

平成18年度

事業報告書

平成20年3月

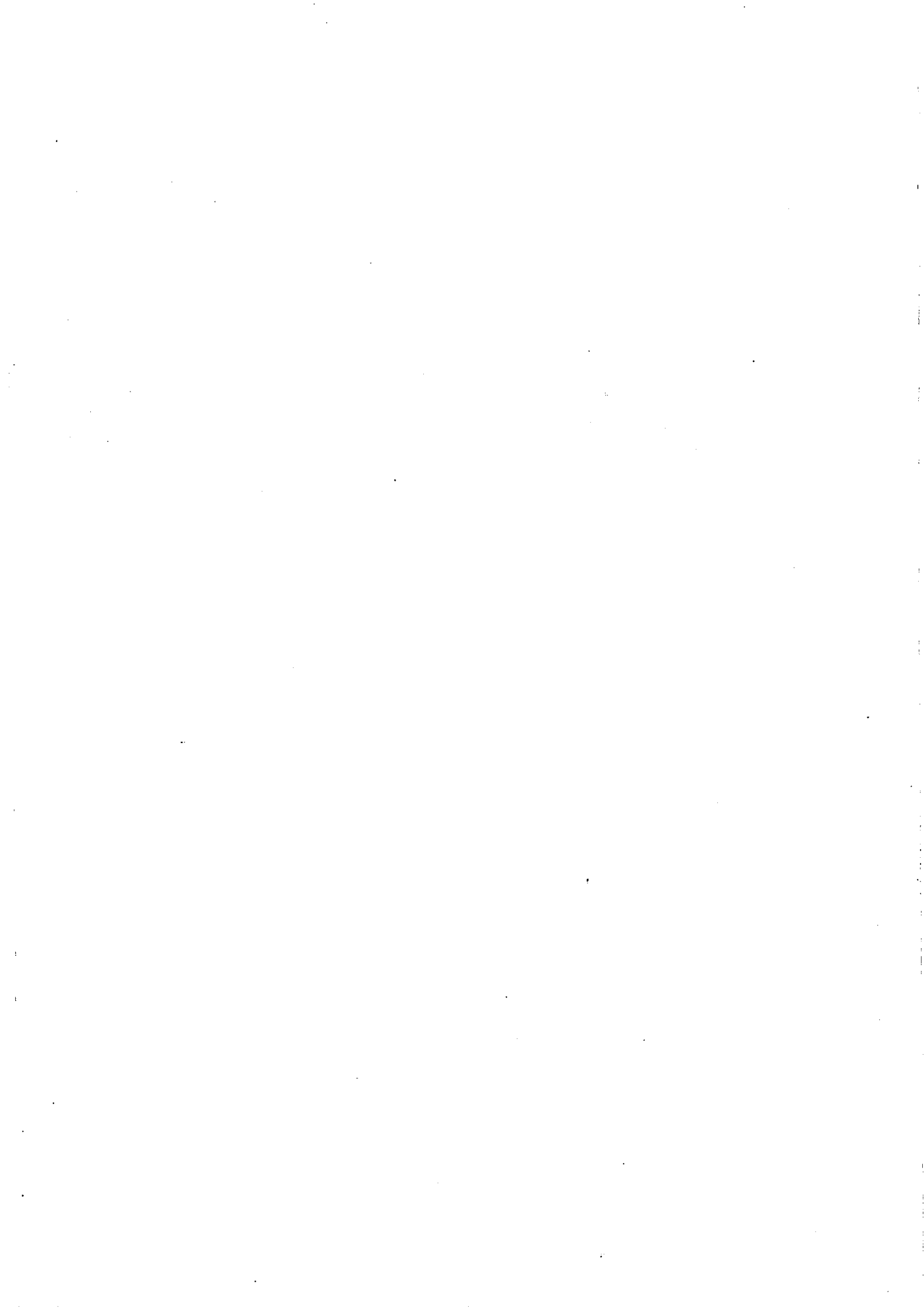
石川県水産総合センター

平成18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(要約)	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)	17
資源管理推進事業(底びき網漁業)	18
温排水影響調査(要約)	21
大型クラゲ来遊状況調査	22
III 技術開発部	
アカモク増養殖技術開発試験	25
水産動物保健対策推進事業	31
サクラマス増養殖事業調査(回帰資源調査)	33
水産物品質向上試験	37
水産伝統食品を基礎とした新たな加工品の開発	39
いしかわ海の幸有効成分利活用究	42
ズワイガニの蓄養中の成分変化	44
ブリの成分調査	46
フクラギを用いた魚醤油製造試験	48
クロダイの漁港施設を利用した中間育成技術開発調査(要約)	52
大型ヒラメ放流効果調査(要約)	53
マダラ放流効果調査(要約)	54
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	78
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
メガイアワビ種苗生産試験	87
餌料大量培養	89
水温観測資料	91

美川事業所	
アユ種苗生産事業	93
サケ増殖事業	98
水温観測資料	112
V 内水面水産センター	
種苗生産および配付	113
種苗生産の概要	114
河川陸封型カジカの効率的採卵試験	116
地域特産種生産技術開発研究（ホンモロコ養殖試験）	120
内水面外来魚管理対策調査	121
アユ資源増殖対策調査	125
カジカ生息実態・放流追跡調査	128
柴山潟におけるテナガエビの生息状況調査	134
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	138
内水面における魚病発生及び被害状況	146
漁場環境保全調査（要約）	147
飼育用水温測定資料	148
VI 企画普及部	
水産業改良普及事業（漁村活性化対策事業）	149
カキ養殖業高度化推進対策事業	153
ヒラメ・アカガイ中間育成放流指導	165
トリガイ・アカガイ貝桁操業及び資源量調査	169
沿岸漁業改善資金貸付事業	175
VII 海洋漁業科学館	
海洋漁業科学館のあゆみ（2006年度）	177
入館者状況	179
工作体験教室参加状況	180
VIII 関連業務等	
技術指導	183
研究成果の発表・投稿論文等	186
広報等の啓発	190
技術研修・会議出席	197

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

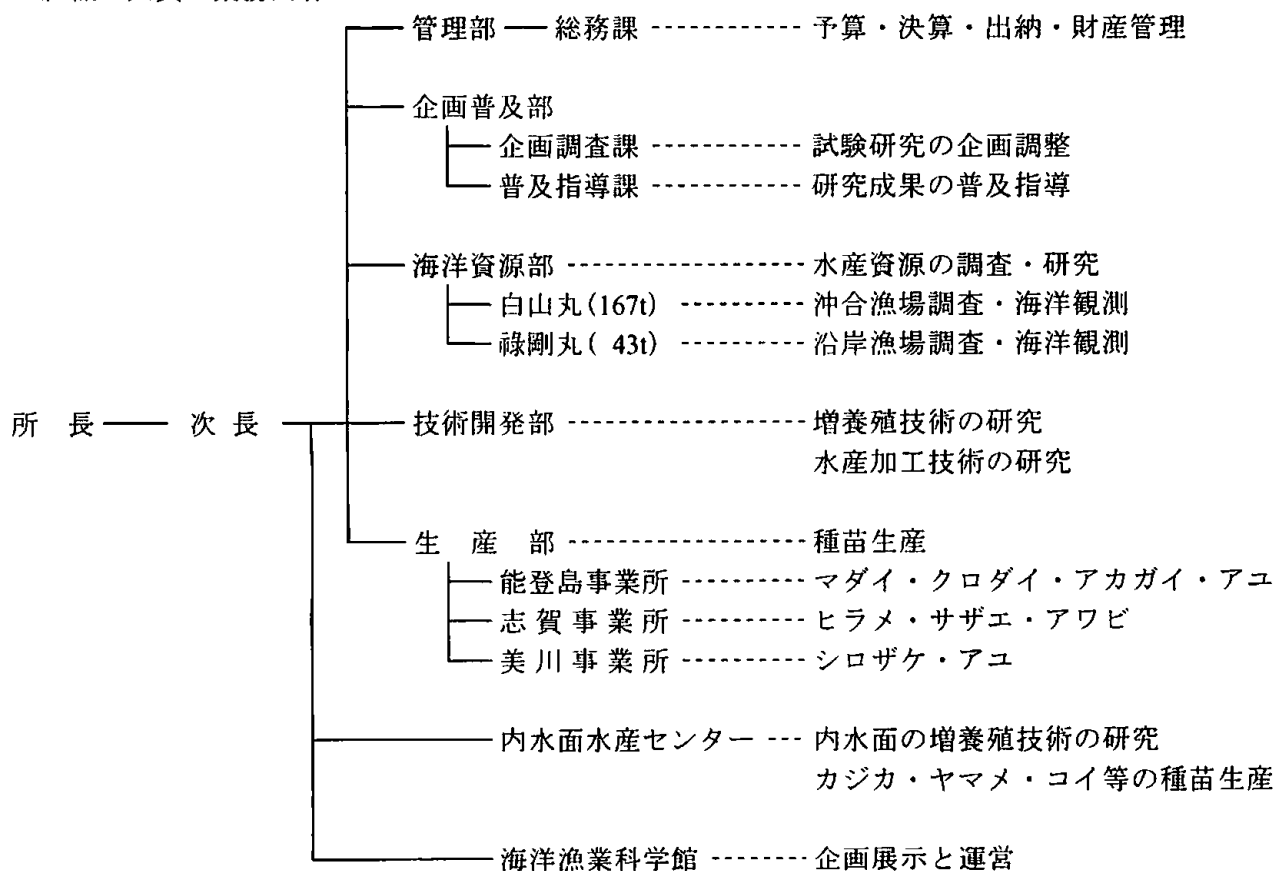
(平成 18 年 4 月 11 日 現在)

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		専門研究員	勝山 茂明
管理部(7) 総務課	管理部長	渡瀬 松雄		専門研究員	波田 樹雄
	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	
	企画管理専門員	丸谷 真裕美	技師	小谷 美幸	
	業務主任	金木 清	業務主任	谷辺 礼子	
	主事	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
	非常勤嘱託	紙子 儘一	主任技師		山岸 裕一
企画普及部(5) 企画調査課	企画普及部長	釜親 一雄	業務主任		角三 繁夫
	企画調査課(兼)	釜親 一雄	業務主任	石中 健一	
	主事	西田 久枝	業務主任	吉田 敏泰	
普及指導課	普及指導課長	吉田 俊憲	志賀事業所	所長	浅井 久夫
	主幹	宇野 勝利		主幹	木村 晋
	水産指導専門員	戒田 典久		研究主幹	浜田 幸栄
海洋資源部(25)	海洋資源部長	柴田 敏		業務主任	井尻 康次
	主任研究員	大慶 則之		業務主任	西尾 康史
	専門研究員	辻 俊宏	非常勤嘱託	高木 茂幸	
	専門研究員	木本 昭紀	非常勤嘱託	加茂野 一郎	
	専門研究員	四方 崇文	非常勤嘱託	中町 豊	
	主任技師	奥野 充一	非常勤嘱託	村島 義紀	
	主事	辻口 優喜子	非常勤嘱託	花島 智恵美	
漁業調査指導船 白山丸	船長	山下 邦治	美川事業所	所長	沢矢 隆之
	機関長	大根谷 文男		専門研究員	沢田 浩二
	課主査	持平 純一	内水面水産 センター(7)	業務主任	北川 裕康
	課主査	畑下 雅浩		所長	桶田 浩司
	主任技師	小川 清一		主任研究員	五十嵐 誠一
	主任技師	小谷内 悦志		研究主幹	杉本 洋
	主任技師	向井 和彦		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
	技師	幸田 隼人		非常勤嘱託	中村 宗忠
技師	中谷内 学				
非常勤嘱託	上野 勇				
	本多 広				
漁業調査指導船 禄剛丸	船長	町中 衛	海洋漁業科学館 (1)	非常勤嘱託	白田 光司
	機関長	梅澤 正美			
	課主査	橋本 洋一			
	技師	山下 建太郎			
	技師	山本 康一郎	職員数合計	73名	

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・町中 衛・辻口優喜子

I 目的

200海里漁業水域の設定に伴い、当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、独立行政法人水産総合研究センターからの委託調査であり、調査の詳細は平成18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より実施した。

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・マダイについて、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・アカガレイ・ウマヅ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・1,300P S)により、2006年4月から2007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

調査船白山丸と禄剛丸(43トン・800P S)により、2006年4・5・6・10・11月と2007年3月に、能登半島北西沖合および金沢・富来沖の海域において、ノルパックネットの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、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2006年7月に実施した。

(4) スルメイカ新規加入量調査

調査船白山丸により、能登半島沖から大和堆海域において、2006年4月に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、金沢沖の水深200・250・300・400・500mの海域で、2007年2月に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・とき・輪島・すずし・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82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20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20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的確に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

2006年4月に能登半島沖から大和堆海域で表層トロール調査を行った。表層トロールには、ニチモウ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、研究室で全数の外套長を測定した。各調査点ではSTDによる海洋観測を行った。

II 結果

調査結果は図-1と表-1に示したとおりである。本調査では合計21尾の幼イカが採集された。本年は2001年以降の調査の中で最も採集尾数が少なかった。これは調査指針の定点が変更され、分布量の少ない沖合の冷水域で調査を実施したためである。幼イカの発生時期を外套長から推定したところ、定点1で採集された個体は本年1月に、定点6で採集された個体は前年11月に発生したと考えられた。

本調査は、本センターの他、日本海区水産研究所、新潟県水産海洋研究所、鳥取県水産試験場が2001年から共同実施している。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）、平均採集尾数

は2002年以降減少する傾向がみられた。また、平均採集尾数と漁場一斉調査の平均CPUEには類似した年変動がみられ、両者の間には比較的高い正の相関（ $r=0.85$ ）が認められた。これらの結果から、本調査は、漁獲加入前のスルメイカの資源水準を推定するための手法として有効と考えられた。

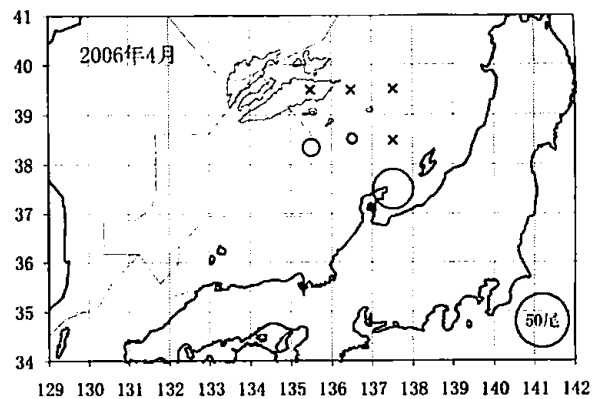


図-1 幼スルメイカの分布状況

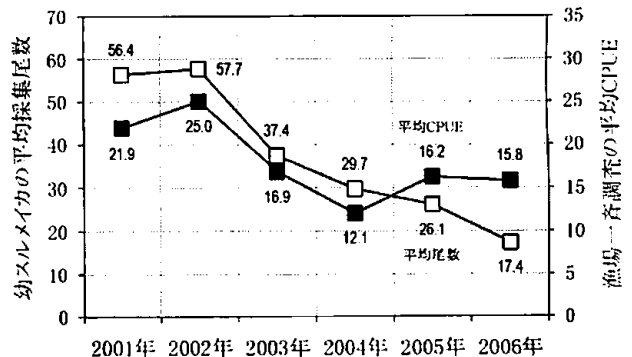


図-2 幼スルメイカの平均採集尾数と漁場一斉調査の平均CPUE

表-1 調査船白山丸表層トロール調査結果（2006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	2006	4	25	19:31	37-30N	137-31E	30 min	3.0ノット	200 m	10.90	10.93	10.92	10.87	10.73	17	24.7±2.40
2	2006	4	26	3:56	38-29N	137-31E	30 min	3.0ノット	200 m	9.40	9.34	9.12	7.88	6.13	0	
3	2006	4	26	19:52	39-31N	137-31E	30 min	3.0ノット	200 m	7.50	7.34	7.22	6.12	5.13	0	
4	2006	4	19	1:10	39-30N	136-29E	30 min	3.0ノット	200 m	6.90	6.69	6.69	5.89	3.31	0	
5	2006	4	18	19:48	39-30N	135-29E	30 min	3.0ノット	200 m	5.60	5.38	5.38	4.43	2.49	0	
6	2006	4	18	3:42	38-20N	135-30E	30 min	3.0ノット	200 m	9.60	9.47	9.47	9.22	7.50	3	97.4±12.6
7	2006	4	17	19:48	38-31N	136-31E	30 min	3.0ノット	200 m	10.40	10.61	9.67	9.14	8.92	1	43.5
8					時化のため欠測											

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

2006年5月17日から10月29日の間、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灯を用いた。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

2006年8月21日から10月29日の間は、大和堆海域において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)を合わせて実施した(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17日～5月25日 能登半島沖から日本海西部の海域で操業を行った。能登半島沖から大和堆南東では、CPUEが145.2～168.1と非常に高く(図-1)、イカが高密度に分布していることが分かった。隠岐諸島沖の大和堆南西の海域では、時化の影響で漁獲はあまり良く

表-1 調査船白山丸いか釣り試験操業結果(2006年)

航海 回数	操業 回数	日付		操業時刻	操業開始位置	天 気	水温(℃)		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	18	00:00-04:30	38-17N 135-50E	BC	15.6	12.94	4.50	14	9,145	145.2	14-23	19(34%)
1	2	5	18	19:30-04:00	38-50N 135-50E	BC	15.3	11.80	7.50	14	17,654	168.1	14-20	16(35%)
1	3	5	19	19:30-04:30	37-39N 134-35E	R	14.6	10.57	9.50	14	207	1.6	11-23	20(18%)
1	4	5	20	19:00-20:45	36-43N 134-42E	C	15.7	10.85	1.75	14	6	0.2	17-20	-
1	4	5	21	00:00-04:30	36-52N 134-18E	BC	14.4	9.18	4.50	14	18	0.3	15-23	-
1	5	5	21	19:15-04:30	38-09N 133-32E	BC	14.9	9.24	8.75	14	4,551	35.1	11-23	20(28%)
1	6	5	22	19:15-02:00	38-20N 133-11E	O	15.1	12.34	6.75	14	200	2.1	15-24	18(23%)
1	7	5	23	19:30-21:00	39-02N 134-29E	B	13.3	7.21	1.50	14	1	0.0	18	-
1	7	5	24	00:00-04:30	39-00N 134-52E	O	13.9	9.01	4.50	14	1,238	19.7	13-21	18(32%)
2	1	6	29	20:30-04:30	37-00N 136-20E	C	22.1	15.94	8.00	14	972	8.7	13-24	16(22%)
2	2	6	30	19:30-04:00	38-00N 136-20E	O	20.9	15.65	8.50	14	554	4.7	13-28	18(23%)
2	3	7	1	19:30-04:00	38-40N 135-00E	F	19.4	9.60	8.25	14	1,973	17.1	19-25	21,22(26%)
2	4	7	2	20:00-04:00	39-01N 133-42E	O	18.8	6.85	8.00	14	2,378	21.2	17-25	22(26%)
2	5	7	3	20:00-04:00	39-42N 134-19E	B	18.8	5.88	8.00	14	4,377	39.1	16-26	23(29%)
3	1	8	22	19:00-05:00	39-46N 134-27E	BC	24.3	7.69	10.00	14	4,827	34.5	16-29	23(20%)
3	2	8	23	19:00-05:00	39-41N 134-21E	BC	24.4	7.51	10.00	14	1,746	12.5	16-29	22(26%)
3	3	8	24	19:00-03:00	39-59N 134-40E	C	24.5	5.26	7.75	14	9,559	88.1	19-27	22(27%)
3	4	8	25	19:00-04:15	39-51N 134-43E	C	25.6	4.13	6.75	11	9,730	130.6	16-26	22(36%)
3	5	8	26	19:00-03:45	39-50N 134-43E	BC	25.1	4.07	7.25	14	8,803	86.7	19-28	22(28%)
3	6	8	27	21:00-03:00	39-47N 134-42E	C	25.1	4.41	6.00	9	6,622	118.3	16-29	23,24(18%)
3	7	8	28	21:00-03:00	39-46N 134-41E	C	25.1	4.54	6.00	10	7,502	125.0	17-28	23(27%)
4	1	9	22	18:30-05:00	39-44N 134-22E	B	20.0	9.40	10.50	14	1,330	9.0	17-29	23(24%)
4	2	9	23	18:30-05:00	39-56N 134-46E	B	18.5	10.17	10.50	14	5,450	37.1	19-30	22(19%)
4	3	9	24	18:30-05:00	39-55N 134-46E	BC	18.3	9.07	10.50	14	4,409	30.0	19-30	24(23%)
4	4	9	25	18:30-03:00	39-49N 134-44E	BC	18.7	7.11	6.25	14	6,921	81.4	18-31	23(19%)
4	5	9	26	18:30-05:00	39-40N 134-35E	C	18.9	7.75	10.50	14	1,319	9.0	15-30	23(18%)
4	6	9	27	18:30-04:00	39-55N 134-43E	C	18.5	7.66	9.50	14	1,331	10.0	18-30	23(21%)
5	1	10	19	18:00-05:00	38-57N 133-58E	C	18.8	5.02	11.00	14	5,490	35.6	17-30	24(18%)
5	2	10	20	18:00-05:00	39-00N 134-01E	C	17.9	5.67	11.00	14	1,803	11.7	18-30	26(22%)
5	3	10	21	18:15-05:00	38-56N 134-01E	BC	18.0	5.95	10.75	14	2,397	15.9	18-29	26(23%)
5	4	10	26	18:00-05:00	39-28N 133-59E	C	16.6	7.23	7.75	14	6,736	62.1	17-30	26(23%)
5	5	10	27	18:00-04:00	39-28N 133-51E	C	16.9	7.77	10.00	14	3,393	24.2	19-31	25(23%)

CPUE：釣機1台1時間あたりの漁獲尾数，外套長レンジとモード：単位 cm

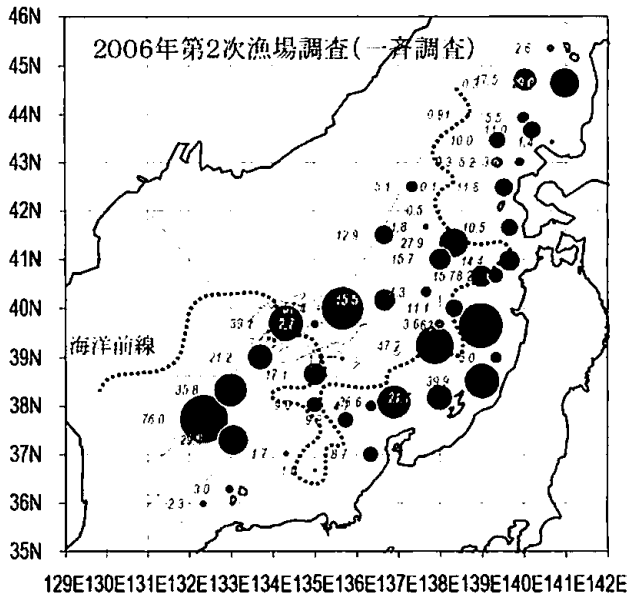
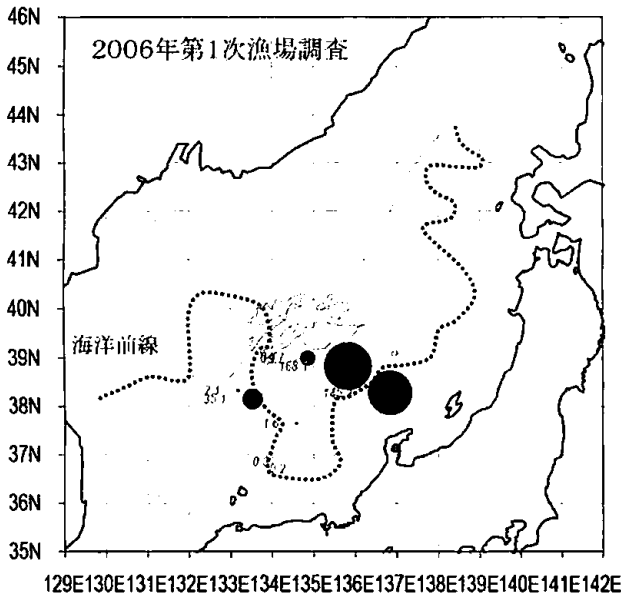


図-1 スルメイカ漁場調査のCPUE分布

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	16.9
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		
1988年	5.1	1998年	8.6		
1989年	6.3	1999年	18.5		

なかったが、比較的強い魚探反応が多数みられた。魚体サイズは、冷凍ブロック銘柄で61~70尾入り及び51~60尾入りが主体で、前年よりも小型であった。

第2次調査：6月29日~7月5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15.8であった(図-1、表-2)。この値は前年平均値の97%、過去5カ年平均値の86%であった。本年の資源量は前年と同水準であるが、近年平均を下回ると判断された。本年の外巻長21cm以上の大型個体の分布密度は前年より低いものの、近年平均より高かった。外巻長21cm未満の個体の分布密度は前年および近年平均より低かった。海況の特徴としては、佐渡島沖から男鹿半島沖の冷水の張り出しが強く、この影響を受けて能登半島以北ではスルメイカが沿岸域に偏って分布する傾向がみられた。

2. 青色発光ダイオード集魚灯調査

第3~5次調査は、平成18年度青色発光ダイオード実証化試験報告書(平成19年5月25日 石川県)、平成18年度青色発光ダイオード実証化試験報告書(平成19年3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7,475トンで(表-3)、前年の131%、過去5カ年平均の173%であった。本年の4月から7月にかけては、山形県沿岸から津軽海峡付近で冷水の張り出しが強く、この影響でスルメイカの北上が遮られて、本県沿岸で好漁場が形成された。これにより、生鮮イカの水揚量は増大した。

本年の冷凍イカの水揚量は16,326トンで、前年の147%、過去5カ年平均の98%であった。本年は夏以降、大和堆付近で好漁場が形成されたため、前年に比べて夏以降の水揚げが好調に推移した。

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			

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・町中 衛・山下邦治

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。

II 方法

図-1に示す能登半島沿岸①から⑨の8点(⑦除く)に係留系を設置して、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)を使用し、計測間隔は30分とした。水温観測は同社製のメモリー式水温計(MDS/T)を使用し、計測間隔は10分とした。これらの観測実施状況を表-1に示した。

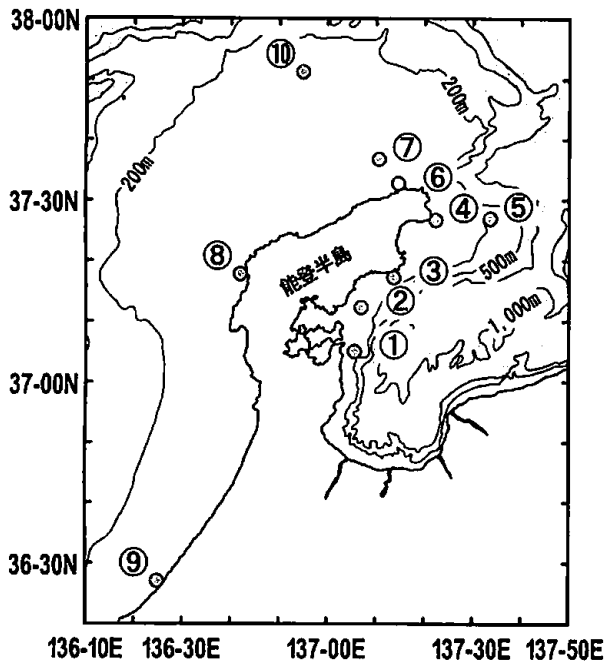


図-1 係留観測点の位置

III 結果及び考察

1. 流況観測

各測点の観測期間中における流向頻度分布を図-3に示した。10m層の流向は、①で南から南南西、②で北北東から北東、③で東北東から東、④で北東から東北東、⑤で北東から東北東、⑥で東北東から東、⑧で北北東から北東、⑨で南西から西南西の出現頻度が最も高い値を示した。⑤の150m層では北北西から北向きの流れの出現頻度が最も高い値を示し、10m層と比べて北寄りの流れの出現頻度が高かった。卓越流向と対向する流向の出現頻度は、①、②、④、⑨で高く、③、⑥、⑧で低い値を示した。

各観測点の流速頻度分布を図-4に示した。モードは、

⑤の10m層で15-20cm/s、これ以外の観測点では5-10cm/sに認められた。平均流速は、⑤の10m層で最大の22.3cm/s(150m層10.5cm/s)、次いで⑥21.1cm/s、③19.3cm/s、④18.7cm/s、①14.5cm/s、②12.0cm/s、⑨10.7cm/s、⑧9.6cm/sであった。30cm/s以上の強流の発生頻度は、⑥で最大の24.7%、次いで⑤の10m層で23.5%(150m層1.5%)、③21.5%、④18.7%、①12.1%、②4.2%、⑧1.1%、⑨2.1%となり、②、⑧、⑨で低い値を示した。期間中の最大流速は、③で140.1cm/s、⑤の10m層で130cm/s、①87.3cm/s、⑥81.0cm/s、④79.1cm/s、②72.9cm/s、⑨69.2cm/s、⑧54.6cm/sであった。最大流速が観測されたのは、③では台風13号の日本海通過後(9月19日)、⑤では寒冷前線の日本海通過後(11月7日)であった。

2. 台風13号通過後の急潮による流れと水温の変動

図-2に示すとおり、台風13号は9月18~19日に日本海の沖合を985hPa・50ktの勢力で通過した。舳倉島では9月18日18時30分から19日04時にかけて15m/sを超える南西寄りの強風が吹き続き、最大風速は20m/sに達した。

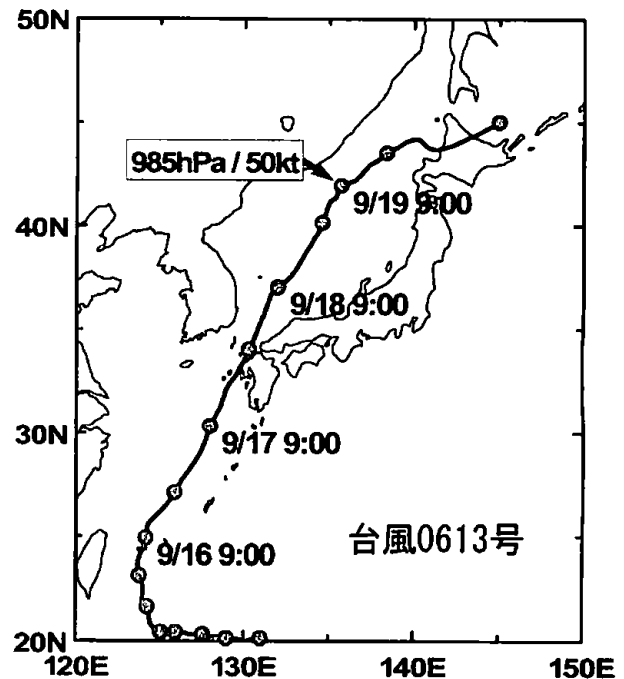
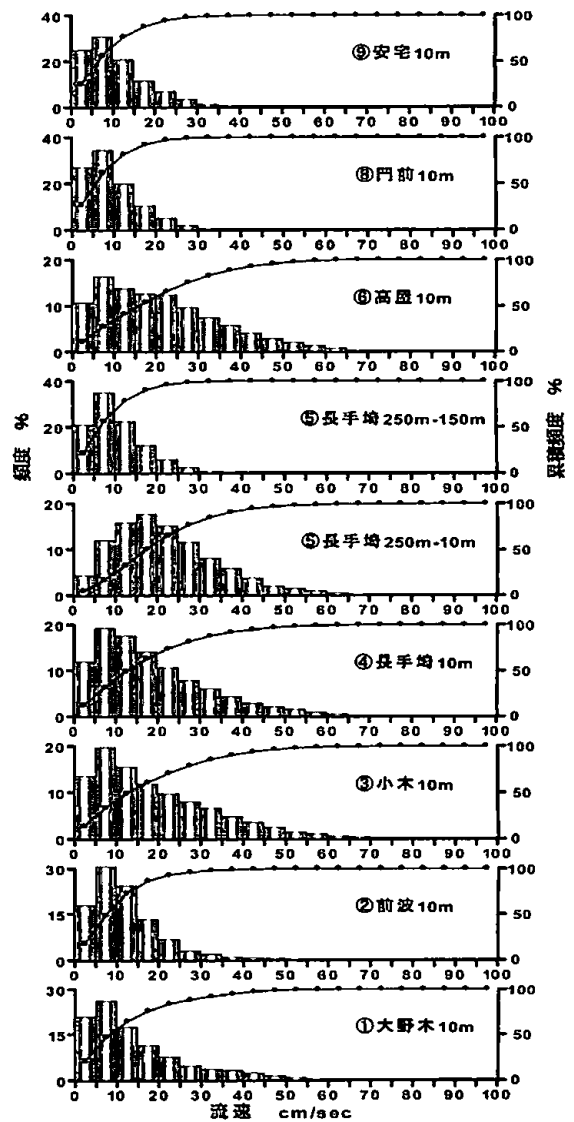
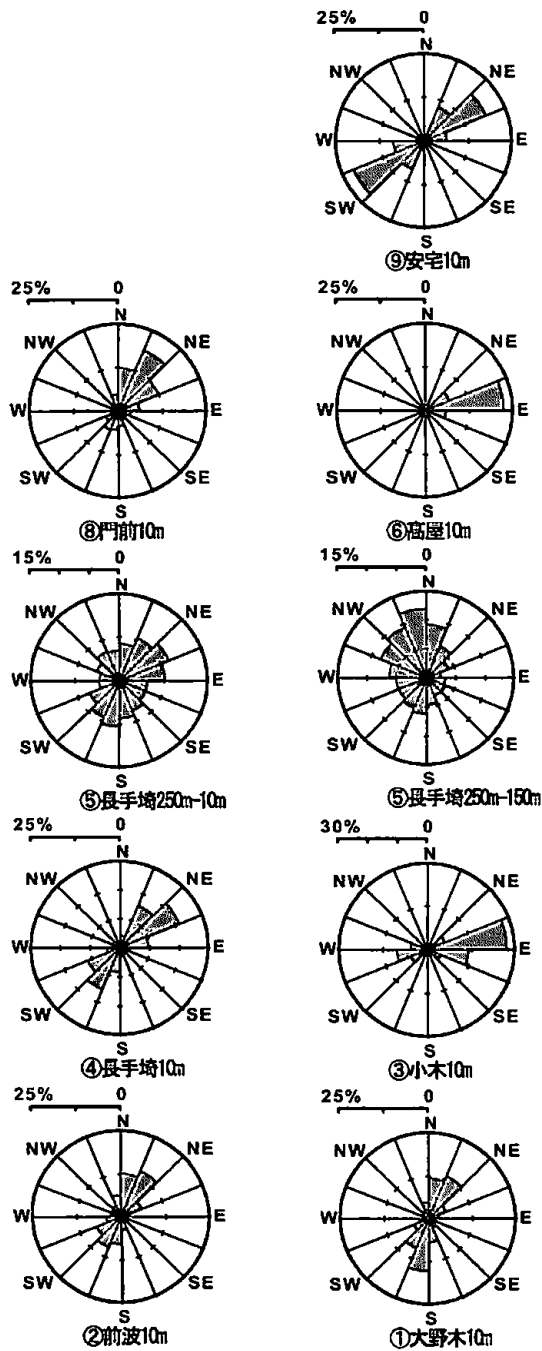


図-2 台風13号の経路図

台風13号通過前後の舳倉島(図-1の⑩)の風と各測点の主軸方向の流速成分の変動を図-5に示した。能登半島西岸の⑧、⑥では、舳倉島での南西風の強まりとともに、北東または東向きの流れが強まり、⑥では19日4時20分に70cm/sの最大流速を観測した。その後、強流は半島先端を迂回し、⑤から③、②、①へと北から南へ順に伝播し

表-1 係留観測実施状況

観測点	緯度	経度	水深 (m)	測流層/水深 (m)	測温層/水深 (m)	観測期間
①大野木	37° 04.9'	137° 06.0'	76	1層/10	1層/10	2006/04/01-2007/03/31
②前波	37° 12.1'	137° 07.2'	81	1層/10	9層/3~70	2006/04/01-2007/03/31
③小木	37° 17.0'	137° 13.8'	78	1層/10	8層/3~70	2006/04/01-2007/03/31
④長手崎	37° 26.4'	137° 22.8'	65	1層/10	1層/10	2006/04/17-2007/03/31
⑤長手崎250m	37° 26.8'	137° 34.0'	150	2層/10, 150	2層/10, 150	2006/08/30-2007/02/08
⑥高屋	37° 32.4'	137° 14.9'	62	-	5層/3~60	2006/04/17-2006/10/31
⑧門前	37° 17.8'	136° 41.9'	80	1層/10	6層/3~80	2006/05/15-2006/11/20
⑨安宅	36° 27.0'	136° 25.0'	23	1層/10	4層/3~20	2006/05/24-2006/11/20



た。③では19日10時40分に西向き140cm/s, ②では19日12時30分に南向き70cm/s, ①では19日18時30分に南向き70cm/sが観測された。⑧, ⑥, ③, ②で観測された水温の鉛直構造の変動を図-6に示した。

⑧では9月18日21時頃に水温成層が急変し, 全層の水温が23℃に一樣化した。水温変動の発生時刻は強流ピークの発生時刻と一致し, 水温変動を伴う強流は, 門前から高屋, 小木, 前波へと能登半島の西岸から東岸に順に伝播したことが確認された。強流ピークの発生時刻と係留点間の直線距離から伝播速度を試算すると, ⑧~⑥225cm/s, ⑥~⑤236cm/s, ⑤~③358cm/s, ③~②227cm/s, ②~①61cm/sが得られ, 伝播速度は②~①で顕著に低下した。⑧~②までの4区間についてみると, ⑤~③を除けば, 225~236cm/sと類似した値が得られた。これらの結果, 急潮の上流側にあたる能登半島西岸で観測した伝播速度から, 東岸での急潮到達時刻が推算できる可能性が示唆された。

IV 要約

1. 能登半島沿岸8点に係留系を設置して, 流況と水温の連続観測を実施した。
2. 各観測点の10m層の平均流速は9.6~22.3cm/sの範囲にあり, 30cm/s以上の強流の発生頻度は⑥(高屋)と⑤(長手埼沖)で高い値を示した。
3. 台風13号通過前後の急潮発生時の観測データによれば, 舳倉島での南西風の強まりとともに, 能登半島西岸に半島先端に向かう流れが発達し, この強い流れは半島先端を迂回し, ⑤から③, ②, ①へと水温上昇を伴って北から南へ順に伝播した。
4. 急潮の上流側にあたる能登半島西岸で水温モニタリングを行い, 急潮に伴う水温上昇の伝播速度を求めることで, 東岸への急潮の到達時刻を推定できる可能性が示唆された。

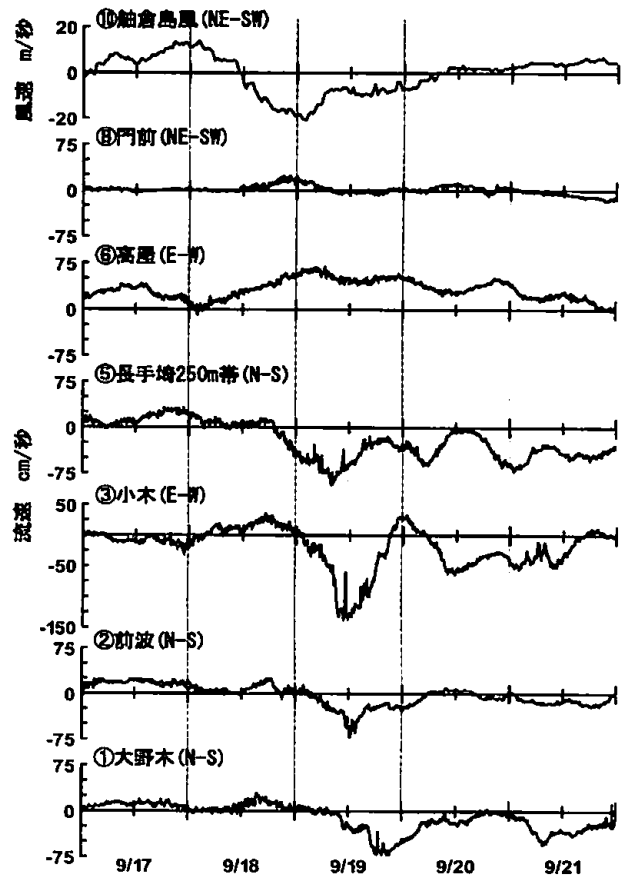


図-5 舳倉島の風と各測点の主軸方向の流速成分の変動

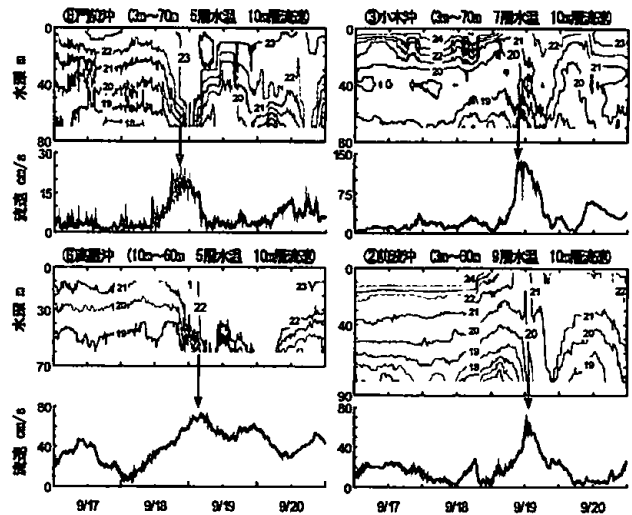


図-6 水温の鉛直構造の変動

※矢印は水温が一樣化した時刻を示す。

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（要約）

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繁している。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実態の把握

聞き取り調査により、本県の定置網の敷設実態を明らかにするとともに、2004・2005年の被害内容を調査する。

2. 模型網による防災対策実験

石川県におけるモデル網を選定し、その1/150サイズの実験用模型網を設計・作成する。当該模型網を使って、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、実験を実施する。

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する。

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実態の把握

①敷設実態：免許統数92ヶ統のうち稼働90ヶ統を調査した。片側二段（又は三段）落網が43ヶ統、片側1段落網が1ヶ統、ふくべ網（マント網）が2ヶ統、両底層網が38ヶ統であった。片側二段落網の身網水深別の統数を見ると、50～80mが14ヶ統と最も多かった。

②定置網被害実態

2004年に32件、2005年に17件の被害が確認された。そのうち、本側切断による流出の被害が、それぞれ14件、7件であった。それらの被害のほとんどは、台風又は低気圧の通過後に発生した急潮によるものと推定された。

2. 模型実験による防災対策実験

①モデル網の選定と模型網の設計：上記の結果に基づき、身網水深60m、身網長483mの片側二段落網をモデル網として選定した。田内の漁具模型実験比較則に基づき、模型比1/150、網目比0.370、流速比0.228、力比 4.8×10^{-6} の模型網を設計・製作した（図-1）。

②模型実験の実施：各種条件下において、模型実験を都合47回実施した。

3. 漁業者等の参画と成果の普及

「石川県急潮災害防止対策検討会」を都合5回実施し、モデル網の選定および結果の中間報告と意見交換を行った。

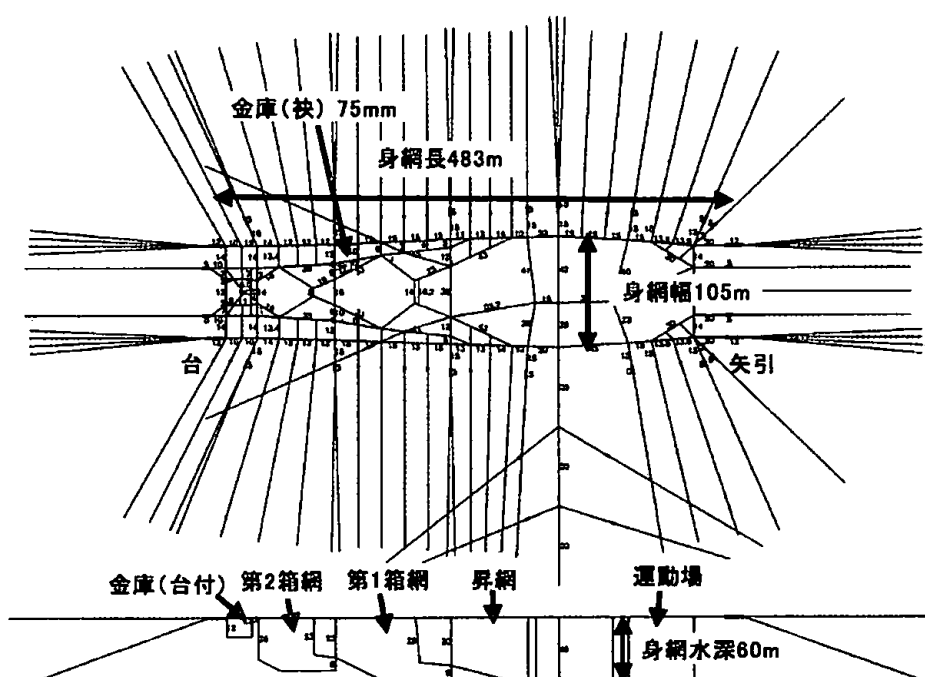


図-1 モデル網の概要

アワビ増殖技術開発調査

大慶則之・仙北屋 圭

I 目的

舢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共に、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に示す舢倉島周辺の16調査点（水深8.0～25.6 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箇所で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2006年5～8月に実施した。

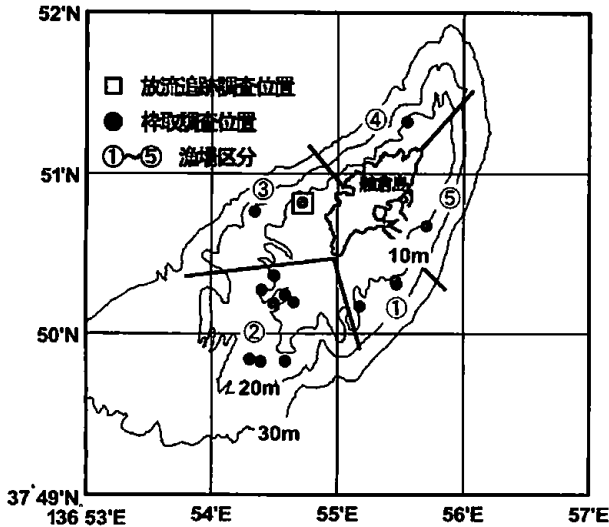


図-1 調査位置

2. 放流追跡調査

本年度はマダコの食害を受けにくいと考えられる殻長10mm前後の小型種苗を放流して、生存状況を追跡した。2006年6月19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3,183個体（平均殻長14.3mm）を放流した。放流場所は、瀬と瀬の間の凹部の転石帯である。放流は、塩化ビニール製波板に付着させた稚貝を、放流カゴ（1m×1m×0.2m）5カゴに収容して、ダイバーがカゴを海底にボルト止めする方法で実施した。追跡調査は放流36, 58日後に実施した。追跡調査では、2m×2mの可搬式調査枠を併用して、放流カゴを中心とする枠内の放流種苗の生存個体数を計数した。

3. 標本船によるアワビ漁場利用実態調査

輪島からの出漁船8隻と舢倉島からの出漁船全隻を対象に、操業位置とアワビの種類別漁獲量の記録を依頼した。操業位置の区分は舢倉島（図-1に示す5区分）、七ツ島、嫁礁、地方（本土沿岸）とした。

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。各水深帯を通じた100㎡当たりの生息密度は、マダカアワビ7.2個体、メガイアワビ22.7個体となり、2005年と比較して、マダカアワビは4.1個体、メガイアワビは2.8個体減少した。

表-1 天然アワビ枠取り調査結果

水深区分	調査面積(㎡)	個体数/100㎡ (当歳貝内数)	
		メガイアワビ	マダカアワビ
8.0～15.0	176	3.9 (0.3)	15.6 (5.2)
15.0～25.6	132	3.3 (1.0)	7.1 (2.9)
8.0～25.6	308	7.2 (1.3)	22.7 (8.1)

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10～25mmにモードを有する一群には第1輪の形成がみられなかったことから、2005年生まれの稚貝が主体と推定された。また、殻長40～45mmにモードを有する一群の大半には第1輪の形成がみられ、2004年生まれの稚貝が主体と推定された。これらを年級別に整理した結果と、2001～2005年の調査結果を併せて図-3に示した。2006年の2005年級の稚貝の分布密度は、2005年の2004年級と比較して、マダカアワビで微増(+0.8個体/100㎡)、メガイアワビで減少(-4.1個体/100㎡)した。一方、2001年級のメガイアワビは、4.6個体/100㎡の水準を維持しており、卓越年級群に位置づけられる。これらは、2007年漁期から漁獲対象となるため、保護して産卵母群の形成を図ることが重要である。

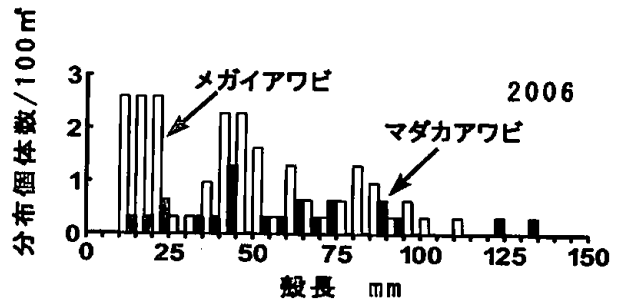


図-2 種別殻長組成

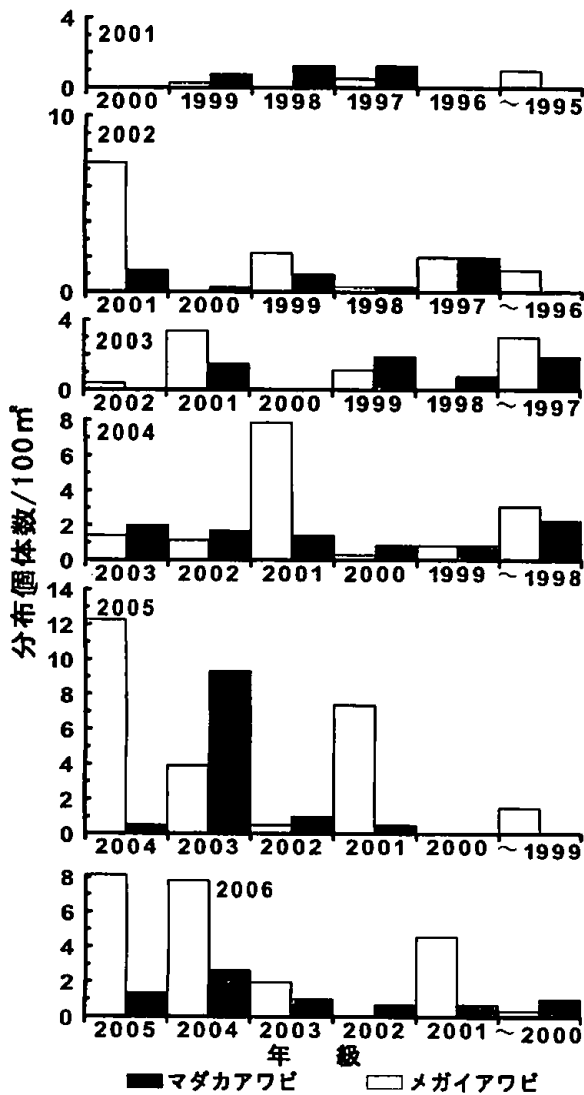


図-3 種別年級組成の経年変化

2. 放流追跡調査

5箇所の放流点で実施した2m×2m枠取調査の結果、放流36日後に生存が確認された種苗は計42個体であった(42個体/20m²)。放流58日後では18個体に減少した。放流箇所には多数の原形を保った死殻がみられたことから、生存数の急減少は、ヤツデヒトデやベラ類等の食害による可能性が高いと推察された。

3. 標本船によるアワビ漁場利用実態調査

調査の結果、県漁協輪島支所アワビ取扱量の56%に相当する約1.8トンの漁獲位置が把握された。漁場別の漁獲割合(表-2、図-4)は、舳倉島周辺56.2%、嫁礁20.4%、七ツ島19.3%、地方2.8%となり、前年と比較して、舳倉島が12ポイント低下し、七ツ島が10ポイント増加した。舳倉島周辺の漁場区分毎の漁獲割合は、舳倉2(43.8%)、3(23.1%)で高い値を示し、前年と比較して、舳倉2が10ポイント増加、舳倉3が8ポイント低下した。

表-2 種別漁場別漁獲量 (単位:kg)

区分	平成18年 7月～9月				合計
	マダカ	メガイ	クロ	不明	
舳倉1	30.9	23.5	13.4	5.7	73.6
舳倉2	194.9	132.5	80.5	38.4	446.3
舳倉3	97.5	55.8	42.9	39.9	236.1
舳倉4	66.2	37.0	22.8	8.3	134.4
舳倉5	30.5	11.7	8.1	0.2	50.5
舳倉不明	34.1	21.9	22.2		78.3
舳倉計	454.1	282.5	190.0	92.6	1019.1
七ツ島	170.7	96.9	78.8	4.2	350.6
嫁礁	116.5	44.5	39.9	169.9	370.8
地方	36.0	10.3	3.8		50.2
不明	11.0	9.1	2.4	0.0	22.9
合計	788.3	443.4	314.9	266.7	1813.6

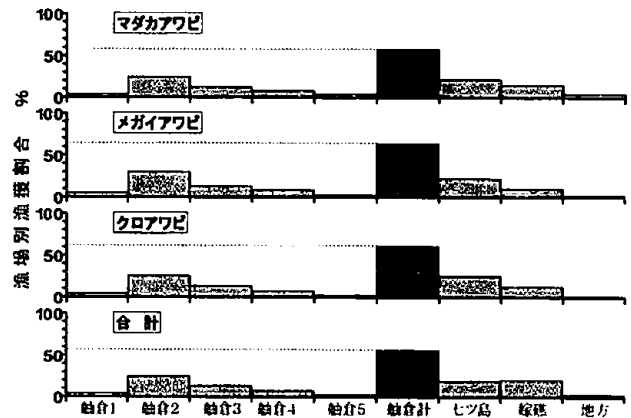


図-4 漁場別漁獲量組成

IV 要約

- 舳倉島周辺海域の100m²当たりの生息密度は、マダカアワビ7.2個体、メガイアワビ22.7個体となり、2005年と比較して、マダカアワビは4.1個体、メガイアワビは2.8個体減少した。
- 2006年の2005年級の稚貝の分布密度は、2005年の2004年級と比較して、マダカアワビで微増(+0.8個体/100m²)、メガイアワビで減少(-4.1個体/100m²)した。
- 6月19日に島西岸の通称「ミソバエ」に放流されたメガイアワビ種苗3,183個体(平均殻長14.3mm)は、放流58日後に18個体の生存が確認されるにとどまった。
- 輪島からの出漁船8隻と舳倉島からの出漁船全隻を対象に、操業位置とアワビの種類別漁獲量の記録を依頼した。漁場別の漁獲割合は、舳倉島周辺56.2%、嫁礁20.4%、七ツ島19.3%、地方2.8%となり、前年と比較して、舳倉島の割合が12ポイント低下し、七ツ島の割合が10ポイント増加した。舳倉島では南西側(舳倉2)の漁場価値が高いことが再確認された。

ブリ来遊量予測手法開発調査

奥野充一・辻 俊宏・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。

II 調査方法

1. 文献調査

既往知見(標識放流結果や報告書等)の収集・分析を行い、0～1歳魚の移動・回遊実態を調べた。

2. アーカイバルタグを用いた標識放流調査

移動・回遊状況と回遊環境が不明な0～1歳の若齢魚の回遊実態を調べるため、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。一方、産卵海域を調べることを目的に、産卵前と考えられる鹿児島県甬島で漁獲されたブリにもアーカイバルタグを装着して放流調査を行った。

標識放流調査では、2006年5～11月に石川県輪島市大沢沖、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62個体の0～1歳魚を、翌年3月に鹿児島県甬島で10個体の2歳以上魚を放流した。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に示す。石川県、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、地先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。鹿児島県では、甬島西側の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、甬島西側沖合水深約100mの海域まで搬送して放流した。

表-1 2006年度標識放流調査の実施結果

No.	放流日	放流場所	アーカイバルタグ装着魚の尾叉長(平均)	放流尾数(尾)
1	2006/5/24	石川県輪島市大沢	38-42cm(39cm)	13(31)
2	2006/8/2	秋田県男鹿市戸賀	41-49cm(45cm)	20
3	2006/11/1	新潟県粟島浦村	34-39cm(37cm)	19
4	2006/11/20	福井県美浜町日向	36-40cm(38cm)	10(72)
5	2007/3/20,28	鹿児島県下甬島西側	70-92cm(80cm)	10(10)

放流尾数のうち括弧内は通常標識放流した尾数

III 結果

1. 文献調査

過去の0～1歳魚の標識放流調査に関する資料(附表-1)を

分析した結果、以下の移動・回遊実態を把握した。

モジャコ期は、対馬暖流に輸送されて日本海に補給され、日本海沖合の極前線付近まで広く分布し、北海道西岸を北限とする。

0～1歳魚は、能登半島以西では能登半島西岸～隠岐、隠岐～対馬の範囲で、能登半島以北では佐渡島～能登半島(輪島)の範囲で移動するとみられた。しかし、1980年代には、越冬期に能登半島を越えて南下するが、翌年の北上期に能登半島以北へ北上しない状況がうかがわれた。なお、佐渡島以北については、標識放流の実績がなく、当時の移動状況や移動範囲は推測できなかった。

2. 標識放流調査

(1) 再捕状況

2005年以前に標識放流したブリを含めた2006年度の再捕は、2007年3月末日現在で、合計32(うち、アーカイバルタグ12)個体であった。放流魚別には、2004年2月対馬放流魚が1(1)個体、2005年5月輪島放流魚が3(2)個体、2006年5月輪島放流魚が17(5)個体、8月男鹿放流魚が2(2)個体、11月粟島放流魚が1(1)個体、11月美浜放流魚が8(1)個体であった(表-2)。なお、どの個体もアーカイバルタグの脱落は認められず、かつ挿入時の傷跡も目立たなくなっていた。

(2) 回遊状況

1) 2004年対馬、2005年輪島放流魚

アーカイバルタグの遊泳データを読みとりした中から、回遊位置を推定した。その結果、2004年対馬放流魚は、対馬～朝鮮半島と東シナ海の間を往復回遊していた。2005年輪島放流魚は、2個体とも能登半島～北海道・青森沖の間を往復回遊していた。通常標識した再捕魚(タグ番号1381、1382)も、ブリの漁獲盛期に漁獲されたことから、おそらくアーカイバルタグ標識魚と同様な回遊状況であったと思われる。

2) 2006年放流魚

2007年3月末日までに、アーカイバルタグ装着魚9尾、通常タグ標識魚19尾が再捕された。再捕範囲と遊泳データを解析した結果は以下の通りである。

輪島放流魚は、2歳以上魚のように石川県以北の海域へ移動することなく輪島沖の海域に滞留していた。男鹿放流魚は、11月頃まで秋田～道南日本海海域を遊泳し、同月下旬に急速に新潟県沖まで南下していた。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、同月下旬に急速に富山湾まで

で南下していた。美浜放流魚は、再捕まで福井県沖を滞留していた。通常タグ標識魚は、福井県～島根県東部までの海域で再捕された。以上については、文献調査をほぼ裏付ける結果が得られた。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、データを蓄積する必要がある。

3) 0～1歳再捕魚の遊泳環境

図-1, 2に2006年に放流した0～1歳魚の遊泳水温と主な遊泳水深層の推移を示す。輪島放流魚の遊泳水温は、放流時に16℃台であったが、徐々に上昇し、8月上旬でピーク(25℃台)となった。その後、低下して行き、1月下旬に13℃台となった。主な遊泳水深層は、夏以降に若干深くなるが、いずれもほぼ50m以浅であった。男鹿放流魚の遊泳水温は、8月下旬にピーク(24℃台)となり、その後、徐々に低下していった。この個体の越冬期(新潟県沖)における最低遊泳水温は、10℃台であった。主な遊泳水深層は、20m付近であったが、11月以降、50m前後に移行した。粟島放流魚の遊泳水温は、放流時の19℃台から徐々に低下し、12月下旬に15℃台となった。主な遊泳水深層は、ほぼ20m以浅であった。美浜放流魚の遊泳水温は、放流時の18℃台から徐々に低下し、12

月下旬に15℃台となった。主な遊泳水深層は、50m以浅であった。

IV 要約

1. ブリ0～1歳魚の移動回遊に関する文献を収集・分析した。その結果、0～1歳魚の回遊海域は3つに大別された。ただし、能登半島以北については年代による回遊様式の違いがうかがわれた。
2. 石川県輪島沖、秋田県男鹿半島沖、新潟県粟島沖、福井県美浜沖で2006年5～11月に合計62尾の0～1歳魚に、鹿児島県瓶島で2007年3月に10尾の2歳以上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。
3. 輪島放流魚は放流海域周辺を回遊していた。男鹿放流魚は道南日本海側海域～新潟県沖、粟島放流魚は粟島～富山湾の範囲を回遊していた。美浜放流魚は福井県沖を回遊していた。
4. 0～1歳再捕魚の遊泳水温は10～25℃台の範囲であった。主な遊泳水深は表層～50m前後であった。

表-2 2006年度の再捕結果

No.	標識番号		放流データ				再捕データ					
	アーカイバルタグ	データタグ	放流日	放流場所	尾又長 (cm)	推定年齢	再捕日	再捕場所	尾又長 (cm)	体重 (kg)	漁法	経過日数
1	116	319,320	2004/2/14	長崎県対馬	75	2	2007/3/13	粟シナ海	-	-	まき網	1123
2	B2901	1359,1360	2005/5/10	石川県輪島	59	2	2006/6/9	青森県深浦町	70	5.2	定置網	395
3	A1963	1361,1382	2005/5/10	石川県輪島	56	2	2006/10/4	北海道積丹半島	-	7.7	定置網	512
4	-	1381, 1382	2005/5/10	石川県輪島	54	2	2007/1/9	石川県能登町	80	8.6	定置網	609
5	-	263,264	2006/5/24	石川県輪島	42	1	2006/5/28	石川県輪島市大沢	42	0.8	定置網	4
6	D0230	1393,1394	2006/5/24	石川県輪島	42	1	2006/5/31	石川県輪島市鶴入	41	0.8	定置網	7
7	D0641	1283,1284	2006/5/24	石川県輪島	40	1	2006/6/2	石川県輪島市大沢	40	0.8	定置網	9
8	-	289,290	2006/5/24	石川県輪島	38	1	2006/6/2	石川県輪島市大沢	38	0.7	定置網	9
9	-	265,266	2006/5/24	石川県輪島	39	1	2006/6/7	石川県輪島市鶴入	40	0.8	定置網	14
10	-	293,294	2006/5/24	石川県輪島	37	1	2006/6/7	石川県輪島市鶴入	37	0.7	定置網	14
11	-	1299,1300	2006/5/24	石川県輪島	43	1	2006/6/7	石川県輪島市小鶴入	43	1.1	定置網	14
12	D0232	1277,1278	2006/5/24	石川県輪島	38	1	2006/6/9	石川県志賀町富来	38	0.8	まき網	16
13	-	287,288	2006/5/24	石川県輪島	38	1	2006/6/11	石川県輪島市小鶴入	35	0.7	定置網	18
14	-	255,256	2006/5/24	石川県輪島	36	1	2006/6/14	石川県輪島市大沢	38	0.8	定置網	21
15	-	285,286	2006/5/24	石川県輪島	38	1	2006/6/14	石川県輪島市大沢	39	0.8	定置網	21
16	-	275,276	2006/5/24	石川県輪島	42	1	2006/6/20	石川県輪島市曾々木	43	1.1	定置網	27
17	-	1293,1294	2006/5/24	石川県輪島	40	1	2006/7/13	石川県門前町	46	1.3	定置網	50
18	-	1291,1292	2006/5/24	石川県輪島	39	1	2006/8/2	石川県門前町深見	44	1.5	定置網	70
19	-	1297,1298	2006/5/24	石川県輪島	37	1	2006/8/8	石川県富来町赤崎沖	46	1.4	まき網	76
20	D0231	1393,1394	2006/5/24	石川県輪島	41	1	2006/10/16	石川県輪島市門前	-	1.7	釣り	145
21	D0630	1285,1286	2006/5/24	石川県輪島	41	1	2007/1/21	石川県輪島市七ツ島	55	2.8	刺網	242
22	D0862	1423,1424	2006/8/2	秋田県男鹿	46	1	2006/8/20	秋田県天王沖	47	1.6	定置網	18
23	D0891	1425,1426	2006/8/2	秋田県男鹿	47	1	2007/3/27	新潟沖	60	2.9	まき網	237
24	D0911	1449,1450	2006/11/1	新潟県粟島	38	0	2006/12/27	石川県七尾市庵	39	1.0	定置網	56
25	-	441,442	2006/11/20	福井県美浜	37	0	2006/12/13	福井県高浜沖	38	0.9	刺網	23
26	D1722	355,356	2006/11/20	福井県美浜	40	0	2006/12/31	京都府舞鶴市野原	-	1.0	定置網	41
27	-	531,532	2006/11/20	福井県美浜	37	0	2007/1/5	鳥取県赤崎沖	38	0.8	刺網	46
28	-	523,524	2006/11/20	福井県美浜	37	0	2007/1/20	島根県隠岐周辺	38	0.9	まき網	61
29	-	517,518	2006/11/20	福井県美浜	38	0	2007/1/25	鳥取県大山沖	-	0.8	刺網	66
30	-	415,416	2006/11/20	福井県美浜	37	0	2007/1/30	鳥取県大山沖	39	0.8	刺網	71
31	-	479,480	2006/11/20	福井県美浜	38	0	2007/2/12	京都府網野町	39	0.9	刺網	84
32	-	435,436	2006/11/20	福井県美浜	36	0	2007/3/28	島根県出雲市塩津	38	-	定置網	128

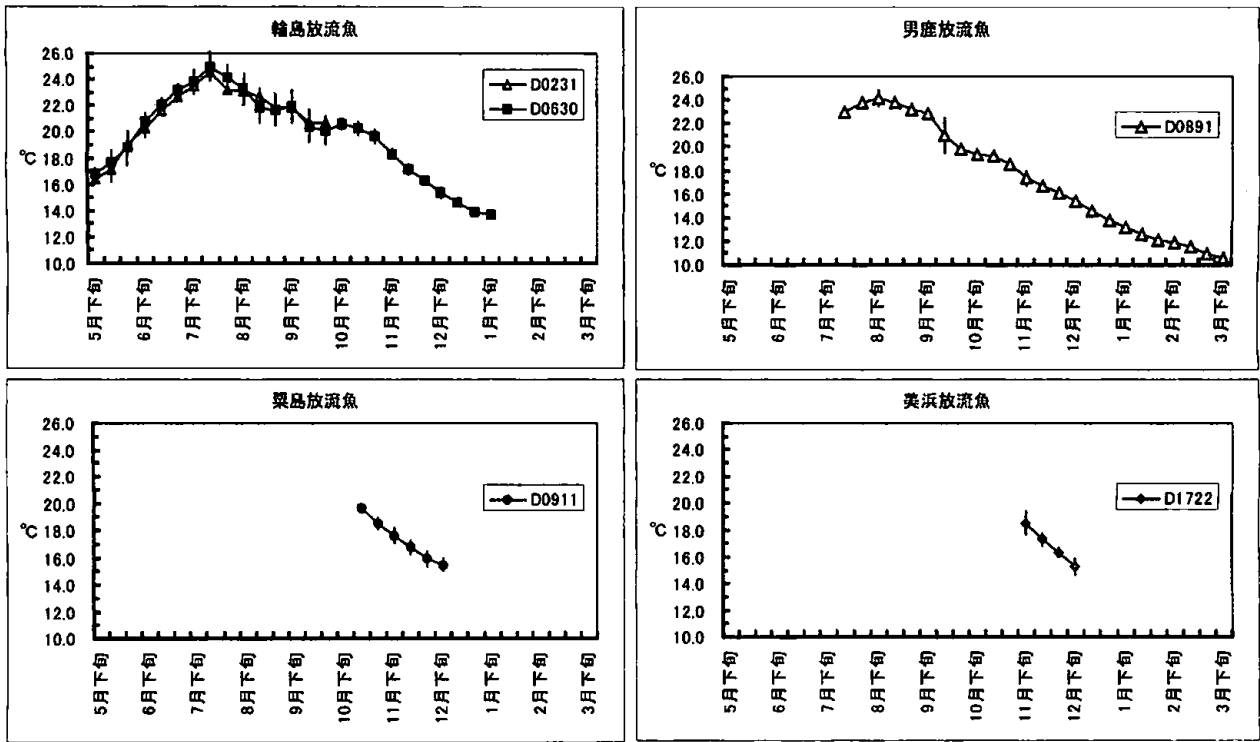


図-1 0~1歳再捕魚の遊泳水温の旬別平均値（縦線は標準偏差）の推移

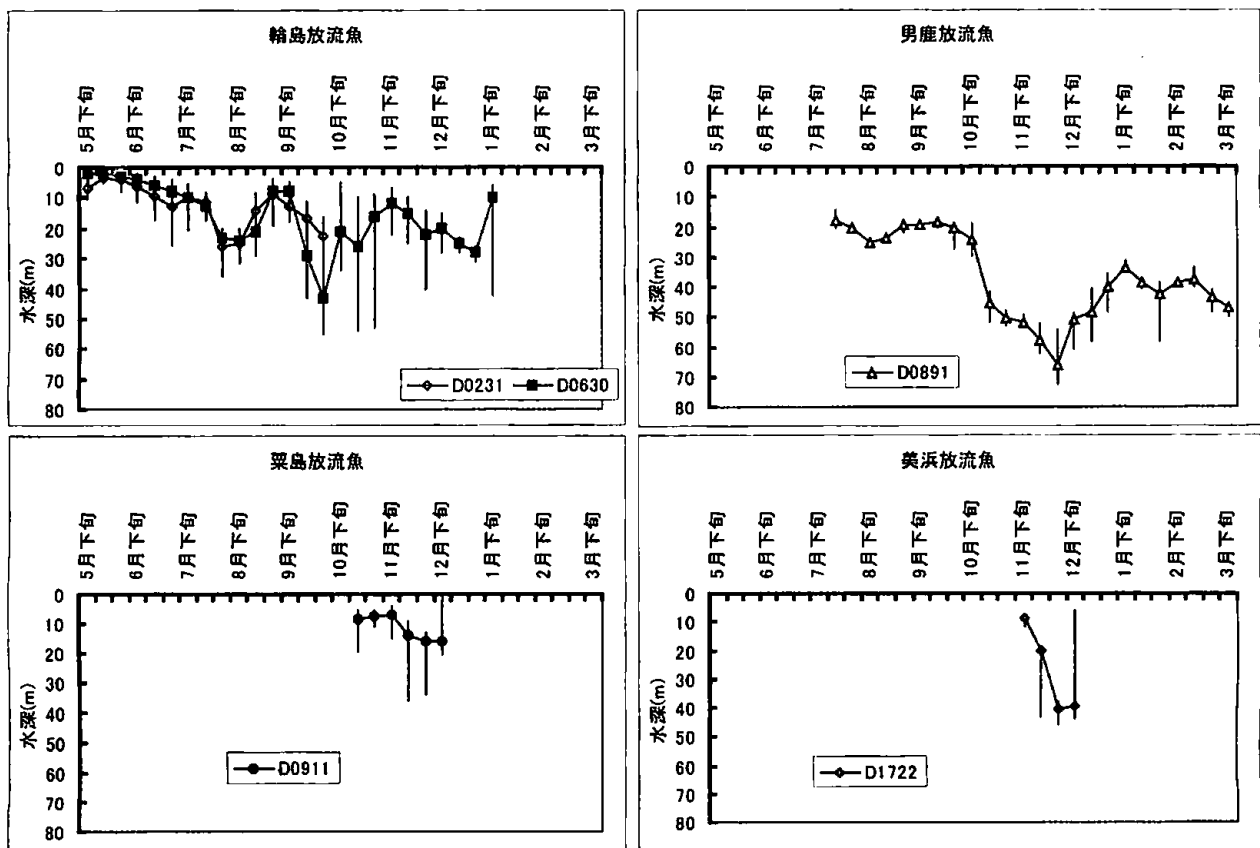


図-2 0~1歳再捕魚の遊泳水深の旬別中央値（縦線は四分位範囲）の推移

付表-1 0~1 歳魚の移動回遊に関する文献の一覧

- ・渡辺和春 (1978) : 日本海中部海域におけるブリ若齢魚に関する研究, 日水研報, 29, 89-102.
- ・渡辺和春 (1979) : 春・夏期に放流した標識魚の再捕結果からみた対馬暖流域におけるブリの分布と回遊, 日水研報, 30, 131-164.
- ・山川文男 (1988) : ブリ幼魚目視調査結果について, 第 28 回ブリ予報連絡会議資料, 日本海ブリ予報技術研究チーム.
- ・山川文男 (1989) : ブリ幼魚目視調査結果について, 第 29 回ブリ予報連絡会議資料, 日本海ブリ予報技術研究チーム.
- ・村山達郎 (1991) : 日本海におけるブリの資源生態に関する研究, 島根県水試研報, 7, 1-64.
- ・内野憲 (1977) : 若狭湾におけるブリ漁況の研究 1. 標識放流からみたブリ幼魚 (モジャコ) の移動, 京都府海洋センター研報, 第 1 号, 44-50.
- ・北沢博夫 (1984) : 天然ブリ仔資源保護培養のための基礎調査実験 昭和 58 年度報告, 日裁協研究資料, 27, 21-34.
- ・加藤史彦 (1983) : 富山湾におけるフクラギの標識放流調査結果, 第 23 回ブリ予報連絡技術会議資料.
- ・大塚修 (1987) : 佐渡島真野湾のブリ 0 歳魚 (イナダ) の資源量と移動回遊の推定, 新潟水試研報, 12, 12-26.
- ・原哲之 (1990) : 日本海におけるブリ若齢魚漁獲量の年変動, 日本水産学会誌, 56(12), 1933-1939.
- ・井野慎吾, 河野展久, 奥野充一 (2006) : 海洋環境と回遊, 「ブリの資源培養と養殖業の展望 (松山倫也・檜山義明・虫明敬一・濱田英嗣編), 水産学シリーズ 148, 恒星社厚生閣, 22-31.
- ・一丸俊雄・田代征秋・永谷浩・山本憲一 (1993) : 対馬周辺におけるブリ 1 歳魚の移動回遊と飼付漁業の漁獲量変動, 西海ブロック漁海況研報, 2, 11-23.
- ・橋田新一・神崎和豊・五十嵐誠一 (1986) : 天然ブリ仔資源保護培養のための基礎調査実験 昭和 61 年度報告, 日裁協研究資料, 37-50.
- ・橋田新一・神崎和豊・五十嵐誠一 (1987) : 天然ブリ仔資源保護培養のための基礎調査実験 昭和 62 年度報告, 日裁協研究資料, 37-50.
- ・杉元和彦・神崎和豊・五十嵐誠一・田中浩 (1988) : ブリ種苗放流技術開発調査 昭和 63 年度報告, 日裁協研究資料, 29-46.
- ・田中浩・神崎和豊・津田茂美・木本昭紀 (1989) : ブリ種苗放流技術開発調査 平成元年度報告, 日裁協研究資料, 31-49.
- ・神崎和豊・柴田敏・津田茂美・大内善光 (1990) : ブリ種苗放流技術開発調査 平成 2 年度報告, 日裁協研究資料, 1-22.
- ・神崎和豊・柴田敏・大内善光・木本昭紀 (1991) : ブリ種苗放流技術開発調査 平成 3 年度報告, 日裁協研究資料, 1-24.
- ・長崎水試 (1981) : 対馬周辺海域資源調査総合報告書, 51pp.
- ・窪田亮二 (1980) : 福井県沿岸におけるハマチ (0 歳魚) の標識放流について, 第 20 回ブリ予報技術連絡会議資料.
- ・福井水試 (1974) : 昭和 48 年度漁場生態調査立石地先海域, 福井水試資料 70 号.
- ・福井水試 (1975) : 昭和 49 年度漁場生態調査立石地先海域Ⅲ, 福井水試資料 102 号.
- ・福井水試 (1980) : 昭和 53 年度温排水水産影響調査, 福井水試資料昭和 55 年報告第 1 号.

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・町中 衛

I 目 的

TAC制度化において、漁業資源を効率的に利用することを目的に、漁獲量等の漁況情報および水温・塩分等の海況情報の収集と提供を行った。

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・とぎ・輪島・すずし・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

白山丸（総トン数167トン）による各月1回の沿岸・沖合定線観測、禄剛丸（総トン数43トン）による各月1回の内浦海域と七尾湾の定点観測、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を本センターのデータベース上に登録した。

III 結果の要約

1. 石川県主要港の漁況速報

2006年4月から2007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(年間362回)

2. 内浦海域観測速報

内浦海域と七尾湾の定点観測の結果を2006年4月から2007年3月まで取りまとめ、内浦海域観測速報として計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2006年4月から2007年3月まで取りまとめ、漁海況情報として毎月1回、計12回漁協等関係機関に提供した。

4. スルメイカ情報

2006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、スルメイカ情報として合計2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、年間240回漁協等関係機関に提供した。

[報告誌名－平成18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20年3月]

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

本調査では、望ましい操業形態を底びき網漁業者に提言することを目的として、漁獲量の動向を知るための漁獲統計調査、漁場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、水深別の魚種別漁獲量を集計整理した。

3. 調査船調査

調査船白山丸(167ト)により底びき網調査を2006年7月と2007年2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の年推移は表-1に示したとおりである。なお、9月から翌年8月までの漁期年で漁獲量を集計した。

アカガレイの漁獲量は1998年以降漸減傾向にある。ハタハタの漁獲量は2002年に急増し、2005年まで高水準を維持したが、2006年には前年の半分に減少した。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いるものの、雄では1995年以降減少傾向にある。

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

2. 標本船調査

操業日誌の記入データから底びき網漁船による漁場と資源の利用実態を調べた。ズワイガニ分布域ではカニ禁漁期に保護区域が設けられているため、禁漁期と漁期中では漁場利用が大きく異なる。そこで、禁漁期と漁期中について、それぞれ水深帯別に操業回数(図-1)と魚種別漁獲量(図-2)を集計した。

禁漁期には水深250～350mを中心に保護区域が設定されているため、水深250m以浅と水深350m以深での操業が主体であった。250m以浅ではニギス、ハタハタ、アカガレイ、350m以深ではホッコクアカエビが主に漁獲されていた。一方、カニ漁期の11～12月には水深250～350mでズワイガニを狙った操業が主に行われていた。しかし、ズワイガニの漁獲量は解禁後から急速に減少するため、カニ漁期中でも1～3月になると水深250m以浅でニギス、ハタハタ、アカガレイを狙った操業が行われていた。

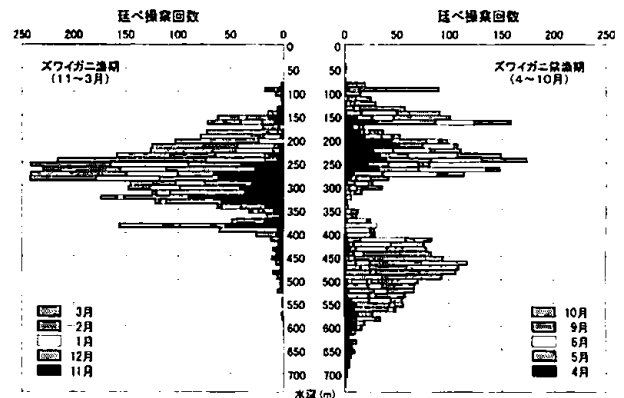


図-1 標本船の月別水深帯別操業回数

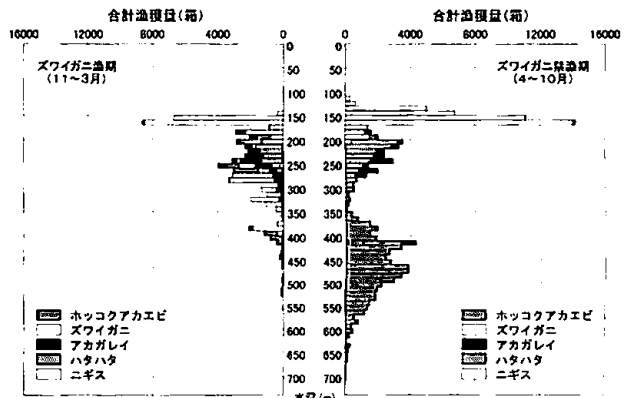


図-2 標本船の魚種別水深帯別漁獲量

3. 調査船調査

調査船白山丸により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

調査で漁獲したアカガレイは、1～8歳までの年級群から構成されているが（図-3）、体長組成の年変化に連続性が乏しい。近年では、2001年夏に体長11cm付近に、2002年冬に体長12cm付近にそれぞれ2歳と推定される卓越年級群が認められ、2003年冬には体長15cmの3歳となって出現しているが、それ以降の調査では、この年級群のモードは確認できなくなっている。このことから、本種は体長20cm以上の漁獲サイズに達するまでに混獲等で減耗している可能性が考えられる。今後、小型個体の混獲実態を調査し、実態に応じた資源管理措置を再検討する必要がある。

ホッコクアカエビ

調査で漁獲したホッコクアカエビの頭胸甲長組成は図-4に示したとおりである。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ており、これらは2004年冬には頭胸甲長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比較的高く、これらの漁獲加入で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年冬には、頭胸甲長18mm付近に新たな年級群が確認されているが、2006年夏と2007年冬の調査では、頭胸甲長20mm以下の個体があまり漁獲されておらず、新規加入が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に保護区域が設定された結果、1991年に甲幅27mm付近に確認された卓越年級群はうまく漁獲加入して、1995年以降数年間の漁獲を支えた。このような観点から近年の甲幅組成をみると（図-5）、2002年夏以降、甲幅30mm以下に顕著な卓越年級群は認められていない。このことから、2010年頃までは漁獲量の少ない状態が続くものと推察される。但し、2007年冬の調査では、2007年漁期に漁獲対象となる雌ガニが比較的多く、一時的に漁獲量は増加すると考えられる。

本種では、卓越年級群を漁獲加入までうまく保護することが漁獲量を増加させるポイントであり、少なくとも現状の保護区域を適切に管理することが重要である。

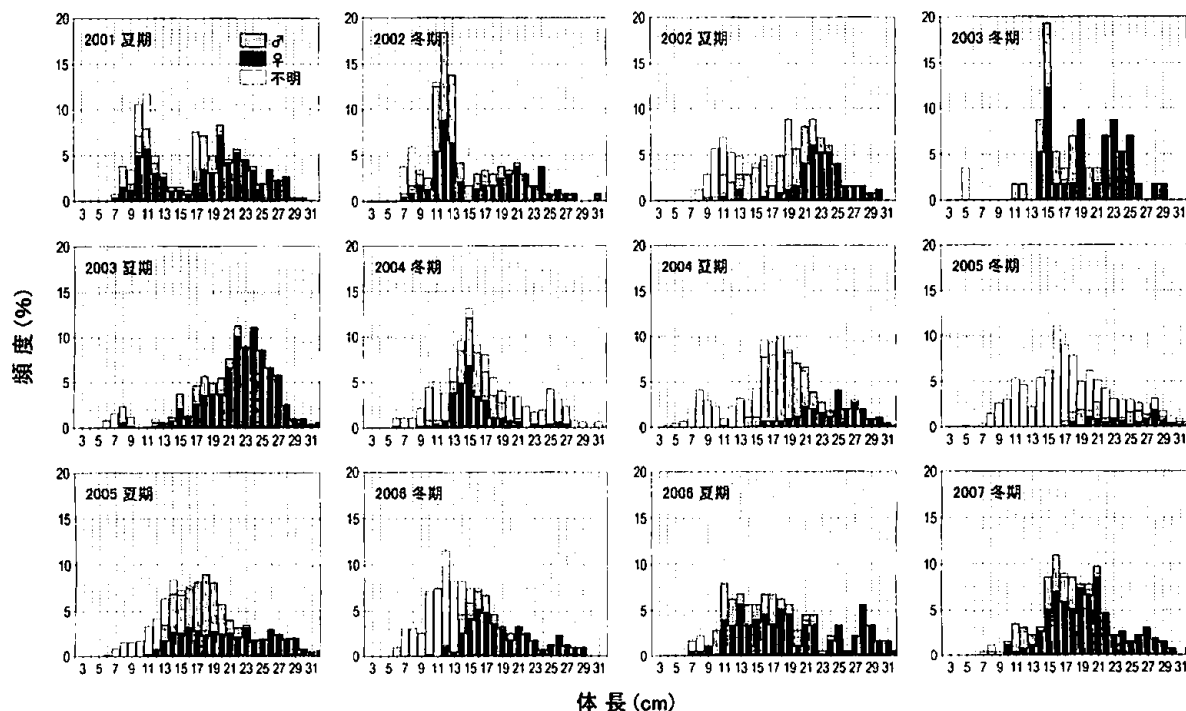


図-3 調査船調査で漁獲されたアカガレイの漁場全体の体長組成

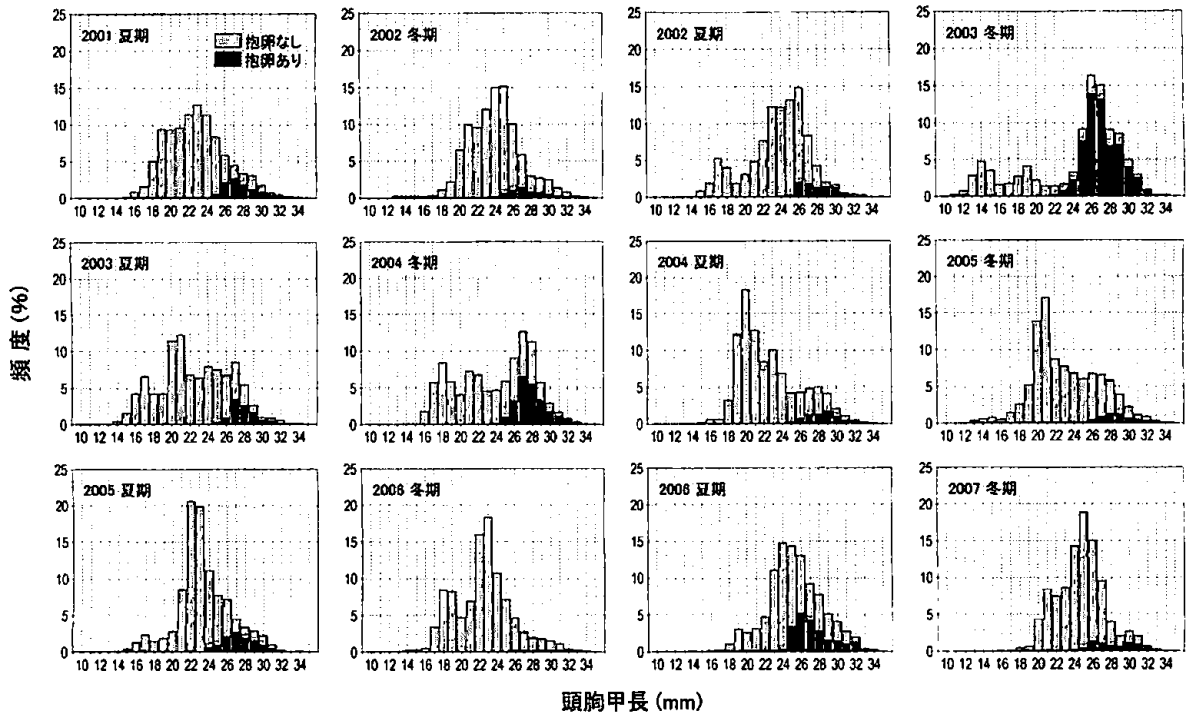


図-4 調査船調査で漁獲されたホッコクアカエビの漁場全体の頭胸甲長組成

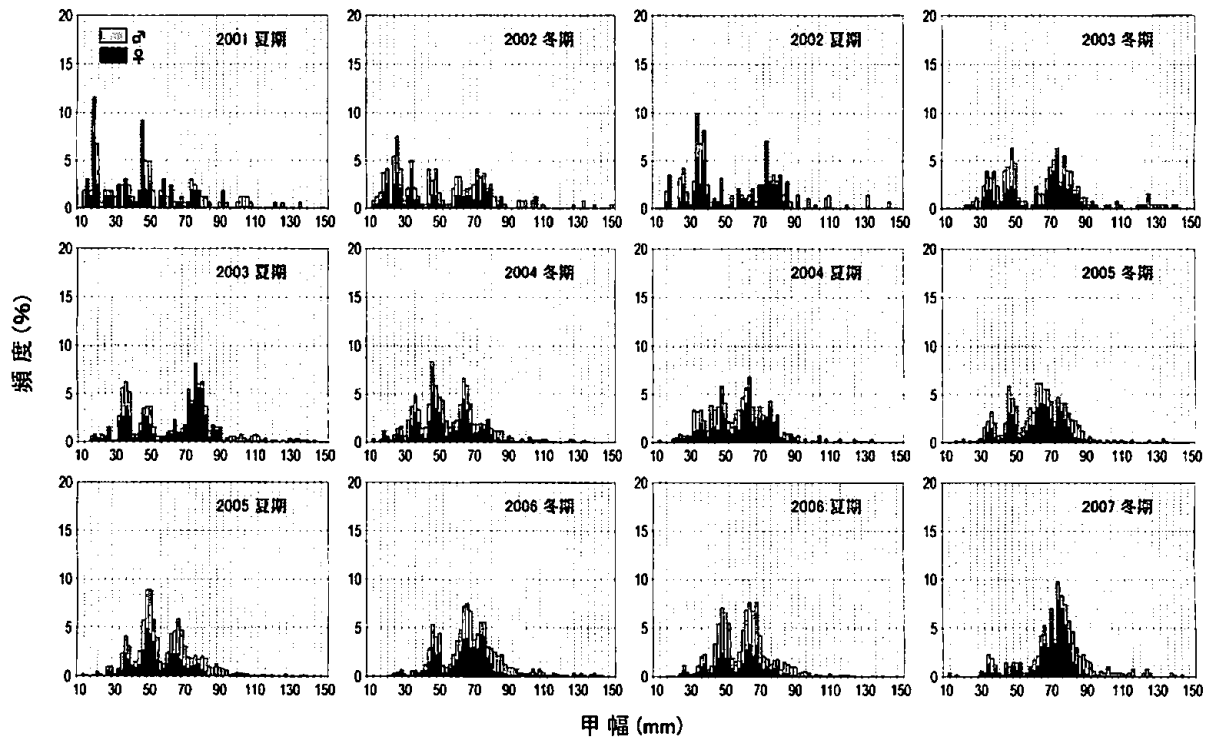


図-5 調査船調査で漁獲されたズワイガニの漁場全体の甲幅組成

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（北陸電力）で開始した。発電所（1号機）は、1992年11月2日から試運転が、1993年7月30日から営業運転が開始された。さらに、2006年3月15日から2号機の営業運転が開始された。

II 方法

志賀原子力発電所温排水調査基本計画に基づく調査項目として、①温排水拡散調査として水温、流況調査 ②海域環境調査として水質、底質調査 ③海生生物調査として潮間帯生物、海藻草類、底生生物、卵・稚仔、プランクトン調査がある。このうち、石川県の調査項目は、水温（水温・塩分）、水質（水素イオン濃度他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。そのうち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. 水温調査

春季、夏季および秋季においては、1号機温排水浮上点近傍の水温が周辺に比べてやや高かった。冬季においては、1号機・2号機の温排水浮上点近傍の水温が周辺に比べてやや高かった。

2. 潮間帯生物調査（イワノリ）

出現した種類は、ウップルイノリを中心としたアマノリ属であった。これまでの冬季調査結果と比較すると、湿重量、個体数ともこれまでの範囲内であった。

3. 底生生物調査（メガロベントス）

季別の平均個体数は、秋季が最も多かった。これまでの調査結果と比較すると、春季および夏季でやや少なく、秋季で同程度であった。全体としては、これまでの調査の範囲よりやや少なかった。

4. プランクトン調査

植物プランクトンの平均細胞数は、夏季および冬季で、これまでの調査の範囲より多く、春季および秋季でこれまでの範囲内であった。

動物プランクトンの平均個体数は、春季0-2m層でこれまでの範囲より多かった他は、これまでの範囲内であった。

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18年度 第1報（春季）石川県 平成18年12月
 同報告書 第2報（夏季）石川県 平成19年2月
 同報告書 第3報（秋季）石川県 平成19年6月
 同報告書 第4報（冬季）石川県 平成19年10月
 同報告書 年報 石川県 平成19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	2006年5月24日	2006年7月25日	2006年10月12日	2007年3月23日
2. 水質調査 (保健環境センター)	7点	2006年5月24日	2006年7月25日	2006年10月12日	2007年3月23日
3. 底質調査 (保健環境センター)	4点	2006年5月24日	2006年7月25日	2006年10月12日	2007年3月23日
4. 潮間帯生物調査（イワノリ） (水産総合センター)	3点	/		2006年11月17日・12月13日 2007年1月16日・2月13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	2006年5月26日	2006年7月26日	2006年10月16日	中止
6. プランクトン調査 (水産総合センター)	5点	2006年5月24日	2006年7月25日	2006年10月12日	2007年3月23日

大型クラゲ来遊状況調査

柴田 敏・山下邦治・町中 衛

I 目的

大型クラゲ（エチゼンクラゲ）の本県への来遊は、2002年より連続しており、定置網をはじめとする沿岸漁業に漁具破損、排除にかかる作業時間の延長、漁獲物の鮮度低下などの被害を及ぼしている。そこで、対策網等の導入・敷設などによる被害軽減に寄与する目的で、大型クラゲの来遊状況を把握するとともに、県内漁業者にその情報を提供した。

II 調査の方法

1. 本県へ来遊するまでの経路

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. 定置網への入網状況調査

県内の3カ所の定置網を標本として、毎日の網起こし時の入網個体数、傘径の記録を依頼し、FAX受信した。

標本定置網 安宅定置網（小松市）
門前定置網（輪島市門前町）
浜田定置網（珠洲市蛸島町）

必要に応じて、その他の情報を電話で県漁協各所から聞き取り調査した。

3. 来遊状況等調査（洋上）

調査船（白山丸・祿剛丸）により観測航行時に目視調査を実施し、分布位置、個体数、傘径を記録した。

4. 潮流動向観測調査

安宅定置網（小松市）に近接してリアルタイム潮流ブイを設置し、その記録の収集・解析した。

5. 大型大型クラゲ情報の発行

各種の情報を整理して「大型クラゲ情報」として関係機関に提供した。

III 結果

1. 本県へ来遊するまでの経路

2006年の大型クラゲは、前年よりやや遅れて対馬海峡に来遊し、大半が対馬海峡西水道を通過して、日本海に侵入した。その後、対馬暖流の主流に乗って北上した。日本海では山陰若狭冷水の張り出しが強く、この冷水の縁辺に沿って本州寄りに接岸した。このため、若狭湾から能登半島西岸に沿って来遊量となり、本県の外浦海域の定置網、刺し網等の作業時に労力増大、破網、漁獲物の鮮度低下等の被害があった。内浦海域への来遊はやや遅れたものの、同様の被害があった。

2. 定置網への入網状況調査

標本定置網への大型クラゲの入網状況を図-1に示し

た。

外浦海域の安宅定置網では8月26日から入網が始まり、9月16日以降に入網個体数が著しく増加した。また、台風の影響もあり、9月18日から作業を中止した。その間、入網個体数のピークは第1が9月初めに、第2が9月中旬に見られた。

門前定置網では8月21日から入網が始まり、作業終了の11月12日までのデータを手に入れた。途中、9月17～24日は台風接近のため作業を中断した。調査期間中、9月上旬、中旬、10月上旬、10月下旬、11月上旬に入網個体数のピークがみられ、9月上旬のピークは安宅定置網と同時期であった。

内浦海域の浜田定置網では8月30日から入網が始まり、ほぼ終息に向かった11月22日までのデータを手に入れた。途中、9月16日～10月13日は網の掛け替えのため作業を中断した。入網個体数は再開当初の10月中・下旬では比較的少ない状態で推移した。しかし、10月末から増加し、11月10日前後にピークを示した。入網個体数のピークは外浦海域と内浦海域より10日間程度の遅れがみられた。

その他の情報では、8月21日には輪島市門前、志賀町、羽咋市柴垣、金沢市沖など外浦海域の広い範囲で接岸したとみられ、その後、8月24日から加賀市でも入網が始まった。内浦海域では、8月24日に祿剛埼北東沖で目視され、8月30～31日には能登町、七尾市の定置網で入網した。

まとめると、9月下旬に加賀海域の定置網で1,000個体以上の入網が始まり、10月上旬には内浦海域でも大きな群れが分布した。傘径は50～100cmであったが、10月中旬には50cm以下の個体が混じり、対策網の目合いを通過した。

（独）水産総合研究センター日本海区水産研究所による航空機の日視調査（10月31日）では、外浦海域の距岸60海里以内に濃密群が発見され、その後、外浦海域一帯に大型クラゲの打ち上げ現象がみられた。

エチゼンクラゲ以外の大型クラゲとしては、7月7日に小松市の定置網でヒゼンクラゲ（傘径40cm）が、8月8日に羽咋市千里浜でビゼンクラゲ（傘径10～15cm）が目撃された。

3. 来遊状況等調査（洋上）

9月21日に船倉島付近で、10月2～5日に七ヶ島から祿剛埼沖及び内浦海域で、10月29～31日に内浦海域のやや沖合で、12月6・8日に飯田湾沖で、それぞれ濃密群を発見し、その都度、大型クラゲ情報に掲載した。

4. 潮流動向観測調査

安宅定置網の大型クラゲの入網個体数と潮流の関係は(図-1)、下り潮(東方流)の日に入網個体数が多くなる傾向があるが、さらに詳細な検討が必要である。

5. 大型クラゲ情報の発行

「平成18年度大型クラゲ情報」は延べ18回発行し、関係機関に提供するとともにHPに掲載した。

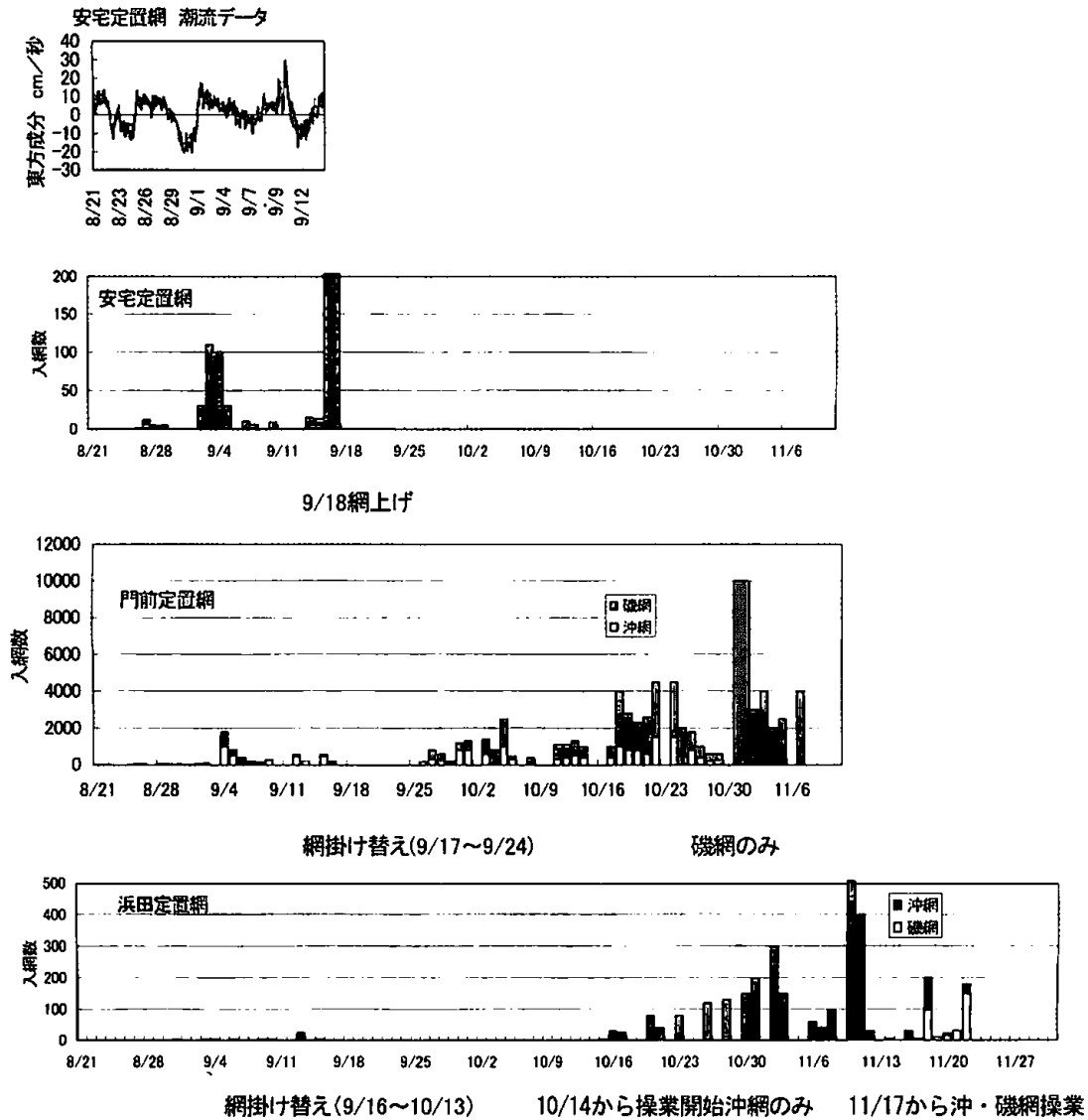
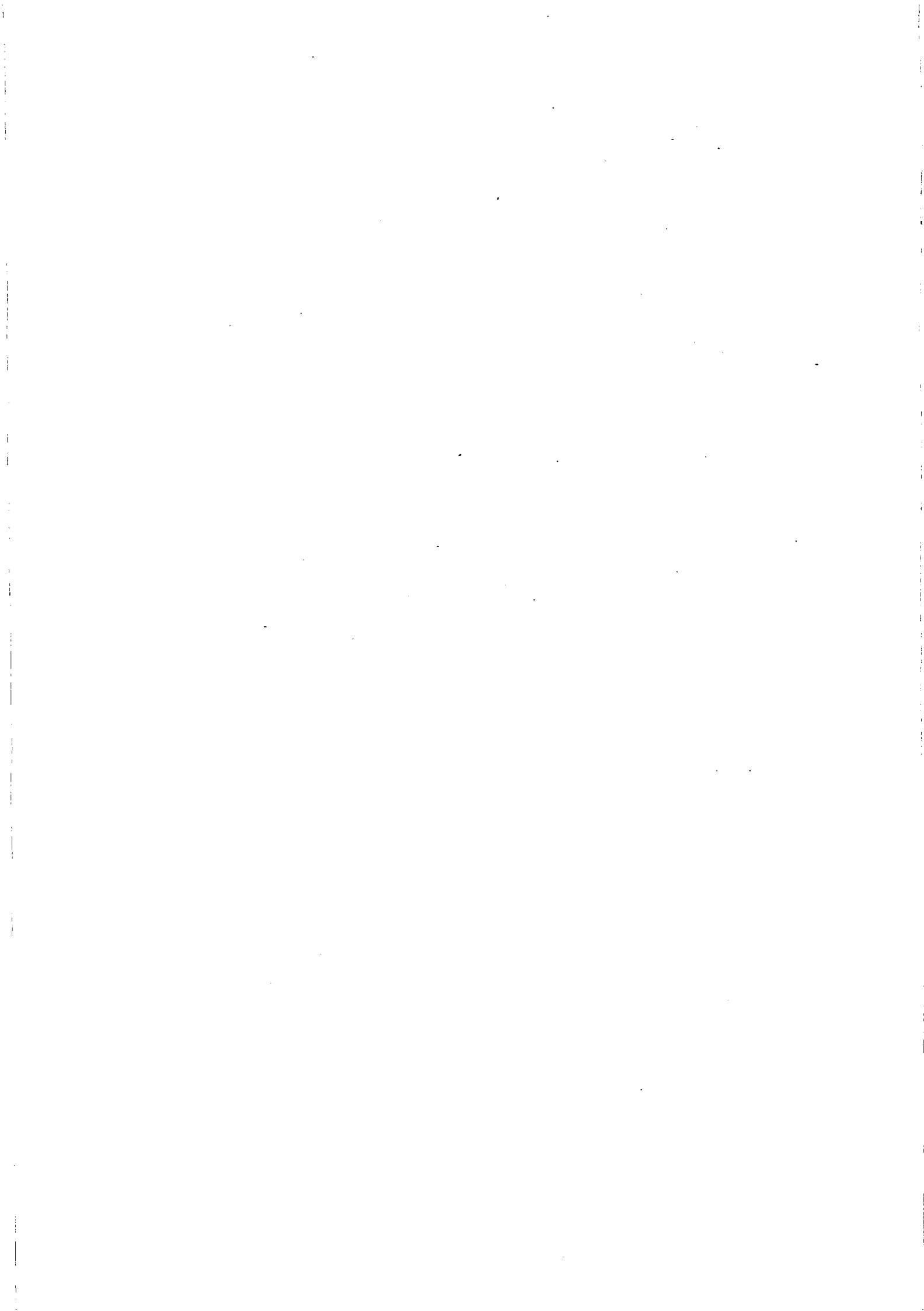


図-1 標本定置網への大型クラゲの入網状況



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着業の容易性があり、漁業者の高齢化対策にも寄与できる。

II 方法

1. 密度試験

収容卵数と生育状況の差を調査するため密度試験を行った。

①母藻の採集

2006年2月13日に能登町宇出津地先で45kg(湿重量)の母藻を採集し、2tFRP水槽(1,100cm×2,500cm×80cm)に収容し、弱い通気と注水のみで管理した。

②採卵

2006年2月24日に放卵が確認されたため、水槽底に沈下している卵をサイホンで海水とともに集め、375万粒の卵を採集した。採卵後、簡易濾過海水で洗浄し、試験用に用いた。卵径は230 μ m(写真-1)であった。

③試験区

200 ℓ ポリカーボネイト水槽(直径72.5cm×高さ58cm,水槽底面4,120cm²)3面を用いて、1水槽当たり受精卵を125個/cm²区(51.5万粒)、250個/cm²区(103万粒)、500個/cm²区(206万粒)の3区を設け、各水槽とも付着基材としてコンクリートブロック(35cm×50cm×6cm)1枚を水槽底面に設置し、付着数の確認用としてアクリル板(10cm×10cm)を各水槽に2枚ずつ入れた。

また、各試験区のアカモクは成長に伴って、2007年1月12日に500 ℓ ポリカーボネイト水槽(直径104cm×高さ70cm,水槽底面8,490cm²)に移槽した。

照度、水温の測定は、午前10時に行った。

2. 水処理の違いによる着床試験

生海水、濾過海水(濾過フィルター10 μ m+1 μ mの2本を使用)及び滅菌海水を用いて受精卵の着床の良

否を調査するとともに、付着基質別の成長比較試験を実施した。

①母藻の採集と採卵

2006年5月11日に能登町藤波地先で39.3kg(湿重量)の母藻を採集し、密度試験と同様な方法で5月15日に採卵を行った。

②試験区

プラスチック水槽(20 ℓ)3面とタライ(20 ℓ)2面及びバット(12 ℓ)1面を使用し、それぞれ付着基質を入れ、プラスチック水槽は、生海水区、濾過海水区及び滅菌海水区、タライは、生海水区及び濾過海水区、バットは滅菌海水区とした(表-1)。各水槽とも受精卵を150個/cm²を目安に収容した。受精卵が付着するまで弱い通気のみで管理した。

生海水区は、2日後に75%を換水し、4日後に生海水を流水(25回転/日)とした。

濾過海水区は、2日後に75%を換水し、26日間濾過海水を流した後に生海水を流水(25回転/日)とした。

滅菌海水区は、3日後に75%を換水し、5日後に生海水を流水(25回転/日)とした。

表-1 付着基質の種類と試験区

付着基質	生育水槽			タライ		バット
	プラスチック (20 ℓ)	3面	タライ (20 ℓ)	2面	(12 ℓ)	1面
<ul style="list-style-type: none"> ・クレモナ糸(18本,36本)をトリカルネット(10cm×15cm)に巻く ・クレモノロープ(18mm) 同上 ・ブロック片(7cm×10cm角) ・10cm角の麻土壌袋(2枚) ・10cm角アクリル板 	生海水区	濾過海水区	滅菌海水区	—	—	—
<ul style="list-style-type: none"> ・ホタテ(2枚) ・10cm角のクレモナ網(11筋,18本) ・10cm角のクレモナ網(11筋,36本) ・10cm角の麻土壌袋(2枚) ・10cm角アクリル板 	—	—	生海水区	濾過海水区	滅菌海水区	—

3. 沖出し試験

2の着床試験でアカモクが付着した基質の一部を18mmのマニラロープ(麻ロープ4m)とノリ網(1.8m×4m)に取り付け、沖出し試験を行った。

①方法

2006年8月31日に七尾市能登島曲町の生産部能登島事業所の海面筏に、マニラロープを水深1m, 2m, 3m, 4m, ノリ網を水深1mと3mに吊り下げて沖出し試験を開始した。マニラロープには、アカモク幼芽

(平均8.0~13.0mm)の付着したクレモナ糸(18本)を巻き付けた。ノリ網には、アカモク幼芽(平均2.0~6.5mm)の付着した麻袋・クレモナ網(18本)、クレモナ糸(18本)、クレモナ糸(36本)、ホタテ貝殻を(クレモナ糸で固定)取り付けた。

Ⅲ 結果及び考察

1. 密度試験

2006年3月16日(卵収容後21日目)にアクリル板に付着した幼胚を計数した結果、125個/cm²区では3.5個/cm²(付着率2.72%)、250個/cm²区では7.1個/cm²(2.84%)、500個/cm²区では15.1個/cm²(3.02%)といずれも低い付着率であった。これは、各試験区とも付着珪藻などが繁茂したため、幼胚が脱落して低い値を示したものと思われる。

密度試験区別のアカモクの成長を表-2、図-1、室内の照度(旬別)と飼育水温(旬別)を図-2に示した。

成長は、125個/cm²区と500個/cm²区で主枝の伸長と気胞の形成が見られた。しかし、250個/cm²区では、

経過日数181日前後から生育が悪くなり、349日目には枯死した。

生育状況は、試験開始後2ヶ月で腐泥(堆積物)の中に幼芽が埋もれた状態となったため、腐泥を取り除くため、幼芽が流れない程度の海水を吹き付けて取り除いた。その後、付着珪藻や綿状の褐藻類が繁茂し、これを取り除くため一週間に一度、海水の吹き付けと手で取り除く作業を行った。

成長の差は、照度、水温及び管理作業の影響が大きいと考えられた。これは、試験を行っている飼育棟に入射する太陽光による照度が時間により大きく変化し、水槽の設置場所による照度差や水温の高低差が生じた二次的要因によるものと考えた。

2007年3月末では、125個/cm²区と500個/cm²区でそれぞれ最大全長2,450mm、640mm、平均全長510.6mm、245.3mmとなった。同年5月には成熟藻となり、両区より受精卵を採取(写真-2,3,4)できたことから、アカモクの完全養殖の見通しが得られた。

表-2 密度試験区別のアカモク成長(全長) 単位:mm

試験区		125個/cm ² 区			250個/cm ² 区			500個/cm ² 区		
測定日	経過日数	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均
2006/2/24	1			0			0			0
2/27	4			0.2			0.2			0.2
3/29	34			0.6			1.0			0.8
5/31	97			4.9			4.9			3.4
6/7	104			5.5			5.4			4.4
6/14	111			5.8			7			6.4
6/16	113			6.2			7.2			7.4
6/28	125	12.4	1.4	6.9	13.7	3.1	7.7	21.2	2.0	8.9
8/1	159	33.0	2.5	11.6	13.5	2.0	7.4	14.4	3.5	8.1
8/23	181	77.5	13.6	49.7	90.0	11.6	31.3	101.5	31.0	65.3
9/7	196			55.0			25.7			59.0
10/6	225	202.2	36.4	97.7	76.0	24.6	52.1	238.0	29.0	98.9
11/6	256	258.4	65.0	122.9	107.4	27.6	60.9	470.0	34.0	145.2
12/6	286	590.0	40.0	166.0	93.0	22.0	44.8	480.0	28.0	127.3
2007/1/4	315	590.0	54.0	155.1	62.3	27.5	41.5	405.0	39.0	146.4
1/23	334	1200.0	20.0	226.9	72.0	22.5	44.5	500.0	50.0	208.2
2/7	349	1560.0	46.0	284.3	0	0	0	470.0	64.0	192.3
2/23	365	2000.0	58.0	399.3	-	-	-	550.0	65.6	201.5
3/20	390	2450.0	78.0	510.6	-	-	-	640.0	86.0	245.3

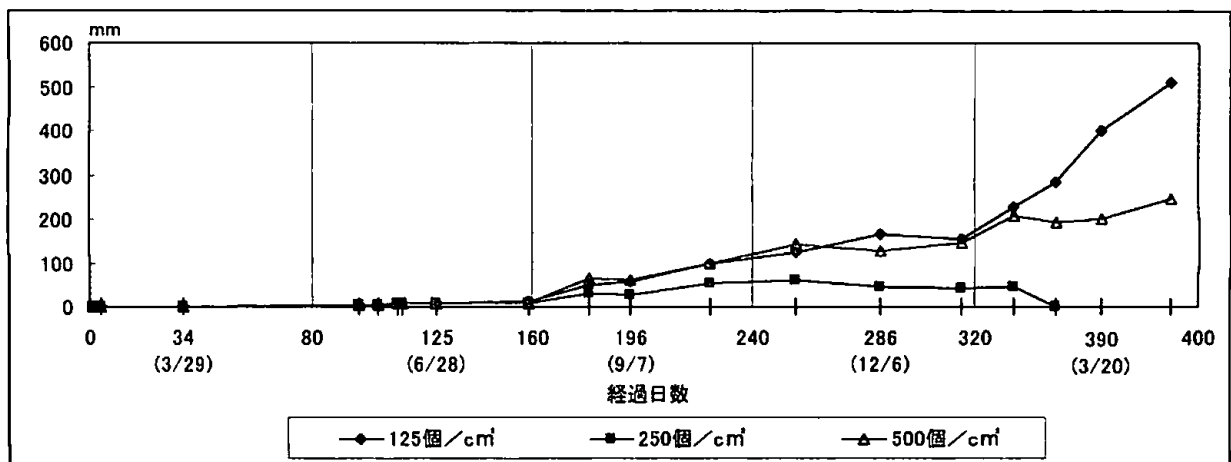


図-1 密度試験区別の平均全長の推移 (mm)

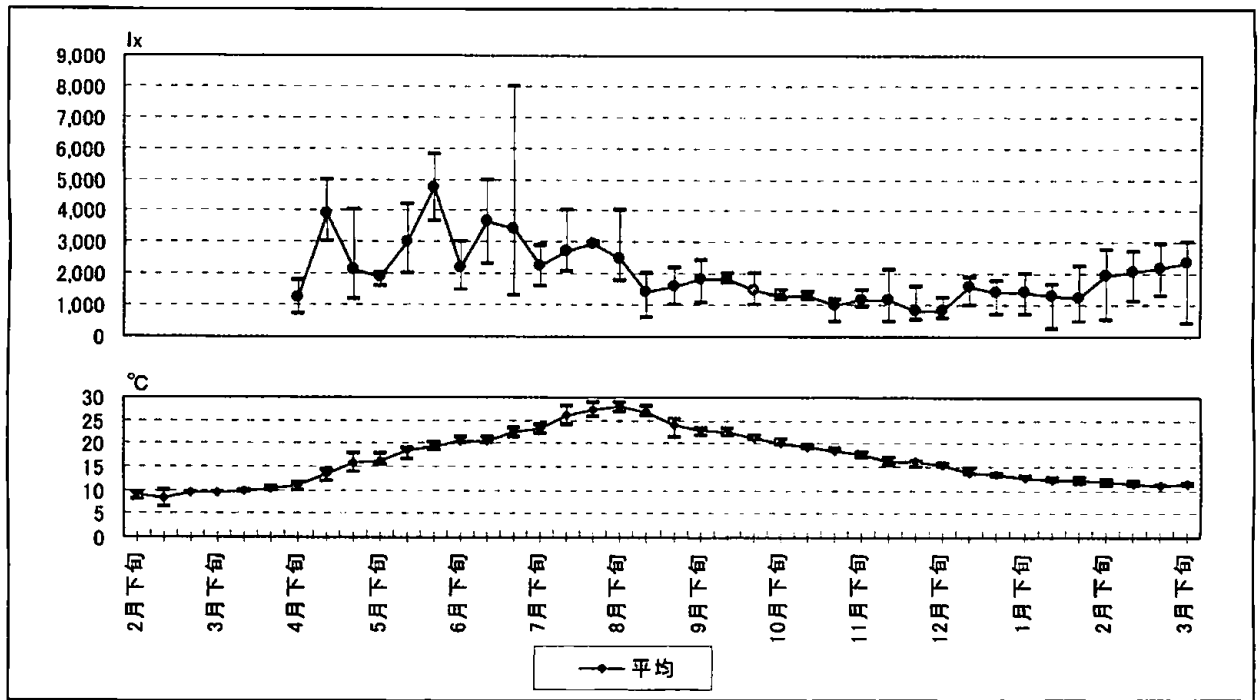


図-2 照度と水温(旬別)

2. 水処理の違いによる着床試験

試験結果を表-3, 図-3に示した。

各区とも流水とした20日目以降, 幼芽に珪藻や綿状の褐藻類が繁茂し, 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。経過日数73日目で, 平均全長7.9~9.9mmとなり, 生海水区, 濾過海水区, 滅菌海水区とも受精卵の着床及び初期成長に顕著な差は認められなかった(写真-5, 6)。

その後12月6日までの206日間の生育試験では, ブロック片, クレモナ網(18本), 麻袋などの基質に付

着した幼芽が平均全長 19.3~45.4mmに成長した。しかし, アカモクの幼芽の特徴である刻みのある葉は形成されたものの, 主枝が伸長するような大型種苗には生育できなかった。なお, アクリル板は, 着床後30日前後から脱落が多くなり, 基質としては適さないことが分かった。

生育状況は, 夏期前まで成長に大きな差は認められなかったが, 夏期の高水温時に枯死あるいは, 先端が枯死するものが多数みられ, 付着数が大きく減少した。

表-3 水処理の違いによる成長(全長) 単位: mm

試験区	生海水						濾過海水						滅菌海水						
	タライ (ブロック片)			プラスチック (麻袋)			タライ (ブロック片)			プラスチック (クレモナ網18本)			バット (クレモナ網18本)			プラスチック (麻袋)			
測定日	経過日数	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均
2006/5/15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5/30	16	3.5	1.0	2.3	5.5	1.6	2.9	8.0	1.0	2.3	4.1	1.4	2.2	1.7	1.2	1.4	4.8	1.8	2.7
6/8	25	9.8	2.5	5.1	9.4	2.4	5.2	5.7	2.1	3.8	9.7	2.0	4.5	4.6	2.8	3.3	7.5	2.0	4.2
6/16	33	9.8	2.7	5.5	11.7	2.3	5.0	8.2	3.0	4.8	9.7	2.1	4.7	6.8	3.9	5.7	9.0	2.0	4.4
6/28	45	10.1	3.2	5.3	17.5	1.7	6.8	8.1	3.0	5.6	11.7	3.0	6.3	12.1	4.3	7.9	16.2	4.0	8.0
7/14	61	15.3	4.5	8.7	21.4	2.6	9.5	15.0	3.0	6.8	33.4	4.2	9.2	29.2	4.3	14.0	17.8	4.5	10.2
7/26	73	18.3	4.7	9.7	14.3	3.5	7.9	17.7	3.5	8.1	19.4	3.3	9.5	27.2	2.8	9.9	14.9	2.3	8.5
8/23	101	36.5	7.0	13.9	23.7	5.0	13.9	38.2	4.3	12.9	27.3	3.4	11.2	37.8	9.8	23.2	20.1	3.4	13.4
9/7	116	31.4	5.3	11.6	27.6	5.2	16.5	26.2	2.2	11.7	17.8	2.9	7.3	104.0	10.7	23.6	24.6	3.4	11.0
10/6	145	15.6	5.1	10.3	44.4	13.8	25.8	30.6	7.0	15.3	30.0	4.6	12.7	67.5	8.4	37.6	41.2	5.8	19.6
11/6	176	44.7	6.5	20.5	75.1	13.4	23.7	48.9	11.2	26.7	41.9	9.5	23.5	40.5	17.5	31.3	36.6	7.8	19.1
12/6	206	47.0	15.0	30.2	75.0	17.0	35.0	55.0	14.0	29.0	45.0	21.0	29.6	79.0	23.0	45.4	27.0	10.0	19.3

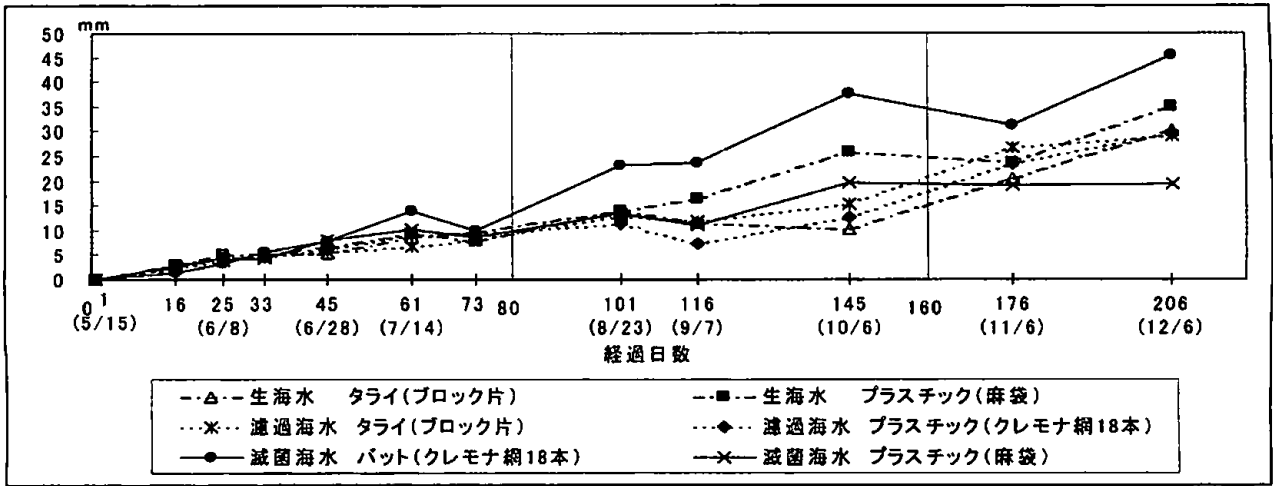


図-3 平均全長

3. 沖出し試験

マニラロープを用いた水深別の成長と水温を表-4, 図-4, ノリ網を用いた基質別・水深別の成長を表-5, 図-5に示した。

マニラロープを用いた水深別の成長は, 1mの経過44日目で平均全長21.9mmとやや良かった。しかし, 経過218日目は, 1mで22.0mm, 2mで17.5mm, 3mで11.0mm, 4mで16.1mmであった。

ノリ網を用いた基質別・水深別の成長は, 開始時の平均全長6.5~20.0mmの幼芽が経過218日目に平均全長26.6~122.9mmとなった。主枝の伸長もなく, 沖出した両区とも成長は僅かであった。また, 麻は

経過84日後に腐敗し, 基質としては不適であった。マニラロープでは, 経過44日目に表面が白く濁った。ロープからの防腐剤か油の溶出と考えられ, これらによる成長の阻害も考えられた。

なお, 能登島事業所の海面筏は, 防波堤により静穏域となっている。このことから水の交換, 波浪が少ないため, アカモクの成長に適していないとも考えられる。

引き続き, 沖出しの時期・場所・幼芽の大きさ・水深と設置方法, 付着する基質の素材を検討する必要がある。

表-4 マニラロープを用いた水深別の成長(全長)と水温 単位: mm

試験区	経過日数	水深 1m			水深 2m			水深 3m			水深 4m			※水温(°C)
		最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	
2006/8/31	1	21.0	5.0	13.0	14.0	2.0	8.0	15.0	2.0	8.5	14.0	2.0	8.0	25.0
10/13	44	29.8	13.0	21.9	15.0	6.2	10.0	12.6	7.6	8.9	18.0	9.4	11.3	21.6
11/22	84	13.8	3.8	10.5	10.1	5.0	7.0	15.2	7.7	10.6	18.9	9.6	14.0	15.8
12/21	113	13.6	10.3	11.4	12.2	9.2	10.5	19.4	7.5	12.6	17.7	11.5	14.1	12.8
2007/4/5	218	28.0	8.5	22.0	18.5	16.4	17.5	14.0	8.8	11.0	20.2	11.7	16.1	11.6

※ 水温は水深 1m~4mまで同じであった。

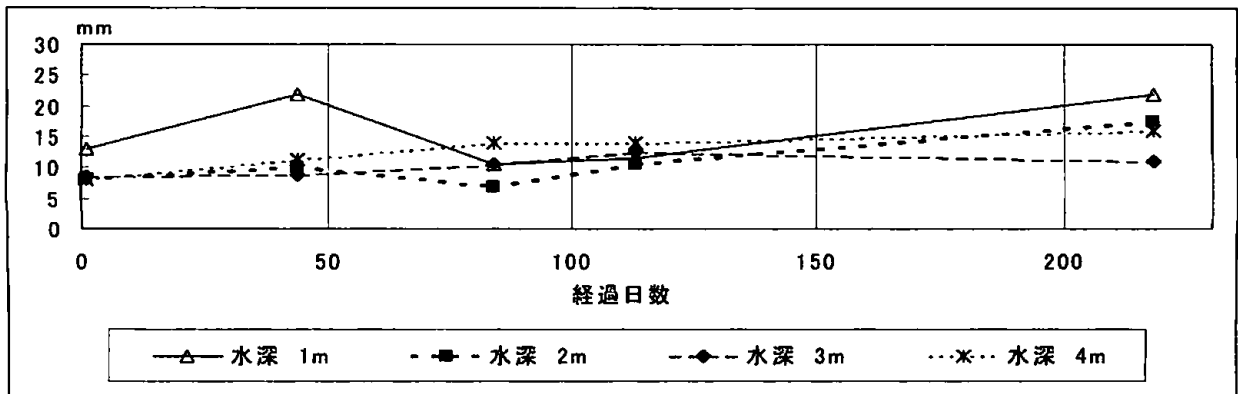


図-4 マニラロープを用いた水深別の成長(全長)

表-5 ノリ網を用いた基質別・水深別の成長（全長） 単位：mm

試験区		水深 1m														
付着基質		※ 麻袋			ホタテ貝殻			クレモナ網18本			クレモナ糸 18本			クレモナ糸 36本		
測定日	経過日数	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均
2006/8/31	1	21.0	2.0	11.5	30.0	3.0	16.5	19.0	2.0	10.5	22.0	7.0	14.5	15.0	5.0	10.0
10/13	44	17.4	8.2	11.8	30.9	10.0	22.4	21.8	10.4	14.7	35.2	8.4	18.3	24.8	8.6	17.5
11/22	84	0	0	0	18.3	12.3	15.3	10.0	7.1	8.6	27.7	13.8	19.7	17.7	10.7	15.1
12/21	113	-	-	-	27.4	14.7	22.1	14.7	7.9	12.0	34.6	7.2	20.8	23.5	18.2	20.9
2007/4/5	218	-	-	-	-	-	45.8	46.3	37.3	41.8	-	-	74.1	58.7	48.3	53.5

試験区		水深 3m														
付着基質		※ 麻袋			ホタテ貝殻			クレモナ網18本			クレモナ糸 18本			クレモナ糸 36本		
測定日	経過日数	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均
2006/8/31	1	22.0	2.0	12.0	11.0	2.0	6.5	23.0	3.0	13.0	37.0	3.0	20.0	32.0	3.0	17.5
10/13	44	0	0	0	15.8	10.4	13.1	16.6	7.8	13.4	52.8	24.8	39.1	40.9	9.6	24.1
11/22	84	-	-	-	29.4	27.3	28.4	14.6	7.5	11.4	49.1	20.0	33.9	21.9	10.7	16.5
12/21	113	-	-	-	-	-	26.0	15.7	9.5	12.7	54.2	17.0	31.5	61.6	9.0	32.6
2007/4/5	218	-	-	-	-	-	29.1	53.7	20.3	35.9	51.2	18.1	26.6	191.5	23.6	122.9

※ 麻袋は腐敗し消滅した。

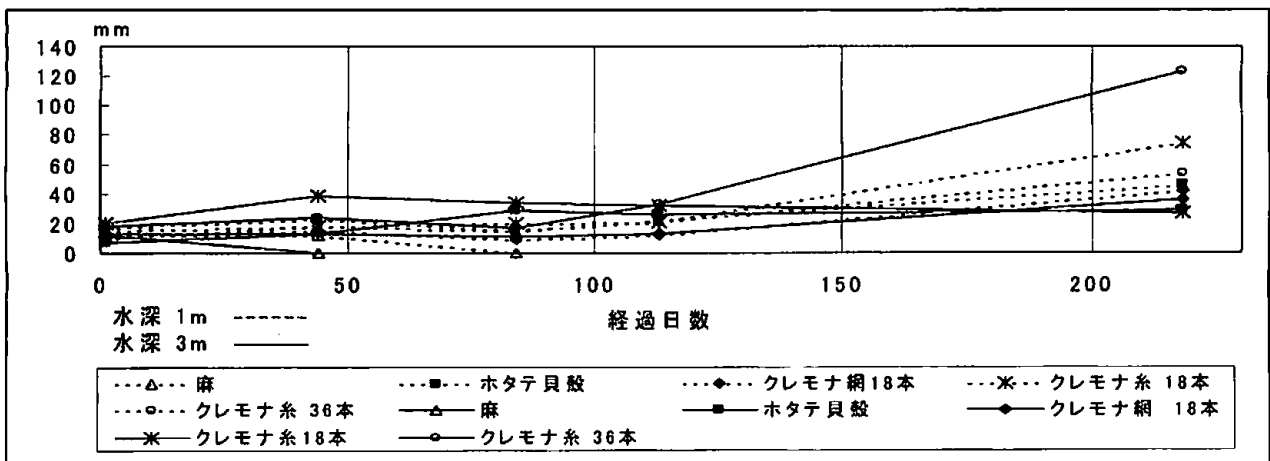


図-5 ノリ網を用いた基質別・水深別の成長（全長）

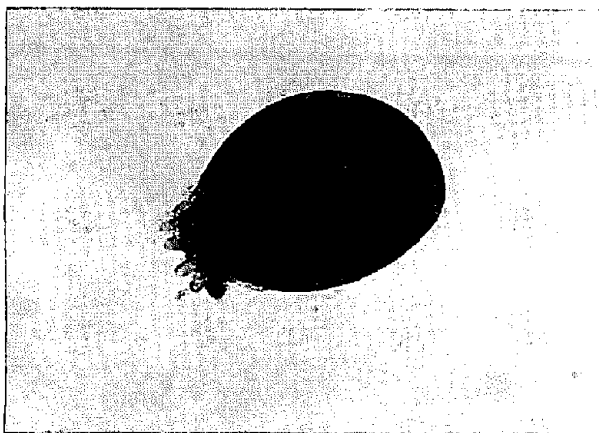


写真-1 アカモク受精卵 230 μm

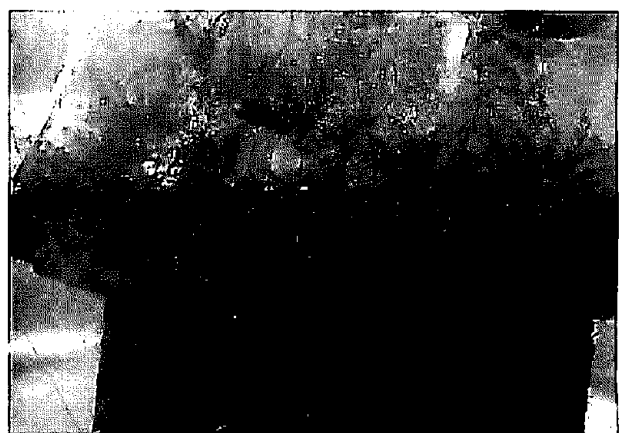


写真-2 コンクリート板に付着したアカモク (500個/cm²区) 全長30~70cm (着床後10ヶ月)



写真-3 アカモク生殖器床 (125個/cm²区)
雌株 (受精卵) 全長30~140cm (着床後15ヶ月)

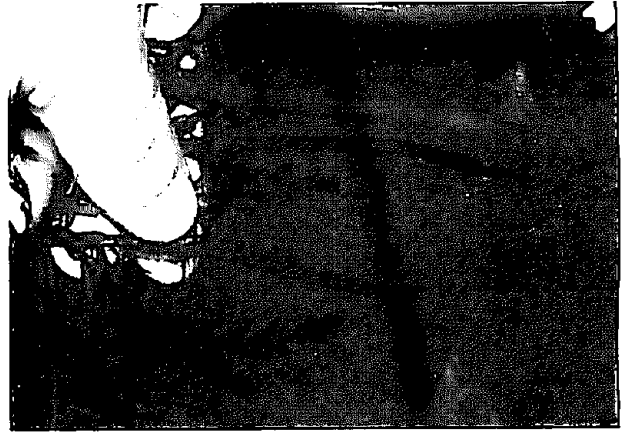


写真-4 アカモク生殖器床 (500個/cm²区)
雄株 全長30~140cm (着床後15ヶ月)



写真-5 クレモナ系(36本)に付着したアカモク
幼芽 全長2.3mm (着床後12日目)



写真-6 ホタテ貝殻に付着したアカモク
全長5~8mm (着床後50日目)

水産動物保健対策推進事業

仙北屋 圭・小谷美幸・波田樹雄・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

2006 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 1,500kg，養殖魚種は 3 種であった。マダイとヒラメについては，2006 年度は養殖を行っていたものの，出荷実績がなかった。

表-1 2006 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

2006 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ビブリオ病が発生した。

対策として，市販のクルマエビ用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，クルマエビ用オキシリン酸を 4 リットル投与した。

4. 水産用医薬品の残留検査

2006 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，海面・内水面とも出荷量の多い 12 月に各経営体を巡回し，出荷サイズの養殖魚を採取した。海面では 1 経営体，1 魚種（ヒラメ）3 検体，内水面では 7 経営体，1 魚種（イワナ）21 検体，計 24 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病（KHV）検査

県内では発生しなかった。

表-2 2006 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	1,500
計 (延べ)	2 (3)	1,500

* マダイ・ヒラメの出荷はなし，飼育は継続。

表-3 2006 年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	ビブリオ病	1	クルマエビ用オキシリン酸：4 ℓ，28.8 千円
計		1	

表-4 2006年度残留抗菌性物質の簡易検査結果

検体No	魚種	TL (mm)	BW(g)	Micrococcus luteus	Bacillus subtilis	Bacillus cereus	判定
				ATCC 9341	ATCC 6633	ATCC 11778	
				阻止円	阻止円	阻止円	
1	ヒラメ	216	107	-	-	-	-
2	"	240	167	-	-	-	-
3	"	230	133	-	-	-	-
4	イワナ	127	25	-	-	-	-
5	"	122	22	-	-	-	-
6	"	117	19	-	-	-	-
7	"	133	27	-	-	-	-
8	"	160	43	-	-	-	-
9	"	135	34	-	-	-	-
10	"	165	54	-	-	-	-
11	"	160	52	-	-	-	-
12	"	160	47	-	-	-	-
13	"	120	18	-	-	-	-
14	"	144	39	-	-	-	-
15	"	160	44	-	-	-	-
16	"	200	98	-	-	-	-
17	"	190	82	-	-	-	-
18	"	175	65	-	-	-	-
19	"	160	58	-	-	-	-
20	"	157	49	-	-	-	-
21	"	162	45	-	-	-	-
22	"	130	26	-	-	-	-
23	"	142	34	-	-	-	-
24	"	136	30	-	-	-	-

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	Bacillus subtilis	Bacillus cereus	抗菌性物質
	ATCC 9341	ATCC 6633	ATCC 11778	
				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 NB：ノボビオシン
 ML系：マクロライド系 CP：クロラムフェニコール
 AG系：アミノグリシド系 OM：オレアンドマイシン
 TC系：テトラサイクリン系 SA：サルファ剤

サクラマス増養殖事業調査

回帰資源調査

勝山茂明

I 目的

沿岸域へのサクラマスの回帰状況を把握し、沿岸への来遊と海況との関連性を明らかにするために調査する。

II 方法

a. 調査期間

2006年1月1日～2006年6月30日

b. 調査方法

水産総合センターの漁況収集地区である主要10港（加賀・金沢・南浦・石川とぎ・輪島・蛸島・宝立・内浦・能都・七尾）の漁獲量を調査した。

石川県漁協能都支所（以下、「能都支所」という。）及び氷見漁協の2市場で水揚げされた回帰親魚及び標識魚を調査した。なお、氷見漁協での漁獲については、石川県漁業者によって漁獲されたサクラマスのみを調査対象とした。

III 結果及び考察

1995～2006年の年別月別漁獲量を表-1、図-1、2、漁業種類別漁獲量を表-2に示した。

2006年のサクラマスの漁獲量は8,754kgと、過去の主要10港の平均漁獲量6,771kgを上回った。

漁業種類別漁獲量では、例年と同様に定置網での漁獲が主体であった。

月別漁獲量では、2～5月に多く、例年と同様に4月が最も多かった。

サクラマスの推定漁獲尾数は、5,471尾（漁獲量と平均体重から算出）となった。

能都支所及び氷見漁協におけるサクラマス調査結果を表-3、標識魚の再捕結果を表-4、能都支所における回帰親魚の尾叉長組成を図-3、標識魚の尾叉長組成を図-4に示した。

調査期間中、能都支所では897尾の漁獲のうち5尾が標識魚、氷見漁協では1,813尾の漁獲のうち12尾が標識魚であった。

回帰親魚の平均尾叉長は46.6cm、放流魚の平均尾叉長は53.6cmであった。放流魚の尾叉長が天然魚を若干上回った。

これらにより、放流魚の市場混入率は0.62%、推定放流魚は34尾、この結果、回帰率は0.04%となった（表-5）。

なお、海域別の推定漁獲尾数は、外浦海域で3,186尾、混入率0.28%、内浦海域で2,285尾、混入率0.35%となった。

2006年の主要10港における放流魚の市場混入率、回帰率とも、過去5カ年（2001～2005年）の中では、最も低い値となった。これは、降海時期の河川水及び沿岸海域の水温が高かったため、河川内の滞留尾数が多くなり、実質降海尾数が少なかったことも一因と考えられた。

2000年以降のサクラマス放流状況を付表-1、放流初期の沿岸での混獲幼魚尾数を付表-2に示した。

表-1 サクラマス年別月別漁獲量

単位：kg

年	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	年別月別 平均漁獲量
1月	288	164	87	191	227	478	270	234	367	260	371	199	261.3
2月	422	801	188	1,231	474	602	411	290	608	863	512	567	580.8
3月	2,058	4,188	1,030	2,225	1,369	1,116	619	1,095	1,769	2,322	743	2,173	1,725.6
4月	2,488	2,729	1,468	3,952	1,995	2,294	2,546	1,977	5,577	4,435	3,003	4,191	3,054.6
5月	653	803	545	1,125	759	878	901	461	2,261	872	1,159	1,584	1,000.1
6月	47	258	26	51	27	27	21	17	102	45	73	40	61.2
7月	5	3	5	4	4	0	0	4	3	11	1	0	3.3
8月	17	0	0	0	1	0	0	0	1	6	0	0	2.1
9月	2	5	32	5	0	7	3	0	20	0	3	0	6.4
10月	36	128	25	55	83	15	1	9	26	12	9	0	33.3
11月	8	48	27	19	35	0	0	2	6	0	2	0	12.3
12月	21	37	34	32	38	51	22	37	56	17	21	0	30.5
計	6,045	9,164	3,467	8,890	5,012	5,468	4,794	4,126	10,796	8,843	5,897	8,754	6,771

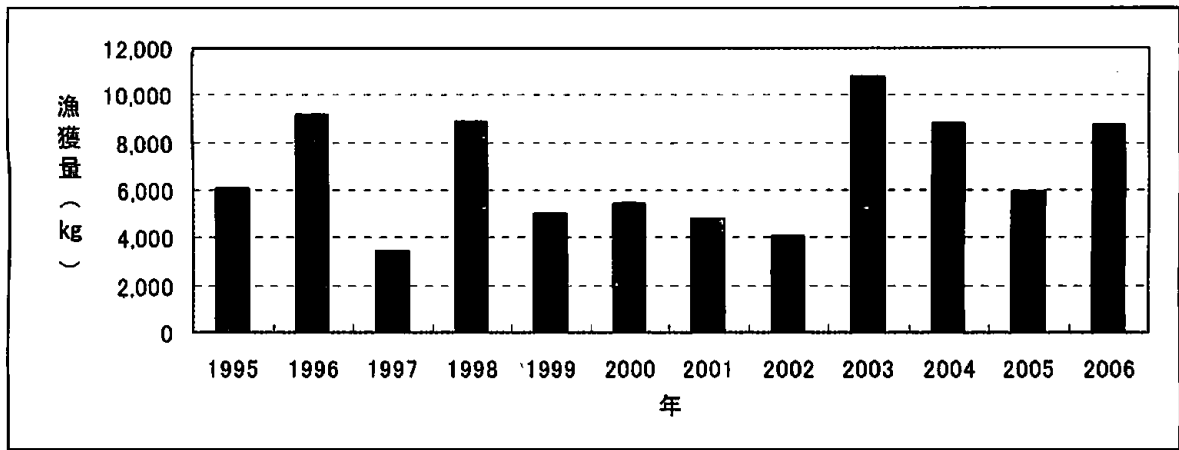


図-1 サクラマス年別漁獲量

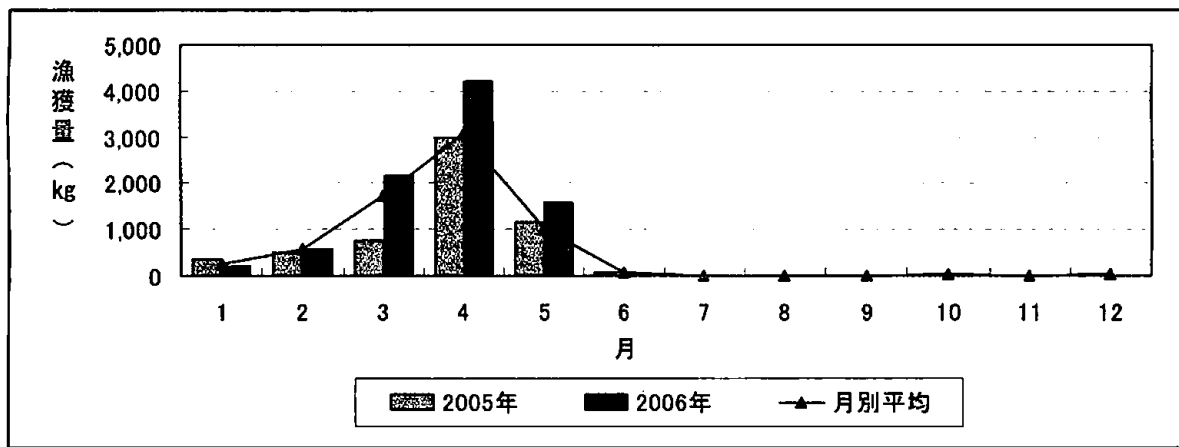


図-2 サクラマス月別漁獲量

表-2 サクラマス年別月別漁業種類別漁獲量

単位：kg

年	1月				2月				3月				4月				5月				6月				計			
	定置網	釣	刺網	その他	定置網	釣	刺網	その他	定置網	釣	刺網	その他	定置網	釣	刺網	その他	定置網	釣	刺網	その他	定置網	釣	刺網	その他	定置網	釣	刺網	その他
1995	232	0	45	11	203	3	187	29	1,087	8	884	79	1,911	3	342	232	586	0	49	18	47	0	0	0	4,066	14	1,507	369
1996	136	0	16	12	345	0	358	98	1,709	3	2,306	170	1,742	1	887	99	690	0	97	16	60	0	1	197	4,682	4	3,665	592
1997	67	0	14	6	114	0	54	20	258	2	736	34	827	3	601	37	421	0	81	43	26	0	0	0	1,713	5	1,486	140
1998	160	0	23	8	583	2	563	83	711	20	1,354	140	2,476	3	1,341	132	959	2	106	28	34	0	15	2	4,923	27	3,402	393
1999	189	0	28	10	318	3	128	25	748	5	562	54	1,429	5	482	79	636	4	84	35	20	0	7	0	3,340	17	1,291	203
2000	414	0	35	29	397	10	161	34	517	2	524	73	1,794	8	394	98	772	2	89	15	23	0	3	1	3,917	22	1,206	250
2001	209	0	39	22	243	32	106	30	230	6	332	51	1,957	6	482	101	753	0	93	55	8	0	10	3	3,400	44	1,062	262
2002	208	0	16	10	142	2	121	25	154	13	889	39	1,575	7	329	66	423	0	29	9	12	0	5	0	2,514	22	1,389	149
2003	313	2	38	14	297	6	230	75	1,129	46	472	122	4,614	123	658	182	1,994	8	129	130	75	0	21	6	8,422	185	1,548	529
2004	226	0	20	14	595	13	186	69	1,499	28	631	164	3,833	14	381	207	758	6	29	79	38	0	1	5	6,950	61	1,248	538
2005	302	0	40	29	343	1	99	69	510	0	114	119	2,563	11	270	183	1,046	2	46	65	49	15	6	3	4,813	29	575	468
2006	173	0	21	5	329	23	194	21	1,293	26	796	58	3,037	11	1,034	109	1,376	15	108	85	37	0	3	0	6,245	75	2,156	278

表-3 能都支所・氷見漁協における調査結果

月	能都支所			氷見漁協						総計	
	回帰親魚 (尾)	内標識魚 (尾)	平均 尾叉長 (cm)	回帰親魚 (尾)	内標識魚 (尾)	回帰親魚 (尾)	内標識魚 (尾)	回帰親魚 (尾)	内標識魚 (尾)	回帰親魚 (尾)	内標識魚 (尾)
1月	33	0	47.8	28	0	0	0	28	0	61	0
2月	98	0	44.4	28	0	1	0	29	0	127	0
3月	353	2	42.8	79	1	423	0	502	1	855	3
4月	247	2	50.6	172	1	747	7	919	8	1,166	10
5月	163	1	54.2	144	1	183	2	327	3	490	4
6月	3	0	39.8	1	0	7	0	8	0	11	0
計	897	5	46.6	452	3	1,361	9	1,813	12	2,710	17

表-4 標識魚の再捕結果

市場	漁獲海域	月日	尾叉長 (cm)	体重 (kg)
能都支所	内 浦	3月15日	57.5	2.1
		3月19日	52.5	1.7
		4月12日	55.5	1.9
		4月25日	52.5	1.8
		5月12日	54.7	2.2
氷見漁協	内 浦	3月12日	46.0	1.5
		4月22日	58.0	2.4
		5月8日	60.0	1.9
	外 浦	4月1日	57.0	2.3
		4月24日	53.0	2.1
		4月24日	53.0	2.0
		4月27日	48.0	1.1
		4月27日	55.0	2.1
		4月28日	50.0	1.5
		4月28日	55.0	1.7
		5月5日	56.0	1.6
5月9日	48.0	1.0		
平均			53.6	1.8

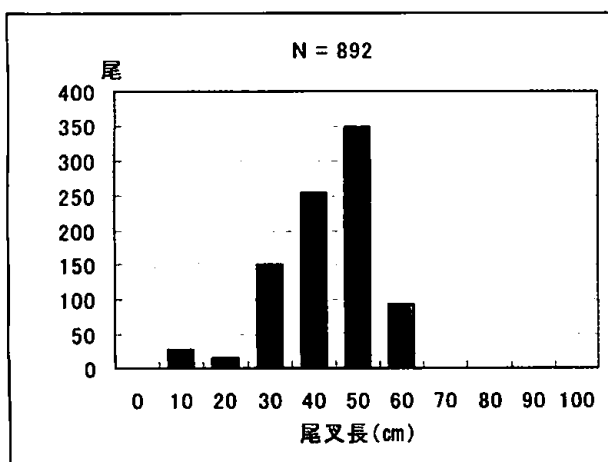


図-3 能都支所における回帰親魚の尾叉長組成

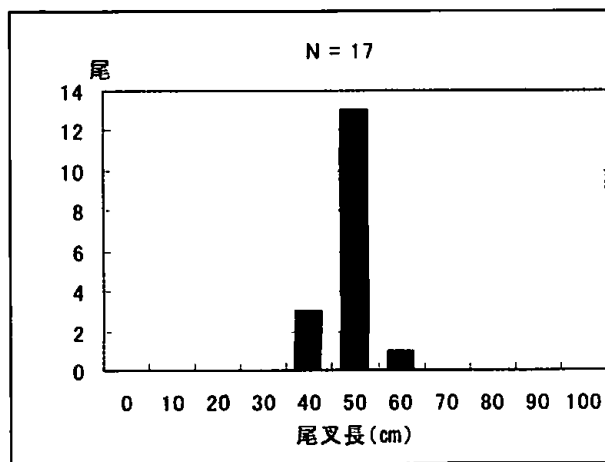


図-4 標識魚の尾叉長組成

表-5 放流魚の市場混入率と回帰率

年	市場混入率(%)	回帰率(%)
2001	4.00	0.05
2002	4.90	0.08
2003	8.30	0.31
2004	13.80	0.33
2005	3.00	0.10
2006	0.62	0.04

付表-1 放流状況

年	放流尾数 (尾)	スマルト率 (%)	推定降海尾数 (尾)	放流河川
2000	120,000	0.75	90,000	鵜飼川
2001	100,000	0.88	87,500	鵜飼川
2002	137,000	0.47	64,390	米町川
2003	137,000	—	—	米町川
2004	92,234	0.13	12,175	米町川
2005	82,500	0.79	65,175	米町川

付表-2 混獲幼魚尾数

年	天然魚 (尾)	標識魚 (尾)	混獲漁業種類
2000	—	896	定置網
2001	9	206	定置網
2002	30	420	柴垣サヨリ曳き
2003	116	220	柴垣サヨリ曳き
2004	—	50	柴垣+すずサヨリ曳き
2005	—	—	—

水産物品質向上試験

小谷美幸・波田樹雄

I 目的

近年の魚価低迷の中で、漁獲物の鮮度保持技術の改善により価格の向上を図ることは、漁家経営の安定を図るうえで重要である。

小型イカ釣り漁業では、漁獲物を船上で下氷をした蓋付きの発泡スチロールの魚箱に「箱立て」し、関西あるいは中京方面の消費者に届くまでには漁獲から2日程度かかることから、鮮度保持は価格形成の上でも重要な課題である。そこで、小型イカ釣り漁業の「箱立て」方法を検討し、鮮度保持技術の改善を図る。

また、石川県の重要な養殖生産物であるマガキについて、紫外線殺菌海水による浄化が行われているが、近年、新たな方法も取り入れられている。そこで、5種類の浄化方法について、効果を検討する。

II 調査方法

1. 釣りによるスルメイカの鮮度保持試験

試験には、2006年6月20～21日にイカ釣り漁船が漁獲し、小木港まで生かした状態で持ってきたスルメイカ（平均外套長18.3cm、平均重量124.5g）を、空气中に放置・死亡させて使用した。試験区として、魚箱内に氷を敷きその上に鮮度保持シートを敷いた区（シートあり）、シートありの氷の下に吸水シートを敷いた区（シート+吸水シート）、氷だけ敷いた区（シートなし）を設定し、それぞれにスルメイカを並べて蓋をした。それらをセンターに持ち帰り、飼育棟内の冷蔵庫（5℃）で保管し、鮮度の指標である色調変化、筋肉硬度、K値を0時間、6時間、24時間、48時間経過後に各試験区3個体ずつサンプリングして測定した。

色調変化は色差色素計を使用し、「赤み」を表すa*値を、筋肉硬度はRHEOMATER、K値は高速液体クロマトグラフアミノ酸分析システム（島津製作所）を使用し、測定した。

2. カキの衛生環境改善試験

試験には、七尾西湾で養殖されたマガキを、宇出津港内でカゴに入れて4日間吊るして使用した。0.5tパンライト水槽にそれぞれ100個体ずつ収容した。

試験区として、紫外線殺菌海水を用いた区（紫外線殺菌区）、微細気泡発生装置を用いた区（微細気泡発生区）、活性酸素発生装置を用いた区（活性酸素発生区）、海水電解装置（東和電機製作所）を用いた区（海水電解区）、通常の海水を用いた区（海水区）の5区を設定した。なお、海水電

解区は有効塩素濃度を0.3ppmに設定し、すべて流水で行った。0時間、2時間、5時間、18時間経過後、各試験区6個体ずつサンプリングし、能登北部保健福祉センターに依頼して、一般細菌数・大腸菌数を検査した。

III 結果及び考察

1. 釣りによるスルメイカの鮮度保持試験

色調変化を図-1に示した。シートなしはa*が24時間ピークになり、48時間では減少した。シートありとシート+吸水シートは、a*が24時間で減少し、48時間では増加した。

筋肉硬度を図-2に示した。6時間ではシート+吸水シートはほとんど変化がないが、その後減少して、48時間ではシートありとほとんど変わらなかった。

K値を図-3に示した。K値に関しては各試験区とも大きな差は見られなかった。

以上の結果から、シートありとシートなしでは色調変化色調変化に多少差が見られた程度であった。シートありとなしで傾向に大きな差はなかった。K値に関しては、時間経過に伴う上昇の幅が小さく、48時間程度では差を見出せなかった。

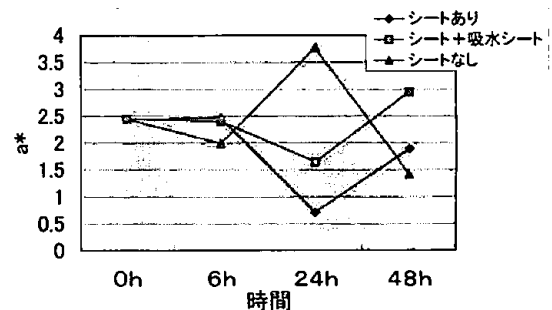


図-1 色調変化

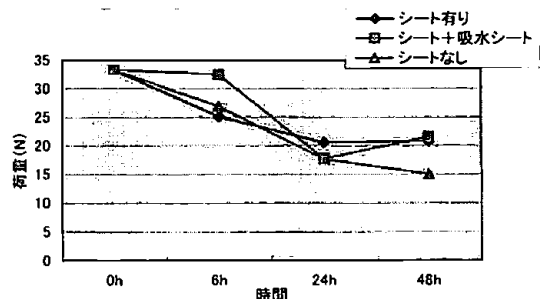


図-2 筋肉硬度

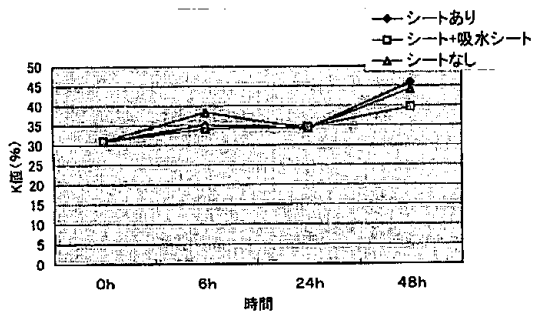


図-3 K値

2. カキの衛生環境改善試験

生食用カキの成分規格は、一般細菌数が検体1g中50,000以下、大腸菌最確数は検体100g中230以下でなければならない。本試験開始時のカキの一般細菌数は300以下/g、大腸菌最確数は130/100gであった。一般細菌数は、開始時から成分規格をクリアしており、全ての試験区で18時間経過後には検出限界の300以下となった。大腸菌最確数では、18時間経過後で検出限界の18未満またはそれに近い値となった。なお、海水区の18時間は測定できなかった。

一般細菌については開始時の菌数が少なく、浄化による減少が不明瞭で評価できなかった。大腸菌については、18時間浄化することでほぼ成分規格をクリアできるという結果が得られた。なお、微細気泡発生区と活性酸素区では5時間までであれば有効と考えられる。海水電解区について

は、5時間経過の大腸菌最確数が2時間経過を上回る結果となり、評価できなかった。

今回の試験では、一般的な海域で蓄養したものであったため、開始時の菌数が比較的少なかった。菌数が多い場合の浄化についても、検討が必要である。

表-1 一般細菌数

	0時間	2時間	5時間	18時間
紫外線殺菌区	300以下	10000	2500	300以下
微細気泡発生区	300以下	800	300以下	300以下
活性酸素発生区	300以下	5000	450	300以下
海水電解区	300以下	310	350	300以下
海水区	300以下	500	300以下	

(検体1g中)

表-2 大腸菌最確数

	0時間	2時間	5時間	18時間
紫外線殺菌区	130	230	230	20
微細気泡発生区	130	230	130	18未満
活性酸素発生区	130	490	130	18未満
海水電解区	130	78	130	18未満
海水区	130	110	78	

(検体100g中)

水産伝統食品を基礎とした新たな加工品の開発

森 真由美・谷辺礼子

(1) なれずしに関する現地調査 (要約)

I 目的

奥能登地域では、古くからウグイ、アユなどの淡水魚やアジなどの海水魚を原料としたなれずしが生産されており、現在でも祭事のもてなしに出されている。しかし、その製造は自家消費を目的としたものがほとんどであることから、県内においても認知度が低い現状にある。そこで、本研究では、石川県立大学の地域貢献プロジェクトと兼ね合わせて、奥能登地域で生産されているなれずし生産の背景、生産状況の調査および化学成分の分析を行った。

II 調査方法

1. 生産に関する現地調査

調査は、なれずしの生産者や能登地区の鮮魚店からの聞き取りに加え、刊行物などの資料分析によって行った。

2. 化学成分

一般成分は定法に従い、有機酸は有機酸分析システム(昭和電工)、遊離アミノ酸はアミノ酸分析計(日立製作所)を用いて分析した。

III 結果

1. 生産に関する現地調査

(1) 生産状況

聞き取り調査には、現在、なれずしは宇出津、柳田、神野地区で多く生産されており、販売を目的として業者によって生産されるものと、自家消費を目的として一般家庭でつくられるものとに大別される。このうち、販売を目的としたなれずしの生産者数は13軒で、業種は、なれずし専門の加工業者、水産加工業者および鮮魚店を経営する生産者の3つに分けられた。いずれの生産者も、家内工業的な手段で生産を行っており、製品は近隣のスーパーや土産店および自店で販売されていた。市販品のほとんどは、原料にアジが利用されており、これは商品として製造する初夏の時期に、鮮魚としてまとまった量が手に入りやすいためであると考えられた。

一方、なれずしを生産している一般家庭は、90数軒確認された。一般家庭でつくられるなれずしは、自家消費、特に祭事のご馳走としての利用を目的としており、アジの他、ウグイやアユを原料として春や秋に漬け込まれている。家庭によっては、鮮魚店から塩蔵アジを購入してつくるところもあった。奥能登地方にお

けるなれずしの2006年の生産量は、家庭での生産量を含めて約1.6tと推定された。なれずしの生産量は、沿岸で漁獲されるアジの漁獲量に負うところが大きいと考えられた。

(2) 製法の概略

各生産者の製法は、基本的ななれずしの製法に経験に基づく手法を加えたもので、味や馴れ具合などの好みから熟成期間の調整が行われている。このため、それぞれの生産者によって製造方法は多様となっているが、共通する基本的な製法は以下の通りである。

原料は、現在ではアジを主流として、サバ、ハチメ、ウグイ、アユ等が使われている。

これら原料の内臓を除去し、洗浄した後、塩蔵する。塩蔵時の施塩量は、魚体重の18~33%で、塩蔵期間は3日~2ヶ月と生産者によって幅がある。

塩蔵後の仮漬け(酢漬け)時間は、酢に通す程度から最大で4~5時間行う場合もあり、塩蔵と同様に生産者によってバラツキが見られる。

仮漬け後、魚を米飯に漬け込む本漬けを行う。本漬けは、樽の底に米飯を敷き、次いで、アジを重ねないように隙間なく並べ、この上に山椒や唐辛子を散らし一段とする。以上を繰り返すが、一段毎に空気が入らないようによく押さえ、樽の最上部には米飯を敷き、山椒をたっぷり載せる。手水として酢や酒を使用する場合もある。

重石は漬け込み量の1.5~4倍を使用し、涼しい場所で40日~2ヶ月半かけて熟成させる。通常は60日位熟成させるが、3年位熟成させたものでも食べることができる。

2. 化学成分

アジのなれずしでは、アジで水分は50.7~59.1%、米飯で水分は57.7~67.6%であった。米飯での水分量の違いは、炊飯時の水加減や、手水として使われる酢や酒の影響と推察される。塩分は、アジで2.9~5.3%、米飯で3.0~6.2%であった。それぞれの違いは、塩蔵時の施塩量と、米飯の使用量による影響と推察される。

遊離アミノ酸は、アジ、米飯ともアラニン、ロイシン、リジンが多く含まれていた。

有機酸は、乳酸および酢酸が主体で、乳酸量が有機酸量の90~97%を占めていた。なれずしの味の特徴として強い酸味があるが、これは乳酸によるものと考えられた。pHは、アジで3.95~4.43、米飯で4.16~4.38でやや強い酸性であった。これらのことから、なれずしの熟成中に乳酸発酵が行われたものと推測された。なれずし製造の際、ほとんどの生産者に共通していた

なれずしを涼しい場所での保管，密閉，十分な重石による加重は，乳酸発酵に適した状態を保つための合理的な手法と考えられた。

[報告誌名……石川水総資料第32号 奥能登のなれずし調査報告書，石川県，2007年10月]

(2) 各種麴を添加したイシルの試食アンケート調査

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普及と市販化に向け，首都圏在住の20～30代を対象とした試食アンケート調査を行った。

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. 試食アンケート調査

上記の方法で調製した米麴添加イシル（以下，「米麴イシル」という。），豆麴添加イシル（以下，「豆麴イシル」という。），麦麴添加イシル（以下，「麦麴イシル」という。）を試料とし，東京近郊に住む学生を対象に下記のようなアンケート調査および官能検査を行った。パネルは東京海洋大学食品生産科学科の学生および教員33名で，年齢は20～30才，男性17名，女性16名であった。

(1) 魚醤油および「イシル」についての食経験と認知に関する調査

- ・魚醤油を食べたことがあるか
- ・「イシル」を知っているか
- ・「イシル」を食べたことがあるか

の3点について，「ある」（または「知っている」）および「ない」（または「知らない」）のどちらかを選択する方法で調査を行った。

(2) 官能検査

官能検査は一対比較法を用いた。すなわち，米麴イシル，豆麴イシル，麦麴イシルのそれぞれを市販品と比較し，甘味，酸味，苦味，旨味，香りの強さおよび総合的な好ましきについて5段階（+2，+1，0，

-1，-2）で評価を行った。それぞれのイシル試料に対する評価の平均値の差の検定にはt検定を用いた。

III 結果

1. 魚醤油および「イシル」についての食経験と認知に関する調査

「『魚醤油』を食べたことがあるか」という問いに対する回答を図-1に示した。その結果，全体の約半数である48%が「食べたことがある」と回答した。この設問の「魚醤油」には，ナンプラーやニョクマムなども含まれ，近年のエスニックブームにより，魚醤油が若い年齢層に親しみやすいものとなっていると考えられた。

次に，「『イシル』を知っているか」という問いに対する回答を図-2に示した。その結果，全体の58%が「知っている」と回答した。今回，調査対象とした東京海洋大学食品生産科学科の学生は，水産発酵食品について触れた講義を受講している人が多く，一般的な同年代の男女に比べると高い値を示している可能性が考えられた。

「『イシル』を食べたことがあるか」との問いに対する回答を図-3に示した。その結果，全体の91%が「食べたことが無い」と回答した。「イシルを知っている」との回答が6割近かったことを考えると，「イシル」という名前は知っていても実物には触れたことがないという現状が明らかになった。

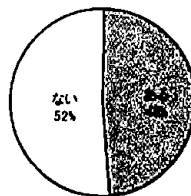


図-1 魚醤油を食べたことがあるか

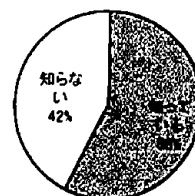


図-2 「イシル」を知っているか

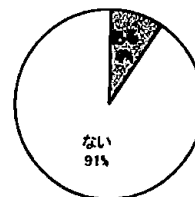


図-3 「イシル」を食べたことがあるか

2. 官能検査

米麴イシル，豆麴イシル，麦麴イシルの官能検査結果を図-4に示した。塩味は，米麴イシル，豆麴イシル，麦麴イシルとも市販品よりやや強く感じられる傾向にあり，豆麴イシルについては市販品と有意な差が見られた（ $p < 0.05$ ）。甘味も市販品よりやや

強く感じられる傾向にあり、豆麴イシルおよび麦麴イシルについて、市販品との有意な差が見られた ($p < 0.05$)。酸味および苦味は市販品とほぼ同様に、有意な差は見られなかった ($p > 0.05$)。旨味は、米麴イシル、豆麴イシル、麦麴イシルとも市販品より強く感じられる傾向を示し、いずれについても有意な差があった ($p < 0.05$)。香りは、米麴イシル、豆麴イシルでは市販品より強く、麦麴イシルについては市販品より弱く感じられる傾向が見られたが、有意な差は見られなかった ($p > 0.05$)。それぞれの総合評価を図-5に示した。市販品を0とした場合、米麴イシル、豆麴イシル、麦麴イシルとも市販品より好ましいと感じられる傾向にあり、もっとも高評価を得た豆麴イシル、次いで高い評価を得た麦麴イシルについては市販品と有意な差が認められた ($p < 0.05$)。

以上の結果より、米麴イシル、豆麴イシル、麦麴イシルを添加して調製したイシルは、首都圏に住む若い年齢層の男女には好ましいと感じられることが分かった。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。

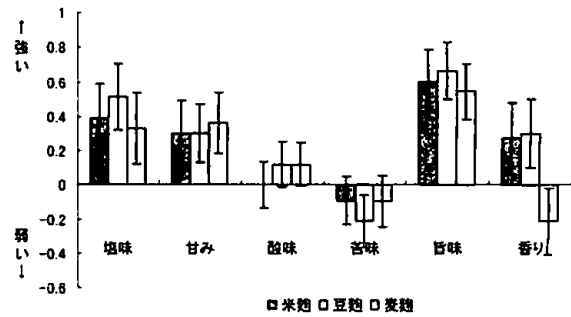


図-4 官能検査
(平均値±SE、n=33)

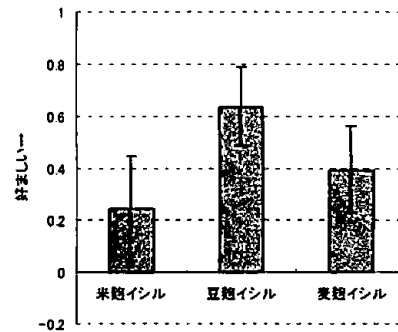


図-5 総合評価
(平均値±SE、n=33)

I 目的

石川県には多種類の海藻が自生している。しかし、その多くは未利用か地先での自家消費に限られている。その一方で、近年、海藻に含まれる機能性成分が注目され、海藻を利用した新たな加工品および加工素材の開発が望まれている。そこで、未利用・低利用海藻の需要拡大と機能性成分を活かした加工品の製造技術の開発を図るため、本研究では、さまざまな加工品に応用可能な加工素材の開発を目的として、酵素を用いた海藻の可溶化技術の開発を行った。

II 試料と方法

1. 試料

2006年2月に石川県鳳珠郡宇出津沖で採取したアカモクを試料に用いた。採取したアカモクは、凍結し、試験時に自然解凍して実験に供した。

2. 酵素分解試験

解凍後のアカモクは、生のまま冷風乾燥し、マスコロイダーで微粉末化して試料を調製した。このアカモク粉末試料に対し、セルラーゼ、アルギン酸リアーゼ、およびプロテアーゼをそれぞれ添加し、45℃で40分間酵素反応させた。反応終了後、80℃で熱失活させ、酵素分解物とした。添加した各種酵素と添加割合は表-1に示した3通りである。

表-1 使用酵素製剤と添加割合

酵素製剤	商品名(製造元)	添加割合 (w/w)
セルラーゼ	セルラーゼXP-425(ナガセケムテックス株式会社)	5%
プロテアーゼ	プロテアーゼM「アマノ」(天野エンザイム株式会社)	5%
アルギン酸リアーゼ	アルギン酸リアーゼS(ナガセケムテックス株式会社)	1%

2. 複合酵素による分解試験

アカモク粉末試料に各種酵素を組み合わせで添加し、45℃で40分間酵素反応させた。分解終了後、80℃で熱失活させ、酵素分解物とした。各種酵素の組み合わせは表-2に示した4通りである。

表-2 酵素の組み合わせ

試験区	組み合わせ(添加割合)
No.1	セルラーゼ(5%) + プロテアーゼ(5%)
No.2	セルラーゼ(5%) + アルギン酸リアーゼ(1%)
No.3	プロテアーゼ(5%) + アルギン酸リアーゼ(1%)
No.4	セルラーゼ(5%) + プロテアーゼ(5%) + アルギン酸リアーゼ(1%)

3. 試料の前処理法による分解率の違い

アカモクを生そのまま冷風乾燥、生のまま60℃で熱乾燥、

生のままフリーズドライ、80℃で30秒ボイル後冷風乾燥の各処理を施した後、マスコロイダーで微粉末化して試料を調製した。それぞれのアカモク乾燥粉末試料にセルラーゼ、アルギン酸リアーゼ、およびプロテアーゼを加え、45℃で40分間酵素反応させた。反応終了後、80℃で熱失活させ、酵素分解物とした。

4. 分解率の評価

各酵素分解物を遠心分離によって上清と固形物に分離し、次式より求めた値を分解率とした。

$$\text{分解率(\%)} = \frac{\text{酵素分解物の固形物乾燥重量(g)}}{\text{サンプルの乾燥重量(g)}} \times 100$$

III 結果と考察

1. 酵素分解試験

アカモク粉末試料をセルラーゼ、アルギン酸リアーゼ、およびプロテアーゼで酵素処理したときの分解率を算出した(図-1)。その結果、セルラーゼは45.7%、アルギン酸リアーゼは48.3%、プロテアーゼは46.2%であり、アルギン酸リアーゼが最も高い分解率を示した。

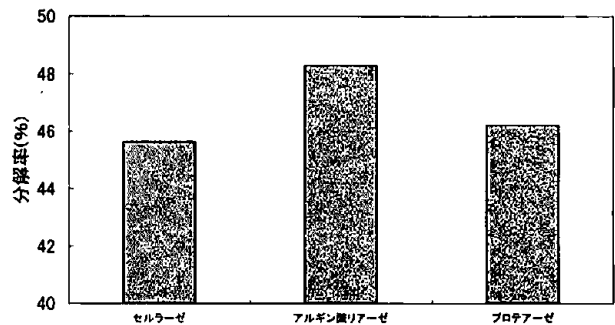


図-1 酵素による分解率の違い

2. 複合酵素による分解試験

各複合酵素系で反応させ、分解率を求めた結果、No.1 (セルラーゼ+アルギン酸リアーゼ)は55.8%、No.2 (セルラーゼ)は50.2%、No.3 (プロテアーゼ+アルギン酸リアーゼ)は55.9%、No.4 (セルラーゼ+プロテアーゼ+アルギン酸リアーゼ)は54.2%であった(図-2)。この結果から、アルギン酸リアーゼを含む組み合わせは、含まない組み合わせに比べ分解率が高いことが分かった。アルギン酸リアーゼを含む組み合わせの分解率は、アルギン酸リアーゼを単独で用いた場合より5.9~7.6%高く、酵素を用いてアカモク藻体を分解するには、アルギン酸リアーゼを含む複合酵素を用いることが有効と考えられた。

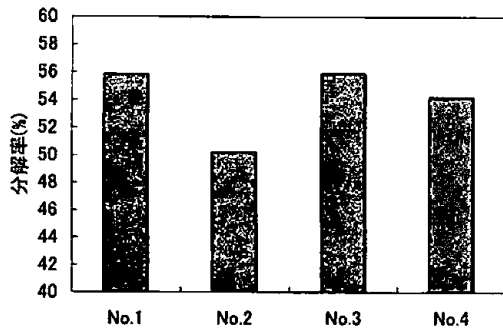


図-2 複合酵素による分解率の違い

- No.1: セルラーゼ+アルギン酸リアーゼ
- No.2: セルラーゼ+プロテアーゼ
- No.3: プロテアーゼ+アルギン酸リアーゼ
- No.4: セルラーゼ+プロテアーゼ+アルギン酸リアーゼ

3. 試料の前処理法による分解率の違い

各前処理を施して微粉末化し、各酵素で反応させて平均分解率を求めた結果、生の状態で乾燥させた試料の分解率に大きな差は見られなかった。しかし、80℃でボイ

ル後乾燥させた試料は、顕著に分解率が低かった(図-3)。これは、同試料が酵素分解されにくかった可能性の他に、ボイル工程中に細胞間多糖類が流出し、他の乾燥試料に比べて細胞間多糖類の減少を起こした可能性が考えられた。細胞間多糖類であるアルギン酸やフコイダンは、機能的成分として注目されており、処理工程において減耗することは好ましくない。このことから、今後、より減耗が少ない処理方法について検討を行う予定である。

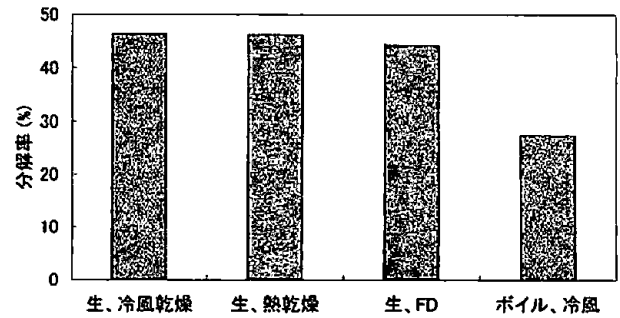


図-3 前処理法による分解率の違い

ズワイガニの蓄養中の成分変化

谷辺礼子・津田茂美

I 目的

ズワイガニは、付加価値向上や出荷調整のため、蓄養されるようになってきている。しかし、蓄養中のズワイガニは、「身ヤセ」現象が起きると言われている。そこで、漁獲時の品質維持を図るため、蓄養中のズワイガニのアミノ酸を調査し、適正な蓄養期間の把握を行う。

II 分析方法

1. 試料

2005年12月1日、石川県漁協すず支所に水揚げされたズワイガニを用いた。

2. 蓄養条件

200リットル容の冷却装置付き循環ろ過水槽2基に各々12尾(雄)を収容し、無給餌で蓄養した。ろ過水槽の水温は4.5~4.8℃であった。

3. 分析試料

分析試料として、一般成分では蓄養1日後に3尾、遊離アミノ酸では蓄養1, 15, 26日後にそれぞれ5尾、42日後に4尾を用いた。各々、全脚部から肉質を採取し、細断後に混合した。

4. 分析方法

一般成分は定法に従い、タンパク質および水溶性窒素はケルダール法、エキス態窒素は15%トリクロル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, L-8500)により定量した。

III 結果

1. ズワイガニの一般成分

一般成分の個体間の顕著な相違はみられず(表-1)、水分77~79%、粗タンパク質18.2~19.9%、全窒素2,900~3,200mg/100g、粗脂肪0.6~0.7%であった。エキス態窒素は、700~820mg/100gであった。五訂食品成分表¹⁾によると、本種の水分は84%、タンパク質は13.9%と記載があり、試料に供したズワイガニは低水分、高タンパクといえた。

表-1 ズワイガニの一般成分

	No1	No2	No3
体重(g)	500	316	385
水分(%)	78	78	79
灰分(%)	2	2	2
粗タンパク質(%)	19	20	18
全窒素(mg/100g)	3078.1	3186.8	2907.9
粗脂肪(%)	1	1	1
エキス態窒素(mg/100g)	705	820	825
水溶性窒素(mg/100g)	999	1210	1187

2. ズワイガニの遊離アミノ酸

ズワイガニのおもな遊離アミノ酸はグリシン、アルギニン、プロリン、アラニンであった(表-2)。呈味性との関連性が高いグリシン含量は510~640mg/100g、アラニン含量は170~190mg/100gであった。また、タウリン含量は220~310mg/100gであった。

表-2 ズワイガニの遊離アミノ酸含量(mg/100g)

アミノ酸	No. 1	No. 2	No. 3
P-ser	2.9	2.7	3.1
Tau	221.2	246.1	313.4
Urea	37.2	24.3	30.4
Asp	0.6	1.8	1.0
Thr	3.4	39.1	16.5
Ser	8.9	37.0	11.6
Glu	7.5	8.8	6.5
Sar	38.5	58.7	83.9
Gly	641.5	530.3	512.6
Ala	170.6	189.6	177.4
Cit	0.0	2.6	3.9
Val	14.1	60.2	45.9
Cys	6.4	8.2	6.4
Met	3.2	15.4	18.4
Cysthi	6.8	6.8	6.3
Ile	12.7	51.4	61.6
Leu	10.6	60.1	62.7
Tyr	6.5	24.1	66.9
Phe	10.0	29.0	66.4
Hylys	1.4	1.5	1.4
Orn	18.5	56.3	2.0
Lys	7.3	61.5	77.3
His	2.6	20.3	12.7
Arg	612.1	630.2	698.3
Pro	324.7	379.2	421.6
total	2,169.9	2,555.5	2,713.3

3. 蓄養中の遊離アミノ酸含量の変化

ズワイガニの呈味性に関与するとされる遊離アミノ酸含量と蓄養日数との関係を調査した(表-3)。この結果、グリシン、アルギニン含量と蓄養日数との間では相関性が認められた(図-1, 図-2)が、アラニン含量との間の相関性は低かった(図-3)。遊離アミノ酸含量と蓄養日数との間では高い負の相関が認められた(図-4)。これは、蓄養中に各種の遊離アミノ酸含量が減少することを示している。

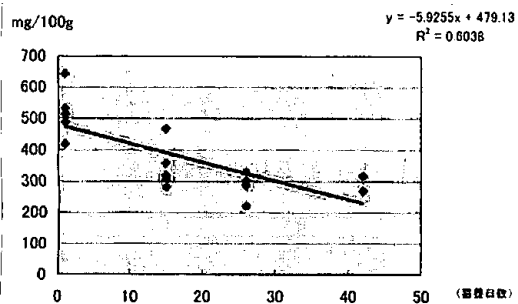


図-1 グリシン含量と蓄養日数の関係

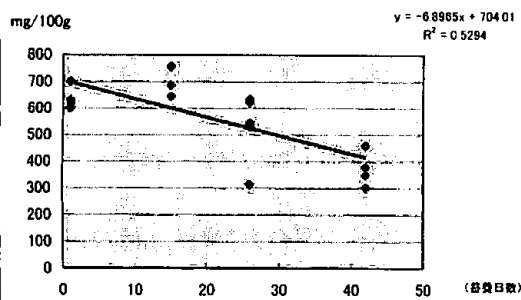


図-2 アルギニン含量と蓄養日数の関係

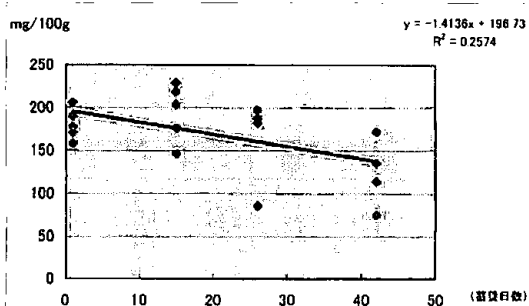


図-3 アラニン含量と蓄養日数の関係

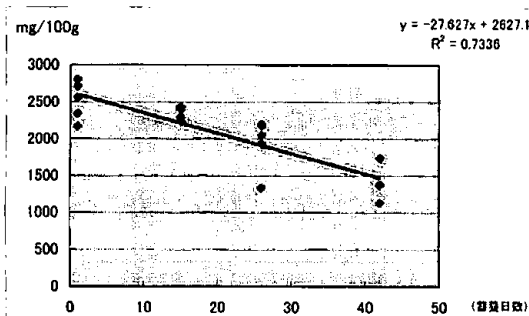


図-4 遊離アミノ酸含量と蓄養日数の関係

表-3 蓄養中の遊離アミノ酸含量 (mg/100g)

アミノ酸	1日後	15日後	26日後	42日後
P-ser	3.6	2.7	2.6	2.1
Tau	294.6	317.1	265.2	210.3
Urea	60.0	53.5	40.3	35.7
Asp	1.2	0.1	0.5	1.2
Thr	18.4	13.1	11.0	9.2
Ser	19.2	7.2	5.9	3.5
Glu	8.0	7.9	10.1	9.3
Sar	66.0	53.8	68.8	35.3
Gly	518.1	345.6	285.3	279.6
Ala	180.1	194.1	167.5	123.7
Cit	2.2	2.8	2.1	0.0
Val	38.7	23.5	22.5	11.3
Cys	6.6	4.5	6.0	3.0
Met	12.1	8.8	8.2	3.6
Cysthi	5.7	2.5	3.1	3.7
Ile	41.2	24.0	25.0	10.6
Leu	44.4	27.4	24.7	11.7
Tyr	31.2	21.1	24.3	10.3
Phe	38.6	20.8	19.4	8.2
Hyls	1.4	1.4	1.4	1.3
Orn	25.8	17.0	18.2	8.1
Lys	44.2	29.2	27.2	9.5
His	11.6	10.3	8.0	5.4
Arg	633.1	696.1	527.7	371.3
Pro	403.0	439.8	355.7	229.7
total	2,514.5	2,326.8	1,934.1	1,398.8

IV 考察

ズワイガニの呈味成分とされるグリシン、アルギニン、プロリン、アラニンなどの含有量と蓄養日数との関係を調べた結果、各成分は蓄養中に減少することが窺えた。特に、グリシン、アルギニン含量と蓄養日数とは負の相関性が高かった。遊離アミノ酸含量と蓄養日数においても負の相関性が高く、 $y = -27.627x + 2627.1$ ($R^2 = 0.7336$) の関係式が求められた。このことから、ズワイガニの品質特性を重視する場合には、短期的な蓄養とすることが望ましい。

V 参考文献

- 1) 食品成分研究調査会/編(2001):五訂日本食品成分表, 医歯薬出版

大型ブリの成分調査

谷辺礼子

I 目的

石川県において冬期に漁獲される大型のブリは、「寒ブリ」と呼ばれ珍重されている。この最たる理由は、肉質の脂質含量によるところが大きく、市場での評価の対象となっている。そこで、本県で漁獲される大型ブリの成分を把握し、地域水産物としてのブランド化に資する。

II 分析方法

1. 試料

2006年12月12～13日に、能登町沖の定置網で漁獲されたブリ3尾 (No.1=全長90cm, 体重11.15kg, No.2=全長90cm, 体重11.55kg, No.3=全長95cm, 体重12.3kg) を用いた (以後「寒ブリ」とする)。

2. 分析試料

「寒ブリ」は、肛門部を中心に頭部側と尾部側に切り分け、各々を上, 下に分けた。頭部側の上部を腹上, 下部を腹下, 尾部側の上部を背上, 下部を背下に区分し、分析時まで -35°C で凍結した。分析試料には、解凍後、ミンチ状に細断したものをを用いた。

3. 分析方法

一般成分は定法に従い、エキス態窒素は15%トリクロル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, L-8500)により定量した。

III 結果

1. 一般成分

「寒ブリ」の水分は、頭部側, 尾部側とも上部に多く、最も少なかったのは腹下の40.3～44.2%であった。

粗脂肪は、頭部側, 尾部側とも下部に多く、最も多かったのは腹下の35.1～37.2%であった。全窒素は、頭部側, 尾部側とも下部に少なく、最も少なかったのは腹下の2,301.2～2,668.5mg/100gであった。エキス態窒素は、部位による顕著な相違がみられなかった (表-1)。

「寒ブリ」は、4月から6月に漁獲される「夏ブリ」と比べて脂肪がかなり多く、肉質組成が大きく異なることが判明した。

表-1 寒ブリの一般成分

	腹上	腹下	背上	背下
水分 (%)	51.0 ± 2.3	42.2 ± 1.6	56.2 ± 3.0	52.6 ± 2.8
全窒素 (mg/100g)	3048.9 ± 101.5	2506.7 ± 153.1	3145.8 ± 147.4	2965.4 ± 73.4
粗脂肪 (%)	27.5 ± 2.7	36.7 ± 1.2	21.8 ± 4.2	26.7 ± 3.0
灰分 (%)	1.0 ± 0.0	0.9 ± 0.0	1.0 ± 0.0	0.9 ± 0.0
エキス態窒素 (mg/100g)	393.3 ± 36.4	323.9 ± 17.6	392.3 ± 36.3	382.6 ± 18.4

(mean ± SD)

2. 遊離アミノ酸

「寒ブリ」の部位別の遊離アミノ酸組成に大きな相違はみられなかった。遊離アミノ酸含量は、各部位ともタウリンやヒスチジンが多かった。タウリン含量は、尾部側161.8～260.8mg/100g, 頭部側121.2～158.7mg/100gであった。ヒスチジン含量は、腹下で最も多く、597.8～748.4mg/100gであった。遊離アミノ酸含量は、背上で多い傾向がみられ、856.0～1,044.0mg/100gであった (表-2)。

表-2 寒ブリの遊離アミノ酸含量 (mg/100g)

アミノ酸	腹上	腹下	背上	背下
Tau	151.6	135.1	245.4	225.6
Thr	1.7	1.5	1.9	1.9
Ser	1.3	1.2	1.5	1.5
Glu	4.1	4.4	4.0	4.2
Gly	3.4	2.8	3.7	3.7
Ala	17.2	11.8	20.5	20.1
Val	4.6	2.4	4.9	4.8
Met	0.4	0.4	0.5	0.6
Ile	1.2	0.8	1.7	1.6
Leu	2.6	2.3	3.8	3.7
Tyr	1.8	1.3	2.3	2.2
Phe	1.7	1.5	2.4	2.6
Hyllys	0.9	1.2	1.5	1.4
Orn	1.2	1.0	0.6	0.7
Lys	12.2	11.1	9.0	9.6
His	678.0	548.9	593.7	593.8
Ans	14.0	10.8	13.4	12.9
Arg	0.4	1.2	1.3	2.0
Pro	0.0	8.9	8.7	7.8
total	898.2	750.3	922.2	900.7

* (3尾平均)

IV 考察

冬期に漁獲される大型ブリ (通称「寒ブリ」) の肉質部を頭部側 (腹の上, 下), 尾部側 (背の上, 下) に分けて分析した結果、各部位とも脂質含量が多かった。特に腹下の脂質含量は多く、五訂日本食品成分表¹⁾に記載されているミナミマグロの脂身 (28.3%) 以上

であった。すなわち、「寒ブリ」には脂が多いという通説を裏付ける結果が得られた。エキス態窒素の含量は、310～438mg/100gであった。通常の赤身魚の値500～800mg/100g²⁾と比較して、「寒ブリ」のエキス態窒素の含量が低いことが窺えた。遊離アミノ酸の含量は、赤身魚の味と密接な関係があるとされるヒスチジンが「寒ブリ」に多く、遊離アミノ酸含量の72～77%を占めた。これらの分析結果から、「寒ブリ」の味は、脂質や遊離アミノ酸の影響を大きく受けているものと考えられる。

V 参考文献

- 1) 食品成分研究調査会/編 (2001): 五訂日本食品成分表, 医歯薬出版
- 2) 鴻巣章二・橋本周久編 (1992): 水産利用化学, 恒星社厚生閣, p. 104

フクラギを用いた魚醤油製造試験

谷辺礼子

(1) 魚醤油の製法と品質調査

I 目的

イシルは、国内の三大魚醤油の一つとして、能登地方では魚またはイカ肝臓を原料とした製品がつくられている。近年は、魚を原料とした製品の生産量が増加しており、カタクチイワシなどの小型魚を利用したものが多い。本報告では、大型魚を使った魚醤油を製造し、品質を検討する。

II 分析方法

1. 試料魚

(1) 米麴添加区

2006年5月、輪島市沖の定置網で漁獲されたフクラギ9尾(平均尾叉長 71.7cm, 平均体重 5.0kg)を用いた。

(2) 内臓添加区

2006年11月、能登町沖の定置網で漁獲されたフクラギ50尾(平均尾叉長 37.2cm, 平均体重 795.6g)を用いた。

2. 試験方法

(1) 魚醤油の製法

フクラギは肉質部を塩蔵後、細肉化した。これに米麴を添加し、食塩水を加えて1年半熟成させたものと、フクラギの塩蔵内臓を添加し、食塩水を加えて1年半熟成させたものを調製した。漬け込み割合は、フクラギの細肉50%、米麴もしくは塩蔵内臓を10%、2%食塩水を40%とした。

(2) 魚醤油原液の採取

熟成後、樽の内容物をガーゼでろ過し、ろ液を採取した(以下、「魚醤油原液」という)。

3. 魚醤油の品質調査

(1) 魚醤油の調製

米麴添加区および塩蔵内臓添加区の魚醤油原液にそれぞれ同量の水を加え、沸騰後1時間煮沸し、冷却後にろ紙(N0.5A)でろ過し、魚醤油とした。

(2) 魚醤油の分析

米麴添加区および塩蔵内臓添加区の成分分析と、センター職員19名による官能検査を行った。

官能検査の評価は、購買性が高いと想定される範囲によった。これより、色については「やや薄い～薄い」、臭いについては「やや良い～良い」、味については「やや良い～良い」、塩味については「やや弱い～弱い」、甘味については「やや強い～強い」と評価したパネラー数を指標とした。

4. 分析方法

一般成分は定法に従い、エキス態窒素は15%トリクロル酢酸抽出液をケルダール法により分析した。

塩分は硝酸銀滴定法、ホルモール窒素および酸度はしょうゆ分析法によった。

遊離アミノ酸は、アミノ酸分析計(日立製作所, L-8500)により定量した。

III 結果

1. 魚醤油原液の成分分析

(1) 一般成分

米麴添加区は、塩蔵内臓添加区に比べて全窒素やエキス態窒素がやや少なかった。エキス態窒素含量では、米麴添加区1,688.1mg/100g、塩蔵内臓添加区1,915.4mg/100gであった。pHは、米麴添加区4.81、塩蔵内臓添加区5.77で、米麴添加区のpHが低かった。また、両添加区とも低いpHを示したことから、熟成が行われたことが窺えた(表-1)。

表-1 魚醤油原液の一般成分

	米麴添加区	塩蔵内臓添加区
水分(%)	67.4	69.7
全窒素(mg/100g)	1,697.4	1,949.2
粗脂肪(%)	0.8	0.3
エキス態窒素(mg/100g)	1,688.1	1,915.4
pH	4.81	5.77

(2) 遊離アミノ酸

米麴添加区、塩蔵内臓添加区とも、グルタミン酸、アラニン、ロイシン、リジンなどの遊離アミノ酸が多かった。ヒスチジン含量は、米麴添加区348.6mg/100g、塩蔵内臓添加区601.2mg/100gで、塩蔵内臓添加区に多かった。また、遊離アミノ酸総含量は塩蔵内臓添加区に多かった。

甘味との関連性が高いといわれるグリシン、アラニン含量は、添加区で大きな相違はみられなかった。旨味との関連性が高いといわれるグルタミン酸含量は、米添加区696.5mg/100g、塩蔵内臓添加区641.0mg/100gであった(図-1)。

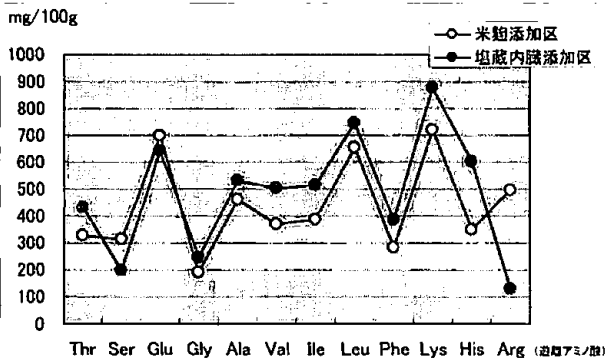


図-1 魚醤油原液の遊離アミノ酸含量

2. 魚醤油の品質調査

(1) 成分調査

pHは、米麴添加区4.92、塩蔵内臓添加区5.93であり、ともに低いpHを示した。ホルモール窒素は塩蔵内臓添加区でやや多かった。滴定酸度は、醤油中の酸量を示すもので品質との関係ははっきりしていないが、酸度Ⅰは、俗に押味に関係する。濃い口醤油では通常8~13ml程度のもので標準で、これより著しく多くても少なくても問題があると言われている。酸度Ⅱは、「ゴク味」や緩衝作用力をあらわすものといわれ、通常8~15mlが標準値とされる。本調査では、酸度Ⅰは、米麴添加区8.3、塩蔵内臓添加区4.7mlを示し、顕著な差がみられた(表-2)。

表-2 魚醤油の成分

	米麴添加区	塩蔵内臓添加区
塩分	13.5	14.3
pH	4.92	5.93
ホルモール窒素(%)	0.62	0.89
酸度Ⅰ(ml)	8.3	4.7
酸度Ⅱ(ml)	7.7	8.2
滴定酸度(ml)	16.0	12.8
a値	11.4	6.1
b値	10.4	10.5
L値	15.2	15.4

(2) 官能検査

米麴添加区および塩蔵内臓添加区の魚醤油で、色については「やや薄い~薄い」、臭いについては「やや良い~良い」、味については「やや良い~良い」、塩味については「やや弱い~弱い」、甘味については「やや強い~強い」と評価したパネラーの割合を求めた(図-2)。塩蔵内臓添加区は、米麴添加区に対して、臭いや味以外の各項目で評価が高かった。両添加区で最も顕著な差がみられたのは、臭いの項目であった。

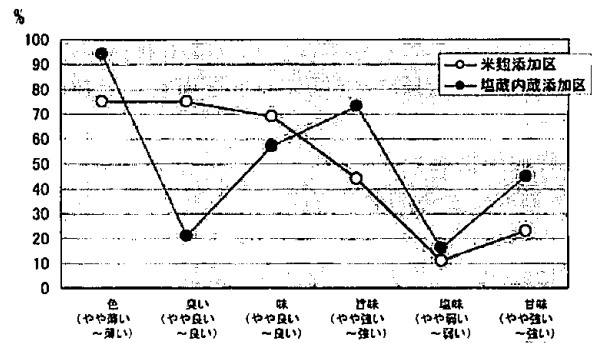


図-2 魚醤油の評価

IV 考察

魚醤油は、一般的に小型魚を利用したものが多く、ラウンドの形態で漬け込まれている。このことは、内臓が、魚醤油の熟成に大きな役割を果たしていると考えられる。そこで、内臓に変わる添加物として米麴を選択し、魚醤油の品質を調査した。また、大型魚では小型魚と内臓量の割合が異なることが想定されることから、熟成に必要な内臓量を把握するため、一定量の内臓を添加した魚醤油の品質と比較した。この結果、それぞれの魚醤油とも熟成によるpHの低下がみられ、米麴は添加物として使用できるものと推察された。また、米麴、塩蔵内臓とも、その添加量は、漬け込み量の10%程度で熟成が図られるものと推察された。それぞれの魚醤油原液の成分では、塩蔵内臓添加区でエキス態窒素や遊離アミノ酸含量が多いことから、内臓由来によるものと推察された。旨味との関連性が高いグルタミン酸含量は、両添加区で640~700mg/100gと相違はみられなかった。ヒスチジン含量は、塩蔵内臓添加区が多く、米麴添加区の約2倍量であったことから、内臓由来によるものと考えられ、米麴の使用が魚醤油のヒスチジン含量を軽減すると推察された。

魚醤油の評価は、塩蔵内臓添加区で味、臭いの評価が低く、特に臭いが敬遠されていることが窺えた。このため、内臓の利用方法や米麴との併用を検討する必要があると考えられた。

(2) 魚醤油残渣の再利用化試験

I 目的

魚醤油の残渣は、廃棄物として処分されることが多い。そこで、残渣溶出液を用いた魚醤油の品質を調査し、再利用の可能性について検討する。

II 分析方法

1. 残渣溶出液

前述の米麴を添加した魚醤油(フクラギに米麴を

添加し、1年半熟成させた魚醤油)の残渣を用いた。残渣からの溶出液(以下、「残渣溶出液」という)の採取は、残渣量に2.5倍量の水を加え、一晚冷蔵庫に静置した後、ガーゼでろ過した。

2. 魚醤油の調製

(1) 水添加による調製

フクラギに米麴を添加して1年半熟成させた魚醤油原液に同量の水を加え、沸騰後1時間煮沸した。ろ過は、冷却後にろ紙(No.5A)を用いて行った(以下、「魚醤油A」という)。

(2) 残渣溶出液による調製

フクラギに米麴を添加して1年半熟成させた魚醤油原液に同量の残渣溶出液を加え、沸騰後1時間煮沸した。ろ過は、冷却後にろ紙(No.5A)を用いて行った(以下、「魚醤油B」という)。

3. 魚醤油の分析

魚醤油A、魚醤油Bの成分分析と、センター職員19名による官能検査を行った。また、官能検査は前述の評価方法に基づいて行った。

4. 分析方法

一般成分は定法に従い、エキス態窒素は15%トリクロル酢酸抽出液をケルダール法により分析した。

塩分は硝酸銀滴定法により、ホルモール窒素および酸度はしょうゆ分析法によった。

色調はカラーリーダー(ミノルタ製、CR-13)により測定した。

III 結果

1. 残渣溶出液の窒素含有量

残渣のエキス態窒素は、1,361.2mg/100gで、魚醤油原液との比較から、かなり残存していることが判明した。残渣からエキス分の回収を試みた結果、残渣溶出液でエキス態窒素は481.2mg/100gとなり、残渣含量の約35%が回収された。このため、残渣溶出液を調製した魚醤油Bは、水を調製した魚醤油Aに比べてエキス態窒素が増加し、残渣溶出液の利用効果がみられた(表-1)。

表-1 窒素の含有量

	魚醤油原液	残渣	残渣溶出液	魚醤油A	魚醤油B
水分	66.7	57.6	-	78.4	72.1
全窒素 (mg/100g)	1,697.4	2,658.6	484.4	1,108.2	1,419.3
エキス態窒素 (mg/100g)	1,688.1	1,361.2	481.2	1,104.2	1,416.2

2. 魚醤油の分析

(1) 魚醤油の成分分析

塩分は、魚醤油Bに多く19.5%であった。pHは、魚醤油Bでやや低く4.87であった。ホルモール窒素は魚醤油Bに多く、残渣溶出液の添加による影響と推察

された。魚醤油Bの酸度をみると、前述の酸度にかかる諸条件に合致した数値となっており、残渣溶出液の添加効果が窺えた。色調は、L値は魚醤油A15.2、魚醤油B12.3であり、魚醤油Aの方が色が濃かった。b値は魚醤油A10.4、魚醤油B5.6であり、魚醤油Aに比べ魚醤油Bはより黄色度がみられた(表-2)。

表-2 魚醤油の品質

	魚醤油A	魚醤油B
塩分	13.5	19.5
pH	4.92	4.87
ホルモール窒素(%)	0.62	0.84
酸度 I (ml)	8.3	11.4
酸度 II (ml)	7.7	10.5
滴定酸度 (ml)	16.0	21.9
a値	11.4	12.1
b値	10.4	5.6
L値	15.2	12.3

(2) 官能検査結果

魚醤油A、Bの色、臭い、味、旨味、塩味、甘味について、前述の方法で各評価の割合を求めた(図-1)。

この結果、魚醤油Aは味で、魚醤油Bは臭いで、評価が高かった。また、好ましいと思われたのは、魚醤油Bであった。

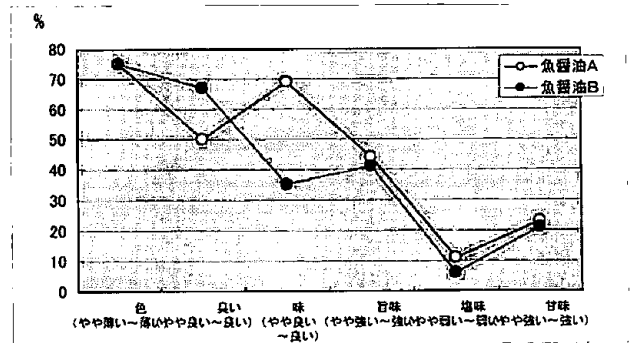


図-1 魚醤油の評価

IV 考察

フクラギを使って、米麴の添加による魚醤油の製造を行った結果、この残渣にはエキス態窒素が多いことが判明した。残渣からのエキス分の回収を、水による浸漬方法で行った。この残渣溶出液のエキス態窒素量は、残渣のエキス態窒素量の約35%に相当し、481.2mg/100gの含量であった。これより、残渣溶出液の利用を図るため、魚醤油の加熱時の加水として利用したところ、ホルモール窒素や滴定酸度が増加し、品質の向上が図られたものと推察された。特に、滴定酸度の増加が顕著であったことから、残渣の内容物との関連性が高いのではないかと推察された。一方、残渣溶出液を添加した魚醤油の塩分は、水添加と比べて高く、エキス分の回収方法について、さらに検討が必要と考えられた。

魚醤油の官能検査のうち、味の評価では、魚醤油Aが魚醤油Bより高く、前述の成分分析の結果との関連性は明らかでなかった。臭いの評価では、魚醤油Bの評価が高く、残渣溶出液の添加により、臭いが軽減されたことが推察された。好感度では、魚醤油Bで高い

評価が得られたが、これは風味が市販の大豆醤油に似通っていたことが影響したものと推察された。こうしたことから、魚醤油の品質は、臭いによって評価が左右されることが考えられた。また、今回の結果から、残渣の再利用は可能と考えられた。

漁港施設を利用したクロダイの中間育成技術開発調査(要約)

波田樹雄・仙北屋 圭・古沢 優

I 目的

漁港施設の中間育成場としての機能を検証するため、クロダイ種苗を能登町松波・穴水町新崎漁港内に放流し、漁港内での生態特性の把握と滞留性を調査するとともに、種苗の自然海域への馴化効果を検討する。

II 方法

1. 放流種苗の資源添加状況調査

(1) 市場調査

2004・2005年放流魚の再捕状況を、同じ能登町でクロダイの水揚量が多い石川県漁協能都支所、内浦支所で調査した。

(2) 遊漁実態調査

遊漁者によるクロダイ採捕の実態を聞き取り調査し、併せて釣具店等にポスター、チラシの掲示を依頼して、遊漁者からの再捕報告を求めた。また、実態調査では釣獲調査を行い、遊漁で再捕された放流クロダイの釣獲尾数を推定した。

2. 放流種苗の回帰状況調査

2004・2005年放流魚の松波漁港内への回帰状況と成長について、漁獲及び目視により調査した。

3. 小規模漁港での種苗放流・中間育成効果調査

(1) 調査漁港と放流・中間育成方法

小規模漁港の穴水町新崎漁港において2006年8月21日に10,000尾(平均尾叉長49.3mm)、対照の松波漁港において8月23日に15,000尾(平均尾叉長50.5mm)の種苗を放流し、各々1ヶ月間、ゼンマイ式自動給餌器と手撒きによる配合飼料の給餌を行った。

(2) 調査方法

両漁港では放流前に港内を潜水し、目視観察により天然クロダイの生息状況、藻場分布状況を調査した。

また、放流後、岸壁上から見える範囲の目視調査を随時、潜水目視調査を各1回行った。

さらに、自動給餌器設置地点で投網調査を行い、採捕したクロダイの尾叉長、体重を測定した。

4. 屋内水槽での馴化効果試験

放流クロダイの天然海域への馴化効果を確認するため、松波漁港で中間育成した放流魚を採捕し、屋内水槽で天然餌料(アオムシ)に対する嗜好性試験、食害魚(ヒラメ)に対する逃避行動試験を実施した。

5. 経済効果

(1) 漁港を利用した中間育成に掛かる費用と、生け簀網による中間育成に掛かる費用を比較した。

III 結果の要約

1. 放流種苗の資源添加状況調査

(1) 内浦支所の市場調査で、11月に地先の定置網において2004年放流魚(尾叉長25.0cm、体重319g)の漁獲が確認された。

(2) クロダイ漁獲の主な漁業種類は能都支所では定置網、内浦支所では釣りであった。いずれも、4歳以上が主な漁獲対象であることから、放流魚は成長に伴って回収率が高くなると考えられた。

(3) 松波漁港内の遊漁実態から求めた放流魚の釣獲尾数は、2004年放流魚が72尾、2005年放流魚が600尾と推定され、放流魚の漁協内での滞留尾数はかなり多いものと考えられた。

2. 放流種苗の回帰状況調査

(1) 松波漁港内の目視調査と漁獲調査から求めた回帰尾数は、2004年放流魚が120尾、2005年放流魚が200尾と推定された。

(2) 放流魚の成長は、両年級群とも天然クロダイとほぼ同等であった。

3. 小規模漁港での種苗放流・中間育成効果調査

(1) 放流約1ヶ月後までの目視尾数は、新崎漁港が約4,000尾(残留率40%)、松波漁港が6,000~7,000尾(残留率40~46%)で推移し、この間は相当数が残留していた。

(2) 放流後3~31日目の間で、新崎漁港の水温は24.6~30.0℃、塩分は3.0~3.2、pHは8.2~8.5、溶存酸素量は5.35~7.09であった。松波漁港の水温は22.2~29.5℃、塩分は3.0~3.2、pHは8.2~8.5、溶存酸素は6.30~7.53であった。

4. 屋内水槽での馴化効果試験

(1) 天然餌料(アオムシ)に対する嗜好性に関して、摂餌行動に移る時間は馴化魚が未馴化魚と比較して圧倒的に早く、摂餌量もやや多いことから馴化効果が認められた。

(2) 食害魚(ヒラメ)に対する逃避行動に関して、被食個体は馴化魚、未馴化魚で差は見られなかった。しかし、馴化魚のヒラメに対する逃避行動から、害敵生物からの逃避行動は馴化により向上するものと考えられた。

5. 経済効果

(1) 漁港を利用した中間育成は生け簀網の中間育成にかかる費用の30%以下で済み、経費・労力を大幅に節減することが可能と考えられた。

[報告誌名-平成18年度資源回復に適した水域環境調査委託事業報告書、水産庁、(社)水産土木建設技術センター、平成19年3月]

大型ヒラメ放流効果調査(要約)

波田樹雄・井尻康次・古沢 優

I 目的

全長100mmサイズのヒラメ種苗を県下全域に放流し、市場調査により放流効果を確認する。放流効果を基に種苗生産量、種苗生産の経費配分(種苗単価)、放流場所等を検討する。

II 方法

1. 生産ロット毎の無眼側黒化出現状況

2006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、石川県漁協能都支所(能登内浦海域)、志賀支所(能登外浦海域)、加賀支所(加賀海域)に選任の調査員を配置して実施した。

調査方法は、水揚げ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サンプル)等を、全開市日、全数測定を目標に実施した。なお、加賀・能都支所は1~12月の周年、志賀支所は5~12月の8ヶ月間調査した。

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。また、Age-Length Keyには宮津栽培漁業センターで作成したものをを用いた。

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・能都支所の漁業種別漁獲量を調査した。

III 結果の要約

1. 種苗生産

2006年3月7~29日に得た浮上卵859万粒を用いて種苗生産を行った。その結果、6月22日に稚魚15,000尾(平均全長93.9mm)を中間育成用に、7月1~25日に稚魚267,750尾(平均全長101.3~135.4mm)を直接放流用に、県漁協各支所等に配付した。

2. 放流

2006年7月1~25日に、県下25箇所へ計282,750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135.4mm)を放流した。

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1で73.2%と高かったが、放流尾数全体の95%を占める生産回次2~5では23.0~40.6%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73,497尾、能登内浦海域で22,727尾、計96,224尾と推定された。

4. 市場調査

加賀支所では14,239尾を調査し、このうち黒化魚は144尾、混入率は1.0%であった。志賀支所では897尾を調査し、このうち黒化魚は26尾、混入率は2.9%であった。能都支所では14,021尾を調査し、このうち黒化魚は1,157尾、混入率は8.3%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2006年のヒラメの漁獲尾数(天然+放流)は、0歳魚4,422尾、1歳魚153,720尾、2歳魚53,692尾、3歳魚11,467尾、4歳魚8,643尾と推定された。

また、黒化魚の年級別混入率は0歳魚2.74%、1歳魚4.33%、2歳魚3.92%、3歳魚2.25%、4歳魚2.37%、黒化魚の漁獲尾数は0歳魚121尾、1歳魚6,659尾、2歳魚2,106尾、3歳魚258尾、4歳魚205尾と推定された。

5. 漁獲量実態調査

2006年の漁獲のピークは、加賀支所では3~6月、志賀支所では1~2月と5月、能都支所では4~5月と10~11月に見られた。

漁業種別漁獲割合は、加賀支所では刺網:48%、底曳網:25%、定置網:20%、釣り:7%、志賀支所では底曳網:68%、定置網:22%、刺網:10%、能都支所では定置網:91%、刺網:9%であった。1~12月の総漁獲量は、加賀支所:14,498kg、志賀支所:2,966kg、能都支所:7,871kgであった。

[報告誌名一平成18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19年3月]

マダラ放流効果調査(要約)

波田樹雄・古沢 優

I 目的

富山湾とその周辺海域において、富山県が種苗生産した標識マダラの放流効果を評価することで、資源増大に向けた広域的な連絡体制を構築し、栽培漁業の推進に資する。

II 方法

1. 放流効果調査および標識魚の追跡調査

石川県漁協かなざわ総合市場及びすず支所で市場調査を行った。

調査方法は、水揚げされたマダラの全長測定、標識放流魚の確認等を、9月下旬、10月下旬に各1回、12～2月に10回/月の頻度で全数測定を目標に実施した。

III 結果の要約

1. 放流効果調査および標識魚の追跡調査

(1) 石川県漁協かなざわ総合市場の市場調査

2006年9月25日と10月29日に各1回、12月1～23日と2007年1月5～21日に各10回の市場調査を行った。

各月の調査尾数は、9月6尾、10月49尾、12月7,648尾、1月3,363尾の合計11,066尾であり、標識魚は確認できなかった。

主な漁業種類は、9～10月では底曳網、12～2月では刺網であった。

全長モードは、10月では40～42cmにあり、1歳魚(2005年級群、1月を年齢の区切りとする)と推定された。

また、12月では、42～44cm、56～58cm、64～66cm、74～76cmに全長モードがあり、それぞれ1歳魚、2歳魚、3歳魚、4歳魚と推定された。

1月では、底曳網により全長モード14～18cmの1歳魚(2006年級群)が新たに確認された。主な漁獲対象は3歳魚以上の大型魚であった。

(2) すずし支所の市場調査

2006年9月29日と10月29日に各1回と、12月1～26日、2007年1月3～26日に各10回の市場調査を行った。

各月の調査尾数は、9月0尾、10月28尾、12月2,183尾、1月5,842尾の合計8,053尾あり、標識魚は確認できなかった。

主な漁業種類は、かなざわ総合市場と同様に9～10月では底曳網、12～2月では刺網であった。

2005年級群の全長モードは、かなざわ総合市場よりも小さく、10月34～36cm、12月36～40cm、1月38～42cmであった。

2005年級群より高齢魚では、12、1月の両月とも全長モードによる年級分離はできなかった。かなざわ総合市場と同様に、主な漁獲対象は3歳魚以上の大型魚であった。

[報告誌名－平成18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19年3月]

IV 生 產 部

2006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		配付実績				放流実績				備考					
	数量 (千尾)	大きさ (mm)	区分	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 月日	放流尾数 (千尾)		大きさ (mm)	中間育成方法			
マダイ	65	全長 60	放流	(加賀支所)	8月18日	60	10	9	90	8月28日	10	-	生置網	5×5×5m角 1基		
				加賀沿岸漁業振興協議会 計			10		90							
				(輪島支所)	8月18日	60	15	9	135	8月18日	15	60	直接放流			
				北部外浦水産振興協議会 計			15		135							
				(内浦支所)	8月24日	60	40	9	360	8月24日	40	60	直接放流			
能登島 事業所			放流 計	能登内浦水産振興協議会 計			40	360		40						
				放流 計			65		585			65				
合 計						65		585		65						

2006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

種別	生産実績		区分	配付実績						放流実績						備考
	数量 (千尾)	大きさ (mm)		配付先	配付 月日	大きさ (mm)	配付枚数 (千尾)	単価 (円/尾)	配付金額 (千円)	放流場所	放流 月日	放流枚数 (千尾)	大きさ (mm)	中間育成方法		
クロダイ	439.4	全長 50	放流	(笑川支所)	8月16日	50	6	9	54	笑川地先	8月16日	6	50	直接放流		
				加賀沿岸漁業振興協議会 (輪島支所)	8月29日	50	15	9	135	輪島地先	8月29日	15	50	直接放流		
能登島 事業所	439.4	放流用	放流	北前外浦水産振興協議会 (珠洲市)	9月15日	50	30	9	270	飯田港周辺	9月15日	30	50	直接放流		
				(内浦支所)	8月24日	50	15	9	135	松波地先	8月24日	15	50	直接放流		
				(能登支所)	8月26日	50	130	9	1,170	田ノ浦地先	8月26日	130	50	直接放流		
				能登内浦水産振興協議会 計			175			1,575				175		
				(穴水支所)	8月21日	50	80	9	720	新崎地先	8月21日	80	50	直接放流		
				・新崎	8月21日	50	10	9	90	妻ヶ浦	8月21日	10	50	直接放流		
				・妻ヶ浦	8月21日	50	10	9	90	中居入江	8月21日	10	50	直接放流		
				・中居	8月21日	50	10	9	90	前波地先	8月21日	10	50	直接放流		
				・前波	8月22日	50	5	9	45	無間地先	8月22日	5	50	直接放流		
				(おなか支所)	8月22日	50	10	9	90	三ヶ浦地先	8月22日	10	50	直接放流		
				・三ヶ浦	8月22日	50	10	9	90	半浦地先	8月22日	10	50	直接放流		
				・半ノ浦	8月22日	50	5	9	45	間地先	8月22日	5	50	直接放流		
				・間	8月22日	50	5	9	45	南地先	8月22日	5	50	直接放流		
				・南	8月22日	50	10	9	90	向田地先	8月22日	10	50	直接放流		
				・向田	8月22日	50	10	9	90	野崎地先	8月22日	10	50	直接放流		
・野崎	8月22日	50	10	9	90	曲地先	8月22日	10	50	直接放流						
・曲	8月25日	50	10	9	90	箱名入江	8月25日	10	50	直接放流						
(佐々波支所)	8月25日	50	10	9	90	佐々波地先	8月25日	10	50	直接放流						
七尾湾漁業振興協議会 計			195			1,755				195						
その他																
(能登島ライオンズクラブ)				8月8日	50	15	9	135	田尻地先	8月8日	15	50	直接放流			
(能登島地区経営改善グループ)				8月19日	50	3.4	9	31	能登島地先	8月19日	3.4	50	直接放流			
(日本釣振興会・石川県支部)				8月21日	50	30	9	270	輪島、金沢、小松地先	8月21日	30	50	直接放流			
放流計						439.4		3,954.6			439.4					
合計						439.4		3,954.6			439.4					

2006年度 種苗生産・配付・放流の実績 (3)

水産総合センター生産部観望島事業所

種類	生産実績		区分	配付実績				放流実績				備考				
	数量 (千個)	大きさ (mm)		配付先	配付 月日	大きさ (mm)	配付数 (千個)	単価 (円/個)	配付金額 (千円)	放流場所	放流 月日		放流数 (千個)	大きさ (mm)	中間育成方法	
アカガイ		殻長 2	放流	中間育成先内訳 (七尾湾漁業振興協議会)	9月2日 9月4日 9月1日 9月4日 9月4日 9月2日	2	600	1	600				延縄式育苗成	2007年度放流予定 " " " " " " " " " "		
能登島 事業所	放流用 600			三ヶ浦(道)地区 関地区 西湾地区 佐波地区 須崎地区 石崎地区 小計	2005.8.20 2005.8.27								延縄式育苗成	(2005年度配付・育成分)		
				七尾湾漁業振興協議会			(800)								石崎地区育成分 三ヶ浦地区育成分 関地区育成分 半ノ浦地区育成分 佐波地区育成分 須崎地区育成分 西湾地区育成分	
放流計											267					
合計											267					

2006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		配 付 実 績				放 流 実 績				備 考					
	数量 (千尾)	大きさ (mm)	配 付 先	配 付 日	大きさ (mm)	配付数値 (千尾)	単価 (円/尾)	配付金額 (千円)	放流場所	放流 月日		放流量 (千尾)	大きさ (mm)	中間育成方法		
ヒラメ	283.75	全長 80 ~100	(加賀支所・福立地区)	7月20日	135.4	17.5	40	700	福立地先	7月20日	17.5	135.4	直接放流			
			(加賀支所・福立地区)	7月20日	135.4	17.5	40	700	福立地先	7月20日	17.5	135.4	"			
			(小松支所)	7月5日	101.4	7.5	40	300	安宅地先	7月5日	7.50	101.4	"			
			(美川支所)	7月3日	104.6	15.0	40	600	美川地先	7月3日	15.00	104.6	"			
			(松任出張所)	7月12日	109.3	4.5	40	180	松任地先	7月12日	4.50	109.3	"			
			(金沢支所)	7月4日	105.0	8.25	40	330	金石地先	7月4日	8.25	105.0	"			
			(金沢港支所)	7月4日	105.0	3.0	40	120	金沢港地先	7月4日	3.00	105.0	"			
			(内灘支所)	7月4日	105.0	6.0	40	240	内灘地先	7月4日	6.00	105.0	"			
			(南浦支所)	7月4日	105.0	9.0	40	360	七塚地先	7月4日	9.00	105.0	"			
			(南浦支所)	7月26日	109.3	25.0	40	1,000	七塚地先	7月26日	25.00	109.7	"			
			加賀沿岸漁業振興協議会 計						113.25	4,530			113.25			
			養殖用	1.0		(神水支所)	7月1日	101.3	9.0	40	360	神水地先	7月1日	9.0	101.3	直接放流
						(羽咋支所)	7月18日	102.7	5.0	40	200	池地先	7月18日	5.0	102.7	"
(柴垣支所)	7月10日	107.4				3.0	40	120	柴垣地先	7月10日	3.0	107.4	"			
志賀町水産振興協議会																
(志賀支所)	7月20日	104.5				12.0	40	480	上野地先	7月20日	12.0	104.5	直接放流			
(福浦港支所)	7月11日	108.6				20.0	40	800	福浦地先	7月11日	20.0	108.6	"			
(とぎ支所・西海地区)	7月15日	105.4				40.0	40	1,600	西海地先	7月15日	40.0	105.4	"			
(とぎ支所・西浦地区)	7月14日	106.7				20.0	40	800	西浦地先	7月14日	20.0	106.7	"			
中部外浦水産振興協議会 計									109.0	4,360			109.0			
(輪高支所)	7月18日	102.7				4.0	40	160	輪高地先	7月18日	4.0	102.7	直接放流			
北浦外浦水産振興協議会 計									4.0	160			4.0			
(内浦支所)	6月22日	93.9				15.0	20	300	空林地先	7月8日	15.0	96.6	囲い網			
(小木支所)	7月4日	105.0				2.5	40	100	小木地先	7月4日	2.5	105.0	直接放流			
(渡部支所)	7月10日	107.4	10.0	40	400	田ノ浦湾	7月10日	10.0	107.4	"						
能登内浦水産振興協議会 計						27.5	800			27.5						
(穴水支所)	7月7日	103.2	10.0	40	400	前波地先	7月7日	10.0	103.2	直接放流						
(七尾支所)	7月25日	109.3	4.0	40	160	三宅地先	7月25日	4.0	109.3	"						
(ななか支所)	7月5日	101.4	6.0	40	240	福浦地先	7月5日	6.0	101.4	"						
(ななか支所)	7月15日	101.4	4.0	40	160	福浦地先	7月15日	4.0	101.4	"						
(佐々波支所)	7月7日	103.2	3.0	40	120	佐々波地先	7月7日	3.0	103.2	"						
七尾湾漁業振興協議会 計						27.0	1,080			27.0						
その他(キリンビール)				7月9日	106.8	2.0	80	輪高市地先	7月9日	2.0	106.8	直接放流				
放流計						282.75	11,010			282.75						
養殖計						1	80									
合 計						283.75	11,090			283.75						

2006年度 種苗生産・配付・放流の実績 (5)

水産総合センター生産部志賀事業所

種類	生産実績		区分	配付実績				放流実績				備考		
	数量 (千個)	大きさ (mm)		配付先	配付 月日	大きさ (mm)	配付数 (千個)	単価 (円/個)	配付金額 (千円)	放流場所	放流 月日		放流数 (千個)	大きさ (mm)
アワビ	88.5	20~40	放流	(加賀支所)	10月30日	16~20	1.5	20	30	福立~黒崎~片野	10月30日	1.5	16~20	直接放流
				(高浜支所)	11月2日	16~20	2	20	40	高浜地先	11月2日	1.5	16~20	直接放流
志賀 事業所	87.0	放流用	放流	(福浦港支所)	10月23日	16~20	10	20	200	福浦地先	10月23日	10	16~20	直接放流
				(高菜橋支所)	10月23日	16~20	10	20	200	高菜橋(七海)	10月23日	10	"	"
養種用	1.5	養種用	放流	(とぎ支所・西浦地区)	10月25日	16~20	10	20	200	下ノ浦(海上町)	10月25日	10	"	"
				(とぎ支所・西浦地区)	10月25日	16~20	10	20	200	赤崎地先	10月25日	10	"	"
				中部外浦水産振興協議会 計			42		840			42		
				(門前支所)	8月21日	16~20	6.5	20	130	鹿島、黒島、深見	8月21日	6.5	16~20	直接放流
				(輪島支所)	10月30日	36~40	8	40	320	輪島島	10月30日	8	36~40	"
				(輪島支所)	10月30日	16~20	4	20	80	地方(大沢~曾々木)	10月30日	4	16~20	"
				北部外浦水産振興協議会 計			18.5		530			18.5		
				(珠洲市)	10月26日	16~20	17	20	340	高岸・折戸・蛸島地区	10月26日	17	16~20	直接放流
				(内浦支所)	11月1日	16~20	3	20	60	新保・長尾等	11月1日	3	16~20	"
				(小水支所)	10月26日	16~20	2	20	40	小水地先	10月26日	2	16~20	"
				能登内浦水産振興協議会 計			22		440			22		
				(佐々波支所)	10月31日	16~20	2	20	40	佐々波地先	10月31日	2	16~20	直接放流
				七尾湾漁業振興協議会 計			2		40			2		
				大沼なずみ会	11月26日	16~21	1	20	20	大沼地先	11月26日	1	16~21	直接放流
				放流 計			87.0		1,900			87.0		
				養種 宇野得義(愛知県)	5月30日	16~20	1.5	30	45			1.5		
				養種 計			1.5		45			1.5		
				合計			88.5		1945.0			88.5		
				合計										配付実績 エノ 80.5千個 メガイ 8.0千個

2006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				配付金額				放流実績				備考		
	数 (千個)	大きさ (mm)		配付先	月日	大きさ (mm)	配付数 (千個)	単価 (円/個)	配付金額 (千円)	放流場所	放流 月日	放流 数 (千個)	大きさ (mm)	中間育成方法				
サザエ	354.50	縦横 20	放流	(加賀支所)	10月30日	20	3	12	36	穂波～黒崎～片野	10月30日	3	20	直接放流				
志賀 事業所	354.50			加賀沿岸漁業振興協議会 計				3		36			3					
				(羽咋支所)	1月26日	20	25	12	300	通地先	1月26日	25	20	25	20	直接放流		
				(羽咋支所)	10月25日	20	10	12	120	柴垣地先	10月25日	10	20	10	20	"		
				(高浜支所)	11月2日	20	7.5	12	90	高浜地先	11月2日	7.5	20	7.5	20	"		
				(志賀支所)	10月27日	20	20	12	240	安部塚地区	10月27日	20	20	20	20	直接放流		
				(福浦支所)	10月23日	20	4.5	12	54	福浦地先	10月23日	4.5	20	4.5	20	"		
				(富来湾支所)	10月23日	20	4.5	12	54	富来湾(七海)	10月23日	4.5	20	4.5	20	"		
				(とき支所・西海地区)	10月25日	20	4.5	12	54	千ノ浦(海士崎)	10月25日	4.5	20	4.5	20	"		
				(とき支所・西浦地区)	10月25日	20	4.5	12	54	赤崎地先	10月25日	4.5	20	4.5	20	"		
								80.5						80.5				
								(門前支所)	8月21日	20	27	12	324	鹿野・深見・皆月寄	8月21日	27	20	直接放流
								(輪湯支所)	10月30日	20	119	12	1,428	細倉島・七ツ島	10月30日	119	20	"
								北浦外浦水産振興協議会 計				146		1,752		146		
								(すず支所) 蛸島地区	10月26日	20	6.5	12	78	小泊・高波	10月26日	6.5	20	直接放流
				(すず支所) 高尾地区	10月26日	20	12.5	12	150	高尾地区	10月26日	12.5	20	"				
				(すず支所) 折戸地区	10月26日	20	5	12	60	木ノ浦等2ヶ所	10月26日	5	20	"				
				(小木支所)	10月26日	20	20	12	240	小木地先	10月26日	20	20	"				
				(内浦支所)	11月1日	20	3	12	36	比羅地先	11月1日	3	20	"				
				(鹿部支所)	10月26日	20	17.5	12	210	賀懸地区	10月26日	17.5	20	"				
				鹿部内浦水産振興協議会 計				64.5		774		64.5						
				(穴水支所)	10月30日	20	5	12	60	諸橋地区	10月30日	5	20	直接放流				
				(なか支所)	10月31日	20	35	12	420	向田地区	10月31日	35	20	"				
				七尾湾漁業振興協議会 計				58		696		58						
				(七尾支所)	11月3日	20	5.5	12	66	三草地区	11月3日	5.5	20	"				
				(佐々木支所)	10月31日	20	12.5	12	150	佐々木地先	10月31日	12.5	20	"				
				その他														
				(鹿部地区経営改善グループ)				2.5	12	30	鹿部地先	10月21日	2.5	20	直接放流			
				放流計				354.50		4,254		354.50						
				合計				354.50		4,254		354.50						

2006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

種類	生産実績		区分	配付実績				放流実績				備考			
	数(千尾)	大きさ(g)		配付先	月日	大きさ(g)	配付重量(kg)	単価(円/kg)	配付金額(千円)	放流場所	放流月日		放流量(千尾)	大きさ(g)	中間育成方法
ア 能登島 事業所	中間育成	2	放流	金沢漁協	4月7日	2.0	50	5,500	275	鹿川:鹿川堤上流	5月8日	-	-	人工水圏内で育成	
				放流計			50		275						
美川 事業所	放流用	276	放流	(内水面漁産)				1,180	2,900	3,422	浅野川	4月28日	30.8	6.5	直接放流
				金沢漁協	4月28日	6.5	200				鹿川	5月17日	30.8	6.5	魚道網仕切
				大海川漁協	5月10日	5.5	210				大海川	5月10日	38.2	5.5	直接放流
				町野川漁協	5月18日	7.0	20				町野川	5月18日	2.9	7.0	直接放流
				柳田村河川漁協	5月18日	7.0	20				町野川	5月18日	2.9	7.0	直接放流
				輪島川漁協	5月18日	7.0	50				河原田川	5月18日	7.1	7.0	直接放流
				小又川漁協	5月18日	7.0	30				小又川	5月18日	4.3	7.0	直接放流
				大聖寺川漁協	5月19日	6.5	200				大聖寺川	5月19日	30.8	6.5	直接放流
				手取川漁協	5月24日	5.5	100				手取川(中流域)	5月24日	18.2	5.5	直接放流
				動橋川漁協	5月26日	5.5	100				動橋川	5月26日	18.2	5.5	直接放流
				金沢漁協	5月26日	5.5	10				浅野川	5月26日	1.8	5.5	直接放流
				白峰村漁協	6月7日	8.0	40				手取川(ダム上流域)	6月7日	5.0	8.0	直接放流
				(市町等)			200	2,900	580						
合計			放流計	輪島市門前支所	6月6日	8.0	100			阿佐川・八ヶ川	6月6日	12.5	8.0	直接放流	
				西山エッグ	6月6日	8.0	100			仁岸川	6月6日	12.5	8.0	直接放流	
				放流計		1,380		4,002			216.0				
合計					1,430.0			3,697			146.9		(配付実重量 平均 6.4g) 配付実尾数 216.0千尾 換算尾数、276.0千尾 (5g/尾)		

能 登 島 事 業 所

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・養殖用に配布する。

II 陸上生産

1. 採卵

5月22日、生け簀網で飼育した養成親魚150尾（雌雄数不明）を事業所内130m³採卵水槽へ収容した。5月23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日目から32日目まで冷凍ワムシ（L型）、25日目より配合飼料、30日目より39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1～2回/日、配合飼料2～7回/日投与し、孵化後14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120.3億個体（冷凍含む）、アルテミア幼生2.0億個体、配合飼料19.8kg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1.0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3.4回転とした。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80万cell/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18日目に1回、それ以降は4～5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

5月23日（1回次）、1槽へ収容した浮上卵より得られた孵化仔魚963千尾（孵化率96.3%）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日目には尾数調整し、40日間飼育した結果、平均全長12.50mmの稚魚200千尾を生

産した。

III 中間育成

1. 陸上施設

7月4日に陸上水槽で生産した稚魚200千尾（平均全長12.50mm）をフィッシュポンプで分槽し、7月28日（孵化後54日目）にはそれぞれを分槽して4槽とした。分槽の際、30～35千尾/槽に尾数調整して飼育を行った。

2. 飼育

収容した稚魚の成長にともない、換水ネット目合いをモジ網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回転/日、孵化後60日目から取り上げまで7.2回転で飼育した。

餌料は自動給餌機で孵化後50日目まで魚体重の12%（7回/日）、70日目まで6～9%（8回/日）、取り上げ（孵化後95日目）まで5～6%（6回/日）の配合飼料（粒径0.4～2.0mm）を投与した。

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4日に陸上水槽で分槽した稚魚200千尾（平均全長12.50mm）は、尾数調整、底掃除、給餌等を行い55日間飼育した。その結果、計125千尾の稚魚（平均全長62.51mm）を生産した。中間育成の生残率は62.5%であった。

中間育成結果を表-2、平均全長と体重の推移をを図-1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の適正密度。
2. 大型種苗（60mm）の健苗性。

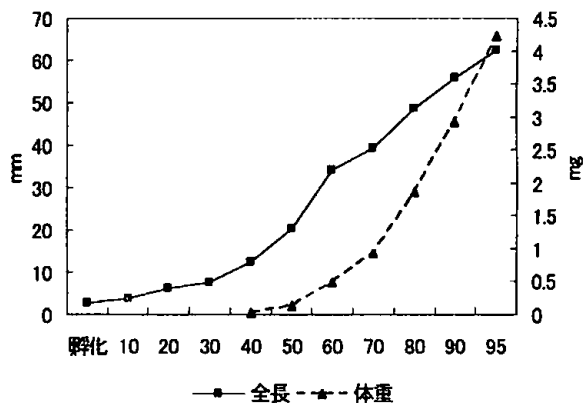


図-1 平均全長と体重

表-1 飼育事例

飼料	5	10	15	20	25	30	35	40	計	備考
ワムシ (億個体)	1回/日 0.5~1	2回(待難症)	0.5~4.5 冷蔵ワムシ(L型)	4~5.8	2	4			78.3億個体 42.0億個体	給餌回数は1~2回/日 給餌回数は1回/日
アルテミア (億個体)						1回(待難症)	0.2		2.0億個体	給餌回数は1回/日
配合 (g)					2回/日 150	4回 250	6回 400	7回 700	820	給餌回数は2~7回/日
ナンノクロロプシス (セル)		飼育池濃度80万セル/ml								添加回数は1回/日
水温 (℃)	15.8 ~ 17.0	16.8 ~ 19.6	19.8 ~ 21.0	20.4 ~ 21.8						15.8 ~ 21.8℃
換水率 (回転) 止水30m	止水	1.0	1.5	2.0	3.0	3.4				止水~3.4回転
全長 (mm)	2.60	3.84	6.13	7.49						23.3mg
尾数 (千尾) 卵1,000千粒	963 (孵化率96.3%)	753 (550) (孵化率76.3%)	511 (400) (孵化率92.9%)	200千尾 (孵化率50.0%)						沖出し *20日目からの生残率
備考	換水70目 注水100目	換水40目 注水70目	底掃除 (5日/回)	換水24目	<2分槽>					

<陸上中間育成>

孵化後日数 配合 (g)	50	<4分槽>	60	70	80	90	95日目			
冷凍魚卵 (万粒)	1,080	1,600	2,200	4,000	5,600	6,400	8,800	9,600	計 303,280g	4,000
水温 (℃)	20.6 ~ 23.5	22.5 ~ 23.5	23.5 ~ 25.5	26.8 ~ 29.0	27.7 ~ 30.0	27.5 ~ 29.7				
換水率 (回転) 40m	3.4	5.0	7.2							
全長 (mm)	20.39	34.20	39.25	48.70	55.84	62.51				
尾数 (千尾)		141 (130)								125千尾
			計数							

表-2 中間育成結果

開始時期	7月4日
収容水槽, 数	50m ³ 角型コンクリート水槽(実容積40m ³) 開始時は2槽、終了時は4槽
開始時魚体サイズ	12.50mm 23.3mg
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 303.3kg
終了時尾数, 月日	125千尾 8月28日 (55日間飼育)
終了時魚体サイズ	62.51mm 4,224mg
生残率	62.5%

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・養殖用に配布する。

II 陸上生産

1. 採卵

4月27日、生け簀網で飼育した養成親魚302尾（雌雄数不明）を当事業所130m³の採卵水槽へ収容した。5月22、23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、18日目より30日目まで冷凍ワムシ、25日目より49日目までアルテミア幼生と配合飼料、30日目より40日目まで冷凍アルテミア、40日目より46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1~2回/日、配合飼料2~6回/日投与し、孵化後10日目よりワムシ、32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84.3~86.3億個体、冷凍ワムシ27.0~29.0億個体、アルテミア幼生3.8~4.08億個体、冷凍アルテミア1.0億個体、冷凍魚卵225~300万粒、配合飼料1.84~14.14kgであった。なお配合飼料は二社製品を混合して投与した。

3. 飼育水

孵化後10日目より1.0回転（40m³/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3.4回転とした。孵化後4日目より10日目までナンクロロブシスを飼育水濃度が80万セル/mlになるよう添加した。

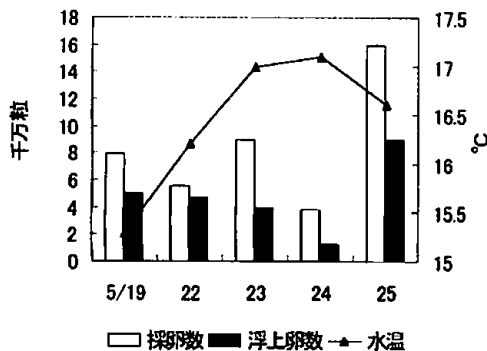


図-1 採卵数及び親魚池水温

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、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

採卵数及び親魚池水温を図-1に示した。

5月22日（1回次）2槽、23日（2回次）4槽の計6槽へ収容した浮上卵より得られた孵化仔魚5,382千尾（孵化率89.7%）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クロロブシスの添加を行った。孵化後48日から49日間飼育した結果、平均全長17.92mmの稚魚1,500千尾を生産した。

平均全長の推移を図-2、水槽別の生産結果を表-2に示した。

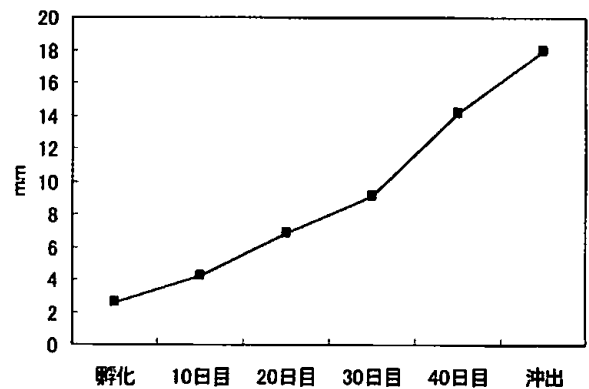


図-2 平均全長(水槽)

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11日から12日（孵化後48日目）にかけて、5水槽より稚魚計1,250千尾（平均全長17.98mm）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

7月13日（孵化後49日目）、2回次生産（No.6水槽）の稚魚140千尾（平均全長17.61mm）を50m³水槽2槽に分けて飼

育を開始した。8月1日（孵化後68日目）に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、網の汚れや成長にともない120径、80径のモジ網に順次交換し、7月26日（孵化後63日目）には28,000尾／張り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60～20%、以降は15～10%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0.8～3.0kg／

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11日に海上施設へ収容した稚魚1,250千尾（平均全長17.98mm）は、網換え、尾数調整、給餌等を行って42日間飼育した。その結果、計766千尾の稚魚（平均全長54.0mm）を生産した。生残率は61.2%であった。

(2) 陸上施設

7月13日に陸上2水槽に収容した稚魚140千尾（平均全長17.61mm）は尾数調整して、49日間（孵化後98日目）飼育した。その結果、計74千尾の稚魚（平均全長54.7mm）を生産した。生残率は52.8%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. 陸上施設での健全な大型種苗（50mm）の生産。

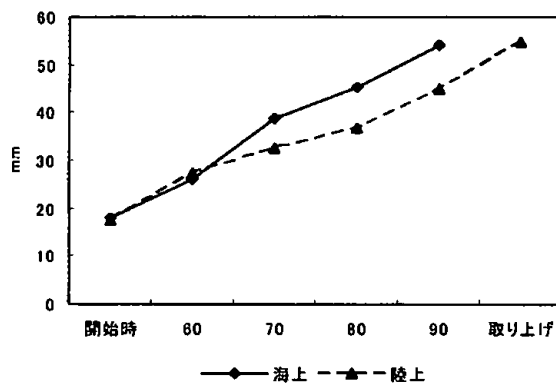


図-3 中間育成(平均全長)

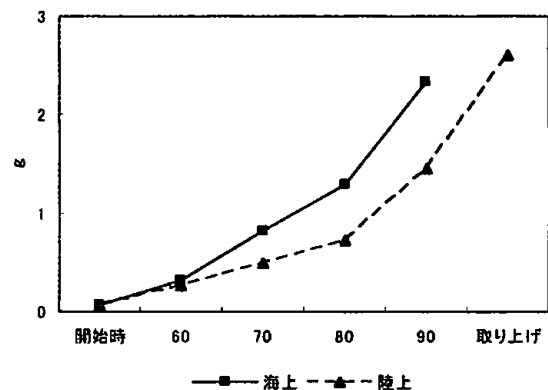


図-4 中間育成(平均体重)

表-1 飼育事例

餌料	5	10	15	20	25	30	35	40	45	計	備考	
ワムシ (徳固体)	1回/日 1	2回(稀粉) 0.5 ~ 3.5 冷凍ワムシ(L型)	1回/日 4.3~6 2	1回/日 4	1回/日 4	1回/日 4	1回(稀粉) 0.1	1回(稀粉) 0.16	2回/日 100 150 250 400 700 820 780 850	14,140g	90.8徳固体 45.0徳固体	給餌回数1~2回/日 給餌回数1回/日 給餌回数1回/日
アルテミア (徳固体)												給餌回数2~6回/日
配合 (g)												給餌回数1回/日
冷凍魚卵 (万粒)												給餌回数2回/日
ナン/クロロブシス (セル)												添加回数1回/日
水温 (°C)	← 16.0~17.0	← 16.9~19.5	← 19.6~21.0	← 20.5~21.8	← 20.5~23.5	← 20.5~23.5	← 20.5~23.5	← 20.5~23.5	← 20.5~23.5	← 20.5~23.5	← 20.5~23.5	16.0~23.5°C
換水率 (回/日) 止水 30m³	止水	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	飼育水40m³
全長 (mm)	2.55	3.98	6.93	9.16	14.36	17.61mm	17.61mm	17.61mm	17.61mm	17.61mm	17.61mm	61.1mg
尾数 (千尾) 卵1,000千粒	980 (孵化率98.0%)	805 (500) (生残率82.1%)	460 (*生残率2.0%)	250千尾 (*生残率50.0%)	250千尾 (*生残率50.0%)	250千尾 (*生残率50.0%)	250千尾 (*生残率50.0%)	250千尾 (*生残率50.0%)	250千尾 (*生残率50.0%)	250千尾 (*生残率50.0%)	250千尾 (*生残率50.0%)	沖出し *10日目からの生残率
備考	ネ100目 換水70目	注水ネ70目 換水40目	換水40目	換水24目	換水24目	換水24目	換水24目	換水24目	換水24目	換水24目	換水24目	注水

<陸上中間育成>

餌料	50	60	70	80	90	98
孵化後日数	50	60	70	80	90	98
配合 (g)	1700	2300	3200	4800	6000	計147,00kg
水温 (°C)	← 22.5 ~ 23.5	← 23.5 ~ 25.5	← 26.8 ~ 29.0	← 27.7 ~ 30.0	← 28.0 ~ 29.7	← 28.0 ~ 29.7
換水率 (回/日) 40m³	3.4	5.4	7.2	7.2	7.2	7.2
全長 (mm)	27.40	32.64	36.84	45.13	54.74	74千尾
尾数 (千尾)	160	101	101	101	101	101
計数						

表-2 種苗生産結果

生産池 No.	1		2		3		4		5		6		計	
	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	5/22		5/22		5/23		5/23		5/23		5/23		5/22~5/23	
収容卵数(千粒)	1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		6,000	
孵化率(%)	72.0		81.6		97.5		93.0		96.1		98.0		89.7	
孵化仔魚(千尾)	720		816		975		930		961		980		5,382	
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)	5/24	720	5/24	816	5/25	975	5/25	930	5/25	961	5/25	980	5/24~5/25	5,382
	2.55												2.55	
第2回計数 (10日目)	6/3	710 (500)	6/3	773 (500)	6/4	722 (500)	6/4	792 (500)	6/4	803 (500)	6/4	805 (500)	6/3~6/4	4,605 (3,000)
	4.11	98.6	4.41	93.9	4.18	74.0	4.15	85.1	4.23	83.5	3.98	82.1	4.18	85.5
第3回計数 (20日目)	6/13	330	6/13	405	6/14	416	6/14	378	6/14	343	6/14	460	6/13~6/14	2,332
	6.83	*66.0	6.72	*81.0	7.06	*83.2	6.97	*75.6	6.85	*68.6	6.93	*92.0	6.89	*77.7
30日目全長(mm)	9.27		9.43		8.70		9.09		8.86		9.16		9.08	
40日目全長(mm)	14.07		14.10		13.73		14.59		14.18		14.36		14.17	
沖出し月日	7/11		7/11		7/12		7/12		7/12		7/13		7/11~7/13	
沖出し迄の日数	48日		48日		48日		48日		48日		49日(分槽)		48~49日	
沖出し時全長(mm)	18.08		18.19		17.52		18.80		17.33		17.61		17.92	
沖出し時体重(mg)	68.0		64.0		60.0		62.0		58.0		61.1		62.1	
沖出し尾数(千尾)	250		250		250		250		250		250		1,500	
沖出し迄の生残率(%)	*50.0		*50.0		*50.0		*50.0		*50.0		*50.0		*50.0	

*は()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11日(海上施設)	7月13日(陸上施設)
収容生簀・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
開始時魚体サイズ	17.98mm 62.4mg	17.61mm 61.1mg
収容尾数, 密度(m ³)	1,250千尾(1,041尾/m ³)	140千尾(1,750尾/m ³)
餌料の種類と総給餌量	糠り餌 配合4:6生餌(アミエビ・サハ) ビタミンE添加剤 0.4% 5,182kg 複合ビタミン添加剤 0.4% 配合飼料 32.5kg	配合飼料 147.3kg
終了時尾数, 月日	766千尾 8月23日(42日間飼育)	74千尾 8月31日(49日間飼育)
終了時魚体サイズ	54.0mm 2,327mg	54.7mm 2,606mg
生残率	61.2%	52.8%

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

七尾湾内の重要な水産資源であるアカガイの種苗生産を行い、放流用・養殖用に配付する。

II 方法

1. 親貝

2006年6月14日香川県栗島漁協より購入した養殖アカガイ100個(殻長71~80mm)及び同年5月20日に購入した七尾湾産アカガイ50個(殻長73~95mm)を使用した。

2. 産卵誘発

親貝を精密濾過海水で洗浄し、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21.2℃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・放卵の誘発を行った。

誘発に用いた海水は、すべて精密濾過海水を使用し、昇温には、サーモスタット付き1kwチタンヒーターを使用した。

3. 採卵

温度刺激中に誘発に応じた個体は、直ちに採り出し、あらかじめ精密濾過海水を貯めてある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、精子懸濁液を少量ずつ卵が収容されている水槽に注入し、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、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(実水量4.6㎡)3槽を使用し、水槽内にそれぞれ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/ℓを目安に632~662万個/槽収容し、飼育を開始した。

飼育水は、精密濾過海水を使用し、飼育開始から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。

換水フィルターには、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

幼生を付着させるコレクターにはタマゴパックを用いた。

タマゴパックは、中央に穴を開けクレモナ糸を通し、15枚を1連としたコレクターを作成した。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、15枚1連としたものの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。

- 2006年6月14日に搬入した栗島産親貝と同年5月20日に搬入した七尾湾産親貝を使用し、6月12~16日に産卵誘発を5回行った。
- 2006年6月16日の誘発で、雄28個体、雌12個体が放精・産卵を行い、誘発率80%、放卵数193,730千粒であった。
- 浮上率は95%で、使用した浮遊幼生数は19,500千個体であった。
- 飼育17日目にコレクター(タマゴパック)を垂下した。
- 取り上げ個体数は1,606千個、生残率8.2%であった。
- 生産された稚貝は、2006年9月1~4日に、コレクターに付着した稚貝(平均殻長2mm)1,000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	ナンクロ (cell/ml)	キートセラス (cell/ml)	イソクリシス (cell/ml)
2～5	0.4万	—	0.05
6～8	0.8万	—	0.1
9～11	1.6万	—	0.2
12～15	2.8万	—	0.35
16～18	4.0万	—	0.5
19～25	5.6万	0.5万	〃
26～30	8.0万	〃	〃
31～35	9.6万	〃	〃
36～40	16.0万	0.8万	〃
41～45	20.0万	0.8万	〃
46～50	40.0万	〃	〃
50～	〃	〃	〃

表-2 産卵誘発結果

誘発日	使用母貝 (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 (%)
2006.6.16	50	12	28	80	193,730	185,000	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)	採苗時使用波板数 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		
2006.6.16	12	七尾湾	♀-♂個 6-6	千粒 63,480	千個 6,625	枚	kl	槽	千個	%	mm	m ³	槽
	38	香川産	6-22	130,250	12,875	945	5	1	661	9.9	2	5	1
採苗計	50	七尾・香川	12-28	193,730	19,500	2,835	5	3	1,606	8.1	2	5	3
前年度計	60	七尾・香川	5-15	66,960	33,005	4,725	5	5	1,607	4.8	2~6	5	5

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（手取川系・能登島事業所産F2）を用いて、2006年9月20日から10月2日までに計5回採卵した（表-1）。採卵方法はニジマス用人工精漿（20倍希釈）を用いて、シュロブラシ1本当たり20千粒を付着させた。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、角型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入らないよう遮光し、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ポール50mg/Lで30分間の薬浴を毎日行い、採卵12日目（積算水温約200℃）に飼育水槽（角型コンクリート50㎡）へ移動した。

シュロブラシを收容した飼育水槽は、地下水を14ℓ/分/槽（0.8回転/日）の注水とエア-を微通気して管理した。

9月25日、27日及び29日の採卵群（手取川系・能登島事

業所産F3）を50㎡水槽5槽へ分けて收容した。9月20日採卵群は発眼率が悪く、10月2日採卵群は必要仔魚数を確保したことから、ともに廃棄した。

(2) 孵化仔魚

全水槽とも採卵後14日目（積算水温約215℃）より孵化が始まり、9月25日採卵群から330千尾（孵化率59.5%）、9月27日採卵群から750千尾（孵化率59.4%）、9月29日採卵群から857千尾（孵化率80.6%）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115日目から最大10回転/日とした。

海水注水口には飼育開始時より不純物が入らないように目合い100目のネット（ポリエチレン製）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1~15億個体/日/槽、30日目より55日目までアルテミア孵化幼生1~6千万個体/日/槽、20日目より美川事業所への移送前日まで配合飼料60~5,600g/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、配合飼料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25日目に1回目をを行い、以降は底面の

表-1 採卵及び孵化結果

親魚採捕場所 (生産)	能登島産継代 (F2)				
	美川事業所養成				
採卵月日	9月20日	9月25日	9月27日	9月29日	10月2日
使用親魚数 ♀	398 尾	74 尾	121 尾	106 尾	193 尾
♂	69 尾	28 尾	33 尾	30 尾	43 尾
親魚サイズ (平均全長/平均体重)	18.0cm/-g ♀ 17.1cm/-g ♂	17.8cm/-g ♀ 17.6cm/-g ♂	17.9cm/-g ♀ 17.7cm/-g ♂	17.2cm/-g ♀ 18.0cm/-g ♂	17.2cm/-g ♀ 17.6cm/-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
採卵重量	3,049 g	626 g	971 g	761 g	1,601 g
	2,000 粒/g	2,000 粒/g	2,000 粒/g	2,000 粒/g	2,000 粒/g
平均卵重	7.66 g/尾	8.46 g/尾	8.02 g/尾	7.18 g/尾	8.30 g/尾
総採卵数	6,098 千粒	1,252 千粒	1,942 千粒	1,522 千粒	3,202 千粒
卵付着材数	シュロ 357 本	シュロ 55 本	シュロ 77 本	シュロ 62 本	シュロ 134 本
発眼率	7.4 %	44.3 %	65.0 %	69.9 %	70.5 %
積算水温	- °C	234 °C	233 °C	230 °C	231 °C
孵化日数	- 日	15 日	15 日	15 日	15 日
孵化率	- %	59.5 %	59.4 %	80.6 %	56.4 %
孵化尾数	- 千尾	330 千尾	750 千尾	857 千尾	1,273 千尾
孵化仔魚全長	- mm	6.75 mm	6.78 mm	6.54 mm	6.88 mm
收容水槽	廃棄	50t角型コンクリート1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

汚れを見ながら週1～3回実施した。

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径に順次交換した。

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

2007年1月4日に9月25日採卵群（孵化後85日目）の選別・計数を、1月15、16日に9月27日採卵群（孵化後95日目）の選別・計数を、1月31日に9月29日採卵群（孵化後108日目）の選別・計数を行った。選別はモジ網120径（4mm目、3.5×1×1m）の角網で行い、50㎡水槽8槽に収容し、残りは廃棄した。計数は重量法で行った。

5. 淡水馴致

2007年3月23日より、美川事業所へ移送するための淡水馴致を開始した。淡水馴致は、淡水揚水量不足を補うため、事前に空き水槽に貯水したものと揚水を併用しながら2槽ずつ行った。馴致方法は、1日目は1/2海水とし、2日目以降は徐々に（換水率4～3回転）に海水注水量を少なくして、5日間で全淡水になるように調整した。

6. 疾病

2007年2月21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。しかし治療効果がなく、3月中旬よりフロルフェニコールの経口投与に変更した。フロルフェニコールでは投薬直後に効果は見られるものの、数日後には再発し、へい死は移送まで毎日続いた。

7. 移送

2007年3月27日～4月19日（孵化後167～186日目）に亘って、生産種苗を美川事業所へトラックで移送した（表-3）。

Ⅲ 結果

1. 採卵は9月20日より10月2日までに計5回行ったが、飼育は発眼率、孵化率とも良好であった9月25、27、29日採卵群（手取川系・能登島事業所産F2）で行い、その他の採卵群は廃棄した。
2. 2006年10月13～15日に50㎡水槽5槽へ合計1,937千尾（孵化率66.5%）の孵化仔魚（手取川系・能登島事業所産F3）を収容して生産を開始した。飼育水温を図-1、成長を図-2、3に示した。
3. 餌料は、孵化後40日目までワムシ、30～55日目までアルテミア、20日目より移送前日まで配合飼料を与えた。
4. 2007年1月4日より1月31日まで選別・計数を行なった。
5. 2007年2月21日（孵化後129日目）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が、治療効果が低く斃死が続いた。原因としては、例年に比べて冬期間の水温が高く推移（図-1）し、アユの成長が早かったことで過密となり、

魚に過度の負担とストレスを与えて魚病に対する免疫力が低下したものと推察された。

6. 2007年3月23日より淡水馴致を行い、3月28日から4月19日の間で計5回に分けて美川事業所へ移送した。

Ⅳ 問題点と今後の課題

1. 卵の水カビ対策と発眼率・孵化率の向上。
2. ピブリオ発生防除等の魚病対策。
3. 適正密度の検討。

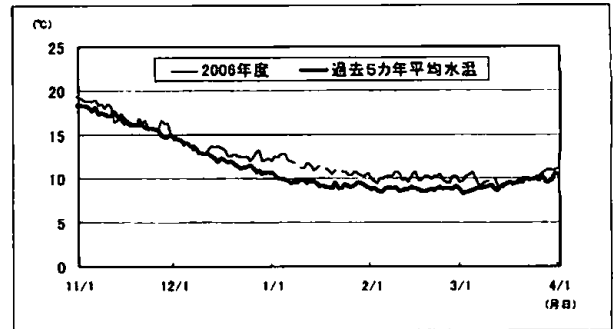


図-1 飼育水温

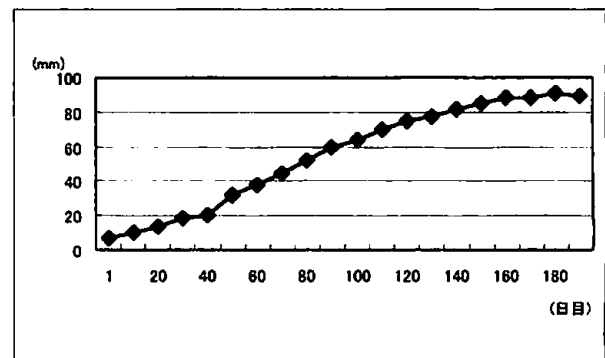


図-2 全長の推移

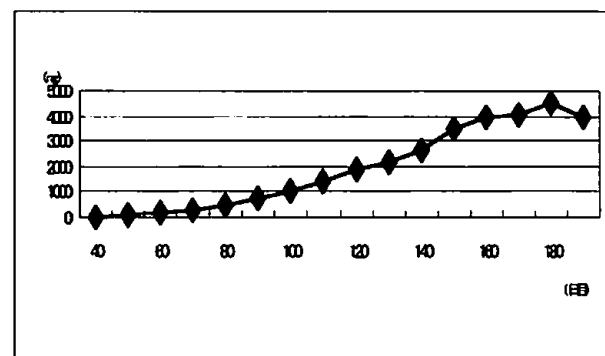


図-3 体重の推移

表-2 アユの成長

生産部能登島事業所 (2006年度)													
50 t 能登島産継代 (F3)													
9/25 採卵				9/27 採卵									
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. 1	mm	mg	孵化後日数	水槽 No. 3	mm	mg	水槽 No. 4	mm	mg	水槽 No. 8	mm	mg
孵化仔魚	10/11	6.75	330千尾	孵化仔魚				10/13	6.85	321千尾	10/13	6.70	428千尾
10日目	10/21	10.68		10日目				10/23	9.92		10/23	9.97	
20日目	10/31	13.30		20日目				11/ 2	12.33		11/ 2	13.58	
30日目	11/10	18.78		30日目				11/12	18.89		11/12	18.18	
40日目	11/20	18.69	14.7	40日目				11/22	19.91	14.5	11/22	19.37	15.1
50日目	11/30	34.58	105.6	50日目				12/ 2	31.60	91.0	12/ 2	32.43	103.0
60日目	12/10	39.68	200.3	60日目				12/12	34.84	131.3	12/12	40.08	195.3
70日目	12/20	46.74	337.3		分槽 12/12 50t NO.4より			分槽 12/12 50t NO.3へ					
80日目	12/30	52.77	530.7	70日目	12/22	43.97	255.7	12/22	44.21	273.3	12/22	46.03	323.0
取上計数	選別移槽 (大) 50 t No. 1~35.0kg (85日目) 1/4 (小) 50 t No. 5~			80日目	1/ 1	53.47	512.0	1/ 1	52.84	519.0	1/ 1	56.25	608.3
90日目	1/ 9	63.76	1048.3	90日目	1/11	60.67	792.7	1/11	61.60	874.0	1/11	58.07	704.3
100日目	1/19	67.30	1283.7	取上計数	1/16 (大) 50 t No. 3 47.0kg (95日目) (大) 50 t No. 8より14.2kg 残り(小)は放流			1/16 (大) 50t No. 4 61.0kg 残り(小)は放流			1/16 (大) 50t No. 8 64.5kg (大) 50 t No. 3~14.2kg 残り(小)は放流		
110日目	1/29	73.95	1828.7	100日目	1/21	66.29	1096.0	1/21	64.05	973.3	1/21	64.30	1033.7
120日目	2/ 8	77.98	2248.0	110日目	1/31	70.45	1492.0	1/31	69.49	1373.7	1/31	70.07	1503.7
130日目	2/18	81.74	2684.0	120日目	2/10	77.50	2094.3	2/10	71.95	1600.0	2/10	76.21	2038.0
140日目	2/28	82.02	2742.3	130日目	2/20	78.16	2351.6	2/20	75.05	1993.7	2/20	79.22	2415.7
150日目	3/10	87.39	3991.9	140日目	3/ 2	81.16	2741.3	3/ 2	80.81	2,623.5	3/ 2	84.73	3298.7
160日目	3/20	94.36	5210.8	150日目	3/12	80.73	3045.6	3/12	84.96	3,551.0	3/12	94.27	5142.0
	美川事業所へ輸送 3/27 (167日目) 173.8kg 27千尾			160日目	3/22	85.85	3350.9	3/22	86.55	3,498.4	3/22	88.54	3903.1
				170日目	4/ 1	89.36	4934.7	4/ 1	88.24	3,608.9	美川事業所へ輸送 3/28 (166日目) 206.6kg 48千尾		
				180日目	4/11	92.67	4852.1	美川事業所へ輸送 4/3 (172日目) 215.8kg 60千尾					
				4/16 廃棄 (185日目) 186.0kg 40千尾									

50 t 能登島産継代 (F3)												
9/29 採卵												
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	mm	mg	孵化後日数	水槽 No. 7	mm	mg	水槽 No. 9	mm	mg		
孵化仔魚				10/15	7.01	465千尾		10/15	6.98	392千尾		
10日目				10/25	9.53			10/25	9.58			
20日目				11/ 4	13.74			11/ 4	13.81			
30日目				11/14	17.66			11/14	18.94			
40日目				11/24	21.84	24.2		11/24	20.14	17.7		
50日目				12/ 4	29.54	64.3		12/ 4	31.23	79.7		
60日目				12/14	37.80	145.0		12/14	34.84	115.7		
70日目				12/24	42.85	221.3		12/24	43.44	223.7		
80日目				1/ 3	50.88	388.3		1/ 3	48.70	331.3		
90日目				1/13	54.86	533.7		1/13	54.35	528.7		
100日目				1/23	62.35	832.7		1/23	57.38	631.3		
取上計数	1/31 (大) 50 t No. 7より69.7kg (108日目)			1/31 (大) 50 t No. 7 81.4kg (大) 50 t No. 2~69.7kg			1/31 (大) 50t No. 9 78.6kg 残り(小)は放流					
110日目	2/ 2	65.15	1145.3	2/ 2	65.59	1013.3	2/ 2	64.49	974.3			
120日目	2/12	70.09	1543.3	2/12	70.04	1387.7	2/12	70.32	1369.7			
130日目	2/22	73.11	1708.7	2/22	75.48	1767.9	2/22	72.86	1586.3			
140日目	3/ 4	80.30	2554.4	3/ 4	80.80	2617.3	3/ 4	76.45	2030.2			
150日目	3/14	81.82	2735.1	3/14	86.14	3276.7	3/14	75.41	2010.3			
160日目	3/24	82.64	2846.8	3/24	85.68	3710.0	3/24	83.08	2777.5			
170日目	4/ 3	88.24	4014.0	4/ 3	87.96	4457.3	4/ 3	84.56	3294.7			
180日目	4/13	89.96	4244.4	4/13	93.30	4862.1	4/13	83.84	3525.1			
190日目	美川事業所へ輸送 4/17 (184日目) 205.2kg 48千尾			美川事業所へ輸送 4/19 (186日目) 172.3kg 33千尾			4/23 88.76 3963.2					
				4/25 廃棄 (192日目) 186.0kg 47千尾								

表-3 移送結果

月日	尾数(尾)	総重量(kg)
3/27	26,946	173.8
3/28	48,384	206.6
4/3	60,279	215.8
4/17	48,056	205.2
4/19	33,784	172.3
合計	217,449	973.7

餌料培養

吉田敏泰・横西 哲・山岸裕一

I 目的

間引き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 μ m~220 μ m)を用いた。

屋内18 m^2 水槽(8.1m \times 3.3m \times 0.7m)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 $^{\circ}$ Cとした。ワムシの餌料は、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 の濃縮クロレラをタイマー制御により水中ポンプを作動させて、1日8回に分けて投与した。

収穫は毎日行い、収穫後、収穫水量とほぼ同量の80%海水を注水し、セット接種から7日目まで反復した。8日目には全てのワムシを口径50mmの水中ポンプにより回収し、間引き培養の接種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(5m \times 7m \times 1.5m, 実容積44 m^3)20面を使用し、ナンノクロロプシスの接種密度を1,200万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 当たり硫安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、培養水に原生動物を起因とする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、原生動物を駆除して培養を継続した。

III 結果及び考察

1. ワムシの生産

2006年5月11日より6月28日までのワムシ総生産量は、1,183億個体、濃縮クロレラ総使用量は556 L であり、濃縮クロレラ1 L に対するワムシの生産量は2.1億個体であった。

ワムシ培養状況を表-1に、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

本年度のナンノクロロプシスの生産量は、約765 m^3 (2,500万cell/ mL 換算)で、魚類へ投与するワムシ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、水温の上昇につれて良好な増殖を示していた。例年のように梅雨時期の6月下旬より一部増殖率が悪い生産回次が見られた。しかし、原生動物の発生もなくおおむね順調に生産が出来た。

表-1 ワムシ培養状況

収穫量 (18㎡2面で生産)	1,183億個体
淡水濃縮クロレラ使用量	556ℓ
収穫量/ℓ	2.1億個体/ℓ

表-2 ワムシ培養事例

事例1

月 日	5/30	31	6/1	2	3	4	5	6	7
項 目	接種時	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日
ワムシ数 個/ml	143	195	204	220	290	390	390	391	372
卵数 個	42	82	121	130	105	139	150	115	102
水量 m ³	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
水温 ℃	23	23	23	23	23	23	23	23	23
収穫量億個		7	7	7	9	16	18	18	39
濃縮クロレラ l	5.2	4.5	4.9	5.6	7.4	8.4	8	8	

事例2

月 日	6/13	14	15	16	17	18	19	20	21
項 目	接種時	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日
ワムシ数 個/ml	257	327	687	566	411	380	686	560	300
卵数 個	75	95	200	215	199	151	312	215	112
水量 m ³	7.8	7.8	7.8	10.7	10.7	10.7	10.7	10.6	10.6
水温 ℃	25	25	25	25	25	25	25	25	25
収穫量億個		5.5	8.5	43	24.6		43	43	31.8
濃縮クロレラ l	7	7	15.7	6.1	6.7	14	10.3	5.7	

表-3 ワムシ培養事例

事例1(水温23~25℃ 接種密度96個/ml)				
月 日	6/24	25	26	27
項 目	接種時	1日	2日	3日
ワムシ数 個/ml	96	199	446	956
卵数 個/ml		62	169	312
水量 m ³	10.5			
日間増殖率 %		107	124	114
卵率 %		31	37.8	32.6
水温 ℃	25	25	25	25
収穫量(億個)				100
濃縮クロレラ ℓ	3.5	7	16	計26.5

事例2(水温23℃ 接種密度192個/ml)				
月 日	6/6	7	8	9
項 目	接種時	1日	2日	3日
ワムシ数 個/ml	192	232	630	982
卵数 個/ml		106	308	295
水量 m ³	12.1			
日間増殖率 %		20.8	171.5	55.8
卵率 %		45.6	48.8	30.0
水温 ℃	23	23	23	23
収穫量(億個)				108
濃縮クロレラ ℓ	7.0	12	23	計42

観測資料（定時観測結果）

横西 哲

2006年4月から2007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、2及び図-1、2に示した。

2006年度の水温を前年と比較すると、7月から10月にかけては低めに推移し、12月から3月にかけては逆に高めに推移した。特に1月中の前年差は顕著で2℃以上の高水温が続いた。

表-1 水温の旬別平均値

月	旬	水温 ℃		月	旬	水温 ℃		月	旬	水温 ℃	
		2006年度	2005年度			2006年度	2005年度			2006年度	2005年度
4	上旬	9.88	10.52	8	上旬	28.20	28.56	12	上旬	13.72	13.80
	中旬	11.40	12.06		中旬	29.93	27.85		中旬	13.03	11.63
	下旬	11.48	13.40		下旬	29.56	28.07		下旬	12.58	9.84
5	上旬	14.36	14.53	9	上旬	26.26	27.20	翌年	上旬	11.55	8.45
	中旬	16.04	15.37		中旬	25.30	26.80		中旬	10.85	8.72
	下旬	17.50	16.53		下旬	23.36	24.72		下旬	10.53	8.91
6	上旬	19.44	19.20	10	上旬	22.52	23.27	1	上旬	9.96	8.88
	中旬	21.23	21.21		中旬	21.40	21.97		中旬	9.96	8.81
	下旬	21.91	23.58		下旬	20.20	20.28		下旬	10.42	8.46
7	上旬	22.44	23.50	11	上旬	18.96	18.88	2	上旬	9.68	8.46
	中旬	23.77	24.24		中旬	16.84	17.56		中旬	9.03	9.22
	下旬	25.15	26.43		下旬	16.52	15.70		下旬	10.86	9.68

表-2 標準比重の旬別平均値

月	旬	比重	月	旬	比重	月	旬	比重
06年 4	上旬	25.45	8	上旬	22.27	12	上旬	24.51
	中旬	25.87		中旬	23.36		中旬	24.38
	下旬	25.86		下旬	23.77		下旬	24.43
5	上旬	25.49	9	上旬	24.07	07年 1	上旬	24.91
	中旬	24.73		中旬	24.16		中旬	24.68
	下旬	25.25		下旬	24.78		下旬	24.82
6	上旬	25.59	10	上旬	24.53	2	上旬	24.82
	中旬	26.04		中旬	24.64		中旬	25.03
	下旬	25.73		下旬	25.01		下旬	25.11
7	上旬	24.48	11	上旬	24.97	3	上旬	25.01
	中旬	23.74		中旬	24.89		中旬	24.94
	下旬	欠測		下旬	24.99		下旬	25.38

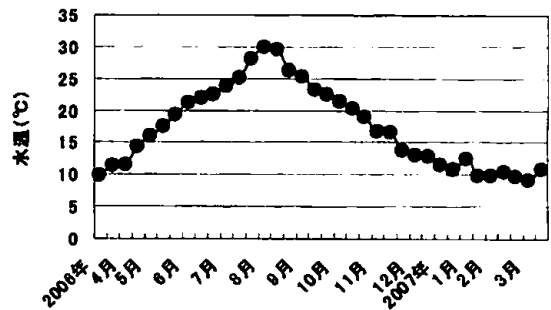


図-1 棧橋における水温の旬別変化

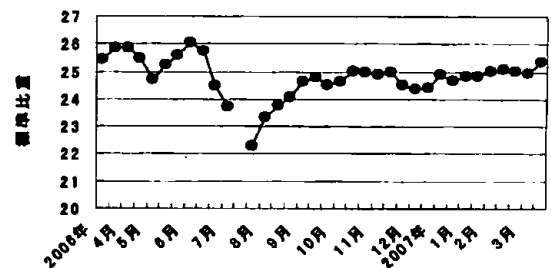
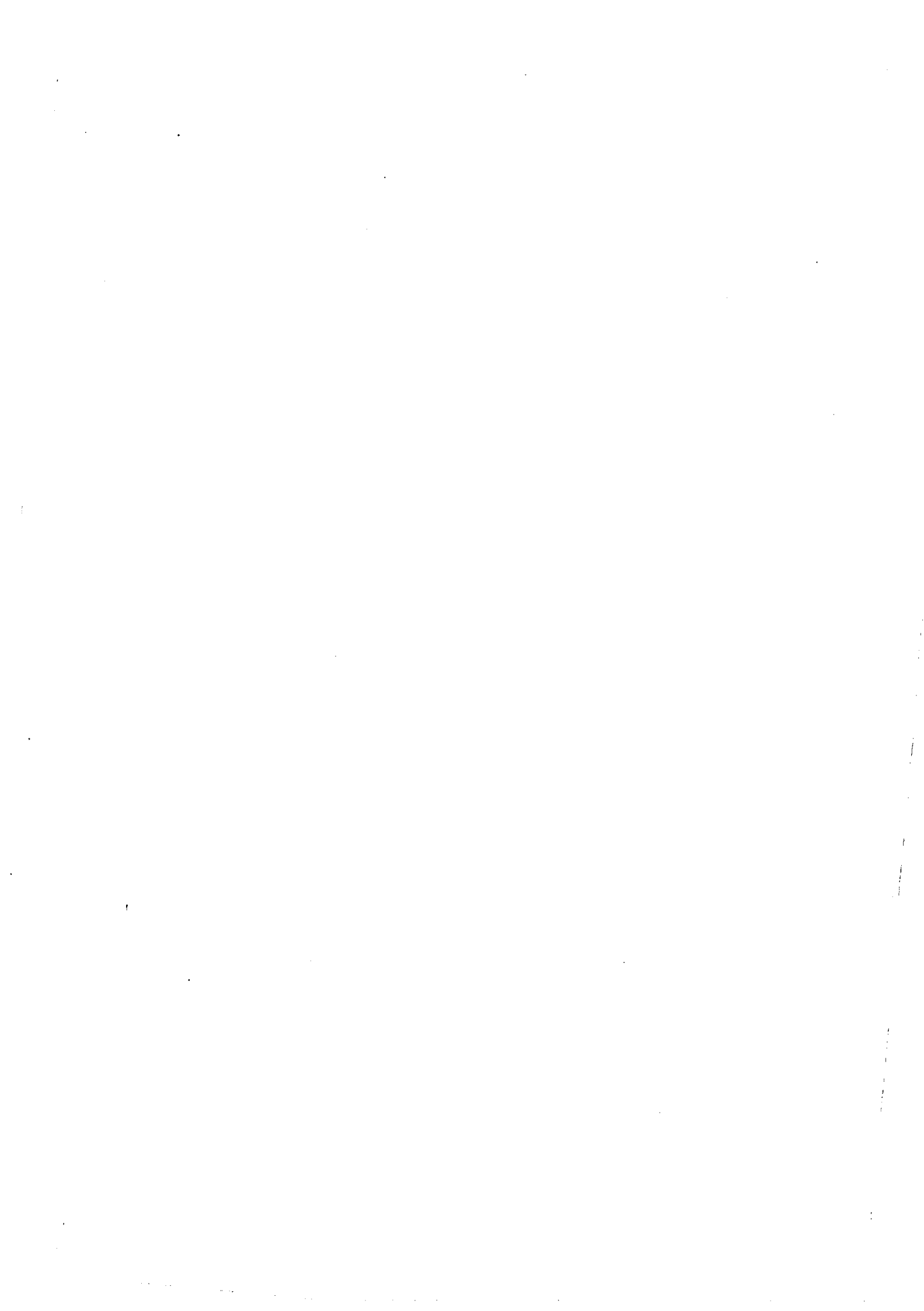


図-2 棧橋における標準比重の旬別変化

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51尾で、収容密度は0.51尾/m²、雌雄確認は行わなかった。飼育は、100 m²八角形コンクリート製屋内水槽1槽を使用し、飼育水は2005年11月24日まで濾過自然海水を使用し、25日以降は施設全体の海水供給システムを温排水(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。2006年3月1日から定期点検で温排水が供給されなくなるため、2月24日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28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。

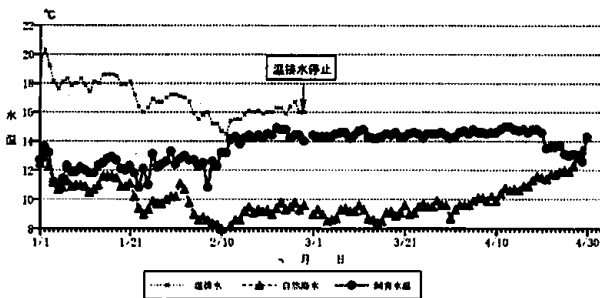


図-1 親魚飼育水温の推移

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 m²飼育水槽(コンクリート製、実容積60 m³)5槽にそれぞれ1, 190~2, 200千粒(19.8~36.6千粒/m³)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3~3

2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400 μm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、ワムシの生産は、コンクリート製35 m²水槽(7×3.9×1.3m)を使用し、S型とした。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ブシス(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℃に、アルテミアでは23℃に設定した。

	回収当日	回収翌日
ワムシ	10:00 回収 マリングロス添加 (1.5ℓ / 10億個体)	16:00 回収給餌
ナンノ	10:00 回収 冷凍濃縮ナンノ海水に浸漬 (自家製ヲ使用)	3:00 マリングロス添加 (1.5ℓ / 10億個体) 9:00 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 15:30 回収給餌 (1.0ℓ / 1億個体)

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日齢頃からは1日2回、自動底掃除機(ヒロマイト製)により行った。飼育水へのナンノ添加は、冷凍濃縮ナンノ(自家製)を使用し、ふ化終了の翌日からワムシの給餌が終了する32日齢まで毎日行った。

5. 体色異常の出現状況

有眼側体色異常の出現率は、40日齢以降、各水槽から約1,000尾ずつを取り揚げ調査した。

無眼側体色異常は、配付時のヒラメについて、水産庁基準に基づき1検体50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、ピンセット及び濃塩水浴(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、ふ化

採卵状況と採卵期の水温の推移を図-4に、種苗生産に供した卵の収容からふ化までの結果を表-1に示した。2月23日に最初の産卵を確認し、5月26日までに58回採卵した。総採卵数は123,503千粒で、浮上卵数84,457千粒、浮上卵

表-1 採卵ふ化状況

水槽 No.	1	2	3	4	5	合計
採卵月日	3/7	3/14-15	3/15-16	3/24	3/29	5回
収容卵数(千粒)	1,190	2,000	2,200	2,000	1,200	8,590
収容密度(千粒/㎡)	19.8	33.3	36.6	33.3	20.0	28.6
ふ化までの日数	3	3	3	3	3	3
ふ化尾数(千尾)	380	970	940	1,270	760	4,320
ふ化率(%)	32.6	49.2	42.1	63.6	64.1	50.3
水槽数	1	1	1	1	1	5

率68.4%であった。

種苗生産には、3月7日から3月29日までの5回に亘って採卵したのものを使用し、60㎡コンクリート製水槽5槽に、合計8,590千粒の浮上卵を直接収容した。ふ化までの日数は3日を要し、ふ化仔魚の総尾数は4,320千尾(ふ化率50.3%)であった。ふ化率は2004年70.5%、2005年61.1%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。

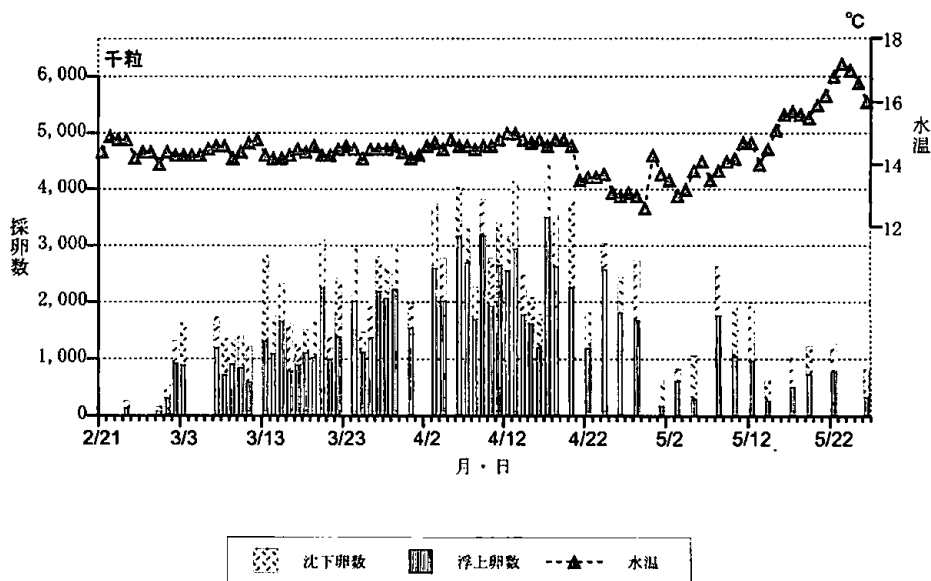


図-4 採卵数と水温の推移

3. 給餌、飼育

飼育期間中の稚仔魚の成長と換水率を図-5、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、ワムシが1,313億個体、アルテミアが156億個体であった。配合飼料は、初期餌料として「おとひめB2、C-1(日清飼料)」,その後配付時までにはS2～S6(ヒガシマル)を使用し、総給餌量は3,380kgであった。飼育開始時の各水槽の収容尾数は、380～1,270千尾(6.3～21.1千尾/㎡)であった。ふ化後の水温は17℃に設定し、

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

3月から温排水が停止していたため、6月上旬まで加温した。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。今年度は中間育成用種苗80mmが1カ所で、直

接放流用種苗の100mmが主体となり、配付目標尾数が約30万尾となったため、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)で分槽を開始した。有眼側体色異常率は0.91%と少なかったが、配付サイズが大きいと目立つため、ほぼ全数を取り上げて廃棄した。ふ化仔魚から配付までの生残率は0.9~11.8%であった。

種苗の配付は、6月22日に中間育成用種苗(93.9mm)15

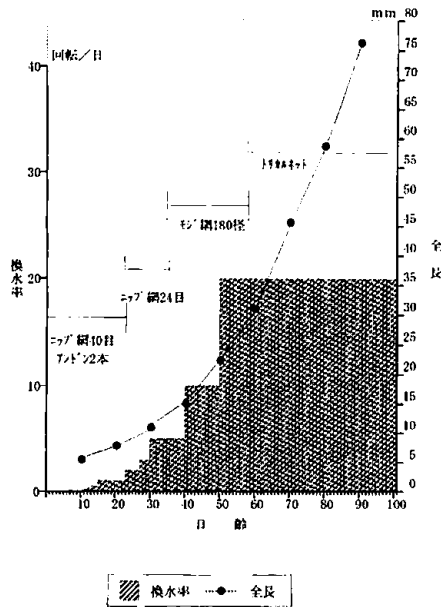


図-5 飼育水槽の換水率と成長

千尾を県漁協内浦支所に、7月1日から7月25日の間に直接放流用種苗(101.3~135.4mm)267.75千尾を同漁協各支所に配付するとともに、養殖用種苗1千尾を個人向けに配付した。合計283.75千尾を配付した。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魚鰭カットを当所で行い、7月20日に加賀市橋立・塩屋の両地区で各17.5千尾を放流した。

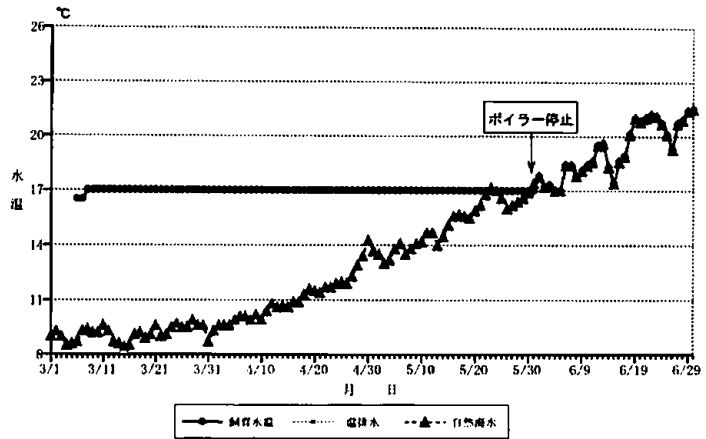


図-6 飼育水温の推移

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	B2(日清)	C-1(日清)	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	27								
6~10	63								
11~15	156								
16~20	277								
21~25	319	6	7.64						
26~30	415	22	21.48						
31~35	56	42	26.26	8.42					
36~40		52	24.62	26.34	11.38				
41~45		34		32.48	48.62	18.64			
46~50				26.36	69.54	34.26			
51~55				6.40	46.28	75.28	26.52		
56~60					24.18	134.26	52.36		
61~65						37.56	74.62		
66~70							148.26		
71~							98.24	1,800	500
合 計	1,313	156	80	100	200	300	400	1,800	500
			配合飼料合計 3,380kg						

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0.71~1.78%であった。

無眼側体色異常魚については、直接放流前日の平均全長105.06mm(89.1~125.5mm)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た。その結果を表-4に示し

た。

体軀部の出現率では14%であったが、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90%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。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魚の出現は、軽度ではあるが体軀部、腹鰭基底部、胸鰭基底部、尾鰭部で増えていた。無眼側の体色異常魚が増加したのから、調査対象魚が約105mmで前年度より大型であったことから、配合飼料や飼育密度が影響したのではないかとと思われる。

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 (%)	
			2005年	2006年
A (体軀部)	+++	着色全面	0	0
	++	着色50%以上	0	0
	+	着色50%以下	0	0
	±	着色軽度	18	14
	なし		82	86
B (体中央部)	1	線状	0	0
	2	点状	0	0
C (頭・胸部)	1	頭部	0	8
	2	胸鰭基底部周辺	12	28
	3	腹鰭基底部周辺	30	2
D (尾柄部)	1	尾柄部縁側・軽度	0	66
	2	尾柄部内側	0	0
	3	尾柄部縁側・重度	0	22
E (鰭部)	1	尾鰭	80	90
	2	背・臀鰭	0	48
体色異常出現率 (%)			80	90
平均全長 (mm)			97.8 (79.9~115.9)	105.06 (89.1~125.5)
調査日齢			106日齢	107日齢
中間育成の有無			無	無

※A±は着色面積比が体軀部の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、2004年5月に山形県飽海郡温海町、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、成熟の良好な 24 個体(雌 13 個体・雄 11 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。

卵は、産卵開始後 30 分~1 時間以内に回収して受精させ、受精卵は、ネット(NXX-25, 目合 63 μm)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 m³ 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 63 μm)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 30×40 cm)は、20 枚を 1 枠にして波板ホルダーに入れて採苗器とし、採苗予定日の 2~3 週間前より流水管理して、付着珪藻を自然発生させ、ヒラメ用 20 m³ FRP 水槽(有効使用水量 8~10 m³)4 槽(1,100 枚/槽)と屋外汎用 2 m³ 水槽 6 槽(360 枚/槽)をあらかじめ設置した。

4. 稚貝飼育

付着・飼育水槽は、ヒラメ用 20 m³ FRP 水槽 4 槽と屋外汎用 2 m³ 水槽 6 槽を使用した。

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 日を目安として、1 槽当たりヒラメ 20 m³ FRP 水槽で 1,100~1,250 千個体、屋外汎用 2 m³ 水槽で 250~300 千個体を収容した。幼生収容時の採苗器は、縦置きとし、弱い通気で 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。付着幼生初期における珪藻の増殖抑制は行わなかった。採苗後 30 日目より栄養塩(硝酸カリウム 7.8 kg・リン酸 2 ナトリウム 1.8 kg・クレソット 32 0.7 kg/70ℓ)の添加(0.5~1ℓ/日)を行った。

2006 年度は 12 月 4 日以降温排水により 7℃ 高い飼育水が得られたことから、温排水混合水で飼育し、3 月 15 日の温排水供給停止以降は、加温せずに自然水温のまま飼育を継続したが、その後の斃死は少なかった。

剥離は、2007 年 2 月 21 日より開始し、7 月 6 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 90×40×23 cm)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)を隔日に適宜投与した。稚貝の成長に合わせて 1,000~1,200 個体/槽になるように飼育密度を調整して多段式水槽へ収容した。

2005 年度に生産した稚貝(殻長 15~25 mm)は、配合飼料(ノーサンアワビスペシャル 2 号)を隔日に投与し、多段式水槽で 800 個体/槽になるように飼育密度を調整し、飼育を続けた。

1998 年より多段式水槽には夏季高水温期に冷却海水(海水冷却チラー 25, 800Kcal/h, 37Kw)を用いており、2006 年は 7 月 30 日より 9 月 8 日の間、設定水温 26℃ で飼育を行った。

III 結果

2006 年度の採卵結果を表 - 1(1~3 回次)に、種苗生産結果を表 - 2 に示した。

母貝 24 個体(雌 13・雄 11)を使用して、10 月 22, 29 日, 11 月 5 日の 3 日間(各 1 回採卵)で 17,407 千粒の卵を得た。

各回次の受精率は、87~93% で合計 15,501 千粒の受精卵を得た。うち、6,459 千個体を採苗した。

剥離は採苗後 115 日目の 2007 年 2 月 21 日より開始し、7 月 6 日まで行った。

剥離個体は、1 回次 77 千個体(生残率 3.39%)、2 回次 82 千個体(生残率 4.84%)、3 回次 53 千個体(生残率 2.12%)、総剥離個数は 212 千個体(生残率 3.28%)であった。

2006 年春に剥離して多段式水槽で飼育している 2005 年産貝 100 千個については、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、給餌量減少期が適当であったことから越夏後の生残は良好で、減耗は全体の 3% ほどにとどまった。

2006 年度の配付は、2005 年産貝で 6~11 月までに直接放流用 75 千個、養殖用 1.5 千個、合計 76.5 千個であった。

IV 今後の課題

1. 大型水槽(ヒラメ 20 m³)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. 付着初期段階の餌料として適正な珪藻種の把握。
3. 大型水槽(ヒラメ 20 m³)での飼育環境の改善。

表-1 エゾアワビ採卵結果 (使用母貝2004年春季購入山形採捕群)

採卵 年月日	使用母貝数	親の産地	産卵・放精 親貝数	取受精卵数	採苗時使用 幼生数(A)	採苗時使用液量 水槽容量・水槽数	稚貝数(B)	B/A	殻長 mm	%	稚貝数(C)	C/A	殻長 mm	%	採苗水槽
10月22日採卵	26日採苗														
10月22日採卵	♀1	山形県	176.10	143.68	2,130	2,000	1,457	9.60%	1.317	1.457	1.457	1.457			採苗水槽
	♀2	山形県	165.72	156.36	-	-	-	-	-	-	-	-			
	♀3	山形県	150.12	134.60	1,410	1,323	1,004	93.60%	1.004	1.004	1,004	1,004			
	♀4	山形県	147.36	146.52	-	-	-	-	-	-	-	-			
	合計		3,540	3,323	3,540	3,323	2,461	7.90%	2.267	2.461	2,461	1,040	20m-No.5/6		
	♂1	山形県	108.34	109.98	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産			
	♂2	山形県	166.58	144.76	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産			
	♂3	山形県	179.20	153.48	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産			

採卵開始時水温20.4°C (AM11:00) 誘発開始時間(干出) Female AM10:00 Male AM11:00
放卵開始時間PM13:10 放精開始時間PM13:20 採苗時水温19.3°C

2回次 10月29日採卵 11月2日採苗

採卵 年月日	使用母貝数	親の産地	産卵・放精 親貝数	取受精卵数	採苗時使用 幼生数(A)	採苗時使用液量 水槽容量・水槽数	稚貝数(B)	B/A	殻長 mm	%	稚貝数(C)	C/A	殻長 mm	%	採苗水槽
10月29日採卵	♀1	山形県	176.66	176.66	860	623	480	72.50%	1.920	480	480	480			採苗水槽
	♀2	山形県	170.58	146.58	1,760	1,665	920	8.80%	839	920	920	920			
	♀3	山形県	178.40	166.36	800	720	506	90.10%	466	506	506	506			
	♀4	山形県	157.64	155.02	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産			
	合計		3,400	3,000	3,400	3,000	1,906	11.23%	1.692	1,906	1,906	824	外2m-6槽		
	♂1	山形県	166.64	139.48	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産			
	♂2	山形県	121.60	122.48	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産			
	♂3	山形県	121.80	114.30	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産			
	♂4	山形県	122.56	119.10	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産			

採卵開始時水温20.8°C (AM11:00) 誘発開始時間(干出) Female AM10:00 Male AM11:05
放卵開始時間PM13:00 (23.8°C) 放精開始時間PM13:05 (24.0°C)

3回次 11月5日採卵 9日採苗

採卵 年月日	使用母貝数	親の産地	産卵・放精 親貝数	取受精卵数	採苗時使用 幼生数(A)	採苗時使用液量 水槽容量・水槽数	稚貝数(B)	B/A	殻長 mm	%	稚貝数(C)	C/A	殻長 mm	%	採苗水槽
11月5日採卵	♀1	山形県	188.76	153.60	3,260	2,956	2,200	90.70%	1.918	2,200	2,200	2,200			採苗水槽
	♀2	山形県	180.72	148.60	2,457	2,162	1,830	88.00%	1,647	1,830	1,830	1,830			
	♀3	山形県	197.38	162.58	2,600	2,191	1,960	84.30%	1,728	1,960	1,960	1,960			
	♀4	山形県	162.06	137.50	2,150	1,860	1,480	86.50%	1,290	1,480	1,480	1,480			
	♀5	山形県	138.32	120.62	10,467	9,178	7,470	87.68%	6,583	7,470	7,470	7,470			
	合計		10,467	9,178	10,467	9,178	7,470	11.87%	6,583	7,470	7,470	7,470			
	♂1	山形県	173.76	151.90	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産			
	♂2	山形県	178.74	161.18	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産			
	♂3	山形県	165.24	142.20	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産			
	♂4	山形県	141.00	128.02	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産	未産			

採卵開始時水温20.0°C (AM10:50) 誘発開始時間(干出) Female AM9:50 Male AM10:50
放卵開始時間PM12:55 (23.4°C) 放精開始時間PM13:10 (24.4°C)
※ Female4・5については1槽で採卵した。

注 採卵数・受精卵数・採苗個体数の単位は千個または千個体での表記
受精卵数(総卵数×受精率)=孵化個体数とした。尚、受精率については受精後2時間時点でのサンプリング(500粒程度)で正常卵割と思われる割合から算出した。また、採苗時の正常個体数についても受精率と同様のサンプリング数から求められた奇形率から算出した。

表-2 エゾアワビ種苗生産結果

採卵 年月日	使用母貝数	親の産地	産卵・放精 親貝数	取受精卵数	採苗時使用 幼生数(A)	採苗時使用液量 水槽容量・水槽数	稚貝数(B)	B/A	殻長 mm	%	稚貝数(C)	C/A	殻長 mm	%	採苗水槽	
2006年	♀-♂個															
10月22日	4-3	山形県	3,540	3,540	2,461	2,200	2	4.41%	1.0~2.0	77	77	3.39%	5~10			
10月29日	4-4	山形県	3,400	3,400	1,906	2,052	2	1.0~2.0	82	82	4.84%	5~10				
11月5日	5-4	山形県	10,467	10,467	2,500	2,200	2	9.96%	1.0~2.0	53	53	2.12%	5~10			
合計	13-11	山形県	17,407	17,407	6,867	4,400	4	1.0~2.0	212	212	3.28%	5~10				
前年度計	12-11	山形県	24,840	24,840	13,211	6,720	6	3.02%	1.0~2.0	15	15	1.12%	5~10			

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、放流用に配布する。

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)より購入し、屋内2㎡FRP水槽内の生簀網(90×90×28cm)に90~100個体/生簀を収容後、乾燥昆布を2~3日に1回、一晚で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、前年の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(ボイラー加温水)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、前日午後5時頃から200ℓ角型水槽(100×71×61cm)に親貝50~60個(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時にかけて止水温より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)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500~700千個体/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適宜行った。波板への付着数の確定は、稚貝が目視し易くなる頃に行った。稚貝の剥離は、殻高3.0mm以上の個体が見られる頃から水道水を波

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

2007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/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。

成長に伴う稚貝選別は、配付時期まで、ステンレス製篩(4, 4.75, 8, 9.5, 11.2, 13.2, 16mm目合)により稚貝サイズに大小差が見られた頃に大型サイズを取り上げ、新たに用意したトリカルネット籠(N-11, 3mm目合)を入れた同型のポリ籠に収容する方法で適宜行った。

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 結果及び考察

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、2006年4月1日~6月13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1日から7月5日までに合計9回の産卵誘発を行い、総採卵数は61,530千粒であった。

3. 孵化~稚貝飼育

採苗時使用幼生数は17,860千個体であった。幼生使用率(使用幼生数/収容卵数)は29.0%であった。

剥離稚貝は、2007年4月21日までに総数319千個体を籠飼育に替えた。

2005年度産の稚貝は、2㎡FRP水槽18面で234籠に収容し、2006年11月までに819kg(約352千個)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. 剥離稚貝を配合に餌付けするまでの密度や這い上がり防止方法の検討。

表-1 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 T個	採苗時使用 幼生数(A) T個	採苗時使用液板数		採苗後50日目以上		剥 離		時 水槽容量・数 m ³		
						水槽容量・水槽数 枚 m ³	稚貝数 槽	稚貝数(B) B/A T個 %	長 mm	稚貝数(C) T個	C/A %		長 mm	
2006/6/1	30 - 5	珠洲市	30 - 5	8,554	1,616	1,200	2	3	8	0.5	1.4~7			
2006/6/5	26 - 24	"	26 - 24	8,283	3,334	2,400	"	6	21	0.6	1.4~7			
2006/6/7	25 - 25	"	25 - 25	6,392	2,506	1,600	"	4	92	3.7	1.4~7			
2006/6/12	25 - 25	"	5 - 10	2,103	643	400	"	1	4	0.6	1.4~7			
2006/6/13	計 55	"	? - 21	7,410	1,682	1,200	"	3	40	2.4	1.4~5			
2006/6/19	25 - 25	"	25 - 25	8,904	1,619	1,200	"	3	19	1.2	1.4~5			
2006/6/27	計 51	"	22 - 29	7,042	2,170	1,600	"	4	240	11.1	1.4~5			
2006/6/29	25 - 25	"	17 - 23	5,956	1,621	1,200	"	3	83	5.1	1.4~5			
2006/7/5	計 60	"	20 33	6,886	2,669	2,000	"	5	31	1.2	1.4~5			
採苗計	451	珠洲市	? 195	61,530	17,860	12,800	"	32	538	3.0	1.4~7			2 32
前年度計	470	珠洲市	? - 192	68,276	26,760	15,200	"	38	948	3.5	0.8~5.7			" 38

メガイアワビ種苗生産試験

西尾康史・浜田幸栄

I 目的

石川県に在来するメガイアワビの種苗生産手法を確立する。

II 方法

1. 母貝

採卵用母貝は、2002～2005年(8月)に石川県漁協輪島支所から購入したメガイアワビ70個体のうち、成熟の良好な14個体(雌8個体・雄6個体)を使用した。

2. 採卵

産卵誘発は、11月11・18日の2回行った。雌雄とも1時間干出刺激後、飼育水温(18℃前後)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。

卵は産卵開始後10～20分以内に順次回収し、エゾアワビより多い精子量で受精させ、ネット(NXX-25、目合63 μ m)で数回洗卵し、300ポリカーボネイト水槽に200千個/槽として分槽収容後、2 m^3 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63 μ m)による洗浄と換水で幼生管理を行った。

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1枠として波板ホルダーに入れて採苗器として、採苗予定日の2～3週間前より流水管理し、珪藻を自然発生させ、稚貝飼育水槽(2 m^3 FRP水槽)6槽にあらかじめ設置した。

採苗器は2,400枚を使用した。

4. 稚貝飼育

飼育水槽は、2 m^3 FRP水槽(有効使用水量1.6 m^3)6槽を使用した。

幼生は、孵化後4日目に収容した。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。

1回次については付着数が少なかったため、廃棄、再洗浄し、飼育水槽は2回次の分槽用として使用した。底掃除は採苗40日目頃より、サイフォン吸引で適宜行った。

2006年度は12月4日以降温排水により7℃高い飼育水が得られたことから、温排水混合水で飼育し、3月15日の温排水供給停止以後は、加温せずに自然水温のまま飼育を継続したが、斃死は少なかった。

2007年4月20日より剥離を開始し、5月22日に終了した。剥離後は、網籠(モジ網製90×40×23cm)に2,000個体ずつ収容して飼育を開始した。

III 結果および考察

2006年度の採卵結果を表-1(1回次・2回次)に、種苗生産結果を表-2に示した。

産卵誘発は11月11日と18日に行った。採卵数20,722千粒を得、うち2,942千個体を採苗した。

2006年も前年と同様に受精率を上げるために、放卵後10～20分以内に卵を回収し、受精を行ったが、11日の卵で4%(個体別0～6%)、18日の卵で34%(個体別13～49%)と、全体に低い受精率となった。母貝の成熟の問題ではないと考えられるが、原因の特定には至らなかった。

剥離は、採苗から150日目の4月20日より開始し、5月23日までに21千個体(生残率0.71%)を剥離し、網籠11籠に収容(2,000個体/籠)し、配合飼料による飼育を開始した。

2004年度産貝8千個体(殻長40mm)については、2007年2月15日に直接放流用種苗として、2005年度産貝3,200個体については、2006年6月19日に試験放流用として、それぞれ輪島市舳倉島海域に放流した。

IV 今後の課題

1. 付着初期段階の餌料として適正な珪藻種の把握。
2. 母貝の育成技術の確立。
3. 受精率の向上に関する技術の習得。
4. 採苗時の適正幼生数の検討。
5. 成長速度等、種の特性の把握。
6. 付着初期での脱落・多量斃死の原因の解明と対策。

表-1 メガイアワビ採卵結果 (使用母貝2004年夏季購入石川輪島採捕群)

11月11日採卵		16日採苗		誘発前体重		誘発後体重		産卵数		受精率		受精卵数		採苗時個体数		奇形率		正常個体数		使用個体数(A)		個体数/枚		採苗水槽			
親貝	殻長(mm)	誘発前体重	誘発後体重	産卵数	受精率	受精卵数	採苗時個体数	奇形率	正常個体数	使用個体数(A)	個体数/枚	採苗水槽	親貝	殻長(mm)	誘発前体重	誘発後体重	産卵数	受精率	受精卵数	採苗時個体数	奇形率	正常個体数	使用個体数(A)	個体数/枚	採苗水槽		
♀1	134.36	299.48	252.48	3,260	6.13%	200	103	2.64%	217	103			♀2	126.75	271.80	216.12	2,960	3.37%	100	50			50				
♀3	129.35	297.58	258.56	2,440	6.14%	150	70			70			♀4	126.60	288.52	254.40	2,470	0.00%	0	0			0				
合計				11,130	4.04%	450	223			223			合計				11,130	4.04%	450	223			223				
♂1	143.25	392.56	369.58										♂2	136.55	315.60	294.88											
♂3	121.50	234.46	222.56										合計														

採卵開始時水温18.8°C(AM11:00) 誘発開始時間(干出) Female AM10:00 Male AM11:00
 放卵開始時間PM13:30(21.4°C) 放精開始時間PM14:20(22.1°C) 採苗時水温16.4°C

11月18日採卵		23日採苗		誘発前体重		誘発後体重		産卵数		受精率		受精卵数		採苗時個体数		奇形率		正常個体数		使用個体数(A)		個体数/枚		採苗水槽		
親貝	殻長(mm)	誘発前体重	誘発後体重	産卵数	受精率	受精卵数	採苗時個体数	奇形率	正常個体数	使用個体数(A)	個体数/枚	採苗水槽	親貝	殻長(mm)	誘発前体重	誘発後体重	産卵数	受精率	受精卵数	採苗時個体数	奇形率	正常個体数	使用個体数(A)	個体数/枚	採苗水槽	
♀1	141.50	399.00	338.06	3,713	47.35%	1,758	1,633	5.71%	1,539	1,633			♀2	135.75	283.22	244.58	2,406	13.45%	323	260			260			
♀3	127.45	301.56	248.74	2,100	48.98%	1,028	673	2.97%	653	673			♀4	108.25	182.46	151.40	1,373	19.33%	265	153			153			
合計				9,592	34.26%	3,374	2,719			2,719			合計				9,592	34.26%	3,374	2,719			2,719			
♂1	133.30	327.38	276.76										♂2	132.10	238.52	210.46										
♂3	129.80	291.52	254.32										合計													

採卵開始時水温16.4°C(AM11:00) 誘発開始時間(干出) Female AM09:35 Male AM10:10
 放卵開始時間PM13:00(20.2°C) 放精開始時間PM12:45(20.6°C) 採苗時水温16.8°C

注 採卵数・受精卵数・採苗個体数については干粒もしくは千個体での表記
 受精卵数(総卵数×受精率)=孵化個体数とした。受精率については受精後2時間時点でのサンプリング(500粒程度)で正常卵割と思われ
 割合から算出した。また、採苗時の正常個体数についても受精率と同様のサンプリング数から求められた奇形率から算出した。

表-2 メガイアワビ種苗生産結果

採卵年月日	使用母貝数	親の産地	産卵・放精親貝数	收容卵数	採苗時使用幼生数(A)	採苗時使用液板数		採苗後50日目		剥離後		
						水容量・水槽数	枚・槽	稚貝数(B)	殻長mm	B/A	稚貝数(C)	C/A
2006年11月11日	♀—♂個 4—3	石川県	♀—♂個 4—3	千粒 11,130	千個 223	400	2	千個 223	%	千個 223	%	
11月18日	♀—♂個 4—3	石川県	♀—♂個 4—3	9,592	2,719	2,000	2	千個 223	%	千個 223	%	5~15
合計	♀—♂個 8—6	石川県	♀—♂個 8—6	20,722	2,942	2,400	2	千個 223	%	千個 223	%	5~15
前年度計	♀—♂個 9—8	石川県	♀—♂個 2—3	6,940	2,940	2,240	2	千個 223	8.55	千個 3.2	0.1	5~15

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

35 m³角型コンクリート水槽 5 面を使用して、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程度接種し、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・バイリンマット)を垂下した。培養水温はボイラーにより 21~22℃に加温した。

III 結果および考察

2月下旬(2/26)より4月下旬(4/29)までの培養に使用した濃縮クロレラの総使用量は 2,250ℓであった(前年は 2,801ℓ)。その間のワムシ総生産量は 3,552.3 億個体(前年は 5,305.3 億個体)であった。63 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 1.58 億個体(前年は 1.89 億個体)で、前年より若干生産効率が低下

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が、全般的に収穫の個体数が減少した。

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、2月26日から拡大培養に入り、3月11日より 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29日までの 54 日間行った。

ワムシの増殖は、表-2 の培養例のとおり、120 個体/ml前後の接種を行うと、4日後には 450 個体/ml前後となり、増殖率は前年よりも低かった。給餌は前年と同様に培養 3 日目から濃縮クロレラを規定量の 80%程度とした。

栄養強化方法については、ヒラメ種苗生産事業の図-2, 3 に示した。

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)	3,552.3 億個体
濃縮クロレラ使用量(B)	2,250ℓ
単位生産量(A/B)	1.58 億個体/ℓ

表-2 ワムシの培養例

月 日	4/5	6	7	8	9	合計
項目 (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)	129	147	244	381	467	
総卵数/ml(B)	81	94	105	188	218	
日間増殖率(%)	0	13.9	65.9	56.1	22.5	
卵率(%) (B/A)	62.7	63.9	43.0	49.3	46.6	
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)						104.1
濃縮淡水クロレラ (ℓ)	6	9	14	22	0	51
クロレラ 1ℓ当たりの収穫量(億個体)						2.04
備考	種 120 個体/ml 抜く					

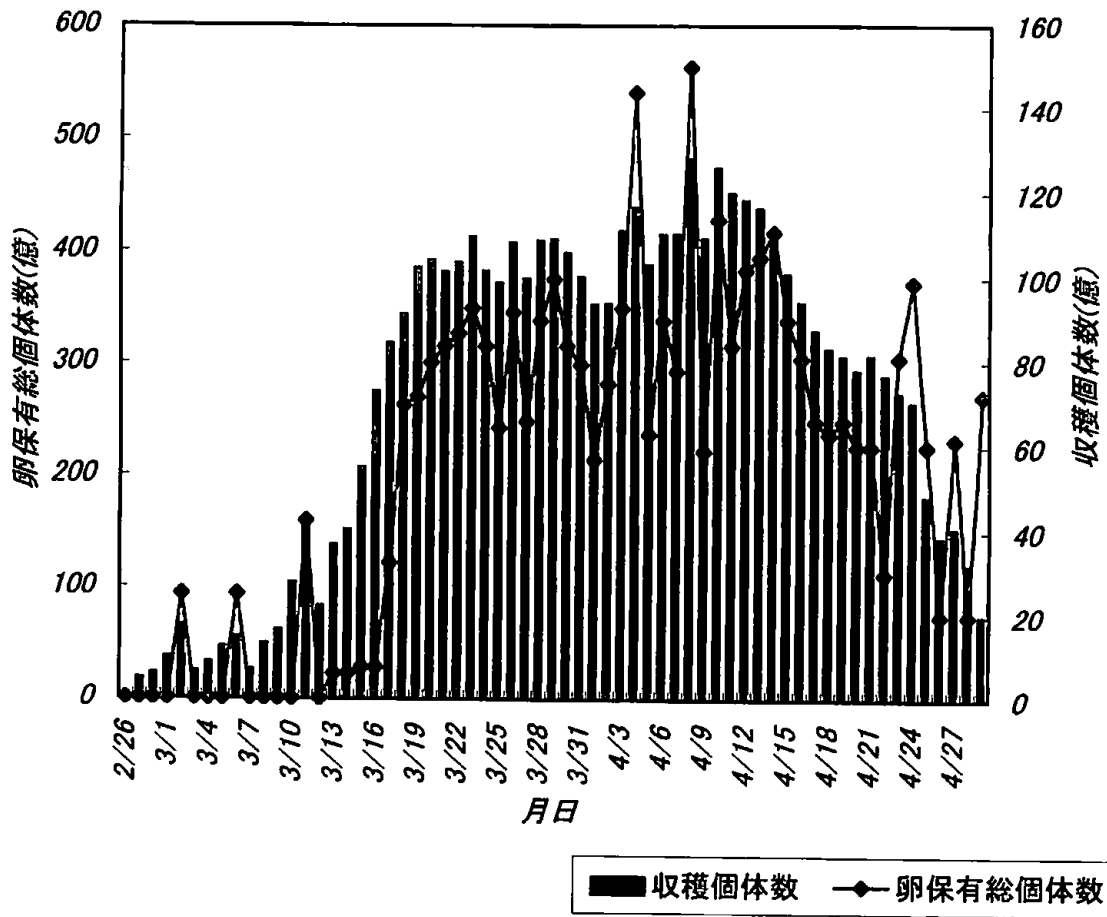


図-1 ワムシの培養状況

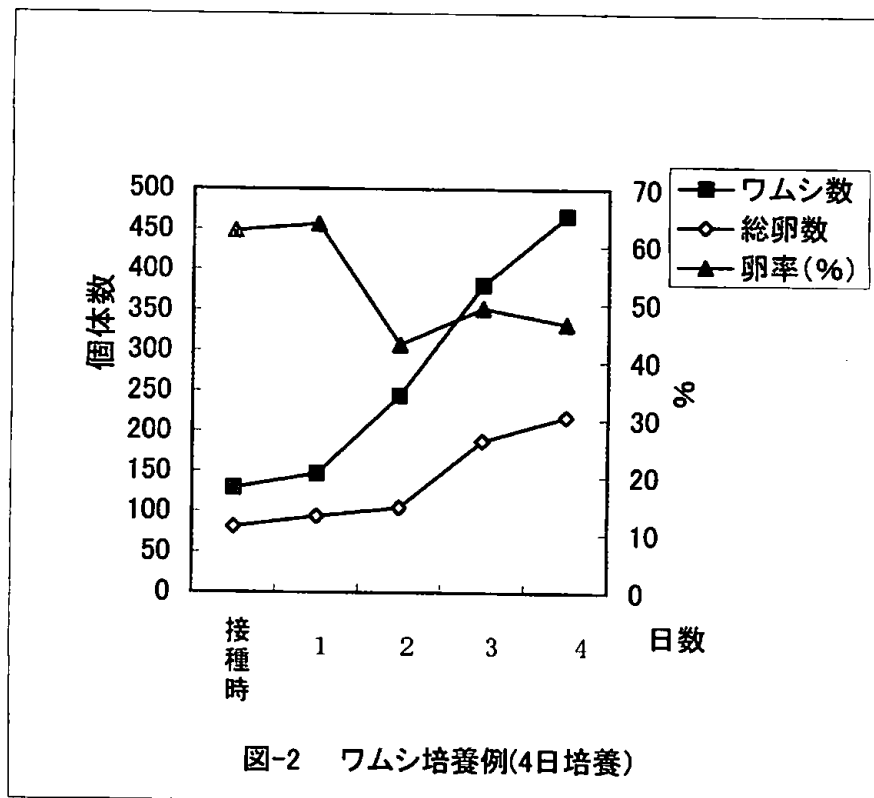


図-2 ワムシ培養例(4日培養)

水温観測資料

井尻 康次

2006年4月から2007年3月までの、24時間平均自然海水温（旬別）を表-1、図-1に示した。

今年度は、4月から6月上旬までと9月から10月中旬までは16年間平均より1℃ほど低めに推移した。また、12月から3月中旬までは高めであった。温排水（北陸電力志賀原子力発電所から送水）の取水は、2006年3月1日から定期点検により停止しており、12月4日から取水を再開した

が、2007年3月15日から臨界事故隠しにより再度停止した。取水開始時は、温排水を混合して1日当たり1~2℃ずつ水温を上げて12月9日からは温排水のみとした。取水停止は緊急だったため、ヒラメ親魚池のみ循環加温に切り替えた。12月1日からヒラメ親魚池のみ、直送自然海水ポンプ（濾過無し）を使用し、1月2日から温排水との混合による調温飼育を開始した。

表-1 観測結果

月	旬	最高	最低	平均	16年平均	月	旬	最高	最低	平均	16年平均	温排水	月	旬	最高	最低	平均	16年平均	温排水
06年 4月	上旬	10.2	9.3	9.8	11.3	8月	上旬	27.4	25.7	26.4	26.4	---	12月	上旬	16.3	14.4	15.2	14.5	21.9
	中旬	11.6	10.4	10.9	12.3		中旬	27.9	26.4	27.4	26.3	---		中旬	15.3	13.0	14.0	13.1	20.9
	下旬	14.3	11.4	12.4	13.7		下旬	28.0	25.6	26.7	26.2	---		下旬	13.9	11.6	13.0	12.3	20.0
5月	上旬	14.2	13.0	13.7	14.5	9月	上旬	26.1	22.6	24.2	25.7	---	07年 1月	上旬	12.6	11.6	12.1	11.2	19.6
	中旬	15.9	14.0	15.1	15.6		中旬	22.6	21.2	21.8	24.3	---		中旬	12.2	10.7	11.7	10.5	18.8
	下旬	17.4	16.0	16.7	17.3		下旬	22.7	21.6	21.9	22.7	---		下旬	11.2	9.8	10.7	9.7	17.9
6月	上旬	19.6	17.0	18.4	18.6	10月	上旬	21.7	19.3	20.7	21.8	---	2月	上旬	10.8	9.6	10.3	9.2	17.1
	中旬	21.2	17.4	20.1	19.7		中旬	20.6	19.9	20.3	20.6	---		中旬	11.6	10.4	10.8	9.3	17.7
	下旬	21.5	19.3	20.7	20.9		下旬	20.0	19.4	19.7	19.3	---		下旬	11.7	10.6	11.1	9.4	18.1
7月	上旬	22.4	21.1	21.8	22.2	11月	上旬	19.6	17.3	18.7	18.0	---	3月	上旬	11.4	10.0	10.8	9.5	17.6
	中旬	23.9	22.3	23.3	23.5		中旬	18.3	15.0	16.5	16.7	---		中旬	10.2	9.2	9.7	9.9	16.4
	下旬	25.1	22.8	24.0	25.3		下旬	16.6	15.5	16.1	15.5	22.7		下旬	11.7	10.2	10.9	10.5	---

(16年平均は、1990年4月から2007年3月までの平均水温)

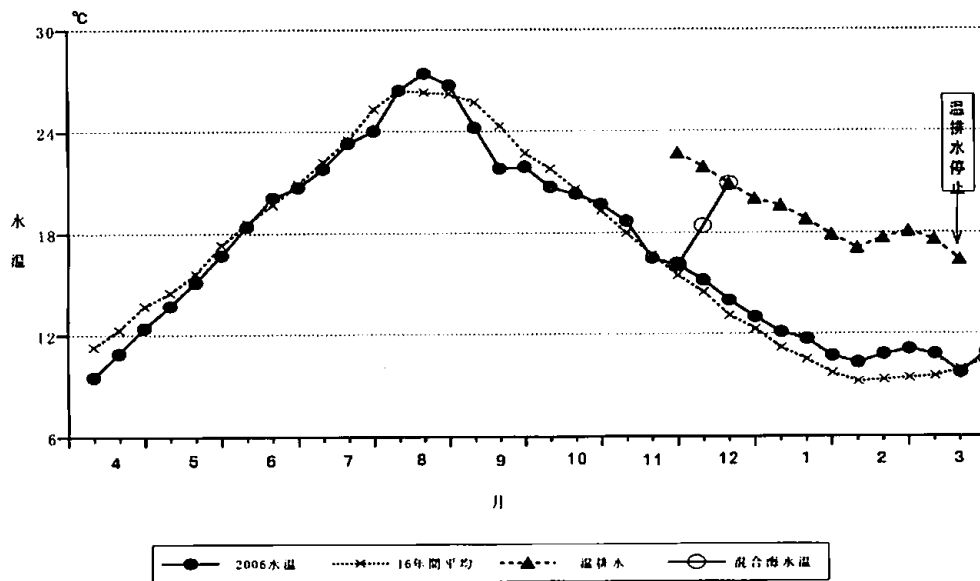


図-1 水温の旬別変化



美 川 事 業 所



アユ種苗生産事業

(1) 種苗生産

沢田浩二・沢矢隆之・北川裕康

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。

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

2006年3月28日～6月7日

2. 種苗

能登島事業所において2005年9月から2006年3月まで海水で飼育し、淡水馴致した種苗379.7千尾(平均体重2.1g)を、2006年3月28日から4月12日の間、美川事業所に搬入した(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)1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)6面を使用した。各飼育池には水車を1台ずつ設置し、酸素の供給と残餌および排泄物の排出を促進した。

(2) 淡水馴致

当事業所への搬入時に再度淡水馴致を行った。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、100ℓ/分から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、手撒きした。

(5) 掃除

毎日、飼育池の水位を半分下げ、排泄物や残餌の排出を促進した。

(6) へい死対策

ビブリオ病の予防・抑制として、オキシリン酸の経口投与を随時実施した。また、淡水馴致と同様の方法で塩水浴を実施した。

(7) 冷水病検査

2006年4月24～25日および5月10～11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28日から6月7日にかけて、合計1,380kg(平均体重6.5g)の種苗を配付した(表-2)。9つの各飼育池の冷水病検査の結果は、いずれも陰性であった。

本年は、收容時の平均サイズ(体重2.1g)が前年(体重3.7g)より小さかったため、運搬の衝撃によるストレスが大きく、收容当日のへい死尾数が多かった(本年平均:436尾/日/飼育池、前年平均:17尾/日/飼育池)。また、へい死個体の中にはビブリオ病の症状が見られたものもあり、オキシリン酸の経口投与を早めに実施したところ、ほとんどの池で10日間以内にへい死尾数は減少し、その後も極端に増加することはなかった。しかしながら、親魚池1号だけは、へい死尾数が減少せず、3度のオキシリン酸経口投与と1度の塩水浴を行った。

その結果、5月12日以降に、へい死尾数は減少したことから、ビブリオ病に加え淡水馴致不順による生理的な障害があったものと考えられた。これまで毎年、ビブリオ病や淡水馴致不順等により大量へい死が発生しているが、本年は親魚池1号を除き、全体的には順調に飼育できた。また、收容サイズが小さかったことから、規定の5g内外のサイズの配付が懸念されたが、順調に成長し、規定のサイズと量を配付することができた。

表-1 能登島事業所からのアユ種苗の搬入状況(2006年)

水槽	月日	尾数 (千尾)	平均体重 (g)
稚魚池13号	4/12	33.3	2.6
親魚池1号	4/12	31.8	2.6
親魚池2号	4/7	40.0	2.0
養成池1号	3/28	45.5	1.8
養成池2号	3/28	44.4	1.8
養成池3号	3/28	38.3	2.1
養成池4号	3/28	38.0	2.1
養成池5号	4/4	55.4	2.0
養成池6号	4/4	53.0	2.0
合計		379.7	2.1

表-2 石川県内水面漁業協同組合連合会からのアユ種苗配付内訳(2006年)

月日	配付機関	配付重量 (kg)	平均体重 (g)
4/28	金沢漁業協同組合	200	6.5
5/9	金沢漁業協同組合	200	6.5
5/10	大海川漁業協同組合	210	5.5
5/18	輪島川漁業協同組合	50	7.0
5/18	小又川漁業協同組合	30	7.0
5/18	町野川漁業協同組合	20	7.0
5/18	柳田村河川漁業協同組合	20	7.0
5/19	大聖寺川漁業協同組合	200	6.5
5/24	手取川漁業協同組合	100	5.5
5/26	金沢漁業協同組合	10	5.5
5/26	助橋川漁業協同組合	100	5.5
6/6	輪島市門前支所	100	8.0
6/6	「ヤマ・エツ」(株)	100	8.0
6/7	白峰村	40	8.0
合計		1,380	6.5

(2) アユ親魚養成及び採卵・受精

沢田浩二・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

2006年4月6日～10月6日

2. 親魚養成用アユ

(1) F1親魚（人工産手取川系 F1）

2005年10月11日に採卵・受精し、2006年4月17日まで能登島事業所で飼育したアユ稚魚13,000尾(平均体重2.4g)を、4月18日にコンクリート製稚魚池(面積35㎡)11号と12号の仕切りをはずし、1面(同70㎡)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) F3親魚（人工産手取川系 F3）

2005年10月11日に採卵・受精し、2006年4月5日まで能登島事業所で飼育したアユ稚魚20,612尾(平均体重2.0g)を、4月6日に稚魚池7号1面に収容した(表-1)。

(3) 天然養成親魚（天然遡上養成手取川系）

5月3・4・13・14日に、当事業所の導水路（手取川支流熊田川に通じている）に遡上してきたアユを、たも網でそれぞれ500尾(平均体重2.5g)、250尾(同2.3g)、200尾(同2.5g)、200尾(同2.7g)、合計1,150尾を採捕し、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

F1親魚は、5月25日まで稚魚池1面、7月2日まで稚魚池3面、その後、採卵のための雌雄選別まで稚魚池4面に各100尾、コンクリート製養成池(面積66㎡)6面、及びコンクリート製親魚池(面積60㎡)2面に各600尾となるよう密度調整し、合計5,200尾を収容した。

F3親魚は、7月3日まで稚魚池1面、その後、雌雄選別まで稚魚池4面に各200尾となるよう密度調整し、合計800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、残餌と排泄物の排出を促すとともに、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100ℓ/分としたが、夏期は水温を揚水時よりも高まるよう注水量を減らした。

(3) 給餌

F1親魚と天然養成親魚には、魚体重の3%の配合飼料を水で練って団子状にして与えた。F3親魚とF1親魚の一部(7月3日から8月31日まで稚魚池で飼育したもの)には飼育池に繁茂する珪藻を食べさせるようにし、配合飼料をほとんど投与しなかった。以上のいずれの親魚も、雌雄選別以降は給餌しなかった。

(4) 冷水病対策

水温23～25℃で9日間の加温処理後(注水量を調整することによって昇温させた)、スルフィソールナトリウムを5日間投与した。更に、1日間置いて、2日目から水温27～28℃で3日間の加温処理を行った。

また、9月7～8日に各池から1検体を抽出し、冷水病のPCR法による確定検査を実施した。

(5) 電照

成熟時期を早めるため、4月22日から7月3日までの間、F1親魚に稚魚池2面を使って、毎日17:00から翌日2:00まで、27W蛍光灯を20灯使用して照射した。

(6) 雌雄選別

F1親魚は、9月4～5日に雌雄選別を行い、稚魚池4面を上下2つに区切って、上部には雄、下部には雌を収容した。なお、9月27日に別の稚魚池2面のアユを雌雄選別せずに先の稚魚池1面に収容した。

F3親魚は、9月27日に、稚魚池2面のアユを雌雄選別せずに先の稚魚池1面に収容した。

天然養成親魚は、9月25日に、円形水槽のアユを雌雄選別せずに先の稚魚池1面に収容した。

(7) 産卵誘発

F1親魚を稚魚池4面に移動後、水車を止めておき、9月13日に動かして流れを起こし、産卵を誘発した。そのうち1面については、9月15日に雌雄を混合して更に産卵を誘発した。

また、稚魚池だけで飼育したF1親魚、F3親魚、円形水槽で飼育した天然養成親魚は、とく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。

Ⅲ 結果と考察

雌雄選別（9月6日）までのへい死尾数は159尾、未電照親魚の雌雄選別（9月12日）までのへい死尾数は124尾であり、大量へい死することはなかった。

しかし、7月10日から各池でへい死した個体は、顎の欠損と体側に潰瘍症状がみられ、冷水病の疑いがあったため、7月11日と31日の2回の昇温処理とスルフィソゾールナトリウムの経口投与を実施した。その結果、へい死尾数は少なくなった。特に昇温処理は、へい死尾数の減少に効果があった。

今年度の冷水病の発症時期は、前年（8月8日）に比べて早かったことから、種苗が小さく、抵抗力がなかったためではないかと考えられた。

なお、9月7～8日に稚魚池3面、親魚池2面、養成池6面のサンプルをPCR検査した。その結果、親魚池2号、養成池3号、5号、6号のサンプルが陽性であった。

7月に行った冷水病の対処後から採卵するまでの間に大量へい死は無かったが、採卵時には、体側に潰瘍のある個体が見られたことから、8月23日に再び加温とスルフィソゾールナトリウムの経口投与を行った。

前年に引き続き、冷水病が発症したことで、恒常化する恐れがあることから、感染防止策として、徹底的な消毒等の対策に努める必要がある。

今年度は、F1親魚の稚魚池に収容したアユについて、雌雄選別して池の上下に雌雄を分けて収容した後、再度、雌雄を混合する方法で産卵誘発を行った。その結果、そのまま雌雄を分けて飼育していた稚魚池3面よ

り、採卵できる雌の尾数は多かった。しかしながら、雌雄混合5日後に受精を行ったところ、過熟卵が多かったことから発眼率が低く、種苗生産には使用できなかった。

雌雄選別後に混合させる方法は産卵誘発を高めることができるが、その後毎日、雌を確認する等、採卵のタイミングを把握する必要があると考えられた。

また、天然養成親魚は電照しなかったため、成熟時期が遅くなり、翌年度の親魚用の卵を確保できなかった。今後、天然養成親魚にも電照を行う必要がある。

採卵と受精は、9月11・13・15・20・22・25・27・29日、10月2・4・5・6日の12日間実施し、採卵数は合計14,016千粒であった（表-2）。

12日間の採卵日のうち、9月20・25・27・29日、10月2日採卵分を種苗生産に用いた。それ以外の日の受精卵は、発眼率やふ化率が低いため、廃棄した。（能登島事業所アユ種苗生産事業参照）

以上のように、今年度は必要な採卵数を確保したものの、前年同様、親魚養成時に冷水病が発生したため、今後の発生予防と飼育稚魚への感染を注視していく必要がある。

産卵誘発については、雌雄分別後、再度混合することで促進することが可能であり、採卵のタイミングを的確に抑えることで効率的に採卵できるものと考えられた。

また、天然養成親魚の確保には、電照を実施する必要があると考えられた。

表-1 親魚用アユの収容状況（2006年）

月 / 日	飼育池	尾数 (尾)	平均魚体重 (g/尾)	系統（手取川系）
4/6	稚魚池7号	20,612	2.0	F3
4/18	稚魚池11号	12,958	2.4	F1
5/3, 5/4, 5/13, 5/14	円形	1,150	2.5, 2.3, 2.5, 2.7	天然養成

表-2 アユの採卵結果 (2006年)

番号	月日	受精に使用した				採卵数 (千粒)	電照の 有無	親魚系統 (手取川系)
		雌		雄				
		尾数 (尾)	平均全長 (cm)	尾数 (尾)	平均全長 (cm)			
1	9/11	採卵できる雌の尾数が少ないため、採卵中止。					有	F1
2	9/13	採卵できる雌の尾数が少ないため、採卵中止。					有	F1
3	9/15	採卵できる雌の尾数が少ないため、採卵中止。					有	F1
4	9/20	398	18.0	69	17.1	6,098	有	F1
5	9/22	採卵できる雌の尾数が少ないため、採卵中止。					有	F1
6	9/25	74	17.8	28	17.6	1,252	有	F1
7	9/27	121	17.9	33	17.7	1,942	有, 無	F1
8	9/29	106	17.2	30	18.0	1,522	有, 無	F1, F3, 天然養成
9	10/2	193	17.2	43	17.6	3,202	無	F3, 天然養成
10	10/4	採卵できる雌の尾数が少ないため、採卵中止。					無	F1, 天然養成
11	10/5	採卵できる雌の尾数が少ないため、採卵中止。					無	F1, 天然養成
12	10/6	採卵できる雌の尾数が少ないため、採卵中止。					無	天然養成
		892		203		14,016		

(3) アユ種苗生産における淡水馴致について

沢田浩二・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、淡水での飼育を美川事業所で実施している。

海水から淡水への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に、それぞれの事業所で淡水馴致を行っている。しかし、

- ① 能登島事業所では淡水を確保しにくい。
 - ② 2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、能登島事業所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を検討する。

II 方法

1. 試験期間

2006年4月6日～5月9日

2. 試験種苗

2005年9月から2006年4月まで能登島事業所で飼育されたアユ稚魚20,612尾(平均体重2.0g)を用いた。

3. 飼育池

長さ×幅×深さ：40×1.75×0.40m, 1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を1%とし、飼育池の排水部に水中ポンプ(100ℓ/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濃度を下げていき、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、手撒きした。

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)、15ℓ/分とした。淡水馴致後は、100ℓ/分から200ℓ/分の間で調整した。

III 結果と考察

アユのへい死尾数は、能登島事業所から収容した日に6,892尾と多く、収容尾数の33.1%であった。へい死尾数が多かったのは、本年の収容サイズが2.0g/尾で、前年の3.3g/尾よりも小さかったために収容尾数が過多となり、運搬によるストレスが大きかったのと、海水が攪拌されることによって発生した泡が鰓に詰まることによる酸欠でへい死したと考えられた。そのため、今後は、運搬時の収容密度を低くし、塩分濃度を下げて運搬する等の対策が必要であると考えられた。

収容後のへい死尾数は、徐々に減少して7日目以降は少なくなり、前年のように、4日目から再度増加するようなことは無かった(表-1)。試験期間中のへい死尾数は7,750尾(へい死率37.6%)であった(前年:2飼育池で3.9%と3.3%)。

前年のように、へい死尾数が収容尾数の3~4%程度であれば、当事業所だけの淡水馴致によるアユの飼育は可能である。しかし、サイズが小さいとへい死尾数が多くなり、安定的なアユの供給に支障となるため、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(2006・2005年)

年 飼育池	2006年		2005年	
	稚魚池7号	稚魚池13号	稚魚池15号	
飼育開始平均サイズ(g/尾)	2.0	3.3	3.3	
収容尾数(尾)	20,612	12,300	12,400	
経過日数(日)				
当日	6,892尾	310尾	318尾	
1	566	4	5	
2	211	3	1	
3	18	9	8	
4	13	60	31	
5	12	65	34	
6	12	14	2	
7	2	4	0	
8	2	0	2	
9~30	22	10	5	
合計	7,750	479	406	

サケ増殖事業

沢田浩二・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把握する調査を実施するとともに、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

2006年9月から2007年3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水見漁業協同組合(富山県)から収集し、とりまとめた。

(2) 河川採捕調査

2006年10月10日から12月8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飼育池(以降、「所内池」という。)、②「手取川サケ有効利用調査(釣り)」で採捕した。なお、本年は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、2006年11月2, 9, 13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

2006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

2006年11月10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(2007年分)

沿岸と手取川水系(所内池+釣り調査)の2007年の回帰尾数を、これまでの回帰率から予測した。

沿岸と所内池の回帰尾数は、 $[\text{年級別の放流尾数}] \times [\text{各年齢の平均回帰率}] \times [\text{前年齢時の回帰率}] / [\text{前年齢の平均回帰率}]$ により年齢別に算出した。釣り調査の回帰尾数は、 $[\text{2006年の釣りによる採捕尾数}] \times [\text{2007年に予測された所内池の回帰尾数}] / [\text{2006年の所内池の回帰尾数}]$ から算出した。

2. 稚魚生産と放流調査

(1) 稚魚生産

2006年10月から2007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、所内池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。

また、犀川(金沢市)の鞍月堰堤の魚道で、発眼卵から稚魚までの飼育管理を行った。

(2) 稚魚放流

2007年2月8日から3月13日の間、所内池で飼育した稚魚は、飼育密度が高くないように一部をバケツで計数して放流し、残りをスクリーンと堰板を取り外して放流した。

犀川の鞍月堰堤の魚道で飼育した稚魚は、バケツを使用した運搬の他、スクリーンを取り外して本流に放流した。

(3) 標識放流調査

2007年3月5~9日の間、放流サイズ別の遡上状況を把握するため、稚魚のサイズ別に脂鰭又は脂鰭と左腹鰭を切除してその後同時に放流した。

3. その他調査

(1) 手取川河口周辺海域におけるサケの漁獲調査

2006年10月3日から11月30日の間(特別採捕許可期間)、手取川河口周辺海域において、固定式刺し網漁船6隻による漁獲調査を行った。固定式刺し網の長さは750m、高さは7.8~8.0m、網目は0.10~0.12mであった。

ふ化放流事業に支障が無いように、操業時間は16:00から翌日6:00までとし、漁獲尾数が1日に200尾以上あった場合は翌日を休漁とした。また、7日間での総漁獲尾数は400尾以内とした。

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7,873尾(前年比125%)であった(図-1)。石川県漁業協同組合各支所の漁獲尾数は、0~3,071尾(前年比0~3,893%)であった(表-1)。

漁業種類別の漁獲尾数は、大型定置網で2,683尾(前年比167%)、小型定置網で3,750尾(前年比108%)、刺し網で1,421尾(前年比137%)、その他で19尾(前年比10%)と、大型定置網の増加が著しかった(表-2)。

漁獲時期は、9月中旬から始まり、11月上旬にピークを迎え、1月上旬まで続き、前年および前々年と同様の傾向であった(図-2)。

漁獲金額は5,633千円(前年比123%)であった(図-3)。

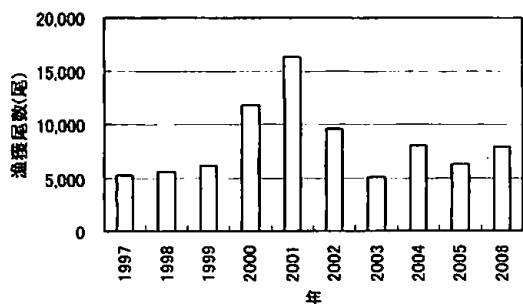


図-1 石川県沿岸海域のサケ漁獲尾数の経年変化

表-1 各漁協支所別漁獲尾数の経年変化

支所名	年度					2006/2005 (%)
	2002	2003	2004	2005	2006	
加賀	22	16	26	9	43	477.8
小松	35	42	96	125	212	169.6
奥川	3	34	322	159	239	150.3
金沢	3	2	11	2	11	550.0
金沢港	0	1	0	0	1	-
内灘	0	0	0	10	15	150.0
南浦	18	71	56	274	119	43.4
押水	58	109	80	202	437	216.3
羽咋	4	0	23	66	66	100.0
坂田	25	28	27	13	36	276.9
高浜	41	34	60	81	83	102.5
志賀	43	7	92	20	107	535.0
福浦港	53	17	42	1	9	900.0
富来海	12	16	3	0	24	-
とぎ	61	87	814	15	584	3893.3
門前	32	12	94	9	99	1100.0
輪島	251	162	26	56	132	235.7
すず	531	354	590	435	220	50.6
内浦	40	3	15	4	19	475.0
小木	86	7	83	82	0	0.0
能都	1,548	1,499	1,855	1,569	1,549	98.7
穴水	297	153	198	212	166	78.3
七尾西海	0	0	0	0	0	-
七尾	0	0	0	0	0	-
ななか	4,055	2,128	2,929	2,649	3,071	115.9
佐々波	2,393	323	585	305	631	206.9
合計	9,611	5,105	8,027	6,298	7,873	125.0

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					2006/2005 (%)
	2002	2003	2004	2005	2006	
大型定置網	5,147	1,293	3,391	1,605	2,683	167.2
小型定置網	3,650	2,865	3,529	3,460	3,750	108.4
刺し網	798	926	1,075	1,035	1,421	137.3
その他	16	21	32	198	19	9.6
合計	9,611	5,105	8,027	6,298	7,873	125.0

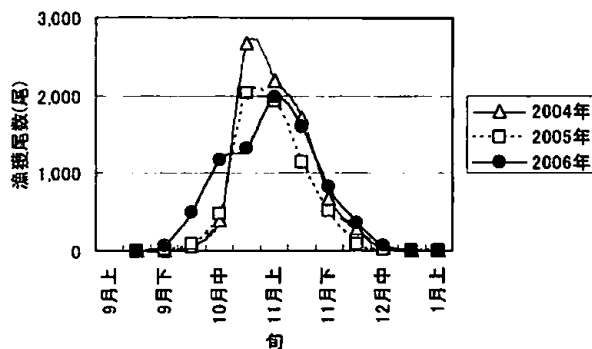


図-2 石川県沿岸海域のサケ漁獲尾数の旬別変化

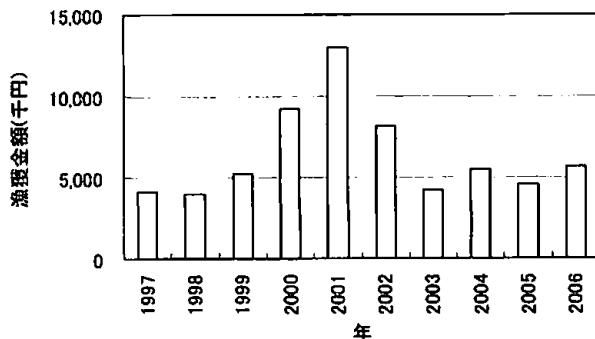


図-3 石川県沿岸海域のサケ漁獲金額の経年変化

(2) 河川採捕調査

石川県におけるサケの河川採捕尾数は7,955尾(前年比76%)であった(図-4)。

河川採捕尾数の内訳は、手取川水系7,900尾(前年10,400尾)、犀川55尾(前年5尾)であった。

手取川水系における採捕は、所内池6,420尾(前年4,908尾)、サケ有効利用調査1,480尾(前年3,283尾)であった。

サケ有効利用調査の減少が著しかったのは、調査場所が変更となり、前年までのようにヤナの下流域で滞留せずに、上流に登りやすかったためと考えられた。

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

なお、手取川におけるサケ有効利用調査は、10月18日～11月16日の30日間実施され、延べ2,078人(前年比129%)で、1,480尾(前年比45%)のサケを採捕した(図-6)。

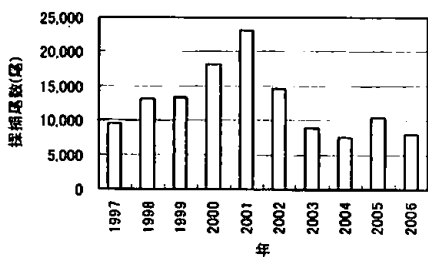


図-4 石川県におけるサケ河川採捕尾数の経年変化

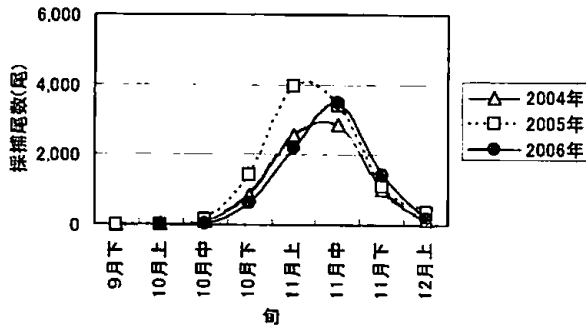


図-5 手取川水系におけるサケ採捕尾数の旬別変化

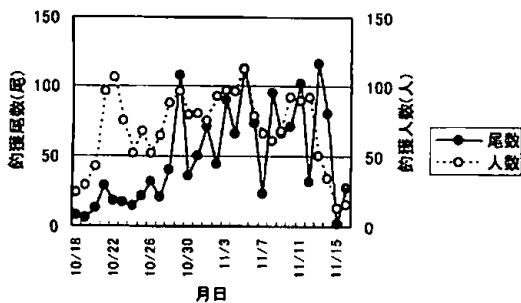


図-6 手取川サケ有効利用調査(釣り)の釣獲人数と釣獲尾数の日別変化(2006年)

(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0.3%、3歳魚32.0%、4歳魚56.3%、5歳魚11.4%、6歳魚0%で、前年同様、4歳魚が主体であったが、2歳魚の占める割合が低く、5歳魚の占める割合が高かった(図-7)。

平均尾又長は、2歳魚560mm、3歳魚651mm、4歳魚693mm、5歳魚729mm、全体の平均683mm(前年比102%)であった。平均体重は、2歳魚1,400g、3歳魚2,500g、4歳魚3,200g、5歳魚3,700g、全体の平均3,028g(前年比100%)であった(図-8, 9)。

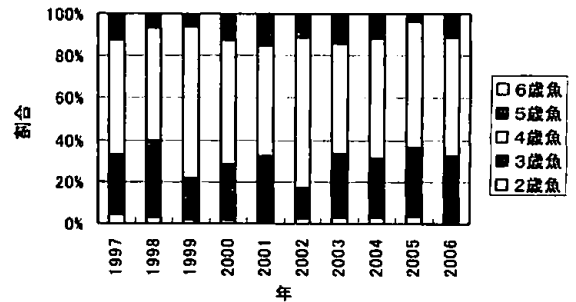


図-7 石川県沿岸海域で漁獲されたサケの年齢別割合の経年変化

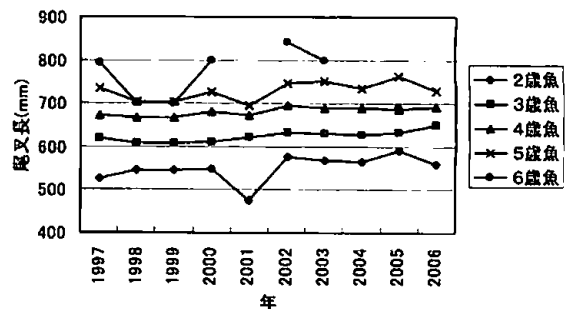


図-8 石川県沿岸海域で漁獲されたサケの年齢別平均尾又長の経年変化

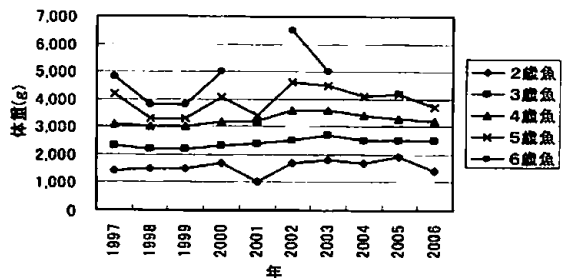


図-9 石川県沿岸海域で漁獲されたサケの年齢別平均体重の経年変化

手取川水系に遡上したサケの年齢別割合は、2歳魚0%、3歳魚15.5%、4歳魚53.2%、5歳魚28.8%、6歳魚2.5%となり、4歳魚が主体であった。また、沿岸漁獲されたサケと同様に、前年より2歳魚の占める割合が低く、さらに3歳魚の占める割合も低かった。5歳魚の占める割合は前年より高く、沿岸漁獲されたサケと同様な傾向がみられた(図-10)。

平均尾叉長は、3歳魚621mm、4歳魚666mm、5歳魚703mm、6歳魚751mm、全体の平均672mm(前年比101%)であった。平均体重は、3歳魚2,390g、4歳魚2,980g、5歳魚3,587g、6歳魚4,672g、全体の平均3,109g(前年比101%)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および平均体重のいずれも沿岸漁獲されたサケのほうが大きかった。しかし、年齢構成は河川採捕のほうが高かったことから、尾叉長および体重の全体の平均はいずれも沿岸漁獲の値を上回った。

標識サケ親魚の採捕尾数は合計84尾(表-3)で、そのうち2003年3月11日に平均体重2.0gで所内池から放流した4歳魚が最も多く採捕(31尾)された。これに対し、同年2月5日に平均体重0.9gで所内池から放流した4歳魚の採捕(13尾)は少なかった。

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サイズの約30%の採捕があった。このことから、日本海側でサケを放流している最南端に位置する本県にとって、放流時期が早いほど水温上昇に対するリスクが小さいとも考えられることから、今後、放流時期を2月中旬に設定し、2gより小さなサイズでの比較試験を検討する。

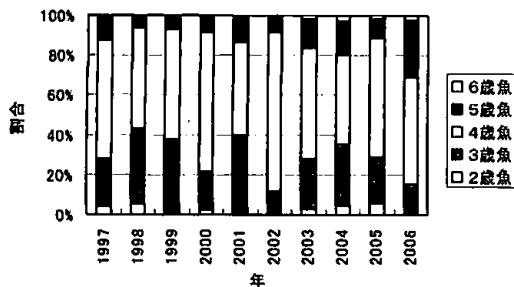


図-10 手取川水系で採捕したサケの年齢別割合の経年変化

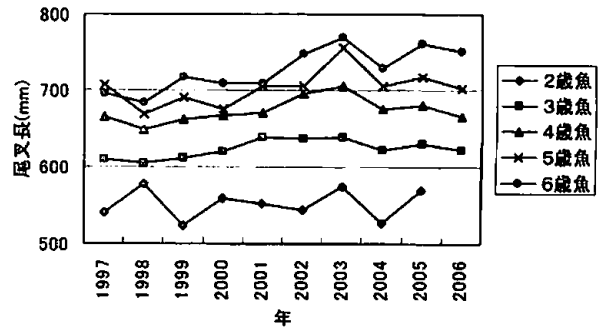


図-11 手取川水系で採捕したサケの年齢別平均尾叉長の経年変化

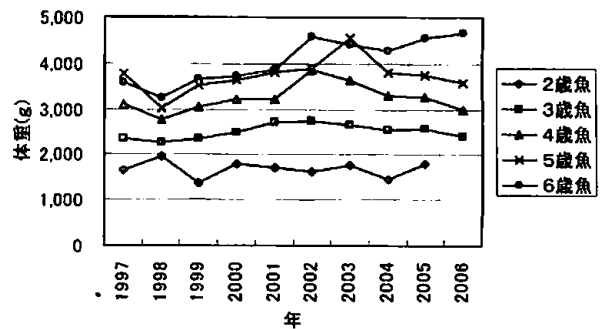


図-12 手取川水系で採捕したサケの年齢別平均体重の経年変化

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 (鱧)	放流サイズ (g/尾)	放流箇所	標識尾数 (尾)	採捕尾数 (尾)
6	2001	3/1	脂	2.1	所内池	228,000	1
		2/24	左腹	2.4	内浦町沿岸	34,000	
5	2002	2/8	脂	2.2	所内池	91,000	10
		2/28	左腹	2.4	所内池	78,000	1
4	2003	2/5	脂	0.9	所内池	57,000	13
		3/11	脂+左腹	2.0	所内池	42,000	31
3	2004	2/9	脂	1.0	所内池	100,000	28
合計							84

(4) 繁殖形質調査

所内池で採捕したサケ(雌)の平均卵巣重量は625g(前年618g)であった。平均卵数は3,066個(前年3,086個)であった(表-4)。平均卵巣重量が前年より重かったのは、5歳魚の割合が高かったためと考えられる。

卵1粒当たりの平均重量は、吸水前において0.21g(前年0.20g)であった。卵径は7.4mm(前年7.5mm)であった(表-4)。

表-4 所内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
		2002	2003	2004	2005	2006	
卵巣重量	(g)	680	659	624	618	625	641
卵数	(個)	3,493	3,166	3,118	3,086	3,066	3,186
1粒の重量	(g)	0.19	0.21	0.20	0.20	0.21	0.20
卵径	(mm)	7.5	7.5	7.4	7.5	7.4	7.5

1粒重:給水前
卵径:給水後

(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 2000 年級群は、1999 年級群に引き続き低く、0.22%であった(図-13)。2000 年級群は、放流当時(2001 年 3 月)の放流直後の稚魚に、海水適応性が低い群が見られた¹⁾ものの、回帰率を低下させる大きな要因はないことから、1999 年級群の考察²⁾と同様、結果を含め、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 0.0004% (前年 0.004%)、3 歳魚 0.045% (前年 0.03%)、4 歳魚 0.064% (前年 0.046%)、5 歳魚 0.011% (前年 0.004%)、6 歳魚 0% (前年 0.0002%) で、前年より 3 歳魚(2003 年級群)、4 歳魚(2002 年級群)及び 5 歳魚(2001 年級群)で高かった(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% (前年 0.010%)、3 歳魚 0.022% (前年 0.035%)、4

歳魚 0.061% (前年 0.076%)、5 歳魚 0.028% (前年 0.017%)、6 歳魚 0.003% (前年 0.003%) で、前年より 5 歳魚が高かった(表-5)。

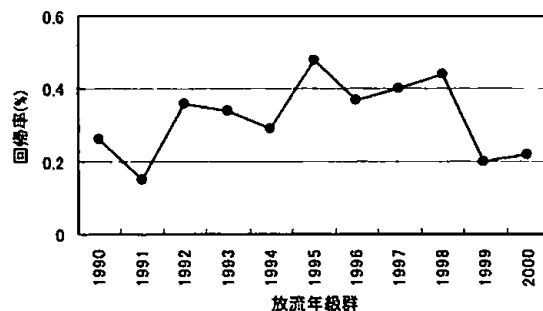


図-13 石川県におけるサケの放流年級群別の回帰率の経年変化

(6) 回帰尾数の予測 (2007 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、2007 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 103 尾、3 歳 382 尾、4 歳 5,029 尾、5 歳 861 尾、6 歳 17 尾、合計 6,455 尾と推定された。手取川水系の所内池採捕尾数は 2 歳 257 尾、3 歳 208 尾、4 歳 2,162 尾、5 歳 652 尾、6 歳 94 尾、計 3,373 尾、釣り調査は 778 尾、合計 4,151 尾と推定された。石川県への回帰尾数の合計は、10,606 尾と推定された。

2007 年の回帰尾数の予測は 2006 年の回帰尾数の実績(15,773 尾)より少ない。これは、2007 年に 3 歳となる 2004 年級の前年齢の回帰率が低いことによる。

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		
		沿岸漁獲	河川採捕	沿岸漁獲	河川採捕	沿岸漁獲	河川採捕	沿岸漁獲	河川採捕	沿岸漁獲	河川採捕	沿岸漁獲	河川採捕	合計
1990	7,163	(1992年) 48 0.001	(1992年) 346 0.005	(1993年) 2,974 0.042	(1993年) 4,087 0.057	(1994年) 4,595 0.064	(1994年) 5,028 0.070	(1995年) 1,211 0.017	(1995年) 345 0.005	(1996年) 40 0.001	(1996年) 59 0.001	8,868 0.124	9,865 0.138	18,733 0.262
1991	8,512	(1993年) 15 0.0002	(1993年) 25 0.000	(1994年) 1,264 0.015	(1994年) 912 0.011	(1995年) 6,264 0.074	(1995年) 1,928 0.023	(1996年) 1,092 0.013	(1996年) 1,341 0.016	(1997年) 33 0.0004	(1997年) 18 0.000	8,658 0.102	4,224 0.050	12,882 0.151
1992	4,472	(1994年) 132 0.003	(1994年) 154 0.003	(1995年) 2,234 0.050	(1995年) 1,611 0.036	(1996年) 3,786 0.085	(1996年) 7,806 0.175	(1997年) 625 0.014	(1997年) 1,148 0.026	(1998年) 22 0.0005	(1998年) 20 0.000	6,799 0.152	10,739 0.240	17,538 0.392
1993	5,005	(1995年) 218 0.004	(1995年) 604 0.012	(1996年) 2,269 0.045	(1996年) 3,999 0.080	(1997年) 2,846 0.057	(1997年) 5,611 0.112	(1998年) 368 0.007	(1998年) 813 0.016	(1999年) 0 0.000	(1999年) 30 0.001	5,701 0.114	11,057 0.221	16,758 0.335
1994	5,271	(1996年) 330 0.006	(1996年) 487 0.009	(1997年) 1,540 0.029	(1997年) 2,237 0.042	(1998年) 2,987 0.057	(1998年) 6,594 0.125	(1999年) 392 0.007	(1999年) 859 0.016	(2000年) 19 0.000	(2000年) 47 0.001	5,268 0.100	10,224 0.194	15,492 0.294
1995	4,663	(1997年) 201 0.004	(1997年) 364 0.008	(1998年) 2,056 0.044	(1998年) 5,008 0.107	(1999年) 4,428 0.095	(1999年) 7,238 0.155	(2000年) 1,477 0.032	(2000年) 1,471 0.032	(2001年) 0 0.000	(2001年) 105 0.002	8,162 0.175	14,186 0.304	22,348 0.479
1996	8,633	(1998年) 152 0.002	(1998年) 639 0.007	(1999年) 1,248 0.014	(1999年) 4,914 0.057	(2000年) 6,901 0.080	(2000年) 12,758 0.148	(2001年) 2,457 0.028	(2001年) 3,068 0.036	(2002年) 27 0.000	(2002年) 78 0.001	10,785 0.125	21,457 0.249	32,242 0.373
1997	7,163	(1999年) 58 0.001	(1999年) 99 0.001	(2000年) 3,246 0.045	(2000年) 3,423 0.048	(2001年) 8,578 0.120	(2001年) 10,717 0.150	(2002年) 1,093 0.015	(2002年) 1,169 0.016	(2003年) 39 0.001	(2003年) 150 0.002	13,004 0.182	15,558 0.217	28,562 0.399
1998	8,102	(2000年) 117 0.001	(2000年) 451 0.006	(2001年) 5,220 0.064	(2001年) 8,900 0.110	(2002年) 6,850 0.085	(2002年) 11,626 0.143	(2003年) 970 0.008	(2003年) 1,293 0.016	(2004年) 0 0.000	(2004年) 211 0.003	12,864 0.159	22,481 0.277	35,345 0.436
1999	6,785	(2001年) 41 0.001	(2001年) 200 0.003	(2002年) 1,462 0.022	(2002年) 1,569 0.023	(2003年) 2,680 0.039	(2003年) 4,852 0.072	(2004年) 970 0.014	(2004年) 1,292 0.019	(2005年) 12 0.0002	(2005年) 171 0.003	5,165 0.077	8,084 0.119	13,249 0.196
2000	6,240	(2002年) 189 0.003	(2002年) 165 0.003	(2003年) 1,571 0.025	(2003年) 2,192 0.035	(2004年) 4,564 0.073	(2004年) 3,401 0.055	(2005年) 233 0.004	(2005年) 1,044 0.017	(2006年) 0 0.000	(2006年) 197 0.003	6,557 0.105	6,999 0.112	13,556 0.217
2001	8,202	(2003年) 138 0.002	(2003年) 262 0.003	(2004年) 2,268 0.028	(2004年) 2,312 0.028	(2005年) 3,768 0.046	(2005年) 6,202 0.076	(2006年) 896 0.011	(2006年) 2,273 0.028					
2002	6,919	(2004年) 225 0.003	(2004年) 340 0.005	(2005年) 2,075 0.030	(2005年) 2,408 0.035	(2006年) 4,436 0.064	(2006年) 4,207 0.061							
2003	5,658	(2005年) 210 0.004	(2005年) 575 0.010	(2006年) 2,520 0.045	(2006年) 1,223 0.022									
2004	5,306	(2006年) 21 0.0004	(2006年) 0 0.000											
平均	6,540	140 0.002	314 0.005	2,282 0.036	3,322 0.049	4,822 0.072	6,767 0.105	956 0.014	1,343 0.020	17 0.0003	99 0.002	8,348 0.128	12,261 0.193	20,610 0.321

表-6 所内池、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

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										
		所内池	手取川		合計	所内池	手取川		合計	所内池	手取川		合計	所内池	手取川		合計	所内池	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				
1990	7,163	56 0.001	290 0.004	- 0.005	346 0.005	1,262 0.018	2,925 0.039	- 0.057	4,087 0.019	1,335 0.019	3,693 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	2,668 0.040	6,997 0.098	- 0.138	9,665 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	2,062 0.024	2,162 0.025	- 0.060	4,224 0.060		
1992	4,472	41 0.001	113 0.003	- 0.003	154 0.003	846 0.019	766 0.017	- 0.036	1,611 0.036	4,619 0.103	3,167 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	- 0.240	10,739 0.240		
1993	5,005	316 0.006	288 0.006	- 0.012	604 0.012	2,367 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	- 0.221	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 0.069	469 0.069	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 0.0000	10,224 0.194		
1995	4,663	219 0.005	145 0.003	- 0.008	364 0.008	3,069 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	864 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	2,118 0.025	- 0.067	4,914 0.067	7,488 0.087	4,735 0.055	535 0.006	12,758 0.148	1,586 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 0.096	860 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	146 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	159 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	36 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 0.038	1,319 0.016	1,958 0.024	6,202 0.076	1,849 0.023	- 0.005	424 0.005	2,273 0.028										
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 0.048	- 0.011	792 0.061															
2003	5,658	271 0.005	197 0.003	107 0.002	575 0.010	995 0.018	- 0.004	228 0.022	1,223 0.022																		
2004	5,306	0 0.000	- 0.000	0 0.000	0 0.000																						
平均	6,540	168 0.003	138 0.002	36 0.013	314 0.005	1,786 0.028	1,296 0.020	420 0.006	3,200 0.049	4,019 0.062	2,349 0.038	1,075 0.014	6,767 0.105	844 0.013	392 0.006	240 0.003	1,343 0.020	64 0.001	22 0.000	23 0.000	99 0.002	7,101 0.112	4,763 0.076	1,129 0.015	12,261 0.193		

表-7 2007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 ※ ¹⁾	5,133 ×	0.002		=	103	
	3歳	5,306 ×	0.036 ×	0.0004 /	0.002 =	382	
	4歳	5,658 ×	0.072 ×	0.045 /	0.036 =	5,092	
	5歳	6,919 ×	0.014 ×	0.064 /	0.072 =	861	
	6歳	8,202 ×	0.0003 ×	0.011 /	0.014 =	17	
	合計					6,455	
手取川 水系採 捕	所内 池採 捕	2歳 ※ ¹⁾	5,133 ×	0.005		=	257
		3歳 ※ ²⁾	5,306 ×	0.049 ×	0.0004 /	0.005 =	208
	4歳	5,658 ×	0.104 ×	0.018 /	0.049 =	2,162	
	5歳	6,919 ×	0.020 ×	0.049 /	0.104 =	652	
	6歳	8,202 ×	0.001 ×	0.023 /	0.020 =	94	
	合計					3,373	
釣り調査		1,480 (2006釣り調査) × 3,373尾 (2007所内池予測値) / 6,420 (2006所内池)				778	
合計						4,151	
合計						10,606	

※¹⁾ 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⁾ 所内池採捕の3歳魚は前年齢の回帰が0尾であったため、前年齢の沿岸漁獲の回帰率を用いて算出した。

2. 稚魚生産と放流調査

(1) 稚魚生産

10月24日から11月25日までの間に6,640千粒を採卵した結果、5,220千粒が発眼し(発眼率88.4%)、3,749千尾が浮上した。浮上した仔魚を所内池で飼育した結果、3,691千尾(平均体重1.9g)の稚魚を生産した(表-8, 9)。飼育途中の12月7日に、発眼卵200千粒を犀川に移動した。

今年度は、飼育環境を良くするため、飼育密度が高くないように、飼育密度5kg/m²を目処として、随時放流した。しかし、飼育区分4・10・11・12でへい死が多く見ら

れたことから、これらについては小さいサイズで放流した。3月7日に鰓を観察したところ、長桿菌が見られ、鰓病でへい死しているのではないかと考えられた。飼育密度を保っていても、掃除の方法や注水量によって菌が繁殖する場合もあることから、管理方法等を見直す必要があると考えられた。また、養成池は、稚魚池と比べて幅が広く、掃除した糞や残餌が流れにくくなっており、丁寧に掃除をする必要があると考えられた。

犀川では、12月5日から3月28日までの間、鞍月堰堤の魚道で発眼卵200千粒を管理し、浮上仔魚を飼育した結果、180千尾の稚魚を生産した。

表-8 サケ稚魚の飼育結果(2006 - 2007 年)

飼育区分No.	産卵		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											2/8	60
1-2	10/24~30	364	11/11~17	309	11/29~12/5	306	12/31~1/5	306	1/4~10	T1~2	2/16	80
1-3											2/22	162
2-1											2/19	100
2-2	11/2	302	11/20	266	12/8	264	1/9	264	1/13	T3~4	3/2	161
3-1											2/19	72
3-2	11/2~4	262	11/20~22	234	12/8~10	232	1/9~11	232	1/13~15	T5~6	3/2	159
4-1											2/19	77
4-2	11/4~5	317	11/22~23	280	12/10~11	277	1/11~12	277	1/16	T7~8	2/26	196
5-1											2/26	100
5-2	11/7	299	11/25	267	12/13	265	1/14	263	1/18	T9~10	3/9	160
6-1											2/26	50
6-3	11/7	240	11/25	217	12/13	215	1/14	214	1/18	T11~12	3/9	162
7-1											2/26	100
7-2	11/8~11	578	11/26~29	414	12/14~17	411	1/15~18	265	1/19~22	T13~14	3/9	163
8-1											3/2	95
8-2	11/11~13	782	11/29~12/1	459	12/17~12/19	257	1/18~19	257	1/23	T15~16	3/15	159
9-1											2/23	60
9-2	11/13~14	702	12/1~2	503	12/19~20	490	1/19~21	261	1/24	Y2	3/9	168
9-3											3/15	30
10	11/15	522	12/3	390	12/21	387	1/22	253	1/25	Y4	2/26	246
11-1											3/8	136
11-2	11/16	314	12/4	283	12/22	281	1/23	279	1/25	Y6	3/8	136
12-1											3/8	175
12-2	11/16~18	562	12/4~6	501	12/22~24	498	1/23~25	359	1/26	Y1	3/8	177
13-1											3/15	122
13-2	11/18~19	412	12/6~7	369	12/24~25	368	1/25~26	258	1/29~30	Y3	3/15	129
14-1											3/15	100
14-2	11/20~25	984	12/8~13	728	12/26~12/31	720	1/27~2/1	261	1/31	Y5	3/15	121
14-3											3/15	35
15			12/5	(200)						犀川鞍月堰堀魚道	3/28	180
合計		6,640		5,220		4,971		3,749				3,871

* 飼育区分No. 8の発眼卵(200千粒 12/5)一飼育区分No. 15へ

(2) 稚魚放流

2月8日から3月15日までに、所内池で飼育した稚魚3,691千尾(平均体重1.9g)を手取川水系に放流した(表-9)。

また、3月28日に、犀川の鞍月堰堤の魚道において飼育した稚魚180千尾(平均体重0.8g)を放流した(表-9)。

(3) 標識放流調査

平均体重3.1gの稚魚30千尾(飼育区分9-3)の脂鰭と左腹鰭,平均体重2.0gの稚魚35千尾(飼育区分14-3)の脂鰭を切除し、いずれも3月15日に所内池から放流した(表-9)。

3. その他調査

(1) 手取川河口周辺海域におけるサケの漁獲調査

2006年10月3日から11月30日までの特別採捕許可期間(59日間)のうち、出漁日数は15日(前年14日)であった(図-14)。出漁隻数は、1日平均1.6隻であった。

サケ漁獲尾数は、1日当たり0~44尾、合計234尾(前年137尾)であった。そのうち、雄は122尾、雌は112尾で、雄が多かった。

表-9 サケ稚魚の放流結果(2007年)

飼育区分No.	放流月日	放流場所	放流尾数(千尾)	平均尾丈長(mm)	平均体重(g)
1-1	2月8日	手取川支流熊田川	60	57.0	1.4
1-2	2月16日	"	80	60.6	1.7
1-3	2月22日	"	162	66.8	2.2
2-1	2月19日	"	100	59.6	1.5
2-2	3月2日	"	161	65.8	2.1
3-1	2月19日	"	72	60.2	1.6
3-2	3月2日	"	159	60.4	2.3
4-1	2月19日	"	77	59.5	1.3
4-2	2月26日	"	196	59.9	1.6
5-1	2月26日	"	100	59.0	1.6
5-2	3月9日	"	160	63.7	2.1
6-1	2月26日	"	50	61.1	1.6
6-3	3月9日	"	162	67.9	2.5
7-1	2月26日	"	100	60.1	1.6
7-2	3月9日	"	163	64.9	2.2
8-1	3月2日	"	95	60.4	1.6
8-2	3月15日	"	159	72.9	2.7
9-1	2月23日	"	60	56.2	1.2
9-2	3月9日	"	168	64.8	2.2
9-3	3月15日	"	30	73.7	3.1*
10	2月26日	"	246	55.3	1.2
11-1	3月8日	"	136	61.3	1.8
11-2	3月8日	"	136	61.3	1.9
12-1	3月8日	"	175	58.8	1.5
12-2	3月8日	"	177	61.8	1.7
13-1	3月15日	"	122	71.4	2.8
13-2	3月15日	"	129	66.7	2.1
14-1	3月15日	"	100	67.9	2.2
14-2	3月15日	"	121	67.0	2.2
14-3	3月15日	"	35	64.6	2.0*
小計			3,691	63.0	1.9
15	3月28日	犀川	180	48.5	0.8
合計			3,871	62.3	1.9

* 飼育区分9-3は脂鰭と左腹鰭、14-3は脂鰭を切除して相模とした。

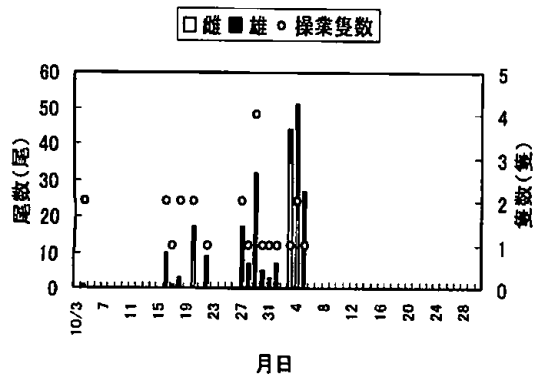


図-14 サケ漁獲調査による日別の操業隻数と雌雄別漁獲尾数

漁獲された雄は平均尾又長 694mm, 平均体重 3,300g, 雌は平均尾又長 666mm, 平均体重 3,200g で, 雄が大きかった (表-10)。

サケを多く漁獲した海域は, 前年同様, 岸から 1km 以内であった。

サケ以外に漁獲された魚種は, ヒラメ, ウシノシタ, クロダイ, イシガレイ, ヌマガレイ, コノシロ, ボラ, ヒラツメガニであった。

漁獲されたサケの一部は, 石川県漁協かなざわ総合市場に出荷された。出荷重量は合計 5.5kg, 販売金額は合計 1,100 円 (前年: 出荷重量 91.7kg, 販売金額 17,905 円)

であった。

本調査による漁獲尾数が手取川水系の採捕尾数に占める割合は 2.9% (漁獲尾数 234 尾 / (手取川水系採捕尾数 7,900 尾 + 漁獲尾数 234 尾) × 100) で, 前年 (1.3%) より多かった。

表-10 サケ漁獲調査で漁獲されたサケの雌雄別の平均尾又長と平均体重

	尾又長 (mm)	体重 (g)
雄	694	3,300
雌	666	3,200
平均	683	3,300

IV 文 献

- 1) 柴田 敏・増田泰隆・北川裕康 (2000): サケ親魚の回帰資源調査, 採卵とふ化育成放流. 石川県水産総合センター事業報告石川水総資料第 19 号, 125 - 129.
- 2) 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石川水総資料第 30 号, 112 - 122.

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	合計		
		手取川	熊田川	小計				
1997	5,245	3,755	5,683	9,438	25	9,463	14,708	
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	
平均	8,157	4,873	7,726	12,599	34	12,633	20,790	

資料-2 サケの沿岸漁獲金額

単位：千円

年	漁獲金額
1997	4,135
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
平均	6,363

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	
1997		24	149	350	1,242	1,816	793	397	283	148	38	5			5,245
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	0	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
平均	4	11	47	234	872	2,802	2,360	1,206	485	145	25	6	1		8,193

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

年	単位：尾									
	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	中旬	
1997	23	159	765	2,464	2,083	2,531	1,155	234	24	9,438
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
平均	8	85	333	1,560	3,766	4,125	2,090	397	21	12,349

資料-5 石川県沿岸に回帰して漁獲されたサケの年齢別平均尾叉長と体重

年	尾叉長 (mm)						体重 (g)					
	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	平均	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	平均
1997	526	618	673	735	793	659	1,400	2,300	3,100	4,200	4,800	2,900
1998	546	609	668	702	700	645	1,500	2,200	3,000	3,300	3,800	2,700
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	665	1,680	2,300	3,180	4,050	5,000	3,030
2001	475	623	672	694		666	1,000	2,400	3,200	3,400		3,100
2002	522	646	704	716		695	1,400	2,800	3,700	4,000		3,600
2003	568	630	690	750	798	677	1,400	2,800	3,700	4,000		3,400
2004	567	628	690	735		674	1,700	2,500	3,400	4,100		3,200
2005	591	632	686	761	690	668	1,900	2,500	3,300	4,200	4,200	3,200
2006	560	651	693	729		683	1,400	2,500	3,200	3,700		3,000
平均	545	626	682	725	747	668	1,488	2,450	3,278	3,825	4,320	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叉長と体重

年	尾叉長 (mm)						体重 (g)					
	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	平均	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	平均
1997	541	610	665	707	695	654	1,638	2,348	3,099	3,776	3,562	2,967
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
平均	552	623	674	703	727	663	1,676	2,508	3,235	3,734	4,055	3,100

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
1997	3.8	29.4	54.3	11.9	0.6
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
平均	2.0	28.5	58.8	10.4	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
1997	3.9	23.9	59.8	12.2	0.2
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
平均	2.7	26.2	57.5	12.5	1.0

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)
1997	410	2,920	485	2,400	652	2,862	692	3,223		
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		
平均	492	3,236	546	2,762	668	3,069	711	3,284	837	3,616

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)
1997	0.14	6.1	0.20	6.9	0.23	7.2	0.25	7.4		
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		
平均	0.15	6.4	0.20	7.1	0.22	7.4	0.22	7.4	0.24	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

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	
1997	7,163	180	7,343	428		428	7,771
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
平均	6,320	180	6,500	420	484	430	6,758

表-12 手取川サケ有効利用調査結果

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
平均		1,454	957	850	1,576

水温観測資料

2006年4月から2007年3月までの間、水温ロガーにより手取川支流の熊田川で水温を測定した。最低水温は3月5.6℃(前年は2月の4.0℃)、最高水温は8月の23.4℃(前年は8月の23.6℃)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、10月

16.6℃、11月13.2℃で、前年(10月16.8℃、11月13.0℃)とほぼ同様であった。

サケ稚魚を放流した時期の河川の月平均水温は、2月8.5℃で、前年(6.8℃)よりかなり高かった。3月は9.1℃で、前年(9.0℃)とほぼ同様であった。

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	9.3	13.4	15.8	20.9	21.2	20.1	17.4	14.8	10.8	8.2	7.0	7.9
2	10.5	13.0	16.4	19.9	21.0	19.9	18.1	14.7	9.9	9.9	6.3	8.1
3	9.1	11.9	17.3	18.1	21.6	19.8	18.3	13.9	8.7	9.6	8.0	8.9
4	10.6	13.2	16.4	18.4	21.9	20.3	18.1	14.4	8.8	8.8	7.3	11.4
5	10.5	14.5	17.5	17.8	21.5	19.3	18.2	14.6	10.7	8.5	7.4	11.8
6	9.6	14.7	17.2	18.6	21.8	18.2	18.1	15.5	11.4	9.8	9.5	8.7
7	10.0	13.9	16.4	18.8	21.6	21.0	17.4	13.2	11.1	6.6	8.5	5.6
8	9.9	14.3	16.2	20.3	22.1	21.6	16.8	13.5	11.0	8.2	7.9	5.8
9	9.8	16.1	15.7	20.1	23.1	21.3	16.4	13.1	11.6	8.5	10.5	8.1
10	10.2	15.7	16.7	20.7	22.8	20.3	16.3	15.1	11.1	8.8	9.9	9.0
11	10.7	15.4	15.1	20.2	21.9	20.2	16.7	15.1	10.1	8.5	7.8	7.6
12	12.1	14.1	17.2	22.3	22.1	19.2	16.3	11.2	10.8	9.1	8.9	7.0
13	11.3	13.0	17.8	21.3	22.3	18.4	16.5	12.8	10.9	8.2	8.9	6.3
14	10.0	14.5	18.2	20.7	22.4	19.6	15.8	14.2	11.7	8.8	10.6	9.4
15	10.1	14.2	17.4	20.9	22.7	19.2	16.0	11.2	11.6	8.7	7.2	8.2
16	10.4	13.9	17.0	23.1	23.1	18.6	16.3	11.2	11.4	9.3	8.7	8.6
17	11.2	13.9	18.0	21.5	23.1	18.8	15.7	12.9	10.3	9.8	8.5	8.8
18	12.2	15.2	17.2	20.3	23.4	20.4	16.1	13.0	8.9	9.6	8.7	9.5
19	11.5	14.9	18.4	20.1	22.6	19.2	16.0	12.8	10.7	8.8	9.6	8.7
20	10.3	16.1	17.5	19.6	22.6	18.4	16.5	13.8	10.7	8.1	8.8	8.5
21	9.5	15.6	18.1	21.1	23.1	18.2	16.3	13.7	10.2	8.3	9.0	8.7
22	11.2	16.1	17.4	20.0	22.1	18.2	15.0	13.3	10.6	8.8	9.1	9.3
23	11.4	15.4	17.3	20.3	21.1	17.6	16.9	11.5	10.5	9.4	10.7	9.4
24	12.5	15.1	18.1	20.9	21.2	17.7	17.6	11.8	10.3	8.4	7.1	10.2
25	10.3	15.3	17.5	20.5	20.9	17.2	16.8	11.0	9.1	9.0	6.8	12.2
26	10.4	14.7	16.9	20.1	20.6	17.6	16.9	12.6	9.5	8.2	8.0	10.4
27	11.7	15.5	19.2	19.7	20.8	18.1	16.5	13.6	10.8	6.4	8.7	10.4
28	12.5	15.6	18.9	20.0	20.6	18.6	15.6	12.8	10.0	7.1	8.9	11.6
29	13.0	14.5	18.8	19.6	21.3	17.8	16.0	12.7	5.0	9.1		11.3
30	14.1	14.3	18.0	20.1	19.6	18.1	14.9	12.2	6.6	8.9		10.9
31		15.5		20.3	20.1		13.9		8.8	8.7		9.8
月平均	10.9	14.6	17.3	20.2	21.8	19.1	16.6	13.2	10.1	8.7	8.5	9.1

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*	2006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		100,000	63,050		36,450	500
マゴイ親候	450				200	250
マゴイ親魚	50				20	30
ニシキゴイ稚魚		40,000	6,925		32,875	200
ニシキゴイ親候	400				190	200
ニシキゴイ親魚	40				5	35
ヤマメ稚魚	68,100	103,000	39,200	1,500	62,400	68,000
ヤマメ親魚	3,800				1,800	2,000
カジカ稚魚	196,000	61,000	81,400		127,600	48,000
カジカ親魚	25,000			5,000	10,000	10,000

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	12月
数量(千粒)	270				270	200	70
件 数	6				6	5	1

(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)	700		38,500		39,200	17,200	22,000
件 数	2		6		8	4	4

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)	7,400	1,950	53,700		63,050	7,000	3,350	52,700
件 数	6	7	6		21	4	10	7

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)		6,525	400		6,925	3,675	2,750	500
件 数		25	2		21	13	11	3

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)	20,600				20,600	20,600
件 数	4				4	4

(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)	24,600		36,200		60,800	4,000	8,300	34,500	12,000	2,000
件 数	11		9		20	1	4	10	4	1

種苗生産の概要

四登 淳

ヤマメ

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

県内河川に遡上した親魚から採卵し、スモルトを養成したもの(F1)をヤマメⅠ、パータイプを飼育継代してきたものをヤマメⅡとして表した。

ヤマメⅠの親魚は、2004年に採捕した遡上親魚5尾(犀川3尾、富来川2尾)から採卵し、養成した2年魚(1+)を採卵に使用した。

ヤマメⅡの親魚は、2004年採卵の宮崎系1+と、同年に採卵して当センターで遡上親魚から選抜継代飼育しているパータイプ(継代パー1+)を採卵に使用した。

III 結果

採卵時のヤマメ雌親魚の魚体測定結果を表-1に、採卵結果

表-2に示した。

ヤマメⅠの採卵は2006年10月24日から11月14日の間に6回行った。採卵尾数は犀川系2年魚(1+)412尾と、富来川系2年魚(1+)354尾の合計766尾であり、採卵数は犀川系128,100粒、富来川系135,200粒、合計263,300粒であった。発眼卵数(発眼率)は犀川系109,900粒(85.8%)、富来川系118,800粒(87.9%)、合計228,700粒(86.9%)で、このうち150,000粒を種卵として配付した。

ヤマメⅡの採卵は2006年10月20日から10月30日の間に4回行った。採卵尾数は宮崎系2年魚(1+)165尾、継代パー2年魚(1+)332尾の合計497尾であり、採卵数は宮崎系115,600粒、継代パー121,800粒、合計237,400粒であった。発眼卵数(発眼率)は宮崎系101,800粒(88.1%)、継代パー112,000粒(92.0%)、合計213,800粒(90.1%)で、このうち120,500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Ⅰ	犀川系F1, 1+	253	202
	富来川系F1, 1+	254	208
ヤマメⅡ	宮崎系1+	293	352
	継代パー1+	246	200

表-2 採卵結果

	ヤマメⅠ			ヤマメⅡ		
	犀川系F1, 1+	富来川系F1, 1+	計	宮崎系1+	継代パー1+	計
採卵回数	3	3	6	2	2	4
尾数	412	354	766	165	332	497
卵径(mm)	5.6	5.6		6.0	5.7	
卵重(mg)	102	110		121	110	
採卵重(g)	13,120	14,810	27,930	13,960	13,390	27,350
採卵数	128,100	135,200	263,300	115,600	121,800	237,400
平均採卵数	311	382	344	701	367	478
発眼卵数	109,900	118,800	228,700	101,800	112,000	213,800
発眼率(%)	85.8	87.9	86.9	88.1	92.0	90.1

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29日に雌12尾, 雄20尾を使用して採卵した。ふ化仔魚約80,000尾をひと池(337m²)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22日に雌親魚の大正三色4尾, 紅白1尾を用い, それぞれに雄を2~3尾ずつ使用して採卵した。ふ化仔魚約50,000尾をひと池(337m²)に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

製水路(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水槽・角型水槽・コンクリート製水槽で行った。

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, 2006年12月18日から2007年1月19日の間に延べ973尾の雌親魚を用いて11回行った。総採卵数は526千粒, 発眼卵数は273千粒(発眼率41.5~56.2%)であった。

ふ化仔魚196,000尾を得て, 131日から141日間に亘って人工海水で飼育し, 稚魚50,000尾を生産した。ふ化仔魚からの生残率は25.5%であった。

へい死は, 人工海水飼育期間中の仔魚, 淡水化10日から20日後の比較的大きいサイズ(0.8~1g)で多かった。

大卵型カジカの採卵は, 2006年3月22日~2006年5月11日の間に延べ4,181尾の雌親魚を用いて18回行った。総採卵数は669千粒, 発眼卵数は70千粒(発眼率6.6~16.2%)であった。

ふ化仔魚約61,000尾を得て, 110日から170日間に亘って飼育し, 稚魚44,000尾を生産した。ふ化仔魚からの生残率は72.1%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	犀川産	合計	養成2年	養成3年	養成4年	合計	
親魚経歴										
採卵期間	12/18~1/19					3/22~5/11				
平均体重(g)	7.8	15.3	28.6	22.0		8.8	17.1	23.9		
採卵尾数(尾)	208	414	214	137	973	3,024	315	842	4,181	
平均採卵数(粒)	314	614	627	530		127	211	257		
採卵数(粒)	65,250	254,430	134,167	72,571	526,418	385,883	66,423	216,727	669,033	
採卵重量(g)	522	2,544	1,610	783	5,459	6,946	1,333	4,768	13,047	
発眼卵数(粒)	29,875	142,920	70,375	30,149	273,319	25,375	10,760	34,486	70,621	
発眼卵重(g)	239	1,429	844	337	2,849	457	215	759	1,431	
平均発眼率(%)	45.8	56.2	52.5	41.5		6.6	16.2	15.9		
ふ化尾数(尾)						196,000				61,000
生産尾数(尾)						50,000				44,000
ふ化からの生残率(%)						25.5				72.1
飼育日数(日)	131~155					110~170				
飼育水温(℃)	7.9~27.9					10.1~23.6				

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、主として河川放流種苗として用いられているが、近年は環境保護意識の高まり等から漁業協同組合以外でも放流用種苗としての需要が高まっている。

大卵型カジカ量産にかかる課題は、孕卵数が少ないこと、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、卵質の向上のための栄養強化等が進められてきた。さらには、産卵後の雌親魚による食害も量産への弊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なっている。

雄親魚が卵を保護する際、なわばりの形勢が見られ、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。）が強いほど形成能力が強いと考えられる。そこで、2004年度¹⁾、2005年度²⁾にその関係について試験した結果、

- 1 向流性となわばり形成能力に相関が認められた。
- 2 向流性・なわばり形成能力が強い雄親魚を使用することで食害を防げる可能性が高いと推察された。
- 3 向流性の強い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た。

しかし、2005年度は通常の種苗生産を含めて発眼率が極めて低い結果となり、これは雌親魚（卵質）の影響が大きいものと推察された。

そこで、今年度は、雄親魚については天然魚と養成魚の比較試験を、さらに雌親魚については採卵適期の試験を行った。

II 材料と方法

1. 向流性となわばり形成能力

(1) 供試魚

養成3年魚の雄10尾と、2006年4月18日に勸橋川から採捕した天然雄10尾を使用した。養成魚には青色に黒字で1~10までの数字を付けたリボンタグ標識を、天然魚には桃色に黒字で1~10までの数字を付けたリボンタグ標識をした。

(2) 試験期間

向流性の判定は、2006年4月24日に、なわばり形成能力の判定は、2006年4月18~19日に実施した。

(3) 試験水槽と試験方法

向流性の判定には、伊勢屋機械製作所製水平循環型小型回流水槽（L3,000mm×W1,800mm×H800mm、以下「回流水

槽」という。）を用いた。回流水槽で、供試魚20尾を20cm/秒の水流に馴致し、その後に50cm/秒の水流まで上げ、1時間経過後に下流部の魚溜りに落ちた魚と上流部に残った魚を確認した。

なわばり形成能力の判定には、40cm/秒の水流に設定した回流水槽に供試魚20尾と、採卵用のL鋼（L150mm×W90mm×H40mm、以下、「L鋼」という。）10個を入れ、24時間経過後にL鋼をなわばりとした供試魚の標識の確認を行った。

2. 産卵数および発眼率

(1) 供試魚

1の試験に用いた養成雄親魚10尾と、天然雄親魚10尾を使用した。

雌親魚は排卵間際の3年魚60尾を使用した。

(2) 試験期間

採卵試験は、2006年4月20~24日、4月24~28日、4月28日~5月1日の計3回行った。また、発眼率の確認は、2006年5月4日と5月8日に行った。

(3) 試験水槽と試験方法

採卵は、L鋼10個を入れた長方形塩ビビニール製水槽（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槽にそれぞれ天然雄親魚10尾、養成雄親魚10尾を収容し、そこに雌親魚10尾ずつを入れて、3~4日後に産卵状況および食害状況を確認した。

卵は、雨ドイを利用した卵管理槽（注水量は10L/分）で発眼まで管理し、発眼卵数を確認した。

3. 産卵適期

(1) 供試魚

雌親魚には排卵間際の養成3年魚10尾、雄親魚には養成3年魚10尾を使用した。

(2) 試験期間

採卵試験は、2006年5月1~4日の間に行った。

(3) 試験水槽と試験方法

採卵は、L鋼10個を入れた塩ビ水槽を用いた。供試魚を収容後、24、48、72時間後の産卵状況を確認した。

III 結果と考察

1. 向流性となわばり形成能力

向流性の判定結果を表-1に、供試雄親魚の魚体測定結果を図-1に、供試雄親魚の肥満度を図-2に示した。

向流性の判定結果では、魚溜りに落ちた魚を「向流性が弱い」、上に残った魚を「向流性が強い」とした。

表-1 向流性判定試験結果

向流性	養成	天然
強い	7尾	5尾
弱い	3尾	5尾

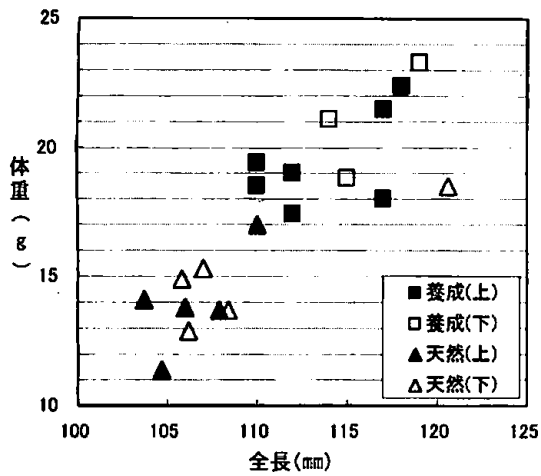


図-1 雄親魚の魚体測定結果

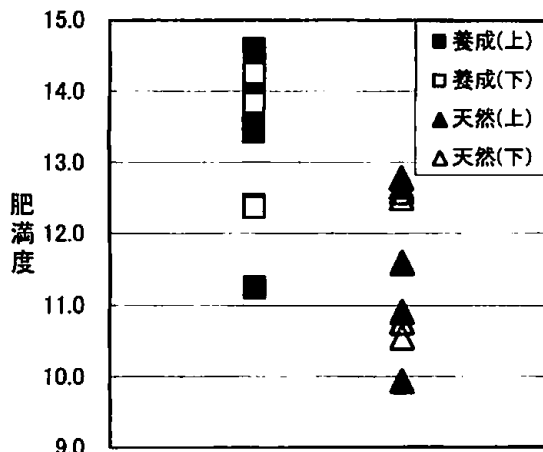


図-2 雄親魚の肥満度

向流性の判定結果から、養成雄親魚の 70 %、天然雄親魚の 50 %が向流性が強いと判断された。また、大きさについては、養成雄親魚が天然雄親魚よりも大きく、肥満度も養成雄親魚が高かった。なお、天然雄親魚は、採捕後 6 日間経過しており、この間無給餌であったため、肥満度が低下したものと推察された。

また、養成雄親魚、天然雄親魚とも、向流性と大きさ、向流性と肥満度の間に特に相関は認められなかった。

なわばり形成能力確認試験結果を表-2 に示した。供試魚 20 尾に対して L 綱は 10 個であり、2005 年度の試験²⁾ (供試魚 50 尾) に比較して、なわばり形成がで

表-2 なわばり形成能力確認試験結果

調査日: 2006年4月19日, 水温: 9.9°C

親魚	なわばり形成魚		なわばり非形成魚	
	尾	(%)	尾	(%)
養成	7	(70)	3	(30)
天然	10	(100)	0	(0)

きない魚の尾数は少なくなった。特に天然雄親魚では、すべて L 綱に入っていた。また、養成雄親魚では、70 %が L 綱に入っていた。しかし、4つの L 綱で 2尾ずつ、1つの L 綱で 4尾が入り、なわばりを形成したとは断定できなかった。

向流性の強い個体と弱い個体との間で、なわばり形成率の差に相関は認められなかった。

2. 産卵数および発眼率

採卵は計 3 回行った。1 回目と 2 回目は、雌親魚全ての魚体測定を行ったが、3 回目は、採卵前と採卵後の総重量を計測し、産卵量を推計した。

1 回目の採卵に供した雌親魚の魚体測定結果を図-3、2 回目の採卵に供した雌親魚の魚体測定結果を図-4、このときの雄親魚のなわばり形成結果を表-3、採卵結果を表-4 に示した。

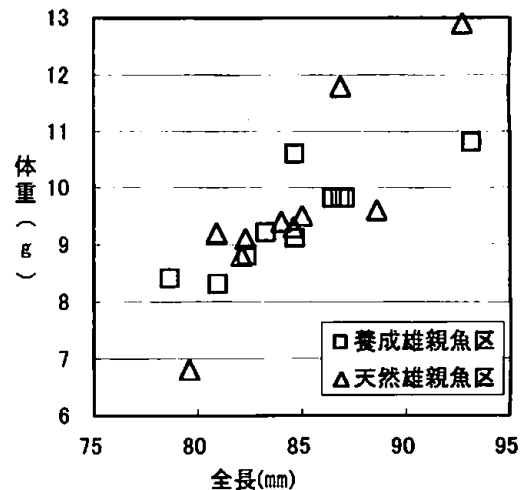


図-3 雌親魚の魚体測定結果

1 回目は若干肥満度に差は見られたものの、雌親魚の魚体測定の結果に、大きな差は見られず、雌親魚の大きさが産卵に及ぼす影響は少ないものと推察された。

1 回目の試験では、養成雄親魚を入れた試験区には全ての雄親魚が L 綱に入っており 2 個の卵塊が、天然雄親魚を入れた試験区には雄親魚 8 尾が L 綱に入っており 3 個の卵塊が認められた。2 回目の試験では、養成雄親魚を入れた

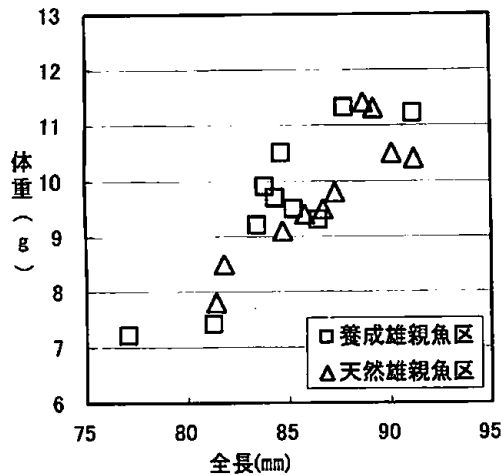


図-4 雌親魚の魚体測定結果

表-3 なわばり形成結果

	なわばり形成(L鋼に入った回数)			
	0回	1回	2回	3回
養成雄親魚区	0尾	0尾	3尾	7尾
天然雄親魚区	1尾	1尾	6尾	2尾

表-4-1 採卵結果の概要 (1回目)

	養成魚	天然魚
供試雌総重量 (g)	A 94.6	96.4
供試雌総重量 (g)	B 78.0	66.0
体重減少量 (g)	[A-B] C 16.6	30.4
産着卵量 (g)	D 9.2	41.5
着卵率 (%)	[D/C] 55.4	136.5
産卵雌尾数(尾)	E 5	10
平均産卵量 (g)	[C/E] 3.32	3.04
平均着卵量 (g)	[D/E] 1.84	4.15

表-4-2 採卵結果の概要 (2回目)

	養成魚	天然魚
供試雌総重量 (g)	A 95.2	97.7
供試雌総重量 (g)	B 88.6	85.5
体重減少量 (g)	[A-B] C 6.6	12.2
産着卵量 (g)	D 4.6	9.9
着卵率 (%)	[D/C] 69.7	81.1
産卵雌尾数(尾)	E 2	4
平均産卵量 (g)	[C/E] 3.30	3.05
平均着卵量 (g)	[D/E] 2.30	2.48

表-4-3 採卵結果の概要 (3回目)

	養成魚	天然魚
供試雌総重量 (g)	A 94.3	92.8
供試雌総重量 (g)	B 83.9	77.4
体重減少量 (g)	[A-B] C 10.4	15.4
産着卵量 (g)	D 7.5	12.6
着卵率 (%)	[D/C] 72.1	81.8
産卵雌尾数(尾)	E 4	6
平均産卵量 (g)	[C/E] 2.60	2.57
平均着卵量 (g)	[D/E] 1.88	2.10

試験区には9尾の雄親魚が、天然雄親魚を入れた試験区には5尾の雄親魚がL鋼に入っており、それぞれ1個の卵塊が認められた。3回目の試験では、養成雄親魚を入れた試験区には8尾の雄親魚が、天然雄親魚を入れた試験区には6尾の雄親魚がL鋼に入っており、それぞれ1個の卵塊が認められた。なわばり形成については、雄親魚に対するL鋼の数を1対1と設定したが、あぶれた雄も見られ、その傾向は天然魚に多く見られた。

3回目の試験に供した雌親魚は2度目の産卵となった。

3回の総産着卵量¹⁾は、養成雄親魚を使用した区(以下「養成雄親魚区」という。)が21.3g、天然雄親魚を使用した区(以下「天然雄親魚区」という。)が64.0gとなり、全体での着卵率は、養成雄親魚区が63.4%、天然雄親魚区が110.3%となった。各回ごとの着卵率を両区で比較すると、いずれも天然雄親魚区が養成雄親魚区を上回った。着卵率の違いに有意差はなかったが、採卵量から天然雄親魚区では雌親魚による食害が少ないことが推察された。

発眼まで卵を管理した結果を表-5に示した。

表-5-1 卵管理結果 (1回目)

	養成雄親魚区		天然雄親魚区		
	1※	2	1	2	3
産着卵量 (g)	3.8	5.4	6.7	10.3	24.5
卵数 (粒)	211	300	322	572	1,360
発眼卵数 (粒)	45	94	29	62	577
発眼率 (%)	21.3	31.3	9.0	10.8	42.4

※ 上流部に産み付けられた卵より1とした

表-5-2 卵管理結果 (2回目)

	養成雄親魚区	天然雄親魚区
	1	1
産着卵量 (g)	4.6	9.9
卵数 (粒)	255	550
発眼卵数 (粒)	2	180
発眼率 (%)	0.8	32.7

表-5-3 卵管理結果 (3回目)

	養成雄親魚区	天然雄親魚区
	1	1
産着卵量 (g)	7.5	12.6
卵数 (粒)	417	700
発眼卵数 (粒)	39	188
発眼率 (%)	9.4	26.9

発眼率は、養成雄親魚区では0.8~31.3% (平均15.7%)、天然雄親魚区では9.0~42.4% (平均24.4%)と、各回次とも天然雄親魚区が上回ったが有意な差ではなかった。

3. 産卵適期

排卵間際と判断された雌親魚を図-5, 排卵前後の魚体測定結果を図-6, 産卵試験結果を表-6に示した。

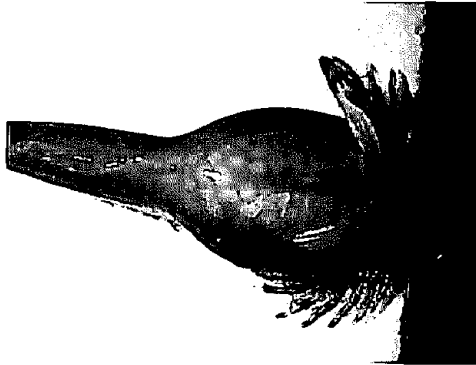


図-5 排卵間際の雌親魚

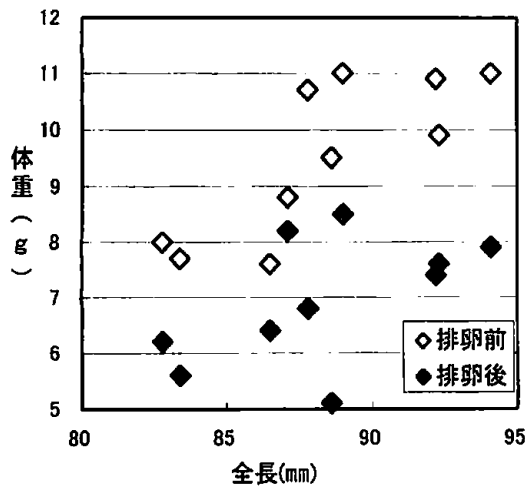


図-6 排卵前後の魚体測定結果

表-6 産卵試験結果

経過時間	～1時間	1～24時間	24～48時間	48～72時間
産卵尾数	1尾	6尾	0尾	3尾

排卵間際の雌親魚は、排卵口が突出し、卵が透けて見えるようになる。この判定基準に従い、選別した雌親魚10尾の産卵経過時間を追跡したところ、1尾が試験開始1時間で産卵した。さらに、6尾が24時間後に、3尾が72時間後に産卵した。この結果から、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反面、早期に産卵されたものでは、長い場合には4日間も食害の危険性があり、卵を保護する雄親魚の存在が重要であると推察された。

IV 要約

- 1 向流性となわばり形成能力について、天然雄親魚が養成雄親魚より優れているとは確認出来なかった。
- 2 天然雄親魚を使用することで、着卵率は高くなる可能性があり、食害を防げる可能性も高いと推察された。
- 3 天然雄親魚の使用により、発眼率を向上させられる可能性が高いと推察された。
- 4 現行の種苗生産方法では、雌親魚による食害が防げれば、採卵効率が高まることが確認された。

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, 石川県水総資料第 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, 石川県水総資料第 30 号 136-139.

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、2004年度と2005年度に当センターで採卵し育成した2年魚(1+) 5,000尾と、1年魚(0+) 15,000尾を使用した。親魚池はコンクリート製21㎡の池1面を使用し、通気はエアストーンで行った。

2. 生物餌料の培養

生物餌料としてミジンコを使用した。培養池はコンクリート製240㎡1面を使用した。施肥は醬油かす(100g/㎡)と鶏糞(80g/㎡)を使用し、採卵23日前(4月25日)に行った。ミジンコの接種は採卵19日前(4月29日)に行った。

3. 採卵及び稚仔魚飼育

採卵は、2006年5月18日、親魚池に採卵用魚巢(市販の人工魚巢3本を1束)を30束使用し、自然産卵で採卵した。卵の付着した人工魚巢は発眼までコンクリート池(面積21㎡、水深30cm、10ℓ/分)に收容し、ふ化は飼育池(コンクリート製16m×15m)内に置いた500ℓポリエチレン水槽3槽で行った。

III 結果

採卵、ふ化結果を表-1に示した。收容した卵は採卵5日後(5月23日)に発眼した。うち人工魚巢12束を5月24日、養殖振興の観点から1養殖業者を選定して譲渡した。ふ化は採卵の9日後(5月27日)に始まった。ふ化の4日後(5月31日)に浮上仔魚を容積法で計数し155,000

尾を飼育池に收容した。

人工魚巢1本当たりの浮上仔魚数は2,870尾で收容密度は646尾/㎡であった。配合飼料の給餌はふ化の22日後(6月18日)から行った。

種苗は、7月25日から9月19日の間に、本年度からホンモロコ養殖を行う2個人に2回に分けて試験用に譲渡した。平均体重は0.77~2.00g、合計21,200尾であった。種苗の譲渡結果を表-2にまとめた。2006年度の総生産尾数は44,900尾であり、親魚候補として23,700尾の飼育を継続している。

IV 無償配付発眼卵及び種苗の生産結果

養殖業者Aはホンモロコ養殖2年目であり、前年度は種苗を導入している。本年度は休耕田を利用した190㎡の素掘り池1面を使用し、発眼卵のふ化から飼育を開始した。ミジンコの接種は採卵の8日前(5月10日)に行なった。仔魚のふ化は採卵の8日後(5月26日)に始まった(表-1)。浮上仔魚は容積法で計数し、5月29日に80,000尾を飼育池に收容した。仔魚の收容密度は421尾/㎡、人工魚巢1本当たりの浮上仔魚数は2,222尾であった。取り揚げは2007年3月22日に行い、取り揚げ総重量は31.8kg、取り揚げ尾数は14,000尾(平均体重3.2g:4,000尾、1.9g:10,000尾)であった。単位面積当たりの生産量は0.167kg/㎡、收容した浮上仔魚からの生残率は17.5%と低かった。この原因として、池の漏水による水位低下を補うための常時注水によってアオミドロの繁殖と、それによるミジンコの繁殖不良が起り初期餌料不足につながったのではないかと考えられた。

なお種苗を無償配付した2個人についての結果は取りまとめ中である。

表-1 ホンモロコ採卵・ふ化結果

氏名	採卵日	ふ化日	飼育池收容日	飼育池面積(㎡)	收容尾数(尾)	收容密度(尾/㎡)
内水面水産センター	5月18日	5月27日	5月31日	241	155,000	643
養殖業者(A)	5月18日	5月26日	5月29日	190	80,000	421

表-2 ホンモロコ種苗の譲渡結果

氏名	月日	平均体重(g)	尾数(尾)
個人(B)	7月25日	1.16	5,000
個人(C)	7月25日	0.77	6,500
個人(B)	8月14日	1.17	5,700
個人(C)	9月19日	2.00	4,000
計			21,200

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で、漁業被害の発生及び生態系への影響が懸念されている。このことから、在来資源の維持、回復を図るため、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) 親魚駆除試験

柴山潟、内川ダムにおいて、産卵期に市販の外来魚駆除用トラップと内水面水産センター方式のカゴ網をペアで使用して、オオクチバス、コクチバス、ブルーギルを対象として親魚駆除試験を行った。

また、内川ダムでは投網による親魚駆除試験も併せて行った(図-1～4)。

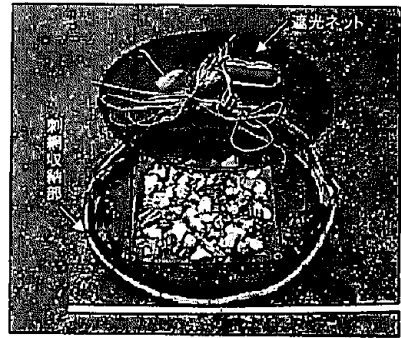


図-3 市販の外来魚駆除用トラップ

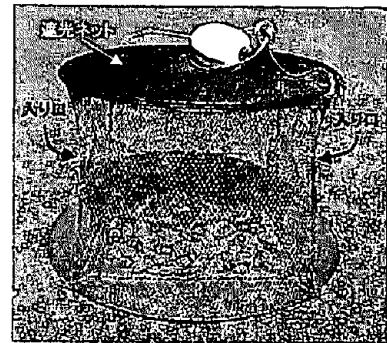


図-4 外来魚駆除用カゴ網
(内水面水産センター方式)

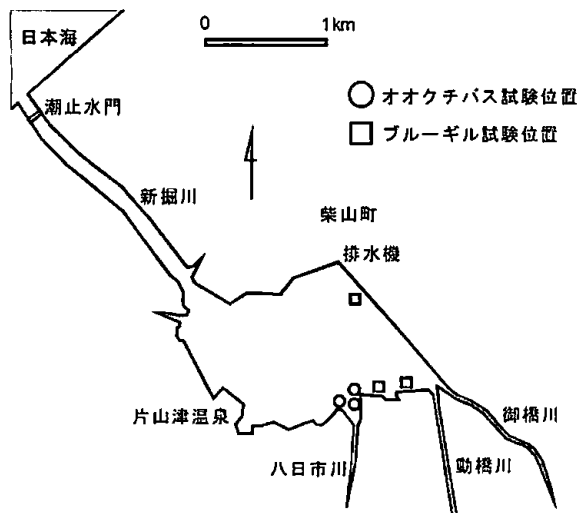


図-1 柴山潟の調査位置図

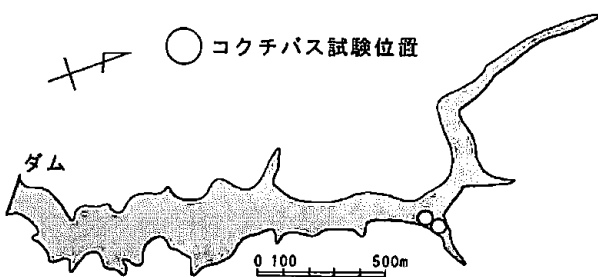


図-2 内川ダムの調査位置図

トラップとカゴ網の設置場所は、柴山潟ではオオクチバスやブルーギルが刺網によく掛かる場所で、水深 1.5m 前後の樹木や堤防の陰影の付近とした。また、内川ダムについては、枝沢が流入する水深 1.5m 前後とした。

トラップは、下枠の直径 70cm、上枠の直径 60cm、高さ 40cm で、上枠には遮光ネットが張っており、下枠には目合い 8cm の刺網が枠に沿って収納されている。使用法は、底網の上に 5～10cm 位の小石を敷き詰めて人工産卵床とし、調査水域に設置して、親魚がこの周囲に付くようになった後に、トラップの下枠に収納した刺網を立ち上げて、親魚や産み付けられた卵を同時に駆除するものである。

内水面水産センター方式のカゴ網は、上下枠の直径と高さはトラップと同様で、網目は 2cm である。両側に直径 12cm の入り口を設けてある。使用法は、底網の上にトラップと同様な小石を敷き詰めて人工産卵床を造成し、親魚がカゴ網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。

なお、6月1日に内川ダムにおいて、トラップとカゴ網による駆除試験を実施した際に、岸から2～3m、水深1～2mの場所にコクチバス親魚の遊泳を確認したことから、同日以降、投網による駆除試験も実施した。

(2) 稚魚駆除試験

2006年5月23日から6月27日にかけて、内川ダムにおいて、金沢漁業協同組合の協力を得て、延べ8回に亘ってカゴ網によるコクチバス稚魚の駆除試験を行った。使用したカゴ網は縦60cm×横50cm×高さ20cm、網目6mm、長辺の両側に直径4cmの入口を設けたもので(図-5)、遮光ネットを付けたカゴ網と付けないカゴ網を1晩(17:00～08:00)設置し、コクチバス稚魚の入網状況を比較した。

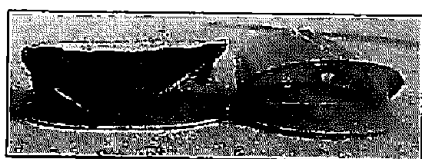


図-5 稚魚駆除試験用カゴ網

また、6月20日に投網による親魚駆除試験を実施した際、コクチバス稚魚を確認したことから、以後、タモ網による駆除試験も併せて実施した。

2. 魚種組成調査

2006年9月12日に、柴山潟において、目合1cmの小型地引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した後に再放流し、オオクチバス、ブルーギルはアルコール固定して持ち帰った。

III 結果及び考察

1. 外来魚駆除試験

(1) 親魚駆除試験

試験結果を表-1-1～3に示した。柴山潟においては、オオクチバス、ブルーギルの親魚はトラップ、カゴ網のいずれでも採捕されなかった。内川ダムにおいては、コクチバスの親魚がトラップで1尾採捕された。

また、カゴ網では、親魚は採捕されなかったものの、オオクチバスの稚魚1尾(TL:3.9cm)、ブルーギルの稚魚5尾(TL:6.7cm)が採捕された。

表-1-1 親魚駆除試験結果(設置)

対象種	設置日	水域	水温(°C)	設置数	
				トラップ	カゴ網
オオクチバス	5月9日	柴山潟	21.6	3	3
コクチバス	5月16日	内川ダム	15.4	2	2
ブルーギル	6月13日	柴山潟	23.7	3	3

表-1-2 親魚駆除試験結果(トラップの刺網セット)

対象種	刺網セット日	水域	水温(°C)
オオクチバス	5月16日	柴山潟	17.0
コクチバス	6月1日	内川ダム	17.6
ブルーギル	6月20日	柴山潟	25.3

表-1-3 親魚駆除試験結果(取掲)

対象種	取掲日	水域	水温(°C)	採捕尾数	
				トラップ	カゴ
オオクチバス	5月19日	柴山潟	19.0	0	0
コクチバス	6月6日	内川ダム	21.0	1	0
ブルーギル	6月26日	柴山潟	24.7	0	オオクチバス稚魚1 ブルーギル稚魚5

オオクチバスの親魚が採捕されなかったのは、2006年5月の柴山潟の水温変動が激しく、2日に13℃台であった水温は、トラップ、カゴ網設置時には21℃を超えていたことから、設置時期の再検討が必要と思われた。また、ブルーギル親魚では、設置時期に問題は無いと考えられたが、天然の産卵場所が確認されていないことから、設置場所の再検討が必要と思われた。

内川ダムで採捕されたコクチバス親魚は雄で、体長23.0cmであった。このトラップのすぐ横にはトラップ内から逸散した小石を利用した産卵床がみられ、採捕された雄親魚は、この産卵床を保護していたものと考えられた(図-6)。



図-6 トラップで駆除されたコクチバス

これらのことから、コクチバスに対しては、天然の産卵床の場所を確認できる場合、その産卵床の近辺にトラップを設置することにより、親魚駆除の可能性があると考えられた。カゴ網については、親魚がカゴ網内の産卵床を利用するのは困難と思われた。しかし、オオクチバス、コクチバスに対しては、稚魚駆除の可能性があると考えられた。

投網によるコクチバス駆除試験結果は表-2に示すとおりで、5日間で雄8尾(BL:10.1～18.8cm)、雌15尾(BL:10.9～21.2cm)の合計23尾が採捕された。

産卵期のコクチバス親魚は、産卵床を造成する場所を探したり産卵床を保護するため、沿岸域を遊泳していることから、投網でも容易に駆除できることが分かった。

表-2 投網による駆除試験結果

調査日	水温(°C)	採捕尾数			平均体長(cm)	
		雄	雌	計	雄	雌
6月1日	17.6	1		1	15.5	
6月6日	21.0		1	1		17.7
6月13日	20.5	3	3	6	17.0	17.6
6月20日	23.6	1	5	6	13.7	13.1
6月27日	23.6	3	6	9	12.5	13.3
計		8	15	23		

6月13日に採捕された雌のうち、熟卵を持っていた2尾について、重量換算により抱卵数を求めたところ、体長18.4cmの個体で4,550粒、体長21.2cmの個体で4,026粒であった。

(2) 稚魚駆除試験

試験結果を表-2に示した。

コクチバス稚魚は調査期間を通じて全く採捕されなかった。

今年度も例年通り水温15℃に達してから試験を開始したが、前年採捕された稚魚は、後述するように、本年は出現時期にカゴ網に採捕されなかった。これらを考えると、カゴ網の採捕効率の問題やダムの微妙な水位変化が影響した可能性も考えられた。

表-3 稚魚駆除試験結果

日時	水温(°C)	遮光ネットあり	遮光ネットなし	計	備考
5月23日	16~17	0	0	0	ダム満水
5月26日	17~18	0	0	0	やや減少
6月2日	18.5~20	0	0	0	
6月7日	20~21	0	0	0	
6月12日	19~19.5	0	0	0	
6月14日	20~23	0	0	0	
6月22日	21~22	0	0	0	
6月27日	22~23	0	0	0	
計		0	0	0	

6月20日の内川ダムでのコクチバス駆除試験時に稚魚が遊泳しているのを確認したことから、タモ網による駆除を試みた。

2週間前の6月6日に同水域において、産卵床と思われる場所を2カ所見つけたが、稚魚は確認できなかった。以後、3回の駆除で採捕された稚魚の体長組成を図-7-1~3に示した。

6月20日では351尾を採捕し、大小二つの群れが確認された。小群のモードは9mm、大群のモードは16mmで、いずれも体色は真っ黒であった。小群の一部には、まだ着底してあまり動かない個体もみられたが、それ以外は岸から50cmほど離れた水深30cm前後の表層ををゆっくりと遊泳していた。タモ網を持って近寄っても、全く逃避行動を示さず、容易に採捕できた。

条件は異なるが、2005年のふ化飼育試験では、ふ化3日後(浮上直後)の平均全長が9.82mmであったことから、この小群はふ化後まもない群れと推定された。

6月27日では40尾を採捕し、モードは16mmであった。6月20日のように明らかに大きさの異なる二群は確認されず、一つの群れとなって遊泳する個体の他に、単独遊泳個体が見られた。群れはタモ網を持って近づくと逃避行動を示し、タモ網による採捕は難しくなった。

7月4日では29尾を採捕し、モード25mmであった。群れは全く確認されず、完全に単独遊泳するようになった。近づくと木の下や石の陰にすばやく逃避し、タモ網による採捕はかなり困難であった。

7月11日にも行ったが、木の下で遊泳したり、石の陰に潜む個体がほとんどで、タモ網による採捕はできなかった。

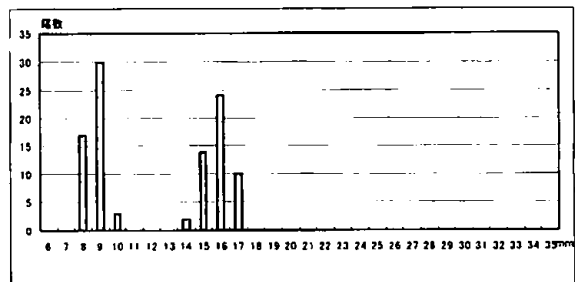


図-7-1 コクチバス稚魚の体長組成(6/20)

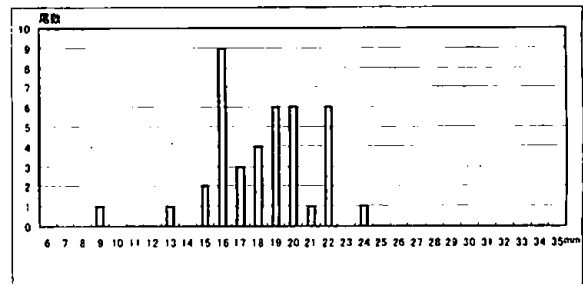


図-7-2 コクチバス稚魚の体長組成(6/27)

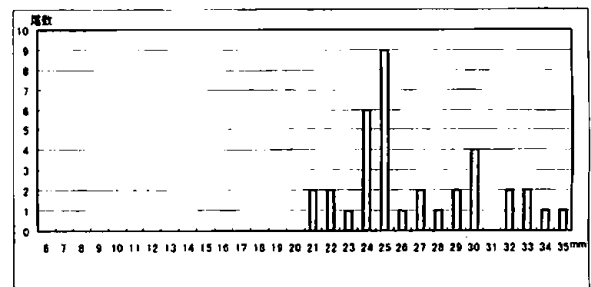


図-7-3 コクチバス稚魚の体長組成(7/4)

これらの結果から、コクチバスの生態と調査時における水温及び投網で採捕した雌親魚の生殖腺指数を考え合わせて産卵期における効率的な駆除方法について検討した(図-8)。

15℃位になると、産卵親魚は、生殖腺指数が高まると

もに沿岸に集まることから、トラップやカゴ網、投網などにより親魚と卵・稚仔魚を駆除することが有効と考えられ、その適期は、生殖腺指数が低下する稚魚出現初期頃までと考えられた。

また、ふ化して2週間ほどの稚魚は、群れを作り、遊泳力もあまりないことから、タモ網で駆除することも有効と考えられた(図-8)。

2. 魚種組成調査

柴山潟における魚種組成を図-9 に示した。モツ

ゴが約 38 %と最も多く、次いでタイリクバラタナゴが約 17 %、ヤリタナゴが約 14 %であった。オオクチバスは 1 % (TL:8.9cm)、ブルーギルは 4 % (TL:7.7cm) であった。

2003 年から 2005 年までの推移は、オオクチバスが 0.3, 1.2, 4.8 %, また、ブルーギルが、2.6, 0.0, 1.8 %であった。近年、柴山潟に生息する外来魚(オオクチバス、ブルーギル)は、それほど多くはないと考えられた。

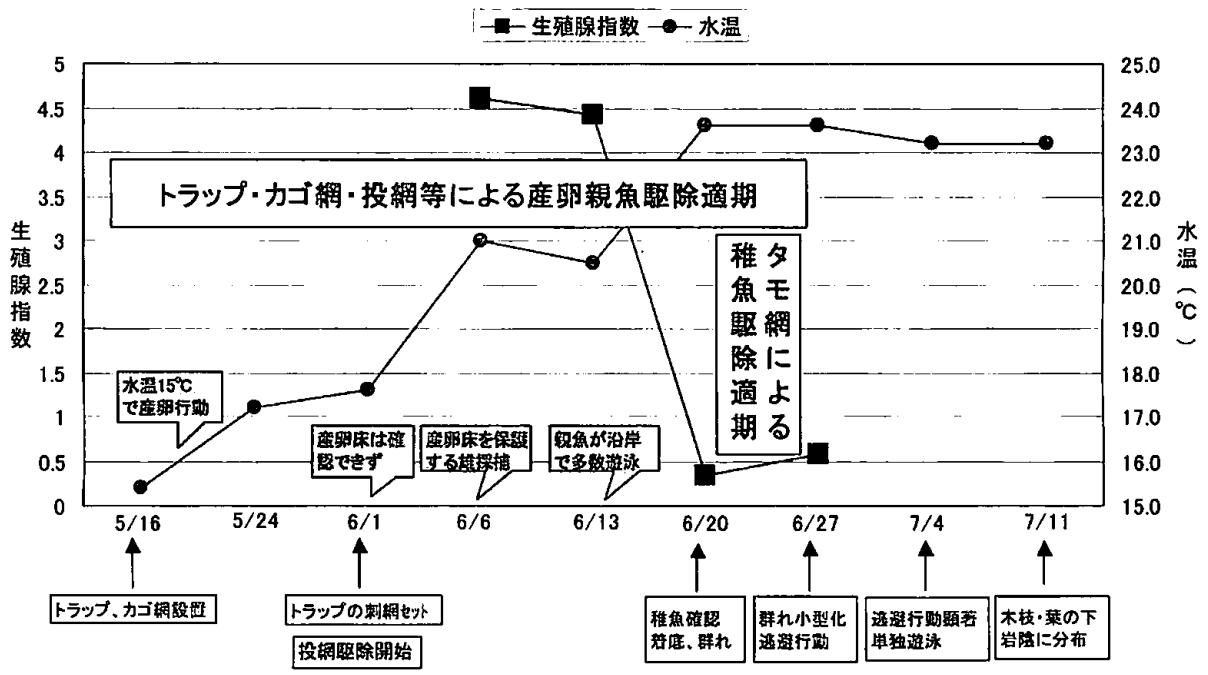


図-8 コクチバスの産卵生態と駆除適期

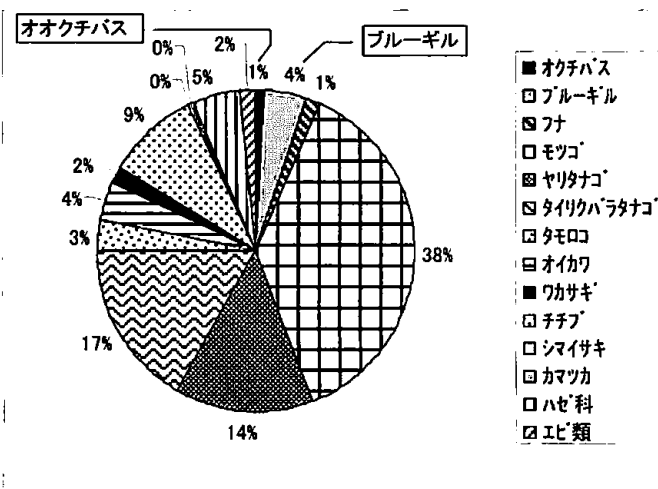


図-9 柴山潟における魚種組成

アユ資源増殖対策調査 (1)手取川アユ産卵量調査

五十嵐誠一・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

手取川河口より約1km上流に位置する熊田川合流点から、上流の手取川橋までの4.0km区間を、A～Dの4区に分けて調査区域とした(図-1)。

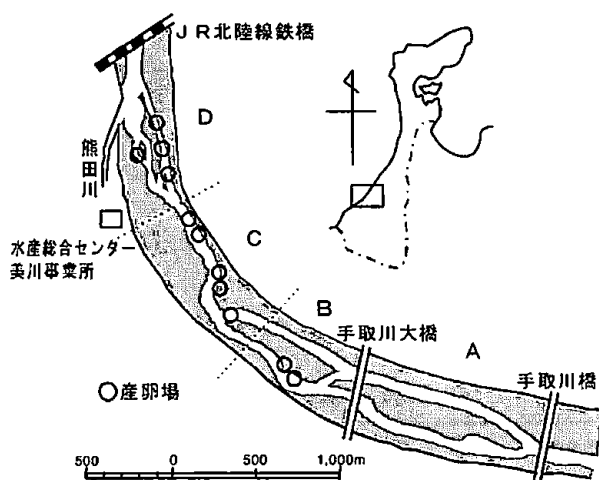


図-1 調査区域および産卵場位置

2. 調査時期

調査は、2006年10月4日、17日、24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索した。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の円筒で砂利を採取して持ち帰り、卵数を計数した。

III 結果及び考察

調査時の水温を表-1に示した。

表-1 調査日の水温

調査日	10/4	10/17	10/24	11/8
水温	17.8℃	15.8℃	16.8℃	15.8℃

産卵は、各調査日とも確認された(表-2、図-2)。産卵場面積は、10月4日が353㎡、17日が323㎡とやや縮小し、24日が117㎡と急減した。また、産卵は、B、C、D区で確認され、A区では確認されなかった。

100cm²当たりの採取卵数は、平均で2,503粒であっ

た。C区で3,528粒と最も多く、次いでB区2,998粒、D区1,611粒であった。

推定産卵数は、全体で177,236千粒であった。

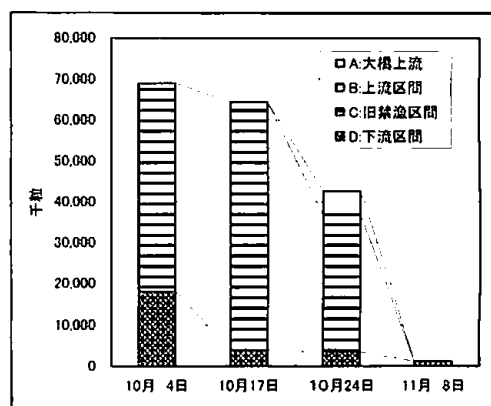


図-2 区間別推定産卵数の推移

手取川における天然遡上アユの産卵量は、2004年の調査では卵が確認されなかったことから、アユ資源の枯渇が危惧されていた。しかし、2005年には2003年を除いた平均(約4,600万粒)並みに回復し、2006年は、過去10年で最も多かった1997年の158,042千粒を約12%上回った。今後も、引き続き産卵量調査を継続し、その推移を注意深く見守る必要がある。

表-2 産卵場面積と推定産卵数

項目	調査日	調査区				合計
		D 下流区間	C 旧禁漁区間 現禁漁区間	B 上流区間	A 大橋上流	
推定産卵数 (千粒)	10月4日	18,050	50,802			68,952
	10月17日	3,909	60,522			64,431
	10月24日	3,498	33,362	5,861		42,721
	11月8日	1,132				1,132
	合計	26,589	144,786	5,861		177,236
産卵場面積 (㎡)	10月4日	90	263			353
	10月17日	32	291			323
	10月24日	18	79	20		117
	11月8日	9				9
	合計	149	633	20		802
採取卵数 (粒/100cm ²)	10月4日	2,003	3,002			2,502
	10月17日	1,223	3,668			2,446
	10月24日	1,960	3,915	2,998		2,958
	11月8日	1,259				1,259
	平均	1,611	3,528	2,998		2,503

また、2005年から禁漁区間が、従来の区(調査区C)より下流(調査区D)、上流(調査区B)ともに拡大された。そのため、これまでの禁漁区間では推定産卵数の81.7%を含むのに対して、現在の禁漁区間では、100%を含み、禁漁区間の拡大がアユ資源の保護につながるものと考えられた。

アユ資源増殖対策調査

(2) 手取川遡上アユ資源量調査

五十嵐誠一・桶田浩司・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、標識放流と再捕により資源量を推定する。

II 調査方法

1. 標識放流

生産部美川事業所で生産し、脂鰭を切除した県産アユ32千尾(平均全長86.0±3.0mm, 平均体重4.5±0.5g)を2006年5月23日に手取川下流域へ放流した。放流尾場所は、美川公園前が16千尾, 手取川橋下が16千尾であった。(図-1)

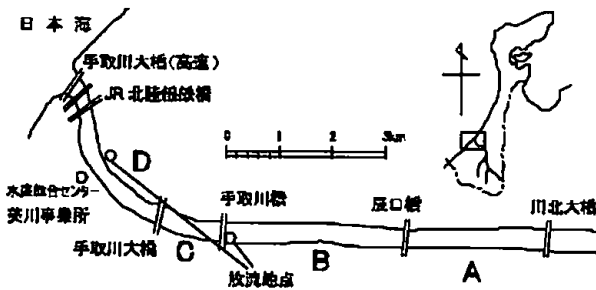


図-1 調査位置図

2. 試し釣り

アユ釣り解禁前の6月9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6名と手取川鮎保存会15名で行った。調査人数は、毛針釣り15人、友釣り2名、投網4名であった。調査時間は、午前6～8時の2時間であった。採捕したアユは、天然魚、標識魚別に全長、体重を測定した。

3. びく調査

鮎釣り解禁日の6月16日に、毛針釣り、友釣りの遊漁者の採捕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8時から行った。天然魚、標識魚別に計数し、一部については全長、体重を測定した。

4. 採捕日誌

手取川鮎保存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. 試し釣り

6月9日の河川水温は12.5℃と前年より2.5℃低く、水量が多く濁りも若干あり、釣りの条件としては良く

なかった。

2時間の調査による採捕尾数は、毛針釣り164尾、友釣り1尾、投網202尾の合計367尾で、前年の451尾を大きく下回った。このうち、標識魚は毛針釣り4尾、投網7尾の合計11尾が採捕された(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	160	4	164	15
友釣り	1	0	1	2
投網	195	7	202	4
合計	356	11	367	21

採捕魚は、毛針釣りでは天然魚が平均全長91.2mm(平均体重5.1g)、標識魚が平均全長85.9mm(平均体重4.4g)、友釣りでは天然魚が全長100.3mm(体重5.2g)、投網では天然魚が平均全長94.3mm(平均体重5.9g)、標識魚が平均全長92.5mm(平均体重5.9g)であった(表-2)。

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	91.17 ±1.56	85.90 ±4.16	5.06 ±0.31	4.40 ±1.55
友釣り	100.32	-	5.19	-
投網	94.29 ±1.47	92.52 ±13.62	5.86 ±0.33	5.86 ±3.21
平均	92.70 ±1.09	90.11 ±7.85	5.45 ±0.23	5.34 ±1.83

2. びく調査

河川水温は、午前6時に13.8℃、午前7時に13.4℃であった。午前6時の時点での手取川下流の遊漁者の駐車台数は138台で、前年の約28%と低調であった(表-3)。

表-3 遊漁者駐車台数(午前6時)

地区	右岸	左岸	計
川北大橋～辰口橋	9	18	27
辰口橋～手取川橋	16	27	43
手取川橋～手取川大	8	38	46
手取川大橋下流	18	4	22
合計	51	87	138

遊漁者の人数は、友釣りが0人で前年の241人から大幅に減少、毛針釣りが58人で前年の約20%、合計58人で前年の約12%ときわめて低調であった。毛針釣りの遊漁者は、辰口橋から手取川橋間の右岸に多かった(表-4)。

表-4 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	0	0	0	2	0	2	2
辰口橋~手取川橋	0	20	0	2	0	22	22
手取川橋~手取川大橋	0	26	0	3	0	29	29
手取川大橋下流	0	5	0	1	0	6	6
合計	0	51	0	8	0	59	59

一人当たりの釣獲尾数は毛針釣り14.6尾であった。非常に不漁であった2004年と比較すると、毛針釣りは約185%を示したが、友釣りは同様に悪かった。また、前年と比較すると、毛針釣りは約52%に留まった(表-5)。

びく調査した541尾のうち標識魚は5尾であり、混獲率は0.9%であった。5尾の標識魚は、辰口橋から手取川大橋の間で再捕された(表-6)。

表-5 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		推定資源量	解禁日
		毛針	友釣り	毛針	友釣り		
2002	840	50.8	9.9	91.0	147.0	1,962,857	日曜日
2003	257	30.3	3.8	95.0	129.0	1,313,529	月曜日
2004	214	7.9	0.0	87.0		642,320	水曜日
2005	525	27.9	13.1	92.0	140.0	1,404,207	木曜日
2006	59	14.6	-	89.0	-	1,827,200	金曜日

表-6 びく調査結果(毛針釣り)

地区	遊漁者数	測定人数	測定尾数				釣獲量 尾/人
			標識魚	天然魚	全尾数	混獲率	
川北大橋~辰口橋	2	2	0	11	11	0.0%	5.5
辰口橋~手取川橋	22	17	2	281	283	0.7%	16.6
手取川橋~手取川大橋	29	12	2	204	206	1.0%	17.2
手取川大橋下流	6	6	1	40	41	2.5%	6.8
合計	59	37	5	536	541	0.9%	14.6

なお、今回のびく調査では、調査中に水量が増加して濁りもひどくなり、途中で切り上げる遊漁者がかなり見られたことから、改めて6月21日に手取川橋周辺で追加のびく調査を実施した。その結果、釣獲された30尾のうち標識魚は5尾であり、混獲率は16.7%であ

た。

毛針釣りの天然魚の平均全長は89.0±8.0mmであった(表-7)。これは、前年の平均全長92.0±14.0mmと同程度であった。

表-7 釣獲魚(毛針釣り)の全長測定結果 (単位:mm)

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	-	-	97.0	±10.0
辰口橋~手取川橋	92.0	±0.0	89.0	±8.0
手取川橋~手取川大橋	97.0	-	88.0	±8.0
手取川大橋下流	95.0	-	86.0	±5.0
合計	94.0	±3.0	89.0	±8.0

びく調査結果(追加びく調査を含む)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 32,000尾
 採捕尾数 571尾
 採捕尾数の内標識尾数 10尾
 推定資源尾数 1,827,200尾
 95%信頼区間 ±1,145,459尾

過去において、2004年は非常に不漁であり、同年秋季の産卵場調査においても産卵は確認されなかった。しかし、2005年の資源量はやや不漁と言われた2003年をやや上回り、釣獲魚のサイズも2003年並みであった。本年は、びく調査では、一人当たりの釣獲尾数が前年の半分程度であったが、推定資源量は前年を約30%上回り、好漁と言われた2002年に次ぐものとなった。

3. 採捕日誌

調査日誌に記録された総漁獲尾数は15,340尾で、このうち標識魚は50尾であった。漁獲尾数の約46%が6月に採捕され、標識魚も約78%が6月の再捕であった。前年と比べると、総漁獲尾数で約2.3倍、一人当たりの釣獲尾数で約2.3倍(959尾)であった。

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

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、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

両側回遊型カジカと陸封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した後に放流した。なお、電気ショッカーによる漁獲効率は10%¹⁾とした。

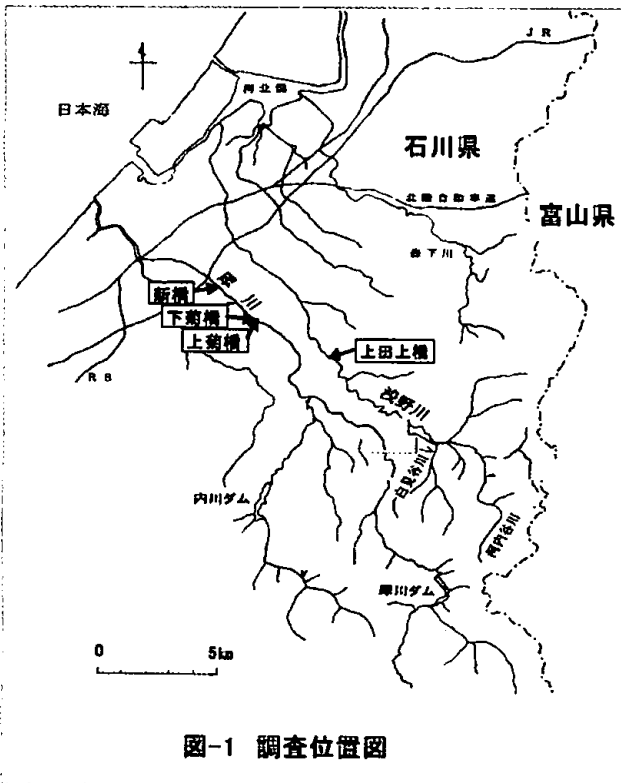


図-1 調査位置図

1. 犀川

犀川において、2006年9月26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の浮石が主体となっている。新橋地区の河床は50～100mmの浮石が主体となっている。

下菊橋地区には、2005年9月20日に0+の両側回遊型カジカ（平均全長46mm、左腹鰭切除）5,000尾が放流

されている。

なお、2005年まで調査を行っていた犀川支流（内川）の菊水地区は、2006年1月1日にカジカの漁業権が設定されたことを受け、今回の調査対象から除いた。

2. 浅野川

田上地区において調査地点を2点設置した。

上田上橋下流で、河床がコンクリートブロックと50～100mmの礫が主体で一部砂地も見られる定点をst.1、上田上橋上流の堰堤下流の瀬で、河床がコンクリートブロックと50～100mmの礫が主体となっている定点をst.2とした。なお、河川形態は、st.1はBb型²⁾、st.2はAa-Bb型²⁾移行型であった。

調査区域では、st.1を中心に、2005年9月20日に0+の両側回遊型カジカ（平均全長39mm、左腹鰭切除）2,000尾と0+の陸封型カジカ（平均全長36mm、右腹鰭切除）2,000尾が放流されており、2006年9月26日に追跡調査を行った。

なお、浅野川支流白見谷川の白見地区についても、2006年1月1日にカジカの漁業権が設定されたことを受け、今回の調査対象から除いた。

III 結果と考察

1. 犀川

採捕結果を表-1、採捕魚の全長組成を図-2に示した。

表-1 両側回遊型カジカ調査結果

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
上菊橋 ～下菊	23.6	42	300 (600㎡×0.5)	1.40	コンクリートブロック、 50mm前後の浮石
新橋地区	25.4	194	460 (50×9.2)	4.22	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

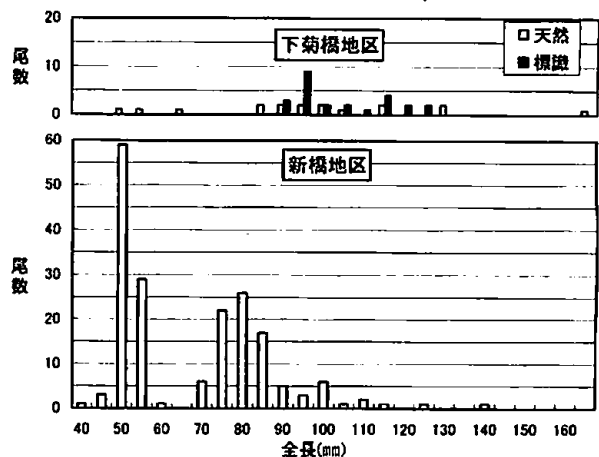


図-2 両側回遊型カジカ採捕魚全長組成調査結果

下菊橋地区では、300㎡の範囲で42尾のカジカを採捕しており、生息密度は1.40尾/㎡と推定された。また、2005年放流魚が採捕魚の59.5%を占め、成長も良好であった。

新橋地区では、460㎡の範囲で194尾のカジカを採捕し、生息密度は4.22尾/㎡と推定された。当地区では、2005年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55mm以下の魚が92尾と全体の50%を占めたこと、2005年8月の調査でも全長55mm以下の魚が多く採捕されたことから、継続的な再生産が窺われた。

2. 浅野川

調査結果を表-2、調査区別の採捕魚の全長組成を図-3に示した。

表-2 田上地区調査結果

調査箇所	水温 (℃)	調査面積 (㎡)	採捕魚(下段は陸封)	生息密度*	河床の状態
			採捕尾数	生息密度*(尾/㎡)	
st.1	18.4	60 (4㎡×15回)	1尾	0.17尾/㎡	コンクリートブロック、砂地
			9尾	1.50尾/㎡	50~100mmの礫各30%
st.2	17.3	200 (100㎡×2)	25尾	1.25尾/㎡	早瀬90%、コンクリートブロック、
			27尾	1.35尾/㎡	50mm前後の浮石

※生息密度は漁獲効率10%として求めた

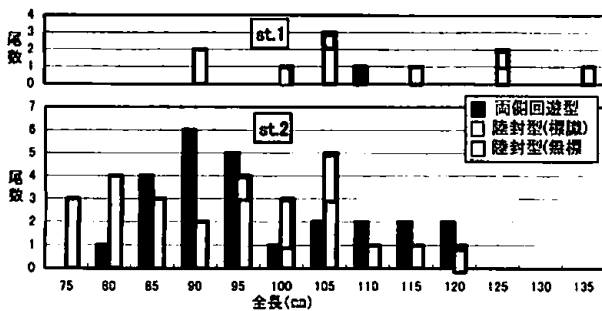


図-3 調査区別の採捕魚全長組成

2005年放流群は、放流から約1年経過後(9月26日)の追跡調査によると、放流地点のst.1で生息密度は1.17尾/㎡と推定された。両側回遊型カジカ1尾、陸封型カジカ6尾が採捕され、その他、無標識の陸封型カジカ3尾も採捕された。st.2では、生息密度は2.30尾/㎡と推定された。両側回遊型カジカ25尾、陸封型カジカ21尾が採捕され、その他、無標識の陸封型カジカ6尾も採捕された。放流地点がst.1中心であったことも考慮すると、st.1よりもst.2の河川環境が、両側回遊型カジカ、陸封型カジカのいずれにも適していたと推察された。

再捕魚の平均全長は、両側回遊型カジカで96mm、陸封型カジカで92mmと良好な成長を示した。また、無標識の陸封型カジカの、平均全長(105mm)から、2004年放流魚(無標識)の残留の可能性が高いと推察された。

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.
- 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) (株)築地書館, PP.5-13.

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

I 目的

大聖寺川支流の千東川において、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

大聖寺川支流の千東川で、流程150mの区間を50mずつに区切り、下流からst.1, st.2, st.3とした。調査位置を図-1に示した。



図-1 カジカ調査位置図

2006年9月15日にカジカ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した後放流した。なお、電気ショッカーによる漁獲効率は10%¹⁾として求めた。

千東川においては、1987～1989年に調査のために陸封型カジカが放流されており、また、2003～2005年には、大聖寺川本流にカジカが放流されている。

III 結果及び考察

千東川におけるカジカ採捕結果を表-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。河川形態はAa-Bb²⁾移行型であった。

カジカの生息密度は、9月15日にst.1では1.07尾/m²、

表-1 カジカ調査結果 (9月15日)

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
st.1	16.6	48	450	1.07	浮石80%,岩盤10%
			(50×9)		4～50mmの砂利60%
st.2	16.6	28	450	0.62	浮石80%,岩盤10%
			(50×9)		4～50mmの砂利60%
st.3	16.6	24	450	0.53	浮石40%,岩盤10%
			(50×9)		4～50mmの砂利30%

※生息密度は漁獲効率10%として求めた

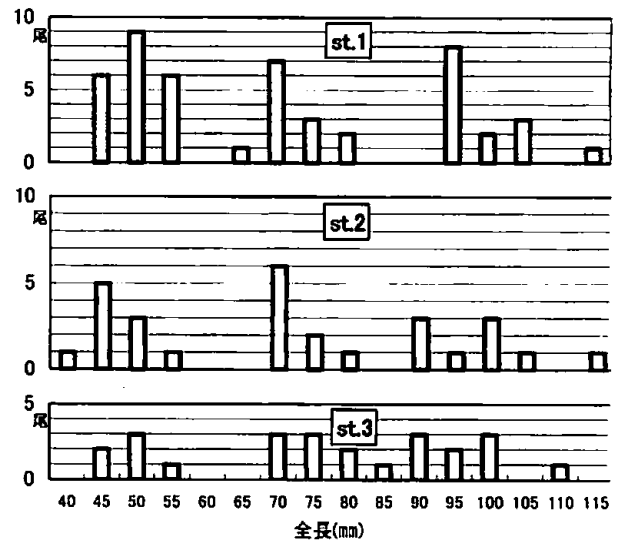


図-2 調査区別の採捕魚全長組成 (大聖寺川)

st.2では0.62尾/m²、st.3では0.53尾/m²となった。採捕魚の全長組成を見ると、st.1では0+魚が21尾 (43.8%)、1+魚が13尾 (27.1%)、2+以上の魚が14尾 (29.2%)と、0+魚が多かった。また、st.2では0+魚が10尾 (35.7%)、1+魚が9尾 (32.1%)、2+以上の魚が9尾 (32.1%)と、やはり0+魚が多かった。一方、st.3では0+魚が6尾 (25.0%)、1+魚が8尾 (33.3%)、2+以上の魚が10尾 (41.7%)と、1+以上の魚が多くなった。これらのことから、本調査区域は、陸封型カジカの生息に適しており、再生産が行われていることが窺われた。

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.
- 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) (株)築地書館, PP.5-13.

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

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。

調査は2006年9月20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した後に放流した。なお、電気ショッカーによる漁獲効率は10%¹⁾とした。



図-1 カジカ調査位置図

III 結果と考察

カジカ採捕結果を表-1、採捕魚の全長組成を図-2、生息密度の推移を図-3に示した。

鈴屋川寺山地区では、カジカの生息密度が1.86尾/m²と推察され、0+魚と考えられる全長60mm以下が全体の29%を占めた。調査時には水量が少なく、比較的大きな石の多い流芯に流れが形成されていた。そのためか、2005年の調査時よりも0+魚は少なかった。

牛尾川牛尾地区では、2005年から調査区間を比較的浮石の多い上流部へ移動しており、カジカの生息密度

表-1 カジカ調査結果 (9月20日)

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
寺山地区	21.2	89	500 (100×5)	0.04	浮石60%, 岩盤20%
牛尾地区	17.8	216	460 (100×4.6)	1.78	4~50mmの砂利40%
				0.35	浮石90%
				4.70	4~50mmの砂利80%

* 採捕尾数・生息密度は上段が標識、下段が無標識

* 生息密度は漁獲効率10%として求めた

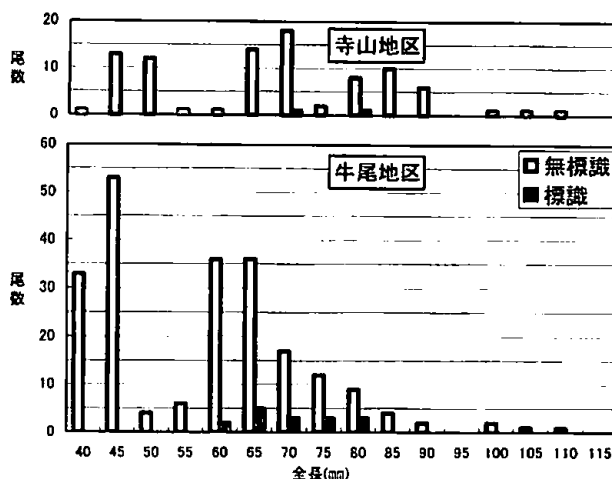


図-2 採捕魚全長組成

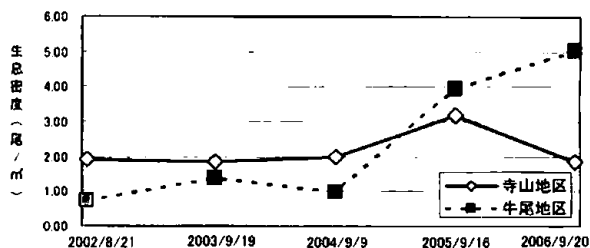


図-3 町野川水系における生息密度の推移

は5.04尾/m²と推定され、0+魚と考えられる全長60mm以下が全体の50%を占めた。2005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、2005年放流魚が16尾採捕されたことから、本調査区間が浮石を主体とした河床であり、陸封型カジカの生息に適していることが窺われた。

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

I 目的

梯川上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に示した。

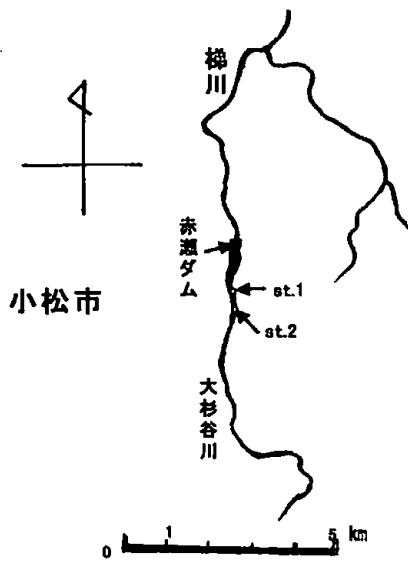


図-1 カジカ調査位置図

調査は、2006年6月5日に大杉谷川の赤瀬ダム上流において、下流からst.1 (レクリエーション広場横)、st.2 (自由広場横) を定点として実施した。また、11月13日には2006年放流魚の追跡調査を行った。

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した後に放流した。なお、電気ショッカーによる漁獲効率は10%¹⁾とした。

なお、st.1とst.2では、2005年10月25日に0+魚 (平均全長47mm, 右腹鰭切除) 500尾ずつの計1,000尾、1+魚 (平均全長78mm, 右腹鰭切除と黄色エラストマー) 500尾ずつの計1,000尾が放流されている。また、2006年10月10日には0+魚 (平均全長44mm, 左腹鰭切除) 2,000尾ずつの計4,000尾が放流されている。

III 結果と考察

大杉谷川におけるカジカ放流状況を表-1, 6月5日の調査結果を表-2, 採捕魚の全長組成を図-2に示した。

表-1 カジカ放流状況

st.1			
放流日	2005/10/25		2006/10/10
放流密度(尾/m ²)	0.63	0.63	2.50
年級・放流尾数	0+ 500尾	1+ 500尾	0+ 2,000尾
平均全長	47mm	78mm	44mm
標識	右腹鰭切除	右腹鰭切除+巴素 (黄色エラストマー)	左腹鰭切除
st.2			
放流日	2005/10/25		2006/10/10
放流密度(尾/m ²)	0.87	0.87	3.47
年級・放流尾数	0+ 500尾	1+ 500尾	0+ 2,000尾
平均全長	47mm	78mm	44mm
標識	右腹鰭切除	右腹鰭切除+巴素 (黄色エラストマー)	左腹鰭切除

表-2 調査結果 (6月5日)

調査箇所	水温 (°C)	調査面積 (m ²)	採捕魚由身	採捕尾数 (尾)	生息密度 (尾/m ²)	河床の状態
st.1	15.4	400 (100×8×0.5)	天然	18	0.45	浮石60%, 岩盤20%, 4~50mmの砂利
			標識(0+)	13	0.33	
			標識(1+)	14	0.35	
st.2	15.2	288 (72×8×0.5)	天然	5	0.17	コンクリート30%, 浮石30%, 4~50mmの砂利
			標識(0+)	2	0.07	
			標識(1+)	10	0.35	

※ 採捕尾数・生息密度は上段が天然、中段が0+標識、下段が無標識
※ 生息密度は漁獲効率10%として求めた

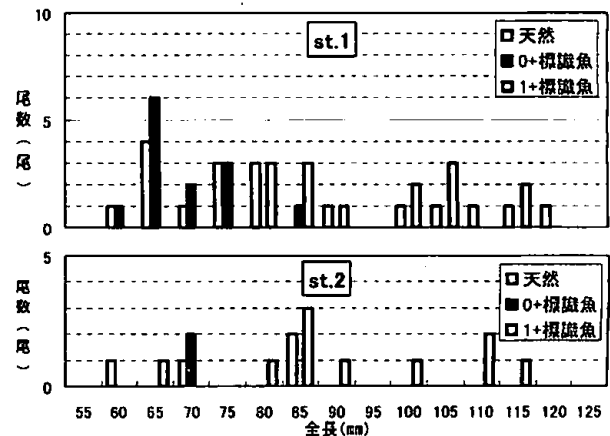


図-2 採捕魚の全長組成 (6月5日)

st.1のカジカの生息密度は1.13尾/m²と推定された。0+魚は採捕されなかったが、時期が早く0+魚の生息場所が限定されること、小型であることなどから採捕されにくかったと考えられる。放流魚の再捕は、0+放流魚が13尾 (平均全長68mm)、1+放流魚が14尾 (平均全長93mm) と採捕尾数の60%を占め、成長も良好であった。

このことから、放流に適した環境と考えられた。

なお、カジカの他にはヨシノボリ、ヤマメ、ウグイ、タカハヤ、アブラハヤ、シマドジョウが採捕された。

st.2のカジカの生息密度は0.59尾/m²と推定され、st.1と比較して低かった。これは、st.2の河床の一部がコンクリートで覆われ、はまり石が多くなっていることが影響しているためと考えられた。放流魚の再捕は、0+放流魚が2尾(平均全長68mm)、1+放流魚が10尾(平均全長90mm)と採捕尾数の71%を占め、成長も良好であった。しかし、st.1よりもヨシノボリが多く(34尾)採捕されており、餌の競合や稚魚の捕食など、影響も大きいものと思われた。なお、カジカの他にはヤマメ、アブラハヤ、イワナ、スナヤツメが採捕された。

放流1ヵ月後のカジカ追跡調査結果を表-3、採捕魚(小型魚のみ)の全長組成を図-3に示した。

表-3 追跡調査結果(11月3日)

調査箇所	水温(°C)	調査面積(m ²)	採捕魚由身	採捕尾数 [*] (尾)	生息密度 [*] (尾/m ²)	河床の状態
st.1	10.9	400 (100×8×0.5)	天然	2	0.05	浮石60%, 岩盤20%, 4~50mmの砂利
			標識(0+)	97	2.43	
			標識(2+)	2	0.05	
st.2	10.9	288 (72×8×0.5)	天然	1	0.03	コンクリート30%, 浮石30%, 4~50mmの砂利
			標識(0+)	32	1.11	
			標識(2+)	0	0.00	

※ 採捕尾数・生息密度は上段が天然、中段が0+標識、下段が無標識
※ 生息密度は漁獲効率10%として求めた

放流1ヵ月後のst.1の0+魚の生息密度は2.43尾/m²(全体で2.53尾/m²)と推定され、放流時の密度とほとんど変化はなかった。平均全長は48mmと成長していた。また、天然魚は0+魚1尾と全長116mm(年齢は不明)1尾の計2尾が採捕された。2005年放流魚のうち1+放流魚

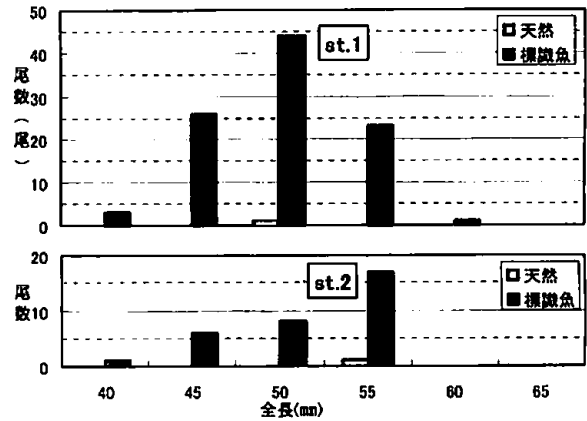


図-3 採捕魚の全長組成(小型魚のみ)

(放流時年齢)2尾が採捕されたが、0+放流魚(放流時年齢)は採捕されなかった。なお、カジカの他には、ヨシノボリ407尾、ウグイ13尾、オイカワ9尾、アブラハヤ2尾、カマツカ1尾が採捕された。

st.2の0+魚の生息密度は1.11尾/m²(全体で1.15尾/m²)と推定され、過去の調査と同様にst.1よりも低かった。平均全長は49mmと、st.1と同様に成長していた。他の採捕魚は、st.1と同様にヨシノボリが77尾と最も多く、次いでアブラハヤ1尾、カマツカ1尾であった。

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・五十嵐誠一

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の調査を通じて、資源維持管理手法を検討する。

II 方法

調査定点の位置を図-1に示した。

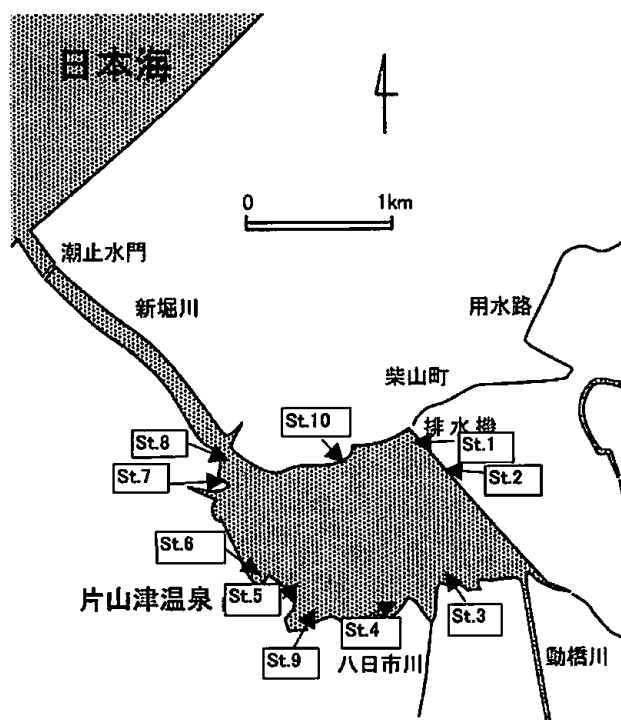


図-1 柴山潟調査位置

2006年6~11月の間、柴山潟の沿岸域10定点で月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(目合い1.8cm)のものを用い、各定点2~4個、合計35個設置した。カゴ網は午前9時に投入し、2日後の午前9時に回収した。

採捕したテナガエビは、頭胸甲長と体重を測定した後、雌雄を判別し、雌個体の抱卵の有無を確認した。また、2定点においては、採捕したエビに色素注射(株式会社ノースウエスト・マリン・テクノロジー社製、可視蛍光エラストマー使用、以下、「エラストマー標識」という。)をして再放流した。

なお、カゴ網回収時には、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2006年6月8・28日、7月7・26日、8月9・30日、9月13日、10月12日、11月10日の9回実施した。

調査定点の水質環境を表-1、水質調査結果を図-2に示した。

表-1 カゴ網設置地点の水質環境

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

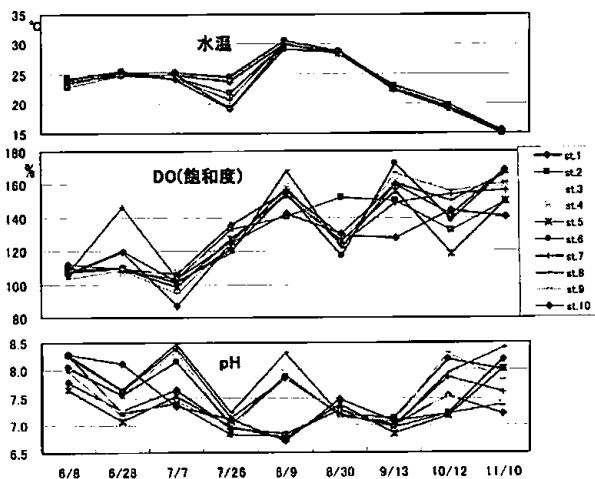


図-2-1 調査定点の水質環境(定点ごと)

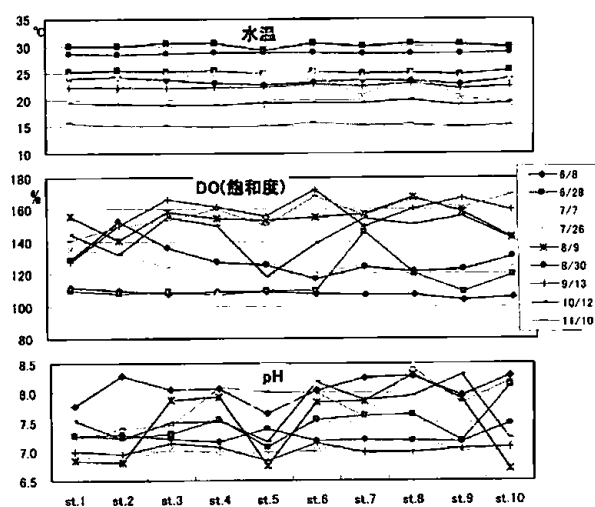


図-2-2 調査定点の水質環境(調査日ごと)

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、定点間の差は少なくほぼ同様に推移したが、降雨で水温の下がった7月26日には定点間の差が大きくなった。

DO(飽和度)は、7月7日に100%を下回る定点も見られたが、全般に高めに推移した。また、定点間では、6月8日と7月26日を除いてバラツキが見られた。水深や底質によるDOへの影響は少ないように思われ、テナガエビの生息にも問題はなかったと推察された。

pHは、全体を通して6.5~8.48と変動があり、また、定点間の差は調査日順に最大で0.74, 1.05, 1.14, 0.4, 1.6, 0.33, 0.29, 1.1, 1.21に達し、アオコの発生や降雨による影響が大きかったものと考えられた。また、各定点の調査期間を通じた差も0.94~1.59と大きかった。

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関係で、8月30日にst.6とst.9で、9月13日にst.8で、10月12日にst.6とst.9で0.02%となった他は、0~0.01%であった。特に、降雨により河川水の流入が多くなった7月26日では、入り江になっているst.6以外の定点で0%となった。

2. 採捕尾数

調査日別の採捕尾数を図-3、1カゴ網当たりの雌雄別平均採捕尾数を図-4、雌雄比率の推移を図-5に示した。

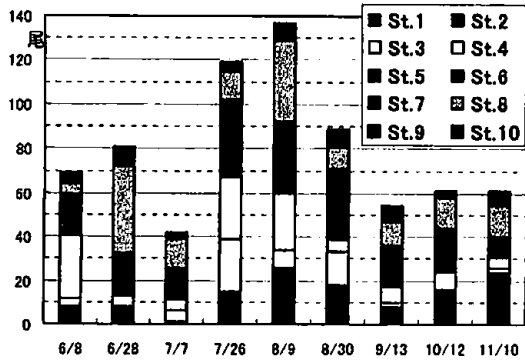


図-3 採捕尾数の推移

各調査日ごとの採捕尾数の合計は、へい死していた個体も合わせて6月8日69尾、6月28日84尾、7月7日45尾、7月26日135尾、8月9日140尾、8月30日89尾、9月13日61尾、10月12日80尾、11月10日61尾で、8月9日に最も多かった。

各定点での採捕尾数は、6月28日のst.8での41尾が最も多く、次いで8月9日のst.8の37尾、6月8日のst.4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、6月8日のst.4の17尾であった。1カゴ網当たりの平均採捕尾数では、6月28日のst.8が8.2尾と最も多く、次いで8月7日のst.8の7.4尾、6月8日のst.4の7.25尾であった。

調査期間を通じ他採捕尾数は、st.8が158尾と最も

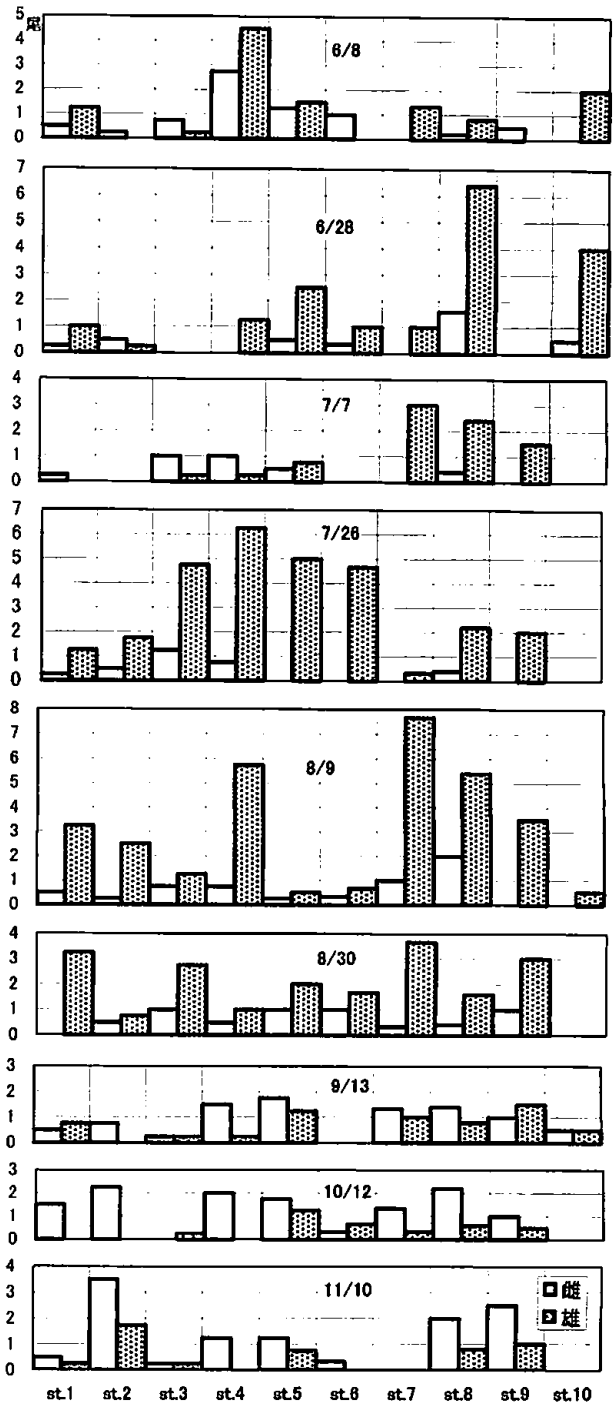


図-4 1カゴ当たりの平均採捕尾数の推移

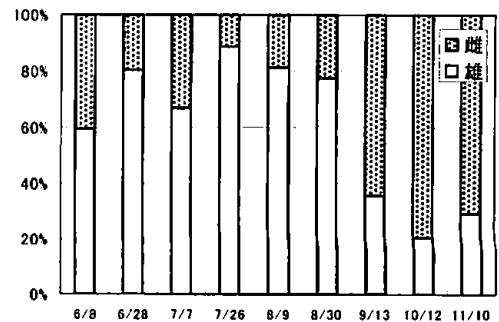


図-5 雌雄比率の推移

多く(1カゴ網当たり31.6尾), 次いでst.4の119尾(同29.8尾), st.5の95尾(同23.8尾)であった。各調査日とも採捕が見られたのは, st.1, st.4, st.5, st.8の4定点であった。st.1とst.8は水面が木で覆われていること, st.4はアシの群落の近くであること, st.5は水深が深く構造物の陰となっていることなどから, これらの定点は, テナガエビの隠れ場所となっていたものと考えられる。

雌雄比率は, 6月8日~8月30日までの調査では雄の比率が高く, 9月13日~11月10日までの調査では逆に雌の比率が高かった。

3. 産卵時期

雌の抱卵割合の推移を図-6に示した。

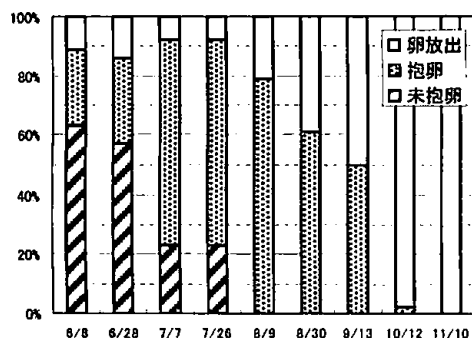


図-6 雌の抱卵割合の推移

抱卵雌の割合は, 6月8日26%, 6月28日29%, 7月7日69%, 7月26日69%, 8月9日79%と上昇し, 8月30日61%, 9月13日50%, 10月12日2%と下降した。また, 卵を放出した形跡が見られた雌は, 調査期間を通じて見られ, その割合は, 6月8日11%, 6月28日14%, 7月7日8%, 7月26日8%, 8月9日21%, 8月30日39%, 9月13日50%, 10月12日98%, 11月10日100%と, 8月以降に上昇した。抱卵雌と卵放出済みの雌は, 2004年²⁾・2005年³⁾に比べて出現が早く, 2003年¹⁾の傾向に類似していた。しかし, これまでの結果同様, 柴山潟のテナガエビの産卵期は5月下旬~9月上旬, 産卵の盛期は8月と考えられた。

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8日に18mm, 6月28日に16mm, 7月7日に18mm, 7月26日に20mm, 8月9~30日に20~22mm, 9月13日に22mm, 10月12日に20mm, 11月10日に22mmの付近にそれぞれ見られ, 調査期間を通じて6mm前後大きくなった。

雄の頭胸甲長のモードは, 6月8日に22mm, 6月28日に24mm, 7月7日に26mm, 7月26日に28mm, 8月9日に30mm, 8月30日に28mmの付近にそれぞれ見られ, 調査期間を通じて8mm前後大きくなった。しかし, 9月13日以降は16~18mm付近にモードが移り, 大型個体は次第に採捕尾数が減って, 11月10日には採捕されなかった。

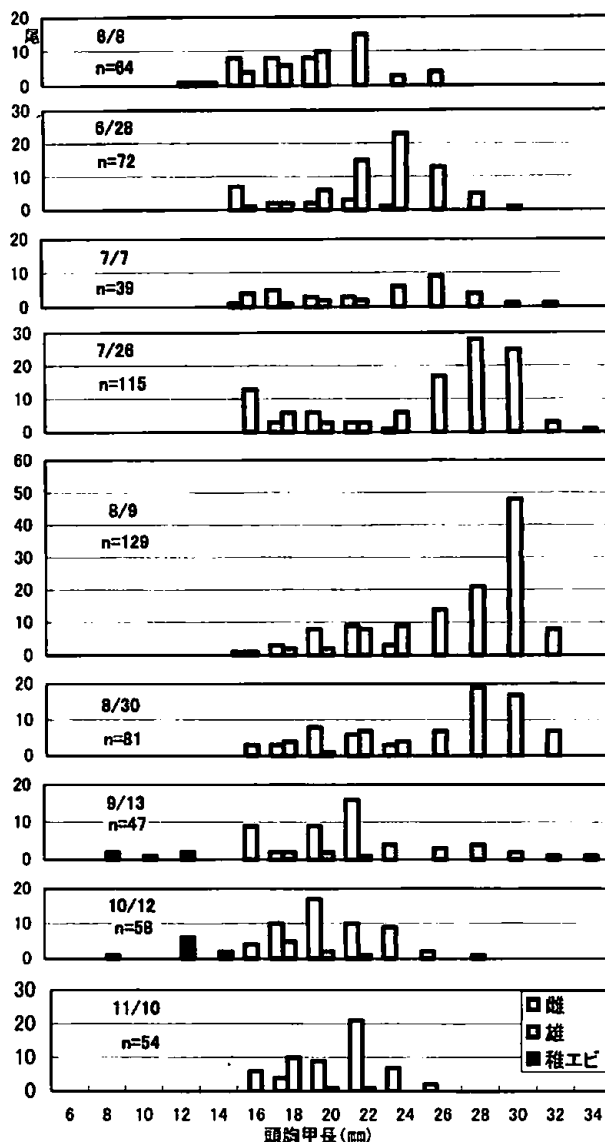


図-7 採捕テナガエビの頭胸甲長組成の推移

稚エビは, 9月13日にst.5で4尾(頭胸甲長8~12mm), st.10で1尾(頭胸甲長11mm)の計5尾が, 10月12日にst.3で1尾(頭胸甲長14mm), st.5で6尾(頭胸甲長9~14mm), st.6で3尾(頭胸甲長13mm), st.7で2尾(頭胸甲長13mm)の計12尾が採捕された。

なお, st.5は, 沿岸でありながら水深が深く, 隠れ家となる捨石があることなどから, 雌の採捕も比較的多く, 抱卵個体も多い。産卵場所および稚エビの生育場所となっているものと推察される。

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。

今年度は, 全般に採捕尾数が少なかったこともあり, 集中的な標識放流を行った。6月8日にst.4で66尾, 6月28日にst.8で74尾, 7月7日にst.4で115尾, 7月26日にst.8で110尾の採捕個体に, 調査日ごとに色の異なるエラストマー標識を施して再放流した。

表-2 標識放流結果 単位:尾

st. \ 月日	6/8	6/28	7/7	7/26	備考
st.4	66				桃色エラストマー
st.4			115		赤色エラストマー
st.8		74			黄色エラストマー
st.8				110	緑色エラストマー
月日計	66	74	115	110	

表-3 標識エビ再捕結果 単位:尾

st. \ 月日	標識	6/28	7/7	7/26	8/9	8/30	9/13	計
st.4	桃色	1		1	1		1	4
st.4	赤色				1	1(st.3)		2
st.8	黄色		1				1	2
st.8	緑色						1	1

標識エビは、6月28日にst.4で1尾、7月7日にst.8で1尾、7月26日にst.4で1尾、8月9日にst.4で2尾、8月30日にst.3で1尾(st.4放流群)とst.8で2尾、9月13日にst.4で1尾の計9尾が再捕された。うち1尾はst.4で放流された個体がst.3で再捕されたものであった。st.4とst.3の間は、八日市川を挟んで約250m離れているおり、テナガエビの移動距離は少なくともその程度はあるものと推察された。

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はないため、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、現時点の資源量が不明であるため、それらの要因を全く考慮せずに推定した結果を表-4に示した。

st.4では6月8日放流群と7月7日放流群の資源量推定値が大きく異なったが、st.8では6月28日放流群と7月26日放流群の資源量推定値が近い値となった。総採捕

表-4 Petersen法による放流日ごとのテナガエビ資源量推定値

月日	st.	放流尾数	採捕尾数	標識尾数	推定資源量	95%信頼区間
6/8	st.4	66尾	19尾	4尾	314尾	370尾
7/7	st.4	115尾	27尾	2尾	1,553尾	2,328尾
6/28	st.8	74尾	27尾	2尾	999尾	1,490尾
7/26	st.8	110尾	11尾	1尾	1,210尾	2,327尾
全体		365尾	659尾	9尾	26,726尾	26,474尾

尾数から求めた資源量推定値は26千尾前後であった。

今年度のテナガエビ漁は不漁であった。このことは、2004年²⁾の資源量推定値が10万尾前後であったことから伺える。

地元市場でのテナガエビの価格には雌雄の区別がない。そこで、雄は大型個体が多いことなどから、産卵盛期に禁漁区域の設定や網目の拡大、漁獲した雌を再放流して保護を行うことで、テナガエビの初期資源量を増大することができると推察される。

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No. 27, 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No. 28, 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No. 30, 156-159.

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

五十嵐誠一・杉本 洋・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，中山間地域における魚類の生態面から立地条件，構造，利用形態，機能等について解析・検証する。

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域である。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(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[布団箆護岸+自然河岸])と工事が行われなかった1区(自然河岸区)の計6区の調査区を設定した。

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の範囲を調査区とした。

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，ヤマメについては，個体ごとに尾叉長，体重を測定した後に再放流した。ヤマメ以外の魚は，種別に個体数と総重量を記録して再放流した。

調査区の環境として，カバー率，流速，水温を測定した。

調査は2006年5，8，11月，2007年2月の4回行った。

2. 標識放流調査

2006年6月に，当該農業用排水路上流で採捕(2005年10月)したサクラマスから採卵・育成した0⁺魚1,500尾(FL:7.0cm)に脂鰭切除の標識を施して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た1⁺カジカ300尾(雄75尾TL:11.2cm，雌225尾TL:8.3cm)に左腹鰭切除とピンクイラストマー標識を施してU字溝区に放流した。

また，2006年9月に，内水面水産センターで継代飼育していた0⁺カジカ500尾(大150尾TL:4.0cm，小350尾TL:3.0cm)に右腹鰭切除の標識を施してU字溝区に放流した。

再捕調査は電気ショッカーにより，放流後原則として月1回行った。

3. ヤマメ(サクラマス)産卵場調査

ヤマメ(サクラマス)は中山間地域の用排水路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。そこで，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。

調査は志賀町尊保地区の農業用排水路において10月11，18，25日に行った。内水面水産センター職員3名の他に区長他1名の地区住民に参加してもらい，約1kmを踏査し目視観察を行った(図-8)。

確認した産卵床では，形状，卵の有無，産卵親魚の有無を観察するとともに，流速，水温を測定した。

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

2006年7月に枝沢区及び自然河岸区において，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，対照漁具としてステンレス製の箆を用いた。

III 結果及び考察

1. 魚類採捕調査

4回の調査による50m当たりの魚類の採捕個体数は13.4~37.1尾(平均25.5個体)であった。採捕された魚種は9種であった。最も多く採捕されたのはヤマメであり，次いでカジカ，シマドジョウ，スミウキゴリ，ヨシノボリ，スナヤツメ，アユ，タカハヤ，ウグイの順であった。当該地区の主要魚種は，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，スミウキゴリは全ての調査区で採捕された(表-1)。アユは8月だけに出現し，スナヤツメ，ウグイは年により消長がみられ，ヨシノボリは2調査区のみで出現した。

また，重量では，ヤマメが全体の53.2%，次いでカジカが20.6%，スミウキゴリが11.6%，シマドジョウが3.9%を占めた(表-2)。

スミウキゴリとシマドジョウの採捕個体数が最も多かったのは，河川形状が滞り流速の遅い横穴ブロック区であった(21.3個体)。底面がコンクリート張りで流速の速い石付コンクリート区では，8月のアユとヨシノボリの他に，カジカ，スミウキゴリが少数採捕されただけで，ほとんどがヤマメであった。底面をコンクリートにすると，流速が速く，淵がないため，ヤマメしか生息しにくくなるものと考えられる。逆に，流速が遅く，淵が少なくなると，ヤマメは生息しなくなる

ものと考えられる。U字溝区では、ヤマメ、カジカの標識魚の再捕により全体の採捕個体数は多くなったが、天然魚だけでは例年どおり少なかった。

天然ヤマメの50m当たりの平均採捕個体数は、例年の5月とは異なり、8月に11.1尾と最も多く、以降、11月5.2尾、2月1.9尾と減少した(表-3)。

天然カジカの50m当たりの平均採捕個体数は、5月が6.7尾と最も多く、8月3.7尾、11月5.2尾、2月5.9尾であった。調査区別に見ると、例年どおり枝沢区が21.7尾と圧倒的に多かった(表-4)。

ヤマメの占有率は、流速が速いほど高くなる傾向が明らかであった(表-5、図-1)。

2. 標識放流調査

0⁺標識ヤマメは、放流2ヶ月後の8月には全調査区に分布し、50m当たりの平均採捕個体数は4.1尾であった。11月には2.9尾と減少したが、引き続き全調査区に見られた。2月には1.2尾と大きく減少し、自然河岸区、U字溝区、石付コンクリート区のみに見られた。

1⁺標識ヤマメは、5月と8月に自然河岸区のみで認められ、淵や瀬がバランス良く配置され、隠れ場となる岩や礫があることが1⁺ヤマメの生息には有効と考えられた(表-3)。

0⁺標識ヤマメは、6月上旬放流時の6-7cmから、6月下旬に7-8cm、7-8月に8-9cm、11月に10-11cm、2月に11-12cm、天然ヤマメは、5月の8-9cmから、7-8月に9-10cm、10月に10-11cmと成長した(図-2、3)。

1⁺標識カジカは、放流2ヶ月後の8月には、放流地点であるU字溝区から離れている植栽ブロック区と石付きコンクリート区を除いた4調査区に分布した。11月と2月には3調査区に分布した。0⁺標識カジカは、放流2ヶ月後の11月には、上流の枝沢区まで、2月には下流の自然河岸区まで分布した(表-4)。

1⁺標識カジカ(雌)は、6月放流時の8.0-8.5cmから、9-10月に9.0-9.5cmと成長した(図-4、5)。0⁺標識カジカは、9月放流時の3.0-3.5cmから、10月に4.0-4.5cm、11月に4.5-5.0cm、2月に5.0-5.5cmと成長した(図-6)。天然カジカは、7月に3.0-3.5cmで出現し、8月に4.0-4.5cm、10月に4.5-5.0cmと成長した(図-7)。

3. ヤマメ(サクラマス)産卵場調査

10月18日の調査で3ヶ所の産卵床を確認し、No.1とNo.3の2ヶ所の産卵床から発眼卵648粒を回収して内水面水産センターに持ち帰った。No.2の産卵床の卵は発眼していなかったため、5粒の卵の確認だけを行い埋め戻した。しかし、1週間後の25日に再度掘り返したが卵は確認されなかった(表-6)。産卵床付近で産卵親魚(遡上魚)は見られなかったが、No.1産卵床の下流で1尾の斃死個体を確認した(図-8)。

産卵床の大きさは50×70cmほどで、いずれも淵尻の流心に位置していた。No.1とNo.2は同じ淵に、No.3は約100m上流の淵で確認した。卵が埋設されているのは、川底から20-30cm、せいぜい40cm位までで、直径20cm程度の石の下に多数の卵が見られた。

これまでの調査で、当該尊保地区の農業用排水路におけるヤマメ(サクラマス)の産卵時期は、10月と推定された。今回、調査の前に住民に対してパネルにより、ヤマメ(サクラマス)の生態や産卵床が作られる場所の特徴について説明した後、一緒に産卵場調査を実施した。このことにより、産卵床の確認については、住民の理解が得られたものと考えられた。

今後、さらに経験を積むことによって、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、産卵場調査はかなり有効なものとなり得ると考えられた。

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2基でウキゴリ2尾とカジカ1尾の計3尾、ステンレス筥2基でカジカ3尾、ヤマメ3尾、アユ1尾、シマドジョウ1尾の計8尾が採捕された(表-7)。

ペットビンは、ステンレス筥より採捕魚種はやや少なかったが、設置箇所を増やすことにより、生息調査に問題は無い程度であった。特に、ペットボトルで手軽に製作できる簡便性から、住民が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考えられた。

また、ペットビンの仕組みや使用方法について地区住民へ説明を行い(図-9)、一緒に採捕調査を実施したことから、漁具の取り扱いについても理解が得られ、今後、さらに経験を積むことによって地区住民だけで実施することも十分に可能であると考えられた。

表-1 魚種別調査区別採捕個体数

単位:50m当たり採捕個体数

調査区	ヤマメ	'06標識	'05標識	カカハヤ	カジカ	標識1 ⁺	標識0 ⁺	スミウキゴリ	ヨシノボリ	シマドジョウ	アユ	スナヤツメ	ウグイ	合計
植栽ブロック	11.0	2.3						1.8		2.0	0.8			15.7
横穴ブロック	10.0	0.8		0.6	2.5	0.8		6.3		15.0		2.5		36.9
自然河岸	20.8	5.5	1.3		6.0	1.3		1.8	2.0	3.3	1.2	1.0	1.0	37.1
枝沢	2.3	0.5		1.3	21.7	1.7	0.3	0.7		2.3				28.2
U字溝	3.4	1.1			16.9	3.6	8.8	1.0		0.6				21.9
石付コンクリ	7.8	2.3			0.7			0.3	4.0		0.7			13.4
平均	9.2	2.0	0.2	0.3	8.0	1.2	1.5	2.0	1.0	3.9	0.4	0.6	0.2	25.5

表-2 魚種別調査区別採捕重量

単位:50m当たり採捕重量g

調査区	ヤマメ	'06標識	'05標識	カハヤ	カジカ	標識1+	標識0+	スウキコリ	ヨシホリ	シマトシヨウ	アユ	スナヤツメ	ウグイ	合計
植栽ブロック	178.4	25.5						35.1		5.5	40.3			259.2
横穴ブロック	136.4	7.8		5.7	75.6	11.8		106.6		37.3		0.6		362.3
自然河岸	323.0	63.3	63.8		47.4	16.5	6.3	23.2	3.0	8.7	51.6	0.1	26.8	483.7
枝沢	47.4	6.4		10.0	112.8	18.3	1.1	10.7		6.1				186.8
U字溝	60.4	22.0			75.4	51.5	17.9	1.6		2.9				140.3
石付コンクリ	78.1	23.2			8.1			1.8	2.6		25.1			115.7
平均	137.3	24.7	10.6	2.6	53.2	16.3	4.2	29.8	0.9	10.1	19.5	0.1	4.5	258.0

表-3 ヤマメ採捕個体数の経月変化

単位:50m当たり採捕個体数(尾)

調査区	5月			8月				11月			2月			平均
	天然魚	'05標識	計	天然魚	'06標識	'05標識	計	天然魚	'06標識	計	天然魚	'06標識	計	
植栽ブロック	11.0		11.0	14.0	5.0		19.0	9.0	4.0	13.0	1.0		1.0	11.0
横穴ブロック	10.0		10.0	12.5	2.5		15.0	12.5	0.0	12.5	2.5		2.5	10.0
自然河岸	23.0	3.0	26.0	26.0	9.0	2.0	37.0	5.0	9.0	14.0	2.0	4.0	6.0	20.8
枝沢	2.0		2.0	1.0	1.0		2.0	1.0	1.0	2.0	3.0		3.0	2.3
U字溝	2.5		2.5	3.2	0.9		4.1	0.6	1.6	2.2	3.0	2.0	5.0	3.4
石付コンクリ	9.0		9.0	10.0	6.0		16.0	3.0	2.0	5.0		1.0	1.0	7.8
平均	9.6	0.5	10.1	11.1	4.1	0.3	15.5	5.2	2.9	8.1	1.9	1.2	3.1	9.2

表-4 カジカ採捕個体数の経月変化

単位:50m当たり採捕個体数(尾)

調査区	5月				8月				11月				2月				平均
	天然魚	天然魚	標識(1年魚)	計	天然魚	天然魚	標識(1年魚)	標識(0年魚)	計	天然魚	天然魚	標識(1年魚)	標識(0年魚)	計			
植栽ブロック	0.0			0.0					0.0					0.0	0.0		
横穴ブロック	2.5		2.5	2.5	2.5				2.5					7.5	2.5		
自然河岸	0.0	6.0	3.0	9.0	8.0		1.0		9.0	2.0	2.0	1.0		5.0	6.0		
枝沢	36.0	7.0	2.0	9.0	16.0		3.0	1.0	20.0	22.0	3.0	1.0		26.0	21.7		
U字溝	1.6	8.4	7.5	15.9	3.4		3.4	26.3	33.1	3.0	6.0	22.0		31.0	16.9		
石付コンクリ	0.0	1.0		1.0	1.0				1.0	1.0				1.0	0.7		
平均	6.7	3.7	2.5	6.2	5.2		1.2	4.5	10.9	5.9	1.8	4.0		11.8	8.0		

表-5 調査区の形状・流速と生息重量等

調査区	傾斜	河川形状			底質	平均流速 cm/sec	カバー率	生息重量 g/m ²	ヤマメ 占有率	ヤマメ密度 尾/m ²	ヤマメ 肥満度
		淵	瀬	滯							
植栽ブロック	5.6%	46.4%	53.6%	0.0%	岩	61.6	25.7%	1.4	78%	0.09	12.60
横穴ブロック	0.3%	0.0%	0.0%	100.0%	砂礫	26.8	4.7%	1.0	25%	0.07	12.53
自然河岸	2.6%	20.2%	79.8%	0.0%	岩礫	64.4	48.6%	2.3	57%	0.15	12.42
枝沢	2.3%	4.7%	87.1%	12.9%	砂礫	28.4	36%	0.7	6%	0.03	13.30
U字溝	1.7%	16.9%	83.1%	0.0%	砂礫	36.6	64.0%	1.2	19%	0.07	12.82
石付コンクリ	4.0%	0.0%	100.0%	0.0%	コンクリ	100.4	10.7%	0.7	71%	0.07	12.59

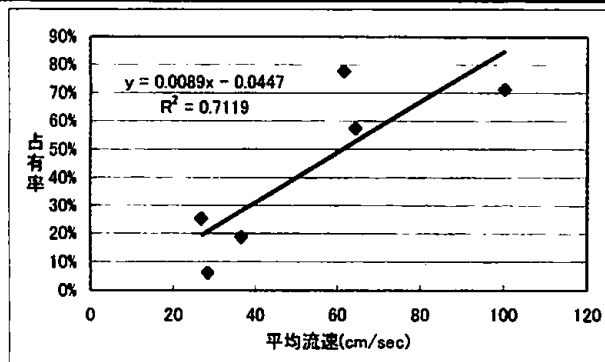


図-1 ヤマメ占有率と平均流速

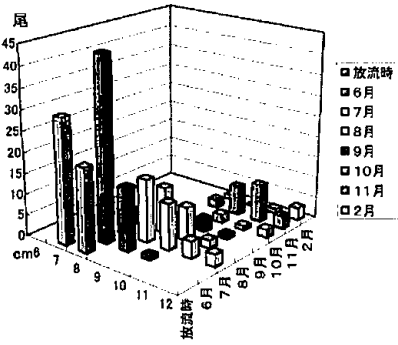


図-2 標識ヤマメ(0年魚)の尾又長組成

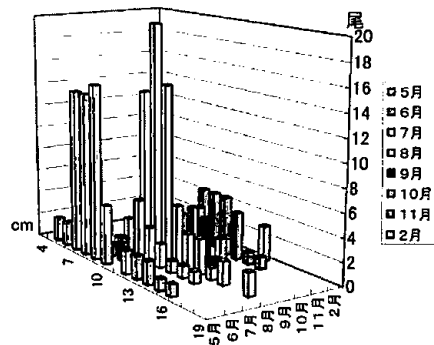


図-3 天然ヤマメの尾又長組成

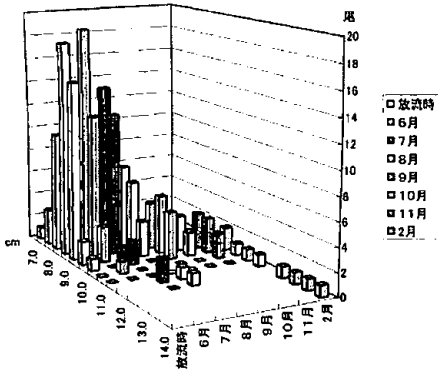


図-4 標識カジカ(1年魚雌)の全長組成

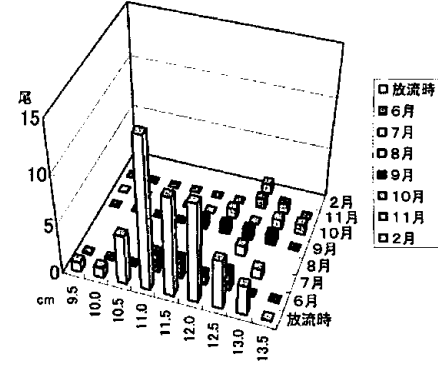


図-5 標識カジカ(1年魚雄)の全長組成

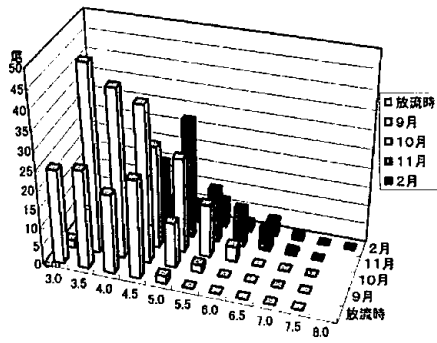


図-6 標識カジカ(0年魚)の全長組成

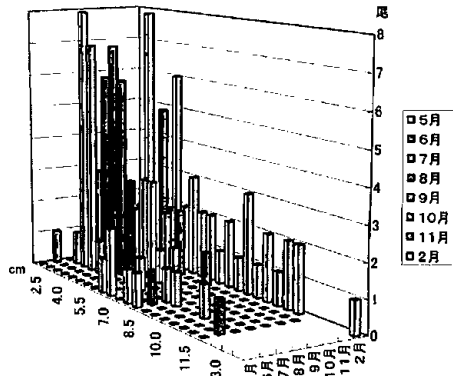


図-7 天然カジカの全長組成

表-6 10月18日産卵場調査におけるサクラマス産卵床の形状と環境

単位: cm, cm/sec

番号	産卵床							川幅	流心			水温 (°C)	
	横径	縦径	深さ	表面流速	床上流速	位置(右岸)	卵有無(粒)		親魚有無	位置(右岸)	水深		速度
1	60	90	14	6	5	390	426	なし	470	390	14	6	15.2
2	50	70	23	6	5	310	5	下流の瀬に 斃死1尾	390	310	23	6	15.2
3	50	60	1	7	—	220	222	なし	340	220	1	7	15.2
平均	53	73	13	6	5	307			400	307	13	6	15.2

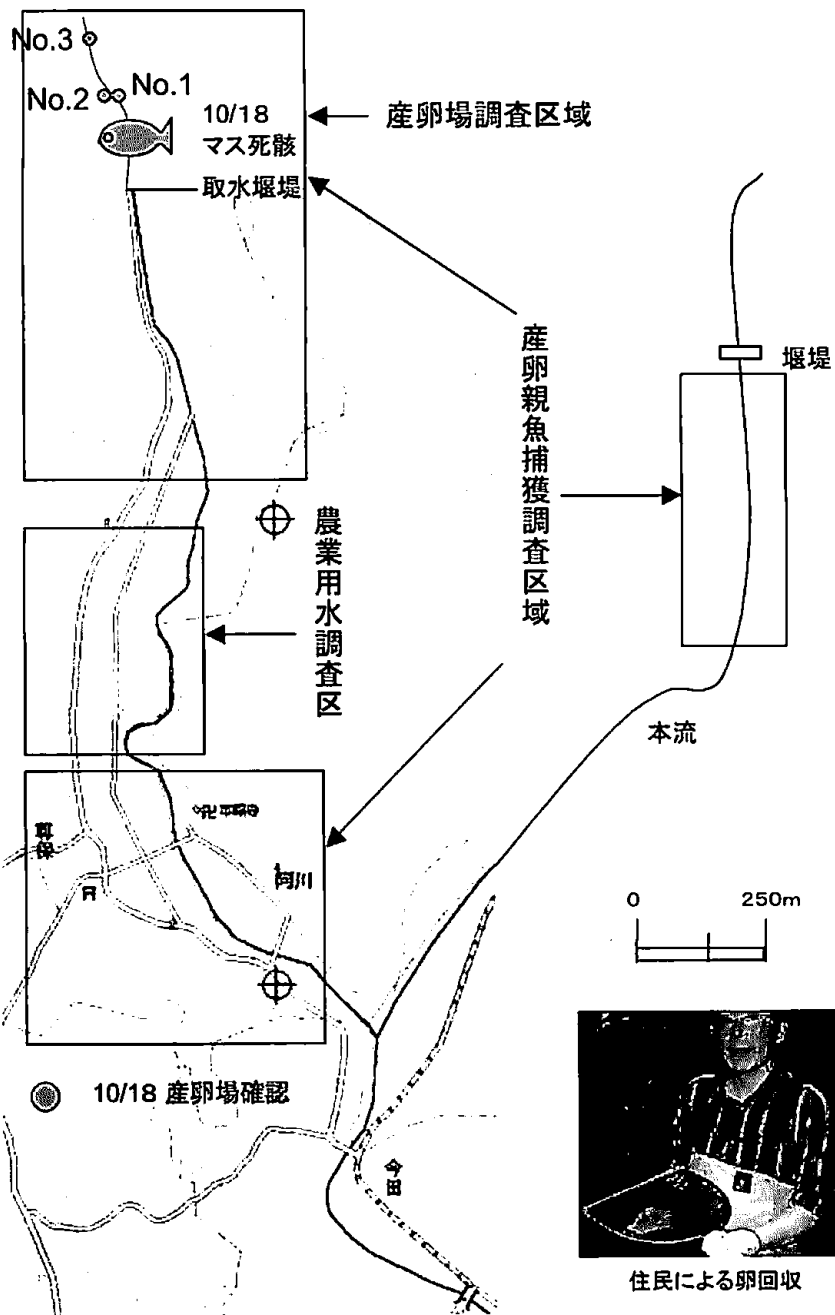


図-8 サクラマス産卵場調査位置図

表-7 簡易漁具調査結果

	ペットビンA	ペットビンB	ステンス管A	ステンス管B	ステンス管C
設置区間	枝沢区		枝沢区		自然河岸区
設置位置	上流の瀬	下流の瀬	上流の瀬	下流の瀬	中流の淵上
設置側	左岸	右岸	右岸	左岸	右岸
川幅	175cm	140cm	150cm	150cm	280cm
水深	13cm	14cm	14cm	9cm	21cm
水温	15.8℃	15.8℃	15.8℃	15.8℃	15.8℃
流速	39.9m/sec	47.7cm/sec	64.6cm/sec	122.6cm/sec	133.0cm/sec
設置時間	24時間	24時間	24時間	24時間	24時間
餌	配合飼料	配合飼料	配合飼料	配合飼料	配合飼料
採捕魚種	ウキコリ2	カジカ1	カジカ2, ヤマメ1, アユ1, シマトジョウ1	カジカ1, ヤマメ2	ヤマメ1, ウグイ4, シマトジョウ1



図-9 住民への説明

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

五十嵐誠一・杉本 洋・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、中山間地域における魚類の生態面から立地条件、利用形態、機能等について解析・検証する。

II 調査方法

1. 餌料調査

今年度は、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、餌料面からみた好適環境について検討することとし、調査区別に落下昆虫量調査及び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の2ヶ所に設置して、24時間後に回収した。水生昆虫量調査は50cm×50cmのコドラート調査を各調査区の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、両側から水路を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. 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、底質面からみた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から成るU字溝区に隠れ場をつくることによって、定着の向上が図られるか調査した。

U字溝区160mのうち、中央部付近に底質改良区22m(1mおきにブロックと瓦を交互に配置:写真)と未改良区22m(対照区)を設定し(図-1)、6月5日に標識カジカ(1年魚)300尾(7.12尾/m²)を、9月5日に標識カジカ(0年魚)500尾(11.96尾/m²)を放流した。

放流後、原則として月1回、電気ショッカーを用いて再捕調査を行い、全長及び体重を測定し標識の有無を確認して再放流した。

また、6月5日に自然河岸区に放流した標識ヤマメ1,500尾(0年魚)が、上流のU字溝区にも移動していることが確かめられたことから、底質改良区と未改良区において、分布密度の比較を行った。

III 結果及び考察

1. 餌料調査

落下昆虫量の平均値は、5月、8月、11月と経月的に上昇し、11月には5月の約331%を示した。しかし、2月には5月の約43%と急減した(表-1)。

水生昆虫量の平均値は、5月から8月にかけて約23%に急減した。11月も8月とほぼ同様であったが、2月には5月に及ばないものの、8月の約314%に急増した(表-2)。

各調査区における5月から11月までの落下昆虫量とカバー率の平均値と間には正の相関関係がみられた(図-2)。特に、カバー率の高いU字溝区では、8月にバッタ類が3尾採捕されて湿重量が多くなった。カバー率が高くなれば、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。

調査区別の天然ヤマメの肥満度(5月)は、水生昆虫量に正比例する傾向が見られた(図-3)。

2. 定着向上調査

標識カジカ(1年魚)は、放流3週間後の6月末には底質改良区・未改良区とも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6.3倍を示した。その後も分布密度は低いものの、常に改良区が未改良区を3.8~5.8倍上回った(図-4)。

標識カジカ(0年魚)は、放流2週間後の9月末には底質改良区・未改良区とも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1.7倍を示した。その後も分布密度は低いものの、常に改良区が未改良区を1.6~2.8倍上回った(図-5)。

標識ヤマメの分布密度は、放流3週間後の6月末には、改良区が未改良区の約2.1倍を示した。その後も分布密度は低いものの、常に改良区が未改良区を1.0~4.0倍上回った(図-6)。

これらのことから、これまで底質が単調でカジカ(2005年U字溝区:0.01尾/m²)やヤマメ(2005年U字溝区:0.05尾/m²)の生息尾数が少なかったU字溝区でも、隠れ場となる構造物を設置することによって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空隙が多く、より効果的であると思われた。

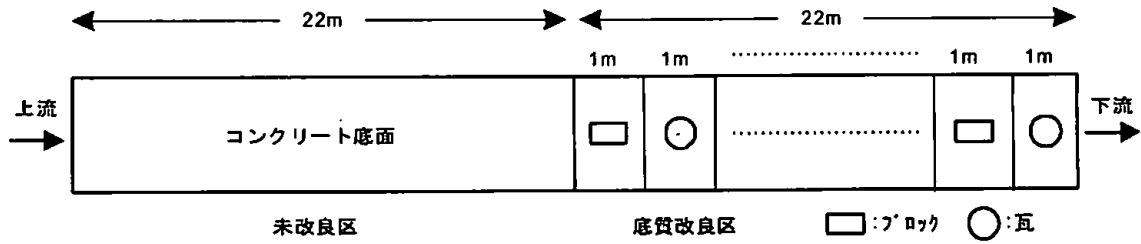


図-1 改良区と未改良区の配置

表-1 調査区別・月別の落下昆虫量

単位:mg/0.25m²

	5月	8月	11月	2月	平均
植栽ブロック	220	532	718	49	380
横穴ブロック	495	218	108	23	211
自然河岸	323	196	1,210	242	493
枝沢	333	189	1,791	201	629
U字溝	183	2,341	643	144	828
石付コンクリート	119	393	1,075	69	414
平均	279	645	924	121	492

表-2 調査区別・月別の水生昆虫量

単位:mg/0.25m²

	5月	8月	11月	2月	平均
植栽ブロック	4,395	1,253	793	4,331	2,693
横穴ブロック	4,005	356	501	1,946	1,702
自然河岸	2,783	598	458	1,505	1,336
枝沢	1,816	321	1,063	1,749	1,237
U字溝	693	479	291	659	531
石付コンクリート	1,110	394	517	480	625
平均	2,467	567	604	1,778	1,354

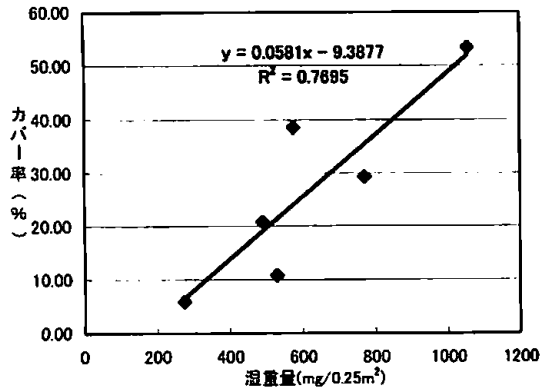


図-2 カバー率と落下昆虫量(5月～11月平均)

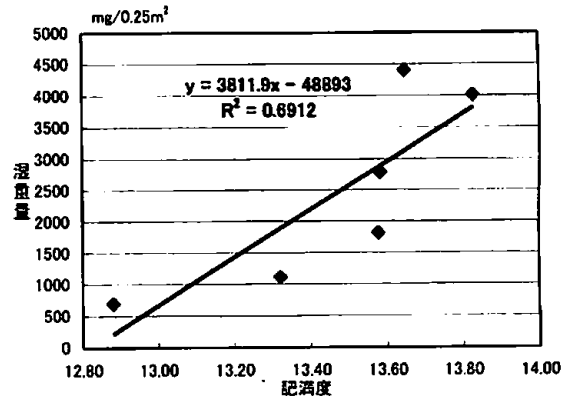


図-3 ヤマメ肥満度と水生昆虫量(5月)

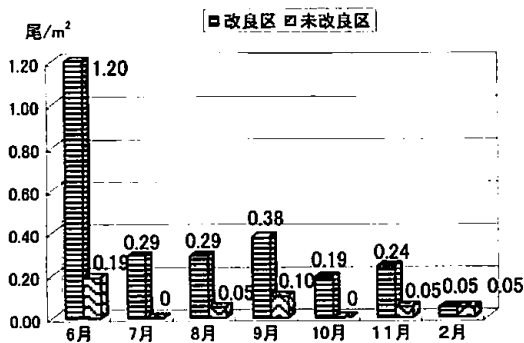


図-4 標識カジカ(1年魚)分布密度の経月変化

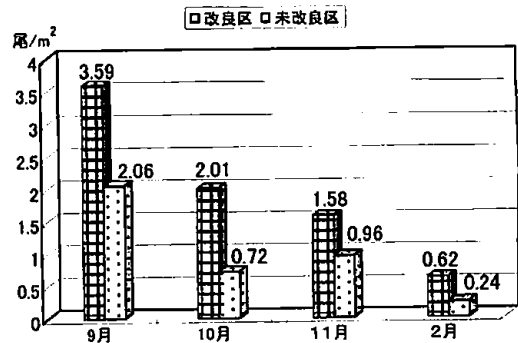


図-5 標識カジカ(0年魚)分布密度の経月変化

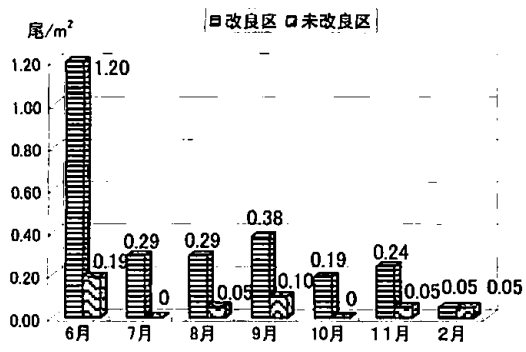


図-6 標識カジカ(1年魚)分布尾数の経月変化

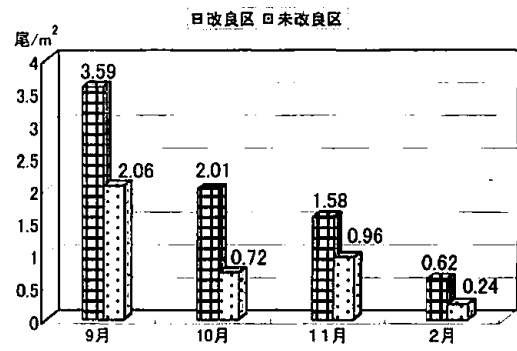


図-7 標識カジカ(0年魚)分布尾数の経月変化

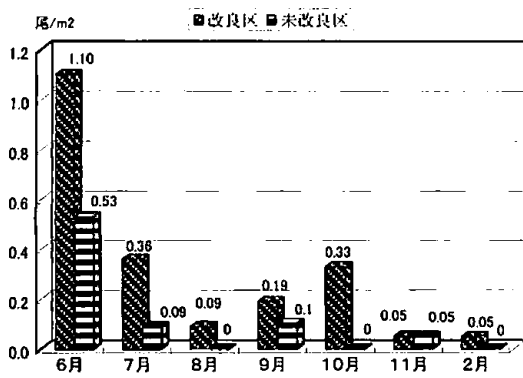


図-8 標識カジカ(0年魚)分布尾数の経月変化



写真：ブロックと瓦

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

2006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45,853kg（前年比97.2%）、生産額は77,450千円（前年比94.5%）で、ともに前年と比較して若干の減少が見られた。

魚病の被害は、このうち8経営体（延べ8経営体）で見られた。

魚種別の被害は、量・額ともイワナが最も大きく、6経営体でせつそう病、細菌性鰓病、水カビ病が発生し、被害量1,090kg、被害額1,472千円となった。

その他では、ウナギのエラ病、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1,595kg（前年比135.9%）、2,122千円（前年比115.1%）で、前年と比較して、量、金額ともに増加した。

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253千円（前年比50.7%）で、前年と比較してかなり減少した。また、水産用医薬品ではないが、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くなった。

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)	生産額(千円)
イワナ	10	23,850	40,557
ヤマメ	6	1,295	2,759
ニジマス	6	8,820	10,729
コイ	3	870	1,530
ウナギ	2	10,120	14,860
カジカ	6	538	6,380
スッポン	2	不明	不明
ホンモロコ	2	150	225
アユ	1	X	X
コレゴヌス	1	X	X
計(延べ)	21(41)	45,853	77,450

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)	被害額(千円)	魚病名
イワナ	6	1,090	1,472	せつそう病,細菌性鰓病,水カビ病
ウナギ	1	X	X	エラ病
カジカ	1	X	X	寄生虫症
計(延べ)	8(8)	1,595	2,122	

表-3 内水面養殖業の水産用医薬品使用状況

(単位：千円)

魚種	抗菌性水産用医薬品			その他水産用医薬品		水産用医薬品以外の薬剤 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		168		2		34	204
ウナギ						30	30
カジカ						20	20
計	0	168	0	2	0	83	253

漁場環境保全調査（要約）

五十嵐誠一・杉本 洋

I 目的

漁業対象生物にとって良好な漁場環境を維持するため、柴山潟水域における水質環境等を調査する。

II 方法

1. 水質調査

水質調査を柴山潟の5定点で、2006年4月から2007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、0、0.5、2.5m及び底層-0.1m層を測定した。

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ヨシの密度を、春季（6月）と秋期（10月）の2回調査した。

(2) 底生動物調査

底生動物調査を柴山潟の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、個体数の計数と湿重量を測定した。

III 結果

1. 水質調査

水質の年間変動の特徴は以下のとおりであった。

(1) 水温

st.1の表層の年間平均水温は、16.0℃であった。最高値は8月の29.7℃、最低値は1月の6.6℃であった。

(2) DO

st.1の表層の年間平均DO値は、12.18mg/lであった。

最高値は11月の18.82mg/l、最低値は7月の8.56mg/lであった。ともに湖沼における水産用水基準値6mg/l以上であった。

また、例年6月から8月にst.1、st.2、st.4の底層においてみられる1~3mg/lの低い値はみられなかった。

(3) pH

st.1の表層の年間平均pH値は、7.42であった。4月には湖沼における水産用水基準の6.7を下回った。

最高値は6月の8.95、最低値は4月の6.48であった。

(4) 塩分

6月の全定点の全層と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。

2. 生物モニタリング調査

(1) 大型水草群落調査

ヨシの平均密度は、6月が130.8本/m²、10月が152.0本/m²であった。岸側と沖側の密度は、6月では岸側75~88本/m²、沖側146~226本/m²、10月では岸側78~102本/m²、沖側180~269本/m²と、いずれも岸側より沖側が多かった。

(2) 底生動物調査

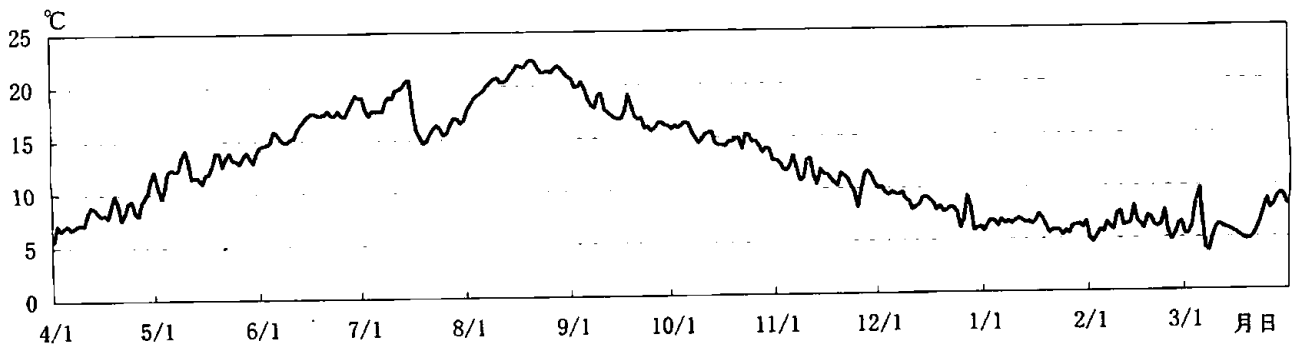
採集した底生動物は、5月、9月ともにイトミミズ類、ユスリカ類でα中腐水生域から強腐水生域の指標生物が殆どであった。

[報告誌名 - 平成18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19年3月]

飼育用水温測定結果

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	5.7	12.2	14.4	19.0	17.7	20.6	15.8	12.8	10.0	5.8	5.0	5.3
2	7.1	10.7	14.6	17.8	18.3	19.8	16.1	12.6	10.1	6.5	4.7	5.4
3	6.6	9.6	14.6	17.2	18.8	19.9	15.9	12.0	9.6	6.9	5.2	6.2
4	6.9	10.6	14.8	17.7	19.1	20.3	16.1	11.8	9.3	6.7	5.8	8.2
5	7.1	12.1	15.9	17.6	19.3	19.6	16.4	12.3	9.6	6.3	5.6	9.7
6	6.8	12.4	15.6	17.7	19.6	18.7	16.3	13.2	9.4	6.9	6.5	7.1
7	6.9	12.2	15.1	17.6	20.0	18.1	15.6	12.0	9.3	6.5	6.1	4.0
8	7.1	12.3	14.9	18.6	20.4	17.8	15.0	10.9	9.6	6.7	5.8	3.7
9	7.2	13.5	14.8	19.0	20.6	19.0	14.5	11.1	8.9	6.5	7.3	5.0
10	7.1	14.2	15.1	18.8	20.8	19.2	14.7	12.7	8.7	6.7	7.5	5.9
平均	6.9	12.0	15.0	18.1	19.4	19.3	15.6	12.1	9.5	6.6	5.9	6.0
旬計	68.5	119.8	149.8	181.2	194.4	192.9	156.3	121.3	94.5	65.6	59.4	60.5
11	8.3	13.1	15.2	19.7	20.3	17.7	15.3	12.9	7.9	7.0	6.2	6.3
12	8.8	11.5	16.0	19.7	20.3	17.4	15.4	11.2	8.2	6.8	6.3	6.0
13	8.7	11.6	16.5	20.0	20.5	17.1	15.5	10.5	8.4	6.6	6.5	5.9
14	8.3	11.6	16.9	20.5	21.1	16.9	14.5	11.9	9.0	6.7	8.1	5.8
15	8.0	11.0	17.2	20.6	21.4	16.8	14.2	11.4	9.1	6.4	6.7	5.6
16	8.1	11.8	17.5	17.6	21.9	16.8	14.3	11.4	8.9	6.7	6.3	5.4
17	7.8	12.0	17.5	15.9	21.7	17.5	14.1	11.0	8.6	7.3	5.9	5.2
18	8.9	12.7	17.3	15.2	21.7	19.1	14.6	10.6	7.8	7.0	7.1	5.0
19	9.9	13.9	17.3	14.7	22.2	18.1	14.5	10.3	8.2	6.3	6.9	4.8
20	9.1	13.9	17.4	14.8	22.4	17.0	14.9	11.5	7.7	5.6	6.2	4.8
平均	8.6	12.3	16.9	17.9	21.4	17.4	14.7	11.3	8.4	6.6	6.6	5.5
旬計	85.8	123.1	168.9	178.7	213.6	174.3	147.2	112.8	83.7	66.3	66.0	54.7
21	7.6	12.7	17.7	15.5	22.3	16.8	14.9	11.2	7.8	5.8	6.1	5.1
22	8.2	13.5	17.3	16.0	21.7	16.9	13.9	11.0	8.1	5.9	6.3	5.6
23	9.1	13.9	17.3	16.3	21.2	15.9	15.2	10.2	8.0	5.8	7.6	6.4
24	9.4	13.2	17.7	16.0	21.2	16.0	15.2	9.6	7.6	5.3	5.7	7.4
25	8.3	13.2	17.3	15.4	21.3	15.6	14.5	8.2	6.2	5.7	4.8	8.6
26	8.0	12.9	17.2	15.6	21.2	15.9	14.6	9.8	6.9	5.5	5.3	7.7
27	9.2	13.5	17.9	16.4	21.6	16.3	14.2	11.4	9.2	6.2	6.2	8.0
28	9.7	13.9	18.5	17.0	21.8	16.4	13.5	11.7	8.1	6.3	6.5	8.9
29	10.2	13.4	19.2	16.9	21.5	16.2	14.0	11.2	5.9	6.4		9.1
30	11.4	12.9	18.9	16.5	21.1	16.1	13.8	10.5	6.1	6.1		8.8
31		13.9		16.8	20.8		12.8		6.2	6.6		8.0
平均	9.1	13.4	17.9	16.2	21.4	16.2	14.2	10.5	7.3	6.0	6.1	7.6
旬計	91.1	147.0	179.0	178.4	235.7	162.1	156.5	104.8	80.1	65.6	48.4	83.7
月平均	8.2	12.6	16.6	17.4	20.8	17.6	14.8	11.3	8.3	6.4	6.2	6.4
月計	245.4	389.9	497.7	538.2	643.6	529.3	459.9	338.8	258.3	197.4	173.8	198.8



VI 企 画 普 及 部



水産業改良普及事業（漁村活性化対策事業）

吉田俊憲・宇野勝利・戒田典久

I 目的

漁業者に対して技術の普及及び情報の提供を行い、自主的活動を促進するとともに、意欲と能力のある担い手グループ（「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

今年度の事業実績を表-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	志賀市	2006年5月20日	漁協青壮年部員 漁業士 漁協女性部員 県漁連職員 (県漁協職員)
		七尾市	2006年7月15日	
		金沢市	2007年3月6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	2006年4月～ 2007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・クロダイ・トラフグの中間育成・放流指導 ②ワカメの種苗生産指導 ③マガキの養殖指導 ④マガキ等二枚貝幼生出現調査 ⑤アカガイ資源管理型漁業の指導 ⑥イワガキの種苗生産・養殖指導 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活魚水槽の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） 2006年 5月15日 2006年 8月 7日 2006年11月10日 2007年 2月 6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ハリセンボン漂着調査

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)	2006年 11月18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 64名	1 講演会 「持続する漁村を目指して －新たなる地域づくりの胎動－」 (財)漁港漁場漁村技術研究所 関いずみ 主席主任研究員 2 意見交換

表-4 青年漁業者交流学習会の開催

学 習 内 容	開催場所	開催時期	参加人数	内 容
気象及び安全操業に関する 講習会	七尾市	2006年9月1日	34人	「天気図の見方と応用について」 金沢地方気象台 辰巳予報官 「海難防止対策について」 七尾海上保安部 江戸係長 他

表-5 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
漁協女性部活動の支援	金沢市 他	2006年5月～ 2006年11月	漁協女性部 連絡協議会	沿海漁協の合併に伴う女性部新組織 (県漁協女性部)の設立指導
女性部の起業化・食育に 係る先進地視察	福井市漁協 国見支所	2006年7月10日 ・11日	漁協女性部 連絡協議会	「女性部の起業による加工事業」 「女性部による食育活動」
水産業・漁村の多面的機 能シンポジウムでの発表	金沢市	2006年10月 16日	漁協女性部 連絡協議会	女性部活動の事例発表 「海の環境を守る運動」 漁協女性部連絡協議会 西村会長

表-6 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
大型クラゲ対策に関する 研修 漁場の底質に関する研修	山口県下関市 佐賀県唐津市 大分県宇佐市	2006年8月24日 ～26日	12人	漁協青壮年部、漁業士 ・ニチモウ(株)下関研究所 「クラゲ防除網の開発について」 ・玄海漁業協同組合連合会 ・佐賀県玄海水産振興センター 「海底耕耘による底質改善」 ・大分県漁協宇佐支店 「クラゲ防除対策について」

表-7 漁業士の育成

課 題	開催場所	開催時期	受講者数	備 考
育成講習会の開催	ななか漁協 (七尾市)	2006年8月28日 ～9月1日	34人	<ul style="list-style-type: none"> ・講習課題 「水産業の現状と課題」 「漁業経営について」 「漁業共済制度について」 「水産物のブランド化について」 「水産物の衛生管理について」 「水産物の食品表示について」 「主要魚種の動向について」 等 計 17課題 ・講師派遣機関 金沢地方气象台, 七尾海上保安部, 県漁連, 県漁業共済組合, (株)ジ ェファ, 県漁業士会, 能登中部保 健福祉センター, 消費流通課, 水 産課, 水産総合センター ・意見交換

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 和倉小学校	ヒラメの飼育体験・放流	2006年6月 5日 稚魚搬入 6月16日 放流
	珠洲市立 みさき小学校		2006年6月12日 稚魚搬入 6月23日 放流
白山丸ミニ体験航海	能登町 宇出津港	調査指導船の乗船体験, 海洋漁業科学館での工作実習	参加者数 74人

表-9 中核的漁業者協業体・漁村女性起業化グループ活動と支援

グループ名(地区)	認定年度	構成員	活 動 状 況	支 援 内 容
佐々波地区流通改善グループ (七尾市佐々波地区)	2001	47名 定置網	<ol style="list-style-type: none"> 1 流動水を活用した漁獲物の鮮度向上 2 殺菌海水による衛生管理 3 朝市の開催 4 学習会の開催 	漁業経営講習会の開催 2006年8月22日 佐々波漁協 「市場外流通について」 講師：東京海洋大学 妻小波教授
輪島崎地区水産加工グループ (輪島市輪島崎地区)	2003	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)	<ol style="list-style-type: none"> 1 取組み事例の情報提供 2 全国漁村女性加工サミット 2006年9月22日～24日 山口県下関市 3人参加

グループ名(地区)	認定年度	構成員	活動状況	支援内容
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	流動氷を活用した漁獲物の鮮度向上	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	支援内容
輪島地区流通改善グループ(仮称) (輪島市)	中型まき網	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 能登空港を利用した販路拡大 3 学校給食への高鮮度魚介類の供給	1 事業概要の説明 2 取組み事例の情報提供 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(仮称) (白山市美川地区)	定置網, つり船びき網, 刺網	1 流動氷製造装置の導入による漁獲物の鮮度向上 2 経営及び就労環境の改善による後継者確保	1 事業概要の説明 2 取組み事例の情報提供 3 漁業共同改善計画の作成指導
石川県漁協女性部 すず支部 (珠洲市)	漁協女性部員	水産加工品の製造・販売 (海藻の一次加工) (トビウオ焼き干し)	1 事業概要の説明 2 取組み事例の情報提供
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
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 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

カキ養殖業高度化推進対策事業

宇野勝利・吉田俊憲・戒田典久

七尾湾のカキ養殖業については、近年、夏季の高水温・付着生物・養殖施設の高密度化等の問題により、生産量の減少傾向が続いている。このような中、従来からのムラサキガイ・カキ幼生調査等に、適正密度試験・抑制試験等を加えてカキ養殖業高度化推進対策事業として行った。また、本年度は事業終了年度となるため、過去の結果を含めて考察を行った。

(3) 結果及び考察

浮遊幼生の時期別出現個体数を図-2、定点別出現個体数(2002~2006年)を図-3、定点・サイズ別出現個体数を付表-1に示した。2006年のサイズ別の出現数は、5月1週と4週に2回のピークがみられた。定点別にはSt.5(長浦)で最も多く、St.1(瀬嵐)で最も少なかった。

I 七尾西湾海域調査

1. ムラサキガイ浮遊幼生・付着稚貝調査

(1) 目的

ムラサキガイの浮遊幼生数・付着稚貝数等を調査することにより、カキ稚貝の本垂下時期を調整し、ムラサキガイの付着を抑制するための資料とする。また、調査結果は即日漁業者に提供する。

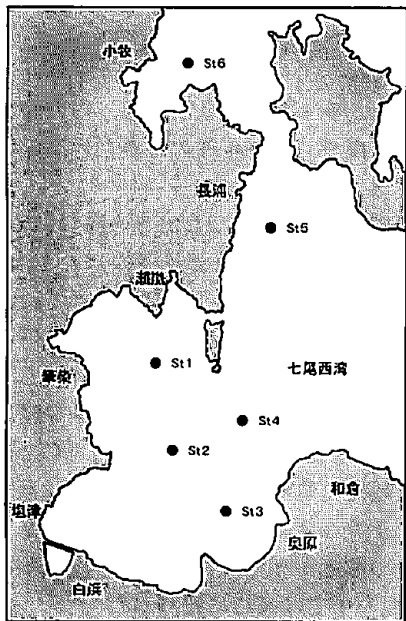


図-1 ムラサキガイ調査定点

(2) 方法

七尾西湾の6定点で(図-1)、2006年4月19日~6月21日の間、週1回の割合で10回の調査を行った。浮遊幼生調査は、北原式プランクトンネットを水深2.0mから表面まで鉛直曳きし、その中の浮遊幼生をサイズ別に計数した。付着稚貝調査は、直径0.9cm、長さ15cmのシュロ縄の付着器を水深0.5・2.0mに取り付け、1週間垂下した後に付着器に付着した稚貝を計数した。

調査時には、水深0.5・2.0・4.0mの水温・塩分と風向・風速の測定を行った。水温・塩分の測定は、堀場製作所の水質チェッカーU-22を使用した。

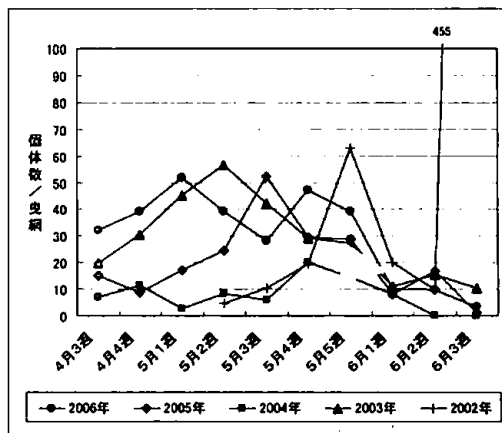


図-2 浮遊幼生の時期別出現個体数

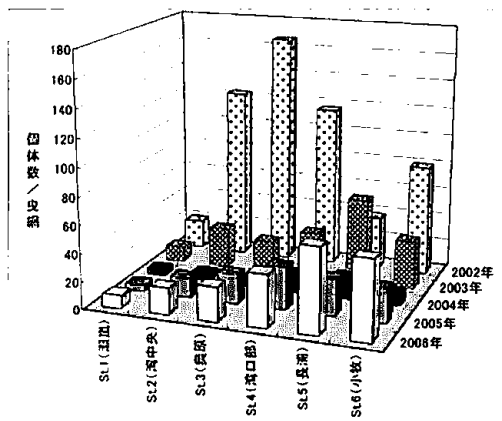


図-3 浮遊幼生の定点別出現個体数

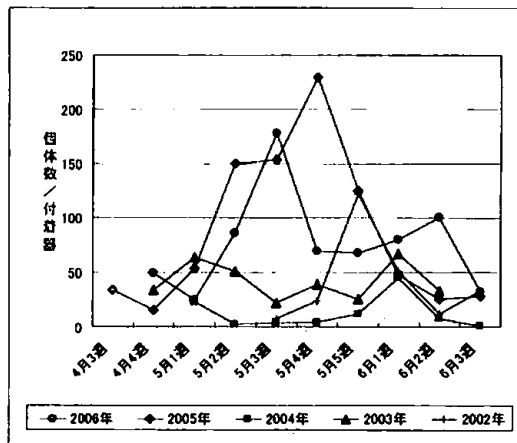


図-4 付着稚貝の時期別出現個体数

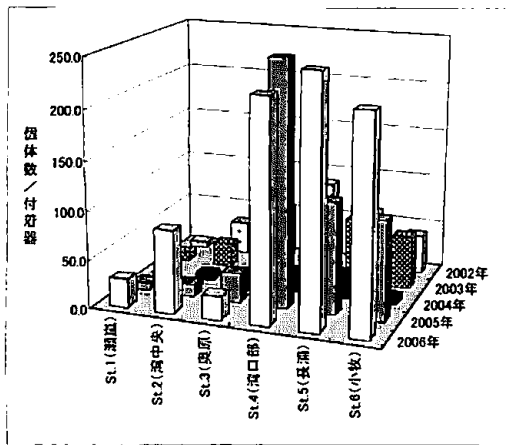


図-5 付着稚貝の定点別出現個体数

付着稚貝の時期別出現個体数を図-4, 定点別出現個体数(2002~2006年)を図-5, 定点・水深別出現個体数を付表-2に示した。

付着稚貝数のピークは5月3週で、浮遊幼生の出現個体数のピークとずれがみられた。これは、浮遊期が20日間以上あり、すぐに付着しない場合が多いためと考えられる。定点別には、St.4~6(湾口部~小牧)にかけて多く、例年の付着稚貝の出現状況と同様であった。

浮遊幼生と付着稚貝の出現状況を考えて、5月下旬以降の本垂下によりムラサキガイの付着がある程度抑制できると考えられる。しかし、6月以降に本垂下を行うと、その後の成長に影響が出る可能性もある。また、st.1・2(瀬嵐・湾中央)については、付着量が少ないため新ガキ(採苗から1年3ヵ月程度で出荷開始)での出荷に際して、ムラサキガイの付着を考慮する必要はないと考えられる。

調査時の水温・塩分測定結果を付表-3に示した。調査時の水温は10.2~22.6℃, 塩分は3.12~3.45%であった。

2. 餌料・水質調査

(1) 目的

カキ養殖海域の餌料量や水質等の環境とカキの身入りとの関係を明らかにするため、カキ餌料である植物プランクトンの指標となるクロロフィルa量と水温・塩分を測定する。

(2) 方法

七尾西湾の12定点(図-6)で年間を通して毎月1・2回、クロロフィルa量を吸光度計(島津製作所)で、水温・塩分を水質チェッカーU-22(堀場製作所)で測定した。また、2定点で、水温ロガー(オンセットコンピューター社製)により連続測定(2時間毎)し、日毎の平均水温を求めた。

(3) 結果及び考察

2002~2006年度のクロロフィルa量の調査時期別の平均値を図-7, 調査時の水温・塩分の推移を図-8, 水温連続測定結果(唐島沖)を図-9に示した。

2006年度のクロロフィルa量は、水温の高い7・8月に

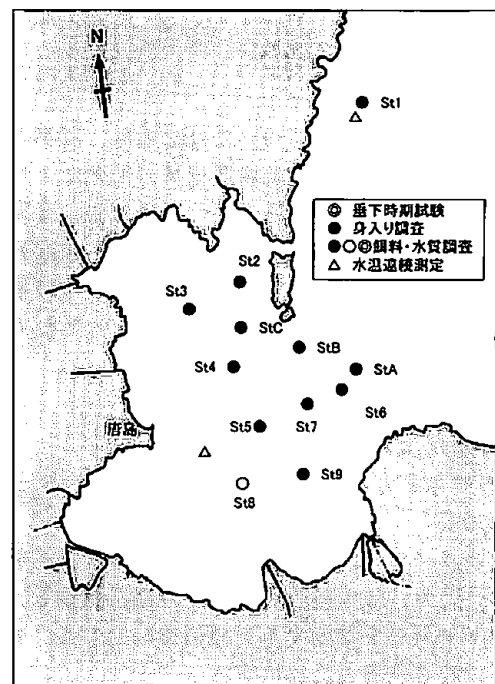


図-6 餌料・水質調査定点及び身入り調査定点(2002~2006年)

高い傾向を示し、春・冬季は低かった。この傾向は、他の年度もほぼ同様で、2005年度の冬季だけ高い値がみられた。

2006年度調査時の水温は、2月21日表層で9.3℃と最も低く、8月22日表層で30.7℃と最も高かった。塩分は7月26日表層で2.74%と最も低く、3月14日底層で3.60%と最も高かった。表層は、底層と比較して雨や河川水の影響を受けやすく、変動の大きい傾向が見られた。

2006年度の七尾西湾唐島沖の水温連続測定結果では、3月8日に7.9℃と最も低く、8月20日に30.5℃と最も高かった。30℃を超えた日が、8月中旬~下旬に2週間程度みられた。2006年度は夏季の高水温とシロボヤ発生のため、例年よりカキの斃死が多かった。2006年度の冬季の水温は、過去5年間の中では高めに推移した。

過去の水温状況を見ると、2003年度は冷夏で夏季の水温が低めに推移し、七尾北湾の穴水地区でカキの天然採苗ができなかった。2004年度は、7月下旬~8月上旬に30℃前後の高水温がみられ、七尾西湾の瀬嵐~和倉沖の浅海域でカキの斃死が例年の2倍以上発生した。

3. 身入り調査

(1) 目的

カキの身入りと餌料との関係を調べるため、養殖海域の定点別見入り調査を行う。また、ムラサキガイ付着抑制のため、本垂下時期の試験を行う。

(2) 方法

七尾西湾養殖海域の9定点で身入り状況を調べた(図-6, 但しSt.1, Bについては2006年度に身入り調査を行わなかった。)。また、ムラサキガイの付着を避けて、

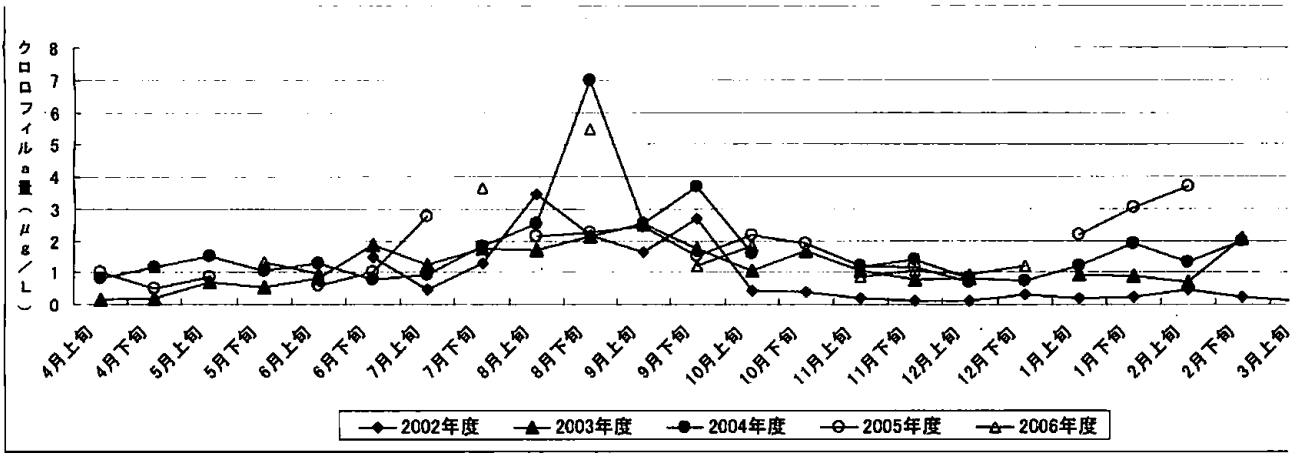


図-7 2002～2006年度のクロロフィル a 量測定結果

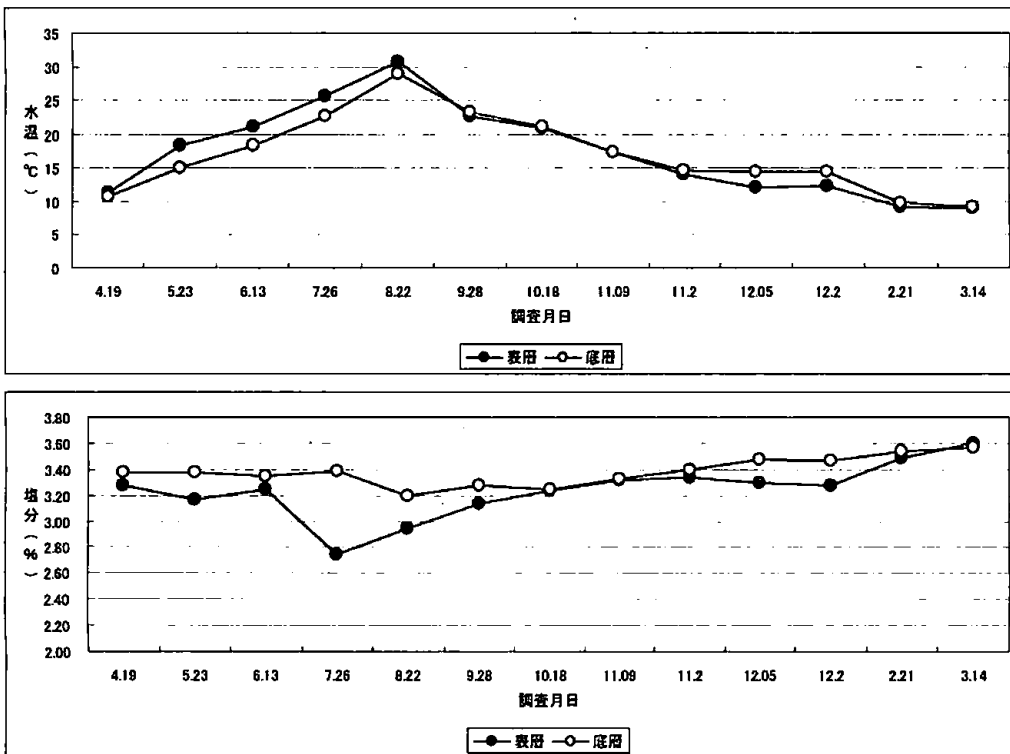


図-8 2006年度調査時の水温・塩分

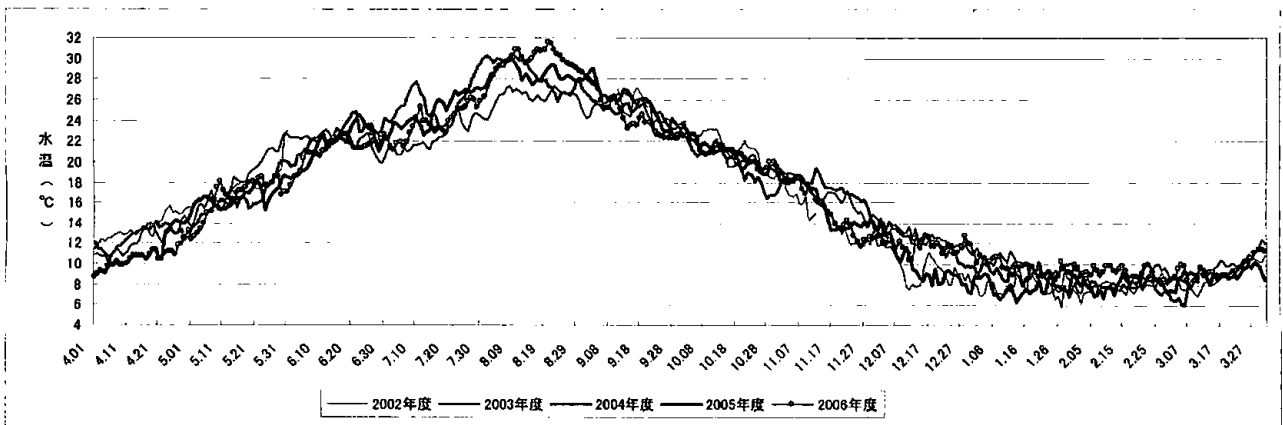


図-9 2002～2006年度の七尾西湾唐島沖水温連続測定結果（水深1.0m）

本垂下時期を遅らせると身入りに影響があると考えられるため、本垂下時期を変えた試験を行った。試験連は4月に仮垂下(垂下連を束にして、ムラサキガイの付着が少ない沿岸の浅い海域に垂下)し、5月に本垂下(実際の養殖海域に連を垂下)した。本垂下時期の試験は、St.7で4・5・6月に本垂下を行った。身入り状況は、10・12・2月に各定点・試験区の軟体部重量測定等を行い、定点別に比較した。軟体部重量の測定は、各定点・試験区毎に、10月に1連、12月に3連、2月に1・2連行った。

(3) 結果及び考察

2006年度の定点別の軟体部重量測定結果を図-10に示した。

定点別の軟体部重量は、10月では差が小さかったが、10・2月では次第に差が大きくなった。定点3・4の軟体部重量は小さい傾向がみられたが、いずれも、カキ棚が多く設置されている定点であった。2005年度の調査では定点間の差が比較的小さく、本年度と異なる傾向であった。

カキ軟体部が増重する8~2月の各年度のクロロフィルa量(調査海域内10~12定点の平均値)と軟体部重量(調査海域内7~9定点の平均値)の関係を図-11に示した。

クロロフィルa量と軟体部重量には、高い相関関係がみられた。すなわち、クロロフィルa量が多いほど軟体部重量が大きかった。軟体部重量は、2002年度<2006年度<2003年度<2005年度<2004年度の順に大きかった。クロロフィルa量は、2002年度<2003年度<2006年度<2005年度<2004年度の順に多かった。クロロフィルa量は2003年度より2006年度が多かったが、軟体部重量は逆の関係にあった。これは、2006年度にシロボヤが大量に発生したため、餌料が多かったにもかかわらずカキに十分行き渡らなかったことが原因と考えられる。また、2004年度に軟体部重量が大きかったのは、カキの斃死が夏季に例年の2倍以上発生して、垂下総量が少なくなったことが原因と考えられる。

なお、カキ養殖漁業者からの聞き取りによると各年度の身入り状況と調査による軟体部重量の状況はほぼ一致していた。

これまでの調査結果から、カキ養殖海域で一部のカキ垂下ロープの原盤・連間隔を広げてもカキの身入りはあまり良くならなかった(図-12)。これは、七尾西湾のカキ養殖が延縄式によるものであるため、施設間の間隔が開いており、餌料の供給が適度に行われるためと考えられる。したがって、カキの身入りを良くするためには、①海域全体で原盤・連間隔を調整し、垂下総量を抑えことと②森づくり等により河川を通じて栄養塩の量を増加させて海域全体の餌料量を増やすことが必要と考えられる。

また、カキ養殖施設の配置についても、現在の施設は過去に配置換えを行った後に増設されていることから、施設の端が重なった場所や施設と施設の距離が狭い場所があり、流れの滞る箇所がみられる。そこで、施設の再

配置も検討する必要があると考えられる。

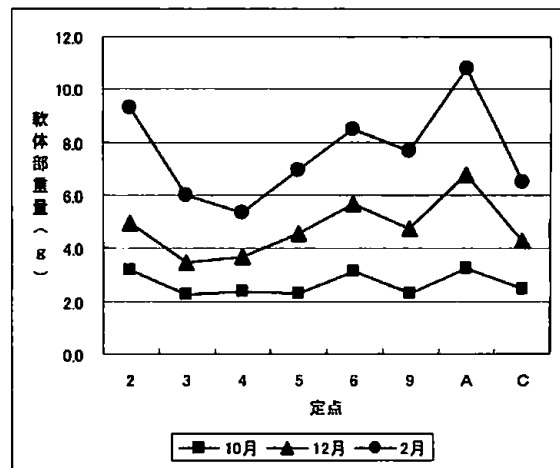


図-10 2006年度の定点別の軟体部重量

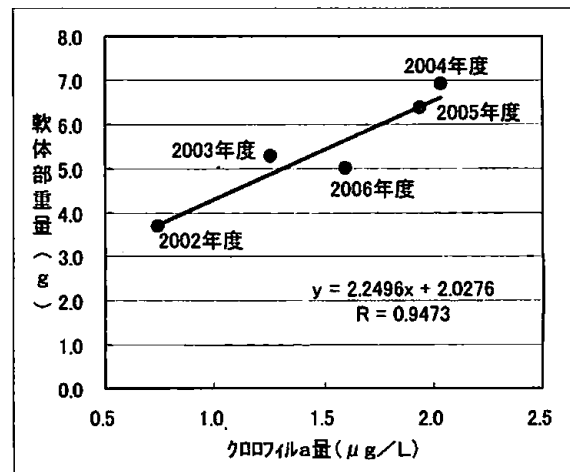


図-11 各年度のクロロフィルa量と軟体部重量の関係

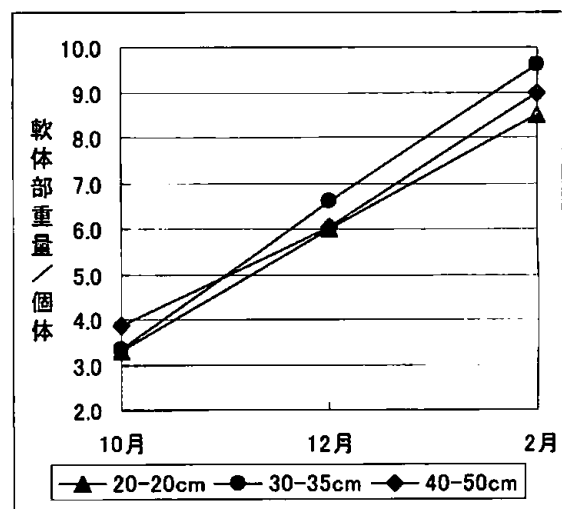


図-12 原盤・連間隔試験結果 (2005年度)

4. 潮流調査

(1) 目的

カキ漁場内の潮流の流向・流速を測定し、カキ養殖施設と流れの関連を調査する。

(2) 方法

七尾西湾の4定点（2004・2005年度6定点）に電磁流速計（アレックス電子社製）を設置し、流向・流速を測定した。調査定点を図-13に示した。調査は、本垂下時期

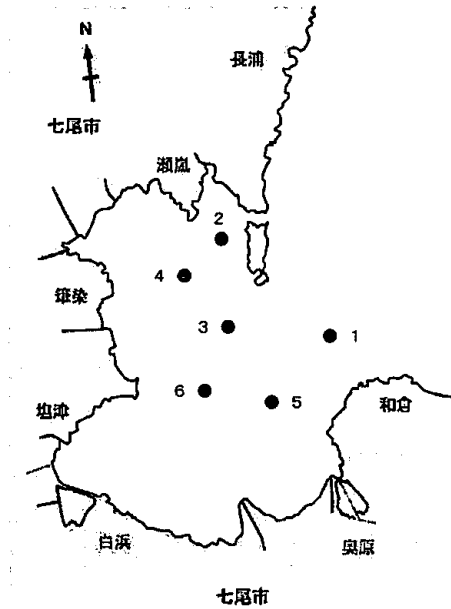


図-13 潮流調査定点

でカキが未成長のため潮通しが良いと考えられる5月と、カキが十分に成長して潮通しが悪いと考えられる12月に行った。電磁流速計は2004～2006年の5月と12月にそれぞれ14～16日間設置した。調査定点は、St. 1, 2がカキ養殖施設の外側、St. 3, 4が施設の混み合った中、St. 5, 6が施設間の広い場所である。

(3) 結果及び考察

2006年5・12月の流向の頻度分布を図-14、2004～2006年の平均流速を表-1に示した。

流向は、5月では各定点で異なり、一定の傾向はみられなかった。12月では、各定点とも北北東～東北東と南～西南西の流向頻度が高かった。この傾向は、2004・2005年の結果とも異なり、3年間の調査で一定の傾向はみられなかった。

2004～2006年の月・定点別の平均流速の範囲は、3.0～5.4cm/secで年による差は小さかった。定点別の平均流速では、各年ともほぼ同程度を示し、施設のある養殖区域の外側に位置するSt. 1で最も早く、施設の混み合ったSt. 4で最も遅い傾向がみられた。このことから、施設の配置が、流れに影響することがうかがえた。

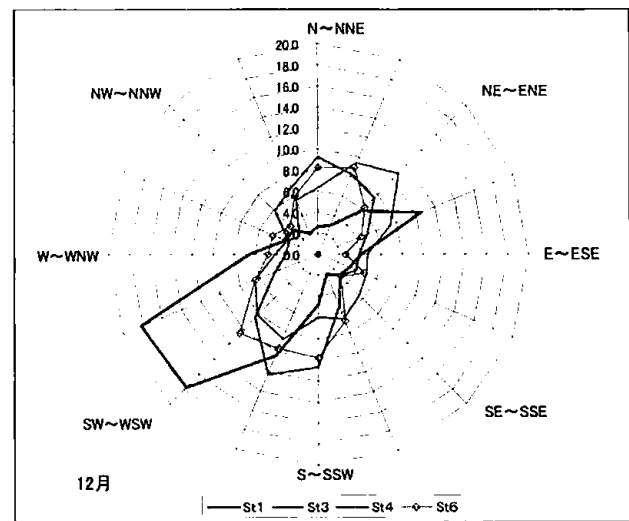
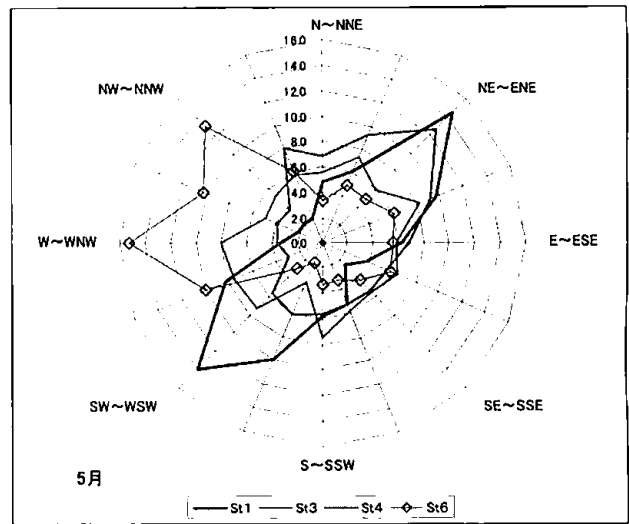


図-14 流向の頻度分布（2006年）

表-1 2004～2006年の平均流速（cm/sec）

年	月	定点					
		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
2004	5	5.2	4.2	3.8	2.8	5.3	2.8
2005		5.0	4.0	3.0	2.4	3.8	3.8
2006		5.7	3.9	3.3			3.0
2004	12	—	4.7	5.1	3.4	4.7	4.6
2005		4.3	3.6	3.7	2.5	4.2	3.7
2006		5.4	4.1	3.2			3.9
平均		5.1	4.1	3.9	2.9	4.5	3.6

* 表中の空欄は調査無し、—は欠測

II 七尾北湾海域調査

1. カキ幼生調査

(1) 目的

近年、カキ幼生の出現傾向が以前と異なることから、幼生の出現状況を明らかにするため、時期別出現個体数を調査する。また、採苗のための情報として、調査結果を即日漁業者に提供する。

(2) 方法

2006年6月7日～9月1日までの毎週1回、4地区8定点で調査を行った。調査定点を図-15に示した。調査は、プランクトンネットを水深2.0mから表面まで鉛直曳きし、その中の浮遊幼生をサイズ別に計数した。

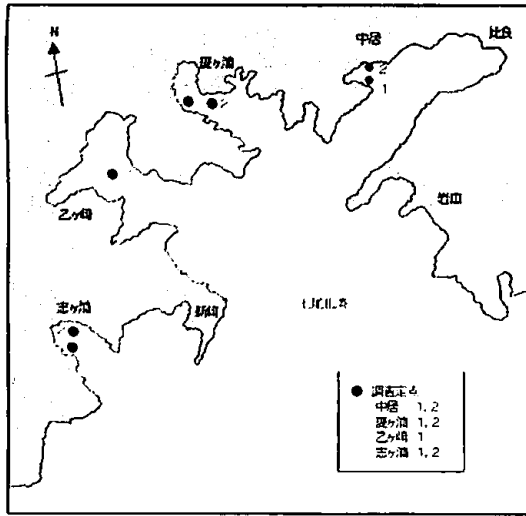


図-15 カキ幼生調査定点

(3) 結果及び考察

カキ幼生の調査時期別出現個体数を図-16、時期・定点別出現個体数を付表-4に示した。

総幼生個体数は、8月2週に139個体/曳網と最も多かった。7月2週にも小さなピークがあったが、34個体/曳網と数量的には少なかった。なお、付着期幼生は、採苗可能な個体数の目安である20個体/曳網を超える定点はみられず、最大でも11個体/曳網であった。

各年の幼生出現状況は、2003年では冷夏のため通常の採苗時期に幼生が非常に少なかったため、採苗できなかった。2004年以降は、採苗はある程度できたが、総幼生個体数が少なく、採苗の目安となる数を超えないことが多かった。これは、気候不順により、これまでのように産卵期のある時期に一度に卵・精子を放出するのではなく、期間中に少量ずつ放出していることが原因と考えられる。その結果、産卵期が終了しても卵・精子が生殖巣内に残るといった生理不順もみられた。7・8月の産卵期の水温は、2003年が冷夏で低水温、2004・2006年が高水温になるなど、年により傾向が異なった。

以上のように、近年の幼生の出現状況を見ると、出現時期の変化や出現量の減少が起こっている。そのため、十分な種苗を確保するためには、従来から行っている付着期幼生個体数のピーク時に合わせた採苗器の垂下だけでなく、幼生出現の始めから採苗器を垂下し、段階的に幼生を付着させること、採苗器を多めに垂下することも必要である。また、地区によって幼生の出現数の差が大きいこともあるため、地区を越えた共同の採苗体制の確立も必要と考えられる。

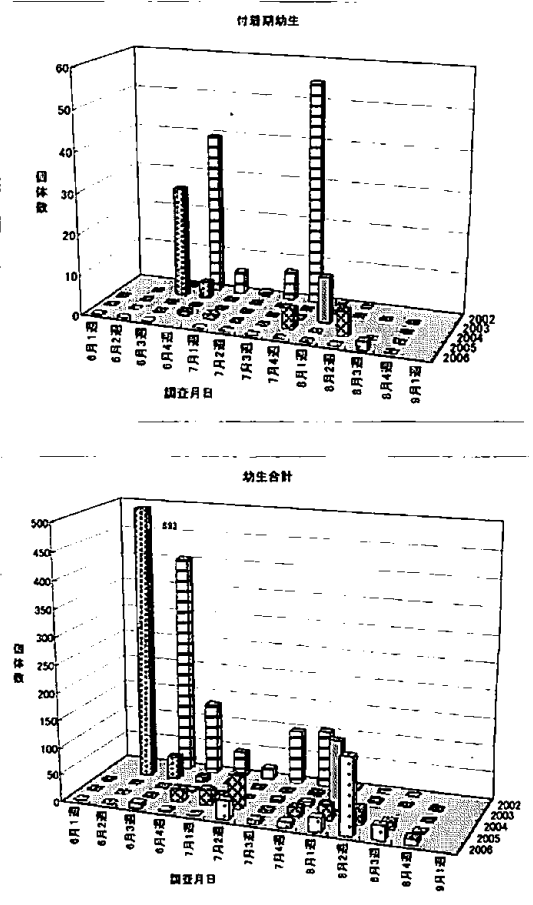


図-16 カキ幼生の調査時期別出現個体数

カキ幼生調査時の水温は、19.53～30.89℃、塩分は2.49～3.48%であった。

2. 抑制試験

(1) 目的

抑制は、干出等の方法で稚ガキに負荷をかけることにより、より強い種ガキを選抜することと成長をある程度抑制し、夏場の斃死を防ぐ（小型の方が死ににくい）ためのものである。通常行われている干出は、種苗の揚げ下げの労力が必要であり、高齢化の進んだカキ養殖漁業者には負担になっているため、抑制手法の簡略化のための試験を行う。

(2) 方法

2003～2006年に、採苗後のカキを水深5・10mに30・60日間にわたって深吊りを行う抑制区と、通常の干出（4・5時間の干出を10回程度）による抑制区、抑制を行わない区に分けて生残率・身入り状況を比較した。

(3) 結果及び考察

2003～2006年の抑制直後の生残率を図-17に示した。抑制直後の生残率は年によって傾向が異なり、2003年に低く、2005年に高い傾向がみられた。各年内で、各試験区の生残率に極端な差はなかったが、2004年の深吊り5・10mの60日区で低く、2006年の抑制無区で高い値がみられ

た。

2003・2004年に抑制したカキの翌年度の出荷可能量(5g以上とした)を図-18に示した。

出荷可能量/連は、2003年と2004年で傾向は異なり、2003年は深吊5m30日・深吊10m60日区で大きかった。2004年は深吊10m60日区・抑制無区でやや大きかった。

これらの結果から、深吊10m60日区が有効と考えられるが、長期にわたる深吊は2004年のように生残率の低下につながる可能性が考えられるため注意が必要である。また、出荷可能量は、2004年のように抑制を行わない試験区でも通常行われている干出による抑制区より多いこともあり、年によって抑制の効果が変わる可能性も考えられる。しかし、抑制を行わない場合、カキ養殖漁業者からの聞き取りによると、夏季に大量の斃死がおこることもある。したがって、労力の軽減と出荷量・出荷時のリスクを考えた場合、抑制の方法としては、干出と深吊を併用することが望ましいと考えられる。

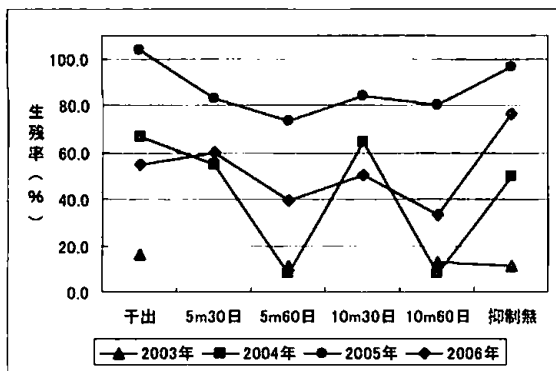


図-17 抑制直後の生残率 (2003~2006年)

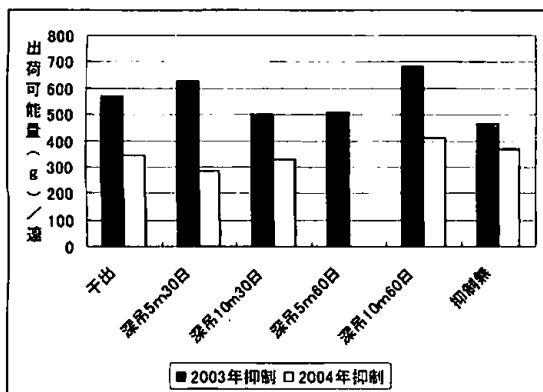


図-18 2003・2004年に抑制したカキの翌年度の出荷可能量

3. 湯の浸漬によるムラサキガイ付着防除の有効性試験 (1) 目的

穴水地区のカキ養殖漁業者は、70℃の湯に数秒程度浸漬することでムラサキガイ稚貝を殺しているが、その労力は大きく、また有効性についても十分に把握されて

いないため、その効果について試験する。

(2) 方法

2004・2005年に採苗したカキ種苗を2007年2月まで垂下して、1年貝(1年経過貝)・2年貝(2年経過貝)とし、採苗翌年に湯によるムラサキガイ処理をした区(70℃, 3秒)と処理をしない区の身入り状況を比較した。なお、処理後にムラサキガイの斃死とカキに影響のないことを確認した。また、2004・2005年のムラサキガイの付着は例年並みであった。

(3) 結果及び考察

各試験区の軟体部重量を図-19に示した。

1年貝の軟体部重量/連・個体は、処理区と無処理区で差はみられなかった。2年貝では、重量/連で差が見られ、重量/個体で差は小さかった。

これらの結果から、1年貝で出荷する場合はムラサキガイ処理をする必要はないと考えられる。2年貝については、ムラサキガイが成長し、垂下連が重くなって水揚げに労力がかかることも考えると、処理を行った方がよいと考えられる。また、ムラサキガイの付着量の多い年は、身入りに差が出る可能性も考えられる。

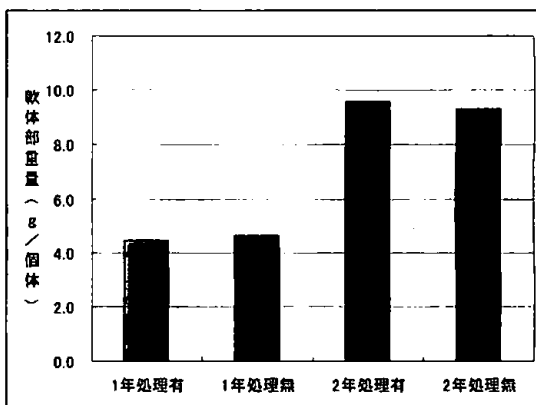
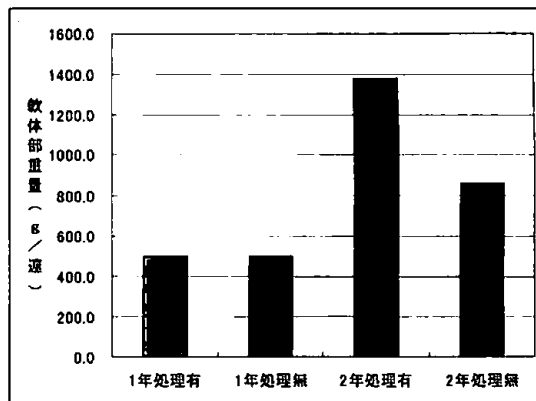


図-19 ムラサキガイ処理の有・無による軟体部重量の測定結果

Ⅲ 石川県における養殖カキの生産量

石川県における1990～2005年の養殖カキの生産量を図-20に示した（石川県農林水産統計年報）。

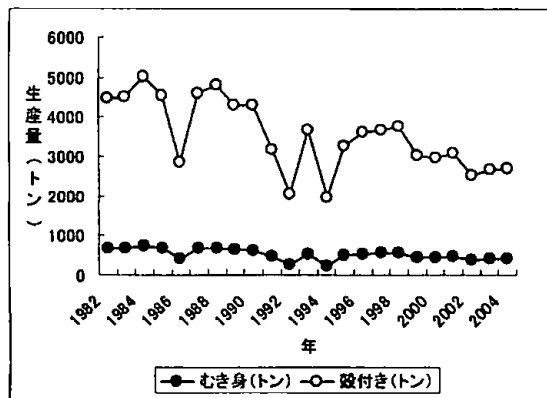


図-20 石川県における養殖カキ生産量の推移

生産量は、1984年のむき身751トン、殻付き5,005トン
をピークに、2005年にはむき身375トン、殻付き2,304ト
ンに減少した。県内の主生産地である七尾西湾地区は、
県外からの種苗に依存しており、1994年には、前年の全
国的な種苗不足から生産量の減少がみられた。

Ⅳ 文 献

- 1) 宇野勝利・津田茂美・瀬上欣也（2003）：カキ養殖業
高度化推進対策事業
- 2) 宇野勝利・津田茂美・鮎川典明（2004）：カキ養殖業
高度化推進対策事業
- 3) 宇野勝利・津田茂美・鮎川典明（2005）：カキ養殖業
高度化推進対策事業

付表-1 ムラサキイガイ浮遊幼生の定点・サイズ別出現個体数

調査日	定点	初期幼生	中期幼生	付着期幼生	合計
4.19	St.1(瀬嵐)	0	8	0	8
	St.2(湾中央)	1	13	3	17
	St.3(奥原)	9	11	4	24
	St.4(湾口部)	0	7	0	7
	St.5(長浦)	1	4	5	10
	St.6(小牧)	41	70	16	127
	計	52	113	28	193
4.26	St.1(瀬嵐)	1	1	0	2
	St.2(湾中央)	11	14	3	28
	St.3(奥原)	0	1	0	1
	St.4(湾口部)	11	12	0	23
	St.5(長浦)	26	33	15	74
	St.6(小牧)	42	51	15	108
	計	91	112	33	236
5.02	St.1(瀬嵐)	18	7	10	35
	St.2(湾中央)	15	10	4	29
	St.3(奥原)	75	21	6	102
	St.4(湾口部)	6	10	7	23
	St.5(長浦)	47	8	3	58
	St.6(小牧)	4	25	35	64
	計	165	81	65	311
5.09	St.1(瀬嵐)	0	3	0	3
	St.2(湾中央)	10	2	1	13
	St.3(奥原)	3	8	3	14
	St.4(湾口部)	7	8	8	23
	St.5(長浦)	74	42	20	136
	St.6(小牧)	2	21	20	43
	計	96	84	52	232
5.17	St.1(瀬嵐)	8	7	0	15
	St.2(湾中央)	20	24	2	46
	St.3(奥原)	13	8	2	23
	St.4(湾口部)	0	5	1	6
	St.5(長浦)	0	19	2	21
	St.6(小牧)	10	33	11	54
	計	51	96	18	165
5.23	St.1(瀬嵐)	7	2	2	11
	St.2(湾中央)	27	9	5	41
	St.3(奥原)	24	8	4	36
	St.4(湾口部)	43	13	19	75
	St.5(長浦)	5	35	43	83
	St.6(小牧)	8	19	10	37
	計	114	86	83	283
5.31	St.1(瀬嵐)	10	3	0	13
	St.2(湾中央)	1	2	1	4
	St.3(奥原)	13	8	0	21
	St.4(湾口部)	8	4	2	14
	St.5(長浦)	53	24	0	77
	St.6(小牧)	20	44	39	103
	計	105	85	42	232
6.06	St.1(瀬嵐)	1	0	0	1
	St.2(湾中央)	5	2	1	8
	St.3(奥原)	2	4	2	8
	St.4(湾口部)	60	86	45	191
	St.5(長浦)	19	77	35	131
	St.6(小牧)	5	12	12	29
	計	92	181	95	368
6.13	St.1(瀬嵐)	0	1	5	6
	St.2(湾中央)	0	0	0	0
	St.3(奥原)	3	5	4	12
	St.4(湾口部)	0	6	7	13
	St.5(長浦)	5	6	8	19
	St.6(小牧)	2	3	4	9
	計	10	21	28	59
6.20	St.1(瀬嵐)	0	1	0	1
	St.2(湾中央)	1	5	0	6
	St.3(奥原)	2	0	1	3
	St.4(湾口部)	0	4	1	5
	St.5(長浦)	2	2	1	5
	St.6(小牧)	0	0	0	0
	計	5	12	3	20
合計	St.1(瀬嵐)	45	33	17	95
	St.2(湾中央)	91	81	20	192
	St.3(奥原)	144	74	26	244
	St.4(湾口部)	135	155	90	380
	St.5(長浦)	232	250	132	614
	St.6(小牧)	134	278	162	574
	計	781	871	447	2,099

付表-2 ムラサキイガイの付着稚貝の定点・水深別出現個体数

調査日	定点	0.5m	2.0m	合計
4.26	St.1(瀬嵐)	19	4	23
	St.2(湾中央)	10	24	34
	St.3(奥原)	5	1	6
	St.4(湾口部)	29	32	61
	St.5(長浦)	118	85	203
	St.6(小牧)	175	90	265
	計	356	236	592
5.02	St.1(瀬嵐)	15	11	26
	St.2(湾中央)	6	1	7
	St.3(奥原)	4	0	4
	St.4(湾口部)	19	9	28
	St.5(長浦)	112	36	148
	St.6(小牧)	46	41	87
	計	202	98	300
5.09	St.1(瀬嵐)	12	9	21
	St.2(湾中央)	86	47	133
	St.3(奥原)	27	10	37
	St.4(湾口部)	255	81	336
	St.5(長浦)	118	80	198
	St.6(小牧)	142	161	303
	計	640	388	1,028
5.17	St.1(瀬嵐)	82	20	102
	St.2(湾中央)	71	164	235
	St.3(奥原)	57	12	69
	St.4(湾口部)	199	238	437
	St.5(長浦)	652	189	841
	St.6(小牧)	332	117	449
	計	1,393	740	2,133
5.23	St.1(瀬嵐)	15	1	16
	St.2(湾中央)	23	82	105
	St.3(奥原)	24	2	26
	St.4(湾口部)	70	87	157
	St.5(長浦)	148	101	249
	St.6(小牧)	223	54	277
	計	503	327	830
5.31	St.1(瀬嵐)	29	3	32
	St.2(湾中央)	28	51	79
	St.3(奥原)	9	3	12
	St.4(湾口部)	77	85	162
	St.5(長浦)	159	164	323
	St.6(小牧)	25	178	203
	計	327	484	811
6.06	St.1(瀬嵐)	26	3	29
	St.2(湾中央)	15	16	31
	St.3(奥原)	12	3	15
	St.4(湾口部)	103	103	206
	St.5(長浦)	299	126	425
	St.6(小牧)	171	79	250
	計	626	330	956
6.13	St.1(瀬嵐)	2	0	2
	St.2(湾中央)	83	22	105
	St.3(奥原)	22	2	24
	St.4(湾口部)	258	269	527
	St.5(長浦)	263	213	476
	St.6(小牧)	40	27	67
	計	668	533	1,201
6.20	St.1(瀬嵐)	6	2	8
	St.2(湾中央)	26	6	32
	St.3(奥原)	9	11	20
	St.4(湾口部)	69	27	96
	St.5(長浦)	59	110	169
	St.6(小牧)	32	28	60
	計	201	184	385
合計	St.1(瀬嵐)	206	53	259
	St.2(湾中央)	348	413	761
	St.3(奥原)	169	44	213
	St.4(湾口部)	1,079	931	2,010
	St.5(長浦)	1,928	1,104	3,032
	St.6(小牧)	1,186	775	1,961
	計	4,916	3,320	8,236

付表-3-1 ムラサキイガイ幼生・付着稚貝調査時の水温 (°C)

水深	定点	調査月日									
		4.19	4.26	5.02	5.09	5.17	5.23	5.31	6.06	6.13	6.20
1.0m	St.1	11.3	11.1	12.5	16.8	17.0	18.8	17.0	19.3	20.8	21.2
	St.2	11.2	11.0	12.4	16.6	16.5	18.0	17.0	20.6	21.3	21.2
	St.3	11.5	11.9	12.3	16.7	17.3	17.4	17.4	19.9	21.8	22.6
	St.4	11.3	11.2	12.4	16.2	17.1	18.9	17.1	20.5	21.5	21.6
	St.5	11.5	11.3	12.9	16.4	16.9	18.5	17.0	20.4	22.3	22.1
	St.6	10.6	10.6	11.8	16.0	15.7	17.5	15.9	20.0	20.8	19.5
	平均	11.2	11.2	12.4	16.4	16.8	18.2	16.9	20.1	21.4	21.4
2.0m	St.1	11.5	11.1	12.5	15.7	16.5	16.8	16.8	19.2	20.5	21.5
	St.2	11.2	11.0	12.4	16.4	16.7	17.0	16.9	19.9	20.9	21.4
	St.3	11.4	11.7	12.3	16.6	17.1	16.8	17.3	20.0	21.6	22.3
	St.4	11.3	11.2	12.4	15.9	16.6	16.9	16.8	19.8	20.6	21.6
	St.5	11.3	11.2	13.0	15.9	16.8	18.4	16.9	19.5	21.5	22.1
	St.6	10.3	10.4	11.8	15.7	15.5	17.3	15.8	18.6	20.2	19.3
	平均	11.2	11.1	12.4	16.0	16.5	17.2	16.8	19.5	20.9	21.4
4.0m	St.1	11.1	10.8	12.6	15.2	14.4	16.0	16.2	18.5	19.2	20.4
	St.2	11.3	10.7	12.4	15.1	17.9	15.8	16.2	18.5	19.0	20.9
	St.3										
	St.4	10.6	10.7	12.4	14.9	14.4	14.8	16.0	18.3	19.5	19.4
	St.5	10.6	11.2	12.9	14.9	14.2	15.9	16.4	18.5	19.6	19.7
	St.6	10.2	10.2	11.8	14.4	15.1	16.7	15.5	17.7	19.5	18.9
	平均	10.7	10.7	12.4	14.9	15.2	15.9	16.1	18.3	19.3	19.8

* St.3の水深4.0mは無し

付表-3-2 ムラサキイガイ幼生・付着稚貝調査時の塩分 (%)

水深	定点	調査月日									
		4.19	4.26	5.02	5.09	5.17	5.23	5.31	6.06	6.13	6.20
1.0m	St.1	3.27	3.32	3.37	3.14	3.23	3.18	3.12	3.28	3.25	3.21
	St.2	3.27	3.33	3.37	3.14	3.24	3.21	3.20	3.23	3.25	3.24
	St.3	3.31	3.30	3.37	3.14	3.17	3.29	3.18	3.25	3.22	3.20
	St.4	3.30	3.32	3.36	3.25	3.18	3.12	3.19	3.23	3.27	3.25
	St.5	3.29	3.36	3.33	3.24	3.20	3.18	3.22	3.28	3.26	3.25
	St.6	3.38	3.45	3.38	3.18	3.28	3.26	3.32	3.28	3.30	3.37
	平均	3.30	3.35	3.36	3.18	3.22	3.21	3.21	3.26	3.26	3.25
2.0m	St.1	3.33	3.38	3.37	3.24	3.26	3.20	3.19	3.28	3.27	3.26
	St.2	3.30	3.35	3.37	3.20	3.25	3.21	3.20	3.21	3.27	3.26
	St.3	3.32	3.34	3.37	3.20	3.32	3.32	3.20	3.26	3.25	3.25
	St.4	3.32	3.34	3.36	3.26	3.24	3.29	3.22	3.26	3.28	3.25
	St.5	3.29	3.36	3.34	3.26	3.20	3.29	3.22	3.28	3.25	3.25
	St.6	3.42	3.45	3.38	3.19	3.29	3.28	3.32	3.30	3.33	3.30
	平均	3.33	3.37	3.37	3.23	3.26	3.27	3.23	3.27	3.28	3.26
4.0m	St.1	3.39	3.41	3.37	3.34	3.40	3.38	3.28	3.29	3.34	3.31
	St.2	3.34	3.40	3.37	3.35	3.39	3.37	3.29	3.30	3.33	3.29
	St.3										
	St.4	3.39	3.41	3.36	3.34	3.40	3.37	3.28	3.30	3.34	3.32
	St.5	3.37	3.37	3.34	3.35	3.40	3.23	3.26	3.32	3.30	3.33
	St.6	3.42	3.45	3.39	3.38	3.34	3.30	3.33	3.33	3.34	3.38
	平均	3.38	3.41	3.37	3.35	3.39	3.33	3.29	3.31	3.33	3.33

* St.3の水深4.0mは無し

付表-4 カキ幼生の時期別・定点別出現個体数

調査 月日	定点	初期幼生			計	調査 月日	定点	初期幼生			計
		150~210 μ m	210~270 μ m	270 μ m<				150~210 μ m	210~270 μ m	270 μ m<	
6.07	志ヶ浦1	0	0	0	0	7.25	志ヶ浦1	0	0	0	0
	志ヶ浦2	0	0	0	0		志ヶ浦2	1	0	0	1
	妻ヶ浦1	0	0	0	0		妻ヶ浦1	18	1	0	19
	妻ヶ浦2	0	0	0	0		妻ヶ浦2	15	0	0	15
	乙ヶ崎1	0	0	0	0		乙ヶ崎1	2	0	0	2
	乙ヶ崎2	0	0	0	0		乙ヶ崎2	4	0	0	4
	中居1	0	0	0	0		中居1	15	2	0	17
	中居2	0	0	0	0		中居2	21	2	0	23
6.14	志ヶ浦1	0	0	0	0	8.02	志ヶ浦1	2	0	0	2
	志ヶ浦2	0	0	0	0		志ヶ浦2	0	0	0	0
	妻ヶ浦1	0	0	0	0		妻ヶ浦1	13	0	0	13
	妻ヶ浦2	0	0	0	0		妻ヶ浦2	15	0	0	15
	乙ヶ崎1	0	0	0	0		乙ヶ崎1	47	1	0	48
	乙ヶ崎2	0	0	0	0		乙ヶ崎2	49	2	0	51
	中居1	0	0	0	0		中居1	16	0	0	16
	中居2	0	0	0	0		中居2	50	2	0	52
6.21	志ヶ浦1	0	0	0	0	8.08	志ヶ浦1	40	1	0	41
	志ヶ浦2	1	0	0	1		志ヶ浦2	63	4	0	67
	妻ヶ浦1	0	0	0	0		妻ヶ浦1	43	6	0	49
	妻ヶ浦2	10	0	0	10		妻ヶ浦2	22	5	0	27
	乙ヶ崎1	16	3	0	19		乙ヶ崎1	585	44	0	629
	乙ヶ崎2	10	1	0	11		乙ヶ崎2	117	13	1	131
	中居1	14	0	0	14		中居1	72	2	0	74
	中居2	18	0	0	18		中居2	88	5	0	93
6.29	志ヶ浦1	0	0	0	0	8.17	志ヶ浦1	0	3	1	4
	志ヶ浦2	0	0	0	0		志ヶ浦2	0	6	2	8
	妻ヶ浦1	0	0	0	0		妻ヶ浦1	14	5	1	20
	妻ヶ浦2	0	0	0	0		妻ヶ浦2	3	4	0	7
	乙ヶ崎1	0	0	0	0		乙ヶ崎1	38	16	5	59
	乙ヶ崎2	0	0	0	0		乙ヶ崎2	25	13	6	44
	中居1	1	0	0	1		中居1	16	2	0	18
	中居2	4	0	0	4		中居2	44	4	0	48
7.05	志ヶ浦1	0	0	0	0	8.24	志ヶ浦1	3	0	0	3
	志ヶ浦2	0	0	0	0		志ヶ浦2	1	0	0	1
	妻ヶ浦1	0	0	0	0		妻ヶ浦1	4	3	0	7
	妻ヶ浦2	0	0	0	0		妻ヶ浦2	16	6	0	22
	乙ヶ崎1	0	0	0	0		乙ヶ崎1	23	2	0	25
	乙ヶ崎2	0	0	0	0		乙ヶ崎2	14	1	0	15
	中居1	0	0	0	0		中居1	1	0	0	1
	中居2	0	0	0	0		中居2	5	0	0	5
7.12	志ヶ浦1	4	0	0	4	9.01	志ヶ浦1	7	0	0	7
	志ヶ浦2	2	0	0	2		志ヶ浦2	1	0	0	1
	妻ヶ浦1	7	1	0	8		妻ヶ浦1	0	0	0	0
	妻ヶ浦2	93	0	0	93		妻ヶ浦2	0	0	0	0
	乙ヶ崎1	20	0	0	20		乙ヶ崎1	0	0	0	0
	乙ヶ崎2	15	0	0	15		乙ヶ崎2	0	0	0	0
	中居1	62	1	0	63		中居1	0	0	0	0
	中居2	69	1	0	70		中居2	0	0	0	0
7.19	志ヶ浦1	2	0	0	2	7.19	志ヶ浦1	2	0	0	2
	志ヶ浦2	2	0	0	2		志ヶ浦2	4	0	0	4
	妻ヶ浦1	4	0	0	4		妻ヶ浦1	2	0	0	2
	妻ヶ浦2	2	0	0	2		妻ヶ浦2	2	0	0	2
	乙ヶ崎1	2	0	0	2		乙ヶ崎1	5	0	0	5
	乙ヶ崎2	5	0	0	5		乙ヶ崎2	3	0	0	3
	中居1	3	0	0	3		中居1	27	0	0	27
	中居2	27	0	0	27		中居2				

付表-5 カキ幼生調査時の水温(°C)・塩分(%)

調査 月日	定点	水温(°C)			塩分(%)			調査 月日	定点	水温(°C)			塩分(%)		
		水深1m	水深2m	水深8m	水深1m	水深2m	水深8m			水深1m	水深2m	水深8m	水深1m	水深2m	水深8m
6.07	志ヶ浦1	19.81	19.59	18.55	3.31	3.33	3.35	7.25	志ヶ浦1	24.82	23.92	22.37	2.86	3.22	3.48
	志ヶ浦2	20.10	19.75	18.70	3.33	3.32	3.35		志ヶ浦2	24.92	24.07	22.48	2.86	3.23	3.48
	菱ヶ浦1	19.88	19.61	18.62	3.33	3.34	3.36		菱ヶ浦1	24.99	23.77	22.53	2.90	3.16	3.48
	菱ヶ浦2	19.74	19.53	18.66	3.34	3.34	3.36		菱ヶ浦2	25.07	23.75	22.50	2.78	3.17	3.47
	乙ヶ崎1	20.14	19.90	18.62	3.31	3.32	3.35		乙ヶ崎1	25.13	23.75	22.58	2.92	3.24	3.46
	乙ヶ崎2	20.30	19.93	18.36	3.30	3.32	3.35		乙ヶ崎2	25.19	23.96	22.57	2.87	3.17	3.46
	中居1	20.50	20.10	17.94	3.30	3.30	3.35		中居1	25.10	24.00	22.45	2.81	3.16	3.48
	中居2	20.51	19.97	18.04	3.29	3.30	3.34		中居2	24.77	23.74	22.50	2.89	3.22	3.48
6.14	志ヶ浦1	21.37	21.25	19.51	3.31	3.31	3.37	8.02	志ヶ浦1	27.04	26.34	24.19	2.93	3.09	3.42
	志ヶ浦2	21.32	21.23	18.52	3.31	3.31	3.36		志ヶ浦2	27.17	26.15	24.11	2.91	3.06	3.39
	菱ヶ浦1	21.61	21.13	17.43	3.34	3.34	3.41		菱ヶ浦1	27.10	25.63	23.86	2.99	3.21	3.43
	菱ヶ浦2	21.87	21.03	17.82	3.33	3.35	3.37		菱ヶ浦2	27.24	25.72	23.93	2.98	3.20	3.43
	乙ヶ崎1	21.59	21.22	17.70	3.31	3.31	3.39		乙ヶ崎1	27.25	26.32	23.89	2.97	3.09	3.43
	乙ヶ崎2	21.41	21.18	17.88	3.31	3.32	3.37		乙ヶ崎2	27.32	26.20	24.00	2.95	3.16	3.42
	中居1	21.30	20.94	17.48	3.34	3.34	3.39		中居1	26.47	25.22	23.83	3.08	3.26	3.43
	中居2	21.22	20.84	17.41	3.34	3.34	3.40		中居2	26.52	25.65	23.73	3.06	3.19	3.41
6.21	志ヶ浦1	21.66	21.05	19.24	3.33	3.36	3.40	8.08	志ヶ浦1	30.38	30.33	25.55	2.91	2.92	3.32
	志ヶ浦2	21.62	21.40	19.31	3.33	3.35	3.41		志ヶ浦2	30.42	30.27	25.65	2.91	2.92	3.32
	菱ヶ浦1	21.64	21.38	18.59	3.35	3.34	3.40		菱ヶ浦1	30.89	30.36	25.35	2.89	2.92	3.33
	菱ヶ浦2	21.68	21.43	18.94	3.34	3.34	3.40		菱ヶ浦2	30.77	30.37	25.43	2.91	2.93	3.33
	乙ヶ崎1	21.57	21.36	18.71	3.32	3.34	3.41		乙ヶ崎1	30.58	30.45	25.37	2.90	2.92	3.33
	乙ヶ崎2	21.83	21.42	18.72	3.30	3.34	3.42		乙ヶ崎2	30.51	30.11	25.53	2.91	2.93	3.33
	中居1	21.72	21.33	18.92	3.34	3.35	3.39		中居1	29.80	30.33	25.31	2.88	2.93	3.32
	中居2	21.90	21.37	19.31	3.35	3.36	3.40		中居2	30.24	30.39	25.33	2.87	2.93	3.32
6.29	志ヶ浦1	22.33	21.81	20.52	3.35	3.31	3.35	8.17	志ヶ浦1	30.13	29.81	26.54	3.10	3.14	3.36
	志ヶ浦2	22.61	21.90	20.46	3.34	3.32	3.35		志ヶ浦2	30.09	30.04	26.74	3.11	3.15	3.34
	菱ヶ浦1	22.52	22.06	19.76	3.30	3.30	3.35		菱ヶ浦1	30.77	29.78	27.00	3.14	3.17	3.33
	菱ヶ浦2	22.85	22.06	19.83	3.27	3.32	3.35		菱ヶ浦2	30.84	29.89	27.12	3.11	3.17	3.33
	乙ヶ崎1	22.29	21.85	19.28	3.28	3.30	3.37		乙ヶ崎1	30.68	30.01	26.98	3.11	3.15	3.31
	乙ヶ崎2	22.18	21.90	19.65	3.29	3.30	3.38		乙ヶ崎2	30.68	29.94	27.15	3.10	3.15	3.32
	中居1	22.20	21.62	19.89	3.27	3.29	3.35		中居1	30.00	29.75	26.84	3.10	3.17	3.34
	中居2	22.27	21.88	19.81	3.24	3.26	3.34		中居2	30.25	29.81	26.95	3.10	3.15	3.34
7.05	志ヶ浦1	22.33	21.81	20.52	3.46	3.47	3.57	8.24	志ヶ浦1	29.97	29.78	28.09	3.19	3.20	3.31
	志ヶ浦2	22.61	21.90	20.46	3.48	3.48	3.57		志ヶ浦2	29.97	29.81	28.09	3.19	3.20	3.31
	菱ヶ浦1	22.52	22.06	19.76	3.45	3.47	3.59		菱ヶ浦1	29.14	29.01	28.73	3.21	3.22	3.26
	菱ヶ浦2	22.85	22.06	19.83	3.44	3.46	3.57		菱ヶ浦2	29.17	29.10	28.77	3.18	3.21	3.27
	乙ヶ崎1	22.29	21.85	19.28	3.43	3.45	3.57		乙ヶ崎1	29.67	29.53	28.73	3.14	3.17	3.27
	乙ヶ崎2	22.18	21.90	19.65	3.44	3.47	3.58		乙ヶ崎2	29.57	29.47	28.66	3.14	3.21	3.28
	中居1	22.20	21.62	19.89	3.44	3.47	3.57		中居1	29.32	29.28	28.61	3.17	3.19	3.28
	中居2	22.27	21.88	19.81	3.38	3.41	3.52		中居2	29.65	29.39	28.82	3.19	3.19	3.27
7.12	志ヶ浦1	23.86	22.90	21.45	3.22	3.37	3.49	9.01	志ヶ浦1	27.54	27.57	27.52	3.01	3.02	3.07
	志ヶ浦2	23.67	23.21	21.45	3.25	3.34	3.50		志ヶ浦2	27.76	27.6	27.45	3.02	3.02	3.07
	菱ヶ浦1	24.19	23.89	21.85	3.15	3.28	3.52		菱ヶ浦1	28.18	27.64	26.94	3.03	3.05	3.08
	菱ヶ浦2	24.41	24.03	21.79	3.09	3.25	3.51		菱ヶ浦2	28.03	27.76	27.08	3.03	3.05	3.08
	乙ヶ崎1	23.44	23.97	21.84	2.49	3.22	3.49		乙ヶ崎1	27.96	27.93	26.72	2.96	2.98	3.07
	乙ヶ崎2	23.44	23.98	21.59	3.15	3.27	3.51		乙ヶ崎2	27.91	27.8	27.17	2.98	3.04	3.08
	中居1	24.20	24.25	21.72	2.91	3.11	3.51		中居1	27.49	27.75	27.22	2.98	3.01	3.06
	中居2	24.24	24.20	21.72	2.94	3.17	3.51		中居2	27.35	27.54	27.03	3.02	3.03	3.08
7.19	志ヶ浦1	23.98	23.75	22.97	3.23	3.25	3.38								
	志ヶ浦2	24.10	23.96	22.93	3.22	3.24	3.37								
	菱ヶ浦1	22.92	22.96	22.82	3.24	3.28	3.43								
	菱ヶ浦2	23.04	22.98	22.87	3.20	3.27	3.39								
	乙ヶ崎1	22.98	22.88	22.68	3.18	3.23	3.49								
	乙ヶ崎2	23.13	22.92	22.82	3.17	3.22	3.46								
	中居1	23.11	22.98	22.63	3.23	3.28	3.47								
	中居2	22.67	22.76	22.61	3.21	3.26	3.44								

ヒラメ・アカガイ中間育成放流指導

宇野勝利・戒田典久・吉田俊憲

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 252,750 尾を 2006 年 6 月 22 日～7 月 25 日にかけて、県漁協各支所に配付した(表-1: 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、中間育成用種苗で 93.9mm、直接放流用種苗で 101.3～135.4mm であった。

2. 中間育成及び放流結果

2006 年度の中間育成・放流結果を表-1 に示した。

(1) 方法

1) 中間育成

今年度の中間育成は 1 支所 1 箇所のみで、15 千尾を囲い網で中間育成した。囲い網は、縦 7.5m×横 7.5m×深さ 1.5m で水深約 0.8m の漁港内の砂浜域に設置した。餌は、魚体重の約 4% の配合飼料を 1 日 3 回、手撒きで給餌した。

2) 直接放流

直接放流は、22 支所で 238 千尾を放流した。放流方法は、地区により様々であった。

(2) 結果

1) 中間育成

中間育成の飼育期間は、当初 20 日間を予定していたが、大型台風が接近して、囲い網等の破損が考えられたため、予定より早い 15 日目に囲い網を撤去して放流した。放流時の平均全長は 96.6mm (71.2～119.2mm) であった。飼育期間中の死亡魚はほとんどおらず、ほぼ 100% の生残率であった。

2) 直接放流

各支所で実施した放流方法は、大きく分けて以下の 3 つの方法に分けることができる。

① 種苗輸送トラックを堤防や砂浜へ横付けし、トラック上のキャンバス水槽からタモ網等で種苗を海水とともにバケツへすくい上げ、その後バケツリレーで素早く放流地点まで運び放流する方法(写真-1,

2)

② 防波堤へ横付けし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(写真-3)

③ 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、船で沖合まで輸送して放流する方法(写真-4)

(3) 考察

1) 中間育成・放流

中間育成を実施した場所は漁港内で、底質は砂質であり、配合飼料を給餌すると、カレイ目ウシノシタ亜目の天然稚魚が蟄集したことから(写真-5)、異体類の最適な育成場所と考えられた。

放流後はしばらく漁港内に留まっていた。漁港内には、ハゼ類の稚魚が多数生息しており、これを摂餌しながら、成長とともに漁港外へ移動していくものと考えられる。

2) 直接放流

直接放流は、例年と同じ方法で実施したが、支所により放流技術のレベルにバラツキが見られた。

前述の①の方法は、最良の放流方法であるが、②の方法では、水槽排水口と水面の落差が大きく、種苗が水面に強く叩きつけられ、そのショックで水面を緩慢に遊泳する個体が多数見られた。脊椎骨を損傷すると、成長過程で脊椎骨が湾曲し、遊泳能力が低下して、捕食され易くなる。

また、③の方法は、エアーレーションで酸素欠乏を防げば適切な放流方法であるが(写真-6)、エアーレーションをしていた地区は少なかった。このため、沖合で種苗を放流した時点で、酸素欠乏による斃死や瀕死状態となった種苗が見られた。

ヒラメ種苗の放流では、放流技術の未熟に起因する人為的減耗要因が大きいことが明らかになった。

今後は、放流場所、放流方法等を再度検討し、人為的減耗要因を可能な限りなくすことを考える必要がある。

表-1 ヒラメ中間育成及び放流結果

地区	支所名(地区)	施設	配付尾数(尾)	配付日	放流日	中間育成日数	放流尾数(尾)	配付時平均全長(mm)	放流時平均全長(mm)	放流時最大全長(mm)	放流時最小全長(mm)	日間成長(mm)	備考
加賀沿岸	加賀(橋立)	直放	17,500	7/20	7/20	-	17,500	135.4	-	-	-	-	
	"(塩屋)	直放	17,500	7/20	7/20	-	17,500	135.4	-	-	-	-	
	小松	直放	7,500	7/5	7/5	-	7,500	101.4	-	-	-	-	
	美川	直放	15,000	7/3	7/3	-	15,000	104.6	-	-	-	-	
	松任	直放	4,500	7/12	7/12	-	4,500	109.3	-	-	-	-	
	金沢	直放	8,250	7/4	7/4	-	8,250	105.0	-	-	-	-	
	金沢港	直放	3,000	7/4	7/4	-	3,000	105.0	-	-	-	-	
	内灘町	直放	6,000	7/4	7/4	-	6,000	105.0	-	-	-	-	
	南浦	直放	9,000	7/4	7/4	-	9,000	105.0	-	-	-	-	
	押水	直放	9,000	7/1	7/1	-	9,000	101.3	-	-	-	-	
中部外浦	羽咋	直放	5,000	7/18	7/18	-	5,000	102.7	-	-	-	-	
	柴垣	直放	3,000	7/10	7/10	-	3,000	107.4	-	-	-	-	
	志賀	直放	12,000	7/20	7/20	-	12,000	104.5	-	-	-	-	
	福浦港	直放	20,000	7/11	7/11	-	20,000	108.6	-	-	-	-	
	西海(西海)	直放	40,000	7/15	7/15	-	40,000	105.4	-	-	-	-	
	"(西浦)	直放	20,000	7/14	7/14	-	20,000	106.7	-	-	-	-	
	翰島	直放	4,000	7/18	7/18	-	4,000	102.7	-	-	-	-	
	内浦	囲網	15,000	6/22	7/8	15	15,000	93.9	96.6	119.2	71.2	0.18	台風接近のため中間育成期間を切り上げて放流
能登内浦	小木	直放	2,500	7/4	7/4	-	2,500	105.0	-	-	-	-	
	能都	直放	10,000	7/10	7/10	-	10,000	107.4	-	-	-	-	
七尾湾	穴水	直放	10,000	7/7	7/7	-	10,000	103.2	-	-	-	-	
	七尾	直放	4,000	7/25	7/25	-	4,000	109.3	-	-	-	-	
	ななか(鶴浦)	直放	6,000	7/5	7/5	-	6,000	101.4	-	-	-	-	
	"(鱒目)	直放	4,000	7/5	7/5	-	4,000	101.4	-	-	-	-	
	佐々波	直放	3,000	7/7	7/7	-	3,000	103.2	-	-	-	-	
	合計			252,750尾(中間育成)		15千尾	15千尾	直接放流		238千尾			
			238,250尾(中間育成)		15千尾	15千尾	直接放流		223千尾				
			100.0%										

* 配付尾数合計

* 放流尾数合計

* 中間育成生残率



写真-1 堤防からのバケツリレーによる放流



写真-2 砂浜からのバケツリレーによる放流



写真-3 キャンパス水槽からの直接放流

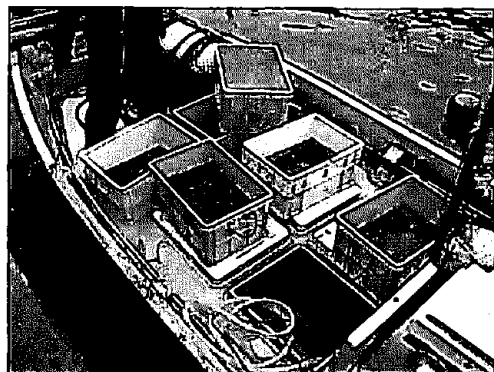


写真-4 船による沖合放流
(エアレーションなし)

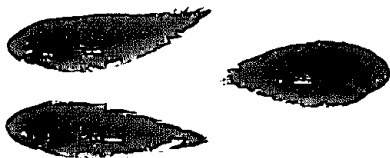


写真-5 囲い網周辺に網集したウシノシタ亜目の天然稚魚

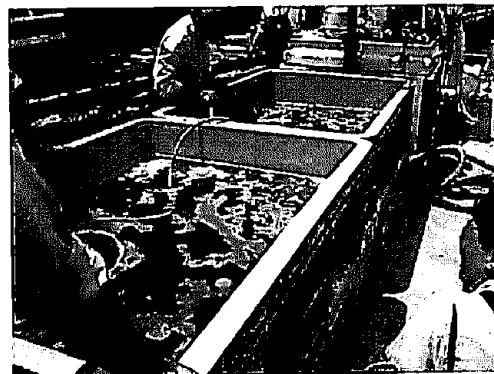


写真-6 船による沖合放流
(エアレーションあり)

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 987,000 個(放流用種苗)は、2005年8月20～27日に県漁協支所(各地区)に配付された。種苗は約10ヵ月間籠により中間育成され、2006年7月4日に北湾・西湾に放流された。中間育成期間中に、各地区の漁業者が2回の籠交換を行った。

2. 中間育成・放流効果

今年度の中間育成・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に所属している県漁協七尾支所(1地区)、ななか支所(5地区)、七尾西

湾支所(1地区)で実施した。

中間育成したアカガイは、北湾鱒島～牧鼻沖に82,045個、西湾カンジ浦に184,865個を放流した。

各地区の生残率は、平均27.0%(3.7～56.3%)と例年と比較してやや低かった。これは、2005年11月の籠換え時点で、例年より斃死が多くみられたためであるが、タマゴパック(アカガイ付着器)へのフジツボ等の付着が例年に比較して多かったことから、餌の競合が斃死原因の1つと考えられた。

なお、放流サイズは平均殻長36.7mm(33.0～39.0mm)、平均重量11.6g(8.6～14.5g)であった。

表-2 アカガイ中間育成・放流結果

支所名	地区	配付数 (個)	放流重量 (k g)	推定放流 個数 (個)	推定生残 率 (%)	放流地点
七尾	石崎	614,000	1,817.0	163,126	26.6	北湾 鱒島～牧鼻沖 82,045個 西湾 カンジ浦 184,865個
ななか	三ヶ浦	61,000	262.5	21,623	35.4	
	閨	60,000	137.7	21,739	36.2	
	半浦	63,000	31.7	2,301	3.7	
	佐波	63,000	124.3	12,007	19.1	
	須曾	58,500	183.5	32,928	56.3	
	計 (平均)	305,500	739.7	90,598	29.7	
七尾西湾	中島	67,500	158.0	13,186	19.5	
合計 (平均)		987,000	2,714.7	266,910	27.0	

*放流重量にはイガイ等一部の付着物を含む

推定放流個数は、付着物を含むアカガイの一部の重量測定とその個数から推計した。

トリガイ・アカガイ貝桁操業及び資源量調査

宇野勝利・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

2006年4月10日～5月31日の31日間（操業時間午前6時30分～11時00分）に、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る。

2. 方法

漁獲量は、水揚げの指定市場となっている七尾支所のデータをとりまとめた。操業海域は漁業者からの聞き取りにより特定した。また、操業期間中に3回、漁獲されたトリガイ・アカガイを銘柄別に測定した。

操業は石川県漁業協同組合七尾支所所属漁船11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24隻で行った。なお、操業期間中の延操業隻数は628隻、平均20.3隻/日であった。

3. 結果及び考察

トリガイ・アカガイ漁場位置を図-1に示した。操業開始の4月中旬に鱈島～牧鼻沖で操業し、4月下旬以降はそれらに加えて北湾中央部に操業海域が広がった。なお、南湾・西湾での操業はほとんど行われなかった。また、操業は主にトリガイを目的としたものであった。

(1) トリガイ

漁獲量は17,819.4kgで、ほとんどが北湾での漁獲であり、1998年の操業以降最も多かった。銘柄別には、大11,914.8kg (66.9%)・中2,972.8kg (16.7%)・小82.1kg (0.5%)・割2,849.7kg (16.0%)と大銘柄が大部分を占めた。

平均殻長は85.4mm (60.6～103.0mm)、重量は162.2g (60.2～322.4g)であった。銘柄別には、大87.3mm (74.6～103.0mm)・173.3g (108.9～322.4g)、中77.8mm (68.8～88.7mm)・119.7g (71.4～186.0g)、小71.7mm (60.6～82.6mm)・94.0g (60.2～130.0g)であった。

(2) アカガイ

漁獲量は756.3kgで、ほとんどが北湾での漁獲であり、2005年の452.6kgより多かった。なお、銘柄区分はなかった。

平均殻長（範囲）は88.2mm (55.8～140.7mm)、重量は207.6g (59.4～634.1g)であった。

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

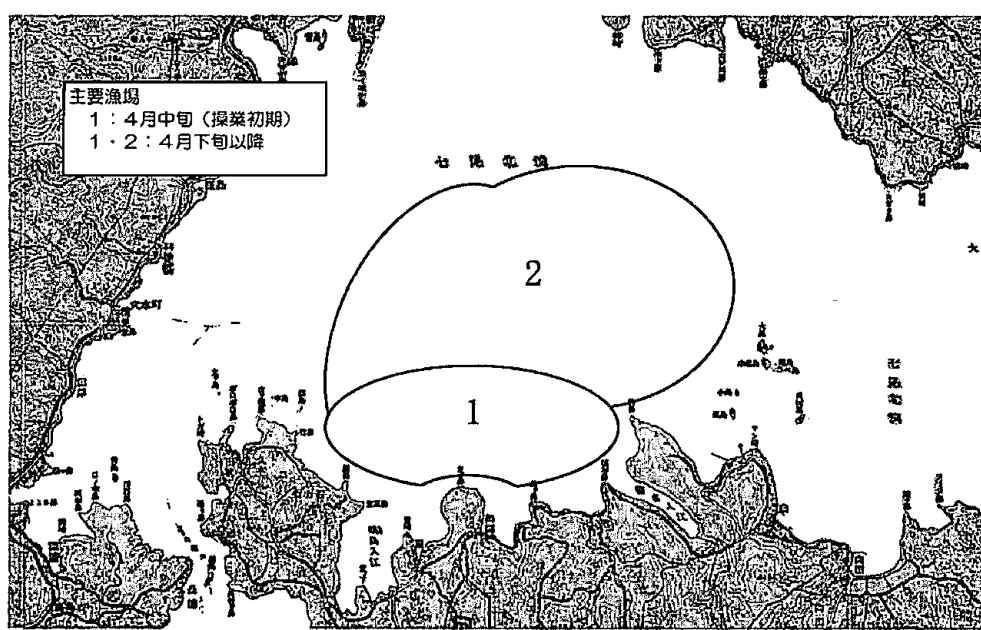


図-1 トリガイ・アカガイ漁場

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

2006年8月16日の七尾湾漁業振興協議会第2回貝類部会において、底曳網や刺網で混獲されるトリガイの発生状況を漁業者から聞き取り調査した結果に基づき、調査日・時間・漁船隻数・調査海域（海区）等の選定を協議して以下のとおり実施した。また、アカガイについても放流場所等を調査した。

(1) 調査日時

2006年10月28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-1に示した。

(3) 曳網回数・調査隻数

1) 七尾南湾：17回，2隻

S-1 6回，S-2 4回，S-3 1回

S-4 1回，S-5 4回，S-6 1回

2) 七尾西湾：3回，1隻

W-1 1回，W-2 2回

3) 七尾北湾：15回，4隻

N-1 1回，N-2 2回，N-3 2回

N-4 5回，N-5 5回

(4) 使用漁具

貝桁網：間口1.3m，網目6節，2丁曳

(5) 曳網時間

1～36分

(6) 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。

3. 推定資源量の算出

(1) 曳網距離：携帯用GPSにより算出

(2) 曳網面積：曳網距離×貝桁間口×2丁

(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) トリガイ

トリガイの海域・海区別の採捕個体数と推定資源量を表-1に、海域別殻長・重量組成を図-2に示した。

1) 南湾海域

採捕個体数は、0～74個体／曳網であった。推定資源量は201.4千個であった。また、秋発生群（1年貝）は149.2千個で74.1%を占めた。

平均殻長は72.2mm（51.3～104.3mm），平均重量は91.2g（33.6～220.6g）であった。

2) 西湾海域

トリガイの採捕はなかった。

3) 北湾海域

採捕個体数は、0～38個体／曳網であった。海区別の推定資源量は7.9～220.1千個で、全体では418.3千個であった。

平均殻長は76.1mm（45.2～102.3mm），平均重量は96.1g（11.6～212.4g）であった。

4) 全海域

今回の調査範囲から算出した全海域の推定資源量は、619.6千個であった。このうち、秋発生群は426.3千個で68.8%を占めた。

全海域の平均殻長・重量は、73.6mm・92.5gで、2005年10月の資源量調査時（73.4mm・87.3g）と大きな差はなかった。

全体の資源量は2001年以降で最も多かった。南湾海域は、1997年以降で最も多い資源量となり、資源状況の回復が示唆された。西湾海域は曳網場所で採捕がなかったため、資源量を推定できなかった。北湾海域は2005年より若干少なかったが、2005年と同様に広い範囲で平均的に生息すると考えられた。

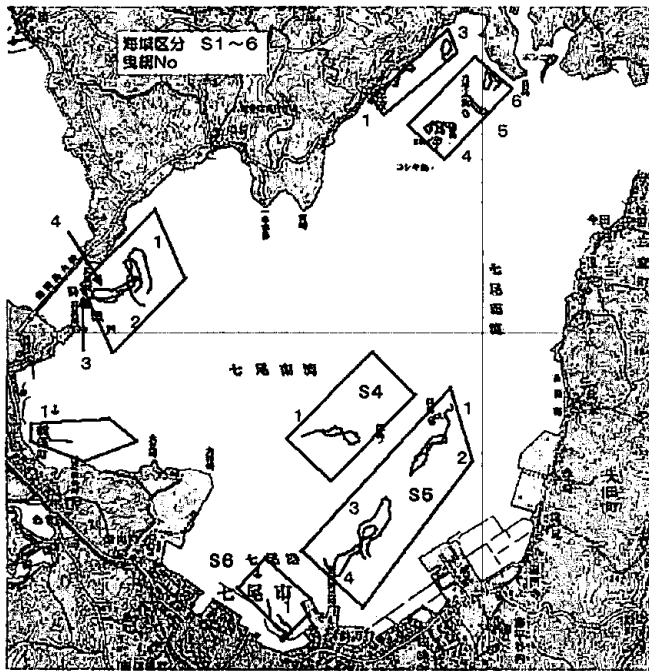
(2) アカガイ

アカガイの海域・海区別の採捕個体数と推定資源量を表-2に、海域別殻長・重量組成を図-3に示した。

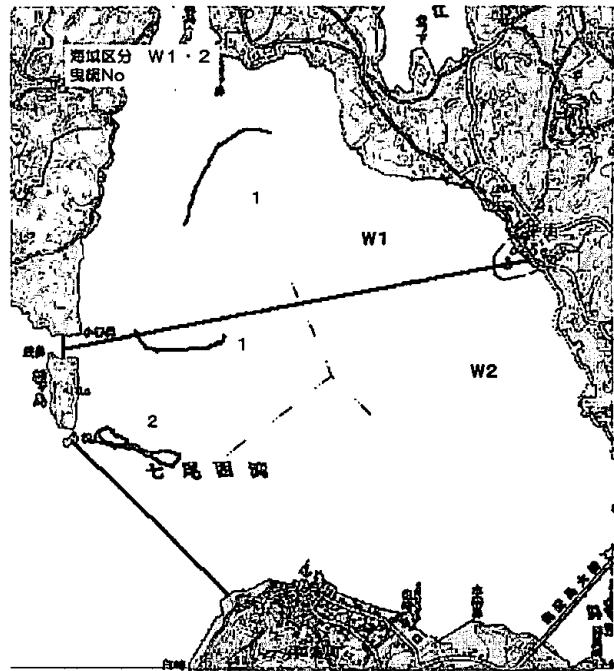
1) 南湾海域

採捕個体数は0～4個／曳網で、放流貝5個と天然貝1個であった。推定資源量は平均で9.1千個であった。

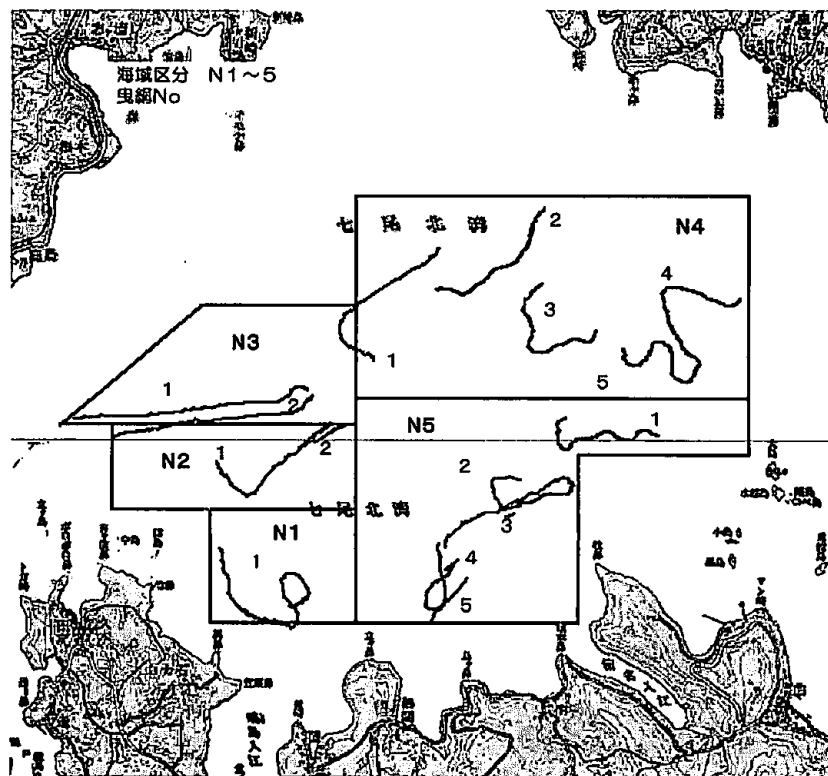
平均殻長は110.1mm，重量は327.3gで、殻長90mm未満の個体はみられなかった。



南湾



西湾



北湾

図-1 調査海域別の海区及び曳網地点

2) 西湾海域

採捕個体数は、W-2の1個体/曳網のみで、放流貝であった。推定資源量は4.1千個であった。

殻長は95.1mmであったが、重量は割れていたため測定できなかった。

3) 北湾海域

採捕個体数は、0~15個体/曳網で、93.5%が放流貝であった。

平均殻長は86.1mm (53.7~119.3mm)、平均重量は167.5g (41.9~354.6g)であった。

放流を行っているN-3海区で最も多く採捕され、同海区で採捕された個体の88.0%が放流貝であった。

4) 全体

今回の調査範囲から算出した全海域の推定資源量は、67.0千個であり、北湾が80.3%を占めた。また、放流貝

は61.6千個 (92.0%)、天然貝は5.4千個 (8.0%)であった。

全海域の平均殻長・重量は89.5mm・191.5gで、2005年10月の資源量調査時 (92.4mm・208.1g) と大きな差はなかった。

全体の資源量は、2005年の74.4千個と比較してやや少なく、依然として低い資源状態が継続している。また、採捕された天然貝についても大型の個体が多く、新しく加入した年級群が生育している状況も見られなかった。

Ⅲ 文 献

1) 宇野勝利・津田茂美・鮎川典明 (2005) : トリガイ・アカガイ貝桁操業及び資源量調査 : 平成17年度石川県水産総合センター

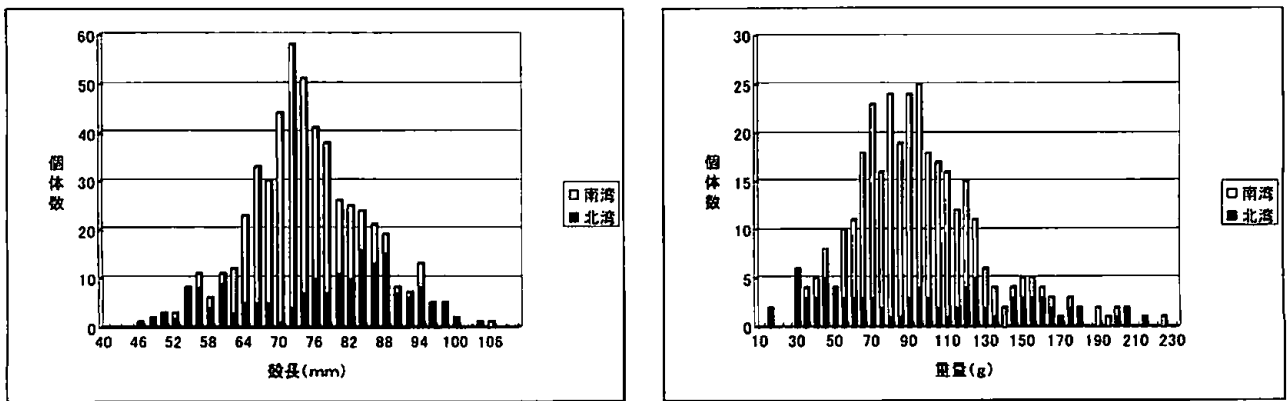


図-2 トリガイの海域別殻長・重量組成

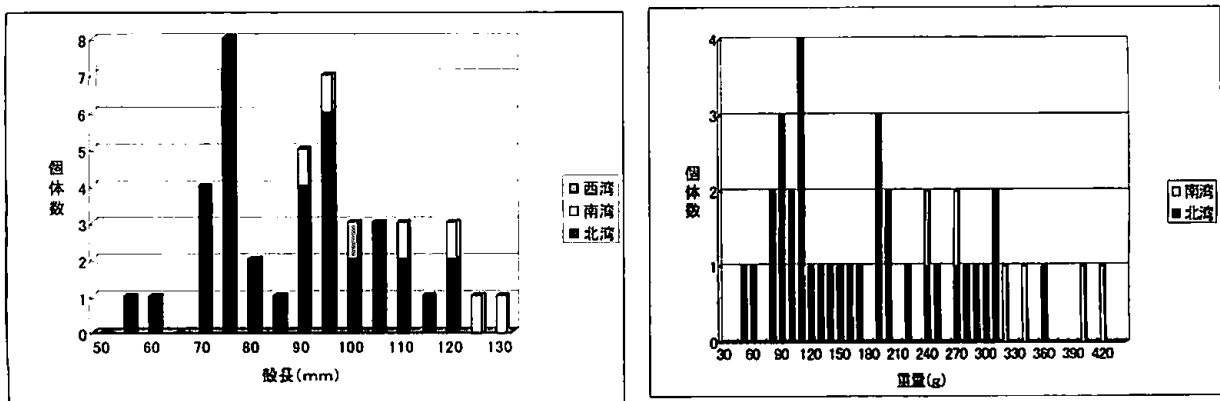


図-3 アカガイの海域別殻長・重量組成

表-1 海域・海区別のトリガイ推定資源量

海域	海区	曳網場所	曳網距離 (m)	トリガイ採捕個体数			トリガイ資源量(個体)		
				春発生群	秋発生群	計	春発生群	秋発生群	計
南湾	S1	1	661	3	15	18	26,496	42,941	69,437
		2	802	4	22	26			
		3	558	44	30	74			
		4	640	0	0	0			
		5	718	1	4	5			
		6	877	6	23	29			
	S2	1	1,148	0	10	10	3,581	42,464	46,046
		2	1,261	1	28	29			
		3	549	1	1	2			
		4	1,312	5	44	49			
	S3	1	477	0	1	1	0	1,830	1,830
	S4	1	1,427	1	0	1	1,497	0	1,497
	S5	1	1,116	5	10	15	17,525	59,876	77,401
		2	1,326	7	2	9			
		3	1,763	4	27	31			
		4	1,963	8	43	51			
	S6	1	856	3	2	5	3,087	2,058	5,145
計	1	17,454	93	262	355	52,186	149,170	201,356	
西湾	W1	1	1,261	0	0	0	0	0	0
	W2	1	922	0	0	0	0	0	0
		2	1,979	0	0	0	0	0	0
	計		4,162	0	0	0	0	0	0
北湾	N1	1	2,457	13	12	25	19,872	18,343	38,215
		2	1,632	2	2	4			
	N2	1	455	0	0	0	3,949	3,949	7,899
		2	2,131	1	7	8			
	N3	1	2,467	0	3	3	1,173	11,732	12,905
		2	2,131	1	7	8			
	N4	1	1,887	1	10	11	25,130	114,053	139,184
		2	1,610	2	12	14			
		3	1,595	6	8	14			
		4	1,710	0	11	11			
		5	1,443	4	18	22			
	N5	1	1,527	0	7	7	91,067	129,012	220,079
		2	1,028	15	15	30			
		3	88	0	1	1			
		4	1,545	6	5	11			
5		574	15	23	38				
計		22,149	65	134	199	141,192	277,089	418,281	
合計			43,765	158	396	554	193,377	426,259	619,637

表-2 海域・海区別のアカガイ推定資源量

海域	海区	曳網場所	曳網距離 (m)	アカガイ採捕個体数			アカガイ資源量(個体)		
				放流	天然	計	放流	天然	計
南湾	S1	1	661	0	0	0	0	0	0
		2	802	0	0	0			
		3	558	0	0	0			
		4	640	0	0	0			
		5	718	0	0	0			
		6	877	0	0	0			
	S2	1	1,148	0	0	0	0	0	0
		2	1,261	0	0	0			
		3	549	0	0	0			
		4	1,312	0	0	0			
	S3	1	477	3	1	4	5,491	1,830	7,321
	S4	1	1,427	0	0	0	0	0	0
	S5	1	1,116	1	0	1	730	0	730
		2	1,326	0	0	0			
		3	1,763	0	0	0			
		4	1,963	0	0	0			
S6	1	856	1	0	1	1,029	0	1,029	
計	1	17,454	5	1	6	7,250	1,830	9,081	
西湾	W1	1	1,261	0	0	0	0	0	0
	W2	1	922	1	0	1	4,140	0	4,140
		2	1,979	0	0	0			
	計		4,162	1	0	1	4,140	0	4,140
北湾	N1	1	2,457	1	0	1	1,529	0	1,529
	N2	1	1,632	0	0	0	0	0	0
		2	455	0	0	0			
	N3	1	2,467	12	3	15	25,810	3,520	29,329
		2	2,131	10	0	10			
	N4	1	1,887	3	0	3	7,732	0	7,732
		2	1,610	1	0	1			
		3	1,595	0	0	0			
		4	1,710	0	0	0			
		5	1,443	0	0	0			
	N5	1	1,527	0	0	0	15,178	0	15,178
		2	1,028	2	0	2			
		3	88	0	0	0			
		4	1,545	3	0	3			
5		574	1	0	1				
計		22,149	33	3	36	50,249	3,520	53,768	
合計			43,765	39	4	43	61,639	5,350	66,988

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。

あわ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、2006年度の貸付可能枠は80,000千円で、うち50,000千円を経営等改善資金と生活改善資金へ充当割当し、残り30,000千円を青年漁業者等養成確保資金へ充当割当した。

II 結果

2006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、操船作業省力機器等設置資金8件(6,590千円)、漁ろう作業省力化機器等設置

資金2件(2,470千円)、燃料油消費節減機器等設置資金6件(28,540千円)の合計16件(37,600千円)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75.9%を占めた。

経営等改善資金貸付充当割当枠に対する貸付実績は75.2%であったが、貸付可能枠に対する貸付実績は47.0%で、前年度より16ポイント下がった。

沿岸漁業改善資金貸付事業を了知している漁業者を調べたところ、支所ごとに偏りがあり、事業の存在すら知らない漁業者もいた。今後、漁業者に本事業を了知してもらうため、事業内容について広く普及を図る必要があると考えられた。

また、申請書作成に関しては、現在ノンカーボン紙へ手書きで記載しているが、申請書様式の電子化を進めて、申請書作成の簡便化を図る必要があると考えられる。

表-1 2006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23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23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	1	490	1	490	
		レーダー	0	0	0	0	0	0	1	1,500	1	1,500	
		自動航跡記録装置	0	0	1	1,200	0	0	2	1,700	3	2,900	
		G P S 受信機	0	0	1	570	1	630	1	500	3	1,700	
		小計	0	0	2	1,770	1	630	5	4,190	8	6,590	
	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	
		カラー魚群探知機	0	0	0	0	1	1,500	0	0	1	1,500	
		海水冷却装置	0	0	1	970	0	0	0	0	1	970	
		放電式集魚灯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	小計	0	0	1	970	1	1,500	0	0	2	2,470		
	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	2	9,000	2	14,000	1	4,000	1	1,540	6	28,540	
		小計	2	9,000	2	14,000	1	4,000	1	1,540	6	28,540	
	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			2	9,000	5	16,740	3	6,130	6	5,730	16	37,600



Ⅶ 海洋漁業科学館

海洋漁業科学館のあゆみ（2006年度）

- 4/11 PR活動開始
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108ヶ所に発送
- 26 佐賀県信用漁業協同組合連合会・大人 15名見学
- 28 七尾市立和倉小学校3, 4年生・生徒, 職員 66名見学
- 29 金沢みなと会館にて『クジラフェスティバル』に参加（1日目）
「ガラス玉編み込み教室」 40名受講
- 30 金沢みなと会館にて『クジラフェスティバル』に参加（2日目）
「ガラス玉編み込み教室」 50名受講
- 5/ 2 中能登町立鹿西小学校3, 4年生・生徒, 職員 90名見学
- 13 海と魚の子ども科学教室（第1回）・子ども 8名参加
「魚の不思議について」～魚の年齢を調べる～
- 19 珠洲市立大谷保育所・児童, 保護者, 職員 49名見学
- 20 七尾市教育委員会・大人 17名見学
- 23 珠洲市立若山保育所・児童, 保護者, 職員 60名見学
- 26 能美市ボランティアクローバーの会（県政バス）・大人 42名見学
- 28 児童養護施設あすなろ学園・生徒, 職員 36名見学
- 31 穴水町立穴水小学校5年生・生徒, 職員 71名見学
- 6/ 1 御祓北朗寿会ふれあい保育の会（中能登県政バス）・大人 41名見学
- 6 能登町立鶴川小学校・生徒, 職員 20名見学
- 7 鶴ヶ丘東公民館（県政バス）・大人 39名見学
「イカとつくり教室」 39名受講
- 10 海と魚の子ども科学教室（第2回）・子ども 8名参加
「魚とのふれあい」～魚拓の作り方を学ぶ～
- 15 金沢市材木公民館（県政バス）・大人 50名見学
- 7/ 2 いかな会・大人 15名見学
- 5 イワシクジラ頭骨等設置
- 9 鶴ヶ丘東公民館児童部・子供, 大人 43名見学
「壁掛け工作教室」 33名受講
- 15 海と魚の子ども科学教室（第3回）・子ども 8名参加
「水産加工品を作る」～アルギン酸のふしぎ～
- 17 金沢市立四十万小学校6年生・生徒, 職員 90名見学
- 26 今市子供会・子ども, 大人 29名見学
「マリンマグネット工作教室」 29名受講
- 28 石川ユースホステル協会・子ども, 大人 36名見学
- 30 白丸公民館・子ども, 大人 11名見学
「壁掛け工作教室」 11名受講
- 8/ 1 県央農林事務所・子ども, 大人 41名見学
「海藻しおり教室」 41名受講
- 1 七尾市石崎町子供会（中能登県政バス）・子ども, 大人 34名見学
「壁掛け工作教室」 34名受講
- 4 福光カブスカウト・子ども, 大人 20名見学
- 7 臨時開館
- 14 臨時開館
- 18 能登少年自然の家・子ども, 大人 45名見学
「マリンマグネット工作教室」 39名受講

- 9 / 7 彦三のぞみ苑・大人 39名見学
「マリンマグネット工作教室」 29名受講
- 9 海と魚の子ども科学教室（第4回）・子ども 8名参加
「海洋深層水で豆腐を作る」
- 22 羽咋市立余喜小学校5, 6年生・生徒, 職員 54名見学
- 29 奥能登県政バス・大人 35名見学
「イカとつくり教室」 35名受講
- 10 / 3 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103ヶ所に発送
- 5 能登町立宇出津小学校3年生・生徒, 職員 43名見学
「イカとつくり教室」 42名受講
- 10 輪島市立鳳至小学校1年生・生徒, 職員 67名見学
「マリンマグネット工作教室」 64名受講
- 11 J A能登わかば女性部七尾支部（中能登県政バス）・大人 37名見学
「イカとつくり教室」 37名受講
- 14 海と魚の子ども科学教室（第5回）・子ども 6名参加
「魚の解剖・魚の生態」
- 17 七尾市立山王小学校4年生・生徒, 職員 80名見学
- 18 能登町立宇出津小学校2年生・生徒, 職員 48名見学
- 19 信交会・大人 15名見学
- 20 石川県家相連・大人 26名見学
- 26 産業委員会・大人 19名見学
- 11 / 7 一般団体・大人 21名見学
- 8 牛根一本釣会・大人 28名見学
- 9 和倉健康づくり・大人 14名見学
- 21 なのはな農協上条支店年金友の会・大人 16名見学
「イカとつくり教室」 16名受講
- 12 / 5 七尾養護学校珠洲分校・生徒, 職員 16名見学
- 8 加賀旅立ちの会・大人 12名見学
「イカとつくり教室」 12名受講
- 12 石川県立高校 教頭会 12名見学
- 17 なのはな農協古沢支店・大人 15名見学
「イカとつくり教室」 15名受講
- 3 / 10 海と魚の子ども科学教室（第6回）・子ども 9名参加
「1年間の総まとめ&終了式」
- 10 おおぞら学童クラブ・子ども, 大人 38名見学
「マリンマグネット工作教室」 36名受講

入館者状況

(1) 月別入館者数

月	開館日数	有料	無料	合計	昨年比	1日平均入館者数
4月	26	102	285	387	78.7%	14.9
	26	143	349	492		18.9
5月	26	397	666	1,063	159.1%	40.9
	26	280	388	668		25.7
6月	26	213	258	471	95.7%	18.1
	26	132	360	492		18.9
7月	27	215	503	718	84.7%	26.6
	28	294	554	848		30.3
8月	29	576	1,185	1,761	124.0%	60.7
	28	604	816	1,420		50.7
9月	27	161	301	462	120.3%	17.1
	27	115	269	384		14.2
10月	27	180	491	671	111.3%	24.9
	27	223	380	603		22.3
11月	26	191	223	414	116.3%	15.9
	26	148	208	356		13.7
12月	24	77	163	240	144.6%	10.0
	24	41	125	166		6.9
1月	25	39	75	114	62.3%	4.6
	25	64	119	183		7.3
2月	25	78	144	222	108.8%	8.9
	24	66	138	204		8.5
3月	27	83	198	281	66.1%	10.4
	27	118	307	425		15.7
合計	315	2,312	4,492	6,804	109.0%	21.6
	314	2,228	4,013	6,241		19.9

下段は2005年度入館者数

(2) 郡市別・校種別見学状況

	幼・保園	小学校	中学校	養護学校	合計
珠洲市	2 (109)			1 (16)	3 (125)
鳳珠郡		4 (182)			4 (182)
輪島市		1 (67)			1 (67)
七尾市		2 (146)			2 (146)
鹿島郡		1 (90)			1 (90)
羽咋市		1 (54)			1 (54)
金沢市		1 (90)			1 (90)
合計	2 (109)	10 (629)	0 ()	1 (16)	13 (754)

() 内は人数

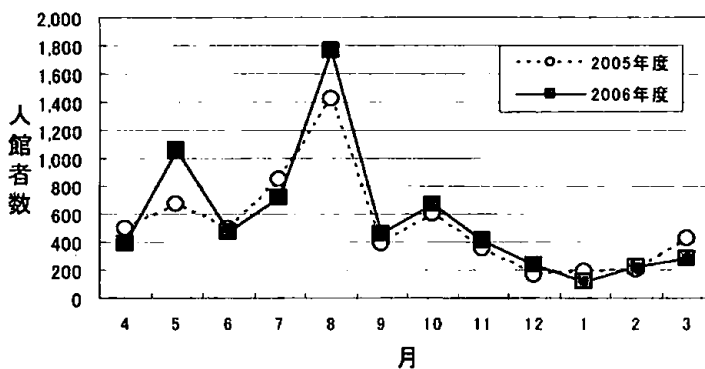
(3) 団体別入館状況

団体名	件数	入館者数
県政バス	7	278
教育関係	13	754
公民館	2	54
町内会	1	29
スポーツ少年団など	0	0
水産関係	2	43
その他	18	437
合計	43	1,595

※詳細は(2)を参照

※子ども会を含む

(4) 年度別月別入館者の推移



(5) 曜日別入館者数

	火	水	木	金	土	日	月	合計
開館日数	51	51	52	51	52	51	7	315
入館者数	930	793	822	920	1,367	1,632	340	6,804
1日平均	18.2	15.5	15.8	18.0	26.3	32.0	48.6	21.6

*月曜日は臨時開館又は休日開館。

工作体験教室参加状況

1. 「こいのぼり工作教室」 計 36名参加
 個人 4月1日～4月30日 実施 36名参加

2. 「イカとつくり教室」 計 24名参加
 個人 6月1日～6月30日 実施 5名参加
 8月1日～8月31日 実施 8名参加
 9月1日～9月30日 実施 2名参加
 10月1日～10月31日 実施 3名参加
 11月1日～11月30日 実施 2名参加
 2月1日～2月28日 実施 4名参加
 団体 7回催し196名参加

3. 「ガラス玉編み込み教室」 計 17名参加
 個人 5月1日～5月31日 実施 6名参加
 7月1日～7月31日 実施 1名参加
 8月1日～8月31日 実施 9名参加
 9月1日～9月30日 実施 1名参加

4. 「壁掛け工作教室」 計 45名参加
 個人 4月1日～4月30日 実施 33名参加
 7月29日のみ 実施 12名参加
 団体 3回催し 78名参加

5. 「マリンマグネット工作教室」 計240名参加
 個人 4月1日～4月30日 実施 8名参加
 5月1日～5月31日 実施 29名参加
 8月1日～8月31日 実施 188名参加
 3月1日～3月31日 実施 15名参加
 団体 5回催し197名参加

6. 「うみさかバッジ工作教室」 計 97名参加
 個人 5月1日～5月31日 実施 52名参加
 6月1日～6月30日 実施 29名参加
 2月1日～2月28日 実施 16名参加

7. 「貝殻ペイント工作教室」 計 87名参加
 個人 5月1日～5月31日 実施 34名参加
 7月29日のみ 実施 20名参加
 9月1日～9月30日 実施 16名参加
 10月1日～10月31日 実施 17名参加

8. 「七夕工作教室」 計 56名参加
 個人 6月1日～6月30日 実施 48名参加
 7月1日～7月7日 実施 8名参加

9. 「ホタテ箱工作教室」 計 32名参加
 個人 6月1日～6月30日 実施 22名参加
 10月1日～10月31日 実施 10名参加

10. 「貝殻プレート工作教室」 計 41名参加
個人 7月1日～7月31日 実施 41名参加
11. 「流木工作教室」 計 24名参加
個人 9月1日～9月30日 実施 24名参加
12. 「石こうレリーフ工作教室」 計 25名参加
個人 9月1日～9月30日 実施 25名参加
13. 「ドアノブプレート工作教室」 計 23名参加
個人 7月1日～7月31日 実施 23名参加
14. 「海藻しおり教室」 計 26名参加
個人 7月8日～7月31日 実施 26名参加 団体 1回催し 41名参加
15. 「記念はがき教室」 計 45名参加
個人 8月1日～8月31日 実施 45名参加
16. 「ペーパーウエイト工作教室」 計 75名参加
個人 8月1日～8月31日 実施 75名参加
17. 「ハロウィン工作教室」 計 45名参加
個人 10月1日～10月31日 実施 45名参加
18. 「ネームプレート工作教室」 計 53名参加
個人 11月1日～11月30日 実施 33名参加
3月1日～3月31日 実施 20名参加
19. 「写真立て工作教室」 計 27名参加
個人 11月1日～11月30日 実施 27名参加
20. 「パズル工作教室」 計 35名参加
個人 11月1日～11月30日 実施 35名参加
21. 「カレンダー工作教室」 計 31名参加
個人 12月1日～12月26日 実施 31名参加
22. 「クリスマス工作教室」 計 20名参加
個人 12月1日～12月26日 実施 20名参加
23. 「お正月工作教室」 計 8名参加
個人 12月1日～12月26日 実施 8名参加
24. 「貝殻小箱工作教室」 計 12名参加
個人 1月4日～1月31日 実施 12名参加
25. 「鍵フック工作教室」 計 13名参加
個人 1月4日～1月31日 実施 13名参加

26. 「鬼と福の壁掛け工作教室」 計 10名参加
個人 1月4日～1月31日 実施 10名参加
27. 「貝殻びな工作教室」 計 27名参加
個人 2月1日～2月28日 実施 27名参加
28. 「けん玉工作教室」 計 12名参加
個人 2月1日～2月28日 実施 12名参加
29. 「カードスタンド工作教室」 計 34名参加
個人 3月1日～3月31日 実施 34名参加

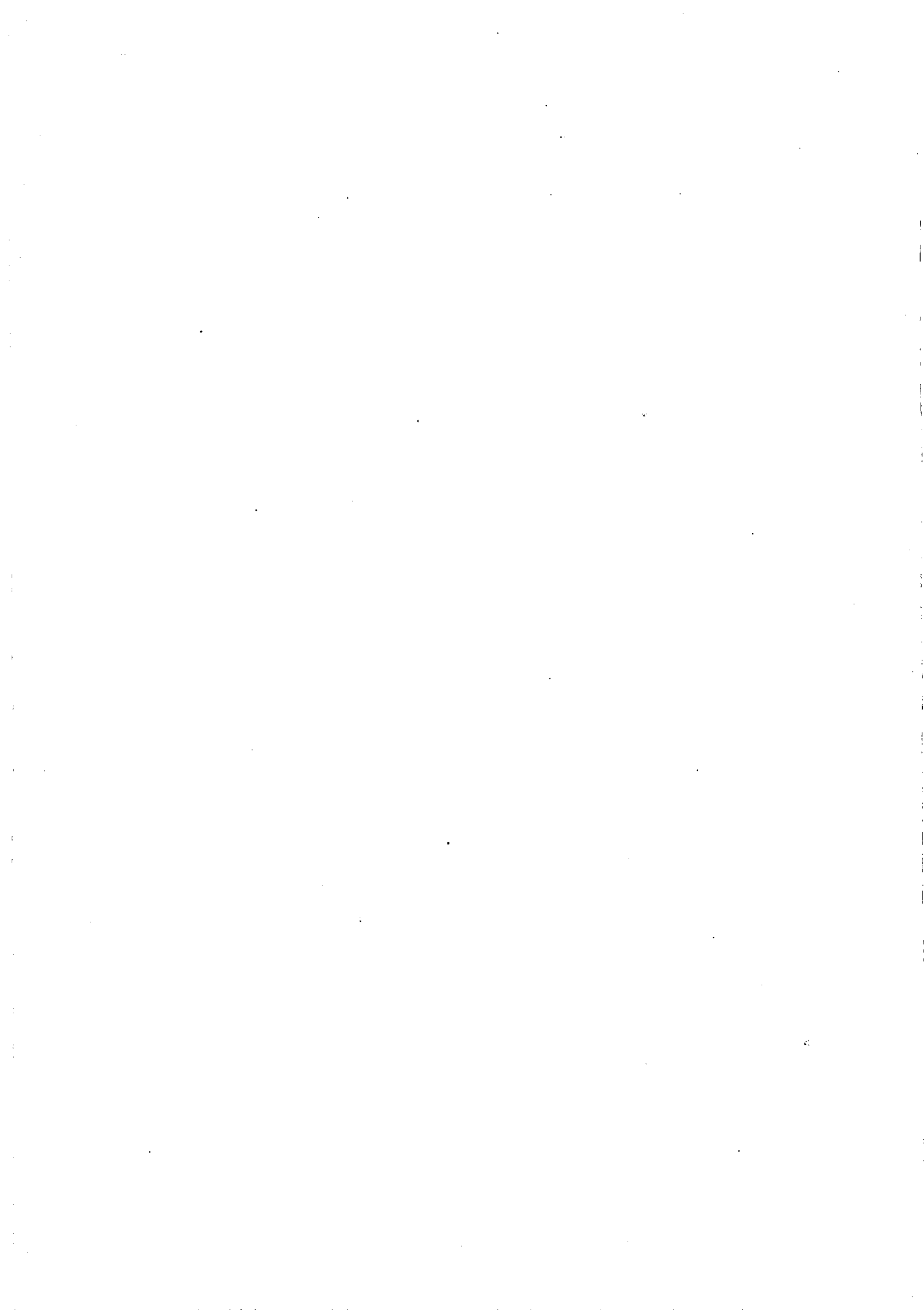
【個人：総合計】

29教室(315日間)開催し 1,220名参加

【団体：総合計】

4教室(16回)開催し 512名参加

VIII 關 連 業 務 等



技術指導

1. 技術指導・依頼相談

内 容	部・所	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		8件				
魚病・養魚指導			27件		19件	37件
技術指導・資料提供			29件	26件		
漁民相談・制度説明等				38件		

2. 研修員等の受入

(1) JICA海外研修員

受入期間	研修員所属機関	研究課題	受入部署
2006年10月23日	スリランカ国政府 研修員5名	<水産資源管理の研究> ・選択性漁具の開発 ・人工魚礁の効果 ・水産業改良普及事業	本所
2006年10月24日	〃 〃	<栽培漁業による資源管理> ・富山湾の魚介類	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	研修生名(所属機関)
2006年7月～ 〃 9月	イワガキ種苗生産 技術指導	技術開発部	岩下大貴(県漁協穴水支所)
2006年11月28・29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8人

(3) 漁業士育成講習会

受講期間	講習内容	担当部	受講者数
2006年8月28日 ～9月1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16名 青年漁業士14名

3. 委員会等の出席

委員会名	年月日	場所	主催	出席者
内水面漁場管理委員会	2006年4月21日	石川県庁	石川県内水面漁場 管理委員会	杉本 洋
学校支援委員会	2006年5月10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
内水面漁場管理委員会	2006年5月19日	石川県庁	石川県内水面漁場 管理委員会	五十嵐誠一
内水面漁場管理委員会	2006年6月23日	石川県庁	石川県内水面漁場 管理委員会	五十嵐誠一

委員会名	年月日	場所	主催	出席者
平成 18 年度資源回復に適した水域環境調査第 1 回検討委員会	2006 年 7 月 13 日	東京都	水産土木建設技術センター	柴田 敏
農林水産研究外部評価（事後）委員会	2006 年 7 月 18 日	石川県庁	石川県	貞方 勉 ほか 4 名
内水面漁場管理委員会	2006 年 8 月 18 日	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	杉本 洋
S S H 石川県運営指導委員会	2006 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
水産基本計画策定第 1 回検討委員会	2006 年 9 月 28 日	石川県庁	石川県	貞方 勉 吉田 俊憲
内水面漁場管理委員会	2006 年 10 月 20 日	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	杉本 洋
農林水産研究外部評価（事前）委員会	2006 年 10 月 25 日	石川県庁	石川県	貞方 勉 ほか 4 名
学校評価協議会	2006 年 11 月 1 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
水産基本計画策定第 2 回検討委員会	2006 年 11 月 6 日	石川県庁	石川県	貞方 勉 吉田 俊憲
内水面漁場管理委員会	2006 年 11 月 27 日	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	桶田 浩司
内水面漁場管理委員会	2006 年 12 月 12 日	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	五十嵐誠一
平成 18 年度資源回復に適した水域環境調査第 2 回検討委員会	2006 年 12 月 22 日	東京都	水産土木建設技術センター	柴田 敏 波田 樹雄
水産基本計画策定第 3 回検討委員会	2007 年 2 月 6 日	石川県庁	石川県	貞方 勉 吉田 俊憲
片野鴨池等におけるオオクチバス防除事業検討委員会	2007 年 2 月 15 日	鴨池観察館	環境省	五十嵐誠一
内水面漁場管理委員会	2007 年 2 月 16 日	石川県庁	石川県内水面漁場管理委員会	桶田 浩司
学校評価協議会	2007 年 3 月 12 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
平成 18 年度資源回復に適した水域環境調査第 3 回検討委員会	2007 年 3 月 13 日	東京都	水産土木建設技術センター	柴田 敏 波田 樹雄
産業委員会	2007 年 3 月 14 日	石川県庁	石川県議会	貞方 勉

委 員 会 名	年 月 日	場 所	主 催	出 席 者
水産振興協議会	2007年3月14日	石川県庁	石川県	貞方 勉 浅井 久夫 戒田 典久
内水面漁場管理委員会	2007年3月15日	石川県庁	石川県内水面漁場 管理委員会	五十嵐誠一
S S H石川県運営指導委員 会	2007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

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
2006 年 3 月 2 日	本 所 会 議 室	ブリの回遊生態調査について	奥野 充一
		カナダ・セントローレンス湾における資源管理事情	四方 崇文
		漁港を利用したクロダイ中間育成技術開発	波田 樹雄
		農業用排水路におけるヤマメ生息状況	五十嵐 誠一
		石川県水産基本計画について	水産課 安田 信也
		トリガイ・アカガイ資源状況について	宇野 勝利
		平成 18 年の漁況と海況について	木本 昭紀

2. 学会・講演会発表

(学会)

(水産総合センター 本所)

学 会 等 名	年 月 日	会 場	発 表 課 題	発 表 者
水産海洋学会	2006 年 11 月 28 日	(独)水産 総合研究 センター	能登半島東岸で漁獲された ブリ当歳魚の耳石日輪解析	辻 俊宏
第 61 回日本海海洋調 査技術連絡会	2006 年 12 月 7 日	舞鶴市港 湾合同庁 舎	急潮予報へのリアルタイム 水温観測ブイの利用	大慶 則之
日本海洋学会春季大会 シンポジウム	2007 年 3 月 22 日	東京海洋 大学	能登半島東岸に発生する急 潮について	大慶 則之
2006 年度日本水産学 会春季大会	2007 年 3 月 28 日～ 30 日	東京海洋 大学	奥能登ナレズシに関する現 地調査 (ポスター発表)	谷辺 礼子 森 真由美 (県立大) 久田 孝氏 矢野俊博氏

(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
石川県漁業協同組合輪 島支所	2006 年 4 月 17 日	輪島支所	トラフグ中間育成, 平成 17 年度の評価と平成 18 年度 試験実施について	戒田 典久
石川県 200 海里操業指 導協会	2006 年 5 月 17 日	小木水産 会館	2006 年漁期のスルメイカ の資源状況について	四方 崇文
石川県立七尾高等学校	2006 年 6 月 16 日	水産総合 センター	人工衛星リモートセンシ ングを利用した漁業	四方 崇文
石川県漁業協同組合輪 島支所	2006 年 7 月 6 日	海士町自 治会館	石川県周辺の漁況と海況	木本 昭紀
			輪島大沢沖に放流したブリ の回遊状況	奥野 充一

依 頼 先	年 月 日	会 場	演 題	講 演 者
石川県漁業協同組合輪島支所	2006年7月6日	海士町自治会館	インターネット・携帯でわかる漁海況	辻 俊宏
富山県定置網組合	2006年8月8日	富山市民会館	富山湾の急潮	大慶 則之
石川県定置網漁業協同組合	2006年8月24日	水産総合センター	模型網試験について	辻 俊宏
石川県漁業協同組合	2006年9月16日	水産会館	底曳網対象魚種の資源状態とその利用漁業	四方 崇文
第46回ブリ予報技術連絡会議	2006年10月5・6日	福井県プラザ萬象	2005年度ブリ当歳魚の日齢調査結果について	辻 俊宏
(独)水産総合研究センター	2006年10月11日	石川県庁	石川県におけるトラフグ中間育成の取り組み	戒田 典久
石川県信用漁業協同組合連合会	2006年11月22日	水産会館	沿岸漁業改善資金制度について	戒田 典久
珠洲市	2006年11月28日	珠洲市産業振興センター	石川県におけるトラフグ中間育成の取り組み イワガキ種苗生産・養殖技術の開発	戒田 典久 宇野 勝利
石川県漁業協同組合女性部すず支部	2006年12月15日	すず支所	中核的漁業者協業体制度について	吉田 俊憲
石川県民エコステーション	2007年1月20日	県庁広坂庁舎	日本海における水産資源の動向と生息環境	木本 昭紀
全国水産試験場長会	2007年1月24日	(独)中央水産研究所	急潮現象の発生機構の解明と予測に関する研究	大慶 則之
志賀町社会福祉協議会・志賀町羽衣大学	2007年2月6日	富来活性化センター	石川の水産業について 「石川の四季のさかな」と日本海	釜親 一雄 木本 昭紀
石川県漁業協同組合ななか支所	2007年2月8日	ななか支所	沿岸漁業改善資金制度について	戒田 典久
(財)マリノフォーラム21	2007年3月7日	(財)マリノフォーラム21	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の実証試験	四方 崇文
石川県漁業協同組合輪島支所	2007年3月10日	海士町自治会館	平成18年の漁況と海況について	木本 昭紀
石川県漁業協同組合穴水支所	2007年3月28日	穴水支所	沿岸漁業改善資金制度について	戒田 典久

(志賀事業所)

依頼先	年月日	会場	演題	講演者
七尾市民大学講座	2006年5月20日	能登島生涯学習総合センター	七尾湾を巡る四季のさかな	町田 洋一

(内水面水産センター)

依頼先	年月日	会場	演題	講演者
宮竹用土地改良区	2006年7月29日	宮竹用水	用水内の魚類の採取法・種類・生態について	五十嵐誠一
国土交通省金沢河川国道事務所	2006年10月23日	梯川	梯川の生息魚類の種類と水質事故時の魚類への影響について	杉本 洋 四登 淳
宮竹用土地改良区	2006年10月26日	宮竹用水	用水内の魚類の採取法・種類・生態について	五十嵐誠一 杉本 洋
石川県内水面漁業協同組合連合会	2007年3月20日	小松市	外来魚駆除手法の説明	五十嵐誠一

3. 投稿論文

著者名	論文名・報告書名等
坂井 恵一・辻 俊宏	ウマツラハギ <i>Thamnaconus modestus</i> (Günther, 1877) の性的二型について. のと海洋ふれあいセンター研究報告, 12, 1-8, (2006).

4. 特許

発明の名称	出願番号	出願入	発明者(石川県)
該当なし			

5. 受賞等

(受賞)

所属	賞名	受賞内容
水産総合センター 急潮対策検討チーム	全国水産試験場長会会長賞	急潮現象の発生機構の解明と予測に関する研究

(学位授与) 該当なし

6. 行事等

年月日	場所	対象者・人数	内容
2006年11月18日	石川県水産会館	漁協関係者・水産関係団体等 64名	青年女性漁業者交流大会
2007年3月22日	石川県庁	指導漁業士 16名 青年漁業士 14名	指導漁業士・青年漁業士認定交付式

7. 子ども科学教室

(水産総合センター 本所)

年 月 日	場 所	対象者・人数	内 容
2006年 5月 13日	海洋業科学館	小学校3年～ 6年生・8名	魚の不思議について 魚の年齢を調べる
2006年 6月 10日	海洋漁業科学館	〃 〃・8名	魚とのふれあい 魚拓の作り方を学ぼう
2006年 7月 15日	海洋漁業科学館	〃 〃・8名	水産加工品を作る アルギン酸のふしぎ
2006年 9月 9日	海洋漁業科学館	〃 〃・8名	水産加工品を作る 海洋深層水でとうふをつくろう
2006年 10月 14日	海洋漁業科学館	〃 〃・6名	魚の解剖・魚の生態
2007年 3月 10日	海洋漁業科学館	〃 〃・9名	1年間の総まとめ&修了式

8. 白山丸ミニ体験航海

(水産総合センター 本所)

年 月 日	場 所	対象者・人数	内 容
2006年 7月 29日	水産総合センター 能登町宇出津沖 海洋漁業科学館	小・中学生及び 保護者 74名	水産総合センターでの仕事及び調査 船白山丸で能登町宇出津沖航海 海洋漁業科学館見学・工作

9. 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
2006年 6月 5日～6 月 16日	七尾市和倉小学校	小学校5年生 23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
2006年 6月 12日～6 月 23日	珠洲市みさき小学校	小学校5年生 17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

10. 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
2006年 5月 23日	白山市手取川	能美市立粟生小 学校 4年生 49 名	アユの生態・調査内容等の説明と体 験放流
2006年 6月 30日	加賀市大聖寺川	加賀市立河南小 学校 4年生 35 名	河川の水棲生物の採取法・種類・生 態の説明
2006年 9月 22日	内水面水産センター	加賀市立錦城小 学校 4年生 38 名	河川上流域から下流までの河川形態 とそこに住む魚についての説明

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 17 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	2006 年 2 月
水産総合センターだより 第 37 号	2006 年 5 月
水産総合センターだより 第 38 号	2006 年 12 月
平成 17 年度事業報告書	2007 年 3 月
平成 17 年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 47 集	2007 年 3 月
平成 18 年度資源回復に適した水域環境調査委託事業報告書	2007 年 3 月

2. Web サイト(海洋資源部情報提供一覧)

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	2	"
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
石川県周辺の表面水温図	240	"

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
コイヘルペスへの対応学ぶ	コイヘルペスウイルス病まん延防止対策説明会	2006 年 4 月 26 日	北 國
ブリ産卵前は能登で越冬	今年度から来遊予測調査	2006 年 5 月 26 日	北 國
ヒラメ元気に育て	栽培漁業ミニ体験教室	2006 年 6 月 13 日	北 國
飼育ヒラメ海に放流	栽培飼育ヒラメ放流	2006 年 6 月 24 日	北陸中日
14 日養殖ガキ出荷	七尾北湾養殖岩ガキ試験出荷	2006 年 7 月 11 日	北國(夕)
岩ガキ初出荷へ	七尾北湾で試験養殖カキ出荷	2006 年 7 月 12 日	北陸中日
岩ガキ大ぶり	マガキの 2, 3 倍穴水で県内初の養殖	2006 年 7 月 12 日	北 國
ぶりぶり養殖岩ガキ	穴水産 300 個, 育成 3 年, 初水揚げ	2006 年 7 月 13 日	北國(夕)
養殖岩ガキ初水揚げ	人工種苗から育った岩ガキ出荷	2006 年 7 月 14 日	北 國
ぶりぶりイワガキ	七尾湾で初養殖イワガキ出荷	2006 年 7 月 14 日	読 売

見出し	説明	年月日	新聞社
養殖岩ガキ初出荷	七尾湾で試験3年目	2006年7月15日	北陸中日
初の「大型クラゲ情報」	「大型クラゲ」情報発行	2006年7月22日	北 國
白山丸ミニ体験航海	体験航海	2006年7月30日	北 國
金沢の児童が漁業に理解	ふれあい体験	2006年8月2日	北 國
新集魚灯でイカ釣り燃料削減	青色発光ダイオードで低燃費性実証試験	2006年8月19日	北 國
能登の海藻でがん抑制	健康食品化へ養殖に挑む	2006年8月20日	北 國
二度目は白色も搭載	発光ダイオード集魚等の実用可能を探るため	2006年8月22日	北陸中日
大型クラゲ“到達”	エチゼンクラゲ情報	2006年8月23日	北 國
“漁業の敵” やって来た	エチゼンクラゲ情報	2006年8月23日	北陸中日
7月マサバさっぱり	漁海況情報	2006年8月25日	北 國
コノシロで「ひねずし」	利用少ない魚、郷土料理に生かす	2006年8月25日	北 國
35人漁業士目指す	後継者育成事業の一環	2006年8月29日	北 國
海洋深層水使った豆腐	科学教室の教材に	2006年9月6日	北陸中日
岩ガキ27万枚沖出し	受精育てた岩ガキ稚貝沖出し	2006年9月9日	北陸中日
岩ガキ養殖へ研修生派遣	カキ養殖業者の経営安定につながる	2006年9月9日	北 國
エチゼンクラゲ加賀、能登に1000匹襲来	定置網漁業に影響	2006年9月9日	北 國
港でクロダイ稚魚「放し飼い」	手間かけず中間育成	2006年9月21日	北 國
ガンド漁獲平年の7倍	漁海況情報	2006年10月18日	北 國
中国大使館員2人真脇館など見学	在日中国大使館職員能登町視察	2006年11月3日	北 國
漁獲は平年の倍	漁海況情報	2006年11月4日	北 國
「主犯」はイシガニ	七尾湾の放流アカガイ食害調査	2006年11月16日	北 國
クラゲ対策は歩調そろえ	漁業者向け情報発信	2006年11月17日	北 國
漁業の振興考える 青年女性交流大会	県青年女性漁業者交流大会が開かれた	2006年11月19日	北 國
「急潮」に負けない定置網	「急潮」による定置網の破損被害を防ごうと新型網に着手	2006年11月25日	北 國
コウバコ好漁加能ガニ低調	漁海況情報	2006年11月30日	北 國
ズワイガニ漁獲量平年やや下回る	漁海況情報	2007年1月6日	北 國
甘エビ大漁前年の4倍	甘エビ漁獲量情報	2007年1月12日	北 國
「急潮」 解明被害減に効果	水産試験場会会長賞受賞	2007年1月23日	北陸中日

見出し	説明	年月日	新聞社
「急潮」原因，県センター研究，全国水試会長賞	水産試験場会会長賞受賞	2007年1月30日	読売
暖冬海に野に異変	カタクチイワシ漁獲45倍岩ノリは10分の1	2007年2月28日	読売
海の状況携帯メール	海況・気象配信システム	2007年3月3日	北國
職員が研究成果を発表	研究成果発表会	2007年3月3日	北國

(能登島事業所)

見出し	説明	年月日	新聞社
クロダイ稚魚3万匹を放流	クロダイ稚魚放流	2006年9月6日	北陸中日

(志賀事業所)

見出し	説明	年月日	新聞社
ヒラメの稚魚学校で飼育	栽培漁業ミニ体験教室	2006年6月6日	北國
ヒラメの飼育児童らが挑戦	〃	2006年6月17日	読売
帰ってきてねヒラメたち	栽培飼育ヒラメ放流	2006年6月22日	北陸中日
ヒラメの稚魚初出荷	ヒラメ稚魚の内浦漁協への配布	2006年6月23日	北國(夕)
ヒラメ稚魚の出荷開始	〃	2006年6月23日	北國
ヒラメ稚魚初出荷	〃	2006年6月23日	北陸中日
サザエ・アワビ大きく育て	サザエ・アワビ出荷始まる	2006年8月21日	北國(夕)
アワビ・サザエ大きく育て	〃	2006年8月22日	北國
ヒラメの採卵始まる	ヒラメ種苗生産	2007年2月22日	北國

(美川事業所)

見出し	説明	年月日	新聞社
アユ稚魚、やや小ぶり	アユの稚魚の成育状況	2006年4月25日	北國
白山の稚アユすくすく成長	アユ種苗生産	2006年4月26日	北陸中日
キラキラ稚アユ「大きくなあれ」	生産稚アユ放流	2006年4月29日	北陸中日
来季放流へアユ採卵	アユの採卵作業	2006年9月26日	北陸中日
サケ遡上今季第1号	シロザケの遡上	2006年10月10日	北國(夕)
手取川支流に遡上第1号	〃	2006年10月11日	北國
手取川にサケ遡上	〃	2006年10月11日	読売
手取川をのぼる“サケ”が町おこしに一役	シロザケの増殖・放流	2006年10月31日	北國
サケの採卵ピーク	シロザケの採卵・受精作業	2006年11月13日	北國(夕)
輝く朱色採卵ピーク	〃	2006年11月14日	北陸中日
ピクピクのピーク	シロザケふ化	2006年12月23日	北陸中日
サケのふ化ピーク	〃	2006年12月23日	北國
飛び出したくてウズウズ	シロザケ放流間近	2007年2月20日	北陸中日
戻ってきてね!	シロザケ稚魚放流	2007年2月22日	読売

見出し	説明	年月日	新聞社
いってらっしゃい	シロザケ稚魚放流	2007年2月22日	北陸中日
サケ大きくなって帰って	"	2007年2月28日	北國(夕)

(内水面水産センター)

見出し	説明	年月日	新聞社
サクラマス採卵“育成は任せて”	サクラマス採卵作業	2006年11月17日	朝日
「日本一」体長135センチ	オオサンショウウオ	2006年12月26日	北國(夕)
全長135センチ「単独日本一」ならず	"	2006年12月27日	北國
柴山潟の淡水真珠養殖実験 母貝すくすく	イケチョウガイの成育状況	2007年1月16日	北陸中日
給食にホンモロコ	ホンモロコの養殖技術を確立	2007年1月23日	北國
“新・地産地消”ホンモロコ	"	2007年1月25日	朝日
給食彩る地元食材	"	2007年1月25日	北陸中日

※以上(夕)は夕刊

(テレビ・ラジオ)

番組名・タイトル	取材・放送年月日	報道機関
スーパーJチャンネル 標識アユ放流	2006年5月23日	北陸朝日放送
ニュース 養殖イワガキ取り上げ	2006年7月11日 2006年7月12日	北陸朝日放送 NHK・テレビ金沢 石川テレビ・北陸放送
「ネットワーク石川」 クロダイ稚魚の放流について	2006年8月24日	NHK
ニュース 漁業士育成講習会開催	2006年8月29日	NHK
おーい日本、今日はどこん石 川県 イケチョウガイの測定	2006年9月9日	NHK
スーパーJチャンネル カキのシロボヤ付着について	2006年11月22日	北陸朝日放送
県広報「石川まるごと探検隊」 耳石で魚の年齢を調べる アカモク養殖・栄養効果	2007年2月14日	テレビ金沢
デジタル百万石「ぶらり散歩道」 イカとっくり教室	2007年2月15日	NHK

(雑誌)

タイトル	発刊年月日	雑誌名
カジカを養殖してゴリ料理の復活	2006年9月5日	DePOLA [でぽら] No.31
日本海のアカカマス	2006年10月5日	Fのさかな
特集 いしり物語	2006年12月1日	広報のと

4. 主な来場見学者

(行啓)

場所：水産総合センター 本所

2006年8月6日	皇太子殿下行啓
-----------	---------

年月日	見学団体等		人数(名)
	国・都道府県名	団体名	
2006年4月26日	佐賀県	佐賀県信用漁業協同組合連合会	15
8月24日	県内	定置網研修会	50
9月27日	"	南加賀地方卸売市場研修視察	15
10月5日	"	能登町立宇出津小学校3年生 施設見学	43
10月8日	鹿児島県	漁業者研修視察	22
10月18日	県内	能登町立宇出津小学校2年生 施設見学	48
10月19日	福島県	水産試験場職員視察	2
10月23日	スリランカ	沿岸漁業管理コース研修	5
10月26日	県内	産業委員会視察	15
11月2日	中国	在日中国大使館視察	2
11月8日	鹿児島県	牛根一本釣り会研修視察	28
12月6日	県内	北陸農政局穴水支所	3
12月12日	"	石川県立高校教頭会研修視察	12
2007年3月2日	"	研究発表会	37
合計		15件	297

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	
2006年11月20日	県内	県政バス(珠州市大谷婦人会)	30
合計		1件	30

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	
2006年4月28日	県内	志賀町上熊野小学校	26
6月4日	"	全通退職者組合金沢支部・上熊野小学校	67
6月16日	"	七尾高等学校	40

年 月 日	見 学 団 体 等		人数(名)
	国・都道府県名	団 体 名	
6月27日	県内	志賀町生涯学習センター	27
7月4日	"	北陸電力(株)小松支社	20
7月5日	"	羽咋市菅池町社会福祉協議会	20
7月14日	"	富来高等学校	48
7月20日	"	森老人会	30
7月28日	"	志賀町アトム教室	45
8月6日	"	野々市ボーイスカウト	45
9月21日	中国	中国留学生他	5
9月23日	青森県	青森県大間町団体	20
2006年9月27日	県内	県政学習バス	40
10月18日	"	北陸電力小松支社	30
10月20日	富山県	富山県消費生活教室	30
10月21日	県内	羽咋市松尾りんご会	15
10月24日	中国・韓国	中国・韓国大型クラゲ研究者	17
10月26日	県内	志賀町下甘田老人会	60
12月1日	東京都	東京都古河スカイ(株)	7
2007年2月2日	青森県	青森県エネルギー総合対策局	4
合 計		21 件	596

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	
2006年5月2日	県内	かほく市立押水小学校	52
5月25日	"	白山市立美川幼稚園	28
10月15日	"	根上町親子ハイキング	36
10月17日	"	白山市立北星中学校	2
10月24日	"	白山市立笠間中学校	4
10月25日	"	白山市市政バス	21
10月28日	"	能美市ジュニアボランティアクラブ「クリーンハイキング」	20
10月29日	"	ボーイスカウト金沢第27団カブ隊	20
11月3日	"	白山市健康推進課	40
11月4日	"	白山市松任御手洗公民館	25
11月9日	"	白山市立白峰小学校	7
11月11日	"	白山市旭公民館	30
11月14日	"	白山市立白峰・湊小学校	33
11月15日	"	石川県立伏見高等学校	40

年 月 日	見 学 団 体 等		人数(名)
	国・都道府県名	団 体 名	
2006年 11月 18日	県内	いしかわっ子探検隊(白山青年の家)	41
11月 19日	"	白山市観光ボランティアガイド「美川おかえりの会」	20
11月 25日	"	いしかわっ子探検隊(白山青年の家)	35
11月 28・29日	"	石川県立能都北辰高等学校	10
12月 12日	"	かほく市立高松小学校	69
2007年 2月 28日	"	白山市立湊小学校	39
合 計		20件	572

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	
2006年 4月 28日	県内	加賀市立菅谷小学校・山中小学校	68
6月 15日	新潟県	(独)日本海区水産研究所	2
7月 23日	県内	加賀市東谷子供会	20
7月 27日	"	加賀市東谷口小学校	15
7月 30日	"	少林寺拳法動橋支部	23
9月 12日	兵庫県	岸田川漁業協同組合	6
9月 18日	県内	加賀市民環境会議	56
9月 22日	"	加賀市立錦城小学校	38
9月 29日	"	加賀市作見小学校・小松市立木場小学校	65
10月 4日	"	加賀市立動橋小学校	51
10月 26日	"	県政バス	48
11月 21日	"	県政バス	41
11月 24日	岐阜県・福井県 ・東京都	カジカ研究会	5
合 計		14件	438

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
戒田 典久	千葉県 メルパルク千葉	2006年9月20～22日	普及事業の最新知識の学習及び他県との意見交換
辻 俊宏	神奈川県・水産技術センター・相模湾試験場	2006年9月～2007年3月(延べ10回, 75日)	漁具模型試験法研修
波田 樹雄	(独)宮古栽培漁業センター	2006年10月10～13日	市場調査を中心とした放流効果解析手法に関する実技研修
小谷 美幸	東京海洋大学	2006年11月5～10日	有害プランクトン同定研修会
仙北屋 圭	(社)日本水産資源保護協会	2006年11月28日～12月7日	養殖衛生管理技術者育成研修

(2) 短期海外派遣研修

氏名	派遣先	派遣期間	研修目的
四方 崇文	カナダ：政府水産海洋省・セントローレンス湾水産センター	2006年10月1～12日	ズワイガニをはじめとする底魚資源の維持管理手法とそれを実現するための行政システム

2. 職員研修

氏名	研修期間	研修の内容
小谷 美幸	2006年7月3・4・25日・8月10日	企画型政策形成研修
辻口 優喜子	7月23日	ホームページ(ユニバーサルデザイン)研修
町田 洋一	8月9日	ライフプランセミナー研修
石中 健一	8月9日	〃
河本 幸治	8月10日	〃
西田 久枝	8月10日	〃
渡瀬 松雄	8月23日	セキュリティ研修
小谷 美幸	8月23日	〃
辻口 優喜子	8月24日	ホームページ(管理・運用)研修
浅井 久夫	8月23～25日	石川県原子力関係職員研修会
波田 樹雄	9月5・6日	職場指導者研修
角三 繁夫	10月17日	セキュリティ研修
浜野 虎次	10月17日	〃

氏名	研修期間	研修の内容
古沢 優	2006年10月19日	管理者特別研修
西田 久枝	10月27日	ホームページ(管理・運用)研修
橋本 達夫	11月17日	文書表現力向上研修(応用編)
浅井 久夫	2007年1月16日	衛生推進者養成講習会
河本 幸治	1月25・26日	人前で話すための能力向上研修
橋本 達夫	1月25・26日	〃
木村 晋	1月30・31日	〃
戒田 典久	1月29～31日	専門職職員のための法律基礎講座

3. 主な出席会議

会議年月日	氏名	用務地	用務
2006年4月26日	吉田 俊憲	東京都	普及指導事業に係る平成18年度計画打合せ
4月28日	大慶 則之 辻 俊宏 奥野 充一	京都府	急潮対策事業担当者会議
5月18日	桶田 浩司	東京都	第1回全国湖沼河川養殖研究会理事会
5月25日	四方 崇文	東京都	発光ダイオード集魚灯によるイカ釣漁業革命事業検討会
5月26日	奥野 充一	滑川市	ブリプロジェクト研究中課題検討会
5月30日	四方 崇文	東京都	日本海漁業操業効率化支援事業等検討会
6月2日	貞方 勉	東京都	地域水産試験研究振興協議会、全国水試場長会役員会
6月2日	波田 樹雄	富山市	日本海中部海域マダラ栽培漁業資源回復等対策事業協
6月8日	木本 昭紀	東京都	TACシステム担当者会議
6月13日	古沢 優	東京都	栽培漁業日本海北・西ブロック会議運営検討会
6月13～15日	辻 俊宏	富山県	定置振興大会及び急潮対策事業担当者会議
6月28日	柴田 敏	東京都	水産工学関係研究開発推進特別部会
6月29日	柴田 敏	宮津市	大型クラゲ対策全国協議会
6月29・30日	桶田 浩司 五十嵐誠一	福井県	全国湖沼河川養殖研究会東海北陸ブロック会議
7月3日	四方 崇文	京都府	ズワイガニ研究協議会
7月5・6日	森 真由美	兵庫県	第54回日本海水産物利用担当者会議
7月6・7日	貞方 勉 渡瀬 松雄 柴田 敏	新潟県	北部日本海ブロック水産試験場連絡協議会

会議年月日	氏名	用務地	用務
2006年7月6日	四登 淳	兵庫県	第31回全国養鱒技術協議会
7月7～9日	戒田 典久	山形県	日本海ブロック漁業士研修会
7月7日	波田 樹雄	兵庫県	日本海中西部海域ヒラメ栽培漁業資源回復等 対策事業会議
7月11日	吉田 俊憲	福井県	石川県漁協女性部連絡協議会視察研修
7月11日	仙北屋 圭	三重県	第2回KHV・PCR講習会
7月13・14日	五十嵐誠一 板屋 圭作	宮城県	農業用水現地検討会
7月21日	四方 崇文	兵庫県	資源管理型漁業担当者連絡会議
7月24日	吉田 俊憲	東京都	全国水産業改良普及職員協議会
8月2・3日	奥野 充一	秋田県	フクラギ標識放流作業
8月3・4日	木本 昭紀	長崎県	平成18年度西海ブロック資源評価会議
8月3日	四方 崇文	東京都	LED集魚灯革命事業第2回検討会
8月4日	沢矢 隆之	北海道	さけます関係研究開発等推進特別部会
8月9～11日	四方 崇文	新潟県	資源評価会議及びイカ類資源研究会議
8月23～25日	浅井 久夫	島根県	石川県原子力関係職員研修会(先進地視察)
8月24～26日	戒田 典久	山口県・佐賀 県・大分県	石川県漁協青壮年連合会・漁業士会先進地視察 研修会
9月6～8日	五十嵐誠一	徳島県	全国湖沼河川理事会・運営委員会並びに第79 回大会
9月6・7日	山岸 裕一 沢田 浩二	岡山県 "	第5回アユ種苗生産技術連絡会議 "
9月14・15日	宇野 勝利	三重県	カキ安心フォーラム
9月15日	木本 昭紀	東京都	平成18年度全国資源評価会議
9月23・24日	森 真由美	山口県	全国漁村女性加工サミット
10月5日	辻 俊宏 奥野 充一	福井県	ブリ予報技術連絡会議
10月5・6日	杉本 洋	新潟県	さけます研究部サクラマス分科会
10月10日	仙北屋 圭	神奈川県	沿岸域「自然共生」研究成果報告会及び栽培 漁業ブロック会議
10月13日	柴田 敏 四方 崇文	東京都	平成18年度調査計画検討会第1回LED作業 部会
10月20日	仙北屋 圭	東京都	養殖衛生管理推進会議及び水産工学会秋季シ ンポジウム
10月25～27日	戒田 典久	新潟県	日本海ブロック水産業普及指導員研修会
10月29・30日	古沢 優	佐賀県	第26回全国豊かな海づくり大会
10月31日・ 11月1日	奥野 充一	新潟県	ブリ標識放流調査

会議年月日	氏名	用務地	用務
2006年11月2日	四方 崇文	東京都	青色発光ダイオード集魚灯によるイカつり漁業革命事業
11月14日	杉本 洋	富山県	東海北陸ブロック魚病会議
11月7日	古沢 優	新潟県	日本海ブロック海区水産業研究部会
11月18・19日	柴田 敏	新潟県	日本海ブロック水産業関係研究開発推進会議
11月9・10日	貞方 勉	青森県	全国水産試験場長会会長賞審査委員会及び役員会
11月16日	浅井 久夫 井尻 康次 横西 哲 吉田 敏泰	秋田県	日本海栽培漁業センター所長会議及び研究連絡会議
11月17日	大慶 則之	福岡県	急潮調査打ち合わせ会議
11月20日	奥野 充一	福井県	ブリ標識放流調査
11月21・22日	五十嵐誠一	滋賀県	平成18年度部外研修視察
11月27～29日	辻 俊宏	神奈川県	水産海洋学会研究発表会
11月29日	四方 崇文	東京都	第3回発光ダイオード普及協議会
11月29日	古沢 優	神奈川県	水産物関係研究開発推進会議
11月29日～ 12月1日	森 真由美	神奈川県	水産物関係研究開発推進会議及び研究会
11月30日～ 12月1日	柴田 敏	宮城県	第34回全国原子炉温排水研究会
11月30日～ 12月1日	波田 樹雄	新潟県	平成18年度日本海ブロックヒラメ分科会議
12月5・6日	釜親 一雄	東京都	マリノフォーラム21平成19年度応募説明会
12月7日	大慶 則之	京都府	日本海海洋調査技術連絡会
12月7・8日	奥野 充一	京都府	日本海海洋調査技術連絡会及び海洋気象学会シンポジウム
12月7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7・8日	杉本 洋	東京都	平成18年度マス類資源研究部会
12月14日	古沢 優	東京都	養殖魚の食品安全対策に係る担当者会議
12月19日	柴田 敏	京都府	日本海西部地域水産統計協議会
12月20日	柴田 敏	京都府	温排水検討委員会
12月20・21日	貞方 勉	新潟県	日本海ブロック推進会議及び場・所長会議
12月26日	奥野 充一	富山県	ブリ調査解析結果打合せ会議
2007年1月11 ・12日	奥野 充一	静岡県	アーカイバルタグデータ解析講習会

会議年月日	氏名	用務地	用務
2007年1月15・ 16日	大慶 則之 奥野 充一 辻 俊宏	京都府	第2回急潮対策事業に係る推進会議
1月17日	波田 樹雄	東京都	コイヘルペスウイルス病研究の最前線とLAMP診断
1月23日	北川 裕康	富山県	サケ沿岸漁獲量調査
1月24日	貞方 勉	神奈川県	全国水産試験場長会通常総会
1月24・25日	木本 昭紀	新潟県	日本海漁海況予報検討会・日本海ブロック資源研究会
1月24・25日	四方 崇文	新潟県	日本海ブロック資源研究会・アカガレイ担当者会議
1月25日	桶田 浩司	東京都	全国湖沼河川養殖研究会理事・運営委員会
1月25日	貞方 勉 大慶 則之 山下 邦治 町中 衛	東京都	水産関係試験研究機関長会議
1月31日	古沢 優	東京都	海面養殖担当者会議
1月31日～ 2月1日	浅井 久夫 浜田 幸栄 石中 健一	富山県	北日本海ブロック種苗生産研究会
2月1日	波田 樹雄 小谷 美幸	富山県	魚類防疫体制整備事業北部日本海ブロック地域検討会
2月6日	柴田 敏 四方 崇文	東京都	平成18年度調査計画検討会委員会LED作業部会
2月6日	古沢 優 波田 樹雄	富山県	日本海中部海域マダラ栽培漁業資源回復等対策事業
2月9日	奥野 充一	新潟県	交付金プロ研(プリ)にかかる打合せ会議
2月8・9日	桶田 浩司 板屋 圭作	新潟県	カジカ飼育状況及び施設視察
2月8・9日	西尾 康史	兵庫県	アワビ種苗生産担当者会議
2月20・21日	四方 崇文	東京都	LED集魚灯第3回検討会
2月22日	古沢 優 波田 樹雄	兵庫県	日本海中西部ヒラメ広域連携調査作業部会
2月22日	木本 昭紀	兵庫県	FRESCO新システム講習会
2月26・27日	五十嵐誠一 板屋 圭作	埼玉県	農業用水平成18年度推進会議
2月27日	杉本 洋	東京都	渓流域管理体制構築事業年度末報告会

会議年月日	氏名	用務地	用務
2007年2月28日・ 3月1日	古沢 優	新潟県	平成18年度日本海ブロック増養殖研究会議
3月5日	宇野 勝利	東京都	水産養殖研究会
3月6・7日	五十嵐誠一	東京都	平成18年度アユ資源研究部会
3月6日	古沢 優 波田 樹雄	兵庫県	日本海中西部ヒラメ栽培漁業資源回復等対策 事業協議会
3月7日	四方 崇文	東京都	水産養殖研究会全体会議
3月7・8日	戒田 典久 吉田 俊憲	東京都	第12回全国青年・女性漁業者交流大会
3月8日	奥野 充一	新潟県	交付金プロ研(ブリ)平成18年度評価会議
3月8日	杉本 洋	東京都	アユ冷水病対策協議会全体会議
3月9日	古沢 優	東京都	平成18年度全国養殖衛生管理推進会議
3月12・13日	桶田 浩司 四登 淳	京都府	ホンモロコ飼育施設・利用施設及び市場視察
3月16日	古沢 優	東京都	海洋環境保全研究会第2回全体会議
3月20日	奥野 充一	鹿児島県	ブリ標識放流調査
3月22日	大慶 則之	東京都	海洋学会富山湾シンポジウム
3月28日	柴田 敏	東京都	調査船に関する打ち合わせ
3月28～29日	森 真由美 谷辺 礼子 小谷 美幸	東京都	日本水産学会春季大会
3月29～31日	辻 俊宏	神奈川県	急潮実験調査
3月30日	桶田 浩司 五十嵐誠一	栃木県	サクラマス事業報告打合せ会議

石川県水産総合センター事業報告書

発行日 平成20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 白山市湊町子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