

# 漁況予測に関する調査

辻野 耕 實

この調査は漁況予測に必要な資料の収集とともに、予報検証による技術および精度の向上を目的に、前年に引き続き実施した。

## 調査方法

前年同様の方法で行った。

## 調査結果

いわし巾着網、ぱっち網の旬別、魚種別の漁獲量を附表 7, 8 に、月別、定点別のカタクチイワシ、マイワシの卵、仔魚の採集数を附表 9 に、採集別のカタクチイワシ、マイワシの体長組成をそれぞれ附表 10, 11 に示した。

### I 漁獲調査

#### 1) イワシ類(マイワシ、カタクチイワシの稚魚～成魚)

いわし巾着網(最盛期には9統が出漁し、イワシ類の9割以上を漁獲する)標本船(1統)の旬別、魚種別の漁獲量を図1に示した。総漁獲量は6,116,560kgで魚種別にはマイワシが、5,262,890kg(全体の86%)、カタクチイワシが656,540kg(同11%)、その他が197,130kg(同3%)であった。また、1網当たりの平均漁獲量はそれぞれ8,254kg、7,102kg、886kg、266kgで前年と比

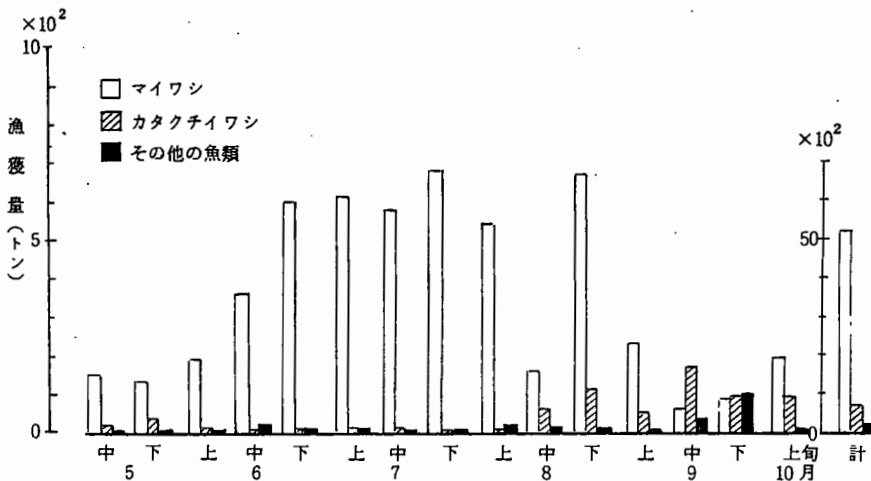


図1 旬別、魚種別の漁獲量(巾着網標本船)

較して総漁獲量は微増、マイワシは前年比 180% で急増、カタクチイワシは同 33% で激減した。

旬別にはマイワシは 6 月下旬から 8 月下旬まで多獲され、5 月および 9 月以降は少なかった。カタクチイワシは 8 月中旬より漁獲量が増加し始め、10 月上旬まで漁獲が続いた。年計では既述のとおり前年と比べ、マイワシが急増、カタクチイワシが激減と変動が大きいものの、漁獲量の旬別傾向としては、カタクチイワシが前年多かった 6 月にほとんど漁獲されなかったこと以外は、前年と同様であった。

月別、漁区別 (2 分メッシュ) のマイワシ、カタクチイワシの漁獲量を図 2 に示した。図から両種ともに例年同様湾東部域 (神戸市と岬町深日を結んだ線以东の海域) で主に漁獲されるが、マイ

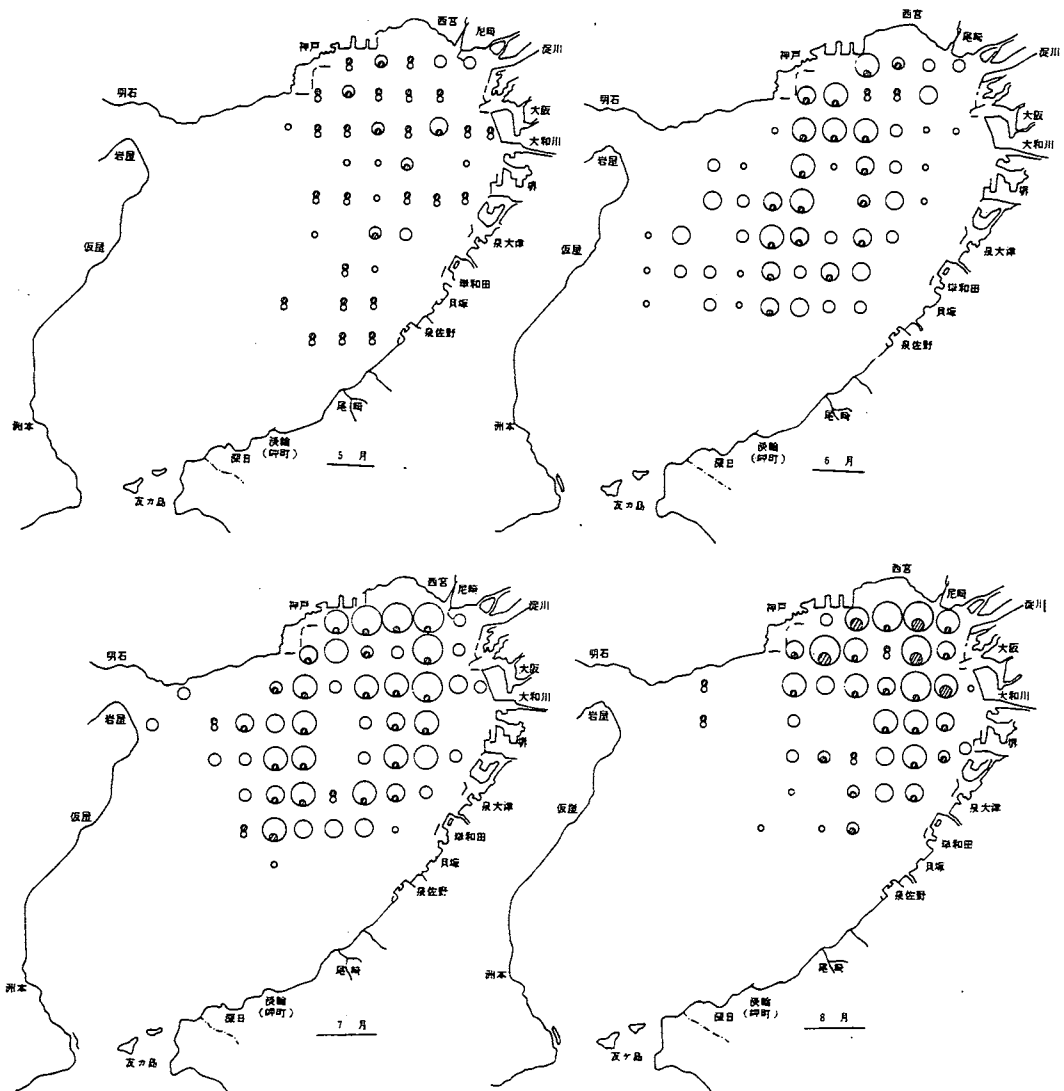


図 2 月別、漁区別のマイワシおよびカタクチイワシの漁獲量

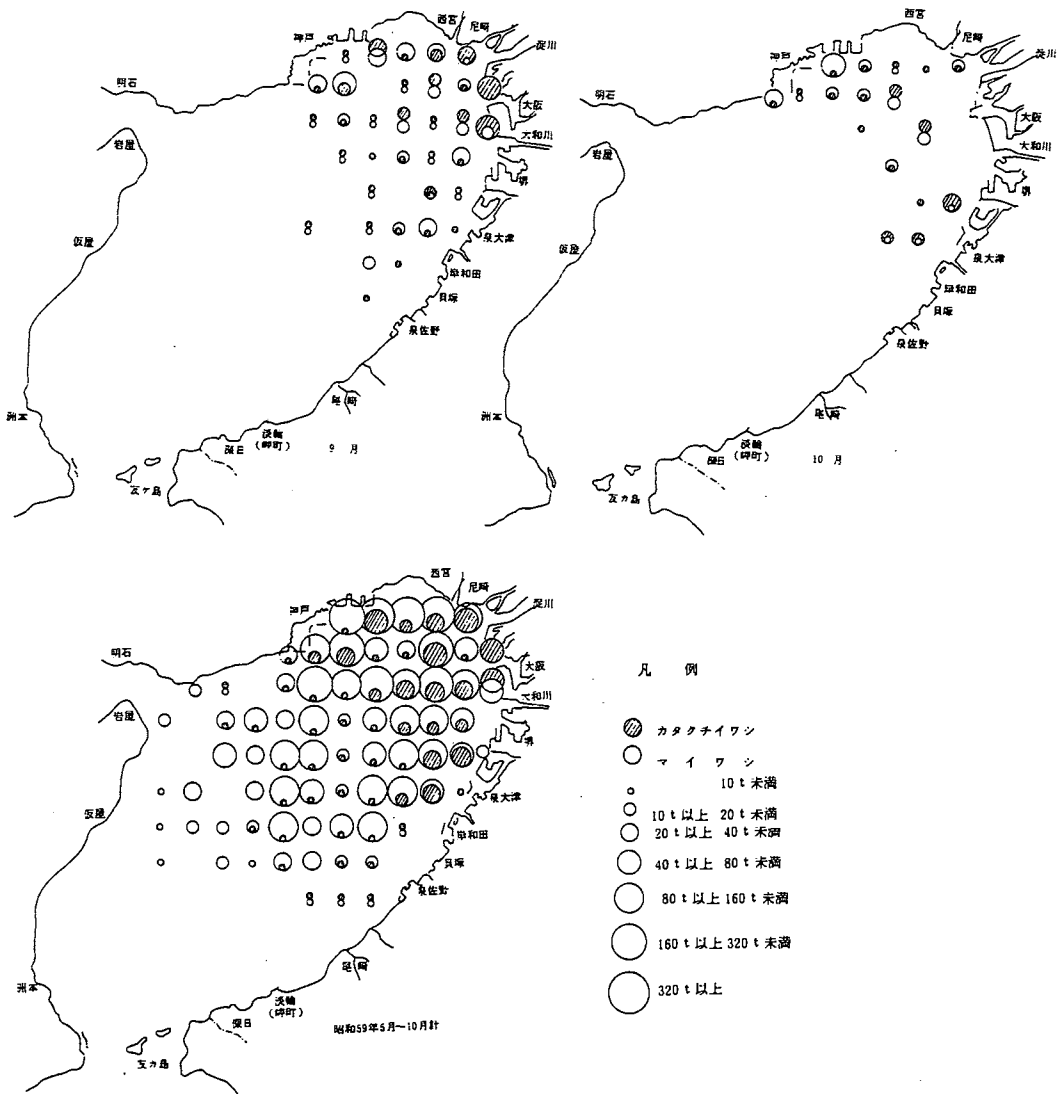


図2 月別、漁区別のマイワシおよびカタクチイワシの漁獲量(つづき)

ワシは湾西部域(同以西の海域)での、カタクチイワシは湾奥部での漁獲割合が前年と比較して増加している。

Ⅱ) シラス類(マイワシの後期仔魚-マシラス、カタクチイワシの後期仔魚-カタクチシラス)およびイカナゴ(後期仔魚~稚魚-新仔)

ぱち網標本船のシラス類およびイカナゴの月別漁獲量を図3に示した。漁獲量は全体で82,780 kgで前年よりもやや少ない。魚種別にはイカナゴが18,840 kg(全体の23%)、マシラス2,140 kg(同3%)、カタクチシラス61,800 kg(同74%)であった。イカナゴは前年と比較して急増し、特に3月に多獲された。マシラスは前年と比べて極めて少なく、5月に僅かに漁獲されたのみであ

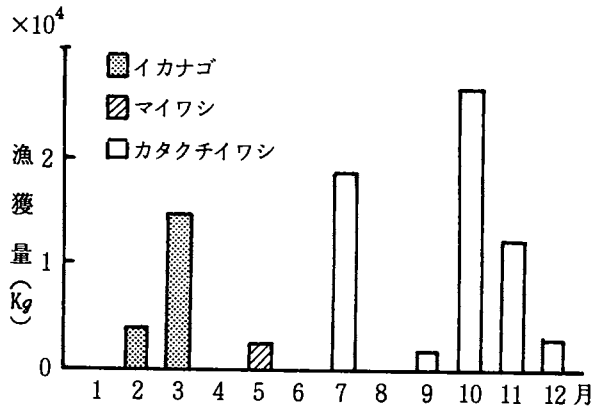


図3 月別、魚種別の漁獲量(パッチ網標本船)

る。カタクチシラスも年計では前年を僅かに上回るものの、5、6月の漁獲量は極めて少ない。この5、6月にシラス類の少なかった原因については、冬、春季の異常低温現象〔詳細についてはプロボットによる海況の自動観測(P17)で記述されている〕が大きく影響しているものと考えられる。しかし、本年は秋シラスは好漁で、また漁期も例年よりも遅くまで続いた。

## II 生物調査

### D) カタクチイワシ

#### (I) 卵、仔魚

カタクチイワシ卵の年別の採集数を図4に示した。昭和55年に最低(1曳網当たり0.7粒)と

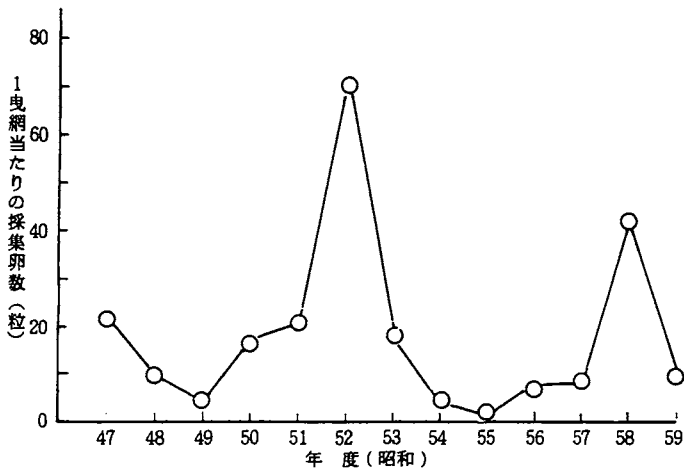


図4 年別のカタクチイワシ卵の採集数(罾ネット)

なった卵数はその後徐々に増加し、58年には1曳網当たり41.5粒と急増したが、本年は同8.9粒で再び56、57年の水準に減少した。

月別の卵、仔魚の採集数を図5に示した。卵は5～11月、2月に出現したが、その出現傾向は6月に突出して多い(1曳網当たり53.4粒で、この月だけで全採集卵数の50%を占める)単峰型を示した。仔魚は6～12月まで出現し、6月と10月に2つのピークを有する双峰型を示した。

本年のカタクチイワシ卵の月別出現量に関する特徴として次の3つがあげられる。1番目は5月の採集卵数が極めて少ないことである。例年では、カタクチイワシの産卵は4月中・下旬頃より開始され、5月上旬の調査時には多量の卵が採集されるが、本年は既述のとおり春季の異常低水温現象の影響でカタクチイワシの産卵時期が遅れ、5月上旬の時点では活発な産卵行動が行われていなかった。第2番目としては、2月にカタクチイワシ卵が採集されたことである。従来、大阪湾周辺海域では12～3月の産卵は稀で、現在まで昭和56年3月に1粒、58年1月に4粒採集された、2例があるだけである。本年は、出現海域からは湾内越冬群が産卵したのか、あるいは紀伊水道から流れ込んで来たものかはっきりしないが、いずれにしても大阪湾からさほど離れた海域から移送されて来たものではないであろう。第3番目は10月のカタクチイワシ卵の採集数が9月の採集数よりも多かったことである。例年秋シラスの対象となるカタクチイワシ卵の採集数は8月、年によっては9月に最も多くなり、その後徐々に減少するが、本年は春季の低水温現象で成熟が遅れていたためか、9月よりも10月の採集数が増加した。このため主に8、9月の資料を使用し、従来の傾向から予報を行う秋シラス漁況予報は10月の増加分を見込めなかったために、

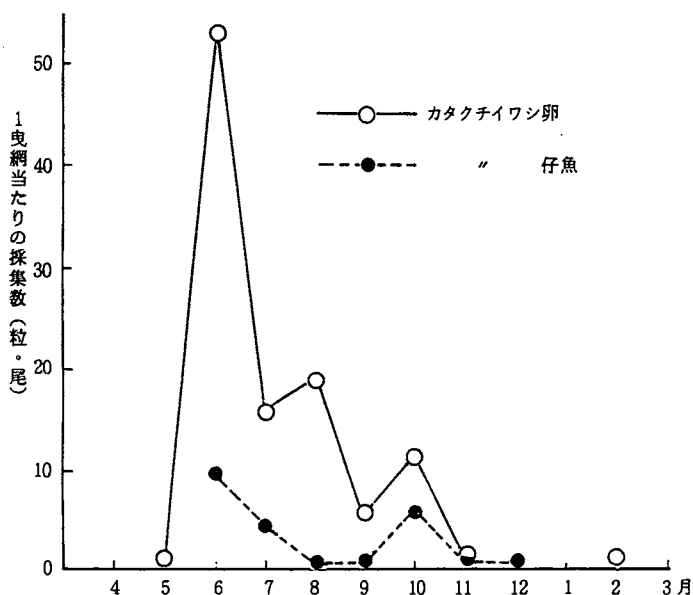


図5 月別のカタクチイワシ卵、仔魚の採集数(⊙ネット)

『予報はずれ』の結果となった。また、本年は10月の卵が例年よりも多かったために、漁期も例年より長く、秋季シラス漁は12月まで続いた。

卵、仔魚の分布を図6、7に示した。卵、仔魚ともに細部では若干の変動はあるものの、7月を除き、湾東部域に多い傾向がみられ、例年と同様であった。

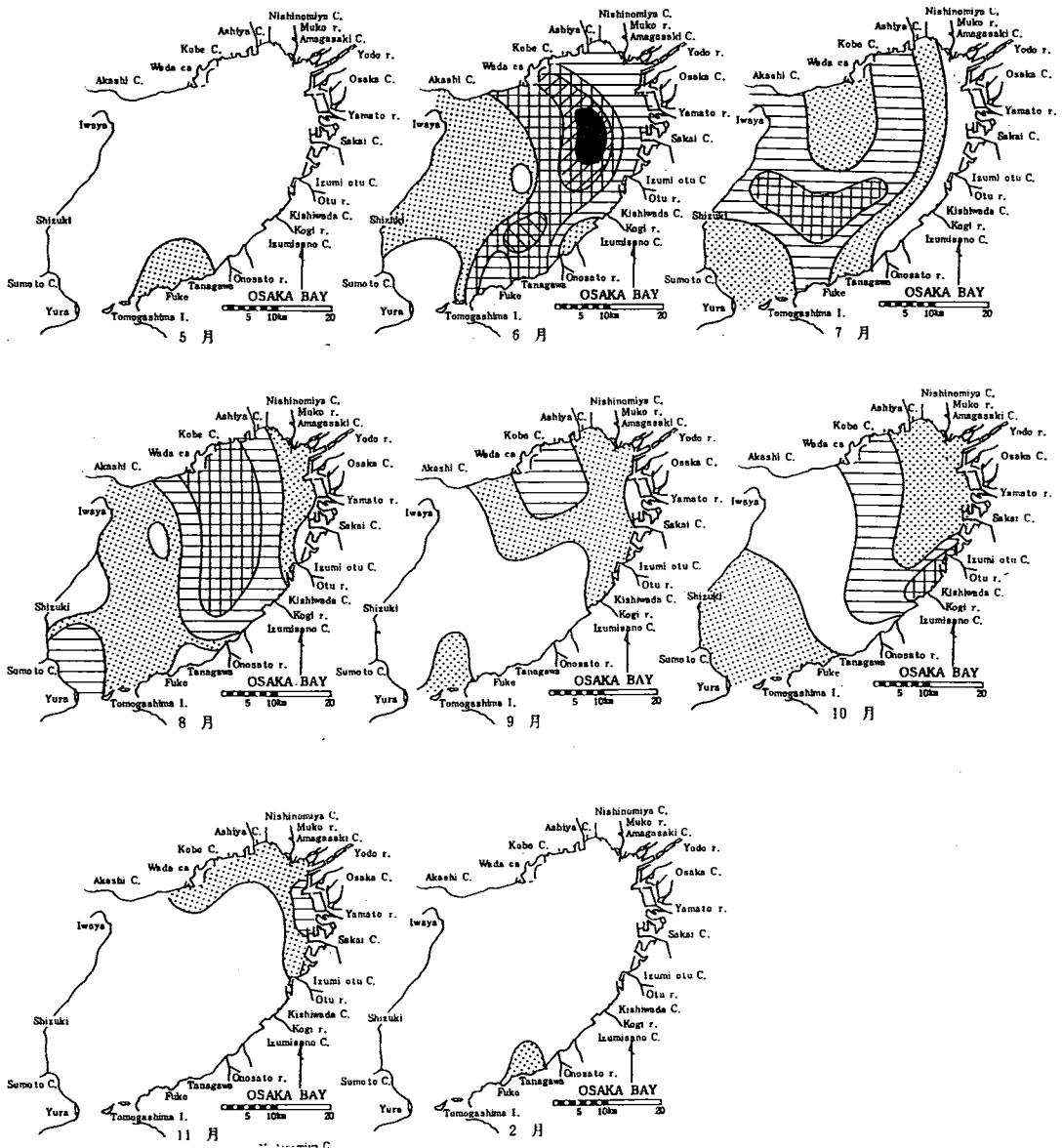
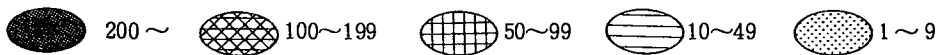


図6 月別のカタクチイワシ卵の分布

● ネット1曳網当たりの採集数 (粒)



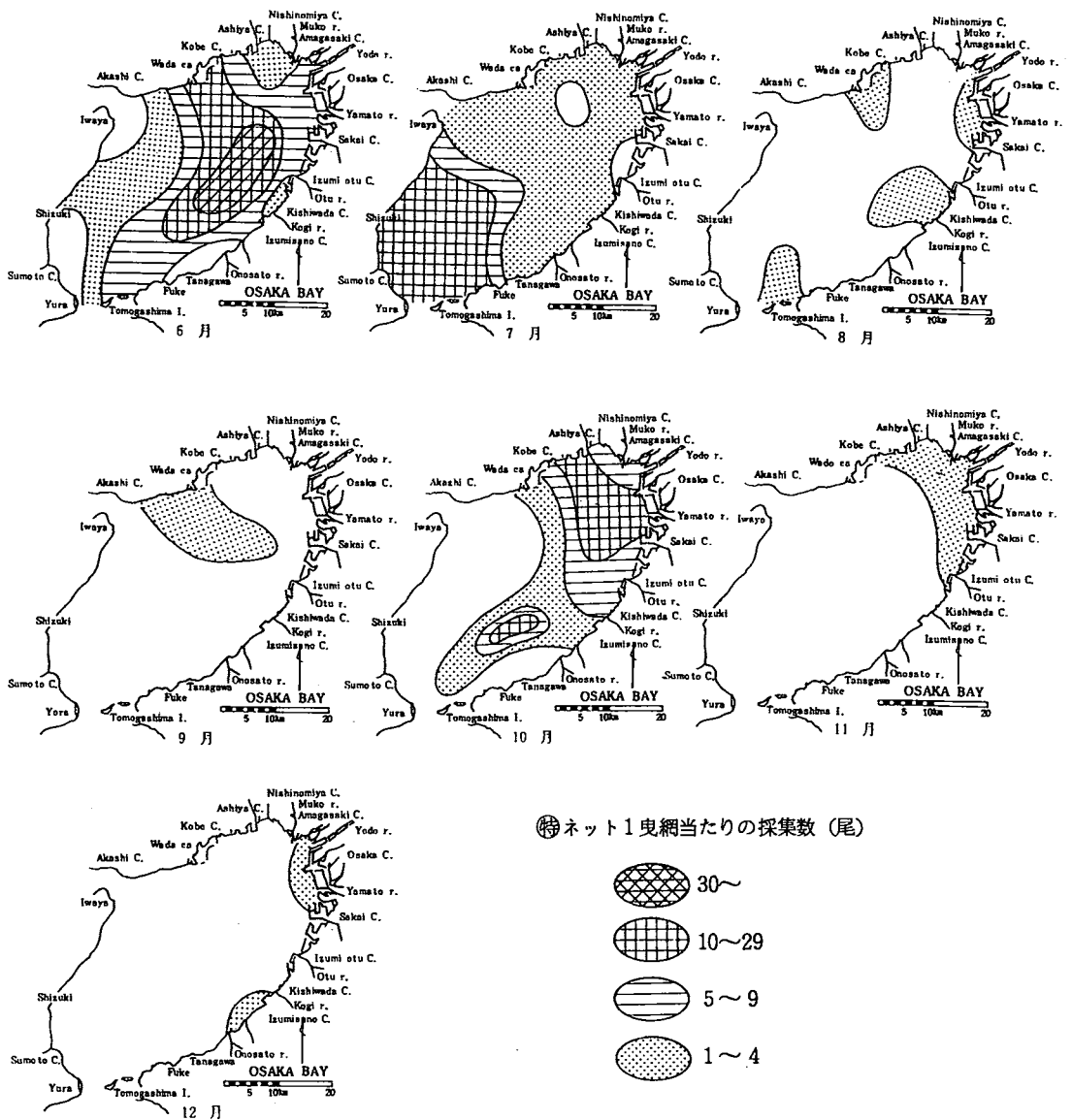


図7 月別のカタクチワシ仔魚の分布

(II) 体長組成

カタクチワシの調査別の体長組成を図8に示した。図から5月には前年の秋季発生群を、9月以降は5～7月発生群を主漁獲対象にしているが、いずれも例年と比べて体長が小さい傾向がうかがえる。

II) マイワシ

(1) 卵、仔魚

月別のマイワシ卵、仔魚の分布をそれぞれ図9、10に示した。卵は5、6月の2ヶ月間にみら

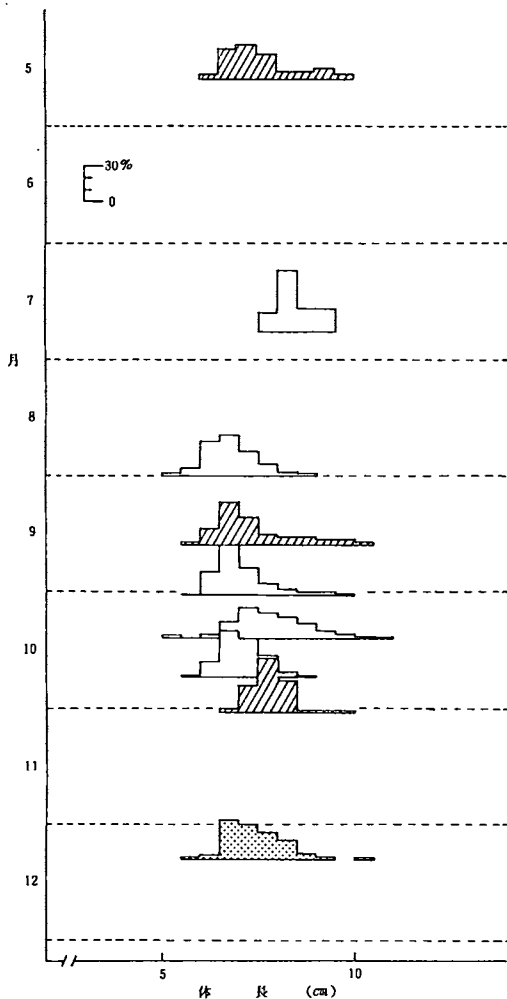


図8 カタクチイワシの体長組成

□ 春木    ▨ 谷川    ▩ 泉大津

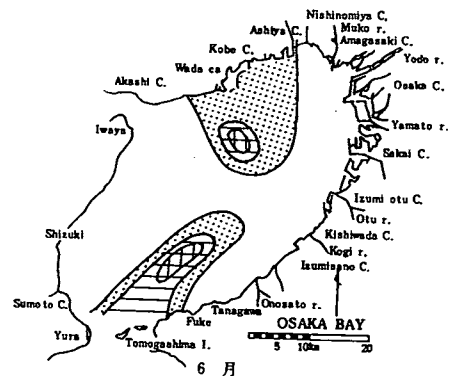
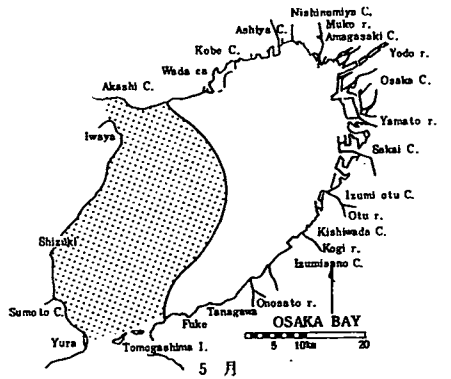


図9 月別のマイワシ卵の分布

● ネット1曳網当たりの採集数(粒)

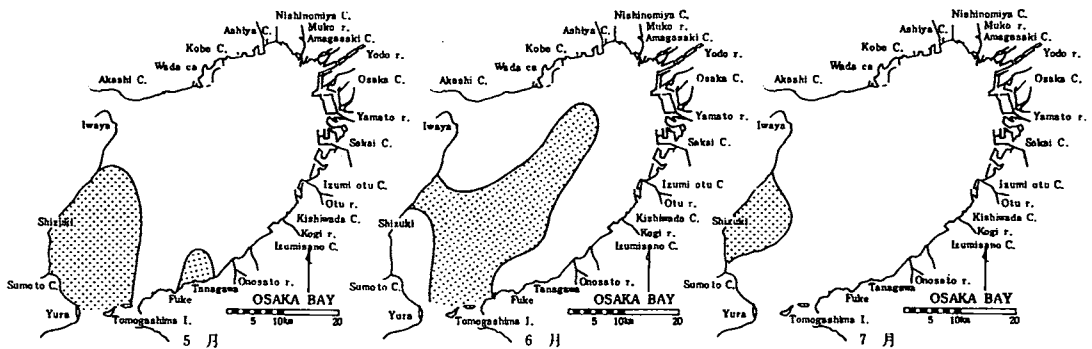
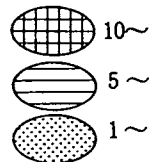


図10 月別のマイワシ仔魚の分布

● ネット1曳網当たりの採集数(尾)





れ、5月は湾西部域にのみ出現、東部域には全く出現しなかった。6月は分布様式が複雑となり、湾口部から湾南部域および神戸港沖から湾中央部のそれぞれ環境の異なる2海域に分布する。仔魚は5～7月の3カ月間に出現し、その分布は概ね卵分布と同様であった。

(II) 体長組成

マイワシの調査別の体長組成を図11に示した。図から判るように、本年も前年同様5～8月上旬まで体長16～23cm(モード17～19cm)の中、大羽群が漁獲主体となっている。8月下旬以降は当才魚も漁獲されているが、全体に占める割合は少ない(漁業日誌からの推定では1才魚以上の中、大羽群91.7%、当才魚8.3%であった)。

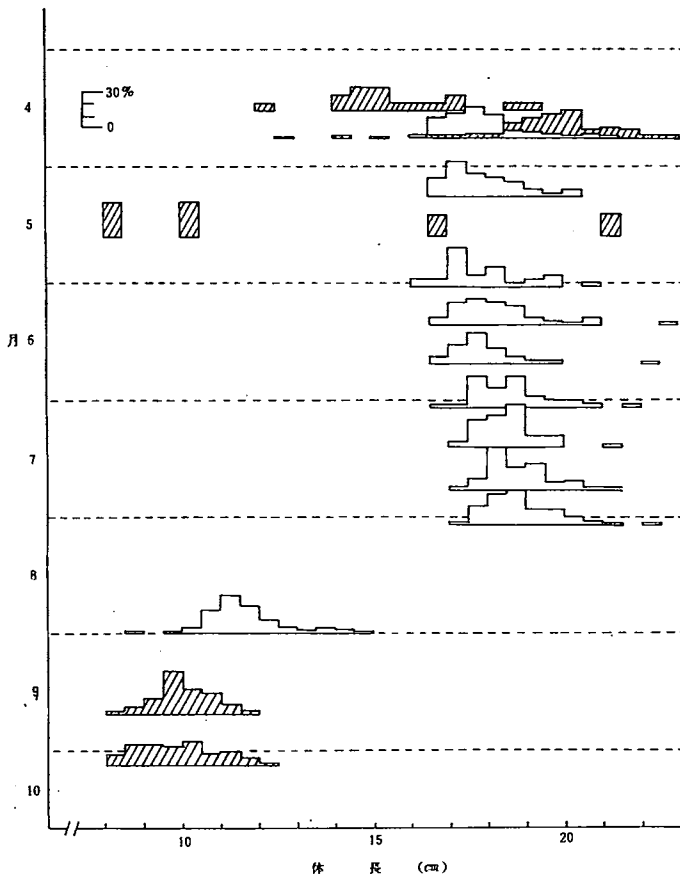


図11 マイワシの体長組成

□ 春木    ▨ 谷川

Ⅳ) イカナゴ

予報文中に記述

## Ⅳ 予報と実況

昭和59年6月7日発表の「昭和59年度カタクチイワシ等長期漁況予報」を以下に示した。

遠州灘沖合のA型冷水域は昭和55年夏消滅したが、56年11月再び大型冷水域が出現して現在も持続しており、そのため本年1～3月には室戸岬および潮岬沖では黒潮はやや離岸している。しかし、4月上旬には黒潮主軸の位置は潮岬沖15～40マイル付近にあって、全体的に接岸傾向が強まりだした。一方、黒潮分枝流は、3月までは紀南・芸東両分枝流とも形成されたが弱く、また4月に入っても弱勢で推移している。（大阪湾においても外海系水の湾内への入り込みは例年とくらべて弱勢で推移している。）

なお、本年は大阪湾においても昭和38年以来の異常低水温現象が1月下旬からみられ、表層では平年並となりつつあるが、底層においては平年よりも2℃低く、依然回復したとはいえない状況である。

### 1 カタクチシラス

#### 1) 春季シラス漁

本年春季の紀伊水道外海域での産卵状況は悪く、また黒潮系水の内海への波及が弱いため、紀伊水道域でのカタクチシラスは不漁で推移しており、大阪湾への春シラスの来遊はあまり期待できないだろう。

#### 2) 夏季シラス漁

本年大阪湾において親魚となる越冬群の滞留は認められているが、低水温のため成熟が遅れ、また魚体も小型である。このため5月上旬における湾内での産卵状況は過去12年のうちで最も悪い（卵の採集数は平年の1/400、多量に出現した昨年の1/1600）。しかし、6月に入り水温の上昇に伴いカタクチイワシ産卵量は急増している。このため7月には好漁が期待されようが、全体として豊漁であった昨年を下回るものと考えられる。

#### 3) 秋季シラス漁

本年は、親魚となる越冬群の状況および昨年秋季にみられたカタクチイワシ産卵量の増加現象から判断して、昨年を上回るものと考えられるが、9～10月頃に湾内環境、カタクチイワシ卵の発生量および補食魚であるサワラ等の資源をも併せ再検討の後、再度漁況予報を出す予定である。

### 2 カタクチイワシ小羽、中羽、大羽

#### 1) 春、夏季カタクチイワシ漁（前年夏・秋季発生群）

前年夏・秋季発生のカタクチイワシ越冬群（魚体はやや小型）の滞留は平年の水準を上回ると認められるので、平年並の漁は期待できよう。

#### 2) 夏、秋季カタクチイワシ漁（本年春季発生群、本年夏季発生群）

本年春季発生群の外海からの補給は、産卵状況および環境条件からみて、あまり期待できない。また内海発生に由来する本年夏季発生群は、既述の夏シラスの成長群であるので、夏シラスと同様に前年を下回る漁となろう。

### 3 マイワシ

本年春季の薩南海域から紀伊水道外域におけるマイワシ産卵量は昨年を大幅に上回り、最も多かった昭和57年をやや下回る程度と推定され、依然高水準を維持している。しかし、昨年冬季から本年春季にかけて室戸岬および朝岬では黒潮の離岸傾向が持続し、また紀南・芸東両分枝流が全般を通じ弱勢に経過したため、これらのシラス期における紀伊水道内への入り込み量は例年と比べて極めて低水準で経過した（卵およびシラスの大部分は東方―東海沖へへ移送されたため、紀伊水道域でのマシラス漁は極めて不振）。このため、これらの成長群であるマイワシ当才魚の湾内への来遊はあまり期待できず、低調に推移するものと思われる。

#### 〈実況との比較〉

##### 1 カタクチシラス

###### 1) 春季シラス漁

予報どおり

###### 2) 夏季シラス漁

予報どおり

##### 2 カタクチイワシ小羽、中羽、大羽

###### 1) 春、夏季カタクチイワシ漁（前年夏・秋季発生群）

予報はずれ

本年は漁期初めからマイワシ中・大羽群が好漁であったため、カタクチイワシへの漁獲努力は極めて小さかった。そのために、聞きとり等から湾内には当該群がかなり滞留していたものと推察されるが、漁獲量としてはあがってこなかったものと考えられる。

###### 2) 夏、秋季カタクチイワシ漁（本年春季発生群、本年夏季発生群）

予報どおり

##### 3 マイワシ

予報どおり

しかし、本年はマイワシ中、大羽の来遊量が多く、マイワシ漁況は全体として、好漁で推移した。今後、当才魚だけでなく、近年増加傾向の著しいマイワシの中、大羽群（1才魚以上）の動向をも含めて、予報していく必要がある。

昭和59年10月4日発表の「昭和59年秋シラス漁況予報」を以下に示した。

#### 〔海況〕

##### ○水温（湾内10m層）

今年冬・春季の異常低水温現象は7、8月にはほぼ解消し、9月には逆にやや高めとなった。しかし、10月には再びやや低めに転じた。

大阪管区气象台 9月20日発表の予報等を考慮すると、今後は低めで推移するものと思われる。

○塩分（湾内10m層）

7、8、9月は例年並で推移し、10月はやや高めとなっている。今後とも例年並ないしやや高めで推移するものと思われる。

〔卵〕

○本年8、9月のカタクチイワシ卵の採集数は少なく、例年と比べると8月は約1/3、9月は約1/2である。また昨年と比べると、9月には約1/20と極めて少ない。

○月別の傾向をみると、例年と同様8月の出現量が9月よりも多い。

○8、9月における卵の出現海域は湾東部域、とくに大阪府中部沖合域から湾奥域に多く、例年と同じ傾向を示している。

〔予報〕

以上のように、卵の出現が少なく、また水温も低めで推移すると予想されることから、本年の秋シラス漁はあまり期待できず、例年、昨年を下回り、漁期も短くなるものと考えられる。

〈実況との比較〉

予報はずれ

既述（カタクチイワシ卵の項）の原因のほか、水温の将来予想をまちがったことも1つの原因としてあげられる。

昭和59年2月9日発表の「イカナゴ漁況予報（昭和59年）」を以下に示した。

〔海況〕

○水温（湾内20点、10m層）

{ 例年比較 }

10、11月にほぼ例年並であった水温は、その後下降の一途をたどり、12月上旬には例年と比べて $-1.1^{\circ}\text{C}$ 、1月上旬には $-1.6^{\circ}\text{C}$ 、2月上旬前半には $-1.9^{\circ}\text{C}$ と極めて低くなった。その後も大型寒波の襲来によりなお低くなっていることが予想される。水温降下度はいずれの月も例年より大きい。

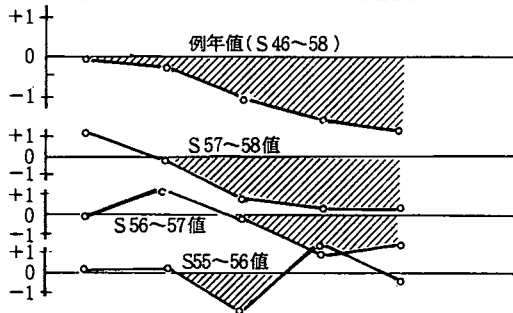
{ 過去3か年（昭和55-56年、56-57年、57-58年）との比較 }

本年の水温は昭和55-56年（豊漁年）とは10、11、2月は等しいが12月はかなり低め、1月は高め。昭和56-57年（豊漁年）とは、11月は高めであるが、1、2月は低めないしかなり低め。昭和57-58年（不漁年）とは12月以降かなり低めで推移している。

水温降下度は55-56年（豊）とは、11→12月、1→2月は大きいが12→1月は小さい。56-57年（豊）とは、11→1月まで大きい、1→2月はやや小さい。57-58年（豊）とは10月以降大きい、1→2月では等しい（図-1）。

水温

月	10	11	12	1	2	3
℃	23.5	19.8	14.9	10.0	7.5	



塩分

‰	32.31	32.11	32.20	32.15	32.24
---	-------	-------	-------	-------	-------

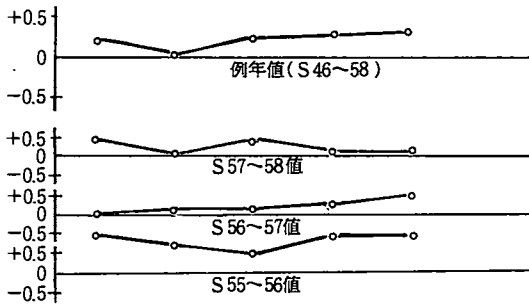


図-1 水温、塩分の例年、S57~58、S56~57、S55~56値比較  
(月上旬、湾内20点、10m層)

表-1 イカナゴ仔魚の採集数

年(昭和)	月	1	2	3
48		4.8	2.4	
49		3.5	0.6	0.0s
50		0.3	4.0	
51		0.3	10.7	
52		2.6	4.6	
53		0.8	2.5	0.2
54		0.0s	3.1	0.0s
55		0.6	3.6	0.0s
56		7.9	7.9	0.0s
57		3.3	0.8	
58		0.7	0.6	
59		4.6	3.8	

⊕ ネット1 曳網当りの採集尾数

○塩分(同10m層)

{例年比較}

本年の塩分は10月以降例年並でないし、やや高めで推移している。

{過去3か年との比較}

本年の塩分は、55-56年(豊漁年)とはいずれの月も高め。56-57年(豊漁年)57-58年(不漁年)とは、等しいかやや高めで推移している(図-1)。

(発生仔魚)

○出現数

1月の出現数は⊕ ネット1曳網当り4.6尾で例年(昭和48~58年の平均値2.3尾)の2倍で、昭和48年以降第3番目に多い。

2月は同3.8尾で、例年(3.7尾)並みであった。不漁であった昨年とくらべると本年は1、2月ともに昨年の6~7倍を示す(表-1)。

○分布

1月上旬には、例年どおり明石海峡周辺海域で主に採集されるものの、本年は分布範囲が広く湾内20点中半分の10定点で採集され、その出現定点数は昭和56年に次いで多い。下旬には、稚魚ネットの表層水平曳では淡路島中部沖に濃密分布がみられるが、⊕ ネットの垂直曳では採集尾数こそ多くないが全定点で採集され、よく拡散されていることが分かる。

2月上旬では、15定点で採集され、明石海峡周辺海域でやや多いものの、1月下旬に引き続き拡散状況は良好であるといえる(図-2)。

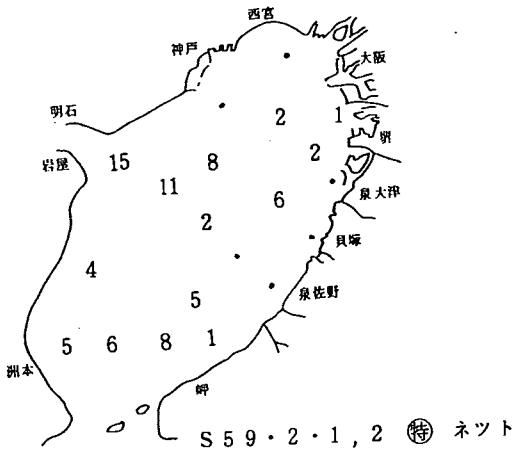
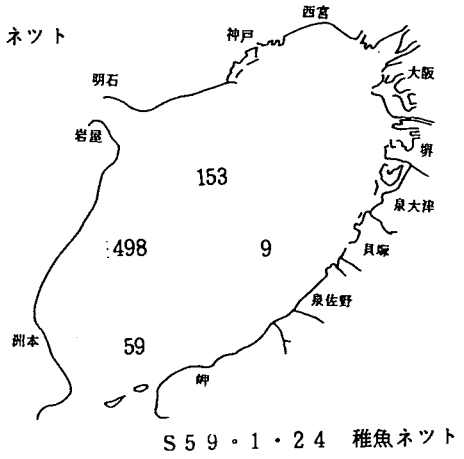
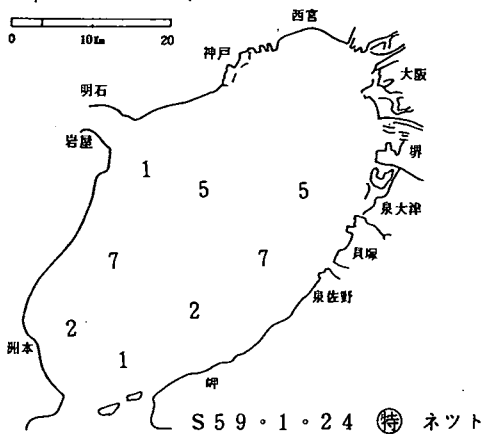
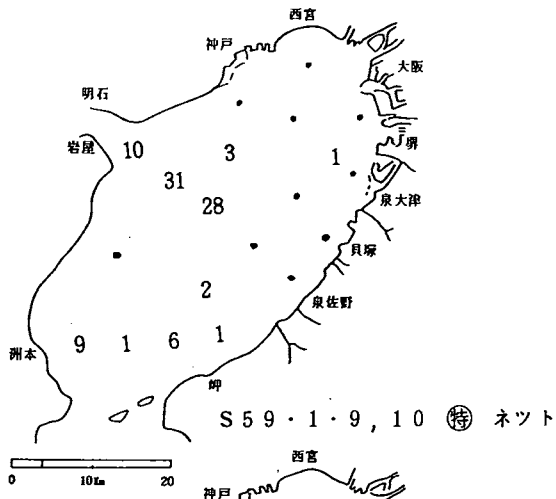


図-2 イカナゴ仔魚の分布

○体長組成

1月上旬には罾ネットで全長 3.6 ~ 9.1 mm の仔魚が採集され、4 ~ 5 mm にモードを有する単峰型を示す。

本年は例年と比べて全般に採集仔魚の体長が大きく、またこの時期に 9.1 mm の仔魚が採集されたのは、昭和51年以降始めてである。1月下旬、2月上旬とも 4 ~ 5 mm にモードのあるのは変わらないが、1月下旬には 6 ~ 7 mm の仔魚の割合が増加し双峰型になっており、2月上旬は 8 ~ 9 mm にも小さな山があり、好漁であった昭和53年の形と似ている。稚魚ネットでは、1月下旬に 14.8 mm の仔魚が得られている(図-3)。

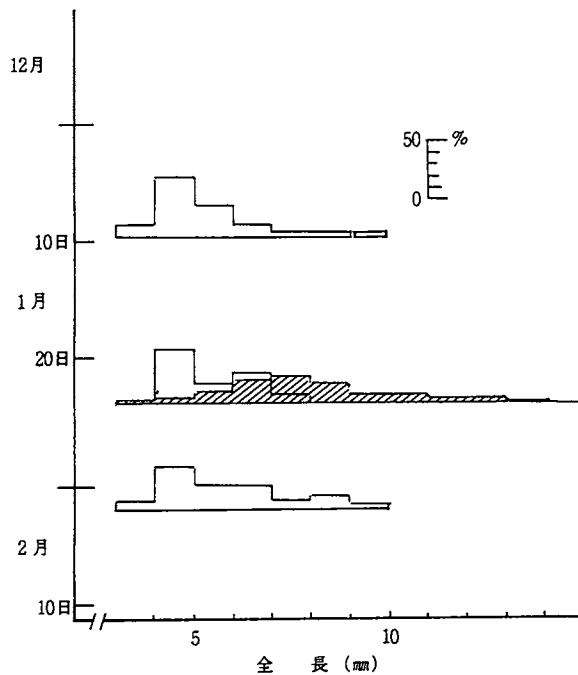


図-3 イカナゴ仔魚の体長組成

罾ネット 稚魚ネット

〔産卵親魚(兵庫水試の情報による)〕

産卵親魚の年齢組成は1年魚66.2%、2年魚17.8%、3年魚16.0%となっており、本年は平年並の年齢組成を示した。

〔捕食魚〕

湾南部の沿岸域を中心にカタクチイワシが残っているようである。しかし、例年イカナゴ新仔の主漁場となる友ヶ島~洲本沖などにはカタクチイワシは多くないので食害の影響は少ないものと思われる。

〔今後の気象予測〕

大阪管区気象台発表の3か月予報によれば、2月中旬には一時暖かくなるが、下旬には再び寒くなる。3月には天気は周期的にかわるが、下旬には寒の戻りがあり、春の訪れは遅れそう。4月は全般的に暖かな晴天の日が多くなるという。

〔新仔の予測〕

イカナゴ親仔の漁獲量変動要因として、親魚の年齢組成（2、3年魚の占める割合が大きい年は産卵量が多いので好漁）、産卵、発生期の環境（低水温、高塩分で偏西風頻度が高ければ大阪湾への移送、添加、生き残りの量が多いので好漁）、仔魚の分布拡散状況（広範囲に拡散されれば生き残りが多く、成長が良いので好漁）、漁期の長短（漁期間の環境、とくに水温上昇が遅ければ漁期は長い）、捕食魚による食害（主としてカタクチイワシが多ければ資源量減少）等があげられる。

これらの条件および過去3か年の状況と比較して、本年のイカナゴ新仔漁は不漁であった昨年を大きく上回り、好漁が期待できよう。また初漁期は早まり、漁期は長くなろう。

〈実況との比較〉

やゝはずれ

予報どおり不漁であった前年を大きく上回ったものの、好漁とはほど遠い漁であった。この原因については、1.水温が非常に低かったために成長速度が遅く、魚体の小さな間に多量に漁獲されてしまったこと、2.捕食魚であるカタクチイワシが予測に反して、イカナゴの主漁場に移動したため、イカナゴ仔魚が大量に捕食されたことである。また、イカナゴ仔魚とともにサッパも混獲され、それらの胃内からイカナゴ仔魚が多量に発見されたことから、量的にはあまり多くないものの、サッパによる食害の影響もあったものと考えられる。



# 魚 類 卵 稚 仔 調 査

辻野耕實・安部恒之

この調査は昭和51年度より実施しているが、本年は大阪湾への入り込み時の卵、稚仔魚の分布生態把握を目的に実施した。

## 調 査 方 法

昭和59年7月16日に図1に示した15定点において、前年と同様の方法（口径80cmの稚魚網の表層水平曳）で調査を行った。

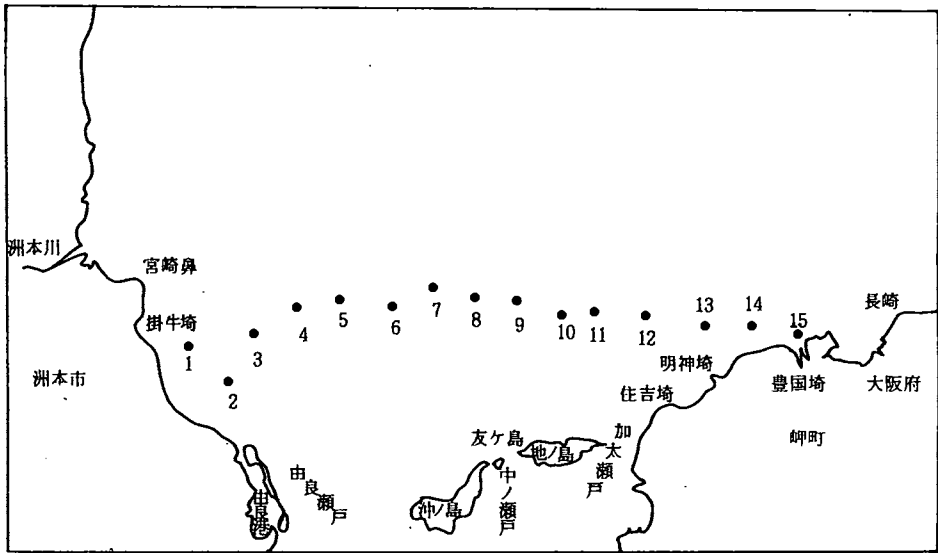


図 1 魚 類 卵 稚 仔 調 査 定 点

## 調 査 結 果

定点別、種類別の魚卵、稚仔魚の出現数を付表-12に、水温、塩分、曳網時間、ろ水量等の海況および曳網条件を付表-13に示した。

その概要は以下のとおりである。

### 1. 水 温 、 塩 分

定点別の水温、塩分を図2に示した。水温は大阪府側で高く、また定点6～7、定点11～12で段階的に上昇しているのが判る。塩分は定点1～8では、31.5%を中心に小さな変動をくり返すが、定点

9からは急激に減少し、ほぼ水温と逆相関を示している。

一般に夏季の大阪湾では、外海系水は内海系水と比較して低温、高鹹の傾向があり、このことから判断すると、今調査時の海況は、定点1～8、すなわち友ヶ島中の瀬戸より西側では外海系水が、定点12～15、すなわち加太瀬戸より東側の定点では内海系水が卓越し、定点9～11、すなわち地の島の北側ではそれらの混合域であったといえよう。

なお、定点6～7での急激な水温の上昇は、定点6と7で調査時刻に2時間40分もの差があり、夏季の強い日射の影響を受けたものと思われる。(塩分はあまり変わらない。)

## 2. 卵、稚仔魚

全魚卵、稚仔魚および魚種別の卵、稚仔の分布をそれぞれ図3～図10に示した。

全魚卵：岬町沿岸域(定点14, 15)で集中的に採集され、この海域だけで全魚卵の83%を占めた。これは、全魚卵の90%を占める卵径0.60～0.70mmの単脂球形魚卵が同海域に多量に出現したことによる。

全稚仔魚：採集数が少ないこともあるが、特に集中的に採集された定点はなく、定点5、6、8、9でやや多い程度である。

カタクチイワシ卵：定点12、13、14、15の加太瀬戸近傍および岬町沿岸域で出現しなかった以外は、特に分布に傾向的なことはみられない。

トカゲエソ卵：定点1、2、3、6の由良瀬戸近傍、すなわち外海系水の卓越した海域でのみ出現している。

ハオコゼ卵：トカゲエソ卵と逆の傾向を示し、内海系水の影響の強い、加太瀬戸近傍および岬町沿岸域で多数採集された。

カワハギ稚仔：出現尾数は少ないが、外海系水の影響の強い海域にのみ出現した。

単脂球形魚卵：既述のとおり全魚卵の90%を占め、分布は内海系水の卓越した岬町沿岸域で集中的にみられた。

多脂球形魚卵：水質環境の全く異なる洲本市、岬町両沿岸域での出現量が多く、沖合域では全く採集されなかった。両海域ともに共通の卵が出現するものの、洲本市沿岸域では卵径の大きい(0.90～0.98mm)卵が、岬町沿岸域では卵径の小きな(0.70～0.72mm)異種と思われる卵がそれぞれ主体であった。

なお、詳細については他調査との関連も含めて総合的な考察を加え、別の機会に報告する予定である。

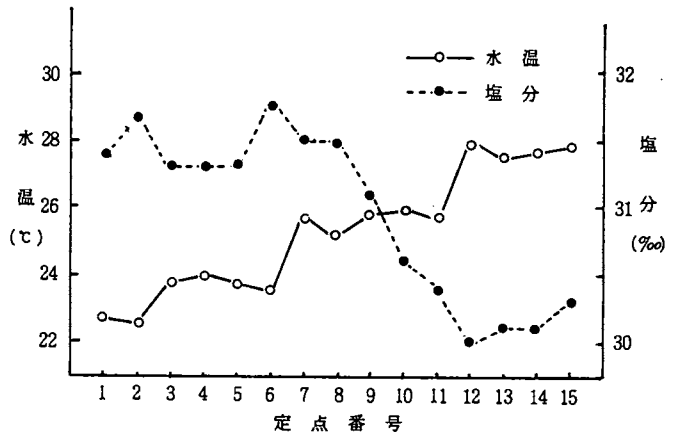


図2 定点別の水温、塩分

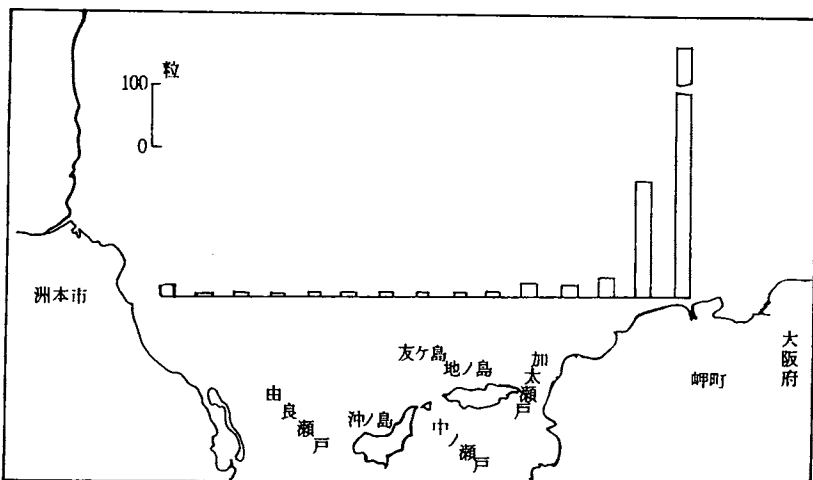


図3 全魚卵の分布

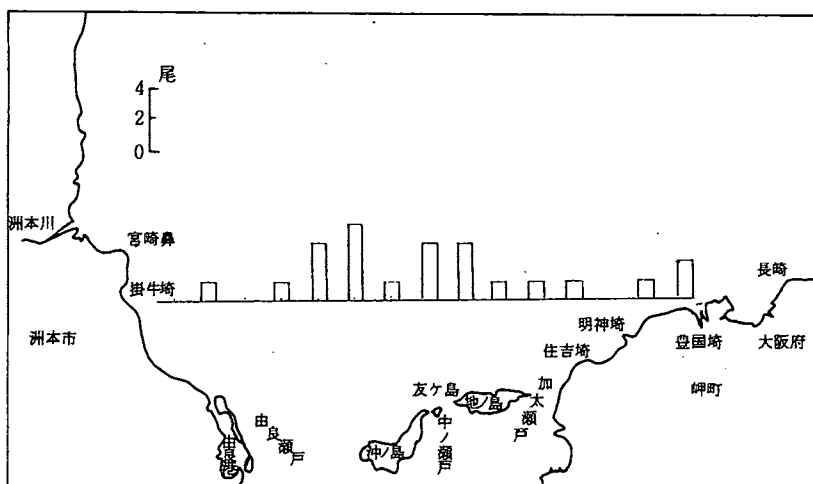


図4 全稚仔魚の分布

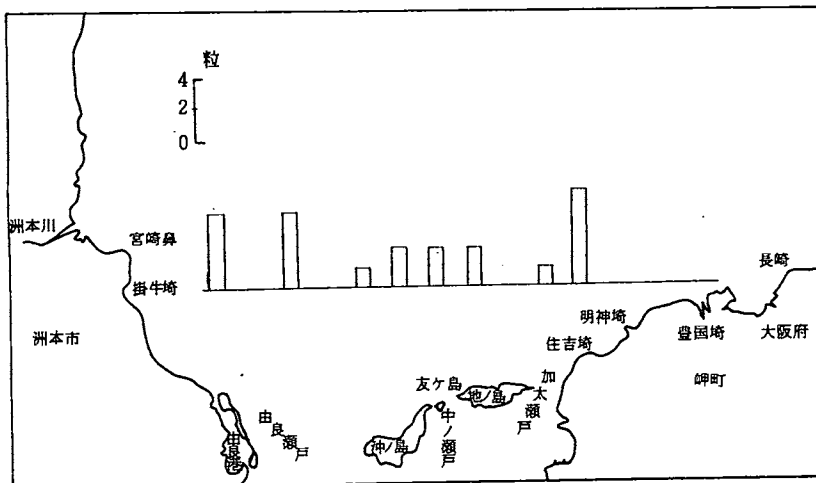


図5 カタクチイワシ卵の分布

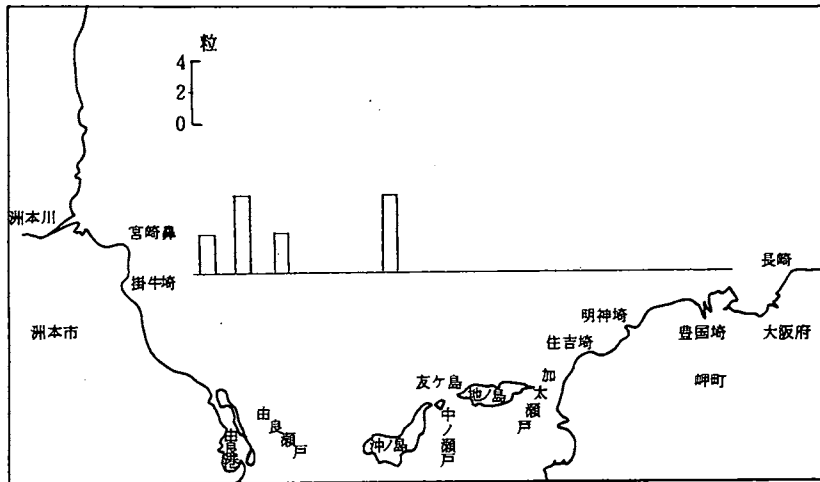


図6 トカゲエソ卵の分布

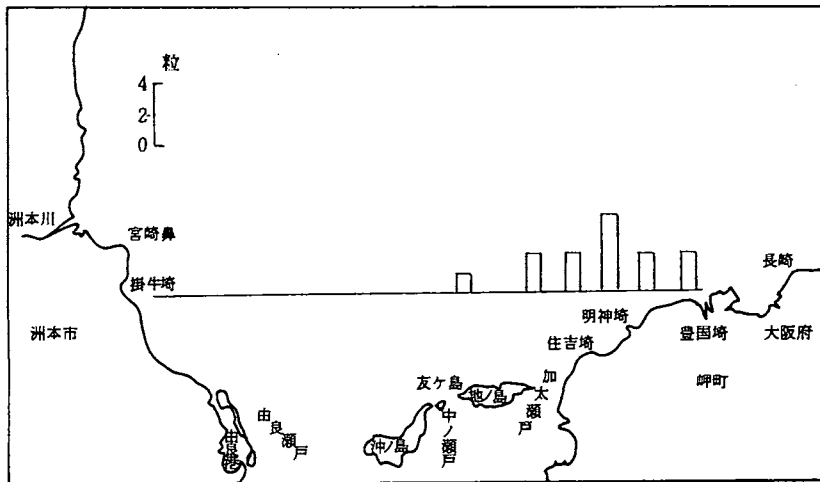


図7 ハオコゼ卵の分布

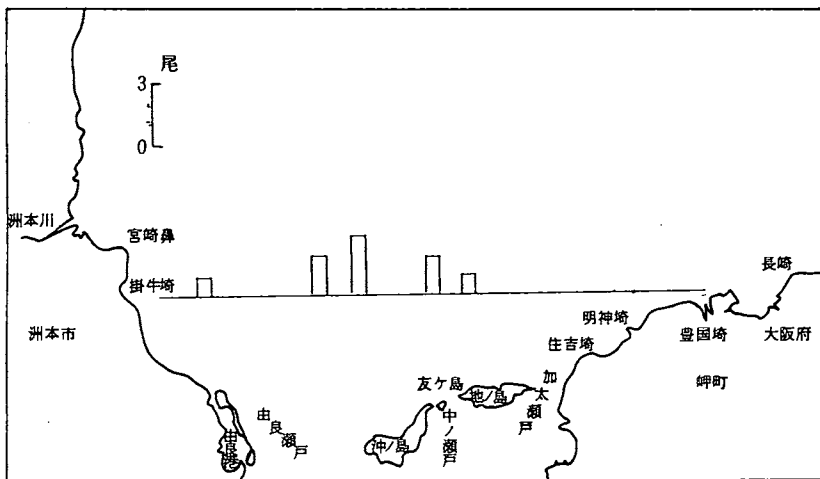


図8 カワハギ稚魚の分布

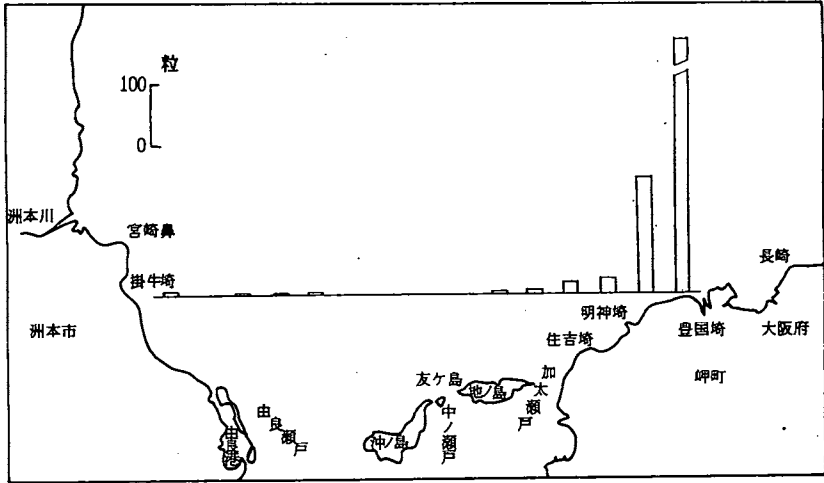


図9 単脂球形魚卵の分布

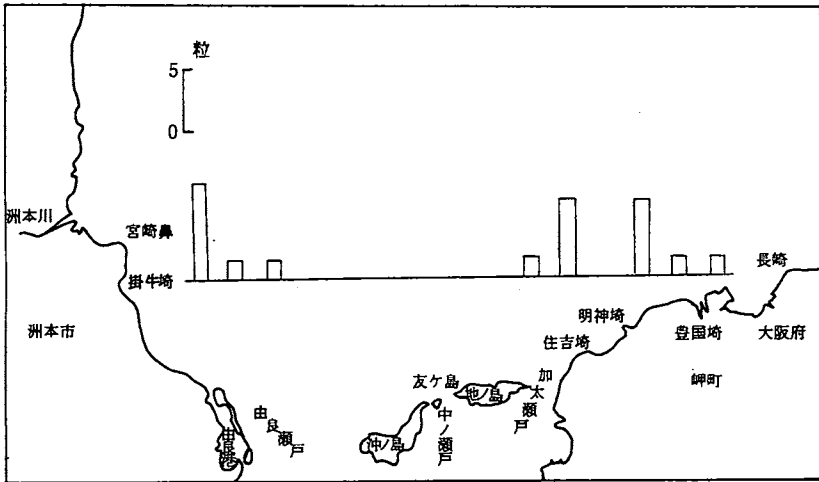


図10 多脂球形魚卵の分布

# 瀬戸内海漁業基本調査

吉田 俊一・安部 恒之

この調査は、瀬戸内海における漁業生物資源の動態と漁業による利用状況を把握し、その有効利用を図るための資源生物学的資料を得ることを目的に、水産庁の委託により昭和53年から実施しているものである。本年も前年度に引き続き、本府の基幹漁業である小型底びき網漁業の主要対象種について、漁獲物魚種組成および魚体組成の計測を行った。

## 調査方法

阪南町尾崎漁協の小型底びき網（石けた網）漁船1隻（6.0トン、15馬力、1人乗り）を選定し、隔月に全漁獲物を採集し、種類毎に尾数と重量の測定を行った。そのうち小型エビ類については、種別に50尾の性別と体長を、ヒラメ、カレイ類は、種別に30尾の全長を計測した。なお定数にみえないものは全数を測定した。

## 結果

調査結果は、南西海区水産研究所へ報告したが、このうち漁獲物魚種組成表は表1のとおりである。

表1 小型底びき網標本船の漁獲物組成（昭和59年度）

年 月日 投網漁区 回数 項目		昭和59年										昭和60年	
		4月23日		6月21日		8月23日		10月23日		12月20日		2月26日	
種類		尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)
貝類	テングニシ	2	270	2	350								
	ヤツシロガイ									5	616	1	168
	オニサザエ	5	220									1	37
	ツメタガイ	1	80										
	オオスダレイ			1	58								
	小計	8	570	3	408	0	0	0	0	5	616	2	205

表 1 小型底びき網標本船の漁獲物組成(昭和59年度)(つづき)

年 月日 投網回数 項目 種類		昭和59年										昭和60年	
		4月23日		6月21日		8月23日		10月23日		12月20日		2月26日	
		227		227		229		222		226		227	
		8		8		12		12		8		9	
種類		尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)
イカ・タコ類	コウイカ	4	2,000					3	464				
	シリヤケイカ							1	84				
	ジンドウイカ			1	36	2	28	2	53	1	15	1	31
	ミミイカ	4	56					1	31			3	56
	マダコ					2	670						
	テナガダコ	8	710	103	13,200	4	2,760			1	394	4	1,206
	イイダコ					7	338	7	377	16	899	2	153
小計	16	2,766	104	13,236	15	3,796	14	1,009	18	1,308	10	1,446	
エビ類	クルマエビ			1	30	37	1,108	4	180	2	113	4	180
	クマエビ							14	412				
	ヨシエビ			1	21	4	75	3	52	1	38	2	22
	サルエビ	2,213	8,885	6,541	24,864	1,411	6,445			2,887	12,085	327	1,613
	スベスベエビ	6	4	9	11	855	2,089			6	25		
	アカエビ	18	29	76	171	448	2,959	96	266	37	208	1	2
	トラエビ	75	111	2,294	9,004	32	98	787	1,300	37	183	56	121
	オニテッポウエビ									6	25		
スジエビ	3	6											
小計	2,315	9,035	8,922	34,101	2,787	12,774	904	2,210	2,976	12,677	390	1,938	
カニ・シヤコ類	ガザミ					81	7,883	4	1,261				
	ジャノメ					15	586	8	1,060				
	イシガニ					194	5,520	43	2,468			1	60
	シヤコ	235	6,250	239	5,050	236	4,250	777	14,548	495	12,690	119	2,700
小計	235	6,250	239	5,050	526	18,239	832	19,337	495	12,690	120	2,760	
魚類	マイワシ	1	44										
	トカゲエソ							2	82	2	99	6	268
	マアナゴ	4	155	4	260	21	1,560	8	612	30	2,429	1	78
	コテンアナゴ			7	762					3	493		
マルアジ							1	34	1	22			

表1 小型底びき網標本船の漁獲物組成(昭和59年度)(つづき)

年 月日 投 漁 回 区 数 項 目 種 類	昭和59年										昭和60年	
	4月23日		6月21日		8月23日		10月23日		12月20日		2月26日	
	227		227		229		222		226		227	
	8		8		12		12		8		9	
	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)
テンジクダイ				55	575	4	44					
クロダイ						1	811					
マダイ				1	30	8	228	1	28			
ヒメジ				3	29							
シロギス	6	97	1	26						1	40	
ネズミゴチ	1	63	2	59	16	590	1	33	1	19	8	328
トラギス								4	88			
マハゼ										3	83	
アカハゼ	75	2,190	3	66	70	2,140	74	1,707	98	2,211	62	1,463
タケノコルメ									1	198		
カサゴ			1	29							1	72
ヒメオコゼ			91	3,464			16	531	85	2,971	1	32
オニオコゼ	5	1,100										
アイナメ					5	196						
マゴチ	2	1,220			1	111	1	26	6	854		
ホウボウ					6	197						
ヒラメ					1	189	1	81				
タマガレイ	4	155	1	44	2	114	7	172	79	2,287	18	520
ムシガレイ	5	340	2	182							1	45
メイタガレイ	5	870	14	460	47	1,138	6	211	30	2,295	24	1,698
マコガレイ	9	1,670	2	600	34	3,130	10	2,000	4	1,295	6	704
イシガレイ					1	24						
アカシタメ	37	1,795	16	1,270	108	7,000	103	6,486	375	14,022	273	9,040
ムラサキシタメ											2	75
イヌノシタ	49	4,020	15	2,150	38	5,600	28	3,876	66	5,261	76	7,997
ウマズラハギ									2	124		
小計	203	13,719	159	9,372	409	22,623	271	16,934	788	34,696	483	22,443
総計	2,777	32,340	9,427	62,167	3,737	57,432	2,021	39,490	4,282	61,987	1,005	28,792



# 200 カイリ水域内漁業資源総合調査

辻野 耕實・安部 恒之

200 カイリ漁業水域の設定にともない大阪湾における漁業資源を科学的根拠に基づいて評価し、漁業資源量水準、漁獲許容量等の推計に必要な関係資料を整備することを目的として調査を実施した。

なお、この調査は、昭和53年度から水産庁の委託により実施しているものである。

## 1) 漁獲状況、漁業資源生物調査

### 調査経過

標本船調査と生物測定調査に別れており、調査方法および報告等の要領は、昭和59年度200カイリ水域内漁業資源総合調査指針（瀬戸内海域）に基づいた。以下にそれぞれの調査対象と内容を示す。

#### ① 標本船調査

漁業種類	漁協	制度区分	漁船規模	隻(統)数	標本船期間	調査内容
まき網	春木	許可	19トン	1 統	6～10月	操業実態調査 (操業) (漁獲成績) (漁場)
機船船びき網	春木	許可	5トン	1 統	5～12月	
小型機船底びき網	泉佐野	許可	5～10トン	3 隻	周年	

標本船調査では、各標本船に漁業日誌の記帳を依頼して、これを収集、整理し、細目調査表を作成の上、南西海区水産研究所へ報告した。

#### ② 生物測定調査

魚種	調査港	調査期間	調査区分	調査回数	備考
カタクチイワシ	岸和田	5～11月	体長組成	8	まき網
			精密測定	10	
マイワシ	岸和田	4～11月	体長組成	15	まき網
			精密測定	10	
シラス類	岸和田	5～9月	体長組成	4	機船船びき網
			精密測定	1	
ガザミ	泉佐野	7～12月	体長組成	10	小型底びき網
			精密測定	3	

生物測定調査では、対象魚種ごとに、魚体組成表あるいは精密測定表にして、南西海区水産研究所へ報告した。

## 結 果

調査結果はコンピュータで処理され、以下に示す打出し結果を得た。

### ① 標本船調査

標本船別、月別に

魚種別漁獲量表

魚種別漁獲量組成表

漁区別漁獲量表

漁区別漁獲量図

漁区別努力量図

漁区別CPUE表

漁区別CPUE図

漁区別曳網面積当り漁獲量表（底びき網のみ）

漁区別曳網面積当り漁獲量図（ “ ” ）

### ② 生物測定調査

体長度数分布表ならびに体長グラフ

肥満度指数分布表ならびにグラフ

熟度指数分布表ならびにグラフ（カタクチイワシ、マイワシのみ）

体長、体重表

## 2) 卵稚仔、魚群分布基本調査

### 調 査 方 法

調査期間：昭和59年4月～60年3月

調査定点：浅海定線調査と同じ、湾内20点

採集方法：特B号ネットの垂直曳（海底より表層まで、ただし50mより深い定点では50m深より表層まで、曳網速度 約1m/sec）

### 調 査 結 果

付表-9に示した。

# ヨシエビ種苗生産試験

林 凱 夫

前年度に引き続き、府下産親エビによるヨシエビの種苗量産試験を、屋内50トン水槽4面（実飼育水容量45トン）を用いて、7月下旬～8月下旬と9月下旬～10月下旬の2回実施した。

その概略を以下に述べる。

## 1. 親エビの購入とふ化幼生数

親エビは泉佐野漁協及び西鳥取漁協で購入し、200ℓ容のヒドロタンクを用い、海水を氷で冷して23～25℃とし、酸素通気を行って、自動車で40～60分かかって運搬した。表1に親エビの購入尾数及びふ化幼生数等を示す。

表1 親エビの購入とふ化幼生数

生産回次	購入月日	購入先	購入尾数	平均体重	産卵尾数	産卵率	産卵した親の平均体重	産卵槽水温	ふ化幼生数	親1尾あたりのふ化幼生数
1	7月23日 24日	阪南町 西鳥取漁協	120尾	26.0g	99尾	83%	27.3g	28.5℃	2,000尾	20尾
2	9月20日 21日	泉佐野市 泉佐野漁協	43	31.0	34	80	31.5	25.0	600	17.6

## 2. 飼育環境

水温、pH等の飼育環境を表2に示す。なお飼育は、最初水槽容量の50%、約25トンの砂ろ過海水に施肥して開始し、3日目頃からろ過海水及び培養珪藻を添加して、14日目で満水にし、以後流水による給水を1日当たり15～20日目は30～50%、21～30日目は100%、31～40日目は200%になるように行った。

表2 飼育環境

生産回次	水温	pH	比重 σt	容存酸素	餌料珪藻
1	27.0℃ ～30.0	8.0 ～8.9	21.0 ～22.5	95% ～120	キートセラス、リゾソレニア 飼育開始後12日目まで維持
2	21.0 ～25.0	8.0 ～8.6	21.5 ～23.0	75% ～110	スケレートネマ、リゾソレニア 飼育開始後7日目まで維持

## 3. 投餌内容

餌料はゾエア期では、飼育水中に施肥して培養した珪藻を用い、ミス期以降は配合餌料、アルテミア幼生、アサリ等を用いた。ステージ別の投餌内容を図1に示す。

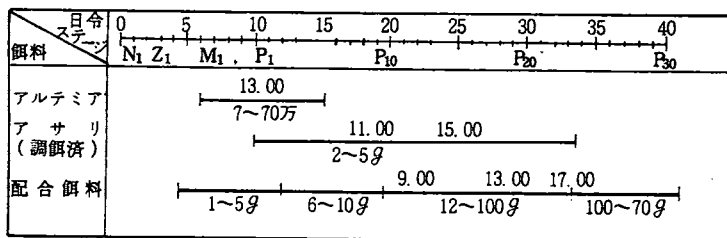


図1 投餌内容(餌料種類、投餌時刻、1日10万尾あたりの投餌量)

#### 4. 生産密度と歩留り

表3に種苗生産結果を示し、図2に飼育水温の変化とステージ毎の歩留りを示す。

表3 種苗生産結果

生産回次	生産開始日 ~生産終了日	生産使用 ふ化幼生数 万尾	1トンあたり 収容密度 万尾	生産数 万尾	ステージ全長	1トンあたり 生産密度 万尾	歩留り %	使用親1尾あたり 生産尾数 万尾
1	7月24日 ~9月4日	2,000	10	70	R <sub>30</sub> 20 mm	0.39	3.5	0.58
2	9月20日 ~10月31日	600	6	41	R <sub>30</sub> 15 mm	0.46	6.8	0.95

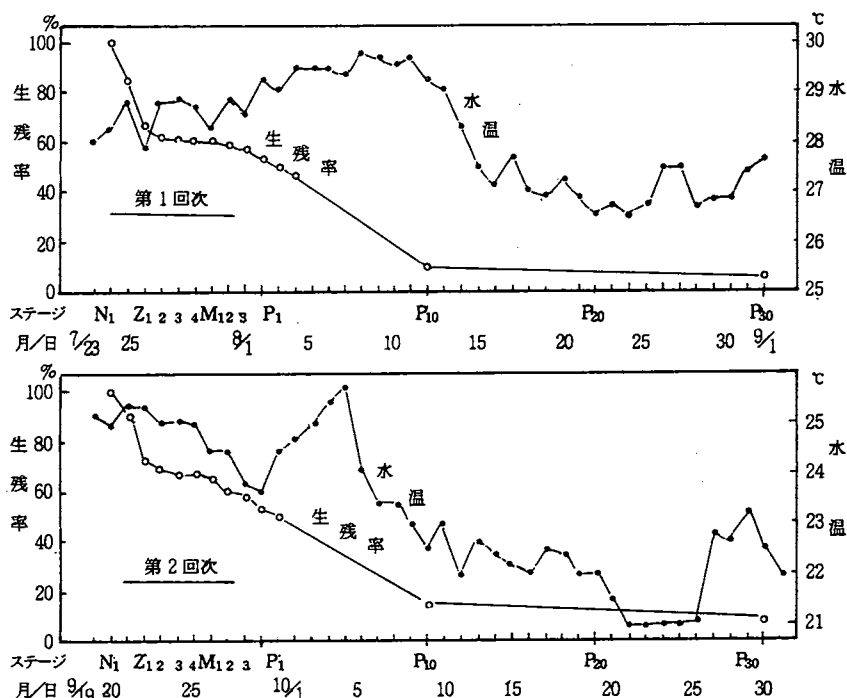


図2 飼育水温と生残率

#### 5. 放流

第1回次生産の種苗70万尾は、9月4日阪南町下荘地先へ、第2回次生産の種苗41万尾は10月31日貝塚市二色浜地先へそれぞれ放流した。

# ガザミ種苗生産試験

有山 啓之・睦谷 一馬

昨年度に引き続き種苗生産試験を実施したので、その結果を次に示す。

## 材料と方法

親ガニは5月30日～6月4日の間に府下泉佐野漁協及び西鳥取漁協より抱卵雌13尾を購入し、砂を敷いた陸上水槽に仕切りを設けて個別に短期間養成した。養成中の餌料には雑エビを用い、毎日の摂餌状態を見ながら与えた。

生産に使用した親ガニを表1に示す。

表1 生産に使用した親ガニ

No.	全 甲 幅 (cm)	購 入 時 重 (g)	産 卵 後 の 体 重 (g)	ふ 化 幼 生 数 (万尾)	卵 1g あ た り の 幼 生 数 (万尾)	購 入 時 の 卵 色
1	20.2	570.4	501.4	230	3.3	オレンジ
2	20.1	557.1	463.5	324	3.5	〃
3	18.3	450.3	395.1	212	3.8	〃

ふ化槽には1kl黒色FRP水槽を用い、親ガニを午後5時に収容後、水槽上面をヨシ簾でおおった。水槽中にはワムシ10個体/mlと、クロレラ50万細胞/mlを入れ、強めの通気を行った。ふ化後の幼生の活力が良好の場合は生産に使用するため、ふ化当日の午前中にサイフォンを用いて飼育水槽中へ収容した。

飼育には80kl角型コンクリート水槽(有効水量70kl)1面と、50kl角型コンクリート水槽(有効水量45kl)4面を用い、計5回の生産を行った。飼育中の減耗を少なくするため、70kl水槽では飼育期間中攪拌機を用い(1回転/分)、45kl水槽ではM期～C<sub>1</sub>期の間120径の懸垂網を用いた。

飼育期間中の投餌量は表2に示した。餌料としてはワムシをZ<sub>1</sub>～Z<sub>4</sub>期の間、アルテミア幼生をZ<sub>2</sub>～Z<sub>4</sub>期の間、アサリミンチをZ<sub>4</sub>～C<sub>1</sub>期の間与えた。なお、ワムシは油脂酵母とパン酵母で培養したものを24時間クロレラで2次培養して与えた。さらに、飼育水中のケイソウ類・原生動物の増殖・維持を目的として、ケイフンエキスと微生物フロックをZ<sub>1</sub>～Z<sub>3</sub>期の間添加した。

飼育は止水中で行い、Z<sub>1</sub>～Z<sub>2</sub>期は1日に1～2kl注水し、Z<sub>3</sub>期以後は1日に20～50%の抜き取り方式

表2 飼育期間中の投餌量

回次 餌料 ステージ	1			2			3		
	ワムシ (億個体)	アルテミ ア幼生 (万個体)	*アサリ ミンチ (kg)	ワムシ (億個体)	アルテミ ア幼生 (万個体)	*アサリ ミンチ (kg)	ワムシ (億個体)	アルテミ ア幼生 (万個体)	*アサリ ミンチ (kg)
Z <sub>1</sub>	15.5	—	—	6.5	—	—	9.0	—	—
Z <sub>2</sub>	5.0	1,400	—	3.0	950	—	4.0	1,000	—
Z <sub>3</sub>	14.0	1,900	—	3.0	1,550	—	6.0	1,550	—
Z <sub>4</sub>	36.0	8,700	0.75	13.0	6,000	0.19	20.0	6,100	0.38
M	8.0	2,000	37.5	—	1,500	12.0	3.0	1,500	19.3
C <sub>1</sub>	—	—	5.0	—	—	2.5	—	—	2.5
計	78.5	14,000	43.25	25.5	10,000	14.69	42.0	10,150	22.18

回次 餌料 ステージ	4			5		
	ワムシ (億個体)	アルテミ ア幼生 (万個体)	*アサリ ミンチ (kg)	ワムシ (億個体)	アルテミ ア幼生 (万個体)	*アサリ ミンチ (kg)
Z <sub>1</sub>	7.0	—	—	8.0	—	—
Z <sub>2</sub>	4.0	1,100	—	3.0	1,100	—
Z <sub>3</sub>	6.0	1,900	—	3.0	1,900	—
Z <sub>4</sub>	16.0	5,600	0.38	14.0	5,600	0.25
M	5.0	2,000	15.0	—	1,500	15.7
C <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	2.2
計	38.0	10,600	15.38	28.0	10,100	18.15

\*アサリミンチは調餌後の重量

による換水を行った。換水ネットの目合はZ<sub>3</sub>~Z<sub>4</sub>期は60目、M期以後は30目のものを使用した。

取り揚げは徐々に水位を下げて、排水口に角形のネットを取り付けて集め、タモ網で抄い取り重量を測定した。

## 結 果

各水槽ごとの飼育結果を表3に、各ステージごとの生残率を図1・2に示した。

ふ化幼生738万尾を用いてC<sub>1</sub>稚ガ=93.8万尾、M期幼生9.6万尾を生産し、生産密度は1ℓ当り1,600~7,400尾(平均4,136尾)であった。

取り揚げ時の生残率は4.9~22.5%(平均14.0%)であり、Z<sub>4</sub>期及びM期での大量減耗が各水槽で見られたが、原因の究明には至らなかった。今後は、Z<sub>4</sub>期以後の飼育技術を改善することにより、生産密度の向上に努めたい。

表 3 飼 育 結 果

項 目 回 次	1	2	3	4	5	計 (平均)
収容年月日	S 59. 6. 15	S 59. 6. 15	S 59. 6. 15	S 59. 6. 16	S 59. 6. 16	
収容尾数 (万尾)	230	148	148	106	106	738
収容密度 (万尾/kl)	4.6	3.8	3.8	2.8	2.8	( 3.6 )
収容時の水槽容量 (kl)	50	38.5	38.5	38.5	38.5	
取揚げ年月日	S 59. 7. 3	S 59. 7. 3	S 59. 7. 3	S 59. 7. 3	S 59. 7. 4	
生産日数 (日)	19	19	19	18	19	
生産尾数 (万尾)	51.7 C <sub>1</sub> 45 M 6.7	10.4 C <sub>1</sub> 10 M 0.4	7.2 C <sub>1</sub> 6.9 M 0.3	13.8 C <sub>1</sub> 11.6 M 2.2	20.3 C <sub>1</sub> 20.3	103.4 93.8 9.6
生産密度 (尾/kl)	7,400	2,300	1,600	3,100	4,500	( 4,136 )
取揚げ時の水槽 容量 (kl)	70	45	45	45	45	250
生 残 率 (%)	22.5	7.0	4.9	13.0	19.2	( 14.0 )
* 水温 (°C)	24.3	24.0	23.8	24.0	24.1	
最小—最大	22.7—26.3	22.8—25.8	22.4—25.8	22.8—25.7	22.8—25.9	
pH	8.05	8.00	7.98	7.95	7.99	
最小—最大	7.66—8.69	7.70—8.43	7.66—8.41	7.60—8.38	7.55—8.48	

\* 平均水温  
最小—最大

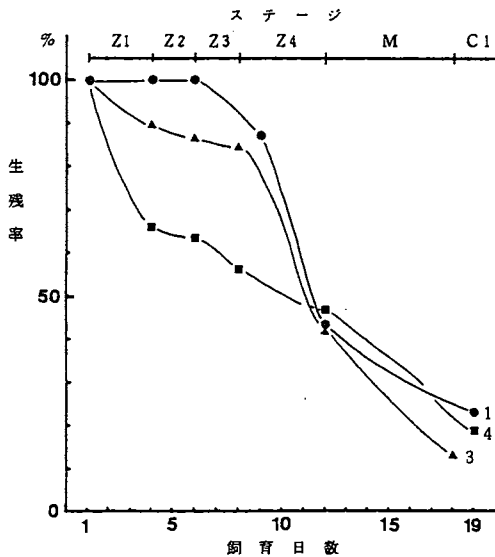


図 1 生残率の良かった事例

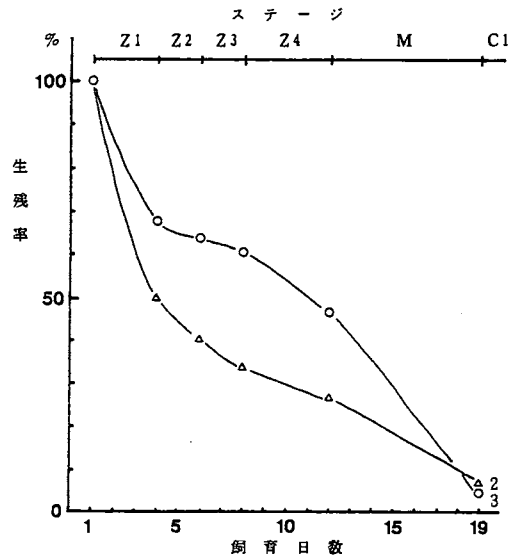


図 2 生残率の悪かった事例

# オニオコゼ種苗生産試験

石 渡 卓

昨年度に引き続き放流用種苗としてのオニオコゼ種苗生産技術の開発試験を行った。

## 1. 親 魚

採卵に用いた親魚は昭和59年4月3日に府下、泉佐野漁協の小型底びき網（石桁網）によって漁獲されたもの及び同年5月9日に和歌山県加太漁協の刺網で漁獲されたもののうち、産卵期まで生残った43尾である。

産卵に関与した親魚のサイズ、性比は未測定であるが、同時に入手したもののうちへい死等により取揚げたものの測定結果を表1に示す。これらは入手の際に比較的大型魚を選別しているためかたよりのある恐れがあるが、性比は1 : 0.64と雌が多く、サイズも雌の方が大きかった。

親魚は入手後4ℓコンクリート水槽に収容し、砂濾過海水と発電所温排水の混合海水を飼育水とし、自然水温より1～2℃高目で飼育した。餌料としては当初から活けエビ（サルエビ等）を与えた。

表 1 取 り 揚 げ 親 魚

項 目		雌		雄	
平 均	全 長 mm	227.7	± 30.5	204.5	± 26.0
平 均	体 長 mm	178.6	± 23.8	160.0	± 21.5
平 均	体 重 g	242.5	± 100.6	159.6	± 66.1
個	体 数	25		17	
雌	雄 比	1		0.68	

## 2. 採 卵

採卵方法、測定方法等は昨年と同様である。産卵は飼育水温が20℃台になった6月11日から始まり、25℃台になった7月17日まで、延16回行われた（図1）。産卵時の水温は20.6～25.3℃、平均23.4℃、実測比重21.0～23.6、平均22.3、15℃換算比重23.07～25.31、平均24.07であった。総産卵数は、1,349千粒、うち浮上卵数1,108千粒（浮上卵率82.4%）、浮上卵のふ化率37.5～98.5%、平均88.9%、全卵に対するふ化率は平均72.6%であり、昨年のものに比べやや良かった。卵径は産卵初期には大きなものの割合が高く末期に向って小さなものが増加するが、常に直径1.35～1.36mmにピークがみられこのサイズが完熟卵とみられる。また、産卵盛期とみられる7月初旬以降の卵は1.35～1.36mmのほか



に 1.30~1.31mm にもピークがみられた。

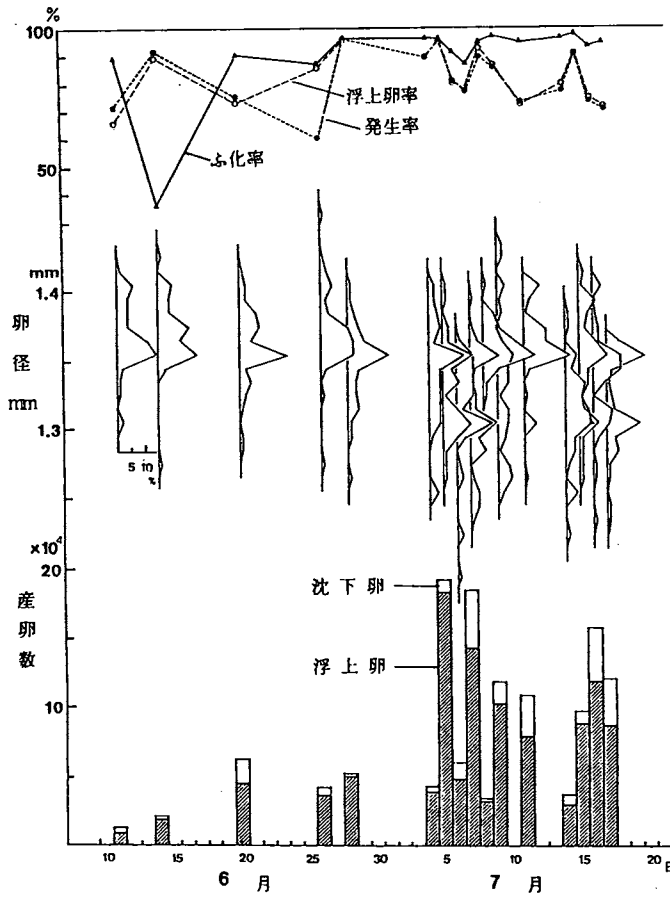


図 1 産卵経過

### 3. 仔魚の飼育

集卵後、受精卵は30~100 l水槽に収容し、流水、弱い通気下でふ化させ、ふ化後1 l黒色FRP水槽又は1 l及び2 l透明ポリカーボネイト水槽に収容した。飼育水には砂濾過海水を用い海産クロレラを30万 cells/mlになるよう添加し、日令15日頃まで止水とし、以降流水とした。餌料はシオミズツボワムシ(S型主体、生パン酵母及び油脂酵母併用培養、クロレラ2次培養)を終始、飼育水中10個体/ml投与し、日令7~10日頃よりアルテミア幼生を飼育水中0.2~0.6個体/ml投与した。また、日令11~15日頃より微粒子配合飼料を与えた。

飼育の概要を表2に示す。取り揚げは仔魚の着底後逐次行ったものが多く全長の未測定のものが多い。生残をみると日令7~12日の間の減耗が著しく、各区共にこの期に大量に減耗しており、さらに着底後に餌不足とみられる減耗が著しい。水槽No.1の歩留りが比較的良かったのは、本区のみマクサを約500 g投入したため、これに付いていたヨコエビ等が一部餌料として利用されたことにより、着

表 2 種 苗 生 産 概 要

水槽No.	期 間	収容尾数	取揚尾数	歩留り	全 長	水 温	備 考
1	6/13 - 7/22	8,500	2,400	28.2	13.8(12.4 - 15.0)	22.0 - 26.8	1 <i>kl</i> 黒色水槽
2	6/16 - 7/28	18,000	340	1.9	—	22.1 - 26.9	〃
3	6/22 - 7/31	22,000	250	1.1	—	20.2 - 26.8	1 <i>kl</i> 透 明
4	6/23 - 7/6	22,000	0	0	—	19.6 - 21.2	〃
5	6/27 - 8/3	19,000	440	2.3	—	23.4 - 27.0	2 <i>kl</i> 透 明
6	6/30 - 8/3	50,000	320	0.6	—	24.2 - 29.0	〃
7	7/6 - 7/31	37,000	460	1.2	—	25.2 - 27.6	1 <i>kl</i> 透 明
8	7/8 - 8/3	44,000	580	1.3	12.6( 9.5 ~ 15.7)	25.1 - 28.6	1 <i>kl</i> 黒 色
9	7/9 - 8/3	30,000	550	1.8		25.0 - 28.7	〃

底後の減耗防止に役立ったものとみられる。また、オニオコゼの着底仔魚はマクサ等の物陰の下部や内部に多く集まる傾向が強く、例えば直径約20cmのマクサ(水切重量約170g)の中に約370尾の仔魚がみられた。

水槽No.4はふ化時から水温を20℃に保ったが、仔魚の摂餌は不活発で、日令10日頃までに大部分が減耗し、日令14日には全滅した。このことから飼育水温は20℃以上を保つ必要があると考えられる。

飼育初期の大量減耗は餌付きの悪さに直接の原因があるものと思われるが、卵質にも問題があるものとみられ、今後の検討が必要である。

#### 4. ふ化水温試験

ふ化時の適水温を知るため実験を行った。

〈材料と方法〉

実験は2回実施し、実験1で低水温側として16~28℃と、実験2に高水温側として22~32℃とし、概ね2℃間隔に実験区を設けた。供試卵は産卵後30分以内に産卵槽から浮上卵をとり、直ちに各実験区に600~1,000粒を収容した。各実験区は1ℓピーカーを用い、これを5ℓコンテナに入れ、ウォーターバス式に温度調整した。飼育水は30万 cells/ml の海産クロレラを添加した砂濾過海水を用い、ふ化まで無換水とし、弱い通気を行い、800 lux の蛍光灯下においた。

実験1(16~28℃)の供試卵は7月6日産卵されたもので、産卵時の水温は23.8℃、比重22.2、平均卵径1.306 ± 0.0388 mm、微流水、通気下によるふ化率は95.7%であった。

実験2(22~32℃)の供試卵は7月11日産卵されたもので、産卵時の水温は24.3℃、比重22.3、平均卵径1.358 ± 0.0286 mm、ふ化率95.2%であった。

ふ化時間は適宜20-100個体をサンプリングし、その内の生卵数、死卵数、ふ化仔魚数、死仔魚数を計数し、50%ふ化時間を求めた。

〈結果〉

各区共30分以内に設定水温に達し、その後安定している。

実験1、2の結果を図2、3、4に示す。

実験1では26℃区、28℃区のふ化開始時間は不明である。16℃区（平均16.1℃）、18℃区（同18.1℃）では発生が遅れ、実験開始後35時間目に全滅した。また、実験2では32℃区（同31.4℃）では、実験開始後12時間目に95%がへい死し、13時間目には全滅した。30℃区（同29.7℃）では開始後13時間目に58%がへい死したが、その後生残した卵は72.1%がふ化し、最終的には28.4%がふ化した。両実験区共に上記以外の区のふ化率は70~85%程度と流水管理下でのふ化率95%程度と比べるとふ化率が劣っているが、これは水温の急変と、ハンドリングの影響によるものとみられる。

ふ化水温と時間の関係から ARRHENIUS の式  $V_2 = e^{\frac{\mu}{2}(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2})}$  (V:受精後ふ化までに要する時間、T:絶対温度、 $\mu$ :温度定数)から温度定数 $\mu$ を求めると、実験1では約15,800、実験2では14,300となり若干異った値となった。

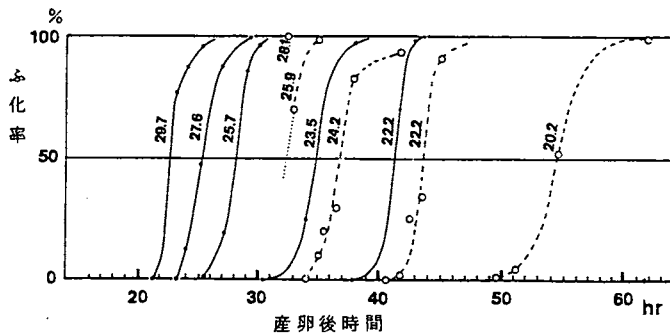


図2 水温別受精後ふ化までの経過時間

(●—● : 実験1、○—○ : 実験2、数字: 平均水温)

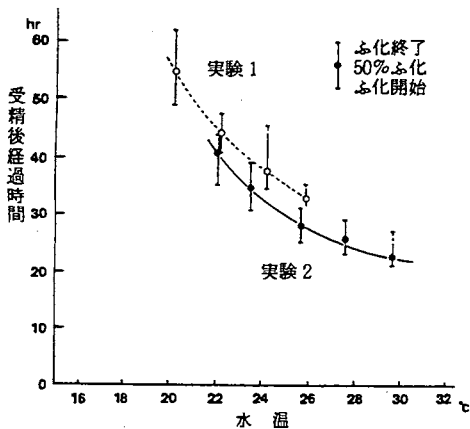


図3 ふ化水温とふ化時間

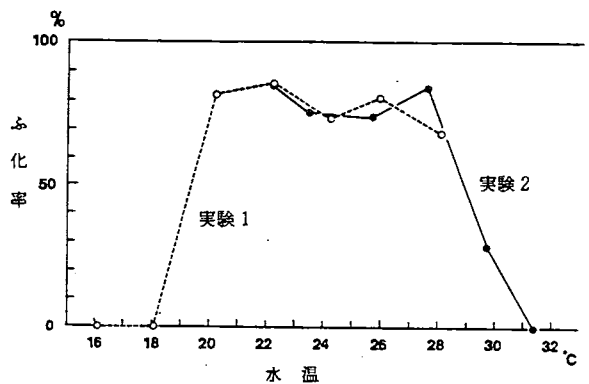


図4 ふ化終了時のふ化率

受精後ふ化までの時間と温度はそれぞれ次式であらわされる。

$$\text{実験 1 (20~26°C)} \quad \log V = 9.9981 - 3437.84 \frac{1}{T}$$

$$\text{実験 2 (22~30°C)} \quad \log V = 8.8991 - 3097.90 \frac{1}{T}$$

〔V：受精後ふ化までの時間の逆数、T：絶対温度〕

また、日暮・田内の式  $T e^{a\theta} = C$ 〔T：受精後ふ化までに要する時間、 $\theta$ ：温度°C、C：定数、a：温度定数〕、VANT HOFF の  $Q_{10}$  の法則  $\log Q_{10} = 10 a \log e$ 〔a：日暮・田内の式における温度定数〕および BĚLEHRÁDEK の式  $y = \frac{a}{x^b}$ 〔y：受精後ふ化までに要する時間、x：温度°C、a：定数、b：温度定数〕からそれぞれ温度定数を求めた(表3)。また、有効積算温度の法則( $x - C$ )  $y = a$ 、〔y：受精後ふ化までに要する時間、C：生物学的零度、a：定数〕が成立するとして、生物学的零度を求めると、実験1では11.6°C、実験2では13.1°Cとなる。しかし、実験1では18°C以下では全くふ化しておらず、水温の急変の影響を考慮しても、18~20°Cの間に適水温の下限があるものと思われる。また、30°C以上でも全くふ化せず、30°C以下に適水温の上限があるものと思われる。

表 3 受精からふ化までの温度定数

試 験 区	温 度 定 数			
	$\mu$	a	$Q_{10}$	b
受精~ふ化 低水温(20-26°C)	15,800	0.090	2.47	2,062
" 高水温(22-30°C)	14,300	0.080	2.22	2,060

$$\mu : \frac{V_2}{V_1} = \exp \frac{\mu}{2} \left( \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \quad (V : \text{ふ化までの時間、} T : \text{絶対温度})$$

$$a : T \exp a\theta = \text{一定} \quad (T : \text{時間、} \theta : \text{水温})$$

$$Q_{10} : \log Q_{10} = 10 a \log e \quad (a : \text{日暮・田内の式の} a)$$

$$b : y = a/x^b \quad (y : \text{時間、} x : \text{水温、} a : \text{定数})$$

## 5. 塩分耐性試験

ふ化時の適塩分条件を知るため、ふ化時の飼育海水濃度を変えふ化率をみた。また、日令5日の仔魚についても同様に24時間後の生残率をみた。

〈材料と方法〉

供試卵は7月6日に産卵したものを用い、産卵時の水温は23.8°C、比重22.2、平均卵径1.306 ± 0.039 mm、ふ化率は97.7%であった。また、供試仔魚は上記卵をふ化させ、水温20°C、比重24.8で飼育していたものを用いた。餌料としてシオミズツボムシを投与した。

海水濃度は塩素量0~23%の間とし、試水の塩素量は比重から換算した。試験水槽は1ℓビーカーを用い、供試卵は受精後1時間目の卵を各濃度の試水中に約200~300粒ずつ収容し全卵がふ化後の生残をみた。また、供試魚は日令5日目のものを約20尾収容し、24時間後の生残をみた。

〈結果〉

受精卵はCl 19.3‰（測定比重24.6、以下同じ）以上の濃度では全卵表面に浮上する。Cl 19.1‰（24.3）では一部が沈下するが、大部分は表面に浮上する。Cl 17.0‰（21.6）以下では全て沈下した。

受精卵のふ化の結果は図5に示すとおり、Cl 22.9‰（28.8）、Cl 17.0‰（21.6）ではその前後のふ化率に比べ値が低く、ハンドリングの影響がでたものとみられる。ほぼCl 15.8‰（19.9）から23.6‰（30.5）の間でふ化しているが、Cl 15.8（19.9）以下Cl 10.8（13.0）ではふ化するものの、ふ化後にへい死し、正常にふ化が行われていない。Cl 8.9‰（10.5）以下ではふ化しなかった。

日令5日目の仔魚の24時間後の生残結果は図6に示すとおり、Cl 22.9‰（28.8）からCl 15.2‰（19.2）では異常はなかったものとみられる。Cl 13.5‰（16.8）以下の低鹹になると底に沈み横転する個体（横転仔魚）が増加し、Cl 6.4‰（7.2）以下では急激にへい死魚が増える。しかし、卵に比べると低鹹分に対する順応性は非常に高まっている。

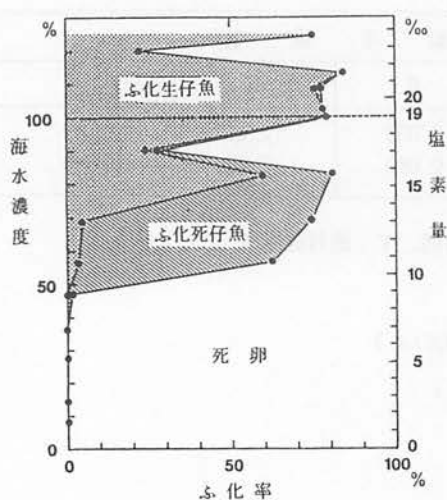


図5 海水濃度別ふ化率

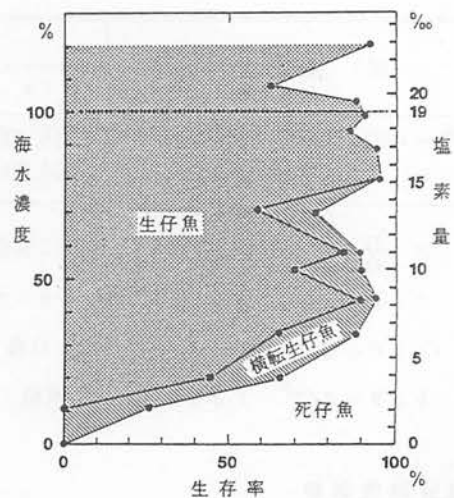


図6 日令5日目の仔魚の海水濃度別24時間生残率

# マコガレイ種苗生産試験

睦谷 一馬・石渡 卓

昭和56年度より新魚種開発試験として、マコガレイの種苗生産試験を行っているが、今年度は、白化個体抑制試験・量産試験及び放流を実施した。その結果は次のとおりである。

## 1. 親魚と採卵

### 材料と方法

親魚は1984年12月20日に雌2尾・雄20尾、1985年1月7日に雌6尾・雄4尾を府下泉佐野漁協より入手し(表1)、当场で雌雄別に砂を敷いた8角形コンクリート水槽に收容して、水温14.3～10.2℃の流水中で飼育した。なお飼育期間中の給餌は行わなかった。

採卵及び受精は搾出・乾導法で行い、受精卵は50×50cm角の木枠に60目のテロンラッセル網をはった採卵枠に付着させ、水温7.9～10.6℃(平均9.5℃)の流水中で管理した。

### 結 果

採卵とふ化状況については表2に示した。

2尾の親より1,101,600粒を採卵し、ふ化仔魚236,900尾を得た。2回の採卵を行ったが、1回目の方が受精率・ふ化率とも良好であった。これは、1回目に使用した雌は飼育中に卵の成熟が進み、受精時期が的確であったためであると判断される。

表1 親魚の全長と体重

雌			雄		
No.	全長(cm)	体重(g)	No.	全長(cm)	体重(g)
1	27.4	313.0	1	25.8	233.5
2	28.0	290.0	2	23.2	187.4
3	27.6	294.1	3	25.6	251.4
4	27.4	318.7	4	24.8	175.5
5	31.0	409.3	5	25.6	225.4
6	25.0	286.2	6	23.4	167.7
7	29.4	528.9	7	28.2	295.3
8	26.6	324.1	8	22.0	161.8
			9	27.6	276.7
			10	22.6	159.7
			11	23.8	163.8
			12	23.4	169.0
			13	23.5	176.4
			14	25.6	227.2
			15	25.4	189.7
			16	26.4	240.1
			17	25.5	236.5
			18	24.0	227.2
			19	22.4	146.2
			20	22.6	177.2
			21	26.8	273.1
			22	26.4	210.2
			23	24.8	199.7
			24	25.2	204.3

雌1～2、雄1～20は1984.12.20入手分

雌3～8、雄21～24は1985.1.7入手分

表 2 採 卵 と ふ 化 状 況

項 目	回 次		第 1 回			第 2 回	
	♀	全長 (cm)		27.4			29.4
体重 (g)			387.3			528.9	
♂	全長 (cm)	25.6	27.6	26.4	22.6	25.2	
	体重 (g)	225.4	276.7	240.1	159.7	204.3	
採 卵 年 月 日		'85. 1. 5			'85. 1. 8		
採 卵 数 (粒)		458,400			643,200		
受 精 率 (%)		95.7			72.9		
受 精 卵 数 (粒)		438,700			469,000		
平 均 卵 径 (mm)		0.79			0.74		
ふ 化 年 月 日		'85. 1. 14			'85. 1. 19 ~ 20		
ふ 化 仔 魚 数 (尾)		175,900			61,000		
ふ 化 率 (%)		40.1			13.0		
ふ 化 槽 水 温 (°C)		8.8 ~ 10.6			7.9 ~ 10.0		

## 2. 白化個体抑制試験

### 材 料 と 方 法

試験には1回目の採卵により得たふ化仔魚80,000尾を使用した。

試験区の概要は表3に示した。

1区：循環濾過区はふ化後15日目平均全長7.1mmから、30ℓ砂濾過槽を用いてエアリフトにより1日6.5回転飼育水を循環濾過した。

2区：配合飼料給餌区はふ化後11日目平均全長5.5mmから、配合飼料（協和発酵Ⅲ製）を1日3～5回給餌した。

3区：紫外線短照射区はふ化後15日目平均全長6.9mmから、1日2回15分間（9:20～9:35、14:00～14:15）紫外線ランプ1本（FL20SE、東芝健康線用蛍光ランプ）により水面上60cmの位置から照射した。

4区：紫外線長照射区はふ化後15日目平均全長7.0mmから、1日2回30分間（9:20～9:50、14:00～14:30）紫外線ランプ1本（同上）により面上60cmの位置から照射した。

飼育期間中の餌料はワムシ・アルテミア幼生及び配合飼料を用いた。

ワムシはパン酵母と油脂酵母で併用培養したものを、クロレラで24時間以上2次培養して、ふ化後4

表 3 試 験 設 定 の 概 要

項 目 試 験 区	1 区	2 区	3 区	4 区
試 験 開 始 日	1985. 1. 17 (ふ化後4日目)	1985. 1. 17 (ふ化後4日目)	1985. 1. 17 (ふ化後4日目)	1985. 1. 17 (ふ化後4日目)
収 容 尾 数	20,000尾	20,000尾	20,000尾	20,000尾
開 始 目 全 長	4.3 (4.1-4.1) mm	4.3 (4.2-4.7) mm	4.3 (4.2-4.5) mm	4.3 (4.2-4.6)
水 槽 規 模	1 kl (黒色)	1 kl (黒色)	1 kl (黒色)	1 kl (黒色)
餌 料	ワ ム シ (5~7ヶ/ml) アルテミア (10~120万/日)	ワ ム シ (3ヶ/ml) アルテミア (100~120万/日) 配 合 (2~15g/日)	ワ ム シ (5~7ヶ/ml) アルテミア (10~150万/日)	ワ ム シ (5~7ヶ/ml) アルテミア (10~150万/日)
水 温	13℃台	13℃台	13℃台	13℃台
飼 育 水	砂 濾 過 水	砂 濾 過 水	砂 濾 過 水	砂 濾 過 水
試 験 項 目	○ 循環濾過開始 ふ化後15日目 全長 7.1 (6.6~7.7) mm ○ 循環濾過槽 30ℓ 水槽 6.5回転/日	○ 配合給餌開始 ふ化後11日目 全長 5.5 (4.6-6.1) mm ○ A 250 (11~40日目) A 400 (25~40日目)	○ 紫外線照射開始 ふ化後15日目 全長 6.9 (5.7-7.7) mm ○ 15分・2回/日	○ 紫外線照射開始 ふ化後15日目 全長 7.0 (6.4-7.8) mm ○ 30分・2回/日

日目から着定が完了するまで与えた。飼育水中の密度は2区を除いて5~7個体/ml(2区は3個体/ml)とした。

アルテミア幼生は中国産アルテミア卵を用い、ふ化後24時間以内のものを2次培養せず、ふ化後22日目から(1・3・4区)取り揚げまで与えた。2区については、ふ化後40日目以後取り揚げまで与えた。

配合飼料はふ化後11日目から40日目まで粒径0.25mm以下のもの(A-250)、ふ化後25日目(平均全長9.1mm)から40日目まで粒径0.25~0.4mmのもの(A-400)を与えた。

試験区の収容尾数はふ化後4日目に比容法により、各区とも20,000尾になるように調整し、水温は1klチタンヒーター1本を用いて13℃台に加温した(図1)。

飼育水へのクロレラの添加は飼育開始時に行い(50万細胞/ml)、換水時には砂濾過海水のみを注水した。

換水は5日目から19日目までは抜き取り式で行い、それ以後は流水式で行った。2区については配合飼料給餌期間の換水率を他区の2~4倍にした(図2)。



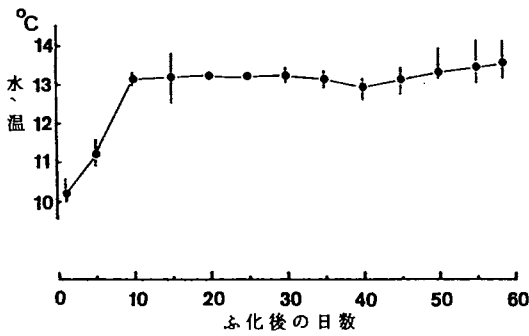


図1 試験期間中の水温変化 (5日毎の平均)

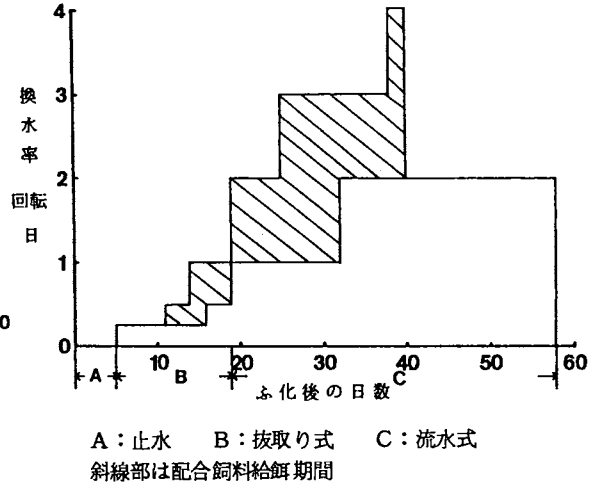


図2 試験期間中の換水率

結果

1) 成長と生残

ふ化後58日間飼育した結果、各区とも全長で8~9mmの成長差が認められ、平均全長では1区が最も大きく15.5mm、2区が14.1mm、4区が13.8mm、3区が13.3mmであった(図3)。

ふ化後30日目までは区間での成長差は認められなかったが、2区ではふ化後30日目から40日目(平均全長(10.2~10.3mm))にかけて成長が遅滞した。これは、この間の餌料が配合飼料主体であった

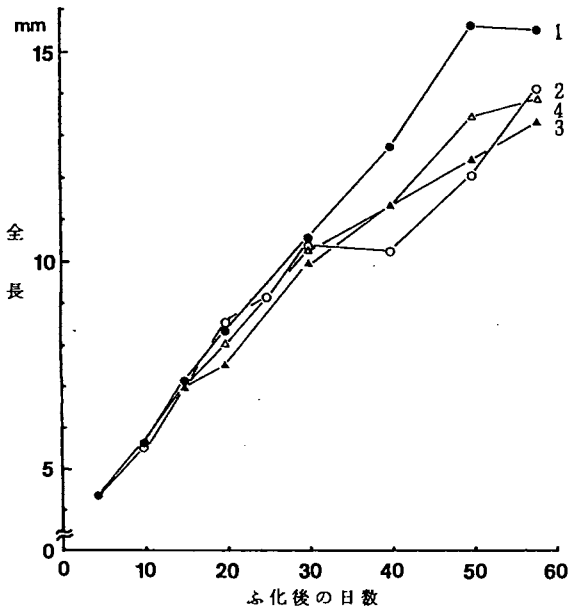


図3 試験期間中の成長

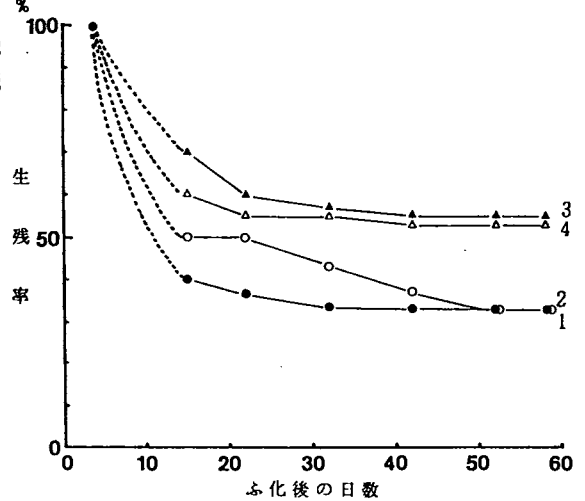


図4 試験期間中の生残率

ために、摂餌不良（特にA-400）による成長の遅滞ではないかと考えられる。40日目以後配合飼料の給餌をやめて、アルテミア幼生を給餌したところ、ふたたび成長を始めたことから、生物餌料から配合飼料への転換が不完全であったためと考えられる。

また、1区ではふ化後50日目から58日目（平均全長 15.5～15.6mm）にかけて成長の遅滞がみられたが、アルテミア幼生の単独給餌による栄養不足ではないかと考える。

生残率は3区と4区が高く55.5%、53.0%であったのに対し、1区と2区は33.5%であった（図4）。ふ化後15日目までの生残率は1区が40%、2区が50%、3区が70%、4区が60%であったが、2区ではふ化後23日目から42日目（平均全長9～10mm）の変態期後半に腹部膨満症が発生し、生残尾数の約20%がへい死した。3区・4区ではふ化後18日目から21日目（平均全長8mm）の変態期前半に腹部膨満症により、生残尾数の約10～15%がへい死した。1区では疾病によるへい死もなく順調であったが、人為的な事故により約10%をへい死させた。

## 2) 白化個体の出現状況

有眼側の体色パターンを図5に示す9タイプに識別し、各区の取り揚げ時の着色割合を表4に示した。

1区では73尾中5尾に、3区では96尾中5尾に、また、4区では126尾中6尾に頭部又は体幹部が着色している個体が認められた。しかし、完全白化の個体は1区で全体の94.4%、3区で95.0%、4区では95.0%であり、高い割合で出現した。

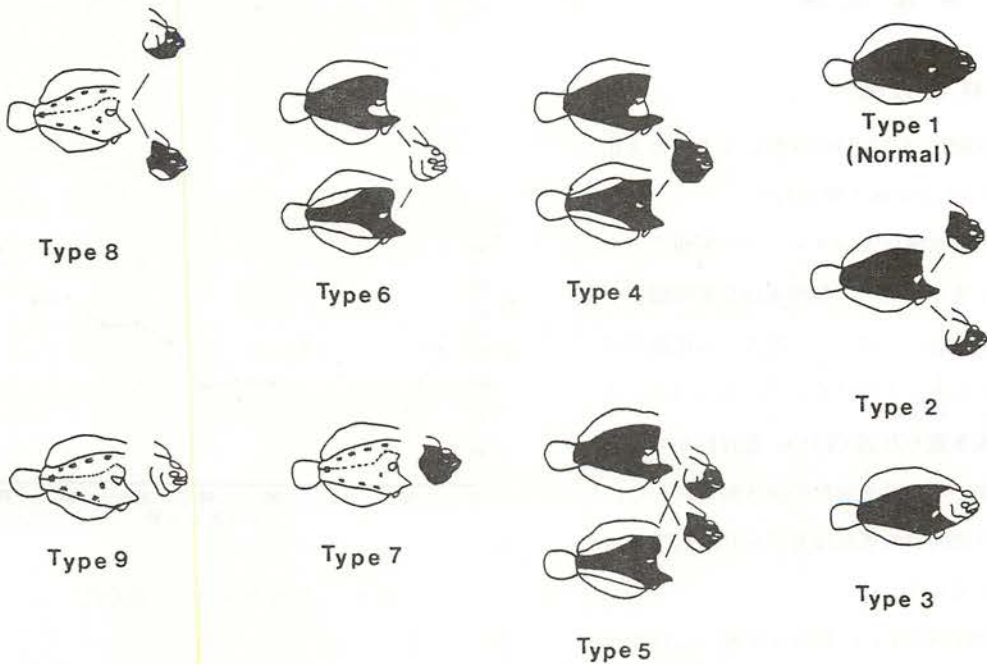


図5 有眼側の体色タイプ

表 4 取り揚げ時の着色頻度

試験区 Type	1		2		3		4	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1	1	1.4	18	7.6	2	2.0	2	1.6
2	0	0	10	4.2	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	17	7.1	1	1.0	2	1.6
5	1	1.4	7	3.0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	5	2.1	0	0	0	0
8	2	2.8	24	10.1	2	2.0	2	1.6
9	69	94.4	156	65.9	91	95.0	120	95.2
Total	73	100	237	100	96	100	126	100

一方、2区では237尾中81尾に頭部又は体幹部が着色している個体が認められ、有眼側の着色率が50%以上の個体も他区に比べて非常に高く、全体の21.9%であった。また、完全白化の個体は全体の65.9%であり、配合飼料の給餌による白化個体の抑制効果が考えられる。

各区に共通して出現した個体はタイプ8で、タイプ3及びタイプ6は各区とも出現しなかった。

### 3. 量産試験

#### 材料と方法

試験には2回目の採卵により得たふ化仔魚61,000尾を使用した。

飼育水槽は20klキャンバス製組立て水槽1基を使用し、飼育水は発電所温排水を砂濾過して用いた。換水はふ化後5日目から $\frac{1}{10}$ 、7日目から $\frac{1}{5}$ 、20日目から $\frac{1}{3}$ の抜き取り方式で行い、32日目から取揚げまでは1日 $\frac{1}{2}$ 回転の流水飼育にした。飼育期間中の水温は8.7~13.9℃であった(図6)。

飼育期間中の餌料はふ化後3日目から43日目までワムシ、ふ化後25日目から取揚げまでアルテミア幼生、ふ化後54日目から取揚げまでアサリミンチ、ふ化後59日目から63日目まで養成アルテミアを与えた(図7)。

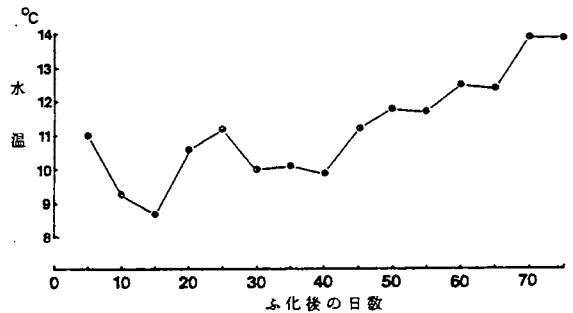


図 6 飼育期間中の水温変化

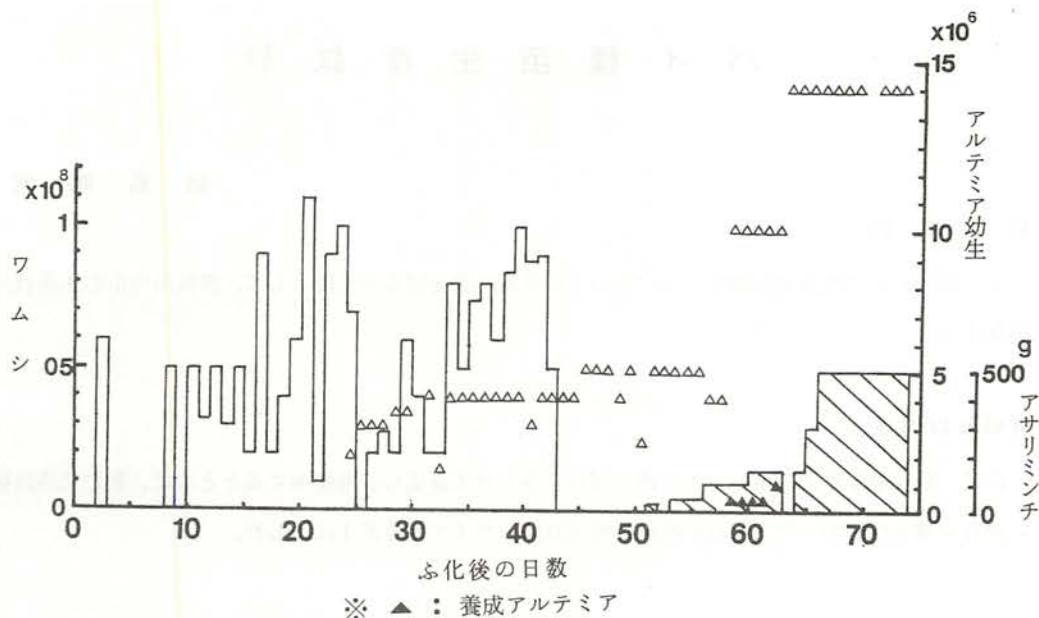


図7 飼育期間中の給餌量

## 結 果

1985年1月21日から4月3日までふ化後75日間飼育した結果、全長11.6～20.4 mm（平均16.1 mm）の稚魚40,000尾を取揚げ、歩留りは65.6%であった。白化個体の出現率は84.8%で高かったが、目が逆位の個体は全体の1.1%であった。

## 4. 放 流

1985年3月13日と4月3日に岬町多奈川谷川地先に33,000尾（平均全長12.6 mm）と6,000尾（平均全長16.1 mm）をバケツにより直接放流した。

1985年4月4日には泉南市樽井地先に34,000尾（平均全長16.1 mm）を当场からビニール袋につめて約1時間トラック輸送し、汀線付近に放流した。輸送による稚魚のへい死はなかったが、放流直後に波により浜に打ち上げられる個体が観察された。今回の放流種苗は遊泳力が弱く、潜砂能力も乏しいため、さらに大型種苗を放流する必要がある。

# パイ種苗生産試験

鍋島靖信

## 目 的

大阪湾において漁獲量が激減しているパイの資源回復を図る一手段として、放流用種苗の生産技術を開発する。

## 材料及び方法

親貝：昭和58年度に使用した大阪湾産親貝を陸上池で養成し、再使用するとともに、新たに鳥取県から親貝を購入し使用した。親貝の産地、輸送方法、サイズ等を表1に示した。

表 1 親 貝

項目	産 地	大 阪 府 産	鳥 取 県 産 I	鳥 取 県 産 II						
受入日時		昭和58年4月11日～5月6日	昭和59年6月21日・28日	昭和59年7月3日						
漁獲方法		底びき網(石げた網)	パイかご	パイかご						
輸送方法		自動車(常温)	自動車—飛行機—自動車 (水詰め)	自動車(保冷車)低温						
輸送時間		1 時 間	6 時 間	12～24時間(推定)						
購 入 数		600	500	300						
平均殻長	♀	68.26 (N=51)	♂	67.33 (N=50)	♀♂	73.73 (N=50)	♀	78.3 (N=26)	♂	79.58 (N=24)
平均体重	♀	57.81	♂	52.90	♀♂	66.78	♀	72.03	♂	74.13
雌 雄 比	♀	100	♂	64.50	♀100	♂82.76 (N=53)	♀	100	♂	82.76 (N=53)
使用数		400	450	300						

親貝養成と採卵：親貝を産地・輸送方法別に砂を敷いた親貝池に収容し、雑エビ、イカナゴ等を十分に投餌し、産卵するまで飼育した。また短期間であるが、鳥取県産親貝と大阪湾産親貝を混養し、大阪湾産親貝の産卵行動が誘発されるか否かの試験を行った。

親貝池には産卵床として、塩化ビニル製波板を円筒にして設置した。産卵床や池壁に産み付けられた卵のうは、1～5日間隔にプラスチックのへらを用いて、卵のうを破らないように剥離し、計量後ふ化カゴに入れて稚貝生産池に収容した。

ふ化及び幼生管理：稚貝生産池の収容卵数は、卵のう内の平均卵数に卵のう重量を乗じて算定した。飼育水は微細な浮泥を除去するため、砂濾過水を濾過器で2次濾過し、さらに水中の雑菌や侵入生物

の幼生等を駆除するため、紫外線殺菌機や殺菌槽(図1)により紫外線照射を行った。飼育水の流量は収容後から幼生がふ出するまでは約40~50回転/日の流水とし、ふ出期間中は約10~20回転/日の弱い流水とし、幼生の着底後は再び約40~50回転/日の流水で飼育した。また生産池は図2に示すように、寒冷紗により遮光し、二重底プレートと微細ネット生簀により、飼育水が底面を通過して換水できるように工夫した。稚貝生産池及び親貝池の施設の概要を表2に示した。

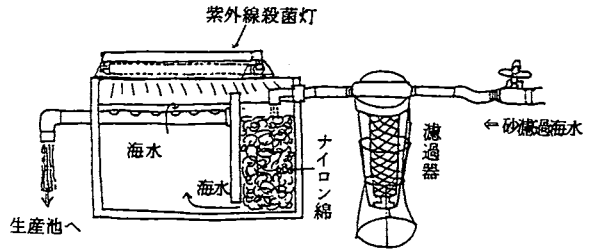


図1 殺菌槽

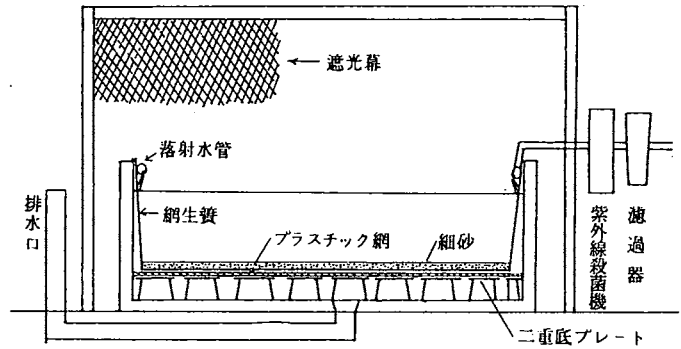


図2 稚貝生産池

表2 施設概要

区分	親貝産地	番号	容 容	収容数	施 設
親貝池	大阪湾産	I	3.0×1.4×0.9(0.5) 4.2m <sup>2</sup> 、2.1m <sup>2</sup>	400	粗砂敷き、壁面落射配水管
	鳥取県I	II	〃	220	〃
	鳥取県I	III	〃	230	〃
	鳥取県II	IV	〃	300	〃
生産地	—	A	3×1.85×0.6(0.4)	165.4万粒	生簀網T280・2重底・しゃ光幕・紫外線殺菌、細砂敷き(720μ)
	—	B	〃	33.7万粒	〃・〃・〃・〃
	—	C	2×1×0.5(0.3)	49.5万粒	〃・〃・〃・紫外線殺菌
	—	D	〃	64.2万粒	生簀網NGG36・2重底・恒温室・〃、〃(531μ)

ふ化幼生数はふ化期間中毎日生産池の6~8カ所から採水し、容量法により推定した。

稚貝飼育：着底稚貝数は幼生の浮遊期が約3日であることから幼生数÷3として計算し、ふ化開始6日後から稚貝数に応じて、エビ肉ミンチを与えた。なおエビ肉ミンチはサルエビをむき身にしてミンチ

にかけ、ビニール袋に入れ薄く延ばして凍結し、必要量を解凍し使用した。稚貝が約3mmに成長した頃から、エビ肉ミンチにイサザアミを混合し投餌した。投餌量は鳥取県栽培センターの投餌式、投餌量(g)＝幼生数×0.07g/万個×着底後の日数、を目安に残餌の状態を見ながらその1.5～2.5倍量を投餌した。

稚貝の生残数と成長については、約6日おきに生産池の8～10ヶ所の底砂を42mm×54mmの方形枠(スライド容器で代用)で坪刈りし(図3)、稚貝数、殻長、殻幅、体重を測定した。

観察：親貝及び卵、幼生、稚貝について、その行動や害敵、病害など減耗の原因となる事について観察を行った。

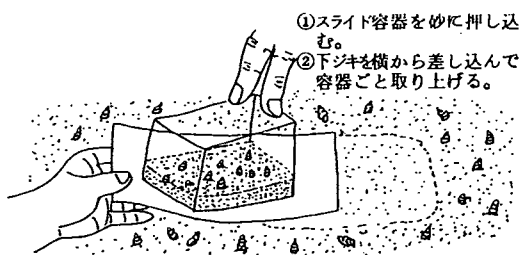


図3 バイ稚貝の坪刈り

### 結果及び考察

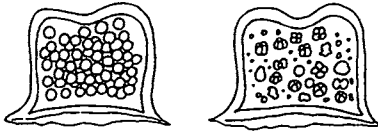
親貝と産卵：大阪湾産親貝と鳥取県産親貝を比較すると、大阪湾産親貝は貝殻に成長脈のような筋が多く、貝殻表面に濃緑色の藻類が附着し、バイ特有の茶褐色の斑紋が見えにくいのにに対し、鳥取県産親貝は滑らかさと光沢があり、斑紋も鮮明で美しく、容易に識別が可能である。餌に対する反応も鳥取県産親貝は、投餌後すみやかに砂から這い出て索餌し始めるが、大阪湾産親貝は反応が鈍く、運動も緩慢で、摂餌量も少ない。

最初の産卵は鳥取県産親貝Ⅰが6月25日(21.5℃)に開始し、その後他の貝も7月上旬から産卵を開始し、8月上旬まで産卵がみられた。親貝の産卵状況を表3に示した。鳥取県産親貝Ⅱは、最初に産卵を始めたものの産卵量が少なく、7月中旬には産卵がほぼ終了し、卵には異常卵(図4)もみられた。鳥取県産親貝Ⅱは7月5日から8月上旬まで連続的に大量に産卵し、種苗生産に使用した卵の80%以上を産出

表3 産卵状況

収容期間	項目	池番	雌雄		産卵状況	産出卵数	産出量に占める割合%
			産地、数	産地、数			
昭和58年9月 ～59年9月	I		大阪 約180	大阪 約120	ほとんど産卵しない	200以下	≒0.3以下
昭和59年6月21日 ～9月	ⅡⅢ		鳥取Ⅰ 約220	鳥取Ⅰ 約180	産卵は少量で早々に停止	各約5,000	≒16.5
昭和59年7月3日 ～9月	Ⅳ		鳥取Ⅱ 約160	鳥取Ⅱ 約140	非常によく産卵をした	約50,000	≒82.6
昭和59年6月25日 ～7月5日	V		鳥取Ⅰ 50	大阪 50	少量	200以下	≒0.3以下
昭和59年6月25日 ～7月5日	Ⅵ		大阪 50	鳥取Ⅰ 50	極めて少量	100以下	≒0.2以下

正常卵（真球状）



正常卵

異常卵

図 4 バイの正常卵と異常卵

した。大阪湾産親貝と鳥取県産親貝の混養は、活力の高い鳥取産雄貝又は雌貝が、大阪湾産親貝へ積極的に産卵行動をしかける事により、大阪湾産貝の産卵行動を誘発するのではと期待したが、効果はみられなかった。

大阪湾産親貝は58年9月から雑エビ、イカナゴ等を十分に投餌して養成したが、昨年度と同様に産卵量が極めて少なかった。これは陸上池飼育による運動不足や餌料の栄養

バランスの悪さもあるが、大阪湾産親貝の生殖能力が低下しているためと考えられる。

鳥取県産親貝でも氷詰め輸送した親貝は保冷車で運ばれたものに比較して、産卵量が少なく、異常卵が混じるなど不調であった。これは生殖腺が冷やされた事により、成熟が停止してしまう為ではないかと考えられた。

各種苗生産池に収容した卵の数量を表4に、卵のうの平均重量を表5に、卵のう内の平均卵数を表6にそれぞれ示した。種苗生産に使用した卵数は312.8万粒（約60,820卵のう）で、卵のうの平均重量は0.1322g、卵のう内の平均卵数は51.43粒であった。

表4 種苗生産池収容卵数

生産池番号	A	B	C	D	合計
最終卵収容日 S 59年	7月18日	7月23日～ 8月上旬	7月18日	7月18日	—
収容卵数	$165.4 \times 10^4$	$33.7 \times 10^4$	$49.5 \times 10^4$	$64.2 \times 10^4$	$312.8 \times 10^4$
収容卵のう数	32,160	6,552	9,624	12,482	60,818
	使用卵のう重量		8,039.3 g		

表5 卵のうの平均重量

計測月日	卵のう数	卵のう重量	1g当り卵のう数	平均卵のう重量g
59年7月18日	359	48.3	7.4327	0.1345
7月25日	188	24.0	7.8333	0.1277
合計	547	72.3	7.5657	0.1322

表6 卵のう内平均卵数

計数月日	卵のう数	総卵数	平均卵のう内卵数
59年7月18日	40	2,110	52.75
7月25日	53	2,673	50.43
合計	93	4,783	51.43



卵発生：本年は正常な卵が多く、卵発生は良好であった。さらに飼育水の2次濾過により卵のうへのふ泥の付着が減少し、紫外線照射により卵のう内に侵入する線虫類、多毛類、水カビ等が減少した。また生産池内の侵入生物の発生を抑制することができた。なお生産池を覆った遮光幕（寒冷紗）は生簀網壁面の付着珪藻等の生育を抑制し、網の汚れを減少させ、飼育水の交換を向上させた。

幼生管理：ふ出したベリジャー幼生は、体長 600～1,100 μ で、平均 850 μ であった。生簀網の網目開孔径 720 μ では流出する幼生がみられたが、開孔径 531 μ のものでは流出幼生が見られなかった。

幼生は走光性を持ち、窓側水面に集まる傾向があるが、ペーラムの退化吸収に伴って底面に沈降し着底する。幼生の水平分布を表 7 に、垂直分布を表 8 に示した。

表 7 幼生の水平分布

生産池	項目 年月日	明所（窓側）		中間（池中央）		暗所（内側）	
		幼生数/ℓ	比率	幼生数/ℓ	比率	幼生数/ℓ	比率
A	59. 7. 22	355	100	53	14. 93	39	10. 99
A	7. 25	611. 63	100	460	75. 21	170. 5	27. 88
C	7. 25	245. 45	100	102. 27	41. 67	46. 6	18. 99
D	7. 25	242	100	111. 76	46. 18	50	20. 66
合計		1454. 08	100	727. 03	50. 00	306. 1	21. 05

表 8 幼生の垂直分布

生産池	項目 年月日	表層 0～10cm		中層 10～20cm		底層 20～0cm		合計	表層幼生数
		幼生数/ℓ	比率	幼生数/ℓ	比率	幼生数/ℓ	比率	平均幼生数	平均幼生数/ℓ 表層幼生数/ℓ
A	59. 7. 25	438. 04	100	45. 45	10. 38	80	18. 26	187. 83	0. 4288
C	7. 25	641. 38	100	213. 79	33. 33	158. 62	24. 73	337. 93	0. 5269
合計		1,079. 42	100	259. 24	21. 86	238. 62	21. 50	262. 88	0. 4871

垂直分布の結果から、単位容積当りの表層幼生数に 0.5 を乗じ、表層から底層までの平均値とみなし、生簀容量から毎日のふ化幼生数を推定し、表 9 に示した。

表9 生産池別ふ出幼生数の推移

生産池番号	A		B		C		D	
池の大きさ	長幅深 1800ℓ 290×180×34		長幅深 1880ℓ 290×180×36		長幅深 540ℓ 190×95×30		長幅深 505ℓ 190×95×28	
収容卵数	165.4 × 10 <sup>4</sup>		33.7 × 10 <sup>4</sup>		49.5 × 10 <sup>4</sup>		64.2 × 10 <sup>4</sup>	
年月日	温度	×1000 ふ出幼生数	温度	×10 <sup>3</sup> ふ出幼生数	温度	×10 <sup>3</sup> ふ出幼生数	温度	×10 <sup>3</sup> ふ出幼生数
59年7月20日	25.2	1.3			25.2	0.6	24.7	
21	25.2	17.4			23.8	1.8	23.5	0.5
22	25.0	44.9			24.6	3.3	23.8	0.1
23	25.4	91.4			26.8	6.8	20.8	7.7
24	26.0	167.2			26.9	5.1	19.7	5.1
25	25.9	106.9	25.0		27.0	11.8	19.9	11.2
26	25.9	176.6	25.0	6.1	27.0	32.5	25.2	5.1
27	26.3	142.8	25.2	13.8	27.7	12.2	25.4	13.7
28	26.9	11.5	26.2	6.3	28.5	0.7	25.5	18.7
29	25.0	15.5	24.5	19.8	26.6	0.5	26.5	18.0
30	24.8	16.3	24.2	2.9	26.5	0.3	24.8	3.9
31	25.4	5.3	24.5	42.3	26.7	3.9	25.2	23.7
1	25.2	0	25.4	60.7	26.9	0.4	25.5	12.3
2	25.6		25.8	21.4	27.3	0	25.8	2.3
3	25.8		26.0	14.1	27.3		26.0	0
4	26.2		26.4	12.8	28.4		26.2	
5	26.4		26.5	6.3	28.5		27.0	
6	26.0		26.3	0.1	28.2		28.0	
7	26.0		26.3	3.5	27.0		26.4	
8	26.4		26.5	4.9	27.2		26.4	
9	26.6		26.8	4.4	27.4		26.8	
10	26.4		26.3	15.7	27.0		27.0	
11	26.1		26.1	16.6	26.7		26.7	
12	26.4		26.3	7.0	27.2		27.2	
13	26.0		26.1	5.2	26.7		26.7	
14	25.8		25.7	1.6	26.0		26.0	
15	26.0		25.8	0.5	26.4		26.3	
16	26.2		26.1	0.3	26.8		26.5	
17	26.2		26.2	0	26.6		26.6	
18	26.2		26.1	0	26.8		26.6	
19	26.6		26.6	0	27.2		26.9	
20	26.7		26.7	0.5	27.2		27.0	
総ふ出幼生数	795.7 × 10 <sup>3</sup>		266.7 × 10 <sup>3</sup>		81.6 × 10 <sup>3</sup>		122.3 × 10 <sup>3</sup>	
ふ化率	48.11 %		79.14 %		16.48 %		19.05 %	

稚貝飼育：坪刈り結果から推定した各生産池の稚貝生残数を表10に示した。

稚貝は底面の窪みに集まることがあり、着定後まもない貝では下部の貝がへい死するため、水流で分散させる必要がある。また、この密度の偏りが推定数に大きな誤差を生む原因となった。

表 10 生産池別稚貝生残数の推移

池 番	A	B	C	D	備 考
水槽容積	1,800 ℓ	1,880 ℓ	540 ℓ	505 ℓ	
水槽底面積	52,200 cm <sup>2</sup>	52,200 cm <sup>2</sup>	18,000 cm <sup>2</sup>	18,000 cm <sup>2</sup>	
収容卵数	165.4 × 10 <sup>4</sup>	33.7 × 10 <sup>4</sup>	49.5 × 10 <sup>4</sup>	64.2 × 10 <sup>4</sup>	
ふ化開始月日	59年7月20日	7月26日	7月20日	7月21日	
ふ化終了月日	7月31日	8月20日	8月1日	8月2日	
幼生推定数 測定年月日	795.7 × 10 <sup>3</sup>	226.7 × 10 <sup>3</sup>	81.6 × 10 <sup>3</sup>	122.3 × 10 <sup>3</sup>	備 考
59年 8月3日	108.1 × 10 <sup>3</sup>	22.3 × 10 <sup>3</sup>	63.0 × 10 <sup>3</sup>	268.4 × 10 <sup>3</sup>	
8月9日	96.9 × 10 <sup>3</sup>	54.6 × 10 <sup>3</sup>	41.1 × 10 <sup>3</sup>	102.8 × 10 <sup>3</sup>	
8月14日	95.0 × 10 <sup>3</sup>	115.5 × 10 <sup>3</sup>	14.7 × 10 <sup>3</sup>	214.4 × 10 <sup>3</sup>	
移 槽			+ 7.54 × 10 <sup>3</sup>	- 7.54 × 10 <sup>3</sup>	
8月21日	—	27.9 × 10 <sup>3</sup>	12.2 × 10 <sup>3</sup>	243.6 × 10 <sup>3</sup>	
8月23日	89.4 × 10 <sup>3</sup>	—			
8月31日	109.0 × 10 <sup>3</sup>	27.0 × 10 <sup>3</sup>	14.4 × 10 <sup>3</sup>	36.2 × 10 <sup>3</sup>	放流
放 流 9月5日	- 23.5 × 10 <sup>3</sup>	- 12.2 × 10 <sup>3</sup>	- 13.4 × 10 <sup>3</sup>	- 25.3 × 10 <sup>3</sup>	谷川 3.5万 泉佐野 4.0万
移 槽 9月11日	- 4.69 × 10 <sup>3</sup>	+ 4.69 × 10 <sup>3</sup>	+ 9.29 × 10 <sup>3</sup>	- 9.29 × 10 <sup>3</sup>	
放 流 9月27日	- 23.4 × 10 <sup>3</sup>	- 20.9 × 10 <sup>3</sup>	- 4.0 × 10 <sup>3</sup>	- 11.9 × 10 <sup>3</sup>	谷川 1.5万 田尻 2.2万 樽井 2.2万
放 流 10月4日		- 28.4 × 10 <sup>3</sup>			谷川 2.8万
飼育試験 10月4日		5.0 × 10 <sup>3</sup>			飼育試験
12月11日		1.36 × 10 <sup>3</sup>			

投餌は着底開始3日目から行い、池別、日別の投餌量を表11に示した。A、B、C池については、ふ化幼生が全部着底した日から8日間は1日3回投餌し、その後朝夕2回投餌とした。投餌方法はピーカーに入れた海水にエビ肉ミンチを入れて解凍し、ハンドミキサーで攪拌して細粒化し、その餌料液を生産池の底面に洗浄ピンのノズルを伸ばしたもので、均等に散布した。稚貝の成長に伴い、エビ肉ミンチにイサザアミを加えて投餌した。なお簡便にと、エビ肉を水と一緒にミキサーにかけると、筋肉繊維の間に気泡が入り、投餌した際に肉が水面に微細な泡となって浮き、餌料とならないので注意を要する。

表 11 バイ稚貝の生産池別投餌量

池 番 号	A			B			C			D			
	日間給餌量 g 年月日	エビ ミンチ	イサザ アミ	投 餌 回 数	エビ ミンチ	イサザ アミ	投 餌 回 数	エビ ミンチ	イサザ アミ	投 餌 回 数	エビ ミンチ	イサザ アミ	投 餌 回 数
59. 7. 7.	26	10		2				2		2			
	27	15		2				2		2	2		2
	28	17		2				2		2	2		2
	29	28		2				4		2	4		2
	30	28		2				8		2	5		2
	31	35		2				10		2	7		2
8.	1	40	全着底 2	10		2	15		2	10		2	2
	2	50		3	10	2	20	全着底 2		10		2	2
	3	60		3	10	2	20		3	20	全着底 2		2
4~	5	70		3	10	2	20		3	20		3	3
	6	80		3	20	2	30		3	30		3	3
7~	8	80		3	20	2	40		3	40		3	3
	9	120		3	20	2	40		3	40		3	3
	10	60	60	3	30	30	2	30	20	3	40	40	3
	11	60	60	3	30	30	2	30	20	3	40	40	3
	12	60	60	3	30	30	2	25	25	3	40	40	3
	13	70	70	3	40	40	2	25	25	3	40	40	3
	14	70	70	2	40	40	2	25	25	2	45	45	2
	15	70	70	2	40	40	2	30	30	2	45	45	2
16~	19	80	80	2	40	40	全着底 2	30	30	2	45	45	2
	20	85	85	2	45	45	2	35	35	2	50	50	2
	21	70	100	2	50	50	2	30	40	2	50	60	2
	22	50	120	2	50	60	2	30	40	2	50	60	2
23~	25	50	120	2	50	60	2	30	40	2	40	70	2
26~	27	40	140	2	50	60	2	30	45	2	40	70	2
28~	31	40	140	2	50	70	2	30	45	2	40	70	2
9. 1~	3	40	140	2	50	75	2	30	50	2	40	75	2
4~	5	0	200	2	50	100	2	50	60	2	0	150	2
6~	16	0	150	2	0	150	2	0	100	2	0	100	2
17~	26	0	100	2	0	100	2	0	10	2	0	100	2
9. 10. 27~	4	0	100	2	0	0	0	0	0	0	0	90	2
10. 4以後		0	0	0	0	0		0	0		0	30	1
12. 11 終了													

稚貝の成長：各生産池の稚貝の殻長の測定結果を図5、6、7、8に示した。各生産池とも成長のバラツキが大きいのは、収容した卵の採集に10日～20日間を要したことによるふ化日時のバラツキによるものである。特にB池は収容期間が長いのでその傾向が強くている。

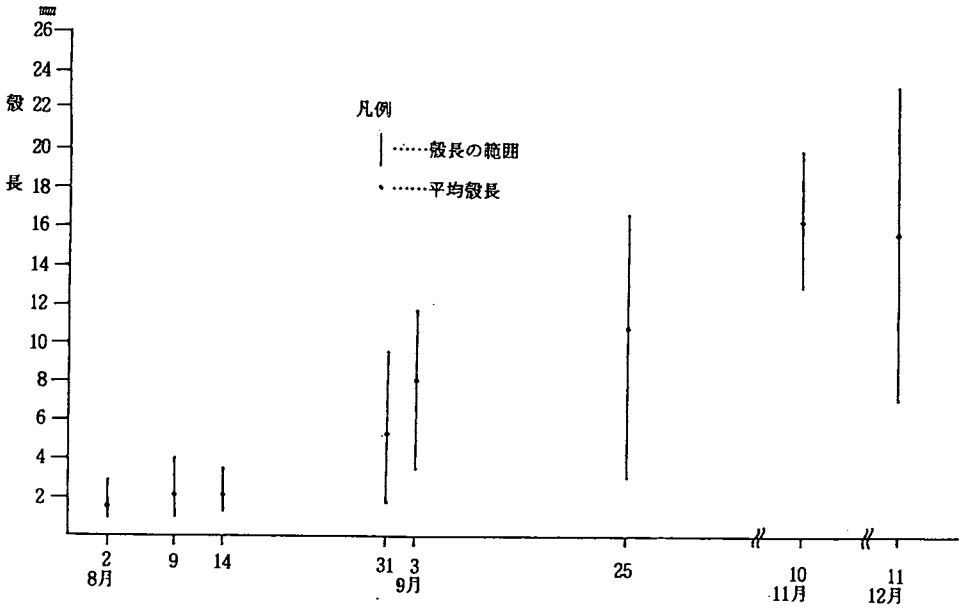


図5 A池稚貝の成長（殻長）

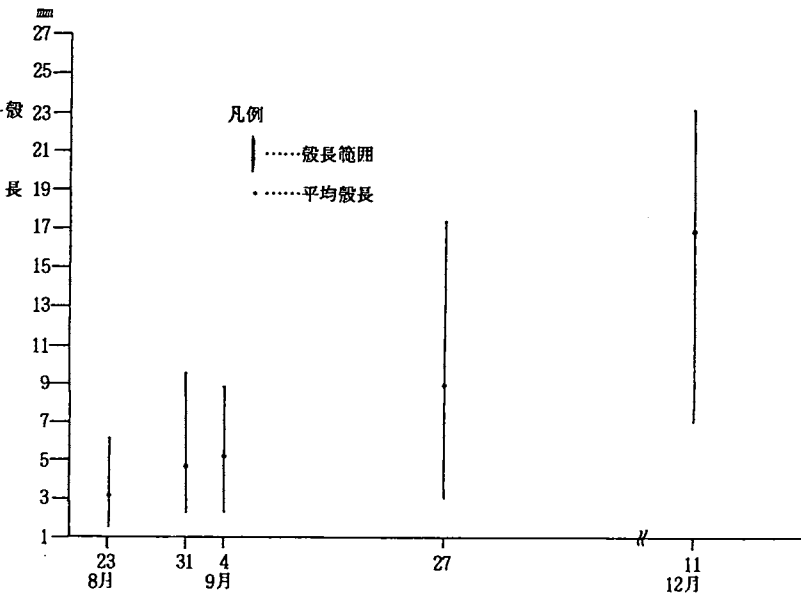


図6 B池稚貝の成長（殻長）

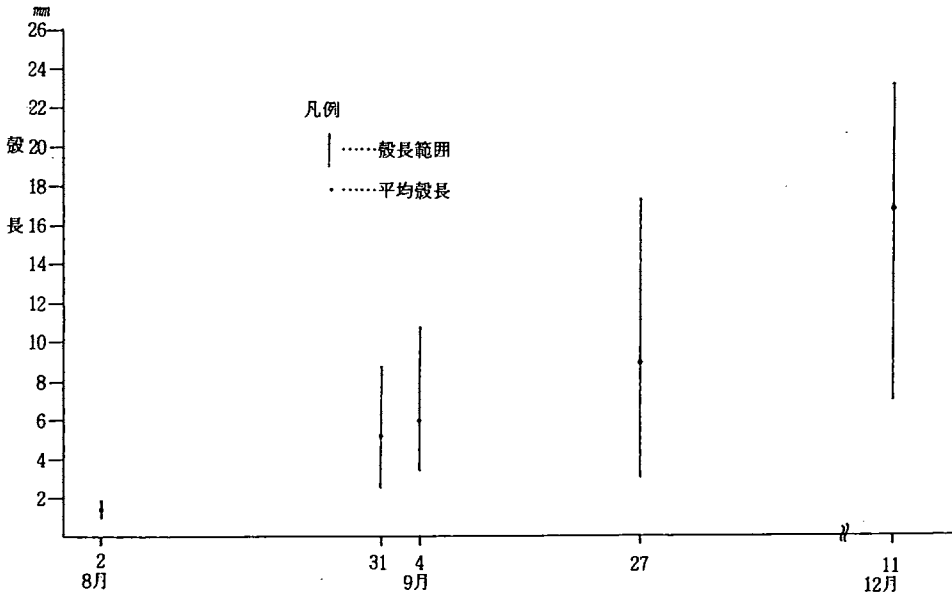


図 7 C池稚貝の成長 (殻長)

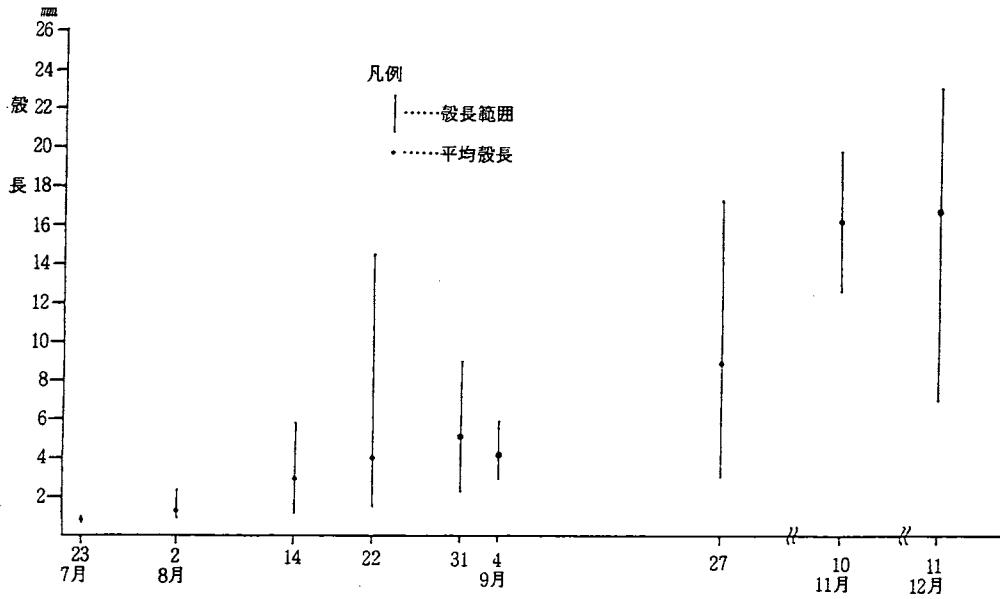


図 8 D池稚貝の成長 (殻長)

観察：ベリジャー幼生は頭部にベームを持ち遊泳するが、次第にベームが退縮し体内に吸収されていく。それに伴って表層から底層へ沈降していき、着定時にはまだ頭部にベームの退縮したものがみられ、その縁辺にはまだ繊毛が運動を続けている。着底稚貝はベームが完全に吸収されるまで体内の卵黄により生活し、摂餌しない。ベームが完全に吸収されると、成貝同様腹足で運動し、餌を与え

ると水管で餌の匂いをかぎわけて、餌まで移動する。そして餌を腹足で押え、管状の吻を伸ばしその中の歯舌を動かし肉を削り取って食べる。稚貝が餌を食べる様子を観察し、図9に示した。

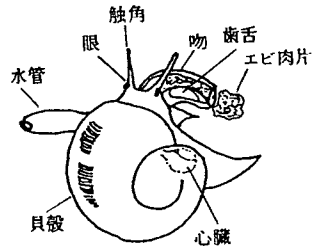


図9 エサを食べる稚貝

生産池にはいろいろな侵入生物がみられ、ノルマンタナイス(甲殻綱タナイス目)やフサゴカイの一種は図10に示したように、稚貝を砂粒とともに棲管に付着させ、餓死させる事が観察された。そのほかへい死貝や残餌につくヨコエビ(Melita japonica)や線虫類、ゴカイ類(遊在目イソメ科)、ブドウ貝、コノハエビ等の発生がみられた。養成試験に大型稚貝5,000個をイサザアミ単独餌料で10月から飼育を行ったところ11月中旬にへい死個体が激増した。へい死

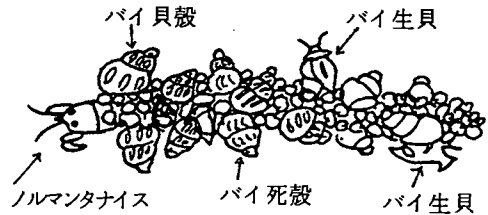


図10 ノルマンタナイスの棲管に付着された稚貝

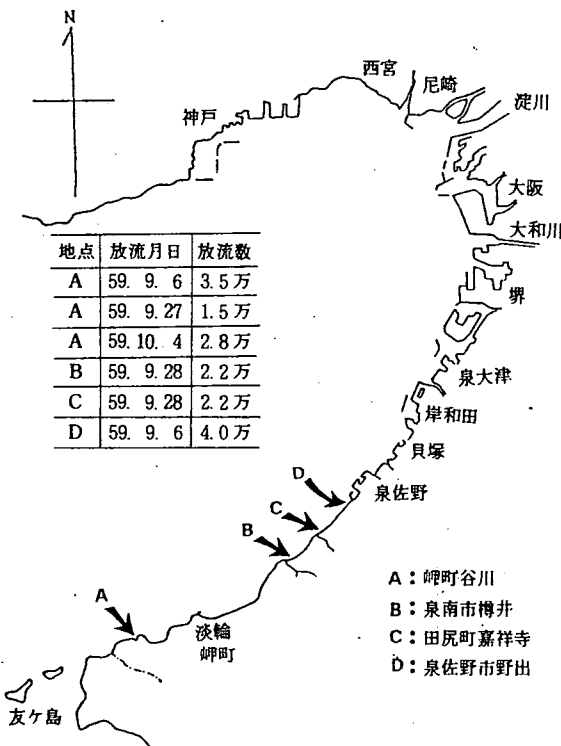


図11 パイ稚貝放流地点図

する貝は生きてそのまま容易に肉体部を引出すことができ、中腸腺の色はオレンジ色がかかった褐色を呈するなどの特徴があり、12月11日までに約70%がへい死した。イサザアミの単独投餌による栄養欠陥か、細菌性の疾病かは不明である。

放流：放流サイズは殻長5mm以上とし、5mm以上の貝のみを取り上げるため4.5mm目の篩で底砂をふるい、篩に残った稚貝を放流種苗とした。9月4日に放流した稚貝の平均殻長は8.84mm、9月27日・28日放流稚貝は8.94mm、10月4日放流稚貝は10.68mmであった。放流地点と放流数を図11に示した。

放流海域は、以前にかご網でパイを漁獲していた海域を選んだ。放流稚貝が放

流海域に定着できるかどうかは、現在のその海域の底質や餌料等の環境がバイに適しているか否かによるため、来年度は放流海域でかご網による試験操業を行い、生残等の調査が必要と考えられる。

卵選別の一方法：バイの卵のうは水槽壁や産卵床に産みつけられるが、卵のうは水流や他の親貝の運動により剥離し、池底に落下するものも多くみられる。これらは残餌のエビやその甲殻に混じり、池掃除や卵の採集時に大量に取り上げられる。これらの卵のうを腐敗したエビやその甲殻の中から、ひとつずつ拾い出すのは大変な根気と時間のかかる作業である。これを解消する一方法として、卵のうとゴミを比重の差により分離する方法を考案した。まず、30ℓパンライト水槽に20ℓほど海水を入れ、その中に200g程度の岩塩を入れて、比重の大きな飽和食塩水を作り、その中に残餌やゴミに混じった卵のうを入れると、卵のうだけが水面近くに浮上する。浮上した卵のうをタモ網ですくい上げ、直ちに海水で洗い、少しゴミを取り除く。砂粒のついた正常な卵のうや、発生途中で死滅する卵のう壁の軟弱なものは底に残るので、砂のついた正常な卵のうだけを選別すると短時間で選別が可能となる。なお濃食塩水に浸漬した卵のうは、選別直後に海水で洗浄するので、発生等に影響はみられない。



# 栽培漁業事業

## 1) ガザミ放流技術開発事業

有山 啓之・陸谷 一馬

本年度も栽培漁業放流技術開発事業ガザミ班の一員として本事業を実施した。事業の詳細は「昭和59年度栽培漁業放流技術開発事業ガザミ班総合報告書」に掲載されているが、その概要は次のとおりである。

1. 水試で1,034千尾の稚ガニを生産し、うち831千尾を阪南町箱作地先で中間育成し、7月20日にC<sub>3</sub>～C<sub>5</sub> 87千尾を放流した。また、C<sub>1</sub> 203千尾は7月4日に泉佐野市野出地先へ直接放流した。
2. 中間育成はオイルフェンス式囲い網で18日間行い、アミエビを餌料とした。サラシ粉の散布により害敵駆除はほぼ徹底できたが、歩留りは10.5%と低く、これは赤潮の発生と種苗の活力が原因と考えられた。
3. 抄い網・マンガ・石桁網によって追跡調査を行ったが、放流群はあまり採捕されず、ジャノメガザミが多かったため逸散したと考えられた。
4. 泉南市樽井地先において天然群調査を実施した結果、昨年度同様、前年晩期発生群が春先に多く、当年発生群は7月頃出現した。しかし、59年晩期発生群は少ないと考えられた。
5. 泉佐野漁協で市場調査を行った結果、7月に58年晩期発生群が加入し、その後漁獲の主体となっていることがわかった。59年発生群は9月頃加入していると考えられた。  
また、抱卵個体は5～9月にみられ、ピークは6月であった。
6. 石桁網日誌調査の結果、C P U Eは8月に最大になっており、7～8月に加入があったと考えられた。
7. 放流後の逸散が大きかったため、放流効果および経済効果の推定は不可能であった。
8. 標識試験を実施し、一部を切り取ったアンカータグの有効性が確かめられたが、リボンタグは標識脱落・へい死が多かった。
9. 資源増大のためには、中間育成技術の向上、成育に適した砂浜の造成、資源管理が必要だと考えられた。

また、59年度は本事業の最終年にあたるため、今までに得られた知見を、愛媛水試東予分場及び佐賀有明水試と共同で、「昭和46～59年度栽培漁業放流技術開発事業ガザミ班総括報告書」に取りまとめた。

## 2) クロダイ放流技術事業

石 渡 卓

府下におけるクロダイ資源の増大を図るためクロダイ種苗の中間育成放流を実施した。

放流種苗は香川県下で5月中～下旬に採卵されたものであり、35～40日間室内コンクリート水槽で飼育後、海上生簀で約25日間育成されたものである。種苗は7月24日に4t積活魚トラックで約5時間20分の輸送の後、水産試験場地先の海面生簀(4×4×3m)1面に約15,000尾と網囲い(20×20m、水深1.5～4m)1面に約25,000尾を収容した。輸送による減耗は少なく、40～50尾程度であった。収容時の大きさは平均体重0.72g、平均尾叉長33.8mmであった。受入れ後放流までの間、平均水温は26.0℃で、アメエビ、イワシラス等を与え育成したが、この間のへい死はほとんどみられなかった。

生簀網で育成した稚魚約15,000尾は堺市第7区埋立地地先に、約3時間の活魚船(約7トン)による輸送の後、海底ヘサイホンを用いて放流した。放流時の大きさは平均尾叉長35.0mmであった。また、網囲い育成した稚魚は8月10日に網囲いを撤去することによって岬町多奈川、水産試験場地先へ放流した。放流時の平均尾叉長は50mmであった。

## 3) ヒラメ標識放流調査

鍋 島 靖 信

ヒラメが大阪湾における栽培漁業対象魚種として適当か否かを検討するため、昨年度に引き続き標識放流を実施し、その移動、成長、食性等の生態的知見を収集した。

### 材料及び方法

昭和59年7月10日に近畿大学水産研究所白浜実験場で生産されたヒラメ6,667尾(平均全長139.1mm、平均体重24.6g)を購入し、活魚輸送車で水産試験場へ搬入した。7月11日から12日にかけて、6,305尾に標識(緑色アンカータ

表1 放流の状況

供試魚受入日	昭和59年7月10日
供試魚購入先	近畿大学水産研究 白浜実験場
輸送方法・時間	活魚輸送車(陸送) 2時間30分
供試魚受入数	6,667尾
供試魚のサイズ TL、BW	TL 139.6mm BW 24.55g
放流日	昭和59年7月13日
放流尾数	6,305尾
標識票	アンカータグ、緑色23mm、記号2
放流海域	大阪府泉南郡阪南町尾崎町(新町浜)地先
放流海域への 輸送方法	大阪水試 活魚運搬船「しおかぜ」
輸送時間	60分
放流海域の水深	2～4m
放流海域の 海底性状	細砂に岩石が転在
備考	放流魚の活力良好

グ、記号 2 ) を装着し、7月13日に阪南町尾崎地先へ放流した。放流までの状況を表1に示した。

追跡調査は府下全漁業協同組合、近隣県水産試験場、報道機関等へポスターと再捕報告依頼状を送付し、漁業者及び遊漁者からの再捕報告の収集に努めた。なお、58年度放流群についても、引き続き再捕報告の収集を行った。

## 結 果

### 1. 再 捕 経 過

59年度放流群（昭和59年7月13日放流）の昭和60年3月31日までの再捕経過を漁具別、距離別にそれぞれ表2、表3に示した。放流後245日（60年3月15日）までに830尾が再捕され、再捕率は13.16%

表2 ヒラメの漁具別再捕状況

再捕年月日	経過日数	漁 具									合計	全体に占める割合	累積再捕尾数	累積再捕率%
		定置網	刺網	板びき網	石げた網	えびたぎ網	ひきなわ釣	かご網	地曳網	釣り				
S 59. 7. 13	0~ 10	3	26	4	8						41	4.94	41	0.65
~ 7. 23	11~ 20	16	54	3	20						93	11.20	134	2.13
~ 8. 2	21~ 30	11	99	2	20						132	15.90	266	4.22
~ 8. 12	31~ 40	42	38	1	52		1	タ1			135	16.27	401	6.36
~ 8. 22	41~ 50	34	57		41	1		ハ1			134	16.14	535	8.49
~ 9. 1	51~ 60	21	35	1	13				2		72	8.67	607	9.63
~ 9. 11	61~ 70	13	22		5						40	4.82	647	10.26
~ 9. 21	71~ 80	19	38		5	1					63	7.59	710	11.26
~ 10. 1	81~ 90	1	39								40	4.82	750	11.90
~ 10. 11	91~100	1	19								20	2.41	770	12.21
~ 10. 21	101~110		22		2						24	2.89	794	12.59
~ 10. 31	111~120		10	1						1	12	1.45	806	12.78
~ 11. 10	121~130	3	1								4	0.48	810	12.85
~ 11. 20	131~140		5								5	0.60	815	12.93
~ 11. 30	141~150		1								1	0.12	816	12.94
~ 12. 10	151~160	1	2							1	4	0.48	820	13.01
~ 12. 20	161~200	1	3	2							6	0.72	826	13.10
S59. 12. 21	201~250	1			3						4	0.48	830	13.16
~ 60. 1. 29	251~261												830	13.16
~ 3. 30														
~ 3. 20														
~ 3. 31														
合 計		167	471	14	169	2	1	2	2	2	830	100	830	13.16
割 合 %		20.12	56.75	1.69	20.36	0.24	0.12	0.24	0.24	0.24	100	100		

表3 ヒラメの移動距離別再捕状況

再捕時期		移動距離											合計
再捕年月日	経過日数	1km未満	1~3	3~5	5~10	10~15	15~20	20~30	30~40	40~50	50~100	100~150	
S 59.7.13	0~10	17	12	5	7								41
7.23													
7.24	11~20	45	34	10	3	1							93
8.2													
8.12	21~30	96	9	13	10	4							132
8.13													
8.22	31~40	52	53	21	8								135
8.23													
8.31	41~50	35	44	42	11	2							134
9.1													
9.2	51~60	30	9	26	4	1	2						72
9.11													
9.12	61~70	15	15	4	4	2							40
9.21													
9.22	71~80	37	7	11	7			1					63
10.1													
10.2	81~90	38	1		1								40
10.11													
10.12	91~100	13	4	1	2								20
10.21													
10.22	101~110	18		1	4	1							24
10.31													
11.1	111~120	6		1	3	2							12
11.10													
11.11	121~130			3	1								4
11.20													
11.21	131~140	4			1								5
11.30													
12.1	141~150			1									1
12.10													
12.11	151~160	1			2		1						4
12.20													
S 59.12.21	161~200	1		1	1	1	1		1				6
S 60.1.29													
1.30	201~250		1		3								4
1.30													
3.21	251~261												0
3.31													
合計		408	189	140	72	14	4	1	1		1		830
割合%		49.16	22.77	16.87	8.67	1.69	0.48	0.12	0.12		0.12		100

であった。放流直後から11月上旬までに大量の再捕があり、この期間に再捕数の97.1%が報告された。また本年度は冬季にも再捕報告があった。漁具別再捕率は刺網56.8%、石げた網20.4%、定置網20.1%とこの3漁業種が高く、このうち刺網と定置網で76.9%を占め、沿岸域での再捕が多い事を示している。移動距離は1km未満が49.2%、1~3kmが22.8%、3~5kmが16.9%、5~10kmが8.7%、10~20kmが2.2%、20~40kmが0.2%で、最長移動距離は60kmであった。

標識魚の再捕位置と経過日数を図1に示した。今年度は昨年度に比較して広範な移動を示し、湾奥の大和川尻(165日)や湾口の和歌山県深山(158日)、明石海峡に近い沖の瀬(76日)、さらに明石海峡を越えて播磨灘に入り、淡路島江井崎沖(35日)で再捕されたものもあった。しかし、大多数は放流地点から岬町淡輪にかけての沿岸海域で再捕され、冬季も放流地点付近に滞留しているも

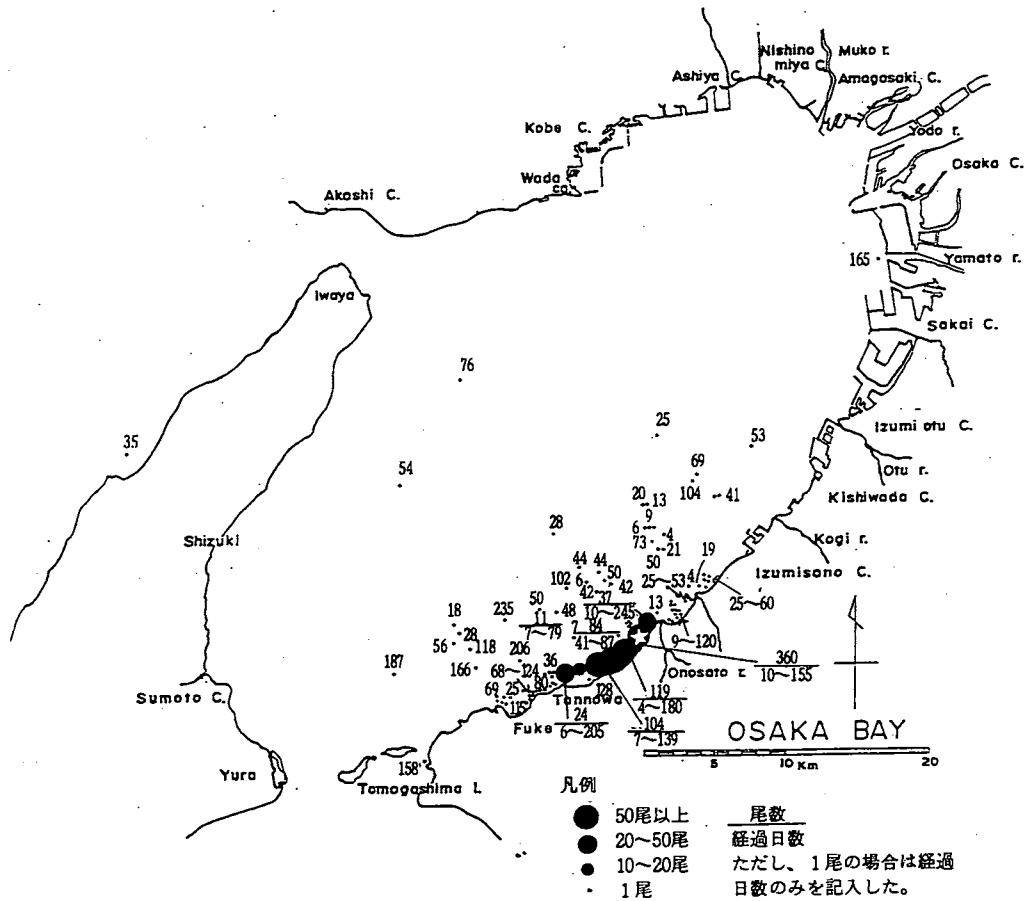


図1 再捕地点と経過日数

のがみられた。

58年度放流群(58年7月22日放流)の昭和59年4月1日以降の再捕経過を表4に示した。4月1日以降3尾が再捕され、合計44尾、再捕率1.20%となった。標識魚の漁具別再捕率は刺網が63.4%で最も多く、次いで底びき網と定置網による漁獲が多い。移動距離は15km以内で再捕されている。

58年度放流群の再捕地点と経過日数を図2に示した。昨年度の最終再捕魚が12月下旬(161日)に岬町淡輪で報告された後は、1月~4月の間の再捕報告はなかったが、5月上旬(283日)に岬町谷川、6月上旬(319日)に阪南町貝掛、8月下旬(402日)に谷川で再捕された。

表 4 昭和58年度放流群再捕状況

再捕年月日	漁 貝 経過日数	漁 具			移 動 距 離					計	割 合 %
		定置網	刺 網	底びき網	1 未 km 満	1~3	3~5	5~10	10~15		
S 88. 7. 22	0~10	2	10	3(1)*	8	5	2			15	34.09
~ 8. 1	~ 20		5	1(1)*	2	2		2		6	13.64
~ 8. 11	~ 30	2	1	2			3	2		5	11.36
~ 8. 21	~ 40		3	2		2	2	1		5	11.36
~ 8. 31	~ 50			1				1		1	2.27
~ 9. 10	~ 60		3				2	1		3	6.82
~ 9. 20	~ 70		1					1		1	2.27
~ 9. 30	~ 80		1					1		1	2.27
~ 10. 10	~ 90	2					2			2	4.55
~ 10. 20	~ 100		1			1				1	2.27
~S 59. 2. 7	~ 200		1					1		1	2.27
~ 5. 17	~ 300	1							1	1	2.27
~ 8. 25	~ 400		1				1			1	2.27
~ 8. 27	~ 402		1						1	1	2.27
計		7	28	9	10	10	12	10	2	44	100
割 合 %		15.91	63.64	20.45	22.73	22.73	27.27	22.73	4.55	100	

ただし、底びき網は石げた網と板びき網の和。( )内は板びき網による漁獲数

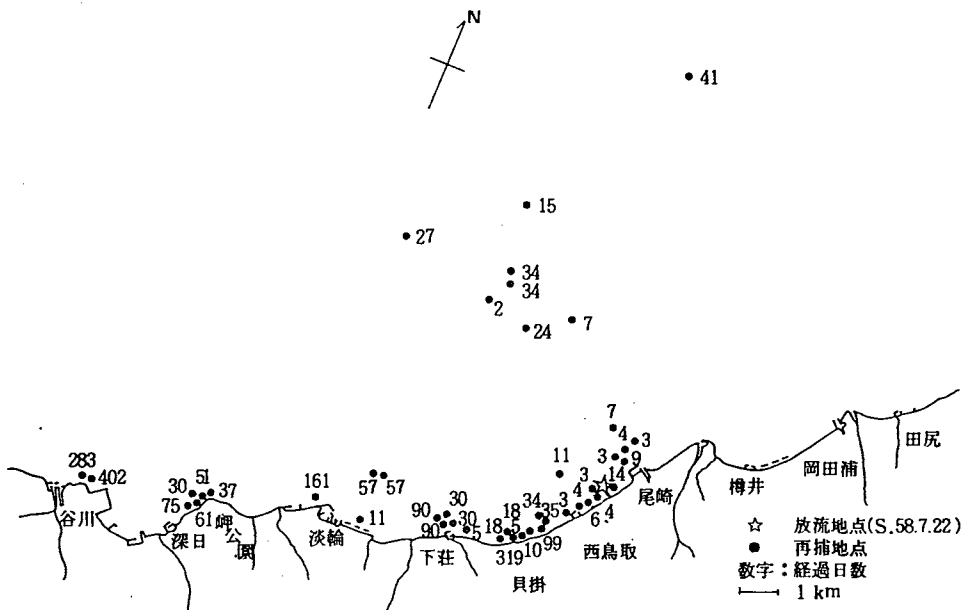


図 2 昭和58年度放流群の再捕地点と経過日数

## 2. 成 長

59年度放流群の放流時と再捕時のヒラメの全長を10日間隔に集計し、平均全長とその95%信頼区間を求め、その推移を図3に示した。そのうち魚体を手入して精密測定したものは別に計算し、図3に加えた。この結果、放流時におけるサンプリングがやや大きいものに偏ったようであるが、放流後50日で約170mm、100日で約200mm、160日で約250mmに成長している。

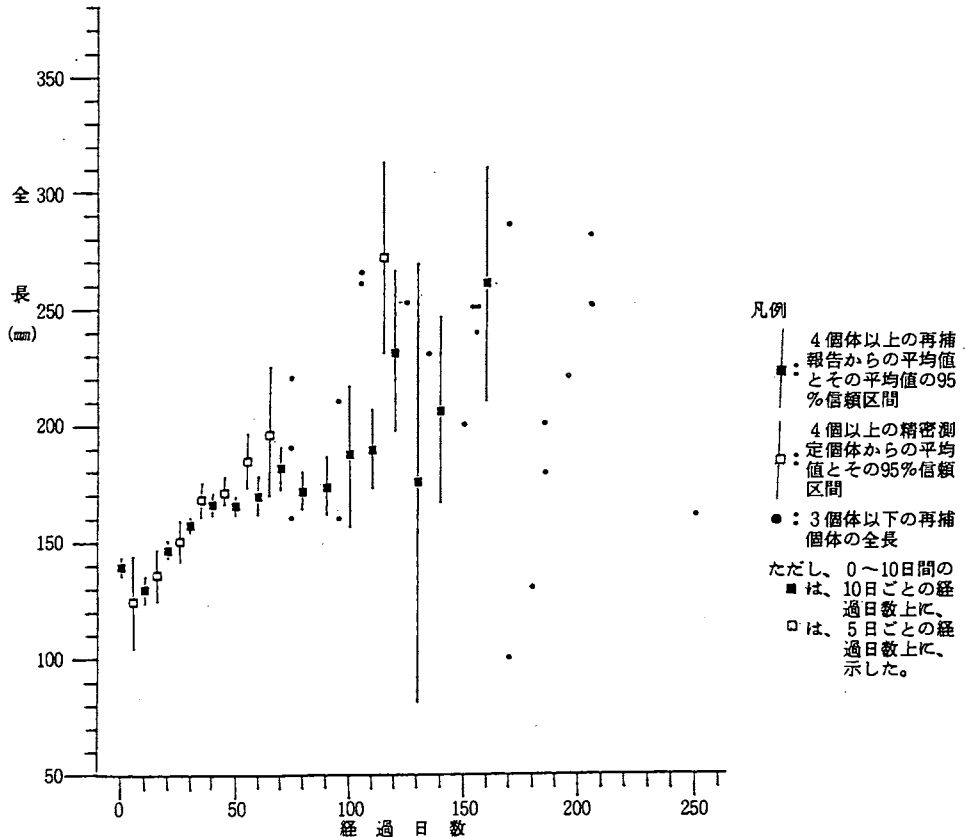


図3 再捕魚の平均全長の推移（平均全長とその95%信頼区間）

放流後の日数が大きくなるほど報告数が減少し、計算上平均全長の95%信頼区間の幅が大きくなっているが、実際にもヒラメの成長は個体間に大きなバラツキが見られる。

58年度放流群の平均全長の推移を図4に示した。再捕数が少なく、その成長等をみるにはデータが不足している。

本調査は58年度から3ヶ年計画で実施しており、ヒラメの食性及び水域環境と移動等についても調査を行っているが、まだ十分な傾向を把握するに至っていないため、本報告では再捕経過と再捕魚の平均全長の推移の途中結果のみを報告することにとどめた。

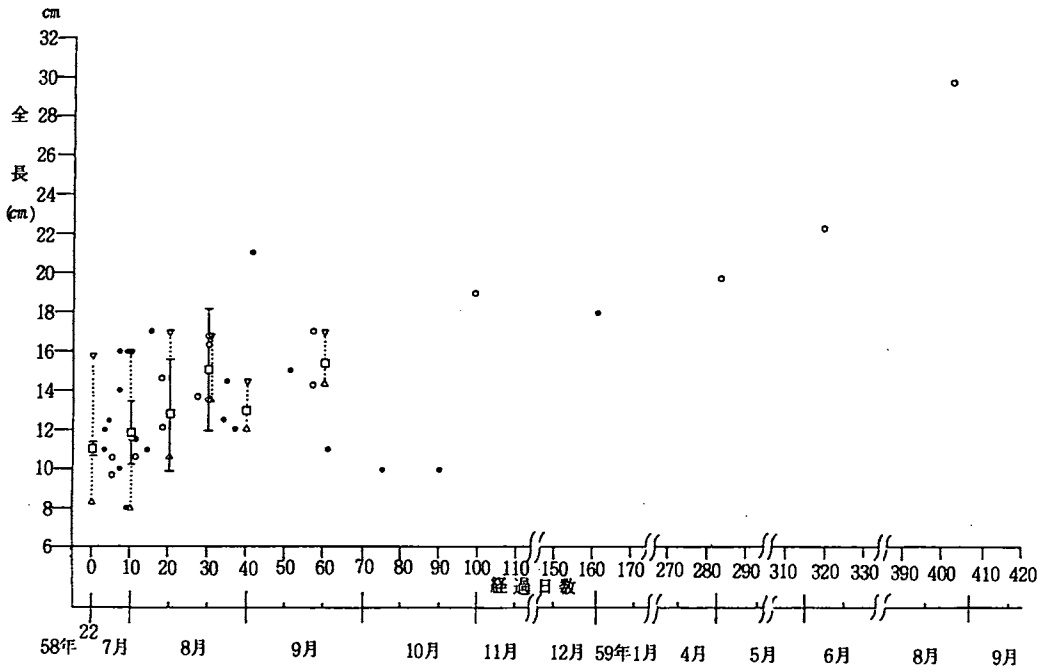


図 4 58年度放流群(再捕魚)の全長の推移

- 再捕報告の個体全長
- 精密測定個体全長
- 10日集計ごとの平均全長
- ▽ 10日集計最大全長
- △ 10日集計最小全長
- 全長範囲
- 平均全長の95%信頼区間



# 藻類養殖技術指導

鍋島靖信

## 1) ノリ養殖技術指導

本年度は採苗期、育苗期、生産期の養殖管理について随時指導を行うとともに、養殖状況等の調査を行った。

### 指導及び調査項目

#### a 養殖用潮位図の配布

前年度に引き続き、日本気象協会関西本部発行の潮位表から淡輪港の推算潮位をもとに、昭和59年9月18日から12月31日までの潮位図を作成し、ノリ養殖の参考に供するため関係漁業者に配布した。

#### b 採苗期巡回指導

採苗期に関係8漁協を巡回し、貝殻糸状体の殻孢子形成状態を検鏡するとともに、採苗中の種網胞子付着数の検鏡法等について指導を行った。

#### c 養殖技術巡回指導及び養殖状況聴取調査

採苗期から養殖期終了まで、毎月2回関係8漁協のノリ養殖漁業者を巡回し、ノリ養殖状況を聴取するとともに、ノリ葉体の検査や環境情報等を提供するなど、必要に応じて指導を行った。

#### d ノリ共販市況調査

大阪府漁連で行われた共販に出席し、出荷状況、品質、価格について調査した。

## 結 果

### 〈養殖概況〉

本年も昨年に引き続き全国的には豊作で、全国生産枚数は90億枚（平均単価12.88円/枚）、瀬戸内海区域（徳島・和歌山から愛媛・山口までの瀬戸内9県）の生産枚数は27億869万枚（平均単価13.00円/枚）であった。大阪府下の生産枚数は2,253万枚（平均単価9.45円/枚）とやや不作（昨年の生産枚数の75%）で、瀬戸内海生産の0.8%を占めるにとどまり、価格にもかなりの差がみられた。これは製造機械等の差もあるが、12月から1月にかけての白腐れ症の発生による生産量、品質及び価格の低迷に加え、主生産期となった2月から3月には全国的な豊作による価格の低下が大きく影響している。

養殖概況を表1に、組合別養殖概況を表2に示した。ここ数年続きの生産収入の低迷により、経営体数の減少や施設（棚敷・持網数）の縮小がみられる。また、機械等への投資も慎重になっている。

表 1 養 殖 概 況

年 度	56	57	58	59	前 年 比
経 営 体 数 (体)	55	53	50	47	0.94
施 設 数 (柵)	15,501	14,614	13,746	10,953	0.80
持 網 数 (枚)	45,154	40,470	36,700	30,384	0.83
生 産 枚 数(千枚)	32,749	21,725	30,077	22,529	0.75
1柵当り生産枚数 (枚)	2,113	1,487	2,188	2,056	0.94
1網当り生産枚数 (枚)	725	537	820	741	0.90
平 均 単 価(円/枚)	9.2	14.6	9.85	9.45	0.96

表 2 組 合 別 養 殖 概 況

組 合	泉佐野	田 尻	岡田浦	樽 井	尾 崎	西鳥取	下 荘	淡 輪	合 計
経 営 体 数 (体)	5	3	11	6	4	5	10	3	47
従 業 者 数 (人)	27	17	48	30	12	48	41	21	244
生 産 枚 数(千枚)	2,305.0	401.8	7,355.6	3,267.0	2,185.8	2,715.4	3,663.1	633.4	22,527.1
平 均 単 価 (円)	10.44	8.63	9.89	10.30	9.18	8.73	7.58	9.85	9.45
自家採苗網数 (枚)	6,290	770	6,260	4,180	3,120	3,275	4,844	1,425	30,164
買 網 数 (枚)	0	0	220	0	0	0	0	0	220
総 持 網 数 (枚)	6,290	770	6,480	4,180	3,120	3,275	4,844	1,425	30,384
柵 数 (柵)	2,070	340	2,500	1,050	990	1,600	1,830	573	10,953
1網当り生産枚数 (枚)	366.5	521.8	1,135.1	781.6	700.6	829.1	756.2	444.5	741
柵当り生産枚数 (枚)	1,113.5	1,181.8	2,942.2	3,111.4	2,207.9	1,697.1	2,001.7	1,105.4	2,056
1経営体当り生産枚数(千枚)	461.0	133.9	668.7	544.5	546.5	543.1	366.3	211.1	479.3

〈 養殖経過 〉

10月上・中旬：10月から採苗が開始され、そのピークは6日から10日（表層水温 23.0～23.5℃）で、20日までに無事終了した。

10月下旬～11月上旬：育苗は順調であった。

11月中・下旬：西鳥取漁協では早くもノリの生産が行われた。育苗中のノリ網の幼芽には白腐れ症の徴候がみえ始めた。

12月上旬～1月上旬：ノリ葉体に白腐れ症が発生し、製品にガサツキ、穴、クモリ等が見られた。

1月中旬：白腐れ症による品質低下が回復にむかってきたが、葉体にケイソウの付着が多かった。

1月下旬：ノリの色は黒く、光沢のある良品の製品が生産された。

2月上旬：栄養塩が減少し、葉の肉厚が薄く、少し赤味のある製品が多かった。

2月中・下旬：ノリの色は黒く光沢のある良品質の製品が生産された。

3月上・中旬：泉佐野以南では栄養塩不足による色落ちが発生し、ノリの色が金色味を帯びた製品を生産した漁場もあった。

3月下旬～4月上旬：ノリの成長が早くなり、色・光沢のよい良い良品質の製品が多く、順調な生産が続いた。

4月中旬：ノリ葉体に白腐れ症が発生し、終漁にむかった。

〈ノリ共販市況調査〉

組合別ノリ共販結果を表3に示した。本年は全般的に価格が低迷し、全平均単価が10円を上まわったのは、泉佐野漁協と樽井漁協の2漁協のみであった。

表3 組合別のり共販結果

区分		59.	60.	60.	60.	60.	60.	60.	60.	60.	合計 (千枚)	
		12.24 I	1.13 II	1.25 III	2.5 IV	2.26 V	3.12 VI	3.23 VII	4.6 VIII	4.19 IX		
共 販 出 荷 枚 数 千 枚	泉佐野	110.8		176.4	78.1	347.1	419.7	462.9	478.0	232.0	2,305.0	
	田尻	3.6		81.5	18.0	64.8	17.9	133.2	54.0	28.8	401.8	
	岡田浦	146.9	中	668.1	273.0	1,326.9	1,198.6	1,324.5	1,569.6	848.0	7,355.6	
	樽井	48.8		265.3	211.3	548.6	687.1	506.1	791.0	208.8	3,267.0	
	尾崎	46.2		118.7	111.6	433.5	499.6	372.0	507.6	96.6	2,185.8	
	西鳥取	291.6	止	215.8	158.4	638.3	539.6	143.9	517.9	209.9	2,715.4	
	下荘	194.3		36.0	270.1	906.0	745.1	381.6	780.9	349.1	3,663.1	
	淡輪	68.4		—	14.4	68.4	147.5	129.6	136.8	68.3	633.4	
	合計	910.6	—	1,561.8	1,134.9	4,333.6	4,255.1	3,453.8	4,835.8	2,041.5	22,527.1	
区分	組合	回数	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	全平均 単価
度 販 平 均 単 価 円 枚	泉佐野	8.29		8.63	15.59	11.28	11.69	10.72	11.26	5.89	10.44	
	田尻	13.51		9.60	9.76	8.94	9.37	7.35	9.09	8.45	8.63	
	岡田浦	10.78	中	9.74	10.12	11.97	12.19	9.04	8.31	8.96	9.89	
	樽井	15.40		9.56	12.73	12.57	12.11	9.21	7.65	8.51	10.30	
	尾崎	12.73		7.41	8.60	10.60	10.95	9.16	6.80	7.20	9.18	
	西鳥取	11.10	止	8.15	8.92	11.07	10.72	5.43	5.19	4.89	8.73	
	下荘	7.39		5.64	8.90	9.12	9.48	6.59	5.59	4.87	7.58	
	淡輪	13.75		—	9.69	12.91	11.28	8.27	7.86	6.76	9.85	
	全平均単価	10.43	—	8.97	10.36	11.09	11.25	8.80	7.56	7.28	9.45	

## 2) ワカメ養殖技術指導

本年度も採苗、種系培養管理及び沖出し時期の選定について、指導を行った。表4に漁協別の養殖状況を示した。

表4 ワカメ養殖状況

養殖漁協名	養殖者数	養殖親縄数(m)	種苗の入手	生産量(kg)
小島	4	1,440	購入	10,295
谷川	28	17,280	自給	270,000
淡輪	7	4,400	購入	43,800
下荘	4	14,080	〃	148,650
西鳥取	3	6,000	〃	59,900
尾崎	1	3,200	〃	32,032
合計	47	46,400	—	564,677

# 関西国際空港漁業生産調査

## 漁業班

辻野 耕實・安部 恒之

本年は、昭和57、58年に漁業班が行った調査結果をもとに、「漁業実態にそった望ましい漁業対策の技術的検討」のための内部資料として、メッシュ（緯経度2分間隔）別の漁業種類別、魚種別の生産量を計算した。調査結果は「大阪府沿岸域の漁業生産」として社団法人日本水産資源保護協会に提出した。

# 職 員 現 員 表

昭和60年 3月31日現在

場 漁研	長 環 境 室	室長	主任研究員	山 本 憲 史
			研 究 員	城 山 英 一 郎
			研 究 員	青 山 持 進
業 資 源 室	室長	總括研究員	矢 持 田 俊 一	
		主任研究員	吉 田 部 恒 之	
		研 究 員	安 辻 野 耕 實	
裁 培 漁 業 室	室長	主任研究員	林 野 凱 夫	
		主任研究員	石 渡 卓	
		研 究 員	鍋 島 靖 信	
研 究 員		研 究 員	有 山 啓 之	
		研 究 員	陸 谷 一 馬	
		研 究 員	睦 岡 博	
總 務 班	班長	主任研究員	時 岡 博	
		主 查	吉 田 修 理	
		主 事	岸 秀 雄	
( 調 査 船 )		技 師	南 原 善 男	
		技 師	末 原 節 男	
		技 師	中 場 清 子	
		主 查	戸 口 明 美 ( 船 長 )	
		技 師	榑 昭 彦 ( 機 関 長 )	
		技 師	奧 野 政 嘉	
		技 師	辻 利 幸	

## 昭和 59 年 度 予 算

	千円
漁場環境調査費	19,103
水産資源調査費	5,157
栽培漁業費	20,080
漁獲物利用合理化試験費	665
200カイリ水域内漁業資源総合調査費	1,810
調査船運航整備費	14,256
場	27,218
<hr/>	
合 計	88,289