

# 栽培漁業事業化促進事業

—糸島地区クルマエビ、ガザミパイロット事業—

佐々木和之・袈裟丸克彦

糸島地区では、各地先で行っていた囲網によるクルマエビ、ガザミの中間育成を廃止し、平成2年に新たに福吉漁港内に陸上水槽を設置した。専任の管理者を置き、きめ細かな飼育を行うことにより、歩留りの向上と放流種苗の大型化を図った。そこで、本年は前年に続き中間育成の指導を行うとともに、クルマエビの移動、分布を明らかにするために標識放流を実施した。

## 材料および方法

### 1. 中間育成

中間育成には直径15mの円形キャンパス水槽6基を使用し、水槽の底にはクルマエビの潜砂と海水の濾過のために厚さ3cmの砂を敷いた。換水率は12回/日であった。480万尾のクルマエビを200万、80万、200万と3回に分けてそれぞれ約40日間、また、70万尾のガザミを40万と30万の2回に分けて9～14日間飼育した。餌は大洋漁業の稚エビ用配合餌料3号、4号を用い、体重に対し3～15%を目安に1日3回投餌した。

### 2. 標識放流

標識に用いたクルマエビは平成3年9月17日に佐賀県伊万里市の養殖業者から体長約10cmのものを3,000尾購入したものである。リボンタグ(3mm×40mm)を第1及び第2腹節の間に装着し、9月19日に加布里干潟域に放流した。翌平成4年は福吉の中間育成施設で75日間育成して、平均体長54mmのクルマエビ10,000尾を用いて標識付けを行い、糸島地区の福吉海岸に2,000尾、加布里干潟に5,000尾、引津湾の新町海岸に3,000尾放流した。

## 結果および考察

### 1. 中間育成

クルマエビ、ガザミの中間育成の結果を表1に示した。稚エビの飼育期間は39～45日で、放流時の平均体長は全て30mmを越えていた。特に2回目に中間育成したクルマエビは体長が40mmを越える大型種苗であった。1、3回目の中間育成の歩留りは68.92%と高く、2回目は38%と低かった。歩留りが低い原因は大型サイズまで飼育したことや、収容密度が2,200尾/mmと1、3回目に比べ350尾/mm程度高かったためと推定される。

表1 クルマエビ、ガザミ中間育成結果

種類	中間育成				放流		
	搬入月日	尾数 (万尾)	育成日 数(日)	歩留り (%)	放流月日	尾数 (万尾)	平均体 長(mm)
クルマエビ	H4.5.21	200	42~45	68.0	7.2~5	135.9	35.8
	7.24	80	39	38.5	9.1	30.8	40.2
	9.3	200	41	92.4	10.13	184.8	31.6
ガザミ	H4.7.24	40	14	7.1	8.7	2.8	14.5
	7.29	30	9	10.8	8.7	3.2	12.4

次に、ガザミについては中間育成受入れ時の大きさはC<sub>1</sub>(平均甲幅長5mm)で、9～14日間の中間育成の後C<sub>3</sub>～C<sub>4</sub>(10～15mm)で放流した。平均歩留りは7～10%でいずれも低かった。この原因は平均甲幅長が14.5mmもあり、脱皮毎に共喰いが起こったため歩留りが激減したと推定される。今後は1週間程度飼育した後、早めに放流することが望ましいと考えられる。

## 2. 標識放流

平成3年及び4年の標識放流の場所と再捕場所をまとめて図1に示した。3年に放流したクルマエビの再捕率は3.55%と高かった。一方、4年に放流したクルマエビは加布里湾奥部に放流した群しか再捕されず回収率は0.38%と低かった。この原因は放流した地域では12~15cm前後の比較的小型エビを漁獲する刺網漁業がされていないことや、放流場所が干潟の少ない海浜地であったためと考えられる。

次に、加布里湾で放流したクルマエビは、干潟、浅海域で徐々に成長しながら次第に沖合に移動し、体長11~12cmに達すると刺網によりメ瀬、ノウ瀬、箱島付近で漁獲されている。続いて、船越、深江沖から姫島周辺の水深の深い水域へと移動し、体長13cm以上になるとエビ漕網により漁獲される。

糸島地区では入江や干潟が少なく、海岸は粒径の大きい砂地で波が荒いため、放流適地は限定され、天然の稚エビの発生量も少ない。そのため、今後更に放流効果を高めるためには放流場所を干潟域に限定する必要がある。

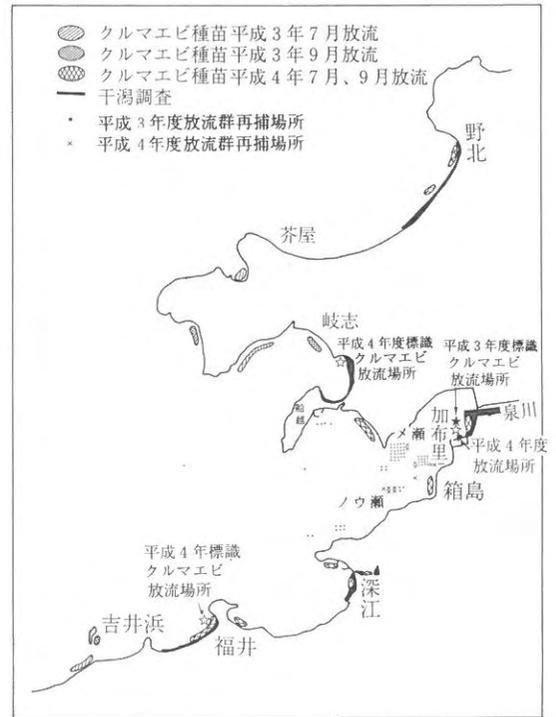


図1 標識クルマエビ放流場所及び再捕場所

## 文 献

- 1) 佐々木和之, 松井繁明: 加布里干潟におけるクルマエビの発生と環境について, 福岡水技研報第1号, 103 - 112 (1993)

# 栽培漁業放流技術推進事業

## (1) エゾアワビの放流技術開発試験

伊藤 輝昭・太刀山 透

クロアワビの中間育成の歩留り低下を受けて、平成2年度より病害に強いと言われるエゾアワビの種苗生産と放流を実施している。しかし、筑前海域は、エゾアワビの本来の分布域ではなく、その放流効果は明らかでない。昨年度までに、両種間に成長差がないことを明らかにしたが生残率については放流具の回収率が低いため差が明らかになっていない。今年度は昨年度に継続して、育成試験による中間育成歩留りの比較と回収率が高いと予想される独立礁での標識放流試験を実施した。また、放流種苗の生残に影響すると考えられる表出傾向についてクロアワビとの比較を行った。

### 方 法

#### 1. 中間育成試験

1.2×1.2×0.3mのアワビ中間育成用網生簀に栽培公社で生産された平均殻長 $9.6 \pm 1.1$  mmのエゾアワビを平成4年3月26日にそれぞれ1網当たり1,500個体ずつ收容し、平成5年2月27日まで飼育した。餌料は生ワカメが入手可能な2月から5月まではワカメを与え、その他の時期はアラメを1網あたり1カ月に5～7kg投餌した。この中間育成の生残率と対照区としたクロアワビの生残率との比較を行った。

#### 2. 表出傾向調査

##### (1) 室内試験

45×60×30mmのポリプロピレン製の籠に殻長30mmのエゾアワビとクロアワビ種苗を単独もしくは50, 100, 150個ずつ混合して收容し、塩ビ製パイプへのすみつき状況を調べた。試験は平成4年6月から7月の間に合計10回行った。

##### (2) 放流試験

宗像郡玄海町地島地先の実験礁に室内試験と同じ種苗500個体ずつを平成4年6月に放流し、1カ月後に礁の上部と下部で生息個体数を計数して表出傾向を比較した。

#### 3. 生残率調査

殻長30～120mmサイズのエゾアワビとクロアワビに標識を装着して糸島郡芥屋地先の水深9mにある独立した転石域に放流した。約1年後の回収結果からクロアワビとエゾアワビの生残を比較した。また、対照区として移動が少ないメガイの種苗も併せて放流した。

### 結果および考察

#### 1. 中間育成試験

平成5年2月の両種苗の殻長はエゾアワビが $30.4 \pm 5.0$  mmで、クロアワビは $33.4 \pm 7.0$  mmであった。育成歩留りはエゾアワビ65.7%、クロアワビ47.1%でエゾアワビの歩留りが良かったが、クロアワビの歩留りも平成3年度の10数%と比較すると高い結果となった。

#### 2. 表出傾向調査

##### (1) 室内試験

エゾアワビとクロアワビのシェルター内部への侵入率は、図1に示すように收容個体数によって割合が変化するものの、単独收容区、混合收容区とも両種に差は認められなかった。

##### (2) 放流試験

エゾアワビ、クロアワビの試験礁底部へのすみつき率はエゾアワビが92.0%、クロアワビが96.7%で差がみられなかった。

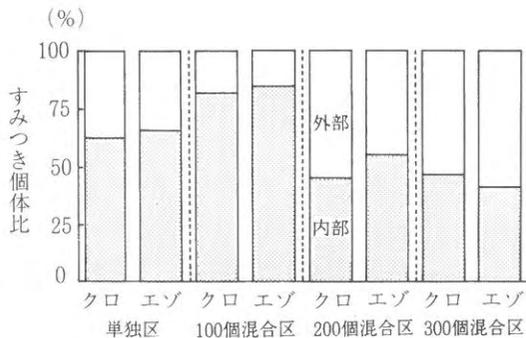


図1 エビアワビとクロアワビのシェルターへのすみつき状況

以上の結果から、エゾアワビはクロアワビと比較して表出傾向が大きいとは言えず、従って表出による初期の減耗にも大きな差はないと推察される。ただし、今回の試験結果からは殻長10cm以上の成体の生息生態は不明であり、今後も調査を行っていく予定である。

### 3. 生残率調査

放流から1年後の平成5年2月に回収した各種苗の殻高区分別の回収率は図2に示すように、回収結果に大きな差がみられなかった。この結果からエゾアワビとクロアワビの生残には差がないと考えられ、昨年度までの調査で成長にも差がなかったことから中間育成の生残率が高い分だけエゾア

ワビの放流効果が高いと言える。しかし、放流貝だけで直接的に増える資源量は全体資源量の20~30%であり、筑前海域でのエゾアワビの再生産が明らかでない現時点では「一代採捕型」の放流の場合のみクロアワビの放流効果を上回るといえる。また、クロアワビとの間に生ずる種間雑種の存在とその再生産が与える資源への影響も明らかではないため、それらを総合的に放流効果を判断する必要がある。

今回、付随的に放流したメガイもクロアワビ、エゾアワビに比べて特に生残率が高い傾向はみられず、メガイを放流する利点はない。しかし、メガイの表出率は他の2種に比べて極めて高く回収が容易であるため、潜水技術の未熟な地先での放流では有効と考えられる。

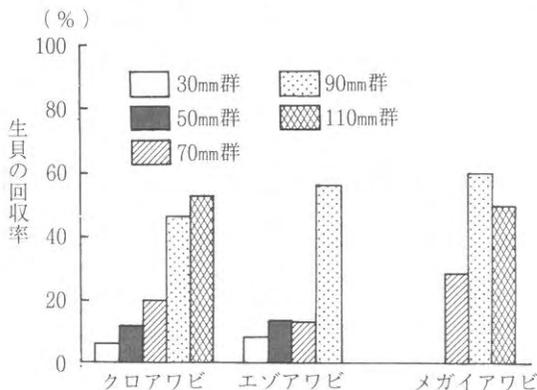


図2 アワビ3種の回収結果

表1 アワビ3種の筑前海域における生物特性

種類/項目	歩留り	成長	移動	回収率	表出度	再生産
エゾアワビ	60.6	クロと近似	大きい	20~30%	エゾ≥クロ	不明
クロアワビ	29.7	放流後3~4年で殻長10cm	大きい	20~30%	小さい	○
メガイアワビ	不明	メガイ≥クロ	小さい	メガイ≥クロ	大きい	○

# 栽培漁業放流技術推進事業

## (2) アカナマコの放流技術開発試験

太刀山 透・佐々木和之

アカナマコは筑前海の磯漁業においてアワビ、サザエ、ウニと並ぶ重要種であり、栽培漁業化に向けての技術開発が急務となっている。種苗生産については技術開発が進んでいるものの、放流技術については未開発の部分が多い。そのため、本年度は剥離以降の平面飼育技術の開発並びに放流初期の生残を把握するための食害試験及び放流試験を行った。

### 方 法

#### 1. 平面飼育試験

餌料別、敷砂の粒径別の成長及び生残について検討するため、粉末海藻区と無給餌区の2試験区を設け、両区とも表1に示すような粒径の異なる砂を敷いた水槽を5基設定した。使用した水槽は60×30×35 cmのガラス水槽で、敷砂には珪藻を付着させ、流水飼育とし、通気を行った。使用した粉末海藻は北欧産の褐藻粉末で、毎日午前9時に止水にした後、各水槽あたり2g給餌し、午後5時に再び流水にした。

試験に用いた稚ナマコは平成4年に豊前海研究所で採卵された体長14.9±7.1 mmの種苗で、各区とも50個体ずつ収容した。

表1 敷砂の粒径

試験区	粒 径 (mm)
I 区	0.09以下
II 区	0.09~1.0
III 区	1.0~2.0
IV 区	2.0以上
V 区	砂なし

#### 2. 放流初期の生残

##### (1) 食害試験

時期別、サイズ別のナマコの食害量を把握するため、平成5年1月、2月及び5月に室内試験を実施した。各試験回次とも、予め珪藻を付着させた石を中央に組んだ直径200 cmの円形水槽にナマコ100個体と食害種としてフタバベニツケガニ3尾を収容した。

体重0.1から1.0 gまでのナマコを用いて、0.1 g間隔で各階級とも10個体になるように選別した。また、食害種は試験前10日間は無給餌とした。

試験期間は25日間で試験終了時には、ナマコの生残個体数、体長及び体重を測定した。

##### (2) 放流試験

時期別の放流初期の生残を把握するため、糸島郡芥屋漁港内に2×2 mの礁を人工的に造成した。放流したナマコは各月とも400個体で、平成4年10月に平均体長21.6±5.6 mmを、5年3月には体長20.3±5.6 mmを、5月には体長22.8 mm±4.7 mmを放流した。放流後は、1日、3日、10日、1ヶ月後の生残率を潜水により調査した。また、放流時の波浪によるナマコの拡散を防ぐために30×30 cmの人工芝を2枚組み合わせ合わせた保護基質にナマコを付着させ放流した。なお、礁への放流はいずれも潜水により行った。

### 結果および考察

#### 1. 平面飼育試験

粉末海藻区の生残率の推移は図1に示すように、敷砂の粒径0.09 mm以上であるII、III、IV区の試験終了時の生残率は80%以上であり、特にII、III区は生残率98%と高い結果であった。I区は

敷砂が泥状であったため、通気を行っていたにもかかわらず、粉末海藻の給餌により還元層ができ、2ヶ月後には全てへい死した。また、敷砂のないV区は試験期間を通じ継続的にへい死を続け、試験終了時の生残率は58%となった。一方、無給餌区の生残率の推移は図2に示すように、I区が44%であったものの、他区は10%以下となり、粉末海藻区に比べ低い結果となった。このことから、粉末海藻の給餌により生残率は向上し、敷砂によりその効果は大きくなると考えられる。

試験終了時の体長組成は図3に示すように、体長のばらつきは大きいものの、粉末海藻区の平均体長は $51.2 \pm 24.7$  mmで、無給餌区の $22.8 \pm 18.3$  mmに比べ大きく、大型個体の出現割合も高かった。

有江は体長6 mm以下のナマコの成長及び生残に対する粉末海藻の有効性を報告しており<sup>1)</sup>、今回用いた15 mmのナマコの成長及び生残に対しても粉末海藻の給餌が有効であると認められた。

一方、粉末海藻区の試験終了時における敷砂の粒径別の体長組成は図4に示すように、体長のばらつきが大きく、敷砂の成長に対する良否を判断し難く、再試験を行う必要があると考えられる。

## 2. 放流初期の生残

食害試験の結果は表2に示すように、フタバベニツケガニの1日1個体あたりの平均捕食量は、1月で0.9個体、2月で0.65個体、5月では2.6個体であった。また、放流試験の回収率の推移は図5に示すように10月、3月放流群の1ヶ月後の回収率は約40%と高く、5月放流群の回収率は2%と低かった。また、10月、3月放流群は放流10日後まで回収率が低下し、10日以降はほぼ一定になった。食害試験ではカニ類の活動が活発な5月の捕食率が高いこと、放流試験においても同様に5月の回収率が低いことから、放流初期の生残にはカニ類による食害が大きく影響していると考えられ、放流時期はカニの活動が不活発な2月及び3月が適当であると推察された。

食害試験におけるナマコのサイズ別食害状況は、

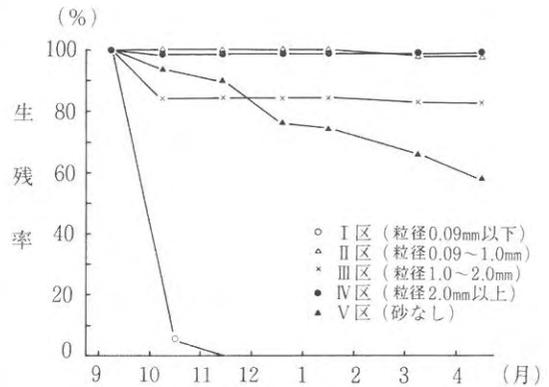


図1 粉末海藻区の生残率の推移

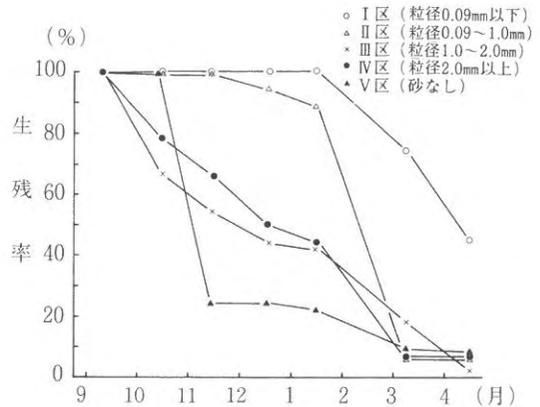


図2 無給餌区の生残率の推移

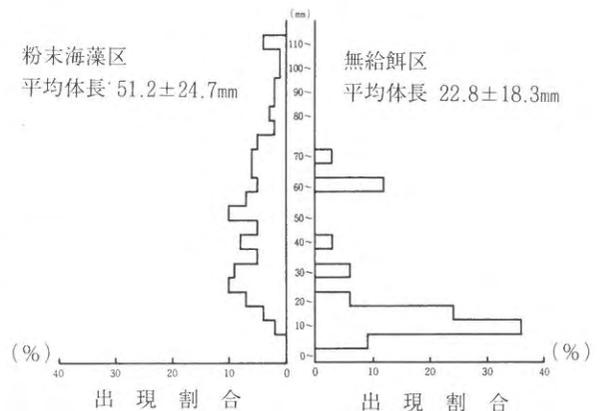


図3 試験終了時の体長組成

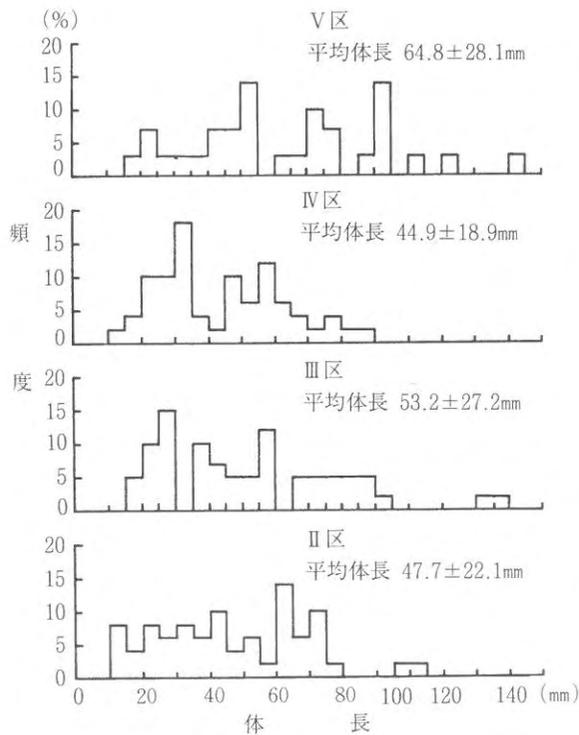


図4 粉末海藻区の試験終了時における  
敷砂の粒径別体長組成

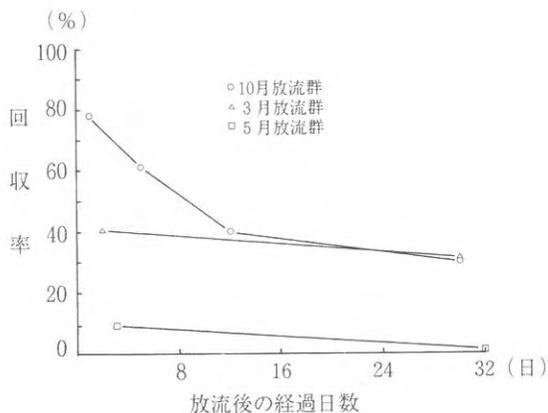


図5 放流試験の回収率の推移

図6に示すように体重1.0g以下のナマコでは体重差による食害に差はなく、放流試験における回収個体の体重組成をみても体重差による回収率の差は認められなかった。

表2 食害試験の結果

月	体長 (mm)	生残率 (%)	害敵1尾あたりの食害量 (1個体/日・尾)
1月	24.9±7.4	14	0.90
2月	26.6±7.8	51	0.65
3月	22.8±4.9	0	2.60

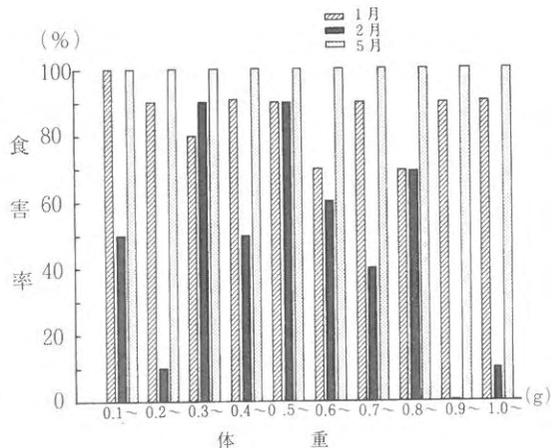


図6 ナマコの体重別食害状況

今後は1g以上のナマコについて放流試験等を実施し、適正な放流サイズを検討していく計画である。

## 文 献

- 1) 有江康章：粉末海藻で飼育した稚ナマコの成長と生残，福岡県水産海洋技術センター研究報告，113 - 120 (1993)



# 栽培漁業放流技術推進事業

## (3) ヒラメの放流技術開発試験

佐々木和之

現在、ヒラメの種苗生産技術はほぼ確立されており、各地で栽培漁業の実用化に向けての試験、研究が進められている。筑前海においても種苗放流に対する漁業者の要望が強いことから、当研究所では実用化に必要な中間育成技術の蓄積を目的に海面小割生簀網及び陸上水槽による中間育成の指導を行っている。また、放流直後の幼魚の移動、分布生態等の基礎的な知識を得る事を目的に標識放流を実施した。

### 材料および方法

#### 1. 中間育成

ヒラメ稚魚は日本栽培漁業協会伯方島事務所で種苗生産されたものである。中間育成施設として福岡市奈多漁港内に設置した海面小割生簀8面(4.5m×4.5m×3m:4面, 5m×5m×2.5m:4面)を使用し、20万、10万の計30万尾の稚魚を2回に分けて収容した。また、陸上施設としては津屋崎町の水産高校のコンクリート水槽(円型, 2m×2m×1m:2基, 角型, 6m×6m×1m:1基)を使用し6万尾を収容した。餌は海産魚用配合餌料を用いて体重の10%をめぐりに1日4~6回給餌し、30~37日間飼育して平均全長54mmで奈多及び津屋崎の地先に放流した。

#### 2. 標識放流

標識魚としては平成4年6月23日に熊本県の養殖業者から平均全長13.6cmのヒラメを2,000尾購入して用いた。6月24日に当研究所において背鰭基部にディスク付アンカータグ(直径13mm)標識を装着し、翌日にトラックで奈多漁港へ輸送

し水深5~6mの場所に放流した。

### 結果および考察

#### 1. 中間育成

平成3年及び4年の中間育成の結果を表1に示した。奈多漁港内で実施した海面小割生簀網の歩留りは37~43%で陸上コンクリート水槽に比べ約30%程度低かった。この原因の大部分は陸上輸送された種苗を網生簀に収容し終えるまでの作業時間が長くかかったことによるもので、全体の2~3割が収容直後に斃死した。

陸上コンクリート水槽による飼育は給餌回数も5~6回/日と多く、管理が十分行き届いたため歩留りも62%と高かった。種苗受入れ時の大きさは網底に着定する30mm以上が望ましいが、搬入された種苗は22~29mmと昨年に比べると2~9mm大きいものの30mmサイズまでには達していなかった。有限側の白化個体は全体の1割以下で昨年に比べると極めて少なく、活力も十分あり良好な種苗であったと言えよう。中間育成終了後、タモ網で全数取り上げて重量を測定し、海面小割生簀のヒラメは奈多漁港内に、陸上飼育のヒラメは一旦漁船あるいはトラックで輸送して各地先の人工、天然魚礁へ放流した。放流魚は活力が旺盛でただちに潜水着底した。

#### 2. 標識放流

奈多地先で実施した平成元年~平成4年までの4ヶ年の標識放流の結果を表2に示した。標識に用いたヒラメはいづれも体長12~15cmの養殖したもので、標識はディスク付アンカータグを用い、放流尾数は1,467~2,077尾であった。漁業

表1 ヒラメ中間育成試験

年度	中間育成開始時			中間育成終了時			備 考	
	搬入月日	場 所	尾 数 (千尾)	全 長 (mm)	放流月日	飼育期間 (日)		歩留 (%)
H 3	5.23	奈 多	107	23.0	6.24	32	19.7	53.2
	5.28	〃	108	19.4	6.29	31	23.5	49.0
	6.29	津屋崎	100	19.4	7.30	31	23.5	66.0
H 4	5.15	奈 多	200	24.2	6.15	31	37.5	63.5
	6.18	〃	100	22.3	7.18	30	43.3	58.8
	5.30	津屋崎	60	28.9	7. 6	37	61.7	53.5

表2 奈多地先おける標識ヒラメの再捕状況

年 月 日	放流尾数 (尾)	平均全長 (cm)	再捕尾数 (尾)	再捕率 (%)	再捕期間 (日)	標識方法	備 考
1989 6. 9	2,077	15.7	6	0.29	1ヶ月以内	フッカータグ	養殖ヒラメ
'90 6. 6	1,467	15.6	5	0.34	〃	〃	養殖ヒラメ
'91 6.18	2,000	16.1	56	2.80	〃	〃	〃
'92 6.25	1,996	13.6	2	0.10	4ヶ月後	〃	潜水による目視を含む 養殖ヒラメ

者からの再捕報告による再捕率はいづれも0.1～0.3%と低かった。一方、平成3年の潜水目視調査の結果を含め56尾と多数確認され、礁域では放流1ヶ月以上の滞留が認められた。再捕率が低い第1の原因には、放流2週間後に再捕した同じの大きさの天然ヒラメと放流ヒラメの胃内容物を比較した結果、天然ヒラメの胃からはアミ類が多数確認できたのに対し放流ヒラメでは全ての個体(全5尾)が空胃状態であり、養殖ヒラメは放流直後は摂餌能力が回復していない<sup>1)</sup>と推定される。第2には、外海に面した奈多地先では内湾域の福岡湾に比べ、放流魚の移動分散が大きく<sup>2)</sup>再捕魚のほとんどが放流後1ヶ月以内に刺網によって漁獲されたものである。そのため奈多等の地元漁協では年によってはヒラメを漁獲対象とする刺網の開始時期が秋以降となる年もあるため逸散が大き

くなったものと推定される。第3には、ヒラメは潜砂して生息している場合が多く、標識として用いたディスク付アンカータグが障害となって斃死したり、標識が脱落した個体もあったと考えられる。なお、室内実験では1ヶ月後の標識の脱落率は約11%であり、斃死率は27%であった。今後はストレスの少ない標識方法や漁業者への再捕報告に対する周知徹底を計る必要がある。

## 文 献

- 1) 深川敦平, 佐々木和之: 栽培漁業放流技術推進事業-Ⅲ, -ヒラメの放流技術開発調査-, 福岡水試研究成果報告書, 8 (1992)
- 2) 深川敦平, 古田久典: 筑前海域におけるヒラメ若魚の標識放流結果, 福岡水試研報, 25-32 (1991)

# 放流種苗の健苗育成に関する研究（クロアワビ）

佐々木和之・太刀山 透・二島 賢二・柴田 利治\*

本県では昭和55年から福岡県栽培漁業公社で10mmサイズのクロアワビ100万個が生産され、相島、大島、馬島で約1年間中間育成された後、筑前海の磯漁場に大量に放流されている。その結果、各地先で顕著な放流効果を上げている。しかし、昭和58年頃から種苗生産、中間育成時に稚貝の大量斃死が起り歩留りが著しく低下し放流実数が減少している。斃死の原因は主にウィルス<sup>1)</sup>によるものと推定されているものの、原因究明までには至っておらず、そのため、有効な対策や治療方法は現在のところ見つかっていない。そこで、本年は当研究所において、疾病の疑いの少ない他海域産の天然のクロアワビの母貝を使用して種苗生産を行った。この種苗と栽培漁業公社で生産したクロアワビを用いて中間育成を行い、病害発生状況や斃死率を比較するとともに、防疫対策についても検討した。

## 材料および方法

平成3年4月に長崎県産の天然クロアワビ50個を購入し、隔離した1tコンクリート水槽で母貝飼育を行った。水槽は母貝収容前に十分乾燥させ500ppmの次亜塩素酸ソーダで消毒した。餌料は病原菌の混入をできるだけ防止するため、乾燥コンブを単独で与えた。

採卵は平成3年11月に当研究所内の施設を用いて行い、ふ化、採苗及び稚貝飼育は当研究所内で飼育している他のアワビからの感染を防ぐため、できるだけ隔離して行った。公社の母貝は各地から購入したもので数年間採苗に用いている。採卵

は平成3年10月に行った。平成4年4月末に宗像郡大島の海面小割生簀に研究所並びに公社で生産した殻長10mmのクロアワビを1,500個づつ6網に分けて収容し、1年間中間育成して両者の生残率を調べた。併せて、病害調査用の組織切片を作成するため、中間育成出荷前及び育成中のクロアワビを毎月1回無作為に約10個体づつサンプリングを行い、10%の中性緩衝ホルマリンで固定した。アワビの神経幹を中心に組織切片を作成し、ヘマトキシリン・エオシン法で染色した後、顕微鏡下で病変の発生状況を観察した。

また、健全な種苗を確保するため山口県から購入したクロアワビを用いて平成4年11月に当研究所において種苗生産を行い、現在、病害実験等に供している。

## 結果および考察

クロアワビの中間育成時の歩留り及び病害発生状況を図1に示した。中間育成が終了した平成5年2月末の最終歩留りは、研究所産クロアワビは69.8%、公社産は51.9%と研究所産のクロアワビの方が18%程度高かった。公社産クロアワビの年間斃死数は722個/網で、そのうち、中間育成開始から6月にかけてのわずか1ヶ月間で年間斃死数の半数以上の395個/網が斃死している。以後、1ヶ月間に20～50個/網の斃死が継続して認められ、12月に再び70個/網とやや斃死が多くなる傾向が見られた。

一方、研究所産クロアワビは公社産に比べ1ヶ月遅れて6月から7月にかけて大量斃死が起り、

\*福岡県栽培漁業公社

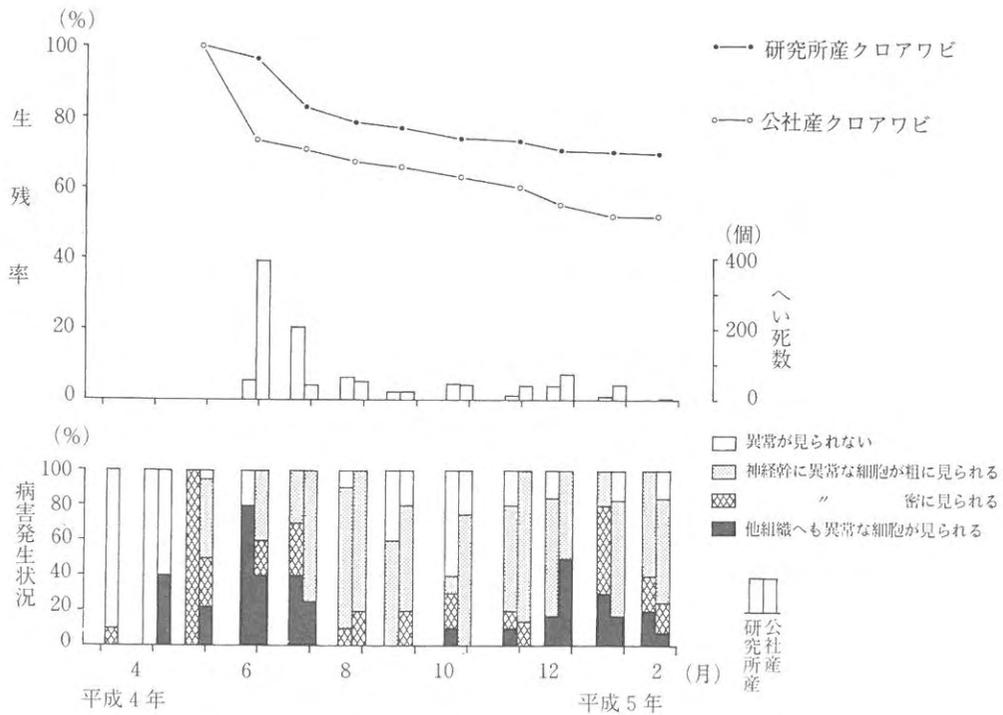


図1 中間育成におけるクロアワビの生残率と病害発生状況

この間の斃死は263個/網で年間斃死数の45%に相当した。いずれも中間育成開始から2ヶ月以内で大量斃死が起こり、その後は斃死数は少ないという特徴を示した。そのため、現在行っている海面小割方式による中間育成の歩留りを向上させるためには、5～7月の間の斃死をいかにおさえるかが、大きな課題となっている。

次に、組織切片観察による病害発生状況については、症状の悪化した個体の出現割合は中間育成直後から7月にかけて、また、12月にも多くなる傾向が見られた。一方、中間育成開始前の4月及び9～10月には病害発生個体の出現割合は比較的少なく病気の症状も軽い傾向を示しており、中間育成時の斃死状況と良く一致している。

防疫対策については、当研究所で種苗生産し室

内で継続飼育しているクロアワビは、現在(平成5年7月)まで大量斃死は起っておらず、また、症状の外見的特徴の1つである殻欠損や付着力の低下さらに神経組織の異常も認められていない。また、中間育成に出荷したクロアワビも公社産に比べて生残率が高いことから、これらの種苗はかなり健全であったと言えよう。そのため、人工種苗を放流していない海域から、新たに天然のクロアワビの母貝を導入して種苗生産することは、病気の予防、防疫に非常に有効な方法の一つと言えよう。

## 文 献

- 1) 中津川俊雄：筋委縮を伴うクロアワビ稚貝の疾病の伝染性，日本魚病学会，207-211(1990)

# 海洋牧場事業化促進事業(マダイ)

## (1) 海洋環境調査

大村 浩一・中川 清・内田 秀和

近年、減少傾向にあるマダイ資源の回復を図るため、新宮地先海域でマダイを対象とした海洋牧場化のための調査が1991年から進められている。調査内容は大きく分けて卵・稚仔魚分布調査、餌料生物調査、海洋環境調査とからなる。

海洋環境調査は1991年には小潮期に水塊流動調査を行った。本年も昨年に引き続き大潮期に同様の調査を実施した。

### 方 法

#### 1) 水塊分布調査

水温、塩分、透明度の観測を4月16日、5月18日に行った。観測点数は32点で、表層水温・塩分は採水後水温計とサリノメーターで計測し、表層を除く各層の水温・塩分はアレック電子製のSTDを使用した。

#### 2) 定置測流

一昼夜の定置測流を7箇所で行った。流速計はアレック電子製の電磁流速計を使用し、これを海面下10mに設置し10分間隔で測流した。

#### 3) 漂流板による流況観測

漂流板を4箇所投入し24時間の追跡を行った。漂流板の位置は1～2時間間隔でGPSもしくはデッカで測定した。

### 結果および考察

#### 1) 水塊分布調査

昨年の調査結果から新宮地先海域の水塊構造は以下のように要約できる。

- ① 海域の水塊構造は低塩分水の福岡湾系水、

高塩分水の沖合系水、新宮から津屋崎にかけてみられる河川水とからなる。

- ② 福岡湾系水は海域の西側に張り出す傾向がみられ、沖合系水との間に塩分の不連続帯を形成している。

- ③ 塩分の水平分布と透明度の分布とは非常に対応がよい。

本年の観測結果のうち5月は昨年と同様の塩分、透明度の分布状況であった。しかし4月は図1に示すように福岡湾系水が高塩化しているため、塩分分布から水塊分布の特徴をみることはできない。一方、透明度の分布からは水塊分布の特徴が捉えられ、透明度7m以下の福岡湾系水の濁った海水が志賀島の北方から舌状に張り出し、相島の北側から透明度10m以上の沖合系水が進入している状況が伺える。

このように福岡湾系水が低塩化している場合には塩分分布からでも透明度の分布からでも水塊の分布構造をみることはできるが、福岡湾系水が高塩化している場合には透明度の分布からしか捉えることができない。

#### 2) 定置測流

7箇所で行った一昼夜の測流データを日周潮流、半日周潮流、1/4日周潮流と恒流とに調和分解した。日周潮流、半日周潮流、1/4日周潮流の合成潮流は博多港潮位との対応が一致していない場合が多く、新宮地先海域では地形に影響された流れが作り出されていると考えられる。

7箇所での測流結果と福岡海上保安部<sup>1, 2)</sup>の資料をもとにして作成した大潮期の平均的な恒流模式図を図2に示す。志賀島の東側海域に潮汐残差

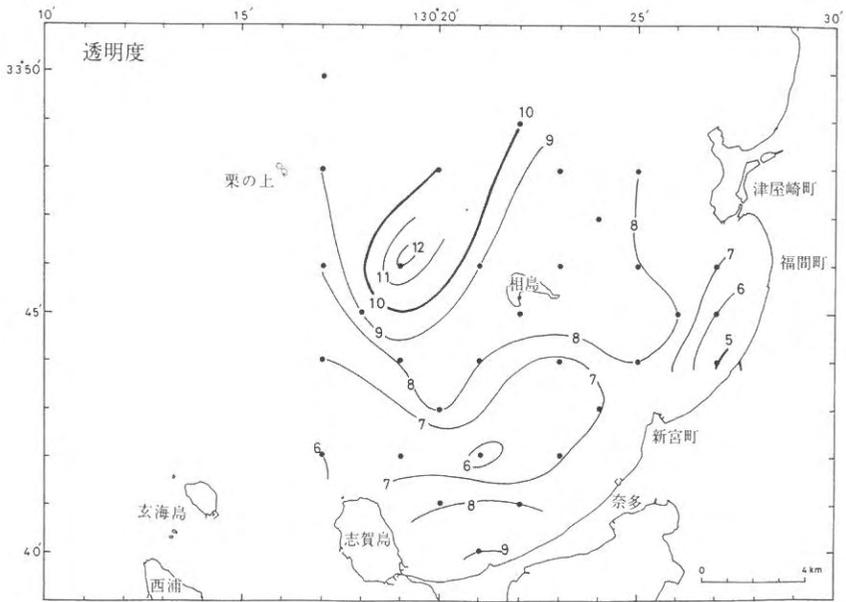
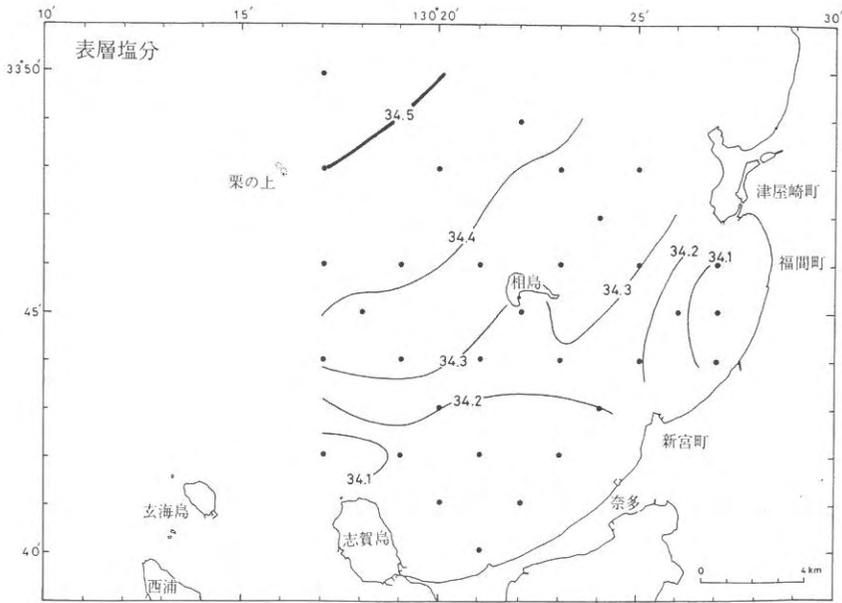


図1 塩分、透明度の分布

還流が形成される特徴的な現象がみられる。この還流は昨年の小潮期の調査でも認められたことから定常的に存在すると考えられる。

### 3) 漂流板からみた流況

漂流板を図3に示す4箇所で投入した。相島の西側で投入したA, Bの漂流板の軌跡は同じ傾向を示している。漂流板は右回りに移動しながらも志賀島に近づくにつれて減速停滞し、その後一転

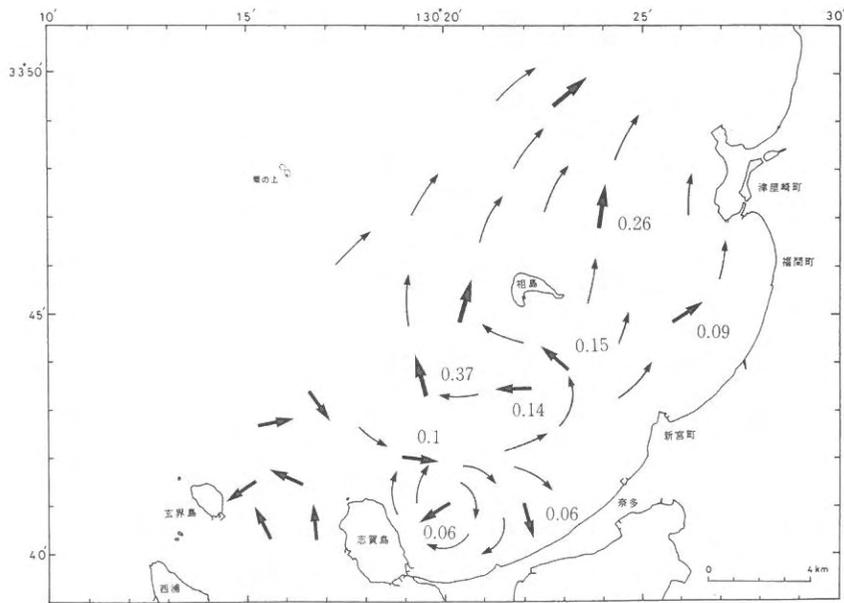


図2 恒流模式図

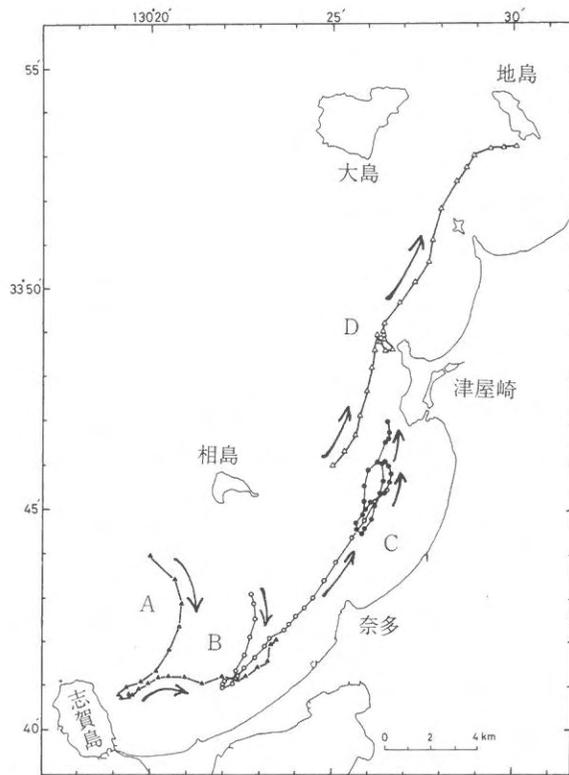


図3 漂流板の軌跡

して陸岸に沿って西から東へと移動した。Cに投入した漂流板は南下北上を繰り返しながらも北へと移動した。Dの漂流板は北上した後に津屋崎の西方域で一時的に南下傾向を示したが、それ以降は外海の流れに支配され北東方向に移動した。

以上述べた大潮期の漂流板の軌跡は、前年調査した小潮期と同じ傾向を示した。すなわち相島と新宮を結ぶ線よりも西側海域では漂流板は時計回りに移動し、東側海域では南下北上を繰り返しながらも北上する。ただし、漂流板の移動速度は大潮期の方が速いようである。

## 文 献

- 1) 第7管区海上保安本部：玄界灘（福岡沖）潮流観測報告書，1-26（1962）。
- 2) 第7管区海上保安本部：九州北岸 福岡湾の潮流，1-19（1967）。

# 海洋牧場事業化促進事業(マダイ)

## (2) 卵・幼稚仔魚分布調査

内田 秀和・大村 浩一・中川 清

マダイの養殖場では、親魚の産卵により放出された受精卵が天然魚の再生産に寄与しているといわれている。本調査はマダイの生育適地であり天然の卵稚仔魚が高密度で分布する筑前海新宮海域に、将来卵や幼稚仔魚を放流し資源の増大を図る方式を明らかにする目的で実施した。

### 方 法

卵・稚仔魚の標識放流を実施するとともに、天然幼稚仔魚の分布調査を行った。卵放流は水塊流動に対する卵の相対的な動きを知るために行い、ミカシオンレッド(25 ppm 30分間)により染色した受精卵180万粒を用いた。稚仔魚はその放流後の生残率を求めめるためにALC(アリザリン・コンプレクソン)により耳石染色をして、稚魚20万尾(平均全長10mm)と仔魚604万尾を放流した。卵はボンゴネットの表層3分曳きで漂流板を目印にしてその周辺で採集した。仔魚は同ネットの表底层5分曳きで10または20定点において調査した。また、幼稚魚は試験底曳き網(ソリネット)が10定点、小型底曳き網及び7定線、及び1そうごち網により42定点で採集した。

この他に、新宮海域に位置する漁港内で卵を無給餌飼育し、外敵が存在しない状態での卵の生残率を求めた。卵は5×5×2mのナイロンもじ網(目合い300μm)に受精した96万粒(480g)を投入し、無給餌状態で飼育した。ふ化後の生残率は最初の1週間については北原式プランクトンネットを用いた採集により推定し、40日後には全数取り上げて求めた。

### 結 果

仔魚の1000m<sup>3</sup>当たりの採集尾数は、昨年同様に5月上旬の底層で最も多く62.3尾(平均全長5.4mm)であった。仔魚の来遊量は過去(昭和54年)<sup>1)</sup>と比較して高水準にあるが、昨年(92.1尾)より少なかった。仔魚の分布は図1に示すように、奈多沖で高く1000m<sup>3</sup>当たり100尾を越えている。幼稚魚は小型底曳き網では1網当たり22尾(平均全長44mm)、1そうごち網では同じく60尾(同58mm)採集され、昨年同様に過去と比較して低水準にある。幼稚魚の分布は図2、3に示すとおりで、新宮沖の水域で両調査とも多い。これらの採集標本について、放流魚の識別のためALC耳石標識の検鏡を現在行っている。

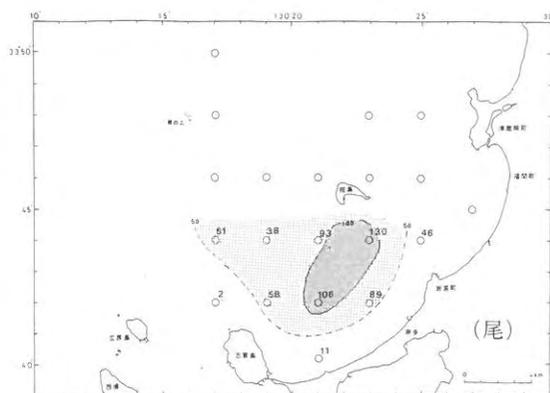


図1 仔魚の分布(1000m<sup>3</sup>当たり)

染色卵の放流は5月14日(旧暦4月12日)の満潮1時間後に行い、追跡調査はその後の干潮まで継続した。卵の採集のための曳網は、漂流板を目印として海の流りに沿うか直角に11回行い、卵を合わせて2,879粒採集した。採集された位置

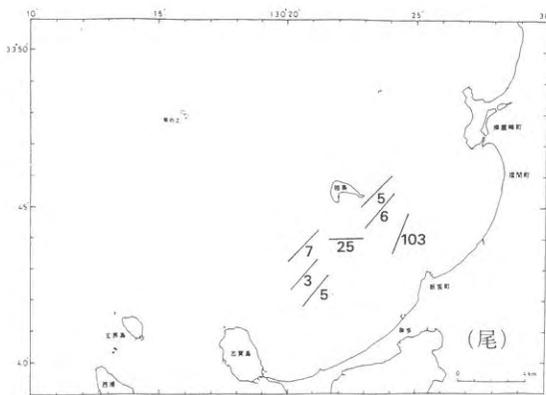


図2 小型底曳網で採集した幼稚魚の分布

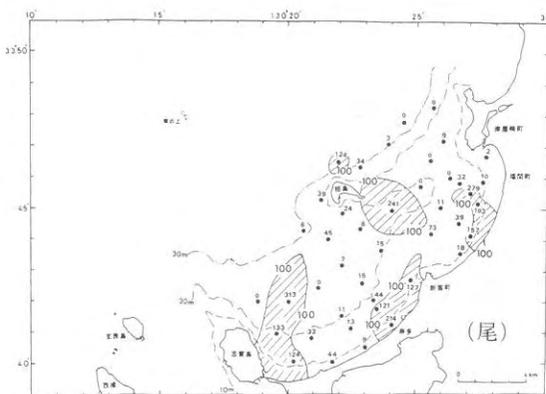


図3 10m トラウラー網で採集した幼魚の分布

は、放流後1時間では放流板の周辺であったが、2時間以降には流れに対し放流板より後方であった。このことから、漂流板と水塊の動きが一致するとすれば、卵は水塊よりも遅れて移動することが明らかになった。水塊（漂流板）の移動速度（15m/分）に対し、卵は毎分1m遅れていたことから、水塊の速度よりも約7%遅いと推定される。

卵の無給餌飼育の結果は図4に示すとおりで、試験開始後1週間の減耗が大きい。開始後1週間の生残率は、0.415/日で他地域の0.704/日に比べて低い<sup>2)</sup>。41日後に幼魚が82尾生残し、収容卵数からの生残率は $8.54 \times 10^{-5}$ と同様に他地域と比べて低かったが、成長は41日後に平均32.4mmで非常に良かった。これは餌料不足による共喰いが原因と考えられた。

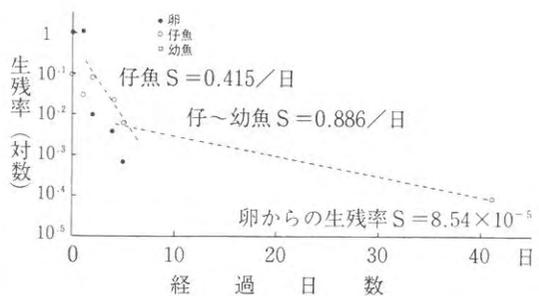


図4 無給餌飼育結果

## 文 献

- 1) 大内康敬：マダイ幼魚の生態及び漁獲変動に関する研究，福岡県福岡水試特別研究報告，1-29（1985）
- 2) 日高健・大内康敬・角健造：卵放流による資源培養の可能性についてIV，福岡県福岡水試研究報告，59-66，（1985）

# 海洋牧場事業化促進事業(マダイ)

## (3) 餌料生物調査

中川 清・内田 秀和・大村 浩一

マダイ資源の回復を目的とした本事業の一環として、新宮海域の餌料環境を明らかにし、効率的な事業の推進に資する。

### 方 法

浮遊期仔魚の餌料環境を把握するため、仔魚分布調査時<sup>1)</sup>にボンゴネットに北原式ネットを装着し、仔魚の多い底層でプランクトンの水平曳採集を行った。また、着底後の稚魚の餌料生物を対象として、5月11日、6月17日及び6月29日に20定点でスレッジネット(1.3ノット、3分曳)による底生生物の採集を行った。採集物は各調査とも5%ホルマリンで固定後、研究所に持ち帰り、生物種ごとに計数した。

また、浮遊期から着底初期のマダイの食性を調べるため、5月の採集魚(全長4~25mm, 96尾)について胃内容生物の同定、計数を行った。

### 結果および考察

マダイ仔稚魚の餌料として重要なかいあし類の分布状況は図1に示したとおりである。4月の調査では東部地先の調査点(3,800個体/m<sup>3</sup>)を最高として、地先域一带と西部の沖合寄りに2,000個体/m<sup>3</sup>以上の濃密域がみられた。5月の分布量は4月より減少し、1,000個体/m<sup>3</sup>以上の分布域は西部で広く認められたが、東部では地先域の1点で局所的にみられたのみであった。6月の分布量は再び増加し、2,000個体/m<sup>3</sup>以上の分布域は西部の沖合域と志賀島-相島間にみられ、5月と同様に東部では少なかった。平成3年の調査結果<sup>2)</sup>も、かいあし類は東部の局所的な濃密域を除くと全般に西部域で分布が多かった。なお、初期

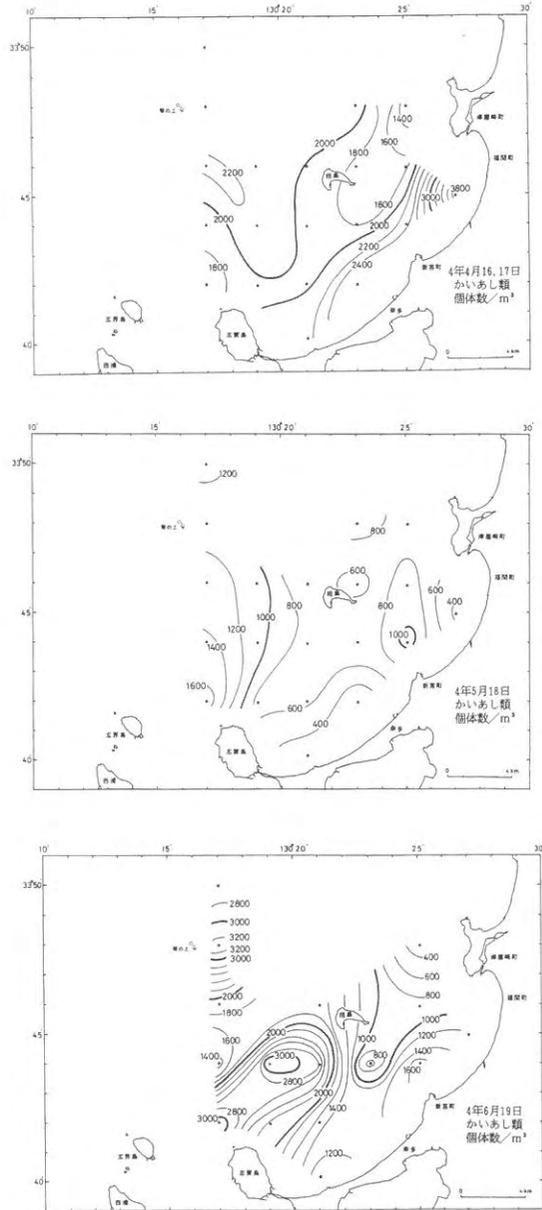


図1 かいあし類水平分布

餌料として特に重要視されるかいあし類幼生も、同様に西部域で多い傾向を示していた。当海域では西部に福岡湾系水の張り出しが認められ<sup>3)</sup>、かいあし類の組成は内湾性のアカルチア、パラカラヌス属が多いことから、これらは主に福岡湾から西部水域へと補給されていると考えられる。

アミ類は若齢期マダイの重要餌料とされ、底生生物調査では常に他生物より卓越して採集されている。アミ類の分布状況は図2に示したとおりで、5月には東部と西部の地先域で局所的に100個体/m<sup>2</sup>以上の濃密域が形成されていた。6月中旬の濃密域は西部の志賀島東と奈多地先に存在し、東部にはみられなかったが、50個体/m<sup>2</sup>の水域は地先域一帯に広がっていた。6月下旬には志賀島北東域を中心として、沖合の調査点を除く地先域の大部分が50個体/m<sup>2</sup>以上となっていた。このようにアミ類は全般に沖合域で少なく、地先域一帯に多い傾向を示し、平成3年<sup>2)</sup>とほぼ同様の結果であった。

新宮海域のマダイの食性は、全長14mm以上の当歳魚の胃内容物から、40mm以下でかいあし類、アミ類主体、その後は成長に伴ってヨコエビ類、ワレカラ類、さらには多毛類の割合が増加することが明らかにされた<sup>4)</sup>。今回の調査結果は図3に示したとおりで、全長10mm未満の浮遊期マダイの胃内容物はかいあし類が大部分を占めていた。特に体長0.5mm未満の幼生が80%近い比率を占め、仔魚期の重要餌料とされる。10~25mmの着底初期のマダイは、大きくなるにつれてかいあし類(成体)が増える傾向を示し、過去の結果とやや組成が異なるが、基本的にはかいあし類、アミ類主体の食性であるといえる。

これまでの結果<sup>1, 2, 4)</sup>から、当海域の浮遊期のマダイ仔魚はやや沖合を中心とした西部域に多い傾向がみられるが、幼生を含めたかいあし類の分布も福岡湾水の影響下にある西部水域に多く、両者の分布状況はよく対応している。また、幼魚も1そうごち網の漁期前調査によると水深20m以浅の地先域で多く<sup>4)</sup>、アミ類や、ヨコエビ類などの分布に対応した生活領域を有しているといえる。

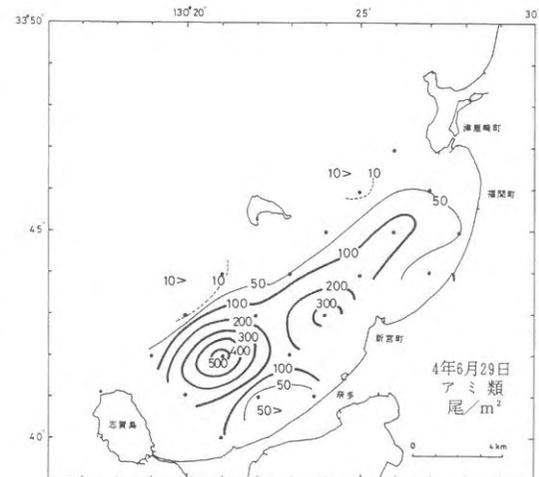
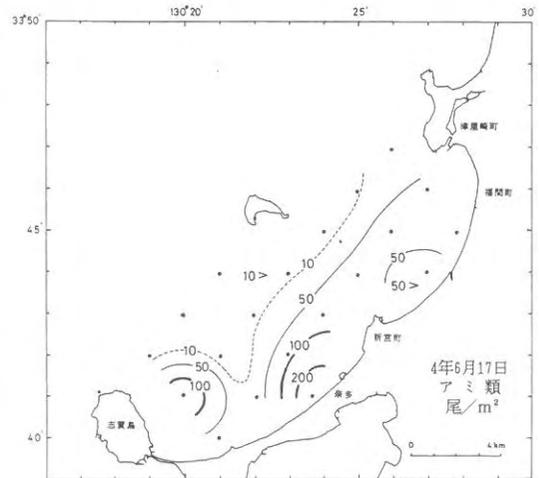
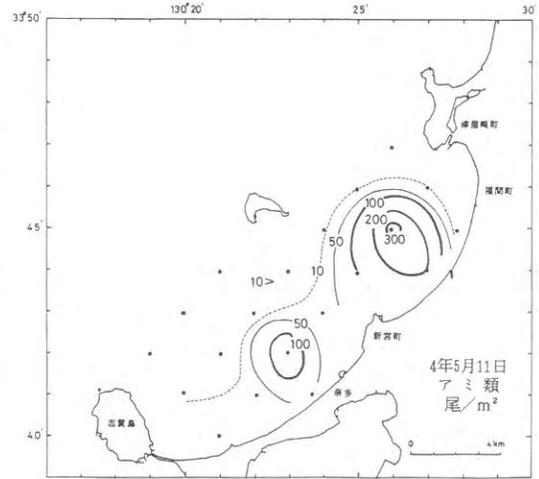


図2 アミ類水平分布

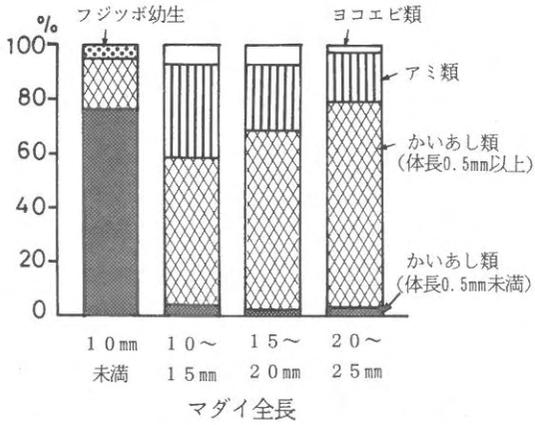


図3 マダイ稚仔魚の体長別胃内容物組成

## 文 献

- 1) 内田秀和・大村浩一・中川清：海洋牧場事業化促進事業－Ⅱ．卵，幼稚仔魚分布調査．本誌，第1号，(1993)．
- 2) 西日本漁業研究会：平成3年度福岡県海洋牧場事業化促進事業報告書，(1992)．
- 3) 大村浩一・中川清・内田秀和：海洋牧場事業化促進事業－Ⅰ．海洋環境調査．本誌，第1号，(1993)．
- 4) 大内康敬：マダイ幼魚の生態及び漁獲変動に関する研究，福岡県福岡水産試験場特別研究報告，(1985)．



# 増殖場造成事業調査(イサキ)

中川 清・大村 浩一

イサキは本県では主に外海の筑前海域に分布し、漁獲量は魚類中12位、金額は8位の高位を占め、沿岸漁業の重要魚種となっている。しかし、漁獲水準は過去に比べて低い状態にあり、資源の培養、管理が重要視される。

本種は礁への蟻集性が強く、幼魚期は地先域で集群生活すると考えられることから、適正な育成場を造成すれば、資源回復の有効な手段になることが期待できる。しかし、資源、生態に関しては不明な部分が多いため、これまで増殖場造成事業の対象種としては取り上げられていなかった。

調査は特に知見の乏しい当歳魚を中心として、イサキの分布、移動等の生物学的特性を明らかにするとともに生息場の好適環境を把握し、効果的な増殖場の造成に資する。

## 方 法

調査対象海域はイサキの主漁場である筑前海西部で、幼魚期の生息場と考えられる水深50m以浅の沿岸域とした。当海域には閉鎖的地形の福岡湾が存在し、外海の志賀島東方は比較的遠浅な砂質地帯、西側は岬や入江が比較的多く、岩礁、砂礫の不連続地帯となっている(図1)。

### 1. 海域環境調査

対象海域の環境特性を把握するため、アレック電子製STDを使用して水温、塩分観測を6~10月に毎月1回実施した。

### 2. 幼稚魚生態調査

#### 1) 分布調査

イサキ幼稚魚の分布調査は試験用小型底曳網、

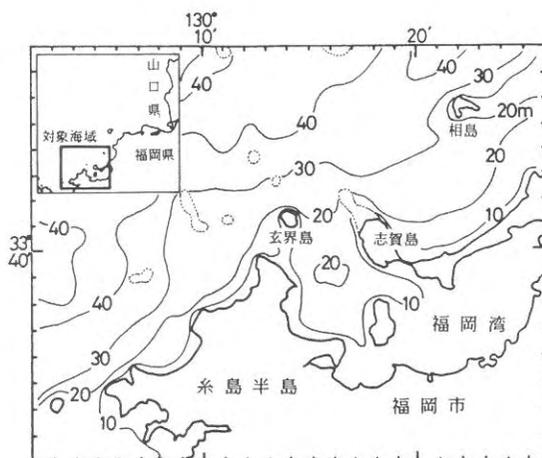


図1 調査対象海域

さびき釣、えびこぎ網により行った。試験用小型底曳網は稚魚を対象として6、7月に13定点を各1回、さびきによる釣獲試験(まき餌にアミ使用)は漁港や地先域の魚礁に集群する幼魚を対象として8~10月に6~14点を計5回、漁船によるえびこぎ網の試験操業は8月と10月に9、7点を各1回行った(図2)。また、漁業による混獲実態から分布、出現状況を把握するため、対象海域で操業するえびこぎ網、定置網漁業者に採集報告を依頼した。

#### 2) 生息場環境調査

好適な生息場環境の把握を目的として、10月下旬の釣獲試験では玄界島沖の魚礁3カ所で魚探による地形調査を行った。また、礁への蟻集生態を把握するため同じく10月下旬に福岡湾口域の3カ所で潜水観察を実施した(図3)。

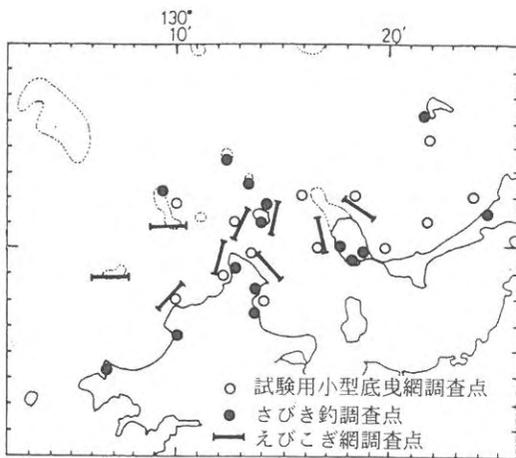


図2 幼稚魚分布調査点



図3 地形調査点及び潜水調査点

### 3. 餌料生物調査

対象海域の餌料環境を把握するため、6～9月に試験用小型底曳網調査と同じ13定点で計4回、スレッジネット（1.3ノット、3分曳）による底生生物の採集を行った。

### 4. 競合、食害生物調査

幼稚魚分布調査でイサキと同時に採集された魚類の種類別尾数、体長組成を調べ、イサキ幼魚との競合、食害関係を検討した。

### 5. 漁業実態調査

昭和46～平成2年の漁獲統計資料を用いて漁獲量の変動傾向とイサキの漁獲量が多い主要4漁業のまき網、2そうごち網、刺網、釣の統計資料から時期別の漁獲変化、操業範囲を把握し、イサキの分布移動をみた。

また、まき網の昭和61～平成2年の操業日誌から産卵場の推定を行った。

## 結 果

### 1. 海域環境調査

#### 1) 水 質

調査対象海域を含む筑前海は対馬暖流の影響を強く受けるため、水温、塩分の変化は暖流域と同じような変動をする（図4）。夏期は暖流の増勢、中国大陸沿岸水の増大により高温、低塩水が表層をおおい、成層が最も発達する。冬期は大陸沿岸水の流入の低減、季節風の影響のため表層から底層まではほぼ様な低温、高塩の水塊となる。

しかし、ごく沿岸域では暖流の他にも陸水の影響を考慮しなければならない。とりわけ対象海域では富栄養化した福岡湾からの低塩分水の影響が大きい。6～10月の対象海域の塩分分布をみると、6月は暖流表層水が高塩であるため、福岡湾口から沖合に向かって低塩分水が顕著に張り出しているのがわかる（図5）。一方、7～9月の夏期は暖流表層水が低塩化するため6月の分布状況と大きく異なる。沖合からは低塩の暖流表層水、福岡湾からも低塩水が張り出し、両水系が混じわる玄界島の北方域では塩分の収束域が形成されている。10月になると暖流表層水は再び高塩となり、福岡湾系水の張り出しだけが認められる。このように対象海域では暖流表層水の季節変動に伴って塩分分布が変化するが、福岡湾系水の影響は大きく基礎生産力の高い海域といえる。

#### 2) 流 況

外海域の潮流は高潮前1時間～低潮前1時間に北東へ、低潮前1時間～高潮前1時間は南西へ流れ、それぞれ高低潮後2時間に最大流速を示す（図6）。流れはあまり速くなく、大潮期でも1ノツ

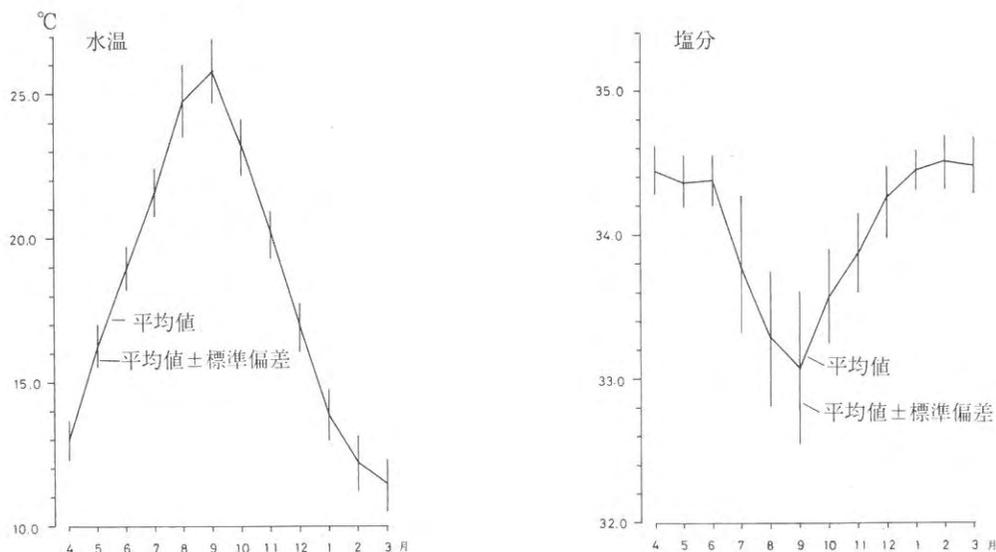


図4 水温、塩分の季節変化

ト以下である。福岡湾口の潮流は上げ潮時は湾外へ、下げ潮時は湾内へ流れるが、富栄養化した湾内の水塊は主に湾口の東側から流出し、流れに乗って北東へ運ばれるため、志賀島東方沿岸は福岡湾系水の影響を強く受ける。一方、湾口の西側は外海水が流れ込むため、玄界島を境にして湾口の東側から志賀島東方沿岸と湾口の西側から糸島半島沿岸では水塊構造が異なっている。

## 2. 幼稚魚生態調査

### 1) 分布調査

釣獲結果によると、8月下旬では福岡湾西部の海釣公園と糸島半島西部の芥屋漁港の2カ所で若干採集されたのみであった(図7)。9月上旬には唐泊、野北漁港を中心に糸島半島の全調査点で採集され、玄界島以东には分布が認められなかった。9月下旬も玄界島を含む西側海域で多く、東部は弘で4尾みられたのみであった。10月上旬は全点で釣果がなく、中旬には野北漁港、海釣公園で存在が報告されたが、10月下旬は玄界島以外の各漁港では全く採集されなかった。そこで玄界島沖の魚礁で釣獲試験を行ったところ、沖合側の小曾根で12尾、玄ノ瀬で1尾採集された。各漁港での幼魚の分布場所はいずれも防波堤の内側

であった。

海釣公園では、平成2年にイサキ幼魚の釣果状況、全長範囲及び水温を週報として記録している。これによると平成2年は7月下旬頃から5~6cmの幼魚がさびきで釣れはじめ、8月下旬から9月中旬をピークとして、14cm程度に成長する10月中旬までみられた(図8)。今年の釣期は平成2年より短い8月中旬から10月上旬までで、全長もやや小さめであったが、盛期はやはり8月下旬から9月中旬であった。初釣果の水温は両年で異なるが、釣獲されなくなる水温はともに約22℃であった。

えびこぎ網による8月下旬の調査ではイサキは全く採集されなかったが、漁業者の報告では9月10日に長間礁付近で204尾(30分当たり)のまとまった入網があり、また9月28日には志賀島東部地先の定置網でも混獲された。10月下旬の調査では長間礁付近で87尾、その南西方の灯台瀬付近で2尾採集され、この周辺ではその後の操業時も何度か入網している(図9)。

聞き取り調査によると、えびこぎ網や定置網でイサキ幼魚が混獲されるのは9月下旬から10月頃が比較的多く、闇夜や時化の翌日に瀬の際でまとまって入網するとのことである。時期的には漁

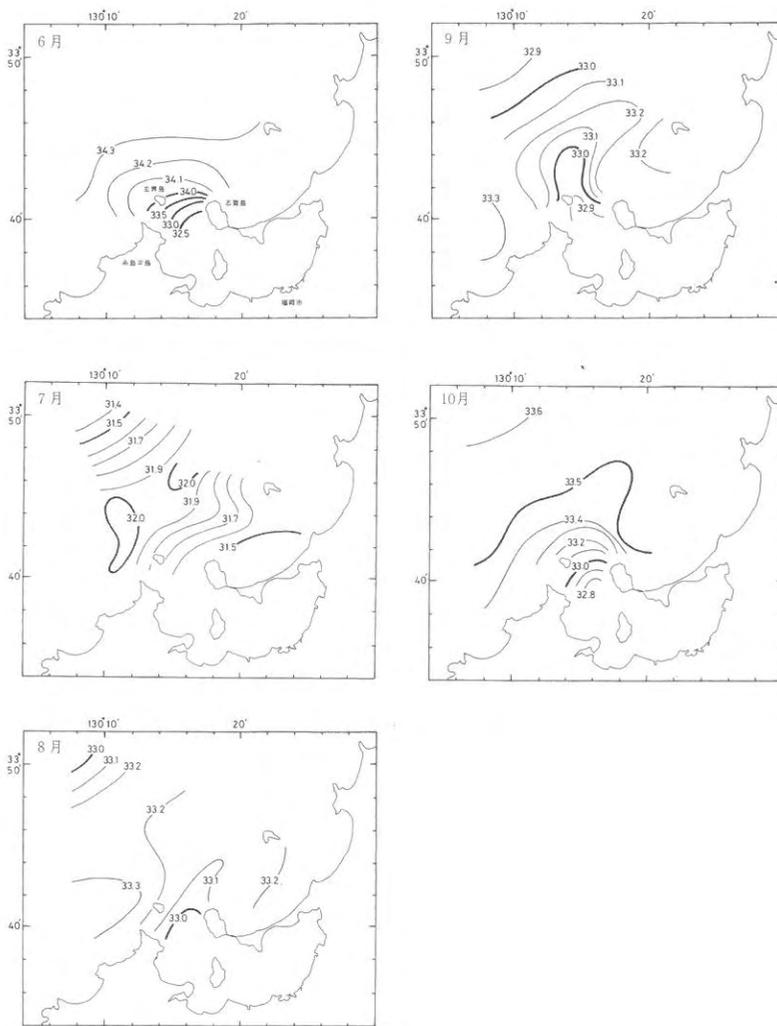


図5 塩分の水平分布

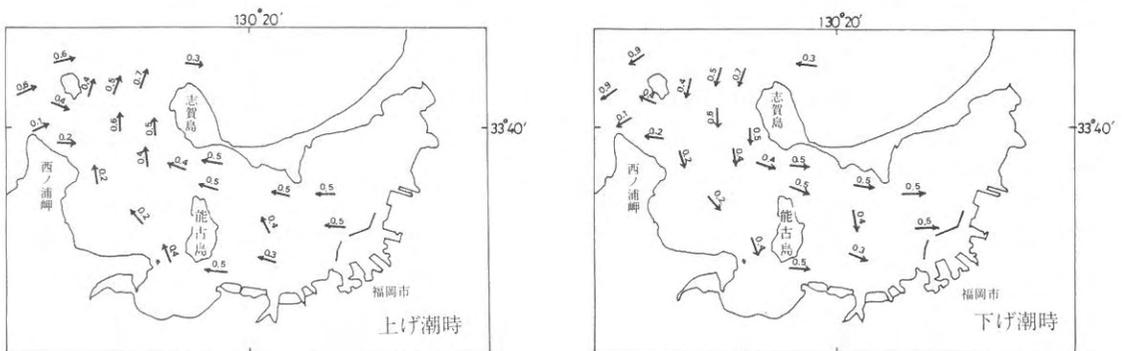


図6 福岡湾内、湾口域における大潮時の流況（数字は流速ノットを示す）

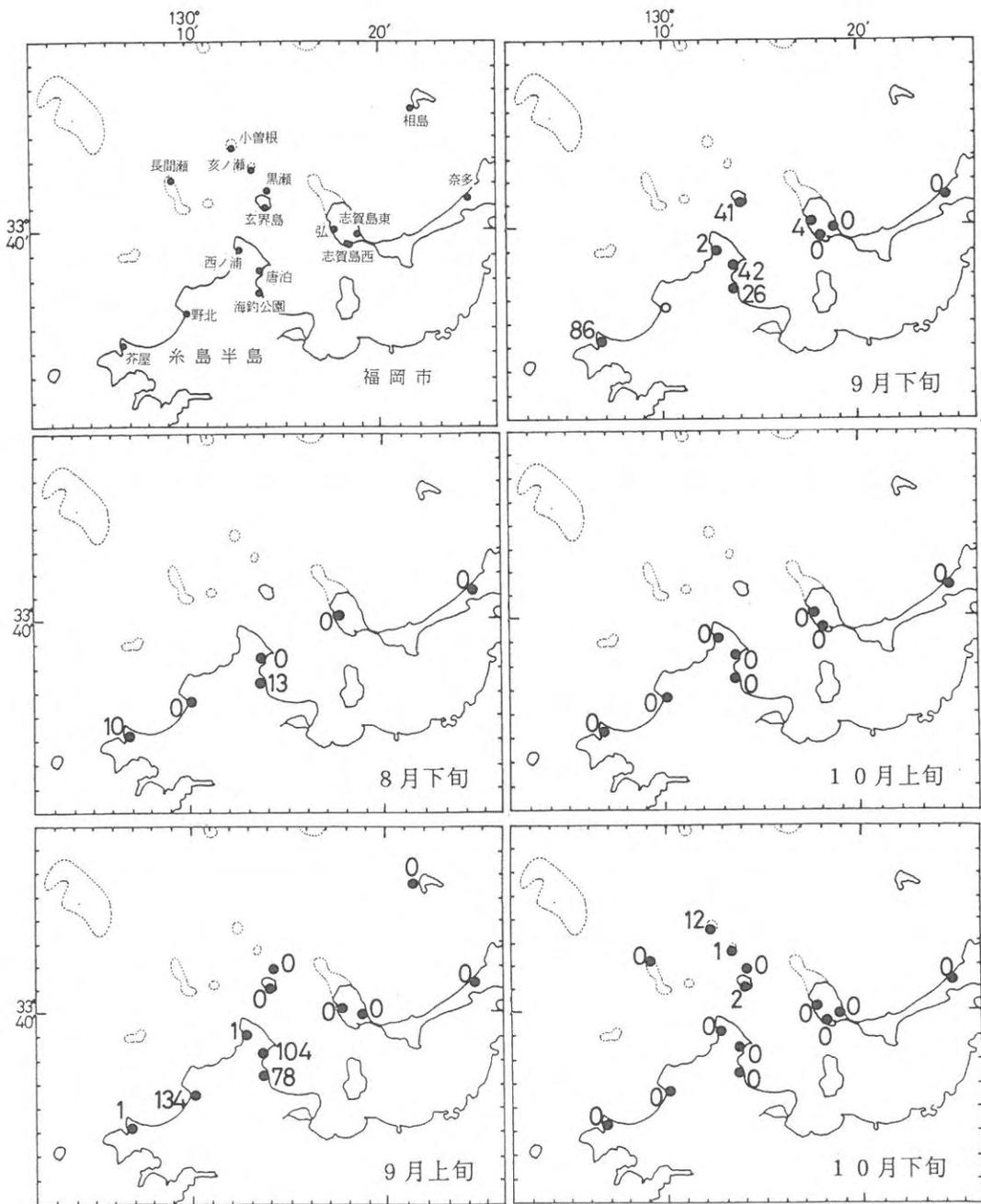


図7 時期別釣獲状況（さびき釣，1人1時間当たり）

港周辺で採集されなくなる頃と一致し，移動が活発化するためと考えられる。

なお，試験用小型底曳網による6，7月の調査ではイサキは全く採集されなかった。この漁具は

着底期のマダイ稚魚の調査に用いられているが，今回の結果からイサキはマダイのように着底しないことも考えられ，今後採集方法を再検討する必要がある。

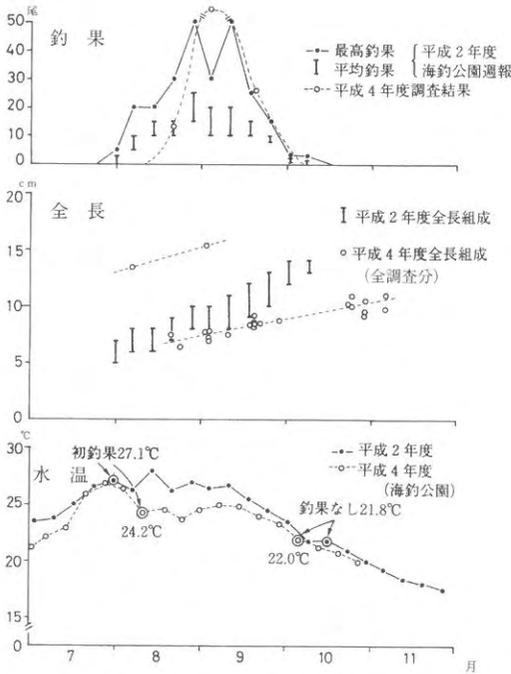


図8 福岡湾西部(海釣公園)における時期別出現状況

採集されたイサキ当歳魚は尾叉長4～11 cmの範囲で、資料の多い9月上旬と9月下旬の尾叉長組成は場所別に異なり、両旬ともに唐泊が大きめ、海釣公園が小さめで、芥屋の組成は幅広い(図10)。この結果だけでは断定できないが、発生等の異なるものが群単位である程度定着して生活するのではないかと考えられる。

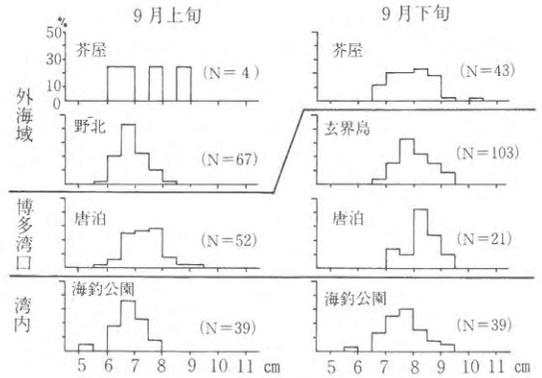


図10 調査点別尾叉長組成(さびき釣採集魚)

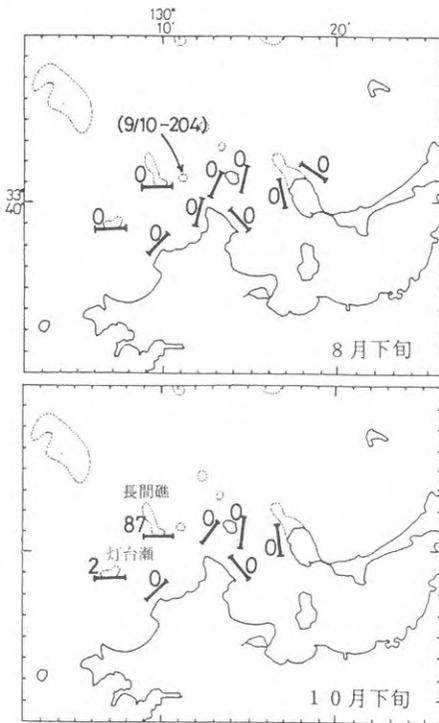


図9 時期別採捕状況(えびこぎ網, 30分当たり)

## 2) 生息環境調査

釣獲試験とともに地形調査を行った小曾根(1カ所)、亥ノ瀬(3カ所)、黒瀬沈船(1カ所)のうち釣果は最も起伏の激しい小曾根で12尾と多く、亥ノ瀬は比較的起伏のあるNO.1、平らな形状のNO.2、中間的な形状のNO.3で各1尾ずつ採集され、黒瀬沈船では全く採集されなかった(図11)。幼魚の生息場とその形状との関係については、増殖場造成の1つの重要な知見となるので、今後も継続して調査を行う必要がある。

潜水調査は10月下旬に玄界島北側の黒瀬、唐泊漁港前の人工魚礁、海釣公園で実施し、そのうちイサキが確認されたのは黒瀬のみであった。黒瀬の水深は4～6 mで、西～南西方にやや強い流れがあり、瀬の潮陰にイサキ当歳魚の群(30尾程度)がみられた。また、瀬の南東にある高さ2 mの岩の潮下でも、スズメダイの群に混じってイサキ1歳魚(10尾程度)が確認された(図12)。

なお、過去に実施された天然礁、人工魚礁の潜水調査でも、イサキ魚群が幼魚から成魚まで写真

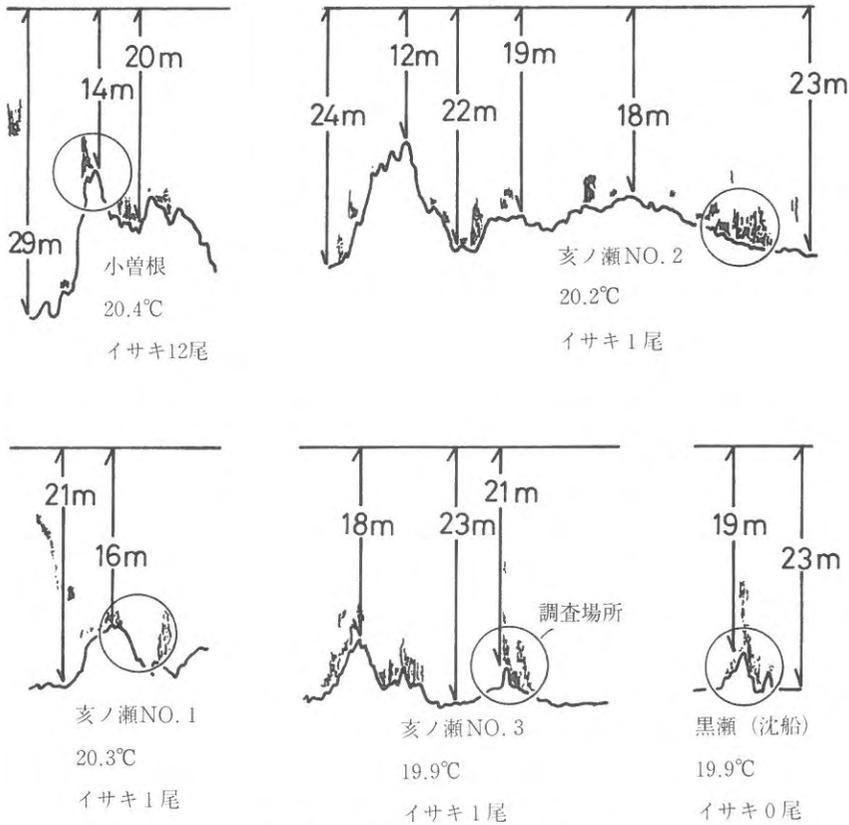


図11 各礁の海底地形と釣獲結果（1時間当たり）

に数多く撮影されており、礁への蝟集性が非常に強いと考えられる。

### 3. 餌料生物調査

これまでの報告<sup>1-2)</sup>によると、イサキ幼稚魚の餌料はかいあし類、アミ類等の甲殻類が主体とされる。スレッジネットによる調査のなかで最も採集量の多いアミ類の分布状況を見ると、6～9月の4回とも東側地先の調査点で多く、西側では福岡湾西部の海釣公園前で若干多い程度であった（図13）。アミ類に次いで多いヨコエビ、ワレカラ類の分布もほぼ同様の傾向を示し、イサキ幼魚の分布状況とあまり一致しない。

### 4. 競合、食害生物調査

釣獲試験でイサキとともにさびきにかかる魚種は、漁港ではショウサイフグ（TL 4～7 cm）、

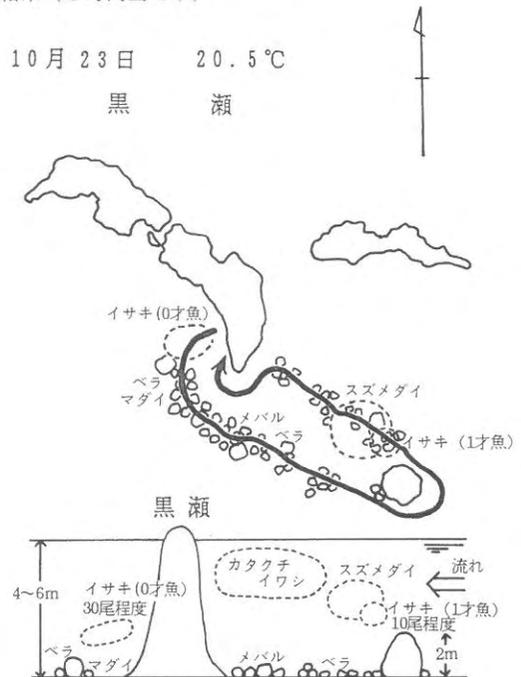


図12 潜水観察による魚類分布状況

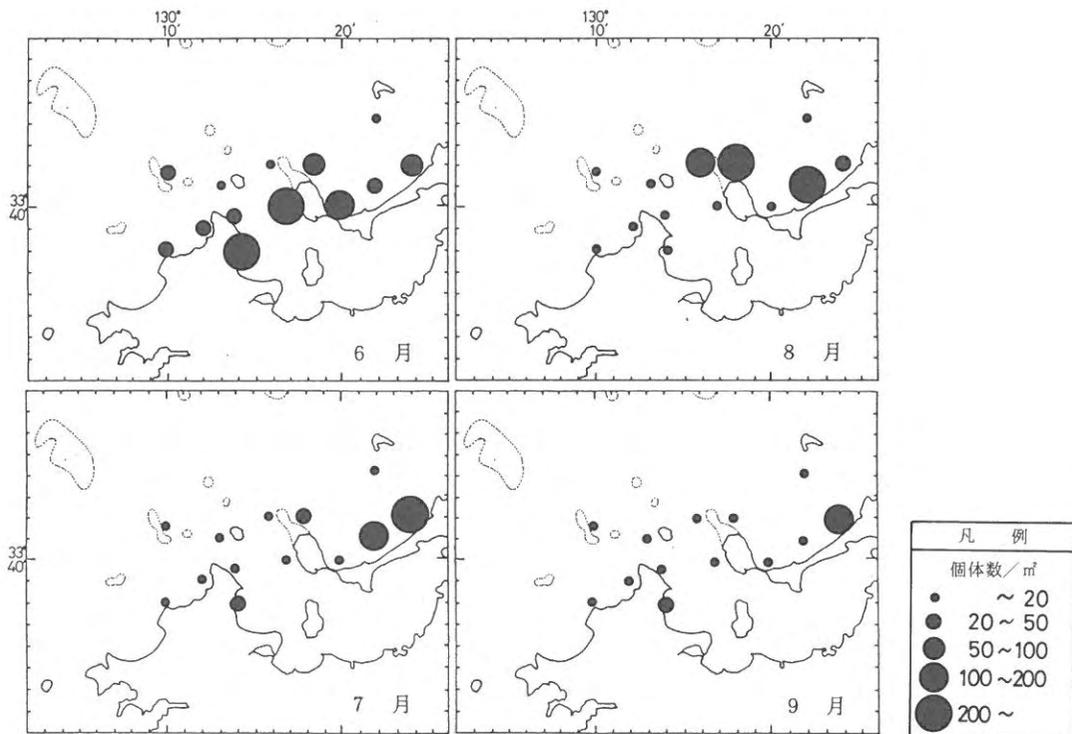


図13 アミ類の時期別分布状況

アジ類 (FL 6 ~ 15 cm), メジナ (TL 8 ~ 13 cm) が多く、魚礁ではスズメダイ (TL 10 ~ 13 cm), アジ類 (FL 8 ~ 12 cm), ウマヅラハギ (TL 16 ~ 30 cm) 等であった (表 1)。これらの魚種はいずれも群をなし、イサキと餌を取り合う競合種と考えられる。漁港での観察によると、イサキは群が大きければ他種を押し退けてまき餌に集まるが、群が小さいと他に圧倒され、さびきにかかりにくい。優先種は群の大きさである程度決定されるといえる。定置網とえびごぎ網でイサキとともに混獲された魚種からみると、競合種は上記の他にサバフグ、カタクチイワシ等が考えられる (表 2)。

またイサキの補食は確認されなかったが、ヒラメ、エソ、アナゴ等が食害種の可能性がある。

## 5. 漁業実態調査

### 1) 漁獲量の経年変化

昭和 46 ~ 平成 2 年の漁獲量の変動傾向をみると、昭和 50 年までは比較的高い水準を維持していたが、この年をピークとしてその後増減を繰り返しながら減少傾向を示し、近年は低水準で推移している (図 14)。

漁業種別漁獲量をみると、まき網、2 そうごち

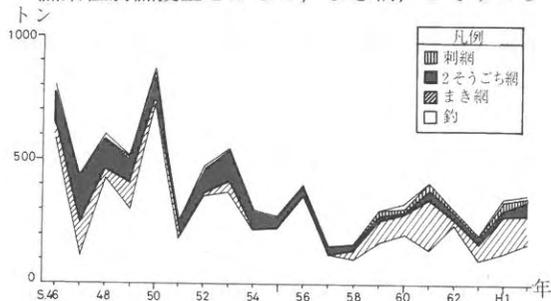


図14 漁業種別漁獲量の経年変化

表1 釣獲試験結果

9月上旬

	芥屋漁港	野北漁港	玄界島漁港	唐泊漁港	海釣公園
人数	3	1	1	1	1
時間(分)	60	30	30	30	30
イサキ	3	67		52	39
ショウサイフグ					51
マアジ		4	27		多
メジナ	16	7			
マルアジ					5
メバル				2	
ウミタナゴ	1				
マダイ	1				
アミメハギ				1	
ベラ	1				
カワハギ	1				
トウゴロウイシ					

9月下旬

	芥屋漁港	野北漁港	玄界島漁港	唐泊漁港	海釣公園
人数	1	工事中	3	1	1
時間(分)	30		50	30	90
イサキ	43	多	103	21	39
ショウサイフグ				5	19
マアジ			23		
メジナ			1	2	5
マルアジ				2	23
メバル					
ウミタナゴ					
マダイ				1	
アミメハギ					
ベラ					
カワハギ					
トウゴロウイシ			5		

10月下旬

	小曾根	玄ノ瀬-1	玄ノ瀬-2	玄ノ瀬-3	黒瀬沈船
人数	2	2	2	2	2
時間(分)	45	30	30	50	30
イサキ	18	1	1	1	
スズメダイ	46	7	1		
マルアジ	4		12	50	
ウマヅラハギ	7	7	2	6	7
ベラ	4	2	4	1	
マダイ	1		1		
マアジ	1				
メバル		1			

※その他競合すると考えられる魚  
サバ、マイワシ、コノシロ、カマス、アイゴ、ボラ、クロダイ等

網、刺網、釣の4漁業で全体の9割以上を占めている。昭和40年代後半～50年代前半は釣の漁獲量が最も多く、次に2そうごち網であったが、昭和60年代に入るとまき網の比率が高くなっている。

2) 漁業実態

主要4漁業の漁獲実態をみると、まき網(操業

表2 幼魚混獲実態調査結果

魚種	定置網 (H4.9.28)	えびこぎ網 長間礁周辺 (H4.10.23)
イサキ	408	88
◎サバ	125	
◎カタクチイワシ	73	
◎マルアジ	69	
◎カワハギ	55	
◎サツバ	21	
◎トウゴロウイワシ	20	
ネズツボ	13	12
◎コノシロ	10	
◎テンジクダイ	7	83
◎ネンブツダイ	6	
◎ネキントキダイ	5	
◎ノカサゴ	4	
◎ゴンズイ	3	54
◎ウシノシタ	2	126
◎マアジ	2	8
◎イシモチ	2	
◎マダライチ	1	42
◎ハチ	1	7
クラカケトラギス	1	7
キス	1	1
トビウオ	1	
ハコフグ	1	
メバル	1	
サヨリ	1	
ガンゾウビラメ		42
オニゴチ		33
◎ヒメジ		25
◎ショウサイフグ		5
メイタガレイ		5
ベラ		5
◎ヒメラメ		2
◎ウマヅラハギ		1
◎エソ		1
◎カワハギ		1
◎イワリ		1
◎カサゴ		1
◎アサギ		1

競合種と考えられる魚:◎  
食害種と考えられる魚:☆

5～12月)は夏期の7月と秋期の11～12月に漁獲のピークがある。また2そうごち網は春期の5月に、刺網は冬期の1～3月にピークがみられ、釣は4～12月まで長期にわたって漁獲されるが、夏期にピークを示す(図15)。このように季節毎

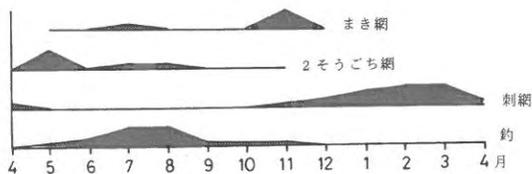


図15 主要漁業の月別漁獲傾向

にそれぞれの漁業の漁獲ピークがあり、筑前海ではイサキは周年にわたって分布している。これらの漁業の操業範囲をみると、釣は比較的沿岸域、刺網は沖合域、まき網と2そうごち網はその中間域で操業している。このことからイサキは夏期に沿岸域へ来遊し、冬期は沖合へ移動する季節的な回遊をしているといえよう。

漁獲されたイサキは2そうごち網では尾叉長16 cm以下の小型魚もみられるが、その他の3漁業では20 cm以上の成魚が主体になる。

### 3) 産卵期の分布状況

長崎県<sup>3)</sup>ではイサキの生殖腺重量の変化から6～8月が産卵期と推定されており、筑前海の海域特性からみて当県での産卵期も概ね6～8月と考えられる。まき網漁業の漁場別漁獲量によると、6月の分布域は40～80 mの水深帯であるが、西側海域ほど分布の水深が浅くなっている。7月になると分布域は拡大するが、8月になると沿岸域での分布が縮小してくる。このように分布域は月によって変化するが、大島と沖ノ島を結ぶ線よりも西側海域に偏った傾向を示す(図16)。このことから産卵場は西部海域を中心に形成され、ここで産卵されたものが対象海域に補給されるものと考えられる。また、漁場は天然礁、人工魚礁等の礁域が主体となることから、産卵場の造成や滞留礁などの造成も効果を示すと考えられる。

## 考 察

今回の調査結果と過去の知見から、6～8月頃に産まれた仔魚は地先域に補給され、ある程度成長した幼魚は群をなして、沿岸域で生活する。沿岸域に主分布するのは9月頃までで、水温が20℃台前半になる10月頃から漁港や魚礁を離れ、沖合へ移動するものと考えられる。

幼魚の分布状況と水質環境との関係をみると、分布の中心となる西側水域は外海水の影響を受け、分布の少ない東側水域には湾内水の張り出しがみられることから、幼魚は比較的きれいな外海側の水質を好み、また、防波堤の内側や瀬の潮陰など比較的流れの緩やかな環境がよいものと思われる。

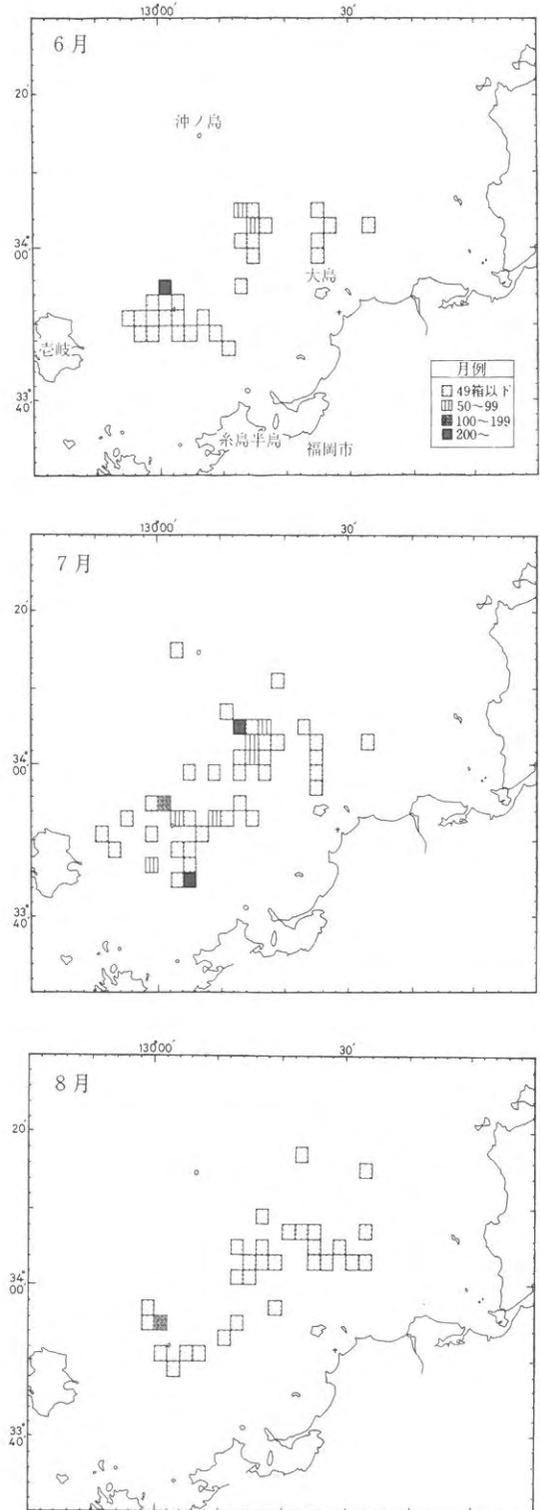


図16 月別漁区別漁獲量

潜水観察や漁港での観察，えびこぎ網等への入網状況からみて，群行動の性格が強く，また構造物へ蝟集しやすい魚種であるといえる。

幼稚魚餌料の主要生物であるアミ，ヨコエビ，ワレカラ類は東側水域に多い傾向を示すが，これは福岡湾系水が関連していると考えられ，内湾性のかいあし類も含めて餌料生物量としては東側水域の方が多いと推察される。しかし，アミ，かいあし類は礁などで局所的に分布するとの報告<sup>4)</sup>がなされており，ヨコエビ，ワレカラ類についても付着性のものが多い。このことは先に述べた礁や漁港でのイサキの蝟集特性にも関連していると考えられ，水質，流れ，礁の形状等も含めた生息場の環境条件を十分に検討しなければならない。

また，今回採集されなかった4 cm以下の稚仔魚及び10月以降沖合へ移動する幼魚については今後分布，移動を明らかにし，さらに発育段階による群行動，礁への蝟集性等を把握する必要がある。

## 文 献

- 1) 木村清志：熊野灘におけるイサキの食性，日水誌，47(12)，1551－1558(1981)。
- 2) 松宮義晴・高橋勝宏：平戸島志々伎湾におけるイサキの食性，西水研研報，59，23－32(1983)。
- 3) 山元宣征・立石賢・池田義弘：五島列島小値賀水域におけるイサキの年齢組成と産卵期，西海区魚類研究会報，(2)，43－50(1984)。
- 4) 新潟県水産試験場・千葉県水産試験場・福岡県福岡水産試験場・大分県水産試験場：海中構造物周辺の魚類の資源生態に関する研究報告書(1985)。