

平成19年度

事業報告書

平成21年3月

石川県水産総合センター

平成19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	4
スルメイカ漁業調査(海洋漁場調査)	5
急潮予測の精度向上と定置網防災策の確立に関する研究	7
急潮予測の精度向上と定置網防災策の確立に関する研究： 急潮に強い定置網や簡易式急潮対策の開発	10
アワビ増殖技術開発調査	11
ブリ来遊量予測手法開発調査	13
新漁業管理制度推進情報提供事業(要約)	16
資源管理推進事業(底びき網漁業)	17
温排水影響調査(要約)	19
2007年度大型クラゲ来遊状況調査	20
水産資源有効活用事業(底びき網漁業網目拡大試験)	22
水産資源有効活用事業(ソリ付桁網調査)	28
水産資源有効活用事業(底びき網漁業統計資料調査)	29
III 技術開発部	
アカモク増養殖技術開発試験	33
水産動物保健対策推進事業	40
水産資源有効活用事業(浮魚)	42
水産資源有効活用事業(底びき網)(要約)	44
水産加工高度利活用試験	46
大型ヒラメ放流効果調査(要約)	47
マダラ放流効果調査(要約)	48
七尾湾貝類資源回復実証試験事業	49
安全で美味しいカキのブランド化推進事業	52
IV 生産部	
種苗生産・配付・放流の実績	55
能登島事業所	
マダイ種苗生産事業	63
クロダイ種苗生産事業	66
アカガイ種苗生産事業	71
アユ種苗生産事業	73
餌料培養	76
観測資料	77
志賀事業所	
ヒラメ種苗生産事業	79
アワビ(エゾアワビ)種苗生産事業	83
サザエ種苗生産事業	85
餌料培養	87
水温観測資料	89

美川事業所	
アユ種苗生産事業	91
サケ増殖事業	95
水温観測資料	108
V 内水面水産センター	
種苗生産および配付	111
種苗生産の概要	113
地下水により飼育した河川陸封型カジカの採卵試験	115
河川陸封型カジカの効率的採卵試験	117
地域特産種生産技術開発研究(ホンモロコ養殖試験)	119
内水面外来魚管理対策調査	120
アユ資源増殖対策調査	124
カジカ放流追跡調査	128
カジカ生息実態・放流追跡調査	130
柴山瀉におけるテナガエビの生息状況調査	138
自然再生のための住民参加型生物保全水利施設管理システムの開発	142
内水面養殖業における魚病発生及び被害状況	150
漁場環境保全調査(要約)	151
飼育用水温測定資料	152
VI 企画普及部	
水産業改良普及事業	153
ヒラメ・アカガイ中間育成放流指導	158
トリガイ・アカガイ貝桁操業及び資源量調査	161
沿岸漁業改善資金貸付事業	165
VII 海洋漁業科学館	
海洋漁業科学館のあゆみ(2007年度)	167
入館者状況	169
工作体験教室参加状況	170
VIII 関連業務等	
技術指導	173
研究成果の発表・投稿論文等	176
広報等の啓発	180
技術研修・会議出席	188

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

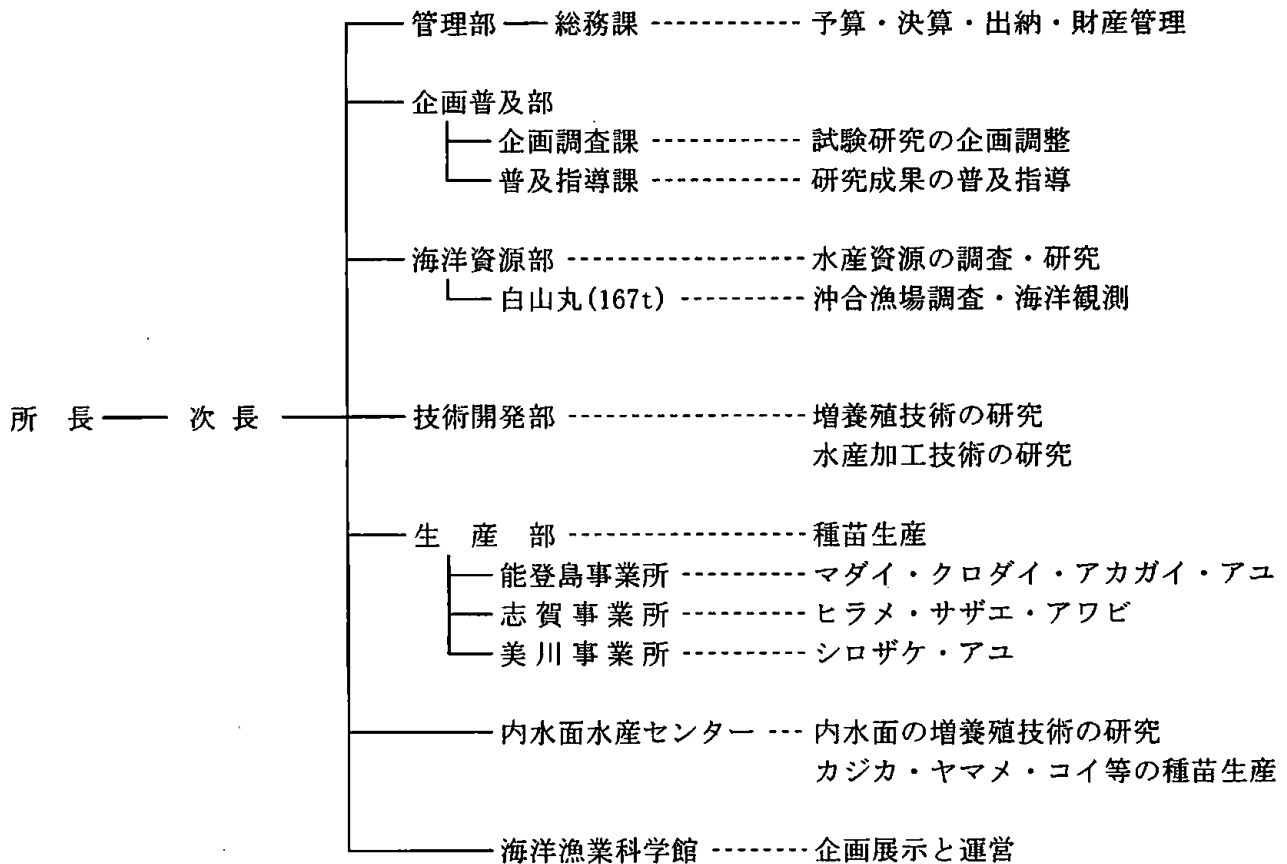
(平成19年4月1日 現在)

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
生産部能登島事業所	〒926-0216	七尾市能登島曲町12部
		TEL 0767-84-1151 (代) FAX 0767-84-1153
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

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	貞方 勉	技術開発部(7)	技術開発部長	古沢 優
	次長	永田 房雄		研究主幹	宇野 勝利
管理部(7) 総務課	管理部長	渡瀬 松雄		専門研究員	勝山 茂明
	課長(兼)	渡瀬 松雄	技師	仙北屋 圭	
	主幹	浜野 虎次	技師	森 真由美	
	主任専門員	北橋 さわ子	技師	小谷 美幸	
	業務主任	金木 清	業務主任	谷 辺 礼子	
	主任事	新出 寿美子	生産部(19)	生産部長	町田 洋一
	技師	小下 修次	能登島事業所	所長	横西 哲一
非常勤嘱託	紙子 儘一	専門研究員		山岸 裕一	
		業務主任		角三 繁夫	
企画普及部(5) 企画調査課	企画普及部長	魚住 昭文	業務主任	石中 健一	
	企画調査課(兼)	魚住 昭文	業務主任	吉田 敏泰	
	主事	西田 久枝	志賀事業所	所長	浅井 久夫
普及指導課長	吉田 俊憲	主幹		木村 晋	
水産指導専門員	戒田 典久	研究主幹		浜田 幸栄	
技師	伊藤 博司	業務主任		井尻 康次	
		業務主任		西尾 康史	
				非常勤嘱託	高木 茂幸
海洋資源部(23)	海洋資源部長	柴田 敏	非常勤嘱託	加茂野 一郎	
	主任研究員	五十嵐 誠一	非常勤嘱託	中町 豊	
	主任研究員	大慶 則之	非常勤嘱託	村島 義紀	
	専門研究員	辻 俊宏	非常勤嘱託	安中 由紀	
	専門研究員	木本 昭紀	非常勤嘱託	沢 矢 隆之	
	専門研究員	四方 崇文	非常勤嘱託	波田 樹雄	
	主任技師	奥野 充一	非常勤嘱託	北川 裕康	
	主任事	辻口 優喜子	美川事業所	所長	桶田 浩司
				研究主幹	杉本 洋光
				研究主幹	大内 善子
漁業調査指導船 白山丸	船長	山下 邦治	主任専門員	布施 信子	
	機関長	大根谷 文男	業務主任	板屋 圭作	
	課主査	持平 純一	業務主任	四登 淳忠	
	課主査	畑下 雅浩	非常勤嘱託	中村 宗	
	課主査	小川 清一	内水面水産 センター(7)	所長	桶田 浩司
	主任技師	小谷内 悦志		研究主幹	杉本 洋光
	主任技師	向井 和彦		研究主幹	大内 善子
	主任技師	山下 建太郎	主任専門員	布施 信子	
	技師	平塚 亮太	業務主任	板屋 圭作	
	技師	若狭 博之	業務主任	四登 淳忠	
	技師	幸田 隼人	非常勤嘱託	中村 宗	
	技師	中谷内 学	海洋漁業科学館 (1)	非常勤嘱託	白田 光司
技師	上野 勇				
非常勤嘱託	山本 康一郎	職員数合計	71名		
	本多 広				

II 海洋資源部

我が国周辺漁業資源調査

木本昭紀・四方崇文
山下邦治・辻口優喜子

I 目的

日本の排他的経済水域内における漁業資源を科学的根拠に基づいて評価し、漁獲可能量等の推計に必要な資料を整備する。本調査は、(独)水産総合研究センターからの委託であり、調査の詳細は平成19年度資源評価調査委託事業計画書及び海洋観測・卵稚仔・スルメイカ漁場一斉調査指針に準じて実施した。

II 調査の方法

1. 生物情報収集調査

(1) 漁獲状況調査

県内主要港における主要魚種別銘柄別漁獲量を集計した。

(2) 生物測定調査

ブリ・アカガレイについて体長組成測定と精密測定(体長・体重・雌雄別生殖腺重量)を、マアジ・マサバ・マイワシ・マダラ・マダイ・ウマツラハギについて体長組成測定を実施した。

2. 調査船調査

(1) 沿岸・沖合海洋観測調査

調査船白山丸(167トン・1,300PS)により、2007年4月から2008年3月にかけて毎月1回(7・1月を除く。)、能登半島北西沖合海域で定点観測を実施した。

(2) 卵稚仔調査

調査船白山丸により、2007年4・5・6・10・11月と2008年3月に、能登半島北西沖合から金沢・富来沖にかけて、ノルバックネットの150m鉛直曳きにより卵稚仔を採集した。

(3) スルメイカ漁場一斉調査

調査船白山丸により、2007年6月に能登半島北西沖合から大和堆周辺海域にかけて、スルメイカの漁場一斉調査を実施した。

(4) スルメイカ新規加入量調査

調査船白山丸により、2007年4月に能登半島西方沖合において、表層トロール調査を実施した。

(5) アカガレイ漁場一斉調査

調査船白山丸により、2008年2月に金沢沖の水深200・250・300・400・500mの海域で、底びき網調査と海洋観測を実施した。

III 結果

1. 生物情報収集調査

(1) 漁獲状況調査

石川県漁業協同組合の各支所(加賀・志賀・西海・輪島・すず・内浦・能都・七尾)とかなざわ総合市場、七尾市公設地方卸売市場における漁法別銘柄別月別漁獲量を集計した。

(2) 生物測定調査

対象魚種について延べ142回の測定を実施した。

2. 調査船調査

(1) 沿岸・沖合海洋観測調査

新漁業管理制度推進情報提供事業報告書(平成21年3月)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(平成21年3月)に記載した。

(3) スルメイカ漁場一斉調査

本報告書の「スルメイカ漁業調査」に記載した。

(4) スルメイカ新規加入量調査

本報告書の「スルメイカ新規加入量調査」に記載した。

(5) アカガレイ漁場一斉調査

本報告書の「資源管理推進事業(底びき網漁業)」に記載した。

スルメイカ新規加入量調査

四方崇文・山下邦治

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、加入前に資源水準を把握するための調査手法の開発が求められている。本調査では加入前の調査手法を開発するために表層トロールを実施した。

II 方法

2007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。表層トロール網にはニチモウ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）を使用した。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、幼スルメイカを採集した。採集個体は凍結保存して持ち帰り、研究室で外套長を測定した。各調査点ではSTDによる海洋観測を行った。

II 結果

調査結果を図-1と表-1に示した。前年度の採集尾数は合計21尾であったが、本年度は合計371尾に増加した。これは、調査指針の定点変更により分布量の多い大和堆南東の調査点が増えたことが関係している。採集した幼イカの発生時期を外套長から推定したところ、前年11月中旬と本年1月上旬に生まれた個体が多いと判断された。

本調査は、本センターの他、(独)水産総合研究センター日本海区水産研究所と新潟県水産海洋研究所が共同実施した。それら全体の結果から、平均採集尾数の年変動をとりまとめたところ(図-2)、2001年から2006年まで、平均採集尾数は減少傾向にあったが、本年は54.5尾に増

加した。2006年まで平均採集尾数と漁場一斉調査の平均CPUEの間には類似した年変動がみられたが、本年はこの関係が見られなかった。本調査は秋生まれ群を対象とした調査であるが、本年は外套長50mm未満の冬生まれの個体が高い比率で採集されており、このことが漁場一斉調査結果との関係が崩れた一因と考えられる。

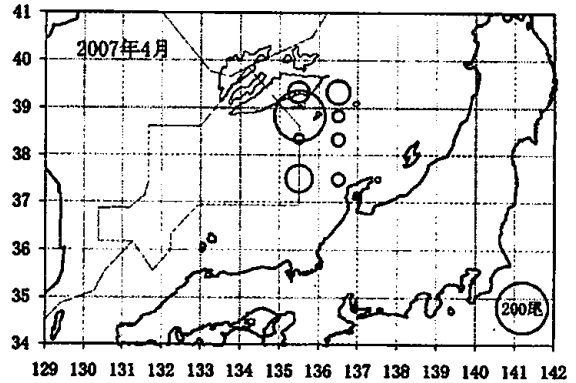


図-1 幼スルメイカの分布状況

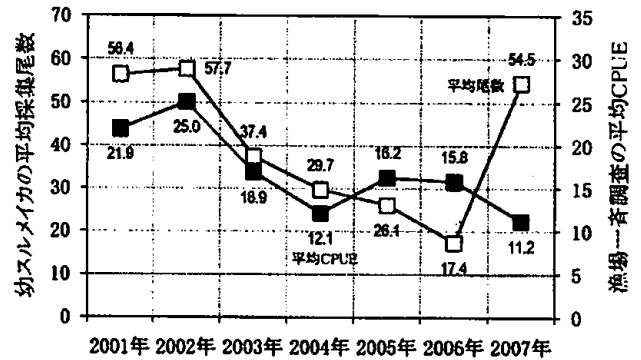


図-2 幼スルメイカの平均採集尾数と漁場一斉調査の平均CPUE

表-1 調査船白山丸表層トロール調査結果 (2007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	2007	4	9	19:45	37-28N 137-31E	30 min	3.0ノット	200 m	11.30	11.48	11.41	11.21	11.05	2	74.9±33.0
2	2007	4	10	3:39	37-29N 136-30E	30 min	3.0ノット	200 m	13.10	13.37	12.58	12.20	11.87	12	43.8±17.1
3	2007	4	10	19:37	38-20N 136-30E	30 min	3.0ノット	200 m	12.30	12.44	11.18	9.37	6.41	12	62.3±37.1
4	2007	4	10	23:35	38-50N 136-30E	30 min	3.0ノット	200 m	10.30	10.50	10.52	10.57	8.00	10	63.2±43.0
5	2007	4	11	3:39	39-20N 136-30E	30 min	3.0ノット	200 m	10.60	10.88	10.75	9.57	8.20	42	57.0±24.8
6	2007	4	11	19:33	39-20N 135-29E	30 min	3.0ノット	200 m	10.50	10.40	10.31	7.98	4.25	34	34.1±4.78
7	2007	4	11	23:35	38-50N 136-31E	30 min	3.0ノット	200 m	10.00	9.87	9.82	8.33	5.49	195	57.9±21.7
8	2007	4	12	3:41	38-21N 135-30E	30 min	3.0ノット	200 m	9.20	9.12	8.87	8.31	8.06	7	34.2±16.2
9	2007	4	12	19:33	37-30N 135-30E	30 min	3.0ノット	200 m	14.20	14.28	14.17	12.68	12.07	57	19.6±7.49

スルメイカ漁業調査（海洋漁場調査）

四方崇文・山下邦治・辻口優喜子

I 目的

本県沖合漁業の主力であるいか釣り漁業の合理的操業を確保するため、スルメイカの漁場を調査し、操業結果を当業船および関係機関に報告した。

II 方法

1. 漁場調査

2007年5月22日から6月27日の間、2次に亘って日本海で調査船白山丸(167トン)による漁場調査(表-1)を行った。集魚灯には3kWのメタルハライドランプ78灯を用い、テグスに110cm間隔で針24本を連結した自動いか釣り機14台を使用して適宜水深を調節しながら操業した。調査点では、STDによる海洋観測、釣獲個体計数、外套長測定を行った。調査結果は「スルメイカ情報」として県下の漁業協同組合各支所および関係機関に情報提供した。

2. 青色発光ダイオード集魚灯調査

2007年8月20日から10月19日に青色発光ダイオード集魚灯の実証試験(委託事業：青色発光ダイオード実証化試験)を実施した(表-1)。

3. 水揚量調査

水産総合センターの漁獲統計システムにより、主要10港の生鮮および冷凍スルメイカの水揚量を調査した。

III 結果および考察

1. 漁場調査

第1次調査：5月22～29日 佐渡島沖合から日本海西部の海域で操業を行った。佐渡島から能登半島の沖合では、CPUE(釣機1台1時間当たりの漁獲尾数)が23.8～71.9尾と高く(図-1)、イカが高密度に分布していることが分かった。東経135度以西・北緯38度付近の海域では、CPUEは

表-1 調査船白山丸いか釣り試験操業結果 (2007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 モード
		月	日				0 m	50 m						
1	1	5	22	19:30-04:30	38-39N 137-04E	BC	15.3	12.37	9.00	14	7,208	57.2	14-22	19(18%)
1	2	5	23	19:30-04:30	38-45N 137-31E	C	14.8	12.33	9.00	14	9,065	71.9	15-24	20(22%)
1	3	5	24	19:30-04:30	38-07N 136-13E	C	16.5	11.97	9.00	14	2,998	23.8	17-23	21(32%)
1	4	5	25	19:30-04:30	38-03N 134-58E	O	14.2	6.66	9.00	14	224	1.8	12-24	16(16%)
1	5	5	26	19:30-04:30	38-06N 133-53E	BC	15.4	11.10	9.00	14	62	0.5	12-18	15(28%)
1	6	5	27	19:30-04:30	38-01N 134-50E	O	14.1	7.20	9.00	14	37	0.3	12-23	18, 19(16%)
1	7	5	28	19:30-04:00	37-49N 134-47E	O	16.4	14.65	8.50	14	2,141	18.0	15-22	18(32%)
2	1	6	21	20:30-04:30	37-00N 136-20E	R	21.6	16.05	8.00	14	1,823	16.3	13-24	17(37%)
2	2	6	22	19:30-04:30	38-01N 136-21E	BC	20.4	10.43	9.00	14	2,224	17.7	15-24	18(32%)
2	3	6	23	19:30-04:30	38-41N 135-01E	BC	20.6	8.56	9.00	14	3,665	29.1	16-23	20(36%)
2	4	6	24	19:30-04:30	39-00N 133-41E	BC	21.3	10.61	9.00	14	1,021	12.9	15-23	19(34%)
2	5	6	25	19:30-04:00	39-40N 134-19E	O	19.3	3.09	8.50	14	288	2.3	13-26	21(15%)
3	1	8	21	19:00-05:00	39-59N 135-20E	C	25.1	4.44	10.00	14	5,395	38.5	17-26	21(31%)
3	2	8	22	19:00-05:00	39-59N 135-20E	BC	24.0	4.47	10.00	14	2,083	14.9	16-24	21(24%)
3	3	8	23	19:00-05:00	40-27N 136-00E	B	24.6	6.20	10.00	14	6,539	46.7	17-25	21(28%)
3	4	8	24	19:00-05:00	40-28N 136-01E	BC	25.0	6.11	10.00	14	1,133	8.1	18-27	20(31%)
3	5	8	25	19:00-05:00	40-02N 135-09E	BC	24.1	4.54	10.00	14	5,413	38.7	18-25	21(31%)
3	6	8	27	00:00-05:00	40-02N 135-12E	O	24.0	4.60	5.00	14	1,096	15.7	17-26	22(25%)
3	7	8	27	19:00-04:15	40-02N 134-53E	BC	24.3	5.01	9.00	14	1,423	11.0	19-27	22(26%)
4	1	9	19	00:45-03:00	38-18N 136-22E	O	24.0	14.59	2.25	14	39	1.2	13-24	22(28%)
4	2	9	19	18:30-03:15	39-14N 134-12E	BC	22.7	6.03	7.08	11	6,897	90.0	17-32	25(18%)
4	3	9	20	18:30-03:15	39-14N 134-11E	BC	23.2	5.49	7.75	14	6,410	59.1	18-31	25(15%)
4	4	9	21	19:00-05:00	39-13N 134-13E	R	23.5	5.82	10.00	14	3,421	24.4	18-30	25(17%)
4	5	9	22	18:30-03:30	39-18N 134-28E	C	22.5	5.77	5.57	14	7,473	92.8	15-32	23(16%)
4	6	9	23	18:30-05:00	39-21N 134-30E	BC	22.9	4.37	10.50	14	2,278	15.5	17-31	23(15%)
4	7	9	24	18:30-05:00	39-20N 134-30E	BC	22.8	4.29	10.00	14	2,485	17.8	18-30	23(21%)
4	8	9	25	18:30-04:00	39-26N 134-32E	C	22.7	4.13	9.50	14	653	4.9	17-30	26(16%)
5	1	10	10	18:30-08:00	39-55N 134-48E	C	19.0	6.58	11.50	14	3,121	19.4	14-30	26(20%)
5	2	10	11	21:00-08:00	39-58N 134-53E	C	18.7	6.25	9.00	14	1,520	12.1	13-31	27(20%)
5	3	10	12	18:00-05:30	39-59N 135-14E	BC	18.8	4.72	11.50	14	756	4.7	14-30	25, 26(20%)
5	4	10	13	18:00-08:00	40-07N 135-47E	BC	19.1	7.43	12.00	14	465	2.8	17-30	23(28%)
5	5	10	14	18:00-08:00	39-29N 135-20E	C	19.8	13.08	12.00	14	3,235	19.3	13-28	21(19%)
5	6	10	15	18:00-08:00	39-25N 135-24E	BC	19.5	14.16	12.00	14	1,435	8.5	12-29	22(17%)
5	7	10	16	18:00-08:00	39-35N 135-27E	C	19.2	13.61	12.00	14	1,154	6.9	11-30	17(14%)
5	8	10	17	18:00-04:30	39-30N 135-35E	BC	19.0	13.93	10.50	14	2,508	17.1	15-29	22(20%)

CPUE：釣機1台1時間当たりの漁獲尾数、外套長レンジとモード：単位 cm

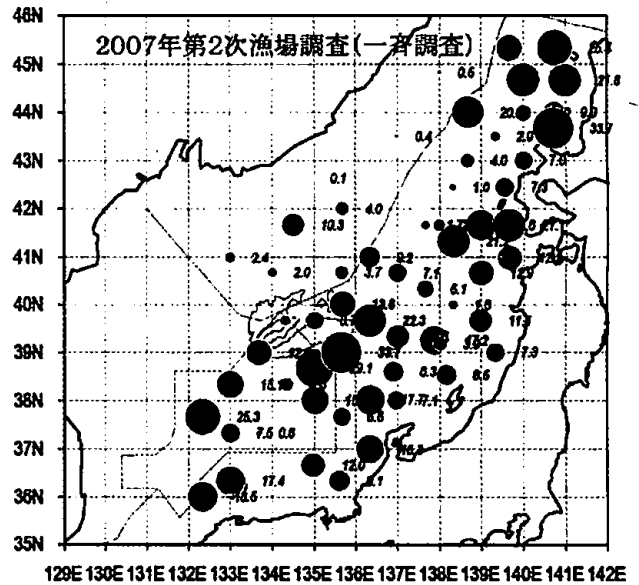
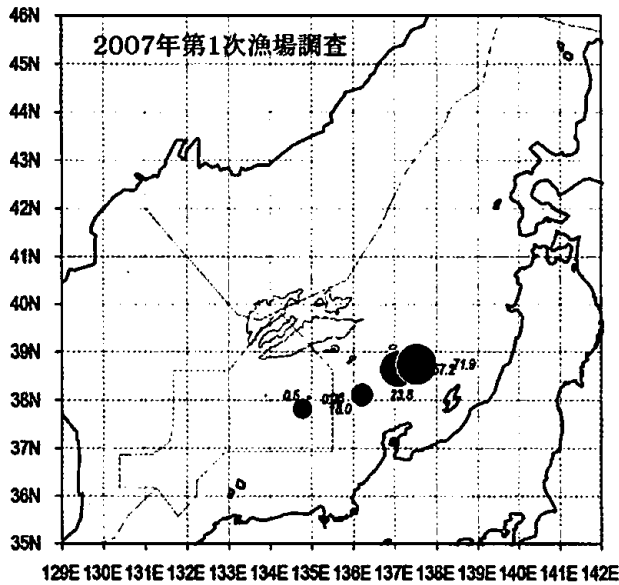


図-1 スルメイカ漁場調査のCPUE分布

0.3～1.8尾と低く、外套長16cm未満の小型個体の割合が高く、好漁場は発見できなかった。

第2次調査：6月21～27日 本調査は漁場一斉調査の一環として行った。漁場一斉調査の資源量指数(全操業点のCPUEの平均値)は11.2であった(図-1、表-2)。この値は前年平均値の71%、過去5カ年平均値の65%であり、本年の資源量は前年および近年平均を下回ると判断された。本年の外套長20cm未満の小型個体の資源量は前年および近年平均並みであるが、外套長20cm以上の大型個体の資源量は前年および近年平均よりも少ないと評価された。分布の特徴としては、石川県から秋田県の沿岸で分布密度が低く、津軽海峡から北海道の沿岸で分布密度が高い傾向がみられた。本年春期は石川県沿岸で漁期が短く、スルメイカの北上が早いと推定されたが、一斉調査でも、このことを裏付ける分布がみられた。沖合域では、CPUEが20尾前後と分布密度の比較的高い海域もあったが、大型個体は少なかった。

2. 青色発光ダイオード集魚灯調査

平成19年度青色発光ダイオード実証化試験報告書(平成20年2月28日 石川県)、平成19年度青色発光ダイオード実証化試験報告書(平成20年2月 財団法人日韓・日中新協定対策漁業振興財団)に記載した。

3. 水揚量調査

本年の生鮮イカの水揚量は2,147トン(表-3)で、前年の29%、過去5カ年平均の47%であった。本年春期は沿岸水温が高く、佐渡沖冷水の張り出しも非常に弱かった。このため、沖合を回遊するイカの本県沿岸への来遊が減少するとともに、沿岸回遊群の北上も早く、本県沿岸での漁期が短縮し、大幅な水揚量の減少をもたらしたと考えられた。

一方、本年の冷凍イカの水揚量は11,505トンで、前年の70%、過去5カ年平均の76%であり、漁場一斉調査で示された資源量水準を反映した水揚げであった。

表-2 漁場一斉調査における平均CPUEの経年変化

	平均CPUE		平均CPUE		平均CPUE
1980年	16.5	1990年	7.2	2000年	23.0
1981年	9.6	1991年	8.1	2001年	21.9
1982年	6.4	1992年	12.9	2002年	25.0
1983年	7.1	1993年	12.6	2003年	18.9
1984年	8.8	1994年	15.5	2004年	12.1
1985年	4.8	1995年	15.8	2005年	16.2
1986年	2.7	1996年	14.6	2006年	15.8
1987年	6.2	1997年	21.7	2007年	11.2
1988年	5.1	1998年	8.6		
1989年	6.3	1999年	18.5		

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
1994年	6,871	17,647	2001年	6,114	23,907
1995年	6,351	22,327	2002年	3,410	24,028
1996年	9,361	27,118	2003年	3,580	13,977
1997年	6,945	26,998	2004年	2,751	10,568
1998年	5,447	21,626	2005年	5,700	11,101
1999年	5,835	28,931	2006年	7,475	16,326
2000年	5,311	22,690	2007年	2,147	11,505

急潮予測の精度向上と定置網防災策の確立に関する研究

大慶則之・奥野充一
辻 俊宏・町中 衛

I 目的

本県沿岸海域における急潮の発生要因を解明し、予測技術を確立するため、流れと水温の変動実態を把握する。

II 方法

図-1に示す能登半島沿岸14点(①~⑭)で、流況と水温の連続観測を実施した。流況観測はアレック電子(株)製のメモリー式電磁流速計(ACM-8M, COMPACT-EM,)と、日油技研工業(株)製のリアルタイム流況計測ブイ(Aqua e-monitor)を使用した。水温観測はアレック電子(株)製のメモリー式水温計(MDS/T)と日油技研工業(株)製のリアルタイム水温計測ブイ(Aqua e-monitor)を使用した。流況と水温の計測間隔は共に10分とした。また、これらと併せて海上保安庁による舢倉島(図-1の⑮)の風観測データを収集整理した。これらの観測実施状況を表-1に示す。

III 観測結果

1. 流況観測

各観測点の観測期間中における流向頻度分布を図-2に示した。10m層の流向は、①で北東から東北東、②で北西から北北西、③で北北東から北東、⑤、⑥で東北東から東、⑦で南から南南西、⑧で西南西から西、⑨で東から東南東、⑩で南西から西南西、⑪で北東から東北東、⑫で南から南南西、⑬で北北東から北東の出現頻度が最も高い値を示した。⑦の150m層では北北西から北向きの流れの出現頻度が高く、10m層とは逆の流向が卓越していた。また、⑪の60m層でも南南西から南西向きの流

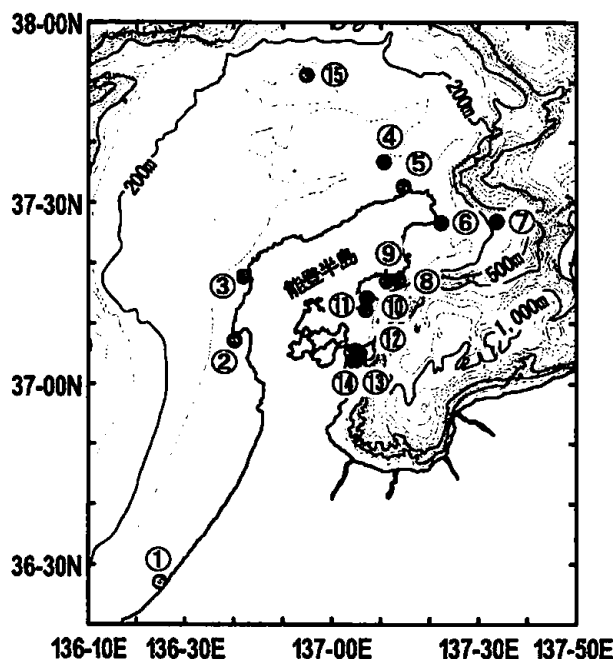


図-1 係留観測点の位置

れの出現頻度が高く、10m層とは逆の流向が卓越していた。

各観測点の流速頻度分布を図-3に示した。10m層のモードは、⑦で15-20cm/s、⑤で10-15cm/s、①、②、③、⑥、⑫で5-10cm/s、⑧、⑨、⑩、⑪、⑬で5cm/s未満に認められた。⑦の150m層では5-10cm/s、⑪の60m層では5cm/s未満に認められた。

表-1 2007年度急潮観測実施状況

地域名	番号	水深(m)	観測期間	観測水深(m)		備考
				流向流速	水温	
安宅(安宅定置)	①	23	2007/6/13~10/8	10(97%以上)	3, 10, 20	波高計併設
富来(西海定置)	②	40	2007/6/5~10/31	10	1, 10, 20, 30(97%以上), 38	
門前(門前定置)	③	80	2007/6/7~11/7	10	3, 10, 30, 50, 70, 80(97%以上)	
高屋沖	④	92	2007/4/1~9/7	-	3, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90	
高屋	⑤	65	2007/4/1~11/8	10	10, 20, 30, 40, 50, 60(97%以上)	
長手崎	⑥	65	2007/4/1~12/26	10	10	
長手崎沖	⑦	245	2007/6/14~2008/3/13	10, 150	10, 150	
小木	⑧	75	2007/4/1~5/23	10	3, 10, 20, 30, 40, 50, 70, 90	
小木	⑨	75	2007/4/1~7/24	10(97%以上)	10	
小浦(小浦定置)	⑩	91	2007/7/25~2008/2/7	10(97%以上)	3, 10, 20, 30, 40, 50, 70, 90	小木係留観測点の代替観測点
前波	⑪	82	2007/4/1~5/23	10	3, 10, 20, 30, 40, 50, 65	
前波	⑫	82	2007/1/17~7/23	10(97%以上)	10	
輪川(日の出定置)	⑬	69	2007/1/23~2008/3/13	10, 60	10, 60	前波係留観測点の代替観測点
輪川	⑭	69	2007/7/24~2008/3/31	10(97%以上)	3, 10, 20, 40, 50, 65	前波から移設
大野木	⑮	69	2007/4/1~7/27	10	10	
白鳥(岸端定置)	⑯	86	2008/1/23~2/29	10(97%以上)	10	安宅から移設
白鳥	⑰	86	2007/9/12~2008/3/31	10	10	大野木係留観測点の代替観測点

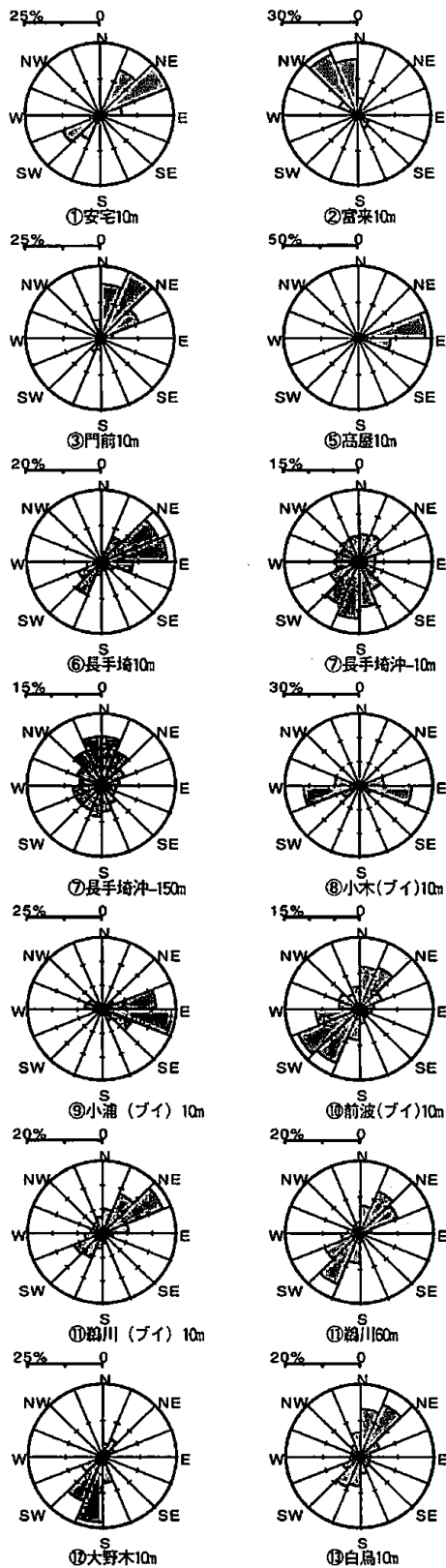


図-2 係留観測点の流向頻度分布

10m層の平均流速は、⑦の10m層が最大の24.6cm/sを示し、次いで⑤21.1cm/s、⑫15.0cm/s、③14.8cm/s、⑥14.5cm/s、②14.2cm/s、⑧11.8cm/s、①11.4cm/s、⑨9.6cm/s、⑪8.9cm/s、⑩8.5cm/s、⑬8.3cm/sであった。①の150m層と⑪の60m層の平均流速は、各々13.7cm/sと7.1cm/sであった。10m層での30cm/s以上の強流の発生頻度は、⑦で最大の29.6%、次いで⑤23.0%、⑥、⑫9.8%、③7.1%、②6.7%、⑧6.4%、①3.7%、⑨2.2%、⑩1.7%、⑪0.6%であった。②の150m層と⑪の60m層の30cm/s以上の強流の発生頻度は、各々5.0%、0.1%未満であった。

期間中の10m層の最大流速は⑦106cm/s、⑤88cm/s、③、②77cm/s、④69cm/s、⑥67cm/s、⑪60cm/s、⑫59cm/s、⑧58cm/s、⑬53cm/s、⑩51cm/s、①50cm/sであった。③の150m層と⑪の60m層の最大流速は、各々80cm/s、58cm/sであった。

10m深で流況観測を行った12地点について、最大流速が観測された当日及び前日の天気と舳倉島での風を調べた。低気圧が日本海を通過した日とこれに起因する急潮発生地点を整理すると、9月17日3地点(⑤、⑨、⑪)、10月8日2地点(⑥、⑬)、8月21日1地点(②)、10月19日1地点(③)であり、いずれも舳倉島では13~17m/sの南西寄りの強風が観測された。これ以外の地点についてみると、①では9月22日に前線の影響とみられる最大15m/sの北東よりの風が、⑧では台風4号の東海付近通過により、最大14m/sの北東よりの風が観測された。⑦、⑩、⑫については、顕著な気象擾乱がみられず、強風の発生も認められなかった。最大流速時の流向は、強い南西寄りの風の後に強流が観測された7地点では、岸を右手に見る方向の流れが卓越するのに対して、強い北東寄りの風の後に強流が観測された2地点では岸を左手に見る方向の流れがみられた。

2. 台風5号通過後の急潮による流れと水温の変動

2007年8月4日に、台風5号が994hPs、40ノットの勢力で日本海の沖合を通過した(図-4)。台風5号通過前後の舳倉島の風と各測点の卓越方向の流速変動を図-5に、水温の鉛直構造の変動を図-6に示した。

舳倉島では8月3日19時から4日08時まで10m/sを超える南西寄りの強風が連吹し、3日21時に20m/s⁻¹(南)の最大風速が観測された。

この強風に伴って、半島西岸では西から東に向けて、岸を右手にみて半島先端に向かう強い沿岸流が発生した(図-5 ②、③、⑤)。各測点では流れの強まりと前後して、表層から底層までの水温が一様化する特徴的な水温変動がみられた(図-6 ②、③、⑤)。また、⑤の沖合に位置する④では、水深20~60mの水温が約2℃ジャンプする特徴的な水温上昇がみられた。これらは、沖合表層暖水の輸送によるものと考えられる。

西岸で発達した暖水を伴う強流は、半島先端を迂回

して東岸の測点⑦に出現し、続いて測点⑨から⑩に伝播した。最大流速(10m層)は測点⑦で81cm/sに達したが、⑨、⑩では35cm/s未満に急速に減衰した。⑩では、4日正午頃より底層から昇温が起り、夕方から深夜にかけて各層の水温が22~24℃にほぼ一様化した。⑩では図-5に示すとおり、4日午後には南西向きの強流の伝播が観測されている。これらのことから、⑩では、少なくとも65mの厚さを有する水温23℃前後の暖水が強流を伴って進入したと考えられる。

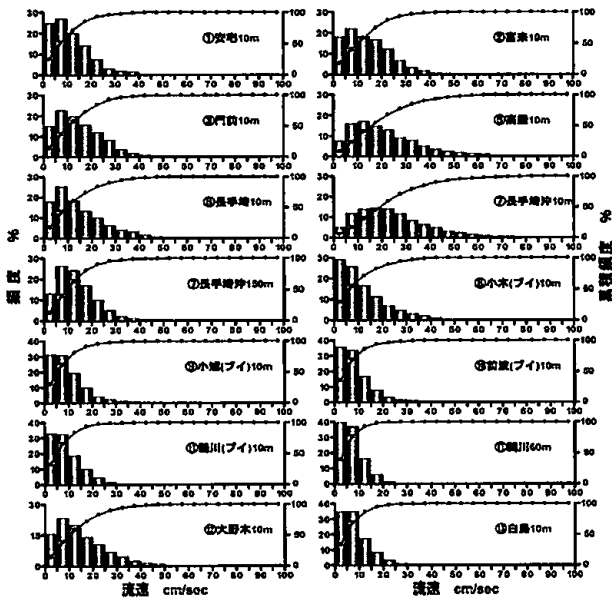


図-3 係留観測点の流速頻度分布

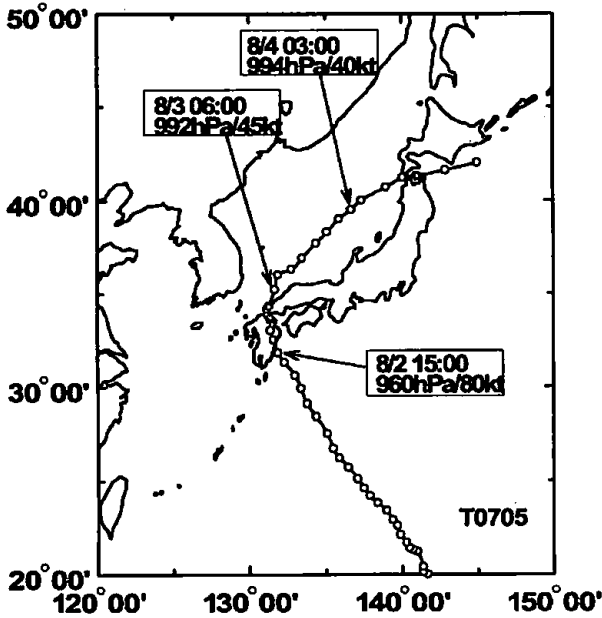


図-4 台風5号の経路図

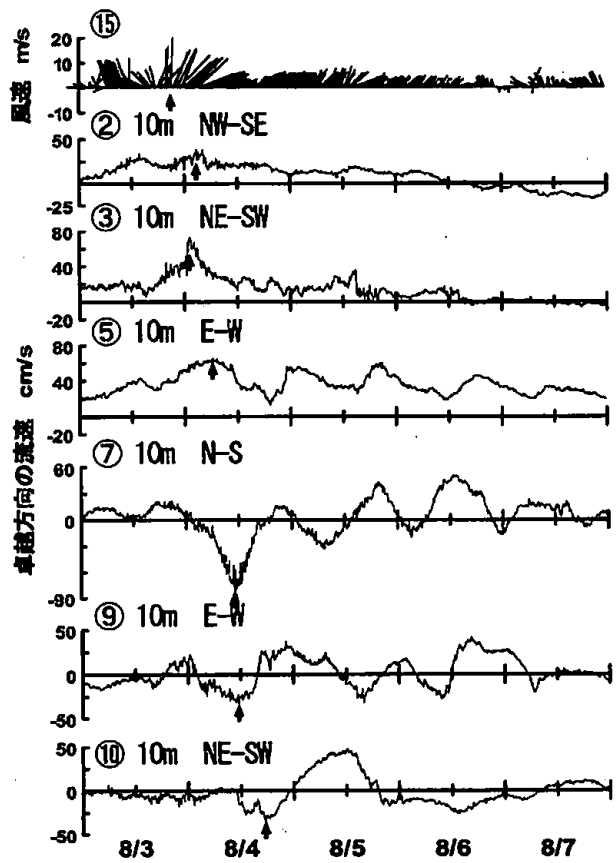


図-5 船倉島の風と卓越方向の流速変動
※矢印は最大流速発生時刻を示す

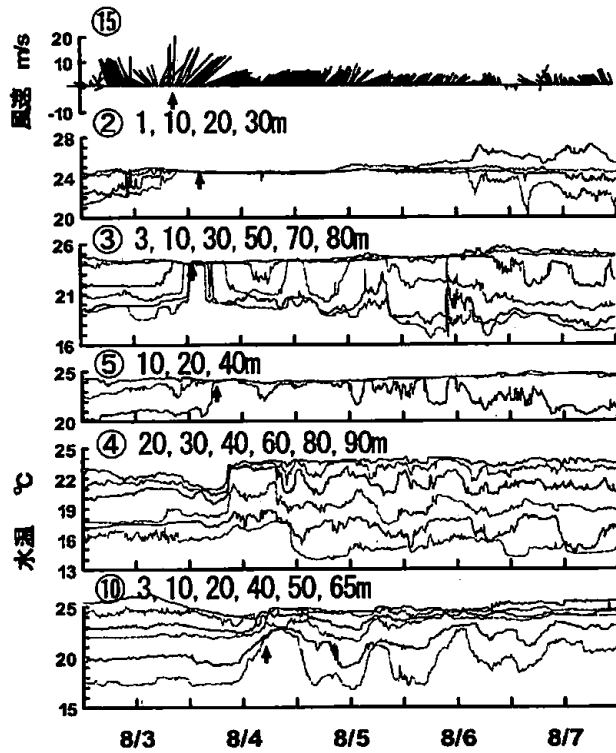


図-6 船倉島の風と水温鉛直構造の変動
※矢印は最大流速発生時刻を示す

急潮予測の精度向上と定置網防災策の確立に関する研究： 急潮に強い定置網や簡易式急潮対策の開発

辻 俊宏

I 目的

石川県沿岸海域で、定置網漁業は重要な漁業種類の一つであるが、従来から急潮による被害が頻発している。近年では、2004～2005年に日本海の沖合を台風が通過した際に発生した急潮で甚大な被害を受けた。そこで、急潮に強い定置網や簡易式急潮対策技術を開発するため、模型実験を中心とした研究を実施した。

II 方法

1. 急潮による漁具被害調査

聞き取りにより、2006～2007年の被害内容を調査した。

2. 模型網による防災対策実験

身網長483m、身網水深60mの二段箱式落網の1/150実験用模型網を作成し、神奈川県水産総合研究センター相模湾試験場の実験水槽において、実験を実施した。

実験は各種条件下において、碇網にかかる張力を測定するとともに、要所部分の位置（沈降位置）をデジタイザーで計測する。これらの結果から田内の漁具模型実験比較則に基づき、実際の定置網にかかる負荷等を検討した。

3. 漁業者等の参画と成果の普及

研究結果を現場に即応した成果とするために、石川県定置網漁業協同組合定置技術研究会、県内漁網メーカー3社および水産総合センターから成る「石川急潮災害防止対策網検討会」を2006年2月に設立した。

III 結果の概要

1. 急潮による漁具被害調査

2006年7月2日の低気圧通過に伴う波浪及び急潮によって外浦海域を中心に7ヶ統の定置網被害が確認された。本側切断による流出被害はなく、箱網の破網被害が大半を占めた。

2007年7月及び10月に延べ3件の定置網被害が確認された。本側切断による流出被害はなく、碇網切断や箱網の破網などであった。

2. 模型網による防災対策実験

(1) 流速変化に伴う網成りの変化

流速の増加に伴い、網地は吹き流され、上流側から沈下し、傾斜した状態となる。流速増加に伴う、上流側の台（矢引）浮子の沈下深度の変化を図-1に示した。これから、2ノットの流速で台浮子は、約31m沈下することが確認された。

この形状の変化は、流れにあたる身網面積の増加を引き起こし、各碇網への張力増加をもたらすと考えられる。

(2) 主側張りにかかる張力

流速増加に伴う、本側張り（通称‘おおご’）にかかる張力の変化を図-2に示した。順流時（運動場から箱網へ向かう流れ）および逆流時（箱網から運動場へ向かう流れ）とも大きな違いはなく、2ノットの流速で、54～56tfの張力が算定された。

(3) 網撤去に伴う張力の減少

各網部撤去による、本側張りにかかる張力の減少量を算定した。第二箱網を撤去することにより13～17%、さらに第一箱網を撤去することにより27～39%の張力が減少することが確認された（流速2ノット時）。

3. 漁業者等の参画と成果の普及

相模湾試験場の実験施設にて石川県定置網漁協定置技術研究会の研修視察を実施し、県内22名の定置網漁業者が参加した。

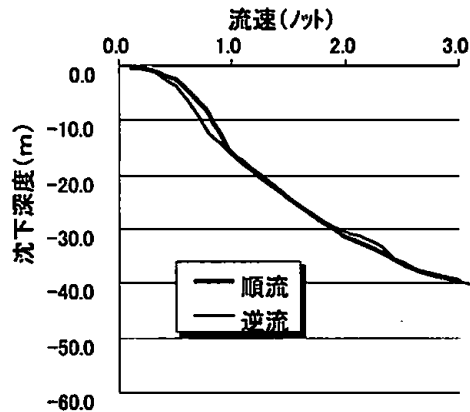


図-1 流速増加に伴う台浮子沈下深度の変化

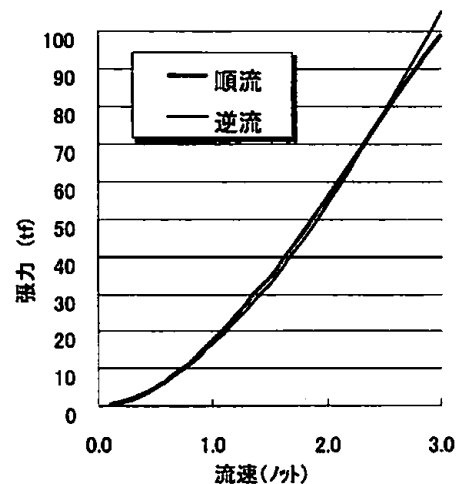


図-2 流速増加に伴う主側張り張力の変化

アワビ増殖技術開発調査

大慶則之・仙北屋圭

I 目的

舯倉島周辺海域の主要な在来種であるマダカアワビとメガイアワビの資源分布状況を把握し、資源管理に向けた基礎資料を整理するとともに、これら在来種の資源増殖を促進するため、効果的な種苗の放流技術を開発する。

II 方法

1. アワビ資源の分布実態調査

図-1に示す舯倉島周辺の15調査点（水深9.6～22.4 m）で、枠取り法によりアワビの生息状況を調査した。枠取りは2m枠を使用し、1調査点当たり3～6箇所枠内に分布するアワビを採集した。採集したアワビは、種別に殻長を測定し、輪紋数を計測して年齢を推定した。調査は2007年2～10月に実施した。

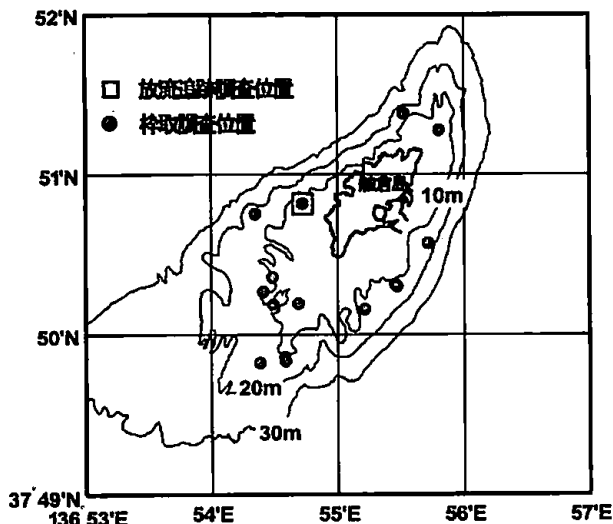


図-1 調査位置

2. 放流追跡調査

本年度はマダコの食害を回避する目的で冬期間にメガイアワビの種苗放流を行い、その効果を検証した。2007年2月13日に、図-1に示す島西岸の通称「ミソバエ」に、生産部志賀事業所で生産されたメガイアワビ種苗8,000個体（平均殻長46.1mm）を放流した。放流場所は、岩礁と岩礁の間の溝状に切れ落ちた凹部の転石帯である。種苗放流は、岩礁の崖下に沿った幅約3m、長さ約50mの転石帯をダイバーが潜水し、稚貝を岩の空隙に入れ込む方法で実施した。追跡調査は放流6ヵ月後の2007年8月7日に実施した。追跡調査では、2m×2mの調査枠を用いて、放流海域内の8点で枠取り調査を行った。

III 結果及び考察

1. アワビ資源の分布実態調査

水深別調査面積と種別分布個体数を表-1に示した。全水深帯を通しての100㎡当たりの生息密度は、マダカアワビ9.6個体、メガイアワビ17.5個体となり、2006年と比較して、マダカアワビは2.4個体、メガイアワビは5.2個体増加した。

表-1 天然アワビ枠取り調査結果

水深区分 (m)	調査面積 (㎡)	生息密度 (個体/100㎡)	
		マダカアワビ (当歳)	メガイアワビ (当歳)
9.6～15.0	200	8.5 (1.0)	20.0 (7.0)
15.0～22.4	80	12.5 (0.0)	11.3 (1.3)
9.6～22.4	280	9.6 (0.7)	17.5 (5.4)

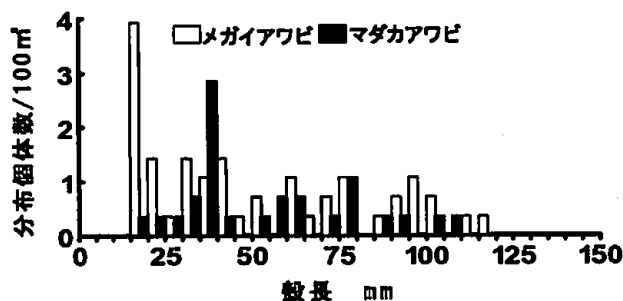


図-2 枠取り採集個体の種別殻長組成

採集個体の殻長組成を図-2に示した。メガイアワビの殻長15～20mm群は2006年生まれの稚貝、マダカアワビの殻長35～40mm群は1輪の形成がみられることから2005年生まれの稚貝と考えられる。

これらを年級別に整理した結果を図-3に示した。2006年級の稚貝の分布密度は、2006年の2005年級と比較して、マダカアワビで0.6個体/100㎡、メガイアワビで2.8個体/100㎡減少した。2002年から2006年までの5年間の当歳貝の平均生息密度は、マダカアワビで1.0個体/100㎡、メガイアワビで5.8個体/100㎡であり、2006年級の当歳貝の生息密度は過去5年間の平均にほぼ等しかった。2005年に12.3個体/100㎡の高い生息密度がみられた2004年級のメガイアワビは、2006年に7.8個体/100㎡、2007年に2.9個体/100㎡へと減少し、今後の資源動向を注視する必要がある。

2. 放流追跡調査

放流175日後の8月7日の調査では、8箇所の枠取り（延べ32㎡）調査を実施した。その結果、生存が確認されたメガイアワビ種苗は計24個体であり、転石の空隙には多数の死殻の分布がみられた。一方、天然稚貝は、メガイアワビが殻長20mm前後の当歳貝9個体をはじめ1, 2歳貝を合わせて計14個体、マダカアワビ1個体（4歳貝）、クロ

アワビ2個体(当歳貝, 1歳貝)の計17個体が確認された。放流海域の天然アワビ生息密度は, 3種を合わせて53個体/100㎡と高い水準にあることから, 天然稚貝の生息には適した海域と判断される。しかし, 放流種苗の減耗は極めて大きく, 冬季放流による初期減耗の抑制効果は認められなかった。これまでの調査で得られたメガイアワビ放流種苗の放流後の生存率は, 97日後4.1%(静岡県産放流サイズ28.8mm, 2003年), 97日後9.6%(自県産同28.9mm, 2003年), 46日後10.8%(三重県産同52.2mm, 2004年), 46日後13.2%(自県産同40.0mm, 2004年), 145日後1.7%(三重県産同80.0mm, 2004年), 107日後3.4%(自県産同41.1mm, 2005年)などであった。サイズに関わらず, いずれも放流初期に大きな減耗がみられており, カゴ網等による害敵駆除を併用しても, 放流初期の減耗抑制には十分な効果がみられない。今後は, 放流ネットで害敵の侵入を防ぐなど, 低コストで効果的な種苗の保護対策の開発が課題である。

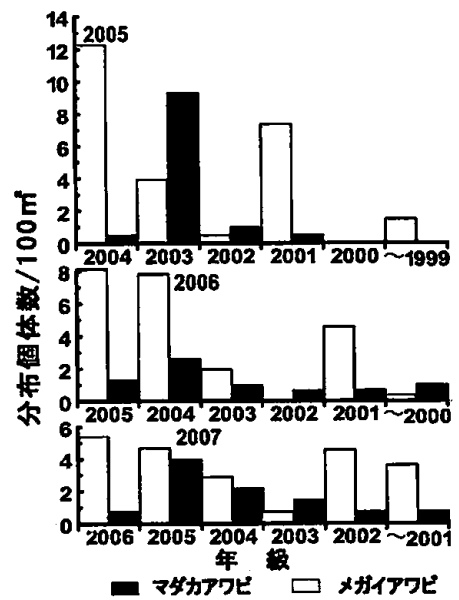


図-3 種別年級組成の経年変化

ブリ来遊量予測手法開発調査

奥野充一・辻 俊宏・五十嵐誠一
木本昭紀・柴田 敏

I 目的

ブリの海域別・年齢別の回遊様式の実態を把握し、その変動と海洋環境の関係を把握することで、来遊量を予測する手法を開発する。このため、主に標識放流調査と漁獲量データを用いた解析を行った。

II 調査方法

1. 漁獲統計データの分析

これまでの調査結果から、能登半島以北に分布するブリは、3歳になるまで当該海域を回遊範囲とし、能登半島以西へは移動しないと考えられている。

そこで、日本海北部回遊群の来遊資源量を推定する基礎資料とするため、上記の想定に基づき、石川県輪島市から青森県に至る定置網漁業及びまき網漁業による各銘柄別漁獲量を収集・整理し、年齢別漁獲尾数を算出した。ブリ銘柄に関して、2歳と3歳以上の年齢分解は、新潟県の中ブリ(2歳)・大ブリ(3歳以上)銘柄の重量比と、富山県水産試験場が実施している魚体測定結果²⁾から得られる重量比を平均した値を、その他の各県に引き伸ばした。

2. 2007年度の県内のブリ漁況について

市場での毎月の体長測定結果と県内の漁獲量データを用いて、県内定置網漁業による下半期(2007年10月1日~2008年3月31日)のブリの漁獲実態を解明した。

3. アーカイバルタグを用いた標識放流調査

0~1歳の若齢魚の回遊実態を調べるため、前年度に引き続いて、アーカイバルタグ(Lotek社製LTD2310)装着調査を日本海中・北部の海域で実施した。

標識放流調査では、2007年6~12月に秋田県男鹿市戸賀沖、新潟県粟島沖、福井県美浜町日向沖で合計33個体の0~1歳魚を放流した。その他、通常タグによる標識放流も実施した。放流状況を表-1に示した。秋田県、新潟県では、定置網漁業の操業時に漁獲されたブリにアーカイバルタグを装着して、その場で放流した。福井県では、定置網で漁獲されたブリを数日間蓄養後、アーカイバルタグを装着して、日向漁港沖合4~5マイルの天然礁近辺まで搬送して放流した。

III 結果

1. 漁獲統計データの分析

日本海北部海域における年齢別漁獲尾数を算出した結果を図-1に示した。なお、0歳時は左軸、それ以外は右軸である。これから、各年級の各年齢間で漁獲水準の高

低に良い対応がみられ、日本海北部海域におけるブリの資源動向を推定することが可能になったと考えられ、図から、1996年級、2001年級、2004年級、2005年級の来遊資源量が多いと推測された。

2. 2007年度の県内のブリ漁況について

県内の下半期(2007年10月から2008年3月まで)漁獲量は227トンで、平年(364トン)を下回った。2007年度は、漁期前半の11、12月同期を低調に推移し、1月以降にまとまった水揚げがみられた。市場測定によって推定した県内の年齢別漁獲尾数を表-2に示した。その結果、2歳魚(2005年級)は約6.2千尾、3歳魚(2004年級)は約20.2千尾、4歳以上魚(2003年級以前)は約0.2千尾と推定され、県内で下半期に漁獲されたブリの年齢組成は、3歳魚が主体であった。漁期全体では、中ブリは平年をかなり下回り、大ブリは平年並みの結果であった。III-1の結果から、2、3歳魚(2004、2005年級)は、来遊資源量の多い年級と推定されたが、県内の漁獲量は平年を下回った。このため、県内の来遊量予測を行うには、海況等の説明要因をさらに詳細に抽出する必要があると考えられた。

表-1 2007年度標識放流調査の実施結果

No.	放流日	放流場所	年齢	アーカイバルタグ装着魚の尾又長(平均)	放流尾数(尾)
1	2007/6/5	秋田県男鹿市戸賀沖	1	36-39cm(38cm)	9
2	2007/11/16	新潟県粟島沖	0	34-40cm(36cm)	12(12)
3	2007/12/21	福井県美浜町日向沖	0	37-40cm(38cm)	12(144)

放流尾数のうち括弧内は通常標識放流した尾数

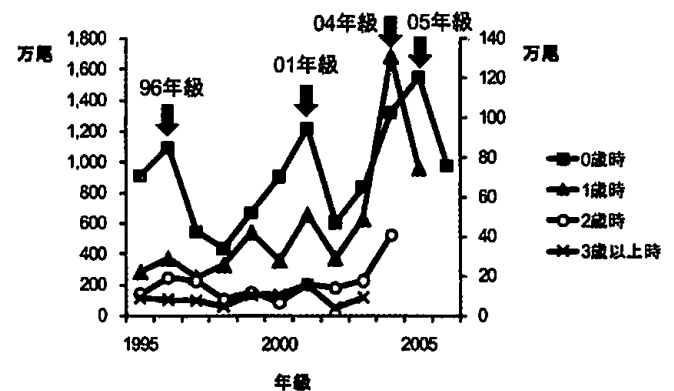


図-1 日本海北部海域における各年級群別年齢別漁獲尾数

表-2 月別中ブリ・大ブリの推定漁獲

	県内ブリ漁獲量 (%)	大ブリ		
		2歳魚 (尾)	3歳魚 (尾)	4歳魚以上 (尾)
2007年10月	0.4	12	34	2
2007年11月	5.3	152	432	26
2007年12月	29.9	862	2,446	145
2008年1月	64.4	2,154	5,668	11
2008年2月	111.5	1,490	10,753	61
2008年3月	15.6	1,601	877	0
合計	227.2	6,272	20,210	245
平年比	61%	26%	97%	
評価	平年を下回る	平年を下回る	平年並み	

3. アーカイバルタグを用いた標識放流調査

(1) 再捕状況

2007年度の再捕状況を表-4に示した。2008年3月末日現在の再捕は、合計27個体(うち、アーカイバルタグ20個体)であった。

(2) 回遊状況

アーカイバルタグの遊泳データを読み取りした中から、回遊位置を推定した。輪島放流魚は、2歳以上魚のように石川県以北へ移動することなく輪島沖の海域に滞留していた。1個体だけ、例外的に京都府沖へ西進した。男鹿沖放流魚は、6～11月頃まで秋田～道南日本海海域を遊泳し、その後、能登～山形県沖へ南下し、いずれの個体も、能登半島以北での越冬が確認された。粟島放流魚は、12月中旬まで粟島～山形県沖の海域を回遊し、同月下旬に急速に新潟沖まで南下・越冬した。美浜放流魚は、再捕まで福井県沖に滞留していた。通常タグ標識魚もすべて福井県沖で再捕された。

今回の調査から、能登半島以西では引き続き、移動範囲の年代による違いはみられないが、能登半島以北では、1980年代のように能登半島以西へ移動した個体はほとんどみられず、日本海北部海域での越冬が確認されている。能登半島以北では、1990年代に入ってから大きく変化したと考えられ、文献調査による仮説¹⁾をほぼ裏付ける結果が得られている。しかしながら、回遊範囲を検討するには事例がまだ少なく、調査を継続してデータを蓄積する必要がある。

鹿児島県甬島沖での標識放流調査では、3歳魚と4歳魚を対象にアーカイバルタグ装着魚10尾、通常標識魚10尾を放流した。その結果、九州南西海域に來遊した4歳魚以上の大型ブリは、その後、日本海へ移動した。しかし、3歳魚の移動・回遊範囲は、九州西岸から対馬海峡付近に限られた。太平洋側への移動はみられなかった。

(3) 標識放流魚の越冬時の遊泳環境

2006年度放流群も合わせて、表-3にブリ若齢魚の3

月の平均遊泳水温・水深(±SD)を示した。3月の遊泳水温は、越冬海域により異なり、北の海域で越冬した個体ほど低い傾向にあるが、概ね10℃台以上であることが分かった。遊泳水深は、概ね50m前後であった。

IV 要約

1. 日本海北部海域における漁獲量データを収集・整理して、来遊資源水準の指標となる年齢別漁獲尾数を算定した。
2. 2007年度の県内定置網の漁況は、来遊資源水準が高いにもかかわらず、平年を下回った。このため、県内の来遊量予測のためには、海況等の説明要因をさらに詳細に抽出する必要がある。
3. 秋田県男鹿半島沖、新潟県粟島沖、福井県美浜沖で2007年6～12月に合計20個体の0～1歳魚にアーカイバルタグを装着して標識放流調査を実施した。
4. 輪島放流魚は放流海域周辺を、男鹿放流魚は道南日本海側～能登沖を、粟島放流魚は粟島～新潟県沖を、美浜放流魚は福井県沖を回遊した。
5. 日本海北部で越冬する0～1歳魚の遊泳水温は、概ね10℃以上の海域であった。

参考文献

- 1) 奥野充一・辻俊宏・木本昭紀・柴田敏(2008):ブリ来遊量予測手法開発調査,平成18年度石川県水産総合センター事業報告書,pp.13-16.
- 2) 富山県水産研究所(2008):富山湾漁況・海況概報(No.20-6).

表-3 ブリ若齢魚の3月の遊泳水温・水深

	タグ番号	遊泳水温	遊泳水深	越冬場所
男鹿沖放流魚	D0865	10.8±0.3℃	51±12m	山形沖
	D0893	10.8±0.3℃	52±9m	山形沖
	D0821	10.8±0.3℃	53±8m	山形沖
	D0917	11.5±0.2℃	45±31m	輪島沖
粟島沖放流魚	D0896	11.0±0.4℃	44±3m	新潟沖
輪島沖放流魚	D0579	13.0±0.2℃	33±13m	若狭湾沖
	D0575	11.6±0.2℃	39±32m	輪島沖
	D0235	11.4±0.2℃	9±5m	輪島沖
美浜沖放流魚	D1716	12.1±0.4℃	25±6m	福井沖
	D1719	12.4±0.3℃	76±6m	福井沖

表-4 2007年度の再捕結果

No.	標識番号		放流データ			再捕データ					備考	
	ア-カイハルタ	ダ-トク	放流日	放流場所	尾又長 (cm)	再捕日	再捕場所	尾又長 (cm)	体重 (kg)	漁法		経過 日数
1	D0579	1279,1280	2006/5/24	石川県輪島	40	2007/4/13	京都府網野三津定置		4.0	定置網	324	
2	D0575	1397,1398	2006/5/24	石川県輪島	41	2007/5/29	石川県輪島市大沢	58	3.2	定置網	370	
3	D0235	1395,1396	2006/5/24	石川県輪島	39	2007/6/14	石川県輪島沖城磯	57	2.9	釣り	386	
4	D0865	1417,1418	2006/8/2	秋田県男鹿	48	2007/5/21	山形県鶴岡定置	58	2.5	定置網	292	
5	D0893	1401,1402	2006/8/2	秋田県男鹿	46	2007/6/8	山形県鶴岡定置	58	2.4	定置網	310	
6	D0821	1411,1412	2006/8/2	秋田県男鹿	43	2007/7/4	秋田県象潟沖	60	2.9	釣り	336	
7	D0917	1429,1430	2006/8/2	秋田県男鹿	47	2008/1/5	青森県深浦	69	4.8	定置網	521	
8	D1451	1457,1458	2006/11/1	新潟県粟島	36	2007/6/1	秋田県天王沖	38	0.7	定置網	212	タグ紛失
9	D0896	1441,1442	2006/11/1	新潟県粟島	38	2007/6/5	秋田県天王沖	39	0.8	定置網	216	
10	D1713	1461,1462	2006/11/1	新潟県粟島	38	2007/6/10	山形県鶴岡定置	39	0.9	定置網	221	タグ紛失
11	-	0469,0470	2006/11/20	福井県美浜	37	2007/4/18	福井県美浜		0.7	定置網	149	
12	-	0491,0492	2006/11/20	福井県美浜	38	2007/4/28	福井県小浜	39		定置網	159	
13	D1716	0345,0346	2006/11/20	福井県美浜	38	2007/4/30	福井県美浜	38	0.8	定置網	161	
14	D1719	0353,0354	2006/11/20	福井県美浜	37	2007/8/4	福井県美浜	43	1.2	定置網	257	
15	-	1493,1494	2007/3/28	鹿児島県姪島	79	2007/4/24	鹿児島県姪島東			定置網	27	
16	-	1515,1516	2007/3/28	鹿児島県姪島	88	2007/5/3	鹿児島県姪島片野浦			定置網	36	
17	-	1517,1518	2007/3/28	鹿児島県姪島	87	2007/5/21	長崎県上五島町			定置網	54	
18	D1722	1507,1508	2007/3/20	鹿児島県姪島	86	2007/5/29	兵庫県豊岡市竹野町	86	8.2	定置網	70	
19	D1735	1501,1502	2007/3/20	鹿児島県姪島	81	2007/6/14	島根県松江市島根町	82	6.8	定置網	86	
20	-	1495,1496	2007/3/28	鹿児島県姪島	77	2007/12/3	鹿児島県姪島	77	6.0	定置網	250	
21	D1731	1483,1484	2007/3/28	鹿児島県姪島	70	2007/12/5	熊本県天草市天草町	77	5.5	定置網	252	
22	D1734	1479,1480	2007/3/28	鹿児島県姪島	76	2007/12/17	鹿児島県姪島	81	7.3	釣り	264	
23	D1727	1503,1504	2007/3/20	鹿児島県姪島	71	2007/12/20	鹿児島県姪島	77	5.9	定置網	275	
24	-	1497,1498	2007/3/28	鹿児島県姪島	84	2007/12/29	石川県七尾市	92	12.0	定置網	276	
25	D1716	1593,1584	2007/6/5	秋田県男鹿	38	2007/8/19	北海道南茅部木直			定置網	75	タグ紛失
26	D2949	1647,1648	2007/11/16	新潟県粟島	36	2007/12/23	山形県鶴岡沖	37	0.7	はえ縄	37	タグ紛失
27	D2940	0993,0994	2007/12/21	福井県美浜	37	2008/3/9	福井県美浜沖			釣り	79	タグ紛失

新漁業管理制度推進情報提供事業（要約）

木本昭紀・辻口優喜子・山下邦治

I 目的

水産資源の評価や的確な漁況予測を行う上で基本となる石川県内各地区の漁獲量や操業隻数などの情報を把握し、水産資源の状態をモニタリングするとともに、水温・塩分等のデータを収集解析し、漁業関係者に提供した。

II 調査方法

1. 漁獲統計データベース

石川県漁業協同組合の各支所（加賀・志賀・西海・輪島・すず・内浦・能都・七尾）とかなざわ総合市場、七尾市公設地方卸売市場の水揚げデータを収集し、本センターの漁獲統計データベースに登録した。

2. 海洋観測データベース

調査船白山丸（167トン）による各月1回の沿岸・沖合定線観測、その他に我が国周辺漁業資源調査およびスルメイカ漁業調査等で収集した海洋観測データ等を本センターのデータベース上に登録した。

3. 漁海況関連情報の提供

収集したデータは、各種情報として取りまとめ、漁協等関係機関へ提供するとともに、ホームページ等でも公表した。

III 結果の要約

1. 石川県主要港の漁況速報

2007年4月から2008年3月までに、主要港の漁獲量データ約200万件を登録し、以下の漁況速報を漁協等関係機関に提供した。

- ・漁況旬報（年間36回）
- ・県内産地水揚げ日報（毎日1回更新）
- ・県内産地市況情報（毎日1回更新）

2. 内浦海域観測速報

内浦海域定点観測と七尾湾定点観測の結果を2007年5月から2008年3月まで取りまとめ、内浦海域観測速報として合計11回漁協等関係機関に提供した。

3. 漁海況情報

漁獲量や沿岸・沖合定線観測の結果を2007年4月から2008年3月まで取りまとめ、漁海況情報として合計14回漁協等関係機関に提供した。

4. スルメイカ情報・長期予報

2007年5月から11月までのスルメイカ漁獲量およびスルメイカ試験操業結果を取りまとめ、スルメイカ情報・長期予報として合計6回漁協等関係機関に提供した。

5. 石川県周辺表面水温図

人工衛星画像を基に本県周辺の表面水温図を作成し、合計240回漁協等関係機関に提供した。

6. ホームページ等による情報提供

1から5の各種情報については、水産総合センターのホームページ・携帯電話サイト上でも公表した。2007年4月から2008年3月までの延べ利用者数は53,914件であった（図-1）。

〔報告誌名－平成19年度新漁業管理制度推進情報提供事業報告書，石川県，平成21年3月〕

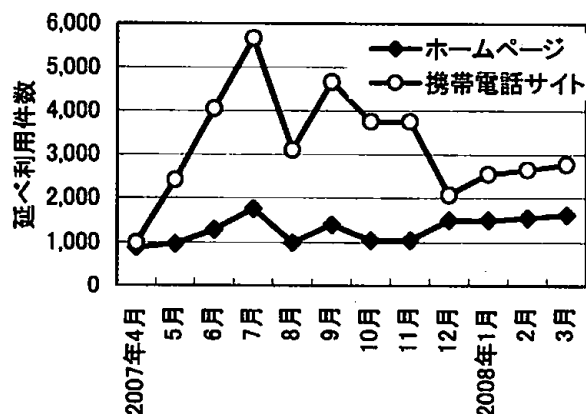


図-1 ホームページ・携帯電話サイトの延べ利用件数

資源管理推進事業（底びき網漁業）

四方崇文・山下邦治

I 目的

本事業では、底びき網漁業者に望ましい操業形態を提言することを目的として、漁獲量の動向を知るための漁獲統計調査、資源の利用状況を把握するための標本船調査、資源の分布状況をモニタリングするための調査船調査をそれぞれ実施した。

II 方法

1. 漁獲統計調査

水産総合センターの漁獲統計システムを利用して、漁獲量の動向を調べた。

2. 標本船調査

底びき網漁業者に操業日誌の記入を依頼し、水深別魚種別の漁獲量を集計整理した。

3. 調査船調査

調査船白山丸(167トン)による底びき網調査を2008年2～3月に金沢沖の水深200～500mの海域で行った。

III 結果

1. 漁獲統計調査

本県の底びき網漁業によるアカガレイ、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月までの漁期年で漁獲量を集計)の年推移を表-1に示した。

アカガレイの漁獲量は1998年以降漸減傾向にあるが、2007年は若干増加に転じた。ハタハタの漁獲量は2002年に急増し、2006年に一時的に減少したものの2007年には再び増加した。ホッコクアカエビの漁獲量は2003年以降回復傾向にある。ズワイガニの漁獲量は、雌では比較的一定しており、雄では1995年以降減少傾向にあった中で、2007年は雌雄ともに若干増加に転じた。

表-1 石川県の底びき網による魚種別漁獲量 (ト)

	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)
1995年	844	174	744	552	202
1996年	686	126	742	526	160
1997年	797	217	709	503	149
1998年	930	107	677	401	156
1999年	877	232	653	373	183
2000年	808	511	738	285	159
2001年	875	269	628	294	126
2002年	660	1691	504	280	143
2003年	602	1438	524	272	177
2004年	754	1360	561	259	178
2005年	618	1240	576	285	162
2006年	557	631	762	278	176
2007年	660	1623	699	318	259

2. 標本船調査

本県沿岸の底魚類の資源水準を評価するため、1991年以降の操業日誌のデータを集計整理し、対象種の有漁曳網当たりの漁獲箱数(CPUE)を求めた(図-1)。1991年以降、アカガレイのCPUEは漸増傾向、ホッコクアカエビのCPUEは増加傾向にある。ズワイガニのCPUEは、雌雄とも1993～1996年に高く、その後は低水準であったが、近年は回復傾向にある。これら魚種の資源水準は、CPUEの経年変動からみて、比較的良好であり、近年は総じて増加傾向にあると評価できる。漁獲統計調査では、近年の漁獲量は必ずしも増加していないが、これには漁船隻数の減少が影響していると考えられる。

3. 調査船調査

調査船白山丸による底びき網調査で漁獲したアカガレイ、ホッコクアカエビおよびズワイガニの漁場全体の魚体サイズ組成(1曳網当たり採集尾数)を求め、過去の魚体サイズ組成と比較した。

アカガレイ

調査船調査で漁獲したアカガレイは、1～8歳までの多くの年級群から構成されているが、体長組成が年により異なることから、各年級群の加入が年により大きく変動していることが推察される。2002年冬には、体長12cm付近に2歳と推定される卓越年級群の発生が確認されたが、それ以降の調査では、卓越年級群の発生は認められていない(図-2)。2003年以降の体長組成では、年々小型個体の割合が減少する傾向がみられる。日本海西部海域では、アカガレイの主な産卵場が若狭湾にあり、能登半島周辺海域が未成魚の育成場と考えられている。本県沿岸での小型個体の減少は、日本海西部海域全体のアカガレイ資源の減少にもつながることから、今後もその動向を注視する必要がある。

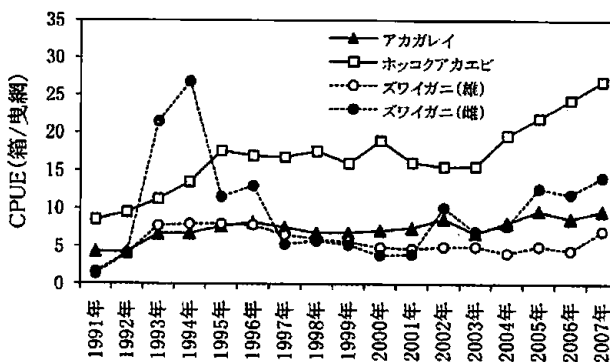


図-1 標本船の月別水深帯別操業回数

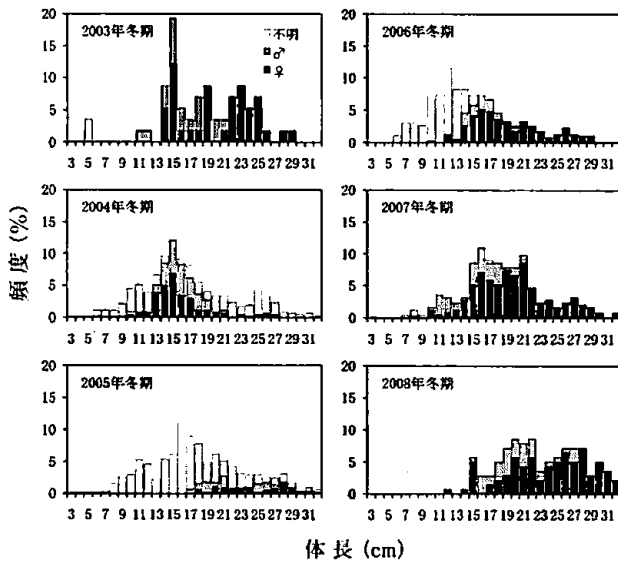


図-2 漁場全体のアカガレイの体長組成

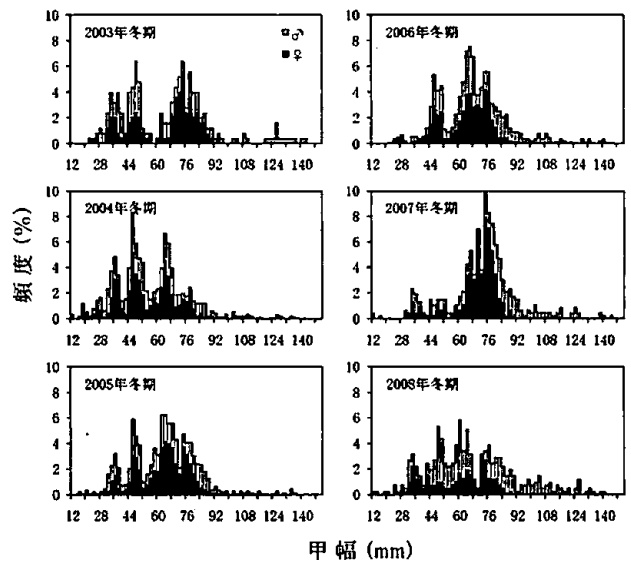


図-4 漁場全体のズワイガニの甲幅組成

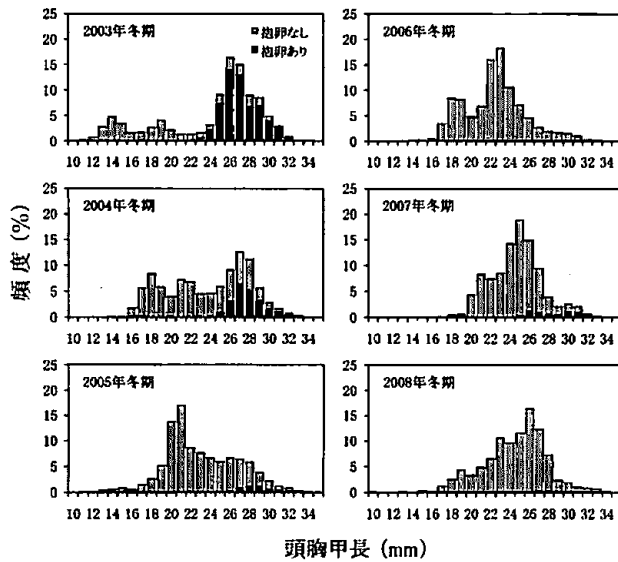


図-3 漁場全体のホッコクアカエビの頭胸甲長組成

ホッコクアカエビ

調査船調査で漁獲したホッコクアカエビの漁場全体の頭胸甲長組成を図-3に示した。2003年冬の調査では、頭胸甲長14mmと19mm付近に2歳と3歳(2000年と2001年生まれ)の卓越年級群が確認され、これらは2004年冬に頭胸甲長18mmと21mm付近、2005年冬には両群とも頭胸甲長20mm以上に成長して本格的な漁獲サイズになったと考えられる。2000年と2001年生まれは資源水準が高く、これら

が漁獲加入したことが2003年以降の漁獲量増加(表-1)をもたらしたと考えられる。2006年冬に頭胸甲長18mm付近に確認された年級群は、2007年冬には頭胸甲長21mm付近に成長して漁獲加入したと考えられる。このように各年級群は、順次漁獲加入しているものの、2003年以降の頭胸甲長組成は全体的に大型サイズにシフトしており、新規加入が年々減少している様子が窺える。このことから、今後、漁獲量が減少に転ずることが懸念される。

ズワイガニ

ズワイガニの漁獲は数年毎に発生する卓越年級群によって維持される傾向が強く、過去には1986年と1991年に大きな卓越年級群の発生が確認されている。1986年に甲幅19mmと27mm付近に確認された卓越年級群は、漁獲加入までにその多くが混獲されたため漁獲の増加には至らなかった。しかしその後、資源管理措置が強化され、ズワイガニ禁漁期中の保護区域が設定された結果、1991年に甲幅27mm前後に確認された卓越年級群については、うまく漁獲加入し、1995年以降数年間の漁獲量を支えた。このような観点から近年の甲幅組成をみると(図-4)、2003年冬以降、甲幅30mm以下に顕著な卓越年級群は認められておらず、卓越年級群の加入による漁獲量の急増はないと予想される。一方、標本船調査の結果では、近年、資源水準は回復傾向にあることから、保護区域等の資源管理措置により漁獲加入前の個体が適切に保護されているものと考えられる。

温排水影響調査（要約）

辻 俊宏・勝山茂明

I 目的

志賀原子力発電所地先海域の物理的及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。

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年から石川県及び事業者(株)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、2号機が2006年3月15日から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(水素イオン濃度他11項目)、底質(粒度分布他7項目)、潮間帯生物(イワノリ)、メガロベントス(サザエ)、プランクトン(動物・植物)調査で、県の2機関(水産総合センター、保健環境センター)が分担して調査を行っている。水産総合センターは、水温、潮間帯生物、メガロベントス、プランクトン調査を担当した。

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

III 結果の概要

1. 水温・塩分調査

これまでの調査結果と比較すると、水温は、夏季にやや低く、秋季及び冬季にやや高かった。塩分は、春季及び秋季にやや高く、冬季にやや低かった。

2. 水質調査

これまでの調査結果と比較すると、水質、底質とも全体として大きな変化は認められなかった。

3. 海洋生物調査

これまでの調査結果と比較すると、マクロベントス調査では、平均個体数が夏季及び秋季にやや少なく、冬季に多かった。稚仔調査では、平均個体数が春季の水深5mでやや少なく、秋季の水深5mでやや多かった。植物プランクトン調査では、平均細胞数が冬季に多かった。その他の項目については、これまでの調査結果とほぼ同程度であった。

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19年度 第1報 (春季) 石川県 平成19年12月
同報告書 第2報 (夏季) 石川県 平成20年2月
同報告書 第3報 (秋季) 石川県 平成20年6月
同報告書 第4報 (冬季) 石川県 平成20年10月
同報告書 年報 石川県 平成20年10月

表-1 調査項目、担当期間及び調査実施日

調査項目 (調査期間)	定点(線)数	調査実施日			
		春季	夏季	秋季	冬季
1. 水温調査 (水産総合センター)	30点	2007年5月24日	2007年7月24日	2007年10月16日	2008年3月27日
2. 水質調査 (保健環境センター)	7点	2007年5月24日	2007年7月24日	2007年10月16日	2008年3月27日
3. 底質調査 (保健環境センター)	4点	2007年5月24日	2007年7月24日	2007年10月16日	2008年3月27日
4. 潮間帯生物調査(イワノリ) (水産総合センター)	3点			2007年11月14日・12月12日 2008年1月18日・2月25日	
5. 底生生物調査(メガロベントス) (水産総合センター)	3線	2007年5月23日	2007年7月25日	2007年10月15日	2008年3月31日
6. プランクトン調査 (水産総合センター)	5点	2007年5月24日	2007年7月24日	2007年10月16日	2008年3月27日

2007年度大型クラゲ来遊状況調査

柴田 敏・山下邦治

I 目的

2006年度から開始した大型クラゲ来遊状況調査を2007年度も引き続き実施した。

II 調査の方法

1. 本県への来遊経路の把握

日本海区水産研究所及びJAFICから提供される情報を入手した。

2. 来遊状況等調査

(1) 漁船等による目視調査

県内の定置網、底びき網、ごち網を標本船として情報収集（漁場位置、入網数、傘径）を依頼し、FAXあるいは電話で連絡を受けた。

定置網 加賀市、小松市、輪島市門前、輪島市町野町、珠洲市 計5ヶ所

底びき網 県漁協金沢市、加賀、すずし支所管内 計4隻

ごち網 県漁協加賀、柴垣支所管内 計2隻

その他の情報は必要に応じて、県漁協主要支所から電話で聞き取りした。

(2) 洋上目視調査

9月13日～1月22日の間、調査船白山丸（167トン）等により海洋観測及びその他調査航行時に目視調査を実施した。従って、調査時期、頻度は不定期となった。調査項目は目視海域、個体数、傘径、海水温である。

3. 潮流観測調査

小松市及び能登町の定置網に近接してリアルタイム潮流計を設置し、潮流記録の収集を行って、大型クラゲの入網動向との関係をみた。

III 結果

1. 本県への来遊経路の把握

2007年の東シナ海での発生時期は例年より早かったが、対馬海峡での目視計数による通過個体数は前年に比べてピーク時で1/10程度と少なく、最終の目視時期も8月下旬と早かった。また、対馬海峡の通過海域は西水道の韓国側のごく沿岸を通過する群が多く、対馬暖流第三分枝に乗って沖合海域へ回遊したものと推定された。本邦海域では、島根県隠岐西方海域の底びき網に断続的に入網した。本邦の定置網への入網は9月下旬から始まり、九州、山口県では少なかったものの、若狭湾、能登半島、山形から青森県沖などでは局所的にまとまった。まとまった量の来遊時期は10月下旬から2月以降まで続き、例年より遅れて、しかも長引いた。

2. 来遊状況等調査

(1) 漁船等による目視調査

① 定置網への入網状況

県内定置網への初入網は8月26日で、例年並みの時期であった。しかし、その後は中断して9月中旬まではほとんど見られなかった。9月下旬から10月中旬になって外浦の定置網に散発的に数百個体程度の入網となり、10月中旬以降、1,000個体以上の入網（図-1）となった。例年より1ヶ月程度の遅れとなった。また、日本海の場合予測図（九州大学HP）によれば、能登半島北側の輪島市や内浦海域への沖合水の流入は10月30日と予測され、輪島市町野町や内浦海域の定置網への入網時期とほぼ一致した。

その後、珠洲市の定置網への入網は2月初旬まで継続し、例年より長期化した（図-2）。

大型クラゲの来遊時期が、外浦海域の定置網の終漁間近であったことから、累積入網個体数は輪島市門前の定置網では前年比23.5%と少なく、逆に、内浦海域の珠洲市の定置網では来遊時期が長期化したため前年比87.4%とやや下回る程度であった。

また、今年度の大型クラゲは来遊当初から駆体が弱く、傘の部分を持つと崩れやすい衰弱個体が早くからみられた。定置網では衰弱個体が垣網に羅網したことによる破網被害もあった。

② ごち網への入網状況

加賀市のごち網の入網個体数と近隣の定置網の入網個体数の動向は類似しており、ほぼ同一の群と推定された（図-3）。

③ 底びき網への入網状況

大型クラゲの来遊期間中、数～10個体/網程度が入網し、例年であれば入網個体数が減少傾向となる年明け後も増加し、長期化傾向は底びき網でもみられた。

また、魚礁や崖場といわれる特定域で入網個体数の多いことが報告され、衰弱個体が沈下、集積することによって、底びき網に多く入網したものと推察される。

10月から対策網を使用し、アマエビ漁では分離効果が見られたが、タイ類やズワイガニ漁で混獲されると漁獲物が損傷を受けるなどの被害があった。

(2) 洋上目視調査

加賀から内浦海域のいずれの調査海域とも9～1月の間に目視され、加賀～西海海域では10月下旬がピークであった。10月1日に輪島市沖で100個体以上の濃密群がみられたが、その後の入網状況から内浦海域への流入はなかったものと推察された。内浦海域では、群れとしての目視は年明け以降であった（図-4）。

3. 潮流動向観測調査

今年度初期の外浦海域の定置網への入網個体数の推移を見ると、まず、9月27日に輪島市門前の定置網に入網の山が現われ、その後、10月4～6日に小松市の定置網に山が見られたことから、輪島市門前海域から加賀海域へ移動したものと推定された。この時期、小松市の定置網の近隣に設置した潮流計の流況は上り潮（西方流）が優勢であった。従来、大型クラゲは対馬暖流の東方流に乗って来遊するものと推定していたが、沖合から門前付近に直接接岸した大型クラゲが上り潮に乗って西方海域に流れる事例として注目された。

4. 大型クラゲの大きさ

大型クラゲの傘径の推移を加賀市の定置網の記録からみると、9月中は傘径60～100cmであったが、10月～11月初旬では40cm程度の小型個体が多くなり、11月中旬以降は再び80cm程度の大型になった（図-5）。

5. 大型クラゲ情報

「平成19年度大型クラゲ情報」を合計18回発行し、関係機関にFAX送信するとともに、HPに掲載した。

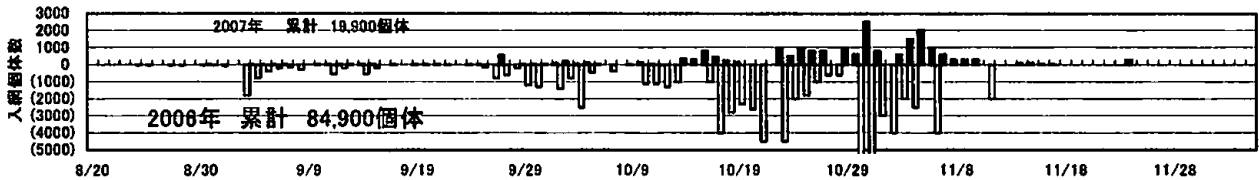


図-1 門前定置網の入網個体数の前年との比較

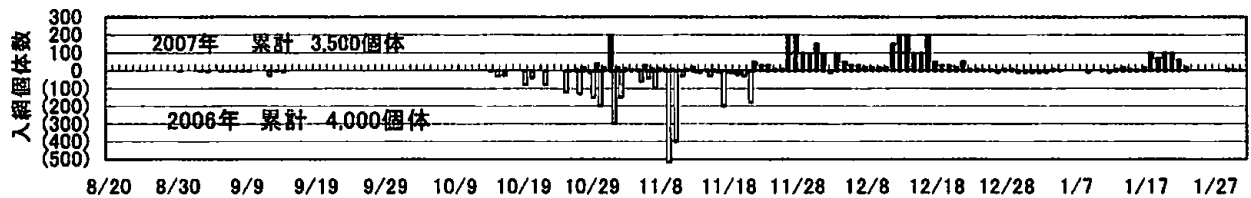


図-2 珠洲市定置網の入網個体数の前年との比較

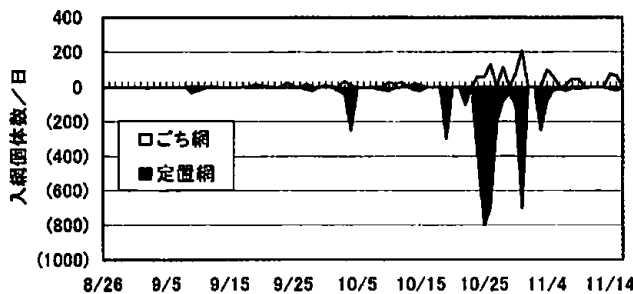


図-3 ごち網、定置網への入網個体数の推移(加賀市・2007年)

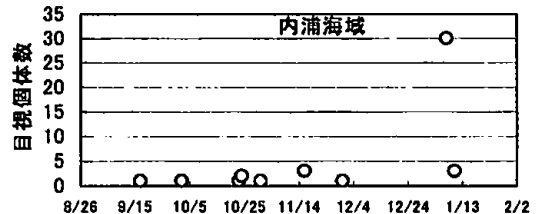
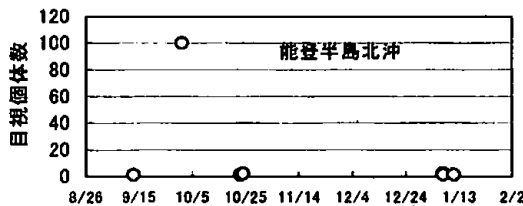
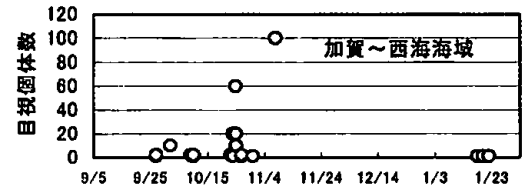


図-4 洋上目視調査結果

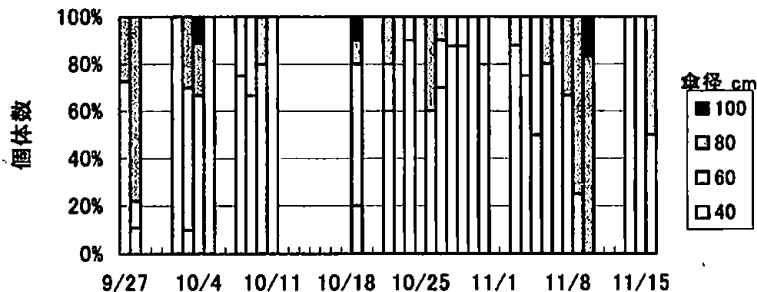


図-5 定置網入網個体の傘径の推移(加賀市)

水産資源有効活用事業（底びき網漁業網目拡大試験）

五十嵐誠一・四方崇文

I 目的

本県底びき網漁業の重要資源であるホッコクアカエビの資源保護を図るため、網目拡大試験を実施した。

II 方法

1. 小型底びき網漁業

県漁協すず支所所属の第八丸一丸、第十一大吉丸を試験船として選定し、底びき網の胴尻網（コットエンド）の網目を既存の9節から8節に粗くしたものを製作し（図-1）、通常どおりの操業を実施して、漁獲されたホッコクアカエビの銘柄別（小、大、子持ち）箱数、箱数割合、頭胸甲長組成について比較検討した。

ホッコクアカエビを対象とした底びき網漁業では、通常、1日に4回の操業を実施する。既存の9節の胴尻網と8節の胴尻網を交互に装着して、その都度、銘柄別箱数を記録するとともに、選別前のホッコクアカエビを無作為にサンプル採集した。漁場は禄剛埼北東約30マイル沖、水深は500m以深の海域が主体で、6月中の3日間に9節の胴尻網で10回、8節の胴尻網で9回、計19回の試験を実施した。

なお、最後の試験では、網目を広げるため8節の胴尻網にイセを入れて試験を行った。

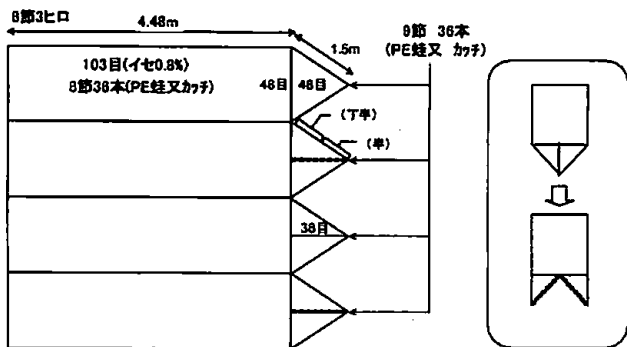


図-1 8節の胴尻網（すず支所）

2. 沖合底びき網漁業

県漁業加賀支所所属の第五恵比寿丸を試験船として選定し、既存の網目を10節から8節、7節に粗くしたものを製作し（図-2）、小型底びき網漁業と同様の方法で比較検討した。漁場は加賀市北西約30マイル沖合で、6月が水深400m台の後半から500m台の前半、9、10月が水深400m台の前半が主体で、10節の胴尻網で20回、8節の胴尻網で4回、7節の胴尻網で16回、計40回の試験を実施した。

なお、10月下旬の最後の試験では、それまで10節であった胴尻網末端1/4も7節にして胴尻網の全体を7節

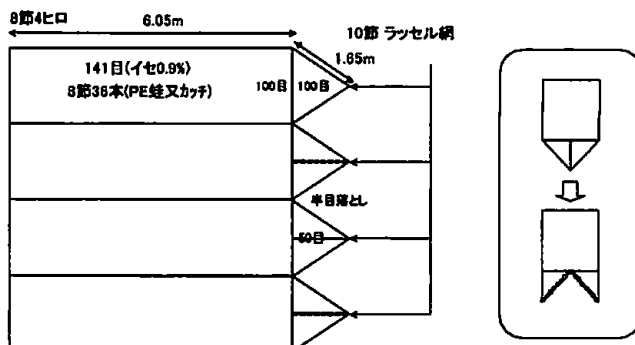


図-2 8節の胴尻網（加賀支所）

にして試験を行った。

III 結果及び考察

1. 小型底びき網漁業

(1) 銘柄別の箱数及び割合

1日当たりの平均箱数は、「小」77箱、「大」8箱、「子持ち」21箱で合計106箱であった（図-3）。1日当たりの平均銘柄別割合は、「小」72%、「大」8%、「子持ち」20%であった（図-4）。

8節と9節の比較試験における1曳網当たりの平均箱数は、8節が32箱、9節が27箱で網目の粗い方の箱数が多かった（図-5）。平均銘柄別割合は、「小」、「大」、「子持ち」のいずれについても違いは見られなかった（図-6）。そのため8節の胴尻網の網目が開くようにイセを入れた試験を実施した。8節（イセ入）と9節の比較試験における1曳網当たりの平均箱数は8節（イセ入）が27箱、9節が30箱で、網目の細かい方の箱数が多かった（図-7）。平均銘柄別割合は、「小」では9節が3%多く、「子持ち」では8節（イセ入）が4%多かった（図-8）。

(2) 頭胸甲長組成

6月21日に第十一大吉丸の8節と9節で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成を比較すると、8節で小型個体の漁獲が僅かに少なかった（図-9）。また、6月28日に第八丸一丸と第十一大吉丸の8節（イセ入）と9節で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成を比較すると、8節（イセ入）で小型個体の漁獲が僅かに少なかった（図-10）。

以上のことから、小型底びき網漁業において、既存の9節の胴尻網を8節やイセを入れた8節にすることで小型個体の漁獲が少なくなる傾向が窺え、工夫次第で、小型のホッコクアカエビを網から逃がす効果を高めることができると考えられた。

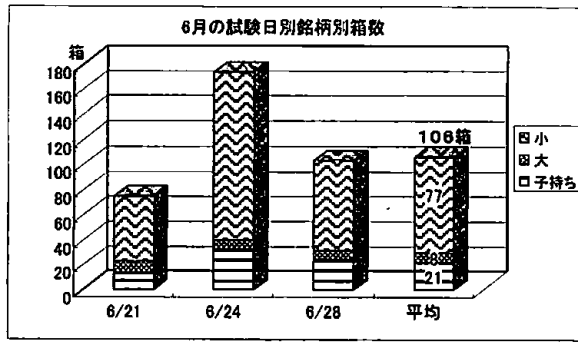


図-3 6月の試験日別・銘柄別箱数

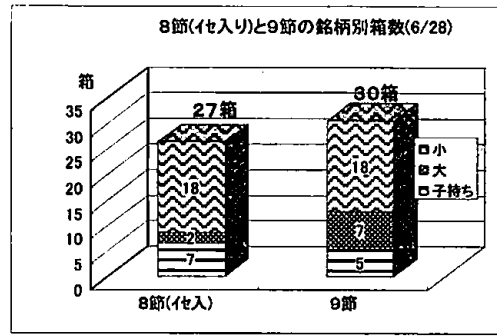


図-7 8節(イセ入)と9節の銘柄別箱数

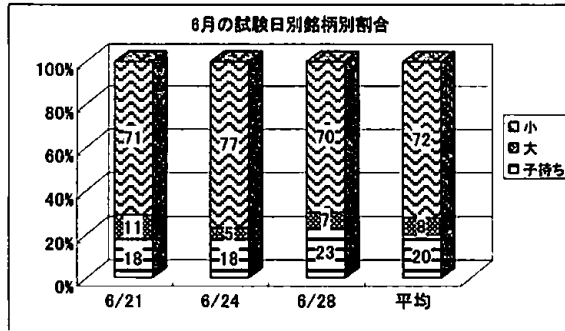


図-4 6月の試験日別・銘柄別割合

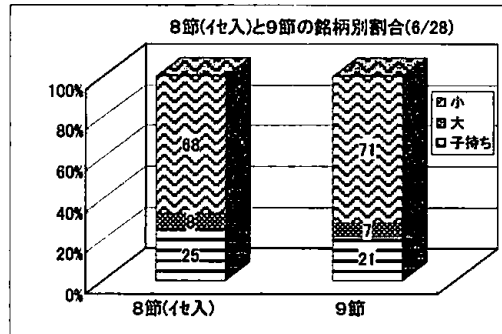


図-8 8節(イセ入)と9節の銘柄別割合

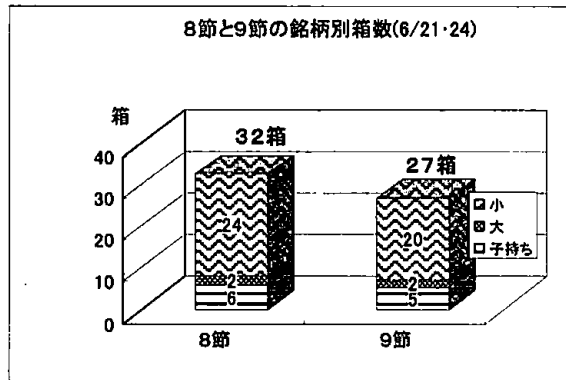


図-5 8節と9節の銘柄別箱数

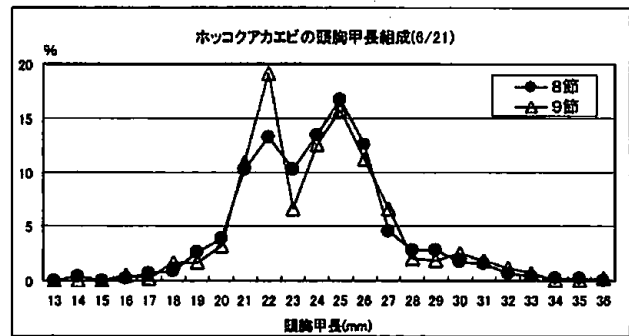


図-9 8節と9節の選別前の頭胸甲長組成

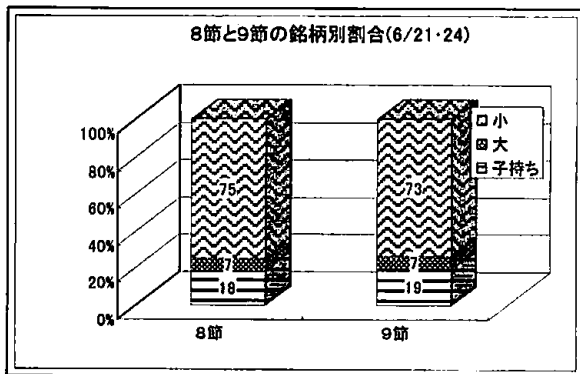


図-6 8節と9節の銘柄別割合

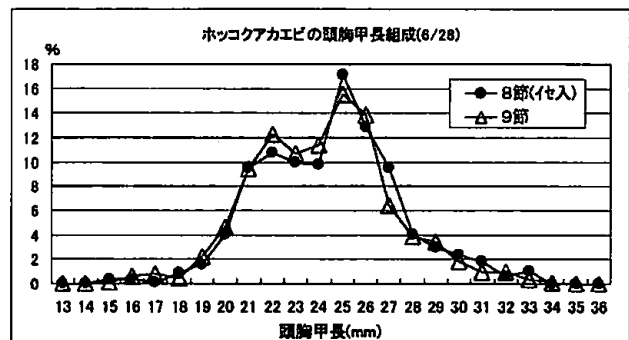


図-10 8節(イセ入)と9節の選別前の頭胸甲長組成

2. 沖合底びき網漁業

(1) 銘柄別の箱数及び割合

6月における1日当たりの平均箱数は、「小小」29箱、「小」38箱、「中」6箱、「大」3箱、「子持ち」18箱で合計94箱であった(図-11)。1日当たりの平均銘柄別割合は、「小小」31%、「小」41%、「中」6%、「大」3%、「子持ち」19%であった(図-12)。

7節と10節の比較試験における1曳網当たりの平均箱数は、7節が21箱、10節が22箱で違いは見られなかった(図-13)。平均銘柄別割合は、「小小」、「小」では10節がそれぞれ5%前後多く、「子持ち」では7節が7%多かった(図-14)。

イセを入れた8節と10節の比較試験における1曳網当たりの平均箱数は、8節(イセ入)が33箱、10節が20箱で、網目の粗い方の箱数が多かった(図-15)。平均銘柄別割合は、「小小」、「中」、「大」では大きな違いはなく、「小」では8節(イセ入)が4%多く、「子持ち」では10節が7%多かった(図-16)。

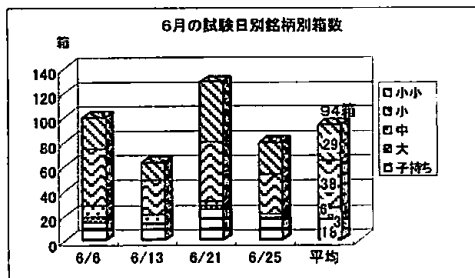


図-11 6月の試験日別・銘柄別箱数

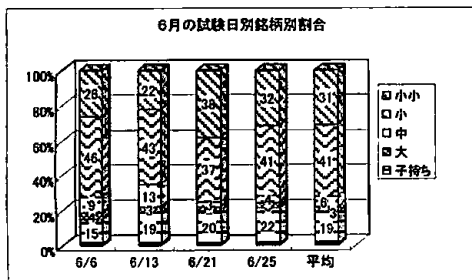


図-12 6月の試験日別・銘柄別割合

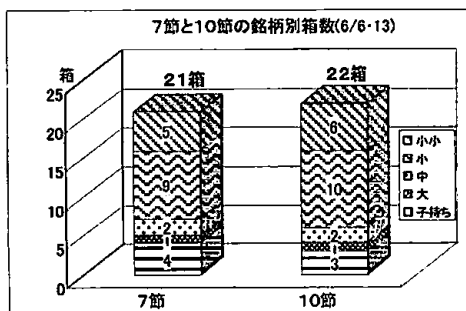


図-13 7節と10節の銘柄別箱数

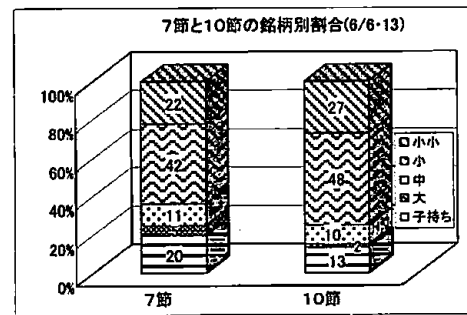


図-14 7節と10節の銘柄別割合

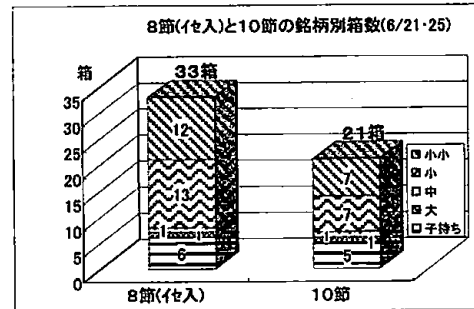


図-15 8節(イセ入)と10節の銘柄別箱数

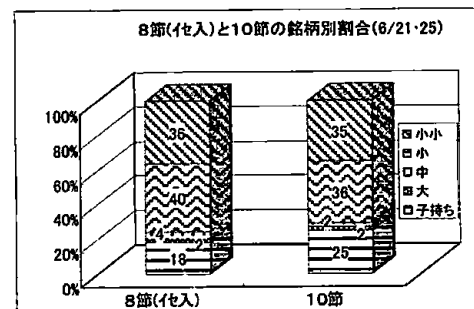


図-16 8節(イセ入)と10節の銘柄別割合

9, 10月における1日当たりの平均箱数は、「小小」60箱、「小」23箱、「中」2箱、「大」2箱、「子持ち」8箱で合計95箱であった(図-17)。1日当たりの平均銘柄別割合は、「小小」63%、「小」25%、「中」2%、「大」2%、「子持ち」8%であった(図-18)。

9, 10月は、操業水深帯が6月に比べて浅かったため小型のホッコクアカエビが多く、「小小」の割合が多くなったと考えられた。

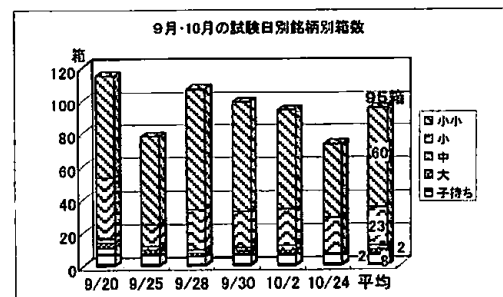


図-17 9月・10月の試験日別・銘柄別箱数

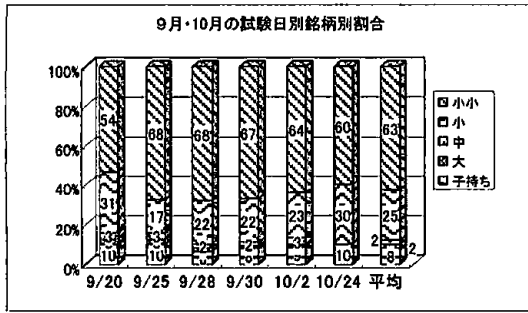


図-18 9月、10月の試験日別・銘柄別箱数

7節(イセ入)と10節の比較試験における1曳網当たりの平均箱数は、7節(イセ入)が20箱、10節が31箱で網目の粗い方の箱数が少なかった(図-19)。平均銘柄別割合は、「小小」では10節が3%、「小」では10節が2%それぞれ多かった(図-20)。

全体を7節にした胴尻網と10節の比較試験における1曳網当たりの平均箱数は、7節(胴尻網全体)が18箱、10節が21箱で、網目の粗い方の箱数が少なかった(図-21)。平均銘柄別割合は、「小小」では10節が16%多く、明らかな違いが見られた(図-22)。これまで、漁業者は、胴尻網末端部の網目を7節や8節に粗くするとホッコクアカエビが網掛かりし、傷んだ個体が増えることを懸念していた。しかし、今回の試験で特に傷んだ個体は目につかなかった。

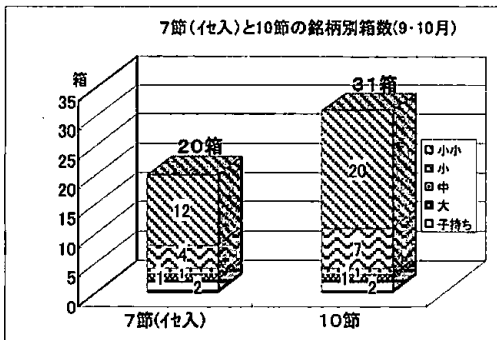


図-19 7節(イセ入)と10節の銘柄別箱数

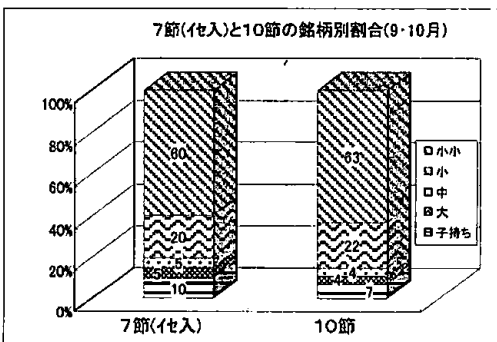


図-20 7節(イセ入)と10節の銘柄別割合

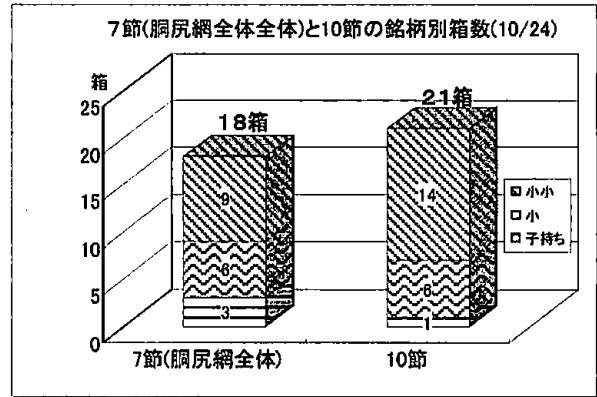


図-21 7節(胴尻網全体)と10節の銘柄別箱数

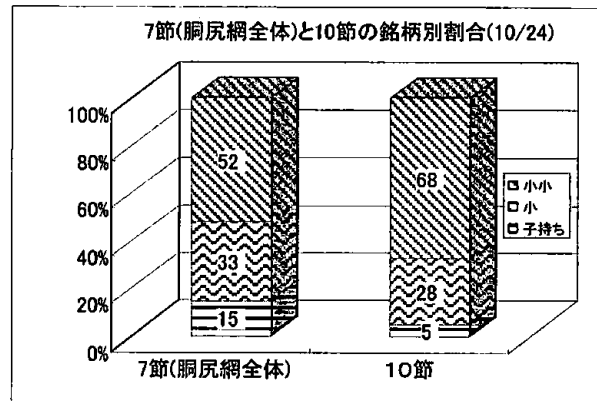


図-22 7節(胴尻網全体)と10節の銘柄別割合

(2) 頭胸甲長組成

6月13日に7節と10節で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成を見ると、7節で13~19mmの個体が全体の5%ほど網目から抜けていると考えられた(図-23)。これは7節と10節の比較試験で、「小小」、「小」銘柄が10節ではそれぞれ5%前後多い結果を反映していると考えられた。

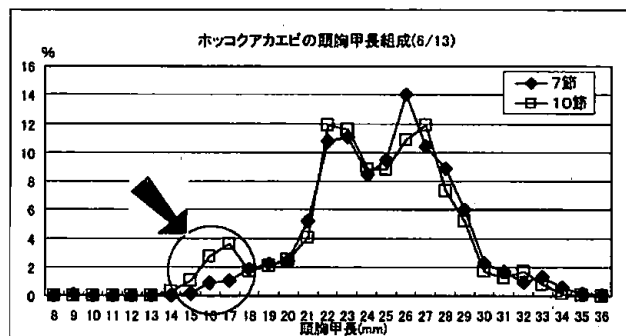


図-23 7節と10節の選別前の頭胸甲長組成

また、6月25日に8節(イセ入)と10節で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成を見ると、銘柄別割合では、「小小」に差はなく、「小」で4%の差が見られたに

過ぎなかったが、8節(イセ入)で13~19mmの個体が全体の5%ほど網目から抜けている(矢印)と考えられた(図-24)。

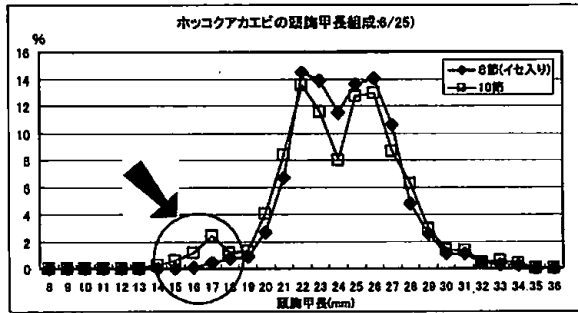


図-24 8節(イセ入)と10節の選別前の頭胸甲長組成

この2回の試験によるホッコクアカエビの頭胸甲長別選択率を求めた。頭胸甲長13~15mmは大体満2歳, 15~19mmは満3歳と推定されている。

満2歳は10節ではかなり獲られているが、7節ではほとんどが網目から抜けていると推定され、満3歳は7節でも網目から抜けていると推定された(表-1, 2)。

これらのことから、小型のホッコクアカエビが多く発生している年には、10節の胴尻網を7節や8節(イセ入)に付け替えることにより、ある程度小型のホッコクアカエビの保護に寄与するものと考えられた。

表-1 頭胸甲長別の選択率(6/13)

頭胸甲長(mm)	7節(50mm)尾数	10節(33mm)尾数	選択率(%)	年齢
7-8	0	0	—	満2歳
8-9	1	0	—	
9-10	0	0	—	
10-11	0	0	—	
11-12	0	0	—	
12-13	0	0	—	
13-14	0	3	0.0	
14-15	2	12	14.3	
15-16	10	31	24.4	
16-17	12	41	22.6	
17-18	21	19	52.5	
18-19	25	23	52.1	

表-2 頭胸甲長別の選択率(6/25)

頭胸甲長(mm)	8節(43mmイセ)尾数	10節(33mm)尾数	選択率(%)	年齢
7-8	0	0	—	満2歳
8-9	0	0	—	
9-10	0	0	—	
10-11	0	0	—	
11-12	0	0	—	
12-13	0	0	—	
13-14	0	2	0.0	
14-15	0	5	0.0	
15-16	1	10	9.1	
16-17	4	21	18.0	
17-18	7	10	41.2	
18-19	8	11	42.1	

9月20, 25日に7節(イセ入)と10節で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成を見ると、両者であまり差は見られなかった(図-25)。

10月24日に7節(胴尻網全体)と10節で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成を見ると、7節(胴尻網全体)で大型個体にシフトしている傾向が明らかであった(図-26)。

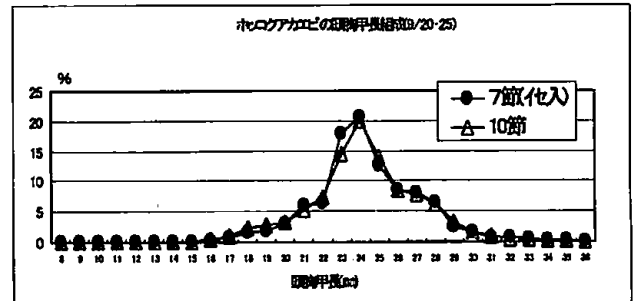


図-25 7節(イセ入)と10節の選別前の頭胸甲長組成

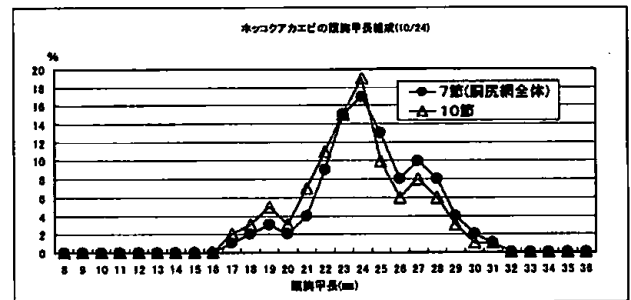


図-26 7節(胴尻網全体)と10節の選別前の頭胸甲長組成

今年度の沖合底びき網での試験を通じて、銘柄別箱数と銘柄別割合の両方で明瞭な差が出たのは胴尻網全体を7節にした場合と10節との比較であった。船上での目視でもかなり差があったことから、試験は一度で終了した。

1日4回の操業を、総て7節(胴尻網全体)を使用して操業し、「小小」以外の銘柄の割合はほとんど変わらないと仮定して、その日の平均単価を用いると、1日当たりの水揚量はおおよそ約24%減、水揚金額は約18%減少すると推定された(図-27, 28)。従って、「小小」銘柄の箱数割合が20%近く減ることから小型のホッコクアカエビの保護にはつながるが、経営的には胴尻網全体7節の網を使うことは無理があるものと考えられた。

このため2008年度は胴尻網全体を7節よりやや網目の細かい8節と9節の網を使用した網目拡大試験を実施することとした。

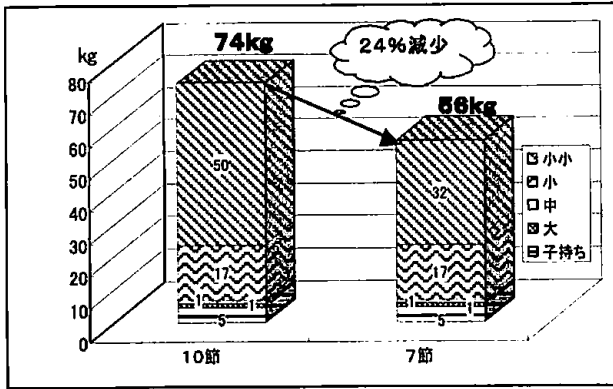


図-27 7節(胴尻網全体)操業時の水揚量試算

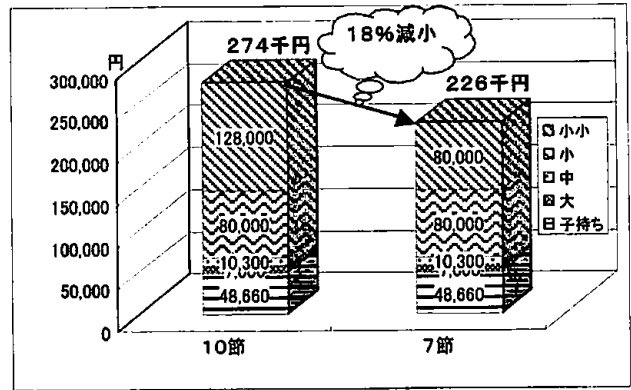


図-28 7節(胴尻網全体)操業時の水揚金額試算

付表-1 珠洲地区試験概要

年月日	協力船	漁場	水深帯(m)	操業回数			アマビ箱数			
				9節	8節	計	子	大	小	計
6月21日	大吉丸	襟副崎北東沖	420~792	2	1	3	11	10	53.5	74.5
"	丸一丸	"	465~675	2	2	4	16	7	52	75
6月24日	丸一丸	"	465~630	2	2	4	32	7	134	173
6月28日	大吉丸	"	549~737	2	2イセ	4	24	8	71	103
"	丸一丸	"	485~512	2	2イセ	4	23.4	7.4	72.8	103.6
計				10	9	19	106.4	39.4	383.3	529.1

付表-2 加賀地区試験概要

年月日	協力船	漁場	水深帯(m)	操業回数				アマビ箱数						
				10節	8節	7節	計	子	大	中	小	小小	計	
6月6日	恵比寿丸	加賀市北西沖	433~466	2			2	4	15	4	9	46	26	100
6月13日	"	"	442~483	2			2	4	12	2	8	27	14	63
6月21日	"	"	493~550	2	2イセ			4	26	2	4	48	49	129
6月25日	"	"	475~664	2	2イセ			4	17	2	3	32	25	79
計				8	4		4	16	70	10	24	153	114	371
9月20日	"	"	407~423	2			2イセ	4	11	3	3	36	62	115
9月25日	"	"	402~426	2			2イセ	4	8	2	2	13	53	78
9月28日	"	"	400~419	2			2イセ	4	8	2	2	24	73	107
9月30日	"	"	402~455	2			2イセ	4	8	1	2	22	66	99
10月2日	"	"	415~470	2			2イセ	4	8	1	3	22	60	94
10月24日	"	"	406~429	2			2イセ	4	7			22	44	73
計				12			12	24	48	9	12	139	358	566
合計				20	4		16	40	118	19	36	292	472	937

水産資源有効活用事業（ソリ付桁網調査）

四方崇文・山下邦治

I 目的

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

II 方法

1. 調査用漁具の作成

調査船白山丸(167トン)による調査を前提に、ホッコクアカエビの若齢個体が効率良く採集でき、しかも調査所用時間が短く、取り扱いが容易な漁具の開発を目指した。具体的には、開口部：高さ150cm×幅220cm、網目：16節のソリ付桁網を作成した(図-1)。

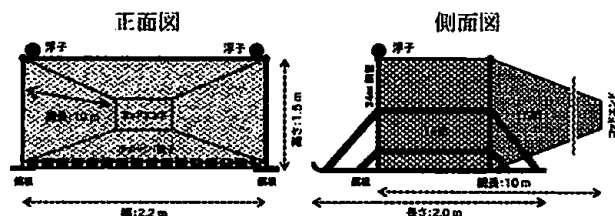


図-1 作成したソリ付桁網

2. 試験曳きと採集調査

2007年7月に金沢沖の水深350～450mの海域で試験曳きを実施し、桁網の沈降速度や桁の安定性等を調べた。

2008年1月に金沢沖の水深250～500mの海域と珠洲沖の水深350～500mの海域で完成した桁網を用いてホッコクアカエビの採集試験を行った(図-2)。

III 結果

試験曳きの結果、桁網の沈降速度は約20m/分、桁の上部に浮子を取り付けることにより、正常な姿勢で着底することが確認された。但し、曳網中、網地にかかる海水抵抗により網口の金属枠が変形したことから、金属枠

の補強が必要であることが分かった。また、若齢個体の採集効率率は、日中と夜間を比較すると、明らかに日中が高く、本調査は日中に実施する必要があることが分かった。

補強した桁網を用いて、金沢沖と珠洲沖でホッコクアカエビの採集試験を実施したところ、いずれの海域でも水深400m以深で多く採集された(図-3)。採集個体の頭胸甲長は10～32mmの範囲にあり、かけ回し式底びき網による調査では採集されにくい20mm未満(3歳未満)の若齢個体も多く入網した。今後、ソリ付桁網調査を継続実施し、年齢別分布密度の経年変化をモニタリングすることで、卓越年級群の発生が早期に把握でき、漁獲加入前の資源評価が可能になると期待される。

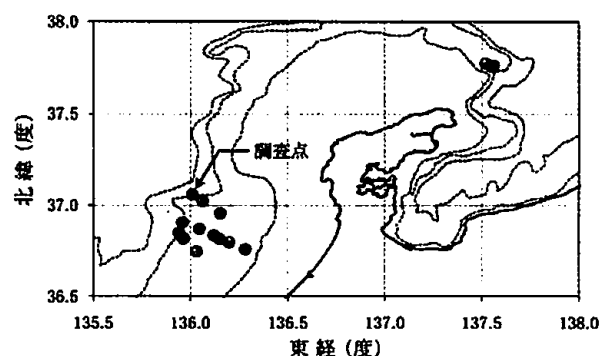


図-2 ソリ付桁網の調査位置

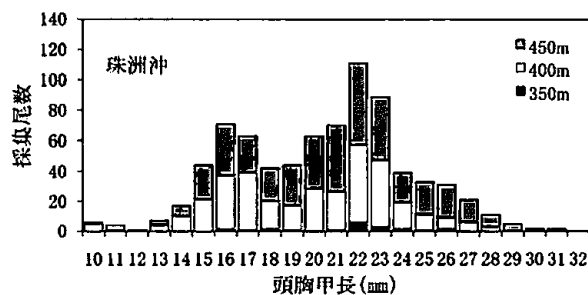
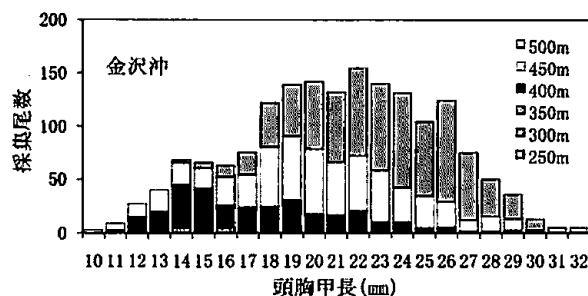


図-3 ソリ付桁網で採集されたホッコクアカエビの頭胸甲長組成

水産資源有効活用事業（底びき網漁業統計資料調査）

五十嵐誠一・木本昭紀

I 目的

金沢市中央卸売市場におけるホッコクアカエビの取扱量と取扱金額を調査して、近年の価格形成の現状を把握する。

II 方法

金沢市中央卸売市場の「市場年報」に記載のホッコクアカエビ(以後、市場年報に準じて「アマエビ」と記述する。)資料を用いた。

III 結果

1. 年間の取扱量、取扱金額、平均単価

アマエビ全体の取扱量は市場が開設された直後の1971、1972年は250トン前後であったが、1974年から急増して1984年に1,207トンに達した。しかし、1991年のバブル経済崩壊時には690トンまで落ち込んだ。その後はやや増加したが、近年は700トン前後で推移している(図-1)。

石川県産アマエビは、1971、1972年は200トン前後であったが、1973年から増加して1974年にピークの420トンを示した。しかし、その後減少に転じ、1986年には93トンまで落ち込んだ。その後上昇に転じ、1998年には312トンまで回復したが、以後減少して、近年は200トン前後で推移している(図-1)。

県外産アマエビは、1971、1972年は50トン前後であったが、1974年から急増し、1985年にピークの1,056トンを示した。その後減少し、近年は500トン前後で推移している。1986年頃までは鳥取県産、兵庫県産、福島県産が多少取り扱われたが、1989年以降はほとんどが福井県産と北海道産で占められている(図-1)。

石川県産の占める割合は、1971～1973年は71～84%であったが、1974年に60%に急減し、1975年からは50%を割り込み、1985、1986年には9%まで落ち込んだ。その後上昇に転じ、1998年には46%にまで回復したが、以後減少して、近年は30%をやや下回っている(図-2)。

県外産の占める割合は、1971～1973年は16～29%であったが、1974年に40%に急増し、1985、1986年にはピークの91%を示した。その後やや減少し、近年は70%弱となっている。1976年頃からほとんどが福井県産と北海道産で占められ、近年では両県で65%前後となっている(図-2)。

全体の取扱金額は、1971、1972年は3億円前後であったが、1973年から急増して、1983年にピークの30億5千万円を示した。しかし、1985年から減少傾向を示

し、近年は11億円前後となっている。近年の取扱量が比較的安定している割に取扱金額が長期的な減少傾向を示しているのは、魚価安が影響していると考えられた(図-3)。

石川県産は、1971、1972年は2億7千万円前後であったが、1974年から急増して1979年にピークの9億3千万円を示した。しかし、その後減少に転じ、近年は3億5千万円前後となっている。

一方、県外産は、1973年から急増して、1985年にピークの26億6千万円を示した。その後減少し、近年は8億円前後で、その殆どが福井県産と北海道産で占められている(図-3)。

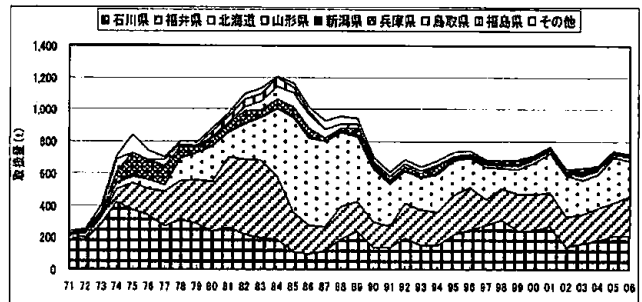


図-1 アマエビ県別取扱量の経年変化

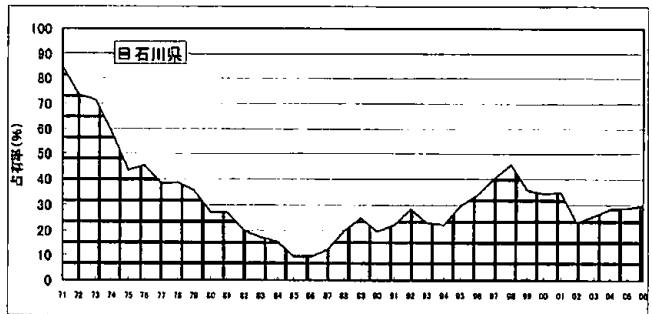


図-2 石川県産アマエビが占める割合の経年変化

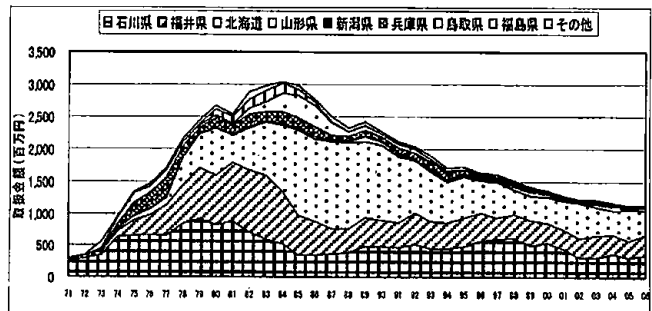


図-3 アマエビ取扱金額の経年変化

全体の年平均単価は、1971年から上昇してバブル経済期の1980～1991年までは2,400～3,500円/kgと高値を示した。また、この時期は産地間の差が1,000円/kg近くあったことも特徴的である。

1991年のバブル経済崩壊後は下降傾向となり、近年は1,500～2,000円/kgに低迷している。県別の平均単価の差も小さくなった。全体平均と比較して、石川県産(一部、かごで漁獲)がやや高く、福井県産がやや低く、北海道産(かごで漁獲)が最も高い。

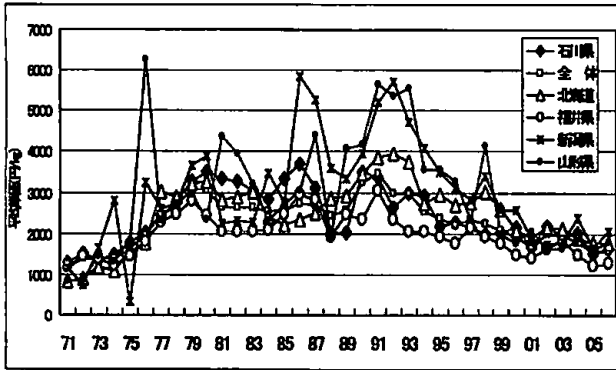


図-4 アマエビ年平均単価の経年変化

2. 月別取扱量、取扱金額、平均単価

月別取扱量(過去5ヶ年平均)は、全体では1月から増加して5月にピークを迎えて、減少し、再び9月にピークを迎えて、以降は減少する。石川県産、福井県産ともほぼ同様の傾向を示している。北海道産は、石川県産と福井県産が沿岸域が禁漁で大きく落ち込む8月、ズワイガニ漁の解禁で大きく落ち込む11、12月に多い(図-5)。

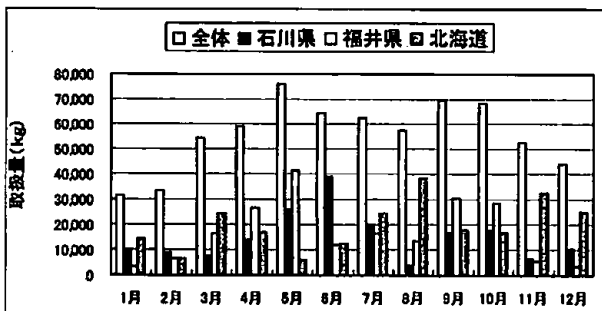


図-5 アマエビ月別取扱量(2002～2006年平均)

月別取扱金額(過去5ヶ年平均)は、全体では3, 8, 11, 12月にやや多い。3, 8月は北海道産の取扱量の増加, 11, 12月は北海道産の取扱量の増加と単価上昇によるものと思われる(図-6)。

以上のように、北海道産は石川県産と福井県産が少ない時期に、それを補填するように取扱量が増える傾向がある。

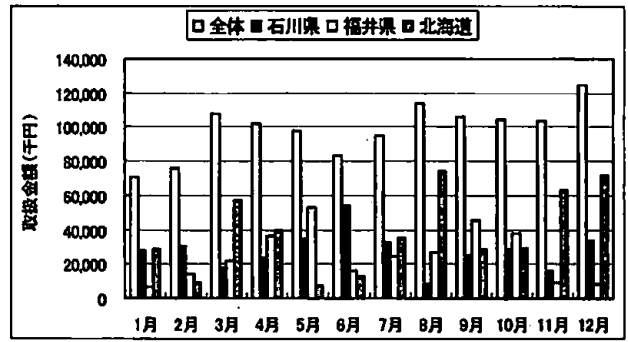


図-6 アマエビ月別取扱金額(2002～2006年平均)

月別平均単価(過去5ヶ年平均)は、全体では1月から下降し始め、5, 6月に最も落ち込み、その後やや上昇して9, 10月に一旦下降するものの、再び上昇して12月に最高値を示している。石川県産の年間を通した変動傾向は全体とほぼ同様であるが、2月に12月に匹敵する高値を示しているのが特徴である。これは、石川県産では2月に値段の高い「子持ち」が増えることによるものと推定される。また、各月とも石川県産は福井県産を上回る。北海道産は、2月に安く、3, 4月に高く、その後は全体と同様の傾向を示している(図-7)。

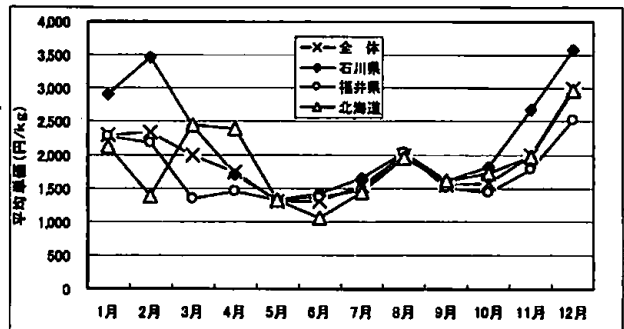


図-7 アマエビ月別平均単価(2002～2006年平均)

3. 漁獲量と取扱量の関係

石川県におけるアマエビ漁獲量(農林水産統計年報)と石川県産の取扱量の経年変化を図-8に示した。全体を通してみると、両者に相関関係は見られなかった。

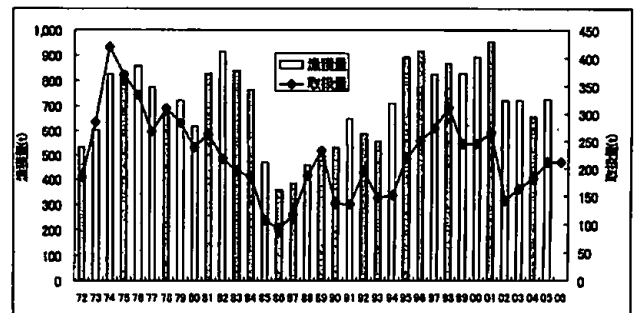


図-8 石川県の漁獲量と石川県産の取扱量の経年変化

しかし、1971年から1974年まで、石川県産の割合が取扱量の50%以上を占めた時期には高い正の相関関係が見られた(図-9)。

その後、他県産が急増すると、取扱量に及ぼす石川県産の漁獲量の影響は弱くなったが、石川県産の割合が一時的に約46%にまで回復した1998年から2005年まで、やや高い正の相関関係が見られた(図-10)。

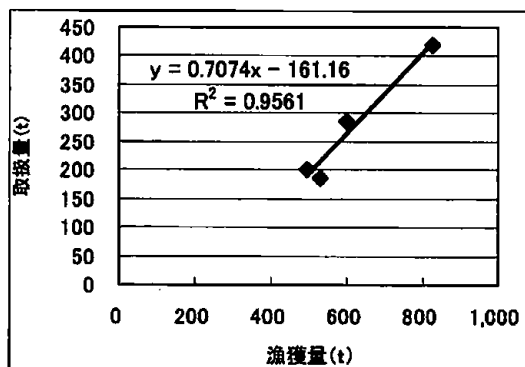


図-9 漁獲量と取扱量の関係(1971-1974年)

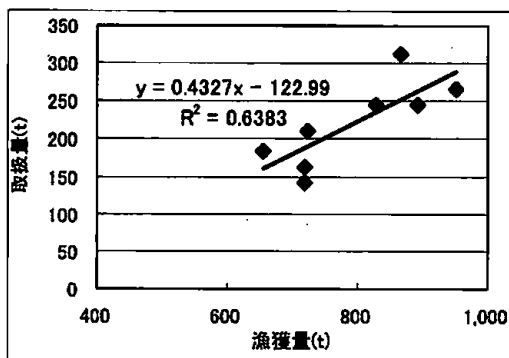


図-10 漁獲量と取扱量の関係(1998-2005年)

4. 取扱量と単価の関係

平成不況を脱したと言われる2002年から2006年までの取扱量と平均単価の関係について見ると、両者の間には高い負の相関関係が見られ(図-11)、取扱量が多いと単価が下がる傾向が顕著となっている。

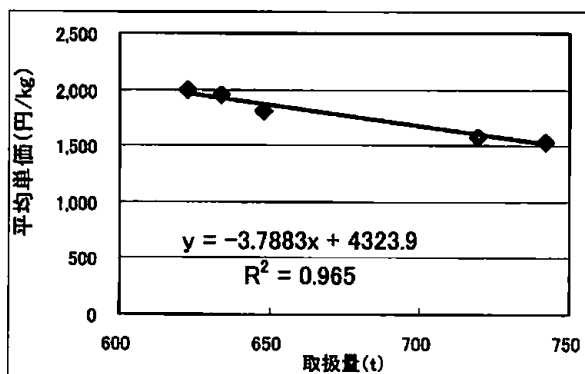


図-11 取扱量と平均単価(2002-2006年)

同様に、過去5ヶ年の月別平均取扱量と平均単価の関係について見ると、両者の間にはやや高い負の相関関係が見られた(図-12)。

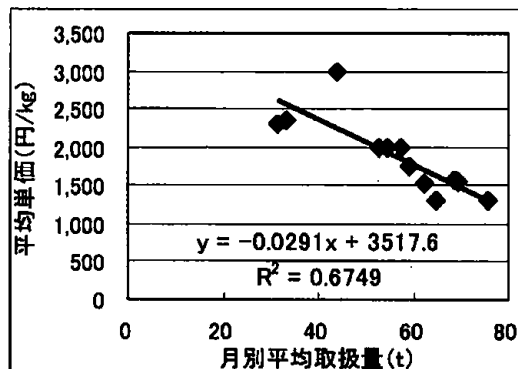


図-12 月別平均取扱量と平均単価の関係(2002-2006年)

さらに、これを県別に見ると、月別平均取扱量と石川県産及び福井県産の平均単価との間にはやや高い負の相関関係がみられた(図-13, 14)。底びき網漁業で漁獲される石川県産(一部はかご漁業)と福井県産は、取扱量の多寡により単価が影響されるものと考えられた。

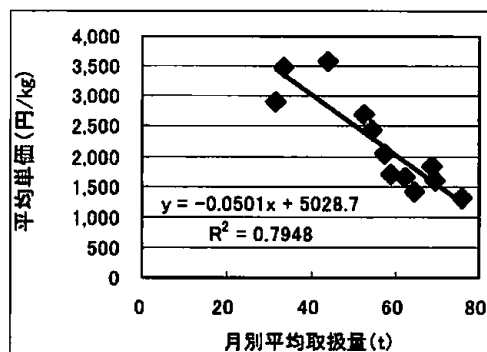


図-13 月別平均取扱量と石川県産の平均単価の関係(2002-2006年)

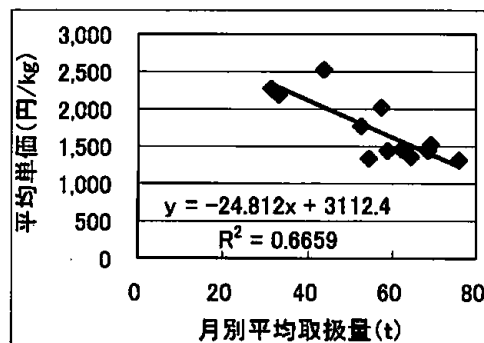


図-14 月別平均取扱量と福井県産の平均単価の関係(2002-2006年)

一方、月別平均取扱量と北海道産の平均単価との間に相関関係は見られなかった。北海道産はかごで漁獲されるため、底びき網漁業で漁獲される石川県産(一部はかご漁業)と福井県産アマエビとは価格形成条件が異なると考えられた(図-15)。

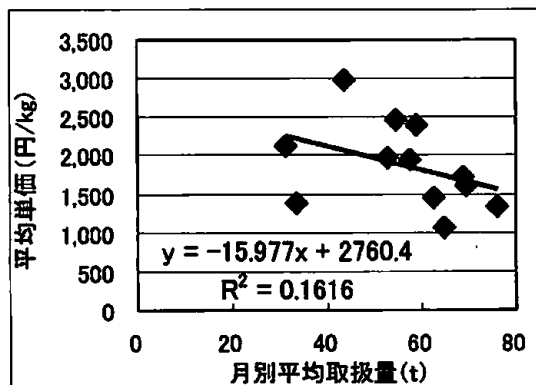


図-15 月別平均取扱量と北海道産の平均単価の関係(2002-2006年)

底びき網漁業で漁獲されるアマエビが主で競合関係にあると考えられる石川県産と福井県産の月別平均単価の関係をみると、正の相関関係が見られた(図-16)。その価格形成要因は類似していると考えられ、石川県産アマエビの価格について考える場合、常に福井県産アマエビを念頭に置き、差別化をどのように図るか検討する必要があると考えられた。

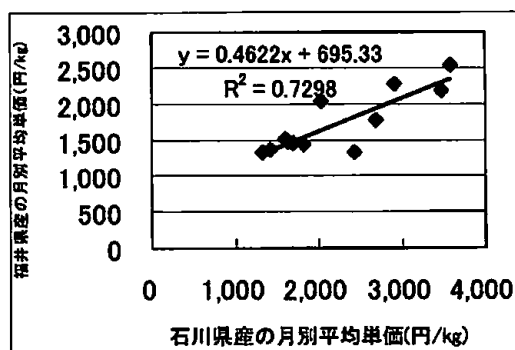


図-16 石川県産と福井県産の月別平均単価の関係

5. 冷凍エビの取扱量

冷凍アマエビについては、統計資料に乏しく実態の把握は難しいが、冷凍エビについて見るとその取扱量は生鮮アマエビに対して、1989年で4倍弱、2000年で6倍弱とはるかに多い(図-17)。この冷凍エビが生鮮アマエビの流通や価格形成にかなりの影響を与えていることは十分に想像できる。

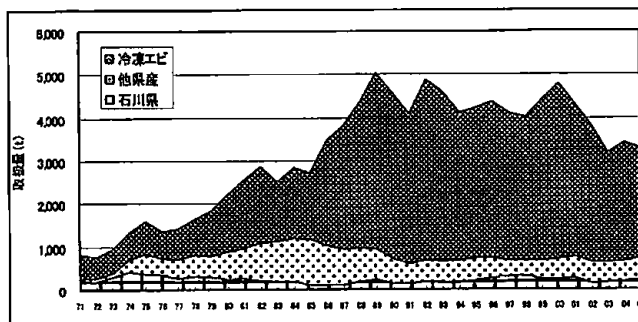


図-17 冷凍エビ取扱量の経年変化

Ⅲ 技 術 開 発 部

アカモク増養殖技術開発試験

勝山茂明・古沢 優

I 目的

近年、海藻は機能性成分を多く含むことから健康食品として注目されている。今後、需要に応じて様々な海藻を供給していくためには、養殖技術が不可欠と考えられる。そこで、漁業関係者や水産加工業者から強く望まれている、フコイダンを多く含む海藻のひとつであるアカモクの増養殖技術の研究・開発を実施する。

この技術開発により、他のホンダワラ類の養殖化に道を開くほか、藻場造成や環境浄化にも応用されることが期待される。また、海藻養殖は簡易な施設で可能であること、無給餌で日常管理が少ないことなどから着業が容易であり、漁業者の高齢化対策にも寄与できる。

II 方法

1. 陸上育成（種苗の生産）

1) 母藻の採集

2007年1月23日に能登町宇出津地先で26kg(湿重量)の母藻を採集し、2m³FRP水槽(1,100cm×2,500cm×800cm)に収容して、弱い通気と注水のみで管理した。

2) 採卵

2007年1月25日に水槽底に沈下している受精卵(発芽体)をサイホンで海水とともに集め、240万粒の卵を採集した。

3) 種苗の育成

①2m³FRP水槽での育成

・附着基質と収容数：2m³FRP水槽を用い、附着基質として1mmと3mmのクレモナ糸をφ20mm塩ビ枠(70cm×46cm)に巻きつけて使用した。この枠を水槽底に一部重ねた状態で8枠を敷きつめ、採集した受精卵を72個/cm²を目安に撒布した。

・飼育管理：受精卵を撒布後の4日間は止水とし、弱い通気を行った。その後、濾過海水を用いて流水(10~20回転/日)とした。

・測定項目：全長・照度・水温(10時に測定)

②44ℓプラスチック水槽での育成

・附着基質と収容受精卵数：44ℓプラスチック水槽(65cm×42cm×16cm)5面を用い、附着基質として10mmクレモナクロスロープ(長さ35cm/本)3本、転石(約12cm×10cm)10個、ブロック片(約8cm×5cm)10個、ホタテ貝殻(約10cm)20個、植毛板(プラスチック製、表面に長さ4mmの植毛体・3cm×16cm×0.1cm)20枚を一槽毎に水槽の底に敷きつめ、濾過海水を約13

cm満たして、採集した受精卵を72個/cm²を目安に撒布した。

・飼育管理：受精卵を撒布後の4日間は止水とし、弱い通気を行った。その後、濾過海水を用いて流水(10~25回転/日)とした。

・測定項目：全長・照度・水温(10時に測定)

2. 海中育成(沖だし)

陸上で基質別に育成した幼体を時期別、サイズ別に異なる設置方法(垂下式、底固定式、底網式、底延縄式)で海中育成を行った。

1) 設置場所：能登町藤波地先、水深7m、砂場

2) 設置方法：表-2参照

①垂下式(写真①参照)

平均全長6mmの幼体が附着した各基質(1mmクレモナ糸、3mmクレモナ糸、10mmクロスロープ、ブロック片、植毛板)を20mmクレモナロープ(5m)と20mmPPロープ(5m)に取り付け、海面より4m深に水平に設置した(6月8日)。

②底固定式(写真②③参照)

・コンクリート金網：コンクリートブロック(長さ50cm×横35cm×高さ6cm)にビニールで被覆した金網(長さ45cm×横45cm、目合5cm×5cm)を固定し、平均全長6cmの幼体が附着した各基質(10mmクロスロープ、10mmPPロープ、20mmPPロープ、1mmクレモナ糸、ブロック片、植毛板)を金網に取り付けて海底に設置した(6月8日)。また、8月13日には、平均全長27mmの幼体が附着した各基質(10mmクロスロープ、1mmクレモナ糸、3mmクレモナ糸、ホタテ貝殻、植毛板)を金網に取り付けて海底に設置した。

・コンクリート石付：コンクリートブロック(長さ50cm×横35cm×高さ6cm)に平均全長6mmの幼体が附着した基質(ブロック片2個：8cm×5cm、転石3個：12cm×10cm)を取り付けて海底に設置した。(6月8日)

③底網式(写真④参照)

ステンレス枠(1m×1m、φ5mm)にノリ網(目合15cm×15cm)を張り、平均全長87mmの幼体が附着した基質(1mmクレモナ糸、20mmクレモナロープ、3mmクレモナ糸)をノリ網に取り付けて海底に設置した。(9月13日)

④底延縄式(写真⑤参照)

平均全長165mmの幼体が附着した1mmクレモナ糸を20mmPPロープ(13m)と20mmクレモナロープ(3m)に取り付けて海底に設置した(10月5日)。

Ⅲ 結果及び考察

1. 陸上育成（種苗の生産）

2m³FRP水槽と44ℓプラスチック水槽での照度・水

温の旬別変化を図-1, 陸上育成結果を表-1, 成長を図-2に示した。

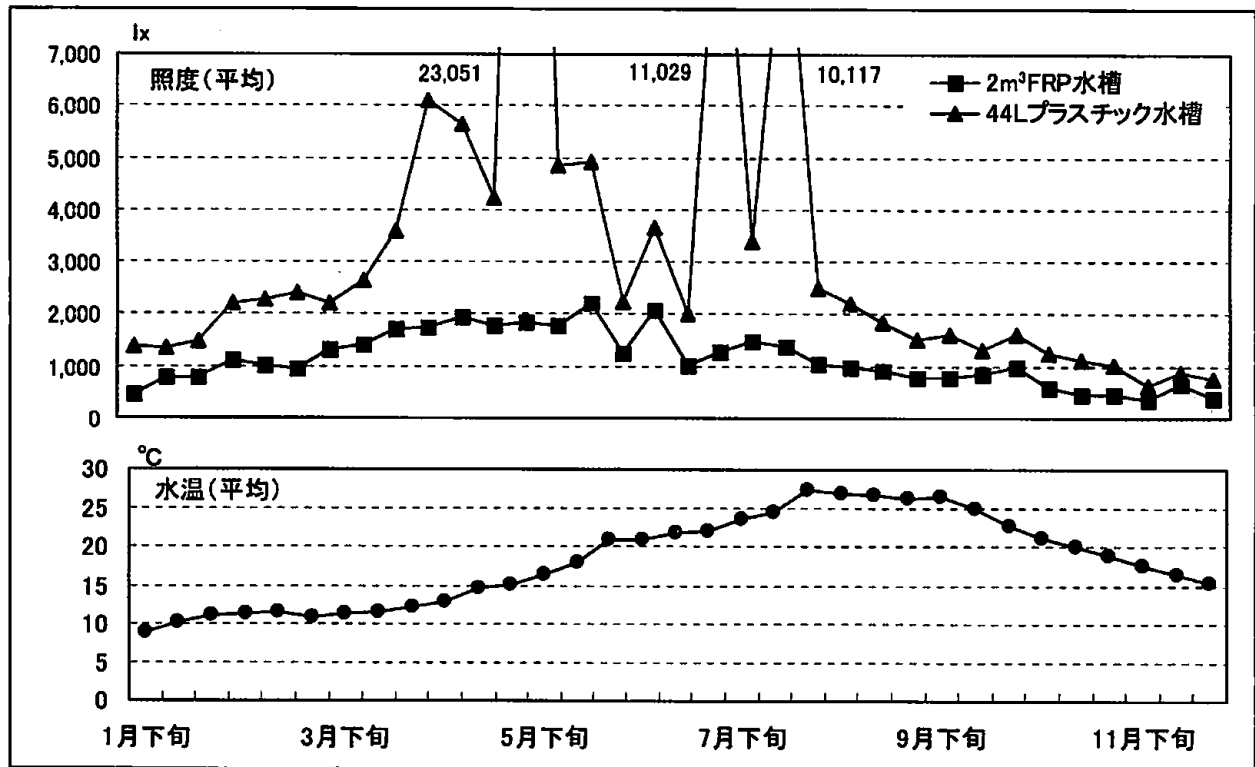


図-1 照度と水温（旬別）

両水槽とも流水をして20日目以降、幼体に珪藻や褐藻類のシオミドロが繁茂し、一週間に一度、海水の吹き付けと手で取り除く作業を行った。

平均照度は、2m³FRP水槽で平均1,139ルクス、44ℓプラスチック水槽では平均で3,504ルクスと、窓側に近い44ℓプラスチック水槽で高かった。

幼体の平均全長は、経過日数111日目で、2m³FRP水槽では0.3cm、44ℓプラスチック水槽では0.5cm、215日目で両水槽とも最大となり2m³FRP水槽では5.4cm、

44ℓプラスチック水槽では2.5cmに成長した。両水槽での成長を比較すると、2m³FRP水槽の方が優れていた。成長の差は、管理作業による影響の他、2m³FRP水槽の水深約60cmに対して、44ℓプラスチック水槽では16cmと浅く、水深の影響による差も示唆された。246日目（9/27）以降、先端の枯死が多数みられ、附着数も減少した。最大長は246日目の2m³FRP水槽では14.5cm、44ℓプラスチック水槽では215日目の5.6cmであった。

表-1 陸上育成結果（幼体の全長）

単位：cm

測定日	経過日数	2m ³ FRP水槽			44ℓプラスチック水槽		
		最大	最小	平均	最大	最小	平均
1/25	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3/1	36	0.5	0.2	0.3	0.4	0.2	0.3
4/11	77	0.8	0.3	0.5	0.5	0.2	0.3
5/15	111	0.6	0.2	0.3	0.7	0.2	0.5
6/8	135	—					
6/21	148	—	—	—	1.0	0.2	0.5
6/26	153	2.1	0.4	1.2	—	—	—
7/26	183	9.3	1.3	3.7	—	—	—
7/27	184	—	—	—	3.9	0.5	1.2
8/13	201	—					
8/27	215	12.2	2.5	5.4	5.6	1.6	2.5
9/13	232	沖だし			沖だし		
9/27	246	14.5	1.6	5.3	5.6	1.7	2.4
10/5	254	沖だし					
10/29	278	9.8	0.8	3.4	5.4	1.4	2.3
11/27	307	7.9	1.2	3.2	2.3	1.0	1.6
12/27	337	5.8	1.0	2.6	2.5	0.9	1.6

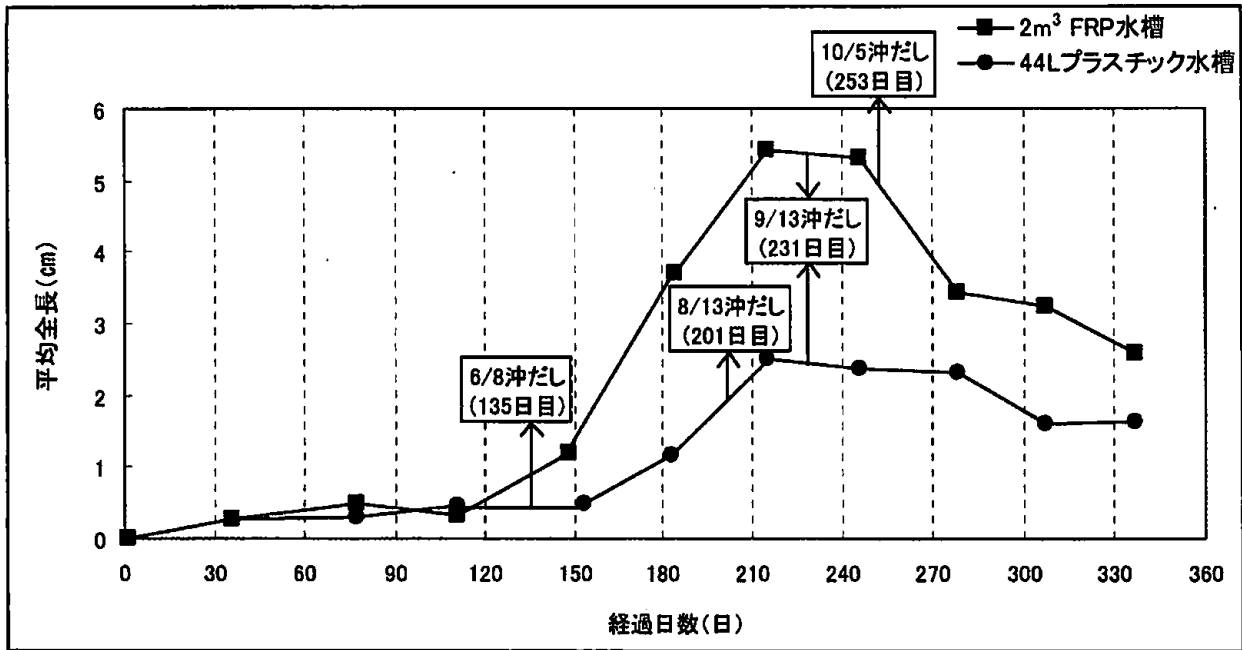


図-2 幼体の成長

2. 海中育成 (沖だし)

基質別に育成した幼体を時期別、サイズ別に異なる設置方法で海中育成した結果を表-2、成長を図-3に示した。

沖だした幼体は、順調に成長して2008年1月17日には成熟藻(垂下式を除く。)となった。その後も引き続き育成していたが、2月24日に発生した高波(富山湾で発生した寄り廻り波)で流失した。

①垂下式(写真①参照)

沖だし42日目(7月19日)では、クレモナロープとPPロープに取り付けた各基質の幼体は平均全長0.6~1.7cmに成長した。なお、植毛板では、端脚類(ワレカラ)が多数付着して幼体の減少がみられた。67日目(8月13日)の平均全長は、前者で1.0~3.0cm、後方で1.2~2.5cm、120日目(10月5日)では、前者で1.0~7.5cm、後者0~6.0cmとなったが、195日目(12月

表-2 海中育成結果(幼体後の平均全長)

単位: cm

沖だし日	6/8 (垂下式)										6/8 (底固定式)								
	設置方法	クレモナロープ吊り下げ					PPロープ吊り下げ					コンクリート金網(白)					コンクリート石付		
測定日		経過日数	1mmクレモナ	3mmクレモナ	10mmクレモナ	フロック片	植毛板	1mmクレモナ	3mmクレモナ	10mmクレモナ	フロック片	植毛板	10mmクレモナ	10mmPPロープ	20mmPPロープ	1mmクレモナ	フロック片	植毛板	フロック片
6/8	1	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	-	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.5
7/19	42	1.7	1.7	1.2	1.0	0.6	0.7	1.7	1.3	1.2	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-
8/13	67	1.5	3.0	2.5	1.0	1.2	1.5	2.5	2.5	2.5	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-
9/13	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10/5	120	5.0	1.0	7.5	6.0	2.5	2.5	5.0	6.0	3.0	0	3.6	-	6.0	9.0	5.0	4.0	4.0	6.5
12/19	195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	277	257	215	416	42	0	146	293
※1/17	224	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,000	1,000	1,000	1,000	-	-	-	-1,000

沖だし日	8/13 (底固定式)						9/13 (底網式)				10/5 (底延縄式)		
	設置方法	コンクリート金網(黒)						網(1m×1m)				クレモナロープ	
測定日		経過日数	1mmクレモナ	10mmクレモナ	3mmクレモナ	フロック片	植毛板	経過日数	1mmクレモナ	20mmクレモナ	3mmクレモナ	経過日数	1mmクレモナ
6/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8/13	1	7.5	1.5	2.5	0.7	1.7	-	-	-	-	-	-	-
9/13	32	-	-	-	-	-	1	14.3	1.9	10.0	-	-	-
10/5	54	24.0	8.5	9.0	3.0	8.0	23	25.0	10.0	20.0	1	16.5	16.5
12/19	129	478	279	320	19.7	300	98	350	250	300	76	400	400
※1/17	158	1,000	1,000	1,000	-	1,000	127	1,000	1,000	1,000	105	1,100	1,200

※「1,000cm」は推定値

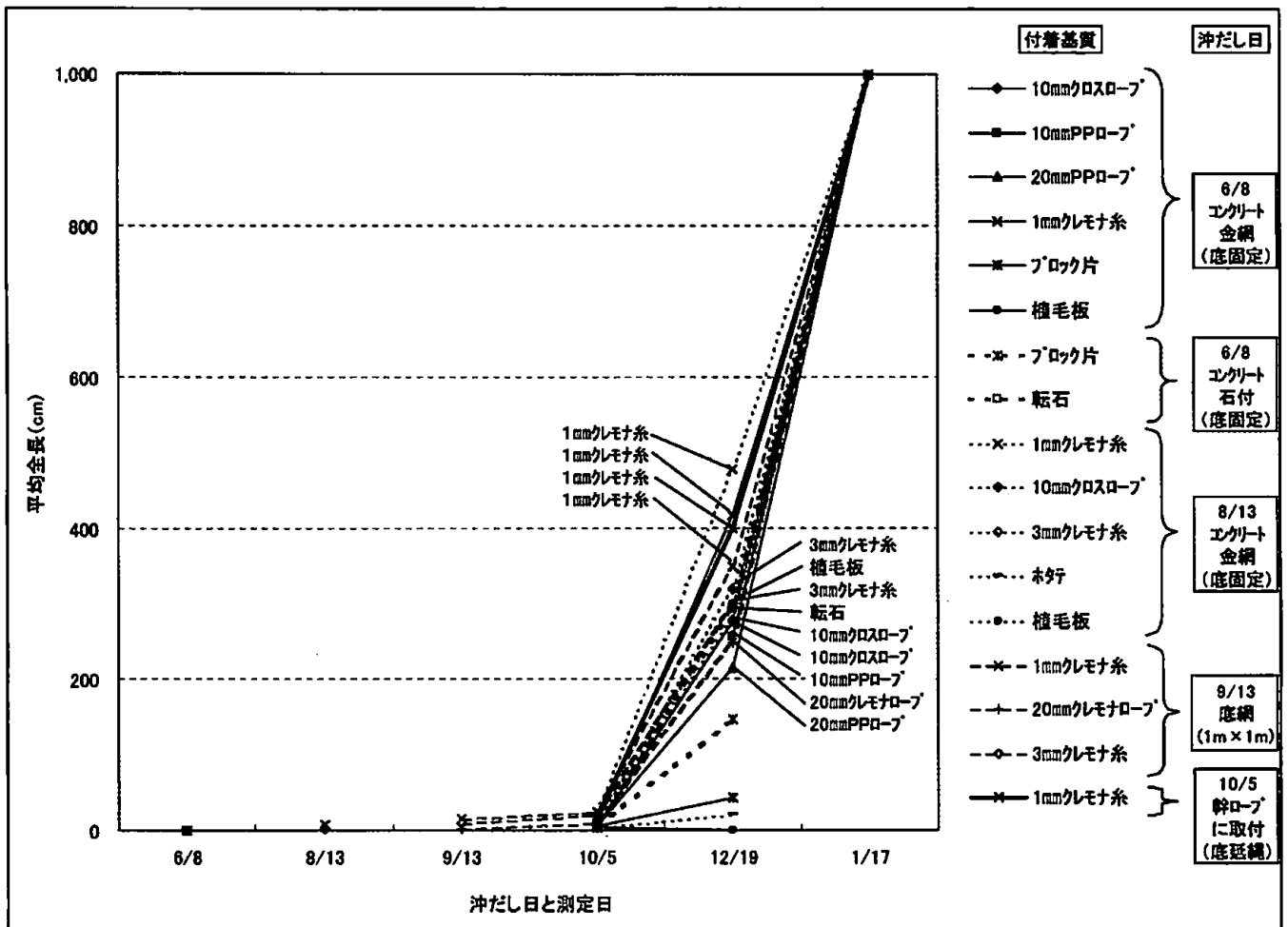


図-3 幼体後の成長

19日)にはともに消滅した。

垂下式による海中育成では、幹ロープにフジツボや他の海藻等が多数付着したことから、付着や成長が阻害されたものと考えられた。

②底固定式 (写真②③参照)

沖だし120日目(10月5日)では、コンクリート金網とコンクリート石付に取り付けた各基質の幼体は、平均全長にして、前者で4.0~9.0cm、後で4.0~6.5cmに成長した。195日目(12月19日)の平均全長では、前者で0~416cm(植毛板は消滅)、後で146~293cmに、224日目(2008年1月17日)では、前者の10mmクロスロープ、10mmPPロープ、20mmPPロープ、1mmクレモナ糸及び後者の転石等を基質としたもので約10mとなり成熟した。

③底網式 (写真④参照)

沖だし98日目(12月19日)では、網に取り付けた各基質の幼体は、平均全長にして、1mmクレモナ糸で350cm、20mmクレモナロープで250cm、3mmクレモナ糸で300cmに成長した。127日目(2008年1月17日)では、各々約10mとなり成熟した。

④底延縄式 (写真⑤参照)

沖だし105日目(2008年1月17日)には、20mmPPロープ(13m)とクレモナロープ(3m)に取り付けた1mmクレモナ糸の幼体は、それぞれ全長が10m以上となり成熟した。

付着基質別に育成した幼体を時期別・サイズ別「6月(0.6cm)、8月(2.7cm)、9月(8.7cm)、10月(16.5cm)」に異なる設置方法(垂下式、底固定式、底網式、底延縄式)で海中育成した結果(表-3)では、

①いずれの時期に設置しても天然と同等の成長を示し、翌年の1月中旬には約10mとなり、天然の早期株と同様に成熟した(表-3、図-4)。

②設置方法は、垂下式では幹ロープにフジツボが多数付着して成長を阻害したが、海底で育成する方法では良好であった。また、海底での流れによる“揺れ”は成長に影響しないこと(底網式)が分かった。

③付着基質は、1mmクレモナ糸と転石が優れていた。また、成熟藻の単位当たりの換算値(図-4)では、1mmクレモナ糸(3.1本/m)と転石(3本/個)が優れ、次に10mmクロスロープ、1mmクレモナ糸に種付けして取り揚げた10mm、20mmの幹ロープが良好であった。

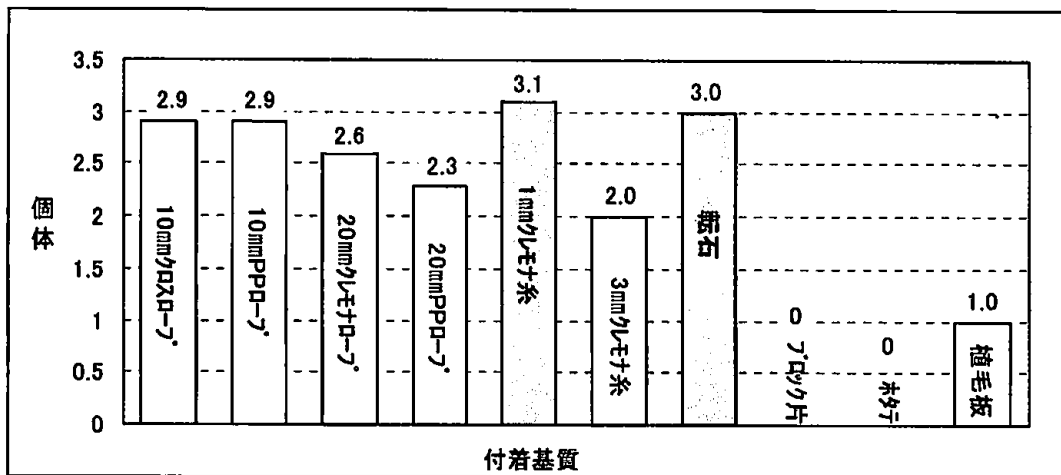


図-4 基質別成熟藻の換算値 (1m当たり)

表-3 基質別成熟藻の個体数 (換算)

単位：個体

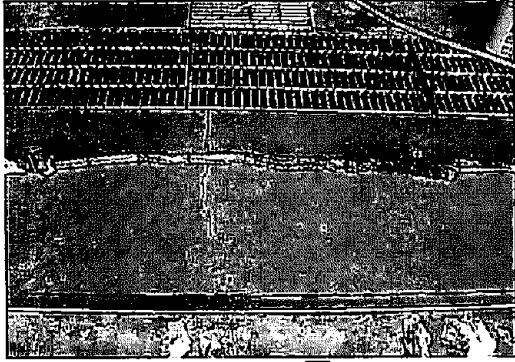
沖だし日		① 6/8	② 6/8	③ 8/13	④ 9/13	⑤ 10/5	計
大きさ (全長)		0.6cm	0.6cm	2.7cm	8.7cm	16.5cm	
基 質	10mmクロスロープ (長さ)	1 (35cm)	-	1 (35cm)	-	-	2
	※ 10mmPPロープ (長さ)	1 (35cm)	-	-	-	-	1
	※ 20mmクレモナロープ (長さ)	1 (35cm)	-	-	2 (80cm)	7 (300cm)	10
	※ 20mmPPロープ (長さ)	-	-	-	-	30 (1,300cm)	30
	1mmクレモナ糸 (長さ)	3 (100cm)	-	4 (100cm)	5 (200cm)	-	12
	3mmクレモナ糸 (長さ)	-	-	2 (100cm)	4 (200cm)	-	6
	転石 (12cm×10cm)	-	3	-	-	-	3
	ブロック片 (8cm×5cm)	0	0	-	-	-	0
	ホタテ (直径約10cm)	-	-	0	-	-	0
	植毛板 (3cm×16cm)	0	-	1	-	-	1
計		6	3	8	11	37	65
備考		養殖成熟藻を利用して2008年2月に採苗を行い、引き続き育成していたが、2月24日に発生した高波 (寄り廻り波) で流失し、残された成熟藻の根株を基に個体数を求めた。					

- ①③ コンクリート金網に幼体を付着させた基質を取付 (底固定式)
 - ② 転石に幼体を付着 (底固定式)
 - ④ 1m×1mのノリ網 (中心の高さ30cm底網は揺れる。底網式)
 - ⑤ 20mmPPロープ (13m) と20mmクレモナロープ (3m) を幹繩として底に設置 (底延縄式)
- ※幹ロープに幼体を付着させた1mmクレモナ糸を取り付けたもの

今後の課題

- ① 天然の早期成熟株を用いて種苗の育成と海中育成 (沖だし) を行い、1年で天然と同等の成長・成熟を示したことから、再現試験を行って、普及可能な技術として安定化を図る。
- ② 現状では、陸上育成期間が約半年に及ぶことから、種苗の育成を海中で行うことで陸上育成期間の短縮を図り、経費の削減を図る。
- ③ 設置が簡単で付着しやすい (剥離しにくい) 基質の探索を引き続き行う。

①垂下式



6月(設置前)

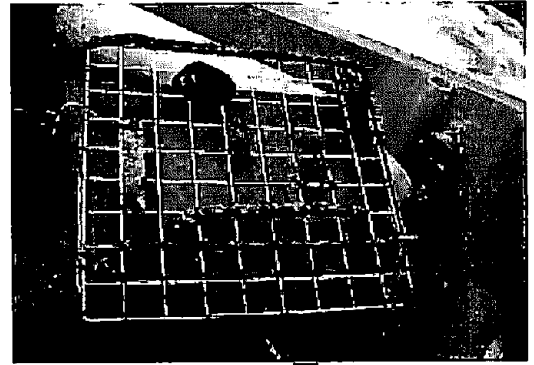


8月(測定時)

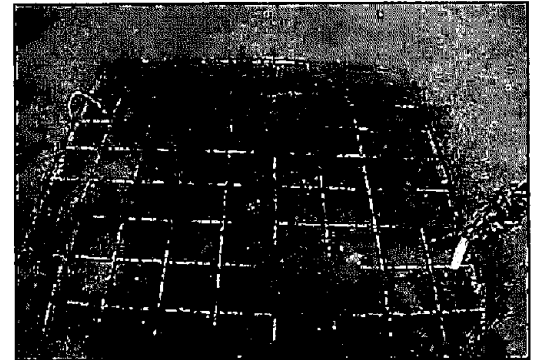


1月成熟藻(水中写真)

②底固定式:コンクリート金網



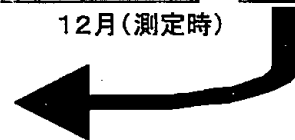
6月(設置前)



9月(水中写真)



12月(測定時)



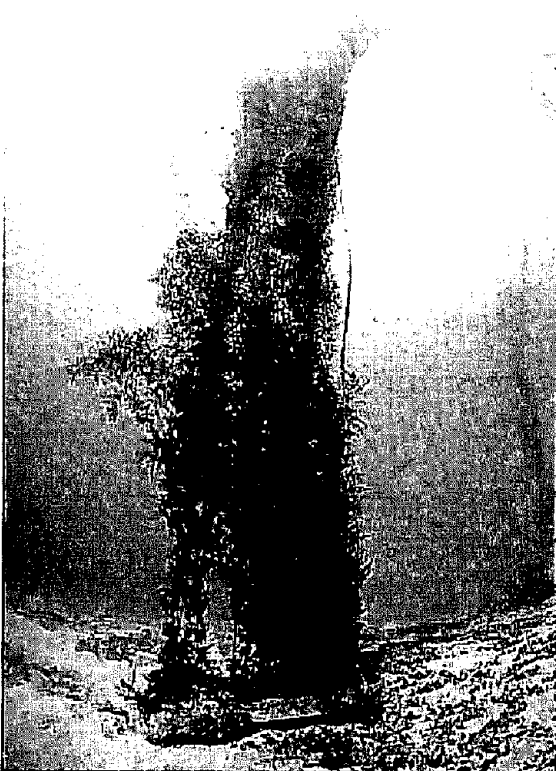
③底固定式:コンクリート石付



6月(設置前)

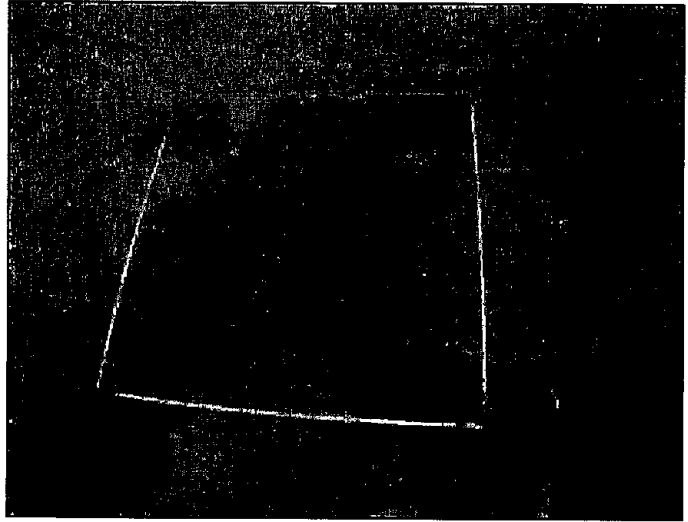


12月(測定時)



1月成熟藻(水中写真)

④底網式



9月(水中写真)

⑤底延縄式



1月成熟藻(水中写真)

水産動物保健対策推進事業

小谷美幸・仙北屋圭・古沢 優

I 目的

魚病被害の実態把握，防疫体制の強化，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実施した。

養殖経営体より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。

III 結果

1. 養殖経営体調査

2007 年度のかん水養殖業の経営体別養殖魚種と魚種別生産量を表-1，2 に示した。本県の給餌を要しない貝類・藻類を除く海面養殖業は 2 経営体，総生産量は 1,500 kg，養殖魚種は 3 種であった。マダイとヒラメについては，養殖を行っていたものの出荷実績はなかった。

表-1 2007 年度かん水養殖業経営体別養殖魚種

経営体 No.	養殖魚種
1	マダイ，ヒラメ
2	クルマエビ
計 2 経営体	3 魚種

2. 魚病発生状況調査

2007 年度のかん水養殖業の魚病発生状況を表-3 に示した。

魚病は 1 経営体でクルマエビにピブリオ病が発生した。対策として，市販のオキシリン酸を投与して終息した。斃死はほとんど見られなかった。

3. 水産用医薬品使用状況調査

かん水養殖業では，クルマエビにおいてオキシリン酸を 60g 投与した。

4. 水産用医薬品の残留検査

2007 年度の簡易検査法による検査結果を表-4 に示した。検体は，1 魚種（イワナ）とし，出荷量の多い 12 月に各経営体を巡回し，9 経営体から出荷サイズ 45 検体を採取した。検査結果は，いずれの検体からも残留抗菌物質は検出されなかった。

5. コイヘルペスウイルス（KHV）病検査

県内では発生しなかった。

表-2 2007 年度かん水養殖業の魚種別経営体数と生産量

魚種	経営体数	生産量(kg)
マダイ	1	0
ヒラメ	1	0
クルマエビ	1	1,925
計（延べ）	2（3）	1,925

* マダイ・ヒラメの出荷はなし，飼育は継続。

表-3 2007 年度かん水養殖業魚病発生状況

魚種	魚病名	発生した経営体数	使用薬剤等
クルマエビ	ピブリオ病	1	オキシリン酸：60g，
計		1	

表-4 2007年度残留抗菌性物質の簡易検査結果

検 体				Micrococcus luteus ATCC 9341	Bacillus subtilis ATCC 6633	Bacillus cereus ATCC 11778	判 定
No.	魚種	TL (mm)	BW(g)	阻 止 円	阻 止 円	阻 止 円	
1	イワナ	155	46.3	-	-	-	-
2	"	140	30.7	-	-	-	-
3	"	131	22.7	-	-	-	-
4	"	142	34.0	-	-	-	-
5	"	136	28.9	-	-	-	-
6	"	170	81.9	-	-	-	-
7	"	181	88.6	-	-	-	-
8	"	221	103.0	-	-	-	-
9	"	172	64.7	-	-	-	-
10	"	171	60.6	-	-	-	-
11	"	156	36.6	-	-	-	-
12	"	171	50.6	-	-	-	-
13	"	163	36.9	-	-	-	-
14	"	167	50.4	-	-	-	-
15	"	156	43.0	-	-	-	-
16	"	185	72.7	-	-	-	-
17	"	161	55.5	-	-	-	-
18	"	177	69.2	-	-	-	-
19	"	172	61.4	-	-	-	-
20	"	181	78.1	-	-	-	-
21	"	141	27.3	-	-	-	-
22	"	136	23.5	-	-	-	-
23	"	159	49.5	-	-	-	-
24	"	133	21.3	-	-	-	-
25	"	134	23.2	-	-	-	-
26	"	148	41.2	-	-	-	-
27	"	152	57.4	-	-	-	-
28	"	153	50.3	-	-	-	-
29	"	153	51.7	-	-	-	-
30	"	177	65.0	-	-	-	-
31	"	179	70.7	-	-	-	-
32	"	144	31.8	-	-	-	-
33	"	118	17.8	-	-	-	-
34	"	156	42.0	-	-	-	-
35	"	163	60.8	-	-	-	-
36	"	135	29.0	-	-	-	-
37	"	126	22.9	-	-	-	-
38	"	139	25.3	-	-	-	-
39	"	128	23.6	-	-	-	-
40	"	121	19.4	-	-	-	-
41	"	177	74.4	-	-	-	-
42	"	186	68.7	-	-	-	-
43	"	185	74.2	-	-	-	-
44	"	180	84.1	-	-	-	-
45	"	181	75.6	-	-	-	-

参 考 試験菌の感受性パターンによる抗生物質の分別推定

型	Micrococcus luteus ATCC 9341	Bacillus subtilis ATCC 6633	Bacillus cereus ATCC 11778	抗菌性物質
	阻 止 円	阻 止 円	阻 止 円	判 定
1	+	+	-	PC系, ML系, NB
2	-	+	+	AG系, TC系
3	-	+	-	AG系, SA
4	+	-	+	CP, OM
5	+	-	-	PC系, ML系, NB
6	-	-	+	TC系

PC系：ペニシリン系
ML系：マクロライド系
AG系：アミノグリシド系
TC系：テトラサイクリン系

NB：ノボビオシン
CP：クロラムフェニコール
OM：オレアンドマイシン
SA：サルファ剤

水産資源有効活用事業（浮魚）

小谷美幸

I 目的

本県の水産業は資源の減少、魚価の低迷により生産額が減少傾向にあり、さらに燃油高騰とあいまって厳しい経営が続いている。しかし、経営改善のために漁獲圧力を高めると資源の減少や漁場の荒廃につながる事となる。このような経営状況を改善するためには「資源管理」を進めながら「流通対策」による魚価の維持・向上を図る必要がある。

そこで、定置網漁業において魚取り部の網目拡大によって小型魚の保護を図る資源管理を進める一方、生簀網を使った蓄養技術を取り入れ、漁獲物の価格向上によって漁獲の減少を補うことにより、漁業経営の安定を図れないか検討した。定置網に漁獲される流通魚の中で、ウマツラハギは商品価値が高いものの、鮮魚出荷であることと漁獲が不安定であることから安価で取引されており、本事業の対象魚とした。

ウマツラハギの単価を高めるための活魚出荷では、蓄養を行ってまとまった尾数を確保することが必要である。そこで、蓄養期間中の肝臓重量の変動を分析し、効率的蓄養期間を把握するとともに、蓄養中の給餌によって成長を促せるか試験した。

II 調査方法

1. 種苗サイズのウマツラハギ飼育試験

2007年9月4日に羽咋郡志賀町沖合でカゴにより漁獲されたウマツラハギを0.5tパンライト水槽3槽にそれぞれ100尾ずつ収容した。

試験区として、毎日配合飼料を給餌した区（給餌区）、給餌を行わなかった区（無給餌区）、15日間無給餌後に配合飼料を給餌した区（15日間無給餌区）の3区を設定した。給餌区では、8日間は約20g/日、その後は約40g/日を給餌した。15日間無給餌区の給餌期間中は約40g/日を給餌した。

試験では、40日目まで5日間ごとに各試験区から10尾ずつサンプリングし、肥満度・比肝重を調べた。

供試魚の平均全長は14.6cm、平均体重は39.7g、平均肝重量は0.85gであった。

2. 活魚出荷サイズのウマツラハギ飼育試験

2007年9月11日に羽咋郡志賀町沖合でカゴにより漁獲されたウマツラハギを4tFRP水槽4槽にそれぞれ100尾ずつ収容した。

試験区として、毎日給餌した区（給餌区）、給餌を行わなかった区（無給餌区）、30日間無給餌後にイカ肝油2%とビタミンC・E剤1%を添加した配合飼料を給餌した区（イカ肝油添加区）、30日間無給餌後にスケトウダラ肝油2%とビタミンC・E剤1%を添加した配合飼料を給餌した区（スケトウダラ肝油添加区）の4区を設定した。

給餌は魚体重の約1%量を与えた。

試験では、30日目までは5日ごとに、その後は約10日ごとに10尾ずつサンプリングし、肥満度・比肝重・筋肉たんぱく質量・肝臓たんぱく質量・肝臓脂質量を測定した。

供試魚の平均全長は28.2cm、平均体重は344.2g、平均肝重量は26.17gであった。

III 結果及び考察

1. 種苗サイズのウマツラハギ飼育試験

試験期間中の水温は23.0~27.2℃であった（図-1）。

給餌区と無給餌区では肥満度・比肝重とも10日目から差が見られた（図-2, 3）。15日間無給餌区は、給餌を開始してから肥満度・比肝重とも増加が見られた。無給餌15日目の肥満度は11.43、比肝重は0.94であった。

無給餌区では、35日目位から斃死魚の増加が見られた。31日目から45日目の斃死魚の平均肥満度は9.17、平均比肝重は0.57であった。斃死魚の比肝重別出現個体数（図-4）から、比肝重が1.0以下になると斃死魚が増加すると考えられた。

以上のことより、蓄養15日間以内であれば、無給餌での出荷が可能である。また、比肝重を調べることで、出荷可能な魚体であるかを判断する目安になると考えられた。

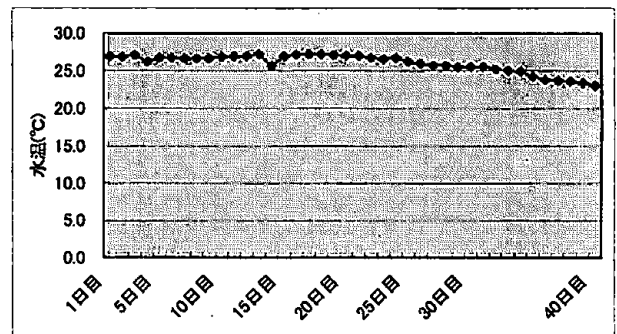


図-1 水温

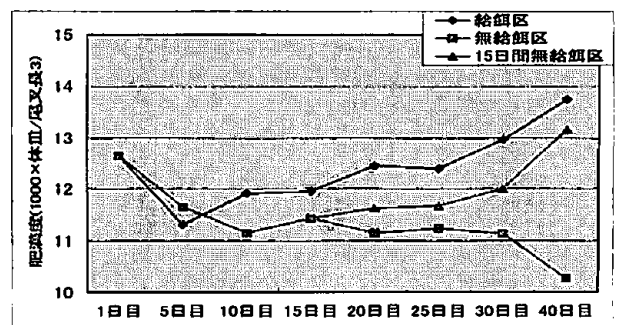


図-2 肥満度

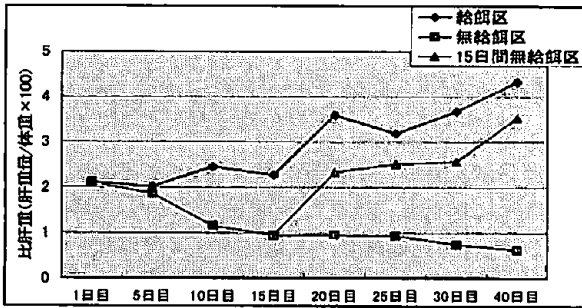


図-3 比肝重

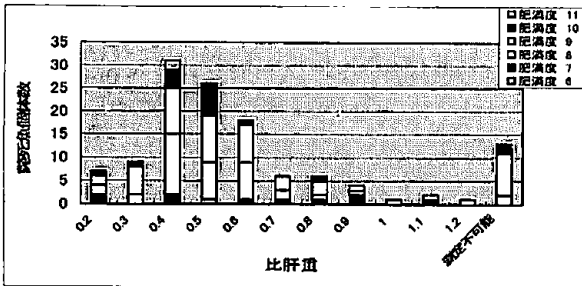


図-4 死亡魚の比肝重別出現個体数と肥満度

2. 活魚出荷サイズのウマツラハギ飼育試験

試験期間中の水温は 18.0℃～27.2℃であった (図-5)。

給餌区と無給餌区では、肥満度は 30 日目から、比肝重は 10 日目から差が見られた (図-6, 7)。しかし、59 日目には、給餌区の肥満度に減少が見られた。

スケトウダラ肝油添加区は肥満度・比肝重ともに急激に増加が見られた。

筋肉たんぱく質量では顕著な傾向は見られなかったが (図-8)、肝臓たんぱく質量では餌を与えることで増加が見られた。

肝臓脂質量では、無給餌では試験開始時の脂質量を試験終了時まで保っていた。一方、スケトウダラ肝油添加区では、急激な減少が見られた。

以上の結果から、比肝重では 10 日程度の蓄養であれば無給餌飼育が可能である。数ヶ月の蓄養を考えた場合、無給餌で蓄養したあとに出荷前の仕上げ (約 20 日前) としてスケトウダラ肝油を添加した配合飼料を与えることで短期間に肝臓が肥大し、商品価値が上がると考えられた。

今後は、スケトウダラ肝油添加区で無給餌期間を設定し、肥満度・比肝重に与える影響について試験を行い、効率的な蓄養について検討することとしている。

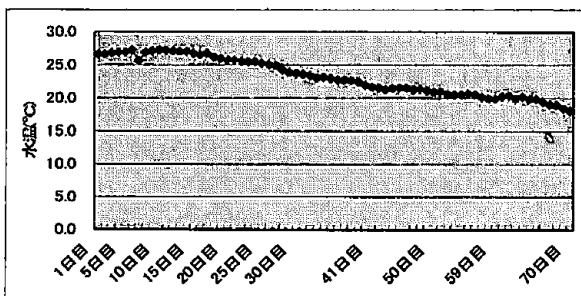


図-5 水温

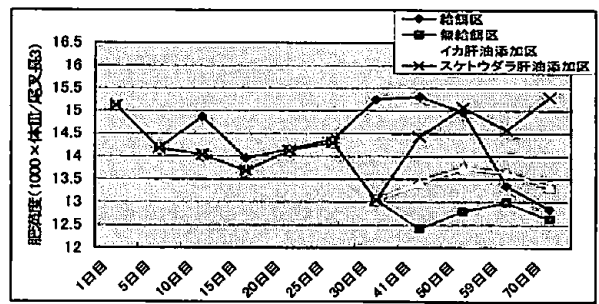


図-6 肥満度

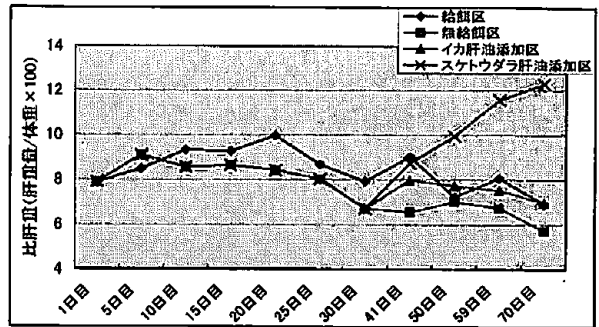


図-7 比肝重

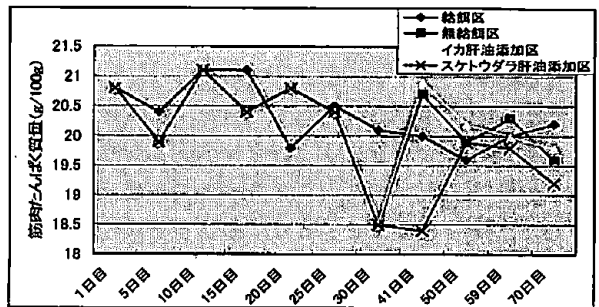


図-8 筋肉たんぱく質量

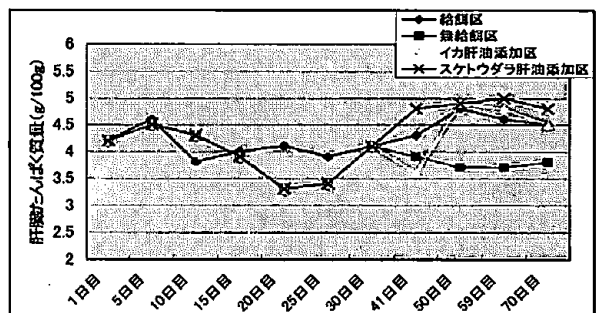


図-9 肝臓たんぱく質量

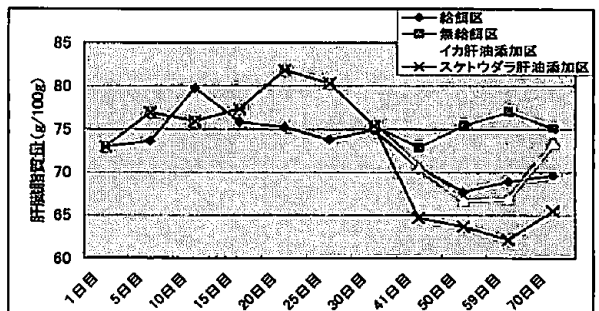


図-10 肝臓脂質量

水産資源有効活用事業（底びき網）（要約）

森 真由美・谷辺礼子

I 目的

ホッコクアカエビは石川県を代表する水産物の一つで、近年の漁獲量は、700～1,000トンで推移している。一方、生産金額は年々減少傾向にある。本種の漁獲量は、8割強が底びき網漁業で漁獲されており、底びき網漁業者の魚価向上対策に対する関心は極めて強い。そこで、本報告では、底びき網で漁獲されるホッコクアカエビの品質劣化の原因が漁獲直後の温度ストレスにあると仮定し、温度が品質に及ぼす影響について検証した。

II 試料と方法

1. 試料

試料は、2007年5月に石川県漁協とぎ支所でエビ籠漁により漁獲されたホッコクアカエビを用いた。支所荷捌所の生け簀内に收容された「大」ないし「大中」銘柄の中から、活力の良い個体を取り出して、冷却水槽で実験室に持ち帰り、試験に供した。

2. 試験区

試験区は、生きたホッコクアカエビ（対照区）と、生きたホッコクアカエビを20℃のインキュベーター内に1時間放置したもの（20℃処理区）の2区を設定した。それぞれから35尾ずつを、砕氷を敷き詰めた発泡スチロール箱（穴あき）に並べ、0℃の冷蔵庫内で72時間保管した。分析用試料は、貯蔵から0, 12, 24, 36, 48, 60, 72時間経過後に取り出し、色調の分析と官能検査に供した。化学分析用試料には、取り出し後、直ちに頭胸甲と外殻を除き、-80℃で凍結したものをを用いた。

3. 化学成分

K値およびATP関連化合物は高速液体クロマトグラフィ（島津製作所）によって、揮発性塩基窒素（VBN）は微量拡散法によって、有機酸は高速液体クロマトグラフ有機酸分析システム（島津製作所）によって、遊離アミノ酸はアミノ酸分析計（日立製作所）によって分析した。

4. 色調

カラーリーダーCR-13（ミノルタ株式会社）を用いてa*, b*, L*値を測定し、C*値を求めた。また、試料をデジタルカメラで撮影し、目視で外観を観察した。

5. 官能検査

0, 12, 24, 36, 48, 60, 72時間貯蔵後の対照区および20℃処理区のホッコクアカエビ肉質部を10人のパネラーに試食してもらい、順位法によって「好ましさ」を評価した。

III 結果と考察

1. 化学成分

1) K値およびATP関連化合物

対照区のK値は、貯蔵前が3%であったが、時間経過と共に徐々に増加し、貯蔵72時間後には26%に増加した。これに対し、20℃処理区のK値は、貯蔵前が6%と、対照区に比べて高い値を示した。これは20℃処理中にATP関連化合物の分解が進んだためと考えられた。貯蔵12時間後から24時間後にかけて急激に増加し、20%を超えたのは対照区よりも早い36時間後から48時間後にかけてであった。貯蔵72時間後のK値は30%であり、対照区よりも高い値を示した。このことから、同じ温度で貯蔵した場合でも、貯蔵前に温度ストレスを与えることによって貯蔵中のK値は高い値を示すことが示唆された。

ATP関連化合物の貯蔵中の消長を見ると、20℃処理区は、対照区に比べて各貯蔵時間におけるAMP, IMPの割合が小さいことから、ATP関連化合物の分解、特にAMPからHxRへの分解が速く進むことが示唆された。また、対照区と20℃処理区では、IMPがもっとも多く蓄積される貯蔵時間に差が見られ、貯蔵時間が同じでもホッコクアカエビの味に違いが出るが考えられた。

2) VBN

対照区のVBN量では、貯蔵開始から72時間後にかけて、12～14mg/100gとごく僅かな増加が見られた。これに対し、20℃処理区のVBN量は、貯蔵前の時点で16mg/100gと対照区より高い値を示した。これは20℃処理中に生成されたものと考えられた。その後、貯蔵12時間後から急激に増加し、貯蔵48時間後には23mg/100gに達した。このことから、20℃処理区は、対照区に比べてVBNの増加速度が早いことが明らかとなった。VBNは腐敗の指標であり、その増加には微生物の関与が大きいと考えられることから、今後、微生物との関連を含めて検討していく予定である。

3) 有機酸

貯蔵前の乳酸量は、対照区より20℃処理区の方が高い値を示した。これは、生きた状態のホッコクアカエビを高い温度帯で苦悶死させたことによる乳酸の蓄積と考えられた。貯蔵中の乳酸量の変化を見ると、対照区では時間の経過と共に顕著に増加し、貯蔵48時間後には最高値に達した。その後、72時間後にかけて減少した。これに対し20℃処理区は、対照区と同じ貯蔵48時間後に最高値に達したが、対照区に比べてその増加は緩やかであり、またその後の減少も緩やかであった。乳酸量の最高値は、対照区、20℃処理区ともほぼ同程度であった。

4) 遊離アミノ酸

対照区と20℃処理区において、貯蔵前の全遊離アミノ酸量にはほとんど差は見られなかった。主要な遊離アミノ酸はTau, Gly, Ala, Arg, Proであった。これら5種の合計

は、すべての試験区で全遊離アミノ酸量の75%以上を占めていた。従って、全遊離アミノ酸量の変動は、これら5種の増減を反映していると考えられる。これら5種の合計含量を両試験区で経時的に比較してみると、対照区の方が、より大幅に変動していることが確認された。

2. 色調

対照区では、a*値が貯蔵前から貯蔵12時間後にかけて上昇し、その後、緩やかに減少する傾向が見られた。b*値についても貯蔵24時間後にかけて上昇し、その後a*値と同様に緩やかに減少した。これに対し20℃処理区は、a*値、b*値とも貯蔵前に最も高い値を示した後、貯蔵24時間後にかけて大幅に減少し、その後、緩やかに減少する傾向が見られた。C*値は、対照区では、貯蔵前から貯蔵12時間後にかけて上昇し、その後は緩やかに低下した。これに対し20℃処理区は、貯蔵前に最も高い値を記録し、貯蔵24時間後までに大幅に低下した後、時間経過と共に緩やかに減少した。L*値は対照区、20℃処理区とも時間の経過と共に緩やかに上昇した。これらのことから、対照区、20℃処理区とも時間経過と共に「白さ」が増した。その内、対照区では、貯蔵12時間後から24時間後に「鮮やかさ」がピークを迎え、その後は緩やかに「鮮やかさ」が失われた。これに対し20℃処理区は、貯蔵初期に大幅に「鮮やかさ」が失われることが分かった。

目視による外観観察でも時間経過と共に色あせて白っぽくなる様子が確認できた。目視で全体的な白っぽさが感じられるようになったのは、対照区では貯蔵48時間後からであった。一方、20℃処理区では対照区よりも早い36

時間後からであった。また、対照区では、貯蔵24時間後に頭胸部の黒い個体が確認されるようになり、48時間後には多くの個体で黒化が確認された。これに対し20℃処理区は、貯蔵12時間後に頭胸部の黒ずんでいる個体が確認されるようになり、36時間後にはほとんどの個体で黒化が確認された。対照区、20℃処理区とも、貯蔵60時間後にはほとんどの個体が色あせて白っぽく、頭胸部が黒ずんでいたことから、食べるには相応しくないと判断された。

3. 官能検査

対照区では、貯蔵後36時間経過したものが好ましいと答えた人が最も多かった。これに対し20℃処理区は、貯蔵後12時間および24時間経過したものが好ましいと答えた人が最も多かった。このことから、温度ストレスを与えることによって、好ましいと感じられる時間に差のあることが示唆された。

以上のことから、ホッコクアカエビを同じ方法で貯蔵した場合でも、貯蔵前の温度ストレスによって化学成分、色調及び官能検査においてさまざまな差を見いだすことができた。

今後、底びき網によって漁獲されるホッコクアカエビをより高品質化して市場に出荷するためには、貯蔵前にかかる温度ストレスの軽減、また鮮度低下を抑制する貯蔵方法について、更に検討を加えることが重要である。

[報告書名… 第47集 水産物の利用に関する共同研究、石川県、平成19年3月]

I 目的

石川県には水産伝統食品が数多く存在するが、食生活の変化や健康志向の高まりから、消費が伸び悩んでいる。そこで、本研究では近年の消費者ニーズに対応した加工品製造技術の開発を目的として、2005~2006年度に試作した麴添加イシルの成分分析を行った。

II 試料と分析方法

1. 麴添加イシルの調製

調製は、イカ肝臓に食塩、各種麴（米麴、豆麴および麦麴）をそれぞれ添加・混合し、常温で10ヶ月熟成させた。熟成終了後、ガーゼでろ過し、約90℃で30分間加熱した。加熱後、常温まで冷まし、オリを除去したものをイシル試料とした。

2. 化学成分分析

一般成分（水分、粗タンパク質、粗脂肪、灰分）は、水分は105℃常圧加熱乾燥法、粗タンパク質はケルダール法、粗脂肪はソックスレー抽出法、灰分は550℃直接灰化法により分析した。

また、エキス態窒素は15%トリクロロ酢酸抽出液をケルダール法により分析した。遊離アミノ酸はアミノ酸分析計（日立製作所）、有機酸は高速液体クロマトグラフィ（島津製作所）により分析を行った。なお、遊離アミノ酸の分析には石川県工業試験場の協力を受けた。

III 結果および考察

各種麴添加イシルの一般成分およびエキス態窒素、pHについて表-1に示した。米麴添加イシル、豆麴添加イシル、麦麴添加イシルの水分は58.3~59.1%、灰分は20.1~21.7%、粗脂肪は0.8~0.9%と、添加した麴による差は見られなかった。粗タンパク質については、米麴添加イシルは11.6%、豆麴添加イシルは15.4%、麦麴添加イシルは12.8%で、豆麴添加イシルにおいて高い値を示した。これは、麴の原料である大豆に由来するものと考えられた。pHについては、米麴添加イシルは4.58、豆麴添加イシルは4.63、麦麴添加イシルは5.16で、麦麴添加イシルにおいて高い値を示した。

次に、各種麴添加イシルの有機酸について表-2に示した。総有機酸量については、米麴添加イシルは1,847mg/100g、豆麴添加イシルは2,654mg/100g、麦麴添加イシルは2,266mg/100gで、豆麴添加イシルが最も高い値を示した。各麴添加イシルとも主な有機酸はピログルタミン酸、酢酸、乳酸であり、豆麴添加イシルは他のものに比べて乳酸が多く含まれていた。

遊離アミノ酸量について表-3に示した。総遊離アミノ酸量については、米麴添加イシルは7,359.4mg/100ml、豆麴添加イシルは9,907.8mg/100ml、麦麴添加イシルは6,906.8mg/100mlで、豆麴添加イシルが最も高い値を示した。

主な遊離アミノ酸は、アスパラギン酸、グルタミン酸、プロリン、アラニン、バリン、リジンであった。遊離アミノ酸は味に関与する成分であり、各麴添加イシルとも甘味を呈するアラニン、うま味を呈するグルタミン酸を多く含んでいることが明らかとなった。これらが、各麴添加イシルの呈味性に大きく影響していると考えられた。

以上の結果から、各麴添加イシルはそれぞれ異なる成分組成を示し、特に有機酸、遊離アミノ酸の組成の違いが呈味性に影響を及ぼしていると考えられた。前年度、首都圏に住む若い年齢層の男女を対象に行った試食アンケート調査では、米麴添加イシル、豆麴添加イシル、麦麴添加イシルとも市販品より好ましいという評価を得ており、もっとも高評価を得たものは豆麴添加イシルであった。本年度の分析結果から、豆麴添加イシルは他のイシルに比べ、総有機酸量、総遊離アミノ酸量が多いことが明らかとなり、このことが好ましいという評価につながっていると考えられた。今後、普及市販化に向けて、製法に関しさらなる検討を重ねていく予定である。

表-1 各種麴添加イシルの一般成分及びエキス態窒素、PH

	(mg/100g)		
	米麴	豆麴	麦麴
水分	59.1	58.3	58.4
灰分	20.3	20.1	21.7
粗脂肪	0.9	0.8	0.9
粗タンパク質	11.6	15.4	12.8
エキス態窒素	1,886.9	2,036.3	2,444.7
pH	4.6	4.6	5.2

表-2 各種麴添加イシルの有機酸

	(mg/100g)		
	米麴	豆麴	麦麴
総有機酸量	1,847	2,654	2,266
リンゴ酸	48	26	71
コハク酸	35	40	41
乳酸	79	182	89
ギ酸	46	26	50
酢酸	92	96	102
ピログルタミン酸	132	221	188
イソ酪酸	77	86	88

表-3 各種麴添加イシルの遊離アミノ酸

	(mg/100ml)		
	米麴	豆麴	麦麴
総遊離アミノ酸量	7,359	9,908	6,907
Asp	1,030	1,108	929
Thr	442	636	421
Ser	476	684	441
Glu	749	1,239	716
Pro	833	773	687
Gly	373	504	340
Ala	658	822	632
Val	516	683	500
Cys	58	44	30
Met	115	104	93
Ile	425	391	345
Leu	496	429	438
Tyr	134	125	90
Phe	339	436	333
Trp	25	0	21
Lys	522	1,035	527
His	63	168	63
Arg	307	727	302

大型ヒラメ放流効果調査(要約)

宇野勝利・井尻康次・古沢 優

I 目的

全長 100 mmサイズのヒラメ種苗を県下全域に放流し、市場調査で放流効果を確認することにより、栽培漁業の推進に資する。

II 方法

1. 生産ロット毎の無眼側黒化出現状況

2007年に生産したヒラメの生産回次は5回で、それぞれの回次から100尾程度サンプリングし、(独)水産総合研究センター宮津栽培漁業センターの判断基準を踏まえて、各回次の黒化の出現状況を観察した。

2. 市場調査

市場調査は、石川県漁協加賀支所(加賀海域)、志賀支所(能登外浦海域)、能都支所(能登内浦海域)に専任の調査員を配置して実施した。

調査方法は、漁獲されたヒラメの全長測定、放流魚の確認、放流魚からの採鱗(DNA分析用サンプル)等を、全開市日、全数測定を目標に実施した。

年級分解の解析は、(独)水産総合研究センターの年級分解プログラムを使用した。解析に必要なパラメータは、2004年度早期生産ヒラメ放流効果調査のデータから算出した値を用いた。

また、推定した年齢別漁獲尾数・黒化魚年齢別漁獲尾数、黒化率、放流尾数から2005年放流群の回収率を算出した。

3. 漁獲量実態調査

水産総合センターの漁獲情報システムにより、加賀、志賀及び能都支所の漁業種類別漁獲量を調査した。

III 結果の要約

1. 種苗生産

2007年3月9～24日に得た浮上卵860万粒を用いて種苗生産を行った。その結果、6月26日～7月21日に稚魚291,700尾(平均全長101.0～118.2mm)を直接放流用として県漁協各支所等に配付した。

2. 放流

2007年6月26日～7月21日に、県下26箇所へ計291,700尾を放流した。このうち、背鰭中央部を切除した標識魚35,000尾(平均全長101.3mm)を加賀市橋立、塩

屋地区に放流した。

3. 生産ロット毎の無眼側黒化出現状況

無眼側黒化率は、生産回次5で72.1%と高かったが、生産回次1～4では16.8～44.8%であった。なお、黒化は全体の95.1%が軽度であった。

無眼側黒化魚の放流尾数は、加賀～能登外浦海域で72,438尾、能登内浦海域で19,018尾、計91,456尾と推定された。

4. 市場調査

加賀支所では18,465尾を調査し、このうち黒化魚は465尾、混入率は2.52%であった。志賀支所では1,714尾を調査し、このうち黒化魚は22尾、混入率は1.28%であった。能都支所では13,302尾を調査し、このうち黒化魚は660尾、混入率は4.97%であった。

市場調査データを年級群別に解析した結果、本県における2007年のヒラメ漁獲尾数(天然+放流)は、0歳魚5,348尾、1歳魚147,012尾、2歳魚108,323尾、3歳魚19,679尾、4歳魚以上13,862尾と推定された。

また、黒化魚の年級別混入率は、0歳魚4.31%、1歳魚2.53%、2歳魚3.62%、3歳魚4.13%、4歳魚以上2.29%であった。これから、黒化魚の漁獲尾数は、0歳魚230尾、1歳魚3,725尾、2歳魚3,921尾、3歳魚814尾、4歳魚318尾と推定された。

2005年放流群の2007年(2歳魚)までの回収率は、7.69%であった。

5. 漁獲量実態調査

2007年の漁獲量のピークは、加賀支所では4月、志賀支所では2月と4月、能都支所では4月と12月に見られた。

漁業種類別漁獲割合は、加賀支所では刺網62.1%、底びき網17.6%、定置網16.4%、釣り3.8%、志賀支所では底びき網65.9%、定置網11.7%、刺網19.3%、能都支所では定置網89.4%、刺網10.1%、釣り0.4%であった。1～12月の総漁獲量は、加賀支所16,827kg、志賀支所3,700kg、能都支所6,647kgであった。

[報告誌名—平成19年度日本海中西部ヒラメ広域連携調査事業報告書、石川県、福井県、京都府、兵庫県、鳥取県、島根県、山口県、平成20年3月]

マダラ放流効果調査 (要約)

仙北屋圭・宇野勝利・古沢 優

I. 目的

マダラ資源増大に向けて、富山県が種苗生産して標識放流したマダラの漁獲状況、移動、分散、混入率等を関係県が連携して調査し、日本海中部海域での放流適地、放流方法、放流効果を評価した。

II. 材料と方法

石川県漁協かなざわ総合市場、同すず支所の2市場において、12~2月に10回/月の市場調査を行った。水揚げされたマダラは、標識の有無を確認後、全長測定と尾数の計数を行った。なお、箱詰めされた全長約40cm以下の個体については、箱内の数尾を抽出して全長測定し、箱内の尾数と箱数を計数した。

III. 結果と考察

かなざわ総合市場における市場調査は、12~2月の間に延べ30日行った(表-1)。測定した個体は19,386尾であった。底びき網による漁獲が主で、標識魚は確認されなかった。全長モードは35~40cmにあった(図-1)。

すず支所における市場調査は、12~2月の間に延べ30日行った(表-1)。測定個体は、底びき網5,278尾、刺網15,618尾、定置網29尾であった。全長モードは、底びき網では35~40cm、刺網では65~70cm(図-2)、定置網では60~65cmにあった。底びき網では1歳魚、刺網では3~4歳魚が主な漁獲対象と推定された。

2008年1月に1個体の標識魚が刺網により再捕

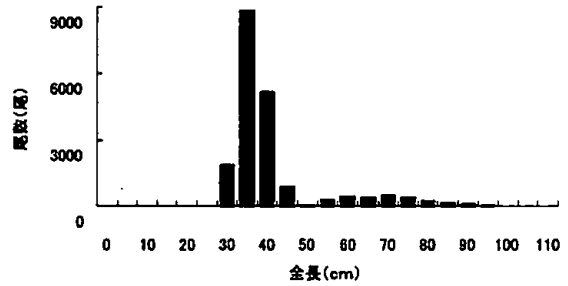


図-1 かなざわ総合市場で水揚げされたマダラの全長組成

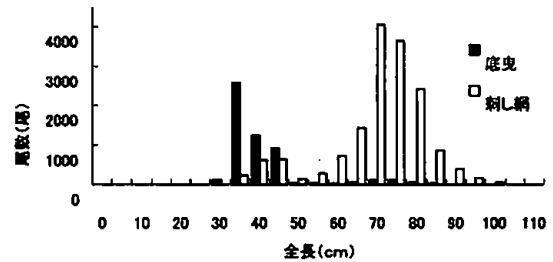


図-2 すず支所で水揚げされたマダラの全長組成 (定置網による漁獲29尾は除く)

された。再捕海域は、石川県珠洲市寺家沖(水深250m)であった。再捕個体の全長は60cm、体重は2.56kgであった。標識から2005年に能登島沖で放流された3歳魚であった。

今回の調査で確認された放流魚は1尾のみで、混入率は非常に低かった。全長30cm以下のマダラが市場に水揚げされておらず、選別過程で海上に投棄されている可能性もある。このため、漁業者からの再捕報告が確実となるように、標識放流についてチラシを配布する等、さらに周知する必要があると考えられた。

[報告試名-平成19年度日本海中部マダラ広域連携調査事業報告書、新潟県、富山県、石川県、平成20年3月]

表-1 市場調査実績

市場名	調査期間	マダラ水揚げ日数	調査日数	調査尾数	標識魚再捕尾数
かなざわ総合市場	2007年12月~	日	日	尾	尾
	2008年2月	44	30	19,386	0
すず支所	同上	47	30	20,925	1
計		91	60	40,311	1

七尾湾貝類資源回復実証試験事業

仙北屋圭・宇野勝利・大慶則之・古沢 優

I. 目的

七尾湾のアカガイは、地先定着性であり、増殖種として漁業者の期待が大きい。しかし、近年、夏期に斃死しやすい傾向にあり、漁獲量が減少している。その原因として、①食害、②底質環境の悪化の2点による影響が大きいと考えられている。①については種苗の大型化および放流後に網で覆って保護することが有効である。一方、②については有効な対策がないことから、本事業では底質環境を改善して、アカガイの生残率を向上させることを目的とした。

今年度は、高水温期に微細気泡発生装置を用いて底質に空気を送り込み、底質環境の改善を促すことを試みた。また、覆砂（カキ殻および海砂）による底質改善の予備試験を行った。

II. 材料および方法

試験は、七尾湾南湾の石川県漁協七尾支所前の水深4mの海域で行った（図-1）。

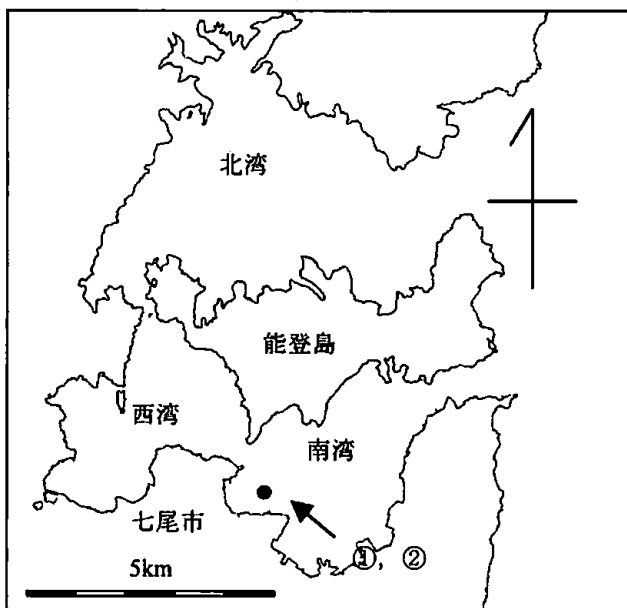


図-1 調査海域

①微細気泡発生装置を用いた底質改善

微細気泡発生装置（以下、MBJ=Micro Bable Jeter）（森機械製作所製）は、ガソリンエンジンを動力源に、ポンプで海水を吸入しながら、高圧コンプレッサーにより空気を送り込み、海水と空気を攪拌し、ノズルから微

細な気泡を含んだ海水を高圧で噴出する機械である。主に、還元状態にある泥質の海底内部に空気を供給し、酸化状態にすることで、底質改善を期待する装置である。

MBJによる底質改善試験は、100m×33mを1区画として、装置の曳航を行う間隔を、10日、20日及び40日間

表-2 MBJの曳航スケジュール

曳航日	経過日数(日)	曳航時間(時間)		
		10日区	20日区	40日区
7/11, 7/13	0	3	3	3
7/20	10	2.7		
8/1	20	2.2	2.8	
8/9	30	2.5		
8/20	40	2.5	1.3	2.3
8/29	50	2.4		
9/10	60	2.4	2.3	
9/19	70	2.3		
9/26	80	2.4	2.4	

隔の3区画設定した。なお、1回の曳航は原則3時間とした。また対照区を1区画設定した。装置の曳航は、7月11日から9月26日まで、延べ9回行った（表-1）。区画内には、それぞれ5,000個体のアカガイを放流した。

アカガイの生残率を詳細に把握するため、10日区および20日区には、10m×10mの方形枠を作り、アカガイを放流した。さらにその枠内に、食害を防ぐため5m×5mの覆い網（目合い10mm）を設置し、区画内の覆い網の有無でそれぞれの生残率を追跡した。

底質改善の程度は、酸揮発性硫化物および酸化還元電位を指標とした。酸化還元電位は基質の電気抵抗により、酸化と還元を相対的に示した値で、単位はmVで表される。値が正で大きいほど酸化的であり、負で小さいほど還元的であるとされている。

また、海底から1mの水温（HOB0 Water Temp Pro, Onset社製）、塩分ならびに溶存酸素量（U-21XD, HORIBA製）を測定した。

②覆砂による底質改善（予備試験）

カキ殻（2～3mmに粉碎したもの）、カキ殻+泥、アンスラサイト、ならびに泥を入れたコンテナの4試験区を設定し、アカガイを収容した（表-2）。

III. 結果と考察

①微細気泡発生装置を用いた底質改善

表-2 覆砂による底質改善試験区の結果

底質の種類	開始日	終了日	収容個数(個体)	試験期間(日)	開始時殻長(mm)	終了時殻長(mm)	生残率(%)
アンスラサイト	7/23	2008/4/4	100	267	29.1	49.5	60
カキ殻	7/23	2008/4/4	100	267	29.1	49.7	68
カキ殻(3cm)+泥(7cm)	8/9	2007/10/11	30	64	-	-	29
泥	9/19	2007/10/11	30	23	-	-	100

アカガイの生残率は、開始後、急激に低下した(図-2)。特に、対照区、10日区(覆網有)、及び10日区(覆網無)では、放流後19日目(7月30日)までに、それぞれ13%、8%及び1.6%まで低下した。54日目(9月5日)には、20日区(覆網無)を含めてほぼ0%まで低下した。91日目(10月12日)には殆どの区で0%となり、20日区(覆網有)でも4.6%となったため、試験を終了した。19日目までは、20日区(覆網有)で91.2%と高い生残率であったが、その後の低下は著しかった。

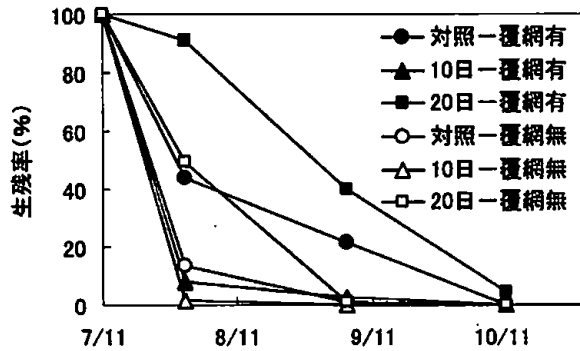


図-2 アカガイの生残率

調査期間中の底層水温は、7月13日の23℃から急激に上昇した。8月15日に30.1℃で最高となり、約1週間、29~30℃の高水温が継続した。その後、8月22日に26.4℃まで低下し、9月下旬まで26℃台で推移した(図-3)。

きを期待し、底質の改善効果の指標とした酸化還元電位及び酸揮発性硫化物量の変化を求めた。酸化還元電位で

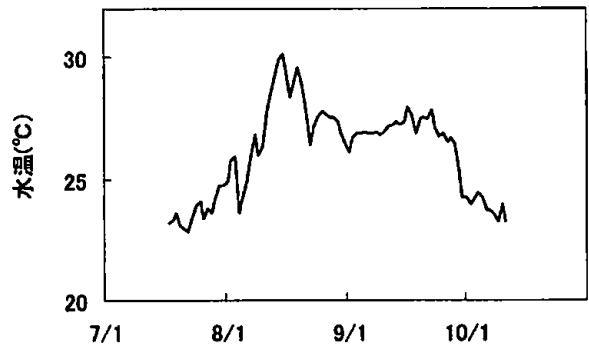


図-3 調査期間中の底層水温

溶存酸素量は、水温が最高になった8月21日に最も低下し、いずれの区も3.9~4.2mg/Lとなった(図-4)。9月10日を除き各試験区ともほぼ同様な変化を示した。9月10日は、対照区で最も高い7.94mg/Lを示し、以下10日区、20日区、40日区と続いた。高水温期でもおよそ4mg/L前後以上あったことから、海底から1m付近での溶存酸素量は豊富にあったと考えられる。

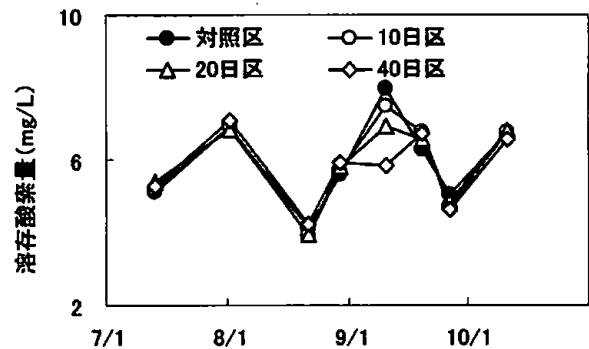


図-4 海底から1mにおける溶存酸素量

酸化還元電位は、いずれの区でも水温の上昇に伴い徐々に低下した(図-5)。8月21日に最低の43~50mVとなった後、一時的に上昇し、その後再び減少した。

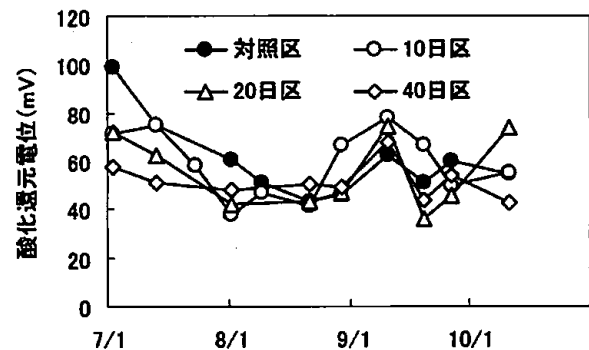


図-5 底泥の酸化還元電位

酸揮発性硫化物量は、当初、いずれの試験区においても0.14~0.19mgS/乾gと殆ど同様な値であった(図-6)。その後、10日区では0.343mgS/乾gまで増加し、その後9月19日に0.03mgS/乾gまで低下した。20日区では0.343mgS/乾gまで増加し、8月21日の0.366mgS/乾gまで僅かに増加した後、9月19日に0.228mgS/乾gまで減少した。40日区では他の試験区のように増加せず、9月19日までは最高でも0.18mgS/乾gであった。対照区もほぼ同様な変化を示し、9月19日に各試験区とも低下した。その後、全ての試験区で急激に増加し、20日区では0.53mgS/乾gまで増加した。他の試験区も、10月11日までに0.29~0.40mgS/乾gに増加した。

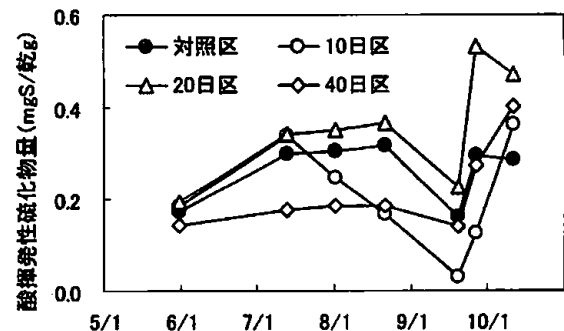


図-6 底泥の酸揮発性硫化物量

この試験では、MBJの噴出する微細な気泡が底質中および海水中に長時間滞留し、底質の還元状態を緩和する働

は僅かに上昇している様子がみられ、酸揮発性硫化物量では10日区で、7月13日以降、継続的に減少した。また、調査終了直後から急激に増加していることから、硫化物の発生を抑える一定の効果があるものと考えられた。しかし、20日区、40日区では減少することなく、MBJによる底質改善の効果は非常に短期的であろうと推測された。対照区の溶存酸素量や酸揮発性硫化物量は、他の試験区と同様の変化を示しているが、これは隣接する10日区の影響を受けていた可能性も考えられた。

これらの結果、より短い曳航間隔で行えば、酸化還元電位を上昇させ、酸揮発性硫化物量の増加を抑制する一定の効果を得られる可能性がある。しかし、曳航に係る費用、労力を考慮すると、実用的ではないと考えられる。また、アカガイに対して、へい死を防ぎ、生残率を向上させる効果も認められなかった。

②覆砂による底質改善

4 試験区の試験終了までの生残率は、アンスラサイト区及びカキ殻区では、それぞれ60%及び68%であった(表-2)。成長はいずれも49mm台となり、カキ殻が、アンスラサイトと同様にアカガイの基質として有効であることが認められた。一方、カキ殻+泥区の生残率は29%と低く、泥の存在により低下した可能性が考えられる。また、泥区の生残率は100%であったが、試験開始が秋期の水温一定期であり、試験期間も短いことから、ここでは比較しない。

以上のことから、予備試験として行った底質改善基質としてのカキ殻は、粒径が2~3mmに粉砕され、比重も軽いことから、アカガイは潜りやすく、正常に成長することができると考えられる。さらに、アンスラサイトと比較して、安価に調達できることから、大量に使用することができる。今後、実際の海域において、カキ殻を新たな底質として覆砂した場合に、アカガイの生残率に与える効果を検討することが重要と考えられる。

安全で美味しいカキのブランド化推進事業

宇野勝利・勝山茂明

I 目的

近年、カキ類についてノロウイルスによる食中毒の発生が危惧されており、漁業者と消費者の双方から安全・安心なカキの生産体制の確保が求められている。そこで、ノロウイルスの出現傾向（時期別水平分布・河川の影響）を明らかにするとともに、従前からの浄化処理方法（紫外線殺菌）を改善して、安全で美味しい養殖マガキ・天然イワガキの生産体制の確立とブランド化を目指す。

II 方法

1. イワガキ

天然イワガキが漁獲されている美川海域（手取川河口海域）において、6定点（水深2～4m）でノロウイルス検査用のイワガキを採取し、14定点で水温・塩分（水深3～7m、水深0.5, 1.0, 2.0, 3.0, B-1mで測定）を測定した（図-1）。イワガキ採取は2007年4月20, 30日, 5月7, 16, 24日, 6月3, 13, 28日, 7月18日に、水温・塩分測定は2007年4月11日, 5月16日, 6月20日, 7月19日に実施した。

2. マガキ

マガキ養殖海域となっている七尾西湾の浅海域において、12定点でノロウイルス検査用のマガキを採取し、15定点で水温・塩分（水深2.2～7m、水深0.5, 1.0, 2.0, 3.0, B-1m）を測定した（図-2）。マガキ採取と水温・塩分測定を2007年10月4, 19, 30日, 11月7, 15, 26日, 12月6, 18, 25日, 2008年1月9, 29日, 2月

13日, 3月14, 26日, 4月9日, 5月8日, 6月4日に、加えて水温・塩分測定を2007年4月24日, 5月23日, 7月26日に実施した。

なお、水温・塩分測定は、ホリバの水質チェッカーU-22を使用した。ノロウイルス検査用に採取したカキは、むき身にして冷凍し、保健環境センターでノロウイルス検査（RT-PCR法）を行った。

III 結果

1. イワガキ

水温・塩分測定の結果、調査時の水温は13.00～23.10℃であった。調査時の塩分は0.33～3.67%であった。塩分は、鉛直的には底層から表層に近くなるにしたがって低くなる傾向がみられた。水平的には、手取川河口の定点10, 13, 14の水深0.5, 1mで0.33～3.16%と低い値が見られた。これらの定点以外では、調査時期を通して低い傾向にある定点はみられなかった。

ノロウイルス検査結果は解析中である。

2. マガキ

水温・塩分測定の結果、試料採取時の水温は6.61～24.12℃であった。試料採取時の塩分は2.76～3.59%であった。塩分は、水平的には、調査範囲内で最も水量の多い熊木川河口域からその沖合で低い状況が多くみられた（図-3）。鉛直的には、水深0.5, 1.0mで特に低い傾向がみられた。

ノロウイルス検査結果は、解析中である。

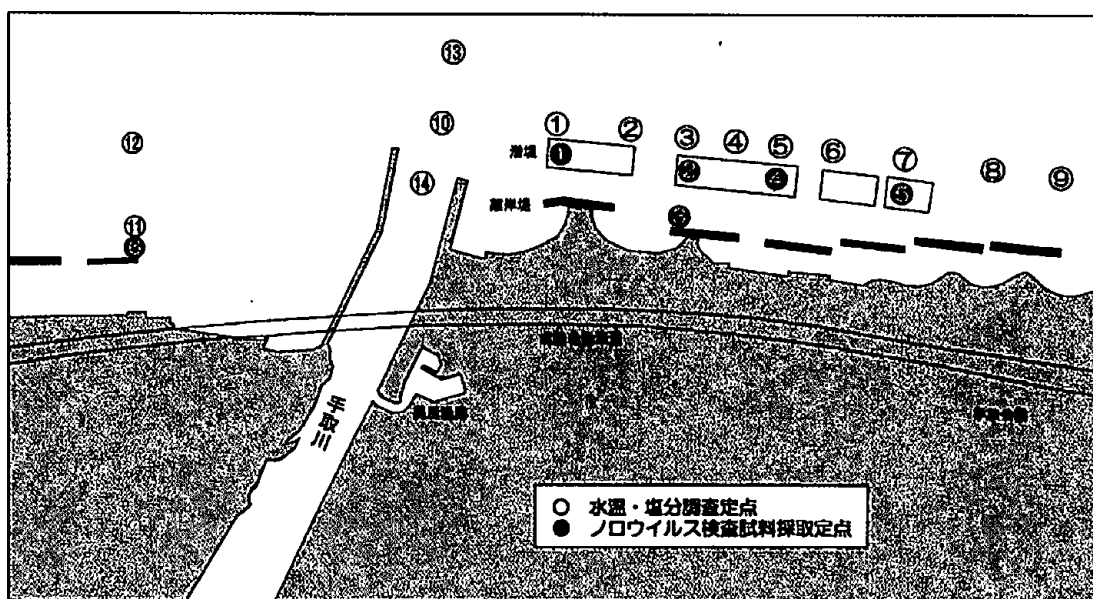


図-1 美川海域イワガキ調査定点

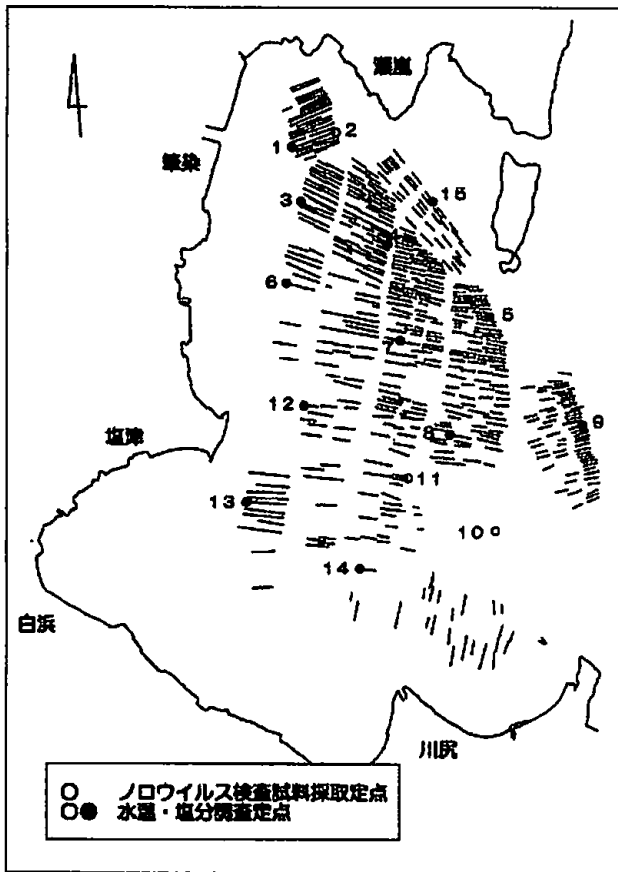


図-2 七尾西湾浅海域のマガキ調査定点

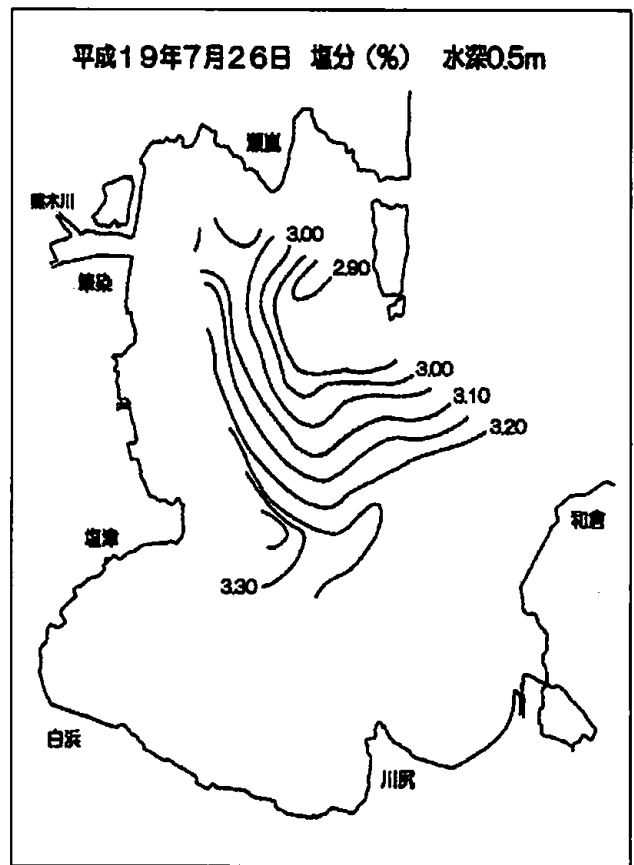


図-3 七尾西湾浅海域の塩分水平分布



IV 生 產 部



2007年度 種苗生産・配付・放流の実績 (1)

水産総合センター生産部能登島事業所

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	大きさ (mm)	配付尾数 (千尾)	単価 (円/尾)	配付金額 (千円)	放流場所	放流 月日		放流尾数 (千尾)	大きさ (mm)	中間育成方法		
マダイ 能登島 事業所	60.0	全長 60	放流	(加賀支所)	8月23日	60	10.0	9	90	橋立地先	8月31日	10	-	生贖網			
				(輪島支所)	加賀沿岸漁業振興協議会 1計		8月20日	60	10.0	9	90	船倉島	8月20日	10	60	直接放流	
					北部外浦水産振興協議会 計		8月24日	60	40.0	9	360		松波地先	8月24日	40	60	直接放流
				能登内浦水産振興協議会 計					40.0		360			40			
				放流計					60.0		540			60			
				合計					60.0		540			60			

2007年度 種苗生産・配付・放流の実績 (2)

水産総合センター生産部能登島事業所

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 (cm)		配 付 先	配 付 日 月	大 小 寸 (mm)	配 付 数 量 (千尾)	単 価 (円/尾)	配 付 金 額 (千円)	放 流 場 所	放 流 日 月		放 流 数 (千尾)	大 小 寸 (mm)
クロダイ	426.0	全長 50	放流	(笑川支所)	8月29日	50	6.0	9	54	笑川池先	8月29日	6	50	直接放流
				加賀泊岸漁業振興協議会	8月29日	50	6.0	54				6		
				(輪島支所)	8月29日	50	15.0	9	135	輪島池先	8月29日	15	50	直接放流
				北部外浦水産振興協議会		50	15.0	135				15		
				(小本支所)	8月21日	50	10.0	9	90	小本池先	8月21日	10	50	直接放流
				(内浦支所)	8月29日	50	15.0	9	135	松波池先	8月29日	15	50	直接放流
				(能都支所)	8月26日	50	130.0	9	1,170	鶴川・矢波・田ノ浦池先	8月26日	130	50	直接放流
				能登内浦水産振興協議会		50	155.0	1,395				155		
				(六水支所)	8月28日	50	80.0	9	720	新崎池先	8月28日	80	50	直接放流
				・新崎	8月29日	50	10.0	9	90	笑ヶ浦池先	8月29日	10	50	直接放流
				・笑ヶ浦	8月27日	50	10.0	9	90	前波池先	8月27日	10	50	直接放流
				・前波	8月22日	50	5.0	9	45	無間池先	8月22日	5	50	直接放流
				(ななか支所)	8月22日	50	20.0	9	180	三ヶ浦池先	8月22日	20	50	直接放流
				・三ヶ浦	8月22日	50	10.0	9	90	半浦池先	8月22日	10	50	直接放流
				・半浦	8月22日	50	5.0	9	45	園地先	8月22日	5	50	直接放流
				・園	8月23日	50	5.0	9	45	南地先	8月23日	5	50	直接放流
				・南	8月23日	50	10.0	9	90	向田地先	8月23日	10	50	直接放流
				・向田	8月22日	50	10.0	9	90	野崎池先	8月22日	10	50	直接放流
				・野崎	8月23日	50	10.0	9	90	大泊先	8月23日	10	50	直接放流
				・大泊	8月23日	50	10.0	9	90	曲地先	8月23日	10	50	直接放流
				・曲	8月28日	50	10.0	9	90	箱名入り江	8月28日	10	50	直接放流
				・曲	8月28日	50	10.0	9	90	佐々波池先	8月28日	10	50	直接放流
				(佐々波支所)	8月28日	50	10.0	9	90			10	50	直接放流
				七尾漁漁業振興協議会		50	205.0	1,845				205		
				その他										
				(能登島ライオンズクラブ)	8月6日	50	15.0	9	135	半浦池先	8月6日	15	50	直接放流
				(日本釣振興会・石川県支部)	8月27日	50	30.0	9	270	輪島・金沢・小松池先	8月27日	30	50	直接放流
				放流計			426.0		3,834			426		
				合 計			426.0		3,834			426		

2007年度 種苗生産・配付・放流の実績 (4)

水産総合センター生産部志賀事業所

種 類	生産実績		区分	配 付 実 績				放 流 実 績				備 考		
	放流用 数量 (千尾)	全長 (mm)		配 付 先	配 付 日 月	大 小 寸 (mm)	配 付 数 量 (千尾)	単 価 (円/尾)	配 付 金 額 (千円)	放 流 場 所	放 流 日 月		放 流 数 量 (千尾)	大 小 寸 (mm)
ヒラメ	291.70	100	放流	(加賀支所・橋立地区)	6月28日	101.0	17.5	40	700	橋立地先	6月28日	17.5	101.0	直接放流
				(加賀支所・埴屋地区)	6月28日	101.6	17.5	40	700	埴屋地先	6月28日	17.5	101.6	"
				(小松支所)	7月5日	103.8	7.5	40	300	安宅地先	7月5日	7.5	103.8	"
				(美川支所)	7月9日	108.5	15.0	40	600	美川地先	7月9日	15.0	108.5	"
				(松任支所)	7月21日	118.2	4.5	40	180	松任地先	7月21日	4.5	118.2	"
				(金沢支所)	7月4日	106.2	8.0	40	320	金石地先	7月4日	8.0	106.2	"
				(金沢支所)	7月4日	106.2	3.0	40	120	金沢港地先	7月4日	3.0	106.2	"
				(内灘支所)	7月4日	106.2	6.0	40	240	内灘地先	7月4日	6.0	106.2	"
				(南浦支所)	7月4日	106.2	9.0	40	360	七塚地先	7月4日	9.0	106.2	"
				(南浦支所)	7月19日	113.4	25.0	40	1,000	七塚地先	7月19日	25.0	113.4	"
				加賀沿岸漁業振興協議会 計			113.00		4,520			113.00		
				(押水支所)	6月30日	105.2	9.0	40	360	押水地先	6月30日	9.0	105.2	直接放流
				(羽咋支所)	7月5日	107.3	5.0	40	200	港地先	7月5日	5.0	107.3	"
				(柴垣支所)	7月10日	104.5	3.0	40	120	柴垣地先	7月10日	3.0	104.5	"
				志賀町水産振興協議会										
				(志賀支所)	7月20日	110.4	12.0	40	480	上野地先	7月20日	12.0	110.4	直接放流
				(福浦港支所)	7月10日	104.5	20.0	40	800	福浦地先	7月10日	20.0	104.5	"
				(石川とぎ支所・西海地区)	7月14日	113.8	40.0	40	1,600	西海地先	7月14日	40.0	113.8	"
				(石川とぎ支所・西浦地区)	7月13日	108.7	20.0	40	800	西浦地先	7月13日	20.0	108.7	"
				中部外浦水産振興協議会 計			109.0		4,360			109.0		
				(輪島支所)	7月10日	104.5	4.0	40	160	輪島市地先	7月10日	4.0	104.5	直接放流
				北前外浦水産振興協議会 計			4.0		160			4.0		
				(内浦支所)	6月26日	101.3	20.0	40	800	空林地先	6月26日	20.0	101.3	直接放流
				(小木支所)	6月26日	101.3	5.0	40	200	小木地先	6月26日	5.0	101.3	"
				(能都支所)	7月13日	108.7	10.0	40	400	田ノ浦港	7月13日	10.0	108.7	"
				能登内浦水産振興協議会 計			35.0		1,400			35.0		
				(ななか支所) 輪/浜地区	7月3日	105.4	6.0	40	240	輪/浜地先	7月3日	6.0	105.4	直接放流
				鹿渡島地区 経営改善G	7月3日	105.4	0.75	40	30	輪/浜地先	7月3日	0.75	105.4	"
				岸地区	7月3日	105.4	7.5	40	300	岸地先	7月3日	7.5	105.4	"
				野崎地区	7月4日	109.6	4.0	40	160	野崎地先	7月4日	4.0	109.6	"
				鯉目地区	7月4日	109.6	4.0	40	160	鯉目地先	7月4日	4.0	109.6	"
				(佐々波漁協)	7月6日	104.6	3.0	40	120	佐々波地先	7月6日	3.0	104.6	"
				七尾湾漁業振興協議会 計			25.25		1,010			25.25		
				その他										
				和田内海建設株式会社	6月29日	104.2	3.45	40	138	三室地先	6月29日	3.45	104.2	直接放流
				キリンビール	7月8日	107.2	2.0	40	80	輪島市地先	7月8日	2.0	107.2	"
				その他 計			5.45		218			5.45		
				放流計			291.70		11,668			291.70		
				養殖計			0		0			0		
				合 計			291.70		11,668			291.70		

2007年度 種苗生産・配付・放流の実績 (5)

水産総合センター生産部志賀事業所

種類	生産実績		区分	配付実績				放流実績				中間育成方法	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			放流数量 (千個)	大きさ (mm)		
アワビ	118.4 放流用 117.9 養殖用 0.5	20	放流	加賀支所 (加賀支所)	10月25日	16~20	1.5	20	30	橋立~黒崎~片野	10月25日	1.5	16~20	直接放流			
			加賀沿岸漁業振興協議会 (南浦支所)	7月19日	16~20	9.4	20	188			7月19日	9.4	16~20	直接放流			
			(高浜支所)	10月26日	16~20	2.0	20	40		高浜地先	10月26日	2.0	16~20	直接放流			
			(福浦津支所)	10月11日	16~20	10.0	20	200		福浦地先	10月11日	10.0	"	"			
			(富菜湾支所)	10月11日	16~20	10.0	20	200		富菜湾(七海)地先	10月11日	10.0	"	"			
			(とぎ支所・西海地区)	10月12日	16~20	10.0	20	200		千ノ瀬(海士崎)地先	10月12日	10.0	"	"			
			(とぎ支所・西浦地区)	10月12日	16~20	10.0	20	200		赤崎地先	10月12日	10.0	"	"			
			中浦外浦水産振興協議会 計					51.4		1,028				51.4			
			(門前支所)	10月11日	16~20	9.5	20	190		鹿磯、黒島、深見	10月11日	9.5	16~20	直接放流			
			(輪島支所)	10月24日	16~20	25.0	20	500		輪島島	10月24日	25.0	"	"			
			北部外浦水産振興協議会 計					4.0		80	本土(西保・輪島崎)	10月30日	4.0	"	"		
			(すず支所)	10月25日	16~20	17.0	20	340		高屋・朝島地先	10月25日	17.0	16~20	直接放流			
			(内浦支所)	10月10日	16~20	5.5	20	110		新保・長尾地先	10月10日	5.5	"	"			
			(小木支所)	10月16日	16~20	2.0	20	40		小木地先	10月16日	2.0	"	"			
			能登内浦水産振興協議会 計					24.5		490				24.5			
(佐々波支所)	10月30日	16~20	2.0	20	40		佐々波地先	10月30日	2.0	16~20	直接放流						
七尾湾漁業振興協議会 計					2.0		40				2.0						
放流計							2,358				117.9						
養殖							15				0.5	16~20					
養殖計							15				0.5						
合計							118.4	2,373			118.4						

2007年度 種苗生産・配付・放流の実績 (6)

水産総合センター生産部志賀事業所

種類	生産実績		区分	配付実績				放流実績				備考		
	数量 (千個)	大きさ (mm)		配付先	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		放流量 (千個)	大きさ (mm)
サザエ	放流用 352.5	微高 20	放流											
				(加賀支所)	10月25日	20	3.0	12	36	種立～黒崎～片野	10月25日	20	3.0	直接放流
				加賀沿岸漁業振興協議会 計			3.0	36					3.0	
				(南浦支所)	7月19日	20	1.0	12	12	七塚地先	7月19日	20	1.0	直接放流
				(羽咋支所)	10月17日	20	27.5	12	330	滝地先	11月17日	20	27.5	"
				(柴垣支所)	10月22日	20	8.0	12	96	柴垣地先	10月22日	20	8.0	"
				(志賀町水産振興協議会)										
				(高浜支所)	10月26日	20	11.0	12	132	高浜地先	10月26日	20	11.0	直接放流
				(志賀支所)	10月16日	20	16.5	12	198	安部屋地先	10月16日	20	16.5	"
				(福浦港支所)	10月11日	20	4.5	12	54	福浦地先	10月11日	20	4.5	"
				(富来湾支所)	10月11日	20	4.5	12	54	富来湾(七海)地先	10月11日	20	4.5	"
				(とぎ支所・西海地区)	10月12日	20	4.5	12	54	千ノ浦(徳土崎)地先	10月12日	20	4.5	"
				(とぎ支所・西浦地区)	10月12日	20	4.5	12	54	赤崎地先	10月12日	20	4.5	"
				中部外浦水産振興協議会 計			82.0	984					82.0	
				(門前支所)	10月1日	20	30.0	12	360	野尻、梁見、皆月等	10月1日	20	30.0	直接放流
				(輪島支所)	10月24日	20	86.5	12	1,038	輪島島・七ツ島	10月24日	20	86.5	"
										大沢～曾々木地先				"
				北浦外浦水産振興協議会 計			116.5	1,398					116.5	
				(すずし支所朝島)	10月25日	20	7.0	12	84	小沼、高渡	10月25日	20	7.0	直接放流
				(すずし支所・高屋出強所)	10月25日	20	14.0	12	168	高屋地区	10月25日	20	14.0	"
				(すずし支所・折戸出強所)	10月25日	20	7.0	12	84	木ノ浦等2ヶ所	10月25日	20	7.0	"
				(内浦支所)	10月10日	20	16.5	12	198	比那地先	10月10日	20	16.5	"
				(小木支所)	10月16日	20	25.0	12	300	小木地先	10月16日	20	25.0	"
				(能都支所)	10月23日	20	9.5	12	114	其郷地先	10月23日	20	9.5	"
				能登内浦水産振興協議会 計			79.0	948					79.0	
				(穴水支所)	10月29日	20	7.0	12	84	猪瀬地先	10月29日	20	7.0	直接放流
				(ななか支所)	10月24日	20	46.0	12	552	向田地先	10月24日	20	46.0	"
										長崎地先	10月24日	20	5.2	"
										野原地先	10月24日	20	5.2	"
										鶴浦地先	10月24日	20	5.2	"
										江泊地先	10月24日	20	11.0	"
										北大寺地先	10月24日	20	9.0	"
										大泊地先	10月24日	20	5.2	"
				(七尾支所)	10月31日	20	5.5	12	66	三室地先	10月31日	20	5.5	"
				(佐々波支所)	10月30日	20	11.0	12	132	佐々波地先	10月30日	20	11.0	"
				七尾湾漁業振興協議会 計			69.5	834					69.5	
				その他										
				(鹿渡島地区経営改善G)	10月24日	20	2.5	12	30	鹿渡島地先	10月24日	20	2.5	直接放流
				放流 計			352.5		4,230				352.5	
合計							352.5		4,230				352.5	

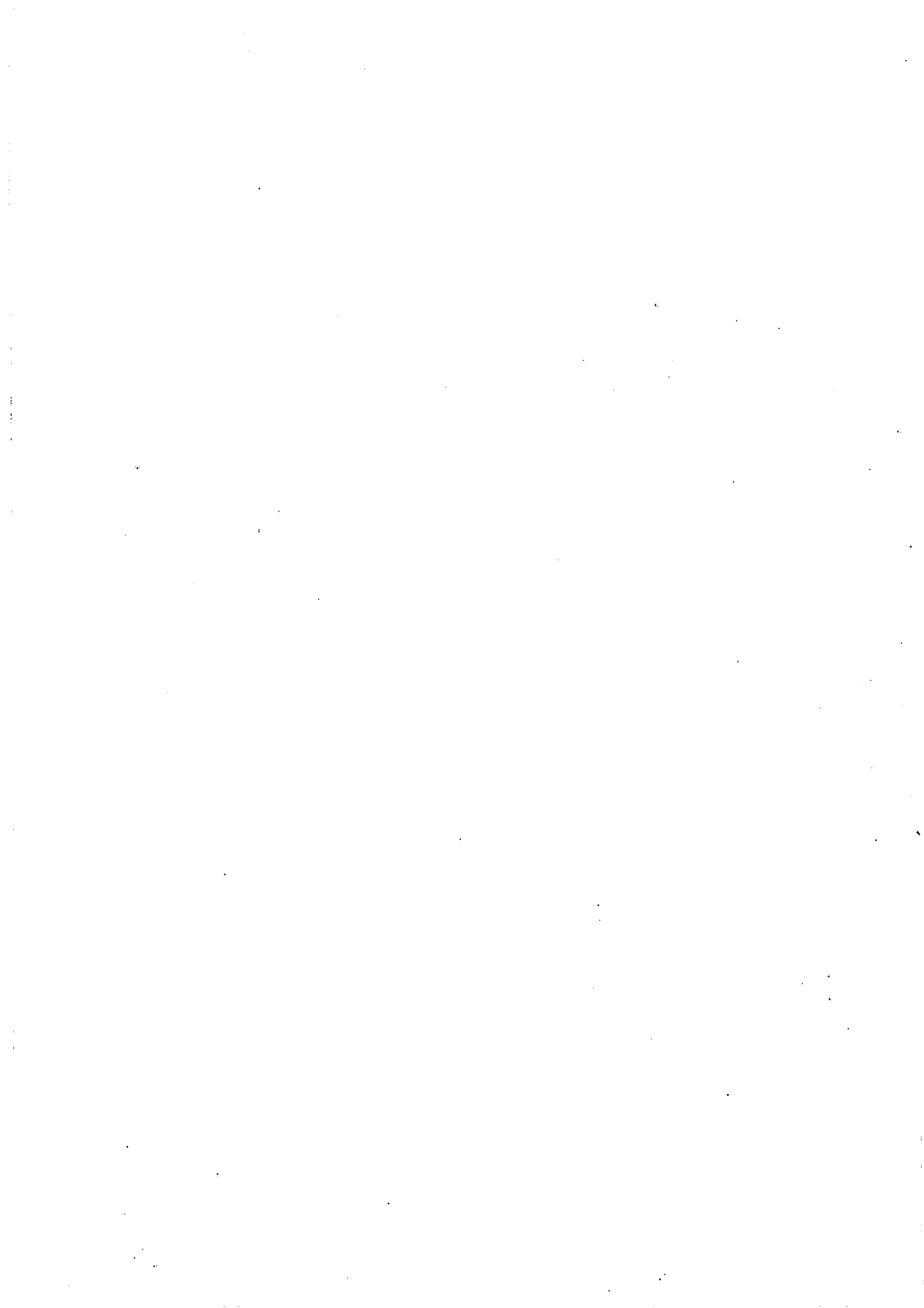
2007年度 種苗生産・配付・放流の実績 (7)

水産総合センター生産部能登島事業所
水産総合センター生産部袋川事業所

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	放流日	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		放流量 (千尾)	大きさ (g)	中間育成方法
アゴ 能登島 事業所	50.0	2	中間育成												
		4/5	金沢漁協					275		厚川：辰巳堰堤上流					
袋川 事業所	680.0	中間育成用計				50.0		275							
		(内水面漁連)				680.0	2,900	1,972							
			5~15	金沢漁協	4/18	5.0	50.0			浅野川	4/18	9.8	5.1	直接放流	袋坂屋町～芝原町
				大海川漁協	4/19	5.0	50.0			大海川	4/19	10.0	5.0	直接放流	夏栗地内
				大海川漁協	5/29	12.3	160.0			大海川	5/29	13.0	12.3	直接放流	箕打～牛首
				金沢漁協	5/30	10.1	150.0			厚川	5/30	14.9	10.1	直接放流	辰巳町地内
				手取川漁協	5/31	11.8	70.0			手取川 (中流域)	5/31	5.9	11.8	直接放流	和佐谷
				大聖寺川漁協	6/1	9.9	120.0			大聖寺川	6/1	12.1	9.9	直接放流	保賢地内
				大聖寺川漁協	6/8	10.1	80.0			大聖寺川	6/1	7.9	10.1	直接放流	山中温泉地内
放流計					680.0		1,972				73.6				
合計					730.0		2,247				73.6			(配付実重量 平均 6.4g) 配付実尾数 73.6千尾 換算尾数 136.0千尾	



能登島事業所



マダイ種苗生産事業

石中健一・山岸裕一

I 目的

県内の重要な水産資源であるマダイの種苗生産を行い、放流用・養殖用に配付する。

II 陸上生産

1. 採卵

5月15日、生け簀網で飼育した養成親魚99尾（雌雄数不明）を事業所内130m³採卵水槽へ収容した。5月24日に採集した卵より浮上卵1,000千粒を50m³飼育水槽1槽に収容した。卵分離は1m³アルテミア孵化槽を使用した。

疾病予防として、卵のヨード液（イソジン）50ppm2分間消毒を行った。

2. 餌料

餌料系列は、孵化後4日目より30日目までワムシ、20日目より30日目まで冷凍ワムシ、25日目より49日目まで配合飼料、30日目より49日目までアルテミア幼生を投与した。

ワムシの栄養強化として1億個体に油脂酵母50gを添加した。

給餌回数はワムシ1～2回/日、アルテミア1回/日、配合2～8回/日投与し、孵化後15日目よりワムシ、30日目よりアルテミアの早朝（5：30）自動給餌を行った。

総給餌量は、ワムシ112.0億個体（冷凍含む）、アルテミア幼生3.2億個体、初期配合飼料10.28kgであった。なお、配合飼料は二社製品を混合して投餌した。

3. 飼育水

孵化後10日目より0.5回転/日の注水を開始した。飼育日数の経過とともに注水量を徐々に増し、35日目には最大4.3回転/日とした。孵化後4日目より10日目までナンノクロロプシスを飼育水濃度が約100万 $\mu\text{L}/\text{ml}$ になるよう添加した。

4. 飼育管理

底掃除は自動底掃除機（水槽深部はサイホン）で孵化後25日目に1回、それ以降は5日に1回行うようにした。

換水枠は2本/槽を使用し、換水ネット（ポリエチレン製）の目合いは、飼育開始時70目、孵化後18日目より40目、33日目より24目に順次交換した。

飼育棟の出入口3カ所には長靴等の消毒の為、消毒液（トリゾン液）の入った容器を置いた。

飼育事例を表-1に示した。

5. 生産結果（陸上）

5月23日、飼育水槽へ卵収容して得られた孵化仔魚850千尾（孵化率85.0%）に、孵化後4日目より給餌を開始した。ワムシ投与と同時にナンノクロロプシスの添加を行った。孵化後10日目、20日目に尾数調整し、孵化後43日目に分槽して50日間飼育した結果、平均全長24.52mmの稚魚

200千尾を生産した。

III 中間育成

1. 陸上施設

中間育成は孵化後50日目以降も引き続き陸上水槽で行い、7月22日（孵化後56日目）にフィッシュポンプで4槽に分槽し、8月1日には25千尾/槽に尾数調整して飼育を継続した。

2. 飼育

収容した稚魚の成長に伴い、換水ネットをモジ網とし、目合いをモジ網180径、120径、80径に順次交換した。注水量は飼育日数とともに徐々に増量し、孵化後55日目で5.4回転/日、孵化後70日目から取り上げまで7.2回転で飼育した。餌料は孵化後50日目以降、魚体重の12%（7回/日）、70日目まで6～8%（8回/日）、取り上げ（孵化後88日目）前日まで4～5%（6回/日）の配合飼料（粒径0.7～2.0mm）を自動給餌機で投与した。

底掃除は、随時汚れを見ながらサイホンで行った。

3. 中間育成結果

7月16日から陸上水槽で継続飼育した稚魚は、分槽や尾数調整、底掃除、給餌等を行って35～39日間飼育した。その結果、計77千尾の稚魚（平均全長62.21mm）を生産した。

中間育成の生残率は38.5%であった。

中間育成結果を表-2、平均全長と体重を図-1に示した。

IV 問題点と今後の課題

1. 中間育成時の適正密度。

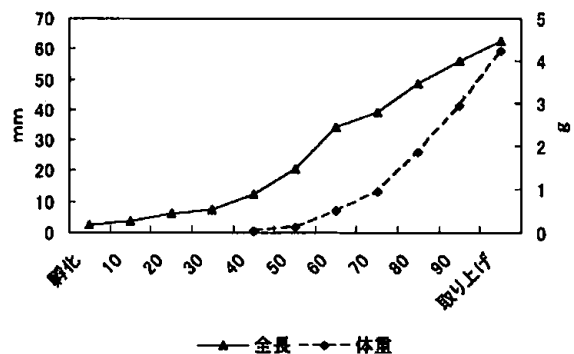


図-1 平均全長と体重

表-1 飼育事例

飼料	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	備考
ワムシ (億個体)	1回/日 0~2 2回(保卵期) 1~4.5 冷蔵ワムシ(S型) 4.5~5.5 2 4 50 計										
アルテミア (億個体)	1回(保卵期) 0.15 0.2 0.1 3.2億個体										
冷凍魚卵(万粒) 50 100 50 700万粒										
配合飼料 (g)	2回/日 150 250 400 500 720 900 960 4回 6回 7回 1,200 1,660 10,280g										
サン/クロロプシス (セル)	飼育油濃度100万 μ m/ml										
水温 (°C)	16.3 ~ 17.7 → 17.5 ~ 21.0 → 21.0 ~ 23.2 → 21.8 ~ 22.8 → 22.5 ~ 23.7 →										
換水率 (回転) 止水=30m ³	止水 0.5 1.5 2.0 3.0 4.3 40m ³										
全長 (mm)	2.60 4.03 5.72 8.21 13.50 24.52mm										
尾数 (千尾) 取卵卵1,000千粒	850 734 (500) 493 200千尾 (孵化率85.0%) (*生残率86.4%) (*生残率40.0%)										
備考	換水70日 注水率100日 換水40日 底掃除(1回/5日) 換水24日 <2分槽>										
<陸上中間育成> 孵化後日数 配合飼料 (g)											
水温 (°C)	50 <4分槽> 60 70 80 88日 2.120 3.600 6.000 6.800 8.000 8.800 5,200 計 228,900g										
換水率 (回転) 40m ³	23.1 ~ 24.2 → 24.0 ~ 25.2 → 25.0 ~ 27.9 → 27.1 ~ 29.2 → 5.5 6.3 7.2										
全長 (mm)	24.52 34.81 46.19 53.83 62.21 (211.3) (662.2) (1,695) (2,927) (4,152)										
尾数 (千尾)	100 計数 77千尾										

表-2 中間育成結果

開始時期(場所)	7月16日(陸上施設)
収容水槽, 数	50m ³ 角型コンクリート水槽 (実容積40m ³) 1槽
開始時の魚体サイズ	24.52mm 211.3mg
収容尾数, 密度(m ³)	200千尾 (2,500尾/m ³)
餌料の種類と総給餌量	配合飼料 228.9kg
終了時尾数, 月日, 水槽	77千尾 8月23日 4槽
終了時魚体サイズ	62.21mm 4,152mg
生残率	38.5%

クロダイ種苗生産事業

石中健一・山岸裕一

I 目的

県内の重要な水産資源であるクロダイの種苗生産を行い、放流用・養殖用に配付する。

II 陸上生産

1. 採卵

5月10日、生け簀網で飼育した養成親魚339尾(雌雄数不明)を当事業所の130m³採卵水槽へ収容した。5月24日から31日に採集した卵より浮上卵6,000千粒を50m³飼育水槽6槽に収容した。卵は疾病予防として、ヨード液50ppm2分間の消毒を行った。

2. 餌料

餌料系列は、孵化後4日目より35日目までワムシ、20日目より35日目まで冷凍ワムシ、25日目より49日目まで配合飼料、30日目より49日目までアルテミア幼生、40日目より45日目まで冷凍魚卵をそれぞれ投与した。

ワムシの栄養強化として1億個体に油脂酵母50gを添加した。

給餌回数は、ワムシ1~2回/日、アルテミア1回/日、配合2~7回/日投与し、孵化後10日目よりワムシ、30日目よりアルテミアの早朝(5:30)自動給餌を行った。1槽当たりの給餌量は、ワムシ97.2~105.2億個体、冷凍ワムシ22.0~36.0億個体、アルテミア幼生1.44~2.14億個体、冷凍魚卵100~300万粒、配合飼料8.72~10.93kgであった。なお配合飼料は二社製品を混合し投与した。

3. 飼育水

孵化後10日目より0.5回転/日の注水を開始した。飼育日数の経過とともに注水量を徐々に増し、35日目には最大4.3回転/日とした。孵化後4日目より10日目までナンノクロブシスを飼育水濃度が100万個/mlになるよう添加した。

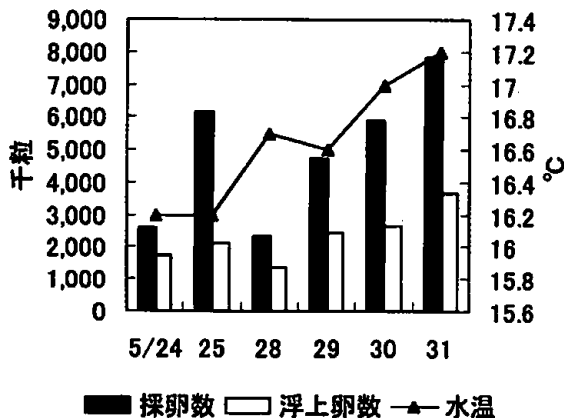


図-1 採卵数及び親魚池水温

4. 飼育管理

底掃除は自動底掃除機(深部はサイホン)で孵化後28日目に1回、それ以降は5日に1回行うようにした。

換水枠は2本/槽を使用し、換水ネット(ポリエチレン製)の目合いは、飼育開始時70目、20日目より40目、35日目より24目に順次交換した。

飼育棟の出入口3カ所には長靴等の消毒の為、消毒液(トリゾン液)の入った容器を置いた。

飼育事例を表-1に示した。

5. 生産結果(陸上)

採卵数及び親魚池水温を図-1に示した。

5月24日(1回次)1槽、28日(2回次)1槽、30日(3回次)2槽、31日(4回次)2槽の計6槽へ収容した浮上卵より得られた孵化仔魚5,041千尾(孵化率84.0%)に、開口が見られた孵化後4日目より給餌を開始した。ワムシ投与と同時に飼育水にナンノクロブシスの添加を行った。孵化後44~50日間飼育した結果、平均全長20.13mmの稚魚1,200千尾を生産した。

平均全長の推移を図-2、生産結果を表-2に示した。

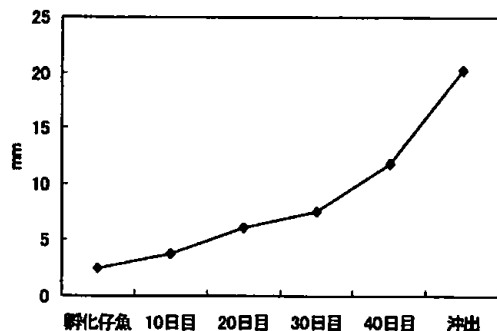


図-2 平均全長(陸上)

III 中間育成

1. 育成施設

稚魚の育成は、海上と陸上施設に分けて行った。

(1) 海上施設

7月17~18日(孵化後44~47日目)にかけて、No.1水槽を除く5水槽より稚魚計1,040千尾(平均全長19.78mm)を船で海上施設まで運搬(沖出し)し、180径モジ網(4×4×3m)の生け簀網25張に収容した。

(2) 陸上施設

1回次生産(No.1水槽)の稚魚160千尾(平均全長21.85mm)を7月16日(孵化後50日目)50m³水槽2槽に分けて飼育を開

始した。7月25日(孵化後59日目)には50千尾/槽ずつに尾数調整して飼育を継続した。

2. 飼育

(1) 海上施設

海上施設に収容した稚魚は、網の汚れや成長に伴い120径、80径のモジ網に順次交換し、7月31日(孵化後60日目)には25,000尾/張に尾数調整して飼育を行った。

餌料は、配合飼料(稚魚用クランブル)40%、冷凍生餌(三陸アミ、サバ等)60%に複合ビタミン剤0.4%、ビタミンE剤0.4%をチョッパーで調餌して与えた。

給餌は、収容時から7日目まで10~15回/日、(6:00~19:00)15日目まで8~10回/日(9:00~16:30)、以降は4~8回/日(9:00~16:30)投与した。

給餌率は、沖出し後7日目まで魚体重の100~80%、20日目まで60~30%、以降は20~15%を目安とした。

(2) 陸上施設

陸上で継続飼育した稚魚は、自動給餌機で0.5~2.5kg/槽(8回/日)の配合飼料給餌(6:00~18:00)と随時底掃除

を行った。

3. 中間育成結果

(1) 海上施設

7月17日に海上施設へ収容した稚魚1,040千尾(平均全長19.78mm)は、網換え、尾数調整、給餌等を行って35日間飼育した。その結果、計693千尾の稚魚(平均全長53.7mm)を生産した。生残率は66.6%であった。

(2) 陸上施設

7月16日に陸上2水槽に分槽した稚魚160千尾(平均全長21.85mm)は、尾数調整を行って43日間(孵化後93日目)飼育した。その結果、計71千尾の稚魚(平均全長50.3mm)を生産した。生残率は44.3%であった。

中間育成結果を表-3、平均全長と平均体重の推移を図-3、4に示した。

IV 問題点と今後の課題

1. 陸上施設での大型種苗(50mm)生産の向上。

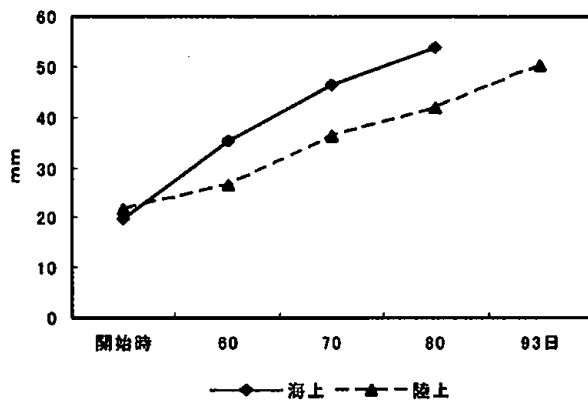


図-3 中間育成(平均全長)

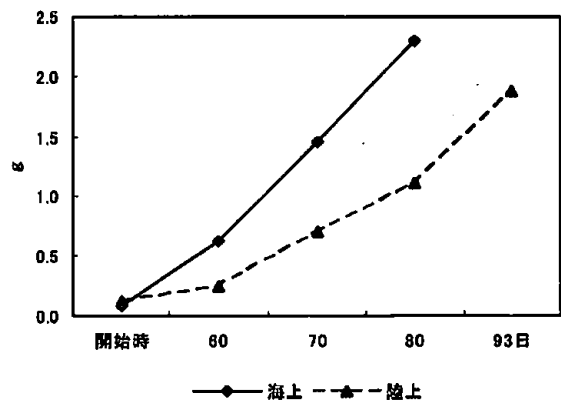


図-4 中間育成(平均体重)

表-1 飼育事例

飼料	5	10	15	20	25	30	35	40	45	計	備考
孵化後日数											
ワムシ (億個体)	1回/H 0~1	2回(早朝自給) 1~4 冷機ワムシ(S型)	2回(早朝自給) 3.5~4.8	1回/H 4.8~5						97.2億個体 36.0億個体	給餌回数は1~2回/日
アルテミア (億個体)										2.0億個体	給餌回数は1回/日
配合飼料 (g)										100 150 250 400 420 480 540 600 840	給餌回数は2~7回/日
冷凍魚卵 (万粒)										50	給餌回数は2回/日
ナンノクロロブシス (セル)										300万粒	添加回数は1回/日
水温 (°C)	16.5~17.8	18.4~21.0	21.0~23.3	21.8~22.5	22.5~23.7					16.5~23.7°C	
換水率(回転) 止水 40m³	0.5	1.5	2.0	3.0	4.3					止水~4.3回転	
全長 (mm)	2.55	4.17	5.58	8.16	16.00	21.85mm				122.6mg(45日)	
尾数 (千尾) 卵1,000千粒	950 (孵化率95.0%)	920(500) (孵化率96.8%)	207 (*生残率41.4%)							160千尾 (*生残率32.0%)	*10日目からの生残率
備考	換水70目 注水ホ100目	換水40目 注水ホ70目	換水24目							<2分槽>	

<機上中間育成>

孵化後日数	50	60	70	80	90	93日
配合飼料 (g)	910	1,640	1,200	1,400	3,600	4,800
尾数 (千尾)	23.1~24.2	24.1~25.2	25.0~27.9	27.0~29.5		
換水率(回転) 40m³	5.4	6.3	7.2			
全長 (mm)	26.46	36.37	41.93			
体重 (mg)	(255.7)	(707.7)	(1,125)			
尾数 (千尾)	160	102 (計数)				71千尾

表-2 種苗生産結果

生産池 No.	1		2		3		4		5		6		計	
	採卵月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾		
採卵月日	5/24		5/28		5/31		5/31		5/30		5/30		5/24~5/31	
収容卵数(千粒)	1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		6,000	
孵化率(%)	95.0		67.7		81.5		81.5		89.2		89.2		84.0	
孵化仔魚(千尾)	950		677		815		815		892		892		5,041	
成長及び 生残率	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾	月日	千尾
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
第1回計数 (孵化仔魚)	5/27	950	5/31	677	6/3	815	6/3	815	6/2	892	6/2	892	5/27~6/3	5,041
	2.55												2.55	
第2回計数 (10日目)	6/6	920 (500)	6/10	550	6/13	717 (550)	6/13	741 (550)	6/12	802 (550)	6/12	791 (550)	6/6~6/13	4,521 (3,250)
	4.17	96.8	4.23	81.2	4.24	87.9	4.23	90.9	4.33	89.9	4.29	88.6	4.25	89.6
第3回計数 (20日目)	6/16	207	6/20	453	6/23	381	6/23	325	6/22	435	6/22	387	6/16~6/23	2,188
	5.58	*41.4	6.65	82.3	7.06	*69.2	7.08	*59.0	6.64	*79.0	6.48	*70.3	6.58	*67.3
30日目全長(mm)	8.16		8.43		8.07		8.79		8.17		8.23		8.31	
40日目全長(mm)	16.00		15.44		15.63		16.63		16.92		15.33		15.99	
沖出し月日	7/16		7/17		7/17		7/17		7/18		7/18		7/16~7/18	
沖出し迄の日数	50日(分槽)		47日		44日		44日		46日		46日		44~50日	
沖出し時全長(mm)	21.85		20.57		18.58		19.18		21.15		19.45		20.13	
沖出し時体重(mg)	122.6		88.0		72.0		76.0		94.0		76.0		88.1	
沖出し尾数(千尾)	160		240		180		200		220		200		1,200	
沖出し迄の生残率(%)	*32.0		43.6		*32.7		*36.3		*40.0		*36.3		*36.9	

* () 尾数調整からの生残率

表-3 中間育成結果

開始時期(場所)	7月17日(海上施設)	7月16日(陸上施設)
収容生質, 水槽数	4×4×3m 180径 25張	50m ³ 角型コンクリート水槽(実容積40m ³)2槽
開始の魚体サイズ	19.78mm 81.2mg	21.85mm 122.6mg
収容尾数, 密度(m ³)	1,040千尾(866尾/m ³)	160千尾(2,000尾/m ³)
餌料の種類と総給餌量	練り餌 配合飼料4:6(生餌+ビタミンE剤[外割0.4%]+複合ビタミン剤[外割0.4%])計 4,855 kg 初期配合飼料 10.0kg ※生餌は冷凍アメビ, 冷凍サバを解凍して使用	初期配合飼料 119.2kg
終了時尾数, 月日	693千尾 8月21日	71千尾 8月28日
終了時魚体サイズ	53.7mm 2,309mg	50.3mm 1,902mg
生残率	66.6%	44.3%

アカガイ種苗生産事業

吉田敏泰・横西 哲・山岸裕一・角三繁夫

I 目的

七尾湾内の水産資源として重要なアカガイを種苗生産し、放流用・養殖用に配付する。

II 方法

1. 親貝

2007年6月5日香川県粟島漁協より購入した養殖アカガイ100個（殻長75～90mm）及び同年4月18日に購入した七尾湾産アカガイ30個（殻長80～102mm）を使用した。

2. 産卵誘発

親貝を精密濾過水で洗浄し、180ℓアクリル水槽に25～50個体収容して誘発を行った。

産卵誘発は、2段階に水温を上昇させる温度刺激法によって行ったが、精子混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20.0～23.8℃の水温を60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。

誘発に用いた海水は、すべて精密濾過水を使用し、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

温度刺激中に誘発に応じた個体は、直ちに取出し、あらかじめ精密濾過水を貯めてある30ℓパンライト水槽1槽ごとに雌は1個体、雄は5～6個体収容し、放精・放卵を行わせた。

放卵終了後、親貝を取り上げ、精子懸濁液を卵が収容されている水槽に少量ずつ注入し、軽く攪拌して受精させた。

受精10分後、水槽の上澄みを流し、新しい濾過海水を加えて、余分な精子などを取り除く洗卵を3回繰り返した後、30ℓパンライト水槽を3㎡FRP水槽に入れてウォーターバス方式により、D型幼生に孵化する翌日まで静置管理した。

4. 飼育

受精後約24時間で浮遊しているD型幼生をサイフォンで回収し、5㎡FRP水槽（実容量4.6㎡）3槽を使用し、水槽内に2個のエアストーンを入れて軽い対流が起こる程度の通気を行った。

幼生の収容密度は、1.5個体/㎡を目安に636～695万個/槽収容し、飼育を開始した。

飼育水は、精密濾過水を使用し、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1日6～7時間のかけ流しによる換水を行った。

換水には、40μmのミューラーガーゼを使用した。

5. 餌料培養と給餌量

餌料は、イソクリシス、ナンノクロロプシス、キートセラス・グラシリスの3種類の餌料を表-1の給餌基準表に準じて混合し、給餌した。

6. コレクター

コレクターにはタマゴパックを用いた。

タマゴパックは、中央に穴を開けてクレモナ糸を通し、15枚を1連としてコレクターとした。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工夫した。

水槽毎のコレクター収容連数は、63連（タマゴパック945枚）を垂下した。

III 結果

採卵誘発結果を表-2、生産結果を表-3に示した。

- 2007年6月5日に搬入した粟島産親貝と同年4月18日に搬入した七尾湾産親貝を使用し、6月6～12日に産卵誘発を4回行った。
- 2007年6月12日の誘発で、雄22個体、雌4個体が放精・産卵を行い、誘発率は72%、放卵数は69,670千粒であった。
- 浮上率は95%で、使用した浮遊幼生数は19,917千個体であった。
- 飼育16～19日目にコレクターを垂下した。
- 取り上げ個数は963千個、生残率は4.8%であった。
- 生産された稚貝は、2007年9月3～8日に、コレクターに付着した稚貝（平均殻長2mm）1,020個ずつをタネモミ袋に収容して配付した。

IV 今後の課題

餌料の安定生産技術

餌料であるキートセラス、ナンノクロロプシスの増殖量と質の低下で、餌料不足となる時期があることから、餌料の安定生産技術の開発が必要となっている。

表-1 給餌基準表

飼育日数	※ナンノ (cell/ml)	キートセラス (cell/ml)	インクリシス (cell/ml)
2~5	0.4万	0.01	0.05
6~8	0.8万	0.03	0.1
9~11	1.6万	0.06	0.2
12~15	2.8万	0.06	0.35
16~18	4.0万	—	0.5
19~25	5.6万	0.5万	0.7万
26~30	8.0万	〃	1.0万
31~35	9.6万	〃	1.2万
36~40	16.0万	0.8万	16.0万
41~45	10.0万	0.8万	〃
46~50	〃	〃	〃
50~	〃	〃	〃

※ナンノクロロプシス

表-2 産卵誘発結果

誘発日	使母員 (個)	放精個体数 (個)	放卵個体数 (個)	誘発率 (%)	放卵数 (千粒)	浮上幼生数 (千個)	浮上率 (%)
2007. 6. 12	36	22	4	72	69, 670	66, 500	95

表-3 生産結果

採卵年月日	使用親貝数	親の産地	産卵・放精親貝数	採卵数	収容幼生数 (A)	採苗時使用液板数 水槽容量・水槽数	配付時 (65~81日目)				
							稚貝数 (B)	B/A	殻長	水槽容量・数	
2007. 6. 12	36	香川産	♀-♂個 4-22	千粒 69, 670	千個 19, 917	枚 K1 槽 2, 835 5 3	千個 963	% 4. 8	mm 2~5	% 5	槽 3
採苗計	36	香川	4-22	69, 670	19, 917	2, 835 5 3	963	4. 8	2	5	3
前年度計	50	七尾・香川	12-28	193, 730	19, 500	2, 835 5 3	1, 666	8. 1	2	5	3

アユ種苗生産事業

山岸裕一・石中健一・吉田敏泰
角三繁夫・横西 哲

I 目的

県内水面漁業協同組合連合会及び内水面漁業関係者からの要望が強い、良質な人工種苗を供給する。

II 方法

1. 採卵

採卵は、美川事業所で養成した親魚（梯川水系天然養成と手取川水系能登島事業所産F3）を用い、2007年10月1日から同15日までに計5回採卵した（表-1）。搾出法で採卵した卵をニジマス用人工精しょう20倍希釈液を用いて、シュロブラシ（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中に能登島事業所へ移送した。

2. 卵管理及び孵化

(1) 卵管理

能登島事業所に搬入したシュロブラシは、角形2㎡FRP水槽に1槽当たり約30本收容した。水槽内は直射日光が当たらないよう遮光し、注水（地下水）7.2回転/日（10ℓ/分）とエア2本の微通気で管理した。

收容卵は受精後1日目から発眼する5日目まで真菌性疾病预防のためプロノボール50mg/ℓで30分間の薬浴を毎日行い、採卵12日目（積算水温約180℃）に飼育水槽（角形コンクリート50㎡）へ移動した。

シュロブラシを收容した飼育水槽は、注水（地下水）0.8回転/日（14ℓ/分/槽）とエアの微通気で管理した。

10月1、3日の採卵群（梯川水系天然養成×手取川水系能登島産継代の交配F4）は50㎡水槽4槽へ分けて收容し、10月11日の採卵群（梯川水系天然養成F1）は50㎡水槽1槽

と32㎡水槽1槽に收容した。その他の採卵群は、必要仔魚数が確保できたことから廃棄した。

(2) 孵化仔魚

全水槽とも採卵後15日目（積算水温約230℃）より孵化が始まり、10月1日採卵群では1,243千尾（孵化率98.8%）、10月3日採卵群では1,593千尾（孵化率95.0%）、10月11日採卵群では67千尾（孵化率49.9%）の孵化仔魚を得た。

3. 飼育管理

孵化終了直後から、全淡水の飼育槽に0.8回転/日の流量で海水を注水し、5日目で全海水になるよう調整した。換水率は飼育日数の経過とともに徐々に増加させ、孵化後110日目で最大の10回転/日にした。

海水注水口には、飼育開始時より配付まで、夾雑物が入らないように目合い100目のネットを取り付けた。

給餌量は、孵化後1日目より40日目までワムシ1~13億個体/日/槽、30日目より55日目までアルテミア孵化幼生0.6~1.2千万個体/日/槽、20日目より美川事業所への移送前日まで配合飼料60~3,150g/日/槽を与えた。

ワムシには油脂酵母50g/億個体の栄養強化を行った。給餌はワムシ1~3回/日、アルテミア1~2回/日、配合3~7回/日投与し、孵化後15日目よりワムシ、40日目よりアルテミア、50日目より配合飼料の早朝自動給餌（6:30）を行った。

底掃除は孵化後20日目に1回目を行い、以降は底面の汚れを見ながら週1~3回実施した。

表-1 採卵及び孵化結果

親魚採捕場所	美川事業所養成					
	手取川水系能登島産継代F3			梯川水系天然養成		
採卵月日	10月1日	10月3日	10月5日	10月11日	10月11日	10月15日
使用親魚数 ♀	103	118	60	95	12	15
♂	17	30	67	12		12
親魚サイズ (平均全長/平均体重)	継代18.4cm/-g 天然14.5cm/-g	継代18.2cm/-g 天然15.2cm/-g	継代18.6cm/-g 天然13.3cm/-g	継代18.4cm/-g 天然15.5cm/-g	天然14.5cm/-g 天然15.5cm/-g	天然13.9cm/-g 天然14.1cm/-g
採卵場所	美川事業所	美川事業所	美川事業所	美川事業所	美川事業所	美川事業所
採卵重量 g	1,152	1,370	613	1,057	94	90
粒/g	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
平均卵重 g/尾	11.18	11.61	10.22	11.13	7.83	6.00
総採卵数 千粒	2,304	2,740	1,226	2,114	188	180
卵付筥材数 本	シュロ 108	シュロ 160	シュロ 70	シュロ 98	シュロ 9	シュロ 10
発眼率 %	54.6	61.2	79.5	82.4	71.4	36.0
積算水温 °C	240	237	239	236	236	236
孵化日数 日	16	16	16	16	16	16
孵化率 %	98.8	95.0	81.0	70.2	49.9	9.2
孵化尾数 千尾	1,243	1,593	821	1,222	67	6
孵化仔魚全長 mm	6.65	6.71	-	-	6.55	-
收容水槽	50t角型コンクリート 2槽	50t角型コンクリート 2槽	廃棄	廃棄	50t角型コンクリート 1槽	廃棄

換水ネットの目合いは、飼育開始時ポリエチレン70目、20日目より40目、35日目より24目、60日目よりモジ網240径、90日目より180径、110日目より120径に交換した。

飼育棟の出入口には長靴等の消毒の為、消毒液（トリゾン液）の入った容器を置いた。

4. 選別、計数

2008年2月4日に10月1日採卵群（孵化後112日目）の選別・計数を、2月5、6日に10月3日採卵群（孵化110日目）の選別・計数を、2月5日に10月11日採卵群（孵化103日目）の選別・計数を行った。選別は、10月1日採卵群と10月3日採卵群ではモジ網120径（4mm目、3.5×1×1m）角網で行い、50㎡水槽8槽に收容し、10月11日採卵群ではモジ網180径（2mm目、3.5×1×1m）角網で行い、30㎡水槽1槽に收容した。10月1、3日採卵群の残りは志賀事業所へ移送し飼育した。計数は重量法で行った。

5. 疾病

2008年2月14日にピブリオ病が発生し、当初オキシリン酸5日間の経口投与を行った。しかし、治療効果はあまり見られず、2月20日よりフロルフェニコールの経口投与へ変更した。変更後は斃死数が抑えられた。

6. 輸送

2008年3月27日、4月2、3、8、15日（孵化後163～173日目）に配付種苗用と親魚用として美川事業所へ、調査試験用として内水面水産センターへそれぞれトラックで輸送した（表-3）。

前年度までは当事業所で淡水馴致を行い、輸送時に1/3海水にもどして美川事業所に輸送し、更に美川事業所で淡水馴致を行っていたが、今年度からは冷水病の問題や2段階の馴致になることから、当事業所では淡水馴致は行わずに1/3海水で輸送することにした。

III 結果

1. 採卵及び孵化結果を表-1、飼育水温を図-1、成長を表-2、図-2、3、輸送結果を表-3に示した。
2. 採卵は10月1日より同15日までに計5回行った。発眼率、孵化率とも良好であった10月1、3日採卵群（能登島産継代F4）を配付種苗用に、10月11日採卵群（天然養成F1）を親魚用に確保し、その他は廃棄した。
3. 2007年10月17～19日に50㎡水槽5槽へ合計2,836千尾（孵化率96.9%）、10月27日に50㎡水槽1槽へ67千尾（孵化率49.9%）の孵化仔魚を得て生産を開始した。
4. 餌料は孵化後40日目までワムシ、30～50日目までアルテミア、20日目より輸送前日まで配合飼料を与えた。
5. 2008年2月15日（孵化後122日目）頃よりピブリオ病が発生し、オキシリン酸及びフロルフェニコールの経口投与を行った。
6. 2008年2月4日より6日まで選別・計数を行った。

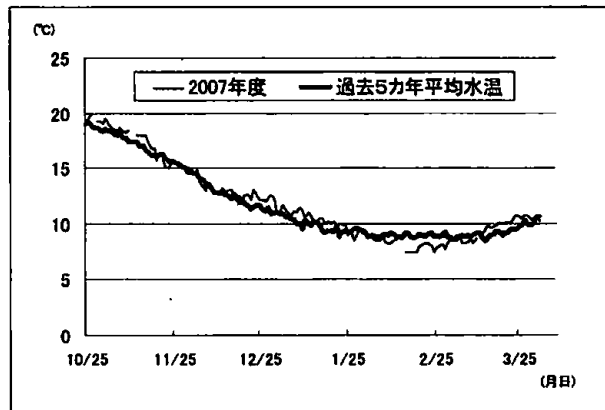


図-1 飼育水温

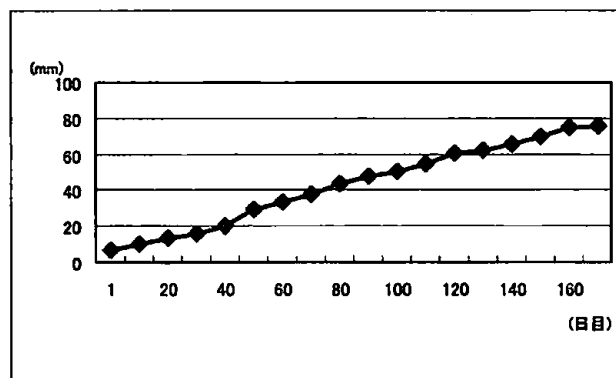


図-2 全長の推移

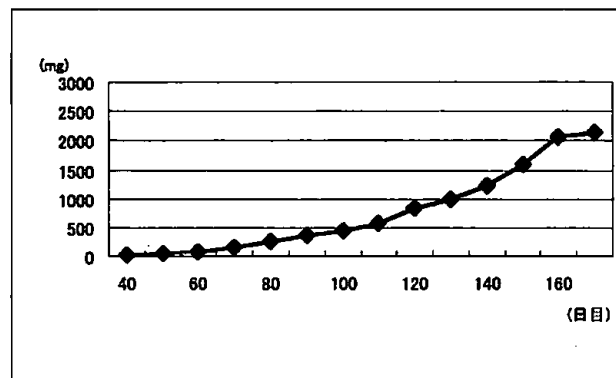


図-3 体重の推移

7. 2008年3月27日から4月15日の計5回に分けて美川事業所及び内水面水産センターへ輸送した。

IV 問題点と今後の課題

1. 卵の水カビ予防と発眼率・孵化率の向上
2. ピブリオ病等の疾病対策

表-2 アユの成長

親の由来	手取川水系能登島産種代 (F4)												棉川水系天然養成 (F1)		
	10月1日						10月11日						10月11日		
採卵日	月日	全長	体重	月日	全長	体重	月日	全長	体重	月日	全長	体重	月日	全長	体重
孵化後日数	水槽 No.2			水槽 No.3			水槽 No.5			水槽 No.4			32m ³ 水槽		
孵化仔魚	10/16	6.75	597千尾	10/16	6.65	646千尾	10/16								
10日目	10/26	10.53		10/26	9.96		10/26								
20日目	11/ 5	13.50		11/ 5	13.11		11/ 5								
30日目	11/15	15.09		11/15	15.82		11/15								
40日目	11/25	17.70	9.7	11/25	23.82	27.1	11/25								
50日目	12/ 5	32.70	81.3	12/ 5	28.89	66.6	12/ 5								
	分槽12/6 50t No.5へ						分槽12/6 50t No.3より								
60日目	12/15	32.89	101.7	12/15	34.98	109.3	12/15	30.71	91.1						
70日目	12/25	41.23	201.8	12/25	41.04	193.5	12/25	35.34	118.7						
80日目	1/ 4	48.30	372.0	1/ 4	48.19	349.7	1/ 4	43.80	271.3						
90日目	1/14	50.55	471.7	1/14	50.79	444.0	1/14	49.38	402.7						
100日目	1/24	55.39	649.4	1/24	53.70	577.6	1/24	51.83	428.9						
110日目	2/ 2	60.85	819.6	2/ 2	60.43	770.6	2/ 2	54.65	633.3						
(112日目)	(大) No.2へ29.1kg (大) No.4へ28.1kg			(大) No.3へ41.5kg ※残り83.0kg志賀事業所へ移送			(大) No.5へ36.4kg			(大) No.2より28.1kg			(大) No.9より14.5kg		
120日目	2/13	65.84	1139.3	2/13	59.84	794.3	2/13	61.56	924.3	2/13	61.13	867.8	2/23	55.40	577.1
130日目	2/23	65.95	1163.0	2/23	63.89	946.7	2/23	66.17	1126.7	2/23	70.15	1454.3	3/ 4	53.94	586.3
140日目	3/ 4	70.73	1638.9	3/ 4	69.82	1497.0	3/ 4	66.00	1158.6	3/ 4	71.68	1690.3	3/14	57.95	690.5
150日目	3/14	76.70	2243.2	3/14	71.95	1680.6	3/14	74.32	1989.5	3/14	76.43	2100.3	3/24	60.51	958.0
160日目	3/24	80.30	2928.0	3/24	73.24	1911.7	3/24	79.79	2503.7	3/24	78.92	2572.7	4/ 3	69.70	1582.8
170日目	美川事業所へ輸送 4/2 (169日目) 89.7kg 28千尾			4/ 3 79.89 2896.3			美川事業所へ輸送 3/27 (163日目) 91.1kg 44千尾			美川事業所へ輸送 3/27 (163日目) 82.8kg 34千尾			4/13 71.06 1727.6 美川事業所へ輸送 4/15 (170日目) 47.7kg 32千尾		

親の由来	手取川水系能登島産種代 (F4)									棉川水系天然養成 (F1)							
	10月3日			10月3日			10月3日			10月11日			10月11日				
採卵日	月日	全長	体重	月日	全長	体重	月日	全長	体重	月日	全長	体重	月日	全長	体重		
孵化後日数	水槽 No.6			水槽 No.7			水槽 No.8			水槽 No.9			水槽 No.9				
孵化仔魚	10/18	6.85	567千尾	10/18	6.70	507千尾	10/18			10/26	9.36	67千尾	10/26	9.36	67千尾		
10日目	10/28	10.20		10/28	10.31		10/28			10/28	11/ 5	12.62					
20日目	11/ 7	12.96		11/ 7	13.72		11/ 7			11/ 7	11/15	17.03					
30日目	11/17	16.28		11/17	16.31		11/17			11/17	11/25	21.20					
40日目	11/27	17.76	10.0	11/27	21.39	23.4	11/27			11/27	12/ 5	26.89	21.8				
50日目	12/ 7	29.58	50.5	12/ 7	29.65	55.3	12/ 7			12/ 7	12/15	34.73	43.4				
	分槽12/11 50t No.8へ			分槽12/11 50t No.8へ			分槽12/11 50t No.6,7より										
60日目	12/17	36.48	122.3	12/17	34.72	108.7	12/17	29.32	46.8	12/17	34.73	90.0	60日目	12/25	34.73	90.0	
70日目	12/27	38.19	170.8	12/27	41.73	192.7	12/27	33.86	106.3	12/27	1/ 4	38.04	132.3	70日目	1/ 4	38.04	132.3
80日目	1/ 6	45.60	306.3	1/ 6	47.05	311.8	1/ 6	33.98	97.2	1/ 6	33.98	97.2	80日目	1/14	42.64	204.0	
90日目	1/16	50.14	443.7	1/16	47.77	393.0	1/16	47.00	339.7	1/16	47.00	339.7	90日目	1/24	45.88	269.7	
100日目	1/26	53.99	544.4	1/26	55.13	537.3	1/26	47.16	352.3	1/26	47.16	352.3	100日目	2/ 3	45.29	291.7	
110日目	2/ 5	58.54	777.0	2/ 5	55.84	598.0	2/ 5	53.31	510.2	2/ 5	53.31	510.2	110日目	坂上移槽 (大)30 t No.1へ14.5kg (102日目)			
	(大) 50 t No.6へ65.8kg (大) 50 t No.8へ53.4kg			(大) 50 t No.7へ56.3kg (大) 50 t No.9へ33.9kg ※残り36.8kg志賀事業所へ移送			(大) 50 t No.6より53.4kg 50 t No.8の18.3kgは放流			50t 手取川水系能登島産種代 (F4) 10/3 採卵 (110日目) (大) 50 t No.7より33.9kg							
120日目	2/15	64.04	1075.8	2/15	63.57	1022.2	2/15	63.43	1019.0	2/15	63.57	1022.2	120日目	2/15	63.57	1022.2	
130日目	2/25	68.92	1222.8	2/25	69.30	1349.3	2/25	68.54	1305.0	2/25	68.54	1305.0	130日目	2/25	69.30	1349.3	
140日目	3/ 6	71.29	1686.3	3/ 6	70.94	1576.7	3/ 6	67.96	1308.3	3/ 6	67.96	1308.3	140日目	3/ 6	70.94	1576.7	
150日目	3/16	73.69	1720.2	3/16	75.20	2072.3	3/16	73.46	1876.0	3/16	73.46	1876.0	150日目	3/16	75.20	2072.3	
160日目	3/26	77.34	2247.3	3/26	76.28	2318.3	3/26	74.89	2066.3	3/26	74.89	2066.3	160日目	3/26	76.28	2318.3	
170日目	美川事業所へ輸送 4/2 (167日目) 144.0kg 63千尾			美川事業所へ輸送 4/3 (168日目) 92.0kg 35千尾			4/ 5 76.21 2527.8			4/ 5 76.21 2527.8			170日目 4/ 5 77.91 2638.4				
	美川事業所へ輸送 4/8 (173日目) 130.5kg 57千尾			内水面水産センターへ輸送 4/8 (173日目) 94.4kg 34千尾													

※志賀事業所への移送は500kgサイズの飼育試験に供した。

表-3 輸送結果

月日	尾数(尾)	平均重量(g)	総重量(kg)	備考
3月27日	44,010	2.07	91.1	美川事業所
3月27日	33,934	2.44	82.8	美川事業所
4月2日	28,031	3.20	89.7	美川事業所
4月2日	82,882	2.29	144.0	美川事業所
4月3日	44,325	2.52	111.7	美川事業所
4月3日	35,115	2.62	92.0	美川事業所
4月8日	56,987	2.29	130.5	美川事業所
4月8日	34,327	2.75	94.4	内水面水産センター
4月15日	32,449	1.47	47.7	親魚候補(美川)
合計	372,060	2.41	883.9	

餌料培養

吉田敏泰・横西 哲・山岸裕一

I 目的

間引き培養法によるシオミズツボワムシ（以下、「ワムシ」という。）生産を行い、マダイ・クロダイの種苗生産に供給する。また、ナンノクロロプシス生産を行い、ワムシの2次培養と飼育水への添加及びアカガイの種苗生産に供給する。

II 方法

1. ワムシの生産

ワムシはS型ワムシ（152～220 μ m）を用いた。

18 m^2 （8.1 \times 3.3 \times 0.7m）水槽2面を使用し、間引き培養で、水槽内にはワムシの排泄物を除去するための濾過マットを設置した。水温はボイラーで加温して23～25 $^{\circ}\text{C}$ とした。ワムシの餌料には濃縮クロレラを用いた。培養開始時、濃縮クロレラを添加した海水にワムシを接種し、その後ワムシ1億個体に対して350 mL の濃縮クロレラを1日8回に分けてタイマー制御により水中ポンプを作動、投与した。

収穫は毎日行い、収穫後、収穫水量とほぼ同量の80%希釈海水を注水し、セット（接種）から6日目（収穫）まで反復した。7日目に全てのワムシを水中ポンプ口径50mmにより回収し、間引き培養と種苗生産に使用した。

2. ナンノクロロプシスの生産

屋外50 m^2 水槽（5 \times 7 \times 1.5m、実容積44 m^3 ）20面を用い、接種密度を1,000万 cell/mL 以上を目安として、接種日より10日間の培養を基本とした。

施肥は、接種当日に水量1 m^3 当たり硫酸100g、過リ

ン酸石灰15g、尿素10g、クレワット32を5gの割合で行った。

培養期間中は、接種当日と6日目にトーマ氏血球計算盤で計数するとともに、培養水に原生動物等による増殖異常が見られた場合には、次亜塩素酸ナトリウム1.5ppmを添加して駆除し、培養を継続した。

III 結果及び考察

1. ワムシの生産

2007年5月21日より7月9日までのワムシ総生産量は、1,026億個体、濃縮クロレラ総使用量は529 g であり、濃縮クロレラ1 g に対するワムシ生産量は1.9億個体となった。

ワムシ培養状況を表-1、ワムシの培養事例を表-2に示した。

2. ナンノクロロプシスの生産

今年度のナンノクロロプシスの生産量は約860 m^3 （1,500万 cell/mL 換算）で、魚類へ給餌するワムシの栄養強化用及びマダイ・クロダイの飼育水槽添加用とアカガイの生産用に供給した。ナンノクロロプシスの増殖は、6月上旬からの水温上昇期において、パラフィソモナスやその他の鞭毛虫が接種3～4日目より確認され、次亜塩素酸ナトリウムの添加による駆除を行ったが、以後の生産は従来に比べ不調であった。

IV 今後の課題

鞭毛虫パラフィソナモスの駆除法の確立

表-1 ワムシ培養状況

収穫量（18 m^2 2面で生産）	1,026億個体
淡水濃縮クロレラ使用量	529 g
収穫量/ g	1.9億個体/ g

表-2 ワムシ培養事例

事例1		6/20	21	22	23	24	25	26	27
月 日	接種時	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	
ワムシ数 個/ mL	130	201	507	613	423	754	630	411	
卵数 個	25	62	125	215	105	219	211	126	
水深 m	7.8	7.8	7.8	10.7	10.7	11	10.5	10.5	
水温 $^{\circ}\text{C}$	25	25	25	25	25	25	25	25	
収穫量億個				42		45	45	43.1	
濃縮クロレラ g	4	6	14	9	16	13	7		

事例2		6/9	10	11	12	13	14	15	16
月 日	接種時	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	
ワムシ数 個/ mL	67	111	145	367	277	499	479	384	
卵数 個	39	61	125	149	56	93	120	95	
水深 m	7.8	7.8	7.8	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	
水温 $^{\circ}\text{C}$	22	22	22	25	25	25	25	25	
収穫量億個				22		23	21	40	
濃縮クロレラ g	2	3	4	7	10.1	8.7	10.2		

観測資料

横西 哲

2007年4月から2008年3月までの1年間、能登島事業所の棧橋で午前9時に観測した水温及び標準比重の旬別平均値を表-1、表-2及び図-1、図-2に示した。

表-1 水温の旬別平均値

月	旬	水温 °C		月	旬	水温 °C		月	旬	水温 °C	
		2007年度	2006年度			2007年度	2006年度			2007年度	2006年度
4	上旬	11.52	9.88	8	上旬	26.11	28.20	12	上旬	13.20	13.72
	中旬	12.31	11.40		中旬	29.10	29.93		中旬	12.43	13.03
	下旬	13.25	11.48		下旬	28.23	29.56		下旬	12.42	12.58
5	上旬	14.71	14.36	9	上旬	26.36	26.26	翌年 1	上旬	11.05	11.55
	中旬	15.25	16.04		中旬	26.60	25.30		中旬	9.84	10.85
	下旬	16.87	17.50		下旬	26.86	23.36		下旬	9.15	10.53
6	上旬	19.26	19.44	10	上旬	24.88	22.52	2	上旬	8.82	9.96
	中旬	22.10	21.23		中旬	22.26	21.40		中旬	7.30	9.96
	下旬	23.13	21.91		下旬	20.45	20.20		下旬	8.04	10.42
7	上旬	22.93	22.44	11	上旬	18.92	18.96	3	上旬	8.58	9.68
	中旬	23.80	23.77		中旬	17.11	16.84		中旬	10.14	9.03
	下旬	24.82	25.15		下旬	15.22	16.52		下旬	10.76	10.86

表-2 標準比重の旬別平均値

月	旬	比重	月	旬	比重	月	旬	比重
07年 4	上旬	25.86	8	上旬	22.55	12	上旬	25.23
	中旬	25.75		中旬	21.70		中旬	25.33
	下旬	25.57		下旬	22.26		下旬	25.55
5	上旬	25.71	9	上旬	21.80	08年 1	上旬	25.60
	中旬	25.67		中旬	22.05		中旬	25.96
	下旬	25.37		下旬	22.20		下旬	26.11
6	上旬	25.06	10	上旬	22.78	2	上旬	26.22
	中旬	24.20		中旬	23.75		中旬	26.00
	下旬	23.26		下旬	24.10		下旬	26.36
7	上旬	23.11	11	上旬	24.82	3	上旬	26.10
	中旬	22.30		中旬	25.00		中旬	26.24
	下旬	21.55		下旬	25.40		下旬	26.08

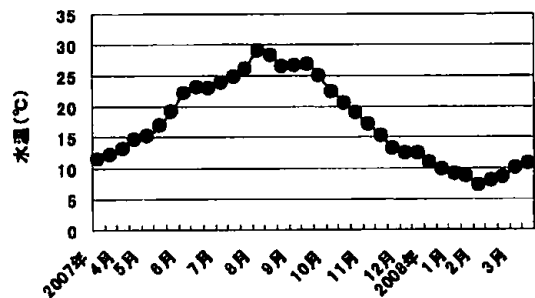


図-1 棧橋における水温の旬別変化

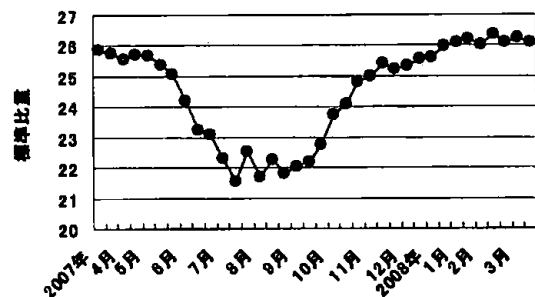
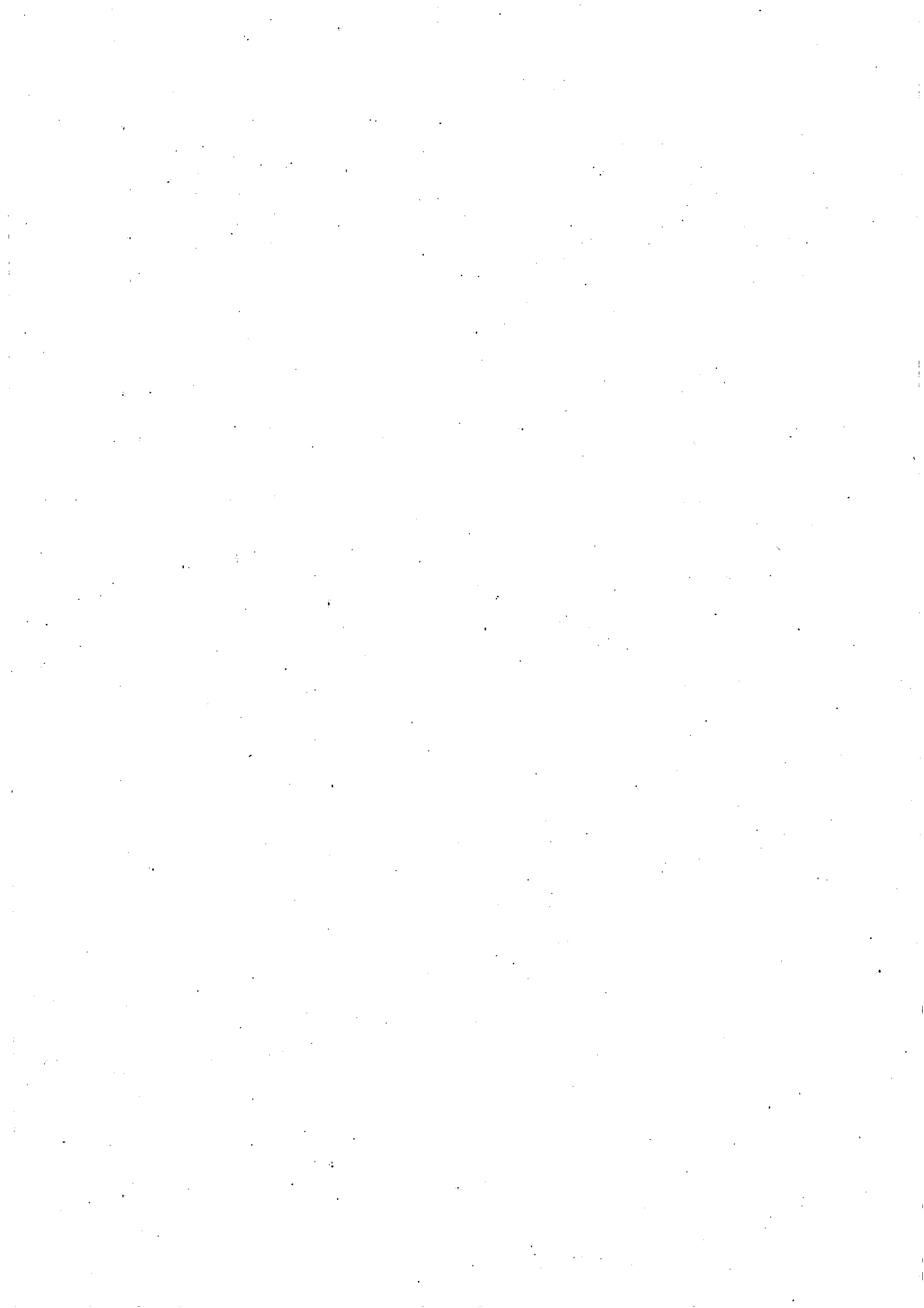


図-2 棧橋における標準比重の旬別変化



志 賀 事 業 所

ヒラメ種苗生産事業

井尻康次・西尾康史

I 目的

県内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・養殖用に配付する。

II 方法

1. 親魚の飼育

志賀原子力発電所（北陸電力）からの温排水（自然海水より約7℃高い）を利用して、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53尾で、収容密度は0.53尾/m²、雌雄確認は行わなかった。飼育は、屋内100㎡コンクリート製水槽1槽を使用した。飼育水は2006年12月3日まで濾過自然海水を使用し、4日以降は施設全体の海水供給系統を温排水（濾過海水）に切り替えたが、親魚を自然の海水温度で飼育する必要があることから、直送自然海水（濾過無し）とした。

産卵促進は1月2日から開始し、10日毎に0.5℃の昇温になるように温排水と自然海水の水量を調節した。2007年3月15日から、温排水が供給されなくなったため、15日午後7時からボイラーによる循環加温に切り替えた。その後、自然海水の水温が14℃前後になった4月30日からは、濾過自然海水による飼育とした。親魚池の飼育水温の推移を図-1に示した。

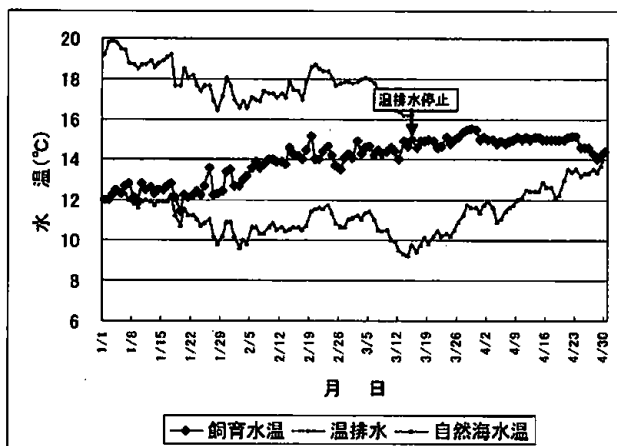


図-1 親魚飼育水温の推移

長日処理も1月2日より10時間45分から10日毎に30分間延長するように電照を設定した。また、4月上旬から産卵終了までの期間は14時間電照に設定した。餌料は、冷凍イカナゴに栄養剤「ニューバリアードS」（三鷹製薬）を添着して2日に1回投与した。

2. 採卵

採卵は、集卵ネットを午後5時にセットし、翌日午前10時に取り揚げた。種苗生産に使用した卵は、直接60㎡飼育水槽（コンクリート製、実容積60㎡）5槽にそれぞれ1、

500～1,900千粒（25.0～31.6千粒/m²）収容した。

3. 給餌

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日齢まで給餌した。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て適宜追加投与した。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3時30分に行った。配合飼料（日清飼料、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。それぞれの餌料培養（生物餌料）に関して、ワムシはS型で、生産はコンクリート製35㎡水槽（7×3.9×1.3m）を使用した。ワムシの種付け及び餌には淡水濃縮クロレラを使用し、ワムシ培養自動給餌システム「わむしワクワク」（株）太平洋貿易社製で給餌した。培養水温は、20℃前後で行った。二次培養は、自家製の冷凍濃縮ナンノクロロプシス（以下、「ナンノ」という。）と「マリングロス」（日清マリンテック）を使用して培養水とした。アルテミアの二次培養も「マリングロス」を使用した。なお、生物餌料の栄養強化のための二次培養は、図-2、3の要領で行った。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。

	回収当日	回収翌日
ワ	10:00 回収 マリングロス添加 (1.5ℓ/10億個体)	16:00 回収給餌
ム	10:00 回収 冷凍濃縮ナンノ海水に浸漬 (自家製ナンノ使用)	3:00 マリングロス添加 (1.5ℓ/10億個体) 給餌 (バスポンプとタイマーで自動給餌)

図-2 ワムシの栄養強化方法

	セット	1日目	2日目
アルテミア	10:00 28℃調温海水 卵 1 kg/m ²	10:00 分離回収	10:00 マリングロス添加 (1.0ℓ/1億個体) 15:30 回収給餌

図-3 アルテミアの栄養強化方法

4. 飼育

飼育水は、10日齢まで止水とし、11日齢以降は稚仔魚の成長に応じて0.2～20回転/日（20～700ℓ/分）の注水を行った。底掃除は、5日齢頃から1日1回、30日齢頃から1日2回、自動底掃除機（ヒロマイト社製）により行った。飼

育水へのナンノ添加は、冷凍濃縮ナンノ（自家製）を使用し、孵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尾ずつ取り揚げて調査した。

無眼側体色異常は、全長80mmサイズのヒラメについて、水産庁基準に基づき1検体96尾の出現状況を調査した。

III 結果及び考察

1. 親魚の飼育

夏期の高水温期に冷却機を使用し、26℃以上にならないようにしたため、へい死もなく順調な飼育であった。10～11月には、ピンセットを使用し、濃塩水浴（海水プラス並塩7%・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・孵化

浮上卵数と沈下卵数の推移を図-4に示した。2月19日に最初の産卵を確認し、5月6日までに62回採卵した。総採卵数は170,871千粒で、浮上卵数121,416千粒、浮上卵率

71.06%であった。種苗生産に供した卵の収容から孵化までの結果を表-1に示した。

表-1 採卵孵化状況

水槽 No	1	2	3	4	5	合計
採卵月日	3/9	3/12	3/16	3/17	3/24	5回
収容卵数(千粒)	1,800	1,500	1,700	1,700	1,900	8,600
収容密度(千粒/㎡)	30.0	25.0	28.3	28.3	31.6	28.6
孵化までの日数	3	3	3	3	3	3
孵化尾数(千尾)	940	870	650	710	1,000	4,170
ふ化率(%)	52.5	58.4	38.8	42.1	68.4	52.0
水槽数	1	1	1	1	1	5

種苗生産には、3月9～24日までの5回に亘って採卵したものを使用し、60㎡コンクリート製水槽5槽に、合計8,600千粒の浮上卵を直接収容した。孵化までの日数は3日を要し、孵化仔魚の総尾数は4,170千尾（孵化率52.0%）であった。孵化率は2005年61.1%、2006年50.3%と低くなっていることから、餌料、早期採卵の加温、電照方法の再検討も必要と考えられた。

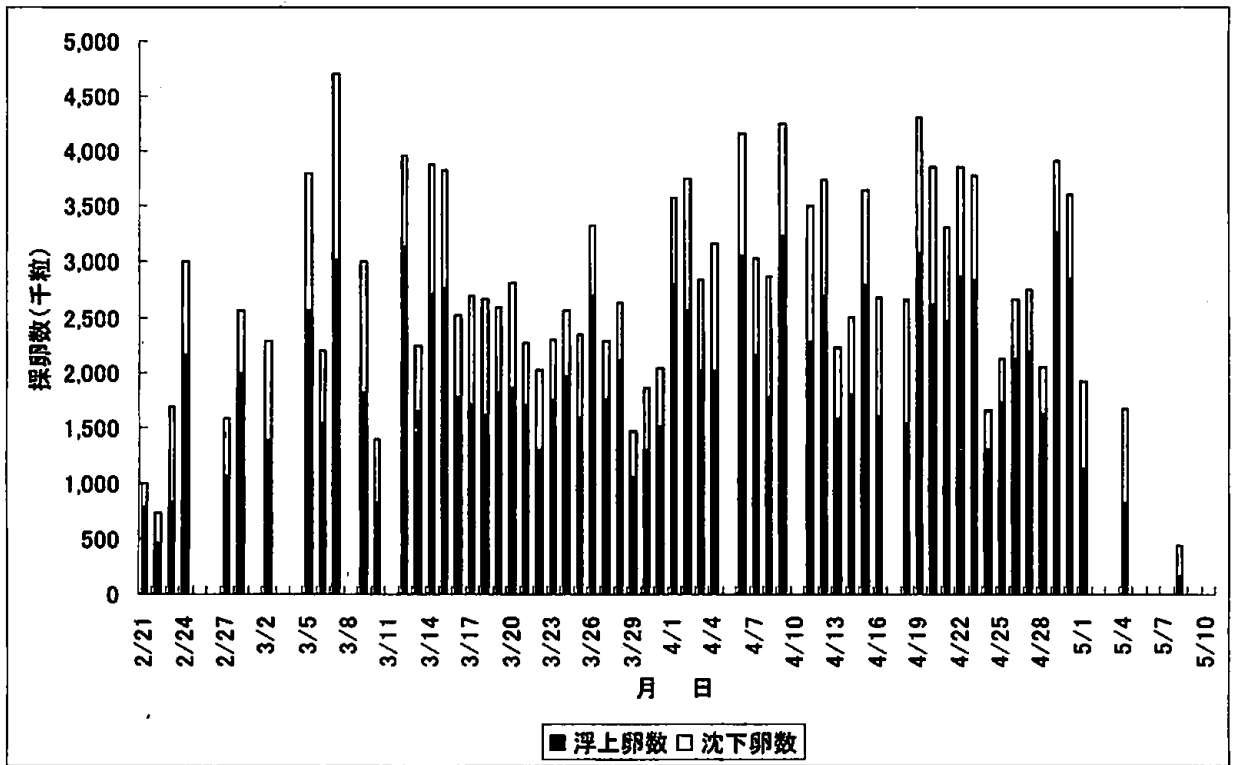


図-4 浮上卵数と沈下卵数の推移

3. 給餌、飼育

飼育期間中の稚仔魚の成長と換水率を図-5、飼育水温の推移を図-6、生産結果を表-2に示した。日齢5日毎の給餌結果を表-3に示した。

総給餌量は、ワムシ1,376億個体、アルテミア206億個体であった。配合飼料は、初期餌料として「おとひめB 2, C-1」（日清飼料）、その後配付時まではS2～S6（ヒガシマル）を使用し、総給餌量は2,460kgであつ

表-2 生産結果

水槽 No	1	2	3	4	5	合計
仔魚収容密度(千尾/㎡)	6.3	16.1	15.6	21.1	12.6	14.3
生産尾数(千尾)	15.0	9.0	78.75	90.0	91.0	283.75
生残率(%)	3.9	0.9	8.3	7.1	11.8	6.4
有眼側体色異常率(%)	1.29	1.78	0.89	0.97	0.71	0.91

た。飼育開始時の各水槽の収容尾数は、650～1,000千尾（10.8～16.6千尾/㎡）であった。孵化後の水温は17℃に設定し、3月15日から温排水が停止していたため、5月28日までボイラーで加温した。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。今年度は、全長100mmサイズの種苗約30万尾が直接放流用配付目標となったため、生産を5槽で開始した。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（株）社製）

で順次分槽した。有眼側体色異常率は2.75%で、ほぼ全数を取り上げて廃棄した。孵化仔魚から配付までの生残率は2.5～13.14%であった。

種苗の配付は、6月26日から7月21日の間に直接放流用種苗（全長101.0～118.2mm）291.7千尾を県漁協各支所に配付した。また、直接放流用種苗のうち、大型ヒラメ放流効果調査用の標識（鰭カット）を当所で行い、6月28日に加賀市橋立・塩屋の両地区で各17.5千尾を放流した。

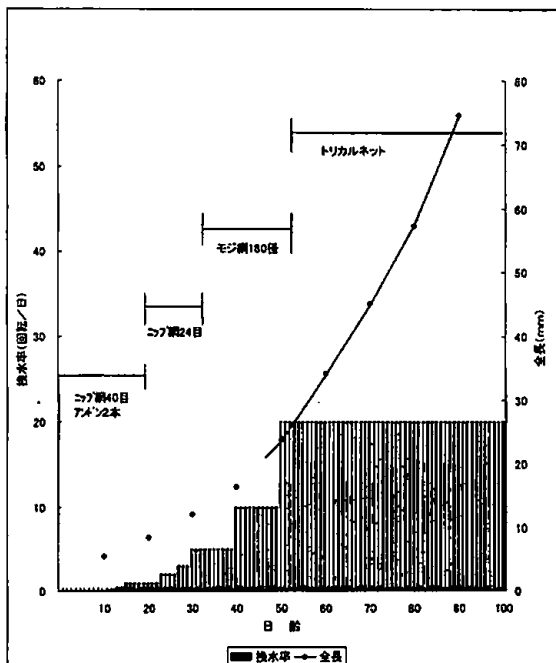


図-5 飼育水槽の換水率と成長

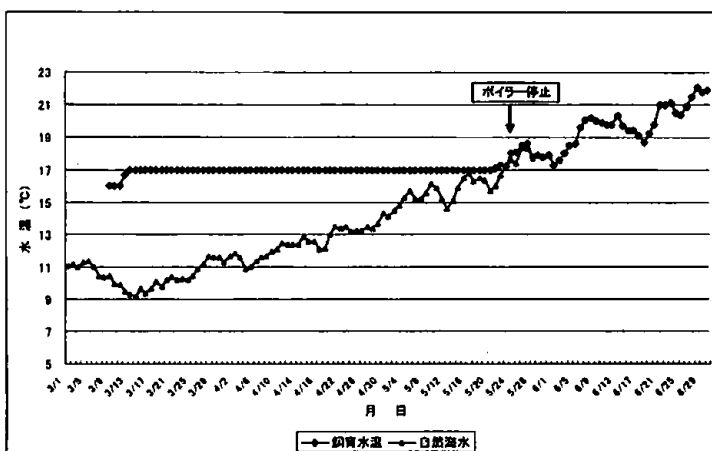


図-6 飼育水温の推移

表-3 給餌結果

日 令	生物餌料(億個体)		配合飼料 (kg)						
	ワムシ	アルテミア	B 2 (日消)	C-1 (日消)	S2 (ヒカシマル)	S3 (ヒカシマル)	S4 (ヒカシマル)	S5 (ヒカシマル)	S6 (ヒカシマル)
1～5	24								
6～10	78								
11～15	163								
16～20	274								
21～25	338	12	8.46						
26～30	435	36	24.38						
31～35	64	54	26.64	10.64					
36～40		68	20.68	28.42	13.56				
41～45		36		33.68	47.42	16.24			
46～50				24.82	68.46	33.58			
51～55				2.40	44.38	77.64	25.64		
56～60					26.48	132.68	54.38		
61～65						40.24	72.64		
66～70							154.60		
71～							92.54	1,000	380
合 計	1,376	206	80	100	200	300	400	1,000	380
			配合飼料合計 2,460 kg.						

4. 体色異常の出現状況

有眼側体色異常魚の水槽別出現率は、表-2に示すとおり1.25～7.2%であった。

無眼側体色異常魚については、北部日本海ブロック種苗生産研究会において調査サイズを80mmに統一することになったことから、平均全長81.5mm (81.1～82.2mm) のヒラメを検体として、目視による部位別の出現率を調べ、その結果を表-4に示した。

体幹部の出現率では、1～4回次で2～10%と低かったが、5回次で約30%と高かった。その他の部位では、尾柄部や頭・胸部に軽度な黒化個体が認められた。各部位を総合

した無眼側体色異常出現率は、1～4回次が10%前後、5回次が34.4%であった。

ワムシの栄養強化剤として、前年度と同様にマリングロスを使用したのが、2003年度より一次浸漬に冷凍濃縮ナンノ（市販品及び自家製）を使用した群で無眼側の黒化率が低かったことから、今年度も全ての生産回次で冷凍濃縮ナンノ（自家製）を使用した。飼育水への添加も冷凍濃縮ナンノのみとした。今年度の無眼側体色異常の出現が減ったのは、調査サイズが80mmと小型になったためと考えられる。

表-4 無眼側体色異常の出現率

着色部位	詳細部位着色程度区分		平均出現率 (%)					
			2006年	2007年				
				1回次	2回次	3回次	4回次	5回次
A (体幹部)	+++	着色全面	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	++	着色50%以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	+	着色50%以下	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0
	±	着色軽度	14.0	2.1	6.3	2.1	7.3	29.2
	なし		86.0	97.9	93.8	97.9	90.6	68.8
B (体中央部)	1	線状	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	点状	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C (頭・胸部)	1	頭部	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	胸鰭基底部周辺	28.0	4.2	4.2	9.9	4.2	6.3
	3	腹鰭基底部周辺	2.0	2.1	4.2	0.0	5.2	5.2
D (尾柄部)	1	尾柄部縁側・軽度	66.0	2.1	2.1	0.0	1.0	5.2
	2	尾柄部内側	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3	尾柄部縁側・重度	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E (鰭部)	1	尾鰭	90.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	背・臀鰭	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
体色異常出現率 (%)			90.0	7.3	11.5	10.1	10.4	34.4
平均全長 (mm)			105.1	82.2	81.2	81.7	81.5	81.1
調査日齢			107	101	102	101	92	96
中間育成の有無			無	無	無	無	無	無

※A±は着色面積比が体幹部の10%以下のもの

アワビ(エゾアワビ)種苗生産事業

西尾康史・浜田幸栄

I 目的

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

II 方法

1. 母貝

採卵用母貝は、2006年、2007年のそれぞれ8月に山形県漁協温海支所から購入したエゾアワビ100個体のうち、生殖腺の大きさで成熟の良好と思われる39個体(雌22個体・雄17個体)を使用した。

2. 採卵

雌雄とも1時間干出刺激後、飼育水温(18~20℃)より2~3℃昇温した紫外線照射海水を注水して産卵を誘発した。

放卵・放精が同時になるように雄個体の誘発は30分~1時間遅らせた。

採卵は、産卵開始後30分~1時間以内に回収して受精させた。受精卵は、ネット(NXX-25、目合63μm)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、2㎡FRP水槽でウォーターバス方式による幼生管理を行った。孵化から採苗までの4日間は、ネット(NXX-25、目合63μm)による洗浄と換水を行いながら幼生管理を行った。

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、ヒラメ用20㎡FRP水槽(有効使用水量8~10㎡)6槽(1,100枚/槽)にあらかじめ設置した。

4. 幼生・稚貝飼育

幼生の収容は、発育状態から、頭部触角、平衡器、匍匐個体が出現する孵化後4~5日の浮遊幼生を、ヒラメ用20㎡FRP水槽1槽当たりで1,100~1,250千個体を収容した。浮遊幼生収容時の採苗器は、縦置きとし、弱い通気で3日間の止水管理を行った。目視で浮遊幼生の有無を確認後、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。採苗後30日目より珪藻が不足し、波板の透明化が見られたため、栄養塩(硝酸カリウム7.8kg・リン酸2ナトリウム1.8kg・クレワット320.7kg/70ℓ)を添加(0.5~1ℓ/日)し、珪藻の増殖を促進した。

2007年度は、志賀原子力発電所の温排水供給が停止していたため、12月17日よりボイラーで飼育水を12~13℃に加温して飼育した。

稚貝の剥離は、2008年2月26日より開始し、7月8日に終了した。剥離はすべて習字筆による手作業で行った。

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SM3×3)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。

2006年度に生産した稚貝160千個体(殻長15~25mm)は、配合飼料(ノーサンアワビスペシャル2号)を隔日投与し、多段式水槽で800個体/槽の密度で飼育を続けた。

III 結果

2007年度の種苗生産結果を表-1に示した。

母貝39個体(雌22・雄17)を使用して、10月22、23、28、31日、11月7日の5日間(各1回採卵)で15,012千粒を採卵した。

採苗時使用幼生数は7,913千個体(波板総数6,600枚)であった。

稚貝の剥離は採苗後121日目の2007年2月26日より開始し、7月8日まで行った。

総剥離個体数は100千個体(生残率1.26%)であった。

2007年春に剥離して多段式水槽で飼育している稚貝160千個体(2006年産)については、前年同様、夏季高水温期での冷却海水(設定水温26℃)による飼育と、給餌量調節が適度であったことから越夏後の生残は良好で、減耗は全体の5%ほどにとどまった。

2007年度の配付は、2006年産で、6~11月までに直接放流用117.9千個体、養殖用0.5千個体、合計118.4千個体であった。

IV 今後の課題

1. 大型水槽での安定した珪藻管理及び幼生の適正収容個体数の検討。
2. 付着初期段階での珪藻種の把握。
3. 大型水槽での飼育環境の改善。

サザエ種苗生産事業

浜田幸栄・西尾康史

I 目的

県内の重要な水産資源であるサザエの種苗生産を行い、放流用に配付する。

II 方法

1. 親貝

親貝は、2004年7月にすずし漁協高屋支所(現在：石川県漁協すず支所高屋出張所)、2006年8月に石川県漁協石川とぎ支所より購入し、屋内2㎡FRP水槽内の生簀網(90×90×28cm)に90~100個体/網を収容後、乾燥昆布を2~3日に1回、一晚ではほぼ食べ尽くす量を給餌して養成したものをを用いた。飼育水温は、2006年の11月までは自然海水で、その後、志賀原子力発電所の温排水と調温水(ポイラー加温水)を併用して、6月の採卵に合わせて4月上旬~6月中旬に18~20℃となるように昇温を行った。

2. 採卵

産卵誘発は、誘発前日の午後5時頃から200ℓ角型水槽(100×71×61cm)に親貝50~60個体(雌雄不明)を入れて止水(微通気)飼育とし、当日午前9時から10時にかけて止水より3~5℃高い紫外線照射海水(1kwヒーター加温)を注水して刺激した。雄は放精後、直ちに水槽から取り上げた。放出卵(受精卵)はサイフォンで回収しながらネット(30×30×10cm, NXX-25)に受け、紫外線照射海水で洗卵し、30ℓポリカーボネイト水槽(海水25ℓ)に収容した。

3. 孵化~稚貝飼育(波板飼育)

30ℓポリカーボネイト水槽に収容した受精卵は、計数後、直ちに2㎡FRP水槽にセットした100ℓポリカーボネイト水槽へ1槽当たり1,000千粒以下で収容した。卵収容の翌日、孵化した幼生をサイフォンで回収し、浮上幼生の計数を行った後、付着珪藻を培養した波板(30×40cm, ポリカーボネイト製)を20枚/枠とした付着器を20枠設置した飼育水槽(2㎡FRP水槽)に300~500千個体/槽で収容し、飼育を開始した。

なお、珪藻培養した波板の前処理として、大型珪藻の除去を目的に、波板に水道水を吹き付ける処理を行った。

飼育開始から3日間は止水で、4日目からは流水飼育(水温約20℃)に切り替えた。珪藻等の餌料過多や不足が起こらないように、遮光幕を開閉調節しながら剥離サイズ(殻高約3mm)まで飼育した。その間に、水槽壁の水面上に這い上がってきた殻高1~2mmの稚貝は、ハケで取り上げて波板に再付着させた。また、水槽の底に腐泥等が溜まり次第、サイフォンで底掃除を行った。波板への付着数の確定は、稚貝が目視できるサイズ以後に行った。

稚貝の剥離は、殻高3.0mm以上の個体が出現した時期から、水道水を波板に吹きつける方法で行った。選別は、粒度組成分析用のステンレス製篩(目合2.8mm)を用いて行い、大型の稚貝は籠飼育とし、小型の稚貝は波板に再付着させた。

なお、波板の珪藻培養には、貝類飼育棟の2㎡FRP水槽を用いた。

4. 稚貝の籠飼育

2008年1月4日より、殻高2.8mm以上の剥離稚貝は、トリカルネット籠(N-9, 2.1mm目合)を入れたポリ籠(67×47×33cm)へ10千個体/籠として収容した。餌料は、配合に餌付くまではマクサ等の海藻を併用して与えた。配合飼料は、日本農産工業(株)製のアワビスペシャル2号、コスモ海洋牧場(株)製S-M型を投与した。

籠の掃除は、2~3日毎に飼育水を全排水後、海水を吹き付けて残餌等を除去し、再び飼育水を貯める方法を午前中に行った。餌料は午後4~5時に与えた。

成長に伴って、ステンレス製篩(4, 4.75, 8, 9.5, 11.2, 13.2, 16mm目合)により稚貝選別を行った。選別は同サイズの目合に止まったものをまとめる方法で、配付時期まで稚貝に大小差が見られたら適宜行った。最初の選別以降トリカルネット籠は3mm目合とした。

収容密度は、稚貝が収容籠の底面積の2/3を占める量を目安に順次籠数を増やした。

III 結果

生産結果を表-1に示した。

1. 親貝飼育

親貝飼育水温は、成熟促進を図るため、2007年3月28日~6月12日の間に18~20℃となるように昇温を行った。

2. 採卵

採卵は、6月4日から7月31日までに合計7回の産卵誘発を行い、総採卵数は21,930千粒であった。

3. 孵化~稚貝飼育

採苗時使用幼生数は7,813千個体であった。幼生利用率(使用幼生数/収容卵数)は35.6%であった。

剥離稚貝は、2008年4月30日までに総数355.1千個体を飼育籠に収容した。

2006年度産の稚貝は、2㎡FRP水槽21面に273籠を収容し、2007年7~10月までに881kg(約352.5千個体)を生産・配付した。

IV 今後の課題

1. 初期稚貝の歩留まり向上。
2. 剥離稚貝が配合飼料を摂餌するまでの餌付け方法。

表-1 サザ工種苗生産結果

採卵年月日	使用親貝数 ♀-♂個	親の産地	採卵・放精 親貝数 ♀-♂個	収容卵数 千粒	採苗時使用 幼生数(A) 千個	採苗時使用波板数 水槽容量・水槽数 枚 m ³ 槽		採苗後50日目以上		剥離		時			
						稚貝数(B) 千個	B/A %	長 mm	稚貝数(C) 千個	C/A %	長 mm	水槽容量・数 m ³ 槽			
2007/6/4	♀-♂計 60	2006志賀町	13 - 24	3,744	1,398	1,200 2	3	19	1.4	1.3~2					
2007/6/12	" 60	"	7 - 22	2,973	1,294	1,200 "	3	34	2.6	1.5~3					
2007/6/14	" 60	"	7 - 11	2,257	943	1,200 "	3	11	1.2	1.3~3					
2007/7/3	" 60	"	8 - 8	1,969	911	800 "	2	152	16.7	1.0~3					
2007/7/24	" 50	2004珠洲市	9 - 31	4,994	1,352	1,200 "	3	4	0.3	1.5~3					
2007/7/26	" 50	"	10 - 23	1,345	312	400 "	1	5	1.6	1.0~2					
2007/7/31	" 50	"	15 - 16	4,648	1,603	1,600 "	4	17	1.1	1.0~2					
採苗計	390	志賀町・珠洲市	69 - 135	21,930	7,813	7,600 "	19	242	3.1	1.0~3	355.1	4.5	2.5~7	2	36
前年度計	451	珠洲市	? - 195	61,530	17,860	12,800 "	32	538	3.0	1.4~7	319.2	1.8	2.5~13	2	32

餌料培養

西尾康史・井尻康次

I 目的

餌料培養してヒラメの種苗生産に供給する。

II 生産方法と培養経過

40 m³水槽(使用実水量 30 m³)を使用して、淡水濃縮クロレラ(以下、「濃縮クロレラ」という。)を餌料とする植え継ぎ方法でシオミズツボワムシ(以下、「ワムシ」という。)を生産し、ヒラメ種苗生産に供給した。

ワムシは、S型ワムシ(160~210 μm, 平均 185 μm, 抱卵個体のみ測定)とした。

S型ワムシの生産は、4日培養とし、開始時のワムシの個体数を100~150個体/ml接種し、自動給餌器(ワムシわくわく(株)太平洋貿易社製)を使用して、ワムシ1億個体に対して濃縮クロレラ200ml/日を基準に、24回/日の濃縮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・パイリンマット)を垂下した。培養水温はボイラーにより21~23℃に加温した。

III 結果および考察

2007年3月8日から4月27日までの培養に使用した濃縮クロレラの総使用量は1,817ℓであった(前年は2,250ℓ)。その間のワムシ総生産量は3,662.2億個体(前年は3,552.3億個体)であった。51日間のワムシ培養状況を図-1に示した。濃縮クロレラ1ℓ当たりの生産量は2.01億個体(前年は1.58億個体)で、前年より若

干生産効率が向上した(表-1)。期間を通して極度の培養不良は見られなかった。

ワムシの培養例を表-2, 図-2に示した。

ヒラメ種苗生産用の培養は、2007年3月8日から拡大培養に入り、3月11日から40 m³水槽(使用実水量30 m³)5槽を使用して供給を開始し、4月27日までの48日間行った。

ワムシの増殖は、表-2の培養例のとおり、126個体/mlの接種を行うと、4日後には550個体/mlとなり、増殖率は前年よりも向上した。給餌は前年と同様、培養3日目まで供給に十分な個体数に達していれば、以後の濃縮クロレラ使用量を規定量の80%程度とした。

IV 今後の課題

1. ワムシ栄養強化方法のマニュアル化。
2. ワムシ培養法を含めた生産作業工程の見直し。
3. L型ワムシの培養試験。

表-1 ワムシ生産結果

ワムシ収穫量(A)	3,662.2億個体
濃縮クロレラ使用量(B)	1,817ℓ
単位生産量(A/B)	2.01億個体/ℓ

表-2 ワムシの培養例

項目\月日	4/4	4/5	4/6	4/7	4/8	合計
(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)	126	146	247	459	550	
卵数/ml(B)	36	111	100	74	108	
日間増殖率(%)	0	15.8	69.1	85.8	19.8	
卵率(%) (B/A)	28.5	76.0	40.4	16.1	19.6	
水温	21	21	21	21	21	
水量 m ³	30 m ³	30 m ³	30 m ³	30 m ³	30 m ³	
収穫量 (億個体, 種は除く)						132.0
濃縮淡水クロレラ (ℓ)	10	9	15	20	0	54
クロレラ1ℓ当たりの収穫量						2.44
備考	種120個体/ml 抜く					

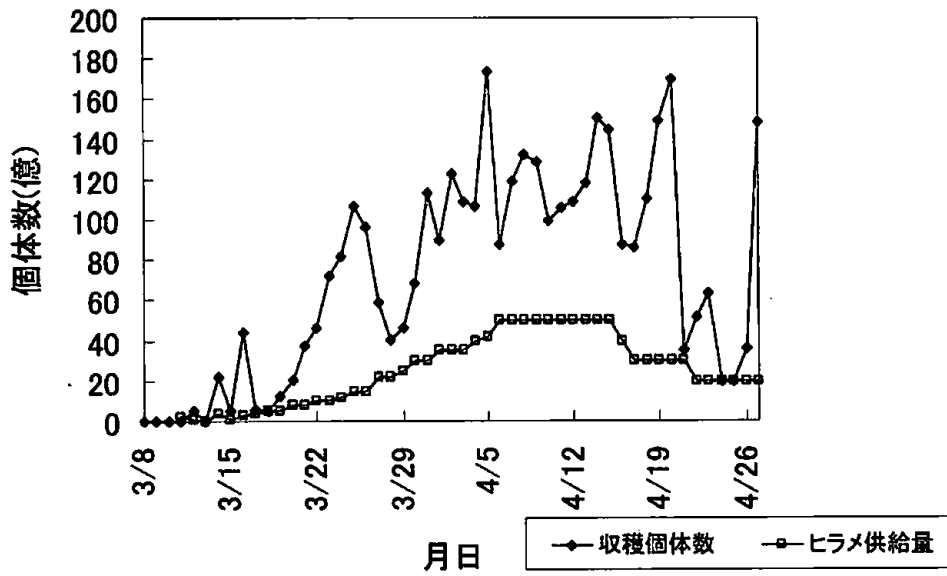


図-1 ワムシの培養状況

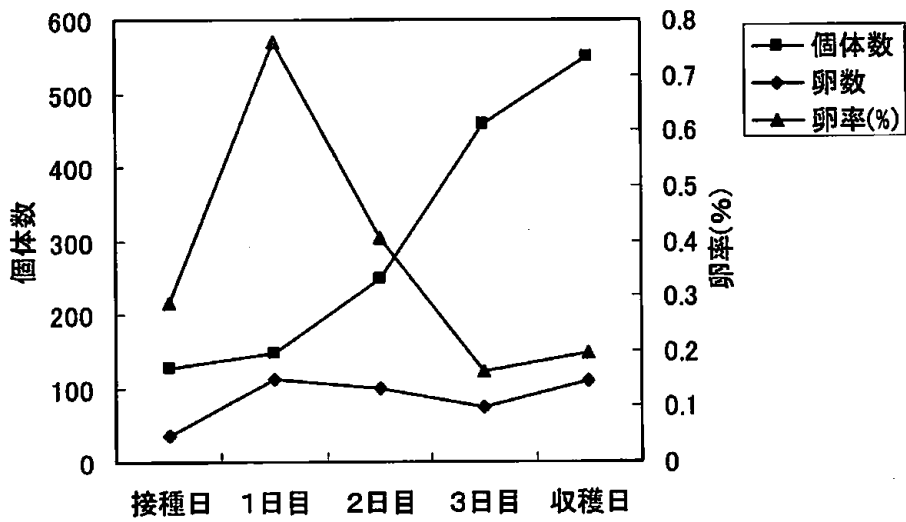


図-2 ワムシ培養例

水温観測資料

井尻康次

2007年4月から2008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。

今年度は、8月中旬から10月中旬まで、17年間平均より1~4℃ほど高めに推移した。また、2月中旬から3月上旬

までは1℃程低めであった。なお、温排水（北陸電力志賀原子力発電所から送水）の取水は、2007年3月15日から停止していた。

表-1 観測結果

月	旬	最高	最低	平均	17年平均	月	旬	最高	最低	平均	17年平均	月	旬	最高	最低	平均	17年平均
07年 4月	上旬	12.1	10.9	11.6	11.2	8月	上旬	26.4	24.3	25.1	26.4	12月	上旬	15.3	13.4	14.2	14.6
	中旬	13.0	12.1	12.5	12.3		中旬	28.3	26.3	27.2	26.4		中旬	13.9	12.6	13.3	13.2
	下旬	14.3	13.2	13.5	13.6		下旬	28.4	26.8	27.6	26.3		下旬	13.1	11.5	12.2	12.4
5月	上旬	16.1	14.1	15.2	14.4	9月	上旬	26.9	26.3	26.7	25.6	08年 1月	上旬	11.6	10.4	11.0	11.2
	中旬	16.8	14.6	15.9	15.6		中旬	27.6	26.6	27.0	24.2		中旬	12.1	10.5	11.3	10.6
	下旬	18.3	16.0	17.5	17.3		下旬	27.9	24.7	26.3	22.6		下旬	10.5	9.2	9.8	9.7
6月	上旬	20.3	18.6	19.8	18.5	10月	上旬	24.3	23.2	23.7	21.7	2月	上旬	9.8	8.5	9.3	9.2
	中旬	21.1	18.7	19.9	19.7		中旬	22.7	20.0	21.3	20.6		中旬	8.7	7.9	8.3	9.4
	下旬	22.1	20.4	21.4	20.9		下旬	20.1	19.6	19.8	19.3		下旬	9.0	7.9	8.5	9.5
7月	上旬	22.4	21.3	21.9	22.2	11月	上旬	19.6	18.0	18.7	18.0	3月	上旬	8.8	8.2	8.5	9.6
	中旬	23.6	21.6	22.7	23.5		中旬	18.6	16.4	17.6	16.7		中旬	10.2	9.0	9.9	9.9
	下旬	24.3	22.9	23.7	25.2		下旬	16.5	14.3	15.5	15.5		下旬	11.1	10.1	10.6	10.5

(17年平均は、1990年4月から2007年3月までの平均水温)

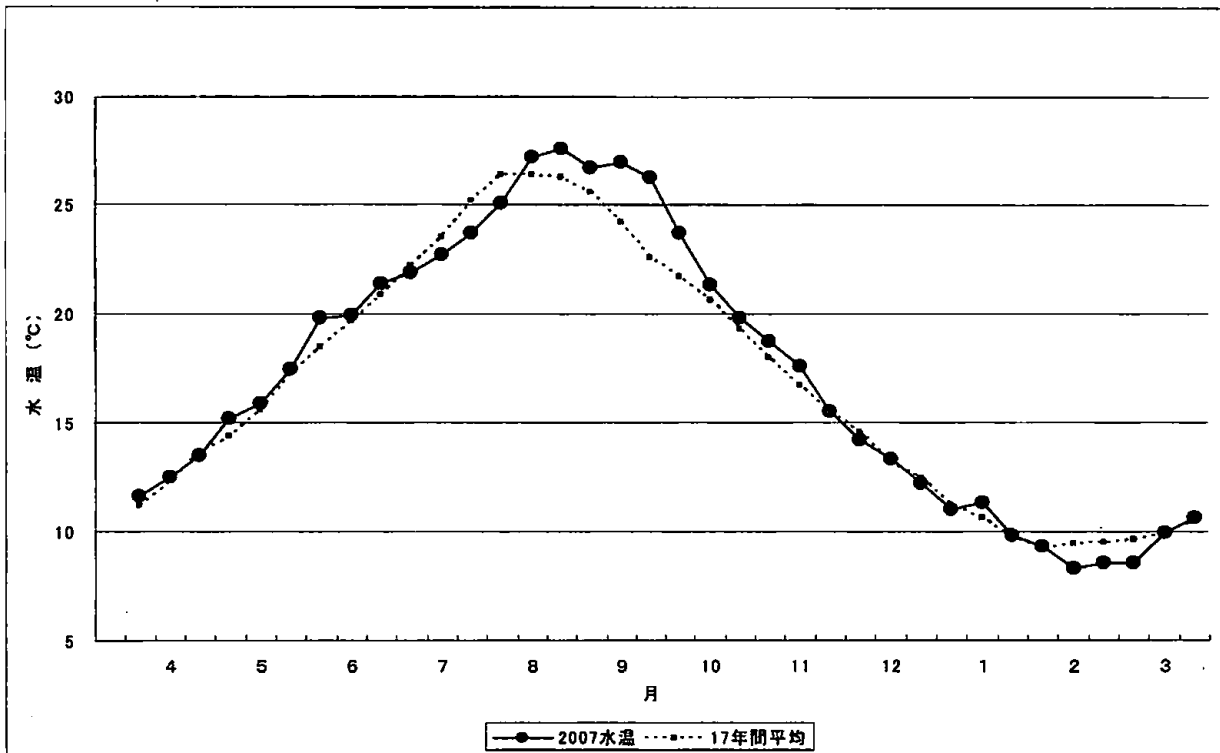
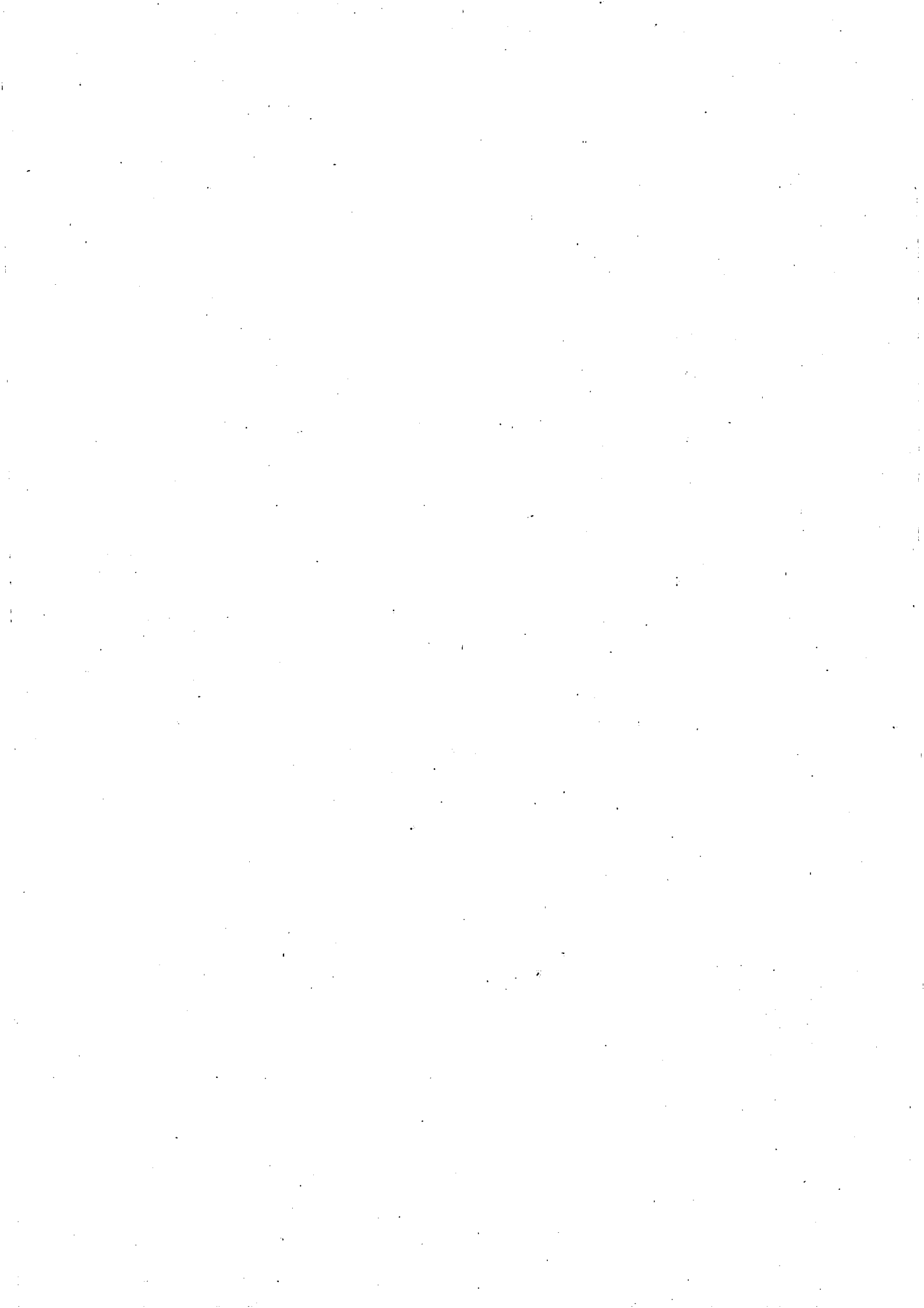


図-1 水温の旬別変化



美川事業所

アユ種苗生産事業

(1) 種苗生産

波田樹雄・沢矢隆之・北川裕康

I 目的

石川県内水面漁業協同組合連合会及び内水面漁業関係者からの要望が強い、良質な人工種苗を供給する。

当事業所では、能登島事業所において海水飼育したアユ種苗を搬入し、淡水馴致・飼育した後、配付した。

II 方法

1. 飼育期間

2007年3月23日～6月8日

2. 種苗

能登島事業所において2006年9月から2007年3月まで海水で飼育し、淡水馴致した2006年度産種苗217.5千尾(平均体重4.5g)を、2007年3月27日から4月19日の間、美川事業所に搬入した。

また、志賀事業所において2007年1月から3月まで海水で飼育し、淡水馴致しなかった2006年度産種苗23.8千尾(平均体重2.5g)を、2007年3月23日に美川事業所へ搬入した。美川事業所への搬入尾数の合計は241.3千尾となった(表-1)。

3. 飼育方法

(1) 飼育池

コンクリート製の稚魚池(面積70㎡,水深0.6m)4面,コンクリート製の親魚池(面積60㎡,水深0.6m)2面及びコンクリート製の養成池(面積66㎡,水深0.6m)5面を使用した。各飼育池には水車を1台ずつ設置し、酸素の供給を行った。

(2) 淡水馴致

当事業所への搬入時に淡水馴致を行った。能登島事業所からの搬入種苗は再度の淡水馴致となる。淡水馴致は、飼育水を塩化ナトリウム1%の塩水とし、淡水を注水することにより濃度を下げていき、5日間でほぼ0%となるようにした。

(3) 飼育水

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),150ℓ/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。

(4) 給餌

魚体重の3%の配合飼料を毎日、手撒きで与えた。

(5) 掃除

毎日、底掃除及び換水を行い排泄物や残餌を除去した。

(6) へい死対策

フロルフェニコールの経口投与及び淡水馴致と同様の方法で塩水浴を随時実施した。

(7) 冷水病検査

2007年4月10～11日および5月17～18日に、各池

60尾のサンプルを採取し、PCR法により実施した。

III 結果

飼育池に收容したアユ種苗は、給餌、掃除、及びへい死対策等の飼育管理を行い、4月18日から6月8日にかけて、合計680kg(平均体重10.0g)の種苗を配付した(表-2)。

本年は、能登島事業所から搬入した種苗の收容時平均サイズ(体重4.3g)が前年(体重2.5g)より大きかったものの、搬入直後からへい死が続く飼育池があった。フロルフェニコールの経口投与と塩水浴を繰り返したが、へい死はとまらず、冷水病検査の結果、11面の飼育池の内5面が陽性であったため、陽性反応のあった飼育池のアユ種苗は4月11日に焼却処分した。その他の飼育池については、その後順調に飼育できた。

一方、志賀事業所から搬入した種苗は收容時平均サイズが体重2.5gと小さかったが、志賀事業所で淡水馴致しなかったにもかかわらず、ほとんどへい死がみられず、順調に飼育できた。

本年は冷水病の発生により規定の量を配付することができなかった。冷水病は海水飼育期間では感染しないとされていることから、淡水馴致以降にストレスやビブリオ病で衰弱した個体から感染したものと考えている。

表-1 アユ種苗の搬入状況(2007年)

月日	搬入前飼育場所	飼育池	尾数(千尾)	平均体重(g)
3/23	志賀事業所	稚魚池1号	11.5	2.5
3/23	"	稚魚池3号	12.3	2.5
計			23.8	2.5
3/27	能登島事業所	養成池2号	26.9	6.5 ※
3/28	"	養成池3号	24.6	4.3 ※
3/28	"	養成池4号	23.9	4.3 ※
4/3	"	養成池5号	39.8	3.6 ※
4/3	"	養成池6号	20.4	3.6 ※
4/17	"	稚魚池11号	23.3	4.3
4/17	"	稚魚池13号	24.8	4.3
4/19	"	親魚池1号	19.4	5.1
4/19	"	親魚池2号	14.4	5.1
計			217.5	4.5
合計			241.3	4.3

※ 冷水病発生のため4/11に処分

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(2007年)

月日	配付機関	配付重量(kg)	平均体重(g)
4/18	大海川漁業協同組合	50	5.0
4/19	金沢漁業協同組合	50	5.1
5/29	大海川漁業協同組合	160	12.3
5/30	金沢漁業協同組合	150	10.1
5/31	手取川漁業協同組合	70	11.8
6/1	大聖寺川漁業協同組合	120	9.9
6/8	大聖寺川漁業協同組合	80	10.1
合計		680	10.0

(2) アユ親魚養成及び採卵・受精

波田樹雄・沢矢隆之・北川裕康

I 目的

アユ種苗を安定的に生産するため、親魚を養成し、採卵・受精を行う。

II 方法

1. 養成期間

2007年3月23日～10月15日

2. 親魚養成用アユ

(1) F2親魚（人工産手取川系F2）

2006年10月2日に採卵・受精し、能登島事業所を経て2007年3月22日まで志賀事業所で飼育したアユ稚魚12,340尾（平均体重2.5g）を3月23日にコンクリート製稚魚池（面積35㎡）3号と4号の仕切りをはずし、1面（同70㎡）として収容した。

また、4月16日まで能登島事業所で飼育したアユ稚魚23,255尾（平均体重4.3g）を、4月17日にコンクリート製稚魚池11号と12号を1面として収容した（表-1）。なお、稚魚池での親魚養成は全て前述のように連続した2つの池を連結して行っている。このため以降の稚魚池の区別は上部の番号で示した。

(2) 天然養成親魚（天然遡上養成・梯川水系）

5月23日に、小松市中海町地内の梯川に遡上してきたアユを投網で2,535尾（平均体重5.0g）採捕し、キャンパス製円形水槽（面積50㎡）に収容した（表-1）。

3. 飼育方法

(1) 飼育池

F2親魚は、6月22日まで稚魚池2面、その後、採卵のための雌雄選別まで稚魚池4面に各400尾、コンクリート製養成池（面積66㎡）5面に各600尾、1面に500尾となるよう密度調整し、合計5,100尾を収容した。

天然養成親魚の飼育水槽は、当初から雌雄選別まで円形水槽1面のみを使用した。

飼育池には、水車を1台ずつ設置し、酸素の供給を行うとともに、流れを起こして産卵を誘発した。

(2) 飼育水

地下水（揚水時水温13℃）を使用した。注水量は稚魚池、養成池は100ℓ/分、円形水槽は150ℓ/分とした。

(3) 給餌

F2親魚、天然養成親魚とも、魚体重の3%の配合飼料を給餌した。給餌は手撒きを主とし、水で練って団子状にしたものを投与して補った。

なお、いずれの親魚とも、6月2日以降、土、日、祝祭日及び雌雄選別開始日以降は給餌しなかった。

(4) 冷水病対策

従来どおり、美川事業所の飼育施設・器具類の消毒を徹底して実施した。

(5) 電照

成熟時期を早めるため、4月27日から6月22日までの間、F2親魚に稚魚池2面、天然養成親魚（5月22日から電照開始）に円形水槽1面を使って、毎日、17:00から翌日2:00まで、27W蛍光灯を9灯（稚魚池8灯、円形水槽1灯）使用して照射した。

(6) 雌雄選別

F2親魚は、9月5～6日に雌雄選別を行い、稚魚池6面を上下2つに区切って、上部には雄を下部には雌を収容した。

天然養成親魚は、9月5日に雌雄選別を行い、稚魚池2面を上下2つに区切って、上部には雄を下部には雌を収容した。

(7) 産卵誘発

天然養成親魚は、成熟度鑑別の結果、雌の成熟が遅れていたことから9月28日に雌雄を混合して産卵を誘発した。F2親魚は特に産卵誘発を行わなかった。

(8) 採卵・受精

乾導法で雌から搾出した卵に、雄から搾出した精液を人工精漿で希釈して受精させ、シュロブラシに付着させた。なお、受精には全て天然養成親魚の雄を使用した。

III 結果と考察

F2親魚の雌雄選別（9月6日）までのへい死は54尾、天然養成親魚の雌雄選別（9月5日）までのへい死は283尾であり、大量へい死することはなかった。

今年度は種苗生産時に冷水病の発生があり、感染防止策として、徹底的な消毒を行った結果、親魚養成期間中の冷水病の発生は見られなかった。

また、天然養成親魚も電照を行ったため、翌年度の親魚用の卵を確保するとともに、F2親魚の採卵・受精に天然養成親魚の雄の精子を使用することができ、遺伝的多様性を確保することができた。

採卵と受精は、10月1, 3, 5, 11, 15日の5日間実施し、採卵数は合計8,868千粒であった（表-2）。

以上のように、今年度は冷水病等の疾病の発生が見られず、必要な採卵数を確保することができた。

表-1 親魚用アユの収容状況 (2007年)

月 / 日	飼育池	尾数 (尾)	平均魚体重 (g/尾)	系統 (水系)
3/23	稚魚池3号	12,340	2.5	F2(手取川)
4/17	稚魚池11号	23,255	4.3	F2(手取川)
5/23	円形	2,535	5.0	天然養成(梯川)

表-2 アユの採卵結果 (2007年)

番号	月日	受精に使用した				採卵数 (千粒)	電照の 有無	親魚の系統 (手取川系)	備 考
		雌		雄					
		尾数 (尾)	平均全長 (cm)	尾数 (尾)	平均全長 (cm)				
1	10/1	103	18.4	17	14.5	2,304	有	F2	雄は天然養成
2	10/3	118	18.2	30	15.2	2,740	有	F2	〃
3	10/5	11	14.5	12	13.3	116	有	天然養成	〃
4	10/5	49	18.6	55	13.3	1,226	有	F2	〃
5	10/11	12	14.5	3	15.5	188	有	天然養成	〃
6	10/11	95	18.4	9	15.5	2,114	有	F2	〃
7	10/15	15	13.9	12	14.1	180	有	天然養成	〃
		403		138		8,868			

(3) アユ種苗生産における淡水馴致について

波田樹雄・沢矢隆之・北川裕康

I 目的

アユ種苗生産は、海水での飼育を能登島事業所、志賀事業所、淡水での飼育を美川事業所で実施している。

海水から淡水飼育に切り替えるときは、アユの生理的な負担と移動のストレスを抑制するため、それぞれの事業所で淡水馴致を行っている。しかし、

- ① 能登島事業所、志賀事業所では淡水を確保しにくい。
- ② 各事業所での淡水馴致は、作業の手間がかかり効率が悪い。
- ③ 能登島事業所、志賀事業所から当事業所へは、淡水馴致直後に移動するため、そのストレスがへい死の原因となっている可能性がある。

という課題がある。

そこで、海水飼育施設で淡水馴致を行わず、海水のまま搬入し、当事業所だけで淡水馴致を行って飼育することに問題がないか検討する。

2005年の同試験の結果¹⁾では、体重3.3gの種苗を用いた場合のへい死率は3.3~3.9%と低かったが、2006年²⁾に体重2.0gの小さな種苗を用いたところ、へい死率は37.6%と高かった。2006年のへい死率が高かった理由に、種苗のサイズが小さく、運搬によるストレスが大きかったことに加え、運搬中に海水が攪拌されることによって発生した泡が鰓に詰まって酸欠でへい死したと考えられた。

そこで今回は、体重2.5gサイズの種苗を用いて、泡の発生が抑えられるように、1/3海水で運搬した場合と、海水(無希釈)のまま運搬した場合を比較した。

II 方法

1. 試験期間

2007年3月23日~4月22日

2. 試験種苗

2006年9月から2007年4月まで能登島事業所を経て志賀事業所で飼育された平均体重2.5gのアユ稚魚11,472尾(1/3海水運搬区)と12,340尾(海水運搬区)を用いた。

3. 飼育池

長さ×幅×深さ: 40×1.75×0.40m, 2面

4. 淡水馴致

市販の並塩(塩化ナトリウム95%以上)を淡水に溶解させ、塩化ナトリウム濃度1%の塩水とし、飼育池の排水部に水中ポンプ(1000/分)を設置し、径50mmのホースで注水部へ循環させた。この状態で淡水を注水することにより、順次濃度を下げて、5日間で0%となるようにした。

5. 給餌

魚体重に対して3%の配合飼料を、毎日、手撒きで与えた。

6. 飼育水

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)、150/分とした。淡水馴致後は、100~2000/分の間で調整した。

III 結果と考察

アユのへい死尾数は、1/3海水で運搬した区では、志賀事業所から収容した日に69尾と少なく、その後30日目までの合計も130尾(1.1%)と僅かであった。

これに対して、海水で運搬した区では、収容当日500尾と比較的多かったものの、翌日から減少し、30日目までの合計は551尾(4.5%)に留まった。

これまでの結果^{1,2)}と今回の結果から、体重2.5gサイズ以上の種苗では海水飼育施設で淡水馴致を行わなくても5%以下のへい死率であり、さらに運搬に1/3海水を使用すれば1%程度に留まることから、当事業所だけで淡水馴致によるアユの飼育は可能と考えられる。

しかし、2006年の試験のような種苗のサイズが小さい場合や、健苗性が劣る場合には、運搬によるストレス等でへい死尾数が多くなり、安定的なアユの供給に支障を来す恐れがある。その対策を十分に検討する必要がある。

表-1 美川事業所での淡水馴致によるへい死状況
(試験期間: 2007年3月23日~4月22日)

飼育池	稚魚池1号	稚魚池3号
運搬方法	1/3海水使用	海水使用
飼育開始平均サイズ(g/尾)	2.5	2.5
収容尾数(尾)	11,472	12,340
経過日数(日)		
0	69 尾	500 尾
1	18	9
2	1	4
3	2	0
4	0	0
5	0	0
6	1	1
7	1	0
8	0	0
9~30	38	37
合計	130	551

IV 文献

1) 沢田浩二・浅井久夫・北川裕康(2007): アユ種苗生産事業. 石川県水産総合センター事業報告書石川水総資料第32号, 107-111.

2) 沢田浩二・沢矢隆之・北川裕康(2008): アユ種苗生産事業. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第33号, 93-97.

サケ増殖事業

波田樹雄・沢矢隆之・北川裕康

I 目的

サケ資源を維持管理するため、回帰資源や放流稚魚の状況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する。

II 方法

1. 回帰資源調査

(1) 沿岸漁獲調査

2007年9月から2008年1月に、石川県沿岸海域で漁獲されたサケの尾数、時期、金額のデータを、石川県漁業協同組合26支所(表-1)、岸端定置網組合、七尾魚市場株式会社、株式会社佐々波鮎網組合及び氷見漁業協同組合(富山県)から収集し、とりまとめた。

(2) 河川採捕調査

2007年10月22日から12月10日の間、手取川水系に遡上してきたサケを、①手取川支流熊田川に通じている当事業所内の親魚池(以下、「親魚池」という。)②手取川サケ有効利用調査(以下、「釣り調査」という。)で採捕した。なお、本年は前年に引き続いて手取川本流にヤナを設置しなかったため、ヤナ捕獲槽での採捕は無かった。

また、2007年11月15日に犀川に遡上してきたサケを、投網で採捕した。

以上の2河川で採捕したサケの尾数と時期をとりまとめた。

(3) 生物測定調査

2007年9月から12月の間、石川県漁業協同組合能都支所とすず支所に水揚げされたサケ及び手取川水系で採捕したサケの生物学的特性として、尾叉長、体重、年齢及び標識の有無を調べてとりまとめた。

(4) 繁殖形質調査

2007年11月20、29日、12月3、5日に、所内池で採捕したサケ(雌)の卵数、卵重量及び平均卵径を(独)水産総合研究センター日本海区水産研究所の職員と共同で測定した。

(5) 回帰率調査

生物測定調査で実施した年齢データをもとに、沿岸と手取川水系のそれぞれの年齢別採捕尾数と回帰率をとりまとめた。

(6) 回帰尾数の予測(2008年分)

沿岸と手取川水系(親魚池+釣り調査)の2008年の回帰尾数を、これまでの回帰率から予測した。

沿岸と親魚池の回帰尾数は、[年級別の放流尾数]×[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]により年齢別に算出した。釣り調査の回帰尾数は、[2007年の釣り調査による採捕尾数]×[2008年に予測された親魚池の回帰尾数]÷[2007年の親魚池の回帰尾数]から算出した。

2. 稚魚生産と放流調査

(1) 稚魚生産

2007年10月から2008年3月の間、当事業所で採卵・受精した卵を管理して浮上した仔魚を、所内の飼育池(以下、「飼育池」という。)で稚魚まで飼育管理を行った。目標放流尾数は、350万尾とした。

(2) 稚魚放流

2008年2月18日から3月11日の間、飼育池で飼育した稚魚は、飼育密度が高くなならないように調整しながら、放流を繰り返した。放流はスクリーンと堰板を取り外して行った。

(3) 標識放流調査

2008年2月18、28日に、放流時期別の回帰状況を把握するため、同じサイズ(1.5g)の稚魚の脂鰭又は脂鰭と左腹鰭を切除して放流した。さらに、2月28日にはサイズ別の回帰状況を把握するため、2gサイズの稚魚の脂鰭と右腹鰭を切除して1.5gサイズと同時に放流した。

III 結果

1. 回帰資源調査

(1) 沿岸漁獲調査

石川県沿岸海域におけるサケ漁獲尾数は4,485尾(前年比57%)であった(図-1)。

石川県漁業協同組合各支所の漁獲尾数は、0~2,166尾(前年比0~128%)であった(表-1)。

漁業種類別の漁獲尾数は、大型定置網で1,749尾(前年比65%)、小型定置網で2,078尾(前年比55%)、刺し網で644尾(前年比45%)、その他で14尾(前年比74%)と、全ての漁業種類で減少した(表-2)。

漁獲時期は、9月中旬から始まり、11月中旬にピークを迎え、1月上旬まで続いた。11月上旬がピークであった前

年および前々年よりピークが一旬遅かったが、漁期は同様の傾向であった(図-2)。

漁獲金額は4,024千円(前年比71%)であった(図-3)。

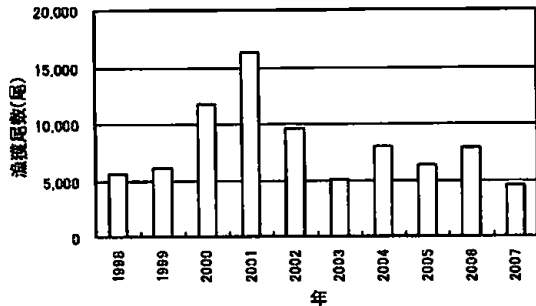


図-1 石川県沿岸海域のサケ漁獲尾数の経年変化

表-1 各漁協支所別漁獲尾数の経年変化

支所名	年度					2007/2006 (%)
	2003	2004	2005	2006	2007	
加賀	16	26	9	43	27	62.8
小松	42	96	125	212	199	93.9
美川	34	322	159	239	0	0.0
金沢	2	11	2	11	0	0.0
金沢港	1	0	0	1	1	100.0
内灘	0	0	10	15	2	13.3
南浦	71	56	274	119	48	40.3
押水	109	80	202	437	212	48.5
羽咋	0	23	66	66	42	63.6
柴垣	28	27	13	36	14	38.9
高浜	34	60	81	83	20	24.1
志賀	7	92	20	107	8	7.5
福浦港	17	42	1	9	0	0.0
西条湾	16	3	0	24	2	8.3
とぎ	87	814	15	584	176	30.1
門前	12	94	9	99	17	17.2
輪島	162	26	56	132	85	64.4
すず	354	590	435	220	282	128.2
内浦	3	15	4	19	2	10.5
小木	7	83	82	0	0	-
能都	1,409	1,855	1,569	1,549	796	51.4
穴水	153	198	212	166	110	66.3
七尾西湾	0	0	0	0	0	-
七尾	0	0	0	0	0	-
ななか	2,128	2,929	2,649	3,071	2,166	70.5
佐々波	323	585	305	631	276	43.7
合計	5,105	8,027	6,298	7,873	4,485	57.0

表-2 石川県沿岸海域の漁業種類別漁獲尾数の経年変化

漁業種類	年					2007/2006 (%)
	2003	2004	2005	2006	2007	
大型定置網	1,293	3,391	1,605	2,683	1,749	65.2
小型定置網	2,865	3,529	3,460	3,750	2,078	55.4
刺し網	926	1,075	1,035	1,421	644	45.3
その他	21	32	198	19	14	73.7
合計	5,105	8,027	6,298	7,873	4,485	57.0

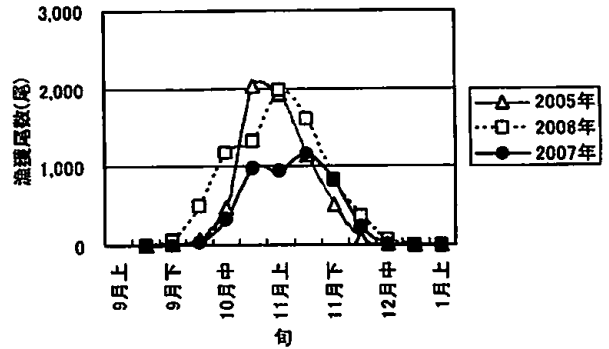


図-2 石川県沿岸海域のサケ漁獲尾数の旬別変化

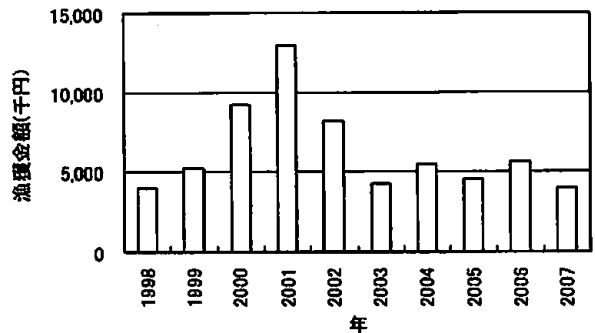


図-3 石川県沿岸海域のサケ漁獲金額の経年変化

(2) 河川採捕調査

石川県におけるサケの河川採捕尾数は3,413尾(前年比43%)であった(図-4)。

河川採捕尾数の内訳は、手取川水系3,412尾(前年7,900尾)、犀川1尾(前年5尾)であった。

手取川水系における採捕は、親魚池2,806尾(前年6,420尾)、釣り調査606尾(前年1,480尾)であり、それぞれ前年の44%、41%と、同様に減少した。

手取川水系におけるサケの採捕時期は、10月下旬から始まり、11月中旬にピークを迎え、12月上旬まで続いた(図-5)。採捕のピークは前々年より1旬遅く、前年と同様な傾向であった(図-5)。

なお、手取川における釣り調査は、10月23日~11月21日の30日間実施され、延べ2,083人(前年比100%)、606尾(前年比41%)を採捕した(図-6)。

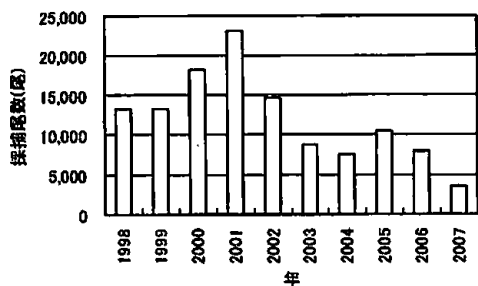


図-4 石川県におけるサケ河川採捕尾数の経年変化

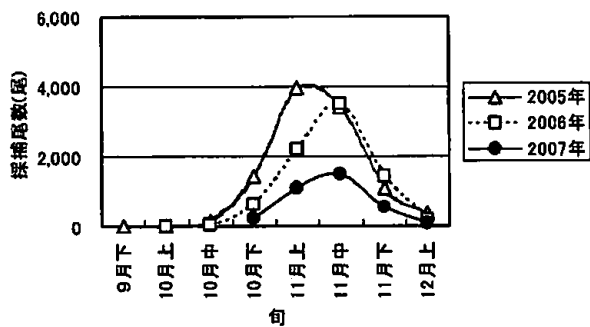


図-5 手取川水系におけるサケ採捕尾数の旬別変化

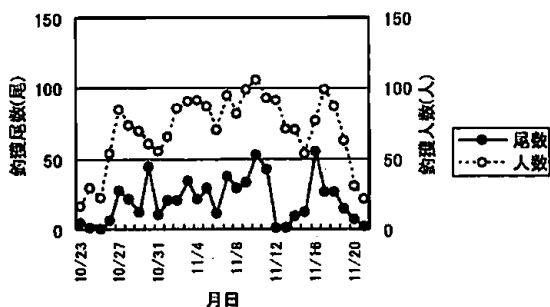


図-6 手取川サケ有効利用調査(釣り)の参加人数と釣獲尾数の日別変化(2007年)

(3) 生物測定調査

石川県沿岸海域で漁獲されたサケの年齢別割合は、2歳魚 5.6%、3歳魚 10.3%、4歳魚 70.4%、5歳魚 13.2%、6歳魚 0.6%で、前年同様4歳魚が主体であったが、3歳魚の占める割合が低く、4歳魚の占める割合が高かった(図-7)。

平均尾叉長は、2歳魚 568mm、3歳魚 615mm、4歳魚 676mm、5歳魚 736mm、6歳魚 815mmで、全体の平均は 673mm(前年比 99%)であった。平均体重は、2歳魚 1,600g、3歳魚 2,100g、4歳魚 3,100g、5歳魚 3,900g、6歳魚 5,200gで、全体の平均は 3,034g(前年比 100%)であった(図-8, 9)。

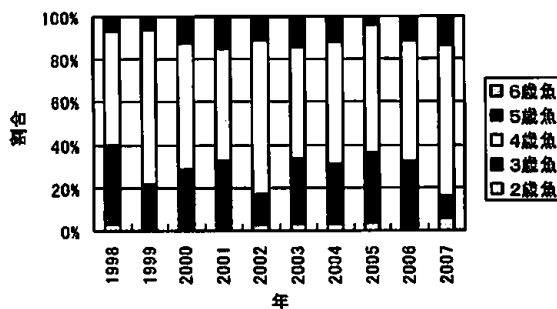


図-7 石川県沿岸海域で漁獲されたサケの年齢別割合の経年変化

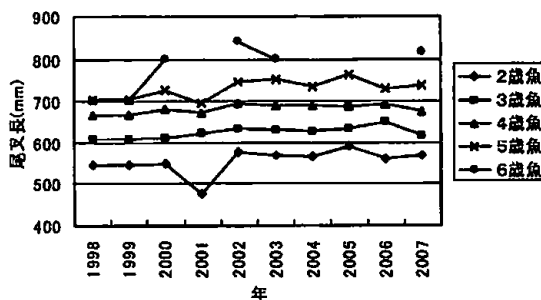


図-8 石川県沿岸海域で漁獲されたサケの年齢別平均尾叉長の経年変化

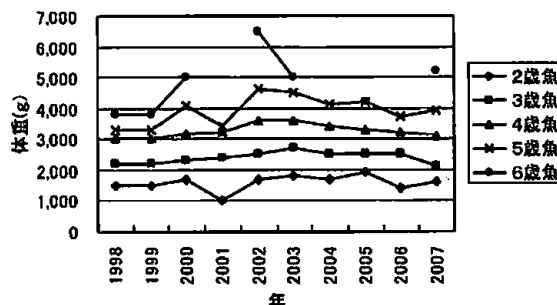


図-9 石川県沿岸海域で漁獲されたサケの年齢別平均体重の経年変化

手取川水系に遡上したサケの年齢別割合は、2歳魚 5.0%、3歳魚 5.2%、4歳魚 59.6%、5歳魚 29.3%、6歳魚 0.9%で、4歳魚が主体であった。沿岸漁獲されたサケと同様、前年より3歳魚の占める割合が低く、4歳魚の占める割合が高かった(図-10)。

平均尾叉長は、2歳魚 556mm、3歳魚 596mm、4歳魚 657mm、5歳魚 695mm、6歳魚 695mmで、全体の平均は 660mm(前年比 98%)であった。平均体重は、2歳魚 1,772g、3歳魚 2,043g、4歳魚 2,866g、5歳魚 3,480g、6歳魚 3,350gで、

全体の平均は2,950g(前年比95%)であった(図-11,12)。

沿岸漁獲と河川採捕されたサケを比較すると、年齢別の平均尾叉長及び平均体重のいずれも、概ね沿岸漁獲されたサケのほうが大きかった。

標識親魚の採捕尾数は合計15尾(表-3)で、2004年2月9日に平均体重1.0gで放流した4歳魚が9尾と最も多かった。

2003～2007年の標識親魚採捕尾数は合計218尾で、そのうち、2002年2月8日に平均体重2.2gで放流した群の6歳魚までの採捕尾数は102尾で、回帰率0.112%と最も高かった。これに対し、同年2月28日に平均体重2.4gで放流した群ではそれぞれ10尾、0.013%と前者の約1割に留まった。2gサイズで比較すると2月28日より2月8日に放流した方がかなり高い放流効果を期待できると推定される。

一方、2003年2月5日に平均体重0.9gで放流した群の5歳魚までの採捕尾数は23尾、回帰率は0.04%、同年3月11日に平均体重2.0gで放流した群ではそれぞれ36尾、0.086%であった。2月5日と3月11日の放流群は、放流時期・サイズとも異なるため、単純には比較できないが、2月上旬に放流すれば体重0.9gサイズでも3月上旬に放流した2.0gサイズの5割近い回帰となった。

これらのことから、日本海側で南限に位置する本県にとって、放流時期が早いほど水温上昇の生残率に対する影響が小さいと考えられることから、今後、主群となる3月上～中旬の2gサイズに加え、2gより小さなサイズを2月に放流する方法の両者を組み合わせることにより、限られた施設面積を、有効に活用することが可能と考えられる。

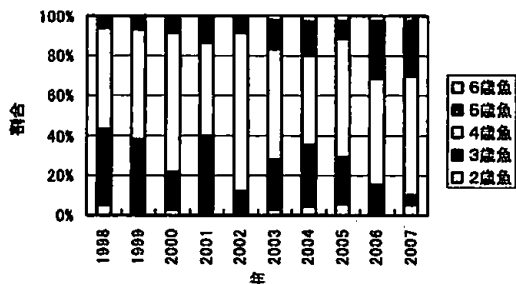


図-10 手取川水系で採捕したサケの年齢別割合の経年変化

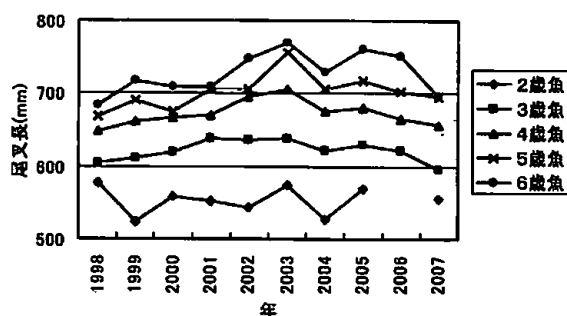


図-11 手取川水系で採捕したサケの年齢別平均尾叉長の経年変化

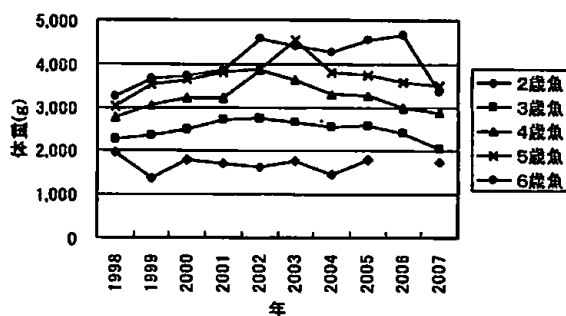


図-12 手取川水系で採捕したサケの年齢別平均体重の経年変化

表-3 標識サケ親魚の採捕結果

年齢 (歳)	放流 年	放流日	標識部位 (個)	放流サイズ (g/尾)	標識尾数 (尾)	2007年採捕		2003～2007年採捕の合計	
						尾数 (尾)	回帰率 (%)	尾数 (尾)	回帰率 (%)
6	2002	2/8	雌	2.2	91,000	0	0	102	0.112
		2/28	左腹	2.4	78,000	0	0	10	0.013
5	2003	2/5	雌	0.9	57,000	1	0.002	23	0.040
		3/11	雌+左腹	2.0	42,000	1	0.002	36	0.086
4	2004	2/9	雌	1.0	100,000	9	0.009	43	0.043
3	2005	3/8	雌	1.1	100,000	3	0.003	3	0.003
2	2006	3/1	雌	1.6	50,000	1	0.002	1	0.002
			雌+左腹	1.3	45,000	0	0	0	0
合計						15		218	

(4) 繁殖形質調査

親魚池で採捕したサケ(雌)の平均卵巣重量は546g(前年625g)であった。平均卵数は2,600個(前年3,066個)であった(表-4)。

卵1粒当たりの平均重量は、吸水前において0.21g(前年0.21g)であった。卵径は7.5mm(前年7.4mm)であった(表-4)。

表-4 親魚池で採捕した雌の卵巣重量、卵数、卵1粒当たりの重量、卵径の経年変化

項目 (平均)	単位	年					平均
		2003	2004	2005	2006	2007	
卵巣重量	(g)	659	624	618	625	546	614
卵数	(個)	3,166	3,118	3,086	3,066	2,600	3,007
1粒の重量	(g)	0.21	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21
卵径	(mm)	7.5	7.4	7.5	7.4	7.5	7.5

1粒重:吸水前
卵径:吸水後

(5) 回帰率調査

石川県におけるサケの放流年級群別の回帰率は 0.05～0.48%で、1992 年以降、0.4%前後で安定していた。しかし、今年度で回帰の終了した 2001 年級群は、1999 年級群、2000 年級群に引き続いて低く、0.22%であった(図-13)。2001 年級群の放流種苗に回帰率を低下させる大きな要因はなかったことから、1999 年級群¹⁾と同様、放流後の海洋回遊時の環境が生残に適さなかったのではないかと考えられた。

沿岸で漁獲されたサケの放流年級群別の回帰率は、2 歳魚 0.005%(前年 0.0004%)、3 歳魚 0.009%(前年 0.045%)、4 歳魚 0.056%(前年 0.064%)、5 歳魚 0.009%(前年 0.011%)、6 歳魚 0.0003%(前年 0%)で、前年より 3 歳魚(2004 年級群)の低下が顕著であった(表-5)。

手取川で採捕されたサケの放流年級群別の回帰率は、2 歳魚 0.004%(前年 0%)、3 歳魚 0.002%(前年 0.022%)、4 歳魚 0.034%(前年 0.061%)、5 歳魚 0.017%(前年 0.028%)、6 歳魚 0.001%(前年 0.003%)で、2 歳魚を除

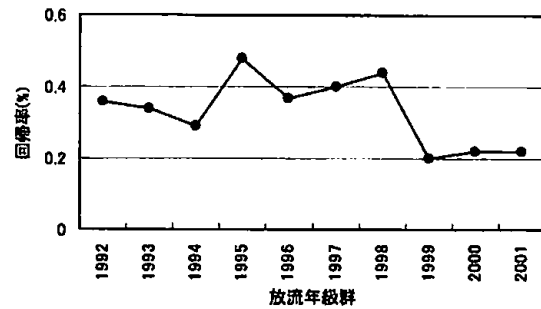


図-13 石川県におけるサケの放流年級群別の回帰率の経年変化

いて前年より低く、沿岸漁獲と同様に 3 歳魚の低下が顕著であった(表-5)。

(6) 回帰尾数の予測 (2008 年分)

沿岸漁獲と河川採捕における年齢別の回帰率(表-5, 6)をもとに、2008 年の回帰尾数を予測した(表-7)。

その結果、沿岸漁獲尾数は 2 歳 111 尾、3 歳 2,909 尾、4 歳 997 尾、5 歳 625 尾、6 歳 12 尾、合計 4,653 尾と推定された。手取川水系の親魚池採捕尾数は 2 歳 185 尾、3 歳 1,417 尾、4 歳 231 尾、5 歳 317 尾、6 歳 48 尾、計 2,197 尾、釣り調査は 474 尾、合計 2,671 尾と推定された。よって、石川県への回帰尾数の合計は、7,324 尾と予測された。

2008 年の回帰尾数の予測は 2007 年の回帰尾数の実績(7,897 尾)より少ない。これは、2008 年に 4 歳となる 2004 年級群の前年齢の回帰率が低いことによる。2004 年級群は、2 歳魚での河川回帰が見られなかった他、3 歳魚での回帰率も低かった。

表-5 放流年級群別の放流尾数と年齢別の回帰率

上段は回帰年、中段は回帰尾数(尾)、下段は回帰率(%)

放流 年級	放流 尾数 (千尾)	2歳		3歳		4歳		5歳		6歳		合計		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	
1990	7,163	(1992年) 48 346 0.001 0.005		(1993年) 2,974 4,087 0.042 0.057		(1994年) 4,595 5,028 0.064 0.070		(1995年) 1,211 345 0.017 0.005		(1996年) 40 59 0.001 0.001		8,868	9,865	18,733
1991	8,512	(1993年) 15 25 0.0002 0.000		(1994年) 1,264 912 0.015 0.011		(1995年) 6,264 1,928 0.074 0.023		(1996年) 1,082 1,341 0.013 0.016		(1997年) 33 18 0.0004 0.000		8,658	4,224	12,882
1992	4,472	(1994年) 132 154 0.003 0.003		(1995年) 2,234 1,611 0.050 0.036		(1996年) 3,786 7,806 0.085 0.175		(1997年) 625 1,148 0.014 0.026		(1998年) 22 20 0.0005 0.000		6,799	10,739	17,538
1993	5,005	(1995年) 218 604 0.004 0.012		(1996年) 2,269 3,999 0.045 0.080		(1997年) 2,846 5,611 0.057 0.112		(1998年) 368 813 0.007 0.016		(1999年) 0 30 0.000 0.001		5,701	11,057	16,758
1994	5,271	(1996年) 330 487 0.006 0.009		(1997年) 1,540 2,237 0.029 0.042		(1998年) 2,987 6,594 0.057 0.125		(1999年) 392 859 0.007 0.016		(2000年) 19 47 0.000 0.001		5,268	10,224	15,492
1995	4,663	(1997年) 201 364 0.004 0.008		(1998年) 2,056 5,008 0.044 0.107		(1999年) 4,428 7,238 0.095 0.155		(2000年) 1,477 1,471 0.032 0.032		(2001年) 0 105 0.000 0.002		8,162	14,186	22,348
1996	8,633	(1998年) 152 639 0.002 0.007		(1999年) 1,248 4,914 0.014 0.057		(2000年) 6,901 12,758 0.080 0.148		(2001年) 2,457 3,068 0.028 0.036		(2002年) 27 78 0.000 0.001		10,785	21,457	32,242
1997	7,163	(1999年) 58 99 0.001 0.001		(2000年) 3,246 3,423 0.045 0.048		(2001年) 8,578 10,717 0.120 0.150		(2002年) 1,083 1,169 0.015 0.016		(2003年) 39 150 0.001 0.002		13,004	15,558	28,562
1998	8,102	(2000年) 117 451 0.001 0.006		(2001年) 5,220 8,900 0.064 0.110		(2002年) 6,850 11,626 0.085 0.143		(2003年) 677 1,293 0.008 0.016		(2004年) 0 211 0.000 0.003		12,864	22,481	35,345
1999	6,785	(2001年) 41 200 0.001 0.003		(2002年) 1,462 1,569 0.022 0.023		(2003年) 2,680 4,852 0.039 0.072		(2004年) 970 1,292 0.014 0.019		(2005年) 12 171 0.0002 0.003		5,165	8,084	13,249
2000	6,240	(2002年) 189 165 0.003 0.003		(2003年) 1,571 2,192 0.025 0.035		(2004年) 4,564 3,401 0.073 0.055		(2005年) 233 1,044 0.004 0.017		(2006年) 0 197 0.000 0.003		6,557	6,999	13,556
2001	8,202	(2003年) 138 262 0.002 0.003		(2004年) 2,268 2,312 0.028 0.028		(2005年) 3,768 6,202 0.046 0.076		(2006年) 896 2,273 0.011 0.028		(2007年度) 26 10 0.0003 0.0001		7,096	11,059	18,155
2002	6,919	(2004年) 225 340 0.003 0.005		(2005年) 2,075 2,408 0.030 0.035		(2006年) 4,436 4,207 0.064 0.061		(2007年度) 592 1,153 0.009 0.017						
2003	5,658	(2005年) 210 575 0.004 0.010		(2006年) 2,520 1,223 0.045 0.022		(2007年度) 3,157 1,948 0.056 0.034								
2004	5,306	(2006年) 21 0 0.0004 0.000		(2007年度) 460 120 0.009 0.002										
2005	5,133	(2007年度) 250 181 0.005 0.004												
平均	6,540	147	306	2,160	3,093	4,703	6,423	928	1,328	18	91	8,244	12,161	20,405
		0.003	0.005	0.034	0.046	0.071	0.100	0.014	0.020	0.0003	0.0014	0.125	0.188	0.313

表-6 親魚池、手取川で採捕されたサケに関する放流年級群別の放流尾数と年齢別の回帰尾数、回帰率

放流年級	放流尾数 (千尾)	2歳			3歳			4歳			5歳			6歳			合計									
		親魚池	手取川		合計	親魚池	手取川		合計	親魚池	手取川		合計	親魚池	手取川		合計	親魚池	手取川		合計					
			ヤナ	釣り			ヤナ	釣り			ヤナ	釣り			ヤナ	釣り			ヤナ	釣り		ヤナ	釣り			
		(1992年)			(1993年)			(1994年)			(1995年)			(1996年)			(1997年)									
1990	7,163	56 0.001	290 0.004	- 0.005	346 0.005	1,262 0.018	2,825 0.039	- 0.057	4,087 0.057	1,335 0.019	3,683 0.052	- 0.070	5,028 0.003	180 0.003	165 0.002	- 0.005	345 0.005	35 0.0005	24 0.000	- 0.001	59 0.001	2,858 0.040	6,997 0.098	- 0.000	9,855 0.138	
1991	8,512	8 0.0001	17 0.000	- 0.0003	25 0.0003	242 0.003	670 0.008	- 0.011	912 0.011	1,007 0.012	921 0.011	- 0.023	1,928 0.009	794 0.009	547 0.006	- 0.016	1,341 0.016	11 0.0001	7 0.000	- 0.0002	18 0.0002	2,052 0.024	2,162 0.025	- 0.000	4,224 0.050	
1992	4,472	41 0.001	113 0.003	- 0.003	154 0.003	846 0.019	765 0.017	- 0.036	1,611 0.036	4,619 0.103	3,187 0.071	- 0.175	7,806 0.016	696 0.016	452 0.010	- 0.026	1,148 0.026	12 0.0003	8 0.000	- 0.0004	20 0.0004	6,214 0.139	4,525 0.101	- 0.000	10,739 0.240	
1993	5,005	316 0.006	288 0.006	- 0.012	604 0.012	2,357 0.047	1,632 0.033	- 0.080	3,999 0.080	3,398 0.068	2,213 0.044	- 0.112	5,611 0.010	501 0.010	312 0.006	- 0.016	813 0.016	17 0.0003	13 0.000	- 0.001	30 0.001	6,599 0.132	4,458 0.089	- 0.000	11,057 0.221	
1994	5,271	258 0.005	229 0.004	- 0.009	487 0.009	1,356 0.026	881 0.017	- 0.042	2,237 0.042	4,064 0.077	2,530 0.048	- 0.125	6,594 0.009	489 0.009	370 0.007	- 0.016	859 0.016	28 0.001	17 0.000	2 0.000	47 0.001	6,195 0.118	4,027 0.076	2 0.0003	10,224 0.194	
1995	4,663	219 0.005	145 0.003	- 0.008	364 0.008	3,089 0.066	1,919 0.041	- 0.107	5,008 0.107	4,119 0.088	3,119 0.067	- 0.155	7,238 0.019	854 0.019	545 0.012	62 0.001	1,471 0.032	55 0.001	39 0.001	11 0.000	105 0.002	8,346 0.179	5,767 0.124	73 0.002	14,186 0.304	
1996	8,633	394 0.005	245 0.003	- 0.007	639 0.007	2,796 0.032	2,119 0.025	- 0.057	4,914 0.057	7,488 0.087	4,735 0.055	535 0.006	12,758 0.148	1,585 0.018	1,151 0.013	331 0.004	3,068 0.036	53 0.001	11 0.000	14 0.000	78 0.001	12,317 0.143	8,260 0.095	880 0.010	21,457 0.249	
1997	7,163	56 0.001	43 0.001	- 0.001	99 0.001	2,011 0.028	1,266 0.018	145 0.002	3,423 0.048	5,541 0.077	4,019 0.056	1,157 0.016	10,717 0.150	846 0.012	116 0.002	207 0.003	1,169 0.016	114 0.002	19 0.000	17 0.000	150 0.002	8,568 0.120	5,463 0.076	1,527 0.021	15,558 0.217	
1998	8,102	265 0.003	167 0.002	19 0.007	451 0.006	4,602 0.057	3,337 0.041	961 0.012	8,900 0.110	8,433 0.104	1,130 0.014	2,063 0.025	11,626 0.143	993 0.012	153 0.002	147 0.002	1,293 0.016	136 0.002	46 0.001	29 0.000	211 0.003	14,429 0.178	4,833 0.060	3,219 0.040	22,481 0.277	
1999	6,785	103 0.002	75 0.001	22 0.021	200 0.003	1,132 0.017	169 0.002	278 0.004	1,569 0.023	3,718 0.055	585 0.009	549 0.008	4,852 0.072	832 0.012	280 0.004	180 0.003	1,292 0.019	81 0.001	36 0.001	54 0.001	171 0.003	5,866 0.086	1,135 0.017	1,083 0.016	8,084 0.119	
2000	6,240	116 0.002	20 0.000	29 0.025	165 0.003	1,684 0.027	259 0.004	249 0.004	2,192 0.035	2,189 0.035	739 0.012	473 0.008	3,401 0.055	492 0.008	222 0.004	330 0.005	1,044 0.017	161 0.003	- 0.001	35 0.001	197 0.003	4,642 0.074	- 0.018	1,117 0.018	6,999 0.112	
2001	8,202	201 0.002	31 0.000	30 0.015	262 0.003	1,489 0.018	502 0.006	321 0.004	2,312 0.028	2,925 0.036	1,319 0.015	1,958 0.024	6,202 0.076	1,849 0.023	- 0.005	424 0.005	2,273 0.028	8 0.000	- 0.000	2 0.000	10 0.000	6,472 0.079	- 0.033	2,735 0.033	11,059 0.135	
2002	6,919	219 0.003	74 0.001	47 0.021	340 0.005	1,135 0.016	513 0.007	760 0.011	2,408 0.035	3,415 0.049	- 0.011	792 0.061	4,207 0.061	950 0.014	- 0.003	203 0.017	1,153 0.017									
2003	5,658	271 0.005	197 0.003	107 0.002	575 0.010	995 0.018	- 0.004	228 0.004	1,223 0.022	1,602 0.028	- 0.006	346 0.006	1,948 0.034													
2004	5,306	0 0.000	- 0.000	0 0.000	0 0.000	97 0.002	- 0.004	23 0.004	120 0.002																	
2005	5,133	149 0.003	- 0.001	32 0.001	181 0.004																					
平均	6,540	167 0.003	138 0.002	36 0.012	306 0.005	1,674 0.026	1,295 0.020	371 0.005	2,994 0.045	3,847 0.060	2,349 0.038	984 0.013	6,423 0.130	852 0.013	392 0.006	236 0.003	1,328 0.020	59 0.001	22 0.000	21 0.000	91 0.001	7,048 0.109	4,763 0.076	1,330 0.018	12,161 0.158	

表-7 2008年回帰尾数の予測結果

年齢	年級群別の放流尾数 (千尾)	平均回帰率 (%)	前年齢の回帰率		前年齢の平均回帰率 (%)	予測回帰尾数 (尾)
			(%)	(%)		
沿岸漁獲	2歳 ※	3,691 ×	0.003		=	111
	3歳	5,133 ×	0.034 ×	0.005 /	0.003 =	2,909
	4歳	5,306 ×	0.071 ×	0.009 /	0.034 =	997
	5歳	5,658 ×	0.014 ×	0.056 /	0.071 =	625
	6歳	6,919 ×	0.0003 ×	0.009 /	0.014 =	12
	合計					4,653
手取川 水系採捕 親魚池採捕	2歳 ※	3,691 ×	0.005		=	185
	3歳	5,133 ×	0.046 ×	0.003 /	0.005 =	1,417
	4歳	5,306 ×	0.100 ×	0.002 /	0.046 =	231
	5歳	5,658 ×	0.020 ×	0.028 /	0.100 =	317
	6歳	6,919 ×	0.001 ×	0.014 /	0.020 =	48
	合計					2,197
釣り調査		606(2007釣り調査) × 2,197尾(2008親魚池予測値) / 2,806(2007親魚池)				474
合計						2,671
合計						7,324

※ 2歳魚は前年齢の回帰率を把握できないので平均回帰率とした。

2. 稚魚生産と放流調査

(1) 稚魚生産

10月25日から12月10日までの間に3,688千粒を採卵した結果、3,339千粒が発眼し(発眼率90.5%)、3,325千尾が浮上した。浮上した仔魚を飼育池で飼育した結果、3,197千尾(平均体重1.8g)の稚魚を生産した(表-8, 9)。

今年度は、飼育環境を良くするため、飼育池の溶存酸素量を定期的に測定し、溶存酸素量が低い場合は適宜曝気するとともに、飼育密度が高ならないように、飼育密度5kg/m²を目途として、随時放流するようにしたところ、疾病の発生は見られず、健苗を放流することができた。

表-8 サケ稚魚の飼育結果(2007 - 2008年)

飼育区分No.	採卵		発眼		ふ化		浮上		降下日	ふ上仔魚飼育開始池	飼育終了	
	月日	卵数(千粒)	月日	卵数(千粒)	月日	尾数(千尾)	月日	尾数(千尾)			月日	尾数(千尾)
1-1											2/18	25
1-2											2/25	38
1-3	10/25~30	214	11/12~17	180	11/30~12/6	198	1/1~9	197	1/10~13	T1~2	2/28	18
1-4											2/28	114
1-5											3/6	60
2-1											2/27	6
2-2	11/2~4	255	11/20~22	232	12/8~10	198	1/9~11	198	1/15	T3~4	2/28	95
2-3											3/6	95
3-1	11/5~6	220	11/23~24	198	12/11~12	198	1/12~13	198	1/16~17	T5~6	2/28	98
3-2											3/6	98
4-1	11/6~7	208	11/24~25	188	12/13	198	1/13~14	197	1/18	T7~8	2/28	18
4-2											3/11	118
5-1	11/7~8	192	11/25~26	172	12/14	199	1/14~15	198	1/19	T9~10	2/28	98
5-2											3/11	98
6-1	11/8~10	215	11/26~28	199	12/15~16	197	1/16~17	197	1/20~21	T11~12	3/6	98
6-2											3/11	97
7-1	11/10~11	312	11/28~29	273	12/17	197	1/17~18	196	1/22	T13~14	3/6	97
7-2											3/11	97
8-1	11/11~12	241	11/29~30	216	12/17~18	199	1/18~19	198	1/22~23	T15~16	3/6	98
8-2											3/11	98
9-1	11/12~13	214	11/30~12/1	183	12/19	298	1/19~20	298	1/24	Y2	3/6	144
9-2											3/11	118
10-1											2/25	29
10-2	11/13~15	408	12/1~3	366	12/19~21	298	1/20~21	297	1/25~26	Y4	2/28	263
10-3											3/11	145
11-1	11/15~18	269	12/4	238	12/23~25	298	1/23~25	296	1/28~30	Y6	2/25	283
11-2											3/6	144
12-1	11/19~22	411	12/7~10	367	12/26~28	298	1/27~29	295	1/31~2/2	Y1	3/11	147
12-2												
13-1	11/22~27	345	12/6~7	305	1/2	298	1/30	297	2/7	Y3	3/11	177
13-2												
14-1	11/27~12/10	184	12/15~28	167	1/2~1/15	183	2/3~2/16	183	2/7~2/20	Y5	3/11	183
14-2												
合計		3,688		3,294		3,257		3,245				3,197

(2) 稚魚放流

2月18日から3月11日までに、飼育池で飼育した稚魚3,197千尾(平均体重1.8g)を手取川水系に放流した(表-9)。

(3) 標識放流調査

平均体重1.6gの稚魚25千尾(飼育区分1-1)の脂鰭を切除して2月18日に飼育池から放流した。また、平均体重2.1gの稚魚18千尾(飼育区分1-3)の脂鰭と右腹鰭、平均体重1.5gの稚魚18千尾(飼育区分4-1)の脂鰭と左腹鰭を切除して、いずれも2月28日に飼育池から放流した(表-9)。

IV 文 献

- 1) 沢田浩二・浅井久夫・北川裕康(2005):サケ増殖事業。石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第30号, 112 - 122.

表-9 サケ稚魚の放流結果 (2008年)

(放流場所:手取川支流顔田川)

飼育区分No.	放流月日	放流尾数 (千尾)	平均尾叉長 (mm)	平均体重 (g)
1-1	2月18日	25	60.1	1.6 ※
1-2	2月25日	38	67.6	2.3
1-3	2月28日	18	66.0	2.1 ※
1-4	2月28日	114	67.7	2.5
1-6	3月6日	60	63.7	2.2
2-1	2月27日	6	65.1	2.0
2-2	2月28日	95	65.1	2.0
2-3	3月6日	95	66.0	2.4
3-1	2月28日	98	63.8	1.9
3-2	3月6日	98	64.7	2.2
4-1	2月28日	16	59.6	1.6 ※
4-2	3月6日	117	67.6	2.5
5-1	2月28日	98	61.9	1.6
5-2	3月11日	98	68.0	2.4
6-1	3月6日	98	60.5	1.8
6-2	3月11日	98	66.3	2.3
7-1	3月6日	97	61.8	1.8
7-2	3月11日	97	65.7	2.2
8-1	3月6日	98	62.3	1.8
8-2	3月11日	98	65.4	2.2
9-1	3月6日	144	63.1	2.0
9-2	3月11日	118	57.9	1.6
10-1	2月25日	29	55.1	1.2
10-2	2月28日	263	55.9	1.3
10-3	3月11日	145	63.2	2.0
11-1	2月25日	283	55.0	1.1
11-2	3月6日	144	63.4	2.0
12-1,2	3月11日	147	65.0	2.2
13-1,2	3月11日	177	68.0	1.5
14-1,2	3月11日	183	68.1	1.6
合		3,197	61.4	1.8

※ 飼育区分1-1は脂鰭, 1-3は脂鰭と右腹鰭, 4-1は脂鰭と左腹鰭切除して標識とした。

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

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			
1998	5,585	5,015	8,060	13,075	65	13,140	18,725
1999	6,126	5,662	7,478	13,140	53	13,193	19,319
2000	11,761	7,484	10,666	18,150	38	18,188	29,949
2001	16,296	11,103	11,887	22,990	65	23,055	39,351
2002	9,251	4,010	10,581	14,591	16	14,607	23,858
2003	5,105	2,037	6,711	8,748	13	8,761	13,866
2004	8,027	2,691	4,865	7,556	9	7,565	15,592
2005	6,298	5,492	4,908	10,400	5	10,405	16,703
2006	7,873	1,480	6,420	7,900	55	7,955	15,828
2007	4,485	2,806	606	3,412	1	3,413	7,898
平均	8,081	4,778	7,218	11,996	32	12,028	20,109

資料-2 サケの沿岸漁獲金額

単位：千円

年	漁獲金額
1998	4,019
1999	5,274
2000	9,151
2001	12,975
2002	8,143
2003	4,270
2004	5,466
2005	4,566
2006	5,633
2007	4,024
平均	6,352

資料-3 石川県沿岸に回帰して漁獲されたサケの旬別尾数

単位：尾

年	9月			10月			11月			12月			1月(前年に含む)		合計
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	
1998	1	22	55	106	222	1,810	2,278	672	238	127	31	23			5,585
1999	7	2	15	78	269	2,539	1,813	891	412	90	10				6,126
2000	1	3	26	163	1,080	2,755	4,618	2,155	901	57	1	1			11,761
2001	1	27	65	723	2,876	6,409	4,179	1,420	454	122	17	3			16,296
2002		13	62	45	448	4,830	2,563	1,234	328	58	28	2			9,611
2003	16	6	4	237	540	1,853	1,266	835	230	107	11				5,105
2004			2	58	401	2,672	2,185	1,715	682	281	27	4			8,027
2005		1	22	87	470	2,026	1,929	1,139	506	90	23	4	1		6,298
2006		3	69	496	1,173	1,311	1,972	1,598	820	367	61	3			7,873
2007		1	6	25	329	971	936	1,152	819	223	18	3	2		4,485
平均	5	9	33	202	781	2,718	2,374	1,281	539	152	23	5	2		8,117

資料-4 手取川水系に回帰して採捕されたサケの旬別尾数

単位：尾

年	9月		10月		11月		12月		計	
	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬		
1998			20	725	3,796	5,152	2,600	746	36	13,075
1999			202	953	4,432	4,249	2,576	716	12	13,140
2000		75	358	2,623	5,843	5,709	3,031	501	10	18,150
2001		398	1,531	2,804	5,235	6,012	3,931	564		20,475
2002		4	65	1,565	4,430	5,024	3,114	405		14,607
2003		1	84	1,558	3,187	2,855	932	131		8,748
2004	1	38	117	835	2,547	2,852	1,028	138		7,556
2005	1	7	157	1,432	3,948	3,385	1,099	371		10,400
2006		1	27	637	2,157	3,481	1,432	165		7,900
2007				215	1,097	1,504	531	65		3,412
平均	1	75	285	1,335	3,667	4,022	2,027	380	19	11,746

資料-5 石川県沿岸に回帰して漁獲されたサケの年齢別平均尾又長と体重

年	尾又長 (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
1998	546	609	668	702	700	659	1,500	2,200	3,000	3,300	3,800	2,900
1999	546	609	668	702	700	645	1,500	2,200	3,000	3,300	3,800	2,700
2000	550	610	680	726	800	645	1,680	2,300	3,180	4,050	5,000	2,700
2001	475	623	672	694		665	1,000	2,400	3,200	3,400		3,030
2002	522	646	704	716		666	1,400	2,800	3,700	4,000		3,100
2003	568	630	690	750	798	695	1,400	2,800	3,700	4,000		3,600
2004	567	628	690	735		677	1,700	2,500	3,400	4,100		3,400
2005	591	632	686	761	690	674	1,900	2,500	3,300	4,200	4,200	3,200
2006	560	651	693	729		668	1,400	2,500	3,200	3,700		3,200
2006	568	615	676	736	815	673	1,600	2,100	3,100	3,900	5,200	3,000
平均	549	625	683	725	751	667	1,508	2,430	3,278	3,795	4,400	3,083

資料-6 手取川水系に回帰して採捕されたサケの年齢別平均尾又長と体重

年	尾又長 (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
1998	577	604	648	669	683	634	1,965	2,265	2,772	3,010	3,248	2,610
1999	523	612	662	691	718	644	1,381	2,350	3,056	3,527	3,670	2,810
2000	559	620	667	676	709	657	1,779	2,497	3,199	3,644	3,720	3,070
2001	553	638	670	705	709	665	1,700	2,710	3,200	3,800	3,850	3,110
2002	543	636	695	705	747	688	1,620	2,737	3,859	3,891	4,592	3,720
2003	574	639	705	756	769	693	1,751	2,667	3,624	4,566	4,418	3,418
2004	527	621	676	705	730	659	1,446	2,534	3,297	3,804	4,267	3,093
2005	569	629	681	717	761	667	1,800	2,581	3,262	3,739	4,550	3,092
2006		621	666	703	751	672		2,390	2,980	3,587	4,672	3,105
2007	556	596	657	695	695	635	1,722	2,043	2,866	3,480	3,350	2,950
平均	553	622	673	702	727	661	1,685	2,477	3,212	3,705	4,034	3,098

資料-7 石川県沿岸に回帰して漁獲されたサケの年齢組成

単位：%

年	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚
1998	2.7	36.8	53.5	6.6	0.4
1999	1.0	20.4	72.2	6.4	0.0
2000	1.0	27.6	58.6	12.6	0.2
2001	0.3	32.0	52.6	15.1	0.0
2002	2.0	15.2	71.3	11.3	0.2
2003	2.7	30.8	52.4	13.3	0.8
2004	2.8	28.3	56.8	12.1	0.0
2005	3.3	32.9	59.8	3.7	0.2
2006	0.3	32.0	56.3	11.4	0.0
2007	5.6	10.3	70.4	13.2	0.6
平均	2.2	26.6	60.4	10.6	0.2

資料-8 手取川水系に回帰して採捕されたサケの年齢組成

単位：%

年	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚
1998	4.9	38.3	50.4	6.2	0.2
1999	0.8	37.4	55.1	6.5	0.2
2000	2.5	18.9	70.2	8.1	0.3
2001	0.9	38.7	46.6	13.3	0.5
2002	1.1	10.7	79.7	8.0	0.5
2003	3.0	25.1	55.4	14.8	1.7
2004	4.5	30.6	45.0	17.1	2.8
2005	5.5	23.2	59.6	10.0	1.6
2006	0.0	15.5	53.3	28.8	2.5
2007	5.0	5.2	59.6	29.3	0.9
平均	2.8	24.4	57.5	14.2	1.1

資料-9 手取川に回帰してきたサケの年齢別1尾当たりの卵の平均重量と数の経年変化

年	2歳魚		3歳魚		4歳魚		5歳魚		6歳魚	
	卵巣重量 (g)	卵数 (粒)	卵巣重量 (g)	卵数 (粒)	卵巣重量 (g)	卵数 (粒)	卵巣重量 (g)	卵数 (粒)	卵巣重量 (g)	卵数 (粒)
1998			516	2,593	593	2,737	606	2,806	663	2,680
1999			534	2,703	647	2,973	862	3,465		
2000	510	3,188	553	2,704	703	3,110	719	3,138		
2001	560	3,500	596	2,998	698	3,178	804	3,477	890	3,417
2002			645	2,875	790	3,358	560	2,800	890	3,417
2003			548	2,790	653	3,111	762	3,581	993	4,847
2004	487	3,336	499	2,811	674	3,215	786	3,415		
2005			551	3,002	635	3,084	706	3,308	751	3,720
2006			529	2,748	634	3,063	616	3,622		
2007			350	2,198	524	2,636	573	2,594	423	2,052
平均	519	3,341	532	2,742	655	3,047	700	3,221	768	3,355

資料-10 手取川に回帰してきたサケの年齢別の1粒当たりの平均重量と卵径の経年変化

年	2歳魚		3歳魚		4歳魚		5歳魚		6歳魚	
	1粒重量 (mg)	卵径 (mm)	1粒重量 (mg)	卵径 (mm)	1粒重量 (mg)	卵径 (mm)	1粒重量 (mg)	卵径 (mm)	1粒重量 (mg)	卵径 (mm)
1998			0.20	7.0	0.22	7.2	0.22	7.2	0.25	7.5
1999			0.20	7.0	0.20	7.4	0.25	7.6		
2000	0.16	6.5	0.21	6.9	0.23	7.3	0.23	7.3		
2001	0.16	6.4	0.20	6.8	0.22	7.1	0.23	7.3	0.26	7.6
2002			0.23	7.3	0.24	7.4	0.20	7.3	0.26	7.6
2003			0.20	7.3	0.21	7.5	0.22	7.6	0.21	7.4
2004	0.15	6.6	0.18	7.1	0.21	7.5	0.23	7.7		
2005			0.19	7.3	0.20	7.5	0.21	7.6	0.20	7.5
2006			0.19	7.2	0.21	7.5	0.17	7.0		
2007			0.16	6.8	0.20	7.3	0.22	7.6	0.21	7.4
平均	0.16	6.5	0.20	7.1	0.21	7.4	0.22	7.4	0.23	7.5

資料-11 石川県の河川及び沿岸から放流されたサケ稚魚尾数

単位：千尾

年級	河川放流			海中飼育			合計
	手取川水系	犀川	合計	内浦漁港	えの目漁港	合計	
1998	8,102	180	8,282	420		420	8,702
1999	6,785	180	6,965	420		420	7,385
2000	6,240	180	6,420	435		435	6,855
2001	8,202	180	8,382	395		395	8,777
2002	6,919	180	7,099		484	484	7,583
2003	5,658	180	5,838				5,838
2004	5,306	180	5,486				5,486
2005	5,133	180	5,313				5,313
2006	3,691	180	3,871				3,871
2007	3,197		3,197				3,197
平均	5,923	180	6,085	418	484	431	6,301

資料-12 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)
2000	11/15~12/5 (20日間)	803	435	326	761
2001	11/1~11/30 (30日間)	1,216	1,194	1,289	2,483
2002	10/26~11/24 (30日間)	1,437	1,296	1,300	2,596
2003	10/25~11/24 (31日間)	1,686	562	430	992
2004	10/23~11/23 (32日間)	1,343	613	437	1,050
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
平均		1,532	887	769	1,576

水温観測資料

2007年4月から2008年3月までの間、水温ロガーにより手取川及び手取川支流の熊田川で水温を測定した(表-1, 2)。

手取川の最低水温は2月の2.3℃, 最高水温は8月の24.9℃であった。熊田川の最低水温は2月の4.4℃(前年は3月の5.6℃), 最高水温は8月の23.8℃(前年は8月の23.4℃)であった。

サケが河川に遡上する時期の河川の月平均水温は、手取川では10月15.1℃, 11月10.6℃であった。熊田川で

は10月16.5℃で、前年(16.6℃)とほぼ同様であった。11月は12.8℃で、前年(13.2℃)より若干低かった。

サケ稚魚を放流した時期の河川の月平均水温は、手取川では2月4.3℃, 3月6.2℃であった。熊田川では2月7.3℃で、前年(8.5℃)より低かった。3月は9.8℃で、前年(9.1℃)より若干高かった。

表-1 手取川水温(観測地点:手取川右岸手取公園前, 観測時間:AM10時)

単位:℃

日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1	9.2	10.0	12.3	15.4	19.8	19.5	18.4	12.7	10.1	4.0	4.8	4.9
2	8.7	10.6	12.7	15.0	20.9	19.6	18.9	12.3	9.8	5.7	4.3	5.2
3	6.9	10.8	14.2	16.3	21.8	19.9	18.8	12.0	9.7	6.4	5.0	5.7
4	6.1	12.2	14.4	15.7	22.5	21.8	19.1	11.4	9.0	6.4	4.9	5.4
5	6.1	11.5	14.3	16.0	22.6	21.9	19.2	11.6	8.8	6.6	4.7	4.5
6	6.7	11.3	14.5	16.4	22.5	20.5	17.8	12.5	8.8	6.7	4.9	4.8
7	7.3	10.7	15.1	17.3	22.6	20.8	18.0	11.9	9.2	6.8	5.0	5.4
8	8.2	11.7	15.0	17.8	23.2	19.8	19.0	10.9	9.1	7.0	4.6	5.2
9	8.1	12.3	14.5	17.5	23.7	20.8	16.5	11.2	8.6	7.0	4.0	5.1
10	7.9	11.2	14.2	16.2	23.6	19.2	15.8	12.2	8.4	6.9	4.5	6.5
11	8.6	11.0	14.5	17.4	23.9	19.2	15.8	12.7	8.9	6.7	4.7	5.9
12	8.2	11.2	15.1	17.7	24.2	19.7	15.1	11.1	9.7	6.8	5.2	6.6
13	9.5	13.5	15.8	17.2	24.2	19.8	14.7	10.7	9.7	5.7	3.8	6.4
14	10.3	12.1	16.1	17.2	24.7	19.4	14.7	11.0	8.8	5.7	3.5	6.2
15	8.9	12.5	16.2	18.0	24.5	20.9	14.9	11.4	8.5	5.9	4.1	5.6
16	8.9	12.1	16.1	17.4	24.9	21.9	13.8	10.9	7.6	6.1	3.8	6.5
17	9.7	12.3	15.8	16.8	24.3	22.0	14.4	9.7	7.9	5.2	3.0	6.9
18	8.5	11.6	16.5	16.7	24.7	20.7	14.0	10.6	8.3	5.7	3.1	6.4
19	9.6	12.5	16.8	18.0	24.5	21.0	13.3	8.7	7.4	5.4	4.1	6.2
20	9.8	11.3	17.7	17.5	24.2	21.3	13.2	9.0	8.1	5.2	4.8	6.7
21	11.0	11.9	17.7	17.5	24.3	21.4	12.5	9.1	8.2	5.3	4.8	7.2
22	12.0	13.0	16.6	17.9	20.2	21.7	13.0	8.9	8.3	5.3	4.6	6.7
23	9.9	13.7	16.1	17.7	22.2	21.1	12.9	9.5	8.7	5.8	5.3	6.6
24	10.5	13.7	15.9	18.6	22.4	21.7	13.0	8.8	8.3	5.1	2.3	7.3
25	10.7	12.6	15.3	19.2	22.6	20.5	12.5	9.3	7.3	4.7	3.5	7.2
26	10.1	12.0	15.5	20.1	22.7	20.0	12.2	9.5	7.5	5.1	4.4	7.6
27	9.4	13.2	15.4	18.6	21.6	20.3	13.4	9.9	7.2	4.8	4.0	7.3
28	10.6	13.4	16.2	19.0	21.4	20.8	13.1	9.8	7.8	4.6	4.0	7.0
29	10.0	12.7	17.2	19.4	19.9	18.9	13.5	9.2	9.1	5.5	4.7	6.4
30	10.4	13.0	15.6	19.8	19.4	18.4	12.9	9.0	6.7	5.7		7.1
31		13.0		19.7			12.8		4.7	4.7		7.1
月平均	9.1	12.1	15.4	17.6	22.8	20.5	15.1	10.6	8.4	5.8	4.3	6.2

表-2 熊田川水温(観測地点:ヤナ設置周辺, 観測時間:AM10時)

単位:℃

日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1	12.6	13.4	14.8	18.6	19.8	20.1	18.8	15.5	12.6	6.0	7.4	6.3
2	12.0	13.7	16.2	17.6	20.7	19.4	19.0	14.9	12.4	8.2	8.2	8.9
3	10.2	13.4	17.0	18.1	21.7	20.2	18.1	14.6	12.5	9.0	8.6	7.8
4	9.4	14.1	17.1	17.6	22.3	22.0	18.8	14.0	9.5	9.0	8.4	8.5
5	9.2	14.1	17.2	18.9	22.3	22.4	19.2	14.2	11.1	9.9	8.0	6.6
6	10.1	14.8	17.7	18.9	22.0	21.0	17.7	15.1	11.3	10.4	8.1	7.9
7	10.6	14.1	17.8	19.3	21.6	22.0	17.6	13.8	10.6	10.5	8.2	8.7
8	10.4	14.4	17.6	19.3	22.0	21.0	19.5	12.6	12.2	11.0	6.9	9.0
9	11.2	15.0	16.6	19.4	22.6	20.9	17.4	13.0	11.0	10.4	7.3	9.3
10	10.8	13.9	16.4	18.9	23.2	20.0	16.8	14.6	11.5	10.1	7.9	9.7
11	11.0	13.7	16.2	20.0	22.9	19.5	17.1	14.7	12.2	9.8	8.4	9.5
12	10.4	13.8	17.5	19.5	23.0	20.6	16.9	12.0	13.2	8.4	7.9	9.8
13	11.5	15.0	18.1	18.5	22.3	20.4	15.9	14.0	12.6	8.3	5.4	10.7
14	12.0	14.4	17.5	19.1	22.3	20.1	15.9	13.6	10.8	8.3	6.1	11.6
15	10.7	14.8	18.2	20.4	23.4	20.9	16.6	14.0	8.1	8.4	6.2	10.9
16	10.8	14.5	18.2	20.1	23.8	21.5	15.3	12.9	9.0	8.9	6.3	10.7
17	10.8	14.4	17.4	18.5	22.8	21.3	15.6	11.6	10.5	6.6	5.6	10.8
18	10.5	14.5	17.8	18.2	22.9	21.1	15.8	12.1	10.0	8.1	6.1	10.6
19	11.1	14.7	18.6	19.1	22.3	20.1	15.2	10.1	10.4	8.3	7.6	10.1
20	11.4	13.4	19.5	18.4	22.6	20.7	15.7	11.8	10.1	8.4	7.8	9.6
21	12.9	13.9	19.1	19.5	22.7	20.6	15.1	11.6	11.2	7.4	7.6	10.5
22	14.0	15.6	19.8	19.0	22.9	21.0	15.0	10.5	11.4	8.0	8.1	10.3
23	13.2	15.9	19.1	18.5	23.5	20.6	15.3	12.2	12.2	9.2	8.2	11.4
24	12.3	16.5	17.4	18.1	21.3	20.6	14.1	11.4	9.9	7.0	4.4	10.7
25	12.8	16.5	17.9	19.2	21.0	20.5	14.6	12.2	10.4	6.6	6.5	11.1
26	12.3	16.8	17.7	20.4	20.8	18.4	15.8	12.6	10.0	7.5	7.6	11.1
27	11.3	16.5	17.9	20.0	21.5	19.1	16.9	12.8	9.2	7.2	6.2	10.9
28	12.6	15.8	18.4	20.0	23.1	20.0	15.7	11.3	11.0	7.8	7.1	10.6
29	12.2	15.9	20.3	20.7	21.6	18.4	15.9	11.2	12.2	8.9	8.5	9.8
30	12.9	15.2	19.7	19.4	21.3	18.2	16.2	10.7	8.4	8.6		10.1
31		15.7		19.9	21.1		15.1		5.9	7.6		10.0
月平均	11.4	14.8	17.8	19.1	22.2	20.4	16.5	12.8	10.8	8.5	7.3	9.8



V 内水面水産センター

種苗生産および配付

(1) 種苗生産

単位：尾

	前年度からの繰越※	2007年度生産	内 訳			次年度へ繰越
			売 払	試験用	その他※	
マゴイ稚魚	500	90,000	55,500		25,000	10,000
マゴイ親候	250		235		15	500
マゴイ親魚	30		20		5	5
ニシキゴイ稚魚	200	20,000	6,670		13,330	200
ニシキゴイ親候	200				20	180
ニシキゴイ親魚	35				5	30
ヤマメ稚魚	68,000	100,000	64,200	1,800	37,000	65,000
ヤマメ親魚	2,000				800	1,200
カジカ稚魚	48,000	75,000	85,260		121,740	50,000
カジカ親魚	10,000			400	4,000	5,600

注 前年度からの繰越には試験用も含む
 ※ その他：へい死

(2) 種苗配付

1. ヤマメ (発眼卵)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳	
						11月	
数量(千粒)	216				216	216	
件数	6				6	6	

(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
数量(尾)	1,700		62,500		64,200	41,500	22,700
件数	3		9		12	4	8

2. マゴイ (5cm内外)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳		
						7月	8月	9月
数量(尾)		550	54,950		55,500	1,750	3,050	50,700
件数		7	7		14	4	3	7

(成魚)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳				
						4月	7月	8月	9月	10月
数量(kg)	367				367	60	99	5	91	112
件数	9				9	2	2	1	1	3

3. ニシキゴイ (5cm内外)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳		
						7月	8月	9月
数量(尾)		3,970	2,700		6,670	2,250	3,370	1,050
件数		14	7		21	4	15	2

4. カジカ
(0.2~0.3g)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳
						7月
数量(尾)	26,000				26,000	26,000
件数	3				3	3

(0.3~0.5g)

	養殖用	観賞用	放流用	その他	計	月別内訳				
						7月	8月	9月	10月	11月
数量(尾)	21,260		38,000		59,260	10,000	9,560	3,500	25,000	11,200
件数	8		10		18	1	7	2	4	4

種苗生産の概要

四登 淳

ヤマメ (サクラマス)

I 目的

種苗配付に供するために種苗の生産を行う。

II 方法

親魚は飼育継代 (7~18年) を続けてきたパーティプのものをヤマメ、河川遡上した親魚から採卵し、養成したもの (F1) をサクラマスとして表した。

ヤマメ親魚は2005年採卵の宮崎系1⁺と、同年採卵の当センターで選抜継代飼育したパーティプ (継代パー1⁺) を採卵に使用した。

サクラマス親魚は、2004年と2005年に富来川で採捕した河川遡上魚から採卵し、養成した2年魚 (F1, 1⁺) と3年魚 (F1, 2⁺) 及び2007年に県内河川で採捕した遡上魚7尾 (犀川2尾, 富来川5尾) を採卵に使用した。

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2007年10月22日から10月31日の間に4回行った。採卵尾数は宮崎系2年魚(1⁺)が228尾、継代パー2年魚(1⁺)が329尾、合計557尾であり、採卵数は宮崎系2年魚(1⁺)が116,300粒、継代パー2年魚(1⁺)が152,400粒、合計268,700粒であった。発眼卵数は宮崎系2年魚(1⁺)が105,000粒(90.3%)、継代パー2年魚(1⁺)が126,000粒(82.7%)、合計231,000(86.0%)で、このうち80,500粒を種卵として配付した。

サクラマスの採卵は2007年10月25日から11月20日の間に10回行った。採卵尾数は富来川系2年魚(F1, 1⁺)が281尾、富来川系3年魚(F1, 2⁺)が66尾、河川遡上親魚が7尾、合計354尾であった。採卵数は富来川系2年魚(F1, 1⁺)が114,800粒、3年魚(F1, 2⁺)が44,400粒、河川遡上親魚が16,900粒、合計176,100粒であった。発眼卵数は富来川系2年魚(F1, 1⁺)が102,000粒(88.9%)、3年魚(F1, 2⁺)が43,000粒(96.8%)、河川遡上親魚が13,200粒(78.1%)、合計158,200粒(89.8%)で、このうち130,000粒を種卵として配付した。

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 ⁺)	223	253
	継代パー2年魚(1 ⁺)	253	266
サクラマス	富来川系2年魚 (F1, 1 ⁺)	191	246
	富来川系3年魚 (F1, 2 ⁺)	440	327
	河川遡上親魚	1,200	493

表-2 採卵結果

	ヤマメ			サクラマス			
	宮崎系2年魚	継代パー2年魚	計	富来川系2年魚	富来川系3年魚	河川遡上親魚	計
採卵回数	1	3	4	4	1	5	10
尾数	228	329	557	281	66	7	354
卵径 (mm)	5.4	5.8		5.5	6.1	6.0	
卵重 (mg)	100	116		99	136	124	
採卵重 (g)	11,630	17,720	29,350	11,360	6,050	2100	19,510
採卵数	116,300	152,400	268,700	114,800	44,400	16,900	176,100
平均採卵数	510	463		409	673	2420	
発眼卵数	105,000	126,000	231,000	102,000	43,000	13200	158,200
発眼率 (%)	90.3	82.7	86.0	88.9	96.8	78.1	89.8

I 目的

観賞用及び放流用に供するために種苗の生産を行う。

II 方法

産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(たて1m×よこ1m, 深さ1m)4枚を用いた。5月24日に雌8尾, 雄19尾を使用して採卵した。孵化仔魚約100,000尾を337m²の池1面に放養して飼育を行った。

ニシキゴイの採卵には産卵網2枚で2品種を用いた。5月30日に雌親魚の大正三色2尾, 昭和三色2尾を用い, それぞれに雄を2~3尾ずつ使用した。孵化仔魚約45,000尾を39m²の池2面にそれぞれ放養して飼育を行った。

カジカ

I 目的

養殖用に供するため両側回遊型カジカ(手取川産が主体)を, また, 放流用に供するため河川陸封型カジカ(以下, 「大卵型カジカ」という。)を用いて生産を行う。

II 方法

両側回遊型カジカ, 大卵型カジカともにコンクリート水路(幅90cm×長さ400cm, 水深15~20cm)で自然産

卵させ, 仔稚魚の飼育は従来の円型ポリカーボネート水槽・角型FRP水槽・コンクリート水槽で行った。

III 結果

種苗生産の結果を表-1に示した。

両側回遊型カジカの採卵は, 2007年12月25日から2008年2月22日の間に延べ933尾の雌親魚を用いて8回行った。総採卵数は339千粒, 発眼卵数は154千粒(発眼率42.7~53.4%)であった。

孵化仔魚131,000尾を得て, 104日から144日間に亘って人工海水で飼育し, 稚魚22,000尾(0.2~1.0g)を生産した。孵化仔魚からの生残率は16.8%であった。

へい死魚で取りあげられて確認(計数)されたものは, 人工海水飼育期間中, 淡水化後も含め約40,000尾であった。内26,000尾(全体の65%)は寄生虫(トリコディナ)症によるへい死であった。対策として, 濾過槽の塩素消毒や淡水化を早めて換水率を上げたが効果は得られなかった。今後, 濾過槽消毒の塩素濃度を上げ徹底を図りたい。

大卵型カジカの採卵は, 2007年3月27日~2007年5月7日の間に延べ2,890尾の雌親魚を用いて13回行った。総採卵数は438千粒, 発眼卵数は36千粒(発眼率6.1~8.6%)であった。

孵化仔魚約30,000尾を得て, 111日から142日間に亘って飼育し, 稚魚30,000尾(0.3~1.4g)を生産した。孵化仔魚からの生残率は83.2%であった。

表-1 採卵飼育結果

項目	両側回遊型カジカ					大卵型カジカ					
	養成2年	養成3年	養成4年	梯川産	合計	養成2年	養成3年	養成4年	県内産	合計	
採卵期間	12/18~2/22					3/27~5/7					
平均体重(g)	10.3	16.3	25.6	13.3		7.2	14.9	26.3	13.3		
採卵尾数(尾)	203	465	168	97	933	680	1,307	579	324	2,890	
平均採卵数(粒)	320	339	533	356		91	167	227	80		
採卵数(粒)	64,975	157,608	89,486	34,533	346,602	62,199	218,667	131,495	26,146	438,507	
採卵重量(g)	613	1,593	985	328	3,519	1,137	4,468	2,870	599	13,047	
発眼卵数(粒)	27,775	76,795	42,438	18,429	165,437	3,777	18,820	10,409	3,045	36,051	
発眼卵重(g)	297	913	504	197	1,911	69	376	229	61	735	
平均発眼率(%)	42.7	48.7	47.4	53.4		6.1	8.6	7.9	11.6		
孵化尾数(尾)						131,000					36,000
生産尾数(尾)						22,000					30,000
孵化からの生残率(%)						16.8					83.2
飼育日数(日)	104~144					111~142					
飼育水温(℃)	8.1~18.9					8.9~22.4					

地下水により飼育した河川陸封型カジカの採卵試験

板屋圭作・北川裕康

I 目的

内水面水産センターでは周年河川水で河川陸封型(以下、「大型カジカ」という。)を飼育し採卵しているが、冬期の低温による成長の停滞が親魚養成上の課題となっている。そのため、季節による水温変動の少ない地下水で飼育したカジカ親魚による採卵の可能性について試験した。

II 材料と方法

1. 供試魚

供試魚は雌雄とも2006年6月9日から2007年5月28日まで生産部美川事業所で飼育した親魚(以下、「美川群」という。), 雌160尾, 雄60尾(養成3年魚:試験開始時雌平均体重6g, 雄平均体重16g)を使用した。対照魚として、内水面水産センターで飼育した同年齢の養成親魚(以下、「内水面群」という。)を使用した。

2. 親魚の飼育管理

飼育水槽は直径100cmのタライを用い、飼料として、市販のマス用ペレットを産卵期まで1日1回与えた(土日は無給餌)。注水量は毎分10ℓ程度とした。

飼育水温は、美川群13.7~14.7℃, 内水面群6.2~20.7℃であった。

3. 採卵方法

美川群の採卵は、屋内の直径100cmのタライ(水深10cm)と塩ビ製水槽(幅35cm×長さ350cm×水深15cm)を使用して行った。内水面群は、屋外のコンクリート製水槽(幅90cm×長さ400cm×水深15cm)を使用して行った。産卵床にはL型鋼(幅9cm×長さ15cm×高さ3~4cm, 厚み0.6cm, 重量600g)を用いた。

注水量は毎分10~150ℓ程度であった。

4. 成熟度判定

産卵親魚の成熟度は、腹部の卵観察により、以下の4段階の外部形態判定基準による判定を7日毎に8回行った。

- A: 腹部が膨らみ卵巣が薄く見え産卵口が開いている。
- B: 腹部が膨らみ卵巣が薄く見える時もあるが産卵口が開いていない。
- C: やや腹部が膨らむが卵巣は見えない。
- D: 通常の体型で卵巣は見えない。

III 結果と考察

1. 成熟

採卵前の3月19・20日と4月9日に美川群・内水面群の全長・体重・体高・体幅を測定した。なお、4月9日の内水面群はAタイプのみ測定した。表-1に測定結果を示した。

3月19日の測定では、美川群は全長10.4cm, 体重14.9g

表-1 美川群及び内水面群の測定結果

月 日	3月20日		3月19日		4月9日	
	群	美川	内水面	美川	内水面*	内水面*
全長 (cm)		10.4 ±0.7	10.0 ±0.7	10.6 ±0.7	10.0 ±0.7	10.0 ±0.7
体重 (g)		14.9 ±3.0	13.9 ±3.2	15.9 ±3.6	15.3 ±3.0	15.3 ±3.0
肥満度		12.99±1.33	13.83±1.86	13.35±1.49	15.07±1.28	15.07±1.28
体高/全長		0.17±0.02	0.20±0.02	0.18±0.02	0.21±0.02	0.21±0.02
体幅/全長		0.15±0.02	0.19±0.02	0.17±0.02	0.22±0.02	0.22±0.02

* 4月9日内水面群はAタイプのみ測定

と内水面群の全長10.0cm, 体重13.9gより大きかった。しかし、肥満度, 体高/全長比, 体幅/全長比をみると、美川群は内水面群に比べていずれの値も低かった。

また、外部形態判定基準判定によるAタイプの体幅/全長比は、4月9日の内水面群では0.22±0.02であった。一方、体幅/体高比が0.20を上回る魚の割合をみると、内水面群では3月19日で26%あったのに対し、美川群では3月20日で3%, 4月9日でも13%にすぎなかった。このことから、体型の測定結果からは、美川群が内水面群に比べて成長していたものの、成熟は遅れていたと考えられる。

次に美川群の外部形態判定基準による成熟の推移を表-2, 図-1に示した。

表-2 外部形態基準判定の結果

群	測定日	成熟度	A	B	C	D	合計
内水面群	4月9日	尾数(尾)	30	120	298	14	462
		割合(%)	6.5	26.0	64.5	3.0	100
美川群	4月9日	尾数(尾)	13	24	96	14	147
		割合(%)	8.8	16.3	65.3	9.5	100
	4月16日	尾数(尾)	18	18	86	25	147
		割合(%)	12.2	12.2	58.5	17.0	100
	4月23日	尾数(尾)	23	34	59	31	147
		割合(%)	15.6	23.1	40.1	21.1	100
	4月30日	尾数(尾)	22	30	53	42	147
		割合(%)	15.0	20.4	36.1	28.6	100
	5月7日	尾数(尾)	28	31	25	43	127
		割合(%)	22.0	24.4	19.7	33.9	100
	5月14日	尾数(尾)	35	25	23	44	127
		割合(%)	27.6	19.7	18.1	34.6	100
5月21日	尾数(尾)	44	16	18	49	127	
	割合(%)	34.6	12.6	14.2	38.6	100	
5月28日	尾数(尾)	46	10	18	53	127	
	割合(%)	36.2	7.9	14.2	41.7	100	

4月9日の美川群はAタイプが8.8%, Bタイプが16.3%であったが, 同日の内水面群はAタイプが6.5%, Bタイプが26.0%であったことから, 外部形態的には両群の差は少なかった。しかし, 内水面群が5月7日までに, ほぼ100%成熟して採卵されたのに対し, 美川群のAタイプの出現は, 5月7日22.0%, 5月28日36.2%に留まっており, 美川群は採卵開始時点においても成熟が遅れており, かつ, 採卵終期になっても, 3割程度の成熟に留まる結果となった。

以上の結果から, 体型の測定, 外部形態判定基準のいずれの結果からみても, 美川群は内水面群に比べて成長しているものの, 成熟が遅れていたと考えられる。

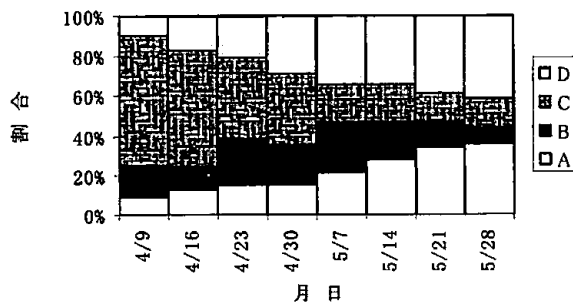


図-1 外部形態判定基準による成熟の推移 (美川群)

2. 採卵

美川群は2007年4月9日から2007年5月28日まで採卵を行った。また, 内水面群は2007年3月27日から5月7日まで採卵を行った。採卵結果を表-3に示した。

表-3 採卵結果

項目	美川群	内水面群
採卵雌親魚履歴	養成3年魚	養成3年魚
採卵雄親魚履歴	養成3年魚	養成3年魚
採卵期間	4/9~5/28	3/27~5/7
雌親魚数(尾)	32	1,307
雄親魚数(尾)	37	428
雌親魚平均体重(g)	17.3	14.9
雄親魚平均体重(g)	32.2	34.2
総採卵数(粒)	100	218,667
発眼卵数(粒)	5	18,820
発眼率	5.0	8.6

美川群は, 総採卵数が100粒しか得られず, 発眼率も5%にすぎなかった。しかし, 採卵作業後の産卵済み雌親の比率は19.0%であったことや, 内水面群でも食害はあるが, このようにほとんど採卵されないことは少ないことなどから, 親魚による卵の食害が強く推察された。このことから, 美川群は形態的な成熟の遅れだけでなく, 繁殖行動からも成熟が遅れていたことが考えられた。

カジカは, 水温が12℃を超えると産卵を停止することがわかっている。さらに, 採卵時の内水面水産センターの飼育水温を図-2に示したが, 当センターの大卵型カジカの採卵は水温が最低となる2,3月を経て上昇に転ずる4月初旬から, 12℃を超える5月上旬にかけて行われている。

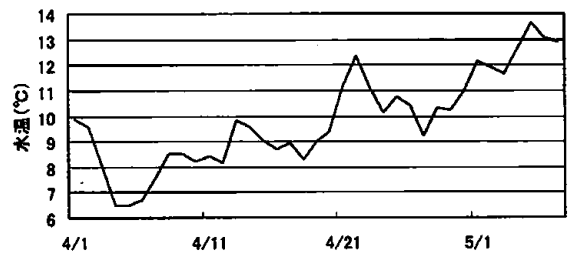


図-2 内水面水産センターの飼育水温

今回の試験では, 美川群は水温変動のない地下水飼育により, 成長は促進されたものの, 成熟が緩慢で採卵まで至らなかったと考えられる。よって, 今後は, 地下水飼育した親魚候補を3月中旬以前に内水面水産センターへ移動し, 水温変化を与えて飼育することにより成熟を促すことが可能か検討する必要がある。

河川陸封型カジカの効率的採卵試験

杉本 洋

I 目的

河川陸封型カジカ（以下、「大卵型カジカ」という。）は、現在、主として漁業権漁場への放流種苗として生産しているが、近年は環境保護意識の高まり等から漁業協同組合以外からも放流用種苗としての需要が高まっている。大卵型カジカの量産にかかる課題は、孕卵数が少ないこと、親魚を継代養成することによる受精率（発眼率）の低下が挙げられており、卵質向上のための栄養強化等の対策が進められてきた。

一方、産卵後の雌親魚による産出卵の食害も量産への障害となっていることから、卵を保護する雄親魚の役割も重要と考えられる。このため、養成と天然の雄親魚を使用し、水流に対して流されずに向かっていく性質（以下、「向流性」という。）となわぼりの形成能力の関係について、2004年度¹⁾、2005年度²⁾、2006年度³⁾に行った試験により、

- 1 向流性となわぼり形成能力に相関が認められる。
 - 2 向流性、なわぼり形成能力が強いと、雌親魚による食害を防げる可能性が高いと推察される。
 - 3 向流性が強いと、発眼率の向上に繋がる可能性が高いと推察される。
 - 4 養成雄親魚よりも天然雄親魚の方が雌親魚による卵の食害を防げる可能性が高く、着卵率も高いと推察される。
 - 5 天然雄親魚の使用により、発眼率が向上する可能性が高いと推察される。
- 等の結果を得ている。

一方、2005年度の結果²⁾から、発眼率は雌親魚（卵質）の影響も大きいと推察された。そこで、2006年度³⁾に引き続き、今年度も雌親魚の採卵適期について試験を行った。

II 材料と方法

1. 供試魚

内水面水産センターでは雌親魚の成熟度判定基準として、図-1に示すように、A：腹部が膨らみ卵巣が見え産卵口が開いている（以下、「Aタイプ」という。）、B：腹部が膨らみ卵巣が薄く見える時もあるが産卵口は開いていない（以下、「Bタイプ」という。）、C：やや腹部が膨らむが卵巣は見えない（以下、「Cタイプ」という。）、D：通常の体型で卵巣は見えない（以下、

「Dタイプ」という。）の4段階に識別している。

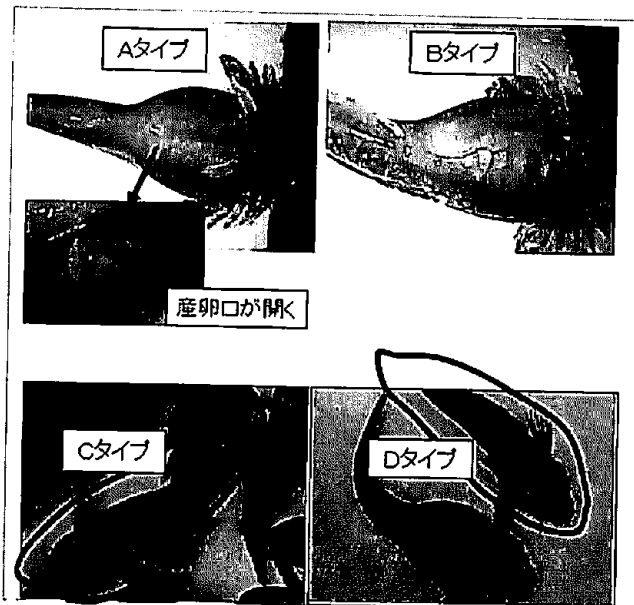


図-1 雌親魚の成熟度段階

このうち排卵直前のAタイプの養成2⁺魚20尾（平均全長82mm、平均体重7.5g）とBタイプの養成2⁺魚20尾（平均全長82mm、平均体重7.1g）を供試魚として使用した。また、雄親魚には養成2⁺魚（平均全長108mm、平均体重17.2g）を各10尾ずつ使用した。

2. 試験期間

採卵試験は、2007年4月11～23日の間に行った。

3. 試験水槽と試験方法

採卵は、L型鋼10個を入れた長方形塩化ビニール製水槽（L2, 300mm×W560mm×H200mm、以下、「塩ビ水槽」という。）2槽を用いた。塩ビ水槽各1槽にそれぞれタイプ別に分けた雌親魚20尾と雄親魚10尾ずつを収容し、毎日午前10時と午後4時に産卵状況を確認した。

産卵済みの雌は、直ちに試験水槽から取り上げ魚体測定を行った。

III 結果と考察

試験期間中の水温の推移を図-2、採卵試験結果を図-3、産卵前後のAタイプの魚体測定結果を図-4、産卵前後のBタイプの魚体測定結果を図-5に示した。

期間中の水温は徐々に上昇し、開始時には産卵適水温の9℃であったが、終了時には産卵終期の水温と考えられる12℃となった。

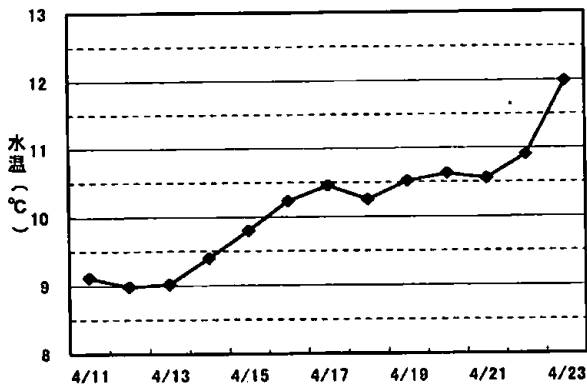


図-2 試験期間中の水温

Aタイプの雌親魚は、4日目までに産卵が終了した。一方、Bタイプの雌親魚は、産卵に3~11日かかっており、ピークは6・7日目であった。

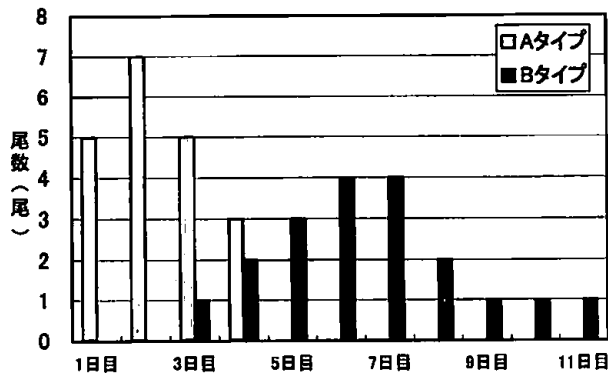


図-3 採卵試験結果

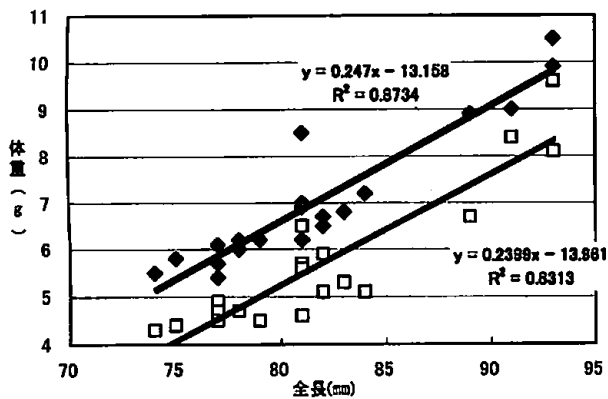


図-4 産卵前後の魚体測定結果 (Aタイプ)

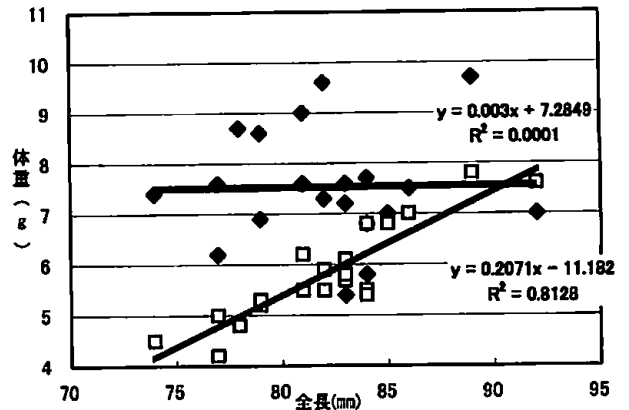


図-5 産卵前後の魚体測定結果 (Bタイプ)

この結果から、成熟度の判別がうまくできれば、通常の種苗生産で行われている4日間隔 (中3日) の採卵方法で効率よく採卵できると推察された。

産卵前の肥満度は、Aタイプが 12.8 ± 1.0 であったのに対して、Bタイプは 13.8 ± 2.8 とバラツキが見られた。一方、産卵後の肥満度は、Aタイプが 10.2 ± 0.9 、Bタイプは 10.5 ± 0.7 と比較的安定していた。このため、BタイプからAタイプに移行するときに肥満度が一定になることも考えられるが、肥満度で成熟度を判別とするのは難しいと思われた。

V 文献

- 1) 杉本 洋 (2004) : 河川陸封型カジカの効率的採卵試験. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第 28 号 153-155.
- 2) 杉本 洋 (2005) : 河川陸封型カジカの効率的採卵試験. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第 30 号 136-139.
- 3) 杉本 洋 (2006) : 河川陸封型カジカの効率的採卵試験. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第 33 号 116-119.

地域特産種生産技術開発研究（ホンモロコ養殖試験）

四登 淳

I 目的

休耕田や溜池等を利用したホンモロコの種苗生産、養殖技術を開発する。

II 材料および方法

1. 親魚

親魚は、2006年度に当センターで採卵・育成した1年魚(0+)16,000尾を使用した。親魚池はコンクリート製21㎡の池2面を使用し、通気はエアストーンで行った。

2. ミジンコの培養

ミジンコの培養はコンクリート製の240㎡の池2面と380㎡の池1面に直接施肥を行った。施肥は採卵の17日前に行い、醤油かすを使用した。投入量は100g/㎡とした。ミジンコの接種は採卵の13日前に行った。

3. 稚仔魚の飼育

採卵は、1回目を2007年5月7～11日、2回目を5月23～30日、3回目を6月13日に親魚池で行った。採卵用魚巢は、市販の魚巢（キンラン、長さ150cm）と、直径20mm長さ75cmのロープをほぐして束ねたものを使用した。卵の付着した人工魚巢は、発眼まで20㎡コンクリート池に收容した。ふ化は、飼育池内に置いた500ℓ水槽3槽で行った。

III 結果

採卵結果を表-1に示した。採卵に使用した人工魚巢の本数は1回目223本、2回目188本、3回目50本、合計

461本であった。このうち324本分の発眼卵を5業者に試験的に配付した。

種苗生産は5月7日と5月25日に採卵した卵(人工魚巢137本分)を使用して行った。ふ化結果は表-2に示した。浮上仔魚はふ化後3日目に容積法で計数してコンクリート製の240㎡生産池2面と、380㎡生産池1面に收容した。收容尾数は飼育池1から飼育池3の順に82,000尾、103,000尾、316,000尾、合計501,000尾であった。收容密度は342～832尾/㎡であり、人工魚巢1本から得られた浮上仔魚は2,485～4,270尾、平均3,657尾であった。

飼育池別の稚魚の取り揚げ結果を表-3に示した。種苗は7月10日から10月18日の間に177,000尾取り上げた。

種苗の体重は0.30～0.93g(平均0.51g)であった。このうち、102,000尾を本年度からホンモロコ養殖を始める6業者に試験的に配付し、残りの75,100尾を親魚候補とした。

表-1 採卵結果

採卵回数	採卵日	魚巢数(本)		合計
		配付	飼育池收容	
1	5月7～11日	160	63	223
2	5月23～30日	114	74	188
3	6月13日	50	0	50
合計		324	137	461

表-2 ふ化結果

飼育池No	採卵日	ふ化日	池收容日	池面積(㎡)	尾数(尾)	收容密度(尾/㎡)	魚巢本数(尾)	ふ化尾数/魚巢1本
1	5月7日	5月17日	5月20日	240	82,000	342	33	2,485
2	5月7日	5月17日	5月20日	240	103,000	429	30	3,433
3	5月25日	5月31日	6月3日	380	316,000	832	74	4,270
合計(平均)				860	501,000	(583)	137	(3,657)

表-3 取り揚げ結果

飼育池No	重量(g)	尾数(尾)	生残率(%)
1	62,000	54,000	65.9
2	81,060	59,100	57.4
3	102,640	64,000	20.2
合計	245,700	177,100	(35.3)

内水面外来魚管理対策調査

大内善光・杉本 洋・四登 淳

I 目的

近年、湖沼河川においてオオクチバス、コクチバス、ブルーギルなどの外来魚による在来魚種の捕食等による、漁業被害の発生及び生態系への影響が懸念されている。よって、在来資源を回復するため、外来魚の生態を解明するとともに駆除方法を検討する。

II 調査方法

1. 外来魚駆除試験

(1) オオクチバス、ブルーギル駆除試験

柴山潟(図-1)において、オオクチバス、ブルーギルを対象に駆除試験を行った。調査は内水面水産センター方式のカゴ(図-2)を使用して、2007年5月21日から6月21日まで、3箇所(st. 1, 2, 3)で延べ15回行った。

内水面水産センター方式のカゴは、底網の上に拳よりやや小さい小石を敷き詰めて人工産卵床としており、調査水域に設置して、親魚がカゴの中の産卵床に付くようになった後に、親魚や産み付けられた卵を同時に駆除するものである。

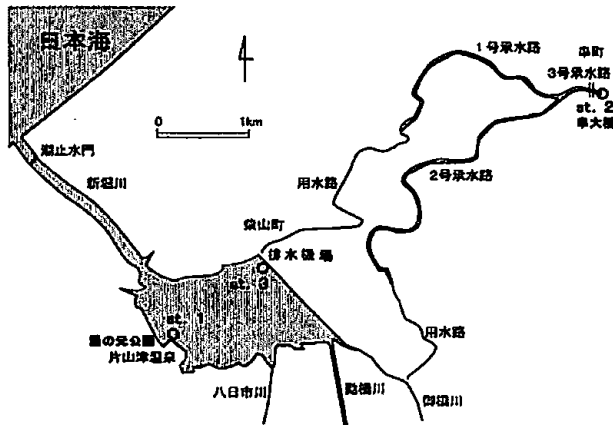


図-1 柴山潟の調査位置

また、7月26日から8月30日まで、1箇所(st. 1)で小型刺網を使用して3回に亘って、ブルーギルの親魚を対象に駆除試験を行った。

小型刺網は、網幅100cm×網丈90cm、目合6cmと20cmの三枚網である。

さらに、1箇所(st. 3)で7月4日と7月18日に目合1cmの小型地曳網を用いて調査を行った。採捕した魚類の内、外来魚以外は現場で魚種別に計数後に放流し、オオクチバス、ブルーギルはアルコール固定して内水面水産センターに持ち帰った。

(2) 内川ダムにおける駆除試験

内川ダム(図-3)において、コクチバスの稚魚を対象に駆除試験を行った。調査はタモ網を使用して、5月30日から7月2日まで、1箇所(st. 1)で2回行った。また、投網を使用して4回に亘って、コクチバスの親魚を対象とした駆除試験も併せて行った。

さらに、5月26日から7月12日にかけて、金沢漁業協同組合の協力を得て、延べ8回に亘ってコクチバス稚魚の駆除試験を行った。使用したカゴ(図-4)は縦60cm×横50cm×高さ20cm、目合6mm、長辺の両側に直径4cmの入口を設けたものであり、遮光ネットを付けたカゴと付けないカゴを2晩(15:00~07:30)設置して、コクチバス稚魚の入網状況を比較した。

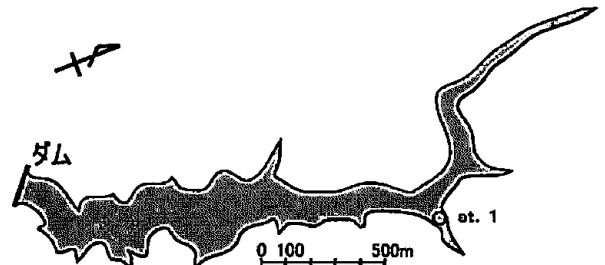


図-3 内川ダムの調査位置

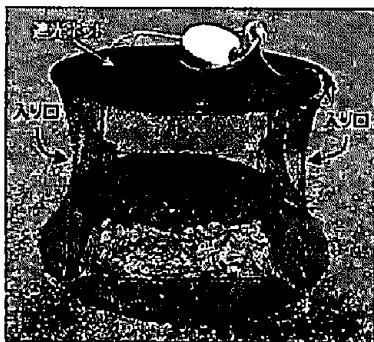


図-2 外来魚駆除用カゴ網
(内水面水産センター方式)



図-4 稚魚駆除試験用カゴ網

2. 外来魚駆除マニュアルの作成

2001年から2007年の調査結果を踏まえて、「外来魚駆除マニュアル」を作成した。

なお、マニュアルは、石川県外来魚駆除マニュアル作成検討委員会(委員6名)を設け、8月31日と12月21日に開催し、その中での意見を参考に作成した。

Ⅲ 結果及び考察

1. 外来魚駆除試験

(1) オオクチバス、ブルーギル駆除試験

試験結果を表-1-1~3に示した。

カゴでは、15回の調査でブルーギルの採捕は稚魚が1尾(FL:53mm)であった。

また、小型刺網では、3回の調査でブルーギルの採捕は親魚が2尾(FL:166mm, 173mm)であった。

さらに、小型地曳網では、4回の調査でオオクチバスの採捕は稚魚が45尾(FL:32~71mm)であった。

なお、親魚・卵・仔稚魚の同時駆除を目的としたかご網では、採捕効率が悪く、設置場所を検討する必要があると考えられた。

小型刺網により連続して親魚が採捕されたことから、st.1(湯の元公園前)には親魚が滞留していたものと考えられた。

また、小型地曳網により稚魚が45尾採捕されたことから、st.3(排水機場前)では稚魚が群泳していたものと考えられた。

表-1-1 駆除試験結果(カゴ)

調査No	調査日	水温(°C)			回数	採捕(尾) ブルーギル	尾叉長 (mm)
		st.1	st.2	st.3			
1	5月21日	17.8	17.2	18.0	3	1	53
2	5月28日	20.8	20.6	20.4	3	0	-
3	5月30日	20.6	20.8	20.6	3	0	-
4	6月13日	25.8	23.0	26.2	3	0	-
5	6月21日	25.6	25.2	25.8	3	0	-
計					15	1	

注) st.1:湯の元公園、st.2:串大橋、st.3:排水機場

表-1-2 駆除試験結果(小型刺網)

調査No	調査日	水温(°C) st.3	回数	採捕(尾) ブルーギル	尾叉長 (mm)
2	8月10日	29.6	1	1	173
3	8月30日	22.2	1	0	-
計			3	2	

注) st.1:湯の元公園

表-1-3 駆除試験結果(小型地曳網)

調査No	調査日	水温(°C) st.3	回数	採捕(尾)			尾叉長(mm)		
				オオクチバス	平均	最小	最大	平均	最小
1	7月4日	23.1	2	27	40	32	64		
2	7月18日	22.8	2	18	58	41	71		
計			4	45					

注) st.3:排水機場

(2) コクチバス駆除試験

試験結果を表-2-1~3に示した。

タモ網では、2回の調査でコクチバスの採捕は稚魚が443尾(FL:11~29mm)であった。

投網では、4回の調査でコクチバスの採捕は親魚が1尾(FL:123~252mm)であった。

カゴでは、8回の調査でコクチバスの採捕は稚魚が5尾(FL:24~32mm)であった。

タモ網の稚魚の大きさから、コクチバスは5月下旬頃に産卵されたものと考えられた。

また、カゴで採捕された稚魚は5尾とも遮光ネットを付けたカゴで採捕されたことから、陰影を好む傾向があるものと考えられた。

表-2-1 駆除試験結果(タモ網)

調査No	調査日	水温(°C) st.3	回数	採捕(尾)			尾叉長(mm)		
				コクチバス	平均	最小	最大	平均	最小
1	6月12日	18.8	1	337	14	11	15		
2	6月21日	23.0	1	106	13	11	29		
計			2	443					

表-2-2 駆除試験結果(投網)

調査No	調査日	水温(°C) st.3	回数	採捕(尾)			尾叉長(mm)		
				コクチバス	平均	最小	最大	平均	最小
1	5月30日	17.8	1	1	226	-	-		
2	6月12日	18.8	1	5	195	127	252		
3	6月21日	23.0	1	4	172	127	197		
4	7月2日	20.2	1	1	123	-	-		
計			4	11					

表-2-3 駆除試験結果(カゴ)

調査No	調査日	水温(°C) st.3	回数	採捕(尾)			尾叉長(mm)		
				コクチバス	平均	最小	最大	平均	最小
1	5月26日	16.5	1	0	-	-	-		
2	5月31日	17.0	1	0	-	-	-		
3	6月8日	20.0	1	0	-	-	-		
4	6月14日	20.5	1	0	-	-	-		
5	6月21日	22.5	1	0	-	-	-		
6	6月27日	21.0	1	4	28	24	32		
7	7月5日	19.0	1	1	27	-	-		
8	7月12日	21.0	1	0	-	-	-		
計			8	5					

注) 採捕された稚魚は、遮光ネット付きのカゴ

2. 外来魚駆除マニュアルの内容について

2001年から2007年の調査結果を踏まえて、下記のとおり効果的な駆除方法を整理した。

(1) オオクチバス駆除方法について

オオクチバスについては、8種類の漁法で駆除を試みたが、効果的だったのは、地曳網、刺網、水抜きであった。各漁法で採捕された魚の大きさから、地曳網では稚魚が、カゴ、水抜き、刺網では親魚が主体に採捕された。駆除に適した水温は、18~22°Cと考えられた(図-5~7)。

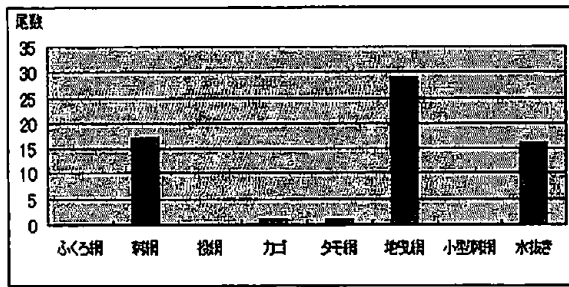


図-5 漁法別のオオクチバス採捕尾数
(調査1回当たり：2001-2007年)

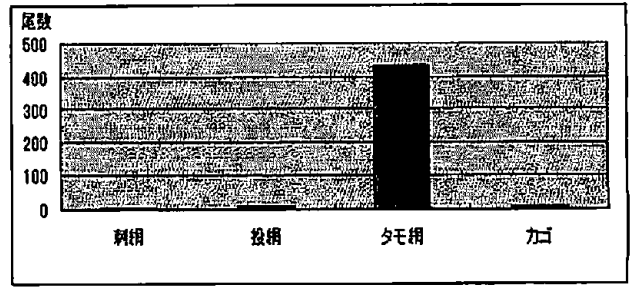


図-8 漁法別のコクチバス採捕尾数
(調査1回当たり：2001-2007年)

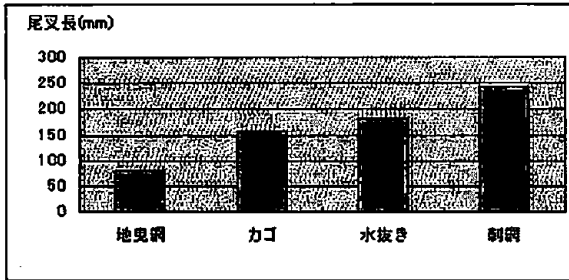


図-6 採捕されたオオクチバスの平均尾叉長
(2001-2007年)

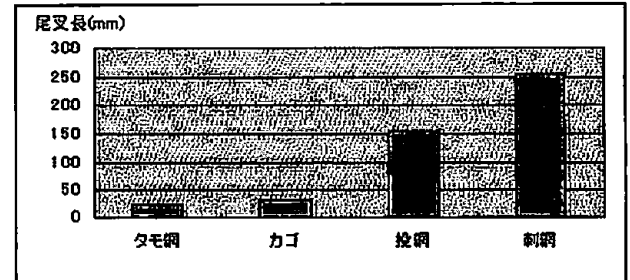


図-9 採捕されたコクチバスの平均尾叉長
(2001-2007年)

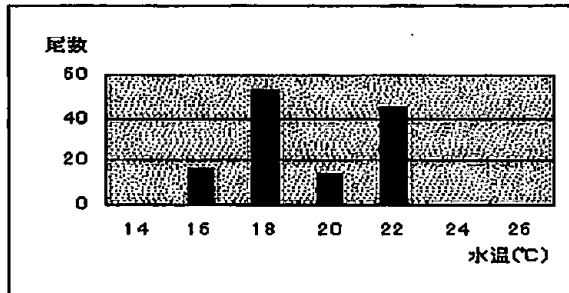


図-7 水温別のオオクチバス採捕尾数
(10尾以上が採捕された日の水温)

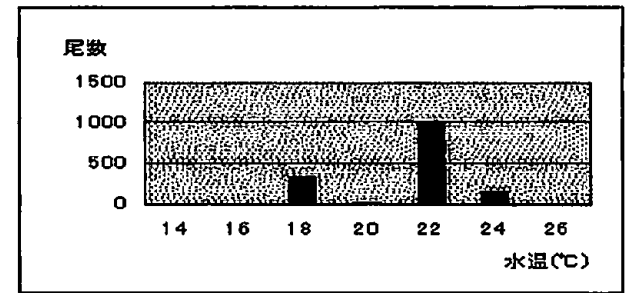


図-10 水温別のコクチバス採捕尾数
(10尾以上が採捕された日の水温)

(2)コクチバス駆除方法について

コクチバスについては、4種類の漁法で駆除を試みたが、群泳する稚魚を対象としたタモ網が効果的であった。各漁法で採捕された魚の大きさから、タモ網、カゴでは稚魚が、投網、刺網では親魚が主体に採捕された。駆除に適した水温は、18~24℃と考えられた(図-8~10)。

また、内川ダムでは、ダムの大きな水位変動によって産卵場が干出し、当歳魚の発生が抑えられる年もあった。

(3)ブルーギル駆除方法について

ブルーギルについては、8種類の漁法で駆除を試みたが、効果的だったのは、地曳網、水抜きであった。各漁法で採捕された魚の大きさから、地曳網では稚魚が、刺網では親魚が主体に採捕された。駆除に適した水温範囲は16~26℃と、オオクチバスやコクチバスと比べて広がった(図-11~13)。

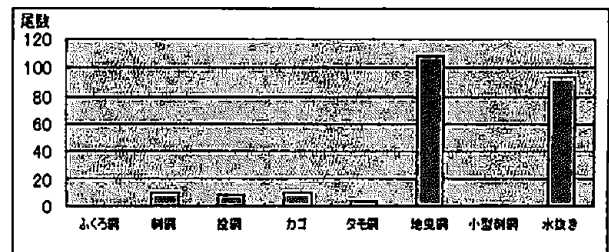


図-11 漁法別のブルーギル採捕尾数
(調査1回当たり：2001-2007年)

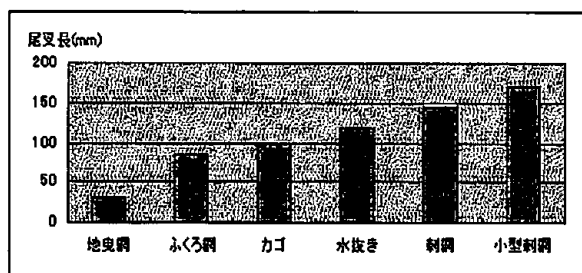


図-12 採捕されたコクチバスの平均尾又長 (2001-2007年)

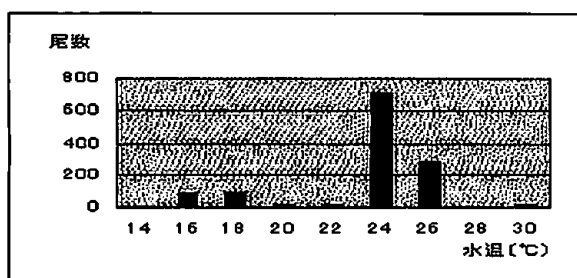


図-13 水温別のブルーギル採捕尾数 (10尾以上が採捕された日の水温)

(4) 駆除方法のポイントについて

耳石からの年齢推定結果に基づき、外来魚の年齢別の尾又長を表-3に示した。

また、成熟度調査から、オオクチバス、コクチバス、ブルーギルは、いずれも産まれて2年を経過した頃から成熟するものと推察された。

表-3 外来魚の年齢別の尾又長

	オオクチバス	コクチバス	ブルーギル
満1歳	18.0cm	15.0cm	5.0cm
満2歳	25.0cm	22.0cm	10.0cm
満3歳	35.0cm	25.0cm	15.0cm

外来魚3種に共通する特徴としては、第1にオスが産卵床を作って卵や稚魚を守ること、第2に稚魚は群れを作って遊泳すること、そして第3に水温の高い時期に活動することである。

外来魚の駆除は(表-4~5)、繁殖抑制により再生産を絶つことが最も効果的であることから、繁殖期における親魚と稚魚に駆除努力を集中させることが重要である。

なお、外来魚を駆除した時のデータをまとめておくことも大切である。データをこまめに整理しておくことで、駆除した川や池での産卵時期(捕獲適水温)や産卵場所を絞り込むことができ、その後の傾向と対策がはっきりしてくると考えられる。

表-4 外来魚の駆除方法(まとめ)

魚種	オオクチバス	コクチバス	ブルーギル
時期	5~10月	6~7月	6~10月
水温	18~22°C	18~24°C	16~26°C
方法	地曳網、刺網、水抜き	タモ網	地曳網、水抜き

表-5 外来魚の駆除方法の要点

産卵時期 5~7月	・繁殖期(産卵期)に浅瀬に集まります。 ・雌は産卵に関与するだけですが、雄は卵や仔魚を守るた習性があるために、産卵場周辺で投網や釣りで捕獲できます。
仔稚魚期 5~7月	・ふ化~2週間ほどの仔魚は、遊泳力が弱く、群れを作って遊泳しているため、タモ網ですくったり、地曳網やふくろ網で捕獲できます。
活動期 5~7月 9~10月	・水温が比較的高い時期は、成魚の活動が活発なことから、刺網や釣りが効果的です。しかし、高水温になると深場や物陰に隠れてしまいます。
停滞期 9~10月 11~4月	・水温が下がる11月以降は魚の動きが鈍くなるため、障害物の側や水の落ち込みなどをねらった投網、刺網が効果的です。

IV 文 献

- 1) 波田樹雄・高門光太郎(2001): 内水面外来魚管理対策調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第21号, 181- 183.
- 2) 安田信也・四登淳(2002): 内水面外来魚管理対策調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第24号, 162- 165.
- 3) 安田信也・四登淳(2003): 内水面外来魚管理対策調査(1)内川ダム. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第27号, 149- 152.
- 4) 安田信也・四登淳(2003): 内水面外来魚管理対策調査(2)柴山潟. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第27号, 153- 155.
- 5) 安田信也・四登淳(2004): 内水面外来魚管理対策調査(1)内川ダム. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第28号, 158- 160.
- 6) 五十嵐誠一・四登淳(2005): 内水面外来魚管理対策調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第30号, 142- 144.
- 7) 五十嵐誠一・四登淳(2006): 内水面外来魚管理対策調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第33号, 121- 124.

アユ資源増殖対策調査 (1)手取川アユ産卵量調査

大内善光・杉本 洋・板屋圭作・四登 淳

I 目的

天然遡上アユの産卵実態を把握するため、手取川において産卵場及び産卵量の調査を行った。

II 調査方法

1. 調査河川・区域

手取川下流の美川大橋から上流の手取川橋までの4.0kmをA～Eの5区間に分け調査区域とした(図-1)。

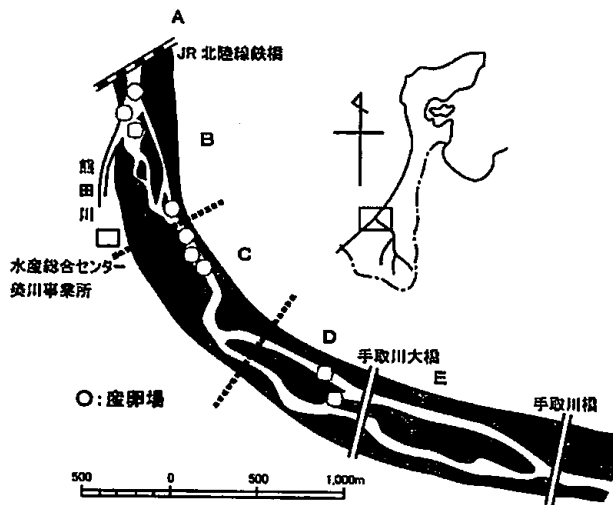


図-1 調査区域および産卵場位置

2. 調査時期

2007年10月9, 18, 30日, 11月8日の4回行った。

3. 調査方法

2名1組の2組で調査区域内のアユの産卵状況を探査した。産卵が確認された地点では、産卵場の面積を測定するとともに、産卵場内の任意の1～2点で内径8cmの円筒による枠取り(コドラート)法で砂利を採取し、内水面水産センターに持ち帰って、卵数を計数した。また、投網により随時、産卵親魚を採捕した。

III 結果及び考察

調査時のC地点の水温を表-1に示す。

表-1 調査日の水温

調査日	10/9	10/18	10/30	11/8
水温	18.8℃	14.9℃	16.4℃	14.9℃

産卵は10月18, 30日, 11月8日の調査日において確認された(表-2)。産卵場面積は10月18日に750㎡であったのが30日には882㎡とやや拡大したが, 11月8日には442㎡と半減した。また, 2007年の産卵場は, 2005年から禁漁区となったB～D区間で100%を占めた。

1㎡当たりの採取卵数は, 平均で56,627粒であった。区間別にはCが91,466粒と最も多く, 次いでB, Dでそれぞれ41,435, 35,861粒であった。

推定産卵数は全体で140,348千粒であった。

表-2 産卵場面積と推定産卵数

項目	調査日	調査区間					合計
		A	B	C	D	E	
現行の禁漁区間							
産卵場面積 (㎡)	10/9	0	0	0	0	0	0
	10/18	0	480	124	146	0	750
	10/30	0	280	447	175	0	882
	11/8	0	400	42	0	0	442
	合計	0	1,140	613	321	0	2,074
採取卵数の 産卵場あたり (粒/㎡)	10/9	0	0	0	0	0	0
	10/18	0	8,668	49,987	41,420	0	21,869
	10/30	0	39,020	87,515	102,025	0	76,099
	11/8	0	118,062	228,361	0	0	128,540
	平均	0	41,435	91,466	35,861	0	56,627
推定産卵数 (粒)	10/9	0	0	0	0	0	0
	10/18	0	4,158,051	6,198,348	6,047,373	0	16,401,771
	10/30	0	10,145,303	39,119,327	17,854,299	0	67,118,929
	11/8	0	47,236,435	9,991,182	0	0	56,827,657
	合計	0	61,537,948	54,908,838	23,901,672	0	140,348,358

手取川における天然遡上アユの推定産卵数は, 2004年の調査では卵が確認されなかったことから非常に危惧されたが, 2005年では46,044千粒に回復した。更に, 2007年(140,348千粒)は, 近年では最も多かった2006年の177,236千粒に次ぐ産卵量であった(図-2)。

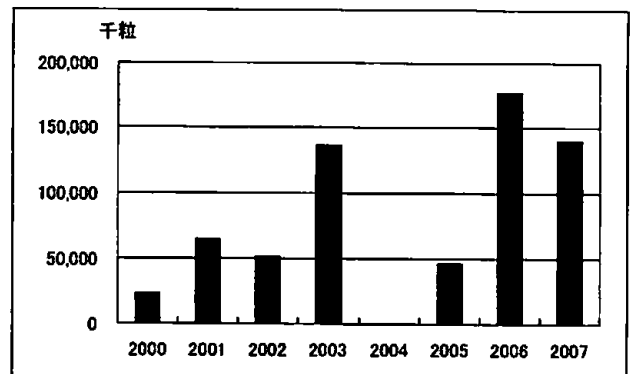


図-2 推定産卵数の推移

また、禁漁区間が、2005年から下流、上流ともに拡大された。そのため、これまでの禁漁区間(C)では推定産卵数の39.1%に対して、現在の禁漁区間(B, C, D)では100%に達し、禁漁区間の拡大が今後のアユ資源の保護につながるものと考えられた。

なお、区間別推定産卵数の経年変化をみると、水量の少ない年には、産卵場が上流域に形成されやすい傾向がある(図-3~5)。

		A区域		B区域		C区域		D区域		E区域	
日本海	←下流	美川大橋	JR鉄橋	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	→上流
				7,774	13,585	1,327	58	1,327	9,519	484	
				34.3%	59.9%	5.8%	0.1%	5.8%	7.0%	1.1%	
(2001)											
日本海	←下流	美川大橋	JR鉄橋	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	→上流
				187	27,270	37,332	57.6%	57.6%	57.6%	57.6%	57.6%
				0.3%	42.1%	57.6%	57.6%	57.6%	57.6%	57.6%	57.6%
(2002)											
日本海	←下流	美川大橋	JR鉄橋	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	→上流
				10,867	29,875	58	10,619	20.7%	20.7%	20.7%	20.7%
				21.1%	58.1%	0.1%	20.7%	20.7%	20.7%	20.7%	20.7%
(2003)											
日本海	←下流	美川大橋	JR鉄橋	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	→上流
				65,489	41,539	20,084	9,519	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%
				47.9%	30.4%	14.7%	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%
(2005)											
日本海	←下流	美川大橋	JR鉄橋	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	→上流
				1,143	25,020	19,397	484	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%
				2.5%	54.3%	42.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%
(2006)											
日本海	←下流	美川大橋	JR鉄橋	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	→上流
				26,589	144,786	5,861	5,861	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%
				15.0%	81.7%	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%
(2007)											
日本海	←下流	美川大橋	JR鉄橋	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	千粒	→上流
				61,538	34,909	23,901	23,901	17.0%	17.0%	17.0%	17.0%
				49.9%	39.1%	17.0%	17.0%	17.0%	17.0%	17.0%	17.0%

図-3 区間別推定産卵数の推移

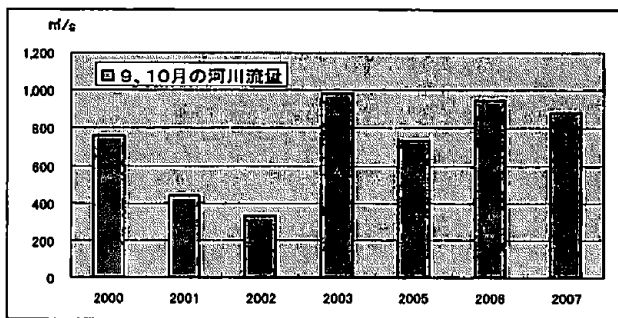


図-4 9, 10月の河川流量

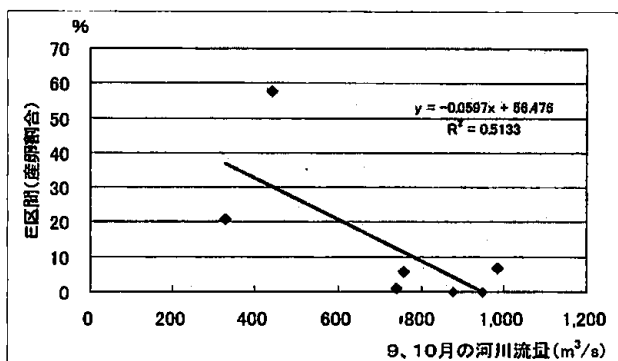


図-5 河川流量とE区間の産卵割合

IV 文 献

- 1) 波田樹雄・桶田浩司・浅井久夫・板屋圭作(2000) : アユ資源増殖対策調査(1)手取川アユ産卵量調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第19号, 155.
- 2) 波田樹雄・桶田浩司・高門光太郎・板屋圭作(2001) : アユ資源増殖対策調査(1)手取川アユ産卵量調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第21号, 184.
- 3) 波田樹雄・柴田敏(2002) : アユ資源増殖対策調査(1)手取川アユ産卵量調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第24号, 166.
- 4) 安田信也(2003) : アユ資源増殖対策調査(1)手取川アユ産卵量調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第27号, 156.
- 5) 安田信也(2004) : アユ資源増殖対策調査(1)手取川アユ産卵量調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第28号, 166-167.
- 6) 五十嵐誠一・杉本洋・板屋圭作・四登淳(2005) : アユ資源増殖対策調査(1)手取川アユ産卵量調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第30号, 145-146.
- 7) 五十嵐誠一・杉本洋・板屋圭作・四登淳(2006) : アユ資源増殖対策調査(1)手取川アユ産卵量調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第33号, 125.

アユ資源増殖対策調査 (2)手取川遡上アユ資源量調査

大内善光・杉本 洋・板屋圭作・四登 淳

I 目的

手取川における天然遡上アユについて、標識放流と再捕調査により資源量を推定する。

II 調査方法

1. 標識放流

岐阜県魚苗センター美濃事業所で生産し、脂鳍を切除した人工生産アユ(平均全長 10.3 ± 1.1 cm, 平均体重 9.4 ± 3.4 g)を2007年5月24日に手取川下流へ放流した。放流尾数は美川公園前5千尾, 手取川橋下前10千尾の計15千尾であった(図-1)。

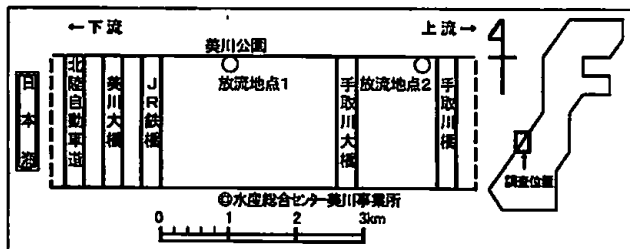


図-1 調査位置図

2. 事前調査

アユ釣り解禁前の6月8日に、手取川橋周辺で採捕調査を行った。採捕は当センター職員4名と能美市釣友会11名で行った。内訳は、毛針釣り12名, 友釣り2名, 投網1名であった。調査時間は午前6~8時の2時間とした。採捕したアユは天然魚・標識魚別に全長と体重を測定した。

3. びく調査

アユ釣り解禁日の6月16日に、毛針釣りと友釣りの遊漁者が釣獲したアユを調査した。調査区間は、当日解禁となった川北大橋より下流の全域で行った。調査は2人1組の4組で午前7~10時の3時間行った。天然魚・標識魚別に計数し、一部については全長と体重を測定した。

4. 採捕日誌

能美市釣友会に採捕日誌の記録を依頼し、標識アユの追跡調査を行った。

III 結果及び考察

1. 事前調査

6月8日の河川水温は 14.7°C と前年より 2.2°C 高く、水量も普通で濁りもなく、釣りの条件としては良かった。

た。

2時間の調査による採捕尾数は、毛針釣り330尾, 友釣り32尾, 投網115尾の合計477尾で、前年の367尾を大きく上回った。このうち、標識魚は5尾(毛針釣り: 2尾, 投網: 3尾)であった(表-1)。

表-1 漁法別採捕尾数

調査漁法	天然	標識	合計	人数
毛針	328	2	330	12
友釣り	32	0	32	2
投網	112	3	115	1
合計	472	5	477	15

採捕魚の大きさは、毛針釣りでは天然魚が平均全長 87.6mm (平均体重 5.2g), 標識魚が平均全長 127.0mm (平均体重 16.0g), 友釣りでは天然魚が平均全長 144.6mm (平均体重 26.1g), 投網では天然魚が平均全長 106.2mm (平均体重 9.6g), 標識魚が平均全長 108.4mm (平均体重 10.2g)であった(表-2)。全般的に、標識魚の大きさは天然魚を上回った。

表-2 採捕魚の測定結果

調査漁法	全長(mm)		体重(g)	
	天然	標識	天然	標識
毛針	87.6 ± 1.7	127.0 ± 12.8	5.2 ± 0.4	16.0 ± 4.5
友釣り	144.6 ± 2.0	-	26.1 ± 1.2	-
投網	106.2 ± 3.4	108.4 ± 5.3	9.6 ± 1.0	10.2 ± 1.7
平均	95.9 ± 2.0	115.8 ± 10.0	7.7 ± 0.8	12.5 ± 3.3

2. びく調査

河川水温(7時)は 15.8°C であった。

遊漁者数は、友釣りが108人で前年の0人から大幅に増加、毛針釣りが230人で前年の約397%, 合計が338人で前年の約583%ときわめて多かった。毛針釣りは、辰口橋から手取川橋間の右岸に多かった(表-3)。

表-3 遊漁者数(午前7~10時)

地区	右岸		左岸		合計		総計
	友釣り	毛針	友釣り	毛針	友釣り	毛針	
川北大橋~辰口橋	17	52	20	0	37	52	89
辰口橋~手取川橋	42	121	5	10	47	131	178
手取川橋~手取川大橋	2	12	2	7	4	19	23
手取川大橋下流	10	20	10	8	20	28	48
合計	71	205	37	25	108	230	338

一人当たりの釣獲尾数は、毛針釣りが23.9尾であった。非常に不漁であった2004年の約303%, 前年の約164%とかなり上回った(表-4)。

びく調査(毛針釣り)で釣獲した406尾のうち標識魚は1尾で、混獲率は0.2%であった。この標識魚は、辰口橋から手取川大橋の間で再捕された(表-5)。

表-4 近年のびく調査の結果

調査年	遊漁者数	釣獲尾数(尾/人)		全長(cm)		水温(°C)	解禁日
		毛針	友釣り	毛針	友釣り		
2000	70	27.6	5.8	8.9	13.4	15.0	金曜日
2001	208	43.4	15.0	8.1	15.6	14.8	土曜日
2002	840	50.8	9.9	9.1	14.7	16.7	日曜日
2003	257	30.3	3.8	9.5	12.9	13.5	月曜日
2004	214	7.9	-	8.7	-	14.0	水曜日
2005	525	27.9	13.1	9.2	14.0	16.1	木曜日
2006	59	14.6	-	8.9	-	13.8	金曜日
2007	338	23.9	-	9.5	-	15.8	土曜日

表-5 毛針釣りによる釣獲調査の結果

地区	遊漁者	測定人数	測定尾数			混獲率	釣獲量(尾/人)
			標識魚	天然魚	全尾数		
川北大橋～辰口橋	52	5	0	95	95	0.0%	19.0
辰口橋～手取川橋	131	2	1	68	69	1.5%	34.5
手取川橋～手取川大橋	19	3	0	110	110	0.0%	36.7
手取川大橋下流	28	7	0	132	132	0.0%	18.9
合計	230	17	1	405	406	0.2%	23.9

毛針釣りの天然魚の全長(平均±標準偏差)は9.5±1.2cmであった。これは、前年の8.5±0.8cmより平均で1.0cm大きかった(表-6)。

なお、今回のびく調査では、解禁日が土曜日で晴天のうえ濁りもなかった。しかし、河川工事の影響と水量が少なかったため、毛針釣りの可能な区域が例年よりも少なかった。

表-6 釣獲魚の全長測定結果(単位:cm)

地区	標識魚		天然魚	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
川北大橋～辰口橋	-	-	8.9	1.7
辰口橋～手取川橋	11.3	-	9.7	1.8
手取川橋～手取川大橋	-	-	9.4	1.9
手取川大橋下流	-	-	10.0	2.5
合計	11.3	-	9.5	1.2

びく調査結果(その後の追加びく調査を含む)の結果から、天然遡上アユの資源量を以下のように推定した。

Petersen法による資源量推定結果

標識放流尾数 15,000尾
 採捕尾数 1,348尾
 採捕尾数の内標識尾数 12尾
 推定資源尾数 1,685,000尾
 95%信頼区間 ±968,495尾

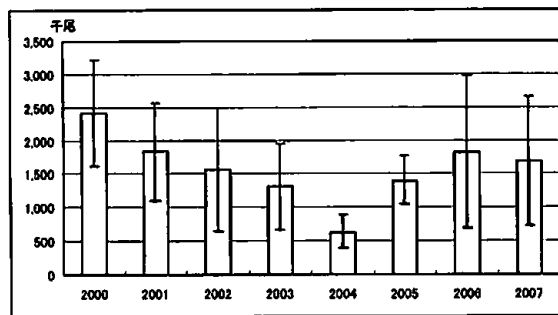


図-2 近年の天然遡上アユ推定資源尾数の変化

近年の天然遡上アユの資源量は、2004年が非常に不漁であり、秋季の産卵場調査においても産卵が確認されなかった。しかし、2005年は、やや不漁と言われた2003年をやや上回る結果となり、釣獲魚のサイズも2003年並みであった。2007年の資源量は約169万尾と推定され、近年の中では2006年に次いで、やや高い水準を示した(図-2)。

3. 採捕日誌

日誌に記録された総採捕尾数は12,899尾で、このうち標識魚は35尾であった。なお、解禁日に再捕された標識魚が7尾と、全体の20%を占めた。前年と比べると、総採捕尾数は約0.7倍であったが、一人当たりの採捕尾数は約1.2倍(1,173尾)であった。

カジカ放流追跡調査 電気ショッカーを用いたカジカの漁獲効率について

杉本 洋・板屋圭作・大内善光

I 目的

河川陸封型カジカ（以下、「カジカ」という。）の河川における資源量の把握を行うため、正確な生息密度の推定が求められている。現在、生息密度を推定するためには電気ショッカーを用いて採捕を行っており、その漁獲効率については、長野県水産試験場の調査結果¹⁾をもとに10%としている。一方、石川県内における漁獲効率はこれまで特に算出していない。そこで、より正確な資源量推定を行うため、近隣河川内に試験区を設け、電気ショッカーによるカジカの漁獲効率を求めた。

II 材料と方法

1. 試験区の設定

試験箇所は、加賀市東部を流れる動橋川（2級河川）支流上ノ谷川の一部で、上下をステンレス製スクリーン（3、480×920mm、目合3mm）で仕切った延長52mの区間とし、スクリーンの周囲は土嚢で押さえて、魚が行き来できないようにした。

なお、スクリーンは、試験終了後に撤去して周囲を試験前の状態に戻した。

2. 供試魚

内水面水産センターで養成したカジカ1*魚260尾（平均全長81mm、平均体重5.8g）を使用した。供試魚には腹部に赤色のイラストマー標識を施し、健康状態確認のため5日間静置（放流2日前から無給餌）した後、試験区に放流した。

3. 試験日時

2007年 8月13日12:00に放流を行い、1時間後の13:00と6時間後の18:00の計2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）により採捕を行った。電気ショッカーの出力電圧は800V、出力波形はパルス2を用いた。採捕は、電気ショッカーの操作1人、採捕者2人の計3人で行った。採捕にはタモ網（330×300mm、目合い3.5mm）を用い、1人2本の計4本を並列にして、感電した魚を下流で受けた。

採捕魚は、その場で標識の確認と魚体測定を行った後、極力採捕箇所に再放流した。

III 結果と考察

1. 河川環境

試験区の概要を表-1、河川環境を表-2に示した。

試験区間の河川形態は、Aa型²⁾で平均勾配が9%と渓流域の形態を呈していた。供試魚の放流時と1回目の採捕時の水温は18.0℃、2回目の採捕時

表-1 試験区の概要

河川名: 動橋水系上ノ谷川	
総延長	52m
平均川幅	2.5m(2.4~2.6)
面積	130m ²
平均勾配	9%(6~15)
瀬・淵比率	6:4
河川形態型	Aa型 ²⁾

表-2 試験区の河川環境(放流時)

測定位置 [※]	+45m	+25m	+5m	平均	
水温	18.0℃	18.0℃	18.0℃	18.0℃	
水深	21cm	20cm	22cm	21cm	
流速	表層	62cm/sec	89cm/sec	42cm/sec	64cm/sec
	底層	56cm/sec	26cm/sec	41cm/sec	41cm/sec
河川勾配	10%	15%	6%	10%	
底質	30~60mmの石40%、250~500mmの巨石60%				

※ 下流端からの距離

の水温は18.4℃と若干上昇した。また、試験区間の流速は26~89cm/secで、上~中流域では若干早い、大型の石が多く落ち込みも形成されていることから、カジカの生息には特に問題ないと思われた。

2. 採捕結果

標識魚の採捕結果を表-3、放流魚と再捕魚の全長組成を図-1に示した。

表-3 標識魚の採捕結果

回次	放流時	1回目	2回目	平均 [※]
尾数	260尾	33尾	24尾	29尾
漁獲効率	—	12.7%	9.2%	11.0%
平均全長	81mm	83mm	84mm	84mm
平均体重	5.8g	6.2g	6.5g	6.4g

※ 第1回目と第2回目の平均

放流1時間後の1回目の採捕時には放流魚の12.7%に相当する33尾が、放流6時間後の2回目の採捕時には放流魚の9.2%に相当する24尾が再捕された。試験区が杉林の中にあつたことから、2回目の採捕時にはかなり暗くなつていたため、若干漁獲効率は落ちたものの、2回の平均は11%であつた。なお、標識魚以外の採捕は、1回目が天然カジカ7尾、2回目が天然カジカ5尾であつた。他の魚種は採捕されなかつた。

試験区間は閉鎖的な水域であること、捕食魚の³⁾イワナが採捕されなかつたこと、経過時間が短く鳥獣による被害も考えにくいことなどから、出力電圧800V、出力波形パルス2で用いた電気ショッカーの漁獲効率は11%前後と考えられる。

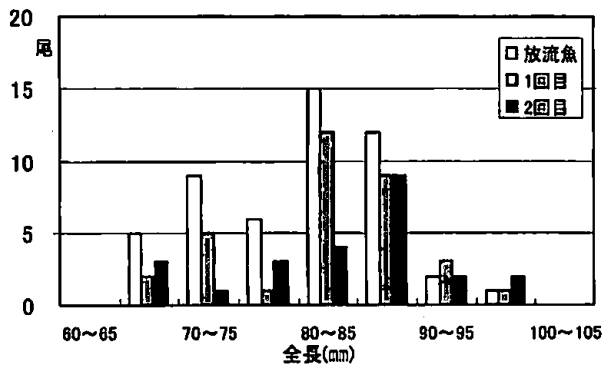


図-1 放流魚と再捕魚の全長組成

今回の放流魚は、雄が60%程度とやや多めであった。このため、雄と思われる80～85mmと、雌と思われる70～75mmの2つのモードが見られた。

1回目の再捕魚の全長組成は、放流魚とほぼ同様の2峰型を示したが、2回目の再捕魚の全長組成は比較的大型魚が多い単峰型となった。

この要因として、2回目の採捕時では暗くなって大型個体が採捕され易くなったことや大型個体ほど電気ショックを受けやすいことなどが考えられた。

V 文献

- 1) 山本 聡・沢本良宏・降幡 充(2000):長野県におけるカジカの生息密度と電気ショッカーの漁具効率を用いた個体推定.長野水試研報第4号,1-3.
- 2) 水野信彦・御勢久右衛門(1972):河川の生態学(生態学研究シリーズ2)(榊地書館, 5-13.
- 3) 杉本 洋(1988):カジカの放流効果調査-VIII. 石川県内水面水産試験場報告第16号, 57-58.
- 4) 安田信也・板屋圭作・古沢 優 (2004):自然再生のための住民参加型生物保全水利施設管理システムの開発(1)水利施設における保全生物の生息条件解明及び水利施設における生物保全のための技術開発. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第28号, 179- 180.

カジカ生息実態・放流追跡調査

(1) 犀川・浅野川水系

杉本 洋・板屋圭作・大内善光

I 目的

犀川・浅野川水系において、河川陸封型カジカと両側回遊型カジカの生息実態調査と放流魚の追跡調査を実施し、適正放流方法等の資源増殖手法及び資源維持管理手法を確立する。

なお、調査は金沢漁業協同組合、金沢市役所の協力を得て実施した。

II 方法

河川陸封型カジカと両側回遊型カジカについて調査を行った。調査位置を図-1に示した。

採捕には、電気ショッカーとタモ網を用い、採捕したカジカは全長を測定後に放流した。なお、電気ショッカーによる漁獲効率は10%¹⁾とした。

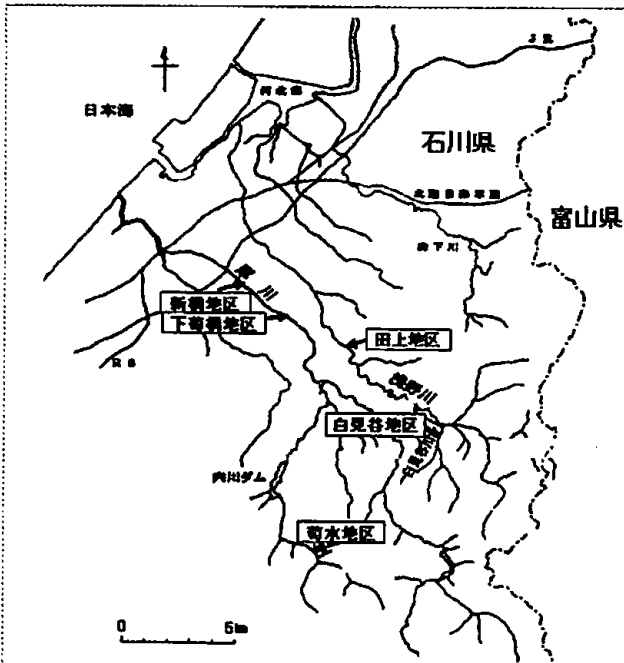


図-1 調査位置

1. 犀川

(1) 下菊橋・新橋

犀川において、2007年9月13日に上菊橋と下菊橋の間（以下、「下菊橋地区」という。）及び新橋下流（以下、「新橋地区」という。）で生息実態調査を行った。

下菊橋地区の河床は、コンクリートブロックと50～100mmの浮石が主体である。新橋地区の河床は、50～100mmの浮石が主体である。

下菊橋地区には、2006年10月5日に0⁺の両側回遊型カジカ（平均全長37mm、右腹鰭切除）5,000尾が放流

されている。

(2) 菊水地区（内川）

2006年1月1日にカジカの漁業権が設定された犀川支流（内川）の菊水地区は、2006年は調査対象から除いたが、金沢漁業協同組合から漁業権設定以降の資源動向の確認依頼があった。そこで、2007年9月12日に従来の調査区間において、放流箇所を50mずつに区切り下流からSt. 1, 2として生息実態調査を行った。なお、同地区には、2006年9月28日に0⁺の河川陸封型カジカ（平均全長42mm）5,000尾が放流されている。

2. 浅野川

(1) 田上地区

田上地区においては、2007年9月13日に、上田上橋下流の定点をSt. 1、上田上橋上流の堰堤下流の瀬の定点をSt. 2として生息調査を行った。

St. 1の河床は、コンクリートブロックと50～100mmの浮石と砂礫が主体で、比較的流れの緩やかな瀬が60%を占めている。St. 2の河床はコンクリートブロックと50mmの浮石が主体で、早瀬が90%を占めている。なお、同地区には、2006年10月5日に、0⁺の両側回遊型カジカ（平均全長40mm、右腹鰭切除）2,500尾、0⁺の河川陸封型カジカ（平均全長42mm、左腹鰭切除）2,500尾が放流されている。

(2) 白見谷地区（白見谷川）

2006年1月1日にカジカの漁業権が設定された浅野川支流の白見谷地区は、2006年は調査対象から除いたが、金沢漁業協同組合から漁業権設定以降の資源動向の確認依頼があった。そこで、2007年9月12日に従来の調査区間において生息実態調査を行った。なお、同地区には、2006年9月28日に0⁺の河川陸封型カジカ（平均全長42mm）3,000尾が放流されている。

III 結果と考察

1. 犀川

(1) 下菊橋・新橋

調査結果を表-1、採捕魚の全長組成を図-2に示した。

下菊橋地区では、水量が多く調査範囲は狭いが、90m²で11尾のカジカを採捕し、生息密度は1.22尾/m²と推定された。このうち、2006年放流魚が採捕魚の54.5%を占め、平均全長123mmと成長も良好であった。

新橋地区では、257m²で91尾のカジカを採捕し、生息密度は3.55尾/m²と推定された。当地区では、2005年以降に放流は行われておらず、採捕魚は全て天然と考えられた。このうち、0⁺と考えられる全長60mm以下

表-1 両側回遊型カジカ調査結果(犀川)

調査箇所	水温 (°C)	採捕尾数 (尾)	調査面積 (㎡)	生息密度* (尾/㎡)	河床の状態
下菊橋地区	20.3	11	90 (10㎡×9回)	1.22	コンクリートブロック、50~100mmの浮石
新橋地区	21.2	91	257 (27×9.5)	3.55	50~100mmの浮石

*生息密度は漁獲効率10%として求めた

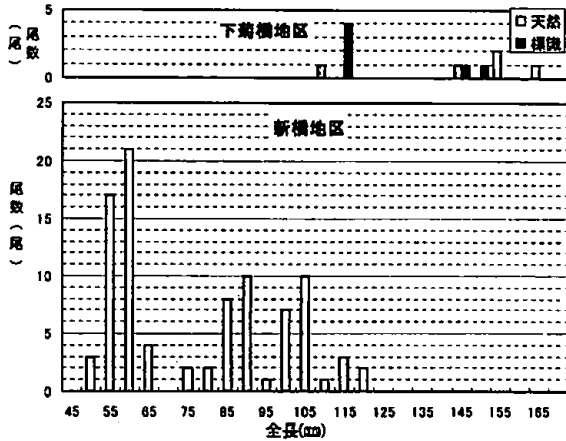


図-2 採捕した両側回遊型カジカの全長組成(犀川)

が41尾と全体の45%を占めた。2005年8月、2006年9月の調査においても0と考えるカジカが多く採捕されていたことを併せて考えると、継続的な再生産が窺われた。

(2) 菊水地区 (内川)

調査結果を表-2、採捕魚の全長組成を図-3に示した。菊水地区では、水量が多かったため調査可能な範囲は狭かったが、St. 1では171㎡で93尾のカジカを採捕し、生息密度は5.44尾/㎡と推定された。また、St. 2では48㎡で27尾のカジカを採捕し、生息密度は5.63尾/㎡と推定された。このうち、0と考える全長55mm以下がSt. 1では23尾と全体の25%、St. 2では9尾と全体の33%を占めたことから、継続的な再生産が窺われた。

2. 浅野川

(1) 田上地区

調査結果を表-3、採捕魚の全長組成を図-4に示した。採捕したカジカは、腹部を中心とした体色と標識により、両側回遊型と河川陸封型及び放流魚を判定した。St. 1では、170㎡で24尾のカジカを採捕し、生息密度は1.41尾/㎡と推定された。このうち、両側回遊型カジカ5尾 (0.29尾/㎡)、河川陸封型カジカ19尾 (1.12尾/㎡) が採捕された。St. 2では、240㎡で42尾のカジカを採捕し、生息密度は1.75尾/㎡と推定された。このうち、両側回遊型カジカ20尾 (0.88尾/㎡)、河川陸封型カジカ22尾 (0.92尾/㎡) が採捕された。河川陸封型カジカがSt. 1とSt. 2の両区とも生息密度が1尾/㎡前後であったのに対して、両側回遊型カジカはSt. 1における生息密度 (0.29尾/㎡) が低く、前年の調査と同様の結果であった。St. 1は平瀬が主体でSt. 2

表-2 河川陸封型カジカ調査結果(内川)

調査箇所	水温 (°C)	採捕尾数 (尾)	調査面積 (㎡)	生息密度* (尾/㎡)	河床の状態
St. 1	15.7	93	171 (50×11.4×0.3)	5.44	平瀬、浮石20% 50mm前後の砂利
St. 2	15.9	27	48 (21×7.8×0.3)	5.63	早瀬、浮石50% 250~500mmの巨石

*生息密度は漁獲効率10%として求めた

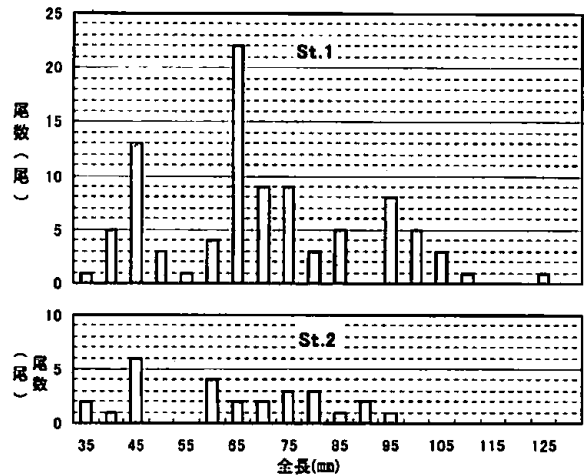
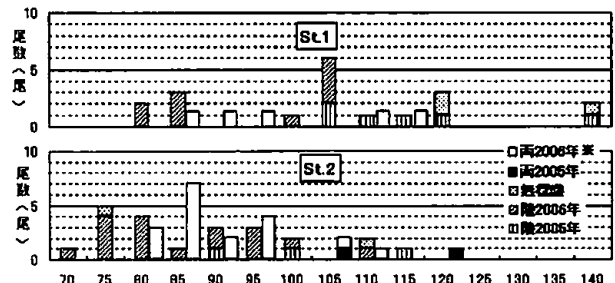


図-3 採捕した河川陸封型カジカの全長組成(内川)

表-3 カジカ調査結果(田上地区)

調査箇所	水温 (°C)	調査面積 (㎡)	生息密度* (尾/㎡)	採捕状況*		河床の状態
				型	尾数	
St. 1	22.8	170 (0.0㎡×17回)	1.41	両側回遊型	5尾 0.29尾/㎡	コンクリートブロック、砂地 河川陸封型 19尾 1.12尾/㎡ 50~100mmの礫石30%
				河川陸封型	19尾	
St. 2	22.8	240 (80×4×0.8)	1.75	両側回遊型	20尾 0.88尾/㎡	早瀬50%、コンクリートブロック、 河川陸封型 22尾 0.92尾/㎡ 50mm前後の浮石
				河川陸封型	22尾	

*生息密度は漁獲効率10%として求めた



*両は両側回遊型、陸は河川陸封型

図-4 採捕したカジカの全長組成(田上地区)

は早瀬が主体となっていることから、両側回遊型カジカは、河川陸封型カジカに比べて生息環境に対する選択性が強いものと思われた。

再捕魚の平均全長は、両側回遊型カジカの2005年放流群が101mm (N=7)、2006年放流群が88mm (N=18)、河川陸封型カジカの2005年放流群が106mm (N=8)、2006年放流群が86mm (N=28)、2004年放流群と思われる無標識魚が111mm (N=6) と、いずれも良好な成長を示した。

(2) 白見谷地区 (白見谷川)

調査結果を表-4、採捕魚の全長組成を図-5に示した。白見谷地区では、412㎡で201尾のカジカを採捕し、

生息密度は4.88尾/m²と推定された。このうち、0と考

えられる全長55mm以下が101尾と全体の50%を占めたことから、継続的な再生産が窺われた。

表-4 河川陸封型カジカ調査結果(白見谷川)

調査箇所	水温 (°C)	採捕尾数 (尾)	調査面積 (m ²)	生息密度* (尾/m ²)	河床の状態
白見谷地区	20.3	201	412 (71×5.8)	4.88	コンクリートブロック、 50mm前後の浮石

※生息密度は漁獲効率10%として求めた

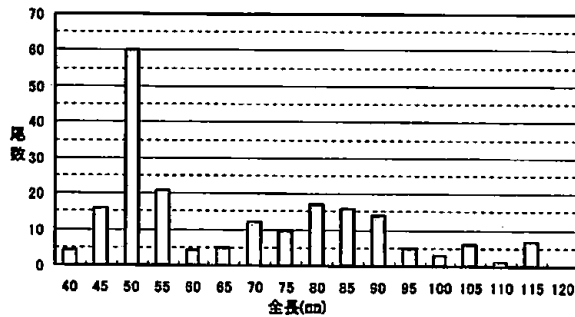


図-5 採捕した河川陸封型カジカの全長組成(白見谷川)

〈参考表〉 魚類採捕結果(犀川)

区域	調査日	採捕魚種								
		カジカ	アユ	コイ	イワナ	アユ	ウグイ	チチブ	ウキヨリ	ヨシノボリ
下野橋	9/13	11					11		18	15
		91	4		2	3	1		62	
内川	St1	50								
	St2	27			1					

〈参考表〉 魚類採捕結果(浅野川)

区域	調査日	採捕魚種								
		カジカ	ウグイ	タモロコ	カマツカ	アブラヤ	アカザ	ドジョウ	ウキヨリ	ヨシノボリ
田上	St1	25		2		8	1			39
	St2	42	1	5	1			1		43
白見	St1	100								
	St2	101	8						14	13

IV 文献

- 1) 山本 聡・沢本良宏・降幡 充 (2000) : 長野県におけるカジカの生息密度と電気ショッカーの漁具効率を用いた個体推定. 長野水試研報, 4, 1-3.

カジカ生息実態・放流追跡調査 (2) 大聖寺川水系

杉本 洋・板屋圭作・大内善光

I 目的

大聖寺川支流の千束川において、河川陸封型カジカの生息実態調査を実施した。

なお、調査は大聖寺川漁業協同組合の協力を得て実施した。

II 方法

千束川流域で、流程150mの区間を50mずつに区切り、下流からSt.1, 2, 3とした。

調査位置を図-1に示した。



図-1 調査位置

2007年9月14日に生息実態調査を実施した。

採捕には電気ショッカーとタモ網を用い、採捕したカジカは全長を測定後に放流した。なお、電気ショッカーによる漁獲効率は10%¹⁾とした。

調査区域には、2006年9月15日に0⁺稚魚(平均全長38.2mm、左腹びれ切除)3,000尾を放流しており、この追跡も併せて行った。

III 結果及び考察

千束川におけるカジカ調査結果を表-1、採捕魚の全長組成を図-2に示した。

調査区間は平瀬主体で浮石が見られ、カジカの生息に適していると思われた。

カジカの生息密度は、St.1では3.11尾/m²、St.2では2.31尾/m²、St.3では0.80尾/m²であった。前年の放流魚は、St.1で1.11尾/m²、St.2では0.51尾/m²、St.3

表-1 カジカ調査結果 (9月14日)

調査箇所	水温 (℃)	調査面積 (m ²)	採捕尾数	生息密度 [*]		河床の状態
				上層は標識魚	尾/m ²	
St.1	17.9	450 (50×9)	50	1.11	尾/m ²	浮石80%、岩盤10% 4~60mmの砂判60%
St.2	17.9	450 (50×9)	23	0.51	尾/m ²	浮石80%、岩盤10% 4~60mmの砂判60%
St.3	18.3	450 (50×9)	0	0.00	尾/m ²	浮石40%、岩盤10% 4~60mmの砂判30%

^{*}生息密度は漁獲効率10%として求めた

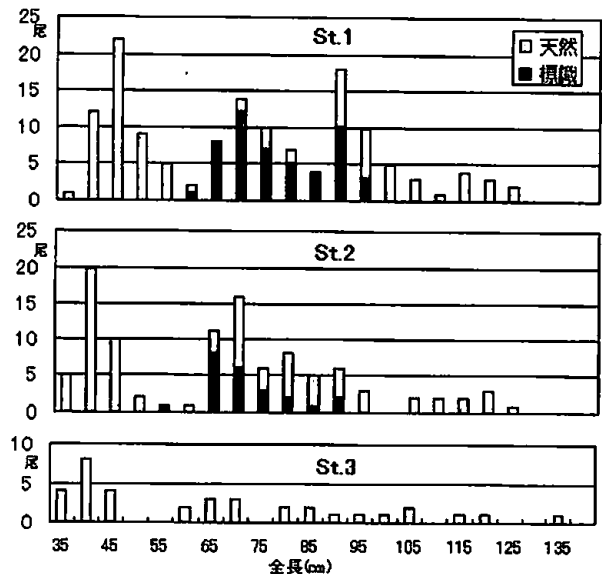


図-2 調査区別に採捕したカジカ全長組成(大聖寺川)

では0.00尾/m²であった。いずれの調査区においても、前年の放流前の生息密度を上回ったが、St.3では標識魚が採捕されなかった。これは、放流がSt.1, 2を中心に行われたためと思われた。

全長組成から見ると、採捕された天然魚の年齢組成はSt.1では0⁺魚が49尾(54.4%)、1⁺魚が23尾(25.6%)、2⁺以上の魚が18尾(20.0%)、St.2では0⁺魚が37尾(45.7%)、1⁺魚が34尾(42.0%)、2⁺以上の魚が10尾(12.3%)、St.3では0⁺魚が16尾(44.4%)、1⁺魚が14尾(38.9%)、2⁺以上の魚が6尾(16.7%)と、いずれのSt.においても0⁺魚の比率が高かった。一方、標識魚(2006年放流魚)の全長組成では、雄と思われる90mmと雌と思われる70mmにモードが見られた。また、標識魚全体では、平均全長73.7mm、平均体重4.78gと良好な成長を示した。これらのことから、本調査区域では、再生産が行われていることが窺われ、陸封型カジカの生息に適していると考えられる。

〈参考表〉 魚類採捕結果(大聖寺川)

区域	調査日	採捕魚種						
		カジカ	ヤマメ	イワナ	ウグイ	カワムツ	タチノヒ	アサギ
St.1		140	11	5	1		5	5
St.2	9/14	104	3	1	2	3	2	10
St.3		36	3	1				3

IV 文献

- 1) 山本 聡・沢本良宏・降幡 充 (2000) : 長野県におけるカジカの生息密度と電気ショッカーの漁具効率を用いた個体推定. 長野水試研報, 4, 1-3.

カジカ生息実態・放流追跡調査 (3) 町野川水系

杉本 洋・板屋圭作・大内善光

I 目的

町野川水系の鈴屋川・牛尾川において、河川陸封型カジカの生息実態調査および放流追跡調査を実施した。なお、調査は町野川漁業協同組合の協力を得て実施した。

II 方法

調査位置を図-1に示した。

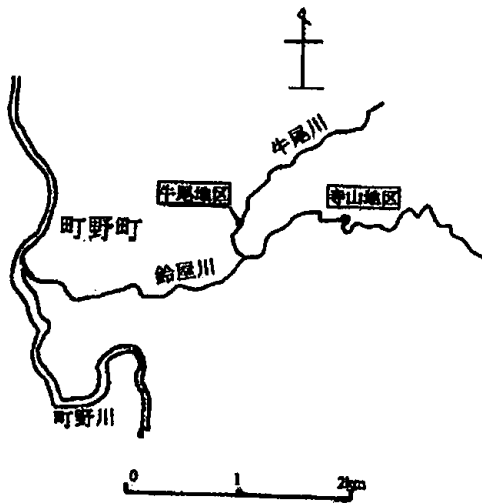


図-1 調査位置

調査は2007年9月27日に鈴屋川寺山地区と鈴屋川の支流である牛尾川牛尾地区で実施した。

採捕には電気ショッカーとタモ網を用い、採捕したカジカは全長を測定後に放流した。なお、電気ショッカーによる漁獲効率は10%¹⁾とした。

調査区域には、2005年10月27日に0+稚魚（平均全長45.2mm、右腹びれ切除）1,000尾ずつの計2,000尾を、2006年9月19日に0+稚魚（平均全長38.8mm、左腹びれ切除）1,000尾ずつの計2,000尾を放流しており、この追跡も併せて行った。

III 結果と考察

カジカ調査結果を表-1、採捕魚の全長組成を図-2に示した。

鈴屋川寺山地区では、カジカの生息密度が2.78尾/m²と推定された。また、0+魚と考えられる全長60mm以下が全体の12%を占めたが、調査時の水量が多かったためか、2006年の調査時よりも少なかった。

表-1 カジカ調査結果（9月27日）

調査箇所	水温 (°C)	調査面積 (m ²)	採捕尾数	生息密度* 上層3層層魚	河床の状態
寺山地区	19.9	500 (100×5.0)	11尾 139尾	0.22尾/m ² 2.78尾/m ²	浮石60%, 岩盤20%, 4~50mmの砂利40%
牛尾地区	18.3	460 (100×4.6)	38尾 267尾	0.83尾/m ² 5.80尾/m ²	浮石90%, 4~50mmの砂利80%

*生息密度は漁獲効率10%として求めた

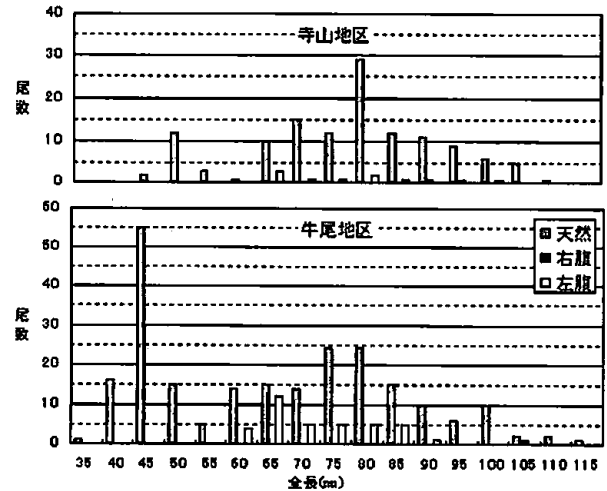


図-2 採捕したカジカの全長組成

牛尾川牛尾地区では、2005年から調査区域を比較的浮石の多い上流部へ移動した。カジカの生息密度は5.80尾/m²と推定され、前年に引き続き高い値となった。また、0+魚と考えられる全長60mm以下が全体の40%を占めた。2005年9月、2006年9月の調査でも0+魚が多く採捕されたことから、継続的な再生産が行われていることが窺われた。さらに、2006年放流魚が37尾採捕され、平均全長70.2mmに成長していることから、本調査区間のような浮石を主体とした河床は、河川陸封型カジカの生息に適していると考えられた。

〈参考表〉 魚類採捕結果

区域	調査日	採捕魚種						
		カジカ	ヤマメ	ウグイ	カワムツ	コイ	ウキコイ	シロツリ
鈴屋	9/27	139		11	9	48		11
牛尾		267	2			28	2	7

IV 文献

1) 山本 聡・沢本良宏・降幡 充 (2000) : 長野県におけるカジカの生息密度と電気ショッカーの漁具効率を用いた個体推定. 長野水試研報, 4, 1-3.

カジカ生息実態・放流追跡調査 (4) 梯川水系大杉谷川

杉本 洋・板屋圭作・大内善光

I 目的

梯川支流の大杉谷川において、河川陸封型カジカの生息実態および放流魚追跡調査を実施した。なお、調査は大杉谷川漁業協同組合、小松市役所の協力を得て実施した。

II 方法

調査位置を図-1に示す。

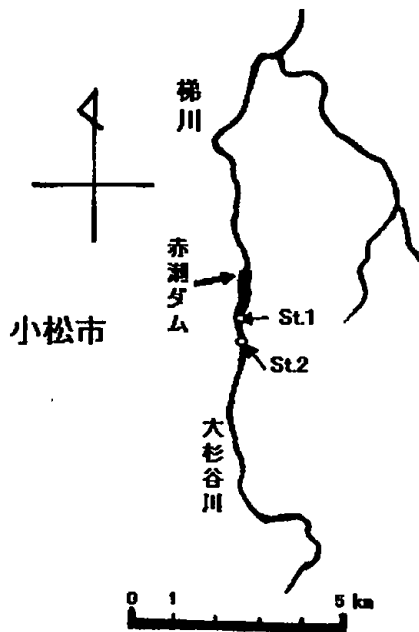


図-1 調査位置

調査は8月3日に大杉谷川の赤瀬ダム上流において、下流からレクリエーション広場横をSt.1、自由広場横をSt.2として実施した。

採捕には電気ショッカーとタモ網を用い、採捕したカジカは全長等を測定後に放流した。なお、電気ショッカーによる漁獲効率は10%¹⁾とした。

III 結果及び考察

大杉谷川での8月3日のカジカ調査結果を表-1に、採捕魚の全長組成を図-2に示した。

St.1, 2には、2005年10月25日に0⁺カジカ(全長47mm, 右腹鰭切除)500尾ずつの計1,000尾、1⁻カジカ(全長78mm, 右腹鰭切除と黄色色素皮下注射)500尾ずつの計1,000尾が、2006年10月10日に0⁻カジカ(全長44mm, 左腹鰭切除)2,000尾ずつの計4,000尾が放流されている。

St.1におけるカジカの生息密度は0.83尾/m²であっ

表-1-1 カジカ調査結果(8月3日)

調査箇所	水温 (°C)	調査面積 (m ²)	採捕魚		河床の状態
			採捕尾数	生息密度 [*]	
St.1	18.4	400 (800×0.5)	33尾	0.83 尾/m ²	浮石80%,岩盤10% 4~50mmの砂利60%
St.2	17.3	288 (576×0.5)	18尾	0.63 尾/m ²	浮石40%,岩盤10% 4~50mmの砂利30%

^{*}生息密度は漁獲効率10%として求めた

表-1-2 採捕カジカの内訳

調査箇所	生息密度 ^{**}	天然	0 ⁺ 魚	1 ⁺ 魚	2 ⁺ 魚 ^{**}
		採捕尾数	10	19	2
St.2	生息密度 ^{**}	0.10	0.45	0.03	0.03
採捕尾数		3	13	1	1

^{*}生息密度は漁獲効率10%として求めた

^{**}1歳は2006年, 2歳は2005年0⁺, 3歳は2005年1⁺

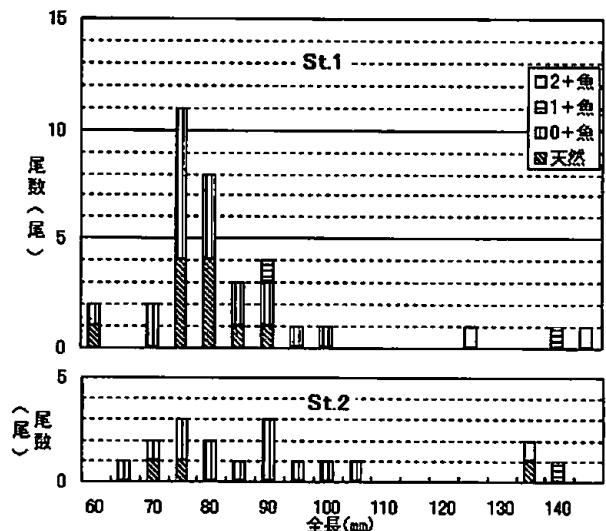


図-2 採捕したカジカ魚の全長組成(大杉谷川)

た。天然の0⁺魚と考えられるカジカは採捕されなかった。放流魚は、2006年の0⁻魚(以下、「0⁻魚」という。)が19尾(平均全長78mm)、2005年の0⁻魚(以下、「1⁻魚」という。)が2尾(平均全長112mm)、1⁻魚(以下、「2⁻魚」という。)が2尾(平均全長132mm)と採捕魚の70%を占め、成長も良好であった。これらのことから、St.1は河川陸封型カジカの放流に適した環境と思われた。

St.2におけるカジカ生息密度は0.63尾/m²と、St.1と比較して低かった。これは、河床の一部がコンクリートで覆われて、はまり石が多く、カジカの生息にはあまり適さないこと、親水区域であり遊漁者による採捕が多かったこと等が要因と思われた。放流魚は、0⁻魚が13尾(平均全長83mm)、1⁻魚が1尾(全長136mm)、2⁻魚が1尾(全長134mm)と採捕魚の83%を占め、成長

も良好であった。

〈参考表〉 魚類採捕結果

区域	調査日	採捕魚種			
		カジカ	オイカワ	カマツカ	アブラハヤ ヨシホリ
St.1	9/27	33	1	1	20
St.2		18		7	26

IV 文 献

1) 山本 聡・沢本良宏・降幡 充 (2000) : 長野県におけるカジカの生息密度と電気ショッカーの漁具効率を用いた個体推定. 長野水試研報, 4, 1-3.

柴山潟におけるテナガエビの生息状況調査

杉本 洋・大内善光

I 目的

テナガエビは、柴山潟における重要な水産資源の一つであり、近年の年間漁獲量は200~300kgで推移している。今後さらに柴山潟におけるテナガエビ資源の安定利用を図るため、産卵期を主とした生態等を調査し、安価で簡便な資源維持管理手法の開発について検討する。

II 方法

調査定点の位置を図-1に示した。

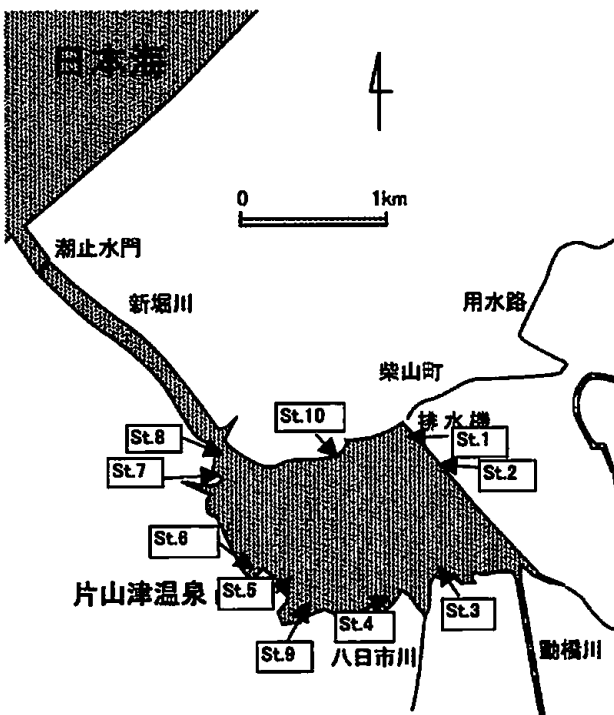


図-1 柴山潟調査位置

2007年6~11月に、柴山潟の沿岸域10点で月1~2回カゴ網によるテナガエビ採捕を行った。

カゴ網は柴山潟のテナガエビ漁で使用している網目18節(1.8cm目合い)を用い、各定点2~4個、合計35個設置した。カゴ入れは午前9時に行い、2日後の午前9時に回収した。なお、これまで最も稚エビ採捕が多かったSt.4とSt.8においては、7月26日以降、それぞれカゴ網1個を網目24節(1.2cm目合い)と入れ替えて稚エビの成長も追跡した。

採捕したテナガエビは頭胸甲長と体重を測定後、雌雄の判別と雌個体の抱卵の有無を確認した。また、St.4とSt.8の2定点においては、資源量推定のため、採捕したエビに色素標識をして再放流を行った。

採捕調査時(カゴ回収時)には、調査定点底層の

水温、塩分濃度、DO、pHを水質チェッカー(堀場製作所製U-21)で測定した。

III 結果および考察

1. 調査定点の環境

カゴ網調査は2007年6月13, 28日, 7月6, 26日, 8月10, 30日, 9月21日, 10月22日, 11月9日の9回実施した。

調査定点の状況を表-1に、水質調査結果を図-2に示した。

表-1 カゴ網設置地点の水域環境

St.	底質	水深(m)	カゴ数(個)	備考
1	砂	0.6	4	雑木によるカバー有り
2	砂	0.9	4	堰堤沿い
3	砂泥	0.6	4	ヨシの群落有り
4	砂	0.7	4	ヨシの群落有り
5	泥	2.3	4	堰堤沿い。捨て石有り
6	砂泥	1.0	3	堰堤沿い
7	砂	1.1	3	水草で覆われている
8	砂	0.7	5	雑木によるカバー有り
9	砂泥	1.6	2	堰堤沿い
10	砂	1.3	2	水草で覆われている

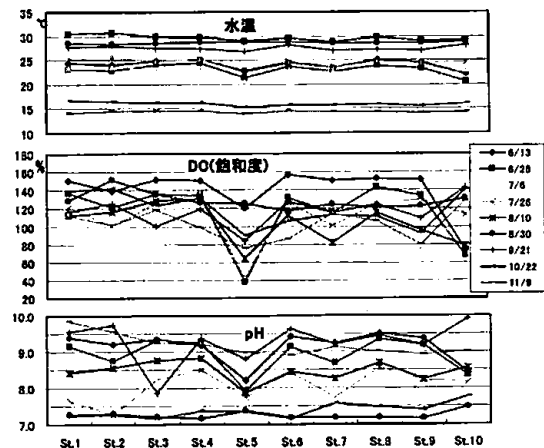


図-2-1 調査定点の水質環境(定点ごと)

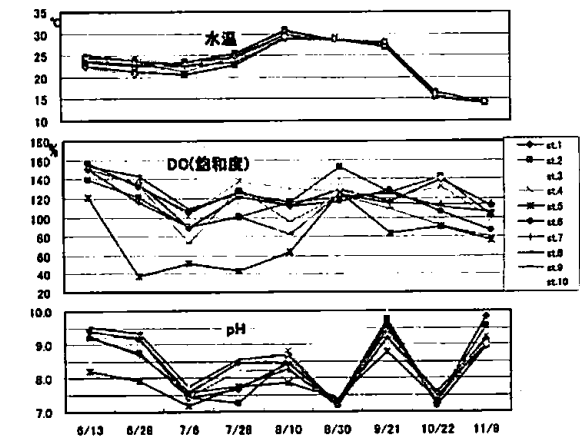


図-2-2 調査定点の水質環境(調査日ごと)

調査定点の底質は、St. 5が泥、St. 3, 6, 9が砂泥、その他の定点は砂であった。

水温は、定点間で差は少なく、ほぼ同様に推移した。

DO (飽和度) は、比較的高めに推移したが、6月28日のSt. 10 (66.9%)、6月28日のSt. 5 (37.4%)、7月6日のSt. 5 (51.2%)、7月26日のSt. 5 (43.5%)、8月10日のSt. 5 (63.5%) で70%を下回ることもあった。St. 5では、2004年²⁾、2005年³⁾にも低く推移したがテナガエビ漁獲量には影響が見られておらず、今回も特に影響はなかった。

pHは、7.15~9.93と変動があり、全体的に高めに推移した。特に、6月13日、28日、9月21日、11月9日には6~8定点で9以上となった。定点別にはSt. 5は水深が深いことからアオコの発生や降雨による影響が少ないと見られ、9を超えることはなかった。

塩分は、柴山潟から河口に通じる新堀川の防潮門で海水が堰き止められているためか、6月28日と7月26日にSt. 6で、8月30日にSt. 6とSt. 9で0.02となった他は、全定点で期間を通して0~0.01であった。特に、入り江になっているSt. 6以外の定点では、7月6日、10月22日、11月9日に0となった。

2. 採捕尾数

採捕尾数の推移を図-3に、1カゴ網当たり定点別平均採捕尾数を図-4に、雌雄別比率の推移を図-5に示した。

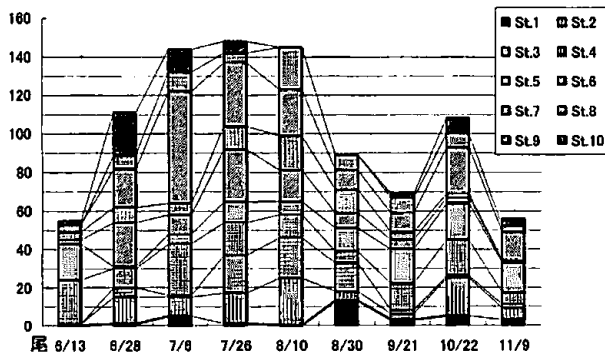


図-3 採捕尾数の推移

各調査日ごとの採捕尾数の合計は、6月13日55尾、6月28日110尾、7月6日144尾、7月26日148尾、8月10日145尾、8月30日89尾、9月21日69尾、10月22日108尾、11月9日57尾で、7月26日に最も多かった。

各定点での採捕尾数は、7月6日のSt. 8が58尾と最も多く、次いで7月26日のSt. 8の33尾、8月10日のSt. 8の29尾であった。1カゴ網当たり最も多く採捕されたのは、7月6日のSt. 8の21尾であった。1カゴ網当たりの平均採捕数でも、7月6日のSt. 8が11.6尾と最も多く、次いで6月28日のSt. 10と8月10日のSt. 9の11.0尾であった。

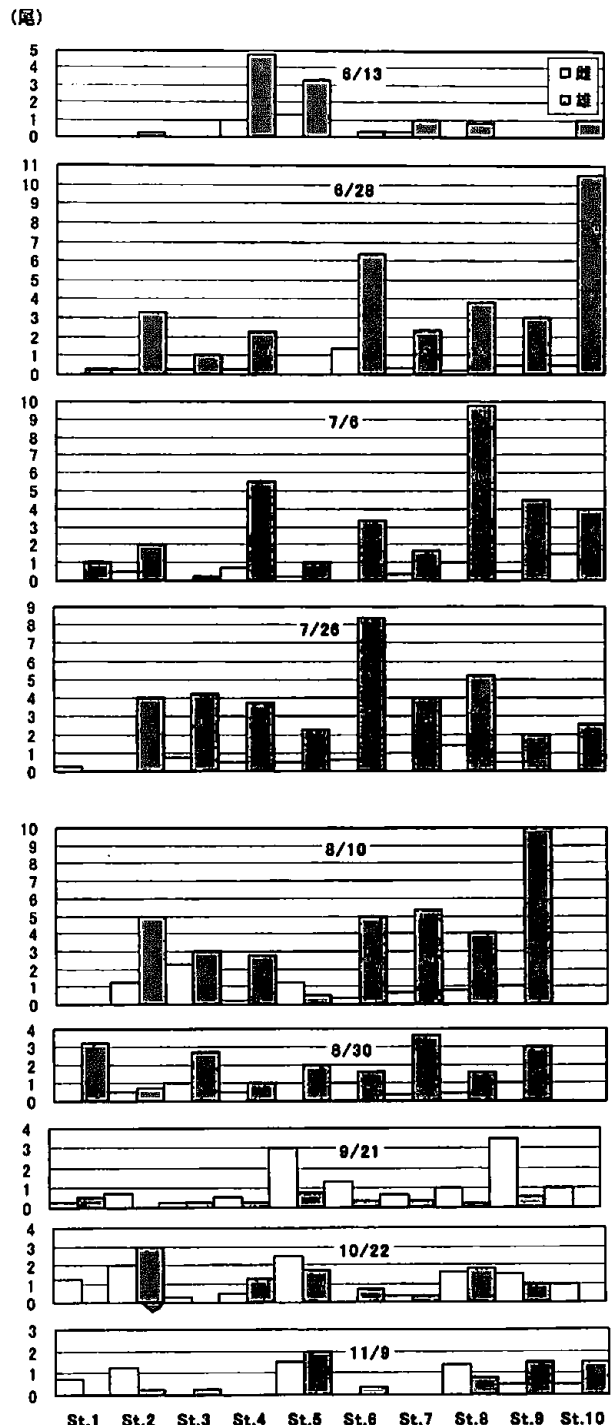


図-4 1カゴ網当たり定点別平均採捕尾数

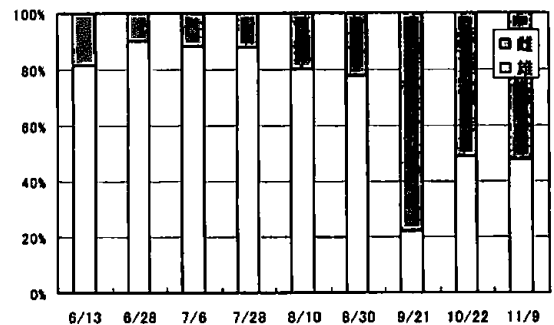


図-5 雌雄別比率の推移

全期間を通じた採捕尾数は、St. 8が203尾と最も多く（1カゴ網当たり40.6尾）、次いでSt. 4の141尾（同35.3尾）、St. 5の108尾（同21.6尾）であった。

各調査日とも採捕が見られたのは、St. 2, 4, 6, 8の4定点であった。St. 4はアシの群落の近くであること、

St. 8は水面が木で覆われていること、St. 6は送水管等構造物の陰となっていることなどから、テナガエビの隠れ場所となっていたものと考えられる。

雌雄別比率は、2006年の調査⁴⁾と同様、6月13日～8月30日までは雄の比率が高かったが、9月21日に雌の比率が78%と高くなり、以降ほぼ同数となった。

3. 産卵時期

雌の抱卵割合の推移を図-6に示した。

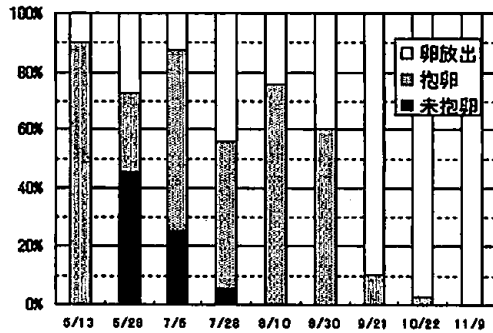


図-6 雌の抱卵割合の推移

抱卵雌の割合は、6月13日に90%と最も高く、以降、6月28日27%、7月6日63%、7月26日50%、8月10日76%と上昇し、8月30日60%、9月21日10%、10月22日3%と下降した。また、卵を放出した形跡が見られた雌は、全期間を通して見られ、その割合は、6月13日10%、6月28日27%、7月6日13%、7月26日44%、8月10日24%、8月30日40%、9月21日90%、10月22日98%、11月9日100%と、9月以降上昇した。抱卵雌と卵放出済みの雌は、2003年³⁾・2006年⁴⁾の傾向に類似して早期に出現しており、6月初旬の抱卵雌の割合が高いこと、9月以降に卵放出済みの雌が急増したことから、例年より産卵期が早く、短かったと考えられる。

4. 採捕テナガエビの頭胸甲長組成

採捕したテナガエビの頭胸甲長組成を図-7に示した。

雌の頭胸甲長のモードは、6月13日と28日に16mm、7月6日に16～18mmと24mm、7月26日と8月10日に16～18mm、8月30日に20～22mm、9月21日に18～20mm、10月22日に16～20mm、11月9日に18～20mm付近に見られ、調査期間を通じて4mm前後大きくなった。

雄の頭胸甲長のモードは、6月13日に22～26mm、6月28日と7月6日に22～28mm、7月7日に24～26mm、7月26日に20～30mm、8月10日に22～28mm、8月30日に28～30mm付近に見られ、この間に4mm前後大きくなった。しかし、9月21日以降、16～22mm付近にモードが移り、大型個体が採捕されなくなった。

稚エビは、6月13日に2尾（平均頭胸甲長10.5mm）、7月6日に8尾（平均頭胸甲長11.2mm）、7月26日に5尾（平均頭胸甲長9.9mm）、8月10日に7尾（平均頭胸甲長8.9mm）、9月21日に20尾（平均頭胸甲長7.0mm）、10月22日に22尾（平均頭胸甲長9.3mm）、11月9日に13

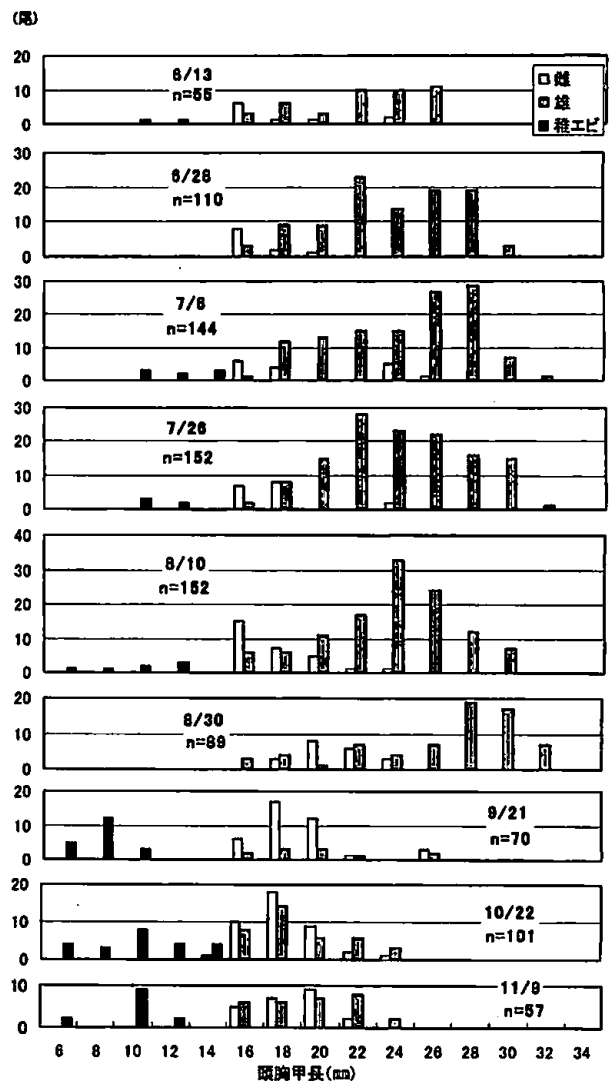


図-7 採捕したテナガエビの頭胸甲長組成

尾（平均頭胸甲長8.8mm）の計78尾が、St. 2とSt. 7を除く8定点で採捕された。St. 4とSt. 8では稚エビを採捕するため、7月26日以降それぞれカゴ網1個を網目24節（1.2cm目合い）と入れ替えたため、St. 4で38尾、St. 8で24尾の稚エビが採捕され、それ以前の7月6日にも、それぞれ2尾と4尾の稚エビが採捕されており、両地点とも稚エビを含めたテナガエビの生息場所に適していると思われる。

5. 放流追跡結果

標識放流結果を表-2、標識エビの再捕結果を表-3に示した。

今回も、2006年⁴⁾と同様、集中的な標識放流を行った。St. 4で6月13日に53尾、St. 8で6月28日に107尾、

7月6日に143尾, 7月26日に146尾, 8月10日に110尾の総計559尾の採捕個体に対して, 調査日ごとに色の異なるイラストマー標識を施して再放流した。

標識エビは, 6月28日にSt.4で2尾, 7月6日にSt.4で4尾とSt.8で7尾, 7月26日にSt.7 (St.8放流群) で1尾とSt.8で2尾, 8月10日にSt.7 (St.8放流群) で1

表-2 標識放流結果

St\月日	6/13	6/28	7/6	7/26	8/10	備考
St.4	53尾					桃色イラストマー
St.8	107尾					黄色イラストマー
St.8	143尾					赤色イラストマー
St.8	146尾					緑色イラストマー
St.8	110尾					橙色イラストマー
計	53尾	107尾	143尾	146尾	110尾	559尾

表-3 標識エビ再捕結果

St\月日	標識	6/28	7/6	7/26	8/10	8/30	10/22	計
St.4	桃色	2	4			1		7
St.8	黄色		7			1		8
St.8	赤色			3	1			4
St.8	緑色					1		1
St.8	橙色						1	1

尾, 8月30日にSt.3 (St.4放流群) で1尾とSt.8で2尾, 10月22日にSt.8で1尾の計21尾が再捕された。うち, St.4で放流された個体1尾がSt.3で, St.8で放流された個体2尾がSt.7で再捕された。St.8とSt.7は最短で50m程しか離れていないが, St.4とSt.3は間に八日市川を挟んで約250m離れており, テナガエビは少なくとも250m程度の移動を行うものと思われる。

標識放流エビの柴山潟内での自然減耗や標識作業による減耗等が明らかでないため, これらの値から資源量を推定することには問題がある。しかし, 現時点の資源量が全く不明であるため, 減耗等を全く

考慮せず Petersen法により推定した。その結果, 標識放流尾数559尾に対して21尾の採捕があり, 総採捕尾数930尾から資源量は24,756尾 (95%信頼区間 20,270尾) と推定された。7月6日までの放流群と7月26日以降の放流群では再捕尾数が減少することから, 高水温期の標識放流による影響もあると考えられた。

2004年²⁾, 2005年³⁾の推定資源量が10万尾前後であったのに対し, 2006年⁴⁾は2.6万尾, 今回は2.5万尾と減少した。潟内におけるテナガエビ漁も, 前年に引き続き不漁であった。

今年度, 柴山潟における外来魚調査で採捕したオオクチバス稚魚の胃内容物から, テナガエビの稚エビが多く見られており, 他の魚類による捕食も多いことが窺えた。このことから, 産卵期以降に保護礁の設置等, テナガエビの初期資源を保護する必要があると考えられる。

IV 文献

- 1) 波田 樹雄 (2003): 柴山潟におけるテナガエビの生息状況調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第27号, 169-173.
- 2) 杉本 洋 (2004): 柴山潟におけるテナガエビの生息状況調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第28号, 176-178.
- 3) 杉本 洋・五十嵐誠一 (2005): 柴山潟におけるテナガエビの生息状況調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第29号, 176-178.
- 4) 杉本 洋・五十嵐誠一 (2006): 柴山潟におけるテナガエビの生息状況調査. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第33号, 134-137.

自然再生のための住民参加型生物保全水利施設管理システムの開発

(1) 住民参加による生物保全水利施設の維持管理マニュアルの作成

生物保全マニュアル

杉本 洋・大内善光・四登 淳

I 目的

生物保全水利施設の設計や施工、維持管理に必要な作業等のマニュアルを作成するため、中山間における魚類（ヤマメ、カジカ等）の生態面から立地条件や構造、利用形態、機能等について解析・検証し、マニュアルを作成する。

II 調査方法

調査地点とした志賀町尊保地区は、能登半島の中山間地である。調査地区周辺では、2級河川富来川の支流が多自然型の各種工法により農業用排水路として改修されている。施設整備の工法と魚種の生息状況を比較するため、工法の異なる5区間（石付コンクリート区、横穴ブロック区、植栽ブロック区、U字溝区、枝沢区〔布団篋護岸+自然河岸〕）と大部分が自然のままの1区間（自然河岸区）の計6区間を設定した（図-1）。

調査区間は原則50mとしたが、U字溝区は160m、横穴ブロック区は20mの区間を調査区とした。

1. 魚類採捕調査

魚類の採捕は電気ショッカー（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）によって行った。出力は800Vを基本とした。採捕された魚類のうち、ヤマメとカジカについては、個体ごとに尾叉長と体重を測定後に再放流した。他の魚種は、総個体数と総重量を記録して再放流した。また、調査区間の環境として、カバー率、流速、水温を測定した。

調査は2007年5、8、10月の計3回行った。

2. 標識放流調査

2007年5月に、当該河川由来のサクラマスから採卵・育成し、脂鰭を切除した0標識ヤマメ（FL:6.8cm）1,800尾を自然河岸区に放流した。同時に、内水面水産センターで継代飼育している1標識カジカ（TL:6.4cm）400尾にオレンジ色のイラストマー標識を施してU字溝区に放流した。なお、再捕調査は、電気ショッカーにより、放流以降10月まで行った。

3. ヤマメ（サクラマス）産卵場調査

ヤマメ（サクラマス）は能登地区の中山間地域における重要魚種であるが、住民にできる確認方法は釣り以外になかった。このため、産卵期に産卵床、産卵親魚を目視観察できないか調査した。

調査は富来川水系となる志賀町尊保地区の農業用排水路において9月30日、10月10、17、24日に行った。なお、10月24日には内水面水産センター職員3名の他に区長以下2名の地区住民に参加してもらい、約1kmを

踏査して目視観察した。

観察した産卵床では、形状、流速、水温を測定するとともに、卵の有無、産卵親魚の有無を調べた。また、産卵床付近以外の場所でも産卵親魚の採捕調査を行った。

4. カジカの簡易漁具による採捕調査

2007年8月に枝沢区において、内水面水産センター職員3名の他に区長他3名の地区住民に参加してもらい、ペットボトルを用いて作った簡易漁具（ペットボトル製もんどり：以下、「ペットビン」という。）により、カジカの採捕調査を実施した。また、対照区としてトリカルネット製の籠を用いた。

5. 調査マニュアルの作成

2004年からの調査結果を用いて、中山間地における魚類調査マニュアルを作成した。

III 結果及び考察

1. 魚類採捕調査

3回の調査による50m当たりの採捕個体数は18.6～28.7尾（平均22.0個体）であった。採捕された魚種は8種であった。最も多く採捕されたのは、カジカであり、次いでヤマメ、シマドジョウ、スミウキゴリ、ヨシノボリ、アユ、スナヤツメとタカハヤの順であった。当該地区の主要魚種は、8月だけに出現するアユや年により消長が見られるスナヤツメ、タカハヤ、それに2調査区間でのみ出現したヨシノボリを除いたヤマメ、カジカ、シマドジョウ、スミウキゴリの4種と考えられた。特に、ヤマメとスミウキゴリは全ての調査区間で採捕された（表-1）。

また、重量ではヤマメが全体の54.1%、次いでカジカが31.1%、スミウキゴリが9.4%、シマドジョウが3.1%と上位を占めた（表-2）。

スミウキゴリ、シマドジョウの採捕個体数が最も多かったのは、河川形状が濬であるため、流速の遅い横穴ブロック区であった（平均15.0個体）。自然河岸区では、全調査区間中で最も多い7魚種（ヤマメ、カジカ、アユ、ヨシノボリ、スミウキゴリ、シマドジョウ、スナヤツメ）が採捕された。次いで、比較的工事箇所が少ない枝沢区で5魚種（ヤマメ、カジカ、タカハヤ、スミウキゴリ、シマドジョウ）、底面がコンクリート張りでも流速が速い石付コンクリート区で5魚種（ヤマメ、カジカ、アユ、ヨシノボリ、スミウキゴリ）が採捕された。石付コンクリート区では、コンクリートの割れ目で底生の魚類がまれに見られただけで、ヤマメ

が最も多かった。

ヤマメの50m当たり平均採捕個体数は、5月が7.2尾、8月が9.7尾、10月が6.2尾であった。このうち、天然ヤマメの50m当たり平均採捕個体数は、放流魚の影響か5月が6.1尾、8月が4.1尾、10月が3.5尾と減少した。調査区別では、5月と8月は石付コンクリート区で、10月は自然河岸区で多かった(表-3)。

カジカの50m当たり平均採捕個体数は、5月が10.0尾、8月が13.3尾、10月が10.2尾と、放流後の8月に増加した。このうち、天然カジカの50m当たり平均採捕個体数は、5月が5.3尾、8月が6.9尾、10月が6.5尾と、大きな変化は見られなかった。調査区別では、5月は枝沢区で、8月と10月は自然河岸区で多かった(表-4)。

種苗放流前(5月)の魚類生息状況について、ヤマメの占有率は流速が速いほど、カジカの占有率はカバー率が高いほど、それぞれ高くなる傾向が見られた(表-5, 図-2, 図-3)。

2. 標識放流調査

0⁺標識ヤマメは、放流後の8月には枝沢区と横穴区を除く各調査区に分布した。0⁺標識ヤマメの50m当たり平均採捕個体数は8月に5.0尾、10月に2.3尾と減少し、特に自然河岸区で大きく減少(0尾)した(表-3)。

2006年の標識ヤマメは、5, 8, 10月の採捕調査とも自然河岸区で認められた他、5月にはU字溝区、8月には石付コンクリート区でも確認された。10月には、天然ヤマメが自然河岸区で多かったことから、1⁺ヤマメが産卵のために条件の良い場所に移動したとも考えられた(表-3)。

0⁺標識ヤマメは、5月の放流時の平均尾又長6.8cmから6月に8.6cm、7月に9.5cm、8月に9.7cm、9月に9.8cm、10月に10.7cmとなり、夏期には停滞したものの約4cm成長した。天然の0⁺と思われるヤマメは、5月の平均尾又長7.3cmから8月に10.1cm、10月に11.7cmとなり、放流魚よりも僅かに成長が良かった(図-4, 図-5)。

5月に放流した1⁺標識カジカは、放流3ヵ月後の8月には、石付きコンクリート区と横穴ブロック区を除いた4調査区に分布した。10月には放流地点であるU字溝区を中心に3調査区に分布した。

2006年の標識カジカは、放流地点下流の自然河岸区に多く分布した(表-4)。

1⁺標識カジカは、5月の放流時の平均全長6.4cmから6月に6.6cm、7月に7.1cm、8月に8.2cm、9月に9.5cm、10月に9.3cmとなり、10月には停滞したものの約3cm成長した。天然のカジカは、5月には平均全長7.3cmであったが、6月以降は0⁺魚が採捕されたことから6月に5.1cm、7月に6.2cm、8月に6.2cm、10月に7.9cmとなった(図-6, 図-7)。

0⁺天然カジカは、6月に5尾、7月に7尾、8月に16尾、9月に1尾、10月に2尾採捕された。平均全長で6月に3.

0cmであったのが、7月に3.9cm、8月に4.8cm、10月に5.2cmと成長した。

3. ヤマメ(サクラマス)産卵場調査

10月17日の調査で1ヵ所、10月24日の調査で5ヵ所の産卵床を確認した。産卵床の大きさは30×40cmから90×65cmで、深さは9~27cmであったが、確認された卵は1粒のみであった。なお、産卵直後の産卵床については、卵への影響を考慮して確認作業を行わなかった(表-6)。なお、10月24日には標識魚による産卵行動も確認した(図-8)。

産卵親魚(遡上魚)採捕調査では、9月30日、10月10, 24日に計6尾のサクラマス雌親魚を採捕し、5尾を採卵に供した(表-7)。このうち、1尾は2005年5月の放流魚(1,142尾, FL:7.3cm)が回帰したものと思われ、回帰率は0.09%であった。この値をそのまま天然魚に当てはめると、2005年5月には天然の0⁺サクラマスが少なくとも5,710尾生息していたことになる。

今回の調査では、当該地区の住民と産卵場調査を実施した際に、産卵床及び産卵行動が確認できたことから、住民が手軽に行えるヤマメ(サクラマス)の生息分布確認手段として、産卵場調査は有効なものと考えられ、地区住民だけで実施することが十分に可能と思われた。

4. カジカの簡易漁具による採捕調査

枝沢区では、ペットビン4基でカジカ3尾、トリカルネット罎2基でカジカ7尾、ヤマメ2尾の計9尾が採捕された(表-8)。

ペットビンは、トリカルネット罎より採捕魚種、採捕尾数とも少なかったが、設置箇所を増やす等すれば大きな問題は無いと考えられた。特に、どこにでもあるペットボトルで製作できる簡便性から住民が手軽に行えるカジカの生息分布確認手段としてはかなり有効と思われた。また、2006年から採捕調査を実施しており、漁具の取り扱いについては住民の理解がかなり得られたものと考えられる。今後、さらに経験を積み地区住民だけで実施することも十分に可能と思われた。

5. 調査マニュアルの作成

調査結果を基に、「ヤマメ(サクラマス)の生息状況と生活史」、「カジカの生息状況と生活史」、「産卵床によるヤマメ(サクラマス)の簡易調査法」、「トラップによるカジカ等の簡易調査法」、「多自然型工法の種類と棲む魚の関係」のマニュアルを作成し、「自然再生のための住民参加型生物保全水利施設管理システムの開発・担当者の心得2007(CD-R0m)」¹⁾に記載した。また、「北陸中山間地域の農業水利施設における魚類の生態と保全」を「自然再生のための住民参加型生物保全水利施設管理システムの開発」研究報告書(CD-R0m)²⁾に記載した。

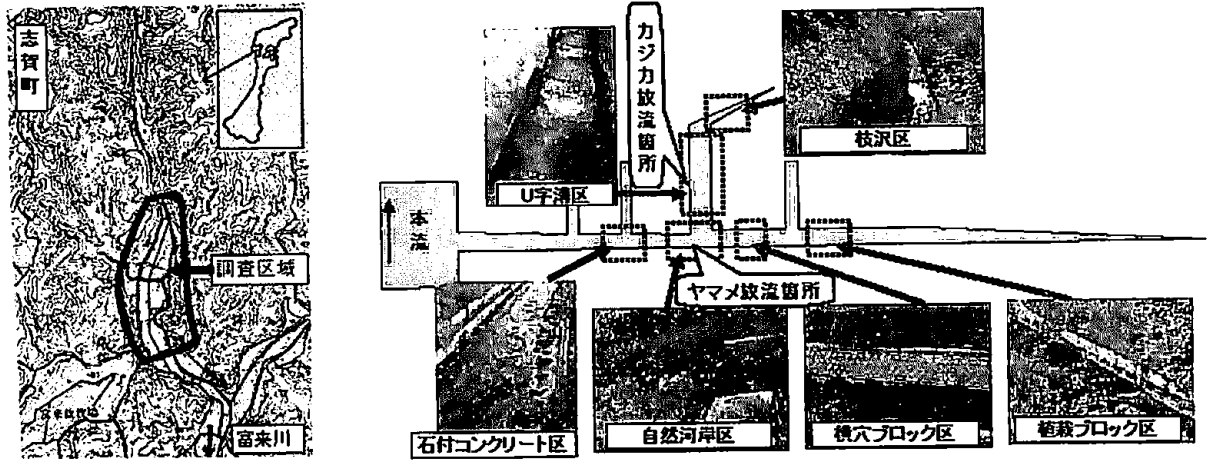


図-1 調査位置

表-1 魚種別区間別採捕個体数

単位:50m当たり尾数

	ヤマメ計	'07標識	'06標識	カシカ計	'07-1+	'06-1+	'06-2+	カハヤ	ウキゴリ	ヨソホリ	マドゾウ	アジ	スナヤツメ	合計
植栽ブロック	4.0	0.7	0.0	1.7	0.7	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
横穴ブロック	2.5	0.0	0.0	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	8.9	0.0	0.0	20.8
自然河岸	16.3	5.0	1.7	24.7	5.0	6.7	0.0	0.0	4.3	1.3	4.7	0.7	0.3	46.0
枝沢	2.7	0.0	0.0	16.3	2.7	1.7	0.0	0.3	1.0	0.0	1.7	0.0	0.0	21.7
U字溝	2.3	0.6	0.0	15.6	9.4	2.8	0.2	0.0	0.9	0.0	1.6	0.0	0.0	27.7
石付コンクリート	18.3	10.3	0.3	2.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	14.0
平均	7.7	2.8	0.3	11.1	3.0	1.9	0.0	0.1	2.3	0.3	2.7	0.2	0.1	22.4

表-2 魚種別区間別採捕重量

単位:50m当たりg

	ヤマメ計	'07標識	'06標識	カシカ計	'07-1+	'06-1+	'06-2+	カハヤ	ウキゴリ	ヨソホリ	マドゾウ	アジ	スナヤツメ	合計
植栽ブロック	68.6	6.2	0.0	8.6	9.6	0.0	0.0	0.0	19.6	0.0	1.3	0.0	0.0	98.1
横穴ブロック	72.5	0.0	0.0	52.2	0.0	0.0	0.0	0.0	51.6	0.0	18.4	0.0	0.0	194.6
自然河岸	382.7	192.6	53.8	170.3	28.1	62.5	4.7	0.0	64.2	5.2	18.2	20.0	1.2	661.8
枝沢	29.8	0.0	0.0	69.2	42.1	18.3	4.3	8.0	10.6	0.0	4.6	0.0	0.0	114.2
U字溝	71.9	30.5	0.0	181.5	93.4	45.5	3.9	0.0	2.0	0.0	6.8	0.0	0.0	262.3
石付コンクリート	238.7	173.0	0.0	14.6	0.0	9.4	0.0	0.0	2.7	1.0	0.0	0.0	0.0	256.9
平均	144.0	67.0	9.0	82.7	28.9	22.6	2.2	1.3	25.1	1.0	8.2	3.3	0.2	266.0

表-3 ヤマメ採捕個体数の経月変化

単位:50m当たり尾数

調査区	5月			8月				10月				3回の平均
	天然魚	'06標識	計	天然魚	'07標識	'06標識	計	天然魚	'07標識	'06標識	計	
植栽ブロック	4.0	0.0	4.0	4.0	1.0	0.0	5.0	2.0	1.0	0.0	3.0	4.0
横穴ブロック	5.0	0.0	5.0	2.5	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
自然河岸	5.0	6.0	11.0	7.0	9.0	3.0	19.0	17.0	0.0	2.0	19.0	16.3
枝沢	5.0	0.0	5.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
U字溝	2.5	0.6	3.1	1.0	0.9	0.0	1.9	1.0	0.9	0.0	1.9	2.3
石付コンクリート	15.0	0.0	15.0	7.0	19.0	1.0	27.0	1.0	12.0	0.0	13.0	18.3
平均	6.1	1.1	7.2	4.1	5.0	0.7	9.7	3.5	2.3	0.3	6.2	7.7

表-4 カジカ採捕個体数の経月変化

単位:50m当たり尾数

	5月				8月				10月				3回の平均		
	天然魚	'06-1+	'06-2+	計	天然魚	'07-1+	'06-1+	'06-2+	計	天然魚	'07-1+	'06-1+		'06-2+	計
植栽ブロック	2.0	0.0	0.0	2.0	1.0	2.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
横穴ブロック	5.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	12.5	5.8
自然河岸	5.0	7.0	2.0	14.0	18.0	4.0	11.0	0.0	33.0	16.0	4.0	7.0	0.0	27.0	24.7
枝沢	16.0	0.0	0.0	16.0	13.0	4.0	3.0	0.0	20.0	7.0	4.0	2.0	0.0	13.0	16.3
U字溝	3.7	17.2	1.9	22.8	3.5	7.8	5.6	0.8	17.5	2.6	3.1	0.9	0.0	6.6	15.6
石付コンクリート	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	6.0	1.0	0.0	1.0	0.0	2.0	2.7
平均	5.3	4.0	0.7	10.0	6.9	3.0	3.3	0.1	13.3	6.5	1.9	1.8	0.0	10.2	11.1

表-5 河川環境とヤマメ及びカジカの生息重量等（放流前:5月）

調査区間	傾斜	河川形状			底質	平均流速	カバー率	ヤマメ				カジカ			
		淵	瀬	渚				重量	占有率	密度	肥満度	重量	占有率	密度	肥満度
植栽ワロツ	5.6%	46.4%	53.6%	0.0%	岩	42.0cm/m ²	27%	1.2g/m ²	40%	0.03尾/m ²	12.66	0.1g/m ²	20%	0.02尾/m ²	13.02
横穴ワロツ	0.3%	0.0%	0.0%	100.0%	砂礫	27.0cm/m ²	10%	2.7g/m ²	22%	0.03尾/m ²	14.29	0.7g/m ²	22%	0.03尾/m ²	13.75
自然河岸	2.6%	20.2%	79.8%	0.0%	岩礫	40.9cm/m ²	41%	3.4g/m ²	28%	0.09尾/m ²	12.94	0.6g/m ²	36%	0.11尾/m ²	12.94
枝沢	2.3%	4.7%	87.1%	12.9%	砂礫	31.8cm/m ²	47%	2.1g/m ²	19%	0.08尾/m ²	14.44	0.8g/m ²	59%	0.25尾/m ²	12.08
U字溝	1.7%	16.9%	83.1%	0.0%	砂礫	20.7cm/m ²	67%	3.4g/m ²	11%	0.06尾/m ²	14.27	2.0g/m ²	80%	0.46尾/m ²	11.58
石付コンクリート	4.0%	0.0%	100.0%	0.0%	コンクリート	85.7cm/m ²	7%	1.7g/m ²	94%	0.17尾/m ²	13.77	-	-	-	-

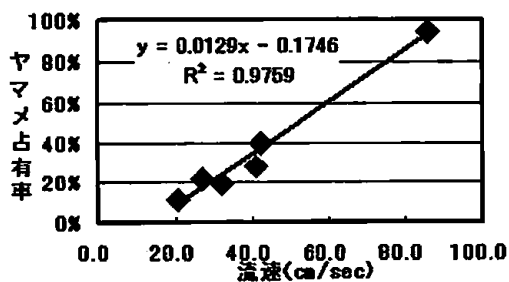


図-2 ヤマメ占有率と平均流速

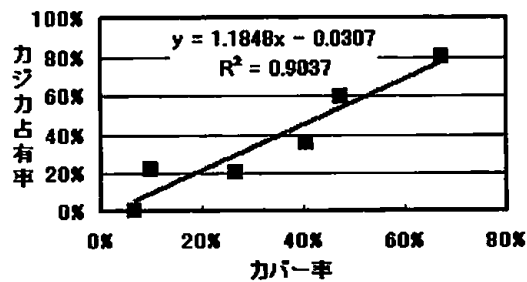


図-3 カジカ占有率とカバー率

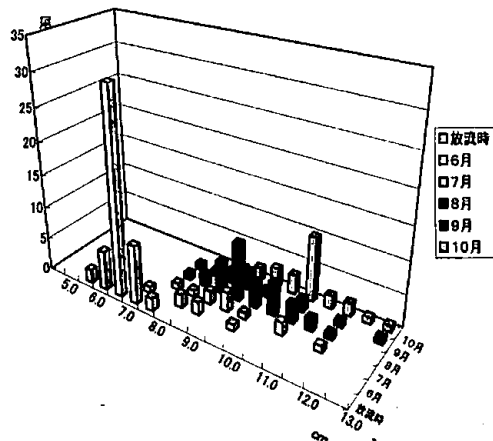


図-4 標識ヤマメ(0年魚)の尾叉長組成

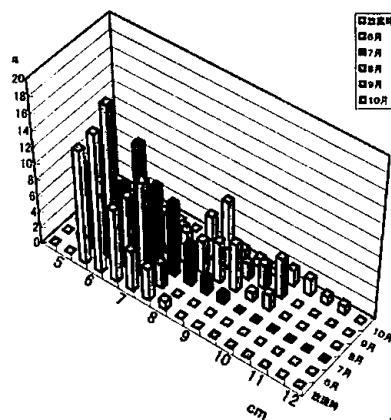


図-5 天然ヤマメ(0年魚)の尾叉長組成

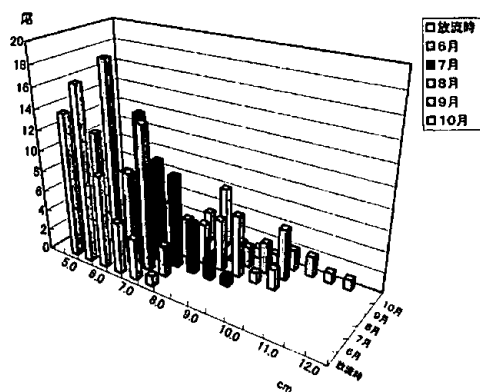


図-6 標識カジカ(1年魚雌)の全長組成

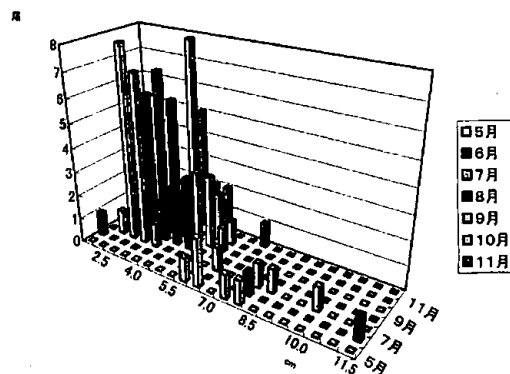


図-7 天然カジカの全長組成

表-6-1 産卵場調査におけるサクラマス産卵床の形状と環境(10月17日)

	産卵床								川幅	流心			水温
	横径	縦径	深さ	表面流速	床上流速	位置*	卵有無	親魚有無		位置*	水深	速度	
1	45cm	120cm	27cm	14cm/sec	6cm/sec	200cm	なし	有(再放流)	320cm	140cm	17cm	15cm/sec	13.9℃

※ 右岸からの位地

表-6-2 産卵場調査におけるサクラマス産卵床の形状と環境(10月24日)

	産卵床								川幅	流心			水温
	横径	縦径	深さ	表面流速	床上流速	位置*	卵有無	親魚有無		位置*	水深	速度	
1	60cm	70cm	18cm	6cm/sec	8cm/sec	200cm	1個	有	320cm	140cm	17cm	15cm/sec	12.5℃
2	90cm	65cm	10cm	45cm/sec	45cm/sec	180cm	有り	有	280cm	230cm	13cm	55cm/sec	12.7℃
3	30cm	40cm	10cm	43cm/sec	38cm/sec	50cm	なし	有	190cm	40cm	10cm	43cm/sec	12.6℃
4	30cm	40cm	9cm	18cm/sec	18cm/sec	145cm	なし	有	290cm	220cm	15cm	32cm/sec	12.6℃
5	40cm	60cm	17cm	11cm/sec	21cm/sec	160cm	なし	有	330cm	270cm	19cm	26cm/sec	12.6℃

※ 右岸からの位地



産卵行動の確認

サクラマスの産卵場調査

産卵を終えた標識サクラマス

図-8 サクラマスの産卵場調査

表-7 産卵親魚(遡上魚)採捕調査結果

No.	採捕日	尾叉長	体重	採卵重量	卵数	採卵日	備考
1	9月30日	460mm	811g	123g	1510粒	10月25日	
2	9月30日	476mm	1050g	258g	2556粒	11月5日	
3	10月10日	433mm	830g	169g	1456粒	11月5日	
4	10月10日	496mm	1230g	331g	2617粒	11月20日	
5	10月24日	470mm	853g	80g	681粒	10月25日	
6	10月24日	525mm	1250g	-	-	-	標識(2005年放流魚)
平均		477mm	1004g	192g	1764粒		

表-8 簡易漁具調査結果

設置区間	ペットピンA	ペットピンB	ペットピンC	ペットピンD	トリカルネット罟A	トリカルネット罟A
	枝沢区					
設置位置	下流の瀬	下流の瀬	下流の瀬	下流の瀬	最下流の瀬	最下流の瀬
設置側	左岸	左岸	右岸	右岸	左岸	右岸
川幅	120cm	115cm	120cm	135cm	90cm	95cm
水深	13cm	14cm	14cm	14cm	14cm	16cm
水温	20.4℃	20.4℃	20.4℃	20.4℃	20.5℃	20.5℃
流速	50.9m/sec	54.1cm/sec	46.1cm/sec	44.6cm/sec	59.4cm/sec	57.2cm/sec
設置時間	18時間	18時間	18時間	18時間	18時間	18時間
採捕魚種		カジカ1		カジカ2	カジカ2 ヤマメ1	カジカ5 ヤマメ1

IV 文献

1) 自然再生のための住民参加型生物保全水利施設管理システムの開発プロジェクトチーム(2008): 農林水産技術会議 先端技術を活用した農林水産高度化事業研究領域設定型研究(平成15年度採択課題)「自然再生のための住民参加型生物保全水利施設管理システムの開発」担当者の心得2007(CD-R0m).

2) 自然再生のための住民参加型生物保全水利施設管理システムの開発プロジェクトチーム(2008): 農林水産技術会議 先端技術を活用した農林水産高度化事業研究領域設定型研究(平成15年度採択課題)「自然再生のための住民参加型生物保全水利施設管理システムの開発」研究報告書(CD-R0m).

自然再生のための住民参加型生物保全水利施設管理システムの開発

(2) 住民参加による生物保全水利施設の維持管理マニュアルの作成

施設の維持管理マニュアル

杉本 洋・大内善光・板屋圭作

I 目的

生物保全水利施設の設計や施工、維持管理に必要な作業等のマニュアルを作成するため、魚類（中山間：ヤマメ、カジカ等）の生態面から立地条件や構造、利用形態、機能等について解析・検証する。

II 調査方法

1. 餌量調査

ヤマメ（サクラマス）やカジカの増殖に有効な管理手法を開発するため、餌量面から好適環境について検討することとし、工法別に落下昆虫量調査と水生昆虫量調査を実施した。

落下昆虫量調査は、液体洗剤を入れた34.5cm×27cmのバットを各調査区間の2ヶ所に設置して24時間後に回収した。水生昆虫量については、50cm×50cmのコドラート調査を各調査区間の1ヶ所で行った。採集した落下昆虫、水生昆虫は20%アルコールで保存して内水面水産センターに持ち帰り湿重量を測定した。

また、水路を両側から草木が覆っている長さを測定し、水路幅に対する割合をカバー率として求めた。

2. カジカ・ヤマメの定着向上調査

ヤマメ（サクラマス）やカジカの増殖に有効な管理手法を開発するため、底質面から好適環境について検討することとし、底質が比較的単調なコンクリート面であるU字溝区に隠れ場をつくることにより、定着の向上が図られるか調査を実施した。

U字溝区間160mのうち、中央部付近に底質改良区22m（1mおきにブロック、瓦を交互に配置）と未改良区22m（対照区）を設定し（図-1）、5月22日に標識カジカ（1⁺魚）398尾（9.05尾/m²）を放流した。

放流後、原則として月1回、エレクトリックショックを用いて調査を行い、再捕魚については全長、体重、標識の有無を確認後に再放流した。

ヤマメについては、5月22日に自然河岸区に放流した標識ヤマメ（0⁺魚）1,800尾が、上流のU字溝区に移動していることが認められたため、併せて、分布密度を比較した。

3. カジカの産卵調査

U字溝区間160mのうち、中央部付近の定着向上試験区より上流の30mの間にカジカ種苗生産に用いるL型鋼を設置し（図-2）、2月22日に緑イラストマー標識を施した2⁺雌親魚（平均全長10.4cm）45尾、緑イラストマー標識を施した2⁺雄親魚（平均全長12.4cm）17

尾の計62尾を放流した。

放流後、約2週間間隔となる3月14、29日、4月11、26日の4回に亘って、L型鋼を上げて親魚の有無と産卵の確認を行い、その都度、L型鋼を再設置した。

III 結果及び考察

1. 餌量調査

落下昆虫量の平均値は、8月に一時減少したが、10月に上昇してピークを示した（表-1）。この要因として、8月に調査区域周辺で除草が行われた事が挙げられる。なお、種類については、ジガバチ科、ミバエ科といった双翅目が多かった。

水生昆虫量の平均値は、2006年と同様に5月から8月にかけて約35%に急減した。10月には再び増加し、8月の約153%となった（表-2）。採集した種類は、昆虫がマダラカゲロウ科、コカゲロウ科、ニンギョウトビケラ科、ヤマトビケラ科、シマトビケラ科、ヒラタカゲロウ科、カワゲラ科、モンカゲロウ科、ガガンボ科、ヒゲナガカワトビケラ科、ユスリカ科、ホタル科、イトトンボ科の幼虫とナベブタムシ科の成虫であった。その他の種類は、サワガニ、ヨコエビ科、イシビル科、貧毛類であった。全区間で最も採集量が多かったのは、マダラカゲロウ科、ニンギョウトビケラ科であった。

各調査区における5月から10月までの落下昆虫量とカバー率の平均との間には僅かながら正の相関関係がみられた（図-3）。最もカバー率の高いU字溝区では、落下昆虫量が最も多かったことから、飛翔する昆虫に加え、草地に棲む昆虫が水路に落下して餌料となることが期待された。

2. カジカ・ヤマメの定着向上調査

標識カジカ（1⁺魚）は、放流1ヵ月後には両調査区間において分布密度は大きく減少したが、改良区の分布密度は未改良区の約4倍を示した。その後、改良区の分布密度は徐々に低下したが、常に未改良区を上回っていた。なお、未改良区では、9月以降、標識カジカは採捕されなかった（図-4）。

標識ヤマメは、改良区において分布密度は低いものの常に採捕された。未改良区においては、7月と9月にそれぞれ1尾ずつ採捕されたのみであった（図-5）。

これらのことから、底質が単調でカジカやヤマメの生息が少なかったU字溝区においても、隠れ場となるような市販の構造物を設置するだけで定着を促進す

る可能性が示唆された。なお、ブロックと瓦ではブロックの方が隠れる場所が多く効果的なようであった。

3. カジカの産卵調査

4回の調査とも、放流親魚が産卵床で確認された(表-3)。また、3月29日の調査では34gの卵を、4月11日の調

査でも計量はしていないが雌3尾分程度の卵を確認した(写真)。

このことから、産卵基質となる構造物を入れることにより、カジカの再生産を促せる可能性もあると思われた。

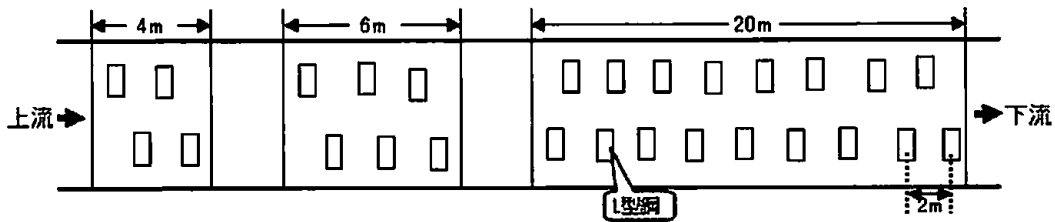
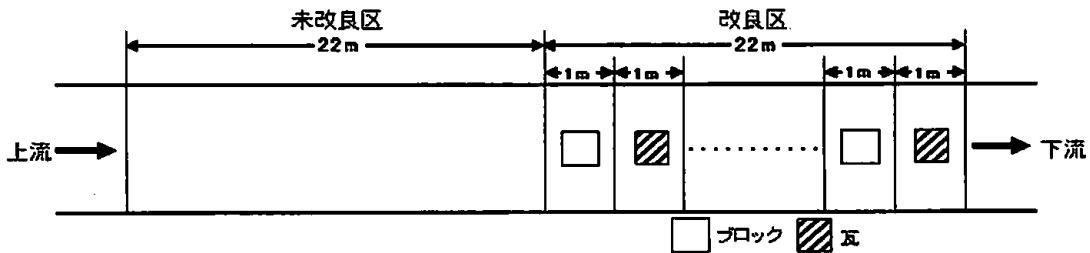
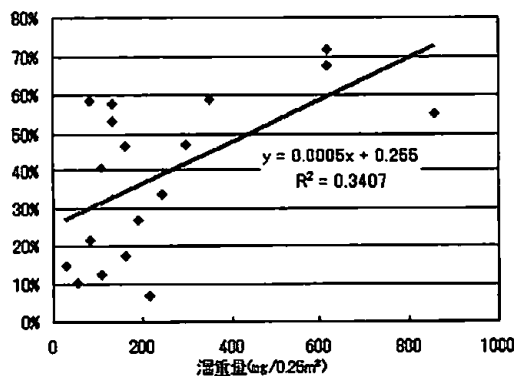


表-1 地区別・月別の落下昆虫量

	5月	8月	10月	平均
植栽ブロック	188mg/0.25m ²	242mg/0.25m ²	81mg/0.25m ²	170mg/0.25m ²
横穴ブロック	54mg/0.25m ²	27mg/0.25m ²	107mg/0.25m ²	63mg/0.25m ²
自然河岸	107mg/0.25m ²	134mg/0.25m ²	134mg/0.25m ²	125mg/0.25m ²
枝沢	295mg/0.25m ²	161mg/0.25m ²	859mg/0.25m ²	438mg/0.25m ²
U字溝	617mg/0.25m ²	349mg/0.25m ²	617mg/0.25m ²	528mg/0.25m ²
石付コンクリート	215mg/0.25m ²	161mg/0.25m ²	81mg/0.25m ²	152mg/0.25m ²
平均	246mg/0.25m ²	179mg/0.25m ²	313mg/0.25m ²	246mg/0.25m ²

表-2 地区別・月別の水生昆虫量

	5月	8月	10月	平均
植栽ブロック	4930mg/m ²	900mg/m ²	980mg/m ²	2270mg/m ²
横穴ブロック	2050mg/m ²	1010mg/m ²	880mg/m ²	1313mg/m ²
自然河岸	2480mg/m ²	630mg/m ²	630mg/m ²	1247mg/m ²
枝沢	2010mg/m ²	1230mg/m ²	4450mg/m ²	2563mg/m ²
U字溝	1350mg/m ²	550mg/m ²	450mg/m ²	783mg/m ²
石付コンクリート	1390mg/m ²	660mg/m ²	220mg/m ²	757mg/m ²
平均	2368mg/m ²	830mg/m ²	1268mg/m ²	1489mg/m ²



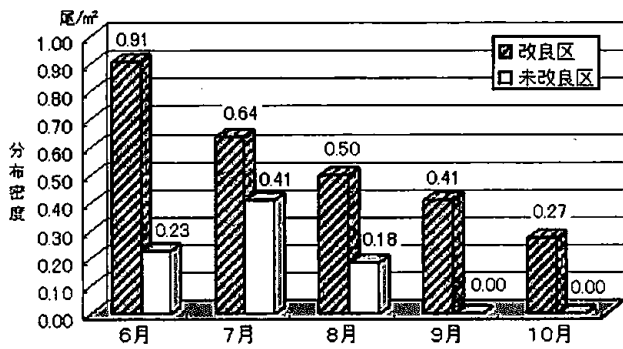


図-4 標識カジカ(1年魚)分布密度の経月変化

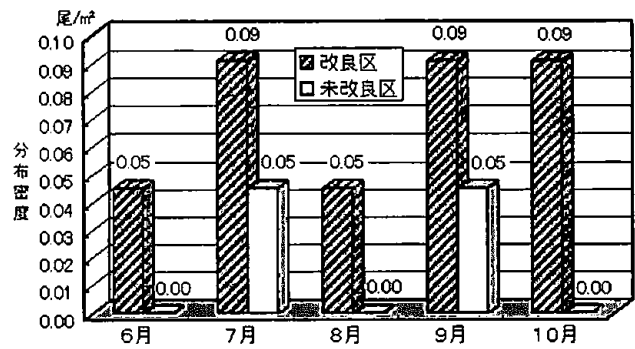


図-5 標識ヤマメ(0年魚)分布密度の経月変化

表-3 U字溝区における産卵調査結果

調査日	産卵床	産卵の有無	親魚の確認	水温	平均流速	平均水深	備考
	L網						
2月22日	27個	-	-	8.8℃	46.7cm/sec	9.9cm	産卵床設置
3月14日	27個	無	2尾	6.7℃	49.9cm/sec	14.3cm	
3月28日	27個	有	3尾	10.5℃	42.1cm/sec	14.5cm	卵34g
4月11日	27個	有	1尾	11.6℃	26.2cm/sec	9.1cm	
4月26日	27個	無	1尾	11.8℃	44.3cm/sec	13.8cm	産卵床取揚

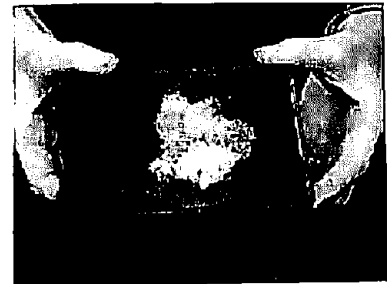


写真 生み付けられた卵塊

IV 文 献

- 1) 安田 信也・板屋 圭作・古沢 優 (2004) : 自然再生のための住民参加型生物保全水利施設管理システムの開発. (3)水利施設の生物保全コスト回収技術の開発と実証研究. 石川県水産総合センター事業報告書, 石川水総資料第28号, 185-187.

内水面養殖業における魚病発生及び被害状況

杉本 洋

I 魚病発生状況

2007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・聞き取り等により調査した。

魚種別生産量を表-1、被害状況を表-2に示した。

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21経営体で、年間生産量は48,031kg（前年比104.7%）、生産額は84,166千円（前年比108.7%）で、ともに前年と比較して若干増加した。

魚病の被害は、このうち10経営体（延べ9経営体）で見られた。

魚種別の被害は、量ではウナギ、金額ではイワナが最も大きかった。イワナでは、6経営体でせつそう病、細菌性鰓病が発生し、被害量305kg、被害額584千円であった。

その他では、ヤマメのせつそう病、カジカの寄生虫症によるへい死が見られた。

被害量、被害額の合計は831kg（前年比52.1%）、1,418千円（前年比66.8%）で、前年と比較して、量、金額とも減少した。

II 水産用医薬品使用状況

魚種ごとの水産用医薬品等の使用状況を表-3に示した。

水産用医薬品等の使用経費の合計は195千円（前年比77.1%）で、前年と比較して減少した。内訳として、水産用医薬品で使用可能薬剤が少なくなったことから、塩の使用量が各魚種とも多かった。

表-1 内水面養殖業の魚種別経営体数と生産量

魚種	経営体数	生産量(kg)	生産金額(千円)
イワナ	10	28,030	45,035
ヤマメ	7	1,717	4,389
ニジマス	7	5,920	7,320
コイ	3	930	1,467
ウナギ	2	10,130	18,390
カジカ	6	544	6,630
スッポン	2	不明	不明
ホンモロコ	3	350	575
アユ	1	X	X
計(延べ)	21(41)	48,031	84,166

表-2 内水面養殖業の魚種別魚病発生状況

魚種	経営体数	被害量(kg)	被害金額(千円)	魚病名
イワナ	6	305	584	せつそう病,細菌性鰓病
ヤマメ	1	X	X	せつそう病
ウナギ	1	X	X	エラ病
カジカ	2	6	300	寄生虫症
計(延べ)	10(9)	831	1,418	

表-3 内水面養殖業の水産用医薬品等使用状況

魚種	抗菌性水産用医薬品			その他水産用医薬品		水産用医薬品以外 塩	合計
	サルファ剤	合成抗菌剤	抗生物質	消毒用薬剤	ビタミン剤等		
マス類		127				34	161
ウナギ						30	30
カジカ						4	4
計	0	127	0	0	0	68	195

漁場環境保全調査（要約）

大内善光・杉本 洋

I 目的

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

II 方法

1. 水質調査

柴山潟の水質調査を5定点で、2007年4月から2008年3月まで毎月1回、計12回実施した。調査項目は水温、DO、pH、塩分とし、水質チェッカー（堀場製作所製、U-21XD、一部U-10）で測定した。

2. 生物モニタリング調査

(1) 大型水草群落調査

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

(2) 底生動物調査

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

III 結果

1. 水質調査

St.1の表層における水質の年間変動を2006年度と比較した。

(1) 水温

年間平均水温は、2006年度では16.0℃、2007年度では15.8℃であった。

最高値は、2006年度では8月に29.7℃、2007年度では9月に27.8℃を記録した。

最低値は、2006年度では1月に6.6℃、2007年度では2月に3.8℃を記録した。

(2) DO

DOの年間平均値は、2006年度では12.18mg/ℓ、2007年度では10.66mg/ℓであった。

最高値は、2006年度では11月の18.82mg/ℓに対し、2007年度では2月の13.47mg/ℓであった。

最低値は、2006年度では7月の8.56mg/ℓに対し、2007年度では8月の6.63mg/ℓであり、湖沼における水産用水基準値 6mg/ℓ 以上であった。

また、2007年度では、例年6月から8月にSt.1, 2, 4の底層でみられる低酸素層(DO値が1~3mg/ℓ)が、6月から9月にSt.2, 4の底層でみられた。

(3) pH

pHの年間平均値は、2006年度では7.42、2007年度では7.71であった。2月には全定点で水産用水基準の6.7を下回った。

最高値は、2006年度では6月の 8.95に対し、2007年度では6月の 9.38であった。

最低値は、2006年度では4月の 6.48に対し、2007年度では2月の 6.66であった。

(4) 塩分

2006年度は6月の全定点の全層で0.01%、2月を除く9月から3月の主にSt.1, 2, 4, 5で0.01%を観測したが、その他は0であった。

2007年度は4月の全定点の全層で0.01%、5, 9, 1, 2月の主にSt.1, 2, 4, 5で0.01%を観測したが、St.3は0であった。また、6, 7, 8, 10, 11, 12, 3月で0.01%を観測したのはSt.4のみであった。

2. 生物モニタリング調査

(1) 大型水草群落調査

アシの平均本数は6月が158.7本/m²、10月が188.8本/m²であった。岸側と沖側の密度は、6月では岸側50~162本/m²、沖側152~303本/m²、10月では岸側56~188本/m²、沖側168~332本/m²と、6, 10月とも岸側より沖側が多かった。

(2) 底生動物調査

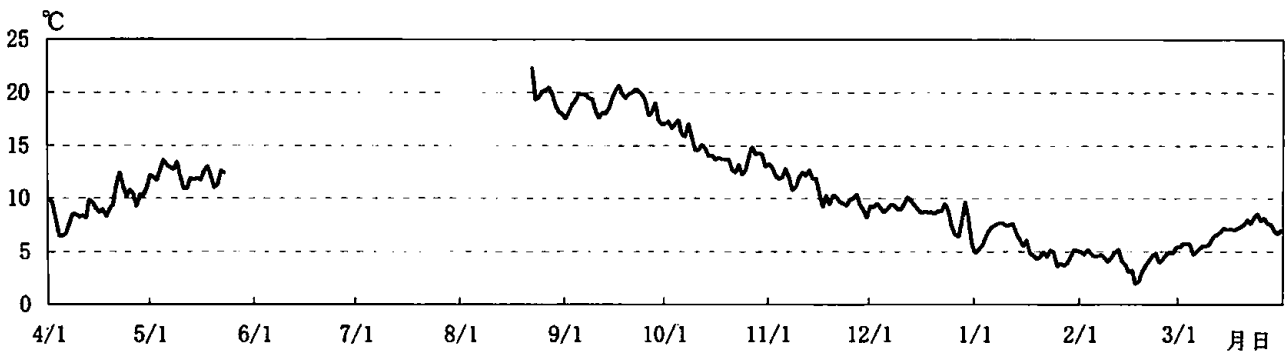
採集した底生動物は5, 9月ともイトミミズ類とユスリカ類で、α中腐水生域から強腐水生域の指標生物が殆どであった。

[報告誌名 - 平成19年度漁場環境監視等強化対策事業調査報告書、石川県、平成20年3月]

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	9.9	12.2	↑	↑	↑	17.5	17.1	13.2	9.3	4.9	5.0	5.4
2	9.6	11.9				18.2	17.3	12.9	9.2	5.2	4.7	5.8
3	8.1	11.7				18.8	16.6	12.1	9.5	5.6	5.2	5.8
4	6.5	12.7				19.3	17.1	11.8	9.1	6.4	4.8	5.7
5	6.5	13.6	欠	欠	欠	19.9	17.4	12.0	8.7	7.0	4.5	4.7
6	6.7	13.1	測	測	測	19.8	16.0	12.8	9.0	7.3	4.6	4.9
7	7.6	12.9				19.8	15.9	11.9	9.4	7.6	4.7	5.3
8	8.5	12.7				19.4	17.1	10.8	9.4	7.7	4.4	5.6
9	8.5	13.4				19.4	15.8	11.0	9.0	7.7	4.0	5.5
10	8.2	12.0	↓	↓	↓	18.2	14.6	11.9	8.9	7.4	4.5	5.8
平均	8.0	12.6				19.0	16.5	12.0	9.2	6.7	4.6	5.5
旬計	80.1	126.2				190.3	164.9	120.4	91.5	66.8	46.4	54.5
11	8.4	10.9	↑	↑	↑	17.6	14.6	12.4	9.5	7.5	4.9	6.4
12	8.2	10.9				18.1	15.1	12.1	10.1	7.7	5.2	6.6
13	9.9	11.9				18.0	14.7	12.6	9.8	6.7	4.1	6.8
14	9.6	11.7				18.5	14.0	11.8	9.4	6.2	3.8	7.2
15	9.0	11.9	欠	欠	欠	19.5	14.1	11.9	9.0	5.5	3.1	7.1
16	8.7	11.7	測	測	測	20.2	13.7	10.5	8.6	6.0	3.2	7.1
17	9.0	12.5				20.7	13.9	9.2	8.7	4.9	2.0	7.1
18	8.3	13.0				19.9	13.7	10.2	8.7	4.6	2.2	7.1
19	9.0	12.2				19.5	13.7	9.5	8.7	4.3	3.1	7.3
20	9.4	11.0	↓	↓	↓	19.9	13.7	10.3	8.6	4.5	3.7	7.5
平均	9.0	11.8				19.2	14.1	11.1	9.1	5.8	3.5	7.0
旬計	89.5	117.7				191.9	141.2	110.5	91.1	57.9	35.3	70.2
21	11.2	11.3	↑	↑	↓	20.0	12.7	10.2	8.8	5.0	4.1	8.0
22	12.4	12.6				22.3	20.3	12.4	9.7	8.8	4.5	4.6
23	11.1	12.4				19.3	20.2	13.2	9.5	9.5	5.1	4.8
24	10.2	↑				19.6	19.8	12.2	9.3	8.9	4.9	4.0
25	10.8		欠	欠		20.1	19.3	12.6	9.9	7.3	3.6	4.2
26	10.4		測	測		20.2	17.8	13.9	10.0	6.6	3.9	4.7
27	9.2	欠				20.5	18.2	14.8	10.4	6.4	3.7	4.9
28	10.3	測				19.9	19.0	14.2	9.4	7.8	3.9	4.8
29	10.2					18.8	17.4	14.3	8.9	9.7	4.6	5.4
30	11.0		↓			18.2	17.0	14.2	8.2	8.0	5.2	0.0
31		↓		↓		18.0	0.0	13.0		5.6	5.1	0.0
平均	10.7	12.1				19.7	17.2	13.4	9.6	7.9	4.5	3.8
旬計	106.8	36.3				196.9	189.0	147.5	95.5	87.4	49.5	41.5
月平均	9.2	12.2				19.7	18.4	14.6	10.9	8.7	5.6	4.0
月計	276.4	280.2				196.9	571.2	453.6	326.4	270.0	174.2	123.2



VI 企 画 普 及 部

水産業改良普及事業

吉田俊憲・戒田典久

I 目的

漁業者に対して技術及び情報の普及を行い、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（「中核的漁業者協業体」等）の組織化を支援する。

併せて、将来、地域のリーダーとなる漁業士の育成や地域漁業を支える漁協女性部の活動を支援する。

II 事業実績

2007年度における事業実績を表-1～10に示した。

表-1 担い手活動協議会の開催

会議名	主要議題	開催場所	開催時期	委員の構成
担い手活動協議会	1 担い手確保について 2 グループ活動の報告 3 漁業技術に関する情報交換 4 「石川の農林漁業まつり」への参加について	七尾市	2007年5月26日	漁協青壮年部員 漁業士 漁協女性部員 県漁協職員
		七尾市	2007年7月7日	
		輪島市	2008年3月29日	

表-2 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	2007年4月～ 2008年3月	随時	研究グループ及び 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 増養殖に関する指導・調査 ①ヒラメの放流指導 ②トラフグの中間育成・放流指導 ③ワカメの種苗生産指導 ④マガキの養殖指導 ⑤マガキ等二枚貝幼生出現調査 ⑥アカガイ資源管理型漁業の指導 ⑦イワガキの種苗生産・養殖指導 ⑧イワノリ増殖試験に係る指導 3 新技術導入に関する指導 ①流動氷の使用に関する指導 ②海水殺菌装置に関する情報提供 4 漁獲物の品質向上のための指導 ①水質管理に係る指導 ②カキ養殖業者に対する衛生指導 5 沿岸漁業改善資金貸付けに関する指導 漁業制度資金貸付等審査会（改善資金） 2007年 5月10日 2007年 8月10日 2007年11月14日 2008年 2月19日 6 海域環境保全に関する指導・調査 ①漁港内の水質・底質改善指導 ②外来生物の漂着調査

表-3 青年女性漁業者交流大会の開催

開催場所	開催時期	参加者	内 容
県水産会館 (金沢市)	2007年 12月1日	漁協青壮年部・漁協女性部 漁業士会・漁協関係者 水産関係団体等 計 60名	1 講演 「海のルールと自己救命について」 金沢海上保安部 北原 秀一 専門官 長谷川 進 主任交通援助管理官 「地域漁業の振興と食育の可能性」 愛媛大学農学部生物資源学科 竹ノ内 徳人 准教授 2 漁業者活動発表 「楽しんで！大きく！健苗に！」 ートラフグ中間育成の労力軽減化ー 県漁協輪島支所トラフグ資源増大グループ 加治 彰 指導漁業士 3 報告 「石川県新水産振興ビジョン2007の概要」 県水産課 安田 信也 課長補佐 「石川県周辺の海洋環境と水産資源」 水産総合センター 木本 昭紀 専門研究員

表-4 漁村女性活動支援事業

事業内容	開催場所	支援時期	対象者	内 容
女性部の起業化・食育に係る活動の支援	所 内	2007年 4月 ～ 2008年 3月	(株) ジェファ	技術指導 「アカモク加工品（粉末化）」 「海藻に係る情報提供」
	JFいしかわ 能都支所	2007年9月8日	JFいしかわ 女性部 能都支部	制度説明会 「女性部活動（加工・販売）に係る 支援制度について」
	東京海洋大 (東京都)	2007年10月 6・7日	JFいしかわ 女性部員	出展への支援 「第2回全国漁村女性加工サミット」 ((財)魚価安定基金主催事業)
海域環境保全に係る研修 会への講師派遣	輪島市	2007年6月17日	JFいしかわ 女性部 輪島崎支部	環境講演会 「海の環境を守る」 水産総合センター 吉田 俊憲 普及指導課長

表-5 漁業士の育成

事業内容	開催場所	開催時期	受講者	講習内容
漁業士育成講習会	県漁協ななか支所会議室 (七尾市)	2007年8月20 ～25日	青年漁業士 6名 指導漁業士 1名 オブザーバー(自治体職員) 5名	2007年度漁業士育成講習会日程は表-6のとおり

表-6 2007年度漁業士育成講習会日程

時	8月20日 (月)	8月21日 (火)	8月22日 (水)	8月23日 (木)	8月24日 (金)	8月25日 (土)
13	開講式 水産総合センター 所長 貞方 勉 連絡事項 事務局	○漁業権、漁業許可 制度等について 県水産課 専門員 濱上 欣也	○健康管理 県能登中部 保健福祉センター 課長 山本 正子	○漁村振興 県水産課 (漁港漁村整備室) 課参事 浦 勝久	○天気図の見方と 応用について 金沢地方気象台 気象情報官 板本 英樹	○リーダーシップ 水産総合センター 所長 貞方 勉
	○水産政策					
14	県水産課 課長補佐 安田 信也 課長補佐 津田 茂美	○資源管理 県水産課 主幹 鮎川 典明	○水産物の 食品表示について 県農業安全課 専門員 由岡 晃	○漁業共済 制度について 県漁業共済組合 次長 上野 聡	○網漁具の 改良について 水産総合センター 部長 柴田 敏	○情報収集、分析、 判断及び実行 水産総合センター 次長 永田 勇雄
	○水産経済					
15	県水産課 課長補佐 安田 信也 課長補佐 津田 茂美	○水産増養殖 県水産課 専門員 沢田 浩二	○水産物の衛生管理 について 県能登中部 保健福祉センター 課長 吉田 守孝	○漁場管理について 県水産課 (漁港漁村整備室) 課長補佐 河本 幸治	○種苗生産 水産総合センター 能登島事業所長 横西 哲	○水産物のブランド化 県漁業協同組合 部長 室田 承吾
	○海上衝突予防法と 救命胴衣について 七尾海上保安部交通課 主任航行援助管理官 戸波 信章 航行援助管理官 森下 幸					
17	○海洋環境	○携帯漁業情報 システムの利用 水産総合センター 主任技師 奥野 充一	○魚類防疫 水産総合センター 部長 古沢 優	○インフラ整備と 環境問題 水産総合センター 水産指導専門員 戒田 典久	○水産加工 水産総合センター 技師 森 真由美	○中核漁業者 協業体 水産総合センター 課長 吉田 俊憲
	水産総合センター 専門研究員 木本 昭紀	○漁業経営について (漁業近代化資金 貸付事業) 県水産課 専門員 福嶋 稔	○沿岸漁業改善資金 貸付事業 水産総合センター 水産指導専門員 戒田 典久	○石川県漁業士会 の取り組み 県漁業士会 会長 木戸 信裕	○今後の漁業のあり 方について (自由討議)	○漁業振興について (自由討議)
18	○水産資源 水産総合センター 専門研究員 木本 昭紀					
19						講習終了証書授与 閉講式

表-7 技術交流（先進地視察）

交 流 課 題	交流場所	交流時期	参加人数	備 考
<ul style="list-style-type: none"> ・ 電解水による水産物の衛生管理 ・ 漁協による食堂経営 ・ 市場が求める漁獲物の取扱い 	千葉県鴨川市 千葉県鋸南町 東京都中央区 築地	2007年8月26 ～28日	8名	漁協青壮年部，漁業士 ・ 鴨川市漁業協同組合 ・ 鋸南町保田漁業協同組合 ・ 大都魚類株式会社

表-8 少年水産教室の開催

事 業 内 容	開催場所	内 容	備 考
栽培漁業ミニ体験教室	七尾市立 東湊小学校	ヒラメの飼育体験・放流	2007年6月 1日 稚魚搬入 6月15日 放流
	珠洲市立 宝立小学校		2007年6月11日 稚魚搬入 6月22日 放流

表-9 中核的漁業者協業体・漁村女性起業化グループの活動実績

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
輪島崎地区水産加工グループ (輪島市輪島崎地区)	2004	17名 漁協女性 部員	水産加工品の製造・販売 (ゲンゲ干物 カジメ佃煮)	1 取組み事例の情報提供 2 全国漁村女性加工サミット 2007年10月 6, 7日 東京海洋大学 3名参加
鶴川地区流通改善グループ (能登町鶴川地区)	2006	12名 定置網, 刺網	1 流動水を活用した漁獲物の鮮度向上 2 高性能魚選別機の導入による作業時間短縮・鮮度向上	1 機器に関する情報提供 2 中核的漁業者協業体等取組支援事業助成金申請手続きに係る指導
輪島地区流通改善グループ (輪島市)	2007 (2007. 6. 7)	24名 中型まき 網, 刺網	1 漁船搭載型海水冷却装置の導入による漁獲物の鮮度向上 2 中型まき網漁業の協業	1 事業概要の説明 2 機器に関する情報提供 3 漁業共同改善計画の作成指導
美川地区流通改善グループ (白山市美川地区)	2007 (2007. 6. 7)	11名 船びき網 釣り, 刺網	1 流動水を活用した漁獲物の鮮度向上 2 定置網漁獲物の直販	1 事業概要の説明 2 機器に関する情報提供 3 漁業共同改善計画の作成指導

表-10 新たなグループづくりに対する支援

グループ名(地区)	構 成 員	取 組 み の 方 向	水産総合センターの支援
石川県漁協女性部 能都支部 (能登町)	漁協女性部員	水産加工品の製造・販売 (海藻の一次加工) (多獲魚の加工)	1 事業概要の説明 2 取組み事例の情報提供 3 センター加工機器の視察
南大呑地区流通改善グ ループ (仮称) (七尾市)	定置網・刺網	1 出荷調整施設(生簀網)の導入に よる魚価の安定対策 2 直販施設での地元漁獲物販売 3 休漁期間の設定による資源保護	1 事業概要の説明 2 取組み事例の情報提供

表-11 その他

課 題・項 目	時 期	備 考
能登半島地震・震災対策	2007年 4月 4日	被害相談窓口開設
	2007年 4月	被害調査(輪島市, 七尾市, 珠洲市, 穴水町, 能登町, 志賀町)
	2007年4~7月	震災対策協議, 制度資金説明 (県漁協各支所)

ヒラメ・アカガイ中間育成放流指導

吉田俊憲・戒田典久

I 目的

栽培対象魚種であるヒラメ、アカガイの中間育成技術及び放流技術の向上を図るため、漁協支所を指導する。

II ヒラメ

1. 配付状況

生産部志賀事業所から、ヒラメ 286,250 尾を 2007 年 6 月 26 日～7 月 21 日にかけて、県漁協各支所に配付した（民間業者への配付尾数を含まず）。

配付した種苗の平均全長は、101.0～118.2 mm であった。

2. 放流結果

2007 年度の放流結果を表-1 に示した。放流は全て直接放流で、県漁協 20 支所 26 箇所 で 286,250 尾を放流した。

放流方法は岸壁、砂浜、船で沖合へ輸送しての放流等、地区で方法は異なった。岸壁からの放流方法では、放流ホース（写真-1、2）を用いて放流する地区が多かった。砂浜から放流する場合は、トラック上の水槽からバケツリレーで手早く放流した。また、船で沖へ輸送して放流する場合は、エアレーションした水槽で輸送した。

いずれの方法も問題なく放流することが出来た。

3. 考察

前年度は、防波堤へ横付けた種苗輸送トラック上のキャンバス水槽の排水口から直接海面へ放流する方法や、堤防へ横付けした種苗輸送トラック上のキャンバス水槽から 35ℓ 容コンテナ数個へ種苗を高密度で収容し、船で沖まで輸送してから放流する方法等、種苗の取扱いが不適切な地区が多かった。そこで、今回は県漁協各支所の放流担当者に対して、種苗の取扱い方法や適切な放流方

法を指導した。今回初めて提案した放流方法は、放流ホースを使用する方法である。当初、放流ホースの種苗導入部（漏斗）をステンレスで試作（写真-3）したが、ホームセンターで取り扱う農業用資材の漏斗（写真-2）が代用できることが判り、これに長さ 5m あるいは 15m のホース（カナライン A ホース 呼称 150 mm）を取り付けた（写真-1）。

このホースを用いた放流方法は、漏斗を水槽脇に設置し、ホースに傾斜を付けながらホース吐出口側を海面下へ沈める。そして、バケツで大量の海水とともに種苗を漏斗へ流し込んで海面下へ放流するものである。この方法であれば種苗を痛めることがなく、海面下へ直接放流できることから、海面を遊泳する個体がなく、鳥による被害もない（写真-4）。

また、放流場所についても見直しを提案した。これまでに、漁船にプラスチックコンテナ（水槽）を積み込み、通気しながら種苗を放流適正海域まで船上輸送することが多かったが、高密度に収容して酸素欠乏により斃死や活力低下を招く例が見受けられた。そこで、トラック上の水槽から漁港内へ直接放流し、沖への移動はヒラメの自然行動に任せる方法を考えた。

今後は、これらを組み合わせた方法、すなわち放流ホースを用いて漁港に放流する方法を推進したいと考えている。

ただし、岸に近い海域に放流するこの方法では、放流後の遊漁者による再捕が問題になる。よって、遊漁者への再放流の啓発が必要と考えられる。



写真-1 放流ホースを用いた放流

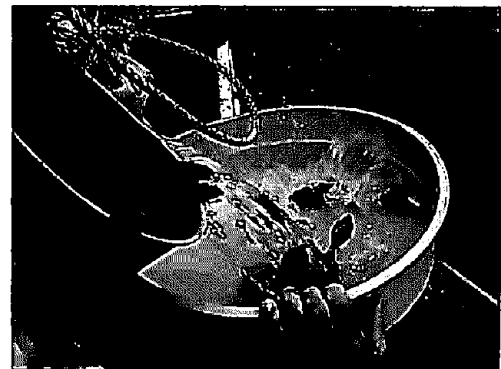


写真-2 放流ホースの種苗導入部（漏斗）

表-1 ヒラメ中間育成及び配付・放流結果

地区	支所名(地区)	施設	配付尾数 (尾)	配付日	配付時 平均全長 (mm)	放流日	放流尾数 (尾)	放流時 平均全長 (mm)	備考
加賀沿岸漁業振興協議会	加賀(橋立)	直放	17,500	6/28	101.0	6/28	17,500	101.0	
	"(塩屋)	直放	17,500	6/28	101.6	6/28	17,500	101.6	
	小松	直放	7,500	7/5	103.8	7/5	7,500	103.8	
	美川	直放	15,000	7/9	108.5	7/9	15,000	108.5	
	松任	直放	4,500	7/21	118.2	7/21	4,500	118.2	
	金沢	直放	8,000	7/4	106.2	7/4	8,000	106.2	
	金沢港	直放	3,000	7/4	106.2	7/4	3,000	106.2	
	内灘	直放	6,000	7/4	106.2	7/4	6,000	106.2	
	南浦	直放	9,000	7/4	106.2	7/4	9,000	106.2	
	"	直放	25,000	7/19	113.4	7/19	25,000	113.4	
中部外浦水産振興協議会	押水	直放	9,000	6/30	105.2	6/30	9,000	105.2	
	羽咋	直放	5,000	7/5	107.3	7/5	5,000	107.3	
	柴垣	直放	3,000	7/10	104.5	7/10	3,000	104.5	
	志賀	直放	12,000	7/17	110.4	7/17	12,000	110.4	
	福浦港	直放	20,000	7/10	104.5	7/10	20,000	104.5	
	西海(西海)	直放	40,000	7/14	113.8	7/14	40,000	113.8	
	"(西浦)	直放	20,000	7/13	108.7	7/13	20,000	108.7	
	輪島	直放	4,000	7/10	104.5	7/10	4,000	104.5	
	内浦	直放	20,000	6/26	101.3	7/8	20,000	101.3	
	小木	直放	5,000	6/26	101.3	6/26	5,000	101.3	
能登内浦水産振興協議会	能都	直放	10,000	7/13	108.7	7/13	10,000	108.7	
	ななか	直放	6,000	7/3	105.4	7/3	6,000	105.4	
	"(鵜ノ浜)	直放	750	7/3	105.4	7/3	750	105.4	
	"(鹿渡島)	直放	7,500	7/3	105.4	7/3	7,500	105.4	
	"(岸端)	直放	4,000	7/4	109.6	7/4	4,000	109.6	
	"(野崎)	直放	4,000	7/4	109.6	7/4	4,000	109.6	
	"(鱧目)	直放	4,000	7/4	109.6	7/4	4,000	109.6	
	佐々波	直放	3,000	7/6	104.6	7/6	3,000	104.6	
	*配付尾数合計		286,250	尾(直接放流)					
	*放流尾数合計		286,250	尾(直接放流)					



写真-3 試作したステンレス製種苗導入部

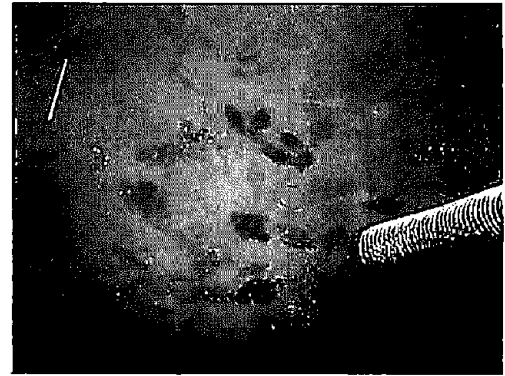


写真-4 海面下へ放流されたヒラメ種苗
(放流後直ちに潜砂する)

Ⅲアカガイ

1. 配付状況

生産部能登島事業所で生産したアカガイ 1,495,000 個 (放流用種苗) を 2006 年 9 月 1～4 日にかけて、県漁協各支所 (各地区) に配付した。

2. 中間育成・放流結果

2007 年度の中間育成・放流結果を表-2 に示した。

中間育成は、七尾湾漁業振興協議会員類部会に所属している県漁協七尾支所 (1 地区)、ななか支所 (3 地区)、七尾西湾支所 (1 地区) で実施した。中間育成には籠を

使用し、育成期間中に各地区の漁業者が 2 回の籠交換を行った。

約 10 ヶ月中間育成した種苗 649,600 個を、2007 年 7 月 10 日に七尾北湾鱈島沖に放流した。

放流時の推定生残率は平均 43.5% (28.9～148.5%) であった。推定生残率が 100% を超えた地区は、配付・放流時の計数誤差によるものである。

なお、放流サイズは平均殻長 28.0mm (26.0～31.8mm)、平均重量 5.6g (3.5～7.1g) であった。

表-2 アカガイ中間育成及び放流結果

支所名	地区名	配付数 (個)	放流重量 (kg)	推定放流個数 (個)	推定生残率 (%)	放流地点
七尾	石崎	1,108,000	1,869.0	320,600	28.9	七尾北湾 鱈島沖
ななか	三ヶ浦	98,000	1,034.5	145,500	148.5	
	佐波	95,000	222.3	48,600	51.2	
	須管	95,000	156.0	45,000	47.4	
	計(平均)	288,000	1,412.8	239,100	83.0	
七尾西湾	中島	99,000	385.7	89,900	90.8	
合計(平均)		1,495,000	3,667.5	649,600	43.5	

※ 放流重量はイガイ等一部の付着物を含む重量をさす。

※ 推定放流個数は、付着物を含むアカガイの一部の重量を測定し、その個数から計算した。

トリガイ・アカガイ貝桁操業及び資源量調査

吉田俊憲・戒田典久

I トリガイ・アカガイ貝桁操業結果

1. 目的

2007年4月5日～5月31日の間に33日間（操業時間午前6時30分～11時00分）、七尾南湾・西湾・北湾（共同漁業権22号を除く。）で行われたトリガイ・アカガイ貝桁操業の結果をとりまとめた。

2. 方法

漁獲量は、水揚指定港となっている石川県漁業協同組合七尾支所（七尾市石崎町）のデータをとりまとめた。また、期間中4回（4月5日、18日、5月1日、31日）、同所において漁業者から操業海域の聞き取り及び漁獲されたトリガイ・アカガイの測定を実施した。

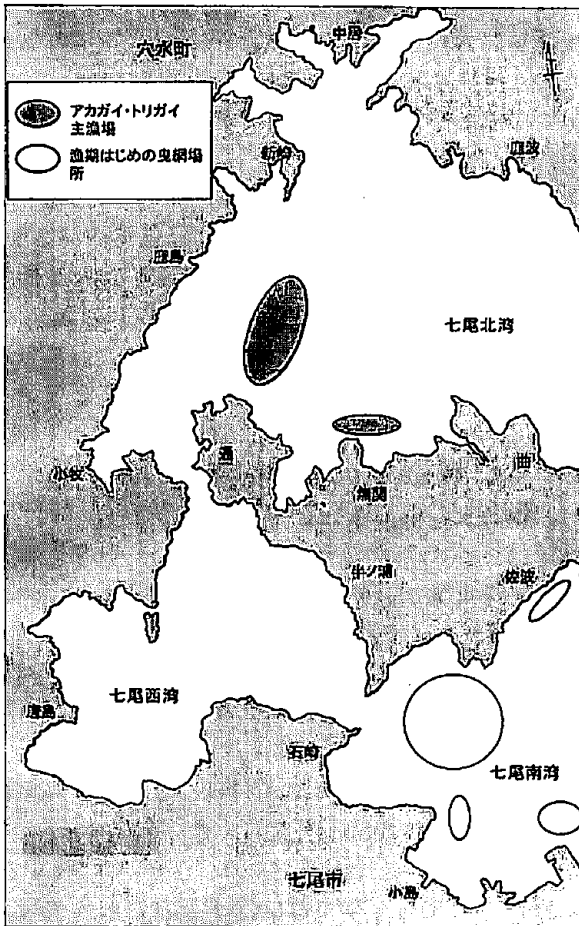


図-1 トリガイ・アカガイ漁場

3. 結果

操業は、県漁協七尾支所所属漁船8隻、ななか支所所属漁船9隻、七尾西湾支所所属漁船4隻の合計21隻で行われた。なお、操業期間中の延操業隻数は199隻で、平均6.0隻/日であった。また、操業許可期間中の出漁日数は19日で、その割合は58%であった。

トリガイ・アカガイ漁場位置を図-1に示した。初日である4月5日には、前年の試験操業結果をもとに南湾の屏風瀬戸付近をはじめとする南湾各所で操業が行われた。しかし、期待された漁獲がなかったことから、翌日以降は北湾の鰯島沖、無関沖が主要漁場となった。

操業隻数も翌週の4月12日には7隻、20日以降は5隻となった。また、5月には南湾・西湾でシオグサ類等の海藻が繁茂し、貝桁曳網の困難な場所もみられた。

(1) トリガイ

漁獲量は1,792.4kgで、前年実績（17,819.4kg）の10.0%に留まった。銘柄別には、「大」1,322.6kg（73.8%）、「中」227.2kg（12.7%）、「小」13.0kg（0.7%）、「割れ」229.6kg（12.8%）であった。

平均単価は全体で2,620円/kg、「大」銘柄で2,968円/kgであった。最高値は5月6日の「大」銘柄で4,530円/kgであった。

平均殻長・重量は、「大」銘柄で90.3mm・185g、「中」銘柄で71.8mm・83gであった。

(2) アカガイ

漁獲量は1,489.4kgで、前年実績（756.3kg）の196.9%であった。ほとんどが北湾での漁獲であった。銘柄別には、「大」1,435.5kg（96.3%）、「中」48.9kg（3.3%）、「割れ」5.0kg（0.3%）で「小」銘柄に区分されるものはなかった。

平均単価は全体で1,884円/kg、「大」銘柄で1,877円/kgであった。最高値は5月16日の「大」銘柄で2,400円/kgであった。

平均重量は、「大」銘柄で370g、「中」銘柄で145gであった。

4. その他

2006年10月28日に実施した資源量調査の結果では、南湾・北湾ともトリガイの資源が期待できるものであった。しかし、2007年の操業は期待はずれに終わった。この原因として、「暖冬による生息環境の悪化」と「2007年3月25日に発生した能登半島地震の影響」が考えられた。

2007年5月7日に県漁協七尾支所において関係者が参集して「七尾湾漁業振興協議会員類部会特別会議」を開催した。対応策を検討した結果、①底びき網漁業者からの混獲情報（海域、生貝・死貝の別等）の収集と②例年の秋期に加え、3月にも資源量調査を実施し、不漁の原因解明と、より正確な資源量の把握に努めることとした。

II トリガイ・アカガイ資源量調査

1. 目的

七尾湾の重要資源であるトリガイ・アカガイの漁場と資源量を把握し、翌年春の操業の可能性を調べることを目的として、七尾湾漁業振興協議会と共同で資源量調査を実施した。

2. 方法

2007年10月16日に県漁協七尾支所で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、秋冬2回の調査実施を前提に、調査日・時間・漁船隻数・調査海域（海区）等を決定した。また、中間育成アカガイの放流場所についても協議した。

(1) 秋期調査

① 調査日時

2007年10月23日午前8時00分～11時30分

② 調査海域

調査海域別の海区及び曳網地点を図-2-1～2-3に示した。曳網区域の選定は各調査船に任せた。

③ 調査方法

県漁協七尾支所所属漁船4隻、ななか支所所属漁船3隻及び七尾西湾支所所属漁船1隻の計7隻の漁船により、貝桁網を曳網し、トリガイ・アカガイ及びその他の魚介類を採捕する。使用する漁具は、間口1.3m、網目6節の貝桁網で2丁曳き。

④ 貝の識別

トリガイ：帯状輪紋の形成状況から発生年級群を識別した。

アカガイ：殻長部の殻皮の有無により天然貝と放流貝を識別した。

(2) 3月期調査

① 調査日時

2008年3月11日午前8時00分～11時30分

② 調査海域

秋期調査と同様。各漁船がプロッターにより前回の曳網区域をなぞることとしたが、各調査船に任せた。

③ 調査方法

秋期調査と同様。

④ 貝の識別

秋期調査と同様。

3. 推定資源量の算出

(1) 曳網距離・曳網時間

携帯用GPS（マゼラン社製 Geko201）により記録し、地図解析ソフト（カシミール）により曳網した水域、時間を算出した。

(2) 曳網面積

曳網距離×貝桁間口（1.3m）×2

(3) 各調査海区の面積

以前の調査結果及び底質の状況やトリガイ・ア

カガイの分布範囲等を、漁業者から聞き取り調査して漁場面積を設定した。

(4) 推定資源量

各調査海区面積÷曳網面積×採捕個体数÷漁具効率（0.2）

4. 結果及び考察

(1) 秋期調査

① 曳網回数及び曳網時間

七尾南湾：16回 七尾西湾：9回

七尾北湾：15回 計 40回

1回当たりの曳網時間は3～42分で、平均17分であった。

② 採捕結果及び推定資源量

採捕されたトリガイのサイズは、平均殻長77.7mm、平均重量102.3gで、昨年（2006年）の平均殻長73.6mm、平均重量92.5gをそれぞれ5.6及び10.6ポイント上回った。

なお、新たに試験曳きしたメンチャ沖（七尾市能登島二穴）で採捕があった一方で、昨年（2006年）の調査で多く採捕された矢田新沖（七尾市矢田新）では4個の採捕に留まった。また秋季発生（2007年）の1年貝が全体の7割を占めた。

トリガイの推定資源量（表-1）は、七尾北湾が250.5千個と全体の80.5%を占めた。七尾南湾が42.9千個（13.8%）、2006年10月に実施した資源量調査では採捕のなかった七尾西湾が17.7千個（5.7%）となった。七尾湾全体では311.1千個と、前年（2006年）の調査で推定された619.6千個から半減した。

2005、2006両年の調査結果には及ばなかったが、1997年以降では2000年の347千個に次ぐ量で、過去11回の調査の中では4番目の結果となった。（図-3）

採捕されたアカガイのサイズは、平均殻長87.7mm、平均重量182.4gで、前年（2006年）の平均殻長89.5mm、平均重量約191.5gをそれぞれ2.0及び4.8ポイント下回った。

なお、採捕されたアカガイの約6割が成長した放流種苗であった。

アカガイの推定資源量（表-1）は、七尾北湾が49.3千個と全体の82.2%を占めた。七尾南湾は7.1千個（11.6%）、七尾西湾は3.7千個（6.2%）であった。七尾湾全体では60.0千個と、前年（2006年）の調査で推定された67.0千個を10.4ポイント下回った。

2000年以降、まとまった資源量が現れていない状況にある。（図-4）

(2) 冬期調査

① 曳網回数

七尾南湾：13回 七尾西湾：8回

七尾北湾：14回 計 35回

② 推定資源量

トリガイの推定資源量（表-1）は、七尾湾全体

で175.5千個であった。これは秋期調査結果（311.1千個）の56.4%に当たる。このうち、七尾北湾が160.0千個と全体の91.1%を占めた。

アカガいの推定資源量（表-1）は、七尾湾全体で49.5千個であった。これは秋期調査結果（60.1千個）の82.4%に当たる。このうち、七尾北湾が44.4千個と全体の89.7%を占めた。なお採捕されたアカガいの約8割が成長した放流種苗であった。

なお、冬期調査は波高1mを超える時化の中で実施されたため、以下の影響があったものと考え

られた。

①船体の動揺により、前回よりも漁具効率が低下した。

②プロッターにより前回の曳網区域をなぞる予定であったが、強い波浪により、前回では採取が多かった一部の海域で曳網ができなかった。

これらの理由により、冬期調査の結果については、ある程度の上方修正を加える必要があると考えられる。

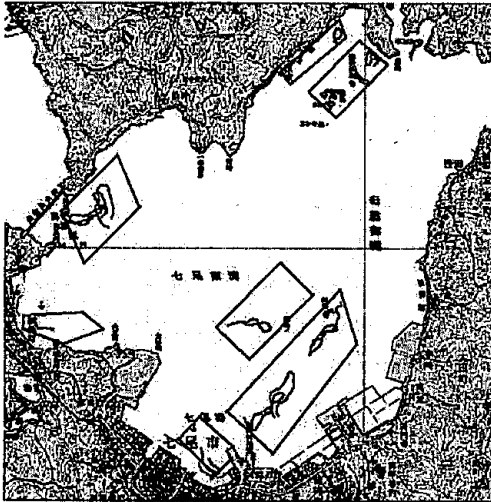


図-2-1 調査海域及び曳網地点（秋期調査）
七尾南湾

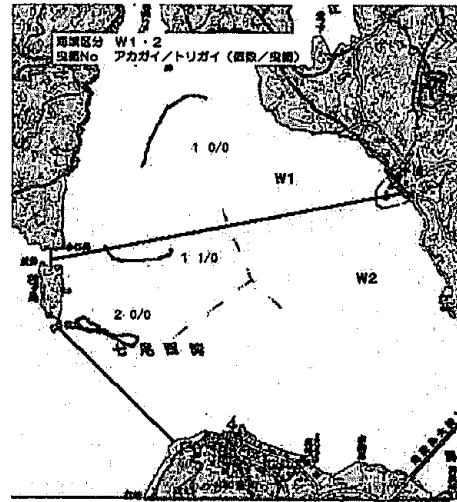


図-2-2 調査海域及び曳網地点（秋期調査）
七尾西湾

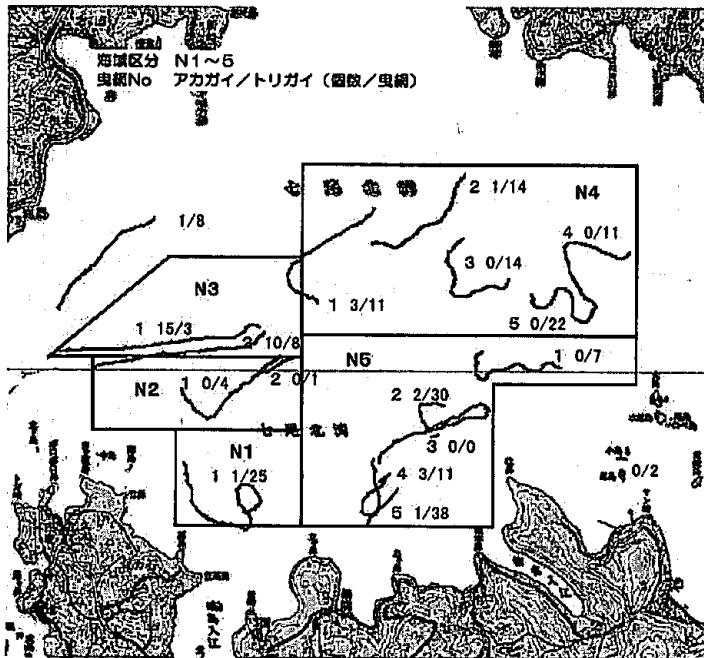


図-2-3 調査海域及び曳網地点（秋期調査）七尾北湾

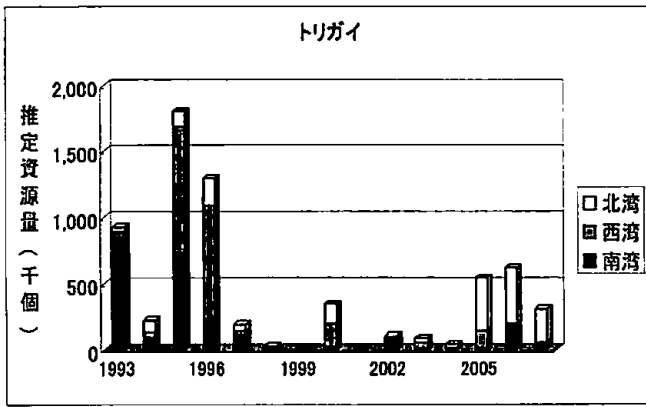


図-3 推定資源量の推移（トリガイ）

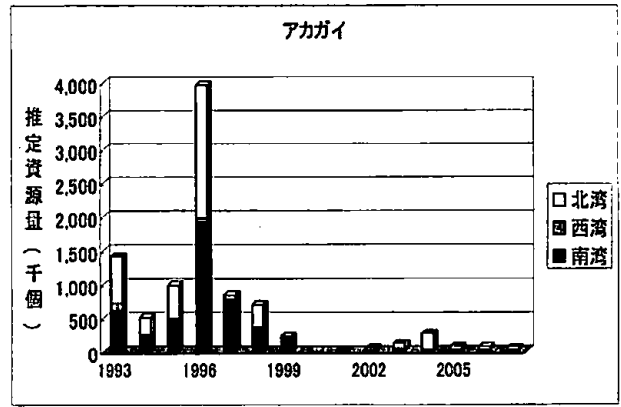


図-4 推定資源量の推移（アカガイ）

表-1 2007年度七尾湾トリガイ・アカガイ資源量調査の結果

種類	海域	推定資源量(千個)		2008.3/2007.10 (%)	採捕個数(個)		2006年推定資源量	備考
		2008.3	2007.10		2008.3	2007.10		
トリガイ	南湾	10.1	42.9	23.5	9	53	201.4	新しい死殻の入網が多い。
	西湾	5.4	17.7	30.5	2	12	—	
	北湾	160.0	250.5	63.9	90	175	418.3	
	全体	175.5	311.1	56.4	101	240	619.6	
アカガイ	南湾	2.2	7.1	31.0	2	3	9.1	半浦沖に新しい死殻多い。 大半が放流種苗由来
	西湾	2.9	3.7	78.4	1	2	4.1	
	北湾	44.4	49.3	90.1	25	40	53.8	
	全体	49.5	60.1	82.4	28	45	67.0	

沿岸漁業改善資金貸付事業

戒田典久・吉田俊憲

I 目的

沿岸漁業の経営の健全な発展、漁業生産力の増大及び沿岸漁業従事者の福祉の向上を図るため、沿岸漁業従事者等に対し無利子の資金の貸付けを行う。

併せて本資金の適正運用を図るため、貸付けに係る資金計画、書類審査等及び貸付けた設備や機器の検認を行う。

なお、2007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り、残り30,000千円を青年漁業者等養成確保資金へ充当割りした。

II 結果

2007年度の貸付実績を表-1に示した。

貸付けを行った資金は全て経営等改善資金で、青年漁業者等養成確保資金及び生活改善資金の需要はなかった。

経営等改善資金の貸付けは、第1回と第2回貸付を併せて48,710千円で、第3回貸付以降に充当枠の50,000千円を超えることが予想された。そこで、青年漁業者等養成確保資金の充当30,000千円を経営等改善資金に振り替えた。この結果、2007年度の経営等改善資金の貸付枠は事業全体枠の80,000千円となった。

貸付の資金の種類では、操船作業省力機器等設置資金5件(4,150千円)、漁ろう作業省力化機器等設置資金

15件(16,650千円)、燃料油消費節減機器等設置資金7件(49,000千円)の合計27件(69,800千円)であった。

貸付金額では、燃料油消費節減機器等設置資金が全体の70.2%を占めた。

当初の経営等改善資金貸付充当割当枠に対する貸付実績は139.6%であった。事業全体貸付可能枠に対する貸付実績は87.3%で、前年度より40.3ポイント高く、過去5年間で最も多い貸付額であった。

前年度までに、沿岸漁業改善資金貸付事業を了知している漁業者の少なさが判明したので、県漁協各支所において本事業の説明会を開催した。また申請書に関しては、従来方式(ノンカーボン用紙への手書き)に加えて、申請書を電子化し、申請書作成の労力軽減を図った。さらに、水産総合センターホームページにも本事業の説明、申請書様式、申請書作成方法等の一連の情報を掲載した。

この結果、本年度に提出された申請書の全てが電子化申請書様式で作成された。これにより、申請者の労力軽減だけでなく、県担当者の申請書受付確認作業の労力軽減にもつながった。今回は申請件数が特に多い資金(経営等改善資金のうち新養殖技術導入資金、資源管理型漁業推進資金及び環境対応型養殖業推進資金を除く。)について申請書様式を電子化した。今後は、漁業者の要望に応じて電子化する様式を増やすことを検討したい。

表-1 2007年度沿岸漁業改善資金貸付総括表(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 (6月25日)		第2回貸付金 (9月25日)		第3回貸付金 (12月25日)		第4回貸付金 (3月25日)		合計	
			件数	貸付金	件数	貸付金	件数	貸付金	件数	貸付金	件数	貸付金
経営等改善資金	操船作業省力機器等設置資金	自動操だ装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		遠隔操縦装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		レーダー	1	550	0	0	0	0	0	0	1	550
		自動航跡記録装置	0	0	0	0	2	2,400	0	0	2	2,400
		GPS受信機	0	0	0	0	2	1,200	0	0	2	1,200
	小計	1	550	0	0	4	3,600	0	0	5	4,150	
	漁ろう作業省力化機器等設置資金	動力式つり機	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		ネットホーラー等の揚網機	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		漁業用ソナー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		カラ一魚群探知機	0	0	0	0	1	1,500	0	0	1	1,500
		海水冷却装置	11	10,620	2	2,540	0	0	1	1,990	14	15,150
		放電式業魚灯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	11	10,620	2	2,540	1	1,500	1	1,990	15	16,650	
	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	4	28,000	1	7,000	2	14,000	0	0	7	49,000
		小計	4	28,000	1	7,000	2	14,000	0	0	7	49,000
新養殖技術導入資金	養殖施設の設置	0	0	0	0	0	0	0	0	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資金	無線電話	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計			16	39,170	3	9,540	7	19,100	1	1,990	27	69,800



VII 海洋漁業科学館

海洋漁業科学館のあゆみ (2007 年度)

4/11 PR活動開始

海洋漁業科学館紹介及び上半期教室案内を奥能登地区の保育所・小学校・中学校など全100ヶ所に発送

27 珠洲市立蛸島小学校1, 2, 3年生・生徒, 職員 47名見学

28 金沢市立紫錦台中学校野球部・子ども, 大人 49名見学

5/19 七尾市立熊木保育園・児童, 保護者, 職員 40名見学

20 羽咋市石野町納税組合・大人 11名見学

25 輪島市立大屋小学校1, 2年生・生徒, 職員 65名見学

6/13 穴水町立穴水小学校5年生・生徒, 職員 58名見学

「マリンマグネット工作教室」 55名受講

19 町野地区あゆみ会(奥能登県政バス)・大人 36名見学

「イカとつくり教室」 36名受講

21 能登町立柳田小学校5年生・生徒, 職員 24名見学

27 櫛比地区婦人会(奥能登県政バス)・大人 27名見学

「イカとつくり教室」 27名受講

7/15 JAアルプス浜加積共済友の会・大人 34名見学

「イカとつくり教室」 33名受講

21 大屋地区婦人会(奥能登県政バス)・大人 40名見学

「イカとつくり教室」 40名受講

22 新庄実年会・大人 17名見学

25 JAアルプス中加積年金友の会・大人 44名見学

「イカとつくり教室」 44名受講

七尾サンライフ児童センター・子ども, 大人 21名見学

「マリンマグネット工作教室」 21名受講

31 石川県立児童生活指導センター・子ども, 大人 13名見学

8/5 一般団体・子ども, 大人 15名見学

6 臨時閉館

7 諸岡公民館(奥能登県政バス)・子ども, 大人 39名見学

「マリンマグネット工作教室」 39名受講

8 矢田郷公民館・子ども, 大人 38名見学

10 小木保育園・児童, 職員 44名見学

13 臨時閉館

29 くぬぎ学童クラブ・子ども, 大人 10名見学

31 一般団体・子ども, 大人 18名見学

「マリンマグネット工作教室」 13名受講

9/7 こすもす・大人 11名見学

16 仏子園・子ども, 大人 23名見学

- 10 / 3 能登町立小木小学校3, 4年生・生徒, 職員 36名見学
「マリンマグネット工作教室」 33名受講
- 4 七尾市立山王小学校4年生・生徒, 職員 86名見学
- 5 下半期教室及び団体用教室案内を奥能登地区の保育所・小学校・中学校など全98ヶ所に発送
能登町立宇出津小学校3年生・生徒, 職員 48名見学
「マリンマグネット工作教室」 47名受講
- 9 輪島市立鳳至小学校1年生・生徒, 職員 51名見学
「マリンマグネット工作教室」 48名受講
- 16 三井婦人会(奥能登県政バス)・大人 27名見学
「イカとつくり教室」 27名受講
穴水町立兜小学校・生徒, 職員 20名見学
- 19 小泊校下婦人会(奥能登県政バス)・大人 28名見学
「イカとつくり教室」 28名受講
- 23 南森本町婦人会(県政バス)・大人 34名見学
下半期教室及び団体用教室案内を中能登地区の保育所・小学校・中学校など全106ヶ所に発送
- 25 富山県保温協会・大人 11名見学
- 26 羽咋市母子寡婦福祉協会(中能登県政バス)・大人 45名見学
「イカとつくり教室」 45名受講
- 31 輪島公民館(奥能登県政バス)・大人 27名見学
「イカとつくり教室」 27名受講
- 11 / 8 能登町立宇出津小学校2年生・生徒, 保護者 12名見学
- 12 / 11 とぎ小型船連合会・大人 24名見学
24 クリスマスイベント開催 12名参加
- 1 / 16 大浜漁協青年部会・大人 11名見学
「イカとつくり教室」 11名受講
- 3 / 2 野並会・大人 18名見学
29 シロザケ放流イベント開催 20名参加

入館者状況

(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	118	260	378	97.7	14.5
(前年)	26	102	285	387		14.9
5月	27	184	298	482	45.3	17.9
(前年)	26	397	666	1,063		40.9
6月	26	152	254	406	86.2	15.6
(前年)	26	213	258	471		18.1
7月	27	299	219	518	72.1	19.2
(前年)	27	215	503	718		26.6
8月	29	456	725	1,181	67.1	40.7
(前年)	29	576	1,185	1,761		60.7
9月	28	137	158	295	63.9	10.5
(前年)	27	161	301	462		17.1
10月	27	285	379	664	99.0	24.6
(前年)	27	180	491	671		24.9
11月	26	75	161	236	57.0	9.1
(前年)	26	191	223	414		15.9
12月	25	59	190	249	103.8	10.0
(前年)	24	77	163	240		10.0
1月	25	64	57	121	106.1	4.8
(前年)	25	39	75	114		4.6
2月	26	48	52	100	45.0	3.8
(前年)	25	78	144	222		8.9
3月	26	128	261	389	138.4	15.0
(前年)	27	83	198	281		10.4
合計	318	2,005	3,014	5,019	73.8	15.8
(前年)	315	2,312	4,492	6,804		21.6

下段は2006年度入館者数

(2) 郡市別・校種別見学状況 (単位:件数)

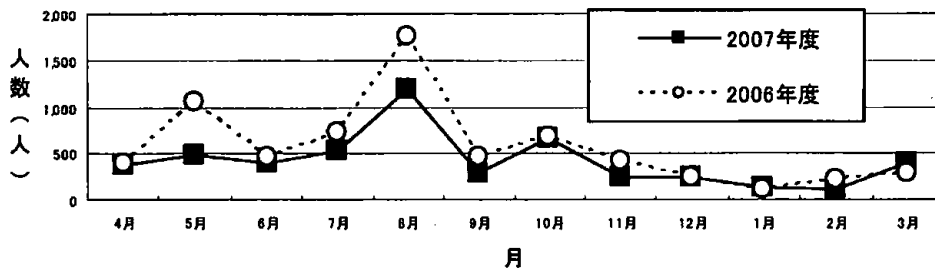
	幼・保育園	小学校	中学校	高等学校	養護学校	合計
珠洲市		1 (47)				1 (47)
鳳珠郡	1 (44)	6 (198)				7 (242)
輪島市		2 (116)				2 (116)
七尾市	1 (40)	1 (86)				2 (126)
合計	2 (85)	10 (496)	0 ()	0 ()	0 ()	12 (531)

()内は人数

(3) 団体別入館状況

団体名	件数 (件)	入館者数 (人)	備考
県政バス	9	303	
教育関係	12	531	※詳細は(2)を参照
公民館	1	38	
町内会	0	0	※子ども会を含む
スポーツ少年団など	1	49	
水産関係	2	35	
その他	13	246	
合計	38	1,202	

(4) 年度別月別入館者の推移



(5) 曜日別入館者数

(単位:人)

	火	水	木	金	土	日	月	合計
開館日数	51	51	51	52	51	52	10	318
入館者数	597	556	427	718	1,100	1,320	301	5,019
1日平均	11.7	10.9	8.4	13.8	21.6	25.4	30.1	15.8

* 月曜日は臨時開館又は休日開館。

工作体験教室参加状況

- | | |
|---|---|
| <p>1. 「イカとつくり教室」 計 328名参加
 個人 6月1日～6月30日 実施 2名参加
 7月1日～7月31日 実施 1名参加
 1月4日～1月31日 実施 7名参加
 団体 10回 実施 318名参加</p> | <p>12. 「けん玉工作教室」 計 22名参加
 個人 6月1日～6月30日 実施 11名参加
 12月1日～12月26日 実施 11名参加</p> |
| <p>2. 「ガラス玉編み込み教室」 計 13名参加
 個人 6月1日～6月30日 実施 1名参加
 7月1日～7月31日 実施 2名参加
 8月1日～8月31日 実施 5名参加
 10月1日～10月31日 実施 1名参加
 11月1日～11月30日 実施 1名参加
 12月1日～12月26日 実施 3名参加</p> | <p>13. 「つりゲーム工作教室」 計 24名参加
 個人 7月1日～7月31日 実施 24名参加</p> |
| <p>3. 「こいのぼり工作教室」 計 26名参加
 個人 4月1日～4月30日 実施 26名参加</p> | <p>14. 「記念はがき教室」 計 12名参加
 個人 7月1日～7月31日 実施 12名参加</p> |
| <p>4. 「壁掛け工作教室」 計 211名参加
 個人 4月1日～4月30日 実施 30名参加
 8月1日～8月31日 実施 162名参加
 2月1日～2月29日 実施 19名参加</p> | <p>15. 「ペーパーウェイト工作教室」 計 53名参加
 個人 7月1日～7月31日 実施 53名参加</p> |
| <p>5. 「小物入れ工作教室」 計 39名参加
 個人 4月1日～4月30日 実施 18名参加
 11月1日～11月30日 実施 21名参加</p> | <p>16. 「マリンマグネット工作教室」 計 413名参加
 個人 8月1日～8月31日 実施 119名参加
 9月1日～9月30日 実施 29名参加
 1月4日～1月31日 実施 9名参加
 団体 7回 実施 256名参加</p> |
| <p>6. 「貝殻ペイント工作教室」 計 90名参加
 個人 5月1日～5月31日 実施 33名参加
 3月1日～3月31日 実施 57名参加</p> | <p>17. 「海藻しおり教室」 計 82名参加
 個人 8月1日～8月31日 実施 77名参加
 2月1日～2月29日 実施 5名参加</p> |
| <p>7. 「ホタテ箱工作教室」 計 17名参加
 個人 5月1日～5月31日 実施 17名参加</p> | <p>18. 「フォトフレーム工作教室」 計 47名参加
 個人 9月1日～9月30日 実施 47名参加</p> |
| <p>8. 「鍵フック工作教室」 計 23名参加
 個人 5月1日～5月13日 実施 23名参加</p> | <p>19. 「うみさかバッジ工作教室」 計 15名参加
 個人 10月1日～10月31日 実施 15名参加</p> |
| <p>9. 「ネームプレート工作教室」 計 42名参加
 個人 5月14日～5月31日 実施 9名参加
 9月1日～9月30日 実施 20名参加
 10月1日～10月31日 実施 13名参加</p> | <p>20. 「ハロウィン工作教室」 計 36名参加
 個人 10月1日～10月31日 実施 36名参加</p> |
| <p>10. 「七夕工作教室」 計 12名参加
 個人 6月1日～6月30日 実施 12名参加</p> | <p>21. 「パズル工作教室」 計 43名参加
 個人 11月1日～11月30日 実施 43名参加</p> |
| <p>11. 「風鈴工作教室」 計 75名参加
 個人 6月1日～6月30日 実施 75名参加</p> | <p>22. 「流木工作教室」 計 39名参加
 個人 11月1日～11月30日 実施 39名参加</p> |
| | <p>23. 「カレンダー工作教室」 計 48名参加
 個人 12月1日～12月26日 実施 48名参加</p> |
| | <p>24. 「クリスマス工作教室」 計 32名参加
 個人 12月1日～12月26日 実施 32名参加</p> |
| | <p>25. 「鬼と福の壁掛け工作教室」 計 7名参加
 個人 1月4日～1月31日 実施 7名参加</p> |

26. 「石こうレリーフ工作教室」 計 17名参加
個人 1月4日～1月31日 実施 17名参加

27. 「貝殻小箱工作教室」 計 13名参加
個人 2月1日～2月29日 実施 13名参加

28. 「万華鏡工作教室」 計 75名参加
個人 3月1日～3月31日 実施 75名参加

29. 「カードスタンド工作教室」 計 38名参加
個人 3月1日～3月31日 実施 38名参加

【個人：総合計】

29 教室 (318 日間) 開催 1, 318 名参加

【団体：総合計】

2 教室 (17 回) 開催 574 名参加



VIII 關 連 業 務 等



技術指導

1. 技術指導・依頼相談

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	12件	5件	9件		
魚病・養魚指導		18件	9件		43件
技術指導・資料提供			41件	1件	
漁民相談・制度説明等		4件	25件		

2. 研修員等の受入

(1) JICA等海外研修員

研修員所属機関	受入期間	研修課題	受入部署
モザンビーク共和国 研修員1名 (財)海外漁業協力財団(OFCF)	2007年10月10日	<漁業振興の施策> ・国及び地方自治体の漁業振興行政 ・水産総合センターの事業 ・漁協及び漁業会社の事業	本所
	10月11日	・栽培漁業センターの事業 "	能登島事業所 志賀事業所
スリランカ国 研修員5名	2007年10月29日	<水産資源管理の研究事例> ・人工魚礁の効果 ・水産改良普及事業など	本所
	10月30日	<栽培漁業による資源管理> ・マダイ・アユの種苗生産・放流事業	能登島事業所

(2) 水産実習研修生

受入期間	研修内容	担当部署	研修生名(所属機関)
2007年7～9月	イワガキ種苗生産技術指導	技術開発部	カキ養殖漁業者
2007年11月27・28日	シロザケ採卵	美川事業所	石川県立能都北辰高等学校 海洋科環境コース2年生 2人

(3) 漁業士育成講習会

受講期間	講習内容	担当部署	受講者数
2007年8月20日～ 25日	栽培漁業及び育成に関する研修	企画普及部 普及指導課	指導漁業士1名、青年漁業士6名 オブザーバー5名

3. 委員会等の出席

委員会名	年月日	場所	主催	出席者
水産基本計画策定第4回検討委員会	2007年6月1日	石川県庁	石川県(水産課)	貞方 勉 吉田 俊憲

委員会名	年月日	場所	主催	出席者
温排水影響検討委員会	2007年 6月 7日	石川県庁	危機管理監室	柴田 敏 辻 俊宏
学校評議員会	2007年 6月 8日	県立能都北 辰高等学校	石川県立能都北辰 高等学校	貞方 勉
大型クラゲ出現調査・情報 提供委員会	2007年6月14・15日	東京都	全国漁業協同組合 連合会	柴田 敏
水産工学関係研究開発推進 特別委員会	2007年 6月19日	水産会館	(独) 水産工学研究 所	貞方 勉 柴田 敏 吉田 俊憲
内水面漁場管理委員会	2007年 6月27日	石川県庁	石川県内水面漁場 管理委員会	大内 善光
海区漁業調整委員会	2007年 6月29日	石川県庁	石川県海区漁業調 整委員会	四方 崇文
日本海漁業操業効率化支援 事業・漁場形成状況等調査事 業平成19年度第1回調査計画 検討委員会	2007年 7月18日	東京都	日本海漁業操業効 率化支援事業・漁場 形成状況等調査事 業検討委員会	四方 崇文
水産基本計画策定第5回検討 委員会	2007年 7月26日	石川県庁	石川県	貞方 勉 吉田 俊憲
温排水影響検討委員会	2007年 7月26日	石川県庁	危機管理監室	柴田 敏 辻 俊宏
S S H石運営指導委員会	2007年 8月30日	県立七尾高 等学校	石川県立七尾高等 学校	貞方 勉
外来魚駆除マニュアル作成 検討委員会	2007年 8月31日	ほくりく荘	水産総合センター (内水面水産セン ター)	永田 房雄 桶田 浩司 杉本 洋 大内 善光
温排水影響検討委員会	2007年 9月 5日	石川県庁	危機管理監室	柴田 敏
大型クラゲ出現調査・情報 提供委員会	2007年 9月13日	東京都	全国漁業協同組合 連合会	柴田 敏
農林水産研究内部評価委員 会(事前評価)	2007年10月12日	石川県庁	石川県(農林水産 部)	貞方 勉 ほか7名
内水面漁場管理委員会	2007年10月19日	石川県庁	石川県内水面漁場 管理委員会	大内 善光
農林水産研究外部評価委員 会(事前評価)	2007年10月26日	石川県庁	石川県(農林水産 部)	貞方 勉 ほか5名
学校評価協議会	2007年11月 3日	県立能都北 辰高等学校	石川県立能都北辰 高等学校	貞方 勉

委員会名	年月日	場所	主催	出席者
海区漁業調整委員会	2007年11月22日	石川県庁	石川県海区漁業調整委員会	木本 昭紀
温排水影響検討委員会	2007年11月30日	石川県庁	危機管理監室	柴田 敏 辻 俊宏
内水面漁場管理委員会	2007年12月12日	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	大内 善光
外来魚駆除マニュアル作成検討委員会	2007年12月21日	石川県庁	水産総合センター (内水面水産センター)	桶田 浩司 杉本 洋 大内 善光
オオクチバス等防除モデル事業(片野鴨池)検討会	2008年 1月30日	加賀市鴨池 観察館	(財)日本野鳥の会	大内 善光
日本海漁業操業効率化支援事業・漁場形成状況等調査事業平成19年度第2回調査計画検討委員会	2008年 2月15日	東京都	日本海漁業操業効率化支援事業・漁場形成状況等調査事業検討委員会	四方 崇文
内水面漁場管理委員会	2008年 2月20日	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	大内 善光
温排水影響検討委員会	2008年 2月26日	石川県庁	危機管理監室	柴田 敏
大型クラゲ洋上駆除委員会	2008年2月27・28日	東京都	全国漁業協同組合連合会	柴田 敏
産業委員会	2008年 3月12日	石川県議会 庁舎	石川県議会	貞方 勉
内水面漁場管理委員会	2008年 3月17日	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	大内 善光
S S H運営指導委員会	2008年 3月20日	県立七尾高等学校	石川県立七尾高等学校	貞方 勉
水産振興協議会	2008年 3月28日	石川県庁	石川県(水産課)	貞方 勉 浅井 久夫 吉田 俊憲 戒田 典久

研究成果の発表・投稿論文等

1. 研究成果発表会

年月日	場所	発表課題	発表者
2008年 3月7日	本所 会議室	外来魚駆除対策調査結果について	大内 善光
		トラフグ中間育成の労力軽減化について	戒田 典久
		アマエビの品質に及ぼす温度の影響について	森 真由美
		ウマヅラハギの短期蕃養試験について	小谷 美幸
		石川県新水産振興ビジョン2007について	安田 信也 (水産課)
		青色発光ダイオードを用いたイカ釣り用集魚灯の効果について	四方 崇文
		平成19年度大型クラゲ来遊の特徴について	柴田 敏
		平成19年度の漁況と海況について	木本 昭紀

2. 学会・講演会発表

(学会等)

(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19年度イカ類資源研究会議	2007年 8月10日	(独)中央水産研究所	日本海沖合海域におけるイカ釣り用青色発光ダイオード集魚灯実証試験について	四方 崇文
2007年度日本水産学会秋季大会	2007年 9月26日	北海道大学	急潮による定置網被害発生時の流況と網裾の深度変化	辻 俊宏 石戸谷博範
第62回日本海海洋調査技術連絡会議	2007年12月12日	新潟市国交省総合庁舎	台風0705号通過後の急潮における流れの鉛直構造	大慶 則之
2007年度日本水産学会春季大会	2008年 3月30日	東海大学海洋学部	定置網の垣網における立ち碇の効果について	辻 俊宏 石戸谷博範
2007年度日本水産学会春季大会	2008年 3月31日	東海大学海洋学部	漁業における灯光利用の現状と課題「イカ釣り漁業」	四方 崇文

(講演会)

(水産総合センター 本所)

依頼先	年月日	会場	演題	講演者
石川県200海里操業協会	2007年 5月18日	県漁協 小木支所	2007年度漁期のスルメイカの資源状況について	四方 崇文
石川県漁業協同組合	2007年 5月22日	県水産会館	ヒラメ種苗の放流方法	戒田 典久
石川県漁業協同組合 輪島支所	2007年 5月31日	輪島支所	ブリ回遊経路について	奥野 充一
石川県漁業協同組合 輪島支所	2007年 6月 4日	輪島支所	平成18年度トラフグの中間育成結果	戒田 典久
石川県漁業協同組合 福浦港支所・志賀支所	2007年 6月 6日	福浦港支所・ 志賀支所	ヒラメ種苗の放流方法 携帯情報システムの利用方法	戒田 典久

依 頼 先	年 月 日	会 場	演 題	講 演 者
石川県漁業協同組合 羽咋支所・押水支所・ 南浦支所	2007年 6月 7日	羽咋支所・押 水支所・南浦 支所	ヒラメ種苗の放流方法 携帯情報システムの利用方 法	戒田 典久
石川県漁業協同組合 美川支所	2007年 6月12日	美川支所		
石川県漁業協同組合 小木支所	2007年 6月13日	小木支所		
七尾湾漁業振興協議会	2007年 6月16日	県漁協七尾支 所	携帯情報システムの利用方 法	戒田 典久
石川県漁業協同組合 輪島支所輪島崎女性部	2007年6月17日	輪島支所	海の環境を守る	吉田 俊憲
(独) 国立青少年教育 振興機構	2007年6月23日	国立能登青少 年交流の家	能登島の海 ～その現状～ 七尾湾とその漁業	永田 房雄
石川県漁業協同組合 輪島支所	2007年 6月29日	輪島支所	中型まき網の大型クラゲ対 策網について	柴田 敏
石川県漁業協同組合 青壮年部連合会総会	2007年 7月 7日	七尾市	平成19年冬から春の高水温 と漁業への影響	木本 昭紀
石川県立能都北辰高等 学校	2007年 8月 7日	県立能都北辰 高等学校	石川県の水産業の現状	貞方 勉
石川県漁業協同組合	2007年 8月25日	県水産会館	大型クラゲの昨年度の動向 と今年度の来遊状況	柴田 敏
石川県漁業協同組合 能都支所女性部	2007年 9月 8日	能都支所	女性部活動(加工・販売)に 係る支援制度について	吉田 俊憲
第47回ブリ予報技術連 絡会議	2007年 9月27日	鹿児島県水産 技術開発セン ター	能登半島以北で放流したブ リ0, 1歳魚の回遊につい て	奥野 充一
底曳船長会	2007年10月 6日	加賀市	アマエビを漁獲対象とする 底曳網の網目改良試験結果 概要について	五十嵐誠一
			ソリ付き桁網(ソリネット) による稚アマエビの資源評 価について	四方 崇文
資源管理協議会	2007年10月23日	県水産会館	アマエビを漁獲対象とする 底曳網の網目改良試験結果 概要について	五十嵐誠一
			ソリ付き桁網(ソリネット) による稚アマエビの資源評 価について	四方 崇文

依頼先	年月日	会場	演題	講演者
資源管理協議会	2007年10月23日	県水産会館	アマエビの温度処理による品質の違いについて	森 真由美
石川県青年・女性漁業者交流大会	2007年12月 1日	県水産会館	石川県周辺の海洋環境と水産資源	木本 昭紀
外浦定置網研修会	2007年12月 5日	県漁協ななか支所	平成19年度大型クラゲ来遊状況	柴田 敏
石川県漁業協同組合 西海支所西浦出張所	2007年12月21日	西海支所西浦出張所	トラフグ中間育成と放流について	戒田 典久
石川県漁業協同組合 輪島支所	2008年 1月 8日	輪島支所	アカアマダイの種苗生産と放流について	戒田 典久
北部日本海ブロック地域合同検討会	2008年 2月 8日	石川県庁	ヒラメのネオヘテロボツリウム寄生による貧血個体の発生状況	宇野 勝利
資源管理協議会	2008年 3月25日	県漁協かなざわ総合市場	アマエビを漁獲対象とする底曳網の網目改良試験結果概要について	五十嵐誠一
			ソリ付き桁網の調査結果	四方 崇文

(能登島事業所)

依頼先	年月日	会場	演題	講演者
石川県内水面漁業協同組合連合会	2008年 3月14日	小松市	県産アユ種苗の生産状況について	横西 哲

(内水面水産センター)

依頼先	年月日	会場	演題	講演者
鳥取県ホンモロコ生産組合	2008年 3月14日	鳥取県立県民文化館	石川県におけるホンモロコ養殖	杉本 洋
石川県内水面漁業協同組合連合会	2008年 3月14日	小松市	石川県における外来魚の現状とその対策について	大内 善光

3. 投稿論文

著者名	論文名・報告書名等
辻 俊宏	サヨリの脊椎骨数に認められた雌雄差について・日本水産学会誌73(4), 745-747, 2007.
四方 崇文	日本海沖合海域におけるイカ釣り用青色発光ダイオード集魚灯実証試験について・イカ類資源研究会議報告, 36-39, 2007.
大慶則之・奥野充一・町中 衛・又多敏昭・山下邦治・白田光司	急潮現象の発生機構の解明と予測に関する研究・「海洋と生物」171号, 368-376, 2007.

著 者 名	論 文 名 ・ 報 告 書 名 等
大慶則之・奥野充 二・千手智晴	能登半島東岸に発生する急潮・月刊「海洋」No.47, 71-78, 2007.
柴田 敏	中型まき網漁業に導入した大型クラゲ防除網について・平成19年度水産工学関係研究開発推進特別部会 漁業技術シンポジウム報告書, 17-20, 2007.

4. 特許

該当なし

5. 受賞等

(受賞) 該当なし

(学位授与) 該当なし

6. 行事等

年 月 日	場 所	対象者・人数	内 容
2007年12月 1日	石川県水産会館	漁協関係者・水産関係団体等 62名	青年・女性漁業者交流大会
2008年 3月22日	石川県庁	指導漁業士 45名 青年漁業士 17名	指導漁業士・青年漁業士認定交付式

7. 栽培漁業ミニ体験教室

(志賀事業所・水産総合センター 本所)

年 月 日	場 所	対象者・人数	内 容
2007年 6月 1～ 15 日	七尾市立東湊小学校	小学校5年生 29名	「つくり育てる漁業への関心と理解を深める」 ヒラメ稚魚水槽飼育・観察体験
2007年 6月11～ 22日	珠洲市立宝立小学校	小学校5年生 16名	「つくり育てる漁業への関心と理解を深める」 ヒラメ稚魚水槽飼育・観察体験

8. 水棲生物教室

(内水面水産センター)

年 月 日	場 所	対象者・人数	内 容
2007年 5月24日	手取川	能美市立粟生小学校 4年生56名	アユの生態・調査内容等の説明と体験放流
2007年 6月18日	大聖寺川	加賀市立河南小学校 4年生34名	河川の水棲生物の採取法・種類・生態の説明
2007年 7月 3日	内水面水産センター	加賀市立東谷口小学校 4年生38名	河川形態とそこに住む魚について説明
2007年 7月29日	石川県立寺井高校グラウンド	県内小学校生及び保護者等 120名	宮竹用水(下郷用水)に住む魚の説明
2007年 9月21日	能美市立湯野小学校グラウンド	加賀市立湯野小学校 5年生57名	宮竹用水(得橋用水)に住む魚の説明

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18年度事業報告書	2007年 3月
平成18年度新漁業管理制度推進情報提供事業報告書	2007年 3月
水産物の利用に関する共同研究 第48集	2007年 3月
水産総合センターだより 第39号	2007年 5月
奥能登のなれずし調査報告書	2007年10月
水産総合センターだより 第40号	2007年12月
平成19年度日本海漁業操業効率化支援事業・漁場形成状況等調査事業 青色発光ダイオード実証化試験報告書	2008年 2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
石川県主要港の漁況旬報	36	漁況等関係機関・HP・携帯サイト
内浦海域観測速報	11	〃
漁海況情報	12	〃
漁海況情報(定置網、底曳網)	2	〃
スルメイカ情報	6	〃
ぶり情報	1	〃
大型クラゲ情報	18	〃
急潮、台風関連情報	7	〃
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	240	〃
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
ウマヅラハギ見分け方発見	ウマヅラハギ雌雄の見分け方	2007年 4月22日	北陸中日
ヒラメしっかり飼育して	栽培漁業ミニ体験教室	2007年 6月13日	北陸中日
凍った餌で省力化実験	トラフグ稚魚中間飼育試験	2007年 6月18日	北 國 (夕)
トラフグ新飼育法 餌は冷凍オキアミ	トラフグ稚魚中間飼育試験	2007年 6月19日	北陸中日
1日1回の餌で省力化 フグ中間育成で実験	トラフグ稚魚中間飼育試験	2007年 6月19日	北 國
クラゲ防除網開発を 漁業被害軽減へ提言	大型クラゲの漁業被害を軽減するためのシンポジウム	2007年 6月20日	朝 日
大型クラゲ対策に新技術 巻き網に工夫	大型クラゲの漁業被害を軽減するためのシンポジウム	2007年 6月20日	北 國

見出し	説明	年月日	新聞社
凍った餌で省力化	トラフグ稚魚凍結餌料で中間育成	2007年 6月20日	北 國
魚傷めずクラゲを防除 改良 巻き網開発	大型クラゲの漁業被害を軽減する ためのシンポジウム	2007年 6月20日	北陸中日
宝立小児童ヒラメ放流	栽培漁業ミニ体験教室	2007年 6月23日	北 國
児童が飼育したヒラメ稚魚 放流	栽培漁業ミニ体験教室	2007年 6月23日	北陸中日
「祿剛丸」行革で売却	行政改革の一環	2007年 6月30日	北 國
県産カキ燻製で名物に	七尾西湾養殖カキ燻製試作	2007年 7月 8日	北 國
トラフグ飼育 餌に工夫	トラフグ稚魚凍結餌料で中間育成	2007年 7月13日	北陸中日
穴水の新名産いかが	養殖イワガキ初出荷	2007年 7月13日	北陸中日
岩ガキ水揚げ きょう試験出 荷	養殖イワガキ初出荷	2007年 7月13日	北 國
漁獲回復へ海底に空気	アカガイ、トリガイ資源回復に海 底に新鮮な空気を	2007年 7月13日	北 國 (夕)
新育成法のトラフグ放流	中間育成したトラフグ稚魚放流	2007年 7月14日	北 國
海底に空気送り貝類漁獲回 復へ	アカガイ、トリガイ資源回復に海 底に新鮮な空気を	2007年 7月14日	北 國
夏休みの宿題に強い味方！	石川県広報 海と魚不思議なんでも相談室	2007年 7月25日	北 國
甘エビの資源保全目指し 来 月から改良網実験	小型エビがすり抜けるように網目 を拡大した改良網試験	2007年 8月14日	北 國
資源問題など漁業環境学ぶ	漁業士育成講習会	2007年 8月21日	北陸中日
「漁業士」養成へ海洋環境 など講義	漁業士育成講習会	2007年 8月21日	北 國
大型クラゲ改良漁網で漁業 被害抑制	改良定置網・まき網の活用を呼び 掛け	2007年8月25日	北陸中日
大型クラゲの対策を学ぶ	被害の軽減、漁網による対策など	2007年 8月26日	北 國
大型クラゲ注意 他県では確認	大型クラゲの発生状況や対策、発 見したら情報提供等の会議	2007年 8月26日	朝 日
加賀に今季初のエチゼンク ラゲ	大型クラゲ警戒をホームページに 掲載	2007年 8月28日	朝 日
エチゼンクラゲ加賀市沖で 確認	大型クラゲ情報をホームページに 掲載	2007年 8月28日	読 売
大型クラゲ「初水揚げ」	大型クラゲ初入網情報	2007年 8月28日	北 國
大型クラゲを本年度初確認	大型クラゲ初確認	2007年 8月28日	北陸中日
本格的にクロダイの稚魚放 流	クロダイ生存率確保のため漁港内 で放流試験	2007年 8月30日	北 國

見出し	説明	年月日	新聞社
クロダイ本格放流 漁港で効率的育成	クロダイを漁港で効率的育成	2007年 8月30日	北陸中日
厄介エチゼンクラゲ 能登外浦に出現	大型クラゲ富来沖の定置に入網	2007年 9月14日	北 國
アマエビ、コウバコガニは好漁	水産総合センター漁海況情報	2007年 9月16日	北 國
能登で揚がった魚	センター漁海況情報と県内の流通事情（貞方所長・投稿）	2007年 9月25日	北國（夕）
モザンビーク政府漁業省局長が訪問	石川の水産行政や漁港を視察	2007年10月10日	北 國
能登町の市場視察「流通確立に感心」	モザンビーク漁業省国際協力局から水産行政研修	2007年10月12日	北陸中日
サワラ水揚げ過去最高	暖水域を好むサワラの回遊と相対するマダラ・ヤリイカの減少	2007年10月20日	北 國
スルメイカも不漁	漁海況情報	2007年10月23日	北 國
エチゼンクラゲ急増	エチゼンクラゲの数が急増	2007年10月31日	北 國
「なれずし」初調査	能登伝統の発酵食品「なれずし」	2007年11月24日	北 國
なれずしの継承	能登伝統の発酵食品「なれずし」	2007年11月26日	北 國
加能ガニ漁好調	漁海況情報	2007年11月30日	北 國
エチゼンクラゲ大量漂着	エチゼンクラゲによる苦情	2007年12月 6日	北 國
能登の寒ブリ脂質豊富マグロ超え	寒ブリ脂質豊富	2007年12月 8日	北 國
大型クラゲ漁網が排除 全国初巻き網技術確立	仕切りを設けて漁獲物を分離	2008年 1月24日	北 國
記録的なブリ不漁 日本海冬の味覚に大打撃	石川のブリ漁獲量、12月は最低	2008年 1月26日	北陸中日
大型クラゲ排除に成功 漁民の執念が改良網を生んだ	大型クラゲを排除する改良まき網	2008年 1月28日	北 國
海藻アカモク人工栽培に成功 安定供給への道	アカモク人工栽培	2008年 2月 9日	北 國
スルメイカ平年の1/6以下	漁海況情報	2008年 2月28日	北 國
職員が研究成果を発表	研究成果発表会	2008年 3月 8日	北 國
魚介類の成育など研究成果の発表会	研究成果発表会	2008年 3月 9日	北陸中日
シロザケの稚魚 児童が海に放流	シロザケの生態を理解し放流	2008年 3月30日	北 國

(能登島事業所)

見出し	説明	年月日	新聞社
「クロダイ君元気でね」稚魚2万匹を放流	クロダイ稚魚放流	2007年 8月 7日	北陸中日
「大きく育てよ」クロダイ稚魚放流	クロダイ稚魚放流	2007年 8月 28日	北陸中日

(志賀事業所)

見出し	説明	年月日	新聞社
放流するまで育ての親	栽培漁業ミニ体験教室	2007年 6月 2日	北陸中日
サザエの採卵開始	サザエ・アワビの種苗生産	2007年 6月 13日	北 國
県内唯一稚貝生産サザエ採卵始まる	サザエ・アワビの種苗生産	2007年 6月 13日	北陸中日
ヒラメ大きく育て	ヒラメ稚魚初出荷	2007年 6月 26日	北 國(夕)
ヒラメ大きくなあれ 放流用を初出荷	ヒラメ稚魚初出荷	2007年 6月 27日	北 國
ヒラメ稚魚放流へ初出荷	ヒラメ稚魚初出荷	2007年 6月 27日	北陸中日
温排水使えず経費増	北陸電力志賀原発運転停止	2007年 7月 4日	北 國
サザエとアワビの稚貝の出荷	サザエ・アワビ稚貝の出荷	2007年10月 1日	北 國(夕)
サザエ・アワビの稚貝出荷	サザエ・アワビ稚貝の出荷	2007年10月 2日	北 國
アワビの採卵開始	アワビの採卵	2007年10月 24日	北 國
わずか1ミリそっと手作業 志賀でアワビ採卵始まる	アワビの採卵	2007年10月 24日	北陸中日
ヒラメの卵スクスク	ヒラメの採卵スタート	2008年 3月 12日	北陸中日
ヒラメの採卵始まる	ヒラメの採卵スタート	2008年 3月 12日	北 國

(美川事業所)

見出し	説明	年月日	新聞社
人が創った手取川のサケ	日本のサケ孵化放流から遡上に至るまで(沢矢所長・投稿)	2007年 8月 27日	北國(夕)
アユ採卵ピーク	アユの人工採卵	2007年10月 12日	読 売
サケ遡上 今季1号	シロザケ遡上	2007年10月 22日	北國(夕)
サケ初遡上	シロザケ遡上	2007年10月 23日	読 売
手取川にサケ遡上	シロザケ遡上	2007年10月 23日	朝 日
サケの遡上今年第1号 白山の手取川で確認	シロザケ遡上	2007年10月 23日	北陸中日
サケお帰り 手取川遡上1号	シロザケ遡上	2007年10月 23日	北 國
母なる川ゆっくり 高橋川サケ泳ぐ姿	シロザケ遡上	2007年11月 6日	北陸中日

見出し	説明	年月日	新聞社
郷土の偉人に思いはせサケの人工ふ化技術導入	シロザケ発眼卵提供	2007年12月1日	北 國
巢立ち間近 シロザケ稚魚すくすく	放流待つシロザケ	2008年 2月 4日	北陸中日(夕)
大海へ夢描きサケすくすく	放流待つシロザケ	2008年 2月 5日	北陸中日
手取川で待っているよ 美川小児童, 6,000匹放流	サケ稚魚6,000匹放流	2008年 2月27日	北國(夕)
「絶対帰って」サケの稚魚6,000匹放流	サケ稚魚6,000匹放流	2008年 2月28日	北 國

(内水面水産センター)

見出し	説明	年月日	新聞社
アユ, 大きく育て	標識アユ放流	2007年 5月24日	北國(夕)
アユの稚魚成長願い	天然遡上アユの量を把握するため 標識魚を放流	2007年 5月25日	北 國
1万匹の“元気”放流	天然遡上アユの量を把握するため 標識魚を放流	2007年 5月25日	北陸中日
人工藻にすずなりホンモロコ産卵期	ホンモロコの産卵が始まる	2007年 5月29日	朝 日
稚アユ8,000匹放流	アユの生態説明後に稚アユ放流	2007年 6月 9日	北 國
環境の大切さ学び児童がアユ放流	アユの生態説明後に稚アユ放流	2007年 6月 9日	北陸中日
柴山潟の真珠母貝の育成順調	イケチョウガイ死滅2割原因究明	2007年 6月27日	北 國
三色花比べビオトープ	ビオトープにジュンサイ, アサザ, スイレンの花	2007年 6月27日	朝 日
用水の魚調べよう	得橋用水の水質・生態系調査	2007年 9月26日	北陸中日
ホンモロコ養殖法紹介, 鳥取でシンポ	第1回全国ホンモロコシンポジウム発表	2007年10月 4日	北國(夕)
ホンモロコ休耕田で養殖	あすなろモロコ生産組合発足	2007年12月16日	北 國

※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
ほっと石川わくわく情報・タイの種苗生産について	能登島事業所	2007年 8月14日・ 8月15日	ラジオななお
ほのぼのサンデー・金沢市示野住宅街側溝で見つかった貝について	内水面水産センター	2007年 9月10日・ 9月16日	石川テレビ
石川テレビスーパー・今年的大型クラゲの来遊状況	海洋資源部	2007年10月 5日・ 10月9日	石川テレビ

番組名・タイトル	部署	取材・放送年月日	報道機関
ビービーみつばち・サケ遡上第1号	美川事業所	2007年10月22日・ 10月22日	石川テレビ
産地初！食べ物一直線・甘エビ	海洋資源部	2008年1月8日・ 1月27日	NHK金沢放送局
ニュースランナー・アカモクの養殖	技術開発部	2008年1月29日・ 1月30日	MROテレビ
デジタル百万石・サケ稚魚	美川事業所	2008年2月20日・ 2月20日	NHK金沢放送局
スーパーJチャンネル・今期のブリ漁獲量の現況	海洋資源部	2008年2月26日・ 2月29日	北陸朝日放送

(雑誌)

タイトル	執筆者	発刊年月日	雑誌名
がんばっています！水試日記	小谷 美幸	2007年10月1日	養殖

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	
2007年6月21日	県内	能登町立柳田小学校 施設見学	24
7月11日	"	県定置網組合研修	20
10月10日	モザンビーク	漁業振興の施策研修(研修員1名)	3
10月28日	スリランカ	沿岸漁業管理コース研修(研修員5名)	7
10月31日	県内	輪島公民館 施設見学	27
11月6日	愛知県	愛知県議会議員視察	4
11月8日	県内	能登町立宇出津小学校2年生(町探検)	12
12月11日	"	とぎ小型船連合会視察	24
2008年1月16日	愛知県	愛知県大浜漁協青年部視察	11
3月7日	県内	研究発表会	59
合計	10件		191

場所：能登島事業所

年月日	見学団体等		人数(名)
	国都道府県名	団体名	
2007年7月3日	県内	中能登町立滝尾小学校	28
10月10日	モザンビーク	漁業振興の施策研修(研修員1名)	3
10月30日	スリランカ	沿岸漁業管理コース研修(研修員5名)	7
合計	3件		38

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	
2007年 5月17日	県 内	志賀町社会福祉協議会	20
7月13日	"	石川県立富来高等学校1年生	55
7月29日	県 内	七尾市立東湊小学校	40
8月 2日	"	(財)能登原子力センター・アトム教室	35
8月22日	"	白山市「朝日ししくクラブ」	38
8月25日	"	内灘町鶴ヶ丘北公民館	20
8月31日	"	熊野健康クラブ	25
10月10日	モザンビーク	漁業振興の施策研修 (研修員1名)	3
11月 7日	県 内	笹波友和会	30
11月26日	"	志賀町食生活改善推進協議会	23
合 計	10 件		289

場所：美川事業所

年 月 日	見 学 団 体 等		人数(名)
	国都道府県名	団 体 名	
2007年10月25日	県 内	白山市立笠間中学校	16
11月 1日	"	白山市市民生活部広報広聴課	25
11月 5日	"	川北町立川北小学校	26
11月10日	"	白山市立松任旭公民館	30
11月10日	"	石川県漁協すず支所	21
11月11日	"	コープいしかわ	37
11月12日	"	白山市河川砂防課	17
11月14日	"	白山市立美川小学校	77
11月14日	"	石川県立金沢伏見高等学校自然科学コース	39
11月15日	"	石川県環境部水環境政策課	5
11月17日	"	白山青年の家	55
11月18日	"	能美市教育委員会	25
11月18日	"	美川ボランティアの会	20
11月19日	"	笠間保育園	30
11月21日	"	白山市立湊小学校	40
11月30日	"	白山市立湊小学校	2
12月 6日	"	かほく市立高松小学校	80
2008年 2月27日	"	白山市立美川小学校3年生	36
合 計	18 件		581

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	
2007年 7月 3日	県 内	加賀市立東谷口小学校	20
7月13日	〃	県政バス	38
8月 4日	〃	加賀市立若美弥保育園	24
8月15日	〃	東谷口活性化委員会	13
10月 3日	〃	加賀市立動橋小学校	50
10月 3日	〃	環八会	11
10月14日	〃	根上スポーツ少年団	22
11月27日	埼玉県	埼玉県農林総合研究所	3
合 計	8 件		181

技術研修・会議出席

1. 技術研修

(1) 職員の技術派遣研修

氏名	派遣先	派遣期間	研修目的
小谷 美幸	(独)養殖研究所	2007年5月14・15日	KHV病診断技術認定テスト講習会
辻 俊宏	神奈川県・水産技術センター・相模湾試験場	2007年7月～2008年3月(延べ12回, 47日)	漁具模型試験法研修
吉田 俊憲	福島県自治会館	2007年7月18・19日	平成19年度水産業普及指導員研修
戒田 典久	兵庫県民会館	2007年10月31日	平成19年度日本海ブロック水産業普及指導員研修

2. 職員研修

氏名	研修期間	研修の内容
山岸 裕一	2007年4月16・17日	新任係長研修
戒田 典久	5月23～25日	法制執務研修
奥野 充一	6月8日・7月5・6日	企画型政策形成研修
戒田 典久	7月2日	ホームページ(管理・運用)研修
平塚 亮太	7月7・8日	フォークリフト研修
若狭 博之	〃	〃
浅井 久夫	7月31日	石川県原子力関係職員研修会
吉田 敏泰	8月8・9日	技能労務職員能力向上研修
谷辺 礼子	8月10日	〃
四登 淳	8月20日	ライフプランセミナー研修
板屋 圭作	8月21日	〃
木村 晋	9月4・5日	職場指導者研修
木本 昭紀	9月11日	食品安全研修
木村 晋	11月29日	第29回管理者特別研修
吉田 俊憲	12月18日	リスナー研修
沢矢 隆之	〃	〃
浅井 久夫	2008年 2月19日	管理者特別研修
魚住 昭文	3月12日	平成19年度博物館等職員研修講座

3. 主な出席会議

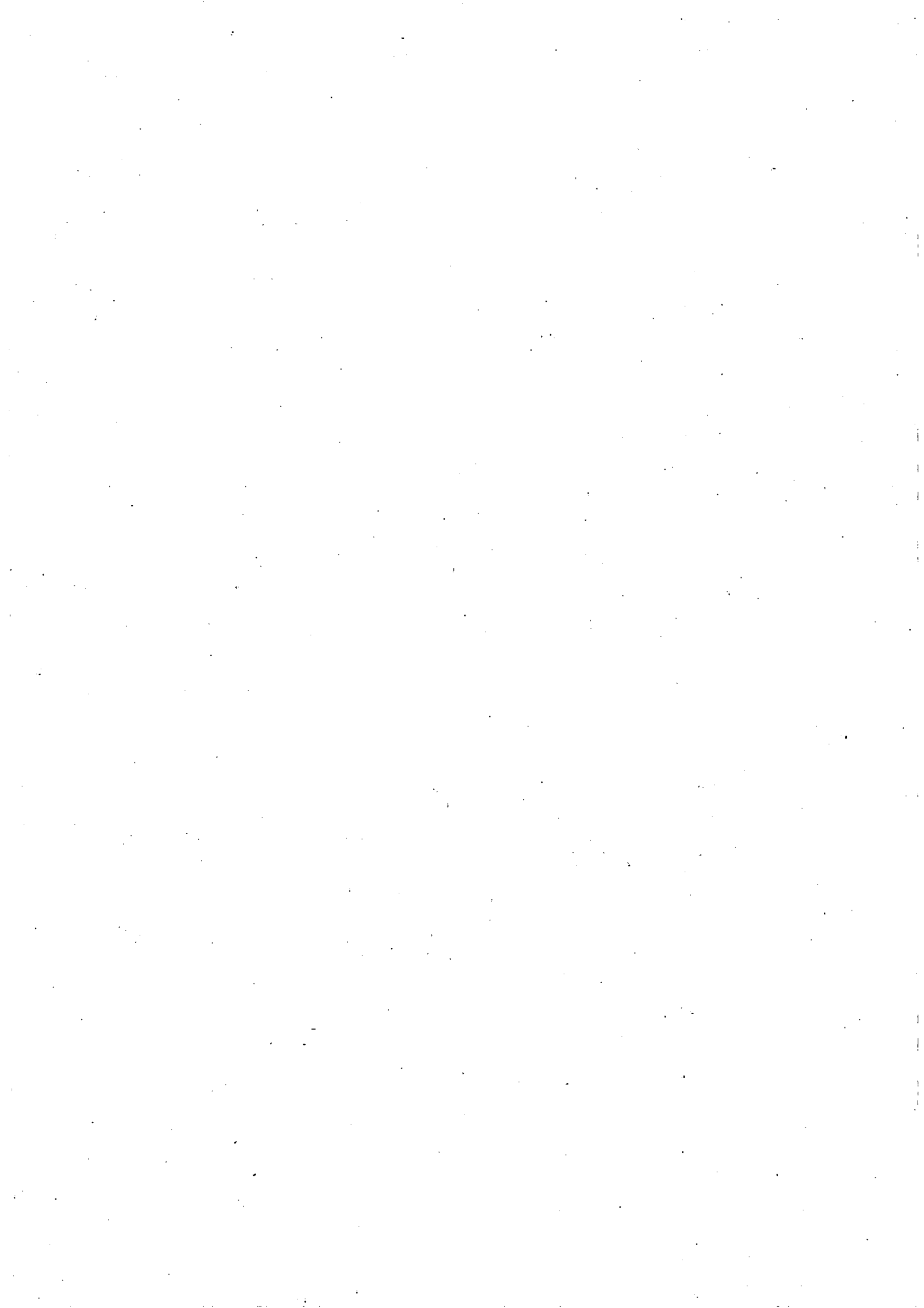
会議開催期間	氏名	用務地	用務
2007年4月23・24日	奥野 充一	新潟県	ブリの回遊と海洋環境に基づく来遊量予測 平成19年度研究計画検討会
5月17日	杉本 洋	埼玉県	「生物保全水利施設管理システム開発」平成 19年度第1回推進協議会
6月7日	吉田 俊憲	宮城県	第7回全国カキサミット宮城県大会
6月7日	桶田 浩司	岐阜県	全国湖沼河川養殖研究会東海北陸ブロック担 当部長会
6月13・14日	古沢 優	福井県	第10回地域水産加工技術セミナー
6月20日	杉本 洋	埼玉県	「生物保全水利施設管理システム開発」平成 19年度第2回推進協議会
6月21・22日	貞方 勉	東京都	平成19年度全国水産試験場長会・第3回役員会
6月21日	大慶 則之	福岡県	急潮調査に係る九州大学との打ち合わせ会議
6月28・29日	桶田 浩司	岐阜県	全国湖沼河川養殖研究会・全国内水面水産試 験場長会東海北陸ブロック会議
6月29日	大内 善光	東京都	外来魚駆除マニュアル作成検討会
7月3・4日	古沢 優 森 真由美	福井県	第55回日本海水産物利用担当者会議
7月3～5日	辻 俊宏	神奈川県	模型実験成果打ち合わせ、漁業者との検討会
7月5・6日	四登 淳	静岡県	第32回全国養鱒技術協議会
7月6・7日	四方 崇文	京都府	平成19年度ズワイガニ研究協議会
7月11～13日 7月12・13日	貞方 勉 古沢 優 柴田 敏	富山県	平成19年度北部日本海ブロック水産試験場連 絡協議会
7月12・13日	杉本 洋 板屋 圭作	埼玉県	「自然再生のための住民参加型保全水利施設 管理システム開発」平成19年度現地検討会・ 「農地・水・環境保全向上対策推進シンポジウ ム」
7月13日	大慶 則之 辻 俊宏 奥野 充一	京都府	「日本海における急潮予測の精度向上と定置 網防災策の確立」平成19年度第1回推進会議 及び漁具部門担当者会議
7月30日 ～8月1日	杉本 洋 波田 樹雄	北海道	平成19年度さけます関係研究開発等推進特別 会・第2回サクラマス分科会及びさけます研究 部会
8月2・3日	木本 昭紀	長崎県	平成19年度西海ブロック資源評価会議
8月2・3日	森 真由美	富山県	ホッコクアカエビ品質向上試験に係る打ち合 わせ会議

会議開催期間	氏名	用務地	用務
2007年8月8・9日	奥野 充一	新潟県	平成19年度資源評価調査日本海ブロック資源評価会議
8月9・10日	四方 崇文	神奈川県	平成19年度スルメイカ資源評価会議・イカ類資源研究会議
8月23・24日	大慶 則之	東京都	東京大学海洋研究所共同利用研究集会「アワビ類栽培漁業の検証と今後の展望」・平成19年度アワビ増殖技術研究会全国会議
8月29・30日	吉田 俊憲	千葉県 東京都	平成19年度石川県漁協青壮年部連合会・漁業士会合同視察研修
9月5日	杉本 洋	埼玉県	「生物保全水利施設管理システム開発」平成19年度第3回推進協議会
9月5・6日	山岸 裕一 北川 裕康	山形県	平成19年度アユ種苗生産技術連絡会議
9月6・7日	大内 善光	栃木県	全国湖沼河川養殖研究会第80回大会
9月14日	木本 昭紀	東京都	平成19年度全国資源評価会議
9月26・27日	辻 俊宏	北海道	2007年度日本水産学会秋季大会
9月27・28日	奥野 充一	鹿児島県	第47回プリ予報技術連絡会議
10月4日	木本 昭紀	東京都	平成19年度漁獲管理情報処理システム研修・検討会
10月4・5日	辻 俊宏	京都府	定置網漁業研修会および急潮対策担当者会議
10月4・5日	杉本 洋	鳥取県	第1回全国ホンモロコシシンポジウム
10月16・17日	宇野 勝利	東京都	平成19年度栽培漁業日本海北・西ブロック会議
10月31日・11月1日	古沢 優	東京都	平成19年度第1回全国養殖衛生管理推進会議
11月1・2日	杉本 洋	埼玉県	「生物保全水利施設管理システム開発」平成19年度第4回推進協議会
11月2日	宇野 勝利	広島県	マガキの生産段階におけるノロウイルス・リスク低減に関する研究
11月5・6日	杉本 洋	静岡県	平成19年度食の安全安心交付金に係る東海・北陸内水面関係地域合同検討会
11月7・8日	柴田 敏	新潟県	日本海ブロック推進会議 資源海洋研究合同部会
11月8・9日	貞方 勉	鹿児島県	平成19年度全国水産試験場長会第4回役員会
11月9日	古沢 優 木本 昭紀 山下 邦治 持平 純一	新潟県	対馬暖流域における海洋環境と漁業資源の中長期変動シンポジウム
11月10・11日	渡瀬 松雄 布施 信子	滋賀県	第27回全国豊かな海づくり大会

会議開催期間	氏名	用務地	用務
2007年 11月15・16日	横西 哲 浅井 久夫 吉田 俊泰 井尻 康次	山形県	平成19年度日本海栽培漁業センター研究連絡 会議
11月20・21日	永田 房雄	東京都	(社)マリノフォーラム21 平成19年度第1回 研究会および魚病診断技術意見交換会
11月21・22日	柴田 敏 角三 繁夫	鹿児島県	第35回全国原子炉温排水研究会
11月22・23日	五十嵐誠一	山口県 宮崎県	養殖マグロ・ブリ鮮度保持現地検討会
11月26 ～28日	小谷 美幸	三重県	平成19年度魚病症例研究会 平成19年度水産増養殖関係開発推進特別部会 「魚病部会」
11月28・29日 11月29・30日	古沢 優 森 真由美	神奈川県	平成19年度水産利用関係研究開発推進会議
11月29・30日	宇野 勝利	新潟県	平成19年度日本海ブロックヒラメ分科会 平成19年度水産関係研究開発会議
11月30日	桶田 浩司	東京都	漁場環境保全推進事業内水面ブロック会議
12月6・7日	大内 善光	栃木県	平成19年度マス類資源研究部会
12月12日	大慶 則之	新潟県	第62回日本海海洋調査技術連絡会議
12月13日	宇野 勝利	兵庫県	平成19年度日本海中部海域ヒラメ栽培漁業資 源回復等対策事業作業部会
12月13・14日	桶田 浩司	栃木県	平成19年度内水面関係研究開発推進会議
12月13・14日	杉本 洋	埼玉県	「自然再生のための住民参加型保全水利施設 管理システム開発」平成19年度第5回推進協議 会
12月19・20日	貞方 勉	新潟県	日本海ブロック水産関係試験研究開発会議
12月21・22日	古沢 優	新潟県	日本海区水産研究成果発表会
2008年 1月17・18日	五十嵐誠一	千葉県	平成19年度水産工学関係研究開発推進特別部 会水産調査計測シンポジウム
1月17・18日	小谷 美幸	東京都	平成19年度養殖衛生管理技術開発研究成果報 告会
1月18日	奥野 充一	富山県	ブリ・プロ研の打ち合わせ会議
1月23日 1月22・23日	木本 昭紀 四方 崇文	新潟県	日本海漁海況予報検討会 日本海漁海況予報検討会・日本海ブロック資 源研究会議
1月30・31日	柴田 敏	東京都	平成19年度調査計画検討委員会第1回LED 作業部会

会議開催期間	氏名	用務地	用務
2008年 1月30・31日	貞方 勉	東京都 神奈川県	水産関係試験研究機関長会議 全国水産試験場長会
2月 1日	古沢 優	東京都	平成19年度海面養殖業担当者会議
2月7・8日	貞方 勉 古沢 優 横西 哲 浅井 久夫 木村 晋 浜田 幸栄 石中 健一 井尻 康次	石川県庁	平成19年度（第40回）北部日本海ブロック種 苗生産研究会
2月13日	戒田 典久 横西 哲	愛媛県	カワハギ類養殖・出荷技術調査視察研修
2月13・14日	魚住 昭文	佐賀県	平成19年度水産業関係研究開発推進会議 栽培 漁業関係研究開発推進特別部会 トラフグ分科 会
2月14日	五十嵐誠一	東京都	平成19年度全国資源管理推進会議
2月15日	四方 崇文	東京都	日本海漁業操業効率化支援事業
2月18・19日	西尾 康史	福島県	第35回アワビ種苗生産担当者会議
2月18・19日	大慶 則之 辻 俊宏 奥野 充一	京都府	急潮対策担当者会議
2月21日	五十嵐誠一	神奈川県	平成19年度資源管理研究会議
2月26日	仙北屋 圭 谷辺 礼子	長崎県	二枚貝のへい死と底質環境についての視察研 修
2月27日	桶田 浩司	東京都	平成19年度「生態系に配慮した増殖指針作成 事業」成果報告会
2月29日	奥野 充一	新潟県	水研センター交付金プロ研平成19年度評価会 議
3月 3日	宇野 勝利	兵庫県	ヒラメ資源回復事業作業部会
3月3・4日	大内 善光	東京都	「全国湖沼河川養殖研究会」平成19年度アユ資 源研究部会
3月4・5日	仙北屋 圭	新潟県	日本海ブロック増養殖研究会
3月 5日	永田 房雄	東京都	第2回ナマコ増養殖の現状と課題に関する意見 交換会
3月 5日	杉本 洋	東京都	渓流域管理体制構築事業報告会、アユ冷水病 対策協議会

会議開催期間	氏名	用務地	用務
2008年 3月5・6日	吉田 俊憲	東京都	第13回全国青年・女性漁業者交流大会及び第38回全国水産業改良普及職員協議会通常総会
3月5・6日	戒田 典久	東京都	第13回全国青年・女性漁業者交流大会
3月6日	柴田 敏	東京都	大型クラゲ対策全国協議会，調査推進検討会
3月6・7日	古沢 優	東京都	平成19年度第2回全国養殖衛生管理推進会議
3月7日	宇野 勝利	兵庫県	日本海中西部海域ヒラメ栽培漁業資源回復等事業作業部会
3月11日	杉本 洋 板屋 圭作	東京都	「自然再生のための住民参加型保全水利施設管理システム開発」平成19年度第6回推進協議会
3月13日	魚住 昭文 森 真由美	富山県	地域資源活用シンポジウム in 北陸
3月26日	仙北屋 圭	島根県	貝類資源回復事業会議



石川県水産総合センター事業報告書

発行日 平成21年3月31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(代) FAX 0768-62-4324
<http://www.pref.ishikawa.jp/suisan/center/>

生産部 能登島事業所 〒926-0216 七尾市能登島曲町12部
TEL 0767-84-1151(代) FAX 0767-84-1153

” 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

” 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

印刷所

有限会社 七尾印刷社 〒926-0031 七尾市古府町た部20番地の1
TEL 0767-53-2468(代) FAX 0767-52-7618