嶋 稔 辻 俊宏

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
2016年3月22日	海洋漁業科学館	活動報告	石川県水産総合センターの概要	福嶋 稔
			寒ブリ漁と今期の不漁の理由について	辻 俊宏
			経営改善から見出した地域貢献	小木 幸貴 ^{*1}
			金大臨海実験施設の概要と取り組み	小木曾正造 ^{*2}
		のと海洋ふれあいセンターの概要と取り組み	東出 幸真 ^{*3}	
		研究発表	ブラックバス(20世紀末の外来魚)	安田 信也

※1 曾々木定置網副船頭 ※2 金沢大学臨海実験所 ※3 のと海洋ふれあいセンター

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
平成27年度日本水産工学会春季シンポジウム	2015年5月31日	長崎県大学	イカ釣り漁業の誘集・漁獲過程の仮説と検証	四方 崇文
日本海及び日本周辺海域における沿岸強流現象(急潮)のモニタリング及びメカニズム解明に関する研究集会	2015年8月6日 ～7日	九州大学応用力学研究所	定置網と急潮	辻 俊宏
2015年水産海洋学会	2015年10月10日 ～11日	北海道釧路市観光国際交流センター	日本海におけるブリ0歳魚の加入状況	辻 俊宏 星野 昇 池田 怜 上野陽一郎 森脇 和也 田 永軍
東京大学海洋研究所共同利用シンポジウム	2016年2月18日 ～19日	東京大学大気海洋研究所	モジャコ輸送シミュレーション(日本海側)	辻 俊宏 広瀬 直毅

下線はセンター職員

(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63回日本海水産物利用担当者会議	2015年7月2日	兵庫県姫路総合庁舎	いしる製造時の微生物の変遷とヒスタミン量の挙動	末栄 彩夏
第40回全国養鱒技術協議会	2015年7月10日	東京海洋大学	レッドマウス病の国内初確認について	沢矢 隆之
全国湖沼河川養殖研究会第88回大会	2015年9月3日 ～4日	金沢都ホテル	石川県のドジョウ養殖について	宇野 勝利
平成27年度日本海区ブロック水産業関係研究開発推進会議ヒラメ分科会	2015年11月5日	コープシティ花園(新潟県)	石川県におけるヒラメ種苗の放流調査について	奥野 充一
ブリ予報技術連絡会議	2015年11月16日	京都府水産事務所	漁獲量から見た近年のブリ回遊	辻 俊宏
平成27年度水産物利用関係研究開発推進会議	2015年11月18日	(独)水産総合研究センター中央水産研究所	いしる製造時の微生物の変遷とヒスタミン量の挙動	末栄 彩夏

研究成果会議	年月日	会場	発表課題	発表者
平成27年度日本海ブロック水産業関係研究開発推進会議	2016年2月25日	コープシティ花園(新潟県)	夏モズクの生態と養殖技術開発について	山岸 大

(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
長寿生きがいセンター	2015年5月12日	石川県社会福祉会館別館	「いしかわの四季のさかな」	福嶋 稔
県政出前講座	2015年6月16日	伏見台公民館	「いしかわの四季のさかな」	福嶋 稔
長寿生きがいセンター	2015年7月1日	七尾サンライフプラザ	「いしかわの四季のさかな」	福嶋 稔
国連大学サステナビリティ高等研究所 いしかわ・かなざわオペレーティング・ユニット	2015年7月4日	七尾サンライフプラザ	「能登の里海」シリーズ講座 海の森は魚たちのゆりかご～七尾の里海からみた海草・海藻の世界～	池森 貴彦
クリーンビーチいしかわ実行委員会	2015年7月11日	羽咋市柴垣海岸	漂着物調査と波打ち際の生きもの観察	池森 貴彦
北陸4県5海区漁業調整委員会会長会議	2015年9月1日	石川県庁	ブリの資源状況と今後の漁獲予想について	辻 俊宏
平成27年度第2回食品技術研究者ネットワーク全体会議	2015年9月2日	石川県水産総合センター	未利用海藻の有効利用	大慶 則之
			夏もずくの養殖試験について	山岸 大
石川県底曳網漁業船長会通常総会	2015年10月10日	山代温泉	近年のアマエビの資源状況について	白石 宏己
県政出前講座 (一社)日本病院調理師協会東海北陸地区会	2015年11月5日	石川県女性センター	「石川の四季のさかな～旬の情報・おいしい食べ方～」	福嶋 稔
石川県定置漁業協会	2015年11月27日	ななか支所	ブリの資源状況と今後の漁獲予想について	辻 俊宏
(公財)いしかわ農業総合支援機構	2016年1月12日	能登町越坂海岸(のと海洋ふれあいセンター)	冬に能登で採集される食用海藻の案内と説明	池森 貴彦
県政出前講座	2016年2月7日	白山市立郷公民館	「いしかわの四季のさかな」	福嶋 稔
能登町立能都中学校	2016年2月26日	能都中学校	「仕事内容及び仕事への思い」	福嶋 稔

(志賀事業所)

依頼元(主催)	年月日	会場	演題	講演者
石川県漁業協同組合	2015年5月20日	金沢勤労者プラザ	能登とり貝の生産について	濱上 欣也

(内水面水産センター)

依頼元(主催)	年月日	会場	演題	講演者
第11回全国内水面漁場管理委員会連合会 日本ブロック協議会	2015年10月27日	金沢都ホテル	石川県のドジョウ養殖について	石山 尚樹
第3回石川県内水面漁場管理委員会協議会 (外来魚対策協議会)	2015年12月22日	石川県庁	ブラックバスの駆除調査の結果について	石山 尚樹

依頼元(主催)	年月日	会場	演題	講演者
石川県異業種懇談会「アテの木の会」	2015年7月25日	金沢シティホテル	身近な川や池の魚たち	柴田 敏
石川県社会福祉協議会 長寿生きがいセンター	2015年7月24日	内水面水産センター	地域社会を知る－石川のさかな－	柴田 敏
石川県社会福祉協議会 長寿生きがいセンター	2015年8月6日	内水面水産センター	地域社会を知る－石川のさかな－	柴田 敏

3. 投稿論文

著者名	論文名・報告書名等
四方崇文・持平純一・高尾芳三・貞安一廣・渡部俊広	イカ釣り操業船下におけるスルメイカの分布密度とCPUEの関係, 日本水産学会誌, 81(4), 659-666, 2015.
四方崇文	イカ釣り漁業におけるスルメイカの誘集・漁獲過程に関する研究. 水産工学, 52(3), 197-203, 2016.
井桁康介・渡邊達郎・池田怜・大慶則之・辻俊宏・鮎川航太・兼田敦史・熊木豊・太田太郎・志村健・小倉一浩・広瀬直毅	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と急潮発生機構の解明. ていち, 129, 16-26, 2016.
池森貴彦・東出幸真・坂井恵一	石川県の七尾西湾におけるアマモ類の分布域と季節的特徴, 日本海域研究, 47, 29-33, 2016.

下線はセンター職員

4. 特許

5. 受賞等

(受賞)

(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
2015年11月28日	奥能登行政センター	漁業関係者・水産関係団体等 67名	第21回石川県青年・女性漁業者交流大会

(内水面水産センター)

年月日	場所	対象者・人数	内容
2015年8月2日	内水面水産センター	一般県民 334名	ござっせの(いらっしゃい)。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
2015年6月18日 ～7月10日	珠洲市立直小学校	珠洲市立直小学校 小学校5年生 18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・放流体験
2015年6月19日 ～7月4日	七尾市立石崎小学校	七尾市立石崎小学校 小学校6年生 30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・放流体験

8. 水棲生物教室

(水産総合センター)

年 月 日	場 所	対 象 者・人 数	内 容
2015年12月11日～ 3月2日	七尾市立石崎小学校	七尾市立石崎小学校 小学校5年生 30名	ナマコに関する講話 ナマコの飼育体験

(志賀事業所)

年 月 日	場 所	対 象 者・人 数	内 容
2015年7月10日	加賀市橋立漁港	加賀市立橋立小学校児童21名 その他関係者等 計24名	ヒラメの種苗生産・放流について
2015年8月25日	羽咋市釜屋海岸	羽咋市内小学生 児童83名	クロダイの種苗生産・放流について
2015年9月27日	七尾市八ヶ崎海岸	大学生・地元住民 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
2015年10月14日	美川事業所	白山市立笠間中学校 5名	校外学習 サケの説明
2015年12月3日	白山市立美川小学校	白山市立美川小学校 小学3年生 31名	サケの説明

(内水面水産センター)

年 月 日	場 所	対 象 者・人 数	内 容
2015年9月23日	七ヶ用水	地域児童および保護者 35名	七ヶ用水にすむ生物について
2015年9月29日	宮竹用水	能美市立湯野小学校 児童 35名	得橋用水にすむ生物について
2015年10月22日	宮竹用水	能美市立宮竹小学校 児童 30名	上郷用水にすむ生物について
2015年10月31日	瀬波川キャンプ場	一般県民 親子 35名	瀬波川でゴリ(カジカ)の放流体験

(海洋漁業科学館)

年 月 日	場 所	対 象 者・人 数	内 容
2015年12月14日	海洋漁業科学館	能登町立宇出津小学校 児童 82名 支援者および引率者 12名	ヤマメの卵配布および飼育について
2015年12月15日	珠洲市立直小学校	珠洲市立直小学校 全校生徒対象に水槽展示	ヤマメの卵配布および飼育について
2015年12月16日	健民ふれあい公社 鹿島少年自然の家	ロビー水槽展示	ヤマメの卵配布および飼育について

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26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54号 (HP 掲載)	2016年12月
平成26年度事業報告書 石川水総資料第55号	2017年2月
水産物の利用に関する共同研究 第56集	2017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	6	〃
県内主要港水揚日報	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	52	〃
主要港の漁況週報	52	〃
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
ブリ水揚げ6割減	漁海況情報 第328号	2015年4月15日	北國(夕)
ブリ水揚げ前年比6割減	漁海況情報 第328号	2015年4月16日	北國
トラウトサーモン 富来湾で養殖	富来湾でトラウトサーモン養殖	2015年4月21日	北國
盛漁期伸び悩み低調 石川寒ブリ漁まとめ	漁海況情報 第328号	2015年4月21日	日本水産経済
赤西貝地元で高根の花	赤西貝(コナガニシ) 七尾湾では希少種	2015年4月22日	北陸中日
マイワシ豊漁に沸く	漁海況情報 第328号	2015年4月22日	北國
県内の定置網漁マイワシ27倍に	漁海況情報 第329号	2015年4月28日	北國(夕)
シケでオス減少 石川26年ズワイ漁	漁海況情報 第327号	2015年4月29日	日本水産経済
北上遅れで好漁予報	漁海況情報 第329号	2015年5月14日	日本水産経済
スルメイカの水揚げ好調	漁海況情報 第330号	2015年5月15日	北國(夕)
「能登とり貝」8千個出荷	今年度県、種苗配布は3万個	2015年5月16日	北國
「能登とり貝」が初競り	築地など8千個出荷へ	2015年5月19日	北國
甘く肉厚「能登とり貝」	金沢で初競り 最高値4500円	2015年5月19日	北陸中日
能登とり貝「肉厚」「初夏の味に」	「能登とり貝」金沢で試食会	2015年5月21日	北國
能登とり貝 社説	食材ブランド化の弾みに	2015年5月21日	北國
七尾湾養殖トリガイ いける	普及へ 金沢で試食会	2015年5月21日	北陸中日
養殖トリガイ 高評価	試食会「天然に劣らぬ味」課題は価格	2015年5月21日	読売
赤潮 千枚田の海岸に	海水温が上がるとプランクトンも急増する	2015年5月27日	北國
スルメイカの分布量前年並み	漁海況情報 第331号	2015年5月29日	北國(夕)
小木小「里海科」取り組み本格化	小木小学校 今年度新設した教科「里海科」	2015年5月30日	北國
イカ釣り漁を見学	小木小学生 白山丸に乗船イカ釣り漁見学	2015年6月1日	北國
スルメイカの水揚げ3割減	漁海況情報 第332号	2015年6月12日	北國(夕)
スルメイカ水揚げ3割減	漁海況情報 第332号	2015年6月13日	北國
スルメイカ水揚2番目に少ない量	漁海況情報 第333号	2015年6月30日	北國(夕)

見出し	説明	年月日	新聞社
スルメイカ水揚げ1305ト、ワースト2位	漁海況情報 第333号	2015年7月1日	北國
海草や海藻通じ里海の豊かさ学ぶ	第1回能登の里海シリーズ講座	2015年7月5日	北國
児童がヒラメの稚魚放流	栽培漁業ミニ体験教室 ヒラメ稚魚放流	2015年7月12日	北國
栽培漁業の体験で育てた150匹を海に	栽培漁業ミニ体験教室 ヒラメ稚魚放流	2015年7月12日	北陸中日
クラゲ大量発生可能性低い	漁海況情報 第334号	2015年7月15日	北國(夕)
大型クラゲ確認されず	漁海況情報 第334号	2015年7月16日	北國
能登島で育て引っ張りダコ	高柳さん、独自の畜産技術	2015年7月21日	北國(夕)
イワシ大量に浮く	水揚げの際に網からこぼれ出た	2015年7月22日	北國
スルメイカ資源量5年平均下回る	漁海況情報 第335号	2015年7月28日	北國
マイワシ好調前年の50倍に	漁海況情報 第336号	2015年8月14日	北國(夕)
マイワシ水揚げ前年同期の50倍	漁海況情報 第336号	2015年8月15日	北國
マイワシ豊漁に沸く	漁海況情報 第337号	2015年8月28日	北國(夕)
ガンド水揚げ55倍に	漁海況情報 第337号	2015年8月29日	北國
マイワシ豊漁庶民の味回帰	漁海況情報 第337号	2015年9月8日	北陸中日
アマエビ「好漁続く」と予想	漁海況情報 第338号	2015年9月11日	北國(夕)
アマエビ好漁続く予想	漁海況情報 第338号	2015年9月12日	北國
放流用アカガイ稚貝20万個配布	放流用アカガイ稚貝を配布	2015年9月15日	北國(夕)
アカガイ稚貝20万個を配布	放流用アカガイ稚貝を配布	2015年9月16日	北國
アカガイ稚貝配布 石崎漁港で20万個	放流用アカガイ稚貝を配布	2015年9月17日	北陸中日
ガンド過去10年で最高	志賀・富来漁港 豊漁で沸く	2015年9月25日	北國
定置網漁のフクラギ豊漁の見通し	漁海況情報 第339号	2015年9月29日	北國(夕)
フクラギ豊漁の見通し	漁海況情報 第339号	2015年9月30日	北國
石川沿岸で毒魚(ソウシハギ)発見	漁海況情報 第339号	2015年9月30日	北陸中日
県沿岸で猛毒ソウシハギ	漁海況情報 第339号	2015年10月1日	北國
カマス水揚げ量 平年下回る予測	漁海況情報 第340号	2015年10月16日	北國(夕)
スルメイカ分布平年より少なく	スルメイカ情報 第341号	2015年10月31日	北國
クロマグロ2キ。未満足	県漁協資源回復ヘルール	2015年11月2日	北國
ブリ水揚げ量平年の半減予想	漁海況情報 第342号	2015年11月17日	北國(夕)
ブリ平年の半分か	漁海況情報 第342号	2015年11月18日	北國
寒ブリ予測 低調	漁海況情報 第342号	2015年11月18日	北陸中日
寒ブリ今年は少なめ?	漁海況情報 第342号	2015年11月19日	読売
カニ水揚げ例年並み	漁海況情報 第343号	2015年11月27日	北國(夕)
カニの水揚げ量平均から1割減	漁海況情報 第343号	2015年11月28日	北國
ズワイガニ資源回復傾向	漁海況情報 第343号	2015年11月28日	北陸中日
サワラ豊漁 最多に迫る	ブリ低調予測「貴重な収入源」	2015年12月2日	北國
冬もおカマス豊漁	漁海況情報 第343号	2015年12月5日	北陸中日
不漁人気沸騰カニWパンチ	漁海況情報 第343号	2015年12月5日	北國
浮遊生物 カニ漁妨げ	浮遊生物カニ漁妨げ 大型プランクトン「サルパ」	2015年12月9日	北國
11月後半定置網漁 サバ豊漁、ブリ不調	漁海況情報 第344号	2015年12月14日	北國(夕)

見出し	説明	年月日	新聞社
サバ水揚げ量 428 トン 前年同期の 16 倍	漁海況情報 第 344 号	2015 年 12 月 15 日	北 國
冬の味覚 不漁続き	コウバク・寒ブリ不漁 海の中まで「暖冬」?	2015 年 12 月 19 日	北 國
定置ブリ漁 低調続く	漁海況情報 第 345 号	2015 年 12 月 25 日	北國(夕)
定置網のブリ 水揚げ量低調	漁海況情報 第 345 号	2015 年 12 月 26 日	北 國
クジラ水揚げ増 29 頭	昨年の県内 過去 10 年で最多	2016 年 1 月 5 日	北 國
正確データで漁獲安定化	七尾湾の天然トリガイ資源量調査を後ろ倒し	2016 年 1 月 8 日	北 國
寒ブリ不漁 関係者に焦り	宇出津港のと寒ぶりまつり	2016 年 1 月 9 日	北 國
県沿岸の海水温昨年 11、12 月高く	漁海況情報 第 346 号	2016 年 1 月 15 日	北國(夕)
ふ化直後のスルメ減少	漁海況情報 第 346 号	2016 年 1 月 16 日	北 國
寒ブリ 記録的不漁	暖流の蛇行が影響 県内水揚げ 1 割	2016 年 1 月 22 日	北 國
サワラとフクラギ水揚げ量過去最多	漁海況情報 第 347 号	2016 年 1 月 28 日 2016 年 1 月 29 日	北國(夕) 北 國
定置、過去 20 年で最多	マイワシ大量が貢献 漁海況情報第 347 号	2016 年 2 月 4 日	日本水産経済
県内記録的不漁ブリ起こしせず?	暖流の蛇行影響か	2016 年 2 月 7 日	北 國
マダラ漁獲回復	奥能登 鍋や白子楽しみ	2016 年 2 月 11 日	北陸中日
昨年の甘エビ漁水揚げ最多 968 トン	漁海況情報第 348 号	2016 年 2 月 16 日	北國(夕)
甘エビ水揚げ過去最多 968 トン	漁海況情報第 348 号	2016 年 2 月 17 日	北 國
アマエビ豊漁 過去最多	漁海況情報第 348 号	2016 年 2 月 17 日	北陸中日
寒ブリ給食 海の味を堪能	珠洲市で水揚げされた寒ブリ 給食に	2016 年 2 月 26 日	北 國
久し“ブリ”だよ 地元お魚給食	珠洲市で水揚げされた寒ブリ 給食に	2016 年 2 月 26 日	北陸中日
底引き網 2 番目の不漁	漁海況情報第 349 号	2016 年 2 月 29 日	北國(夕)
底引き網水揚げ量昨年ワースト 2 位	漁海況情報第 349 号	2016 年 3 月 1 日	北 國
魚介類産地価格が最高	漁海況情報第 349 号	2016 年 3 月 1 日	北陸中日
珠洲の漁師 20 年ぶり再開	県内 12 組目に サヨリ二艘引き漁	2016 年 3 月 4 日	北 國
一足遅れブリ豊漁	今月入り 宇出津港で連日 100 匹超	2016 年 3 月 5 日	北 國
天然トリガイ 2 年ぶり休漁	七尾湾、資源量保護で	2016 年 3 月 15 日	北 國
今春のサヨリ 豊漁と予想	漁海況情報第 350 号	2016 年 3 月 15 日	北國(夕)
今春のサヨリ豊漁見通し	漁海況情報第 350 号	2016 年 3 月 16 日	北 國
寒ブリ不漁の原因 高い海水温と解説	研究成果発表でブリの不漁の理由について解説	2016 年 3 月 23 日	北 國
寒ブリ 今季は「沖通り」	県が不漁原因解説「温水域 沿岸から遠く」	2016 年 3 月 23 日	北陸中日
ズワイ水揚げ額 最高	漁海況情報第 351 号	2016 年 3 月 30 日	北國(夕)

(志賀事業所)

見出し	説明	年月日	新聞社
天然トリガイ漁解禁	七尾湾で 2 年ぶり	2015 年 4 月 18 日	北 國
トリガイ漁 2 年ぶりに	七尾湾で解禁	2015 年 4 月 18 日	北陸中日
能登とり貝 8 千個出荷	県、種苗配布は 3 万個	2015 年 5 月 16 日	北 國
甘くて肉厚能登とり貝	初競り 最高 4,500 円	2015 年 5 月 19 日	北陸中日
能登とり貝	肉厚 初夏の味覚に	2015 年 5 月 21 日	北 國
能登とり貝 社説	食材ブランド化の弾みに	2015 年 5 月 21 日	北 國
七尾湾養殖トリガイ いける	普及へ金沢で試食会	2015 年 5 月 21 日	北陸中日

見出し	説明	年月日	新聞社
放流用ヒラメ稚魚	普及へ金沢試食会	2015年6月27日	北陸中日
ヒラメ海へ放流	志賀で出荷開始	2015年6月27日	北 國
ヒラメ大きくなあれ	かほくの保育園児	2015年7月1日	北陸中日
九十九湾豊かにヒラメ稚魚放流	能登町の園児	2015年7月6日	北陸中日
ヒラメ稚魚 いざ大海へ	輪島・鳳至小1万3000匹放流／珠洲では3000匹蛸島小が協力	2015年7月8日	北陸中日
ヒラメの稚魚放流	富来小の児童31人 志賀・増穂浦海岸	2015年7月9日	北 國
ヒラメ稚魚を放流	七尾市東湊小6000匹鶴浦海水浴場で放流	2015年7月10日	北 國
280人が袖ヶ浜を清掃	キリン石川支社ヒラメ稚魚約1500匹放流	2015年7月12日	北 國
清掃とヒラメ放流	輪島袖ヶ浜海水浴場 子どもら300人参加	2015年7月12日	北陸中日
「戻ってくるなよ」	富来小児童もヒラメの稚魚を放流	2015年7月12日	北陸中日
ヒラメ大きくなあれ	珠洲 子どもらが稚魚放流	2015年7月27日	北陸中日
児童がヒラメ稚魚放流	珠州市狼煙町で直小稚魚4千匹放流	2015年7月28日	北 國
放流用クロダイ	志賀で出荷開始 約23万匹出荷する	2015年8月19日	北 國
放流用クロダイ出荷	志賀 能登の県漁協支所に	2015年8月19日	北陸中日
クロダイ育てて園児が稚魚放流	のとじま保育園 園児が1万5千匹放流	2015年8月29日	北陸中日
クロダイ稚魚児童らが放流	穴水町おこし団体 新崎漁港で1万匹放流	2015年9月1日	北 國
クロダイ稚魚6万匹放流	日本釣振興会石川県支部 稚魚6万匹放流	2015年9月1日	北 國
アカガイ稚貝20万個を配布	県漁協七尾支所4地区 来年6月まで飼育後放流	2015年9月16日	北 國
アカガイ稚貝配布	石崎漁港で20万個	2015年9月17日	北陸中日
正確データで漁獲安定化	七尾湾の天然トリガイ 例年10月→1月に	2016年1月8日	北 國
天然トリガイ2年ぶり休漁	七尾湾、資源量保護で	2016年3月15日	北 國
能登とり貝の適地調査	県、七尾湾で養殖 10年後、5万個出荷目標	2016年3月16日	北 國

(美川事業所)

見出し	説明	年月日	新聞社
アユ大きく育て	能登町で児童ら放流	2015年5月21日	北 國
稚アユすいすい児童が4000匹放す	能登町町野川に稚アユ放流	2015年5月21日	北陸中日
アユ放流5割増し	「愛好家要望にこたえて」	2015年6月9日	北 國
アユ産卵がピーク	アユ産卵作業が最盛期	2015年10月6日	北 國
放流用のアユ採卵が最盛期	アユ産卵作業が最盛期	2015年10月6日	北陸中日
手取川 濁水でもサケ釣りたい	手取川サーモンフィッシング 応募1640人	2015年10月17日	北 國
手取川にサケ	今年初めて手取川でサケ遡上確認	2015年10月20日	北國(夕)
サケ里帰りに一安心	今年初めて手取川でサケ遡上確認	2015年10月21日	北 國
サケのたよりに安堵	今年初めて手取川でサケ遡上確認	2015年10月21日	北陸中日
サケ釣り引き強烈	手取川サーモンフィッシング 初日は67人	2015年10月26日	北陸中日
犀川でも遡上の姿	海から遡上してきたサケの姿	2015年10月26日	北陸中日
手取川のサケ販売中止	レッドマウス病影響	2015年11月14日	北 國
千曲川のサケ放流中止	美川のレッドマウス病受け	2015年12月2日	北 國
手取川のサケ最多 過去10年で	2万7千匹超、濁水の影響なし	2015年12月3日	北 國

(内水面水産センター)

見出し	説明	年月日	新聞社
放流用カジカ採卵ピーク	カジカ採卵作業、放流用に種苗生産している	2015年4月18日	北 國
放流用カジカ 採卵ピーク	今年の産卵数見込みは15万粒	2015年4月18日	北 國

見出し	説明	年月日	新聞社
カジカの採卵順調	数減少の高級魚 15万粒確保	2015年4月18日	北陸中日
ヤマメ大きくなあれ	南志見小生が稚魚放流	2015年5月29日	北陸中日
養殖用ドジョウ種苗生産が最盛期	8月上旬までに約15万尾を配布	2015年5月30日	北 國
ドジョウ 成長に期待	採卵作業が本格化 21業者に15万尾配布目標	2015年5月30日	北陸中日
ドジョウの養殖開始	4千匹放流 自然体験、交流の場に	2015年7月5日	北 國
カワヤツメ人工繁殖	奥能登の食文化守る 絶滅危惧種	2015年7月12日	北 國
親子がアユのつかみ捕り	「ござっせの 魚とふれあおう」約300人	2015年8月3日	北 國
3日から河川養殖研究大会	全国湖沼河川養殖研究会大会金沢で開催	2015年9月1日	北國(夕)
きょうから河川養殖研究会	全国湖沼河川養殖研究会第88回大会	2015年9月3日	北 國
湖沼河川養殖研究「内水面」保全探る	全国湖沼河川養殖研究会第88回大会	2015年9月4日	北 國
採卵用サクラマス犀川で捕獲作業	金沢漁協と県でサクラマス捕獲作業	2015年9月17日	北 國
用水でゴミ拾い ドジョウなど観察	七ヶ用水管理体制整備推進協議会と親子30人が生き物観察 内水面センターが生態説明	2015年9月24日	北 國
七ヶ用水は“水族館” 親子連れが清掃観察	七ヶ用水管理体制整備推進協議会と親子30人が生き物観察 内水面センターが生態説明	2015年9月24日	北陸中日
カジカゴリ 定着願い	犀川など稚魚放流	2015年9月25日	北國(夕)
成長祈り カジカゴリ放流	犀川などで1万9千匹	2015年9月26日	北 國
住めない河川 もうこりゴリ	金沢の味 再生へ放流	2015年9月26日	北陸中日
小学生が魚観察会	湯野小学校が得橋用水で生き物調査 内水面水産センターが生態説明	2015年10月8日	北陸中日
芭蕉が詠んだゴリ再び	鶴仙溪に飼育水槽	2015年11月13日	北 國
ゴリ増殖へ 石のすみか	浅野川支流にゴリ産卵床を設置	2016年2月23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
TBS レオスタ HAB Jチャンネル	内水面水産センター	ドジョウ養殖用種苗の生産開始について 2015年5月29日放送	北陸放送 北陸朝日放送
県広報番組ぶぶんセブン	内水面水産センター	ドジョウの種苗生産について 2015年7月26日放送	テレビ金沢
NHK かがのとイブニング	企画普及部	「ふるさと旬の味」イワガキについて 2015年7月16日放送	NHK 金沢放送
NHK お昼のニュース	志賀事業所 技術開発部	アカガいの種苗配布について アカガいの漁獲量について 2015年9月15日放送	NHK 金沢放送 テレビ金沢
となりのテレ金ちゃん	美川事業所	アユ採卵が最盛期について 2015年10月5日放送	テレビ金沢
NHK かがのとイブニング	海洋資源部	サルパについて 2015年12月9日放送	NHK 金沢放送
TBS レオスタ	海洋資源部	ガンドの水揚げについて 2015年12月11日放送	北陸放送
NHK かがのとイブニング	海洋資源部	ズワイガニ漁獲量について 2015年12月11日放送	NHK 金沢放送
となりのテレ金ちゃん NHK かがのとイブニング	海洋資源部	ブリ不漁について 2016年1月5日放送	テレビ金沢 NHK 金沢放送

番組名・タイトル	部 署	取 材・放 送 年 月 日	報 道 機 関
花のテレ金ちゃん	海洋資源部	寒ブリの現状と不漁の原因及び今後の見通し 2016年2月5日放送	テレビ金沢

(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 ヒラワツナギソウ	池森 貴彦	2015年6月1日	自然人, No.45, p39.
自然人あんぐる 海藻 ヤツマタモク	池森 貴彦	2015年9月1日	自然人, No.46, p43.
自然人あんぐる 海藻 アカモク	池森 貴彦	2015年12月1日	自然人, No.47, p48.
自然人あんぐる 海藻 ヒジキ	池森 貴彦	2016年3月1日	自然人, No.48, p48.

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	
2015年4月7日	福岡県	九州大学	1
2015年4月20日	県 内	金沢大学環日本海域環境研究センター臨海実験施設	2
2015年5月12日	県 内	老人会 (たんぼぼの会)	15
2015年5月19日	県 内	シルバー人材センター	2
2015年5月26日	県 内	北陸農政局	3
2015年5月27日	県 内	国連大学	1
2015年5月29日	県 内	北陸総合通信局	2
2015年6月2日	県 内	シルバー人材センター	17
2015年7月15日	県 内	石川県立能登高校	40
2015年7月28日	県 内	石川県長寿大学金沢校ほか	31
2015年8月11日	県 内	のとじま水族館ほか	4
2015年9月2日	県 内	食品技術研究者ネットワーク全体会議 石川県立大学ほか	25
2015年10月6日	県 内	能登町役場職員・宇出津小学生	10
2015年10月16日	県 内	能都中学生ほか	7
2015年11月23日	県 内	原子力発電所事故訓練	93
2015年11月25日	県 内	曾々木定置網漁業者ほか	14
2016年1月13日	県 内	金沢大学ほか	6
2016年2月10日	神奈川県	(独)水産総合研究センター開発調査センター	5
2015年4月～ 2016年3月	県内外 29件	その他見学者	60
合 計	47件		338

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	
2015年5月26日	県 内	県政バス(輪島市 浦上婦人会)	32
2015年6月9日	県 内	県政バス(小松市 串町さわやかクラブ)	35
2015年8月12日	県 内	志賀町教育委員会	18
2015年11月18日	県 内	志賀浦小学校3年生	13
2016年2月24日	県 内	輪島市海士町自治会	40
2015年4月～ 2016年3月	県内外 11件	その他見学者	35
合 計	16件		173

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	
2015年11月9日	県 内	野々市市太平寺町内会	20
合 計	1 件		20

石川県水産総合センター事業報告書

発行日 平成29年3月17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

