

増殖場造成事業調査(イサキ)

中川 清・大村 浩一・金澤 孝弘

イサキは本県筑前海の重要魚種であるが、その漁獲量は過去に比べて低い水準にあり、資源の培養、管理が重要視されている。

本種は礁への蛸集性が強く、幼魚期は沿岸域で集群生活することから、幼魚を対象とした生育場の造成は資源回復への有効な方法であると考えられる。しかし、イサキの資源、生態に関しては未解明な部分が多く、これまで増殖場造成事業の対象種として取り上げられていなかった。

本調査は、特に知見の乏しい当歳魚を中心として、分布、移動等の生物学的特性を明らかにするとともに、生息環境に適した効果的な増殖場を造成することを目的とする。

方 法

調査対象海域は、筑前海西部に位置する水深50m以浅の沿岸域である。当海域には閉鎖的な地形を有する福岡湾が存在し、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、福岡湾口域で10月19日に表層域のCOD分布調査を行った。調査は博多港潮位を基準にして、満潮前1時間と干潮前1時間の2回行い、この2回の結果を平均して潮流による影響を除去したCODの分布特性を求めた。

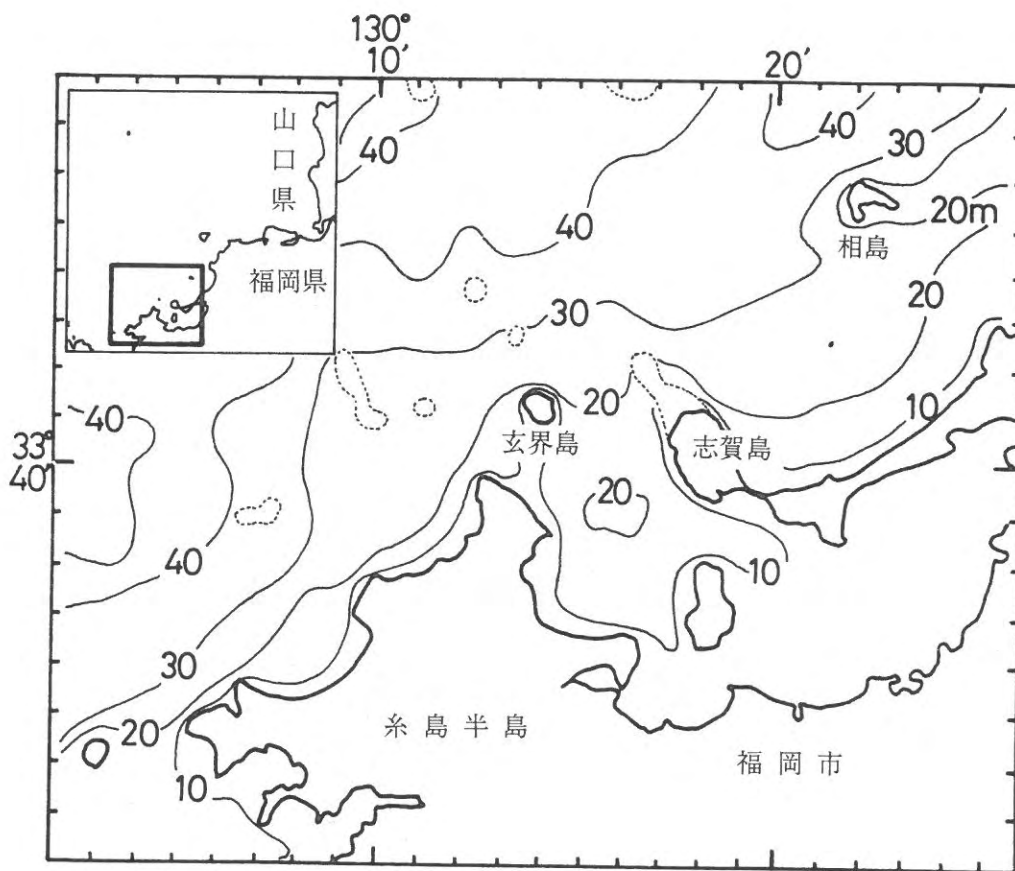


図1 調査対象海域

2. 仔魚分布調査

対象海域における仔魚の分布状況を把握するため、7月1日及び7月23日にそれぞれ26点、15点でボンゴネット（両サイドのネットとも口径70cm，側長3m，網目500 μ m）による採集調査を実施した。採集方法は海底から3m層の水平曳とし，船速1.5ノット，5分曳で行った。

3. 幼稚魚生態調査

(1) 分布調査

イサキ幼稚魚の分布調査は，陸上では漁港や海釣り公園の6～9点で8～11月に計6回，海上では漁船により天然礁や人工魚礁の7～12点で8～10月に計3回実施した。調査方法はさびき釣で，針は4号以下の小アジ釣用など小型のもの，まき餌にはアミを使用した。また，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，分布，出現状況を把握した。

(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，海上での分布調査時に魚探による礁の地形調査を行った。また，礁への蛸集生態を把握するため9月28日に福岡湾西部の海釣り公園で潜水観察を実施した。

4. 餌料生物調査

海中構造物周辺での餌料環境を把握するため，志賀島東方地先に設置されているマダイ幼魚対象の保育礁において，5月25日に潜水によるプランクトン採集を行った。

採集具には口径50cm，側長80cm，網目500 μ mのネットに1mの柄がついたたも網を用いた。また，前項の海釣り公園での潜水調査で，餌料生物の分布状況を同時に観察した。

5. 漁業実態調査

昭和62～平成3年のまき網，釣り漁業の操業日誌を用いて，イサキの月別漁区別漁獲量を算出し，これを基にしてイサキの分布・移動を検討した。

結 果

1. 海域環境調査

CODの分布をみるとCOD値は福岡湾内よりも湾外で高く，また湾内でも東側の志賀島で値が高く，西側の西ノ浦で低くなっている（図2）。前年の流動調査から湾外水が福岡湾の西側から流入し，湾内水が福岡湾の東側から流出する結果を得ているが²⁾，CODの分布も福岡湾の西側海域，東側海域，湾外の順に清浄な海水となっており，流動調査と同様の結果になっている。

2. 仔魚分布調査

仔魚の分布は，7月1日では沖合域に多く，西部の水深30m以深で1,000m³ 当たり200個体以上の濃密域が認められた。地先域の分布も西部に多い傾向を示し，東部の地先域や福岡湾の分布量は非常に少なかった。7月23日では調査点が少ないことから明確でないが，7月1日と同様に沖合域で多い傾向を示した（図3）。

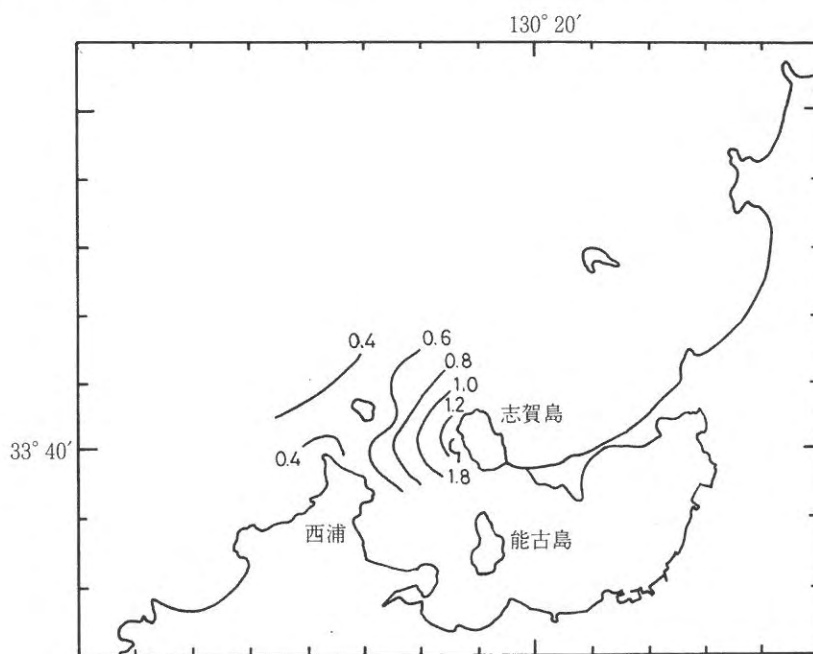


図2 CODの水平分布

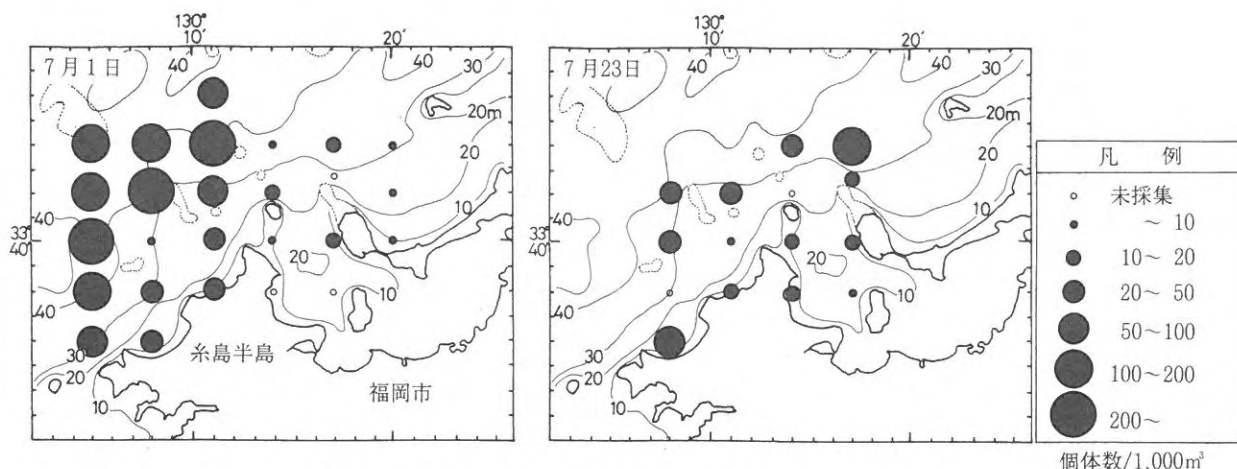


図3 イサキ仔魚の分布

イサキ仔魚が沖合域で多い傾向は、山口県での調査¹⁾とも一致している。産卵期における成魚の分布状況からみて、卵、仔魚は西部沖合から地先域に補給されるものと考えられる。

3. 幼稚魚生態調査

(1) 分布調査

陸上調査による釣獲状況をみると、8月中旬の調査では幼魚は全く採集されず、8月下旬に海釣公園で13尾(1人1時間当たり)、野北で1尾採集された。9月下旬には海釣公園で16尾釣獲されたが、その他の調査点では採集されなかった。ただし、野北は漁港工事中のため調査できなかったが、地元漁業者により存在が確認された。10月上旬には志賀島西でのみ8尾釣獲され、その後10月中旬及び11月中旬には全く採捕されなかった(図4)。

海釣公園では、上記の定期調査以外にも3回の調査を実施している。ここでの時期別釣獲結果によると、幼魚は8月下旬からみられ、9月下旬に1時間当たり30尾以上の盛期をむかえたが、この頃赤潮(ギムノディニウム)が濃密に発生したため、その後の10月中旬の調査までは釣獲されなかった。幼魚が最後に採集されたのは10月下旬で、その時の水温は20℃台であった(図5)。

平成4年度の結果²⁾によると、幼魚は8月下旬から9月中旬を盛期(1時間当たり50尾前後)として、8月中旬から10月上旬まで釣獲された。これに対して、今年度は漁期が1旬ほど遅れており、釣獲尾数も非常に少なかった。

海上調査は、8月下旬では小曾根、長間瀬、灯台瀬で1~3歳魚がそれぞれ1, 2, 3尾、9月中旬では玄界島地先の天然礁で2歳魚が1尾採集されたが、当歳魚はまったくみられなかった。10月下旬になると1歳魚以上

も採集されたが、主体は当歳魚となり、長間瀬の22尾を最高として、相ノ瀬で5尾、亥ノ瀬で4尾の釣果となった(図6)。

平成4, 5年度に採集されたイサキ幼魚の時期別平均尾叉長をみると、4年度では8月下旬の6 cm台から順次成長がうかがえ、11月上旬には9~10 cm台となっている。しかし、5年度では4年度と同様の成長を示す群と別に、8月下旬に5 cm台、10月下旬に7 cm台の小型群が認められた(図7)。

5年度の6, 7月の水温は、気象等の影響から平年に比べて0.5~1.0℃の低目で経過した。上記の結果によると、今年度は4年度に比べて幼魚の採集量が少なく、漁獲盛期も遅れ、また小型群の出現が認められた。このことから、今年度の水温等の環境条件はイサキの産卵、発生に悪影響を及ぼしたのではないかと推測された。

(2) 生息環境調査

海釣公園では、角型魚礁、タートル魚礁、石などが多く投入されており、潜水調査ではこれら構造物周辺の9カ所で幼魚の群を観察できた。そのうち最も群の大きかったのは公園沖合側の栈橋の鉄柱まわり(②及び⑤)で、500尾以上のイサキ幼魚が確認された。そのほか栈橋に近い1.5 m角型魚礁(①)や1.0 m角筒型魚礁(③)にも100~500尾程度の比較的大きな群が存在していた。魚体は尾叉長7~8 cm(釣獲試験で測定)のものが多くみられたが、3~5 cm程度と思われる小型群も認められ、鉄柱まわりや栈橋からやや離れた魚礁に蟄集していた(図8)。

潜水調査と同時に行った釣獲試験では、イサキ群の最も多かった沖合側の栈橋中央とその左側の鉄柱まわりで採集された(図9)。

イサキの構造物への蟄集状況をみると、積み重なった

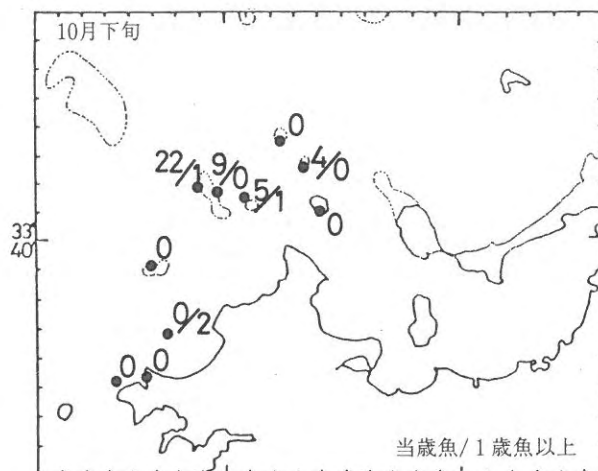
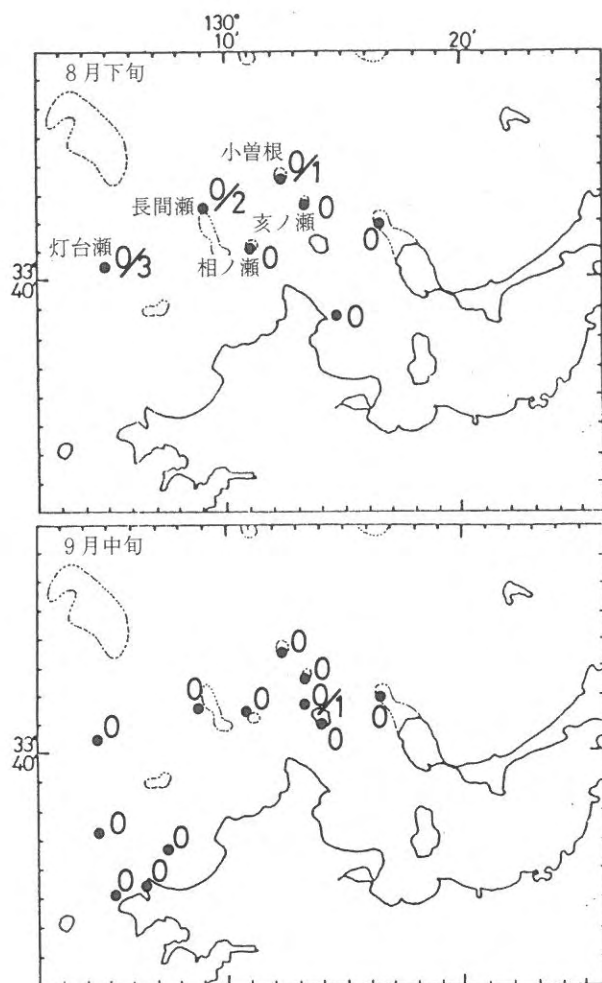


図6 イサキ幼魚の時期別釣獲状況
(海上調査, 1人1時間当たり)

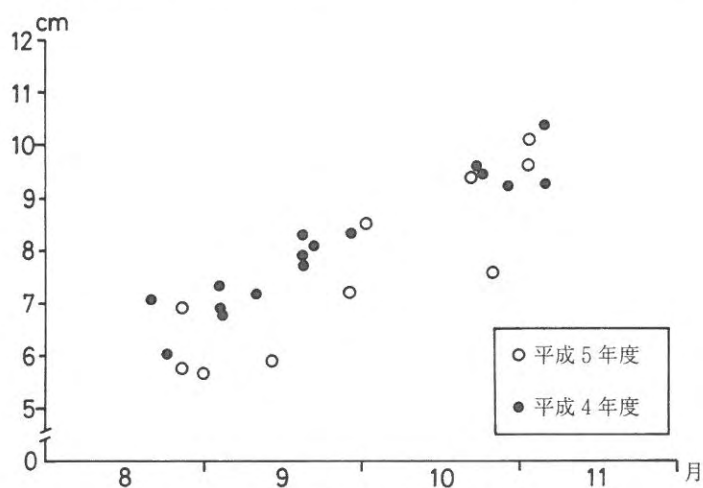


図7 イサキ幼魚の時期別平均尾叉長

魚礁や石などではやや上部に群が認められ、鉄柱まわりではアジ群の下に尾叉長7～8 cmの群、さらにその下に3～5 cm程度と思われる小型の群が鉄柱を回りながら蟄集していた(図10)。

10月下旬の海上調査で、イサキ幼魚が釣獲された5カ所の魚探記録を示した(図11)。このうち、イサキ幼魚が認められたのは亥ノ瀬NO.1, NO.2, 相ノ瀬, 長間

瀬の4カ所で、採集尾数はそれぞれ1時間当たり2, 7, 5, 9尾であった。礁の形状をみると採集尾数の1番少なかった亥ノ瀬NO.1を除くと、いずれも起伏が激しく、高低差の大きな特徴を示した(図11)。

4. 餌料生物調査

マダイ保育礁は54×114mの範囲に高さ1.2m, 幅6 m

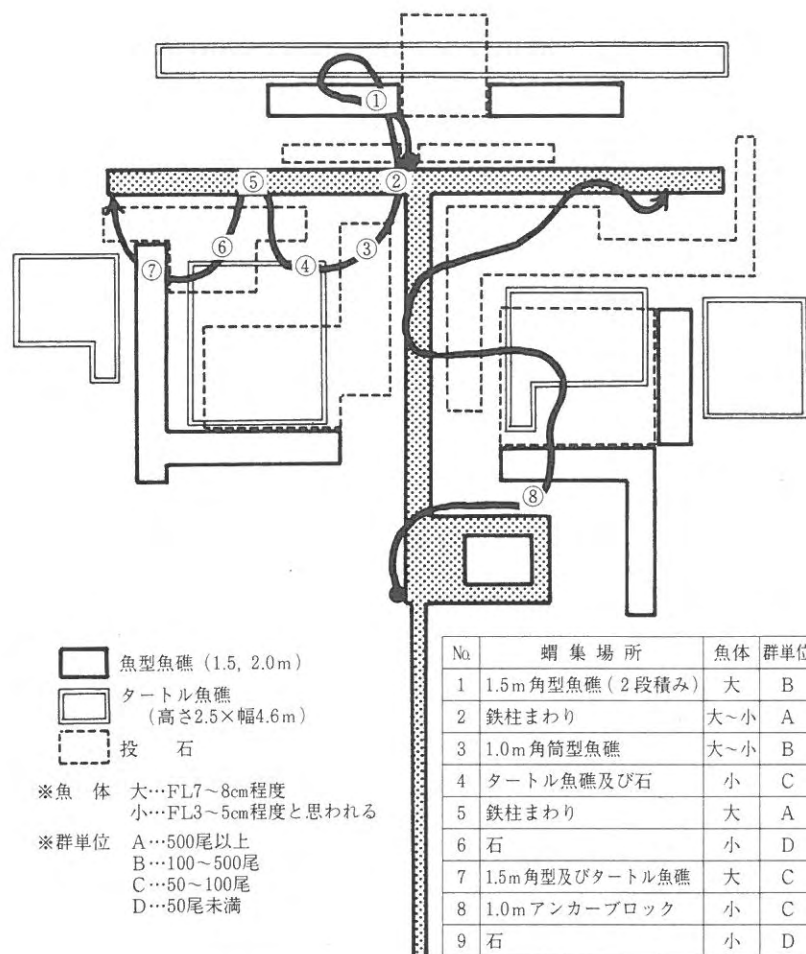


図8 海釣公園におけるイサキ幼魚の分布状況(9月28日)

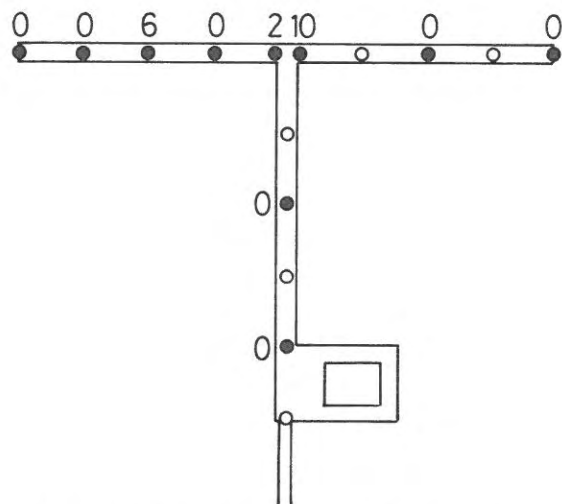


図9 海釣公園におけるイサキ幼魚の場所別釣獲状況(9月28日, 1人10分当たり)

の鋼製梯型礁を50基配置したものである(図12)。そのうちの1基について、礁の内部と礁から2m, 5mの場所でプランクトン採集を行った結果、幼稚魚餌料の主要生物であるアミ類, ヨコエビ類, ワレカラ類が採集され

た。そのうちアミ類は礁内で200個体/m³以上採集され、2m, 5mと礁から離れるにしたがって減少した。ヨコエビ類は礁内では採集されず、礁から2mで最も多かった。ワレカラ類は採集量が少なく、傾向的なものは認められなかった。生物量の合計では、礁内で最も多く、以下礁から2m, 5mの順となった(図13)。

なお、観察によるとアミ類は梯型礁の両側支柱を中心として、礁の外側周辺と内部に様に分布し、礁から離れたところでは凹地に点在しているのみであった(図14)。

海釣公園での観察結果によると、アミ類は1.5m角型魚礁や石の低層部の陰や隙間にパッチ状に分布し、砂地には凹地で部分的に存在していた。

新潟県の調査では、チャイロモアミやカイアシ類などのプランクトンは魚礁の潮下を中心に多く分布すると報告されている³⁾。今回の調査では、いずれも流れがほとんどなく、潮流との関連は明らかにされなかったが、アミ類等が構造物周辺に蛸集する傾向が認められた。このことから、魚礁は特に幼魚期の餌料環境に優れていることが示唆される。

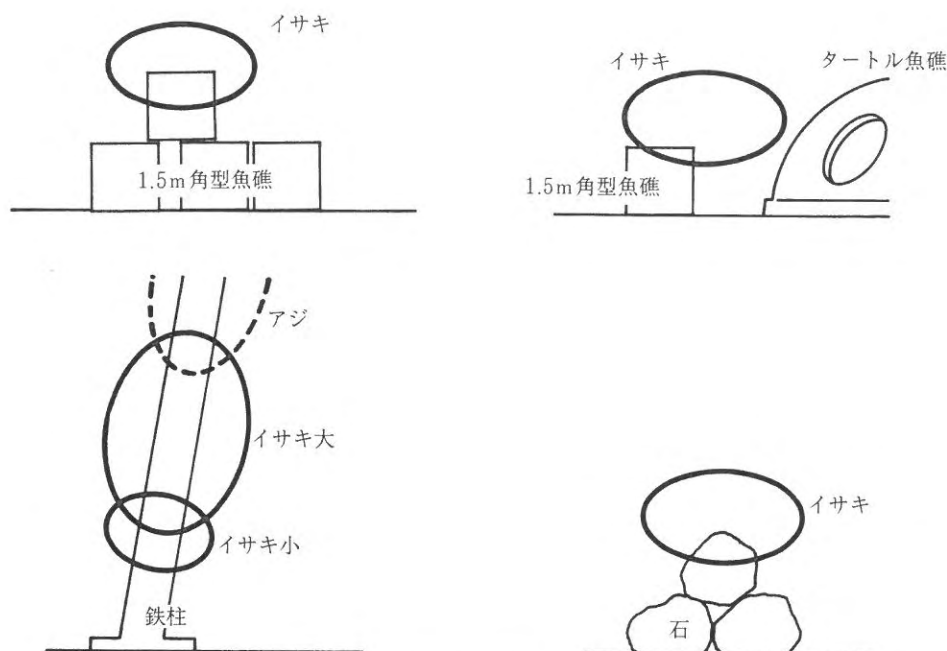


図10 構造物別イサキ幼魚の蟻集状況

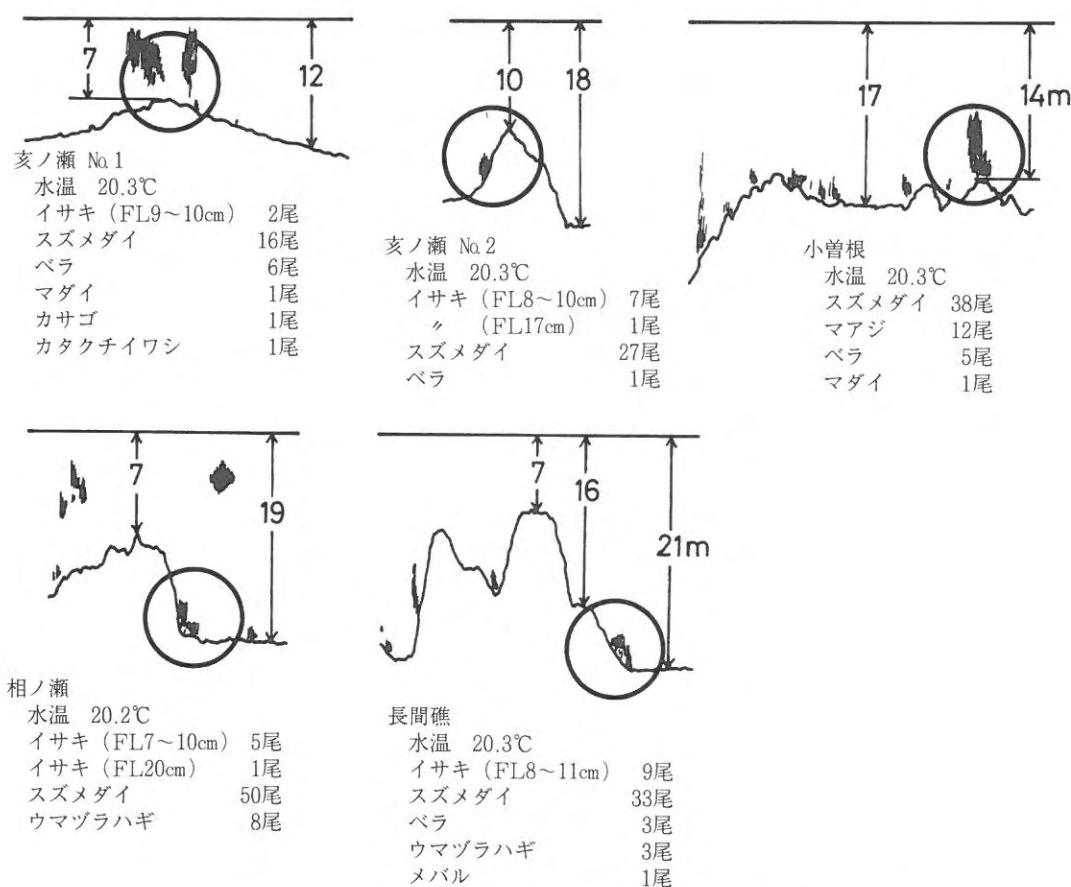


図11 礁の形状と釣獲結果 (10月下旬, 1人1時間当たり)

5. 漁業実態調査

イサキの月別漁区別漁獲量を基に分布状況を考察すると、沿岸域を主体に操業する釣りでは春季の5月の分布密度は低くなっているが、夏季の6~8月には密な分布

域が沿岸域に広く形成されている。秋季の10月以降になると分布密度も小さく分布域も縮小している。(図15)

一方、沖合い域を操業するまき網では、6月から夏季の8月までは分布域は月を追うごとに広がってくる。10、

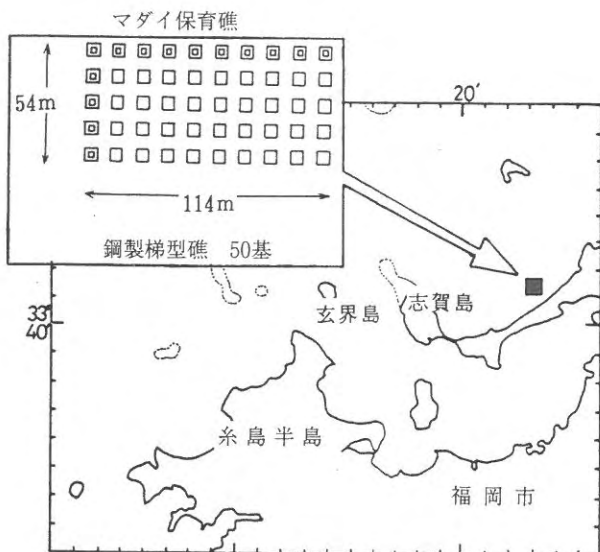


図12 餌料生物調査の調査箇所

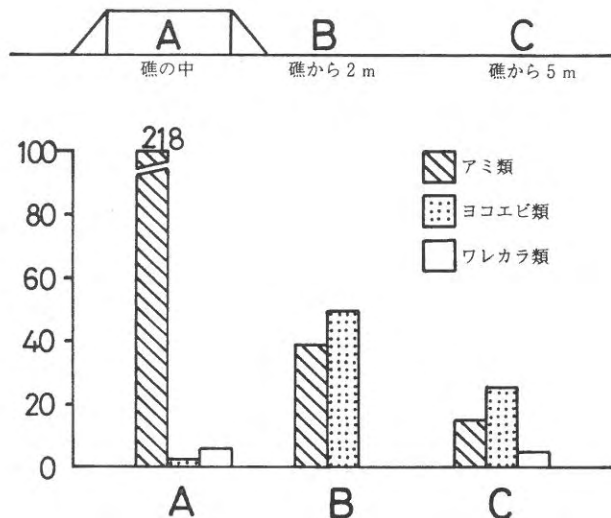


図13 マダイ保育礁における餌料生物の分布状況



図14 アミ類の蟄集状況

11月には分布域はさらに広がり、分布密度も大きくなるが、沖合いでも密度の高い分布域が形成され始める。12月に入ると分布域は沖合いへと移動している。(図16)

釣り、まき網漁業の月別漁区別漁獲量を図17に示したようにA～Iに区分けした離岸距離別の漁獲量に改めた。釣りでは6、7月に沿岸のB、Cで最も漁獲量が多く、8、9月になると次第に沿岸での漁獲量は減少し、10月以降ではA～Cではほとんど漁獲されていない。まき網は8月までの漁獲量は少ないが、釣りの漁獲量が低下してくる9月から漁獲量が増加し始める。10月以降漁獲のピークは10月にはE、F、11、12月にはH、Iと次第に沖合いへと移行している(図18)。

考 察

2カ年の陸上からの釣獲結果によると、イサキ幼魚は芥屋、野北、唐泊、玄界島の各漁港と海釣り公園で8～9月頃多く採集、確認された(表1)。また、海上調査では10～11月頃に灯台瀬、長間礁、小曾根、亥ノ瀬などの礁で幼魚が採集された。これらの結果と漁業者からの聞き取り調査を総合すると、イサキ幼魚は8～9月頃に対象海域の芥屋から野北、玄界島周辺、唐泊から海釣り公園を中心とするかなり地先寄りの海域に分布し、10～11月頃尾叉長9～10cm程度に成長すると離岸して水深30m帯の礁へと移動し、その後さらに沖合の越冬礁へと順次

移動していくものと考えられる(図19)。そして、水質調査からみて、イサキ幼魚は比較的外海水の影響の強い環境を好むといえる。

また、海上調査では8～10月頃に沿岸の各天然礁で1～3歳魚が釣獲されており、1歳魚以上の魚も夏季には比較的沿岸域に接岸と思われる。

イサキは魚礁性の強い魚であるが、その性質はすでに幼魚の段階から認められる。幼魚が採集された礁は起伏の激しい切り立った形状をしているものが多く、また漁港では防波堤の壁面に、海釣り公園では鉄柱に多く集群している。このことから増殖場の施設は、まだ具体的な提示をするまでには到っていないが、高さを有する形状が好ましいと考えられる。増殖場などの造成は、餌料生物の蟄集にも効果的であり、幼魚の好適な生育場になるものと考えられる。

これまでの調査で、イサキ当歳魚の分布移動生態はある程度把握できた。今後は仔魚、稚魚期までの小型魚の生活実態や当歳魚の越冬場の解明、また生息場の細かな環境条件の把握等を行い、効果的な増殖場の造成方法を検討しなければならない。

文 献

- 1) 山口県外海水産試験場：平成4年度増殖場造成事業調査報告(イサキ)、未発表。

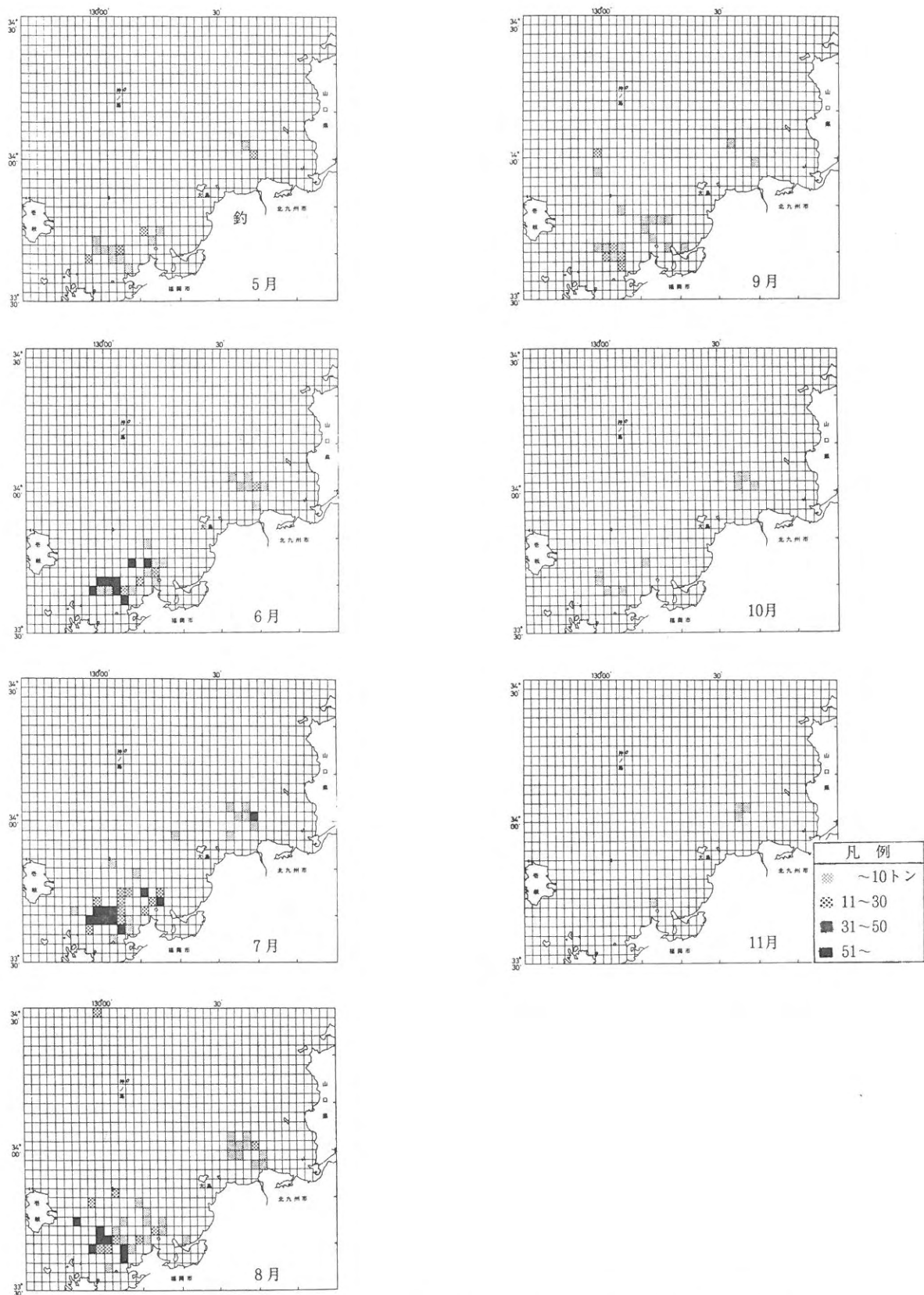


図15 釣り漁業における月別漁区別 (2' X 2') 漁獲量 (漁獲量: 昭和62～平成3年の累積箱数)

2) 中川 清・大村浩一: 増殖場造成事業調査 (イサキ), 平成4年度福岡県水産海洋技術センター事業報告, pp. 97-107.

3) 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).

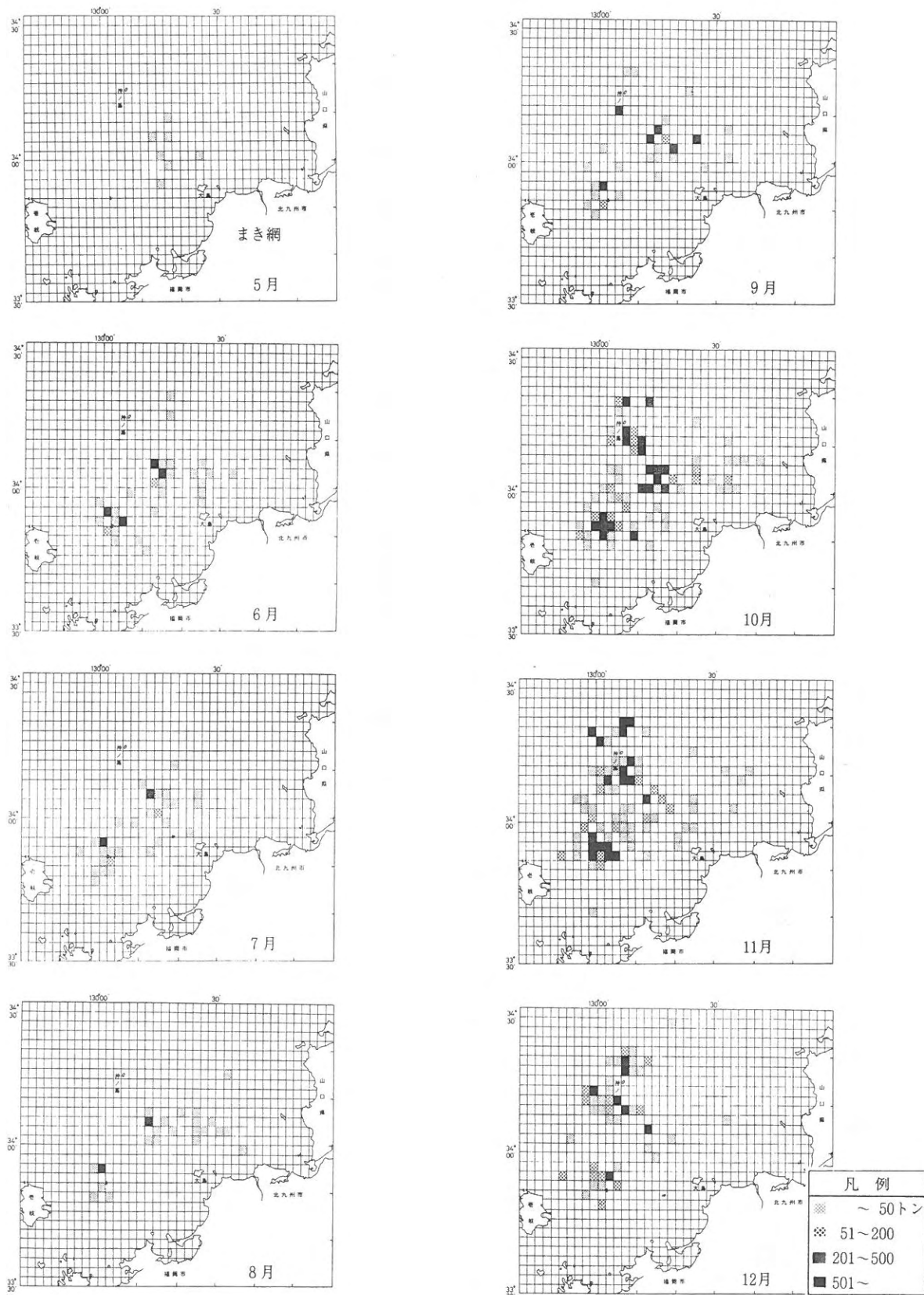


図16 まき網漁業における月別漁区別（2' X 2'）漁獲量（漁獲量：昭和62～平成3年の累積箱数）

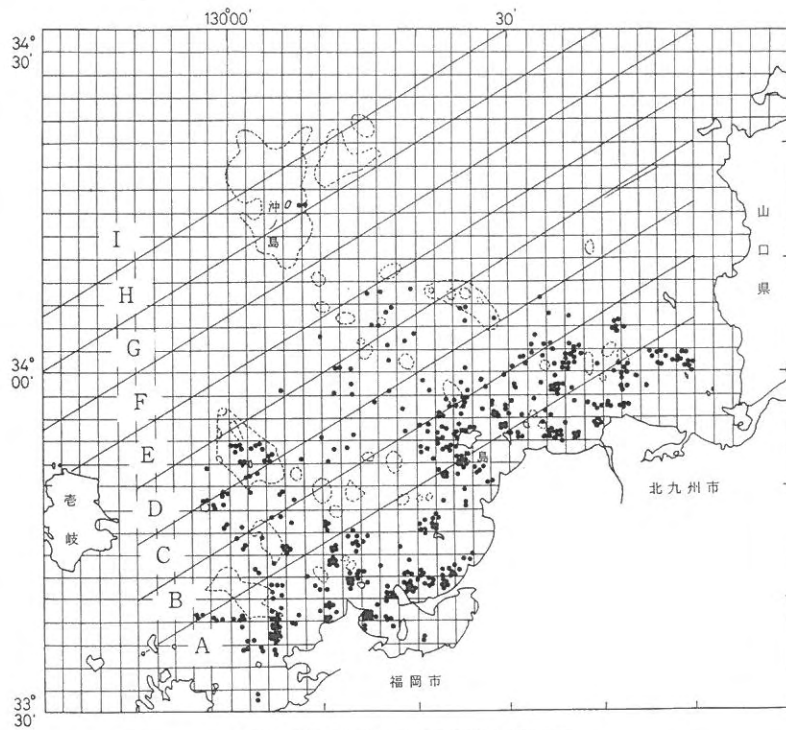


図17 距岸距離に区分けした漁区図

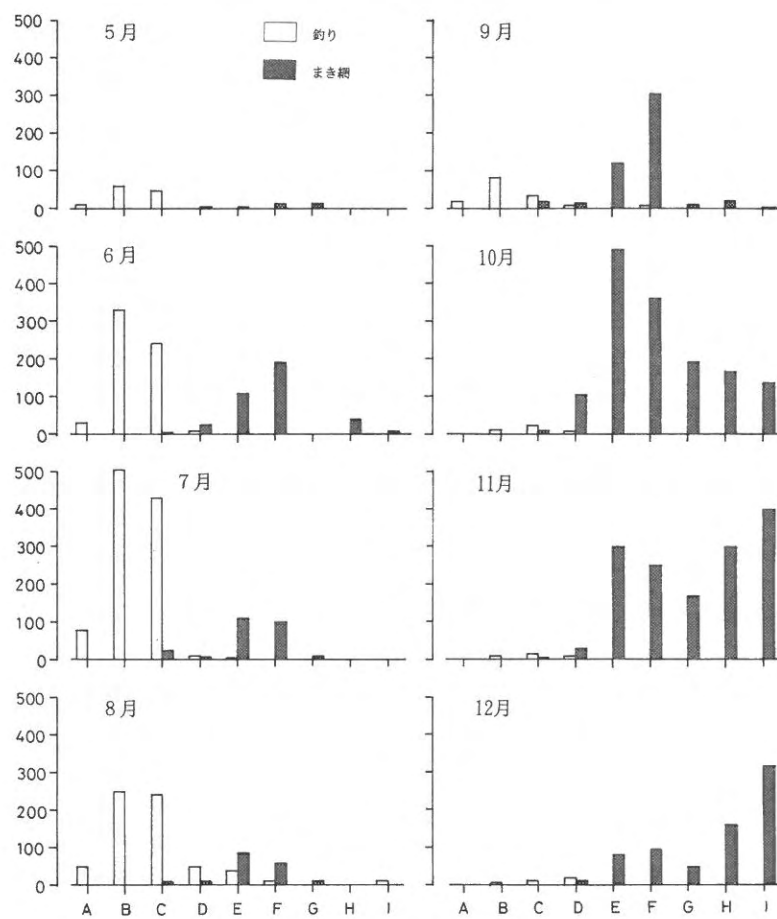


図18 釣り、まき網漁業におけるイサキの距岸距離別漁獲量の経月変化
 (漁獲量：昭和62～平成3年の累積箱数)
 (まき網の漁獲量は実際の1/10に修正)

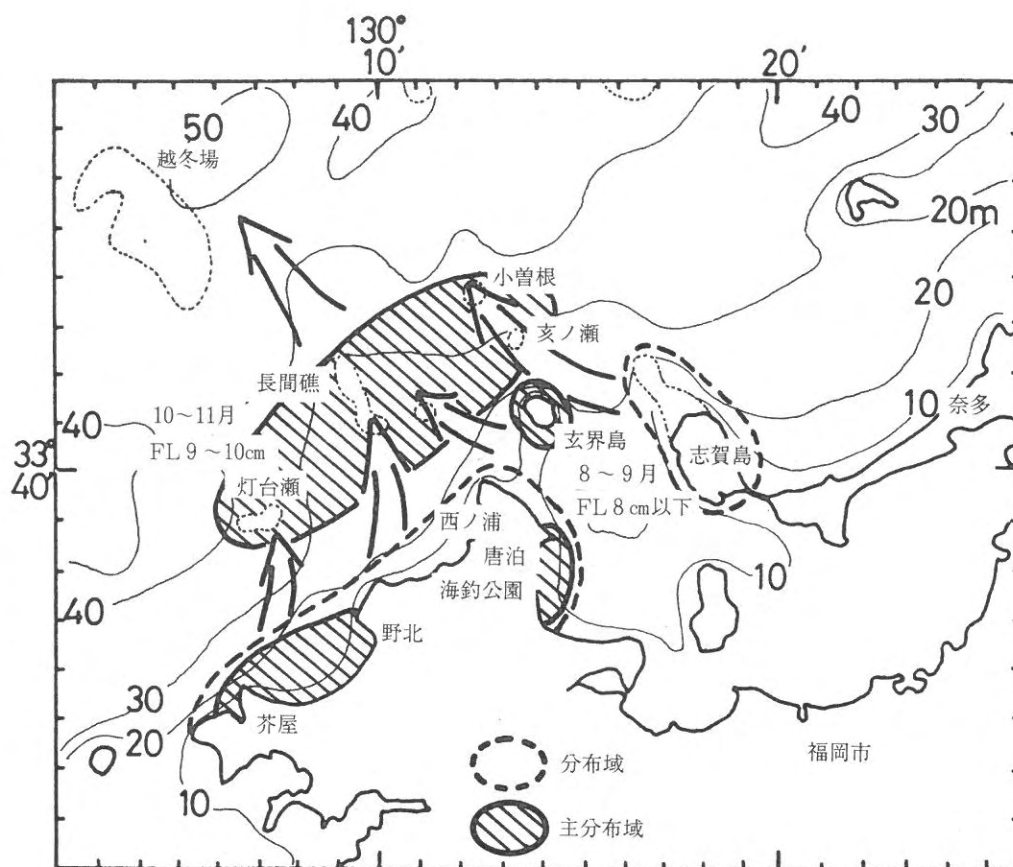


図19 イサキ幼魚の分布・移動模式図

表1 陸上釣獲調査における場所別採集実績

(平成4～5年度)

単位: 尾数/1人1時間

調査場所	平成4年度					平成5年度					
	8月下旬	9月上旬	9月下旬	10月上旬	10月下旬	8月中旬	8月下旬	9月中旬	10月上旬	10月中旬	11月中旬
芥屋	10	2	84	0	0	0	0	0	0	0	0
野北	0	134	工事中	0	0	0	1	工事中	0	工事中	工事中
西ノ浦	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
唐泊	0	104	42	0	0	0	0	0	0	0	0
海釣公園	0	78	26	0	0	0	13	16	0	0	0
弘	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
志賀島西	—	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
志賀島東	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
奈多	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
限界島	—	0	42	—	2	—	0	0	—	—	0

※ | …調査間に存在

人工魚礁漁場の生産効果調査

中川 清・大村 浩一

本調査は人工魚礁をはじめとする礁漁場を総合的に評価するとともに、各漁場の漁獲特性、環境特性等を明らかにし、効果的な漁場造成の指針作りを目的とする。

方 法

まき網漁業を主対象に造成した「筑前海東部地区人工礁」(以下「筑東人工礁」という)は、現在漁業者から高い評価を受けている。

筑東人工礁が設置された海域周辺の礁分布を図1に示した。この海域では、北の曾根をはじめとする大規模な

天然礁が数カ所分布し、好漁場を形成しているが、礁のない低利用水域も多く存在する。当人工礁は、昭和56～61年にかけて約10,000空 m^3 の5つの単位礁(A～E)をその低利用域に設置したものである。

解析に用いた資料は、まき網の全船団(10～13統)に記帳依頼した操業日誌と仕切書の昭和52～平成2年分で、このなかから漁場全体と各単位礁の年別操業回数、魚種別漁獲量を集計した。また、造成域を含む緯度10′、経度24′の水域で、漁区(2′×2′)別操業回数、魚種別漁獲量を整理し、造成前後で周辺漁場との比較を行った。

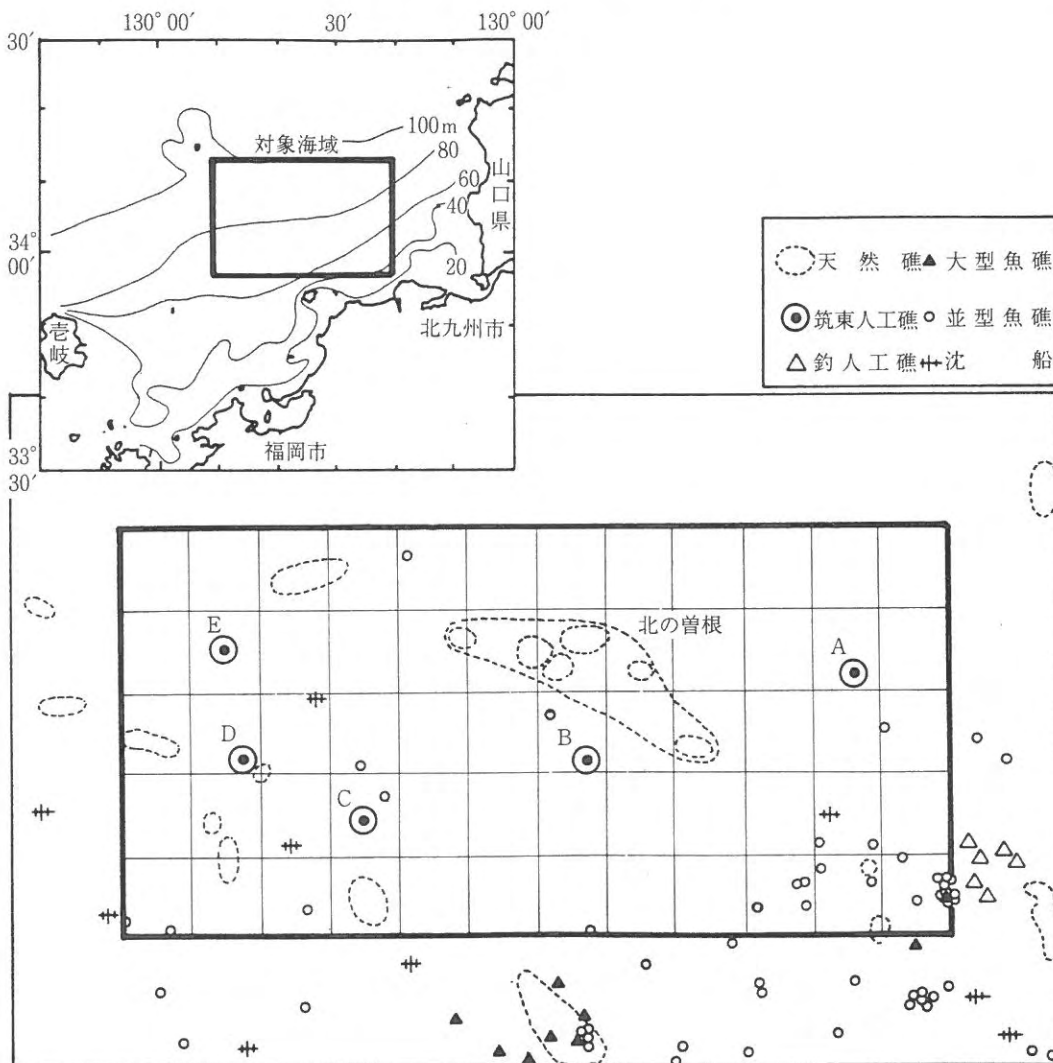


図1 対象海域の礁分布

結果および考察

筑東人工礁の単位礁は、A、B礁が最も早い昭和57年、C、D礁が59年、E礁が61年に完成した。まき網漁業における全操業回数と筑東人工礁での操業回数の経年変化を図2に示した。これによると、当人工礁は57年から利

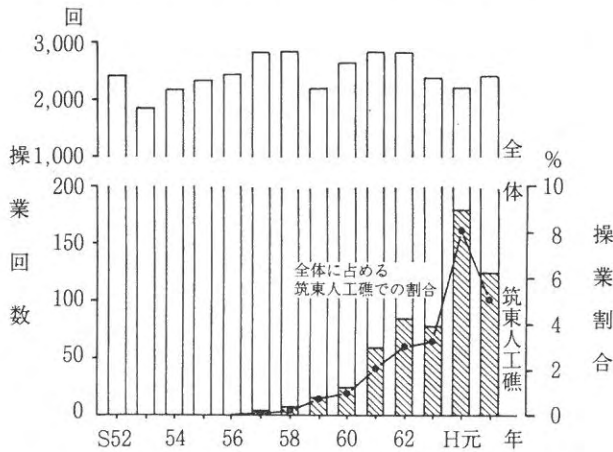


図2 まき網漁業における全操業回数と筑東人工礁での操業回数の経年変化

用され始め、操業回数は年々増加している。全操業回数は年間2,000～3,000回の範囲で変動するが、そのうち当人工礁の占める割合は着実に高まり、平成元年には8.1% (2,200回中179回) を、2年にはやや減少したものの5.1% (2,409回中124回) を占めた。

各単位礁A～Eにおける操業回数、漁獲量の経年変化を図3に示したが、A礁は完成から2年後、その他の礁は完成した年から利用され始めた。その後、操業回数、漁獲量は各礁とも経年的に増加し、A、C礁では平成元年から2年にかけて減少したものの、全般的にみて魚礁効果は上昇傾向にあるといえる。ただし、単位礁ごとの利用度、生産性には大きな差がある。

人工礁造成前の昭和52～54年と造成後の昭和63～平成2年について、対象海域の漁区別操業回数、漁獲量を図4に示した。これによると、造成前は図1の礁分布に対応して、海域中部、西部と東部沿岸域に操業回数、総漁獲量の多い漁区が認められた。各単位礁区はこれらの漁場の狭間に位置する低利用、低生産の漁区であったが、造成後では各礁区ともに高い生産性を示している。

各単位礁区を比較すると、操業回数、総漁獲量は好漁場である天然礁付近のものが多く傾向を示す。昭和63～平成2年平均による各礁の漁獲量は、B礁の207トンを最高として、以下C礁 (98トン)、E礁 (51トン)、D礁 (44トン)、A礁 (43トン) の順である。これらの値は計

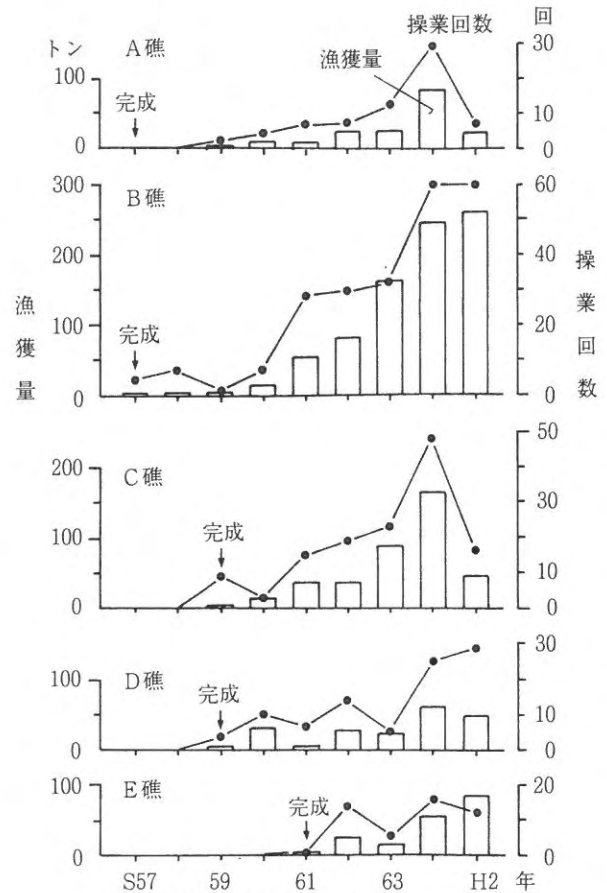


図3 単位礁別操業回数、漁獲量の経年変化

画時にたてた1単位礁当たり年間50トンの増産目標¹⁾をほぼ達成し、また完成の遅い礁では今後も漁獲増が期待できる。ただ、現時点で各礁の生産力には大きな違いがあり、同年完成のA、B礁やC、D礁を比較した場合、それぞれ5倍、2倍程度の差が認められる。特にA礁とB礁についてみると、前者は周辺に礁が存在しない場所であるのに対して、後者は当海域の一大漁場である北の曾根近くに設置され、天然礁での魚群量の豊富さ、好漁場からの近さなどがB礁の高利用、高生産の1つの要因になったものと考えられる。

しかし、魚種別の漁獲量の多少は単位礁区とその周辺漁区で必ずしも対応せず、特にブリについては、B、C礁区などでは高い生産性を示すが、その周辺ではほとんど漁獲されていない。このことから、礁の生産性は前述の立地条件以外に、礁の設置状況や礁域の環境条件等が大きく、また複雑に影響していると示唆される。

通常、並型、大型魚礁などの人工魚礁ではブリの漁獲が少ないが、筑東人工礁ではこの比率が44%と非常に高い。もともと当人工礁は、ブリの蛸集を考慮して高さのある魚礁を使用しており、これが効果的に機能したものと考えられる。

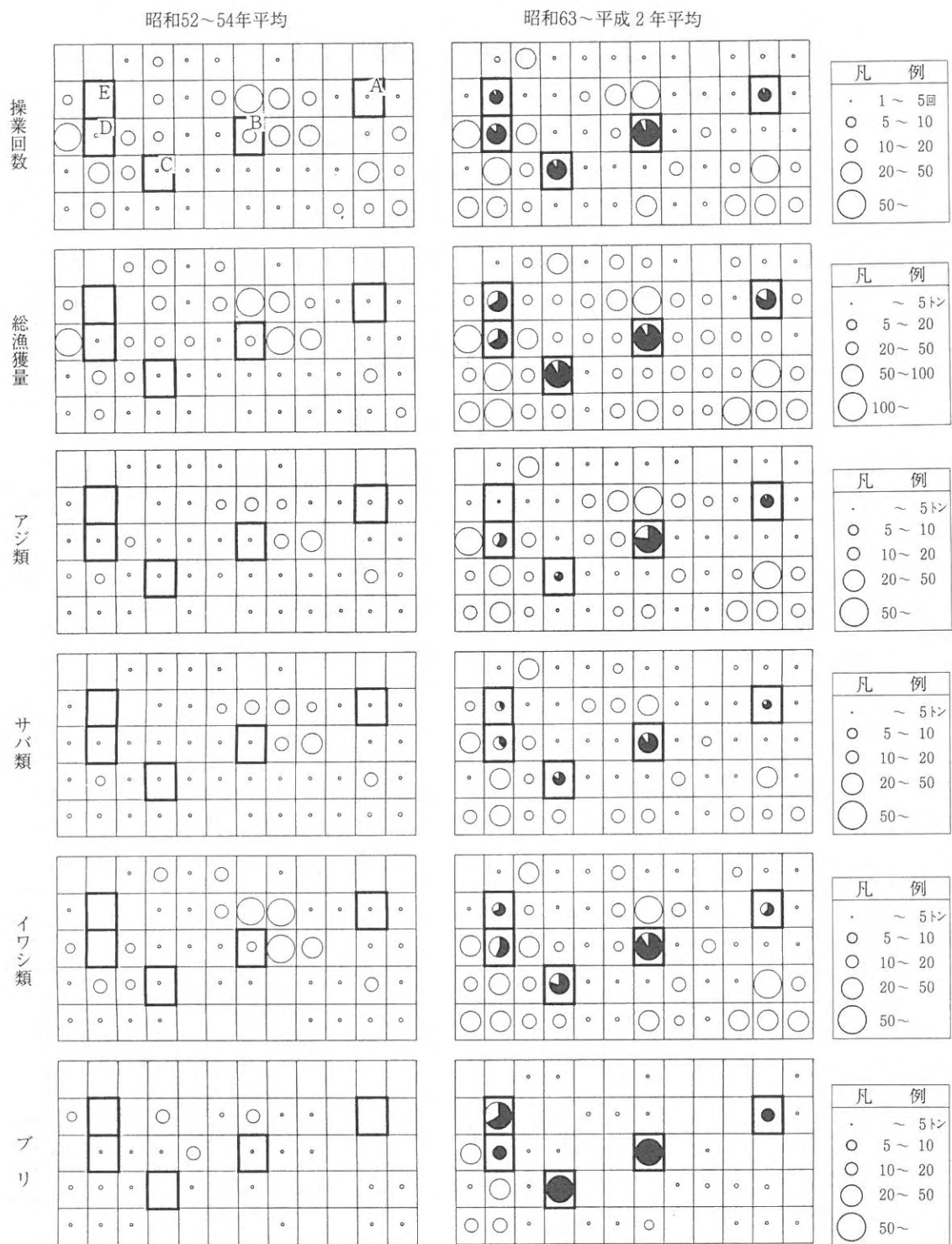


図4 漁場造成前後の漁区別操業回数、漁獲量（図中の黒印は人工礁の占める割合）

CPUE（1操業当たり漁獲量）はB、C、E礁で漁場全体を上回り、A、D礁でそれを下回るが、合計では3.5トンと漁場全体の1.1倍、人工魚礁全体に対しては1.4倍も上回る高い事業効果を上げている。

文 献

- 1) 三井田恒博・古田久典：筑前海東部地区人工礁漁場造成事業調査報告、昭和54年度福岡県福岡水産試験場研究業務報告、13-30（1981）。

資源管理型漁業推進総合対策事業

(1) 広域回遊資源調査

－ 管理計画策定調査（ヒラメ、マダイ）－

内田 秀和・濱田 弘之・池内 仁*

I. 資源管理指導推進事業

1. 対 象

(1) 管理対象魚種および漁業

表1 管理対象魚種と対象漁業

漁業種類	魚 種	
	ヒラメ	マダイ
刺 網	○	○
小型底びき網2種	○	○
釣・延縄	○	○
2そうごち網		○
1そうごち網		○

(2) 対象海域

2. 構 成

表2 資源管理型漁業推進協議会の構成

所属区分	所 属 機 関	役 職	氏 名	備 考	
県（行政）	水産振興課	課長	小野 伸育	座長・ブロック	
	漁政課	課長	井口未登志		
県（研究）	筑前海研究所	所長	大内 康敬	ブロック	
	〃	研究第1課長	藤 紘和		
系統及び	漁業協同組合連合会	会長	柴田 忠造	ブロック	
漁業者団体	信用漁業協同組合連合会	〃	遠藤案山子		
	糸島地区漁業協同組合	会長	淀川 圭介		
	福岡・粕屋地区漁業協同組合	会長	須藤 梅吉		
	宗像地区漁業協同組合	会長	宗岡 伊三		
	波津漁業協同組合	組合長	佐々木 勝		
	北九州地区漁業協同組合	会長	上野 東		
	福岡市水産課	課長	調 明		
	市 町 村	北九州市水産課	課長	高野 亘孝	
	大 学 等	九州大学農学部	名誉教授	塚原 博	
		〃	教授	松浦 修平	

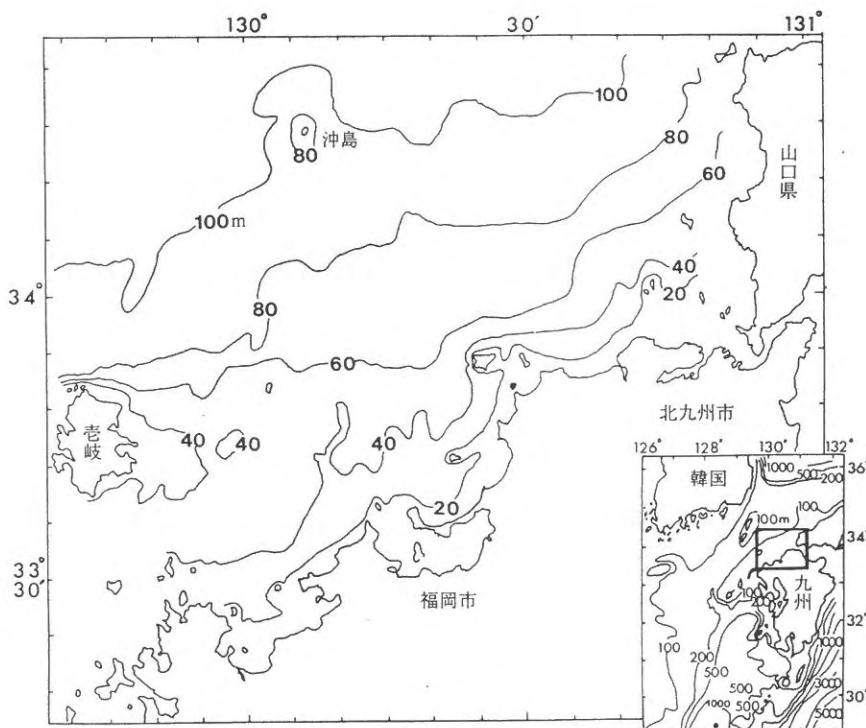


図1 対象海域

* 福岡県水産林務部漁政課

3. 活動内容

第1回協議会

時 期：平成6年1月31日

場 所：福岡市

出席者：委員 15名 事務局 7名

- 課 題 ・平成5年度調査中間報告について
 ・資源管理の事例紹介（福島県・ヒラメ）
 ・ヒラメ、マダイの資源管理計画案の検討

検討の概要

- ・漁業者の管理実施が前提であるが、遊漁者団体に対しても協力を要請する。
- ・遊漁者の実態調査が必要である。
- ・市場での取扱いを禁止するようにはできないか。
- ・刺網の目合い拡大は試験を実施し、結果をみて導入を検討する。

第2回協議会

時 期：平成6年3月28日

場 所：福岡市

出席者：委員 15名 事務局 7名

- 課 題 ・平成5年度調査結果について
 ・ヒラメ、マダイの資源管理計画について

検討の概要

- ・糸島地区小型底曳網協議会では、15cm以下のヒラメの再放流を既に実施している。再放流のサイズを20cmに拡大することは比較的容易である。
- ・自家養殖用のマダイ幼魚採捕は糸島地区の零細な養殖経営に必要不可欠であり、今後も自家用だけは続けさせて欲しい。
- ・刺網の網目拡大は、試験的に実施して経営上問題がないか検討する必要がある。
- ・漁業管理は漁業者だけでなく遊漁者にも参加してもらう必要がある。
- ・1そうごち網のマダイ幼魚の再放流は手間がかかるため、漁業調整上の問題となるが漁具の改良（魚捕部のチャックの位置の変更など）も将来検討する必要がある。

Ⅱ. 資源管理推進調査事業

広域回遊資源調査

1. 管理計画策定調査

(1) 福岡県管理計画策定調査検討会

① 構 成

表3 管理計画策定調査検討会の構成

所属区分	所属機関	役 職	氏 名	備 考
県（行政）	漁政課	課長補佐	渡 辺 一 民	座 長
	水産振興課	課長補佐	曾 根 元 徳	
県（研究）	筑前海研究所	研究第1課長	藤 紘 和	
		主任技師	内 田 秀 和	
		〃	濱 田 弘 之	
系統	漁業組合連合会	参 事	山 崎 征 興	
漁業者	組合長会	糸島地区会長	淀 川 圭 介	
	〃	福粕地区会長	須 藤 梅 吉	
	〃	宗像地区会長	宗 岡 伊 三	
	大島漁協	組合長	遠 藤 案 山 子	
	福岡市漁協	小呂島支所長	北 川 道 之 助	
	小型底びき網協議会	会 長	花 田 正 武	
		副会長	原 田 正 廣	
	2そうごち網協議会	会 長	浜 山 年 男	
		副会長	柴 田 久 助	
	1そうごち網協議会	会 長	日 高 幸	
		副会長	矢 野 虎 太	
	釣漁業協議会	会 長	伊 藤 和 義	
		副会長	古 賀 英 希	
学職経験者		教 授	松 浦 修 平	

② 活動内容

資源管理型漁業推進協議会と合同開催。

(2) 管理計画策定調査

(ヒラメ)

① 目的

平成元～3年に実施した天然資源調査で得られた資料をもとに北部3県のヒラメの資源解析を行い、自然死亡係数、再生産関係などの生物特性値を求め、資源培養管理の効果予測をシミュレーションモデルを用いて行った。その結果、体長制限、努力量削減、刺網の網目拡大、種苗放流の各管理を、それぞれ単独または組み合わせて実行すると、漁獲量、金額とも現状を10～60%増大させることが予測された。全長25cmの体長制限の管理効果が最も高いと推定された。そこで、管理方策として20cm以下の小型魚の再放流等を提示したが、漁業者検討会において指針の具体化について検討する必要がある。また、小型魚の混獲実態および再放流された小型魚がその後どの様に漁獲されるのか、といった管理方策の実施に伴って必要となる資料について不十分な点がある。さらに、管理効果を検証してゆく上で管理実施前の漁獲実態を把握しておくことが必要となる。また、効果検証モデルの開発が必要である。

② 調査の内容

ア. 漁獲統計調査

農林統計資料を整理して、調査対象漁業の月別漁獲量を把握する。また、主要漁協の魚市場仕切書を集計して漁獲量と努力量を求める。

イ. 標本船調査

漁場別に漁獲物の銘柄組成及び努力量を把握するため、漁業者に操業日誌の記帳を依頼し、ヒラメの漁区別生産を明らかにする。

ウ. 市場調査

魚市場及び漁協で魚体測定を行い、漁業種類別に体長組成を把握する。

エ. 標識放流調査

小型底びき網で漁獲される小型ヒラメの標識放流を行い、再放流後の移動と生残率を明らかにする。

オ. 生残率試験

小型底びき網の試験操業で漁獲される小型ヒラメを持ち帰って飼育し、漁獲後再放流した場合の生残率を推定する。

表4 調査規模

調査項目	漁業種類	調査規模等
漁獲統計調査	刺網 小型底びき網	昭和55年～平成4年の農林水産統計 平成5年1月～12月の主要漁協仕切書 釣
標本船調査	刺網 小型底びき網	1～3月 7隻 5～12月 8隻
市場調査	刺網 小型底びき網 釣	1～3月 300尾/月 8～11月 500尾/月 8～11月 100尾/月
標識放流		9月 15～25m 223尾
試験操業	小型底びき網	8月 2隻

③ 結果および考察

ア. 漁獲統計調査

筑前海の漁獲量は図2に示すように、昭和51～57年には400トン前後で推移したが、その後60年まで減少し、近年は300トン前後で推移している。平成4年の漁獲量は369トンとやや増加した。漁業種類別でみると、近年の漁獲の主体は刺網で、平成4年の漁獲量は170トンと

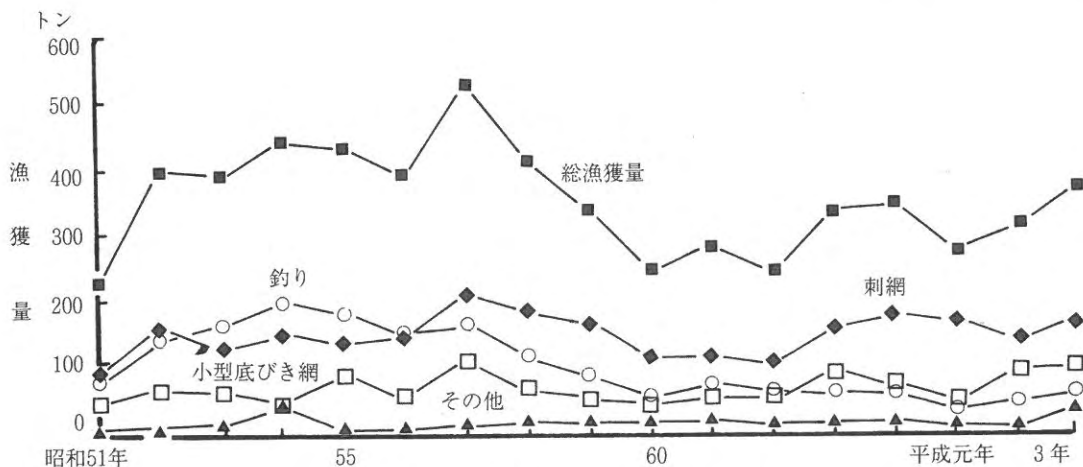


図2 ヒラメの漁業種類別漁獲量の推移（筑前海）

全体の46.1%を占め、次いで小型底びき網の99トンとなる。釣の漁獲量は54年のピーク時に比べ54トンと約4分の1に減少している。

イ. 標本船調査

前年までの調査によって固定式刺網では大型の産卵親魚が、また、小型底びき網では1歳魚以下の幼魚が主に漁獲されていることが明らかになった。そこで本年度はそれらの漁業種類について、地区ごとのヒラメ漁獲実態を比較した。なお、操業日誌の記帳を依頼した組合は、固定式刺網では福岡市漁協小呂島支所、津屋崎、大島の各漁協合わせて4地区であり、小型底びき網では福吉、加布里の両漁協と福岡市漁協の姪浜、伊崎の各支所合わせて4地区であった。

固定式刺網の地区別・月別CPUE（1日10反当り漁獲尾数）の推移は、図3に示したように、小呂島とそれ以外の地区の2つ大別された。姫島、津屋崎、大島の3地区では漁期が始まった1月のCPUEは1.5前後であり、その後徐々に低下して漁期末の3月には0.3～0.8となった。これに対し、小呂島では1月のCPUEが4.85と他地区の約3倍であり、3月でも3.77に達しており2月よりもむしろ増大した。このようにCPUEに差が生じた原因は明かでないが、筑前海一帯にはナマコ的一种であるグミが大量発生していることから、グミが高密度に分布している海域をヒラメが避けたため、ヒラメの資源密度が特定海域に偏った可能性もある。

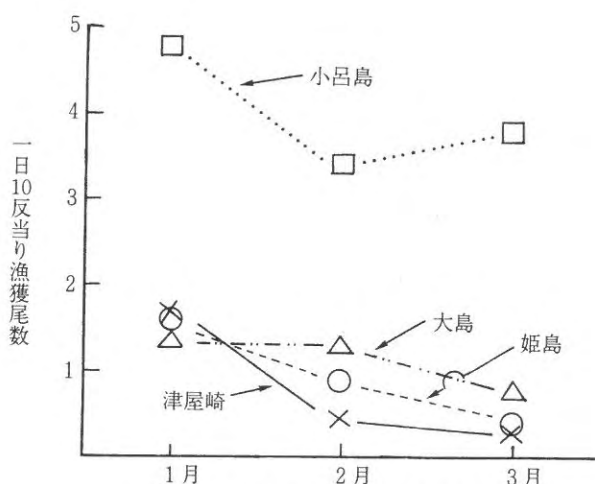


図3 固定式刺網の地区別単位努力量当り漁獲尾数

次に、小型底びき網のCPUE（10時間曳網当り漁獲尾数）について検討した。図4-1～3に示したとおり、小型底びき網のCPUEの推移を福岡湾、芥野～西浦地先、唐津湾も3漁場に分けて整理した。福岡湾内では8月にCPUEが急激に増大し、12月まで高水準で推移した。そ

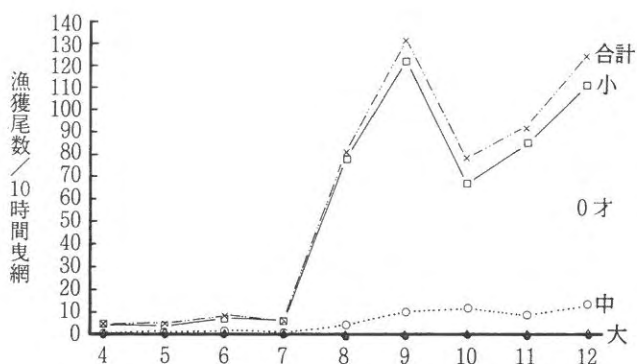


図4-1 ヒラメの銘柄別単位曳網時間当り漁獲尾数（福岡湾、小型底びき網）

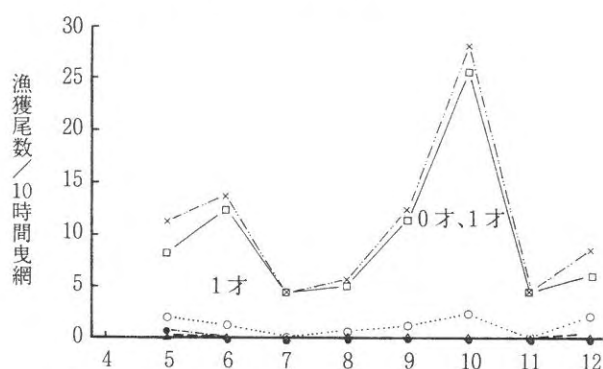


図4-2 ヒラメの銘柄別単位曳網時間当り漁獲尾数（糸島沖、小型底びき網）

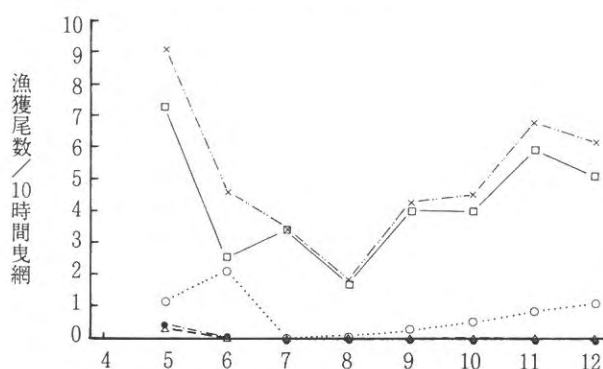
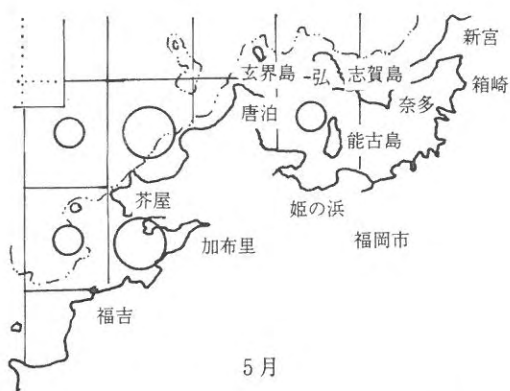


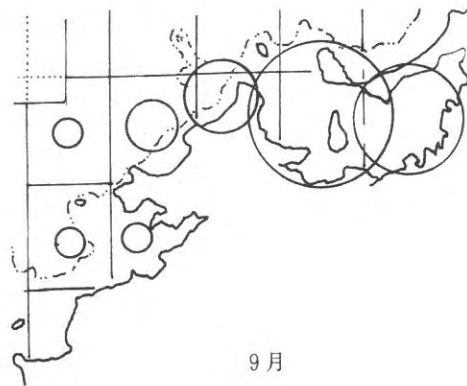
図4-3 ヒラメの銘柄別単位曳網時間当り漁獲尾数（唐津湾、小型底びき網）

の大部分が銘柄「マメ」（30cm以下）であり、市場調査の測定結果も加味すると、それらは春に生まれた0歳魚であると考えられた。芥野～西浦地先では6月と10月にCPUEの峰が認められた。福岡湾内と同様に銘柄「マメ」が大部分を占めているが、春季には0歳魚は漁獲対象となり得る体長に達していないことから、春季の漁獲主体は1歳魚であり、秋季の峰は0歳魚と1歳魚が主体であると考えられる（市場調査参照）。唐津湾では大きな峰は認められないが、5月のCPUEが最も高く、秋季にも小さな峰が認められる。

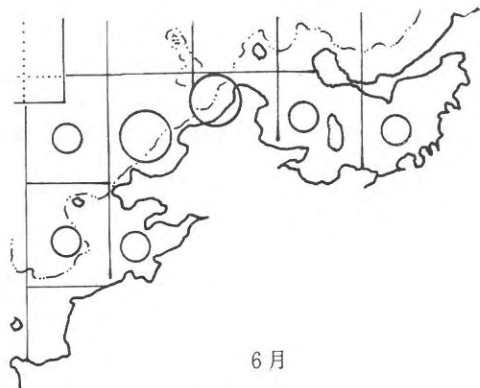
漁区別のCPUEは、図5に示したように8月以降の福



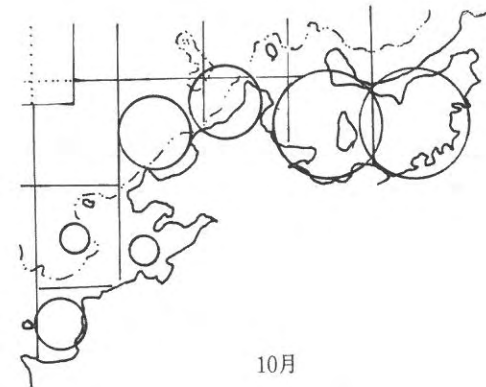
5月



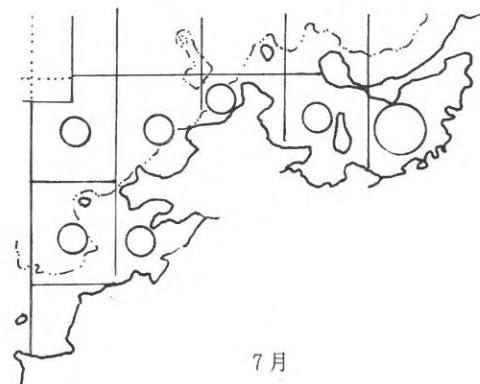
9月



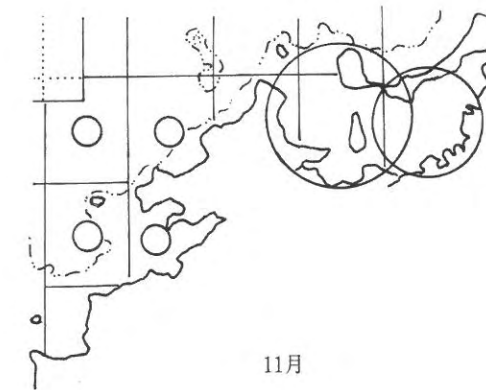
6月



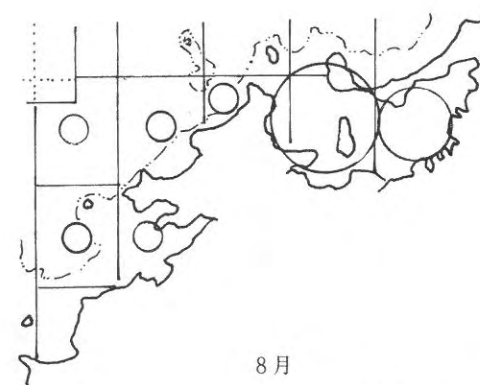
10月



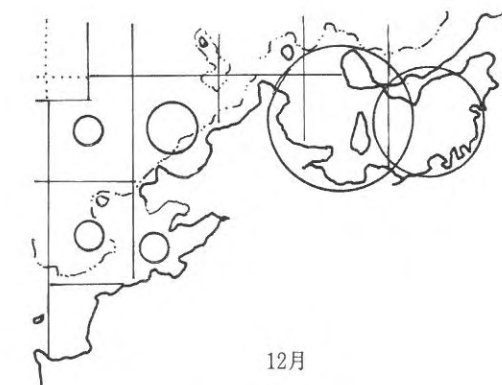
7月



11月



8月



12月

図5 小型底びき網の漁区別CPUE

岡湾で卓越している。福岡湾では主に0歳魚が漁獲されていることを考慮すると、管理案である小型魚の保護の実施に際して福岡湾は非常に重要な位置を占めると考え

られる。

ウ. 市場調査

福岡市中央卸売市場及び福岡県漁連玄海魚市場に出荷

されたヒラメの全長測定調査を実施した。なお、小呂島の漁獲物は市場を介せずに活魚センターに出荷されるため、現地において出荷前に測定した。

8月～11月に釣で漁獲されたヒラメの全長範囲は、図6に示したとおり30～70cmの広範囲に及んでいたが、なかでも34～50cmのものが多く漁獲されていた。

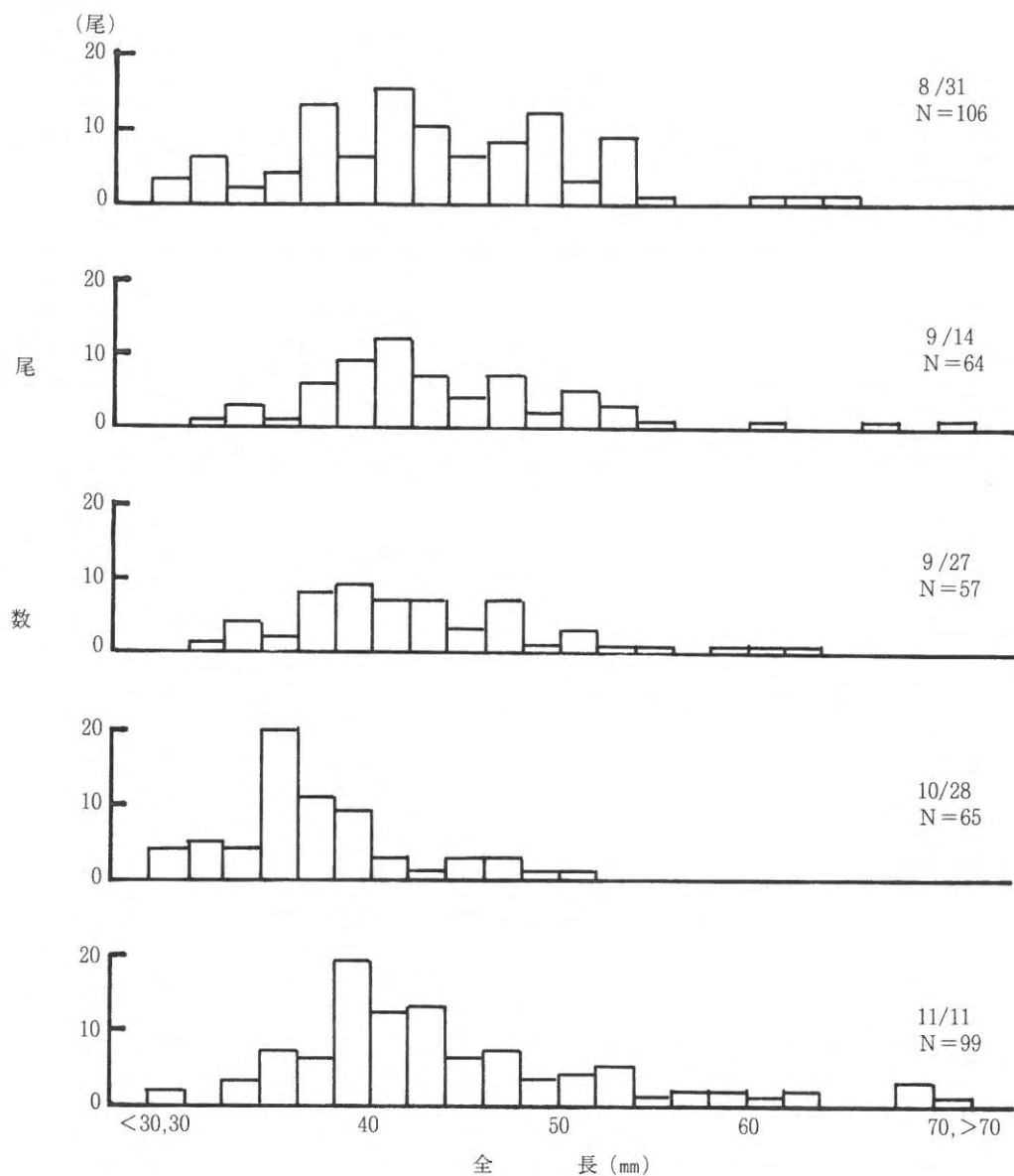


図6 市場調査測定値（釣）

固定式刺網で漁獲されたヒラメの測定値も釣と同様に30～70cmの広範囲に及んでおり、図7-1, 2に示したように地区によって全長組成が若干異なっていた。特に小呂島で漁獲されたヒラメには大型のものが多かった。全長を40cm以下、40～50cm、50～60cmおよび60cm以上の4段階に分け、それぞれの占める割合をみると、図8に示したとおり小呂島と津屋崎では40cm以下の割合が2%に満たないのに対して姫島と大島では40cm以下がそれぞれ28%、15%を占めていた。また、小呂島では60cm以上の割合が15%に及び他の地区より多かった。

なお、各地区とも40～50cmが過半数を占めていた。網目の大きさは姫島では4寸と5寸、津屋崎では4.8寸、大島では3.6寸と4.8寸、小呂島では5寸と6寸が主に使用されており、網目の大きさが漁獲物組成に影響していると考えられる。

小型底びき網の漁獲物組成は福岡湾内と外海（芥野～西浦地先、新宮地先等）で大きく異なっていた。福岡湾では図9-1に示したとおり8, 9月に20cm前後を中心とした小型魚が多く漁獲されている。10月、11月には全長組成のモードが若干大きくなり、20cm以下の個体

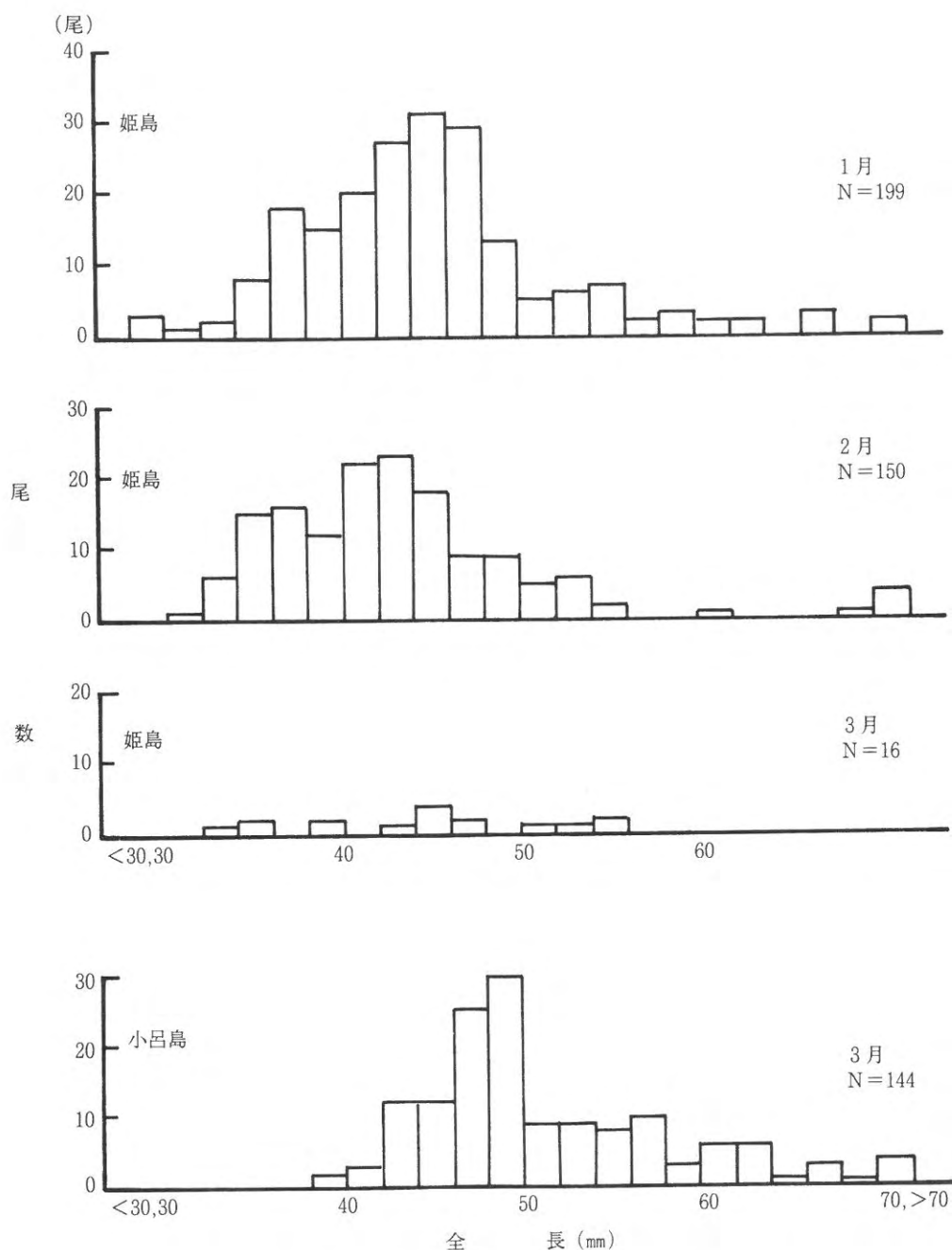


図7-1 市場調査測定値（固定式刺網）

が占める割合が低下している。平成3年までの調査でヒラメは1年で30cmに成長することが明らかになっていることから、福岡湾内で漁獲されるヒラメの多くは0歳魚であると考えられる。これに対し、外海では図9-2に示すように8、9月には25~35cmのものが多く漁獲され、また、10、11月には20~40cmの広範囲で漁獲されており、いずれも福岡湾内より大型であることから0歳魚と1歳魚が漁獲対象となっていると考えられる。

エ. 標識放流

小型底びき網で漁獲された小型ヒラメを再放流した場合、放流後どの様に分布・移動し、どの程度生き残るの

かということが、放流効果やその受益と負担を明らかにする上で重要になる。

そこで、放流後の生残率と分布・移動を明らかにする目的で、表5に示したように9月17日に小型底びき網で漁獲された20cm前後のヒラメ223尾について標識放流を

表5 標識放流の概要

月 日	放流尾数	平均全長	放流場所
9月16日	17尾	187.6mm	福岡市西区今津地先
9月17日	223尾	193.7mm	能古島東2km
11月17日	19尾	239.1mm	福岡市西区今津地先

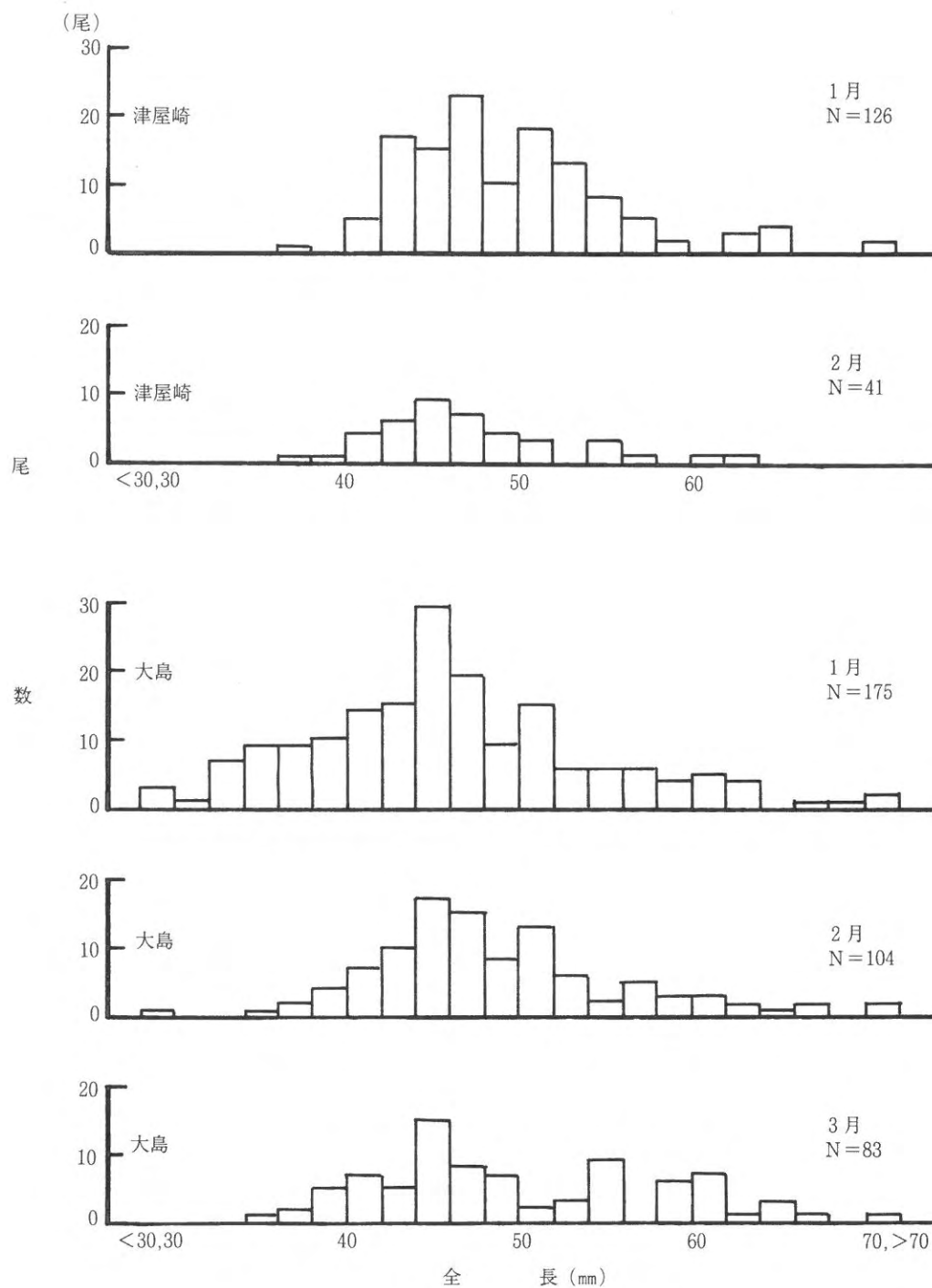


図7-2 市場調査測定値 (固定式刺網)

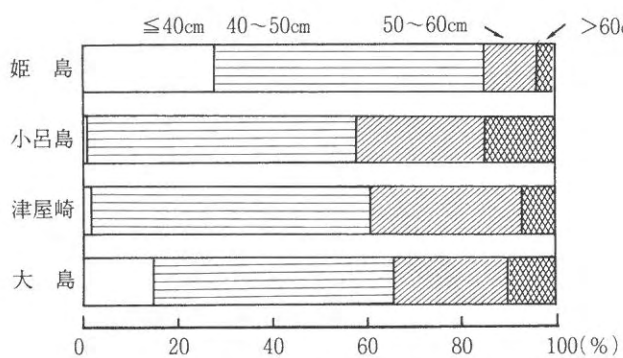


図8 地区別全長組成

実施した。放流魚にはディスク型標識を背骨型タグで装着した。装着部位は背鰭前端付近の筋肉部とした。本研究が用船した漁船で、福岡市漁協姪浜支所の小型底びき網漁船十数隻が漁獲したヒラメを漁場で買い上げ、直ちに標識を装着して放流した。漁獲後放流までに要した時間は最大で10時間程度であった。放流場所は福岡湾の中央部に当たる能古島東方であった。

また、9月17日に17尾、11月17日に19尾を標識放流した。放流したヒラメは、漁獲後2週間程度飼育して生残

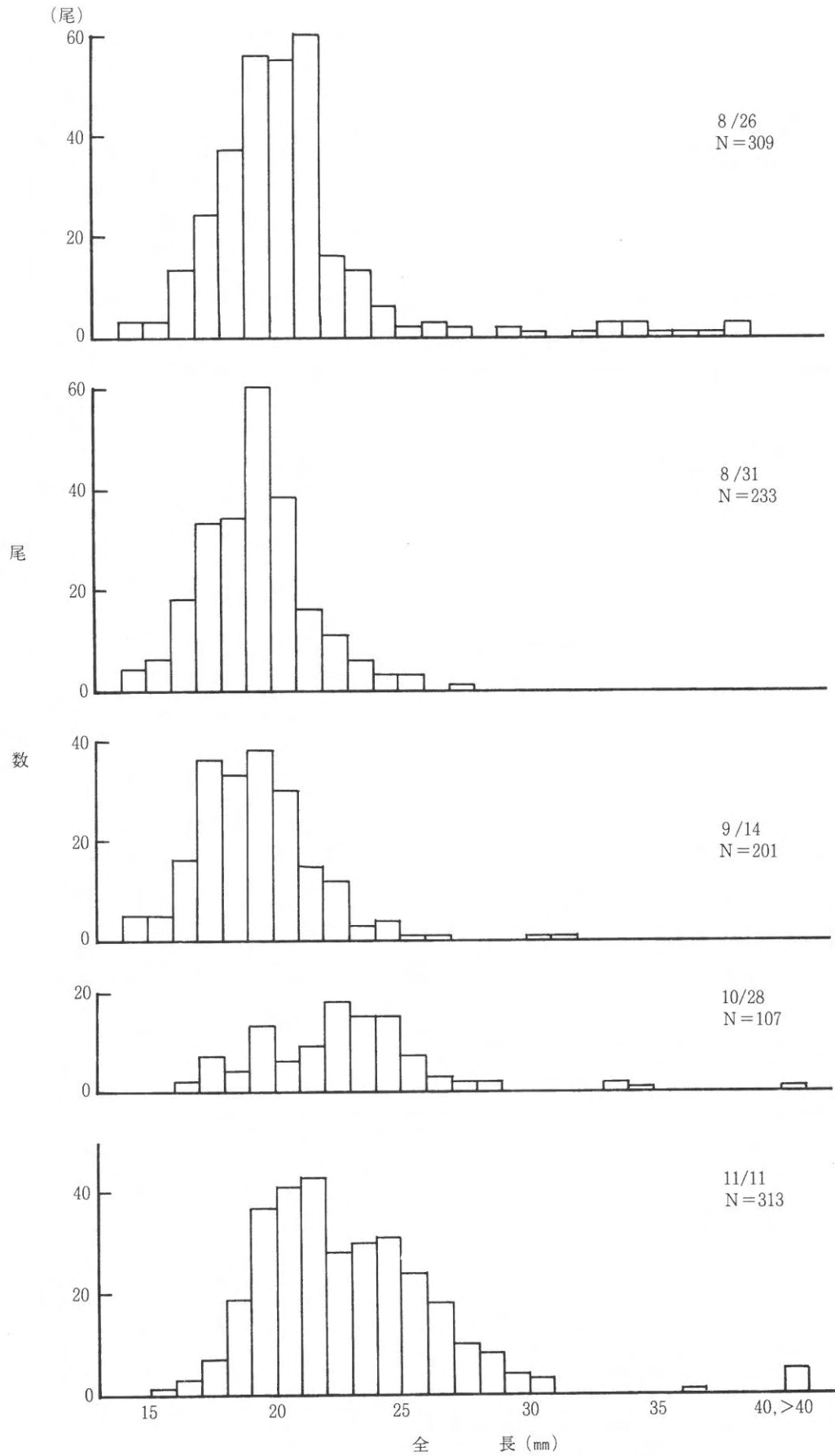


図 9 - 1 市場調査測定値 (小型底びき網, 福岡湾内)

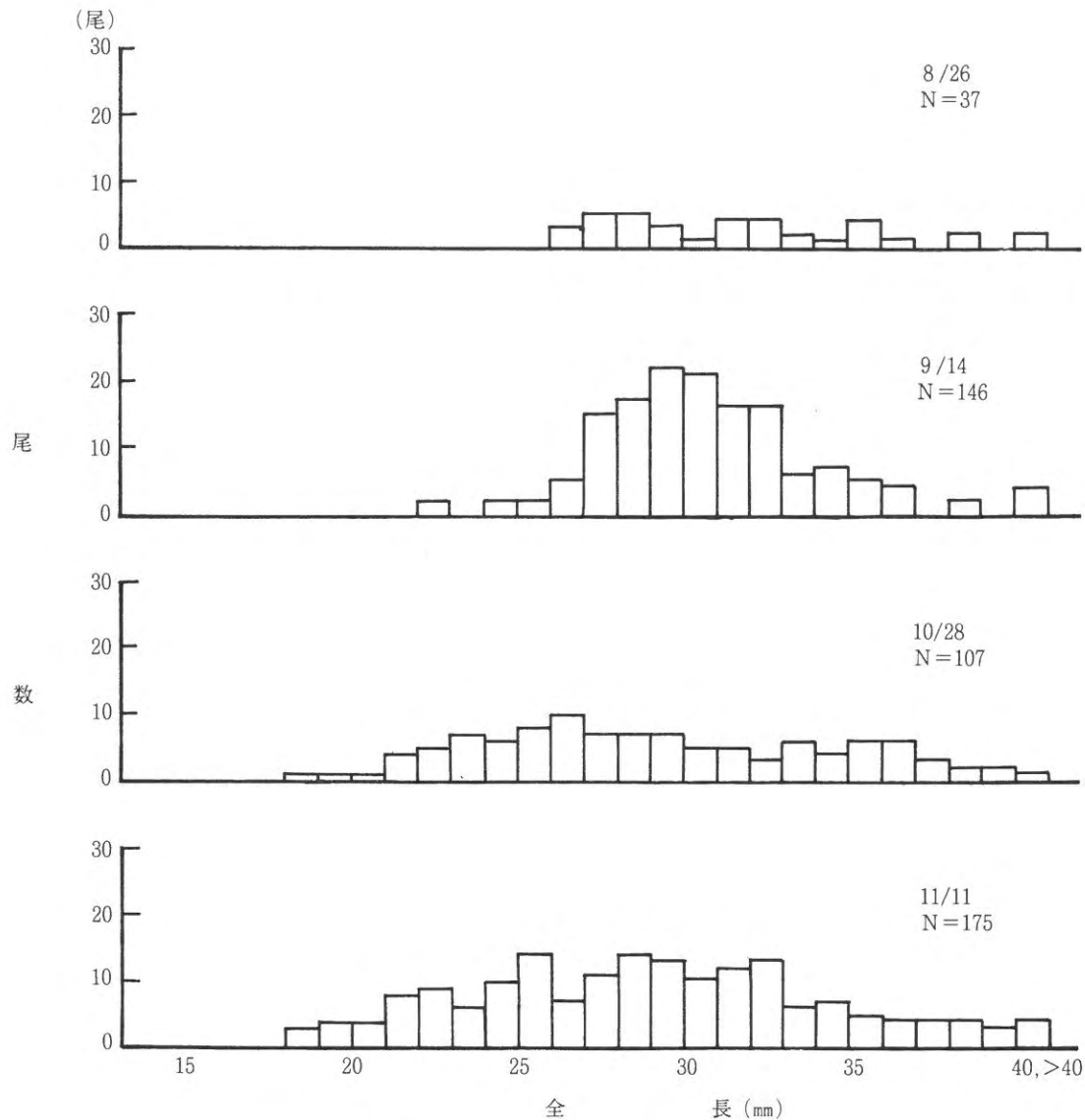


図9-2 市場調査測定値（小型底びき網，外海）

した個体であった。このため、再放流後の生残率の推定には適していないので、放流後の分布、移動を明らかにすることだけを目的とした。放流場所は福岡湾西部に当たる福岡市西区今津地先であった。

9月17日の放流では3カ月後の12月までに合計10尾が再捕された。生残率の推定にはGullandの方法を用いた。これによると放流後の自然死亡係数（月単位）は1.362であり、自然死亡係数だけを考慮した1カ月間の生残率は32.1%と推定された。放流に使用したヒラメの多くはカタクチイワシを多量に摂餌した直後であり、膨満した腹部が網でスレて傷ついていたため、放流後にへい死する個体が通常より多かった可能性が高い。また、今回の推定はわずか10尾の再捕報告に基づいているため、今後管理の実施に伴いさらに大規模な標識放流を実施して信頼度の高い死亡係数を推定する必要がある。

計3回の標識放流の再捕結果を、月毎の再捕尾数を考慮して、9月、10月、11月、12月以降に分けて検討した。図11-1～3に示すとおり、9月には放流地点に近い能古島の東側の水深10メートル前後の場所における再捕が多かった。10月、11月には再捕尾数が3尾と少ないものの、能古島の西側の水深15m前後の場所で再捕されており、9月の再捕場所よりも再捕位置がやや深くなっていた。12月には志賀島西方の湾口に近い水深20m前後の海域で再捕されている。以上のように放流した小型ヒラメは徐々に福岡湾口の深部へと移動していくものの、12月まで福岡湾内の漁場に分布すると考えられた。

オ. 生残率試験

表6に示すように6月25日から10月28日にかけて計4回、小型底びき網に乗船して漁獲された小型ヒラメを持ち帰って流水飼育し、生残率を調査した。平均全長はそ

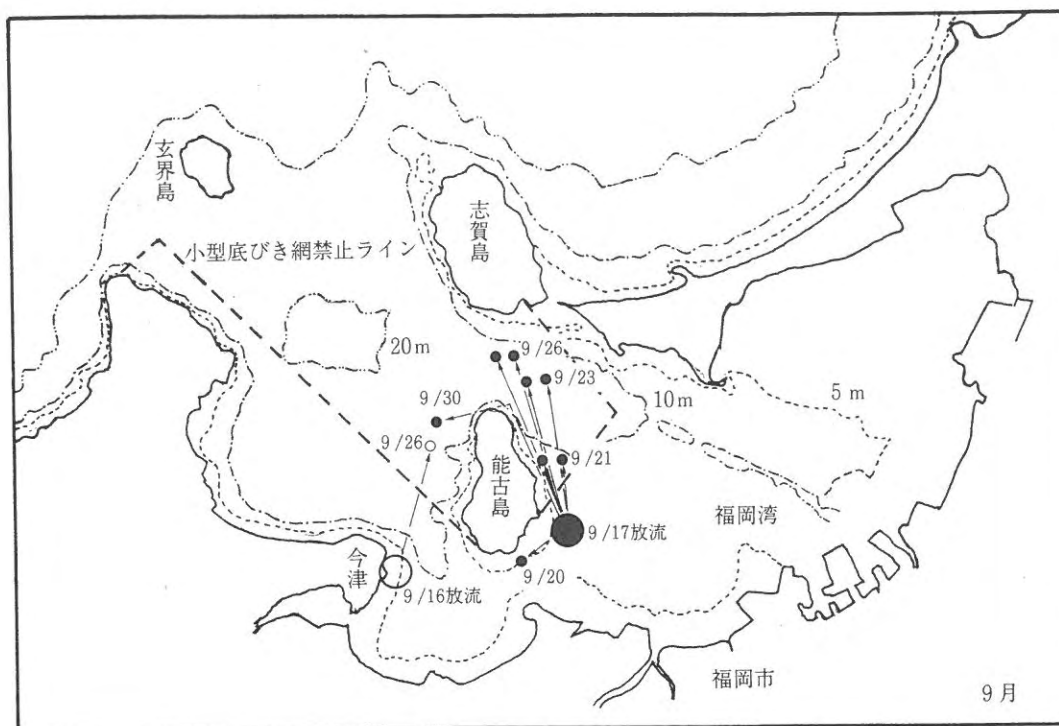


図10-1 標識放流魚の再捕位置

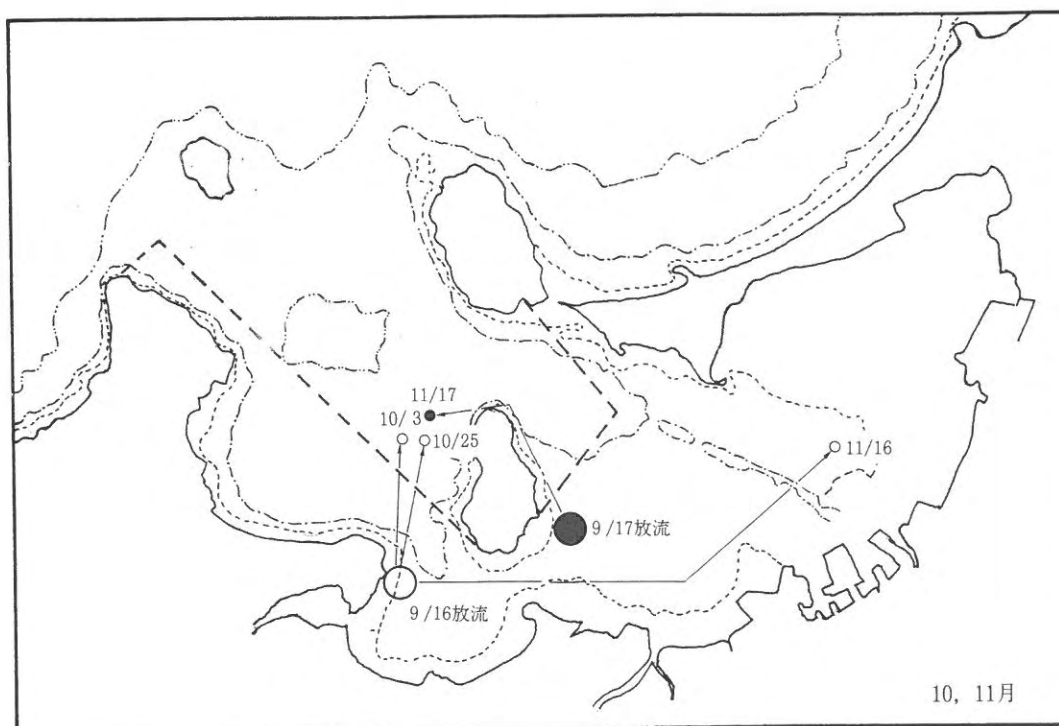


図10-2 標識放流魚の再捕位置

れぞれ87, 142, 181, 255mmであった。このうち、6月25日の調査では全長が約9 cmと小さく、生残が余り期待できなかったことから、活力のある個体だけを選別して試験に供した。他は1回の曳網で漁獲されたヒラメをすべて試験に供した。

図11に示すように、活力のある個体だけを収容した1

回目の調査では1週間後の生残率は88%と非常に高かった。2回目(平均全長142mm)と3回目(平均全長181mm)では1週間後の生残率はそれぞれ56%, 59%であった。3回目の調査では2週間後に生残率が50%になって安定した。4回目(平均全長255mm)では漁獲後2週間のわたってへい死個体は認められなかったが、その後

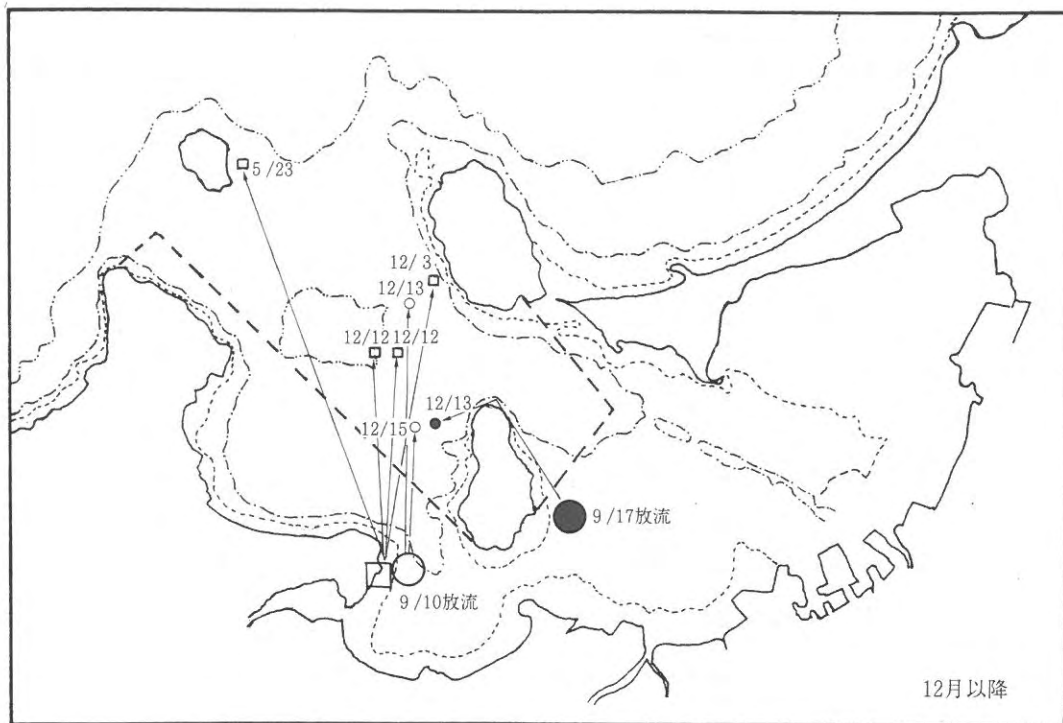


図10-3 標識放流魚の再捕位置

表6 小型底びき網で漁獲されたヒラメの生残率試験結果(水槽飼育)

試験回次→	I	II	III	IV
試験条件				
試験開始月日	6/25	7/26	8/30	10/28
試験期間	10	7	15	20
試験尾数	25	9	46	24
供試魚サイズ				
平均 (mm)	87.2	141.8	181.2	255.0
標準偏差	13.2	30.6	27.7	42.8
最大 (mm)	113	200	260	200
最小 (mm)	69	112	112	381

I : 夜曳き60分、活力のある個体だけを選別した

II : 昼曳き30分

III, IV : 昼曳き60分

数尾がへい死している。これらは漁獲後長期間を経過した後へい死していることから漁獲による負荷でへい死したとは考え難い。飼育中、人間が近づいた際、驚いて突進するように泳ぎだし、水槽壁で体を強打する個体が何度も観察されたことから、水槽壁への衝突で受けた損傷がへい死の原因である可能性が高い。

以上から6, 7月に投棄魚となっている10cm以下のヒラメでも漁獲後直ちに活力のあるものを選んで放流すれば生残率は非常に良く、再放流の効果が望めると考えられる。また、8, 9月に漁獲される15~20cmのヒラメは再放流すると約半分は生き残ると推定された。この値は標識放流による推定値(約3割)よりもやや高い。

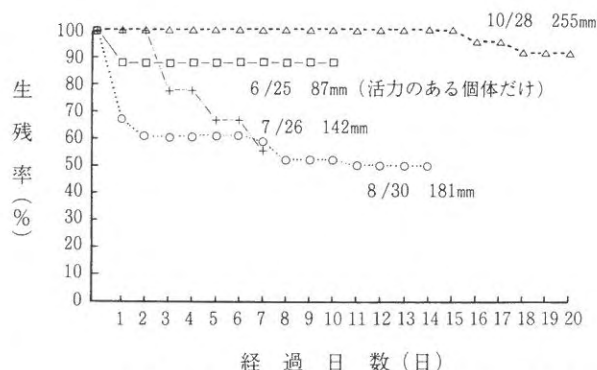


図11 小型底びき網で漁獲されたヒラメ幼魚の水槽内での生残率

20cmを越えるヒラメでは生残率はさらに高まると考えられる。

カ. 小型魚の再放流の効果について

標本船調査、市場調査から福岡湾内の小型底びき網が管理案となっている小型魚(全長20cm以下)を多く漁獲していることが明らかになった。また、標識放流、生残率試験から再放流後の生残率が推定された。そこでこれまで述べてきた調査から、表7に示したように福岡湾内の小型底びき網1隻当りの小型ヒラメ(20cm以下)漁獲尾数と再放流魚の生残尾数を推定した。8月から12月までの1隻当り漁獲尾数は約7300尾、うち20cm以下は約2900尾と推定された。この2900尾を再放流した場合、生残率が3~5割であれば900~1400尾が生き残ると推定された。

表7 福岡湾内の底びき網によるヒラメ（小型魚）の漁獲尾数推定値（1隻当たり）

項 目	8月	9月	10月	11月	12月	合計
漁獲尾数/時間 A (銘柄『マメ』)	7.73	12.11	6.65	8.46	11.13	
曳網時間/日 B	9	9.2	9.3	10.3	9.6	
漁獲尾数/日 C=A*B (銘柄『マメ』)	69.6	111.4	61.8	87.1	106.8	
出魚日数/日 D	20.3	16.0	17.7	18.7	13.0	
漁獲尾数/月 E=C*D	1415	1783	1093	1627	1389	7305
銘柄『マメ』のうち 20cm以下の割合 F	0.55	0.67	0.25	0.22	0.20	
20cm以下の 放流尾数/月 G=E*F	779	1191	275	358	278	2881
放流魚の生残率 H (1カ月後)	0.3 0.4 0.5	0.3 0.4 0.5	0.3 0.4 0.5	0.3 0.4 0.5	0.3 0.4 0.5	
放流魚のうち 生き残る尾数 I=G*H	234 312 390	357 476 595	83 110 138	107 143 179	83 111 139	864 1152 1441

A,B,D: 標本船の操業日誌資料

F : 市場調査資料

H : 生残率試験資料

小型魚の再放流による影響を漁業経営の観点から検討するため、福岡湾内のA漁協におけるヒラメの漁獲量、漁獲金額、単価を整理して図12に示した。A漁協では5

月から12月まで小型底びき網の操業が行われている。9月と12月の漁獲量はそれぞれ約2トン、2.6トンであり、その比は1.3倍に過ぎないが、漁獲金額は9月が約80万

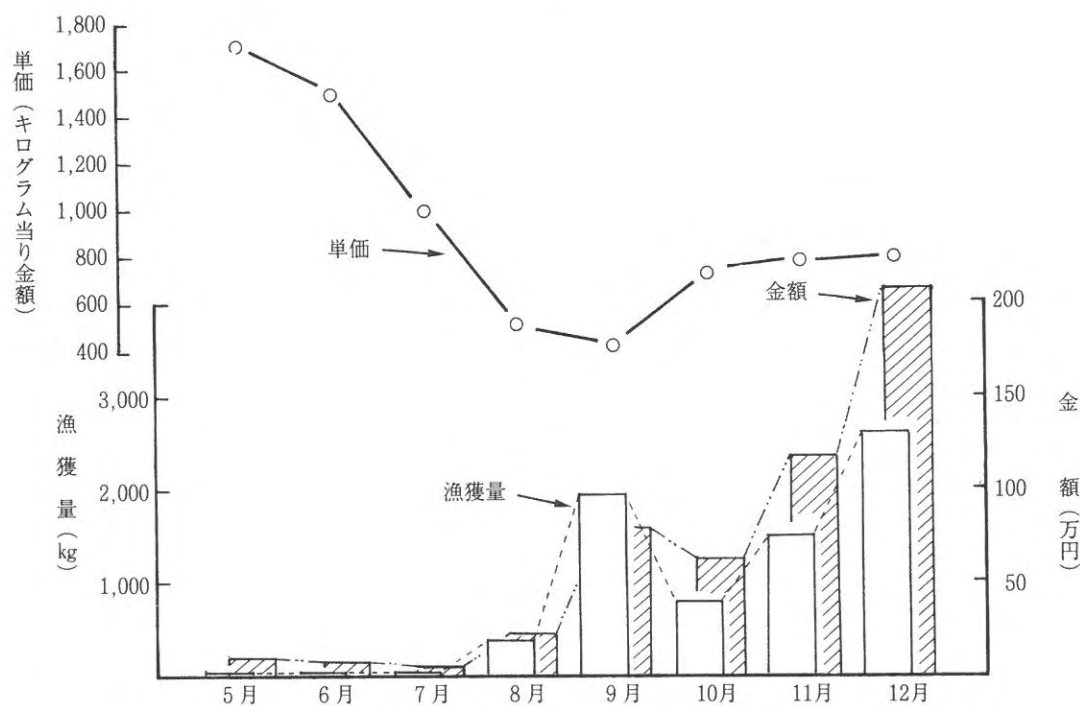


図12 福岡湾で操業される小型底びき網におけるヒラメの漁獲量・漁獲金額および平均単価（A漁協）

円、12月が約210万円であり2.5倍以上の差を生じている。小型魚が多く漁獲される8、9の平均単価は400～500円と非常に低いのに対し、10月以降には700円を越えており、市場調査の結果と重ね合わせると漁獲物の全長が単価に非常に大きく影響していることが分かる。単価からみても20cm以下を再放流し、漁期の後半に漁獲した方が効率的であると考えられる。

キ. まとめ

以上のように、本年度はヒラメ親魚を漁獲する固定式刺網と小型未成魚を漁獲する小型底びき網を重点的に調査し、管理実施前の資源水準、漁獲実態を把握した。また、管理計画の検討に必要な小型魚の漁獲実態、分布・移動、再放流後の生残率について調査した。

小型底びき網では、福岡湾で小型のヒラメが多く漁獲されていることが明らかになった。それらは再放流すれば3～5割が生き残ると推定された。1隻当りの再放流魚の生残尾数は900～1400尾に及ぶと推定された。福岡湾で再放流されたヒラメは翌年春までに福岡湾内で漁獲され、その後は外海の漁場に移出すると考えられた。漁獲金額と単価からも再放流を実施したほうが効率的であると考えられた。

今後は管理実施後の資源水準、漁獲実態を把握して管理効果を検証し、また、実践漁業者検討会へ必要な資料を提供して、資源管理型漁業がより円滑に実践されるよう努める必要がある。

(マダイ)

① 目 的

平成元年からの3年間で、九州西ブロック5県(福岡、佐賀、長崎、熊本、鹿児島県)の沿岸海域のマダイ資源を1つの系群と想定して、全体で漁業管理指針を作成し、放流効果および管理効果を予測した。福岡県では筑前海が天然幼稚魚の恵まれた成育場であることを生かして、当海域における幼稚魚保護を中心とした管理について検討した。本年は管理指針を具体化するために、漁業者との協議によって管理計画を策定するとともに、補足調査を実施した。

② 調査の内容

ア. 漁獲統計及び魚市場仕切書調査

農林統計及び市場仕切書を整理し漁業種類別・月別漁獲量を求めた。

イ. 標本船日誌調査

漁業種類別漁区別に日別の漁獲内容を把握した。

ウ. 再放流魚生残率調査

再放流魚の生残率を明らかにするため、小型底びき網及び2そうごち網の漁獲物を無給餌飼育して、生残率を求めた。

エ. 幼魚混獲量調査

小型底びき網を対象に、幼魚の投棄量と市場出荷量を明らかにした。

オ. 幼稚魚分布調査

幼魚の分布密度、成長を地区別に把握し、加入状況を推定した。

③ 結 果

ア. 漁獲統計及び魚市場仕切書調査

マダイの総漁獲量は昭和50年代には1,500トン前後を推移したが、昭和60年から減少しはじめ、平成元年には昭和40年以降で最も少ない750トンであった。しかし、平成2年からは図13に示すとおり増加に転じ、平成4年

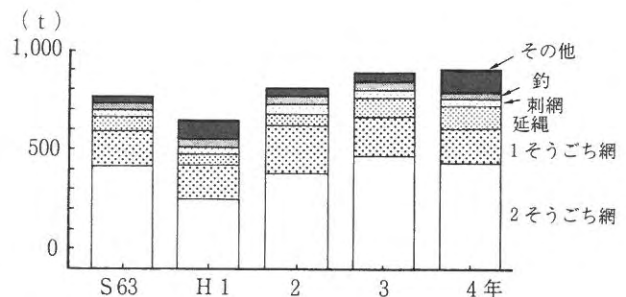


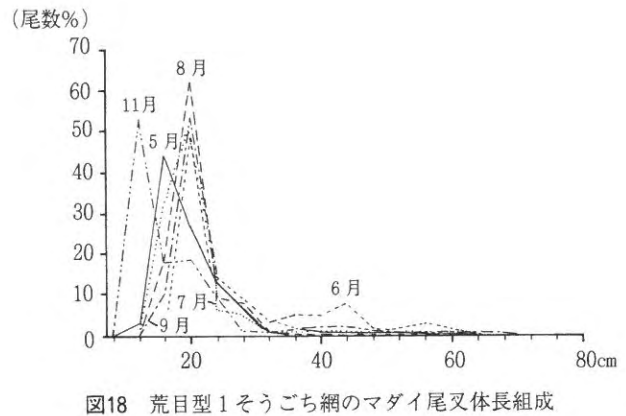
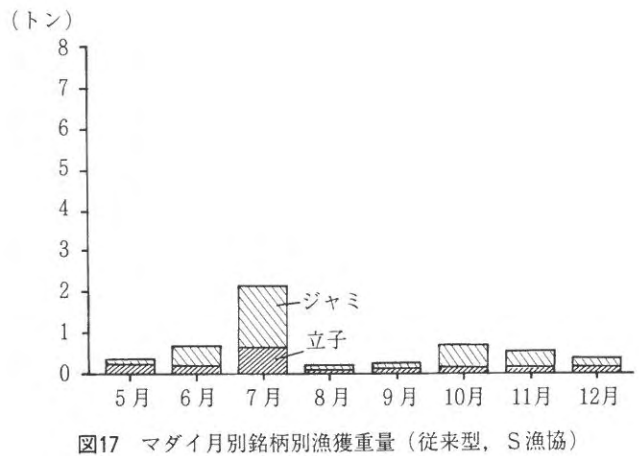
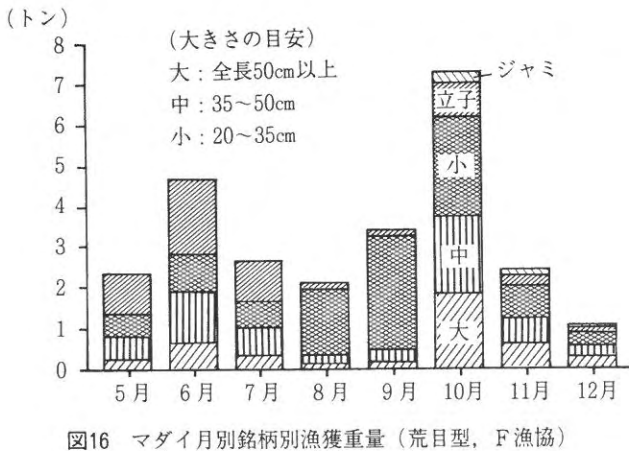
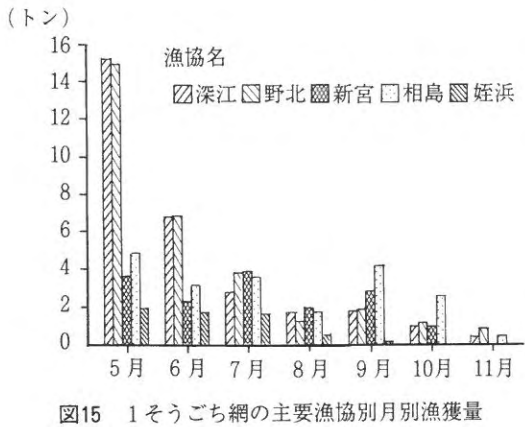
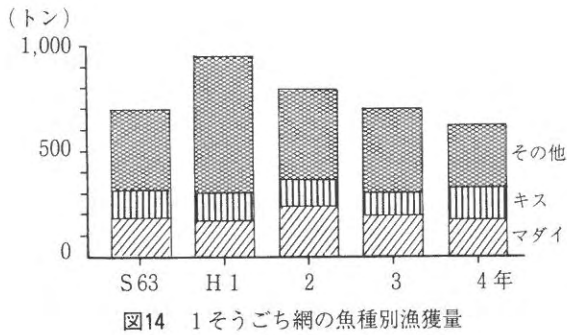
図13 漁業種類マダイ漁獲量

には1,000トンまで回復した。漁業種類別の漁獲量は2そうごち網で532トン(全漁獲量の53%)、1そうごち網で175トン(同18%)であった。平成2年以降の総漁獲量の回復は2そうごち網漁獲量の増加によるところが大きい。刺網と釣はそれぞれ30～50トンで安定しており、その割合は3～6%程度である。延縄の漁獲量は3年以降増加して平成4年には116トンであった。

イ. 標本船日誌調査

1そうごち網漁業は、主要漁獲対象種であるキス資源の減少及び養殖用マダイ天然種苗の販売不振により、経営の悪化が進んでいる。こうしたなかで、1そうごち網はキスを対象とする従来型(魚捕部の目合いが14節)のグループと、マダイを漁獲する荒目型(同じく7～10節)のグループへ分化が進んでいる。本年は荒目型を中心に1そうごち網の操業実態を標本船調査によって明らかにした。

1そうごち網の総漁獲量は図14に示すように、平成2年以降減少している。しかし、キス、マダイの漁獲量は低迷しながらも比較的安定しており、平成4年には全体



の約半分を占めた。平成4年における主要漁協の月別漁獲量は図15に示すように、キスとマダイ盛漁期である5、6月で多く、7月以降には少なくなる。主要漁協のマダイ月別銘柄別漁獲量はキスを対象とする従来型とマダイを対象とする荒目型では大きく異なる。荒目型は図16に示すように、大型のマダイを対象にしている。5～7月は1歳魚(立子)が多いが8、9月には2、3歳(小タイ)、10月には3歳以上(大、中タイ)が多い。一方の従来型はキスを対象としており、図17のとおり0、1歳の小型のマダイ(ジャミ、立子)を混獲する。幼魚は7月に5～10cm成長して混獲されるようになり、8月以降は大量に市場へ出荷される。

荒目型1そうごち網によるマダイ漁獲物の体長組成は図18に示すとおりで、5～9月には15～20cmに大きなモードが存在し、1歳魚(立子)を漁獲していることを示す。28cm以上でもモードがみられ、2歳魚以上と対応している。11月には12cmにモードがあり、当歳魚が漁獲対象として加入することを示す。当歳魚の漁獲は主に魚捕部の目合いが10節の場合で多く、8節以上の荒目では少ない。

従来型のキスを対象とする1そうごち網の漁場は、底質が砂質で水深が40m以浅の海域である。一方荒目型の漁場は図19のとおりほぼ同じ水深の海域であるが、天然礁分布域に偏在する。荒目型の漁場は極沿海域から水深50m付近まで拡大する傾向にある。

ウ. 再放流魚生残試験 (小型底びき網)

小型底びき網の漁期中でマダイ幼魚が比較的多く漁獲される5月から10月に、表8のとおり延べ8回の試験操業を行った。漁獲された幼魚のうち、窒息死の影響が出ないように漁獲後の干出が3分以内で漁船の活け間に収容できた個体について¹⁾、7～10日間無給餌飼育して生残率を明らかにした。その結果、図20に示すように生残

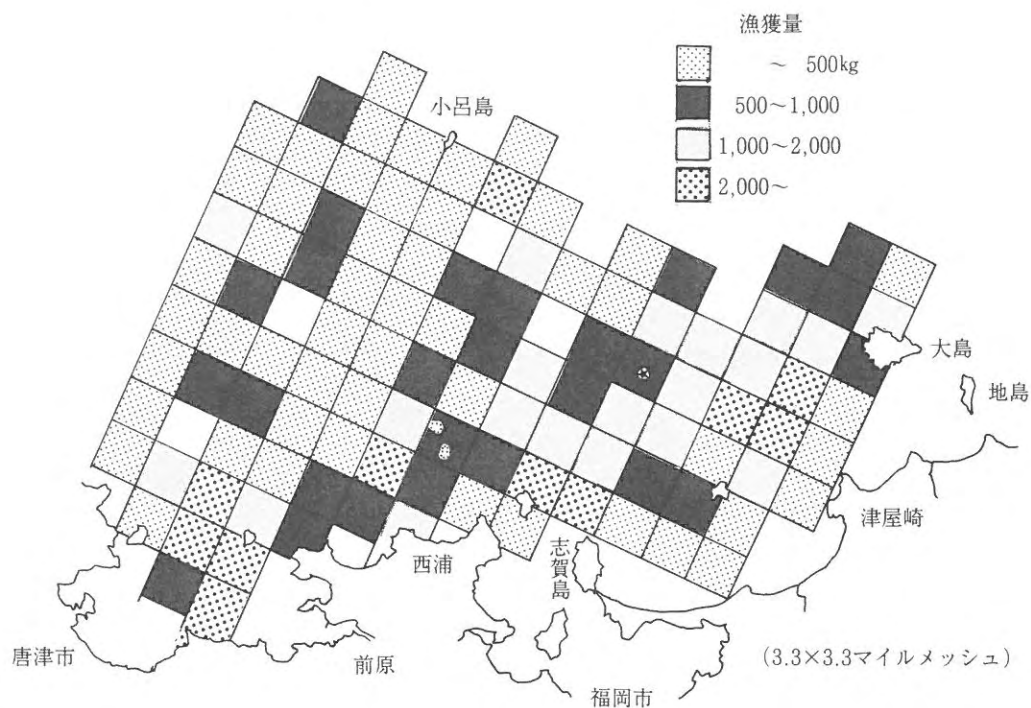


図19 荒目型1そうごち網の操業場所

表8 再放流魚生残試験に用いたマダイ幼魚の漁獲概要と生残率（小型底びき網）

図NO	漁獲月日	場 所	曳網時間	目合	選別方法	全長 (mm)	1週間後の生残率
①	5.31	新宮沖	夜曳き60分	22節	デッキ上	31.5± 5.1	44.2%
②	6.25	〃	〃 40分	16	イケマ内	52.4± 6.1	29.2
③	7.26	福岡湾	昼曳き30分	14	デッキ上	70.3±11.7	57.7
④	7.28	新宮沖	夜曳き90分	16	イケマ内	66.8± 8.6	23.1
⑤	8.30	〃	〃	〃	〃	87.6± 8.3	93.3
⑥	8.30	福岡湾	昼曳き60分	14	デッキ上	111.9±17.1	50.0
⑦	9.17	〃	〃	〃	〃	129.9±13.6	39.0
⑧	10.28	〃	〃	〃	〃	141.0±11.8	60.0

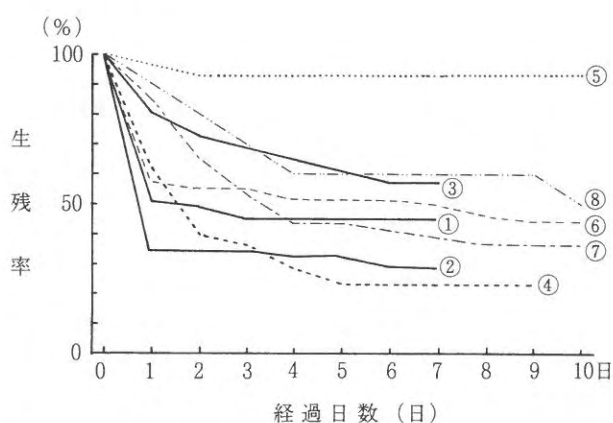


図20 小型底びき網で漁獲されたマダイ幼魚の水槽内での生残率

※ 図中の番号は表8の番号と対応

率は1週間後に23.1~93.3%で曳網時間の長短や漁獲サイズによる一定の傾向は認められなかった。この1週間後の生残率の平均値から再放流魚の生残率は50%程度と

推定された。

(2そうごち網)

2そうごち網の漁期中でマダイ幼魚が漁獲される10~12月に、表9のとおり試験操業を3回行った。生残率は小型底びき網の場合と同様に漁獲物を飼育して求めたが、図21のとおり11.1~42.2%で小型底びき網の値よりも低かった。2そうごち網は小型底びき網よりも深い40m以深の海域で幼魚を漁獲するため、浮き袋の膨張により生残率が低くなると考えられる。イシダイの生残率は93.7%と高いが、曳網を比較的浅い所で短時間で行ったためと考えられる。再放流の効果を高めるため、今後は曳網方法についても検討が必要である。

エ. 幼魚混獲量調査

筑前海でも主要なマダイ幼魚の成育場である新宮沖と福岡湾で小型底びき網による混獲量調査を行い、再放流の必要尾数を推定した。平成5年は過去5年間では最も

表9 再放流魚生残試験に用いたマダイ、イシダイ幼魚の漁獲概要と生残率（2そうごち網）

図NO	漁獲月日	場 所	曳網時間	目合	選別方法	魚 種	全長(mm)	1週間後の生残率
①	10.19	西浦沖	約60分	8節	デッキ上	マダイ	115mm	11.1%
②	12. 1	エボシ	60分	〃	イケマ内	〃	133	42.2（1時間後）
③	10.29	西浦沖	30分	〃	〃	イシダイ	127	93.7

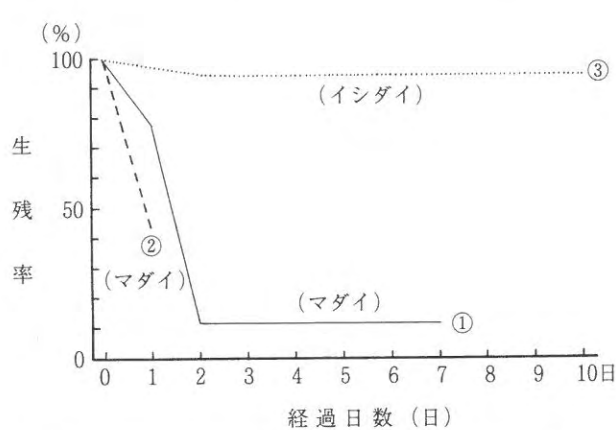


図21 2そうごち網で漁獲されたマダイ、イシダイ幼魚の水槽内での生残率

※ 図中の番号は表9の番号と対応

マダイ幼魚の多い年であり、漁獲尾数は図22のとおり5、6月には14、16節の目を抜けるため1時間の曳網で100尾以下であるが、最盛期の7月には100尾以上に達した。この曳網1時間当たりの漁獲尾数を基準として、1日当たりの曳網時間及び月別の出漁日数を乗じて1隻の1年間当たりの漁獲尾数を推定すると、表10のとおり、新宮沖では約2万8千尾が混獲されそのうち5月から7月に

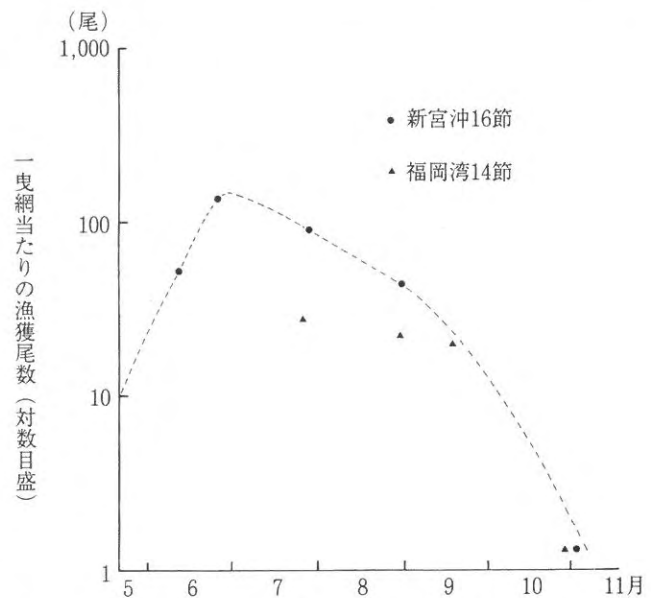


図22 小型底びき網試験で漁獲（入網）したマダイ幼魚の尾数

かけて漁獲される1万3千尾は海洋投棄されていると推定された。5年度において1曳網に付き5尾を再放流するとすれば混獲尾数の8%、10尾で16%を海に戻すことになり、そのうち約半数が生き残る。従って、1曳網で

表10 新宮海域の小型底びき網によるマダイ幼魚の1隻当たり漁獲尾数

項 目		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
漁獲尾数（／1時間曳）A		8	80	120	70	30	6	1	1	—
曳網時間（／日）B		6	6	6	6	6	6	6	6	—
漁獲尾数（／日）C=A*B		48	480	720	420	180	36	6	6	—
出漁日数（日）D		15	15	15	15	15	15	15	10	115
漁獲尾数（／月）E=C*D		720	7,200	10,800	6,300	2,700	540	90	60	28,410
（内訳）投 棄 市場出荷		720	7,200	5,400						13,320
				5,400	6,300	2,700	540	90	60	15,090
平均全長（mm）		25	40	60	85	110	130	140	140	
再 放 流	曳網回数（／月）	60	60	60	60	60	60	60	40	460
	再放流尾数 （5尾／1隻網）	300	300	300	300	300	300	300	200	2,300

※再放流魚の放流割合

1隻網につき5尾の場合…再放流魚尾数／漁獲尾数×100＝8.1%

〃 10尾の場合… 16.2%

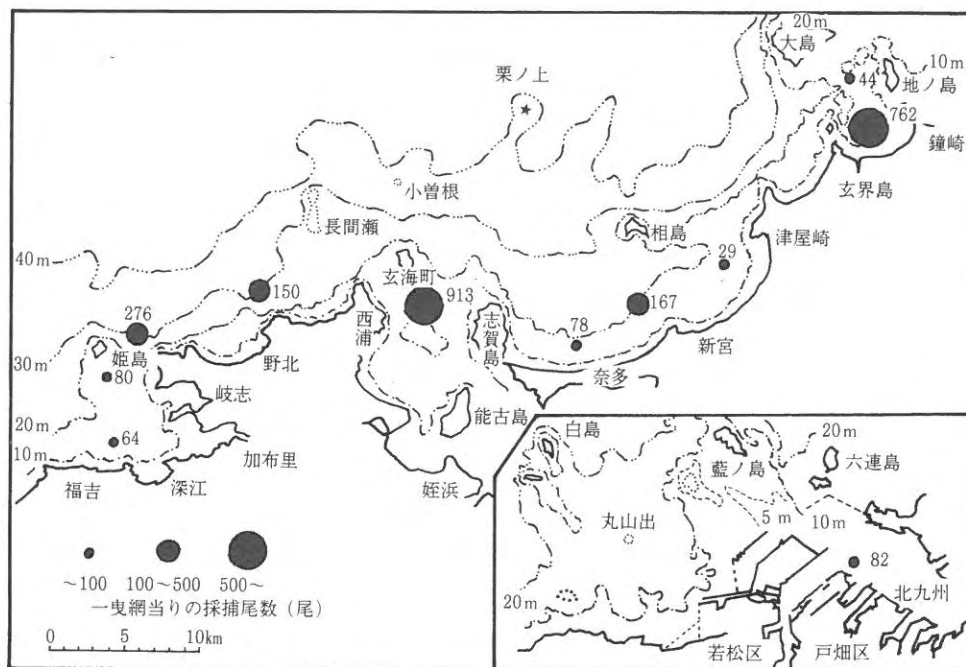


図23 マダイ幼魚の分布（1 曳網当りの採捕尾数）

10尾以上再放流しないと実質の添加量は混獲量の10%に達しないことになる。

オ. 幼魚分布調査

7月5日から7月8日までの4日間に延べ11隻の1そうごち網漁船によって、筑前海に設けた90定点で試験操業を実施し、幼魚の分布、体長組成及び生息密度を求めた。マダイ幼魚の分布は、図23のとおり1そうごち網1曳網で採集される尾数で示したが、福岡湾口と鐘崎地先で多かった。採集尾数は福岡湾口及び鐘崎地先の各6点の調査点のなかのそれぞれ2点で1,000尾を越え、特に福岡湾口の1点では本年最高の5,578尾に達した。

主分布域である新宮水域及び唐津湾における幼魚の生息密度は、図24に示とおり平成3年には過去10~11年間で最低の水準に減少したが、4年以降には増加傾向にあり²⁾、5年には唐津湾で平年を上回った。

1そうごち網の14節の目合いで混獲され始める時期は

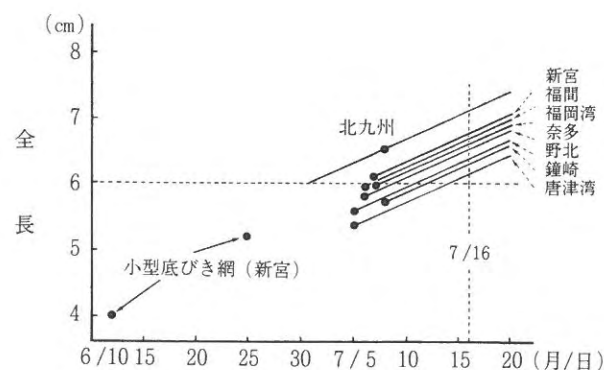


図25 平均全長が6 cmに達する日の予測

幼魚が6 cmに達する頃である。水域別の平均全長と1日当たりの成長量（0.7mm）から推定すると、幼魚が6 cmに達する時期は図25に示すように、北九州で最も早く7月2日、最も遅い唐津湾では7月14日であった。主分布域である新宮～奈多水域と唐津湾は北九州より7

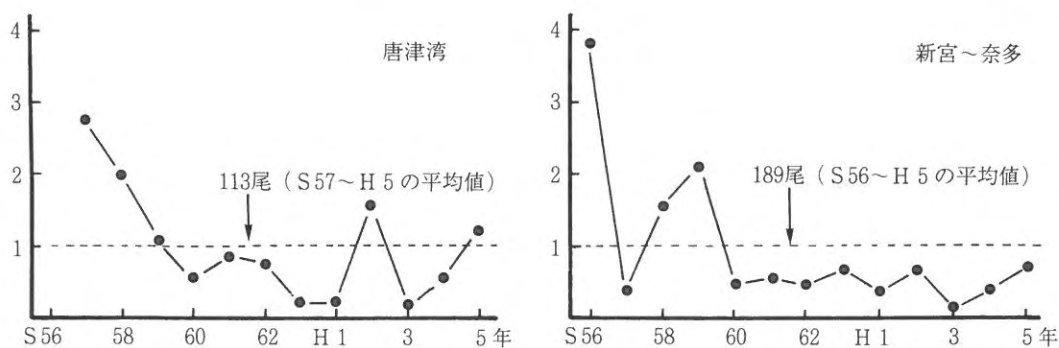


図24 幼魚分布量の推移（1 曳網当りの採捕尾数指数）

日及び13日遅かった。幼魚は7月16日の漁獲開始時に筑前海全域で全長6cmを越えるものと推定された。本年の新宮水域での成長は平年並みであった。唐津湾での成長は、平成元年以前には他水域よりかなり遅く、7月16日以前に6cmに達することはなかったが、2年以降には10日程度早くなった。唐津湾では今年も2～4年と同様に、比較的早い成長を示している。

④ 考 察

福岡県筑前海は九州西の他県海域と比べて遠浅の海域であるため、小型魚が多く生息し網漁業が発達している。マダイについても1, 2そうごち網及び小型底びき網が幼魚を大量に漁獲（混獲）する。そのため、筑前海における漁業管理は、幼魚の保護を最優先の課題としている。幼魚の保護は幼魚の加入量が現在増加傾向にあるため大きな効果が期待され、実施するには最適の時期にあると考えられる。保護の具体的内容は養殖用種苗の採捕禁止と幼魚の再放流である。養殖用種苗採捕は自家用の約30万尾を除き、平成5年から販売用としての漁獲が禁止（自主規制）されたため、図26に示すとおり最盛期の500

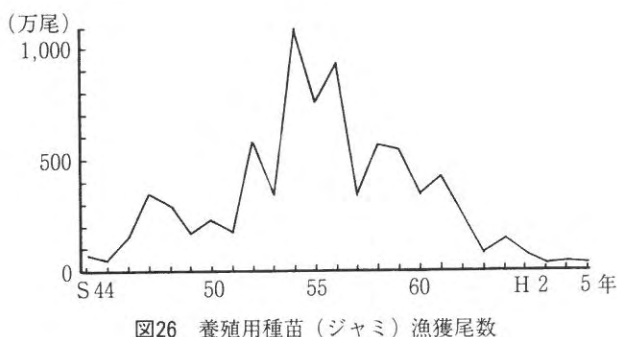


図26 養殖用種苗（ジャミ）漁獲尾数

～1,100万尾から現在ではその1/20～1/40程度の量に減少した。再放流は漁獲物の生残試験の結果から有効であることが判明したが、生残率の向上、再放流サイズ（漁獲禁止サイズ）の大型化が今後の課題である。

Ⅲ. 資源管理実施検討事業

漁業者検討会は平成6年2月25日に福岡市で開催した。対象漁業者はマダイまたはヒラメを漁獲する漁業種別協議会（1, 2そうごち網、小型底びき網、刺網及び釣り）の役員で、11人が出席した。検討内容は以下のとおりである。

- ・ヒラメは25cm以下の再放流でもよいという意見があるが、まず20cmで徹底する必要がある。25cmでやれるところはやってもらう。
- ・マダイは13cm以下の再放流を実施する。

- ・再放流は捕らない、売らない、買わないの3点を徹底すべきだ。

- ・市場にも協力を要請する。

- ・まずは遊漁者調査が必要である。遊漁者の組織化を図った上で、漁業管理に対する啓蒙を行うことになる。

主要漁業全体の漁業者検討会と並行して、主要漁業種に付いて漁協別に現地検討会を開催した。その概要は付表1～4に示すとおりである。

ヒラメを漁獲する漁業者を対象として、ヒラメの資源管理について先進地である福島県相馬原釜漁協を5年10月1日に視察した。本漁協における管理の実施状況は次のとおりである。

- ・ヒラメについては、全長30cm以下の小型魚を採捕・販売することを禁止している。
- ・入網したヒラメは死んだ個体も含めて放流している。
- ・また、小型魚を自家消費用として持ち帰らないことも、婦人部の協力で実行できた。
- ・ヒラメの漁業管理推進のため監視委員会を設置するとともに、罰則規定（水揚げ金没収、停船、罰則金等）を設けている。

Ⅳ. まとめ

平成3年度にヒラメ、マダイの管理指針を作成し、本年度はその具体化のための管理計画について漁業者と協議した。

まず、ヒラメについては、体長制限の必要性に対して漁業者の十分な理解が得られたと考えられる。また、出漁日数削減は余暇の拡大をめざす社会情勢から、市場休みと連動した漁業者の定期的な休漁日の設定により、実行しやすい状況にある。さらに種苗放流は一部の地区で試験的に行われ、放流海域を一定期間操業禁止する自主規制が実施された。以上から、指針に基づく管理計画を表11のとおり立案し、漁業者の同意を概ね得ることができた。漁業者の実行が比較的容易な再放流及び刺網の目合い拡大（または親魚保護期間の設定）は平成6年から取り組む。さらに、これらの管理効果をみながら、平成9年以降に小型魚の市場取扱い禁止、操業期間の短縮及び稚魚分布域（一部区域）での操業禁止等を実行に移す。

マダイは筑前海が若齢魚の生育場であるという特性を考慮して、幼稚魚の保護を管理の柱とした。養殖用種苗の採捕禁止は需要の減少による価格の大幅な低下により、実行が容易な状況にある。また、再放流は再放流魚の生き残りについて疑問視する意見が多かったものの、ほぼ

表11 ヒラメ・マダイ資源管理計画

1. ヒラメ

対象漁業種類	管理目的	管 理 内 容	管理実行スケジュール						備 考
			平 6	7	8	9	10	11年以降	
磯浜建網 小型定置網	稚魚の保護 資源の有効利用	全長20cm以下のヒラメの再放流	←						佐賀・長崎・熊本 鹿児島では、全長 25cm以下の再放 流を検討中。 協力要請
		全長20cm以下の市場取扱い禁止				←			
小型底びき網	稚魚の保護 資源の有効利用	全長20cm以下のヒラメの再放流	←						協力要請 地区毎に保護区域 を設定（第2期事 業で検討）
		全長20cm以下の市場取扱い禁止				←			
		ヒラメ稚魚分布域での操業禁止 （一部区域・5～8月）	←						
固定式刺網	産卵親魚の保護	目合を5.5寸に拡大	←						
		操業期間の短縮	←						
全漁業種	資源管理 後継者対策	定期休漁日の設定	←						漁協青壮年協議会 が運動を展開中

2. マダイ

対象漁業種類	管理目的	管 理 内 容	管理実行スケジュール						備 考
			平 6	7	8	9	10	11年以降	
1 そうごち網	幼魚・稚魚の保護 資源の有効利用	養殖用種苗（ジャミ）採捕禁止	←						自家養殖用種苗採 捕の取扱いが課題 協力要請 第2期事業で検討
		当歳魚の市場取扱い禁止 （全長13cm未満以下同じ）				←			
		当歳魚の再放流				←			
小型底びき網 2 そうごち網	稚魚の保護 資源の有効利用	当歳魚の再放流	←						協力要請
		当歳魚の市場取扱い禁止				←			
全漁業種	資源管理 後継者対策	定期休漁日の設定	←						漁協青壮年協議会 が運動を展開中

同意を得られた。再放流の有効性は混獲魚の飼育試験により判明したが、その手法については検討が必要である。マダイの管理計画についても表11に示すとおり立案し、漁業者の同意を得られた。漁業者の実行が比較的容易な養殖用種苗の採捕禁止及び再放流は平成6年から取り組む。さらに、これらの管理効果をみながら、平成9年に降には当歳魚の市場取扱い禁止を実行に移す。

平成6年から実施する内容に付いては、漁期が始まる前に漁業種別の総会決議を行う予定である。今後は、実

施状況のモニタリングと、操業現場で管理の実施を容易にする技術（例えば再放流魚の船上選別器や改良漁具）の開発が必要である。

（参考文献）

- 1) 北島 力編：放流魚の健苗性と育成技術，水産学シリーズ93，（1993）。
- 2) 福岡県水産海洋技術センター：平成4年度事業報告，143-144（1993）。

付表 1 資源管理に関する小型底びき網（えびこぎ網）漁業現地協議会概要

資源管理項目	加布里漁協 (組合長・現業者25名)	福岡市漁協志賀島支所 (漁協参事・現業者2名)	津屋崎・神湊・地島漁協 (3組合長・現業者9名・漁連)	柏原漁協 (組合長・現業者5名)
稚魚の保護	・入網する魚類は殆どが20cm以下である。 ・ヒラメ稚魚は、7～8月に15cm以下のものを採捕している。 ・地側では、大型のヒラメが採れなくなつた。 ・2時間半もこぐので最初に入網した魚はへい死している。 ・入網したマダイ稚魚は殆どがへい死している。チダイの方がが多い。	・ヒラメ稚魚の入網は少ない。 ・ジャミの入網は減っている。チダイの方がが多い。 ・一端活け間に入れているので、再放流は可能。そのためには、全漁協で一律に実施することが必要である。 ・梅雨前の1週間に多量のマコガレイ稚魚が入網し、この保護も必要である。	・20cm以下再放流は、市場取扱いをやめれば実行できる。 ・再放流後の生残率が低いので再放流の効果はあるのか。特に、夏季は悪い。 ・現在でも小型のカレイ類は再放流している。 ・ジャミは殆ど入網しない。 ・かたくちいわし揚網網が、餌となるイワシを採っているの、漁獲を制限できない。 ・遊漁者による小型魚の漁獲も多い。	・20cm以下のヒラメは少ないし、2時間以上曳網するため、殆どがへい死している。 ・全漁協で再放流と決まれば、柏原でも実行する。 ・カレイ類の稚魚しか入網しない所は、操業を自粛している。 ・ジャミは殆ど入網しない。
操業日数削減 (休漁日の設定)	・現在、毎週土曜日、月1回水曜日、祭日の前日は休漁日としている。	・8月末までは、市場休み前日は休漁としている。	・現在毎週土曜日を休漁日としている。市場休みが増えれば、休漁日とせざるを得ない。	・毎週土曜日及び祭日前日を休漁日としている。 ・操業期間を自主的に7/20～12/5に短縮しており（許可4/16～12/16）、年間の出漁日数は50日前後である。これ以上休漁日を増やせない。
その他	・小型魚の保護だけではなく、産卵親魚の保護も必要ではないか。ヒラメ親魚は、固定式さし網で多量に採っている。	・博多湾では、エビ主体のため小さな目合いを使用している。 ・キスがグミを避けてか地側に分布している。いか籠にイカが入らない。	・ヒラメ稚魚4万尾を放流したところヒラメが増えた。放流を増やして欲しい。 ・放流場所は保護区域としなければ効果がない。	・網の目合いは現状より大きい方がよい。

付表2 資源管理に関する固定式さし網漁業現地協議会概要

資源管理項目	姫島漁協 (組合長・現業者11名)	福岡市漁協小呂島支所 (現業者12名)	津屋崎漁協 (組合長・参事・現業者8名)	大島漁協 (組合長・職員・現業者20名)
網目の拡大	・現在は4～5寸網を用いているが、5.5寸に拡大すると、ヒラメ以外のカレイ類の漁獲が減ることから、拡大は難しい。	・現在でも5～6寸を用いており、5.5寸に拡大することは可能。	・現在は、4.8寸（鯨尺4寸）を用いている。 ・40cm以下のヒラメは殆どかからない。 ・水試が6寸（鯨尺5寸）網の試験を行ったが、漁獲がなかった。 ・網目の拡大には経費がかかる。	・現在、4寸（鯨尺）を用いている。 ・漁獲組成は、6割はヒラメで残り4割が雑魚（キツネ・ミズガレイ・カワハギ）である。ヒラメは最近小型化しており減っている。 ・40cm以下のヒラメの漁獲は少ない。 ・網目の拡大は、他魚の漁獲と経費を考えると困難である。
その他	・水揚げの一部を経費としてヒラメの種苗放流を行うことは賛成できる。	・月に6日の休漁日を設けており、操業期間の短縮は困難。 ・三重網にしてからヒラメが減った。	・操業期間の短縮は、網目の拡大よりも実行し易い。	・操業期間を1/10～3/31に短縮し、さらに毎月大潮時（旧暦14～16日）を休漁日にしている。1漁期で約15日間の休漁日がある。

付表3 資源管理に関する2 ところち網漁業現地協議会概要

資源管理項目	福岡市漁協西浦支所 (支所参事・現業者14名)	福岡市漁協唐泊支所 (現業者11名)	船越漁協 (組合長・現業者14名)	岐志新町漁協 (現業者7名)	福吉漁協 (組合長・現業者10名)
マダイ当才魚 (幼魚)の再放流	・8月中旬から幼魚が入網し始める。 ・12cmまでなら価格も安いので再放流が可能である。	・現在でも一部の幼魚は再放流している。 ・沖合いで獲れる幼魚を再放流しても生残率が悪いのでは。 ・15cm以下再放流は難しい。	・現在でも一部は再放流しており何割かは泳いでいる。 ・小さい幼魚は箱代にもならないが、12月は価格が上がる。 ・11月までは再放流ということなら可能である。	・漁獲した幼魚は死んでいるものが多いので、生きていけるものだけ再放流したほうがいいのでは。 ・11月までは再放流ということなら可能である。	・11月までは再放流ということなら可能である。
休漁日の拡大	・現在、月に15～18日の操業であり、これ以上の拡大はできない。 ・試行中の第2・4土曜休漁が限度であろう。	・現在、月に15～18日、年間110日程度の操業であり、これ以上の拡大は不可能。	・試行中の第2・4土曜休漁を定着させることぐらいであろう。	・試行中の第2・4土曜休漁を定着させることぐらいであろう。	
その他	・混獲される幼魚を中間育成してから放流できないか。	・韓国船が1～3月に操業するたに、2ところちの4月の漁獲が芳しくない。		・5年度は幼魚が増えている。	

付表 4 資源管理に関する 1 ところごち網漁業現地協議会概要

資源管理項目	福吉漁協	福岡市漁協姪浜支所 (支所理事長・現業者10名)	福岡漁協	新宮相島漁協
マダイ当才魚 (幼魚)の再放流	・魚捕が 7 ～ 8 節の荒目で 4 隻が操業している。 ・マダイ幼魚は 11 ～ 12 月を除けば入網しない。 ・再放流には協力する。	・ 13 隻操業しているが、殆どが荒目 (魚捕 7 節) のマダイ対象。 ・ 幼魚は 11 ～ 12 月を除けば殆ど入網しない。 ・ 12cm 以下再放流なら可能であり、資源管理の必要性も感じている。	・ 魚捕 8 ～ 10 節の荒目で 8 隻が操業している。 ・ 幼魚は 10 ～ 12 月を除けば入網しない。 ・ 10 月頃に幼魚が入網する 10 節の網は、あまり使わない。	・ 15 隻がキスを対象として 14 節の漁網を使って操業している。 ・ 7 ～ 9 月に大量に幼魚を漁獲する。 ・ 船上選別の手間が問題だが、再放流には協力する。
操業日数削減 (休漁日の設定)	・ 現在でも出漁日数が月 12 ～ 14 日程度と少ないのでこれ以上休漁日を増やすのは困難である。	・ 現在、月 1 回 (第三土曜日) を休漁日に行っている。 ・ 月に 10 ～ 11 日程度の操業で、これ以上休漁日を増やすのは困難。 ・ 日曜日に朝市を開催するので、日曜日休漁の方がいい。	・ 現在でも出漁日数が月 10 ～ 13 日程度と少ないので、これ以上休漁日を増やすことはできない。	・ 水揚げ量が減少している中で、操業日数を減らすことは困難である。
その他		・ 操業方法は曳き廻しをしない。 ・ キスが減ったので荒目で操業している。 ・ 荒目では、漁獲の 9 割がマダイであるが、漁獲の変動が大きい。 ・ マダイよりもキスの方が漁獲は安定している。 ・ キス流しさし網で、キスが減った。また、さし網を避けて 1 ところの操業場所が少ない。	・ 荒目によりマダイを対象として操業する 1 ところごち網船船が増加し、漁場競合が進んでいる。魚礁設置等による漁場造成が必要である。	・ 自家養殖用の種苗採捕も将来はなくていく必要がある。