

昭和 63 年 度

# 富山県水産試験場年報

平成 元 年 10 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

## 【昭和63年度事業実績の概要】

I	漁況海況予報事業	1
II	沿岸漁況観測事業	4
III	沖合漁場開発調査	6
1.	サクラマス漁場調査	6
2.	日本海スルメイカ漁場調査	7
IV	富山湾固有種生態調査	18
1.	浮魚類生態調査研究	18
2.	日本海におけるホタルイカの資源利用研究	19
V	200カイリ水域内漁業資源委託調査	26
1.	200カイリ水域内漁業資源委託調査	26
2.	魚卵稚仔量調査委託事業	30
VI	富山湾深海生物調査	31
1.	定着エビ類の資源生物学的研究	31
2.	遊泳エビ類の資源生物学的研究	35
3.	バイ類の資源生物学的研究	36
VII	栽培漁業開発試験	37
1.	さけ・ます増殖調査	37
2.	降海性マス類増殖調査	41
3.	放流技術開発事業	45
4.	新栽培漁業対象種開発研究	48
ア	クロダイ種苗生産	48
イ	トヤマエビ種苗生産技術導入試験	53
ウ	海面増養殖技術指導	56
5.	温排水利用養魚技術試験	56
6.	滑川市地先造成漁場等調査	58
VIII	富山湾漁場環境調査	61
1.	漁場環境保全対策事業	61
2.	公共用水域水質測定調査	67
3.	赤潮等対策調査	69
4.	滑川地先海域環境調査	70
5.	MOS-1衛星検証海域調査	71
IX	魚病対策事業	78
1.	魚病対策事業	78
2.	魚病対策技術開発研究	80
X	海洋深層資源の有効利用技術の開発に関する研究	81
XI	魚類雌性発生技術確立試験	87
XII	秋さけ漁業調整対策事業	92
XIII	地域特産種増殖技術開発事業	95
XIV	黒部湖における一般環境調査	97
【昭和63年度職員・予算等の概要】		
1.	職員の現員数	99
2.	職員の配置	99
3.	昭和63年度予算	100

# I 漁況海況予報事業

◎野 沢 理 哉・土井捷三郎

## 【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。

## 【方 法】

水産庁の定める「漁況海況予報事業実施指針」および「昭和63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
63. 4. 4～ 4. 5	野沢 理哉	水温, 塩分, プランクトン	立 山 丸	二-7線(卵 稚 仔)
5. 6～ 5. 7	"	"	"	" ( " )
6. 1～ 6. 2	"	水温, 塩分	"	" (沿岸観測)
6.30～ 7. 1	"	"	"	" ( " )
8. 1～ 8. 2	"	"	"	" ( " )
9. 2～ 9. 3	"	"	"	" ( " )
10. 5～10. 6	土井捷三郎	水温, 塩分, プランクトン	"	" (卵 稚 仔)
10.31～11. 1	野沢 理哉	"	"	" ( " )
12. 1～12. 2	"	水温, 塩分	"	" (沿岸観測)
元. 1. 9～ 1.10	"	"	"	" ( " )
2. 1～ 2. 0	"	"	"	" ( " )
3. 6～ 3. 7	"	水温, 塩分, プランクトン	"	" (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
63. 6. 8～17	野沢 理哉	水温, 塩分, 釣獲試験	立 山 丸	す-3線
9. 5～14	"	水温, 塩分, 釣獲試験, プランクトン	"	す-2線

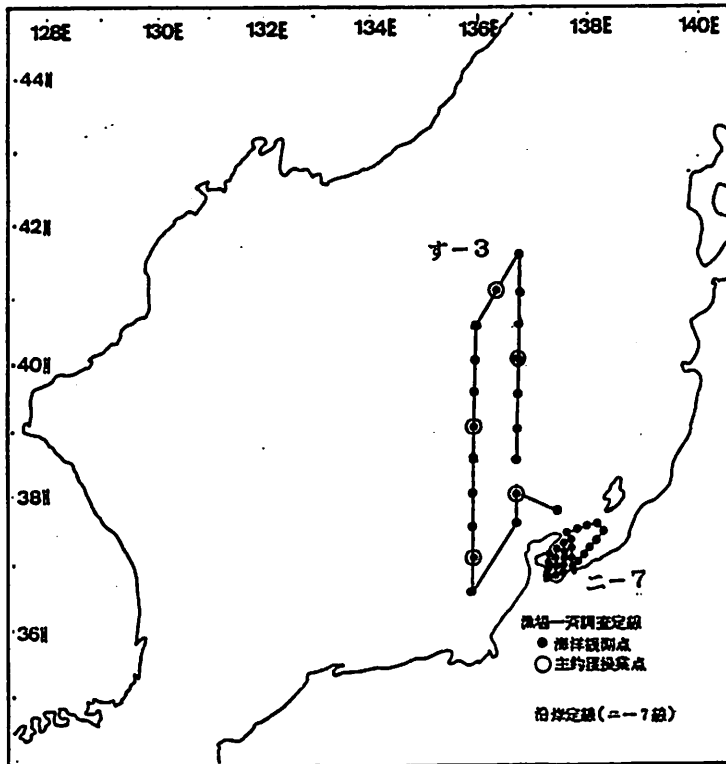
### 【調査結果のとりまとめ】

調査結果資料は日本海区水産研究所へ送付し、日本海水産研究所が結果をとりまとめた。概要は次のとおりである。6月期には、すー3線の5点で釣獲調査を実施し、合計5,799尾の漁獲があり、9月期には、すー2線の8点で釣獲調査を実施し、合計4,565尾の漁獲があった。なお、海洋観測結果の内、水温値は別表のとおりである。

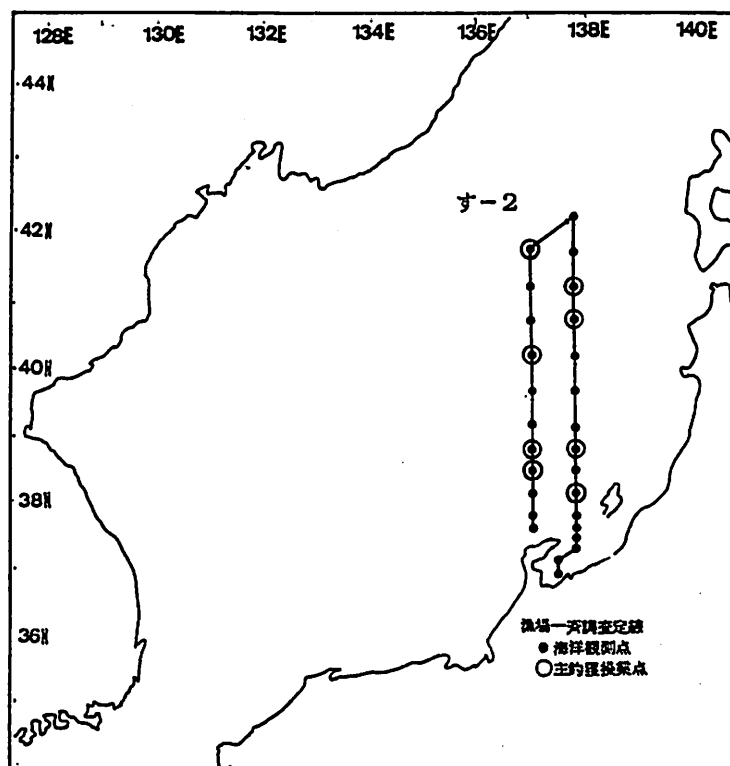
### 【調査結果登載印刷物等】

昭和63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、1988年6月、日本海区水産研究所

昭和63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、1988年10月、日本海区水産研究所



第1次 スルメイカ漁場一斉調査定点図(6月)及び沿岸定線図



第2次 スルメイカ漁場一斉調査定点図(9月)

【別 表】

昭和63年富山湾内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 63年	10.44	13.35	17.19	21.42	24.65	26.35	21.35	18.41	15.04	12.71	11.52	10.12
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
面 差	+0.49	+0.05	-0.79	-0.57	-2.34	+0.29	-1.28	-0.82	-0.71	+0.14	+1.14	+0.63
50 63年	10.04	11.07	12.40	16.00	17.48	20.21	18.51	18.98	15.80	13.20	11.84	10.77
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
m 差	+0.37	+0.28	-1.45	-1.14	-2.96	-2.17	-2.67	-0.64	-0.77	-0.29	+0.94	+0.82
100 63年	9.87	10.26	10.65	12.66	12.67	15.96	13.08	14.04	15.34	12.71	11.83	10.50
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
m 差	+0.34	+0.25	-0.47	-0.62	-2.16	+0.46	-1.84	-2.49	-0.59	-0.63	+1.02	+0.63
200 63年	7.61	4.43	4.19	5.70	4.49	6.47	4.28	4.25	3.79	4.57	8.55	5.14
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
m 差	+0.73	-2.99	-3.30	-1.85	-1.64	+1.09	-0.42	-0.72	-2.27	-2.17	+1.48	-1.60

## II 沿岸漁況観測事業

◎野沢理哉・土井捷三郎

### 【目 的】

1. 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。
2. 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り、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昭和63年の総漁獲量は16,269.1トンであり、漁業種類別では、定置網漁業が11,294.4トン、漁船漁業が3,802.7トン、八そう張り網漁業が1,172.0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………昭和63年4月上旬から平成元年3月下旬までの間に36回

富山湾漁海況概報………昭和63年4月から平成元年3月までの間に12回

配 布 先

配 布 先	旬 報	概 報
地方自治体等	8	12
漁業団体等	51	52
研究機関等	25	14
報道関係等	15	15
合 計	99	93

## 2. 沿岸定線観測

昭和63年6月1日～2日, 6月30日～7月1日, 8月1日～2日, 9月2日～3日, 12月1日～2日, 平成元年1月9日～10日, 2月1日～2日の7回延べ14日間沿岸定線(二・七線)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 昭和63年4月上旬～平成元年3月下旬(合計36報), 富山県水産試験場

富山湾漁海況概報 昭和63年4月～平成元年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
氷見販売漁業協同組合連合会	大西 史郎・穴倉 明子
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	宮本 駿一郎
水橋漁業協同組合	寺松 光雄
滑川漁業協同組合	三谷むつ子
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

##### 【目 的】

富山湾に來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する。また、漁獲物の一部に標識を装着して放流し、サクラマスの回遊移動状況を把握する。調査にあつては、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う。

##### 【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。今年度は平成元年3月22日から29日までの間、富山湾内奥部、新湊から滑川のごく沿岸部で延12回操業し、サクラマス39尾を漁獲した。操業1回1反当たり漁獲尾数は0.1尾で昨年の半分であつたが一昨年と同じであつた。

内10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、神通川の2km沖合で放流した。

表－1 サクラマス漁場調査の結果一覧表

操業期間	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	87	0.14
63.3.9.～3.14	6	50	70	0.23
元.3.22.～3.29	12	30	39	0.10

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される予定である。

##### 【調査結果登載予定印刷物】

平成元年日本海ます調査記録      平成元年9月      日本海区水産研究所



## 2. 日本海スルメイカ漁場調査

◎萩原祥信・土井捷三郎・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、的確な漁況情報を提供し、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ー斉調査（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
63. 4. 13～24	水温、塩分、釣獲試験	立山丸	23 点	234 尾	
5. 13～21	〃	〃	15	1,336	
6. 8～17	〃	〃	40	10,743	一斉調査と同時実施
7. 4～7	〃	〃	5	336	共同運航による一斉調査 (都合により途中中止となる)
8. 17～24	〃	〃	11	4,233	
9. 5～14	〃	〃	30	4,565	一斉調査と同時実施

#### 1) 漁期前調査結果

##### ア. 調査期間

昭和 63 年 4 月 13 日～24 日

##### イ. 調査海域

東経 135 度から 131 度までの範囲で、北緯 37 度以南の海域

##### ウ. 調査点

海洋観測 23 点、うち 6 点で釣獲試験操業

##### エ. 調査結果

##### ア) 海 況

表面水温水平分布図を図－１に示した。

調査海域内の表面水温は 11.2 ～ 15.4℃ の範囲にあり、12～13℃ で広くおおわ

れていた。隠岐島以西は13℃以上、浜田沖には14℃以上の水温がみられたが、これらは、昨年同期に比べて1～2℃低く、水温の上昇はやや遅れ気味であると思われた。

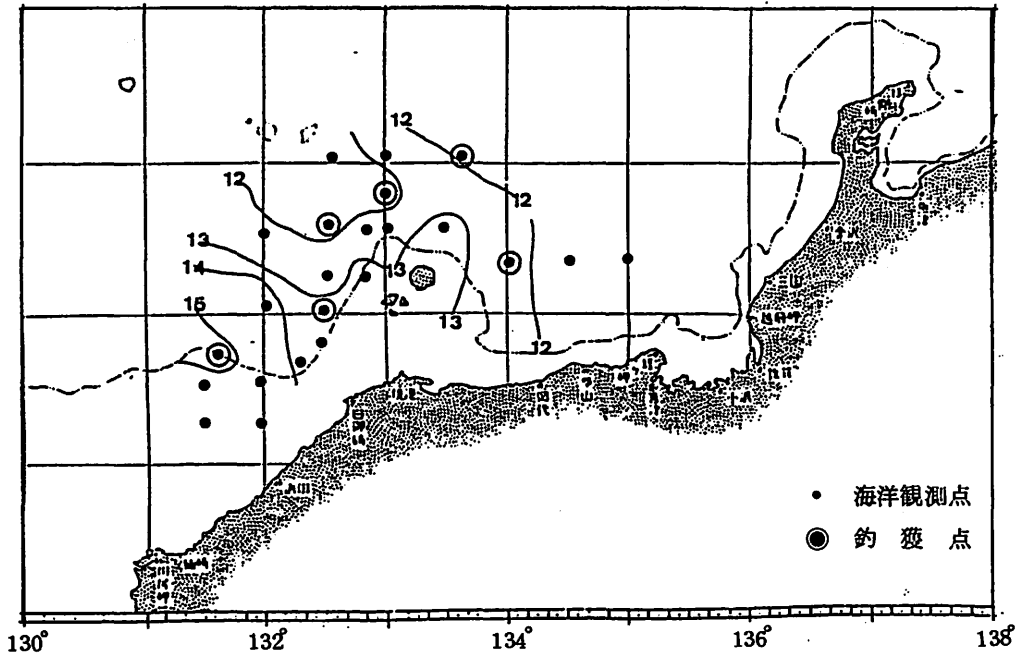


図-1 表面水温水平分布図(昭和63年4月13日～24日)

#### イ) 漁 況

試験操業の結果を表-2及び図-2に示した。

釣り機1台1時間当りの漁獲尾数は0.06～0.92尾で、昨年に比べると著しく低調であった。

外套背長は11.8～24.5 cmの範囲であったが、沿岸域にはモードが18 cmの比較的大型のものが出現していた。しかし、これらは例年に比べると昨年同様やや小型であった。

#### ウ) 業者船の状況

調査中にイカ釣り船を視認したのは、浜田沿岸及び隠岐諸島付近で小型船が見られたのみであった。

#### エ) スルメイカの来遊状況

本航海で漁獲された大型の群は夏生まれ群で、小型は冬ないし秋生まれ群であると考えられた。

本航海後の主な漁獲対象群は、以後北上移動が活発になる秋生まれ群になると思われるが、その分布を明らかにすることはできなかった。

昨年に比べ水温が1～2℃低いため群の北上は遅れているものと推定されたが、資源量変動とも考えられるので以後の調査で明らかにしていきたい。

表 - 2 釣獲調査結果表

St.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
月	日4/15~16	16	16	16~17	17	17	17~18	18	18	20	20	20	
位	始	37°-01.8 133°-33.0	37°-00.0 133°-00.0	37°-00.0 132°-30.0	36°-28.9 132°-30.4	36°-00.0 131°-59.8	36°-00.0 132°-00.0	35°-43.5 131°-36.5	35°-30.0 131°-30.0	35°-15.0 131°-30.0	35°-15.0 132°-00.0	35°-30.0 132°-00.0	35°-45.0 132°-15.0
	終												
時	間	18:30~04:00	08:05	10:34	18:50~04:00	07:10	10:12	18:30~04:00	06:26	08:13	12:19	13:54	16:01
		9.5 h	9.2 h			9.5 h							
尾	数	6	82			48							
機	械	11	12			12							
C. P. U. E		0.06	0.76			0.44							
漁獲物	M.L. (cm)	12.4~15.0	12~16.5			14~24.5							
	M.L. (cm)	14	14.5			18							
水	0 m	12.0	12.1	11.8	12.9	12.0	14.5	15.4	14.5	14.4	14.2	14.1	13.9
	10 m	11.65	11.81	11.13	12.51	12.90	13.96	13.92	14.45	14.36	14.16	14.06	13.97
	20 m	11.40	11.76	10.91	12.21	12.58	13.92	13.67	14.18	14.35	14.15	14.03	13.97
	30 m	11.24	11.59	10.85	12.07	12.44	13.88	13.26	14.07	14.19	14.15	14.03	13.95
	50 m	10.44	10.91	10.41	11.62	12.33	13.79	12.98	14.01	14.09	14.15	13.84	13.68
	75 m	10.05	10.06	9.40	10.19	12.20	13.56	12.73	13.83	13.99	14.13	13.74	13.52
温	100 m	7.70	8.97	7.92	9.16	12.02	13.30	11.31	13.57	13.61	13.98	13.65	13.45
	150 m	3.22	3.62	4.47	6.56	11.10	8.76	3.83	—	—	—	—	10.62
	200 m	1.54	—	—	2.17	9.57	—	—	—	—	—	—	1.93
(℃)	300 m	0.57	—	—	0.69	1.35	—	—	—	—	—	—	—

St.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
月	日	20	20~21	21	21	21	21	21~22	22	22	22~23	23
位	始	35°-44.9	35°-55.0	36°-15.0	36°-15.0	36°-30.1	36°-30.0	36°-40.5	36°-29.6	36°-15.0	36°-19.4	36°-19.0
		132°-30.0	132°-29.8	132°-30.0	132°-45.0	132°-45.0	133°-00.0	132°-56.8	133°-30.0	134°-00.0	134°-29.0	135°-00.0
置	終											
時	間	17:28	21:30~04:30	06:46	08:12	09:54	11:35	18:40~04:00	12:45	15:54	20:00~03:30	07:01
		7 h						9.2 h	7.5 h			
尾	数	73						14	11			
機	械	12						12	12			
C. P. U. E		0.92						0.13	0.13			
漁獲物 M.L. (cm)		14~22						12~18	13~23			
獲物 M.L. (cm)		18						14	14			
水	0 m	13.9	13.8	12.6	13.4	11.2	12.3	11.6	13.4	12.1	11.4	11.6
	10 m	14.00	13.77	12.59	13.40	11.23	12.32	11.47	13.63	12.95	11.38	11.17
	20 m	13.93	13.75	12.42	12.51	11.07	12.21	11.41	13.56	12.82	11.35	11.17
	30 m	13.91	13.67	12.12	12.05	10.94	11.78	11.26	13.55	12.53	11.25	11.10
	50 m	13.83	13.63	12.03	11.97	10.70	11.41	10.64	13.50	12.07	11.07	10.77
	75 m	13.72	13.45	10.40	11.22	9.05	9.93	9.08	13.37	11.87	10.80	10.52
温 (c)	100 m	13.64	13.14	9.97	10.09	7.63	7.91	6.77	13.28	11.72	10.64	10.53
	150 m	—	10.36	7.01	7.44	4.29	3.63	2.45	11.97	10.82	9.82	8.34
	200 m	—	5.15	3.14	1.88	1.65	—	—	—	8.55	6.48	3.85
	300 m	—	—	0.78	—	0.62	—	—	—	0.67	0.80	0.76

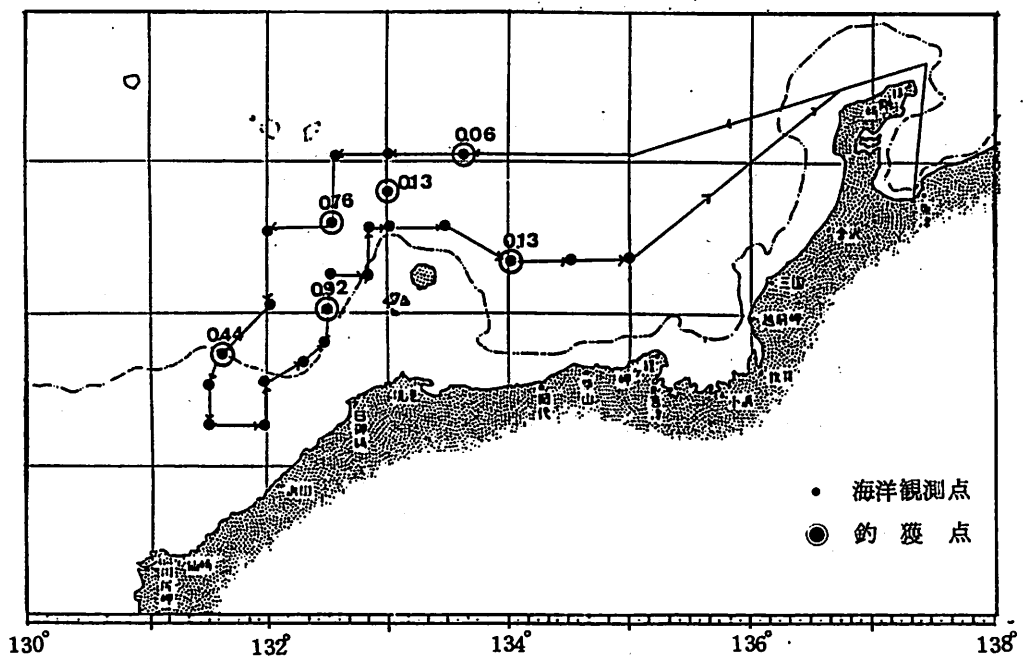


図-2 航跡及び釣獲調査における釣機1台1時間当たりの漁獲量(尾)

## 2) 初漁期調査結果

### ア. 調査期間

昭和63年5月13日～21日

### イ. 調査海域

東経132度から136度までの範囲で北緯38度以南の海域

### ウ. 調査点

海洋観測15点, うち5点で釣獲試験操業

### エ. 調査結果

#### ア) 海 況

表面水温の水平分布を図-3に示した。

調査海域内の表面水温は13.9～16.5℃の範囲にあったが、前回調査時(4月13日～24日)に比べて1～2℃高く、また昨年同期に比べても1～2℃高い海域が多くみられた。

#### イ) 漁 況

試験操業の結果を表-3及び図-4に示した。

釣り機1台1時間当りの漁獲尾数は0.97～5.56尾で、前回調査時(4月13日～24日)に比べて漁獲は上向き傾向にあった。

表 - 3 釣獲調査結果表

St.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
月	日	5/15~16	16	16~17	17	17	17~18	18~19	19	19	19~20	20	20	20	20	
位	始	N 37°-03.40 E135°-02.20	N 37°-00.00 E134°-25.00	N 36°-59.62 E133°-42.60	N 37°-00.03 E133°-10.02	N 36°-30.00 E132°-34.69	N 35°-57.56 E132°-23.59	N 36°-51.46 E132°-53.80	N 36°-43.00 E133°-23.00	N 36°-37.07 E133°-59.95	N 36°-27.17 E134°-39.88	N 36°-30.13 E135°-15.27	N 36°-59.96 E135°-30.06	N 37°-30.11 E135°-30.00	N 37°-29.87 E135°-59.95	N 37°-00.08 E135°-59.95
	終	N 37°-05.30 E135°-04.20	N 36°-59.11 E135°-39.76					N 36°-56.70 E132°-25.60	N 36°-53.20 E132°-55.20			N 36°-20.90 E134°-44.60				
時	間	19:00~04:00 9 h	19:00~04:00 9 h					19:00~04:00 9 h	19:00~04:00 9 h			19:00~04:00 9 h				
尾	数	91	173					105	600			367				
機	械	6台…4.5 8台…4.5	12					12	12			12				
C. P. U. E		1.30	1.60					0.97	5.56			3.39				
漁獲物	ML <sub>1</sub> ~1(cm)	15~25	12.5~22					11.5~23.5	16.5~24.0			12.5~22.5				
	ML <sub>2</sub> ~1(cm)	19	19					20				19				
水	0 m	13.9	14.6	15.4	15.2	15.9	15.6	16.3	15.4	15.9	16.5	15.0	15.1	14.6	15.2	15.7
	10 m	13.75	14.45	14.67	14.75	15.61	14.62	15.44	15.12	15.48	15.62	13.28	13.16	13.58	13.88	14.34
	20 m	13.71	14.43	14.57	14.42	15.24	14.16	14.82	13.89	14.95	15.10	13.12	12.98	12.85	12.96	13.65
	30 m	13.57	13.67	14.51	14.01	14.94	13.74	13.48	14.15	14.60	14.87	12.85	12.65	12.35	12.68	13.91
	50 m	12.18	11.91	11.67	13.74	14.21	13.06	12.23	12.86	12.67	14.09	11.76	11.40	11.31	12.16	13.18
	75 m	11.26	11.05	11.28	12.21	13.72	11.61	10.03	11.12	12.06	13.46	10.86	11.28	10.73	11.85	10.93
温	100 m	9.85	10.24	9.86	9.80	13.04	9.93	5.58	10.25	11.23	13.14	10.92	10.82	10.67	11.31	10.90
	150 m	4.92	5.32	4.63	5.30	10.60	8.00	2.17	5.24	10.67	10.98	10.16	10.91	10.67	10.78	9.26
	200 m	3.03	1.18	1.76	1.82	7.48	5.27	0.85	1.00	4.93	10.79	6.34	8.37	10.55	7.74	4.85
	300 m	0.87	0.55	0.74	0.39	0.97	0.31		0.36	0.76	2.16	1.13	1.55	5.41	2.45	0.91
		潮の流れが速い。														

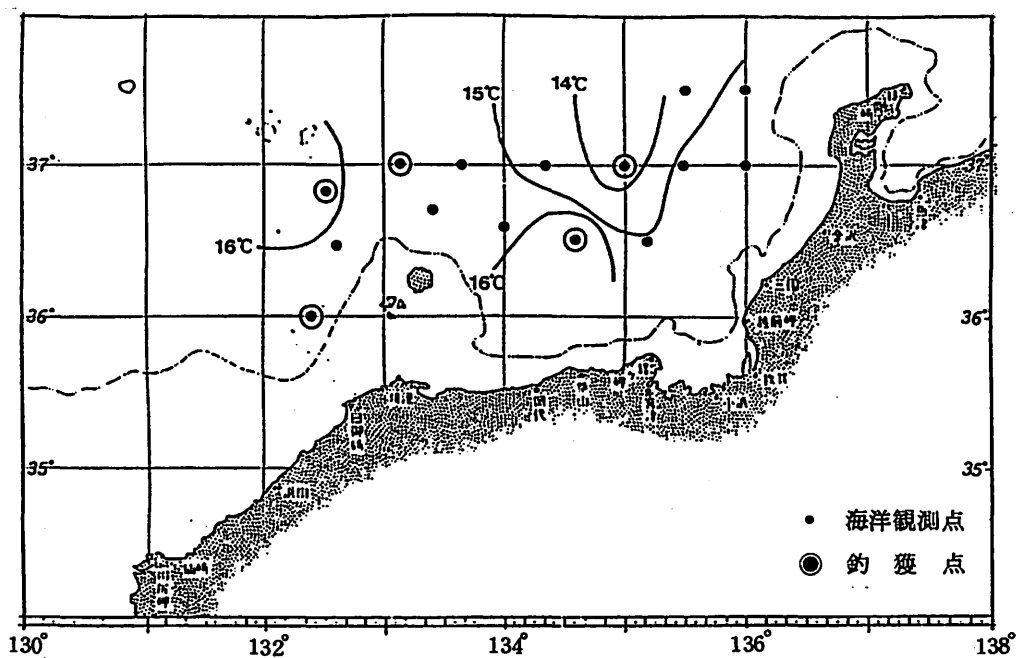


図-3 表面水温水平分布図(昭和63年5月13日~21日)

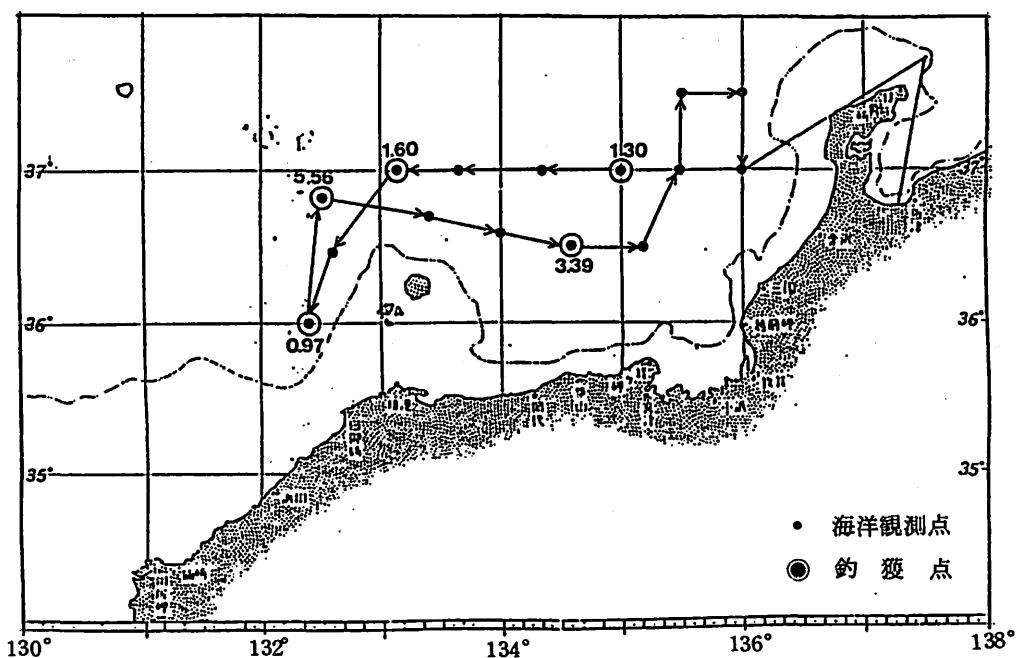


図-4 航跡及び釣獲調査における釣機1台1時間当たりの漁獲量(尾)

調査地点での外套背長は11.5～25.0 cmの範囲にあり、各調査地点のモードは19.0～21.5 cmの範囲にあった。特に東経132度30分北緯37度付近のモードは比較的大きかった。

ウ) 業者船の状況

調査中にイカ釣り船を多数目撃したが、レーダーによる観察では、猿山灯台から西北西約25マイル付近に多数出漁していた。

エ) スルメイカの来遊状況

本航海の漁獲主群は、昨年度と同様秋生まれ群であったが、隠岐島西部の沿岸の定点では成熟した夏生まれ群であった。昨年度、東経135度北緯37度付近でみられた秋生まれ群の高密度漁場は今年度は見あたらず、全体に密度の水準は低調であった。しかし、各地沿岸域での漁獲状況から夏生まれ群の水準は依然として高いものと考えられた。

3) 8月期調査結果

ア. 調査期間

昭和63年8月17日～24日

イ. 調査海域

東経135度59分～138度、北緯40度～41度27分の範囲で日本の200カイリ側の海域

ウ. 調査点

海洋観測11点、うち5点で釣獲試験操業

エ. 調査結果

ア) 海況

調査海域内の水温は、表層で23～26℃台、50 m層で2～9℃台の範囲であった(図-5)。

7月上旬の同海域の水温分布(1988年7月上旬、日水研発行による日本海漁場海況速報)と比べて、表層では約6℃昇温していたが、50 m層ではほとんど変化はなかった。

イ) 漁況

試験操業の結果を表-4及び図-6に示した。

今回の調査における釣り機1台1時間当りの漁獲尾数は4.0～12.3尾で、7月上旬に同海域で行った調査による漁況結果(1988年7月、日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、1地点(北緯41度27分、東経137度59分)を除いてほぼ同じ分布密度であった。また、調査海域における魚体の外套背長は18～31 cmの範囲で、モードは23～24 cm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撃された海域は、東経136度～137度、北緯39度30分～40度30分付近であった。

エ) スルメイカの来遊状況

本航海の漁獲主群は、外套背長及び熟度組成からみて、秋生まれ群と推定された。また、調査海域の釣獲試験結果より、分布はかなり広い範囲にわたっているものと推定された。



表 - 4 釣獲調査結果表

St.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
月	日	8/18~19	19	19~20	20	20~21	21	21~22	22	22~23	23	23
位	始	N 41°-26.7	N 40°-00.2	N 40°-30.2	N 40°-45.2	N 41°-00.8	N 40°-29.8	N 40°-00.5	N 40°-15.1	N 40°-30.4	N 40°-00.0	N 39°-29.9
		E 137°-58.7	E 137°-59.9	E 137°-59.9	E 137°-29.8	E 136°-59.5	E 137°-00.0	E 137°-07.5	E 136°-29.8	E 135°-58.7	E 136°-00.0	E 137°-00.1
置	終	N 41°-25.7		N 40°-32.1		N 41°-01.7		N 40°-00.9		N 40°-30.0		
		E 137°-58.4		E 138°-01.1		E 136°-56.0		E 137°-07.2		E 135°-59.6		
時	間	19:00~04:30		19:00~04:30		19:00~04:00		19:30~04:00		19:00~04:00		
		9.5 h		9.5 h		9 h		8.5 h		9 h		
尾	数	931		453		1,149		1,065		635		
機	械	8		12		12		12		12		
C. P. U. E		12.25		3.97		10.64		10.44		5.88		
漁獲物MLH(㎝)		21~29		19~30		21~31		18~31		20~31		
漁獲物MLC(㎝)		23		23		24		24		24		
水	0 m	22.5	23.4	24.9	24.3	25.4	26.1	26.0	25.4	25.0	25.5	26.2
	10 m	22.50	16.26	17.25	19.25	23.69	24.84	23.08	22.64	21.61	22.35	24.31
	20 m	17.96	6.27	8.39	14.57	17.37	18.12	15.17	16.00	10.50	18.51	15.50
	30 m	13.15	3.27	3.89	6.72	7.27	10.36	11.94	9.38	5.70	11.71	11.76
	50 m	4.19	1.59	2.05	1.38	2.71	4.85	9.56	5.76	2.36	7.13	7.55
	75 m	1.58	0.99	1.43	0.77	1.39	2.51	7.43	3.16	1.19	4.58	5.35
	100 m	0.88	0.80	1.06	0.60	0.98	1.91	6.11	1.84	0.91	3.10	3.70
温 (℃)	150 m	0.66	0.55	0.79	0.47	0.67	1.04	3.52	0.93	0.70	1.57	2.03
	200 m	0.58	0.51	0.62	0.39	0.52	0.47	1.85	0.63	0.55	0.97	1.32
	300 m	0.40	0.45	0.41	0.37	0.41	0.21	0.91	0.43	0.41	0.52	0.71

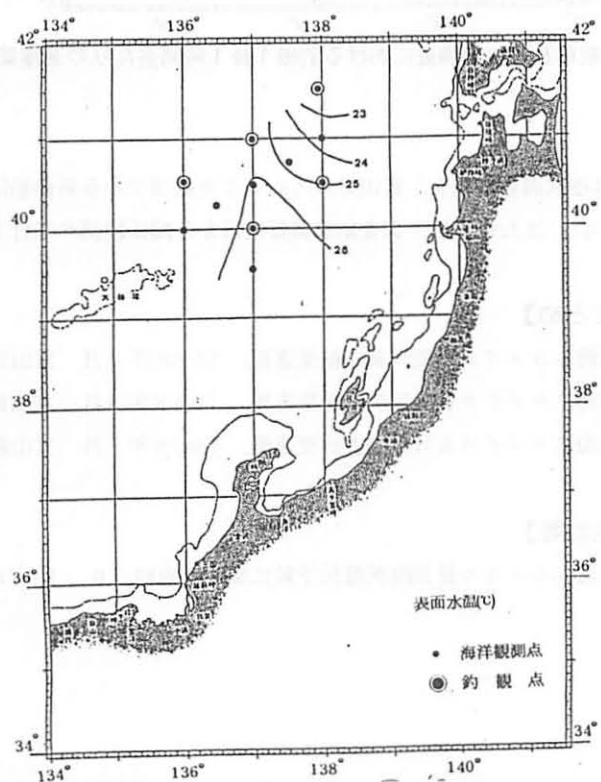
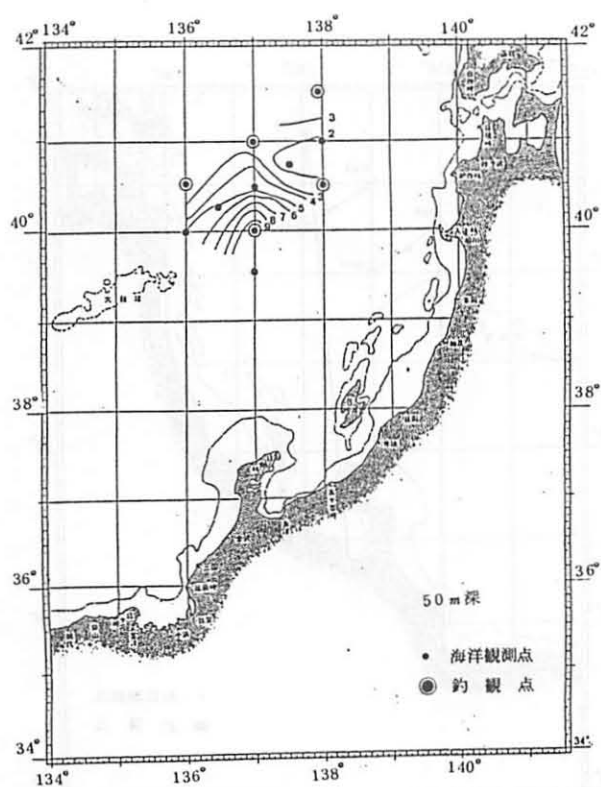


図-5 表面及び50m水温水平分布図(昭和63年8月17~24日)

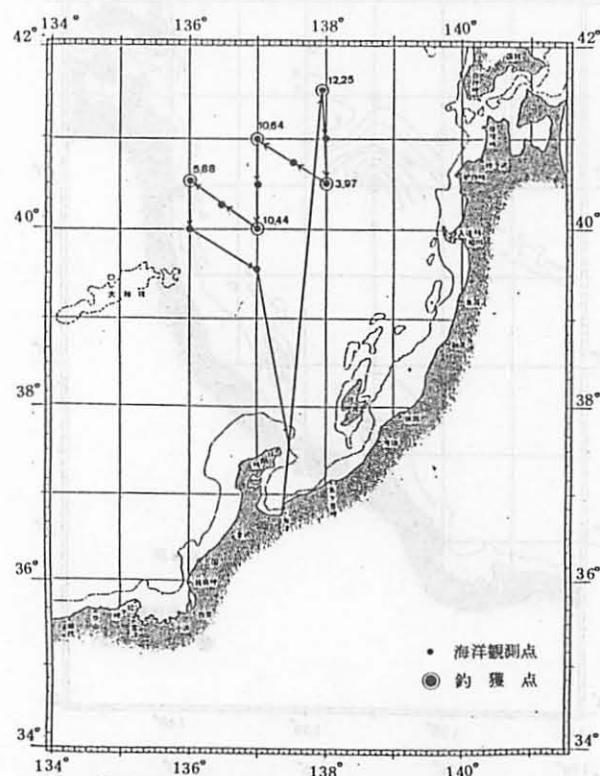


図-6 航跡及び釣獲調査における釣機1台1時間当たりの漁獲量(尾)

## 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】

昭和63年度日本海スルメイカ漁期前調査結果速報、1988年4月 富山県水産試験場

昭和63年度日本海スルメイカ初漁期調査結果速報、1988年5月 富山県水産試験場

昭和63年度日本海スルメイカ8月期調査結果速報、1988年8月 富山県水産試験場

### 【調査結果登載印刷物等】

昭和63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、1988年 9月 日本海区水産研究所

## 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・林 清志

#### 【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

1988年4月19日から1989年3月14日までの間に、魚津及び氷見市場に二そう曳網等により水揚げされたサヨリの尾叉長と体重を測定した。

##### 2. 稚魚分布調査

1988年8月10日から10月19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集し、尾叉長及び体重を測定した。

#### 【結果の概要】

##### 1. 魚体測定調査

二そう曳網、定置網及び地曳網により水揚げされたサヨリを合計809尾測定した。

###### (1) 尾叉長

尾叉長の範囲は14 cmから34 cm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5 gから200 gであり、採取日ごとの範囲等を表-1に示した。

##### 2. 稚魚分布調査

釣及び地曳網により採取したサヨリを合計194尾測定した。

###### (1) 尾叉長

尾叉長の範囲は7 cmから18 cm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1 gから20 gであり、採取日ごとの範囲等を表-2に示した。

#### 【調査結果登載印刷物等】

な し

表 - 1 魚 体 測 定 調 査 結 果

採取日	地 区	漁 法	測定尾数	尾叉長範囲	尾叉長モード	体重範囲	体重モード
88. 4.19	氷見	二そう曳網	84 尾	18～30 cm	— cm	20～130g	— g
88. 4.27	"	"	97	19～30	—	20～120	—
88. 5.10	"	定 置 網	100	19～34	23.5	20～170	65.0
88. 5.18	"	地 曳 網	135	15～34	20.5	10～200	30.0
88.11.11	魚津	定 置 網	88	15～22	18.5	10～ 35	20.0
88.11.22	氷見	"	50	16～24	20.5	10～ 50	27.5
88.12.16	魚津	"	50	14～23	20.5	5～ 35	22.5
89. 1.24	氷見	"	85	14～22	17.0	5～ 35	12.5
88. 3.14	"	"	120	14～20	16.5	10～ 25	12.5

表 - 2 稚 魚 分 布 調 査 結 果

採取日	地 区	漁 法	測定尾数	尾叉長範囲	尾叉長モード	体重範囲	体重モード
88. 8.10	石田	地 曳 網	4 尾	7～ 9 cm	— cm	1～ 2g	— g
88. 8.16	"	地曳網及投網	4	9～11	—	2～ 4	—
88. 8.20	"	地 曳 網	20	7～11	7.5	1～ 4	1.5
88.10. 3	滑川	釣	8	12～15	13.5	7～11	8.5
88.10. 4	"	"	34	12～17	13.5	6～16	8.0
88.10.11	"	"	55	12～16	13.5	7～17	9.5
88.10.17	"	"	27	12～18	14.5	7～20	9.5
88.10.19	"	"	42	13～18	15.5	8～18	13.0

## 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とした資源診断を行う。

### 【方 法】

#### 1. 漁業実態調査

1988年3～6月までの間に黒部から氷見地区の9漁業協同組合から日別にホタルイカの漁獲量と操業した定置網統数を聞き取り調査した。

また、富山県以外の漁獲量については、各府県の水産試験場の資料によって調べた。

## 2. 資源構造調査

### (1) アイソザイム解析

#### ア. 試料

試料の採集場所、採集年月日、漁法および供試個体数を表-1に示した。試料は、各個体が接触しないようにした上で凍結し保管した。凍結した試料は、半解凍状態まで解凍し、各個体から個別に眼球（特に、網膜等の細部に分けず、キョウ膜や一部筋肉組織を含む。）および外套膜を採取した後、再凍結（-30℃）して保存した。

表-1 アイソザイム解析に用いたホタルイカ18集団の採集場所、採集年月日、漁法および個体数

	県名	採集場所	採集年月日	漁法	アイソザイム 解析個体数
1	富山	滑川沖	'88. 3.26	定置網	100
2	"	"	'88. 4. 5	"	97
3	"	"	'88. 4.14	"	100
4	"	"	'88. 5.16	"	103
5	"	"	'88. 5.27	"	100
6	"	"	'88. 6. 8	"	100
7	福井	若狭湾	'88. 3.11	底曳網	99
8	"	"	'88. 4. 4	"	100
9	"	"	'88. 4.15	"	100
10	"	"	'88. 5.17	"	100
11	"	"	'88. 5.28	"	100
12	"	"	'88. 6. 8	"	100
13	兵庫	香住沖	'88. 4.13	"	96
14	"	"	'88. 5.18	"	101
15	石川	金沢沖	'88. 1.14	"	96
16	静岡	赤沢沖	'88. 2.29	定置網	103
17	神奈川	小田原沖	'88. 2.25	"	101
18	"	大磯沖	'88. 2.23	"	99

#### イ. アイソザイム解析

眼球および外套膜を解凍しホモジナイズした後、10,000RPMで遠心分離し、その上澄液を粗酵素液として直接ろ紙に吸収させてデンブングル電気泳動に供した。デンブングルは表-2に示したゲル用各種緩衝液に重量比で13%の加水分解デンブン（connaught製）を加え、加熱溶解して調整した後、15～17時間室温で放置して使用した。電気泳動は、表-2に示した泳動用緩衝液を用いて70mAの定電流で行い、マーカーとしたアミドブラック10Bの先端が、原点から4～6cm移動した時点で終了とした。次にゲルを厚さ1mmの切片とし、表-2に示した種々の反応染色液に浸漬して活性染色を行い、アイソザイムの表現型とその頻度を確認した。遺伝子頻度は、これらの表現型頻度を統計処理して算出した。

表-2 デンプンゲル電気泳動に用いた緩衝液と染色液

酵 素	緩 衝 液		染 色 液	
	ゲ ル 用	泳 動 用		
LDH (乳酸脱水素酵素)	13.5 mM Tris - 4.3 mM Citrate (pH 7.0)	135 mM Tris - 43 mM Citrate (pH 7.0)	DW 0.2 M Tris-HCl(pH 8.7) 0.25% M-PMS 1.5% N-BT 1.0% MTT 1.5% NAD 70% Na-Lactate	40ml 50ml 0.75ml 0.75ml 0.75ml 0.75ml 3.0ml
MDH (リンゴ酸 脱水素酵素)	2 mM Citrate- N-(3-aminopropyl) -morpholine (pH 6.5)	40 mM Citrate- N-(3-aminopropyl) -morpholine (pH 6.5)	DW 0.2 M Tris-HCl(pH 8.7) 0.25% M-PMS 1.5% N-BT 1.0% MTT 1.5% NAD Na-Malate	40ml 50ml 0.75ml 0.75ml 0.75ml 0.75ml 350mg
IDH (イソクエン酸 脱水素酵素)	2 mM Citrate- N-(3-aminopropyl) -morpholine (pH 6.5)	40 mM Citrate- N-(3-aminopropyl) -morpholine (pH 6.5)	DW 0.2 M Tris-HCl(pH 8.0) 0.25% M-PMS 1.5% N-BT 1.0% MTT NADP Na-iso citrate 1.0 M MgCl <sub>2</sub>	40ml 50ml 0.75ml 0.75ml 0.75ml 20mg 35mg 1.0ml
6PGD (6-ホスフォグル コン酸脱水素酵素)	2 mM Citrate- N-(3-aminopropyl) -morpholine (pH 6.5)	40 mM Citrate- N-(3-aminopropyl) -morpholine (pH 6.5)	0.2 M Tris-HCl(pH 8.0) 0.25% M-PMS 1.5% N-BT 1.0% MTT NADP Ba-6-phosphogluconate 1.0 M MgCl <sub>2</sub>	75ml 0.75ml 0.75ml 0.75ml 10mg 1drop

Tris : Tris(hydroxymethyl) aminome thane

M-PMS : Phenazine methosulfate

N-BT : Nitro-tetrazolum blue

MTT : 3-(4,5-Dimethyl-2-thiazolyl)2,5-diphenyl-2H tetrazolium bromide

NAD : Nicotinamide adenine dinucleotide, oxidized form

NADP : Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate, oxidized form

DW : Distilled water

## (2) 魚体測定

1988年3月下旬から7月上旬までの間に滑川の定置網で漁獲されたホタルイカを旬毎に1回当たり60個体サンプリングし、外套長、体重および生殖腺重量を測定した。7月下旬には、魚津の定置網で漁獲されたホタルイカを同様に測定した。測定結果から以下の式により、生殖腺重量指数を算出した。

$$\text{生殖腺重量指数} = \text{生殖腺重量} / \text{外套長}^3 \times 10^6 \quad (\text{生殖腺重量: } g, \text{ 外套長: } mm)$$

また、兵庫県但馬水産事務所試験研究室および福井県水産試験場の測定資料を使用し、これらの各県で漁獲されたホタルイカと比較した。

## 3. 資源生態調査

### (1) 産卵実験

3回の産卵実験を行い、その過程は次のとおりであった。

1988年4月14日、4月20日および5月12日のそれぞれ午前4時頃にホタルイカを滑川市沖合の定置網で採集し、試験場内の水槽に収容した。それぞれの日の午後30cm×45cmのビニール袋に約2ℓの海水とホタルイカ1個体を入れ、酸素で封入した後、恒温室内に収容した。恒温室の温度は、4月14日は8℃、後の2回は10℃であった。4月20日には容量15ℓのガラス水槽5個にそれぞれ1個体のホタルイカを入れたものも同時に収容した。

第1回では1日後に産卵しているものを取り出し、産出された卵とそれを産んだホタルイカを5%海水ホルマリンで固定した。また、2日後に産卵したものについても同様に固定した。第2回と第3回では、それぞれ2日後に同様に固定した。

後日、固定した卵をそれぞれ全数、計数した。産んだホタルイカの卵巣卵および輸卵管内卵については、今後、計数の方法を検討してから、解剖して計数する予定である。

### (2) 発生実験

1988年4月20日午前4時頃、滑川市沖合の定置網でホタルイカを採集した。午前6時に水産試験場内の屋内に設置したFRP製1トン水槽(水温5℃、流水)に採集したホタルイカを移し、午後2時にその中の4個体のホタルイカを10℃の恒温室内に置いたガラス水槽(容量55ℓ)に入れた。これらのホタルイカが午後4時30分から6時30分の間に産卵したのを確認したので産卵の基準開始時間を午後5時30分とした。発生段階を調べるために、この卵約50個を取り出し、2ℓビーカーに入れて、室温16.5～19.5℃の実験室内に置いて観察を開始した。

また、残った卵を用いて水温別の発生速度を調べた。表-3の実験区を設定し、原則として午前9時と午後4時の1日2回の観察を行った。それぞれの発生段階に達したかどうかの判定は、生き残っている卵の半数がその段階に達しているかどうかによった。

### (3) 卵・稚仔調査

1988年3～6月に月1回、富山湾内の27定点(前々年度参照)において80cmリングネット(網目Nip40)による水深150mからの鉛直曳を実施した。採集物は、船上で約5%の海水ホルマリンで固定した後、実験室に持ち帰ってからホタルイ卵および稚仔を選別し、計数した。



表-3 ホタルイカ卵の発生速度実験

実験区	恒温方法	温度(℃)	卵の収容方法	収容卵数
I	恒温室	10	それぞれ2ℓの海水を入れたビーカー3個	ビーカー1個当り20個
II	恒温器	13	同上	同上
III	恒温室	16	同上	同上
IV	恒温器	19	1ℓの海水を入れたビーカー1個	10個

(4) 幼体・成体採集調査

1988年4月～1989年2月までの間に富山湾周辺海域において富山県漁業指導調査船立山丸(156.38トン, 1000馬力)で, 月1回の採集調査を実施した。小型中層トロール網(SMT, 前年度参照)および大型中層トロール網(LMT, 図-1)により中層曳および離底曳を行った。水深と曳網方法により調査海域をA～Fの6海域にわけ, 図-2に示した。SMTは1988年4月～8月まで使用し, 9月からはLMTによって調査を行った。

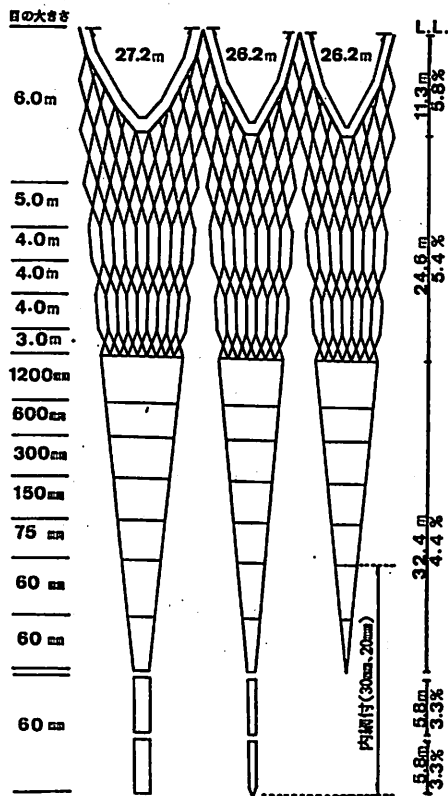


図-1 大型中層トロール網(LMT)の展開図

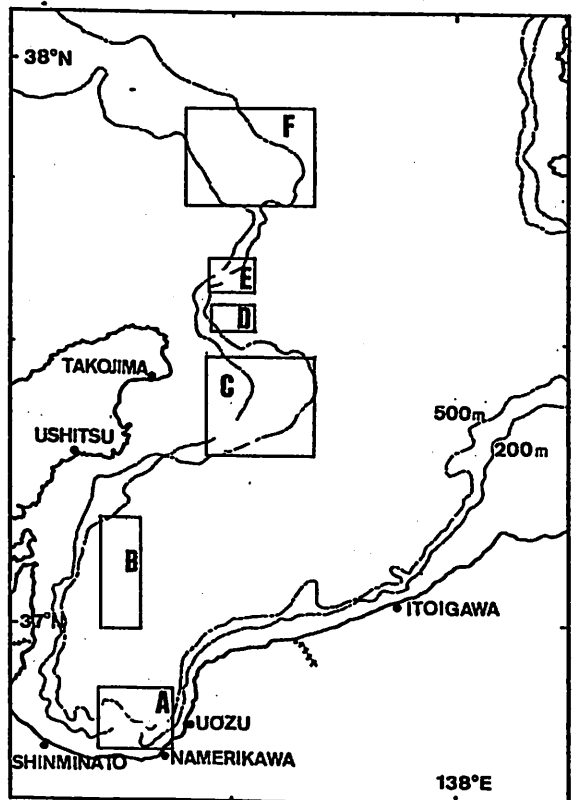


図-2 ホタルイカの採集調査海域と調査点

## 【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。
  - (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トンであった。
  - (3) 1988年の富山湾での旬別漁獲量は、平年と比べ、4月上旬と5月下旬以降の漁獲が多かった。
  - (4) 1988年の富山湾の地区別漁獲量は、平年どおり、滑川、魚津および新湊の順が多かった。
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、1988年の4月期の富山県沖と福井県沖および兵庫県沖の集団は、遺伝的に異なるものではないかと考えられたが、いずれの海域の場合も採集時期によって遺伝子頻度に差がみられ、日本海におけるホタルイカの資源構造は複雑である可能性が示唆された。
  - (2) 外套長および体重は、3月から6月の間、福井県および兵庫県より富山県の方が大きい傾向があったが、生殖腺重量指数は3県ともバラツキがあり、一定の傾向はみられなかった。
3. ホタルイカの資源生態を明らかにするため、産卵実験、発生実験、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) 産卵実験によるホタルイカ1個体当りの産卵数は、13～992粒で平均は241粒であった。
  - (2) ホタルイカ卵の初期発生を次の4段階（A～D）に分け、図-3に示した。

A：2細胞期。  
B：目と口の前基が形成される。  
C：外套膜の切れ目が背中側まで完全に切れ、鰭の前基が形成される。  
D：ふ化。
  - (3) ホタルイカ卵のB、CおよびDの発生段階までの水温と到達時間の関係は、以下のとおりであった。なお、実験した水温範囲は、9.5～18.9℃であった。

Bまで  $1/t = 0.00138T - 0.00870$  ( $r = 0.995$ )  
Cまで  $1/t = 0.00089T - 0.00541$  ( $r = 0.998$ )  
Dまで  $1/t = 0.00077T - 0.00478$  ( $r = 0.992$ )  
( $t$ ：到達時間  $T$ ：水温(℃))

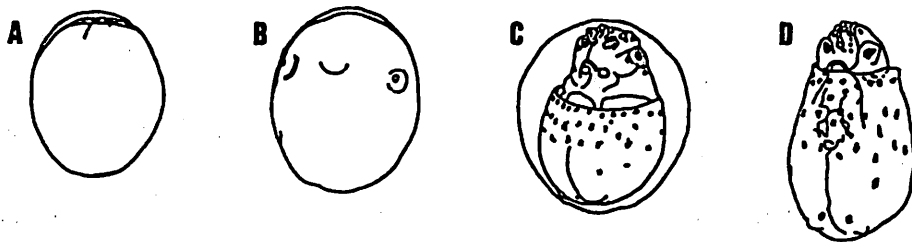


図-3 ホタルイカ卵の発生段階

A：2分割（ED  $1.5 \times 1.2 \text{ mm}$ ）。

B：目と口の原基ができる。

C：外套膜の切れ目が背中まで入る（ED  $1.9 \times 1.8 \text{ mm}$ ）。

D：ふ化直後（ML  $1.4 \text{ mm}$ ）。

(4) 富山湾における1988年3～6月までのホタルイカ卵の出現量は5月が最も多く、湾奥部東寄りの海域と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た。

(5) 幼体期のホタルイカは、富山湾外の主として大陸棚斜面の水深250～500 mの海域に分布し、成長にともない徐々に湾奥部の産卵場に向かって移動し、成体となって3月頃から産卵を始めるものと推測された。

#### 【調査結果登載印刷物等】

昭和63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） 平成元年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・土井捷三郎・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昭和63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	23回	2,045尾
カタクチイワシ	29	2,620
ウルメイワシ	17	1,490
マ サ バ	22	1,536
マ ア ジ	11	873
ブ リ 類	20	974
ス ル メ イ カ	17	823
計	139	10,361

- (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	昭和63年9月～平成元年3月	氷見漁民合同及び高峯定置網組合
スルメイカー本釣漁業	1 隻	昭和63年5月～11月 平成元年1月～2月	幸真丸(19t)

(3) 漁獲成績調査（県水産漁港課調）

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	隻数	調査回数	備考
八そう張り網	知事許可	3ヶ統	年3回	
いか釣	大臣承認	14隻	1	
いか釣	自由	13隻	1	
沖合底曳網	大臣許可	4隻	10	
小型底曳網	知事許可	19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	
べにずわいかにかごなわ	知事許可	39隻	9	
計		3ヶ統 108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、同研究所が取りまとめた。概要は以下のとおりである。

ア ジ：アジの漁獲量は、経年的には'84年以降'86年まで減少傾向にあったが、'87年はやや増加し、'88年は前年より増加した。'88年4月から'89年2月までの月漁獲量の変化を図に示したが'88年4、5月が平年（'79～'87年の平均、以下同じ）を上回った他は、すべて平年を下回った。漁獲の盛期は'88年4月と5月にみられ、平年の経過とは異なっていた。平年にみられていた9月を中心にした降は形成されなかった。これは'84年以降の特徴である。魚体の大きさは'88年5月に9～15cmでモード10cmの豆アジ、6月に9～15cmでモード12cmの豆アジ、9月に8～14cmでモード10cmの豆アジ、10月に9～15cmでモード12cmの豆アジ、'89年1月に15～24cmでモード19cmの小アジであった。

サ バ：サバの漁獲量は、経年的には'81年以降'87年まで減少傾向にあったが、'88年は前年よりも増加した。'88年4月から'89年2月までの月漁獲量の変化をみると、'88年9、10、12月および'89年1月は平年を上回り、他の月は平年を下回った。漁獲の盛期は'89年1月にみられ、平年の3月より若干早かったが、2月には激減した。魚体の大きさは、'88年7月に4～12cmでモード6cmのギリサバ、8月に5～16cmでモード13cmのギリサバ、9月に14～21cmでモード16cmのギリサバ、10月に28～32cmでモード29cmの小サバ、11月に28～36cmでモード32cmの小サバ、12月に30～35cmでモード32cmの小サバ、'89年1月に27～36cmでモード30cmの小サバであった。

**カタクチイワシ**：カタクチイワシの漁獲量は、経年的には'84年以降変動は大きいが漸増傾向にある。'88年4月から'89年2月までの月漁獲量の変化をみると、'88年7,8,9,10月は平年を上回り、'88年6,12月、'89年1,2月が平年を下回った他は平年並みであった。漁獲の盛期は、'88年8,10月にみられ、平年の盛期とほぼ一致したが、平年にみられる1月の峰はみられなかった。魚体の大きさは、'88年4月に10～16cmでモード14cmの大カタクチ、5月に11～16cmでモード14cmの大カタクチ、6月に9～16cmでモード13cmの大カタクチ、7月に3～10cmでモード7cmの中カタクチ、8月に4～10cmでモード5cmの中カタクチ、9月に4～9cmでモード6cmの中カタクチ、10月に4～9cmでモード6cmの中カタクチ、11月に4～10cmでモード7cmの中カタクチ、12月に4～10cmでモード5cmの中カタクチ、3月に6～11cmでモード8cmの中カタクチであった。

**ウルメイワシ**：ウルメイワシの漁獲量は、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年は前年を大きく下回った。'88年4月から'89年2月までの月漁獲量の変化をみると、'88年11月のみ平年を若干上回ったが、他は平年を下回った。漁獲の盛期は'88年6月と12月にみられ、平年の6月には一致したが、1月とは一致しなかった。魚体の大きさは、'88年4月に18～25cmでモード19cmの大ウルメ、6月に17～24cmでモード19cmの大ウルメ、8月4～10cmでモード5cmの小ウルメ、9月に5～9cmでモード6cmの小ウルメ、10月に7～11cmでモード8cmの小ウルメ、12月に9～13cmでモード11cmの小ウルメであった。

**マイワシ**：マイワシの漁獲量は、経年的には'79年以降変動はあるものの、漸減傾向にある。'88年は前年よりも増加した。'88年4月から'89年2月からの月漁獲量の変化をみると、平年並みか平年を下回った。漁獲の盛期は'89年1月にみられたが、平年のような漁獲量はなかった。魚体の大きさは、'88年4月に12～20cmでモード13cmの中羽マイワシ、5月に12～22cmでモード13cmの中羽マイワシ、6月に13～21cmでモード14cmの中羽マイワシ、7月に4～9cmでモード6cmの小羽マイワシ、8月に5～10cmでモード7cmの小羽マイワシ、9月に3～9cmでモード5cmのカエリマイワシ、'89年1月に15～24cmでモード17cmの中羽マイワシ、2月に15～21cmでモード16cmの中羽マイワシであった。

**ブリ類**：フクラギの漁獲量は、経年的には'79年以降'87年までは変動はあるものの横ばい傾向にあったが、'88年は近年では最も低いレベルであった。'88年4月から'89年2月までの各月漁獲量は全般的に平年を下回って経過した。漁獲の盛期は'88年11,12月にみられたが、平年を下回り、平年で10月下旬から11月中旬までにみられる一つの漁獲の峰がみられなかった。魚体は、8月に18.5cmモードの'88年級が現れ、'89年10月にはモードが38cmに達する群もみられて平年に比べ大きめであった。

ガンドの漁獲量は、経年的には'79年以降変動はあるものの、漸減傾向にある。'88年4月から'89年2月までの各月漁獲量は全般的に平年を下回って経過し、低いレベルであった。漁獲の盛期は、'88年12月にみられたが、平年にみられる2月の峰はみられなかった。

ブリの漁獲量は、経年的には'80年以降'82年にかけて大きく減少し、その後極めて低いレベルで推移していたが、'88年は11.0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った。'88年4月から'89年2月までの期間で、そのほとんどが'88年10月から'89年1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】

昭和63年度200カイリ水域内漁業資源調査結果資料編、1989年4月 日本海区水産研究所。

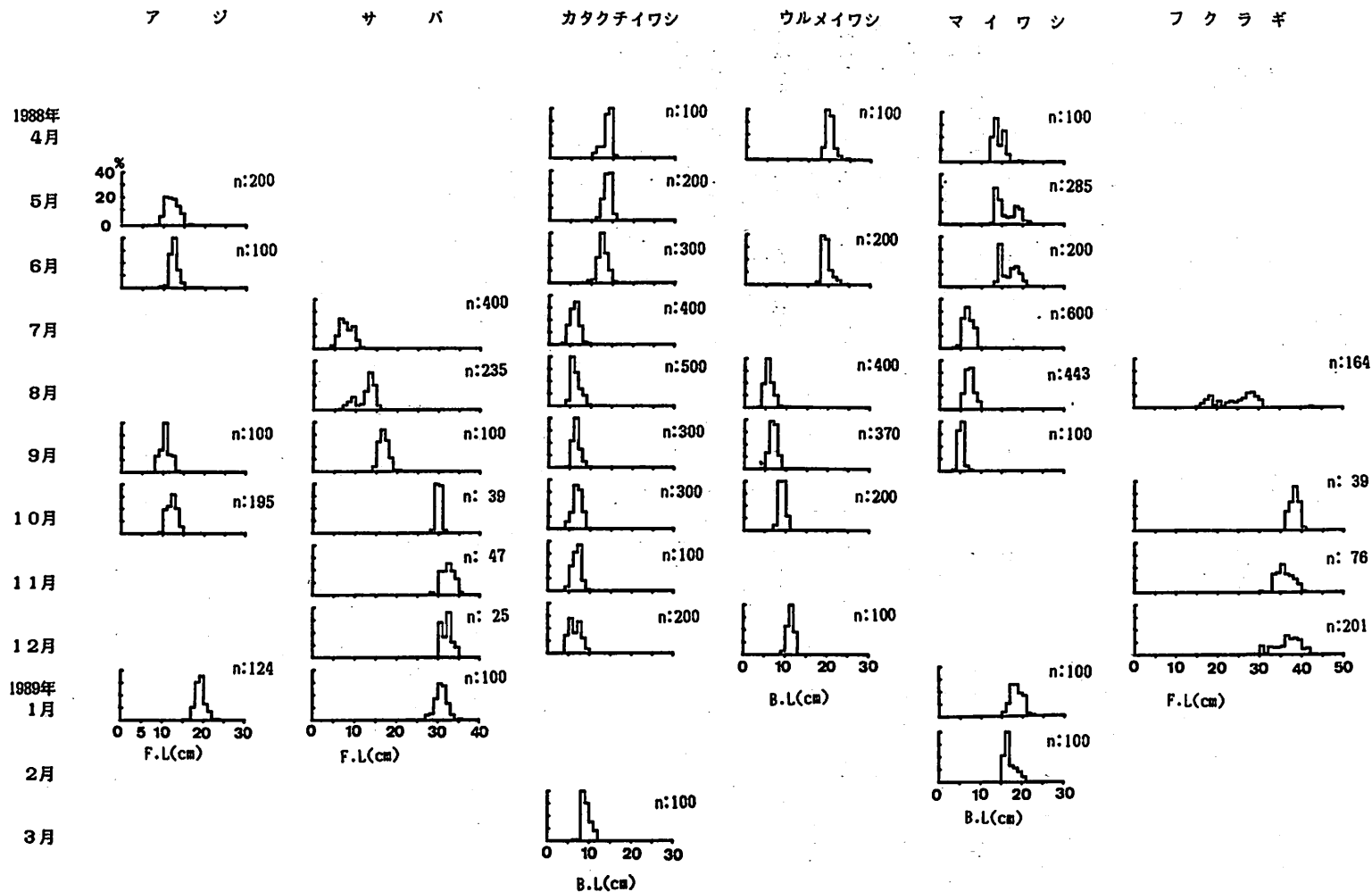


図 魚 体 測 定 結 果

## 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産性浮魚類（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
昭和 63. 4. 4～ 4. 5	水温, 塩分, プランクトン	立 山 丸	ニ－7 線 26 点
5. 6～ 5. 7	"	"	" 23 点
10. 5～10. 6	"	"	" 26 点
10. 31～11. 1	"	"	" 26 点
平成 1. 3. 6～ 3. 7	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	0	8	33	0	0
稚 仔	0	0	10	0	0
カ タ ク チ 卵	0	10	231	2	0
イ ワ シ 稚 仔	0	5	98	27	2
ウ ル メ シ 卵	0	0	15	0	0
イ ワ シ 稚 仔	0	0	3	0	0
ス ル メ イ カ 卵	-	-	-	-	-
稚 仔	0	0	0	3	9
ホ タ ル イ カ 卵	28	21	27	2	3
モ ド キ 科 稚 仔	0	0	0	2	1
キ ャ ウ リ エ ソ 卵	6	4	13	114	130
稚 仔	0	1	0	60	25
そ の 他 卵	1	15	49	12	26
稚 仔	3	3	14	57	69
備 考 卵	ニ－7線26点	ニ－7線23点	ニ－7線26点	ニ－7線26点	ニ－7線26点
稚 仔		(st.12, 13, 15 欠測)			

※・マアジ・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】

「昭和63年度卵稚仔調査結果」 1989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」（昭和63年度卵稚仔基本調査結果） 1989年 日本海区水産研究所



## VI 富山湾深海生物調査

### 1. 定着エビ類の資源生物学的研究

土 井 捷三郎

#### 【目 的】

富山湾に生息する深海性エビ類の資源生物学的知見を収集し、資源維持及び保護対策の基礎資料とするとともに、近年、ホッコクアカエビ、トヤマエビ等が本県の栽培対象種として、放流が開始されつつあるところから、放流技術開発に関する資料に資する。

#### 【方 法】

##### 1. 試験操業

昭和63年7月に、漁業指導調査船立山丸を用い、富山湾沖合においてかご漁法により水深別にエビ類の採集を行った。

本年度が本調査の最終年度に当たることから、3カ年のとりまとめを行った。

#### 【結果の概要】

##### 1. 試験操業

水深198, 289, 355, 567, 805, 1010, 1150 mおよび1345 mの8層で、7種のエビ類を採集したが、ホッコクアカエビが200～600 mで約70尾採集された以外、他の種は非常に少なかった。

##### 〔3カ年のとりまとめ〕

##### 2. 漁業の実態

(1) 富山県における漁獲統計資料によるエビ類漁獲量経年変化は図-1のとおりで、シラエビ、ホッコクアカエビは区別されているが、今回の調査対象魚種であったトヤマエビ、モロトゲアカエビなど深い所で漁獲されるエビ類は漁獲量が少ないこともあって区別されていなかった。

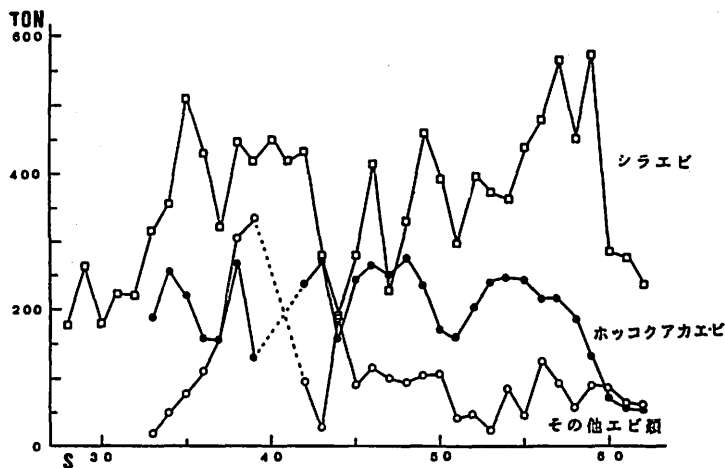


図-1 エビ類漁獲量の経年変化

- (2) その他エビ類の漁獲量は昭和30年後半にかご漁業が盛んになるにつれ増加したが、昭和40年を最大に急激に減少し、近年では50トン程度の水準に低迷していた。
- (3) ホッコクアカエビは底曳網、ごち網およびかご漁法で漁獲されていたが、他のエビ類はほとんどがかご漁法による漁獲であった。
- (4) 滑川市場に水揚げするかご漁船一隻を調査し、トヤマエビおよびモロトゲアカエビについて、漁獲尾数の月変化、銘柄別漁獲状況を明らかにした。(図-2、図-3、図-4、図-5)

### 3. 試験操業

- (1) 3カ年間にかご漁法を用いたエビ類の採集地点は図-6に示した58地点であった。
- (2) 採集したエビ類の水深別個体数は表-1の通りで、15種937尾であった。

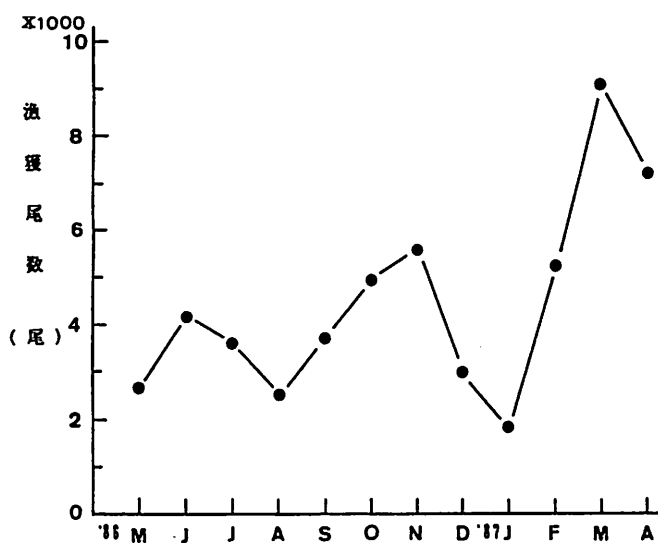


図-2 トヤマエビの漁獲尾数の経月変化

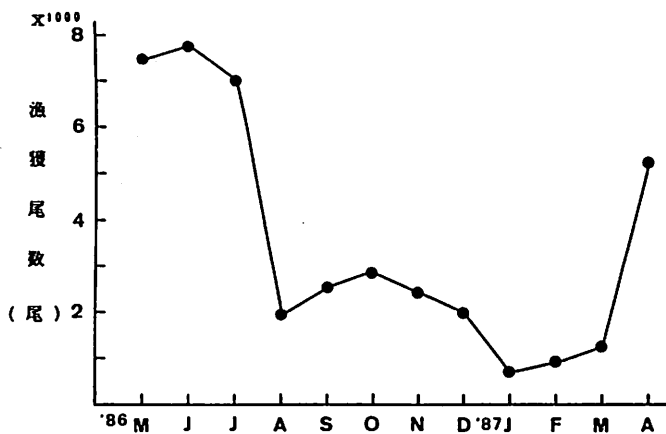


図-3 モロトゲアカエビの漁獲尾数の経月変化

#### 4. 市場調査

(1) トヤマエビ620尾およびモロトゲアカエビ550尾について、頭胸甲長、体長、体重、卵数などを測定し、比成長、組成の季節変化を明らかにした。(報告済みおよび図-7, 図-8)

#### 【調査結果登載予定印刷物】

富山湾深海性エビ類の資源生物学的研究(仮題) 富山県水産試験場研究報告書

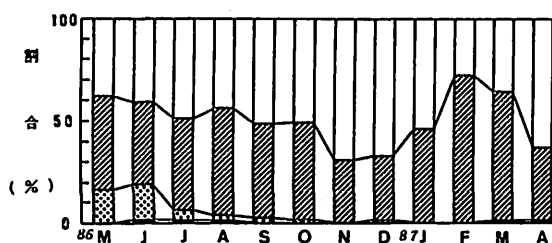


図-4 トヤマエビの銘柄別漁獲割合の経月変化

白：銘柄 小      斜：銘柄 中  
点：銘柄 大      黒：銘柄 特大

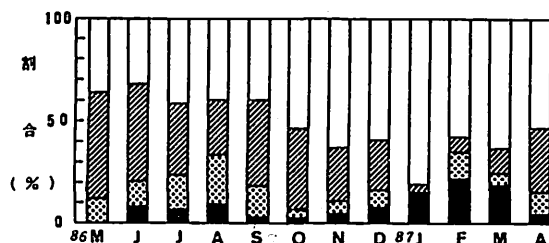


図-5 モロトゲアカエビの銘柄別漁獲割合の経月変化

白：銘柄 小      斜：銘柄 中  
点：銘柄 大(内卵)      黒：銘柄 大(外卵)

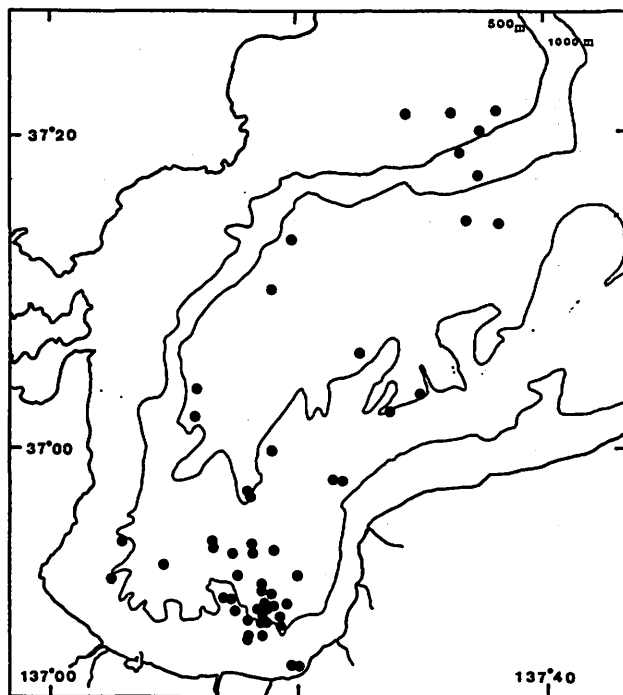


図-6 調査地点図

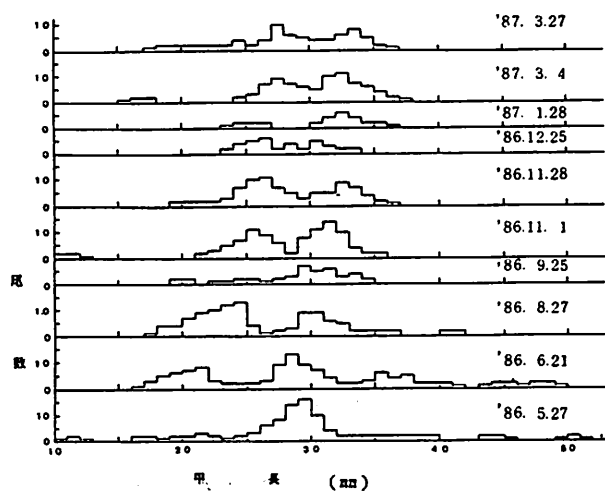


図-7 トヤマエビの甲長組成

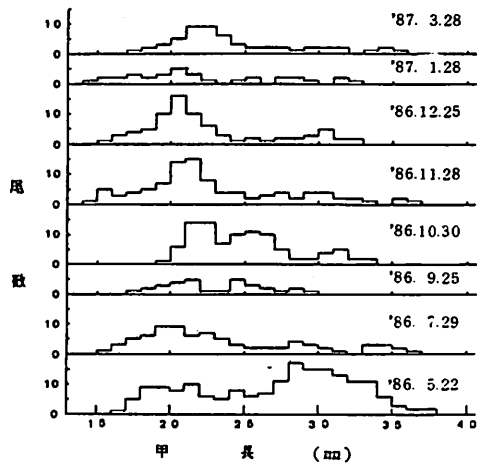


図-8 モロトゲアカエビの甲長組成

表-1 エビ類の水深別採集個体数

Depth range ( m )	100 1 99	200 1 199	300 1 299	400 1 399	500 1 499	600 1 599	700 1 699	800 1 799	900 1 899	1,000 1 999	1,100 1 1,099	1,200 1 1,199	
No. of exam.	1	5	3	4	3	5	4	9	5	4	7	4	5
<i>Eualus leptognathus</i>	0	7	13	10	7								
<i>Eualus biunguis</i>	0	0	0	12	2	5	18	31	14	6	28	4	2
<i>Heptocarpus geniculatus</i>	0	1											
<i>Spirontocaris arcautoides</i>	0	0	0	1	2								
<i>Lebbeus groenlandicus</i>	0	1	1	0	0	0	1						
<i>Lebbeus longipes</i>	0	0	0	1	44	9	35	3					
<i>Lebbeus</i> spp.	0	15											
<i>Panduls borealis</i>	0	0	52	75	33	63							
<i>Panduls hypsinotus</i>	0	3	4	10	2								
<i>Panduls prensor</i>	0	169											
<i>Pandalopsis japonica</i>	0	7	0	0	1								
<i>Paracrangon abei</i>	0	2											
<i>Argis</i> lar	0	0	0	5	0	5	4	17	1	6	3		
<i>Argis dentata</i>	0	0	0	20	0	1	11	40	6	9	11	1	
<i>Sclerocrangon boreas</i>	0	6											

## 2. 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、漁獲変動要因解明の基礎研究を推進する。

### 【方 法】

#### 1. 試験操業

昭和63年6、10月及び平成元年1月に、栽培漁業調査船はやつきを用い、富山湾奥部の神通海谷および常願寺海谷で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、体長を測定して体長の変化を調べた。

#### 3. 「しんかい2000」による調査

昭和63年6月29日に神通海谷の水深320mで、海洋科学技術センターの潜水調査船「しんかい2000」を用いた分布調査を行った。

### 【結果の概要】

#### 1. 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、昨年度を含め合計15ヶ所についてシラエビの分布を調べた。その結果9カ所で分布が確認され、6カ所では確認されなかった。

なお、本研究は昭和62年度から3カ年計画で実施する予定であるので、確認出来なかった場所も含めた未調査部分での分布を次年度に解明することになっている。

「しんかい2000」による調査

- (1) 水深200mの所では海底からの高さ40m付近より深い所で、水深320mの所では海底から100m付近の所と海底から40m付近より深い所でシラエビが観察された。
- (2) 海底からの高さ100m付近で観察された個体数は一視野当り1尾であったが海底からの高さ40m付近からは水深が深くなるほど個体数が増加し、海底からの高さ10m付近では20数尾と最も多かった。しかし、海底直上では少なかった。
- (3) シラエビの遊泳姿勢は水平もしくはそれに近いものが多く、触角を横方向に大きく伸ばしていた。なお、シラエビが群を形成して遊泳している状況は観察されなかった。
- (4) シラエビは、神通海谷の西壁の崖下では観察されたものの、崖上では観察されなかった。また、東壁では観察されなかった。

#### 2. 市場調査

現在、採集した標本は測定中である。

### 【調査結果登載印刷物等】

第5回「しんかい2000」研究シンポジウム予稿集 昭和63年12月 海洋科学技術センター  
水産海洋研究会報 第52巻 第4号 1988年9月 水産海洋学会  
「富水試だより」44号 昭和64年1月 富山県水産試験場

### 3. 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とするとともに、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

昭和63年7月に、漁業指導調査船立山丸を用い、富山湾沖合においてばいかご漁法を用いた水深別の試験操業を行った。

##### 2. 市場調査

滑川市場にかご漁法で漁獲され水揚げされるバイ類について、月別漁獲状況を把握するとともに、漁獲物を2ヶ月に1回購入し、そのサイズの変化を調べた。

#### 【結果の概要】

##### 1. 試験操業

水深198, 289, 355, 567, 805, 1010, 1150および1345 mの8地点で8種類、3647個のバイ類を採集した。産業上重要な種は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種でオオエッチュウバイは550 m以深で採集され、1000 mより深い水深に多く、カガバイは250~600 mで、350 m付近に多く、ツバイは250 m以深で、800 m付近に多く、エゾボラモドキは250 m以深で、水深には差がない傾向がみられた。個体数はツバイが最も多く、ついでカガバイ、オオエッチュウバイの順であった。

##### 2. 市場調査

昭和63年5月から平成元年3月までの間に、17回、4種類、1587個について、雌雄別に殻高、体重、蓋長径、肉重、生殖腺重量などを測定した。

性比、比成長などの内容については解析中である。

なお、本研究は平成2年度までの3カ年間実施予定で、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】

富山湾を中心としたかご漁業の歴史 日本海ブロック試験研究集録 第14号 57-64 日本海区水産研究所 平成元年3月

## Ⅶ 栽培漁業開発試験

### 1. さけ・ます増殖調査

武 野 泰 之

#### 【目 的】

サケ増殖事業の実態を調査し、これらの知見に基づいて、増殖技術の改善、回帰率の向上を図り、効率的なサケ資源の増大を目指す。

また、サケ回帰親魚の生物統計調査、サケ品質改善調査を行い、合理的な資源管理と増殖を行うための知見を集積する。

#### 【調査方法】

##### 1. 回帰率向上調査

###### (1) 沿岸水域環境調査

降海後のサケ稚魚の生息環境を把握するために、湾内沿岸水域3定点において、水温を測定するとともに#60ネットによってプランクトン採取を行い、プランクトンの消長を調査した。

###### (2) 大型稚魚育成技術開発

早期の北海道卵を移植して黒部川内水面漁協ふ化場に稚魚飼育管理業務を委託し、水温、生残率、成長等を記録しながら体重1gの稚魚になるまで飼育し、その一部に標識を施して黒部川に放流した。

##### 2. 増殖環境調査

県内各ふ化場における親魚の取り扱い、卵及び仔稚魚の飼育管理等の実態を調査した。

##### 3. 来遊親魚調査

サケ親魚の本県への回帰状況を把握し、来遊予報の精度を向上させるために、県内主要7河川に溯上したサケ親魚の魚体測定及び鱗による年令査定を行った。

##### 4. サケ品質改善推進調査

早月川において捕獲されたギンケサケ親魚から種卵を確保するために、親魚の捕獲、輸送及び蕃養方法等について検討した。

#### 【結果の概要】

##### 1. 回帰率向上調査

###### (1) 沿岸水域環境調査

元年4月14日、4月20日、4月27日、5月11日、5月18日及び5月24日に栽培漁業調査船はやつきで調査を実施した。湾内沿岸水域の表面水温がサケ稚魚の離岸完了の指標

水温とされる 15℃に到達した時期は、例年並みの5月中旬であった。

## (2) 大型稚魚育成技術開発

北海道卵(千歳川で63年10月13日に採卵された卵)100万粒を63年12月1日に黒部川内水面漁協ふ化場に搬入した。平成元年3月24日に平均体重1.27gの稚魚65.8万尾を黒部川に放流したが、その内の21.7万尾には標識(脂ビレ切除)を施した。

## 2. 増殖環境調査

### (1) 親魚の捕獲及び蕃養状況

主要7河川のうち6河川にヤナが設置されている。このうち、庄川ではヤナで全数捕獲されているが、その他の5河川では、ヤナよりも投網等による親魚の捕獲割合が高かった。早月川さけ・ますふ化場では蕃養池が新設され好成績を納めたが、その他のふ化場では飼育池で蕃養を行っており、成熟の進んでいない蕃養中の親魚が捕獲時の外傷によって、採卵前に死亡する例が多かった。

### (2) 稚魚飼育管理状況

これまでは発眼卵は検卵終了後に養魚池あるいは飼育兼用池に収容されていたが、本年度は4ふ化場で「浮上槽」の使用が試みられ、一部の発眼卵が収容された。

全ふ化場とも卵及び仔稚魚の管理には十分な注意が払われていた。

### (3) 水 質

水質はDO, BOD, pHを測定したところ、各ふ化場とも県の基準値をほぼ満たしていた。地下水を使用しているふ化場の飼育池では、排水のDOが5mg/lを下回った所があり、ここでは飼育尾数が過密であった。

### (4) 魚 病

一部で原虫類の寄生による斃死が見られたのみで、例年に比べると魚病の発生は少なかった。

## 3. 来遊親魚調査

### (1) 年令組成等調査

本県における昭和63年度のサケ親魚の河川内捕獲数は41,493尾、沿岸漁獲数は30,106尾であり、両者とも史上最高の尾数であった。総合計漁獲尾数は71,599尾(対前年比112.5%)であった。

## 4. サケ品質改善推進調査

早月川における雌親魚総捕獲尾数は1,992尾で、そのうち369尾がギンケ(ギンケ率18.5%)であった。これらのギンケ親魚348尾から採卵したが、うち18尾は体内死卵で、330尾から940千粒を採卵した。収容後の死卵数は108千粒でふ化尾数は833千尾で、ふ化率は88.6%であった。

## 【調査結果登載印刷物】

な し



表－１ 富山県におけるサケ沿岸漁獲尾数

(単位：尾)

地区名	54年	55年	56年	57年	58年	59年	60年	61年	62年	63年	合計
境	926	3,002	1,860	3,483	1,117	1,370	2,407	1,079	2,957	1,296	19,557
宮崎浦	801	1,029	716	823	1,005	2,609	1,681	2,324	3,051	4,347	18,386
赤川	206	204	125	330	428	290	405	464	584	582	3,618
横山	1,883	893	531	697	893	1,527	1,376	922	925	2,418	12,065
吉原	2,444	2,159	1,307	1,836	1,616	1,791	1,641	387	776	810	14,767
飯野	679	221	142	96	180	407	332	880	734	1,275	4,946
黒部	606	371	100	150	45	106	14	67	111	397	1,967
石田	173	102	43	54	60	36	68	114	55	163	868
経田	2,639	2,359	1,111	1,724	1,807	1,722	2,558	3,769	2,321	2,787	22,797
魚津	276	128	184	259	803	659	569	967	1,297	2,124	7,266
滑川	65	19	20	53	14	52	42	45	75	71	456
水橋	77	66	41	116	225	294	109	156	466	163	1,713
岩瀬	174	173	34	1	0	3	189	217	84	190	1,065
四方	2,115	1,905	701	792	3,044	3,881	2,026	1,644	1,769	2,412	20,289
海老江	26	0	0	0	0	0	0	0	0	-	26
堀岡	340	223	8	200	288	240	60	42	186	-	1,587
新湊	335	463	365	377	670	1,495	449	848	1,802	2,216	9,020
伏木	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	1
太田浦	0	20	3	50	38	43	0	128	125	1,013	1,420
氷見	395	646	414	1,239	2,088	6,430	1,847	5,120	12,061	7,842	38,082
合計(A)	14,160	13,983	7,705	12,280	14,381	22,956	15,773	19,173	19,379	30,106	179,896

表－２ 富山県における河川溯上尾数

(単位：尾)

河川名	54年	55年	56年	57年	58年	59年	60年	61年	62年	63年	合計
境川	232	-	100	144	122	103	62	105	373	104	1,345
笹川	17	-	76	120	76	68	102	120	281	278	1,138
小川	1,436	-	582	383	545	809	663	688	1,400	1,923	8,429
入川	38	102	167	224	205	208	487	832	40	118	2,421
平曾川	26	0	0	0	7	3	0	7	51	-	94
庄助川	0	94	104	136	175	105	263	473	649	93	2,092
黒部川	3,156	2,360	2,079	2,169	3,215	3,007	4,049	3,655	3,911	4,031	31,632
片貝川	79	46	76	284	876	2,643	2,276	2,017	1,834	1,490	11,621
布施川	692	757	395	231	624	316	17	176	525	380	4,113
角川	62	14	0	1	6	15	252	311	276	35	972
早月川	197	147	72	119	1,107	624	1,136	2,950	3,877	4,118	14,357
常願寺川	578	514	293	435	660	358	372	393	868	343	4,814
神通川	10,248	6,103	3,440	7,179	9,353	10,274	10,218	7,493	9,678	7,059	81,045
庄川	10,411	6,468	3,426	3,500	7,202	5,445	6,971	4,977	7,577	18,154	74,131
小矢部川	459	319	319	288	407	110	321	1,730	2,922	3,367	10,242
合計 (B)	27,631	16,924	11,129	15,213	24,580	24,088	27,189	25,927	34,267	41,493	248,441
総計 (A+B)	41,791	30,907	18,834	27,493	38,961	47,044	42,962	45,100	63,646	71,599	428,337

## 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、稚魚（0<sup>+</sup> 秋）とスモルト幼魚（1<sup>+</sup>）の標識放流を行うとともに飼育環境調査を行い、また、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を造成・増大を図るための知見を集積する。

### 【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稚魚とスモルト幼魚を育成し、9月と2月にそれぞれヒレ切除による標識を施し、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、スモルト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には治療を施した。

#### 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61年放流群）の再捕尾数を調査した。

##### ・ 河川回帰親魚調査

神通川に回帰した標識サクラマス（同上）の再捕尾数を調査した。

### 【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15万尾を富山漁協神通川さけ・ますふ化場で飼育し、このうち5万7千尾(0<sup>+</sup>秋)を9月に、5万3千尾(1<sup>+</sup>スモルト)を翌年2月に、それぞれ標識を施して神通川に放流した(表-1)。

## 2) 庄川(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8万尾を庄川沿岸漁連庄川養魚場で飼育し、2月に放流する予定で4万5千尾に標識を施したが、細菌性腎臓病(BKD)の感染が認められたため放流を中止し、幼魚すべてを焼却処分した(表-1)。

## 庄川(池産系)

岐阜水試で継代飼育されている池産系サクラマスから採卵・ふ化した稚魚3万尾を同じく庄川養魚場で飼育し、2月に2万6千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(昭和63年度)

ふ化場	系	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	そ上系	150* <sup>1</sup>	120* <sup>2</sup>	80.0* <sup>2</sup>	神通川	57	左胸ヒレ切除
		54* <sup>3</sup>	53* <sup>4</sup>	98.1* <sup>4</sup>	神通川	53	脂ヒレ及び左胸ヒレ切除
庄川養魚場	池産系	30* <sup>1</sup>	26* <sup>6</sup>	(72.6)* <sup>5</sup> 86.7* <sup>6</sup>	庄 川	26	脂ヒレ及び背ヒレ切除
	そ上系	80* <sup>3</sup>	45* <sup>7</sup>	56.3* <sup>7</sup>	—	—	脂ヒレ及び背ヒレ切除

\*1: 4月飼育開始時, \*2: 9月放流時, \*3: 9月飼育開始時, \*4: 2月放流時,

\*5: 4月飼育開始時から2月放流時まで, \*6: 3月放流時, \*7: 3月飼育終了時

## 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、10℃～16℃、25.3～33.4%の範囲にあった。

神通川中流域付近の周年水溫は、3℃台～20℃台の範囲にあった。また、庄川中流域付近の周年水溫は3℃台～26℃台であった。

### 2) 放流幼魚の追跡調査(昭和62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。標識放流魚は、富山湾内で3月下旬から5月上旬に各放流群(神通川0<sup>+</sup>秋, 神通川1<sup>+</sup>スモルト, 庄川1<sup>+</sup>スモルト)ともに再捕され、降海が確認された(図-1)。

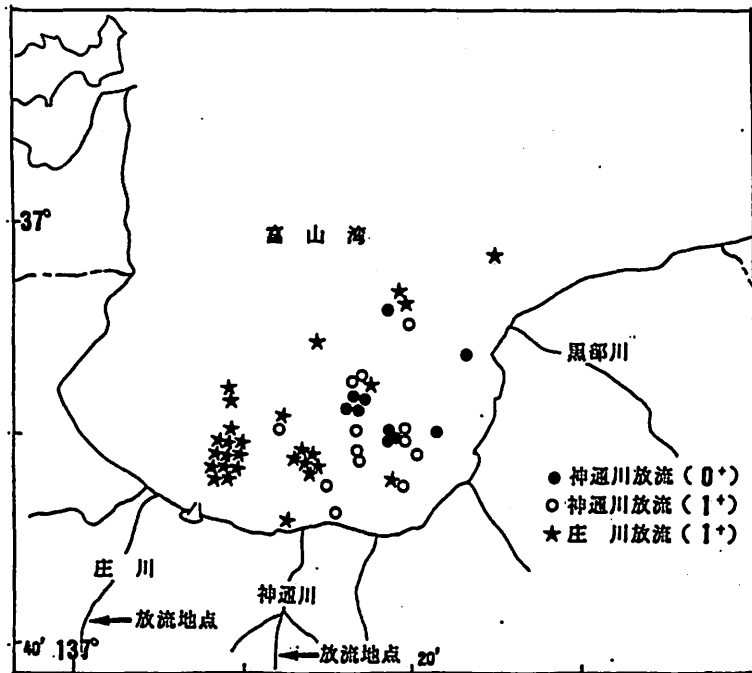


図-1 富山湾におけるサクラマス降海幼魚の再捕状況

### 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、飼育水は湧水と河川水を混合して用い、飼育池の水温は、 $6.9^{\circ}\text{C} \sim 19.3^{\circ}\text{C}$ で、注水量は約 $400\text{ l/分}$ 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ており、飼育池の水温は $8.8^{\circ}\text{C} \sim 15.2^{\circ}\text{C}$ の範囲に、注水量は約 $250\text{ l/分}$ であった。

飼育魚の成長の状況は、表-2のとおりであった。

#### 2) 魚病対策調査

神通川さけ・ますふ化場では飼育期間に、細菌性エラ病、せつそう病及びIPNが、庄川養魚場では、同じく細菌性エラ病、せつそう病、IPN及び細菌性腎臓病(BKD)の発生が、それぞれ確認された(表-3)。

表－２ サクラマス飼育魚の尾叉長・体重の測定結果（昭和63年度）

ふ化場	系	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	そ上系	3.8*1	0.6	9.5*2	8.4	9月放流(0 <sup>+</sup> )
		9.5*2	8.4	13.0	24.6	2月放流(1 <sup>+</sup> )
庄川養魚場	池産系	4.2*1	0.9	12.3	19.5	3月放流(1 <sup>+</sup> )
	そ上系	4.5*1	1.3	13.5	26.7	BKD発生群, 焼却処分

表－３ 神通川さけ・ますふ化場及び庄川養魚場における  
サクラマス飼育期間の魚病の発生状況

	魚病名	発生期間	へい死 尾数(千尾)	治療等対策
神通川さけ・ます ふ化場	細菌性エラ病	4月上旬	2	食塩水による薬浴
	せつそう病 IPN	5月下旬～6月中旬	26	オキシリン酸の経口投与
	細菌性エラ病	4月下旬	2	食塩水による薬浴
庄川養魚場	せつそう病 IPN	6月上旬～8月上旬	10	スルファモノメトキシシ及び オキシリン酸の経口投与
	細菌性腎臓病	1月下旬～		焼却処分

## 4. 回帰調査

## 1) 沿岸回帰親魚調査

神通川河口付近の定置網で漁獲されたサクラマスを調査した結果、463尾のうち、1尾が昭和61年度に神通川に放流したサクラマス標識魚であった。

## 2) 河川回帰親魚調査

神通川で漁獲されたサクラマス192尾を調査したが、昭和61年度に神通川に放流したサクラマス標識魚は発見されなかった。しかし、採卵のために捕獲したサクラマス親魚276尾のうち7尾は同標識魚であった(表－4)。

表－４ 神通川で捕獲されたサクラマス親魚の測定結果(S63.10～11)

性別	調査尾数 (尾)	尾叉長(cm)		体重(kg)		卵重(g)(雌のみ)		備考
		最小～最大	平均	最小～最大	平均	最小～最大	平均	
♀	202	41.0～73.0	60.6	0.8～5.3	2.7	0.0～1000.0	518.0	標識魚5尾を含む
♂	32	45.0～67.0	57.3	0.7～4.0	2.0	—	—	標識魚2尾を含む
標識魚	7	54.0～61.0	56.9	1.7～2.7	2.1	350.0～700.0	540.0	標識部位は脂ヒレ及び左 胸ビレ切除61年度放流群 (S62.2～3放流)

【調査結果登載印刷物等】 なし

### 3. 放流技術開発事業

◎宮崎統五・高松賢二郎・武野泰之・若林 洋・藤田大介・若林信一

#### 【目 的】

ヒラメの栽培漁業を効率的に推進するための資料を得ることを目的として、前年度に放流したヒラメの漁獲状況を調査するとともに、アリザリンコンプレキソン（ALC）によるヒラメの標識方法の検討を行い、異なるサイズのALC標識魚を放流し、桁曳網等により継続的に追跡調査を実施することによって、放流時のサイズの違いによるその後の生残状況の差を明らかにする。

さらに放流前後の放流海域の水質環境、餌料生物及び食害魚を明らかにする。

#### 【方 法】

##### 1. 昭和62年度放流魚の漁獲状況調査

前年度に放流したラテックス標識ヒラメ3群（全長 $68.3 \pm 6.9$ mm, 18,005尾, 緑色ラテックス・全長 $75.0 \pm 6.8$ mm, 13,546尾, 青色ラテックス・全長 $99.1 \pm 10.0$ mm, 18,962尾, 赤色ラテックス）の漁獲状況を、昭和62年9月から昭和63年9月までの間、魚津市経田市場で調べた。併せてラテックス標識魚を11ヶ月間池中飼育し、肉眼で標識を視認できる割合を調べた。

##### 2. アリザリンコンプレキソン（ALC）による耳石染色法の検討

(1) ALC溶液に浸漬する時の収容密度の検討：ALC 250mgを海水2.5ℓに溶解した飼育水（ALC濃度100ppm）に平均体重0.51gのヒラメ稚魚を20, 40, 80及び160g体重/500mlの密度で収容し、通気しながら24時間浸漬した。その後生残率及び耳石の染色状況（落射式蛍光顕微鏡を用い、365nmで励起し、515nmで吸収）を対照区（同じ密度で海水中に収容）のヒラメと比較した。なお、水温を一定とするために、全ての実験は20℃の恒温室内で実施した。

(2) ALC溶液の使用回数に関する検討：ALC 50mg及び25mgをそれぞれ海水500mlに溶解して平均体重0.51gのヒラメ稚魚70～80尾を収容した。通気しながら24時間浸漬した後、全供試魚を取り上げ、次いで新たに用意した供試魚70～80尾を同じ溶液に収容して2回目の浸漬を24時間実施した。その後解剖して耳石を摘出し、落射式蛍光顕微鏡で観察した。

##### 3. 63年度放流魚の追跡調査

(1) 放流海域環境調査：昭和63年4月から9月までの各月1回、黒部市大島地先の海域の水深20, 10, 5及び3m線に沿って、水質環境、餌料生物及び食害魚の調査を実施した。水質環境についてはKent-EIL 5005型のSTメーターを用い、底層の水温及び塩分を測定し、餌料生物は幅1mのソリネットを用い、約400mの距離を約6分間かけて曳網して採集した。食害魚調査は曳網を用い、餌料生物調査と同じ場所を、それぞれの水深別に200mずつ曳網して実施した。その後体長及び口器の形状によりヒラメ稚魚を捕食する可能性があるかと推測された魚種を開腹して胃内容物を調べた。

(2) 放流魚追跡調査：放流に用いたヒラメは平均全長の異なる2群で、1群は(社)日本栽培協会小浜事業場で生産され、63年6月以降は富山県水産試験場で育成したヒラメであり、有眼側体色異常魚を含まない全長58mmから76mm平均63.9mmの約22,000尾であった(以下大型放流群と呼ぶ)。他の1群は富山県栽培漁業センターで生産・育成され、有眼側体色異常魚を含まない全長40mmから56mm(平均51.0mm)の約49,000尾であった(以下小型放流群と呼ぶ)。大型放流群は約4週間の間をあけて2回の50ppmALC溶液浸漬処理を行うことによって、耳石に2つのALC沈着環が現れるように標識し、小型放流群には、1回のALC浸漬処理を行うことによって1つの沈着環が現れるように標識した。

昭和63年7月26日に放流魚を場内の飼育池から調査船の水槽に積み替え、黒部市大島地先の水深5mの放流地点に輸送し、直径30cmのフレキシブルホースを海底まで延ばして放流した。その後1, 2, 3, 4, 7, 10, 15, 21, 25, 30及び56日後に桁曳網、地曳網及び投網を用いて追跡調査を行った。採集した試料は氷冷して実験室に持ち帰り、全長を測定した後解剖し、耳石の蛍光顕微鏡観察及び胃内容物の検査を行った。

## 【結果の概要】

### 1. 昭和62年度放流魚の漁獲状況調査

ラテックス標識ヒラメを池中飼育した場合、6ヶ月後の時点で標識が確認できたのは、小型群で70.5%、大型群で92.6%であった。また11ヶ月後では小型群で35.7%、大型群で67.6%であった。確認ができなかったヒラメを解剖したところ、筋肉層にラテックスが貯溜していた例が、小型群で45尾、中34尾、大型群で21尾中19尾に見られた。その他は皮下にラテックスは入っていたが、その絶対量が極めて少なかった。

再捕魚は全て赤色ラテックス標識の大型放流群であり、その全長は、最大25.0cm、最小14.9cmで平均19.2cmであり、約1年の間に全長で約10cm成長したことが分かった。これに対して、飼育下のヒラメは11ヶ月間で約12cmの成長がみられており、わずかではあるが天然水域では成長が劣ることが示された。

ラテックス標識魚の再捕総数は28尾で、主に7月下旬から8月下旬の間にみられた。池中飼育実験による標識視認性の低下割合で補正すると、調査した市場では41尾の標識魚が水揚げされたと推定された。赤色ラテックス標識魚の放流数は19,069尾であったので、この時点までの再捕率は0.22%と推定された。

### 2. アリザリンコンプレキソン(ALC)による耳石染色法の検討

(1) ALC溶液に浸漬する時の収容密度の検討：試験区の生残率は、収容密度が40g体重/500ml以下の場合には94%以上と差はみられなかったが、80g体重/500mlでは70.3%と低下し、160g体重/500mlでは全ての供試魚が斃死した。対照区も同様に収容密度が40g体重/500ml以下ではほとんど斃死がみられなかったが、80g体重/500mlでは73.1%の生残率となり、160g体重/500mlでは全ての供試魚が斃死した。また、



ALC溶液で浸漬したヒラメの耳石には全てALCの沈着がみられた(以下陽性と呼ぶ)。

- (2) ALC溶液の使用回数に関する検討: 1回目の浸漬では50mg/1区及び100mg/1区いずれの場合でも、検査した耳石は全て陽性であったが、第2回目の浸漬では、100mg/1区で11例中2例のみが陽性であり、50mg/1区では陽性は全く見られなかった。

以上の結果、平均体重0.5gのヒラメを40g体重/500mLの収容密度で50mg/LのALC溶液に浸漬した場合の標識コストは、ALC1g当りの価格を11,000円とすると、1尾当たり約3.44円であると計算された。ALC標識法のコストの大部分は薬剤費であり、標識するための人件費がわずかである利点があるが、耳石を摘出して顕鏡する段階での繁雑さの他外部から確認できないために市場調査で発見が不可能であることが最大の欠点である。従ってALC標識法は調査目的を限定して使用すれば有効であるが、アンカータグ等の体外標識法の代替としては不適當であると考えられる。

### 3. 63年度放流魚の追跡調査

#### (1) 放流海域環境調査

水質環境調査: 水深20mから5mまでの範囲の塩分は、調査期間を通じてほぼ30.0以上と安定していたが、最も沿岸よりの水深3mでは調査日によって変動が認められ、28.4から32.6の値を示した。4月には全ての調査地点の水温は11℃台であったが、その後8月の25℃から27℃台まで直線的に上昇し、9月にはやや低下して24℃台になった。

食害魚調査: クロダイ39尾、ベラ11尾、ササウシノシタ3尾、コノシロ33尾、マコガレイ25尾、スズキ5尾、ボラ16尾、ヒラメ18尾、クロウシノシタ7尾、コチ6尾、ガンゾウビラメ6尾、タマガンゾウ5尾、ネズミゴチ19尾、シロギス83尾、アカカマス15尾、ダツ15尾、クサフグ4尾及びマルタ60尾の胃内容物を検査した。これらの標本のうち、ヒラメ稚魚の捕食が確認されたのはヒラメ3尾(全長202~218mm)で、タマガンゾウ1尾(全長162mm)が種不明の異体類を捕食していた。

餌料環境調査: アミ類の分布密度は、水深5m線で4月に17.3個体/m<sup>2</sup>、5月に55.5個体/m<sup>2</sup>と高かったが、7月以降はいずれの水深においても10個体/m<sup>2</sup>以下に低下した。ヨコエビ類の分布密度は、5月に水深5m線で168個体/m<sup>2</sup>と高かったが、8月及び9月では32個体/m<sup>2</sup>以下であった。魚類は5月と9月に多く採集され、最高4.0個体/m<sup>2</sup>であり、マハゼ稚魚とヒメジが多かった。

#### (2) 放流魚追跡調査

放流魚の再捕状況: 放流魚追跡調査で採集されたヒラメは182尾であった。これらのヒラメの耳石検査を行ったところ、大型放流群は48尾(26.3%)及び小型放流群は54尾(29.7%)が再捕され、その他の80尾(44.0%)は天然魚であった。放流後4日間の日別再捕率(放流数に対する1日当りの再捕数の割合)は大型放流群で0.03%から0.05%、小型放流群で0%から0.03%であったが、7日以降は大型放流群で0%から0.018%、小型放流群で0%から0.008%であった。これら2群の日別再捕率の推移は下の数式で表されると考えられ、

小型放流群の初期減耗は大型放流群のそれより高いことが示された。

$$\text{大型放流群: } \log Y = 0.0106 X^{-1.537}$$

$$\text{小型放流群: } \log Y = 0.0822 X^{-1.495}$$

但し、Yは日間再捕率、Xは放流後の経過日数を表す。

胃内容物調査：再捕魚の胃内容物の検査結果では、アミ類のみを捕食していたのが8尾に対して、ヨコエビ類のみを捕食していた個体が21尾と多く、ヒラメは生息域の餌料環境に応じた摂餌を行っていることが示された。

以上のことを総合して放流適期及び放流適正サイズを推測すると、放流後の餌料を甲殻類に依存する全長70mm以下の種苗を放流する場合であれば、5月下旬から6月中旬の間に放流することが効果的であり、食害による減耗をできるだけ避けるためには40mm以上の種苗を放流することが望ましいと思われた。また、餌料を魚類稚魚に依存するなら80mm以上の種苗を9月初旬以降に放流することが効果的であろうと思われた。

#### 【調査結果登載印刷物】

昭和63年度放流技術開発事業報告書 日本海ブロックヒラメ班、平成元年3月、富山県水産試験場他9機関

## 4. 新栽培漁業対象種開発研究

高松賢二郎・宮崎統五・武野泰之・若林 洋・藤田大介・◎若林信一

### ア クロダイ種苗生産

#### 【目 的】

クロダイ種苗の量産化を図るため基礎試験を行うとともに、クロダイの漁獲実態を明らかにする。

#### 【材料と方法】

##### 1. 種苗生産

石川県増殖試験場よりクロダイ受精卵10万粒を入手し、12㎡(2.0m×4.0m×1.5m)コンクリート水槽内に設置したふ化飼育水槽(1㎡パンライト水槽、水容積0.9㎡)2槽にそれぞれ5万粒ずつ分けて収容した。

ふ化後20日間は止水とし、その後流水とした。

餌料はワムシ、アルテミア及びクルマエビ用またはヒラメ用配合飼料を用いた。

給餌時のワムシの密度は5個/㎡を目標としたが、アルテミアについては入手可能量とした。

なお、ワムシ及びアルテミアは、(財)富山県沿岸漁業振興公社栽培漁業センターから供与を受けた。

## 2. 親魚養成

前年度に引き続き、クロダイ親魚の養成を行った。

飼育は3.6 $\text{m}^3$ コンクリート水槽(1.5 $\text{m} \times 4.0\text{m} \times 0.6\text{m}$ )に10尾、14.4 $\text{m}^3$ コンクリート水槽(楕円形、18 $\text{m} \times 0.8\text{m}$ 、メジナ、インダイ等と混養)に23尾収容して行った。昭和63年10月27日に、北陸電力株式会社温排水利用水産研究センターよりクロダイ20尾を入手し、6.4 $\text{m}^3$ 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、飼育した。その後、11月30日にこれらの親魚のすべてを上記6.4 $\text{m}^3$ 水槽に収容し飼育を継続した。

餌料としてはイカナゴまたはオキアミを用いた。

## 3. 種苗放流

種苗生産したクロダイ稚魚は11月末まで飼育を継続して、一部に記号「と」及び番号入り35 $\text{mm}$ 赤色アンカータグを装着し、昭和63年11月28日に魚津市地先に放流した。放流尾数は標識魚91尾、無標識魚274尾、計365尾であった。

追跡は再捕報告によった。

## 4. 漁獲実態調査

水産試験場が収集した昭和40年1月から昭和62年12月までの富山湾沿岸におけるクロダイの漁獲量を、年次別、地区別、漁法別、月別に整理し、富山湾におけるクロダイの漁獲実態について明らかにした。

## 【結果の概要】

### 1. 種苗生産

種苗生産の結果を表-1に示した。

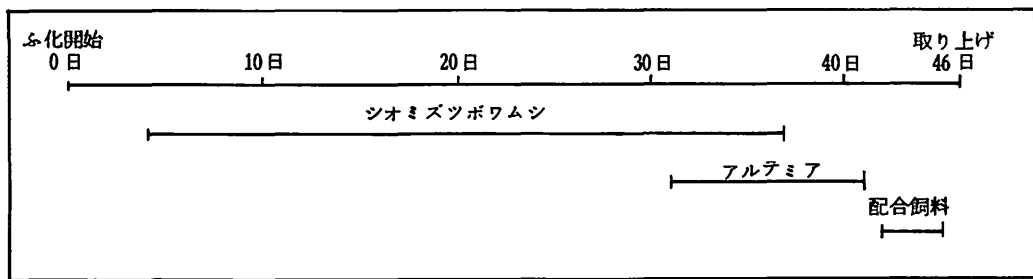
表-1 種 苗 生 産 結 果

水槽 番号	収 容			ふ 化				取 り 上 げ							
	月日	卵 数 ( $\times 10^3$ 個)	密 度 ( $\times 10^3$ 個/ $\text{m}^3$ )	月日	ふ化率 (%)	ふ 化 仔魚数 ( $\times 10^3$ 尾)	密度 ( $\times 10^3$ 尾/ $\text{m}^3$ )	全長 (mm)	月日	ふ 化 後 飼育日数 (日)	尾数	密 度 (尾/ $\text{m}^3$ )	受精卵 からの 生残率 (%)	全長 (mm)	体重 (mg)
1	5月30日*	50	55.6	6月1日	65.6	32.8	36.4	2.4	7月17日	46	395	439	1.79	14.4	40
2	同上	50	55.6	同上	92.6	46.3	51.4	2.5	同上	46	1,392	1,547		12.8	24
計		100	55.6		79.1	79.1	48.8	—		46	1,787	1,986	1.79	—	

\* 石川県増殖試験場より入手

水槽1のふ化率は65.6%、水槽2のそれは92.6%で平均ふ化率は79.1%、ふ化魚の全長は水槽1では2.4 $\text{mm}$ 及び水槽2では2.5 $\text{mm}$ であった。生産尾数は、14.4 $\text{mm}$ サイズ395尾、12.8 $\text{mm}$ サイズ1,392尾であった。受精卵からの生残率は1.79%であった。

餌料の種類と給餌期間及び給餌量を図-1及び表-2に示した。



図－１ 餌料の種類と給餌期間

表－２ 給 餌 量

水槽 番号	ワ ム シ			アルテミア			配 合 飼 料		
	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
1	4－37	34	8,184	31－41	11	746	42－45	4	若干量
2	4－37	34	8,024	31－41	11	746	42－45	4	同 上

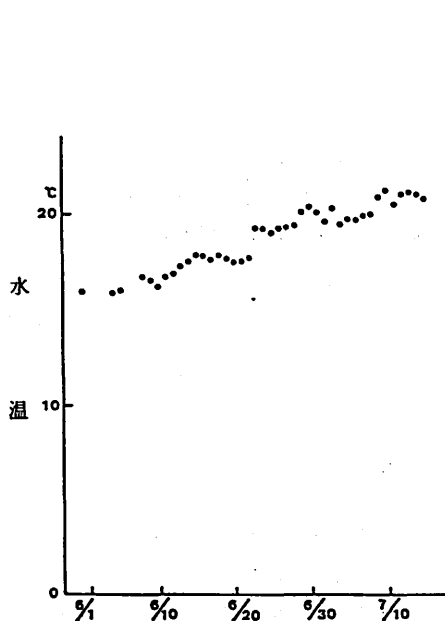
ワムシをふ化後４日目から３７日目まで３４日間、アルテミアをふ化後３１日目から４１日目までの１１日間、配合飼料をふ化後４２日目から４５日目までの４日間与えた。

総給餌量は、ワムシが１６，２０８万個、アルテミアが１，４９２万個であった。配合飼料は若干量を与えた。

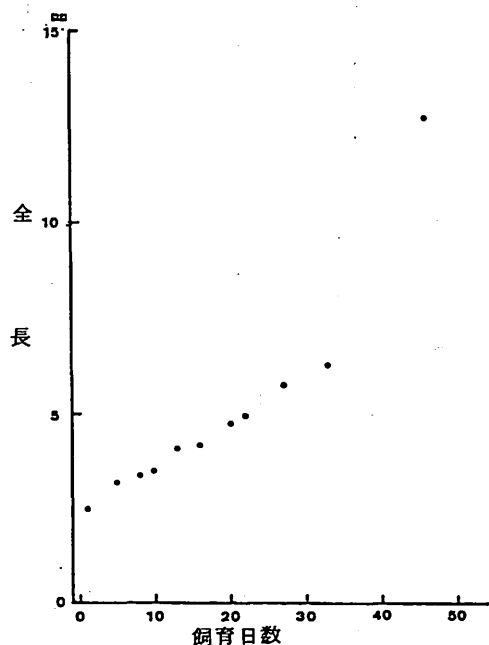
１回当たりの給餌量は、ワムシが４７７万個、アルテミアが１３６万個であった。

給餌時の餌料の平均密度は、ワムシが５．３個／ $ml$ 、アルテミアが１．５個／ $ml$ であった。

飼育水温は図－２のとおりであった。



図－２ 飼育水温の変化（水槽番号１）



図－３ クロダイ稚魚の成長（水槽番号１）

クロダイ（水槽番号1）の成長状況を図-3に示した。ワムシ投与期間中（ふ化後31-41日）は、アルテミアを投与した後の成長に比べて成長は良くなかった。この原因はワムシの投与回数が1日1回のため餌料不足となったことが考えられた。

## 2. 親魚の育成

温排水利用水産研究センターから入手した20尾は昭和63年10月27日に、水産試験場で飼育にいた22尾は11月30日に魚体測定を行い、6.4㎡水槽にまとめて収容した。測定結果は表-3のとおりであった。

へい死魚は昭和63年6月9日に1尾みられた。へい死魚のえらには多数の吸虫類が認められたが、これがへい死の原因であるかどうかは明らかでなかった。

飼育水温は図-4のとおりであった。

表-3 クロダイ親魚魚体測定

No.	BL (cm)	BW (kg)
1	24.4	0.23
2	25.6	0.37
3	25.7	0.37
4	26.0	0.32
5	26.0	0.35
6	26.7	0.30
7	27.0	0.36
8	27.0	0.44
9	27.4	0.40
10	27.4	0.41
11	27.4	0.44
12	27.7	0.37
13	27.8	0.43
14	27.8	0.55
15	28.4	0.55
16	28.5	0.45
17	28.8	0.43
18	28.8	0.46
19	29.2	0.53
20	29.3	0.48
21	29.3	0.51
22	29.4	0.53
23	29.5	0.46
24	29.7	0.52
25	30.0	0.57
26	30.0	0.61
27	30.0	0.61
28	30.4	0.54
29	30.5	0.59
30	30.6	0.53
31	31.4	0.67
32	32.0	0.61
33	32.3	0.71
34	34.0	0.90
35	34.0	0.98
36	34.5	0.92
37	35.0	1.02
38	35.0	1.11
39	36.0	1.10
40	36.0	1.16
41	38.0	1.21
42	38.0	1.23
43	41.5	1.80
44	42.0	1.55
45	42.5	1.91
46	43.0	1.80
47	44.0	1.81
48	44.0	1.83
49	44.0	2.00
50	44.0	2.05
51	46.0	1.88
52	46.0	2.10
最小値	24.4	0.23
最大値	46.0	2.10
平均値	32.7	0.85

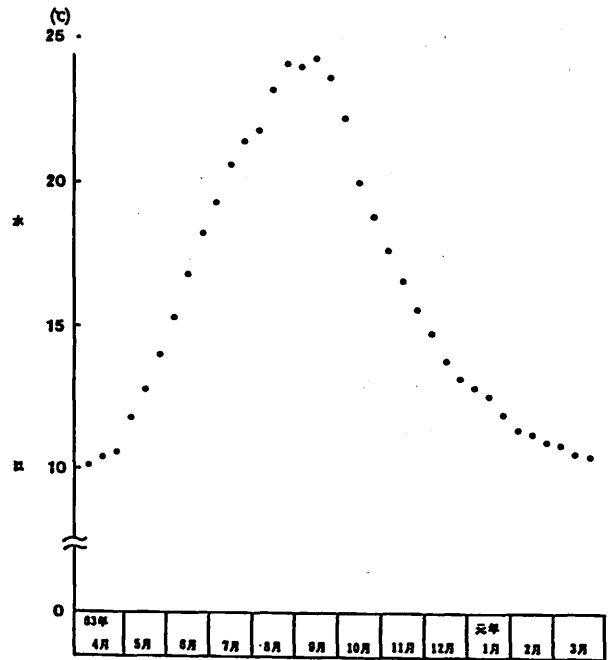


図-4 クロダイ親魚の飼育水温

（昭和63年4月1日から平成元年3月31日までの旬平均水温）

## 3. 種苗放流

図-5及び6に放流した種苗365尾の尾叉長及び体重の組成を示した。放流した種苗の尾叉長及び体重の平均は各々8.9cm, 17gであった。ふ化から6ヶ月間でクロダイは尾叉長で最大15cm, 体重で最大60gの成長を示した。平成元年度3月31日までに、放流種苗の再捕報告はなかった。

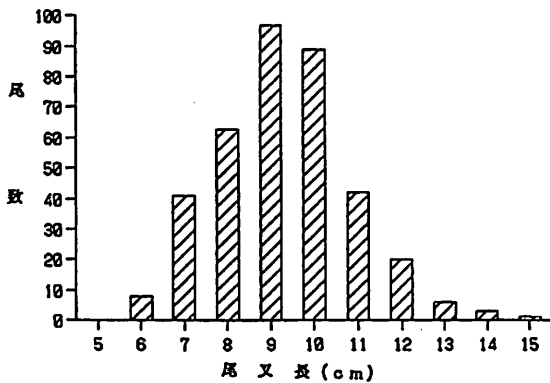


図-5 放流したクロダイの尾又長組成

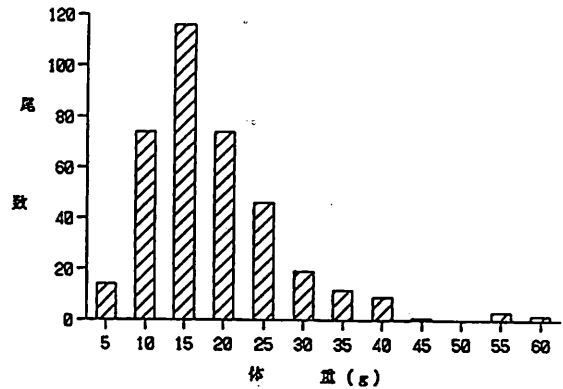


図-6 放流したクロダイの体重組成

#### 4. 漁獲実態調査

調査の結果を図-7～9に示した。

富山湾におけるクロダイの漁獲量は最近10年では、昭和52年を除き、毎年30tから50tの漁獲となっている。このうち漁船漁業による漁獲は1tに達することはない、漁獲の大部分は定置網によるものであった(図-7及び図-8)。地区別に昭和40年から62年までの漁獲量をみると、特に氷見地区での漁獲が多いことがわかる(図-9)。

これらのことから、富山湾においてクロダイは、5月上旬から6月上旬にかけて氷見地区の定置網に集中的に漁獲されるといえる。

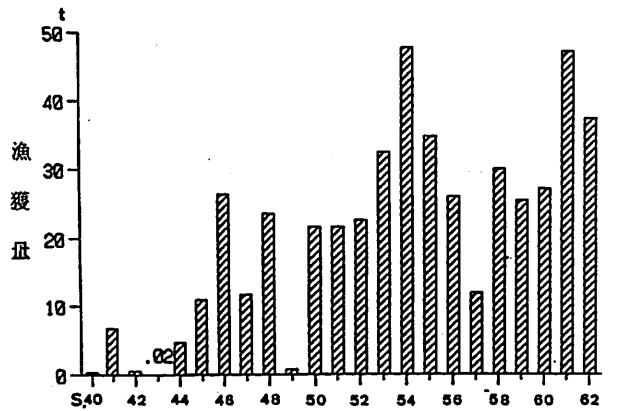


図-7 富山湾におけるクロダイの漁獲量(定置網漁業)

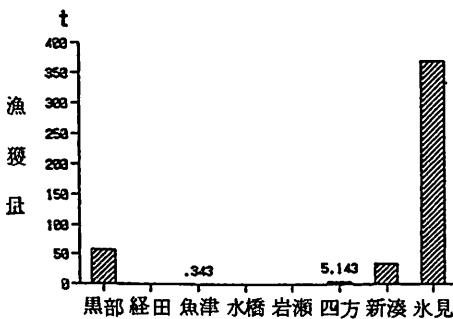


図-9 クロダイの地区別漁獲量(昭和40年から62年までの定置網漁獲量の合計)

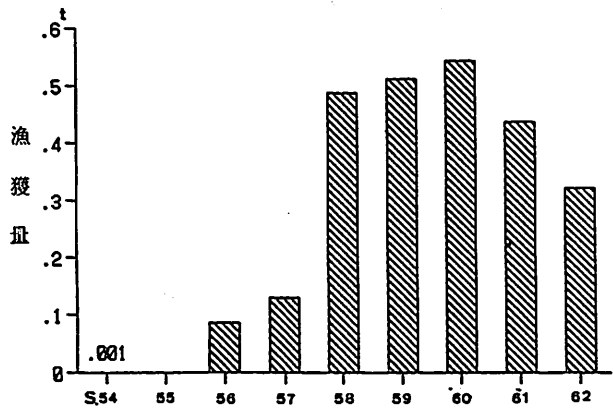


図-8 富山湾におけるクロダイの漁獲量(漁船漁業)

【調査結果登載印刷物等】 な し

## イ トヤマエビ種苗生産技術導入試験

### 【目 的】

(社) 日本栽培漁業協会若狭湾事業場小浜施設からトヤマエビ種苗の供給を受けて放流し、トヤマエビの生物学的、資源学的知見を収集し、トヤマエビ放流技術の開発に関する知見を得る。

### 【材料と方法】

#### 1. 飼育試験

(社) 日本栽培漁業協会若狭湾事業場小浜施設で生産されたトヤマエビを、昭和 63 年 5 月 19 日に水産試験場屋内 FRP 水槽 (2 m<sup>2</sup>) 2 面に、それぞれ 3,000 尾を収容し、アクアトロン装置で約 10℃ に調温した海水を給水し、同年 12 月 8 日まで 204 日間飼育を行った。ただし、投餌は 12 月 6 日までとした。

種苗の大きさは、平均全長 19.3 mm (14.6 ~ 32.6 mm) であった。

飼育開始時の稚エビの収容密度は、2.1 千尾/m<sup>2</sup>とした。

餌料は冷凍オキアミを使用し、1 ~ 2 日に 1 回、1 水槽に 45 ~ 150 g を投与した。

換水率は 0.6 ~ 0.7 回転/日とした。

#### 2. 種苗の放流

##### (1) 放流年月日

昭和 63 年 5 月 19 日に親エビ、1 オエビ及び当オエビを放流し、昭和 63 年 12 月 12 日に中間育成した当オエビを放流した。

##### (2) 放流場所 (図-1)

親エビ	36-47-42 N, 137-17-26 E (浜黒崎沖 2.0 マイル, 水深 152 m)
1 オエビ及び当オエビ	36-45-89 N, 137-19-22 E (上市川沖 0.7 マイル, 水深 110 m)
当オエビ (中間育成エビ)	36-46-01 N, 137-19-10 E (上市川沖 0.7 マイル, 水深 126 m)

##### (3) 放流したエビのサイズ、尾数及び標識

親エビ	リボンタグ (赤) 標識	平均体長 104.9 mm (84.0 ~ 124.0 mm) 275 尾
1 オエビ	リボンタグ (緑) 標識	平均全長 86.5 mm (74.0 ~ 95.0 mm) 85 尾
当オエビ		平均全長 19.3 mm (14.6 ~ 32.6 mm) 51,600 尾 (無標識)
当オエビ (中間育成エビ)	リボンタグ (桃) 標識	平均全長 50.6 mm (35.1 ~ 72.0 mm) 及び 43.1 mm (31.1 ~ 64.0 mm) 計 1,155 尾 (うち標識放流 786 尾)

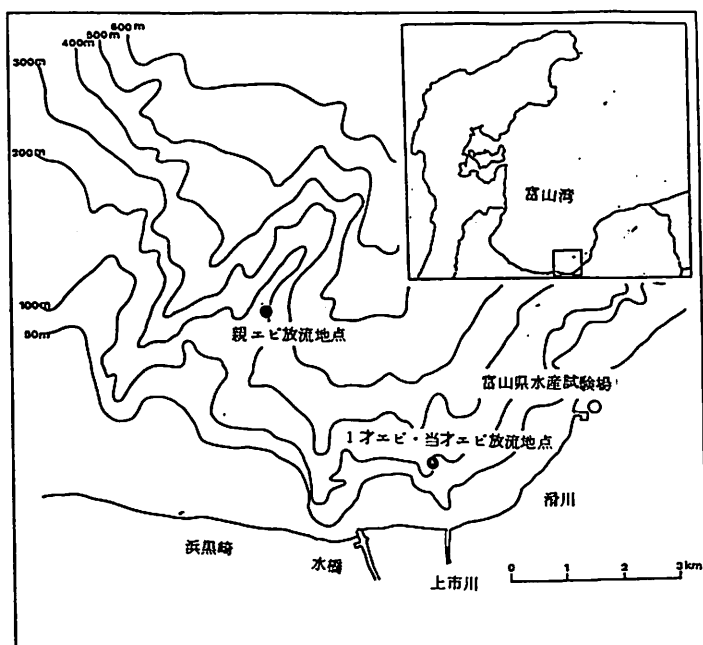


図-1 トヤマエビ放流地点

#### (4) 放流の方法

放流籠に種苗を入れて海底まで下げ、底蓋を開放して行った。

### 【試験結果の概要】

#### 1. 中間育成

中間育成の結果を表-1に示した。

表-1 中間育成結果

水槽 番号	収 容		取 り 上 げ				
	尾 数 (尾)	全 長 (mm)	尾 数 (尾)	全 長 (mm)	体 重 (g)	飼育日数 (日)	生残率 (%)
1	3,000	19.3 (14.6-32.6)	658	50.6 (35.1-72.0)	1.013 (0.315-2.701)	204	21.9
2	3,000	同 上	797	43.1 (31.1-64.0)	0.643 (0.247-1.941)	204	26.6

飼育水槽別の生産尾数及び大きさは、水槽番号1は658尾、平均全長50.6mm(35.1～72.0mm)、平均体重1.013g(0.315～2.701g)、水槽番号2は797尾平均全長43.1mm(31.1～64.0mm)、平均体重0.643g(0.247～1.941g)であった。

生残率は各々21.9%と26.6%であった。生残率の低下の原因は共食いとアクアトロン装置の故障による飼育水温の上昇であった。特にアクアトロン装置の故障時にへい死が目立ったが、体の損傷が激しく、へい死尾数は確認できなかった。



飼育期間中の総投餌料は、各水槽とも 10.2kg であった。

飼育期間中の飼育水温の変化は図-2 のとおりであった。

7月22日及び8月11日にアクアトロニ装置が故障したが、7月22日には水温は約10℃から18.6℃まで上昇した。

稚エビの成長を図-3に示した。

飼育開始時に平均全長 19.0mm であった稚エビは、アクアトロニが故障した頃に両水槽とも成長不良となった。また、両水槽とも、飼育期間が長くなるに従い成長の個体差が大きくなった。

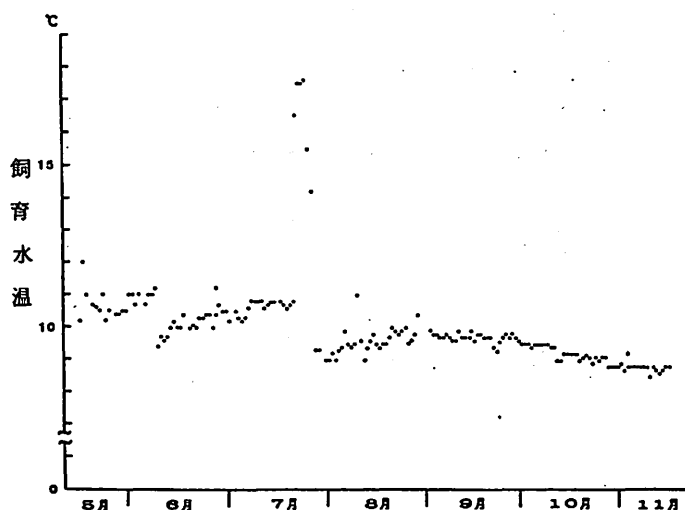


図-2 飼育水温の変化(水槽番号1)

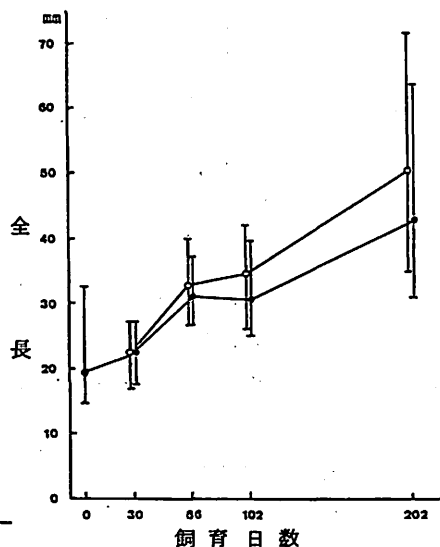


図-3 トヤマエビの成長

## 2. 標識装着エビの再捕状況

平成元年3月31日までの再捕は2尾で、その概要は表-2のとおりであった。

表-2 放流トヤマエビの再捕状況

番号	再捕年月日	放流後 経過日数 (日)	再捕場所	再捕漁具	標 識	再捕時の大きさ				備 考
						全長 (cm)	体長 (cm)	頭胸甲長 (cm)	体重 (g)	
1	昭和63年 12月12日	207	不明	エビ籠	赤色リボンタグ	不明	不明	不明	不明	放流群の平均 体長 10.5cm
2	平成元年 3月9日	275	不明	不明	赤色リボンタグ	15.6	11.5	3.0	22.3	同 上

【調査結果登載印刷物等】

な し

## ウ 海面増養殖技術指導

昭和63年度に行った増養殖技術指導は、下表のとおりであった。

昭和63年度増養殖技術指導の概要

項 目	年 月 日	対象機関	内 容
ワカメ養殖	63年 4月 28日	氷見漁協	採苗指導
技術指導	63年 11月 5日	同 上	沖出し指導
クルマエビ 増殖技術指導	63年 7月 11日	朝日町	中間育成技術指導
マダイ	63年 4月 21日	魚津漁協	養殖指導

## 5. 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から排出される温排水の有効利用を図るため、タイ類、ヒラメ等の親魚養成及びクルマエビ中間育成について、北陸電力㈱及び富山共同火力㈱と共同研究を行った。

### 【方 法】

第15回温排水利用委員会（昭和63年6月15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平均水温は、4月18.0℃、5月21.1℃、6月23.0℃、7月24.9℃、8月25.6℃、9月25.8℃、10月23.2℃、11月22.2℃、12月20.8℃、1月20.8℃、2月19.2℃、3月18.0℃であった。取水平均水温との差は0.0～7.9℃の範囲にあった。

#### 2. 育成試験結果

##### (1) クルマエビ中間育成

63年8月5日に県栽培漁業センターより平均全長（以下全長）18mm、平均体重（以下体重）62mgのクルマエビ稚仔18,000尾を受け入れ、8月22日までの17日間中間育成した結果、生残尾数は11,000尾（全長35mm、体重315mg）で、生残率は、61.1%であった。これを堀岡地先に全数放流した。

(2) マダイ親魚養成試験

11年魚20尾(全長62cm, 体重4,500g)を63年3月から同年9月まで飼育した結果, 全長65cm, 体重4,600gとなった。生残率は, 85.0%であった。8年魚については17尾(全長56cm, 体重3,300g)を63年3月から翌年3月まで飼育した結果, 全長60cm, 体重3,700gとなり, 生残率は, 100%であった。4年魚26尾(全長43cm, 体重1,500g)を63年3月から翌年3月まで飼育した結果, 全長47cm, 体重2,500gに成長し, 生残率は96.2%であった。3年魚20尾(全長40cm, 体重1,270g)を63年3月から翌年3月まで飼育した結果, 全長45cm, 体重1,800gまで成長した。2年魚102尾(全長38.2cm, 体重1,050g)を63年3月から翌年3月まで飼育した結果, 全長41.0cm, 体重1,400gまで成長した。2年魚, 3年魚とも生残率は100%であった。1年魚132尾(全長21cm, 体重175g)を63年3月から翌年3月まで飼育した結果, 38.5cm, 1,080gまで成長した。生残率は84.1%であった。0年魚については63年7月22日に県栽培漁業センターより300尾(全長3.5cm, 体重0.86g)を受け入れ, 翌年3月23日まで飼育した結果, 全長21.9cm, 体重200gまで成長した。生残率は65.0%であった。

育成したマダイ親魚を用いて採卵を行い, 4月14日から6月2日までに受精卵総数5,386万粒を得た。受精卵数は前年度の108.3%であった。

(3) ヒラメ養成試験

2年魚79尾(全長46.0cm, 体重1,280g)を63年3月から同年9月まで飼育した結果, 全長49.0cm, 体重1,600gまで成長した。生残率は100%であった。1年魚158尾(全長31.6cm, 体重460g)を63年3月から翌年3月まで飼育した結果, 全長45.0cm, 体重1,200gまで成長した。生残率は98.1%であった。0年魚243尾(全長5.5cm, 体重1.8g)を63年7月から翌年3月まで飼育した結果, 全長33.1cm, 体重510gまで成長した。生残率は83.0%であった。

(4) クロダイ養成試験

6年魚10尾(全長45.0cm, 体重1,730g)を63年3月から同年9月まで飼育した結果, 全長45.5cm, 体重1,750gとなり, 生残率は90.0%であった。また, 2年魚60尾(全長28.0cm, 体重600g)を63年3月から翌年3月まで飼育した結果, 全長37.0cm, 体重1,100gまで成長した。へい死はみられなかった。

(5) イシダイ養成試験

8年魚30尾(全長46cm, 体重1,700g)と6年魚10尾(全長40.5cm, 体重1,300g)を63年3月から翌年3月まで飼育した結果, 8年魚は, 全長47cm, 体重1,800g, 6年魚は, 全長43.0cm, 体重1,430gとなった。へい死はみられなかった。

(6) ブリ養成試験

2年魚10尾(全長59.0cm, 体重2,800g)を63年3月から翌年3月まで飼育した結果, 全長71.0cm, 体重5,100gまで成長した。生残率は100%であった。1年魚144尾(全長40cm, 体重950g)を63年3月から翌年3月まで飼育した結果, 全長62cm, 体重3,200

gまで成長した。生残率は99.3%であった。

1年魚130尾(全長38cm, 体重700g)を63年10月から翌年3月まで飼育した結果、全長41cm, 体重1,100gまで成長した。生残率は98.5%であった。

#### (7) アワビ及びサザエ養成試験

アワビ7年貝50個(平均殻長(以下殻長)10.2cm, 体重140g)を63年3月から翌年3月まで飼育した結果、殻長10.4cm, 体重148gまで成長し、へい死はみられなかった。

また、サザエ4年貝198個(平均殻高(以下殻高)6.8cm, 体重81g)を63年3月から翌年3月まで飼育した結果、殻高7.2cm, 体重110gまで成長した。生残率は91.4%であった。2年貝200個(殻高2.6cm, 体重3.5g)を63年3月から翌年3月まで飼育した結果、殻高6.0cm, 体重54.0gまで成長した。へい死はみられなかった。

なお、アワビの産卵誘発試験準備中に自然産卵がみられ、本年度は産卵誘発試験を実施するに至らなかった。

#### 【調査結果登載印刷物等】

第16回温排水利用委員会会議資料 昭和63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 1989年6月 北陸電力株式会社温排水利用水産研究センター

## 6. 滑川市地先造成漁場等調査

◎藤田 大介・若林 洋

### 【目 的】

滑川市からの委託により、滑川市地先の人工魚礁、アワビ増殖場及びテングサ投石漁場の造成効果を調べ、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。

### 【方 法】

#### 1. 人工魚礁調査

昭和63年4月18日, 4月27日, 7月28日, 11月4日, 平成元年3月9日に、高塚地先の水深30m付近に設置されている並型人工魚礁群(昭和54～56年設置)でスキューバ潜水を行い、目視観察、水中写真撮影及び水中カラーテレビ(ビデオ録画)によって魚類のい集状況を調べた。

#### 2. アワビ増殖場調査

昭和63年5月31日に、坪川新地先の水深8～9mに造成されているアワビ幼貝保育場(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の生息状況、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

昭和63年6月30日に、中川原地先の水深5～6mに造成されているテングサ投石漁場(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、目視観察、水中写真撮影、方形枠(0.25㎡)を用いた坪刈りを行ったほか、一部転石を引き揚げて、テングサの生育状況を調べた。

## 【調査結果及び考察】

### 1. 人工魚礁調査

#### (1) 魚群分布

調査を行った並型人工魚礁群にはジャングルジム魚礁と電柱魚礁があるので、確認した魚群の種類と分布状態を魚礁の種類ごとに表-1に示した。年間を通じてメバルが優占しており、いわゆる底魚は電柱魚礁に多く見られる傾向があった。また、魚礁周辺の底層にはコチ類の群れが認められた。今回観察された魚類の分布は柿元・大久保(1985)の取りまとめた結果(表-2)ともよく一致した。

表-1 確認できた魚群の種類と分布状態

調査日/魚礁の種類	ジャングルジム魚礁	電柱魚礁
4月27日	メバル(魚礁内・直上を群泳, CC)	メバル(魚礁直上を群泳, C) アイナメ(魚礁上に定着, R)
7月28日	—	ウマズラハギ(魚礁上に定着, R)
11月4日	メバル(魚礁直上を群泳, CC) マアジ(魚礁上方を群泳, CC)	メバル(魚礁直上を群泳, CC) イシダイ(魚礁直上を遊泳, R)
3月9日	メバル(魚礁内を群泳, CC)	メバル(魚礁直上を遊泳, R) アイナメ(魚礁上に定着, R) カジカ(魚礁上に定着, R)

4月18日は魚礁位置の確認及び水中テレビの試験のみ実施した。

(注) R: 1～5尾, +: 6～10尾, C: 11～30尾, CC: 31～100尾,  
CCC: 101尾以上。

表-2 人工魚礁における分布の様式

分 布	魚 種
表中層分布	マアジ
中底層分布	メバル, イシダイ, ウマズラハギ
底層分布	クロソイなど(今回該当種なし)
潜入分布	アイナメ, カジカ
周辺底層分布	コチ*

柿元・大久保(1985)新潟県沿岸域における人工魚礁の総合的研究と事業 新潟県水産試験場から抜粋(\*を除く)。

(2) 施設の現況

いずれの調査日にも魚礁の埋没や移動は見られなかった。また、7月28日にジャングルジム魚礁の付着生物を採集したところ、ホヤ、カキ、管棲ゴカイ類、コケムシ、無節サンゴモを確認した。

(3) 水中カラーテレビ（ビデオ録画）

今回、はじめて水中カラーテレビを操作して魚礁の観察を試み、ビデオ録画を行った。観察できた主な項目は表-3に示した通りである。水中カラーテレビのビークル部は船上から吊して操作するため、海底の探査は容易であったが、表層、魚礁近傍、捨網の周辺では移動や固定が困難であった。また、目視観察や水中写真撮影では認めにくい生態を動的にとらえられる利点がある反面、正確な種の同定や精査は困難であった。

表-3 水中カラーテレビで観察された事項

調査日	観 察 さ れ た 事 項
4月18日	砂泥海底のナマコ、カニ（砂中からの這い出し）、コチの遊泳など
4月27日	砂泥海底のナマコ、海藻の生育と流れ藻、遊泳魚群、魚礁、ロープなど
11月4日	コチ類の群れ、捨網、魚群、ヤドカリの歩行、カニ（転石下への逃避）など

7月28日は濁りのため、3月9日は低水温下の作業短縮のために実施しなかった。

2. アワビ増殖場調査

(1) アワビ・サザエ・害敵生物の生息状況

アワビ成貝は発見できなかったが、サザエはフトンカゴ及び転石上に散在していた。アワビ、サザエの害敵と考えられる生物としてイトマキヒトデ、カニ類、キュウセンの生息を確認した。そのほか、害敵であるかどうかは不明であるが、増殖場の上方にはスズメダイ、メバルなども群泳していた。

(2) 海藻の生育状況

全般的に海藻は生育していたが、特にフトンカゴでは鉄網の部分にサザエの好餌料と考えられているマクサなどが多く見られた。

(3) テングサ投石漁場調査

新規造成漁場では既に従来の漁場と同様にマクサが優占種となっており、ほかにアナアオサやムチモなどが所々にパッチを形成していた。坪刈りによって従来の漁場と新規造成漁場のマクサの現存量及び藻体体高を比較した。その結果、従来漁場では $2.3\text{ kg/m}^2$ で30cm程度の藻体が普通であったのに対して、新規造成漁場では $1.2\text{ kg/m}^2$ 、5cm以下の藻体しか見られず、まだ従来漁場と同程度までには群落が発達していなかった。

【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 信一・若林 洋

#### 【目 的】

富山湾沿岸における定置漁場の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) 定置漁場水質環境調査

- (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定点(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(昭和63年4月～平成元年3月、8月末調査・6月2日調査)(表-1)。

##### 2) 漁場環境保全水質調査

- (1) 調査定点 図-2に示した15点とした。
- (2) 調査回数 調査実施年月日を表-2に示した。調査は、原則として毎月1回とした。
- (3) 調査方法 調査船「はやつき」により、表層水を採水し、水温の測定を行った。採水した試水は水試において、pH、濁度、塩分及びCODの分析に供した。

#### 【調査結果の要約】

##### 1) 定置漁場水質環境調査

調査の結果を表-3に示した。

調査定点における表層水の分析項目別の最大値及び最小値は、それぞれpH 8.9(「鴻津一番」他2点)と7.2(「小矢部川前」)、塩分 34.03(「高峰(沖)」)と0.25(「小矢部川前」)、濁度 28.0 mg/ℓ(「田茂前」)と0.2 mg/ℓ(「高峰(沖)」他1点)、COD 4.3 mg/ℓ(「青塚三番」)と0.5 mg/ℓ(「宮崎(沖)」他3点)であった。

調査項目ごとの平均値についてはpHは「小矢部川前」を除く30定点で水産用水基準(7.8～8.4)を満足していた。濁度は0.9～8.0 mg/ℓの範囲にあった前年度よりも高くなった定点が多かったCODは海域の水質環境基準(2 mg/ℓ以下)を越えたのは「小矢部川前」及び「大門(沖)」の2定点であった。





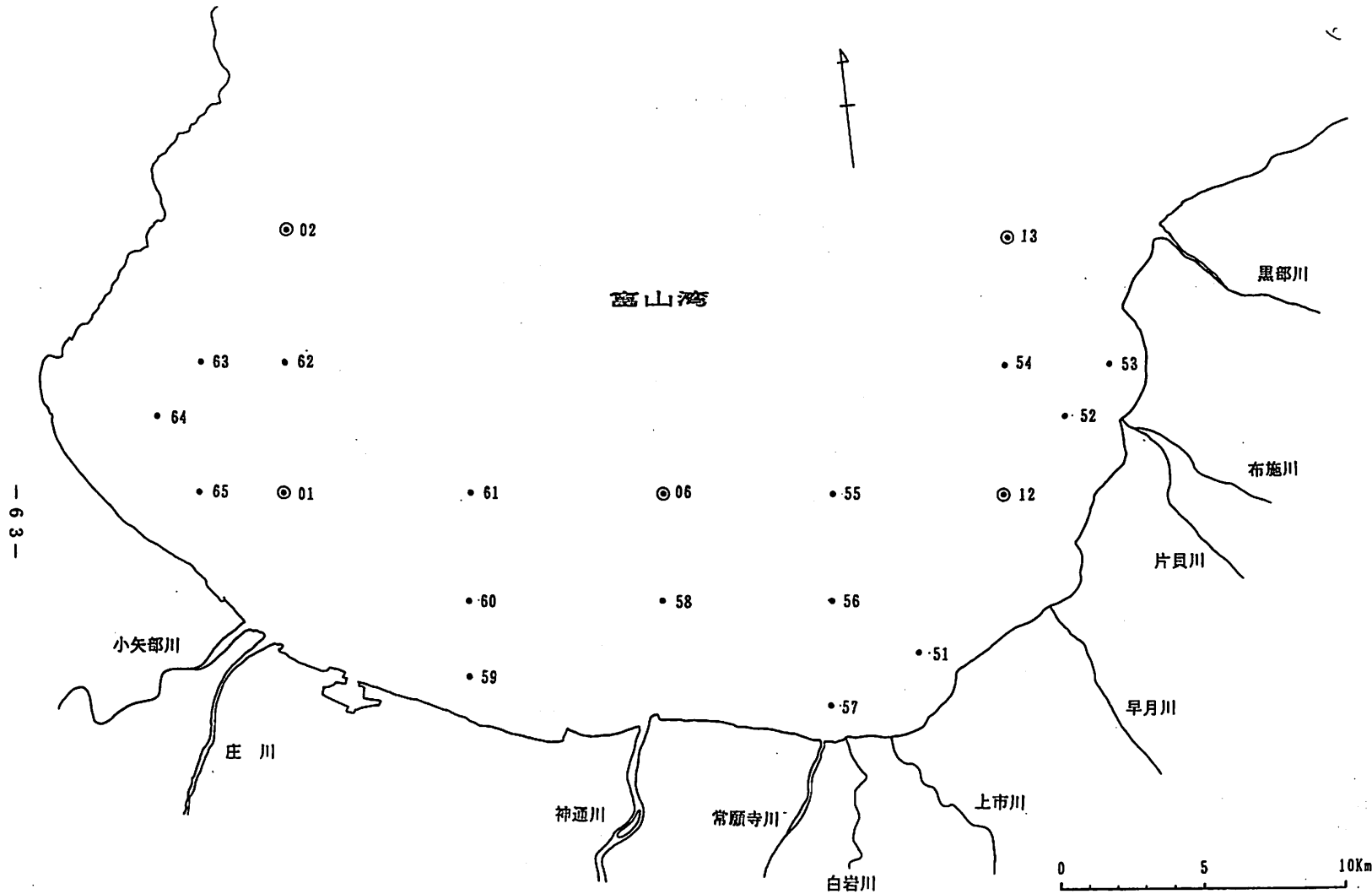


図-2 漁場環境保全調査定点  
(◎ は富山湾沿岸定線海洋観測調査定点)

## 2) 漁場環境保全水質調査

調査の結果を表－4に示した。

分析項目別の最大値及び最小値は、それぞれpH 8.9 ( St. 58 )と8.1 ( St. 51及び58 ), 塩分 34.28 (St.55)と10.10 (St.56), 濁度 10.4  $\text{mg}/\ell$  ( St. 59 )と0.1  $\text{mg}/\ell$  (St. 54), COD 3.2  $\text{mg}/\ell$  ( St. 59 )と0.5  $\text{mg}/\ell$  (St. 55)であった。

調査項目ごとの平均値については、pHは、すべての定点で水産用水基準 ( 7.8～8.4 ) を満足していた。

濁度は1.0～3.5  $\text{mg}/\ell$ の範囲にあった。

CODは、すべての定点で海域の水質環境基準 ( 2  $\text{mg}/\ell$ 以下) を満足していた。

### 【調査結果登載印刷物等】

昭和63年度漁場環境保全対策事業調査報告書

平成元年6月

富山県水産試験場

表－1 定置漁場水質環境調査実施年月日

第 1 回	昭和63年 4月11日
第 2 回	昭和63年 5月10日
第 3 回	昭和63年 6月10日
第 4 回	昭和63年 6月27日
第 5 回	昭和63年 7月11日
第 6 回	昭和63年 9月 9日
第 7 回	昭和63年10月12日
第 8 回	昭和63年11月15日
第 9 回	昭和63年12月14日
第10回	平成元年 1月20日
第11回	平成元年 2月14日
第12回	平成元年 3月10日

表－2 漁場環境保全水質調査実施年月日

第 1 回	昭和63年 4月20,22日
第 2 回	昭和63年 5月 6日
第 3 回	昭和63年 6月 1日
第 4 回	昭和63年 7月 1日
第 5 回	昭和63年 8月 9日
第 6 回	昭和63年 9月 6日
第 7 回	昭和63年10月 7日
第 8 回	昭和63年11月 1日
第 9 回	昭和63年12月 1日
第10回	平成元年 1月10日
第11回	平成元年 2月 1日
第12回	平成元年 3月1,2日

表-3 昭和63年度 定置漁

番号	調査定点名	調査 回数	p H				塩 分		
			最 高 値	最 低 値	平 均 値	前年平均	最 高 値	最 低 値	前年最高
1	宮 崎(沿)	10	8.3	8.2	8.3	8.2	33.64	23.84	33.14
2	宮 崎(沖)	10	8.4	8.2	8.3	8.2	33.36	22.08	33.73
3	川 中(沿)	5	8.4	8.2	8.3	8.3	33.08	17.23	32.88
4	川 中(沖)	5	8.3	8.2	8.3	8.3	33.15	17.31	32.91
5	田 茂 前	5	8.3	8.2	8.3	8.3	31.70	17.24	32.84
6	黒 部 川 前	5	8.3	8.2	8.2	8.2	32.32	18.11	28.26
7	高 峯(沿)	7	8.5	8.2	8.3	8.2	33.66	22.93	33.20
8	高 峯(沖)	7	8.3	8.2	8.3	8.2	34.03	31.55	33.92
9	伊 古 場(0)	5	8.8	8.2	8.4	8.3	31.16	10.72	31.05
10	鴻津一番(0)	5	8.9	8.2	8.4	8.3	31.07	13.09	33.20
11	沖 住 吉(0)	6	8.4	8.2	8.3	8.2	33.19	14.63	33.50
12	沖 の 網(0)	6	8.6	8.2	8.3	8.3	32.26	17.46	33.20
13	天 念 坊(沿)	10	8.4	7.6	8.1	8.2	32.90	0.69	25.43
14	天 念 坊(沖)	10	8.8	8.1	8.3	8.2	31.84	13.57	33.17
15	深 曳(沿)	9	8.9	8.2	8.4	8.3	33.93	12.98	33.71
16	深 曳(沖)	9	8.9	8.2	8.4	8.3	33.57	14.40	33.42
17	神 通 川 前	9	8.3	7.6	8.0	8.1	28.82	1.88	29.71
18	大 門 沖(0)	6	8.7	8.1	8.3	8.3	30.82	14.31	33.52
19	酒 樽(1)	12	8.8	7.9	8.2	8.3	32.91	10.34	34.00
20	酒 樽(2)	12	8.7	7.8	8.1	8.2	29.65	10.57	34.11
21	東 三 番	2	8.2	8.2	8.2	8.3	20.80	20.62	31.45
22	黒 山(0)	11	8.4	8.1	8.2	8.2	29.91	11.22	33.94
23	庄 川 前	11	8.3	7.6	8.0	7.9	11.12	1.91	14.38
24	小 矢 部 川 前	11	7.6	7.2	7.5	7.5	2.43	0.25	3.58
25	大 中 瀬	11	8.3	7.4	8.1	8.2	28.30	2.71	33.43
26	青 塚 三 番	10	8.5	8.2	8.3	8.2	33.85	23.72	34.23
27	茂 淵 一 番	10	8.6	8.2	8.3	8.2	33.28	27.17	33.69
28	茂 淵 二 番	12	8.5	8.2	8.3	8.2	33.60	27.56	34.11
29	茂 淵 三 番	11	8.5	8.2	8.3	8.2	33.96	27.04	34.23
30	前 網 岸(0)	10	8.4	8.2	8.3	8.2	33.85	31.18	34.22
31	前 網(0)	10	8.4	8.2	8.2	8.2	33.81	31.19	34.22

場水質環境調查分析結果

(表 層)

	濁 度 (mg/l)				COD (mg/l)			
前年最低	最 大 值	最 小 值	平 均 值	前年平均	最 大 值	最 小 值	平 均 值	前年平均
30.58	4.3	0.5	1.7	2.0	2.3	0.6	1.1	1.0
31.05	5.0	0.3	1.8	2.3	2.4	0.5	1.2	0.9
22.27	26.0	2.2	8.0	1.2	2.8	0.7	1.5	0.6
23.23	27.0	1.2	7.2	2.1	2.5	0.8	1.4	1.1
29.35	28.0	0.8	7.4	1.7	2.3	0.8	1.4	0.8
10.09	16.0	0.5	4.3	1.5	2.9	0.8	1.5	0.8
31.81	7.3	0.5	2.2	1.0	1.9	0.5	1.0	0.5
32.17	3.4	0.2	1.3	1.4	1.0	0.6	0.7	0.6
24.03	8.0	1.2	4.0	1.2	2.5	1.0	1.5	0.7
13.23	9.9	1.2	4.4	1.5	4.2	1.0	1.8	0.8
16.45	7.3	0.5	2.8	1.5	1.3	0.8	1.0	0.6
28.26	5.5	0.5	2.1	1.6	1.8	0.7	1.0	0.8
8.82	16.8	1.5	6.4	2.1	3.7	0.5	1.4	0.7
18.46	8.0	0.9	3.3	1.5	2.7	0.6	1.2	0.7
24.06	11.6	0.7	3.0	1.7	3.1	0.8	1.4	0.8
23.86	10.8	1.0	3.3	1.8	3.0	0.8	1.4	0.8
6.11	8.1	1.2	2.4	1.9	2.0	0.8	1.1	1.0
17.31	7.2	1.0	3.4	1.7	4.2	1.1	2.3	0.9
14.68	6.5	0.5	2.6	1.7	3.4	0.8	1.3	0.8
10.56	7.0	1.0	2.9	2.0	3.3	0.7	1.5	0.9
18.15	4.2	2.7	3.5	2.3	1.9	1.4	1.7	1.2
17.88	5.0	1.1	2.3	1.6	3.0	0.9	1.5	1.0
3.02	9.0	1.2	3.9	1.9	2.0	0.5	0.9	1.0
0.96	12.2	2.8	4.8	3.6	3.9	2.1	2.7	2.9
15.32	3.0	1.1	1.8	1.6	3.6	1.1	1.5	0.9
29.19	7.7	0.6	2.6	1.3	4.3	0.7	1.6	0.7
27.22	4.2	0.8	2.3	1.0	3.4	0.8	1.4	0.6
28.79	3.2	0.6	1.6	0.6	2.4	0.9	1.3	0.5
28.44	4.4	0.2	1.7	0.8	3.1	0.6	1.2	0.6
30.80	2.1	0.4	1.3	0.8	2.8	0.9	1.3	0.7
31.90	1.8	0.4	0.9	0.6	2.5	0.8	1.2	0.3

表-4 昭和63年度 漁場環境保全対策事業調査分析結果

StNo	pH			塩 分		濁 度( $\text{mg}/\ell$ )			COD( $\text{mg}/\ell$ )		
	最高値	最低値	平均値	最高値	最低値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値
51	8.8	8.1	8.4	32.59	16.85	8.5	0.8	3.3	2.7	0.7	1.3
52	8.5	8.2	8.4	33.30	23.16	4.2	0.4	2.2	1.5	0.6	1.1
53	8.5	8.2	8.3	32.44	17.28	4.7	0.7	1.9	1.5	0.7	1.1
54	8.6	8.2	8.4	34.07	26.64	6.0	0.1	2.1	2.2	0.6	1.1
55	8.4	8.2	8.3	34.28	23.21	4.6	0.4	1.6	1.6	0.5	1.1
56	8.6	8.2	8.4	32.78	10.10	5.5	0.6	2.8	2.3	0.7	1.2
57	8.7	8.2	8.3	31.23	11.82	10.0	1.7	3.5	2.8	0.6	1.3
58	8.9	8.1	8.4	32.77	20.17	10.0	0.5	2.6	2.4	0.7	1.3
59	8.7	8.2	8.4	33.73	15.01	10.4	0.9	3.2	3.2	0.8	1.4
60	8.7	8.2	8.4	31.79	20.16	9.1	0.7	3.4	3.1	0.6	1.4
61	8.5	8.2	8.3	33.80	28.83	7.2	0.2	2.5	1.9	0.7	1.2
62	8.4	8.2	8.3	34.09	26.12	3.1	0.3	1.0	1.4	0.6	1.0
63	8.4	8.2	8.3	34.06	24.48	3.1	0.2	1.3	1.4	0.6	1.0
64	8.5	8.2	8.3	33.82	27.39	5.0	0.6	1.8	1.8	0.8	1.1
65	8.7	8.2	8.3	33.99	24.39	7.2	0.5	2.2	2.5	0.8	1.2

## 2. 公共用水域水質測定調査

若 林 信 一

### 【目 的】

水質汚濁防止法第16条第1項の規定に基づき63年度の富山湾海域(公共用水域)の水質汚濁状況を把握するため、試料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, pH, DO, COD)

(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  
測温・DO固定等を行い, 試水を当场に持ち帰り, pH, DO及びCODの分析を行った。

【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。

63年度における汚濁状況をCODでみると, 環境基準点24定点の測定値は, 0.9~2.4  
mg/lですべての定点で環境基準のA類型(2mg/l)またはB類型(3mg/l)に適合してお  
り, 良好な水質であった。

【調査結果登載印刷物等】

平成元年度環境白書

平成元年7月 富山県(予定)

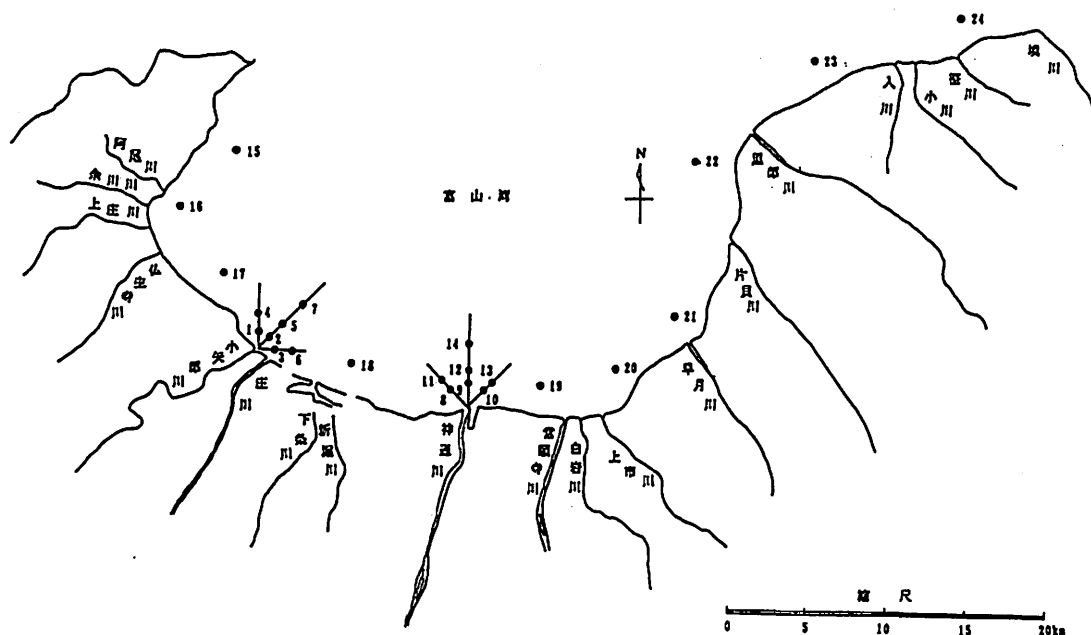


図-1 公共水域調査定点

### 3. 赤潮等対策調査

若 林 信 一

#### 【目 的】

富山湾における赤潮の発生による水質汚濁の状況、赤潮プランクトンの種類等を随時調査し、関係機関及び漁業者に通報する。

#### 【調査方法】

調査期間における水質分析結果や公共水域水質測定等の他調査で得られた赤潮情報から、赤潮海域の範囲、期間、赤潮構成主要物等を明らかにした。

##### (1) 調 査 項 目

水温、水色、透明度、pH、塩分、プランクトン同定、同計数他

##### (2) 調査実施状況

昭和63年6月から8月にかけて計4回栽培漁業調査船「はやつき」により実施した。また、他の調査時にも随時水質等の調査を行った。

#### 【調査結果の概要】

- ・ 本年度、当水試が確認した赤潮の発生状況を表-1に示したが、確認された赤潮発生の回数は6回であった。
- ・ 赤潮は、6月から9月に、氷見地先から黒部地先の海域で発生した。
- ・ 主な赤潮生物は、6月下旬に氷見地先海域で発生した夜光虫 (*Noctiluca sp.*)を除くと、キートセロス (*Chaetoceros spp.*)及びスケルトネマ (*Skeletonema costatum*)が主体であった。

表-1 昭和63年度赤潮発生状況

発 生 時 期	発生海域	主 な 赤 潮 生 物
6月 1日	氷見～黒部	<i>Skeletonema costatum</i>
6月15日～17日	氷見～黒部	<i>Chaetoceros spp.</i>
6月27日～7月1日	氷見～黒部	<i>Noctiluca sp.</i> , <i>Chaetoceros spp.</i> , <i>Skeletonema costatum</i>
7月19日	氷見～黒部	<i>Chaetoceros spp.</i> , <i>Skeletonema costatum</i>
8月 9日～10日	四方～滑川	<i>Chaetoceros spp.</i> , <i>Skeletonema costatum</i>
9月 9日	岩瀬～魚津	<i>Skeletonema costatum</i>

#### 【調査結果登載印刷物等】

昭和63年度漁場環境保全対策事業調査報告書      平成元年6月      富山県水産試験場

#### 4. 滑川地先海域環境調査

高松賢二郎・宮崎統五・武野泰之・若林 洋・藤田大介・若林信一◎

##### 【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) 調査海域

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）。

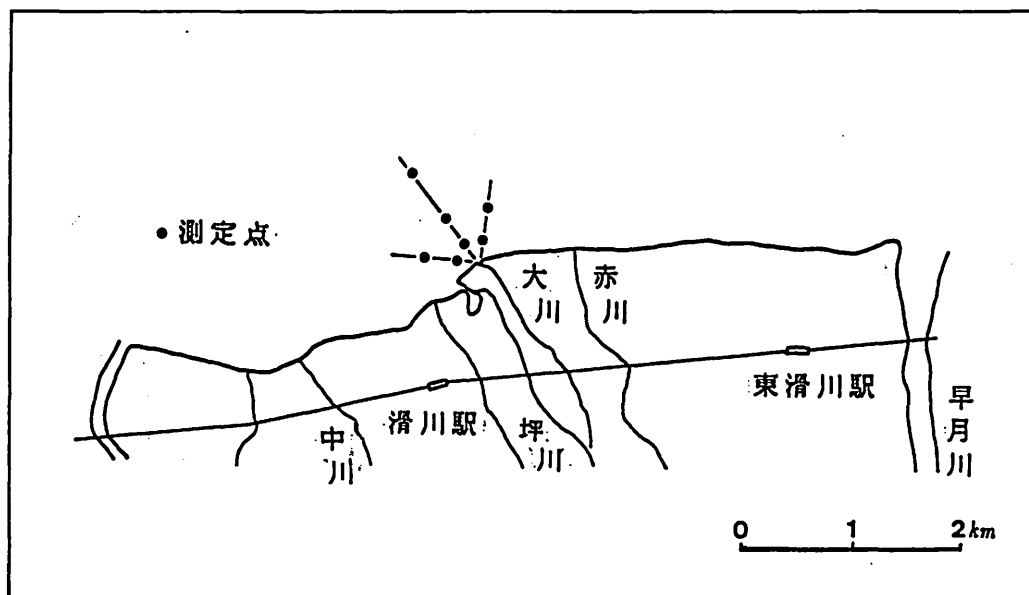


図-1 水質測定定点図

###### (2) 測定回数

水 質 63年6月3日，12月7日の2回

底 質 63年6月20日， 9月19日，12月7日，平成元年3月3日の4回



(3) 測定項目

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,  $\text{KMnO}_4$ 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, 滑川市が委託した民間会社で行われた。

【調査結果の概要】

毎回, 水質測定結果を滑川市市民生活課へ報告した。

63年度における汚濁状況をCODでみると,  $0.5 \sim 1.1 \text{ mg/l}$ で, すべての地点で環境基準のA類型〔 $2 \text{ mg/l}$ 〕に適合しており, 良好な水質であった。

【調査結果登載印刷物等】

な し

## 5. MOS-1 衛星検証海域調査

若 林 洋

【目 的】

人工衛星によって得られた海域情報と実観測によって得られたデータ(シートルース)とを比較検討することによって, 人工衛星による海域のモニタリングを行うための基礎資料を得る。

なお, 本調査は, 宇宙開発事業団MOS-1衛星検証計画の一環として参加, 実施したものである。

【調査方法】

MOS-1(もも1号)が, 富山湾上空を通過する日時に合せて, 図-1に示す観測定点にて調査を実施した。

(調査日等)

調 査 日 昭和62年11月18日

調 査 船 富山県水産試験場漁場環境調査船「はやつき」及び国立富山商船高等専門学校練習船「若潮丸」

調査定点 図-1に示す36定点(st.10~st.46の27定点は「はやつき」で, st.

S-1～st. S-9の9定点は「若潮丸」で実施)

#### 調査項目及び分析方法

水 温	水銀水温計によった
水 色	フォーレル・ウーレの水色計によった
透明度	セッキー板によった
濁 度	積分球式濁度計によった(持ち帰り後)
S . S	常法によった( " )
塩 分	サリノメータによった( " )
クロロフィル-a	蛍光法によった( " )

#### 【結果及び考察】

調査結果を表-1に示した。

水色、透明度、濁度、S . S及びクロロフィル-aの水平分布を図-2～図-6に示した。

水色は、岸側で6以上、沖側で4以下という分布を示した。また、透明度は、岸側で10m以下であったが、沖合側では次第に良好となり25m～30mの値であった。透明度は水色とほぼ同様のパターンを示した。

濁度とクロロフィル-aの分析は、似たパターンを示した。しかし、濁度と近似すると考えられるS . Sが、濁度と異なる分布を示した。このことは、濁度の構成要因が、植物起源の可能性を示唆するものと考えられる。

次に、27定点におけるMOS-1のMESSRの各バンドのカウントを表-2に示した。各バンドのカウントは、各定点ともに、9ピクセルの平均値である。

また、27定点の各測定項目と各バンドの相関を、表-3に示した。測定項目間では、水温とS . S、水温と塩分、クロロフィル-aとフェオフィチン及び塩分とS . Sに0.70以上の正の相関がみられた。また、透明度とフェオフィチン及び水色に負の相関が認められた。各測定項目と各バンド間では、水色とバンド1のみに正の相関が認められた。図-7にバンド1の画像を示した。これは、カウントが5、6及び7を黒に、3及び4を白とし表示したものである。

#### 【共同研究機関】

国立富山商船高等専門学校

#### 【調査結果登載印刷物】

THE SECDND-SYMPOSIUM ON MOS-1 VERIFICATION PROGRAM(MVP)

1988. July 他

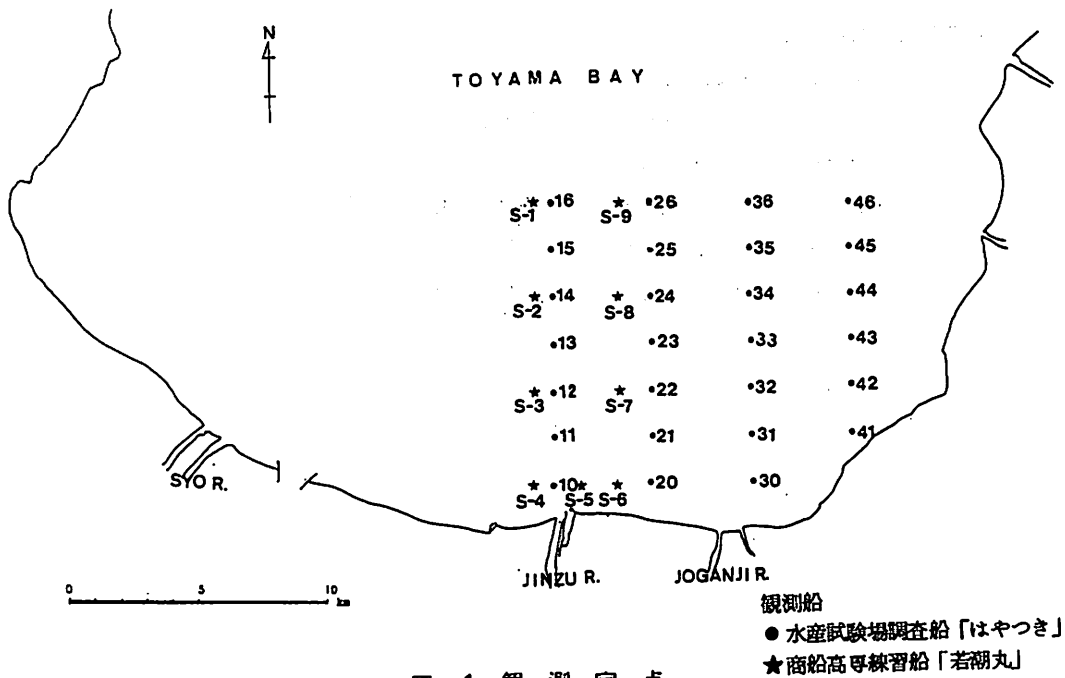


図-1 観測地点

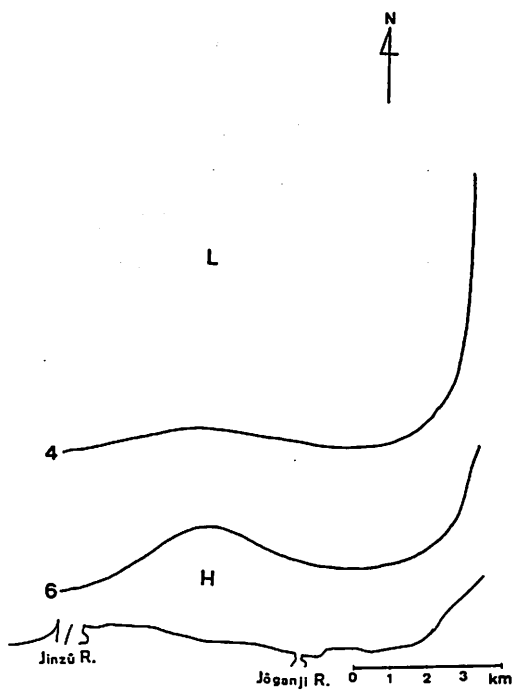


図-2 水色の水平分布

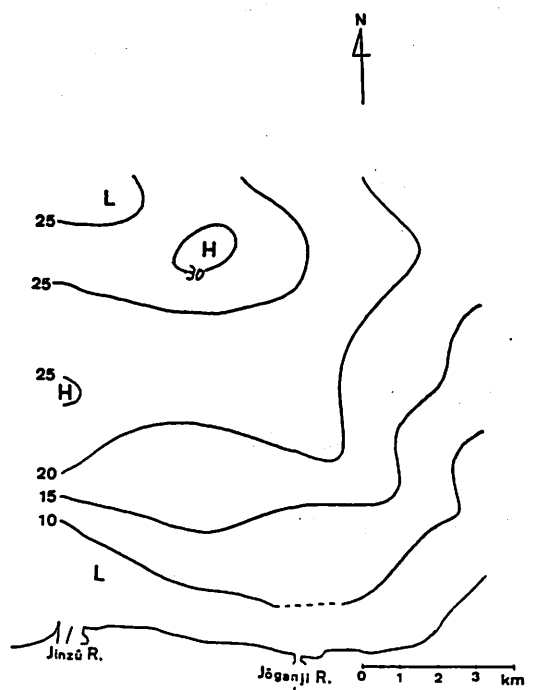


図-3 透明度の水平分布(m)

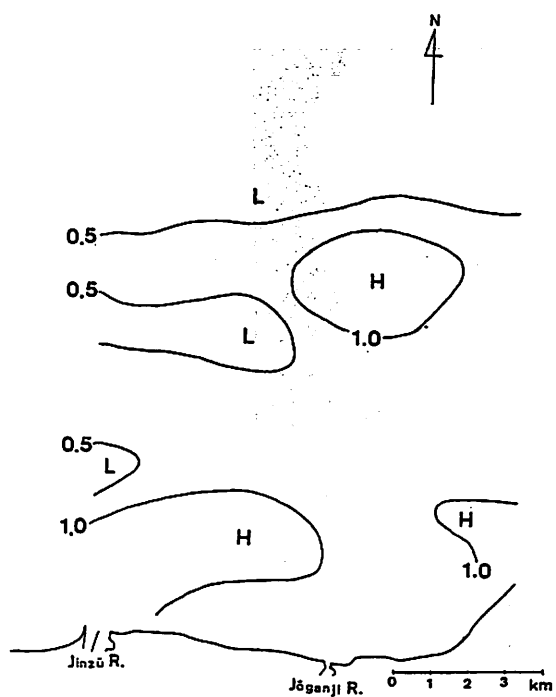


図-4 濁度の水平分布( $\text{mg/l}$ )

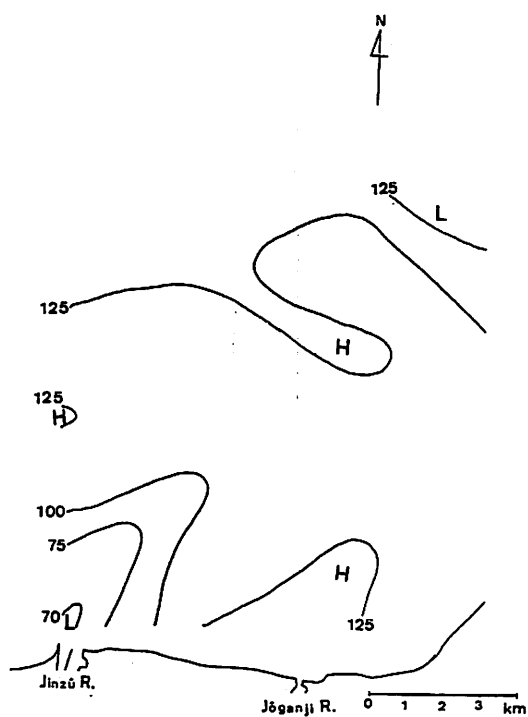


図-5 S.S.の水平分布( $\text{mg/l}$ )

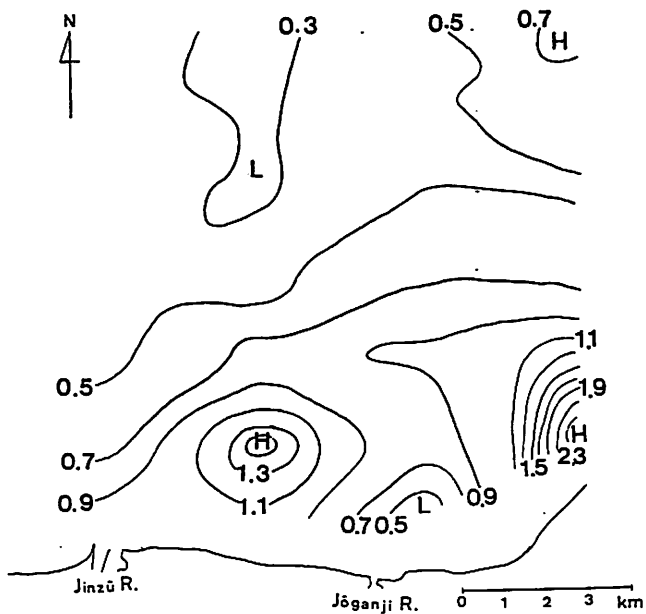


図-6 クロロフィル-*a*の水平分布( $\mu\text{g/l}$ )

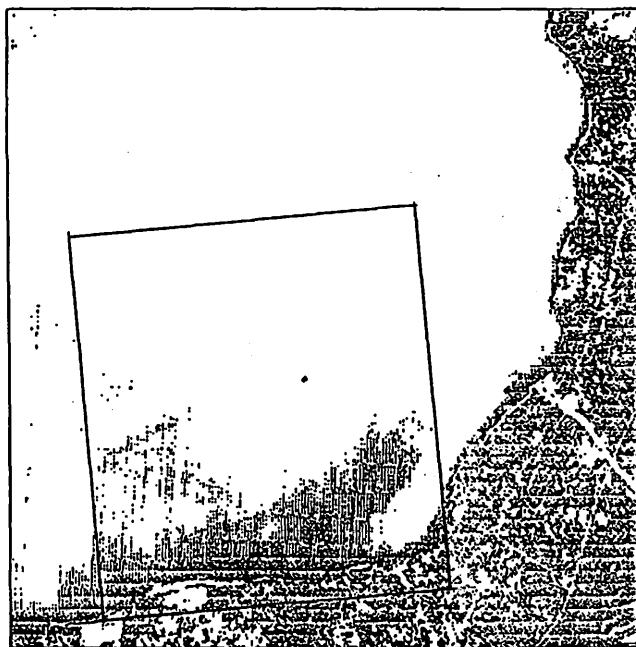


図-7 MOS-1 MESSRのバンド1のシェード画像  
 ( 黒：フォーレル・ウーレの水色計で5, 6, 7を示す,  
 白： " " 3, 4 " )

表-1 船舶による観測結果(87.11.18)

観測定点	観測時刻	水温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	水色	透明度 ( $\text{m}$ )	濁度 ( $\text{mg}/\ell$ )	S.S. ( $\text{mg}/\ell$ )	塩分	Chl-a ( $\mu\text{g}/\ell$ )	備考
st. 10	11:51	13.9	6	7.5	1.3	50.1	13.62	1.02	
st. 11	11:42	15.3	5~6	9.5	1.1	66.9	17.92	0.65	
st. 12	11:33	17.1	4~3	21.5	0.3	119.0	31.05	0.45	
st. 13	11:23	17.3	3	25.0	0.9	125.6	31.91	0.32	
st. 14	11:14	16.6	3	22.5	0.4	117.3	32.56	0.32	
st. 15	11:06	18.8	3	27.0	0.6	138.6	33.94	0.35	
st. 16	10:56	18.6	3	22.5	0.2	135.0	33.95	0.39	
st. 20	9:40	18.4	7	9.5	0.7	124.5	33.49	1.01	
st. 21	9:49	16.4	6	15.0	1.3	111.9	30.83	1.60	
st. 22	9:57	15.2	5	18.0	0.9	99.7	26.71	0.74	
st. 23	10:07	16.5	3	22.0	0.7	110.3	30.78	0.45	
st. 24	10:18	18.6	3	25.0	0.2	117.7	33.88	0.29	
st. 25	10:27	18.7	3	27<	0.9	127.1	33.94	0.30	
st. 26	10:40	18.7	3	27.0	0.1	131.2	33.90	0.24	
st. 30	9:23	17.9	7	10.5	0.7	127.6	33.07	0.33	
st. 31	9:14	16.2	5	12.0	0.8	128.1	30.79	0.79	
st. 32	9:05	15.4	4	20.0	0.9	118.9	29.14	0.92	
st. 33	8:55	15.4	3	20.0	0.7	105.2	29.87	0.68	
st. 34	8:45	18.3	3	21.5	1.2	128.3	33.78	0.50	
st. 35	8:35	18.0	3	23.5	1.2	111.6	33.67	0.43	
st. 36	8:25	18.4	3	20.5	0.5	125.6	33.79	0.44	
st. 41	7:21	16.5	6	9.0	1.1	107.4	31.83	2.35	
st. 42	7:29	16.2	6	8.5	0.9	119.2	31.60	1.19	
st. 43	7:39	15.8	5	13.0	0.7	111.2	29.75	0.59	
st. 44	7:50	15.9	4	14.5	0.5	122.6	32.32	0.49	
st. 45	7:59	17.9	4	18.0	0.8	132.0	33.40	0.57	
st. 46	8:09	18.2	4	12.0	0.3	116.6	33.62	0.78	
st.S-1	9:27	18.4	4	20.0	3.4	131.4	33.83	0.42	
st.S-2	9:43	16.8	4	16.0	0.4	57.3	31.94	0.34	
st.S-3	9:58	16.4	6	8.0	0.8	111.1	30.64	1.19	
st.S-4	10:14	16.3	8	6.5	0.8	113.2	31.28	1.51	
st.S-5	10:26	17.5	9	6.8	0.9	83.0	30.28	1.15	
st.S-6	10:36	16.8	8	5.4	0.9	58.0	30.79	1.37	
st.S-7	10:57	15.6	6	21.0	0.8	56.2	27.95	0.89	
st.S-8	11:16	18.5	4	28.5	0.1	73.5	33.80	0.36	
st.S-9	11:33	18.6	3	27.0	0.0	76.3	33.94	0.36	

st.10 ~ st.46は水産試験場調査船「はやつき」で

st.S-1 ~ st.S-9は商船高専練習船「若潮丸」でそれぞれ観測した。

表-2 MOS-1 MESSRの各バンドのCCTカウント

No.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
1	12.00	8.00	2.00	2.00
2	10.00	7.78	2.00	2.00
3	10.33	7.89	2.00	2.00
4	10.00	7.67	2.00	2.00
5	10.00	7.33	2.00	2.00
6	10.56	7.22	2.22	2.00
7	10.00	7.22	2.00	2.00
8	12.11	8.00	2.33	2.00
9	11.00	8.00	2.00	2.00
10	10.33	7.33	2.00	2.00
11	11.67	7.00	2.00	2.00
12	9.89	7.00	2.00	2.00
13	10.00	7.00	2.00	2.00
14	10.00	7.00	2.00	2.00
15	11.89	8.00	2.56	2.00
16	11.22	8.00	2.22	2.00
17	10.00	7.78	2.00	2.00
18	10.11	7.00	2.00	2.00
19	10.22	7.00	2.00	2.00
20	10.00	7.00	2.00	2.00
21	10.00	7.00	2.00	2.00
22	10.33	6.89	2.00	2.00
23	11.00	7.11	2.00	2.00
24	10.56	7.11	2.00	2.00
25	10.33	7.00	2.00	2.00
26	10.00	7.00	2.00	2.00
27	10.00	7.00	2.00	2.00

調査定点に対応する9つのピクセルの平均値

表-3 各測定項目及びバンドの関係

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	T	SS	SAL	COL	TR	CHL	PHAE	TEMP
X <sub>1</sub>	1.00											
X <sub>2</sub>	0.55	1.00										
X <sub>3</sub>	0.62	0.49	1.00									
X <sub>4</sub>	0.40	0.31	0.77	1.00								
T	0.28	0.27	-0.04	-0.02	1.00							
SS	-0.23	-0.28	0.26	0.12	-0.48	1.00						
SAL	-0.28	-0.45	0.16	0.09	0.47	0.93	1.00					
COL	0.70	0.58	0.51	0.41	0.40	-0.34	-0.36	1.00				
TR	-0.56	-0.39	-0.28	-0.23	-0.38	0.49	0.48	-0.87	1.00			
CHL	0.26	0.15	-0.08	-0.15	0.51	-0.31	-0.22	0.63	-0.63	1.00		
PHAE	0.35	0.20	-0.15	-0.29	0.53	-0.44	-0.38	0.63	-0.70	0.91	1.00	
TEMP	-0.25	-0.33	0.24	0.12	-0.46	0.74	0.78	-0.38	0.53	-0.40	-0.53	1.00

## IX 魚病対策事業

### 1. 魚病対策事業

◎武野泰之・宮崎統五・若林 洋・若林信一

#### 1. 魚類防疫対策事業

##### (1) 防疫会議

防疫に関する知識の普及を図るため、下記の要領で防疫会議を開催した。

日 時：平成元年 3 月 29 日

場 所：富山市 富山県民会館 705 号

出席者：養殖業者及び関係水産団体職員 計 21 名

主な課題：BKD 対策及び防疫体制の整備について

##### (2) 魚病診断件数

63 年度に富山水試に持ち込まれあるいは検査依頼により行った魚病診断は 12 件であった。その内訳を表-1 に示した。

表-1 昭和 63 年度の魚病診断内訳

魚 種	病 名	診 断 日	症 状
ニジマス	不 明	63 年 4 月	鰓にうっ血（非伝染性であることを確認）
ヒメマス	不 明	5 月	肝臓の退色・腸管に炎症・幽門垂に出血斑
イワナ	せ っ そ う 病	6 月	鰓基部の発赤・体表にせっそう
ニシキゴイ	不 明	6 月	体表発赤・腎臓の壊死
イワナ	不 明	6 月	眼球突出・鰓基部発赤
ニジマス	I P N	7 月	眼球突出・肝臓と腎臓の退色
ニシキゴイ	不 明	7 月	体表発赤
ニシキゴイ	ダクチロギルス症	7 月	鰓粘液の過多
ヒラメ	トリコジナ症	9 月	鰓にスレ・体表に潰瘍
サケ	不 明	平成元年 2 月	鰓の粘液過多・原虫類の寄生
サケ	コストリア症	2 月	鰓基部の発赤
イワナ	細菌性腎臓病	2 月	腎臓の膨隆・体表にせっそう

##### (3) 魚病発生防止対策

ア. 63 年 7 月 20～22 日にイワナ・ニジマス養殖場 13 カ所を巡回し、生産量等の情報の聞き取りを行った。

イ. 魚病発生状況の聞き取りを行い、その対応について業者を指導した。

##### (4) 種苗の魚病検査



県外から移入したヤマメ種苗の検査を実施したところ、原因菌は検出されなかった。

(5) 魚病講習会

魚病に関する知識の普及を図るため下記の要領で魚病講習会を開催した。

日 時：(1)に同じ

場 所： ”

出席者： ”

内 容：63年度のサケ科魚類魚病発生状況と対策について解説を行った。

## 2. 水産用医薬品指導

(1) 医薬品適正使用対策

日 時：(1)に同じ

場 所： ”

出席者： ”

実施内容：医薬品使用基準の説明

水産用ワクチンの使用について

(2) 医薬品残留検査

食品として安全な養殖魚を確保するため、出荷時の医薬品残留状況について検査した。東砺波郡利賀村、平村、上平村及び西砺波郡福光町の養殖業者からイワナ3尾を1検体として45検体を採集し、うち23検体の可食部中についてスルファモノメトキシンの残留を、また、22検体についてオキシリン酸の残留を検査した。その結果いずれの検体にも残留は認められなかった。

### 【調査結果登載印刷物等】

な し

## 2. 魚病対策技術開発研究

◎武野泰之・宮崎統五・若林 洋・若林信一

### 1. 降海性サクラマス防疫技術開発研究

#### 【目 的】

治療及び予防が困難な病原体に汚染されていないサクラマス放流種苗を量産する技術を確立するために、サクラマスの増殖事業が実施されている富山漁業協同組合神通川さけ・ますふ化場(富山県大沢野町塩)及び庄川沿岸漁業協同組合連合会庄川養魚場(大門町広上)における伝染性疾病の実態及び感染経路を調査し、その防疫に関する基礎資料を得る。

#### 【方法及び結果の概要】

- (1) 神通川さけ・ますふ化場で採卵に供されているサクラマス雌親魚47尾について、IPNV, IHNV, *Aeromonas salmonicida*, *Vibrio anguillarum* 及び *Renibacterium salmoninarum* の保有状況を調査した結果、4検体からIPNVが、6検体から *A. salmonicida* が検出された。しかし、その他の病原体は検出されなかった。
- (2) 神通川さけ・ますふ化場で飼育中の稚魚から検出された病原体は、6月にIPNV、5月から7月にかけて *A. salmonicida* であった。1月には *A. salmonicida* と *R. salmoninarum* が同時に検出された。  
一方、庄川養魚場で飼育中の稚魚から検出された病原体は、7月にIPNV、6月から8月にかけて *A. salmonicida* であった。1から2月にかけて *A. salmonicida* と *R. salmoninarum* が同時に検出された。
- (3) 神通川さけ・ますふ化場産サクラマス稚魚に *A. salmonicida* の人為感染を試みたが、既に *A. salmonicida* に対する免疫を獲得していたと考えられ、接種菌量(0, 10, 50, 100, 1000 CFU/♂体重)と死亡率との間には特に関係は認められなかった。
- (4) 濁りが *A. salmonicida* に対する紫外線照射の殺菌効果に及ぼす影響について検討したところ、各濁り(カオリン濃度0, 10, 50 mg/ℓ)に対する照射線量を4,000 W. SEC/cm<sup>2</sup>以上とすれば、紫外線照射の殺菌効果には全く影響が認められなかった。

#### 【調査結果登載印刷物等】

昭和63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 平成元年3月(社)日本水産資源保護協会

## X 海洋深層資源の有効利用技術の開発に関する研究

### 「深層水の物理的環境の解明に関する研究」

新井 茂・◎奈倉 昇

#### 【目 的】

富山湾内の深層水と湾外との交流および湾内深層水の物理的環境の季節変動を明らかにして、富山湾および海洋深層水の有効利用に資する。

#### 【方 法】

昭和63年5月25～26日、8月8～9日、11月21～22日、平成元年3月9～10日に富山県漁業指導調査船「立山丸」で、富山湾および日本海域の調査定点（図-1）16点において、0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 700, 1,000, 1,500 mの各層から、また、本研究の第Ⅱ期研究課題である洋上肥沃化創出実験の予定海域 st. Eにおいては、8月8日に0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 225, 250, 275, 300 mの各層からナンセン採水器およびロゼットサンプラーを用いて採水すると同時に C, T, D（ニールブラウンマーク3B）を用いて、水温および塩分を測定した。なお、海面の塩分はサリノメータで測定した。

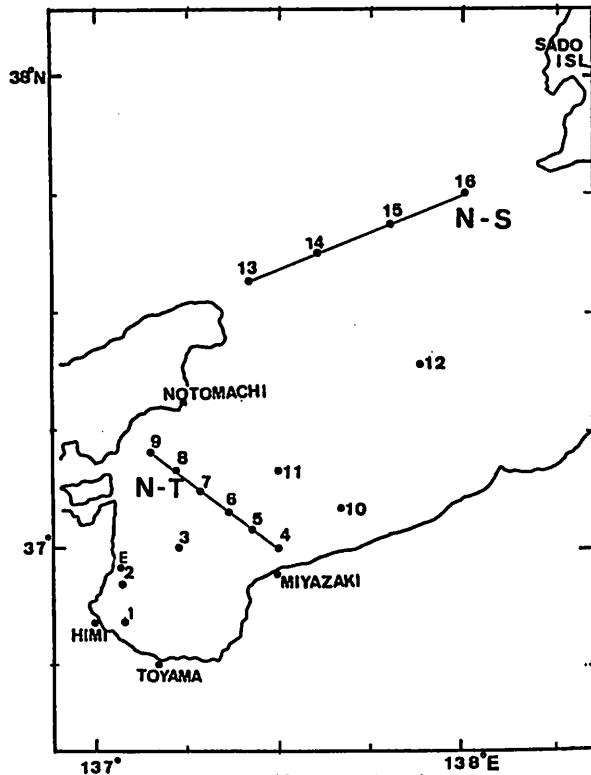


図-1 観測定点

また、採水した試水は、水産試験場に持ち帰り、リン酸態リン、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、珪酸を常法で分析した。

## 【結果の概要】

富山湾内を代表するN-T線断面（以下「湾内」と言う。）、富山湾外を代表するN-S線断面（以下「湾外」と言う。）およびst. Eにおける水温、塩分、リン酸塩等の分布特性について比較するとともにその季節変動について検討した。その概要は以下のとおりであった。

### (1) 湾内および湾外の鉛直分布

水 温：富山湾内における水温鉛直分布の季節変動は、暖流水系水塊の対流圏内である150 m以浅において大きい。また、その水深範囲では秋季から冬季にかけて鉛直混合が発達し、冬季には150 m深まで成層圏が形成され、夏季から秋季にかけては温度躍層が形成される。

今回の調査結果では、5月および11月には湾内、湾外とも0～150 m深まで成層圏が形成され、8月には0～75 m深、11月では120～150 m深に温度躍層がそれぞれ形成されて、湾内および湾外における成層圏および温度躍層の形成水深層はほぼ一致した。また、8月の200 m深における水温は湾外が湾内に比べて3.7℃高かったが、この原因は暖流水系の勢力増大によるものと推測された。深層水域の300 m深および400 m深における5月から11月にかけての水温の変動は、300 m深では湾内で0.8～1.4℃、湾外で0.7～1.6℃、400 m深では湾内で0.5～0.6℃、湾外で0.4～0.8℃で、ごくわずかであった。時期別の湾内と湾外の水温差は、5月では300 m深で0.2℃、400 m深で0.1℃、8月では300 m深で0.6℃、400 m深で0.1℃、11月では300 m深で0.2℃、400 m深で0.2℃で、水温差の最高は300 m深では8月における0.6℃、400 m深では11月における0.2℃で、湾内と湾外の水温差は非常に小さいことが明らかとなった（図-2）。

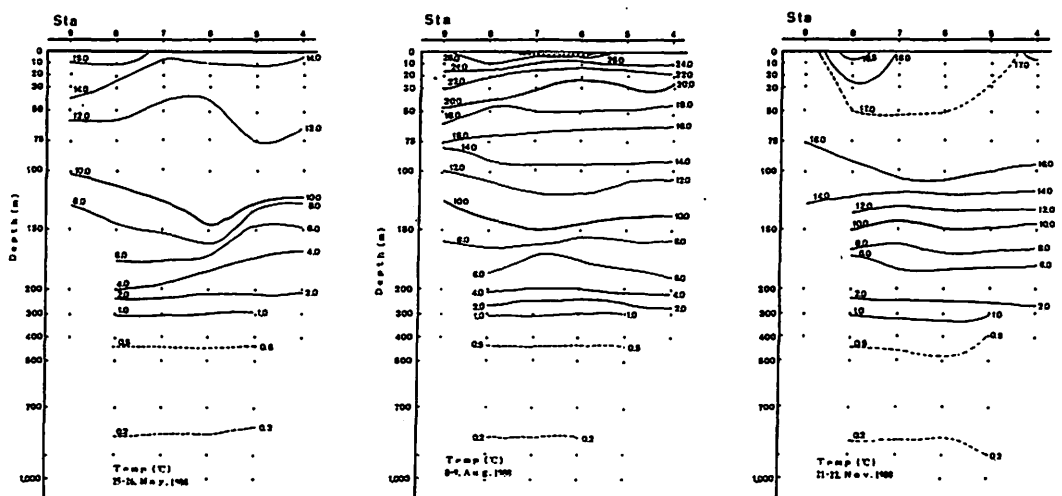


図-2-1 N-T線断面の水温鉛直分布

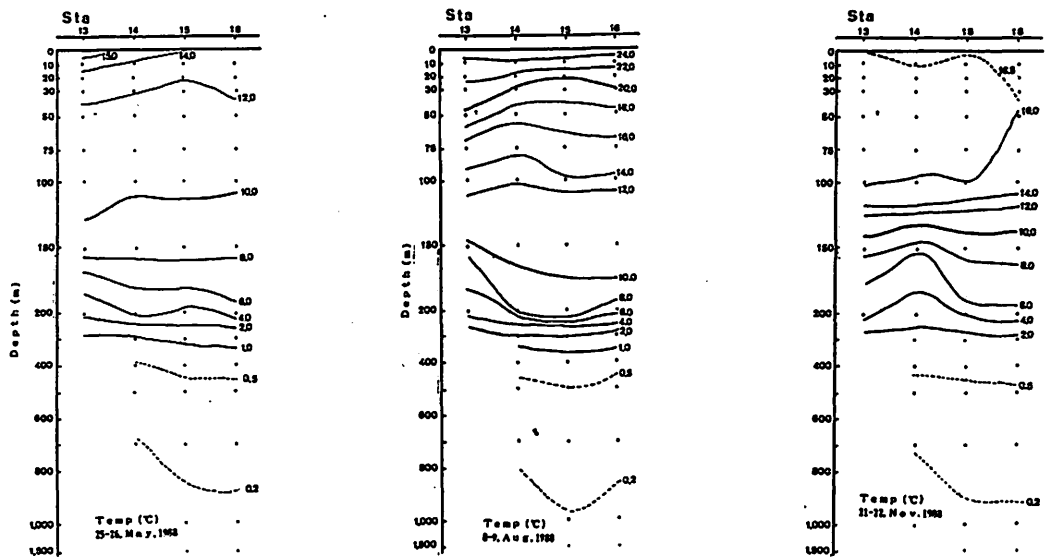


図 - 2 - 2 N-S線断面の水温鉛直分布

塩 分：富山湾における暖流水系の中核部の指標となる最高塩分値の分布水深は秋季および冬季の鉛直混合や春季から夏季における暖流水系の勢力の増大等によって変動するが、例年夏季に最高塩分値を示す特徴がある。

今回の調査では、湾内と湾外の最高塩分値とその分布水深は、5月には34.3台の最高塩分値が湾内では110～125 m深に分布したが、湾外では30～100 m深に分布し、湾内に比べて湾外での分布水深は浅くかつ幅が大きかった。また、8月および11月最高塩分値はそれぞれ34.5台および34.4台であったが、その分布水深は湾内、湾外ともにそれぞれ60～110 m深および90～150 m深で、湾内と湾外はほぼ同じ分布傾向を示した。また、8月の34.5台の高塩分値はこの時期の暖流水系の勢力増大によるもので、例年と同じ傾向を示した。深層水域の300 m以深の塩分値は湾内、湾外ともすべて34.05 台で、均一な塩分値特性を示した（図-3）。

リン酸塩：富山湾における栄養塩類の供給は、秋季から冬季にかけての鉛直混合に最も影響される。また、春季に植物プランクトンの大増殖による栄養塩類の消費が行われるために春季から夏季にかけてリン酸塩濃度が低下する特徴を示す。

今回の調査結果においても、5月では湾内、湾外とも表層から30 m深までリン酸塩の分布濃度は0であった。また、 $0.5 \mu\text{g-at}/\ell$ 以上の分布水深は湾内、湾外ともその分布水深は5月および8月は100 m以深、11月は70 m以深で、ほぼ同じ傾向を示した。5月から11月にかけての深層水域のリン酸塩分布濃度は、300 m深で湾内が $0.9 \sim 1.9 \mu\text{g-at}/\ell$ 、平均 $1.8 \mu\text{g-at}/\ell$ 、湾外が $1.5 \sim 2.0 \mu\text{g-at}/\ell$ 、平均 $1.8 \mu\text{g-at}/\ell$ 、400 m深では湾内が $1.5 \sim$

2.0  $\mu g-at/\ell$ , 平均 1.8  $\mu g-at/\ell$ , 湾外が 1.7 ~ 2.0  $\mu g-at/\ell$ , 平均 1.8  $\mu g-at/\ell$  の範囲で推移し, この期間の湾内, 湾外における 300 m 以深のリン酸塩分布濃度はほぼ同じ傾向を示した (図-4)。

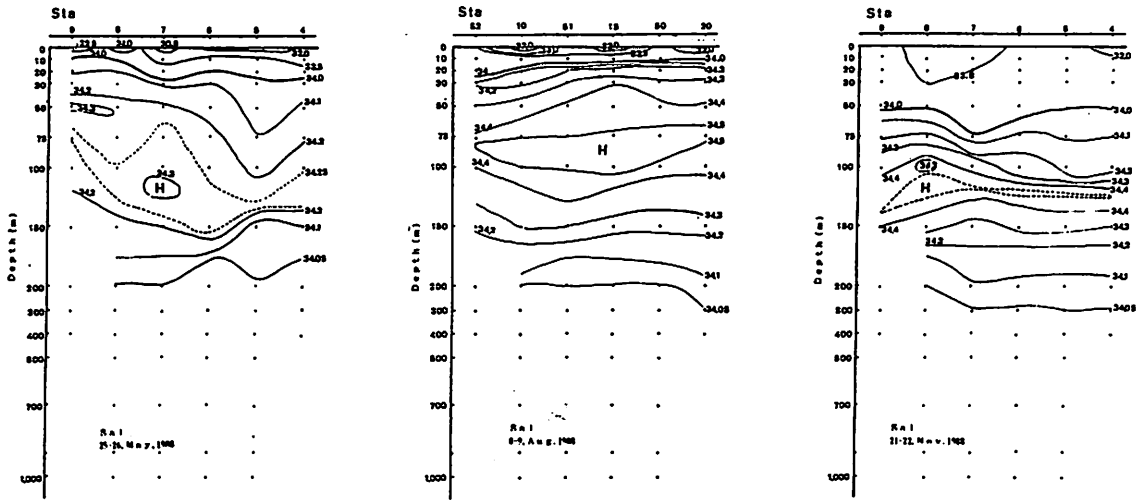


図-3-1 N-T線断面の塩分鉛直分布

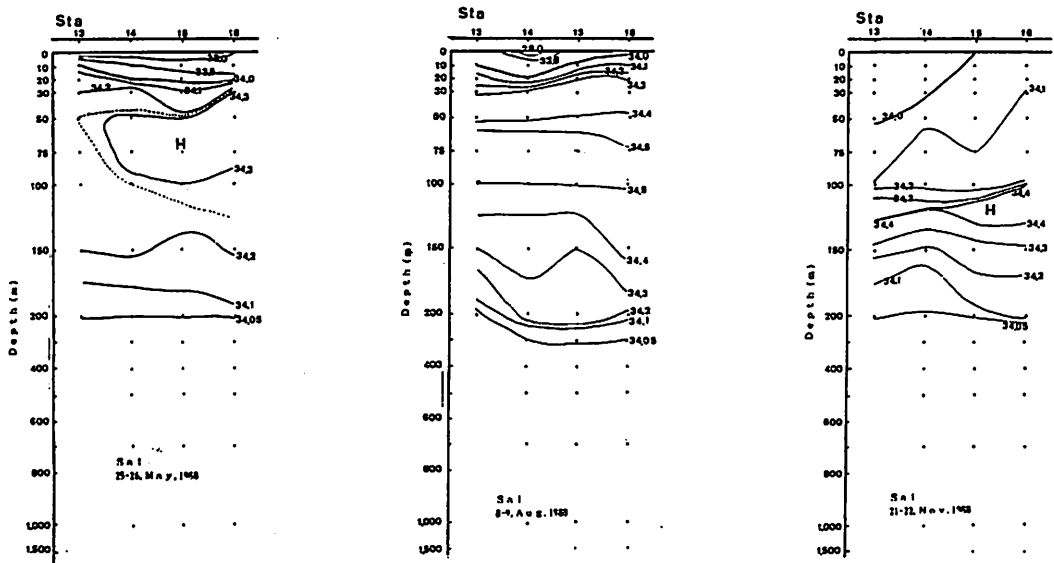


図-3-2 N-S線断面の塩分鉛直分布

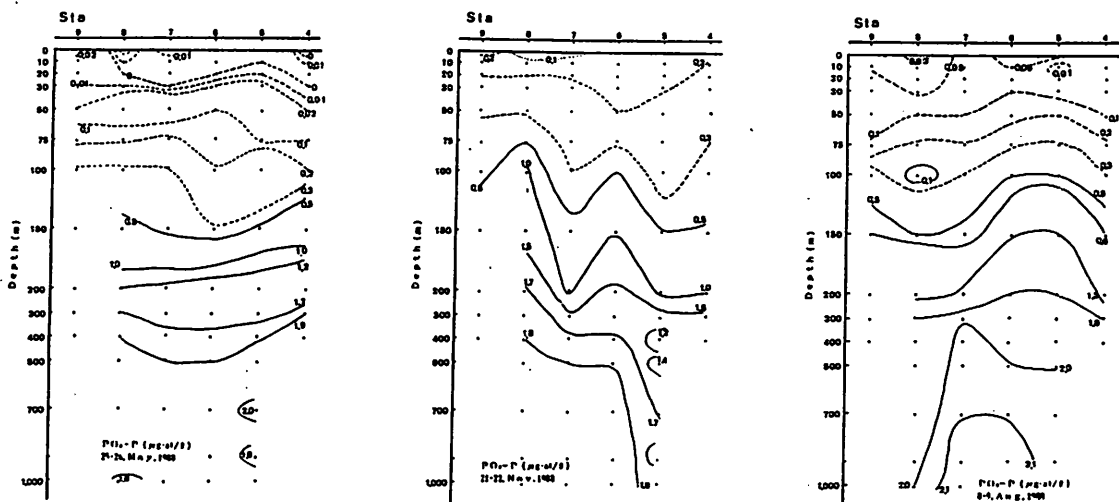


図-4-1 N-T線断面のリン酸塩鉛直分布

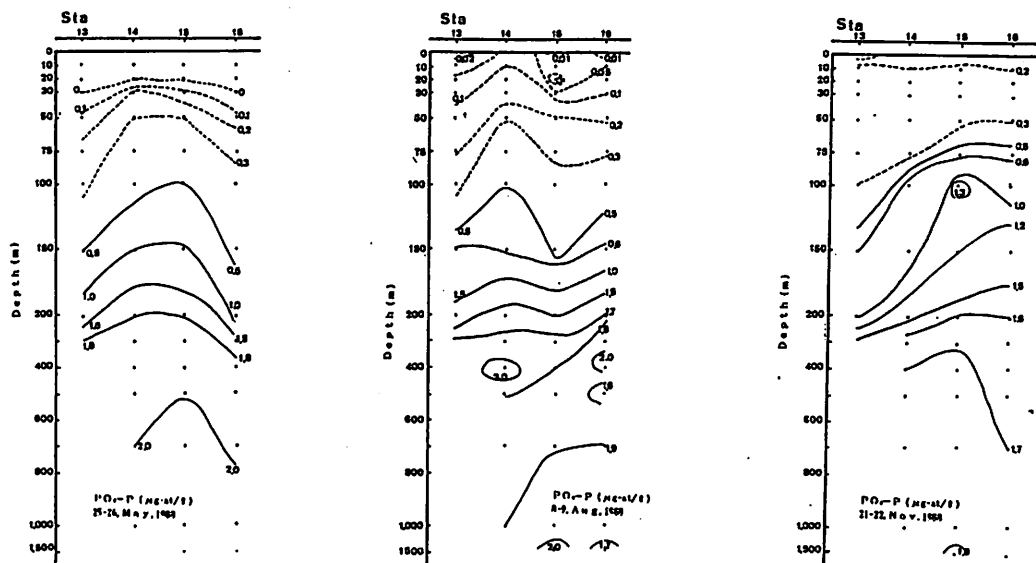


図-4-2 N-S線断面のリン酸塩鉛直分布

(2) 実験予定海域 (st. E) における夏季 (8月) の物理的環境特性

本研究の第Ⅱ期から稼動する洋上型深層水利用装置は富山県・石川県の県境 (脇地区) 地点より約3,800 m 沖合の  $36^{\circ}57'12''\text{N}$ ,  $137^{\circ}06'09''\text{E}$ , 水深300 mの海域に設置される予定で, この装置利用による洋上肥沃化創出実験は7月から9月の期間に行われる計画である。従って, 実験予定海域 st. E における夏季の物理的環境の特性を明らかにしておく必要があるため, その予備調査として昭和63年8月8日に「立山丸」により, st. E 海域の水温, 塩分

観測および採水を行い、水温、塩分、リン酸塩等の分布特性について検討した。

今回の実験予定海域 st. E および富山湾中央部 st. 8 の観測および採水によるリン酸塩分析結果から水温、塩分、リン酸塩の鉛直分布を図にまとめて示した(図-5)。富山湾沿岸海域の表層水温の年間最高水温期は8月である。また、表層水温と深層水(ここでは250 m から300 m 深の水温)の水温差が年間を通して最も大きい時期も8月である。今回の観測結果では、st. E の表層水温は27.8℃で、本装置の取水予定水深250 m 深の水温は2.8℃でその水温差は25℃であった。st. E の200 m 以深の塩分値はすべて34.08で均一な塩分分布を示した。また、リン酸塩は表層から100 m 深までは0.5  $\mu\text{g-at}/\ell$  以下の低濃度であったが、250 m 深から300 m 深までの層では1.6  $\mu\text{g-at}/\ell$  から1.8  $\mu\text{g-at}/\ell$  で、この層では水深によるリン酸塩分布濃度の差はわずかであった。

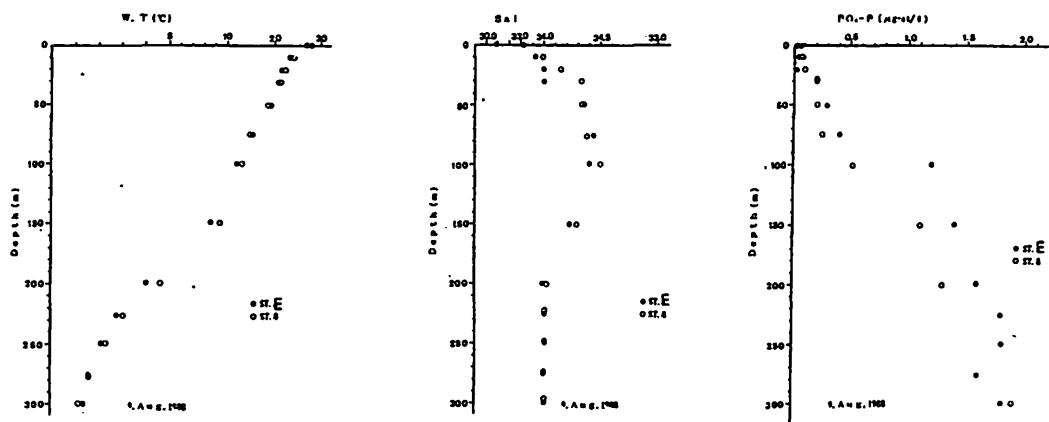


図-5 実験予定海域(st. E)及び富山湾中央部(st. 8)の水温、塩分、リン酸塩の鉛直分布

図-5に示したように8月におけるst. Eの200 m以深の水温、塩分およびリン酸塩の分布はst. 8とほぼ同じ傾向を示した。このことは実験予定海域の200 m深から300 m深までの深層水の物理的環境特性は富山湾の中央部深層水とほぼ同一であることを示唆しているものと考えられた。

#### 【共同調査研究機関】

日本海区水産研究所

#### 【調査結果登載印刷物等】

なし



## XI 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よ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技術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

サクラマス雌親魚3尾から別々に採卵し、サクラマス精液で媒精して以下の試験を3回繰り返して実施した。フレンチプレスを用い、受精卵を400、500、600及び700 kg/cm<sup>2</sup>でそれぞれ3、6及び12分間水圧処理を行うとともに、併せて30℃6分間及び-1℃90分間の温度処理も行った。その後発眼率、ふ化率及びふ化稚魚中の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〕を算出し、この平均値を比較することによって各処理法の効率を検討した。

#### 2. 性転換試験

供試魚：雌性発生サクラマス（昭和60年度生産）にメチルテストステロン（MT）を投与した後約年間飼育し、成熟雄1尾を選別して採精し、サクラマス卵に媒精して作出した稚魚を供試魚として用いた。

MT投与方法及び結果の評価方法：MTをエタノールに溶解し、飼育水1ℓ当たり0.5mgのMT（エタノール量=0.02mℓ）となるように添加した。供試魚を4群に分け、ふ化から浮上までの32日の間、2、4、8及び16日おき（浸漬回数はそれぞれ16、8、4及び2回）に浸漬した。浮上後60日間は、MTを配合飼料に1mg/kgdietとなるように添加して経口投与した。対照区としては、エタノールを試験区と同じ濃度となるように添加した飼育水に、同じ頻度で供試魚を浸漬した。その後約8ヶ月経過した時点で供試魚を解剖し、肉眼で生殖巣の形状を観察した。

#### 3. 不稔3倍体サクラマスの種苗特性評価試験

(1) 海水適応能力に関する検討：性転換雄サクラマス（昭和61年度生産）の精液を用いてサクラマス卵に媒精した後、受精卵を600 kg/cm<sup>2</sup>で6分間の水圧処理して不稔3倍体魚を作出した。その後約17ヶ月間飼育し、4月下旬にスモルト化率を調べるとともに、2/3海水に収容して経時的に血清中のNaイオン濃度を原子吸光分光光度計を用いて測定した。

(2) 成長に関する検討：不稔3倍体魚及び対照魚20尾ずつを用い、別々に5ℓの水槽に収容し、1日当たり3回ずつ飽食するまで配合飼料を投与しながら30日間飼育した。また脂ビレ切除で標識した不稔3倍体魚及び対照魚10尾ずつを5ℓの水槽と一緒に収容し、30日間同様に飼育した。飼育終了後供試魚の体重を測定し、t検定を行なって成長を比較した。

#### 4. 全雌サクラマスの種苗特性評価試験

- (1) 海水適応能力に関する検討：性転換雄サクラマス（昭和61年度生産）の精液を用いてサクラマス卵に媒精して全雌魚を作出し、約17ヶ月間飼育した後、3と同様にして海水適応能力を調べた。
- (2) 成長に関する検討：全雌魚及び対照魚20尾ずつを5ℓの水槽に別々に収容し、3と同様にして成長を比較した。また約15ヶ月令の全雌魚12尾と対照魚9尾に電磁式標識を施して個体識別し、両群を一緒に約0.3tの水槽に収容して30日間飼育し、体重の増加率を比較した。

#### 【結果の概要】

##### 1. 第2極体放出阻止による染色体倍化試験

結果を図-1に示した。いずれの場合もばらつきはあるが、3倍体作出割合の平均値が最も高かったのは、30℃6分間処理（26.7～72.9平均50.3）法で、水圧処理法及び低温度処理法に比べて効率的に第2極体放出を阻止できる方法であると考えられた。

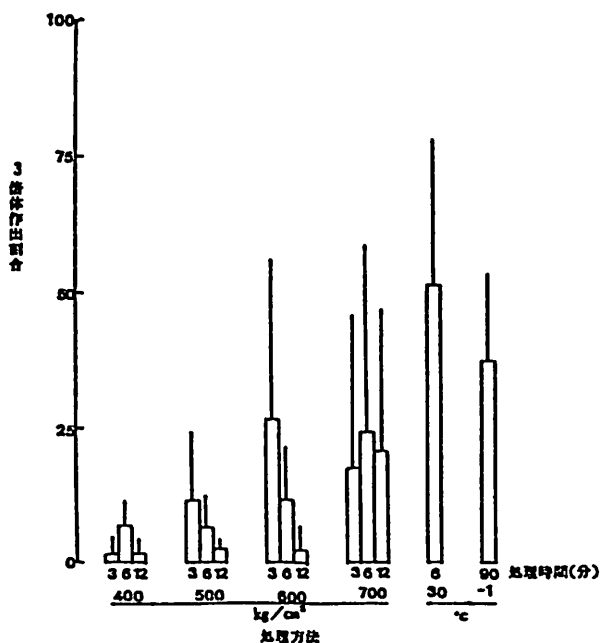


図-1 サクラマスの受精卵を時間と圧力を変えた水圧処理、30℃6分間の高温度処理

－1℃90分間の低温度処理した時の3倍体作出割合  

$$\left[ \left( \frac{\text{ふ化数}}{\text{供試卵数}} \right) \times \left( \frac{\text{3倍体数}}{\text{検査尾数}} \right) \times 100 \right]$$
。  
 受精卵は3尾の雌親魚から得、同様の試験を3回繰り返して実施した平均値を示す。縦線は標準偏差値を示す。

## 2. 性転換試験

対照区で精巣を形成した個体が約半数出現したことにより、供試魚作出に用いた雄親魚が性転換雄でなかったことが明らかとなった。供試稚魚が全雌群ではなかったために、性転換に及ぼすMT投与間隔の違いの影響を明らかにすることはできなかった。

## 3. 不稔3倍体サクラマスの子苗特性評価試験

- (1) 結果を表-1及び図-2に示した。不稔3倍体魚のスモルト化率は100%で、対照区の雌93.8%と差がみられず、血清中のNaイオン濃度も約4,000 $\mu$ mと対照区のスモルトとはほぼ同程度であったので、不稔3倍体サクラマスは十分な海水適応能力を有すると考えられた。
- (2) 結果を表-2及び表-3に示した。不稔3倍体魚と対照魚を別々に飼育した場合は、30日後の平均体重はそれぞれ1.51g及び1.50gで有意差は認められなかったが、一緒に飼育した場合では、不稔3倍体魚は1.02g、対照魚では1.46gと不稔3倍体魚は有意( $p<0.01$ )に成長が劣った。

表-1 不稔3倍体サクラマスのスモルト化率

区 分	検 査 数	ス モ ル ト 数 (頭)	バ ー 数 (頭)
3 倍 体 区	20	20 (100.0)	0 ( 0.0)
対 照 区 雌	16	15 ( 93.8)	1 ( 6.3)
対 照 区 雄	23	6 ( 26.1)	17 ( 73.9)

表-2 不稔3倍体サクラマスと2倍体サクラマスを別々の水槽に収容して30日間飽食させながら飼育した場合の成長

区 分	開 始 時			30 日 後		
	供 試 尾 数	平均体重(g)	S D	生 残 尾 数	平均体重(g)	S D
不稔3倍体	20	0.60	0.04	20	1.51	0.23
2 倍 体	20	0.59	0.03	20	1.50	0.22

有意差無

表-3 不稔3倍体サクラマスと2倍体サクラマスを同じ水槽に収容して30日間飽食させながら飼育した場合の成長

区 分	開 始 時			30 日 後		
	供 試 尾 数	平均体重(g)	S D	生 残 尾 数	平均体重(g)	S D
不稔3倍体	10	0.45	0.04	10	1.02	0.19
2 倍 体	10	0.44	0.03	10	1.46	0.31

有意差有 ( $P<0.01$ )

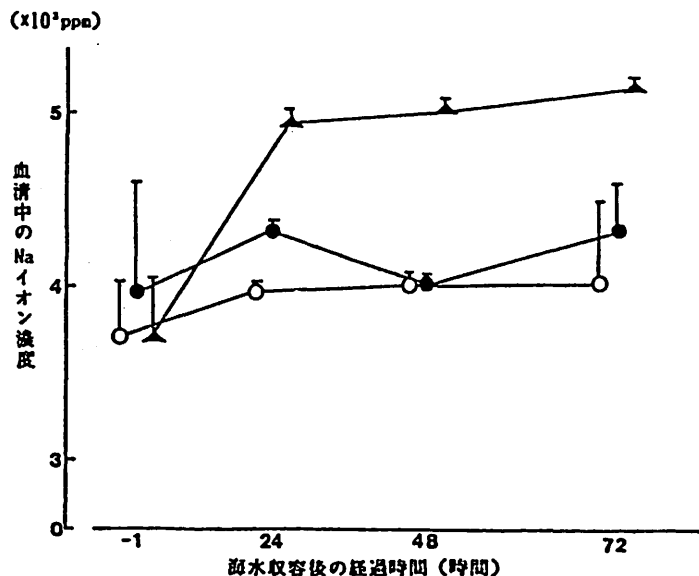


図-2 不稔3倍体サクラマスを2/3海水に収容した後の血清中のNaイオン濃度の経時的変化

但し○は不稔3倍体サクラマスのスモルト，●は対照サクラマスのスモルト及び▲は対照サクラマスのパーを示し，縦線は標準偏差を示す。

#### 4. 全雌サクラマスの種苗特性評価試験

- (1) 結果を表-4及び図-3に示した。対照魚のスモルト化率では79.0%であったが，全雌魚では100%であった。また海水収容後の血清中のNaイオン濃度は対照のスモルトと差がなかったため，全雌魚は十分な海水適応能力を有していると考えられた。
- (2) 結果を表-5及び表-6に示した。いずれの飼育方法でも全雌魚と対照魚の成長には有意差がみられなかったため，全雌魚の成長は普通のサクラマスと変わらないと考えられた。

#### 【研究結果登載印刷物】

昭和63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 印刷中 水産庁

表-4 全雌サクラマスのスモルト化率

区 分	検 査 尾 数	ス モ ル ト 数 (%)	バ ー 数 (%)
全 雌 区	20	20 (100.0)	0 ( 0.0 )
対 照 区	21	16 ( 79.0 )	5 ( 21.0 )

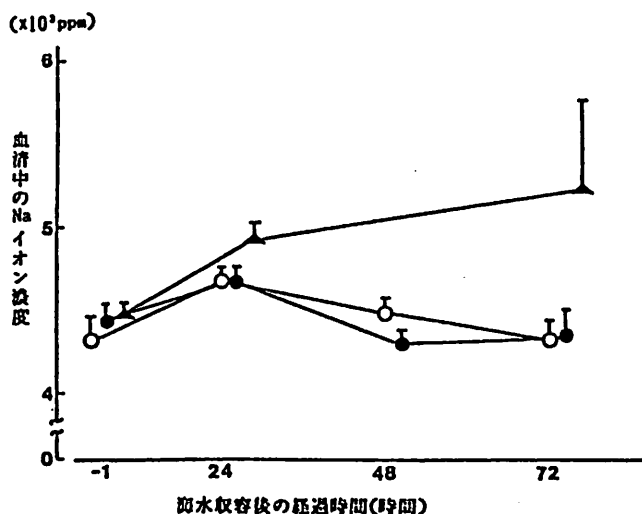


図-3 全雌サクラマスと2/3海水に収容した後の血清中のNaイオン濃度の経時変化

但し○は全雌サクラマスのスモルト、●は対照サクラマスのスモルト及び▲は対照サクラマスのパーを示し、縦線は標準偏差を示す。

表-5 全雌サクラマスと対照魚を別々の水槽に収容して30日間飽食させながら飼育した場合の成長

区 分	開 始 時			30 日 後		
	供 試 尾 数	平均体重(g)	S D	生 残 尾 数	平均体重(g)	S D
全 雌 区	20	0.45	0.03	20	1.33	0.16
対 照 区	20	0.45	0.03	20	1.40	0.16

有意差無

表-6 全雌サクラマスと対照魚を同じ水槽に収容して30日間飽食させながら飼育した場合の体重増加率の比較

区 分	開 始 時			30 日 後			平均体重 増 加 率 (%)	S D
	供試尾数	平均体重 (g)	S D	生残尾数	平均体重 (g)	S D		
全雌区	12	34.06	3.17	12	44.33	5.34	30.13	10.32
対照区	9	35.89	2.34	9	50.09	5.30	39.71	13.74

有意差無

## XII 秋さけ漁業調整対策事業

◎萩原 祥信・奈倉 昇

### 【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

本県東部に位置する入善町横山地先の小型定置網の第8大栄丸（総トン数13.16トン）で採捕された秋さけに標識を装着した。放流地点は当該定置網より約1.8 km沖合で行った。

#### 2. 旬別放流尾数

10月25・26日に19尾、11月8日に24尾、11月17日に21尾、計64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64尾の秋さけのうち再捕されたのは33尾（再捕率51.5%）で、富山県内と新潟県内で再捕された。このうち沿岸での再捕は7尾で、河川での再捕は26尾であった。
- (2) 標識魚の放流から再捕に至るまでの成熟変化は、銀化が5日以内では変化がなく、11～15日経過後Bブナに、Aブナは6～10日経過後Bブナに変化したが、Bブナは20日以内で変化はみられなかった。また、標識魚が河川内で再捕されるまでの平均経過日数を成熟度別でみると銀化5.5日、Aブナ9.0日、Bブナ8.7日、Cブナ4.0日であった。なお、成熟度変化の検討については、再捕者による成熟度判定に個人差がかなりあることを配慮しておかねばならず、今後の資料の蓄積が必要である。
- (3) 放流地点から河川内再捕地点までの最高直線距離は55 kmで、再捕までの最高経過日数は17日であった。
- (4) 標識魚の時期別による再捕位置関係は図-1～3に示した。10月下旬、11月上旬で標識魚の96%が放流地点より富山湾内の以西方向に移動し、11月中旬では以西方向へ67%、以東方向へ33%移動したことから、県東部の横山沿岸海域に回遊してくる秋さけの85%以上が富山湾内の以西方向の沿岸沿いに移動し、70%以上が10日以内に湾内の河川にそ上することが推測された。

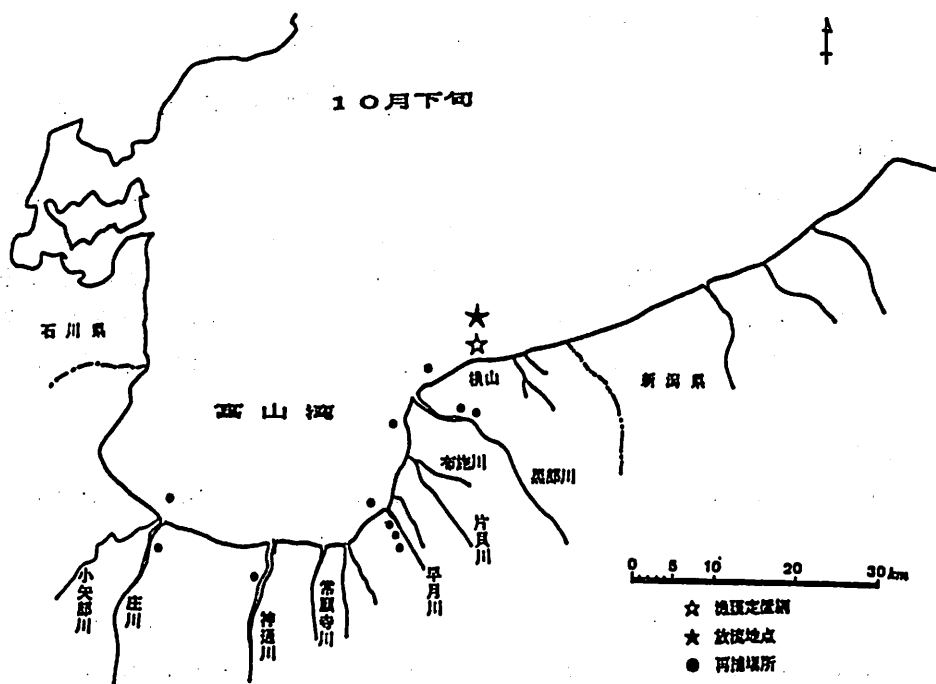


図-1 秋さけ標識放流親魚の再捕位置

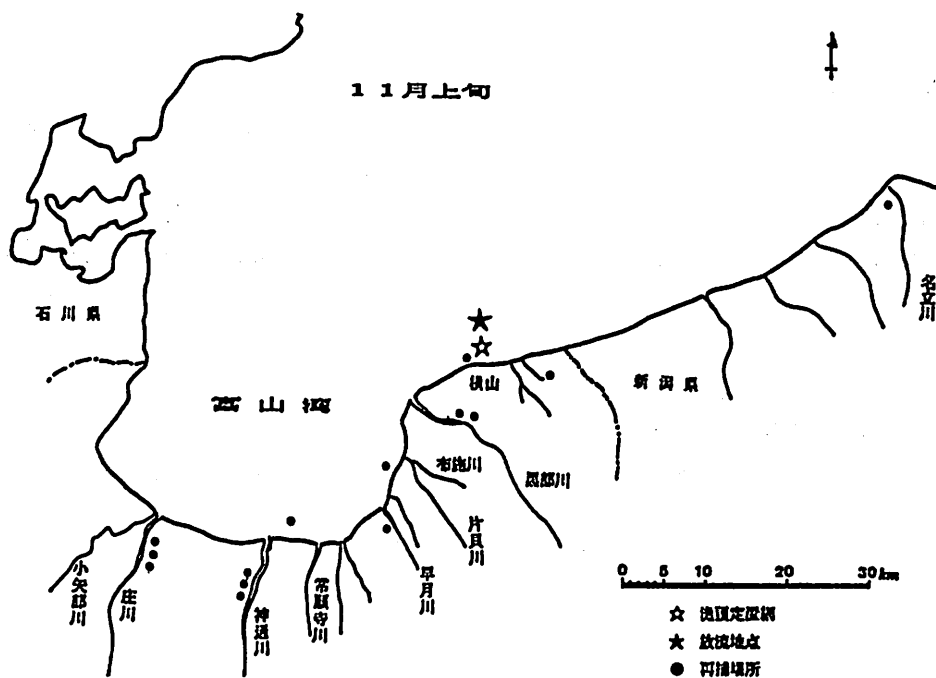
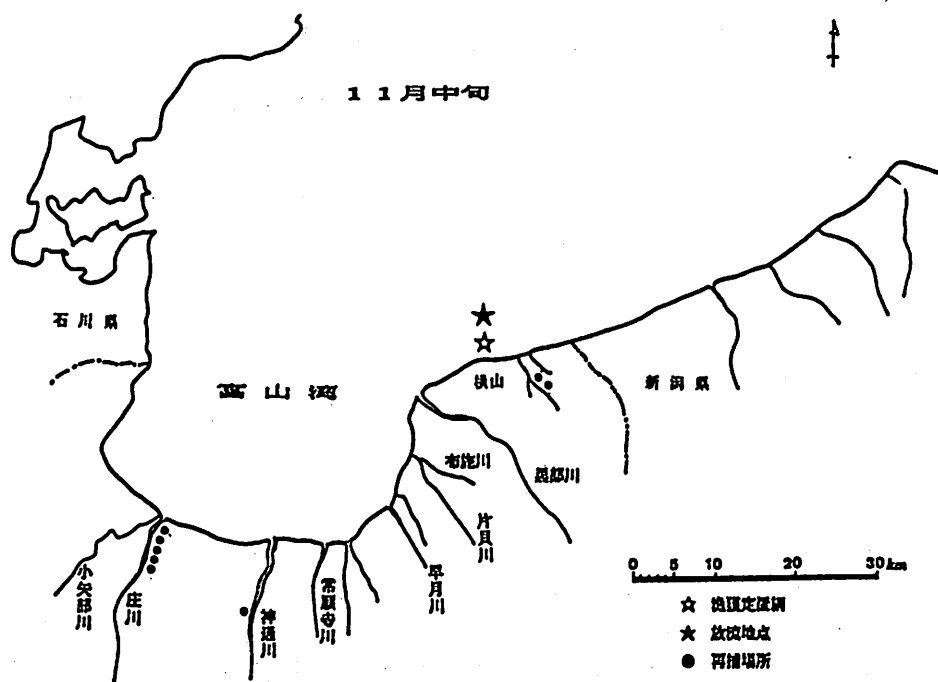


図-2 秋さけ標識放流親魚の再捕位置



図－3 秋さけ標識放流親魚の再捕位置

- (5) 旬別に見た移動距離と再捕尾数は10月下旬には10 km以内で1尾, 10～20 km以内で3尾, 20～30 km以内で4尾, 30～50 km以内で3尾が再捕され, 73%以上が30 km以内で再捕された。11月上旬には10 km以内で3尾, 10～20 km以内で2尾, 20～30 km以内で2尾, 30～50 km以内で6尾, 50～60 km以内で1尾が再捕された。また, 11月中旬には10 km以内で2尾, 40～50 km以内で6尾が再捕された。
- (6) 本事業の昭和62・63年度標識放流調査及び昭和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, 県東部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。
- (7) 県東部沿岸海域で漁獲される秋さけのほとんどが富山湾の東部及び中央沿岸海域方向へ回遊することが明らかになっているが, 本県の沿岸海域の秋さけ漁獲尾数の約30%を占め, 近年漁獲量の伸びが著しい県西部沿岸海域で漁獲される秋さけの富山湾内での生態的特性についてはこれまでの調査では明らかにされていない。

#### 【調査結果登載印刷物等】

昭和63年秋さけ漁業調整対策事業報告書 平成元年3月 富山県



## XIII 地域特産種増殖技術開発事業

◎藤田 大介・武野 泰之

### 【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

富山県林水産統計年報を用いて漁獲量を調べたほか、水揚げされた個体の殻高・重量の測定、漁獲個数の調査、市場外流通の概要を把握するために氷見地区の民宿に対するアンケート調査を実施した。

#### 2. 放流環境調査

氷見市大境の漁港防波堤、海食洞地先、小境地先人工礁及び魚津市青島地先の4地点でスキューバ潜水によって目視観察、水中写真撮影、水深測定を行い、海底地形図を作成した。海藻の現存量は方形枠0.2㎡の坪刈りによって調べ、捕食動物と藻食動物についても生息の確認を行った。

#### 3. 稚貝放流実験

昭和61年9月に水産試験場で人工採苗した殻高23mm前後の稚貝に記号を打ったプラスチックテープで個体標識を施して実施した。実験は氷見地区で行い、昭和63年8月27日に大境漁港防波堤に1,000個、大境海食洞地先に2,000個、小境人工礁に2,000個を放流した。大境漁港では12月まで、小境人工礁では10月まで毎月1回潜水して再捕し、殻高と重量の測定及び再放流を繰り返した。大境海食洞地先は波浪が強かったため年度内に再捕調査は行うことができなかった。

#### 4. 稚貝飼育実験

屋外流水水槽中に垂下した飼育カゴに実験カゴを置き、殻高約30mmの人工種苗を10個ずつ入れ、週1回マクサ、アナアオサ及びイバラノリを別々に10～15gずつ投与して週間摂餌量、殻高及び重量の月間成長量を調べた。

### 【調査結果及び考察】

#### 1. 漁業実態調査

富山県ではサザエは30トン前後水揚げされている。県内漁獲量は低下傾向にあるが、能登地区で漁獲されたサザエの氷見への移入は増えている。サザエの水揚げは他魚種の漁の少ない夏季に多い。サザエ漁は魚津市青島地先でアクアラング潜水によって採貝しているほかはすべて刺網で行われている。氷見地区の民宿に対するアンケート調査結果からは市場を通さない相当

量のサザエが消費されていると考えられる。

## 2. 放流環境調査

大境漁港の防波堤ではマクサが豊富で、少数のイソガニ以外に害敵は見られず、縦溝や捨石がサザエのすみ場になると考えられた。大境海食洞地先では垂直岩盤に多数の穴があったが、海藻の現存量が少なかった。小境地先の人工礁（稚貝着底礁及び保護礁）には溝や窪みが多いが、海藻はモク類だけで、天然のサザエ、ムラサキウニ及びイトマキヒトデが少数生息していた。青島地先は転石地帯で、ヘラヤハズ、マクサなどの海藻が豊富に生育していたが、ムラサキウニ、パフンウニ、ヘソアキクボガイ、イソガニ、レイシ及びキュウセンが多かった。

## 3. 稚貝放流実験

いずれの放流場所においても秋から冬にかけて殻高と重量月間増加量が低下した。大境漁港では4カ月間に平均9.7mm、5.7g成長したが、有標識個体についてjolly-Seber法で生存率を推定した結果、8月、9月及び10月における生存率はそれぞれ49.6%、83.9%及び78.3%であった。小境人工礁では大境漁港の場合よりも成長が悪かった。

## 4. 稚貝飼育実験

いずれの海藻を与えた場合もサザエの摂餌量及び月間成長量は水温の低下に従って減少する傾向を示したが、摂餌や測定方法について再検討し、周年の飼育実験を行う必要があると考えられた。

## 【調査結果登載印刷物等】

1. 昭和63年度地域特産種増殖技術開発事業報告書（巻貝グループ） 平成元年3月 富山県水産試験場他7機関
2. 海藻の形態とサザエの摂餌行動 藻類37(1)75 平成元年3月 日本藻類学会

## Ⅸ 黒部湖における一般環境調査

◎  
高松賢二郎・野沢理哉・若林信一・新井 茂

### 【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ため、理化学環境調査、生物環境調査及び魚族資源調査を実施する。

### 【方 法】

調 査 時 期	63年8月30日～9月1日
理化学環境調査	7調査地点 透明度、水温、pH、DO、濁度、COD
生物環境調査	3調査地点 プランクトン
魚族資源調査	刺し網(3枚網) 水面下50cm垂下 漁獲物測定(魚種、尾叉長、体長、体重、雌雄、生殖腺重量、胃内容物、 一部年令査定) 魚探による記録

### 【結果の概要】

1. 水温は、4.2～18.5℃の範囲にあり、2m～20m層に水温躍層が形成されていた。
2. 透明度は3.0～3.8mで、前年より低下した。
3. pHは7.3～7.8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。
4. DOは6.86～10.15mg/ℓであった。DO飽和度は、表層から5mまたは10m層までは102～122%の過飽和状態で、それ以深では80～90%台であった。
5. 濁度は0.9～3.1mg/ℓの範囲にあった。例年のとお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。
6. CODは0.45～0.99mg/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。
7. 動物プランクトンは、*Bosmina longirostris*(ゾウミジンコ)が優先していた。その外に *Daphnia* spp.(ミジンコ類) *Cyclopoida*(ケンミジンコ類)がみられた。植物プランクトンは認められなかった。また、長さ数mm～数十mmの円柱状のものが多数みられた(写真)が、同定はできなかった。
8. 刺し網による漁獲調査を実施したところ、ヒメマス26尾、イワナ64尾、ニジマス9尾が漁獲された。
9. 各魚種の尾叉長及び体重の範囲及平均は、ヒメマスが11.4～13.4cm(平均12.6cm)、

18～34 g (平均23 g), イワナが10.4～31.8 cm (平均17.9 cm), 12～330 g (平均79 g), ニジマスが20.0～35.0 cm (平均24.3 cm), 108～592 g (平均226 g)であった。

なお、ヒメマスについては、関西電力㈱が本年7月7日に約10 gの稚魚を7万尾放流したので、それが再捕されたものと考えられた。

10. ニジマスの年令は2～4年の範囲にあった。年令別の尾叉長の範囲は、2年魚(6尾)で20.2～20.8 cm, 3年魚(2尾)で29.7及び29.8 cm, 4年魚(1尾)で35.0 cmであった。

ニジマスの放流は昭和56年以降行われていないので、黒部湖においてニジマスの再生産が行われていると考えられた。

11. 胃内容物を、被食生物個体数で見ると、イワナではユスリカが、ニジマスではアワフキ、カメムシ等の陸生昆虫が、ヒメマスではユスリカ等の水棲昆虫、ミジンコが優占していた。
12. 魚探による調査では、水深が10 m層以浅に反応映像散在して現われた。また、湖岸近くの10 m層から30 m層にかけては、鉛直方向に伸びた反応映像がみられた。

## 【昭和63年度職員・予算等の概要】

### 1. 職員の現員数

(平成元年3月31日現在)

区 分	場長	次 長 庶務課長 事務取扱	副主幹 船 長 事務取扱	副主幹 機関長 事務取扱	課長	船長	主任	主 任 研究員	研究員	業務技師	技術員	計	備考
庶 務 課	1	1					2(1)			2		6(1)	
漁業資源課					1			2	2			5	
水産増殖課					1			1	4			6	
立 山 丸			1	1			5			2	5	14	
はやつき						1	1				1	3	
計	1	1	1	1	2	1	8(1)	3	6	4	6	34(1)	

( ) 水産漁港課兼務

### 2. 職員の配置

(平成元年3月31日現在)

課 名	職 名	氏 名	備 考
庶 務 課	場 長	新 井 茂	
	次 長	藤 川 憲 一	
	庶務課長(事務取扱)	(藤川憲一)	
	主 任	藤 田 のり子	
	主 任(兼 務)	松 坂 常 弘	
	業 務 技 師	川 岸 信 儀	
	"	北 條 雄 也	
漁業資源課	漁 業 資 源 課 長	奈 倉 昇	
	副 主 幹	浜 岡 繁 雄	
	"	姫 野 隆 幸	
	主 任 研 究 員	萩 原 祥 信	
	"	土 井 捷三郎	
	研 究 員	林 清 志	
	"	野 沢 理 哉	
	立山丸船長(事務取扱)	(浜岡繁雄)	
	立山丸機関長(事務取扱)	(姫野隆幸)	
	主 任	金 谷 鶴 作	
	"	相 川 栄 松	
	"	中 島 信 行	
	"	田 中 孝 世	
	"	新 川 文 夫	
	業 務 技 師	新 夕 寅 信	
	"	谷 井 富 造	
	技 術 員	大 橋 一 夫	

課 名	職 名	氏 名	備 考
漁業資源課	技 術 員	大 坪 裕 之	
	"	西 浦 富 幸	
	"	石 浦 光 英	
	"	島 倉 清 弘	
水産増殖課	水 産 増 殖 課 長	高 松 賢 二 郎	
	主 任 研 究 員	宮 崎 統 五	
	研 究 員	武 野 泰 之	
	"	若 林 洋	
	"	藤 田 大 介	
	"	若 林 信 一	
	は や つ き 船 長	関 東 雄	
	主 任 員	油 谷 外 喜 雄	
	技 術 員	澤 井 一 彦	

### 3. 昭和63年度予算

事 業 名	予 算 額	備 考
水 産 試 験 場 費	12,600 千円	(水産試験場費)
漁業指導調査船立山丸経常費	30,921	
漁海況予報事業費	1,956	
沿岸漁海況観測事業費	2,624	
沖合漁場開発調査費	5,154	
富山湾固有種生態調査研究費	4,658	
富山湾深海生物調査研究費	3,906	
200カイリ水域内漁業資源委託事業費	2,511	
栽培漁業調査船経常費	7,392	
栽培漁業開発試験費	33,155	
富山湾漁場環境調査費	1,068	
魚 病 対 策 費	2,469	
水産試験場整備改修費	4,211	
小 計	112,625	
アクアマリン計画調査費等	7,714	(総 務 費)
公共用水域水質測定調査費	2,052	(公 害 防 止 費)
地域特産種増殖技術開発事業費等	6,494	(水産業振興費)
秋さけ漁業調整対策事業費	1,317	(漁業調整費)
魚 類 雌 性 発 生 試 験 費	3,691	(農業改良普及費)
小 計	21,268	
総 合 計	133,893	