

# 11. 地域資源管理高度化推進事業

岸 本 好 博

## 目 的

青谷地区のイワガキ資源の漁業実態，資源状態を明らかにし，管理計画策定の資料とする。

## 調 査 内 容

漁業実態調査：漁獲量の年変動，漁獲銘柄，操業人数を調査する。

## 結 果

青谷町漁協の漁獲量は，1990年から1995年までの平均は5.3トンあり，本年度では4.3トンでこれまでの平均を下回った結果となり，94年からの減少傾向が続いてる。

夏泊漁協の漁獲量も，92年から95年までの平均漁獲量8.8トンを下回る7トンという結果となった。単価は，青谷町漁協では1991年からの若干の上昇はあるもののほぼ横ばい状態となり，夏泊漁協は，94年95年と860円台だったものが本年度は200円以上安くなってる。(図1)

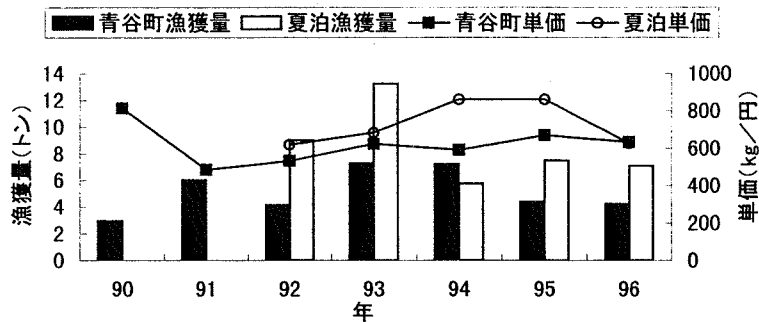


図1 青谷町漁協，夏泊漁協におけるイワガキ漁獲統計の推移

青谷町漁協は4月と5月が漁の主体となり，単価の変動は小さく，夏泊漁協は7月と8月が漁の主体となり，6月と8月が単価が高くなっていた。(図2) この単価の推移を過去3年と比較すると，本年度の青谷町漁協では7月より8月のほうが単価が安く，夏泊では6月は高かったものの7月・8月は例年に比べ大きく下落していた。(図3)

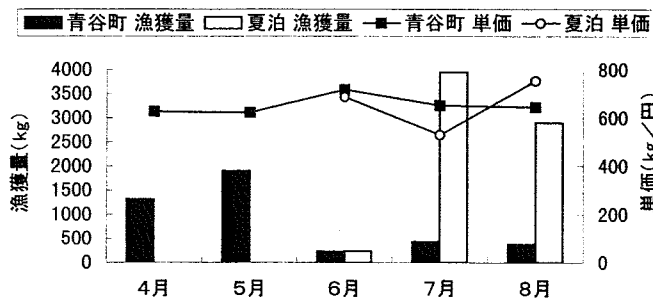


図2 平成8年における月別のイワガキ漁獲量と単価の推移

1日ごとの漁獲量と単価の推移を、青谷町漁協は図4に夏泊漁協を図5に示した。

青谷町漁協は、操業日数42日、延箱数203箱、平均単価657円となった。例年では単価の変動が小さい傾向にあるが、本年度は350円から940円の範囲で大きく変動していた。また、単価が500円を割った日7日あり、特に5月下旬と7月下旬に安値が続いていた。

夏泊漁協については、操業日数21日、延箱数482箱、平均単価521円で、500円を割った日が10日あり、7月下旬から8月上旬にかけて安値が続いていた時期には400円以下の日が3日あった。また、シーズンを通しての最高値が820円と低迷していた。

このように、本年度は価格の安さが目立ったが、これはO-157食中毒の影響と思われる、今後、管理計画を実行し高価格の維持を図る上で、経済情勢に対応した漁獲及び出荷体制の適正化が重要になってくるものと思われる。

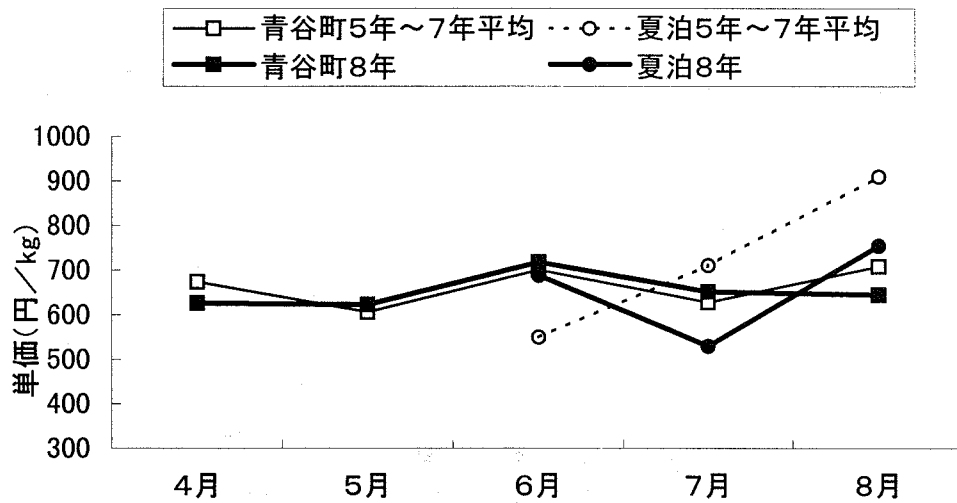


図3 イワガキ単価の月別推移

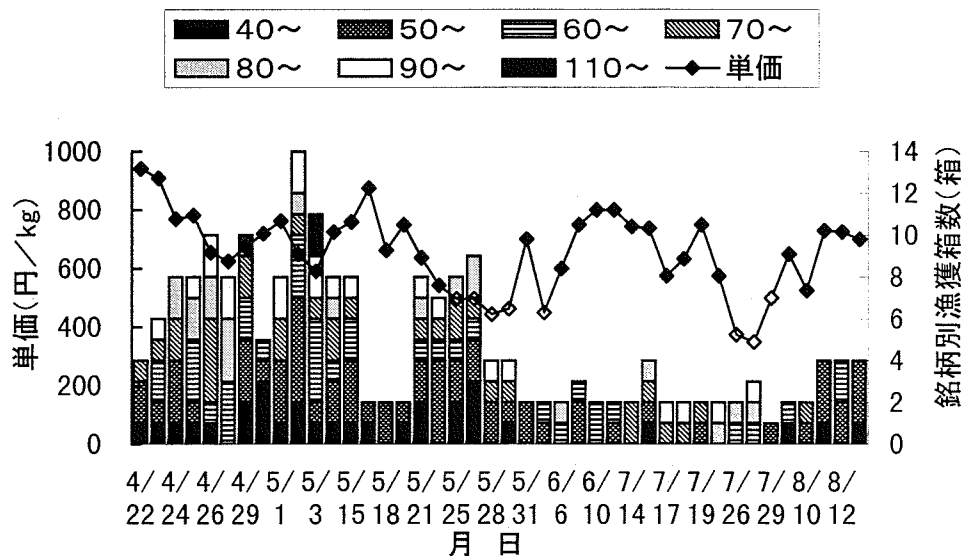


図4 青谷町漁協の漁獲量と単価の推移

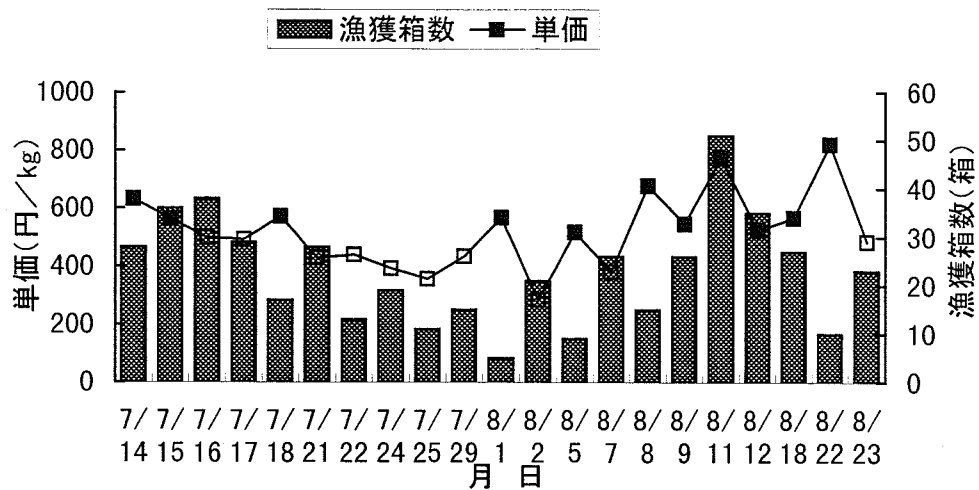


図5 夏泊漁協の漁獲量と単価の推移

## 12. ヒラメ栽培漁業事業化促進事業（県指導）

宮永貴幸・前田啓助・西田輝己

### 目 的

調査，技術開発によって得られた知見を基に，ヒラメ人工種苗の放流事業の事業化促進が効率的に実施されるように事業主体と漁業者を指導する。また，より効率的な栽培手法の開発のための調査を行い，事業へのフィードバックを図る。

### 実施結果

#### 1. 餌料生物分布

各放流地区における放流前及び放流後の水深別ソリネット（間口2.0m）曳網によるアミ類分布状況を図1に示す。放流前の砂丘沖及び長和瀬沖については，水深10m付近のアミ類採集量は100㎡曳網当たり200gを超え，分布量が多いものと考えられ，特に，長和瀬沖の水深10mでは500gを超える極めて多い分布量であったことから，水深10mを中心とする放流区域を設定した。しかし，淀江地区でのアミ類の分布は極めて少なく，沖合域に分布していたものは非常に小型のアミ類であったことから，比較的大型のアミ類の分布が確認された浅海域（水深6m前後）に放流域を設定した。また，網代沖についてもアミ類の分布は極めて少ない状況にあった。

放流後は，砂丘沖，長和瀬沖のいずれも，アミ類の分布量が急激に減少しており，この原因として，ヒラメによる捕食，放流海域からの逃避が考えられるが，明らかではない。今後は，適正な放流量・放流密度について検討し，放流区域を広げる等の対策をとる必要があるものと考えられる。

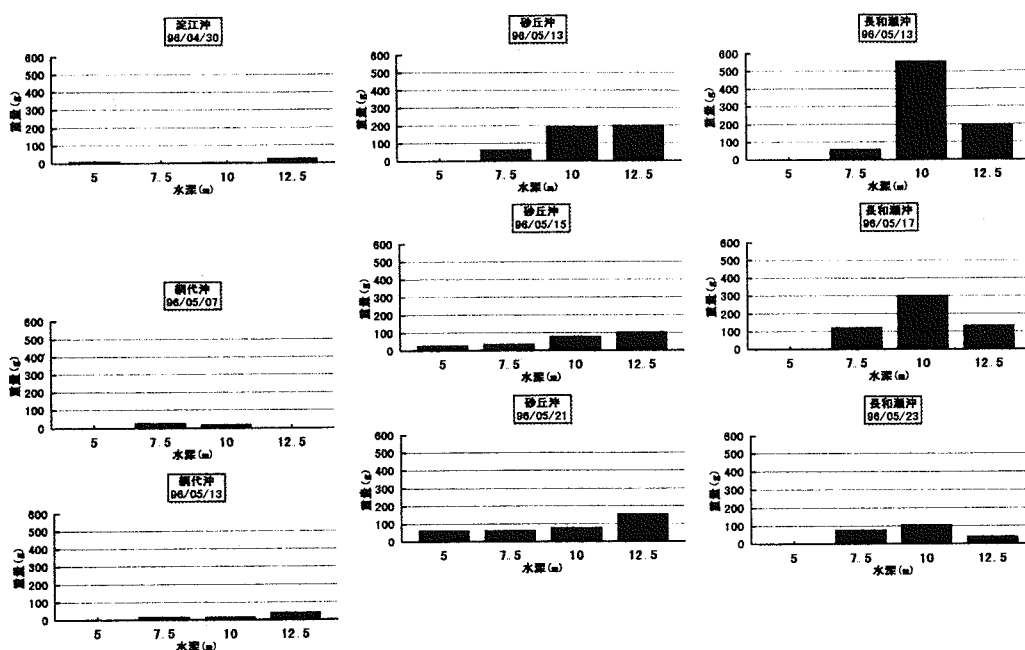


図1 放流域における水深別アミ類分布状況  
（ソリネット100㎡曳網当たりの採集重量）

## 2. 刺網試験操業結果

賀露地区砂丘沖において放流直後に放流域中心に設置した刺網（三重網：1000 m）には、ヒラメ1才魚の採集は8尾と少なく、捕食圧は低かったものと推定された。また、夜間の捕食者として注目されているヒラツメガニは、昨年と同様に採集されることがなく、放流域には分布していないものと考えられる。

青谷地区長和瀬沖では、ヒラメ1才魚の採集が、38尾と多く、昨年並の採集尾数であった。また、ヒラツメガニ等のカニ類も多く、ヒラツメガニ336個体、ガザミ9個体、イボガザミ3個体、キンセンガニ4個体が採集された。ヒラツメガニ336個体の内、魚類を捕食していたのは27個体であった。青谷地区では昨年もヒラツメガニを中心とするカニ類が多く採集されており、分布量が多いことが推定されることから、刺網による保護放流が望まれる。

## 3. 放流魚の追跡調査

平成8年度の放流種苗は、肥満度（体重／体長<sup>3</sup>×10<sup>5</sup>）は高く（表1）、特に網代沖に放流した群については特に肥満度は高かったが、放流後5日間で他の地区と比較すると極めて低い値となっており、摂餌率も他の地区と比較すると低い状況であった。また、天然魚についても、他の地区に分布しているものと比較すると、摂餌率、肥満度ともに低く、アミ類の分布が少ないこともあり、餌料環境が非常に悪いと考えられ、放流海域として不適と考えられた。砂丘沖及び長和瀬沖に放流したものについては、放流1週間後においても大きな肥満度の減少は見られなかったが、長和瀬沖については、やや摂餌率が低い傾向であった。

放流後に摂餌している生物については（図2）、網代沖では、放流5日後においてアミ類と魚類の割合がほぼ半々であった（胃内容物重量割合）。砂丘沖では放流1日後ではアミ類と魚類の割合がほぼ半々であったが、放流7日後には魚類の割合が90%と非常に高くなり、特にイワシ類シラスの占める割合が非常に高くなっていることから、アミ類が減少し、魚類への捕食圧が高まっていることが予想されるとともに、イワシ類シラスへの嗜好性の高さがうかがえる。また、長和瀬沖についても放流後7日目には、魚類（特にイワシ類シラス）の割合が増加していた。

表1 放流後の肥満度及び摂餌率

年月日	操業場所		放流後日数	個体数	平均全長(mm)	平均肥満度	平均摂餌率
96/05/08	網代沖	人工種苗	0	100	49.7±5.3	1.790±0.260	
96/05/13	網代沖	人工種苗	5	155	49.4±6.6	1.154±0.179	0.329
96/05/13	網代沖	天然魚	5	72	21.2±0.2	1.100±3.143	3.055
96/05/14	砂丘沖	人工種苗	0	100	47.2±5.3	1.500±0.140	
96/05/15	砂丘沖	人工種苗	1	65	43.4±6.8	1.297±0.141	0.985
96/05/21	砂丘沖	人工種苗	7	20	44.4±7.1	1.289±0.102	2.953
96/05/21	砂丘沖	天然魚	7	143	25.6±7.5	1.183±0.128	5.023
96/05/16	長和瀬沖	人工種苗	0	100	58.3±6.4	1.580±0.130	
96/05/17	長和瀬沖	人工種苗	1	54	59.9±6.4	1.296±0.133	0.218
96/05/23	長和瀬沖	人工種苗	7	20	57.0±6.9	1.250±0.115	0.906
96/05/23	長和瀬沖	天然魚	7	96	24.9±8.9	1.259±0.223	3.550

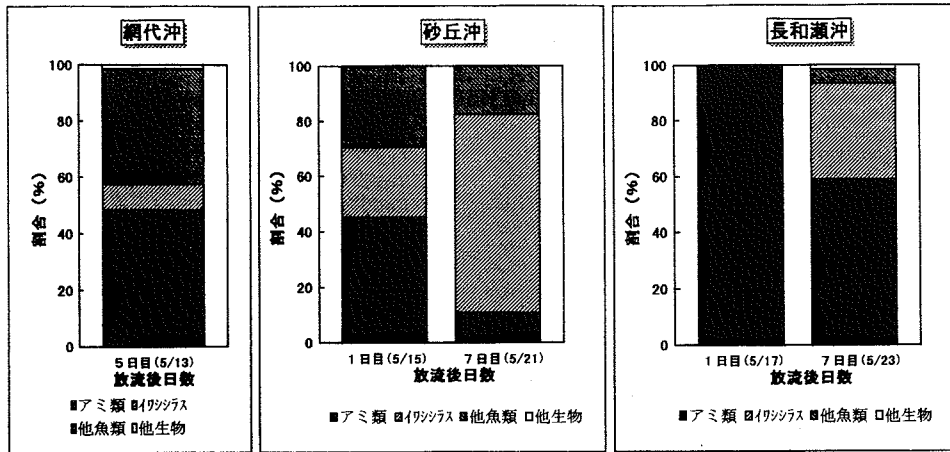


図2 放流後の餌料生物組成（胃内容物重量比）

#### 4. 種苗性

平成7年放流群については、淀江放流群を除き、脊椎骨に異常を持つ個体（主に脊椎骨癒合）が43.5%と比較的高い割合を占めていたが、平成7年放流群の1才魚時点での脊椎骨調査を賀露及び泊村漁協で実施したところ、1才魚42尾中に脊椎骨に異常を有する個体は発見できなかったことから、脊椎骨異常を有する個体が、早い段階で減耗している可能性が高く、放流種苗としては不適であると考えられる。今後、種苗生産における餌料の適正なビタミン量等を明らかにし、脊椎骨異常を発生させない種苗生産技術の早期の開発が望まれる。

# 13. 中間育成施設利用開発調査

米村進司・西田輝己

## 目 的

鳥取県中部砂浜域汀線に造成したヒラメ中間育成施設を用いて種苗性の高いヒラメ種苗の効率的な生産技術を開発するとともに、中間育成施設の効率的運用を目指す。  
また、ヒラメ以外の魚種の中間育成施設利用を促進する。

## 材料と方法

### (1) ヒラメ早期稚魚育成馴致

#### 1) 稚魚の運搬

鳥取県栽培漁業協会が種苗生産したヒラメ種苗（平均全長22.1mm）、1,100千尾を、平成8年4月18日に中間育成施設に、昨年と同様に、合成樹脂製の一籠（36cm×26cm×深さ13cm）に800～900尾入れ、酸素を給気した0.5トン蓋付き水槽に36籠収容し、軽トラックに積み込んで、十数回に分けて輸送した。

輸送したヒラメは、籠に収容したまま、直接中間育成施設の池内に入れ、池内で蓋を外して放流した。

#### 2) 稚魚の育成

ヒラメ稚魚の餌として、配合餌料を給餌した。配合餌料は、日清製粉株式会社製の1社のものを基本とし、ヒラメの稚魚の大きさに合わせて、餌の大きさを変えた。中間育成当初は、おとひめ1号を1日に3回投餌した。投餌量は総飼育ヒラメ稚魚の体重の5%を基本として与えた。稚魚の成長に伴って5日目に投餌回数を2回に、また配合餌料の種類をおとひめ2号に切り替えた。飼育16日目から給餌回数を1日1回として、飼育20日目からはおとひめ2号とおとひめ2.5号、放流直前にはおとひめ2.5号、及び林兼産業のホワイト1号を投餌した。

表-1 中間育成における給餌の回数と給餌量

日 付	給餌回数	餌 の 種 類	総給餌量 (kg)
4月18日	1	おとひめ1号	3
19～21日	3	おとひめ1号	9, 8, 6
22日	3	おとひめ1・2号	6
23～28日	1～2	〃	6, 4, 8, 6, 7
29～5月1日	1～2	おとひめ2号	4, 6, 4
5月2～4日	1	おとひめ1・2号	8, 4
4日	1	おとひめ1号	4
5日～9日	1～2	おとひめ1・2号	4, 4, 8, 6, 6
10日～11日	1	おとひめ2・2.5号	4
12日～14日	1	〃	6
15日～22日	1	おとひめ2.5号	6
23日～24日	1	ホワイト1号	6

総給餌量の数字は、一日ごとの総給餌量を示す。

### 3) 現存量調査

中間育成内に5 mまたは10 m間隔で縦横に設けた42定点において、潜水による50 cm四方の枠取計数を行った。さらに、調査で得た各定点の分布密度を基に区画法を用いて飼育魚の分布傾向と現存量を推定した。

潜水調査は、飼育中間の5月10日と放流口開放直前の5月23日に行った。

### 4) 水質調査

施設内の水質環境を把握するため、池内中央部底層に自動計測水温計を設置し測定を行った。

### 5) 馴致程度

中間育成個体の形態特性を明らかにするため、体色異常、中軸骨格を観察した。中間育成開始日より7日間おきに約120個体ずつ1定点よりサンプリングし、採取後5~10%フォルマリン溶液に固定保存した。無眼側体色異常のタイプ分けについては図-1に従い、また、中軸骨格については、軟X線装置により撮影し、観察した。

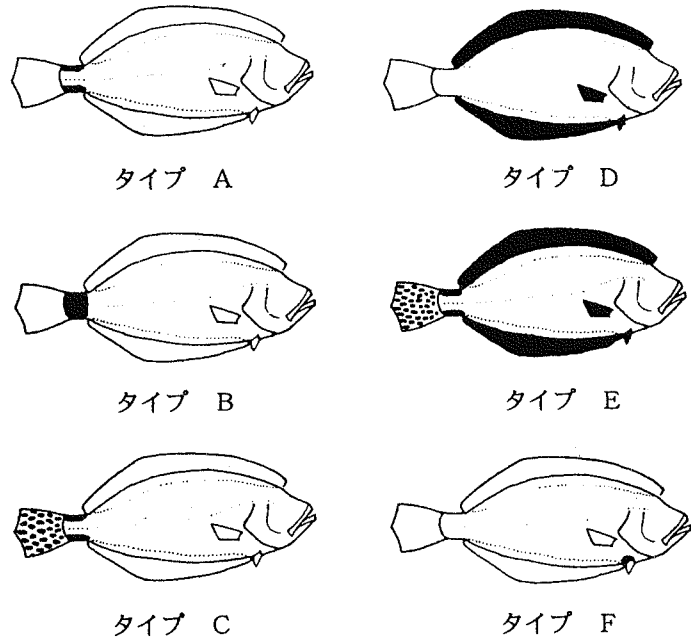


図-1 ヒラメ無眼側体色異常出現パターン

### (2) クルマエビの中間育成

ヒラメの中間育成後、中間育成施設の効率的運用を図るため、栽培漁業対象種であるクルマエビについて、施設での中間育成の可能性を見た。

クルマエビの中間育成は、過去2カ年の中間育成と同様、鳥取県栽培漁業協会では種苗生産した種苗の内、賀露漁協、酒津漁協、浜村漁協、青谷町漁協、泊村漁協に提供する種苗の一部を中間育成種苗として飼育した。

平成8年の施設への収容は、過去と同様に栽培漁業センター内の軽トラックに0.5トンのヒドロタンクを積み、その中にエビを収容して、数回に分けて運搬し、平成8年9月6日に平均体長23mm610千尾収容した。

収容後、毎日水温塩分の測定を行ったほか、給餌量として、収容エビの湿重量の5%の配合餌料を飼育開始1週間目までは朝夕刻2回、その後は放流までの間夕刻1回行った。

施設池内の放流直前のクルマエビの現存量をみるため、施設内に40地点(5 m四方ごと)の定点を設けて31.6cm<sup>2</sup>角内の採泥器で表層砂5 cm厚を砂ごと採泥してその中のクルマエビを計数し、池内の現存量を推定した。

ヒラメの中間育成後、ヒラメ育成魚の施設外への逸散を助長するため、施設の前面



にある放流口をしばらくの間開放している。施設内には、外海域から数多くの生物が混入してきており、クルマエビ育成に当たっては、これらの生物が稚エビを捕食する可能性がある。これらの生物の除去を目的に、飼育期間中に刺網を設置して混入生物の除去を行った。

放流口の開放は、平成8年10月11日に実施し、直前の現存量調査では、平均体長39mm、162千尾の稚エビが確認された。

その後、逸散状況を確認するため、中間育成施設の前面の海域で底曳網による曳網調査を実施した。

## 結 果

### (1) ヒラメ早期稚魚育成馴致

#### 1) ヒラメ早期種苗の成長・生残

##### ヒラメの成長

4月18日に平均全長22.0mmで収容したヒラメは、35日後の5月23日には平均全長40.5mmまで成長した。飼育期間中の日間成長は、0.52mm/日と平成6年の0.89mm/日及び平成7年0.86mm/日と比べると成長が悪い状況となった。1週間ごとの成長を見ると飼育3週間目以降の成長がよい傾向となった。成長については、図-2に示した。

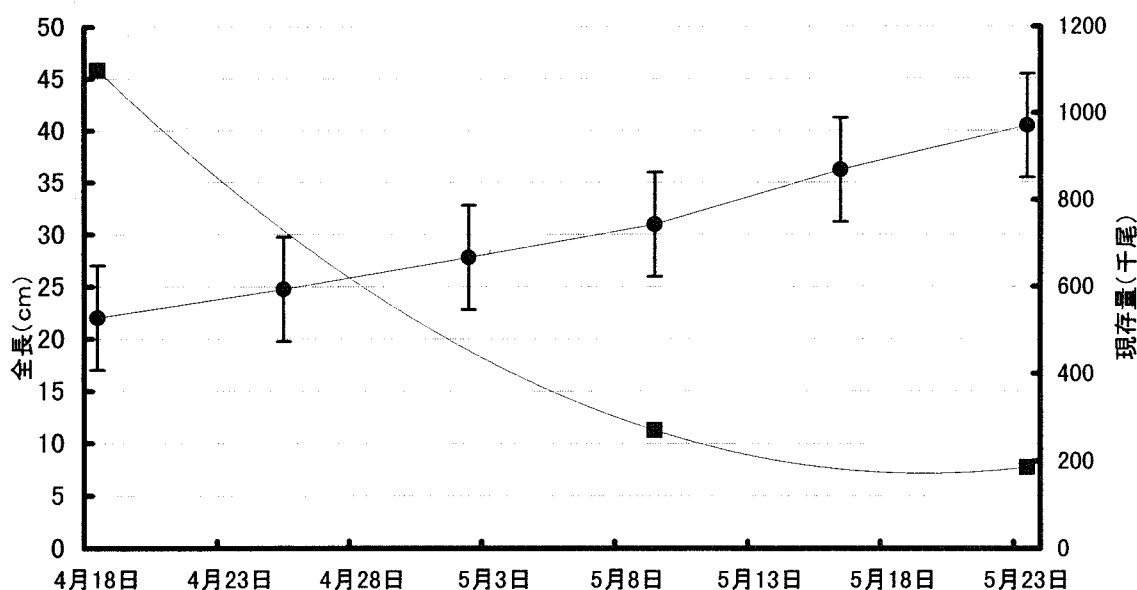


図-2 ヒラメ稚魚の成長 (1996年)

##### ヒラメの分布と現存量

中間育成中のヒラメ稚魚の現存量を見るため、コドラートによる潜水調査を飼育期間中及び開放直前に行った。結果については、表-2に示した。

生残率は、飼育初期2週間目で25%と収容尾数の1/4に減少したものの、残り2週間では、69%と減少傾向が低減した。このことは、早期小型種苗は、中間育成初期には多く減耗するものの、ある程度の成長したものでは、減少に歯止めがかかると考え

られる。

一方、中間育成内でのヒラメ稚魚の分布状況は、西縁及び北縁（沖側）、排水口周辺域、及び給水口周辺域に集中して、中央部は少ない分布状況となり、偏った分布状況を図-3示した。

中間育成池内の偏った稚魚の分布は、育成中の稚魚の馴致という観点から、不適と考えられ、分布密度を均一にして馴致を図る工夫を検討する必要がある。

表-2 ヒラメ中間育成結果（1996年）

項目	日付	平均全長	尾数
搬入収容	4月18日	22.1mm	1,100千尾
飼育中間	5月10日	31.0mm	270千尾（生残率24.5%）
開放直前	5月23日	43.0mm	186千尾（生残率16.9%）

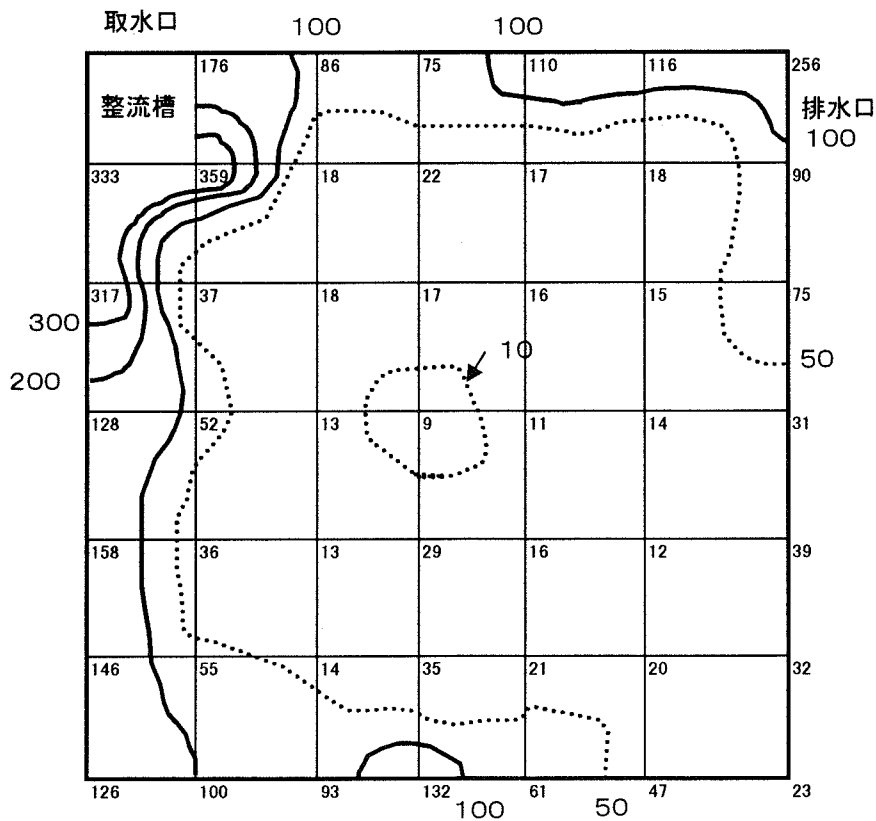


図-3 宇谷中間育成池でのヒラメ稚魚分布状況（1996年）

## 2) 水質環境

中間育成中の水質の悪化は、ヒラメ稚魚にとっては生残率を減少させる要因となる。中間育成池内の水質は、給水口から流入してくる海水の量に左右される。水質調査は、水温を自動計測器を使用して測定した他は、必要に応じて、ph、DOを測定した。

中間育成の水温の推移については、図-4に示したとおりである。午前と午後の水温変化は最大で2.8℃となっており、施設内の水温差が閉鎖系の強い施設であり、

加温効果が顕著に示された。これは、施設外からの海水の流入がよくなくさらに太陽光によって加温されたために起こったと考えられる。

また、中間育成開始から2週間までは水温上昇が顕著に認められ8℃上昇し、その後急激に14℃台まで低下し再び19℃まで上昇した。このような水温の急激な変化は、外海域の海水が給水口を通過し施設内へ流入するかしないかによって引き起こされており、効率的な海水交換は、この取水口の構造に左右されていると考えられる。

本施設が実験施設であり、給水口からの海水の交換が充分でないため、このような水温の急激な上昇低下が繰り返されている。従って、ヒラメ稚魚にとっては、実験施設は充分な環境を保持していないと考えられる。

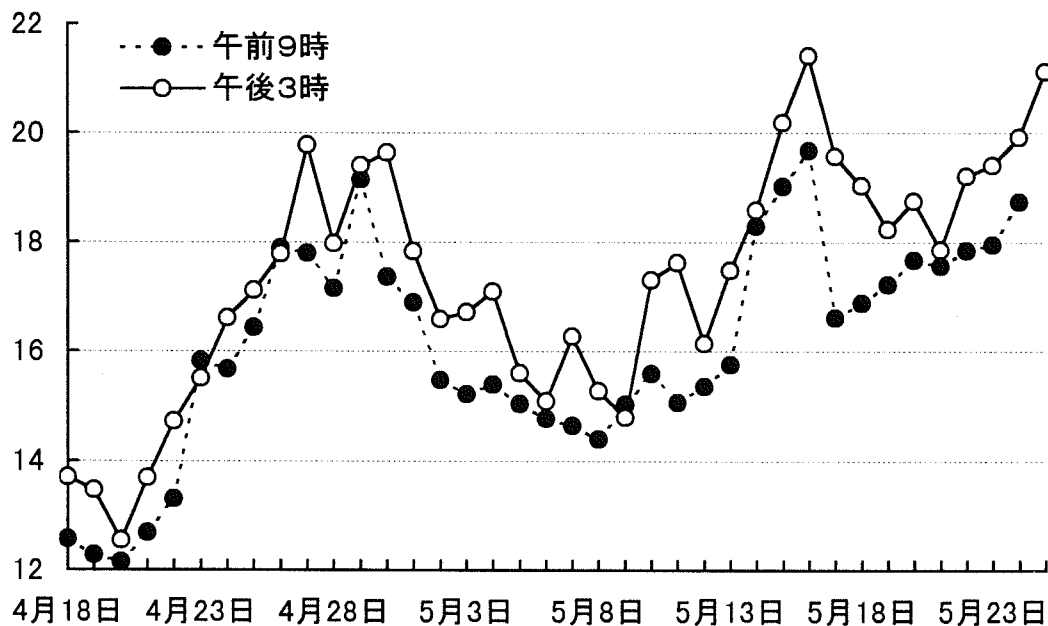


図-4 宇谷中間育成池の水温の推移 (1996年)

### 3) 馴致の程度

成開始日 (4月18日) より育成終了日 (5月23日) まで7日間おきにサンプリングし、体色異常、中軸骨格における骨異常の調べ、その結果を表-3に示した。体色異常については、比較的天然魚に近いタイプAは、育成開始日の2.5%から育成終了日には30.1%と増加した。また、育成開始日の体色異常魚割合の97.6%を占めたタイプC (13.3%) 及びタイプE (83.3%) は、育成終了日には、それぞれタイプC 3.3%、タイプE 56.1%と、全体に占める割合は59.4%に減少した。このことは、当施設における中間育成が、体色異常魚の出現を減少させる効果を認める結果となった。

表-3 平成8年度中間育成中のヒラメ種苗体色異常及び中軸骨格の特性

採集日 日数(日)	4月18日 1	4月25日 7	5月2日 14	5月9日 21	5月16日 28	5月23日 35
全長(mm)	22.05	24.75	27.80	30.95	36.22	40.47
偏差	±2.32	±2.27	±2.43	±3.53	±3.54	±4.70
タイプ A	2.5%	0.8	2.5	16.8	0.0	30.1
” D	13.3	31.7	14.2	29.9	21.9	3.3
” I	83.3	66.7	82.5	35.8	59.4	56.1
骨正常個体	31.7	27.7	23.3	23.7	14.1	19.7
骨異常個体	51.7	61.7	69.2	71.9	85.2	80.3
不明個体	16.6	11.7	7.5	4.4	0.8	0.0

骨異常については、何らかの骨異常が認められた個体割合は飼育開始日に51.7%であったものが、育成終了日には80.3%と増加し、また、正常と認められる個体については、飼育開始日31.8%であったものが、飼育終了日には、19.7%に減少した。このことは、平成7年度の実験結果と全く異なる結果となった。搬入した個体のサイズは、前述のとおりすでに中軸骨格の形成を終えたサイズであり、したがって、この育成期間中に骨異常を発症させる何らかの要因があったと考えられる。また、平成8年度の収容尾数は過去最高の約110万尾で、平成7年度収容尾数約62万尾とほぼ1.8倍の高密度飼育を行っており、このことが原因に関係していることも考えられる。

(2) クルマエビの中間育成

1) 飼育環境

平成8年の飼育開始時期は、過去2カ年に比べ約1ヶ月程度遅れて実施したため、水温は、21℃~27℃と若干低い傾向を示した。また、10月上旬になると水温低下が進み21℃台での飼育となりこのころが中間育成としての限界であろうと推測される(図-5)。

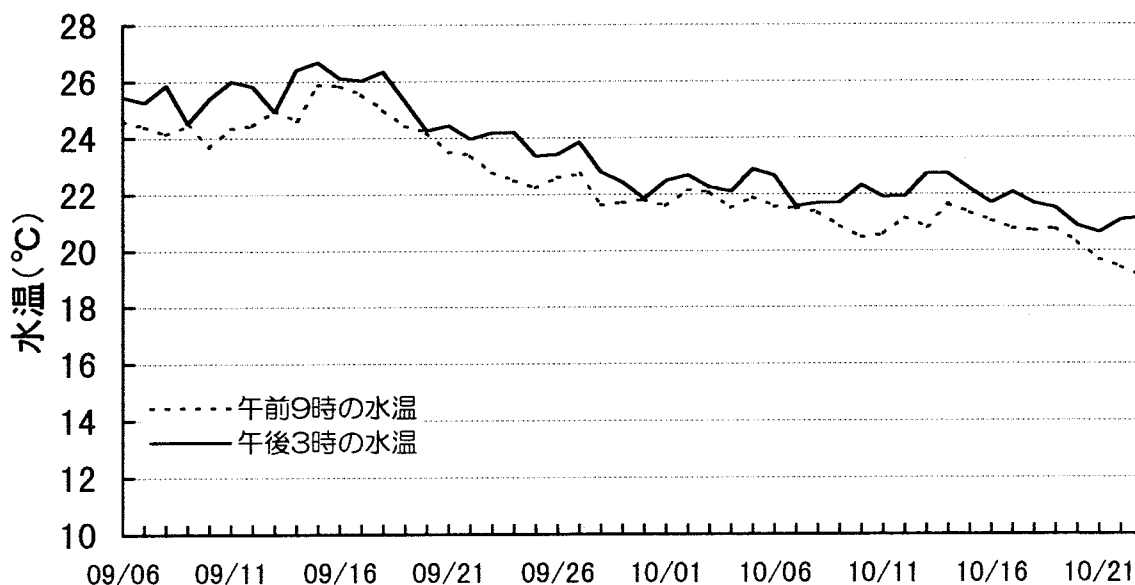


図-5 クルマエビ育成期間中の宇谷池水温推移(1996年)

## 2) エビの成長

平成8年中間育成種苗は、過去2カ年の成長に比べて16mm/36日と比較的良好な結果となった。成長については、図-6に示したとおりである。

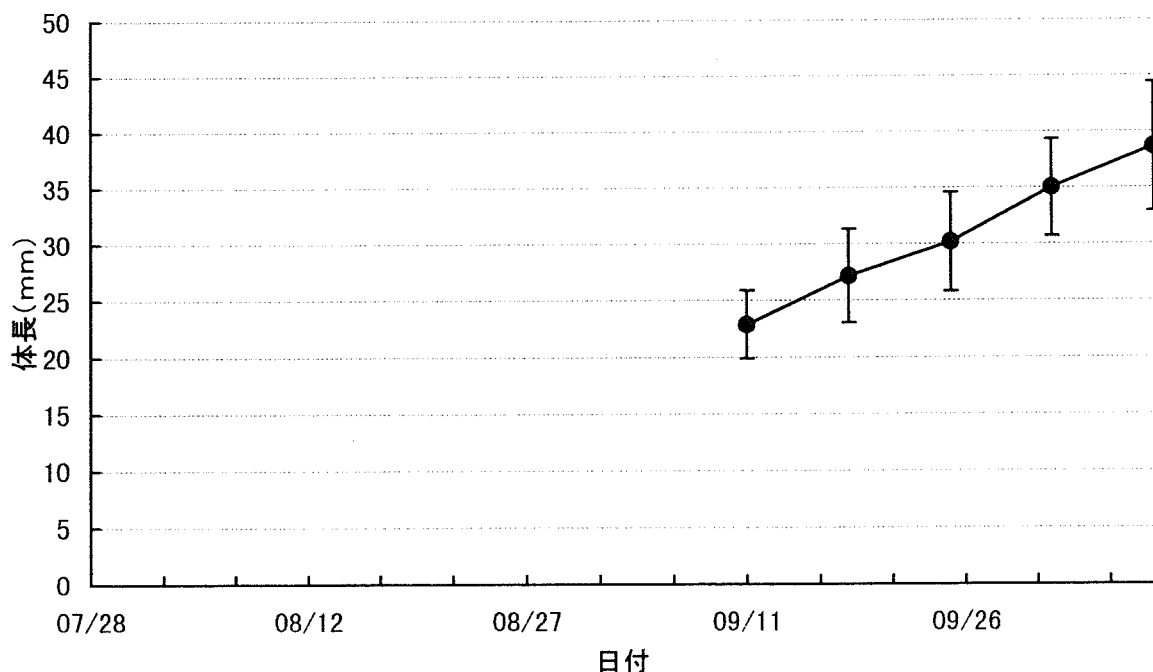


図-6 宇谷中間育成池のクルマエビの成長 (1996年)

## 3) エビの歩留まり

平成8年の中間育成の歩留まりは、26.5% (162千尾/610千尾) となった。

表-4 クルマエビの中間育成結果 (1996年)

	日付	平均全長 (mm)	尾数 (千尾)
収容時	平成8年9月6日	23mm	610千尾
開放直前	10月11日	39mm	162千尾 (生残率26.5%)

## 4) エビの追跡

施設前面の桁曳により中間育成後の逸散状況を確認した。

表-5 クルマエビ追跡曳網分離網

期日	水深 (m)	曳網距離 (m)	種類	尾数	重量 (kg)	備考
10月23日	13~15	6,460	クルマエビ	2	41.48	BL119~126cm

## 5) 施設内の混入生物

中間育成中、入排水口や施設の破損箇所から多くの生物が進入してくる。また、ヒラメ中間育成後、しばらくの間放流口を開放していたことから、中間育成池内に

多くの生物が混入していた。これら混入生物の中には、クルマエビ等の稚魚を捕食する生物も混じっていることから、クルマエビの飼育に当たっては、混入生物の除去を行う必要があった。

刺網で混獲された生物は、カタクチイワシ、クサフグ、ネズッコ類、メジナ、ボラ、スズキ、アイナメ、イシガニ等であった。カタクチイワシでは、全長80mm以上のものが、また、クサフグは全長60mm以上のものが見られた。

## 文 献

- 1) 細谷和海・河村功一, 1997: 平成7年度健苗育成技術開発研究成果の概要, 水産庁研究部研究課, 東京, 44~51.
- 2) S. Fruta: Predation on Japanese flounder (*paralichtys olivaceus*) Juveniles by diurnal piscivorous fishes: Field observations and laboratory experiments, Survival Strategy in Early Life Stage. International Workshop Proceeding. Research Council Secretariat Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries Japan.
- 3) 古田晋平, 1995: 平成6年度健苗育成技術開発研究成果の概要, 水産庁研究部研究課, 東京, 117~128.