

## 11. 資源管理魚種モニタリング調査

資源管理型漁業に関連する調査としては、平成15年度から水産庁の補助事業である「多元的な資源管理型漁業の推進事業」を実施しており、その中で底びき網の漁具改良試験と資源管理魚種モニタリング調査を行っていたが、平成16年度で終了した。平成17年度からは、そのうちの資源管理魚種モニタリング調査を府の単独事業として位置づけ、引き続き実施している。なお、底びき網の漁具改良試験は平成17年度から「包括的資源回復計画策定事業」の中で実施している。

本事業の目的は、資源管理のための方策を実施している魚種について、その資源動向や管理の効果を把握し、管理方策の見直し等を行うためのデータを得ることである。以下に、マコガレイ、メイタガレイ、シャコ、ガザミ、ヒラメ、マアナゴ、イカナゴ、スズキの8魚種について本年度の調査結果を述べる。なお、サワラについては、瀬戸内海全域で資源回復計画を策定して管理を行っているため、別章に述べることとする。

### ① マコガレイ〔漁業種類：小型底びき網、刺網〕

大美博昭・日下部敬之・辻村浩隆

マコガレイは、平成5年から資源管理に取り組んでおり、底びき網では小型魚（全長15cm以下）の漁獲制限、刺網では産卵親魚の保護を目的に12月25日から翌年の1月15日にかけて禁漁期を設けている（年によっては禁漁期間を延長する場合もある）。この中で、小型魚の再放流については、再放流後の生残率が低いことが明らかになり、前述のように、底びき網の漁具改良の検討を行っている。モニタリング調査としては、標本漁協月別漁獲統計および標本船漁業日誌による漁獲実態の把握、漁獲物の精密測定による小型個体の混獲状況の把握、試験操業による漁獲加入状況の把握などを行った。

#### 調査方法

##### 1. 漁獲実態調査

大阪府全体のマコガレイ漁獲量は不明（農林統計では、マコガレイにメイタガレイ、イシガレイ等が加わった「かれい類」として集計されている）なので、マコガレイを多く漁獲しており、その漁獲量が明らかになっている泉佐野漁協の漁獲データを整理、解析し、大阪府におけるマコガレイの漁獲動向を把握した。また、中部地区の漁協に所属する石げた網漁船1統および刺網漁船1統に日誌の記帳を依頼し、漁場、マコガレイの漁獲重量、漁獲金額などを調査した。

##### 2. 生物調査

現在の漁獲物の年齢組成を明らかにし、資源解析に用いる基礎データとするため、毎月1回、石げた網と刺網のマコガレイ漁獲物を買上げ、全長、体重の測定を行った。標本魚は、石げた網については泉佐野漁協で、刺網については春木漁協でそれぞれ入手した。ただし、刺網については平成17年7月～9月、および平成18年2月は測定を行っていない。

##### 3. 加入状況調査

満1歳となった時点の湾奥における分布密度はその年の漁獲量と正の相関がみられることが示唆されている1)。そこで、3月上旬の湾奥における1歳魚の分布密度を調べ、漁獲加入状況を把握することを目的とした。調査は平成18年3月に、堺市沖海域で調査を行った。採集には石げた網（袋網目合11節）を用い、各定点で4丁（一部の定点では2丁）を15分間曳網した。

曳網時には、GPSを用いて曳網開始時および揚網開始時の位置を割り出し、曳網距離を算出した。

## 調査結果

### 1. 漁獲実態調査

#### 1) 漁獲統計調査

泉佐野漁協のマコガレイ漁獲量推移（平成元～17年、暦年）を図1に示す。マコガレイの漁獲量は、近年では平成4年の244トンというピークの後、変動はありながらも傾向として減少し続けてきた。平成16年には漁獲量はわずか8トンとなり、平成元年以降初めて一桁の漁獲量となったが、平成17年は13.8トンであり、わずかに増加した。

#### 2) 漁業日誌調査

##### (1) 石げた網

平成17年度の石げた網標本船における漁獲金額経月変化を、平成16年度の値と共に図2に示す。平成17年度の月別漁獲量は、年度の前半に前年度を上回る月が多く、後半は前年度を下回った。総漁獲金額は前年度の116%であった。

##### (2) 刺網

刺網標本船の平成14年4月～平成18年3月における月別CPUE（重量）を図3に示す。標本船は10月から翌年6月までが主な漁期間となっており、7～9月はマコガレイを対象とした刺網漁を行っていない。平成17年度の月別CPUEをみると、まず4～6月は5kg/日ほどで、14年度、15年度と同程度の漁獲であった。一方、漁を再開した10月以降は、3月まで1.1～4.3kg/日で推移した。

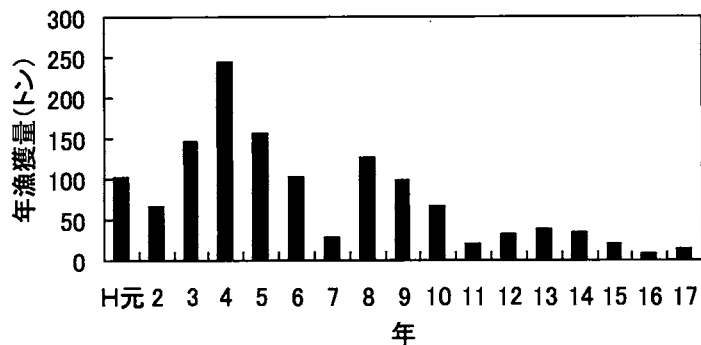


図1 泉佐野漁協のマコガレイ漁獲量経年変化

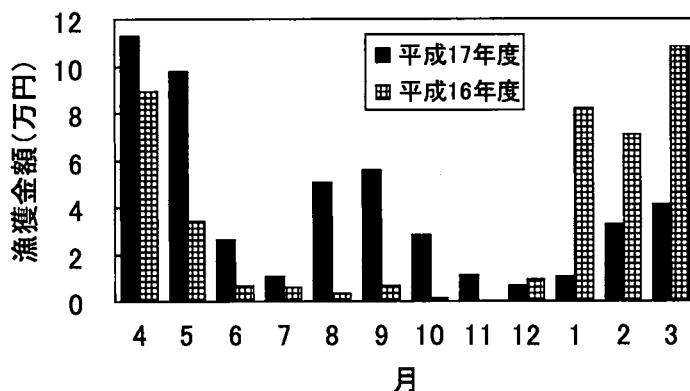


図2 石げた網標本船のマコガレイ月別漁獲金額

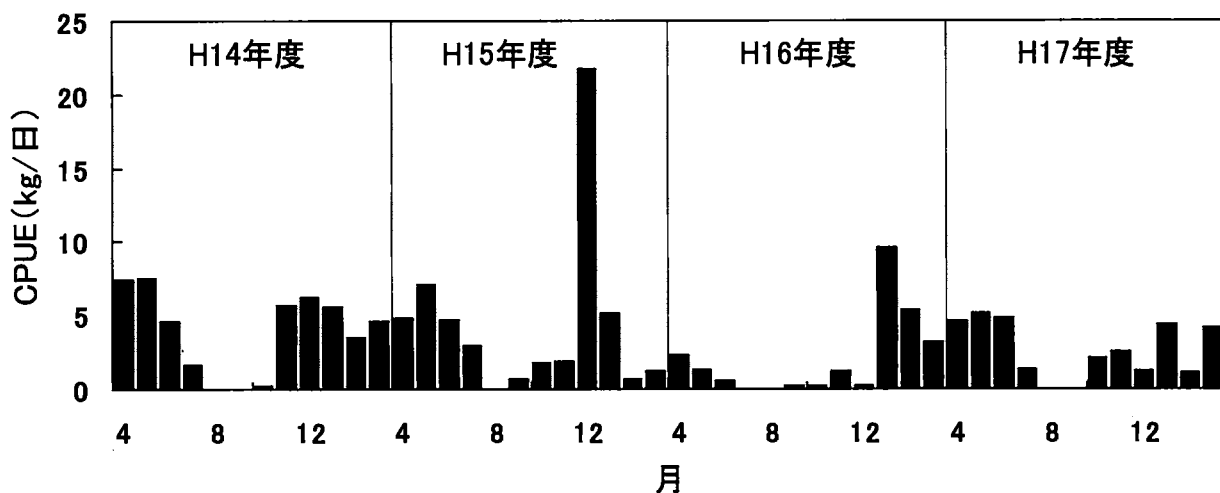
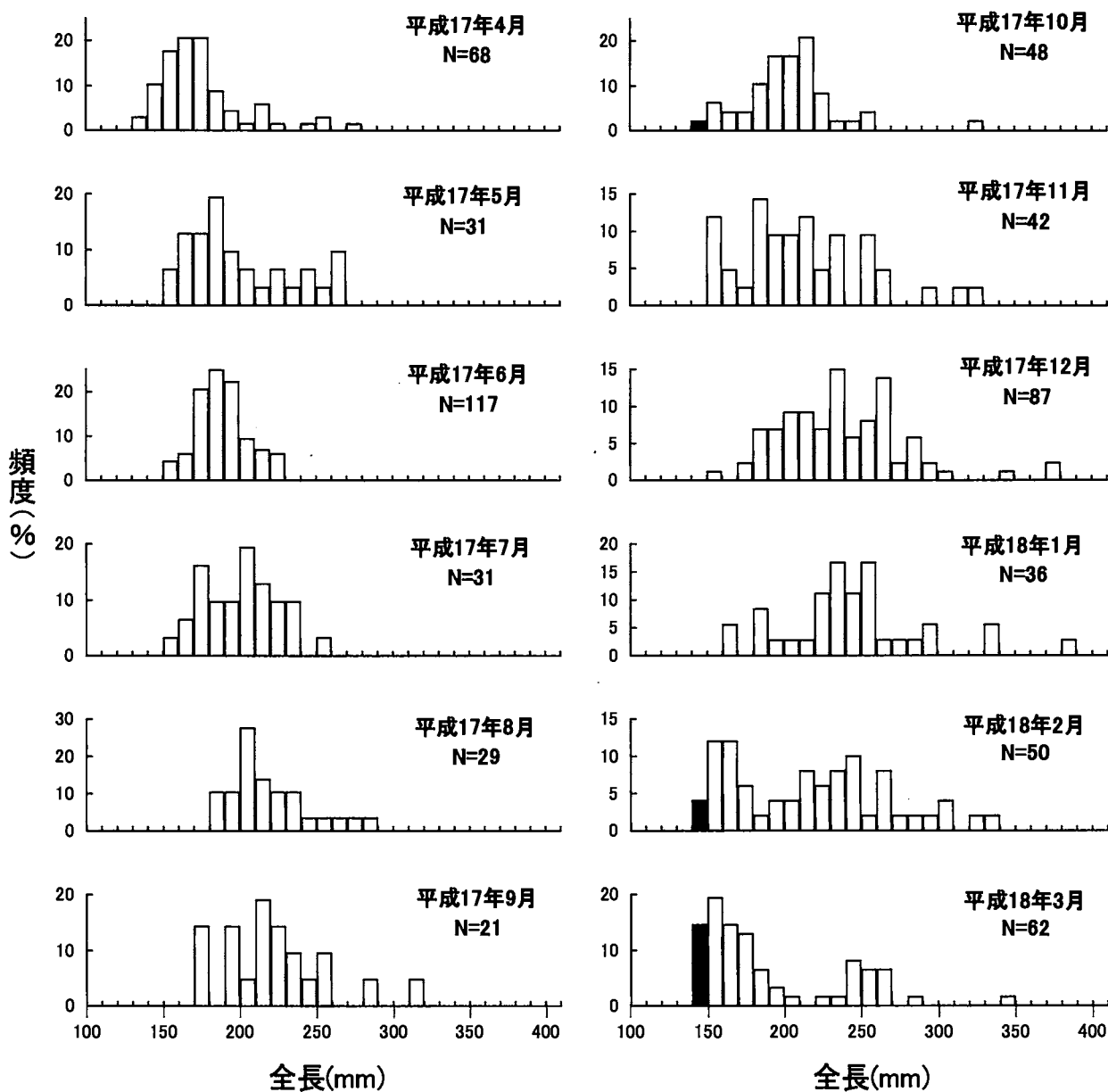


図3 刺網標本船の月別CPUE

## 2. 生物調査

石げた網、刺網の月別全長組成を図4、5に示した。石げた網では、4～12月には全長200mm前後の個体が漁獲の中心であり、再放流サイズである全長150mm未満の個体はほとんど漁獲されていない。2月以降、漁獲の中心は新規加入群と考えられる150～200mmの個体に移り、再放流サイズも漁獲されていたが、昨年度に比べると割合は減少した。一方、刺網では再放流サイズの個体はほとんど漁獲されず、4、5月は全長150～250mm、6月～翌年2月までは全長200～300mmの個体が漁獲の中心であった。3月になり250mm以上の個体が減少し、新規加入群である150～200mmの個体を主に漁獲していた。



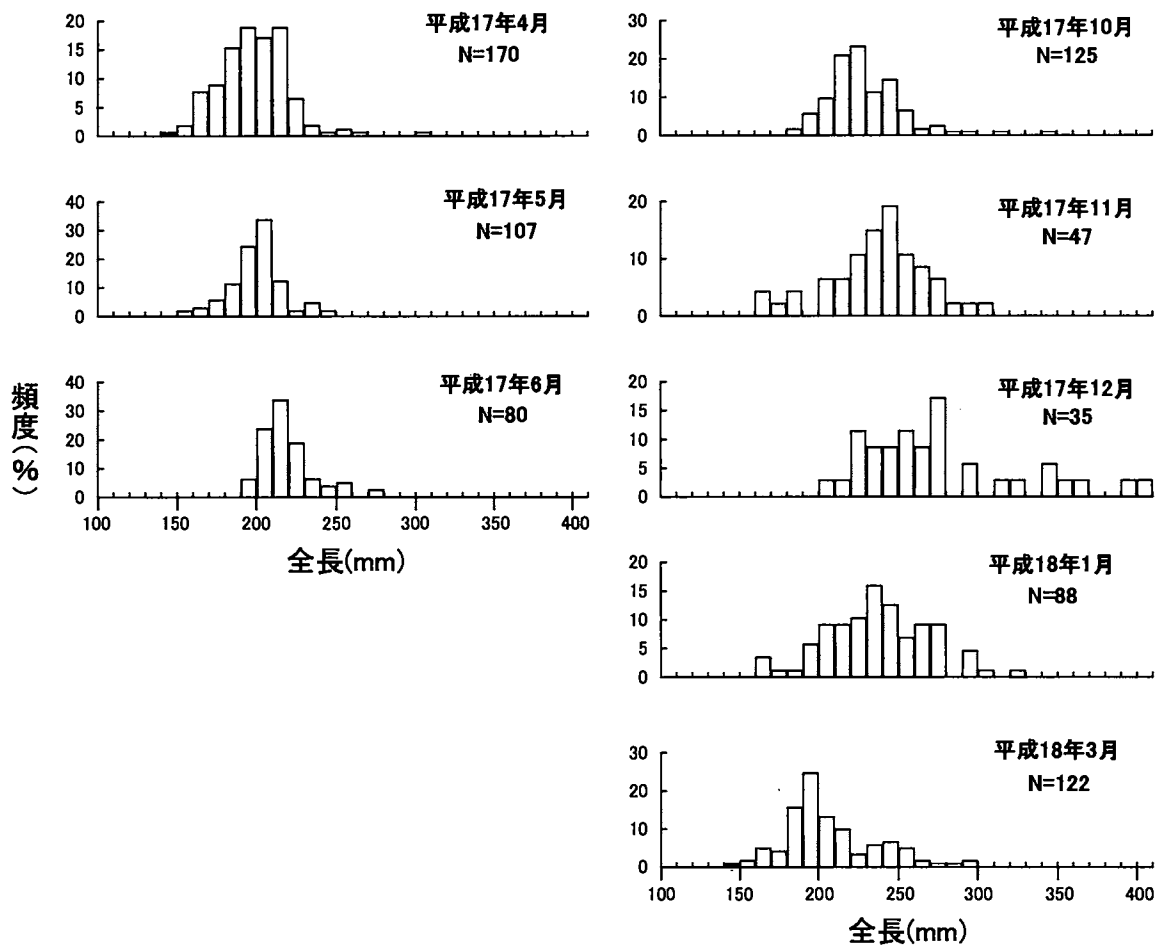


図5 刺網漁獲物の月別全長組成

(黒塗り部分は全長150mm未満を示す)

### 3. 加入状況調査

湾奥の2～3月上旬時点でのマコガレイ1歳魚の密度(10,000㎡当たり尾数)と、その年の泉佐野漁協石げた網におけるCPUE(1日・1隻当たり漁獲量)の関係を図6に示す。両者の関係と昨年度の調査結果から、平成17年の漁獲は2～3kg/日・隻程度と推測され、実際には1.8kg/日・隻であった。平成18年3月上旬の調査ではマコガレイ1歳魚の密度は1.6尾/10,000㎡で、平成18年の漁獲についても平成17年度と同程度になると予想され、依然、低レベルの加入状況が続いている。

### 文献

- 1) 有山啓之・佐野雅基(2000)大阪湾奥部におけるマコガレイの動態について。大阪水試研報, 11, 27-34.

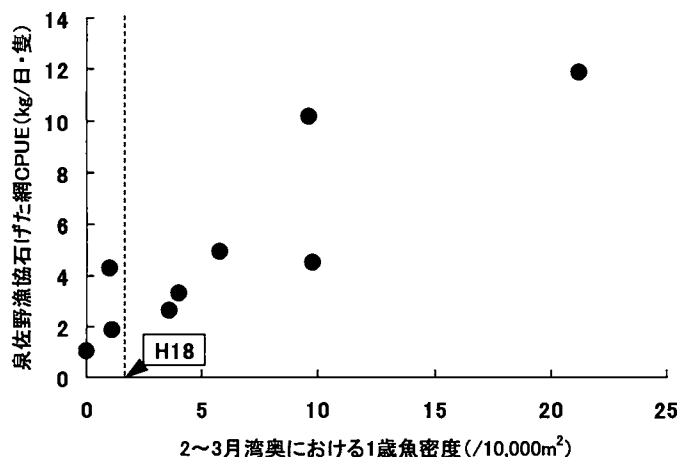


図6 マコガレイ1歳魚密度とCPUEの関係

## ② メイタガレイ〔漁業種類：小型底びき網〕

辻村 浩隆

大阪府では平成5年度から全長13cm以下の小型個体の再放流を実施している。しかし、実施から年数が経過し漁業者の意識も薄れ、平成14年にはあまり守られていなかった。そこで、平成15年度より小型個体の再放流を、特に小型個体が多い4～6月に遵守の徹底を図ると共に、管理効果の把握を行った。

### 漁獲実態調査

小型底びき網による漁獲状況を把握するために、中部標本組合の石桁網と板曳網（図1、2）、南部標本組合の板曳網（図3）における過去3年分の月別CPUE、および石桁網標本船6統（図4）における月別単位漁獲金額を調べた。石桁網標本船6統のうち、標本船Aは瀬桁（砂底用の桁）と沖桁（泥底用の桁）を使用し、その他の標本船は沖桁のみを使用していた。中部標本組合の石桁網では年間を通してCPUEが2kg/日・隻前後であったが、例年に比べ1月以降、漁獲が少なかった。中部標本組合の板曳網と南部標本組合では例年並みの漁獲が見られ、CPUEはそれぞれ3月に最も高く、中部標本組合で1.5kg/日・隻、南部標本組合で9kg/日・隻であった。単位漁獲金額は標本船A以外において12月以降の少なくなっていたが、標本船Aでは12月以降も多く、1月に最も多くなった。

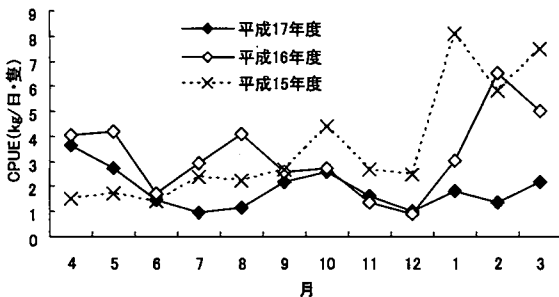


図1 中部標本組合石桁網のメイタガレイの月別CPUE（重量）

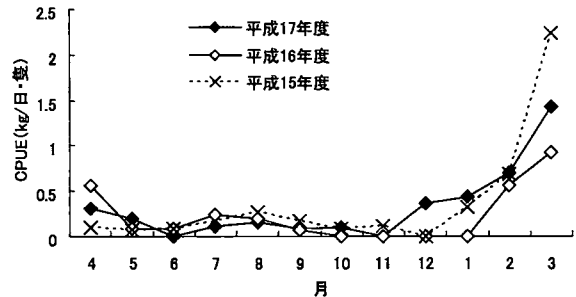


図2 中部標本組合板曳網のメイタガレイの月別CPUE（重量）

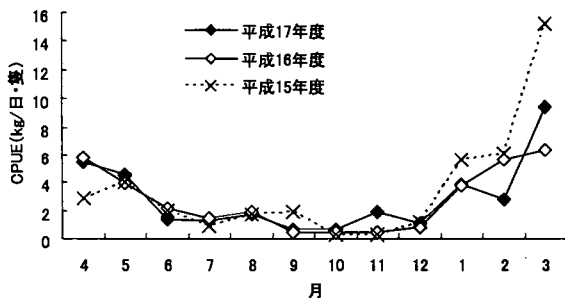


図3 南部標本組合板曳網のメイタガレイの月別CPUE（重量）

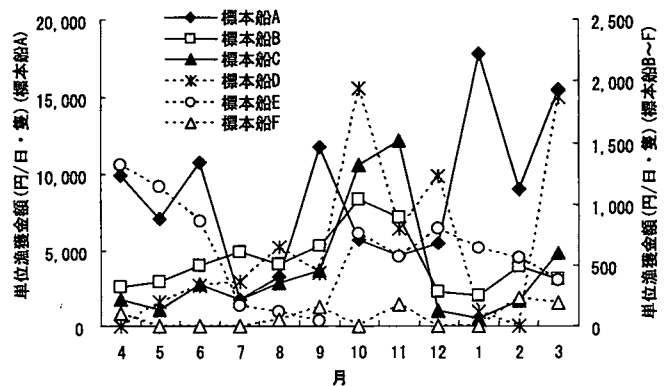


図4 中標本船におけるメイタガレイの月別単位漁獲金額

## 市場調査

泉佐野漁業の仲買業者に聞き取りを行い、メイタガレイの月別単価を調べた(図5)。平成17年度は極小～小の銘柄が少なく、価格は1,000円/kg以上と高値で推移した。大・中の銘柄は12月を除き、2,000～3,000円/kgであった。

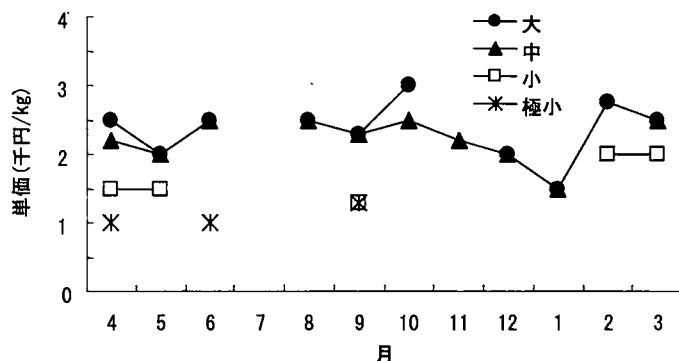


図5 泉佐野漁協におけるメイタガレイの月別銘柄別単価

## 生物調査

中部および南部標本組合において共販で売買されているメイタガレイの一部を購入後、全長・体重の測定を行うとともに耳石輪紋により加入年を調べた(図6)。平成17年は6月に新規加入群が見られた。全長13cm以下の再放流を行っているため、加入月における標本個体の全長の中心が13cm前後となると考えられるが、平成17年の標本個体の全長の中心は約14cmにあり、その後の成長も順調であった。中部標本組合では6月以降に新規加入群が漁獲の対象となっていたが、冬期を中心に前年度発生群も数多く漁獲されていた。なお、南部標本組合では漁獲尾数が少なく十分な標本個体を集めることが出来なかったが、1歳魚を主に漁獲していた。

平成11年から現在までのメイタガレイの調査から、発生量が少ない年ほど加入群の成長が良い傾向がある(辻村、未発表)。平成17年も同様の傾向だと仮定すると、平成17年加入群の成長が良かったことから発生量は少ないことが示唆される。このことは標本組合の調査で平成17年度加入群の漁獲量が少なかったことから裏付けられる。

## 再放流実態調査

4月～6月の間に合計13回、小型底びき網の営まれている組合に行き小型魚の再放流状況の調査を行った。中部および南部標本組合においては、上記の生物調査にて大きさの把握を行った。その結果、調査を行った市場において全長13cm以下の小型個体が漁獲物に占める割合は1%以下であった。ただ、上記のように平成17年加入群は発生量が少なく成長が速かったと考えられるため、再放流の対象となる小型個体の漁獲は少なかったと思われる。

## 再放流効果調査

泉佐野漁協における各調査データより、加入群別の漁獲加入尾数および累積漁獲金額の推定を行い、ここから再放流効果の推定を行った。

### ①漁獲加入尾数の推定

平成11～17年の加入群別の初期資源尾数(=漁獲加入尾数)をDeLury法1)を用いてを求めた。DeLury法ではCPUE(尾数)と累積漁獲尾数の関係を求め、CPUEが減少し0になる時(資源を取り尽くした時)の累積漁獲尾数が漁期初期の尾数である漁獲加入尾数となる。なお、DeLury法では本来、自然死亡・漁場範囲・移動の推定が必要であるが、年別の相対的な加入状況を把握することが目的であるので、ここでは毎年同じであると考え無視した。月別漁獲尾数は

月別漁獲重量 = 月別水揚げ金額(漁獲実態調査データ) / 月別単価(市場調査データ)

月別漁獲尾数 = 月別漁獲重量 / 月別平均重量(生物調査データ)

より求めた。同一加入群の計算には5月から翌年6月までのデータを用いた。

この結果、加入尾数は年により大きく異なり、その差は最大で約10倍あることが分かった（図7、表1）。また、平成17年加入群の加入尾数は平成11年以降では最も少ないと推定され、この結果は標本船調査および生物調査と同様であった。

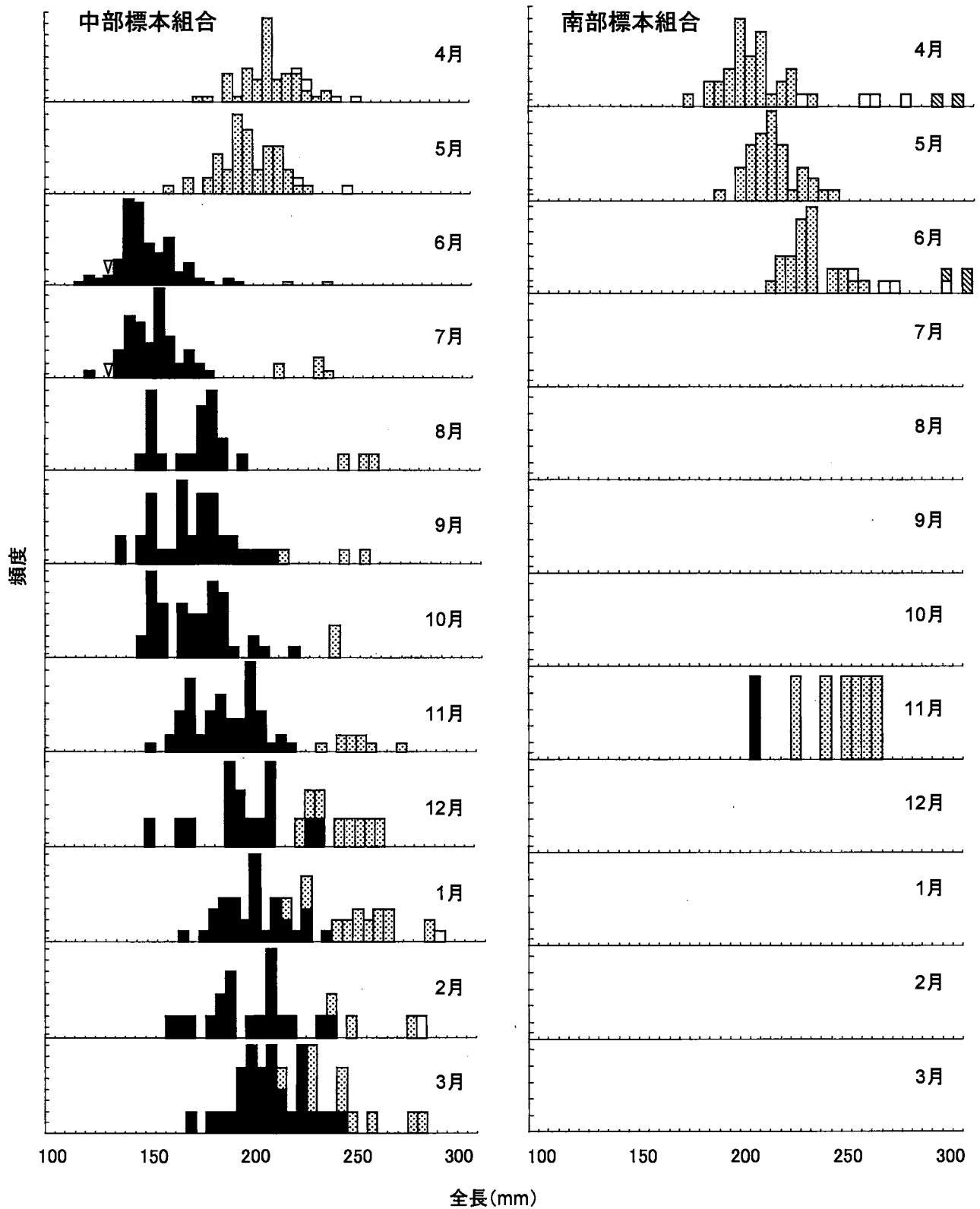


図6 小型底曳網で漁獲されたメイタガレイの全長および年齢組成

■H17加入群    ▨H16加入群    □H15加入群    ▩H14加入群  
 ▽は全長130mm

表 1 加入年度別の漁獲加入尾数および累積漁獲金額

	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
漁獲加入尾数 (千尾)	281.4	151.3	979.7	836.9	623.6	701.0	87.1
累積漁獲金額 (百万円)	19.0	14.4	23.3	20.4	31.1	23.7	-

②累積漁獲金額の推定

平成11～16年の加入群毎の累積漁獲金額を漁獲実態調査データより求めた(表1)。同一加入群の計算は①と同様の期間のデータを用いた。この結果、累積漁獲金額も年によって異なることが分かったが、加入尾数ほど大きな差はなく、その差は約2倍であった。これは、単価が一定ではなく、漁獲量が多いと単価が安く、漁獲量が少ないと単価が高くなるため、漁獲金額では差が小さくなったと考えられる。

③再放流効果の推定

上で求めた漁獲加入尾数と累積漁獲金額の関係を図8に示した。再放流を徹底していなかった平成11～14年加入群においては、漁獲加入尾数と累積漁獲金額の間には一定の関係が成り立っていた。そこで、この期間における漁獲加入尾数に対する累積漁獲金額の回帰式を求めたところ、以下の式が得られた。

$$\text{累積漁獲尾数} = 5.6 \times \text{漁獲加入尾数}^{0.20}$$

次にこの関係から平成15・16年度の再放流効果を推定した。再放流効果は、

$$\text{再放流効果} = \text{再放流実行時の累積漁獲金額} - \text{再放流非実行時の推定累積漁獲金額}$$

とした。

この結果、平成15年度は放流効果が実際の累積漁獲金額が再放流非実行時の推定累積漁獲金額を大きく上回り、放流効果があったと考えられた。一方、平成16年加入群の実際の漁獲金額と推定累積漁獲金額の差は小さく、放流効果は僅かであったと考えられた。この群は成長が遅く7月以降にも数多くの小型個体が残っていた<sup>2)</sup>ため、再放流期間外に小型個体が漁獲された可能性が高く、再放流効果が現れなかったと考えられる。

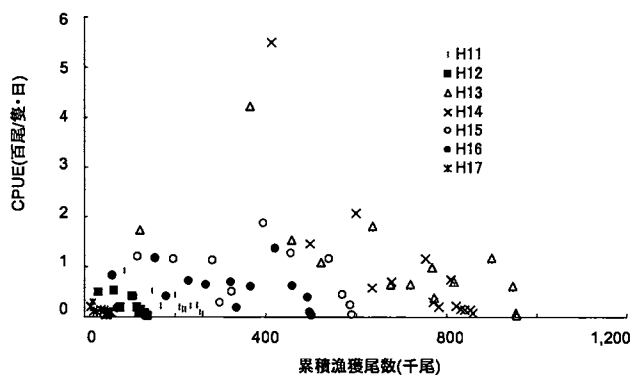


図7 加入年別累積漁獲尾数とCPUE (尾数) の関係

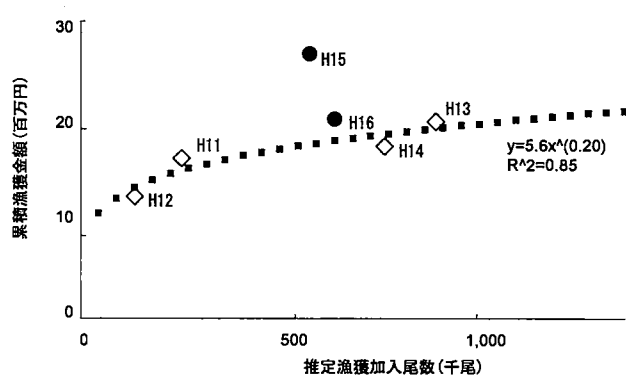


図8 年別相対推定加入尾数と累積漁獲金額の関係

●再放流実行年

◇再放流非実行年

点線はH11～14における回帰曲線 (=再放流非実行時の推定値)

文献

- 1) 日本水産資源保護協会 (2002) 平成12年度資源評価体制確立推進事業報告書 - 資源解析手法教科書 - p73-91
- 2) 辻村浩隆 (2006) メイタガレイ (小型底びき網). 平成16年度大阪水試事業報告, p76-79



### ③ シャコ〔漁業種類：小型底びき網〕

辻村 浩隆

シャコの資源管理として、平成8年度から全長10cm以下の小型個体の再放流、および週休2日制などに取り組んでいる。モニタリング調査では、漁獲実態調査として標本船日誌による漁獲状況の把握、市場調査として聞き取りによる単価の把握、また生物調査として買い上げによる体長組成および真菌症の罹病状況の把握を行った。

#### 漁獲実態調査

石桁網によるシャコの漁業実態を把握するために中部標本組合、および標本船6統における月別CPUEを調べた。中部標本組合における月別CPUE（重量）を図1に示した。平成17年度は過去2年に比べ年間を通してCPUEが低く、1月以降において低かった。標本船6隻のCPUE（金額）を図2に示した。4月にはまとまった漁獲が見られた船もあったが、5月以降のCPUEは低い状態であった。

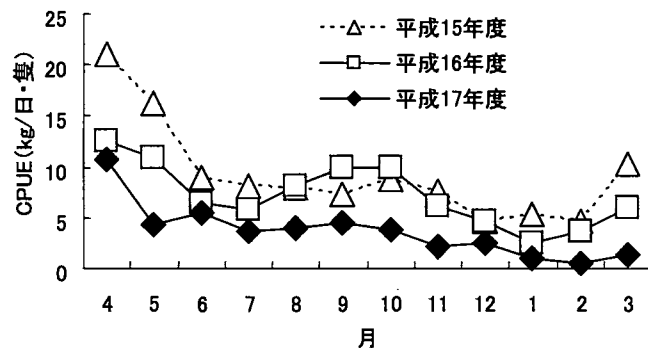


図1 中部標本組合におけるシャコの月別CPUE（重量）

#### 市場調査

泉佐野漁協の仲買業者に聞き取りを行い、シャコの月別単価を調べた(図3)。例年では6・7月に値段が下がり12月にかけて500円/kg程度であるが、平成18年度は漁獲量が少なかったため価格があまり下がらず、6・7月を除き年間を通して1,000円/kg以上であった。

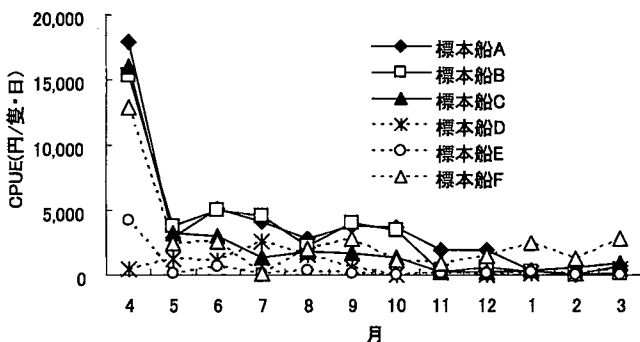


図2 標本船におけるシャコの月別CPUE（金額）

#### 生物調査

毎月1回、泉佐野漁協でシャコの買い上げを行い、体長（眼節先端～尾節正中末端）を測定した。雌では卵巣の発達度も調べ、外部から黄色の卵巣が明瞭に透けて見える個体を「卵あり」、それ以外を「卵無し」とした。同時に真菌症と考えられる腹肢の褐変の有無について観察した。

体長組成を図4に示した。全体的にサイズが小さく、7月以降では自主規制サイズである10cm以下の個体が目立った。これは漁獲量が少ないため、小さい個体を集めたのではないかと考

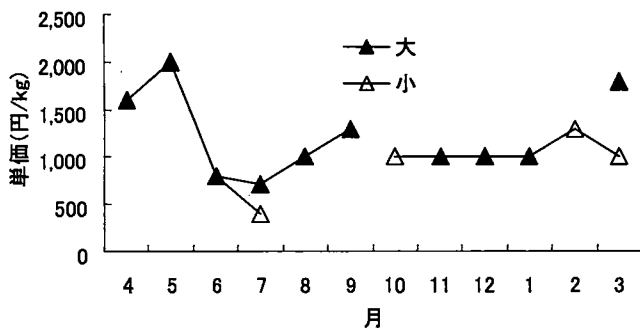


図3 泉佐野漁協におけるシャコの銘柄別月別単価

えられた。卵巢発達個体は4～9月、そして2・3月に見られた。

腹肢の褐変個体の比率（罹病率）を図5に示した。春～夏にかけて罹病率が高くなる月があった。

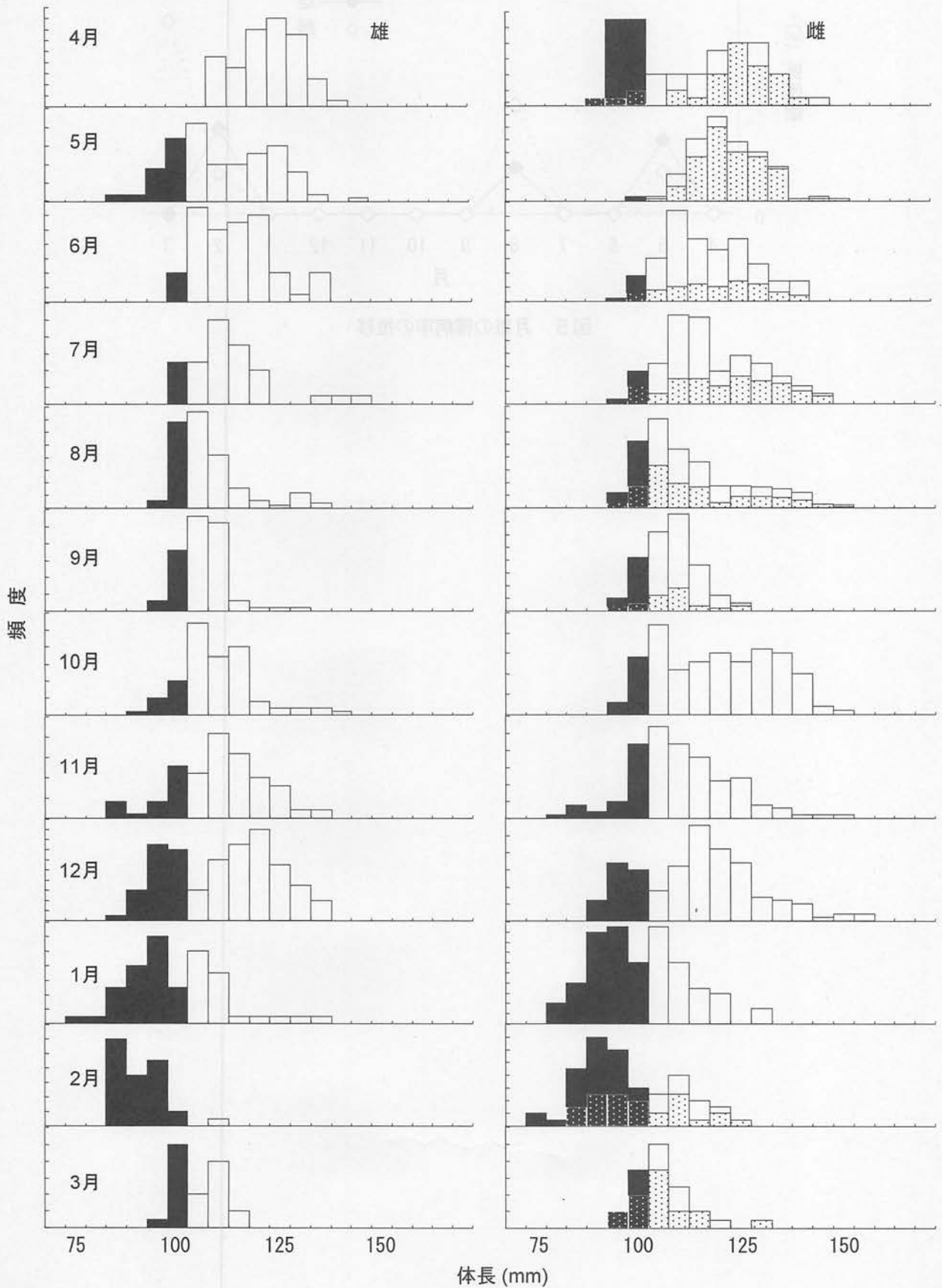


図4 石桁網で漁獲されたシャコの体長組成 ■体長10cm以下 ▨卵あり

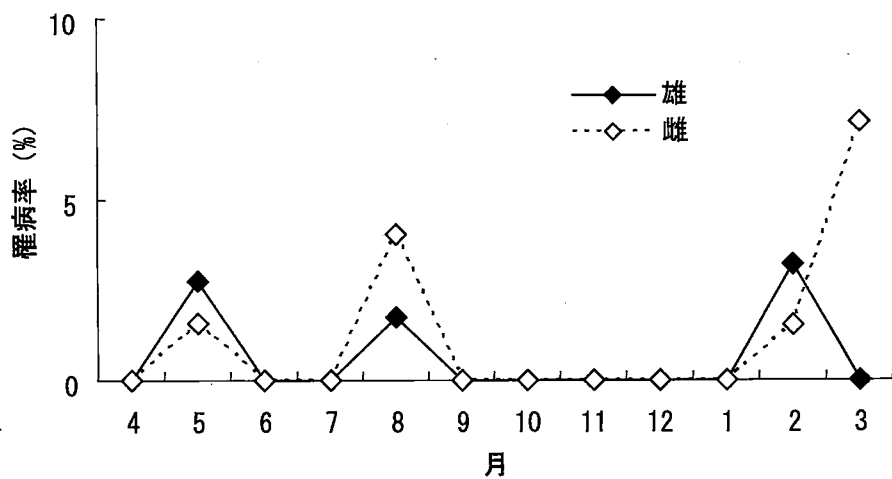


図5 月毎の罹病率の推移

## ④ ガザミ〔漁業種類：小型底びき網〕

大美 博昭

ガザミの資源管理として、平成5年から、甲幅12cm以下の小型個体の再放流および週休2日制に取り組んでいる。モニタリング調査としては、漁獲実態調査で標本船操業日誌等による漁獲状況の把握、市場調査で聞き取りによる単価の把握、また生物調査で小型個体の保護状況の把握を行った。

### 調査方法

#### 1. 漁獲実態調査

石げた網によるガザミの漁獲実態を把握するために、標本組合および標本船における漁獲重量を調べた。

#### 2. 標本船調査

泉佐野漁協の仲買業者に聞き取りを行い、ガザミの月別単価を調べた。

#### 3. 生物調査

泉佐野漁協において7～12月に石げた網で漁獲されたガザミの甲幅（全甲幅）を測定した。

### 調査結果

#### 1. 漁獲実態調査

標本組合における年別漁獲量（平成12～17年）を図1に示した。平成12～14年は8～9トンで推移していたが、平成15年には15トン、平成16年は20トン、平成17年は38トンと漁獲量はここ3年間、増加している。

標本組合における過去3年間の年度別月別CPUE（重量）を図2に、標本船における年度別月別CPUE（尾数）を図3に示した。平成16年度については10月以降における漁獲量の増加が著しく、標本船のCPUE（尾数）は昨年度の5～90倍と大きく上回った。平成17年度の標本組合におけるCPUE（重量）は4月から8月まで徐々に増加し、昨年、一昨年を上回った。その後、9月以降は減少し、昨年を下回った。標本船のCPUE（尾数）も9月以降減少し、昨年のような10月以降の顕著な増加はみられなかった。

#### 2. 市場調査

泉佐野漁協におけるガザミの月別単価を図4に示した。雄の銘柄別キロ単価は大および中は800～3,000円、小200～700円、極小は300～400円、雌では大および中1,000～4,500円、小200～4,300円、極小300～1,500円で推移した。月別では、好漁であっ

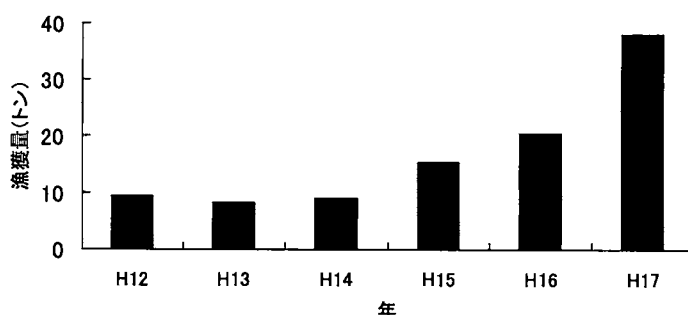


図1 標本組合におけるガザミの年別漁獲量

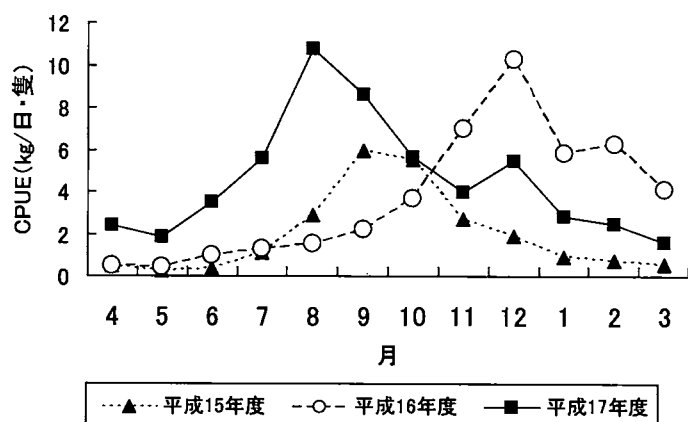


図2 標本組合におけるガザミの月別CPUE（重量）

た4～8月は低く、漁獲が減少した9月以降、単価が上昇した。

### 3. 生物調査

測定した甲幅組成を図5に示した。昨年度は、当年発生群と考えられる甲幅12～15cmの小型個体が10月以降多く加入したが、今年度はそのような様子はみられず、当年発生群の加入は昨年度に比べ少なかったと考えられる。なお、自主規制サイズである甲幅12cm以下の個体の比率は7、8月に比較的高く、規制の遵守が望まれる。

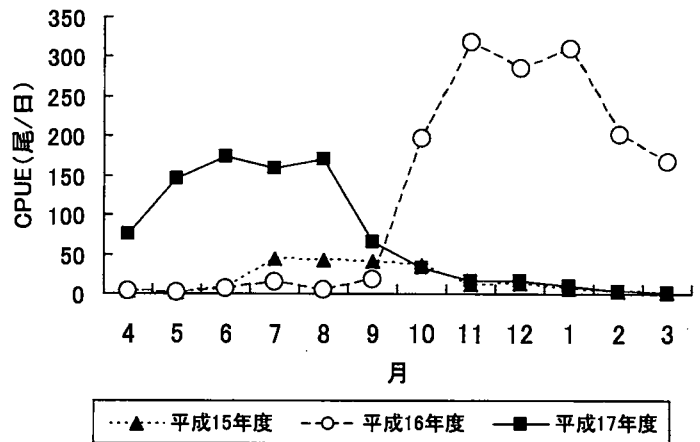


図3 標本船におけるガザミの月別CPUE (尾数)

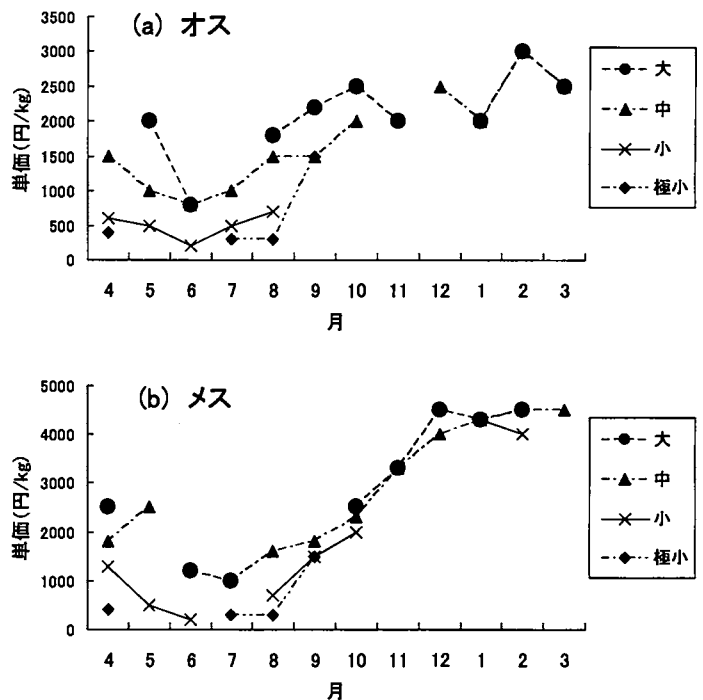


図4 泉佐野漁協におけるガザミの月別単価

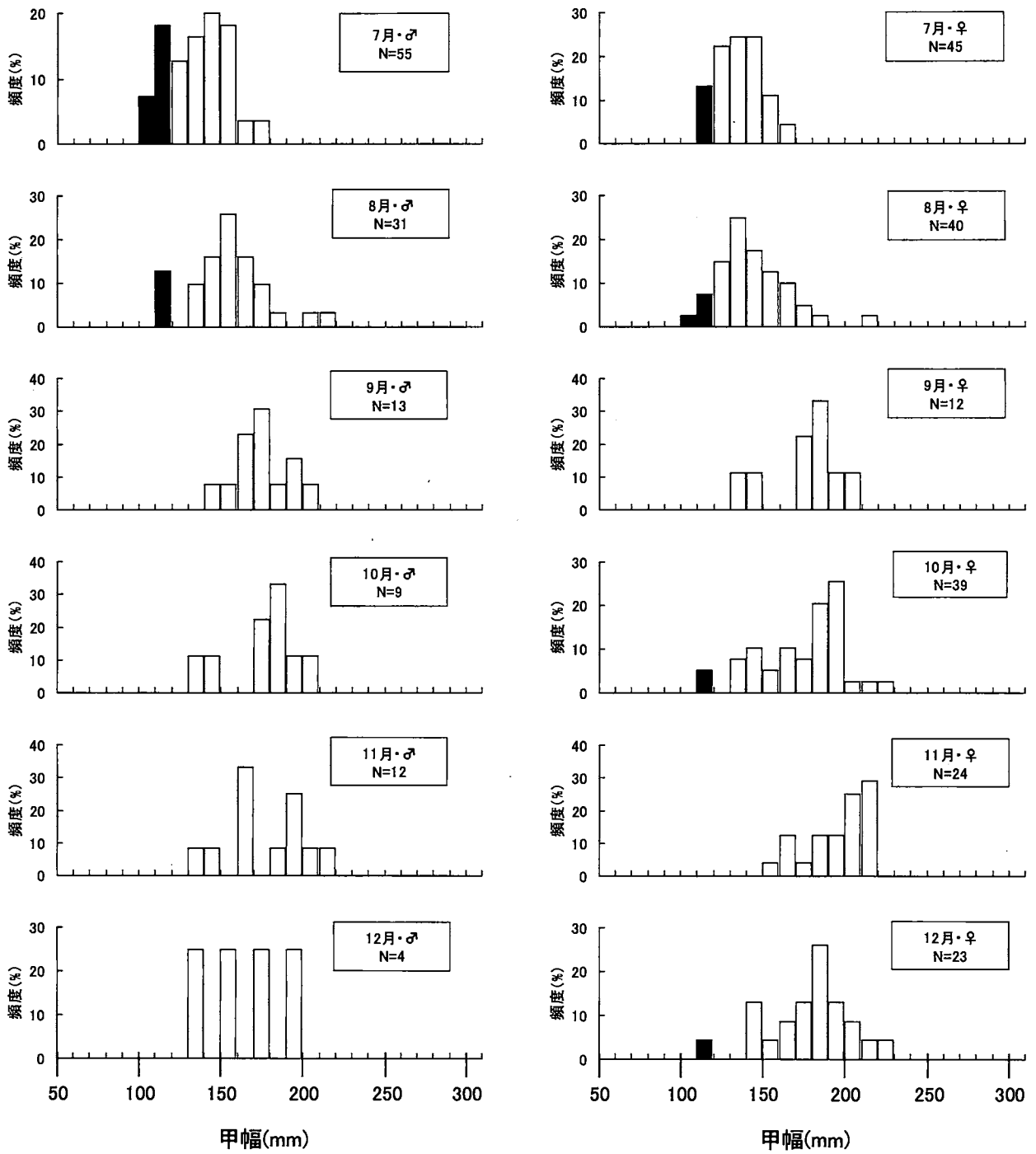


図5 平成17年7月～12月におけるガザミの甲幅組成

(黒塗り部は甲幅12cm未満を示す。)

## ⑤ ヒラメ〔漁業種類：小型底びき網〕

日下部敬之・大美博昭・辻村浩隆

ヒラメの資源管理として、平成5年度から、全長24cm以下の小型個体の再放流、および週休2日制に取り組んでいる。モニタリング調査としては、標本漁協月別漁獲データと標本船水揚げ日誌による漁獲状況の把握、および漁獲物の全長測定による小型個体の保護状況の把握を行った。なお、この調査の一部は独立行政法人水産総合研究センターからの委託事業「資源評価調査」として行ったものである。

### 漁獲実態調査

大阪湾中部沿岸標本漁協の板びき網と石げた網、および南部沿岸標本漁協の板びき網の、平成元年度からの年度別CPUE（重量）を図1に示した。ヒラメのCPUEはこの期間3者とも似通った変動をしており、当初は低かったが平成4～11年度はおおむね高く、その後一旦減少した後、平成14年度以降はほぼ横ばい傾向にある。

月ごとのヒラメの漁獲を把握するために、上記3者の最近3年間の月別CPUE（重量）を求め、図2～4に示した。平成17年度は、どの漁法も冬～春季に過去2年よりやや多い水揚げがみられた。

次に、湾中部沿岸漁協の石げた網標本船1隻による、最近3年間の1日あたりヒラメ漁獲金額（月平均値）推移を図5に示した。平成17年度は年度の前半の漁獲は低調であったが、10月以降は比較的漁獲金額が高い月が多かった。

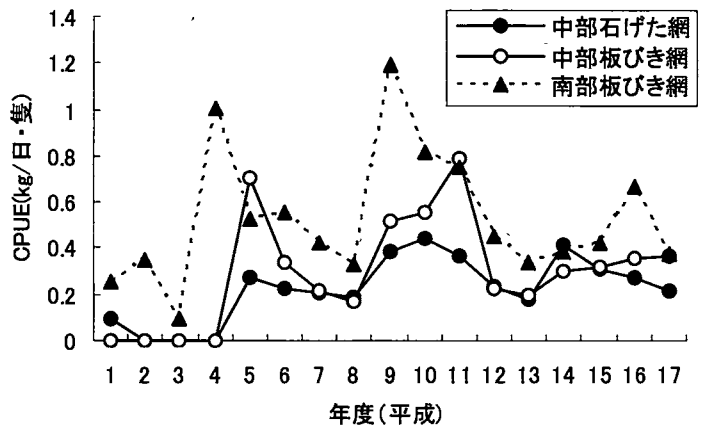


図1 標本3漁協におけるヒラメのCPUE経年変化

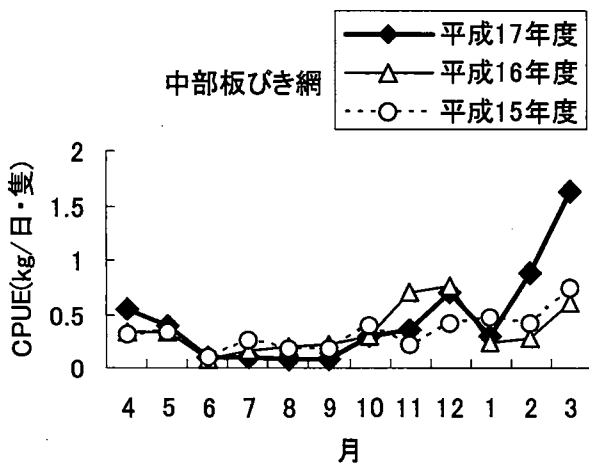


図2 中部漁協板びき網によるヒラメの月別CPUE

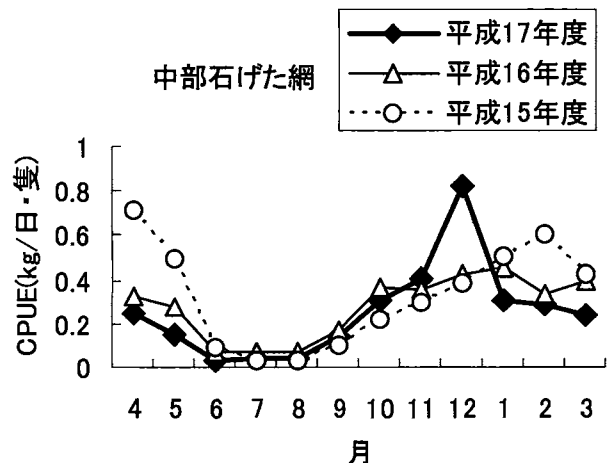


図3 中部漁協石げた網によるヒラメの月別CPUE

## 生物調査

毎月1回、泉佐野漁協でヒラメの全長測定を実施した。調査では、原則としてその日市場に水揚げされたすべての個体の全長を測定した。その結果得られた全長組成を図6に示す。8月以降に当歳魚と考えられる小型群が出現した。なお、体色異常個体の割合は測定個体全体の57%であった。また、自主規制サイズである全長24cm以下の個体は8月に多かった(図7)。

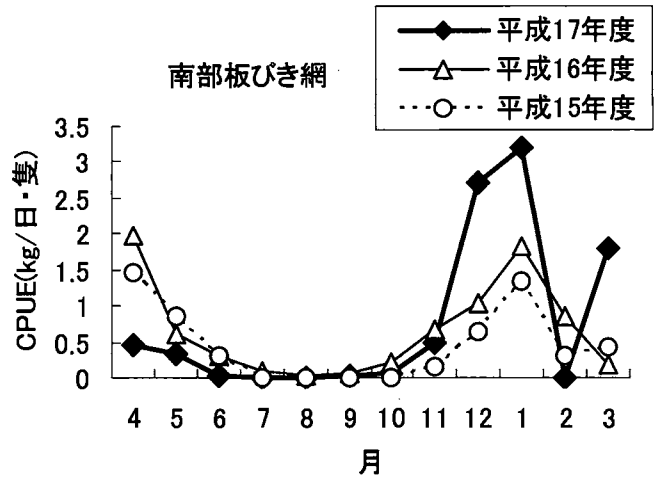


図4 南部漁協板びき網によるヒラメの月別CPUE

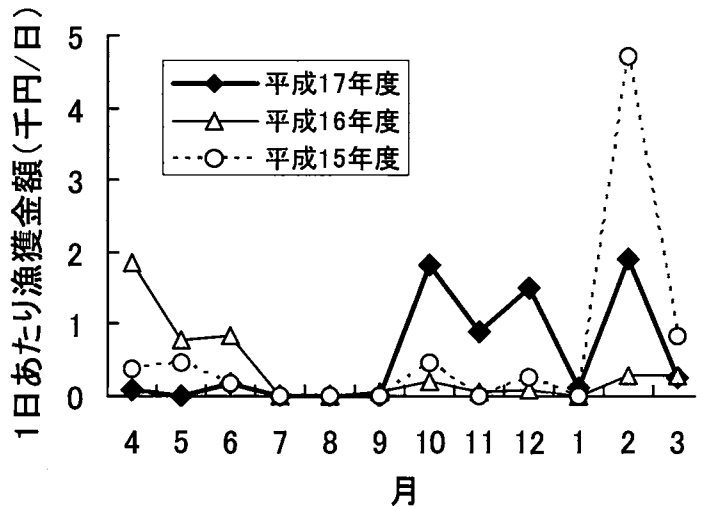


図5 標本船におけるヒラメの1日あたりの漁獲金額 (月平均値)



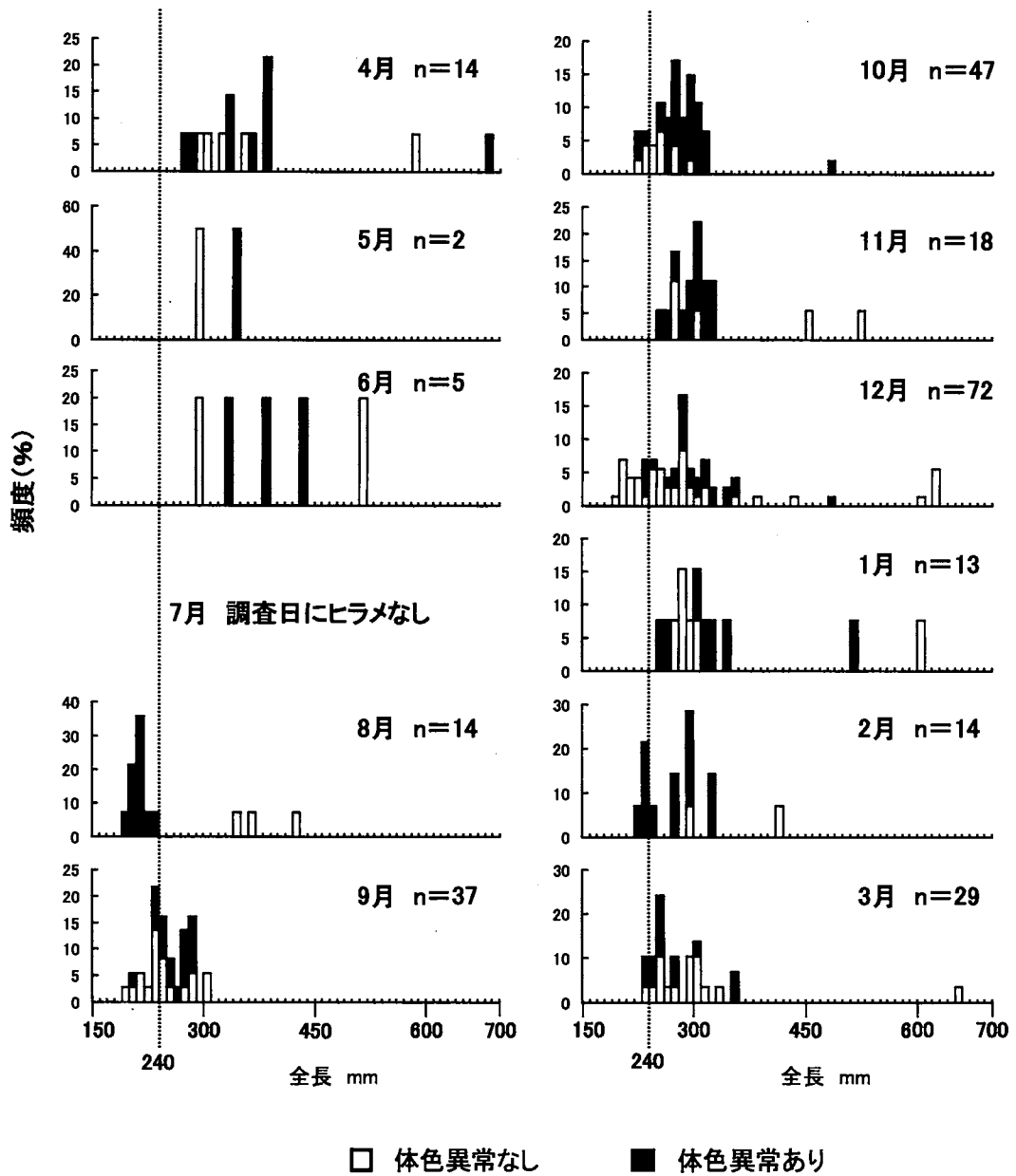


図6 小型底びき網で漁獲されたヒラメの全長組成

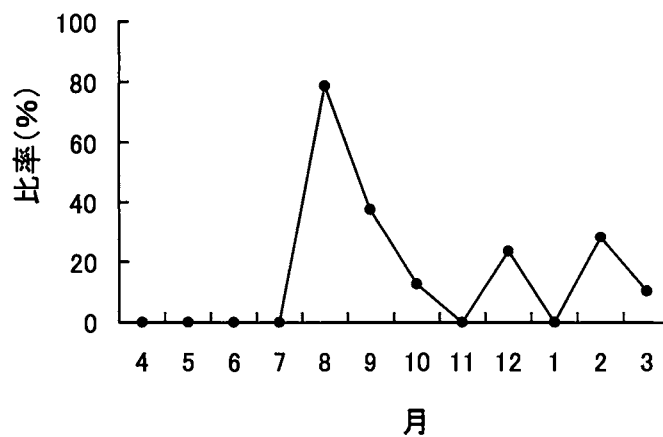


図7 全長24cm以下の個体の割合

## ⑥ マアナゴ〔漁業種類：あなご籠〕

日下部敬之

マアナゴの資源管理としては、平成6年度から、(1) 全長28cm以下の小型魚の再放流、(2) 漁具の制限、(3) 操業時間の制限、(4) 休漁日の設定に取り組んでいる。モニタリング調査としては、標本船操業日誌による漁獲状況の把握を行った。

### 方 法

大阪府中部の漁協に所属するあなご籠漁船に日誌の記帳を依頼し、銘柄別の漁獲重量および漁獲金額を調べた。

平成12年から17年(暦年)の、標本船の月別漁獲量推移を図1に示す。平成17年の漁獲量は、年の前半は比較的多かったものの、夏以降大きく減少し、秋から冬にかけて非常な不漁となった。年合計では、前年の91%で、過去10年の中でも上から8番目の量にとどまった。つぎに、これを銘柄別に見たのが図2である。「中」以下のサイズは、年の前半は前年を上回った月が多かったが、後半は下回った。「大」は7月にまとまって漁獲された他は、どの月も少ない漁獲量で推移した。また、図には示していないが、漁獲金額は漁獲量の増減をそのまま反映し、「中」以下は前年とあまり変わらず、「大」が前年を大きく下回った。それに伴い、前年は「大」の水揚げ金額が一番多かったものが、平成17年は「中」の金額が最も多くなった。

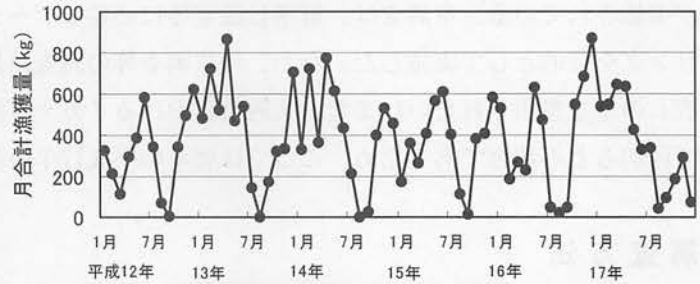


図1 標本船の月別漁獲量推移(平成12~17年)

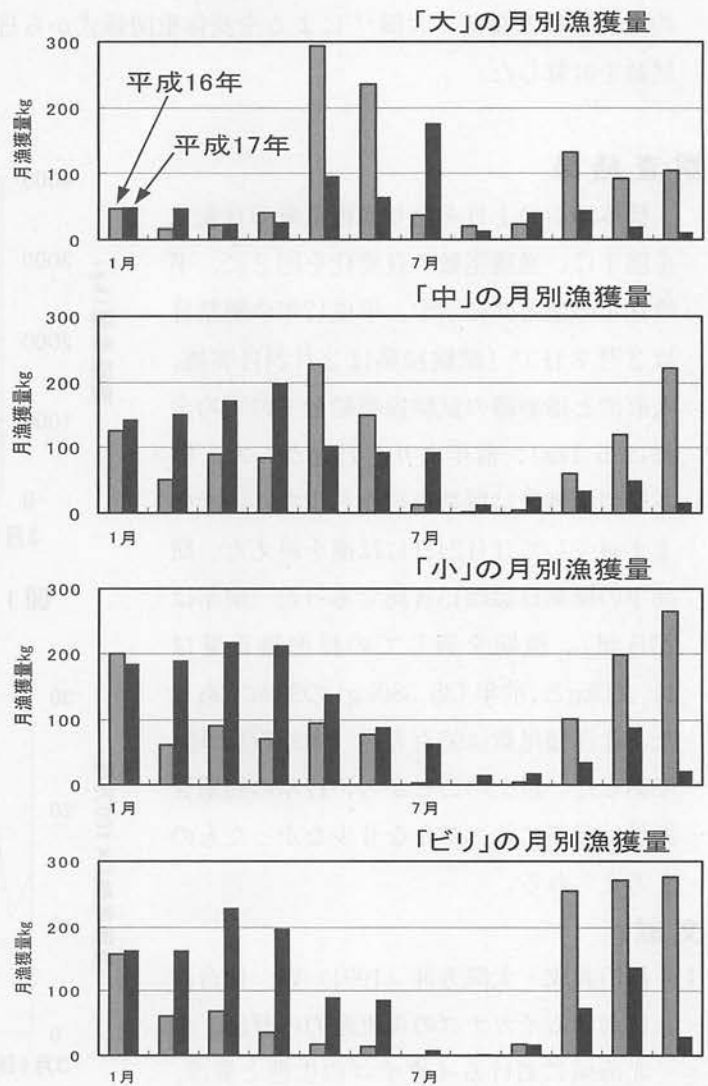


図2 標本船における銘柄別の月別漁獲重量

## ⑦ イカナゴ〔漁業種類：機船船びき網〕

日下部敬之

機船船びき網漁業のイカナゴについては、平成5～7年度に資源管理型漁業推進総合対策事業の広域回遊資源調査の対象魚種として、続く8～9年度は管理計画策定調査の対象魚種として取り上げ、資源管理に向けて各種調査を実施してきた。平成9年度末には、それらの調査結果を受けてイカナゴの資源管理計画が漁業者によって策定された。現在、大阪湾・播磨灘一斉解禁日の設定、操業時間制限、一斉終漁日などの管理が実施されている。本調査は、解禁日設定等に必要データの収集と、管理計画の実行による効果のモニタリングを目的として実施した。なお、仔魚調査等の調査結果については、本報告書の「イカナゴ資源生態調査」の章を参照されたい。また、大阪府におけるイカナゴ漁の漁期は例年2月下旬～4月上旬であり、年度で区切ると不都合であるため、ここでは暦年の平成17年の調査結果について述べる。

### 調査方法

中部地区の漁協に所属する標本漁船1統に日誌の記帳を依頼し、イカナゴ漁の漁場、漁獲量、漁獲金額などを調査した。また、本報告書「イカナゴ資源生態調査」の章に記載した漁獲物測定調査で得られた平均全長推移と鶴田・大関<sup>1)</sup>による全長体重関係式から日別平均体重を算出し、それと漁獲重量から漁獲尾数を計算した。

### 調査結果

標本漁船の1日あたり漁獲重量の日変化を図1に、漁獲尾数の日変化を図2に、平成16年の値と共に示す。平成17年の解禁日は3月7日で（試験操業は2月24日実施、大阪湾と播磨灘の試験操業船全ての平均全長は25.1mm）、前年より6日遅かった。標本船の漁獲量は解禁当初から少なく、そのまま減少して3月24日には漁を終えた。期間中の操業日数は15日間であった（前年は23日間）。漁期を通じての総漁獲重量は11,350kgと、前年（35,380kg）の32%であった。総漁獲尾数は93百万尾（同237百万尾）であった。以上のことから、17年の初期資源量は前年に比べてかなり少なかったものと考えられる。

### 文献

- 1) 鶴田義成・大関芳沖（1991）Ⅷ. 仙台湾におけるイカナゴの再生産力の評価. 東北海域におけるイカナゴの生態と資源, 水産庁東北区水産研究所, 77-82.

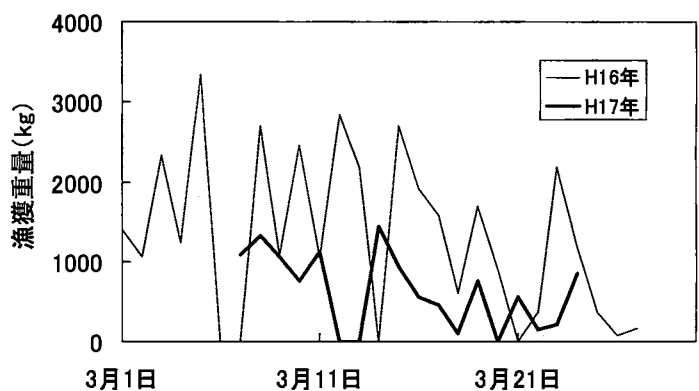


図1 標本船の1日あたりの漁獲重量の日変化

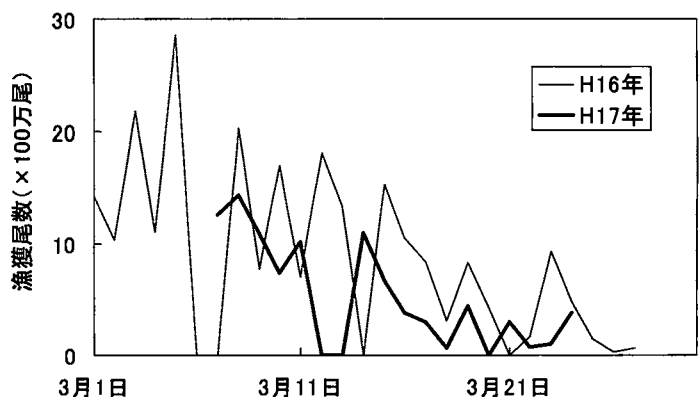


図2 標本船の1日あたりの漁獲尾数の日変化

## ⑧ スズキ〔漁業種類：刺網〕

大美 博昭

スズキについては、刺網漁業を対象に、平成7年度より資源管理事業推進総合対策事業において沿岸特定重要資源として取り上げ、調査を行ってきた。平成10年度に資源管理委員会スズキ建網部会において、使用目合拡大の努力（1枚網2.8寸目以上）、漁業収入増加への取り組み（料理講習会、料理パンフレット作成）などの管理計画が決定されている。

### 調査方法

#### 1. 漁獲実態調査

農林水産統計により、大阪府におけるスズキの漁獲動向を把握した。

#### 2. 標本船調査

スズキ流網標本船1統に日誌の記帳を依頼し、スズキ刺網の漁場、漁獲量、単価などを調査した。

### 調査結果

#### 1. 漁獲実態調査

昭和58年～平成16年（1983年～2004年）の大阪府におけるスズキの漁獲量を図1に示した。漁獲量は、昭和62年以前は、200トン～700トンの間で大きな増減がみられたが、昭和63年以降は400トン～600トンの間で比較的安定している。平成16年の刺網における漁獲量は339トンで、平成15年（348トン）とほぼ同じ値となった。一方、府下全体でみると、平成16年は561トンであり、平成15年に比べ漁獲量はわずかに減少した。

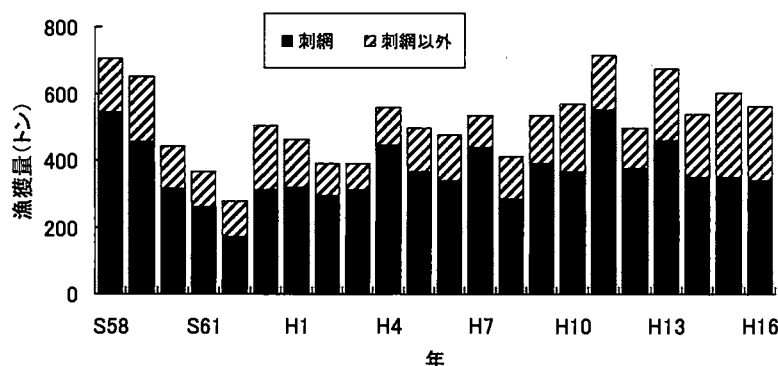


図1 昭和58年～平成16年の大阪府におけるスズキ漁獲量

（値は農林水産統計年報による）

#### 2. 標本船調査

標本船における平成15～17年の月別CPUE（漁獲量）を図2に示した。標本船では兼業種としてアナゴ籠を営んでおり、主にスズキ流網に出漁し始めたのは7月からであった。また、目合は主に3.7寸目を使用している。月別CPUEは全体、サイズ別とも8月までは15年、16年とほぼ同程度であったが、9月以降は過去2年を下回った。標本船における月別サイズ別のキロ単価を図3に示した。全体的に昨年度に比べるとキロ単価は少し上がったが、1～2kgサイズの単価は漁期間を通じて500～600円であまり変化が無く、3kg以上でも7、8月に1200円と、10年前に比較して単価は3分の1程度に落ちている。

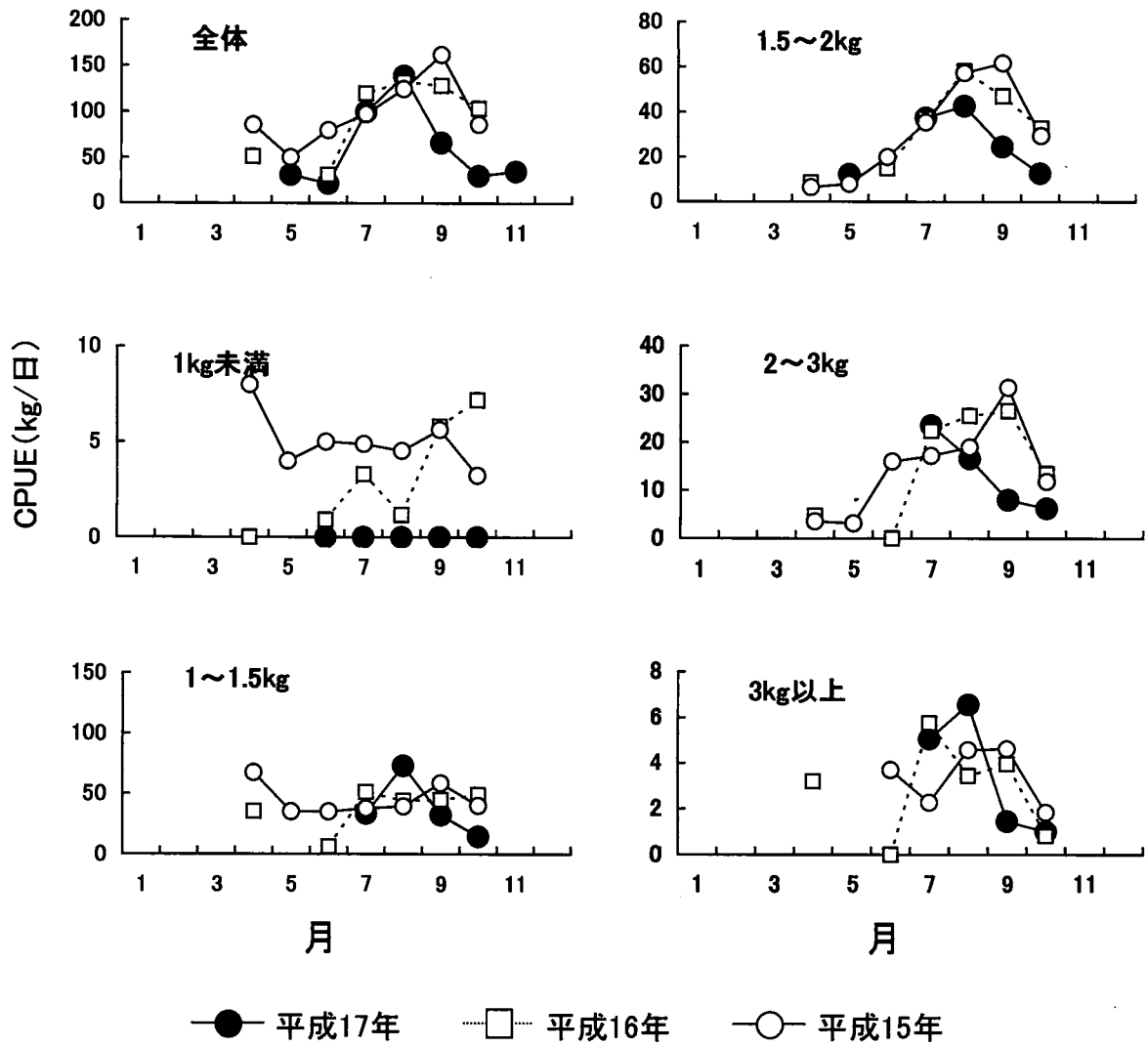


図2 標本船における月別CPUE (漁獲重量)

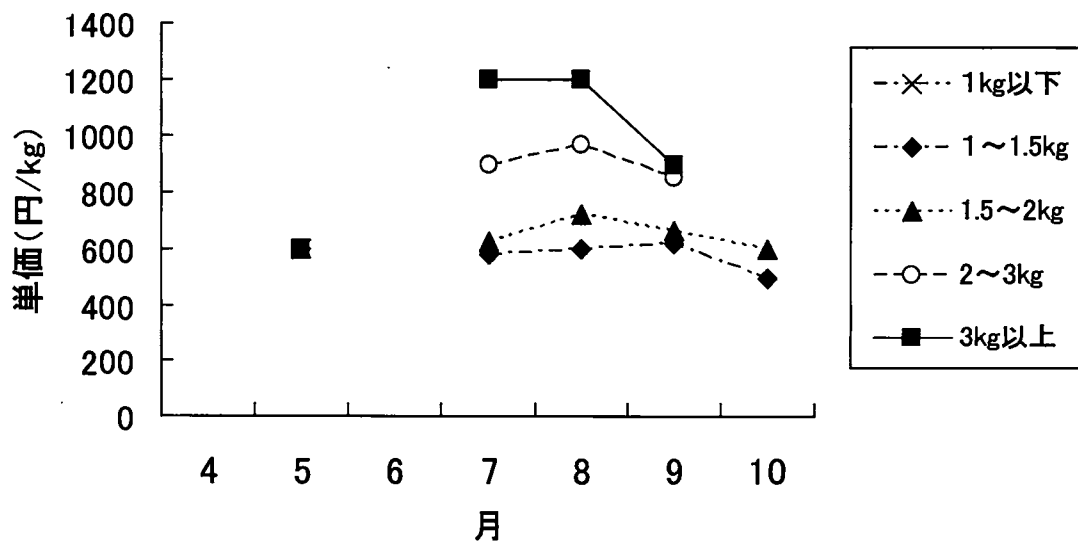


図3 標本船における月別サイズ別キロ単価

## 12. イカナゴ資源生態調査

日下部敬之・大美博昭・中嶋昌紀

この調査は、大阪府の重要な水産資源であるイカナゴの資源生態を明らかにし、毎年の資源状態を把握することにより、漁況予報に必要な資料を収集するとともに、適正な資源管理をおこなうための知見を集積することを目的として実施している。イカナゴの生活史周期から、調査を暦年で区切ったほうがわかりやすいため、ここでは暦年の2005年の調査結果について述べる。なお、本種については「資源管理魚種モニタリング調査」として標本船日誌調査を実施しているが、そちらについては本事業報告書の当該ページを参照されたい。

### 調査方法

#### 1. 仔魚分布調査

大阪湾内に設けた12調査点においてボンゴネットによるイカナゴ仔魚の採集を行い、湾内の水平的な分布状況を調べた。その結果は、海象、気象のデータと合わせて解析し、2月14日に「イカナゴしんこ漁況予報」として発行した。

##### 1) 調査日時

第1回調査：2005年1月6、7日

第2回調査：2005年1月18、19日

第3回調査：2005年2月7日、8日

##### 2) 調査地点

調査は大阪湾内の12調査点で行った。各調査点の緯経度を表1に示した。なお、調査点の番号は、他の調査との関連により、必ずしも続き番号とはなっていない。

##### 3) 調査手順

今年度も、昨年度までと同様にボンゴネット（口径60cm、目合0.335mm）の表層～水深50m（水深53m以浅の水深の調査点では水深マイナス3mまで）間の往復斜め曳きで仔魚採集を行った。採集物は現場で10%海水ホル

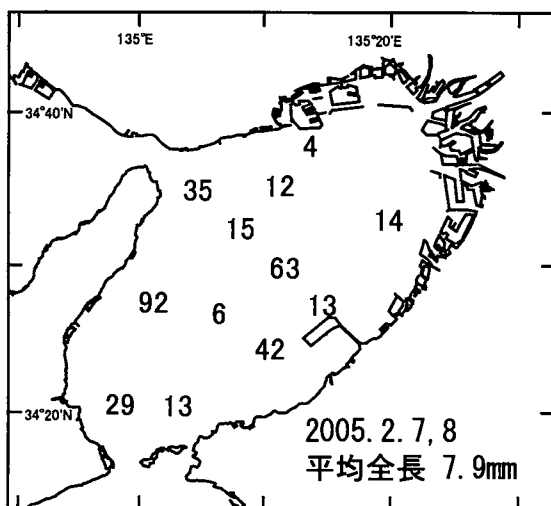
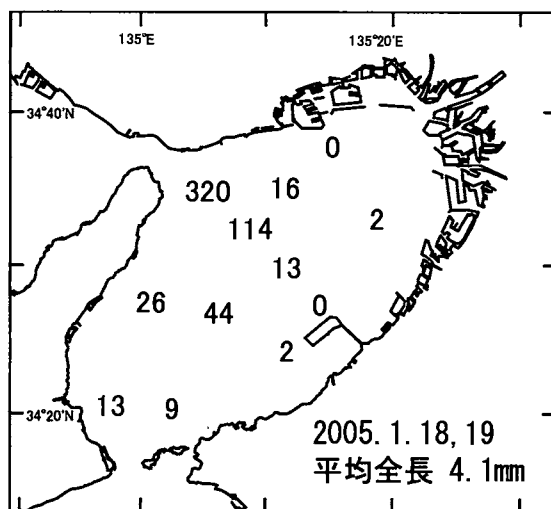
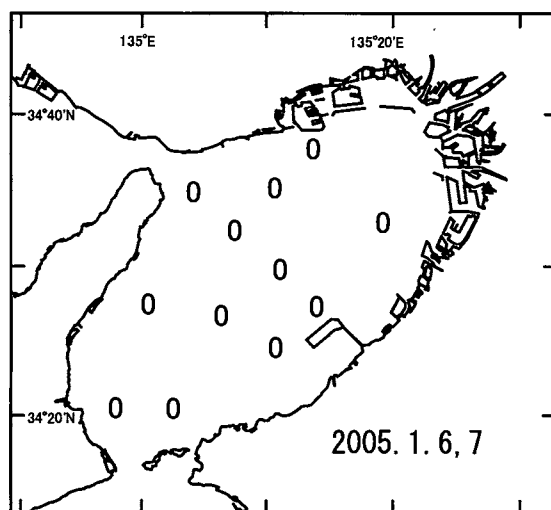


図1 イカナゴ仔魚の採集数

(ボンゴネット斜め曳きによる、面積1㎡の水柱あたり仔魚数)

マリン液で固定し、実験室に持ち帰って実体顕微鏡下でイカナゴ仔魚を選び出し、計数を行った。全長の測定は万能投影機を用いて行い、仔魚の数が多い時は各調査点について100尾を上限とした。得られた結果は、ろ水計の回転数を用いて面積1㎡の水柱あたりの仔魚数に換算し、過去の値と比較した。

## 2. 漁獲物測定調査

漁期間中の漁獲物を定期的にサンプリングし、その全長を測定して群成長等を調べた。

### 1) 調査日時

解禁日（2005年3月7日）から、大阪府での漁終盤の3月21日までの間、原則として1週間に1回以上の頻度で行った。

### 2) 調査地点

調査は中部地区の岸和田市漁協と、南部地区の深日漁協において行った。

### 3) 調査手順

調査日に出漁した漁船の漁獲物を採取し、100尾について全長を測定した。採取の際には漁獲時刻と操業海域の聞き取りを行った。

## 調査結果

### 1. 仔魚分布調査

各調査回次における調査点ごとの採集尾数を、その回の平均全長（採集数により加重平均）と共に図1に示した。以下に各調査回次の仔魚出現状況について記す。

第1回調査では仔魚は全く採集されなかった。これは、今冬の水温低下が遅く、それに伴って産卵期が遅れたため、まだふ化が始まっていなかったことによると考えられた。第2回調査では、明石海峡部近くを中心として仔魚が採集されたが、その数は昨年同時期の約4分の1にとどまっており、湾内での広がり具合もまだ不十分だった。また、仔魚の平均全長は昨年よりも小さく、4.1mmであった。第3回調査での仔魚数は1点あたり平均28尾で、平均全長は7.9mmであった。

### ・イカナゴの漁況予報について

上記のような仔魚分布調査の結果と、水温や季節風の状況から、2005年春のイカナゴ漁について漁況予測を行い、2月14日に「イカナゴしんこ漁況予報」を発行した（「しんこ」とは、その冬に生まれた稚魚のことで、越年した親魚「ふるせ」と区別するためにこう呼ぶ）。その骨子は、「本年（平成17年）のしんこの資源量は、極端な不漁であった一昨年は上回るものの、昨年および近年の平均的水準を下回るであろう。なお、2月下旬～3月上旬時点でのしんこの大きさは、昨年よりやや小さいであろう」というもので

表1 各調査点の経緯度

St. No.	北緯 度分	東緯 度分
3	34 20.83	135 01.97
4	34 20.83	134 57.78
5	34 27.50	135 00.95
6	34 33.78	135 03.51
7	34 32.65	135 07.57
8	34 29.95	135 10.73
9	34 27.43	135 13.83
10	34 34.45	135 10.83
14	34 33.28	135 19.75
16	34 38.03	135 15.30
20	34 35.60	135 11.05
21	34 27.13	135 07.46

(世界測地系 WGS84)

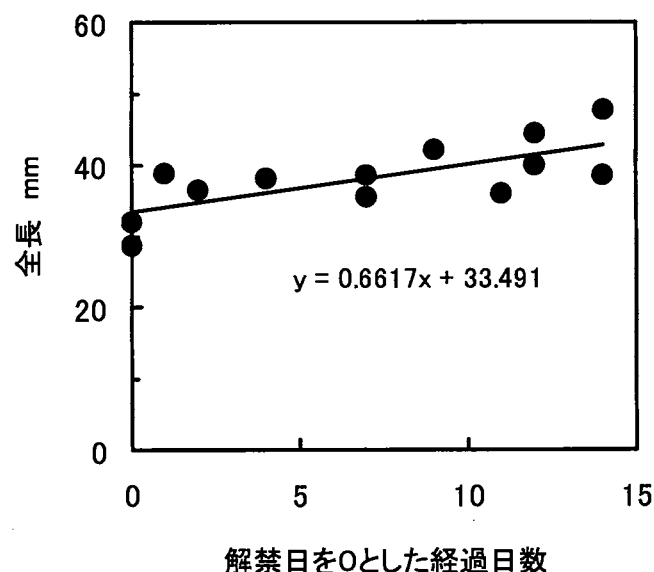


図2 イカナゴ漁獲物の平均全長推移

あった。その後の標本船調査の結果などから、予想は妥当であったと考えられる。

## 2. 漁獲物測定調査

漁期中に採取した13サンプルの漁獲物について、その平均全長と解禁日からの経過日数との関係を図2に示した。すべてのサンプルを線形で近似すると、漁期中の日間成長量は0.66mmとなった。



## 13. 栽培漁業技術開発事業

### ① サワラ

睦谷 一馬・辻村 浩隆・大美 博昭・山本 圭吾・日下部 敬之

2002年度より開始した瀬戸内海サワラ資源回復計画の一環として、今年度は、天然魚の成熟調査・採卵、種苗生産、中間育成、放流および放流効果調査を実施した。

#### 天然魚の成熟調査・採卵

##### 1. 材料と方法

産卵期の天然魚の成熟状況を調査するために、尾崎漁業協同組合のサワラ流し網漁船が漁獲したサワラについて、生殖腺の成熟状況を調査した。調査には、長さ15cm、直径3mmのテフロンチューブを装着したシリンジを用い、漁獲物の生殖腺に挿入し、卵巣卵もしくは精子を採集して、生物顕微鏡下で観察した。また、腹部を軽く押さえて、精液・熟卵の流出個体を確認した。

採卵・授精作業は、サワラ流し網漁船の船上で行った。熟卵または精液が流出する個体が漁獲された時は、漁業者から無線連絡をもらい、素早く魚体の確保を行った。採卵は、魚体の腹部を押してボールに搾出し、重量を測定した。授精作業は、船上に確保していた精液の雄の腹部を押して精子を採集し、ボール内の卵と混ぜ合わせた。この間、乾導法で行った。その後、濾過海水を入れて5分間程度静置し、濾過海水で洗卵作業を行って、20L容器に収容して通気を行って自然水温のまま、約2～3時間放置した。

##### 2. 結果と考察

表1に示すように、2005年5月5日に親魚の成熟調査を行ったところ、今年度は春サワラが比較的まとまって漁獲され、十分な成熟個体が確認できたことから、5月10日と5月22日にサワラ流し網漁業者の協力を得て、船上での採卵・授精作業を試みた。その結果、5月10日と5月22日の2回、採卵作業を行うことができた。

表1 2005年度 サワラ成熟調査結果

調査年月日	時刻	調査漁協	漁獲物(尾)	漁獲物の体重(kg)	成熟状況
2005.5.5~5.6	22:30~2:30	尾崎	3	5.8~6.5	卵径0.7~1.0mm
2005.5.5~5.6	22:30~2:30	尾崎	10	2.5~4.4	♂精子が出る
5/10/2005	20:00	船上	1	6.8	♀腹部は硬い
5/10/2005	20:10	船上	1	5.3	♀採卵 240g
5/10/2005	20:20	船上	1	2.2	♂精子が出る
5/10/2005	21:00	船上	1	2.7	♂精子が出る
5/10/2005	21:00	船上	1	5.2	♂精子が出る
5/10/2005	21:00	船上	1	5.4	♀死卵が多い
5/10/2005	21:00	船上	1	6.4	♀腹部は硬い
5/10/2005	21:40	船上	1	3.8	♀腹部は硬い
5/10/2005	21:40	船上	1	3.9	♂精子が出る
5/10/2005	21:40	船上	1	5.5	♀腹部は硬い
5/10/2005	21:40	船上	1	4.6	♂精子が出る
5/22/2005	20:20	船上	1	6.8	♀採卵 236g
5/22/2005	20:20	船上	1	3.1	♂精子が出る
5/22/2005	20:50	船上	1	8.2	♀産卵後の個体
5/22/2005	21:06	船上	1	4.1	♂精子が出る
5/22/2005	21:06	船上	1	4.7	♂精子が出る
5/22/2005	21:06	船上	1	4.7	♂精子が出る
5/22/2005	21:06	船上	1	3.9	♀産卵後の個体
5/22/2005	21:46	船上	1	4.9	♀採卵 212g

採卵作業の結果は表2に示した。5月10日には、1尾の雌個体から240gの熟卵を得ることができ、水産試験場へ持ち帰ってふ化を試みたところ、ふ化率が非常に悪く、生産に使えるだけのふ化仔魚を確保することはできなかった。

表2 大阪湾で漁獲された個体からの採卵結果

採卵回数	月日	採卵重量(g)	採卵数(粒)	受精卵数(粒)	受精率(%)	ふ化仔魚数(尾)	ふ化率(%)	備考
1	5/10/2005	240	108,000	11,340	10.5	3,400	30	飼育せず
2	5/10/2005	240	108,000	0				
3	5/22/2005	236	106,000	67,000	63.6	40,000	59.2	飼育実施
4	5/22/2005	212	95,000	36,700	38.7	0	0	

\*：採卵数は、450粒/gで計算した。

5月22日には、2尾の雌個体から236gと212gの採卵ができ、水産試験場へ持ち帰って、浮上卵と沈下卵を分離し、受精卵数を重量法を用いて計数したところ、合計で約10万粒の受精卵を確保することができた。しかし、採卵回数4の受精卵は、翌朝には大半の卵がふ化槽の底に沈下しふ化には至らなかった。結果的にふ化したのは、採卵回数3の受精卵のみで、ふ化仔魚は40,000尾、ふ化率は59.2%であった。仔魚は、ふ化後1日目にALCを用いて耳石染色を行った後、飼育試験を実施した。

## 種苗生産技術開発・中間育成技術開発

### 1. 材料と方法

今年度は、200KLコンクリート水槽1面と100KLコンクリート水槽1面において、全長100mmまでの生産を実施した。生産には、(独)水産総合研究センター屋島栽培漁業センターから輸送した受精卵10万粒と大阪湾で漁獲されたサワラから採卵した受精卵67,000粒からふ化した仔魚を用いて生産試験を実施した。

飼育水温は、17.1℃から21.9℃の範囲であり、飼育開始当初から加温は行わなかった。飼育水は、砂ろ過した海水を紫外線流水殺菌装置を通して使用し、飼育水量の30%から200%の流水状態とした。また、飼育期間中の溶存酸素の低下を防止するため、通常の空気通気に加えて、酸素発生装置(近畿酸素製 オキシコン600)を用いて通気を行った。

餌料には、クロダイ卵、マダイ卵、冷凍イカナゴシラスを使用した。クロダイ卵とマダイ卵は、午前中に採卵後、30L水槽で5分間イソジン25ppm薬浴後サイフォン用いて飼育槽に収容した。なお、マダイ卵については、和歌山県北部栽培漁業センターより譲り受けた。イカナゴシラスは、解凍後給餌した。給餌は、7時から17時までの1時間ごとに10回行った。

### 2. 結果と考察

種苗生産、中間育成の結果は、表3に示した。

表3 2005年度 種苗生産、中間育成結果

	飼育開始	尾数(尾)	飼育終了	日数	尾数(尾)	生存率(%)	飼育水温(℃)	換水率(%)
No.1	5月18日	100,000	7月1日	43	1,000	1.0	17.1~21.9	100~150
No.2	5月26日	40,000	7月1日	38	4,000	10.0	18.6~21.9	100~150
	餌料	クロダイ卵(万粒)	マダイ卵(万粒)	イカナゴシラス(小)(kg)	イカナゴシラス(大)(kg)			
No.1		825	4,312	59	104			
No.2		910	0	55	93			

注 No.1は屋島栽培漁業センターより受け入れた受精卵を使用した。  
No.2は大阪湾で漁獲された個体から得た受精卵を使用した。

No. 1では、5月18日から7月1日までの43日間飼育を行ったが、マダイ卵の給餌を止めて数日後から（日齢25日頃）共食いがひどくなり生残率が急激に低下した。そのため、取り上げ時の生残尾数は1,000尾（生残率1.0%）で、非常に悪かった。飼育期間中の餌料の使用量は、クロダイ卵がふ化2日前からふ化後7日目までの9日間で825万粒、マダイ卵がふ化前日から19日目までで4,312万粒、イカナゴシラス（TL30mm以下の小型個体）がふ化後13日目から27日目までの15日間で59kg、イカナゴシラス（TL50mm以上の大型個体）がふ化後25日目から取り上げまでの19日間で104kgであった。

No. 2では、5月26日から7月1日までの38日間飼育を行い、平均全長88mmの個体4,000尾（生残率10.0%）を取り上げた。No. 2では、極端な共食いによる減耗もなく、比較的順調に飼育することができた。飼育期間中の水温が17.6℃から21.9℃で、飼育当初の飼育水温を上げることで成長を早めることができると考える。飼育期間中の餌料の使用量は、クロダイ卵がふ化後2日目から19日目までで910万粒、イカナゴシラス（TL30mm以下の小型個体）がふ化後12日目から31日目までで55kg、イカナゴシラス（TL50mm以上の大型個体）がふ化後26日目から取り上げまでの間に93kgであった。

生産期間中の減耗要因としては、クロダイ・マダイのふ化仔魚の不足から始まる共食いが最も大きいと考えられる。共食いは、全長20mm頃（この飼育水温ではふ化後13日目頃）から始まり、大小の個体差がでると、益々頻繁に見られた。

共食い防止の対策として、ふ化仔魚が水槽中に十分にある間に、イカナゴシラスに餌付けすることが必要であり、ふ化仔魚が不足した後では、イカナゴの給餌回数を増やしたり、早朝から給餌を開始しても、特に、共食いの防止効果は認められなかった。

## 標識技術開発

### 1. 材料と方法

今年度は標識方法として、ふ化仔魚のALC耳石染色を試みた。ALC耳石染色は、1 KLFRP水槽に10ppmのALC溶液を用意し、ふ化仔魚を70,000尾前後収容して、止水状態で12時間浸漬した。染色中は、酸素発生装置（近畿酸素製）を用いて溶存酸素飽和度を150%前後に保った。染色終了後は、ただちにサイフォンを用いて飼育水槽にふ化仔魚を収容した。

### 2. 結果と考察

染色5日目に、耳石の染色状態を蛍光顕微鏡で観察したところ、耳石の中央にALC染色部が明瞭に観察できた。

## 放流技術開発

### 1. 材料と方法

標識放流には、ふ化仔魚にALC耳石染色を施した、平均全長88mmの種苗5,000尾を用いた。これらの種苗は陸上水槽で育成していたために、放流日に取り上げ、地先海面から直接放流するかまたは、漁船に乗せた活魚水槽に積み込んで、放流地点まで輸送し直接放流した。

取り上げの際には、陸上水槽の水深を下げ、巻き網で魚群を取り巻き、目合い約2mm角のタモ網で種苗をすくい上げた。種苗は、酸素通気を行った海水をはったバケツに入れ、地先の海面まで約2分から3分かけて運んだ。

放流地点までの輸送には、漁船に海水を注水した1 KL活魚水槽1基を積み、酸素通気を行いながら約60分かけて輸送した。活魚水槽には、種苗を収容後、海水水を入れ、水温を18℃程度まで下げて輸送した。

## 2. 結果と考察

今年度の放流海域を図1に、放流結果を表4に示した。陸上水槽からの種苗の取り上げ時、およびバケツで運ぶ際には、酸欠に十分注意したが、特に問題はなかった。漁船で輸送する際には、バケツで直接種苗を積み込んだが、異常遊泳をする個体や斃死する個体は、見られなかった。また、今年度は放流直後に鳥類の来遊が見られず、捕食される個体はなかった。

表4 2005年度 放流結果

放流回次	年月日	尾数(尾)	全長(mm)	放流海域
1	7/2/2005	1,000	88	水産試験場地先
2	7/2/2005	4,000	88	関西空港地先

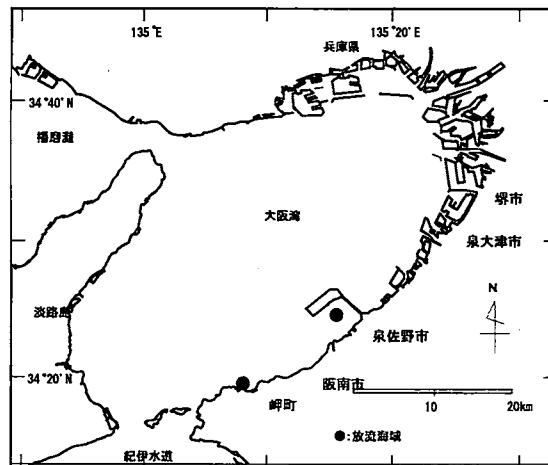


図1 2005年度サワラ放流海域

## 放流効果調査

### 1. 材料と方法

秋漁において漁獲された当歳魚を10月13日に尾崎漁協で41尾、西鳥取漁協で10月19日に11尾の当歳魚を購入し、耳石を取り出して蛍光顕微鏡を用いてALC標識の有無を調べた。

### 2. 結果と考察

耳石の検鏡結果を表5に示した。今年度の標識放流個体の大阪湾における混獲状況をみると、漁獲物の17.3%が放流魚であることが判明した。また、香川県さぬき市小田地先で放流された個体も再捕されており、当歳魚が越冬のために大阪湾沿岸を移動することが再確認できた。

表5 2005年度 放流群の大阪湾での再捕状況(流し網)

調査年月日	調査漁協	調査尾数	標識魚数	標識の種類	混獲率(%)
10/13/2005	尾崎	41	3	スポット	7.3
10/13/2005	尾崎	41	2	2重	4.9
10/19/2005	西鳥取	11	4	スポット	36.4
			7	スポット	13.5
合計		52	2	2重	17.3
			9		

## ② キジハタ

陸谷 一馬・辻村 浩隆

今年度は、親魚養成技術開発試験、採卵試験、種苗生産技術開発試験、中間育成技術開発試験、放流技術開発試験、放流魚追跡調査・漁場環境調査・漁業および遊漁調査、および魚類相調査を実施した。

### 親魚養成技術開発・採卵試験

#### 1. 材料と方法

平成14年11月から平成17年11月までの3年間、10KLFRP陸上水槽で流水飼育を行った。冬季の飼育水温は、最低水温が15℃を下回らないように加温ろ過海水を注水し、自然水温が15℃以上の時は、ろ過海水のみを注水した。オーバーフローした飼育水は、紫外線流水殺菌装置を通して殺菌後排水した。飼育水槽には、隠れ場としてポリエチレン製のスノコ4から5枚を層状に重ねて、水槽内の5ヶ所に水面から垂下した。餌料は、ヒラメ用配合飼料（ヒガシマル製）をベースとし、産卵期の3ヶ月前から冷凍エビを併用して給餌した。給餌間隔は2日に1回を基本にできるだけ飽食量を給餌した。給餌は8:00に行った。底掃除の際にサイフォンで吸い上げた残餌や飼育水は、ポリエチレン水槽にストックし、次亜塩素酸Na-100ppmで24時間処理後排水した。

#### 2. 結果と考察

図1には、平成14年11月から平成17年11月までの飼育水温の変化を示した。平成15年・平成16年は最高水温が27℃を超えたが、平成17年は最高水温が26℃台であった。夏場の水温は平成17年は、他の2年と異なり低めに経過した。

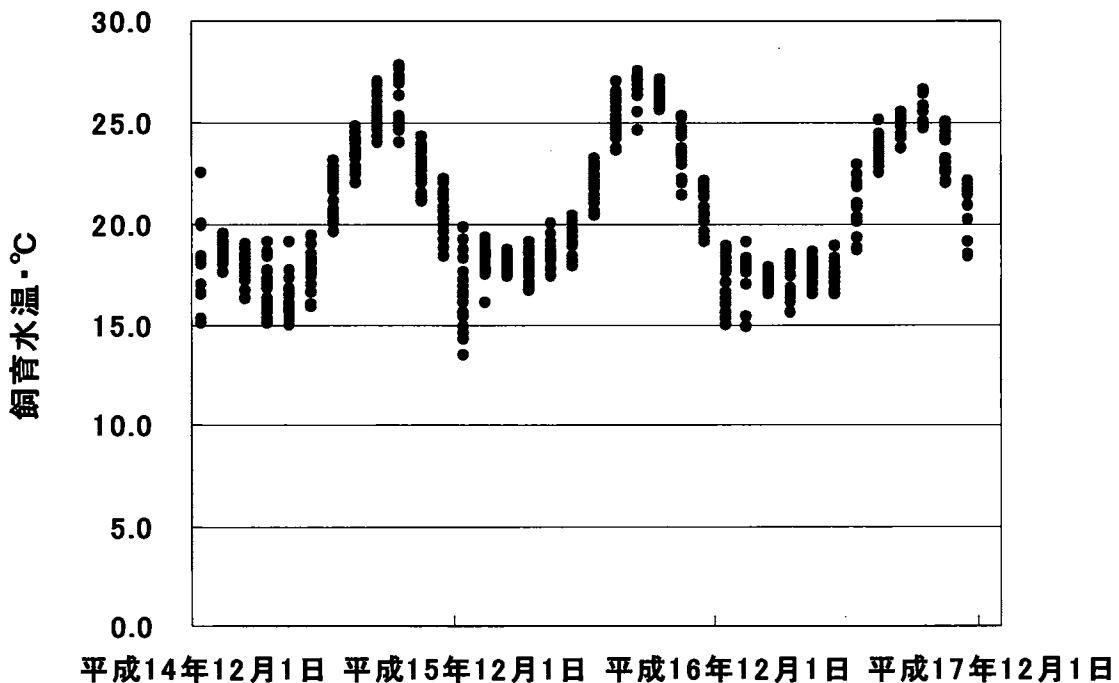


図1 親魚養成期間中の飼育水温

今年度の採卵結果を表1に示した。産卵は、養成3年目（満3歳魚）の、平成17年7月1日に始めて確認できた。その後、7月14日から7月21日にかけて産卵が続いた。今年度の採卵では、1日当たりの浮上卵数は13,000粒から277,000粒であり、浮上卵率は12.4%から48.7%であった。

表1 採卵結果

採卵日	水温 (°C)	浮上卵数 (粒)	沈下卵数 (粒)	排卵数 (粒)	浮上卵率 (%)	採卵ステージ
2005.7.14	23.3	13,000	-	-	-	モルラ期～胞胚期
2005.7.15	23.3	153,000	161,000	314,000	48.7	モルラ期～胞胚期
2005.7.16	23.3	-	-	少量		
2005.7.17	24.2	54,000	383,000	437,000	12.4	胞胚期
2005.7.18	24.4	149,000	396,000	545,000	27.4	胞胚期
2005.7.19	24.0	277,000	1,085,000	1,362,000	20.3	胞胚期
2005.7.20	24.5	178,000	622,000	800,000	22	胞胚期
2005.7.21	24.5	-	-	少量		

養成親魚からの採卵は、今年度が始めてであったが、養成3年目の人工種苗から受精卵を得ることができ、同一年齢群であっても雌雄の個体が存在し、水槽内で産卵・授精が行われることがわかった。さらに、産卵には水深が必要であり、親魚水槽の構造は水深が2m程度のものが使用されているようであるが、今回使用した親魚水槽は、水深が70cm程度しかなかったが、産卵行動を行うことが分かった。

キジハタは夏季の高水温に対しては強く成長も良いが、冬季の低水温時には摂餌量が減少するため、良好な親魚養成を行うには、加温飼育が必要である。さらに、急激な水温低下に弱く、摂餌量の低下や行動が緩慢になり、水槽の底で動かなくなり、やがて死亡する現象が今年の11月に観察された。親魚養成中は、水温の大きな変化を与えず、魚体にストレスを与えないような飼育方法を考案する必要がある。

## 種苗生産技術開発

### 1. 材料と方法

種苗生産には、平成17年7月7日に、独立行政法人水産総合研究センター玉野栽培漁業センターより譲り受けた受精卵50万粒を使用した。これらは、5個の袋に収容し、5時間かけてワゴン車で現場へ持ち帰った。輸送中の水温は、23°C～24°Cであった。

飼育水槽は角形5KLFPRP水槽3面を使用し、ろ過海水を注水して流水中で飼育を試みた。ふ化後は、夜間の摂餌を可能にするため、100wハロゲンランプ1灯を17:00～翌朝8:00まで点灯した。餌料は、ふ化後2日目に、タイ産ワムシを2,000万個体、ふ化後4日目に2,000万個体を給餌した。その後は、S型ワムシを飼育水中の密度で10個体/mlになるように、1日に1回給餌した。同時に、ふ化後2日目から10日目までマリンa（日清サイエンス製）を50万細胞/mlになるように、毎朝飼育水中に添加した。通気は、水槽の4角にエアーストーンを設置し微通気を行うとともに、酸素発生装置オキシコン600（近畿酸素製）により通気した。

また、飼育水には、紫外線処理した砂ろ過海水を使用し1日に100%の流水状態と、無加温で飼育した。

### 2. 結果と考察

種苗生産結果を表2に示した。

表2 種苗生産結果

生産例	開始	尾数 (万尾)	日数 (日)	終了	尾数 (尾)	全長 (mm)	生存率 (%)	備考
1	7.07	20.0	10	7.17	0	-	0	受精卵で収容
2	7.07	20.0	10	7.17	0	-	0	受精卵で収容
3	7.07	10.0	10	7.17	0	-	0	受精卵で収容

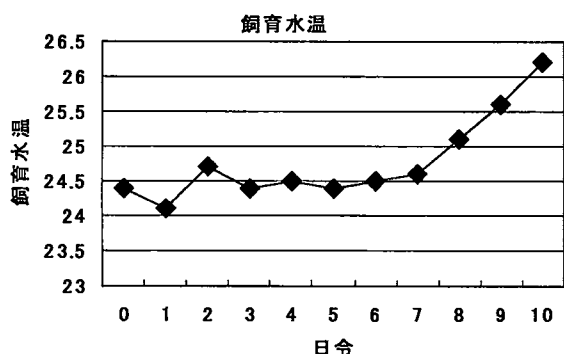


図2 飼育期間中の水温変化

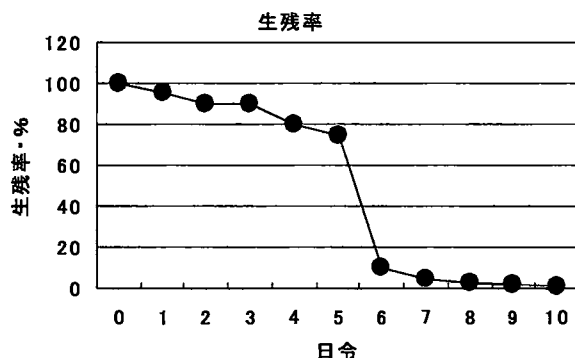


図3 飼育期間中の生残率の変化

今年度の飼育経過を見ると、ふ化後4日目の朝には摂餌を確認することができ、5日目には摂餌量が増加し、日中水面付近に多数の仔魚が確認できた。しかし、6日目の朝には、仔魚の数が減少し、10日目には生残魚がほとんどいなくなった。そのため、飼育を中止した。今回の種苗生産試験中の水温を図2に、生残率の変化を図3に示した。

今年度は、飼育初期に仔魚の大量斃死が見られ、ほとんど飼育できなかった。摂餌直後の生残率は、夜間照明の効果で80%程度まで高めることができたにもかかわらず、ふ化後5日目の夜間からふ化後6日目の朝にかけて急激な減耗が認められた。これは、初期餌料であるワムシ培養が非常に不調であり、十分な給餌ができなかったために、摂餌量不足により活力が低下し、仔魚が斃死したと考える。今後は、夜間照明と飼育水中のワムシ密度を高める（水中の密度で20~30個体/mlを目標とする）ことで、初期の生残率の向上に努めたい。また、飼育環境面や生物餌料の栄養面からも検討していきたい。

## 中間育成技術開発

### 1. 材料と方法

中間育成には、平成17年9月14日に独立行政法人水産総合研究センター玉野栽培漁業センターより譲り受けた、平均全長63.9mm・平均体重4.5gの稚魚11,000尾を使用した。種苗は、500L活魚水槽2基に收容し、海水水を入れ、酸素通気を行いながら4時間30分かけてワゴン車で会場へ持ち帰った。輸送中の水温は、23℃~25℃であった。

中間育成は、陸上水槽に設置した1m×2m×0.5mの生け簀網8面（最大10面）に收容し、43日間流水中で飼育した。また、共食いを防止し稚魚の隠れ場を提供するために、プラスチック製のこ（平面積1.07㎡）を5cm間隔に4段重ねたシェルターを1網に2基垂下した。なお、オーバーフローした飼育水は、紫外線流水殺菌装置を通して殺菌処理後排水した。餌料には、えづけーる（中部飼料製）0号・1号・2号を使用した。給餌は、1日に4回（8・11・13・16時）行った。残餌や糞は、毎日サイフォン方式で取り除き、500L水槽にストックした後、次亜塩素酸Na100ppmで24時間処理後、排水した。飼育期間中の網替えは、20日目に1回行った。また、飼育開始直後から酸素発生器による通気を行った。

### 2. 結果と考察

中間育成結果を表3に示した。

表3 中間育成結果

開始	全長 (mm)	体重 (g)	尾数 (尾)	日数 (日)	終了	水槽容量 (kl)	尾数 (尾)	生存率 (%)	全長 (mm)	体重 (g)
9.14	63.9	4.5	5,500	42	10.26	10	10.75	99.2	100.5	19.0
9.14	63.9	4.5	5,500	43	10.27	10				
10.4	82.6	11.2	1,100	22	10.26	5				
10.4	82.6	11.2	1,100	22	10.26	5				

今年度は、開始時の平均全長が63.9mmで大きかったために、共食いも数日間見られただけでほとんどなく、最終の生残率は99.2%であった。飼育期間中の生残率、斃死数の変化は図4に、全長と体重の変化を図5・図6に示した。全長・体重ともに、ほぼ直線的に増加しており、順調な成長であったと考えられた。飼育開始42日後の平均全長は100.5mm、平均体重は19.0gであった。

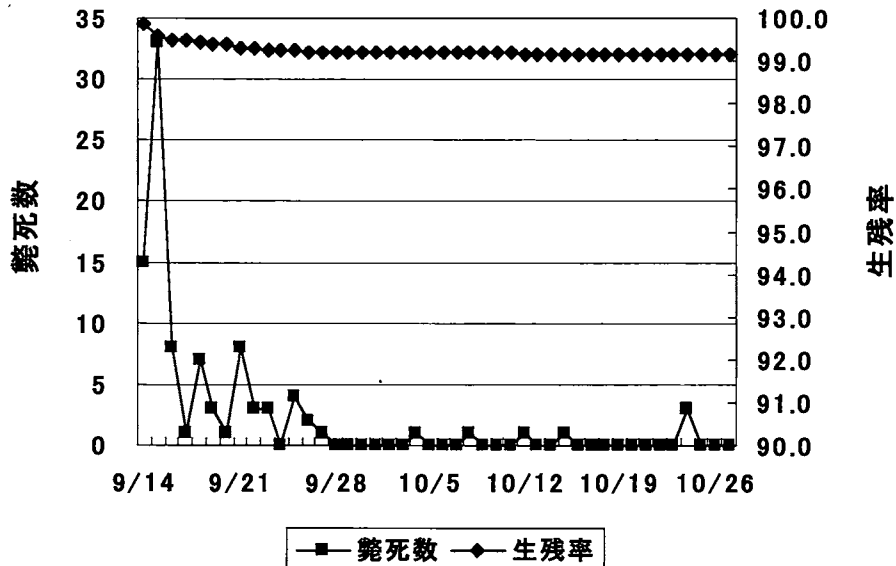


図4 飼育期間中の生残率・斃死数の変化

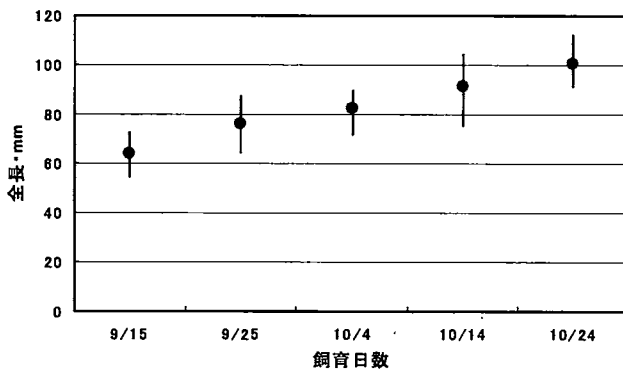


図5 飼育期間中の全長の変化

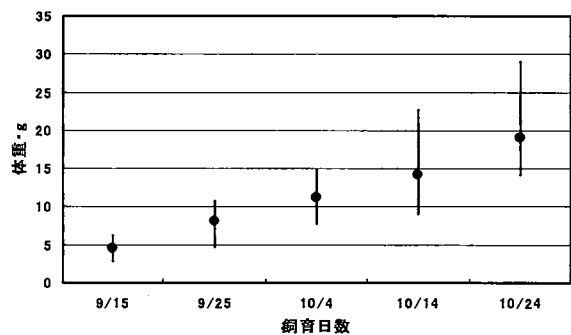


図6 飼育期間中の体重の変化

キジハタの生産では、ウイルス性疾病を発症する危険性を持つため、現状では魚にストレスを与えないような良好な環境で飼育することを目指している。今後は、良好な環境を維持しながら、効率よく生産できる飼育技術を開発していきたい。

## 放流技術開発

### 1. 標識放流

#### (1) 材料と方法

平成17年10月24日に(財)大阪府漁業振興基金栽培事業場が中間育成をした種苗を用い、大阪府立水産試験場にて標識作業を行った。標識にはSピン3mmのスパゲティ型タグを採用し、標識の根本が神経間棘にかかる中留め方式で装着した。また、魚には麻酔をかけず直接取り扱った。

放流は図7に示すように、堺地先、泉大津地先および関西国際空港周辺の3カ所で行った。放流場所までは蓋付きの籠毎に約200尾入れたものを、冷却海水を張った500tのタンクに収容し輸送した。堺および泉大津での放流では最寄りの港まで車で運び、漁船に移し替え放流場所まで運んだ。泉大津地先で



は一部漁港内に放流した。関西国際空港周辺には水産試験場より漁船で運んだ。

平成17年10月26日に関西国際空港周辺へ濃緑色のタグを装着した個体約2,000尾・無標識個体約150尾、泉大津地先へ橙色のタグを装着した個体約4,000尾・無標識個体約300尾、平成17年10月27日に堺地先へ桃色のタグを装着した個体約4,000尾・無標識個体約300尾を海面にて分散放流を行った。

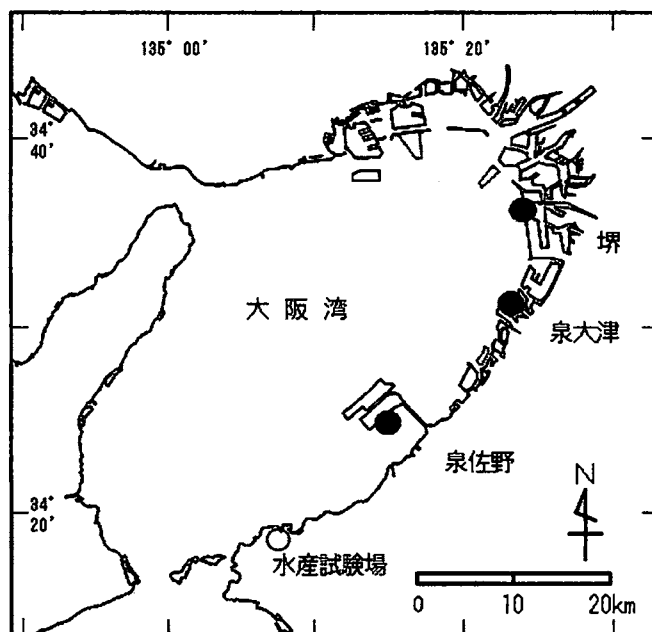


図7 放流場所

## (2) 結果と考察

標識作業人数は11名で約10,000尾に標識を装着した。作業時間は約3時間で、作業効率は303.0尾/人/時であった。平均体長は昨年より大きく、標識作業においては問題なく効率的に進んだ。

## 2. 放流効果調査

### (1) 材料と方法

大阪府内の各漁業協同組合へ標識の付いたキジハタが漁獲された場合に、再捕日時・場所・全長・体重等の報告を依頼した。

### (2) 結果と考察

放流効果調査の調査海域を図8に、再捕報告場所を図9に示した。今年度は、標識の痕跡や体型異常より放流魚と判断したものを含めると合計62尾の再捕が確認された。再捕魚の詳細は表4に示した。再捕場所は、放流海域の堺および泉大津周辺であった。標識より放流場所が特定できた個体は、全て放流場所から3 km以内の非常に狭い範囲で再捕されており、キジハタは定着性が強いことが示唆された。

平成17年9月7日における報告は台風14号の接近に伴う泉大津漁港内での貧酸素水塊の上昇によるもので、標識魚以外に14個体が捕獲された。ただ、表面に浮いていた個体しか回収できておらず、死んで沈んでいる個体もいると思われた。一方、この後、約1 km離れた場所でキジハタが数多く釣られており、逃げて生き残った個体も多いと考えられた。このことからキジハタは生息場所の環境が悪化すれば移動するが、その移動移動範囲は狭いと考えられた。

再捕個体に残っていたタグは、堺地先で再捕された物では比較的きれいであったが、泉大津地先では再捕されたものについては海藻等が付着し汚れているものが多かった。海藻が付着しているタグは水の抵抗が大きいように感じられ、また、泉大津における再捕個体ではタグが消失し痕跡のみになっているものが多く見られた。これらのことから、現在使用しているスパゲティタグは放流場所により脱落率が

大きく異なる可能性があり、正確な放流効果を調べるためには標識方法の再検討が必要がある。

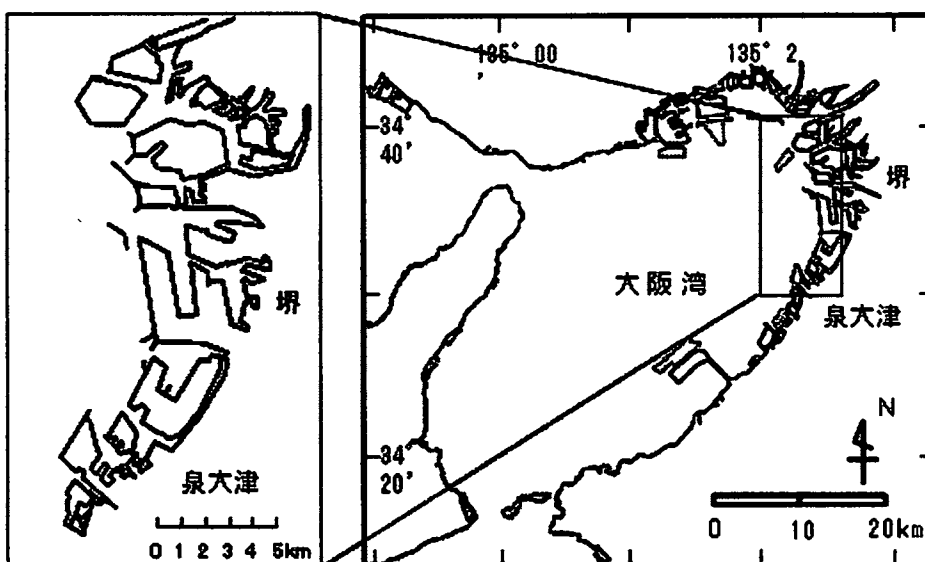


図8 調査海域

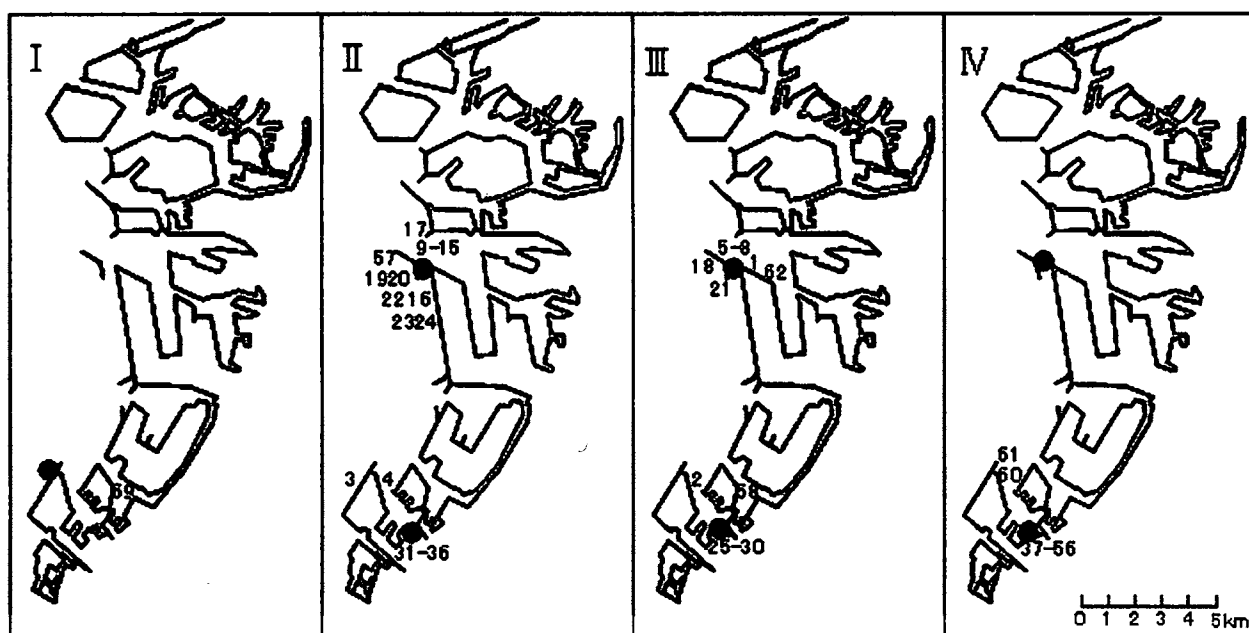


図9 再捕報告場所 数字は別表の番号に対応 ●：各年の放流場所

I：平成12年放流群 II：平成14年放流群 III：平成15年放流群 IV：平成16年放流群

## 関連調査

### 1. 追跡調査

#### (1) 材料と方法

放流後13日目にあたる平成17年11月8日、14:00～15:00の間に放流を行った泉大津港内（水深約5m、中空構造の約1㎡のコンクリートブロックを重ねた垂直護岸）において小型水中カメラを沈め、放流個体の観察を行った。

#### (2) 結果と考察

カジハタ放流魚は図10に示すように、1個体のみ、最も水深のある場所で観察された。観察個体はカ

キ殻等の間に潜み時折場所を移動していた。キジハタ以外ではクロダイが数個体観察され、キジハタを補食可能な魚種は見られなかった。

キジハタの中間育成中では餌を日中に与えており、昼間に行動するよう飼育している。一方、放流後の観察では、昨年の日没後において数多く確認することが出来たが、今年の日中においては僅かしか確認することが出来なかった。このことから、放流されたキジハタは夜行性であり、飼育方法による影響はないと考えられた。



図10 観察されたキジハタ  
(白く写っているのはスパゲティ型タグ)

## 2. 漁場環境調査

### (1) 材料と方法

調査定点は、図11に示した。月1回、種苗放流を行っている周辺海域の4点の水深1m毎の水温と塩分、および中層と底層の塩分と溶存酸素を測定した。

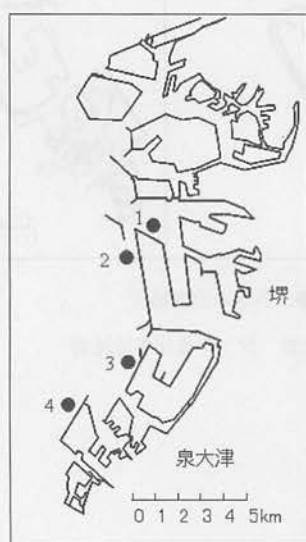


図11 漁場環境調査地点

よび2は大和川に近いことから河川水による影響が見られた。

今年は貧酸素水塊が早い時期に発生したことから、例年に比べやや厳しい環境であったと考えられる。調査海域では河川水、および貧酸素水塊の影響が見られるが、これらの変動は大きく月1回の調査では断片的な情報しか得ることが出来ない。今後、これらの変動を把握する方法を考えていきたい。

### (2) 結果と考察

水温、塩分、溶存酸素の各月の測定値を図12・図13・図14に示した。水温は表層で7月に28.5~29.9℃、中層および底層で9月に25~26℃となり最高となった。塩分は表層で梅雨時期に低くなった。また、St. 1・2は河川水の影響を受けて表層で低くなる月があった。溶存酸素は5月の底層2点で30%以下となり、例年より早く貧酸素状態となった。8月には中層も含め全点で貧酸素状態となったが、9月には台風の接近があり中層では解消され、10月には底層も含め全点で解消された。密度躍層は4~9月に見られ、10月には消えていた。St. 1

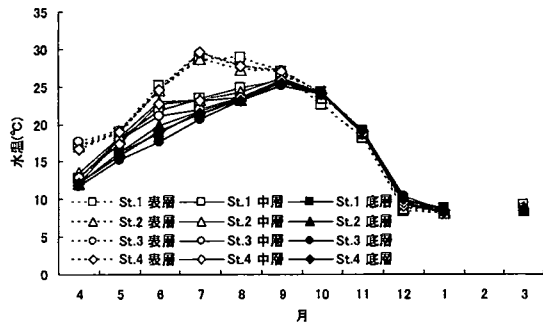


図12 水温の経月変化

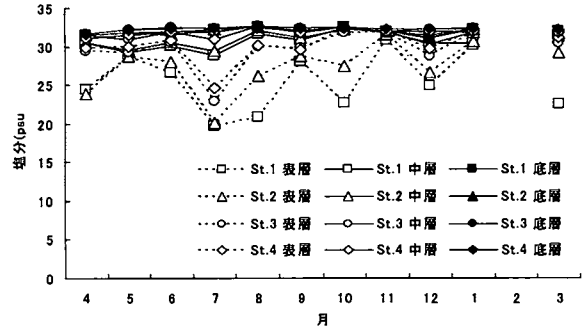


図13 塩分の経月変化

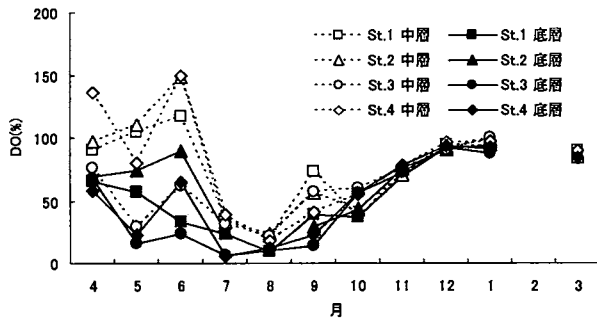


図14 溶存酸素の経月変化

### 3. 漁業および遊漁実態調査

#### (1) 材料と方法

北部・中部刺網漁業者、および北部の渡船業者にキジハタが捕獲された日時、場所、全長と体重の記録を依頼した。また、遊漁では公開している釣果情報を取りまとめた。

#### (2) 結果と考察

キジハタの漁獲・捕獲場所を図15に、漁獲および捕獲時の全長を図16、17にまとめた。漁業では6月から全長300mm以下の個体が主群となり、秋にかけて300mmを越える個体が多くなっていた。その後、9

月中旬に約250mmの個体が主群となり漁獲され初め、11月中頃まで漁獲されていた。主な漁獲場所は堺周辺であった。

遊漁では7月から全長200~250mmの個体が数多く捕られ9月頃まで多かった。その後、数は減るものの全長300mm以上の個体が10月頃まで、小型の個体は11月頃まで捕獲されていた。情報が多かった場所は堺および岸和田周辺であった。遊漁の情報から大阪府中部付近で小型の個体が増えていることが分かりつつある。これらの個体は来年度以降に漁業対象サイズになる事が予想されるが、この海域での漁業実態についての情報が少ない。今後、この海域の情報を集める必要がある。

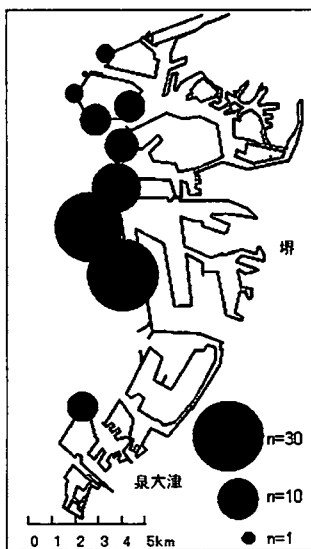


図15 漁獲場所

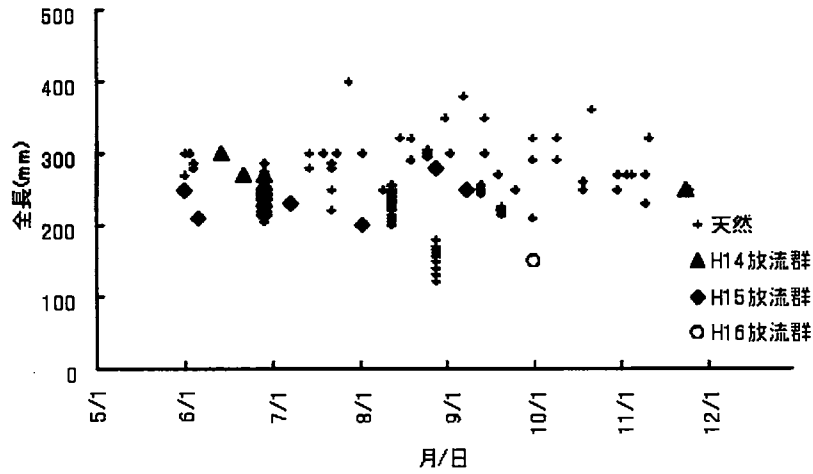


図16 漁獲されたキジハタの全長と月日

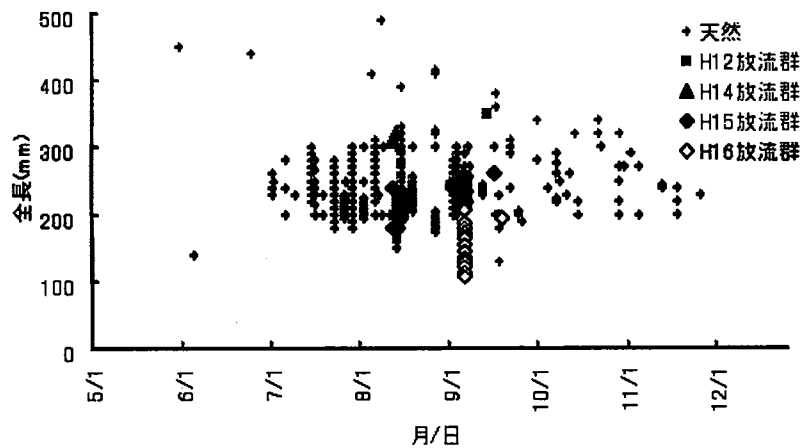


図17 遊魚で捕獲されたキジハタの全長と月日

#### 4. 魚類相調査

##### (1) 材料と方法

平成17年6月22日に泉大津および6月29日に堺地先の海域において刺網試験操業を行った(図18)。調査地点は漁業者がキジハタをよく漁獲する場所周辺を選定した。いずれの場所も水深約7~12mで海底には捨て石が入り、潮通しのよい場所であった。刺網の目合いは2寸7分~3寸のものを使用した。網は前日の夕方に設置し、翌日の早朝に引き上げた。漁獲物のうち、キジハタ・メバル・カサゴ・アイナメについては消化管内容物の観察、キジハタについては生殖腺の観察を行った。なお、雌雄の判別は目視により行った。

##### (2) 結果と考察

漁獲物を表5・6にまとめた。泉大津ではカサゴが数多く漁獲され、岩場の魚類相に近い状況であった。堺ではメバル・カサゴに加え、やや砂から泥場を主生息域とするマコガレイも見られた。キジハタは泉大津では1尾、堺では25尾が漁獲された。これらのうち、泉大津の1尾と堺の11尾は放流個体であった。

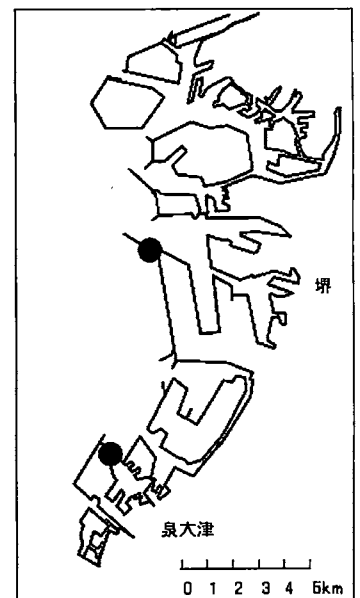


図18 試験操業実施地点

表4 再捕キジハタの詳細データ

番号	月日	場所	方法	全長(mm)	体重(g)	放流年	放流場所	備考
1	6/1	堺	刺網	250	120.0	H15	堺	
2	6/6	泉大津	刺網	210	200.0	H15	泉大津	
3	6/14	泉大津	刺網	300	480.0	H14	泉大津	
4	6/22	泉大津	試験操業	270	305.5	H14?		タグの痕跡
5	6/29	堺	試験操業	257	238.5	H14		番号消失
6	6/29	堺	試験操業	252	229.5	H14	堺	
7	6/29	堺	試験操業	234	225.1	H14		番号消失
8	6/29	堺	試験操業	270	322.6	H14		番号消失
9	6/29	堺	試験操業	245	229.0	H15	堺	
10	6/29	堺	試験操業	218	163.0	H15	堺	
11	6/29	堺	試験操業	225	193.5	H15?		タグの痕跡
12	6/29	堺	試験操業	214	154.9	H15?		体型異常
13	6/29	堺	試験操業	236	200.5	H15?		タグの痕跡
14	6/29	堺	試験操業	242	233.5	H15	堺	
15	6/29	堺	試験操業	238	205.2	H15?		タグの痕跡
16	7/8	堺	刺網	230	-	H15	堺	
17	8/3	南港	刺網	200	90.0	H15	堺	
18	8/13	堺	釣	310	-	H14		番号消失
19	8/13	堺	釣	180	-	H15	堺	
20	8/13	堺	釣	240	-	H15	堺	
21	8/14	堺	釣	320	-	H14		番号消失
22	8/29	堺	刺網	280	200.0	H15	堺	
23	9/3	泉大津	釣	240	-	H15	堺	
24	9/3	泉大津	釣	240	-	H15	堺	
25	9/7	泉大津	手網	262	225.2	H14?		体型異常
26	9/7	泉大津	手網	253	235.4	H14?		タグの痕跡
27	9/7	泉大津	手網	247	254.4	H14?		タグの痕跡
28	9/7	泉大津	手網	244	213.6	H14?		タグの痕跡
29	9/7	泉大津	手網	238	202.5	H14?		体型異常
30	9/7	泉大津	手網	222	144.2	H14?		タグの痕跡
31	9/7	泉大津	手網	250	196.9	H15?		タグの痕跡
32	9/7	泉大津	手網	243	211.8	H15?		タグの痕跡
33	9/7	泉大津	手網	223	137.5	H15?		タグの痕跡
34	9/7	泉大津	手網	218	165.0	H15?		体型異常
35	9/7	泉大津	手網	217	125.1	H15?		タグの痕跡
36	9/7	泉大津	手網	207	121.5	H15	泉大津	
37	9/7	泉大津	手網	207	112.6	H16	泉大津	
38	9/7	泉大津	手網	186	68.8	H16	泉大津	
39	9/7	泉大津	手網	179	73.6	H16	泉大津	
40	9/7	泉大津	手網	173	74.9	H16	泉大津	
41	9/7	泉大津	手網	172	78.7	H16	泉大津	
42	9/7	泉大津	手網	167	66.6	H16	泉大津	
43	9/7	泉大津	手網	166	63.0	H16	泉大津	
44	9/7	泉大津	手網	164	59.0	H16	泉大津	
45	9/7	泉大津	手網	164	54.0	H16	泉大津	
46	9/7	泉大津	手網	163	59.4	H16	泉大津	
47	9/7	泉大津	手網	154	47.1	H16	泉大津	
48	9/7	泉大津	手網	144	42.3	H16	泉大津	
49	9/7	泉大津	手網	134	29.3	H16?		タグの痕跡
50	9/7	泉大津	手網	133	30.5	H16	泉大津	
51	9/7	泉大津	手網	130	30.1	H16	泉大津	
52	9/7	泉大津	手網	127	25.3	H16	泉大津	
53	9/7	泉大津	手網	123	27.3	H16	泉大津	
54	9/7	泉大津	手網	113	21.0	H16	泉大津	
55	9/7	泉大津	手網	112	17.3	H16	泉大津	
56	9/7	泉大津	手網	107	17.3	H16	泉大津	
57	9/9	堺	刺網	250	180.0	H15	堺	
58	9/17	泉大津	釣	260	280.0	H15	泉大津	
59	9/?	泉大津	釣	350	-	H12?	泉大津	文字消失
60	9/20	泉大津	刺網	195	75.0	H16	泉大津	
61	10/3	泉大津	刺網	150	80.0	H16	泉大津	
62	11/25	堺	穴子籠	250	250.0	H14	堺	

表5 泉大津における試験操業で漁獲された魚類

魚種	尾数	全長範囲 (mm)	体重範囲 (g)	総重量 (g)
コノシロ	1	249※1	283.5	
メバル	5	183~231	109.6~222.8	783.1
カサゴ	44	126~249	36.2~302.7	5444.7
アイナメ	2	275・291	329.7・345.0	
スズキ	4	289~458※1	272.0~982.7	2338.6
キジハタ	1	270	305.5	
シマイサキ	2	216・216※1	159.1・184.0	
クロダイ	1	358※1	783.4	
メジナ	4	166~189	91.2~153.0	518
ウミタナゴ	5	185~225※1	124.6~269.9	856.8
キュウセン	2	198・203	88.1・102.1	
ササノハベラ	1	176	85.5	
スズメダイ	1	123※1	56.2	
マコガレイ	4	188~238	96.1~194.4	636.7
マダコ	1		2750.2	

※1 尾又長

表6 堺における試験操業で漁獲された魚類

魚種	尾数	全長範囲 (mm)	体重範囲 (g)	総重量 (g)
メバル	24	144~233	62.7~248.1	4341.8
タケノコメバル	1	223	190.7	
カサゴ	13	182~252	54.3~300.8	2305.9
アイナメ	2	331・317	381.7・495.9	
スズキ	1	455 ※1	11071.89	
キジハタ	25	204~285	126.1~332.9	5544.9
シマイサキ	4	231~254 ※1	173.0~219.1	782.2
ウミタナゴ	10	184~221 ※1	135.7~281.8	1771.8
マコガレイ	18	170~238	70.3~193.5	2075.2
ウマズラハギ	1	298	384.6	
イシガニ	5	58~64 ※2	-	195.9
タイワンガザミ	3	94~125 ※2	-	332.5
ガザミ	2	118・118 ※2	-	196.7

※1 尾又長 ※2 甲幅

漁獲されたキジハタの雌雄を調べた結果、全長250mm以上の個体から雄と判断されるものが見られた。これまでに天然海域では30~40cm以上で雄に性転換することが知られているが、大阪湾北部沿岸に生息するキジハタではこれよりも小さいサイズで性転換をしている可能性が示唆された。また、これまでの飼育実験から同じサイズの個体が多いと早く性転換することや、大型の雄がいると性転換が遅くなることなどが知られる。性転換サイズはその個体群の状態を反映するものであり、大阪湾のキジハタの個体群の様子を知る手がかりになると考えられる。

消化管内容物を観察した結果、キジハタはカサゴに近い組成をしていた。カニ類を中心とした甲殻類を主な餌としている事は分かったが、消化の進んだものが多くより細かい組成までは不明であった。メバルはカニ類に加え多毛類やアミ類を捕食しており、キジハタとはやや異なる食性であった。今回の調査から初夏のキジハタおよびカサゴ等の食性が少し明らかになったが、季節的な食性の変化やサイズによる違い等は不明であり、今後、明らかにして行きたい。

### ③ ホシガレイ

睦谷 一馬

今年度は、親魚養成技術開発試験、種苗生産技術開発試験、中間育成技術開発試験、標識放流を実施した。

#### 親魚養成技術開発

##### 1. 材料と方法

平成15年度に生産した魚を10KLFRP陸上水槽で周年流水飼育した。飼育水温は、加温・冷却処理をせず、自然水温で飼育した。餌料は、冷凍イカナゴまたは、冷凍エビを毎日給餌した。給餌は、8:00に行った。

##### 2. 結果と考察

図1には、平成16年11月から平成18年3月までの飼育水温と給餌量を示した。飼育期間中の最高水温は、平成17年9月の26.4℃、最低水温は、平成18年1月の8.7℃であった。また、飼育期間中の冷凍イカナゴの給餌量は0.5kgから3kg、冷凍エビの給餌量は0.5kgから2kgであった。

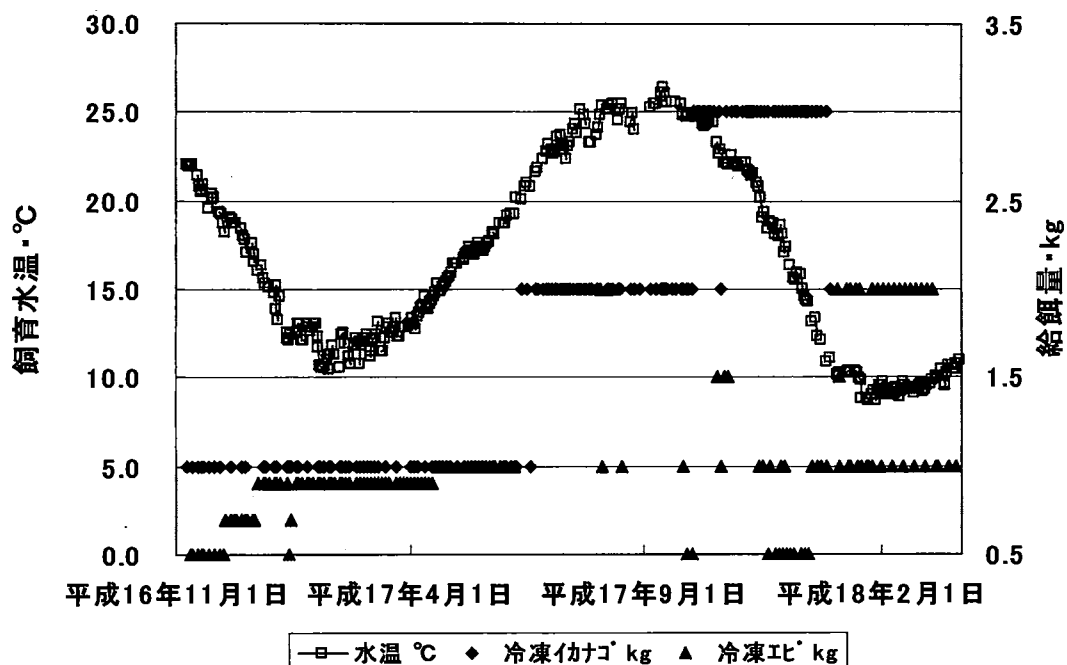


図1 飼育期間中の飼育水温と給餌量

飼育期間中の親魚の斃死数の変化を図2に示した。養成魚の中には、5月から9月にかけて非常にやせた個体が見られ、斃死数が増加した。飼育水温が15℃を超える頃から摂餌量が増加し成長が速まるが、死亡する個体も増加する傾向がみられる。また、平成18年の1月には雌雄ともに満3歳になったため、成熟個体が出現することを期待したが、平成18年1月から3月の間には成熟した雄個体、雌個体ともに出現しなかった。



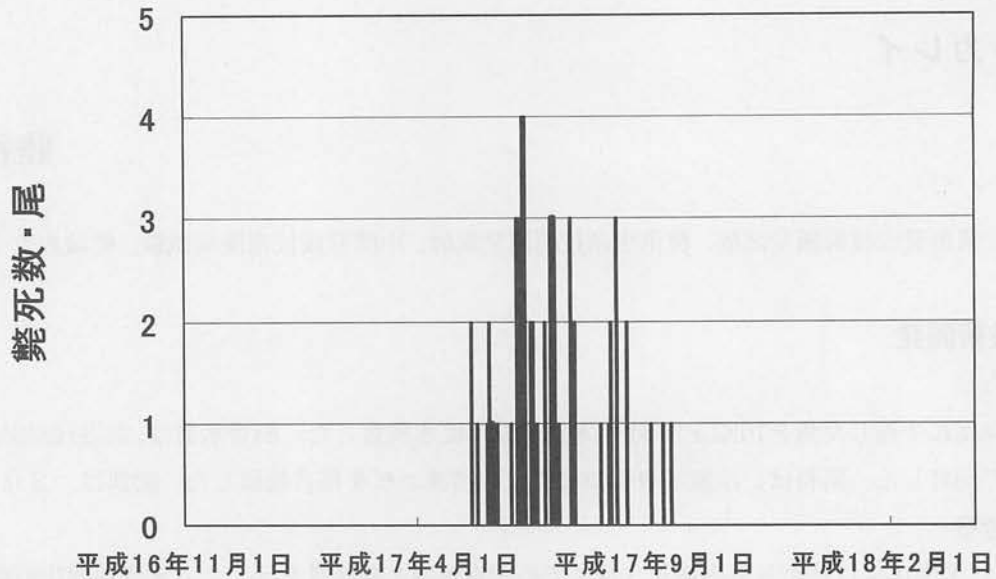


図2 飼育期間中の斃死数

ホシガレイは、マコガレイに比べると夏の高温にも強く夏場でも成長するが、給餌量が不足したり餌料栄養成分が不十分であると、非常にやせた個体が出現し、死亡する個体が見られる。そのため、現在、給餌している餌料や飼育環境を見直し、夏場の高温に耐えうる飼育管理技術を開発する必要がある。

水温低下時期に始まる生殖腺のスムーズな成熟を促すには、夏期の親魚の飼育方法を改善するとともに、生殖腺の成熟促進技術としての自然要因である、光、水温、餌料等に注目し、飼育条件に変化をつけることも必要である。さらに、生殖腺の発達に有効とされるホルモン処理技術も取り入れる必要がある。

人工養成親魚から採卵する技術を確認することは、今後、ホシガレイを大量生産し、放流するためには必要不可欠である。今後とも、基礎的な知見を積み重ね、技術の確立に向けて取り組んで行く必要がある。

## 種苗生産技術開発

### 1. 材料と方法

種苗生産には、平成18年1月に長崎県内で採卵・授精された胚胎形成後期の受精卵10万粒を海水とともにナイロンの袋に入れて密封し、約3時間かけて空輸した。飛行場到着後は、車に積み替え、会場まで約1.5時間かけて輸送した。会場に到着後はできるだけ、卵密度が均等になるように緩やかに攪拌後、4KLのFRP水槽4面にほぼ同数収容した。

飼育水には、紫外線流水殺菌処理を行ったろ過海水とろ過温水を用い、同時に注水し流水状態とした。飼育は、初期の飼育水温を14℃設定の水槽（13～15℃の範囲で推移 生産槽7・生産槽8・生産槽9）と15℃設定の水槽（14～16℃の範囲で推移 生産槽6）の2区をもうけて飼育を行った。注水量は、ワムシ給餌開始から20日齢までが1日に50%換水、30日齢までが100%換水、47日齢までが150%換水とし、配合飼料給餌後は飼育水の濁り具合を見て1日に200%から300%の換水を行った。

浮遊期には摂餌をよくするために、24時間100wハロゲンランプ1灯を点灯し、通気は、水槽の4角にエアーストーンを設置し微通気を行うとともに、酸素発生装置オキシコン600（近畿酸素製）により緩やかに通気した。底掃除は、擬似着底が始まる頃（28日齢）からサイフォンを用いて行い、吸い上げた生存個体はタモ網またはザルで受け、飼育水槽に戻した。

餌料は、8日齢から25日齢まで、S型ワムシを飼育水中の密度で5～15個体/mlになるように1日に1回給餌した。同時に、8日齢から25日齢までクロレラV12（クロレラ工業製）を各水槽ごとに80～300ml

毎朝飼育水中に添加した。また、25日齢から73日齢までアルテミア幼生を1日に1回給餌した。給餌開始当初の給餌量の目安としては、翌日の朝に飼育水中に若干のアルテミア幼生が残る程度とした。配合飼料は、B-700（協和発酵製）とエズケールL（中部飼料製）を用い、48日齢から自動給餌器を用いて1日に5から10回、朝と夕方を中心に給餌した。

ワムシは栄養強化のために、給餌前日から給餌直前までの24時間を凍結ナンノクロロプシスとPSB（光合成細菌 宝酒造製）およびマリンa（日清マリンテック製）を用いて培養した。アルテミア幼生は、ふ化後24時間マリンaとPSBを用いて飼育し、翌朝の8時に回収して給餌した。なお、アルテミア卵については、次亜塩素酸ナトリウムと水酸化ナトリウムを用いて脱殻処理を行い、簡単に水分をとった後、冷蔵庫で保存した卵を用いてふ化させた。

## 2. 結果と考察

種苗生産結果を表1に、種苗生産期間中の飼育水温の変化を図3に示した。

今年度の種苗生産は、生残率が非常によく、良好な生産ができた。その要因としては、飼育水温が大きく左右していると考えられた。一般的に、カレイ類の種苗生産は自然水温よりも高い水温で飼育されており、成長や変態に大きく関与しているといわれている。今年度は、初期の飼育水温を14℃に設定した水槽（13～15℃の範囲で推移）と15℃に設定した水槽（14～16℃の範囲を推移）の2区を設けたところ、成長、生残率に大きな差が認められた。飼育水温を

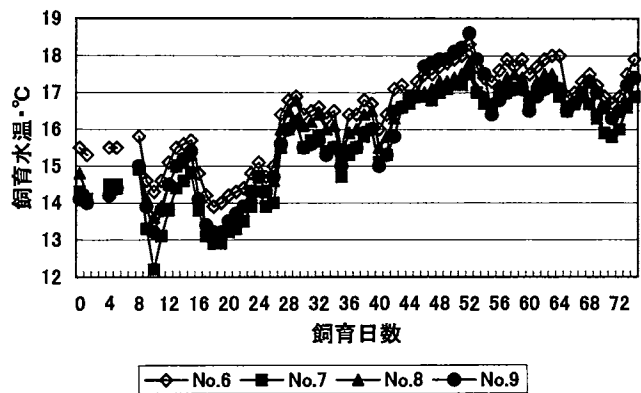


図3 種苗生産期間中の飼育水温

15℃に設定したNo. 6では、平均全長と生残率が4例中最も低い18.3mm、52.8%であったのに対し、飼育水温を14℃に設定したNo. 7・8・9では、平均全長と生残率が20.5mm、70%以上であった。

表1 種苗生産結果

生産槽	開始	尾数 (尾)	日数	終了	尾数 (尾)	全長 (mm)	生存率 (%)	備考
No.6	1.19	25,000	74	4.3	13,200	18.3	52.8	受精卵で収容
No.7	1.19	25,000	74	4.3	18,900	21.9	75.6	受精卵で収容
No.8	1.19	25,000	74	4.3	19,200	20.6	76.8	受精卵で収容
No.9	1.19	25,000	74	4.3	17,500	20.5	70.0	受精卵で収容
合計		100,000			68,800		68.8	

表2 取り上げ時の眼位、体表の色素状態、変態の状況

生産槽	眼位 正常率 (%)	有眼側体色 正常率 (%)	無眼側体色 正常率 (%)	両側有眼の 割合 (%)
No.6	72.5	100.0	68.8	42.5
No.7	96.2	91.1	87.3	16.5
No.8	71.3	77.5	96.3	15.0
No.9	72.5	67.5	78.8	42.5

表2には、取り上げ個体の眼位、体表の色素の状態および変態の状況を示した。特に、注目したい点は、両側有眼個体の割合が、No. 6とNo. 9では42.5%であるのに対し、No. 7とNo. 8では16.5%、15.0%であった。これは、図3の飼育水温の状況から考えると、着底後期（変態完了時期 48日齢から53日齢）の水温が、No. 7では17.0から17.5℃、No. 8では17.3から17.8℃の範囲で変化したのに対し、No. 6では

17.3から18.3℃に、No. 9では17.9から18.6℃に上昇していることが変態異常（眼の移行を不完全にした）を招いたのではないかと推測された。

今年度の生産において、飼育水温と変態異常との関係が少し見えてきた。今後は、飼育過程のどの時期に水温をどの程度上昇または下降するれば、正常な変態を促進できるか検証する必要がある。

なお、今年度の種苗生産の飼育経過は、付表9（1）～9（4）に示した。

## 中間育成技術開発

### 1. 材料と方法

中間育成には、種苗生産で得た68,800尾の種苗を用いた。飼育水槽には、屋内10KLFPR水槽2面と4KLFPR水槽4面を使用した。飼育水には、紫外線流水殺菌処理を行ったろ過海水とろ過温水を同時に注水し、飼育水温を17～18℃に設定して、流水状態で飼育を開始した。自然水温が、15℃を超えた時点でろ過温水の注水を止め、ろ過海水のみの流水状態とし、換水量は、1日に当初5回転～最大20回転程度とした。餌料には、配合飼料エズケールL、LL、0号、1号、2号（中部飼料製）を使用し、自動給餌器を用いて1日に10回、朝と夕方を中心に給餌した。底掃除はサイフォンを用いて、毎朝1回行った。

### 2. 結果と考察

中間育成結果を表3に、育成期間中の飼育水温の変化を図4に示した。

飼育開始当初は、屋内10KLFPR水槽2面と4KLFPR水槽4面で育成を行ったが、4KLFPR水槽では、飼育水中にねとねとしたバクテリアフロックが大量に発生し、種苗が絡まりって斃死する現象が見られ、育成を途中で中止した。しかし、10KLFPR水槽では、バクテリアフロックの発生はなく、順調に育成することができた。

育成水温は、育成開始当初17から18℃で推移したが、5月当初に自然水温が15℃に達した時点で、加温海水の注水を中止したため一時的な飼育水温

の低下が認められたが、特に、魚体には問題は生じなかった。その後、飼育水温は徐々に上昇し、6月上旬の中間放流時点には20℃を超えた。中間放流時点での取り上げ尾数は、合計10,000尾であった。

9月下旬まで屋内の10KLFPR陸上水槽で飼育を継続していた個体については、配合飼料の摂餌状態もよく、病原微生物や寄生虫による感染もしくは斃死もなく、順調に育成することができた。

ホシガレイ稚魚は、マコガレイと異なり夏の高水温（25℃以上）に対する抵抗力が高く、摂餌量の減少

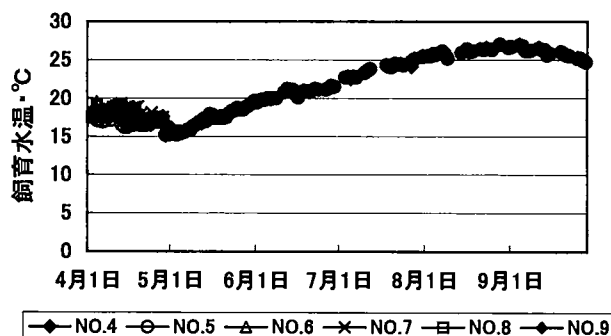


図4 中間育成期間中の飼育水温

表3 中間育成結果

生産槽	開始	尾数(尾)	中間	日数	取り上げ尾数(尾)	全長(mm)	終了	日数	取り上げ尾数(尾)	全長(mm)	生存率(%)	備考
No.4	4.3	18,900	6.7	66	4,500	85	9.25	176	3,000*	121	-	継続飼育中
No.5	4.3	19,200	6.8	66	5,500	85	9.25	176	-	-	-	継続飼育中
No.6	4.3	6,500	-	-	-	-	5.1	27	0	-	0.0	
No.7	4.3	8,500	-	-	-	-	4.29	25	0	-	0.0	
No.8	4.3	8,500	-	-	-	-	4.22	20	0	-	0.0	
No.9	4.3	6,500	-	-	-	-	4.17	15	0	-	0.0	
合計		68,100			10,000				3,000			

\*ピンク色スバゲティタグ装着

や成長の停滞はほとんど認められなかった。ホシガレイ稚魚の高水温に対する適応能力は、ヒラメ稚魚に匹敵し、大阪湾の夏場の水温では成長の停滞や摂餌不良は生じないと推察された。また、陸上水槽で飼育中の異体類稚魚で発生する滑走細菌症の発生も認められなかった。これは、ホシガレイ稚魚の体表を覆う粘液物質がマコガレイに比べて多いこと、また、鱗がマコガレイやヒラメに比べて堅く丈夫なことが、疾病の発止防除に寄与していると考えられた。

## 放流技術開発

### 1. 材料と方法

中間放流では、できるだけ60mm以上の大型個体を選別し、放流当日まで、2から3日間4 KLFRP水槽で畜養し、放流に供した。なお、ALC耳石染色は、100%海水に、40ppmになるようにALC溶液を溶解し、24時間酸素通気を行いながら、魚体を浸漬して行った。

放流魚は、50cm×35cm×10cmの蓋付きカゴに収容し、500L活魚水槽に収容し、酸素通気を行いながら放流場所までワゴン車で輸送した。放流は、海岸からカゴの蓋を開けて直接放流した。輸送時間は、約40分から60分であった。

谷川放流個体については、カゴに収容して放流場所まで抱えて移動し、カゴの蓋を開けて直接放流した。輸送時間は2から3分であった。

最終放流では放流の3日前にスパゲティ標識を装着するために、眼位が正常（右個体）または逆位（左個体）で、できるだけ全長100mm以上の個体を選別した。この際、両側有眼個体は廃棄した。

放流魚は、60cm×40cm×10cmのエビカゴに約5kg程度収容し、1KL活魚水槽に収容して、漁船で放流場所まで輸送した。放流は、船上からカゴの蓋を開けて直接行った。輸送時間は、約30分であった。

### 2. 結果と考察

放流魚の概要については、表4に示した。

表4 放流魚の概要

放流日	全長 (mm)	体重 (g)	尾数 (尾)	眼位正 常 (%)	両側有 眼 (%)	有眼側 正常 (%)	無眼側 正常 (%)	放流場所	標識等
2006.6.6	87	9	3,000	84	12	92	8	谷川地先	ALC
2006.6.7	83	7.4	3,000	60	32	64	0	岡田浦地先	-
2006.6.8	80	7.1	3,000	68	32	84	0	樽井地先	-
2006.6.11	85	8	1,000	-	-	-	-	二色浜地先	-
2006.9.28	121.5	25.1	3,000	94	0	92	0	関西空港地先	ピンク色スパゲティタグ
合計			13,000						

中間放流魚は、海岸近くに放流したため、放流直後ごく浅い砂浜または消波ブロックや石の上でほとんどの個体がじっとしている状態であったが、一部の個体では、放流直後から沖に向かって遊泳したり、砂に潜る個体が観察された。

放流に先駆け、谷川地先に放流する個体については、ALC耳石染色を行ったが、染色後、魚体の耳石を取り出して染色状態を蛍光顕微鏡を用いて確認したが、G励起・B励起ともに明瞭な蛍光を確認できなかった。従って、今年度のALC染色個体については、確実な耳石染色ができていない可能性が高い。今後は、染色可能な適正濃度での、標識作業が必要である。

最終放流魚については、放流直後水面を遊泳する個体も見られたが、数分後には、全ての個体が水中へ潜行した。また、放流直後に、水鳥に捕食される個体はなかった。

## 14. 都道府県連携促進事業（クルマエビ）

辻村 浩隆・山本 圭吾

この事業では大阪湾・紀伊水道におけるクルマエビの放流効果を明らかにすることを目的として行った。詳細については「平成17年度 都道府県連携促進事業瀬戸内海東部海域調査報告書」に記載したので、ここではその要約について記す。

### 要 約

#### 1) 標識放流

民間業者から購入した種苗に左尾肢切除標識を施し、一夜囲網で馴致後放流した。7月19～22日に平均全長61～62mm・134,000尾を阪南市地先に、8月11日に平均全長71mm・43,000尾を阪南市地先に、8月12日に平均全長71mm・5,000尾を岬町地先にそれぞれ放流した。

標識が判別出来る割合（標識率）を把握するため標識個体を12月まで飼育した。その結果、17年度放流群の標識率は約0.7であった。

#### 2) 放流効果調査

大阪南部5漁協において市場調査を実施した。その結果、1,148尾を調べることが出来、16年放流群3尾と17年放流群8尾を確認した。再捕された時期と場所は16年放流群では4～5月に大阪湾中央海域で、17年放流群では10～12月に放流海域周辺であった。

放流海域周辺で10月後半～12月後半に合計6回の試験操業を行い、合計8尾のクルマエビを漁獲した。漁獲されたクルマエビの内、1尾の放流個体を確認した。

標本船調査から、6～7月にかけて、神戸市沖においてクルマエビが漁獲加入していることが明らかになった。また、その量は過去に比べると非常に少ないことが分かった。

放流効果の推定を行った結果、17年度放流群の回収率は0.06%とこれまでで最も低かったが、回収金額・重量は昨年並みであった。このことから大きく成長した個体を効率的に漁獲していることが伺われた。また、紀伊水道側における再捕尾数は例年よりやや少なく、放流後の生残率が悪かった可能性が示唆された。

## 15. 魚病監視調査

辻村 浩隆

魚病の蔓延防止のため、クルマエビ類のPAV(急性ウイルス血症)および魚類のVNN (ウイルス性神経壊死症) の検査、種苗生産現場および養殖場にて発生した魚病の診断ならびに指導を行った。また、平成14年より貧血症の原因となる寄生虫が漁獲されたヒラメから見つかっており、引き続き漁獲物のモニタリングを行った。

### PAV・VNN検査

PCR法を用いてクルマエビ・ヨシエビについてはPAV、キジハタ・マコガレイについてはVNNの検査を行った(表1)。クルマエビについては放流種苗、ヨシエビについては親エビおよび放流種苗の検査を行ったがいずれも陰性であった。キジハタについては養成中の親魚、マコガレイについては越夏試験用に購入した種苗の検査を行い、いずれも陰性であった。

表1 平成17年度のPAV・VNN検査件数

魚 類	検査項目	H17										H18		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
クルマエビ	PAV			1		1								
ヨシエビ	PAV				1	1	1	1						
キジハタ	VNN									1				
マコガレイ	VNN				1									

※すべて陰性

### 現場対応

今年度行った魚病診断状況を表2にまとめた。7～9月にかけて越夏試験中のマコガレイにおいて細菌症が頻発した。11月にヒラメ親魚の無眼側尾柄部付近に種不明の寄生虫が見られたため、物理的な排除を行った。同月にキジハタの養成中の親魚の大量斃死が見られたが、原因は不明であった。2月に養殖場のマダイが浮き上がる現象が確認された。この時は例年になく低水温であり、また鰾以外に異常は見られなかったため、ガス病と診断した。また、この時診断した個体にはクビナガコウトウチュウが多数寄生していた。

表2 平成17年度魚病診断件数

魚 類	病 名	H17										H18		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
マコガレイ	滑走細菌症				4	3								
	細菌症							1		1				
ヒラメ	大型寄生虫症									1				
キジハタ	原因不明													
マダイ	ガス病													1
	クビナガコウトウチュウ症													1

## ヒラメ貧血症調査

口腔内におけるネオヘテロボツリウムの寄生率を調査した(表3)。ヒラメの当歳魚の場合、ネオヘテロボツリウムは秋以降に口腔内で観察されることが多いため、9～12月の寄生率を比較した。泉佐野漁協の小型底曳網において漁獲されたヒラメの口腔内を肉眼によって観察し、寄生虫の有無を調べた。その結果、平成17年度の寄生率は減少しており、貧血状態の個体も観察されず漁獲量の大きな変化も無いため、収束しつつあるのではないかと考えられた。

表3 漁獲されたヒラメにおけるネオヘテロボツリウムの寄生虫(%)

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	9-12月合計
H15													※28.3
H16	-	(0)	-	0	0	(20)	28	20	(0)	-	-	-	23.4
H17	-	-	-	-	(0)	(25)	6	-	18	-	-	-	12.5

※年間の合計値  
( ) は調査が10個体未満

# 16. 藻類養殖指導

佐野雅基・上之郷谷健治

大阪府の藻類養殖業を振興するため、漁場環境や病害等に関する情報を提供するとともに、養殖全般について指導を行った。

## 1. 漁場環境の概況

### 1) 水温と気温

平成17年9月から平成18年3月までの水産試験場（谷川）地先の水温（海底上1.8m層の海水を取水し測定）と気温の午前9時の旬平均値を図1に示す。

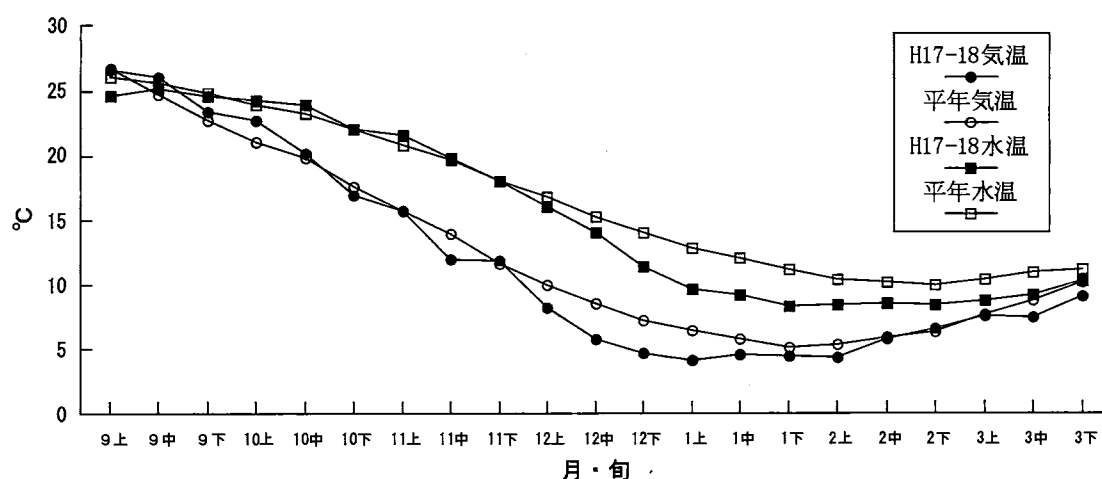


図1 気温・水温の推移（平年値はH3年度～H12年度の平均）

#### (1) 水温

12月上旬までは概ね平年並みであったが、12月中旬以降は低めに推移した。特に、12月下旬から1月下旬は2.66～3.31℃も平年値を下回った。

#### (2) 気温

11月下旬までは概ね平年並みかやや高めに推移したが、12月上旬～2月上旬は低めとなった。2月中旬～3月上旬は平年並みであったが、3月中・下旬は再び平年値を下回った。

### 2) 降雨量

10月、2月及び3月は平年を上回る降雨があり、10月は平年の1.7倍の値となった。しかし、11月～1月は平年を下回った。特に、12月は降雨日数が1日しかなく、降水量も平年値の1/10以下となった。（表1）。

表1 平成17年度の降雨量

月	降雨日数	降雨量 (mm)	平年値 (mm)
10	12	206.5	125.0
11	3	70.0	79.6
12	1	4.5	46.0
1	5	24.5	53.2
2	13	109.0	65.2
3	12	108.5	106.0
合計	46	523.0	474.9

※平年値はS47～H12年の平均値

#### 3) 塩分

漁場の表層塩分（表2）は、全体的に高め傾向で、31.0を下回ったのは1月の下荘と淡輪のみであった。



表2 漁場の表層塩分

月	(PSU)						
	岡田浦	樽井	尾崎	西鳥取	下荘	淡輪	谷川
10	-	-	32.18	32.29	-	-	-
11	31.86	31.81	32.08	32.13	31.41	32.11	32.68
12	32.73	32.63	31.76	32.76	31.74	32.78	32.73
1	32.39	32.38	32.29	32.47	26.41	28.65	32.57
2	32.09	32.14	32.27	32.35	32.40	32.57	32.71
3	31.90	31.67	31.92	32.28	32.41	32.49	31.30

4) 栄養環境

大阪府では過去の養殖経過からノリの色落ちが起こる栄養塩の限界濃度をリン (DIP)  $0.5 \mu\text{mol/l}$ 、窒素 (DIN)  $10 \mu\text{mol/l}$ とし、この濃度を警戒濃度としている。ただし、ノリのこの値は安全をみこしてやや高く設定しており、ワカメではこの5分の1以下の濃度で影響があるとしている。

(1) リン (DIP)

12月までは十分な濃度があったが、1月に尾崎、西鳥取、淡輪でノリの警戒濃度を下回り、2月には下荘以外の全ての地区でノリの警戒濃度以下となり、淡輪ではワカメの警戒濃度をも下回った。3月も全地区でノリの警戒濃度を下回った (表3)。

表3 漁場の DIP

月	$(\mu\text{mol/l})$						
	岡田浦	樽井	尾崎	西鳥取	下荘	淡輪	谷川
10	-	-	0.83	0.92	-	-	-
11	0.79	0.63	0.57	0.58	1.85	0.56	0.67
12	0.97	0.98	1.45	0.96	2.03	0.87	0.86
1	0.60	0.52	0.48	0.49	0.51	0.36	0.51
2	0.32	0.17	0.13	0.11	0.75	0.03	0.25
3	0.29	0.47	0.18	0.22	0.20	0.19	0.34

(2) 窒素 (DIN)

10月の時点で、早くも尾崎でノリの警戒濃度を下回った。11月は下荘以外の全地区がノリの警戒濃度以下となった。12月は全地区で十分な濃度に回復したが、1月以降は、ほぼ全地区がノリの警戒濃度以下となり、一部ではワカメの警戒濃度をも下回った (表4)。

表4 漁場の DIN

月	$(\mu\text{mol/l})$						
	岡田浦	樽井	尾崎	西鳥取	下荘	淡輪	谷川
10	-	-	8.61	11.80	-	-	-
11	9.66	8.62	7.54	7.18	22.88	7.65	8.26
12	13.77	13.65	24.31	13.36	34.29	15.01	10.51
1	8.33	7.13	7.35	6.34	51.37	4.80	6.09
2	3.52	1.35	1.48	2.06	10.19	0.66	3.24
3	3.59	5.93	2.56	1.95	0.70	1.30	4.57

## 5) 赤潮発生状況

9月下旬から10月中旬に、渦鞭毛藻のプロロセントラム (*Prorocentrum micans*) の赤潮が貝塚市～岬町の沿岸域で発生していた。10月の低栄養塩はこの赤潮の影響とみられた。11月の各漁場では大型珪藻のコシノディスカス (*Coscinodiscus* spp.) が多数認められ、低栄養塩の一因と推察された。

3月9日には谷川以外の地区で、大型珪藻のユーカンピアが約100～350cells/mlと多く認められ、コシノディスカスも通常よりかなり多く認められた。

## 2. ノリ養殖技術指導

ノリ養殖について随時指導を行うとともに、本年も養殖の参考に資するため、藻類養殖情報を発行し、養殖業者に配布した。

### 1) 指導及び調査内容

#### (1) 巡回指導と養殖状況聴取調査

採苗後と育苗中にはノリ網の殻胞子付着数を検鏡し、育苗及び冷凍入庫についての指導を行った。それ以後養殖終了まで、毎月1回関係2漁協(尾崎、西鳥取)のノリ養殖業者を巡回し、養殖及び生産状況の聴取り調査をするとともに、ノリ葉体の病害検査等を行った。また不定期に、電話等で養殖状況を聴取した。

#### (2) ノリ共販市況調査

大阪府漁連が開催する共販の出荷枚数、価格等について調査した。共販外の販売状況については、聴取りにより把握した。

#### (3) 藻類養殖情報の配布

ノリ養殖の参考とするため、平成17年10月から平成18年3月まで、漁場環境、赤潮発生状況、養殖状況、病害異常の発生、共販市況などについて調査し、それらの情報を各月1回取りまとめ、藻類養殖情報(ノリ育苗期特別号及びNo. 1～5)としてノリ養殖漁業者へ配布した。

### 2) 養殖経過

- 採苗期：採苗は10月上旬にすべて陸上採苗(兵庫県、徳島県の養殖業者への委託)で実施された。採苗枚数は尾崎350枚、西鳥取1,170枚であった。採苗した網は直後に冷凍入庫された。芽付きが100倍1視野で30～50細胞もある濃いものが一部で認められた。
- 育苗期：西鳥取では10月20日から、尾崎では10月24日から育苗が開始された。
- 冷凍入庫：西鳥取は11月4日～8日に入庫、尾崎は11月9日～12日にノリ網の入庫が行われた。入庫後半のノリ芽には芽イタミが認められた。
- 生産前期：西鳥取は11月20日から、尾崎は11月21日から本張り養殖が開始された。摘採は、西鳥取では12月中旬、尾崎では12月下旬から開始されたが、時化のため摘採回数は少なかった。1月には生産が本格化した。低温のためノリの生長が遅く、1月中旬には西鳥取で色落ちが発生した。この色落ちは一旦回復傾向を示したが、2月には悪化したため、西鳥取では生産が停止した。尾崎は生産が続けられたが板ノリ製品の品質は低下した。西鳥取では2月上旬から冷凍網の張り出しも行われたが、低栄養のため、生長・色調とも不調であった。
- 生産後期：3月上旬以降は、降雨による栄養塩の補給により、色調が回復したため生産が増加した。また、瀬戸内海地区の色落ちによる減産の影響で、安価であるものの共販単価が堅調であったため、生産は4月中旬まで行われた。

### 3) 共販と生産状況

平成8年度から平成17年度のノリ生産概況を表5に示す。経営体数は平成6年度以降4経営体で変化がなく、養殖施設数は昨年度よりやや減少したが、持網数は微増した。生産枚数は過去10年で最高となった。共販枚数も過去10年では2番目に多い出荷枚数となり、昨年度の約2倍となった。一方、平均単価は、過去10年の最安値となった。これは、瀬戸内海地区の不作により、安価な3～6円/枚の価格帯の板のりが不足したため、この価格帯の大阪産板のりの需要が高まったためと推察された。平成17年度のノリ共販の状況を図2に示す。12月は生産が少なかったため共販は開催されなかった。平均単価は当初より低めで推移したが、3円/枚を下回ることはなかった。

## 3. ワカメ・マコンブ養殖技術指導

本年度も採苗・種系培養管理・沖出し時期の選定について指導するとともに、病害発生、養殖状況、生産状況について調査した。

### 1) 指導及び調査内容

#### (1) 採苗及び種系培養管理

採苗のため4月中旬からワカメ孢子葉の成熟度を検査し、採苗時期を決定するとともに、採苗時には種系への遊走子付着状況を検鏡した。室内培養中は種系のワカメ配偶体を毎月検鏡し、夏期の休眠時期の決定や異常の有無の監視を行った。

#### (2) 沖出し時期の指導

培養中のワカメ種系を検鏡し、芽胞体の形成を観察するとともに、漁場の水温等を考慮し、沖出し時期について指導した。

#### (3) 養殖状況調査と病害検査

毎月1回漁場を巡回し、養殖状況や病害異常について聴取り調査した。その結果は藻類養殖情報として、ワカメ養殖漁業者に配布した。

#### (4) マコンブ種系の斡旋

マコンブの種系を青森県から取り寄せ、種系購入希望者に斡旋した。

### 2) ワカメ

#### (1) 養殖経過

樽井、尾崎、西鳥取、下荘、淡輪では11月中旬～下旬に養殖が開始された。自家採苗の谷川の種苗は11月14日に養殖可能と判断され、主に11月下旬に養殖が開始された。谷川の種系を使用する岡田浦も11月下旬に養殖が開始された。ワカメの生長は概ね順調であったが、樽井、下荘では生長不良となった。12月下旬には、西鳥取で生わかめの生産が開始され、1月には、岡田浦で食用に供される大きさに生長し、尾崎では生わかめの出荷が開始され、西鳥取では干しわかめの生産が始められた。2月に

表5 ノリ生産概況の経年変化

年度(平成)	H 8	H 9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	前年比 (H17/H16)
経営体数	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1.00
繁殖施設数 (千柵)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.2	1.2	1.3	1.2	0.97
持網数 (千枚)	1.6	1.8	1.7	1.8	2.0	1.9	2.0	2.0	1.5	1.5	1.01
生産枚数 (万枚)	340	198	306	403	348	293	426	165	286	527	1.84
共販枚数 (万枚)	194	77	169	388	248	166	344	86	192	378	1.97
柵当り生産枚数 (枚)	3,941	2,274	3,522	4,629	4,004	3,370	3,433	1,332	2,233	4,249	1.90
網当り生産枚数 (枚)	2,097	1,075	1,771	2,213	1,702	1,543	2,108	847	1,893	3,253	1.72
平均単価 (円/枚)	10.73	8.48	7.68	7.68	11.01	8.03	7.03	6.43	7.72	5.41	0.70

は淡輪、谷川で干しわかめの生産が始められた。西鳥取では低栄養塩による、ワカメ葉体の色調低下が認められた。3月には、尾崎で生わかめの生産に加え、干しわかめの生産も開始された。西鳥取は生産が継続されていたが、親縄の撤去も始まった。栄養塩不足による色調低下は、降雨による栄養塩の補給のため回復傾向を示した。ヨコエビと泥の付着は増加傾向にあったが、昨年度と比べると少なめであった。湯通し塩蔵ワカメは、谷川で3月中旬から生産が開始された。終漁時期は、3月下旬が淡輪、4月上旬が樽井、尾崎と西鳥取の一部、4月下旬が岡田浦、5月上旬が西鳥取の一部と下荘、谷川であった。谷川では5月2日に次年度養殖用の種糸の採苗を行った。

### (2) 生産状況

ワカメの生産状況を表6示した。昨年度より種糸数、親縄数が増加して、生産量も増加したが、種糸当たり生産量、親縄当たり生産量は昨年度より減少した。

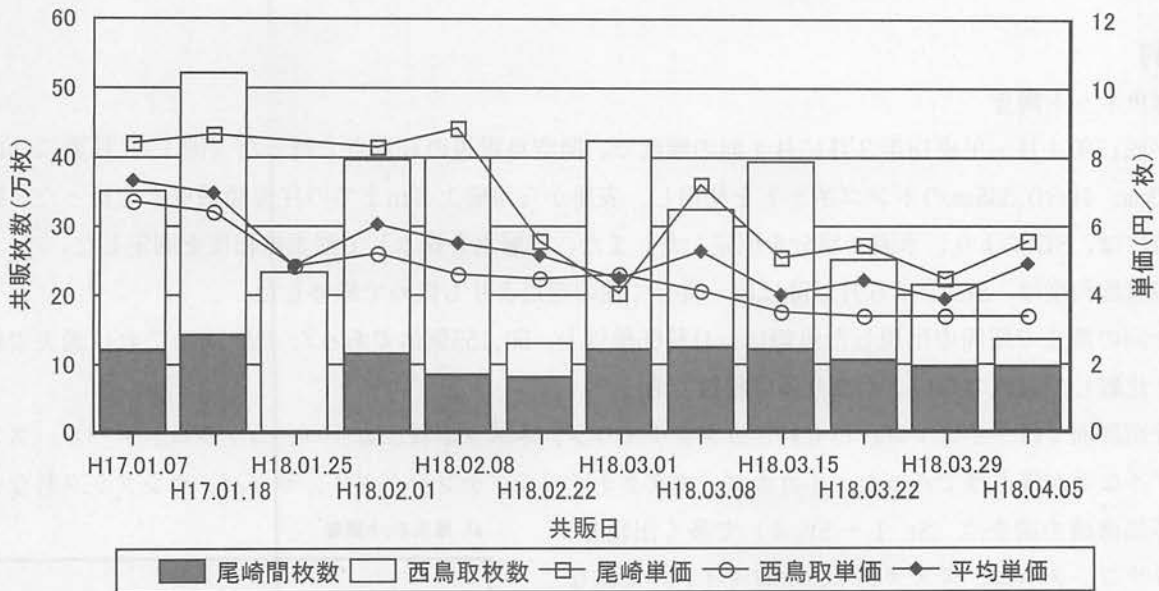


図2 ノリ共販状況

### 3) マコンブ

種糸の配布は、平成17年12月27日に岡田浦・樽井・尾崎・西鳥取・下荘・淡輪・深日・谷川の7漁協に対して行われた。配布された種糸の長さはそれぞれ10m、5m、70m、3m、8m、55m、75m、60mであった。養殖は配布直後に各漁場で開始された。尾崎では生長不良となり、1mを超えるコンブは収穫されなかった。

表6 平成17年度漁協別ワカメ生産状況

漁協	経営体数	種糸数 (m)	養殖新縄数 (m)	種苗入手法	生産量 (湿重量 Kg)	経営体当たり生産量 (湿重量 Kg)	種糸当り生産量 (Kg/m)	親縄当り生産量 (Kg/m)
岡田浦	1	200	190	購入	-	-	-	-
樽井	1	100	90	購入	-	-	-	-
尾崎	1	1,500	1,320	購入	10,055	10,055	6.7	7.6
西鳥取	3	8,600	30,260	購入	42,745	14,248	5.0	1.4
下荘	1	2,030	1,830	購入	205	205	0.1	0.1
淡輪	2	1,400	960	購入	3,800	1,900	2.7	4.0
谷川	12	5,100	4,550	自家採苗	100,480	8,373	19.7	22.1
小島	-	休業中	-	-	-	-	-	-
合計	19	18,630	38,920	-	157,285	8,278	8.4	4.0

\*生産量は聞き取り調査結果から推定した原藻湿重量。

\*岡田浦は主に養殖アワビの飼料に、樽井では自家消費に供されたため生産量は不明。

# 17. 関西国際空港2期空港島生物保育機能調査

大美博昭・日下部敬之

関西国際空港2期空港島においても、これまでに1期空港島護岸で採用してきた石積緩傾斜護岸を配置し、藻場造成が行われている。そこで、2期空港島護岸および周辺海域で魚類幼稚仔等の採集調査を行い、出現種を把握するとともに、護岸と周辺海域、以前に行った1期空港島護岸における調査結果との比較などから、2期空港島護岸の生物保育機能について検討を行った。本調査は関西空港調査会からの委託を受けて行った。ここではその要約を記する。

## 要 約

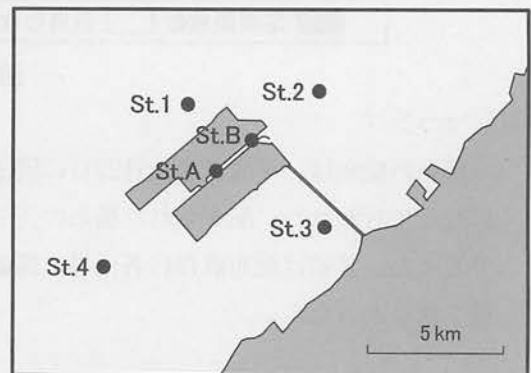
### 1. 稚魚ネット調査

- 平成17年4月～平成18年3月に月1回の頻度で、関空島周辺の6定点で行った(図1)。採集には口径60cm、目合0.335mmのボンゴネットを使用し、表層から海底上3mまでの往復傾斜曳きを行った。採集時には、STDにより、水温、塩分を測定した。また、底層水を採水して酸素飽和度を測定した。
- 酸素飽和度は、St.Aでは6月以降ほぼ一貫して他の定点よりも低めで推移した。
- 今回の調査で期間中出現した魚類は、41科66種以上、50,155個体であった(表1)。これは過去の結果と比較して遜色のない、かなり多い種数であった。
- 分類群別では、イカナゴ、ハゼ科、カタクチイワシ、ネズッコ科、カサゴ、コノシロ、メバル、スズメダイなどが優占種であった。イカナゴ、カタクチイワシ、テンジクダイ、サツパ、ウシノシタ科などは外部海域の調査点(St.1～St.4)で多く出現し、カサゴ、メバル、スズメダイ、クロダイ、ハゼ科などは内部水面の調査点(St.A、St.B)の方が採集数が多かった。

### 2. 灯火採集調査

- 平成17年4月～平成18年3月に月1回の頻度で、関空2期島の3定点で行った(図1)。日没後に500Wの水中灯を1時間点灯し、タモ網(目合0.3mm、2mm)で罅集した魚類を可能な限り採集した。
- 68種以上64,259個体の魚類が採集された(表2)。
- ウルメイワシ、カタクチイワシ、サヨリ、イカナゴ、スズメダイ、イカナゴ、ハゼ科イソギンポ、カジカ科、ダイナンギンポ、ムスジガジ、メバルなどが各定点で優占した。
- 月別の種類数は、内部水面奥部および波除堤は調査を開始した4月から9月まではほぼ6種類以上で増減し、10月から12月にかけて徐々に減少し、1月以降に増加した。内部水面開口部では11月に種類数が急増したことを除けば、他の2定点とはほぼ同様の傾向であった。

a) 稚魚ネット調査



b) 灯火採集調査

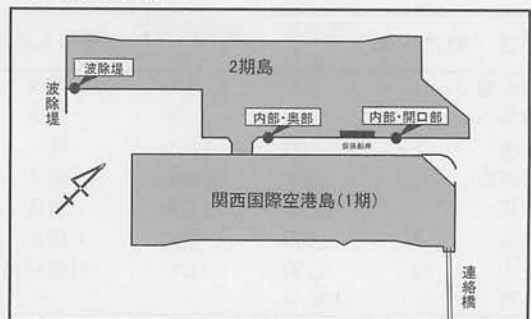


図1 調査定点

表1 稚魚ネット調査における定点別採集結果

(表中の数字は毎月100mあたりの年間合計値)

科	種×定点番号	St.1	St.2	St.3	St.4	St.A	St.B	計
ニシン	コノシロ	69	260	17	24		8	378
	ウルメイワシ	468	361	386	59	148	215	1,637
	サツバ	2						2
カタクチイワシ	カタクチイワシ	1,228	1,442	1,314	378	437	514	5,313
ウミヘビ	ウミヘビ科 sp.					1		1
エソ	マエソ属 sp.	3	2	10	1			15
ヨウジウオ	ヨウジウオ			2	3			5
	イトヒキヨウジ				1			1
サイウオ	サイウオ属 sp.	102	35	12	27	37	10	223
チゴダラ	ヒメダラ	6	12		8	4	5	35
ボラ	メナダ属 spp.		1	8		6		15
イカナゴ	イカナゴ	871	3,408	4,294	12,969	60	545	22,147
テンジクダイ	テンジクダイ	290	126	40	84	17	64	621
	ネンブツダイ	1						1
	クダリボウズギス属 sp.1				1	19	2	22
	クダリボウズギス属 sp.2		1			2	4	7
	テンジクダイ科 spp.	1						1
アジ	アジ科 sp.	51	4	28	20		11	114
アカタチ	アカタチ科 sp.	1			2			3
ペラ	キュウセン	9	12		6			27
	ホンペラ	1	1		1			3
	ササノハペラ属 sp.		1		2			3
	ペラ科 sp.			4				4
ヒイラギ	ヒイラギ属 sp.	9	5		10	2		28
スズメダイ	スズメダイ	70	5	15	256	132	259	737
スズキ	スズキ	16	32	12	17	4	30	110
ニベ	シログチ	14	32	10	21	2	5	85
キス	シロギス	29	21	32	36	4	23	145
タイ	マダイ	4	6	8		19	3	40
	キチヌ	2	12				2	17
	クロダイ	11	25	54	28	125	90	332
	タイ科 sp.	8	12	100	1	66	50	238
シマイサキ	シマイサキ科 sp.			3				3
タチウオ	タチウオ		6		6		6	18
イボダイ	イボダイ	3	2					5
ハゼ	ウキゴリ属 sp.	1						1
	ミミズハゼ属 sp.					2	7	9
	ハゼ科 sp.1	2	1		3			6
	ハゼ科 sp.2	81	20	39	45	54	159	398
	ハゼ科 sp.3	12			3			15
	ハゼ科 spp.	869	377	835	760	1,753	1,326	5,921
イソギンボ	イソギンボ	43	23	37	42	61	92	298
	ナベカ属 sp.	3			3	5	26	37
トラギス	トラギス属 sp.	3		2		2		7
タウエガジ	ムスジガジ					19		19
ハオコゼ	ハオコゼ	6	1	10	11			29
フサカサゴ	メバル	38	308	22	70	36	411	884
	クロソイ	1						1
	ムラソイ	2						2
	カサゴ	234	389	154	143	1,835	1,513	4,268
オニオコゼ	ヒメオコゼ	15	11	12	21	2	3	64
ホウボウ	カナガシラ属 sp.				3			3
コチ	コチ属 sp.			2				2
アイナメ	アイナメ属 spp.	1						1
カジカ	セトカジカ		2					2
	カジカ科 spp.					9		9
ネズッコ	ネズッコ科 spp.	835	392	1,387	304	711	1,262	4,891
ダルマガレイ	ダルマガレイ科 sp.	25	16	17	27		8	93
ヒラメ	ガンゾウヒラメ科 sp.			2			2	2
	ヒラメ科 spp.	1	3	6		2	3	16
カレイ	マコガレイ	11	22	42	41	8	19	145
	メイタガレイ属 sp.		1		4			5
ウシノシタ	ウシノシタ科 spp.	106	60	57	71	26	11	331
ササウシノシタ	ササウシノシタ			14	3	2		19
カワハギ	アミメハギ	28	7	11	22	4	23	95
	カワハギ		3					3
フグ	フグ科 sp.	4	2					6
硬骨魚綱	硬骨魚綱 sp.1		2			4		6
	硬骨魚綱 sp.2	1		4			2	7
	硬骨魚綱 sp.3		1					1
	硬骨魚綱 sp.4		1	4		4		9
	硬骨魚綱 sp.5					17	8	25
	硬骨魚綱 sp.6	3						3
	硬骨魚綱 spp.	33	69	14	14	21	33	184
種類		47	41	36	41	34	34	66
個体数		5,677	7,533	9,023	15,553	5,660	6,756	50,155

表2 灯火採集調査における定点別採集結果

科	種\定点	内部・奥部	内部・開口部	波除堤	計
ニシシ	コノシロ	8	11		19
	ウルメイワシ	27	47		74
	サツバ		2		2
カタクチイワシ	カタクチイワシ	75	121	25	221
ウナギ	ウナギ		1		1
エソ	オキエソ	1			1
	エソ科 sp.	1			1
サヨリ	サヨリ	125	3	15	143
ヨウジウオ	ヨウジウオ	1		1	2
	ヒフキヨウジ		1		1
	ヒフキヨウジ属 spp.	1		1	2
	オクヨウジ		1		1
	サンゴタツ		1		1
サイウオ	タツノオトシゴ属 spp.			2	2
	サイウオ属 sp.		3	1	4
チゴダラ	ヒメダラ		6	2	8
トウゴロウイワシ	トウゴロウイワシ	1	1		2
ボラ	ボラ	14	1	10	25
	メナダ属 spp.	2	1	7	10
イカナゴ	イカナゴ	146	13	7,225	7,384
テンジクダイ	クダリボズギス属 spp.	1	2		3
	テンジクダイ科 spp.	1	1		2
アジ	マアジ		4		4
チョウチヨウウオ	チョウチヨウウオ科 sp.	1			1
メジナ	メジナ	22	8	13	43
ベラ	(ホシ) ササノハベラ			4	4
ヒメジ	ヒメジ		2	1	3
スズメダイ	スズメダイ	36	13	40,813	40,862
スズキ	スズキ			4	4
ニベ	ニベ科 sp.			1	1
キス	シロギス		2	1	3
タイ	マダイ	1		1	2
	キチヌ	1			1
	クロダイ	18	1	4	23
シマイサキ	コトヒキ			1	1
タチウオ	タチウオ	6	8		14
ハゼ	ドロメ	7	3		10
	ミミズハゼ属 sp.			1	1
	ハゼ科 sp.A	444	222	3	669
	ハゼ科 spp.	651	40	1,985	2,676
	イソギンボ	イソギンボ	1,374	73	5,253
	ナベカ	47		28	75
	ニジギンボ			1	1
	イソギンボ科 sp.	57	7	460	524
コケギンボ	コケギンボ	15	3	3	21
トラギス	トラギス科 sp.			1	1
タウエガジ	ダイナンギンボ	127	53	16	196
	ムスジガジ	990	36	131	1,157
ヘビギンボ	ヘビギンボ科 spp.	3		3	6
ハオコゼ	ハオコゼ		1		1
フサカサゴ	メバル	16	3	72	91
	ムラソイ			1	1
	カサゴ	39	11	11	61
	フサカサゴ科 spp.		4		4
	ホウボウ	ホウボウ		1	
アイナメ	アイナメ属 spp.	1		3	4
カジカ	アサヒアナハゼ		1		1
	カジカ科 spp.	1,670	197	1,208	3,075
ネズッポ	ネズッポ科 spp.		10	4	14
カレイ	イシガレイ			3	3
	マコガレイ	3	6	10	19
ウシノシタ	アカシタピラメ		1		1
カレイ目	カレイ目 sp.	1			1
カワハギ	アミメハギ		1	1	2
	カワハギ	1			1
フグ	クサフグ	13		4	17
不明		25	8	17	50
種類		40	43	43	68
個体数		5,973	935	57,351	64,259

## 18. 人工干潟の生物保育能調査

佐野雅基・有山啓之

岸和田市沖の埋め立て地・阪南2区に新たに造成された人工干潟（実証区干潟）の生物保育能を調べ、同埋め立て地に先に造成された実験区干潟での平成12～14年度の調査結果と比較を行い、大阪湾における今後の人工干潟の造成手法について提言を行う。

### 調査方法

#### 1) 幼稚魚調査

##### ① そりネット調査

そりネット（高さ40cm、幅60cm、目合2mm）を使用して魚類と大型甲殻類の採取を行った。調査定点は人工干潟外の1点（以下、干潟外とする）と人工干潟・浚渫土砂区の1点（以下、浅場とする）及び人工干潟内・覆砂区の1点（以下、干潟とする）の3点（図1）で、各定点でそりネットの50m曳網を3回行った。入網物は現場で選り分け、10%中性ホルマリンで固定して持ち帰り、種査定の後、個体数を計数した。各定点では曳網後に、水質モニター装置（アレック電子社製、AD01050-PDK）を用いて、水深と底層の水温、塩分、酸素飽和度を測定した。

##### ② 碎波帯ネット調査

碎波帯ネット（高さ1m、幅4m、目合1mm）を人工干潟内・覆砂区の汀線（以下、碎波帯とする、図1）で曳網し、魚類と大型甲殻類の採取を行った。曳網は約50mの距離を3回行った。入網したサンプルはそりネット調査と同様に処理した。

##### ③ 貧酸素調査

人工干潟北側近傍にある海底の凹地（以下、凹部とする、図1）における底層水の貧酸素発生状況をモニタリングして、人工干潟内への貧酸素化の影響を把握した。

幼稚魚調査については平成17年4月から平成18年3月まで月に1回調査を実施した。

#### 2) クルマエビ稚エビ調査

エビかき（T字型の塩ビパイプの先端に取り付けた3対の電極から電気を流して潜砂したクルマエビを砂上に追い出して捕獲する器具）を人工干潟・覆砂区の潮間帯部分（図1）で使用して、クルマエビの生息状況を調べた。調査は4月から12月に実施した。

#### 3) ガザミ類調査

昨年度夏季に干潟に多く出現したガザミ、タイワンガザミ（以下、ガザミ類とする。）の小型個体を、かご漁具で採捕し、甲長を測定した後、標識（切断アンカータグ）を装着して放流した。ポスターを府下の漁協に配布し、再捕報告を呼びかけた。調査は干潟の潮溜まりと浅場（図1）で7～9月に3回実施した。

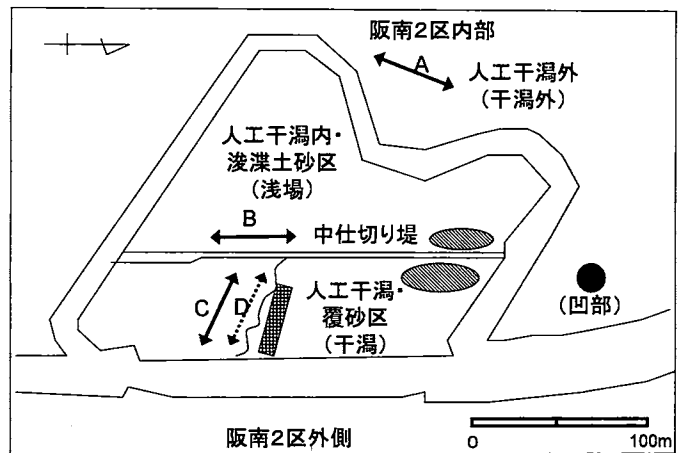


図1 H17年度調査位置図

実線A, B, C: そりネット・水質測定、破線D: 碎波帯ネット

■: クルマエビ調査    ●: ガザミ類調査

●: 貧酸素調査



## 調査結果および考察

### 1) 幼稚魚調査及び貧酸素調査

調査点の水深は、貧酸素調査の凹部では9.4～11.4m、干潟外では5.4～7.3m、浅場では1.8～3.1m、干潟では0.0～1.0mであった(図2)。

凹部の底層水温は、水深が深いためか、9月までは他の3点より低く推移し、夏季でも24℃を超えることはなかった。11月以降は他の点と同様に降温し、2月には7.7℃まで低下した。干潟外も干潟内の2点より深いため、夏季の底層水温は低めに推移したが、9月以降は干潟内の2点とほぼ同じ水温で推移した。浅場と干潟は同じような底層水温の動向を示したが、より水深の浅い干潟では、8月10日に30.4℃の最高水温を記録した。なお、同一日の調査点別の水温差が最大となったのは、6月21日の凹部と干潟の間の11.9℃差であった(図3)。

底層塩分は、凹部では31.00を下回ることにはなかったが、浅場及び干潟では32.00を超えることはなかった(図4)。

底層の酸素飽和度は、凹部は5月から9月まで酸素飽和度が10%未満の無酸素状態が継続した。11月には貧酸素化も解消したが3月には50%を下回った。干潟外は7、8月に貧酸素化したが、それ以外の調査日では貧酸素は認められず、概ね十分な酸素飽和度を示した。浅場は7月に初めて酸素飽和度40%未満の貧酸素状態となったが、それ以外の日は良好な酸素条件であった。干潟は貧酸素化することにはなかったが、夏季にはアオサの繁茂が原因とみられる溶存酸素の過飽和が続いた(図5)。

干潟外、浅場、干潟の3地点のそりネット及び碎波帯ネットの3回曳網により採捕された魚類の種類数と個体数を表1に示す。干潟外では魚類の採捕は総じて少なく、1回当たりの種類数は0～6種、採捕個体数でも0～32個体であった。浅場は周年にわたって、3

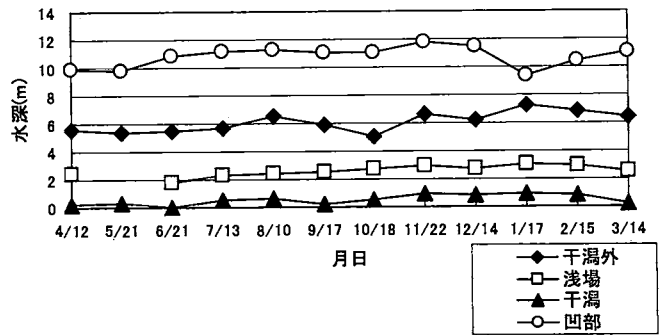


図2 各点の水深

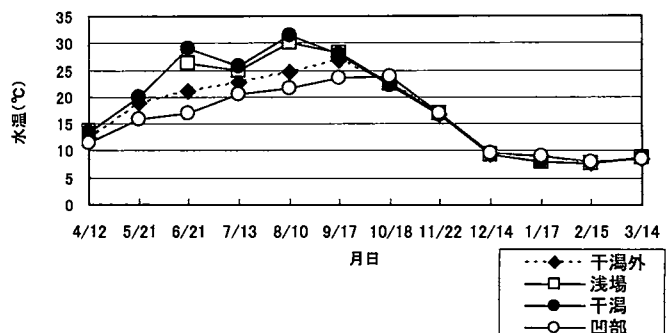


図3 底層水温の推移

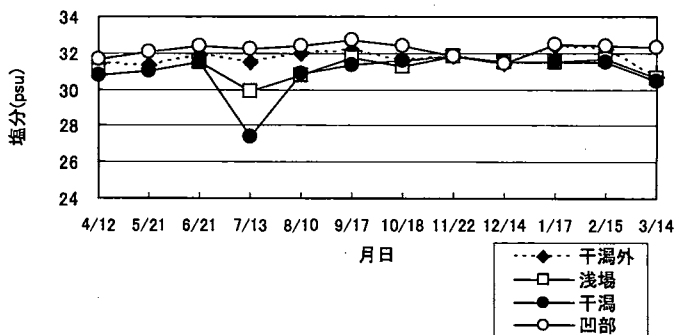


図4 底層塩分の推移

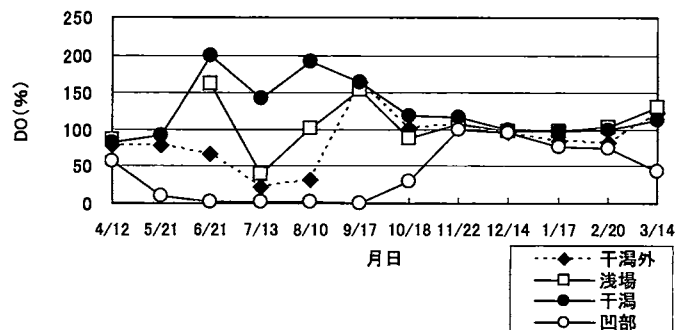


図5 底層酸素飽和度の推移

表1 魚類採捕状況 (50m、3曳網の合計値)

場所/年月日	4/12	5/25	6/21	7/13	8/10	9/14	10/18	11/22	12/14	1/17	2/20	3/14
種類数 干潟外	5	2	0	2	1	2	1	1	5	4	3	6
種類数 浅場	6	4	3	4	5	4	3	3	4	3	4	4
種類数 干潟	2	3	7	2	1	2	4	2	2	1	2	4
種類数 碎波帯	4	1	3	2	1	0	3	0	0	0	2	1
個体数 干潟外	32	4	0	2	1	2	1	4	13	8	6	13
個体数 浅場	51	525	75	112	25	12	16	43	10	6	25	60
個体数 干潟	11	309	22	2	1	3	9	5	27	16	8	10
個体数 碎波帯	127	13	22	4	1	0	5	0	0	0	2	2

～6種の魚類が採捕され、採捕個体数も6～525個体で、4調査点中、最も採捕個体数が多く、特に5月は525個体もの採捕があった。干潟も種類数、個体数とも浅場について多かったが、夏季～秋季はアオサの大量繁茂のため、魚類の採捕は少なくなった。碎波帯は4月に127個体の採捕があったが、干潟と同様に、夏季～秋季はアオサの大量繁茂により、採捕が極めて少なくなり、9、11、12、1月は全く採捕が無かった。

そりネットと碎波帯ネットで採捕された魚類を種類別・調査日別に表2～5に示した。干潟外で10個体以上の採捕があったのは、4月のマハゼの17個体のみで、6月は全く採捕がなかった。浅場で、もっとも多く出現したのはマハゼで、4～7月は30～516個体の採捕があった。浅場では、ヒメハゼが毎回出現し、スジハゼも6、11、3月以外は採捕があった。また、2、3月にはサラサカジカとイシガレイが比較的多

表2 干潟外 (人工干潟外) で採捕された魚類

科名	種名/月日	4/12	5/25	6/21	7/13	8/10	9/14	10/18	11/22	12/14	1/17	2/20	3/14
カタクチイワシ科	カタクチイワシ				1								
カジカ科	サラサカジカ	4											1
ネズッコ科	ネズミゴチ										2	2	
	ハタタテヌメリ	5			1	1			4	6	2	3	
	トビヌメリ												3
	セトヌメリ									3			
	ネズッコ科		2					1		1	1		1
ハゼ科	マハゼ	17	2										
	ヒメハゼ	4									3	1	3
	スジハゼ	2					1						
	ハゼ科									1			
カレイ科	イシガレイ												1
	マコガレイ												4
ウシノシタ科	イヌノシタ						1						
カワハギ科	アミメハギ									2			

表3 浅場 (人工干潟・覆砂区) で採捕された魚類

科名	種名/月日	4/12	5/25	6/21	7/13	8/10	9/14	10/18	11/22	12/14	1/17	2/20	3/14
カジカ科	サラサカジカ											6	22
スズキ科	スズキ	1											
ヒイラギ科	ヒイラギ					1							
ヒメジ科	ヒメジ					1							
キス科	シロギス						1						
ネズッコ科	ネズミゴチ								1				
	ハタタテネリ				9					3	1		
	ネズッコ類							1					
ハゼ科	ウロハゼ	1	1			1				1			2
	マハゼ	30	516	47	47				1				
	ヒメハゼ	5	1		1	1	4	1		1	3	1	
	スジハゼ	14	7	23	55	21	6	14	41	5	2	14	16
	ウキゴリ	1											
	ハゼ科			5									
カレイ科	イシガレイ											9	38
	マコガレイ											1	4
カワハギ科	アミメハギ						1						

表4 干潟（人工干潟・覆砂区）で採捕された魚類

科名	種名/月日	4/12	5/25	6/21	7/13	8/10	9/14	10/18	11/22	12/14	1/17	2/20	3/14
カジカ科	サラサカジカ			3									1
ボラ科	セスジボラ							1					
	コボラ			1									
スズキ科	スズキ												1
タイ科	クロダイ			2									
メジナ科	メジナ			1									
ハゼ科	ウロハゼ						1						
	マハゼ	1	301	4		1	2		4	1			
	ヒメハゼ	10	5	2	1			5	1	26	16	5	5
	スジハゼ			9				2					
	アベハゼ							1					
	チチブ							1					
	ハゼ科				1								
フカサゴ科	メバル		3										
カレイ科	イシガレイ											3	3

表5 砕波帯（人工干潟・覆砂区）で採捕された魚類

科名	種名/月日	4/12	5/25	6/21	7/13	8/10	9/14	10/18	11/22	12/14	1/17	2/20	3/14
ボラ科	ボラ					1							
	コボラ				3								
スズキ科	スズキ	4											
タイ科	クロダイ			20	1								
ハゼ科	マハゼ	61	13	1				2					
	ヒメハゼ	23											2
	ニクハゼ							1					
	チチブ							2					
	ウキゴリ	39											
	ハゼ科			1									
カレイ科	イシガレイ											1	
	魚類不明											1	

く採捕された。干潟では浅場と同様にマハゼが4～6月に優先的に出現したが、8、9、11、12月も採捕された。ヒメハゼも8、9月を除いた全ての調査時に出現した。また、10月にはアベハゼ、チチブの採捕があり、3月にはイシガレイも3個体出現した。砕波帯で、最も多く採捕されたのはマハゼで、4月には61個体の採捕があった。同じ4月にはウキゴリが39個体、ヒメハゼが23個体採捕された。他の場所でのウキゴリの採捕は僅かしかなく、ニクハゼは砕波帯のみで採捕があった。また、6月にはクロダイが20個体採捕された。クロダイは、そりネットでは干潟で6月に2個体の採捕があったが、他の2点では全く採捕されなかった。

干潟外、浅場、干潟の3地点のそりネット及び砕波帯ネットの3回曳網により採捕された甲殻類（十脚類）の種類数と個体数を表6に示す。干潟外は酸素飽和度が低下した5～8月は種類数・個体数とも少なかったが、酸素飽和度が回復した9月以降の両数値は比較的高く推移した。浅場では周年安定的に甲殻類

表6 甲殻類採捕状況（50m、3曳網の合計値）

場所/年月日	4/12	5/25	6/21	7/13	8/10	9/14	10/18	11/22	12/14	1/17	2/20	3/14
種類数												
干潟外	7	1	0	1	1	5	4	8	5	3	6	3
浅場	5	6	4	1	3	6	3	5	3	4	5	6
干潟	3	5	3	3	1	5	4	5	4	0	2	0
砕波帯	3	1	3	1	1	3	4	2	0	0	0	1
個体数												
干潟外	7	1	0	1	2	66	10	24	9	27	29	54
浅場	6	35	14	1	17	168	17	67	24	9	30	24
干潟	9	24	47	25	3	49	67	76	13	0	3	0
砕波帯	35	1	19	3	8	11	112	4	0	0	0	4

の採捕があった。干潟も安定的な採捕があったが冬季は減少した。砕波帯は種類数は少ないものの、個体数では10月に112個体もの採捕があった。また、干潟と同様に冬季は採捕がほとんど無かった。そりネットと砕波帯ネットで採捕された甲殻類（十脚類）を種類別・調査日別に表7～10に示した。干潟外で9月に最も多く採捕されたのは、水産有用種のヨシエビであった。ヨシエビの採捕は12月まで続いた。なお、

表7 干潟外（人工干潟外）で採捕された甲殻類（十脚目）

科名	種名/月日	4/12	5/25	6/21	7/13	8/10	9/14	10/18	11/22	12/14	1/17	2/20	3/14
サクラエビ科	アキアミ						24	1					
クルマエビ科	クマエビ						4						
	ヨシエビ						34	2	2	2			
	スベスベエビ								3	1		1	
オキエビ科	ソコシラエビ		1				3		1	1			
テッポウエビ科	テッポウエビ spp.								1				
	セジロムラサキエビ	1											
モエビ科	ヒラツノモエビ						1			4		1	
テナガエビ科	スジエビモドキ								6	1		1	
	スジエビ spp.	1											
	エビ類不明				1								
ヤドカリ科	ヤドカリ類不明								2		2		
コブシガニ科	ヘリトリコブシ	1										1	
クモガニ科	イッカククモガニ							6	8		24	24	45
イチョウガニ科	イボイチョウガニ	1									1		1
ワタリガニ科	タイワンガザミ												
	イシガニ	1				2		1					
	フタホシイシガニ	1							1			1	
カクレガニ科	ラスパンマメガニ												8
イワガニ科	ケフサイソガニ	1											

表8 浅場（人工干潟・浚渫土砂区）で採捕された甲殻類（十脚目）

科名	種名/月日	4/12	5/25	6/21	7/13	8/10	9/14	10/18	11/22	12/14	1/17	2/20	3/14
ユメエビ科	キシユメエビ							1					
サクラエビ科	アキアミ	2	21										
クルマエビ科	クマエビ						71						
	ヨシエビ					1	87					1	
オキエビ科	ソコシラエビ						1			1			
テッポウエビ科	テッポウエビ	1		4									
	セジロムラサキエビ		7	5	1	12	5		10				
モエビ科	アシナガモエビ		3										1
	ヒラツノモエビ								1				
テナガエビ科	スジエビモドキ	1				4	3	15	44	19	4		
エビジャコ科	エビジャコ spp.	1	2	4									
ヤドカリ科	ユビナガホンヤドカリ											5	4
クモガニ科	イッカククモガニ		1						9	4	3	19	12
イチョウガニ科	イボイチョウガニ											1	3
ワタリガニ科	タイワンガザミ								3			4	2
	ヒメガザミ	1											
	イシガニ		1	1							1		
イワガニ科	ケフサイソガニ						1	1			1		
-	カニ類												2

表9 干潟（人工干潟・覆砂区）で採捕された甲殻類（十脚目）

科名	種名/月日	4/12	5/25	6/21	7/13	8/10	9/14	10/18	11/22	12/14	1/17	2/20	3/14
クルマエビ科	クマエビ						3						
テッポウエビ科	テッポウエビ			20			2		1	1			
	セジロムラサキエビ							5	7				
テナガエビ科	スジエビモドキ		7	16			11	22	51	4		2	
ヤドカリ科	ユビナガホンヤドカリ	7	7		7				5	2		1	
ワタリガニ科	ガザミ		1										
	イシガニ			11									
	チチュウカイミドリガニ	1	8		1		1	1					
イワガニ科	ケフサイソガニ	1	1		17	3	32	39	12	6			

表 10 砕波帯（人工干潟・覆砂区）で採捕された甲殻類（十脚目）

科名	種名/月日	4/12	5/25	6/21	7/13	8/10	9/14	10/18	11/22	12/14	1/17	2/20	3/14
クルマエビ科	クマエビ						2						
	ヨシエビ							2					4
テナガエビ科	スジエビモドキ	3		17			2	24					
ヤドカリ科	ユビナガホンヤドカリ	29	1					2	1				
ワタリガニ科	チチュウカイミドリガニ			1									
イワガニ科	ケフサイソガニ	3			3	8	7	84	3				
	カニ類不明			1									

1～3月にはイッカククモガニが多く採捕された。浅場では、7月に甲殻類の採捕が1個体のみとなった。

これはこの時期に浅場が貧酸素化したためとみられた。9月には水産有用種のヨシエビとクマエビがそれぞれ87個体、71個体採捕された。出現回数が多い種はスジエビモドキ、セジロムラサキエビ、イッカククモガニであった。干潟では1、3月に甲殻類の採捕が全くなかった。全体的に多く出現したのはスジエビモドキとケフサイソガニであった。砕波帯で出現した甲殻類は7種で、複数回出現があったのはスジエビモドキ、ユビナガホンヤドカリ、ケフサイソガニの3種であった。

昨年度と今年度の魚類と甲殻類の採捕状況の比較を図6～9に示した。採捕された魚類の種類数は、干潟外と浅場では、昨年度を下回り、干潟と砕波帯は前年度並みとなった。昨年度に出現して今年度に採捕がなかった種は、干潟外ではアサヒアナハゼ、キリンアナハゼ、テンジクダイ、クロダイ、ヒメジ、ウミタナゴ、ウロハゼ、ヒゲハゼ、アカウオ、浅場ではヨウジウオ、マゴチ、クロサギ、クロダイ、クサフグ、干潟ではヒメジ、シマイサキ、コモチジャコ、ギマ、アミメハギ、砕波帯ではセスジボラ、クロサギ、キチヌ、シマイサキ、アミメハギであった。この内、干潟外のウロハゼ、浅場と砕波帯のクロサギ以外の種は、一時的に少数が採捕された種であった。また、魚類の採捕個体数は、干潟外と浅場では昨年度を大きく下回ったが、干潟、砕波帯では昨年度の値を上回った。干潟外と浅場の採捕個体数減少は、ウロハゼ、マハゼ、ヒメハゼ、スジハゼの採捕数が減少したためであり、干潟、砕波帯の採捕個体数増加はマ

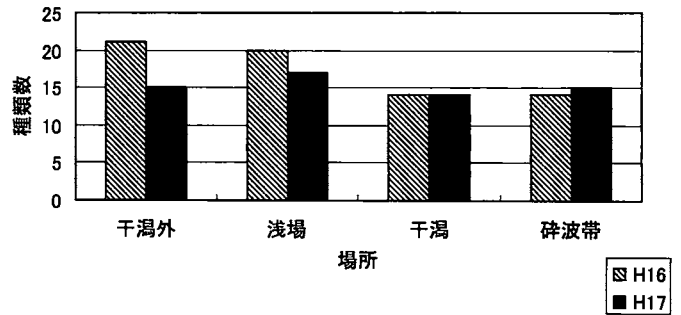


図6 魚類の種類数

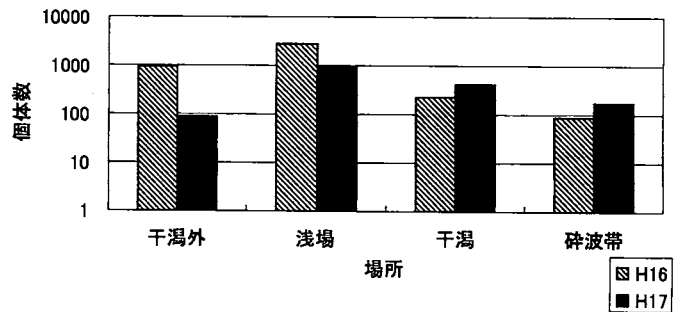


図7 魚類採捕個体数 (合計)

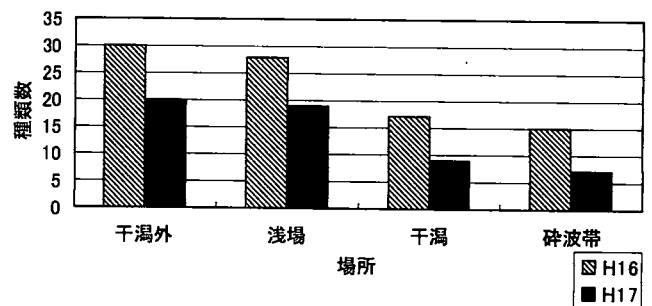


図8 甲殻類 (十脚類) 種類数

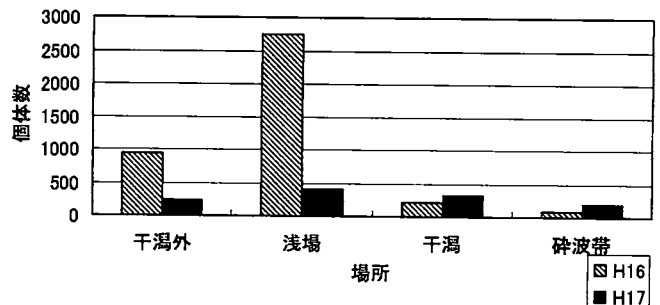


図9 甲殻類 (十脚類) 個体数 (合計)

ハゼ、ニクハゼ、ウキゴリの採捕数の増加のためであった。

甲殻類の出現種類数は何れの場所においても昨年度を下回った。甲殻類の採捕個体数は、干潟外と浅場では昨年度より減少したが、干潟と碎波帯は増加した。昨年度の調査で一回あたり10個体以上採捕があったにもかかわらず、本年度の調査で採捕が全くなかった種は、干潟外では、キシユメエビ、アシナガモエビ、エビジャコ spp.、浅場、干潟及び碎波帯ではスジエビ spp.であった。キシユメエビは昨年度の浅場では8～252個体の採捕があったが、今年度は1個体の採捕が一回あったのみであった。また口脚目のシャコは、昨年度には干潟外と浅場で採捕があったが、今年度は採捕されなかった。

## 2) クルマエビ稚エビ調査

平成17年4月から12月に、毎月1回の調査を実施したが、クルマエビの採捕はなかった。

## 3) ガザミ類調査

7月12～13日に浅場へかご漁具を10個、干潟の潮溜まりに8個設置して採捕を試みたが、ガザミの採捕は無く、浅場でタイワンガザミが2個体採捕されたのみであった。このタイワンガザミの甲幅は99mmと111mmで、それぞれに切断アンカータグを装着して放流した。

8月9～10日に浅場と干潟の潮溜まりへ、かご漁具を各々10個設置して採捕を試みたところ、干潟の潮溜まりでガザミが2個体採捕された。このガザミの甲幅はそれぞれ 66.7mmと69.3mmであった。どちらも小型個体であったため標識放流は実施しなかった。

9月13～14日に浅場と干潟の潮溜まりへ、かご漁具を各々10個設置して採捕を試みたが、ガザミ、タイワンガザミとも採捕は無かった。

その他に採捕された甲殻類では、イシガニ、チチュウカイミドリガニ、ケフサイソガニが多く出現した(表11～13)。

表 11 ガザミ類調査で採捕されたその他の甲殻類 (7/12～7/13)

採捕場所	種名	採捕数	合計重量 (g)
浅場	テッポウエビ	1	2.38
	イシガニ	1	8.46
干潟	イシガニ	1	11.40
	チチュウカイミドリガニ	1	6.29
	ケフサイソガニ	3	14.21

表 12 ガザミ類調査で採捕されたその他の甲殻類 (8/9～8/10)

採捕場所	種名	採捕数	合計重量 (g)
浅場	イシガニ	22	1026.79
干潟	イシガニ	8	280.48
	チチュウカイミドリガニ	35	508.34
	ケフサイソガニ	50	219.51

表 13 ガザミ類調査で採捕されたその他の甲殻類 (9/13～9/14)

採捕場所	種名	採捕数	合計重量 (g)
浅場	イシガニ	8	363.85
干潟	イシガニ	20	1021.23
	ケフサイソガニ	3	18.10
	ユビナガホンヤドカリ	13	4.77

3回の調査で採捕された魚類を表14～16に示した。ウロハゼとマハゼが多く採捕されており、他には、浅場でクサフグ、マアナゴ、干潟でチチブ、スズキが採捕された。ウロハゼ、マハゼは、そりネットや碎波帯ネットで採捕された個体よりも大型の個体が採捕され、成魚サイズのものもあった。この2種は成長後も人工干潟内に生息することが示唆された。

なお、標識放流したタイワンガザミの再捕報告は、平成18年3月31日現在ない。

表 14 ガザミ類調査で採捕された魚類 (7/12～7/13)

採捕場所	種名	採捕数	体長範囲 (mm)
浅場	ウロハゼ	2	92.9～111.8
	マハゼ	6	71.3～88.2
干潟	ウロハゼ	7	74.3～140.9
	マハゼ	42	72.3～174.0
	チチブ	1	66.0
	スズキ	1	69.4

表 15 ガザミ類調査で採捕された魚類 (8/9～8/10)

採捕場所	種名	採捕数	体長範囲 (mm)
浅場	ウロハゼ	5	83.6～116.2
	マハゼ	4	92.9～105.2
	クサフグ	1	106.3
干潟	ウロハゼ	7	76.6～132.1
	マハゼ	34	73.4～103.9
	チチブ	2	74.6～78.1

表 16 ガザミ類調査で採捕された魚類 (9/13～9/14)

採捕場所	種名	採捕数	体長範囲 (mm)
浅場	マアナゴ	2	510.0～530.0
	マハゼ	5	99.6～121.9
干潟	ウロハゼ	1	103.5
	マハゼ	18	75.8～113.9

## 19. 広報活動・環境教育活動

水産試験場では、試験研究および漁業者への指導・普及業務のほかに、事業成果を公表し、情報提供するための広報活動や教育機関と連携して、環境教育活動を行っている。

### 1. 展示研修施設等での見学者対応

水産試験場の展示研修施設や附属栽培漁業センターの生産施設の一部を公開し、一般見学者を随時受け入れ、案内・説明のほか、講演や体験放流などを行った。平成17年度の見学者数は4,011人で、平成3年に開所以後3番目に多かった(表1)。また、今年度から団体見学時には、実体顕微鏡によるプランクトン観察や魚のタッチングプール等も行い非常に好評であった。

表1 平成17年度の月別見学団体数および見学者数

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
団体数	32	28	21	11	30	12	7	10	4	2	9	10	176
見学者数	262	1333	1040	137	287	545	95	130	19	4	23	136	4011

### 2. イベント、報告会、環境学習活動等

#### ① 大阪湾セミナーの開催

水産試験場の研究成果や業務内容を、一般市民に理解してもらうため、水産試験場の研究員が講師を勤め、5月14日(土)に高校生以上を対象としたセミナーを、大阪府環境情報プラザ研修室で実施した。演題および講師は、①大阪湾の環境と生物 講師：鍋島靖信②大阪産シタビラメの美味しい話 講師：日下部敬之で、参加者は39名であった。

#### ② 夏休み海の教室・渚の楽校の開催

大阪湾の環境を守り、水産生物資源を守り増やすことについての啓発と、青少年の健全育成を図るため、平成17年7月24日(日)と25日(月)に夏休み海の教室を、8月18日(木)に渚の楽校を開催した。従来、海の教室については水産試験場が、渚の楽校については大阪府環境情報センターが主催していたが、今年度から両イベントを両者が共同で実施した。海の教室には、小学4年生から中学3年生138名、渚の楽校には小中学生100名が参加した。海の教室では調査船「おおさか」による海洋観測、稚魚の放流、干潟、磯のカニ観察や地曳き網等を、渚の楽校では岬町長松海岸で磯生物の観察会を実施した。

#### ③ 研究業務成果発表会の開催

研究業務成果発表会を、平成18年1月31日(火)に大阪府漁連で大阪府内の漁業者・関係者を対象に開催した。内容は、①近年の不漁・好漁とその原因(鍋島靖信)、②サワラ資源回復計画の動向について(睦谷一馬)、③大阪湾のマコガレイ資源について(大美博昭)であった。参加者は、合計75名であった。

### 3. インターネットによる情報発信

大阪湾における漁業や環境情報、水産試験場の業務等について情報提供を行うために、インターネット上にホームページを開設し情報発信を行った。今年度から、ホームページに「大阪湾生き物カタログ」を追加するとともに、希望者に「水産試験場メールマガジン」の配信を開始した。平成17年度のホームページへのアクセス件数は約33,000件、更新回数は110回であった。メールマガジンの配信回数は6回、延べ配信件数は305件であった。

### 4. その他イベント・環境学習活動

表2にイベントや環境学習活動等について示した。内容としては、講義や講演、稚魚放流、生物観察および調査体験や職業体験等合計45件、延べ参加者数は約2,400名であった。(文責：睦谷一馬)



表2 平成17年度 イベント・環境学習活動等実施状況

No	年月日	曜日	名 称	主催者・依頼者	開催場所	参加 人数	講義 講演	稚魚 放流	生物 観察	調査 体験	職業 体験	内 容
1	2005.4.23	土	自然大 waters 水試見学と海辺の観察	NPO 自然と緑	水産試験場	60	○		○			水産試験場の見学・海の生物と環境講座・磯観察
2	2005.4.26	火	コンプ養殖環境浄化実験	国土交通省近畿地方整備局 大阪府水産課	浜寺水路・浜寺小学校	120	○			○		養殖マコンプの収穫、収穫量の測定、水質浄化能の 算定、試食、標本作製
3	2005.5.13	金	学校給食栄養士会研修会	学校給食栄養士会	和泉保健所会議室	60	○					大阪湾の環境と漁業・輸入水産生物について
4	2005.5.14	土	水産試験場大阪湾セミナー	水産試験場	環境情報センター	39	○					講習2題
5	2005.5.21	土	コンプ養殖体験	水産試験場・大阪府水産課	谷川港	150				○		養殖マコンプの収穫
6	2005.5.29	日	体験放流	阪南市スポーツ少年団	せんなん里海公園	100	○	○				ヒラメの稚魚放流と話
7	2005.6.11	土	二色ノ浜稚魚放流	貝塚市立自然遊学館	二色ノ浜公園	150	○	○				ホンガレイの稚魚放流と話
8	2005.6.14	火	体験放流	阪南市立舞小小学校	水産試験場	71		○				ヒラメの稚魚放流見学
9	2005.6.15	水	体験放流	岬町立深日小学校	深日漁協	45	○	○				ヒラメの稚魚放流と話
10	2005.6.16~6.17	木・金	職業体験	岬町岬中学校	水産試験場	3					○	職業体験
11	2005.6.23	木	体験放流	西島取小学校	西島取漁協	53	○	○				ヒラメの稚魚放流と話
12	2005.6.25	土	ソニー理科教育研究会	堺市教育委員会	加太海岸	45	○		○			海の生物観察
13	2005.7.2	土	体験放流	尾崎漁協	尾崎漁協地先	75		○				体験放流
14	2005.7.3	日	釣り人による環境モニタリング講習会	国土交通省近畿地方整備局 釣り文化協会	南港海釣り公園会議室	30	○		○			環境調査法
15	2005.7.18	祝	魚庭の海づくり大会	大阪府水産課	二色ノ浜公園	100		○				ヒラメ稚魚放流
16	2005.7.18	祝	マリンフェスティバル	泉佐野ウォーターフロント	閑空マリーナ	120	○	○				ヒラメ稚魚放流と講義
17	2005.7.24~7.25	日・月	夏休み海の教室	水産試験場	水産試験場	138	○	○	○	○		海洋観測、栽培漁業体験、地曳き網体験等
18	2005.8.18	木	渚の楽校	環境情報センター	永松海岸	100			○			磯観察
19	2005.8.18	木	磯観察会	泉南青少年センター	豊国崎	不明			○			磯観察
20	2005.8.21	日	ちぬの海！大阪湾を知ろう	海遊館・水産試験場	海遊館	40	○	○	○			クロダイの稚魚放流と話
21	2005.8.24	水	地びき網体験	大阪府立泉南高校	男里川	50			○	○		地曳き網体験指導
22	2005.9.9	金	職業体験	千里丘中学校	水産試験場	3					○	職業体験
23	2005.9.9	金	アーバンガウス大阪湾セミナー	アーバンガウス研究所・京都芸大池上教授	大阪 WTC 会議室	100	○					大阪湾の環境と生物
24	2005.9.12	月	磯浜見学会	大阪府港湾局	せんなん里海公園	95		○	○			稚魚放流・磯観察
25	2005.9.22	木	ミニ人工干潟設置実験	国土交通省近畿地方整備局 大阪府水産課	浜寺昭和小学校	130	○			○		事前学習会
26	2005.9.27	火	ミニ人工干潟設置実験	国土交通省近畿地方整備局 大阪府水産課	浜寺水路	140		○		○		人工干潟への土砂の搬入、アサリ、クルマエビの放 流
27	2005.10.15	土	研修会	泉南まちづくり協議会	水産試験場	20	○					見学・研修会
28	2005.10.27	木	総合学習	尾崎小学校	尾崎小学校	30	○					漁業についての講義
29	2005.10.30	日	たこカーニバル3	たこカーニバル実行委員会	岡田浦漁協	300		○				ヒラメ体験放流
30	2005.11.4	金	体験学習	岬高校	水産試験場	16			○	○		サワラ解剖実習
31	2005.11.8	火	体験学習	岬高校	深日漁協	16			○	○		底びき網乗船実習
32	2005.11.9	水	理科教室研修会	泉南郡市中学校教育研究会（理科部会）	水産試験場	15	○		○	○		プランクトン観察・海洋観測・講義
33	2005.11.10	木	コンプ養殖環境浄化実験	国土交通省近畿地方整備局 大阪府水産課	浜寺小学校	85	○					アサリの浄化作用室内実験と講義
34	2005.11.11	金	海の教室	多奈川小学校	水産試験場	55	○	○				プランクトン観察・稚魚放流・講義
35	2005.11.24	木	体験学習	岬高校	水産試験場	17			○	○		ワカメ種糸巻き体験
36	2005.12.12	月	コンプ養殖環境浄化実験	国土交通省近畿地方整備局 大阪府水産課	浜寺小学校	82	○					事前学習会
37	2006.1.7	土	コンプ養殖オーナー体験	大阪府漁連	谷川	300			○	○		コンプ養殖種付け作業
38	2006.1.19	木	コンプ養殖環境浄化実験	国土交通省近畿地方整備局 大阪府水産課	浜寺水路	100			○	○		コンプ養殖種付け作業
39	2006.1.22	日	港の環境シンポジウム	国土交通省近畿地方整備局 釣り文化協会	マイドームおおさか	100	○					釣りにまつわる環境の話講義
40	2006.1.31	火	研究業績成果発表会	水産試験場	大阪府漁連	75	○					研究報告会
41	2006.1.31	火	コンプ養殖環境浄化実験	国土交通省近畿地方整備局 大阪府水産課	阪南港	89			○	○		コンプ養殖種付け作業
42	2006.2.5	日	大阪湾再生市民フォーラム	国土交通省近畿地方整備局 貝塚市自然遊学館	貝塚市役所	100	○					シンポジウム協力
43	2006.2.9	木	コンプ養殖環境浄化実験	国土交通省近畿地方整備局 大阪府水産課	大阪市漁協・大阪北港	130			○	○		コンプ養殖種付け作業
44	2006.2.26	日	大阪湾フォーラム	国土交通省近畿地方整備局 大阪湾見守りネット	神戸市立須磨水族園	150	○					大阪湾のイルカ類 NPOの交流促進と情報交換
45	2006.3.2	木	ミニ人工干潟設置実験	国土交通省近畿地方整備局 大阪府水産課	浜寺水路	130			○	○		ミニ人工干潟観察会
46	2006.3.26	日	大阪湾アマモ再生事業	国土交通省近畿地方整備局 NPO環境教育研究会CAN	泉南里海公園	150	○		○			アマモについて野外講義

# 職 員 現 員 表

平成18年3月31日

場	長			辻 野 耕 實
総務グループ	グループ長	課長補佐		宮 花 俊 夫
		主 査		山 東 史 佳
( 調 査 船 )	船 長	主 査		辻 利 幸
	機 関 長	技 師		大 道 英 次
		技 師		谷 中 寛 和
		技 師		池 田 仁 志
企画調整グループ	グループ長	主任研究員	※	有 山 啓 之
生物環境研究	グループ長	主任研究員		鍋 島 靖 信
グ ル ー プ		主任研究員		佐 野 雅 基
		主任研究員		中 嶋 昌 紀
資源培養推進	グループ長	主任研究員		睦 谷 一 馬
グ ル ー プ		主任研究員		日下部 敬 之
		研 究 員		山 本 圭 吾
		研 究 員		大 美 博 昭
		研 究 員		辻 村 浩 隆

※環境農林水産総務課企画グループ（試験研究機能高度化担当）兼務

