

平成元年度

# 富山県水産試験場年報

平成2年7月

富山県水産試験場

〒936 富山県滑川市高塚364

TEL (0764) 75-0036 代

# 目 次

【平成元年度事業実績の概要】	1
I 漁況海況予報事業	1
II 沿岸漁況観測事業	3
III 沖合漁場開発調査	5
1. サクラマス漁場調査	5
2. 日本海スルメイカ漁場調査	6
IV 富山湾固有種生態調査	22
1. 浮魚類生態調査研究	22
2. 日本海におけるホタルイカの資源利用研究	23
V 200カイリ水域内漁業資源委託調査	25
1. 200カイリ水域内漁業資源委託調査	25
2. 魚卵稚仔量調査委託事業	28
VI 富山湾深海生物調査	29
1. 遊泳エビ類の資源生物学的研究	29
2. バイ類の資源生物学的研究	30
VII 栽培漁業開発試験	32
1. さけ・ます増殖調査	32
2. 降海性マス類増殖振興調査	36
3. 新栽培漁業対象種開発研究	39
ア. クロダイ種苗生産	39
イ. トヤマエビ種苗生産技術導入試験	49
ウ. 海面増養殖技術指導	51
4. 温排水利用養魚技術試験	52
5. 滑川市地先造成漁場等調査	54
VIII 富山湾漁場環境調査	56
1. 漁場環境保全対策事業	56
2. 公共用水域水質測定調査	57
3. 滑川地先海域環境調査	58
4. 富山湾水質環境調査	60

<b>IX 魚病対策事業</b>	6 2
1. 魚病対策事業	6 2
2. 魚病対策技術開発研究	6 4
ア. サケ科魚類の防疫技術に関する研究	6 4
・（降海性サクラマスの防疫技術に関する研究）	
イ. 魚病病原体の起病性の研究	6 7
（サクラマスにおける広節裂頭条虫の寄生実態調査）	
<b>X 資源培養管理対策推進事業</b>	6 8
1. 天然資源調査	6 8
2. 栽培資源調査	7 2
<b>XI 深層水の立地条件に基づく有効利用技術に関する研究</b>	7 8
<b>XII 魚類雌性発生技術確立試験</b>	8 3
<b>XIII 秋さけ漁業調整対策事業</b>	8 8
<b>XIV 地域特産種増殖技術開発事業</b>	9 0
<b>XV 黒部湖における一般環境調査</b>	9 3
<b>【平成元年度職員・予算等の概要】</b>	9 7
1. 職員の現員数	9 7
2. 職員の配置	9 7
3. 平成元年度予算	9 8

# I 漁況海況予報事業

◎野沢理哉・萩原祥信・林 清志

## 【目的】

沿岸定線観測とスルメイカ漁場一斉調査を行い、日本海および富山湾の海況と漁況の関連を研究するとともに、漁況・海況情報を正確かつ迅速に公表することにより、漁業経営の安定に資する。また日本海における漁況・海況情報事業に対して情報を提供する。

## 【実施結果】

水産庁の定める「漁況海況予報事業実施指針」および「平成元年度日本海における漁海況情報事業実施要領」（漁業情報サービスセンター）によって実施した。

## 【実施結果】

### (1) 沿岸定線観測

以下のとおり実施した。

調査年月日	調査員	観測項目	使用船舶	備考
元. 4. 4～4. 5	萩原 祥信	水温, 塩分, ブランクトン	立山丸	ニ-7線(卵稚仔)
5. 8～5. 9	"	"	"	" ( "
5.3 1～6. 1	"	水温, 塩分	"	" ( 沿岸観測 )
7. 3～7. 4	"	"	"	" ( "
8. 1～8. 2	"	"	"	" ( "
8.3 1～9. 1	"	"	"	" ( "
10. 4～10. 5	"	水温, 塩分, ブランクトン	"	" ( 卵稚仔 )
11. 6～11. 7	"	"	"	" ( "
12. 6～12. 7	"	水温, 塩分	"	" ( 沿岸観測 )
2. 1. 8～1. 9	"	"	"	" ( "
2. 1～2. 2	"	"	"	" ( "
2.28～3. 1	"	"	"	" ( 卵稚仔 )

### (2) スルメイカ漁場一斉調査

以下のとおり実施した。

調査年月日	調査員	観測項目	使用船舶	備考
元. 6. 5～14	野 沢 理 哉	水温, 塩分, 鈎獲試験	立山丸	す-3線
9. 4～13	"	水温, 塩分, 鈎獲試験, ブランクトン	"	す-2線

### 【調査結果のとりまとめ】

調査結果資料は日本海区水産研究所へ送付し、日本海区水産研究所が結果をとりまとめた。概要是次のとおりである。6月期には、す一3線の5点で釣獲調査を実施し、合計932尾の漁獲があり、9月期には、す一2線の5点で釣獲調査を実施し、合計3,276尾の漁獲があった。なお、沿岸定線観測結果の内、水温値は別表のとおりである。

### 【調査結果登載印刷物等】

平成元年度日本海スルメイカ長期漁況海況予報に関する資料—I、1989年6月、日本海区水産研究所。

平成元年度日本海スルメイカ長期漁況海況予報に関する資料—II、1989年9月、日本海区水産研究所。

### 【別 表】

平成元年度富山湾内17定点主要層別平均水温及び平年差

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
表面	元年	10.81	15.12	17.29	20.03	26.49	24.83	22.48	20.41	16.59	13.28	11.54	10.20
	平年	9.95	13.30	17.98	21.99	26.99	26.06	22.63	19.23	15.75	12.57	10.38	9.49
	差	+0.86	+1.82	-0.69	-1.96	-0.50	-1.23	-0.15	+1.18	+0.84	+0.71	+1.16	+0.71
50m	元年	10.41	11.65	14.03	16.38	19.44	20.20	21.46	20.37	17.29	14.22	12.27	11.12
	平年	9.67	10.79	13.85	17.14	20.44	22.38	21.18	19.62	16.57	13.49	10.90	9.95
	差	+0.74	+0.86	+0.18	-0.76	-1.00	-2.18	+0.28	+0.75	+0.72	+0.73	+1.37	+1.17
100m	元年	10.05	10.46	11.57	13.01	15.72	16.61	15.75	16.74	17.35	14.31	11.83	10.23
	平年	9.53	10.01	11.12	13.28	14.83	15.50	14.92	16.53	15.93	13.34	10.81	9.87
	差	+0.52	+0.45	+0.45	-0.27	+0.89	+1.11	+0.83	+0.21	+1.42	+0.97	+1.02	+0.36
200m	元年	7.40	6.76	7.20	4.87	6.41	6.88	4.94	4.46	8.08	5.92	5.03	4.65
	平年	6.88	7.42	7.49	7.55	6.13	5.38	4.70	4.97	6.06	6.74	7.07	6.74
	差	+0.52	-0.66	-0.29	-2.68	+0.28	+1.50	+0.24	-0.51	+2.02	-0.82	-2.04	-2.09

## II 沿岸漁況観測事業

◎萩原祥信・林 清志・野沢理哉

### 【目的】

- 県内各地の漁獲量を調査し、また沿岸定線観測を実施し、「漁況旬報」及び「富山湾漁海況概報」として公表し、関係各機関及び関係漁業者に漁海況情報を提供する。
- パソコンを用い、漁海況情報の整理・累積を行い、あわせて解析手法の研究を行う。

### 【方法】

#### 1. 漁況収集及び情報提供

県内の主要な9漁業根拠地（氷見・新湊・四方・岩瀬・水橋・滑川・魚津・経田・黒部）に調査員（別表）を配置し、各地の漁業種類別漁獲量を毎日電話で聞き取ってまとめ、旬1回の「漁況旬報」、月1回の「富山湾漁海況概報」として関係各機関に配布した。

#### 2. 電算機利用

パソコンを用い、漁海況情報の処理・累積・解析手法の開発を行った。

### 【実施結果】

#### 1. 漁況収集および情報提供

前記の主要漁業根拠地から毎日電話で漁業種類別・魚種別の漁獲量を聞き取った。県下各漁協を通じて収集した平成元年の総漁獲量は15,792.3トンであり、漁業種類別では、定置網漁業が10,915.1トン、漁船漁業が4,178.0トン、八そう張り網漁業が699.2トンであった。

毎旬の集計結果を「漁況旬報」として発行するとともに、毎月「富山湾漁海況概報」を発行し、関係各機関に配布した。発行状況および配布先は下記のとおりである。

発行状況 漁況旬報……平成元年4月上旬から平成2年3月下旬までの36回

富山湾漁海況概報……平成元年4月から平成2年3月までの12回

#### 配 布 先

配 布 先	旬 報	概 報
地方自治体等	8	13
漁業団体等	52	53
研究機関等	26	15
報道関係等	15	15
合 計	101	96

## 2. 沿岸定線観測

平成元年 5月 31日～6月 1日, 7月 3日～4日, 8月 1日～2日, 8月 31日～9月 1日, 12月 6日～7日, 平成 2年 1月 8日～9日, 2月 1日～2日の 7回延べ 14日間沿岸定線(=7線)の海洋観測を実施した。観測結果の概要は漁況海況予報事業の項の別表に掲載した。

## 3. 電算機利用

パソコンを用い、漁海況情報処理・資源解析等を行った。

### 【調査結果登載印刷物等】

漁況旬報……平成元年 4月上旬～平成 2年 3月下旬(合計36報), 富山県水産試験場  
富山湾漁海況概報……平成元年 4月～平成 2年 3月(合計12報), 富山県水産試験場

### 【別 表】

漁況報告依頼機関及び調査員

機 関	調 査 員
水見漁業協同組合	金森秀美・小島忠
新湊漁業協同組合	尾山栄吉
四方漁業協同組合	松浦宗之
岩瀬漁業協同組合	種幹雄
水橋漁業協同組合	寺松光雄
滑川漁業協同組合	長井薰子
魚津漁業協同組合	島崎博
経田漁業協同組合	後藤義昭
黒部漁業協同組合	田中満

### III 沖合漁場開発調査

#### 1. サクラマス漁場調査

◎土井捷三郎・若林洋

##### 【目的】

富山湾に来遊するサクラマスの分布移動状況及び資源動向を明らかにするとともに、関係機関が共同で実施する資源調査（日本海ます漁場一斉調査）と連携して県内関係漁船への漁況情報を提供する。

##### 【方法】

調査船立山丸（156トン）で、流し網の操業を行い、サクラマスの漁獲状況を日本海区水産研究所へ通報した。また、サクラマスの回遊移動状況を把握するために、漁獲物の一部に標識を装着して放流した。調査にあたっては、水産庁の定める「日本海ます調査要綱」に基づき、海洋観測等を併せて行った。

##### 【結果の概要】

今年度及び過去の操業の結果を表-1に示した。今年度は平成2年3月14日から4月6日までの間、富山湾及び氷見から岩瀬のごく沿岸部の2海域で延12回操業し、サクラマス134尾及びカラフトマス1尾を漁獲した。操業1回1反当たりサクラマスの漁獲尾数は0.3尾で昨年の3倍であった。特に3月15日の操業では1反当たり1.95尾と好漁であった。

内24尾については背鰭基部にチューブ型アンカータグを装着し、操業場所で放流した。

表-1 サクラマス漁場調査の結果一覧表

操業回数	使用反数	漁獲尾数	反当たり尾数
62・3/16-3/24	11	50	0.14
63・3/09-3/14	6	50	0.23
元・3/22-3/29	12	30	0.10
2・3/14-4/6	12	30-60	0.34

漁獲の状況は操業の都度、日本海区水産研究所へ報告した。

操業の結果は日本海区水産研究所から関係者に情報として提供された。また、日本海区水産研究所が日本海全体について最終とりまとめを行い総括報告する予定である。

##### 【調査結果登載予定印刷物】

平成2年日本海ます調査記録 平成2年9月 日本海区水産研究所

## 2. 日本海スルメイカ漁場調査

野沢理哉

### 【目的】

富山県の沖合漁業の主体である沖合スルメイカ釣漁業に対して、適確な漁海況情報を提供し、漁業経営の安定と向上に寄与する。

### 【方法】

日本海スルメイカの漁期前（4月）、初漁期（5月）、盛漁期（7、8月）及び漁況海況予報調査事業によるスルメイカ一斉調査（6、9月）で釣獲試験及び水温、塩分観測を実施し、得られた調査結果の情報を富山県のスルメイカ船団及び関係機関に提供した。

### 【調査結果の概要】

#### 1. 調査実施概要

調査の実施概要は表-1のとおりであった。

表-1 スルメイカ調査実施概要

調査年月日	調査項目	使用船舶	調査点	釣獲尾数	備考
元.4.13～22	水温、塩分、釣獲試験	立山丸	26点	799尾	
5.17～24	" "	"	24	2,083	
6. 5～14	" "	"	24	2,102	一斉調査と同時実施
7. 6～13	"	"	24	3,356	共同運航による一斉調査
8.18～25	"	"	30	986	
9. 4～13	"	"	31	5,734	一斉調査と同時実施

#### 1) 漁期前調査結果

##### ア 調査期間

平成元年4月13日～22日

##### イ 調査海域

北緯37度以南の能登半島から東経131度30分までの海域

##### ウ 調査点

釣獲試験操業 6点

海洋観測 24点

## エ 調査結果

### ア) 海 況

表面水温水平分布図を図-1に示した。調査海域内は11.8℃から15.8℃の範囲にあり、13℃以上の水域がほとんどであった。隱岐諸島周辺で15℃台の水温がみられたが、浜田沖及び経ヶ岬沖では13℃台であった。これらの水温は、昨年同期に比較して1～2℃高く、例年より水温の上昇は早い傾向がみられた。

### イ) 漁 況

試験操業の結果を表-1及び図-2に示した。釣機1台1時間当たりの漁獲尾数(CPUE)は0～10.15尾であった。比較的CPUEの高かった浜田沖以外はまとまった群の存在を示す値とはいえず、東経132度30分以東のスルメイカの分布は昨年同様薄いと思われた。

魚体は、外套背長の範囲が11～22cmであった。浜田沖ではモードが18.5cmと比較的大型スルメイカが漁獲され、隱岐諸島北方の海域では14.5～16.0cmの比較的小型のスルメイカが漁獲された。これらは昨年及び一昨年と同様で近年ではやや小型であった。

### ウ) 業者船の状況

調査中にイカ釣り漁船の出現を視認したのは、隱岐諸島周辺のみであった。石川県内浦港船籍の19トン型と思われるイカ釣り漁船4隻が4月18日夕方に西郷港を出港していった。

### エ) スルメイカの来遊状況

今回漁獲されたスルメイカは昨年及び一昨年同様、大型の群は夏生まれ群、小型の群は秋ないし冬生まれ群であると考えられる。夏生まれ群の中には成熟しかけているものもあり、今後接岸傾向を示し、大きな回遊はしないと考えられる。一方、秋生まれ群はこれから夏にかけて北上回遊を行い、漁獲対象の主群になると考えられる。水温が比較的高かったので、秋ないし冬生まれ群の北上が遅れているとは考えにくいが、今回の調査ではまとまった北上群は発見されず、分布を明らかにすることはできなかった。

## 2) 初漁期調査結果

### ア) 調査期間

平成元年5月17日～24日

### イ) 調査海域

能登半島から隱岐諸島の範囲で北緯37度50分以南、北緯36度00分以北の海域

### ウ) 調査点

釣獲試験操業 6点

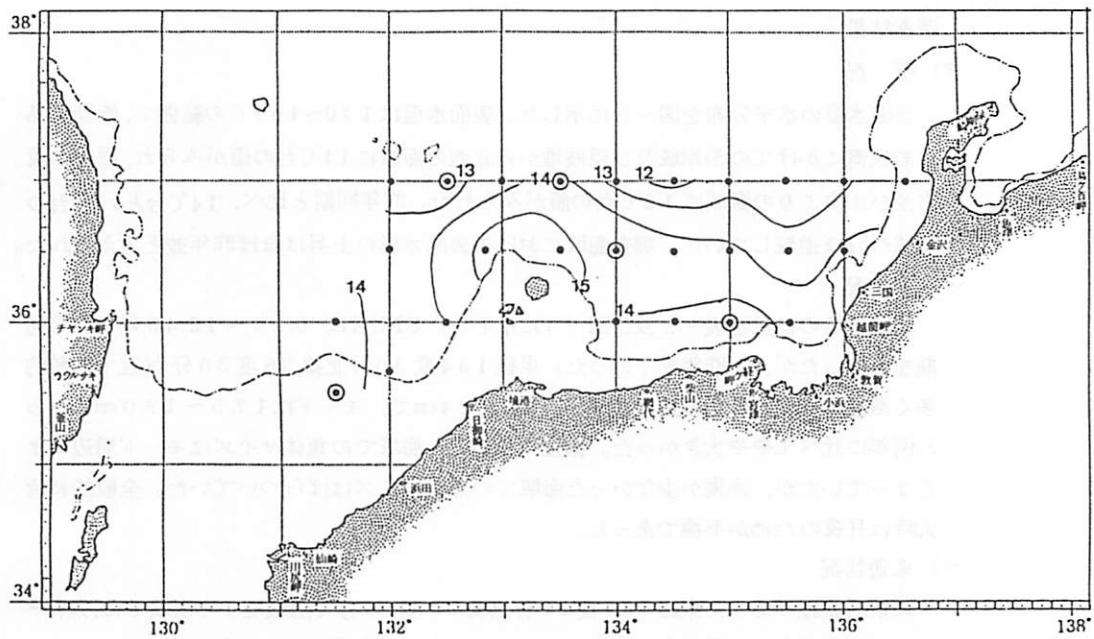
海洋観測 24点

表-1 釣獲調査結果

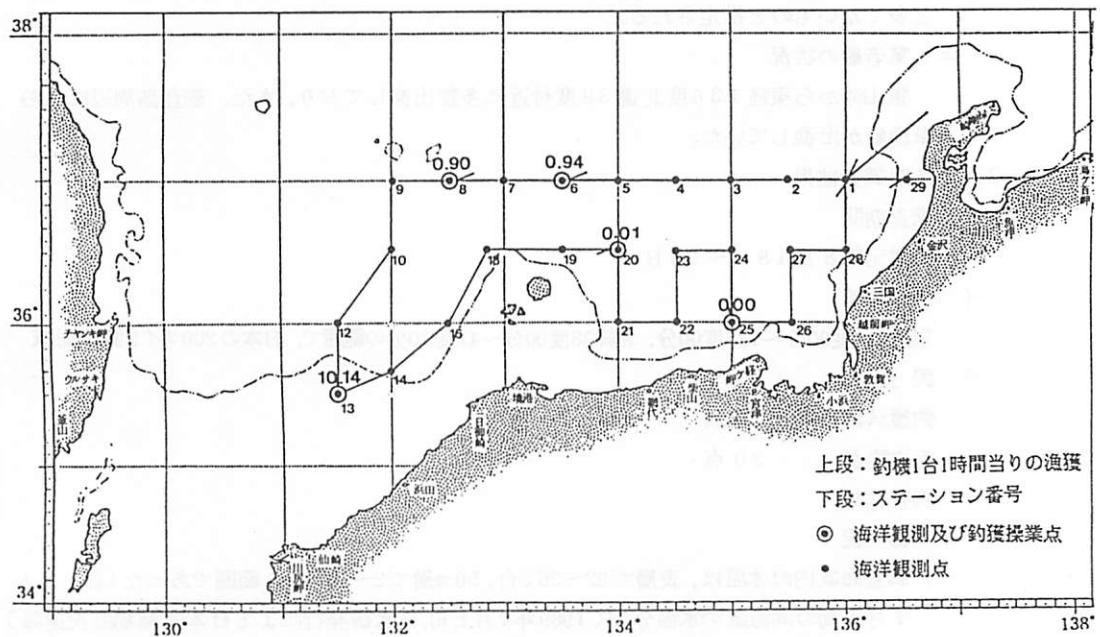
St. No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
月 日	4/14	14	14	14	14	14~15	15	15~16	16	
位 置	開 始 終 了	37°00.0 N 136°30.0 E	37°00.0 N 135°30.0 E	37°00.0 N 135°00.0 E	37°00.0 N 134°30.0 E	37°00.0 N 134°00.0 E	37°04.3 N 133°29.4 E	37°00.0 N 133°00.0 E	36°56.9 N 132°28.6 E	
						37°11.6 N 133°25.2 E		36°58.0 N 132°24.9 E		
時間	開 始 終 了 操業時間数						18:50 04:30 9.67	18:40 04:00 17		
尾 機 尾/ M.L範囲(cm)	数						109	66		
							12	8		
							0.94	0.9		
							13~19	11~20		
							16	14.5		
水 温	0 m 10 20 30 50 75 100 150 200 300	12.8 12.47 12.21 12.89 11.68 11.79 14.20 13.61 12.10 12.46	12.1 12.21 11.80 12.44 11.65 11.72 14.08 13.37 11.76 12.47	12.6 12.89 11.64 12.44 11.57 11.47 11.23 13.99 12.72 11.12	11.8 11.68 11.57 10.79 11.00 10.81 13.28 11.76 10.62 10.42	12.2 11.79 11.65 10.34 9.83 10.35 12.74 10.18 9.61 9.89	14.3 14.20 14.08 13.99 13.28 12.74 11.76 10.62 10.42 10.42	13.7 13.61 13.37 12.72 11.76 10.18 9.61 9.2 8.70 8.70	12.4 12.10 11.76 11.58 11.58 11.58 10.62 10.2 9.50 9.2	12.5 12.46 12.47 11.12 11.12 11.12 10.42 10.42 10.42 10.42

S t. N o.	1 0	1 2	1 3	1 4	1 6	1 8	1 9	2 0	2 1
月 日	1 6~1 7	1 7	1 7~1 8	1 8	1 8	1 9	1 9	1 9~2 0	2 0
位 置	開 始	36°28.5 N 132°00.0 E	36°00.0 N 131°30.0 E	35°31.5 N 131°31.6 E	35°40.0 N 132°00.0 E	36°00.0 N 132°30.0 E	36°00.0 N 132°30.0 E	36°30.0 N 133°59.0 E	36°00.0 N 134°00.0 E
位 置	終 了			35°35.4 N 131°36.3 E				36°24.6 N 134°02.8 E	
時 間	開 始		2 0 : 5 0					1 8 : 4 0	
	終 了		0 4 : 3 0					0 4 : 0 0	
	操業時間数		7.6 7					9.3 3	
尾 數		6 2 3						1	
機 數		8						1 2	
尾 / 1 台・1 時間		1 0.1 5						0.0 1	
M. L 範 囲 (cm)		1 6~2 2						1 1~1 2	
M. L モード (cm)		1 8.5						1 1.5	
水 温	0 m	1 3.5	1 4.6	1 4.8	1 3.5	1 4.0	1 5.8	1 5.4	1 4.1
	10	1 3.2 7	1 4.5 2	1 4.8 0	1 3.2 2	1 3.7 0	1 4.7 1	1 4.6 4	1 3.4 7
	20	1 2.8 2	1 4.4 5	1 4.7 4	1 3.1 6	1 3.6 7	1 4.4 2	1 4.3 9	1 3.2 2
	30	1 2.7 6	1 4.3 2	1 4.6 7	1 3.0 2	1 3.6 6	1 4.2 3	1 4.2 2	1 2.8 7
	50	1 1.1 1	1 3.4 9	1 4.6 4	1 2.8 2	1 2.4 0	1 3.9 1	1 3.8 4	1 2.6 9
	75	9.8 0	1 1.0 0	1 4.3 9	1 1.6 1	1 0.6 8	1 3.5 9	1 2.0 4	1 1.2 1
	100	8.0 7	5.6 9	1 4.1 0	6.5 5	7.5 2	1 2.3 0	1 0.5 1	1 0.0 7
	150	2.4 8	1.9 6		1.8 5	3.6 8	7.8 1	8.8 5	7.9 2
	200	1.1 0	0.7 8			2.2 2	3.2 8	3.2 1	3.1 4
	300	0.5 0	0.4 4						0.7 4

S t. N o.	22	23	24	25	26	27	28	29	1 b
月 日	20	20	20	20~21	21	21	21	21	21
位 置	開 始	36°00.0 N 134°30.0 E	36°30.0 N 134°30.0 E	36°30.0 N 135°00.0 E	35°59.7 N 135°00.6 E	36°00.0 N 135°30.0 E	36°30.0 N 135°30.0 E	36°30.0 N 136°00.0 E	37°00.0 N 136°30.0 E
	終 了				36°00.3 N 135°06.3 E				37°00.0 N 136°00.0 E
時 間	開 始				1 8 : 4 0				
	終 了				0 4 : 2 0				
	操業時間数				9.67				
尾 數					0				
機 數					12				
尾/1台・1時間					0				
M.L 範 囲 (cm)					—				
M.L モード (cm)					—				
水 温	0 m	13.7	13.2	14.3	13.5	14.2	13.2	14.5	13.6
	10	12.94	12.24	12.12	12.26	13.81	12.25	13.61	13.26
	20	12.02	11.94	11.89	12.09	13.62	11.97	12.86	12.97
	30	11.78	11.88	11.76	11.87	13.60	11.82	12.65	12.70
	50	11.15	10.43	10.31	11.30	12.81	10.66	12.55	12.40
	75	10.83	9.42	8.24	10.76	12.27	9.74	12.16	11.66
	100	10.21	7.57	6.60	10.28	11.83	8.09	11.29	11.75
	150	6.21	2.54	2.80	6.86	10.39	4.42	9.87	10.36
	200	1.92	1.80	1.13	2.58	6.04	1.15	6.64	8.14
	300	0.59	0.54	0.51			0.45		1.49



図一 1 表面水温水平分布図（平成元年 4月 13 日～22日）



図一 2 航跡及び釣獲調査点における釣機 1台 1時間当たり漁獲尾数

## ニ 調査結果

### ア) 海況

表面水温の水平分布を図-3に示した。表面水温は14.0~16.9°Cの範囲で、能登半島~若狭湾にかけての沿岸域及び隠岐堆から北西の海域に14°C台の値がみられ、隠岐堆東方及び山陰よりの海域に15°C台の値がみられた。昨年同期と比べ、14°C台と15°C台の海域がほぼ逆転していた。調査海域における表面水温の上昇はほぼ昨年並と考えられた。

### イ) 漁況

試験操業の結果を表-2及び図-4に示した。CPUEは0.29~12.45尾で昨年同期を上回ったが、一昨年を下回った。東経134度30分北緯36度30分付近で比較的多く漁獲された。外套背長の範囲は、12~24cmで、モードは17.5~19.0cmにみられ例年に比べてやや大きかった。漁獲の多かった海域での魚体サイズはモード周辺にまとまっていたが、漁獲が少なかった海域での魚体サイズはばらついていた。全般的に晴天時は月夜のためか不漁であった。

### ウ) 来遊状況

比較的漁獲のあった東経134度30分北緯36度50分(隠岐堆)の海域では、魚体サイズ等から秋生まれ群であると考えられるが、次いで漁獲のあった東経134度北緯37度20分の海域では比較的大きく成熟した魚体がみられ、秋生まれ群に夏生まれ群が混存していると考えられた。漁獲の少なかった海域では魚体のバラツキが大きく群を形成していないと思われる。

一昨年同期とはほぼ同様の海域で秋生まれ群が漁獲されたものの、来遊状況は一昨年ほど多くないものと推定される。

### エ) 業者船の状況

狼山沖から東経136度北達38度付近に多数出漁しており、また、舳倉島周辺には沿岸漁船が出漁していた。

## 3) 8月期調査結果

### ア) 調査期間

平成元年8月18日~25日

### イ) 調査海域

東経135度00分~138度00分、北緯38度00分~41度30分の範囲で、日本の200カイリ側の海域

### ウ) 調査点

釣獲試験操業 6点

海洋観測 30点

### エ) 調査結果

#### ア) 海況

調査海域内の水温は、表層で22~26°C台、50m層で2~18°C台の範囲であった(図-5)。

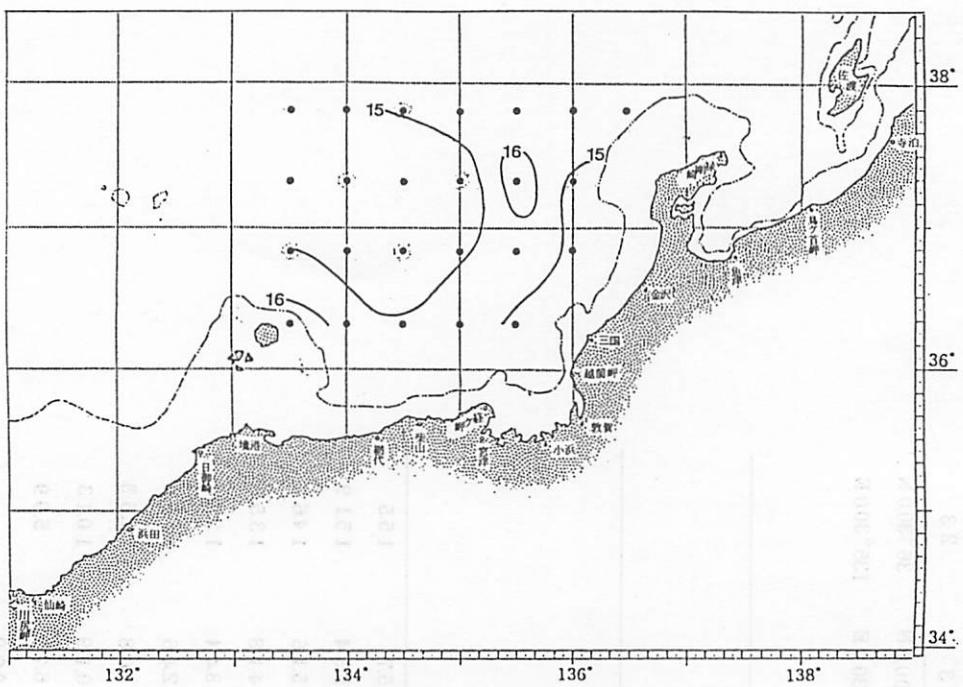
7月上旬の同海域の水温分布(1989年7月上旬、日本海研発行による日本海漁場海況速報)と比べて、表層では約8°C昇温しており、50m層では北緯40度以北ではほとんど変化はなかったものの北緯40度以南の東経137度以東で1~3°C昇温していた。

表一 2 釣獲調査結果

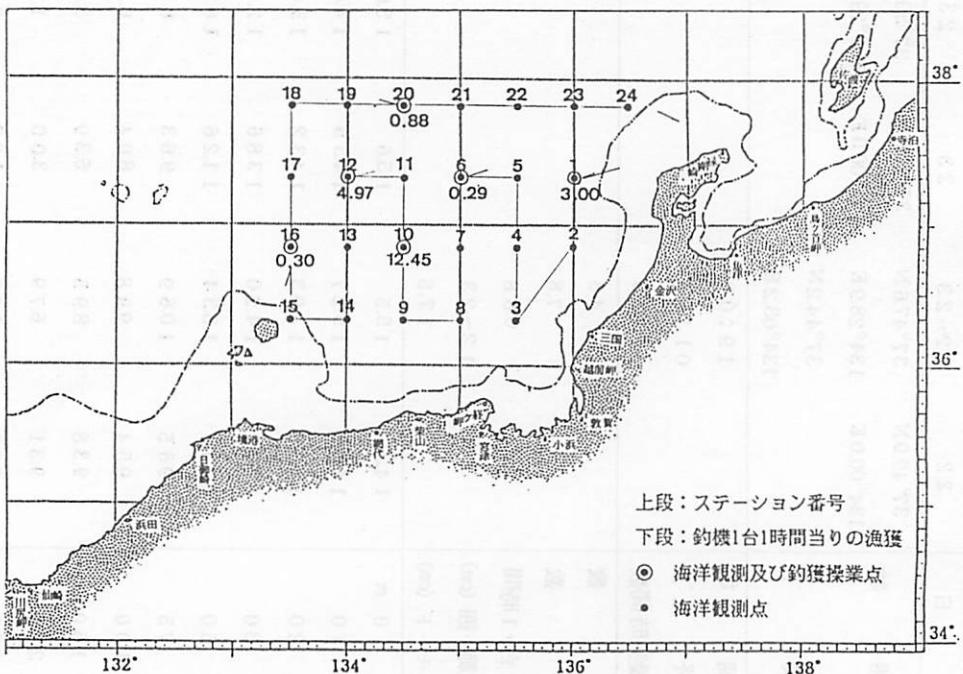
St. No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
月 日	5/17	18	18	18	18	18~19	19	19	19
位 置	開 始	37°19.5 N 135°59.3 E	36°49.8 N 135°59.9 E	36°20.0 N 135°30.0 E	36°50.0 N 135°30.0 E	37°50.0 N 135°30.0 E	37°17.3 N 135°01.1 E	36°49.9 N 134°59.8 E	36°19.0 N 135°00.0 E
	終 了	37°16.8 N 135°59.9 E				37°19.8 N 135°01.5 E			36°20.1 N 134°30.0 E
時 間	開 始	22:00				19:30			
	終 了	04:00				04:00			
	操業時間数	6				8.5			
尾 數	180					30			
機 數	10					12			
尾/1台・1時間	3.00					0.29			
M.L範囲(cm)	13~22					12~23			
M.Lモード(cm)	17.5					19			
水 温	0 cm	14.8	14.9	14.6	15.8	16.3	14.2	14.8	15.9
	10	14.57	14.59	13.60	14.61	15.05	13.05	14.50	15.62
	20	14.53	13.43	12.14	14.47	14.88	12.83	13.90	15.19
	30	13.67	11.284	11.68	14.29	13.78	10.92	12.47	14.56
	50	12.29	11.22	9.92	12.49	12.94	8.63	10.24	13.47
	75	11.68	9.65	8.84	11.19	12.46	6.88	9.11	11.54
	100	11.21	9.26	7.78	9.88	11.42	5.02	6.74	9.50
	150	10.02	7.41	4.56	5.41	8.56	2.66	2.88	6.50
	200	7.15	3.05	1.89	1.95	3.48	1.28	1.40	6.72
	300	0.84	0.79	0.60	0.49	0.71	0.66	0.58	0.66

St. No.	10	11	12	13	14	15	16	17	18
月 日	19~20	12	20~21	21	21	21	21~22	22	22
位 置	開 始	36°49.8N 134°31.8E	37°19.9N 134°29.9E	37°16.5N 133°52.8E	36°50.0N 133°59.9E	36°20.0N 132°59.9E	36°20.0N 132°30.0E	36°49.9N 133°29.9E	37°20.0N 133°30.0E
位 置	終 了	36°47.3N 134°32.1E	37°16.5N 133°51.1E					36°49.6N 133°28.2E	
時 間	開 始	19:00	19:10						
時 間	終 了	04:00	04:00						
操業時間数	9	883							
尾 數	1,289	509							
機 數	11.5	11.6							
尾/1台・1時間	124.5	4.97							
M.L範囲(cm)	14~21	16~24							
M.Lモード(cm)	17.5	18.5							
水 温	0 m	14.0	14.1	14.9	15.3	16.9	15.0	14.9	14.8
水 温	10	13.80	14.18	14.69	14.77	16.40	14.60	14.39	14.36
水 温	20	13.09	13.91	14.60	13.55	16.23	14.00	14.14	13.83
水 温	30	12.01	13.49	13.98	13.15	16.08	13.46	13.50	13.12
水 温	50	9.28	11.09	12.85	11.26	15.59	11.51	11.01	10.64
水 温	75	7.28	9.86	11.00	9.53	14.75	10.22	10.00	9.81
水 温	100	6.34	9.58	9.38	9.22	13.48	9.67	9.57	9.54
水 温	150	3.99	9.32	7.33	7.37	10.13	8.97	9.32	9.37
水 温	200	2.06	8.74	5.09	3.92		7.72	8.70	9.19
水 温	300	0.60	4.92	1.26	1.06		1.82	4.47	6.75

St. No.		19	20	21	22	23	24
月 日		22	22~23	23	23	23	23
位 置	開 始	37°49.9N 134°00.0E	37°47.6N 134°28.9E	37°50.0 N 135°00.0 E	37°50.1 N 135°29.8 E	36°00.0 N 135°30.0 E	36°30.0 N 135°30.0 E
位 置	終 了		37°44.2N 134°03.2E				
時 間	開 始		19:00				
	終 了		01:15				
	操業時間数		6.25				
尾 機 数			43				
尾 機 数			7.8				
尾/1台・1時間			0.88				
M.L範囲(cm)			12~23				
M.Lモード(cm)			17.5				
水 温	0 m	14.3	15.5	15.6	15.6	15.7	15.5
	10	14.05	15.27	14.55	14.40	15.34	15.19
	20	13.86	14.93	14.32	13.43	15.16	14.64
	30	13.07	14.20	13.86	12.61	14.18	13.55
	50	10.34	13.34	11.26	10.24	13.44	12.36
	75	9.65	10.69	9.63	8.54	12.46	11.84
温 度	100	9.54	9.98	8.04	6.57	11.68	11.53
	150	9.38	8.95	5.39	3.42	10.19	10.13
	200	9.31	6.79	3.00	1.79	6.75	5.99
	300	7.83	1.68	1.02	0.74	0.90	



図一3 表面水温水平分布図(平成元年5月17日～24日)



図一4 航跡及び釣獲調査点における釣機1台1時間当たり漁獲尾数

#### イ) 漁況

試験操業の結果を表-3及び図-6に示した。今回の調査における釣り機1台1時間間当たりの漁獲尾数CPUEは0~4.60尾で、7月上旬に同海域で行った調査による漁況結果(1989年7月、日本水研発行によるスルメイカ漁場一斉調査速報)と比べると、各点とも低い分布密度であった。また、調査海域における魚体の外套背長は18~32cmの範囲で、モードは23.5~26cmであった。

#### ウ) 業者船の状況

調査期間においてイカ釣り船が多数目視された海域は、東経136度~137度45分、北緯39度30分~40度30分付近であり、特に韓国船が多かった。

#### エ) スルメイカの来遊状況

今回の漁獲主群は、秋生まれ群と推定されるが、昨年同期の調査に比べ外套背長のモードが大きく、成熟している個体が多くみられた。また、調査期間が月夜回りであったこともあり、今回の調査ではまとまった群を発見することができず、前月の分布状況(1989年7月、日本水研発行によるスルメイカ漁場一斉調査速報)に比べ分布密度であった。

### 2. 情報の提供

調査実施中には逐次調査結果を、富山県のスルメイカ船団である新湊船団及び新川船団に、無線により通報した。また帰港後、調査結果概要速報を各関係機関に送付した。

### 【調査結果のとりまとめ】

平成元年度日本海スルメイカ漁期前調査結果速報、1989年4月 富山県水産試験場。

平成元年度日本海スルメイカ初漁期調査結果速報、1989年5月 富山県水産試験場。

平成元年度日本海スルメイカ8月期調査結果速報、1989年8月 富山県水産試験場。

### 【調査結果登載印刷物等】

平成元年度日本海スルメイカ長期漁況海況予報に関する資料-I、1989年6月 日本海区水産研究所。

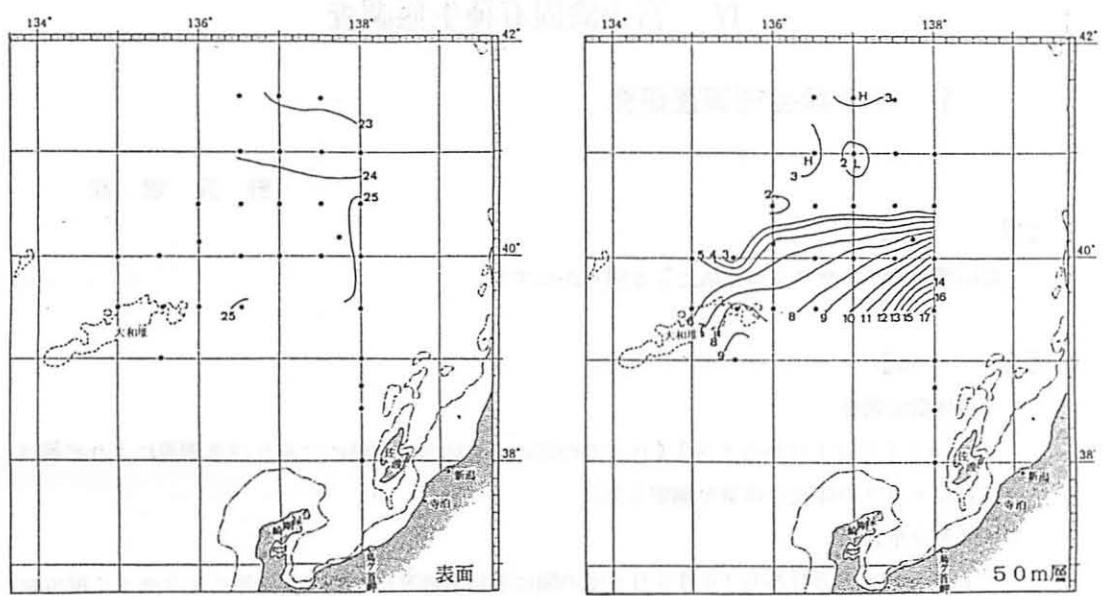
平成元年度日本海スルメイカ長期漁況海況予報に関する資料-II、1989年9月 日本海区水産研究所。

表一3 釣獲調査結果

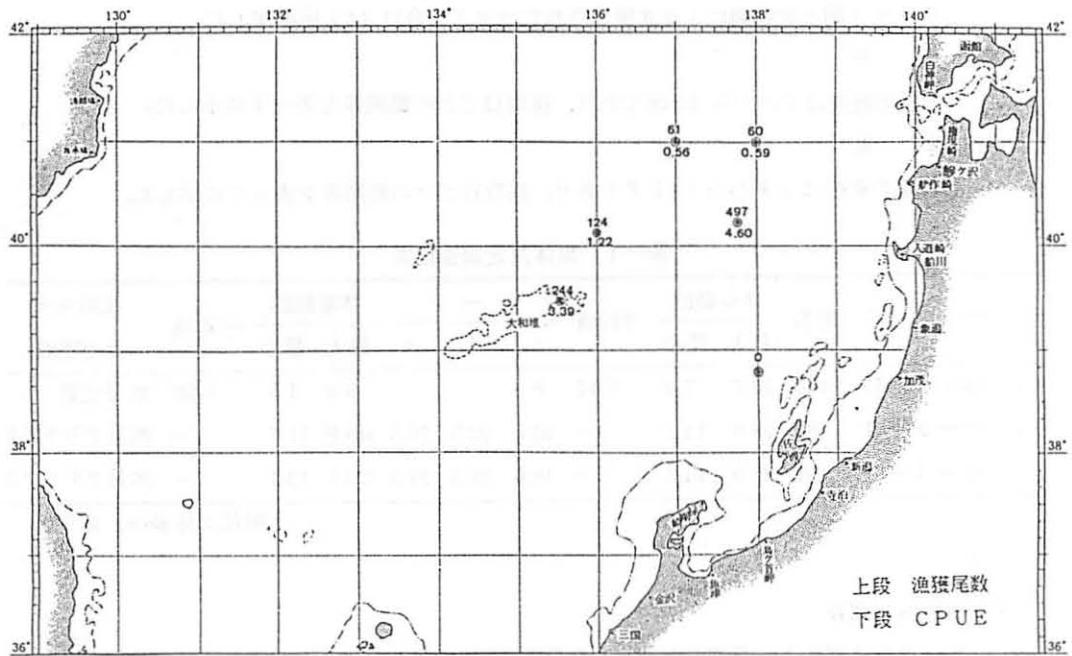
S.t. No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
月 日	8/18	18	19	19	19	19	19	19~20	20	20
位 置	開始	38°00.0N 138°00.0E	38°30.0N 138°00.0E	38°46.3N 137°59.5E	38°59.9N 138°00.1E	39°30.0N 138°00.0E	40°00.1N 138°00.1E	40°30.0N 138°00.0E	40°59.8N 138°00.3E	41°30.0N 137°29.8E
	終了			38°43.0N 138°01.1E					41°00.7N 137°59.4E	
時間	開始		00:00					19:30		
	終了		04:00					04:00		
	操業時間数		4					8.5		
尾 数			0					60		
機 数			8					12		
尾/1台・1時間			—					0.59		
M.L範囲(cm)			—					20~31		
M.Lモード(cm)			—					23.5		
水温	0 m	26.1	24.8	25.0	25.1	25.1	25.1	25.4	23.2	22.8
	10	25.83	24.11	25.23	25.28	24.96	24.53	23.79	22.85	22.61
	20	24.07	20.12	20.32	22.69	20.37	18.11	11.53	9.47	12.08
	30	19.98	19.28	18.73	18.97	18.95	14.95	4.68	5.13	6.48
	50	17.41	18.07	17.04	17.05	17.05	11.59	2.09	2.49	2.75
	75	16.02	16.38	16.00	15.41	15.51	9.44	1.43	1.42	1.41
	100	15.64	13.65	15.15	14.21	11.63	7.20	1.01	0.96	1.12
	150	10.45	10.71	11.33	10.64	7.40	3.52	0.66	0.90	0.86
	200	6.84	7.10	8.28	7.79	4.00	2.23	0.50	0.72	0.73
	300	1.65	1.87	2.31	2.18	1.14	1.10	0.35	0.43	0.50
										0.54

S t. No.	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0
月 日	2 0	2 0	2 0~2 1	2 1	2 1	2 1	2 1	2 1	2 1~2 2	2 2
位開始	41°30.0N 136°00.0E	41°30.0N 136°30.0E	41°00.4N 137°00.2E	41°00.0N 137°30.0E	40°30.0N 137°30.0E	40°30.0N 137°00.0E	40°30.0N 136°30.0E	40°29.6N 135°59.5E	40°10.1 N 136°00.4 E	40°00.0N 135°30.0E
位置終了				41°00.4N 137°01.8E					40°09.8 N 136°01.0 E	
時間開始			19:00						19:30	
時間終了			04:00						04:00	
操業時間数			9						8.5	
尾数			61						124	
機数			12						12	
尾/1台・1時間			0.56						1.22	
M.L範囲(cm)			18~31						18~32	
M.Lモード(cm)			26						25.5	
0 m	23.4	23.9	23.8	23.5	24.6	24.4	25.0	24.6	24.8	24.0
10	22.69	23.51	23.42	23.38	24.04	23.78	24.01	23.78	24.19	24.17
20	12.62	11.54	14.06	12.19	13.23	13.16	14.28	14.19	14.98	19.32
水30	6.26	5.46	4.56	6.31	4.62	5.51	5.54	5.30	9.96	9.13
50	2.45	3.73	1.71	2.46	2.41	2.40	2.04	1.94	5.22	2.91
75	1.26	2.78	1.12	1.09	1.65	1.29	1.22	1.24	2.71	1.59
温100	1.04	2.24	0.87	0.86	1.25	1.07	0.97	0.90	2.12	1.09
150	0.79	1.39	0.60	0.74	0.80	0.78	0.66	0.60	1.07	0.68
200	0.68	0.92	0.54	0.71	0.56	0.58	0.52	0.49	0.73	0.51
300	0.49	0.49	0.39	0.41	0.40	0.38	0.37	0.40	0.45	0.38

S t. N o.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
月 日	22	22	22	22~23	23	23	23	23	23	23~24	
位 置	開 始	40°00.0N 135°00.0E	39°30.0N 135°00.0E	39°00.0N 135°30.0E	39°30.1N 135°30.1E	39°29.9N 136°00.1E	39°30.1N 136°30.2E	40°00.0N 136°30.0E	40°00.0N 137°00.0E	40°00.0N 137°30.0E	40°14.1N 137°45.3E
位 置	終 了				39°30.8N 135°32.8E					40°14.9N 137°48.9E	
時 間	開 始			20:00						19:00	
時 間	終 了			04:00						04:00	
操業時間数				8						9	
尾 機 数			244							497	
尾 機 数			9							12	
尾 / 1台・1時間			3.39							4.60	
M.L 篦 囲 (cm)			19~29							18~30	
M.L モード (cm)			26							25.5	
水 温	0 m	24.0	24.7	25.0	24.2	24.4	25.2	24.4	24.2	24.6	24.5
水 温	10	23.54	24.58	24.78	24.23	24.39	24.51	24.59	24.36	24.45	24.45
水 温	20	12.65	20.89	20.07	16.22	17.43	19.02	16.16	17.21	17.40	17.23
水 温	30	7.39	17.78	15.68	12.23	11.59	14.29	11.99	12.15	12.48	11.74
水 温	50	5.14	12.40	9.98	8.49	7.60	8.33	6.84	7.84	8.72	7.75
水 温	75	3.63	8.50	8.27	5.08	5.70	6.30	4.99	5.88	5.93	5.88
水 温	100	2.31	5.77	5.96	3.74	3.51	4.09	3.86	3.99	4.30	4.14
水 温	150	1.21	2.97	2.97	1.74	1.65	2.07	2.58	2.13	2.24	2.11
水 温	200	0.81	1.56	1.47	0.98	0.94	1.23	1.40	1.27	1.27	1.18
水 温	300	0.47	0.64	0.67	0.50	0.53	0.69	0.66	0.57	0.65	0.58



図一5 表面及び50m層水温水平分布図（平成元年8月18日～25日）



図一6 釣獲調査結果（平成元年8月18日～25日）

## IV 富山湾固有種生態調査

### 1. 浮魚類生態調査研究

野沢理哉

#### 【目的】

富山湾におけるサヨリの生活史等を明らかにする。

#### 【方法】

##### 1. 魚体測定調査

1989年5月1日から8月11日までの間に、氷見漁協市場に二そうびき網等により水揚げされたサヨリの体長と体重を測定した。

##### 2. 稚魚分布調査

1989年8月3日から10月5日までの間に滑川漁港等において、釣等によりサヨリ稚魚を採取し、体長と体重を測定した。

#### 【結果の概要】

##### 1. 魚体測定調査

二そうびき網と定置網により水揚げされたサヨリを合計281尾測定した。

###### (1) 体長

体長の範囲は7cmから30cmであり、採取日ごとの範囲等を表-1に示した。

###### (2) 体重

体重の範囲は2gから141gであり、採取日ごとの範囲等を表-1に示した。

表-1 魚体測定調査結果

サンプリング日	尾数	体長範囲		平均値	モード			体重範囲		平均値	採取場所 及び漁法
		最大	最小		1	2	3	最大	最小		
1 89-8-11	100	10.7	7.0	8.44	8.5			5.4	1.5	2.69	氷見定置
2 89-5-01	90	29.6	14.2		—	16.5	22.5	26.5	140.8	11.7	— 氷見2そうびき
3 89-6-01	91	29.0	14.3		—	16.0	21.5	27.5	126.7	13.1	— 氷見2そうびき

単位：体長cm, 体重g

##### 2. 稚魚分布調査

釣と地びき網により採取したサヨリを合計52尾測定した。

###### (1) 体長

体長の範囲は9cmから14cmであり、採取日ごとの範囲等を表-2に示した。

## (2) 体 重

体重の範囲は 3 フから 13 フであり、採取日ごとの範囲等を表-2 に示した。

表-2 稚魚分布調査結果

サンプリング日	尾数	体長範囲		平均値	モード			体重範囲		平均値	採取場所 及び漁法
		最大	最小		1	2	3	最大	最小		
1 89-8-03	3	10.3	8.6	9.37	9.5			5.3	2.7	3.83	石田地びき
2 89-9-01	4	11.4	10.1	10.50	10.5			6.0	4.4	5.05	滑川釣り
3 89-9-20	7	13.4	10.9	11.89	11.5			10.5	5.9	7.42	滑川釣り
4 89-10-05	38	14.4	11.8	13.12	13.5			13.0	7.2	10.06	滑川釣り

単位：体長cm, 体重フ

### 【調査結果登載印刷物等】

平成元年度水産試験場研究発表会（平成2年2月）

## 2. 日本海におけるホタルイカの資源利用研究

◎林 清志・土井捷三郎・野沢理哉

### 【目 的】

日本海におけるホタルイカ資源の系群を明らかにし、資源生物学的知見を基にした資源診断を行う。

### 【方 法】

平成元年度水産関係地域重要新技術開発促進事業報告書（日本海におけるホタルイカの資源利用研究）参照。

### 【結果の概要】

1. 日本海におけるホタルイカ漁業の実態を明らかにするため、富山湾での漁況聞き取り調査を行ったところ、以下のとおりであった。
  - (1) 日本海でのホタルイカの漁獲量は、1984年の底曳網漁場の開発から1987年まで年々漁獲量は増加していたが、1988年は前年を下回った。1989年は6,485.9トンでこれまでの最高の漁獲量となった。
  - (2) 富山湾の漁獲量は、1984年以降、4年間、1,000トン以下であったが、1988年は1,334トンで1989年はそれをさらに上回り2,223.7トンであった。

- (3) 1989年の富山湾での旬別漁獲量は6月上旬に小さな峰がみられたが、全体でみると4月下旬が最も多かった。
- (4) 1989年の富山湾の地区別漁獲量は魚津、滑川および四方の順で多く、平年では3番目に多い新湊での漁獲が少なかった。
2. 日本海におけるホタルイカの資源構造を解明するために各海域で漁獲されたホタルイカのアイソザイム解析および魚体測定を行い、次の知見を得た。
- (1) アイソザイム解析結果から、日本沿岸で漁獲されるホタルイカはほとんど遺伝的に分化していない種であると考えられ、ホタルイカの系群の有無を判定することは不可能であることが明かとなった。
- (2) 外套長は、4月下旬を除き、富山県、福井県および兵庫県の順で大きく、昨年と同じ傾向を示した。
3. ホタルイカの資源生態を明らかにするため、採集方法別のホタルイカの魚体測定、産卵実験、卵・稚仔調査および幼体・成体採集調査を行い、次の知見を得た。
- (1) 採集方法別のホタルイカの魚体測定結果から、ホタルイカは夕方に浮上しながら接近し、夜間に産卵し、明るくなるにつれて降下しながら離岸するという産卵生態が明かとなった。
- (2) 産卵実験からホタルイカの1回当たりの産卵数は約2000粒であることが推定されたが、1個体当たりの産卵数を知るための産卵回数については、さらに検討する必要がある。
- (3) 富山湾における1989年3～6月までのホタルイカ卵の出現量は4月が最も多く、宮崎から糸魚川にかけての沿岸部に多かった。1986年以降の卵の出現量の推移は、各年の漁獲量の推移と一致し、今年の出現量の月別変化は漁獲量の月別変化と一致した。
- (4) 昨年採集された幼体期のホタルイカより若い時期のホタルイカの分布を調べたところ、昨年の調査海域より富山湾を離れた海域で採集され、稚仔期にはかなり広い範囲に分布することが明かとなった。また、その鉛直分布は夜は成熟したものと同じように表層域へ移動するが、昼の分布は必ずしも海底付近とは限らず、ある程度の層に分散して分布している可能性が示唆された。
- (5) 成体期のホタルイカは、これまで指摘されているとおり、昼は海底付近にいるが夜は浮上し表層域に分布していた。
4. これまで採集されたホタルイカの外套長等の資料から雌の成長式および雄と雌の成熟に関する生物学的最小形を明らかにした。

#### 【調査結果登載印刷物等】

平成元年度水産業関係地域重要新技術開発促進事業報告書（日本海におけるホタルイカの資源利用研究） 平成2年3月 富山県水産試験場

## V 200カイリ水域内漁業資源委託調査

### 1. 200カイリ水域内漁業資源委託調査

◎萩原祥信・林 清志・野沢理哉

#### 【目的】

我が国200カイリ漁業水域における漁業資源を科学的根拠に基づいて評価し、漁獲許容量等を推計するために必要な資料を整備する。

#### 【方法】

200カイリ水域内漁業資源総合調査平成元年度実施要綱に基づき次の3項目について調査を実施した。

- (1) 生物測定調査
- (2) 標本船操業実態調査
- (3) 漁獲成績調査

#### 【実施結果】

- (1) 生物測定調査

調査魚種、測定回数、測定尾数は以下のとおりであった。

魚種	測定回数	測定総尾数
マイワシ	18回	1,761尾
カタクチイワシ	22	2,200
ウルメイワシ	5	492
マサバ	3	180
マアジ	32	3,100
ブリ類	14	580
スルメイカ	13	650
計	107	8,963

- (2) 標本船操業実態調査

操業実態調査における標本船等は以下のとおりであった。

漁業種類	統数又は隻数	期間	備考
ブリ定置漁業	2ヶ統	平成元年9月～平成2年3月	氷見漁民合同組合及び高峯定置網組合

- (3) 漁獲成績調査(県水産漁港課調べ)

漁獲成績調査は以下のとおり実施した。

漁業種類	制度区分	統数又は隻数	調査回数
八そく張り網	知事許可	3ヶ統	年3回
いか釣	大臣承認	13隻	1
いか釣	自由	23隻	1
沖合底曳網	大臣許可	3隻	10
小型底曳網	知事許可	15隻	12
まぐろかじき流し網	岩手海区承認	6隻	1
かじき等流し網	宮城海区承認	9隻	1
かじき等流し網	北海道連合海区承認	4隻	1
べにずわいがにかごなわ	知事許可	39隻	9
計		3ヶ統 112隻	39回

### 【結果の概要】

調査結果については、調査要綱の様式に従い、日本海区水産研究所に報告した。その概要は以下のとおりである。

ア ジ：経年的には'84以降'86年まで減少傾向にあったが、'87年からは増加傾向となり、'89年は前年の約2.4倍となった。'89年4月から'90年3月までの月漁獲量の経過は、'89年6月を除き、他の月はすべて平年（'80～'88年の平均、以下同じ。）を上回った。漁獲の盛期は'89年12月と'90年1月～3月に見られ、平年の盛期とはほぼ一致した。魚体の大きさは、'89年4月に15～23cmでモード19cmの小アジ、6月に18～22cmでモード20cmの小アジ、7月に4～7cmでモード5cmのスーパー、8月に3～9cmでモード7cmのスーパー、9月に5～11cmでモード8cmのスーパー、10月に6～16cmでモード10cmのスーパー、11月に9～17cmでモード12cmの豆アジ、12月に10～17cmでモード12cmの豆アジ、'90年1月に9～18cmでモード11cmの豆アジ、2月に11～20でモード16cmの小アジであった。

サバ：経年的には'81年以降'88年まで減少傾向にあり、'89年は前年よりもさらに減少した。'89年4月から'90年3月までの月漁獲量は、'89年5月のみ平年を若干上回り、他の月はすべて平年を下回った。漁獲の盛期は'89年5月と'90年1月に若干見られた。魚体の大きさは、'89年8月に7～13cmでモード11cmのギリサバ、'90年1月に31～36cmでモード32cmの小サバであった。

カタクチイワシ：'84年以降'88年までは変動は大きいが、経年的には漸増傾向にあったが、'89年は前年を大きく下回った。'89年4月のみ平年を上回り、他の月はすべて平年を下回った。漁獲の盛期は'89年8月・9月にみられ、平年の盛期とはほぼ一致したが、平年みられる1月の峰はみられなかった。魚体の大きさは、'89年4月に3～13cmモード5cmの中カタクチ、5月に5～12cmでモード10cmの中カタクチ、6月に6～12cmでモード10cmの中カタクチ、7月に4～11cmでモード6cmの中カタクチ、8月に3～12cmでモード6cmの中カタクチ、9月に3～7cm

でモード4cmの小カタクチ，10月に4～9cmでモード5cmの中カタクチ，11月に5～10cmでモード7cmの中カタクチ，12月に6～9cmでモード7cmの中カタクチであった。

ウルメイワシ：経年的には'82年以降漸減傾向にあったが，'87年は増加し，'88年は近年で最も悪く，'89年は前年より増加した。'89年4月から'90年3月までの漁獲量の経過は，'89年4月・5月のみ平年を上回り，他の月は平年を下回った。漁獲の盛期は'89年4・5月にみられ平年に比較して1カ月早かった。また，例年1月にみられる盛期はなかった。魚体の大きさは，5月に18～23cmでモード19cmの大ウルメ，8月に4～9cmでモード5cmの小ウルメ，9月に4～9cmでモード5cmの小ウルメであった。

マイワシ：経的には'80年以降変動はあるものの，漸減傾向にある。'89年は前年よりも大きく減少した。'89年4月から'90年3月までの月漁獲量の経過はすべての月で平年を下回った。漁獲の盛期は'89年4月と'90年1月にみられたが，平年のような漁獲量はみられなかつた。魚体の大きさは，'89年4月に14～24cmでモード16cmの中羽マイワシ，5月に12～24cmでモード19cmの大羽マイワシ，6月に15～25cmでモード16cmの中羽マイワシ，7月に6～9cmでモード7cmの小羽マイワシ，8月に6～9cmでモード7cmの小羽マイワシ，'90年1月に14～22cmでモード8cmの小羽マイワシであった。

ブリ類：フクラギの漁獲量は，経的には'80年以降'87年まで変動はあるものの横ばい傾向にあったが，'89年は'88年を下回り，近年では最も低いレベルであった。'89年4月から'90年3月までの月漁獲量の経過は'90年2月・3月は平年を上回り，他の月は平年を下回つた。漁獲の盛期は'89年10月・11月・12月・'90年2月にみられた。魚体は8月に18cmモードの'89年級が現れ，'89年10月にはモード33cmで平年比べ小型であった。ガンドの漁獲量は，経的には'79年以降'88年までは変動はあるものの漸減傾向にあったが，'89年は最近5カ年で最も高いレベルで増加した。'89年4月から'90年3月までの月漁獲量の経過は，'89年4月・5月・'90年1月・2月・3月は平年を上回つたが，他の月は平年並みから下回つた。漁獲の盛期は'89年4月と'90年1月・2月であった。中でも4月にこのように漁獲があったのは始めてである。ブリの漁獲量は経的には'81年以降減少し，その後極めて低いレベルで推移していたが，'89年は14.5トンで'80・'81年には及ばないものの近年では比較的高い水準となつた。'89年4月から'90年3月までの月漁獲量の経過は'89年11月から，'90年3月の間に漁獲されたが，比較的小型のものが主体であった。

#### 【調査結果登載印刷物等】

平成元年度200カイリ水域内漁業資源調査結果資料編，1990年4月 日本海区水産研究所。

## 2. 魚卵稚仔量調査委託事業

◎林 清志・土井捷三郎・野沢理哉

### 【目的】

日本海に生息する多獲性浮魚類（アジ・サバ・イワシ類・スルメイカ等）の卵稚仔の分布について定期的に調査し、資源変動を予測するための基礎資料を得る。

### 【方法】

水産庁の定める「卵稚仔・魚群分布精密調査指針」に基づき実施した。

### 【実施結果】

サンプリングは定線観測の際に以下のとおり実施した。

表-1 魚卵稚仔量調査

調査年月日	観測項目	使用船舶	備考
1. 4. 4～4. 5	水温, 塩分, ブランクトン	立山丸	ニ-7線 26点
5. 8～5. 9	"	"	" 26点
10. 4～10. 5	"	"	" 26点
11. 6～11. 7	"	"	" 26点
2. 2.28～3. 1	水温, 塩分	"	" 26点

採集された卵稚仔の個体数は以下のとおりであった。

表-2 卵稚仔月別・魚種別採集個体数

魚種	4	5	6	10	11
マイワシ 卵稚仔	0 0	23 2	21 2	0 0	0 0
カタクチ イワシ 卵稚仔	0 0	38 1	446 70	4 66	0 4
ウルメイワシ 卵稚仔	0 0	2 0	5 6	0 0	0 0
スルメイカ 卵稚仔	— 0	— 0	— 0	— 19	— 9
ホタルイカ モドキ科 卵稚仔	15 0	26 0	45 1	1 5	1 0
キュウリエソ 卵稚仔	31 0	91 2	96 10	118 31	85 27
その他 卵稚仔	3 1	34 3	153 13	18 34	8 36
備考	ニ-7線26点	ニ-7線26点	ニ-7線26点	ニ-7線26点	ニ-7線26点

\* •マジ・マサバは出現せず  
•6月分は他調査で採集

### 【調査結果登載印刷物等】

「平成元年度卵稚仔調査結果」 1990年 日本海区水産研究所編

「日本海および九州近海におけるスルメイカ稚仔分布調査報告」(平成元年度卵稚仔基本調査結果) 1990年 日本海区水産研究所。

## VI 富山湾深海生物調査

### 1. 遊泳エビ類の資源生物学的研究

土 井 捷三郎

#### 【目的】

近年附加価値が高まったシラエビの資源生物学的情報を収集するとともに、漁獲変動要因を解明する。

#### 【方法】

##### 1. 試験操業

平成元年5、7月及び9月に、栽培漁業調査船はやつきを用い、富山湾の各海谷部及び湾奥部の常願寺海谷でIKMTネットを用いた水深層別の曳網調査を行った。

##### 2. 市場調査

新湊、岩瀬及び水橋の3市場に水揚げされるシラエビについて、月別漁獲状況を把握するとともに、岩瀬市場については、4月1日の漁業解禁から2日間毎の漁獲物を採集し、初漁期における平均体重の変化を調べた。

#### 【結果の概要】

##### 試験操業

富山湾には命名されている海谷が22カ所あるが、過去2カ年の調査で合計15カ所についてシラエビの分布を調べ9カ所で分布が確認され、6カ所では確認されなかった。その他についても調査を行うとともに聞き取りを行った結果、氷見沖及び黒部川沖で分布が確認され、また、糸魚川沖でも漁業が行われていることが明らかになった。

水深別分布調査では、シラエビは水深100mより下の層に分布し、海底付近で個体数が増加し、また、採集されるサイズは水深を増す毎に大型化する傾向にあった。しかし、分布限界水深は明らかに出来なかった。

##### 市場調査

表-1に岩瀬漁協市場において操業開始1日目から漁獲されたシラエビの平均体重の推移を示した。漁業の解禁日以降漁獲されるシラエビに大きさ(体重)に変化が見られるかどうかを調べ、漁獲量の増加が資源にあたえる影響を平均体重の変化から明らかにしたいと考えたが明確なデータは得られなかった。

表一 岩瀬市場における操業日毎のシラエビ平均体重

操業日	4/1	4/4	4/6	4/10	4/12	4/14	4/20
解禁日			初漁日	3日目	5日目	7日目	9日目
平均体重(㌘)			1,456	1,366	1,529	1,275	1,461
その日の漁獲量(kg)			1,840	2,578	3,523	2,747	2,210
							2,243

### 【調査結果登載印刷物等】

第5回「しんかい2000」研究シンポジウム報告書 平成元年9月 海洋科学技術センター

## 2. バイ類の資源生物学的研究

土井 捷三郎

### 【目的】

富山湾に生息するバイ類の資源生物学的知見を収集し、資源維持および保護対策の基礎資料にするとともに、栽培対象種として将来取上げられる可能性があるところから、放流技術開発に関する基礎資料に資する。

### 【方法】

#### 1. 試験操業

平成元年11、12月及び平成2年1月の3回、漁業指導調査船立山丸を用い、富山湾沖合に水深別の試験操業を行った。

#### 2. 市場調査

滑川市場及び魚津市場にかご漁法で漁獲され水揚げされるオオエッチュウバイ、カガバイ、ツバイおよびエゾボラモドキの4種について、漁獲物を月に1回購入し、生殖腺重量の季節変化を調査した。ツバイについては産卵期と年令の推定を行った。

### 【結果の概要】

#### 試験操業

水深433mから1,358mまでの間の15水深でオオエッチュウバイ、カガバイ、ツバイおよびエゾボラモドキの4種を合計2,468個採集した。4種の水深別個体数分布に昨年との差は見られなかった。また、採集された4種の個体数の割合も昨年と同様であった。すなわち、オオエッチュウバイは550m以深で採集され、1,000mより深い水深に多く、カガバイは250~600mで、350m付近に多く、ツバイは250m以深で、800m付近に多く、エゾボラモドキ

は250m以深で水深に差がない傾向がみられた。個体数はツバメイが最も多く、ついでカガメイ、オオエッチャウメイの順であった。

### 市場調査

平成元年4月から平成2年3月までの間に12回、4種類について、雌雄別に蓋長径、生殖腺重量などを測定した。

漁獲されるツバメイの殻高の範囲は19-81mmで、生殖腺重量の発達は雄では33mm、雌では43mmから観察された。雄の生殖腺重量指数（生殖腺重量／蓋長径×10<sup>4</sup>）は雌に較べ周年高いが4-5月に最も高くなり、雌のそれは5-7月に高い傾向にあった。このことから産卵時期は5-7月と推定された。殻高の頻度分布からツバメイの生息年令を推定したところ、雄は6才まで、雌は8才まで生き、漁獲の主体は雄では2才、雌では2-3才であった。50mm（4才）より大型個体のはほとんどは雌であり、また、雄では3才群から、雌では4才群から生殖活動に関与すると推定された。

なお、本研究は平成2年度までの3カ年間で実施予定であることから詳しい報告は最終年度に行う予定である。

### 【調査結果登載印刷物等】

富山湾における数種メイ類の分布水深 平成元年度日本水産学会中部支部例会要旨集 平成元年7月

富山湾産ツバメイの産卵期と年令の推定 平成元年度日本水産学会秋季大会講演要旨集 平成元年10月

富山湾のメイ「とやまと自然」12巻 冬の号 富山市科学文化センター 平成2年1月

## VII 栽培漁業開発試験

### 1. さけます増殖調査

若林信一

#### 【目的】

さけ親魚の回帰状況及びふ化場の飼育用水の特性を明らかにして計画的な採卵及び健苗の生産を行い、さらに降海時の稚魚の生息環境を明らかにし、稚魚の放流適期を推定することによって較率的なさけ増殖事業を行うための基礎資料を得る。

また、ギンケ回帰群の定着と資源増大及び大型稚魚の放流による回帰率の向上を図るために基礎資料を得る。

#### 【調査方法】

##### 1. 増殖事業用水調査

元年10月から翌年3月に延べ98回にわたり、県内7ふ化場の飼育用水の水温、pH及び溶存酸素(D.O.)並びに給水量を測定した。

##### 2. 回帰資源調査

富山県沿岸及び県内河川に回帰したサケの時期別、地区別(河川別)の捕獲状況を調べた。また、県内の河川に回帰した親魚43,410尾のうち7,743尾について雌雄別に尾叉長と体重を測定するとともに年令査定のための採鱗を行った。

##### 3. 放流適期調査

元年4月から5月にかけて富山湾沿岸域の9点(図-1)において7回にわたり水温及び塩分の測定を行うとともに、うち6点(図-1)では動物プランクトンの採集を行い、湿重量、沈澱量及び出現種別個体数を測定した。

##### 4. 大型稚魚育成技術開発

元年11月8日に北海道千歳より発眼卵100万粒を入手し黒部川内水面漁協ふ化場に収容した。前年度と同様ふ上槽(岩手式)7基を使用し、1基当たり15万粒(1基のみ10万粒)収容しふ化させた。

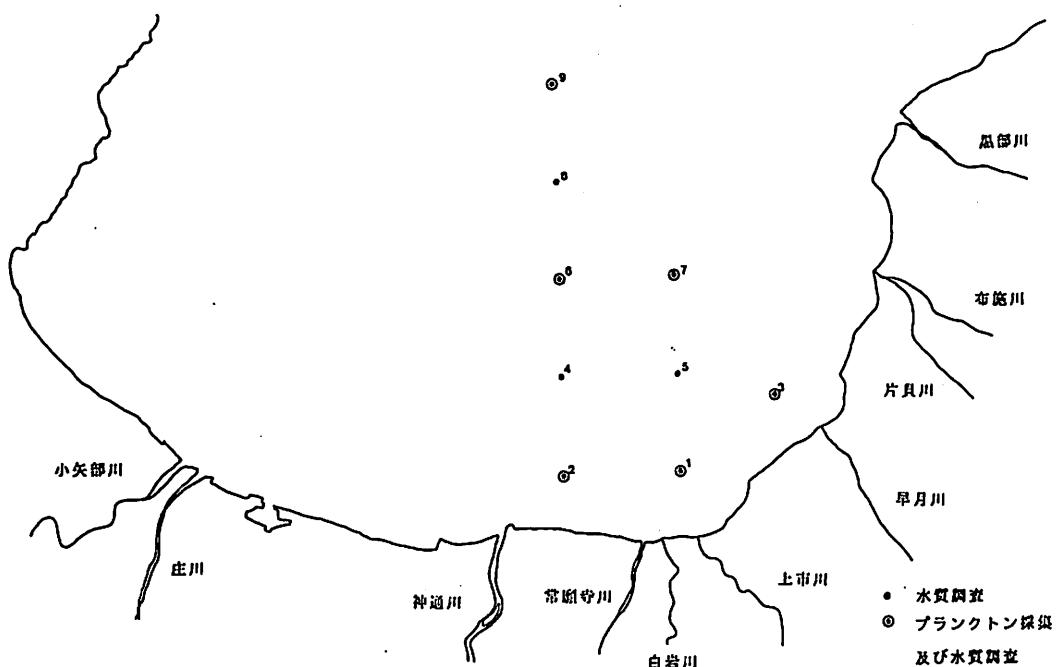
##### 5. さけ品質改善推進調査

早月川及び早月川さけますふ化場においてギンケ親魚の捕獲状況、蓄養状況、親魚使用率及び採卵数について調査した。

#### 【結果】

##### 1. 増殖事業用水調査

ふ化用には、すべてのふ化場で地下水が使用されていたが、一部のふ化場では水量不足から河川水を混合して使用したため水温変動が大きかった。また、15°C以上の地下水をふ化用水



図一 放流適期調査定点

に使用したり、D.O. 不足の地下を使用しているふ化場がみられた。稚魚飼育用水についても河川水主体のふ化場では極端な水温の低下やゴミ・砂泥の流入が見られ、このようなふ化場では摂餌不良やえら病の発生が見られた。pHについては特に問題はなかった。水量についても取水予定量を確保できないふ化場が見られた。また、すべてのふ化場において注水量の管理が十分になされていなかった。

## 2. 回帰資源調査

元年度のサケ捕獲尾数は63,618尾で前年の89.1%に止まった。特に沿岸における捕獲尾数は20,208尾（対前年比67.1%）と前年を大きく下回った。河川における捕獲尾数は43,410尾（対前年比104.6%）と若干増加したものの、庄川における大幅な増加によるものであり、県内主要河川の捕獲尾数は庄川を除けば前年並みか前年を下回った。捕獲時期別の尾数を見ると、沿岸では10月中旬までは前年と同様の尾数で推移したが、11月上旬の捕獲尾数は前年を大きく下回った。また、河川においては10月下旬から11月下旬にかけて捕獲尾数が多かつた。河川別にみると黒部川、早月川及び庄川は前年を上回ったが、神通川、小矢部川は前年を大きく下回り、不調であった。

## 3. 放流適期調査

水深別の平均水温及び塩分は表-1のとおりであった。表面の水温が15°Cを越えた時期は、例年並みの5月中旬であったが、河川水の影響をほとんど受けない5m以深の層の水温が15°Cを越えたのは5月下旬であった。表面の塩分は、特に沿岸寄りの定点では河川水の影響を受

けるため、5m以深の各層に比べて塩分が低く、また、調査日による変動も大きかった。5m以深の各層では河川水の影響はほとんど認められなかった。動物プランクトンの沈澱量及び湿重量のピークは4月中旬及び5月中旬に認められ、このときの個体数の優占種は *Acartia omorii* であった。

表一1 水深別平均水温及び塩分

水深 (m)	水 温 (°C)							塩 分						
	4月 6日	4月 14日	4月 20日	4月 27日	5月 11日	5月 18日	5月 24日	4月 6日	4月 14日	4月 20日	4月 27日	5月 11日	5月 18日	5月 24日
0	11.4*	12.3	13.1	13.5	15.3	14.8	17.3	29.8	31.67	32.04	28.33	—	32.07	28.41
	10.9	11.6	12.2	13.3	15.0	14.3	15.8	20.9	28.50	26.40	25.30	—	21.70	23.10
	11.7*	12.9	15.1	13.7	15.5	15.9	20.6	33.85	33.67	33.79	32.30	—	33.94	33.79
5	10.5	11.6	11.9	13.0	—	14.2	15.6	33.49	33.57	33.61	32.59	—	33.84	33.17
	10.3	11.3	11.6	12.8	—	13.8	15.1	32.62	33.29	33.40	32.45	—	33.66	32.57
	10.8	12.0	12.4	13.3	—	14.6	16.0	33.86	33.79	33.82	32.86	—	33.92	33.97
10	10.5	11.4	11.8	12.6	—	14.0	15.2	33.69	33.69	33.69	33.04	—	33.88	33.37
	10.4	11.2	11.4	12.6	—	13.7	14.8	33.29	32.69	33.57	32.91	—	33.71	32.92
	10.6	11.6	12.3	—	—	14.3	15.6	33.86	33.83	33.86	33.16	—	33.96	33.81
20	10.4	11.0	11.6	11.9	—	13.9	14.7	33.79	33.79	33.75	33.58	—	33.87	33.56
	10.2	10.6	11.3	11.4	—	13.6	14.1	33.70	33.66	33.62	33.46	—	33.72	33.22
	10.6	11.3	11.9	12.4	—	14.3	15.4	33.90	33.95	33.88	33.72	—	33.98	33.91

\* 上段は9定点の水温と塩分の平均値で、下段はその範囲を示した。但し、4月27日には10m層は2定点、その他の層は3定点についてのみ測定した。

#### 4. 大型稚魚育成技術開発

ふ化用には前年度と異なる用水を使用し、D.O. の増大と水温の安定化を図り、注水量を減少させてふ化仔魚の安静化に努めたところ、前年度に比べてふ上槽におけるへい死が減少した。1.25~1.81gの大きさになった稚魚94.5万尾は2月27日~3月19日に黒部川に放流した。放流稚魚のうち20.6万尾については脂ヒレを切断して標識を施し、3月19日に放流した(表-2)。

表一2 大型稚魚生産結果

調査年度	移植月日	移植卵数(万粒)	生産尾数(万尾)*	うち標識尾数(万尾)	平均体重(g)	放流月日
S 62	12.4	109.1	72.4	10.	1.00	4.8
63	12.1	100	65.8	21.7	1.27	3.24
H 元	11.8	100	94.5	20.6	1.25~1.81**	2.27~3.19**

\* 62及び63年度は、放流時に稚魚を計量して算出し、元年度は飼育尾数から総へい死尾数を差引いて算出した。

\*\* 飼育池別の平均体重の範囲を示した。

\*\*\* 標識魚の放流は3月19日に行った。

#### 5. サケ品質改善推進調査

早月川の親魚総捕獲尾数は4,305尾(雌1,960尾、雄2,345尾)で、このうちギンケ親魚は1,473尾(雌856尾、雄617尾)であった(表-3)。ヤナで一括採捕された親魚は、

トラックに積載したキャンバス水槽（ $0.9\text{m} \times 1.4\text{m} \times 1.0\text{m}$ ）でふ化場まで輸送し、早月川河川水を使用した専用蓄養池に収容した。蓄養池に収容したギンケ雌親魚は662尾で、このうち69尾が蓄養中に死亡した。593尾を採卵に用いたが、生産に適する卵が採卵できたのは580

表一3 早月川そ上親魚に占めるギンケ親魚の割合

月 旬	10			11			12		計
	上	中	下	上	中	下	上	中	
総捕獲尾数(A)	53	468	1,415	1,271	564	374	148	12	4,305
雌 (A)	30	221	606	544	245	220	87	7	1,960
雄	23	247	809	727	319	154	61	5	2,345
ギンケ尾数(B)	40	258	516	395	156	100	8	0	1,473
雌 (B)	25	162	331	185	80	68	5	0	856
雄	15	96	185	210	76	32	3	0	617
ブナケ尾数	13	210	899	876	408	274	140	12	2,832
雌	5	59	275	359	165	152	81	7	1,103
雄	8	151	624	517	243	122	59	5	1,729
B/A × 100	75.5	55.3	36.5	31.1	27.7	26.7	5.4	0	34.2
B/A' × 100	83.3	73.3	54.6	34.0	32.7	30.9	5.7	0	43.7

表一4 早月川さけ・ますふ化場における親魚の蓄養及び採卵結果

月 旬	10			11			12		計
	上	中	下	上	中	下	上	中	
ふ化場に収容できた 雌親魚尾数(A)	27	191	557	342	172	158	37	1,484	
ギンケ	22	153	297	88	57	43	2	662	
ブナケ	5	38	260	254	115	115	35	822	
蓄養中へい死尾数	0	7	27	23	11	16	4	88	
ギンケ	0	7	26	21	6	8	1	69	
ブナケ	0	0	1	2	5	8	3	19	
採卵に供した尾数 (親魚使用尾数)(B)	0	112	442	446	131	171	94	1,396	
ギンケ	0	89	236	164	38	41	25	593	
ブナケ	0	23	206	282	93	130	69	803	
正常卵が採卵できた 尾数	0	110	435	441	109	160	94	1,349	
ギンケ	0	87	231	161	36	40	25	580	
ブナケ	0	23	204	280	73	120	69	769	
親魚使用率(%) (B/A × 100)									94.1
ギンケ									89.6
ブナケ									97.7
採卵数(千粒)	—	343	1,143	1,103	305	512	291	3,697	
ギンケ	—	276	607	382	94	122	78	1,559	
ブナケ	—	67	536	721	211	390	213	2,138	

尾であった(表-4)。親魚使用率は89.6%でブナケ親魚の97.7%を下回った(表-4)。また、総採卵数はギンケ親魚由来1,559千粒、ブナケ親魚由来2,138千粒であり(表-4), 1尾当たりの採卵数はブナケ親魚の2,780粒に対しギンケ親魚は2,690粒であった。

### 【調査結果登載印刷物】

なし

## 2. 降海性マス類増殖調査

若林洋

### 【目的】

サクラマス稚魚を育成し、スマolt幼魚( $1^+$ )の標識放流を行うとともに飼育環境調査を行い、河川・沿岸域におけるサクラマスの生態、回帰親魚の漁獲実態を明らかにして、高品質で高価値のサクラマス資源の造成・増大を図るための知見を蓄積する。

### 【調査項目】

さけ・ます増殖振興事業実施要項(水産庁振興課)に準じて、次の調査を実施した。

#### 1. 育成事業

富山漁協と庄川沿岸漁連に飼育管理業務を委託し、サクラマス稚魚を飼育してスマolt幼魚を育成し、ヒレ切除による標識を施し、2月に神通川及び庄川に放流した。

#### 2. 沿岸・河川調査

##### 1) 沿岸・河川水域環境調査

沿岸域及び神通川・庄川の水温等の調査を行った。

##### 2) 放流幼魚の追跡調査

定置網漁業者、サヨリ曳き網漁業者に混獲されたサクラマス幼魚の採集を依頼し、標識放流サクラマス幼魚の降海後の追跡調査を行った。

#### 3. 飼育環境調査

##### 1) 育成状況調査

サクラマス稚魚の飼育期間における成長、スマolt状況及び飼育水温の調査を行った。

##### 2) 魚病対策調査

サクラマス稚魚の飼育期間における魚病の発生を調査するとともに魚病が発生した場合は治療を施した。

#### 4. 回帰調査

##### ・沿岸回帰親魚調査

富山湾沿岸域で漁獲された標識サクラマス（昭和62年度放流群）の再捕尾数を調査した。

- 河川回帰親魚調査  
神通川に及び庄川に回帰した標識サクラマス（同上）の再捕尾数を調査した。
- 適地調査  
サクラマス専用飼育施設建設のため、候補地を調査した。

## 【調査結果の概要】

### 1. 育成事業

#### 1) 神通川（そ上系）

神通川で採捕されたサクラマス親魚から採卵・ふ化した稚魚29千尾を富山漁協神通川さけ・ますふ化場で飼育し、標識を施し21千尾を翌年2月に神通川に放流した（表-1）。

#### 2) 庄川

十和田湖産系サクラマスの発眼卵からふ化した稚魚60千尾を庄川漁連庄川養魚場で飼育し、2月に51千尾に標識を施した後、庄川に放流した（表-1）。

表-1 神通川さけ・ますふ化場及び庄川養魚場における  
サクラマス育成事業結果（平成元年度）

	飼育開始時 尾数(千尾)	生残尾数 (千尾)	生残率 (%)	放流河川	放流尾数 (千尾)	標識
神通川さけ・ ますふ化場	29	22	75.9	神通川	21	脂ヒレ及び左胸ヒレ切除
庄川養魚場	60	52	86.7	庄川	51	脂ヒレ及び背ヒレ切除

### 2. 沿岸・河川調査

#### 1) 沿岸・河川水域環境調査

富山湾沿岸域におけるサクラマス漁獲期の水温及び塩分は、それぞれ、 $5^{\circ}\text{C} \sim 16^{\circ}\text{C}$ , 3.2 ~ 34.1の範囲にあった。

神通川中流域付近の周年水温は、 $3^{\circ}\text{C}$ 台~ $20^{\circ}\text{C}$ 台の範囲にあった。また、庄川中流域付近の周年水温は $5^{\circ}\text{C}$ 台~ $28^{\circ}\text{C}$ 台であった。

#### 2) 放流幼魚の追跡調査（昭和63年度放流群）

サクラマス幼魚（無標識）が、神通川河口付近の定置網で採捕されるのは、3月上旬から5月上旬であった。標識放流魚のうち神通川放流群は富山湾内で3月下旬から5月上旬に再捕され降海が確認されたが、庄川放流群は再捕されなかった。

### 3. 飼育環境調査

#### 1) 育成状況調査

神通川さけ・ますふ化場では、湧水と河川水を混合して飼育水として用い、飼育池の水温は $3.5^{\circ}\text{C} \sim 17.8^{\circ}\text{C}$ で、注水量は約450ℓ/分であった。庄川養魚場では、春から秋には井

戸水を、秋以降は井戸水と河川水を混合して用い、飼育池の水温は7.5℃～15.2℃の範囲にあり、注水量は約300ℓ／分であった。

飼育魚の成長状況のうち飼育開始時と終了時の測定結果は、表-2のとおりであった。

## 2) 魚病対策調査

神通川さけ・ますふ化場及び庄川養魚場では、魚病の発生は見られなかった。

表-2 サクラマス飼育魚の尾叉長・体重の測定結果(平成元年度)

	飼育開始時		飼育終了時		備考
	平均尾叉長 (cm)	平均体重 (g)	平均尾叉長 (cm)	平均体重 (g)	
神通川さけ・ますふ化場	4.5	1.5	13.0	24.4	神通川そ上系
庄川養魚場	—	1.9	13.2	24.1	十和田湖産系

## 4. 回帰調査

### 1) 沿岸回帰親魚調査

富山湾沿岸で漁獲されたサクラマス613尾を調査した結果、42尾が、昭和62年度に神通川及び庄川に放流した標識魚であった。

### 2) 河川回帰親魚調査

神通川で漁獲されたサクラマス384尾を調査したところ、昭和62年度に神通川に放流した標識魚は77尾であった。また、採卵のために捕獲したサクラマス親魚426尾のうち138尾は標識魚であった(表-3)。

庄川では4月から10月までに47尾のサクラマスが捕獲され、このうち昭和62年度に庄川に放流した標識魚は14尾であった。

表-3 サクラマス標識魚再捕尾数(回帰親魚)

放流河川	放流時期	沿岸 標識魚尾数／調査尾数	河川 標識魚尾数／調査尾数	備考
神通川	秋(0 <sup>+</sup> )	11	114	昭和62年度放流群
"	スマレト(1 <sup>+</sup> )	20	95	"
庄川	スマレト(1 <sup>+</sup> )	11	14	"
		613	810	
			47	

## 5. 適地調査

サクラマス専用飼育施設建設のため県内2カ所の候補地の調査を行った。

第一候補地では、付近の谷川が良好な水質であり、導水によって、サクラマスの飼育が可能と考えられた。また、第二候補地では電探調査を実施したところ2,000トン／日の地下水の取水が可能であろうとの結論を得た。

## 【調査結果登載印刷物等】

な  
し

### 3. 新栽培漁業対象種開発試験

#### ア. クロダイ種苗生産

若林信一

##### 【目 的】

クロダイ種苗の量産化を図るための基礎資料を得る。

##### 【材料と方法】

###### 1. 親魚の履歴及び養成

親魚は水試で飼育養成した32尾と63年10月に北陸電力㈱温排水利用水産研究センターから入手した20尾の計52尾を使用した(表-1)。水試で養成したものうち9尾は62年に養殖業者から購入したもので、天然種苗を養成したものか人工種苗を養成したものか明らかではなかったが、上屋付き3.6tコンクリート水槽( $1.5\text{m} \times 4.0\text{m} \times 0.6\text{m}$ )に収容して飼育し、その他のものは天然種苗から養成したもので、屋外14.4tコンクリート円形水槽( $18.0\text{m} \times 0.8\text{m}$ )で、イシダイ、メジナ等と一緒に養成した。いずれの親魚も年令は不明であった。水産研究センターから入手した親魚は、魚体測定後上屋付き6.4tコンクリート水槽( $2.0\text{m} \times 4.0\text{m} \times 0.8\text{m}$ )に収容した。また、水試の親魚は11月末に魚体測定後他の6.4t水槽に移し、採卵に供するまで飼育した。この間冷凍イカナゴを毎日給餌した。

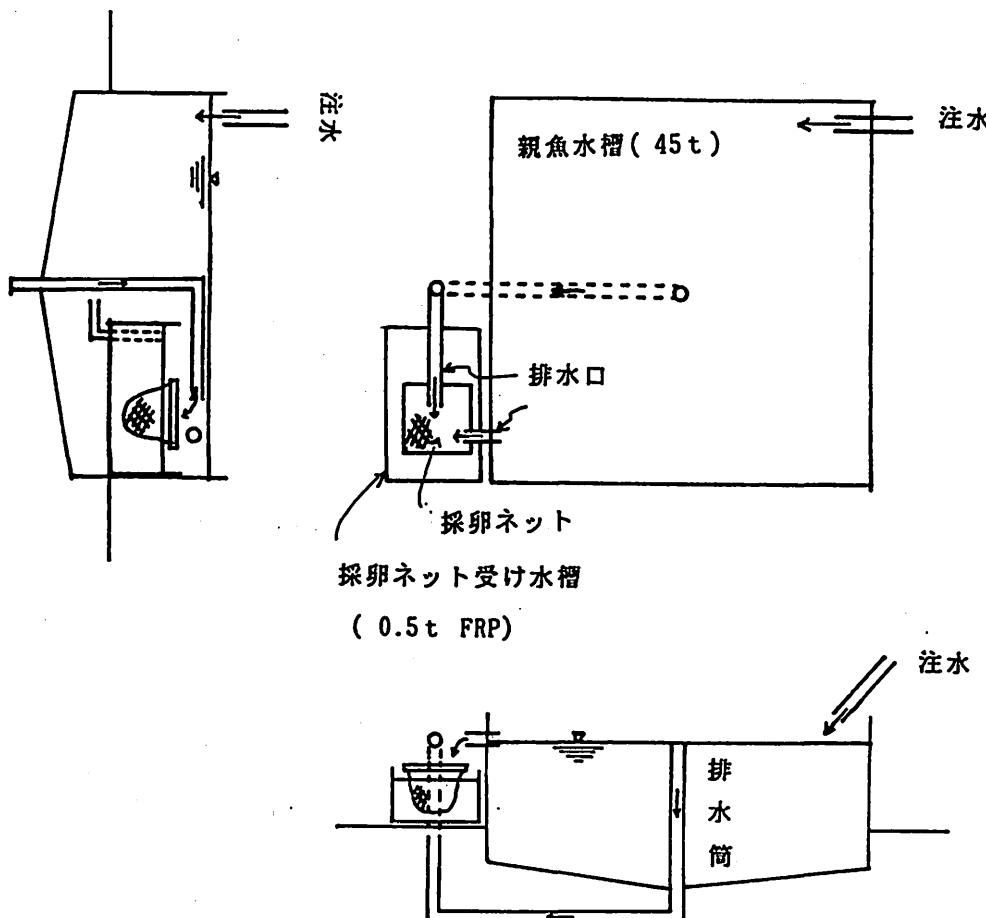
表-1 親魚の尾叉長及び体重

水試飼育親魚		新港火力発電所温排水利用 水産研究センター飼育親魚
尾 数	32	20
測定年月日	S. 6 3.1 1.3 0	S. 6 3.1 0.2 7
尾叉長 平均 (cm)	27.6	39.4
範囲	24.4 ~ 32.3	30.0 ~ 46.0
体 重 平均 (kg)	0.47	1.40
範囲	0.23 ~ 0.71	0.61 ~ 2.10

###### 2. 採卵

養成してきた親魚は平成元年5月8日に屋内45tコンクリート水槽( $5.0\text{m} \times 5.0\text{m} \times 1.8\text{m}$ )

に移し自然産卵をさせた(図一1)。採卵は排水口に設置した採卵用ネットに自然産卵された卵が入るようにして行った。親魚水槽の注排水は、5月8日から6月8日までは注水排水とも水面付近から行い、それ以降は、水槽中央の排水筒を取り除き、水槽底部中央から排水するとともに水槽壁面からオーバーフローさせた。原則として採卵は、採卵終了後速やかに採卵ネットを再設置し、翌日の午前中に行った。採卵期間中は、水槽の周囲に遮光ネットを張った。また、餌としては、主にオキアミを投与したが、時々イカナゴも投与した。水温は特に調温せず、自然海水を使用した。

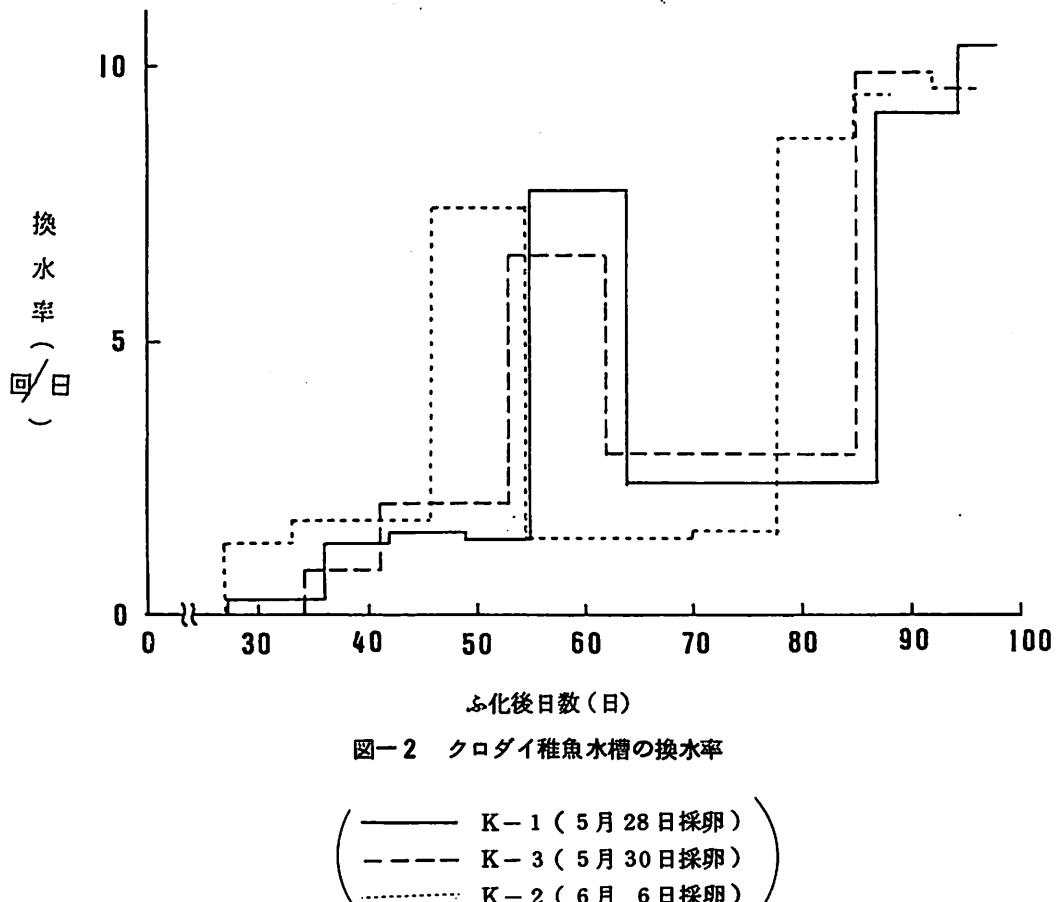


図一1 採卵水槽の概略図

### 3. 卵及び仔魚の管理

採卵ネットに集めた卵は30㍑バンライト水槽に移して静置して、浮上卵と沈下卵を分離し、各々の卵を計数した。このうち5月28日、5月29日、5月30日及び6月6日に採卵した卵を各々屋内12tコンクリート水槽( $2.0\text{m} \times 4.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ )3槽(K-1, K-2, K-3)に収容し、ふ化と仔稚魚の飼育を行った。5月29日の採卵群は、池の漏水のためふ化直後に試験を

中止した。5月28日採卵群（K-1）及び5月30日採卵群（K-2）はふ化後26日間、6月6日採卵群（K-3）は33日間は止水で飼育し、その後流水式とした。換水率は図-2に示した。なお、卵収容時から分散器を1池に2個投入し、軽い通気を行うとともに、止水飼育期間中はK-1及びK-3の2水槽で飼育水容量の3分の1の換水を2度行った。また、飼育棟の屋根には採光窓が設置されているが、飼育水槽の遮光は行わなかった。ふ化水槽内には、塩ビパイプの枠組みにネットを張った籠（アンドン）を設置し、サイフォン方式で水位の調節と排水を行った。卵収容後の水槽の水温を図-3に示した。8月に海水取水管の破損事故が発生し、注水量を制限しなければならず、十分な飼育管理ができない状況となった。



稚魚の餌としてはシオミズツボワムシ、アルテミア、マス用及びヒラメ用配合飼料を使用したほか、隨時冷凍シオミズツボワムシ、生及び冷凍クロダイ受精卵を使用した。施設その他の理由からシオミズツボワムシ及びアルテミアの安定供給ができなかつたので、これらは特に基準を設けて投与しなかつた。配合飼料は、自動給餌機を30分間に3分ずつ3回作動するように設定し、これを1日に5回（7時、10時、12時、15時及び17時）繰り返して投与するとともに手撒きでも投与した。

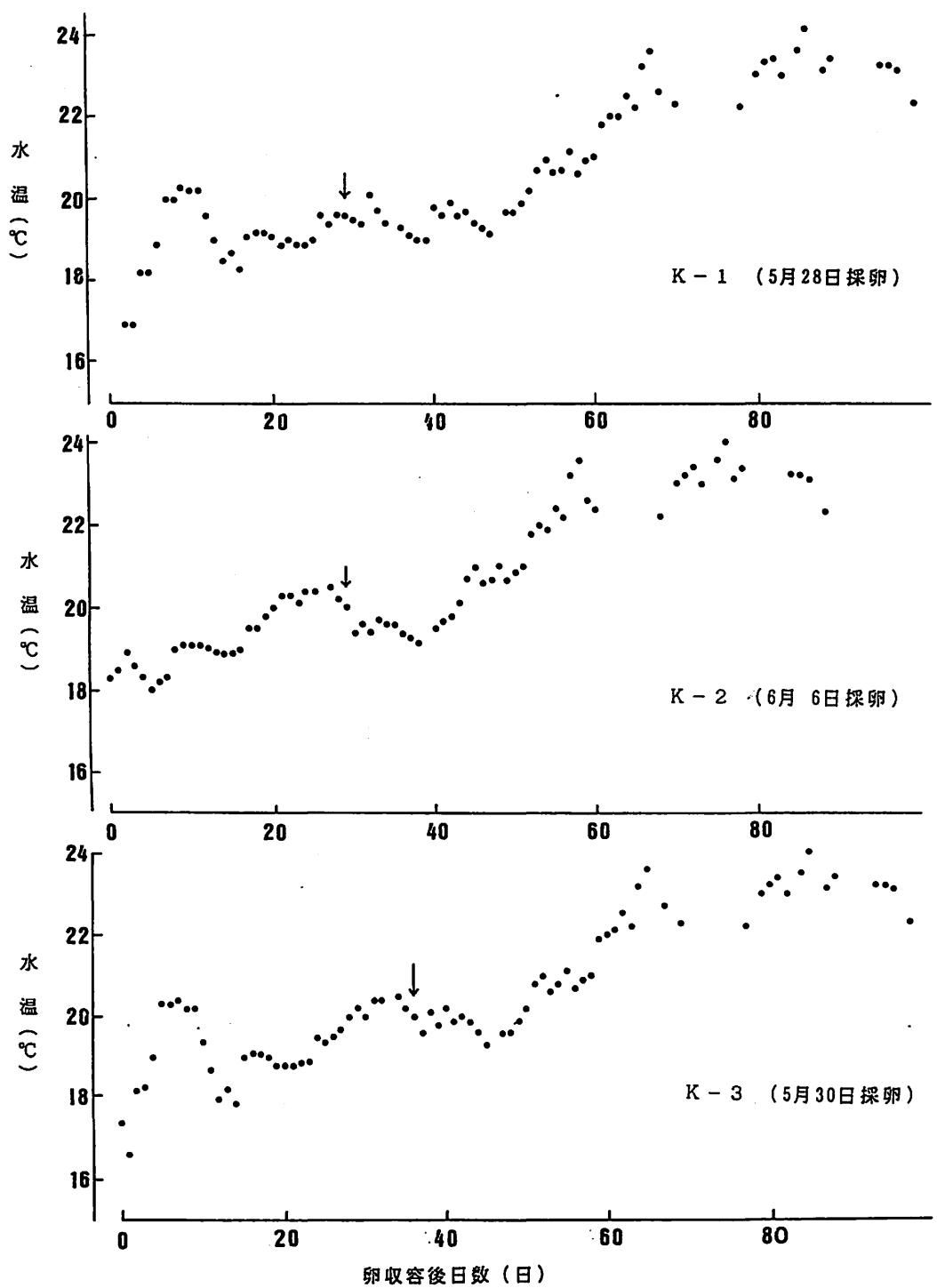


図-3 クロダイ稚魚の飼育水温  
(矢印は流水飼育開始日を示す)

## 【結果の概要】

### 1. 採卵

採卵の状況を図-4に示した。5月28日に初めて産卵が確認された。この時期の水温は約15°Cであった。採卵数は3万粒から223万粒の範囲で増減し、7月31日を最後に卵は認められなくなり、産卵は終了したものと考えられた。総採卵数は2,220万粒で、うち浮上卵数は1,620万粒、浮上卵率は77.1%であった。ただしこの間に採卵しなかった日があり、実際の産卵数はもっと多かったものと考えられた。卵径は、産卵開始当初は大きく、6月中旬以降は7月1日の卵を除けば比較的小型で、0.9mmに達することはなかった(図-5)。浮上卵率は採卵当初50%以下であったが、その後昇降を繰り返しながら上昇傾向を示して最高98.8%に達し、産卵が終了に近づくと浮上卵率は再び低下し、50%前後で推移した(図-5)。K-1, K-2及びK-3のふ化率はそれぞれ65.9, 98.2及び82.2%であった。

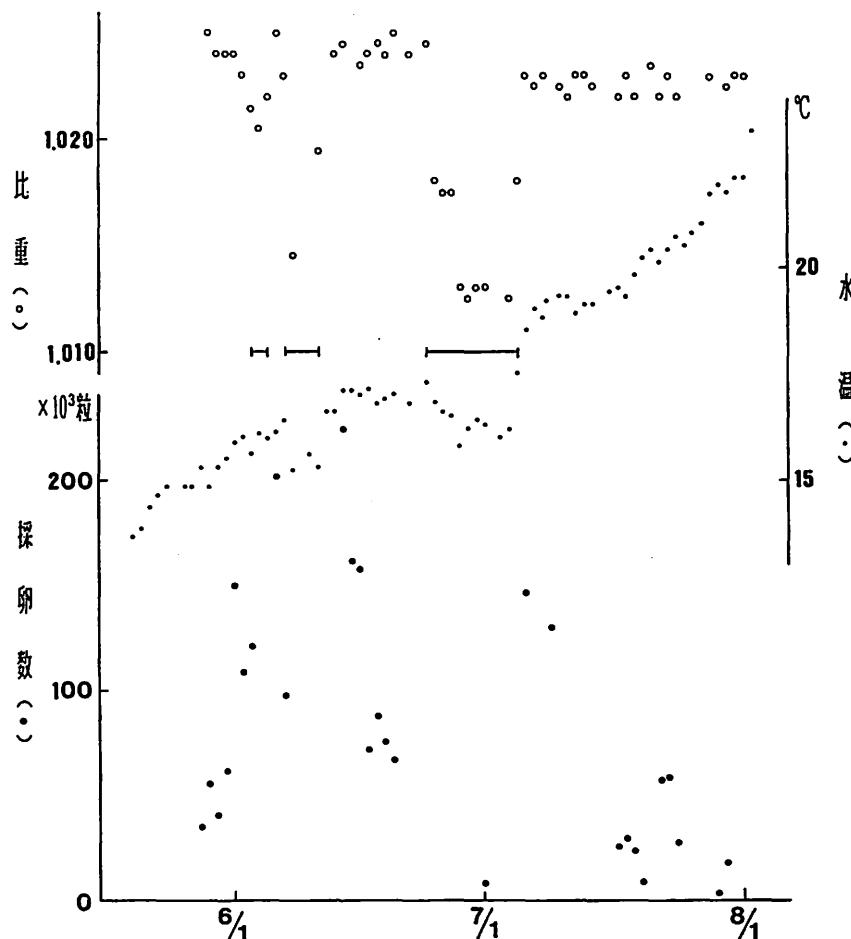
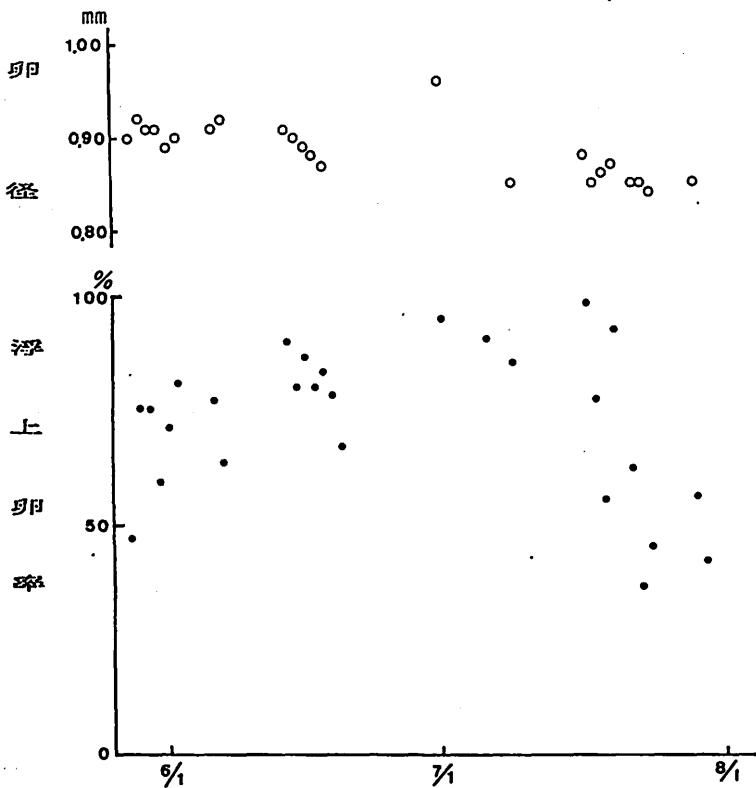


図-4 クロダイの採卵期間における採卵数、  
水温及び比重の推移(平成元年度)  
————は淡水注水期間を示す



図一5 クロダイの採卵期間における卵径  
及び浮上率の推移(平成元年度)

## 2. 給 飼

餌料の種類及び投餌期間を図一6に、また、投与量を表-2及び表-3に示した。各試験区ともシオミズツボワムシを初期に与え、次いでアルテミアを与えて配合飼料に切り換えた。アルテミアから配合飼料に切り換える際に稚魚のへい死が目立ったので、イカナゴをミンチにして投与したが、へい死を止めることはできなかった。

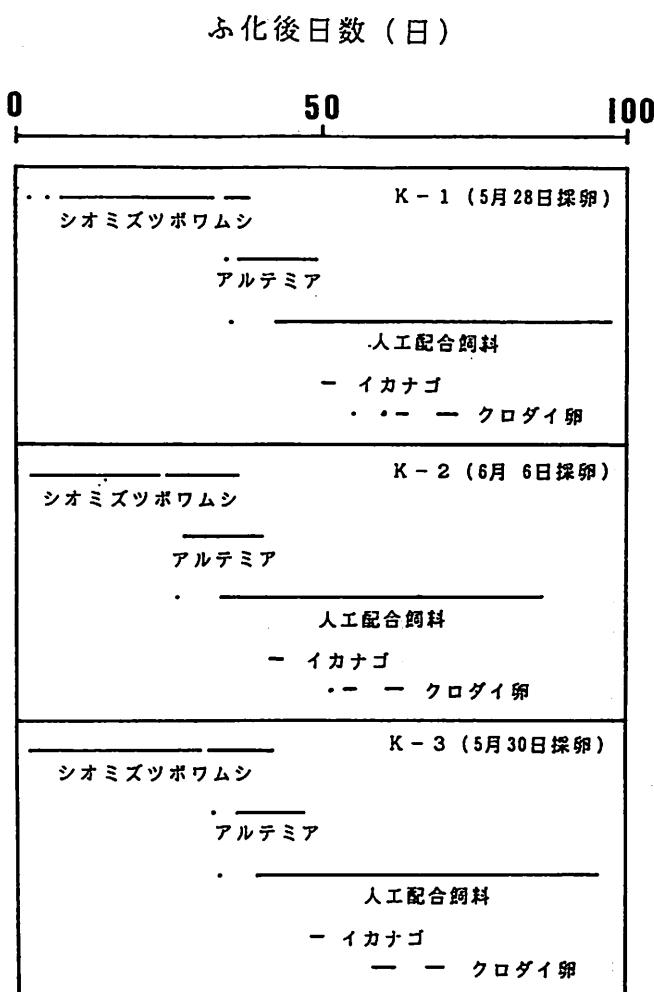
## 3. 稚魚の成長

稚魚の成長を図一7～9に示した。稚魚の成長は前年度とほぼ同様に推移し、また、水槽間でも大きな差はみられなかった。

## 4. 種苗生産結果

元年度の種苗生産結果を表-4に取りまとめて示した。

9月4日及び5日に稚魚を取り上げたところ、平均尾叉長は、K-1が42.6mm, K-2が41.1mm, K-3が46.8mmで、合計28,500尾の稚魚を生産することができた。受精卵からの生残率は2.0～6.6%であった。



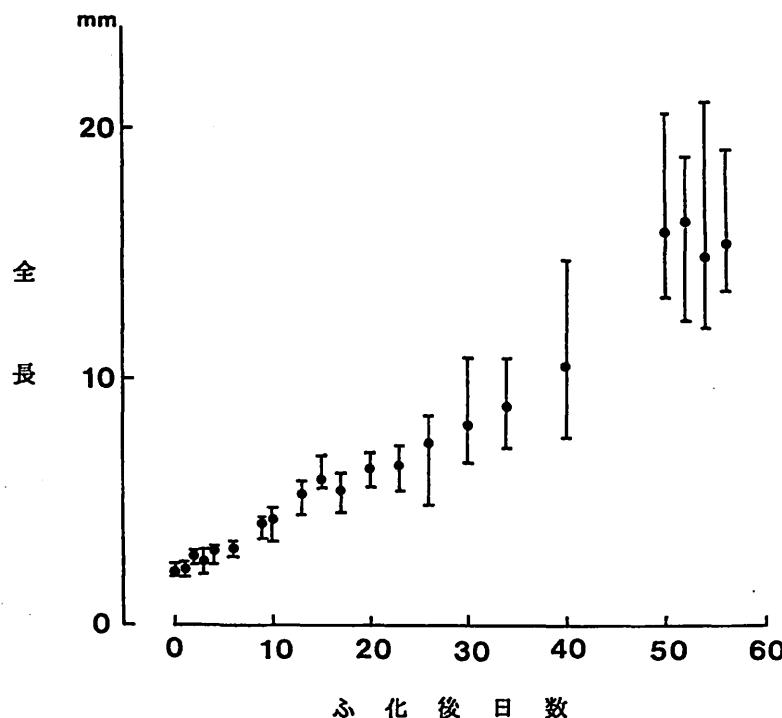
図一 6 クロダイ種苗生産における餌料の種類と投与期間

表一 2 給 飼 量 (1)

水槽番号	シオミズツボワムシ			冷凍シオミズツボワムシ			アルテミア		
	期間 (ふ化後日)	日数 (日)	給餌量 ( $\times 10^4$ 個)	期間 (ふ化後日)	日数 (日)	給餌量 ( $\times 10^4$ 個)	期間 (ふ化後日)	日数 (日)	給餌量 ( $\times 10^4$ 個)
K-1	2～38	33	229,980	9～35	4	27,460	34～49	15	22,402
K-2	3～36	32	377,220	2～26	3	10,900	28～40	13	20,938
K-3	2～43	38	318,400	7～33	3	20,240	32～47	14	21,425

表一三 給餌量(2)

水槽番号	配合飼料				クロダイ受精卵				冷凍クロダイ受精卵			
	規格	期間(ふ化後日)	日数(日)	給餌量(kg)	期間(ふ化後日)	日数(日)	給餌量( $\times 10^3$ 粒)	期間(ふ化後日)	日数(日)	給餌量( $\times 10^3$ 粒)		
K-1	マス1C	35~48	8	0.16								
	ヒラメ種苗1号	49~52	4	0.19								
	同 2号	53~79	27	4.86	55	1	125	60~72	8	4,886		
	同 3号	79~97	19	5.07								
	同 5号	95~97	3	0.39								
K-2	マス1C	26~39	8	0.16								
	ヒラメ種苗1号	40~49	10	0.36								
	同 2号	44~86	43	4.05	—	—	—	53~63	7	2,934		
	同 3号	70~86	17	1.35								
	同 5号	86	1	0.08								
K-3	マス1C	33~46	8	0.16								
	ヒラメ種苗1号	47~50	4	0.17								
	同 2号	51~93	43	6.73	58~59	2	95	58~70	8	4,886		
	同 3号	77~95	19	2.10								
	同 5号	94~95	2	0.39								



図一七 稚魚の成長(K-1)

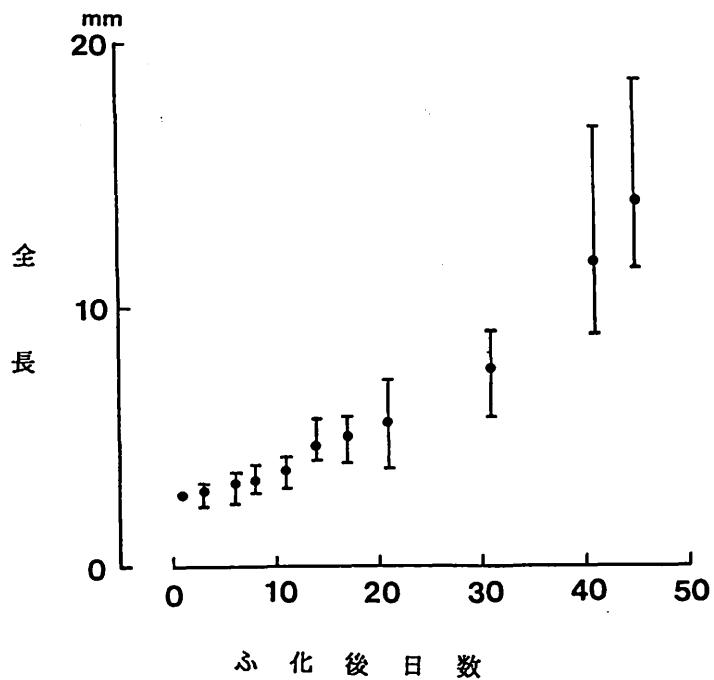


図-8 稚魚の成長(K-2)

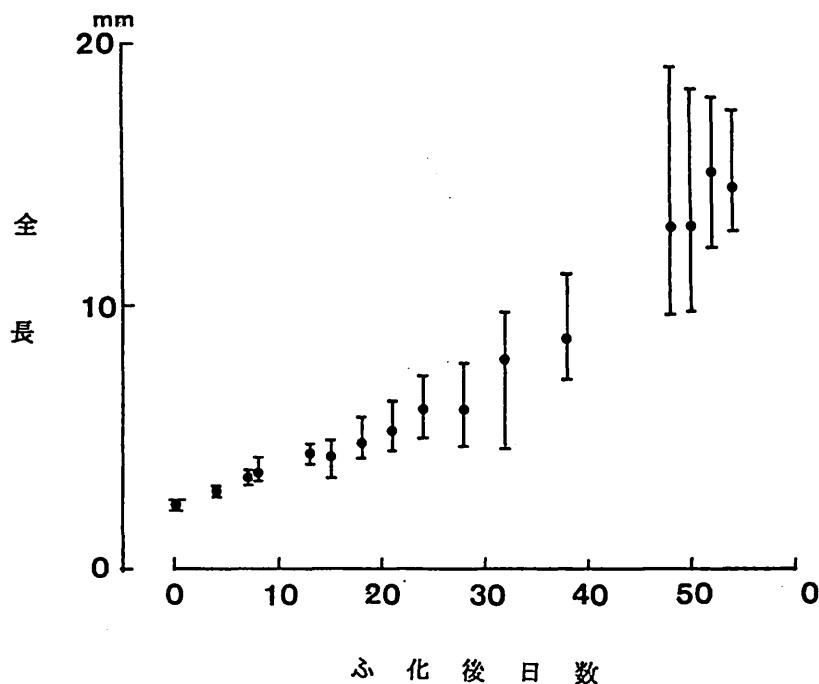


図-9 稚魚の成長(K-3)

表-4 種苗生産結果

水槽		収容		ふ化					
回次	番号	月日	卵数 (×10 <sup>3</sup> 個)	密度 (×10 <sup>3</sup> 個/m <sup>3</sup> )	月日	ふ化率 (%)	ふ化仔魚数 (×10 <sup>3</sup> 尾)	密度 (×10 <sup>3</sup> 尾/m <sup>3</sup> )	全長 (mm)
1	K-1	5月28日	167	15.5	5月30日	65.9	110	10.2	2.20
2	K-2	5月29日	374	46.8	5月31日	42.8	160	20.0	2.02
3	K-3	5月30日	305	31.8	6月1日	82.2	250	26.0	2.50
4	K-2	6月6日	280	31.8	6月8日	98.2	275	31.3	*2.81
計		1,126				795			
取り上げ									
月日	ふ化後 飼育日数 (日)	尾数 (尾)	密度 (尾/m <sup>3</sup> )	受精卵から の生残率 (%)	尾叉長 (mm)	体重 (g)	備考		
9月5日	98	11,000	1,100	6.6	*42.6	*1.38			
-	-	-	-	-	-	-	水槽の漏水のため、生産中止		
9月5日	96	12,900	1,300	4.2	*46.8	*1.97			
9月4日	88	5,600	600	2.0	*41.1	*1.27			
29,500									

\* ホルマリン固定後測定（4回次ふ化仔魚は6月9日に採集した）

### 5. 親魚のへい死

親魚のへい死は5月23日から7月1日までに間歇的に見られ、合計13尾がへい死した。魚は横転してフラフラと泳ぎ、手網で捕獲しようとする急な動作で泳ぎ去ったりしてやがてへい死した。詳細な検査は行っていないが、へい死魚のえらにはいずれも単生類と思われる寄生虫が多数認められ、えらは粘液で肥厚していた。このことからへい死の原因の一つとしてこの寄生虫による呼吸障害が考えられた。前記のとおり、採卵当初は表面に注水し、表層水を排水する方法をとっていたので、水槽の底部では水の交換が不良となり、残餌や糞がたまり、飼育環境が悪化したものと推察され、このことが寄生虫の増殖を助長したものと考えられた。治療のため淡水の注水を3度実施したところ(図-10)、へい死はみられなくなったが、自然治癒によるものか治療効果が表れたものかは明らかではなかった。

### 【調査結果登載印刷物】

若林信一(1990)：クロダイの種苗生産について—I 平成元年度の種苗生産試験結果 富水試だより、47号、5-10

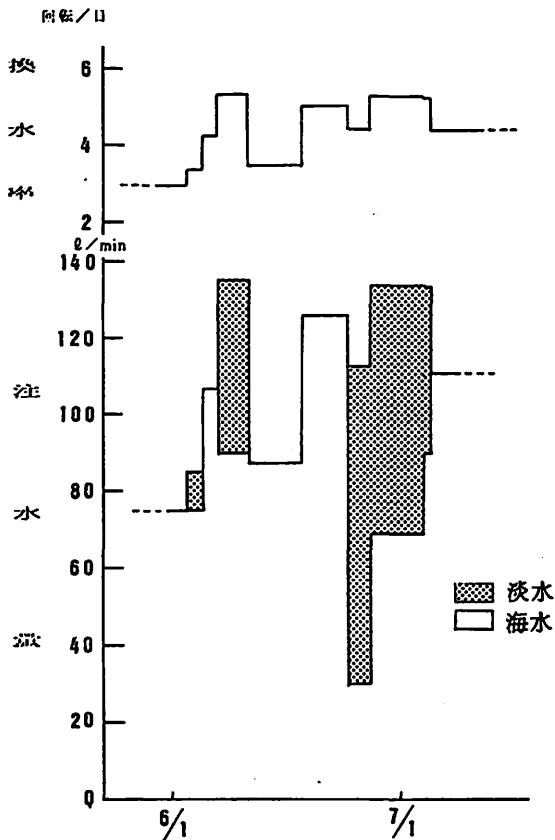


図-10 クロダイの採卵期間における親魚池注水量及び換水率の推移

#### イ. トヤマエビ種苗生産技術導入試験

武野泰之

#### 【目的】

(社)日本栽培漁業協会若狭湾事業所小浜施設からトヤマエビ種苗の供給をうけて、適切な中間育成方法及び種苗放流手法を検討する。トヤマエビ放流技術開発にともなう生物学的及び資源学的知見を収集する。

#### 【材料と方法】

##### 1. 中間育成飼育試験

(社)日本栽培漁業協会若狭湾事業所小浜施設で生産されたトヤマエビを、平成元年6月8日に水産試験場屋内F R P水槽(容量1m<sup>3</sup>, 底面積2m<sup>2</sup>)3面にそれぞれ2,600尾ずつ、合計7,800尾を収容し、アクアトロン装置で約10°Cに調温した海水を給水した。飼育開始時の種苗の平均全長は28.3mm(全長範囲は16.9~37.0mm)で、稚エビの収容密度は1,300尾/m<sup>3</sup>にし、付着基質として「キンラン」を投入して、冷凍オキアミを2日に1回給餌し、同年12月20日までの196日間飼育した。残餌は適宜取り上げた。

##### 2. 種苗放流

(1) 放流年月日

平成元年6月12日に当才エビを、同年12月12日には中間育成後標識を装着した当才エビを放流した。

(2) 放流場所

当才エビ	N 36° 46.40'	E 137° 18.90'	水深 260m
当才エビ(中間育成エビ)	N 36° 46.05'	E 137° 19.17'	水深 100m

(3) 標識装着

中間育成終了後のエビに、リボン型タグ(黄色)を第2腹節に装着した。

(4) 放流方法

当水産試験場栽培漁業調査船「はやつき」を使用し、圧力差で35mm径フレキシブルホース中を通して水深約100m付近で放流する方法と、(社)日本栽培漁業協会若狭湾事業所小浜施設が開発した「放流籠」にエビを入れて海底近くまで下ろして、底蓋を開放して放流する方法とを用いて実施した。

【結果の概要】

(1) 中間育成

中間育成の結果を表-1に示した。

表-1 トヤマエビ中間育成結果

	尾数	大きさ(範囲)	体重	(範囲)
開始時	7,800	TL 28.3mm(16.9~37.0)	BW	—
終了時	1,400	BL 35.5mm(21.0~64.0)	BW	1.05g(0.22~4.27)

生残率は17.9%と低かった。飼育期間中の水温は10~12°Cの範囲にあった(図-1)が、海水取水装置が8月に故障して以後十分な飼育水量を確保できなかつたことが、低い生残率の原因として考えられる。

(2) 標識放流

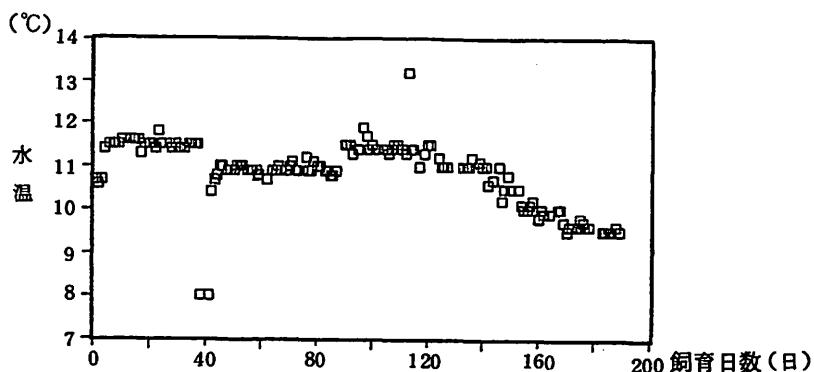
中間育成終了した1,400尾のエビのうち、小さい600尾を除いた800尾にリボン型タグ(黄色)を装着したが、放流までに511尾がへい死した。標識装着エビの平均体長は43.7mm(25.0~64.0mm)及び平均体重は1.52g(0.2~4.27)であった。標識非装着エビの平均体長は28.2mm(21.0~37.0)及び平均体重は0.44g(0.22~0.89)であった。標識装着及び非装着エビの体長組成を図-1及び2に示した。

(3) 標識装着エビの再捕状況

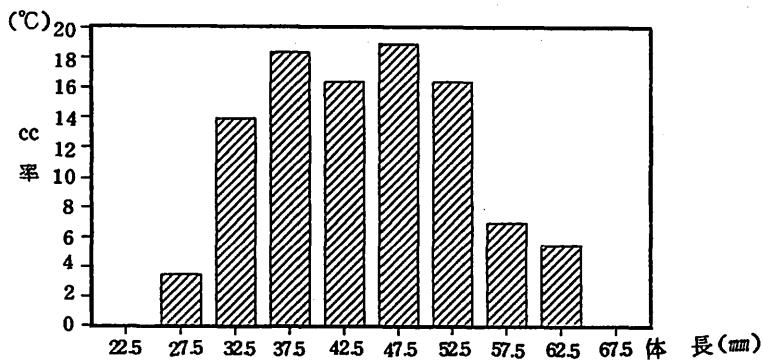
平成2年3月31日現在、標識エビの再捕報告はない。

【調査結果登載印刷物】

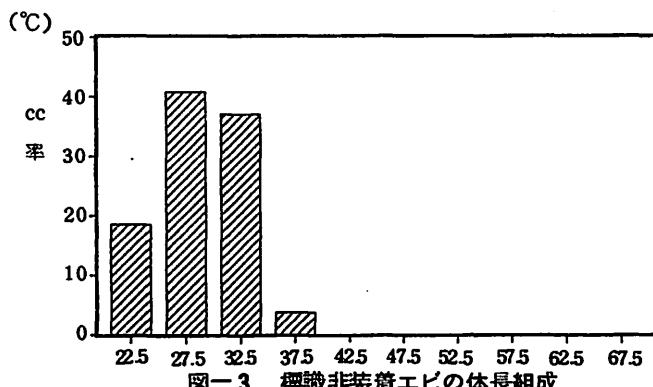
なし



図一1 トヤマエビ飼育期間中の飼育水温の推移



図一2 標識装着エビの体長組成



図一3 標識非装着エビの体長組成

#### ウ. 海面増養殖技術指導

武野泰之

平成元年度中に行なった増養殖技術指導は下表のとおりである。

対象種	年月日	対象機関	内 容
ワカメ	元年 4月27日 11月 4日	水見漁協 同上	採苗指導 沖出し指導
クルマエビ	7月 7日	朝日町	中間育成

## 4. 温排水利用養魚技術試験

若林信一

### 【目的】

富山新港火力発電所の温排水で、タイ類、ヒラメ等の親魚養成及びクルマエビ中間育成を行い、その有効利用を図る。

### 【方法】

第16回温排水利用委員会(平成元年6月16日)で承認された研究計画に基づき、富山新港火力発電所内の温排水利用水産研究センターにおいて飼育試験を実施した。

### 【試験結果の概要】

#### 1. 温排水飼育池水温

主な飼育池の飼育期間中の月平均水温は、4月19.7℃、5月22.0℃、6月23.8℃、7月24.5℃、8月26.9℃、9月25.3℃、10月23.4℃、11月23.4℃、11月22.6℃、1月20.4℃、2月19.9℃及び3月18.9℃であった。地先から取水した海水の平均水温との差は0.3~8.0℃の範囲にあった。

7月28日から11月14日の期間を除き、温排水単独または温排水と地先から取水した海水との混合水を飼育水として使用した。

#### 2. 育成試験結果

##### (1) クルマエビ中間育成

元年8月7日に県栽培漁業センターより平均全長(以下全長)15mm、平均体重(以下体重)60mgのクルマエビ稚仔20,000尾を受け入れ、8月21日までの14日間中間育成した結果、生残尾数は13,400尾(全長31mm、体重203mg)で、生残率は67.0%であった。これを新湊市堀岡地先に全数放流した。

##### (2) マダイ親魚養成試験

9年魚17尾(全長60cm、体重3,700g)、5年魚25尾(全長47cm、体重2,500g)、4年魚20尾(全長45cm、体重1,800g)及び3年魚20尾(全長41cm、体重1,400g)を元年3月から翌年3月まで飼育した結果、それぞれ全長61cm、体重3,900g(生残率は82.4%)、全長48cm、体重2,650g(生残率は84.0%)、全長47cm、体重1,980g(生残率100%)及び全長43cm、体重1,620g(生残100%)に成長した。2年魚111(全長38.5cm、体重1,080g)及び1年魚195尾(全長21.9cm、体重200g)を元年3月から同年9月まで飼育した結果、全長39.0cm、体重1,200g(生残率は94.6%)及び39.0cm、1,120g(生残率は87.7%)に成長した。0年魚については元年8月23日に県栽培漁業センターより300尾(全長6.2cm、体重5.2g)を受け入れ、翌年3月26日まで飼育した結果、全長21.4cm、体重196gまで成長し、生残率は90.7%であった。

育成したマダイ親魚を用いて採卵を行い、4月5日から5月27日までに受精卵総数3,640万8千粒を得た。受精卵数は前年度の67.6%であった。

(3) ヒラメ養成試験

2年魚95尾(全長45.0cm, 体重1,200g)及び1年魚249尾(全長33.1cm, 体重510g)を元年3月から翌年3月まで飼育した結果、それぞれ全長55.0cm, 体重2,200g(生残率97.9%)及び全長43.0cm, 体重1,180g(生残率99.2%)まで成長した。0年魚300尾(全長10.2cm, 体重10.2g)を元年8月から翌年3月まで飼育した結果、全長35.2cm, 体重620gまで成長し、生残率は58.3%であった。

(4) クロダイ養成試験

3年魚48尾(全長37.0cm, 体重1,100g)を元年3月から翌年3月まで飼育した結果、全長38.5cm, 体重1,230gまで成長し、生残率は100%であった。

(5) イシダイ養成試験

9年魚30尾(全長47.0cm, 体重1,800g)及び7年魚10尾(全長43.0cm, 体重1,430g)を元年3月から翌年3月まで飼育した結果、それぞれ全長47.5cm, 体重1,870g及び全長44.0cm, 体重1,550gまで成長し、生残率はいずれも100%であった。

(6) ブリ養成試験

3年魚10尾(全長71.0cm, 体重5,100g), 2年魚19尾(全長62.0cm, 体重3,200g)を元年3月から翌年3月まで飼育した結果、それぞれ全長74.0cm, 体重7,800g(生残率は100%)及び全長71.2cm, 体重5,150g(生残率は100%)まで成長した。1年魚128尾(全長41cm, 体重1,100g)を元年3月から同年9月まで飼育した結果、全長56cm, 体重2,000gまで成長し、生残率は100%であった。0年魚124尾(全長36cm, 体重480g)を元年10月から翌年3月まで飼育した結果、全長42cm, 体重990gまで成長し、生残率は99.2%であった。

(7) アワビ及びサザエ養成試験

アワビ8年貝50個(平成殻長(以下殻長)10.4cm, 体重148g)を元年3月から3年まで飼育した結果、殻長10.6cm, 体重152gまで成長した。

また、サザエ5年貝85個(平均殻高(以下殻高)7.2cm, 体重110g)を元年3月から同年9月まで飼育した結果、殻高7.7cm, 体重123gまで成長し、生残率は100%であった。3年貝200個(殻高6.0cm, 体重54g)を元年3月から翌年3月まで飼育した結果、殻高6.5cm, 体重62gまで成長し、いずれも生残率は97.5%であった。

## 【調査結果登載印刷物等】

第17回温排水利用委員会会議資料 平成元年度富山新港火力発電所温排水利用による魚介類の増養殖研究報告書 1990年6月 北陸電力株式会社温排水利用水産研究センター

## 5. 滑川市地先造成漁場等調査

藤田大介

### 【目的】

滑川市地先の人工魚礁、アワビ増殖場の現況を把握するとともに、テングサ投石漁場におけるマクサの状況を調べ、今後の効率的な増殖手法及び効果判定手法の開発のための参考資料とする。

### 【調査方法】

#### 1. 人工魚礁調査

平成元年7月20日及び平成2年3月6日に、高塚地先の水深30m付近に設置されている人工魚礁群（昭和54～56年設置）でスキューバ潜水を行い、目視観察及び水中写真撮影によって施設の現況と魚のい集状況を調べた。

#### 2. アワビ増殖場調査

平成元年7月21日に、坪川新地先の水深8～9mに造成されているアワビ増殖場（昭和56年造成）でスキューバ潜水を行い、目視観察及び水中写真撮影によって放流稚貝と害敵生物状況、餌料海藻の繁茂状況及び施設の現況を調べた。

#### 3. テングサ投石漁場調査

平成元年7月21日、9月20日、11月21日、平成2年3月6日及び4月2日に、中川原地先の水深5～6mに造成されたテングサ投石漁場（昭和62年9月造成）及び周辺にある従来の漁場でスキューバ潜水を行い、距岸100mの海底を7月と11月は2測線、9月と3月は1測線について目視観察、水中写真撮影を行ったほか、25区画に区切った1m×1mの方形枠の5区画分（0.2m<sup>2</sup>）の海藻を刈り取り、水産試験場に持ち帰って湿重量を測定した。また4月2日は平成2年度の調査計画作成のために、より広範囲にわたって潜水し、目視観察及び水中写真撮影を行った。

### 【調査結果及び考察】

#### 1. 人工魚礁調査

##### (1) 施設の現況

7月は渦りのために十分な観察が出来なかつたが、いずれの調査日にも魚礁の埋没や移動は見られなかつた。3月は透明度も良く、シャングルジム魚礁及び電柱魚礁上に固着生物としてシロボヤ、カキ類、管棲ゴカイ類、コケムシ類及び無節サンゴモを確認したほか、マナマコ、ムラサキウニ及びイトマキヒトデがほふくしているのを認めることができた。周辺の砂底にはマナマコが多く生息していたほか、スナイソギンチャクも散在していた。

##### (2) 魚群分布

3月の潜水時に、シャングルジム魚礁の上方にマアジの群れ、側方にタイ類、電柱魚礁の上方にイシダイの群れを観察することができた。また電柱魚礁周辺の海底にはコチ類が生息

していた。

## 2. アワビ増殖場調査

### (1) アワビ, サザエ, その他の動物の生息状況

アワビの放流貝は転石上に、サザエはフトンカゴ及び転石上に散在していたのを確認することができた。アワビやサザエの害敵と考えられる生物としてはキュウセンがとりわけ多く見られたほか、イトマキヒトデ、フタバベニツケガニ及びスズメダイの生息を確認した。このほか、植食動物としてはヘソアキクボガイ、コシダカガンガラ及びウラウズガイ、食用になるものとしてマナマコ及びマボヤが見られた。

### (2) 海藻の生育状況

増殖場はほぼ全域にわたってマクサ群落になっており、フトンカゴでは鉄網の部分にマクサが多く引っかかっていた。また枯れかかってはいたが、ワカメの生育も認められた。

## 3. テングサ群落

### (1) テングサ群落

テングサ造成漁場は従来の漁場、新規造成場共にマクサが優占種となっており、岸側ではツノマタ、フシツナギ、スギノリなどが、沖側ではマクサの近縁種であるオバクサが多く混生していた。また9月にはマクサの藻体上にアナアオサ、ミル、カギウスパノリ、クサノカキ、藍藻類などの着生が見られた。

### (2) 沖合の無節サンゴモ群落について

距岸約300m、水深10mの転石地帯ではマクサが生育せずに無節サンゴモ類を中心とした簇状藻類のみが被覆している場所があった。このような状態はマクサ群落の周縁部の砂地との境の部分に見られたほか、マクサ群落の中にもパッチ状に存在していた。これらの場所ではムラサキウニが平米当たり数個体程度生息しており、アカウニ、ユキノカサガイ、アメフラシも見られ、小規模ながら、これらの植食動物の食害によって維持される「磯焼け」の様相を示していた。これらの「磯焼け」地帯は拡大してゆく可能性もあるので、今後も監視を続けて行く必要がある。

## 【調査結果の報告】

調査完了後、調査結果をとりまとめ、滑川市商工水産課へ報告した。

## VIII 富山湾漁場環境調査

### 1. 漁場環境保全対策事業

若林 洋

#### 【目的】

富山湾沿岸の定置漁場における水質環境の現況を把握し、汚濁監視のための資料とする。

#### 【方 法】

- (1) 調査定点 宮崎～宇波地先の定置漁場の 27 定点と河川前の 4 定点、計 31 点(図-1)。
- (2) 調査方法 各定置網の採水責任者が表層水を採水し、県漁連が試水を収集し、水試に搬入後、水試が分析を行った。
- (3) 観測及び調査項目 天気、風向、風力、波浪、ウネリ、流向、採水時間、水温、漁獲物及び漁獲量
- (4) 分析項目 PH、塩分、濁度、COD
- (5) 調査回数 12 回(平成元年 4 月～平成 2 年 3 月、8 月未調査・6 月 2 回調査)

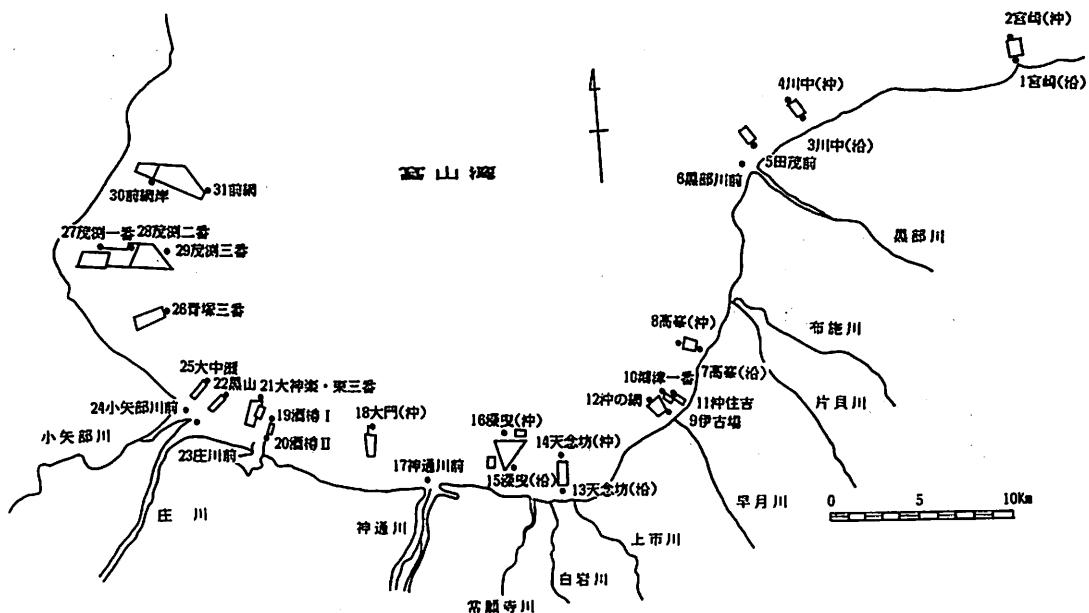


図-1 定置漁場水質環境調査定点

## 【調査結果の要約】

P Hは、小矢部川前を除いた30定点で水産用水基準(7.8~8.4)を満たした。

濁度は、全般的に前年度(0.5~8.0mg/l)に比べ低くなった。

C O Dは、海域環境基準(2mg/l以下)を越えたのは小矢部川前の1定点のみであった。

なお、本調査では本年度は赤潮は確認されず、これがP H、濁度及びC O Dの値を良好なものにしたと思われた。

## 【調査結果登載印刷物等】

平成元年度漁場環境保全対策事業調査報告書 平成2年6月 富山県水産試験場

## 2. 公共用海域水質測定調査

◎若林 洋・高松賢二郎・宮崎統五  
若林信一・武野泰之・藤田大介

### 【目的】

水質汚濁防止法第16条第1項の規定に基づき平成元年度の富山湾海域(公共用海域)の水質汚濁状況を把握するため、採水及び水質分析を行う。

### 【方 法】

#### (1) 調査海域及び定点数

小矢部川河口海域	7点(図-1)
神通川河口海域	7点(図-1)
その他の地先海域	10点 計24点(図-1)

#### (2) 測定回数

小矢部川河口海域	毎月1回	計12回
神通川河口海域	毎月1回	計12回
その他の地先海域	4・5・7・8・10・11月	計 6回

#### (3) 測定項目

気象：天気、風向、風力、波浪、ウネリ

水質：水温、P H、D O、C O D

#### (4) 調査方法

栽培漁業調査船「はやつき」により、各調査定点(環境基準点)の表層及び2m層を採水し、測量・D O固定等を行った後、試水を当场に帰り、P H、D O及びC O Dの分析を行った。

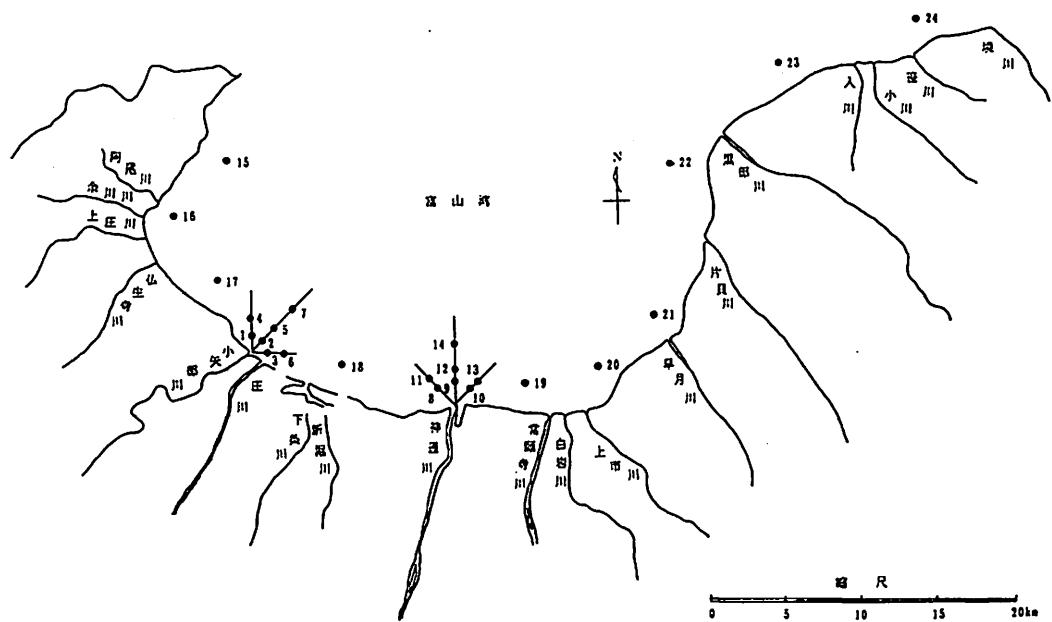


図-1 公共水域調査定点

#### 【調査結果の概要】

毎月、測定データを県公害対策課へ報告し県公害対策課が結果をとりまとめた。

平成元年度における汚濁状況をC O Dでみると、環境基準点24点の測定値 $0.3\sim3.4\text{mg/l}$ で、環境基準のA類型( $2\text{mg/l}$ )またはB類型( $3\text{mg/l}$ )を越えた定点もあった(9定点)が、年平均値又は75%値では概ね基準を満足していた。

#### 【調査結果登載印刷物等】

平成2年度環境白書 平成2年7月 富山県(予定)

### 3. 滑川市地先海域環境調査

◎若林 洋・高松賢二郎・宮崎統五

若林信一・武野泰之・藤田大介

#### 【目的】

滑川市からの委託により、滑川市地先海域の環境を監視するため、当海域の水質及び底質を調査する。

## 【方 法】

### (1) 調査定点

高塚地先海域の大川河口より半径 200 m 沖合 3 点

" 500 m 沖合 3 点

" 1,000 m 沖合 1 点(底質を除く)の計 7 点(図-1)。

### (2) 調査月日

水 質 平成元年 6 月 16 日, 12 月 7 日の 2 回

底 質 平成元年 6 月 14 日, 10 月 6 日, 平成 2 年 1 月 9 日, 3 月 1 日の 4 回

### (3) 調査項目

気 象 : 天気, 風向, 風力, 波浪, ウネリ

水 質 : 水温, 水色, 透明度, 塩分, PH, DO, COD, 重金属類

底 質 : 粒度組成, 強熱減量, KMnO<sub>4</sub> 消費量(COD), 硫化物

### (4) 調査方法

水質は, 7 定点で表層及び 2 m 層から採水し, 測温等を行い, 底質は, 6 定点で採泥し, 分析は, 滑川市の委託を受けた民間会社が実施した。

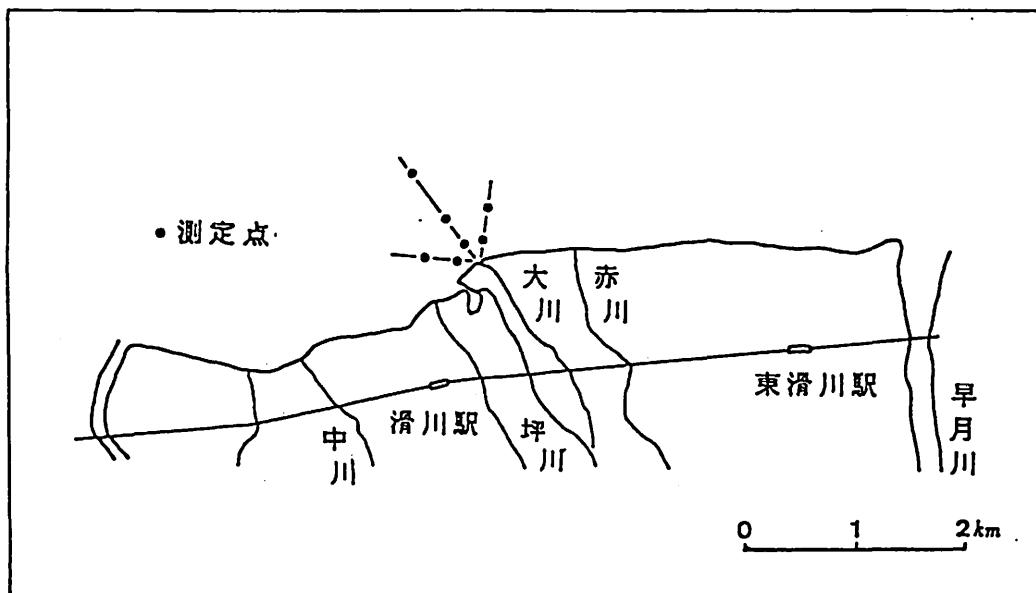


図-1 水質測定定点図

## 【調査結果の概要】

水質調査結果を滑川市市民生活課へ報告した。

平成元年度における汚濁状況を COD でみると, 0.4 ~ 1.1 mg/l で, すべての地点で環境基準の A 類型 [2 mg/l] に適合していた。

## 【調査結果登載印刷物等】

な  
し

## 4. 富山湾水質環境調査

若林洋

### 【目的】

富山湾奥域の水質環境の現況を把握する。

### 【調査方法】

栽培漁業調査船「はやつき」により調査定点で水色測定及びC T Dにより観測を行なった後、表層水を採水し持帰り後、分析に供した。

#### 調査定点

図-1に示す18定点

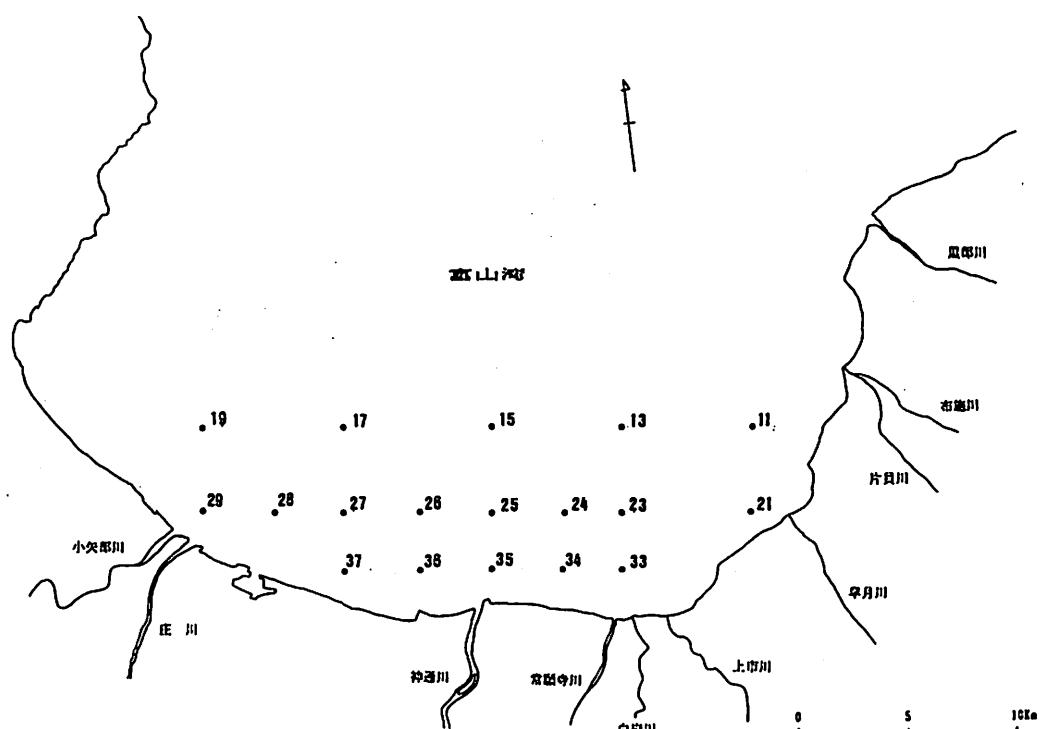


図-1 調査定点

### 調査回数

平成元年4月から2年3月までの各月1回の計12回

### 調査項目及び分析方法

水色（フォーレル・ウーレの水色計），水温（表層～50m層）（CTD，表層は水銀温度計），塩分（表層～50m層）（CTD，表層は持帰り後サリノメータ），PH（表層）（日立堀場PHメータ），濁度（表層）（日本精密積分球式濁度計），COD（表層）（アルカリ性法（100℃20分））及びクロロフィール-a（表層）（蛍光法）によった。

水色は、沖合側（調査定点番号10番台）が沿岸側（調査定点番号30番台）に比べ良好な傾向を示した。

塩分は、沿岸側で低く沖合側で高い傾向を示した。

PHは、沿岸側で若干低い定点も見られたが、年間を通して8.2～8.3台であった。

濁度及びCODは、沿岸側が沖合側に比べ高い傾向を示した。

水色の月別18定点の平均値の最高は10月の14（13～15），最低は1月の5（4～9）であった。

濁度の月別18定点の平均値の最高は7月の $4.2 \text{ mg/l}$ （0.3～1.6 $\text{ mg/l}$ ），最低は1月の $0.7 \text{ mg/l}$ （0.3～1.6 $\text{ mg/l}$ ）であった。

CODの月別18定点の平均値の最高は8月の $1.6 \text{ mg/l}$ （1.0～2.3 $\text{ mg/l}$ ），最低は2月の $0.5 \text{ mg/l}$ （0.3～0.7 $\text{ mg/l}$ ）であった。

クロロフィル-aの月別18定点の平均値最高は8月の $0.85 \sim 10.40 \mu\text{g/l}$ ，最低は1月の $0.57 \mu\text{g/l}$ （0.36～0.97 $\mu\text{g/l}$ ）であった。

なお、データ等については、別途報告する予定である。

### 【調査結果登載印刷物等】

なし

# IX 魚病対策事業

## 1. 魚病対策事業

宮崎統五

### 【目的】

富山県内の増養殖現場における魚病病原体の拡散を防止し、経営の安定に資するために、魚類防疫会議の開催、養殖場巡回健康診断及び魚病講習会の開催を行うとともに、増養殖業者から診断依頼のあった場合には病原体検査を行う。また、養殖魚については、食品としての安全性を確保するために、出荷の前に医薬品の残留検査を行う。

### 【結果の概要】

#### 1. 魚類防疫会議

開催月日：平成2年3月23日

開催場所：富山市千歳町1-3 高志会館

参加人員：富山県内の養殖業者及び内水面漁業協同組合関係者22名

議題及び討議の概要：富山県内におけるサケ科魚類の細菌性腎臓病（BKD）病原体の分布状況調査結果を発表するとともに、今後の対応について討議し、河川におけるBKD汚染状況を明らかにするために、過去に養殖魚を放流した地域を調査することが決定された。

#### 2. 養殖場健康診断

実施月日：平成元年5月8日から5月10日及び同年8月22日から8月24日

実施場所：県内全域

内容：健康診断はサケ科魚類の養殖場を対象に行い、5月8日から5月10日の巡回では、BKD病原体の分布を衰弱魚の解剖観察及び蛍光抗体法を用いて調査したところ、養殖業者13軒のうち11軒からBKD罹病魚が発見された。8月22日から8月24日の巡回では、伝染性疾患の発生がみられた養殖場はなかったが、4月以降の魚病発生状況に関する聞き取りを行ったところ、本年度の県内の主な魚病被害の原因は、せっそう病及び細菌性鰓病であったことが分かった。

#### 3. 魚病講習会

開催月日：平成2年3月23日

開催場所：富山市千歳町1-3 高志会館

参加人員：富山市内の養殖業者及び内水面漁業協同組合関係者22名

講習内容：オゾンの殺菌能力について、過去の知見を総合して示し、オゾン殺菌装置を今後導入する場合の参考資料として供した。

#### 4. 検査依頼に基づく病原体検査

富山県内の増養殖場から検査依頼があったのは15件で、その内訳は下表のとおりであった。

魚種	検査月日	病名及び症状
ヒラメ	4月6日	白点病
	4月17日	白点病
	7月11日	滑走細菌の寄生
	10月16日	白点病
アユ	4月26日	ビブリオ病
	5月1日	ビブリオ病
	6月28日	原因不明の腸炎
	6月29日	水カビ寄生を伴うビブリオ病
イワナ	4月10日	飼料性疾患
	7月12日	せっそう病
	9月19日	せっそう病
サケ	1月19日	細菌性鰓病
サクラマス	4月26日	細菌性鰓病
ヒメマス	6月21日	細菌性鰓病
スッポン	2月3日	原因不明の食道潰瘍

#### 5. 医薬品残留検査

富山県内のイワナ及びニジマス養殖業者のうち、細菌性疾病の治療のために投薬を行った8軒について医薬品の使用状況を聴取したところ、全てスルファモノメトキシン(SMM)を使用していた。これらの養殖場については、出荷前の検査魚4尾から10尾計45検体を採集して筋肉中のSMMを測定したが、残留が認められた検体はなかった。

#### 【結果登載印刷物等】

なし

## 2. 魚病対策技術開発研究

宮 崎 統 五

### ア. サケ科魚類の防疫技術に関する研究 (降海性サクラマスの防疫技術に関する研究)

#### 【目 的】

富山県漁業協同組合さけ・ますふ化場（以下神通川ふ化場）で実施されているサクラマス増殖事業をモデルとして、サクラマス増殖事業における主要な病原体の動態を明らかにすることによって有効な防疫技術の開発に資する。

#### 【方 法】

##### 1. 回帰親魚の病原体保有状況調査

平成元年秋に神通川で捕獲されたサクラマス雌親魚409尾のうち、10月11日から10月16日までの間に採卵に供した60尾について、個体別に細菌及びウイルス検査を実施した。

細菌検査には各検査魚から腎臓と無菌的に採取して試料とし、*A. salmonicida* 及び *Vibrio* 属の検査のためには1.5%NaCl加BHI 寒天培地、また *R. salmoninarum* の検査のためには選択培地であるS-KDM2培地に塗沫し、それぞれ20°C及び15°Cで培養するとともに、スライドガラスに塗沫して抗*R. salmoninarum* 血清を用いた蛍光抗体法（以下FAT）によって検査した。

ウイルス検査試料には体腔液を用い、各1尾から1mℓずつを採取して等量の抗生物質液（ベニシリン1,600I.U、ストレプトマイシン160mg、ナイスタチン800I.U/mℓBSS）と混和し、4,500rpmで遠沈した後、上清をRTG-2及びCHSE-214細胞に接種してCPEを観察した。CPEがみられた場合には、抗IHNV血清及びIPNV(Buh1)血清を用いて中和試験を行った。

##### 2. 細菌性腎臓病（BKD）に罹患した雄親魚からの垂直感染の防止に関する検討

試験に用いた病原菌 *Renibacterium salmoninarum* は、北海道函館市近郊のヤマメ養殖場の病魚から分離された菌株を、北海道大学水産学部微生物学講座から入手し、KDM2培地で25日間培養した後用いた。

供試精液は、富山県水産試験場で飼育した約20ヶ月令のサクラマス雄親魚（体重110gから320g）に以下の処理をして採取した。1尾当たり1.4mgの菌を滅菌蒸留水0.2mℓに浮遊させて腹腔内に注射した後2ヶ月間飼育し、解剖してBKDの症状の発現を調べた後、発症個体（m.1）及び非発症個体（m.2）1尾ずつから約3mℓの精液を採取して用いた。対照の精液は蒸留水のみを注射した個体（m.3）1尾から得た。供試卵は、神通川で捕獲された雌親魚3尾（f.1, f.2及びf.3）を用い、別々に400粒から500粒を採卵した。

供試精液を個体別に1mlずつ3区に分けるとともに、供試卵も個体別に100粒から200粒ずつ3区に分け、各親魚が全て組み合わされるように媒精した。その後滅菌蒸留水中で吸収させ、ボビドンヨード剤で消毒してふ化水槽に収容し、受精を確認するために発眼期まで卵を管理した。

親魚に用いた各個体は、それぞれKDM2培地を用いた培養法及び腎臓の塗沫標本を用いたFATによって*R. salmoninarum*の保有状況を検査した。

発眼卵を各区60粒ずつとりあげ、2%のアンチホルミン及び70%エタノールにそれぞれ1分間浸漬し、滅菌蒸留水で洗い、15粒ずつ合わせて1検体とした。解剖鉗を用いて卵膜を破壊し、S-KDM2プロス5mlに加えて15°Cで7日間培養した後、プロスをS-KDM2培地に塗沫して培養するとともに、スライドガラスに塗沫してFATによる*R. salmoninarum*の検査を行った。

## 【結果の概要】

### 1. 回帰親魚の病原体保有状況調査

回帰親魚の病原体保有状況調査の結果を表-1に示した。BHI寒天培地を用いた検査では、60検体中22検体に細菌集落の発育があり、このうち7検体(11.7%)には*A. salmonicida*の集落がみられたが、*Vibrio*属の集落はなかった。またS-KDM2培地を用いた検査では14検体に細菌集落の発育があったが、*R. salmoninarum*の集落はみられず、FATによる検査でも陽性検体はなかった。

ウイルス検査では、6検体(10.0%)からIPNVが分離されたが、IHNVは検出されなかった。

表-1 平成元年度回帰サクラマス親魚の病原体保有状況検査結果

検査月日	検体数	細菌検査						ウイルス検査	
		B H I			K D M 2			陽性	性
		集落発育	<i>Aeromonas</i>	<i>Vibrio</i>	集落発育	<i>Renibacterium</i>	FAT陽性		
		検体数	<i>salmonicida</i>	sp	検体数	<i>salmoninarum</i>		陽性	性
		分離検体数	分離検体数	分離検体数	検体数	分離検体数	検体数	検体数	検体数
10月11日	12	4	0	0	3	0	0	0	0
10月12日	18	5	2	0	2	0	0	1	(IPNV)
10月13日	8	3	1	0	0	0	0	0	0
10月14日	6	1	1	0	6	0	0	1	(IPNV)
10月16日	16	9	3	0	3	0	0	4	(IPNV)
計	60	22	7	0	14	0	0	6	(IPNV)

FAT：蛍光抗体法

### 2. BKDに罹患した雄親魚からの垂直感染の防止に関する検討

採精及び採卵に供した親魚の*R. salmoninarum*保菌検査の結果を表-2に示した。菌液を接種した雄親魚の2尾のうち、発症魚のm.1は腎臓の腫脹及び精巣内の結節形成がみられ、腎臓及び精巣から純培養的に*R. salmoninarum*が分離されたほか、FATでも陽性の菌体が多数観察された。非発症のm.2は、FATによる検査では陽性の菌体がみられたが、培養法では*R. salmoninarum*は全く分離されなかった。また、対照の親魚m.3は培養法及びFATいずれの検査でも*R. salmoninarum*は検出されなかった。雌親魚のうち1尾(f.1)には、FATによる検査で反応陽性の菌体が観察されたが、培養法では*R. salmoninarum*は検出されず、他の2尾(f.2及びf.3)はいずれの検査でも陰性であった。

表一2 サクラマス精液を介したBKD病原菌の感染試験に用いた親魚の病原体保有検査結果

雄			雌		
No.	培養法	蛍光抗体法	No.	培養法	蛍光抗体法
m.1(発症)	-	+	f.1	-	±(2 sell)
m.2(非発症)	+	+	f.2	-	-
m.3(対照)	-	-	f.3	-	-

発眼卵の検査結果を表一3に示した。BKD発症魚(m.1)の精液で媒精した受精卵では12検体中4検体、非発症魚(m.2)の精液で媒精した場合では12検体中6検体及び対照(m.3)の精液で媒精した場合では12検体中4検体に菌類及び細菌集落の発育がみられたが、いずれからも*R. salmoninarum*は分離されなかった。またFATによる検査では、m.1では8検体、m.2では6検体及びm.3では2検体に10細胞以下の陽性の菌体が観察された。

発症魚(m.1)の精液で媒精した受精卵180粒のうち、コンタミネーションがなかった8検体120粒については*R. salmoninarum*の集落は全く認められなかった。このことは汚染精液を媒精に用いても、全ての卵に病原体が移行するとは限らないことを示している。

今回の試験では、雄親魚の感染期間が2ヶ月間であり、精液中に病原菌が混在していても、活性を有する*R. salmoninarum*が精子内に存在していたかについては確証がない。このため精原細胞の形成期以前に*R. salmoninarum*の感染を受けた雄親魚を精液提供魚とした場合、BKDの感染が成立するか否かについては明らかにできなかった。

表一3 発眼卵の病原体保有状況検査結果

組み合せ		検査結果		組み合せ		検査結果			
No.	雄	雌	培養法	蛍光抗体法	No.	雄	雌	培養法	蛍光抗体法
A	1	m.1×f.1	C	±	3			C	-
	2		C	±	4			C	±
	3		-	±	F	1	m.2×f.3	-	±
	4		-	-	2			C	±
B	1	m.1×f.2	-	±	3			-	±
	2		-	±	4			C	±
	3		-	-	G	1	m.3×f.1	-	-
	4		-	-	2			-	-
C	1	m.1×f.3	-	-	3			-	-
	2		C	±	4			-	-
	3		-	±	H	1	m.3×f.2	-	±
	4		C	±	2			C	±
D	1	m.2×f.1	-	-	3			C	±
	2		-	±	4			C	-
	3		-	-	I	1	m.3×f.3	-	-
	4		C	-	2			-	-
E	1	m.2×f.2	-	-	3			-	-
	2		C	-	4			C	-

C:菌類及び細菌のコンタミネーション

±:10細胞以下の陽性菌体がみられたことを示す

#### 【結果登載印刷物等】

平成元年度魚病対策技術開発研究成果報告書 サケ科魚類の防疫技術に関する研究 印刷中

(社)日本水産資源保護協会

## イ. 魚病病原体の起病性の研究 (サクラマスにおける広節裂頭条虫の寄生実態調査)

高 松 賢二郎

### 【目的】

広節裂頭条虫 (*Diphyllobothrium nihonkaiense*) は、サケマスを第二中間宿主とするが、我が国ではサクラマスおよびカラフトマスに高い寄生が認められ、生食すると人間に感染する。サクラマスに対する広節裂頭条虫の寄生は食品衛生上重要であるが、増殖事業を推進するうえでも重要なので、広節裂頭条虫がサクラマスの生活史の中のどの発育段階で感染するか明らかにする。

### 【方 法】

1989年3月から1989年10月の間に、富山県水産試験場漁業指導調査船立山丸によって富山湾でマス流し網で漁獲されたサクラマス(回遊期)、富山湾沿岸の定置網などで漁獲されたサクラマス(接岸期)、神通川で4~6月に漁獲されたサクラマス(遡上期)及び神通川さけ・ますふ化場で採卵、採精に使用されたサクラマス(産卵期)合計129尾を寄生虫検査に供した。

供試サクラマスは生鮮のものはそのまま、冷凍保存してあったものは解凍後、魚体を三枚におろし、魚肉をすべて薄切りし、魚体毎のブロセルコイドの寄生の有無と寄生数を記録した。

なお、本研究は北海道中央水産試験場及び北海道立水産孵化場と共同で実施した。

### 【結果の概要】

- 1) 1989年3月から1989年10月の間に、富山県水産試験場漁業指導調査船立山丸による流し網で漁獲されたサクラマス29尾、富山湾の定置網などで漁獲されたサクラマス30尾、神通川で4~6月に漁獲されたサクラマス30尾、神通川さけ・ますふ化場で採卵・採精に使用されたサクラマス40尾合計129尾を検査に供した。
- 2) 3~4月に富山湾沖合及び沿岸で漁獲されるサクラマスには神通川に回帰するものと回遊経路の異なると考えられる小型魚が多く含まれるが、両者ともに広節裂頭条虫の寄生は認められなかった。
- 3) 4~6月に神通川に遡上するサクラマスには広節裂頭条虫の寄生が認められ、その寄生率は神通川遡上期のものは16.7%、神通川さけ・ますふ化場での産卵期のものは5%であった。回帰サクラマスは北方水域を回遊してくるので、回遊経路のどこかで広節裂頭条虫の寄生を受けるものと考えられた。

なお、結果については平成元年度魚病病原体の起病性の研究(サクラマスにおける広節裂頭条虫の寄生実態調査)として印刷公表される予定である。

### 【調査結果等登載印刷物】

な し

## X 資源培養管理対策推進事業

### 1. 資源培養管理対策推進事業(天然資源調査)

土 井 捷三郎

#### 【目的】

ホッコクアカエビに関する生物特性及び資源特性を明らかにし、将来において、漁業規制など漁業形態に変化をもたらした場合の漁獲量などの動向を新潟モデルを用いてシミュレーション計算し、適正な資源管理の方法を検討する。

#### 【項目、内容及び規模】

調査項目	調査の内容	調査の規模
漁船用船調査	実操業船の漁獲物及び投棄物の実態を明らかにする	小型底曳網・ごち網の2漁業について用船し、季節別、漁業別の操業を行い、漁獲されるエビ、混獲及び投棄物について調査する。 1. 岩瀬、新湊地区の底曳網、滑川のごち網を3カ月に1回、3日間用船し、操業する。 2. 漁獲エビ、混獲及び投棄物について、分類測定を行う。 小型底曳網・ごち網・えび・ばいかご漁業を行う漁船に漁獲日誌を配布しその内容を解析する。
標本船調査	当該漁業全体について実態を明らかにする	1. 上記3漁業種類について各地から標本船を抽出し、漁獲日誌の記帳を依頼する。 2. 内容は操業時間、操業位置、操業回数(又はかご数)、エビのサイズ別漁獲尾数、混獲種の種類及び量 3. 期間は9月の操業解禁からとする。 市場に水揚げされるエビについて、サイズ、重さ、卵数などを調べ、生物学的知見を集める。
市場調査	水揚げ漁獲物の実態を明らかにする	1. 測定及び観察項目……甲長、体長、体重、雌雄、卵数、卵の発達状況、など 2. 採集市場……新湊、岩瀬、滑川、魚津、黒部

#### 【結果の概要】

富山県内の市場で採集したホッコクアカエビの月別、地区別、銘柄別測定尾数を表-1及び2に示した。また、投棄物に含まれていたホッコクアカエビの測定尾数についても、同表に示した。漁業種類別漁獲量の経年変化および漁業種類別銘柄別漁獲割合の月変化を図-1及び2に示した。

表一 1 1989年ホッコクアカエビ測定尾数(月別、地区別) (尾)

月	9	10	11	12	1	2	3	計
経田	251	—	167	75	150	192	—	835
魚津	201	182	223	235	209	224	142	1,416
滑川	225	187	168	198	128	176	265	1,347
岩瀬	—	—	—	167	—	—	—	167
新湊	341	—	—	—	—	—	—	341
投棄物	36	56	51	90	26	20	67	347
合計	1,054	425	609	765	513	612	474	4,452

表一 2 1989年ホッコクアカエビ測定尾数(月別、銘柄別)

銘柄	子持ち	大	中	小	小小	混り	計
9月	81	86	365	386	100	36	1,054
10	44	22	128	175	—	56	425
11	75	74	176	233	—	51	609
12	70	78	259	268	—	90	765
1	75	57	135	220	—	26	513
2	67	60	165	300	—	20	612
3	10	25	97	275	—	67	474
合計	422	402	1,148	1,857	100	346	4,452

混獲物及び投棄物の調査回数を表-3に示し、操業日誌等の配布状況を表-4に示した。今年度は事業の開始年度であることおよび日本海北ブロックの申し合わせで、資料収集開始を9か月からとしたために、内容の解析はすべて次年度に行う。

表一 3 1989年混獲物及び投棄物調査

月	8	9	10	11	12	1	2	3	計
混獲物調査(水試)	1	7	2	1	1	1	1	1	15
" (操業日誌)	○	○	○	○	○	○	○	○	実施中
投棄物調査(滑川)	—	1	1	1	1	1	1	1	7

表一 4 操業日誌記入依頼先一覧

月	9	10	11	12	1	2	3	備考
新湊	2	2	2	2	2	2	2	底曳
岩瀬	2	2	2	2	2	2	2	底曳、ごち網
滑川	3	3	3	3	3	3	3	かご、ごち網
魚津	2	2	2	2	2	2	2	かご、底曳
経田	1	1	1	1	1	1	1	かご
合計	10	10	10	10	10	10	10	

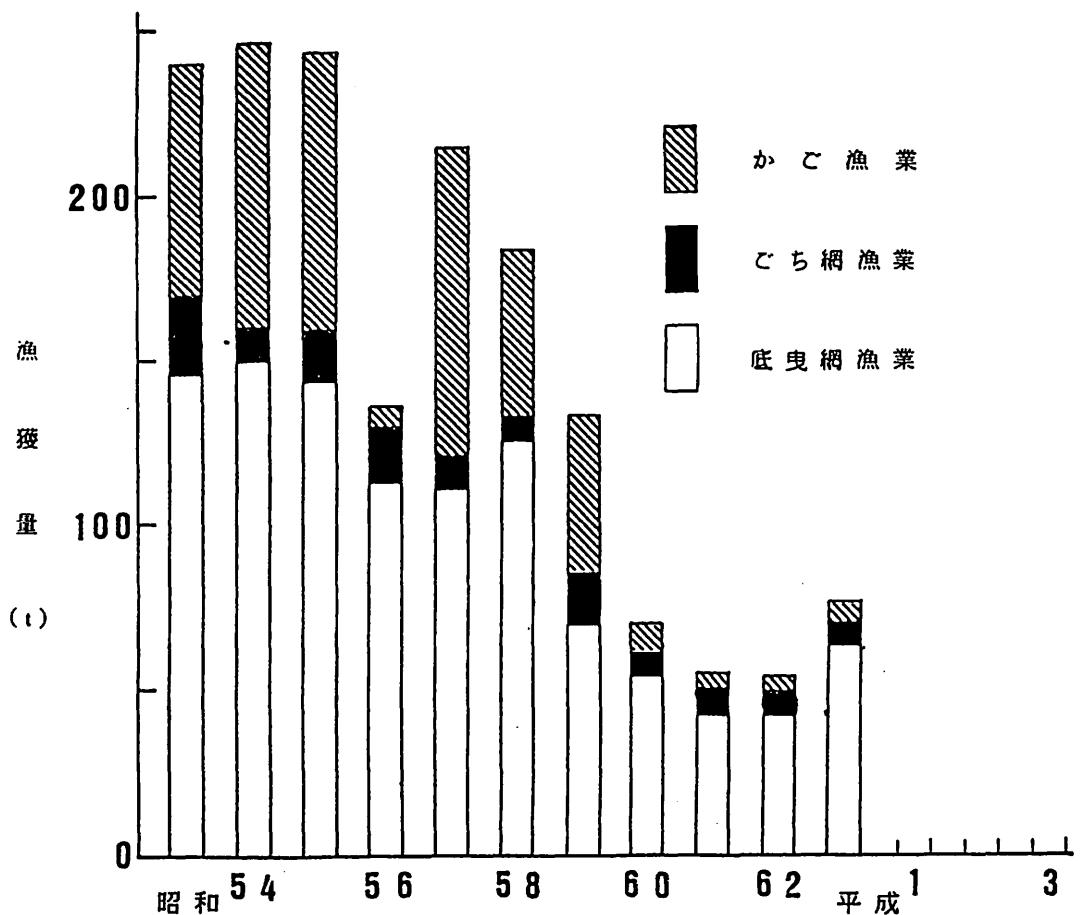
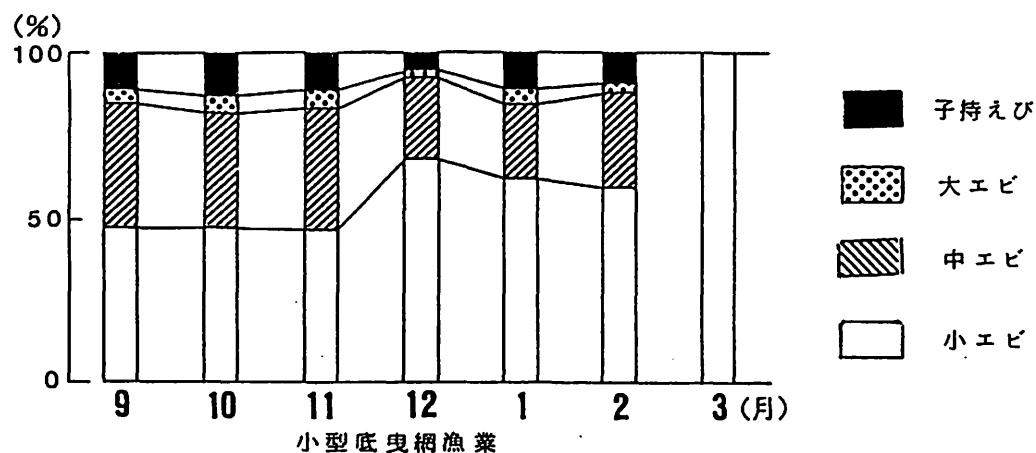
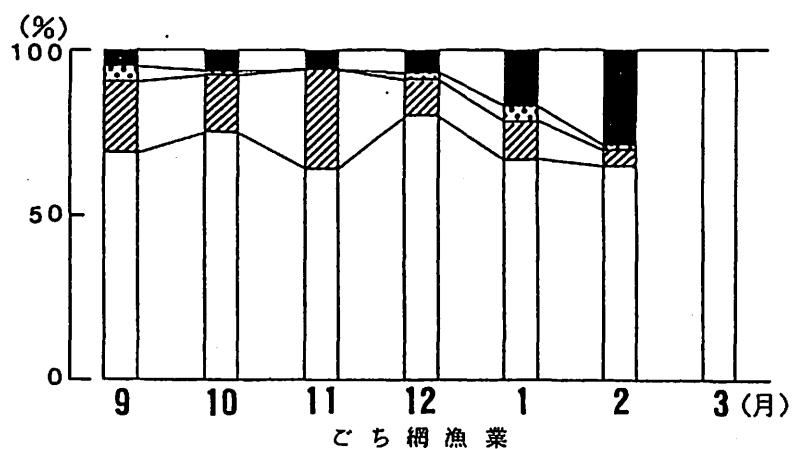
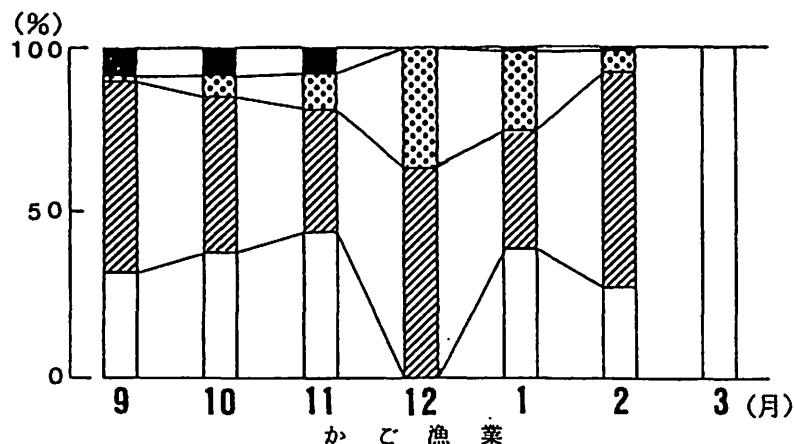


図-1 富山県におけるホッコクアカエビの漁業種類別漁獲量

(水産統計資料) (種類別割合は推定値)



図一2 ホッコクアカエビの銘柄別漁獲割合の月変化

#### 【調査結果登載印刷物】

水産庁補助事業、平成元年度広域資源管理推進事業報告書 平成2年3月 富山県

## 2. 資源培養管理対策推進事業（栽培資源調査）

◎武野泰之・高松賢二郎

### 【目的】

各種漁業等による天然マダイ資源の利用実態を把握し現時点での資源特性値を得るとともに、マダイ人工種苗の受益範囲・放流効果を明らかにして、マダイの資源の適切な管理培養方法を検討するための基礎資料を得る。

### 【方 法】

#### (1) 市場調査（委託）

生地、黒部、経田、魚津及び氷見市場で市場職員に委託して、各市場での日別・漁法別・銘柄別マダイ漁獲尾数及びチダイの漁獲量を調査した。

#### (2) 市場調査（県職員）

生地、黒部、経田、魚津、新湊及び氷見市場において、年令別の混獲尾数を推定するために、漁法別に標識放流魚の再捕尾数を確認するとともに水揚げされているマダイの尾叉長を測定した。さらに、タイ類（マダイ、チダイ、キダイ）漁獲量に占めるマダイの重量割合を求めるためにマダイ、チダイ及びキダイの漁獲尾数を調査した。

#### (3) 標本船調査

黒部、石田、経田、魚津及び氷見漁協所属の定置網4統、刺網4隻、船曳網2統及び地曳網2統に操業日誌の記帳を依頼した。

#### (4) 遊漁船調査

地区別に遊漁案内漁船名簿を作成するとともに、遊漁案内業を営む漁業者から遊漁によるマダイ漁獲実態を聞き取った。

#### (5) 受益実態調査

富山県栽培漁業センターで生産され、魚津市地先で中間育成されたマダイ0才魚の50,000尾（平均尾叉長66.4mm）の背鰭棘を切除し、そのほかの2,800尾（平均尾叉長95.9mm）にはアンカータグを装着して、9月13日に魚津市地先に放流した。

### 【結果の概要】

#### (1) 市場調査（委託）

5市場（生地、黒部、経田、魚津及び氷見）から報告されてきたマダイ及びチダイ漁獲尾数を季節別・漁法別に集計した結果は、表-1及び2のとおりであった。

漁法別のマダイ漁獲報告尾数で、定置網での漁獲割合が87%を占めていることが特徴的であり、刺網は6%，吾智網は5%，釣り及び地曳網はそれぞれ1%であった。

マダイ漁獲尾数は8～11月にかけて各旬ごとに約4,000～9,000尾ずつ漁獲されているが、12月中旬からは急激に増加している。

8～11月にかけてはまとまったチダイの漁獲はないが、12月中旬から黒部、経田及び魚津で大量に漁獲されている。氷見はチダイの漁獲が少ない地区であった。

(2) 市場調査(県職員)

6市場(生地、黒部、経田、魚津、新湊及び氷見)において水揚げされている延べ1,880尾のマダイの尾叉長を測定した結果は、図-1及び2のとおりであった。尾叉長組成は年級群分解の基礎資料とした。

(3) 標本船調査

操業日誌の解析は現在実施中である。

(4) 遊漁船調査

漁業者から遊漁によるマダイ漁獲実態調査を取扱ったところ、多くの尾数は捕られていないと言うことであったが、尾数の実態については不明のところがあるため、実態解明が今後の課題となった。

(5) 受益実態調査

標識魚放流直後から平成2年3月31日まで、6市場で調査を延べ122回行ったところ、魚津市場でのみ背鰭棘切除魚を確認したが、その他の市場では確認されなかった。魚津市場に水揚げされている当才魚と推定されるマダイは49尾であり、そのうち13尾が標識魚で混獲率は26%であった。

標識魚の再捕報告があったのは背鰭棘切除魚が2例、アンカータグ装着魚が179例であった。刺網で再捕された割合が62.5%と高く、放流地点から5km以内ではほとんど再捕された。表-3にアンカータグの漁法別再捕報告結果を示した。

表-1 8・9月における漁法別・地区別・漁獲報告集計結果

漁法名 定置網

銘柄区分	生地	黒部	経田	魚津	氷見	合計
~ 9 cm	197	20	329	13	2,270	2,829
10 ~ 19 cm	11,062	1,821	847	697	21,112	35,539
20 ~ 29 cm	1,997	1,170	308	128	2,770	6,373
30 ~ 39 cm	105	76	9	3	191	384
40 cm 以上	13	4	3	1	6	27
マダイ合計尾数	13,374	3,091	1,496	842	26,349	45,152
チダイ尾数(尾)	0	69	75	1,753	156	2,053
チダイ重量(kg)	0	2,387	0	0	0	2,387

漁法名 刺 網

銘柄区分	生地	黒部	経田	魚津	氷見	合計
~ 9 cm	0	10	39	16	0	65
10 ~ 19 cm	2,470	85	212	320	85	3,172
20 ~ 29 cm	536	33	49	49	53	720
30 ~ 39 cm	65	4	1	1	2	73
40 cm 以上	10	0	0	0	0	10
マダイ合計尾数	3,081	132	301	386	140	4,040
チダイ尾数(尾)	0	30	7	149	0	186
チダイ重量(kg)	0	0	0	14	0	14

## 漁法名 船曳網

銘柄区分	生地	黒部	経田	魚津	水見	合計
~ 9 cm	0	165	225	0	10	400
10 ~ 19 cm	0	686	1,715	334	0	2,735
20 ~ 29 cm	0	25	51	11	0	87
30 ~ 39 cm	0	0	0	0	0	0
40 cm 以上	0	0	0	0	0	0
マダイ合計尾数	0	876	1,991	345	10	3,222
チダイ尾数(尾)	0	274	1	0	0	275
チダイ重量(kg)	0	73	0	0	0	73

## 漁法名 地曳網

銘柄区分	生地	黒部	経田	魚津	水見	合計
~ 9 cm	0	0	0	0	53	53
10 ~ 19 cm	401	0	0	0	137	538
20 ~ 29 cm	65	0	0	0	2	67
30 ~ 39 cm	4	0	0	0	0	4
40 cm 以上	0	0	0	0	0	0
マダイ合計尾数	470	0	0	0	192	662
チダイ尾数(尾)	0	0	0	0	0	0
チダイ重量(kg)	0	0	0	0	0	0

## 漁法名 延縄・釣り

銘柄区分	生地	黒部	経田	魚津	水見	合計
9 cm	0	0	0	0	0	0
10 ~ 19 cm	0	125	0	0	0	125
20 ~ 29 cm	13	234	0	0	0	247
30 ~ 39 cm	33	73	0	0	0	106
40 cm 以上	77	25	0	0	0	102
マダイ合計尾数	123	457	0	0	0	580
チダイ尾数(尾)	0	53	0	0	0	53
チダイ重量(kg)	0	10	0	0	0	10

注-1 生地には県外定置網分(青海・糸魚川)を含む。

表-2 10・11・12月における漁法別・地区別・漁獲報告集計結果

## 漁法名 定置網

銘柄区分	生地	黒部	経田	魚津	水見	合計
~ 9 cm	230	0	211	2	5,230	5,673
10 ~ 19 cm	36,123	3,709	4,047	1,338	6,988	52,205
20 ~ 29 cm	9,516	6,625	2,302	3,513	5,550	27,506
30 ~ 39 cm	477	178	23	108	563	1,349
40 cm 以上	62	11	8	3	42	126
マダイ合計尾数	46,408	10,523	6,591	4,964	18,373	86,859
チダイ尾数(尾)	0	308	810	3,165	54	4,337
チダイ重量(kg)	0	844	5,435	5,057	0	11,336

## 漁法名 刺 網

銘柄区分	生地	黒部	経田	魚津	水見	合計
~ 9 cm	18	0	3	6	0	27
10 ~ 19 cm	1,222	482	314	539	17	2,574
20 ~ 29 cm	634	599	188	669	55	2,145
30 ~ 39 cm	98	50	9	22	9	188
40 cm 以上	35	0	0	3	1	39
マダイ合計尾数	2,007	1,131	514	1,239	82	4,973
チダイ尾数(尾)	0	0	1	2,679	23	2,703
チダイ重量(kg)	0	0	0	87	0	87

## 漁法名 船曳網

銘柄区分	生地	黒部	経田	魚津	水見	合計
~ 9 cm	59	0	85	15	0	159
10 ~ 19 cm	558	394	2,244	96	0	3,292
20 ~ 29 cm	441	411	26	7	0	885
30 ~ 39 cm	0	1	0	0	0	1
40 cm 以上	0	0	0	0	0	0
マダイ合計尾数	1,058	806	2,355	118	0	4,337
チダイ尾数(尾)	48	510	0	3	0	561
チダイ重量(kg)	0	1,237	0	0	0	1,237

## 漁法名 地曳網

銘柄区分	生地	黒部	経田	魚津	氷見	合計
~ 9 cm	0	0	0	0	0	0
10 ~ 19 cm	0	70	0	0	0	70
20 ~ 29 cm	0	810	0	0	0	810
30 ~ 39 cm	0	10	0	0	0	10
40 cm 以上	0	1	0	0	0	1
マダイ合計尾数	0	891	0	0	0	891
チダイ尾数(尾)	0	20	0	0	0	20
チダイ重量(kg)	0	501	0	0	0	501

## 漁法名 延繩・釣り

銘柄区分	生地	黒部	経田	魚津	氷見	合計
~ 9 cm	0	0	0	0	0	0
10 ~ 19 cm	628	17	0	0	5	650
20 ~ 29 cm	259	21	0	0	0	280
30 ~ 39 cm	19	9	0	0	0	28
40 cm 以上	18	3	0	0	0	21
マダイ合計尾数	924	50	0	0	5	979
チダイ尾数(尾)	0	0	0	0	0	0
チダイ重量(kg)	0	0	0	0	0	0

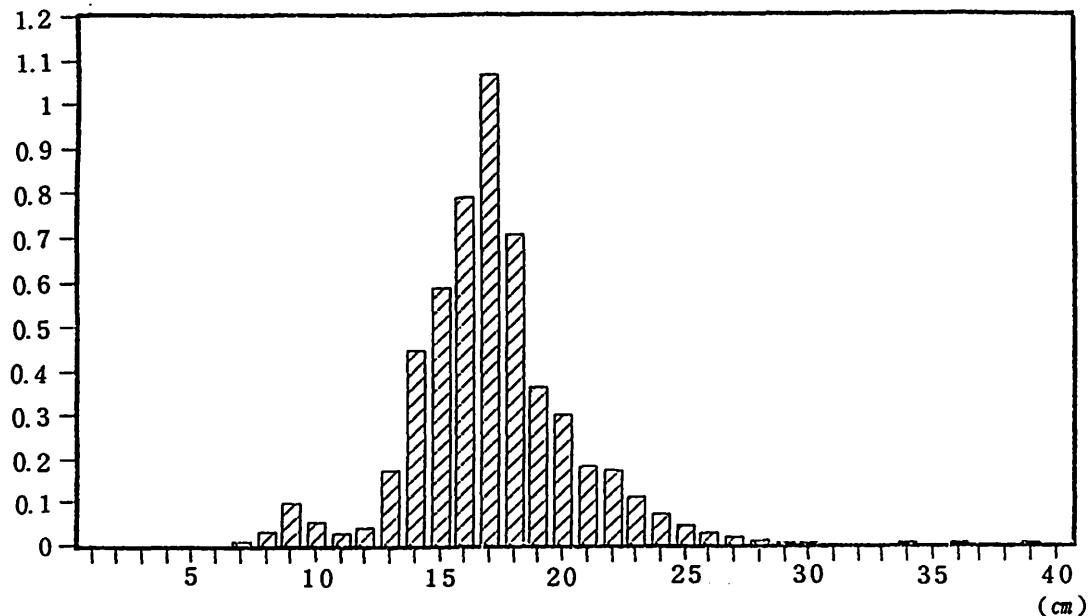
注-1 生地には県外定置網分(青海・糸魚川)を含む。

注-2 黒部の12月分には一部未集計が含まれる。

表-3 9月13日に魚津市地先で放流されたアンカータグ装着魚の漁法別再捕報告結果

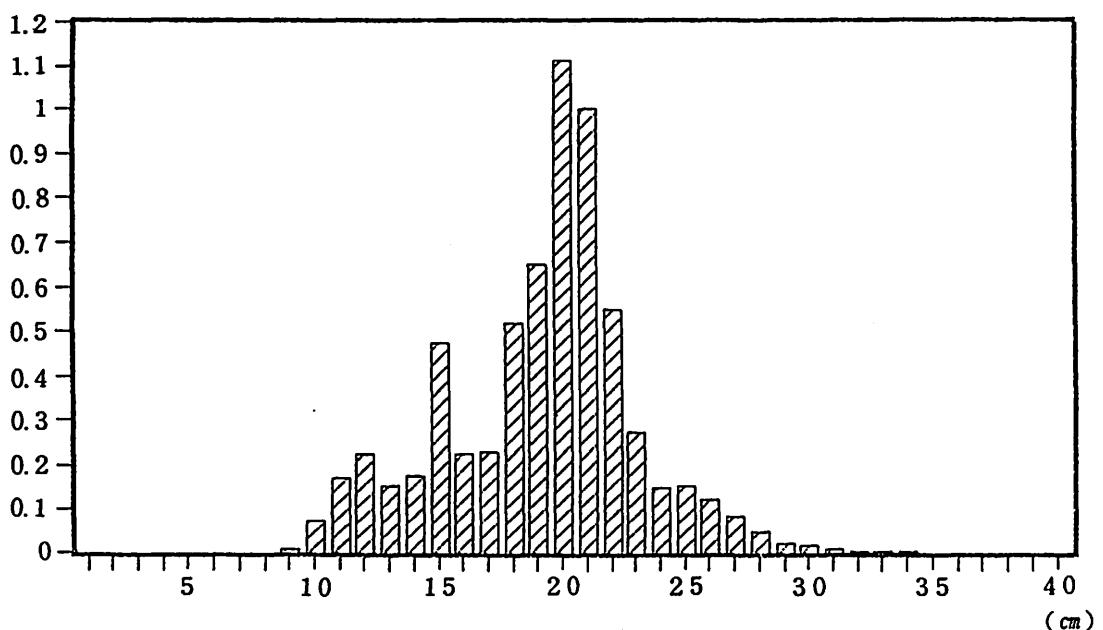
経過月数	総再捕尾数	漁 法 别 再 捕 尾 数					
		沖 合 底曳網	小 型 底曳網	延 繩 (釣)	定置網	刺 網	吾智網
0	88				26	59	3
1	26				18	6	2
2	35				18	17	
3	15					15	
4	6					6	
5	9					9	
6	0						
合 計	179				62	112	5
構 成 比 (%)					34.64	62.57	2.79

単位：千尾



図一 1 生地，黒部，経田，魚津，新湊及び氷見市場で  
8・9月に水揚げされたマダイの尾叉長組成

単位：千尾



図一 2 生地，黒部，経田，魚津，新湊及び氷見市場で  
10～12月に水揚げされたマダイの尾叉長組成

## XI 深層水の立地条件に基づく有効利用技術に関する研究

本研究は、研究課題名「海洋深層資源の有効利用技術の開発に関する研究」（第II期）として科学技術庁科学技術振興調整費によってなされた。

大項目名 深層水の立地条件に基づく有効利用技術に関する研究

中項目名 洋上における深層水利用技術に関する研究

小項目名 海域実験による肥沃化創出技術に関する研究

担当項目名 実験海域を中心とした富山湾の海洋環境に関する研究

1. 実験周辺海域海洋観測
2. 付着生物・藻類相調査
3. 魚群分布調査

### 1. 実験周辺海域海洋観測

若林洋

#### 【調査の目的】

散布実験中の実験周辺海域の海洋観測を行うことによって、散布実験による水質環境への影響の有無とその範囲を把握する。

#### 1) グリッド調査

##### (調査の方法)

調査船「はやつき」により調査定点にて表層水の測温及び採水を行い、試水は持ち帰り後分析に供した。

##### (調査日)

第1回 平成元年8月4日、第2回 同年9月5日

##### (調査定点)

散布実験周辺海域に設定した16定点とした(図-1)。なお定点の間隔は1.5kmである。

(第1回：1, 7, 13を除く、第2回：6, 12, 18を除く)

##### (調査項目)

水温————現場にて測定

塩分————持ち帰り後サリノメータで測定

クロロフィル-a————持ち帰り後螢光法で測定

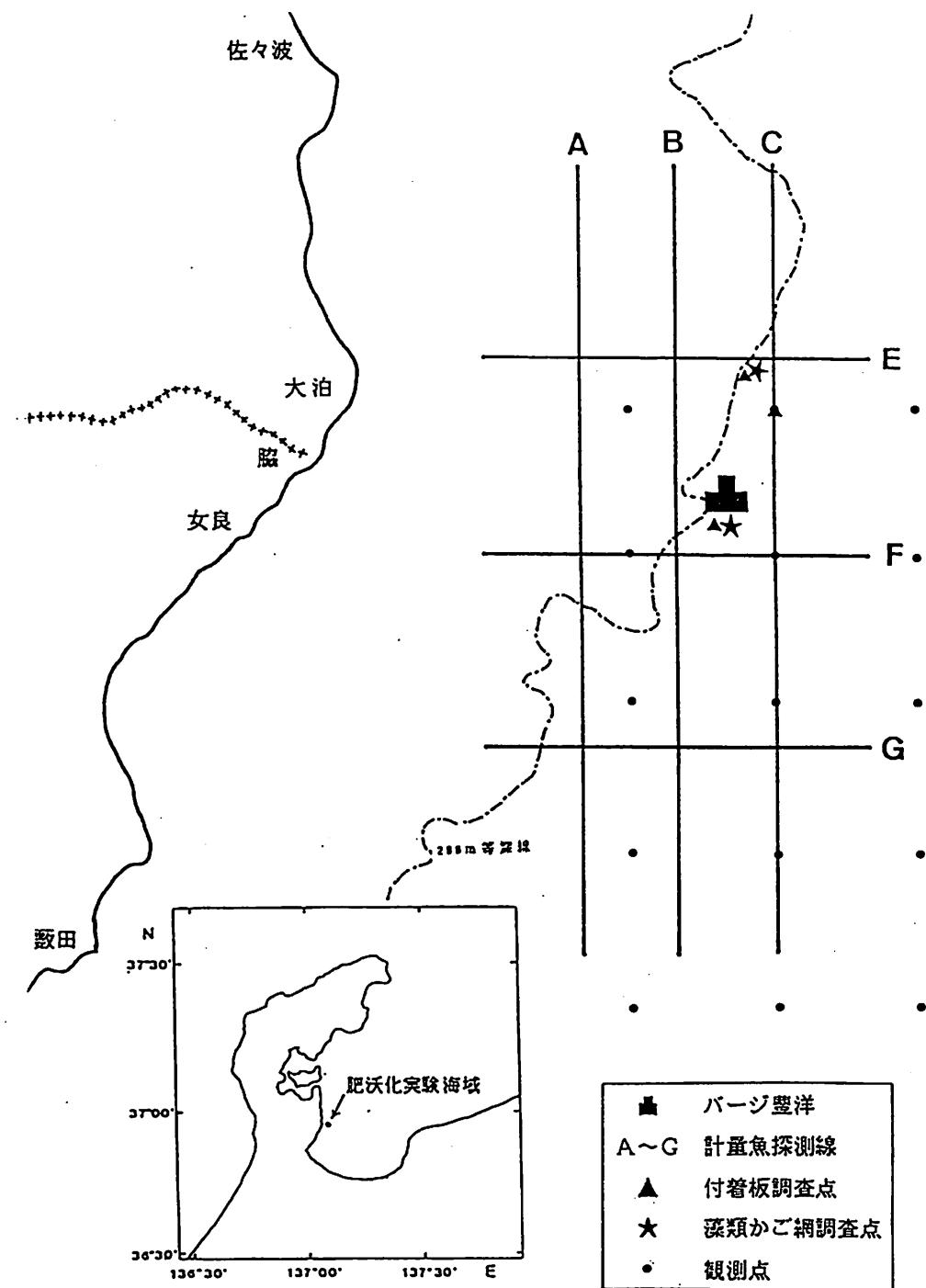


図-1 各 調 査 点

## II) 散布水拡散調査

### (調査の方法)

ウラニン染料散布時に撮影された航空写真をドラムスキャナーでR(600~700 nm), G(500~600 nm)及びB(400~500 nm)の3バンドに分け、デジタルデータとしたもののうちGバンドを用い、散布水の拡散状況を解析した。

なお、本調査は国立富山商船高等専門学校教授石森繁樹氏の協力を得て実施した。

### (調査日)

平成元年9月5日

### 【結果の概要】

実験周辺海域（調査海域）では、散布水の影響は、散布口付近で見られたが、周辺では顕著な形で確認されなかった。

染料雲は、約 $10\text{ cm/s}$ の流速で東北東へ移動した。また、その拡散係数は $10^4$ オーダー( $\text{cm}^2/\text{s}$ )であった。

## 2. 付着動物・藻類相調査

藤田大介

### 【目的】

実験海域及び深層水取水装置に出現する付着動物・藻類相を把握するとともに、深層水の散布・停止に伴うこれらの生物相の変化を明らかにする。さらに有用な付着動物・藻類について、深層水を用いた増殖の可能性を深る。

### 【方法】

6月29日、7月7日及び27日に30cm四方の付着板2種類（滑面及び粗面）を垂下し、水深別（0, 5, 70, 200及び300m）の付着生物を調べたほか、散布の前後（各表層及び5m）の生物相の比較を試みた。

7月24日にミル、アカモク、マクサ及びマコンブを網カゴに入れて深層水散布域及び非散布域の水深5mに垂下して生長量を比較したほか、7月24日に取水装置上に設置した水槽内で汲み上げ直後の純深層水を用いて低温のまま北海道産マコンブ幼体の流水栽培を行った。

8月21日に30cm×20cmの枠取りによって、係留ブイ（側面及び底面）及び取水管（0, 10

及び 20m) の付着動物及び藻類相を調べた。

### 【結果の概要】

設置した付着板のうち 6月 29日設置分の全部及び 7月 27日設置分の一部が台風により流失した。7月 7日設置分は 8月 29日に、7月 27日設置分は 9月 7日に回収した。水深別にみると、0~70mではオベリナ類及び端脚類が多く出現し、水深 5mの粗面付着板にはタテジマフジツボも見られたが、水深 100m以深のロープ及び付着板には全く生物が着生しなかった。台風による付着板流失のため、深層水の散布或は停止による影響は調べられなかった。

網カゴを用いた垂下実験ではアカモクは深層水散布域でマクサは非散布域で生長が良かった。マコンブ及びミルについては散布域に垂下した網カゴが流失したため比較できなかったが、マコンブは付着器を残して枯れた。純深層水によるマコンブの流水培養実験では未枯れも起こらず、全長で約 1cm/日の割合で成長した。

係留ブイ及び取水管上には藻類 12種と動物 19種が出現した。優占種は係留ブイの側面でタテジマフジツボ、底面でシロボヤ、取水管ではいずれの水深においてもアカフジツボであった。荒天により取水管のビデオ撮影はできなかった。

### 【共同調査研究機関】

な  
し

### 【調査結果登載印刷物等】

深水層で栽培したら真夏でもコンブが伸びた!! 富山湾におけるコンブ養殖の可能性  
富水試だより 47 富山水産試験場  
富山湾深層水によるマコンブ栽培試験 藻類 38(1) 91 平成 2年 3月 日本藻類学会

## 3. 魚群分布調査

今 村 明

### 【目的】

実験海域周辺の漁業実態聞き取り調査と計量魚群探知機による魚群分布調査を行い、深層水散布実験の漁業への影響を推察する。

#### ① 漁業実態聞き取り調査

## 【方 法】

実験海域周辺における操業実態や漁獲量等を漁協等から直接聞き取り、それらを散布前後や漁況の連続性について、比較検討した。

## 【結 果】

実験海域周辺における漁業実態については、漁業権漁業、知事許可漁業及び自由漁業に区分して取りまとめた。沿岸浅海域は定置網漁業（漁業権漁業）が中心で、散布洋上施設付近は底刺し網漁業（知事許可漁業）とたらはえなわ漁業（自由漁業）の利用頻度が多く、時期によってはかごなわ漁業（知事許可）や雑刺し網漁業（自由）も出漁していた。また、操業船は氷見地区ばかりでなく新湊、滑川、七尾の各地区の漁船も出漁していた。

実験海域周辺の沿岸を氷見地区と七尾地区に区分して、7月1日から9月15日までの日別魚種別漁獲量を聞き取った。地区別魚種別漁獲量の旬計で10トン以上あつたものは、マアジ、カタクチイワシ、シイラ、フクラギ及びスルメイカであった。これらの漁獲量の日変動や連続性を漁業者聞き取り調査とあわせて検討した結果、散布実験にかかわる特異的なことはなく、直接的な漁況の変化はみられなかった。

## ② 魚群分布調査

## 【方 法】

調査船「はやつき」の計量魚群探知機（FQ-70 古野電気KK）を用いて、実験海域に航走線（3線 各4.2マイル、3線 各2.2マイル）を定め、散布前（2回）、散布中（4回）、散布後（2回）合計8回を計測して魚群の分布データを収集し、演算処理装置（FQ-75）で10～20m、20～30m、10～50m等のいろいろな積分層と積分周期を組合せてSV値等から魚群量を算出して、散布実験にかかわる実験海域周辺の魚群の分布量を比較検討した。

なお、各種音響パラメータは富山湾で例がないので、マニュアルで設定した。また演算処理中はエコー記録とSV値を照合しながら海底や気泡等の誤差をできるだけ排除し、SV値を決定した。（SV……単位体積当たり平均後方散乱強度）

## 【結 果】

算出した計8回のSV値は-50～-80の範囲内にあつた。これらのSV値は、エコー記録から判断して100m前後までの魚群の分布を相対的に比較検討することが可能と判断されたので、SV値の相対水平分布図と相対断面図を求めたが、魚群量の顕著な濃淡や海域差はあまり認められなかった。この魚群分布の比較結果は、魚群の時空間的同時性や持続性を加味することができないこと、及び散布実験の肥沃化にかかわるレベルが漁況の変化につながることを推察することはできないことを示した。

以上のことから、今回の散布実験が漁業に及ぼす影響を推察する手法に問題があるものの、直接的な漁業活動への影響は認められなかった。

## XII 魚類雌性発生技術確立試験

宮 崎 統 五

### 【目 的】

雌化サクラマス及び不稔3倍体サクラマスを効率良く生産する技術を確立するために、精子の染色体不活化、染色体倍化及び性転換操作における最適処理条件を明らかにするとともに、これらのサクラマスの生物学的特性及び生理学的特性（血液性状、酵素活性等）について検討し、増養殖用種苗としての適性を明らかにする。

### 【方 法】

#### 1. 第2極体放出阻止による染色体倍化試験

サクラマス卵を雌親魚1尾から採取してサクラマス精液で媒精し、10℃の水中で10分間放置した後約100粒ずつに分け、28℃で6, 10, 14, 18及び22分間、29℃及び30℃では4, 6, 8, 10及び12分間、31℃及び32℃では2, 4, 6及び8分間処理した。その後ふ化水槽に収容し、各区のふ化数を調べるとともに、ふ化稚魚の赤血球を観察して3倍体数を調べ、3倍体作出割合〔(ふ化数/供試卵数) × (3倍体数/検査尾数) × 100〕を求めた。本試験は3回繰り返し、3倍体作出割合の平均値と標準偏差を比較することによって最も効率的な染色体倍化条件を検討した。

#### 2. 性転換試験（ニセオス作出試験）

全雌サクラマスを用い、ふ化直後から浮上までの間メチルテストステロン(MT) 0.001, 0.01, 0.1及び1.0 mg/ℓの水溶液中に0.2, 5, 11及び23日の間隔で2時間浸漬し、浮上後60日間はMT 1 mg/kg dietの配合飼料を投与した。その後約1年令となった時点で供試魚の腹部を圧迫して排精する個体の割合を調べた。

#### 3. 精子染色体の不活化試験

サクラマス精液を $2 \times 10^6$ 細胞/mlに調整し、内径1mm、長さ20cmの石英管の内部を12から90秒間で通過させながら、石英管から5cmの円周上に10Wの殺菌灯3本を等間隔に設置して紫外線を照射した（石英管の表面における紫外線強度は1.2から1.7 μw/ml）後、10倍に希釈してサクラマス卵に媒精した。対照としては同じ精液を用い、紫外線を照射しない石英管内を通過させた後、同様にしてサクラマス卵に媒精した。その後供試卵をふ化槽に収容し、発眼率及びふ化率を調べた。

#### 4. 種苗特性評価試験

##### (1) 不稔3倍体サクラマスのストレス応答試験及び抗病性試験

不稔3倍体サクラマス(1+) 20尾を用い、MS 222による繰り返し麻酔及びハンドリングのストレスを与える、1, 3, 5及び7回目の麻酔ごとに5尾ずつを採取して採血し、血清中のグルコース濃度をストレス応答の指標として調べ、平均値を対照の2倍体魚と比較した。

3倍体サクラマス5尾の腹腔内にウサギ赤血球を $3.3 \times 10^6$ 細胞/♀魚体注射し、5日後に採

血して 50% 溶血素価を測定し、同様に処理した対照魚の 50% 溶血素価と比較することによって抗体産生能力を調べた。

## (2) 全雌サクラマスのストレス応答試験及び抗病性試験

3倍体の試験と同様にして 5 回の麻酔を繰り返して行い、1, 3 及び 5 回目の麻酔時に採血し、血清中のグルコース濃度をストレス応答の指標として調べ、平均値を対照魚と比較した。

抗病性試験については 9 尾の全雌サクラマスを用い、3 倍体の試験と同様の方法で 50% 溶血素価を測定した。

## 【結果の概要】

### 1. 第 2 極体放出阻止による染色体倍化試験

試験の結果を図 1 に示した。平均 3 倍体作出割合は、28°C 14 分処理  $72.5 \pm SD 7.13\%$ , 29°C 10 分処理  $55.7 \pm SD 22.06\%$ , 32°C 4 分処理  $55.6 \pm SD 22.9\%$ , 30°C 8 分処理  $53.4 \pm SD 13.13\%$  及び 31°C 6 分処理  $51.0 \pm SD 39.22\%$  の順で高かった。このことによって、第 2 極体放出阻止法を用いて雌性発生魚や 3 倍体魚などを作出する場合には、28°C 14 分処理が最も効率的で安定的な染色体倍化方法であることが分かった。

### 2. 性転換試験(ニセオス作出試験)

試験の結果を表 1 に示した。生残魚数に対する排精個体数の割合は、MT 0.001 mg/l 浸漬 2 日間隔群で 27.8%, 0.01 mg/l 浸漬 5 日間隔群で 33.3%, 0.1 mg/l 浸漬 11 日間隔群で 25.0%, 1 mg/l 浸漬 23 日間隔群で 30.8% であり、他の群ではこれらより低かった。

これらの供試魚は飼育を継続しているので、今後の成熟状況を調べることによって最適な MT の投与方法が明らかになるものと考えられる。

### 3. 精子染色体の不活性化試験

試験の結果を図 2 に示した。試験区の発眼率は 50 から 60% で、紫外線の照射時間が長くなつても大きな変化はみられず、発眼した卵のはほとんどは正常にふ化した。また対照区の発眼

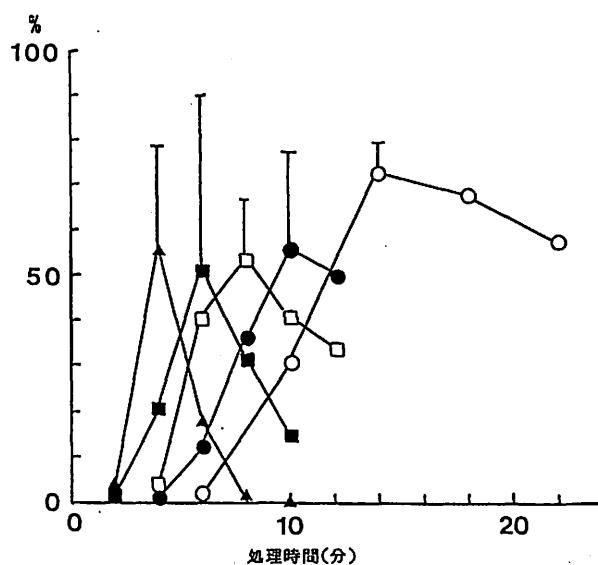


図-1 サクラマス受精卵を温度と時間の組み合わせを変えて処理したときの 3 倍体作出割合 [ (ふ化数 / 供試卵数) × (3 倍体数 / 検査尾数) × 100 ]  
○は 28°C, ●は 29°C, □は 30°C, ■は 31°C および▲は 32°C の処理を示し、縦線は標準偏差を示す。

表-1 全雌サクラマスを、ふ化から浮上までの間、メチルテストステロン(MT)溶液に濃度と間隔を変えた場合の12ヶ月令での雌化状況

MT溶液濃度 (mg/L)	浸漬間隔 (日)	供試尾数	3ヶ月令までの生残数 (%)	12ヶ月令までの生残数 (A)	12ヶ月令での排精個体数 (B)	B/A (%)	備考
(対照区)	0	58	26(44.8)	23	0	0.0	生残魚は全て雌であることを解剖によって確認
	2	"	30(51.7)	22	0	0.0	
	5	"	11(19.0)	11	0	0.0	
	11	"	26(44.8)	23	0	0.0	
	23	"	27(46.4)	21	0	0.0	
0.001	0	"	24(41.4)	21	3	14.3	
	2	"	23(39.7)	18	5	27.8	
	5	"	31(53.4)	31	0	0.0	
	11	"	25(43.1)	24	1	4.2	
	23	"	24(41.4)	21	0	0.0	
0.01	0	"	10(17.2)	7	0	0.0	
	2	"	27(46.6)	21	3	14.3	
	5	"	23(39.7)	18	6	33.3	
	11	"	30(51.7)	24	1	4.2	
	23	"	29(50.0)	23	0	0.0	
0.1	0	"	9(15.5)	8	0	0.0	
	2	"	23(39.7)	13	0	0.0	
	5	"	19(32.8)	11	1	9.1	
	11	"	11(19.0)	8	2	25.0	
	23	"	26(44.8)	20	0	0.0	
1.0	0	"	0(0.0)	0	0	0.0	
	2	"	13(22.4)	10	0	0.0	
	5	"	17(29.3)	3*	0	0.0	
	11	"	11(17.2)	1*	0	0.0	
	23	"	26(44.8)	13	4	30.8	

\* : 事故により生残個体数減少

率はいずれも約60%で、試験区の発眼率と大きな差はみられなかった。これらの結果は、精子の染色体は紫外線の影響をほとんど受けていないことを示しており、今回用いた方法では精子の染色体不活化には不十分であることが分かった。

#### 4. 種苗特性評価試験

##### (1) 不稔3倍体サクラマスのストレス応答試験及び抗病性試験

ストレス応答試験の結果を図3に示した。不稔3倍体サクラマスの血清中のグルコース濃度は、1回目の麻酔時では約80mg/dlであったが、7回目の麻酔時には約130mg/dlまで上昇した。一方、対照2倍体魚の血清中のグルコース濃度も同様に上昇し、t検定では両者の間には有意差は認められなかった。しかし、いずれの麻酔時においても3倍体のグルコース濃度の平均値は対照区より0.5から18mg/dl高かった。

抗病性試験の結果を表2に示した。不稔3倍体の平均溶血素価は102.2±SD 43.08で、対

照の  $110.5 \pm SD 38.37$  と有意差は認められなかった。

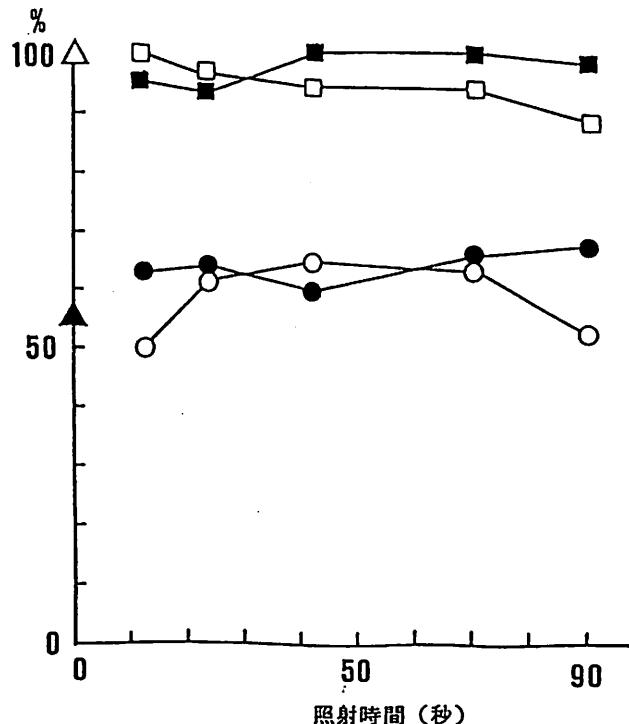
## (2) 全雌サクラマスのストレス応答試験及び抗病性試験

ストレス応答試験の結果を図4に示した。全雌サクラマスの血清中のグルコース濃度は1回目の麻酔時では約  $90 \text{ mg/dl}$  であったが、5回目の麻酔時には約  $130 \text{ mg/dl}$  まで上昇したが、対照魚の血清中のグルコース濃度も同様に上昇し、両者の間には  $t$  検定では有意差が認められなかった。

なお、対照区の血清中のグルコース濃度の平均値の差はいずれの採取時でも約  $3 \text{ mg/dl}$  で、3倍体の試験でみられた差よりも小さかった。

抗病性試験の結果を表3に示した。全雌サクラマス

の溶血素価の平均値は  $97.4 \pm SD 47.78$  で、対照の  $110.5 \pm SD 38.37$ との間に有意差は認められなかった。



図一2 サクラマス精液を、石英管中を通過させながら、時間を変えて紫外線照射し、サクラマス卵に媒精したときの発眼率及びふ化率

○は照射区の発眼率、●は対照区の発眼率、  
 ▲は石英管内通過をさせなかった対照区の発眼率、□は照射区のふ化率、■は対照区のふ化率及び△は石英管内通過をさせなかった対照区のふ化率を示す。

表一2 不穏3倍体サクラマスの腹腔内にウサギ赤血球を注射して5日後に測定した溶血素価

区分	供試尾数	平均値	S D
不穏3倍体	5	102.2	43.08
対照2倍体	11	110.5	38.37

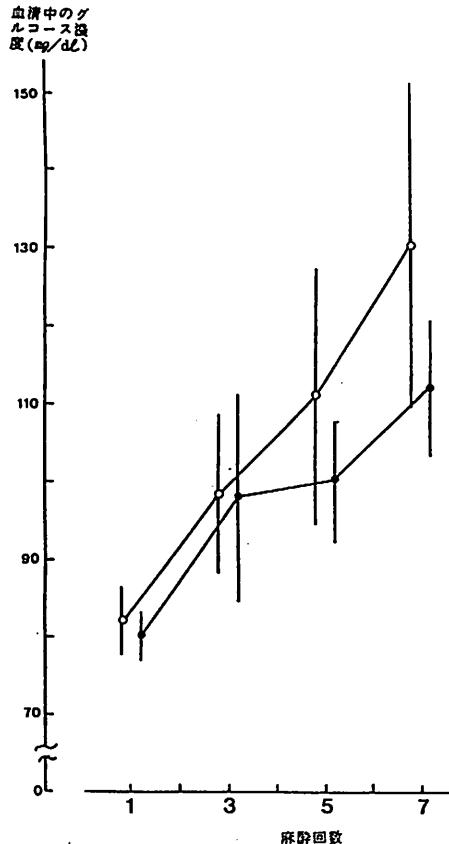


図-3 不稔3倍体サクラマスの麻酔及びハンドリングに対するストレス応答試験結果

供試魚をMS 222を用いて繰り返し麻酔し、1, 3, 5及び7回目に5尾ずつを取り上げて血清中のグルコースを測定  
○は不稔3倍体サクラマス、●は対照サクラマスを示す。

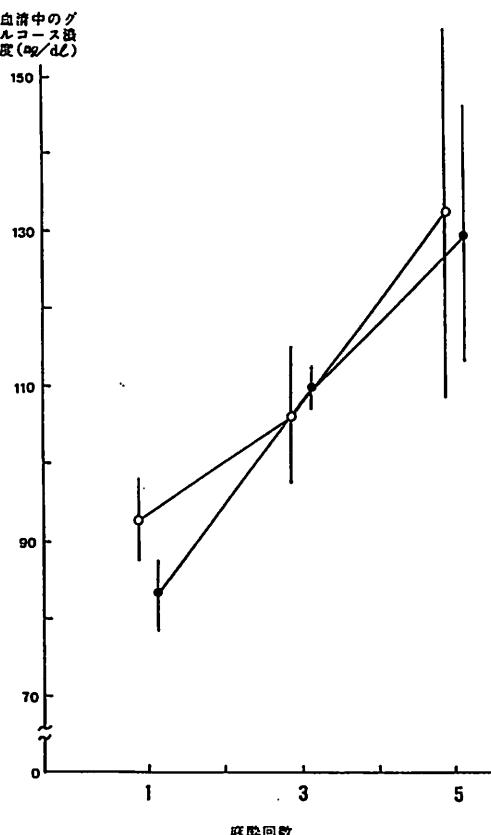


図-4 全雌サクラマスの麻酔及びハンドリングに対するストレス応答試験結果

供試魚をMS 222を用いて繰り返し麻酔し、1, 3及び5回目に5尾ずつを取り上げて血清中のグルコースを測定  
○は全雌サクラマス、●は対照サクラマスを示す。

表-3 全雌サクラマスの腹腔内にウサギ赤血球を注射して5日後に測定した溶血素価

区分	供試尾数	平均値	S D
全 雌 魚	9	97.4	47.78
対 照 魚	11	110.5	38.37

### 【結果登載印刷物】

平成元年度地域バイオテクノロジー等新技術共同研究等報告概要書 水産庁

### XIII 秋さけ漁業調整対策事業

◎野沢理哉・今村 明・林 清志

#### 【目的】

沿岸漁業の振興を担う重要な資源となっている秋さけについては、産卵回遊に関する生態特性が十分に解明されていないために、その漁獲及び再生産用親魚の確保をめぐる漁業調整上の問題が提起されている。そこで、定置網で採捕された回帰秋さけ親魚を標識放流し、沿岸・河川等で再捕された結果を定性的、定量的に解析することにより、産卵回遊期における回遊経路、回遊時期、回遊量等に関する資料を整備し、もって、合理的な秋さけ資源の管理及び漁業調整に資する。

#### 【調査方法】

県水産漁港課は、秋さけ標識放流調査検討会及び啓蒙活動等を分担し、水試は標識放流調査を分担した。

##### 1. 放流場所

本県西部に位置する高岡市太田地先の鎌岩小型定置網で採捕された秋さけに標識を装着した。

放流は当該定置網より約3.0 km沖合の地点で行った。

##### 2. 旬別放流尾数

10月下旬に6尾、11月上旬に7尾、11月中旬に8尾、11月下旬に13尾、計34尾に標識をつけて放流した。

#### 【結果の概要】

- (1) 本調査で放流した34尾の秋さけのうち再捕されたのは8尾(再捕率23.5%)で、富山県内でのみ再捕された。このうち沿岸での再捕は4尾で、河川での再捕は4尾であった。
- (2) 標識魚の放流から再捕までの期間における成熟度の変化は、Aブナのうち2尾が5日間以内にBブナに変化し、1尾が10日間でCブナに変化した。Bブナ1尾は13日間でCブナに変化した。Cブナは再捕されなかった。また、標識魚が河川内で再捕されるまでに経過した平均日数を成熟度別でみると、Aブナ4.7日、Bブナ13日であった。なお、成熟度変化については、再捕者による成熟度判定に個人差がかなりあることが考えられるので、今後とも資料の蓄積が必要である。
- (3) 標識魚の50%が南又は西方向に30km以内の移動をした。また、北方向へ移動した標識魚は10km以内でかつ翌日までに再捕された。再捕された8尾中7尾は10日以内に再捕され、7尾中3尾は河川内で再捕された。このことから県西部の海域へ来遊した秋さけの4割程度は10日以内に湾内の河川に遡上するものと推測された。

- (4) 本県の東部沿岸海域で漁獲される秋さけのほとんどが東部沿岸より西方向に移動し、富山湾内の東部、中部沿岸海域へ回遊して河川へ遡上することが明らかになっている。本年度の調査では、北方向へ移動して再捕された標識魚は、すべて翌日に再捕されて移動距離も短く、より沿岸域へ移動している。南方向へ移動した標識魚はすべて河川で再捕されている。再捕された標識魚はすべて県中部、西部域で捕獲され東部域での再捕はなかった。このことから平成元年度に本県西部沿岸域に来遊した秋さけのほとんどが庄川もしくは神通川由来のものであろうと推測された。
- (5) 本事業の昭和62・63年度及び平成元年度標識放流調査、昭和55～58年に県東部沿岸海域で行った標識放流調査等の再捕結果から、県沿岸海域で漁獲される秋さけのほとんどは県内の河川から降海したものと推測された。

【調査結果登載印刷物等】

平成元年度秋さけ漁業調整対策事業報告書 平成2年3月 富山県

## XIV 地域特産種増殖技術開発事業

高松賢二郎・武野泰之・◎藤田大介

### 【目的】

富山県に適したサザエ増殖技術の開発を目的とし、種苗生産（富山県栽培漁業センター担当）及び資源添加（水産試験場担当）の技術を確立する。

### 【方 法】

#### 1. 漁業実態調査

富山農林水産統計年報を用いて漁獲量の推移を調査した。漁獲物については漁獲数を調べたほか、殻高、蓋径、体重及び部位別重量を計測した。

#### 2. 中間育成試験

6月から8月にかけて大境漁港内に飼用ビク（給餌型）及びプラスチックネットを用いて作成したスライド式網カゴ（天然餌料給餌型）の2施設を設置し、殻高10～15mmの稚貝を中間育成した。

#### 3. 放流環境調査

昨年度にひき続いて氷見市大境の漁港防波堤及び魚津市青島地先の2地点でスクーバ潜水によって刈り取り調査を行い、海藻現存量を調べた。また大境漁港防波堤及び小境人工礁に網カゴを設置し、い集した肉食動物の種類と捕獲数を調べた。

#### 4. 稚貝放流実験

5月と9月に大境漁港防波堤、大境海食洞地先及び小境人工礁の昨年度放流稚貝の全数再捕調査を行った。本年度の放流は9月に大境漁港防波堤へ殻高12.3mm稚貝を22,000個、小境人工礁へ殻高16.0mm稚貝を7,600個、12月に魚津市青島地先のマクサ群落へ殻高15.5mm稚貝を19,000個放流し、大境漁港防波堤及び小境人工礁で毎月100個ずつ再捕し成長を調べた。

#### 5. 稚貝飼育実験

摂餌試験はマクサ、オバクサ、イバラノリ、トゲイギス、ホソユカリ、ベニイワノカワ及びフタツガサネについて行った。種別の試験ではマクサからホソユカリまでの5種を5ダラズ別々にボリ瓶に入れ、殻高15mmの稚貝20個体を通気しながら飼育し一定期間後に各餌料残存量を調べた。残りの2種については付着基質毎投与し、摂餌の有無のみを観察した。餌料選択試験はマクサ、オバクサ及びイバラノリ3ダラズを稚貝の入ったボリ瓶に入れて同様に行った。マクサについては月1回網カゴで殻高10～20mmのサザエ20個体に10ダラズ、30～40mm10個体に10ダラズ、50～80mm5個体に20ダラズのマクサを2日間与えて残存量を調べ、摂餌量の季節変化を調べた。

捕食試験ではマダコ、ヒライソガニ、イシガニ、フタバベニツケガニ及びペラについて行った。マダコについては12月から1月にかけて流水式屋外コンクリート水槽に3個体入れて殻高

10～50mmのサザエ各10個体を投与し、そのほかの動物については6～7月に通気したガラス水槽に2個体ずつ入れ、それぞれ2～15mmのサザエ10個体ずつ投与して、残存個体数を調べた。

染色試験では昭和61年度採苗稚貝をアリザリンコンプレクソン、アリザリンレッドS、アリザリングリーンG、アリザリンバイオレット3R及びアリザリンブルーSの各水溶液（200mg/l）に1日浸漬し、2ヶ月間着色状況を調べた。

## 【調査結果及び考察】

### 1. 基礎調査

富山県では最近石川県能登地方から氷見地区への移入量が増加しているほか、昭和62年から県内漁獲量が急増している。漁獲盛期5～8月のサザエでは可食部の足部肉重量が体重の20%弱であった。また生殖腺重量の割合は7月に最高となった。魚津漁協市場では氷見漁協市場より小型個体が出荷されていた。魚津漁協市場では夏と冬にサザエの漁獲のピークがあったが、宮崎浦漁協では7月と8月に集中していた。

### 2. 中間育成試験

海中中間育成試験を行ったところ、マクサを与えた給餌型の鰐用ビクでは殻高11.4mmの稚貝が6月から8月まで死もなく16.2mmまで成長し、好成績が得られた。天然餌料利用型のスライド式網カゴでは網の一部が破損し稚貝が散逸したうえ、稚貝に適した餌料が利用されなかつた。

### 3. 放流環境調査

大境漁港防波堤では5月と9月に海藻現存量のピークがあり、マクサとオバクサは周年、ホソニカリは夏季にのみ生育していた。微小藻ではフタツガサネ及び*Arachnoides ornatus*、殻状藻では無節サンゴモ類やベニイワノカワも見られた。魚津市青島地先では5月と8月に海藻現存量のピークが認められた。年間平均現存量ではヘラヤハズ、マクサ、シワヤハズ、ミヤベモク、ペニスナゴ、アナアオサがこの順で多く、岸から沖に向かって、ペニスナゴ、ミヤベモク、アナアオサ、ツノマタ、ユナなどの混生群落、ヘラヤハズ・シワヤハズ群落、マクサ群落及びクサノカキ群落の4つの海藻生育帯が認められた。大境漁港と小境人工礁では網カゴを用いて肉食動物のい集状況を調べた。肉食動物では大境漁港及び小境人工礁の両地点ともイシガニが最も多く、マダコ、クロソイ、アイナメ、クサフグなどがこれに次いた。

### 4. 稚貝放流調査

63年度放流貝は放流1年後に殻高増加量、体重増加量及び再捕率がそれぞれ大境漁港防波堤で23.9mm、24.6g及び53.6%，小境人工礁で17.2mm、15.2g及び47%，大境海食洞地先で12.6mm、12.3g及び8.4%で、いずれの値も大境漁港防波堤で最も大きく、小境人工礁がこれに次いた。元年度は小境人工礁（大型群）の方が大境防波堤（小型群）よりも成長が良かった。

### 5. 稚貝飼育試験

紅藻 5 種についての種別摂餌試験ではイバラノリが最もよく食べられ、トゲイギス、マクサ、オバクサがこれに次いだが、ホソユカリはほとんど食べられなかつた。餌料選択実験でもイバラノリが最もよく食べられた。また稚貝はペニイワノカワ及びフタツガサネをも摂餌することがわかつた。殻高別にマクサを投与した周年試験ではいずれの殻高も夏に摂餌が盛んであったが、日間摂餌量は殻高が大きいほど大きく、日間摂餌率は殻高が小さいほど大きかつた。また食道に取り込まれるマクサ破片は口の大きさや口器内諸構造の発達に伴つて大きくなることが明らかになつた。紅藻 4 種の各メタノール抽出物及びその分画物についてアビセル板法と薄層クロマトグラフィーによって摂餌刺激物質の検索を行つたところ、マクサ、オバクサ及びイバラノリには摂餌刺激物質として複合脂質ジガラクトシルジアシルグリセロールや 6-スルホキノボシリジアシルグリセロールが含まれていることが確認されたほか、ホソユカリについては忌避物質を含む画分が見つかった。

肉食動物の捕食試験ではキュウセンが殻高 2mm、フタバベニツケガニが殻高 2~15mm、イシガニが殻高 7mm 及び 15mm の稚貝を盛んに捕食することがわかつた。マダコは主に殻高 30mm 程度の貝を捕食したが、サザエよりもアワビ、キュウセン、イシガニなどを好むことが示唆された。

アリザリン系染色剤 5 種による標識試験を行つたところ、アリザリンコンプレクソン及びアリザリンレッド S では貝殻がそれぞれ赤紫色及び赤色によく染まり、アリザリングリーン G では足盤及び頭部が緑色に染まつた。これらの着色貝は少なくとも 2 カ月間は死亡もせず、各色が判別可能であった。

#### 【共同調査研究機関】

岡岡大学農学部附属魚類餌料実験実習施設

#### 【調査結果登載印刷物等】

1. 平成元年度地域特産種増殖技術開発事業報告書(巻貝類グループ) 平成 2 年 3 月 富山県水産試験場他 7 機関
2. 漁港内に生育する紅藻のサザエに対する餌料価値の検討 講演要旨集 平成元年 4 月 日本貝類学会

## XV 黒部湖における一般環境調査

◎若林信一・新井 茂・松本良男  
高松賢二郎・土井捷三郎・若林 洋

### 【目的】

黒部湖における一般環境の現況及びヒメマス等の種苗放流後の生息状況を把握する。

### 【方法】

調査時期：元年7月25日～7月27日（理化学的及び生物環境調査は7月26日に  
行った。）

調査位置：図-1に示した。

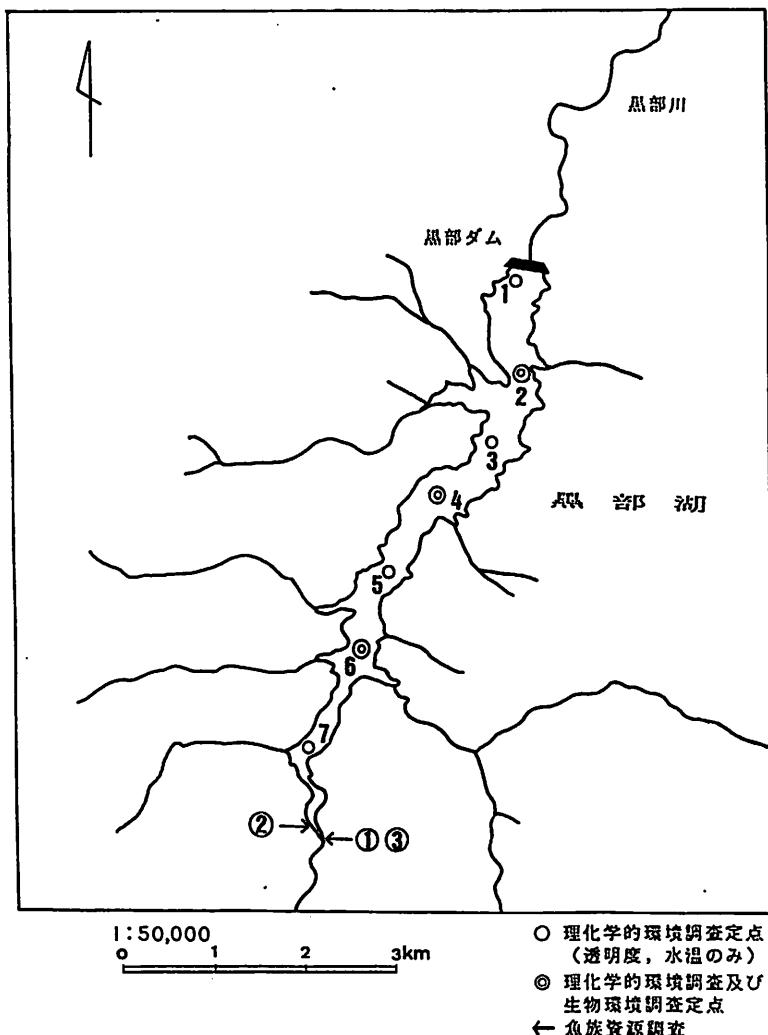
理化学的環境調査：7定点において透明度、水温、pH、D.O.、濁度及びCODを測定した。  
測定法は以下のとおりである。透明度（セッキー板）、水温（電気水温  
計）、pH（ガラス電極法）、D.O.（ウインクラー・アジ化ナトリウム変  
法）、濁度（積分球式光電光度法）及びCOD（日本水産資源保護協会編、  
新編水質汚濁調査指針〔過マンガン酸カリウム100°C 20分〕の方法）  
によった。

生物環境調査：3定点においてプランクトンネット NXX 13（口径45cm）20m垂直  
曳きにより動物プランクトンを採集した。

魚族資源調査：刺し網（3枚網）を水面下50cmに設置し、魚類の採集を行った。採集し  
た魚類は魚種別、雌雄別に尾叉長、生殖腺重量を測定するとともに胃内  
容物について調査を行った。ニジマスについては年令査定のため採鱗を行った。

### 【結果の概要】

1. 水温は4.1～16.0°Cの範囲にあり、2～10m層に水温躍層が形成されていた（表-1）。
2. 透明度は1.6～2.8mで、前年より低下した（表-2）。
3. pHは6.94～7.06の範囲にあり、湖沼における環境基準値（6.5～8.5）を満たしていた  
（表-3）。
4. 濁度は2.8～20.5mg/lの範囲にあった。例年の通り深度が増すにしたがい濁度が高くな  
る傾向がみられた（表-3）。
5. D.O.は9.13～10.19mg/lの範囲にあった。D.O.飽和度は、表層から20mまでは  
101.0～112.5%の過飽和で、それ以深では90%台であった（表-3）。
6. CODは0.31～0.85mg/lの範囲にあり、湖沼における環境基準値（類型AA, 1mg/l以下）  
を満足していた（表-3）。
7. 動物プランクトンの沈没量は0.5～0.7ml、湿重量は8～74mgの範囲にあった（表-4）。



図一 調査位置

8. 刺し網による漁獲調査を実施したところ、ヒメマス 20 尾、イワナ 72 尾、ニジマス 12 尾が漁獲された（表-5）。
- 各魚種の尾叉長の範囲及び平均値は、ヒメマス 16.3 ~ 19.7 cm (平均 17.9 cm)、イワナ 12.0 ~ 34.3 cm (21.1 cm)、ニジマス 24.9 ~ 50.6 cm (平均 35.7 cm) であった。
9. 元年 7 月 26 日にヒメマス稚魚（平均尾叉長 8.9 cm、平均体重 9.04 g）2 万尾をバッカウオーター付近に放流した。

【調査結果登載印刷物等】

な  
し

表一 1 水温測定結果

単位: °C

水深 (m)	定点番号						
	1	2	3	4	5	6	7
0	1 6.0	1 5.3	1 5.9	1 5.9	1 4.6	1 2.2	1 2.5
1	1 5.9	1 4.9	1 5.1	1 4.8	1 3.8	1 1.9	1 2.3
2	1 5.8	1 3.1	1 4.0	1 3.1	1 3.2	1 1.6	1 1.6
5	9.7	1 0.3	1 0.9	1 0.4	1 0.9	1 0.2	9.8
10	8.0	8.3	8.4	8.3	8.4	8.6	8.4
15	7.3	7.4	7.5	7.4	7.6	7.6	7.6
20	6.3	6.5	6.7	6.7	6.8	7.3	6.8
25	5.7	5.8	6.0	5.9	6.3	6.5	6.4
30	5.4	5.3	5.5	5.7	5.9	6.2	6.3
35	5.0	4.9	5.0	5.4	5.6	6.0	6.3
40	4.8	4.9	5.1	5.4	5.4	5.6	6.3
45	4.7	4.7	5.3	5.4	5.3		6.3
50	4.6	4.5	5.2	5.3	5.3		6.3
55	4.6	4.8	5.1	5.3	5.4		
60	4.3	4.8	5.0	5.2			
65	4.2	4.8	4.9	5.2			
70	4.2	4.5	4.8	5.1			
75	4.2	4.5	4.8	5.1			
80	4.1	4.5	4.8	5.0			
85	4.0		4.8				
90	4.0		4.7				
95	3.9		4.8				
100	4.1		4.8				

表一 2 透明度

(m)

定点番号	元年度	63年度
1	2.0	3.0
2	1.6	3.7
3	1.8	3.4
4	1.8	3.6
5	1.7	3.7
6	2.0	3.8
7	2.8	3.7

表一3 pH, 濁度, D.O.及びCOD測定結果

水深 (m)	p H			濁 度			D.O. (mg/l)			D.O.飽和度 (%)			C.O.D. (mg/l)		
	St.2	St.4	St.6	St.2	St.4	St.6	St.2	St.4	St.6	St.2	St.4	St.6	St.2	St.4	St.6
0	6.94	6.98	6.98	3.3	2.8	2.9	9.17	9.13	9.52	111.6	112.5	108.3	0.36	0.67	0.31
2	6.95	7.00	7.02	3.1	2.9	2.9	9.39	9.37	9.52	109.0	108.8	106.7	0.36	0.57	0.37
5	6.96	7.03	7.04	5.0	5.2	3.1	9.80	9.75	9.66	106.6	106.4	104.9	0.37	0.47	0.37
10	7.02	7.05	7.04	6.1	5.2	4.7	9.93	9.93	9.84	103.0	103.0	102.8	0.54	0.50	0.46
20	7.03	7.06	7.05	9.1	12.2	14.0	10.19	10.14	10.13	101.0	101.0	102.5	0.68	0.68	0.85
30	6.98	7.05	7.02	14.2	12.7	11.9	10.15	9.96	9.80	97.8	96.8	96.4	0.60	0.50	0.52
50	7.01	7.03		7.2	10.0		10.12	9.71		95.3	93.4		0.47	0.60	
75	6.99	7.03		20.5	9.2		10.02	9.85		94.3	94.2		0.57	0.52	

表一4 動物プランクトン沈澱量及び湿重量

定点番号	沈澱量 (ml)	湿重量 (mg)
2	0.7	7.4
4	0.5	4.8
6	0.6	8

表一5 魚族資源調査結果

回	入網時刻	揚網時刻	反 数	漁獲尾数			
				ヒメマス	イワナ	ニジマス	その他
①	平成元年7月25日 午後 2時50分	平成元年7月26日 午前 8時40分	2	17	50	12	0
	同	同	3				
②	平成元年7月26日 午後 3時17分	平成元年7月27日 午前 8時20分	3	3	22	0	0
	同	同	2				
③	平成元年7月26日 午後 3時15分	平成元年7月27日 午前 9時18分	3	20	72	12	0
	同	同	2				
計				20	72	12	0

## 【平成元年度職員・予算等の概要】

### 1. 職員の現員数

(平成2年3月31日現在)

区分	場長	次長	課長	船長	機関長	主任	主任研究員	研究員	業務技師	技術員(甲板員)	計	備考
庶務課	1		1			2 (1)		3	1	2	6 (1)	課長事務取扱(次長)
漁業資源課		1						2	3		5	
水産増殖課			1		1	5				5	6	業務技師は甲板員
立山丸				1	1	1			2		14	業務技師は甲板員
はやつき				1						1	3	
計	1	1	2	2	1	8 (1)	5	4	4	6	34 (1)	

( ) 内は兼務で内数である

### 2. 職員の配置

(平成2年3月31日現在)

課名	職名	氏名	備考
庶務課	場務課長 主任 主任(兼務) 業務技師	新井茂男 松本良男 藤田のり子 松坂常弘 川岸信儀 北條也	
漁業資源課	次副 主任 主任研究員 研究員 立山丸船長(事務取扱) 立山丸機関長(事務取扱) 主任 業務技師	今村明雄 浜岡繁幸 姫野祥信 萩原三郎 土井捷志 林志哉 野澤志雄 浜姫理雄 原井清作 井上志行 岸谷鶴作 澤岡島信 岸谷崇信 井川文寅 岸谷寅夫 中田世夫 中田信夫 新川寅信 新川寅信	

課名	職名	氏名	備考
漁業資源課	技術員	大橋一夫 大坪裕之 大西富幸 浦光英 浦島清弘 倉洋一 浜住弘一	
	水産増殖課長	高松賢二郎	
	主任研究員	宮崎五一	
	研究員	若林之洋 武田介雄 若藤洋介 藤谷雄喜 野井喜雄	
	はやつき船長	大東外喜 谷澤一彦	
	主任技術員	井彦	

### 3. 平成元年度予算

事業名	予算額	備考
水産試験場費	17,996千円	(水産試験場費)
漁業指導調査船立山丸経常費	41,175	
漁海況予報事業費	1,910	
沿岸漁海況観測事業費	2,787	
沖合漁場開発調査費	5,168	
富山湾固有種生態調査研究費	4,997	
富山湾深海生物調査研究費	4,097	
200カイリ水域内漁業資源委託事業費	2,256	
栽培漁業調査船経常費	9,195	
栽培漁業開発試験費	35,923	
富山湾漁場環境調査費	1,167	
魚病対策費	3,122	
水産試験場整備改修費	3,578	
小計	133,371	
アクアマリン計画調査費等	6,868	(総務費)
公共用水域水質測定調査費	2,072	(公害防止費)
地域特産種増殖技術開発事業費等	19,506	(水産業振興費)
秋さけ漁業調整対策事業費	1,380	(漁業調整費)
魚類雌性・発生試験費	3,188	(農業改良普及費)
小計	33,014	
総合計	166,385	