

石川水総資料第10号

平成 9 年 度

事 業 報 告 書

平成 11 年 3 月

石川県水産総合センター

平成 9 年度
石川県水産総合センター事業報告書
目 次

I 石川県水産総合センターの概要（組織・職員等）	1
II 海洋資源部	
1. 地域重要新技術開発促進事業 （日本海におけるニギスの生態と資源利用に関する研究）	5
2. 200海里水域内漁業資源総合調査	6
3. スルメイカ漁業調査	11
4. ズワイガニ移殖放流調査	16
5. 温排水影響調査	24
6. 資源管理型漁業推進総合対策事業（マダイ要約編）	25
7. 資源管理型漁業推進総合対策事業（アカガレイ・ズワイガニ要約編）	26
8. 特定魚種漁場整備開発調査・アカガレイ等調査（要約編）	27
9. 新漁業管理制度推進情報提供事業（要約編）	28
10. サクラマス増殖調査（要約編）	29
III 技術開発部	
1. イタヤガイ種苗生産試験	31
2. チョウセンハマグリ種苗生産試験	35
3. 藻類養殖技術開発応用研究	38
4. 多獲性魚類有効利用技術開発試験	43
（1）富来サバの成分特性	43
（2）シロザケみりん干しの製造方法及び保存性	44
（3）レトルト加熱によりカナガシラから溶出されるカルシウム量（要約編）	45
5. カキ養殖業振興調査事業	46
6. ヒラメ放流技術開発調査（要約編）	48
7. オニオコゼ品種改良技術開発研究（要約編）	50
8. ナマコ量産放流技術開発事業（要約編）	51
9. 水産加工新原料開発事業（要約編）	53
10. 漁場環境保全調査（要約編）	54
IV 生産部	
種苗生産・配付・放流概要	55
能登島事業所	
1. マダイ種苗生産事業	61
2. クロダイ種苗生産事業	65
3. クルマエビ種苗生産事業	69

4. ヨシエビ種苗生産事業	71
5. アカガイ種苗生産事業	74
6. アワビ種苗生産事業	76
7. 餌料大量培養	77
8. アユ種苗増産試験	79
9. 観測資料（水温・比重）	85

志賀事業所

1. ヒラメ種苗生産事業	87
2. アワビ種苗生産事業	91
3. サザエ種苗生産事業	92
4. 餌料大量培養	93
5. 観測資料（取水口水温）	96

美川事業所

1. サケ親魚の回帰資源量調査	97
(1) 手取川水系の親魚回帰調査	97
(2) 沿岸域の親魚回帰調査	106
(3) 採卵とふ化育成放流	113
2. 日本海回帰率向上対策調査（要約編）	116
3. 観測資料（水温）	119

V 内水面水産センター

1. 種苗生産及び配付状況	121
(1) 種苗生産内容	121
(2) 種苗の配付状況	121
2. 種苗生産の概要	122
3. 小卵型カジカ種苗生産試験	123
(1) 採卵及びふ化試験	123
(2) 仔、稚魚飼育試験	126
(3) 給餌方法別飼育試験	128
(4) カジカ（小卵型）の成熟促進試験	131
(5) カジカ（小卵型）の人工採卵試験	138
(6) カジカ（小卵型）の成熟抑制試験（Ⅱ）	141
(7) カジカ（小卵型）の成熟抑制試験（短報）	143
4. カジカ（小卵型）3倍体魚作出試験（Ⅲ）	144
5. カジカ生息環境調査	146
6. アユ天然資源調査	154
(1) 手取川アユ産卵調査	154
(2) 手取川下流域の天然遡上アユ資源量調査	155
(3) 天然アユの特性について	156
7. 湖沼河川資源有効利用調査	157
(1) 梯川調査	157

(2) 柴山潟オオクチバス調査	166
8. イワナ発眼卵放流試験	168
9. 地域特産種苗生産技術開発試験	170
(1) コレゴヌス初期餌料開発試験	170
(2) コレゴヌス種苗生産試験	172
(3) マロンの産卵促進試験	174
(4) マロンの淡水馴致試験	175
10. サクラマス増殖試験（要約編）	176
11. コレゴヌス成分分析試験	177
12. 内水面養殖業における魚病発生及び被害状況	178
13. せせらぎふれあい事業	179
14. 水温表（注水水温）	181

VI 企画普及部

1. 漁村活性化対策事業	183
2. 普及活動高度化特別対策事業	186
3. 増養殖指導事業（水産業改良普及活動）	187
4. カキ浮遊幼生分布量調査（水産業改良普及活動）	189
5. 沿岸漁業改善資金貸付事業	193
6. 平成9年度七尾湾のアカガイ・トリガイ資源量調査	194

VII 海洋漁業科学館

1. 海洋漁業科学館のあゆみ	213
2. 入館者状況	217
3. 平成9年度特別展示及び工作体験教室	219
4. 研修室利用状況	220
5. 「海と魚のつどいinのと」の開催	221

I 石川県水産総合センターの概要

(組織・職員等)

石川県水産総合センターの概要

(平成9年4月1日現在)

1. 設 立 平成6年4月11日

2. 所在地

水産総合センター 〒927-0435 鳳至郡能都町字宇出津新港3丁目7番地
TEL 0768-62-1324(代) FAX 0768-62-4324

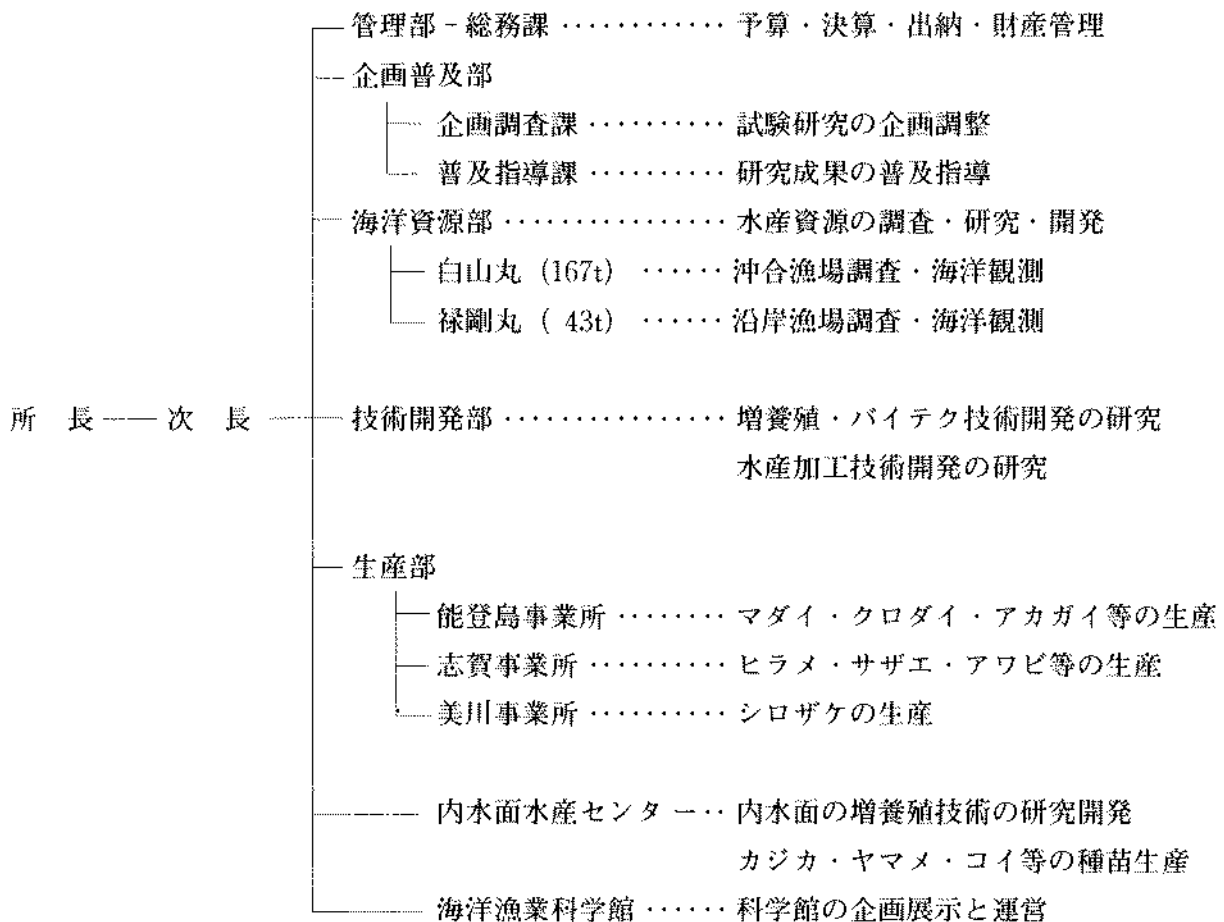
生産部能登島事業所 〒926-0216 鹿島郡能登島町曲12部
TEL 0767-84-1151(代) FAX 0767-84-1153

生産部志賀事業所 〒925-0161 羽咋郡志賀町字赤住20
TEL 0767-32-3497(代) FAX 0767-32-3498

生産部美川事業所 〒929-0217 石川郡美川町字湊町チ188番地4
TEL 0762-78-5888(代) FAX 0762-78-4301

内水面水産センター 〒922-0134 江沼郡山中町荒谷町ロー100番地
TEL 07617-8-3312(代) FAX 07617-8-5756

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	中道五郎	技術開発部(7)	技術開発部長	山田悦正		
	次長	田島迪生		研究主幹	町田洋一		
管理部(6)	管理部長	随念信夫		研究専門員	沢矢隆一		
	課長	畑中省三		技師	戒田典久		
		新田町弘幸		技師	高本修正		
		赤阪裕子		技師	谷中辺正礼		
	主任技師	新出寿美子		技師	小下修次		
企画普及部(7)	企画普及部長	児玉嘉重	生産部(19) (能登島事業所)	生産部長	杉元和彦		
	課長	浅井久夫		所長	永田房雄		
		西田久枝			研究専門員	浜田幸栄	
普及指導課	非常勤嘱託	佐賀萬志司		研究専門員	勝山茂明		
		横西哲優		主事	土井保美		
	技師	山岸裕一		業務主任	梅田美千子		
	技師			技師	角三繁夫		
	技師			技師	石中健一		
	技師			技師	吉田敏		
海洋資源部(27)	海洋資源部長	伊藤勝昭		(美川事業所)	所長	柴田敏	
(漁業調査指導船 「白山丸」)	主任研究員	貞方勉	研究専門員	研究専門員	杉本洋		
		河本幸治		技師	北川裕		
		大橋洋一		非常勤嘱託	松村弘二		
		宇野勝利		非常勤嘱託	米田順		
		池森貴彦					
	技師	池辻俊宏	(志賀事業所)	所長	古沢優		
		辻方崇文	技師	井尻康次			
		四辻優喜子	技師	西尾康史			
			非常勤嘱託	濱田守男			
			非常勤嘱託	前田謙二			
	船長	白田光司	内水面水産センター(8)	所長	田中浩		
(漁業調査指導船 「緑剛丸」)	機関長	飯田直道	研究主幹	研究主幹	高門光太郎		
		小川清一		研究専門員	早瀬進治		
		橋本洋一		主事	上田恭子		
		佐藤敏正		技師	板屋圭作		
		島澤端正		技師	四岩登淳		
	主任技師	梅川端純	非常勤嘱託	非常勤嘱託	岩村邦信		
		川持平一	非常勤嘱託				
		畑下雅浩					
		新谷忠信					
		坂下健太郎					
	船長	堀居政一	海洋漁業科学館(2)	館長	金子决		
(漁業調査指導船 「緑剛丸」)	機関長	野村健栄	健民公社担当(のとじま臨海公園水族館)(4)	主任研究員	皆川哲夫		
		田中健之				係長	安田信達
		小谷内悦夫					
向井和彦							
	技師						
	技師		計()職員数		82名		

5. 平成9年度事業別予算（3月補正後）

（金額単位：千円）

整理 番号	事業項目	事業費	財源内訳	
			国補	県費
管理運営費				
1	水産総合センター管理運営費	108,822	—	108,822 (1,350)
施設整備費				
2	施設整備費（能登島事業所）	8,330	—	8,330
3	施設整備費（内水面水産センター）	8,000	—	8,000
4	漁業調査指導船「くろゆり」代船建造費	14,000	—	14,000
5	ヤナ設置・撤去費	4,600	—	4,600
6	⑨ 新型伝染性疾病防除対策費	2,000	1,000	1,000
合 計		36,930	1,000	35,930
漁業調査指導船運航費				
7	白山丸運航費	47,119	—	47,119
8	緑剛丸運航費	9,368	—	9,368
合 計		56,487	—	56,487
海洋資源部関連事業				
9	海洋漁場調査事業費	13,653	—	13,653 (7,450)
10	特定魚種漁場整備開発調査費	7,000	7,000	—
11	温排水影響調査	2,868	2,868	—
12	資源管理型漁業推進総合対策事業	12,238	6,119	6,119
13	200海里水域内漁業資源調査費	16,418	16,418	—
14	ズワイガニ移殖放流調査費	2,357	—	2,357
15	有用資源来遊生態調査費	1,900	—	1,900
16	⑨ ニギス資源有効利用研究費	2,182	1,091	1,091
17	さくらます増殖試験費	7,310	3,655	3,655
合 計		65,926	37,151	28,775 (7,450)
技術開発部関連事業				
20	オニオコゼ品種改良技術開発研究費	4,660	2,330	2,330
21	浅海増養殖調査事業費	1,247	—	1,247
22	ナマコ増殖技術開発事業費	2,820	1,410	1,410
23	藻類養殖技術開発応用研究費	608	—	608
24	健苗ヒラメ増産技術開発研究費	3,240	1,620	1,620
25	カキ養殖業振興調査費	1,023	—	1,023
26	魚類防疫対策事業費	1,034	517	517
27	ロシアタンカー油流出環境影響調査費	10,001	4,331	5,670

整理 番号	事業項目	事業費	財源内訳	
			国補	県費
28	多獲性魚類有効利用技術開発試験費	1,740	—	1,740
29	水産加工新原料開発事業費	3,232	1,616	1,616
合計		29,605	11,824	17,781
内水面水産センター関連事業				
30	湖沼河川資源有効利用調査費	1,400	—	1,400
31	地域特産種苗生産技術開発研究費	6,095	—	6,095
32	内水面水産種苗生産費	3,072	—	3,072 (2,632)
33	せせらぎふれあい事業費	950	—	950
合計		11,517	—	11,517 (2,632)
生産部能登島・志賀事業所関連事業				
34	魚類種苗生産事業費	15,401	—	15,401 (8,772)
35	甲殻類種苗生産費	5,760	—	5,760 (5,490)
36	貝類種苗生産費	18,290	—	18,290 (11,760)
37	⑨ アユ種苗増産試験費	3,000	—	3,000
合計		42,451	—	42,451 (26,022)
生産部美川事業所関連事業				
18	日本海さけ・ます資源増大対策調査費	6,296	3,148	3,148
19	さけ資源管理対策費	15,478	5,989	9,489
合計		21,774	9,137	12,637
企画普及部関連事業				
38	水産業改良普及費（普及活動費）	2,214	643	1,571
39	水産業改良普及費（漁村活性化対策事業費）	2,410	1,205	1,205
40	普及活動高度化特別対策事業費	550	275	275
41	漁場環境保全調査事業費	1,260	630	630
42	⑨ 海と魚の教室開催費	3,000	—	3,000
合計		9,434	2,753	6,681
合計		382,946	61,865	321,081 (37,454)

() は収入決算額内数

II 海洋資源部

1. 地域重要新技術開発促進事業

(日本海におけるニギスの生態と資源利用に関する研究)

河本 幸治

I 目 的

本県底びき網漁業の重要漁獲対象種であるニギスの漁獲量は、最近5ケ年間では1,500から2,200トン台を推移し、底魚資源の中では比較的安定した漁獲量を維持しているが、漁獲金額は減少を続けており、魚体の小型化が顕著になりつつある。

このため、ニギスの水深別分布や網目選択性等の資源評価のための基礎資料を収集し、合理的な資源管理方策を検討する。

II 調査方法

ニギスの漁獲実態を調べ、不合理漁獲の状況を把握する。また、水深別分布等の生態的特性や年級群別豊度・漁獲係数等の資源特性、網目選択性等の漁具特性を調べる。

III 結果の概要

1. 漁獲実態調査

(1) 市場調査：県内主要6市場における1994年4月からの銘柄別漁獲量の推移を見ると、小サイズが減少し、中サイズが増加している傾向が見られる。

(2) 漁船調査：沖合底びき網漁船に乗船し、船上における投棄魚の実態と水揚げ物の体長組成を調査したが、体長範囲は107から178mm(平均149mm)と小さかったが、投棄されるものは無く、全て水揚げされた。

2. 生態特性調査

オッターロール網を用いて水深別にニギスの採捕を行った結果、小型魚は浅い方に多く、また、5・9月には水深120m、11月には180m、3月には100mで多く採捕された。

3. 資源特性調査

5・11・3月採捕分について耳石を用いて年齢査定を行った結果、全体としては春生まれが多かったが、5月の水深100m・11月の120mで秋生まれ群が多く認められた。

4. 漁具特性調査

底びき網の袋網部を二重(内10節、外13節)にし、掛け回し操業によりニギスの網目選択性を調査した結果、10節を抜けた最大体長は125mmであった。

IV 今後の問題点

1. 漁船による漁獲実態をさらに調べる必要がある。
2. 時期別・水深別の分布の実態及びその要因についてさらに調べる必要がある。
3. 水深別の年級群組成及びその成熟度についてさらに調べる必要がある。

2. 200海里水域内漁業資源調査

辻 俊宏・河本幸治・大橋洋一
四方崇文・白田光司・堀居政一

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。

II 調査の方法

1. 調査体制

(1) 調査項目及び期間

1) 標本船

1997年4月1日～1998年3月31日

2) 生物測定調査

1997年4月～1998年3月

3) 卵稚仔分布調査

1997年4月～6月及び1998年3月

(2) 調査船

1) 白山丸 (157トン、1,300PS)

白田光司船長以下14名

2) 緑剛丸(43トン、800PS)

堀居政一船長以下5名

2. 内 容

本センターの漁獲統計システム及び市場調査員等により市場水揚量の集計等により、資源評価のための基礎資料を整理するとともに、市場水揚魚について生物測定を行い、さらに生物情報を得るために標本船から操業実態細目調査表を収集した。卵稚仔分布調査は標本船によるノルバックネットの150m鉛直曳を行い、卵稚仔の採集、査定、計数を行った。ズワイガニ漁期前一斉調査はかごによるズワイガニの資源量調査を行った。調査の詳細については、平成9年度我が国周辺漁業資源調査実施計画及び海洋観測・卵稚仔・スルメイカ漁場一斉調査指針(ともに水産庁日本海区水産研究所発行)によるものとする。

III 結 果

1. 標本船調査(表-1)

本県能登島町鰺目に敷設された、定置網1ヶ統において1997年4月～1998年3月の1年間標本船調査をおこなった。

2. 生物測定調査結果

マイワシ、マアジ、マサバについては各月1回以上、スルメイカ、ブリについては適宜、体長測定及び精密測定(体長、体重、雌雄別、生殖腺重量)を行った。また、ホッコクアカエビ、ニギス、マダラ、マ

ダイについては指定月に1回の体長測定を実施した。

3. 卵稚仔分布調査(表-2)

本県外浦海域沿岸で白山丸及び緑剛丸において、卵稚仔、プランクトン分布調査を4、5、6月および3月に各1回延べ15日間実施した。

4. ズワイガニ漁期前一斉調査

本県外浦海域で緑剛丸において、ズワイガニの資源量調査を8月に2回行った。

表-1 標本定置網の魚種別月別漁獲量

魚種 銘柄	1997年												1998年			計
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
マシ ^大	52	662	7,937	2,145	195	1,801	75	1,033	897	34	0	0	14,830			
マシ ^中	64	1,157	10,927	2,289	71	1,612	55	778	1,070	324	14	139	18,499			
マシ ^小	8	541	2,349	649	54	569	310	789	195	377	793	225	6,858			
マサ ^大	0	37	40	12	160	5	0	35	334	35	23	0	680			
マサ ^中	152	271	52	501	793	261	17	46	292	262	426	3	3,075			
マサ ^小	63	412	1,353	1,327	2	95	101	241	1,253	0	676	212	5,734			
マイ ^大	1,778	3,243	40	0	0	0	0	0	18	506	0	413	5,998			
マイ ^中	6,798	8,744	75	0	1	0	0	0	0	0	2,374	4,901	22,893			
マイ ^小	8,900	33,384	773	0	0	40	25	50	0	9	60	396	43,637			
ウメ ^大	13,225	16,100	0	0	0	120	20	0	0	0	5,275	2,170	36,910			
ウメ ^中	2,640	230	0	480	1,200	660	3,600	440	6,390	137	2,020	12,080	29,877			
フリ ^大	0	0	0	0	0	10	57	0	262	172	0	9	510			
フリ ^中	3	0	0	0	0	0	0	0	19	92	0	8	122			
フリ ^小	87	12	0	0	0	0	9	10	26	156	531	0	831			
フリ ^{カント}	9	2	0	0	0	0	4	13	22	3,393	4,156	325	7,924			
フリ ^{フクキ}	0	11	71	67	2	484	9,016	2,072	8,418	4,966	6	11	25,125			
フリ ^{コリク}	0	0	0	4	1,913	1,826	0	0	0	0	0	0	3,743			
ヒラ ^大	0	2	7	41	3	3,768	1,425	5,604	1,373	80	433	43	12,779			
マ ^大	0	0	134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134			
シカ	0	0	0	0	0	0	0	0	80	762	0	0	842			
シ	0	0	0	37	0	53	21	51	563	4	0	0	729			
ソ ^大	0	0	0	570	0	2,140	980	115	80	80	0	0	3,965			
ウ	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	1	8	31			
サ ^大	0	0	0	0	0	16	0	0	1	0	8	1	27			
カ ^大	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
シ ^大	0	0	0	0	0	3	23	28	8	0	0	0	62			
ト ^大	0	57	405	2,087	48	0	0	0	0	0	0	0	2,596			
サ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ホ ^大	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
キ ^大	0	80	0	0	0	44	32	0	0	0	0	0	156			
サ ^大	0	705	175	2	0	0	5	0	0	0	0	0	886			
マ ^大	55	43	0	0	2	0	0	3	1	1	5	18	128			
マ ^大	15	94	55	3	3	3	7	6	2	0	6	3	197			
マ ^中	28	550	48	6	8	0	2	7	0	4	4	8	665			
マ ^小	157	538	391	257	581	106	133	666	203	57	9	4	3,103			
チ ^大	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ク ^大	3	7	0	0	13	0	0	0	0	2	17	0	41			
イ ^大	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1			
タ ^大	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ス ^大	21	0	0	0	0	0	0	13	164	51	32	9	290			
ク ^大	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6			
ウ ^大	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
メ ^大	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
カ ^大	0	0	0	151	0	0	0	0	0	0	0	0	151			
シ	0	0	0	492	673	6,354	1,104	945	31	0	0	0	9,600			
チ ^大	0	0	0	400	50	6	0	2,400	540	10	0	0	3,406			
カ ^大	0	0	23	0	116	1,717	763	1,571	254	82	65	9	4,601			
ウ ^大	76,630	2,131	7	146	30	66	1,940	3,780	4,084	6,313	1,093	632	96,852			
コ ^大	0	0	180	0	0	0	0	0	60	70	2	93	405			
マ ^大	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	43	176			
メ ^大	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
カ ^大	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ヒ ^大	6	4	0	0	5	1	3	0	0	3	0	0	21			
ア ^大	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ス ^大	1,069	1,047	597	1,044	0	1	8	25	255	1,022	494	1,605	7,167			
ヤ ^大	0	0	0	0	0	0	0	0	23	176	159	2	361			
ヤ ^中	5	0	0	0	0	0	0	0	52	209	185	8	458			
ヤ ^小	1	0	0	0	0	0	0	0	12	77	109	25	223			
ソ ^大	0	0	0	0	0	6	21	195	50	0	0	0	272			
ア ^大	0	0	0	0	0	170	2,544	3,258	1,488	93	0	0	7,553			
ア ^大	0	0	0	0	8	10	0	0	0	0	0	0	18			
ハ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
マ ^大	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2			
ム	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11			
ヒ ^大	0	0	0	0	0	73	0	0	0	0	0	0	73			
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	339	2,500	0	2,839			
計	111,824	70,062	25,639	12,712	5,932	22,019	22,298	24,194	28,520	19,903	21,564	23,401	388,068			

表-2-1 卵稚仔採集時の海洋観測記録 (1997年 4月)

西暦年	月	日	定 点	北緯 度 分	東経 度 分	採集 時刻 時 分	T-1 長さ (m)	傾 角	ろ水 計回 転数	海 深 (m)	表面 水温 (℃)	表面 塩分			
1997	4	1	1	37	35.0	137	15.0	15	41	97	1,984	98	11.5	34.24	
1997	4	1	2	37	41.0	137	6.0	16	46	85	890	85	11.1	34.19	
1997	4	1	2a	37	38.0	137	9.5	19	19	84	845	84	11.2	34.22	
1997	4	1	3	37	46.0	136	55.0	17	42	116	522	116	11.2	34.21	
1997	4	1	4	38	0.0	136	34.9	19	2	180	1,798	18	11.9	34.23	
1997	4	1	4a	37	53.5	139	44.0	18	57	150	1,282	150	11.2	34.22	
1997	4	2	5	38	10.0	136	19.0	21	44	150	1,763	150	7.4	34.20	
1997	4	2	10	37	48.0	136	52.0	9	11	150	1,250	4	11.4	34.34	
1997	4	2	11	37	38.0	136	13.0	11	16	150	1,659	150	10.9	34.37	
1997	4	2	12	37	26.9	136	33.0	15	35	148	1,338	148	11.3	34.19	
1997	4	2	12a	37	22.5	136	38.5	10	11	120	1,095	120	11.4	34.19	
1997	4	2	12b	37	21.9	136	40.5	19	33	106	878	106	11.1	34.14	
1997	4	2	21	37	28.0	136	54.0	19	30	69	691	80	11.0	34.14	
1997	4	2	22	37	31.9	136	49.9	18	57	104	6	966	104	11.1	34.96
1997	4	2	23	37	37.0	136	38.5	17	55	132	2,048	132	11.1	34.14	
1997	4	2	24	37	43.9	136	28.5	12	59	159	1,599	203	11.0	34.22	
1997	4	3	24a	37	30.9	139	57.5	20	17	65	532	95	19.9	34.17	
1997	4	3	24b	37	31.2	137	5.5	31	19	85	706	85	11.0	34.13	
1997	4	10	25	37	10.9	136	34.0	11	12	110	1,339	125	11.0	34.16	
1997	4	10	25a	37	9.5	136	37.0	10	55	70	806	75	10.0	34.11	
1997	4	10	26	37	11.5	136	38.0	11	53	150	1,657	165	11.2	34.41	
1997	4	8	28a	36	53.5	136	43.0	8	15	39	539	32	19.3	34.00	
1997	4	10	39	36	55.5	136	34.0	17	43	75	12	865	82	11.8	34.10
1997	4	10	31	36	58.5	136	32.0	16	34	150	1,819	273	11.5	34.37	
1997	4	10	31a	36	57.9	139	28.0	17	13	150	1,547	194	11.3	34.36	
1997	4	10	33	37	1.0	136	10.0	18	30	159	1,793	41	11.7	34.34	
1997	4	8	33a	36	36.0	136	32.5	14	5	30	365	34	10.5	33.55	
1997	4	8	34	36	37.5	136	25.5	13	24	70	759	78	10.7	33.96	
1997	4	8	35	36	42.0	130	5.0	11	12	150	1,680	350	11.0	34.32	
1997	4	8	35a	36	38.5	136	21.0	12	58	120	1,226	119	10.7	33.93	

表-2-2 卵稚仔採集時の海洋観測記録 (1997年 5月)

西暦年	月	日	定 点	北緯 度 分	東経 度 分	採集 時刻 時 分	T-1 長さ (m)	傾 角	ろ水 計回 転数	海 深 (m)	表面 水温 (℃)	表面 塩分			
1997	5	1	1	37	35.0	137	15.9	14	30	100	11	1,931	99	13.0	34.27
1997	5	1	2	37	41.0	137	6.0	15	38	85	17	896	85	12.7	34.36
1997	5	1	2a	37	38.0	137	9.5	15	6	100	15	1,090	96	12.8	34.28
1997	5	1	3	37	46.0	136	55.9	19	35	120	19	1,159	117	12.6	34.47
1997	5	1	4	38	0.0	136	34.0	18	40	150	12	1,711	11.0	11.0	34.39
1997	5	1	4a	37	53.5	136	44.0	17	40	150	18	1,666	12.1	34.48	
1997	5	1	5	38	10.0	136	19.0	20	29	150	13	1,490	12.9	34.52	
1997	5	1	10	37	48.0	136	52.0	8	23	150	3	1,415	12.5	34.45	
1997	5	1	11	37	38.0	136	13.9	10	30	150	17	1,460	12.6	34.47	
1997	5	1	12	37	26.0	136	33.0	14	20	150	3	1,412	148	13.5	34.25
1997	5	1	12a	37	22.5	136	38.5	14	50	120	21	1,311	124	13.0	34.25
1997	5	1	12b	37	21.9	136	49.5	15	12	106	14	1,116	106	14.0	34.48
1997	5	1	21	37	28.0	136	54.9	18	14	80	4	621	89	13.5	34.28
1997	5	1	22	37	31.0	136	49.0	17	36	100	5	1,088	102	13.5	34.32
1997	5	1	23	37	37.0	136	38.5	16	39	130	14	1,417	132	13.7	34.49
1997	5	1	24	37	43.5	136	36.5	11	53	159	5	1,596	204	12.5	34.48
1997	5	1	24a	37	36.0	136	57.5	19	0	85	5	595	87	13.5	34.40
1997	5	1	24b	37	31.2	137	5.5	19	44	85	3	728	84	14.1	34.33
1997	5	13	35	37	10.0	136	34.0	9	20	120	16	1,309	125	13.6	33.77
1997	5	13	25a	37	9.5	136	37.0	9	0	70	0	782	75	13.5	33.60
1997	5	13	26	37	11.5	136	38.0	9	55	150	3	1,472	165	14.0	34.29
1997	5	13	28a	36	53.5	136	43.0	14	50	25	9	251	31	12.5	33.83
1997	5	13	30	36	55.5	136	34.0	13	40	75	9	731	84	13.8	33.55
1997	5	13	31	36	58.5	136	32.0	12	35	150	9	1,361	263	13.5	34.31
1997	5	13	31a	36	57.9	136	38.0	13	10	150	11	1,691	192	13.6	33.99
1997	5	13	32	37	1.0	136	10.0	11	33	150	5	1,529	13	13.1	34.55
1997	5	15	33a	36	36.0	136	33.5	16	30	30	7	302	26	13.1	31.00
1997	5	15	34	36	37.5	136	25.5	12	5	79	35	868	75	13.9	34.05
1997	5	15	35	36	42.0	136	5.0	9	35	150	22	1,522	370	13.9	34.45
1997	5	15	35a	36	38.5	136	21.0	11	40	100	20	1,300	116	13.9	33.96

表-2-3 卵稚仔採集時の海洋観測記録 (1997年 6月)

西暦年	月	日	定 点	北緯 度 分	東経 度 分	採集 時刻 時 分	T-1 長さ (m)	傾 角	ろ水 計回 転数	海 深 (m)	表面 水温 (℃)	表面 塩分				
1997	5	28	1	37	35.0	137	15.0	12	0	100	9	939	99	17.2	33.88	
1997	5	28	2	37	41.0	137	6.0	12	55	80	0	758	80	16.6	34.33	
1997	5	28	2a	37	38.0	137	9.5	12	30	100	3	998	98	17.0	34.34	
1997	5	28	3	37	46.0	136	55.0	13	54	110	9	1,105	116	17.1	34.37	
1997	5	28	4	38	0.0	136	34.0	16	0	150	7	1,383	15	15.8	37.39	
1997	5	28	4a	37	53.5	136	44.0	14	50	150	12	1,491	149	15.9	34.27	
1997	5	28	5	38	10.0	136	19.0	17	35	150	12	1,462	15	15.9	34.32	
1997	5	29	19	37	48.0	136	52.0	16	18	150	7	1,478	15	15.9	34.31	
1997	5	29	11	37	38.0	136	13.0	18	21	150	8	1,413	16	16.3	34.09	
1997	5	29	12	37	26.0	136	33.0	22	17	150	11	1,390	16	16.8	34.16	
1997	5	29	12a	37	32.5	130	38.5	23	9	130	39	1,208	139	19.9	34.07	
1997	5	29	12b	37	21.0	136	40.5	23	38	110	12	1,075	110	17.1	33.82	
1997	5	30	21	37	28.0	136	54.0	0	58	139	18	1,173	131	17.1	33.83	
1997	5	30	22	37	31.0	136	49.0	2	1	100	30	893	102	17.1	33.82	
1997	5	30	23	37	37.9	136	38.5	2	40	89	31	923	79	18.1	34.35	
1997	5	29	24	37	43.5	136	28.5	19	40	150	4	1,433	16	16.1	34.18	
1997	5	30	24a	37	30.0	130	57.5	3	39	65	2	569	65	16.9	33.88	
1997	5	30	24b	37	31.2	137	5.5	4	18	85	4	734	85	17.2	33.79	
1997	6	11	25	37	10.0	136	34.0	9	12	9	130	1	1,151	125	19.1	33.99
1997	6	11	35a	37	9.5	136	37.0	8	53	70	13	887	72	19.1	33.93	
1997	6	11	26	37	11.5	136	38.9	9	49	159	5	1,497	150	19.4	33.98	
1997	6	11	29a	36	53.5	136	43.0	14	51	30	2	307	31	19.7	34.27	
1997	6	11	30	30	55.5	136	34.0	14	1	80	1	808	84	30.0	34.37	
1997	6	11	31	36	58.5	130	22.0	13	51	150	15	1,469	264	19.1	34.23	
1997	6	11	31a	39	57.0	136	28.0	13	30	150	1	1,556	19	19.7	34.33	
1997	6	11	32	37	1.0	130	10.0	11	38	150	32	1,557	19	19.1	34.18	
1997	6	12	33a	36	36.0	136	32.5	11	39	30	0	337	34	29.1	33.62	
1997	6	12	34	36	37.5	136	25.5	10	57	75	7	753	79	19.7	34.12	
1997	6	12	35	36	42.0	136	5.0	8	53	150	14	1,642	370	18.5	33.96	
1997	6	12	35a	36	38.5	136	21.0	10	33	110	12	1,130	118	18.8	34.36	

表-2-4 卵稚仔採集時の海洋観測記録 (1998年 3月)

表-2-5 NORPACネットによる卵稚仔採集の査定表 (1997年4月)

NO	2012		2013		2014		2015		卵稚仔採集 外海	卵稚仔採集 内海	卵稚仔採集 合計	卵稚仔採集 合計	卵稚仔採集 合計		査定
	A	B	A	B	A	B	A	B					A	B	
1															卵稚仔なし
2															卵稚仔なし
3															卵稚仔なし
4															卵稚仔なし
5															卵稚仔なし
6															卵稚仔なし
7															卵稚仔なし
8															卵稚仔なし
9															卵稚仔なし
10															卵稚仔なし
11															卵稚仔なし
12															卵稚仔なし
13															卵稚仔なし
14															卵稚仔なし
15															卵稚仔なし
16															卵稚仔なし
17															卵稚仔なし
18															卵稚仔なし
19															卵稚仔なし
20															卵稚仔なし
21															卵稚仔なし
22															卵稚仔なし
23															卵稚仔なし
24															卵稚仔なし
25															卵稚仔なし
26															卵稚仔なし
27															卵稚仔なし
28															卵稚仔なし
29															卵稚仔なし
30															卵稚仔なし

表-2-6 NORPACネットによる卵稚仔採集の査定表 (1997年5月)

NO	2012		2013		2014		2015		卵稚仔採集 外海	卵稚仔採集 内海	卵稚仔採集 合計	卵稚仔採集 合計	卵稚仔採集 合計		査定
	A	B	A	B	A	B	A	B					A	B	
1															卵稚仔なし
2															卵稚仔なし
3															卵稚仔なし
4															卵稚仔なし
5															卵稚仔なし
6															卵稚仔なし
7															卵稚仔なし
8															卵稚仔なし
9															卵稚仔なし
10															卵稚仔なし
11															卵稚仔なし
12															卵稚仔なし
13															卵稚仔なし
14															卵稚仔なし
15															卵稚仔なし
16															卵稚仔なし
17															卵稚仔なし
18															卵稚仔なし
19															卵稚仔なし
20															卵稚仔なし
21															卵稚仔なし
22															卵稚仔なし
23															卵稚仔なし
24															卵稚仔なし
25															卵稚仔なし
26															卵稚仔なし
27															卵稚仔なし
28															卵稚仔なし
29															卵稚仔なし
30															卵稚仔なし

3. スルメイカ漁業調査

四方崇文・白田光司
貞方 勉・辻 俊宏

I 目的

本県沖合漁業の主力であるイカ釣漁業の合理的操業を確保するため、日本海のスルメイカ資源の動向を調査した。

II 方法

1. 漁場調査

1997年6月30日から11月15日の間に日本海で調査船白山丸(総トン数：167トン)による7航海の漁場調査を行った(表-1)。集魚灯には、3kWのメタルハライドランプ78灯を用い、テグスに90cm間隔で針20本を連結した自動イカ釣り機14台(片舷7台×2)を使用し、適宜水深を調節しながら操業した。各調査点で

は、STDによる海洋観測、釣獲個体の計数、外套長測定(100尾)を行い、さらに50尾のスルメイカを凍結して持ち帰り、精密測定を行った。調査結果の概要は操業毎にまとめて「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報告した。

2. 標識放流

8操業点で漁獲した7,625個体の鰭部にアンカー型タグ(一部チューブ型)を装着して放流し、その後の再捕報告から回遊状況を推定した。

3. 水揚量調査

県内主要港(金沢・南浦・輪島・蛸島・小木・能都町)への生および冷凍スルメイカの水揚量を調査した。

表-1 白山丸イカ釣り試験操業結果(1997年)

航海 次数	操業 次数	日付		操業時刻	操業開始位置	天候	水温(°C)		操業 時間	釣機 台数	漁獲 尾数	平均 CPUE	外套長 レンジ	外套長 モード	雄比率 (%)	成熟率(%)		雌交接 率(%)
		0 m	50 m				雄	雌										
1	1	6	30	21:00-04:00	N37°00' E136°20'	C	22.2	14.56	7.0	14	6059	61.83	15-26	20	58	7	5	0
1	2	7	1	20:00-04:00	N38°00' E136°20'	C	22.1	12.44	8.0	14	9781	87.33	17-23	19	54	0	0	4
1	3	7	2	20:00-04:00	N38°40' E134°59'	C	20.1	12.37	8.0	13,14	507	4.63	18-24	21	44	23	11	18
1	4	7	3	19:30-04:00	N39°01' E133°45'	BC	20.0	6.61	8.5	10,14	5221	49.72	18-25	21	52	23	0	29
1	5	7	4	19:30-04:00	N39°39' E134°21'	BC	18.3	4.12	8.5	14	2162	18.17	19-27	22	48	17	0	27
2	1	7	11	20:00-04:00	N38°42' E136°45'	C	21.7	12.10	8.0	14	7621	68.04	17-26	22	54	26	4	17
2	2	7	12	20:30-03:30	N38°55' E134°21'	O	21.7	12.59	7.0	14	1765	18.01	18-26	22	52	58	17	42
2	3	7	13	19:30-04:30	N39°20' E133°35'	BC	21.0	5.86	9.0	14	2064	16.38	19-27	25	50	24	0	8
2	4	7	14	19:30-04:30	N39°28' E133°37'	B	20.9	6.75	9.0	14	3703	29.39	19-26	24	-	-	-	-
2	5	7	15	19:30-04:00	N40°04' E135°24'	O	20.6	5.83	8.5	14	9430	79.24	20-27	22	56	14	3	9
2	6	7	17	22:45-04:30	N39°33' E136°23'	B	20.9	5.89	5.5	14	1717	22.30	18-28	23	-	-	-	-
2	7	7	18	19:30-04:30	N40°20' E137°07'	B	19.8	5.46	9.0	14	3874	30.75	18-27	23	50	24	4	16
2	8	7	19	19:30-04:00	N41°21' E137°32'	BC	18.5	3.14	9.0	14	2622	20.81	20-28	26	52	35	0	25
2	9	7	20	19:30-04:30	N41°48' E137°45'	F	18.4	4.01	9.0	14	2896	22.98	21-29	25	-	-	-	-
2	10	7	21	19:30-04:00	N40°10' E137°57'	B	21.5	4.22	8.5	14	6777	56.95	21-28	23	-	-	-	-
3	1	8	5	18:30-01:00	N41°49' E137°48'	BC	21.8	4.46	8.5	14	6516	54.76	21-29	25	40	65	3	33
3	2	8	6	19:00-04:30	N43°18' E138°18'	C	21.8	4.61	9.5	14	5300	39.85	20-30	26	30	53	3	14
3	3	8	7	19:00-04:00	N44°09' E139°12'	C	20.8	5.53	6.0	14	5682	67.64	21-28	26	40	40	3	17
3	4F	8	10	19:00-02:30	N38°56' E138°03'	O	24.2	15.54	1.5	14	0	0.00	-	-	-	-	-	-
3	4S	8	10	19:00-04:00	N38°51' E138°30'	O	24.4	17.70	5.8	14	111	1.38	17-29	20	36	72	69	81
3	5	8	11	19:00-04:30	N38°53' E137°05'	BC	24.2	7.43	3.5	14	148	3.02	18-31	21	38	74	48	84
4	1	8	23	20:00-04:30	N43°35' E138°27'	O	20.5	5.41	8.5	14	5080	42.44	22-30	25	34	94	3	58
4	2	8	24	18:30-04:30	N44°31' E139°19'	C	18.2	6.21	10.0	6,14	3210	25.89	21-29	26	52	65	0	29
4	3	8	25	18:30-02:15	N44°53' E139°36'	B	18.3	6.93	7.8	14	7946	73.24	20-30	25	45	91	0	7
4	4	8	26	18:30-04:00	N44°06' E139°05'	B	18.9	4.85	9.5	14	4802	36.11	21-30	26	-	-	-	-
4	5	8	27	19:30-04:30	N42°24' E137°39'	B	20.9	3.75	9.0	14	6305	50.04	21-30	25	46	87	4	74
5	1	9	19	18:00-05:30	N40°13' E136°19'	B	21.4	8.61	11.0	14	522	3.39	20-29	23	34	71	6	52
5	2F	9	20	18:00-19:30	N41°51' E137°26'	BC	18.8	3.43	1.5	14	0	0.00	-	-	-	-	-	-
5	2S	9	20	22:30-05:30	N41°57' E137°57'	C	18.8	2.57	7.0	14	514	5.24	15-28	24	54	73	21	79
5	3	9	21	18:00-05:30	N42°54' E138°00'	BC	18.9	6.53	11.5	14	638	3.96	17-30	22	34	76	12	64
5	4	9	22	18:30-05:00	N41°45' E138°45'	BC	20.0	7.48	10.5	14	142	0.97	18-31	22	53	27	0	25
5	5	9	23	18:00-05:00	N40°17' E138°00'	C	18.4	3.64	11.0	14	4414	28.66	13-27	22	46	13	0	4
5	6	9	24	18:00-04:00	N39°58' E136°56'	BC	22.1	11.63	10.0	14	960	6.86	17-25	21	37	6	16	22
6	1	10	21	17:00-05:30	N39°58' E137°26'	BC	16.7	11.69	12.5	14	1609	9.19	17-29	23	58	55	5	14
6	2	10	22	17:00-05:30	N40°23' E136°46'	B	15.1	8.90	12.5	14	4808	27.47	21-29	24	48	79	4	65
6	3	10	23	17:30-06:00	N40°01' E135°06'	BC	16.8	11.59	12.5	14	2006	11.46	21-29	25,26	46	70	4	56
6	4	10	24	17:00-06:00	N39°50' E135°32'	C	16.4	8.23	13.0	14	7511	41.27	20-29	25	-	-	-	-
6	5	10	25	17:00-05:30	N39°43' E135°29'	BC	16.2	6.59	12.5	14	4089	23.37	21-30	25	-	-	-	-
6	6	10	26	17:00-03:45	N39°00' E135°25'	C	16.3	8.28	10.8	14	1888	12.54	18-29	25	42	52	3	31
7	1F	11	10	17:00-19:45	N37°50' E137°26'	BC	17.3	16.62	2.8	14	178	4.62	16-21	20	44	23	0	7
7	1S	11	10	20:45-02:00	N37°54' E137°21'	BC	17.0	16.21	5.3	14	293	4.19	-	-	-	-	-	-
7	2	11	11	17:00-06:00	N38°38' E134°26'	C	14.5	13.04	12.8	14	2766	15.50	20-29	25	42	90	0	79
7	3	11	12	17:00-06:00	N38°25' E132°54'	R	15.4	14.18	13.0	14	3661	20.12	21-29	25	54	59	9	74
7	4	11	13	17:00-04:00	N39°01' E133°12'	C	14.2	10.07	11.0	13,14	8348	54.58	20-28	24	66	85	6	71
7	5	11	14	17:00-02:30	N39°10' E134°03'	O	13.4	10.54	9.5	13	4640	37.57	20-27	25	58	72	0	57
7	6	11	15	19:30-02:00	N37°53' E137°24'	C	17.4	16.60	6.5	13	518	6.13	17-26	21	-	-	-	-

合計釣獲尾数：160774 年間平均CPUE：29.06 CPUE：釣機1台1時間あたりの漁獲尾数

III 結果および考察

1. 漁場調査

1次調査：6月30日～7月4日

1次調査は日本海スルメイカ漁場一斉調査の一環として行われた。全調査点の平均CPUEは21.7と過去最高であり(図-1)、資源水準は極めて高いと判断された。1994～1996年には魚体は小型化する傾向にあったが、本年は大型化して1994年なみのサイズにまで回復した。各調査点でのCPUE(釣機1台1時間あたりの漁獲尾数)は、能登半島から佐渡の北沖、大和堆北方のロシア200海里水域、積丹半島沖で高かった(図-2-1)。外套長モードが22cm以上の調査点の多くは大和堆以北の海域に分布しており(図-2-2)、大和堆以北の海域に大型個体が多かったと考えられた。

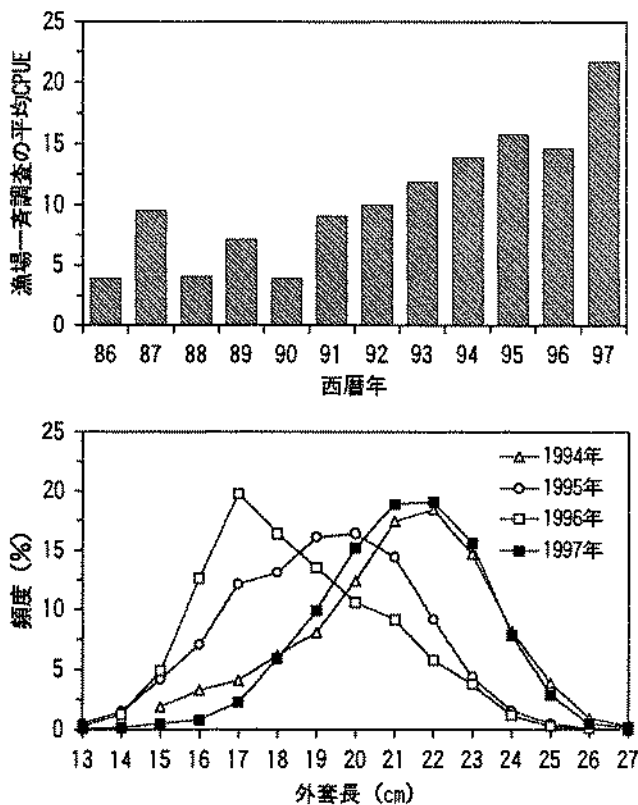


図-1 漁場一斉調査での平均CPUEと外套長組成

2次調査：7月11日～7月21日

大和堆周辺海域から津軽海峡西沖で試験操業を行った。CPUEは能登半島北沖、大和堆北東海域、男鹿半島西沖で高かった(図-2-3)。大和堆西海域および津軽海峡西沖で釣獲した個体の外套長モードはそれぞれ24～25cmおよび25～26cmであり、前年よりも大型であった。

3次調査：8月5日～8月11日

武蔵堆周辺海域から能登半島沖で試験操業を行った。渡島半島西沖から武蔵堆周辺海域ではCPUEは39.9～67.6と高く(図-2-4)、外套長モードは25～26cmと昨年よりも大型であった。これに対して、佐渡島沖から能登半島沖ではCPUEは0～3.0と極めて低く、外套長モードは20～21cmと小型であった。渡島半島西沖から武蔵堆周辺海域で釣獲し

た個体の成熟状態を調べたところ、雄の成熟率は40～65%で、昨年(18～23%)よりも高かった。スルメイカでは、成熟が早ければ南下時期も早いと言われているので、9月以降の漁場形成・漁場移動は前年よりも早いと考えられた。一方、佐渡島沖から能登半島沖で釣獲した個体の成熟率は雌雄ともに高かったことから、これらは産卵のために南下接岸した個体であると考えられた。

4次調査：8月23日～8月27日

北海道西方海域で試験操業を行った。北海道西方海域ではCPUEは25.9～73.2と高く(図-2-5)、外套長モードは25～26cmと大型であった。釣獲個体の魚体サイズと成熟状態を調べたところ、1995年および1996年に比べて今年は、大型個体が多く、成熟雄と既交雌の割合が高い(成熟が早い)ことから、9月以降の漁場の南下は1995年および1996年よりも早いと考えられた。

5次調査：9月19日～9月24日

積丹半島から男鹿半島の西沖で試験操業を行った。CPUEは男鹿半島西沖で28.7とやや高かったものの、その他の操業点では7.0以下と低く、漁獲成績は低調であった(図-2-6)。本年7月から8月にかけて北海道西方海域から津軽海峡西沖で釣獲した個体の外套長モードは25～26cmであったが、本調査で釣獲した個体の外套長モードは21～24cmで、魚体は小型であった。本調査の渡島半島西沖では外套長22～24cmの個体が多く釣獲されたが、これは前回の調査で釣獲した個体よりも明らかに小型であった。この小型傾向は特に男鹿半島西沖で顕著であり、この海域では外套長が22cm程度の群と16cm程度の群が混在しており、ほとんどが未熟個体であった。以上の結果から、8月下旬まで北海道西方海域に分布していた大型の個体はすでに北緯40度以南の海域に南下していると考えられた。積丹半島から男鹿半島の西沖に分布していた群は小型で成熟が進んでいないことから北上中の群であると考えられた。

6次調査：10月21日～10月26日

男鹿半島西沖から大和堆周辺の海域で試験操業を行った。CPUEは大和堆北東海域で41.3と高かったものの、その他の操業点では9.2～27.5と漁獲成績は低調であった(図-2-7)。本調査で釣獲した個体の外套長モードは男鹿半島西沖では23～24cm、大和堆周辺海域では25～26cmと大和堆周辺海域で大型であった。大和堆北東海域と大和堆南東海域で釣獲した個体の外套長組成を調べた結果、大和堆北東海域では大型の成熟個体(モード:25cm)が多かったのに対し、大和堆南東海域では大型の成熟個体と小型の未熟個体(モード:20cm)が混在していた。

7次調査：11月10日～11月15日

大和堆西方海域と能登半島沖で試験操業を行った。CPUEは大和堆西方海域で15.5～54.6と高く、漁獲成績は良好であった(図-2-8)。大和堆西方海域で釣獲した個体の外套長モードは24～25cmと大型であり、さらに雄個体の成熟率、雌個体の交配率ともに高く、これらは南下中の群であると考えられた。大和堆西方海域では、50m深水温が10℃

台の操業点でCPUEが高かったことから、大和堆周辺海域ではスルメイカは主に冷水域側に分布していたと考えられ、今後これらの個体は沖合の冷水域に沿って

南下すると思われる。能登半島沖ではCPUEは4.2~6.1と低く、外套長モードは20~21cmで小型であった。

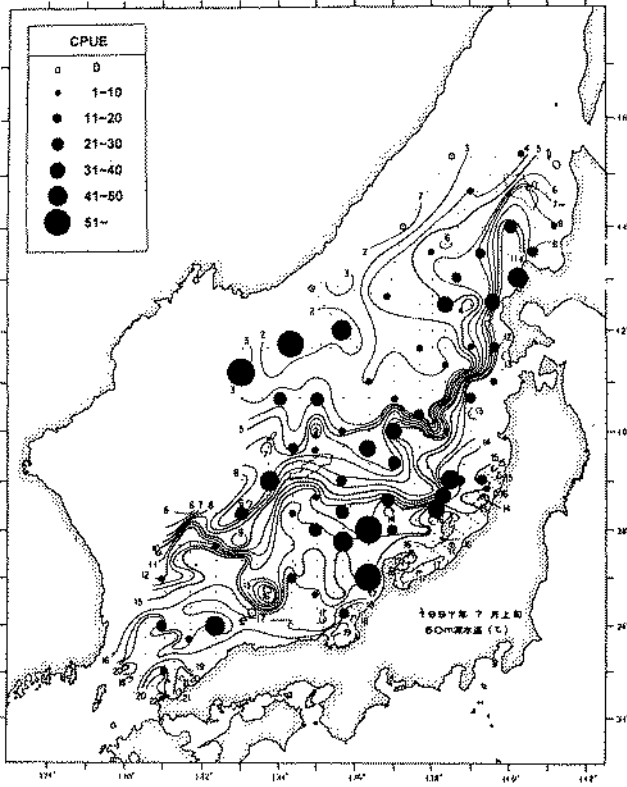


図-2-1 CPUE分布と50m深水温（1次航海）

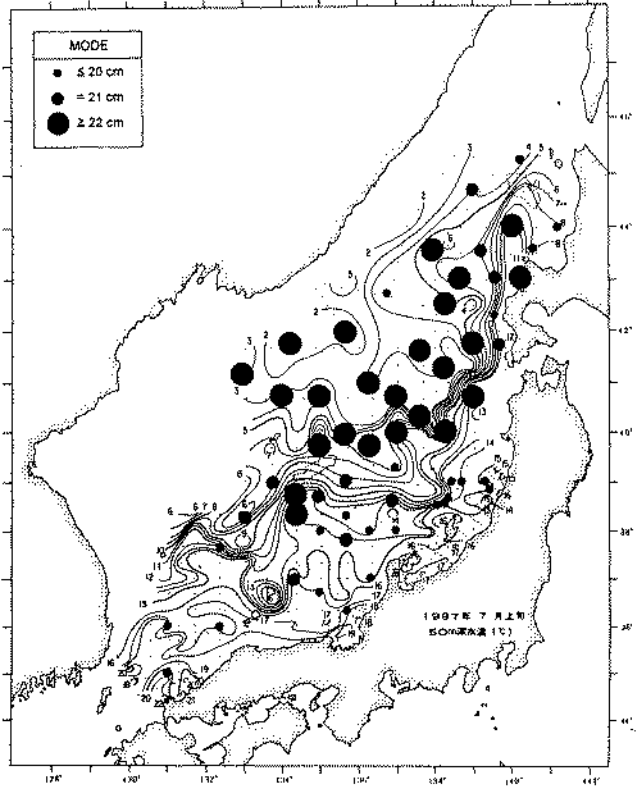


図-2-2 外套長モード分布（1次航海）

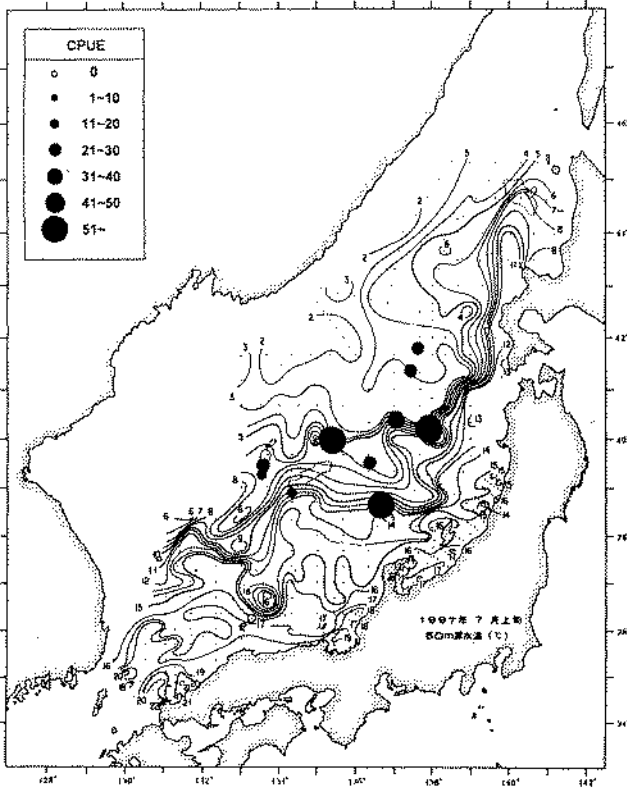


図-2-3 CPUE分布と50m深水温（2次航海）

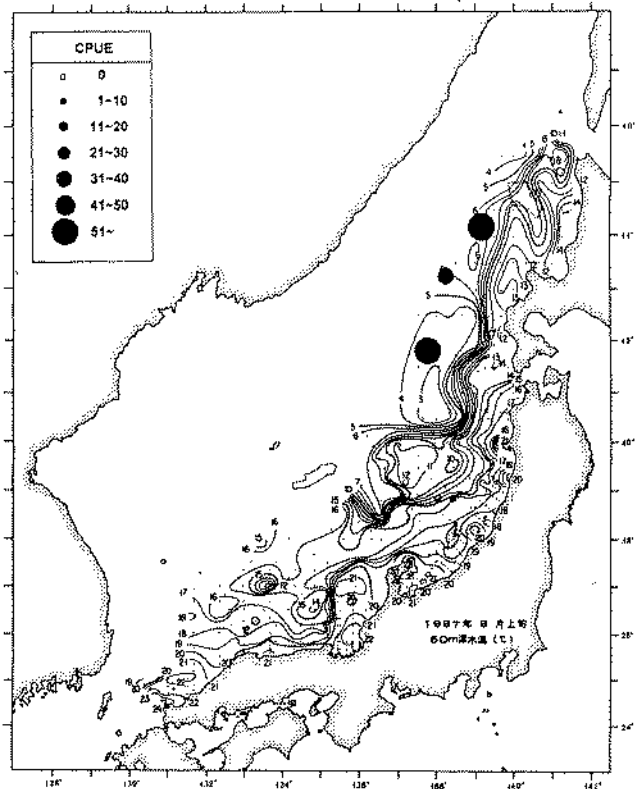


図-2-4 CPUE分布と50m深水温（3次航海）

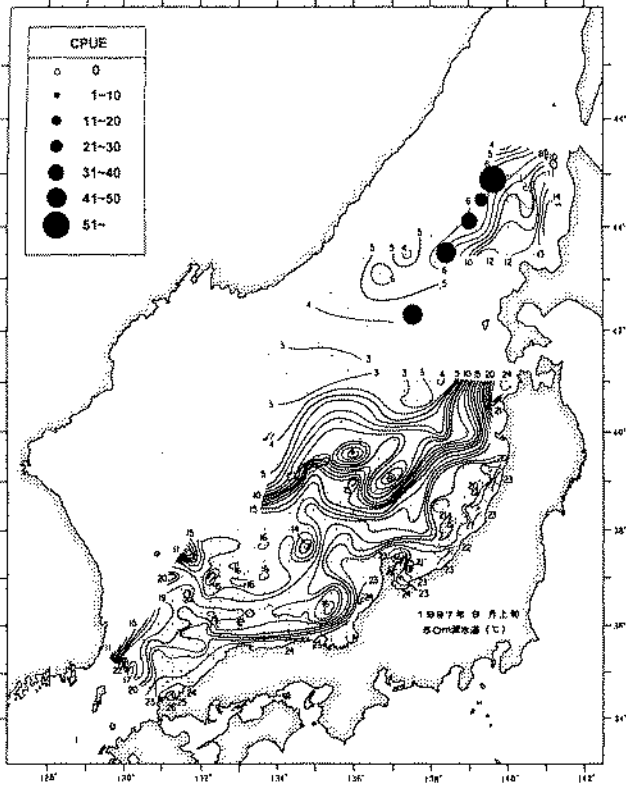


図-2-5 CPUE分布と50m深水温 (4次航海)

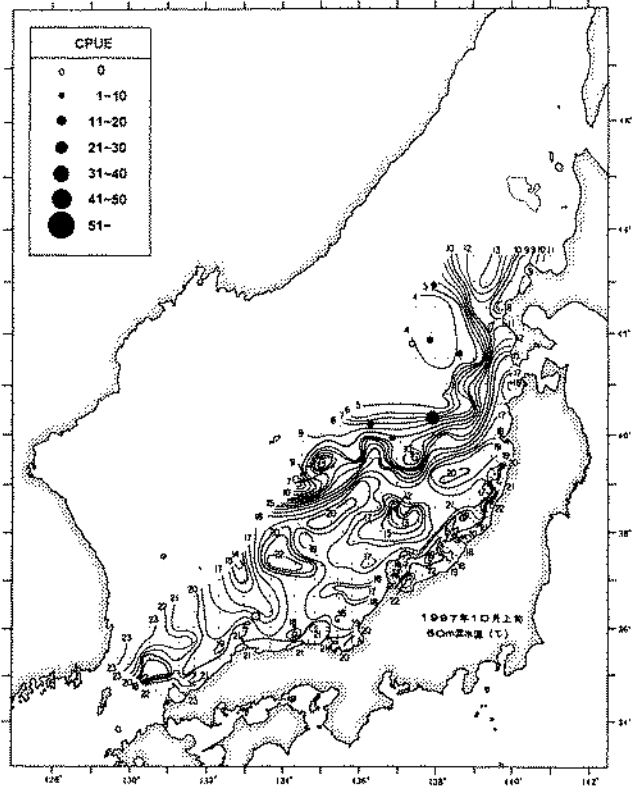


図-2-6 CPUE分布と50m深水温 (5次航海)

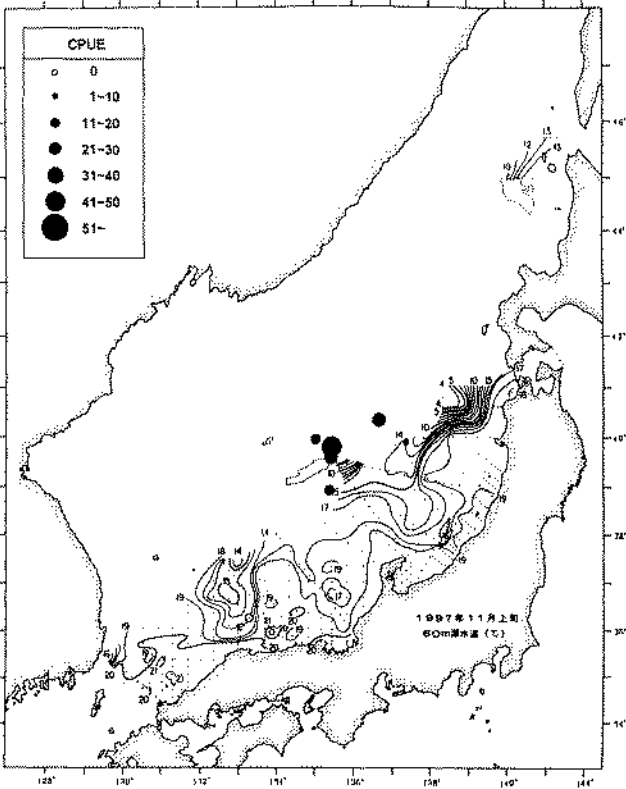


図-2-7 CPUE分布と50m深水温 (6次航海)

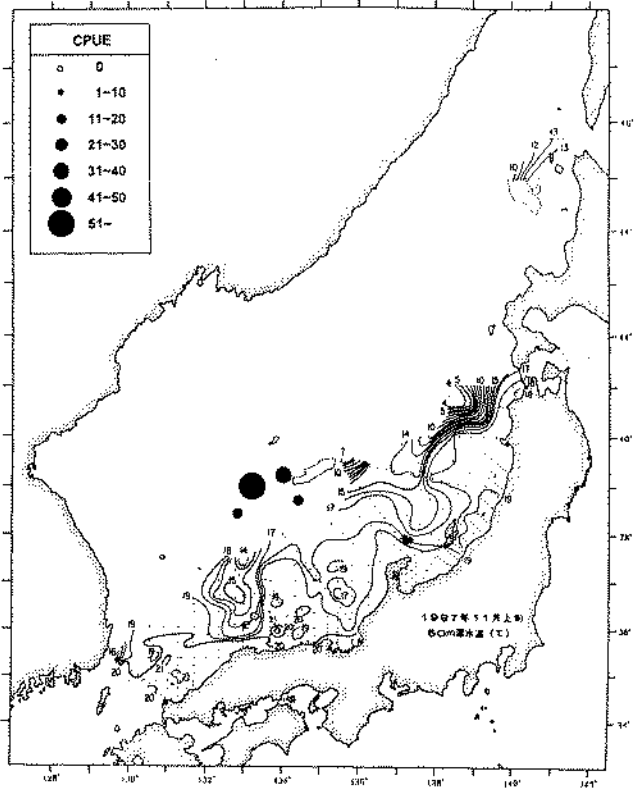


図-2-8 CPUE分布と50m深水温 (7次航海)

2. 標識放流

標識放流したスルメイカの再捕結果を図-3に示した。8操業点で合計7,625尾を放流し、18件の再捕報告を受けた。放流したスルメイカは9月から南下し始めて10月～11月には大和堆周辺海域に到達し、12月～翌年1月には隠岐諸島～対馬の沿岸域に接岸したと推定された。一方、8月24日に男鹿半島沖で放流した個体のうち、2尾が渡島半島沿岸で再捕され、1尾は福島県塩屋埼沖で底曳により再捕された。従って、日本海に分布するスルメイカの一部は津軽海峡を通過し、

太平洋側を南下することが示された。

3. 水揚量調査

5月から12月までの県内主要港(金沢、南浦、輪島、蛸島、小木、能都町)へのイカ釣りによる生スルメイカの水揚量は5,358トンで、前年の78%、過去5年平均の85%であった(図-4-1)。本年は7月以降の水揚量が少なかったことが特徴であった。一方、6月から12月までの小木港への冷凍スルメイカの水揚量は26,114トンであり、前年の98%、過去5年平均の114%であった(図-4-2)。

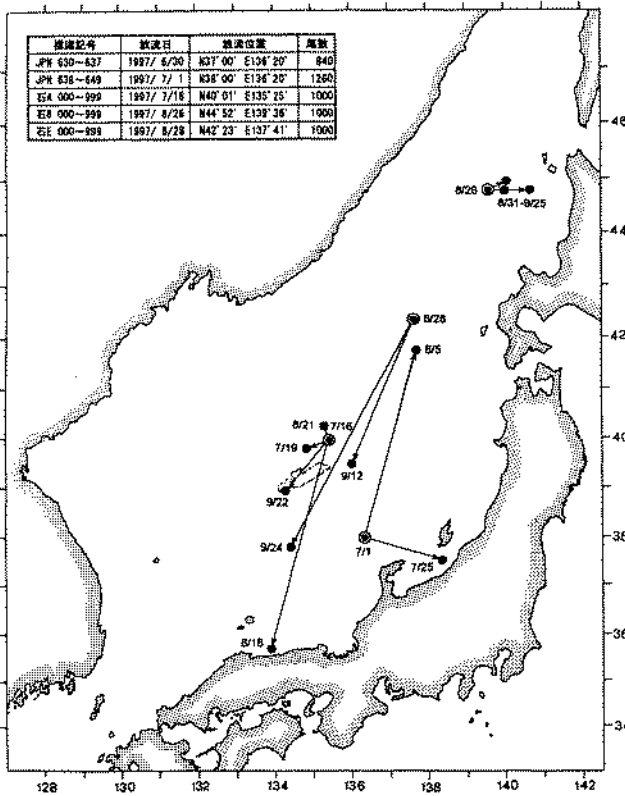


図-3-1 標識スルメイカ再捕結果 (1997年前半)

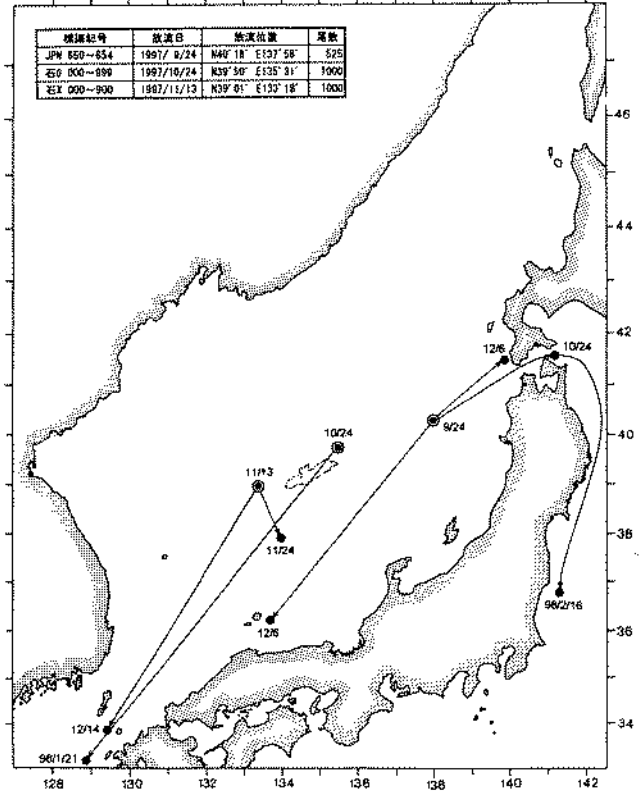


図-3-2 標識スルメイカ再捕結果 (1997年後半)

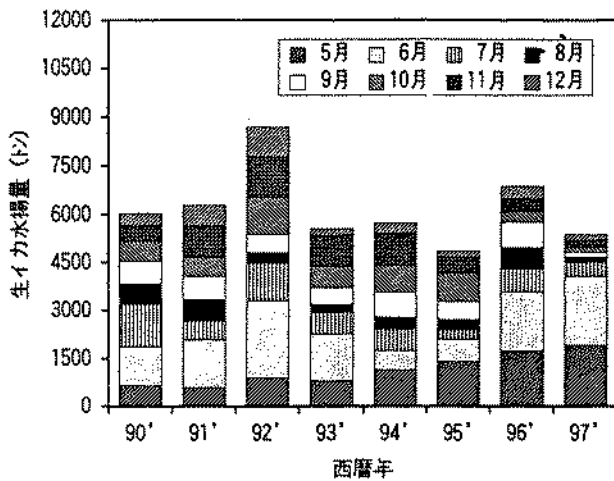


図-4-1 生スルメイカ水揚量の月別累積

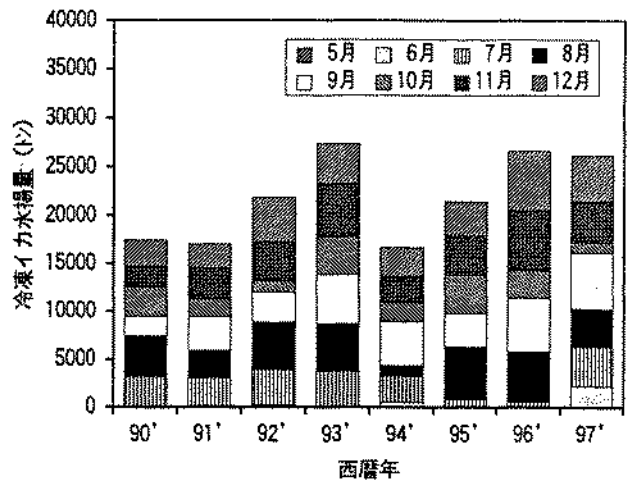


図-4-2 冷凍スルメイカ水揚量の月別累積

4. ズワイガニ移殖放流調査

池森貴彦・河本幸治
大橋洋一・宇野勝利

I 目的

石川県の底びき網漁業の重要資源であるズワイガニは、石川農林水産統計年報によると1962年に史上最高の1,289トンを記録して以降減少を続けており、1997年は789トンと最盛期の61.2%である。このためズワイガニ資源の増大を図り、資源管理型漁業の基礎資料を収集することを目的に、大和堆からのズワイガニの移殖放流とその追跡調査を1984年から行っている。

II 調査方法

1. 大和堆操業

調査船・白山丸（総トン数167）で1997年5月9日～21日に大和堆への4航海の操業を行った。操業方法は延縄式籠操業で、一連を50籠、籠間隔を50mとした。使用した籠は、最大経が130cm、網目が33mmである。餌は冷凍サバを1籠当たり4～5尾使用した。

漁獲物については、ズワイガニは籠別・雌雄別に計数後、焼ガニ（真菌 *Trichomaris invadens* の寄生によって甲殻の一部が黒色を呈する¹⁾）を大和堆海域で放流し、残りの正常個体のみを船倉内のキャンパス水槽に收容した。その際、一部について鉗脚の前節高・第6腹節幅・甲幅をノギスを用いて0.1mmまで測定した。また混獲種は種類別の計数を行った。

操業時には、STDを用いて水深別の水温・塩分を調べた。

2. 移殖放流

ズワイガニは船倉内のキャンパス水槽に收容後、石川県沖に設定した保護区域（図-1）へ輸送した。輸送中は、船倉内を冷却して海水温を5.3℃以下に保ち、分散器を用いて通気した。放流箇所・保護区域は1987年以降の金沢・橋立・輪島・門前沖の4地区に、本年度より蛸島沖を加え5地区となった。原則として、一連で漁獲したズワイガニを1地区に放流した。放流時に1保護区当たり雌雄各500尾を目処に右側第1歩脚の基部に標識（背骨型ディスク）を装着した。また、STDを用いて放流地点における水深別の水温・塩分を調べた。

3. 標識放流調査

放流時に標識を装着した個体について、ズワイガニ漁解禁後に漁業者からの再捕報告を受け、その結果を整理した。報告内容は、標識番号・再捕年月日・再捕位置・再捕水深・甲幅である。

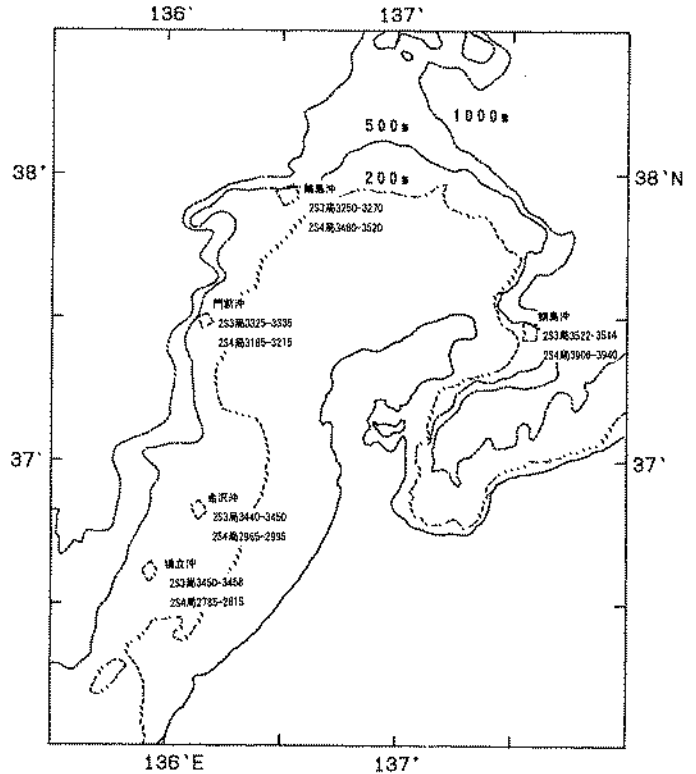


図-1 保護区域

III 結果及び考察

1. 大和堆操業

操業位置を表-1・図-2に示した。主とする漁場は北緯39°20′・東経134°59′近傍の水深299～312mの海域であるが、特別採捕の許可条件（東経134°50′以西の海域における1回以上の義務操業）により5次操業は他の海域より西側で行った。

表-1 大和堆における籠操業

操業 回数	操業年月日		覆水時間	操業位置		水深(m)
	投籠	揚籠		北緯	東経	
1	H9.5.10	H9.5.11	26h25m	39° 21.3′	134° 59.2′	312-299
2	H9.5.10	H9.5.14	96h00m	39° 22.9′	135° 14.0′	328-286
3	H9.5.11	H9.5.17	139h20m	39° 19.5′	134° 59.2′	311-301
4	H9.5.14	H9.5.20	137h40m	39° 22.5′	135° 14.4′	307-324
5	H9.5.17	H9.5.20	68h50m	39° 07.8′	134° 33.5′	338-320

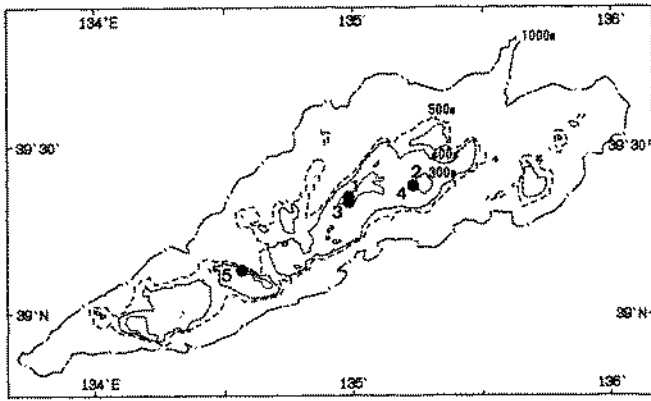


図-2 操業位置 (黒丸に添えた字は操業次数を示す)

操業次数別でのズワイガニの1籠平均漁獲尾数を表-2、混獲種を含めた操業結果を付表-1に示した。操業次数別の1籠平均漁獲量は4次操業が83尾、5次操業が78尾で、最も多かった1次操業の164尾の約半分であった。操業次数別のズワイガニの雌の比率は1~4次操業では高く、5次操業の雌雄の比率はほぼ同等であった。

1籠平均漁獲尾数の経年変化を図-3に示した。雄の1籠平均漁獲尾数は1988年以降緩やかに増加し、雌は増減を繰り返しながらも増加傾向にあった。この結果からは大和堆におけるズワイガニ資源が減少していると言うことは出来ないのではないと思われる。

籠別の漁獲尾数を図-4に示した。1996年の白山丸新船建造に伴い籠を新しく製造したが、新しい籠(以下新籠)は高さが以前から使っていた籠(以下旧籠)

に比べ10cmほど低く、ズワイガニの入籠に差が生じる可能性があるため、新籠と旧籠の漁獲尾数との間でMann-WhitneyのU検定を行った。検定の結果、有意水準0.05で有意差は認められず、新籠と旧籠との間に入籠の差は無いと考えられる。

操業次数別の平均甲幅を表-3に示した。また、その甲幅組成を図-5に示した。雄は甲幅58~132mmの範囲にあり、その組成は多峰分布を示した。雌は甲幅54~88mmの範囲にあり、最頻値は68~74mmの範囲にあった。2~4次操業では72~80mmに小さなモードが見られるが、雌は10歳から11歳に脱皮すると甲幅がほぼ1cm大きくなるとされている²⁾ため、この小さなモードが異なる年級群であるとは考えにくい。

1987年から1997年に大和堆で漁獲されたズワイガニのうち、焼ガニとして操業海域で再放流された尾数の全漁獲尾数に占める比率を図-6に示した。焼ガニの判断基準は体表の5%以上が黒化した個体である。雄では焼けガニの比率は8~20%の範囲であり、1991年から1994年にかけてその比率は高くなり1994年に20%と最高になったのち1996年まで減少したが、1997年に再び上昇し1994年に次ぐ19%となった。雌では焼けガニの比率は5~21%の範囲であり、1987年から1995年にかけてその比率は緩やかな上昇傾向にあり、1995年に21%と最高となり、1997年は16%であった。

次に操業時に調べた水深別の水温・塩分を表-4に示した。底層の水温・塩分は各操業次数での大きな差はみられなかった。

表-2 ズワイガニの漁獲尾数

操業 次数	籠 数		漁 獲 量				うち焼ガニ海中戻し尾数				1 籠平均漁獲尾数			
	投籠	揚籠	雌・未	雌・成	雄・未	雄・成	雌・未	雌・成	雄・未	雄・成	雌	雄	合計	雌比率
1	50	47	1	5,564	79	2,084	1	1,437	6	457	118	46	164	72%
2	50	47	3	4,301	33	1,554	1	287	1	70	92	34	125	73%
3	50	49	0	5,002	58	2,361	0	259	6	186	102	49	151	67%
4	50	48	20	3,317	47	612	3	115	4	73	70	14	83	84%
5	50	43	0	1,784	266	1,297	5	1,080	30	730	平均 41	36	78	53%

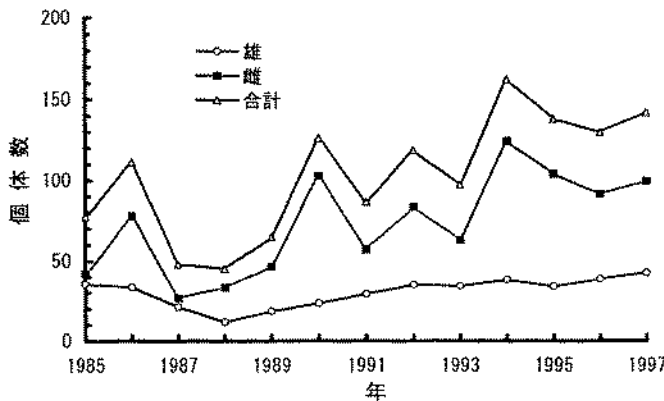
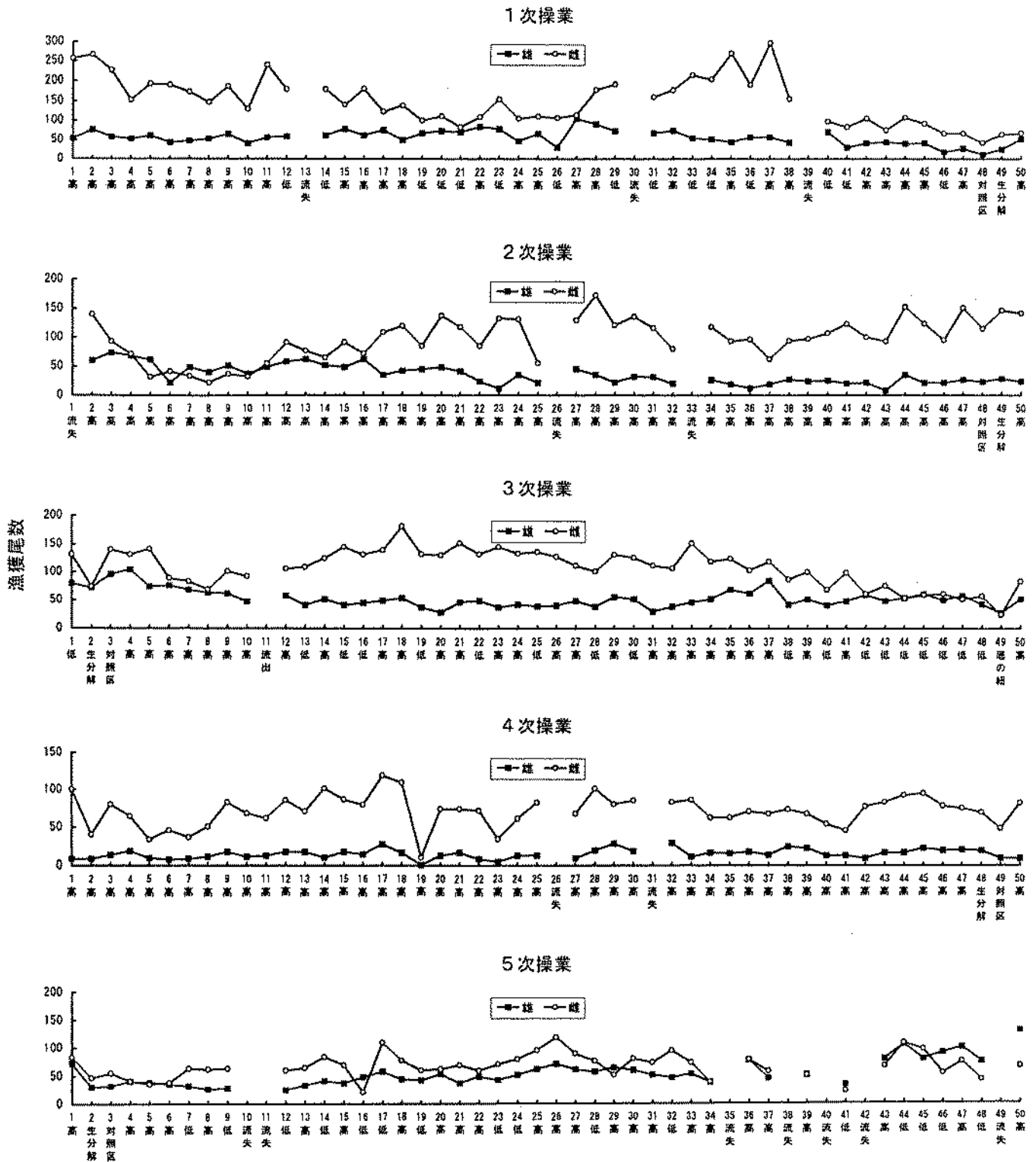


図-3 1 籠平均漁獲尾数の経年変化



籠番号 (高:旧籠, 低:新籠, 流失:籠流失, 生分解:生分解籠、対照区:生分解籠に対する対照区、
底の紐:底の紐が半分解けかかっている)

図-4 籠別の漁獲尾数

表-3 操業次数別雌雄別平均甲幅 (mm)

操業次数	1	2	3	4	5
雄	85.7	86.8	88.0	86.9	86.1
雌	71.6	69.8	73.5	68.9	68.6

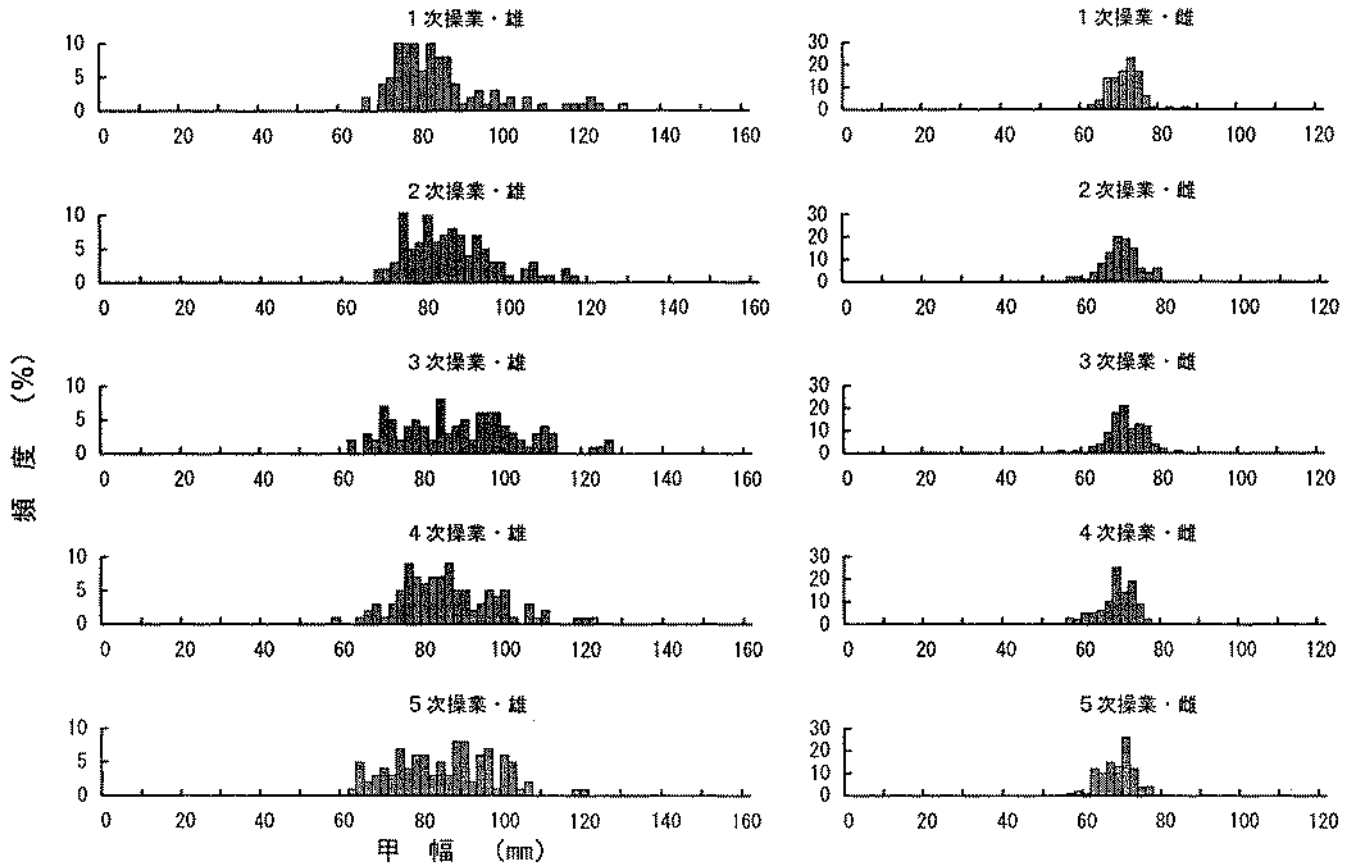


図-5 操業次数別・雌雄別平均甲幅組成

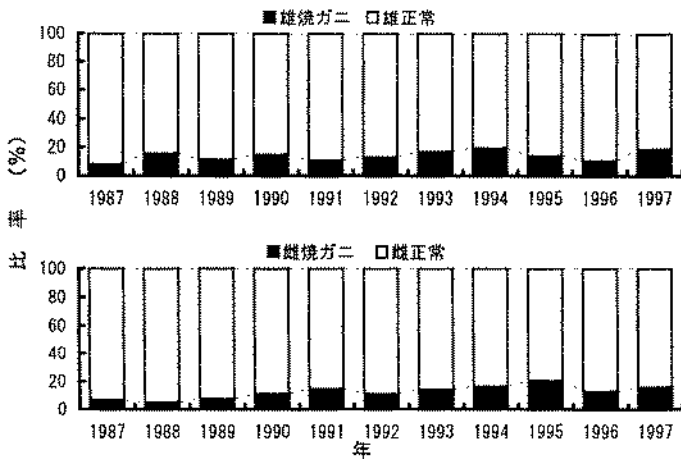


図-6 スワイガニの年別漁獲尾数に占める焼ガニの比率

表-4 操業次数別の水温・塩分

操業次数	1	2	3	4	5
水 0m	10.80	10.40	10.80	12.60	13.10
50m	6.17	7.79	7.97	7.59	10.23
100m	3.37	4.04	4.63	3.47	4.29
200m	1.34	1.41	1.73	1.44	1.99
底層	0.80	0.80	0.85	0.88	0.76
塩 0m	34.18	34.16	34.19	34.32	34.28
50m	34.12	34.15	34.21	34.21	34.15
100m	34.06	34.10	34.06	34.06	34.06
200m	34.05	34.08	34.02	34.03	34.04
底層	34.07	34.08	34.06	34.06	34.07

2. 移殖放流

移殖放流の経過を表-5に示した。4航海の移殖により雄8,391尾・雌19,992尾の合計2,8383尾を放流した。そのうち、雄2,000尾・雌1,999尾の合計3,999

尾に標識を付けて放流した。また輸送中の死亡は無く、放流時におけるズワイガニの活力は良好であった。なお、1984～1997年の移殖放流尾数は、雄118,866尾・雌256,965尾の合計375,831尾となった。

表-5 移殖放流の経過

放流海域	性	1984年		1985年		1986年		1987年		1988年		1989年	
		放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数
福浦沖	雄	2,724	396	2,910	1,000	5,333	1,250						
	雌	1,457	197	71	71	7,216	1,250						
	計	4,181	593	2,981	1,071	12,549	2,500	0	0	0	0	0	0
金沢沖	雄	3,415	399	4,263	1,000	3,217	1,250	1,273	1,250	1,067	1,000	1,464	1,400
	雌	3,107	298	5,109	1,000	7,538	1,250	649	649	1,450	1,400	101	96
	計	6,522	697	9,372	2,000	10,755	2,500	1,922	1,899	2,517	2,400	1,565	1,496
橋立沖	雄	1,382	697	7,943	1,000	4,161	1,250	5,719	1,250	613	500	625	500
	雌	6	1	7,277	1,000	12,016	1,250	6,009	1,250	4,198	2,000	6,452	2,000
	計	1,388	698	15,220	2,000	16,177	2,500	11,728	2,500	4,811	2,500	7,077	2,500
輪島沖	雄			5,264	1,000	2,576	1,131	1,402	1,250	1,621	1,600	1,396	1,349
	雌			12,167	1,000	9,582	1,369	3,050	1,250	164	160	978	945
	計	0	0	17,431	2,000	12,158	2,500	4,452	2,500	1,785	1,760	2,374	2,294
門前沖	雄							1,339	1,220	804	700	1,289	1,250
	雌							2,682	1,280	7,208	1,800	5,075	1,250
	計	0	0	0	0	0	0	4,021	2,500	8,012	2,500	6,364	2,500
蛸島沖	雄												
	雌												
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	雄	7,521	1,492	20,360	4,000	15,287	4,881	9,733	4,970	4,105	3,800	4,774	4,499
	雌	4,570	495	24,624	3,071	36,352	5,119	12,390	4,429	13,020	5,360	12,606	4,291
	計	12,091	1,988	45,004	7,071	51,639	10,000	22,123	9,399	17,125	9,160	17,380	8,790
操業回数	3回 (300カゴ)		8回 (599カゴ)		10回 (499カゴ)		10回 (497カゴ)		10回 (412カゴ)		6回 (295カゴ)		

1990年		1991年		1992年		1993年		1994年		1995年		1996年	
放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
673	654	2,579	1,000	1,399	999	1,220	998	1,397	500	1,118	500	2,878	499
6,151	1,298	3,569	1,000	4,293	998	3,671	998	4,417	499	4,817	497	4,346	500
6,824	1,952	6,148	2,000	5,692	1,997	4,891	1,996	5,814	999	5,935	997	7,224	999
760	678	628	506	1,508	996	2,526	998	1,607	499	2,775	502	998	500
12,731	1,300	5,963	800	4,618	999	2,159	999	4,232	499	4,473	498	5,303	500
13,491	1,978	6,591	1,406	6,126	1,995	4,685	1,997	5,859	998	7,248	1,000	6,301	1,000
2,142	998	2,070	995	1,014	987	2,423	998	2,387	499	2,286	499	2,934	497
2,848	998	2,566	998	3,283	1,000	2,008	999	8,300	500	6,649	500	4,417	498
4,990	1,996	4,636	1,993	4,297	1,987	4,431	1,997	10,687	999	8,935	999	7,351	995
2,370	1,000	2,448	1,000	2,064	999	782	700	933	498	969	500	1,787	499
5,487	997	2,326	1,000	2,315	1,000	5,335	1,299	7,274	499	4,221	500	5,619	498
7,857	1,997	4,774	2,000	4,379	1,999	6,117	1,999	8,207	997	5,190	1,000	7,406	997
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,945	3,330	7,725	3,601	5,985	3,981	6,951	3,694	6,324	1,996	7,148	2,001	8,597	1,995
27,217	4,593	14,424	3,798	14,509	3,997	13,173	4,295	24,243	1,997	20,160	1,995	19,685	1,996
33,162	7,923	22,149	7,399	20,494	7,978	20,124	7,989	30,567	3,993	27,308	3,996	28,282	3,991
6回 (299カゴ)		6回 (297カゴ)		4回 (196カゴ)		5回 (245カゴ)		5回 (246カゴ)		5回 (245カゴ)		5回 (249カゴ)	

1997年		合計	
放流尾数	標識尾数	放流尾数	標識尾数
		10,967	2,646
		8,744	1,518
0	0	19,711	4,164
2,419	400	28,382	11,849
5,092	400	54,220	10,883
7,421	800	82,502	22,732
2,163	400	33,408	10,376
5,565	400	81,022	13,496
7,728	800	114,430	23,872
838	400	28,353	12,203
2,575	399	58,587	10,616
3,413	799	86,940	22,819
1,587	400	16,372	8,766
4,304	400	51,846	10,523
5,891	800	68,218	19,289
1,384	400	1,384	400
2,546	400	2,546	400
3,930	800	3,930	800
8,391	2,000	118,866	46,240
19,992	1,999	256,965	47,436
28,383	3,999	375,831	93,676
5回 (234カゴ)		88回 (4,613カゴ)	

放流海域の水深別水温・塩分を表-6に示した。放流海域の水深は224~363mで、底層の水温は大和堆に比べ金沢地区でやや低く、輪島、蛸島地区でやや高かった。塩分は大和堆、放流海域共に大きな差は見られなかった。

たのは門前地区で雄10.25%・雌2.50%の合計6.38%であった。

3. 標識放流調査

1997年11月~1998年3月のズワイガニ漁期中に再捕され報告があったのは145尾で、再捕個体の放流年は1995年~1997年にわたった。放流年別再捕経過を表-7に示した。再捕経過は4月から翌年3月の年度別に整理した。各年度とも放流後から再捕までの期間は初年度が多く年を経るに従って少なくなる傾向がみられた。1997年放流群の再捕率が最も高かった。

表-6 放流時の水深別水温・塩分

放流次数	1	2	3	4	5
0m	15.50	13.90	16.00	14.30	16.50
水 50m	12.16	12.68	12.66	11.31	13.30
温 100m	9.63	10.87	10.74	9.11	11.92
℃ 200m	2.41	6.91	3.27	3.73	6.38
底層	0.71	0.32	0.72	2.93	2.11
0m	34.45	34.27	34.24	34.29	33.67
塩 50m	34.39	34.34	34.36	34.17	34.26
100m	34.28	34.31	34.33	34.20	34.35
分 200m	34.04	34.15	34.08	34.08	34.15
底層	34.06	34.05	34.05	34.07	34.07

表-7 放流年別再捕経過

1993年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1993年度		1994年度		1995年度		1996年度		1997年度		計	
			再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率
No.1	雄	500	81	6.20	7	1.40	0	0.00	0	0.00	0	0.00	38	7.60
	雌	499	24	4.81	8	1.60	16	3.21	1	0.20	0	0.00	49	9.82
	計	999	55	5.51	15	1.50	16	1.60	1	0.10	0	0.00	87	8.71
No.2	雄	499	10	2.00	21	4.21	0	0.00	0	0.00	0	0.00	31	6.21
	雌	499	2	0.40	14	2.81	5	1.00	0	0.00	1	0.20	27	5.41
	計	998	12	1.20	35	3.51	5	0.50	0	0.00	1	0.10	58	5.81
No.3	雄	499	1	0.20	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.20
	雌	500	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	計	999	1	0.10	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.10
No.4	雄	498	22	4.42	2	0.40	3	0.60	0	0.00	0	0.00	27	5.42
	雌	490	10	2.00	3	0.60	2	0.40	0	0.00	0	0.00	15	3.01
	計	988	32	3.21	5	0.50	5	0.50	0	0.00	0	0.00	42	4.21
合計	雄	1996	64	3.21	30	1.50	3	0.15	0	0.00	0	0.00	97	4.88
	雌	1997	36	1.80	25	1.25	23	1.15	7	0.35	0	0.00	61	4.56
	計	3993	100	2.50	55	1.38	26	0.65	7	0.18	0	0.00	158	4.71

1994年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1994年度		1995年度		1996年度		1997年度		計	
			再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率
No.1	雄	500	8	1.20	0	0.00	0	0.00	0	0.00	8	1.20
	雌	499	7	1.40	3	0.60	0	0.00	0	0.00	10	2.00
	計	999	15	1.50	3	0.30	0	0.00	0	0.00	18	1.80
No.2	雄	499	16	3.21	1	0.20	0	0.00	0	0.00	17	3.41
	雌	498	3	0.60	2	0.40	10	2.00	0	0.00	15	3.01
	計	997	19	1.90	3	0.30	10	1.00	0	0.00	32	3.21
No.3	雄	409	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	雌	500	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	計	909	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
No.4	雄	498	19	3.82	2	0.40	0	0.00	0	0.00	21	4.22
	雌	499	13	2.61	9	1.80	0	0.00	0	0.00	22	4.41
	計	997	32	3.21	11	1.10	0	0.00	0	0.00	43	4.31
合計	雄	1996	41	2.05	3	0.15	0	0.00	0	0.00	44	2.20
	雌	1997	23	1.15	14	0.70	10	0.50	0	0.00	47	2.35
	計	3993	64	1.60	17	0.43	10	0.25	0	0.00	91	2.28

1995年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1995年度		1996年度		1997年度		計	
			再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率
No.1	雄	500	7	1.40	2	0.40	0	0.00	9	1.80
	雌	497	6	1.21	0	0.00	1	0.20	7	1.41
	計	997	13	1.30	2	0.20	1	0.10	16	1.61
No.2	雄	502	1	0.20	8	1.20	1	0.20	10	1.99
	雌	498	4	0.80	13	2.61	0	0.00	17	3.41
	計	1000	5	0.50	21	2.10	1	0.10	27	2.70
No.3	雄	499	1	0.20	0	0.00	0	0.00	1	0.20
	雌	500	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	計	999	1	0.10	0	0.00	0	0.00	1	0.10
No.4	雄	500	29	5.80	1	0.20	0	0.00	30	6.00
	雌	500	19	3.80	2	0.40	0	0.00	21	4.20
	計	1000	48	4.80	3	0.30	0	0.00	51	5.10
合計	雄	2001	38	1.90	9	0.45	1	0.05	48	2.40
	雌	1995	31	1.55	15	0.75	1	0.05	47	2.38
	計	3996	69	1.73	24	0.60	2	0.05	95	2.38

1996年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	1996年度		1997年度		計	
			再捕数	再捕率	再捕数	再捕率	再捕数	再捕率
No.1	雄	499	9	1.80	2	0.40	11	2.20
	雌	500	2	0.40	1	0.20	3	0.60
	計	999	11	1.10	3	0.30	14	1.40
No.2	雄	500	8	1.60	0	0.00	8	1.60
	雌	500	18	3.60	1	0.20	19	3.80
	計	1000	26	2.60	1	0.10	27	2.70
No.3	雄	497	0	0.00	1	0.20	1	0.20
	雌	498	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	計	995	0	0.00	1	0.10	1	0.10
No.4	雄	499	27	5.41	4	0.80	31	6.21
	雌	498	12	2.41	0	0.00	12	2.41
	計	997	39	3.91	4	0.40	43	4.31
合計	雄	1995	44	2.21	7	0.35	51	2.55
	雌	1996	30	1.50	2	0.10	32	1.60
	計	3991	74	1.85	9	0.23	83	2.08

1997年標識放流群の再捕経過

海域	性	標識数 (尾)	再捕数	再捕率
No.1	雄	400	8	2.00
	雌	400	22	5.50
	計	800	30	3.75
No.2	雄	400	3	0.75
	雌	400	2	0.50
	計	800	5	0.63
No.3	雄	400	5	1.25
	雌	399	1	0.25
	計	799	6	0.75
No.4	雄	400	41	10.25
	雌	400	10	2.50
	計	800	51	6.38
No.5	雄	400	9	2.25
	雌	400	4	1.00
	計	800	13	1.63
合計	雄	1000	66	4.13
	雌	1599	39	2.44
	計	3199	105	3.28

1997年度再捕個体で再捕位置の報告があったものについて、放流位置と再捕位置との関係を図-7に示した。輪島地区では移動が南西方向に偏っており、蛸島地区では放流地点から移動がほとんど見られず、門前地区では西以外の方向に移動していた。放流個体の移動傾向は同じ水深帯もしくは浅所に向かってのものがほとんどで、急深な斜面に移動したものは見られない。過去の調査においても同じような傾向が認められ³⁾、これはズワイガニの漁獲方法が底曳網によるものであり、底曳網では急深な斜面は破網などの恐れがあるために操業回数が平坦なところに比べ少ないことが原因の1つではないかと考えられる。

IV 要 約

1. 調査船白山丸で1997年5月9日～21日に大和堆で延縄式籠操業を行い、ズワイガニ28,383尾を石川県沖の5カ所のズワイガニ保護区に移殖放流した。放流個体のうち3,999尾に標識を装着した。
2. 1997年11月～1998年3月に再捕報告があったのは179尾で、再捕個体の放流年は1995～1997年にわたった。

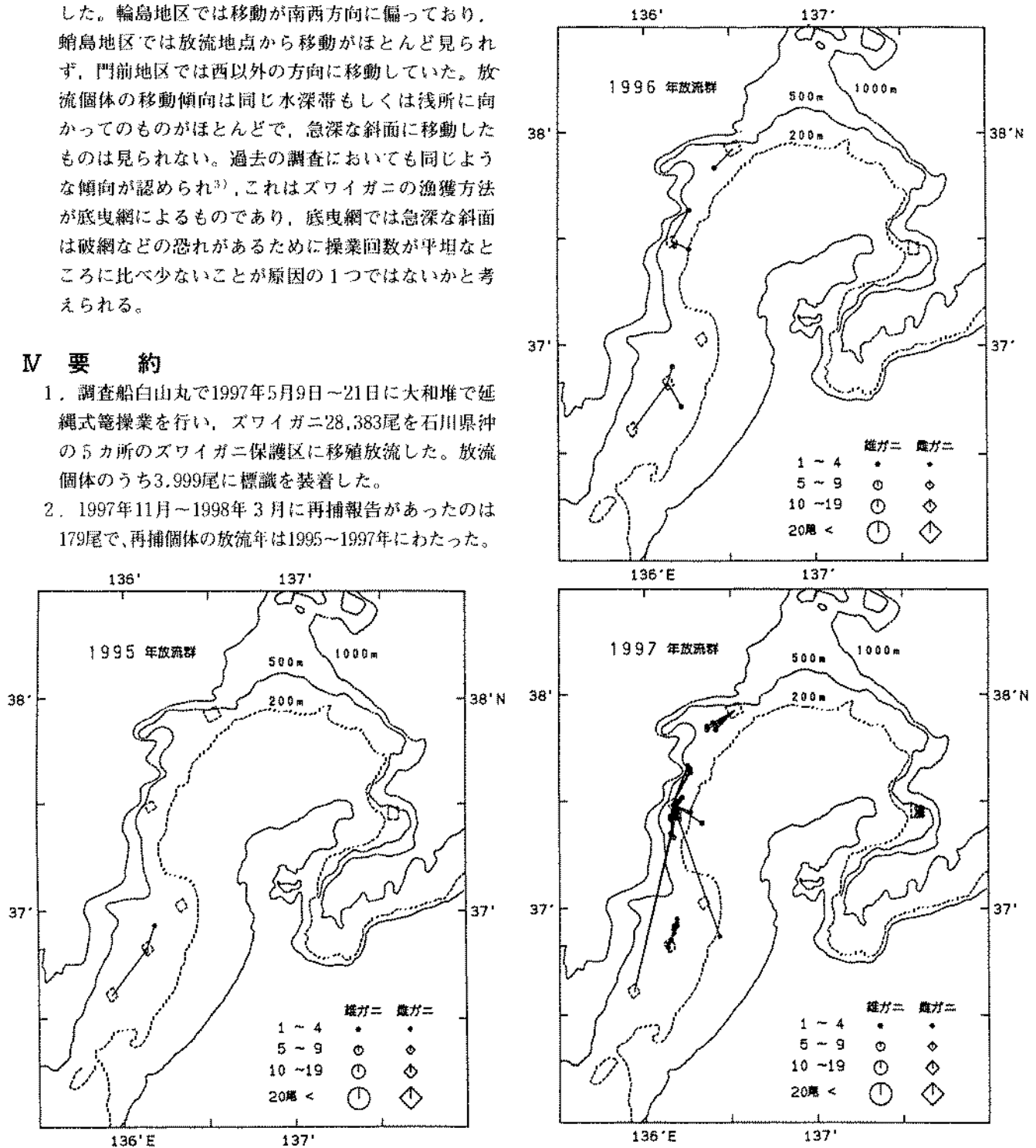


図-7 放流位置と再捕位置との関係

文 献

- 1) 今攸, 鈴木康仁:ズワイガニに認められる真菌症が繁殖能力に与える影響(予報), 日本海ブロック試験研究集録, 35, 43-47(1997).
- 2) 今攸, 千葉晃, 本間義治:ズワイガニの生態と生活史, 日本海ブロック試験研究集録, 22, 39-58 (1991).
- 3) 池森貴彦, 永田房雄, 大橋洋一, 宇野勝利:ズワイガニ移殖放流調査, 平成8年度石川県水産総合事業報告, 29-37(1997).

付表 - 1

投籠年月日	1997年5月10日	1997年5月10日	1997年5月11日	1997年5月14日	1997年5月17日						
揚籠年月日	1997年5月11日	1997年5月14日	1997年5月17日	1997年5月20日	1997年5月20日						
水温・塩分	0m	10.80	34.18	10.40	34.16	10.80	34.19	12.60	34.32	13.10	34.28
	50m	6.17	34.12	7.79	34.15	7.97	34.21	7.59	34.21	10.23	34.15
	100m	3.37	34.06	4.04	34.10	4.63	34.06	3.47	34.06	4.29	34.06
	200m	1.34	34.05	1.41	34.08	1.73	34.02	1.44	34.03	1.99	34.04
	底層	0.80	34.07	0.80	34.08	0.85	34.06	0.88	34.06	0.76	34.07
位置	投籠開始	N 39° 19. 9 E 134° 58. 4	N 39° 21. 9 E 135° 13. 1	N 39° 18. 5 E 134° 59. 2	N 39° 22. 6 E 135° 15. 5	N 39° 08. 6 E 134° 32. 5					
	投籠終了	N 39° 21. 7 E 135° 00. 1	N 39° 23. 9 E 135° 14. 9	N 39° 20. 4 E 134° 59. 1	N 39° 22. 5 E 135° 13. 3	N 39° 06. 9 E 134° 34. 4					
設置水深	312~299m	328~286m	311~301m	307~324m	338~320m						
浸水時間	26時間25分	96時間00分	139時間20分	137時間40分	68時間50分						
籠数	47	47	49	48	43						
ズワイガニ♂	2,163	1,587	2,419	659	1,563						
ズワイガニ♀	5,565	4,304	5,002	3,337	1,784						
ヒキガニ	14	16	7	18	51						
ホッコクアカエビ			1	3	3						
トゲザコエビ											
その他のエビ類		6									
フサカケギンボ		2	1	4	3						
タナカゲング				4							
セッパリカジカ	1	1			1						
その他の魚類				2							
エゾバイ spp.	64	334	12	430	55						
ウニ類				1	1						
ヤドカリ類		2	2	9	1						
その他のヒトデ類	1	1	1	3	4						
ナマコ類				1	3						
カイメン類	8				2						
腔腸動物	1										

5. 温排水影響調査

宇野勝利・河本幸治
大橋洋一・池森貴彦

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を調査した。

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ており、営業運転が開始されてから5年目の調査となる。

II 調査の方法

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は、①温排水拡散調査として水温、流況調査 ②海域環境調査として水質、底質調査 ③海生生物調査として潮間帯生物、海藻草類、底生生物、卵・稚仔、プランクトン調査である。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）、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、

メガロベントス、イワノリ、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同郡富来町福浦地先に至る概ね南北5 km、沖合3 kmの海域で、春、夏、秋、冬の年4回行っている。

III 結果の概要

停船式水温調査結果では、春、夏、秋季は一定の傾向がみられず、冬季に放水口に近い定点でやや高かった。

水質・底質調査結果は、各季ともこれまでの調査結果とほぼ同程度であった。

海生生物調査結果についてはメガロベントス調査で、これまでの調査結果と比較してサザエの平均個体数は、春季にこれまでの範囲内であったが、夏、秋、冬季には多かった。その他の項目については変化は小さく、全体として大きな変化は認められなかった。

〔報告誌名……志賀原子力発電所温排水影響調査結果報告書 平成9年度 第1報（春季）平成 9年12月 石川県、同報告書 第2報（夏季）平成10年 2月、同報告書 第3報（秋季）平成10年 6月、同報告書 第4報（冬季）平成10年 9月、同報告書 年報 平成10年 9月〕

表-1 調査項目、担当機関及び調査実施日

調査項目 (調査機関)	地点数	調査 施 日			
		春 季	夏 季	秋 季	冬 季
1. 水温調査 (停船式) (水産総合センター)	19点	1997年5月20日	1997年7月29日	1997年10月16日	1998年 3月25日
2. 水質調査 (保健環境センター)	7点	1997年5月20日	1997年7月29日	1997年10月16日	1998年 3月25日
3. 底質調査 (保健環境センター)	4点	1997年5月20日	1997年7月29日	1997年10月16日	1998年 3月25日
4. 潮間帯生物(ワリ)調査 (水産総合センター)	3点				1997年11月17日 12月16日 1998年 1月12日 2月16日
5. 底生生物(カマボコ)調査 (水産総合センター)	3測線	1997年5月23日	1997年7月30日	1997年10月17, 23日	1998年 3月17日
6. プランクトン調査 (1)植物(水産総合センター) (2)動物(水産総合センター)	5点 5点	1997年5月20日 1997年5月20日	1997年7月29日 1997年7月29日	1997年10月16日 1997年10月16日	1998年 3月25日 1998年 3月25日

6. 資源管理型漁業推進総合対策事業（マダイ要約編）

宇野勝利・河本幸治
大橋洋一・池森貴彦

I 目 的

マダイの漁獲実態を把握するとともに、効率的な若齢魚の保護手法を開発し、マダイ資源管理計画の円滑な実行に寄与する。

チダイの生残率は全体の20%であったが、活力の良いものを選べば50%程度の生残率を見込むことができ、継続的な再放流の実施が必要であると考えられる。

II 調査の方法

1. 市場調査によりマダイの資源状況、資源管理効果の把握を行う。
2. 鱗の輪径分布を共同調査することにより、系群の分布、移動に関する知見を得る。
3. 底曳網を対象にタイ類小型魚の再放流方法を検討するため、底曳網漁船で揚網後の生残率を調べる。

〔報告誌名…平成9年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書、平成10年3月、石川県〕

III 結果の概要

1. 七尾公設市場、能都町漁協、加賀市漁協、輪島市漁協における各調査月の全長13cm未満の小型魚（再放流サイズ）の割合は、それぞれ0～9.3%（平均3.5%）、0～16.3%（3.6%）、0%、0%で、能都町漁協の秋～冬期にかけてやや高い値となった。
2. 4市場での各月の年齢別の漁獲量は、輪島市漁協を除くと全般的に2、3歳魚の割合が高かった。2歳魚の割合が高いのは例年と同様であるが、3歳魚の割合が高かった理由として資源量の多かった平成6年度群が継続して漁獲されたことが考えられる。
3. 鱗の輪径分布調査の結果、日本海西海域におけるマダイ群は、能登半島周辺、若狭湾～山陰西部、山口県以西海域の3つに大別できる。能登半島周辺海域群、若狭湾～山陰西部海域群は若狭湾周辺で交流がみられ、山口県沿岸海域のマダイ群も山陰西部海域と九州 西部海域に由来する群との交流が推察される。これらのマダイ群の動きは、1歳魚以降の未成年期から始まっていると考えられるが、4歳を越えた成魚期のマダイでは広域的な移動を示唆する結果はみられていない。
4. 底曳網による再放流試験の結果、揚網後のマダイ、

7. 資源管理型漁業推進総合対策事業 (アカガレイ・ズワイガニ要約編)

大橋洋一・河本幸治
宇野勝利・池森貴彦

I 目 的

日本海西部海域（石川県～鳥取県）において、アカガレイ・ズワイガニ資源の効率的な利用を図るため、必要とされる資源特性値を本調査によって把握した。

II 調査方法

1. 水深別分布調査

アカガレイ・ズワイガニの水深別分布を調査船白山丸で1998年2月に調べた。調査海域は石川県加賀沖の水深180～500mで、かけ廻し漁法で操業した。

2. 資源動向

調査船白山丸で、アカガレイは1994～1998年、ズワイガニは1986～1998年1～3月に調べた漁場全体における年別・雌雄別体長組成から資源動向を推定した。

III 結果の要約

1. アカガレイの水深別分布調査

水深180～500mの6回の曳網で785尾が漁獲された。1曳網当たりの漁獲尾数は水深180mで64尾、同250mで362尾、同300mで84尾、同350mで29尾、同400mで43尾、同500mで203尾であった。体長250mm以下の個体は水深250mに多く、体長250mm以上の個体は水深500mに多い傾向が見られた。

2. アカガレイの資源動向

アカガレイは雌雄で成長が異なるので、雌だけの体長組成を見ると1994～1997年のモードは80・145・175・235mmであり、これは既往知見より1995年以降高い漁獲をもたらした1993年級群と推察されるが、漁獲などによりこの群の資源量は減少したと考えられる。1998年のモードは175mmで、これは1995年級群と考えられ、1998年秋期からの漁獲はこの群が主体となると考えられる。また、小型個体が低い水準にあるので、1995年級群が漁獲された後、漁獲量が減少する可能性がある。

3. ズワイガニの水深別分布調査

水深250～500mの5回の曳網で雄889尾、雌647尾が漁獲された。1曳網当たりの雄・雌の漁獲尾数は

水深250mで520・376尾、同300mで125・85尾、同350mで86・69尾、同400mで69・64尾、同500mで89・53尾であった。甲幅24mm前後の小型個体は水深350m付近に多く、水深250mに雄、雌とも甲幅60～70mmの個体が多く分布している。ズワイガニ禁漁期間は水深250～350mの海域の一部を保護区として底曳網を操業禁止にしており、この規制水深帯にズワイガニが多く分布していることにより、ズワイガニ禁漁期間に混獲によって資源量が減少することを回避できると考えられる。1998年は規制水深帯と分布量の多い水深帯とが合致しているが、今後規制水深帯と分布量の多い水深帯とが合致していない場合には何らかの対策も必要になると考えられる。

4. ズワイガニの資源動向

1998年1～3月では甲幅64mm前後の雄が多く見られた。この群は1998年の10月頃に脱皮を行い甲幅90mm前後の水ガニになると考えられる。1998年の漁期に水ガニの漁獲を避けることによって、堅ガニが増え生産金額の増加につながると考えられる。

〔報告誌名一平成9年度資源管理型漁業推進総合対策報告書、石川県、平成10年 3月〕

8. 特定魚種漁場整備開発調査・アカガレイ等調査（要約編）

池森貴彦・河本幸治
大橋洋一・宇野勝利

I 目 的

石川県蛸島沖のズワイガニ魚礁海域において、アカガレイ・ヒレグロの分布や底びき網の操業実態を把握し、両魚種に与える魚礁の効果を評価する。

II 調査方法

1. 分布調査

石川県蛸島沖の水深250～320 mに設置されている魚礁の内外と、周辺海域の水深150・200・250・300・350 mに定点を設定し、魚礁内外については7・8・11・2月にビームトロールによって、周辺海域については6・10・12・2月にオッタートロールにより20分曳網調査を行った。

2. 胃内容物調査

分布調査で採集したヒレグロの胃内容物について、種類別に出現頻度組成を調べた。

3. 餌料生物調査

魚礁内外において、8月にソリ付きネットの20分曳網調査を行った。

4. 標本船調査

魚礁設置周辺海域を漁場とする漁船に操業日誌を配付し、操業位置・水深・魚種別漁獲量を調べた。

III 結果の要約

1. 分布調査

周辺海域でのアカガレイの主分布域は水深200～300 mであった。体長200mm以下の個体は水深250 m付近に多く、体長200mm以上の個体はそれより深所で多い傾向を示した。ヒレグロは水深が深くなるにつれて組成のモードが増大した。魚礁内外海域では、アカガレイは魚礁内の個体数が魚礁外のものに比べて多く、Wilcoxonの符号順位検定により、差の有意性が認められた。ヒレグロの個体数は魚礁内外で差が見られず、アカガレイの分布と異なる傾向を示した。

2. 胃内容物調査

ヒレグロの胃内容物は、周辺海域では6・10月はカイアシ類の比率が高く、12・2月ではその比率が減少し、多毛類の比率が増加した。魚礁内外海域のうち魚礁内では、各調査月ともカイアシ類が最も高い比率を占めるのに対し、魚礁外では8・2月はカイアシ類の比率が高いが、11月では小型二枚貝の比率が高かった。また、魚礁内外とも11月はカイアシ類の比率が減少し、空胃の比率が高くなる傾向が見ら

れた。

3. 餌料生物調査

魚礁内では魚礁外に比べフタトゲエビジャコが少なく、ミゾエビジャコが多かった。また、クロザコエビ・トゲモエビ・ミゾエビジャコを除いた他の種類では、魚礁外の個体数が多かった。しかし、曳網水深が魚礁内で257～270 m、魚礁外で270～284 mと異なっておりこの影響も無視できないと考えられた。

4. 標本船調査

アカガレイの漁場は、能登半島周辺の水深200～500 mの海域で帯状に広がっているが、1996年では水深200 m以浅にも形成されていた。

〔報告誌名一平成 9年度広域漁場開発調査アカガレイ等調査報告書、(社)全国沿岸漁業振興開発協会、平成10年 3月〕

9. 新漁業管理制度推進情報提供事業（要約編）

辻 俊宏・貞方 勉・四方崇文
白田光司・堀居政一・辻口優喜子

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。

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14回にわたって漁協等関係機関に送付した。

*「石川県主要港の漁況旬報」「内浦海域観測速報」「漁海況情報」「スルメイカ情報」は該当資料を別途発行。

II 調査方法

1. 漁獲統計データベース

県内の主要水揚港のうち加賀市、南浦、西海、輪島市、蛸島、宝立町、内浦、能都町の各漁協及び石川県漁業協同組合連合会販売部、七尾公設市場合計10港の水揚データをパソコン通信で、随時、本センター内のサーバに受信し、漁獲量の収集を行った。

2. 海洋観測データベース

白山丸（総トン数167トン）により、8、10、11、2月の各月上旬に、沿岸定線観測を実施した。

祿剛丸（総トン数43トン）により、毎月上旬に、内浦海域定点観測及び七尾湾定点観測を実施した。

これらで得たデータ、200海里水域内漁業資源調査及びスルメイカ漁業調査等で収集した観測データは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旬報

1997年4月から1998年3月までに、主要10港の漁獲量データ約200万件を登録した。また10日毎（旬毎）の集計結果を石川県主要港の漁況旬報として年間36回にわたって、漁協等関係機関に送付した。

2. 内浦海域観測速報

1997年4月から1998年3月までの、内浦海域定点観測および七尾湾定点観測の結果を取りまとめ、内浦海域観測速報として毎月1回、計12回にわたって漁協等関係機関に送付した。

3. 漁海況情報

1997年4月から1998年3月までの漁獲量、沿岸定線観測結果及び沖合定線観測結果を取りまとめ、漁海況情報として、毎月1回に加え号外2回の計14回にわたって、漁協等関係機関に送付した。

4. スルメイカ情報

1997年4月から1997年11月までのスルメイカ漁獲

10. サクラマス増殖調査（要約編）

四方崇文・貞方 勉・辻 俊宏

I 目 的

サクラマス幼魚の河川放流により、その資源量を増大・安定化させるためには、サクラマスの海域での減耗や分布の状況を把握する必要がある。そこで、標識放流したサクラマスの沿岸域での移動経路と成魚の回帰状況を調査した。

II 方 法

1. 漁獲量調査

水産総合センターの漁況収集地区である主要6港（西海、輪島、蛸島、宝立、能都町、七尾）へのサクラマスの水揚量を調査した。

2. 放流魚の沿岸域追跡調査

1997年3月11日から3月13日に能登半島の珠洲市鶴飼川に1+親魚と2+親魚に由来するサクラマス幼魚120,000尾（10,000尾には黄色リボンタグ装着）を放流し、その後の再捕状況を調査した。

3. 回帰親魚調査

加賀市漁協、小松市漁協、輪島市漁協、蛸島漁協、珠洲中央漁協、宝立町漁協、内浦漁協、能都町漁協、七尾公設、氷見漁協に水揚げされた回帰親魚の個体数を調査した。

III 結果および考察

1. 漁獲量調査

1997年の主要6港のサクラマス水揚量は、2.7トンで、前年の36%、過去10年平均の6.5%と極めて低水準であった。

2. 放流魚の沿岸域追跡調査

定置網による再捕結果から、4月上旬までに降海した大部分の放流幼魚は、順次海岸沿いを北上して能登半島突端の海域に到達し、4月上旬から5月上旬の間に徐々に離岸したと考えられた。1+親魚群と2+親魚群の沿岸回遊特性の違いについては明らかにできなかった。リボンタグ標識幼魚は、能登半島沿岸で228尾、北海道沿岸で10尾再捕された。この再捕結果から、能登半島を離岸して日本海沿岸を北上した放流幼魚の一部は津軽海峡をぬけて太平洋側へ回遊し、残りの一部は北海道の日本海側沿岸を回遊すると考えられた。

3. 回帰親魚調査

標本市場に水揚げされた親魚の総数は2,417尾で、天然親魚は2,390尾、標識親魚は27尾であった。これとは別に幼魚調査の標本定置網で標識親魚が2尾漁獲されており、標識親魚の総数は29尾、1996年放流群の回帰率は0.03%であった。

[報告書名一平成8年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業調査報告書]

Ⅲ 技 術 開 発 部

1. イタヤガイ種苗生産試験

田中正隆・戒田典久・沢矢隆之
町田洋一・山田悦正

I 目的

イタヤガイ種苗の生産技術を開発し、養殖用種苗の安定供給を図る。

II 材料及び方法

1. 親貝

能登島周辺海域で桁網によって採集された天然貝、及び1995年3月に種苗生産し、継続飼育している養成員（2年貝）を採卵に使用した。親貝は産卵誘発を行うまで10.4～12.8℃の海水でかけ流しにより飼育した。

2. 産卵誘発

親貝を30～60分間干出した後、紫外線照射海水（三輝-SS-110S, 0.67ℓ/min.）を用いて飼育水温より+5～8℃の範囲で昇温刺激を与えた。放精あるいは放卵を開始した個体は別水槽に個別に収容した。

3. 浮遊幼生飼育

受精卵は20℃の恒温室内で2日間静置し、浮上した孵化幼生を採集した。幼生は約0.2～1.5個/mlの密度で0.5ℓ水槽に収容した。飼育水は精密濾過海水を用い、水槽中央1ヶ所に通気を行った。また、飼育水を掛け流しできるように、水槽上部の内側に目合い40μmのミュラーガーゼで覆った15ℓポリバケ

ツを取り付けた。餌料は、*Pavlova lutheri*（以下パプロバ）及び*Cheatoceros gracilis*（以下キートセロス）をそれぞれ1,500～3,000cells/ml投与した。

4. 付着稚貝飼育

浮遊幼生の殻長が約200μmを越えた時点で採苗器を水槽に投入した。採苗器としてタマゴパックを連結したもの、あるいは30cm四方に切断した古い遮光幕を垂下した（図-1）。餌料はパプロバ及びキートセロスをそれぞれ3,000cells/ml投与した。

5. 海面飼育

3月24日産卵分の付着稚貝を5月9日（産卵後46日）に水産総合センター能登島事業所の筏へ沖出しした。タマゴパックに付着した稚貝はそのまま60目のナイロン製網袋に収容した。飼育水槽の底面や壁面に付着した稚貝は刷毛を用いて回収し、海水を溜めた新しいタマゴパックの穴に約10個体ずつ収容して数時間静置し再付着させた後、同様の網袋に収容した。採苗器として遮光幕を用いた場合はこれらを35cm四方、高さ85cmの塩ビパイプ枠に取り付けてから網袋に収容した。稚貝を収容した網袋は水深約10mの箇所まで約1m間隔で幹繩に垂下した（図-1）。6月3日（産卵後71日）に稚貝の一部を取り上げ、殻長を測定した。

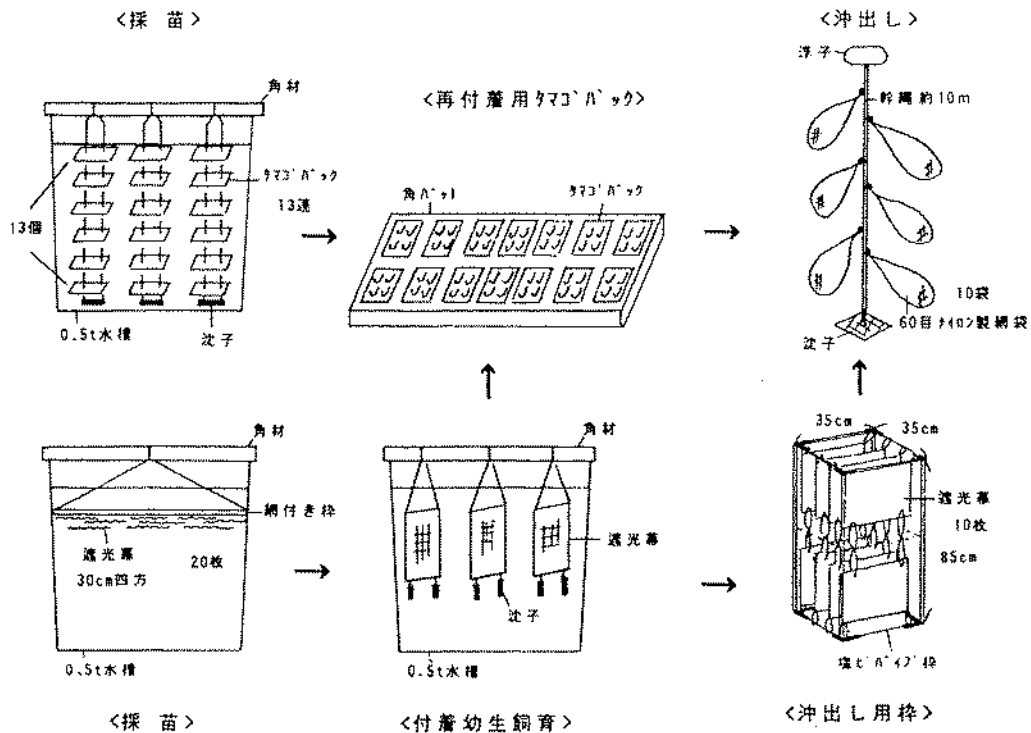


図-1 種苗生産使用器材

6. 養殖試験

7月7日(産卵後105日)に稚貝を取り上げ、能登島町祖母ヶ浦地区、曲地区、通地区で養殖依頼試験を行った。貝の成長に伴って養殖用ネットはタネモミ袋からパールネット(網目4.5mm)、丸かご(網目15mm)へと交換した。1つの養殖ネットに収容する個数は、タネモミ袋で300個体、パールネットで30個体、丸かごで10個体を目安とした。2ヶ月に1回、殻長及び体重測定を行った。

また、1995年6月から同場所で継続飼育していた種苗については1997年4月まで約2ヶ月に1回、殻長及び体重測定を行った。

III 結果及び考察

1. 親貝

使用した親貝は天然貝で殻長53.7~110.3mm、体重20.8~174.8g、養成貝で殻長57.3~87.1mm、体重26.2~84.8gであった。産卵誘発前に各個体の生殖巣の発達を可能な限り観察し、産卵誘発には成熟個体を優先的に用いた。

2. 産卵誘発

産卵誘発結果を表-1に示した。産卵誘発は1997年1月9日~4月7日に計14回行い、このうち採卵できたのは計12回で採卵数は計7,190万個となった。1~4回次の誘発には養成貝を用いたが、誘発に反応しない個体が多かった。孵化幼生の浮上率は平均で18.2%であった。自家受精した卵は正常に孵化する割合が低かったことが、全体の低浮上率の要因と考えられた。イタヤガイは雌雄同体なので、自家受精の機会を防ぐために、放精した後に放卵を開始した場合は、取り上げて貝の殻表及び内部を海水で強制的に洗浄した後、別水槽へ移動させた。しかしイタヤガイは卵及び精子の放出される内部経路が同一であり、さらに放精、放卵を繰り返す個体も数多く存在したため、自家受精の防除は困難であった。

表-1 産卵誘発結果

回数	月日	供試数	反応個体数		採卵数 (万個)	浮上数 (万個)	浮上率 (%)
			♂	♀			
1	1.9	7	0	0	---	---	---
2	1.14	14	7	3	123	12	10.1
3	1.27	27	12	1	56	22	39.3
4	2.10	16	0	0	---	---	---
5	2.12	25	12	3	346	---	---
6	2.13	20	15	10	330	127	38.4
7	2.26	22	19	6	329	60	18.3
8	3.5	12	3	1	31	---	---
9	3.6	10	5	5	2,411	824	34.2
10	3.11	11	11	7	1,683	52	3.1
11	3.17	9	8	4	107	5	5.0
12	3.24	14	8	4	1,560	183	12.1
13	3.31	14	10	6	20	9	1.7
14	4.7	15	5	4	194	14	7.1
計		221	106	53	7,190	1,305	18.2 (48.0%)(24.0%)

*小数点以下四捨五入

3. 浮遊幼生飼育

浮遊幼生飼育の経過を表-2に示した。飼育を試みた10回のうち8回は、D型幼生あるいは初期殻頂期幼生出現までに大量減耗が生じ、生産を中止した。2回次の飼育では、飼育開始直後から減耗が著しかったが、産卵後20日目に付着期直前の殻長200µm前後の幼生が確認されたので、採苗器を投入した。しかし、観察された幼生は水槽底面に停滞し、活発な浮遊運動は見られなかった。

12回次の飼育では幼生が底に沈殿しないよう従来よりやや強めにエアレーションを施した。産卵後15日目には500ℓ水槽3面で生残率は15.6%であったが、平均殻長191µmの後期殻頂期幼生29.5万個を生産できた。

表-2 浮遊幼生飼育経過

水槽No.	浮遊幼生収容時		後期浮遊幼生			
	月日	個体数 (万個体)	月日	生残数 (万個体)	生残率 (%)	平均殻長 (µm)
2-①	1.16	12.4	2.3	1.9	15.3	196
3-①	1.29	22.0	2.14	生産中止(初期殻頂期幼生まで確認)		
6-①	2.15	44.1	2.24	生産中止(D型幼生まで確認)		
6-②	2.15	42.3	2.24	生産中止(D型幼生まで確認)		
6-③	2.15	40.5	2.24	生産中止(D型幼生まで確認)		
7-①	2.28	9.5	3.12	生産中止(D型幼生まで確認)		
7-②	2.28	23.5	3.12	生産中止(D型幼生まで確認)		
7-③	2.28	19.5	3.12	生産中止(D型幼生まで確認)		
7-④	2.28	16.5	3.12	生産中止(D型幼生まで確認)		
9-①	3.8	50.0	3.18	生産中止(D型幼生まで確認)		
9-②	3.8	50.0	3.18	生産中止(D型幼生まで確認)		
9-③	3.8	50.0	3.18	生産中止(D型幼生まで確認)		
9-④	3.8	50.0	3.18	生産中止(D型幼生まで確認)		
10-①	3.14	28.0	3.24	生産中止(D型幼生まで確認)		
10-②	3.14	16.3	3.24	生産中止(D型幼生まで確認)		
10-③	3.14	2.9	3.24	生産中止(D型幼生まで確認)		
10-④	3.14	4.5	3.24	生産中止(D型幼生まで確認)		
11-①	3.19	5.4	3.24	生産中止(D型幼生まで確認)		
12-①	3.26	58.3	4.9	9.0	15.4	170
12-②	3.26	58.3	4.9	7.5	12.9	190
12-③	3.26	72.6	4.9	13.0	17.9	206
13-①	4.3	0.3	4.10	生産中止(D型幼生まで確認)		
14-①	4.9	13.8	5.2	生産中止(初期殻頂期幼生まで確認)		

4. 付着稚貝飼育

付着稚貝飼育の経過を表-3に示した。2回次の飼育では採苗器投入後も水槽底面に漂う幼生が多く、付着稚貝は確認されず生産を中止した。12回次の飼育では採苗器投入直後から上層の浮遊幼生が採苗器の表面で回転運動する傾向が見られた。産卵後28日目には肉眼でも採苗器表面に付着幼生を確認できた。採苗器として、裁断した遮光ネットを用いた場合の方(12-①)が従来のタマゴバック垂下連(12-②, ③)よりも付着幼生の平均殻長が大きかった。これは遮光ネットを用いた場合の方が水槽内の飼育

水の循環がよかったためと考えられた。生残率に大きな相違は認められなかった。稚貝取り上げ時にはいずれの水槽でも採苗器よりも水槽底面や壁面に付着した数の方が多かった。

以上のことから採苗器投入までの飼育段階で、浮遊幼生の分布が均一で、運動が活発な場合は付着期以降の成育も比較的順調に進行すると思われた。また、採苗器投入後は飼育水の循環が悪くなり水質悪

化を招きやすいので、できるだけ採苗器投入の時期は付着期直前が好ましいが、付着時期には個体差があり、今回の場合は採苗器投入の時期がやや遅かったと思われた。従って今回用いた裁断した遮光ネットをはじめに水槽底面に敷き詰め、やや時期をずらしてタマゴバック垂下連を投入する採苗方法が有効ではないかと予想された。

表-3 付着稚貝飼育経過

水槽No.	後期浮遊幼生			沖出し直前付着稚貝				
	月日	生残数 (千個体)	平均殻長 (μ m)	採苗器	月日	生残数 (千個体)	生残率 (%)	平均殻長 (μ m)
2-①	2.3	19	196	タマゴバック	2.24	生産中止(付着稚貝確認できず)		
12-①	4.9	90	170	裁断遮光ネット	5.6	17	18.8	1.841
12-②	4.9	75	190	タマゴバック	5.6	21	27.8	1.263
12-③	4.9	130	206	タマゴバック	5.6	20	15.4	1.091
12-全体	4.9	295	191			58	19.6	1.372

5. 海面飼育

海面飼育の経過を表-4に示した。沖出し後25日目の6月3日に各区の成長、生残状況を観察したところ、稚貝の平均殻長は4.0~5.8mmで大きな成長差は認められなくなった。しかし生残率は採苗器に再付着させた区では2.8~12.9%と低かった。斃死した稚貝

のほとんどは沖出し時の大きさだったことから、再付着させた稚貝は足糸を採苗器に確実に付けることなく、海面に垂下した直後に脱落したものと考えられた。このため採苗器に付かなかった稚貝の沖出し方法の再考が必要である。7月7日に平均殻長19.4mm、約8,400個体の稚貝を取り上げた。

表-4 海面飼育経過

袋No.*	沖出し時			中間取り上げ時			配布取り上げ時			
	月日	推定合計数 (千個体)	平均殻長 (mm)	月日	推定生残数 (千個体)	生残率 (%)	平均殻長 (mm)	月日	推定生残数 (千個体)	平均殻長 (mm)
12-①A	5.9	1.6	2.1	6.3	1.6	100	5.2	7.7	8.4	19.4 (全体)
12-①B	5.9	15.4	1.8	6.3	2.0	12.9	5.3			
12-②A	5.9	1.9	0.9	6.3	1.9	100	4.0			
12-②B	5.9	19.0	1.3	6.3	1.6	8.2	5.0			
12-③A	5.9	2.0	0.9	6.3	0.9	45.5	5.5			
12-③B	5.9	18.0	1.1	6.3	0.5	2.8	5.8			
12-全体	5.9	57.8	1.4	6.3	8.4	14.5	5.0			

*A:採苗器に直接付着していたもの

B:水槽面に付着したものを回収し、採苗器に再付着させたもの

6. 養殖試験

(1995年産種苗)

各測定日、各試験区における種苗の殻長、体重、推定生残数を表-5に示した。また平均殻長、平均体重、合計推定生残数の推移を図-2に示した。

期間を通じて、通地区では他の2ヶ所と比較して貝の成長が劣った。平均的には、殻長は当年の夏から秋にかけて急激に成長を示し、翌年の夏から秋にかけては75mm前後で成長が停滞した。体重は当年及び翌年の秋から冬にかけては増加割合が低く、翌年の春から夏にかけて高い傾向にあった。このことか

ら、殻長60mmサイズから70mmサイズにかけて貝の身入りが急激によくなること、産卵期の冬は体重の増加は小さいことが考えられた。推定生残数は貝の成長とともに減少した。特に翌年の夏を越してから冬場にかけての減耗割合が高かった。これは産卵に関与する2年貝が成熟期を迎える時期であることと関連があると思われる。70mmサイズまで成長しないと身入りが乏しい一方、そのサイズまで成長する時期は斃死する割合が高くなるという結果から、今後は養殖場所、密度、網替え時期等についての最適な条件を模索する必要がある。

表 - 5 養殖試験経過 (1995年産)

測定日	経過 日数	殻長 (mm)				体重 (g)				推定生残数 (個)			
		祖母ヶ浦	曲	通	平均	祖母ヶ浦	曲	通	平均	祖母ヶ浦	曲	通	合計
95. 6.12	0												130,000
95. 6.26	14		14.2				0.3						
95. 6.30	18		16.3				0.6						
95. 7. 6	24		19.5				1.0						
95. 7.12	30		22.5				1.6						
95.10.18	128		49.2				24.3						
95.12.28	199		52.9				26.4						
96. 2.22	255	60.0	54.3	41.1	56.5	31.2	27.3	15.7	28.4	33,000	6,000	3,000	42,000
96. 4.23	316	64.1	64.5	45.9	61.6	38.9	41.9	19.7	36.6	29,799	4,998	2,499	37,296
96. 6.24	378	70.0	65.0	55.2	67.2	51.1	45.7	28.6	47.1	27,266	2,999	2,099	31,963
96. 8.30	445	78.9	76.0	64.0	74.2	69.2	65.3	44.2	65.1	27,239	2,150	1,102	28,958
96.10.29	505	75.7	80.1	64.1	74.7	65.9	75.6	45.0	64.3	20,756	1,613	250	21,834
97. 1.23	591	75.3	80.5	65.6	74.6	67.5	80.7	52.2	67.2	9,859	611	199	10,000
97. 2.22	621	73.6	80.9	65.8	72.3	64.0	85.4	48.5	64.9	6,211	296	191	6,100
97. 4.16	674	77.1	80.3	65.9	75.8	74.0	83.7	50.4	71.7	2,124	264	184	2,647

(1997年産種苗)

各測定日、各試験区における種苗の殻長、体重、推定生残数を表-6に示した。また平均殻長、平均体重、合計推定生残数の推移を図-3に示した。

1997年産の種苗は養殖場所による成長差はほとんどなかった。1995年時と同様、孵化後約1年で種苗は殻長約60mm、体重約30gサイズまで成長した。成長経過は殻長約50mm、体重約25gサイズになった冬場に停滞する傾向にあり、これは1995年の試験結果と同様であった。今後も養殖試験を継続し、種苗の成長と生残割合の関係を1995年時の試験と比較し、当海域での適正な養殖管理条件の知見を集積する。

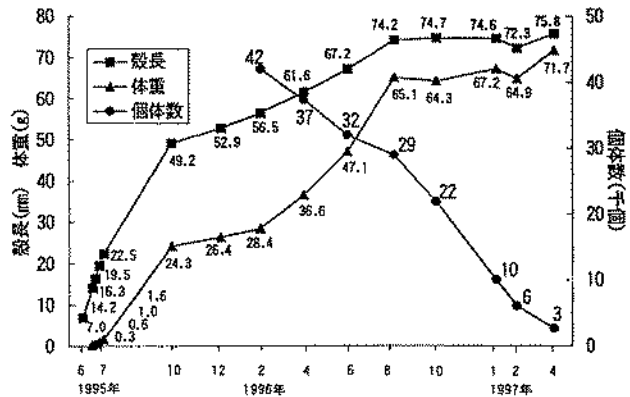


図 - 2 養殖試験経過 (1995年産)

表 - 6 養殖試験経過 (1997年産)

測定日	経過 日数	殻長 (mm)				体重 (g)				推定生残数 (個)			
		祖母ヶ浦	曲	通	平均	祖母ヶ浦	曲	通	平均	祖母ヶ浦	曲	通	合計
97. 7. 7	0				19.4								8,396
97. 9.18	73	44.8	41.8	38.5	42.4	12.5	11.9	11.0	12.0	2,400	2,410	1,200	6,010
97.11.28	144	54.9	53.1	50.3	53.7	24.1	23.6	21.4	23.7	2,347	2,089	456	4,892
98. 1.30	207	56.6	51.6	56.7	54.4	29.4	27.6	25.6	28.3	1,819	1,748	310	3,877
98. 3.27	263	58.9	58.1	57.8	58.5	34.0	32.1	28.8	32.8	1,713	1,573	238	3,524

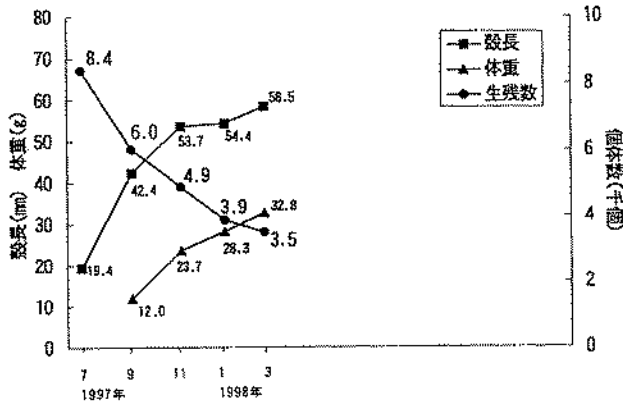


図 - 3 養殖試験経過 (1997年産)

IV 参考文献

- 1) 沢田浩二・田中正隆・沢矢隆之・伊藤勝昭(1998) イタヤガイ種苗生産試験, 石川水総資料 第7号, 144-146
- 2) 沢田浩二・町田洋一・大慶則之・戒田典久(1997) イタヤガイ種苗生産試験, 石川水総資料 第5号, 146-149
- 3) 石田健次・勢村均, 「イタヤガイ」, 島根県 水産試験場鹿島浅海分場資料, 1-16

2. チョウセンハマグリ種苗生産試験

田中正隆・沢矢隆之

I 目的

近年漁獲量が低迷しているチョウセンハマグリの栽培漁業化を図るため、放流用種苗の生産技術を確立する。

II 材料及び方法

押水漁協より採卵用の親貝を1997年6月16日に15個、7月10日に40個購入した。親貝は産卵誘発試験を行うまで、約13℃の調温海水によるかけ流しで低温馴致飼育を行った。

7月15日に6月入手分15個、7月入手分15個の計30個を用いて産卵誘発を行った。約16℃の海水を溜めた150ℓアクリル水槽2面にそれぞれ貝を収容し、約1時間の間に約23℃まで昇温させた。

得られた卵は4個体由来の混合した精子を10倍濃度で媒精させ、25℃恒温室で300ℓ容量に収容し、微弱の通気を行った。孵化幼生は500ℓホリカーボネート水槽4面に0.25, 0.5, 0.75, 1.0個/mlの密度で収容した。飼育水は精密濾過海水を用い、水槽中央1ヶ所にやや強めの通気を行った。また、飼育水を換水時に掛け流しできるよう、水槽上部の内側に目合い40μmのミューラーガーゼで覆った15ℓポリバケツを取り付けた。餌料は成長に伴い、*Parvula lutheri*及び*Cheatocecos gracilis*をそれぞれ2,000~3,000cells/ml投与した。

産卵後13~15日目に沈着移行期の幼生を図-1に示すような循環式水槽へ移動させた。25ℓ容量の箱型水槽には天然の砂あるいは人工ガラスビーズを約5cmの厚さで敷き詰めた。収容個体数は箱形水槽1個につき50千個、100千個、200千個に設定した。幼生が完全に着底するまでは各水槽の連結部分及び排水部分には目合い40μmのミューラーガーゼを被せ、浮遊幼生が流出しないようにした。餌料は*Parvula lutheri*を貯水水槽に5,000cells/mlとなるように投与した。貯水水槽の飼育水を2~3日に1回全換水した。

飼育中の沈着稚貝の数は、一定面積に含まれる個体数を計数することで把握した。計数に当たって、稚貝は断面積約4cm²のホースを砂中に埋め、サイホンで採集した。

III 結果及び考察

産卵誘発結果を表-1に示した。使用した親貝の平均殻長は全体で91.7mm (72.0~108.0mm)、平均体重は全体で162.6g (85.2~262.5g)であった。誘発開始から約2時間半後に放精、続いて放卵が見られ、最終的に雄4個体、雌2個体の反応が確認された。これらはいずれも6月16日に採集した親貝であった。7月10日に採集した親貝は全く反応しなかった。昨年産卵誘発でも、7月18

日に採集した親貝はすでに放精、放卵し終わった個体であったことから、天然海域での産卵期のピークは6月下旬から7月上旬にかけて存在すると予想された。2個体の雌から合計1,990千個の卵が得られ、2日後に浮上した孵化幼生は合計1,311千個、孵化率65.9%であった。

浮遊幼生飼育結果を表-2に示した。産卵後8日目には全体で平均殻長172μmのD型幼生が観察された。0.75個/mlで収容した水槽は平均殻長154μmとやや小さかったが、浮遊幼生収容密度と成長との相関は認められなかった。沈着期前の産卵後11日目の生残数は全体で1,173千個体、生残率93.8%と高かった。1.0個/mlで収容した水槽が最も生残率が低かったが、89.6%であり、収容密度と生残率との大きな相関は認められなかった。従来の飼育方法では浮遊幼生期の通気はごく微弱に行い、換水時は飼育水を半分まで排水した後、新しい海水を注入する方法をとっていた。今回通気をやや強めに行って、幼生が水槽底面に停滞しないよう強制的に浮遊するようにし、換水もネットで覆ったバケツを排水口に取り付けることで、一時的に飼育密度が高くなることを防いだ。卵質が優れていたことに加えて、これらの改良点が浮遊幼生期の高生残率に結びついたと思われる。

沈着稚貝飼育結果を表-3に示した。箱形水槽に移動させた沈着移行期の幼生は着底する時期に個体差があり、移動後数日間は依然として浮遊する個体が多く観察された。産卵後23日目の生残個体数は合計で680.1千個体、生残率56.7%と推定された。また稚貝の全体の平均殻長は238μmであった。水槽によって生残個体数のばらつきが激しく、砂床や収容密度の違いによる相関は認められなかった。計算上収容数を上回る生残率を示す水槽もあり、計数方法に問題があると思われる。産卵後34日目にNo.6、7、8の各水槽の推定生残数を求めたところ、産卵後23日目からの生残率は全体で42.5%と推定された。また顕微鏡で観察すると以前と比較して這い回るような活力のある個体がほとんど見られなかった。そして産卵後47日目には全滅した。

今回設定した循環式水槽は、飼育水が循環するものの、各箱型水槽の上層部の水しか循環しなかったと考えられる。このため底面の砂に残餌や死殻が溜まり、水質の悪化、さらには稚貝の斃死につながったと思われる。今回使用した10個の箱型水槽のうち、2箱は海岸の天然砂、残り8箱は粒径が海岸の砂よりやや大きい人工のガラスビーズを用いた。稚貝の生残率に対する両者の明確な相違は見られなかったが、どの水槽においても観察した稚貝には、殻の損傷した個体が見られたことから、底面に敷き詰める適切な砂の粒径も検討する余地があると思わ

れる。また今回、幼生が浮遊期から沈着期へ移行すべき体型、サイズになっても依然として浮遊している個体が多かったので、循環式水槽へ移す際に手間取った。

以上のことから、沈着期以降の稚貝の飼育方法として、底面濾過方式を用いた底面積の広い水槽を設置し、粒径が細かく均一な砂床を使用することが有効と考えられる。

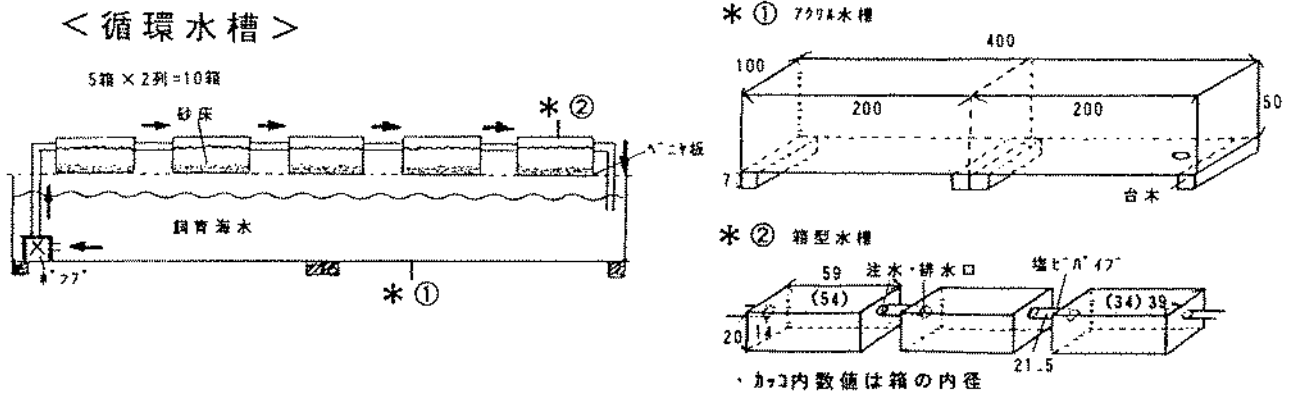


図 - 1 稚貝飼育水槽

表 - 1 産卵誘発結果

産卵誘発日	親貝採集日	供試数	平均殻長 (mm)	平均体重 (g)	反応個体数			採卵数 (千個)	孵化数 (千個)	孵化率 (%)
					♂	♀	計			
7.15	6.16	15	91.1 (75.9~101.0)	157.8 (94.6~213.9)	4	2	6	1,990	1,311	65.9
	7.10	15	92.3 (72.0~108.0)	167.5 (85.2~262.5)	0	0	0	---	---	---
計		30	91.7 (72.0~108.0)	162.6 (85.2~262.5)	4	2	6	1,990	1,311	65.9

表 - 2 浮遊幼生飼育結果

水槽No.	浮遊幼生収容時		中間計測時		沈着移行期			
	月日	個体数 (千個体)	収容密度 (個/ml)	月日	平均殻長 (μ m)	月日	生残数 (千個体)	生残率 (%)
500-1		125	0.25		170		120	96.0
-2	7.18	250	0.50	7.23	185	7.26	240	96.0
-3	(3日)	375	0.75	(8日)	154	(11日)	365	97.3
-4		500	1.00		178		448	89.6
計		1,250			172		1,173	93.8

表-3 沈着稚貝飼育結果

水槽No.	沈着移行期幼生收容時		中間計測時		中間計測時		月日			
	月日	個体数 (千個体)	砂床材質	月日	推定生残数 (千個体)	生残率 (%)		月日	推定生残数 (千個体)	生残率 (%)
1		200	天然砂		57.8	28.9				
2		100	"		7.8	7.8				
3		50	ガラスビーズ		4.1	8.3				
4		100	"		58.8	58.8				
5		100	"		17.9	17.9		No.6,7,8のみ計測		
6	7.28-30 (13-15日)	200	"	8.7 (23日)	192.3	96.2	8.18 (34日)	135.4	70.4	8.31 (47日) 生産中止
7		100	"		100.0 (404.4)	100.0 (404.4) 注1		2.8	2.8	
8		100	"		41.3	41.3		3.7	8.9	
9		100	"		100.0 (118.4)	100.0 (118.4) 注1				
10		100	"		100.0 (190.5)	100.0 (190.5) 注1				
計					680.1 (1,093.3)	56.7 (91.1) 注1		141.8 注2	42.5 注3	

注1：カッコ内は計算上前回の收容数を上回った数値。従って生残率はすべて100%とした。

注2：水槽No.6,7,8の合計であり、他水槽については計数していない。

注3：8月7日の計測時に対する値。

IV 参考文献

- 1) 田中正隆・沢矢隆之・伊藤勝昭(1998)チョウセンハマグリ種苗生産試験, 石川水総資料第7号, 147-148
- 2) 沢田浩二・町田洋一・大慶則之(1997)チョウセン

ハマグリ種苗生産試験, 石川水総資料第5号, 150-152

- 3) 大慶則之(1996)チョウセンハマグリ種苗生産試験, 石川水総資料第3号, 195

3. 藻類養殖技術開発応用研究

戒田典久・田中正隆

— モズク養殖試験 —

I 目的

近年、県内の特産品の一つであるモズクの生育量が悪く水揚げ量の減少傾向にある。そこで養殖することによって安定したモズクの摘採を試みる。

II 材料及び方法

1. 採苗

採苗の着生基質としてステープルビニロンを約60%織り込んでいる1.3m×3.0mノリ網を用いた。5ℓ容三角フラスコを用いてPESI栄養塩強化海水培地で培養した幼体をミキサーで細断し、30ℓ容角型スチロール水槽のPESI栄養塩強化海水培地で試験網と共に自然光下で71日間止水通気培養し採苗した。培養期間の前半30日間は室温下で培養し培養開始時に植物ホルモンGA3 0.25 μg/ℓを、後半41日間はインキュベーターで10℃に冷却し植物ホルモンZEA 0.25 μg/ℓを培養液に添加した。

その後10月14日に穴水町の3ヶ所の水深1.2m前後の海面へ試験網を張り出した。その3ヶ所は、新崎地区青島外湾側、岩車地区、曾良地区（鹿波と曾良の中間点）である。これらの地区ごとの表層、中層、低層へ試験網1枚ずつを張り出し、1ヶ月に1回、試験網の繁茂状態の目視評価、サンプル網系当たりの平均藻体長、網系1当たりの藻体湿重量を調査した。

2. 試験地の底質状況

新崎地区は堅い砂地を基礎に大小様々の石が点在していた。岩車地区は、堅い砂地を基礎に小さな石が堆積していた。曾良地区は柔らかい砂地であった。また、新崎、岩車地区は内湾性の場所で、曾良地区は比較的外湾性が強い場所であった。

3. 試験網繁茂状態の目視評価

評価は以下の項目を基準とした。

- ++++：網の3/4以上で繁茂が見られる
- +++：網の1/2以上、3/4未満で繁茂が見られる
- ++：網の1/3以上、1/2未満で繁茂が見られる
- ＋：網の1/3未満（>0）で繁茂が見られる
- －：全く繁茂が見られない

4. 平均藻体長

比較的繁茂状態が良い箇所の網系10cm位を切断し、それに着生しているモズクの藻体長を最大数50

本を限度とし測定した。

5. 網系1cm当たりの藻体湿重量

上記のサンプル網系の長さ、着生していた全てのモズクの湿重量から計算により求めた。

III 結果及び考察

1. 試験網繁茂状態の目視評価

表-1に試験網繁殖状態の目視評価の結果を示した。

海面張り出し2ヶ月後に新崎表層、中層、低層、岩車中層、低層、曾良低層で十ないし十の繁茂が観察された。岩車表層は1ヶ月遅れの1月に繁茂した。

その後、新崎表層は1月までは十であったが2月に入ると評価を1ランク下げた。しかし、5月までその状態を維持した。

新崎中層は十を、低層は十を終始維持していた。

岩車表層は1月から4月まで十であったが5月にはいと網から流失していた。

岩車中層、低層は終始繁茂が見られたが、3、4月にそのピークが観察された。

曾良では低層で12月に若干の繁茂が見られただけで、その他の層あるいはそれ以降は全く繁茂しなかった。

曾良地区で繁茂がほとんど観察されなかったのは、この地区が外湾に面しており、低気圧が接近すると波浪の影響で試験網が激しく振動され、生長したモズクが網から脱落し、流失したためと考えられた。更に、この地区の底質は柔らかい砂地であったため、砂が舞い上がり非常に透明度が悪くモズクの生長に影響を与えたと考えられた。

これら繁茂状態の目視評価からは、網を中層域（水面下約60cm）に張ると良いと思われた。

2. 平均藻体長

図-1に平均藻体長の推移を示した。

新崎表層は12月に9.2cmであったが、その後生長し2月でピークを迎え20.3cmに達した。しかしそれ以降は、長い藻体が網から脱落し流出したため平均値は短くなった。

新崎中層でも表層と同じ傾向が見られ、12月に11.3cmであったのが2月に20.8cmに達し、その後短くなった。

新崎低層は12月に24.0cmで最も大きく、その後徐々に短くなり、5月で12.7cmとなった。

岩車表層は1月から繁茂が観察され9.4cmで、その後徐々に生長し、2月に14.0cm、3月に14.6cmに達した。

表 - 1 試験網繁殖状態の目視評価

	新 崎			岩 車			曾 良		
	表層* ¹	中層* ²	低層* ³	表層* ¹	中層* ²	低層* ³	表層* ¹	中層* ²	低層* ³
1997/12/17	++	++	+	-	+	+	-	-	+
1998/ 1/ 8	++	++	+	+	+	+	-	-	-
2/10	+	++	+	+	+	+	-	-	-
3/10	+	++	+	+	++	++	-	-	-
4/13	+	++	+	+	++	++	-	-	-
5/ 7	+	++	+	-	+	+	-	-	-

*1. 水深約120cm地点の水面に浮かせた
 *2. 水深約120cm地点の水面より約50～70cm深層
 *3. 水深約120cm地点の底から20cm層
 +++, 網の3/4以上で繁殖が見られる
 ++, 網の1/2以上、3/4未満で繁殖が見られる
 +, 網の1/3以上、1/2未満で繁殖が見られる
 *, 網の1/3未満 (>0) で繁殖が見られる

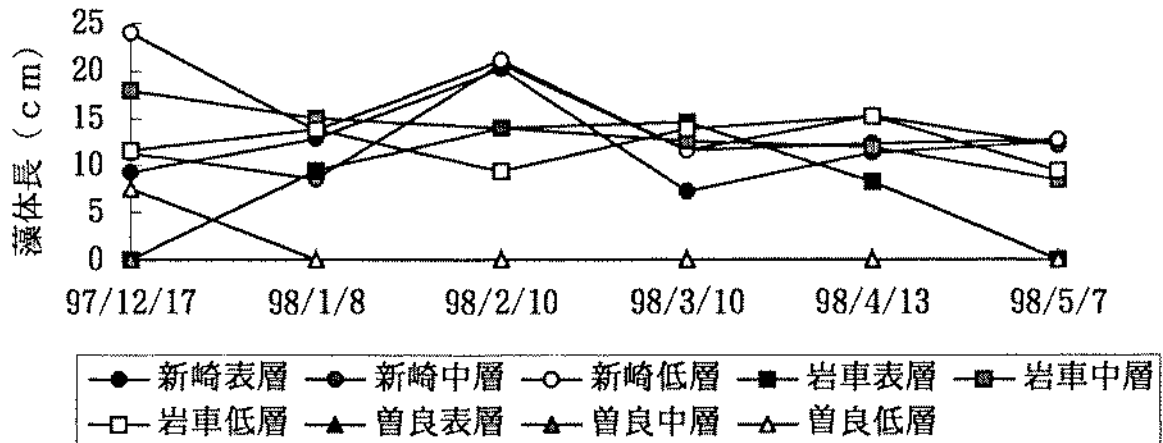


図 - 1 平均藻体長の推移

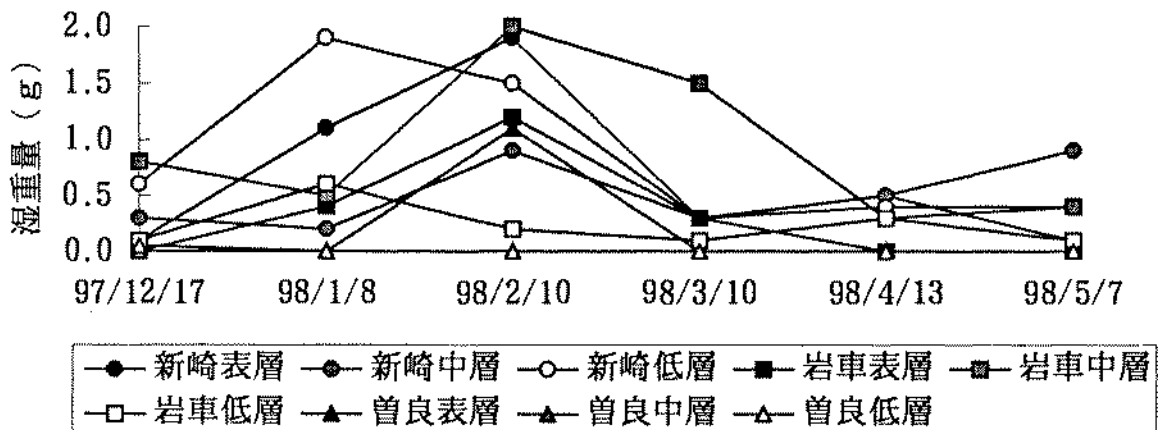


図 - 2 試験網糸1cm当たりの藻体湿重量

それ以降は短くなり5月には全て流失していた。

岩車中層、低層は同じ傾向を示し、終始10cm~18cmの間にあった。

曾良地区は12月だけ、更に低層だけでほんの僅かな繁茂が観察され7.5cmであった。しかし、この時以外に繁茂は全く観察されなかった。

いずれの層でも著しい違いは見られなかったので水面から1.2m位までなら十分に生長すると思われた。しかし、表層の試験網に着生したモズク藻体は、生長すると波浪の影響で網から脱落しやすく、また流失しやすかった。それに対し、中層、低層ではその影響はそれほど顕著でなかった。

これらのことを考えると、海面への網の張り出しは、中層(60cm)から低層(120cm)の間が良いと思われた。

3. 網糸1cm当たりの藻体湿重量

図-2に網糸1cm当たりの藻体湿重量の推移を示した。

新崎表層は12月に0.1gしかなく、1月、2月にそれぞれ1.1g、1.9gに増量した。その後、大型藻体が網から脱落流失したため、減量し0.5g以下であった。

新崎中層も表層と同じ傾向を示し、12月に0.3gであったのが、1月、2月にそれぞれ0.2g、0.9gに増量した。その後一度3月に0.3gに減量したが4月には再び増重しだし0.5gに、5月で0.9gに達した。

新崎低層では、12月に0.6gであったのが1月にピークに達し1.9gであった。その後は減量し、2月に1.5g、3月以降は0.4g前後を維持した。

岩車表層は1月以降で繁茂が観察され、2月の1.2gをピークにその後減量し、3月に0.3g、4月にほんの微量が観察され5月には消失した。

岩車中層は12月、1月にそれぞれ0.8g、0.5gで、その後飛躍的に増重し、2月に2.0g、3月に1.5gに達した。それ以降は減量し、0.4g前後で推移した。

岩車低層は同地区の他層や新崎地区に比べ増減が緩慢で、試験期間を通じて0.1g~0.6gの間で推移した。

曾良地区は12月に低層でほんの微量が観察されたが、その他の層あるいは時期には全く繁茂しなかった。

これらの試験より新崎地区、岩車地区では、1月、2月に網糸1cm当たりの湿重量がピークに達することから、モズク藻体の採摘は2月までに行うと良いと思われた。

IV まとめ

今回の試験では、モズク養殖を七尾湾北湾で行う場合、新崎地区、岩車地区の中層(水面下約60cm)が適しており、養殖網を海面へ張り出した後、2月までに採摘する

とより多くの採摘量が得られると思われた。

また採摘後に網をそのまま海面へ張り出しておくと、再びモズクが生長し採摘できる可能性も示唆された。しかし、3月以降は波浪により網から藻体が脱落しやすいことから、網への着生力を強める方法の開発が必要と思われた。

V 要約

1. ステープルビニロンを約60%織り込んでいる1.3m×3.0mノリ網に採苗し、七尾湾北湾の穴水町新崎地区、岩車地区、曾良地区で養殖試験を行った。それぞれの地区で水深1.2m前後地点の表層、中層、低層に試験網を張り出した。
2. 1ヶ月に1回、試験網の繁茂状態の目視評価、サンプル網糸当たりの平均藻体長、網糸1cm当たりの藻体湿重量を調査した。
3. 繁茂状態の目視評価からは、網を中層域(水面下約60cm位)に張ると良いと思われた。
4. サンプル網糸当たりの平均藻体長の観察からは、網を中層(60cm)から低層(120cm)の間に張ると良いと思われた。
5. 網糸1cm当たりの藻体湿重量の観察からは、モズク藻体の採摘は2月までに行うと良いと思われた。
6. 一連の試験から、モズク養殖を七尾湾北湾で行う場合、新崎地区、岩車地区の中(水面下約60cm)が適しており、養殖網を海面へ張り出した後、2月までに採摘するとより多くの採摘量が得られると思われた。

VI 文献

- (1) 熊澤修造：海洋微細藻類のスクリーニング・培養，「ラボマニユアルマリンバイオテクノロジー」(宮地重遠監，嵯峨直恆，松永是編)，裳華房，東京，1991，pp18-28
- (2) 嵯峨直恆：海洋植物の組織培養，「ラボマニユアルマリンバイオテクノロジー」(宮地重遠監，嵯峨直恆，松永是編)，裳華房，東京，1991，pp29-43
- (3) 館脇正和：予備培養(粗培養)，「藻類研究法」(西沢一俊，千原光雄編)，共立出版，東京，1992，pp61-69
- (4) 四井敏雄，モズクの生活環と増殖に関する研究，長崎県水産試験場論文集第7集，1990
- (5) 戒田典久：モズク養殖試験(藻類養殖技術開発応用研究)，平成7年度石川水総セ事報，1997，pp155-156
- (6) 戒田典久：モズク養殖試験(藻類養殖技術開発応用研究)，平成8年度石川水総セ事報，1998，pp152-155

一 繊維状細胞（仮称）増殖条件の検討一

I 目的

ヤツマタモク及び試験網に着生したモズク藻体の着生部を実体顕微鏡で観察すると、海藻類や微細藻類の培養中に環境条件が悪化すると培養容器に繁茂する様な繊維状細胞が多数繁殖しており（写真1）、これにより藻体自身が基質へしっかりと着生している。従って、この繊維状細胞を養殖網へ繁茂させからモズクの種付けを行い、モズク幼体の脱落を防止することを試みる。そこで、繊維状細胞の効率よい繁殖方法及び培養温度を検討した。

II 材料及び方法

1. 繁殖方法の検討

50ml三角フラスコへ滅菌海水+モズク細胞（直径2mm位の球状細胞塊1個）、滅菌海水+ナンノクロロプシス、濾過海水、滅菌海水、淡水を別々に入れ、PESI栄養塩を添加した場合としない場合の合計10試験区を設けた。更にこれらの区について三角フラスコを2本ずつ設定した。また、繁殖状態を観察するために、これらの中にビニル片（3.0mm×1.5mm）1枚を入れて培養した。

培養は室温20℃で24時間明期で行った。

繁殖状態は培養液中のビニル片を取り出し、顕微鏡下で観察し、その評価は顕微鏡下200倍で観察した時の視野内に見られる密度で行った。判定基準は、以下の通りとした。

- ++++：視野の75%以上で繁殖が見られる
- +++：視野の50%以上75%未満で繁殖が見られる
- ++：視野の25%以上50%未満で繁殖が見られる
- ＋：視野の25%未満（>0%）で繁殖が見られる
- －：繁殖なし

2. 培養温度の検討

50ml三角フラスコへ滅菌海水+モズク細胞（直径2mm位の球状細胞塊1個）+PESI栄養塩+二酸化ゲルマニウム1mg/lを入れ、庫内温度10、20、30℃のインキュベーターでそれぞれの温度区について三角フラスコ2本ずつ培養した。

繁殖状態の観察及び評価方法は前項に準じた。

III 結果

1. 繁殖方法の検討

表-2に繊維状細胞の培養方法及び増殖の関係について示した。

培養15日目に既に滅菌海水+モズク細胞、滅菌海水+ナンノクロロプシスの両区で繊維状細胞の繁殖が見られた。それらの中でもPESI栄養塩を添加した方が繁殖率が高かった。滅菌海水+ナンノクロロプシス区のビニル片には繊維状細胞と共にナンノクロロプシス細胞自体も多数付着していた。培養日数が経過するのに伴い滅菌海水+モズク細胞+PESI、滅菌海水+ナンノクロロプシス+PESIの両区は繁殖率が高くなった。一方、PESI無添加区の繁殖率は、あまり変化がなかった。

その他の区については終始、ほとんどあるいは全く繁殖が見られなかった。

2. 培養温度の検討

表-3に繊維状細胞の培養水温と増殖の関係について示した。

培養温度20、30℃で培養開始26日目に繁殖が既に観察された。繁殖状態は培養水温が高い方が良く、90日目には培養水温30℃で視野内の75%以上に繁殖が見られた。

表-2 繊維状細胞の培養方法及び増殖

	滅菌海水+モズク細胞+PESI		滅菌海水+モズク細胞		滅菌海水+ナンノクロロプシス+PESI		滅菌海水+ナンノクロロプシス		滅菌海水+PESI		濾過海水	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
15日目	++	++	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-
31日目	+++	+++	+	+	+	++	+	-	-	-	+	+
58日目	+++	+++	-	-	++	++	+	+	-	-	-	-
120日目	++++	++++	-	-	++	++	+	+	-	-	-	-

	滅菌海水+PESI		滅菌海水		淡水+PESI		淡水	
	I	II	I	II	I	II	I	II
15日目	-	-	-	-	-	-	-	-
31日目	-	-	-	-	-	-	-	-
58日目	-	-	-	-	-	-	-	-
120日目	-	-	-	-	-	-	-	-

- ++++：視野の75%以上で繁殖が見られる
- +++：視野の50%以上75%未満で繁殖が見られる
- ++：視野の25%以上50%未満で繁殖が見られる
- ＋：視野の25%未満（>0%）で繁殖が見られる
- －：繁殖なし

表-3 繊維状細胞の培養水温と増殖

	10℃		20℃		30℃	
	I	II	I	II	I	II
26日目	-	-	++	++	++++	+++
90日目	+	-	+++	+++	++++	++++

++++: 視野の75%以上で繁殖が見られる
 ++++: 視野の50%以上75%未満で繁殖が見られる
 ++: 視野の25%以上50%未満で繁殖が見られる
 +: 視野の25%未満 (> 0%) で繁殖が見られる
 -: 繁殖なし



写真-1 モズク藻体着生基部の繊維状細胞

IV 考 察

この繊維状細胞はガラス質の潤滑面にも強固に密着し脱落しにくい、したがってこれを養殖網地表面に繁殖させ、そこへモズクを種付けすると、モズク生長後の脱落が防げられると思われる。

繊維状細胞は栄養塩を添加する方が良く繁殖することから、植物性細胞であると思われる。モズク細胞を入れたときのみ繁殖が確認できたのであれば、モズク由来の細胞と言えるが、モズク以外の微細藻類等の培養時にも環境が悪くなると繁殖することから、これが何から由来しているのか分かっておらず、現在検索中である。

短期間に繊維状細胞を繁殖させる場合は、養殖網張り出し30日以上前から種付け水槽の培養水をヒーターで30℃に加温すると良い。またその必要が無ければ、初夏から養殖網をモズクと共に培養すれば良いと思われる。

来年度は、この繊維状細胞を養殖網へ繁殖させから種付けを行う方法を実施する。

V 要 約

1. ヤツマタモク及び養殖網に着生したモズク藻体の着生部に、藻類培養時に環境が悪化したときに出現する繊維状細胞（仮称）が観察された。これによりモズクが強固に基質へ着生していると思われた。
2. 繊維状細胞の繁殖方法を検討したところ、滅菌海水+モズク細胞+PESI栄養塩区で最も良く繁殖した。
3. 繊維状細胞の適正培養温度を検討したところ、30℃で30日間以上の培養をすると一定視野の75%以上で繁殖が観察された。
4. 養殖網へのモズク種付けに先立ち、繊維状細胞を繁殖させるとモズクの脱落が防げられると思われた。

4. 多獲性魚類有効利用技術開発試験

谷辺礼子・高本修作

(1) 富来サバの成分特性

I 目的

石川県富来町では、定置網漁業により漁獲されたサバを一定期間蓄養し、これを「富来サバ」としてブランド化している。そこで、この富来サバの成分特性を把握するため成分分析を行い、大分県佐賀岡町産「関サバ」と比較した。

II 方法

1. 供試魚

供試魚は表-1に示した。

2. 分析方法

生物測定および一般成分は常法に従い、遊離アミノ酸、K値、有機酸は島津高速液体クロマトグラフを用いて定量した。EPA、DHAはガスクロマトグラフにより定量し、破断強度はレオメーターで測定した。

表-1 供試魚

試料	漁獲日	搬入日	漁獲場所
とくさば 19日	1997.11.19 (活けしめ、氷藏)	11.21	富来町
とくさば 19日	1997.11.19 (活けしめ、氷藏)	11.21	富来町
とくさば 20日	1997.11.20 (活けしめ、氷藏)	11.21	富来町
せきさば 19日	1997.11.19 (活けしめ、氷藏)	11.21	大分県佐賀岡町
せきさば 19日	1997.11.20 (活けしめ、氷藏)	11.21	大分県佐賀岡町

III 結果及び考察

魚体測定の結果を表-2に示した。富来サバは内臓比率や肥満度が高く、筋肉内の蓄積脂肪が多かった。

一般成分の測定結果を表-3に示した。富来サバは関サバに比べて水分が少なく、粗脂肪が多かった。エキス成分は富来サバが360~390mg/100g、関サバが320~380mg/100gで差はみられなかった。

表-2 生物測定

漁獲日	とくさば 19日	とくさば 19日	とくさば 20日	せきさば 19日	せきさば 19日
全長 (cm)	35.7	34.3	33.2	41.2	40.3
尾叉長 (cm)	32.4	31.3	30.7	37.8	36.4
体高 (cm)	7.6	7.3	7.1	8.0	7.6
体重 (g)	593	535	459	751	605
内臓重量 (g)	52	45	45	62	40
フィレ重量 (g)	197	180	149	244	191
肥満度 (%)	13.0	13.3	12.5	10.7	9.2
内臓比率 (%)	8.8	8.4	9.8	8.3	6.6

表-3 一般成分

漁獲日	とくさば 19日	とくさば 19日	とくさば 20日	せきさば 19日	せきさば 19日
水分	57.6	56.1	57.5	62.3	67.2
粗タンパク質	19.7	19.3	18.4	20.2	21.4
粗脂肪	21.1	22.4	21.8	16.2	8.5
粗灰分	1.0	1.0	1.0	1.1	1.4
エキス能率	390.5	364.0	391.2	326.0	386.3
pH	5.59	5.65	5.67	6.18	6.33

遊離アミノ酸の測定結果を表-4に示した。富来サバ、関サバともにタウリン、ヒスチジン量が多く、タウリンが160.5~273.6mg/100g、ヒスチジンが495.7~656.4mg/100gであった。

K値の測定結果を表-5に示した。富来サバ、関サバともにK値が高く、富来サバが41.4~49.8%、関サバが38.0~41.8%であった。

有機酸の測定結果を表-6に示した。富来サバ、関サバともに乳酸、イソ酪酸の量が多く、乳酸が341.8~856.0mg/100g、イソ酪酸が16.3~58.2mg/100gであった。

EPA、DHAの量を表-7に示した。脂質に占めるEPA、DHAの量は関サバの方が高く、魚肉に占めるEPA、DHAの量は富来サバの方が高かった。

破断強度を表-8に示した。破断強度は関サバの方が高い値を示した。したがって、関サバの方が肉質が強いと考えられる。

以上のように、富来サバは粗脂肪が多くEPA、DHA量も高い値を示したが、乳酸の生成量が多く、鮮度低下も速かった。したがって、魚体の処理方法の検討も必要であると考えられる。

表-4 遊離アミノ酸

漁獲日	とくさば 19日	とくさば 19日	とくさば 20日	せきさば 19日	せきさば 19日
タウリン	160.5	245.9	273.6	252.7	235.4
アスパラギン酸	6.6	10.7	11.2	20.3	16.6
スレオニン	2.0	3.6	3.3	10.8	6.2
セリン	1.2	1.5	2.6	2.6	3.9
グルタミン酸	3.2	1.9	5.8	5.8	3.4
プロリン	2.5	5.7	3.0	4.3	3.9
グリシン	0.6	3.0	3.7	7.2	6.2
アラニン	15.0	5.2	5.7	9.7	9.2
バリン	-	4.6	4.8	8.5	7.9
メチオニン	9.4	15.3	17.6	16.6	9.3
イソロイシン	-	1.3	1.1	1.3	1.0
ロイシン	-	2.1	2.2	3.0	3.4
チロシン	-	6.9	12.1	9.3	7.8
フェニルアラニン	1.2	3.3	3.3	5.3	4.1
ヒスチジン	560.8	656.4	650.5	495.7	525.8
リジン	10.1	13.6	12.2	10.0	15.0
アルギニン	7.3	3.3	5.1	17.3	5.6
合計	760.6	984.3	1017.8	880.4	864.7

(mg・100g)

表-5 K 値

漁獲日	とくさば			せきさば	
	19日	19日	20日	19日	19日
ヒポキサンチン	1.08	0.55	1.06	0.90	1.27
イノシン	1.24	0.67	1.35	0.93	1.18
IMP	2.38	1.11	3.04	2.29	3.66
AMP	0.18	0.04	0.19	0.10	0.19
ADP	0.08	0.04	0.13	0.09	0.11
ATP	0.03	0.05	0.06	0.07	0.04
K値	46.5	49.8	41.4	41.8	38.0

(μmol/g) (%)

表-6 有機酸

漁獲日	とくさば			せきさば	
	19日	19日	20日	19日	19日
クエン酸	--	--	2.4	--	--
ピルビン酸	--	--	--	--	--
リンゴ酸	0.9	0.6	1.0	2.6	6.5
コハク酸	5.2	2.8	2.3	--	5.0
乳酸	672.2	341.8	656.0	392.2	596.7
ギ酸	0.8	0.5	0.4	0.9	0.6
酢酸	2.4	1.8	2.4	2.0	2.9
イソ酪酸	31.3	16.3	46.9	30.5	58.2

(mg/100g)

表-7 EPA、DHA

漁獲日	とくさば			せきさば	
	19日	19日	20日	19日	19日
EPA	3800	3600	3500	4900	4400
DHA	650	620	620	560	330
DHA	10000	9400	9300	14000	14000
DHA	1700	1600	1600	1600	1100

(mg/100g 魚肉)

表-8 破断強度

漁獲日	とくさば			せきさば	
	19日	19日	20日	19日	19日
破断強度 (g)	392	--	416	1008	--

(2) シロザケみりん干しの製造方法および保存性

I 目的

衛生、品質管理手法であるHACCPが国際的に急速に広まりつつあり、県内でも生産される水産加工品の品質向上が求められている。そこで、本実験では、シロザケみりん干しの製造方法および保存性を検討し、衛生管理上の問題点を把握することにした。

II 方法

1. 供試魚

石川県手取り川で漁獲されたシロザケのフィレールを用いた。

2. 製造方法および調味液の組成

凍結保存されたシロザケフィレールを解凍後、皮を除去した。このフィレールを調味液に浸漬し、乾燥した。

調味液の原液の組成は醤油25%、食塩2%、砂糖4%、ソルビトール1%、みりん15%とした。また、希釈液は原液を水道水で2倍希釈した。

3. 分析方法

水分、塩分およびVB-Nはそれぞれ105℃乾燥法、硝酸銀滴定法およびコンウエイの微量拡散法によった。

III 結果及び考察

調味液への浸漬時間と乾燥時間が塩分量に及ぼす影響を表-9に示した。原液に0.5h浸漬し、10h乾燥すると塩分量は2.0%で、原液に6h浸漬し、乾燥しない場合は1.8%であった。一方、希釈液に0.5h浸漬し、10h乾燥すると塩分量は1.3%で、希釈液に6h浸漬し、乾燥しない場合は1.3%であった。

調味液への浸漬時間と乾燥時間が水分量に及ぼす影響を表-10に示した。原液に0.5h浸漬し、10h乾燥すると水分量は65.1%で、原液に6h浸漬し、乾燥しない場合は74.1%であった。一方、希釈液に0.5h浸漬し、10h乾燥すると水分量は64.3%で、希釈液に6h浸漬し、乾燥しない場合は77.7%であった。

浸漬液がVB-Nに及ぼす影響を表-11に示した。水分量、塩分量がほぼ同じ値を示し、浸漬液、浸漬時間の異なる試料を比較したところ、保存性に差はみられなかった。

表-9 浸漬時間と乾燥時間が塩分量に及ぼす影響

浸漬時間	原液			希釈液		
	0 h	5 h	10 h	0 h	5 h	10 h
0.5 h	1.0	1.5	2.0	0.6	0.9	1.3
1 h	1.3	1.6	1.9	0.7	1.1	1.5
2 h	1.4	1.9	2.4	0.8	1.2	1.6
3 h	1.5	2.0	2.6	1.0	1.4	1.7
6 h	1.8	2.3	2.8	1.3	1.8	1.7

(%)

表-10 浸漬時間と乾燥時間が水分量に及ぼす影響

浸漬時間	原液			希釈液		
	0 h	5 h	10 h	0 h	5 h	10 h
0.5 h	75.7	69.8	65.1	77.8	70.7	64.3
1 h	77.1	69.0	64.4	77.4	72.2	65.9
2 h	75.2	69.0	66.2	77.3	71.3	63.6
3 h	74.5	67.8	63.8	76.9	71.9	65.5
6 h	74.1	66.2	62.0	77.7	69.0	66.3

(%)

(3) レトルト加熱によりカナガシラから溶出されるカルシウム量 (要約)

I 目 的

石川県沖で混獲されるカナガシラを原料として、レトルト製品の開発試験を実施している。本年度は、レトルト加熱により溶出されるカルシウム量を調べた。

II 方 法

1. 試料および加熱方法

カナガシラの骨をレトルトパウチ入れ、真空包装した後、加圧冷却レトルト装置でレトルト加熱した。このレトルトパウチ中に溶出したカルシウム量を測定した。

2. 分析方法

骨の一般成分は常法に従った。カルシウムはキレート滴定およびイオンクロマトグラフにより測定した。

III 結果及び考察

カナガシラの一般成分は、水分66.6%、粗タンパク質14.3%、粗脂肪8.2%、灰分10.8%、カルシウム量31.1mg/gであった。

食酢濃度を高くすると、カルシウム量が溶出するが、加熱温度を高くすると、カルシウム溶出量が減少する傾向がみられた。また、レトルト加熱後、0℃で24時間保持すると、骨からの溶出量は骨に含まれるカルシウム量の8.9%であった。

〔報告誌名…水産物の利用に関する共同研究 第38集、鳥取県、平成10年 2月〕

表-11 浸漬液がVB-Nに及ぼす影響

浸漬液	原液	希釈液	
浸漬時間	0.5 h	6 h	
乾燥時間	5 h	5 h	
保存期間	0 日	23.2	20.3
	1 日	25.7	22.7
	3 日	25.9	24.4
	6 日	28.2	29.2

(mg/100g)

5. カキ養殖業振興調査事業

町田洋一

近年腸管出血性大腸菌O-157や腸炎ピブリオによる食中毒が大きな社会問題となっている。カキにおいてもこれらの原因菌による食中毒が懸念されているが、必ずしもカキ養殖漁場やむき身生産場の衛生管理が良好な状態にあるとは言えない。

そこで養殖業者が指標として使用できる簡易な大腸菌の検査方法、清浄カキ生産に必要な殺菌海水について検討を行った。

I 簡易大腸菌検査方法の検討

食品の衛生管理で一般に使用されている簡易試験紙法(商品名サンコリ・サン化学株式会社)を使用して大腸菌数の検査を試みた。その結果、大腸菌数の読みとりが困難であること、ホモジナイズ処理や検体の希釈操作が養殖現場で行うには困難であること等が明らかになった。また簡易試験紙法では、同一試料でもカキ個体間の大腸菌数の分散が大きく、消化管内の大腸菌数が個体により異なることに起因すると考えられた。

II. カキの簡易殺菌法

カキの海水の殺菌法として有効塩素0.5ppmの次亜塩素酸ナトリウムが使用されているが、簡易殺菌法としてむき身の高濃度短時間処理の殺菌効果について検討した。いずれの高濃度(1-35ppm)においても処理後短時間では、鰓上皮の繊毛運動が観察されたが、24時間後では運動が停止していた。また5ppm以上の濃度では全体が漂白される状態であった。本方法では、消化管内の殺菌は困難であることから、清浄ガキの生産では、有効塩素濃度0.5ppmの次亜塩素酸ナトリウム添加海水による流水浄化方法を併用する必要がある。

III. 殺菌海水等による浄化の検討

清浄カキの生産には、紫外線照射装置による殺菌海水を確保する方法が一般的である。しかし紫外線殺菌装置による殺菌方法は、海水中の浮遊物が多い場合はその効果が著しく阻害されることが知られている。そこで近年開発され始めた中空紙膜を利用した精密濾過膜装置の殺菌効果について検討した。またカキの漂白や風味の低下の問題はあるものの、高濃度の次亜塩素酸ナトリウムによる殺菌効果についても検討した。

1. 処理方法別大腸菌浄化

方法

養殖カキを無処理-CONT、海水(濾過海水)-SW、紫外線処理海水(紫外線殺菌装置(株) 三輝

SS110SR)-UV、次亜塩素酸ナトリウム6ppm15分処理-CLO6及び次亜塩素酸ナトリウム3ppm15分処理-CLO3の試験区を設けた。また海水、紫外線処理海水については、流水中に24時間浸漬後、次亜塩素酸ナトリウム処理はむき身を所定濃度の次亜塩素酸ナトリウム海水に浸漬後直ちに食品衛生法食品の規格基準で定められている方法により、最確数(MPN)を求めた。海水は砂濾過海水を、紫外線殺菌海水は一般細菌の殺菌基準8.3ℓ/10sec以上に設定した。水温は12℃であった。

結果及び考察

各試験区的最確数は図-1に示したとおり、対照区と比べると海水区が高い値を示した。また傾向としては、海水区・紫外線処理区・次亜塩素酸ナトリウム3ppm区・次亜塩素酸6ppm区に順に浄化効果が優れている

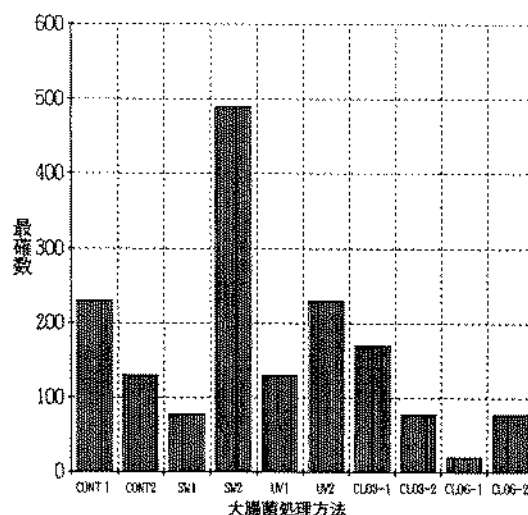


図-1 処理別大腸菌浄化状況

傾向を示したが、対照区の値と比較すると、その浄化程度は明確では無い結果となった。また次亜塩素酸ナトリウム区では、ホモジナイズ処理時に残留塩素による殺菌効果が表れた恐れがあること、海水区では、個体により流水の刺激等によって殻の開閉運動が阻害され、浄化効果が不十分となったことが考えられる。

2. 大腸菌添加カキの使用海水別浄化過程

方法

養殖カキに純粋培養した大腸菌を適量添加し、24時間蓄養したカキを紫外線照射海水-UV及び精密濾過膜装置(三井造船(株)AMI-CS)-SWによる浄化過程を検討した。

紫外線照射海水は、一般細菌の殺菌基準値8.3ℓ/

10sec以上の照射量となる4.0ℓ/10secとした。また精密濾過膜装置では4.0ℓ/10secに調節した。水温は11.0℃とした。

大腸菌群の測定は、試験開始時及び6時間経過ごとに行った。また測定方法は食品衛生法に定められている方法により行った。

結果及び考察

大腸菌の最確数は、指数減少傾向を示し、大腸菌を添加したにもかかわらず24時間後では、食品の安全基準であるMPN230を下回る値になった。(図-2)

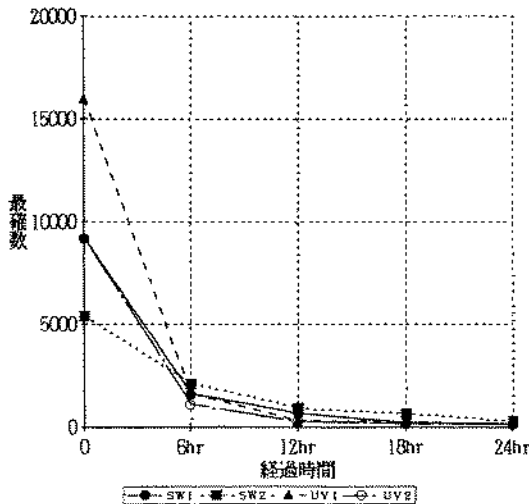


図-2 大腸菌添加カキの浄化過程

また精密濾過膜を通した海水の浄化効果より、紫外線照射海水の浄化効果が大きい傾向を示した。これは、紫外線照射により発生したオキシダント物質の殺菌効果が大きいと考えられた。カキの浄化には一般に紫外線照射海水の利用が図られているが、紫外線照射の効果は海水中の浮遊物の多少によって影響を受けることが明らかになっている。したがってカキ浄化用水は海水濾過装置と紫外線殺菌装置を組み合わせて使用することが必要となる。今回の試験では、細菌を取り除くことが可能な精密濾過膜装置のみでカキの浄化を試みたが、殺菌効果の点で紫外線照射が優る結果が得られた。

6. ヒラメ放流技術開発調査（要約編）

沢矢隆之

I 目的

人工種苗と天然稚魚の行動特性及び生理特性の比較を通して、健苗の効率的な作出手法を開発する。さらに、体色異常発現機構を推定すると共に抑止技術を開発し、放流効果の効率的発現を図る。なお、本年度は調査開始より3年目となったため中間報告として過去3ヶ年の結果をとりまとめた。

II 調査方法

1. 放流適正種苗開発

(1) 体色異常発現要因の解明

変態期稚魚に甲状腺ホルモンを投与し、体色異常発現に及ぼす影響を調査すると共に、胚細胞を培養して色素胞の発現に及ぼす甲状腺ホルモンの影響について検討を試みた。

2. 放流技術開発

(1) 種苗の行動特性、生理特性の検討

仕切網で飼育した馴致種苗と生簀網で飼育した非馴致種苗、収容密度や給餌間隔を変えた試験種苗及び天然稚魚の潜砂行動の日周期性、イシガニによる被食量、アミ捕食量を水槽実験で調査すると共に、RNA/DNAを比較した。

(2) 馴致効果の検討

馴致群、非馴致群を同時に放流し、潜水計数とビームトロールによる追跡調査を実施した。

(3) 平成7、8年度放流群の再捕実態

再捕魚の購入調査を実施し、耳石のALC標識を観察した。

III 結果の要約

1. 放流適正種苗開発

(1) 体色異常発現要因の解明

有眼側体色異常部位はD～Fステージで甲状腺ホルモンを投与した場合に増加したが、無眼側体色異常の発現傾向には、明瞭な変化が認められなかった。胚細胞培養では、幼生型色素細胞の発現まで培養を維持できなかった。

2. 放流技術開発

(1) 種苗の行動特性、生理特性の検討

平成7年度は馴致群、非馴致群、天然稚魚について調査した結果、馴致群の各値は天然稚魚に近く、行動特性は非馴致群と比較して改善されると推察された。

平成8年度は仕切網への収容密度、収容サイズを変えて馴致飼育した種苗と非馴致種苗及び天然

稚魚について調査した結果、収容サイズは潜砂行動の日周期性及びアミ類捕食量に影響を及ぼすことが推察された。しかし、収容密度とこれらの行動特性との関連は不明瞭であった。各供試種苗は天然稚魚と比較して、潜砂性、捕食能力がともに低いと判断された。

平成9年度は馴致種苗、非馴致種苗、給餌間隔の異なる馴致種苗及び天然稚魚について調査した結果、給餌間隔の影響は不明瞭であったが、被食量において馴致種苗は非馴致種苗より大きく改善されていることが明らかになった。一方、捕食量は非馴致種苗が馴致種苗を上回る結果となった。

RNA/DNAについては平成7年度は馴致種苗は非馴致種苗と比較して馴致開始後一時低下したが、馴致終了時には非馴致種苗と同等の水準となった。

平成8年度の同比の分布は各々重複し、明瞭な差異が認められなかった。

平成9年度は天然稚魚、馴致種苗、非馴致種苗の順に高い傾向が見られた。

(2) 馴致効果の検討

平成7年度は馴致群6,000尾、非馴致群7,700尾を放流した。放流種苗の分布尾数は放流直後から急速に減少した。ビームトロールによる再捕魚は放流直後からスジハゼ稚魚を主体とする魚類を捕食していた。

平成8年度は馴致群7,000尾、非馴致群7,700尾を放流し追跡調査を実施した。放流種苗は、放流後1週間の内に調査海域から急速に減少した。両群の摂餌個体の割合は、同様に増加し放流7日後に50%に達した。胃内容重量のほぼ100%は、魚類で占められ、スジハゼ稚魚が専ら捕食されていた。種苗放流直後に採取したイシガニ132個体からは、種苗の捕食が確認されなかった。

平成9年度は馴致群20,640尾、非馴致群23,400尾を放流した。放流種苗は7、8年度と同様放流後急速に分散した。胃内容も7、8年度と同様にスジハゼ稚魚を主体とする魚類を捕食していた。

(3) 平成7、8年度放流群の再捕実態

平成8年度は8～12月に再捕魚の購入調査を実施し、平成7年度馴致放流群27尾、同非馴致群28尾を確認した。放流数に対する割合は、馴致群0.45%、非馴致群0.36%となり、馴致群がやや高い値を示した。

平成9年度は2月～10年2月に再捕魚を249尾購入

して調査した結果、平成8年度放流群172尾を確認した。放流数に対する割合は、馴致群1.20%、非馴致群1.14%となり、8年度と同様に馴致群がやや高い値を示した。

平成9年度放流群は60尾確認された。購入した再捕魚の93%が本調査の放流魚であった。また、平成9年4月～10年3月に実施した標本船調査で漁獲されたヒラメの89%が無眼側体色異常であり、天然魚の少ない海域であることが確認された。

[報告誌名－平成9年度放流技術開発事業報告書異体類，石川県ほか 平成10年3月]

7. オニオコゼ品種改良技術開発研究 (要約編)

戒田典久・田中正隆

I 目的

近年の海面魚類養殖は、ブリ、マダイ及びヒラメ等を対象として盛んに行われている。しかし、ブリ、マダイでは生産魚価の低迷、またヒラメではウイルス性疾病による生残率の低下により、これら魚種の生産は頭打ちになりつつある。

このような状況の下で新たな養殖対象魚種の開発が強く望まれおり、その一魚種としてオニオコゼも期待されている。本県では1990年から1994年にオニオコゼの陸上及び海面養殖の試験を実施し、養殖の可能性及びその方法について検討した。その結果、オニオコゼの雌は雄よりも成長は早い、雌は成熟すると高水温期に死に易い傾向にあることが明らかになった。本研究では、染色体操作技術を用いた4倍体及び全雌3倍体の作出によって、オニオコゼ養殖の生産性を向上させることを目的として試験を実施した。

II 材料及び方法

1. 第1卵割開始時期の観察

オニオコゼ卵(O)に通常のオニオコゼ精子(O)、紫外線照射オニオコゼ精子(UVO)、紫外線照射インダイ精子(UVI)を用い、水温23℃付近での発生速度の違いを検討した。

2. 圧力処理による第1卵割阻止条件

紫外線照射インダイ精子(UVI)を用いた卵割阻止型雌性発生2倍体を誘起し、その誘起率から適正条件を検討した。

3. 圧力処理型第1卵割阻止法以外による4倍体誘起方法

魚類の4倍体を誘起する方法として、圧力処理によって第1卵割を阻止する方法が知られているが、その誘起率は高いとは言えない。そこで、卵割阻止法と異なる方法を検討することにより誘起率の向上を試みた。今年度は、ポリエチレングリコール(PEG)によって精子を二つずつ融合させ、これを媒精した後に極体放出阻止をする方法に着目し、精子の融合条件について検討した。

4. 精液保存方法の検討

オニオコゼの雄から採取できる精液は僅か、これを有効に利用して試験の効率化をはかると共に、4倍体の偽雄を作出した際に採取された精液を保存する方法を確立する。

今年度は、オニオコゼの精漿をイオンクロマトグラフィーで分析し人工精漿を作製した。また凍結保存の方法についても検討した。

1. 第1卵割開始時期の観察

すべての区で媒精50分後から卵割溝が観察され54分後付近でその割合が最高となった。精液の違いは発生速度に影響を与えなかった。

2. 圧力処理による第1卵割阻止条件

媒精10~30分後に処理をしたとき正常孵化仔魚を得ることが出来た。最も高い誘起率は0.97%であった。

3. 圧力処理型第1卵割阻止法以外による4倍体誘起方法

2精核精子数はすべての区で10%以下であった。2精核精子を用いた4倍体の作出は、媒精した後低温処理を行なう必要があり、更に誘起率が低くなることが考えられる。また誘起されたふ化仔魚の遺伝的な性比率は、第1卵割阻止をした方法より雄側に偏ると考えられる。これらのことより、接着精子を用いた4倍体作出法は接着率や活力指数等の点から、第1卵割阻止法と比べ技術的課題が多いことが明らかとなった。

4. 精液保存方法の検討

(1) 精漿分析

イオンクロマトグラフィーで基本的なイオンの組成を分析した。またグルコース及びアルブミン含量も調べた。 Na^+ :55.4mM/l、 K^+ :8.88mM/l、 Mg^{2+} :117.01mM/l、 Ca^{2+} :20.52mM/l、 Cl^- :144.53mM/l、 HCO_3^- :87.15mM/l、グルコース:0.19g/l、アルブミン5.04g/l、pH7.03であった。オニオコゼの精漿は Mg^{2+} を高濃度に含んでおり、これは精子の生理活動に何らかの影響を与えている可能性が考えられた。

(3) 精液凍結保存試験

精漿分析結果を元に作製した人工精漿で一定濃度に精液を希釈した。また人工精漿によってDMSOの最終濃度が2~20%の範囲で2%ずつ濃度が増すように調製し、希釈精液をこの溶液で6倍に希釈した。更にそれぞれの濃度で平衡時間を0(希釈後すぐに凍結)、0.5、1分間と設定した。これをドライアイス上へ滴下して凍結し、その後液体窒素中に保存した。48時間後に融解して精子活力を観察したところ、DMSO最終濃度8%—平衡時間0分間区で活力が最もあった。この精液を卵へ媒精したところ胚体形成率は15.2%と低かったが、正常孵化率は75.2%であった。胚体形成率が低いのは、人工精漿の成分組成や浸透圧等の要因が大きいと思われる。

[報告誌名—平成9年度地域先端技術共同研究開発促進事業報告書(オニオコゼ全雌3倍体作出に関する研究) 平成10年3月 石川県水産総合センター]

III 結果

8. ナマコ量産放流技術開発事業（要約編）

田中正隆・沢矢隆之・戒田典久
町田洋一・山田悦正

I 目的

本県の特産品であるナマコの種苗生産及び中間育成技術を確立するとともに、稚ナマコを漁場に放流して放流効果を高めるための技術開発を行うことにより、ナマコの資源回復、ひいては冬期における漁業者の収入の増大に資する。

II 調査方法

1. 種苗生産技術開発

(1) 産卵誘発

誘発は飼育水温から約5℃の加温刺激で合計11回行った。

(2) 浮遊幼生飼育

1ℓ水槽6面、5ℓ水槽5面を用いて浮遊幼生の飼育を行った。餌料は、*Pavlova lutheri*（以下パブロバ）、*Cheatoceeros gracilis*（以下キートセロス）を投与した。

(3) 稚ナマコ飼育

付着珪藻を付けた波板ホルダー、あるいはタマゴバックを稚ナマコの付着器として水槽に投入した。餌料はキートセロス及びリビック（ワカメ等の海藻粉末製品）を投与した。

(4) 飼育密度試験

浮遊幼生及び稚ナマコの最適飼育密度を検討した。

(5) 付着基質の比較試験

付着基質の形状、付着珪藻の有無について稚ナマコへの変態着底に対する有効性を検討した。

(6) 飼育環境照度の影響試験

浮遊幼生及び稚ナマコの飼育環境照度の最適条件を検討した。

2. 放流技術開発

(1) 室内試験

種苗の生残に対する、放流までの運搬時の振盪が及ぼす影響を想定して、振盪培養器を用いた室内試験を行った。

(2) 種苗生残比較試験

室内水槽及び天然海域で、種苗生産水槽より取り上げた放流用種苗の生残を大、中、小のサイズ別に検討した。

(3) 放流追跡調査

碎石を詰めたかごを並列させた2.4m四方の放流試験礁を2基設置し、うち一方は礁の周囲を流出防止用のネットで囲った。それぞれの礁に放流した種苗の生残、成長を追跡した。

III 結果の要約

1. 種苗生産技術開発

(1) 産卵誘発

合計11回の産卵誘発のうち8回採卵に成功した。合計採卵数390,55千個、孵化個体数162,59千個、孵化率41.6%であった。

(2) 浮遊幼生飼育

後期浮遊幼生までの生残率は41.4%であった。

(3) 稚ナマコ飼育

約6ヶ月間の飼育により平均体長18.4mm、計16.7千個体の稚ナマコを生産した。

(4) 飼育密度試験

浮遊幼生は0.5個体及び1個体/mlの時に成長、生残ともによく、3個体/mlの時は成長、生残ともに悪かった。稚ナマコは低密度が高密度よりも成長はよかったが、生残率の差はなかった。

(5) 付着基質の比較試験

稚ナマコへの変態着底に対する基質形状の選択的特異性は見られなかったが、付着珪藻の存在する水槽では稚ナマコ出現数が多かった。

(6) 飼育環境照度の影響試験

浮遊幼生は無灯火区が、12時間照射区及び24時間照射区より成長はよかったが、生残率の差はなかった。稚ナマコは12時間照射区の生残率が最も高かったが、成長の差は認められなかった。

2. 放流技術開発

(1) 室内試験

種苗のサイズに関わらず連続的あるいは断続的振盪がその後の生残に与える影響はないと考えられた。

(2) 種苗生残比較試験

放流海域では、小サイズ種苗の生残数は大、中サイズ種苗の生残数を下回った。小サイズ種苗は室内水槽飼育の場合が放流海域での生残数を上回った。

(3) 放流追跡調査

放流試験礁の周囲をネットで囲った場合の発見個体数は囲わなかった場合よりも常に上回った。礁内での推定生残率は、ネットで囲った場合が放流3日後92.4%、放流50日後26.8%、囲わなかった場合が放流3日後86.7%、放流50日後9.3%と推定された。

Ⅳ 総合考察

放流追跡調査の結果、放流初期の減耗要因として、体長10mm以下の種苗の活力低下に伴う斃死と、液による流出が関与していることが判明した。放流後3日間に放流尾数に対して約7.5%の種苗が斃死し、約5.4%の種苗が流出すると考えられた。放流後長期に亘ってはこれらの要因に加えてさらに、種苗の移動と外敵生物による食害により、種苗の数は指数関数的に減耗すると考えられた。

〔報告誌名—地域特産種量産放流技術開発事業 総括報告書 1998年 3月 石川県・大分県・福井県・山口県〕

9. 水産加工新原料開発事業（要約編）

高本修作・谷辺礼子

I 目的

近年、漁獲量が高い水準で安定しているスルメイカを有効利用するため、イカ加工品の試作試験を実施している。本年度は、イカ加工品の最適な配合割合を検討した。

II 方法

1. 加熱ゲルの調製方法

イカの胴肉を手動或いは電動チョッパーに掛けた後、所定の割合でソルビトール、砂糖、重合リン酸塩製剤を加えた。この添加物を含むイカ細切肉とスケトウダラ冷凍すり身SA級を所定の割合で混合し、揺り鉢或いは擂潰機を用いて空ずりした。これに所定の割合の水分と終濃度で一定になるように食塩を加え塩ずりを行った後、配合剤（デンプンと卵白）を加え本ずりを行った。この肉糊をチューブに充填し、90℃、30分、一段加熱を行い、調製した加熱ゲルのゲル物性と水分量を測定した。

2. 分析項目

「配合剤の添加効果」「調味」「擂潰機を用いたイカ加工品の製造」「配合剤の添加割合、水分添加量、及び加熱温度の影響」「一般成分分析」を検討した。

添加量10%、ソルビトールと砂糖各0.5%、食塩1%とし、水は鉱水を用いるとさらに美味しい製品となった。また、この配合割合で調製したイカ加工品の一般成分は、水分73.6%、粗脂肪0.9%、粗蛋白質19.8%、粗灰分2.1%であった。

[報告誌名…平成9年度水産加工新原料開発事業報告書、水産庁、平成10年7月、…新たな水産加工原料を求めて、水産庁、平成10年7月]

III 結果の要約

1. 配合剤の添加効果

デンプンを5、10、15、20%添加すると、水分量と破断強度との間に負の相関がみられた。また、卵白を5、10、15%添加すると、水分量と破断強度との間に負の相関がみられた。

2. 調味

イカ肉90%、糖類各0.5%、食塩1%添加すると、最も好ましい食味となった。

3. 擂潰機を用いたイカ加工品の製造

食感が良かったのは冷凍すり身20%添加した製品であった。イカの味がして、味の良かったのは、イカ肉を90%添加し、デンプン、卵白も無添加であった製品であった。しかし、最も評価が高かったのはデンプン、卵白を添加した製品であった。

4. 配合剤の添加割合、水分添加量、及び加熱温度の影響

食感には卵白添加量を増加させると評価が高かった。破断強度、破断固みは加熱温度を70℃とすると低い値を示した。

5. 結果のまとめ

イカ加工品の最適な配合割合は、イカ肉と冷凍すり身の混合割合が90:10、デンプンと卵白各1%、水分

10. 漁場環境保全調査（要約編）

高本修作・谷辺礼子

I 目的

海面では、一般地域として九里川尻川、特定地域として七尾西湾を対象として生物モニタリング調査を行い、特定水産生物の現存量、生息密度、生物類型相を指標として、水域の富栄養化等による長期的な漁場環境の変化を監視する。

II 調査方法

1. 底生動物調査

七尾西湾の5定点で春季及び秋季の2回調査を実施した。調査方法はエックマンバージ型採泥器を用いて採泥し、粒度組成、TS（全硫化物）、IL（強熱減量）等の分析に供した。また、残りの底泥は、1mm目のふるいを用いて生きている生物を選別し、マクロベントスとしてその個体数、湿重量測定と種の同定を行った。

2. 藻場調査

七尾西湾のアマモ場の分布状況を春季と秋季に調査した。分布面積は、海図・山だめ及びレットによる水深の測定等により求めた。さらにアマモ分布海域で任意の10箇所を選定し、水中カメラにより育成密度の調査を実施し、5段階で評価した。

III 調査結果

1. 底生動物調査

5月の水温は15～17℃で表層のほうが底層に比べ高かった。塩分は、32～33で底層のほうが高かった。DOは、7.2～8.6mg/lで表層と底層であまり変化はなかった。9月の水温は25～26℃で表層と底層であまり変化はなかった。塩分は、17～31で表層がかなり低い値を示した。DOは、3～9mg/lで、表層のほうが高かった。5月の含泥率は37～48%でほぼ一定であった。TSは昨年と同様にSt.4が1.2mg/gと高い値を示した。ILは、St.3が20.3%と若干高い値を示したが、他はほぼ一定であった。9月の含泥率は33～56%でばらつきがあった。TSは昨年と同様にSt.4が3.0mg/gと高い値を示した。ILは、10～13%でほぼ一定の値を示した。

マクロベントスの生育密度と湿重量は、5月から9月になると減少した。汚染指標種では、5月と9月でシズクガイ、5月でチヨノハナガイが採取されたが、他は採取されなかった。出現個体数は、5月はホトトギスガイ、9月はヒメシラトリガイが多かった。また、出現種類数は、軟体動物が最も多かった。

2. 藻場調査

6月の藻場の生育密度を昨年と比較すると、目視点番号6、7、8で密度が高くなり、目視点番号4、9、10で低くなった。平均点は3.6から3.2と低下した。9月の藻場の生育密度を昨年と比較すると、目視点番号6と7で密度が高くなり、目視点番号3、5、8で密度が低くなった。平均点は2.0から1.7と低下した。

〔報告誌名……平成9年度漁場保全対策推進事業調査報告書、石川県、平成10年3月〕

IV 生 産 部

1. 種苗生産・配付・放流概要

1. 能登島事業所分

(1) マダイ 818千尾

① 放流用 (3円/尾、全長30mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 8. 6・7	150 尾	加賀市橋立地先	加賀市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 8. 7	10	美川町地先	美川漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 8. 12	10	小松市安宅地先	小松市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 8. 23	10	内灘町地先	内灘町漁協
中部外浦水産振興協議会	9. 8. 18	20	羽咋市滝地先	羽咋漁協
北部外浦水産振興協議会	9. 8. 7	50	輪島市舳倉島	輪島市漁協
北部外浦水産振興協議会	9. 8. 12	10	” 輪島崎地先	”
能登内浦水産振興協議会	9. 7. 30	100	珠洲市飯田地先	珠洲市
能登内浦水産振興協議会	9. 8. 8・11	170	内浦町松波地先	内浦漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 8. 29	40	能都町田ノ浦地先	能都町漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 8. 19	20	穴水町新崎、鹿波	穴水湾漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 8. 28	20	七尾湾小口瀬戸	七尾漁協
計		610 尾		

② 試験放流 (全長30・50mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
水産総合センター(30mm)	9. 7. 25	125 尾	七尾北湾	
水産総合センター(30mm)	9. 7. 25	50	富来町西海地先	
水産総合センター(30mm)	9. 7. 27	5	能都町宇出津新港	第1回海と魚のつどいのと(中止)
水産総合センター(50mm)	9. 9. 7	5	” ”	第1回海と魚のつどいのと(実施)
計		185 尾		

③ 養殖用 (24円/尾、全長40mm)

配付先	配付年月日	配付数量	養殖場所	備考
ホクモウ(株)	9. 8. 27	5 尾	能登島町箱名入江	県かん水養殖協議会
のとじま振興協会	9. 8. 22・27	18	” 曲地先	” ”
計		23 尾		

(2) クロダイ 348千尾

① 放流用 (6円/尾、全長30mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 8. 7	5 尾	加賀市橋立地先	加賀市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 8. 7	5	美川町地先	美川漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 8. 12	5	小松市安宅地先	小松市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 8. 18	5	内灘町地先	内灘町漁協

中部外浦水産振興協議会	9. 8. 18	20	羽咋市滝地先	羽咋漁協
中部外浦水産振興協議会	9. 8. 19	20	富来町福浦港地先	富来町水産振興協議会(福浦港)
中部外浦水産振興協議会	9. 8. 19	30	〃 風無地先	〃 (西海)
中部外浦水産振興協議会	9. 8. 27	20	〃 赤崎地先	〃 (西浦)
北部外浦水産振興協議会	9. 8. 12	30	輪島市地先	輪島市漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 8. 11	30	内浦町松波地先	内浦漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 8. 28	30	能都町田ノ浦地内	能都町漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 8. 13	30	能登島町曲地内	ななか漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 8. 19	30	穴水湾内	穴水湾漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 8. 20	30	七尾西湾内	中島町
七尾湾漁業振興協議会	9. 8. 26	30	七尾市奥原地内	七尾市
日本釣振興会石川県支部	9. 8. 29	15	小松市安宅沖合	
日本釣振興会石川県支部	9. 8. 29	15	金沢市金沢港沖合	
計		265 尾		

② 試験放流 (全長30mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
水産総合センター	9. 8. 13	40 尾	七尾北湾	
水産総合センター	9. 8. 31	25	志賀町高浜地先	
計		65 尾		

③ 養殖用 (26円/尾、全長40mm)

配付先	配付年月日	配付数量	養殖場所	備考
のとじま振興協会	9. 8. 22	10 尾	能登島町曲地先	県かん水養殖協議会
橋本安幸	9. 8. 22・27	5	穴水町前波地先	〃 〃
田本重松	9. 8. 27	3	能登島町田尻地先	〃 〃
計		18 尾		

(3) クルマエビ 4,700千尾

① 放流用 (0.9円/尾、体重30mg)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 7. 7	50 尾	小松市安宅地先	小松市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 7. 8	200	内灘町地先	内灘町漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 7. 8	400	七塚町地先	南浦漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 7. 9	75	加賀市橋立地先	加賀市漁協
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 7. 9	75	〃 塩屋地先	〃
能登内浦水産振興協議会	9. 7. 19	1,000	内浦町空林地先	内浦漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 7. 5	500	七尾市祖浜地先	七尾漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 7. 5	600	能登島町野崎地先	能登島町
新潟県沿岸漁業振興協会	9. 7. 24	1,800	新潟県上越市地先	
計		3,780 尾		

(4) ヨシエビ 2,100千尾

① 放流用 (0.6円/尾、体重30mg)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
七尾湾漁業振興協議会	9.9.22	400 千尾	能登島町通地先	能登島町
七尾湾漁業振興協議会	9.9.22	500	七尾市石崎地先	七尾漁協
七尾湾漁業振興協議会	9.9.24	200	能登島町半浦地先	ななか漁協
七尾湾漁業振興協議会	9.9.24	200	" 須曾地先	"
七尾湾漁業振興協議会	9.9.26	800	中島町塩津地先	中島町
計		2,100 千尾		

(5) アワビ 229千個

① 放流用 (20円/個、殻長16~20mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
中部外浦水産振興協議会	9.9.22	15 千個	富来町福浦地先	富来町水産振興協議会(福浦港)
中部外浦水産振興協議会	9.9.22	15	" 富来湾地先	" (富来湾)
中部外浦水産振興協議会	9.9.22	15	" 千ノ浦地先	" (西海)
中部外浦水産振興協議会	9.9.22	15	" 鹿頭地先	" (西浦)
中部外浦水産振興協議会	9.11.26	40	飼育(中間育成場)	羽咋志賀水産振興会
中部外浦水産振興協議会	9.11.28	35	飼育(中間育成場)	志賀町
北部外浦水産振興協議会	9.7.25	3	門前町深見地先	門前町漁協
能登内浦水産振興協議会	9.11.26	20	飼育(中間育成場)	珠洲市
七尾湾漁業振興協議会	9.9.18	3	七尾市江泊地先	ななか漁協
計		161 千個		

② 養殖用 (30円/個、殻長16~20mm)

配付先	配付年月日	配付数量	養殖場所	備考
ホクモウ(株)	9.6.4	15 千個	能登島町箱名入江	県かん水養殖協議会
宝立町漁協	9.6.27	3	珠洲市鶺鴒地内	
ホクモウ(株)	9.9.4	45	能登島町箱名入江	県かん水養殖協議会
橋本安幸	9.9.11	2	穴水町前波地先	" "
橋本安幸	9.10.31	3	"	" "
計		68 千個		

(6) アカガイ 2,000千個

① 放流用 (1円/個、殻長2mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
七尾湾漁業振興協議会	9.9.10	1,000 千個	中間育成後放流	七尾西、南、北湾
計		1,000 千個		

② 養殖用（1円／個、殻長2mm）

配 付 先	配付年月日	配付数量	養 殖 場 所	備 考
七尾漁協	9. 9.10	1,000 千個	七尾市石崎地先	
計		1,000 千個		

2. 志賀事業所分

(1) ヒラメ 840千尾

① 放流用 (4円/尾、全長30mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 7. 23	44 尾	金沢市金石地先	金沢市漁協
中部外浦水産振興協議会	9. 7. 15	16	富来町福浦港地先	福浦港漁協
中部外浦水産振興協議会	9. 7. 16	21	(疾病のため放流せず)	羽咋志賀水産振興会
中部外浦水産振興協議会	9. 7. 18	30	押水町今浜地先	押水漁協
中部外浦水産振興協議会	9. 7. 18	30	羽咋市滝地先	羽咋漁協
中部外浦水産振興協議会	9. 7. 18	24	富来町赤崎地先	西浦漁協
中部外浦水産振興協議会	9. 7. 19	63	〃 風無地先	西海漁協
中部外浦水産振興協議会	9. 7. 24	30	志賀町高浜地先	志賀町
北部外浦水産振興協議会	9. 7. 8	74	輪島市地先	輪島市漁協
北部外浦水産振興協議会	9. 7. 18	10	門前町地先	門前町漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 7. 3	111	内浦町空林地先	内浦漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 7. 4	59	珠洲市狼煙地先	狼煙漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 7. 10	7	〃 蛸島地先	蛸島漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 7. 14	58	能都町田ノ浦地先	能都町漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 7. 15	7	珠洲市宝立地先	宝立町漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 7. 3	15	穴水町甲地先	甲漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 7. 7	11	能登島町曲地先	能登島町
七尾湾漁業振興協議会	9. 7. 8	11	七尾市鶺の浦地先	ななか漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 7. 8	26	〃 〃	〃
七尾湾漁業振興協議会	9. 7. 9	57	能登島町鯨目地先	〃
七尾湾漁業振興協議会	9. 7. 10	18	能登島町日出ヶ島	〃
七尾湾漁業振興協議会	9. 7. 11	10	穴水町前波地先	穴水北部漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 7. 12	26	〃 沖波地先	穴水町沖波漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 7. 12	37	七尾南湾海域	七尾漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 7. 22	18	七尾市佐々波地先	佐々波漁協
計		813 尾		

② 養殖用 (40円/尾、全長40mm)

配付先	配付年月日	配付数量	養殖場所	備考
のとじま振興協会	9. 7. 11	10 尾	能登島町曲地先	県かん水養殖協議会
橋本安幸	9. 7. 11	2	穴水町前波地内	〃 〃
三浦 弘	9. 7. 25	3	能登島町田尻地内	
高柳 孝	9. 7. 25	10	〃 野崎地内	
田本重松	9. 8. 1	2	〃 田尻地先	県かん水養殖協議会
計		27 尾		

(2) アワビ 120千個

① 放流用 (20円/個、殻長16~20mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
中部外浦水産振興協議会	9. 9. 8	10 千個		高浜漁協
中部外浦水産振興協議会	9.11.28	5	飼育(中間育成場)	志賀町
北部外浦水産振興協議会	9.11.26	100	飼育(中間育成場)	輪島市漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 9. 12	5	七尾市佐々波地先	佐々波漁協
計		120 千個		

(3) サザエ 700千個

① 放流用 (3円/個、殻高5mm)

配付先	配付年月日	配付数量	放流場所	備考
加賀沿岸漁業振興協議会	9. 6. 3	20 千個	加賀市地先	加賀市漁協
中部外浦水産振興協議会	9. 6. 5	30	志賀町大島地先	高浜漁協
中部外浦水産振興協議会	9. 6. 6	30	" "	羽咋志賀水産振興会
中部外浦水産振興協議会	9. 6. 6	40	志賀町赤住地先	志賀町
中部外浦水産振興協議会	9. 6. 11	25	富来町福浦地先	富来町水産振興協議会(福浦港)
中部外浦水産振興協議会	9. 6. 11	25	" 七海地先	" (富来湾)
中部外浦水産振興協議会	9. 6. 11	25	" 千ノ浦地先	" (西海)
中部外浦水産振興協議会	9. 6. 11	25	" 赤崎地先	" (西浦)
北部外浦水産振興協議会	9. 6. 19	200	輪島市地先	輪島市漁協
北部外浦水産振興協議会	9. 6. 19	25	門前町地先	門前町漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 6. 19	40	珠州市高屋地先	珠洲北部漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 6. 19	10	" 折戸漁港	折戸漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 6. 19	20	" 寺家地先	寺家漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 6. 19	40	" 狼煙地先	狼煙漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 6. 19	35	" 小泊地先	蛸島漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 6. 19	10	" 宝立地先	宝立町漁協
能登内浦水産振興協議会	9. 6. 19	15	内浦町松波地先	内浦漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 5. 29	30	能登島町日出ヶ島	能登島町
七尾湾漁業振興協議会	9. 5. 30	30	" 二穴地先	"
七尾湾漁業振興協議会	9. 6. 4	15	七尾市佐々波地先	佐々波漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 6. 5	10	穴水町諸橋地先	諸橋漁協
七尾湾漁業振興協議会	9. 6. 5	40	七尾市鶯の浦等	ななか漁協
計		700 千個		

(能登島事業所)

1. マダイ種苗生産事業

石中健一・勝山茂明
浜田幸栄・吉田敏泰

I 陸上生産

1. 採 卵

5月12日に海面筏の生け簀網(4×4×4m、5節)で飼育した養成親魚220尾(雌雄数不明)を当事業所の採卵池(130㎡角形コンクリート水槽)へ収容した。採卵池水温は15.3℃であった。5月21日から23日に採集した卵(計13,240千粒)より浮上卵7,410千粒を飼育水槽(50㎡角形コンクリート)5槽に収容した。

卵は疾病予防として、ヨード液(イソジン)50ppm2分間の消毒を行った。

2. 餌 料

餌料系列は、仔魚の開口が見られた4日目より30日目までワムシ0.5~10億個体/日/槽、18日目よりアルテミア1~14千万個体/日/槽、24日目より配合飼料100~750g/日/槽を沖出しまで与えた。生物餌料の栄養強化としてワムシ1億個体に油脂酵母50g、アルテミアは乳化オイル(浸漬水㎡当たり100cc)でそれぞれ浸漬した。

給餌回数はワムシ1~4回/日、アルテミア1~3回/日、配合2~4回/日投与し、孵化後16日目よりワムシ、24日目よりアルテミアの早朝(5:30)自動

給餌も行った。1槽当たりの給餌量は、ワムシ132億個体、アルテミア17.05億個体、配合6.85kg投与した。配合は二社製品を混合して投餌した。

3. 飼 育 水

孵化後3日目より0.2回転(8㎡/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、38日目には5.0回転とした。また、孵化後4日目より10日目まで、ナンノクロロプシス濃度が約50万セル/cc/槽になるよう1~2回/日添加した。

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7日目に1回、30日目までは2~3回/週、30日目以降は毎日行うようにした。

換水ネット(ポリエチレン)の目合いは、飼育開始時70目、15日目より40目、32日目より24目とした。換水棒は10日目より2本/槽とした。飼育水表面の油膜対策として昨年度作成し効果があった油膜除去器を使用した。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、給餌量を表-2に示した。

表-1 飼育事例(生産池No1)

飼料	5	10	15	20	25	30	35	40	計	備 考				
ワムシ (億個体)	0.5~2	2~7			5~10					給餌回数は1~4回/日				
配 合 (g)						100~300	300~600	600~750	6,850g	給餌回数は2~4回/日				
アルテミア (千万個)	1.0~5.6				3.6~8.0	10~13	13~14	170.5千万個		給餌回数は1~3回/日				
ナンノクロロプシス (セル)	添加濃度50万													
水 温 (℃)	16.0~18.2	18.7~20.3		20.4~22.9		21.8~24.0		16.0~24.0℃						
換水率 (回転)	止水	0.2	0.5	0.8	1.0	1.5	1.8	2.0	2.4	4.0	5.0	5.5	0.2~5.5回転	飼育水 40m ³
全 長 (mm)	2.58	3.42	4.01	5.02	5.55	8.35	10.04	11.12	13.96mm		沖出し 400千尾			

表-2 給餌量(陸上)

餌の種類	日 数	給餌率/日/槽
ワムシ(億個)	4~30日	0.5~10
アルテミア(万個)	18~44日	1,000~14,000
配 合(g)	24~44日	100~750
水槽換水率/日/槽	止水 ~5.0回転	
水 温 (℃)	16.0~24.0℃	

5. 生産結果(陸上)

新魚池水温を図-1、採卵数を図-2に示した。

5月21日(1回次)2槽、22日(2回次)2槽、23日(3回次)1槽で得られた孵化仔魚計5,640千尾(孵化率76.1%)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のナンノクロロプシス(約50万セル/cc/槽)添加も行った。飼育は順調であったが、20日目までの生残率が高く、高密度で成長が若干遅れたことから、6月16日に各水槽より計564千尾の仔魚を廃棄・放流した。

成長はその後順調に推移し、40日から45日間飼育した結果、平均全長17.05mmの稚魚1,750千尾が生産できた。孵化仔魚からの生残率は31.0%となった。

生産結果を表-3、成長と生残数を図-3、4にそれぞれ示した。

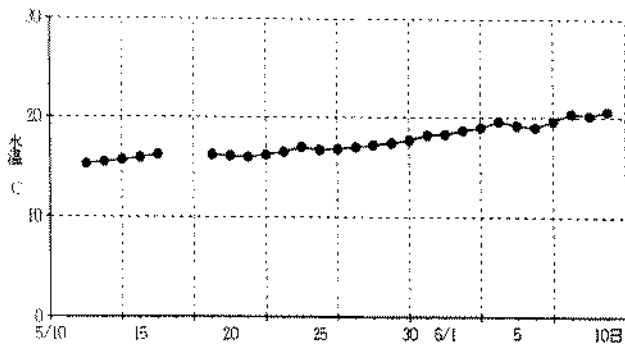


図-1 親魚池水温

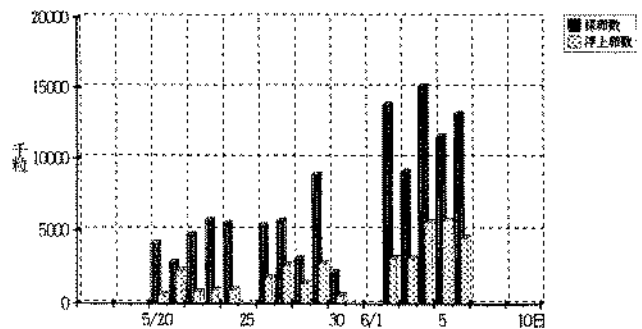


図-2 採卵数

表-3 種苗生産結果

生産池 No	1		2		3		4		5		計	
採卵月日	5/21		5/21		5/22		5/22		5/23		5/21~5/23	
収容卵数(千粒)	1,170		1,170		1,660		1,660		1,750		7,410	
孵化率	99.1		94.8		71.6		72.8		56.0		76.1	
孵化仔魚(千尾)	1,160		1,100		1,190		1,210		980		5,640	
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
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
第1回 計数	5/24	1,160	5/24	1,100	5/25	1,190	5/25	1,210	5/26	980	5/24~5/26	5,640
		2.58										
第2回 計数	6/3	1,110	6/3	1,070	6/4	1,120	6/4	1,180	6/5	960	6/3~6/5	5,440
		4.01	95.6	3.90	96.3	3.95	94.1	4.03	97.5	3.78	97.9	3.93
第3回 計数	6/13	1,050	6/13	1,020	6/14	1,070	6/14	1,050	6/15	930	6/13~6/15	5,120
		5.55	90.5	5.72	91.8	5.93	89.9	6.02	86.7	6.23	94.8	5.89
沖だし月日	7/3		7/4		7/7		7/9		7/8		7/3~7/9	
沖だし迄の日数	40日		41日		43日		45日		43日		40日~45日	
沖だし時全長(mm)	13.96		13.73		17.94		20.91		18.72		17.05	
沖だし尾数(千尾)	400		350		350		300		350		1,750	
稚魚生残率(%)	34.4		31.8		29.4		28.9		35.7		31.0	

*6/16飼育槽1~5より計564千尾飼育密度調整の為に減す

II 中間育成

1. 海上施設

陸上水槽の1、2回次で生産した稚魚1,400千尾を7月3日から9日にかけて当事業所の栽培漁業調査船「くろゆり」で、海上中間育成施設まで運搬(沖出し)した。海上施設では180径モジ網(4×4×3m)20張(平均37,500尾/張)と120径モジ網(4×4×4m)18張(平均36,100尾/張)にそれぞれ収容した。

2. 陸上施設

3回次生産(No5水槽)の稚魚350千尾のうち100

千尾(平均全長18.72mm)を残し、7月8日から水槽(飼育水40)で継続飼育した。

3. 飼育

海上施設に収容した稚魚の平均全長は16.63mmで、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、飼育した。

餌料はマダイ用配合飼料(餌付用前期用1.0~1.68mm)30%、冷凍生餌(三陸アミ、サバ等)70%に複合ビタミン剤外割5%、ビタミンE剤外割0.5%をチョッパーで混餌して与えた。

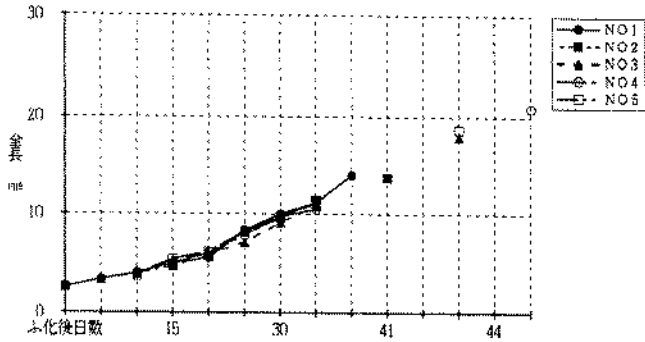


図-3 成長(陸上)

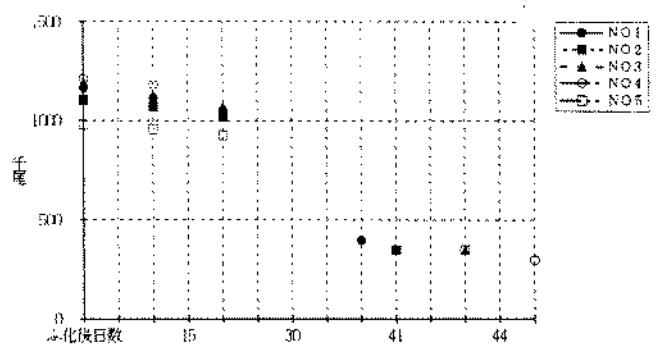


図-4 生残数(陸上)

給餌は海上施設収容時から7日目までは早朝から夕方(6:00~19:00)に10~15回/日、10日目までは8~10回/日(9:00~19:00)投与し、以降は6~8回/日(9:00~16:30)投与した。又、早朝夕方の給餌には稚魚餌付け用配合飼料(粒径1.2~2.0mm)を各1回づつ給餌した。

給餌率は沖出し後7日目まで魚体重の150~120%、14日目まで120~100%、以降は100~40%を目安として給餌した。

陸上水槽で継続飼育の稚魚100千尾は、2~3日/回の底掃除や、自動給餌器で1~5kg/槽(8回/日)の配合投与(6:00~18:00)を行った。

給餌量を表-4に示した。

4. 中間育成結果

7月3日より海上中間育成施設に収容した平均全長16.63mmの稚魚1,400千尾を、網換えや、給餌等を行い22日から28日間飼育した結果、平均全長41.9mmの稚魚850千尾生産した。

陸上水槽の稚魚は、7月8日より平均全長18.72mmの稚魚100千尾を17日間継続飼育し、平均全長42.3mmの稚魚50千尾生産した。

陸上、海上を含んだ中間育成の生残率は60%でふ化仔魚からの通算生残率は15.9%となった。

中間育成結果を表-5、成長を図-5に示した。

表-4 中間育成給餌量

月日\餌料	配合	冷凍アミエビ	冷凍サバ	複合ビタミン剤	ビタミンE剤	ビタミンB1剤	単位 kg
							計
7月3日~10日	237.0	560.0	0.0	44.0	4.4	0.0	845.4
7月11日~20日	430.0	570.0	405.0	76.0	7.6	2.8	1,491.4
7月21日~31日	540.0	450.0	825.0	100.0	10.0	10.0	1,935.0
計	1,207.0	1,580.0	1,230.0	220.0	22.0	12.8	4,271.8
8月1日~10日	550.0	510.0	840.0	108.0	10.8	10.8	2,029.6
8月11日~20日	360.0	270.0	585.0	59.0	5.9	5.9	1,285.8
8月21日~31日	220.0	240.0	300.0	36.0	3.6	3.6	803.2
計	1,130.0	1,020.0	1,725.0	203.0	20.3	20.3	4,118.6
合計	2,337.0	2,600.0	2,955.0	423.0	42.3	33.1	8,390.4

*クロダイ含む

表-5 中間育成結果

開始時期	7月3日(海上施設)	7月8日(陸上施設)
収容生数、水槽数	4×4×3m 180尾 20基 120尾 18基	5.0m ² の水槽1水槽 (飼育水40m ³) 1槽
開始の魚体	16.63mm	18.72mm
収容密度(m ³)	672尾	2,500尾
餌の種類と給餌量	配合飼料(アミエビ、サバ) 粒径1.2~2.0mm 配合飼料0.5% 20~200g/尾	配合飼料 600~1,200g/日
取上げ尾数、時期	850千尾 8月4日	50千尾 7月25日
取上げ魚体の大きさ	平均全長41.9mm	平均全長42.3mm
中間育成の生残率/通算	60.0% / 15.9%	

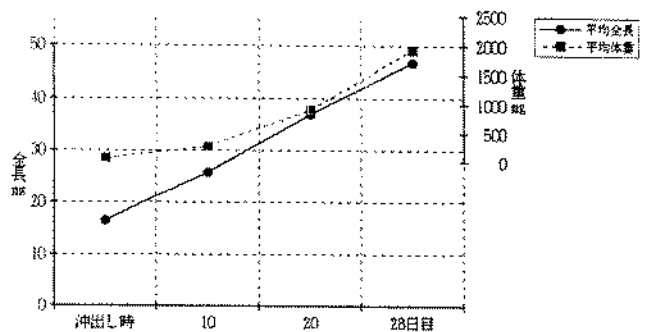


図-5 沖出し後成長

Ⅲ 問題点と今後の課題

1. ナンノクロロプシスの添加期間の短縮

昨年同様、飼育水にナンノクロロプシス約50万セル/cc/槽添加を、孵化後10日目（8年度14日目）まで行った。その後の成長、生残とも良好であったが添加期間を短縮したい。

2. 労力の不足と高齢化

実働人員減により、網替え等の作業が円滑に進まない。

2. クロダイ種苗生産事業

石中健一・勝山茂明
浜田幸栄・吉田敏泰

I 陸上生産

1. 採卵

海面筏の生け簀網(4×4×4m 5節)で飼育した養成親魚を、5月12日と23日に計369尾(雌雄数不明)当事業所の採卵池(130㎡角形コンクリート水槽)へ収容した。12日の地先水温は14.6℃であった。5月24日から30日に採卵した35,220千粒より浮上卵10,560千粒を飼育水槽(50㎡角形コンクリート)9槽に収容した。

生産不調のため6月23日から27日にかけて福井県より5,770千粒の卵を搬入した。卵は疾病予防として、ヨード液(イソジン)50ppmの2分間消毒を行った。

2. 餌料

餌料系列は、仔魚の開口が見られた3日目よりワムシ0.5~5億個体/日/槽、19日目よりアルテミア幼生0.5~2千万個体/日/槽、17日目より配合飼料50~320g/日/槽を沖出しまで与えた。生物餌料の栄養強化としてワムシ(1億個体)は油脂酵母50g、アルテミアは乳化オイル(浸漬水㎡当たり100cc)で浸漬した。

給餌回数はワムシ1~4回/日、アルテミア1~3回/日、配合2~4回/日投与し、ふ化後14日目よりワムシ、25日目よりアルテミアの早朝(5:30)自動給餌も行った。1槽当たりの給餌量は、ワムシ83億

個体、アルテミア2.75億個体、配合3.07投与した。配合は二社製品を混合して投餌した。

3. 飼育水

ふ化後3日目より0.2回転(8㎡/日)の注水を開始した。飼育日数15日目より腹部膨満症が発症したため、注水量を増し30日目には5.0回転とした。また、ふ化後3日目より14日目まで、ナンノクロロプシス濃度を約50~60万セル/cc/槽に添加する予定であったが、培養不良や導水管の破損で流失し、5~7日間の添加しか出来なかった。

4. 飼育管理

底掃除は自動底掃除機(水槽深部はサイホン)でふ化後7日目~10日目に1回、20日目までは2~3回/週、20日目以降は毎日行うようにした。換水ネット(ポリエチレン)の目合いは、飼育開始時70目、15日目より40目に交換した。10日目からは換水枠2本/槽で飼育した。

飼育水槽は遮光幕で周りと上部を覆い直射日光が入らないようにした。飼育水表面の油膜は、除去器で集めて取り除き、飼育棟の出入口3カ所には、消毒液(トリゾン液)の入った容器を置いて、長靴などの消毒を行った。

飼育事例を表-1、給餌量を表-2に示した。

表-1 飼育事例(生産池No2)

飼育日数	5	10	15	20	25	30	35	40	計	備考
ワムシ(億個体)	0.5~2	1.5~5	1~5	1~5	2~3				83億個体	給餌回数は1~4回/日
配合(g)			50~130	200~300	170~240	240~320			3,070g	給餌回数は2~4回/日
アルテミア(千万個)			1.0~1.3	0.5~2.5	0.5~1.6	1.0~2.0			27.5千万個	給餌回数は1~3回/日
ナンノクロロプシス(セル)	添加濃度50~60万									添加回数は1~2回/日
水温(℃)	16.2~18.9	18.7~21.1	21.0~23.9	21.9~23.9	16.2~23.9℃					
換水率(回転)	北水 0.2~0.5	0.8 1.0	1.5	2.5	4.5	5.0 4.0	4.5		0.2~5.0回転	飼育水 40㎡
照度(L照)	40~420	110~500	200~900	50~700	40~900L照					
全長(mm)	2.43	3.48	4.46	5.55	6.72	8.52	9.29	9.69	13.55mm	沖出し 200千尾

表-2 給餌量(陸上)

餌の種類	日数	給餌量/日/槽
ワムシ(億個)	3~40日	0.5~5
アルテミア(千万個)	19~41日	500~2,000
配合(g)	17~41日	50~320
水槽換水率/日/槽		0.2~5.0回転
水温(℃)		16.2~23.9℃

5. 生産結果(陸上)

採卵数を図-1に示した。

5月24日(1,000千粒)1槽、26日(1,000千粒)1槽、28日(3,660千粒)3槽、29日(2,500千粒)2槽、30日(2,400千粒)2槽、計9槽よりふ化仔魚7,800千尾を得、生産を開始した。

開口が見られた4日目よりワムシを投与した。二次浸漬槽（栄養強化中）や飼育槽のワムシ斃死が12日目以降見られるようになり、15日目より仔魚に腹部膨満症が発症した。換水率を高めたり、給餌率を低くするなどしたが完治せず、5槽がふ化後18日から24日目までに全滅した。残り4槽を37日から41日間飼育した結果、平均全長13.12mmの稚魚650千尾生産した。

尾数不足のため、福井県より6月23日から27日に卵5,770千粒搬入し、4槽に收容した。

2日後にふ化仔魚4,170千尾を得て生産を開始したが、仔魚の活力不足のためか10日目で1,280千尾（30.6%）と低い生残数であった。

前回同様ワムシの斃死が見られ、3槽がふ化後10日目から14日目で全滅した。生残した1槽を42日間飼育した結果、平均全長19.56mmの稚魚150千尾が生産できた。

生産結果表を表-3、成長と生残数を図-2~5にそれぞれ示した。

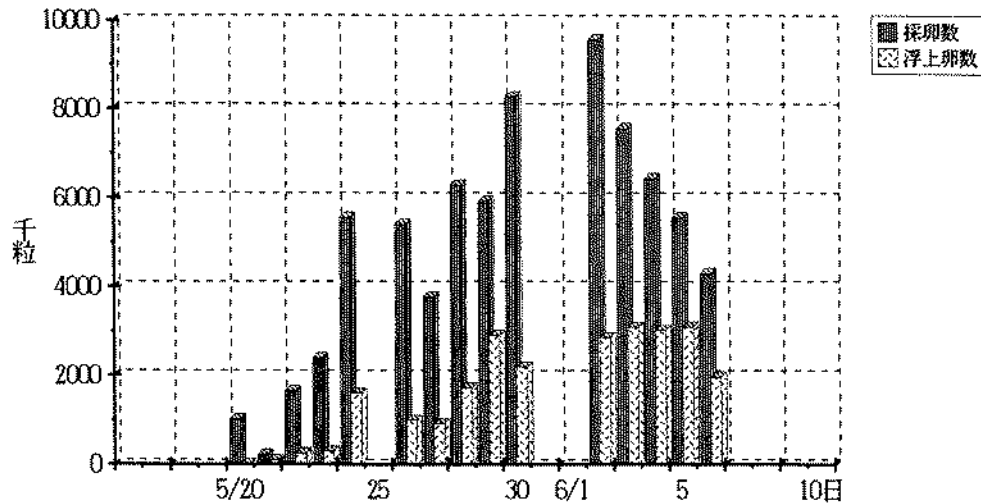


図-1 採卵数

表-3 種苗生産結果

生産槽No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10*	11*	12*	13*		
採卵月日	5/28	5/24	5/28	5/28	5/26	5/29	5/29	5/30	5/30	6/23	6/25	6/26	6/27	5/24~6/27	
採卵卵数(千粒)	1,220	1,000	1,220	1,220	1,000	1,250	1,250	1,200	1,200	1,550	1,070	1,870	1,280	16,280	
孵化率(%)	79.5	85.0	74.5	72.1	78.0	78.4	73.6	65.0	60.8	58.0	50.4	73.7	78.9	73.5	
孵化仔魚(千尾)	970	850	910	880	780	980	920	780	730	870	910	1,380	1,010	11,970	
成長及び 生残数	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %	月日 千尾 mm %
第1回 計数	5/31 970 2.43	5/27 850	5/31 910	5/31 880	5/29 780	6/1 980	6/1 920	5/2 780	6/2 730	6/25 870	6/27 910	6/28 1380	6/29 1010	5/27~5/29 11,970 2.43 73.5	
第2回 計数	6/10 870 4.46 89.8	6/6 720 4.46 84.7	6/10 890 4.55 97.8	6/10 880 4.44 100	6/8 770 4.25 98.7	6/11 850 4.45 86.7	6/11 880 4.52 93.4	6/12 660 4.33 84.5	6/12 650 4.43 89.0	7/5 370 4.53 82.5	7/6 330 4.07 86.2	7/6 320 4.13 83.1	7/9 260 3.54 85.7	6/6~7/9 8,430 4.31 70.4	
第3回 計数	6/20 440 6.87 45.3	6/16 605 6.72 71.1			6/18 625 6.43 80.1	6/21 580 6.97 57.1	6/21 380 7.05 42.3	6/22 460 6.95 58.9	5/22 490 6.98 67.1	7/15 280 22.9				6/16~7/15 3,770 6.85 31.4	
沖出し月日	7/7	7/7	6/19(計)	6/21(計)	6/22(計)	6/22(計)	6/23(計)	7/10	7/10	8/6	7/10(計)	7/10(計)	7/12(計)		
沖だし迄の日数	37日	41日						38日	38日	42日				37日~42日	
沖だし時全長(mm)	12.85	13.55						12.94	13.16	19.56				14.41	
沖だし時尾数(千尾)	100	200						200	150	150				800	
沖だし時生残率(%)	10.3	23.5						25.6	20.5	17.2				6.8	

* は福井県陸産センターより搬入

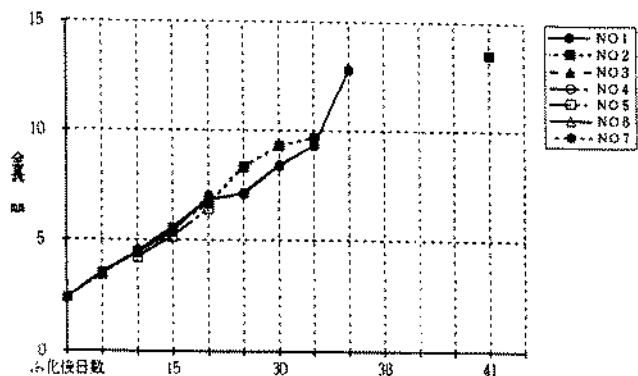


図-2 全長 (陸上)

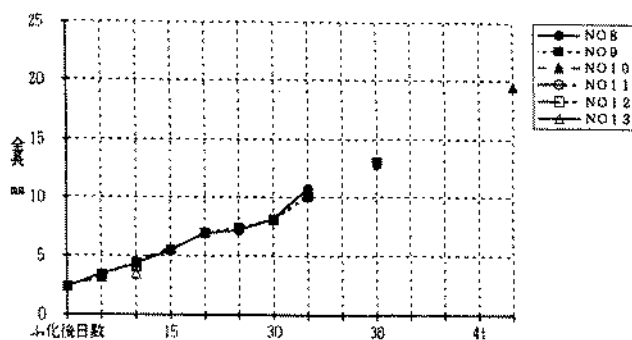


図-3 全長 (陸上)

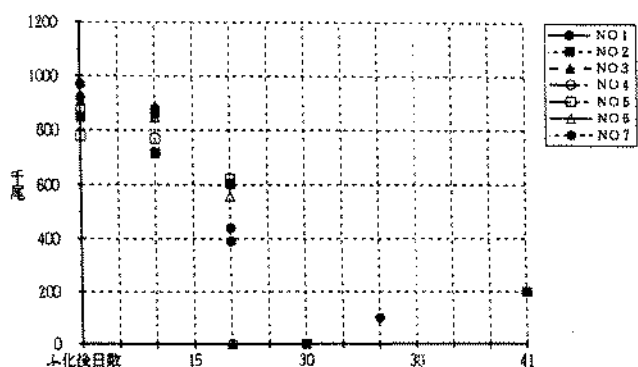


図-4 生残数 (陸上)

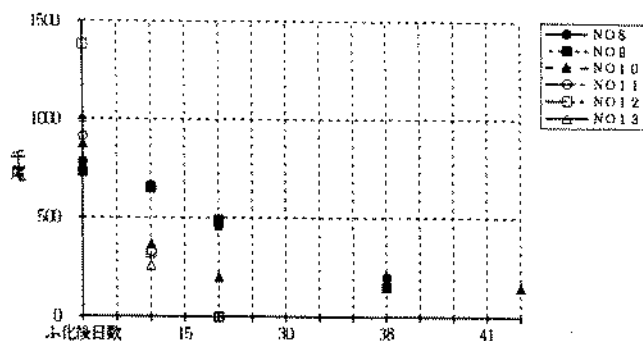


図-5 生残数 (陸上)

II 中間育成

1. 海上施設収容

陸上水槽で生産した稚魚650千尾 (平均全長13.12mm)を7月7日、10日に、福井県より卵搬入し生産した稚魚150千尾 (平均全長19.56mm)を8月6日に当事業所の栽培漁業調査船「くろゆり」で、海上中間育成施設まで運搬した。海上施設では240径ナイロンモジ網 (4×4×3m) 22張 (平均36,363尾/張) に計800千尾をそれぞれ収容し飼育した。

2. 飼育

収容した稚魚は、網の汚れや成長にともない180径、120径のモジ網に順次交換し飼育した。

餌料はマダイ用配合飼料 (餌付用前期用1.0~1.68mm) 30%、冷凍生餌 (三陸アミ、サバ等) 70%に複合ビタミン剤外割5%、ビタミンE剤外割0.5%をチョッパーで混餌して与えた。

給餌は海上施設収容時から7日目までは早朝から夕方 (6:00~19:00) に10~15回/日、10日目までは8~10回/日 (9:00~19:00) 投与し、以降は6~8回/日 (9:00~16:30) 投与した。又、早朝夕方の給餌には稚魚餌付け用配合飼料 (粒径1.2~2.0mm) を各1回づつ給餌した。

給餌率は沖出し後7日目まで魚体重の120~100%、14日目まで100~80%、以降は80~30%を目安として給餌した。

3. 中間育成結果

7月7日、10日にかけて、海上中間育成施設へ収容した650千尾の稚魚は、平均全長13.12mmと少し小さく、また魚体も弱かった。23日から33日間の飼育で平均全長37.20mm稚魚250千尾 (生残率38.4%) の生産となった。

8月6日に海上施設に収容した平均全長19.56mmの稚魚150千尾は、14日間飼育し平均全長34.70mmの稚魚100千尾 (生残率66.6%) の生産結果であった。

中間育成の生残率は43.7%で、孵化仔魚からの通算生残率は2.9%と低い値となった。

中間育成結果を表-4、成長を図-6に示した。

III 問題点と今後の課題

1. 腹部膨満症の発症
2. ワムシ、ナンクロロプシスの生物餌料の培養不良。
3. ナンクロロプシスの添加期間

表 - 4 中間育成結果

開始時期	7月 7日 ~ 10日	8月 6日
収容生養, 数	4×4×3m 240径 17張	4×4×3m 240径 5張
開始の魚体	13. 12mm	19. 56mm
収容密度 (m ²)	796尾	625尾
餌の種類と 給餌量	配合3-7生餌(アミビ、カク) 配合ビタミン剤5% ビタミンB剤0.5% 5~45g/日	
取上げ尾数, 時期	250千尾 7月30日~8月12日	100千尾 8月20日
取上げ魚体の大きさ	37. 2mm	34. 7mm
中間育成の生残率/通算	38. 4% / 2.9%	66. 6%

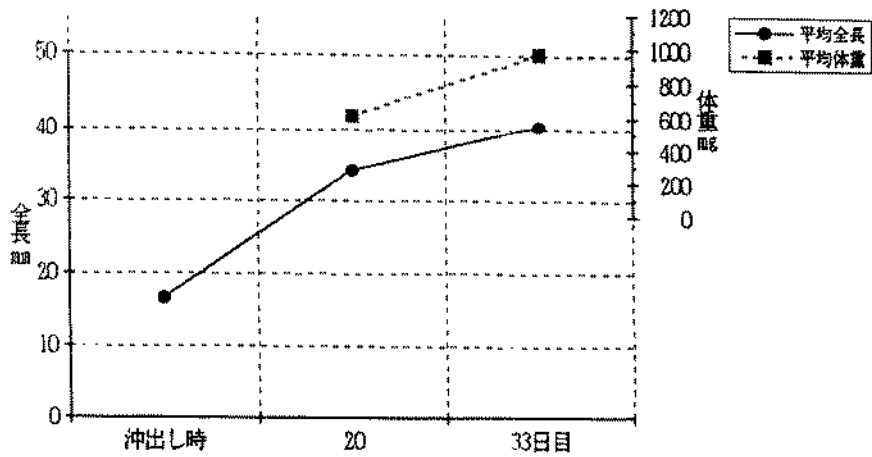


図 - 6 沖出し後の成長

3. クルマエビ種苗生産事業

勝山茂明・吉田敏泰・永田房雄

I 方法

1. 親エビ

種苗生産に用いた親エビは、1997年5月8日に145尾、10日に158尾の計303尾いずれも愛知県一色町より購入した。

2. 飼育水槽

飼育には、屋外コンクリート水槽のうち加温装置付きの、200㎡3面、100㎡1面の計700㎡を使用した。

3. 餌料系列

餌料は、屋内水槽（32㎡）と屋外水槽（100㎡水槽で水量40㎡で使用）で培養した珪藻（*Chaetoceros gracilis*）をZ1期～P初期に、シオミズツボワムシ（濃縮クロレラで培養し、投与前にテトラセルミスで2次浸漬した。）をZ3～P1に、アルテミア幼生（北米ソルトレイク産）をM3～P5に、配合飼料（（株）ヒガシマル製クルマエビ配合飼料）はビタミン強化餌料（（株）ヒガシマル製 ビタブローン）を外割2%加えてP1～Pnに投与した。

4. 換水量

換水は、1日1槽当たりM1～P1まで30㎡、P2～P5まで40㎡、P6～P10まで50㎡、P11～P15以降は、飼育水量の約30%を目安として、適時増減した。

II 生産結果

1. 生産は、1997年5月8日～7月24日に行い、P43～P60、平均体重39.0～113.0mgの稚エビ418.4万尾を生産した。

種苗生産結果を表1-1、1-2に、飼育事例を表2-1、

2-2、2-3及び図1-1、1-2に示した。

2. 生産池A-1は、産卵率76.0%、親エビ1尾当たりの孵化N数は13.0万尾であったが、飼育50日目（P-30）に稚エビに付着珪藻が付着したため、活力が低下し斃死が多くでたので P-35（6月29日）で廃棄とした。
3. 生産池A-2は、A-3で孵化したNを密度調整のため、5月11日に分槽し、N期幼生554万尾から飼育を行った。
4. 生産池A-3は、産卵率62.1%、親エビ1尾当たりの孵化N数は15.9万尾であり、A-2分槽後N期幼生883万尾として飼育を行った。
5. 生産池A-4は、産卵率38.7%、親エビ1尾当たりの孵化N数は12.6万尾であった。
6. 生産池全体を通してZ期幼生の活力やPH値に注意し、あわせて珪藻が不足しないように投与した結果、A-1のP期における付着珪藻による斃死を除き順調に経過した。
7. ワムシは、いずれの生産池においても規定量（Z2期:1ヶ/cc、Z3期:2ヶ/cc、M1期:3ヶ/cc、M2期:4ヶ/cc、M3期:5ヶ/cc）を投与し、飼育は順調に経過した。

III 問題点

1. 珪藻の投与量について

Z期に餌料不足にならないよう、幼生数に対する飼育水中での適性珪藻量、及び飼育密度の把握が必要と考えられる。

表-1-1 クルマエビ種苗生産結果

生産回次	使用水槽		親エビ						幼生数(万尾)					歩留まり(%)					備考			
	水槽番号	飼育水量 m ³	収容 月日	収容 尾数 (尾)	完全 産卵 (尾)	一部 産卵 (尾)	未産卵 (尾)	へい死 (尾)	産卵率 (%)	N	Z1	M1	P1	Pn	N	Z1	M	P		P1	Pn	Pn
1	A-1	100	5.10	50	35	6	4	5	76.0	495	456	252	240	0	92.1	55.3	95.2	48.4	0	0	0	
1	A-2	200	5.11							554	400	364	225	154.3	72.2	91.0	61.8	40.6	68.5	27.8	分槽	
1	A-3	200	5.08	145	90		50	5	62.0	883	870	680	656	166.2	98.5	78.1	96.4	74.2	25.3	18.8	1	
1	A-4	200	5.10	108	23	34	45	6	37.0	506	448	421	400	97.3	88.5	93.9	95.0	79.0	24.3	19.2		
	合計	700		303	148	40	99	16	55.4	2438	2174	1717	1512	417.8	89.2	78.9	88.0	62.0	27.6	17.1		
	前年度合計	600		313	60	123	99	31	38.8	2470	2470	2220	1370	340.4	100.0	89.8	61.7	55.4	24.8	13.7		

☆一部産卵は50%産卵とした。

表-1-2 クルマエビ種苗生産結果

生産 回次	水槽 番号	取り上げ					総体重 / 飼育水量 (g/m ³)	生産尾数 / 飼育水量 (尾/m ³)	投 餌 量						水槽形状 サイズ	備 考		
		月日	Stage	尾 数 (尾)	体重 mg	総体重 (Kg)			飼育水へ の施設	珪 素 (m ³)	微粒子飼料 (Kg)	ワムシ (個)	アルミア (Kg)	配合飼料 (Kg)				
1	A-1	6.29	P-35													10*5*2m コンクリート	廃棄	
	小 計																	
1	A-2	7.5	P-43	74.3	39.0	29.0										10*10*2m コンクリート		
		7.7	P-45	8.0	57.0	4.6												
		7.8	P-46	32.9	65.0	21.4												
		7.9	P-47	19.1	47.0	9.0												
		7.9	P-47	20.0	47.0	9.4												
	小 計			154.3		73.4	367.0	7.715		123.0		30.0	4.00	190.5				
1	A-3	7.5	P-43	77.8	41.0	31.9										10*10*2m コンクリート		
		7.5	P-43	50.9	41.0	20.9												
		7.8	P-46	37.5	65.0	24.4												
	小 計			166.2		77.2	386.0	8.310		133.0		34.0	7.00	175.2				
1	A-4	7.19	P-55	42.5	113	48.1										10*10*2m		
		7.22	P-58	5.0	113	5.7												
		7.24	P-60	49.8	109	54.3												
	小 計			97.3		108.1	540.5	4.865		116.0		26.0	5.00	228.3				
合 計				417.8		258.7	431.1	6.963		431.0		107.0	19.46	714.7				
前年度合計				340.0		396.0	660.0	5.666		468.0		78.7	32.00	1,141.0				

表-2-1 生残尾数と水温 (クルマエビ A-3 200ml)

日 数	0	2	3	5	10	15	43~46
水 温	22.4	22.6	22.0	22.8	23.2	22.5	
ステージ	親	取り上げ	N	Z	M	P-1	母 荷
生残数(尾)		完全産卵90	883	870	680	656	166.6
		未産卵 50					
		死亡 1	A2(554)				
生残率(%)			100	98.5	77.0	74.3	18.9
備 考			密度調整				

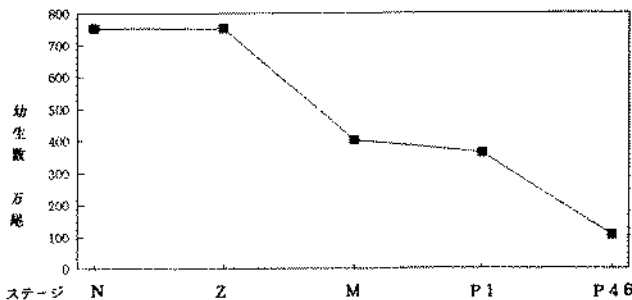


図-1-1 生残尾数の変化

表-2-2 成長の推移 (クルマエビ A-3 200ml)

ステージ	P-10	P-24	P-31	P-39	P-43	P-46
平均体長(mm)	8.18	11.1	15.6	17.4	21.8	24.9
平均体重(mg)	2.40	12.5	21.0	32.0	41.0	65.0

表-2-3 飼育事例 (クルマエビ A-3 200ml)

ステージ	卵NZ	M	P1	P10	P20	P30	P40		
日 数	0	10	20	30	40	50	60		
体 重 (mg)			2.4	3.6	12.5	21.0	32.0	41.0	65.0
水 温	ボイラーによる加温 (23℃)						ボイラー停止		
換水ネットの目合	100		60	40	30	24			
換水量 (m ³)	30		40	50	飼育水量の30%を日々に増減				
配 合 (kg)	3.0		9.0	25.0	35.0	46.0	57.2		
アルテミア (kg)	7.0		(M3~P5)						
ワムシ (個)	34.0		(Z3~P1)						
珪 素 (m ³)	133.0		N~P7						

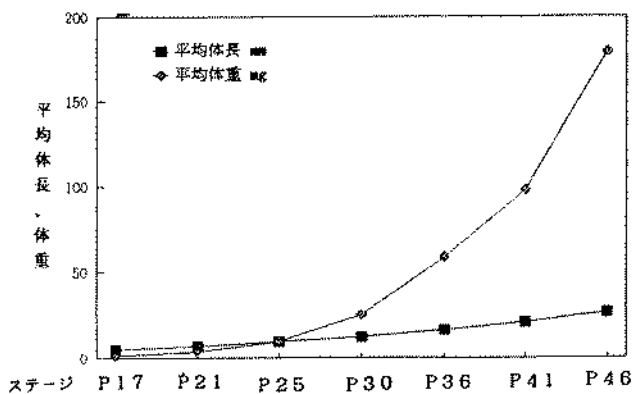


図-1-2 成長の推移

4. ヨシエビ種苗生産事業

勝山茂明・吉田敏泰 永田房雄・陳漢榮¹⁾

I 方法

1. 親エビ

種苗生産に使用した親エビは、能登島町須曾より7月8日に50尾、7月19日に67尾、7月28日に18尾、7月29日に39尾、7月31日に33尾、8月8日に19尾の合計226尾を購入した。飼育には、加温装置付き屋外コンクリート水槽で200㎡水槽3面の計600㎡を使用した。

2. 餌料系列

餌料は、屋内水槽32㎡(実水量30㎡)、屋外水槽100㎡(実水量40㎡で使用)で培養した珪藻(*Chaetoceros gracilis*)をZ1期~P初期に、配合飼料(株)ヒガシマル製クルマエビ配合飼料)は、ビタミン強化飼料((株)ヒガシマル製ビタブローン)を外割2%を加え、P1~Pnに投与した。

II 結果

種苗生産結果を表-1-1, 1-2, 飼育事例を表-2-1, 2-2, 2-3及び図-1-1, 1-2に示した。

ヨシエビの種苗生産を、1997年7月8日から9月26日までに3回次行い、生産尾数231.9万尾、生産重量328.0kgを生産し、配布時のステージは、P35~46、平均体重69.7~250.0mgであった。

1. 第1回次種苗生産飼育経過

親エビは7月8日に50尾購入し、夕方にA-2(200㎡)水槽に収容、加温飼育(設定水温28~30℃)を行った。産卵率は、81.4%で収容親エビ1尾当たりの平均孵化N数は26.5万尾であった。

餌料はZ期より培養珪藻を投与して飼育を行ったが孵化9日目の7月17日、M1期に大量の斃死が見られたため廃棄した。

2. 第2、3回次種苗生産飼育経過

親エビは7月19日(2回次)に67尾、7月28日(3回次)に18尾購入し、何れも夕方にA-2(200㎡)水槽に収容し、加温飼育(設定水温28~30℃)を行った。

7月19日での産卵率は、78.9%、収容親エビ1尾当たりの平均孵化N数は25.0万尾であった。また7月28日での産卵率は、77.6%、収容親エビ1尾当たりの平均孵化N数は、18.2万尾であったが、2回とも1回次同様飼育9~10日目M1~M2期に大量の斃死が見られたため廃棄した。

大量の斃死は給餌珪藻量が多かったことによる飼育水槽内の環境の悪化があったと考えられ、1回次の生産についても同様と考えられた。

3. 第4回次以降の種苗生産飼育経過

親エビは7月29日に39尾購入、A-3(200㎡)水槽に、7月31日に33尾をA-4(200㎡)水槽に、また8月8日に19尾をA-2(200㎡)水槽に収容し、加温飼育(設定水温28~30.5℃)を行った。

A-3水槽では産卵率75.6%、収容親エビ1尾当たりの平均孵化N数は30.7万尾であった。

A-4水槽では産卵率80.3%、収容親エビ1尾当たりの平均孵化N数は12.1万尾であった。A-2水槽では産卵率は73.6%、収容親エビ1尾当たりの平均孵化N数は36.8万尾であった。

培養珪藻の給餌量を4回次以降は少なくし(3万cellを目安)、日中に飼育水槽上部全面を覆っている遮光幕をはずし、飼育水槽内での珪藻の増殖に心掛け生産を行ったところ、A-4水槽でP13期に斃死が見られたが、A-2水槽及びA-3水槽は順調に経過した。

III 問題点

1. 飼育水中における珪藻について

今後、培養珪藻の投与量と換水量及び飼育水槽内での珪藻培養について検討する必要がある。

2. M期以降の収容尾数の把握が不可能であり、水槽毎にサイズの大小が著しく、適正な収容密度の把握が必要となっている。

表-1-1 ヨシエビ種苗生産結果

生産回次	使用水槽		親エビ							幼生数(万尾)					歩留まり(%)						備考
	水槽番号	飼育水量 [㎡]	収容月日	収容尾数	完全産卵尾	一部産卵尾	未産卵尾	へい死尾	産卵率%	N	Z1	M1	P1	Pn	N	Z1	M1	P1	Pn	Pn	
4	A-3	200	7.29	39	26	7	5	1	75.6	753	753	402	362	104.9	100	53.3	90.0	48.0	28.9	13.9	
5	A-4	200	7.31	33	25	3	3	2	80.3	984	478	866	420	38.3	88.4	99.5	48.4	42.6	9.1	3.8	
6	A-2	200	8.08	19	14		1	4	73.6	516	870	420	304	88.6	92.6	87.8	72.3	58.9	29.1	17.1	
合計	600			91	65	10	9	7	76.9	2253	2101	1688	1086	231.9	93.3	80.3	64.3	48.2	21.2	10.3	
前年度合計	500			104	34	37	28	5	50.5	1941	1735	1299	1053	174.0	89.4	74.9	81.1	54.3	16.5	9.0	

☆一部産卵は50%産卵とした。

1) 広東省大亜湾水産増養殖種苗培養中心の研修生

表-1-2 ヨシエビ種苗生産結果

生産 回次	水槽 番号	取り上げ					総体重 飼育水量 (g/m ³)	生産尾数 飼育水量 (尾/m ³)	投 餌 量					水槽形状 サイズ	備 考
		月日	Stage	尾 数 (万尾)	体重 (mg)	総体重 (kg)			飼育水へ の施設	珉 素 (m ³)	微粒子餌料 (kg)	ワムシ (億個)	7/7/37 (kg)		
	A-1													10*5*2m	
	小 計														
	A-2	9.25	P-35	88.7	89.7	61.84								10*10*2m	
	小 計			88.7	89.7	61.84	309.2	4.435		54.5			63.4		
	A-3	9.26	P-46	18.2	178	32.50								10*10*2m	
		9.26	P-46	20.1	178	35.80									
		9.26	P-46	20.7	178	36.90									
		9.26	P-46	8.5	178	15.30									
	小 計			104.9	187.10	935.5	5.245		65.5			214.6			
	A-4	9.22	P-40	3.0	200	6.00								10*10*2m	
		9.22	P-40	12.5	200	25.10									
		9.22	P-40	12.2	200	24.40									
		9.22	P-40	5.9	200	11.80									
	小 計			38.3	79.10	395.5	1.915		55.0			64.6			
	合 計			231.9	328.04	546.7	3.865		175.0			342.6			
	前年度合計			174.2	111.30	185.5	2.903		848.0			209.3			

表-2-1 生残尾数と水温 (ヨシエビA-3 200ml)

日 数	0	1	2	3	8	14	59
水 温	28.4	29.1	29.1	29.0	29.4	29.4	25.6
ステージ	親	取り上げ	N	Z	M	P1	P46
生残 (尾)			753	753	402	362	104.9
		完全産卵 26					
		一部産卵 7					
		未産卵 5					
生残 (%)			100	100	53.4	48.1	13.9
備 考							

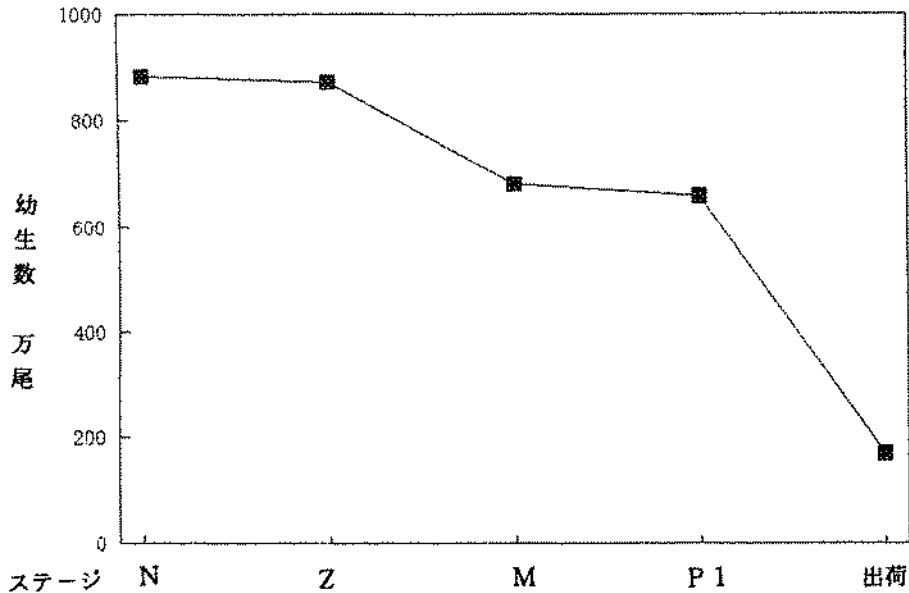


図-1-1 生残数の変化

表-2-2 成長の推移 (ヨシエビA-3 200ml)

ステージ	P-17	P-21	P-25	P-30	P-36	P-41	P-46
平均体長(mm)	5.1	6.9	9.5	12.2	16.6	21.1	26.5
平均体重(mg)	1.2	3.6	9.5	25.5	58.6	97.7	178.8

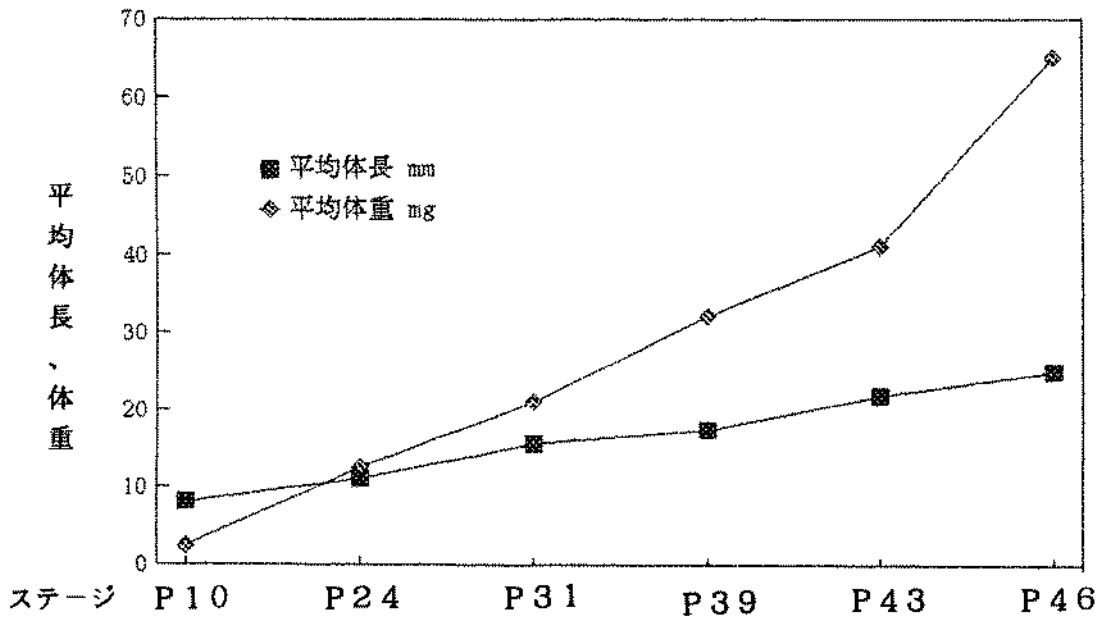


図-1-2 成長の推移

表-2-3 飼育事例 (ヨシエビA-3 200ml)

ステージ	卵NZ	M P1	P10	P20	P30	P40
日数	0	10	20	30	40	50
体重 (mg)			1.2	9.5	58.6	178.8
			3.6	25.5	97.7	
水温	ボイラーによる加温 (28~30.5℃)					ボイラ停止
換水ネットの目合	100	60	40	30	24	
換水量 (m³)	20	30	40	飼育水量の30%を目安に増減		
配合 (Kg)		4.4	3.5	36.3	54.0	40.6
		1号	2号	3号	4号	5号
珪藻 (m³)	65.5	(N~Z1)				

5. アカガイ種苗生産事業

吉田敏泰・勝山茂明

I 方法

1. 親貝

1997年6月17日香川県栗島漁協より購入した養殖アカガイ100個(殻長65.0~110.0mm)及び1997年5月14日に取り上げた七尾湾産養殖アカガイ40個(殻長74mm~97mm)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43~45個体収容して誘発を行った。

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。

水温上昇は、開始時21~23℃の水温を30分で25℃まで昇温させ、3時間維持した後、再び加温して30分で上限水温の28℃まで昇温させて維持し、放精・放卵の観察を行った。

誘発に用いた海水は、すべて精密濾過海水を使用し、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、直ちに取出し、あらかじめ精密濾過海水を貯めてある30ℓパンライト水槽に雌は1個体、雄は5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、精子懸濁液を少量づ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。

受精卵は沈下卵のため、受精させた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5回繰り返した後、3㎡FRP水槽でウオーターバス方式による卵管理を行い、翌日トロコフェア幼生に孵化するまで静置管理した。

4. 飼育

受精後約24時間で浮遊しているトロコフェア幼生をサイフォンで回収し、2㎡FRP水槽(実水量1.6㎡)8槽、5㎡FRP水槽(実水量4.6㎡)4槽を使用し、水槽内に2個のエアーストーンを用いて軽いつ対流が起こる程度の通気を行った。

1槽当たりの幼生の収容数は、1.5個体/㎡を目安とし、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後浮遊幼生が見られなくなるまでの間は、3日に1回、1/2量の換水を行い、以後は1日5時間の掛け流しによる換水を行った。

換水に使用したネットは、幼生の成長に応じて20~100μmのミューラーガーゼを順次使用した。

5. 餌料培養と給餌量

餌料は、バプロバ、ナンノクロロプシス、キートセラス・グラシリス、テトラセラミスの4種類の餌料を表-1の給餌基準表に準じて混合し、摂餌を観察しながら適宜増減し給餌した。

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、1枚毎に中央に穴を開け糸を通し、エアホースを3cm程度に切って間隙を付けて連結した。

水槽毎のコレクター収容連数は、2㎡水槽用では12枚/連としたものを32連/槽垂下し、5㎡水槽用では15枚/連としたものを63連/槽を垂下した。

II 結果

1. 採卵誘発結果を表-2に生産結果を表-3に示した。

- (1) 1997年6月17日に搬入した栗島産親貝と同5月14日に搬入した七尾湾産親貝を使用し、6月19日、同30日に産卵誘発を行った。
- (2) 6月19日の誘発では、雄20個体、雌9個体が放精・産卵を行い、誘発率67%、放卵数196,986千粒であった。
- (3) 浮上率は95%で、使用した浮遊幼生数は38,400千個体であった。
- (4) 6月30日の誘発では、雄16個体、雌8個体が放精・産卵を行い、誘発率53.3%、放卵数63,662千粒であった。
- (5) 浮上率は90%で、使用した浮遊幼生数は57,296千個体であった。
- (6) 飼育19日目にコレクターを垂下し、飼育35日目前後から幼生の付着が確認され、45日目には殆どの稚貝が付着した。
- (7) 取り上げ個数は、6月19日採卵のものは717千個と生残率1.86%に止まったが、6月30日採卵のものは2,618千個と15.5%の生残率があった。
- (8) 生産された稚貝は、9月2日~11日にかけて、コレクターに付着した平均殻長3mmの稚貝を、タネモミ袋に2,000~3,000個づつ収容し、七尾湾漁業振興協議会及び七尾漁業協同組合に配付した。

III 今後の課題

生産期間中に、餌料であるナンノクロロプシスあるいはキートセラスの増殖量が低下し、餌料不足となる時期があったことから、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	パプロバ (cell/cc)	ナクロ (cell/cc)	キートセロス (cell/cc)	テトラ (cell/cc)
2~5	0.05万	0.4万	—	—
6~8	0.1万	0.8万	0.2万	—
9~11	0.2万	1.6万	〃	—
12~15	0.35万	2.8万	〃	—
16~18	0.5万	4.0万	〃	—
19~25	0.7万	5.6万	〃	—
26~30	1.0万	8.0万	〃	—
31~35	1.2万	9.6万	〃	0.2万
36~40	1.4万	16.0万	0.5万	0.5万
41~45	1.6万	20.0万	〃	〃
46~50	1.8万	40.0万	〃	〃
51~	2.0万	〃	〃	〃

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 (%)
6/19	43	20	9	67.0	196,986	188,000	95
6/30	45	16	8	53.3	63,662	57,296	90

表 - 3 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	収卵卵数 千粒	浮遊幼生 使用数(A) 千個	採卵時使用波板数			採卵後 35 日			取り上げ回数			備 考
						水槽容量・水槽数	稚貝数(B)	B/A	殻長	稚貝数(C)	C/A	殻長			
平成9年 6月19日	25	香川産 七尾湾	♀ - 9個	115,140	38,400	770/677	2水槽 5槽	820	2.13	1.2	717	1.86	3	2水槽 240×100×80cm 実水量 1.6畧	
	雄 3個		81,846	1,920枚		5槽 2槽									
平成9年 6月30日	25	香川産 七尾湾	1 - 6	50	16,800	—	—	2,893	17.2	1.25	2,618	15.5	3	5水槽 295×170×90cm 実水量 4.6畧	
	雄 9個		63,612	3,396枚		3槽 2槽									
合 計	88	香川産 七尾湾	雌 17個 雄 3個	260,598	55,200	2水槽 8槽 / 5水槽 4槽	7,206枚	3,713	6.72	1.2-1.25	3,335	6.04	3		
前年度計	50	香川産	雌 9個 雄 2個	122,789	39,200	2水槽 8槽 / 5水槽 4槽	6,852枚	4,391	11.2	0.9	3,703	9.4	2.2		

6. アワビ種苗生産事業

浜田幸栄・張 輝¹⁾・陳 漢榮²⁾

I 方 法

1. 母 貝

産卵用母貝は、1996、1997年に山形県より入手したエゾアワビ105個（雄35雌70個）を使用した。

2. 採 卵

産卵誘発は、紫外線照射海水による刺激と自然海水より3~6℃昇温（最大26℃）させる温度刺激を併用した。産卵した卵は直ちに受精させ、ネット（目合63μm）で洗卵し、25ℓプラスチック容器に約200~250千粒/槽収容後、2㎡FRP水槽でウォーターバス方式による幼生飼育を行った。孵化から採苗までの4~5日間、流水飼育による幼生管理を行った。

3. 採 苗 器

採苗器の波板（塩ビ製30×40cm、ポリカーボネイト製30×40cm）は、採卵時期の1ヶ月前から肥料（クレワット-32 0.5kg/75ℓ、硝酸カリウム 7.8kg/75ℓ、リン酸2ナトリウム1.8kg/75ℓ、ケイ酸ナトリウム2.0kg/75ℓ）0.25~1.0ℓ/槽/日を添加した海水で浸漬し、珪藻を付着させ、殻長20mm前後の稚貝に摂餌させた後、再度珪藻を培養させた2次珪藻波板を使用した。

4. 稚貝飼育

飼育水槽は2㎡FRP水槽を使用し、採苗器10枠/槽（20枚/枠）、幼生200~300千個/槽を目安に収容した。幼生の収容は、幼生の発育状況の中で、頭部触覚、平行器、葡萄個体の出現を収容の目安とした。幼生収容時の採苗器は、横置きとし、弱い通気で止水飼育を行い、付着確認後採苗器を縦置きに直し、流水飼育とした。採苗後1週間は遮光幕により、珪藻の増殖を抑制し、以降は光量の調整や肥料の添

加と波板の反転により珪藻の増殖を促進させた。波板の透明化を見計らって、波板の差し替えを行い、餌料不足を補った。

12月下旬に飼育水温が10℃前後に低下したため、4月上旬まで飼育水温が11~12℃を維持するように、加温海水を加えて飼育水温を調整し飼育した。

殻長5mm以上の稚貝は、波板から剥離し、網籠（モジ網製90×40×23cm、及び側面モジ網、底部トリカルネット製（90×60×23cm））に収容して飼育を行った。

飼料は、配合飼料を投与し、飼育水温25℃以上の高水温時には、高水温でも使用できる配合飼料を単独で、残餌を見ながら2~4日間隔で給餌した。

II 結 果

種苗生産結果を表-1に示した。7回の産卵誘発で総採卵数60,304千粒を得、うち5,690千個体の幼生を使用し、ポリカーボネイト製波板を用いて採苗を行った。

前年同様にチグリオバス発生の抑制対策として、飼育海水の注水口に200目ネットの取り付け、水槽上部に設置してある末端濾過槽の濾材の週1回洗浄、1日に1回、注水管内の塵、砂などのドレン口からの排出などの管理を行いながら飼育したところ、チグリオバスの発生はあまり見られず順調に成長した。

12月下旬~1月上旬にかけて波板の透明化が見られ、波板の差し替えを行うことによって餌料不足を補った。

殻長3mm以上の稚貝が多くなる1月中旬より波板からの剥離を開始し、4月上旬までに稚貝250,000個体を網籠へ収容し飼育した。

本年度の配付は4~11月にかけて、1996年度産稚貝を229千個配付した。

表-1 種苗生産結果

採 苗 年月日	使 用 母貝数 個	産 卵 母貝数 個	収 容 数 A 千粒	採 苗 時 使用幼生数 B 千個	B/A %	使用波板数 使用水槽数 枚(槽)	採苗60日目稚貝数			総剥離稚貝数		
							稚貝数C 千個	生残率 C/B %	殻長 mm	稚貝数D 千個	生残率 D/B %	殻長 mm
H9												
10.15	10	6	6,580	1,480	22.4	1,200(6)	140					
10.20	9	4	3,430	2,240	65.3	1,600(8)	72					
10.21	12	9	18,120	—	—	—	—					
10.27	12	9	16,350	810	4.9	600(3)	28					
11.4	6	1	—	—	—	—	—					
11.5	11	2	3,340	760	22.7	400(2)	14					
11.10	10	8	12,484	400	3.2	200(1)	8					
合計	70	39	60,304	5,690	9.4	4,000(20)	262	4.6	1~5	250	4.3	3~5
前年	76	25	36,780	10,350	28.1	4,000(20)	460	4.4	1~2	250	2.4	3~5

1)江蘇省啓東市人民政府水産局の研修生

2)広東省大亜湾水産増養殖種苗育成中心の研修生

7. 餌料大量培養

吉田敏泰・石中健一

培養棟内の18㎡水槽4面を利用して、植え継ぎ方法によるワムシ生産を行い、マダイ・クロダイ・クルマエビの種苗生産に供給した。

I 方法

1. ワムシの生産

ワムシは、S型ワムシ(185μ~200μ)を用いた。

18㎡(8.1m×3.3m×0.7m)水槽4面を使用して(1面は海水加温用)、主に3日培養で、水槽内にはワムシの排泄物を除去するため、濾過マットを浸漬した。水温はボイラーにより加温し、23~26℃とした。

ワムシの餌料は基本的に接種のナンノクロロプシス海水プラス濃縮クロレラとし、タイマーによって水中ポンプを始動させて、日の給餌量を8回に分けて投与した。

なお、収穫日にはすべてのワムシを径50mmの水中ポンプで回収し、種及び餌料用に使用した。

2. ナンノクロロプシスの生産

屋外50㎡水槽(5m×7m×1.5m実容積44㎡)22面を用い、接種密度を700万cell/ml以上を目安とし、基本的に接種日より10日の培養とした。

施肥は、接種当日に水量1㎡当り硫酸100g、過リン酸石灰15g、尿素10g、クレソット32を5gの割合で、植え継ぎを行った。

また培養期間中は、接種日より7日おきに鞭毛虫パラフィソモナスをトーマ氏血球計算盤で計数し、鞭毛虫の密度が2万cell/ml以上出現した場合、もしくは培養水に鞭毛虫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(有効塩素量12%水溶液)10~20ppmを添加し、1時間後にチオ硫酸ナトリウムで中和する方法で駆除した。

II 結果及び考察

5月18日より7月27日までのワムシ総生産量は、7,178.8億個体、濃縮クロレラ総使用量は2,131.0ℓであり、濃縮クロレラ1ℓに対するワムシの生産量は、3.3億個体であった。

表-1に、ワムシ培養状況、表-2に、平成元年以後のワムシ生産水槽と生産量、表-3に、ワムシの培養事例を示した。

生産水槽と生産量について本年度は、18㎡4槽の72㎡で当たり99億個体の生産量となった。

また、濃縮クロレラ1ℓあたりのワムシ生産量も昨年の1.6億個体から3.3億個体へと2倍の増加が見られたが、これは本年度の餌料とし接種時ナンノクロロプシス海水

プラス濃縮クロレラの給餌によるものと考えられワムシ培養の安定的、計画的、大量培養が、可能であると推察された。

本年度のナンノクロロプシスの生産量は、約1,800㎡(1,300万cell/ml換算)でワムシ生産と魚類、甲殻類へ投与するワムシの2次培養及びマダイ、クロダイの飼育水槽添加とアカガイの生産に供給した。

ナンノクロロプシスの増殖は、6月上旬の水温上昇期に、パラフィソモナスとその他の鞭毛虫が接種3~4日目より確認され、次亜塩素酸ナトリウムの添加による駆除を行ったが、以後の生産は4月中旬~6月上旬になった。

III 今後の課題

1. 鞭毛虫パラフィソモナスの駆除方法の確立

表-1 H9ワムシ培養状況

収穫量(18㎡4面で生産)	7,178.8 億個体
ワムシ濃縮クロレラ使用量	2,131.0 L
単位収穫量	3.3 億個体/L

表-2 ワムシ生産水槽と生産量

(単位: 億個体、面、㎡、億個体/㎡)

年度	50㎡水槽		18㎡水槽		合計		
	生産量	水槽数	生産量	水槽数	生産量	総水面	単位生産量
元	6,185	7	2,200	4	8,385	422	20
2	510	7	9,587	4	10,097	422	24
3	543	7	4,331	4	4,874	422	12
4	668	7	2,556	4	3,224	422	8
5	3,864	7	1,243	4	5,107	422	12
6	0	0	3,444	2	3,444	36	96
7	0	0	8,061	2	8,061	36	224
8	0	0	3,381	3	3,381	54	63
9	0	0	7,178	4	7,178	72	100

表-3 ワムシ培養事例

		事例1 (水温23~24℃ 接種密度100個/cc)			
月 日		5/20	21	22	23
項 目		接種時	1日	2日	3日
ワムシ数	個/cc	97	172	355	538
卵 数	個/cc	42	66	105	95
備 考		接種時ソノクロフ [®] シス+濃縮クロレラ			
日間増殖率	%	0	77.3	106.3	51.5
卵 率	%	43.2	38.3	29.5	17.6
水 温	℃	24	25	25	25
収 穫 量	(億個)				96.8
濃縮クロレラ	L	3	10	20	計 33

		事例2 (水温24~26℃ 接種密度200個/cc)			
月 日		6/3	4	5	6
項 目		接種時	1日	2日	3日
ワムシ数	個/cc	200	221	418	737
卵 数	個/cc	95	176	219	256
備 考		接種時ソノクロフ [®] シス+濃縮クロレラ			
日間増殖率	%	0	10.5	89.1	76.5
卵 率	%	47.5	79.6	52.3	34.7
水 温	℃	25	24	26	25
収 穫 量	(億個)				132.6
濃縮クロレラ	L	3	12	22	計 39

		事例3 (水温26℃ 接種密度300個/cc)			
月 日		7/5	6	7	8
項 目		接種時	1日	2日	3日
ワムシ数	個/cc	300	301	407	700
卵 数	個/cc	95	192	213	250
備 考		接種時海水+濃縮クロレラ			
日間増殖率	%	0	0.3	35.2	71.9
卵 率	%	31.6	63.7	52.3	35.7
水 温	℃	26	26	26	26
収 穫 量	(億個)				126
濃縮クロレラ	L	10	14	20	計 144

8. アユ種苗増産試験（能登島事業所）

石中健一・浜田幸栄
勝山茂明・吉田敏泰

I 目的

自県産アユの人工種苗生産・配付の要望が高く、県内河川における放流効果の高いアユの種苗生産。

II 方法

1. 採卵

- (1) 平成9年9月30日、富山県神通川で捕獲した天然親魚（雌44尾、雄28尾）より搾出乾導法で得た卵478g（2,000粒/g）を精子で受精させた。キャンパス水槽（1㎡）2槽に積み酸素供給をしながら約3時間かけて当事業所へ運搬し、孵化槽（角形2㎡FRP水槽）に垂下した。
- (2) 10月14日、内水面水産センター（手取川捕獲）で養成した親魚（雌19尾、雄11尾）を同方法により60g（3,000粒/g）の卵を得たが、多くの未熟卵も混入した。同様に2時間かけて当事業所へ運搬し垂下した。
- (3) 10月15日九頭竜川で捕獲された親魚（雌22尾、雄11尾）を福井県内水面総合センター内で同方法により218g（2,700粒/g）の卵を得、同様に約3時間かけて当事業所へ運搬し垂下した。

2. 卵管理及び孵化

卵付着ブラシは50本/槽（5本/列×10列）として孵化槽に垂下し、淡水注水（地下揚水）量は12ℓ/分（8.6回転/日）で2本のエアーを微通気した。孵化槽は上部を二重の遮光幕で被った。

収容した卵は翌日と4日目、7日目に真菌性疾病预防のためマラカイトグリーン3ppmで20分間の薬浴を行った。

卵付着ブラシは積算水温約180～200℃で飼育槽（角形32㎡コンクリート水槽）へ移動し、30～40本/槽を収容した。

3. 飼育管理

孵化仔魚の飼育は神通川産、九頭竜川産を角形32㎡コンクリート水槽4面、内水面センター産は角形5㎡FRP水槽1面で開始した。

給餌は孵化後1日目より40日目までワムシ0.3～10億個体/日/槽、15日目より60日目までアルテミア1～10千万個体/日/槽、24日目より出荷まで配合飼料70～2,100g/日/槽を与えた。配合飼料は二社製品を混合して与えた。

給餌回数はワムシ1～2回/日、アルテミア1回/日、配合3～6回/日投与した。底掃除は1回目を孵化後30日目に行い、以降は底面の汚れを見ながら

5日～10日に1回実施した。

飼育水は地下揚水20㎡（淡水・止水）の入った飼育槽（角形32㎡コンクリート水槽）へ孵化終了時より海水を1回転/日注水し、5日目で全海水とした。換水率は飼育日数の経過とともに徐々に増加させ、孵化後日数100日目で最大の10回転とした。また、ワムシ投与時より14日目まで、淡水濃縮クロレラ0.5～1ℓ/日を飼育水に添加した。

換水枠は2本/槽で飼育し、ネット（ポリエチレン）目合いは神通川産が飼育開始時70目、10日目より40目、35日目より24目、70日目よりモジ網180径に交換した。九頭竜川産は開始時40目、30日目より24目、60日目よりモジ網240径に交換し飼育した。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。

4. 淡水馴致、選別

平成10年3月16日に神通川産（孵化後153日目）を選別、移動のため淡水馴致を開始した。地下揚水量が十分でない（45～50㎡/日）ため飼育水量を20㎡に減水し、注水割合を当初淡水1：海水1として海水を徐々に減らした。4日目で1/5海水とし、選別を行った。選別は事前に試験を行い、平均体重1.8g以上の稚魚が残った4.5mm目合いの選別器を用いた。

3月25日より九頭竜川産（孵化後147日目）稚魚も同方法で淡水馴致を開始した。神通川産の稚魚より成長が遅れ、150日目の平均体重が819.1mgと小さく、目合3.5mmで体重1.0g以上の稚魚を選別した。

選別後の稚魚は、クルマエビ水槽45㎡に収容後、ニフルスチレン酸30ppm薬浴し、3～5日間淡水飼育して美川事業所に運搬した。

5. 輸送方法

クルマエビ水槽排水口より回収した稚魚は、重量法で計数後1/5海水の入った1㎡キャンパス水槽2面に約2～3万尾収容し、トラックで約2時間かけて美川事業所に運搬した。

6. 疾病

1月下旬の斃死魚数は神通川産で約50尾/7～10日程度であったが、2月上旬（孵化後110日目）より水面にふらつく稚魚がみられ斃死魚が多くなった。病原菌の分離同定でピブリオ病と判明し、オキシリン酸の経口投与を5日間実施したところ斃死数は徐々に減少した。投与終了後約1週間で再発するため淡水馴致開始まで繰り返し経口投与を実施した。

Ⅲ 結 果

1. 採卵・ふ化結果を表-1に、飼育事例を表-2、塩分濃度変化を図-2、平均飼育水温及び照度を図-2、無給餌試験結果を図-4、成長比較を表-3と図-5～8、150日目における体重組成を図-9～12にそれぞれ示した。

2. 平成9年9月30日富山県神通川の天然親魚より得た受精卵965千粒を、ブラシ95本に付着させふ化槽に垂下した。

10月14日美川事業所と内水面センターで養成した親魚より受精卵180千粒を15本のブラシに付着させ垂下した。

10月15日福井県九頭竜川で捕獲された天然親魚より受精卵588千粒をブラシ52本に付着させ垂下した。

3. 卵は受精後5日目から6日目（積算水温90～100℃）にかけて発眼し、発眼率は神通川産73.4%、九頭竜川産97.3%、内水面センター産33.0%であった。ふ化は採卵後14～15日目（積算水温約230℃）で見られた。

ふ化仔魚数は神通川産637千尾（ふ化率66.6%）、九頭竜川産545千尾（ふ化率92.7%）、内水面水産センター産の53千尾（ふ化率29.4%）であった。内水面水産センター産の卵は未熟卵が多く混入したためふ化率が低く、成長、生残率も悪いことからふ化後60日目で飼育を中止した。

4. 餌の総投与量は、ワムシ446.2億個体（67.3～224億個体/槽）、アルテミア71.17億個体（9.33～31.05億個体/槽）、配合502.93kgであった。

5. 飼育は当初順調であったが、2月上旬（ふ化後110日目）よりピブリオ病で斃死が多くなり、オキシソリン酸の経口投与を繰り返し行った。

6. 淡水馴致は神通川産を3月16日より開始し4日目で、九頭竜川産は3月25日より開始し5日目でそれぞれ1/5海水とし選別を行った。その結果、神通川産の稚魚（平均体重2.13g）100,800尾、九頭竜川

産の稚魚（平均体重1.13g）82,600尾を生産。（表-4）

7. 能登島事業所では、淡水量が不足で稚魚の淡水飼育が出来ないので、3月23日から順次美川事業所へ運搬し中間育成に供した。

表-4 生産尾数

月日	数量(尾)	平均体重(尾/g)	採卵場所
3/23	32,100	2.05	神通川
3/24	22,500	2.17	神通川
3/25	21,200	2.35	神通川
4/7	25,000	2.01	神通川
小計	100,800	2.13	
4/10	53,000	1.15	九頭竜川
4/10	29,600	1.05	九頭竜川
小計	82,600	1.13	
合計	183,400		

Ⅲ 問題点と今後の課題

1. シュロブラシへの付着卵数が不均等
各水槽への収容尾数の差が大きい。
2. 計数方法
仔魚、稚魚の生残数が正確に把握できない。
3. 選別時期、方法の検討
神通川産で換水ネット（24目からモジ網180径）交換期を間違えたが、結果的に大きいものが残り成長が良かった。
4. ピブリオ病の発症
オキシソリン酸で一応の効果が認められるが再発が早く、ワクチン等の投与効果試験が必要。
5. 淡水馴致、出荷時の方法
淡水不足のため、淡水馴致や、選別、移槽時に酸欠で斃死した。

表-1 採卵及び孵化結果

採捕場所	採卵日	採卵量g	使用親魚		採卵数 千粒	シュロブラシ数 本	採卵時水温 ℃	発眼率 %	孵化率 %	孵化日数 日	積算温度 ℃	孵化仔魚数 千尾
			♀ 尾	♂ 尾								
神通川 (富山)	9.9.30	478	天然 44	天然 28	956	95	14.7	73.4	66.6	14	233.8	637
手取川 (石川)	9.10.14	60	養成 19	養成 11	180	15	12.3	33	29.4	15	247.3	53
九頭竜川 (福井)	9.10.15	218	天然 22	天然 11	588	52	13.7	97.3	92.7	14	232.5	545
					2,700尾/g				205尾/221槽			

*ふ化仔魚数：採卵数×発眼率×0.9
但し九頭竜川産についてはスライドグラスでふ化率を判定し採卵数を掛けた。

表-2 飼育事例 No.3 水槽 (神通川産)

孵化後日数	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	計	備考
餌料	50尾/尾 1000尾/尾 1500尾/尾 2000尾/尾 (予定量)	0.3~1.0	0.7~1.8	1.5~3.0	2.0~4.0	50尾/尾 100尾/尾 150尾/尾 200尾/尾 250尾/尾 (予定量)	0.1~0.15	0.2~0.25	0.3~0.35	0.4~0.5	0.4~0.6	(予定量) 5g/尾 8g 12g 15g 25g 30g 50g 60g 70g 100g 120g 150g 200g 250g 300g	136,460	1360~1800	協和C700 協和C700 PC NO1	給餌 1~2回/日	
アルテミア (複合体)	0.1~0.15	0.2~0.25	0.3~0.35	0.4~0.5	0.4~0.6	70~220 260~750 800~1320 1100~1440 1000~1350 1350~1500	3回/日	4回/日	5回/日	6回/日	6回/日	協和C700 協和C700 PC NO1	16.18	給餌 1回/日			
配合 (g)																	
投与回数	20m ³ 1.0	25m ³ 1.5	30m ³ 2.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10	20m ³ 換水回数						
換水率 (回転)	0.5																
換水機部 クロレラ (g)	70目 40目																
換水ネット	90~550	15~600	15~380	25~280	10~360	40~400	20~600	50~700	10~700								
屋内照度 (Lux)	16.0~19.4	15.3~17.2	13.2~15.8	11.4~13.1	8.7~11.8	7.9~9.6	8.1~9.3	8.7~11.9									
水温 (°C)	6.45	8.65	14.45	19.23	20.23	32.64	37.81	45.89	51.49	58.17	63.33	69.50	71.62	75.80			
全長 (mm)						98.0	174.0	318.6	467.0	720.9	957.0	1,400	1,090	1,580	2,050		
体高 (mm)																	

表-3 成長比較

孵化後日数	高山県神通川産			福井県九頭竜川産			約水面 (手取川) 養成		
	月日	全長 mm	体重 mg	月日	全長 mm	体重 mg	月日	全長 mm	体重 mg
孵化後日数									
1.0日目	10/24	6.49		11/10	10.13		11/18	9.32	
2.0日目	11/03	8.65		11/18	15.24		11/28	13.80	
3.0日目	11/13	14.45		11/28	19.56		12/08	14.50	
4.0日目	11/23	19.23		12/08	21.39	29.3	12/18	14.80	6.4
5.0日目	12/03	33.34	104.6	12/18	28.77	63.9	12/24	14.89	7.1
6.0日目	12/13	37.81	174.0	12/28	33.50	93.2			
7.0日目	12/23	44.82	297.2	01/07	37.72	150.2			
8.0日目	01/02	50.07	430.4	01/17	40.54	194.1			
9.0日目	01/12	57.34	692.5	01/27	42.54	289			
1.0.0日目	01/22		867.5	02/06	48.53	363.6			
1.1.0日目	02/01	63.52	1,080	02/16	49.82	389.8			
1.2.0日目	02/11	69.87	1,410	02/26	52.16	487			
1.3.0日目	02/21	71.14	1,580	03/08	51.28	596.3			
1.4.0日目	03/03	72.96	1,710	03/18	55.08	631.1			
1.5.0日目	03/13	74.55	1,920	03/28	58.67	819.1			

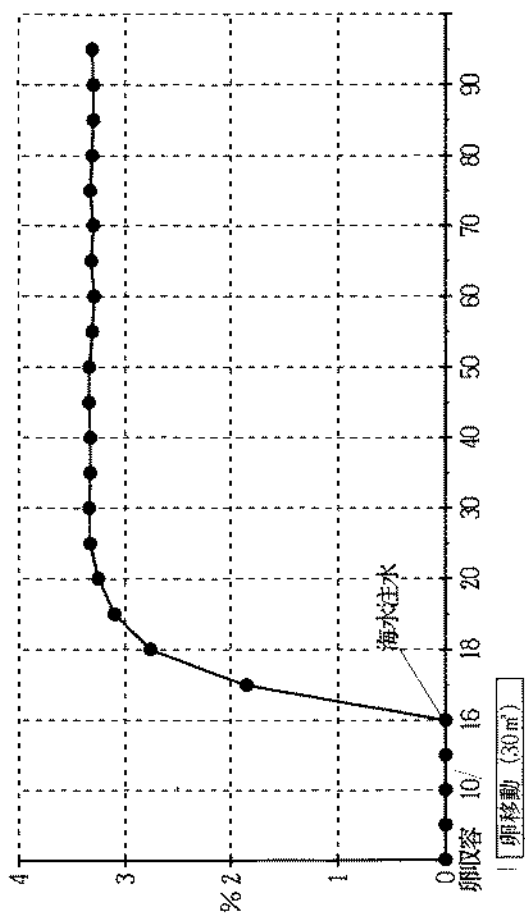


図 - 1 塩分濃度変化 (神通川産)

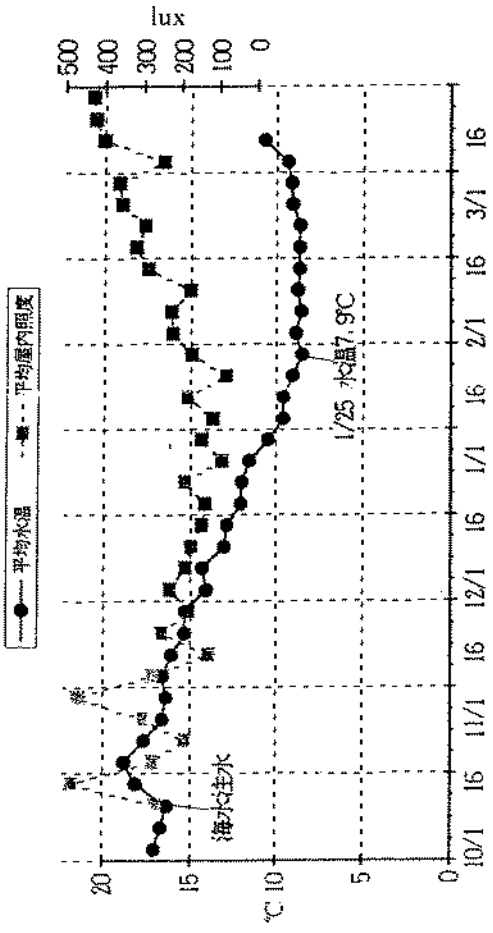


図 - 2 平均飼育水温及照度

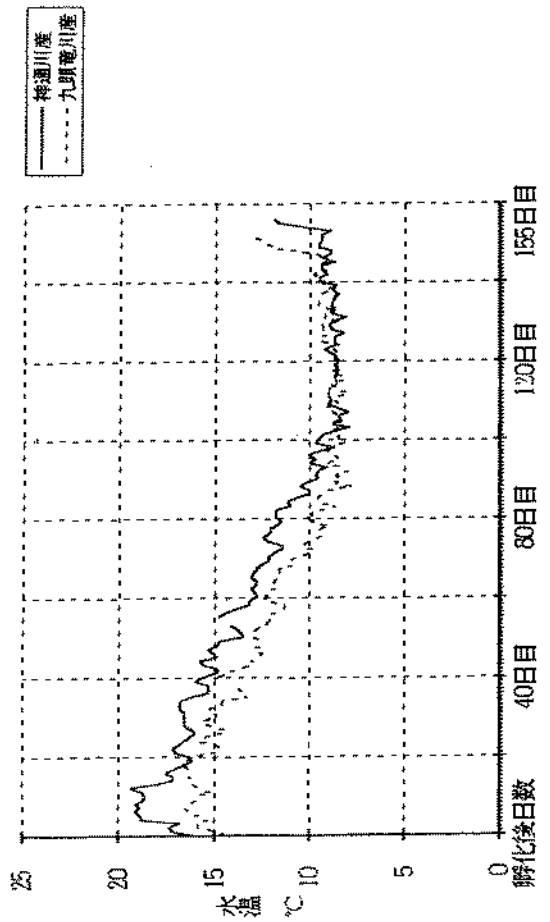


図 - 3 飼育槽水温比較

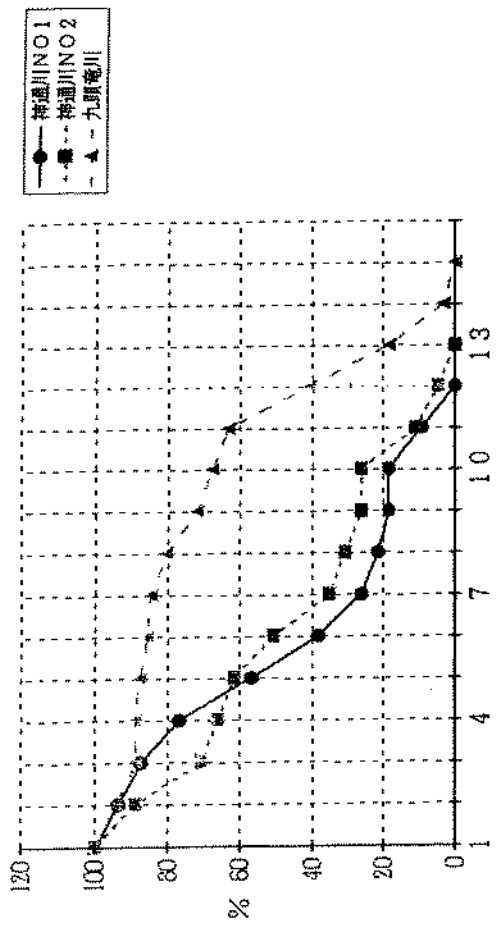


図 - 4 仔魚無給餌試験

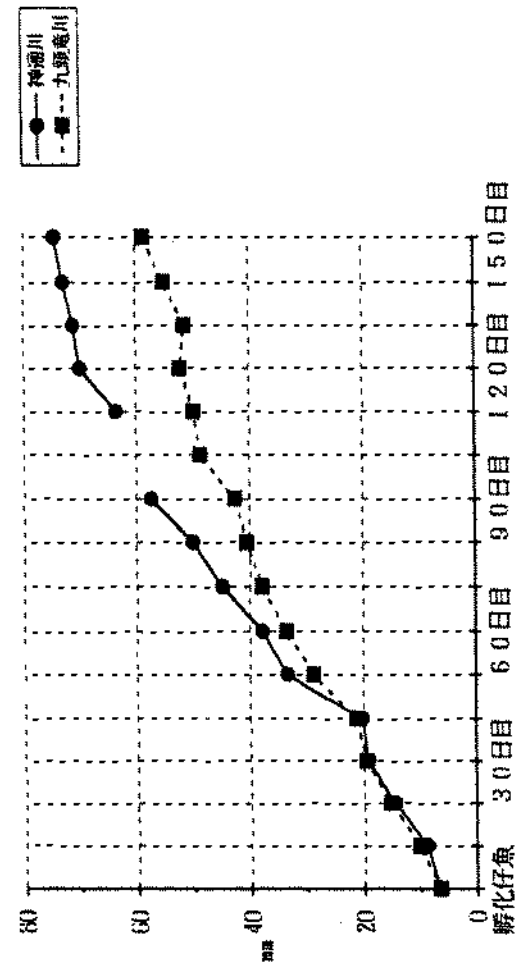


図 - 5 経過日数別平均全長

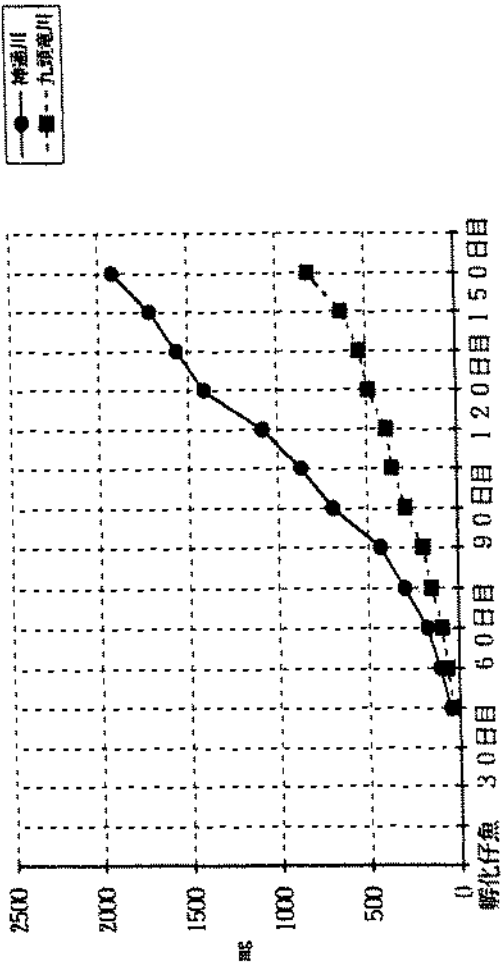


図 - 6 経過日数別平均体重

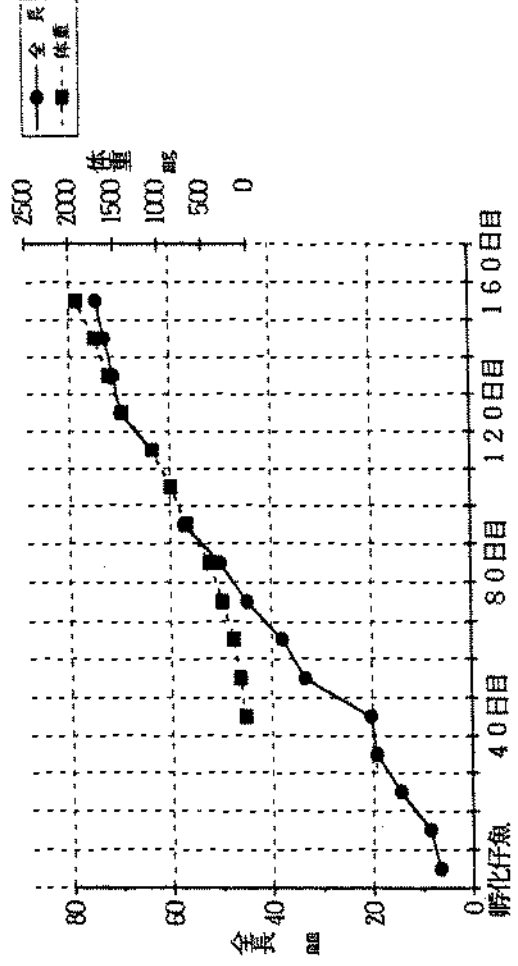


図 - 7 神通川産の成長

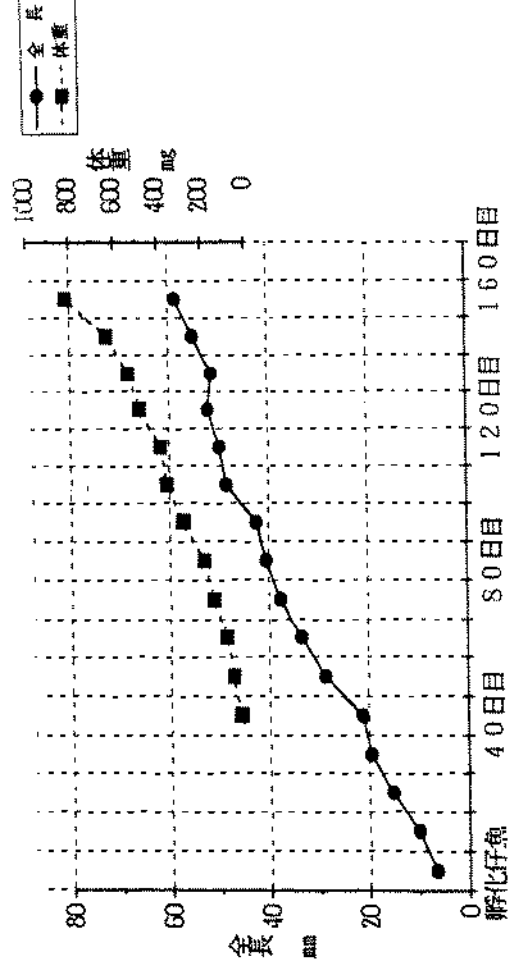


図 - 8 九野蔵川産の成長

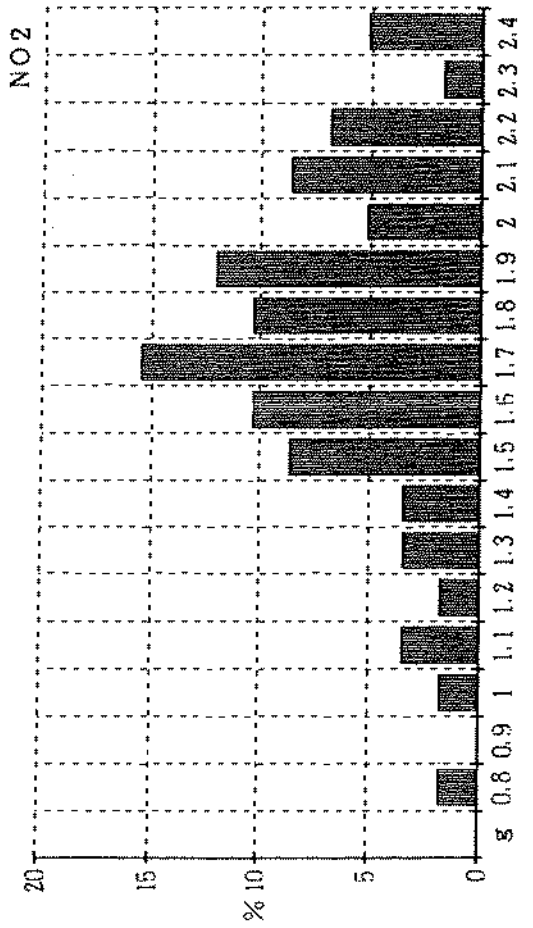


図-9 体重組成 (神通川産) 150日

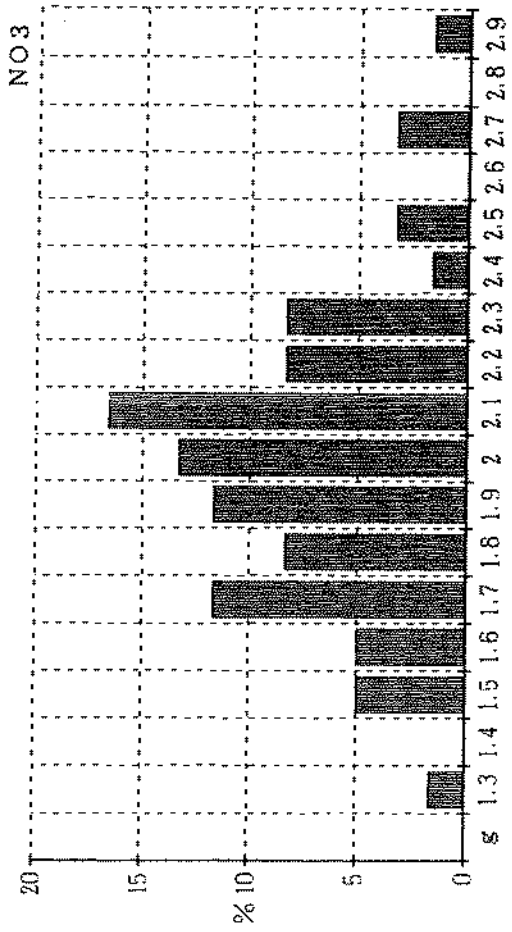


図-10 体重組成 (神通川産) 150日

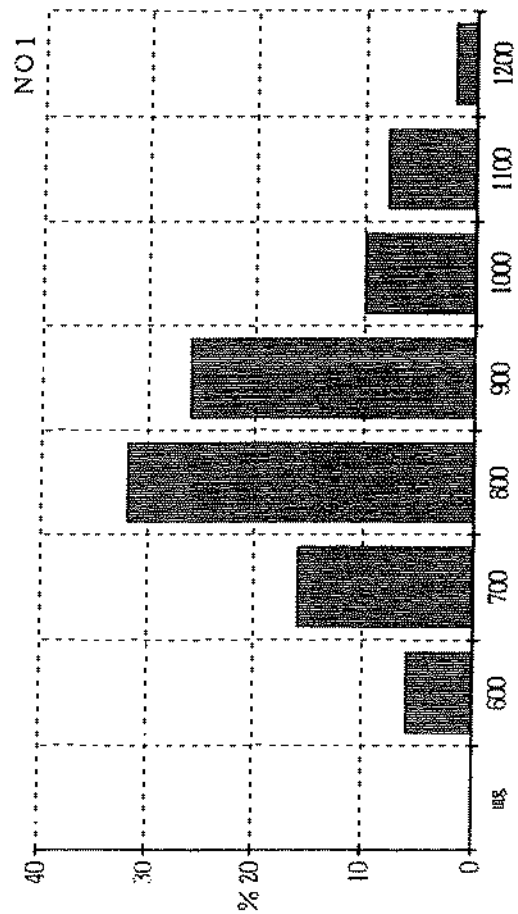


図-11 体重組成 (九頭竜川産) 150日

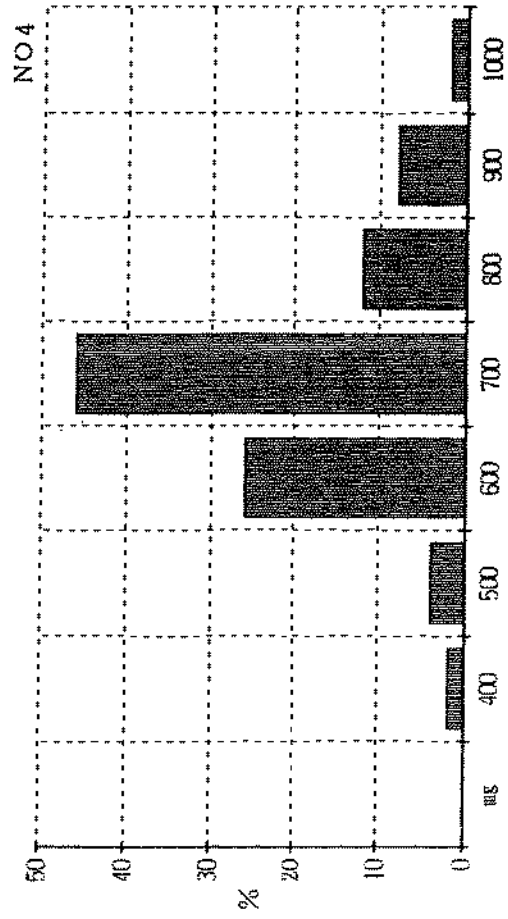


図-12 体重組成 (九頭竜川産) 150日

9. 観測資料 (水温・比重)

永田房雄・塚本輝代

1997年4月から1998年3月までの1ヶ年間能登島事業所の栈橋で午前9時に観察した水温および比重の旬別平均値を表-1、図-1に示した。

表-1 観測結果

月	旬	水温 ℃	比重	月	旬	水温 ℃	比重	月	旬	水温 ℃	比重
1997年 4	上旬	11.4	25.71	8	上旬	27.0	23.03	12	上旬	14.5	25.20
	中旬	12.1	25.98		中旬	26.7	21.88		中旬	13.1	25.49
	下旬	13.3	25.52		下旬	27.5	22.28		下旬	12.1	25.67
5	上旬	15.0	25.52	9	上旬	26.3	21.78	1998年 1	上旬	10.8	25.74
	中旬	16.3	24.62		中旬	24.8	22.18		中旬	9.5	25.87
	下旬	17.6	24.57		下旬	22.9	22.87		下旬	9.1	26.02
6	上旬	19.8	23.30	10	上旬	21.8	23.55	2	上旬	9.0	26.48
	中旬	21.9	23.60		中旬	20.3	24.28		中旬	9.1	26.21
	下旬	23.9	22.57		下旬	19.1	24.78		下旬	9.1	25.98
7	上旬	22.7	22.69	11	上旬	18.0	24.85	3	上旬	9.4	26.03
	中旬	22.3	23.14		中旬	16.8	25.00		中旬	9.8	26.34
	下旬	26.7	19.60		下旬	16.0	25.28		下旬	10.4	26.24

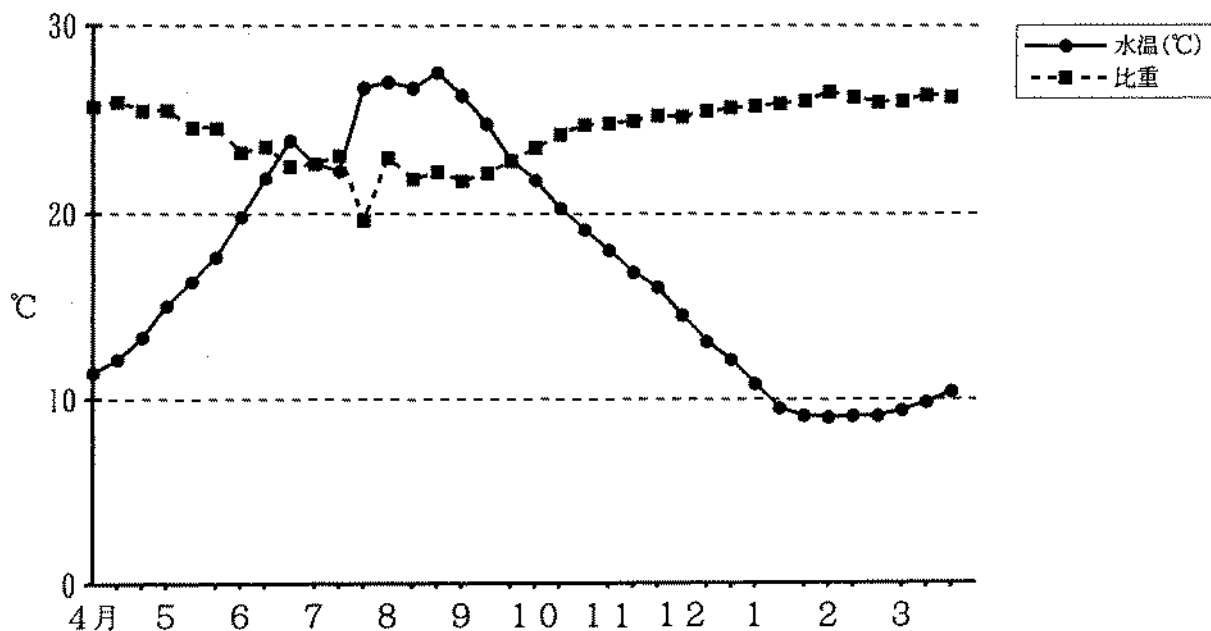


図-1 水温及び比重の旬別変化

(志 賀 事 業 所)

1. ヒラメ種苗生産事業

井尻康次・古沢 優・西尾康史

I 方 法

1. 親魚の飼育

親魚は、地先で採捕し養成した合計21尾を採卵に供した。収容密度は0.21尾/㎡で魚体測定及び雌雄選別は行わなかった。飼育は、100㎡八角形コンクリート製屋内水槽1槽を使用し、飼育水は通年無加温の自然海水（ろ過なし）を使用した。餌料は冷凍イカナゴに総合ビタミン剤、ビタミンE、ビタミンB₁₂を展着して2日に1回給餌した。

2. 採 卵

採卵は、産卵状況の把握のため4月22日から6月7日の間に41回行った。採卵ネットは、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20㎡飼育水槽（FRP製、実容積15㎡）8槽にそれぞれ350千粒（23.3千粒/㎡）づつ、30㎡ワムシ水槽（コンクリート製、実容積20㎡）4槽にそれぞれ450千粒（22.5千粒/㎡）づつ収容した。

3. 給 餌

シオミズツボワムシ（以下ワムシ）は、4～38日令まで、アルテミア幼生（以下アルテミア）は、21～48日令まで給餌した。今年度は、コンクリート製30㎡水槽（7×3.8×1.2m）5面を使用し、S型ワムシを生産した。種付けは、ナンクロロプシス（以下ナンクロ）を使い、餌には淡水濃縮クロレラをタイマーで自動給餌した。培養水温は、20℃前後で行った。二次培養は、DHAの強化を主眼に粉末サメ卵（アクアラン）を使用した。アルテミアの二次培養もアクアランを使用した。生物餌料の栄養強化は、図-1の要領で行った。

栄養強化時の水温は、ワムシでは22℃に、アルテミアでは24℃に設定した。ワムシの給餌は、止水飼育の10日令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3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4時に給餌した。配合飼料（日清飼料（株）、（株）ヒガシマル）は、粒径400μmのサイズを23日令から1日6回生産期間中給餌した。

4. 飼 育

飼育水槽の換水率は図-3に示した。飼育水は、10日令まで止水とし11日令以降は稚仔魚の成長に応じて0.2～20回転/日（5～180ℓ/分）の注水を行った。サイホンによる底掃除は、10日令から1日おきに行った。ナンクロロプシスは、孵化終了の翌日からワムシの給餌が終了する38日令まで毎日200～400ℓ添加した。

	回収当日		回収翌日	
ワムシ	10:00	14:30		
	回収・強化		給餌	
	アクアラン添加 (200g/㎡)			
シオミズツボワムシ	10:00	16:00	9:00	
	回収・強化	再強化	給餌	
	アクアラン添加 (200g/㎡)	“(150g/㎡)”		
	セット	給餌前日		給餌当日
アルテミア	9:00	10:00	16:00	16:00
	28℃調温海水	分離回	アクアラン添加 (200g/㎡)	回収給餌
	卵(1kg/㎡)			

図-1 ワムシ・アルテミアの栄養強化

5. 体色異常の出現状況

有眼側体色異常の出現率は、40日令以降、各水槽から約1,000尾を取り揚げ調査した。

無眼側体色異常の出現状況は、8月14日に平均90mmサイズの魚を取り揚げて目視により調査した。

II 結果及び考察

1. 親魚の飼育

今年度は、親魚の斃死がなく順調な飼育であった。

2. 採卵、孵化

採卵状況と採卵期の水温の推移を図-2に、種苗生産に供した卵の収容から孵化までの結果を表-1に示した。6月7日までに41回採卵し、総採卵数は、44,190千粒で浮上卵数は、34,780千粒、浮上卵率は、78.7%であった。種苗生産用の卵は、5月6日と5月12日・13日にFRP製20㎡水槽に8槽、5月19日・20日にコンクリート製30㎡水槽4槽の合計12槽に収容した。4,600千粒を直接飼育槽に収容し、孵化までの日数は、2から3日を要し、孵化仔魚の総尾数は、3,939千尾（孵化率80.3～88.4%）であった。

3. 給餌、飼育

日令5日毎の給餌結果は表-2に示した。

総給餌量は、ワムシが829.5億個体、アルテミア

が78.2億個体であった。配合飼料は、初期餌料として、日清飼料の「おとひめ」を使用した。配付終了までの総給餌量は725.4kgであった。飼育水温の推移は、図-4に、稚仔魚の平均全長の変化と換水率は、図-3に、飼育結果は、表-3に示した。

飼育開始時の各水槽の収容尾数は、281~397千尾(18.7~20.5千尾/m²)であった。水温は、18℃を越えたのが6月2日以降であった。生産期間中は過去7年間の平均よりも、5月上・中旬と7月上・中旬が低く、6月上旬は高めに推移した。稚魚の飼育は、大量斃死に至る疾病の発生もなく順調に経過した。

5月下旬のワムシの給餌量が増えだした時、二次培養後の回収時にワムシの斃死個体が目立った。回収ネットが小さいのが原因と思われたので、一次培養回収用の3mの吹き流しネットに変えた。

有眼側体色異常魚の除去と正常魚の計数は50日令から行った。

生残率は、平均22.4%で、各水槽毎では9.4~35.2

%で、30m²ワムシ水槽の生残率が低かった。

種苗の配付は、7月3日から8月1日の間に行った。内訳は放流用として24漁協等へ813千尾、養殖用として5業者へ27千尾、合計840千尾を配付した。放流種苗の平均全長は、30~47mm、養殖用種苗は、40~56mmであった。配付までの飼育日数は、57~86日であった。

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-3に示すとおり平均5.3%(1.8~8.7%)で、ワムシの培養と栄養強化は効率よく行われたと思われた。

無眼側体色異常魚のタイプ別出現状況を図-5に示した。調査魚の平均全長は、91.3mm(72.4~112.4mm)であった。天然のヒラメと区別が付きにくいと思われる個体の出現率は、78%(タイプ1、タイプ7)と高率であった。無眼側体色異常率は22%で、ワムシの培養及び栄養強化方法が良かったと思われた。

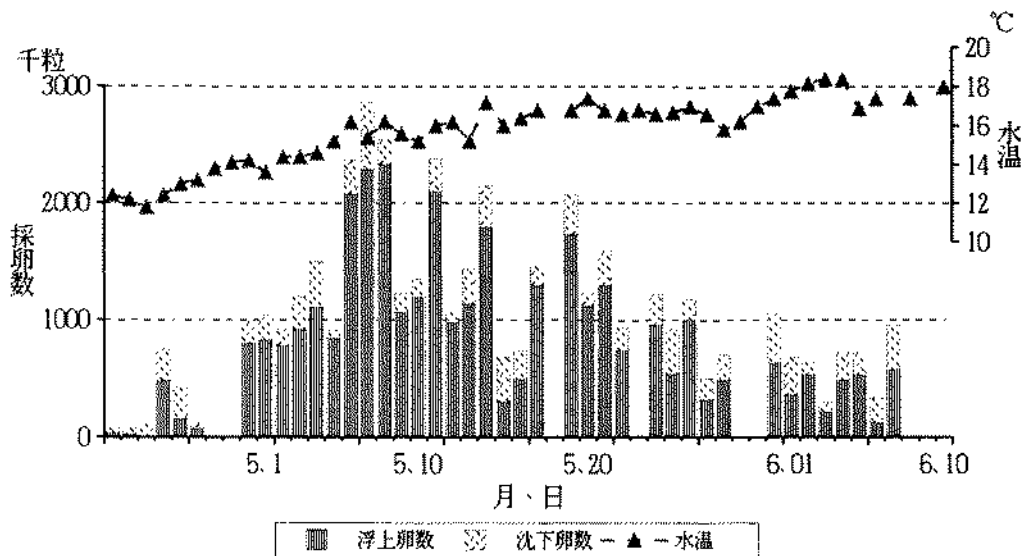


図-2 採卵数と水温の推移

表-1 採卵ふ化状況

水 槽 No	1	2	3	4	5	6	7	8	ワムシ6	ワムシ7	ワムシ8	ワムシ9
採 卵 月 日	5/6	5/6	5/6	5/6	5/13	5/13	5/12	5/12	5/20	5/20	5/19	5/19
収容卵数 (千粒)	350	350	350	350	350	350	350	350	450	450	450	450
収容密度 (千粒/m ³)	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	22.5	22.5	22.5	22.5
ふ化までの日数	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
ふ化尾数 (千尾)	295.4	289.1	302.4	306.6	281.0	308.0	306.9	303.1	375.3	397.8	380.7	392.4
ふ 化 率 (%)	84.4	82.6	86.4	87.6	80.3	88.0	87.7	86.6	83.4	88.4	84.6	87.2

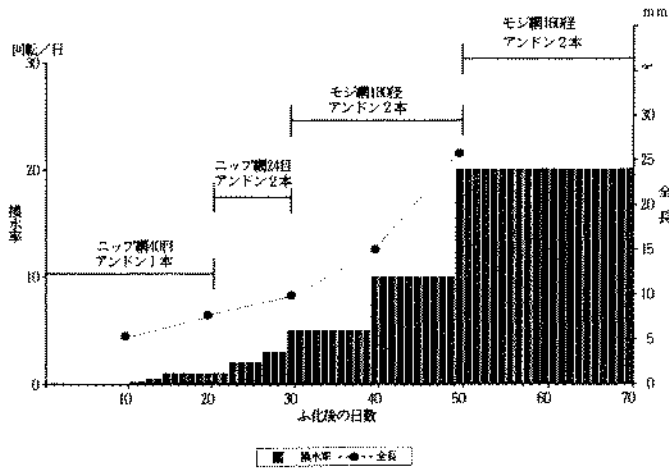


図 - 3 飼育水槽の換水率と成長

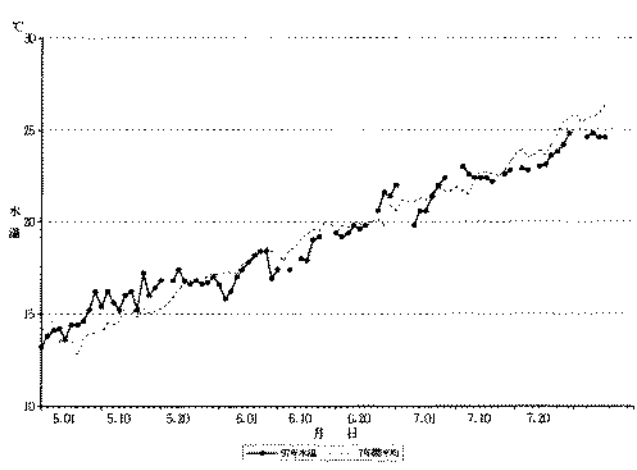


図 - 4 飼育水温の推移

表-2 給餌結果 (97年)

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)	1号(日清)	2号(日清)	ヒガシマルS2	ヒガシマルS3	ヒガシマルS4
1~5	13.00							
6~10	45.25							
11~15	96.00							
16~20	155.00							
21~25	178.00	4.5	1.8					
26~30	187.00	10.1	6.4					
31~35	131.50	18.4	13.2					
36~40	23.75	20.0	17.2	15.7				
41~45		19.6		33.8		25.6		
46~50		5.6		35.6		43.2	22.4	
51~55						19.4	63.8	
56~60					14.2		94.2	
61~65					39.4		53.7	15.4
66~70					52.6		41.6	26.2
71~					27.8		18.4	43.8
合 計	829.50	78.20	38.6	85.1	134.0	88.2	294.1	85.4

配合合計 725.4

表-3 飼育結果

水槽 No	1	2	3	4	5	6	7	8	7A/6	7A/7	7A/8	7A/9
仔魚取容密度(千尾/m ³)	19.69	19.27	20.16	20.44	18.73	20.53	20.46	20.20	18.76	19.89	19.04	19.62
生産尾数(千尾)	104	81	101	88	78	86	76	67	44	42	36	37
生残率(%)	35.2	28	33.4	28.7	27.8	27.9	24.8	22.1	11.7	10.6	9.5	9.4
有眼側体色異常率(%)	5.5	2.2	2.2	1.8	6.4	5.8	8.7	7.0	6.4	5.6	5.2	6.8

水槽NO3
平成9年8月14日
ヒラメ無眼側黒化調査

タイプ	尾数	%
1	44	44.0
2	11	11.0
3	5	5.0
4	4	4.0
5	1	1.0
6	1	1.0
7	34	34.0
8		0.0
9		0.0
10		0.0
11		0.0
合計	100	

平均全長	91.3mm
最大全長	112.4mm
最小全長	72.4mm

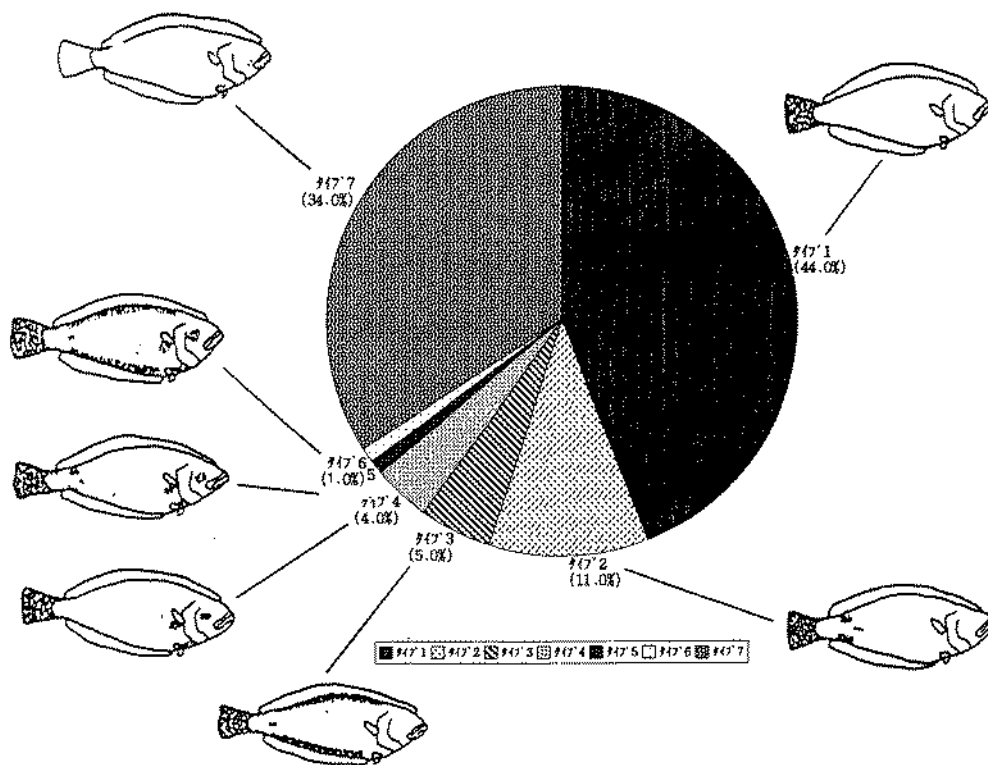


図-5 無眼側体色異常出現状況

2. アワビ種苗生産事業

西尾康史・古沢 優・井尻康次

I 方 法

1. 親 貝

親貝は、1997年5月に山形県より購入したエゾアワビを使用した。

餌料は冷凍ワカメを与えて飼育した。

2. 採 卵

産卵誘発には、生殖巣の発達したエゾアワビ雄4個、雌10個を使用した。

産卵誘発は、雌雄1時間の干出後、紫外線照射海水と温度刺激（1時間に1℃、上限5℃加温）を併用して行った。

誘発開始4時間後に放精、放卵がみられ、産卵された卵を受精、洗卵後ポリカーボネイト水槽に300千個收容し、孵化までウォーターバス方式で静置し、孵化から採苗までの4日間は流水飼育で管理した。

3. 採 苗

採苗は、6,654千個の幼生を2㎡FRP水槽（485×100×44cm）13槽に收容した。

採苗用波板（ポリカーボネイト樹脂製30×40cm）には、採苗3週間前より付着珪藻（種不明）を増殖させ使用した。

4. 稚貝飼育

採苗後20日間は、遮光幕（95%遮光）により、珪藻の増殖を抑制し、20日目以降は光量調節（遮光率95%、65%）を行い、肥料（硝酸カリウム7.8kg/70ℓ、リン酸2 ナトリウム1.8kg/70ℓ、クレワット320.7kg/70ℓ、メタ珪酸ソーダ 3kg/70ℓ）0.5～1ℓ/槽/日を添加し、併せて波板の反転により珪藻の増殖を促進させた。

稚貝が殻長2mm前後に成長した時点で、稚貝密度

を調整するため（波板一枚に稚貝50～100個に）、新たに珪藻付けした波板と差し替え分槽を行った。

稚貝剥離は殻長5mmで行い、剥離個体は網籠（側面モジ網・底部トリカルネット製、83×60×13cm）に收容し、成長に従い籠当たり1～2千個に密度調整を行い、多段式飼育水槽で飼育した。

飼料は、配合飼料（水温24℃までは日本農産、それ以上の水温時は日本配合飼料）と夏期にアオサを併用し2～3日間隔で給餌した。

II 結 果

種苗生産結果を表-1に示した。

採苗後50日目における付着稚貝数は、推定950千個（殻長1.0～2.0mm）であった。

海水温が14℃以下となった11月28日より、加温海水（設定17℃）を注水した。

1997年12月下旬に波板の差し替えによる稚貝飼育個数の調整を行ったが、それ以後にチグリオバスの大量発生による付着珪藻の不足と、チグリオバス駆除作業の影響と思われる斃死が続き、2月下旬から3月にかけて40千個（殻長5mm以上）を剥離するにどまった。

本年度配付は、5～11月にかけて1995年産稚貝15千個、1996年産稚貝105千個を配付した。

III 今後の課題

1. チグリオバスの大量発生による付着珪藻の減少が見られるため珪藻の維持管理として、チグリオバスの駆除方法の検討。
2. 夏期高水温時の大量斃死の防止。

表-1 アワビ種苗生産結果

採苗月日	使用親貝数	親の産地	放卵（放精）親貝数	収 容 卵 数	採苗時使用幼生数(A)	採苗時使用水槽容量・水槽数	採苗時使用波板枚数	採苗後50日目稚貝数			剥離稚貝数		
								稚貝数(B)	生残率B/A	殻 長	稚貝数(C)	生残率C/A	殻 長
1997年	♀・♂個		♀・♂個	千粒	千個	枚	㎡ 槽	千個	%	mm	千個	%	mm
10月21日	12-4	山形県産	9-3	18,120	2,100	1,080	3 3	180	8.5	1.0～2.5			
10月27日	12-6	山形県産	9-4	16,350	2,800	1,440	3 4	240	8.5	1.1～1.5	40	0.4	5～15
11月1日	10-4	山形県産	7-4	10,500	5,180	2,160	6 7	530	10.2	1.0～2.0			
合 計	10-4	山形県産	7-4	10,500	10,080	4,680	3 13	950	10.6	1.0～2.5	40	0.4	5～15
前年度													
合 計	15-8	山形県産	9-3	15,000	6,654	4,680	3 13	1,280	19.3	1.0～2.5	470	7.0	5～15

3. サザエ種苗生産事業

西尾康史・古沢 優・井尻康次

I 方法

1. 親 貝

親貝は、1996年5月に珠洲北部漁業協同組合より購入し、陸上水槽内で冷凍ワカメを給餌して飼育した中から、産卵誘発1回につき60個体（雌雄不明）を使用した。

2. 採 卵

産卵誘発は、角型水槽（100×71×61cm水量200ℓ）を使用し、夜間止水（16時間）と前日までに加温（24℃）した紫外線照射海水（（株）三輝、ユートロン）を産卵誘発刺激とした。

誘発開始20～40分後に放精、放卵が見られ、産卵された卵を受精、洗卵後、3 m FRP水槽（485×100×44cm）に收容し、ふ化浮上するまで1晩静置した。

3. 採 苗

採苗は、2 m FRP水槽（485×100×44cm）24槽に1槽あたり750千個体を收容し、あらかじめ付着珪藻（種不明）を増殖させた採苗用波板（ポリカーボネイト樹脂製、30×40cm）18枚（20枚1槽）をセットしておこなった。

幼生の波板への付着を確認後（5～6日目）、流水飼育（15ℓ/分）とした。

4. 稚貝飼育

波板飼育では付着確認後1ヶ月後より水槽の底掃除を兼ねて、2週間に1回程度水槽替えを行った。

稚貝が2 mm前後に成長した頃、波板の透明化が見られ珪藻不足となったため、水槽の壁面への這い上がりが見られるようになるまでに新しく珪藻付けした波板に差し替えて飼育した。

波板からの稚貝の剥離は5分間の淡水浴により行った。剥離後目合2mmの篩により選別し、殻高2.5mm以上の稚貝は網籠（モジ網200径、665×46×32cm）

に1籠あたり10千個を收容した。

網籠飼育ではテングサ、アオサ、トサカマツ（冬季間のみ）及び配合飼料（日本農産（株）サザエNo1, 2）を2～3日に1回給餌し水槽掃除も2～3日に1回行った。

稚貝の成長に合わせて、1998年2月頃に目合4mmの篩による2回目の選別を行い飼育数を1籠5,000個体とした。

稚貝の冬期間の成長不良を解消するため、11月28日より加温（17℃設定）して飼育した。

II 結果及び考察

サザエ種苗生産結果を表-1に示した。

産卵誘発は、6月24日から7月9日までの間に3回行い、いずれも放精、放卵があり誘発に対する親貝の反応率（雌雄合計）は85%であった。

孵化後50日目の波板付着稚貝数は推定で2,291千個体であった。

8月上旬に波板の差し替えを行ったが8月下旬から波板の透明化が見られ水槽壁面への這い上がり個体が増加し、再度の水槽替えを行ったが、殻高2mm前後の稚貝の斃死個体が以後多く見られた。

9月中旬より12月中旬にかけて波板飼育個体をすべて剥離、選別し、殻高2.5mm以上の稚貝1,000千個体を取り上げた。

本年度は6月に1997年産稚貝（殻高5mm以上）700千個体を配付した。

III 今後の課題

籠飼育への移行サイズである殻高（2.5～3.0mm）の斃死が多く、剥離サイズ、網籠の形状等の飼育環境全体での検討を行うことが必要である。

表 - 1 サザエ種苗生産結果

採苗月日	使用親貝数	親の産地	放卵（放精）親貝数	收容卵数	採苗時使用幼生数(A)	採苗時使用水槽容量・水槽数	採苗時使用波板枚数	採苗後50日目稚貝数			剥離稚貝数			
								千個	千個	千個	千個	%	殻長	千個
1997年	♀・♂個		♀・♂個	千粒	千個	枚	m ² 槽	千個	%	mm	千個	%	mm	
6月24日	60	地元産	11-35	7,000	2,400	1,080	3 3	288	12.0	1.1~1.5				
6月30日	60	地元産	25-34	15,400	6,750	3,240	3 9	1,013	15.0	1.1~1.5	450			剥離中
7月9日	60	地元産	30-18	15,700	9,000	4,320	3 12	990	11.0	1.1~1.5				
合計	180	地元産	66-87	38,100	18,150	8,640	3 24	2,291	12.6	1.1~1.5				
前年度														
合計	193	地元産	96-97	45,770	18,100	8,640	3 24	2,340	13.0	1.1~1.5	1,000	5.5	2.5~5	

4. 餌料大量培養

古沢 優・井尻康次・西尾康史

35㎡角形コンクリート水槽5面を使用して、ナンクロロブシス（以下ナンクロ）および淡水濃縮クロレラを餌料とする植え継ぎ方法によるワムシ生産を行いヒラメの種苗生産に供給した。

I 生産方法と培養経緯

ーワムシの生産ー

ワムシは、S型ワムシ(150~220μ、平均195μ、携卵個体のみ測定)を用いた。

35㎡水槽5槽を使用して、4日培養とし、水槽内にはワムシの排せつ物、凝集物等を除去するためマットを浸せきした。水温はヒーターにより加温し17~23℃とした。

S型ワムシの生産は、接種時にワムシをおよそ90~250個体/ml収容した。濃縮クロレラは1日8回に分けて8~14ℓ/日給餌した。

II 結果及び考察

5月上旬より6月下旬までの淡水濃縮クロレラの総使用量は、728ℓであった。また、その間のワムシ総生産量は、3.665億個体であり、濃縮クロレラ1ℓ当り5.0億個体を生産した（ただしナンクロの摂餌も含む）。

図-1に、9年度のワムシ生産量の推移、図-2に、ワムシ増殖量の推移（抜粋）、表-1にワムシ培養状況、表-2にワムシ生産結果（抜粋）をそれぞれ示した。

5月7日より35㎡5槽（1槽は植え継ぎ用）を用い、S型ワムシによる4日培養でのローテーションを開始し、6月22日に終了した。

ワムシの増殖は、表-2の通りで120~180個体/ml前後の接種を行うと、4日後には500~720個体/ml前後の密度となった。S型ワムシで、水温19~23℃での培養であるが、ワムシはやや大型化し、順調な増殖であった。

本年度使用した生物餌料（ワムシ、アルテミア）の脂肪酸組成を表-3に示した。栄養強化方法としては、ナン

クロロブシスと淡水濃縮クロレラによる20℃での培養と粉末サメ卵（アクアラン）を使用し、DHA強化を主眼とした。（栄養強化法方については、ヒラメ種苗生産事業、図-1ワムシ・アルテミアの栄養強化を参照）

一昨年行った高水温、高増殖による高密度培養は、二次浸漬時の水温差が高く、栄養強化剤の取り込みが悪くなる事が判明したため、昨年度より技術凍結を行っている。

昨年度L型ワムシの卵に付着する球状物体（異常卵事例）は、本年度は認められなかったが種の移動等感染経路の遮断、および原因究明が急がれる。

III 今後の課題

1. 至適水温と濃縮クロレラの適正給餌量の把握。
2. ワムシの栄養強化対策のマニュアル化の検討。
3. ワムシの卵異常の究明。

IV 文 献

- 1) 古沢 優・西尾康史・石中健一：餌料大量培養（ナンクロロブシス培養中に混入する *Parapyssonas sp.* がワムシの増殖におよぼす影響について）。平成4年度石川県増殖試験場事業報告書，PP. 28-42，(1994)
- 2) 古沢 優・西尾康史・石中健一：餌料大量培養（濃縮淡水クロレラによる大量培養の試み）。平成6年度石川県水産総合センター事業報告書，PP. 246-256，(1996)
- 3) 古沢 優・吉田敏泰・井尻康次：餌料大量培養。平成7年度石川県水産総合センター事業報告書，PP. 222-224，(1997)
- 4) 古沢 優・吉田敏泰・井尻康次：餌料大量培養（ワムシの異常卵事例）。平成8年度石川県水産総合センター事業報告書，PP. 209-214，(1998)

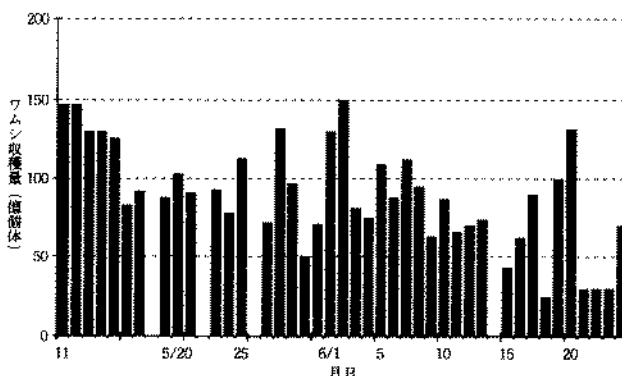


図-1 H9年度ワムシ培養状況

表-1 H9年度ワムシ培養状況

収穫量（35㎡5槽使用）億個体	3.655
クロレラ使用量 ℓ	728
収穫量 億個体/ℓ	5.0

接種時ナンクロを使用

4日培養

表-2 ワムシ培養状況 (35トン)

月日 項目	5/7		8		9		10		11		合計		23 4日	合計
	接種時	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日		
ワムシ数/cc	189	239	333	474	640								479	
卵数	36	74	303	169	168								131	
日間増殖率%	0	26	39	42	26								18	
卵率%	19	31	91	36	26								26	
水温	21	22	21	20	20								20	
ナ/カ、2000万~4000万個/cc	30ト													
海水	0													
収穫量 (億個体、種を抜いた量)											147			92
濃縮GW、g	0.0	0.0	10.0	15.0	0.0						25		0.0	20
収穫量/g											5.9			4.6

月日 項目	5/29		30		31		6/1		2		合計		10 4日	合計
	接種時	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日			
ワムシ数/cc	161	172	235	572	794								521	
卵数	35	59	404	224	104								57	
日間増殖率%	0	7	37	143	28								10	
卵率%	22	34	172	39	13								11	
水温	21	21	21	21	22								22	
ナ/カ、2000万~4000万個/cc	24ト													
海水	0ト													
収穫量 (億個体、種を抜いた量)											150			87
濃縮GW、g	0.0	8.0	7.0	13.0	0.0						28		0.0	17
収穫量/g											5.4			5.1

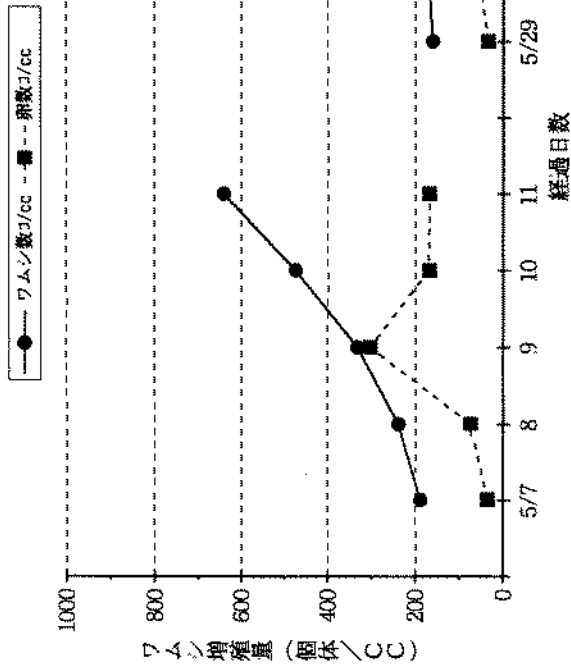


図-2-1-1 ワムシ増殖量 (4日培養) の推移

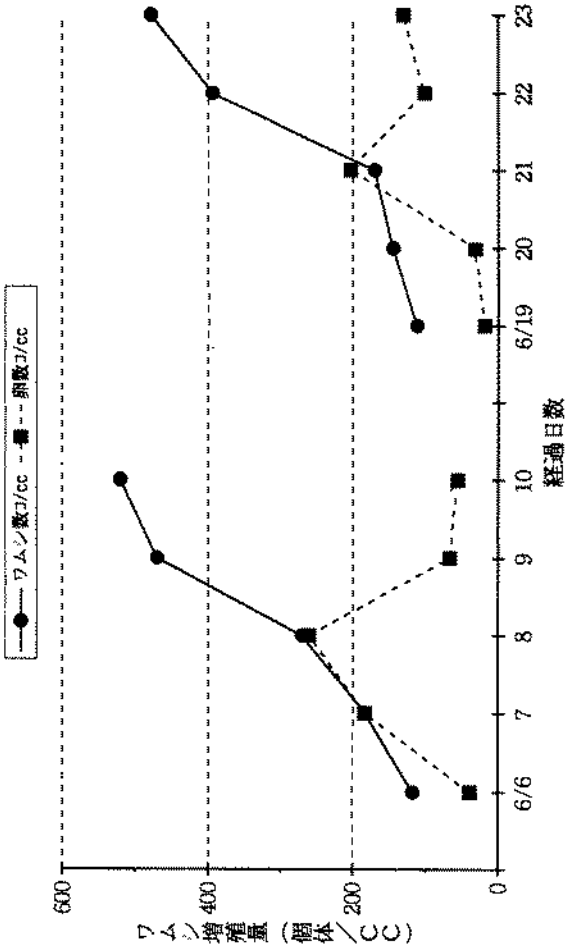


図-2-2 ワムシ増殖量 (4日培養) の推移

表-3 生物餌料の脂肪酸組成

ワムシ 項目	月日, 5/29		5/30		6/27		6/27		6/2	
	強化時間, 6時間		6+16		6		6+1.8		6+1.8	
油分 (%)	1.1	1.1	0.9	0.9	0.7	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
固形中の油分 (%)	11.2	9.8	8.8	8.8	8.9	7.9	7.5	7.5	7.5	7.5
脂肪酸組成 (%)										
14-0	1.8	1.8	1.5	1.5	2.9	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
16-0	15.7	15.7	14.3	14.3	17.5	17.0	15.5	15.5	15.5	15.5
16-1	4.6	4.6	4.9	4.9	10.2	6.6	5.8	5.8	5.8	5.8
18-0	3.6	3.6	3.0	3.0	3.8	3.6	3.1	3.1	3.1	3.1
18-1	12.6	12.6	14.0	14.0	11.6	17.7	16.1	16.1	16.1	16.1
18-2	17.7	17.7	11.8	11.8	13.5	5.6	2.6	2.6	2.6	2.6
18-3	2.2	2.2	1.5	1.5	1.1	0.9	0.7	0.7	0.7	0.7
20-5	6.3	6.3	6.9	6.9	11.4	8.4	6.9	6.9	6.9	6.9
22-5	2.5	2.5	3.2	3.2	4.7	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4
22-6	8.4	8.4	12.6	12.6	0.2	10.1	14.3	14.3	14.3	14.3
その他	24.6	24.6	26.3	26.3	23.1	24.7	29.5	29.5	29.5	29.5
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

アルテミア 項目	月日, 6/5		6/6		7/4		7/5	
	強化時間, 0時間		24		0		24	
油分 (%)	1.7	1.7	1.7	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5
固形中の油分 (%)	10.3	8.8	8.8	8.8	9.1	9.1	8.7	8.7
脂肪酸組成 (%)								
14-0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
16-0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6
16-1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
18-0	4.9	4.9	4.8	4.8	5.3	5.3	4.6	4.6
18-1	27.6	27.6	26.1	26.1	28.5	28.5	26.4	26.4
18-2	7.3	7.3	4.6	4.6	7.1	7.1	4.1	4.1
18-3	26.3	26.3	16.6	16.6	25.6	25.6	13.4	13.4
20-5	2.7	2.7	5.9	5.9	2.8	2.8	7.1	7.1
22-5	0.1	0.1	1.2	1.2	-	-	1.5	1.5
22-6	27.9	27.9	18.4	18.4	12.5	12.5	5.8	5.8
その他	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

5. 観測資料 (取水口水温)

井尻康次

1997年4月から1998年3月までの午前9時に観測した
取水口水温を表-1、図-1に示した。

7年間平均は、1990年4月から1997年3月までの平均
水温。

表-1 観測結果

月	旬	最高	最低	平均	7年平均	月	旬	最高	最低	平均	7年平均	月	旬	最高	最低	平均	7年平均
1997年	上旬	11.4	10.0	10.9	11.3		上旬	26.6	25.0	26.1	26.0		上旬	16.0	13.2	14.3	14.1
	4月中旬	12.2	10.4	11.6	12.1	8月	中旬	26.2	25.2	25.8	26.0	12月	中旬	13.8	12.0	12.9	12.8
	下旬	14.2	11.8	13.0	13.5		下旬	26.8	25.8	26.3	26.0		下旬	13.8	11.8	12.8	12.2
	上旬	16.2	13.6	15.1	14.0		上旬	26.6	25.2	25.8	25.4	1998年	上旬	12.8	9.0	11.0	10.8
	5月中旬	16.0	15.2	16.4	15.4	9月	中旬	25.6	21.4	23.6	23.7	1月	中旬	11.4	10.0	10.8	10.2
	下旬	17.4	15.8	16.7	17.1		下旬	21.6	18.8	20.3	22.5		下旬	10.4	8.4	9.3	9.3
	上旬	18.4	16.9	17.8	18.3		上旬	21.2	19.8	20.4	21.6		上旬	9.6	8.0	9.6	8.9
	6月中旬	19.8	17.9	19.2	19.7	10月	中旬	20.1	17.8	18.9	20.2	2月	中旬	10.4	8.8	9.4	9.4
	下旬	22.0	19.8	20.8	20.6		下旬	20.5	15.8	18.7	18.9		下旬	10.4	9.4	9.9	9.2
	上旬	23.0	20.6	22.1	21.8		上旬	17.8	16.2	17.0	17.6		上旬	10.6	9.4	10.1	9.5
	7月中旬	23.0	22.2	22.7	23.3	11月	中旬	17.0	15.4	16.5	16.3	3月	中旬	10.8	8.8	9.8	10.1
	下旬	24.8	23.1	24.2	25.4		下旬	16.4	15.2	16.0	14.8		下旬	12.4	10.0	11.1	10.4

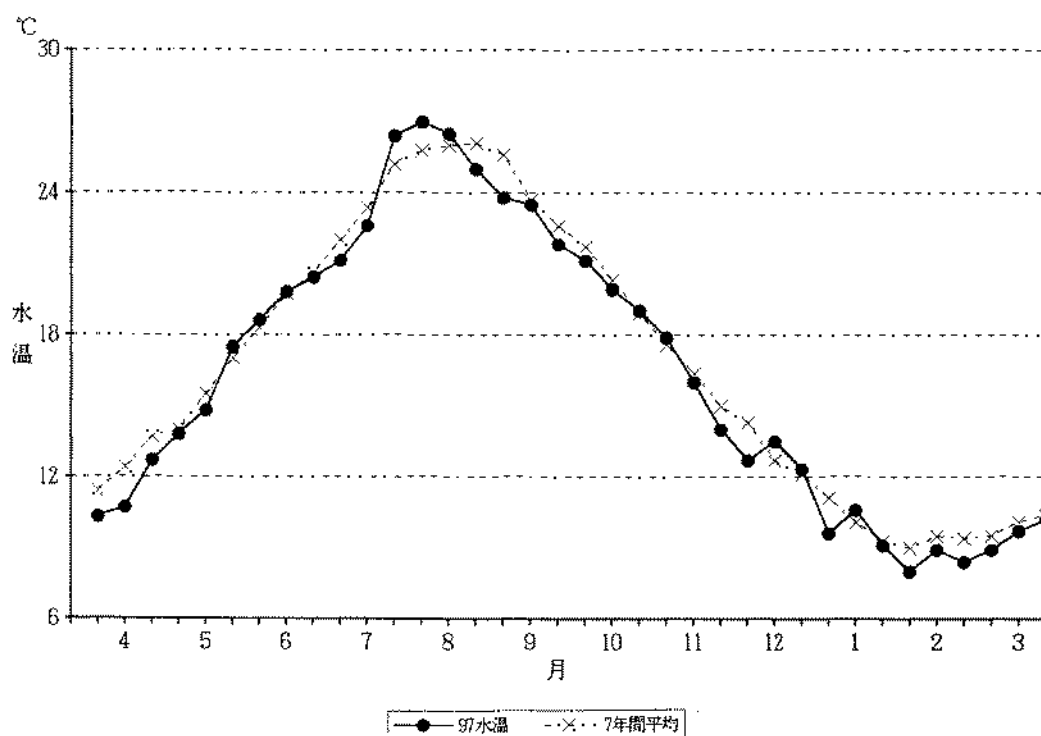


図-1 水温の旬別変化

(美川事業所)

1. サケ親魚の回帰資源調査

(1) 手取川水系の親魚回帰調査

柴田 敏・杉本 洋・北川裕康

I 目的

1978年度から実施してきたシロザケ増殖事業も安定した回帰資源として造成されつつあるが、さらに南限域における増殖方法を模索するとともに、事業の効率化をさらに進める必要がある。このため、引き続き回帰資源調査を実施した。

河川捕獲にあたっては姉石川県水産振興事業団に多大な協力をいただいたので謝意を表する。

II 調査方法

1. 調査期間

1997年9月～1997年12月

2. 調査内容

(1) 手取川の水量

ヤナを設置している手取川下流域の流量を手取川七ヶ用水管理組合の観測記録から引用した。

(2) 河川遡上調査

手取川に回帰遡上する親魚は手取川本流では前年と同位置の河口より0.9km上流の主流に塩化ビニール製ウライを設置し、捕獲槽で採捕した。また、ウライの下流部の滞留魚は流し網等によって採捕した。

塩化ビニール製ウライの規模は第一ヤナ幅70m(捕獲槽1個)、第二ヤナ幅30m(捕獲槽なし)魚止め機能のみであるが、平常水位では通水しな

い水準に設置している。)である。また、手取川支流の熊田川へ遡上した親魚は熊田川から親魚誘導水路を通じ、事業所内の親魚池まで自力遡上したものを取上げ採卵に供した。その他の河川としては金沢市の犀川で、金沢市役所が採捕調査及び目視調査を行った。

生物測定は原則として捕獲魚の一部(週に2日の頻度で全数測定)について尾叉長、体重の測定、二次性徴の判定(ブナ度)を行うとともに、鱗による年齢査定、標識の有無は全数を調査した。

また、精密測定は正常産卵親魚を随時行った。繁殖形質として平均卵径(スケール法)、1粒重、総卵重、抱卵数を計測した。

III 調査結果及び考察

1. 手取川下流域の流量

1997年9月1日から12月31日までの流量を図-1に、1985年から1997年までの旬別平均流量を表-1に示した。本年度は前年度同様、10月上旬から11月上旬は10m³/秒未満と過去平均をやや下回った。11月中旬は若干増加し、20m³/秒台と平年並みに回復し、11月26日以降は12月下旬まで増水して高水位となり、第一ヤナが水没したため、手取川本川での捕獲は困難となった。

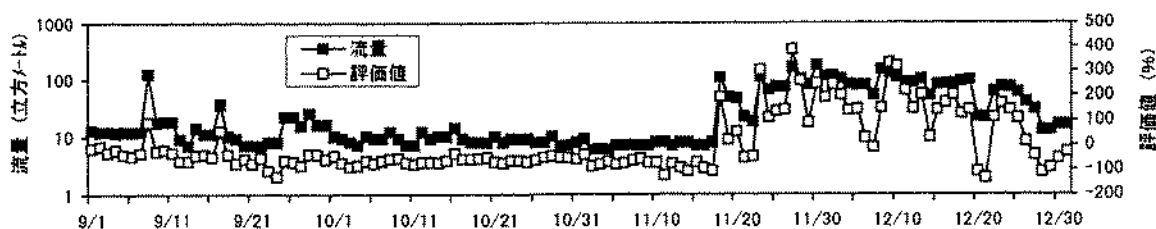


図-1 手取川の流量と評価(97年度)

表-1 手取川下流域の流量

月	旬	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
9	上旬	53.7	43.0	11.5	9.4	11.0	11.7	6.4	3.8	14.2	21.4	158.8							24.7	24.3
9	中旬	33.9	70.3	16.4	36.3	26.6	0.6	10.6	2.6	1.1	65.1	77.6							20.4	13.2
9	下旬	41.8	31.7	21.0	61.8	163.6	8.0	49.0	9.7	6.4	45.1	87.6							20.7	14.6
10	上旬	109.9	14.2	72.9	22.4	73.9	3.9	64.5	9.2	6.7	60.0	49.3	48.8	78.5	5.2	20.3	5.4	7.6	7.1	9.0
10	中旬	43.7	32.9	62.7	13.9	76.1	2.2	60.8	9.6	7.6	47.4	69.0	21.8	67.6	8.2	6.9	13.6	6.7	7.7	9.5
10	下旬	19.1	69.1	73.7	5.4	31.3	2.9	40.3	6.6	5.6	20.6	28.4	62.7	50.5	5.1	11.7	9.3	6.4	7.1	8.5
11	上旬	22.7	75.2	65.5	6.0	23.6	3.1	25.5	6.2	19.6	27.6	28.5	45.6	36.4	10.4	9.5	7.0	45.5	12.3	7.0
11	中旬	72.7	48.6	59.1	30.5	35.5	19.1	79.2	8.4	18.0	39.7	13.6	56.3	29.8	13.4	7.7	8.6	58.6	22.9	25.4
11	下旬	45.2	38.8	45.8	51.3	29.3	7.3	88.5	9.8	2.4	59.6	25.8	41.9	58.3	27.2	22.4	10.4	62.7	33.8	87.4
12	上旬	22.9	66.4	32.2	78.1	53.3	16.4	90.4	10.9	14.1	41.8	44.8	69.1	31.3	58.0	34.3	22.8	47.3	111.4	99.1
12	中旬	23.0	47.0	21.4	75.0	70.7	24.9	64.4	25.0	6.4	39.6	39.9	48.1	39.6	38.4	53.6	43.3	39.7	80.6	78.2
12	下旬	18.6	39.4	21.6	49.3	53.7	29.0	48.5	17.3	18.8	33.9	23.4	38.9	47.8	62.1	57.4	30.5	34.8	46.0	37.3

2. 河川遡上魚の捕獲数について

手取川水系での捕獲数は手取川本流(以下「手取川」という)では、9月23日から11月26日までの65日間に3,755尾であり、手取川支流の熊田川経由で所内への自力遡上した(以下「熊田川」という)尾数は、10月5日から12月20日までの77日間に5,683尾の合計9,438尾となり、昨年度の68.9%と下回った。(表-2)。しかし、この両河川の捕獲で種卵の必要数が確保されたことから手取川水系の他の支川での採捕は行わなかった。

手取川と熊田川の捕獲比率は表-2に示すように手取川40.8%、熊田川59.2%で前年度に引き続き熊田川への遡上が過半数を超え、熊田川が約20%上回った。

また、採卵数も捕獲尾数同様に95年以降は熊田川が過半数を示し、96年も7,904千粒、65.7%、97年

は7,205千粒 74.1%となった。

手取川水系の97年度の漁具別捕獲状況は表-3に示すように熊田川その他、塩化ビニール製ウライで28.7%、2,707尾、流し網11.1%、1,047尾であった。流し網の捕獲尾数は前年度より増加したが、ウライへの入網が悪く、やむを得ず網捕獲を行った。

ウライへの入網不良の要因は河川流量が少なかったことと、ウライの捕獲槽の設置地盤が高く、下流側地盤とに段差ができたことによると推定された。

手取川水系以外の河川捕獲は、金沢市内の犀川で、10月11、25、29日に金沢市が実施した生息調査により雌17尾、雄8尾の合計25尾の捕獲があった。うち、14尾が4歳魚であった。

また、犀川での捕獲及び目視調査(金沢市実施)の結果は表-4のようであった。

表-2 来遊尾数の推移

区分		年度	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	
河川	手取川水系	手取川	2,574	1,471	4,363	6,523	8,007	5,958	6,924	10,314	5,888	5,888	4,772	2,138	5,589	3,755	
		熊田川	460	372	1,401	1,762	5,750	3,293	5,474	4,269	1,199	2,630	1,725	2,352	8,103	5,683	
		小計	3,034	1,843	5,764	8,285	12,357	9,251	12,398	14,583	7,027	8,510	6,497	4,490	13,692	9,438	
	その他河川	粟津川	17	6													
		野野川															
		森川			34	67	16		16	158	36	108	78	15	9	25	
		その他河川	23		11	2								60	497		0
	小計	40	6	45	69	16		16	158	96	108	78	512	9	25		
	河川計	3,074	1,852	5,809	8,354	12,373	9,251	12,414	14,741	7,123	8,618	6,575	5,002	13,701	9,463		
	沿岸	6,807	3,882	10,367	14,877	8,814	7,378	13,685	9,235	6,882	7,087	6,286	9,927	7,507	5,245		
合計	9,881	5,534	16,176	23,031	20,987	16,627	26,099	23,976	13,985	15,685	12,861	14,929	21,208	14,708			
河川別比率(%)	手取川	84.8	79.8	75.7	78.7	53.5	64.4	55.6	70.7	83.8	88.2	73.4	47.6	40.8	39.8		
	熊田川	15.2	20.2	24.3	21.3	46.5	35.6	44.2	29.3	16.2	30.9	25.6	52.4	59.2	60.2		
	北川	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

表-3 漁具別採捕状況

河川	漁具	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
手取川	ウライ	1,051	629	917	2,773	3,398	5,536	10,139	2,193	3,526	3,701	1,755	4,945	2,707
	流し網等	420	3,734	5,606	3,834	2,562	1,388	175	3,695	2,354	1,071	383	644	1,047
	計	1,471	4,363	6,523	6,607	5,958	6,924	10,314	5,888	5,888	4,772	2,138	5,589	3,754
熊田川	親魚自力遡上	372	1,401	1,762	5,750	3,293	5,474	4,269	1,199	2,630	1,725	2,352	8,103	5,683
合計		1,843	5,764	8,285	12,357	9,251	12,398	14,583	7,027	8,510	6,497	4,490	13,692	9,437
比率(%)	ウライ	57.0	10.9	11.1	22.4	36.7	44.7	69.5	31.2	41.4	57.0	39.1	36.1	28.7
	流し網等	22.8	64.8	87.7	31.0	27.7	11.2	1.2	52.6	27.7	16.5	6.5	4.7	11.1
	親魚自力遡上	20.2	24.3	21.3	46.5	35.6	44.2	29.3	16.2	30.9	26.6	52.4	59.2	60.2

表-4 犀川での目視調査結果

年度	調査: 金沢市														
	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97		
目視累積	328	336	1009	324	276	127	342	353	433	210	124	172	122		
捕獲尾数	3	34	67	16	-	16	158	36	108	77	15	15	25		

* 97年度は目視調査日数を10日に減少した。

3. 遡上時期

本年の手取川及び熊田川におけるサケ親魚の遡上盛期は10月下旬から11月中旬にみられたが、従来のピークである11月上旬に中だるみするような現象がみられた。旬別の尾数の推移は10月下旬 2,464尾(26.1%)、11月上旬 2,083尾(22.1%)、11月中旬 2,531尾(26.8%)、11月下旬 1,155尾(12.2%)となり、11月下旬への延伸傾向は94年以降継続してみられた。

これにより、捕獲尾数の集中が緩和され、前年よりさらに分散傾向を示した。

また、過去の旬別捕獲の経緯を盛漁期でみると(表-5)、80年は10月中旬、11月中旬の二峰型で手取川固有系群の回帰パターンを反映している。82年以降、北海道卵の移殖群の回帰により、10月下旬、11月上旬に集中した回帰パターンとなり、移殖群が増大、定着したと推定される。

94年以降は11月中旬、下旬の比率が多くなり、全

表-5 旬別河川捕獲尾数経年推移

手取川

(尾)

月 年	9 上旬	9 中旬	9 下旬	10 上旬	10 中旬	10 下旬	11 上旬	11 中旬	11 下旬	12 上旬	12 中旬	12 下旬	1 上旬	計
80			0	9	23	7	10	17	18	7	1	3		95
81			2	6	0	44	78	155	104	112	44	14	1	560
82			0	22	143	421	583	218	179	39	16	5	0	1,626
83			0	0	143	1,182	1,188	678	409	145	20	0	0	3,765
84			2	30	69	720	1,056	343	250	73	19	0	0	2,562
85			0	31	62	295	563	248	220	40	8	0	0	1,467
86			0	25	333	1,461	1,647	602	231	42	11	0	0	4,352
87			0	9	220	2,145	1,864	1,322	571	273	59	14	0	6,477
88					1,145	1,514	2,276	1,027	388	106	7	0		6,463
89			0	8	498	1,907	2,445	1,560	805	111	8	0		7,342
90			0	135	921	1,808	1,517	1,595	786	27	7	0		6,796
91			2	129	633	3,040	2,984	1,216	790	93	5	0		8,892
92			0	1	449	1,528	1,966	1,278	536	87	0	0		5,845
93			0	2	516	1,639	1,806	1,401	370	94	11	0		5,839
94			0	0	50	551	1,675	1,446	754	165	13	0	0	4,654
95			0	2	29	580	897	443	149	37	0	0		2,137
96			7	66	765	1,531	1,417	866	764	161	0	0		5,577
97			23	145	516	1,226	875	755	213	2	0	0		3,755

熊田川

月 年	9 上旬	9 中旬	9 下旬	10 上旬	10 中旬	10 下旬	11 上旬	11 中旬	11 下旬	12 上旬	12 中旬	12 下旬	1 上旬	計
80			0	0	0	1	1	19	7	1	0	0		29
81			0	0	0	30	49	21	60	25	1	0	0	186
82			0	0	3	25	156	70	5	4	4	0	0	267
83			0	0	28	1,133	1,272	405	65	17	1	0	0	2,921
84			0	0	1	131	224	98	4	1	0	0	0	459
85			0	0	16	49	104	129	11	3	0	0	0	312
86			0	1	7	282	807	259	34	6	1	0	0	1,397
87			0	0	11	505	709	322	95	99	14	1	0	1,756
88					313	2,511	1,546	857	289	101	61	0		5,678
89			0	0	191	1,067	1,443	442	115	5	0	0		3,263
90			0	1	196	1,557	2,370	998	364	60	10	0		5,556
91			0	6	146	1,061	1,807	906	284	9	0	0		4,219
92			0	0	11	222	525	215	83	0	0	0		1,056
93			0	0	63	675	1,200	535	84	19	1	0		2,577
94			0	0	3	186	992	346	163	17	4	0	0	1,711
95			0	1	91	384	862	528	366	99	7	0		2,338
96			0	41	497	1,291	2,655	1,873	1,097	591	40	0		8,085
97			0	14	249	1,238	1,208	1,776	942	232	24			5,683

手取川+熊田川 合計

月 年	9 上	9 中	9 下	10 上	10 中	10 下	11 上	11 中	11 下	12 上	12 中	12 下	1 上	計
80			0	9	23	8	11	36	25	8	1	3		124
81			2	6	0	74	127	176	164	137	45	14	1	746
82			0	22	146	446	739	288	184	43	20	5	0	1,893
83			0	0	171	2,315	2,460	1,083	474	162	21	0	0	6,686
84			2	30	70	851	1,280	441	254	74	19	0	0	3,021
85			0	31	78	344	667	377	231	43	8	0	0	1,779
86			0	26	340	1,743	2,454	861	265	48	12	0	0	5,749
87			0	9	231	2,650	2,573	1,644	666	372	73	15	0	8,233
88			0	0	1,458	4,025	3,822	1,884	677	207	68	0		12,141
89			0	8	689	2,974	3,888	2,002	920	116	8	0		10,605
90			0	136	1,117	3,365	3,887	2,593	1,150	87	17	0		12,352
91			2	135	779	4,101	4,791	2,122	1,074	102	5	0		13,111
92			0	1	460	1,750	2,491	1,493	619	87	0	0		6,901
93			0	2	579	2,314	3,006	1,936	454	113	12	0		8,416
94			0	0	53	737	2,667	1,792	917	182	17	0		6,365
95			0	3	120	964	1,759	971	515	136	7	0		4,475
96			7	107	1,262	2,822	4,072	2,739	1,861	752	40	0		13,662
97			23	159	765	2,464	2,083	2,531	1,155	234	24	0	0	9,438

般には回帰の平準化が進んだ。原因としては雄の大型魚を選択的に使用した結果とも推定される。97年もこの傾向が継続していると推定される。

4. 年齢組成と性別

採捕した9,438尾のうち年齢査定できた魚の年齢組成は表-6に示すように、2歳魚 364尾(3.9%)、3歳魚 2,250尾(23.8%)、4歳魚 5,646尾(59.8%)、5歳魚 1,155尾(12.2%)、6歳魚 18尾(0.2%)、不明魚 5尾であり、前年同様に4歳魚が特出した。特に熊田川が顕著で4歳魚が64.1%(前年52.7%)となり、

手取川でも53.3%(前年63.2%)と過半数を占めた。

遡上時期の年齢組成の推移をみると(図-2)、10月当初は2・3歳魚が主体であるが、10月中旬から4歳魚となり、11月中、下旬には3歳魚が再び多くなるが、その後、次第に3歳魚の占有率が低下する96年度と同様の傾向を示した。

過去の平均年齢の推移をみると78~90年度放流群はほぼ3.5歳であるが、91、92年度放流群は4歳と高齢化がみられている。

表-6 手取川水系のサケ親魚採捕状況

河川名		手取川							熊田川						
月	旬別	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	不明	計	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	不明	計
9	下旬	5	12	5	1	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0
10	上旬	7	58	62	18	0	0	145	0	1	10	3	0	0	14
10	中旬	15	94	330	77	0	0	516	0	18	193	38	0	0	249
10	下旬	25	300	728	170	3	0	1,226	3	93	1,032	109	1	0	1,238
11	上旬	57	275	436	103	4	0	875	13	230	861	104	0	0	1,208
11	中旬	83	224	343	103	2	0	755	76	539	976	183	2	0	1,776
11	下旬	10	58	99	45	1	0	213	62	287	427	157	4	5	942
12	上旬	0	0	0	2	0	0	2	8	54	130	39	1	0	232
12	中旬	0	0	0	0	0	0	0	0	7	14	3	0	0	24
12	下旬														
合計		202	1,021	2,003	519	10	0	3,755	162	1,229	3,643	636	8	5	5,683

河川名		手取川+熊田川						
月	旬別	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	不明	計
9	下旬	5	12	5	1	0	0	23
10	上旬	7	59	72	21	0	0	159
10	中旬	15	112	523	115	0	0	765
10	下旬	28	393	1,760	279	4	0	2,464
11	上旬	70	505	1,297	207	4	0	2,083
11	中旬	159	763	1,319	286	4	0	2,531
11	下旬	72	345	526	202	5	5	1,155
12	上旬	8	54	130	41	1	0	234
12	中旬	0	7	14	3	0	0	24
12	下旬							
合計		364	2,250	5,646	1,155	18	5	9,438

97年年齢推移・手取川熊田川合計

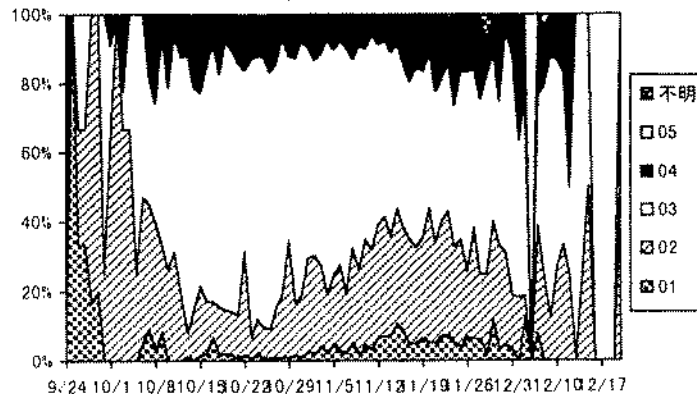


図-2 遡上時期別年齢組成の推移 (1997年度)

5. 回帰親魚の大きさについて

(1) 魚体測定

手取川水系で採捕された9,438尾のうち、3,671尾の魚体測定結果を表-7に示した。全測定魚の年度別の年齢別平均尾叉長及び、平均体重を表-8、図-3に示した。尾叉長及び体重を前年と比較すると各年齢においてやや下回った。また、83年から

96年度までの平均値と比較すると2歳魚は尾叉長で2%、体重で14%で上回ったものの、3~5歳魚では平均並みであった。

経年的な尾叉長、体重推移を測定尾数の多い3・4歳魚についてみると、86年までは漸減を示したが、その後はほぼ横ばいで推移した。

表 - 7 さけ親魚年齢別雌雄別 平均尾叉長・体 1997年度

河川名	年齢:	2歳魚			3歳魚			4歳魚			
		性別:	雌	雄	全体	雌	雄	全体	雌	雄	全体
全体	測定尾数		9	105	114	351	483	834	1,123	1,145	2,268
全体	平均尾叉		585	537	541	606	614	610	655	675	665
全体	標準偏差		52	43	46	35	47	43	36	43	41
全体	最高		650	658	658	710	752	752	775	818	818
全体	最低		472	456	456	518	440	440	538	526	526
全体	平均体重		2.229	1.587	1.638	2.296	2.385	2.348	2.994	3.202	3.099
全体	標準偏差		0.692	0.457	0.506	0.503	0.633	0.583	0.604	0.700	0.662
全体	最高		3.330	2.880	3.330	3.940	4.990	4.990	5.544	6.320	6.320
全体	最低		0.830	0.780	0.780	1.170	0.720	0.720	1.390	1.050	1.050
手取川	測定尾数		2	53	55	143	249	392	334	456	456
手取川	平均尾叉		513	648	527	574	666	612	618	683	683
手取川	標準偏差		58	28	32	48	38	44	47	41	41
手取川	最高		554	704	600	668	792	748	748	808	808
手取川	最低		472	596	467	467	562	484	484	564	564
手取川	平均体重		1.295	2.772	1.491	1.950	3.031	2.347	2.445	3.322	3.115
手取川	標準偏差		0.658	0.514	0.338	0.553	0.663	0.610	0.657	0.686	0.671
手取川	最高		1.760	4.190	2.300	3.390	5.560	4.930	4.930	5.790	5.790
手取川	最低		0.830	1.720	0.830	0.920	1.390	0.990	0.990	1.720	1.390
熊田川	測定尾数		7	52	59	208	234	442	789	689	1,478
熊田川	平均尾叉		605	547	593	608	611	638	654	674	650
熊田川	標準偏差		29	52	34	35	46	41	37	43	48
熊田川	最高		650	658	668	690	752	762	762	818	849
熊田川	最低		560	456	522	518	440	518	552	526	440
熊田川	平均体重		2.496	1.677	2.169	2.350	2.346	2.784	3.023	3.173	2.905
熊田川	標準偏差		0.438	0.546	0.448	0.498	0.610	0.639	0.599	0.706	0.714
熊田川	最高		3.330	2.880	3.340	3.720	4.990	5.544	5.544	6.320	7.580
熊田川	最低		1.910	2.880	1.340	1.170	4.990	1.170	1.700	6.320	0.720
河川名	年齢:	5歳魚			6歳魚			計			
	性別:	雌	雄	全体	雌	雄	全体	雌	雄	全体	
全体	測定尾数	220	230	450	3	2	5	1,706	1,965	3,671	
全体	平均尾叉	695	719	707	667	736	695	650	658	654	
全体	標準偏差	37	43	42	29	51	50				
全体	最高	849	886	886	685	772	772				
全体	最低	600	610	600	634	700	634				
全体	平均体重	3.602	3.942	3.776	2.993	4.415	3.562	2.924	3.003	2.967	
全体	標準偏差	0.710	0.914	0.838	0.567	1.167	1.052				
全体	最高	7.580	8.240	8.240	3.420	5.240	5.240				
全体	最低	1.940	2.110	1.940	2.350	3.590	2.350				
手取川	測定尾数	80	117	197	2	2	4	561	877	1,492	
手取川	平均尾叉	660	715	711	646	693	697	613	680	654	
手取川	標準偏差	36	46	39	3	4	57			57	
手取川	最高	772	886	886	648	696	772			886	
手取川	最低	572	584	614	644	690	634			467	
手取川	平均体重	3.071	3.939	3.815	2.655	3.845	3.598	2.405	3.290	2.900	
手取川	標準偏差	0.573	0.946	0.825	0.007	0.375	1.212			0.856	
手取川	最高	4.910	8.240	8.240	2.660	4.110	5.240			8.200	
手取川	最低	2.120	2.090	2.320	2.650	3.580	2.350			0.800	
熊田川	測定尾数	140	113	253	1		1	1,145	1,088	2,232	
熊田川	平均尾叉	693	717	724	685		685	650	659	654	
熊田川	標準偏差	41	45	34						52	
熊田川	最高	849	824	822	685		685			849	
熊田川	最低	600	610	610	685		685			440	
熊田川	平均体重	3.652	3.888	3.987	3.420		3.420	2.970	3.000	3.000	
熊田川	標準偏差	0.758	0.925	0.706						0.790	
熊田川	最高	7.580	6.810	6.350	3.030		3.030			7.600	
熊田川	最低	1.950	6.810	2.110	3.030		3.030			0.720	

表 - 8 年度別年齢別 平均尾又長・体重

年度	尾又長 (mm)					体重 (g)				
	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚
78		625	728	739			2,560	3,901	3,967	
79	499	623	704	719		1,130	2,670	3,999	4,280	
80	517	605	689	732		1,331	2,309	3,569	3,540	
81	518	609	709	737		1,315	2,134	3,767	3,971	
82	502	603	693	779		1,223	2,081	3,506	5,214	
83	541	590	690	737		1,490	1,932	3,381	4,269	
84	506	608	666	738		1,243	2,303	2,979	4,356	
85	486	603	670	695		1,014	2,259	3,201	3,672	
86	512	581	647	718	777	1,330	1,940	2,826	3,777	4,977
87	502	595	663	707	707	1,252	2,095	2,996	3,776	4,150
88	518	634	660	695		1,396	2,358	3,022	3,652	
89	523	605	659	710	712	1,435	2,228	2,943	3,799	4,167
90	542	617	661	692	750		2,390	2,946	3,462	4,540
91	549	625	665	691	697	1,670	2,510	3,060	3,460	3,860
92	542	614	669	715	761	1,580	2,410	3,200	4,040	4,760
93	541	613	669	715	755	1,650	2,390	3,150	3,920	4,780
94	523	597	650	692	665	1,410	2,140	2,820	3,460	3,190
95	528	603	654	681	698	1,480	2,230	2,930	3,330	3,730
96	544	617	671	701	719	1,616	2,415	3,135	3,666	4,021
97	541	610	665	707	695	1,638	2,348	3,099	3,776	3,582
過去平均	522	608	672	714	724	1,386	2,268	3,191	3,869	4,218
83~96年平均	526	607	664	706	724	1,428	2,257	3,042	3,760	4,218

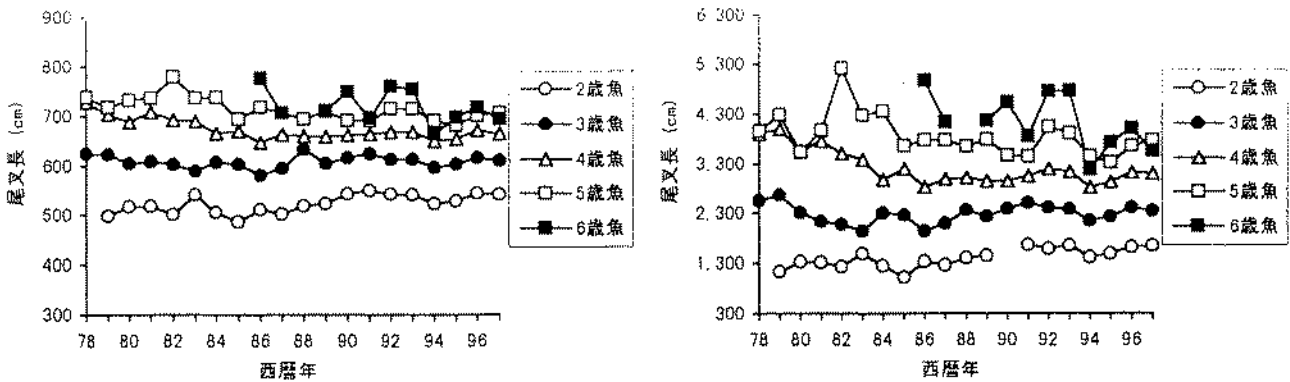


図 - 3 回帰親魚の尾又長と体重の推移

6. 年級群別回帰率

手取川水系における放流尾数と河川回帰親魚の年齢別採捕状況を表-9に示した。本年回帰対象年級群は、91年級から95年級群の6~2歳魚である。95年級群(2歳魚)は回帰尾数は364尾(年齢不明魚を按分した尾数を加算。以下同じ)で単年河川回帰率は0.008%で94年級群を下回ったが、平均回帰率0.0069%をやや上回った。これに推定沿岸回帰尾数(主要漁業協同組合に採鱗を委託し、年齢査定を行い、この構成比を沿岸漁獲尾数に乘じ算出した)201尾を加えると565尾となった。94年級群(3歳魚)の手取川水系への回帰は2,237尾で単年河川回帰率は0.042%であり、過去平均の0.058%を下回った。こ

れに推定沿岸漁獲尾数1,540尾を加えると3,777尾となった。93年級群(4歳魚)の手取川水系への回帰は5,611尾で単年河川回帰率は0.112%であり、過去平均の2倍であった。これに推定沿岸漁獲尾数2,846尾を加えると8,457尾であった。92年級群(5歳魚)の手取川水系への回帰も1,148尾、0.0158%で過去平均の4倍を示し、推定沿岸漁獲尾数625尾を加えると1,773尾となった。回帰の終了する91年級群(6歳魚)の回帰は18尾であり、91年級の全河川回帰尾数は4,224尾で河川回帰率は0.050%となった。推定沿岸漁獲尾数と合わせて12,882尾となり全体回帰率は0.151%となった。96年度は92・93年級の回帰が良好であった。

表-9 手取川水系における放流尾数と回帰親魚の年齢別採捕状況

放流年齢	系群	採流尾数 (千尾)	2歳		3歳		4歳		5歳		6歳		合計			
			河川 採捕	沿岸 採捕	河川 採捕	沿岸 採捕	河川 採捕	沿岸 採捕	河川 採捕	沿岸 採捕	河川 採捕	沿岸 採捕	採捕数	回帰率	採捕数	回帰率
78	地元 移殖	7,787	(80年度採捕) 81	78	(81年度採捕) 555	718	(82年度採捕) 287	135	(83年度採捕) 75	15	(84年度採捕) 0	0	1,028	0.077	1,477	0.051
	地元 移殖	7,851	(81年度採捕) 65	77	(82年度採捕) 1,174	944	(83年度採捕) 1,289	924	(84年度採捕) 70	88	(85年度採捕) 0	0	7,548	0.086	4,528	0.154
	地元 移殖	3,508	(82年度採捕) 370	188	(83年度採捕) 5,438	7,067	(84年度採捕) 2,818	2,775	(85年度採捕) 458	775	(86年度採捕) 9	0	9,087	0.759	15,312	0.476
	地元 移殖	887	(83年度採捕) 74	93	(84年度採捕) 1,165	2,928	(85年度採捕) 960	2,986	(86年度採捕) 85	70	(87年度採捕) 1	0	935	0.094	8,680	0.673
	地元 移殖	4,488	(84年度採捕) 8	20	(85年度採捕) 123	183	(86年度採捕) 228	1,524	(87年度採捕) 41	140	(88年度採捕) 0	0	358	0.009	2,245	0.050
	地元 移殖	8,967	(85年度採捕) 607	608	(86年度採捕) 4,815	8,460	(87年度採捕) 4,448	8,142	(88年度採捕) 479	431	(89年度採捕) 7	0	10,350	0.314	27,993	0.308
	地元 移殖	8,080	(86年度採捕) 627	363	(87年度採捕) 3,411	6,775	(88年度採捕) 8,388	3,878	(89年度採捕) 737	0	(90年度採捕) 7	0	10,867	0.132	21,181	0.282
	地元 移殖	5,514	(87年度採捕) 333	140	(88年度採捕) 4,540	3,572	(89年度採捕) 2,784	1,499	(90年度採捕) 365	59	(91年度採捕) 11	0	7,513	0.138	12,743	0.271
	地元 移殖	5,770	(88年度採捕) 877	775	(89年度採捕) 5,510	4,879	(90年度採捕) 5,144	4,547	(91年度採捕) 821	351	(92年度採捕) 13	14	17,311	0.774	27,972	0.475
	地元	5,185	(89年度採捕) 1,717	848	(90年度採捕) 8,883	7,963	(91年度採捕) 8,779	4,756	(92年度採捕) 406	587	(93年度採捕) 21	46	17,110	0.378	71,787	0.604
	地元	7,608	(90年度採捕) 707	1,171	(91年度採捕) 4,753	3,847	(92年度採捕) 3,208	4,865	(93年度採捕) 471	813	(94年度採捕) 7	0	8,838	0.114	18,778	0.757
	地元	5,184	(91年度採捕) 718	786	(92年度採捕) 3,054	1,377	(93年度採捕) 3,888	3,719	(94年度採捕) 400	795	(95年度採捕) 4	0	7,572	0.147	17,744	0.247
	地元	7,187	(92年度採捕) 346	49	(93年度採捕) 4,087	2,974	(94年度採捕) 5,028	4,595	(95年度採捕) 745	1,711	(96年度採捕) 58	40	8,865	0.128	18,733	0.762
	地元	8,512	(93年度採捕) 75	15	(94年度採捕) 912	1,784	(95年度採捕) 1,928	8,164	(96年度採捕) 1,341	1,082	(97年度採捕) 18	33	4,224	0.050	12,882	0.151
	地元	4,472	(94年度採捕) 154	127	(95年度採捕) 1,611	7,734	(96年度採捕) 7,805	7,786	(97年度採捕) 1,148	875	(98年度採捕) 0	0	10,718	0.740	15,885	0.755
	地元	5,005	(95年度採捕) 604	218	(96年度採捕) 3,989	7,289	(97年度採捕) 5,611	2,146	(98年度採捕) 0	0	(99年度採捕) 0	0	10,214	0.764	15,547	0.211
	地元	4,789	(96年度採捕) 487	330	(97年度採捕) 2,237	1,540	(98年度採捕) 0	0	(99年度採捕) 0	0	(00年度採捕) 0	0	2,774	0.057	4,594	0.887
	地元	7,700	(97年度採捕) 384	201	(98年度採捕) 0	0	(99年度採捕) 0	0	(00年度採捕) 0	0	(01年度採捕) 0	0	364	0.008		
	移殖	8,633														

注：河川採捕の年齢不明魚は年齢別に基づき配分して加えた。沿岸採捕は年齢査定を行った親魚の年齢別に基づき配分した。採捕率は上段に回帰尾数、下段に当該年の回帰率を示す

7. 繁殖形質調査

採卵総数は10月1日から12月1日までの間に9,727千粒を採卵した。対象魚は雌親魚のうち年齢不明、産卵中、産卵済、未熟魚を除いて採卵できた3,453尾である。採卵に使用した雌親魚(産卵中)の採卵親魚率(採卵に使用した雌親魚/採捕した雌親魚×100)は79.1%であった。

表-10に河川別、年齢別1尾平均採卵数を示した。

対象はその日の個体毎の精密測定分で、手取川148尾、熊田川242尾の計390尾である。1尾平均採卵数は河川別では、2,810粒であり、手取川2,883粒、熊田川2,765粒で手取川が118粒多かった。また、年齢別では、3歳魚2,400粒(昨年2,624粒)、4歳魚2,862粒(同2,922粒)、5歳魚3,223粒(同2,927粒)で、昨年対差では3歳魚が224粒、5歳魚に209粒とともに多かった。

表-10 精密測定魚の河川別年齢別1尾平均採卵数 97年度

河川名	年齢	測定尾数	1尾平均採卵数	標準偏差	最高卵数	最低卵数
手取川	2	0				
	3	38	2,588	562	3,940	1,380
	4	91	2,931	521	4,540	1,860
	5	19	3,241	642	4,500	2,400
	6	0				
	計	148	2,883		4,540	1,380
熊田川	2	1	2,920		2,920	2,920
	3	50	2,256	625	3,680	1,100
	4	154	2,822	578	4,310	1,390
	5	37	3,214	647	4,770	1,910
	6	0				
	計	242	2,765		4,770	1,100
全体	2	1	2,920		2,920	2,920
	3	88	2,400	618	3,940	1,100
	4	245	2,862	559	4,540	1,390
	5	56	3,223	640	4,770	1,910
	6	0				
	計(390)	390	2,810		4,770	1,100

表-11に尾叉長、体重、卵径、卵重、採卵数、成熟度等の平均値を河川別、年齢別に示した。体重では手取川3歳魚2,282g(昨年平均2,513g)、4歳魚3,057g(同3,126g)、5歳魚3,717g(同3,672g)であった。熊田川は3歳魚2,109g(同2,241g)、4歳魚2,843g(同2,912g)、5歳魚3,594g(同3,574g)であり、前年との比較では手取川、熊田川ともに若干小型であった。

熟度指数(吸水後卵重/体重×100)では年齢別の平

均値が手取川では20.8~21.9%、熊田川では17.8~22.6%で、前年同様、熊田川が1~2%高かった。

78年度からの年齢別、平均採卵数、卵重、卵径を示した(表-12)。3・4歳魚の採卵数の推移をみると79年をピークに漸減傾向を示しているが(図-4)、86年以降はその減少割合は低下している。卵径は変動が大きいものの82~89年まで小型であったが、92年以降は大型化した。95年以降は再び小型化し、97年度も横這いながら小型傾向が続いていた。

表-11 年齢別の体長・体重と卵の関係(平均値)97年度

河川名	年齢	標本数	尾叉長 (mm)	体重 (g)	よう卵数	採卵重 (g)	1粒重 (mg)	卵径 (mm)	熟度指数 %	体重1kg あたりの卵数
手取川	2	0								
	3	33	601	2,282	2588	501	194	6.83	21.9	1,134
	4	91	658	3,057	2931	667	230	7.22	21.8	959
	5	19	695	3,717	3241	774	239	7.31	20.8	872
	6	0								
熊田川	2	1	602	2,300	2920	410	140	6.08	17.8	1,270
	3	50	591	2,109	2256	473	207	6.88	22.4	1,070
	4	154	643	2,843	2822	642	229	7.23	22.6	993
	5	37	690	3,594	3214	795	249	7.45	22.1	894
	6	0								
石狩干線 10月中旬	4.04	100	661	3,164	3,222	673		7.1		1,018

* 卵重は吸水後の重量である。

表-12 年度別年齢別採卵状況

年度	2歳魚					3歳魚					4歳魚					
	尾数	卵重	採卵数	1粒重	卵径	尾数	卵重	採卵数	1粒重	卵径	尾数	卵重	採卵数	1粒重	卵径	
78						2	690	3,495	205	7.0	4	768	3,498	238	7.3	
79						13	617	3,668	219	7.0	32	982	3,995	246	7.5	
80	1	267	1,750	150	6.1	1	598	2,710	220	6.5	9	994	3,644	224	7.1	
81						70	513	2,654	178	6.7	20	933	3,720	252	7.5	
82	4	415	2,682	150	6.4	149	536	2,978	180	6.5	78	754	3,487	220	7.0	
83	2	414	2,249	188	6.8	288	471	2,681	175	6.6	126	817	3,420	239	7.3	
84						6	471	2,407	193	6.7	13	667	3,209	208	7.0	
85	2	210	2,057	100	5.5	15	475	2,744	173	6.7	176	691	3,184	217	7.1	
86	1	227	2,063	110	5.5	368	471	2,633	180	6.7	38	643	2,955	219	7.2	
87	3	422	2,769	163	6.4	88	506	2,657	186	6.7	141	678	3,090	219	7.1	
88	1	708	3,218	220	7.1	46	522	2,824	186	6.7	136	603	3,260	212	7.0	
89	2	315	3,024	105	5.4	221	512	2,623	183	6.7	163	644	3,009	213	7.0	
90	25	522	2,678	197	6.8	396	557	2,478	203	6.9	433	648	3,127	211	7.0	
91	4	512	2,080	245	7.1	130	575	2,655	217	7.1	621	679	3,021	227	7.2	
92	7	397	1,897	218	7.0	207	559	2,717	206	7.0	355	701	3,002	234	7.3	
93							271	555	2,624	212	7.0	426	688	2,871	241	7.4
94	1	450	2,500	180	6.8	84	497	2,398	208	7.1	580	646	2,890	225	7.4	
95	20	357	2,293	158	6.3	280	501	2,511	200	6.9	325	667	2,938	227	7.2	
96	8	419	2,844	146	6.2	262	535	2,677	202	7.0	555	667	2,916	229	7.3	
97	1	410	2,920	140	6.1	88	485	2,400	201	6.9	245	652	2,862	228	7.2	
平均	6	436	2,491	178	6.5		528	2,652	197	6.9		676	3,008	226	7.2	
年度	5歳魚					6歳魚										
	尾数	卵重	採卵数	1粒重	卵径	尾数	卵重	採卵数	1粒重	卵径						
78																
79	3	985	3,647	270	7.6											
80	1	625	3,570	180	6.5											
81	1	1,110	4,172	266	7.6											
82	4	1,062	4,039	260	7.7											
83	1	1,128	4,224	267	7.7											
84	8	1,009	3,991	257	7.5											
85	151	761	3,384	226	7.2											
86	17	721	2,988	247	7.4	2	1,153	4,434	260	7.6						
87	7	733	3,213	229	7.2	1	799	3,329	240	6.9						
88	15	771	3,345	230	7.2											
89	27	902	3,552	253	7.4											
90	43	790	3,558	230	7.2											
91	100	717	3,164	230	7.2	1	767	2,950	260	7.7						
92	65	831	3,269	254	7.5											
93	55	877	3,460	257	7.8	4	960	3,092	317	8.0						
94	46	804	3,261	246	7.5											
95	71	756	3,136	242	7.4	3	696	3,016	233	7.2						
96	113	785	3,202	250	7.5	6	753	3,040	245	7.4						
97	58	692	3,223	246	7.4											
平均		793	3,276	244	7.4		842	3,224	262	7.5						

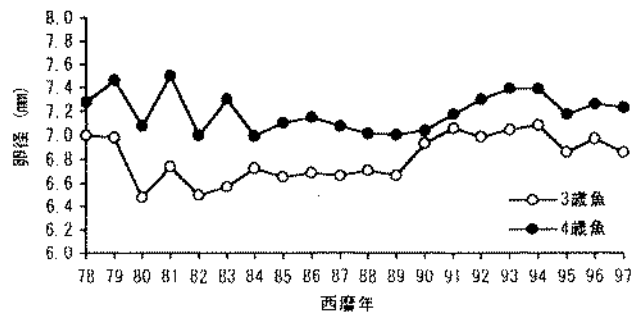
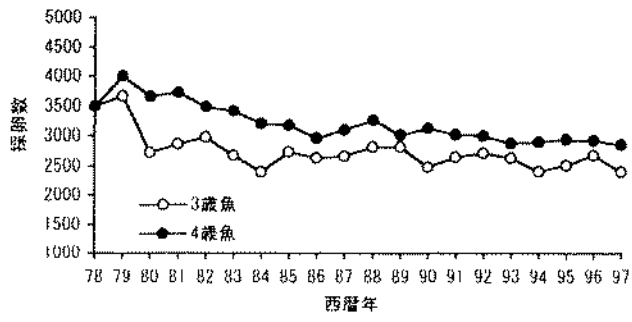


図 - 4 手取川水系親魚の平均採卵数と平均卵径の推移

(2) 沿岸域の親魚回帰調査

北川裕康・柴田 敏・杉本 洋

I 目 的

昭和53年度から実施してきたサケ増殖事業も20年目を迎え、手取川水系も母川として確立しつつあり、本州日本海側においては有数の1万尾以上のサケがそ上する河川として定着してきた。

サケ増殖事業を更に効果的に推進するため、事業河川として日本海の南限に位置している本県に適した群を選抜、造成して行くために本年も引続き沿岸域での回帰親魚調査を実施した。

報告に先立ち、本調査に協力を戴いた諸団体並びに関係各位に感謝の意を表する。

II 調査方法

1. 調査期間 1997年9月～1998年1月
2. 調査場所 県内沿岸全域 (図-1)
3. 調査項目

(1) 漁獲量調査

県内の沿海漁業協同組合、岸端及び大泊定置網組合並びに七尾魚市場に日別、漁業種類別のサケ漁獲尾数の調査を依頼し、昨年と違い各漁協別に集計した。

(2) 生物測定

県内のサケ漁獲の主要地区の漁業協同組合に漁獲魚の性別、採鱗、尾叉長、体重測定並びに標識の有無の調査を依頼し、年齢査定は後日当所で実施した。



図 - 1 沿岸漁獲調査対象漁協等位置図

表 - 1 旬別沿岸漁獲状況の推移

月	9月			10月			11月			12月			1月			2月	不明	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	下旬			
57			16	141	262	388	139	92	92	62	20	5	6	17	8	4	1,252	
58			6	74	946	909	257	225	92	52	37	22					479	3,099
59			4	292	1,938	3,213	879	162	150	51	34	30	23	4	4		23	6,807
60			5	39	292	1,283	853	484	559	112	32	9	13				1	3,682
61				40	865	4,450	3,209	1,332	325	123	16	7						10,367
62			2	121	1,438	4,314	5,696	2,433	534	123	11	1	3				1	14,677
63			80	594	2,607	2,683	1,357	812	362	83	15	16	2	3				8,614
1			16	279	2,373	3,165	686	480	278	86	13							7,376
2	1	13	59	384	3,484	6,277	1,977	995	354	90	45	6						13,685
3		10	89	318	1,555	4,394	1,193	681	700	232	40	12	6	2	3			9,235
4		5	46	344	1,573	3,452	1,024	240	86	82	8	2						6,862
5	4	15	111	697	1,839	3,208	424	379	280	90	11	9						7,067
6		3	28	109	471	2,797	1,660	776	310	81	41	10						6,286
7	12	11	77	283	1,279	3,907	1,652	910	957	752	70	17						9,927
8	3	3	142	372	1,149	3,029	758	502	961	508	61	16	2	1				7,507
9		24	149	350	1,242	1,816	793	397	283	148	38	5						5,245

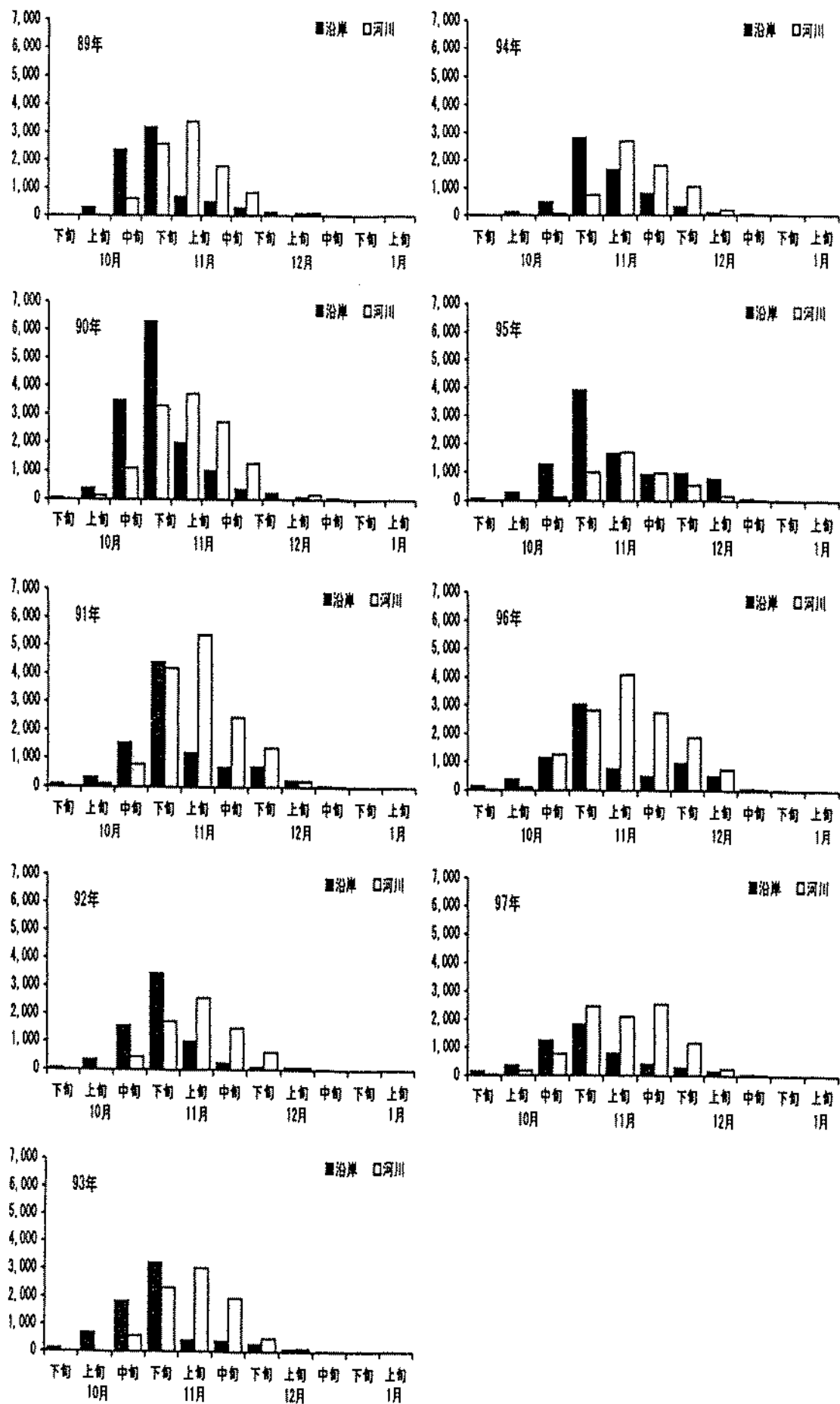


図 - 2 沿岸・河川別漁獲(採捕)尾数の推移

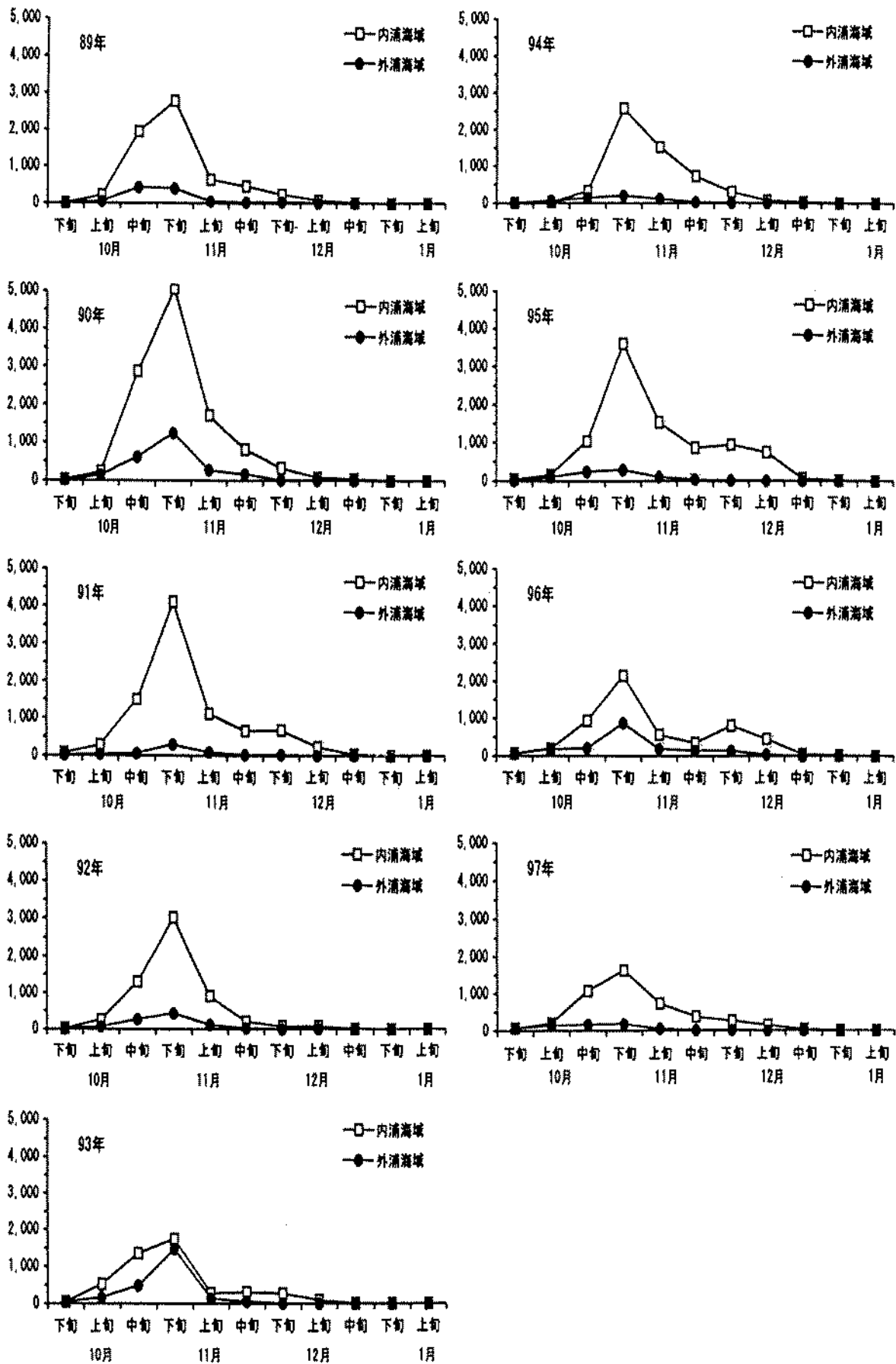


図 - 3 海域別旬別沿岸漁獲尾数の推移

Ⅲ 調査結果及び考察

1. 漁獲尾数

表-1に示すように本年の漁獲は1997年9月中旬から1997年12月下旬の間に行われ、総漁獲尾数は5,245尾であり前年の69.9%と減少した。

本年のサケ親魚の来遊尾数は表-2に示すように河川採捕9,438尾と合わせて14,708尾となり、前年の69.4%と減少した。

表-2 来遊尾数の推移

区分	61	62	63	64	7	8	9	10	11	12	計	
宇敷川	4,363	6,272	6,907	5,358	6,914	10,314	6,888	5,840	4,777	3,138	3,349	3,755
川												
宇敷川	1,401	1,797	9,750	3,293	5,474	4,269	1,139	2,630	1,725	2,351	5,103	5,693
小野川	5,764	6,265	12,357	9,181	12,399	14,582	7,027	8,510	6,497	4,490	13,692	9,438
野川	34	87	16	0	16	158	36	108	78	15	9	23
その他河川	17	2	0	0	0	0	0	0	0	497	0	0
計	5,809	6,364	11,323	9,251	12,414	14,741	7,123	8,618	6,375	5,092	13,701	9,463
計	10,387	14,677	5,614	7,376	13,685	9,235	6,667	7,067	6,286	9,227	1,507	5,745
合計	16,176	23,051	20,947	16,627	26,099	23,976	13,285	15,685	12,661	14,229	15,208	14,708

2. 漁獲時期

本年の回帰親魚の初漁は、9月中旬に外浦、能登内浦で見られ、漁獲のピークは昨年同様に10月中旬に1,242尾(23.7%)、10月下旬に1,816尾(34.6%)が漁獲された。

年度別旬別漁獲尾数の推移は図-2、3に示すように1989年以降漁獲盛期は10月中旬から下旬にかけてであり、全漁獲尾数の58.3%が漁獲され、1988年以降11月の漁獲比率は図-4に示すように年々減少していたが、本年は11月に全漁獲尾数の28.1%が漁獲された。

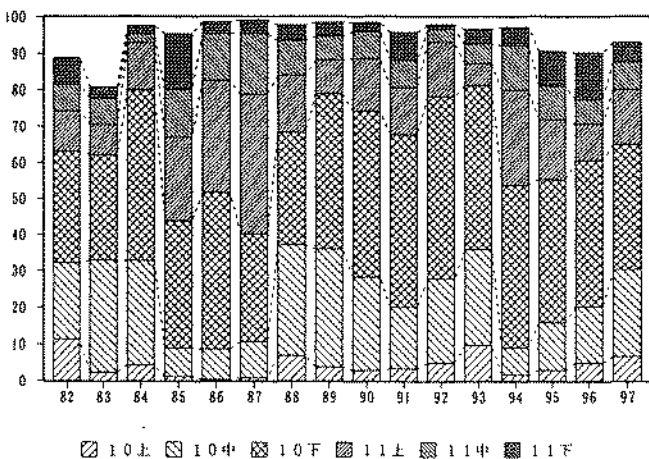


図-4 旬別漁獲比率の推移

3. 漁獲地区

本県におけるサケの漁獲は表-3に示すように能登内浦地区が87.2%の漁獲があり、昨年と比較して12.1ポイント増加した。また、能登外浦から加賀地区では12.8%の漁獲があり、昨年と比較して12.1ポイント減少した。

4. 漁業種類別漁獲状況

地区別漁業種類別漁獲状況を表-4に示した。漁獲の主体は定置網漁業で全体の92.1%を占め、このうち小型定置網が63.3%を占めた。

5. 年齢組成と性別

市場で採取された470尾の鱗を用いて年齢査定を行い、年齢査定結果を表-5に示した。結果は2歳魚18尾、3歳魚138尾、4歳魚255尾、5歳魚56尾で、6歳魚は3尾であった。

この結果をもとに沿岸で漁獲された5,245尾の年齢構成を推定すると、2歳魚201尾(3.8%)、3歳魚1,540尾(29.4%)、4歳魚2,846尾(54.3%)、5歳魚625尾(11.9%)、6歳魚33尾(0.6%)で、本年の回帰も3・4歳魚主体の回帰であった。

年齢査定のできた470尾の年齢別雌雄比を図-5に示した。全体の性比は、雌249尾(53.0%)、雄221尾(47.0%)で、雌の年齢別性比は2歳魚1尾(5.6%)、3歳魚65尾(47.1%)、4歳魚152尾(59.6%)、5歳魚29尾(51.8%)、6歳魚2尾(66.7%)であった。

表-5 沿岸漁獲魚年齢組成 (1997年度)

区分	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	6歳魚	計
査定尾数	18	138	255	56	3	470
比率%	3.8	29.4	54.3	11.9	0.6	100
推定尾数	201	1,540	2,846	625	33	5,245

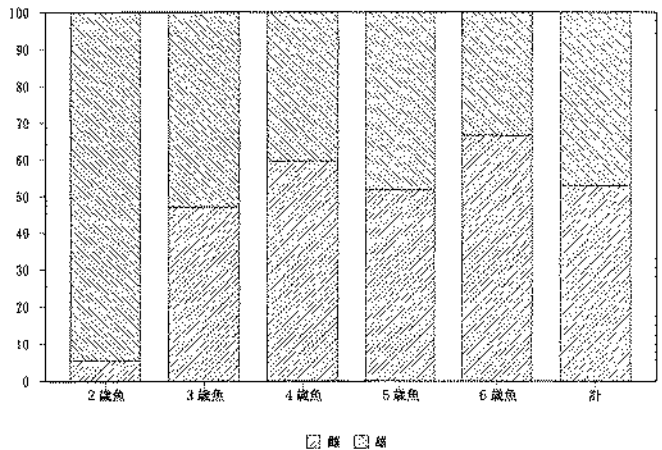


図-5 沿岸漁獲魚年齢別雌雄比 (1997年度)

6. 魚体組成

年齢査定のできた470尾の尾叉長及び体重測定結果を、図-6に示した。

全測定魚の平均尾叉長及び体重は659mm、2,900gで、2歳魚は526mm、1,400g、3歳魚は618mm、2,300g、4歳魚は673mm、3,100g、5歳魚は735mm、4,200g、6歳魚は793mm、4,800gであった。

表-3 さけ地区別旬別漁獲尾数(1997年度)

単位:尾

地区	月 組合名	9月			10月			11月			12月			1月			総計
		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	下旬	
外	加賀市			8	6	5	2										21
	小松市			2	7	9	12	2		1							33
	美川					5											5
	松任市																0
	金沢市																0
	金沢港																0
	内灘町																0
	南浦			7	24	3	25	8									67
	押水																0
	羽咋市		3		2	12	11										28
	柴垣																0
	高浜		2		1	1	2										6
	志賀町		1	16	22	36		2		1							78
	福浦港																0
	富来湾		2	18	13	25	16		1								75
	西海			3	7		8										18
	浦	西浦						1									1
		門前町			6	5	13	23	13	11	13						84
		輪島市		1	15	59	61	80	30	6				1			253
珠洲北部																0	
折戸																0	
県漁連金沢																0	
小計		0	9	75	146	170	180	55	18	15	0	0	1	0	0	0	669
内	狼煙			1	2	2		4								9	
	寺家		1	3	2	1	1	1		1						10	
	輪島			1	3	14	52	13	14		9	2				108	
	珠洲中央				6	7	26	14	3	4						60	
	宝立町			1	2	2	7	1	1	1	1					16	
	内浦			1	3	3	1				2					10	
	小木															0	
	姫															0	
	能登町			19	107	300	541	237	62	76	38	3					1,383
	六水北部			2	10	59	82	40	6	13	17	6					235
	六水湾				5												5
	七尾															0	
	浦	えの目支所			1	9	67	170	67	99	14	5	2				437
野崎支所				1		57	46	21	4	14	7					150	
佐々波			4	12	16	60	105	77	30	25	7	1				337	
七尾鹿島			10	29	39	500	605	263	160	120	62	24	4			1,816	
小計		0	15	74	204	1,072	1,636	738	379	268	148	38	4	0	0	0	4,576
合計	0	24	149	350	1,242	1,816	793	397	283	148	38	5	0	0	0	5,245	

表 - 4 地区別漁業種類別漁獲尾数 (1997年度)

単位：尾

地区	漁業種類	大型定置網	小型定置網	刺網	その他	不明	合計
外	加賀市		10	11			21
	小松市		15	18			33
	美川		5				5
	松任市						0
	金沢市						0
	金沢港						0
	内灘町						0
	南浦			67			67
	押水						0
	羽咋市		28				28
	柴垣						0
	高浜			5	1		6
	志賀町		57	21			78
	福浦港						0
	富来湾	72		3			75
	西海	18					18
	西浦			1			1
	門前町	68	16				84
	輪島市	156	23	73	1		253
	珠洲北部						0
折戸						0	
県漁連金沢						0	
小計	314	154	199	2	0	669	
内	狼煙		6	3			9
	寺家		10				10
	蛸島	72	31	5			108
	珠洲中央		20	40			60
	宝立町	10	1	5			16
	内浦	1	4	5			10
	小木						0
	姫						0
	能都町	220	1,101	62			1,383
	穴水北部	129	106				235
	穴水湾		5				5
	七尾						0
	えの目支所	108	247	82			437
	野崎支所	57	93				150
	佐々波	147	183	7			337
七尾鹿島	457	1,357	2			1,816	
小計	1,201	3,164	211	0	0	4,576	
合計	1,515	3,318	410	2	0	5,245	

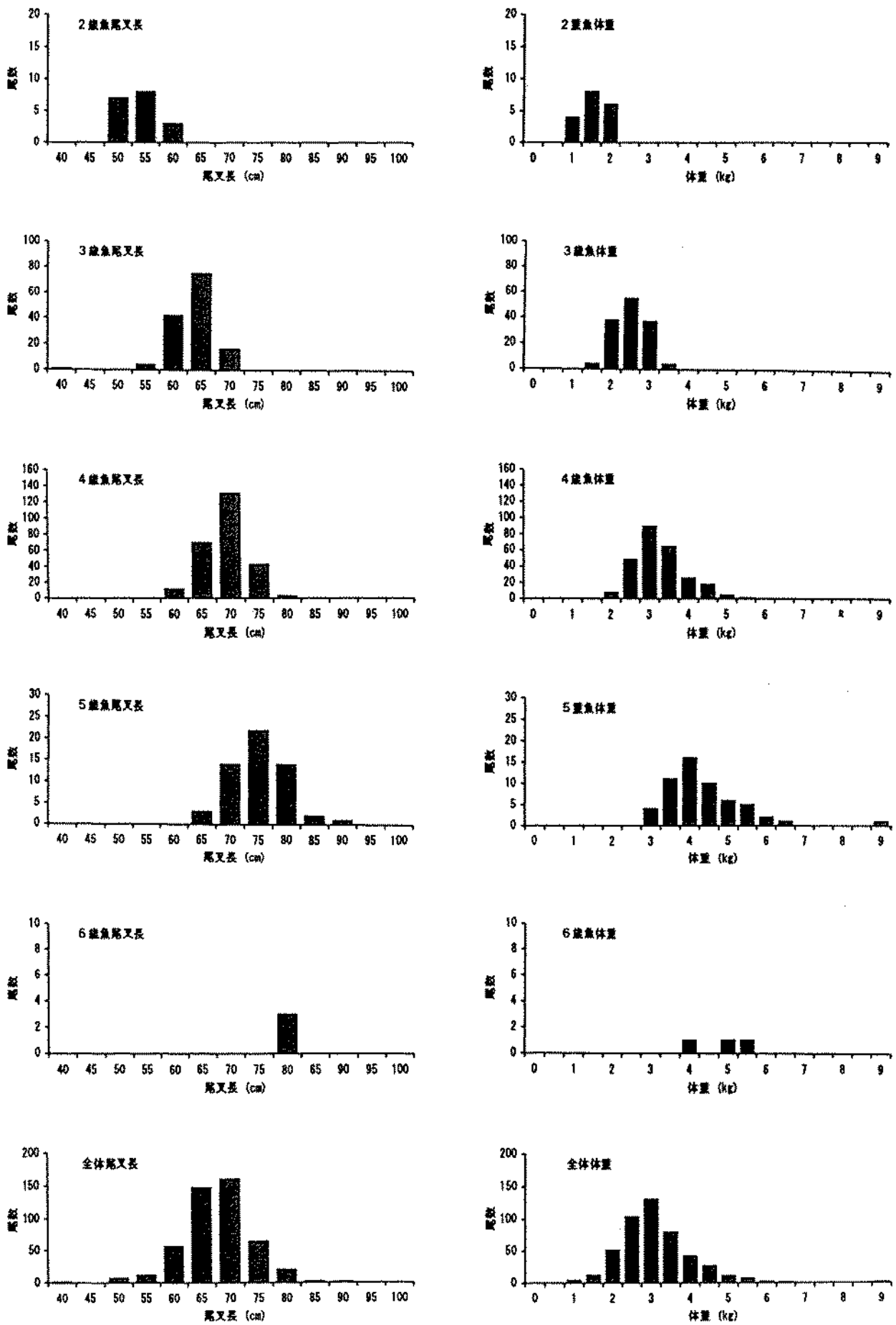


図-6 沿岸漁獲魚尾叉長組成及び体重組成

(3) 採卵とふ化育成放流

柴田 敏・杉本 洋・北川裕康

I 目 的

石川県におけるシロザケ資源を増大、定着させ、シロザケ南限域における育成、放流技術の開発を図る。

II 材料および方法

1. 実施期間

1997年10月～1998年3月

2. 供 試 魚

卵は手取川水系に回帰捕獲した親魚を使用した。採卵は採割法で行い、腹腔内に卵が残らないように注意して採卵した。採卵数をよう卵数とみなした。

受精卵は発眼まで増収型ふ化槽に收容し、発眼後、検卵、計数、ヨード剤による消毒を行った。

発眼卵はふ上槽及びふ化池に收容し、ふ化まで管理した。飼育池は稚魚池とし、早期群は河川飼育池に分養した。

III 結果および考察

表-1に示すように10月1日から12月1日まで9,727千粒を採卵した。ただし、採卵作業の際、卵径の小さなものを淘汰した。淘汰卵数は471千粒であり、ふ化槽收容卵数は、9,256千粒となった。これから8,064千粒の発眼卵を得て、発眼率は前年並みの87.1%となった。

また、発眼卵のうち、200千粒を発眼卵で金沢市の犀川へ移殖し、鞍月堰堤の魚道の柵内にふ化盆を敷設し、ふ化、給餌育成し、3月30日に180千尾を犀川に放流した。その他は当事業所のふ化、ふ上槽に收容した。浮上率は98.9%であった。

飼育は成長差を考慮してA～J群に分けて、池毎に飼育した。

そのうち早期採卵群であるA, B群を1月27日～2月3日にトラック輸送により、手取川近隣に整備した河川池に3,479千尾を分養した。

表-1 97年度採卵・ふ化・育成状況

項目	区分	A群	A'群	B群	C群	C'群	D群	E群	F群	G群
採卵期間	開始	10月7日		10月26日	11月5日	11月5日	11月8日	11月11日	11月13日	11月15日
	終了	10月26日		11月4日	11月7日	11月7日	11月10日	11月12日	11月14日	11月18日
卵親魚尾数	(尾)	887		1,876	2,252		2,588	2,869	3,138	3,547
採卵数	(千粒)	2,158		2,068	571	110	497	683	683	798
発眼卵数	(千粒)	1,847		1,800	503	97	450	600	600	600
発眼率	(%)	85.6		87.1	88.1	88.2	90.5	87.8	87.6	84.7
ふ化尾数	(千尾)	1,821		1,787	500	96	445	595	595	592
ふ化率	(%)	98.6		99.3	99.4	99.0	98.9	99.2	99.2	98.7
ふ上尾数	(千尾)	1,801		1,777	498	95	443	591	592	590
ふ上率	(%)	98.9		99.4	99.2	99.0	99.6	99.3	99.5	99.7
生産尾数	(千尾)	1,783	6	1,741	479	93	428	581	582	581
生残率	上から(%)	97.1	97.1	97.4	95.8	96.9	96.2	97.6	97.8	98.1
平均尾丈長	(mm)	63.3	74.0	63.9	64.0	79.7	66.5	62.8	64.2	63.5
平均体重	(g)	2.05	3.5	2.06	2.1	4.2	2.66	2.0	2.1	2.9
総魚体重	(kg)	3,614	21	3,588	996	389	1,138	1,139	1,205	1,174
收容場所		河川池1号	河川池1号	河川池2号	魚池11-12号	稚魚池13号	海中飼育 内浦漁協	養成池5-6号	養成池3-4号	養成池1-2号
放流月日		3月4日	2月27日	3月13日	3月3日	3月10日	3月19日	3月2日	3月5日	3月6日
標識部位等				脂鱗切除 うち 94		脂+左胸鱗切除 全数	左胸鱗切除 うち 75			
備考										

項目	区分	H-1	H-2	I-1	I-2	J	收容計	移出	合計	備考
採卵期間	開始	11月19日	11月22日	11月24日	11月27日	11月29日		11月7日		
	終了	11月21日	11月23日	11月26日	11月29日	12月1日		11月7日		
卵親魚尾数	(尾)	3585	3943	4983	5243	4298				
採卵数	(千粒)	342	341	339	339	190	9,027	227	9,254	
発眼卵数	(千粒)	300	300	300	300	187	7,864	200	8,064	
発眼率	(%)	87.7	88.0	88.5	88.5	87.9	87.1	88.1	87.1	
ふ化尾数	(千尾)	296	298	297	298	165	7,785		7,785	
ふ化率	(%)	98.7	99.3	99.0	99.3	98.8	99.0		98.5	
ふ上尾数	(千尾)	295	297	298	297	164	7,734		7,734	
ふ上率	(%)	99.7	99.7	99.7	99.7	99.4	99.3		98.3	
生産尾数	(千尾)	292	294	294	295	182	7,591	180	7,771	
生残率	上から(%)	98.6	98.7	98.9	98.9	98.2	97.5			
平均尾丈長	(mm)	64.17	62.85	63.88	63.4	61.5		50.0		
平均体重	(g)	2.01	1.98	2.04	1.93	1.75		1.0		
総魚体重	(kg)	587	582	600	569	284				
收容場所		稚魚池1-2号	魚池3-4号	魚池5-6号	魚池7-8号	魚池15号		犀川 鞍月堰堤		
放流月日		3月9日	3月10日	3月11日	3月12日	3月12日		3月30日		
標識部位等										
備考										

* 採卵した卵のうち小卵径のものを473千粒選別淘汰したため、採卵全数と本表は一致しない。

事業所の飼育池に収容した稚魚は健苗育成のため収容密度を5kg/m²を原則として飼育期間内に11回の分養、移動を行ったが、収容尾数確保の関係から図-1に示すように最大8~10kg/m²の事例もあった。飼育中は順調に推移し、ふ上からの生残率は94.4~99.0%の範囲で平均で97.5%であった。手取川への最終放流尾数は7,163千尾となった。

魚体測定はおおむね10日毎に100尾を行い、その成長状況を表-2に示した。飼育群別の日間成長率の推移を積算グラフとして図-2に示した。飼育早期群は飼育密度等のため低率であるが、後期では飼育密度の低下を図ることにより、成長を促進し、目標体重を確保した。

飼育期間中の環境調査は水量、水温、溶存酸素量を測定し、注水量の調整、飼育数量の調整の目安とした。

生産した稚魚は表-1に示すように9回に分けて飼育池から直接放流した。放流した稚魚は当事業所の場合、熊田川から手取川本川に降下し、大半が当日の夜間に海面に達するとされている。このため、降下した稚魚はほとんど河川の流れに逆らうこと無く降下することとなり、また、飼育池からは半強制的に出ることとなる。試みとして当事業所内の排水路に堰板により1m/秒程度の流水域を作り、滞留させた。これにより、おおむね1~2日間程度の滞留期間ができた。また、河川池の稚魚は排水スクリーンを取り外すことにより、直接、手取川に放流し

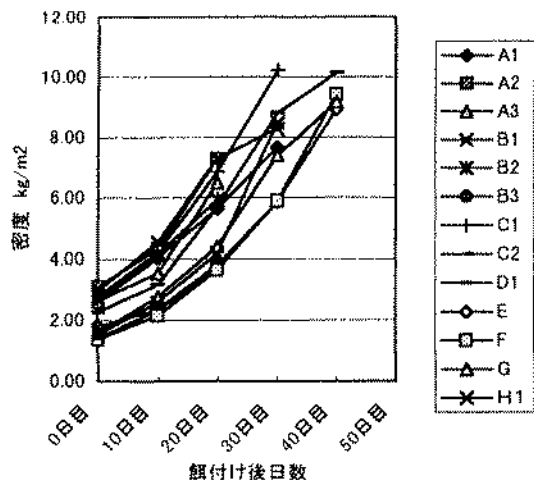


図-1 サケ稚魚の飼育密度の経日変化 97年度

た。降下は徐々に行われたが、約2週間後までの滞留が観察された。

近年は放流サイズの大型化を目指した飼育を実施しており、平均体重で2.09gとなり、2g以上の放流魚が81.4%を占め、それ以下もほぼ2gで放流した。また、大型化の典型として尾叉長79.7mmを97千尾放流した。(表-3)。

海中飼育は内浦町空林地区で行い、3月19日に体重2.66gで放流した。

表-2 飼育成長状況 97年度

測定時期	平均尾叉長 (mm)																
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	D1	E	F	G	H1	H2	I1	I2	J
12月下旬	36.42																
1月上旬	41.44	38.77	36.84														
1月中旬	46.51	43.18	40.35	38.51	37.55	37.68	37.55		37.22								
1月下旬	51.56	49.73	48.30	43.04	42.31	40.14	42.48		41.12	37.21	37.28	38.90					
2月上旬	52.35			49.45	46.69	46.27	49.14		47.90	42.38	40.92	44.93	36.55	37.23	39.46	38.04	38.96
2月中旬	55.92			50.11			53.97	53.33	55.21	48.83	49.64	51.71	44.59	43.73	45.66	43.77	44.41
2月下旬	59.42			54.40				62.05	57.68	55.65	56.25	59.75	51.77	50.55	51.49	50.23	51.87
3月上旬	63.26			60.61			63.83	64.88		62.75	64.22	63.47	64.17	57.21	63.88	63.41	61.46
3月中旬				62.79				79.72						81.79			
3月中旬														82.88			

測定時期	平均体重 (g)																
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	D1	E	F	G	H1	H2	I1	I2	J
12月下旬	0.32																
1月上旬	0.50	0.37	0.31														
1月中旬	0.70	0.52	0.42	0.35	0.32	0.31	0.33		0.32								
1月下旬	0.95	0.87	0.77	0.54	0.49	0.41	0.50		0.45	0.31	0.30	0.35					
2月上旬	1.07			0.86	0.70	0.67	0.81		0.81	0.51	0.47	0.61	0.36	0.36	0.42	0.35	0.39
2月中旬	1.40			0.98			1.21	1.14	1.25	0.83	0.80	0.97	0.61	0.57	0.65	0.56	0.59
2月下旬	1.75			1.29				1.99	1.44	1.29	1.29	1.63	0.99	0.91	1.02	0.92	1.03
3月上旬	2.05			1.77			2.07	2.13		1.96	2.07	2.02	2.01	1.42	2.04	1.93	1.75
3月中旬				2.06				4.18						1.80			
3月中旬														1.98			

測定時期	平均肥満度																
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	D1	E	F	G	H1	H2	I1	I2	J
12月下旬	6.64																
1月上旬	6.91	6.35	6.17														
1月中旬	6.94	6.42	6.28	6.14	6.02	5.78	6.20		6.09								
1月下旬	6.85	6.92	6.72	6.76	6.39	6.34	6.49		6.44	6.03	5.82	5.82					
2月上旬	7.39			7.00	6.84	6.72	7.15		7.23	6.62	6.85	6.72	7.41	6.98	6.74	6.40	6.54
2月中旬	7.92			7.67			7.64	7.41	7.33	7.05	6.92	6.96	6.83	6.72	6.74	6.65	6.73
2月下旬	8.27			7.96				8.27	7.44	7.41	7.16	7.60	7.05	6.98	7.34	7.22	7.34
3月上旬	8.05			7.90			7.88	7.73		7.88	7.74	7.85	7.57	7.50	7.78	7.55	7.54
3月中旬				8.29				8.17						7.99			
3月中旬														7.91			

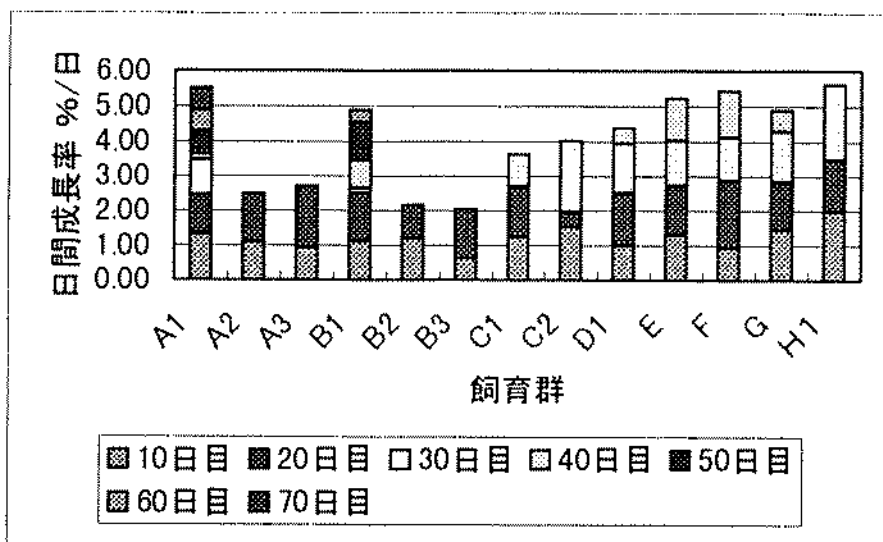


図 - 2 サケ稚魚の飼育群別日間成長率の積算 尾叉長 97年度

表 - 3 97年度サケ稚魚放流尾数

放流場所	放流月日	平均尾叉長 (mm)	平均体重 (g)	生産尾数 (千尾)	備 考	総魚体重 (kg)
手取川水系 河川池から	3月2日	62.80	1.96	581		1,139
	3月3日	63.80	2.07	479		992
	3月4日	63.30	2.05	1,769	うち6千尾 (AD+LD切除)	3,626
	3月5日	64.20	2.07	582		1,205
	3月6日	63.50	2.02	581		1,174
	3月9日	64.20	2.01	292		587
	3月10日	62.90	1.98	294		582
	3月11日	63.90	2.04	294		600
	3月12日	63.40	1.93	295		569
	3月12日	61.50	1.75	162		284
河川池から	3月13日	62.80	2.06	1,741	うち94千尾 (AD切除)	3,586
	3月20日	79.70	4.18	93	全数 (AD+LP切除)	389
摩川	3月30日	50.00	1.00	180		180
海中飼育	3月19日	66.50	2.66	428	うち75千尾 (LP切除)	1,138
	合計			7,771		14,912

2. 日本海回帰率向上対策調査（要約編）

杉本 洋・柴田 敏・北川裕康

(1) 被捕食状況調査

I 目 的

放流サケ稚魚の沿岸滞留期において、これを捕食する魚種を特定し、捕食されるサケ稚魚の量及びサイズ並びに捕食される時期、海域等を把握することにより、捕食魚による減耗を回避するための放流時期、放流サイズ等放流技術の開発を行うことにより、海洋生活史初期の減耗を抑制し、回帰率の向上を図る。

II 方 法

県内産地市場においてサケ稚魚を捕食と思われる魚種を時期別、海域別に購入し、食性を中心とした精密魚体測定を行った。

1. 調査時期

1998年 3月3回、4月3回、5月1回

2. 調査海域

美川町沖、金沢市沖、河北郡沖、富来町沖、輪島市沖、能都町沖

3. 調査対象魚種

ヒラメ、サクラマス、メバル類等

4. 調査方法

測定項目は FL（魚種によっては TL）、BW 及び胃内容物とし、胃内容物は重量測定後、消化度を次の3段階に分類し、卓越種を判定した。サケ稚魚が捕食されていた場合は、これの魚体測定を行った。

消化度1 餌料生物がほとんど消化されず原形で残っているもの

消化度2 餌料生物の消化がある程度進んでいるが査定可能なもの

消化度3 消化が進み査定困難なもの

III 結果及び考察

調査魚種は、16種類、528尾であったが、どの個体からも、サケ稚魚と思われる胃内容物はみられなかった。しかし、消化の進んだ魚類は多くサケ稚魚の被捕食の可能性もあると思われた。

(2) 漁業による減耗状況調査

I 目 的

過去のデータから、漁業によるサケ稚魚の減耗は決して無視できない規模と推察されることから、当該漁業の実態、これにより混獲されるサケ稚魚の量、時期、海域等を把握することにより、漁業による減耗を回避するた

めの放流時期、放流サイズ等放流技術の開発と漁業の自粛方策の検討を行うことにより、海洋生活史初期の減耗を抑制し、回帰率の向上を図る。

II 方 法

サヨリ船びき網（2そうびき）並びに小型定置網漁業者に標本船野帳の記載及び混獲されたサケ稚魚の持ち帰り・ホルマリン固定を依頼し、野帳の解析と標本の精密魚体測定を行った。また、サヨリ船びき網標本船の中から海域別、時期別に1操業単位の漁獲物を購入し、精密測定を行った。

1. 調査時期

1998年3月～5月

2. 調査地区

金沢市、羽咋市、富来町、珠洲市、内浦町、能都町（別調査）

III 結果及び考察

今年度はサヨリ漁が若干好調であり、特に外浦地区での採捕が多くなった。

サケ稚魚の総採捕数（サンプル数）は昨年（885尾）に対して7,063尾と多く、特に羽咋沖では全体の8割を占める5,628尾（昨年は85尾）が採捕された。

羽咋地区では、3月23日から4月30日まで採捕がみられ3月23日から4月5日の間には1網数百尾単位での採捕が見られた。

珠洲地区では海中飼育魚の放流地点に近い海域では3月下旬から混獲が増加したが、それ以外の所では、4月上旬にピークを示した。また、ほとんどの箇所では4月下旬には採捕が見られなくなっていた。

混獲魚の中には依然アイナメ稚魚が多い他、4月の下旬にアユ稚魚が数多く混ざっているものもあり補正を行っている。

買い上げ調査では、柴垣沖における3回の調査の全てと、内浦町の7回のうちの3月30日から4月21日までの4回において混獲がみられた。

(3) 環境要因減耗調査

I 目 的

沿岸域滞留期間中におけるサケ稚魚の分布状況並びに水温、塩分濃度、餌量生物量等の環境要因を把握することにより、環境要因による減耗機構を解明し、これを回避するための放流時期、放流サイズ等放流技術の開発を行うことにより、海洋生活史初期の減耗を抑制し、回帰率の向上を図る。

II 方 法

沿岸域滞留期間中のクロロフィルaの季節変化並びに動物プランクトン現存量と組成の季節変化を把握するため、定点において採集及び観測を行った。

1. 調査時期

1998年3月～5月

2. 調査定点

県下10定点

3. 調査方法

各定点ごとにクロロフィルa測定のための採水及びプランクトン採集を行うほか、各層（表層、1m、3m、5m、10m）の水温、塩分濃度を採水及びSTDにより測定した。

採水は北原式採水器を使用し、水深1mより行い、プランクトン採集は、「まるとくネット」による水深20mからの鉛直曳きとした。

III 結果及び考察

クロロフィルaの分析結果では、3月上旬は各定点とも1.0mg/m³以上の値を示したが、それ以降は各回・各定点毎に変動が見られた。

動物プランクトンは、前年同様、各回・各定点とも枝角類、橈脚類、尾虫類が多く、定点間に大きな差がでている。時期毎では3月は尾虫類が多く、それ以降橈脚類と枝角類が増加している。

各定点間の時期的な水温・塩分濃度には差が見られているが、これとプランクトン量との相関については明確ではない。

(4) 幼魚移動分布調査

I 目 的

放流されたサケ稚魚の離岸期までの分布、移動、成長、食性について前出調査から分析し、米遊予測を行うための基礎資料とする。

II 方 法

1. 調査期間

1998年3月～5月

2. 調査場所

県内沿岸海域

3. 調査方法

「漁業による減耗要因調査」で得られたサケ稚魚を測定した。

なお、各操業ごとの標本数が50尾以下の場合には全数について、50尾を超える場合は無作為抽出法により50尾について、それぞれ尾叉長、体重を測定した。また、標識魚は全て測定した。

胃内容物については、上記測定魚が10尾以下の場合は全数を、10尾を超える場合は無作為抽出法によ

り10尾を（標識魚が10尾以上の時は全数を）それぞれ内臓除去重量、胃内容物重量について測定し、その後内容物をシャーレに取り出し、顕微鏡で卓越種を判定した。なお、判定にあたっては消化度を次の3段階に分け、消化度3のものは消化物とした。

消化度1 餌料生物がほとんど消化されず原形で残っているもの

消化度2 餌料生物の消化がある程度進んでいるか査定可能なもの

消化度3 消化が進み査定困難なもの

III 結果及び考察

1. 調査箇所

調査箇所は、南から金沢市沖、羽咋市沖、富来町沖、珠洲市沖、内浦町沖の9漁協管内とした。

漁法は、小型定置網を金沢市と西浦で各1ヶ統の計2ヶ統、サヨリ船びき網を柴垣～内浦町の8漁協36ヶ統とした。

また、今年度は、他調査により入手した

大型定置網4ヶ統、サヨリ船びき網2ヶ統分のサンプルも測定した。

2. 放流状況

平成9年度の放流総数は7,771千尾で、1998年2月26日から3月30日にかけて、手取川（熊田川）及び犀川の2河川と内浦町松波漁港内でそれぞれ実施した。

3. 放流時期の水温

金沢、羽咋、珠洲外浦の各沿岸での水温は期間を通じて全般に高めに推移した。特に4月中旬以降の水温上昇が大きかった。

4. サケ稚魚の成長

羽咋沖での採捕魚はほとんどが平均で65mmから75mmの範囲で経時変化は少なかったが、珠洲の北部海域では採捕当初からこれより大きな稚魚が多く、4月10日に100mm前後となるまで経時変化が見られた後また小型個体が多くなった。また、その他の珠洲海域では経時変化が見られたが、北部海域ほどの大型個体は見られなかった。

これらのことから、サケ稚魚は放流後ある程度のサイズから短期間で珠洲沖まで移動しその周辺で成長したのち珠洲北部海域より離岸すると想定される。

5. 標識魚の成長

標識魚の採捕総数は224尾で採捕尾数の3.17%となり放流魚に占める標識魚の比率3.45%とほぼ同率であった。

今年度は前年度に比較して水温が高めに推移しており、特に水温上昇が大きかった4月中旬以降放流魚の採捕は少なく、水温上昇に合わせて離岸したと思われる。

6. 食 性

調査した1,086尾の胃内容物卓越種組成は、魚類の稚仔 556尾 (47.4%)、端脚類338尾 (28.8%)、橈脚類135尾 (11.4%)、枝角類44尾 (3.7%)、アミ類9尾(0.8%)昆虫類8尾(0.7%)、消化物 84尾(7.2%)であり、どの海域においても魚類の稚仔の占有率が最も高かった。

〔報告書名—平成9年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業調査報告書 石川県〕

3. 観測資料(水温)

水温観測表 97年度
観測地 手取川

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			15.5	21.8	22.3		15.2	10.1	9.8	7.4	4.8	6.3	
2			15.3				15.7	11.4	9.0	7.7	5.5	7.8	
3			15.8				15.7	11.9	7.4	7.8	6.1	7.3	
4			14.0		20.8	20.8	15.6	12.3	8.2	7.6	5.3	7.7	
5			14.9				15.2	12.1	8.3	6.3	5.6	6.2	
6			13.7			19.4	15.5	11.7	8.4	5.9	6.0	7.2	
7							15.7	11.4	9.7	6.4	6.2	7.2	
8								11.5	10.0	6.6	4.8	7.6	
9			15.3			19.3		11.4	9.4	6.7	4.8	7.7	
10			15.5			20.8		10.5	7.7	6.9	4.6	7.1	
11					20.6			11.8	7.2	7.1	5.1	7.7	
12								12.1	7.3	6.7	5.9	8.3	
13						20.2		13.1	7.6	7.0	6.2	8.1	
14				16.8				12.7	7.8	6.7	5.8	8.1	
15			16.5	18.3	20.6		15.9	13.7	7.7	5.7	5.4	6.4	
16			14.0			16.8	14.9	13.2	8.0	7.0	6.1	6.4	
17		12.5	15.9			18.1	14.9	12.7	7.9	6.9	5.4	6.7	
18			17.4		21.7	18.5	15.2	9.6	8.3	7.1	5.7	6.5	
19		12.9	17.8		22.0	18.8	15.4	9.2	8.2	5.7	5.6	6.7	
20			18.0				17.1	15.7	9.3	8.6	4.1	6.2	7.5
21		12.0			28.5	17.9	15.9	9.8	7.9	5.1	5.9	6.9	
22		12.3			22.5	18.0	15.8	10.4	6.5	5.1	6.0	7.0	
23		12.6				18.5	15.7	9.7	8.5	5.8	6.2	7.0	
24		14.5				17.1	16.5	9.0	8.4	2.7	6.0	7.2	
25			19.5			17.5	14.9	9.2	7.7	1.2	6.5	7.3	
26		13.5	19.8			15.6	11.4	11.7	7.4	2.4	6.3	7.6	
27		12.7	19.7			16.7	11.6	11.3	8.5	5.1	6.9	7.5	
28		14.2				15.8	12.6	10.1	8.1	5.8	6.2	8.4	
29		13.5		18.8		14.5	12.4	11.1	7.4	5.4		9.3	
30		13.6		19.2		14.7	12.0	11.2	7.7	6.0		9.4	
31		15.0		19.4			11.2		7.8	5.5		8.2	
上旬			15.0	21.8	21.6	20.1	15.5	11.4	8.8	6.9	5.4	7.2	
中旬		12.7	16.6	17.6	21.2	18.3	15.3	11.7	7.8	6.4	5.7	7.2	
下旬		13.4	19.7	19.1	25.5	16.6	13.6	10.3	7.6	4.6	6.2	7.8	
月平均		13.3	16.4	19.1	22.4	17.8	14.6	11.2	8.1	5.9	5.7	7.4	

観測地 熊田川

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		14.2	20.5	22.4	22.6	22	15.6	11	13.3	10.7	7.57	9.08
2	10.6		16.8	18		20.6	17	13	10.4	10.8	8.54	11
3	11.2	14.2	20	18.8		18.2	16.5	13.5	8.5	10.9	9.41	11.3
4	11.8	15.6	15.8	19.4	22.8	19.6	17.4	13.9	10.6	10.1	7.66	11.8
5	11.4		14.4		22.6	18.6	18	14.1	11.1	7.97	8.11	9.63
6	11.6	17			20.6	20.1	16.7	13.7	11.1	6.02	9.12	11.2
7	10.8	17.4	14.8	18.6	23		16.6	13.2	12.7	8.53	9.81	9.88
8	12.8	17.8	15	20.8	22	20.4	16.8	13	13.1	8.34	7.1	10.5
9		13.8	16.2	19.8		20	16.1	12.9	11.8	8.17	7.39	11.1
10	13.2	14.2	18.4	19.2		21	16.4	12.4	8.1	9.56	7.31	9.26
11	11.8	14	17.6	19.8	24.8	20	16.2	13.7	8.77	9.6	8.62	9.97
12	11.6	15.8	18.4		25.2	19.8	15	13.9	9.06	9.31	9.64	10.3
13	12.6		18.8				15.4	14.9	10.6	9.81	10.5	11.1
14	13.6	15.2		20.6	24		15.4	15	11.2	9.47	8.84	11.4
15	12.2	16.8		20	22		16.3	15.5	11	6.33	8.41	8.24
16	12		19.8			17.6	16	14.9	11.7	8.71	9.67	9.97
17	11.4	19.2	19.2	19.8		19.6	15.7	14.2	11.7	9.83	7.69	10.3
18	11.2	16.2	19.6	20.8	23		17.4	10.1	12.1	9.18	8.89	9.17
19	16.6	13.6	21		23.6	18.5	16	11.9	12	7.6	9.8	9.61
20	11.8	16.8	17.8		24.8	17.1	16.5	12.2	12.1	6.17	10.1	10.4
21	13.8	14.8	21.6		23.6	17.6	16.7	12.6	11.4	6.22	8.76	11.2
22	12.8	14.2		21.2	23.8	18.2	16.7	13.1	10.8	7.34	8.6	11.2
23	12.6	16.2	18.8	22.2		19.8	16.7	12.4	10.9	8.1	9.63	10.8
24	12.4		20.8	21		17.8	17.2	12.6	10.7	6.09	9.62	10.8
25	12.6	16.4	24.4	22.8	23.2	16	16.7	12.4	10.4	6.22	11	10.8
26	13.6	14.6	20.6		22.8	16.8	13.7	15.2	10.7	4.74	10.6	10.7
27	14	14.2	21.6		21	17.8	12.7	15.1	12	6.81	11.5	11
28	12.6	15.8		21.2	21.4	17.6	14	13.7	11	6.68	9.86	13.5
29	14.8	14.6		21.2		15.6	14	15.3	10.1	6.77		12.3
30	13.2	18.4	20	19.8		15	13.4	14.6	11	7.43		12.4
31				20.8			11.8		10.6	5.04		11.2
上旬			16.9	19.6	22.3	20.1	16.7	13.1	11.1	9.14	8.2	10.4
中旬		16	19	20.2	23.9	18.8	16	13.6	11	8.61	9.22	10
下旬		15.2	21.1	21.3	22.6	17.2	14.9	13.7	10.9	6.49	9.94	11.4
月平均		15.6	18.8	20.4	23	18.6	15.8	13.5	11	8.03	9.06	10.7

観測地 手取川河口

日	11月	12月	1月	2月	3月
1				10.4	10.5
2				10.9	10.6
3				10.6	11.0
4				10.2	11.0
5				10.7	10.5
6				10.4	10.8
7				10.4	10.7
8				9.3	10.6
9				8.9	11.0
10				9.4	10.2
11				9.8	10.2
12				10.2	10.3
13				10.5	10.6
14				10.5	10.8
15				10.0	10.4
16				10.8	10.3
17				10.0	10.5
18				10.3	10.6
19				10.8	10.8
20				11.1	10.5
21				10.4	9.5
22				9.7	10.8
23				10.6	10.9
24				10.9	11.1
25				10.9	11.1
26				10.8	11.2
27				10.8	11.2
28				10.7	11.8
29					11.6
30			9.9		11.3
31			9.6		10.6
上旬				10.1	10.7
中旬				10.4	10.5
下旬				10.6	11.0
月平均				10.4	10.7

観測時刻は8月までは原則として午前10時。その以降は機械測定による日平均値とした。

観測地点は手取川はヤナ設置地点および河川池付近。熊田川は魚止め施設地点

手取川河口は突堤外側

V 内水面水産センター

1. 種苗生産及び配付

(1) 種苗生産

単位：尾

	前年度からの繰越	1997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	300	200,000	118,355	区 300	81,645	
マゴイ親魚	150	区 300			200	250
マゴイ親魚	70					70
ニシキゴイ稚魚		30,000	8,240		21,760	
ニシキゴイ親魚	30					30
ヤマメ稚魚	80,000	100,000	61,100	区 1,000	42,900	75,000
ヤマメ親魚	100	区 1,000			1,000	100
カジカ稚魚	300,000	550,000	23,500	11,000 区 16,000	384,500	415,000
カジカ親魚	10,000	区 16,000			18,500	7,500

注 * 消耗及び無償配付

区 区分換え

(2) 種苗配付

1. ヤマメ

(1.1~1.5g)

単位：尾

養殖用	親費用	放流用	その他	計	月 別 内 訳		
					4月	5月	6月
		61,100		61,100	21,000	39,000	1,100

2. マゴイ

(5cm内外)

単位：尾

養殖用	親費用	放流用	その他	計	月 別 内 訳		
					7月	8月	9月
	1,755	114,400	2,200	118,355	16,825	97,900	3,630

3. ニシキゴイ

(5cm内外)

単位：尾

養殖用	親費用	放流用	その他	計	月 別 内 訳		
					7月	8月	9月
	5,440	2,800		8,240	3,500	4,240	500

4. カジカ

(0.2~0.5g)

単位：尾

養殖用	親費用	放流用	その他	計	月 別 内 訳		
					6月	7月	10月
23,500				23,500	14,500	8,000	1,000

2. 種苗生産の概要

四登 淳

1. サクラマス

結果

サクラマスは便宜的に「サクラマス造成技術開発調査」の放流に供すサクラマスと種苗配付等に供すヤマメとに分けて表した。

サクラマス親魚は浅野川遡上系（1994年親魚採捕）と山形池産系の1+（2年魚）と2+（3年魚）の3群に分けて飼育し採卵した。採卵時の♀親魚の平均体重は浅野川遡上系193g、山形池産系1+146gであった。平均尾叉長は浅野川遡上系258mm、山形池産系1+232mmであった。サクラマスの採卵とふ化結果を表-1に示し

た。採卵は1997年10月14日から10月31日の間に8回行い合計250,100粒の卵から203,200尾のふ化仔魚を得た。

ヤマメ親魚は北海道系2+と宮崎系1+を採卵に使用した。採卵時の♀親魚の平均体重は北海道系2+456g、宮崎系1+186g、平均尾叉長は北海道系2+335mm、宮崎系1+239mmであった。ヤマメの採卵とふ化結果を表-2に示した。採卵は1997年10月9日から10月26日の間に4回行い合計209,600粒の卵を得た。種苗生産は発眼卵を配付した後71,400尾のふ化仔魚を用いて行った。

表-1 サクラマス採卵ふ化結果

	浅野川系2+	山形系1+	山形系2+	合計
採卵回数	2	4	2	8
尾数	214	476	60	750
卵径 (mm)	5.2	5.1	6.4	
卵重 (mg)	98.6	85	157.2	
採卵重 (g)	5.993	13.513	4.778	24.284
採卵数 A	60,800	158,900	30,400	250,100
平均採卵数	284	334	507	
発眼卵数	43,400	145,100	28,000	216,500
発眼率 (%)	71.4	91.3	77	
ふ化尾数	42,000	134,200	27,000	203,200
ふ化率	96.8	92.5	96.4	

表-2 ヤマメ採卵ふ化結果

	北海道系2+	宮崎系1+	合計
採卵回数	2	2	4
尾数	219	287	506
卵径 (mm)	6.9	5.4	
卵重 (mg)	178.8	99.5	
採卵重 (g)	17.450	11.140	28.590
採卵数 A	97,600	112,000	209,600
平均採卵数	448	390	
発眼卵数	72,900	105,400	178,300
発眼率 (%)	81.9	94	
ふ化尾数	1,600	69,800	71,400

2. コイ

結果

マゴイの採卵は5月28日、ニシキゴイは6月7日にそれぞれ♀7尾、♂13尾と♀1尾、♂3尾の親魚を使用し昇温による産卵誘発によって行った。種卵はマゴイ6

尾、ニシキゴイ1尾から得られ、マゴイは480,000尾を2池に、ニシキゴイは70,000尾を1池に収容して飼育を行った。稚魚は発育の良いものから順次配付した。

3. 小卵型カジカ種苗生産試験

(1) 採卵及びふ化試験

板屋圭作・高門光太郎

I 目的

カジカの養殖用種苗の供給を目的に種苗生産試験を実施した。

II 材料及び方法

1. 供試魚

1993年産養成4年魚301尾（1996年採卵後から生残率75.8%）、1994年産養成3年魚1,046尾（1996年採卵後から生残率89.2%）合計で1,347尾であった。養成2年魚は疾病により減耗したので使用しなかった。雄は総計で300尾（養成3年魚）程度使用した。

飼育水槽は直経70と100cmのポリエチレン製タライを使用した。飼育飼料は魚体に合わせアユ市販飼料、アマゴ市販飼料を与えた。

2. 採卵方法及び卵管理、ふ化

コンクリート製水路（幅90×長さ400、水深15~20cm、

1区画(3.6㎡)として7区画)を使用した。従来は産卵床に瓦（たて15×よこ300×高さ4cm、厚み1.8、重量1,800g）を使用してきたが割れたり取扱いが不便であった。今回は、一般鋼材のL鋼（たて15×よこ9×高さ3~4、厚み0.6cm、重量600g…図-2）を併用した。

採卵は中2~3日後に親魚を取揚げて行った。

注水は1次水で、注水量は毎分約200~300ℓ程度であった。

卵管理は主にトイ式で行い、1部はビン式ふ化装置（商品名）で管理した。

マラカイドグリーンによる卵消毒は行わなかった。検卵後発眼卵をザルなどに入れふ化流下した仔魚を水ごと水槽で受け、人工海水飼育槽へ収容した。

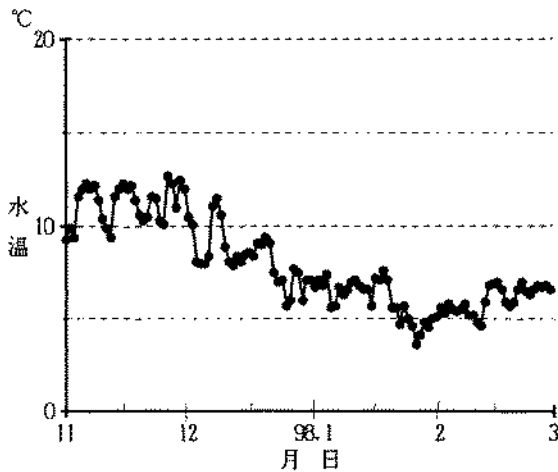


図-1 産卵水温の推移

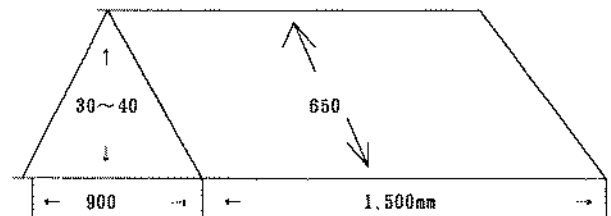


図-2 L鋼の産卵床

III 結果と考察

採卵は1997年12月5日から1998年2月3日の約2ヶ月間実施した。採卵数が確保できたので2月3日で終了した。

採卵期間中の水温は最低3.6℃、最高11.5℃であった。10℃以下に推移するに伴い産卵を開始した（図-1）。

産卵床にL鋼を使用した。事前に雄の最大体高を調べて、産卵床を3と4cmの2種類の高さで使用した。通常の産卵池に瓦5個、L鋼5個を色々な配置で使用した結果、拒否せず利用したので産卵を当初から最終まで瓦と併用して使用した。産卵期間中、199個の瓦に産卵した数は107個（利用率53.76%）、L鋼は616個中393個（利用率63.7%）であった。

表-1に雄親魚産卵床の選択結果を示した。

雄は大きさにより体高差があり、体重別にL群、S群に分け、L鋼の高さを2種類にして選択状況を調査した。産卵床下にはプラスチック板を敷き産卵を行った。その結果、L群の3cm産卵床選択率は56.6%、4cm床は43.3%、S群の3cm産卵床選択率は38.5%、4cm床は61.5%であった。個体によって差異は見られたが概ねこだわりはなかった。

このことから、瓦に替わる素材として遜色がない状況であった。

採卵結果を表-2に示した。（養成4、3年魚のみ）採卵数の内訳は養成4年魚の採卵数合計は約209千粒、養成3年魚の合計は約946千粒、総合計は1,155千粒であった。

採卵数割合は4年魚17.8%、3年魚82.0%、3年魚が全

体の8割程度を占めた。

発眼卵数は総合計約642千粒で4年魚108千粒、3年魚534千粒であった。

割合では4年魚16.8%、3年魚83.1%、3年魚が8割程度を占めた。

1尾当りの平均採卵数は年令、体重にも因るが年令別で比較すると、4年魚では1回で757粒、3年魚は539粒あった。

卵管理は通常のトイ式（卵塊はそのまま）を主体にした方法と手で解しビン式ふ化装置（商品名:4L容量）に

収容した方法との状況の比較をした。ビン式はコレゴヌスふ化装置を使用し、サイズは高さは760mm、最大幅105mmで注水量は毎分約3ℓ程度とした。トイ式は毎分約20ℓ程度とした。卵塊は一部潰れたが簡単に解れた。ビンの中での卵はゆっくり水流に浮遊している状況であった。

各ビンに320g、536g、608g、382g収容した。発眼率は70.1%、67.1%、62.5%、55.2%であった。通常のトイ式と遜色ない値であった。

ビン式ふ化状況は卵が浮遊している影響からか、ふ化開始が多少早めであった。

表 - 1 雄親魚産卵床の選択尾数

項 目	L 群		1 回目	2	3	4
	T L cm	B W g				
個体番号	関与した L 鋼高さ					
1	12.0	27.5	●	○	●	○
2	12.8	29.1	○			
3	13.4	34.0	○		○	○
4	12.6	30.2		●	●	○
5	12.3	33.5	○	○		●
6	13.6	40.0		●	●	●
7	14.2	36.4	●	○	●	○
8	13.2	35.6	●	○		
9	12.8	29.8			○	○
10	13.0	30.4	○	○	●	●
11	14.2	40.5		○	●	
平均	13.1	33.4				
3cm関与尾数	合計	17尾	4	6	2	5
4cm関与尾数	合計	14尾	3	2	6	3

* L 鋼の高さ ○ 3cm ● 4cm

項 目	S 群		1 回	2	3	4
	T L cm	B W g				
個体番号	関与した L 鋼高さ					
1	12.0	21.0	●	●		○
2	11.2	18.7	○	○		
3	11.5	21.0	●	○	●	○
4	11.2	18.5			●	●
5	11.0	18.0	○		●	●
6	10.8	17.6	●	●		
7	10.8	16.7				○
8	11.2	20.0	●	●	○	○
9	10.0	15.4	●	●		○
10	10.2	16.5		●		●
11	11.1	17.5				
平均	11.0	18.3				
3cm関与尾数	合計	10尾	2	2	1	5
4cm関与尾数	合計	16尾	5	5	3	3

* L 鋼の高さ ○ 3cm ● 4cm

ふ化直後の仔魚は正常に遊泳する状況を確認したが取揚げないで2~3日放置した場合、底面で横臥している状況であった。

全体の検卵作業は1月5日から3月12日の範囲で発眼間もない卵から順次実施した。方法は従来法で実施した。

ふ化魚収容作業は発眼卵をザルに入れ、ふ化した仔魚を水槽に受け、その仔魚を水ごとバケツに入れ飼育水槽へ直ちに収容した。ふ化は1998年1月16日から3月20日の範囲であった。

初期のふ化仔魚は人工海水飼育槽に収容してから10日から15日以内に減耗が続いた。原因は初期のアルテミア餌料が栄養強化（商品名:アクアラン）後に活力が低下したことにあると推察されたが不明であった。

今後とも採卵効率の向上などを図る必要がある。尚、ふ化仔魚は推定500~550千尾（ふ化率は推定90%前後）得られ、飼育継続中である。

表-2 採卵結果表

項 目	種 別			種 別		
	養成3年魚			養成4年魚		
採卵雌親魚の由来	養成3年魚			養成4年魚		
採卵雄親魚の由来	養成3年魚			養成4年魚		
採卵回数別	1	2	合計	1	2	合計
採卵期間	12/5～1/18	12/26～2/3		12/12～1/16		
採卵雌親魚数(尾)	1,046	962	1,424	301		301
採卵雌親魚延数(尾)	1,046	2,008	2,008	301		301
採卵親魚同一雌関与率(%)*1	100	91.9		100		
採卵雌親魚平均体重(g) ±SD	16.8±2.5	15.1±2.7		24.9±1.6		
採卵雄親魚 " " ±SD	27.3±7.4	27.1±5.2		33.4±3.5		
雌雄比±SD*2(尾) ±SD	2.9±0.8	2.9±0.9		2.1±1.2		
平均産卵率*3(%) ±SD	94.4±6.9	99.8±0.8		97.1±3.1		
総採卵数(千粒)	546.0	400.0	946.0	209.0		209.0
雌1尾平均採卵数(粒) ±SD	539±130	443±104		757±117		
魚体重1Kg当り平均採卵数*4	40±8	36±6		33±14		
発眼卵数(千粒)	294.0	240.0	534.0	108.0		108.0
平均発眼率±SD(%)	49.5±17.5	62.2±18.6		54.1±6.0		
発眼率の最低値、最高値(%)	11.2～86.5	18.6～88.8		6.0～54.1		

*卵重は養成5、4年魚は12mg、養成3年魚10mg、養成2年魚8mgとして算出した。

*1同一親魚の産卵関与尾数(仮定) *2 雌1尾当りの雌収容尾数

*3放養雌親魚数÷産卵尾数 *4 (採卵重量÷雌取揚重量) ÷卵重= (単位:千粒)

(2) 仔、稚魚飼育試験

板屋圭作・高門光太郎

一 通常飼育一

I 目的

ふ化仔魚から稚魚までの飼育方法の開発試験を行った。

II 材料及び方法

1. 供試魚

1991年産養成5年魚52尾と1992年産養成4年魚110尾、1993年養成3年魚397尾、1994年養成2年魚1,172尾から合計約1,200千粒採卵して順次孵化した仔魚(1997年2月18日初孵化、最終孵化日は3月27日、発眼数からの孵化率推定90%、推定尾数500千尾)を使用した。

なお、仔魚の収容密度は1ℓ当り10~30尾を目安とした。

2. 飼育期間

1997年2月18日~9月20日

3. 飼育方法

黒ワニス塗布したポリエチレン製円形水槽(直径90×高さ33、水深30cm、容水量約200ℓ)6槽、黒色ポリエチレン製パンライト(直径100×高さ75、水深65cm、容水量500ℓ)7槽、コンクリート製水槽(長さ500×巾150、水深130cm、容水量約10t)1槽、露地池(縦1500×横250×高さ100、水深40cm、容水量15m³)を使用した。

餌は1日2回アルテミア幼生(CC当たり10ケを目安に成長に伴い増量した)を与えた。なお、アルテミアには海産クロレラ(商品名:マリンアルファ)を主体に栄養強化を行った。一部着底を開始した時からアユ市販配合初期飼料の併用を開始(放養後約25日目から給餌)した。約40~50日目から配合飼料単独とした。

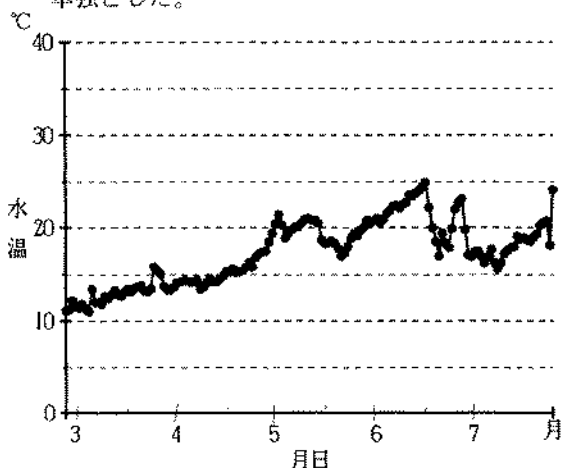


図-1 飼育水温の推移

飼育水はアレン処方的人工海水(塩分濃度0.6%)で行い水槽の大きさによって毎分0.6~40ℓの注水量とした。配合飼料を併用してからは2~3倍程度の注水量を目安とした。

底掃除は週2回程度行い、同時に斃死魚の確認を行った。

飼育水温は加温池を一時期15°Cにセットしたが、暖冬傾向のため中止した。

ガラスハウス内の飼育では遮光ネットを上には被い直射を防いで飼育した。稚魚飼育は淡水馴致後タライ(直径70×高さ30cm、容水量10~20ℓ)を2段にして各水槽に2,000~3,000尾収容した。注水量は毎分5~6ℓの飼育した。魚病予防のため月1回を目安に2%塩水浴を30分間を実施した。

III 結果と考察

飼育水温の推移を図-1に示した。

飼育状況は収容時期によるが、3月1日からは無加温で飼育した。3月以降は10°C以上で推移した。4月下旬から5月初旬までは15°C前後を推移した。5月中旬からは外気の影響から20°C前後であった。6月下旬以降は淡水馴致を開始したので低下した。

着底日数は30~40日程度であった。

5月下旬より飼育水の水色が少し白濁してきたので換水率を増やし、全体の給餌量を減らした。

歩留りは生物餌料の給餌量により人工海水期間の範囲内では円形水槽では40~80%の生残率が得られた。コンクリート製水槽では1~20%程度であった。コンクリート製水槽の生物餌料の給餌量は不足する状況があった。

減耗状況は収容2~3日後に斃死が見られ20日間経過で、5割程度斃死した水槽が多かった。特に露地池は水質変化で白濁し、水質悪化によって顕著であった。症状として生物餌料を捕食せず、きりもりして斃死する状況であった。原因は卵質などが考えられるが不明である。最終生産尾数は約100,000尾(採卵数から約8%、孵化から推定20%の生残率)であった。

一 早期配合飼料飼育一

I 目的

仔魚期にアルテミア幼生(生物餌料)を着底時期が完了するまで給餌している。そこで着底前からの配合飼料単独飼育による成長、生残の影響などを調査した。

II 材料及び方法

1. 供試魚

1997年3月14日に孵化し、26日経過した仔魚を使用した。

2. 飼育期間

1997年4月7日～6月20日 (75日間)

3. 飼育方法

飼育内容を表-1に示した。

飼育水槽はポリプロブレイン製タル (直径70×高さ30×水深20cm, 容水量15ℓ) 黒ワニスを塗布した4槽を使用した。

アルテミアの栄養強化は海産クロレラ (商品名: マリンアルファ) を17時間投与して使用し、4月6日まで与えた。

着底前より、市販初期配合飼料を与えた。

注水量は毎分約1.2ℓとした。

飼育場所は天井を遮光幕で被ってあるガラスハウス内で行った。

III 結果及び考察

表-2に飼育結果を示した。斃死魚は1区381尾、2区511尾、3区364尾、4区349尾であった。生残数 (率) は1区833尾 (50.4%)、2区849尾 (51.3%)、3区924尾 (58.0%)、4区1,052尾 (63.1%)であった。この間の不明魚数 (率) は1区511尾 (28.3%)、2区364尾 (20.2%)、3区392尾 (21.7%)、4区314尾 (17.4%)で17.4～28.3%の範囲であった。

斃死状況は収容から20日間以内に84.2～98.2%が集中した。また、飼料としてアユ飼料が優れていた。

以上のことから配合単独でも飼育の可能性が伺えた。

表-1 飼育内容

試験区	給餌回数	飼料名
1, 2区	5回	マス餌付用
3, 4区	5回	アユ餌付用

表-2 飼育結果

試験期間		全期間 ('97 4/7 ~ '97 6/20) 75日間			
試験区		1区	2区	3区	4区
開始時	総尾数	1,800	1,800	1,800	1,800
	総重量(g)	14	14	14	14
	平均体長(cm)	1.20±0.05	1.20±0.05	1.20±0.05	1.20±0.05
	平均体重(mg)	17.5	17.5	17.5	17.5
45日目	平均体長(cm)	1.72±0.13	1.64±0.11	1.91±0.12	1.80±0.12
	平均体重(mg)	57±14	45±8	80±17	67±13
終了時	総尾数	833	849	924	1,052
	総重量(g)	140	110	200	180
	平均体長(cm)	2.35±0.22	2.34±0.21	2.62±0.21	2.49±0.15
	平均体重(mg)	136±53	140±42	196±61	160±33
斃死数(尾)		381	511	364	349
不明数(尾)		511	364	392	314
生残率(%)		46.2	47.1	51.3	58.4
総給餌量(g)		299	297	268	271

(3) 給餌方法別飼育試験

板屋圭作・高門光太郎

I 目的

小卵型カジカ稚魚の給餌法の差異による成長、生残の影響などの飼育試験を行った。

II 材料及び方法

1. 供試魚

養成2年魚から1997年2月中に採卵し、約8ヶ月経過した稚魚を選別(5mm目合と4mm目合の間)した稚魚を使用した。

9月12日から9月16日まで予備飼育を行った。

2. 飼育期間及び平均水温

1期('97. 9/17~10/17) 31日間(14.3℃)

2期('97.10/18~11/17) 31日間(11.6℃)

3期('97.11/18~12/18) 31日間(9.8℃)

4期('97.12/19~'98.1/21)34日間(6.8℃)

3. 飼育方法

ポリエチレン製青色タライ(直径70×高さ30、水深7~10cm、容水量約16~18ℓ)6槽を使用した。飼料はアユ市販配合飼料(EPクランブル3号)を使用した。成長に伴い餌サイズを変えた。

投餌法は自動給餌器(商品名:ヤマハ:100S落下式)を使用し、1日2回与えた。

飼育内容は表1に示した。

餌は週に、1、3区は毎日の7日間、2、4区は隔日で延べ4日間、5、6区は連続して5日間与えた。給餌時間は13~25分間の範囲で行った。

注水量は毎分約4~5ℓ程度とした。

なお、飼育場所はビニールハウス内(天井は遮光幕で被り、遮光率は85~90%)で実施した。

表-1 飼育内容

試験区	給餌	給餌時間帯	給餌率	給餌法
1、3区	2回	10時、15時(昼間)	3%目安	毎日
2、4区	2回	10時、15時(昼間)	3%目安	隔日*1
5、6区*	2回	10時、15時(昼間)	3%目安	土、日除く

* 対照区 *1 月、水、金、日

表-2 飼育結果表

項目		1区	2区	3区	4区	5区	6区
開始時	総尾数(尾)	1,216	1,224	1,224	1,224	1,224	1,224
	総重量(g)	710	710	710	710	710	710
	平均体長(cm)	3.27	3.27	3.27	3.27	3.27	3.27
	標準偏差	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	平均体重(g)	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
	標準偏差	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
終了時	総尾数(尾)	1,213	1,180	1,196	1,165	1,203	1,212
	総重量(g)	2,800	2,200	2,800	2,000	2,200	2,100
	平均体長(cm)	4.99	4.63	4.95	4.57	4.7	4.71
	標準偏差	0.47	0.34	0.36	0.35	0.31	0.33
	平均体重(g)	2.04	1.71	2.04	1.65	1.75	1.71
	標準偏差	0.57	0.38	0.45	0.38	0.4	0.36
項目	へい死尾数(尾)	0	0	4	4	2	2
	不明尾数(尾)	3	44	24	55	19	2
	尾数歩留(%)	99.1	96.4	97.7	95.1	98.2	99.6
	増重量(g)	1,950	1,490	2,090	1,290	1,490	1,390
	補正増重量(g)	1,952	1,498	2,095	1,390	1,493	1,392
	総給餌量(g)	4,353	2,085	4,211	1,667	2,479	2,479
	餌料効率(%)	56.2	76.1	56.6	80.1	65.9	62.2
	補正餌料効率(%)	56.2	76.4	56.8	84.7	68.8	62.3
	日間成長率(%/日)	1.00	0.85	1.03	0.83	0.85	0.85
	日間給餌率(%/日)	1.83	1.10	1.80	1.03	1.25	1.25
	餌料転換効率(%)	56.0	74.3	57.4	84.0	66.5	63.6
	増重倍率(%)	179.6	135.9	177.3	125.7	133.2	131.8

Ⅲ 結果及び考察

1. 飼育、摂餌状況

飼育期間中の水温を図-1に示した。

最低水温は5.8℃(1月5日、4期)、最高水温は17.5℃(9月18日、1期)であった。1期から4期まで水温下降期で、3期中旬頃から4期まで10～5℃の範囲内であった。

飼育水槽内稚魚の状態は団子のような小集団を形成していた。

摂餌状況は、給餌器から落下した餌に群がり、又、浮遊している餌を摂餌する稚魚も見られた。1、3区(毎日給餌区)は残餌量が他の区より多く見られた。なお、病気予防のため、月1回を目安に食塩2%30分浴を行なった。

2. 飼育結果

飼育結果を表-2に示した。

歩留まりは95.1～99.6%の範囲で6>1>5>3>2>4区の順であった。



図-1 飼育水温の推移

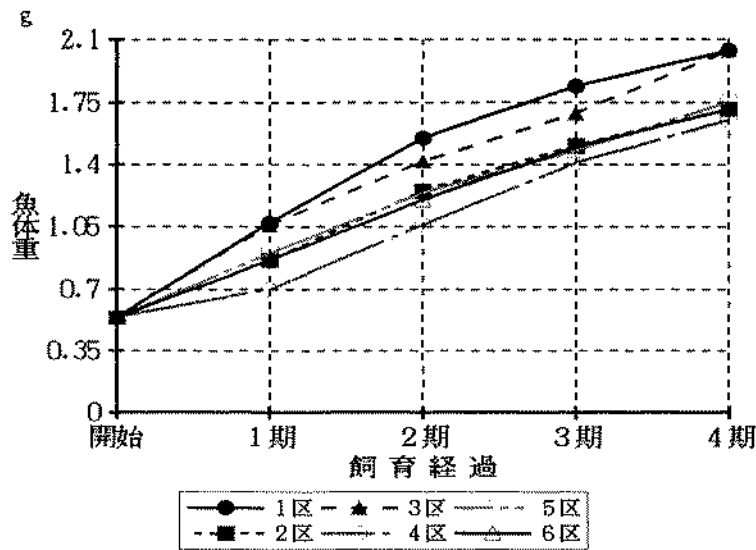


図-2 魚体重の推移

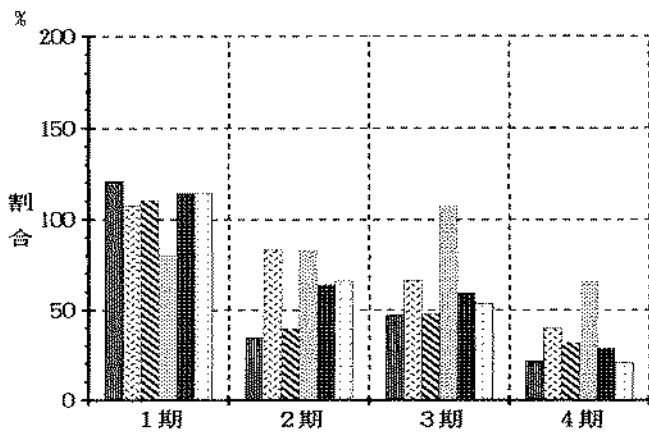


図-3 餌料転換効率の推移

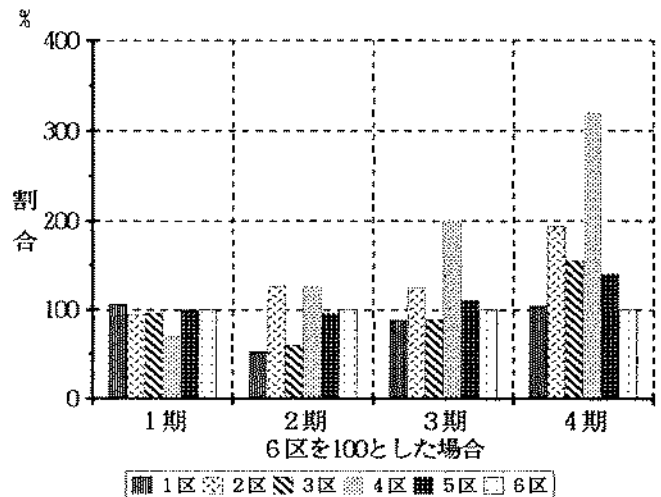


図-4 餌料転換効率の推移

期間中の体重の推移を図-2に示した。

全体に1期に上昇傾向を示したが、水温下降期(2, 3, 4期)では穏やかな傾向を示した。4区の1期は給餌器の不調などで給餌量が減少し、成績が劣る状況となった。

餌料転換効率の全期の合計は1区は224%, 2区297%, 3区229%, 4区336%, 5区266%, 6区では254%であった。

図-3に各区の餌料転換効率の推移を示した。

1期以外は2, 4区の隔日給餌区が他区より1.2~2.0倍程度優った。

図-4に通常の6区を100とした場合の他区の割合を

示した。隔日給餌区が顕著な値を示した。

開始時、終了時の体重組成分布を図-5に示した。

終了時では2.5g以上の占有割合が1区48%, 2区22%, 3区52%, 4区20%, 5区28%, 6区18%であった。1, 3区(毎日区)の割合が優り、1, 3区は常に残餌が多く飽食状況であったことから、稚魚の摂餌差(とび)が顕著に示されたように思われた。

以上のことから、隔日給餌法は対照区と比較して明確な差異はなく、むしろ飼育成績が優り、給餌器を使用した場合、今回の飼育試験で遜色のない結果が得られ、効率的な飼育法としての可能性が伺えた。

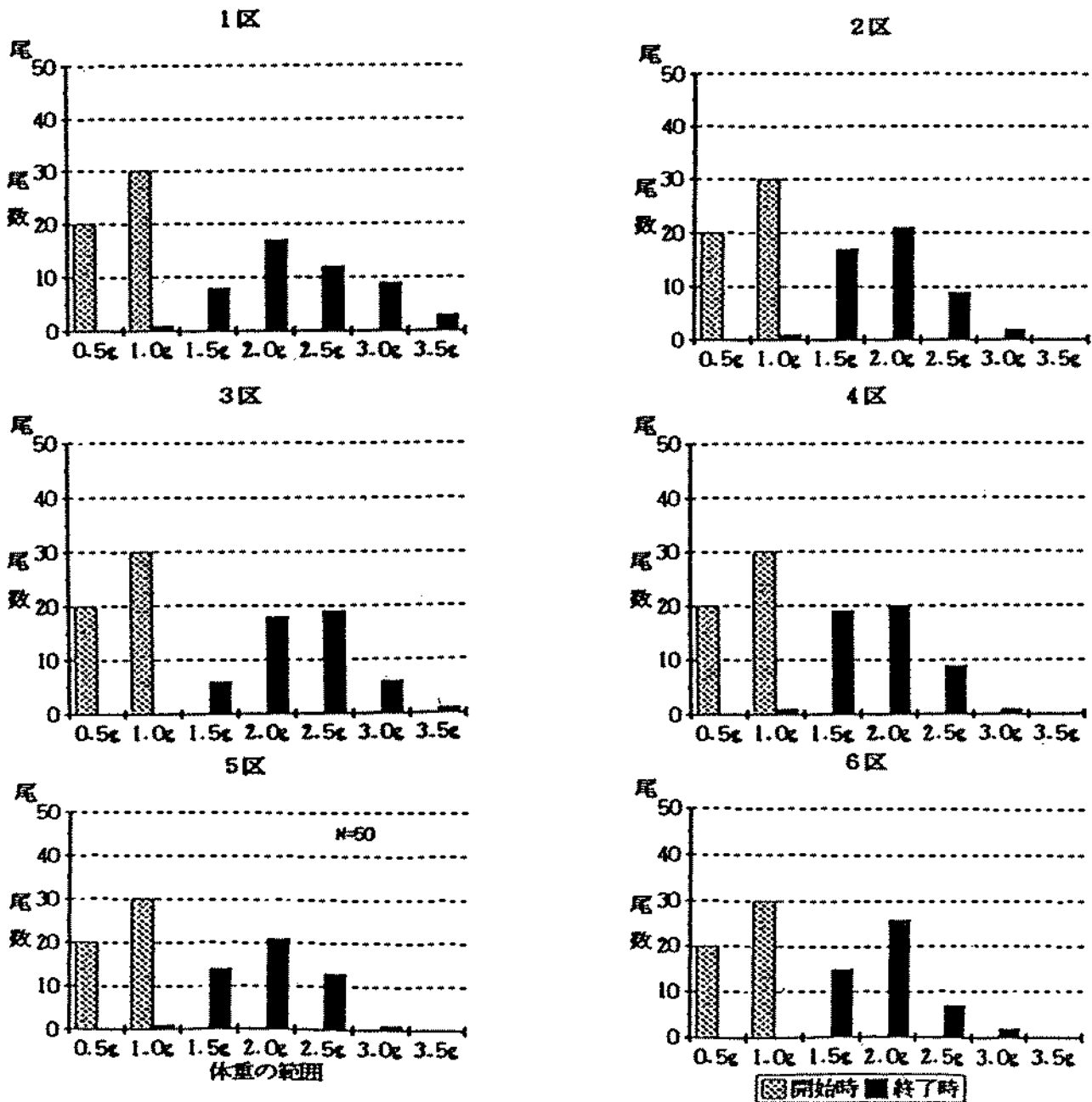


図-5 開始時、終了時の体重組成分布

(4) カジカ (小卵型) の成熟促進試験

田中 浩・板屋圭作

I 目的

小卵型カジカ (以下「カジカ」と言う。) の産卵期は12月~3月であり、この間に2~3回産卵する。しかし、第1回の産卵期は個体間に1ヶ月程度の差が見られ、採卵選別に時間を執られるとともに飼育が複雑となっている。この為、短期間に集中して産卵を開始させる手法を開発して、種苗生産の効率化を図ることを検討した。

II 材料及び方法

1. 供試魚

1995年生まれの2+魚を使用した。供試魚の大きさは平均全長86.3mm、平均体長70.6mm、平均体重7.5gである。

2. 試験区

成熟促進条件として光制御で次の5区を設定した。

第1試験区

短日処理後自然光飼育区で8月下旬から10月31日まで (68日間) の間、明6時間、暗18時間の短日電照飼育 (照度800lux) し、11月1日から自然光飼育。

第2試験区

短日処理後長日処理飼育区で第1区と同様に短日飼育をし、11月1日から、明18時間、暗6時間の長日電照飼育 (照度800lux)。

第3試験区

対照区として自然光飼育。

第4試験区

秋分から10月31日まで (40日間) の間、明6時間、暗18時間の短日電照飼育 (照度800lux) し、11月1日から自然光飼育。

第5試験区

秋分から10月31日まで (40日間) の間、明6時間、暗18時間の短日電照飼育 (照度800lux) し、11月1日から、明18時間、暗6時間の長日電照飼育 (照度800lux)。

3. 飼育方法

70cmタライ水槽に200尾を収容し、注水量4~6L/分、給餌量は魚体重の3~5%を目安として飼育した。

4. 試験期間

1997年8月25日~1998年1月12日

III 結果

1. 飼育水質

平均飼育水温は図-1に示すように9月下旬から12月上旬は9.4~16.3℃の範囲で推移した。

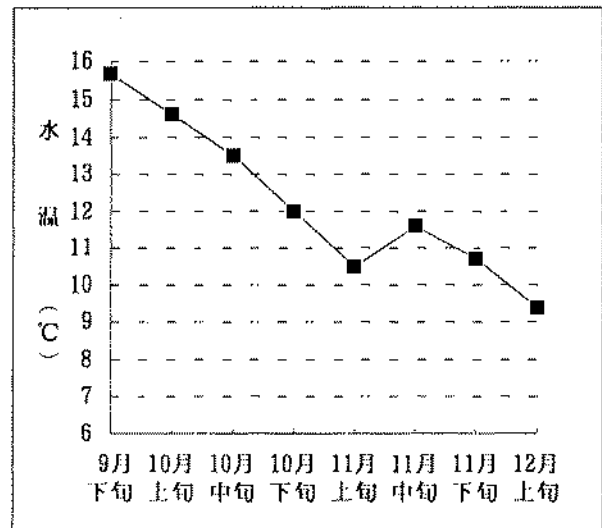


図-1 カジカ飼育水温

2. 成長

(1) 全長

雌の成長は試験開始時に86.3mmであったが、12月には1区 102.4mm、2区101.62mm、3区99.4mm、4区100.2mm、5区100.1mmとなった。試験区による成長差はなかった。図-2に成長の推移を示した。

(2) 体重

雌の成長は試験開始時に7.47gであったが、12月には1区18.71g、2区18.66g、3区16.00g、4区16.67g、5区17.68gとなった。試験区による成長差は1、2区がやや大きかった。図-3に成長の推移を示した。

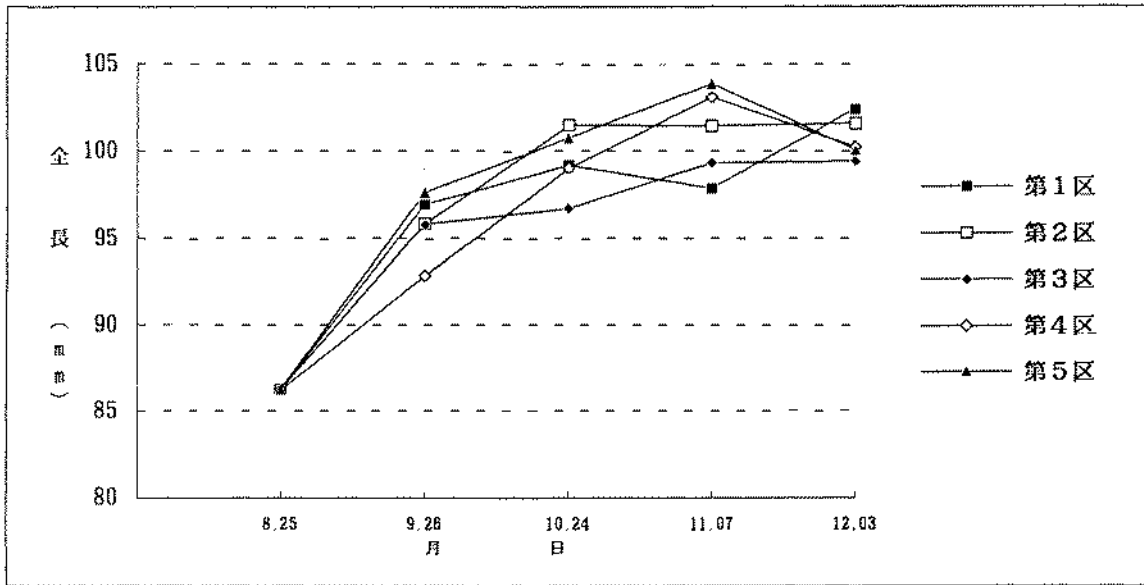


図 - 2 全長の推移(雌)

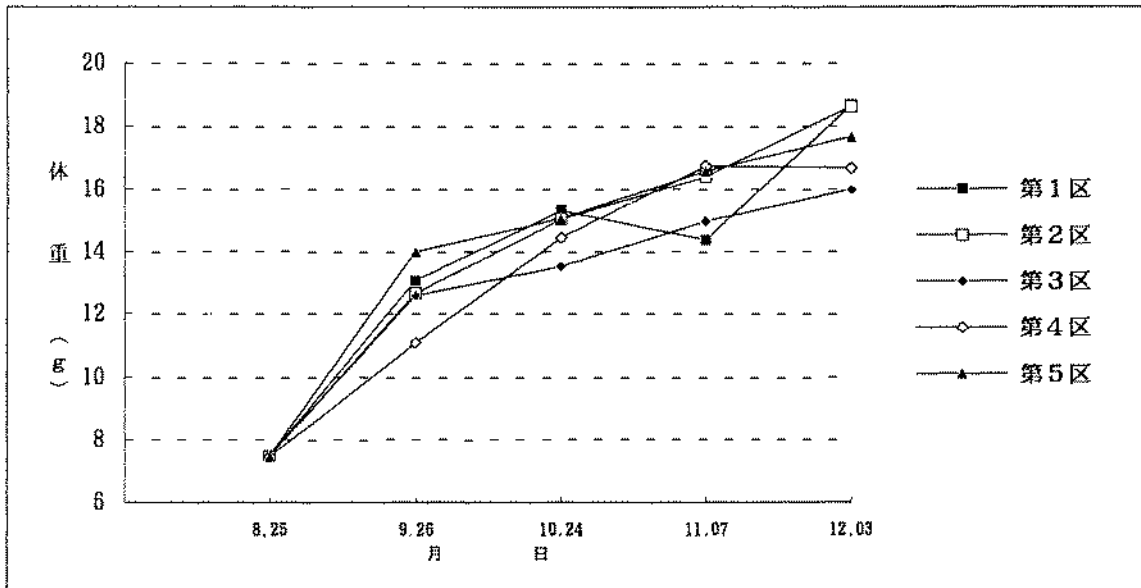


図 - 3 体重の推移(雌)

3. 生殖腺の成長

試験区毎の成熟度の推移を表-1及び図-4に示した。成熟度は11月上旬までの各区の平均生殖腺指数は8月下旬 0.91、9月下旬1.40~1.56、11月上旬 5.19~6.30と試験区間には大きな差は見られないが、個別別では9月下旬には0.95~2.84であったが、11月上旬では3.65~9.66と大きな差が見られた。

12月3日になると長日処理を施している第2区の生殖腺指数は20.53と高くなり、同じく第5区でも17.01と高くなっていった。対照区と同様に自然光に戻した第1区は14.64、対照区の第3区は13.98、第4区の11.96と低かった。各試験区毎の最大、平均及び最小値の推移を図-5-1~5に示した。

表 - 1 生殖腺指数の推移(♀)

試験区 月 日	第1区 短日-自然区	第2区 短日-長日区	第3区 対照区	第4区 秋分自然区	第5区 秋分-長日区
97.8.25	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
9.26	1.47	1.56	1.51	1.54	1.40
10.24	3.76	4.08	3.59	3.69	3.20
11.07	6.05	6.30	5.57	5.32	5.19
12.03	14.64	20.53	13.98	11.96	17.01

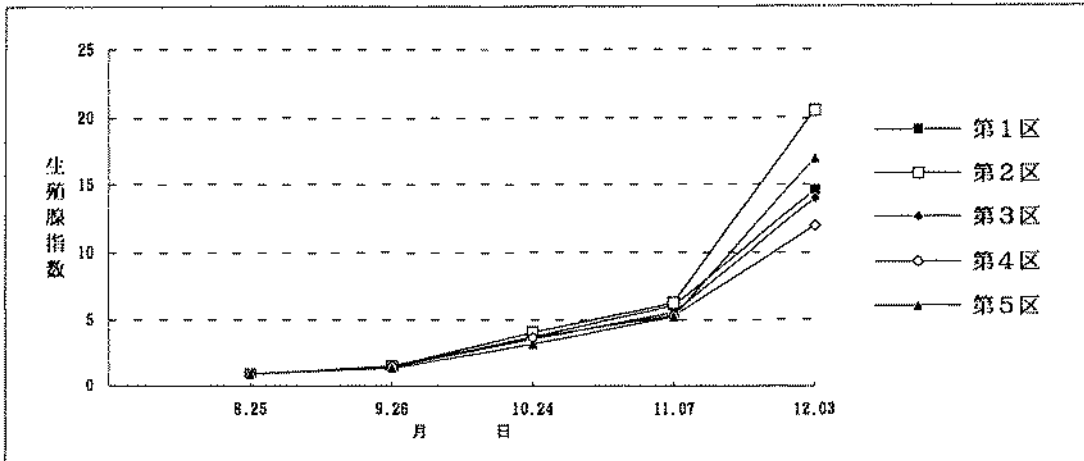


図-4 試験区別生殖腺の発育推移

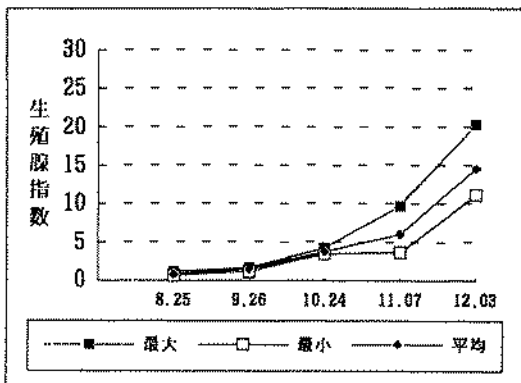


図-5-1 生殖腺の発育範囲の推移 (第1区)

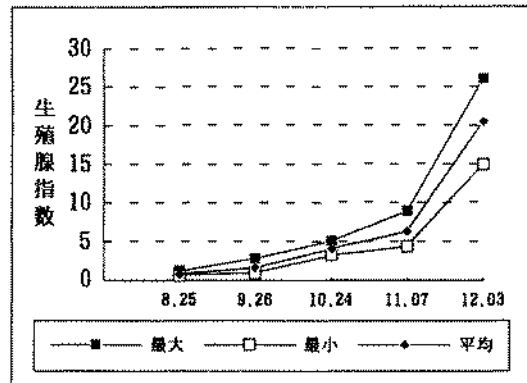


図-5-2 生殖腺の発育範囲の推移 (第2区)

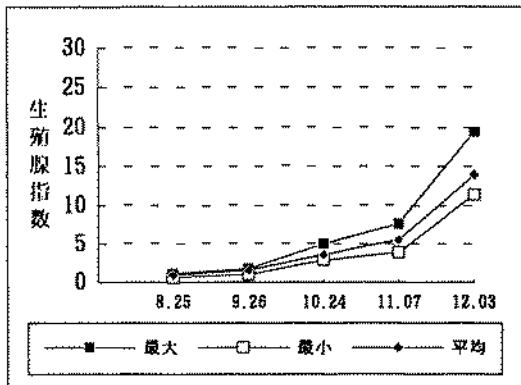


図-5-3 生殖腺の発育範囲の推移 (第3区)

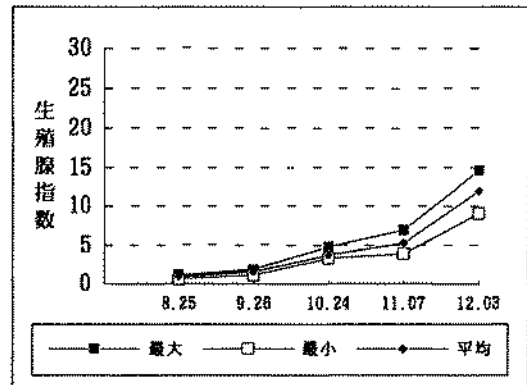


図-5-4 生殖腺の発育範囲の推移 (第4区)

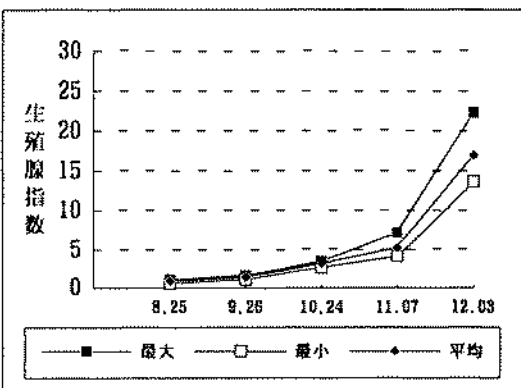


図-5-5 生殖腺の発育範囲の推移 (第5区)

4. 生殖腺の成熟

11月に入ると各試験区の生殖腺指数が上昇して来たことから、通常産卵時期に実施している産卵親魚の選別を取り入れた外部形態判定（腹部の卵観察）を行った。

判定は

- A 産卵間近の状態
- B 産卵までややかかる状態
- C 膨らみが認められる状態
- D 膨らみが認められない状態

の4段階に分けた。

各試験区毎の成熟判定結果の推移を図-6-1~3に示した。

11月7日の判定では対照区以外の区においてBランクの個体が見られ、Cランクの個体は第1区及び

第2区では52%程度であるがその他の区では21~32%であった。

1週間後の11月14日になると短日飼育に切り替えた第2区及び第5区では成長に変化が無くむしろ後退している傾向にあったが、対照区と同様に自然光飼育に切り替えた第1区及び第4区はCランクの個体が60~72%と主体をなしていた。

約4週間後の12月3日にはAランクの成熟魚が短日処理を施している第2区で9.1%、第5区で3.9%及び自然光に戻した第1区で3.6%出現した。Bランクの出現は第1区16.8%、第2区27.9%、第3区7.5%、第4区16.0%、第5区45.2%で短日飼育区の第2区及び第5区で高くなっていた。膨らみの見られないDランクは対照区の9.9%以外は1.2~4.2%と少なくなり、成熟が進行している。

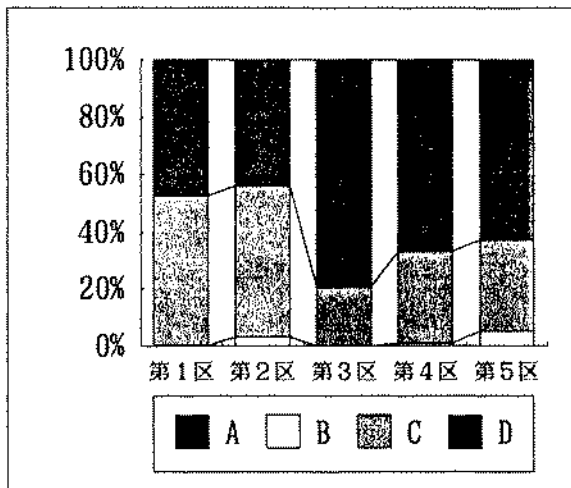


図-6-1 成熟判定結果 (11月7日)

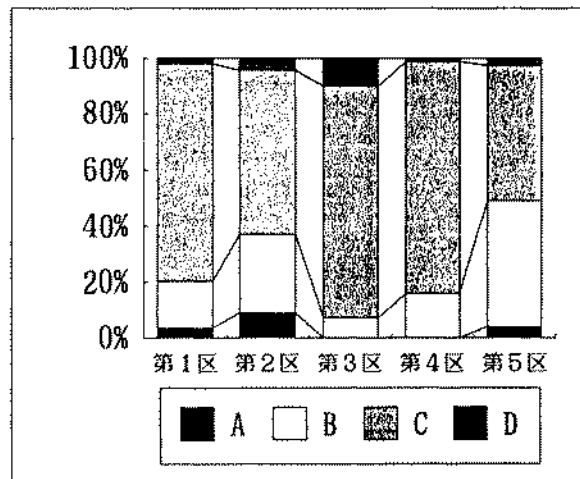


図-6-3 成熟判定結果 (12月3日)

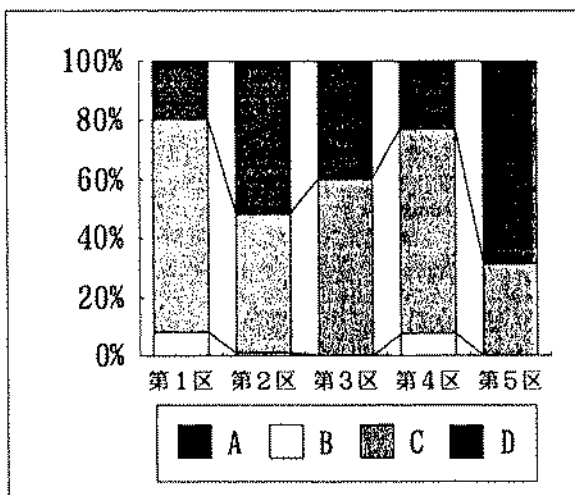


図-6-2 成熟判定結果 (11月14日)

5. 成熟魚の出現状況

産卵池に収容可能な成熟魚は卵が腹面から肉眼で観察される個体であり、第1、2、5試験区において初めて12月3日に確認された。

その後の成熟魚の出現率は表-2に示すように、長日飼育処理中の第2区及び第5区では12月15日までの間（5回選別）に90%程度が成熟したが、対照区である第3区では同期間で16.8%、自然光飼育の第1区で29.6%、第4区で7.6%に過ぎなかった。

各試験区の累積成熟率を図-7に示した。

なお、各試験区の成熟状況は次のようであり、長日処理区と対照区の選別時別成熟魚の出現状況を図-8に示した。

(1) 第1区

成熟個体の出現は12月3日の第1回選別時に3.9%（6尾）が見られたが、12月15日の第5回選別時迄の累積成熟率は29.6%であり、12月25日の

表 - 2 成熟魚出現の推移

%

月 日	試験区	第 1 区	第 2 区	第 3 区	第 4 区	第 5 区
		自然区	自然区	自然区	自然区	自然区
97. 12. 3		3.9	9.8			3.9
5			28.1	0.7		12.5
8		2.0	37.9	5.6	0.6	36.2
12		9.9	11.8	4.2	3.8	23.7
15		13.8	6.5	6.3	3.2	11.8
18		13.2	4.6	14.7	7.6	3.9
21		12.5	0.7	18.2	14.6	3.9
25		7.2	0.7	7.7	11.5	2.0
29		15.1		21.0	17.8	
98. 1. 1		11.8		14.0	15.9	0.7
4		8.6		6.3	18.5	1.3
6		0.7			3.2	
9		0.7		1.4	2.5	
12		0.7			0.6	

第8回選別時迄で62.5%、飼育全個体が成熟したのは第14回選別時で第1回の選別から41日を要した。

(2) 第 2 区

成熟個体の出現は12月3日の第1回選別時に9.8% (15尾) が見られ、12月5日の第2回選別時

には43尾が成熟しており、累積成熟率は37.9%、12月15日の第5回選別時迄の累積成熟率は94.1%であり、残りの2尾が成熟したのは第8回選別時の12月25日で第1回の選別から23日を要したが、5回の選別で90%以上の成熟個体を得ることができ、その期間は13日間であった。

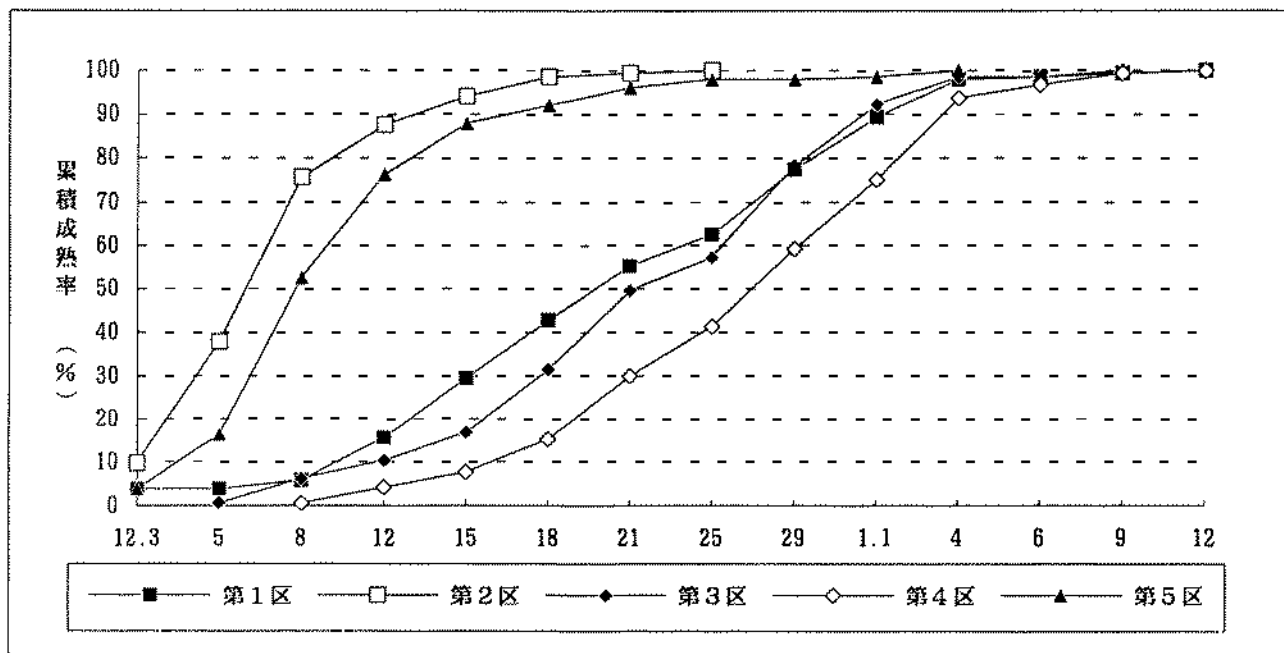


図 - 7 試験区別累積成熟率

(3) 第3区

成熟個体の出現は12月5日の第2回選別時に1尾が見られた、その後徐々に成熟が見られるが、12月15日の第5回選別時迄の累積成熟率は16.8%であり、12月25日の第8回選別時迄で57.3%、90%以上の累積成熟率は第10回選別時の1月1日で飼育全個体が成熟したのは第13回選別時で初めに成熟魚が選別されてから36日を要した。

(4) 第4区

成熟個体の出現は12月8日の第3回選別と最も遅くなった。12月15日の第5回選別時迄の累積成熟率は7.6%であり、12月25日の第8回選別時迄で41.4%、90%以上の累積成熟率は第11回選別時の

1月4日で飼育全個体が成熟したのは第14回選別時の1月12日で初めに成熟魚が選別されてから36日を要した。

(5) 第5区

成熟個体の出現は12月3日の第1回選別時に3.9% (6尾)が見られ、12月8日の第3回選別時には55尾が成熟しており、累積成熟率は52.6%に達し、12月15日の第5回選別時迄の累積成熟率は88.2%であり、第8回選別時の12月25日には98.0%となった。

全個体成熟には第1回の選別から33日を要しが、6回の選別で90%以上の成熟個体を得ることができ、その期間は16日間であった。

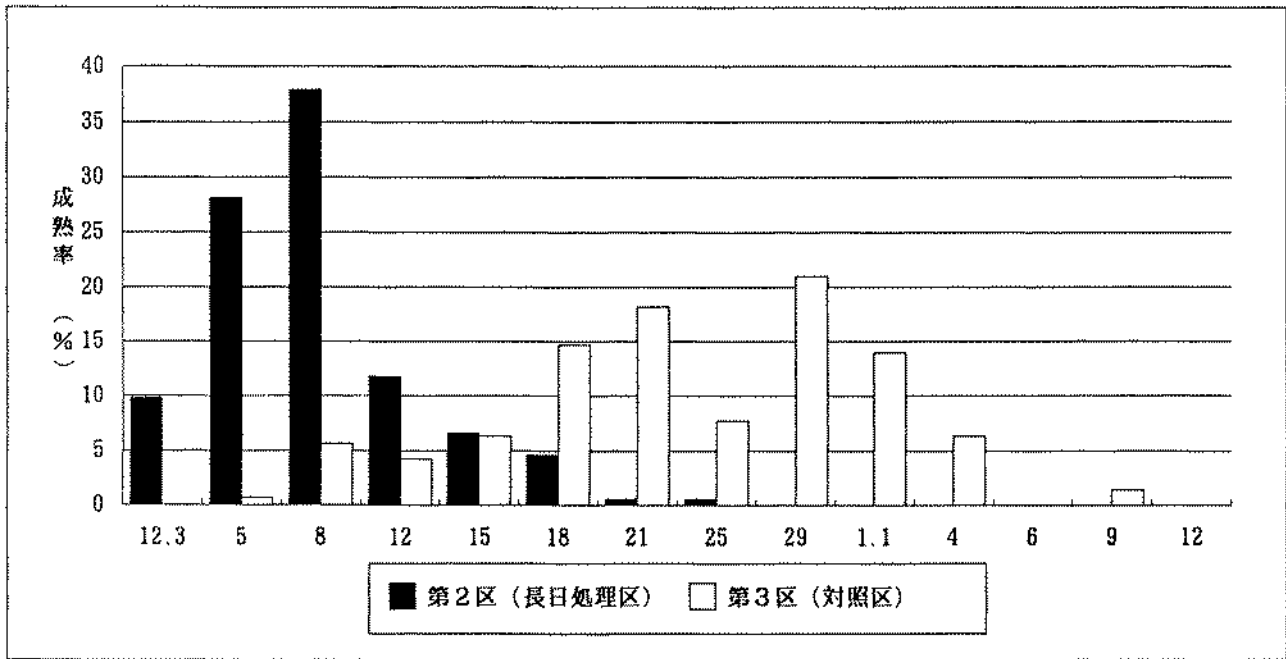


図 - 8 試験区別累積成熟率

IV 考 察

カジカの生殖腺は水温の低下、日照時間が少なくなる秋分以降に発達が進み、産卵成熟魚の出現は12月中旬頃に始まるのが通例であり (採卵開始日: H6年12/31、H7年12/15、H8年12/29)、産卵は日照時間が長くなるにしたがい促進される傾向がある。昨年の成熟抑制試験で光制御が有効である結果が判明している。今回は同一水槽で飼育しても成熟に1ヶ月以上の差が出ることから、成熟期の短縮を図り種苗生産の効率化を図ることを目的として光制御 (短日飼育・長日飼育) により試験を行った。

今年の水温は前年より水温低下が早く、平成7年に似た低下傾向であったことから対照区の産卵は12月中旬より始まった。(親魚選別して産卵池に収容し、自然産卵させ3~4日後に集卵する。)

対照区の成熟率は1回の選別時に4~21%で10回以上の選別を要したが、長日処理を行った第2区及び第5区では成熟が集中し、5回の選別で88.1~94.1%が成熟していた。また、成熟ピーク時には成熟率は37.9、36.2%にも達した。

これらのことから、カジカの産卵促進には電照長日処理が有効であり、産卵期の促進、1回の産卵期の短縮集中化を図ることは可能と考える。

V 要 約

1. 小卵型カジカの第1回目の産卵期は個体間に1ヶ月程度の差が見られる為、短期間に集中して産卵を開始させる手法を検討をした。
2. 成熟促進条件として光制御を行い飼育した。68日間の短日処理 (明6H) 後自然光飼育区、68日間の

短日処理後長日処理（明18H）飼育区、対照区、40日間の短日処理後自然光飼育区及び40日間の短日処理後長日処理飼育区と比較した。

- 3、成長は試験開始時に86.3mmであったものが、12月には99.4～102.4mmと試験区による成長差はなかった。
- 4、成熟度は11月上旬までの各区の平均生殖腺指数は8月下旬0.91、9月下旬1.40～1.56、11月上旬5.19～6.30と試験区間には大きな差は見られなかった。
- 5、12月になると長日処理を施している第2区の成熟度指数は20.53と高くなり、同じく第5区でも17.01と高くなっていた。しかし、対照区、自然光に戻した第1区及び第3区は低かった。
- 6、通常産卵時期に実施している産卵親魚の選別を取り入れた外部形態判定（腹部の卵観察）では、12月3日にはAランクの成熟魚が短日処理を施している第2区で9.1%、第5区で3.9%及び自然光に戻した第1区で3.6%出現した。Bランクの出現も短日飼育区の第2区及び第5区で高くなっていた。
- 7、成熟魚の出現率は長日飼育処理中の第2区及び第5区では12月15日までの間（5回選別）で88.1～94.1%が成熟していた。また、成熟ピーク時の成熟率は37.9、36.2%にも達した。

VI 文 献

- 1) 板屋圭作・横西 哲：小卵型カジカ種苗生産試験（採卵及びふ化試験）、平成6年度石川県水産総合センター事業報告、PP. 315～318（1996）
- 2) 板屋圭作・高門光太郎：小卵型カジカ種苗生産試験（採卵及びふ化試験）、平成7年度石川県水産総合センター事業報告、PP. 268～270（1997）
- 3) 板屋圭作・高門光太郎：小卵型カジカ種苗生産試験（採卵及びふ化試験）、平成8年度石川県水産総合センター事業報告、PP. 250～252（1998）
- 4) 田中 浩・板屋圭作：小卵型カジカ種苗生産試験（成熟抑制試験）、平成8年度石川県水産総合センター事業報告、PP. 257～264（1998）

(5) カジカ (小卵型) の人工採卵試験

田中 浩・板屋圭作

I 目 的

小卵型カジカ (以下「カジカ」と言う。) の卵は付着卵で卵塊となるため、発眼期までの間の管理を十分に行うことが出来ず、採卵方法も自然産卵であることから未受精卵も含まれ効率を低下させている。

この為、人工採卵法による採卵、粘着性の除去による分離卵の管理について検討した。

II 材料及び方法

1. 供試魚

1996年生まれの2+魚を使用した。

供試魚の大きさは平均全長104.10mm、平均体重15.82gである。

2. 試験区

卵の粘着性除去試験としてタンニン酸の濃度を0.05、0.10、0.15及び0.20%として、処理時間を5、10、20及び30秒に設定した。

粘着性除去処理後発眼ふ化試験区とした。

3. 人工採卵の方法

雌親魚は自然産卵池に収容する為に選別した親魚を使用した。採卵は絞り出すようにしてシャーレに取った。腹部を軽く圧迫すると自然に体外に出る状態の卵を試験に供した。

精子は複数の雄を切開して精巣を取り出し、人工精漿液 (太田ら, 1990) 中でピンセットで軽く潰すようにして精液を調整した。なお、使用精巣は精巣を潰したときに人工精漿が白濁するものを使用した。

準備した卵と精液を混合して授精させ、その後、粘着性除去処理を施し、吸水の後、籠に収容した。

4. 飼育方法

授精卵は試験区毎に籠に収容して整型ふ化槽で管理した。

III 結果及び考察

1. 卵の粘着性除去

卵の粘着性除去方法として、タンニン酸がシヤマ卵等で有効とされており、カジカへの可能性を検討した。

授精させた卵を設定したタンニン酸溶液に浸して攪拌した。

授精卵の分離状況は図-1に示すとおりである。

タンニン酸濃度別の卵の分離状況はタンニン酸濃度が0.05%では処理時間が5、10及び20秒では2.10~18.05%の分離で30秒処理で51.3%に終わった。

タンニン酸0.10%では処理時間が5秒では2.24%、10秒で19.37%、20秒で90.55%、30秒で82.84%であった。

タンニン酸0.15%では処理時間が5秒~30秒の処理区全て100%の分離をみたが、5及び10秒処理区では計数時には分離していたが、卵収容時には平面的に付着した状態であった。

タンニン酸0.20%では処理時間が5秒では23.00%、10秒で32.28%、20及び30秒で100%の分離をみた。

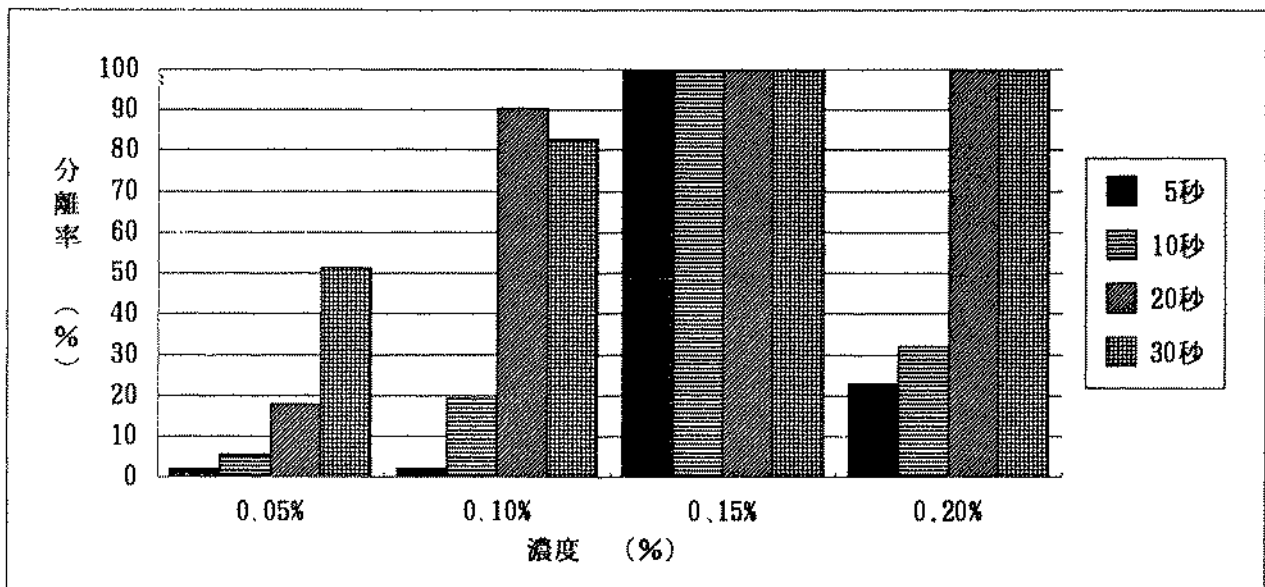


図-1 タンニン酸による粘着性除去率

2. 人工採卵

(1) 発眼率

整型ふ化槽に収容した卵の管理水温は図-2に示すとおりであり、検卵までの水温は3.17～8.46℃で推移していた。

検卵は積算水温 151.8～167.9 ℃で実施した。試験区毎の発眼率を図-3に示した。

タンニン酸濃度別の発眼卵の状況はタンニン酸濃度が0.05%では卵塊となり、5秒処理区を除き1.38～2.35%と低率であった。5秒処理区は23.40%と高くなったがその要因は不明であり、今後検討する必要があるが、卵塊が小さく分離していたことによる水生菌による影響が少なかったと推測される。

タンニン酸0.10%では処理時間が10秒区で

26.35%で今回の最高値を示した。5秒、20秒及び30秒では14.35～15.42%であった。

タンニン酸 0.15%では処理時間が短いほど発眼率は良く6.31～17.71%であった。

タンニン酸 0.20%では処理時間には関係なく17.87～21.34%であった。

以上のように今回の試験では発眼率は1.38～26.35%と低率であるが、人工採卵の可能性及びタンニン酸による粘着性の除去が可能であることを示唆している。

自然産卵法の場合の卵塊別の発眼率は0～96%程度と幅が広く、無受精卵の割合も多く見られ、平均発眼率は25.3～62.1%であることから卵管理手法の改良により発眼率の向上は見込まれ、作業効率を勘案すると有効な手法となりうる。

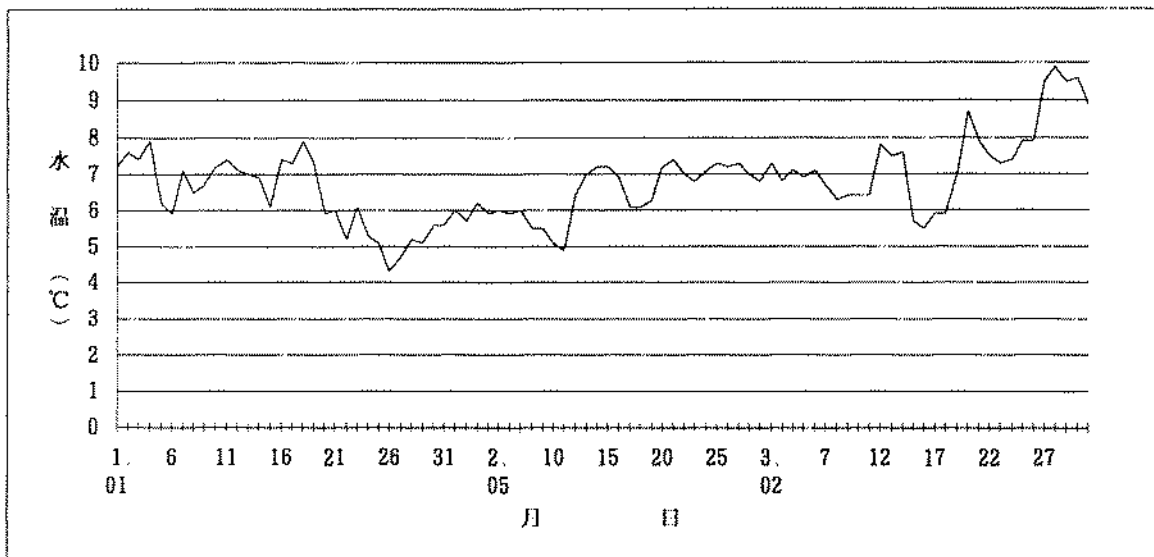


図 - 2 カジカ授精卵管理水温

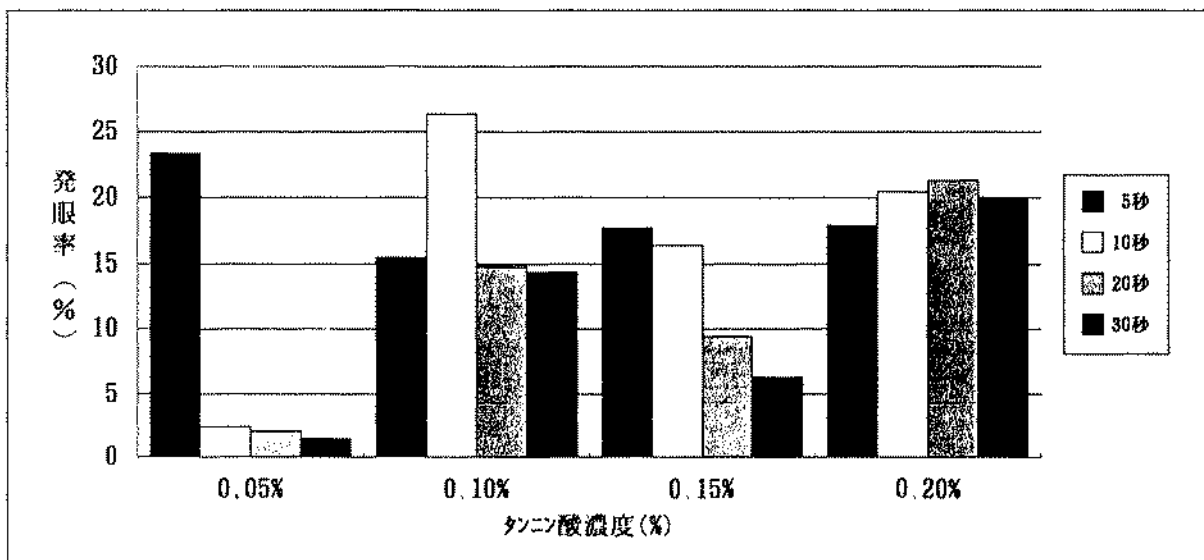


図 - 3 カジカ授精卵発眼率

(2) ふ化率

発眼卵からのふ化率及び授精卵からのふ化率を図-4-1~2に示した。

タンニン酸濃度別のふ化の状況はタンニン酸濃度が0.05%区では46.7~87.5%と低率であった。

0.10%区でも62.4~75.8%で低率であった。

0.15%区及び0.20%区では88.1~99.3%とふ化率は高かった。

授精卵からのふ化率を見ると0.20%区が16.7~20.0%と最も良かった

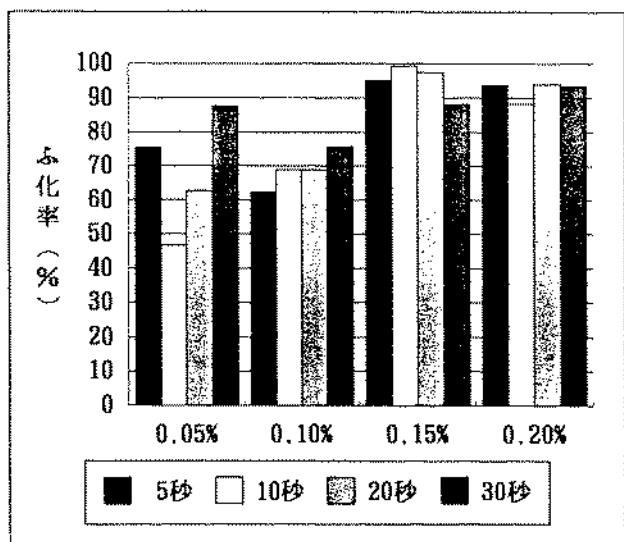


図-4-1 カジカ授精卵ふ化率(発眼より)

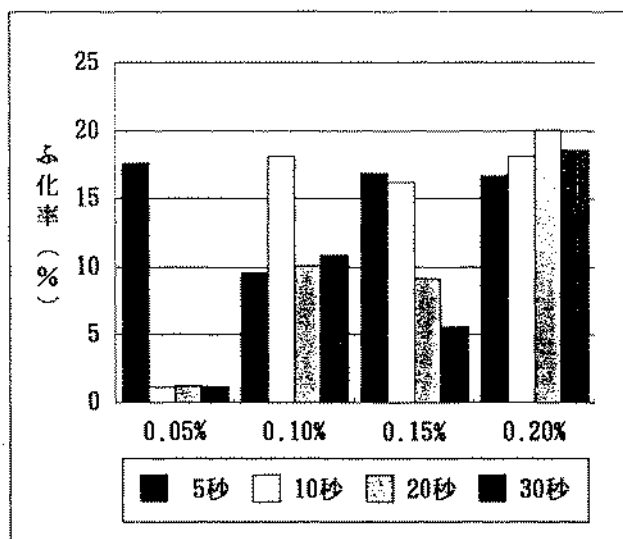


図-4-2 カジカ授精卵ふ化率(授精より)

IV 考 察

人工採卵法による採卵については今後ふ化仔魚の成長を検証する必要があるが、今回の試験結果からタンニン酸による粘液除去操作を施し、100%分離した0.15% (処理時間20秒、30秒) 及び0.20%区 (処理時間20秒、30秒) での発眼率は 6.31~21.87%、ふ化率88.1~93.9% (受精卵からのふ化率5.6~20.0%) を得られた。

現在の自然産卵法の場合の卵塊別の発眼率は無受精の卵塊も多く存在することから0~96%程度と幅が広く平均発眼率は25.3~62.1%で種苗生産計画では50%を目安としており、今回は縦型ふ化槽を使用した但卵管理方法の改良により発眼率の向上は見込まれ、親魚収容池の準備、卵回収、親魚取り上げ等の作業効率を助案すると人工採卵による大量生産の可能性を示唆している。

なお、タンニン酸によるカジカ卵の粘着性除去には0.15%以上の濃度で20秒以上を要することとなり、シヤモ卵より強度の処理を要した。

V 文 献

板屋圭作・横西 哲：小卵型カジカ種苗生産試験 (採卵及びふ化試験)。平成6年度石川県水産総合センター事業報告, PP. 315-318 (1996)

板屋圭作・高門光太郎：小卵型カジカ種苗生産試験 (採卵及びふ化試験)。平成7年度石川県水産総合センター事業報告, PP. 268-270 (1997)

板屋圭作・高門光太郎：小卵型カジカ種苗生産試験 (採卵及びふ化試験)。平成8年度石川県水産総合センター事業報告, PP. 250-252 (1998)

楠田 聡・寺西哲夫：卵の粘性除去とその管理方法について。「魚と水」, 北海道立水産ふ化場, Vol33, PP.37-43 (1996)

(6) カジカ (小卵型) の成熟抑制試験 (Ⅱ)

田中 浩・板屋圭作

I 目的

小卵型カジカ (以下「カジカ」と言う。) の産卵期は12月～3月であり、大卵型カジカの3月から5月に比較し3ヶ月程度早く出現する。この為、丁度出荷時期となる2歳魚の雌には成熟が始まり、商品価値を低下させており、これを解消する手法として、小卵型カジカの成熟抑制について検討をした。

前年の試験において、秋分時より光制御に供したカジカの親魚が小型であり、対照区の成熟率が低く、効果については判定できにくかった点の追試を実施した。

Ⅱ 材料及び方法

1. 供試魚

1996年生まれの2+魚を使用した。供試魚の大きさは平均全長93.35mm、平均体長79.63mm、平均体重9.67gである。

2. 試験区

成熟制御条件として前回と同様に光制御を行った。

経産区及び未産区ともに秋分 (9月24日) を基準として、明20H、暗4Hの電照飼育 (照度400lux) とした。

3. 飼育方法

70cmタライ水槽に300尾を収容し、注水量4～6L/分、給餌量は魚体重の3～5%を目安として飼育した。

4. 試験期間

1997年9月24日～1998年2月16日

Ⅲ 結果

1. 生殖腺の成長

(1) 卵巣の発達

ア 経産区

経産区の生殖腺指数は10月下旬に5.76、11月上旬に13.66と成熟が見られた。

しかし、11月に成熟を見なかった個体は1月下旬及び2月中旬でも1.25、1.01であった。(表-1)

イ 未産区

未産区の生殖腺指数は10月下旬に5.07、11月上旬に10.33と成熟が見られた。

しかし、11月に成熟を見なかった個体は1月下旬及び2月中旬でも1.07、0.72であった。

表-1 生殖腺指数の推移 (♀)

試験区 月 旬	経産区	未産区	(96年)	(96年)
			秋分対照区	秋分区
97. 10. 下旬	5.76	5.07	2.14	0.50
	13.66	10.33		
	11. 下旬			
12. 上旬		1.56	13.88	0.48
98. 01. 上旬			1.25	0.60
01. 下旬	1.25	1.07	1.01	0.55
02. 上旬			0.72	0.69
02. 中旬	1.01	0.72		
03. 上旬				

(2) 精巣の発達

ア 未産区

未産区の生殖腺指数は10月下旬に3.01、11月上旬に3.75と成熟が見られた。

しかし、11月に成熟を見なかった個体は1月下旬及び2月中旬でも0.70、0.85であった。(表-2)

表-2 生殖腺指数の推移 (♂)

試験区 月 旬	経産区	未産区	(87年)	(87年)
			秋分対照区	秋分区
97. 10. 下旬		3.01	0.11	0.11
		3.75		
11. 上旬		1.78	0.05	0.13
11. 下旬			0.08	0.25
12. 上旬			0.28	0.38
98. 01. 上旬				
01. 下旬		0.70		
02. 上旬		0.85		
02. 中旬				
03. 上旬				

2. 成熟魚の出現

雌の生殖腺が発育すると腹部が膨らみ始めることから、外部形態より成熟度合いを区分して成熟割合を観察した。

10月の生殖腺指数が高く、11月7日の観察では表-3に示すように、経産区で76.7%、未産区で25.1%の個体の成熟が進み、12月上旬までに経産区88.9%で、未産区43.8%で成熟する結果となった。

表-3 11月における成熟状況 (♀)

試験区 ランク	経産区	未産区
	A	8.4%
B	51.1	4.4
C	17.2	20.7
D	23.3	74.9

注 A 産卵間近の状態

B 産卵までややかかる状態

C 膨らみが認められる状態

D 膨らみが認められない状態

Ⅳ 考 察

成熟抑制を目的として試験を実施したが、結果は成熟促進試験区よりも早期に成熟が進んだことになり、また、当初の段階で成熟の進まなかった個体については成熟を抑制することができた。

前回の試験とは異なったこの原因としては、光制御を行う前の飼育環境が大きく影響したと推測される。自然光の十分入る環境では夏至より日照時間は減少してきており、この時点で長日飼育をかけることは通常の産卵が冬至以降の1ヶ月にピークを示すことから推測すると産卵を促進することになった。

これらの結果から、成熟の抑制を図るには、自然光に影響される飼育場で飼育された個体と、自然光の影響を受けにくい環境で飼育された個体では長日処理開始時期を異にする必要がある。

(7) カジカ (小卵型) の成熟抑制試験 (短報)

田中 浩・板屋圭作

I はじめに

前年の結果を受け、民間業者が成熟抑制を試みた結果、1例では2割ほど成熟したがほぼ出荷目的を達した。しかし、3月になり成熟が起こった事例が1例あり、この原因について検討した。

II 成熟抑制手法

3月に成熟が見られた事例については長日処理の方法として、次の条件で処理を実施した。

電照時間 18時～02時の間
自然光 02時～18時の間

III 成熟状況

小卵型カジカの産卵期の12月から2月においては成熟が進まず、2月16日の日視観察では膨らみが認められず、成熟抑制がうまく進行したと見ていたが、3月上旬より膨らみが見られるようになり、3月15日には大きく膨らんできた。

当センターにおいては、通常、産卵期は12月から2月であり、3月に水温条件がよい場合に3回目の産卵（多回産卵魚である）が見られる例があるが、この時期に第1回目の成熟が起こることはなかった。

IV 成熟要因の推定

飼育用水を途中で変化させておらず、飼育場所も変更していないことから、成熟要因としては電照方法に問題があるとの仮定で日没時刻と日の出の時刻の変化を見ると、表-1に示すように飼育処理期間中の2時間程度明暗時間が変化していた。

日照時間（電照8時間十日の出から日の入りまで）の変化は1月は1～1.5分/日程度の増加であるが2月になると1.9～2.3分と増加が大きく、1月以降の飼育は実際には電照時間を増加させた飼育となった。（図-1、2）

従って、この飼育方法は自然状態での冬至から徐々に日長時間が長くなる状況と同様の状態を経験させたこととなり、通常飼育を行ったのと同じ結果を与えたこととなった。

表-1 電照時間

月 日	明時間	暗時間
11月30日	17:52	6:08
12月11日	17:42	6:18
12月22日 冬至	17:40	6:20
12月31日	17:42	6:18
1月20日	18:03	5:57
1月30日	18:19	5:41
2月10日	18:40	5:20
2月20日	19:03	4:57
2月28日	19:21	4:39

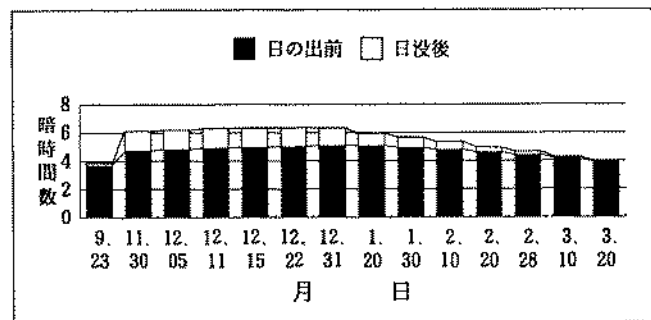


図-2 暗時間の推移

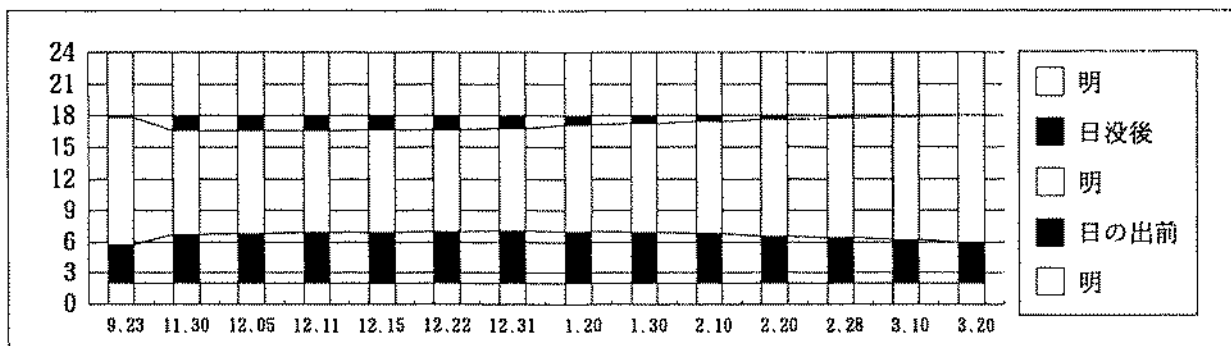


図-1 電照模式

4. カジカ (小卵型) 3 倍体魚作出試験 (Ⅲ)

田中 浩

I 目 的

カジカ養殖中における成熟は商品価値の低下を招き、養殖の新たな隘路となっており、これの対策として不稔魚を作出する手法を検討する。

II 材料及び方法

試験にはカジカの卵及びカジカの雄の精液を用いた。

カジカは養成3年魚14尾を用い、人工採卵法により採卵した。媒精に用いた精液は通常の作出では得難いため雄の体内精巣を取り出し、人工精漿 (太田ら、1990) 液中で攪拌して採取した精液を用いた。

使用した雌親魚は表-1に示すように平均体重22.18g、平均全長120.19mmで、1尾当たりの採卵量は卵重(吸水前)3.55gであった。

表-1 カジカ使用親魚の概要

項目	TL(mm)	BL(mm)	BW(g)	採卵重(g)	肥満度
平均	120.19	100.71	22.18	3.55	21.54
最大	131.16	109.92	30.78		25.70
最小	110.94	92.74	15.34		18.68

1. 温水処理開始静置時間

吸水時間として温水処理を開始するまでの静置時間を飼育水温で15分、30分の2区分とした。

なお、今回は人工採卵試験で実施した卵の付着性除去法としてタンニン酸0.15%溶液中で30秒間の処理を行った。

2. 温水処理温度と温水浸漬処理時間

処理温度は15℃とし、5、10、15分間の浸漬処理をした。

III 結果及び考察

1. 温水処理時の状況

カジカ3倍体魚の作出試験の条件及び処理環境等を表-2に示した。

2. 発眼とふ化

カジカ3倍体魚の作出試験結果を表-3、図-1、2に示した。

発眼は全ての試験区で認められ、静置時間15分—処理水温15℃—浸漬時間5分(以下、「15-15-05」と表示する。)では32.7%と最高の発眼率であった。15-15-10区では22.1%、15-15-15区では12.7%であった。15-20-(5,10,15)区では7.2~10.1%、30-15-(5,10,15)区では16.0~28.3%、30-20-10区4.9%であった。

表-2 作出試験の条件及び処理環境等

試験区	静置時間 分	処理水温 ℃	水温 ℃	室温 ℃	実処理水温 ℃
A~D	15	15	7.0	13.0	14.9~15.3
1~L	30	15	7.0	13.0	14.9~15.3
E~H	15	20	7.2	16.0	20.0~20.2
M	30	20	7.2	16.0	20.0~20.2

ふ化は積算水温346.7℃で始まり、2日間で終了した。

ふ化率は事故のあった1区を除いて76.9~100%であった。

表-3 カジカ3倍体作出試験結果

試験区	静置時間	処理水温	浸漬時間	処理卵数	発眼率	ふ化率
A	15分	15℃	0分	651粒	20.7%	93.3%
B	15	15	5	416	32.7	94.1
C	15	15	10	498	22.1	85.5
D	15	15	15	700	12.7	97.8
E	15	20	0	1702	5.3	76.9
F	15	20	5	607	9.2	91.1
G	15	20	10	628	7.2	100
H	15	20	15	613	10.1	事故
I	30	15	0	664	14.2	92.6
J	30	15	5	523	23.7	90.3
K	30	15	10	755	16.0	85.1
L	30	15	15	654	28.3	96.2
M	30	20	10	775	4.9	100

今回は人工採卵時に粘着性の除去を施し、処理卵を籠に入れ、これをます用の堅型ふ化槽に收容したことから、水カビの付着が少なく例年以上の発眼卵を得ることができた。

ふ化稚魚はアルテミア幼生を与えて飼育したが、4月4日までに5区で全滅し、その他の区でも10尾以下となり、3N検定を行う数量を得ることは出来なかった。

なお、30-15-10区での赤血球の長径は11.34μで2N個体の9.23μを上回っていた。

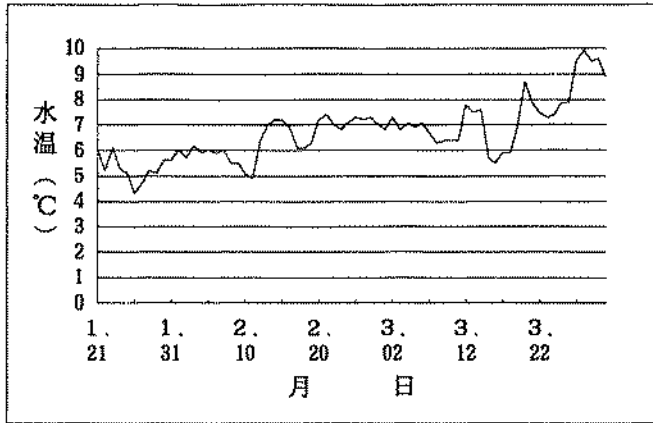


図 - 1 卵管理水温

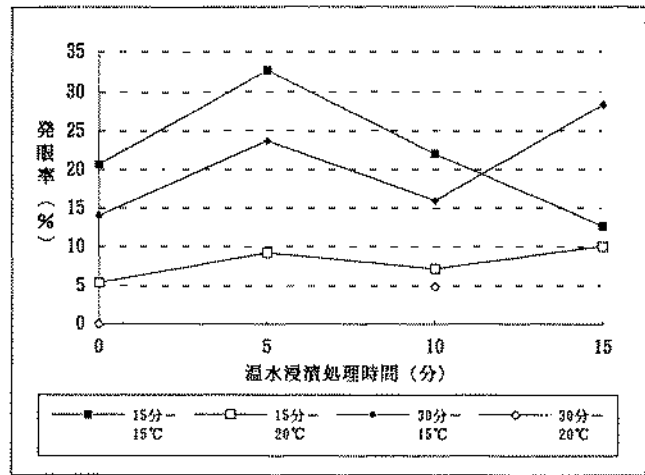


図 - 2 静置時間と温水処理時間別発眼率

V 文 献

- 1) 田中 浩(1997)：カジカ (小卵型) 3倍体魚作出試験. 平成7年度石川水産総合センター事業報告書, 296-298
- 2) 田中 浩(1998)：カジカ (小卵型) 3倍体魚作出試験 (3). 平成8年度石川水産総合センター事業報告書, 265-266

5. カジカ生息環境調査

田中 浩・高門光太郎・早瀬進治

I 目 的

昭和30年代までは白峰村の各河川には数多くの「カジカ」が棲息していたが、現在、その棲息はほとんど認められない状況にある。

平成8年より発電所の取水口より下流の各河川には年間を通じて維持水が流されるようになり、魚類の生活の場が確保されるようになった。

これにより、地域資源を復活して産業振興を図るために、集落周辺の河川において「カジカ」の棲息、増殖の可能性を調査した。

なお、本調査は白峰村漁業協同組合が実施した平成9年度白峰村ふるさとづくり事業カジカ調査と併せて実施した。

河床調査（河床材料・水深・川幅・河川横断）、水質調査（水温・溶存酸素量・PH・濁度・導電率）及び生物調査（魚類調査・底生動物・流下動物）を実施した。なお、河川により、一部調査を省略した。

II 調査方法

1. 調査河川

手取川水系の牛首川、大道谷川、赤谷川及び下田原川の4河川とした。

調査範囲及び調査地点を図-1、2及び3に示した。

2. 調査項目

河川現況調査（流れの状況・河床・河岸の形態）、

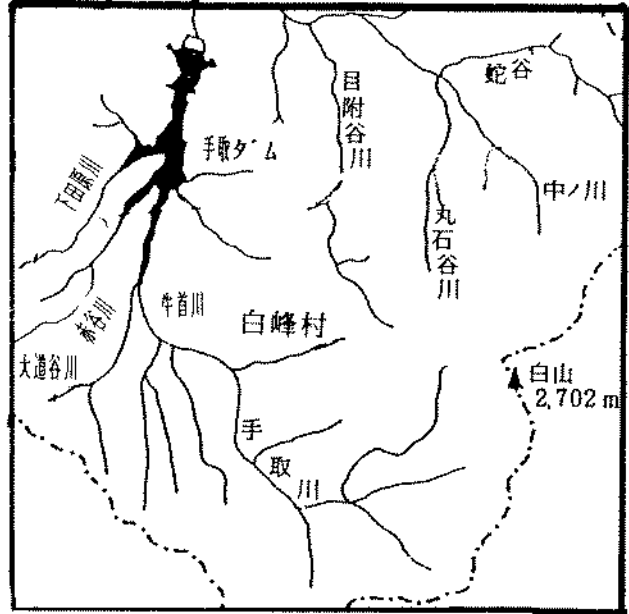


図-1 調査位置

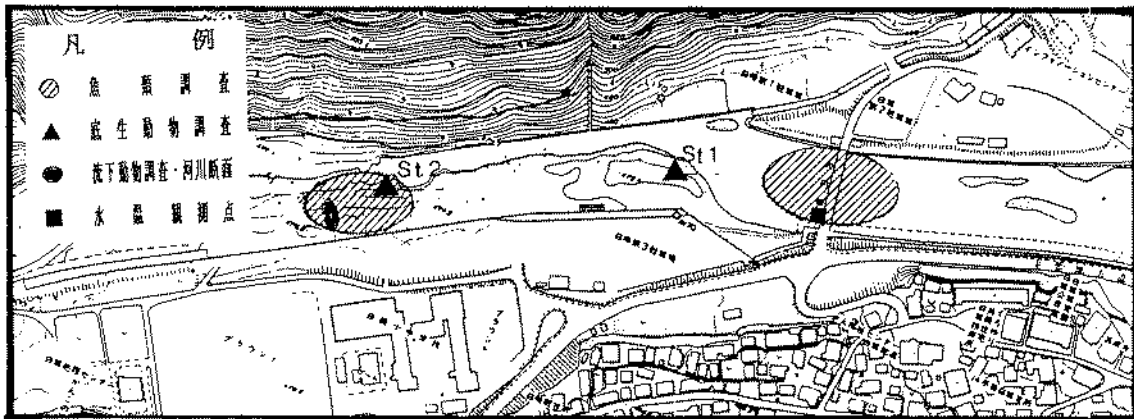


図-2 牛首川調査位置

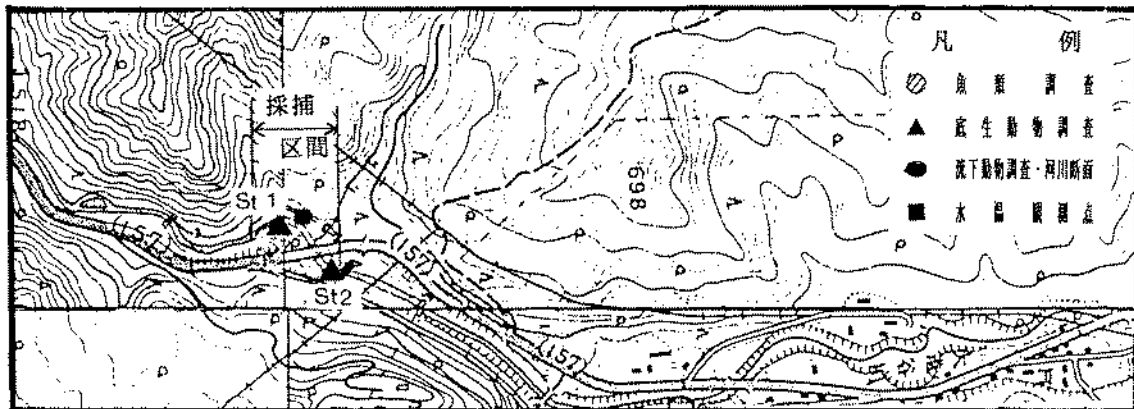


図-3 大道谷川調査位置

3. 調査方法

(1) 河川現況調査

流れの状況・河岸の形条等について目視観察。

(2) 河床調査

瀬、早瀬、平瀬、淵等の目視観察、河床材料（岩盤、岩、玉石、礫、砂礫、砂、泥等）の河床の観察及び50*50cmのコードラート1枠分を採取並びに代表的な部分において河川横断面（水深・川幅・流量）を測定。

(3) 水質調査

水質（水温・溶存酸素量・PH・濁度・導電率）を水質チェッカーによる測定、牛首川及び大道谷川で水温をロガーによる連続測定。

(4) 生物調査

ア 魚類調査

生息魚類はショッカーにより採捕し、魚種名・全長・体長・体重・胃内容物を調査。

イ 底生動物

50cm四方のコードラートを使用し、1河川2定点で枠内の生物を採取。

分類は種までとし、数量、湿重量を計測。

ウ 流下動物

間口60cm、高さ30cmの流下ネットを設置し、流下動物を採取。

分類は種までとし、数量、湿重量を計測。

Ⅲ 結 果

1. 河川現況調査

(1) 牛首川（風嵐堰堤～大道谷川合流点）

この区間を流れる河川水は「緑の村」上流約500mの風嵐堰堤から河川維持水量として放水される若干の水、右岸側の蛇谷、左岸側の風嵐谷川、明谷川及び大道谷川等からの流入水及び融雪水路からの放水で川幅の1/4～1/8程度しか流水部分がない。

河岸の形態は右岸側は集落もないことから自然状態の河岸が多いが、対岸に白峰地区集落が存在する区間ではコンクリート護岸が見られる。左岸側は道路、駐車場、集落等があり、崖の部分を除き石積護岸またはコンクリート護岸で保全されている。

牛首大橋下流では平成3～9年度の計画で白峰床園群工事が実施されており、その背後の河川敷は公園計画が進んでいる。

(2) 大道谷川（北電取水口～ダム流入部）

この間を流れる河川水は電力取水堰堤から河川維持水量として放水される若干の水、左岸側の谷等からの流入水で川幅の1/2～1/4程度しか流水部分がない。

河岸の形態は左岸側は集落もないことから自然

状態の河岸が多いが、対岸に白峰地区集落が存在する区間ではコンクリート護岸が見られる。白峰大橋下流では大道谷川砂防火山工事が行われ、河川敷はコンクリートで固められ、流水部は約5m程度となっている。なお、この区間の河床は礫岩主体である。

(3) 赤谷川（北電取水口～ダム流入部）

この間を流れる河川水は電力取水堰堤から河川維持水量として放水される若干の水、左岸側の谷等からの流入水で川幅の1/2～1/4程度しか流水部分がない。

河岸の形態は自然の渓谷状態の河岸で河川水面は樹木で覆われる形となっている。

(4) 下田原川（北電取水口～ダム流入部）

この間を流れる河川水は電力取水堰堤から河川維持水量として放水される若干の水、左岸側の谷等からの流入水で川幅の1/2～1/4程度しか流水部分がない。

河岸の形態は自然の渓谷状態の河岸で河川水面は樹木で覆われる形となっている。

2. 河床調査

(1) 牛首川

風嵐堰堤から牛首大橋までの間は岩盤及び岩等で直径1m程度の岩から50cmの玉石が点在しており浮き石は少ない、又、大きめの淵が2箇所形成されている。

牛首大橋から大向橋までの間は護岸工事であるが上流部よりはやや岩の大きさは小さくなり玉石主体の河床となり、下流の下村大橋までほぼ同様な状態で続いている。

河床材料は大岩で覆われており、その上に小石が散在する形態であり、図-4に示すように50mm以下の小石は6%に過ぎず、100mm以上の石が53%を占めている。

河川幅は広く河川水面が樹木に覆われる場所は少なく中流の河川形態を示している。

河川断面調査は10月30日に大向橋上流で行った。河川断面は図-5に示すように水幅は7.3m、最大水深は0.65mであり、流水断面積は2.51㎡である。

河川幅は広く河川水面が樹木に覆われる場所は河川流量調査は10月30日に白峰中学校前で行った。流速は0.21～0.78m/秒で平均流速は0.474m/秒で、この時点での河川流量は約1.19トン/秒となった。

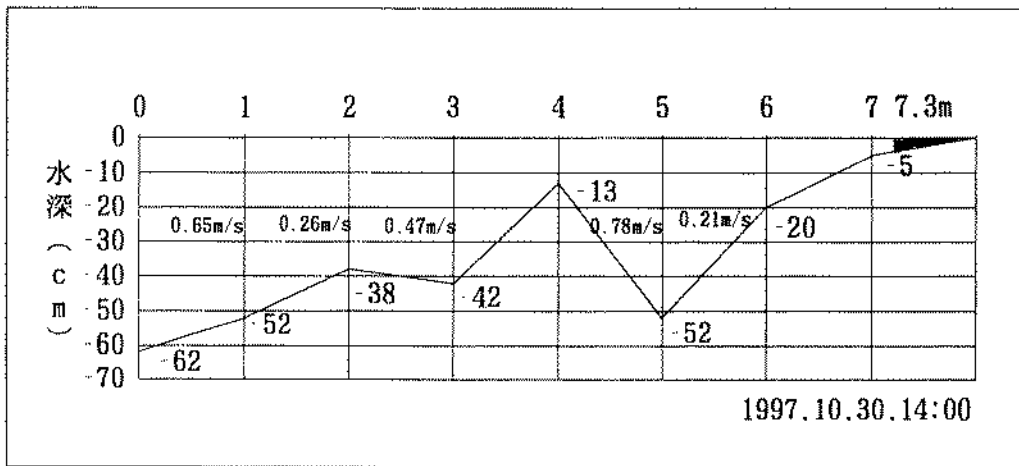


図-5 牛首川河川断面

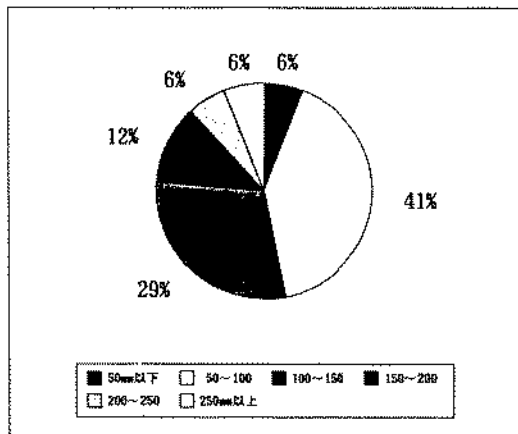


図-4 牛首川河床材料組成

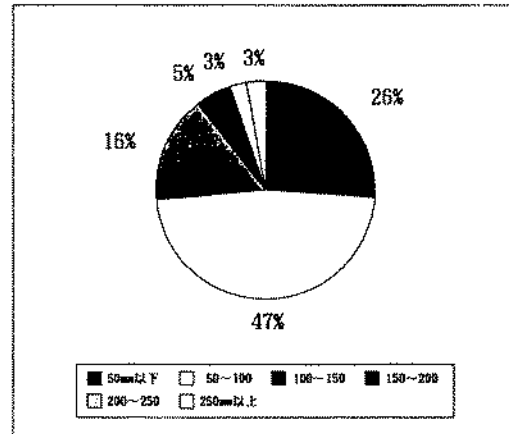


図-6 大道谷川河床材料組成

(2) 大道谷川

取水堰堤からダム流入部付近までの間は50cmの玉石が点在しており、浮き石も多く見られる。

河床材料は一部には大岩で覆われている箇所もあるが、大部分は玉石が点在しており、図-6に示すように50mm以下の小石は26%、50～100mmの小石が47%を占めており、100mm以上の石は26.3%で牛首川とは対照的な河床である。

河川断面調査は10月30日に白峰大橋下流で行った。河川断面は図-7に示すように水幅は1.6m、最大水深は0.16mであり、流水断面積は0.18㎡である。

河川断面調査は10月30日に白峰大橋下流で行った。流速は0.07～0.18m/秒で平均流速は0.127m/秒であった。この時点での河川流量は約0.023トン/秒となる。

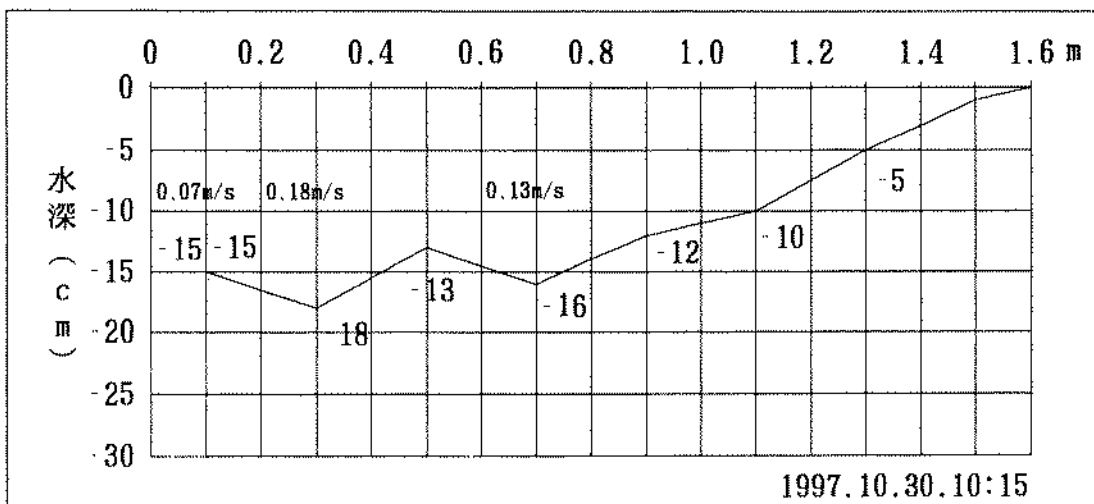


図-7 大道谷川河川断面

(3) 赤谷川

取水堰堤から流入部付近までの間は50cmの玉石が点在しており、浮き石も多く見られる。取水堰堤から下流200m付近に大きな淵が形成されている。

(4) 下田原川

取水堰堤から流入部付近までの間は50cmの玉石が点在しており、浮き石も多く見られる。

3. 水質調査

(1) 牛首川

7月から10月の水温変動を図-8及び表-1に示した。平均水温は7月下旬に18.7℃であるが、8月上旬19.7℃、8月中旬には21.5℃まで上昇し、8月下旬でも20.7℃と20℃を上廻っていた。しかし、9月下旬には15.2℃、10月下旬には11.0℃と急速に水温低下をしている。期間中の最高水温は8月20日15時に25.3℃を記録している。

なお、平成8年の石川県公共用水域水質測定結

果においても、8月には23.7℃が記録されており、夏期の水温は相当高水温となることが伺える。調査日の10月30日に大向橋下流の水質測定では水温10.5℃、PH 7.40、D.O 9.6mg/lであった。

表-1 牛首川旬別河川水温

時 期	水 温
7 月 下 旬	18.7 ℃
8 月 上 旬	19.7
8 月 中 旬	21.5
8 月 下 旬	20.7
9 月 上 旬	19.8
9 月 中 旬	18.6
9 月 下 旬	15.2
10 月 上 旬	13.5
10 月 中 旬	11.8
10 月 下 旬	11.0

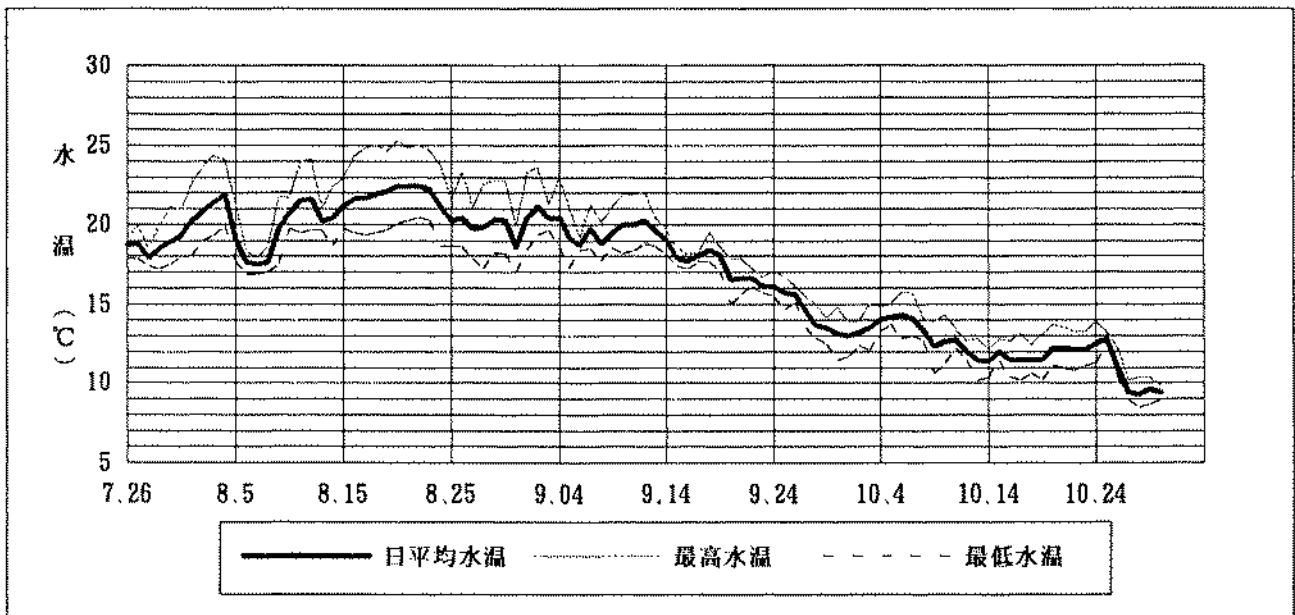


図-8 牛首川河川水温

(2) 大道谷川

7月から10月の水温変動を図-9及び表-2に示した。平均水温は7月下旬に18.7℃であるが、8月上旬19.0℃、8月中旬には20.2℃まで上昇したが、8月下旬には19.5℃と20℃を下廻っていた。9月下旬には14.7℃、10月下旬には10.7℃と急速に水温低下をしている。期間中の最高水温は8月18日13時に24.49℃を記録している。

調査日の10月30日に白峰大橋下流の水質測定では水温9.5℃、PH 7.86、D.O 9.8mg/lであった。

表-2 大道谷川旬別河川水温

時 期	水 温
7 月 下 旬	18.7 ℃
8 月 上 旬	19.0
8 月 中 旬	20.2
8 月 下 旬	19.5
9 月 上 旬	18.9
9 月 中 旬	17.7
9 月 下 旬	14.7
10 月 上 旬	12.9
10 月 中 旬	11.3
10 月 下 旬	10.7

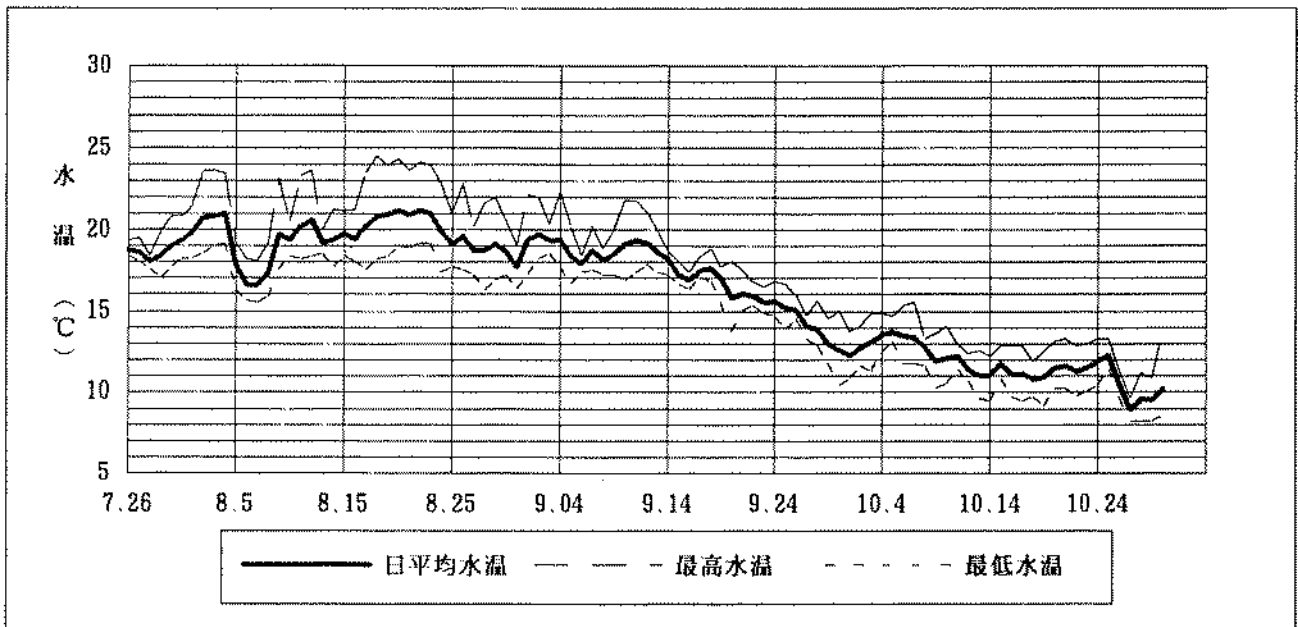


図-9 大道谷川河川水温

4. 生物調査

(1) 魚類調査

ア 牛首川

調査は10月30日に大向橋下流から白峰中学校前の間で行った。採捕魚は表-3に示すようにウグイ2尾、ヤマメ1尾であった。採捕漁具はショッカーを使用した。

表-3 牛首川採捕魚一覧

魚種	全長	尾叉長	体重
ウグイ	15.2		37.0
ウグイ	10.1		12.3
ヤマメ		15.6	47.0

イ 大道谷川

調査は10月30日に白峰大橋の上下流域で行った。採捕魚は表-4に示すようにヤマメ1尾のみで産卵済みであった。今回の採捕漁具はショッカーを使用した。

平成2年の調査では堂の森付近にはヤマメ、イワナ、カジカ、アマゴ、アブラハヤが採捕されている。

表-4 大道谷川採捕魚一覧

魚種	全長	尾叉長	体重
ヤマメ		25.1cm	151.2g

(2) 底生動物

調査は10月30日に牛首川では中学校前付近の2

定点、大道谷川では白峰大橋の上下流域に2定点を設定して行った。

0.25㎡当たりの個体数と現存量を表-5、6、図-10、11、12に示した。

牛首川では2地点ともカゲロウ目が優占し、トビケラ目、ハエ目が次いでいる。

St.1ではコカゲロウ、ヒラタカゲロウ、シマトビケラ、ヤマトビケラ、カガンボ等が出現している。St.2ではSt.1と比較すると出現傾向は似かよっているが数量は半分以下と少ない。特に、シマトビケラ類及びカワゲラが少ない。

大道谷川では定点の状況が異なっており、大岩の隙間のSt.1ではカゲロウ目が、玉石が点在しているSt.2トビケラ目が優占種となっている。

St.1ではコカゲロウ（遊泳型）、ユスリカ（固着型）が優占し、ヒラタカゲロウ、マダラカゲロウ、カワゲラ目（筒筒型）がこれに次ぐが、造網型のトビケラ類はすくなく、不安定で単純な河床の状態が伺える。

St.2ではSt.1と比較するとヒラタカゲロウ、シマトビケラが多く、ヒゲナガカワトビケラも見られ、河床にも変化が伺える。

底生動物の現存量は牛首川では3.47g、1.59g、大道谷川では0.51g、1.99gで牛首川が多い。秋季には個体数に対する現存量が減少する時期であり、大型寺川上流部で0.206g（1990.9月）、カジカの生息が確認されている梯川上流部で0.9g（1984.10月）であり、特に牛首川等の現存量が劣ったいるとは思われない。

表 - 5 牛首川底生動物個体数及び現存量

(0.25m²当たり)

分 類	St. 1		St. 2	
	個体数 N	重量 mg	個体数 N	重量 mg
TRICLADIDA	ウズムシ目	1	2	
HAPLOTAXIDA	ナガミミズ目			
Naididae	ミズミミズ科		2	<1
EPHEMEROPTERA	カゲロウ目			
Baetidae	コカゲロウ科	117	215	73
Oligoneuriidae	トリガカゲロウ科			
Heptageniidae	ヒラタカゲロウ科	121	213	65
Ephemerellidae	マダラカゲロウ科	15	48	5
PLECOPTERA	カワゲラ目			
Perlodidae	アミメカワゲラ科	1	4	2
Perlidae	カワゲラ科	34	1041	4
Chloroperlidae	ミドリカワゲラ科	7	13	7
NEURORTERA	アミメカゲロウ目			
Corydalidae	ヘビトンボ科			1
HYMENOPTERA	ハチ目			
Agriotypinae	ミズバチ亜科			
DIPTERA	ハエ目			
Tipulidae	カガンボ科	34	147	27
Simuliidae	ブユ科			
Chironomidae	ユスリカ科	16	4	11
Athericidae	ナガレアブ科			4
TRICHOPTERA	トビケラ目			
Glossosomatidae	ヤマトビケラ科	40	252	8
Rhyacophilidae	ナガレトビケラ科	5	38	3
Hidroptilidae	ヒメトビケラ科			
Stenopsychidae	ヒゲナガカワトビケラ科	20	775	15
Psychomyidae	クダトビケラ科			3
Hydropsychidae	シマソビケラ科	108	720	10
Brachycentridae	カクスイトビケラ科			78
合 計		519	3472	236
				1589

表 - 6 大道谷川底生動物個体数及び現存量

(0.25m²当たり)

分 類	St. 1		St. 2	
	個体数 N	重量 W	個体数 N	重量 W
TRICLADIDA	ウズムシ目			
HAPLOTAXIDA	ナガミミズ目			
Naididae	ミズミミズ科	5	4	1
EPHEMEROPTERA	カゲロウ目			
Baetidae	コカゲロウ科	29	30	9
Oligoneuriidae	トリガカゲロウ科			2
Heptageniidae	ヒラタカゲロウ科	6	67	14
Ephemerellidae	マダラカゲロウ科	1	7	5
PLECOPTERA	カワゲラ目			
Perlodidae	アミメカワゲラ科			
Perlidae	カワゲラ科	5	85	11
Chloroperlidae	ミドリカワゲラ科	3	5	2
NEURORTERA	アミメカゲロウ目			
Corydalidae	ヘビトンボ科			2
HYMENOPTERA	ハチ目			
Agriotypinae	ミズバチ亜科	4	34	
DIPTERA	ハエ目			
Tipulidae	カガンボ科	3	193	1
Simuliidae	ブユ科			1
Chironomidae	ユスリカ科	29	7	14
Athericidae	ナガレアブ科	1	24	
TRICHOPTERA	トビケラ目			
Glossosomatidae	ヤマトビケラ科			6
Rhyacophilidae	ナガレトビケラ科	2	4	3
Hidroptilidae	ヒメトビケラ科	1	1	
Stenopsychidae	ヒゲナガカワトビケラ科	1	50	5
Psychomyidae	クダトビケラ科			
Hydropsychidae	シマソビケラ科	1	2	25
Brachycentridae	カクスイトビケラ科	1	<1	1
合 計		92	513	102
				1988

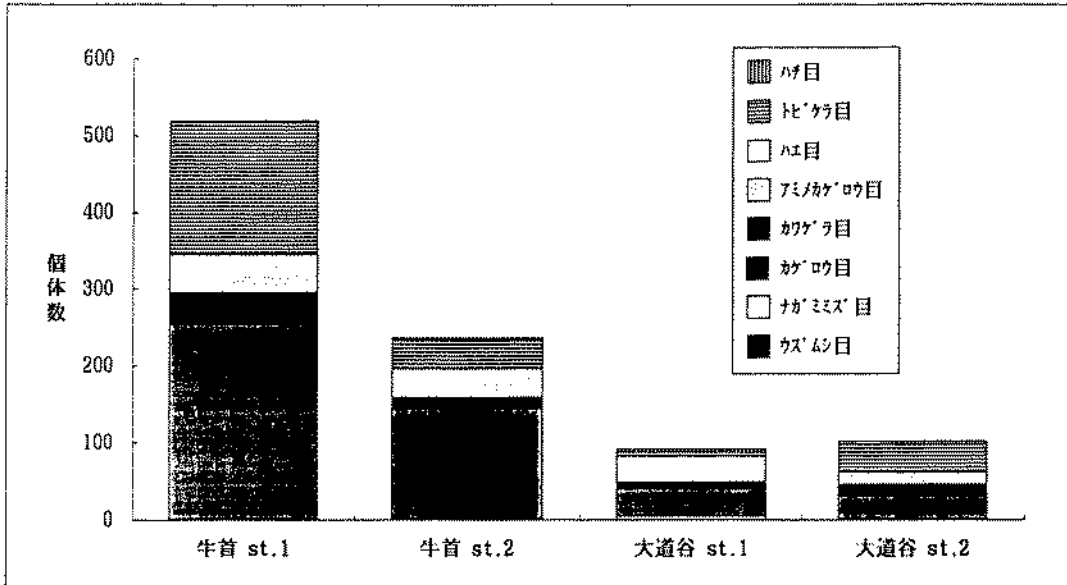


図-10 底生動物の出現個体数

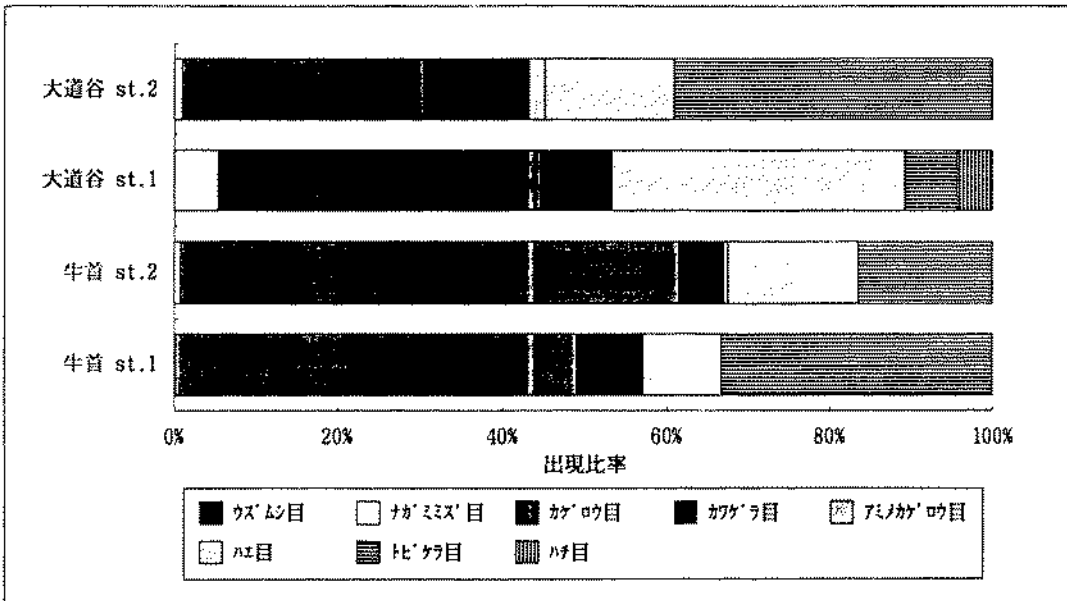


図-11 底生動物の出現比率

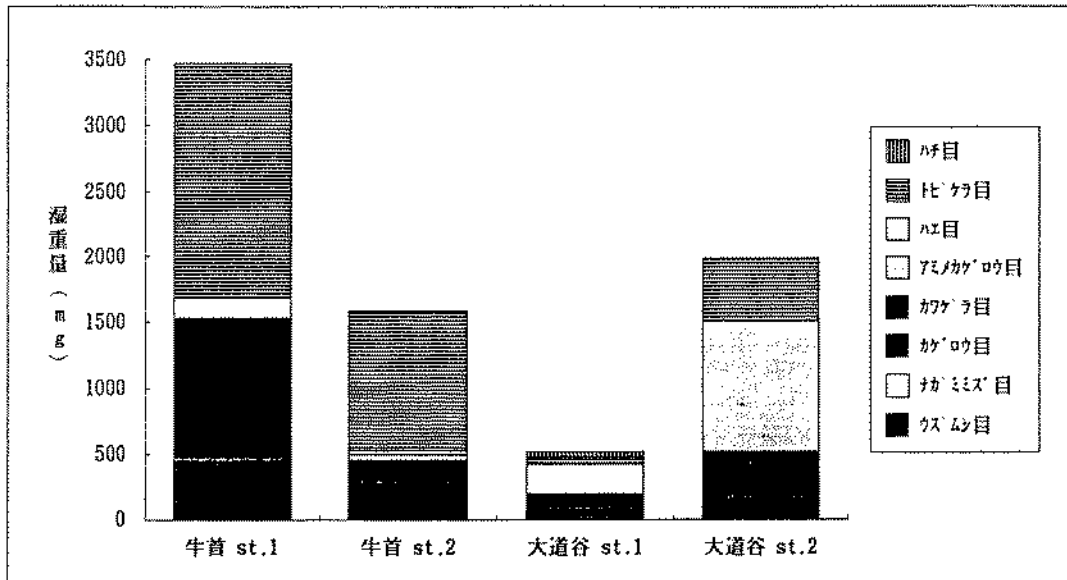


図-12 底生動物の現存量

(3) 流下動物

調査は10月30日に牛首川では中学校前、大道谷川では白峰大橋の下に定点を設定して行った。

個体数と現存量を表-7に示した。

牛首川ではカゲロウ目が優占したが、大道谷川

では総採取個体数が少なかった。

1m³当たりの流下個体数、現存量は牛首川で0.67個体、1.32g、大道谷川で0.44個体、0.44gであった。

表-7 牛首川・大道谷川流下動物個体数及び湿重量

項 目 (採取時刻・平均流速・種類)	牛首川		大道谷川	
	個体数 N	重量 mg	個体数 N	重量 mg
採取時刻 (97.10.30)	14:10~	14:30	10:45~	11:15
平均流速 (m/S)	0.474		0.127	
HAPLOTAXIDA				
Naididae				
EPHEMEROPTERA				
Baetidae				
Heptageniidae				
DIPTERA				
Tipulidae				
Chironomidae				
TRICHOPTERA				
Glossosomatidae				
Rhyacophilidae				
Stenopsychidae				
合 計	69	135	9	9
1 m ³ 当たり	0.67	1.319	0.44	0.438

IV 文 献

- 1) 石川県（環境部）：平成8年度公共用水域及び地下水の水質測定結果報告書（資料編）、(1997)
- 2) 石川県（石川県内水面水産試験場）：平成2年度河川水辺の国勢調査委託調査報告書、PP. 4-17 (1990)
- 3) 杉本 洋・西尾康史・北川裕康：湖沼河川資源有効利用調査。平成2年度石川県内水面水産試験場報告、PP. 42-49(1992)
- 4) 柴田 敏・四登 淳：カジカ種苗放流効果調査（食性と成長）。昭和58年度石川県内水面水産試験場報告、PP. 52-58 (1986)

6. アユ天然資源調査

(1) 手取川アユ産卵調査

田中 浩・高門光太郎
早瀬進治・板屋圭作

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、産卵量の調査を行った。

II 方法

1. 調査河川・区域

手取川の下流域で河口から1kmの熊田川合流点から、河口から4.5kmの手取川橋までの3.5kmを調査区域とした。

2. 調査時期

1997年10月15日と11月5日の2回 行った。

3. 調査方法

1回目、2回目とも2名1組の2組で着卵状況を目視探索した。

産卵場が確認されたところは面積を計測し、産卵場の任意の1点を選び10cm四方内の砂利を採取して持ち帰り卵数を計数した。

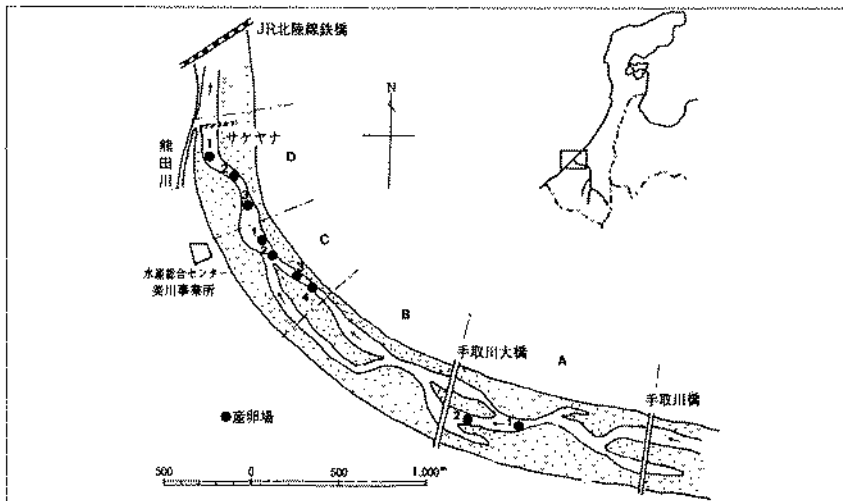


図-1 調査区域及び産卵場位置

表-1 産卵場面積と産出卵数

産卵場	面積(m ²)		100cm ² 当卵数(粒)		卵数(千粒)			発眼卵		備考	
	10/15	11/5	10/15	11/5	10/15	11/5	計	10月11日	10月30日		
A	1	24	159		382		382	33%			
	2	112	204	322	832	3,606	16,973	20,579	44%	57%	
B										広い静場 泥がリ多し	
	1	150	90	532	256	7,980	2,304	10,284	70%		63%
	2	150	75	335	182	5,025	1,365	6,390	2%		85%
	3	200	85	1978	721	39,560	6,129	45,689	43%		95%
D		24		242			581	581		91%	
	1	48	125	117	187	562	2,338	2,899	26%	26%	
	2	70	210	179	385	1,253	8,085	9,338	36%	15%	
3	75	60	260	236	1,950	1,416	3,366	58%	15%		
計	829	873			60,318	39,190	99,507				

III 結果

図-1に調査区域と産卵場位置を、表-1に産卵場面積と産出卵数を示した。調査区域を4区間に分けて調査した。第1回調査の10月15日では8ヶ所の産卵場を確認し、産卵場面積は829㎡で産着卵数は60,318千粒であった。第2回調査の11月5日では8ヶ所の産卵場で面積873㎡で産着卵数39,190千粒であった。

区間別に比較すると、10月の調査ではC区間が面積では60%、着卵数では87%を占め最も多かった。

11月の調査ではC区間の面積が減少し、AとD区間の面積が増加した。着卵数は10月の調査時の65%に減少した。全体に広い静場が多く産卵場に適した瀬が少なかった。特にB区間では顕著で産卵場が確認できなかった。

(2) 手取川下流域の天然遡上アユ資源量調査

田中 浩・高門光太郎
板屋圭作・四登 淳

I 目 的

手取川下流域の天然遡上アユの資源量を推定する。

II 方 法

標識をした一定数量のアユを放流し、その後再捕を行い標識アユの混獲割合から資源量を推定する。

1. 標識放流

琵琶湖の姉川でヤナ取りされた湖産アユ（平均体長10.1cm、平均体重10.3g）2,500尾を脂鱗カットの標識をして1997年5月16日に手取川橋下流に放流した。

2. 再捕調査

解禁前の1997年6月10日の特別採捕調査と解禁日である6月16日のピク覗き調査及び手取川あゆ保存会からの採捕報告によって行った。

III 結 果

6月10日の特別採捕調査は、毛針釣りによる採捕を標識魚の放流点である手取川橋付近で、投網による採捕を手取川大橋の下流部で実施した。

当日採捕したアユは、毛針釣りで39尾、投網で73尾の計112尾であった。標識魚は再捕されなかった。当日採捕されたアユの大きさは、毛針釣りが平均体長7.3cm、

平均体重5.6g、投網が平均体長9.2cm、平均体重11.3gであった。

6月16日のピク覗き調査では2,064尾確認したが標識魚はいなかった。調査した釣り人はすべて毛針釣りで、釣獲魚のサイズは全長7~15cmで、9~11cmが主体であった。

次に手取川あゆ保存会からの報告では、会員12名が6月16日から8月15日までに毛針釣りと友釣りで4,650尾採捕し、うち標識魚は8尾であった。

標識魚の再捕地点は放流点の手取川橋付近で5尾、上流の辰口橋付近で1尾、放流点より下流の手取川大橋付近で2尾であった。

調査対象の採捕尾数総数は6,826尾のうち標識魚は8尾であった。この標識魚の再捕割合から、河口から川北大橋までの約11kmの手取川下流域における1997年の天然遡上アユは約210万尾と推定された。

本調査は標識放流による資源量の推定法であり、本来、標識放流には天然の遡上魚を用いるべきであるが、天然魚の採捕が困難なため琵琶湖産種苗を用いた。天然魚と琵琶湖産種苗では移動状況、再捕率、生残率等が異なるため精度は落ちるが、大勢は判断できるものと思われる。

昨年までの4ケ年の推定遡上量は1996年が100万尾、1995年が155万尾、1994年が200万尾、1993年が110万尾であった。

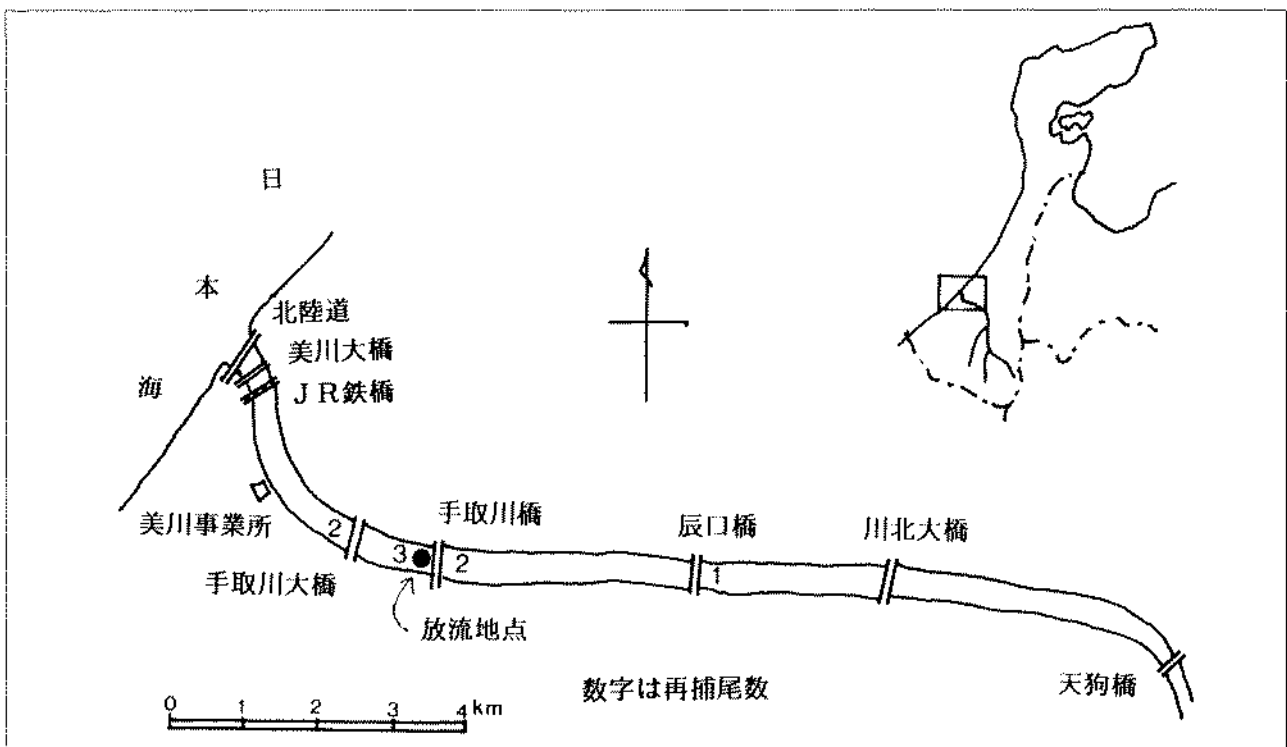


図-1 放流地点及び再捕位置

(3) 天然アユの特性について

田中 浩

I 目 的

河川の代表的魚種であるアユについては種苗性の検討がなされてきたが、近年、琵琶湖産アユ種苗について漁業協同組合員、遊漁者から問題が指摘されているので、天然アユの特性を検討した。

II 材料及び方法

1. 供試魚

1996年生まれの手取川産アユ（天然）、琵琶湖産アユ（ヤナ取りとして購入）及び人工生産アユの3種を使用した。

2. 含水率

供試魚を105℃で乾燥し、含水率を求めた。

III 結 果

1. 肥 満 度

供試魚の体長、体重は手取川産73.85mm、3.26g、琵琶湖産100.83mm、10.25g、人工産73.34mm、3.50gで、琵琶湖産アユの大きさが人工及び天然魚を上回っていた。

肥満度は順に7.84、9.95、8.76であった。

2. 含水率

乾燥時間毎の含水率の推移は図-1に示すように25

時間で安定した。

25時間後における含水率は手取川産アユ（天然）で83.52%、琵琶湖産アユで74.70%、人工生産アユで71.70%であった。

IV 考 察

放流種苗の健苗性について、魚体の含水率を指標として活用が可能かを求めるために手がけたものであり、今後、放流効果調査結果、事例を集積して上で検討することとなる。

今回の調査では天然魚では含水率が高く出ており、乾燥後の魚体の状態は水産加工品の「たづくり」と同様な状態となったが、人工産では油脂分を含んでおり、子持ちシシャモの様な状態であった。又、湖産アユについても人工産と同様な乾燥状態であり、ヤナ取りアユでありながらこのような結果を示したことは興味深い結果である。

今回使用したアユの飛びはね率は、天然魚81.6%、湖産68.0%、人工産64.4%であった。

また、当センターで1986年以降の湖産アユ及び人工産アユの飛びはね試験結果は図-2、3に示すようになり、水温、照度等条件がやや異なる点があるが、1992年以降の飛びはね率が低下していることが伺えた。

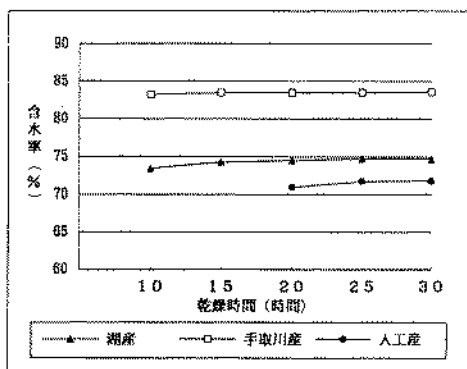


図-1 含水率

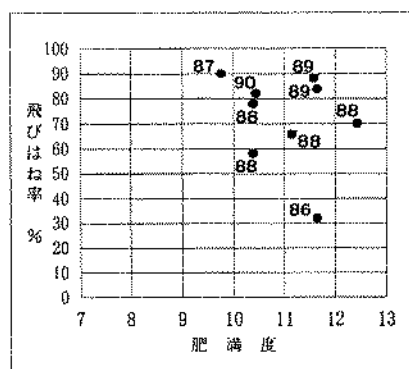


図-2 人工産アユの飛びはね率

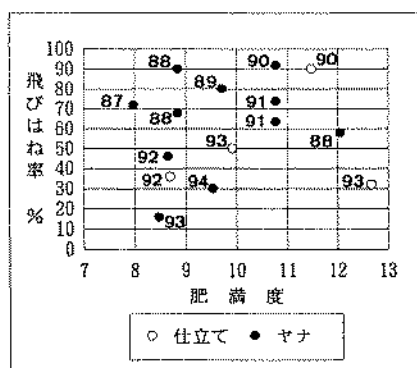


図-3 湖産アユの飛びはね率

7. 湖沼河川資源有効利用調査

(1) 梯川調査

高門光太郎・四登 淳・板屋圭作

I 目 的

県内湖沼河川の資源有効利用を図るため、梯川において生息魚類調査、環境調査を実施する。

II 方 法

1. 魚類生息状況調査

図-1に示す梯川水系6定点において水質調査と魚類採捕調査を実施した。

水質調査は堀場製作所製の水質チェッカーU-10を使用し、1997年5月から1998年3月まで計11回実施し、魚類採捕調査は投網による採捕調査を1997年5月から9月までと、1998年3月の計6回行った。

2. 西俣川カジカ生息調査

梯川水系の西俣川において電気ショッカーとタモ網によりカジカの採捕調査を行った。

茗ヶ谷と鳥越の2区間において1997年7月31日に採捕したカジカに第1背鰭カットの標識をして採捕区域に放流し、翌日の8月1日に同様に採捕を行い、標識魚の再捕割合から生息量を推定した。

III 結果及び考察

1. 魚類生息状況調査

水質調査結果を表-1に、魚類採捕調査結果を表-2に示した。今年度の調査では梯川水系郷谷川その支流になる西俣川に調査定点を設けたが郷谷川の尾小屋地区(St.1)では投網での魚類採捕はなく、目視でも水生昆虫等を含め生物の生存を確認できなかった。大杉谷川との合流点に近い郷谷川不動橋(St.4)では5月と7月のウグイ1種のみであった。西俣川では投網でウグイ、アブラハヤ、カマツカの3種を、カジカ生息調査の電気ショッカーでこのほかにカジカ、ヤマメ、ドンコの3種を採捕した。

大杉谷川の江指地区(St.5)ではウグイ、カワムツ、カマツカ、オオクチバスの4種を、梯川の軽海地区ではアユ、ヨシノボリ、ウグイ、カジカ、アユカケ、オイカワ、オオクチバスの7種が採捕された。6月と7月にSt.6とSt.5で採捕されたオオクチバスはTL5.8~8.3cm、BW2.3~4.8gの稚魚であった。

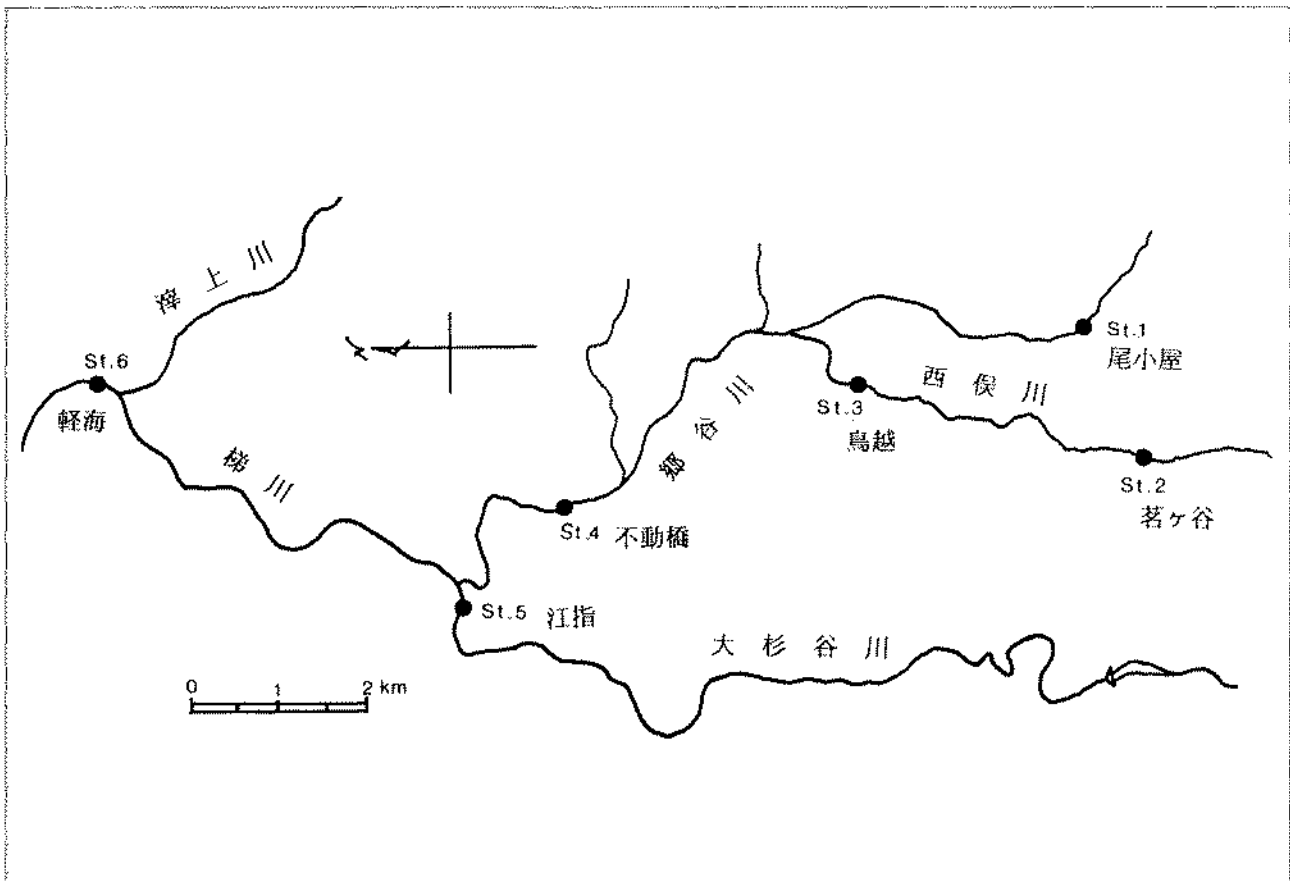


図-1 梯川水系調査位置

表-1 梯川水系水質測定値

年月日 (天候)	項目	郷谷川 尾小屋(St.1)	西俣川 茗ヶ谷(St.2)	西俣川 鳥越(St.3)	郷谷川 不動橋(St.4)	大杉谷川 江指(St.5)	梯川 軽海(St.6)
1997.5.29 (曇り/小雨)	水温(℃)	12.5	11.8	12.5	13.2	13	14.7
	PH	6.15	6.46	6.16	6.36	6.65	6.5
	DO(mg/l)	13.18	13.8	12.77	12.74	12.56	12.82
	導電率	0.119	0.061	0.058	0.116	0.067	0.094
1997.6.26 (曇り)	水温(℃)	17.2	16.4	18.7	21.2	22.1	21.6
	PH	6.35	7.03	7.01	7.01	6.42	7.05
	DO(mg/l)						
	導電率	0.155	0.076	0.077	0.165	0.094	0.083
1997.7.24 (晴れ)	水温(℃)	17.2	17.1	17.9	21.4	20.9	22.5
	PH	6.33	6.78	6.94	6.52	6.94	6.91
	DO(mg/l)	8.72	8.88	8.7	8.56	8.21	8.15
	導電率	0.12	0.06	0.062	0.153	0.069	0.1
1997.8.21 (晴れ)	水温(℃)	19.1	19.1	20.5	23.8	23.6	27.7
	PH	6.9	7.28	7.14	7.35	7.28	6.96
	DO(mg/l)	8.58	9.12	8.71	9.24	6.95	9.22
	導電率	0.151	0.068	0.07	0.165	0.083	0.123
1997.9.25 (曇り/晴れ)	水温(℃)	15.5	15.4	15.9	17.1	17.5	19
	PH	6.58	7.11	7.1	6.91	7.05	6.88
	DO(mg/l)	9	9.41	9.25	9.51	9.05	9.41
	導電率	0.143	0.069	0.069	0.137	0.073	0.104
1997.10.28 (晴れ)	水温(℃)	13.6	12.6	13.1	13.5	12.2	13.1
	PH	7	7.22	7.2	6.96	6.82	6.67
	DO(mg/l)	10	10.06	9.75	9.82	10.32	10.07
	導電率	0.106	0.063	0.064	0.1	0.075	0.09
1997.11.20 (曇り)	水温(℃)	11.8	11.1	11.5	11.2	10.2	10.9
	PH	6.45	6.64	6.07	6.08	6.29	6.27
	DO(mg/l)	10.33	10.45	10.34	10.43	11.02	10.22
	導電率	0.093	0.051	0.06	0.089	0.062	0.079
1997.12.16 (曇り)	水温(℃)	9.7	9.6	10	9.5	8.4	9.2
	PH	5.96	6.32	6.42	6.38	6.5	6.41
	DO(mg/l)	10.97	10.94	10.18	11.11	11.62	11.41
	導電率	0.081	0.051	0.056	0.08	0.056	0.072
1998.1.23 (曇り/雨)	水温(℃)	8	6.9	6.9	6.8	6	6.4
	PH	5.78	6.21	6.65	6.82	6.82	6.9
	DO(mg/l)	11.9	11.55	11.63	12.46	12.95	12.51
	導電率	0.098	0.055	0.056	0.088	0.064	0.082
1998.2.24 (曇り)	水温(℃)	8.4	7.6	7.8	7.7	6.5	7.3
	PH	5.98	6.44	6.45	6.36	6.55	6.33
	DO(mg/l)	11.97	11.98	11.5	11.92	12.68	12.72
	導電率	0.088	0.052	0.053	0.093	0.06	0.079
1998.3.19 (晴れ/曇り)	水温(℃)	8.8	7.3	7.9	7.2	6.4	7.2
	PH	5.9	6.64	6.75	6.7	6.86	6.88
	DO(mg/l)	11.87	12.3	12.02	12.6	12.4	13.34
	導電率	0.099	0.053	0.06	0.096	0.058	0.072

表-2 梯川水系魚類採捕調査結果

年月日 (天候)	項目	郷谷川 尾小屋(St. 1)	西俣川 茗ヶ谷(St. 2)	西俣川 鳥越(St. 3)	郷谷川 不動橋(St. 4)	大杉谷川 江指(St. 5)	梯川 軽海(St. 6)
1997. 5. 29 (曇り/小雨)	水量 投網	やや多 うす濁り なし	やや多 清澄 ががカ1 (手だも)	やや多 清 ウグイ7 アブラヤ7	やや多 ウグイ5	やや多 清 ががカ1 がムツ2	やや多 ア1 71 エソホリ2
1997. 6. 26 (曇り)	水量 投網	少 清 生物の生存 気配なし	少 清澄	少 清澄 アブラヤ7	少 なし	少 清 がムツ6 ウグイ2	少 ア1 20 ウグイ2 ががカ2 アコカ7 オウチハス5
1997. 7. 24 (晴れ)	水量 投網	並 清澄 生物の生存 気配なし	並 清澄	並 清澄 アブラヤ5	並 清 ウグイ1	並 清 がムツ12 ウグイ2 ががカ2 オウチハス1	並 うす濁り ア1 10 ウグイ6 アコカ4
1997. 8. 21 (晴れ)	水量 投網	少 清澄 生物の生存 気配なし	少 清澄	少 清澄 ウグイ7 アブラヤ1 ががカ3	少 清 なし	少 清 がムツ4 ウグイ5	少 清 ア1 11 ウグイ21 アコカ2
1997. 9. 25 (曇り/晴れ)	水量 投網	やや少 清澄 生物の生存 気配なし	やや少 清澄	やや少 清澄 ウグイ7	やや少 清 なし 魚影もなし	やや少 清 がムツ3 ウグイ1	少 清 ア1 3 ウグイ5 アコカ4 オウチ2
1997. 10. 28 (晴れ)	水量	並 清澄	並 清澄	並 清澄	並 濁り(泥)	並 清	やや少 清
1997. 11. 20 (曇り)	水量	やや多 清澄	やや多 清澄	やや多 清	やや多 泥濁り	やや多 清	やや多 清
1997. 12. 16 (曇り)	水量	やや多 清澄	多 清澄	多 濁り	多 清	多 清	多 うす濁り
1998. 1. 23 (曇り/雨)	水量	やや多 清澄	やや多 清澄	やや多 清澄	やや多 清	やや多 うす濁り	やや多 うす濁り
1998. 2. 24 (曇り)	水量	やや多 清澄	やや多 清澄	やや多 清澄	やや多 清	やや多 うす濁り	やや多 清
1998. 3. 19 (晴れ/曇り)	水量 投網	並 清澄	並 清澄	並 清澄 ウグイ	やや多 清 魚影なし	やや多 清 魚影なし	やや多 清 魚影なし

2. 西俣川カジカ生息調査

西俣川の調査区間は近くに田圃もあり、河川勾配も緩やかで川岸の樹木は落葉樹である。川床は適度な大きさの浮き石があり、カジカの生息には適している景観であった。

表-3に調査結果を示した。7月31日の採捕では、上流の茗ヶ谷地区(St.2)で72尾のカジカを採捕した。平均体長8.4cm、平均体重8.0gで最大は体長10.6cm、体重14.9g、最小は体長6.5cm、体重3.5gであった。下流の鳥越地区(St.3)では27尾を採捕し、平均体長8.7cm、平均体重9.7gで最大は体長11.9cm、体重23.4g、最小は体長4.5cm、体重1.7gであった。

翌日の8月1日の採捕調査では茗ヶ谷地区(St.2)

では53尾のカジカを採捕しうち9尾が前日放流の標識魚であった。一方鳥越地区(St.3)では47尾のカジカを採捕し、うち4尾が標識魚であった。この標識魚の採捕割合から調査区間のカジカの生息量を推定すると茗ヶ谷地区(St.2)では424尾、鳥越地区(St.3)では317尾であった。

単位当たりの生息量は調査区間延長250m、平均川幅3mの茗ヶ谷地区では河川mあたり1.7尾、mあたり0.6尾となり、調査区間延長400m、平均川幅5mの鳥越地区では河川mあたり0.8尾、mあたり0.2尾となった。

その他魚類ではヤマメ、アブラハヤ、ウグイ、カマツカ、ドンコが採捕された。

表-3 西俣川カジカ調査結果

茗ヶ谷地区(St.2)		
調査年月日	1997年7月31日	1997年8月1日
天候	晴れ	晴れ/雨
水質	(10:30) WT17.3 PH7.01 DO8.45	(9:50) WT17.5 PH7.18 DO9.03
採捕漁具	電気ショッカー キンタビ	電気ショッカー キンタビ
カジカ採捕状況	72尾を採捕、第1背鰭カットの標識をして採捕区域に放流	53尾を採捕 うち前日放流標識魚9尾
その他魚類	ヤマメ アブラハヤ ウグイ	

鳥越地区(St.3)		
調査年月日	1997年7月31日	1997年8月1日
天候	晴れ	晴れ/雨
水質	(16:00) WT20.4 PH7.21 DO7.50	(13:20) WT19.3 PH7.17 DO7.88
採捕漁具	電気ショッカー キンタビ	電気ショッカー キンタビ
カジカ採捕状況	27尾を採捕、第1背鰭カットの標識をして採捕区域に放流	47尾を採捕 うち前日放流標識魚4尾
その他魚類	ヤマメ ウグイ カマツカ ドンコ	

資料 - 1 梯川水系魚類採捕調査魚体測定値

1997.5.29 西俣川茗ヶ谷(St.2)

魚種	No	TL(cm)	BW(g)	備考
カシカ	1	8.2	6.9	手だも

1997.5.29 西俣川鳥越(St.3)

魚種	No	TL(cm)	BW(g)	備考
ウグイ	1	21.0	65.5	
	2	10.3	8.1	
	3	9.3	6.5	
	4	8.8	5.3	
	5	7.8	3.8	
	6	7.4	3.1	
	7	7.2	3.3	
アブラハヤ	1	8.5	6.1	
	2	7.9	4.6	
	3	7.2	3.4	
	4	7.2	3.1	
	5	7.1	2.8	
	6	6.8	2.7	
	7	6.0	1.6	

1997.5.29 郷谷川不動橋(St.4)

魚種	No	TL(cm)	BW(g)	備考
ウグイ	1	16.6	43.3	
	2	12.8	22.0	
	3	12.5	20.5	
	4	11.8	16.8	
	5	10.9	13.0	

1997.5.29 大杉谷川江指(St.5)

魚種	No	TL(cm)	BW(g)	備考
カマカ	1	9.4	6.1	
カマツ	1	8.0	4.6	
	2	3.9	0.5	

1997.5.29 梯川軽海(St.6)

魚種	No	TL(cm)	BL(cm)	BW(g)	備考
フナ	1	11.9	10.2	13.5	
	2	11.4	10.1	13.2	
	3	10.9	9.5	10.9	
	4	10.7	9.0	9.8	
	5	10.6	9.1	9.5	
	6	10.5	9.0	8.9	
	7	10.4	8.9	8.8	
	8	10.4	9.0	8.8	
	9	10.4	9.2	9.6	
	10	10.4	9.0	7.2	
	11	10.4	9.0	7.0	
	12	10.1	8.6	8.8	
	13	10.1	8.4	7.2	
	14	10.1	8.6	7.8	
	15	10.1	8.9	8.5	
	16	10.1	8.6	7.6	
	17	10.0	8.6	7.9	
	18	10.0	8.8	7.9	
	19	10.0	8.5	6.5	
	20	9.9	8.6	7.0	

1997.5.29 梯川軽海(St.6)

魚種	No	TL(cm)	BL(cm)	BW(g)	備考
フナ	21	9.9	8.7	5.9	
	22	9.8	8.4	6.5	
	23	9.8	8.4	6.7	
	24	9.7	8.3	7.0	
	25	9.6	8.4	4.6	
	26	9.5	8.1	5.7	
	27	9.5	8.4	7.2	
	28	9.5	8.3	6.1	鰓蓋欠損
	29	9.4	8.0	6.4	鰓蓋欠損
	30	9.4	8.0	5.6	
	31	9.3	8.2	6.0	
	32	9.3	8.3	6.5	
	33	9.2	8.0	5.9	
	34	9.1	7.9	5.9	
	35	9.1	7.9	5.0	
	36	9.1	7.7	4.9	
	37	9.1	7.6	3.6	
	38	9.0	7.7	5.2	
	39	9.0	8.0	4.9	鰓蓋欠損
	40	9.0	7.6	4.3	鰓蓋欠損
	41	8.9	7.6	4.5	
	42	8.9	7.5	3.5	
	43	8.9	7.5	4.3	
	44	8.8	7.5	4.8	
	45	8.7	7.5	6.1	
	46	8.7	7.4	3.0	
	47	8.7	7.6	3.4	
	48	8.6	7.4	4.3	
	49	8.6	7.3	4.2	
	50	8.6	7.2	4.1	
	51	8.6	7.3	3.5	
	52	8.5	7.2	3.7	
	53	8.4	7.1	3.3	
	54	8.4	7.0	3.8	
	55	8.4	7.0	3.3	
	56	8.4	7.3	4.1	
	57	8.2	7.0	3.9	
	58	8.2	6.9	2.5	鰓蓋欠損
	59	8.1	7.1	3.1	
60	8.1	6.9	3.4		
61	8.0	6.4	3.5		
62	8.0	6.9	3.1		
63	7.9	6.8	2.7		
64	7.7	6.5	3.2		
65	7.5	6.4	3.0		
66	7.5	6.4	2.5		
67	7.4	6.2	2.3		
68	7.4	6.2	2.6		
69	7.2	6.2	2.1		
70	7.2	6.1	2.5	鰓蓋欠損	
71	6.2	5.2	1.6		
オノノリ	1	6.4		2.5	
	2	4.0		0.7	

資料-1 つづき

1997. 6. 26 西俣川鳥越(St. 3)

魚種	No	TL(cm)	BW(g)	備考
アブラハヤ	1	7.3	3.0	
	2	7.1	2.8	
	3	7.0	2.9	
	4	6.9	2.7	
	5	6.8	2.6	
	6	6.8	2.6	
	7	6.6	2.2	

1997. 7. 24 西俣川鳥越(St. 3)

魚種	No	TL(cm)	BW(g)	備考
アブラハヤ	1	7.9	3.9	
	2	7.8	3.6	
	3	7.6	3.1	
	4	7.4	3.5	
	5	7.1	3.0	

1997. 6. 26 大杉谷川江指(St. 5)

魚種	No	TL(cm)	BW(g)	備考
カドク	1	9.9	9.6	
	2	9.2	8.1	
	3	8.2	4.9	
	4	8.0	4.9	
	5	7.9	4.8	
	6	6.9	3.1	
ウグイ	1	8.7	5.4	
	2	6.9	3.4	

1997. 7. 24 大杉谷川江指(St. 5)

魚種	No	TL(cm)	BW(g)	備考
カドク	1	10.8	12.7	
	2	10.5	10.9	
	3	10.1	10.4	
	4	9.8	9.5	
	5	9.6	8.4	
	6	7.9	4.9	
	7	6.8	3.1	
	8	6.4	2.6	
	9	6.3	2.3	
	10	6.2	2.3	
ウグイ	11	6.0	2.3	
	12	5.8	1.9	
ウグイ	1	9.9	8.6	
	2	8.3	4.7	
カマカ	1	7.5	3.4	
	2	7.2	3.0	
オカハス	1	6.3	2.9	

1997. 6. 26 梯川軽海(St. 6)

魚種	No	TL(cm)	BL(cm)	BW(g)	備考
フコ	1	15.3	13.4	34.4	
	2	14.8	13.1	32.5	
	3	13.2	11.7	23.5	
	4	13.2	11.7	23.9	
	5	13.0	11.5	23.1	
	6	12.6	10.9	19.6	
	7	12.1	10.5	17.6	
	8	12.1	10.7	16.6	鰓蓋欠損
	9	11.9	10.5	16.6	
	10	11.4	9.8	15.3	
	11	11.3	9.6	12.9	
	12	11.0	9.7	12.2	鰓蓋欠損
	13	11.0	9.6	11.3	
	14	10.6	9.6	11.5	
	15	10.0	8.7	8.7	
	16	10.0	8.6	9.6	
	17	9.7	8.3	8.2	
	18	8.4	7.2	5.0	
	19	8.2	7.3	4.9	
	20	8.1	7.1	4.7	
ウグイ	1	12.7		21.4	
	2	11.2		15.1	
カマカ	1	9.9		12.1	
	2	9.2		11.0	
フコ	1	13.6		38.8	
	2	13.3		33.6	
	3	12.2		29.2	
	4	7.0		4.5	
	5	6.9		4.1	
	6	6.2		3.3	
オカハス	7	5.9		2.8	
	1	8.3		4.8	
	2	6.7		2.4	
	3	6.2		2.2	
	4	6.0		2.0	
5	5.8		2.3		

1997. 7. 24 梯川軽海(St. 6)

魚種	No	TL(cm)	BL(cm)	BW(g)	備考
フコ	1	11.6	9.8	7.3	
	2	11.4	9.8	7.7	
	3	9.3	7.8	5.3	
	4	9.1	7.6	5.1	
	5	9.0	7.7	5.5	
	6	8.7	7.2	4.7	
	7	8.6	7.2	4.0	
	8	8.5	7.1	4.9	
	9	8.5	7.1	4.0	
	10	8.1	6.8	3.4	
ウグイ	1	21.1		95.6	
	2	12.2		16.2	
	3	12.1		15.6	
	4	10.7		9.8	
フコ	5	4.9		1.2	
	6	4.8		1.1	
	1	7.8		5.9	
	2	7.3		5.2	
フコ	3	6.9		3.6	
	4	5.9		2.5	

資料-1 つづき

1997.8.21 西俣川島越(St.3)

魚種	No	TL(cm)	BW(g)	備考
ウグイ	1	12.6	16.5	
	2	10.2	9.8	
	3	10.1	8.4	
	4	8.9	5.4	
	5	8.3	4.9	
	6	3.5	0.3	
	7	3.3	0.3	
フナ	1	7.1	2.8	
カマカ	1	13.7	22.5	
	2	13.6	23.7	
	3	9.8	7.6	

1997.9.25 梯川軽海(St.6)

魚種	No	TL(cm)	BL(cm)	BW(g)	備考
フナ	1	16.0	13.7	33.2	
	2	14.4	12.3	24.1	
	3	9.5	8.2	6.6	
カマカ	1	10.2		8.7	
	2	10.1		9.5	

1997.8.21 大杉谷川江指(St.5)

魚種	No	TL(cm)	BW(g)	備考
カマカ	1	11.1	13.9	
	2	6.4	2.4	
	3	6.2	2.2	
	4	5.8	1.8	
ウグイ	1	13.2	17.8	
	2	12.8	17.8	
	3	11.7	12.6	
	4	10.5	9.3	
	5	10.4	9.3	

1997.8.21 梯川軽海(St.6)

魚種	No	TL(cm)	BL(cm)	BW(g)	備考
フナ	1	10.9	9.4	9.1	
	2	9.4	8.0	6.2	
	3	9.2	7.7	5.6	
	4	8.4	7.1	3.3	
	5	8.3	7.2	4.0	
	6	8.2	7.0	4.0	
	7	8.2	7.1	4.4	
	8	8.1	6.9	4.3	
	9	8.0	6.7	3.2	総蓋欠損
	10	7.9	6.7	3.1	総蓋欠損
	11	7.8	6.6	2.8	
フナ	1	7.4		4.2	
ウグイ	2	6.7		3.5	
	1	9.8		8.0	
	2	8.5		5.1	
	3	8.2		4.6	
	4	8.1		4.2	
	5	7.8		4.1	
	6	7.8		4.0	
	7	7.4		3.2	
	8	7.4		3.3	
	9	7.3		3.3	
10	7.3		3.8		
11	7.2		3.2		
12	7.0		2.9		
13	7.0		2.9		
14	7.0		3.2		
15	6.9		2.8		
16	6.8		2.8		
17	6.8		2.6		
18	6.8		2.7		
19	6.7		2.7		
20	6.3		2.3		
21	5.6		1.4		

資料 - 2 西俣川カジカ測定値

1997年7月31日採捕
茗ヶ谷地区 (St. 2)

NO	TL(cm)	BW(g)
1	10.6	14.9
2	10.3	12.7
3	9.9	11.9
4	9.8	12.6
5	9.8	12.0
6	9.8	10.8
7	9.7	11.1
8	9.7	13.0
9	9.7	12.3
10	9.6	11.0
11	9.5	10.1
12	9.5	11.2
13	9.5	11.1
14	9.5	10.9
15	9.4	10.4
16	9.4	10.2
17	9.4	9.9
18	9.4	11.6
19	9.4	10.3
20	9.3	9.2
21	9.3	10.1
22	9.3	10.2
23	9.3	10.1
24	9.2	10.6
25	9.2	10.0
26	9.1	10.1
27	9.1	10.1
28	9.0	9.3
29	9.0	9.3
30	9.0	8.1
31	8.9	8.0
32	8.9	9.1
33	8.9	10.0
34	8.8	9.6
35	8.7	8.9
36	8.7	8.8
37	8.7	8.0
38	8.7	9.2
39	8.6	7.3
40	8.6	8.8
41	8.4	7.5
42	8.2	6.2
43	8.2	6.8
44	8.0	6.0
45	7.9	6.0
46	7.7	5.1
47	7.7	5.3
48	7.7	5.7
49	7.7	6.0
50	7.5	5.5

NO	TL(cm)	BW(g)
51	7.4	5.0
52	7.4	6.3
53	7.3	4.6
54	7.3	4.7
55	7.3	5.0
56	7.3	5.2
57	7.2	4.1
58	7.2	4.2
59	7.2	4.5
60	7.2	4.8
61	7.0	4.8
62	7.0	4.9
63	7.0	4.0
64	6.9	4.2
65	6.9	4.2
66	6.9	4.6
67	6.9	4.9
68	6.8	4.1
69	6.8	4.2
70	6.8	4.0
71	6.7	4.2
72	6.5	3.5
平均	8.4	8.0
偏差	1.1	2.9
最大	10.6	14.9
最小	6.5	3.5

1997年7月31日採捕
鳥越地区 (St. 3)

NO	TL(cm)	8W(g)
1	11.9	23.4
2	11.3	17.5
3	10.8	16.2
4	10.7	15.3
5	10.4	14.0
6	10.2	14.9
7	10.0	13.1
8	9.7	11.0
9	9.5	10.5
10	9.3	9.8
11	9.1	9.7
12	9.0	10.0
13	8.9	9.6
14	8.8	9.1
15	8.8	9.8
16	8.6	7.7
17	8.4	7.9
18	8.3	8.2
19	7.7	6.4
20	7.7	6.1
21	7.6	5.9
22	7.4	5.0
23	7.3	5.3
24	7.1	4.9
25	6.9	4.9
26	6.3	4.0
27	4.5	1.7
平均	8.7	9.7
偏差	1.6	4.8
最大	11.9	23.4
最小	4.5	1.7

資料-2 つづき

1997年8月1日

茗ヶ谷地区(St. 2)

NO	TL(cm)	BW(g)	標識魚
1	10.3	13.9	
2	10.1	13.5	
3	10.1	13.0	
4	10.0	12.0	
5	9.9	13.0	○
6	9.6	11.9	
7	9.5	11.3	
8	9.5	11.2	○
9	9.4	11.0	
10	9.4	11.8	
11	9.3	10.2	
12	9.3	11.1	○
13	9.2	10.7	
14	9.2	10.4	
15	9.1	10.5	○
16	9.0	10.5	
17	9.0	9.1	○
18	9.0	11.0	
19	9.0	10.0	
20	8.9	10.0	
21	8.8	9.2	
22	8.8	9.3	○
23	8.8	9.5	
24	8.7	9.1	
25	8.7	9.3	
26	8.6	8.5	
27	8.6	8.7	
28	8.5	8.4	
29	8.5	8.1	
30	8.3	7.4	
31	8.2	7.3	
32	8.2	7.3	
33	7.8	7.0	
34	7.8	6.5	
35	7.6	6.1	
36	7.5	6.0	
37	7.4	5.2	
38	7.3	5.0	○
39	7.2	5.1	
40	7.2	5.2	
41	7.2	5.0	
42	7.2	5.0	
43	7.2	5.2	
44	7.1	5.0	
45	7.0	5.0	○
46	6.9	5.0	
47	6.8	4.3	
48	6.8	4.8	
49	6.8	4.3	
50	6.7	4.2	○
51	6.7	4.4	
52	6.7	4.5	
53	3.4	1.1	
平均	8.3	8.2	
偏差	1.3	3.0	
最大	10.3	13.9	
最小	3.4	1.1	

1997年8月1日

鳥越地区(St. 3)

NO	TL(cm)	BW(g)	標識魚
1	14.0	34.6	
2	12.1	22.7	
3	11.9	24.0	
4	11.6	21.0	
5	11.2	17.0	
6	10.8	15.2	○
7	10.6	14.8	
8	10.6	15.5	
9	10.4	14.0	○
10	10.3	13.6	
11	10.3	13.2	
12	10.1	12.8	
13	9.7	11.3	
14	9.7	11.2	
15	9.6	11.3	
16	9.5	11.1	
17	9.3	10.9	
18	9.2	10.9	
19	9.2	10.8	
20	8.9	9.7	
21	8.8	9.7	
22	8.8	8.8	
23	8.7	8.4	
24	8.7	9.1	
25	8.7	9.5	○
26	8.6	8.4	
27	8.6	8.7	
28	8.5	8.2	
29	8.3	7.0	
30	8.1	6.5	
31	8.0	7.0	
32	7.8	6.1	
33	7.6	5.2	
34	7.6	6.0	
35	7.5	6.1	○
36	7.3	5.2	
37	7.3	5.1	
38	7.3	5.9	
39	7.2	6.0	
40	7.2	5.0	
41	7.1	5.0	
42	7.0	4.6	
43	6.9	4.2	
44	6.9	5.1	
45	6.8	4.5	
46	6.7	4.2	
47	6.4	4.0	
平均	8.9	10.2	
偏差	1.7	6.0	
最大	14.0	34.6	
最小	6.4	4.0	

(2) 柴山潟オオクチバス調査

高門光太郎

I 目的

県内湖沼河川の資源有効利用を図るため、柴山潟において外来種であるオオクチバスの生息調査を実施する。

II 方法

1. 刺網採捕調査

柴山潟漁協の協力を得て、1997年6月から1997年11月まで計15回刺網による採捕調査を実施した。潟でコイ、フナ用に使用している刺網を用いて船外機船により湖岸を2~4張りの刺網で囲み、その中で船上より竹竿でたたき網入れ後1時間ほどで網揚げした。

2. ステンレスカゴ採捕調査

長さ1m、径50cmのステンレス製の籠2個に配合餌料の練り餌を入れ一晩湖底に設置する採捕調査を船着き場前で8月から9月に3回実施した。

刺網採捕調査結果を表-1に、ステンレスカゴ採捕調査結果を表-2に示した。15回の刺網調査では8回の調査で18尾のオオクチバスを採捕した。

外来魚としてはライギョとブルーギルと合わせ3種が、回遊魚はスズキとボラの2種が、潟定着種としては、マゴイ、ゲンゴロウフナ、ギンブナ、カマツカ、ニゴイ、ウグイ、ナマズの7種で計12種を刺網で採捕した。稚魚狙いのカゴ採捕調査ではオオクチバスは入らず、ブルーギル稚魚1尾を採捕した。表-3にオオクチバスの測定値と胃内容を示した。18尾のうち16尾は全長14.7~21.6cmの若齢魚で成魚は11月24日採捕の2尾(全長37.5、45.2cm)だけであった。胃内容は小型魚類が主体で種の判明したのはカワムツ、タナゴ、チチブの3種でエビも1尾確認された。

今回の採捕調査ではオオクチバスの採捕は18尾と当初予想に反し少なかった。オオクチバスの侵入から年を経て柴山潟で定着しているが、オオクチバスの資源量は大きくないように思われる。

III 結果及び考察

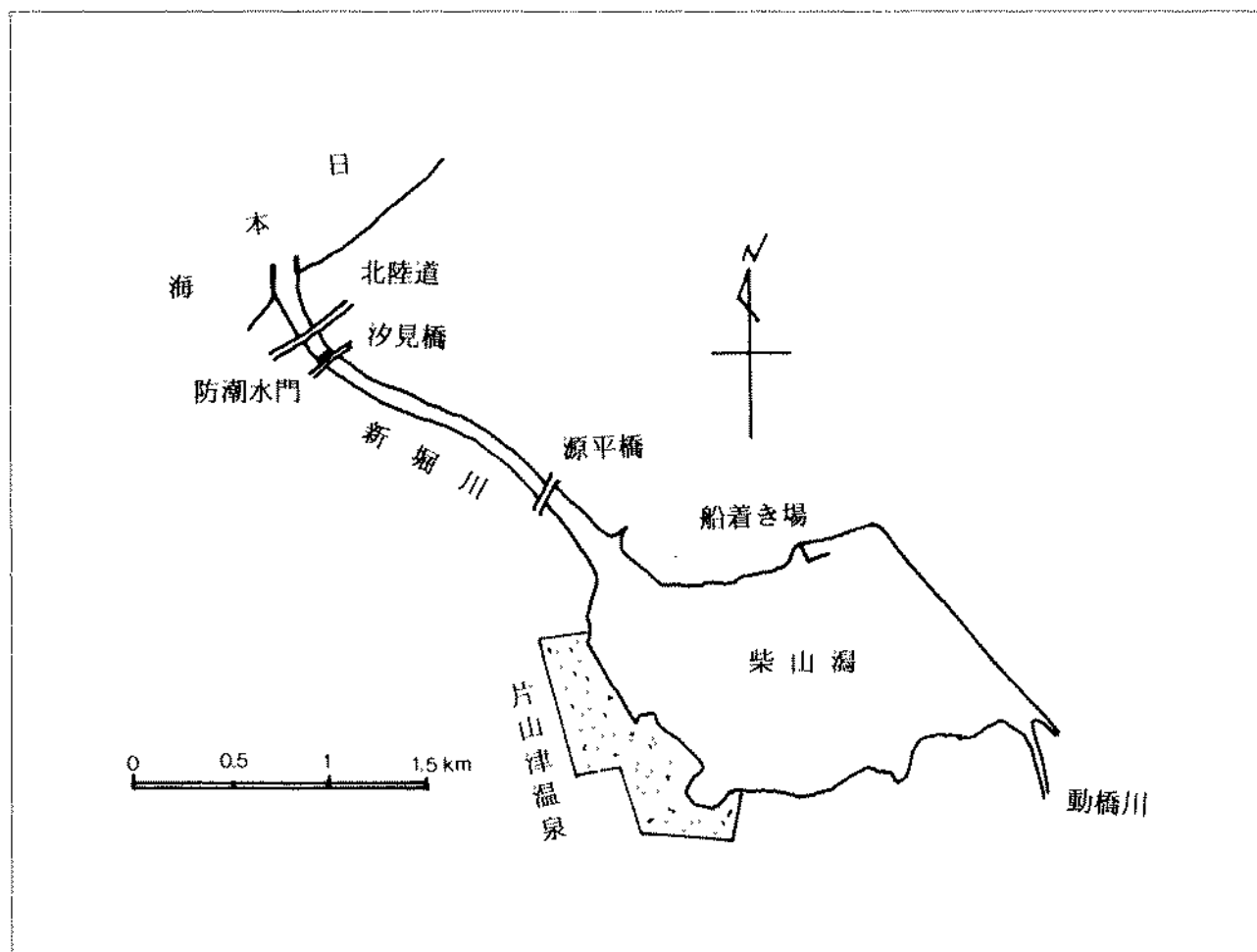


図-1 柴山潟位置

表-1 柴山潟刺し網採捕調査結果

調査年月日	回次	天候	オクチバス採捕尾数	その他魚類(全長cm)
1997年6月3日	1	曇り		マゴイ 7ナ
1997年6月25日	2	曇り		ウケ'ヨ 1(66) マゴイ 7 ナ 12
1997年7月29日	3	曇り		マゴイ 2
1997年8月 1~2日	4			ブルキ'ル 7(6~15) ス'キ 41(18~20) ホ'ラ 2(35) カマツカ 2(35) マゴイ 4 ナ 32 ニゴイ 2
1997年8月16日	5	晴れ	オクチバス 1	ニゴイ 1(35) ナ 12(12~20)
1997年8月 19~20日	6	晴れ	オクチバス 1	ス'キ 22(18~23) ホ'ラ 1(33) マゴイ 1 ナ 15 ウ'イ 1 ニゴイ 6
1997年8月20日	7	晴れ		ウケ'ヨ 1(93) マゴイ 15 ナ 23
1997年8月29日	8	うす曇り	オクチバス 1	ホ'ラ 7(17~20) ナ 12(10~25) ニゴイ 8 ニゴイ 8(25~27)
1997年9月8日	9	うす曇り	オクチバス 7	ナ 2(17) ニゴイ 3(20)
1997年9月20日	10	晴れ	オクチバス 2	ナ 7(10~18) ニゴイ 6(20~25)
1997年9月24日	11	曇り/晴れ		ナマス 1(62) マゴイ 12(30~40) ナ 7(20)
1997年10月11日	12	曇り	オクチバス 3	ナ 11(10) ホ'ラ 3(20)
1997年10月31日	13	曇り/雨		マゴイ 8(30~40) ナ 8(20)
1997年11月9日	14		オクチバス 1	ウケ'ヨ 1(55) マゴイ 3(35) ニゴイ 3
1997年11月24日	15	晴れ	オクチバス 2	
			オクチバス 計 18	

表-2 柴山潟ステンレスカゴ採捕調査結果

調査年月日	回次	天候	採捕生物
1997年8月 19~20日	1	晴れ	ブルキ'ル 1(TL5.1cm BW2.0g) モロコ 2(TL5.9、6.3cm) ナカ'ヒ' 8(TL5.4~7.1)
1997年9月 4~5日	2	晴れ	ナカ'ヒ' 2
1997年9月 11~12日	3	晴れ	マゴイ 1(TL8.1cm) ナナ' 2(TL4.7.5.2cm) ヒ'リンゴ 1(TL5.3cm) ナカ'ヒ' 4(TL4.4~6.9cm)

表-3 柴山潟採捕オクチバス測定値

採捕年月日	TL(cm)	BW(g)	備 考
1997年8月16日	19.0	120.0	
1997年8月20日	17.4	70.0	
1997年8月29日	17.3	77.4	胃内容:魚類半消化
1997年9月8日	16.4	67.2	胃内容:ほぼ消化
	16.3	75.4	// 魚2
	16.3	66.8	// ヒ'1 口内にナナ' 1(5.4cm)
	15.7	57.1	// ほぼ消化
	15.5	58.9	// 魚1
	15.3	57.2	// 魚1
	14.7	53.6	// 魚1
1997年9月20日	16.1	65.3	胃内容:カラム' 1(4.5cm) ナナ' 1(3.2cm)
	15.9	59.2	// カラム' 1(6.4cm)
1997年10月11日	20.2	115.0	胃内容:魚類半消化
	16.8	66.7	// 魚類半消化
	16.7	64.2	// 空
1997年11月9日	21.6	153.3	胃内容:空
1997年11月24日	45.2	1,722.5	
	37.5	908.8	胃内容:空

8. イワナ発眼卵放流試験

高門光太郎・四登 淳

I 目的

河川最上流部に生息するイワナの放流を容易にするため効果的な発眼卵放流技術を確立する。

II 方法

1. 調査河川の概要及び調査区間

調査区間の位置及び概要を図-1、表-1に示した。

調査河川は動橋川(二級河川)水系上ノ谷川(流程3.350m)とし、調査区間は流程1.450m、総水面積6,018㎡の範囲とした。

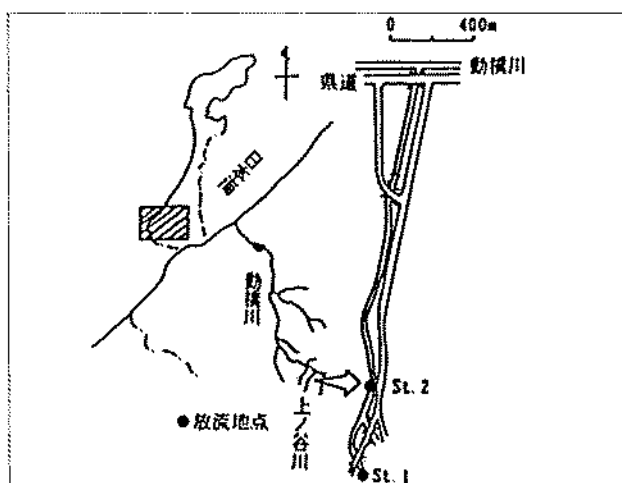


図-1 調査河川の位置及び放流点

表-1 調査区間の概要

河川名 所在地	動橋川水系上ノ谷川 江沼郡山中町	
調 査 区 間	長さ	1,450 m
	平均川幅	4.15 m
	平均勾配	3.21/100
	概算水面積	6,018㎡
	瀬と淵の割合	6 : 5
先住魚	イワナ, ヤマメ カジカ	

2. 発眼卵放流

1996年11月14日採卵の発眼卵12,000粒を1996年12月20日から12月21日にかけて200ppmのアリザリンコンプレキソン(以下ALC)溶液中に24時間浸漬した後、12月25日に図-1に示す2ヶ所の定点にそれぞれ5,000粒、計10,000粒を埋設放流した。

埋設方法はトリカルネットのふ化盆を2枚重ねて

その間に発眼卵を収容し、流出しないようふ化盆を石で固定するとともにヒモで岸の木または岩に固定した。2つの定点とも5,000粒を2,500粒づつに分け2ヶ所に埋設した。

3. 追跡調査

(1) ふ化状況調査

1997年3月26日に死卵と斃死仔魚の計数を行った。

(2) 採捕調査

1997年11月6日と11月22日に釣りによる採捕調査を行った。

III 結果

1. 放流時の環境

放流時の水質と流速を表-2に示す。

表-2 放流時(1996.12.25)の流速と水質

放流地点	流 速	水 温	p H	D O
S t. 1	0.8m/sec	9.6℃	7.80	10.55mg/L
S t. 2	0.5m/sec	9.0℃	7.74	10.60mg/L

2. 追跡調査

(1) ふ化状況調査

1997年3月26日の調査では、St.1では2個のふ化盆は埋設時よりも砂利に埋まっていた。斃死仔魚は見られなかったが、死卵がそれぞれ210粒と190粒でふ化率は92.2%であった。St.2では埋設地点の木が倒れ流路が変わっており2個のふ化盆のうち上流側のふ化盆は流失していた。残ったふ化盆には斃死仔魚は見られず、死卵が220粒でふ化率は91.2%であった。

ふ化状況調査時の水質を表-3に示した。

表-3 ふ化状況調査時(1997.3.26)の水質

放流地点	水 温	p H	D O	濁 度
S t. 1	9.5℃	8.34	10.65mg/L	3
S t. 2	8.4℃	8.15	10.64mg/L	7

(2) 採捕調査

調査結果を表-4、表-5に、センター飼育のALCイワナの測定値を表-6に示した。

2回の採捕調査によりイワナ13尾、ヤマメ2尾、

カジカ2尾を採捕した。ヤマメ2尾の採捕地点は調査区間の中間点より下流域であった。表にも示したように採捕したイワナ13尾のすべてからALC標識が確認された。

なお、内水面水産センターで飼育していたALC標識魚を11月13日時点で標識確認したところ確認した10尾すべてからALC標識が確認された。

採捕調査結果から発眼卵放流魚の占める割合は100%となった。

魚体の大きさから、13尾のうち7尾が0+年魚、6尾が1+年魚以上と推定された。昨年の発眼卵放流魚の占める割合は0+年魚では100%、1+年魚以上では80%、全体では87.5%であった。

ふ化状況調査、採捕調査から調査河川における発眼卵放流の有効性が示唆された。

表-4 1997年11月6日採捕結果(釣り)

魚種	No	FL(cm)	LW(g)	肥満度	ALC	備考
イワナ	1	14.7	35.3	11.1	○	
	2	13.6	27.6	11.0	○	
	3	13.3	29.0	12.3	○	
	4	12.9	24.6	11.5	○	
	5	12.4	22.9	12.0	○	
	6	10.7	15.3	12.5	○	
	7	9.4	9.2	11.1	○	
	8	8.7	7.9	12.0	○	
ヤマメ	1	17.5	55.2	10.3		♂成熟
	2	17.2	50.2	9.9		♀産済

表-5 1997年11月20日採捕結果(釣り)

WT 11.6℃

魚種	No	FL(cm)	BW(g)	肥満度	ALC	備考
イワナ	1	17.1	49.1	9.8	○	
	2	16.1	42.7	10.2	○	
	3	16.0	44.0	10.7	○	
	4	15.8	39.9	10.1	○	
	5	15.5	36.1	9.7	○	
カジカ	1	8.1	5.6			FL→TL
	2	7.0	3.6			"

表-6 内水面水産センター飼育ALCイワナ(1997年11月13日)

魚種	No	FL(cm)	BW(g)	肥満度	ALC	備考
イワナ	1	14.8	37.4	11.5	○	
	2	14.5	34.9	11.4	○	
	3	14.4	33.1	11.1	○	
	4	13.8	28.9	11.0	○	
	5	13.4	24.7	10.3	○	
	6	13.1	25.4	11.3	○	
	7	12.4	21.8	11.4	○	
	8	11.8	15.9	9.7	○	
	9	11.6	19.4	12.4	○	
	10	11.6	16.3	10.4	○	
平均		13.1	25.8	11.1		

9. 地域特産種苗生産技術開発試験

(1) コレゴヌス初期餌料開発試験

早瀬進治

I 目的

コレゴヌス (*Coregonus peled*) の種苗生産における初期餌料の効率化及び低コスト化を図るための比較試験を行う。

4月28日～5月14日 (17日間) B-400

4.0g/日

5月15日～6月3日 (20日間) B-400

8.0g/日

II 材料及び方法

1. 試験期間

1997年4月7日から1997年6月3日まで初期餌料比較試験を行った。

2. 供試卵

福島県内水面水産試験場より移入した発眼卵70,000粒を使用した。

3. 試験区

試験区をA、Bの2区設け、比較を行った。

A区は、餌付け開始より21日間、協和発酵製のA-250を使用し、餌付け開始22日後より、協和発酵製のB-400を使用した。

B区は、餌付け開始より21日間、協和発酵製のB-250を使用し、餌付け開始22日後より、協和発酵製のB-400を使用した。

4. ふ化器

ハッチングジャー型ふ化器(容量20ℓ、直径260mm、高さ537mm)を使用した。

5. 水槽

ポリエチレン製円形水槽(直径0.62m、深さ0.30m、底面積0.30㎡)を2槽使用した。水深を0.20mとし、水量を0.060m³とした。

6. 収容密度

1水槽に4,000尾収容し、密度を13.333尾/㎡(4,000尾/0.30㎡)とした。

7. 給餌量

自動給餌器により1日に8回給餌を行った。

①A区

給餌期間 餌料種類

4月7日～4月27日 (21日間) A-250

4.0g/日

4月28日～5月14日 (17日間) B-400

4.0g/日

5月15日～6月3日 (20日間) B-400

8.0g/日

②B区

給餌期間 餌料種類

4月7日～4月27日 (21日間) B-250

4.0g/日

8. 流量及び換水率

流量を4ℓ/min×1h=240ℓ/h、

換水率を240ℓ/60ℓ=4.0回/hとした。

III 結果

1997年3月3日に福島県内水面試験場より移入した発眼卵70,000粒を、ふ化器(ハッチングジャー型)2基へ収容した。

試験は試験区を2区設定し、協和発酵製の初期餌料A-250とB-250の比較を行い、初期餌料の低コスト化を図った。

発眼卵のふ化が4月6日までに終了したので、7日に試験水槽2槽に各々4,000尾のふ化仔魚を収容し、給餌を開始した。ふ化率は68.9%であった。給餌は、各水槽に自動給餌器を1台設置して行った。

日平均水温を表-1及び図-1に示した。最低水温は4月16日の8.0℃、最高水温は5月8日の16.1℃であった。

飼育試験は、稚魚の平均体重が100mgを超えたので6月3日に終了した。全長、体重の測定結果を表-2、3及び図-2、3に示した。全長はA区、B区の差は第3週までは無く、第4、5週で僅かにA区が良かった。しかし、第6、7、8週では差は無かった。体重も全長と同様に、第4、5週でA区が僅かに良いのみで、他の週では差は無かった。以上により、初期餌料の違いによる成長差は認められなかった。

試験終了時の生残尾数はA区が1,905尾(47.6%)、B区が2,099尾(52.3%)で両区の差は僅かであった。

IV 要約

コレゴヌスの初期餌料の効率化及び低コスト化を図るため、協和発酵製の初期餌料A-250とB-250の比較試験を行った。稚魚の平均体重が100mgを超えるまで飼育を行った結果、初期餌料の違いによる成長差は認められなかった。

表-1 コレゴヌス飼育水温 (°C)

4月	水温	5月	水温	6月	水温
		1	12.4	1	13.8
		2	12.4	2	14.5
		3	12.5	3	15.4
		4	14.3		
		5	14.2		
		6	14.7		
		7	15.7		
		8	16.1		
		9	11.3		
10	9.4	10	11.2		
11	8.5	11	12.4		
12	8.2	12	12.9		
13	9.1	13	13.0		
14	9.6	14	13.6		
15	9.6	15	14.0		
16	8.0	16	14.0		
17	8.6	17	14.0		
18	9.4	18	12.5		
19	9.6	19	13.1		
20	9.7	20	13.3		
21	10.5	21	12.0		
22	11.0	22	11.4		
23	10.3	23	11.8		
24	9.5	24	12.6		
25	9.4	25	11.9		
26	9.3	26	11.5		
27	10.1	27	11.8		
28	11.0	28	11.9		
29	11.9	29	12.0		
30	11.9	30	13.1		
		31	14.1		

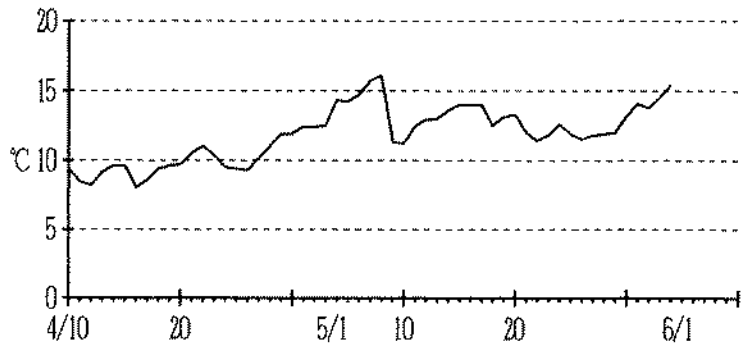


図-1 飼育水温

表-2 A区における稚魚の成長

測定日	平均全長	標準偏差	平均体重	標準偏差
	mm		g	
4月 8日	10.61	0.4242	0.0024	-
4月 15日	11.18	0.4742	0.0025	-
4月 22日	13.09	0.6558	0.0073	-
4月 30日	14.71	0.9980	0.0109	-
5月 6日	17.48	2.2298	0.0190	0.0082
5月 14日	22.12	2.3347	0.0484	0.0139
5月 21日	24.94	3.3498	0.0814	0.0408
5月 28日	27.43	2.3399	0.1010	0.0258
6月 3日	30.40	4.1972	0.1464	0.0741

表-3 B区における稚魚の成長

測定日	平均全長	標準偏差	平均体重	標準偏差
	mm		g	
4月 8日	10.24	0.4939	0.0021	-
4月 15日	11.43	0.5575	0.0027	-
4月 22日	12.75	0.8859	0.0075	-
4月 30日	14.36	1.1437	0.0101	-
5月 6日	16.03	2.3442	0.0144	0.0073
5月 14日	20.65	2.7203	0.0403	0.0163
5月 21日	25.40	2.7158	0.0811	0.0310
5月 28日	27.19	2.7215	0.1004	0.0309
6月 3日	30.15	4.0145	0.1434	0.0659

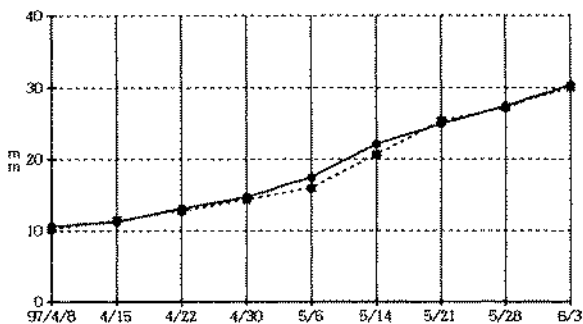


図-2 A区、B区の全長比較

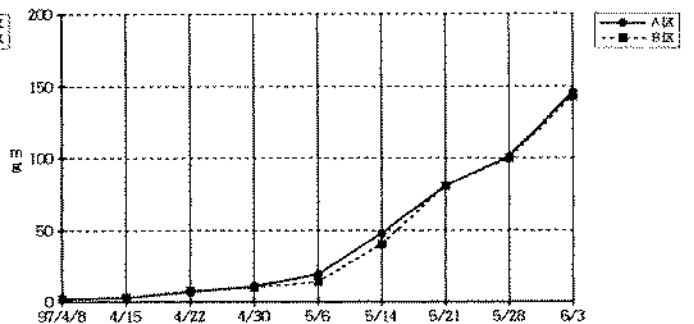


図-3 A区、B区の体重比較

V 文 献

- 1) 田中 浩, 四登 淳: コレゴヌス初期餌料開発試験、平成7年度石川県水産総合センター事業報告書 (1996)285-287
- 2) 横西 哲: コレゴヌス初期餌料開発試験、平成8年度石川県水産総合センター事業報告書 (1997) 281-283

(2) コレゴヌス (*Coregonus peled*) 種苗生産試験

早瀬進治・四登 淳

I 目 的

県内の淡水養殖は、マス類（イワナ、ニジマス等）が主体となっており、それらの魚種の採卵から飼育までの養殖技術は確立されている。しかし、需要は頭打ちとなっており、養殖業のさらなる振興を図るため、新魚種の開発が望まれている。平成6年度よりコレゴヌスの採卵、ふ化試験に取り組み、平成6年度に75粒の発眼卵を得たが7、8年度には発眼卵を得ることは出来なかった。平成9年度も引き続き、採卵、ふ化、飼育試験を行った。

II 材料及び方法

1. 供試魚

山形県より移入し当センターで飼育している2+～5+の親魚を用いた。1997年12月16日に親魚飼育水槽（7.0m×3.0m×1.8m）より取り上げ、雌雄に分けて（雄54尾、雌53尾）、コンクリート水槽（8.0m×1.5m×0.8m）に収容した。触診により熟度鑑別を行い採卵に供した。

表-1 コレゴヌス採卵結果

No.	月・日	FL	体重	肥満度	年齢	総卵重	媒精	吸水後	卵重量	卵径	卵数
		mm	g			g		卵重 g	mg		
1	12.16	371	857	16.8	3+	172.4					
2		395	1,126	18.3	5+	194.8	○	312.5	10.4	2.4	30,000
3		385	828	14.5	4+						
4		385	1,360	23.8	4+	85.4					
5		384	735	13.0	4+						
6		402	1,043	16.1	4+	270.6					
7		347	558	13.4	3+						
8		411	950	13.7	5+	217.1					
9		315	442	14.1	3+						
10		325	570	16.6	3+						
11		350	655	15.3	3+	67.6	○	138.6	7.9	2.3	17,500
12		385	862	15.1	4+						
13		322	546	16.4	2+						
14		362	663	14.0	3+	79.5					
15		342	716	17.9	3+						
16		377	782	14.6	5+						
17		275	316	15.2	2+	14.0	○				
18	12.19	375	789	15.0	5+	133.5	○	234.7	9.1	2.5	25,700
19		365	676	13.9	3+	70.2	○	78.1	8.2	2.1	8,500
20		368	766	15.4	4+						
21		322	536	16.1	3+						
22		344	555	13.6	3+	80.0	○	152.4	6.5	2.2	23,400
23		300	315	11.7	2+	41.5	○	46.6	7.6	2.2	6,100
24		275	296	14.2	2+						
25		312	409	13.5	2+						
26		272	282	14.0	2+	29.1	○				
27	12.22	387	728	12.6	4+	56.7	○	80.1	14.7	2.5	5,400
28		390	677	11.4	5+	128.3					
29		336	581	15.3	3+	89.9	○				
30		377	763	14.2	4+						
31		344	694	17.0	4+						
32		362	675	14.2	3+						
33		387	835	14.4	4+	147.0	○	239	11.8	2.4	20,200
34		345	586	14.3	3+						
35		324	528	15.5	4+						
36	1.8	362	677	14.3	3+	52.0					
37		310	407	13.7	2+	40.3	○	94.1	10.6	2.5	8,800
38		330	521	14.5	2+	9.0	○	22.2	11.7	2.5	1,800
	合計					1978.9		1398.3			147,400
	平均	350.5	665.92	14.93		98.945		139.83	9.85	2.36	14,740
	標準偏差	35.85	225.82	2.0763		69.317		89.893	2.3449	0.1428	9321.824
	MAX	411	1360	23.8		270.6		312.5	14.7	2.5	30,000
	MIN	272	282	11.4		9.0		22.2	6.5	2.1	1,800

2. 採 卵

採卵は1997年12月16, 19, 22日、1998年1月8日に行った。採卵は搾出法、媒精は乾導法により行った。

3. 卵管理、ふ化

媒精後、約6時間吸水させ、1腹ごとに、びん型ふ化器(4ℓ)に収容した。卵は、びんの底部から注入する河川水(1.4ℓ/min)により常に攪拌された状態にし、ふ化仔魚はびんの上端よりチューブを通して外に排出されるようにした。ふ化までの水温は3.6~9.3℃であった。

4. 稚魚飼育試験

12月16, 19, 22日に採卵した卵からふ化した2,950尾を用いて稚魚飼育試験を行った。円形水槽(直径0.62m、深さ0.30m、水深0.20m)に2,950尾(密度9.833尾/㎡)を収容し、毎分4L(換水率4.0回/hr)の注水を行った。

Ⅲ 結 果

38尾の雌を(5+:5尾、4+:11尾、3+:14尾、2+:8尾)採卵に供した。そのうち21尾より採卵ができ、媒精が行えたのは13尾であった。卵質の良い10腹分147,400粒を1腹ごとに、ふ化器に収容した。1尾当たりの採卵数は1,800~30,000粒で平均14,740粒であった。採卵結果を表-1に示した。

発眼卵を得られたのは、5尾からで5+より1尾、4+より1尾、3+より1尾、2+より2尾であった。発眼、ふ化結果を表-2に示した。発眼数の多いのは、3+で7,576粒、2+で5,406粒であり、若齢魚から多く発眼卵を得ることが出来た。発眼率は、0~61.4%で平均10.2%であった。

12月に採卵した3尾の受精卵のふ化は2月16日から始まり、3月10日までに2,950尾のふ化仔魚を円形水槽に収容した。この間の斃死は121尾であった。2月20日より給餌を始め、協和発酵製の初期餌料A-250を1日4.0g給餌した。仔魚期からエラ病により斃死が続き、成長も非常に遅れた。成長結果を表-3、図-1に示した。平均体重が100mgに達したのは5月14日であった。7月14日の取り上げ時の生残数は172尾で生残率は5.8%であった。

1月8日に採卵した卵は、3月13日からふ化が始まり、4月1日までにふ化仔魚651尾を円形水槽に収容した。7月14日の取り上げ時には192尾が生残り(生残率29.5%)、平均全長75.1±8.7mm、平均体重2.8±0.95gであった。

Ⅳ 要 約

1. 2+から5+の雌親魚38尾を採卵に供し、21尾より卵をとることができたが、質の良い卵が採れたのは10尾であった。
2. 147,400粒の受精卵をふ化器に収容し、14,973粒の発眼卵を得た。発眼率は10.2%であった。
3. ふ化尾数は3,601尾でふ化率は24.0%であった。
4. コレゴヌスの稚魚を体重100mgまで364尾飼育する

表-2 コレゴヌス個別発眼及びふ化結果

No.	採卵日	卵数	発眼数		ふ化数		ふ化率	
			粒	粒	%	尾	%	
2	97.12.16	30,000	—	—	—	—	—	—
11	97.12.16	17,500	—	—	—	—	—	—
18	97.12.19	25,700	728	2.8	336	46.1	—	—
19	97.12.19	8,500	—	—	—	—	—	—
22	97.12.19	23,400	7,576	32.4	2,380	31.4	—	—
26	97.12.19	6,100	—	—	—	—	—	—
27	97.12.22	5,400	—	—	—	—	—	—
33	97.12.22	20,200	1,230	6.1	234	19	—	—
37	98.1.8	8,800	5,406	61.4	646	11.9	—	—
38	98.1.8	1,800	33	1.8	5	15.2	—	—
計	10	147,400	14,973	10.2	3,601	24.0	—	—

表-3 コレゴヌスの成長結果

測 定	平均全長	標準偏差	平均体重	標準偏差
	mm		g	
3月12日	11.29	0.8226	0.0052	—
3月19日	11.25	0.9665	0.0057	—
3月26日	12.89	1.1593	0.0086	—
4月2日	13.69	1.1843	0.0087	—
4月9日	14.68	1.5787	0.0128	—
4月16日	14.27	1.0535	0.0108	0.0032
4月23日	18.09	1.7352	0.0217	0.0073
4月30日	19.96	1.8101	0.0306	0.0124
5月7日	21.40	2.0941	0.0413	0.0137
5月14日	26.70	3.9749	0.1083	0.0496
6月8日	43.55	4.5388	0.4911	0.1648

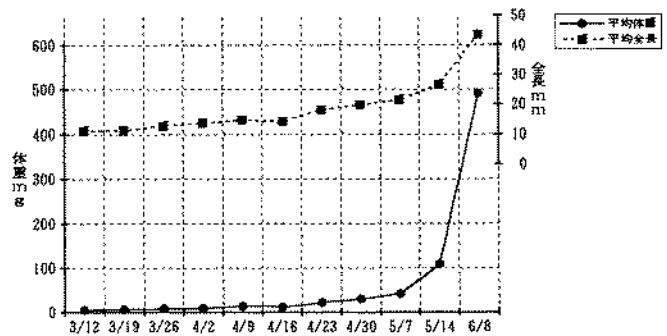


図-1 平均体重、全長の推移

ことができた。

Ⅴ 文 献

- 1) 井尻康次, 横西 哲: コレゴヌス飼育試験、平成6年度石川県水産総合センター事業報告書(1995) 333-334
- 2) 田中 浩, 四登 淳: コレゴヌス種苗生産試験、平成7年度石川県水産総合センター事業報告書(1996) 288-289
- 3) 横西 哲, 四登 淳: コレゴヌス種苗生産試験、平成8年度石川県水産総合センター事業報告書(1997) 284-285

(3) マロンの産卵促進試験

早瀬進治

I 目的

マロン養殖技術の確立のため、安定した産卵の技術開発を行う。

II 材料と方法

1. 供試親エビ

内水面水産センターで飼育した2+(1995年産)エビ100尾、1+(1996年産)エビ11尾を用いた。

2. 試験期間

1997年12月1日に親エビを収容し、1998年5月15日に抱卵親エビを取り上げた。

3. 飼育方法

飼育水は、人工海水の塩分濃度を0.3~0.5%とし、水換えは行わず、水量の減少分を補う程度にとどめ、水換えによる水質及び水温変化が少なくなるようにした。

水槽は、ガラスハウス内のコンクリート水槽及びビニールハウス内のFRP製水槽を用いた。

4. 産卵促進方法

産卵行為の誘発要因の一つである水温を人為的に管理することにより、産卵促進を行った。4区(表-1)の水温設定区を設け、各区の産卵状況を調べた。

A区は、K6水槽に2+の親エビを50尾収容し、水温を17℃に設定した。B区はB1水槽に1+の親エビを11尾収容し、水温を20℃に設定した。C区はB4水槽に2+の親エビを20尾収容し、水温は12月に14℃、1月に12℃、2月に13℃、3月に14℃、4月に17℃、

5月に18℃に設定し水温変化を与えた。D区はB5水槽に2+の親エビを30尾収容し、水温は12~3月を14℃に4~5月を18℃に設定した。

温度設定は、コンクリート水槽は熱交換機を用い、FRP水槽は電熱ヒーターを用いた。

III 結果及び考察

取り上げ結果を表-2に示した。1997年12月から1998年5月までの産卵促進試験により、水温を一定にしたA区及びB区では、1尾づつが抱卵した。A区は17℃、B区は20℃に保ったものであり、また、B区での産卵により、1+での産卵が確認できた。

温度変化を与えたC区及びD区では、ともに3尾づつが抱卵した。C区は20尾、D区は30尾の収容であり、抱卵率はC区が15.0%、D区が10.0%であり、C区の方が抱卵率が高かった。水温を一定にしたA区、B区では1尾づつの抱卵親エビが出現し、温度変化を与えたC区、D区は3尾づつの抱卵親エビが出現し、温度変化が産卵の誘発になったと思われた。今回の試験結果は、当センターで飼育した親マロンからの初の産卵であり、当センターの飼育環境での産卵が可能であることが確認できた。抱卵を確認後、親エビを60cm水槽に収容したが、稚エビが出現したのは3尾の親エビのみであった(表-3)。これは抱卵親エビの計測や卵数の確認のために親エビを取り上げたため、その刺激により、親エビが卵を放してしまったためと思われた。抱卵親エビの取り上げは、刺激を与えないよう慎重に取り扱うことが必要である。

表-1 試験区の設定

試験区	水槽	設定水温	収容尾数	密度	年齢	体重
A	K-6 10.7m ³	17℃	50尾	4.6尾/m ³	2+	51.2±14.4g
B	B-1 2.4m ³	20℃	11	4.6	1+	29.9±4.4
C	B-4 2.4m ³	12月14℃、1月12℃、2月13℃ 3月14℃、4月17℃、5月18℃	20	8.3	2+	28.2±3.8
D	B-5 2.8m ³	12~3月:14℃ 4~5月:18℃	30	10.7	2+	30.1±7.2

表-2 取り上げ結果

試験区	水槽	生残尾数	生残率	体重	抱卵尾数	抱卵率
A	K-6 10.7m ³	46尾	92.0%	67.4±23.8g	1尾	2.0%
B	B-1 2.4m ³	11	100.0%	52.1±22.0	1	9.1
C	B-4 2.4m ³	14	70.0%	36.6±4.8	3	15.0
D	B-5 2.8m ³	22	73.3%	39.8±12.5	3	10.0

表-3 抱卵・孵化結果

試験区	CL(mm)	体重(g)	抱卵数	孵化状況
A	---	81.7	30	○
B	20.7	34.5	12	×
C	20.1	33.3	105	×
	17.5	26.1	80	×
	20.0	35.5	37	×
D	21.6	36.3	50	×
	22.1	34.7	13	○
	21.9	34.1	50	○
平均	20.6	39.5	47.1	3

(4) マロンの淡水馴致試験

早瀬進治

I 目的

マロンの飼育に当たっては用水の硬度を高めるため、人工海水を用いて硬度調節を行っているが、飼育水の簡便化と低コスト化を図るために淡水馴致試験を行った。

II 材料と方法

1. 供試エビ

内水面水産センターで生産した1+ (1996年産) エビ30尾を用いた。

2. 試験期間

1997年12月1日に供試エビを水槽に収容し、1998年3月30日に試験を終了した。

3. 飼育方法

60水槽に収容し、ヒーターを用いて水温を20℃に保った。また、ポンプを用いて循環濾過を行った。給餌はアマゴ用配合飼料を1週間に3回適量を与えた。

4. 試験方法

試験区を3区設け (表-1)、A区は塩分濃度を0.1%、

B区は0.05%、C区は淡水区とした。各区2槽づつとし、1水槽に5尾収容した。

III 結果及び考察

飼育結果を表-2に示した。1997年12月から1998年3月30日までの4ヶ月間、塩分濃度を3区に分け飼育試験を行った。

塩分濃度を0.1%にしたA区については2水槽とも4尾が生残り (生残率80%) 体重の増加率は35.4~38.2%であった。塩分濃度0.05%にしたB区では2水槽とも3尾の生残 (生残率60%) であったが、P6水槽ではほとんど体重の増加がなかった。淡水飼育を行ったC区では、P8水槽では4尾生残り体重も44.5%増加した。P9水槽は最も小型のエビを用いたためか、生残したのは1尾のみであった。

当センターでは通常0.3~0.5%の塩分濃度で飼育を行っているが、1+程度の大きさであれば0~0.1%の低塩分濃度でも4ヶ月間の飼育が可能であることが示唆された。

表-1 試験区分

試験区分	A 区		B 区		C 区	
塩分濃度	0.1%		0.05%		淡水	
水槽	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9
尾数	5	5	5	5	5	5
体重 (g)	15.2 ± 2.0	14.4 ± 4.3	15.7 ± 5.3	13.3 ± 2.8	11.9 ± 6.0	5.2 ± 1.2

表-2 試験結果

試験区分	A 区		B 区		C 区	
塩分濃度	0.1%		0.05%		淡水	
水槽	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9
生残尾数	4	4	3	3	4	1
生残率 (%)	80	80	60	60	80	20
体重 (g)	21.0 ± 3.8	19.5 ± 7.4	15.6 ± 4.5	18.6 ± 6.6	17.2 ± 7.8	11.9
増加率 (%)	38.2	35.4	-0.6	39.8	44.5	128.9

10. サクラマス増殖試験（要約編）

高門光太郎・早瀬進治
四登 淳・板屋圭作

I 目的

スマルト魚の効果的な作出技術及び放流技術を開発してサクラマス資源の増大により沿岸漁業及び内水面漁業の振興を図る。

II 調査方法

1. 生産技術調査

(1) 親魚蓄養技術向上調査

1) 親魚蓄養採卵試験

加賀沿岸の定置網に入網したサクラマス親魚を内水面水産センターの水槽で蓄養し採卵した。

2) 精子凍結保存試験

池産系親魚を使って液体窒素による精子凍結保存試験を行った。

(2) 幼魚生産技術向上調査

異なる年齢(1⁺、2⁺)の池産系親魚と浅野川遡上系親魚から得た稚魚に成長コントロールを施し、スマルトの出現状況を調査した。

2. 移動分布調査

(1) 河川調査

1) 秋放流河川調査

1997年9月18・19日に55千尾の0⁺幼魚を動橋川に放流し、9月から3月にかけて投網とトラップによる採捕調査を、柴山潟と親堀川では刺網による採捕調査をおこなった。

2) スマルト放流河川調査

1998年2月17～19日に鵜飼川に127千尾のスマルト放流を実施し、3月12日と3月24日に地引き網と投網による採捕調査をおこなった。

に低下した。1月下旬より再びスマルトが進行し始め、鵜飼川放流前日の2月16日にはスマルト率は50.7%であった。放流後、飼育池に残した各群のスマルト進行をみると、池産系1⁺群は3月2日に82.6%、2⁺群は3月16日に73.5%、遡上系群は3月16日に60%のそれぞれスマルト率の最高値を記録し、その後は退行した。

2. 移動分布調査

(1) 河川調査

1) 秋放流河川調査

動橋川秋放流のサクラマス幼魚は放流後1ヶ月位は放流場所に滞留しているが、その後急速に移動、分散するようである。

2) スマルト放流河川調査

放流後21日目の3月12日の調査で918尾、放流後33日目の3月24日の調査で210尾のサクラマス幼魚を採捕した。系群別の場所別スマルト区分の割合をみると遡上群は池産群に比べ完全スマルトの割合が小さかった。

[報告書名一平成9年度さけます増殖管理推進事業調査報告書 石川県]

III 結果及び考察

1. 生産技術調査

(1) 親魚蓄養技術向上調査

1) 親魚蓄養採卵試験

5月に21尾の海産サクラマス親魚を内水面水産センターへ搬入し、うち3尾が秋の成熟期まで蓄養でき、採卵した。

2) 精子凍結保存試験

最も成績の良い試験区では凍結開始後6日目で27.4%の発眼率であった。

(2) 幼魚生産技術向上調査

スマルトは、11月10日には14～40%の発現がみられたが、12月から1月上旬には各群とも0～10%

11. コレゴヌス成分分析試験

早瀬進治

I 目的

新魚種の開発試験を行っているコレゴヌスと既存魚種との体成分の比較を行うため、溪流魚であるイワナ、中上流域のヤマメ、下流域のコイ及びコレゴヌスの体成分分析を行った。

II 材料と方法

1. 供試体

コレゴヌス大 (500g)、コレゴヌス小 (100g)、イワナ、ヤマメ、コイ

2. 分析項目

水分、灰分、タンパク質、脂質、炭水化物、エネルギー、ナイアシン、総カロテン、レチノール、ビタミンA効力、コレステロール、脂肪成分(C14、C16、C16-1、C18、C18-1、C18-2、C20、C20-1、C20-4、C20-5、C22、C22-1、C22-6)

3. 分析は財団法人予防医学協会に委託し、分析方法は食品衛生検査指針「理化学編」によった。

III 結果及び考察

分析結果を表-1、表-2に示した。一般栄養成分では、コレゴヌスの水分が70.4~73.9%で他魚種が75.1~79.5%であり、低い値であった。脂質はコレゴヌスが7.7~9.7gで他魚種の1.8~4.0gより高く、エネルギーについても145~170kcalと他魚種の91~121kcalより高い値であった。レチノールはヤマメに37 μ g含まれ最も多かった。

人体の成長等に重要な働きをする必須脂肪酸のリノール酸 (C18-2)、イコサペンタエン酸 (C20-5)、ドコサヘキサエン酸 (C22-6) はヤマメで最も割合が高かった。

コレゴヌスはオレイン酸 (C18-1) の占める割合が31.8~46.5%で最も高く、必須脂肪酸はヤマメよりは低い、イワナ、コイとは同程度であった。この結果、脂質成分の多いコレゴヌスはイワナやコイより必須脂肪酸の多い肉質であった。

表-1 栄養成分分析 (試料可食部100g当たり含量)

分析項目	コレゴヌス大	コレゴヌス小	イワナ	ヤマメ	コイ	平均	単位
水分	70.4	73.9	75.1	78.3	79.5	75.4	%
灰分	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	g
タンパク質	18.6	17.0	19.6	18.1	17.4	18.1	g
脂質	9.7	7.7	4.0	2.3	1.8	5.1	g
炭水化物	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	g
エネルギー	170	145	121	98	91	125.0	kcal
ナイアシン	3.4	2.8	5.0	6.4	2.8	4.0	mg
総カロテン	0	0	0	0	0	0.0	μ g
レチノール	10	11	4	37	1	12.6	μ g
ビタミンA効力	33	36	13	120	3	41.0	IU
コレステロール	30	21	72	84	57	52.8	mg

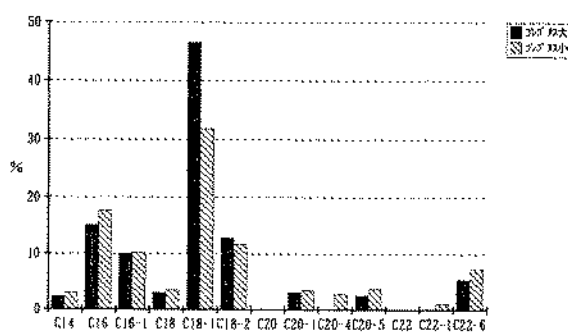


図-1 コレゴヌスの脂肪成分組成

表-2 脂肪成分分析 (試料可食部含量比)

分析項目	コレゴヌス大	コレゴヌス小	イワナ	ヤマメ	コイ	平均	単位
C14	2.1	2.9	3.4	2.5	1.5	2.5	%
C16	15.0	17.5	21.7	17.5	16.4	17.6	%
C16-1	9.9	10.1	12.8	5.2	6.4	8.9	%
C18	2.8	3.4	3.8	3.7	3.3	3.4	%
C18-1	46.5	31.8	29.0	20.5	36.6	32.9	%
C18-2	12.7	11.7	9.0	13.0	11.0	11.5	%
C20	---	---	---	---	---	---	%
C20-1	2.9	3.4	2.9	3.4	7.1	3.9	%
C20-4	---	2.7	3.1	2.9	4.4	3.3	%
C20-5	2.4	3.6	2.5	5.2	3.6	3.5	%
C22	---	---	---	3.1	---	3.1	%
C22-1	---	1	---	2.9	---	2.0	%
C22-6	5.3	7.2	7.6	13.6	2.8	7.3	%

12. 内水面養殖業における魚病発生及び被害状況

早瀬進治

I 魚病発生状況

1997年1月から12月までの内水面養殖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。

魚種別被害状況を表-1に示した。県内の内水面養殖業の経営体は加賀地区の手取川水系を中心に20経営体であるが、うち14経営体で魚病の被害があった。

魚種別では、生産量の多いイワナの被害量、被害額が最も大きく、被害量は1,790kgで全被害量の54.2%、被害額は3,500千円で全被害額の70.7%を占めた。ヤマメ、カジカでは被害が減少したが、コイについては白点病により被害量、被害額とも昨年の約3倍に増加した。

II 水産用医薬品使用状況

養殖業者からの聞き取り等による魚種ごとの医薬品の使用状況を表-2に示した。

医薬品の使用経費は1,572千円で昨年より16.8%減少した。内訳ではイワナの合成抗菌剤が増加し、ウナギの餌料添加物が使用されなかった。

表-1 養殖魚種別被害状況

魚種	経営体数	被害量 (kg)	被害額 (千円)	主な魚病名
イワナ	8	1,790	3,500	せっそう病 鰓病
ヤマメ	2	57	160	せっそう病
ニジマス	2	52	57	水カビ病
コイ	1	600	360	白点病
ウナギ	1	800	800	ハ'ラコ病 鰓病
計	1	3,303	4,952	

表-2 水産医薬品使用状況

単位：千円

魚種	抗菌性水産用医薬品		その他の水産用医薬品	水産用医薬品以外の薬剤			合計
	抗生物質	合成抗菌剤	ビタミン剤	ホルマリン	餌料添加物	塩	
ニジマス							
イワナ・ヤマメ	26	1,251	2			145	1,424
コイ						6	6
ウナギ						20	20
カジカ	1	81				40	122
計	27	1,332	2			211	1,572

13. せせらぎふれあい事業

田中 浩・高門光太郎
横西 哲・早瀬 進治

I 目 的

淡水域における水生生物に親しみを持ち、水産に関心を抱かせ、豊かな郷土を担っていく青少年を育て、大切なふるさとをいつまでも保護する必要がある。地域における淡水域の状況を把握し、水生生物に対する理解を高め、生息の場となる河川等の水質、環境保護を推進する世代の育成を図る。

II 事業実績

1. 平成8年度

(1) せせらぎ学習会

- 1) 日 時
平成8年11月14日
- 2) 場 所
内水面水産センター
- 3) 参加者
山中町立山中小学校
5年生 69名
- 4) 内 容
ふれあい観察
イワナの採卵見学
カジカ・ヤマメ・マゴイ等のふれあい
解剖実習
ヤマメ・コイの解剖
顕微鏡観察
解剖した魚の鱗、鰓、鱗の顕微鏡観察
講義
河川における魚の棲息状況
アユの生活史
- 5) その他

小学校担任から次の講評があった。

・4つの活動が用意されていたがどれも児童には初めてのことでばかりで興味を持って取り組んでいた。

・生きている魚をさわるのは初めてという児童がいたので魚に対する興味づけとしてはいい活動であった。

・1つの活動時間が30分弱でやや物足りなさを感じた活動もあった。(解剖・ふれあい観察)

・解剖は生命尊重の点から数量を減らしても良いのではなかったか。(当センターでは少しでも魚に触れ、魚を理解するために全員が実施することを目指した。現在の児童の状態は代表者等が実施するのを「見ること」で済ます傾向が

あり、感触を感じる学習機会が少なくなっており、学習機会を設定し、2人に1尾の割合で実施した。)

(2) 四季のせせらぎ教室

- 1) 日 時
平成8年7月19日及び10月30日
- 2) 場 所
内水面水産センター
- 3) 参加者
山中町立山中中学校
理科クラブ員
- 4) 内 容
コイについて
分類、生態等の学習会
コイの飼育
水温、餌料による成長差の観察
県内の淡水魚
魚類の棲息分布等

(3) せせらぎ研修会

- 1) 日 時
平成9年1月20日
- 2) 場 所
金沢市米泉町5丁目85番地
石川県立金沢伏見高等学校
視聴覚教室
- 3) 参加者
同校 自然科学コース
第1学年及び第2学年 約160名
- 4) 講 演
講師内水面水産センター所長
田中浩
演題 「淡水魚の増殖と保存」

2. 平成9年度

(1) せせらぎ学習会

- 1) 日 時
平成9年10月7日
- 2) 場 所
内水面水産センター
- 3) 参加者
山中町立河南小学校
5年生35名
- 4) 内 容
ふれあい観察
カジカ・ヤマメ・マゴイ等のふれあい

解剖実習

ヤマメの解剖

顕微鏡観察

解剖した魚の鰭、鰓、鱗の顕微鏡観察

講義

アユ、イワナ、カジカの生態

アユの生態ビデオ

(2) 四季のせせらぎ教室

1) 日時

平成9年8月13日

2) 場所

内水面水産センター

3) 参加者

山中町立山中中学校

理科クラブ員

4) 内容

動橋川・大聖寺川の魚類

分類、生態等の学習

動橋川野外観察

アジメドジョウ等の生息を確認

(3) せせらぎ実習教室

1) 日時

平成9年9月25日

2) 場所

山中町立山中中学校

3) 参加者

山中町立山中中学校

第2学年 110名

4) 内容

講義

石川県の栽培漁業の現状

サクラマスの生態

サクラマス増殖事業の概要

実習

サクラマスの体のしくみと役割

サクラマスの解剖

5) その他

魚に触れることの出来ない生徒、解剖が出来ない生徒がいるのではと心配したが、全員興味深く最後までやり遂げました。他の授業では途中で止めてしまう生徒もいるとのことでしたのでなおさらのことです。

なお、生徒は魚にも人間と同じ様な器官があり生きていることを確認し、生命の尊さを改めて感じたようでした。

14. 水温表 (注水水温)

四登 淳

水温は毎正時24回の平均値

日\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	6.9	12.5	13.6	17.4	19.4	20.1	13.7	9.3	10.5	6.7	5.6	6.5
2	7.7	12.5	14.2	17.9	20.3	21.3	14.4	9.9	10.1	7.1	5.3	6.7
3	9.7	12.5	15.3	17.9	20.1	20.6	14.2	9.4	8.1	6.8	5.8	6.3
4	9.3	14.4	14.6	18.1	21.2	19.7	15	11.6	8	7.4	5.5	6.6
5	9.3	14.1	14.2	18.4	19.1	18.9	15.3	12	8	5.6	5.4	6.5
6	9.4	14.8	13.7	19	18.9	18.8	14.2	12.3	8.4	5.7	5.5	6.6
7	9.2	15.7	14.1	19.8	17.9	19.4	14.2	12	11.1	6.7	5.8	6.2
8	9.2	15.9	14.2	17.9	19.3	19	14.3	12.2	11.5	8.3	5.2	5.6
9	9.6	11	15	16.2	20	19	12.6	11.4	10.6	6.8	5.2	5.9
10	8.8	11.1	15	16	20.4	19.1	13.2	10.4	8.9	7	4.8	5.9
旬計	89.1	134.5	143.9	178.6	196.6	195.9	141.1	110.5	95.2	65.9	54.1	62.8
平均	8.9	13.5	14.4	17.9	19.7	19.6	14.1	11.1	9.5	6.6	5.4	6.3
11	8.8	12.3	14.7	15.6	20.6	19.1	13.9	9.9	8.1	7.1	4.6	5.9
12	8.3	12.8	15.3	15.9	20.4	19.2	12.8	9.4	7.9	6.8	5.9	7.3
13	9.2	12.9	15.6	15.5	19.6	19.1	12.3	11.6	8.4	6.6	6.8	7
14	9.8	13.5	15.8	16	19.2	18.6	12.5	12	8.1	6.6	6.9	7.2
15	9.6	13.7	15.6	17.1	19.4	17.1	13.1	12.3	8.5	5.7	7	5.2
16	8.1	13.7	15.3	17.5	19.6	17.1	11.9	12	8.6	7.2	6.6	5.2
17	8.8	13.6	15.5	16.8	19.9	17.5	11.9	12.2	8.4	7.1	5.9	5.6
18	9.5	12.2	15.8	15.7	20.2	17.2	12.6	11.4	9.1	7.6	5.7	5.5
19	9.8	13	16.8	15.5	20.9	17.1	12.5	10.6	9	7.1	5.9	6.5
20	9.8	13	17.2	16.3	20.8	15.8	13.5	10.3	9.4	5.6	6.6	8.1
旬計	91.5	130.7	157.6	161.9	200.6	177.8	127	111.7	85.5	67.4	61.9	63.5
平均	9.2	13.1	15.8	16.2	20.1	17.8	12.7	11.2	8.6	6.7	6.2	6.4
21	10.6	11.7	欠	16.7	21	16.1	13.5	10.5	9.1	5.6	7	7.3
22	11.1	11.2	欠	17.2	21.1	16.3	13.4	11.6	7.5	4.7	6.5	6.9
23	10.3	11.6	欠	17.8	20.8	16	13	11.5	7	5.7	6.3	6.5
24	9.6	12.3	欠	18	19.8	15.9	13.6	10.3	7.1	5	6.6	6.7
25	9.5	11.6	欠	18.5	19.7	15.4	14	10.1	5.7	4.6	6.8	7.1
26	9.4	11.3	欠	18.5	19.6	16	11.8	12.7	6	3.6	6.7	7.3
27	10.2	11.6	21	19.2	19.2	15.8	10.9	12.3	7.7	4.1	6.8	9
28	11.1	11.8	20.8	18.7	19.2	15.3	10.9	11	7.5	4.8	6.6	9.3
29	12.1	11.9	16.3	18.5	19.4	14.3	10.9	12.5	6	4.5		8.7
30	12	13	18.4	18.5	19.7	13.8	11.2	12	7.1	5		9
31		13.9		18.8	19		11.2		7.1	5.1		8.6
旬計	105.9	131.9	74.5	200.4	218.5	154.9	134.4	114.5	77.8	52.7	53.3	86.4
平均	10.6	12	18.6	18.2	19.9	15.5	12.2	11.5	7.1	4.8	6.7	7.9
月計	286.5	397.1	376	540.9	615.7	528.6	402.5	336.7	258.5	186	169.3	212.7
平均	9.6	12.8	12.5	17.4	19.9	17.6	13	11.2	8.3	6	6	6.9
最高	12.1	15.9	21	19.8	21.2	21.3	15.3	12.7	11.5	7.8	7	9.3
最低	6.9	11	13.6	15.5	17.9	13.8	10.9	9.3	5.7	3.6	4.6	5.2

VI 企 画 普 及 部

1. 漁村活性化対策事業

横西 哲・永井 優・山岸裕一

I 目 的

漁業生産の担い手である青年漁業者の資質向上を図るとともに、漁村地域の特性を生かした高齢者や婦人部の活動を助長し、活気のある漁村づくりを推進する。

II 事業実績

1997年度における事業実績を表-1に、また、本事業に係る協議会等の委員を表-2に示した。

表 - 1 1997年度漁村活性化対策事業実績

1. 漁業就業者確保育成連絡協議会

回	主 要 議 題	開催場所	開催時期	備 考
第1回	・平成8年度事業実績について ・平成9年度事業計画について ・その他	金 沢 市 県職員会館	1997年 6月11日	出席者数 委 員 11名 事務局 4名
第2回	・平成9年度事業実績報告について ・平成10年度事業計画について ・その他	金 沢 市 県職員会館	1998年 2月26日	出席者数 委 員 16名 事務局 5名

2. 漁村活性化対策検討会

回	主 要 議 題	開催場所	開催時期	助 言 者 等	備 考
第1回	・卸売市場における水産物流通の現状と動向について	七尾漁協	1998年 3月20日	(株)ウロコ冷蔵 代表取締役 橋羽 幸俊	参加者数 51名

3. 巡回指導（漁村青壮年育成指導及び移動相談所）

開催場所	開催時期	回数	対 象 者	内 容
県 内 沿岸市町	1997年4月 ～ 1998年3月	随時	研究グループ及び漁協青壮年部等	・漁業技術等の先進地情報の収集及び紹介 ・増養殖指導（中間育成、養殖技術指導等） ・団体指導、経営指導等（資源管理型漁業等）

4. 漁村青壮年女性活動実績発表大会

開催場所	開催時期	参 加 者	発 表 内 容
金沢市 水産会館	平成9年 10月25日	漁協青壮年部 漁協婦人部 漁業士会 漁協関係者等 市職員 水産関係団体 その他団体等 県職員 計 160名	①岩ガキの0-157対策（高浜漁協 カキ実行組合） ②チームワーク（加賀市漁協 婦人部） ③サザエ資源を守り育てよう（狼煙漁協 漁業研究会） ④碧い海をいつまでも（高浜漁協 婦人部） *全国大会参加（1998年3月3日～4日：東京都） 「サザエ資源を守り育てよう」 （狼煙漁協 漁業研究会） 「碧い海をいつまでも」 （高浜漁協 婦人部） *農林中央金庫理事長賞受賞 「サザエ資源を守り育てよう」

5. 青年交流学習会

学習内容	開催場所	開催時期	参加人数	講師	備考
水産電子機器の有効利用による操業の効率化について	金沢市 みなと会館	1997年 5月13日	31名	水産電子協会派遣講師 (株)古野電気 小柳津 武	

6. 漁村女性対策事業

	事業内容	開催期間	開催場所	参加人数	備考
学習会	簡易簿記の説明・経営対策・ 税務処理について	小松市 小松市漁協	1997年 7月29日	26名	金田洋一会計事務所 所長 金田 洋一
交流学習	県下漁協婦人部員を対象に、 魚の流通問題等について北陸 4県の漁婦連役員と意見交換 を行った。	新潟県 新潟市	1997年 10月 28～29日	県内漁協 婦人部員 7名 他 2名	県漁婦連と共催

7. 技術交流（先進地視察）

交流の課題	交流場所	交流時期	参加人数	備考
・資源管理型漁業の取り組み について ・週休2日制等の資源管理型 漁業の取り組みについて	香川県 ・水産振興協議会 ・庵治漁協	平成10年 3月 9～10日	6名 引率者 1名	漁青連、漁業 士会と共催

8. 漁業士育成事業（漁業士育成講習会）

開催場所	開催時期	講師所属の構成	受講者数	備考
七尾市 ななか漁協	1997年 8月25日 ～30日 (6日間)	県漁連・県信漁連・県共水 連・県漁船保険・県漁業共 済・ウロコ冷蔵・金沢地方 气象台・七尾海上保安部・ 県水産課・県水産総合セン ター	9名	一般コース(2日間) 専門コース(2日間) 経営管理コース (2日間)

9. 漁業士認定事業（漁業士認定委員会）

開催場所	開催時期	認定者数	備考
金沢市 県庁農林水産部長室	1998年 2月24日	指導漁業士 4名 青年漁業士 7名	対象者11名を指導・青年漁業士に 認定した。

10. 漁業士等研修事業（県内研修）

研修内容	開催場所	開催時期	参加者	講師(助言者)
水産物流通について	七尾市 和倉温泉	1998年 1月27日	32名	水産経営技術研究所 所長 赤井 雄次

11. 高齢者活動支援事業

	事業内容及び結果	開催場所	開催時期	参加人数	備 考
学習会	青森県における噴流式貝桁漁具の導入効果及び資源管理漁業の取り組みについて	七尾市 七尾漁協	1997年 7月15日	20名	青森県ホッキ貝資源対策協議会 監事 橋 一男
実践活動	七尾地区において噴流式貝桁漁具を導入し、従来漁具との漁獲効率及び割れ貝率の比較試験を行った。	七尾湾	1997年6月 ～ 1998年3月	20名	

表-2 協議会等の委員名簿

1. 石川県漁業就業者確保育成連絡協議会

選出対象	機 関 名	役 職 名	氏 名
学識経験者	石川県立水産高等学校	校 長	井 舟 哲 全
外郭団体	石川県漁業協同組合連合会	指導課長	大 目 慶 一
指導漁業士代表	石 川 県 漁 業 士 会	会 長	早 瀬 賢 生
漁協青年部研究グループ	加賀市漁業協同組合	参 事	山 口 三 郎
〃	蛸島漁業協同組合	参 事	竹 澤 鉄 夫
〃	金沢港漁業協同組合 青壮年部	部 長	浜 田 満
〃	西浦漁業協同組合 青年部	部 長	端 野 祐 次
〃	能都町漁業協同組合 青壮年部	部 長	山 田 昭 夫
〃	七尾漁業協同組合 青壮年部	部 長	竹 内 博

2. 石川県漁業士認定委員会

機 関 名	役 職 名	氏 名
石 川 県 農 林 水 産 部	部 長	大 塚 忠 寿
石 川 県 農 林 水 産 部 水 産 課	課 長	熊 谷 徹
石 川 県 水 産 総 合 セ ン タ ー	所 長	中 道 五 郎
石 川 県 漁 業 協 同 組 合 連 合 会	会 長	高 岩 権 治
石 川 県 漁 業 就 業 者 確 保 育 成 連 絡 協 議 会	会 長	濱 上 洋 一
石 川 県 漁 業 協 同 組 合 青 壮 年 部 連 合 会	会 長	幸 田 勉
石 川 県 漁 業 士 会	会 長	早 瀬 賢 生

3. 石川県漁村青壮年女性活動実績発表大会審査員

機 関 名	役 職 名	氏 名
石 川 県 農 林 水 産 部 水 産 課	課 長	熊 谷 徹
石 川 県 水 産 総 合 セ ン タ ー	所 長	中 道 五 郎
石 川 県 漁 業 協 同 組 合 連 合 会	会 長	高 岩 権 治
石 川 県 立 水 産 高 等 学 校	校 長	井 舟 哲 全
石 川 県 漁 業 協 同 組 合 長 協 議 会	会 長	濱 上 洋 一
石 川 県 漁 業 士 会	会 長	早 瀬 賢 生
石 川 県 漁 業 協 同 組 合 青 壮 年 部 連 合 会	会 長	幸 田 勉
石 川 県 漁 業 協 同 組 合 婦 人 部 連 合 会	会 長	西 村 新 子

2. 普及活動高度化特別対策事業

山岸裕一

I 目 的

水産業改良普及の基本的な活動課題は、沿岸漁業の振興に寄与するため、時代に即応する効率的な普及活動を展開することにある。このため、近年の技術革新と漁業技術の高度化に対処しつつ、普及職員の資質向上を図るため、日本海ブロック水産業改良普及職員集団研修の参加及び国内研修（短期研修）を実施した。

II 実 績

1. 日本海ブロック水産業改良普及職員集団研修会

(1) 出席者

水産庁及び日本海ブロック（青森県～山口県：12府県）の普及職員等、計26名

(2) 開催日時及び場所

- 1) 日 時 1997年10月21日～22日
- 2) 場 所 山形県湯殿山温泉「湯殿山ホテル」

(3) 内 容

- 1) 10月21日 13:30～17:30
 - ア. 普及事業関係について
「普及事業関係予算の概要について」 水産庁研究指導課普及教育課
 - イ. 各府県から水産庁への要望

ウ. 全体討議

・各府県の共通課題について

2) 10月22日 9:00～15:30

ア. 普及事業の改革試案について 水産庁研究指導課普及教育課

イ. 講習会

「TAC制度について」 水産庁管理課海洋資源対策班

ウ. 連絡事項

・次期開催県について

2. 国内研修（短期研修）

(1) 研修期間及び場所

- 1) 期 間 1998年2月1日～2月7日
- 2) 場 所
 - ・三重県庁漁政課，伊勢水産事務所，三重県水産技術センター，的矢漁業協同組合，佐藤養蛸場，浦村漁業協同組合，小浜漁業協同組合，神明漁協種苗センター，南島町種苗センター

(2) 内 容

- 「マガキの出荷及び殺菌方法について」
- 「アコヤ貝の採苗及び育成方法について」

3. 増養殖指導事業 (水産業改良普及活動)

横西 哲・永井 優・山岸裕一

I 目的

栽培対象魚種であるヒラメの中間育成技術の向上を目的に技術指導を行い、その中間育成結果を報告する。

II 調査方法

石川県水産総合センター志賀事業所で生産されたヒラメ種苗813千尾、日本栽培漁業協会宮津事業場で生産された種苗210千尾が1997年5月28日～7月23日にかけて各漁協(地区)に配布された。調査方法は今年度から調査時の傷害等からくる減耗を極力少なくするため、目視による歩留まり判定を主として行った。

III 中間育成、放流結果

1997年度の中間育成及び放流結果を表-1に示した。

ヒラメの中間育成を実施した機関は19漁協、3機関で、育成方法は陸上水槽が7漁協、2機関、生簀網が7漁協、1機関、囲い網が7漁協であった。なお穴水湾漁協、ななか漁協は生簀網と囲い網を併用した。

歩留り調査は19漁協、3機関で実施し、各施設の生残率は陸上水槽で10.0～92.3%、生簀網で10.0～95.0%、囲い網で68.8～80.0%であった。また放流時の平均全長は陸上水槽で48.6～153.5(長期育成も含む)、生簀網で39.2～84.2、囲い網で46.4～77.7であり、その平均値は陸上水槽で60.9、生簀網で52.2、囲い網で58.9と共に放流目標サイズである全長50に達していた。各地区別結果は次のとおりであった。

1. 加賀沿岸地区

この地区は金沢市漁協を除けば総て日栽協種苗で、配布時期も早く水温も低めに推移したことから、生残率も92.3～80.0%と高い水準であった。

2. 中部外浦地区

この地区は外浦海域に面しているため、加賀沿岸地区同様波浪の影響を受けにくい陸上水槽が主体である。生残率は台風による緊急放流(西浦漁協)等もあり、0～60.0%と幅広い結果となった。

3. 北部外浦地区

本地区の中間育成は輪島市漁協のみであるが、生残率は22%と低めであった。しかし、放流個体の最大全長は86.6(長期飼育を含まない)と今年度の結果中では最も大型サイズとなり、生育のバラツキが大きかった。

4. 能都内浦地区

本地区の中間育成は総て囲い網施設で実施され、生残率も73.9～74.6%と平均値の56.8%より高い値

を示したことから、中間育成における囲い網の優位が確認された。

5. 七尾湾地区

ここは雨期の長雨の影響を大きく受けた地区で、特に甲地区は河川に面しているため降雨による濁流水を水槽内に取り組み、被害を大きくさせた。また七尾地区では生簀内に河川の泥水が流れ込み施設内の稚魚が斃死した。

表-1 平成9年度 ヒラメ中間育成、放流結果

地区	漁協及び機関名	施設	配付尾数(尾)	開始日	放流日	放流尾数(尾)	生残率(%)	開始時平均全長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	平均重量(g)	備考
加賀沿岸	加賀市漁協(橋立)	水槽	25,000	5/28	6/10	20,000	80.0	42.4	60.5	76.1	51.5	2.27	日栽種苗
	加賀市(塩屋)	水槽	30,000	5/28	6/13	27,000	90.0	34.4	55.3	69.8	43.7	1.53	"
	小松市	水槽	20,000	5/30	6/16	18,460	92.3	38.1	65.4	81.6	42.5	2.98	"
中部	美川・松任市漁協	囲網	75,000	5/29	6/15	60,000	80.0	37.2	59.7	72.8	49.0	1.90	"
	金沢市漁協	直放	44,000	7/23	7/23	44,000	-	47	-	-	-	-	-
	押水	直放	30,000	7/18	7/18	30,000	-	36	-	-	-	-	-
外部	羽咋	生簀	30,000	7/18	8/12	18,000	60.0	42	73.0	-	-	-	-
	羽咋志賀水産振興会	水槽	21,000	7/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	志賀町	水槽	30,000	7/24	10/24	7,500	25.0	40	153.5	-	-	-	-
北外部	福浦港漁協	水槽	16,000	7/15	7/25	1,600	10.0	40	49.7	-	-	-	-
	西海	水槽	63,000	7/19	8/19	31,500	50.0	43	86.4	-	-	-	-
	西浦	水槽	24,000	7/18	7/25	-	-	42	49.4	-	-	-	台風により放流
能登内浦	門前町	直放	10,000	7/18	7/18	10,000	-	33	-	-	-	-	-
	輪島市	水槽	74,000	7/8	8/1	16,280	22.0	38	72.0	86.6	49.5	3.94	-
	狼煙	囲網	59,000	7/4	7/19	44,000	74.6	32	46.4	57.0	36.8	1.18	-
七尾	蛸島	直放	7,000	7/10	7/10	7,000	-	30	-	-	-	-	-
	宝立	直放	7,000	7/15	7/15	7,000	-	35	-	-	-	-	-
	内浦	囲網	111,000	7/3	8/4	82,030	73.9	33	52.5	66.5	39.9	1.50	-
七尾	能都町	囲網	58,000	7/14	8/4	-	-	40	61.6	75.7	40.0	2.42	-
	穴水北部	生簀	10,000	7/11	7/25	1,000	10.0	32	42.9	60.6	29.7	0.81	-
	穴水町神波	水槽	26,000	7/12	7/25	5,200	20.0	39	48.6	63.1	33.8	1.22	-
七尾	甲	水槽	15,000	7/3	7/22	6,000	40.0	31	48.6	72.4	30.0	1.43	-
	穴水湾	囲網	30,000	5/27	6/30	20,640	68.8	37.0	77.7	-	-	3.81	日栽種苗
	七尾	生簀	30,000	5/27	6/30	23,400	78.0	37.0	84.2	-	-	4.93	-
七尾	七尾	生簀	37,000	7/12	7/26	3,700	10.0	39	50.0	-	-	-	-
	ななか	囲網	26,000	7/8	7/22	-	-	38	55.3	66.0	40.8	2.14	-
	ななか	生簀	11,000	7/8	7/22	5,500	50.0	38	41.5	57.0	32.5	0.80	-
七尾	ななか	生簀	57,000	7/9	7/23	24,000	41.4	39	46.4	72.1	29.8	-	-
	ななか	生簀	18,000	7/10	7/24	9,000	50.0	40	46.0	65.7	29.6	-	-
	佐々波	生簀	18,000	7/22	8/5	17,100	95.0	42	50.0	-	-	-	-
七尾	能登島町	生簀	11,000	7/7	7/21	4,000	36.4	35	39.2	56.8	30.9	-	-
	計		千尾 1,023			尾 543,910	% 52.6	mm 56.8			(配付計)	志賀事業所 : 813千尾 日栽協 : 210 合計 : 1,023	

4. カキ浮遊幼生分布量調査 (水産業改良普及活動)

横西 哲・永井 優・山岸裕一

I 目 的

本県におけるカキ養殖(マガキ)はその殆どが七尾西湾及び穴水湾で行われているが、養殖の重要な位置を占める種カキについては、過去他県からの購入だけで賄われることが多く、その供給量や質には、ばらつきが生じることが多々あった。そのため他県からの購入だけに頼るのではなく、地場海域の資源を有効に活用するとともに、良質で安定した供給量を確保することを目的に、七尾西湾海域と穴水湾海域の2海域で浮遊幼生状況を調査し、種カキ採苗時期の予報及び養殖技術の指導を行った。

II 方 法

1. 調査海域及び期間

カキ浮遊幼生調査の海域及び定点を図-1に示した。七尾西湾海域は8定点で1997年6月27日～8月28日までの9回、穴水湾海域は4定点で1997年7月2日～8月20日までの8回の調査を行った。

2. 調査方法

浮遊幼生の採集は北原式定量プランクトンネット(口径22.5cm, ネット目合:NXX13)で水深2mまで垂下し曳きあげた。採集した幼生はすぐにホルマリンで固定し、それぞれ小型(90～150 μ)、中型(150～210 μ)、大型(210～270 μ)、成熟(270 μ ～)の育成段階別に分け、その全数を数えた。各調査点の水温及び塩分は表層と水深2mで測定(水質測定器:HORIBA水質チェッカーU-10)した。

III 結 果

各海域の幼生出現数は七尾西湾海域は表-1、図-2に、穴水湾海域は表-3、図-3に示した。また、各調査定点別の水温及び塩分の測定結果を七尾西湾は表-2に、穴水湾は表-4に示した。

1. 七尾西湾海域

調査開始の6月27日に小規模な発生が確認でき、大型及び成熟幼生の占める割合が高いことからそれ以前に小規模なピークがあったことが窺えた。その後は減少したが7月24日から再び小型幼生が目立ち始め、8月8日に付着可能サイズの大型・成熟幼生が十分に確認された。しかし、実際に十分な幼生数が見られたのは小牧地区の定点8と9で、その他の調査地点では幼生出現が極めて少なかった。

2. 穴水湾海域

7月9日に小型・中型幼生の小規模な発生を確認し、その後7月30日までは減少傾向だったが、8月1日に大型・成熟幼生の発生があり、8月6日まで確認された。

3. 付着状況

採苗器の投入は七尾西湾海域では8月1日～8日にかけて、穴水湾海域では8月1日～6日にかけて行われた。

聞き取りによる付着状況では、七尾西湾海域の小牧地区で50～200個、その他地区で0～30個、穴水湾海域で50～150個の付着が確認され、七尾西湾海域の小牧地区と穴水湾海域では良好な結果となったが、七尾西湾海域の小牧地区を除く地区では十分な付着量が確保できなかった。

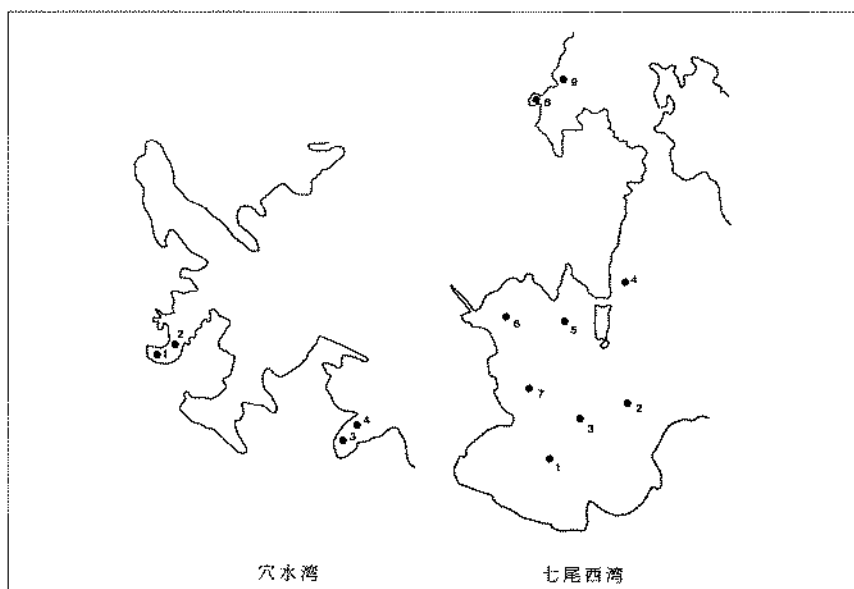


図-1 カキ浮遊幼生分布量調査定点

表-1 七尾西湾定点別浮遊幼生出現数

S t .	幼生段階	6/27	7/11	7/18	7/24	8/1	8/8	8/13	8/22	8/28
S t . 1	小型幼生	62	1	6	17	1	18	1	1	5
	中型幼生	11	0	1	12	4	16	0	2	5
	大型幼生	21	0	0	3	2	3	0	2	0
	成熟幼生	7	0	0	0	0	0	0	0	0
	合 計	101	1	7	32	7	37	1	5	10
S t . 2	小型幼生	5	0	9	37	29	0	12	0	0
	中型幼生	2	2	1	1	12	0	5	3	0
	大型幼生	2	0	0	0	0	1	0	2	0
	成熟幼生	2	0	0	0	0	0	0	1	0
	合 計	11	2	10	38	41	1	17	6	0
S t . 3	小型幼生	1	10	6	14	40	5	31	0	0
	中型幼生	1	0	1	0	15	9	18	1	0
	大型幼生	9	0	0	0	0	6	10	0	0
	成熟幼生	2	0	0	0	0	1	1	0	0
	合 計	13	10	7	14	55	21	60	1	0
S t . 4	小型幼生	3	8	2	156	265	10	12	0	0
	中型幼生	1	9	0	67	101	26	18	3	1
	大型幼生	13	2	0	20	4	22	2	1	0
	成熟幼生	7	0	0	0	0	12	0	0	0
	合 計	24	19	2	243	370	70	32	4	1
S t . 5	小型幼生	6	9	4	35	10	6	9	0	1
	中型幼生	8	1	1	22	2	10	7	0	0
	大型幼生	8	0	0	2	0	7	0	1	0
	成熟幼生	1	0	0	0	1	1	0	0	0
	合 計	23	10	5	59	13	24	16	1	1
S t . 6	小型幼生	7	3	4	72	11	2	19	1	1
	中型幼生	9	0	0	29	9	14	15	2	0
	大型幼生	18	0	0	2	1	10	2	0	0
	成熟幼生	18	0	0	1	0	3	0	0	0
	合 計	52	3	4	104	21	29	36	3	1
S t . 7	小型幼生	5	13	0	31	9	11	8	0	0
	中型幼生	3	11	0	11	4	29	0	0	0
	大型幼生	4	0	0	1	0	8	0	0	0
	成熟幼生	2	0	0	0	1	2	0	0	0
	合 計	14	24	0	165	14	50	8	0	0
S t . 8	小型幼生	1	3	1	10	611	44	3	4	0
	中型幼生	3	0	0	0	490	62	0	2	0
	大型幼生	4	0	0	0	32	53	10	0	0
	成熟幼生	1	0	0	0	3	34	7	0	0
	合 計	9	3	1	10	1,136	193	20	6	0
S t . 9	小型幼生	0	28	11	29	675	118	0	0	0
	中型幼生	1	8	6	0	1,108	174	6	0	0
	大型幼生	7	0	0	0	27	40	4	0	0
	成熟幼生	3	0	0	0	0	19	10	0	0
	合 計	11	36	17	29	1,810	351	20	0	0
平 均	小型幼生	10.0	8.3	4.7	44.6	183.4	23.8	10.6	0.7	0.8
	中型幼生	4.3	3.4	1.1	15.8	193.9	37.8	7.7	1.4	0.7
	大型幼生	9.5	0.2	0.0	3.1	7.3	16.7	3.1	0.7	0.0
	成熟幼生	4.8	0.0	0.0	0.1	0.6	8.0	2.0	0.1	0.0
	合 計	28.7	12.0	5.8	63.6	385.2	86.2	23.3	2.9	1.4

表-2 穴水湾定点点別浮遊幼生出現数

S t	幼生段階	7/2	7/9	7/16	7/23	7/30	8/1	8/6	8/20
S t . 1	小型幼生	4	53	8	10	6	450	46	0
	中型幼生	4	29	5	5	0	353	52	2
	大型幼生	1	3	4	0	0	43	10	2
	成熟幼生	0	0	1	0	0	9	5	1
	合計	9	85	18	15	6	855	113	5
S t . 2	小型幼生	1	35	10	12	10	498	41	1
	中型幼生	3	15	3	6	0	356	36	1
	大型幼生	1	1	2	1	0	53	14	0
	成熟幼生	0	0	0	0	0	14	6	0
	合計	5	51	15	19	10	921	97	2
S t . 3	小型幼生	3	8	1	23	8		10	
	中型幼生	10	6	14	9	4		14	
	大型幼生	12	2	12	6	1		7	
	成熟幼生	2	1	5	0	0			
	合計	27	17	32	38	13		32	
S t . 4	小型幼生	14	4	3	3	41		8	
	中型幼生	18	2	5	0	10		9	
	大型幼生	6	1	5	1	0		4	
	成熟幼生	7	1	1	0	0		2	
	合計	45	8	14	4	51		23	
平均	小型幼生	5.5	25.0	5.5	12.0	16.3	474	26.3	0.3
	中型幼生	8.8	13.0	6.8	5.0	3.5	355	27.8	0.8
	大型幼生	5.0	1.8	5.8	2.0	0.3	48.0	8.8	0.5
	成熟幼生	2.3	0.5	1.8	0.0	0.0	11.5	3.5	0.3
	合計	21.6	40.3	19.8	19.0	20.0	222	66.3	1.8

*空白は欠測

表-4 穴水湾定点点別水温及び塩分測定結果

S t	水深	項目	7/2	7/9	7/16	7/23	7/30	8/6	8/20
S t . 1	表層	水温	24.5	21.8	21.3	26.4	27.1	24.2	28.7
		塩分	2.79	2.80	3.18	2.79	2.81	3.11	3.11
	2m	水温	23.9	21.7	21.1	25.5	26.9	23.9	27.6
		塩分	2.90	3.06	3.20	2.80	2.83	3.16	3.13
S t . 2	表層	水温	24.4	21.8	21.4	26.6	27.1	24.2	28.7
		塩分	2.77	2.80	3.16	2.78	2.82	3.12	3.08
	2m	水温	24.0	21.8	21.1	25.6	26.9	23.8	27.5
		塩分	2.92	3.04	3.20	2.80	2.83	3.17	3.14
S t . 3	表層	水温	25.2	18.9	22.8	25.6	27.3	26.1	
		塩分	2.73	0.89	2.84	2.80	2.78	3.01	
	2m	水温	24.6	21.8	22.0	25.6	27.0	23.9	
		塩分	2.90	3.01	3.07	2.85	2.82	3.18	
S t . 4	表層	水温	25.1	19.8	22.5	26.1	27.4	25.9	
		塩分	2.71	1.30	2.89	2.82	2.68	3.03	
	2m	水温	24.6	21.8	22.0	25.9	27.1	23.8	
		塩分	2.94	3.01	3.08	2.85	2.82	3.18	
平均	表層	水温	24.8	20.6	22.0	26.2	27.2	25.1	28.7
		塩分	2.75	1.95	3.02	2.80	2.77	3.07	3.09
	2m	水温	24.3	21.8	21.6	25.7	27.0	23.9	27.5
		塩分	2.92	3.03	3.14	2.83	2.83	3.18	3.13

*空白は欠測

表-3 七尾西湾定点点別水温及び塩分

S t	水深	項目	6/27	7/1	7/18	7/24	8/1	8/8	8/13	8/22	8/28
S t . 1	表層	水温	23.0	21.1	22.9	27.6	28.2	24.6	25.9	28.8	25.6
		塩分	3.03	0.65	1.05	1.94	2.37	2.85	2.91	2.91	3.11
	2m	水温	21.3	22.1	22.2	26.5	28.3	24.5	25.6	27.7	26.1
		塩分	3.09	2.93	2.86	2.50	2.55	2.99	3.01	3.06	3.17
S t . 2	表層	水温	21.6	21.0	22.5	27.1	28.0	25.1	26.2	28.6	26.6
		塩分	3.00	1.24	1.24	2.07	2.55	1.75	2.93	2.93	3.12
	2m	水温	23.4	22.1	22.6	26.6	27.5	24.8	25.9	28.5	26.6
		塩分	3.01	2.95	2.79	2.53	2.61	2.94	2.97	2.94	3.14
S t . 3	表層	水温	23.4	21.1	23.0	27.7	28.3	24.7	26.0	28.4	26.0
		塩分	3.01	1.33	1.52	1.90	2.51	2.75	2.96	2.96	3.09
	2m	水温	23.0	22.1	22.6	26.7	27.6	25.0	25.8	28.4	26.1
		塩分	3.03	2.96	2.90	2.57	2.63	3.00	2.98	2.99	3.14
S t . 4	表層	水温	23.1	21.2	23.4	27.6	28.3	25.3	26.3	27.8	26.5
		塩分	3.04	2.34	2.34	2.46	2.60	2.86	2.96	3.05	3.13
	2m	水温	21.6	22.2	22.7	26.5	27.7	25.4	26.2	27.8	26.5
		塩分	3.08	2.95	2.92	2.62	2.73	2.97	2.97	3.09	3.15
S t . 5	表層	水温	23.6	20.8	20.8	27.2	28.6	23.7	25.8	28.6	25.7
		塩分	2.93	1.10	1.26	2.10	2.49	1.91	2.86	2.92	3.10
	2m	水温	23.2	22.1	21.7	26.5	27.9	24.6	25.8	28.6	25.8
		塩分	2.96	2.92	2.91	2.58	2.71	2.97	3.00	2.93	3.13
S t . 6	表層	水温	23.1	19.6	20.8	27.6	28.7	23.9	25.8	28.8	25.8
		塩分	2.94	0.57	1.40	2.13	2.44	1.99	2.91	2.89	3.04
	2m	水温	22.4	22.1	22.1	27.0	28.7	24.7	25.8	28.2	26.3
		塩分	3.05	2.88	2.88	2.52	2.66	3.03	2.99	3.01	3.17
S t . 7	表層	水温	22.9	20.5	22.6	27.3	28.3	24.0	25.7	28.4	26.3
		塩分	2.98	0.74	1.49	1.99	2.48	2.15	2.95	2.98	3.12
	2m	水温	22.5	22.2	22.3	26.6	28.2	24.5	25.7	28.0	26.5
		塩分	3.05	2.90	2.84	2.52	2.62	3.08	3.03	3.02	3.19
S t . 8	表層	水温	22.0	19.6	22.0	28.5	28.3	23.6	25.1	28.3	26.1
		塩分	3.08	0.88	1.85	2.67	2.64	2.29	3.07	3.10	3.19
	2m	水温	20.6	21.4	21.5	27.1	27.9	23.5	24.9	27.1	25.8
		塩分	3.12	2.98	2.89	2.74	2.74	3.15	3.19	3.14	3.22
S t . 9	表層	水温	21.0	21.0	22.4	27.7	28.3	23.8	25.5	27.2	25.8
		塩分	3.13	1.62	2.29	2.75	2.71	2.98	3.07	3.13	3.22
	2m	水温	20.7	21.6	21.7	26.7	27.7	24.1	25.3	27.3	25.8
		塩分	3.13	2.99	2.89	2.76	2.76	3.19	3.12	3.13	3.22
平均	表層	水温	22.9	20.7	22.3	27.6	28.3	24.3	25.8	28.3	26.0
		塩分	3.02	1.16	1.61	2.23	2.53	2.39	2.96	2.99	3.12
	2m	水温	22.1	22.0	22.2	23.7	27.9	24.6	25.7	28.0	26.2
		塩分	3.06	2.94	2.88	2.59	2.67	3.04	3.03	3.03	3.17

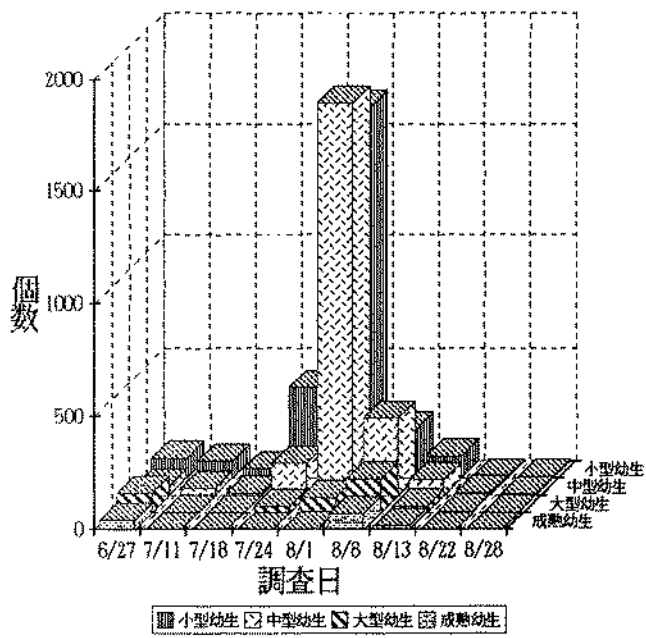


図-2 七尾西湾力キ幼生出現割合

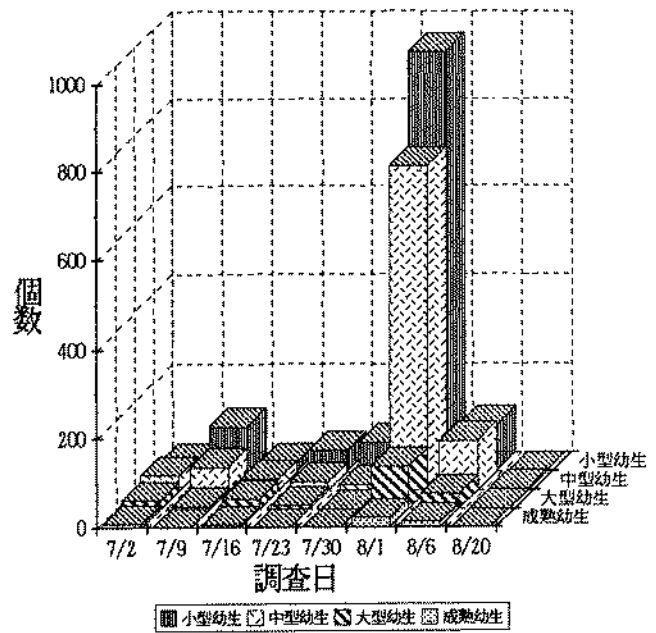


図-3 穴水湾力キ幼生出現割合

5. 沿岸漁業改善資金貸付事業

永井 優

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を行う。

本資金の貸付に係る資金計画、書類審査等及び貸し付けた施設の検認を行った。

なお、1997年度の貸付枠は80,000千円であった。

II 結 果

1997年度の貸付実績を表-1に示した。貸付は3回（7月、10月、1月）に分けて行った。

貸し付けた資金は経営等改善資金及び青年漁業者等確保養成資金で、経営等改善資金では操船作業省力化機器等設置資金22件(15,020千円)、漁ろう作業省力化機器等設置資金7件(5,110千円)、補機関等駆動機器等設置資金1件(400千円)、燃料油消費節減機器等設置資金8件(44,300千円)、漁船衝突防止機器等購入等資金1件(170千円)の合計 39件(65,000千円)、青年漁業者等確保養成資金では漁業経営開始資金1件(15,000千円)の総計40件(80,000千円)を貸し付けた。

燃料油消費節減機器等設置資金の貸し付けが多く、全体の55.4%を占めた。

表-1 平成9年度沿岸漁業改善資金貸付実績一覧表（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 (7月25日)		第2回貸付金 (10月27日)		第3回貸付金 (1月26日)		第4回貸付金 (月 日)		合 計	
			件数	貸付金	件数	貸付金	件数	貸付金	件数	貸付金	件数	貸付金
経営等改善資金	操船作業省力化機器等設置資金	自動操だ装置	2	1,500	1	940					3	2,440
		遠隔操縦装置	2	800	1	420					3	1,220
		レーダ	2	1,400	3	4,280					5	5,680
		自動航跡記録装置	4	2,700	6	2,680					10	5,380
		G P S 受信機	1	300							1	300
		小 計	11	6,700	11	8,320					22	15,020
	漁ろう作業省力化機器等設置資金	揚網機	1	600	2	1,200					3	1,800
		カラー魚群探知機	1	600	1	310	1	600			3	1,510
		海水冷却装置					1	1,800			1	1,800
		小 計	2	1,200	3	1,510	2	2,400			7	5,110
	補機関等駆動機器等設置資金	油 圧 装 置	1	400							1	400
		小 計	1	400							1	400
	燃料油消費節減機器等設置資金	漁船用燃料油環境対応機関	4	24,000	4	20,300					8	44,300
		小 計	4	24,000	4	20,300					8	44,300
	漁船衝突防止機器等購入等資金	無線電話					1	170			1	170
小 計						1	170			1	170	
合 計			18	32,300	18	31,130	3	2,570			39	65,000
青年漁業者等確保養成資金	漁業経営開始資金	漁 船 建 造			1	15,000					1	15,000
	合 計				1	15,000					1	15,000
総 計			18	32,300	19	45,130	3	2,570			40	80,000

6. 平成9年度七尾湾のトリガイ・アカガイ資源量調査

永井 優・横西 哲・山岸裕一

I 目 的

七尾湾の重要資源であるアカガイとトリガイの漁場資源を把握し、翌年の操業の可能性と適正漁獲量を算出するための資料とする目的で、七尾湾漁業振興協議会と共同で資源量調査を実施した。

II 方 法

1. 調査日時

1997年11月25日(火) 午前8時～12時

2. 調査海域

調査海区及び曳網地点を図-1に示した。

七尾南湾：S-1～11の11海区及び海区外3回で32回曳網

七尾西湾：W-1, 2の2海区及び海区外1回で11回曳網

七尾北湾：N-2～10の9海区及び海区外7回で27回曳網

(S-1海区は区域を一部変更)

3. 調査船

七尾南湾：七尾漁協所属船2隻・ななか漁協所属船1隻

七尾西湾：七尾漁協所属船1隻

七尾北湾：穴水湾漁協所属船2隻・ななか漁協所属船3隻

4. 使用漁具

貝桁網：間口1.3m 網目6節 2丁曳

5. 曳網方法

七尾南湾：1海区につき3線、各5分間を目安に曳網

七尾西湾：1海区につき6線、各5分間を目安に曳網

七尾北湾：1海区につき2線、各10分間を目安に曳網

6. 貝の識別

トリガイ：輪紋帯の有無により発生年級群を識別

(1995年発生群：輪紋帯2本, 1996年発生群：輪紋帯1本)

アカガイ：殻頂部の殻皮の有無により天然貝と放流貝を識別

(天然貝：殻皮有, 放流貝：殻皮無)

7. 資源量の算出方法

・曳網距離(m) = 曳網速度(m/秒) × 曳網時間(秒)

・曳網面積(m²) = 曳網距離(m) × 貝桁間口(1.3m) × 2(T)

・1,000m²当たり分布密度(個) = 採集個数 ÷ 曳網面積(m²) × 1,000m² ÷ 漁具効率(0.2)

・海区ごとの推定資源量(個) = 1,000m²当たりの分布密度 × 1,000 × 漁場面積(m²)

ただし、S-8海区については、放流事業により集中的に放流し、高密度に分布した箇所を曳網したとみられるため、上記の算出方法は用いず、採捕されたアカガイの生存率と放流個数との関係から資源量を推定した。

・推定資源量(個) = 放流個数 × 自然死亡率 × 生残割合

III 調査結果

1. トリガイ

(1) 資源量

調査海域・海区別の採捕個数と推定資源量を表-1～3に、昭和63年からの推定資源量の変化を表-4に、1,000m²当たりの分布密度を図-2に示した。

なお、1995年及び1996年に実施した調査海区N-7については、1993年以前に行われた海域とは異なる。

1) 南湾

11海区で29回(海区外は除く)の曳網を行い、採捕されたトリガイの1曳網当たり採捕個数は0～19個で総数100個であった。海区別の1,000m²当たり平均分布密度は0.0～62.2個であった。

このことから海区別の推定資源量は0.0～25.5千個となり、南湾全体で110.2千個と推定された。

1988年からの推定資源量の年変化(10年間)を比較してみると、1991年(71.8千個)、1994年(96.5千個)に次いで過去3番目に低い結果であった。

発生年級群別では、1995年発生群が94.0千個(85.3%)、1996年発生群が16.2千個(14.7%)と推定され、1995年発生群が主体となった。

2) 西湾

2海区で10回(海区外は除く)の曳網を行い、採捕されたトリガイの1曳網当たり採捕個数は0～4個で総数12個であった。海区別の1,000m²当たり平均分布密度は1.8～7.2個であった。

このことから海区別の推定資源量は11.1～29.5千個となり、西湾全体で40.6千個と推定された。

発生年級群別では、1995年発生群が15.6千個(38.4%)、1996年発生群が25.0千個(61.6%)と推定され、1996年発生群が主体となった。

1988年からの推定資源量の年変化(10年間)をみると、1989年(80.2千個)に次いで5番目で、トリガイの大発生がみられた1995年(950.1千

個)、1996年(856.8千個)には遠く及ばない結果であった。

3) 北 湾

10海区で20回(海区外は除く)の曳網を行い、採捕されたトリガイの1曳網当たり採捕個数は0~10個で総数31個であった。海区別の1,000㎡当たり平均分布密度は0.0~21.3個であった。

このことから海区別の推定資源量は0.0~12.8千個となり、北湾全体で42.9千個と推定された。

1988年からの推定資源量の年変化(10年間)を比較してみると、1993年(39.8千個)に次いで2番目に低い結果となった。

発生年級群別では、1995年発生群が37.0千個(86.2%)、1996年発生群が5.9千個(13.8%)と推定された。

4) 全 体

七尾湾全体での推定資源量は193.7千個となり、1994年(223.4千個)よりも低く調査開始以来、最低の水準となった。

発生年級群別では、1995年発生群が146.6千個(75.7%)、1996年発生群が47.1千個(24.3%)となった。

今回の調査で、操業の目安となる100個/1,000㎡以上の分布密度を示した海区はみられなかった。海区別の曳網回次でみるとS-1海区の2,4回次でのみ100個/1,000㎡以上の分布密度を示す結果となった。一方、採捕がなかった海区は、南湾のS-3, S-8, S-10海区、北湾のN-2海区であった(但し、S-8海区の曳網は1回のみ)。海区別の曳網回数でみると、南湾で12回、西湾で5回、北湾で7回の計24回と全曳網回数59回のほぼ4割にあたる回数で採捕がみられなかった。

このことから、七尾湾全体でみるとトリガイは低い密度で分布している。また漁獲対象となる1996年発生群の推定資源量は極めて低い状態にあるとみられる。したがって、トリガイ漁場の形成は見込めないと思われる。

調査海区外での曳網は、南湾で3曳網、西湾で1曳網、北湾で7曳網の11曳網であった。この結果をみても曳網回次別1,000㎡当たり平均分布密度は19.2個が最高値となっており、調査海区と同様もしくはそれ以下の分布密度であった。

(2) 殻長・重量組成

1995年発生群の殻長・重量組成を図-3に、1996年発生群の殻長・重量組成を図-4に示した。

1) 1995年発生群

殻長は南湾で75~120mm(平均87.9mm)、西湾で

75~100mm(平均86.3mm)、北湾で65~110mm(平均92.8mm)の範囲にあった。

重量は南湾で90~230(平均142.0)、西湾で70~230(平均145.4)、北湾で70~270(平均154.9)の範囲にあった。

2) 1996年発生群

殻長は南湾で65~85mm(平均75.6mm)、西湾で55~80mm(平均70.3mm)、北湾で60~85mm(平均72.9mm)の範囲にあった。

重量は南湾で50~110(平均89.5)、西湾で10~90(平均54.7)、北湾で30~90(平均62.7)の範囲にあった。

3) 全 体

各湾における1995年発生群は、平均殻長、平均重量ともに北湾が優れていた。一方、1996年発生群では、平均殻長、平均重量ともに南湾が優れていた。

2. アカガイ

(1) 資 源 量

調査海区別の採捕個数と推定資源量を表-5~7に、1,000㎡当たりの分布密度を図-5に示した。なお、S-8海区については別の資源量の推定方法により算出した。

1) 天然・放流貝

・南 湾 (S-8海区を除く)

10海区で28回(S-8海区及び海区外を除く)の曳網を行い、採捕されたアカガイの1曳網当たり採捕個数は0~31個で総数109個であった。海区別の1,000㎡当たり平均分布密度は0.0~127.4個であった。

このことから、海区別の推定資源量は0.0~83.1個となり、南湾全体で245.5千個と推定された。(1996年:130.6千個)

天然貝と放流貝の割合は、天然貝が80.8千個(32.9%)、放流貝が164.7千個(67.1%)と推定され、放流貝が主体となった。(1996年:天然貝125.3千個、放流貝5.3千個)

・S-8海区

S-8海区では1回の曳網を行ったところ、約200㎡(約2,700個)のアカガイの採捕があった。このうちの898個のアカガイを測定したところ、生存貝が494個、これと同サイズの斃死貝(空殻)が404個あった。採捕したアカガイの生存貝及び斃死貝は、ほとんどが1996年放流貝(1,186.8千個)とみられることから、採捕個数のうち生存貝の割合を55.0%(494個/898個)として推定すると、資源量は528.7千個となった。

なお、生存貝の肥満度(図-6)を検討したところ、今後さらに斃死と思われる痩せた個体が2割程みられることから、資源量はさらに

低い423千個程度になると推定される。

・西 湾

2海区で10回（海区外は除く）の曳網を行い、採捕されたアカガイの1曳網当たり採捕個数は0～7個で総数24個であった。海区別の1,000㎡当たり平均分布密度は0.0～15.3個であった。

このことから、海区別の推定資源量は0.0～62.9千個となり、西湾全体で62.9千個と推定された。（1996年：50.3千個）

天然貝と放流貝の割合は、天然貝が48.8千個（77.6%）、放流貝が14.1千個（22.4%）と推定されたが、区別がしにくい個体が多くはつきりしなかった。（1996年：天然貝34.3千個、放流貝16.0千個）

・北 湾

9海区で20回（海区外は除く）の曳網を行い、採捕されたアカガイの1曳網当たり採捕個数は0～1個で総数4個であった。海区別の1,000㎡当たり平均分布密度は0.0～2.2個であった。

このことから、海区別の推定資源量は0.0～3.7千個となり、北湾全体で6.1千個と推定された。（1996年：15.9千個）

天然貝と放流貝の割合は天然貝が6.1千個（100%）、放流貝が0千個（0%）となった。（1996年度：天然貝6.9千個、放流貝9.0千個）

・全 体

S-8海区を除いた七尾湾全体の推定資源量は314.5千個となった。天然貝と放流貝の割合は、天然貝が135.7千個（43.3%）、放流貝が178.8千個（56.7%）となり、また資源量の約78%が南湾に集中していた。（1996年：天然貝177.8千個、放流貝30.3千個）

S-8海区を含めた全体の推定資源量は843.2千個となり、S-8海区が全体の62.7%を占めた。

今回の調査で天然貝の分布を示した海区は、南湾でS-5, 6, 7, 9, 11、西湾でW-1、北湾でN-7, 8, 10の9海区であったが、いずれも分布密度は低かった。

放流貝の分布を示した海区は、南湾でS-2, 4, 8, 9、西湾でW-1の5T海区であり北湾ではみられなかったが、放流貝の推定資源量の74.7%をS-8海区が占めた。

2) 天然貝

・南 湾

S-5, 6, 7, 9, 11の5海区でそれぞれ1個, 34個, 2個, 5個, 2個採捕された。

海区別の1,000㎡当たりの平均分布密度は0.0～59.4個となり、南湾全体の推定資源量は80.8千個となった。

・西 湾

W-1の海区で16個採捕された。

海区別の1,000㎡当たりの平均分布密度は11.9個となり、西湾全体の推定資源量は48.8千個となった。

・北 湾

N-7, 8, 10の3海区でそれぞれ1個, 2個, 1個採捕された。

海区別の1,000㎡当たりの分布密度は0.0～2.2個となり、北湾全体の推定資源量は6.1千個となった。

・全 体

七尾湾全体の推定資源量は135.7千個となり、南湾で56.3%を占め、以下西湾の38.2%、北湾の5.4%となった。

3) 放 流 貝

・南 湾

1993～1997年にS-8海区（七尾港湾事務所前）で、38,500個、274,179個、27,120個、1,186,842個、366,876個、1993, 1994, 1997年にS-2海区で17,887個、17,451個、10,296個、1997年にS-4海区で305,730個が放流されており、S-8海区でおおよそ1,500個、S-2海区で31個、S-4海区で25個が採捕された。

今回及び1996年の調査結果からみても、南湾における放流貝は、S-8海区のなかのさらに限られた水域に高水準で分布しているとみられる。

南湾全体の放流貝の推定資源量は693.4千個となり、その76.2%をS-8海区が占めた。

・西 湾

1993, 1994, 1996, 1997年に135,700個、44,166個、601,018個、379,670個が放流されているが、W-1海区で8個が採捕されたのみであった。

西湾全体の放流貝の推定資源量は14.1千個と低かった。

今後、放流場所を再検討する必要がある。

・北 湾

1993, 1994, 1996, 1997年に35,400個、35,958個、26,189個、66,627個が放流されているが、今回の調査では採捕がみられなかった。

・全 体

七尾湾全体における放流貝の推定資源量は、831.5千個となった。また、西湾及び南湾については放流場所を検討し直す必要がある。

これまでの分析はS-8海区を除き、アカガイが調査海域に均一に分布していると仮定し算出した。このため、S-8海区のようにアカガイが局所的に分布している可能性のある放流貝の場合

は、分布密度が過大に評価される危険性がある。

そこで、南湾海域について次のような仮定を置いて、放流個数から資源量を推定してみる。

放流アカガイの自然死亡率=0.1

操業による漁獲率=80%

S-8海区の生残率(調査結果)=0.55

S-2海区の放流貝

1993年 放流貝

$17,887個 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.2 \times 0.9 \times 0.9$
=2,112個

1994年 放流貝

$17,451個 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.2 \times 0.9 \times 0.9 = 2,290個$

1997年 放流貝

$10,296個 \times 0.9 = 9,266個$

小 計 13,668個

S-4海区の放流貝

1997年 放流貝

$305,730個 \times 0.9 = 275,157個$

S-8海区の放流貝

1996年 放流貝

$1,186,842個 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.55 = 528,738個$

南湾合計 817,563個

以上のように放流個数から資源量を推定すると七尾湾全体で817,563個となったが、このうち、1998年の漁獲対象となるアカガイは、漁獲対象サイズに達していない1997年放流貝の275,157個を除いた、542,406個となった。

また、S-8海区には1993~1997年にかけて合計1,893,517個のアカガイを放流しているが、今回の調査で採捕されたアカガイは、このうちの1996年放流分(1,186,842個)がほとんどであった。採捕したアカガイと同時に、同じく1996年放流貝とみられる斃死貝が多く、全体(生存貝と斃死貝の合計個数)の45.0%を占めた。さらに先にも述べたように、生存貝のなかにも斃死が見込まれる瘦せた貝が2割ほどみられる。

これらのことから、アカガイの分布密度が最も高いS-8海区(七尾港湾事務所前)には、1996年の放流貝が大量に分布しており、また、漁場環境の変化などの要因からその多くが斃死したと考えられることから、集中的に放流されているS-8海区については、アカガイの回収を図ることが妥当と考えられる。なお、他の海区については推定資源量が低いことから分布密度は低い水準にあり、漁場の形成は見込めないと考えられる。

(2) 殻長・重量組成

天然貝の殻長・重量組成を図-7に、放流貝の殻長・重量組成を図-8(S-8海区を除く)に、S-8海区の殻長・重量組成及び斃死貝の殻長組成

を図-9に示した。

1) 天然貝

殻長は南湾で60~145mm(平均95.2mm)、西湾で40~130mm(平均102.1mm)、北湾で80~125mm(平均102.7mm)の範囲にあった。

重量は南湾で30~600g(平均213.7g)、西湾で10~450g(平均277.5g)、北湾で150~470g(平均277.3g)の範囲にあった。

(2) 放流貝

殻長は、S-8海区を除く南湾で50~100mm(平均71.8mm)、S-8海区で60~120mm(平均78.4mm)、西湾で50~90mm(平均72.9mm)の範囲にあった。

重量は、S-8海区を除く南湾で10~230g(平均93.6)、S-8海区で30~350g(平均104.3g)、西湾で30~150(平均98.7g)の範囲にあった。

2) 全体

南湾のS-8海区で採捕された放流貝は、殻長・重量組成からみてほとんどが1996年に放流されたアカガイ(1,186,842個)と考えられた。また、S-2、S-4海区で採捕された放流貝は、それぞれ1997年放流のアカガイ(10,110個及び305,730個)と考えられた。

西湾、北湾の発生群については、天然貝、放流貝ともにサンプル数が少ないため明らかにならなかった。

IV 要 約

1. トリガイ

- (1) 七尾湾全体の推定資源量は193.7千個となり、1988年の調査開始以来最低の水準となった。
- (2) 発生年級群別では1995年発生群が146.6千個(75.7%)、1996年発生群が47.1千個(24.3%)となった。
- (3) 南湾の推定資源量は110.2千個となり、1994年(96.5千個)に次いで過去3番目に低い水準となった。
- (4) 西湾の推定資源量は40.6千個となった。
- (5) 北湾の推定資源量は42.9千個となり、そのうち12.8千個(29.8%)をN-7、N-8海区がそれぞれ占めた。また、1993年(39.8千個)に次いで過去2番目に低い水準となった。
- (6) 七尾湾全体にトリガイが分布しているものの、高水準の分布密度となった海域は特にみられなかった。
- (7) 1995年発生群は平均殻長、平均重量ともに北湾が優れていた。また、平成8年発生群では、平均殻長、平均重量ともに南湾が優れていた。

2. アカガイ

- (1) 七尾湾全体の推定資源量は843.2千個となった。このうちS-8海区の推定資源量は全体の62.7%を

占める528.7千個であった。

- (2) 天然貝が135.7千個 (16.1%)、放流貝が707.5千個 (83.9%) となり、ほとんどが放流貝で、南湾、特にS-8に集中していた。
- (3) 南湾のS-8海区のアカガイ資源は、大半が1996年に放流したアカガイであると考えられた。

(4) S-8海区では、アカガイの生存貝と同時に斃死貝も多数みられた。

(5) 1996年放流群が大半を占めるS-8海区の殻長は60~120mm (平均78.4mm)、重量は30~350g (平均104.3g) であった。

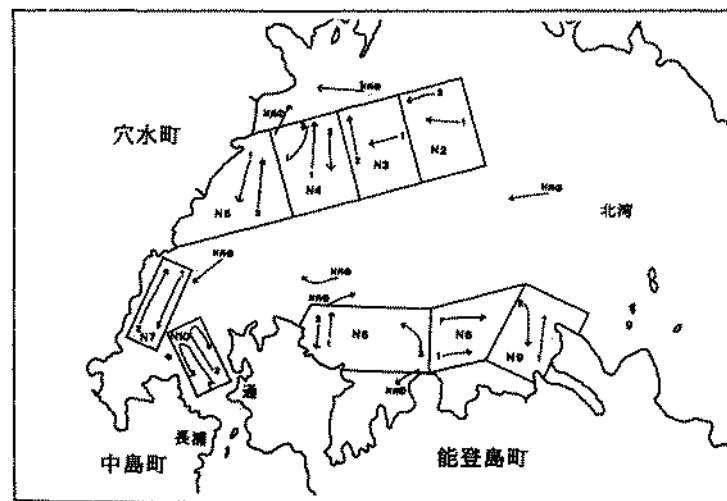
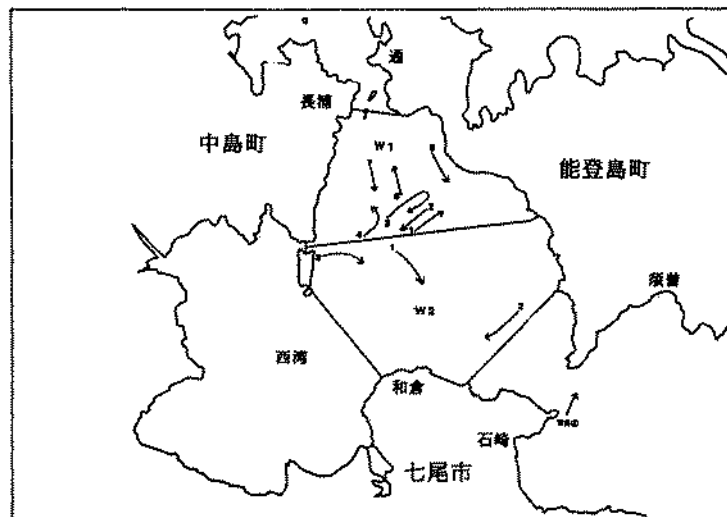
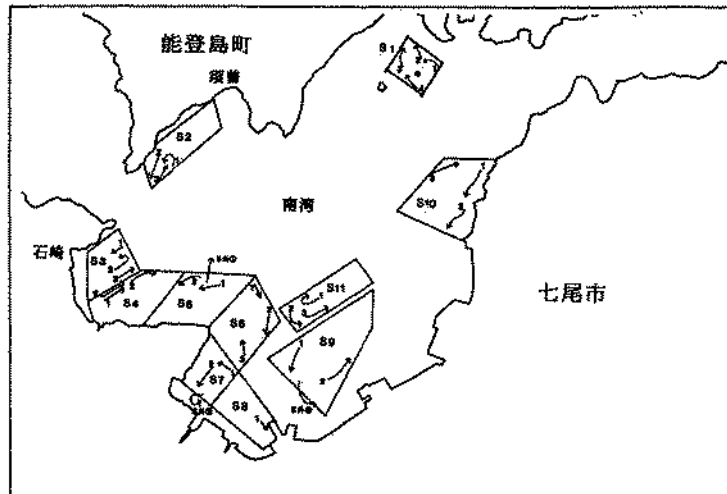
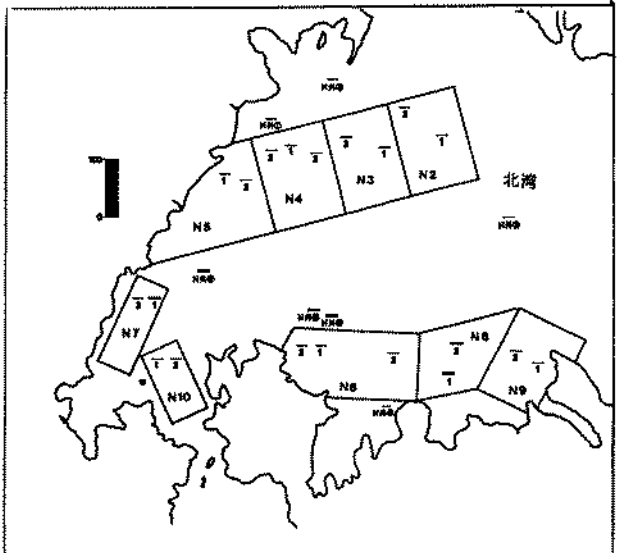
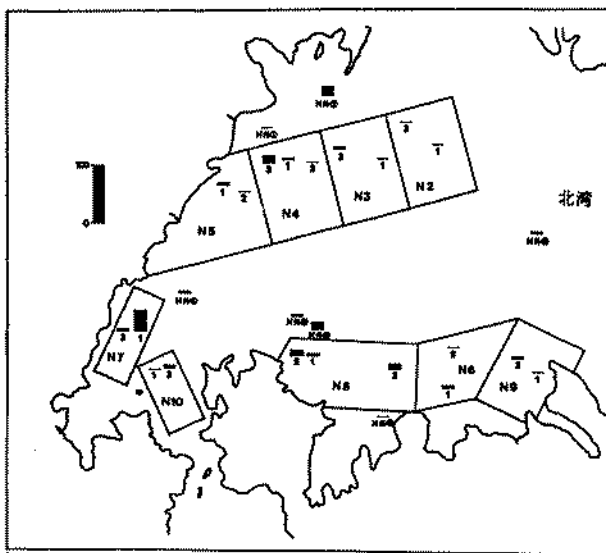
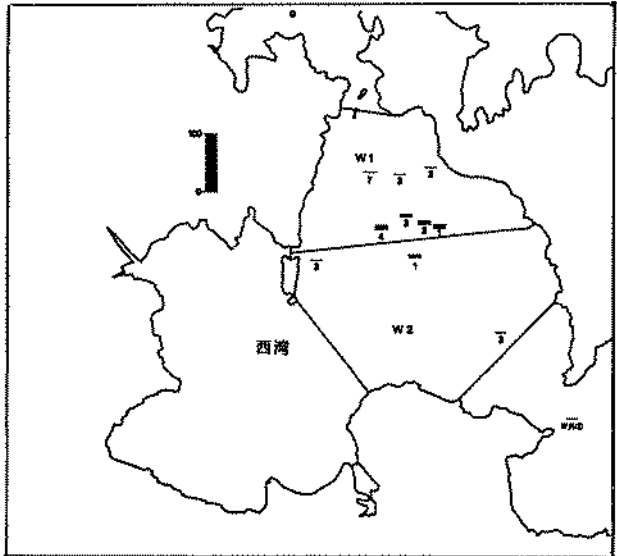
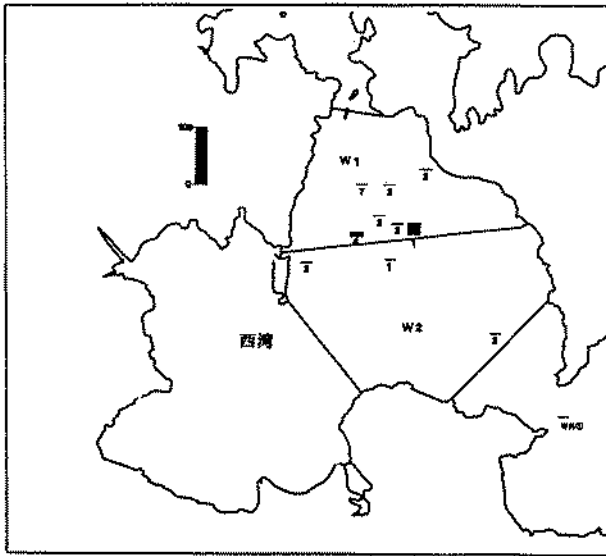
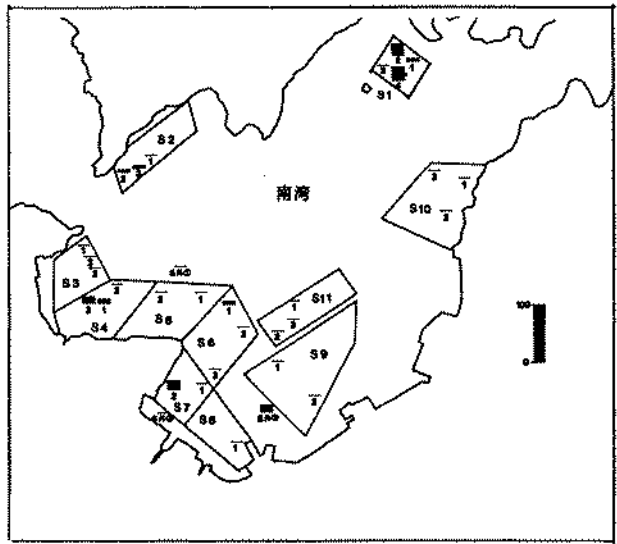
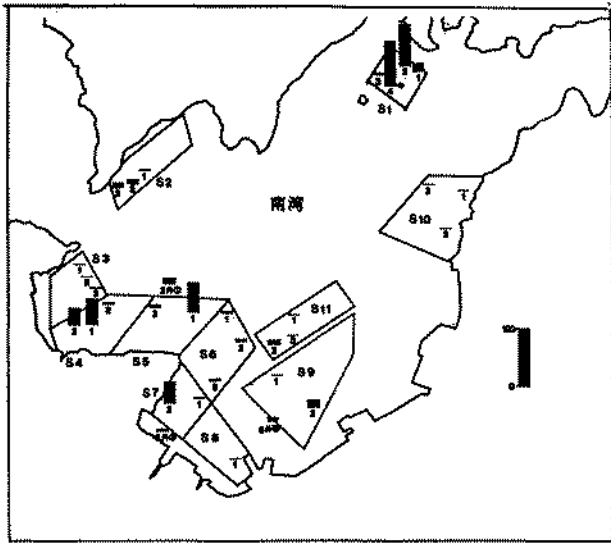


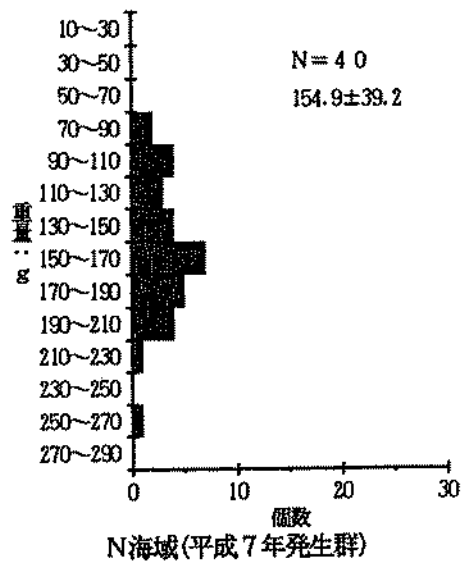
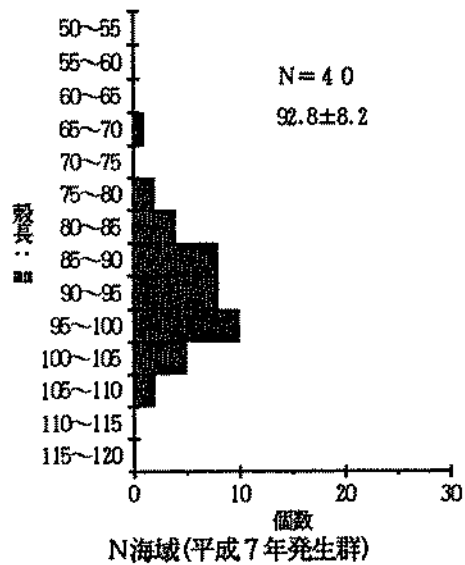
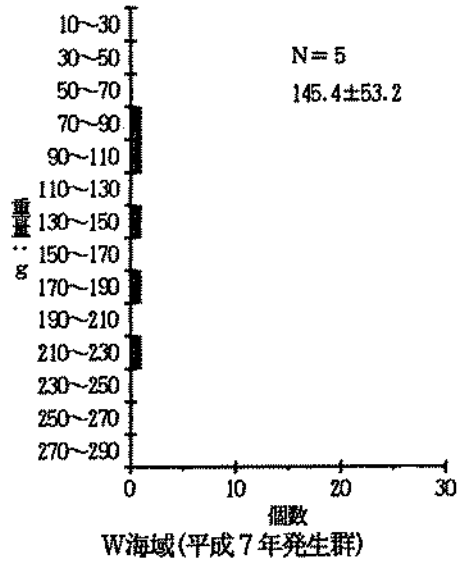
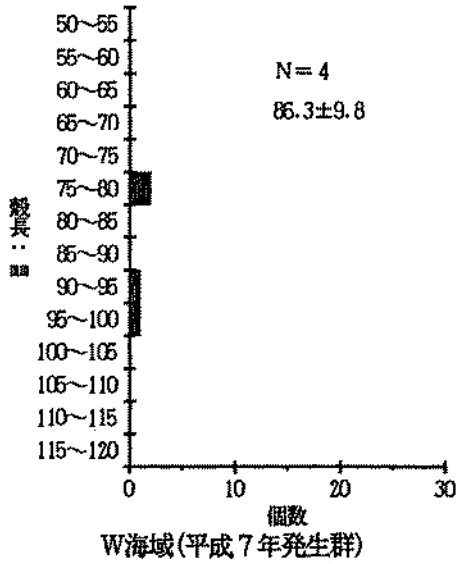
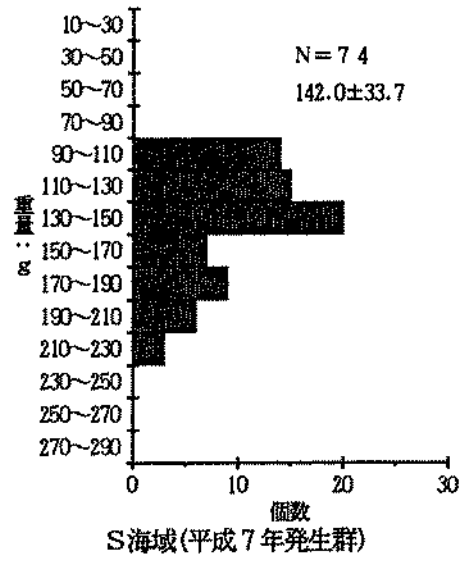
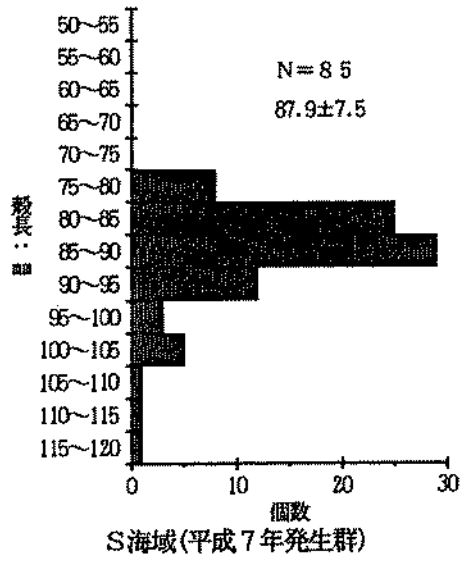
図-1 調査海域・海区と曳網地点



H 7 年発生群

H 8 年発生群

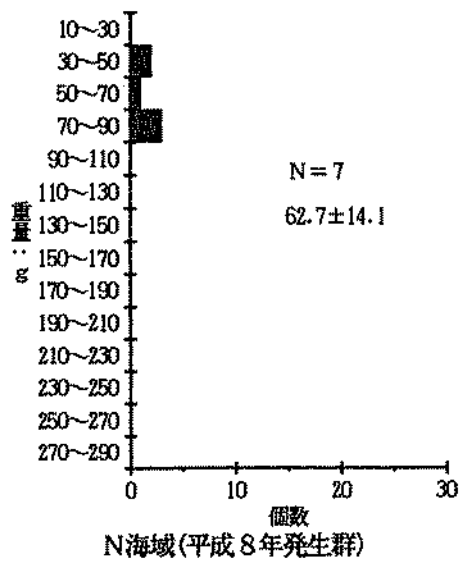
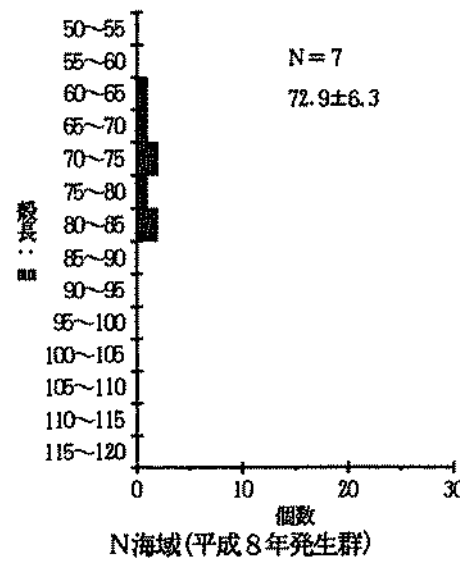
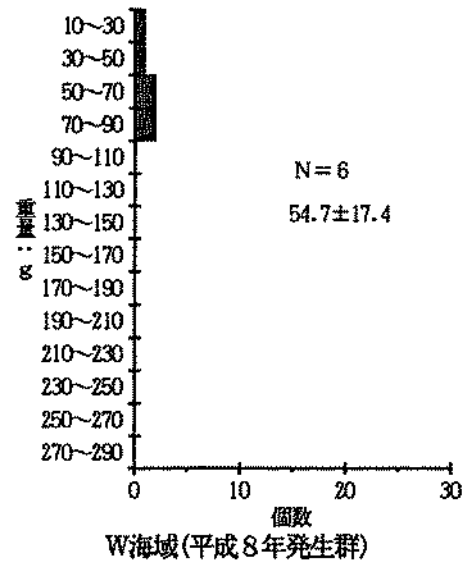
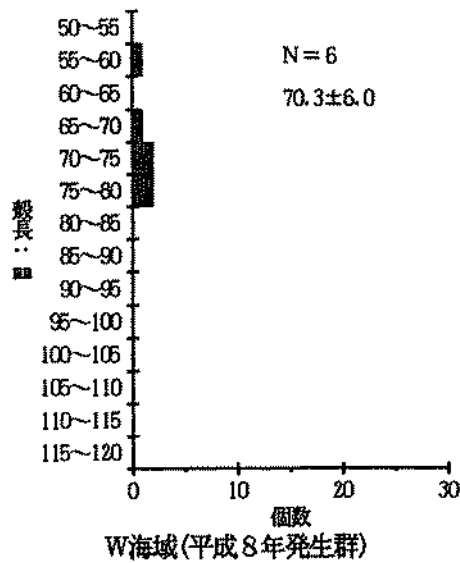
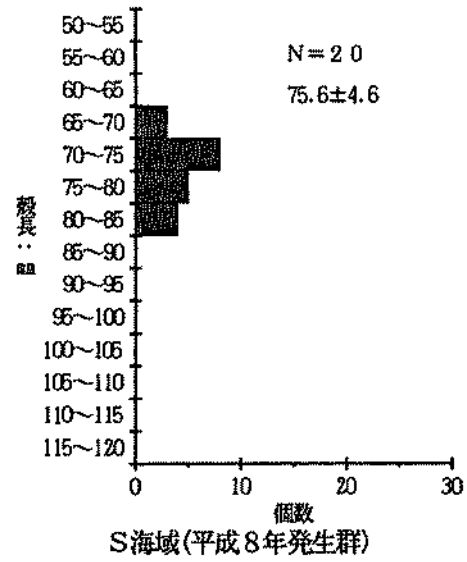
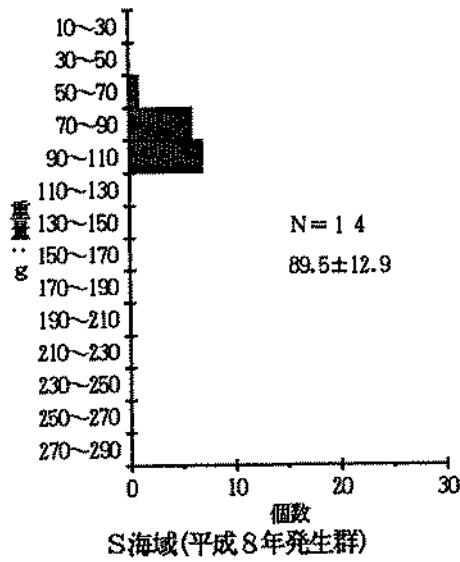
図 - 2 トリガイの1,000m²当たりの分布密度



殻長組成

重量組成

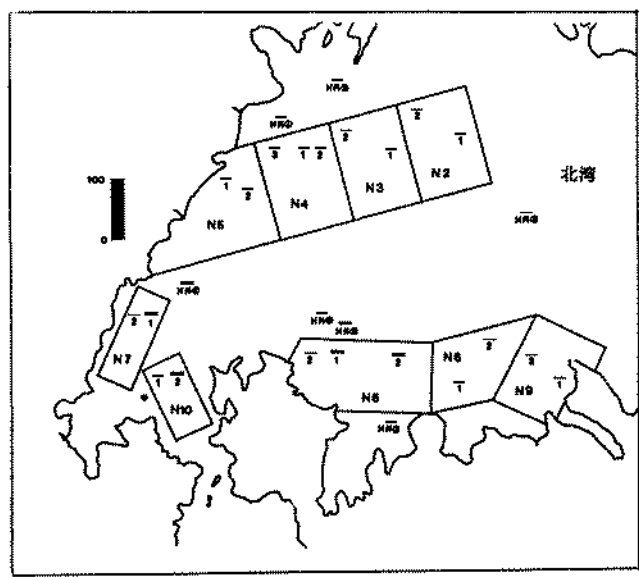
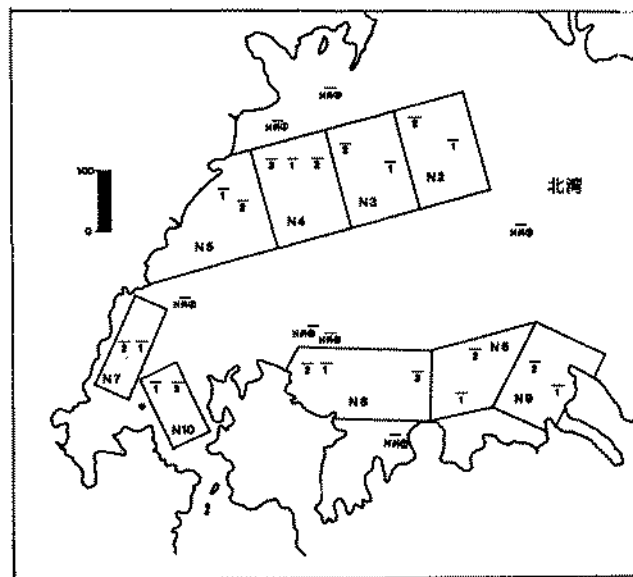
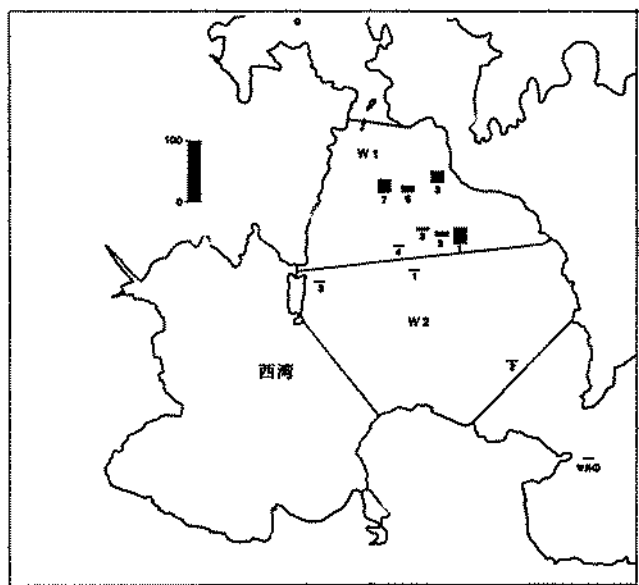
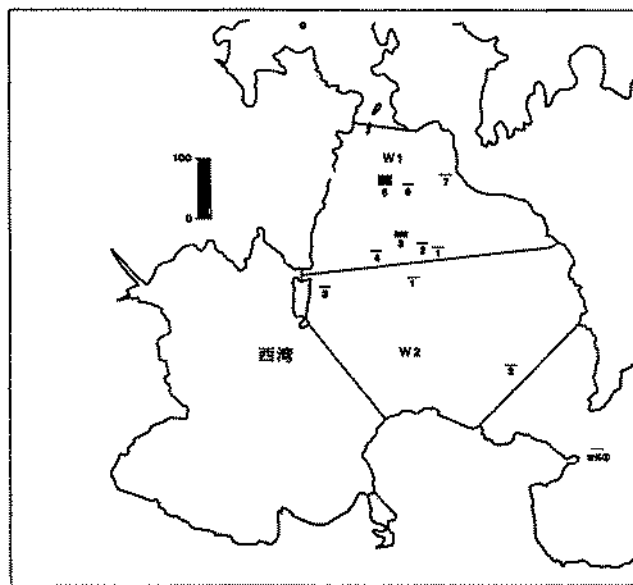
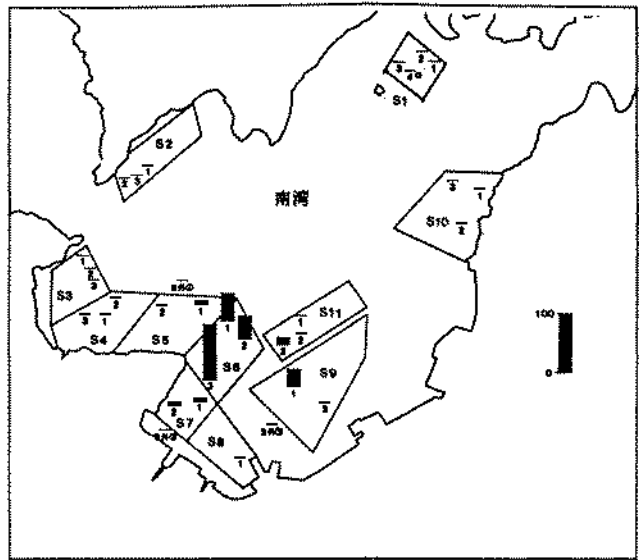
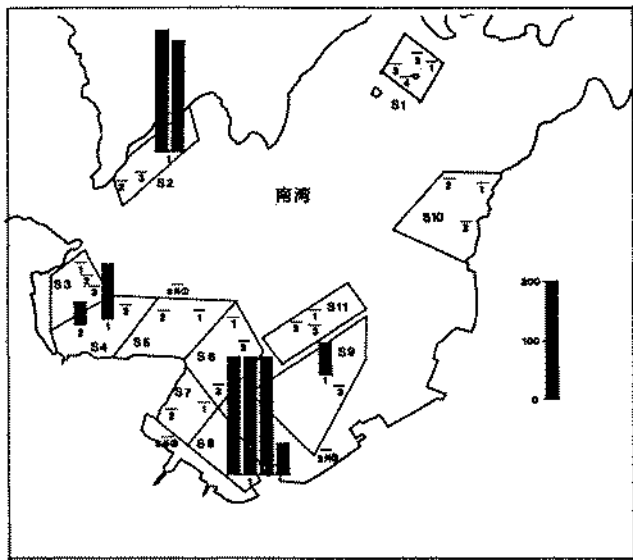
図-3 トリガイの殻長・重量組成(平成7年発生群)



殻長組成

重量組成

図-4 トリガイの殻長・重量組成 (平成8年発生群)



放流アカガイ

天然アカガイ

図 - 5 アカガイの1,000m²当たりの分布密度

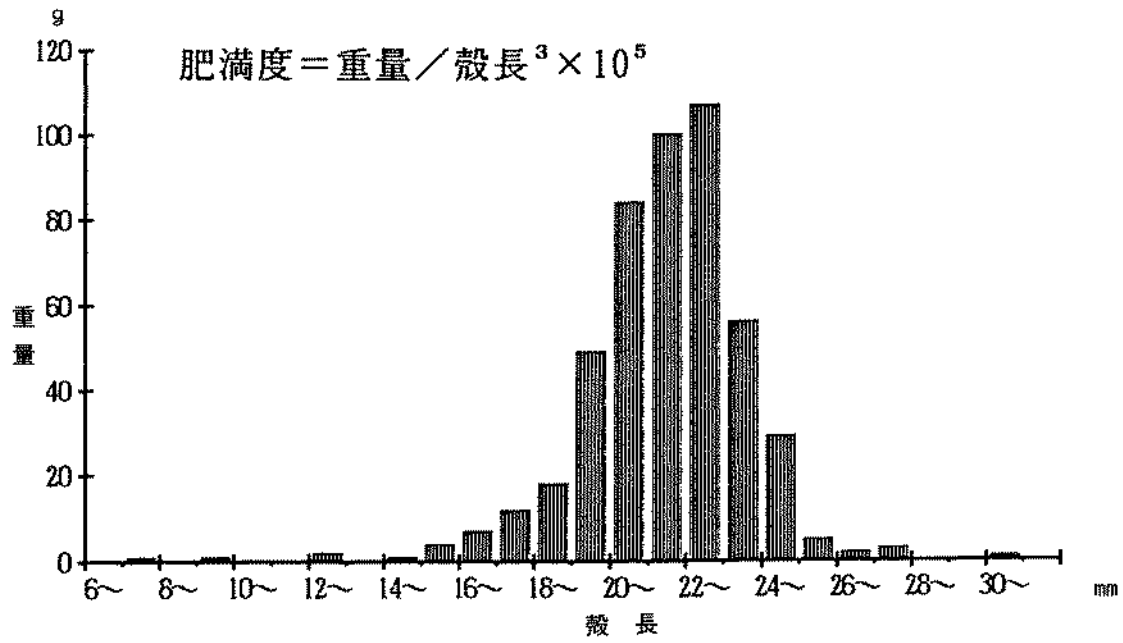
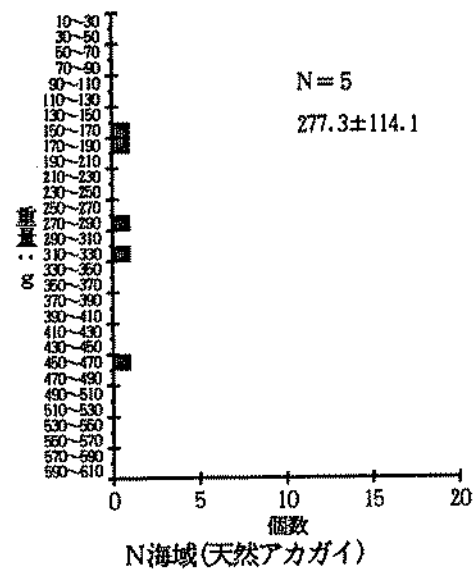
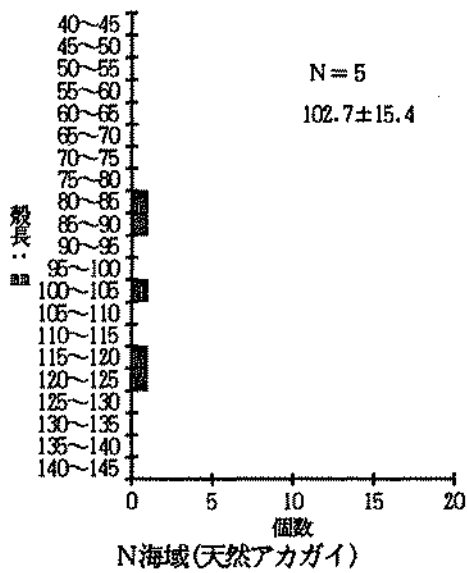
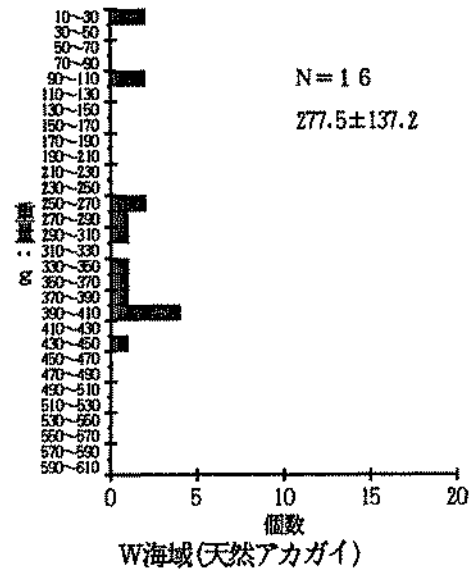
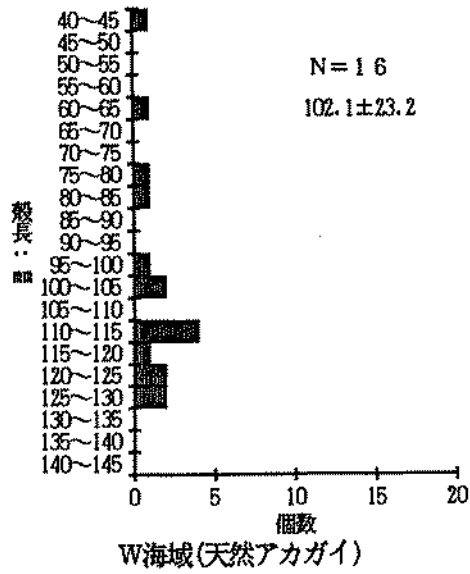
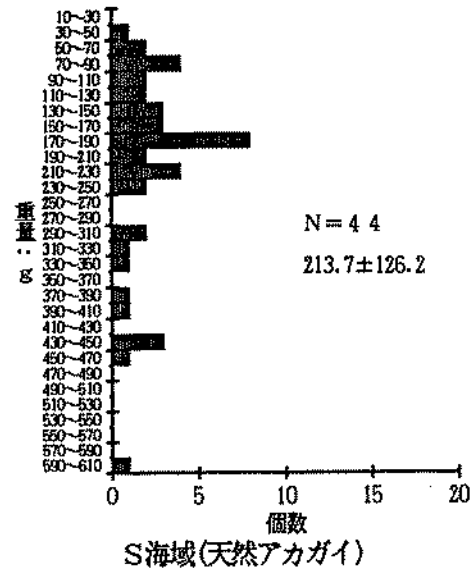
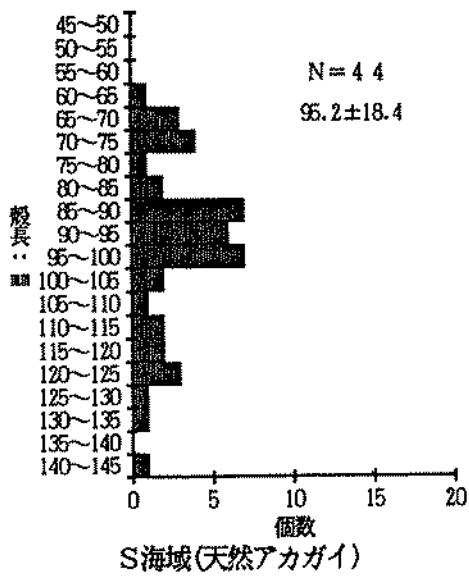


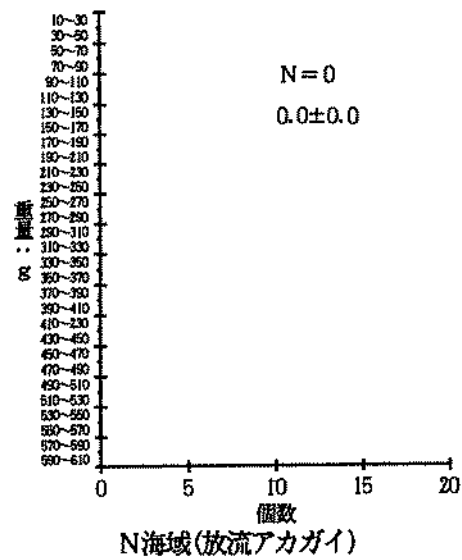
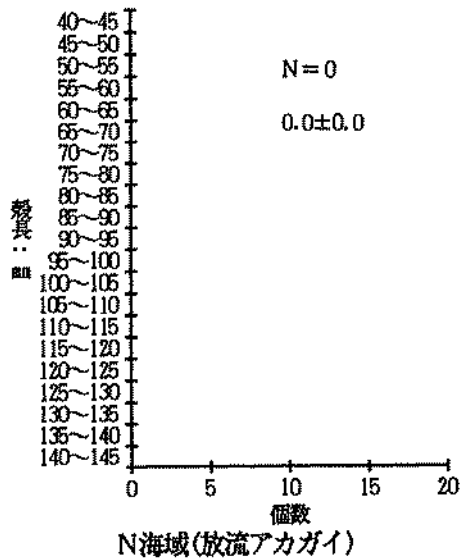
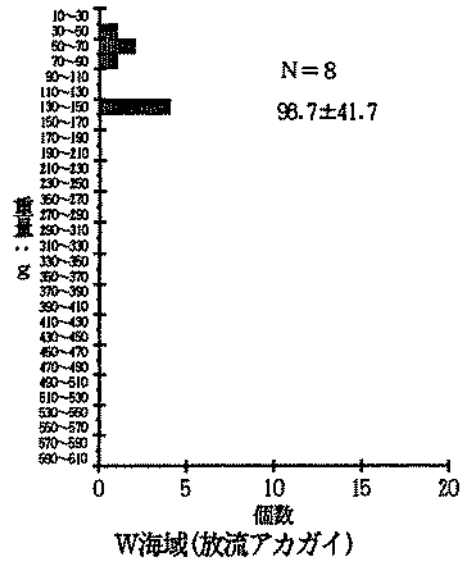
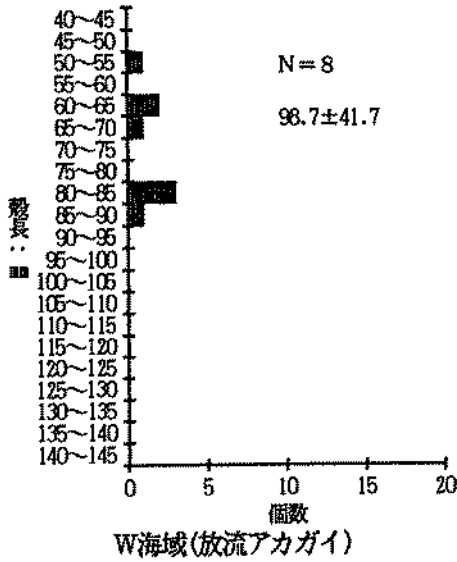
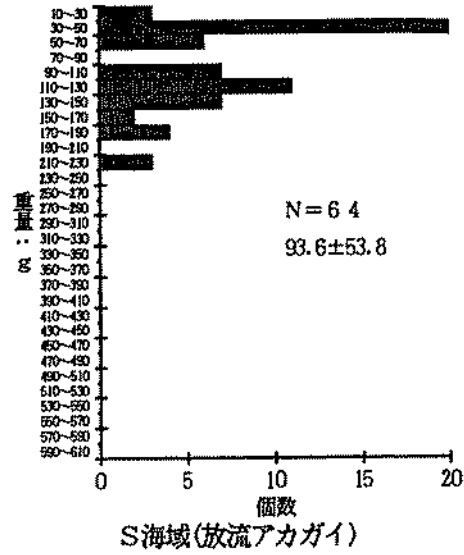
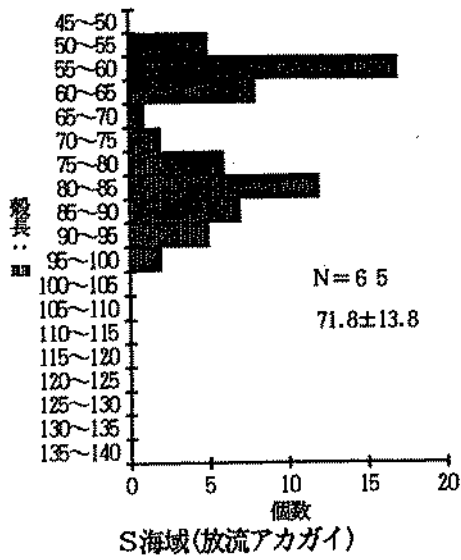
図 - 6 S-8 海区アカガイの肥満度



殻長組成

重量組成

図 - 7 天然アカガイの殻長・重量組成



殻長組成 重量組成

図-8 放流アカガイの殻長・重量組成 (S-8海区を除く)

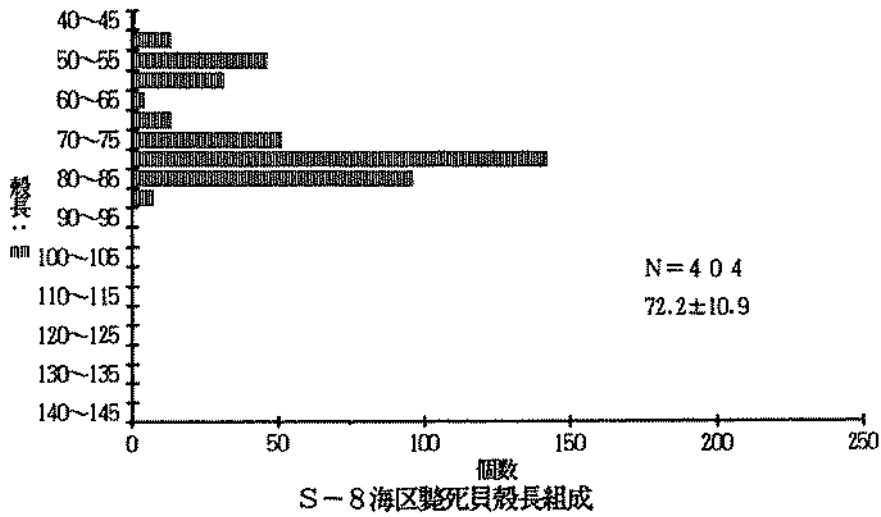
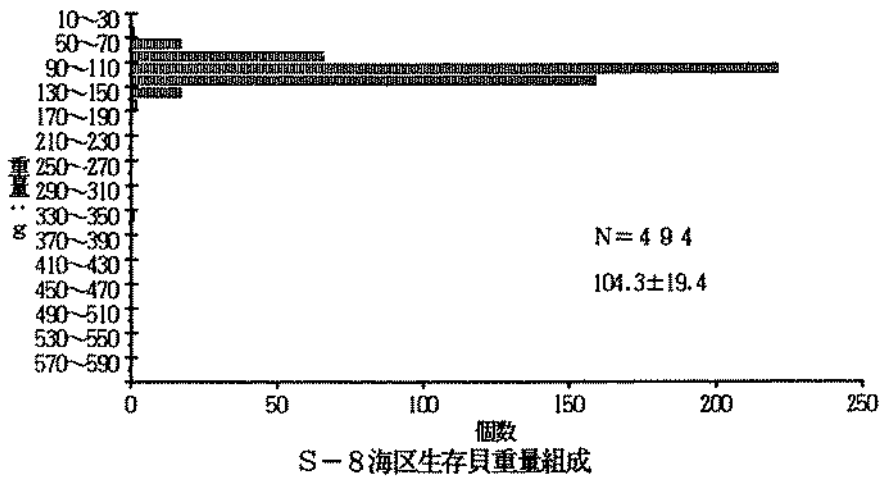
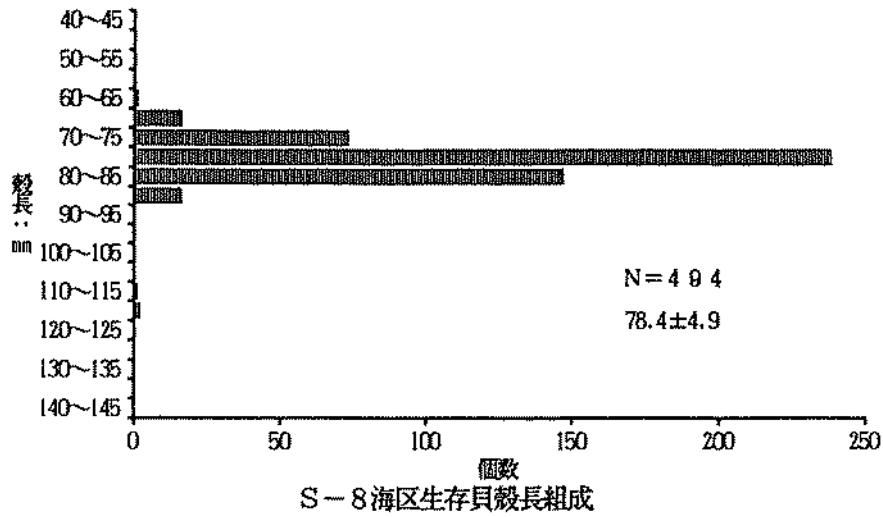


図-9 S-8海区のアカガイの殻長・重量組成

表-1 七尾南湾のトリガイ推定資源量 (発生年級群別)

調査海区	曳網回数	曳網距離 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕個数		1,000㎡当り採捕個数		1,000㎡当り分布密度		漁場面積 (knf)	推定資源量 (千個)	
				7年生	8年生	7年生	8年生	7年生	8年生		7年生	8年生
S-1	1	325.0	845.0	3	1	3.55	1.18	17.75	5.92	0.375	18.3	5.0
	2	350.0	910.0	15	4	16.48	4.40	82.42	21.98			
	3	350.0	910.0	1	0	1.10	0.00	5.49	0.00			
	4	300.0	780.0	14	4	17.95	5.13	89.74	25.64			
	平均	331.3	861.3	8.25	2.25	9.77	2.68	48.85	13.38			
S-2	1	156.0	406.6	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.652	4.8	2.0
	2	492.0	1,279.2	3	1	2.35	0.78	11.73	3.91			
	3	375.0	975.0	2	1	2.05	1.03	10.26	5.13			
	平均	341.0	886.6	1.67	0.67	1.47	0.60	7.33	3.01			
S-3	1	356.0	925.6	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.781	0.0	0.0
	2	353.0	917.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	3	333.0	865.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	347.3	903.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
S-4	1	266.0	691.6	7	1	10.12	1.45	50.61	7.23	0.708	21.1	4.4
	2	427.0	1,110.2	1	0	0.90	0.00	4.50	0.00			
	3	506.0	1,315.6	9	3	6.84	2.28	34.20	11.40			
	平均	399.7	1,039.1	5.67	1.33	5.95	1.24	29.77	6.21			
S-5	1	300.0	780.0	9	0	11.54	0.00	57.69	0.00	0.726	23.7	0.0
	2	750.0	1,950.0	3	0	1.54	0.00	7.69	0.00			
	平均	525.0	1,365.0	6.00	0.00	6.54	0.00	32.69	0.00			
S-6	1	333.0	865.8	1	1	1.16	1.16	5.78	5.78	0.777	4.4	1.5
	2	300.0	780.0	1	0	1.28	0.00	6.41	0.00			
	3	411.0	1,068.6	1	0	0.94	0.00	4.68	0.00			
	平均	348.0	904.8	1.00	0.33	1.12	0.39	5.62	1.93			
S-7	1	304.0	790.4	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.435	8.9	3.3
	2	375.0	975.0	8	3	8.21	3.08	41.03	15.38			
	平均	339.5	882.7	4.00	1.50	4.10	1.54	20.51	7.69			
S-8	1	193.0	501.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.454	0.0	0.0
S-9	1	315.0	819.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.742	11.2	0.0
	2	300.0	780.0	2	0	2.56	0.00	12.82	0.00			
	平均	307.5	799.5	1.00	0.00	1.28	0.00	6.41	0.00			
S-10	1	348.0	904.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.021	0.0	0.0
	2	375.0	975.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	3	375.0	975.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	366.0	951.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
S-11	1	306.0	795.6	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.750	1.6	0.0
	2	300.0	780.0	1	0	1.28	0.00	6.41	0.00			
	3	300.0	780.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	302.0	785.2	0.33	0.00	0.43	0.00	2.14	0.00			
S-外	1	333.0	865.8	2	0	2.31	0.00	11.55	0.00			
	2	423.0	1,099.8	1	0	0.91	0.00	4.55	0.00			
	3	300.0	780.0	1	2	1.28	2.56	6.41	12.82			
	平均	352.0	915.2	1.33	0.67	1.50	0.85	7.50	4.27			
合計	29	10,174.0	26,452.4	81	19					8,421	94.0	16.2

※ 合計はS-外を除く

表-2 七尾西湾のトリガイ推定資源量(発生年級群別)

調査海区	曳網回次	曳網距離(m)	曳網面積(m ²)	採捕個数		1,000m ² 当り採捕個数		1,000m ² 当り分布密度		漁場面積(km ²)	推定資源量(千個)	
				7年生	8年生	7年生	8年生	7年生	8年生		7年生	8年生
				W 1	1	300.0	780.0	3	1		3.85	1.28
	2	300.0	780.0	0	1	0.00	1.28	0.00	6.41			
	3	1,125.0	2,925.0	0	2	0.00	0.68	0.00	3.42			
	4	525.0	1,365.0	2	2	1.47	1.47	7.33	7.33			
	5	333.0	865.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	6	400.0	1,040.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	7	375.0	975.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	479.7	1,247.3	0.71	0.86	0.76	0.67	3.79	3.37			
W 2	1	360.0	936.0	0	1	0.00	1.07	0.00	5.34	6.245	0.0	11.1
	2	450.0	1,170.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	3	333.0	865.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	381.0	990.6	0.00	0.33	0.00	0.36	0.00	1.78			
W-外	1	375.0	975.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	375.0	975.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
合計	10	4,501.0	11,702.6	5	7					10.362	15.6	25.0

※ 合計はW-外を除く

表-3 七尾北湾のトリガイ推定資源量(発生年級群別)

調査海区	曳網回次	曳網距離(m)	曳網面積(m ²)	採捕個数		1,000m ² 当り採捕個数		1,000m ² 当り分布密度		漁場面積(km ²)	推定資源量(千個)	
				7年生	8年生	7年生	8年生	7年生	8年生		7年生	8年生
				N 2	1	504.0	1,310.4	0	0		0.00	0.00
	2	470.0	1,222.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	487.0	1,266.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
N 3	1	631.0	1,640.6	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.303	2.4	0.0
	2	518.0	1,346.8	1	0	0.74	0.00	3.71	0.00			
	平均	574.5	1,493.7	0.50	0.00	0.37	0.00	1.86	0.00			
N 4	1	803.0	2,087.8	1	0	0.48	0.00	2.39	0.00	1.396	1.7	0.0
	2	625.0	1,625.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	3	502.0	1,305.2	3	0	2.30	0.00	11.49	0.00			
	平均	714.0	1,856.4	0.50	0.00	0.24	0.00	1.20	0.00			
N 5	1	409.0	1,063.4	1	0	0.94	0.00	4.70	0.00	1.325	3.1	0.0
	2	787.0	2,046.2	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	598.0	1,554.8	0.50	0.00	0.47	0.00	2.35	0.00			
N 6	1	871.0	2,264.6	2	1	0.88	0.44	4.42	2.21	1.189	2.6	4.7
	2	680.0	1,768.0	0	2	0.00	1.13	0.00	5.66			
	平均	775.5	2,016.3	1.00	1.50	0.44	0.79	2.21	3.93			
N 7	1	488.0	1,268.8	9	1	7.09	0.79	35.47	3.94	0.602	11.6	1.2
	2	600.0	1,560.0	1	0	0.64	0.00	3.21	0.00			
	平均	544.0	1,414.4	5.00	0.50	3.87	0.39	19.34	1.97			
N 8	1	588.0	1,528.8	1	0	0.65	0.00	3.27	0.00	1.720	12.8	0.0
	2	612.0	1,591.2	3	0	1.89	0.00	9.43	0.00			
	3	600.0	1,560.0	3	0	1.92	0.00	9.62	0.00			
	平均	600.0	1,560.0	2.33	0.00	1.49	0.00	7.44	0.00			
N 9	1	672.0	1,747.2	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.080	1.5	0.0
	2	683.0	1,775.8	1	0	0.56	0.00	2.82	0.00			
	平均	677.5	1,761.5	0.50	0.00	0.28	0.00	1.41	0.00			
N 10	1	428.0	1,112.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.584	1.2	0.0
	2	461.0	1,198.6	1	0	0.83	0.00	4.17	0.00			
	平均	444.5	1,155.7	0.50	0.00	0.42	0.00	2.09	0.00			
N-外	1	510.0	1,326.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	10.598	37.0	5.9
	2	527.0	1,370.2	4	0	2.92	0.00	14.60	0.00			
	3	610.0	1,586.0	1	0	0.63	0.00	3.15	0.00			
	4	550.0	1,430.0	1	1	0.70	0.70	3.50	3.50			
	5	666.0	1,731.6	4	1	2.31	0.58	11.55	2.89			
	6	1,044.0	2,714.4	2	1	0.74	0.37	3.68	1.84			
	7	600.0	1,560.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	643.9	1,674.0	1.71	0.43	1.04	0.24	5.21	1.18			
合計	20	11,932.0	31,023.2	27	4							

※ 合計はN-外を除く

表 - 4 トリガイの調査海域・海区別の推定資源量の年変化 (千個)

調査海域	S. 63. 12	H. 1. 12	H. 2. 11	H. 3. 12	H. 4. 12	H. 5. 12	H. 6. 11	H. 7. 11	H. 8. 11	H. 9. 11
S-1	0.0	4.8	2.5	1.4	3.2	37.7	4.5	13.0	21.2	23.3
S-2	56.1	8.1	2.5	0.0	6.7	15.5	0.0	38.0	11.5	6.7
S-3		37.2	4.7	5.7	3.8	18.5	0.0	79.7	15.3	0.0
S-4	1,279.1	53.8	0.0	6.8	116.0	21.8	0.0	54.7	27.8	25.5
S-5	400.5	23.4	5.8	4.0	6.6	67.0	17.9	201.3	26.4	23.7
S-6		101.2	4.5	28.1	4.9	47.9	15.3	15.7	90.3	5.9
S-7	454.2	16.0	52.7	7.0	127.2	292.6	0.0	5.5	6.2	12.3
S-8	240.5	54.9	100.9	11.9	29.7	29.1	0.0	6.1	8.5	0.0
S-9	241.7	81.9	56.1	6.9	42.5	223.0	0.0	178.0	11.1	11.2
S-10	66.9	22.5	2.4	0.0	2.6	61.6	52.4	5.5	6.5	0.0
S-11		9.6				40.3	6.4	138.4	9.6	1.6
南湾計	2,739.0	413.4	232.1	71.8	343.2	855.0	96.5	735.8	234.4	110.2
W-1	333.0	28.3	6.5	6.1	2.6	34.9	35.8	450.8	292.2	29.5
W-2	0.0	51.9	10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	499.3	564.6	11.1
西湾計	333.0	80.2	17.2	6.1	2.6	34.9	35.8	950.1	856.8	40.6
N-1				0.0	1.1	0.8	6.4	7.0		
N-2		2.9	9.0	36.0	2.1		0.0	16.0	0.0	0.0
N-3	76.3	3.2	10.6	16.7	10.9		4.5	2.0	11.8	2.4
N-4		6.8	8.1	0.0	3.9	0.0	3.0	2.0	6.8	1.7
N-5		12.7	14.5	9.1	5.9		2.5	7.3	14.9	3.1
N-6				42.6	1.8	7.9	8.6	8.6	16.3	7.3
N-7	21.7	11.9	11.9	0.0	0.7	3.3			97.8	12.8
N-8	26.3	49.4	35.9	62.8	36.6	24.2	55.2	70.4	32.0	12.8
N-9		7.0	6.8	56.9	3.4	3.6	10.9	1.4	15.3	1.5
N-10									9.8	1.2
その他	4.2	25.7	57.6							
北湾計	128.5	119.6	154.4	224.1	66.4	39.8	91.1	114.8	204.7	42.9
七尾湾計	3,200.5	613.2	403.7	302.0	412.2	929.7	223.4	1,800.7	1,295.9	193.7

表 - 5 七尾南湾のアカガイ推定資源量 (天然・放流貝別)

調査海区	曳網回数	曳網距離 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕個数		1,000㎡当り採捕個数		1,000㎡当り分布密度		漁場面積 (km ²)	推定資源量 (千個)			
				放流	天然	放流	天然	放流	天然		放流	天然		
S-1	1	325.0	845.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.375				
	2	350.0	910.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00					
	3	350.0	910.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00					
	4	300.0	780.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00					
	平均	331.3	861.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				0.0	0.0
S-2	1	156.0	405.6	31	0	76.43	0.00	382.15	0.00	0.652				
	2	492.0	1,279.2	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00					
	3	375.0	975.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00					
	平均	341.0	886.6	10.33	0.00	25.48	0.00	127.38	0.00				83.1	0.0
	1	356.0	925.6	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00				0.781	
2	353.0	917.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00						
3	333.0	865.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00						
平均	347.3	903.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0				
1	266.0	691.6	14	0	20.24	0.00	101.21	0.00	0.708					
2	427.0	1,110.2	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00						
3	506.0	1,315.6	11	0	8.36	0.00	41.81	0.00						
平均	399.7	1,039.1	8.33	0.00	9.53	0.00	47.67	0.00				33.8	0.0	
1	300.0	780.0	0	1	0.00	1.28	0.00	6.41				0.726		
2	750.0	1,950.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00						
平均	525.0	1,365.0	0.00	0.50	0.00	0.64	0.00	3.21	0.0	2.3				
1	333.0	865.8	0	8	0.00	9.24	0.00	46.20	0.777					
2	300.0	780.0	0	6	0.00	7.69	0.00	38.46						
3	411.0	1,068.6	0	20	0.00	18.72	0.00	93.58						
平均	348.0	904.8	0.00	11.33	0.00	11.88	0.00	59.41				0.0	46.2	
1	304.0	790.4	0	1	0.00	1.27	0.00	6.33				0.435		
2	375.0	975.0	0	1	0.00	1.03	0.00	5.13						
平均	339.5	882.7	0.00	1.00	0.00	1.15	0.00	5.73	0.0	2.5				
1	193.0	501.8	約1,500	0					0.454					
平均	193.0	501.8		0.00										
1	315.0	819.0	9	5	10.99	6.11	54.95	30.53				1.742		
2	300.0	780.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00						
平均	307.5	799.5	4.50	2.50	5.49	3.05	27.47	15.26						
1	348.0	904.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.021					
2	375.0	975.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00						
3	375.0	975.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00						
平均	366.0	951.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				0.0	0.0	
1	306.0	795.6	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00				0.750		
2	300.0	780.0	0	2	0.00	2.56	0.00	12.82						
3	300.0	780.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00						
平均	302.0	785.2	0.00	0.67	0.00	0.85	0.00	4.27	0.0	3.2				
1	333.0	865.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00						
2	423.0	1,099.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00						
3	300.0	780.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00						
平均	352.0	915.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
合計	29	10,174.0	26,452.4	1,565	44								8.421	693.4

※ 合計はS-外を除く

表 - 6 七尾西湾のアカガイ推定資源量 (天然・放流貝別)

調査海区	曳網回数	曳網距離 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕個数		1,000㎡当り採捕個数		1,000㎡当り分布密度		漁場面積 (km ²)	推定資源量 (千個)	
				放流	天然	放流	天然	放流	天然		放流	天然
W-1	1	300.0	780.0	0	4	0.00	5.13	0.00	25.64	4,117	14.1	48.8
	2	300.0	780.0	0	1	0.00	1.28	0.00	6.41			
	3	1,125.0	2,925.0	5	2	1.71	0.68	8.55	3.42			
	4	525.0	1,365.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	5	333.0	865.8	0	3	0.00	3.47	0.00	17.33			
	6	400.0	1,040.0	0	2	0.00	1.92	0.00	9.62			
	7	375.0	975.0	3	4	3.08	4.10	15.38	20.51			
平均	479.7	1,247.3	1.14	2.29	0.68	2.37	3.42	11.85				
W-2	1	360.0	936.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	6,245	0.0	0.0
	2	450.0	1,170.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	3	333.0	865.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
平均	381.0	990.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
W-外	1	375.0	975.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	375.0	975.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
合計	10	4,501.0	11,702.6	8	16					10,362	14.1	48.8

※ 合計はW-外を除く

表 - 7 七尾北湾のアカガイ推定資源量 (天然・放流貝別)

調査海区	曳網回数	曳網距離 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕個数		1,000㎡当り採捕個数		1,000㎡当り分布密度		漁場面積 (km ²)	推定資源量 (千個)	
				放流	天然	放流	天然	放流	天然		放流	天然
N-2	1	504.0	1,310.4	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1,399	0.0	0.0
	2	470.0	1,222.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	487.0	1,266.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
N-3	1	631.0	1,640.6	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1,303	0.0	0.0
	2	518.0	1,346.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	574.5	1,493.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
N-4	1	803.0	2,087.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1,396	0.0	0.0
	2	625.0	1,625.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	3	502.0	1,305.2	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	643.3	1,672.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
N-5	1	409.0	1,063.4	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1,325	0.0	0.0
	2	787.0	2,046.2	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	598.0	1,554.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
N-6	1	871.0	2,264.6	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1,189	0.0	0.0
	2	680.0	1,768.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	775.5	2,016.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
N-7	1	488.0	1,268.8	0	1	0.00	0.79	0.00	3.94	0,602	0.0	1.2
	2	600.0	1,560.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	544.0	1,414.4	0.00	0.50	0.00	0.39	0.00	1.97			
N-8	1	588.0	1,528.8	0	1	0.00	0.65	0.00	3.27	1,720	0.0	3.7
	2	612.0	1,591.2	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	3	600.0	1,560.0	0	1	0.00	0.64	0.00	3.21			
	平均	600.0	1,560.0	0.00	0.67	0.00	0.43	0.00	2.16			
N-9	1	672.0	1,747.2	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1,080	0.0	0.0
	2	683.0	1,775.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	平均	677.5	1,761.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
N-10	1	428.0	1,112.8	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0,584	0.0	1.2
	2	461.0	1,198.6	0	1	0.00	0.83	0.00	4.17			
	平均	444.5	1,155.7	0.00	0.50	0.00	0.42	0.00	2.09			
N-外	1	510.0	1,326.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	2	527.0	1,370.2	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	3	610.0	1,586.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	4	550.0	1,430.0	0	1	0.00	0.70	0.00	3.50			
	5	666.0	1,731.6	0	1	0.00	0.58	0.00	2.89			
	6	1,044.0	2,714.4	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
	7	600.0	1,560.0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
平均	643.9	1,674.0	0.00	0.29	0.00	0.18	0.00	0.91				
合計	20	11,932.0	31,023.2	0	4					10,014	0.0	6.1

※ 合計はN-外を除く

VII 海洋漁業科学館

1. 海洋漁業科学館のあゆみ（平成9年度）

- 4 / 1 石川県海洋科学館勤務職員
金子 決（館長） 向井 恵（能都町役場） 山田しさ子 加門 孝代（能都町役場）
- 2 館長県水産課へ挨拶
- 8 企画普及部との打ち合わせ
- 9 P R 活動開始
- ・能都町教育委員会、教育長、能都町警察署長、宇出津高等学校、能都中学校、宇出津小学校、鶴川小学校、鶴川中学校、瑞穂小・中学校訪問パンフレット配布
 - ・金沢以北小・中学校へパンフレット、案内状26部郵送
- 10 宇出津駅観光案内所、うしつ荘、ポーレ・ポーレ、真脇小学校、真脇遺跡資料館、水産小木分校、能登勤労者プラザ、能登ふれあいセンター、小木グランドホテル、小木ニュー百楽荘を訪問、パンフレット各50部配布
- 11 野々市以南小・中学校へパンフレット、案内状118部郵送
- 17 穴水高等学校1年生・職員 77名見学
フジテレビ館内取材
- 18 輪島漆芸美術館、門前サンセットビーチホテルを訪問、パンフレット各50部配布
- 21 県下保育所43、幼稚園19、老人ホーム37、私立・国立学校6へ パンフレット案内状郵送
- 22 石川県漁連職員11名見学
イベントについて検討会（県水産課、センター、科学館、計6名）
- 24 高浜小学校児童・職員72名見学
鹿西中学校児童・職員56名見学
- 25 金沢諸江小学校児童・職員133名見学
- 5 / 1 宇出津小学校児童・職員61名見学。高浜小学校児童・職員46名見学
- 2 鹿島御祖小学校児童・職員57名見学。羽咋市余喜小学校児童・職員53名見学
鹿島久江小学校児童・職員56名見学
- ・真脇遺跡資料館を訪問
- 6 第1回ポスト海づくり大会の検討会
- 7 内浦白丸小学校児童・職員55名見学
- 8 ポスト海づくり大会素案検討会
- 9 鹿島邑知小学校児童・職員89名見学
- 13 鶴島保育所児童・保護者・職員38名見学
- 14 県監査委員来館
- 15 ポスト海づくり大会打ち合わせ
- 21 第2回ポスト海づくり大会検討会。パンフレット作成について印刷所と打ち合わせ
- 22 内浦不動寺保育所児童・保護者・職員21名見学
- 23 能都町姫婦人会20名見学
- 24 内浦秋吉保育所児童・保護者・職員19名見学
- 5 / 25 町内子供会児童・保護者45名見学
- 27 鶴飼保育所児童・保護者・職員108名見学
- ・姫漁協、能都町役場、能都中学校、能都町漁協、水産高等学校を訪問
- 6 / 3 第3回ポスト海づくり大会実務者会議（各事業所）
第4回「海と魚のつどい in のと」関係機関代表検討委員会
志賀町志加浦婦人会48名見学。七尾市矢田新町老友会35名見学
- 5 大聖寺実業高校生徒・職員24名見学
- 10 金沢市額小学校児童・職員130名見学
- 11 郵政省電波研修、真脇小学校児童42名（研修室）
- 12 第5回「海と魚のつどい in のと」検討委員会
- 14 高松町内会20名見学
- 15 輪島滝又小学校児童・職員15名見学

- 18 輪島大屋婦人会20名見学
- 22 津幡「いちい会」24名見学
- 26 横浜港整備協議会14名見学
- 27 第6回「海と魚のつどい i n のと」検討委員会
 - ・水産小木分校、真脇縄文資料館、小木小学校、小木中学校、白丸小学校、松波小学校、松波中学校、県立少年の家、小木漁協、内浦漁協を訪問、壁掛け教室チラシ配布
- 29 金沢市玉銚5丁目町内会37名見学
- 7 / 1 結策体験実習（1階出口付近）開始
 - ・珠洲、輪島、門前、柳田、穴水地区の小学校49、中学校18へ壁掛け教室チラシ郵送、能都町小・中学校校長会にて壁掛け教室チラシ配布
- 2 瑞穂保育所児童・職員30名見学
- 5 韓国城山水産高校生5名・職員2名見学
- 10 寺家婦人会20名見学。 金沢四十万小学校児童・職員79名見学。農政局職員16名見学
「海と魚のつどい i n のと」全体会、現場下見
- 11 サケのパネル12枚展示
- 13 第1回「壁掛け工作教室」実施 42名受講
- 17 能都町ケーブルテレビ取材。 北日本漁港協会141名見学
- 18 金沢西山装飾「サケの一生」特別展示工事
- 20 第2回「壁掛け工作教室」実施 33名受講
- 21 第3回「壁掛け工作教室」実施 13名受講。 福島県会津5日会23名見学
- 22 館入口付近にレーザーディスク設置（魚八景）
- 23 プール清掃、センター及び科学館一斉清掃（除草）
- 24 サケ加工品パネル特別展示
- 26 「海と魚のつどい i n のと」放流リハーサル
感性コーポレーションツアー児童・保護者45名見学
- 27 「海と魚のつどい i n のと」荒天のため9月7日に延期
第4回「壁掛け工作教室」実施 11名受講。
- 29 宮崎県野尻町児童・職員28名見学
 - ・能都町町内民宿16、うしつ荘を訪問、パンフレット各50部配布
- 8 / 1 七尾地区親子県政バス児童・保護者36名見学
- 3 第5回「壁掛け工作教室」実施 2名受講。
- 4 能都町ジャパンテント参加者10名見学
- 5 柳田村ジャパンテント参加者8名見学
- 6 第6回「壁掛け工作教室」実施 26名受講。
- 8 オーシャンシアターのスクリーン取り替え
- 10 第7回「壁掛け工作教室」実施 107名受講。
テニス・スポーツ少年団（富山県福野小学校、宇出津小学校）児童・職員47名見学
- 12 警察機動隊研修生25名見学
- 13 第8回「壁掛け工作教室」実施 94名受講。
- 15 第9回「壁掛け工作教室」実施 92名受講。
- 17 第10回「壁掛け工作教室」実施 120名受講。（町内放送で9時放送される）
- 20 第11回「壁掛け工作教室」実施 51名受講。（町内放送で9時放送される）
北国新聞社「壁掛け工作教室」を取材
- 24 第12回「壁掛け工作教室」実施 52名受講。（町内放送で9時放送される）
和倉中町町内会29名見学
- 27 第13回「壁掛け工作教室」実施 58名受講。（町内放送で9時放送される）
石川県高松東部老人会40名見学
- 31 第14回「壁掛け工作教室」実施 51名受講。（町内放送で9時放送される）

- 9 / 2 新パンフレット30,000部納入
- 6 特別展示「魚八系景」入口付近に設置。 結策体験実習（1階出口付近）終了
- 7 「第1回 海と魚のつどい in のと」開催(10:00-14:00)
- 第15回「壁掛け工作教室」実施 57名受講。(町内放送で9時放送される)
- 9 県政バス飯田婦人会48名見学。 特別展示「魚八系景」撤去
- 14 第16回「壁掛け工作教室」実施 42名受講。(町内放送で9時放送される)
- 合計835名受講
- 第7魚水組合20名見学
- 19 県政バス（加賀地区）32名見学
- 志雄町越路小学校児童・職員39名見学
- 21 能都町防災総合訓練参加、宇出津高校生11名避難誘導
- 23 能美郡下徳山公民館32名見学
- 25 町野小学校児童・職員51名見学
- 10 / 1 事前監査打ち合わせ。 輪島河井小学校児童・職員76名見学
- 2 事前監査
- 5 金沢歴史を知る会25名見学。 金沢一六会15名見学
- 9 企画部・科学館打ち合わせ
- 14 特別展示「サケの一生」展示物撤去
- 16 柳田岩井戸保育所児童・保護者・職員31名見学
- 鳥屋町身体障害者18名見学
- 17 金沢市安原小学校児童・職員49名見学
- 22 特別展示「海の子作品」展示
- 28・「海の子作品」展示案内46通郵送、・「海のお絵かき教室」開催案内16通郵送
- 11 / 4 宇出津小学校へ「海のお絵かき教室」ポスターとチラシ12枚配布
- 7 滋賀県立琵琶湖博物館へ研修（金子、浅井）
- 8 第1回「海のお絵かき教室」実施 22名
- 9 第2回「海のお絵かき教室」実施 7名
- 18 リーディング・プロジェクト会議（センター会議室）
- 20 瑞穂小学校児童・職員12名見学
- 21 富山県糸魚川商工会14名見学
- 22 第3回「海のお絵かき教室」実施 18名
- 23 第4回「海のお絵かき教室」実施 18名 最終合計65名
- 27 「海の子作品」撤去、「海のお絵かき教室作品」57枚特別展示
- 28 公的事業所訪問
- ・輪島漆芸美術館、柳田植物公園、海洋ふれあいセンター、ポーレ・ポーレ
 - 縄文館、うしつ荘、パンフレット各100部配布
- 12 / 5 馬縹老人会29名見学
- 19 NHK金沢放送局取材
- 1 / 13 科学館入館者増大検討会（19名・センター会議室）
- ・宇出津（しらさぎ、ひばり、こぼと）鶴川保育所へ「折り紙教室」ポスター配布
 - ・ポーレ・ポーレ、真脇温泉へパンフレット各200部配布
 - ・能都町役場へパンフレット150部配布
- 14 宇出津小学校、真脇小学校を訪問、「折り紙教室」ポスター配布
- 15 第1回「折り紙教室」実施23名
- ・近隣保育所(9)、小学校(9)へ「折り紙教室」チラシを郵送
- 20 県農業センター研修生12名（外国人）見学
- 24 第2回「折り紙教室」実施7名
- 28 能都町栄養講座受講者13名見学及び壁掛け工作実施

- 2 / 1 第3回「折り紙教室」実施20名。バリアフリー、ハンドレール工事着工
 - 4 バリアフリー、ハンドレール工事終了
 - 10 企画部、科学館検討会（集客について）
 - 11 第4回「折り紙教室」実施 12名。最終合計 62名
 - 26 身体障害者用駐車場ライン引き終了
- 3 / 1 富山県町内会22名見学
 - 3 能都町役場へ「全国県魚クイズ」について「のと広報」記事掲載依頼と放送依頼
男子小便器、女子トイレにハンドレール設置
 - 4 事務室、入口、出口にインターホン取り付け
 - 7 ポート「ゆめ丸」を1階フロアに設置
 - 11 金沢倶楽部取材
 - 12 バリアフリー誘導フロアタイル埋込
洋式便器（男、女各1）設置
 - 19 県営繕課バリアフリー視察
 - 21 「全国県魚クイズ」開始

2. 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	410 (629)	720 (714)	1,130 (1,343)	84.1	43.5
5月	26	893 (1,691)	1,230 (1,882)	2,123 (3,573)	59.4	75.8
6月	25	556 (645)	482 (587)	1,038 (1,232)	84.3	41.5
7月	28	846 (846)	772 (872)	1,612 (1,718)	93.8	57.6
8月	27	2,058 (2,686)	1,906 (2,999)	3,964 (5,685)	69.7	146.8
9月	26	624 (744)	588 (483)	1,212 (1,227)	98.8	46.6
10月	27	445 (797)	529 (726)	974 (1,517)	64.2	36.1
11月	28	372 (640)	559 (479)	931 (1,119)	83.2	33.3
12月	24	115 (121)	249 (263)	364 (384)	94.8	15.2
1月	24	122 (133)	233 (209)	355 (342)	103.8	14.8
2月	24	107 (129)	245 (263)	352 (332)	106.0	14.7
3月	26	253 (357)	505 (733)	758 (1,090)	69.5	29.2
合計	313	6,795 (9,418)	8,018 (10,144)	14,813 (19,562)	75.7	47.3

() 内は平成8年度入館者数

3) 個人別入館者状況

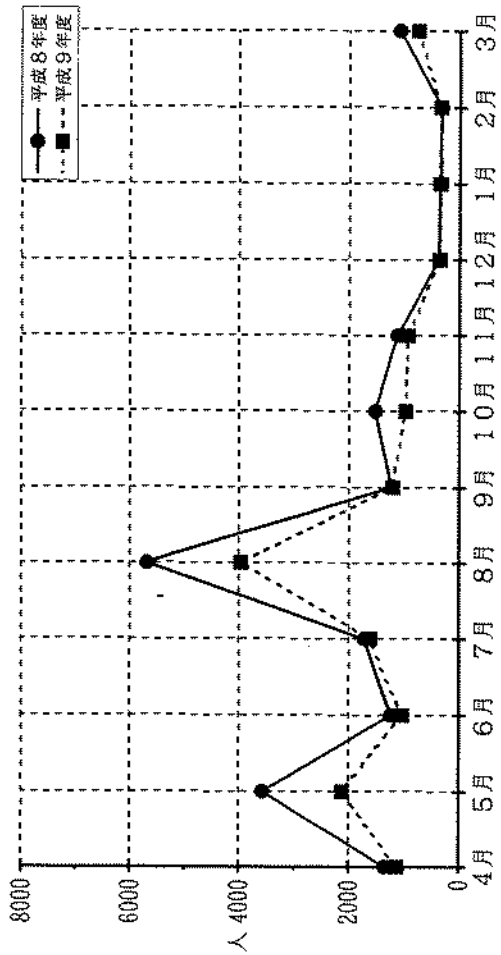
団 体 名	件 数	入 館 者 数
県 政 バ ス	3	124
婦人会・老人会	8	225
町内会・育友会	8	229
教 育 団 体	2	60
行 政 ・ 議 会	2	41
そ の 他	11	358
合 計	33	1,037

2) 郡市別・校種別見学状況

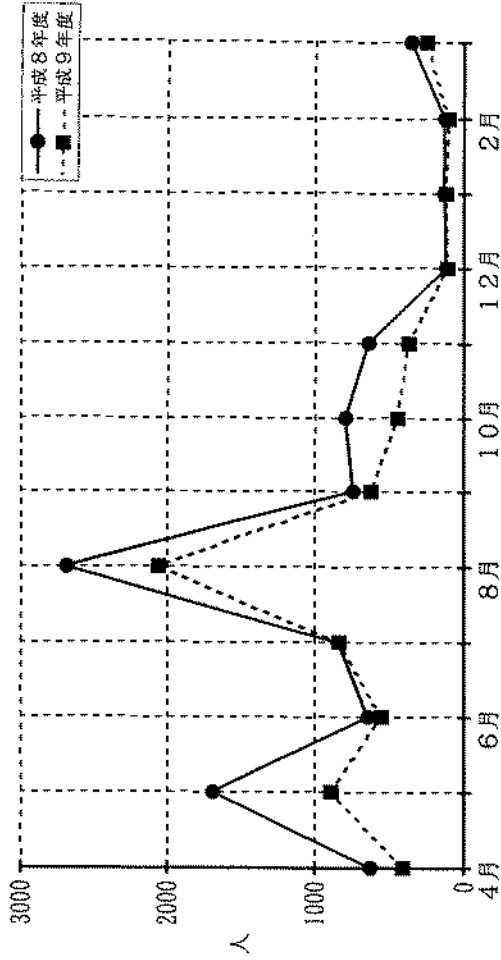
	幼・保園	小学校	中学校	高等学校	大 学	合 計
珠洲市	2 (94)	0	0	0	0	2 (94)
珠洲郡	2 (25)	1 (55)	0	0	0	3 (80)
鳳至郡	2 (66)	1 (55)	0	1 (82)	0	6 (266)
輪島市	0	3 (141)	0	0	0	3 (141)
鹿島郡	0	3 (152)	1 (56)	0	0	4 (208)
七尾市	0	0	0	0	0	0
羽咋市	0	2 (142)	0	0	0	2 (142)
羽咋郡	0	2 (148)	0	0	0	2 (148)
金沢市	0	4 (391)	0	0	0	4 (391)
加賀市	0	0	0	1 (24)	0	1 (24)
県 外	0	1 (28)	0	0	0	1 (28)
合 計	6 (185)	19 (1,175)	1 (56)	2 (106)	0	28 (1,522)

() 内は入数

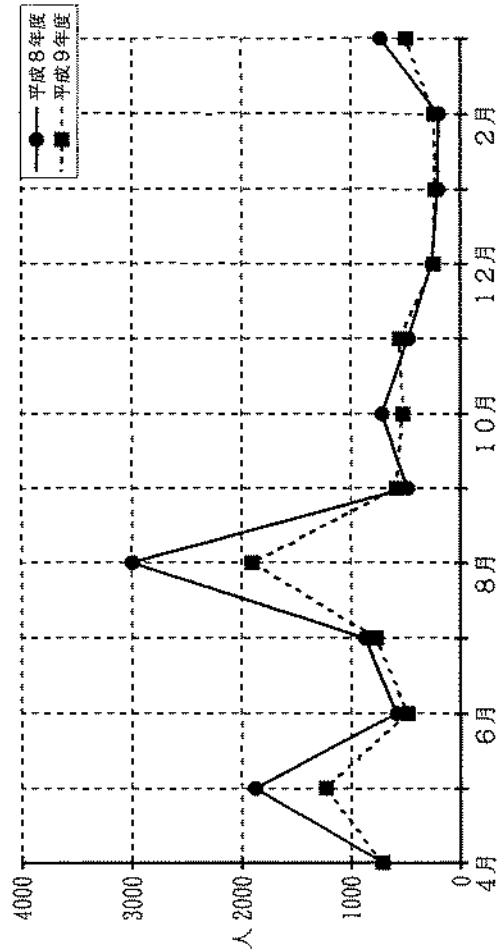
4) 平成8年との月別比較



5) 有料入館者数の比較



6) 無料入館者数の比較



7) 曜日別入館者数

	火	水	木	金	土	日	月	合計
開館日数	52	51	51	51	51	52	5	313
入館者数	1,828	1,642	1,937	2,013	2,433	4,345	615	14,813
1日平均数	35.2	32.2	38	39.5	47.7	83.6	123	47.3

3. 平成9年度特別展示及び工作体験教室

「イラスト・オリエンテーリング」

期間 3月1日～4月30日

職員手書きの魚のイラスト25点にヒントをつけ、名前を当てる。
15問以上の正解者に、景品として壁掛けを贈呈。

「近海に住む魚パネル展」

期間 5月6日～7月17日

- ・能都町周辺海域に生息する魚介類12点（パネル大）展示。
- ・主要魚介類（さくらます、ひらめ、さざえ、まだい、ずわいがに）の一生を説明パネルとともに展示。
- ・海に住む哺乳動物16点（パネル中）展示。

「結索（ロープ結び）体験実習」

期間 7月1日～9月6日

水産高校より結索用バーを借用、1階出口付近に設置、当館にて10種類の結索法を記載したプリントを準備、体験希望者にプリント、ロープを手渡し各自で体験する。
不明な点は職員が指導。体験者21名

「サケの一生、及び加工法展示」

期間 7月19日～10月14日

- ・「サケの一生」、金沢市西山装飾に工事依頼、オーシャンシアター壁面に沿って工事、美川分場よりホルマリンづけした成長段階の大きさのサケを組み込み、手取川より外洋に出て再びもどる経路と成長を展示。
- ・「加工法」、美川町で実施されている産卵後の魚体の利用法をパネルとともに実物の製品を展示。（1階出口密側）

「レーザーディスク魚八景」設置

期間 7月22日～8月14日 9月2日～9月9日

「第1回海と魚のつどいinのと」開催に合わせ、金沢の業者よりリース、7月27日予定の「第1回海と魚のつどいinのと」は台風接近のため9月7日に延期された為、一旦撤去し再度9月7日に合わせ設置した。

「壁掛け工作教室」

期間（実施日） 7月13日～9月14日の間、日曜、祝日の午前・午後実施、32回

835名受講した。

- ・6月下旬に公共事業所10ヶ所を訪問しチラシ配布、能都町役場へ実施日9時に町内放送を依頼。工作室は館内研修室を活用。
- ・材料：コースター板、魚焼き物、ひも、クレヨン、油性ペン、ラッカー、貝殻、砂、ボンド……当館で用意
 - ★コースター板：富山県福光の株式会社ロンウッドより15センチ位の丸形板（研磨済）を購入。（100円×1100枚）
 - ★魚焼き物：真脇縄文資料館より粘土購入（焼き代含め1K300円×60K）、ひらめ、たこ、いか、くじら、かめ、の型を作り縄文焼きとする。
 - ★ひも：クレモナトワインを4色に染色したものを職員が4ツ編みにした。

・作成要領

1. 板に「海と魚の科学館」の文字を油性ペンで記入。
2. 板にクレヨン、油性ペンで絵を書く。
3. 焼き物をボンドで板に貼り付ける。
4. 貝殻、砂、海藻等をボンドで貼り付ける。
5. 板の穴にひもを通す。
6. ラッカーをかける。④完成品は持ち帰る。

「海の子作品展」

期間 10月22日～11月27日

- ・「農林漁業まつり」に出品された小・中学校生徒の入選画30点を壁面に展示。
- ・展示内容を事前に46通郵送。（関係小・中学校）

「海のお絵かき教室」

期間（実施日） 11月8日～11月23日の間第2、第4土・日曜日

午後1時～3時、4回実施、65名受講

海に関係する絵を自由に描く、4つ切り画用紙、クレヨン、水彩絵の具等を当館で準備、完成作品を回収（後日展示）、対象は保育園児・小学校児童で研修室を活用。

- ・事前に近隣の小・中学校31校へ案内状を郵送、宇出津小学校へポスター張り付け、チラシ12枚配布。
- ・能都町役場へ実施日9時及び11時30分に町内放送を依頼。

「海のお絵かき教室作品展示」

期間 11月27日～10年5月19日

「海のお絵かき教室」受講者作品57点を壁面に展示。

「折り紙工作教室」

期間（実施日）平成10年1月15日～2月11日の間、祝日、土、日曜日

午後1時～3時、4回実施、62名受講

水産物10種類に関する折り紙をつくり、4つ切り画用紙に貼り、余白にクレヨン、油性ペン等で自由に絵を画く。使用材料全て当館で準備。対象は保育園児・小学校児童で研修室を利用。

- ・事前に近隣の保育所(9)、小学校(9)へチラシ郵送。
- ・宇出津小学校、真脇小学校へポスター貼り付け。
- ・宇出津保育所(3)、鵜川保育所へポスター配布。
- ・能都町役場へ実施日9時に放送依頼。

4. 研修室利用状況

月 日	団体・工作体験	人数	月 日	団体・工作体験	人数
6/11	真脇小学校（電波研修）	42	8/31	第14回「壁掛け工作教室」	51
7/13	第1回「壁掛け工作教室」	42	9/7	第15回「壁掛け工作教室」	57
7/20	第2回「壁掛け工作教室」	33	9/14	第16回「壁掛け工作教室」	42
7/21	第3回「壁掛け工作教室」	13	11/8	第1回「海のお絵かき教室」	22
7/27	第4回「壁掛け工作教室」	11	11/9	第2回「海のお絵かき教室」	7
8/3	第5回「壁掛け工作教室」	2	11/22	第3回「海のお絵かき教室」	18
8/6	第6回「壁掛け工作教室」	26	11/23	第4回「海のお絵かき教室」	18
8/10	第7回「壁掛け工作教室」	107	1/15	第1回「折り紙工作教室」	23
8/13	第8回「壁掛け工作教室」	94	1/24	第2回「折り紙工作教室」	7
8/15	第9回「壁掛け工作教室」	92	1/28	能都町栄養講座受講者	13
8/17	第10回「壁掛け工作教室」	120	2/1	第3回「折り紙工作教室」	20
8/20	第11回「壁掛け工作教室」	51	2/11	第4回「折り紙工作教室」	12
8/24	第12回「壁掛け工作教室」	52			
8/27	第13回「壁掛け工作教室」	58			

5. 「海と魚のつどい in のと」の開催

I 目 的

海洋環境の保全と水産資源の保護に努め、本県における栽培漁業の促進、定着を図ることを目的に開催した「全国豊かな海づくり大会」の承継と次代を担う子供たちに海と水産生物に関する興味と理解を深めることを目的に「海と魚のつどい in のと」を開催した。

II 開催月日・場所等

1. 開催月日 平成9年9月7日（日）午前10時～午後2時
2. 開催場所 能都町宇出津新港・水産総合センター・海洋漁業科学館・水産高校
3. 対象者 小・中学生とその家族
4. 対象人数 300～500名
5. 主催 石川県
6. 協賛 石川県漁業協同組合連合会・能都町・石川県立水産高校
能都町漁業協同組合・姫漁業協同組合

III 式典・行事内容

1. 式 典

- (1) 開会挨拶 主催者（岩本副知事）、来賓挨拶（高岩県漁連会長能都町長）
- (2) アトラクション 能都中学校ブラスバンド演奏3曲
- (3) 開催行事の説明
- (4) 記念放流 マダイ稚魚 5千尾放流
- (5) 来賓イベントコーナー案内

2. 行事内容

- (1) 水産体験教室
 - 1) 焼き物工作教室
 - 2) ロープの結索教室
 - 3) 水産加工教室
 - 4) お楽しみ缶詰
- (2) 野外研修
 - 1) お魚クイズ
 - 2) 漁業調査船「白山丸」・「禄剛丸」見学
 - 3) ふれあい水槽
 - 4) マリン教室
- (3) 水産総合センター及び水産高校の見学
水産総合センターの一部、水産高校栽培実習棟の見学
- (4) 海洋漁業科学館内の特別展示
 - 1) サケの一生の展示・サケ味噌等のサケ加工品展示
 - 2) レーザーデスク水槽魚の展示

3. 参加申し込み方法

参加希望者は氏名、住所、郵便番号、電話番号をハガキ又はFAXで水産総合センターまでの事前申し込み方法。

IV 参加者数

800名

石川県水産総合センター事業報告書

発 行 所

石川県水産総合センター	〒927-0435	鳳至郡能都町字宇出津新港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	鹿島郡能登島町曲12部 TEL 0767-84-1151(代) FAX 0767-84-1153
〃 志賀事業所	〒925-0161	羽咋郡志賀町字赤住20 TEL 0767-32-3497(代) FAX 0767-32-3498
〃 美川事業所	〒929-0217	石川郡美川町字湊町チ188番地4 TEL 0762-78-5888(代) FAX 0762-78-4301
内水面水産センター	〒922-0134	江沼郡山中町荒谷町ロ-100番地 TEL 07617-8-3312(代) FAX 07617-8-5756