

## 7. クルマエビ種苗生産事業

櫻井則広・浜川秀夫

### 目 的

平均体長20mmの放流種苗100万尾を目標に生産を行う。

### 方 法

#### 1) 親エビ入手と産卵

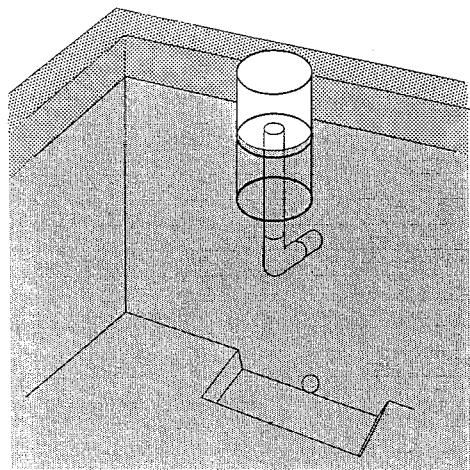
親エビは徳島県阿南市椿泊漁協, 1995年5月10日に130尾購入した。親エビの輸送は0.5 t 水槽2基(ヒドロタンク)で陸路で約8時間を要した。へい死個体及び衰弱個体を取り除き, 屋内200 t コンクリート水槽(有効水量180 t)に設置した産卵用網生簀に收容し, 2昼夜産卵を待った。採卵期間中の水量は30 tとした。採卵終了後, 個別に産卵状況の確認および体長, 体重等の測定を行った。未産卵個体, 屋内100 t コンクリート水槽(有効水量80 t)に收容し再産卵を行い, 1昼夜産卵を待った。洗卵は行わなかった。

#### 2) 飼料と給餌

飼料形態はテトラセルミス, 微粒子配合飼料(理研ビタミンカラゲナン)(日新サイエンスマリンΣ)アルテミアノウプリウス, アルテミアノウプリウス冷凍, 通常配合飼料を使用した。

#### 3) 飼 育

飼育水は加温装置を設置した屋内100 t コンクリート水槽(ワムシ棟)からポンプで飼育水槽に注水しP20期まで加温した。それ以降は濾過海水を使用した。飼育水量は, 卵收容水槽(200 t)から10 t 4面, 50 t 2面に分槽した全水槽有効水位は80%であった。表1にしめしたとおりM期まで止水であった。それ以降換水(サイフォン)方式P15期までであった。その後の換水はオバフロウ式(1図)示すN期~M期までの間0, 5リットルビーカーで9点の幼生数を計数した底掃除(潜水作業でブラッシング)はP1期に一度行った生産尾数は重量法で計算した飼育期間は, 1995年5月10日から10日から8月3日での85日間であった。



## 結果と考察

### 1) 親エビの入手と産卵

親エビは椿泊漁協から選別し持ち帰った。出発時の水温は16.0℃また到着時の水温は18.5℃であった。輸送時にはヒドロタンクに各65尾収容した。到着後ただちに産卵水槽に収容水温24.0℃で温度刺激で産卵誘発した。再産卵も同様に行った。(表1)に産卵率及び歩留まりを示す。3昼夜の産卵合計(孵化幼生数)1324.5万尾であった。

### 2) 飼料と給餌

使用した飼料系列を給餌基準(10万尾あたり)として(図2)示す。また、表2に飼育期間中総給餌量をしめす。テトラセルミス(5万から10万細胞/cc)を給餌したまたマリンΣを併用した。カラゲナンは、前者を併用して使用したため、メーカーの給餌量の約3/1の給餌量にした。N期からM期までの生残率が向上したと思われる。アルテミアノウフリユウスはP10期までの給餌で生残率が向上した。また、冷凍アルテミアノウフリユウスは給餌量の不足に投与した配合餌料は、一日に6回から3回給餌した。すべて手蒔きで対応した。

対象種	珪藻			テトラセルミス			その他の藻類	イースト(kg)	ワムシ(億個)	Ar卵(kg)
	NZN期	p期		NZN期	p期					
クルマエビ	(k1)	(k1)	ステージ	(k1)	(k1)	ステージ				43
				130	20	3				
対象種	Arノーブリス(億個体)	養成Ar(億個体)	アサリ	オキアミ	三陸アミ	微粒子配合餌料	通常配合餌料	その他		
クルマエビ	65.2 冷凍 13.9					7,745 g	1,092.3kg	マリンΣ 3,480 g		

2. 生産結果

生産 回次	使用水槽		親エビ				生数 (万尾)					歩留り (%)					備考		
	水槽 番号	飼育 水量 (Kl)	収容 尾数 (尾)	完全 産卵 (尾)	一部 産卵 (尾)	未産卵 (尾)	繁殖 率 (%)	N	Z1	M1	P1	Pn	N→Z1	Z1→M1	M1→P1	N→Pn		Pn	
1	1	200	125	84	5	33	69.2	1,324.5	1,184.1	1,116.9	1,001.5	560.8	89.4	94.3	89.6	75.6	55.9	42.3	
前年度合計		300	185	83	10	54	48.1	739.7	594.5	542.5	546.3	339.8	80.45	91.79	73.85	73.85	62.20	45.93	
			6.7																

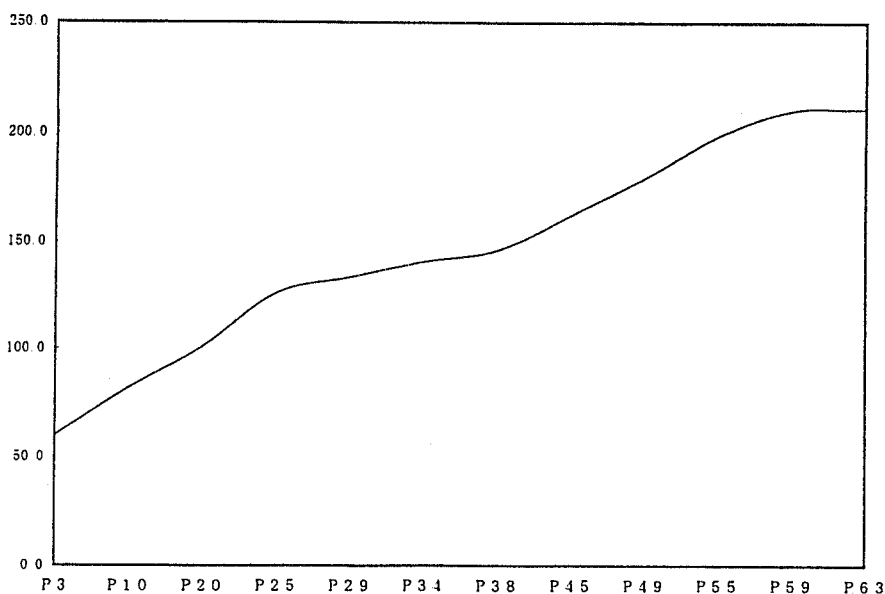
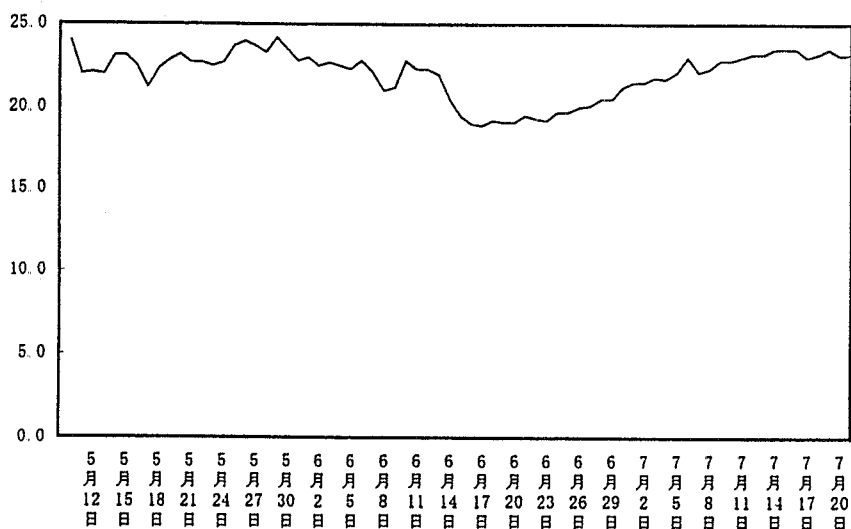
生産 回次	水槽 番号	取り上げ			総体重 飼育水量 (g/kL)	生産尾数 飼育水量 (尾/kL)	投 餌 量				水槽形状 サイズ	備 考							
		尾数 (万尾)	体重 (mg)	総体重 (kg)			飼 育 水 への施肥	珪藻 (kg)	微粒子餌料 (g)	ワムシ (億)			アルテミア (億個)	配合餌料 (kg)					
1	1	7.22	P59	222.58	96.7	215.25	1,195	12,365					角型コンクリート80t						
	2	7.22	P59	100.41	101	102.79	1,284	12,512					角型コンクリート80t						
	3	7.24	P61	21.77	102	28.08	702	5,442					角型コンクリート80t						
	4	7.24	P61	38.32	103.7	39.74	993	9,640					角型コンクリート40t						
	5	7.24	P61	63.19	94.5	59.71	746	7,898					角型コンクリート40t						
	6	7.26	P63	48.20	111.4	53.69	671	6,025					角型コンクリート80t						
	7	7.22	P59	18.02	95.1	17.13	1,532	8,302					角型コンクリート80t						
		8.3	P71	48.40	216	104.54							角型コンクリート80t						
合 計		7.22	P59	560.89	920.4	620.93	1,072	9,670		150	カワガナ7/45 マリンE300		角型コンクリート 50t	生 65.2 冷凍 13.9	1,092.3				
前年度合計			P38 P77	339.8	745.2	253.23	399	5,057		119			角型コンクリート 70t		1,104.7				

給餌基準 (10万尾当たり)

日令 ステージ	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
餌料種類	NE	Z	M	P						
テトラセルミス	-----  5~10万 Cell/ml (日/1個)									
マリンΣ	-----  1.6~6 g (日/2~3回)									
カラゲナン	-----  0.7~1.5 g (日/2~3回)									
アルチミー	-----  77~500万個 (日/1~3回)									
配合	10	43	123	222	333	513	790	1000 g		
水量 KI	30	140	180	180	180	180	180	180	180	180
飼育水	16	16	38	66	77	80	100	100	200	200
換水率	注水	換水開始				加温終了	流水開始			

### 3) 飼 育

飼育水はワムシ棟より30℃前後に加温した濾過海水を注水し加温を維持した。また、P20期以降飼育水は濾過海水に切り替えたこれは出荷時期からの成長をにらんで行った。期間中の水温(図3)を示す。エーレイションは、昨年度通気量の不足及び残餌が多くでた。この為通気量を増やすために新たに配管及びエーレイションの本数を増やした。P期までは、通気量を最大量の2/1で行ったそれ以降は最大とした。



### 4) 歩留り

飼育期間中M3期(80t), P15期(40t×2面), P25期(40t×2面), 水槽に分槽していた。P35期に全数取り上げ計数した結果873万尾であった。P1期からすると歩留り87.1%で、サイズ平均13.05mmであった。種苗生産結果を示す。

## 8. バイ種苗生産（中間育成）事業

浜田文彦・井上正彦

### 目 的

平均殻高 8 mm の稚貝を 60 万個生産する。

### 材料と方法

採卵用親貝として表 1 に示した親貝を用いた。

A の親貝を 6 t FRP 水槽 1 面に、B の親貝を 1.8 t FRP 水槽 2 面に、C, D, E, F の親貝をそれぞれ 1.8 t FRP 水槽 1 面に収容して養成した。

親貝の餌料に体重の約 1.5% のヒレグロカレイを与えた。しかし、低水温期の 11 月から 3 月の間は給餌を行わなかった。

越年親貝は 11 月から 3 月の間、養成水槽内に細砂を敷いて飼育した。

養成水槽内で産卵を確認した後、採卵器を水槽内に 2 ～ 4 個ずつ収容した。

産みつけられた卵ノウから幼生のハッチが開始する数日前に卵の採集を行った。

採集した卵を選別して、死卵や未受精卵を除去した。選別後の卵を数百グラムずつカゴに入れ、イソジンで薬浴後（有効ヨウ素濃度 50PPm, 15 分間）、昨年と同様の稚貝飼育水槽（60% $\pm$ 0.17m<sup>2</sup>）に収容してハッチを待った。

卵の収容に際してはできるだけ親貝の産地別、入手年別にまとめた。

幼生のハッチが終了したら速やかに卵ノウカゴを取り上げ、空卵ノウの腐敗によって水質が悪化するのを防いだ。

卵収容から浮遊幼生が全て着底稚貝に移行するまでは換水率を約 1 回転/時間となるように注水量を調節した。それ以降は約 3 回転/時～10 回転/時とした。

稚貝の飼育水にはろ過海水を用いた。

親貝の養成から稚貝飼育の間の飼育水温を図 2 に示した。

表 1 購入年別使用親貝数

	購入年月日	使用親貝数(個)		
A	1985.4.26～5.20	388		
	1986.4.22～5.20			
B	1987.4.28～5.27	919		越年親貝
C	1992.8	96		
D	1994.5.24～6.4	441		
E	1994.5.26～6.16	418		
F	1995.6.13～7.28	588	当年親貝	
TOTAL		3,256		

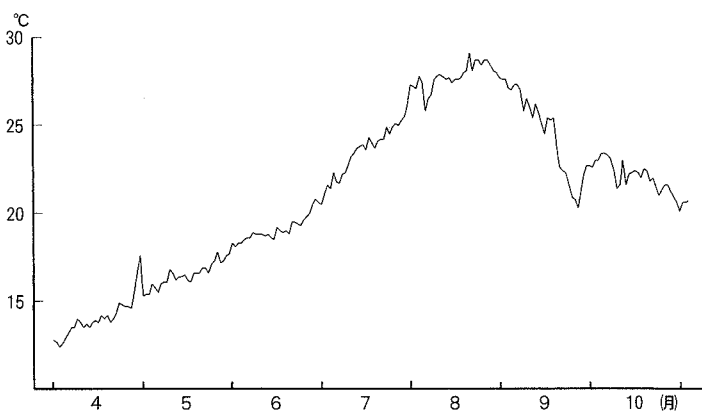


図 2 飼育水温の変化

稚貝の餌料として冷凍南極オキアミを1日1回毎朝与えた。給餌初日の給餌量を1水槽当たり5g~10gの範囲で与えた。それ以降の給餌量は残餌が出るくらい充分な量を与え、残餌の量を観察しながら増減した。残餌は午後に除去した。

### 結果と考察

産卵開始は越年親貝が6月1日、当年親貝が5月29日であった。

6月26日から8月16日の間に越年親貝から17,440g、当年親貝から4,640g、計22,080gの卵を採集した。このうち選別を施した17,910gを種苗生産に用いた。

稚貝飼育水槽内の浮遊幼生の平均密度は約82個体~129個体/cm<sup>2</sup>であった。

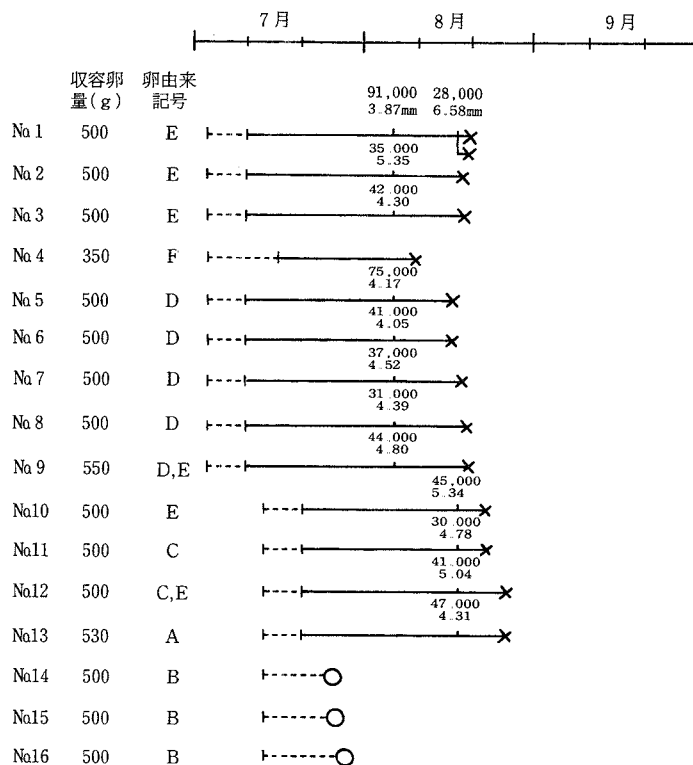
稚貝の飼育状況を模式的に図3に示した。

飼育No.14,15,16,17,34では卵の発生が進まないものが多く、ふ化率が低かったため給餌開始前に飼育を中止した。

ふ化から着底まで良好であった残りの飼育例、No.1~13,18~33,35,36,37では、一昨年、昨年と同様、飼育開始当初は順調であったものが中途に活力低下が生じ、摂餌しなくなった。活力低下の原因は依然不明である。

不調となった飼育水槽内で、比較的活力があるように見える(水槽内を這い回る)稚貝だけを集めてしばらく観察したが、摂餌を殆どせず、数日後には殻が脱落した。殻が脱落した稚貝は直ちに斃死することはなかったが、活力の回復は見られず脱落から数日後には斃死した。

よって全ての飼育例で稚貝の生産ができず、平成7年度の種苗の配布が不可能となった。



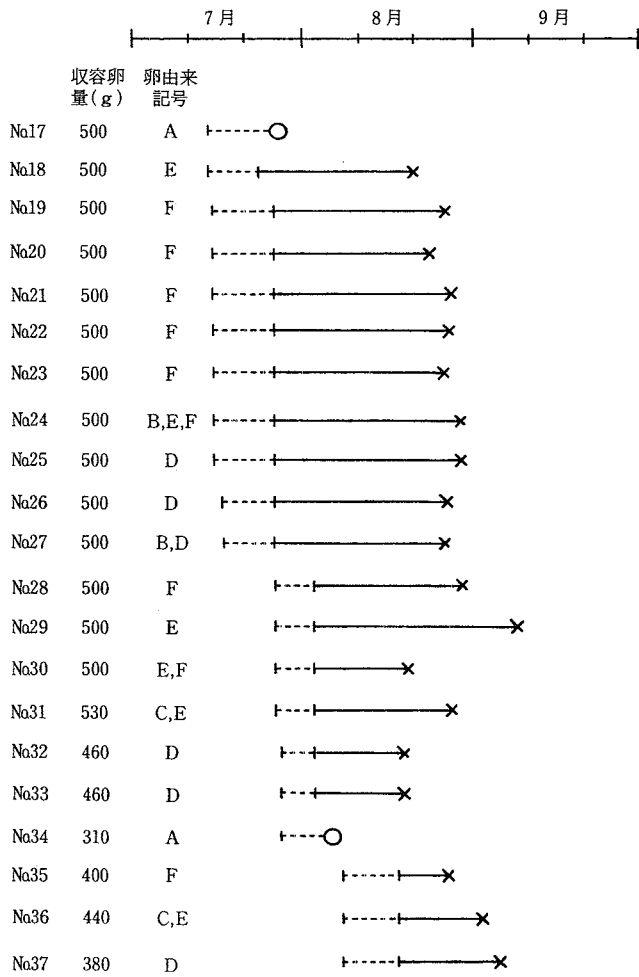


図3 飼育例ごとの種苗生産・中間育成模式図  
 ○：飼育中止時期 ×：活力低下時期

### 文 献

- 1) 浜田文彦・井上正彦, 1994. パイ種苗生産事業. 鳥取水試年報, 182-184
- 2) 平野ルミ・山本栄一, 1993. 小型容器によるパイ初期稚貝の飼育方法, 栽培技研22・1, 13-17



## 9. ワカメ種苗生産事業

浜川 秀夫

### 目 的

ワカメ養殖を行う県内の漁業協同組合に供給するため、ワカメの種苗生産を行う。

### 方 法

石脇海岸（当栽培漁業センター前）離岸堤から6月1日にワカメ母草を採取した。芽株13kgを夕方から翌朝まで室内で陰干しを行い、6月2日午前10時から採苗を行った。

500ℓの濾過海水に、顕微鏡100倍視野内で約50個の遊走子放出を検鏡確認後、70枠の種糸（1枠100m）を収容した採苗用水槽に移し入れた。種糸は採苗用水槽に10時から13時まで浸漬した。

種苗育成には、アワビ稚貝水槽（FRP製7kℓ水槽）1基を使用した。夏期に水槽水温が上昇するのを抑制するため微流水で育成した。梅雨期には遮光を控え、珪藻附着が顕著となった状態で遮光強化を行った。9月22日に給水の増量を行い、9月27日に遮光を終了した。

種苗は、肉眼で見える大きさまで育生した後配布した。

### 結 果

生産した種苗は次のとおり配布した。

11月10日	赤碕町漁協	60枠（6,000m）
	※中間育成後11月22日種糸を親網に巻付け養殖開始。	
11月25日	青谷町漁協	4枠（400m）
11月30日	夏泊漁協	1枠（100m）
12月12日	田後漁協	3枠（300m）
12月20日	網代港漁協	1枠（100m）

## 10. ヒラメ養殖事業

浜川 秀夫

### 目 的

出荷時平均体重500gのヒラメ2,000尾を生産目標に養殖事業を行う。

### 種苗と飼育方法

種苗は前報<sup>1)</sup>で生産された稚魚2,829尾(平均全長206mm, 平均体重94.6g)を用いた。飼育開始1ヶ月後, 飼育試験に供されていた若魚89尾(平均全長251mm, 平均体重185g)を追加収容し合計2,918尾を使用した。

飼育開始は1994年8月26日で, 飼育水槽は当初屋外FRP7kℓ水槽5基, 同10kℓ水槽1基を使用し, 同年12月に屋外2,045kℓコンクリート水槽(45.7×16.3×3.3m, 換水率0.1~0.2回/h)の中層に吊り下げた網イセス(4×3×1.7m)6基に順次移槽した。通気はエアーストンを用いて2~3個所で強く行った。遮光には黒色遮光幕を使用し, 強風降雪時には取り外した。

餌量はイカナゴ, メロードを使用した。給餌は原則として休日を除く毎日としたが摂餌活動の低下する低水温期は隔日とした。

飼育日数は1994年8月26日から1995年12月27日までの486日であった。

### 結果の概要

飼育に要した給餌量は4,026kgでイカナゴ277kg, メロード3,749kgであった。

通算した減耗は2,124尾であった。選別による成長不良魚廃棄処分525尾, へい死1,601尾その他の減耗は特定できなかった。1995年5月22日に870尾, 同7月12日に216尾, 同8月29日に202尾が原因不明で大量へい死した。その後, 給水源のアワビ飼育水排水系で水槽減菌のため使用した次亜塩素酸ソーダの残留塩素によるへい死であったことが判明した。排水利用によるヒラメ飼育方式が持つ危険な一面が顕在化したアクシデントであった。

出荷は1995年7月1日に開始, 同12月27日に完了した。取り上げ総尾数776尾のうち出荷尾数は742尾, 出荷重量は528kgであった。また出荷魚平均体重は711gであった。

大量へい死による出荷尾数の不足を補うため, 1996年度出荷予定の1995年度生産種苗(バイテクヒラメ)を一部繰り上げ出荷した。出荷は1995年12月下旬に若魚1,124尾と翌年3月(年度末)にかけて500gの個体が主体の238尾であった。

### 文 献

1) 山田幸男・浜川秀夫・桜井則広・浜田文彦・松岡信行。1995。ヒラメ種苗生産事業。附 鳥取県栽培漁業協会年報, 平成6年度鳥取県水産試験場年報: 188~194

# 11. ヒラメ栽培漁業事業化促進事業

浜田文彦・浜川秀夫

本事業は鳥取県栽培漁業協会が主体となって、ヒラメ栽培漁業の定着化を目指して行っており、本年で5年目となった。放流も東部海域1カ所、中部海域2カ所、西部海域1カ所と全県的に取り組みがなされている。また放流作業、効果調査協力なども積極的に行われ、漁業者のヒラメ栽培漁業に対する意識の向上もみられる。

放流の効果調査については、例年同様県内7漁協を対象に市場調査、標本船調査を行った。また、種苗放流前の環境調査と放流直後（秋口まで）の追跡調査は鳥取県水産試験場が行ったので、本報告書内で別途報告する。

## 1. 種苗放流

### 淀江地区

#### 1) 囲い網の設置と害敵の駆除

放流域に棲息する害敵の駆除と新たな害敵の侵入を防ぐために、放流域に刺網を設置した。（図1中A）刺網は5月1日から4日までの4日間設置した。

#### 2) 種苗放流

鳥取県栽培漁業センターで種苗生産、中間育成した稚魚20.4万尾（平均全長54.7mm）を5月1日に図1中Bの範囲に昨年同様の放流器を用いて放流した。放流器には一回に5000～10000尾の稚魚を収容し、海底付近で底フタを解放した。

### 岩美地区

#### 1) 囲い網の設置と害敵の駆除

浦富地先の放流域を、刺網で5月9日から12日までの間保護した（図2中A）。

#### 2) 種苗放流

5月9日に21.1万尾（平均全長50.0mm）を図2中Bの海域へ放流器を用いて放流した。



図1 淀江地区放流場所

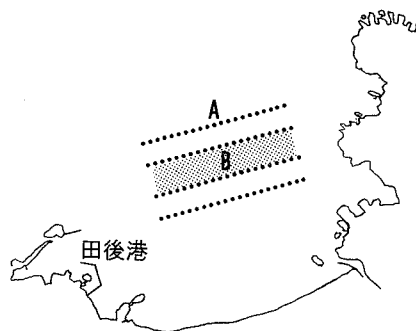


図2 岩美地区放流場所

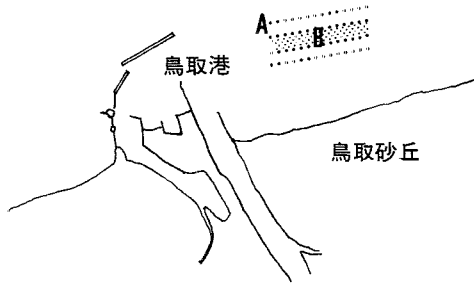


図3 賀露地区放流場所



図4 青谷地区放流場所

### 賀露地区

#### 1) 囲い網の設置と害敵の駆除

鳥取砂丘沖の放流域を、桂網の袖網と刺網で5月18日から20日の間保護した(図3中A)。

#### 2) 種苗放流

5月18日に23.0万尾(全長58.6mm)を図3中Bの海域へ放流器を用いず海面から直接放流した。

### 青谷地区

#### 1) 囲い網の設置と害敵の駆除

例年同様保護域を設定しなかった。

#### 2) 種苗放流

5月19日に27.2万尾(全長49.6mm)と6.5万尾(全長43.2mm)を放流器を用いず広範囲(図4中A)に海面から直接放流した。

## 2. 効果調査

放流の効果を調査するため、1995年1月から12月までに水揚げされたヒラメを対象に、図5に示した7漁協において放流魚の年級群別水揚尾数、さらに回収率を推定するための調査を行った。

年級群別水揚尾数は漁獲月報の水揚重量を基に、魚体側定および標本船記帳の漁獲組成を利用して推計した。

また対象7漁協の市場調査を行い、水揚げされたヒラメの無眼側体色異常魚の混獲率を推計した。

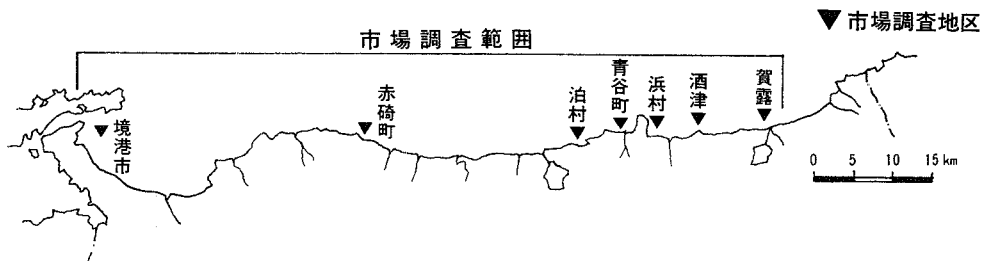


図5 市場調査対象地区

市場調査によってチェックした個体、およびその結果検出された無眼側体色異常魚を、月別・年齢変換表により1991,1992,1993,1994,1995年の年級群に分離し、さらに市場調査尾数と市場調査によって発見された無眼側体色異常の混獲尾数を用いて混獲率を求めた。

前述のように推計した月別年級群別水揚尾数および月別年級群別混獲率から、無眼側体色異常魚の年級群別水揚尾数を算出した。

以上の結果より、調査期間中に対象漁協に水揚された無眼側体色異常魚は、総数52,170尾、1991年群115尾、1992年群742尾、1993年群17,416尾、1994年群31,348尾、1995年群2,549尾となった。放流年次別の放流魚の累積回収率については、過去5ヶ年(1991~1995)の回収尾数に加算して推計した。この結果を表1に示した。

表1 無眼側体色異常魚を用いた回収率の推定

放流状況		無眼側体色異常魚回収状況						
放流年次	放流尾数 (尾)	1990.12 ~1991.12 (尾)	1992.1 ~1992.12 (尾)	1993.1 ~1993.12 (尾)	1994.1 ~1994.12 (尾)	1995.1 ~1995.12 (尾)	累計 (尾)	累計 回収率 (%)
1991	520,000	391	7,219	3,397	807	115	11,929	2.29
1992	720,000		78	4,933	2,734	742	8,487	1.18
1993	1,112,000			563	31,464	17,416	49,443	4.45
1994	1,141,000				2,548	31,348	33,896	2.97
1995	1,115,000					2,549	2,549	0.23

## 12. 「つくり育て管理する漁業」実践活動調査指導（委託事業）

### 資源管理型漁業推進総合対策事業（水産庁補助事業）

#### 地域重要資源調査\*

金澤 忠佳

#### 目 的

岩美地区、青谷地区のアワビ資源の漁業実態、漁場利用状況を明らかにする。

#### 調 査 内 容

##### 漁獲実態調査

漁獲量の年変動、価格状況、人工具の混獲率を既往知見の整理、市場調査、漁獲統計集計等により調査、把握する。

##### 漁場利用調査

漁場となる海域の分布状況、餌料海藻の繁茂状況を潜水・磯見の目視観察し、放流利用海域を調査する。

#### 結果と考察

##### 1) 岩美郡岩美町

##### 対象

市町村	岩美郡岩美町
地 区	東、浦富、田後、網代地区
漁 協	東、浦富、田後、網代港漁協
魚 種	アワビ
漁業名	磯見、素潜り

岩美地区のアワビ漁獲は6・7月の2ヶ月にほとんどが獲られているが、単価は8月（盆頃）と年末年始が高く、しかも漁獲量との相関は低い。需要（単価）の高い時期に販売できる蓄養は生産性の向上が期待でき、今後検討する必要がある。

本年度の市場調査は人口貝の混獲率のほかにメガイの漁獲状況も調査したが、全漁獲量の20%がメガイであった。また、人工具の混獲率は網代港漁協で25%、田後漁協で40%であり、漁獲されたクロアワビの32%、50%と高い割合であった。このことはアワビ漁業は栽培漁業の依存が高いことを示しており、今後も中間育成を含めた増殖を継続する必要がある。

本調査では当地区が乱獲かどうか判断する結果がでなかったが、すべての漁協で6～8月のCPUEは次第に減少しており、資源の減少が考えられる。

\*詳細を「平成7年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書（地域重要資源）」に記載した。

## 2) 気高郡青谷町

### 対象

市町村	気高郡青谷町
地 区	青谷、夏泊地区
漁 協	青谷町、夏泊漁協
魚 種	アワビ
漁業名	採貝漁業

当地区の夏泊漁協のアワビ漁獲量は近年減少し、平成7年の漁獲金額は平成5年の12%であった。当漁協は昭和62・63年頃の市場調査では70～80%の人工具の混獲率があったが、本年度調査した個体から人工具を発見することはなかった。漁業者からの聞き取り調査では、稚貝の放流は船上からの直播きであり、漁場には餌料となる海藻が非常に少ない。今後、放流方法や藻場造成を含めた漁場管理方法などを検討する必要がある。