

# 栽 培 漁 業 部

# 1. 種苗量産技術開発試験

## I) ヒラメ種苗量産技術開発試験

### 成熟産卵制御に関する試験

(ヒラメの雌親魚の個別産卵実験による産卵周期と産卵数の確認)

平野ルミ・山本栄一

ヒラメは自然産卵による採卵が容易であり、種苗生産においてもこの手法での採卵が主流である。しかし、自然産卵による採卵は、現状で経験的手法に依存しており、採卵成績は必ずしも安定したものではない。それゆえ、成績向上のために、親魚の成熟および産卵特性の詳細な検討に基づいた親魚の管理手法の確立が求められている。そこで、その第一段階として、ヒラメの個体レベルでの産卵特性についての知見を得る目的で、ヒラメ雌親魚の個別産卵実験を行った。

### 材料と方法

ヒラメ雌親魚1個体毎の1産卵期を通じた産卵状況を調査するため、個体別の産卵群を5つ設定した。すなわち、1991年3月1日に雌1個体と雄3個体を組合せて飼育する4群(A~D、雌の体重2.4~2.9kg、6月17日測定、雌雄とも1986年4月生まれ)を設定し、これらを室内の1.8t FRP水槽で飼育した。これに、4月17日すでに産卵中の雌による同様な産卵群を1群(E、2.4kg)加えた。

採卵は3月20日から6月17日まで行なった。終日排水を円筒状の集卵ネットに受け、放卵された卵を集めた。毎日1回、午前9~10時頃に集卵ネットを交換した。得られた卵を浮上卵および沈下卵に分け、その計数を行なうとともに、浮上卵の一部を継続して培養し、発生成績(浮上率: 浮上卵数/全卵数、胚形成率: 孵化前日の胚形成卵数/浮上卵数)を調査した。

### 結果と考察

全ての雌親魚(Eを除く)で、3月下旬には産卵が開始され、その後3ヶ月以上に渡って産卵が継続した。BおよびDの毎日の産卵数と発生成績を図1に示した。さらに、産卵期間を通じて得られた卵数およびその発生成績を通算して表1に示した。

各雌個体とも3月下旬より6月中旬までの約3ヶ月間の産卵期があり、この間、高い頻度(66~88%、産卵日数/産卵期間中の日数)での産卵がみられた。このことから、ヒラメは、非同期発達型の卵母細胞の発達様式<sup>1)</sup>に一致した多回産卵魚であり、マダイ<sup>2)</sup>のように毎日産卵する魚であることが確認された。

産卵期間中に雌1個体の産出した卵数は個体により約800万粒から1,150万粒の範囲におよんだ。これを魚体重1kgあたりに換算すると約340万粒の範囲(搾出未授精状態では1.7~2.0kgに相当する)となった。1同一産卵期の産卵数はおよそ雌の体重に依存するようであった。しかし、1日最大産卵数は個体によって約48万粒から66万粒の範囲であり、産卵数の日変化は大きく、一定

の規則性は認めがたかった。

表 1 個別飼育群の自然産卵実験で得られた卵数とその発生成績

調査群	産 卵		回数	総産卵数	魚体重 1 kg 当りの産卵数	浮上率	胚形成率
	開始	終了					
A	3/22	6/8	62	$\times 10^3$ 10,030	$\times 10^3$ 3,459	% 16.2	% 29.3
B	3/22	6/1	53	11,579	3,993	23.5	49.9
C	3/29	6/16	53	10,166	3,631	17.6	30.7
D	3/23	6/10	61	8,180	3,408	32.9	53.1
E	(4/18)	6/13	50	7,615	(3,173)	17.5	40.8

浮上率：浮上卵数／全卵数，胚形成率：胚形成卵数／浮上卵数

E：産卵期途中（4/17）より実験に加えた。

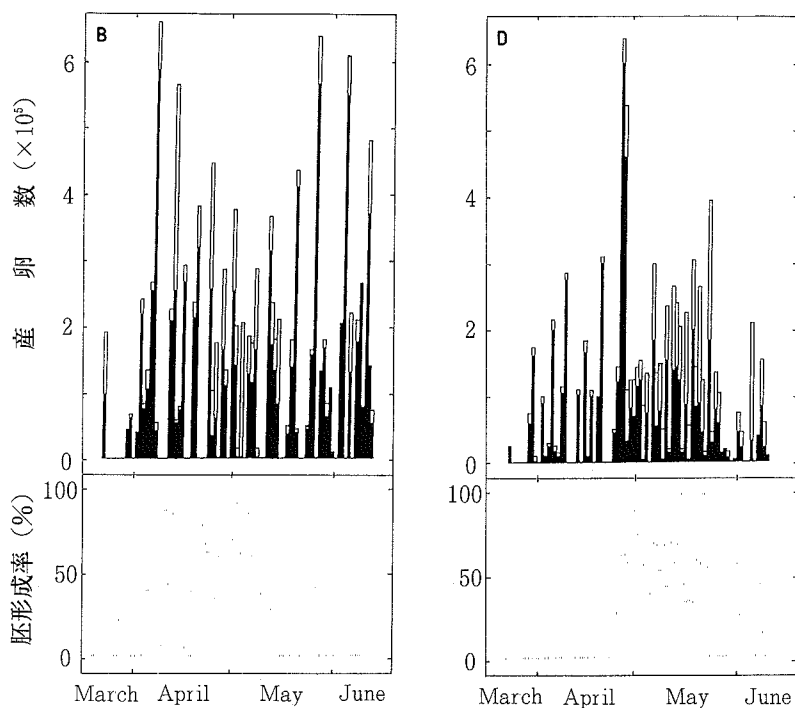


図 1 個別産卵群の産卵数および胚形成率の日変化。白色部分は浮上卵数，黒色部分は沈下卵数を示す。

産卵期間を通じての卵の浮上率は個体によって約16.2%から32.9%の範囲にあった。毎日連続した産卵が確認されている時期に浮上率が高い傾向にあった。胚形成率は個体毎に通算すると約29.3%から53.1%の範囲にあったが、1日毎の胚形成率は大きく変化した。産卵群によって異なる時期に胚形成率の高い期間と低い期間が交互した。特に、CとDの雌個体では、産卵前半に、

放卵不全のために腹部の異常な膨張が認められ、得られる卵の状態が悪かったが（浮上率，C：6.9%，D：7.5%），産卵期後半に正常な産卵と卵質が回復した（浮上率，C：32.1%，D：41.3%）。このような卵の発生成績の変動は，雌親魚の成熟の欠陥や排卵時点での卵の質にのみ起因するものではなく，産卵群の産卵行動の活性に起因する可能性が示唆された。すなわち，産出卵の発生成績は，排卵後の卵の卵巣内での経過時間（長いと卵が老化し，質が低下する）と，卵の受精率に依存しており，いずれも雌雄による産卵行動の活発さに影響される事柄である。卵の発生成績の向上のためには，正常な産卵行動が抑制されない飼育方法や，雌のみならず，雄の成熟放精特性，および産卵群の雌雄比等の生態的側面についての十分な検討が必要であることが示された。

従来，ヒラメは2ヶ月以上の産卵期に数回の産卵が行われる<sup>3)</sup>と考えられてきた。しかし，実際には，長い産卵期中，ほぼ毎日のように産卵し続け，産卵量も著しく多いことが判明した。また，採卵成績は，量的（総卵数）には不安定要因が少ないものの，卵の発生成績に大きく左右され，後者には，親魚の生理的側面と同様，産卵群の生態的要因が強く影響していることがうかがわれた。これらのことは，今後，ヒラメの採卵手法の技術的改善を進めるうえでの基本的知見となるものである。さらに，ヒラメの漁場における資源管理（特に再生産機構の検討）を行ううえでも意義のあるものである。

なお，この詳細は鳥取水試報告第33号に掲載予定である<sup>4)</sup>。

#### 引用文献

- 1) 高野和則（1989）：卵巣の構造と配偶子形成。P. 3～34。隆島史夫・羽生功編。水族繁殖学。緑書房，東京。
- 2) 松浦周平・古市政幸・丸山克彦・松山倫也（1988）：マダイ1尾による毎日産卵の確認とその卵質。水産増殖，36(1)，33～39。
- 3) 小野進・奥村紀男（1984）：親魚と産卵。7～24。日本水産資源保護協会編。北日本海ブロックにおけるヒラメ種苗生産技術の現状。水産増養殖叢書。33。日本水産資源保護協会，東京。
- 4) 平野ルミ・山本栄一（印刷中）：ヒラメの雌親魚の個別産卵実験による産卵周期と産卵数の確認。鳥取水試報告，33。

## II) メイタガレイ種苗量産技術開発試験

岸本好博

### 目 的

メイタガレイの種苗生産の基礎となる親魚養成及び種苗生産について検討する。

### 材料と方法

#### (1) 親魚養成及び採卵

採卵用親魚は前年度<sup>1)</sup>から継続飼育した16尾(♂8尾・♀8尾)と、平成2年12月に購入し生残した雄の天然魚5尾を用いた。飼育は当初0.8kl屋内FRP水槽を使用した。平成3年10月からは屋外7klキャンパス水槽に雌7尾(全長26.4cm・体重330.8g)雄9尾(21.6cm・148.8g)と1個体当たりの産卵数を見るため、室内1klポリエチレン水槽に雌1尾(全長27.8cm・体重423.1g)雄4尾(22.1cm・158.3g)を収容した。全ての水槽とも底に3~4cm程度砂を敷き、餌料として冷凍オキアミ・生アサリを2日に1回与えた。

採卵は、排水口からオーバーフローする卵をゴース布製集卵ネットに受けて行い、浮上卵と沈下卵に分離し、重量法により産卵数を算出した。

#### (2) 仔魚飼育

飼育水槽は黒色0.2klポリエチレン水槽4個を使用し、これに浮上卵を計数後直接収容しふ化させた。

飼育水は、1kl水槽を貯水槽とし、そこからサイフォンによる流水飼育とした。当初は、無加温としたが、気温が水温を下回る時期は貯水槽でヒーターによる加温を行った。飼育水の回転率は2~4回/日だった。

餌料は、開口からふ化後60日目までシオミズツボムシを5~10個/mlとなるよう与え、ふ化後20日目からはテトラセルミスで栄養強化後冷凍したアルテミア幼生を4個/ml与えた。また、配合飼料(協和発酵初期餌料B2)をふ化後35日目から摂餌状況を見ながら適量与えた。

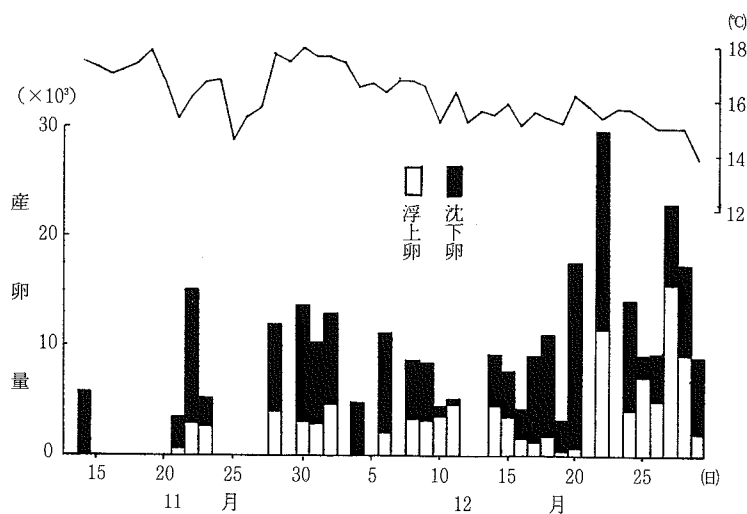


図1 メイタガレイの産卵数及び飼育水温

## 結果と考察

親魚の産卵数及び飼育水温を図1・図2に示した。

7klキャンパス水槽では総産卵数296,500粒、浮上卵数106,500粒（浮上卵率35.9%）、1klポリエチレン水槽では総産卵数82,300粒、浮上卵数46,400粒（浮上卵率46.4%）だった。

今年度は、初めて自然産卵による受精卵が得られたが、その理由としては、昨

年度までに比べ収容密度を低下させたことと、過去の事業報告<sup>2)</sup>の中で指摘していた産卵水槽の材質が考えられるが、今後再検証する必要がある。

種苗生産試験の結果を表1に示した。

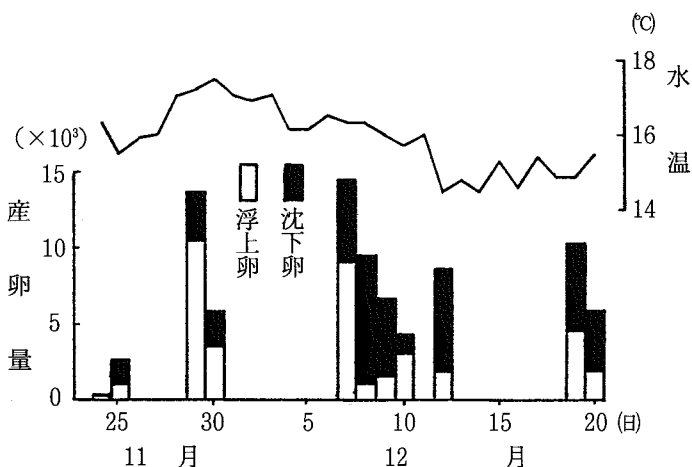


図2 メイタガレイ1尾の産卵数及び飼育水温

表1 種苗生産試験結果

生産回次	飼育水温	収容卵数(粒)	ふ化率(%)	ふ化仔魚数(尾)	生残尾数(尾)	平均全長(mm)	生残率(%)
1	11.1~19.8	6,500	51.5	3,300	93	38.4 (H-93)	1.2
2	11.9~19.8	7,500	59.9	4,500			
3	11.1~17.8	15,000	69.0	10,800	436	24.0 (H-93)	4.0
4	11.1~17.8	11,800	68.7	8,100	487	25.4 (H-84)	6.0

収容したふ化仔魚総数26,700尾のうち、着底稚魚約1,000尾（生残率3.8%）を得た。全ての回次でふ化後60~70日目にかけて、体長約17mmの着底前仔魚に大量へい死が起こった。原因は水質悪化による疾病ではないかと考えられるが、今後検討する必要がある。

また、メイタガレイの仔魚は成長差が大きいため、この差を少なくするために、飼育水温・収容密度・餌料等の検討が必要である。

## 文献

- 1) 岸本好博. 1991. メイタガレイ種苗量産技術開発試験. 鳥取水試年報: 61
- 2) 三木教立・谷口朝宏. 1988. メイタガレイ種苗量産技術開発試験. 鳥取栽漁試事報(6): 16-

### Ⅲ) オニオコゼ種苗量産技術開発試験

岸本好博

#### 目 的

新養殖対象種として、オニオコゼの種苗生産技術を開発する。

#### 材料と方法

親魚は、1988年から当場で継続飼育した天然魚（以下「継続群」という。）29尾（雌18尾，雄10尾）と，平成3年4月に購入した天然魚（以下「天然群」という。）54尾（雌雄数不明）を使用し，継続群は1.0klポリエチレン水槽，天然群は1.7klFRP水槽に収容し，餌料としてイカナゴを与えた。

採卵は，サイフォンで採卵ネットに受ける方法を用い，浮上卵を1.0klポリエチレン水槽に収容しふ化させた。なお，この水槽は仔魚飼育水槽として使用した。

#### 結果と考察

採卵結果及び採卵期間の水温を図1に示した。

継続群では，総産卵数344,000粒，浮上卵数20,500粒（浮上卵率6.0%）で，浮上卵が少なく，しかもそのほとんどが産卵の翌日には沈下してしま

まい，ふ化仔魚を得られなかった。

天然群では，総産卵数1,016,600粒，浮上卵数550,500粒（浮上卵率54.2%）となり継続群より良い結果が得られた。

種苗生産試験は，天然群採卵のうち6月29・30日と7月12・13日分を使用して行ったが，両回次とも着底期前後でのへい死が多く両回次併せて約300尾の着底魚を取り上げたが，この後もへい死する個体が続き8月末には全てへい死した。

この原因としては，配合餌料をふ化後5日目から与え摂餌も確認されたので，着底前にアルテミア幼生の給餌を中止したため，配合餌料だけでは摂餌量が不足したためではないかと考えられ，今後，餌料種類及び給餌期間を検討する必要がある。

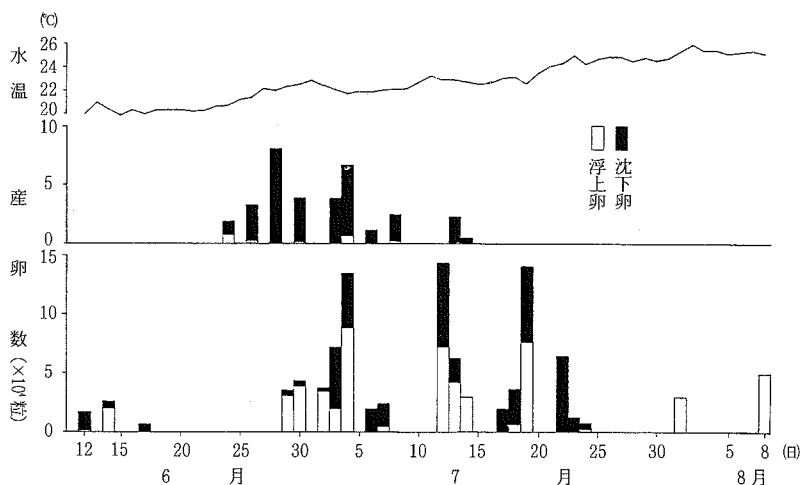


図1 採卵結果及び水温

#### IV) タイワンカザミ種苗量産技術開発試験

岸本好博

##### 目 的

次期栽培漁業対象種として、タイワンカザミの種苗生産技術を開発する。

##### 材料と方法

###### 1) 親ガニ

親ガニは、平成3年6月28日と7月28日に抱卵した個体を合計18尾購入し、砂を敷いた1kℓ黒色ポリエチレン水槽1基に収容し、無加温流水方式で飼育した。餌は、1日1回活アサリの殻を割って与えた。種苗生産に使用した親ガニとふ化幼生を表1に示した。

表1 使用した親ガニとふ化幼生

ふ化日	全甲幅 (mm)	ふ化前体重 (g)	ふ化後体重 (g)	ふ化幼生数 (万尾)
7/ 9	128	154.1	132.7	52.6
	82	97.6	70.0	
7/16	141	227.6	197.4	26.0
8/22	145	256.2	223.6	28.5

###### 2) ふ 化

ふ化水槽は、0.5kℓ黒色ポリエチレン水槽を使用し、ふ化1～2日前と思われる親ガニを収容し、夜間は通気を行い止水で管理した。

###### 3) 幼生飼育

幼生の飼育水槽は、屋外100kℓコンクリート水槽を使用した。

飼育水は、予めテトラセルミスを培養しさらにシオミズツボムシ（以下「ワムシ」という。）を30個/mlまで増やした時点でふ化幼生を収容した。収容後は、ワムシの補充は行わず、魚類の種苗生産に使用して余ったアルテミア幼生を収容後からゾエア4期まで毎日適量入れていき、ゾエア4期からアミエビ細片肉を500g/日投餌した。当初は止水飼育としたが、ゾエア4期から1/5/日換水を行った。

##### 結果と考察

飼育結果を表2に示した。

延べ3回の飼育を行い1回次に3,700尾、3回次に500尾の稚ガニを生産した。2回次目は、ゾエア4期からメガロバ期にかけて全滅した。生産ステージは1回次C<sub>4</sub>～C<sub>5</sub>、3回次C<sub>3</sub>で生残



表2 飼育結果

飼育回次	飼育期間	平均水温 (%)	収容幼生尾数 (万尾)	生産ステージ 平均全甲幅 (mm)	生産数 (尾)	生残率 (%)
1	7/9 ~8/5	28.6	52.8	C <sub>4</sub> ・C <sub>5</sub> 16.8	3,786	0.7
2	7/16~7/29	28.8	26.0	—	—	0
3	8/22~9/11	26.7	28.5	C <sub>3</sub> 7.0	522	0.2

率はそれぞれ0.7%、0.2%と低い値に終わった。

本年度は、省力化を前提として粗放的飼育を行ったが、どの回次でも1週間目にはテトラセルミスが消えて飼育水が透明になりその後ワムシの数が減少したため、テトラセルミスの添加或いはワムシの補充が必要と考えられる。

また、ふ化幼生を大量に得るため、親ガニの水温管理によるふ化時期の調整を行う必要がある。

## 2. ヒラメ栽培漁業事業化促進事業（県指導）

古田晋平・西田輝巳・山田英明・宮永貴好

### 事業目的

これまでの技術開発によって得られた技術，知見を基に，ヒラメ放流の事業化促進が効率的に実施されるように事業主体を指導する。また，より効率的な栽培手法の開発を進め，事業へのフィードバックを図る。

### 実施結果の概要

#### 1. 放流環境調査

放流海域として計画された，東伯郡泊村石脇地先から小浜地先において，ヒラメ放流稚魚の餌料生物と食害生物の分布傾向を調査した。この内，主要な餌料となるアミ類の，ソリネット（網口幅2.0m，袋網目合1mm）による単位入網重量の季節的推移を図1に示した。これより，従来，放流稚魚の滞留が比較的多い水深5m以浅におけるアミ類の分布量は，5月に最も多く，次いで4月が多かったことが判る。これに対し，今年度の放流時期となった6月には，水深5m以浅におけるアミ類の分布量が急減したことが判る。なお，このようなアミ類の季節的な分布傾向は，

従来の知見とほぼ一致した。

次に，放流稚魚の主な食害魚としてこれまでに注目されているヒラメ未成魚とマゴチについて，放流海域の水深13m以浅に設定した調査海区（740,000㎡）における現存量の季節的推移を図2に示した。

これより，当調査海区におけるヒラメ未成魚の分布量は，6月に入ると急増し，約2,000

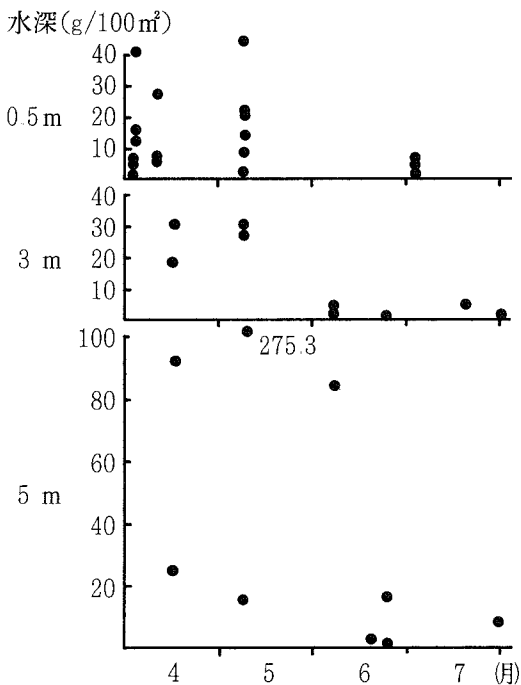


図1 放流海域周辺におけるソリネット（袋網目合1mm）によるアミ類単位入網重量の推移

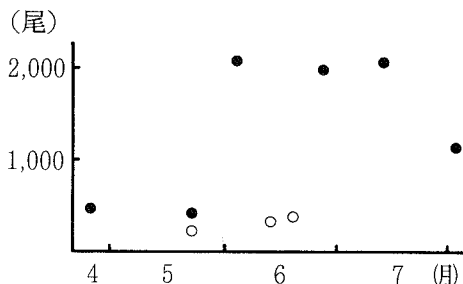


図2 調査海区（740,000㎡）におけるヒラメ未成魚とマゴチの現存量の推移  
黒丸はヒラメ未成魚，白丸はマゴチを示す。

個体（平均0.27個体/100㎡）になったものと推定された。ただ、食害魚の防除のために囲い網を設置した期間には一時的に分布量が減少した。これは、囲い網内部に設置した刺網による駆除の効果とともに、網の設置によってヒラメ未成魚の移動が阻害された結果によることが考えられる。

一方、マゴチの分布量は、ヒラメ未成魚に比べて少なく、5月から6月に約200個体から300個体の現存量が推定されるにとどまった。なお、両魚種の分布位置としては、マゴチが平坦な砂域に多かったのに比べ、ヒラメ未成魚では岩礁域に近い砂域に集中的な分布をする傾向が伺えた。

以上の結果より、5月は6月に比べて、放流海域に餌料生物が豊富で、しかも食害魚が少ないことが判る。従って、従来、主な放流時期として選ばれてきた6月から5月に放流時期を変えることにより、囲い網を用いた天然馴致作業の省力、さらには、餌料不足の改善に継がる可能性がある。ただ、人工種苗の放流時期の選定にあたっては、種苗生産の行程に負うところが大きい。このため、今後、放流を目的とした種苗生産技術の進展の一つの方向として、より早期の生産が望まれる。一方、放流サイズをより小型化することによる早期の放流も一つの方向として検討する価値がある。

## 2. 放流種苗の追跡調査

鳥取県栽培漁業協会によって、当海域に放流されたヒラメ人工種苗（放流日1991.6.10, 11, 12日, 平均全長62.5mm, 52万尾）と天然稚魚を対象に追跡調査を行った。調査は、放流初期における稚魚の分布位置、現存量、摂食状態、食害状態について実施した。この内、調査海域における放流魚の分布位置の推移を図3に示した。これにより、放流開始4日後には囲い網外の水深10m域への逸散が認められたものの、8日後までの放流稚魚の分布位置は放流場所を主体に囲い網内部に集中していたことが推定される。これは、従来の知見から、この時期、ヒラメ稚魚の分布密度が高い場所、即ち水深10m以浅の岩礁域周辺を放流位置に選定した結果と考えられる。この結果より、放流稚魚の初期における逸散の激しさが被捕食頻度の増加に継ぐとすれば、このような稚魚の滞留域への選択的な放流は、初期の生残効果を向上させるために好ましい放流手法と言えることが判った。

これら放流稚魚と天然稚魚の調査海区における現存量は図4のように推定された。これより、放流開始11日後までに、当調査海区に約20万尾から30万尾の範囲で残存した放流稚魚は、16日後には約8万尾に急減したものと考えられた。一方、調査海区内に約28万尾の現存量が推定された天然稚魚は、放流開始後、急減傾向を示し、その傾向は7月に入り緩和した。

次に調査海区内から採集した放流稚魚と天然稚魚の空胃個体の出現率を図5に示した。これより、放流開始10日後以降、放流稚魚の空胃個体出現率には、増加傾向が伺える。これに対し、天然稚魚

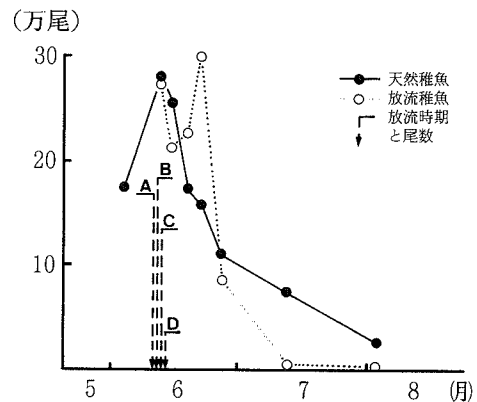
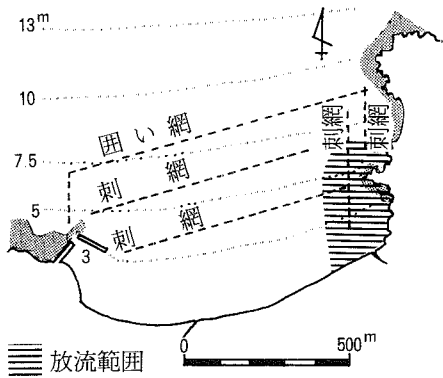
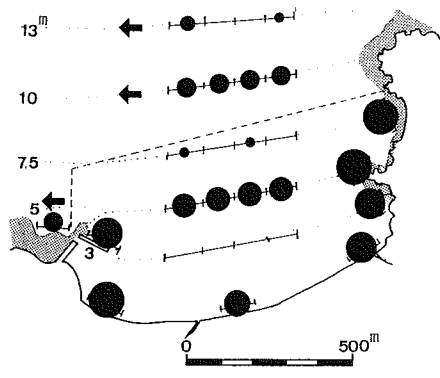


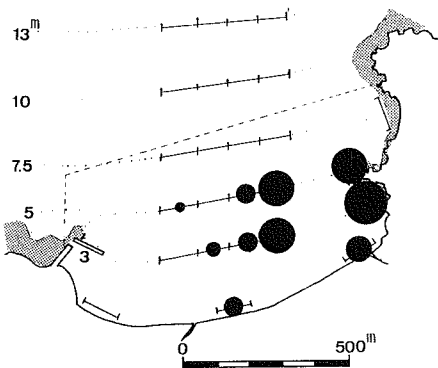
図4 調査海区 (740,000㎡) における放流稚魚と天然の現存量の推移



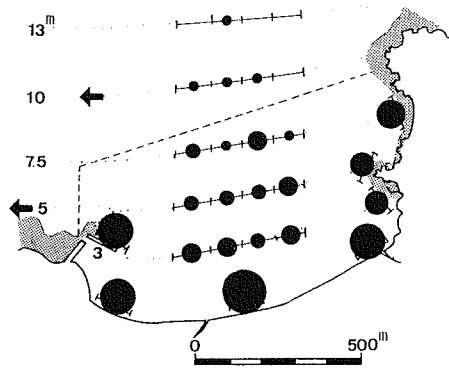
1991. 6. 10-12 (種苗放流)



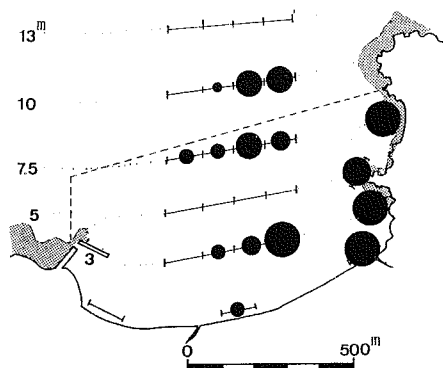
6. 18 (放流開始 8 日後)



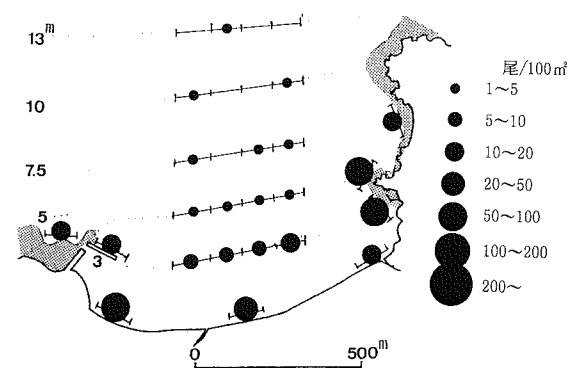
6. 11-12 (放流開始 1-2 日後)



6. 21 (放流開始 11 日後)



6. 14 (放流開始 4 日後)



6. 26 (放流開始 16 日後)

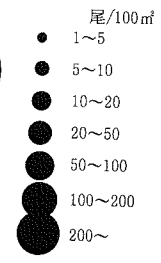


図 3 調査海域における放流魚の分布傾向

も、放流開始10日後から24日後にかけて空胃個体の出現率が増加傾向を示したことが伺える。ところで、この間に採集した放流稚魚と天然稚魚の肥満度 ( $w/1^3 \times 10^3$ ) は図6のようになった。これより、当調査海区における放流開始後のヒラメ稚魚の肥満度には、放流稚魚に顕著な低下傾向が示されただけでなく、天然稚魚にあっても低下傾向にあったことが伺える。ちなみに、放流時に調査海区に分布していた天然稚魚の総重量は約91kgと推定される。これに対し、放流された人工種苗の総重量は約1,523kgと天然稚魚の16倍を上回っていたと考えられる。また、過去3年間の調査結果から推定すると、当調査海区における天然稚魚分布重量は約1,200kg (1990年6月後半) が最も多かった。以上の結果より、稚魚が滞留しやすい位置に集中的な種苗放流が行われたことにより、このような飢餓の進行が生じた可能性がある。なお、放流開始後に示された天然稚魚の急減傾向についても、このような餌料不足が要因した他海域への逸散による可能性も考えられる。この点について、今後の調査にあたっては、放流の影響を受けない対照域での天然稚魚の動向に注目する必要がある。

食害魚の駆除を目的に、囲い網内に設置された刺網によって採集された捕食性魚類の胃内容を検出した結果、表1に示した結果を得た。これより、放流終了1日後の1991年6月13日に、ヒラメ未成魚、マゴチ、スズキ未成魚による食害が生じていたことが判った。ただ、放流魚に同等の分布量が推定されている6月15日においては、食害の頻度が低下したことが伺える。この結果より、このように捕食性魚類が分布する海域においては、少なくとも放流直後(3日後以内)の食害を防止するための手だてが必要なが判る。ところで、刺網にはこの他、多量のヒラツメガニ、キンセンガニが羅網していた。両種は、夜行性の捕食者であるが、ヒラメ放流稚魚に対する被捕食の実態は明かでない。両種による放流稚魚の食害実態について検討する必要がある。

### 3. 短期馴致手法の検討

砂浜汀線域に造成した素堀池 (30m×10m×-0.3m) を用いて人工種苗の中間育成 (天然馴化) を試みた。中間育成には全長65.0±7.1mmの人工生産魚を用い、冷凍したアミ類を餌料に8

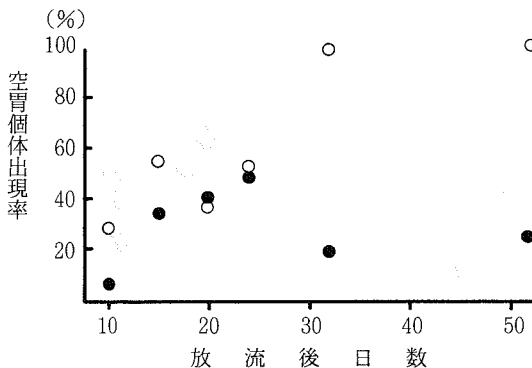


図5 調査海区内から採集した天然稚魚と放流稚魚の空胃個体出現率の推移  
黒丸は天然稚魚、白丸は放流稚魚を示す。

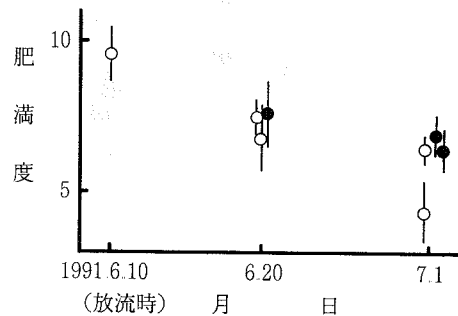


図6 調査海区内で採集した天然稚魚と放流稚魚の肥満度の推移  
黒丸は天然稚魚、白丸は放流稚魚を示す。

表1 囲い網内で採捕した捕食性魚類の胃内容検出結果

採捕日 放流開始 後日数	胃内容調査魚			胃内検出ヒラメ稚魚	
	魚種	サイズ (cm)	個体数	尾数	検出数/調査数 (Max)
6.13 (3日後)	マゴチ	41.8±5.7	16	72	4.5 (31)
	ヒラメ	27.0±3.9	7	27	3.9 (10)
	スズキ	37.5±3.8	8	58	7.3 (17)
6.15 (5日後)	マゴチ	41.8±5.3	8	7	0.9 (6)
	ヒラメ	27.5±4.3	8	2	0.3 (2)

日間の低密度 (66尾/m<sup>2</sup>) 飼育を行った。その結果、育成期間中の成長として、0.91mm/日を得ることができた。しかし、稚魚の天然馴化の指標として、天然餌料に対する摂食行動を測定した結果、その効果が発現していないことが判った。その原因としては、水槽実験より、冷凍アミを用いた給餌行為に対する育成稚魚の学習効果が考えられた。また、同実験より、中間育成期間中の餌料として、天然餌料である活きたアミ類を与えることによって馴化が進むことが判った。これより、天然馴化を目的とした中間育成にあっては、育成域内へのアミ類の導入手法を検討する必要がある。

#### 4. 事業主体の指導

1991年1月28日から1992年3月31日までに、鳥取県栽培漁業協会との間に3回の実施計画検討会と、2回の放流結果検討会を行った。

### 3. 資源管理型漁業推進総合対策事業

#### 1) 天然資源調査（ヒラメ）

山田英明・西田輝己・宮永貴幸

##### 目 的

平成2年までの3年間本県沿岸域のヒラメ資源管理型漁業を推進するため、実行可能と思われる管理項目についてシミュレーションを行い、合理的な資源利用方法を検討してきた。しかし、漁場で漁業者が具体的な管理を実施する場合には調整しなければならない問題点等があると考えられるので、実践上の問題点を抽出し管理手法の改良と検討を行うためのデータを収集する。

##### 調査内容と要約

###### i) 漁獲実態調査

ヒラメの漁獲統計について統計資料を整理した。

平成3年1年間のヒラメの漁獲量（途中集計）は、158トンであり、昨年とほぼ同様の漁獲量となった。

###### ii) 標本船調査

小型底曳網、刺網漁業者を対象に標本船を抽出し、操業実態を把握した。本年度も昨年度と同様に9漁協15隻の標本船について、操業時間、操業場所、体長別漁獲量についての記帳を依頼した。現在回収中であるが、種類別に1月当たりのヒラメを漁獲した平均操業日数を整理したので、表1に示す。

表1 1991年のヒラメを対象とした類型別月別平均操業日数

月 類型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	
I (小底)					5.0	5.3	9.7	9.3	8.0	10.0	13.0	10.0	70.8	
II (小底)	4.4	3.4	8.4			12.2	3.4	4.0	7.3	8.7	9.3	6.3	68.4	
III (小底)	1.0	1.0	4.0			10.5	6.8	7.8	7.2	4.5	9.3	10.0	62.1	
IV (刺網)		1.5	5.3	7.5	9.0	3.0							2.0	28.3
V (刺網)	1.0	2.0	12.0	20.0	7.0								4.0	46.0

I (小底)；弓北，II (小底)；賀露，浜村，赤崎町，III (小底)；酒津，青谷，泊村，IV (刺網)；酒津，泊村，赤崎町，V (刺網)；御来屋，淀江漁協に所属する標本船。

\* 詳細は平成3年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書（鳥取県版）に記載

iii) 試験操業

① ヒラメの資源量推定

ヒラメは浅海域に着底したあと、当才魚は水深30m以浅域に集中して生息している。着底期以降の稚魚または当才魚の資源状況を把握する方法として、本年度、試験船による潜水計数、及び桁網採集を実施した。潜水計数は、曳航計数機（3mの桁棒にチェーン、およびプラスチック棒）を、桁網は桁長10m目合10節の網を使用して行った。桁網の漁獲効率は水深10m海域を潜水計数と桁網曳網を同時に実施することで求めた。さらにこの漁獲効率をもとに桁網で採集した20m深及び30m深のヒラメの分布密度を算出した。結果は下表のとおりである。

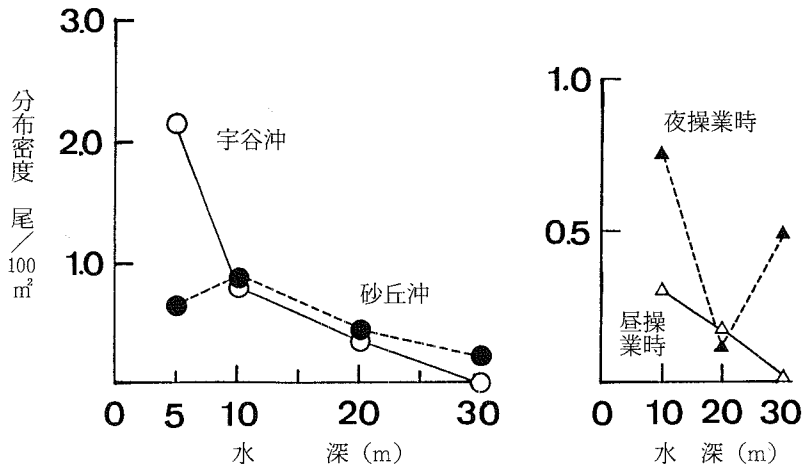


図1 ヒラメの水深別分布密度 (1991年8月下旬～9月間)

表2 鳥取県沿岸域の8月～9月期のヒラメ稚魚の海域別分布密度 (尾/100m²)

	美保湾	天神川	宇谷浜	浜村沖	空港沖	砂丘西	砂丘中央	砂丘東	浦富浜
5 m	0.56*	1.86	2.16	0.92	0.57	0.66	0.98	2.72	0.63
10 m	0.22*	0.55	0.81	0.61	0.36	0.86	1.06	1.40	0.26
20 m		0.22	0.37		0.36	0.44			
30 m			0.00			0.25			
漁獲効率	0.454	0.490	0.345	0.196	0.111	0.313			

② 小型底曳網の網目選択

小型底曳網では、秋を中心として全長15cm程度の当才魚を多く混獲している。これは、小型底曳網の網目の大きさが6, 7節とヒラメ当才魚が混獲されるくらいの小さな目合によるものである。小型底曳網の袋網部の目合を大きくすることでヒラメ当才魚の混獲がどれくらい防げるのか検討した。図3に5節でのヒラメ当才魚の全長別網目通過率を示した。図4に本県沿岸域のヒラ



メ当才魚の目合による通過状況を示した。これによると目合をかえることである程度のヒラメ当才魚の混獲を防止することができることが示唆された。

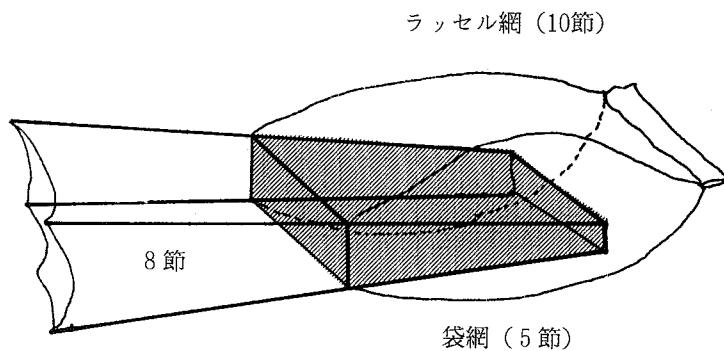


図2 網目通過試験の桁網の網目

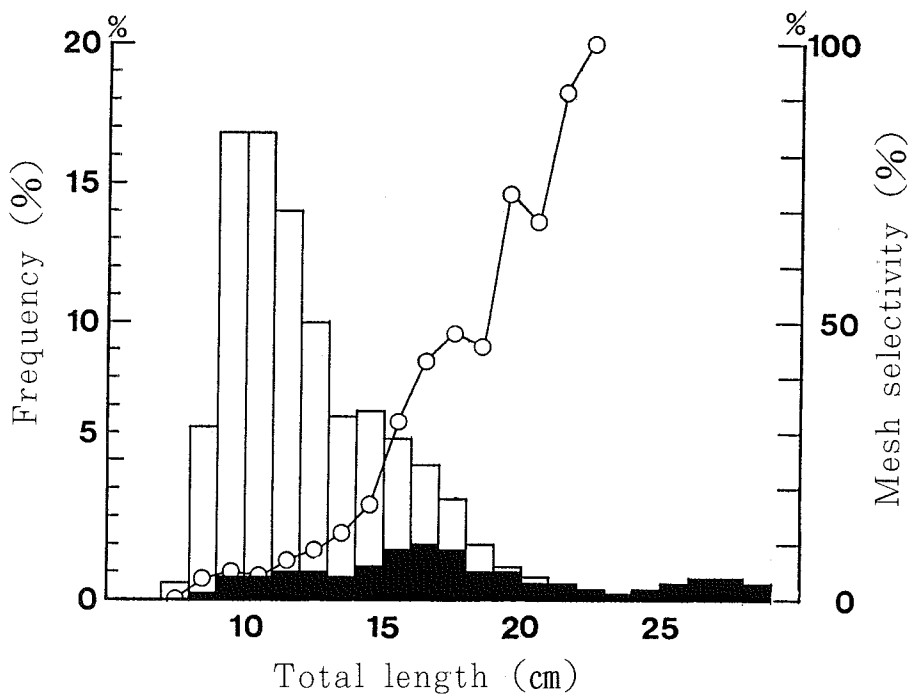


図3 試験操業によって採集された鳥取県沿岸域のヒラメ当才魚の全長組成と目合5節のヒラメに対する体長ごとの網目選択率  
 黒域；入網魚，白域；網目通過魚

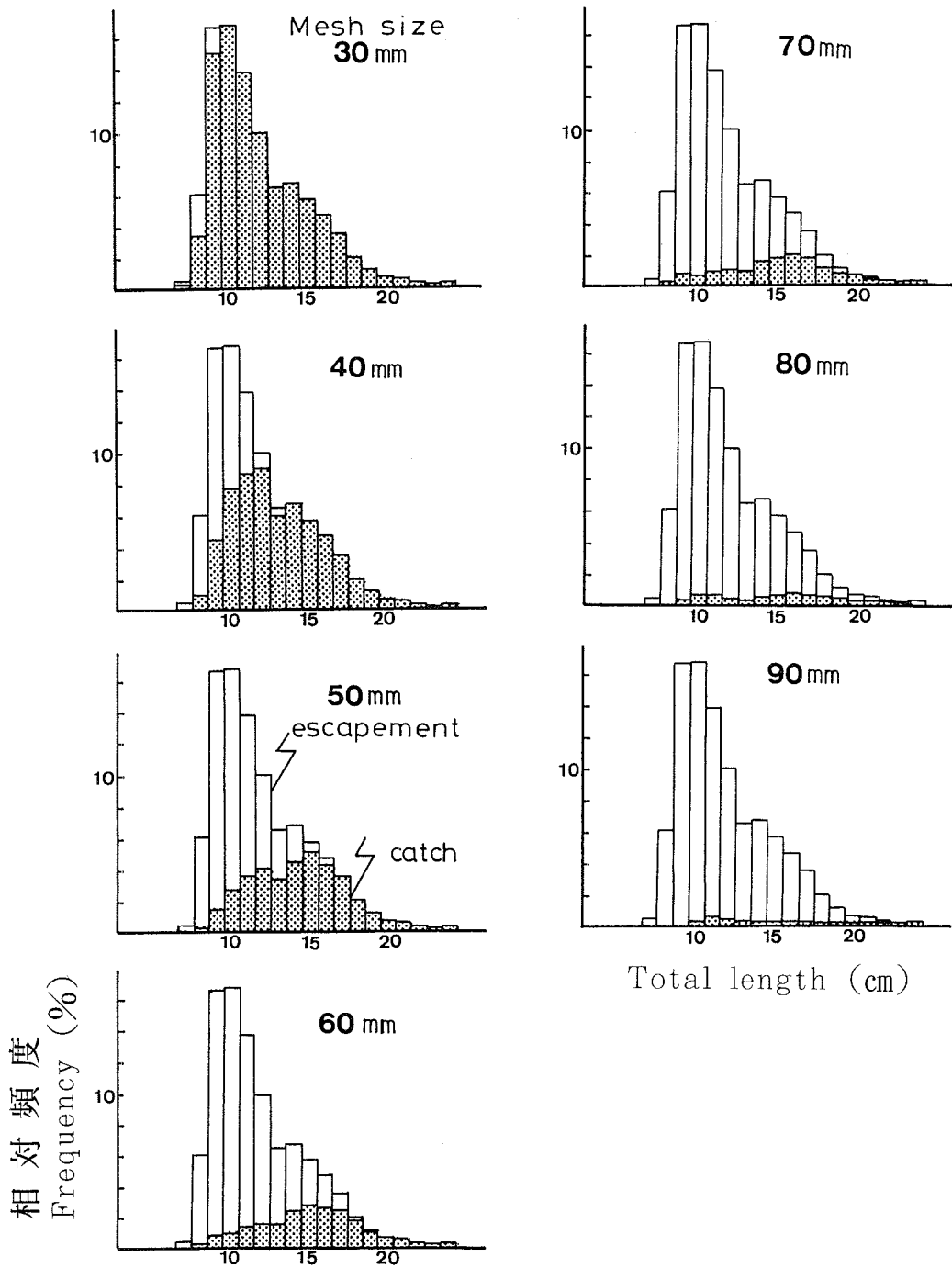


図4 目合別網目選択性曲線(試験値)から推定したヒラメ当才魚の目合別体長別網目通過状況  
 黒域; 入網魚, 白域; 網目通過魚

### ③ 袋網部入網魚および通過魚の生残調査

ヒラメ当才魚のうち、全長25cm以下の商品価値の低いものについては、仮に混獲されても船上で選別して速やかに海上に放流すれば資源として有効利用がはかられるという観点から、ヒラメの生残状況について検討した。また、網目を通過したヒラメについても網目通過による影響がどの程度あるのか検討を行った。本年度の試験操業の曳航時間は60分、袋網部の目合は5節、かぶせ網部の目合は10節で操業を行った(図2)。

全長25cm未満のヒラメ当才魚の入網魚の生残率(図5)は、10月時点では50%、11月時点では70%、12月時点では10%の結果となった。12月での生残率の低下は、飼育3日目に酸欠状態になって死亡したものであり、生残率としては100%に近い生残率を示したものと推測される。

一方、網目通過魚の生残率は、網内に入網したヒラメの生残率に比べていずれの時期も高い値となった。水温の高い10月より11月、12月と水温が低下するに従って生残率も高くなる傾向を示し、12月時点での生残率は95%に達した。

船上での再放流については、曳航時間との関係があるものの、試験操業では50%以上の生残効果が推定された。また、水温の低下にともなって通過魚の網目通過の影響は、ほとんどないものと考えられた。

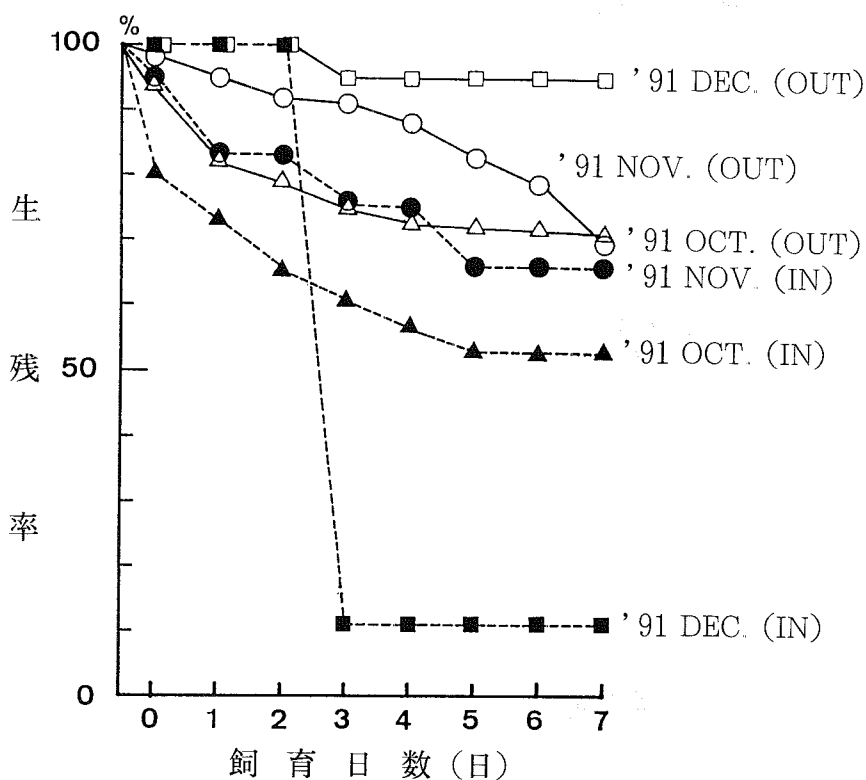


図5 小底網通過魚及び残留魚の生残状況(1991年)  
桁網操業時間はいずれも60分

#### ④ 標識放流調査

秋以降のヒラメ当才魚の移動，成長，および自然死亡についての知見を得るため，試験採集分について標識放流を実施した．標識は全長15cm未満のヒラメについては，ダート型チューブタグを装着し，全長15cm以上のヒラメについてはアンカータグを装着して放流した．放流及び再捕状況については表3のとおりである．

現在までのところ，再捕尾数は11尾ときわめて少ない状況にある．再捕されるまでの期間は，4日目から90日と長い期間にわたって再捕されている．再捕された場所は放流地点から余り遠くない海域であるが水深0m地点で放流したものが水深50m地点で再捕されているところから深淺移動を行っていると考えられる．放流から再捕までの成長については，際だった成長はみられず，90日目に再捕されたものも1cm程度の低い成長を示すにとどまっている．

秋期の天然稚魚への標識装着はヒラメ当才魚の魚体が小さいため，標識装着による影響，採集時の漁具による影響が考えられる．これらの影響を少なくするため，採集方法，および標識装着の影響の軽減を検討する必要がある．

#### ⑤ ヒラメ当才魚の成長

本県沿岸域に出現するヒラメの当才魚の個体群についての成長を，放流技術開発調査のジョレ

表3 平成3年度天然ヒラメ当才魚標識放流および再捕結果（平成4年3月19日現在）

日付	放流尾数	放流場所	全長（大きさ）	再捕尾数	備考
'91. 8. 30	2	長和瀬水深38m	15.30±1.90	0	25mm細アンカータグ
9. 2	18	〃	14.77±3.16	1	25mm細アンカータグ
9. 3	2	〃	14.45±2.15	0	25mm細アンカータグ
9. 5	11	泊沖水深15m	14.15±4.26	0	25mm細アンカータグ
9. 18	114	〃19m	12.92±9.49	1	ダート型チューブタグ
10. 8	2	〃37m	21.50±1.50	0	25mm細アンカータグ
10. 8	2	〃	13.10±1.10	0	ダート型チューブタグ
10. 18	63	〃18m	13.56±1.00	2	ダート型チューブタグ
10. 18	23	〃	16.22±1.49	2	25mm細アンカータグ
10. 21	63	石脇沖汀線	13.08±1.02	0	ダート型チューブタグ
10. 21	16	〃	16.75±1.30	0	25mm細アンカータグ
10. 22	11	泊沖水深20m	16.11±0.86	1	25mm細アンカータグ
10. 22	40	〃	13.24±0.93	0	ダート型チューブタグ
10. 30	10	〃	13.48±0.72	0	ダート型チューブタグ
11. 30	43	石脇沖汀線	15.59±0.67	0	25mm細アンカータグ
12. 21	50	〃	15.04±2.06	0	25mm細アンカータグ
12. 12	220	〃	17.12±1.75	4	25mm細アンカータグ
12. 26	40	〃	19.32±2.10	0	25mm細アンカータグ
合計	730			11	

ン引き採集、投棄魚調査、桁曳網採集結果をもとに図6に示した。

試験操業等によって得られたヒラメの全長組成を時期別に追うと、大まかなヒラメ当才魚の成長としてとらえることができる。漁業との関わりの中で9月以降のヒラメの当才魚の群としての成長は平均全長11~12cm(平均体重15g)のものが、冬期の12月下旬頃に平均全長18~19cm(平均体重50g)の大きさになることが示される。ヒラメの体長制限の設定に当たって魚体重量として全長20cmのものの体重は70g全長25cmのものの体重は150gとなり得るのでヒラメの成長過程のいつの時点で制限体重を設定するのか吟味が必要である。

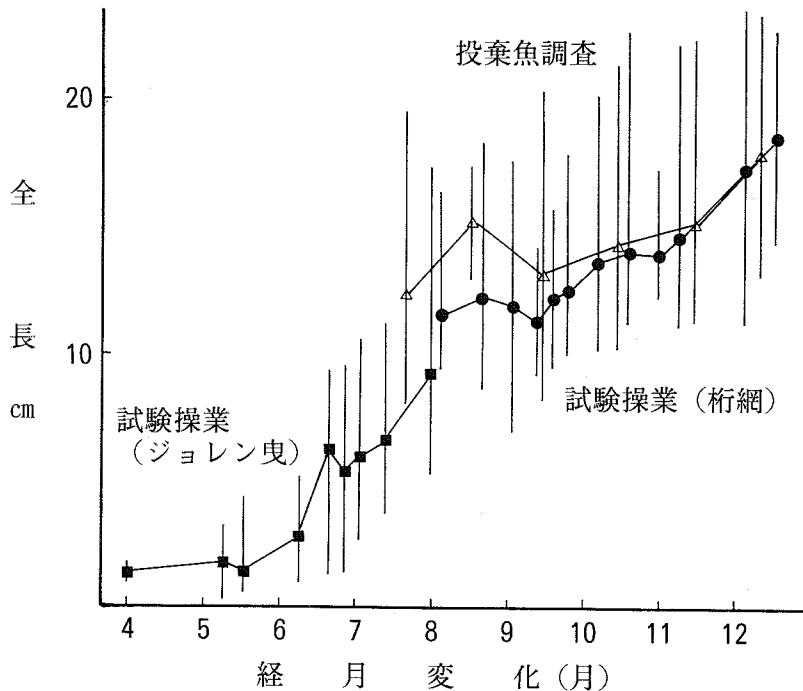


図6 鳥取県沿岸域のヒラメ稚魚の経月成長 (1991年)

#### iv) 投棄魚調査

小型底曳網での投棄実態について4漁協10隻について調査した。ヒラメ当才魚の海上投棄の実態については明らかにされていないので、一曳網毎の投棄物内に含まれているヒラメ当才魚の投棄尾数について調査を行った。調査漁船によって、船上で当才魚を販売するか投棄するかの選別は個々の漁船によって異なると考えられるので、同時に販売されるヒラメの全長別尾数についても調査を行った。

網目選択の項で述べたとおり、目合によってヒラメ投棄尾数も異なり、目合5節のものの倍の量が6節での投棄量、さらに倍の量が7節での投棄量に匹敵している。水深別の投棄量については際だった結果が見受けられなかった。

本年度、県中部海域を中心とする海域において8月~9月にかけて、水深30m以浅海域で目合5節での自主的操業規制が実施されたため投棄されるヒラメの量は少なくなっている。しかし、

表4 一曳網当たりの袋網目合別ヒラメ投棄尾数 (1991年)

(尾)

袋網目合	月	操 10 m	業 20 m	水 30 m	深 30 m	平均
5 節	8 月				3	3.5
	9 月		17		2	15.2
6 節	9 月		6		8	7.5
	10 月		30		24	29.3
7 節	11 月	16	24		31	24.4
	9 月		22		88	79.8
	10 月		62		138	70.0
8 節	11 月	134	54		17	41.6
	10 月				11	11.3
5 節	平均		16.7		2.5	14.1
6 節	平均	16	25.1		20.3	22.6
7 節	平均	134	56.9		55.3	56.3
8 節	平均		11.3			11.3

表5 平成3年小型底曳網一曳網当たりのヒラメの投棄尾数と一日当たりの販売尾数の比較

月	美保湾 (91)	県中部域 (91)	県中部域 (90)	一日当たりの販売尾数
7 月	239	4.0		
8 月		3.0	5.0	15.0
9 月	149	29.4	10.0	56.3
10 月		59.4	38.5	57.9
11 月		34.7	29.5	69.8
12 月			16.0	

10月以降の自主規制後は目合6節および7節での操業が主体となっているため投棄される量も多くなっていると思われる。

単純に一曳網当たりの投棄尾数を全県下での全小型底曳網漁船の操業回数で試算すると投棄量はかなりの量になると考えられる。

また、昨年度と比較すると2倍前後

の投棄量となっており、年によって投棄尾数が異なることが示唆された。

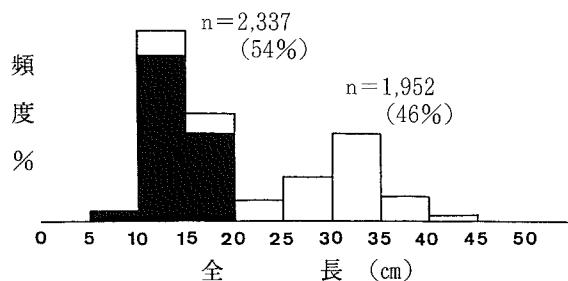


図7 売上尾数(白域)と投棄尾数(黒域)との割合(1991年)

## II) 天然資源調査 (メイタガレイ)

宮永貴幸・西田輝己・山田英明・古田晋平

### 目 的

メイタガレイは、鳥取県の沿岸漁業、特に小型底曳網漁業にとって重要魚種の1つに上げられる。近年、資源の減少の傾向が認められることから、資源・生態・漁業実態を把握し、合理的な資源利用を図るための手法について検討する。

メイタガレイには、ホンメイタ、バケメイタの2型が知られており、近年においては、種の違いとして認識されていることから、本調査においても区別して取り扱った。以下にその概要を示す。

### 1. 試験操業

メイタガレイの分布及び成長について調査するため、平成3年5月より試験船を用いて小型底曳網試験操業を実施した。漁具は、ヒラメと同様のものを用いた。なお、漁獲されたメイタガレイのほとんどは、鱗・耳石を観察した結果、当歳魚であった。

#### ① 当歳魚の分布

曳網面積当たりの収集尾数(尾/㎤)を求め、これを密度指数とした。8月から12月にかけて

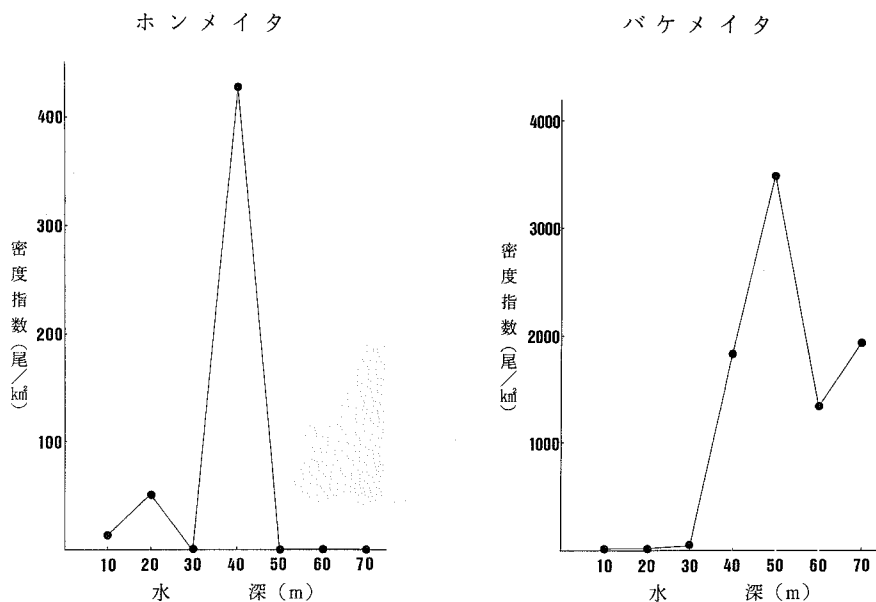


図1 平成3年8月~12月におけるメイタガレイ当歳魚水深別密度指数

\* 詳細は平成3年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書(鳥取県版)に記載

の水深別密度指数について図1に示す。ホンメイタ、バケメイタともに、水深40m付近での密度が高く、ホンメイタではこれよりも浅所、バケメイタでは深所に生息する傾向がみられた。

メイタガレイ小型魚保護を考える場合、夏期～冬期にかけての水深40m付近の操業には特に注意を払う必要がある。また、水深80m付近の深所にも、バケメイタ当歳魚と考えられる小型魚がかなりの密度で分布しているとの漁業者による報告もあり、今後も調査が必要である。

### ② 当歳魚の成長

ホンメイタ、バケメイタ当歳魚の各月の水深別平均全長について図2に示す。

水深20m、60mのものは採集尾数が少なかったものの、全般的に小型であり、成長が良くないものと推察された。また、水深40mにおける12月の平均全長が小さくなっているが、11月下旬以降、水深40m付近がヒラメの漁場となり、かなりの漁獲圧が加わったと推定されることから、その影響によるものではないかと推察された。

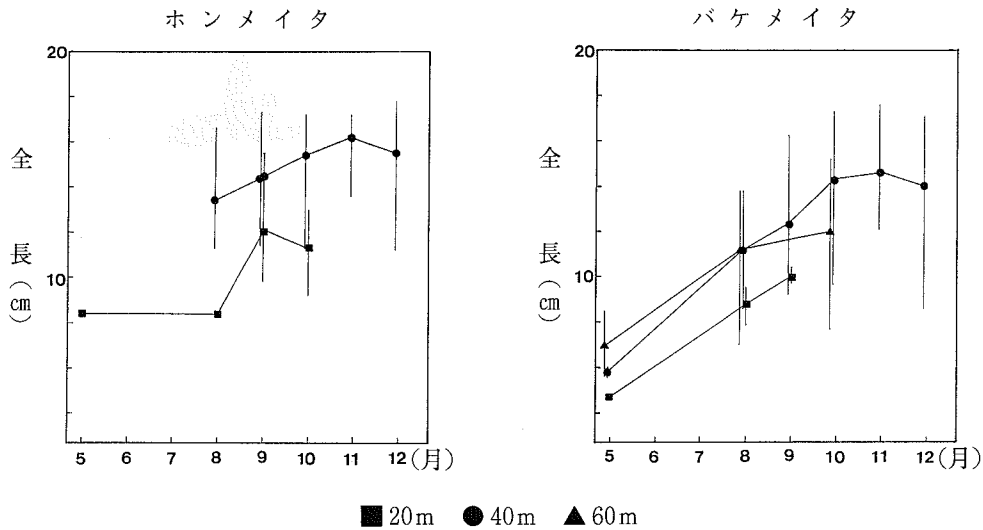


図2 メイタガレイ当歳魚、水深別、月別平均全長の推移

### ③ 着底稚魚について

ホンメイタ、バケメイタの産卵期はそれぞれ12月と1～3月であることから、その浮遊期等を考慮して、平成4年2月、ホンメイタの着底稚魚の採集を目的に、砂丘～賀露沖水深10～60m (10mごと)の各水深帯を桁網(袋網30節)及びソリネット(網目30節)を用いて、調査を行ったが、着底稚魚を採集することはできなかった。しかし、3月9日、泊～橋津川沖の水深16～24

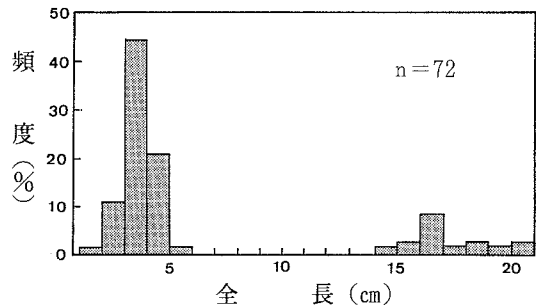


図3 平成4年3月におけるホンメイタの全長組成(水深10～30m)



mを桁網による30分曳網を実施した結果、ホンメイタ着底稚魚18尾（全長17.0～45.9mm，平均全長31.6mmを採集することができ、3月19日には同海域30分曳網により38尾（26.7～50.3mm，平均全長37.6mm）を採集した。3月19日採集分について胃内容物を調査した結果、空胃の個体が1尾みられたが、他の37尾については全ての個体で多毛類が確認され、2尾でそれぞれ1個体ずつ端脚類が確認された。平成4年3月における試験操業（水深10～30m）により獲られた、ホンメイタの全長組成を図3に示す。なお、鱗および耳石を観察した結果14cm以上の個体はすべて1才魚であった。今後、着底稚魚の成長、分布、移動等について調査を行う予定。

## 2. 網目通過試験

平成3年8月～12月までの試験操業による網目通過状況を図4に示す。なお袋網の目合は5節である。

15cm未満のメイタガレイの内、5節袋網を通過したものの割合は、ホンメイタ45.7%、バケメイタ78.9%であり、ホンメイタの方が網目を通過しにくいという結果となった。これはホンメイタが全長に対して体高が大きいためであろうと推察された。しかし、ホンメイタのサンプル数が少ないため今後も調査を継続して行う必要があると考えられる。

## 3. 生残試験

小型底曳網の袋網部分を通過するメイタガレイの生残状況を把握するため、10月4日、11月28日、12月17日の試験操業（曳網時間40分）によって採集されたメイタガレイを、袋網部分の網目通過魚と袋網内残留魚について陸上水槽（流水式）での7日間の飼育を行なった。その生残状況について図5に示す。1日目、2日目に死亡するものが多いが、この時点での死亡魚の多くに著しいスレ、圧迫によると考えられる内出血が観察された。バケメイタについてみると、貝殻等によるスレに弱いためか、いずれの月も袋網内残留魚の生存率が低い結果となった。また、両者とも月を追うごとに生残率は高まる傾向がみられた。しかしホンメイタ、バケメイタともに網目を通過する際、魚体に相当の影響があると考えられた。

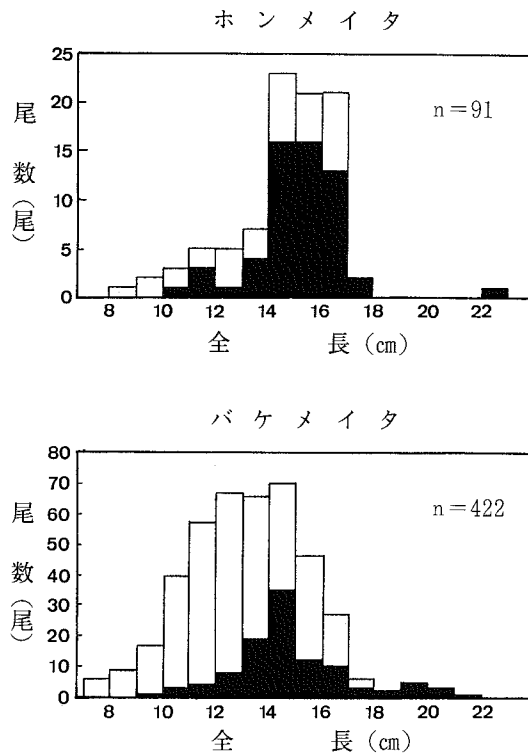


図4 試験操業によるメイタガレイ網目通過状況  
白域：網目通過魚 黒域：網内残留魚

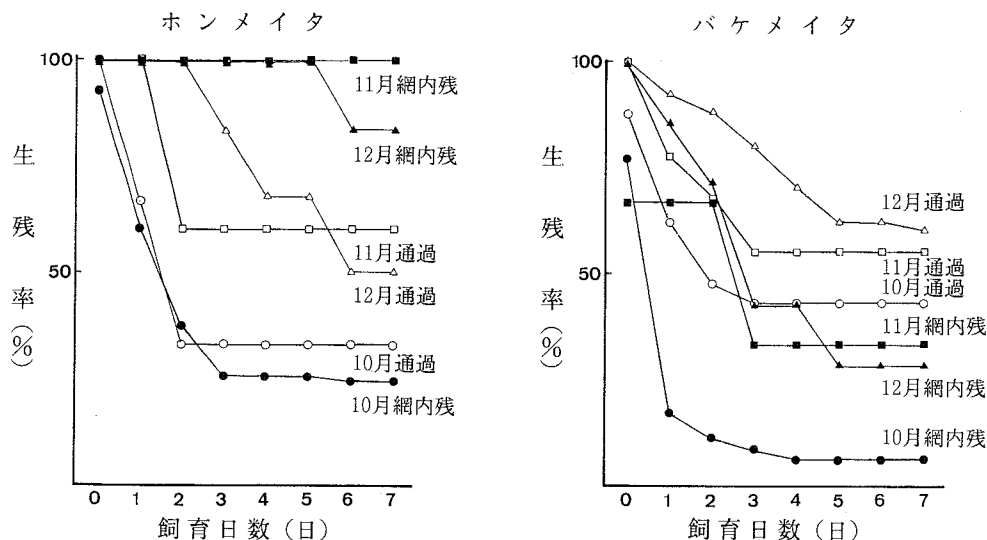


図5 網目通過魚および網内残留魚の生残状況

4. 投棄魚調査

小型底曳網によるメイタガレイ未販売小型魚の投棄の実態を把握するため、平成3年7月より5漁業協同組合（浜村、青谷、泊、弓浜、弓北）に小型底曳網の投棄物の回収を依頼、回収された投棄物内に含まれるメイタガレイについて調査を行った。7～12月の調査結果について取りまとめた。1曳網当たりの月別投棄尾数を表1に示す。

中部海域での7月における投棄尾数はホンメイタ、バケメイタともに多かったが、8月には漁業者による袋網部分2寸5分の自主規制が実施され、投棄量は減少、その後ヒラメを対象とした灘漕ぎが中心となり、投棄尾数は減のままであった。しかし11月末から12月にかけてはヒラメ漁場がメイタガレイの分布の多い水深40m付近となりバケメイタの投棄尾数が増加した。

ホンメイタはすでに商品サイズに達していたものが多く投棄尾数は少なかった。

表1 小型底曳網1曳網当たりのメイタガレイ月別投棄尾数

ホンメイタ			バケメイタ		
投棄尾数（1曳網当たり）			投棄尾数（1曳網当たり）		
美保周辺海域	中部海域		美保周辺海域	中部海域	
7月	17.0	29.6	7月		11.7
8月		3.1	8月	157.0	6.8
9月	5.3	6.3	9月		3.0
10月	12.0	3.6	10月	526.0	0.7
11月	13.3	7.1	11月	45.0	8.2
12月	4.5	6.4	12月	42.5	29.2

## 5. 生物測定調査

平成3年8月より3漁業協同組合（赤碕、弓浜、弓北）から購入した魚体及び投棄魚調査、試験操業により得られた魚体、ホンメイタ298個体、バケメイタ188個体について、鱗及び耳石を採取し、年齢査定を実施した。耳石については不明瞭な点が多く、参考程度の観察にとどめた。以下、鱗の観察について述べる。

8月から12月まではホンメイタ19cm、バケメイタ17cm以上の個体で年輪と考えられる鱗紋の乱れが観察され、それ以下のものには観察されなかった。平成4年1月より、それ以下の小型魚にも鱗紋の乱れが観察され始め、2月には、観察したほとんどの個体に鱗紋の乱れが観察され、メイタガレイの産卵期がホンメイタ12月、バケメイタ1～3月であることから、ほぼ年輪であろうと推定された。また、全長（TL）と鱗径（R）を測定し、その関係について調べたところ、次のような回帰直線式が得られた。

$$\text{ホンメイタ： } R = 0.0383305 \text{ TL} + 0.1854728 \quad (r = 0.754)$$

$$\text{バケメイタ： } R = 0.0644862 \text{ TL} + 0.0601967 \quad (r = 0.811)$$

しかし、サンプル数が少なく、特に高齢魚についての情報に乏しいため、これからも引き続き調査を行う必要がある。

## 6. 漁獲実態調査

平成3年の漁獲月報を集計した結果、メイタガレイの漁業種別漁獲量は、ホンメイタでは小型底曳網9.4t、刺網0.4t、バケメイタでは小型底曳網204.2t、刺網0.2t、合計214.2tであった。

## 7. 標本船調査

県内9漁協（賀露・酒津・浜村・青谷・泊・赤碕・御来屋・淀江・弓北）所属の小型底曳網および刺網を主体として操業を行っている漁船15隻に、操業状況・漁獲されたメイタガレイのサイズ・量の記帳を依頼。現在、回収が終了し、整理中。

## 8. 標識放流

平成3年8月から12月にかけてホンメイタ107尾、バケメイタ266尾の標識放流を行った、実施状況について表2に示す。標識にはアンカータグを用いた。

今年度の再捕結果について表3に示す。再捕された15尾中、9尾は昨年度3月に放流を行ったものであり、いずれも著しい成長が見られた。

表2 平成3年度メイトガレイ標識放流実施状況

放流月日	放流場所	魚種	尾数	放流サイズ (cm)
8. 30	長和瀬沖37m	ホン	4	12.6~16.1
		バケ	6	10.2~12.6
9. 2	長和瀬沖37m	ホン	8	11.4~16.5
		バケ	21	9.6~15.9
9. 3	長和瀬沖40m	ホン	19	13.0~17.3
		バケ	17	10.0~16.2
10. 4	泊港内	ホン	23	11.3~16.6
		バケ	8	13.6~16.4
10. 8	橋津川沖38m	ホン	14	15.0~17.2
		バケ	17	10.3~16.5
10. 18	泊沖37m	ホン	8	14.3~16.3
		バケ	25	11.1~17.3
10. 22	宇谷沖17m	ホン	5	10.4~12.7
	長和瀬沖40m	ホン	12	13.7~16.8
		バケ	73	11.4~21.4
10. 25	宇谷沖20m	ホン	2	9.2・10.9
	天神川沖60m	バケ	39	9.8~15.2
11. 26	石脇地先	バケ	12	12.3~18.1
12. 5	石脇地先	ホン	9	15.8~17.2
		バケ	18	12.4~17.1
12. 24	石脇地先	ホン	8	15.0~17.8
		バケ	30	12.2~20.6

表3 平成3年度メイトガレイ標識放流魚再捕状況

再捕月日	魚種	再捕場所	再捕時 全長(cm)	放流月日	放流場所	放流時 全長(cm)
H 3. 6. 6	バケ	赤碕沖60m	22.0	H 3. 3. 18	北条沖53m	14. 0
6. 11	バケ	橋津沖40m	19.0	〃	〃	16. 0
6. 14	バケ	宇野沖40m	19.5	〃	〃	15. 1
6. 19	バケ	泊沖54m	15.0	〃	〃	14. 4
6. 19	バケ	泊沖53m	20.0	〃	〃	15. 0
6. 19	バケ	赤碕沖50m	17.0	〃	〃	13. 5
6. 20	バケ	北条沖53m	18.2	〃	〃	14. 3
6. 27	バケ	赤碕沖60m	18.0	〃	〃	14. 0
8. 17	バケ	橋津沖75m	19.6	〃	〃	14. 9
9. 4	バケ	長和瀬沖30m	15.9	9. 2	長和瀬沖37m	15. 9
9. 4	ホン	長和瀬沖30m	12.9	8. 30	長和瀬沖37m	12. 9
10. 24	ホン	浜村沖31m	16.3	10. 22	長和瀬沖40m	16. 3
12. 2	バケ	青谷沖37m	16.8	11. 26	石脇地先	16. 8
12. 6	ホン	長和瀬沖37m	17.3	9. 3	長和瀬沖40m	17. 3
H 4. 3. 11	バケ	泊沖45m	15.2	10. 25	天神川沖60m	11. 7

### Ⅲ) 栽培資源調査 (マダイ)

宮永貴幸, 西田輝己, 山田英明

#### 目 的

本県沿岸漁業の重要種の一つであるマダイについて、合理的な資源利用を図るため各種規制措置を検討し、資源管理を実際に行う上での問題点等について調査・検討を行う。以下に概要を示す。

#### 1. 漁獲実態調査

漁獲月報の集計結果を、市場調査及び標本船調査の結果により補正を行い、漁業種類別・年齢別の漁獲量・漁獲尾数の推定を行った。表1にその結果を示す。

表1 鳥取県における漁業種類別、年齢別推定漁獲量

漁獲尾数 (尾)	年齢別							合 計
	0	1	2	3	4	5	6	
刺 網	0	13,160	230,680	54,760	6,430	610	180	305,820
小型底曳網	42,740	46,800	17,230	3,180	210	50		110,210
定 置 網	170	4,950	10,580	1,010	290	70		17,070
1 本 釣 り	300	540	980	1,200	570	380	250	4,220
柱 網	0	190,350	352,180	58,280	13,020	6,200		620,030
沖合底曳網	250	1,000	120	10	0	0		1,380
そ の 他	40	530	610	1,080	530	140	100	3,030
合 計	43,500	257,330	612,380	119,520	21,050	7,450	530	1,061,760

漁獲重量 (kg)	年齢別							合 計
	0	1	2	3	4	5	6	
刺 網	0	2,829	49,597	11,774	1,381	132	40	65,752
小型底曳網	4,234	5,082	1,892	376	25	7		11,614
定 置 網	37	1,084	2,317	221	64	15		3,737
1 本 釣 り	153	271	492	607	290	194	126	2,133
柱 網	0	54,764	101,322	16,768	3,746	1,784		178,383
沖合底曳網	27	110	14	1	1	0		153
そ の 他	20	267	307	545	267	70	50	1,527
合 計	4,472	64,406	155,940	30,292	5,773	2,201	216	263,300

#### 2. 投棄魚調査

小型底曳網によるマダイ小型魚の投棄の実態を把握するため、平成3年7月より5漁業協同組

\* 詳細は平成3年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書（鳥取県版）に記載

表2 小型底曳網マダイ月別投棄尾数（1曳網当り）と販売尾数（1日当り）

	投棄尾数（1曳網当り）		販売尾数（1日当り）
	美保周辺海域	中部海域	中部海域
7月	179.5	0.12	0.80
8月		0.00	1.20
9月	226.0	0.33	5.42
10月	290.0	0.77	12.30
11月	3.7	0.10	4.73
12月	2.0	0.04	7.29

表3 中部海域における目合別1曳網当りの投棄尾数（7～12月）

目合	5節	6節	7節	8節
投棄尾数	0.12	0.54	0.27	0.50

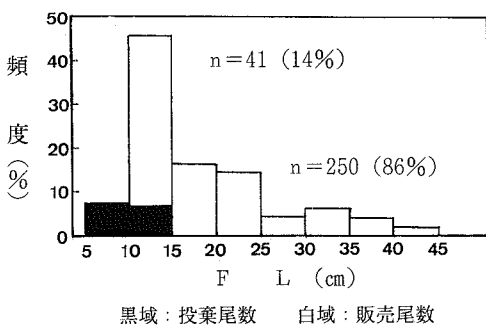


図1 平成3年7～12月におけるマダイの販売尾数と投棄尾数の割合

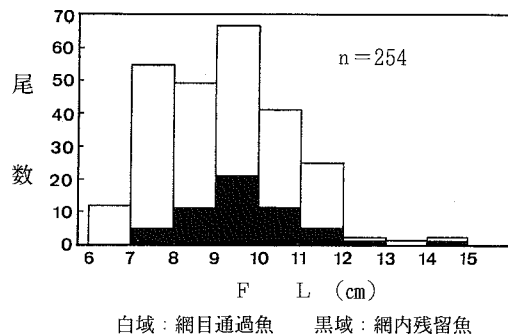


図2 小型底曳網試験操業によるマダイ網目通過状況  
白域：網目通過魚，黒域：網内残留魚

合（浜村，青谷，泊，弓浜，弓北）に投棄物の回収を依頼，回収された投棄物内に含まれるマダイについて調査を行った．月別1曳網当りの投棄尾数と1日当りの販売尾数について表2に示す．中部海域における投棄尾数は多くなく1尾に満たない結果となった．しかし美保周辺の海域では7月より多くのマダイ小型魚が投棄されている実態が明かとなった．平成3年7月～12月までの中部海域における投棄尾数と販売尾数の割合について図1に示す．投棄される割合は14%であった．また，目合別の投棄尾数について表3に示す．なお，中部海域における投棄魚入網水深は20～40mであった．

### 3. 試験操業

マダイ当歳魚の分布及び成長について調査することを目的として，平成3年8月～12月にかけて試験船による小型底びき網試験操業を実施した．結果，水深15～60mまでの水深帯でマダイ当歳魚の分布が確認されたが，10尾以上のまとまった量が漁獲されるのは希であった．

#### 4. 網目通過試験

試験操業により漁獲されたマダイの袋網部分網目通過状況を図2に示す。なお、目合は5節である。

FL13cm未満のマダイの内、78.3%のものが網目を通過していたことから、他の目合についても調査する必要があるが、網目の拡大がマダイ小型魚保護にも有効であろうことが示唆された。

#### 5. 生残試験

小型底曳網の袋網部分を通過するマダイの生残状況及び再放流を実施した際の生残状況を把握するため、10月25日の試験操業（曳網時間30分）によって採集されたマダイ袋網部分の網目通過魚と袋網内残留魚について陸上水槽（流水式）での7日間の飼育を行なった。今回の試験では両者ともに腹部のガス抜きを行った。また、昨年度10月に行われた3日間の袋網内残留魚の生残試験と比較を行った。その生残状況について図3に示す。今回の網目通過魚の生残試験では90%という高い生残率が得られたことから、網目通過がマダイの魚体に与える影響は少ないものと判断された。

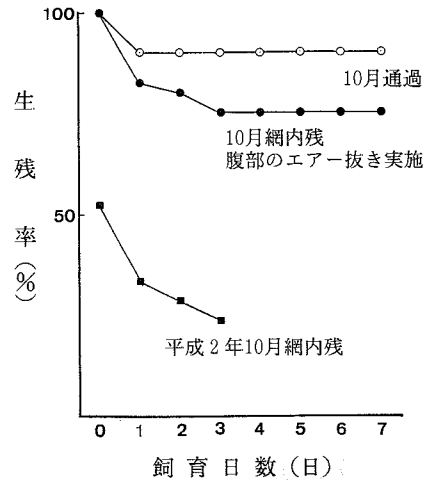


図3 網目通過魚および網内残留魚の生残状況

#### 6. 標識放流

平成3年8月～10月にかけてマダイの移動・成長についての推定を行うことを目的として天然魚257尾に標識を装着放流を行った。内132尾が当歳魚である。標識放流の実施状況について表3に示す。

再捕については表4に示すように、現在までに2尾の報告がなされているだけである。

表4 平成3年度マダイ標識放流実施状況

放流月日	放流場所	放流尾数	放流サイズ (FL)	標識方法
8. 0	長和瀬沖37m	9	6.5～9.6 (cm)	アンカータグ
9. 2	長和瀬沖37m	8	7.6～9.4	アンカータグ
9. 18	福部地先	71	17.4～25.7	アンカータグ
〃	〃	54	24.0～34.5	チューブ型ダートタグ
10. 4～10. 16	宇谷沖15m	9	7.0～9.7	チューブ型ダートタグ
10. 25	天神川沖60m	67	6.7～11.8	チューブ型ダートタグ
10. 30	石脇地先	39	8.1～11.7	チューブ型ダートタグ

表5 平成3年度マダイ標識放流魚再捕状況

再捕月日	再捕場所	再捕時尾又長	放流月日	放流場所	放流時尾又長
H3.10.7	泊沖40m	27.7cm	H3.9.18	福部地先	27.7cm
10.24	余部沖110m	33.0cm	9.18	福部地先	31.7cm

7. 標本船調査

県内9漁協（賀露・酒津・浜村・青谷・泊・赤碕・御来屋・淀江・弓北）の所属の刺網および小型底曳網を主体として操業を行っている漁船15隻に、操業状況・漁獲されたマダイのサイズ・量の記帳を依頼。現在、回収が終了し、整理中。