

III. 管理魚種モニタリング調査

大阪府漁連は、平成5年度からマコガレイ・メイタガレイ・ヒラメ・マダイ・ガザミについて資源管理を開始した。その後、平成6年度からマアナゴ、8年度からシャコ、10年度からイカナゴ、11年度からスズキについても資源管理を行ってきた。大阪府立水産試験場では、これらの魚種の管理状況や資源動向を把握するために、平成9年度から管理魚種モニタリング調査を実施している。以下に今年度における調査結果を報告するが、マコガレイの結果については「複数漁業種共同管理調査」の項に含めた。

1. シャコ [漁業種類：小型底びき網]

有山 啓之

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、また生物調査で買い上げによる小型個体の保護状況や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獲実態を把握するために、中部標本組合および標本船4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に示したが、平成11年度は、平年値（昭和59年～平成10年の平均）と比べて少な目であった（63%）。月別には、2・3月に多かった。

中部の標本船1統における月別CPUE（重量）を図2に、中部の標本船1統および南部の標本船3統における月別CPUE（金額）を図3に、それぞれ示した。シャコは重量では10月と1・2月に多かった。一方、金額では組合によって異なり、8～10月に多い場合と1～4月に多い場合があり、漁場の違いを反映していると考えられる。

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4）。大の単価は500～2,000円/kg、小は500～1,300円/kgで

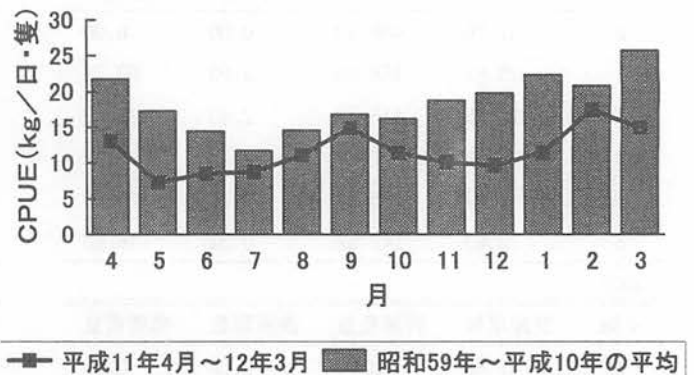


図1 中部標本組合におけるシャコの月別CPUE

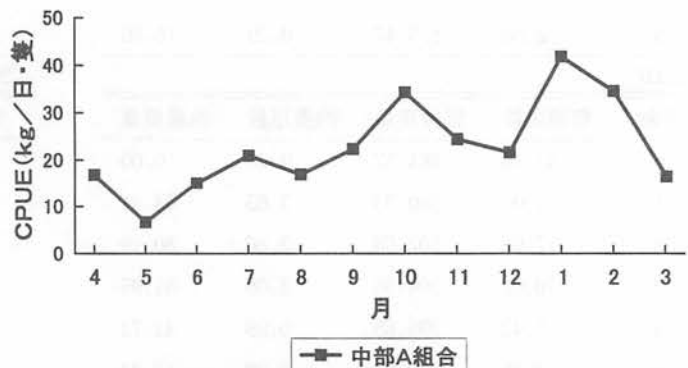


図2 標本船におけるシャコの月別CPUE（重量）

変動した。単価は3～5月に高く、卵巣の充実度との関連が示唆される。

生物調査

4～12月と2月に泉佐野漁協でシャコを買い上げ、体長(図5)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ものを「卵あり」、それ以外を「卵なし」とした。同時に、真菌症と考えられる腹肢の褐変²⁾の有無についても観察した。

体長組成(図6・7)をみると、雌雄とも8月に小型個体が多く、その後、季節の推移に従って成長している様子が窺われる。卵巣発達個体は4～9月と2月に見られたが、6月は少なかった。自主規制サイズである体長10cm以下の個体は0～19.2%(10月♂)含まれていた。腹肢の褐変個体の比率(罹病率)を図8に示したが、雌雄とも4・5月に高く(最大23.5%)、9～12月はわずかであった。

文 献

- 1) Matsuura, S. and T. Hamano (1984) Selection for artificial burrows by the Japanese mantis shrimp with some notes on natural burrows. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 50(12), 1963-1968.
- 2) 杉山英之 (1982) シャコの鰓異常について. 昭和56年度岡山水試事報, 164-167.

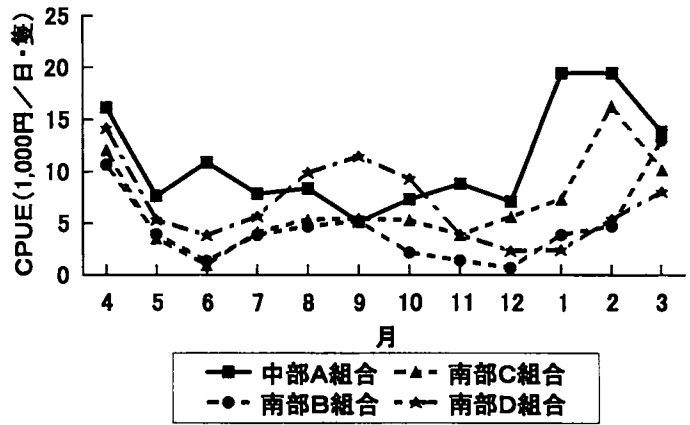


図3 標本船におけるシャコの月別CPUE(金額)

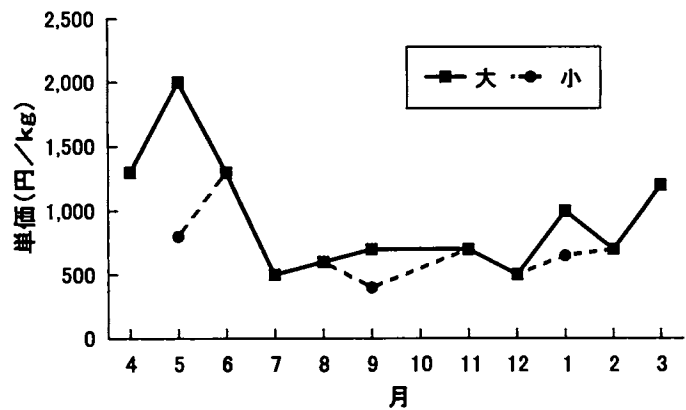


図4 泉佐野漁協におけるシャコの月別単価

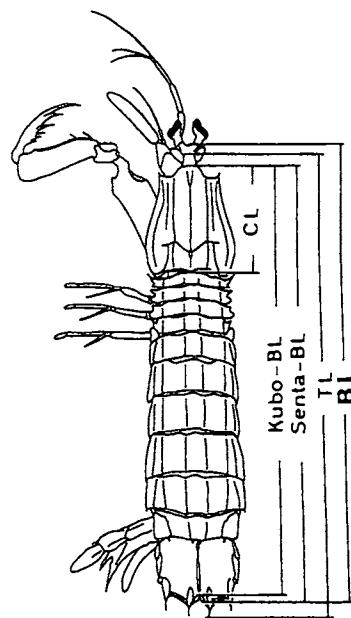


図5 体長(BL)の測定部位
[Matsuura and Hamano (1984)¹⁾を改変]

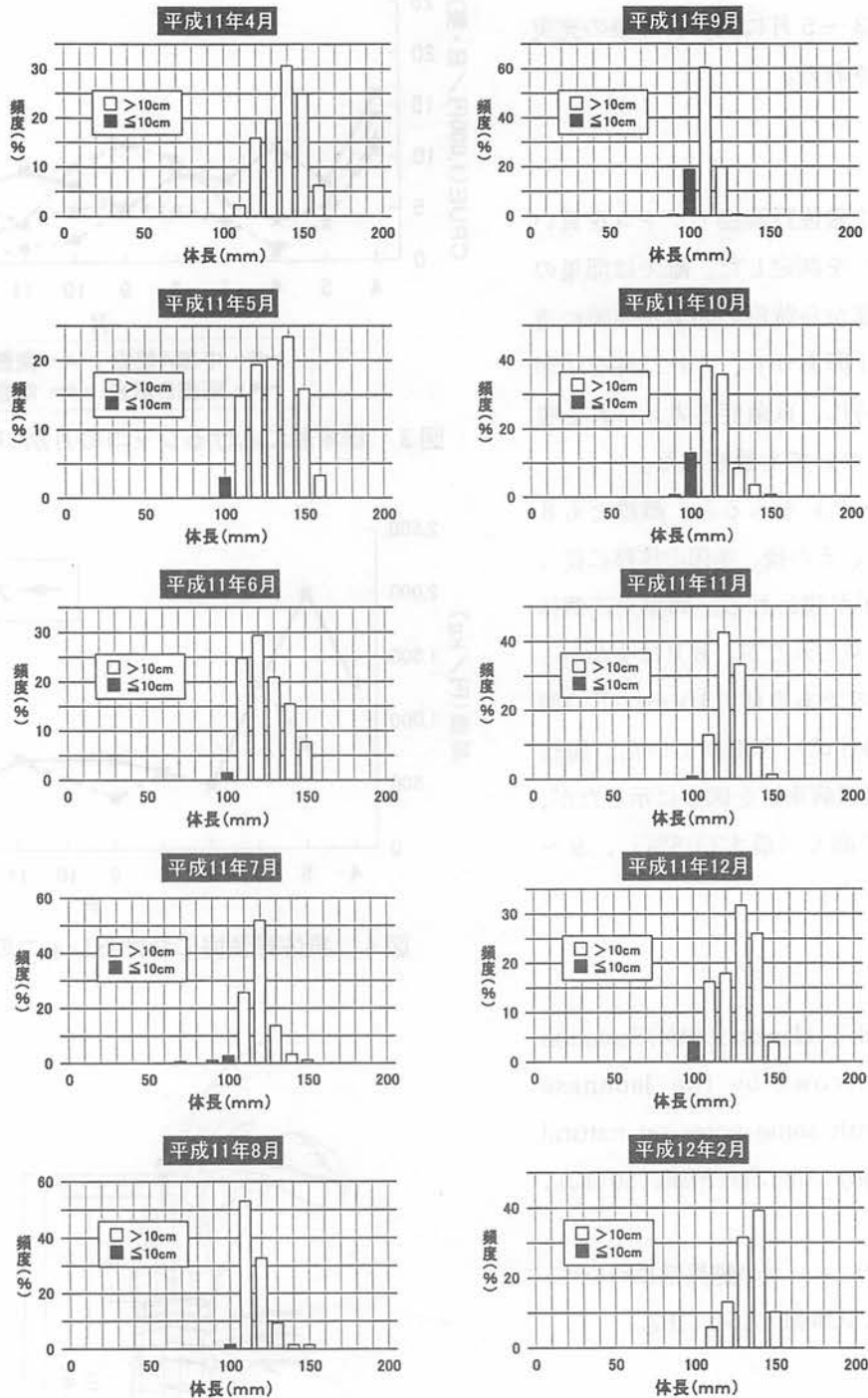


図6 石桁網で漁獲されたシャコの体長組成 (オス)

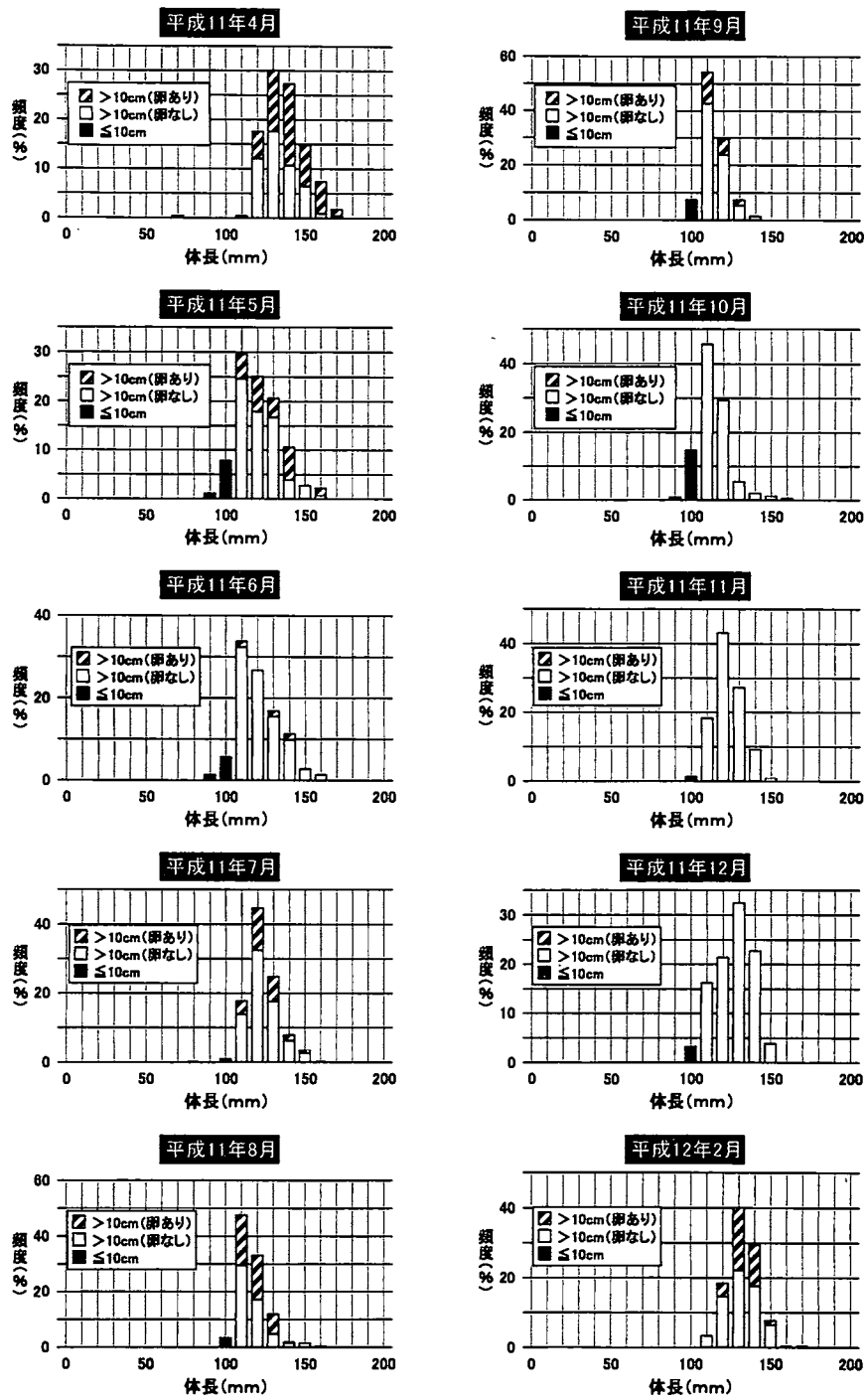


図7 石桁網で漁獲されたシャコの体長組成 (メス)

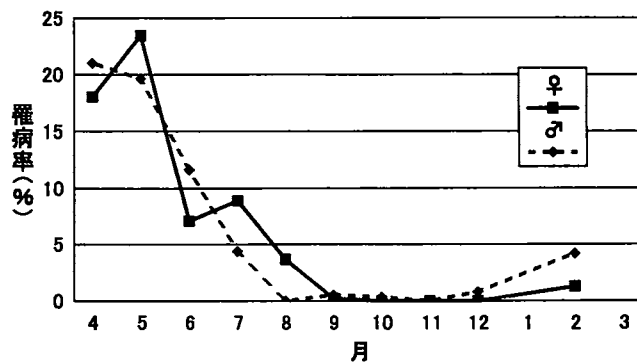


図8 平成11年4月～12月2日における罹病率の推移

2. ガザミ [漁業種類：小型底びき網]

有山 啓之

ガザミの資源管理として、平成5年度から、全甲幅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、また生物調査で買い上げによる小型個体の保護状況の把握を行った。

漁獲実態調査

石桁網によるガザミの漁獲実態を把握するために、中部標本組合および標本船4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に示したが、平成11年度は、平年値（昭和59年～平成10年の平均）より少なく（44%）不漁であった。例年8～11月は、新規加入により漁獲は多いが、今年度はそれがなく、10月がピークであった。

中部の標本船1統および南部の標本船2統における月別CPUE（尾数）を図2に、中部の標本船1統と南部の標本船3統における月別CPUE（金額）を図3に、それぞれ示した。いずれの標本船も7～9月に他の月より尾数が多かったが、6尾/日・隻と少なかった。金額では標本船によりやや異なっていたが、最高でも約1万円/日・隻と少なかった。

市場調査

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（図4・5）。雌雄とも小の漁獲は8月までで、その後は大中のみであった。単価は例年と比べて高かった。雄大は約4,000円/kg、雄中は1,500～3,500円/kg、雌大は4,000～10,000円/kg、雌中は2,000～8,000円/kgで変動した。時期的には1～3月に特に高かった。

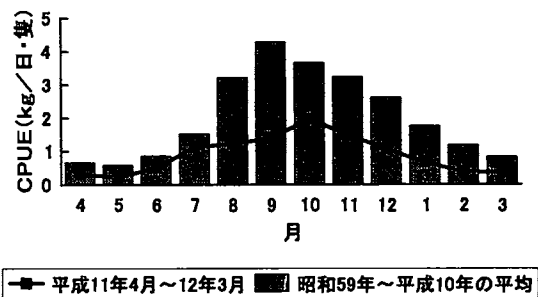


図1 中部標本組合におけるガザミの月別CPUE

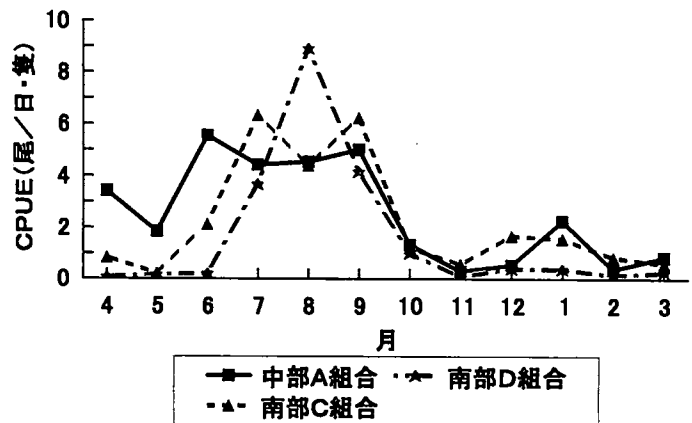


図2 標本船におけるガザミの月別CPUE（尾数）

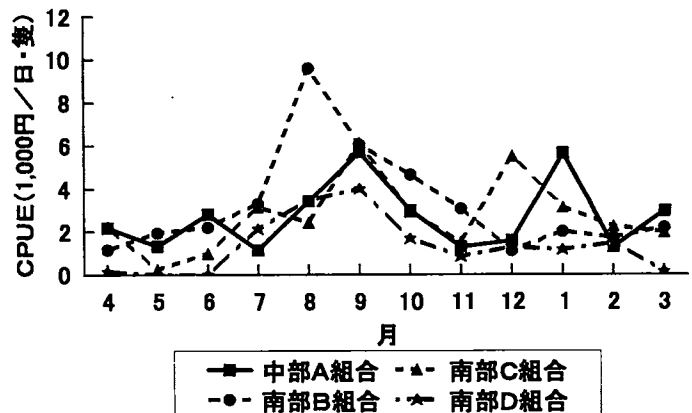


図3 標本船におけるガザミの月別CPUE（金額）

生物調査

7～9月に泉佐野漁協でガザミを買い上げ、甲幅（全甲幅）を測定した。また、10～12月に同漁協でガザミの甲幅測定を実施した。

測定した甲幅組成を雌雄別に図6に示した。参考に、昭和59年の同月の甲幅組成¹⁾も示した（図7）。甲幅のモードは7～9月には雌雄とも15cm前後であったが、11・12月には約20cmへと推移した。自主規制サイズである甲幅12cm以下の個体は7月以外はほとんど漁獲されなかった。一方、昭和59年の甲幅組成（図7）では、雌雄とも7～9月に小型個体が多量に加入しており、季節の推移とともに成長している様子がわかる。これらのことから、平成11年はほとんど新規加入がなかったものと考えられる。この原因については不明であるが、夏季の高水温や貧酸素化等の影響の可能性はある。今後、資源回復のために、抱卵ガニの保護などの対策が必要と考えられる。

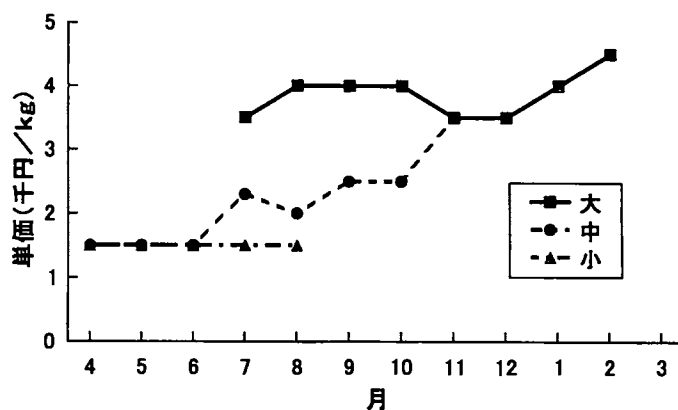


図4 泉佐野漁協におけるガザミの月別単価（♂）

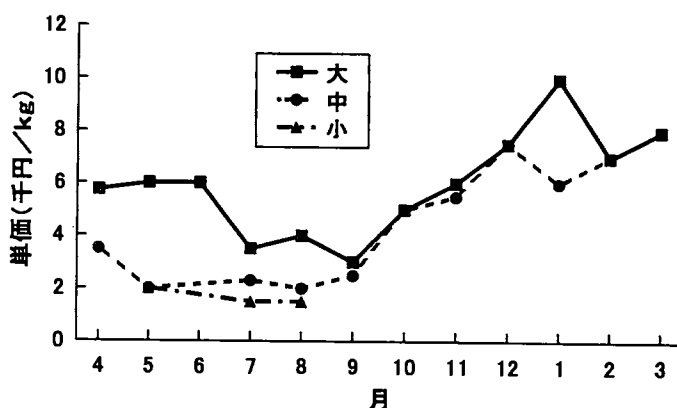


図5 泉佐野漁協におけるガザミの月別単価（♀）

文 献

- 1) 有山啓之（2000）大阪湾におけるガザミの生態と資源培養に関する研究．大阪水試研報，12，1－90.

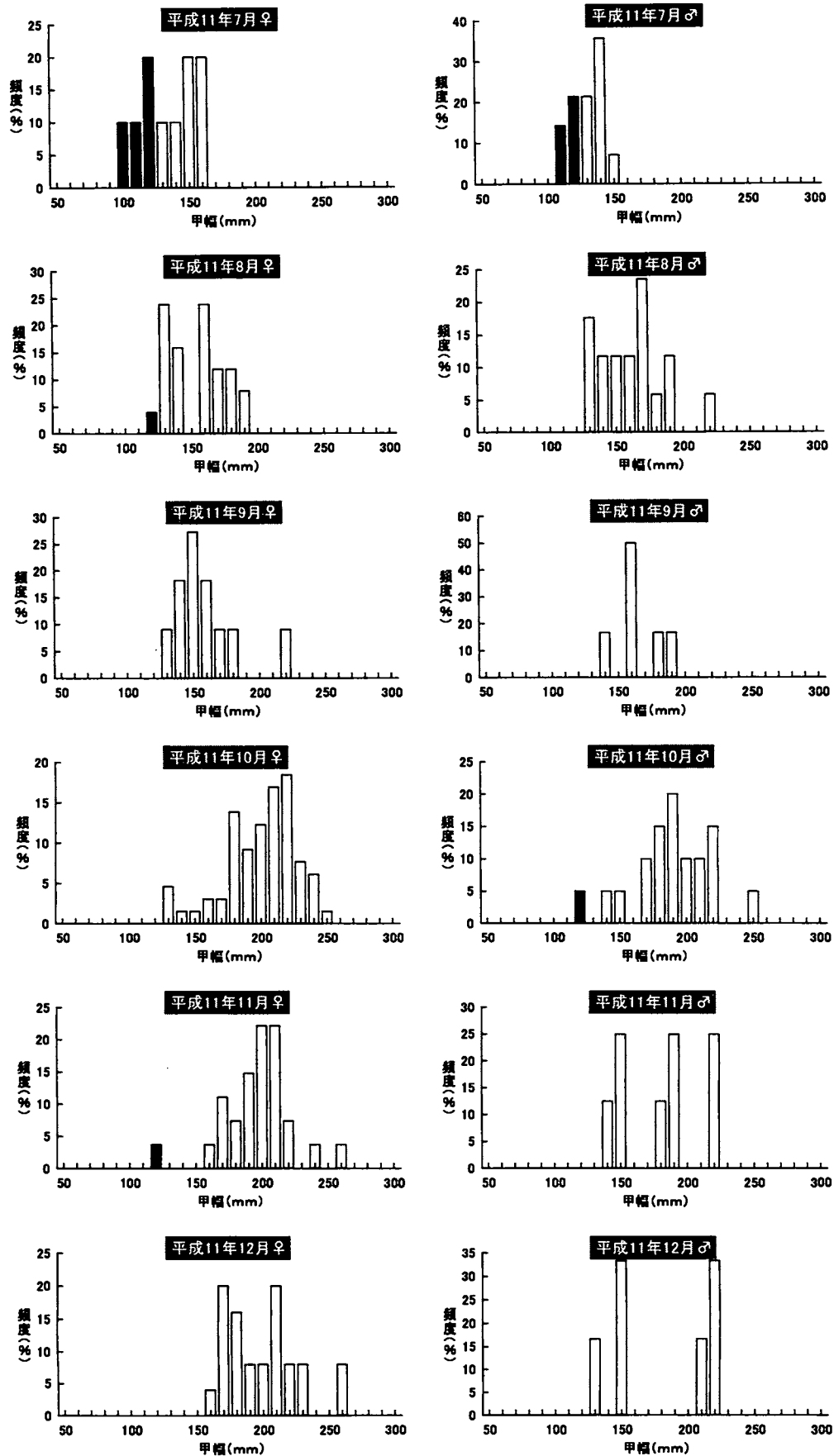


図6 平成11年7月～12月におけるガザミの甲幅組成
黒塗り部は甲幅12cm以下を示す。

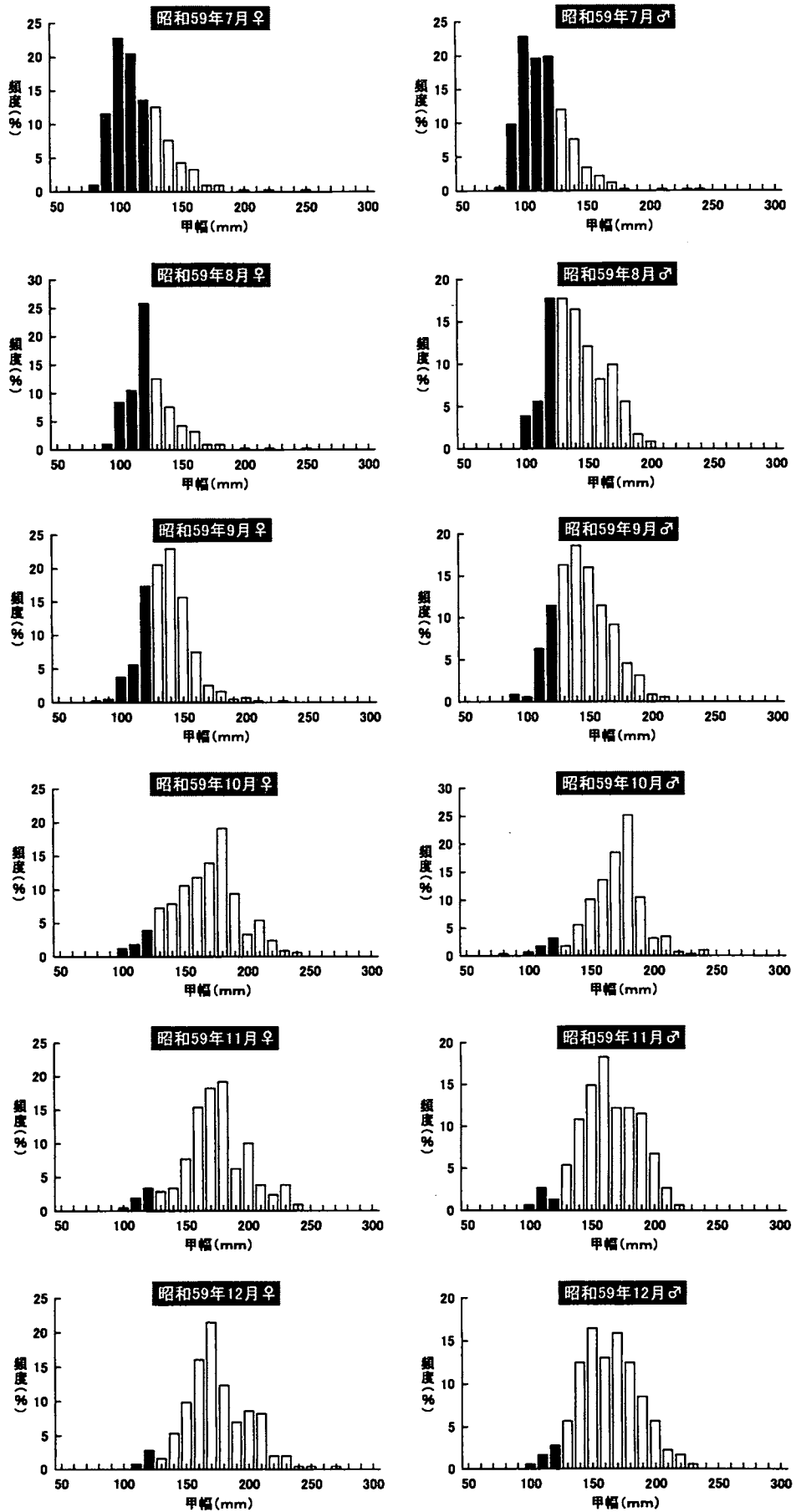


図7 昭和59年7月～12月におけるガザミの甲幅組成
 黒塗り部は甲幅12cm以下を示す。

3. マアナゴ [漁業種類：あなご籠]

有山 啓之

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、漁獲実態調査で標本船操業日誌による漁獲状況の把握、生物調査で買い上げによる小型個体の保護状況の把握を行った。

漁獲実態調査

あなご籠によるマアナゴの漁獲実態を把握するために、標本船2統における月別CPUEおよび銘柄別単価を調べた。

中部および南部の標本船における月別CPUE（重量）を図1と図2に、銘柄別単価を図3と図4に、それぞれ示した。月別CPUEは両標本船とも4～7月は少なく、8～10月は休漁した。11月から漁は再開され、12～1月に最大で40kg以上（/隻・日）に達したが、ビリ（全長30cm以下）の比率が高かった。一方、平均単価は、中部の標本船では、春季に高く冬季に低い傾向がみられた。大は約2,300円/kg、中は1,500円/kg、小は1,000円/kg、ビリは800円/kgであった。南部の標本船では、4～7月は高めであったが、11月以降、低めとなった。平均単価は、大は2,100円/kg、中は1,600円/kg、小は1,200円/kg、ビリは700円/kg前後であった。

生物調査

7～10月と2月に春木漁協または岡田浦漁協でマアナゴを買い上げ、全長を測定した。全長組成を図5に示したが、7・8月は40cm以上の大型のものが主体であったが、9月になると30cm前後の小型個体が混ざり始め、その後、漁獲の主体となっている。自主規制サイズである全長28cm以下の個体は、7～9月と2月には5.2%以下と少なかったが、10月には16.6%と多く含まれていた。

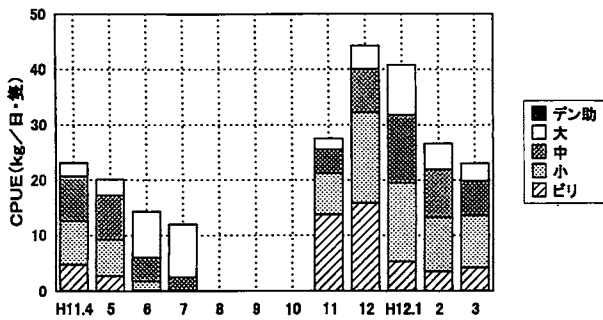


図1 中部標本船におけるマアナゴの月別CPUE (重量)

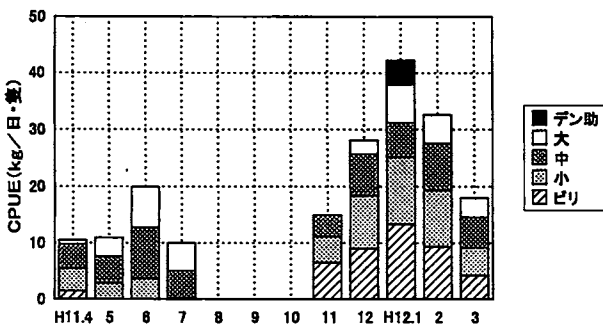


図2 南部標本船におけるマアナゴの月別CPUE (重量)

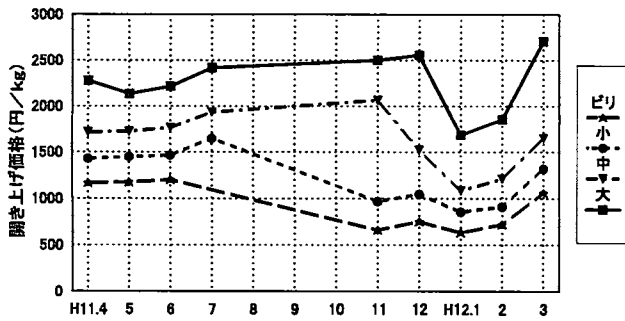


図3 銘柄別単価 (中部標本船)

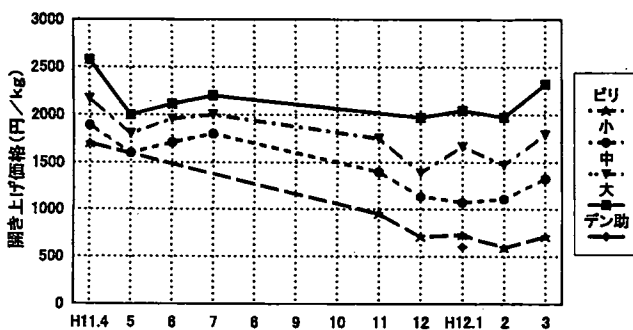


図4 銘柄別単価 (南部標本船)

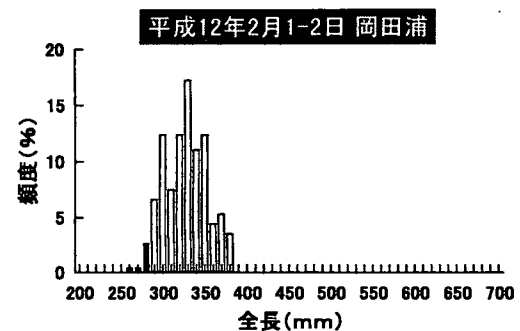
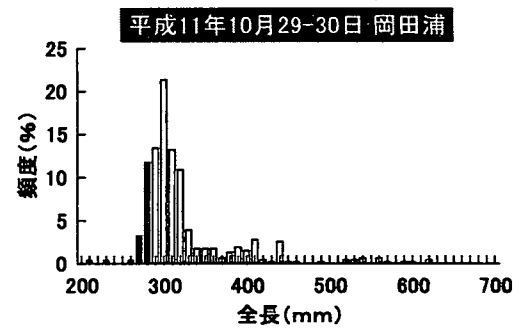
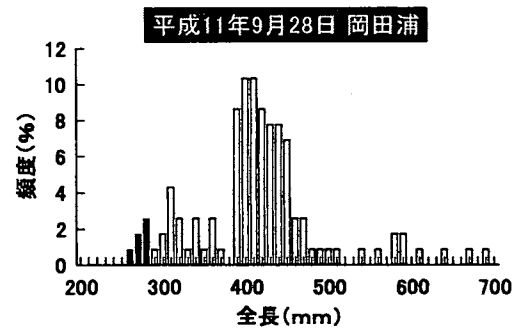
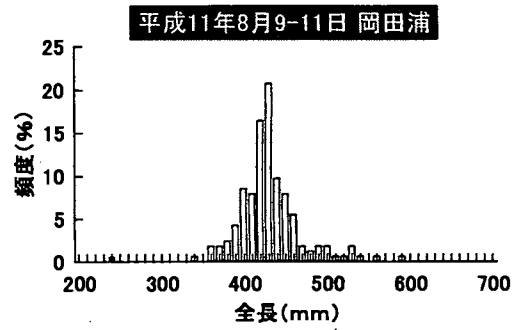
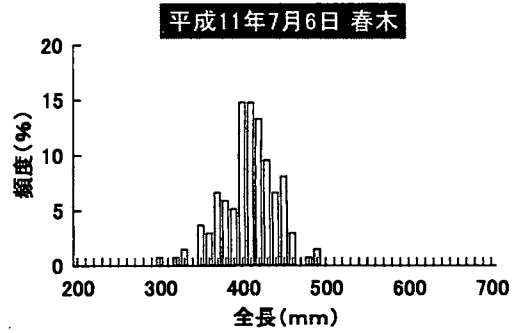


図5 あなご籠で漁獲されたマアナゴの全長組成
黒塗り部は全長28cm以下を示す。

4. メイタガレイ [漁業種類：小型底びき網]

有山 啓之

メイタガレイの資源管理として、平成5年度から、全長13cm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、また生物調査で買い上げによる小型個体の保護状況の把握を行った。

漁獲実態調査

石桁網によるメイタガレイの漁獲実態を把握するために、中部標本組合および標本船4 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に示したが、平成11年度は、平年値（昭和59年～平成10年の平均）より少なかった（74%）。4～6月と12月は少なかったが、それ以外の月は2～3kg程度漁獲された。

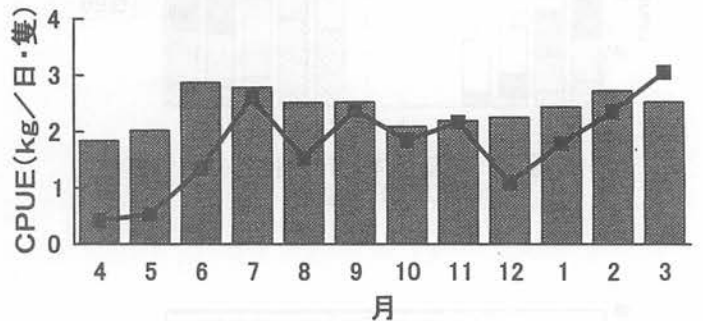
中部の標本船1 統における月別CPUE（重量）を図2に、中部の標本船1 統と南部の標本船3 統における月別CPUE（金額）を図3に、それぞれ示した。中部の標本船は、重量では、7・8月と3月に比較的多かったが、金額においては、いずれの標本船も3月に最大を示した。

市場調査

泉佐野漁協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4）。大は年間を通して約4,000円/kgと高かったが、中は1,500～3,500円/kgと変動が大きく、春に高い傾向がみられた。小と極小は変動があまりなく、それぞれ2,000円、1,000円前後であった。

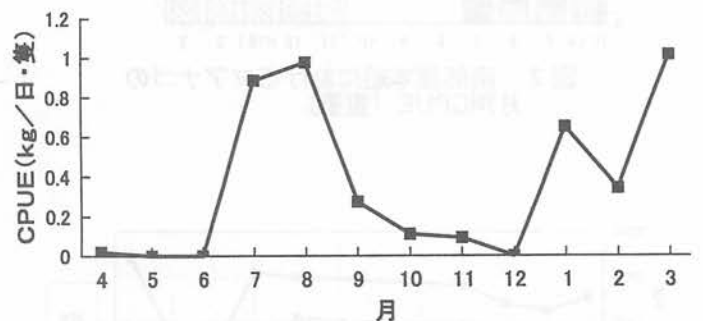
生物調査

4～6月に泉佐野漁協でメイタガレイの全長測定を実施した。ただし、4月については、当



■ 平成11年4月～12年3月 ■ 昭和59年～平成10年の平均

図1 中部標本組合におけるメイタガレイの月別CPUE



■ 中部A組合

図2 標本船におけるメイタガレイの月別CPUE（重量）

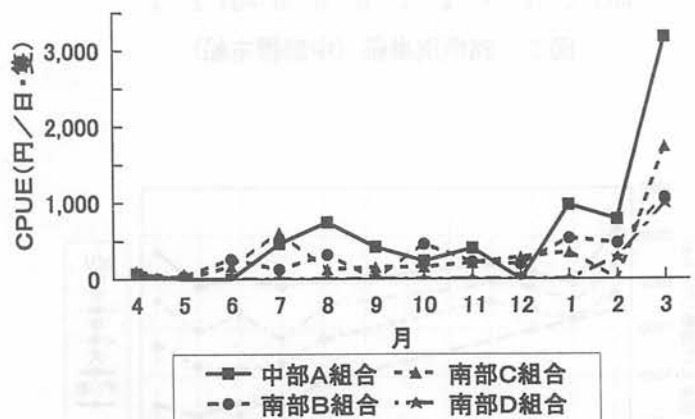


図3 標本船におけるメイタガレイの月別CPUE（金額）

歳魚のみ測定した。また、7～3月に毎月、同漁協でメイタガレイを買い上げ、全長を測定した。

測定した全長組成を図5に示した。4月に全長約10cmであった当歳魚が、9月に約15cm、3月には17～18cm程度に成長している様子が窺われる。自主規制サイズである全長13cm以下の個体は、5～8月に多く漁獲されている。その比率を図6に示したが、規制があまり守られていないことがわかる。

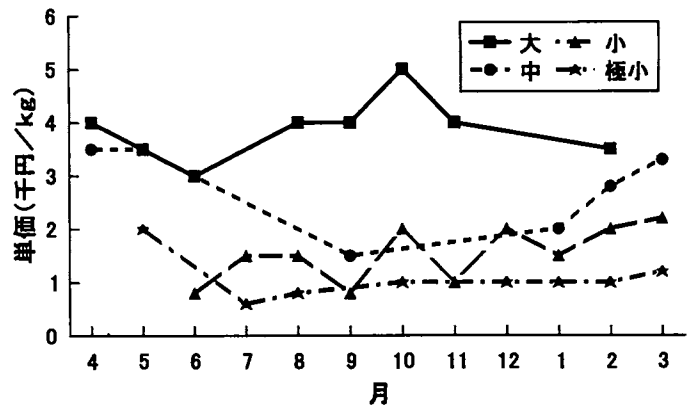


図4 泉佐野漁協におけるメイタガレイの月別単価

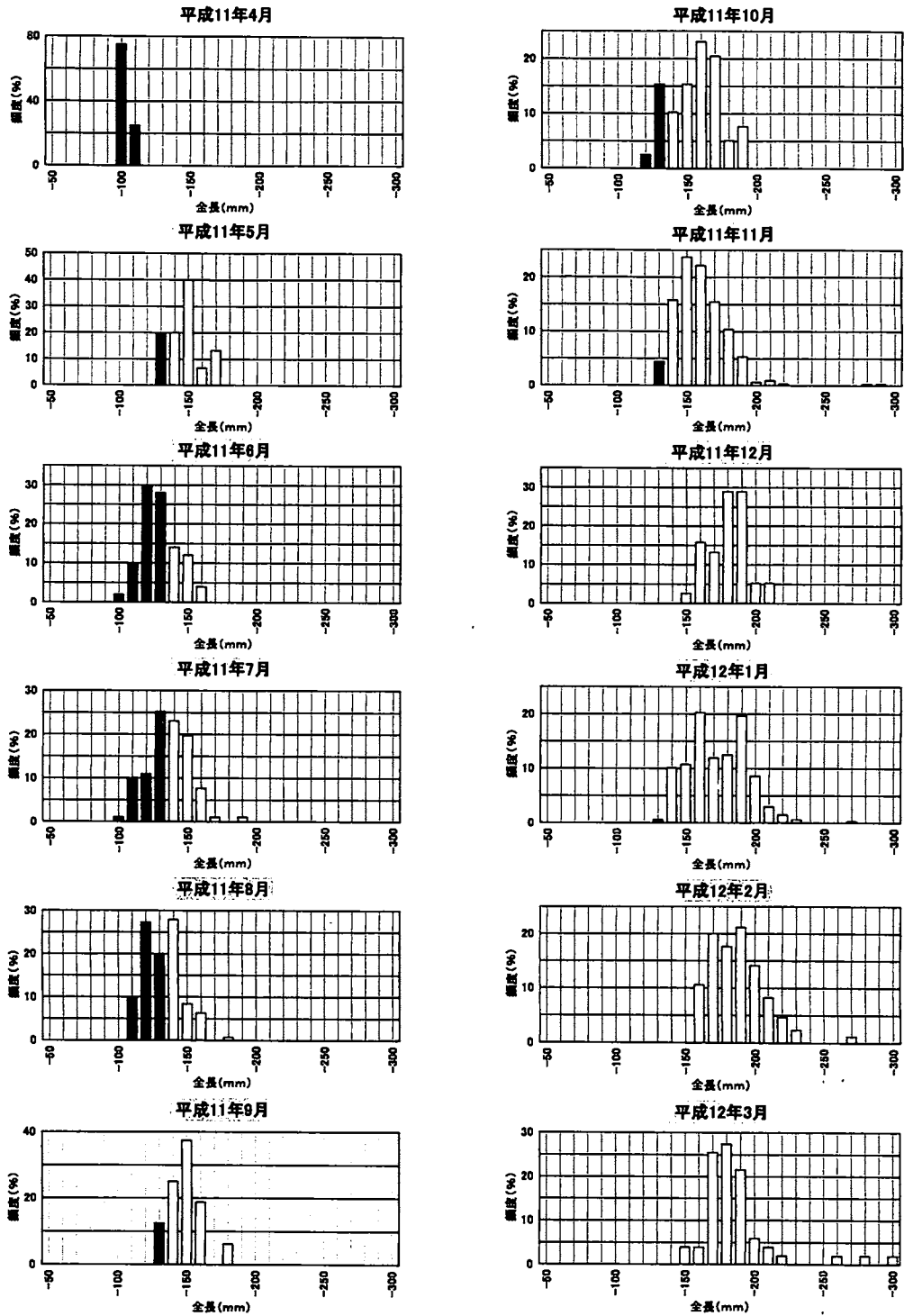


図5 石桁網で漁獲されたメイタガレイの全長組成

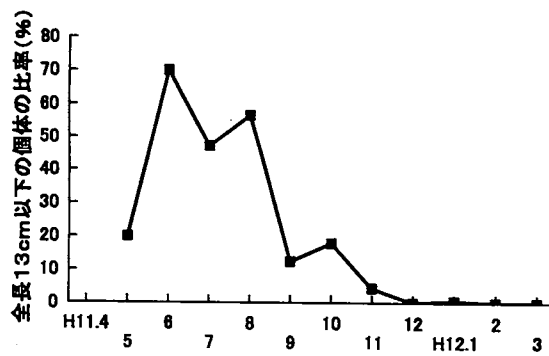


図6 全長13cm以下の個体の比率

5. イカナゴ〔漁業種類：機船船びき網〕

日下部敬之・大美 博昭

機船船びき網漁業のイカナゴについては、平成5～7年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、生物面の調査結果については、本報告書の「10. イカナゴ資源生態調査」の章を参照されたい。

調査方法

1. 漁獲実態調査

農林水産統計および標本組合データにより、大阪府におけるイカナゴの漁獲動向を把握した。

2. 標本船調査

標本漁船2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。

3. 耳石輪紋形成の日周性の確認

天然仔魚の成長解析を可能にするため、イカナゴ耳石輪紋の日周性確認実験を行った。

調査結果

1. 漁獲実態調査

大阪府全体の漁獲統計値が確定するのは平成12年の半ばであるため、標本組合データにより、大阪府におけるイカナゴの漁獲動向を把握した。

南部地区の標本漁協の漁獲量の推移（平成1～11年）を図1に示す。平成11年のこの漁協の水揚げ量は181.7トンで、前年の約74%であった。昨年度の調査結果より、平成7年以降については、この標本漁協と大阪府全体の豊凶傾向はほぼ一致していることが分かっている。そこで、標本漁協と大阪府の漁獲量関係式を求め、そこから平成11年の大阪府のイカナゴ漁獲量を推定した。図2に両者の漁獲量関係を示す。関係式は、図に書き込んだ指数式が最も当てはまりが良かったため、これを用いて計算したところ、平成11年の大阪府全体の推定漁獲量は1,960トンとなった。

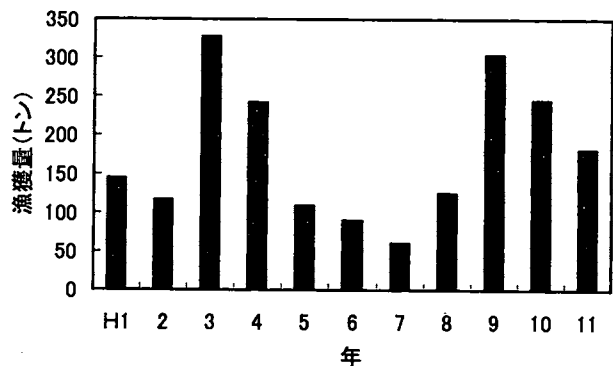


図1 標本漁協におけるイカナゴ漁獲量の推移

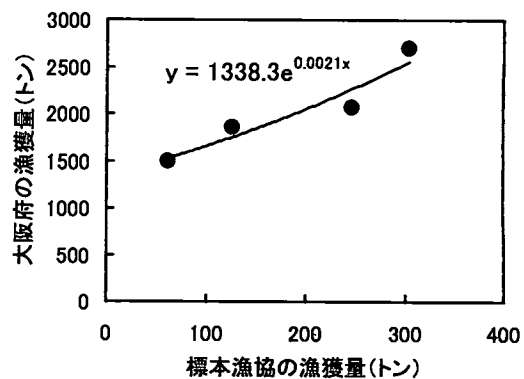


図2 標本漁協と大阪府との漁獲量関係

2. 標本船調査

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。その1日あたり漁獲重量の日変化を図3に、漁獲尾数の日変化を図4に、平成10年の値と共に示す。平成11年は2月26日から漁が開始されたが、漁期の前半は重量では前年よりもやや少なめ、尾数ではほぼ前年並みのCPUEで推移した。漁の後半のCPUEは重量、尾数とも前年より少なく、終漁時期も前年より10日ほど早まった。漁期を通じての総漁獲重量は32,420kg（平成10年は54,620kg）、総漁獲尾数は269百万尾（同291百万尾）であった。

3. 耳石輪紋形成の日周性の確認

解禁日の設定の際に重要なイカナゴ仔稚魚が漁獲サイズとなる時期を推定するために、現在では試験操業や漁獲物から推定した日間成長量を用いている。しかし、この方法で推定した日間成長量はその年の産卵期の長短が影響し実際の日成長率を反映していないケースも考えられており、より正確なイカナゴ仔稚魚の成長解析が必要となってきた。仔稚魚の個体ごとの成長解析には普通、耳石に形成される輪紋が用いられているが、その前提として飼育日数と輪紋数との関係などから輪紋形成の日周性が確認される必要がある。イカナゴ仔稚魚の耳石にも明瞭な輪紋が確認されるが、その日周性は未だ確認されていない。そこで、イカナゴ仔稚魚の耳石（扁平石）輪紋形成の日周性について確認を行った。

卵から飼育を行い、ふ化後の飼育日数と耳石輪紋数（ふ化輪¹⁾から耳石外縁までの輪紋数）を比較した結果では、両者がほぼ一致した（表1）。また、耳石にアリザリソンプレキソンを用いて2回のマーキングを行い、その間の飼育日数（8日間）と2本の標識の間の輪紋数を比較した結果、両者は一致した。以上からイカナゴ耳石（扁平石）におけるふ化輪からの輪紋数は、ふ化後の日数として換算できることが明らかになった。

次に、耳石輪紋を用いて仔稚魚の成長を逆算する方法の一つである Biological Intercept法²⁾を用いて、卵から飼育したイカナゴ仔魚の成長を逆算したところ、飼育期間中に

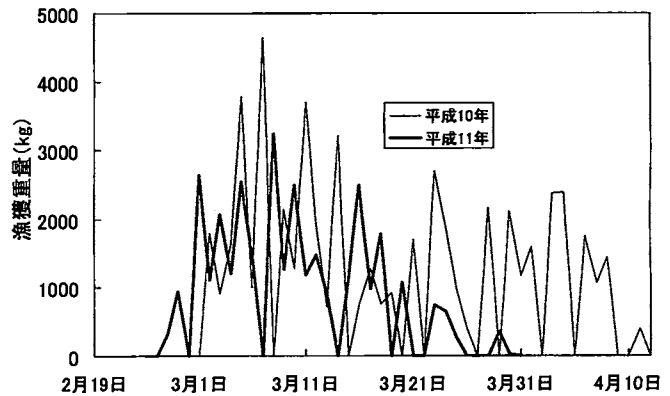


図3 標本船の1日あたり漁獲量の日変化

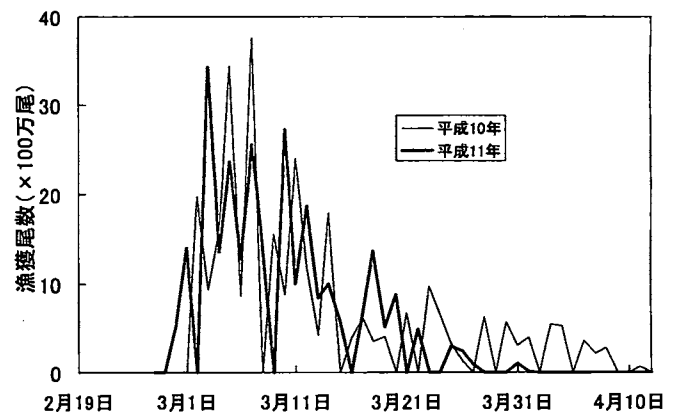


図4 標本船の1日あたり漁獲尾数の日変化

表1 ふ化後日数と耳石輪紋数の比較

全長 (mm)	ふ化後日数	耳石輪紋数
12.8	45	44
17.5	52	52
16.8	57	58
26.0	59	60
21.3	60	59
18.6	61	58
23.5	61	60

定期的に行ったサンプリングから得られた平均全長の推移をよく表す結果となった(図5)。

今後は、天然魚の耳石輪紋解析を行い、新規加入群の成長や生残についての基礎データを蓄積していく必要がある。

引用文献

- 1) 塚本洋一・山田浩且・銭谷 弘 (1997) イカナゴ仔魚の耳石による日齢査定の解析方法について. 漁場生産力モデル開発基礎調査(伊勢湾・三河湾)平成6-7年度研究報告書, 中央水研, 39-41.
- 2) Campana, S.E. (1990) How reliable are growth back-calculations based on otolith? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 47, 2219-2227.

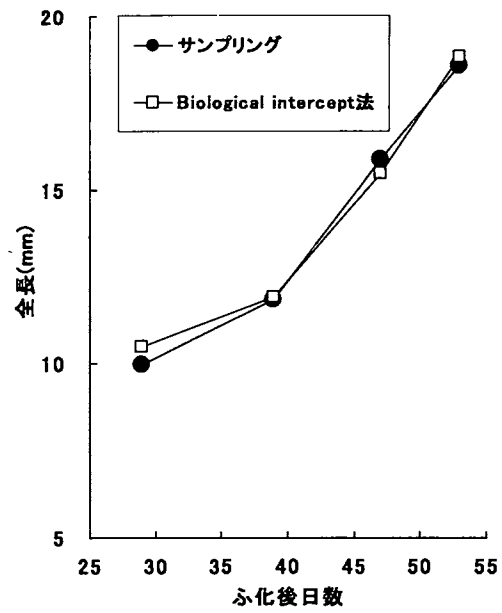


図5 サンプリング結果と推定した平均全長の比較

6. スズキ〔漁業種類：刺網〕

大美 博昭

スズキについては、平成7年度より資源管理型漁業推進総合対策事業の地域重要資源として取り上げ、平成10年度に資源管理委員会スズキ建網部会において管理計画の策定を行い、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）などが決定されている。

調査方法

1. 漁獲実態調査

標本組合データにより、スズキの漁獲動向を把握した。

2. 標本船調査

標本船2統に日誌の記帳を依頼し、スズキ刺網の漁場、漁獲量、漁獲金額などを調査した。

調査結果

1. 漁獲実態調査

標本組合において平成11年の刺網による漁獲量は140.9トンで、昨年に比べ大きく増加した。大きさ別では1kg以上の銘柄で増加が目立った（図1）。しかしながら、1日あたりの水揚げ金額では、昨年に比べ、わずかしか上昇していない（図2）。

2. 標本船調査

標本船の月別の1日当たり漁獲量を図3、図4に示す。囲刺網標本船（図3）では、1kg未満のスズキの漁獲量は昨年を下回ったが、1kg以上のスズキは昨年を大きく上回った。流網標本船（図4）では、出漁期間を通じて1日あたりの漁獲量は昨年を上回った。大きさ別に見ると、1～3kgのスズキの漁獲が大きく増加した。

一方、流網標本船における銘柄別平均キロ単価を表1に示す。スズキのキロ単価は、昨年とはほぼ同様で、単価の下落は落ち着いたものの、調査を開始した平成7年時に比べると半値近くまで下がっている。

スズキに関しては、ここ数年漁獲量は増加しているものの、水揚げ金額に反映していない。今後、流通面での対策が必要であると考えられる。

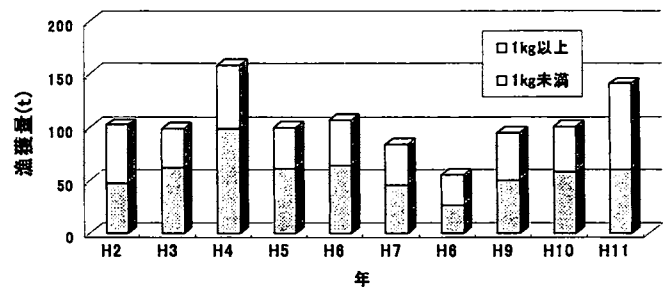


図1 標本組合のスズキ漁獲量（刺網）

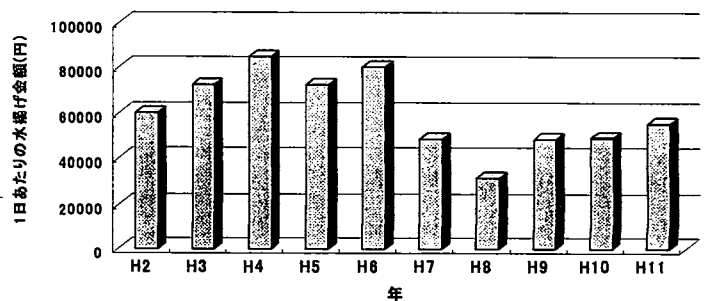


図2 標本組合の1日・1統あたりのスズキ漁獲金額（刺網；円/日/統）

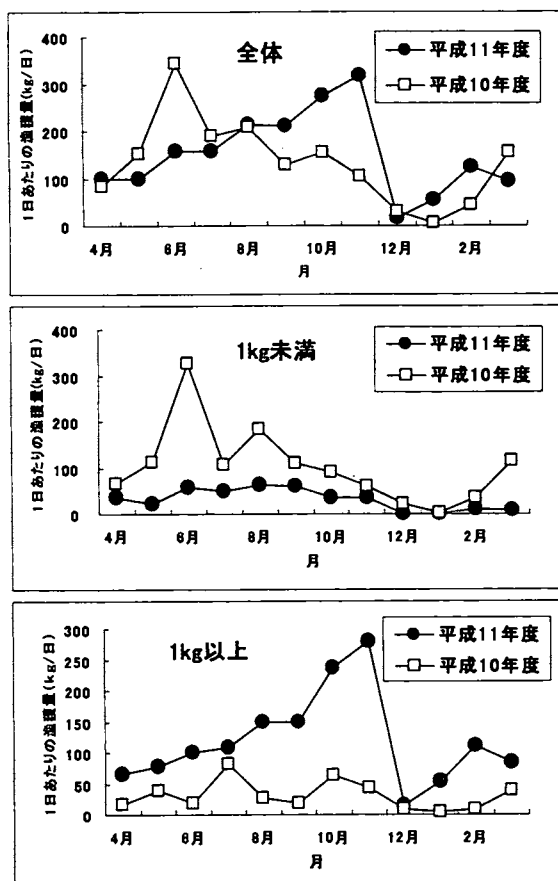


図3 囲刺網標本船における月別の1日あたり漁獲量

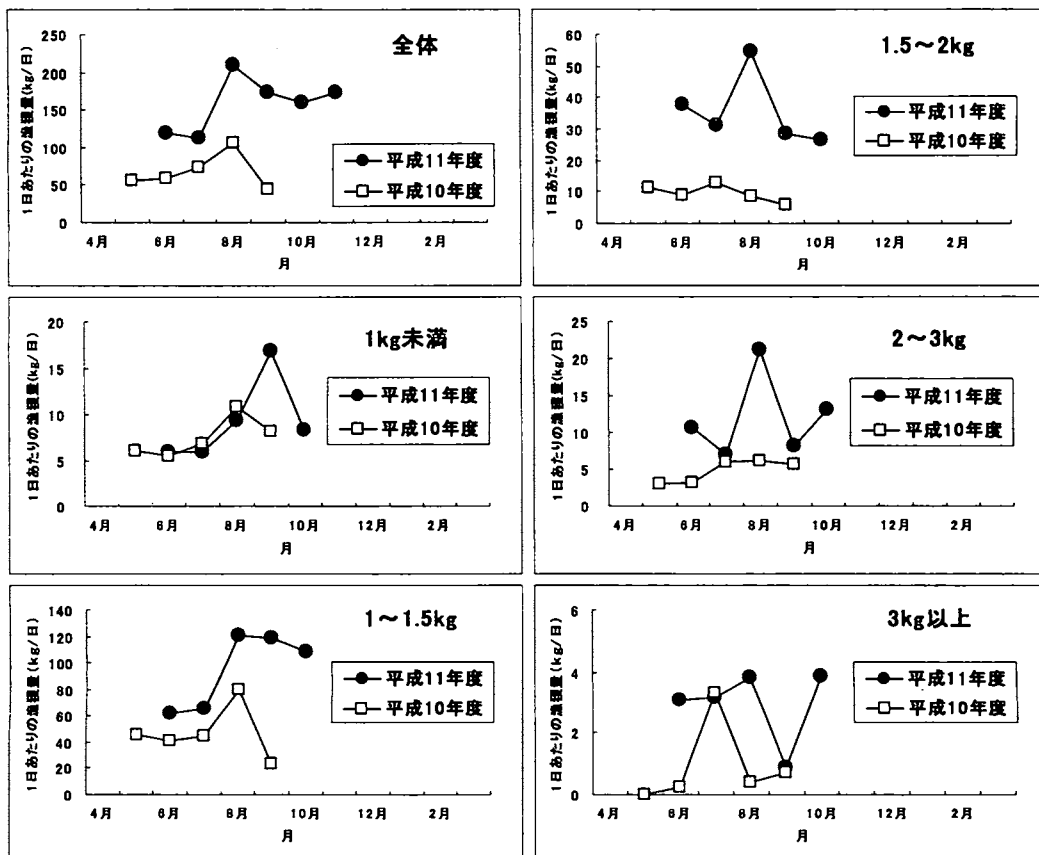


図4 流刺網標本船における月別の1日あたり漁獲量

表 1 流刺網標本船における銘柄別キロ単価 (円)

銘柄 (1尾あたり体重)	年				
	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年
3kg以上	2677	2833	2478	1663	1531
2～3kg	2155	2395	1665	1305	1169
1.5～2kg	1582	1596	1071	883	786
1～1.5kg	1234	1209	840	591	591
1kg未満	1039	990	640	463	479

10. イカナゴ資源生態調査

日下部敬之・大美 博昭・有山 啓之・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。なお、イカナゴの生活史から考えて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1999年の調査結果について述べる。また、ここに述べる調査の一部は、水産庁の補助事業である「複合的資源管理型漁業促進対策事業」の管理魚種モニタリング調査として実施したものである。「複合的資源管理型漁業促進対策事業」では生物面の調査のほか、漁獲実態調査などを行っているが、それについては本事業報告書の「9. 複合的資源管理型漁業促進対策事業」の章を参照されたい。

調査方法

1. 仔魚の水平分布調査

大阪湾内に設けた12調査点においてポンゴネットによるイカナゴ仔魚の採集を行ない、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9日に「イカナゴしんこ漁況予報」として発行した。

1) 調査月日

第1回調査：1999年1月5、6日

第2回調査：1999年1月18、19日

第3回調査：1999年2月1日

2) 調査地点

調査は図1に示した大阪湾内の12調査点で行なった。各調査点の緯経度および調査当日の水深を表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。

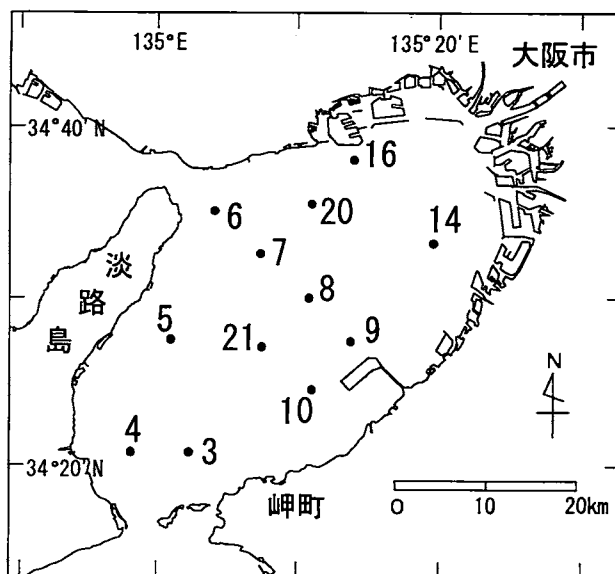


図1 仔魚水平分布調査の調査点

表1 各調査点の緯経度および各調査回次における水深

調査点番号	北緯	東経	水深 (m)		
			第1回	第2回	第3回
3	34° 20' 38"	135° 02' 08"	40.5	40.5	40.5
4	34° 20' 38"	134° 57' 57"	59.0	58.5	57.5
5	34° 27' 18"	135° 01' 07"	53.5	53.5	53.5
6	34° 35' 00"	135° 04' 10"	58.0	59.5	57.0
7	34° 32' 24"	135° 07' 30"	61.0	52.0	46.9
8	34° 29' 45"	135° 10' 54"	33.0	33.5	33.5
9	34° 27' 14"	135° 14' 00"	21.0	20.0	20.0
10	34° 24' 15"	135° 11' 00"	19.0	19.0	18.5
14	34° 33' 05"	135° 19' 55"	17.5	17.0	17.0
16	34° 38' 00"	135° 14' 11"	17.5	16.5	16.0
20	34° 35' 24"	135° 11' 13"	22.5	22.0	22.0
21	34° 26' 56"	135° 07' 38"	35.0	35.0	34.5

3) 調査手順

今年度からは、従来の大型ネット鉛直曳きに替えて、口径60cm、側長4.5m、目合0.335mmのボンゴネットでの仔魚採集を行った。採集方法は、各調査点で水深50mまで（水深53m以浅の水深の調査点では水深マイナス3mまで）到達するよう、調査船を微速で走らせながらワイヤーを繰り出し、所定の水深に到達（ワイヤー長と傾角で算出）した後、再び水面までワイヤーを巻き取ることによる往復斜め曳きによる。採集物は現場で10%海水ホルマリン液で固定し、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、計数を行なった。全長の測定は万能投影機を用いて行ない、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、これまでのデータと比較するため、全て従来の採集方法による値に換算した。

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

1999年2月26日（解禁日）から、大阪府の漁がほぼ終了した3月23日までの間、原則として1週間に1回の間隔で行った。

2) 調査地点

調査は中部地区の岸和田漁港と、南部地区の深日漁港において行った。

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. 仔魚の水平分布調査

各調査回次における採集尾数等を、参考のため前年同時期の調査における1点あたり平均採集尾数もあわせて表2に示した。図2には本年の各調査点ごとの採集尾数を示した。また各調査回次における全調査点平均（採集数により加重平均）の全長組成を図3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回の仔魚調査では、採集された仔魚の数は少なく、分布も明石海峡近くに限られていた。この時点では、まだ仔魚のふ化が本格化していなかったものと考えられた。

1月18、19日に行った第2回調査では、1点あたり平均63.5尾の仔魚が採集された。これは前年同時期の約半分、最近8年間では第5位の数であった。湾内での仔魚の散らばり具合はあまり良くなく、湾の東部や南部など、明石海峡から遠い点での採集数は少なかった。この

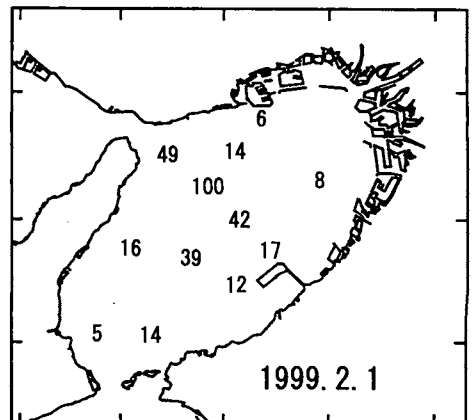
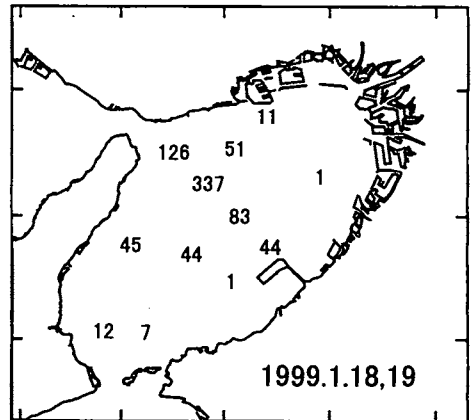
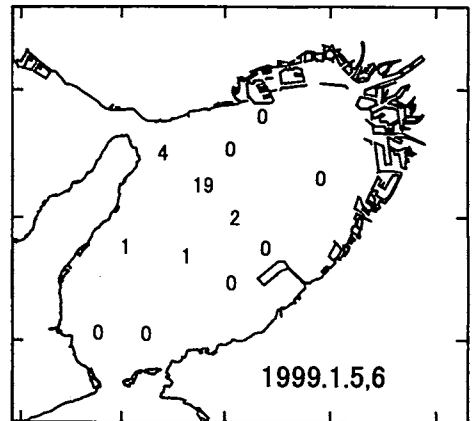


図2 イカナゴ仔魚の採集数
ボンゴネットの結果を、口径130cmネット
鉛直曳きの1曳網あたりに換算。

表2 仔魚分布調査の採集結果一覧 (ボンゴネットでの結果を口径130cmネットでの結果に換算)

回次	調査日	曳網点数	採集尾数 (総数)	1点あたり 採集尾数	平均全長 (mm)	昨年同時期1点 あたり採集尾数
第1回	1月5, 6日	12	27	2.3	3.6	0.2 (1月7日)
第2回	1月18, 19日	12	762	63.5	4.5	123.6 (1月22,23日)
第3回	2月1日	12	322	26.8	5.6	42.8 (2月2,3日)

時期の仔魚の全長は平均4.5mmで、前年同時期よりもやや小さかった。

2月1日の第3回調査では、1点あたり平均26.8尾の仔魚が採集された。これは前年同時期の仔魚数の約6割で、最近8年間では第4位の出現数であった。仔魚の分散状況は比較的良好であった。また、仔魚の平均全長は5.6mmで、前年同時期より1mmほど小さく、全長4～5mm台のものが大部分を占めていた。

・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、1999年春のイカナゴ漁について漁況予測を行い、2月9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、「本年のイカナゴ漁の開始時におけるしんこの資源量は、昨年(1998年)よりやや少なめであろうと予測される。また、2月下旬～3月上旬のしんこの大きさは前年よりやや小さめであろう」というものであった。その後の漁況聴取り調査や標本船日誌調査の結果から、この予測はおおむね妥当であったと思われる。

2. 漁獲物測定調査

漁期中に採取した12サンプルの平均全長と、解禁日から経過日数との関係を図4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0.65mmとなり、前年の0.56mm/dayを若干上回っていた。

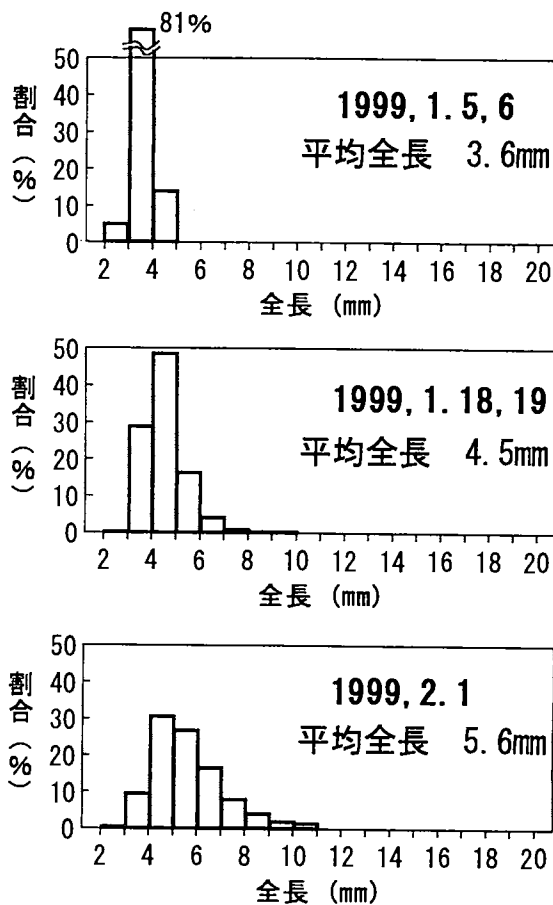


図3 イカナゴ仔魚の全長組成

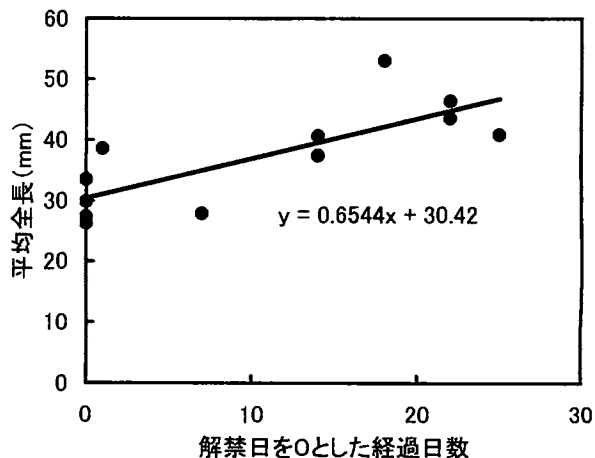


図4 イカナゴ漁獲物の平均全長の推移

11. 浅海域複数種放流技術開発事業

佐野 雅基・鍋島 靖信・青山英一郎

この事業は、生息域や食性が共通する複数の栽培対象種の生態的特性と複数種間関係を把握し、その効果的な放流技術を開発することを目的として、昨年度より実施している。対象となる栽培対象種は、共に大阪湾南部海域を主生息域とするヒラメ・オニオコゼとし、モデル地域として阪南市、岬町を選定して、この海域における両種の効果的な放流技術開発と放流効果調査を実施する。今年度の結果の概要は「平成11年度浅海域複数種放流技術開発事業総合報告書」に記載したが、その概要は以下のとおりである。

1. 放流技術開発

1) 天然幼魚分布調査

・阪南市の砂浜域で平成11年7～8月に延べ2回の小型の滑走板つき桁網（マンガ）調査を行ったところ、うち1回の調査で1尾のヒラメ幼魚（全長81mm）が採捕された。2年間のこの調査で、この海域のヒラメ幼魚の分布は多くないものと推察された。

2) 両種間の食害試験

・ヒラメ種苗5尾と再捕されたオニオコゼ（TL220mm）を60ℓアクリル水槽に入れ、無給餌飼育したところ、100日後にヒラメ種苗1尾の食害を確認した。残った4尾のヒラメの全長は152～194mmで捕食された種苗はこれより小型であった。オニオコゼによるヒラメ種苗の食害は頻繁に起こる事象でないことが窺われた。

3) ヒラメのALC経口染色試験

・12ℓ水槽に収容したヒラメ種苗にALC含有飼料（ALC含量1,500mg/kg）を5日間給餌し、耳石のALC染色状況を確認したところ、65.0%で十分な染色が、残り35.0%でやや不十分な染色が確認された。14日後にALC含量1,000mg/kgの飼料を同様に5日間給餌し、耳石を調べたところ、80.0%で十分な2重染色が、20.0%でやや不鮮明な染色が認められた。

4) オニオコゼ外部標識試験

・1歳魚にスパゲティタグ（緑色、記号：OS99、0001から通し番号）を装着し、泉南市樽井地先と阪南市尾崎地先にそれぞれ、498、545尾を放流した。平成12年3月31日までの再捕尾数はそれぞれ3、5尾であった。

5) 放流と食害調査及び追跡調査

・平成11年4月22日に1万尾のヒラメ種苗（平均全長150mm、体色異常率100.0%）を尾崎のコンクリートテラス海岸（砂泥底）へ放流し、刺網による食害調査を実施したが、採捕魚の胃内容物から食害は確認できなかった。

・ALC標識オニオコゼ種苗の放流は平成11年10月4日～6日に阪南市尾崎地先、岬町淡輪地先、同深日地先で実施した。放流方法は、尾崎と淡輪ではサイフォンを用いた分散放流、深日では海面への分散放流とした。放流前にヨシエビ種苗（平均体長21.6mm）を給餌して、生物餌料への馴致を行った。尾崎地先では、放流直後の10月4日～5日に、食害状況を調べるため刺網試験操業を実施したが、食害は認められなかった。タコかごによる追跡調査も10月4日～6日に実施したが、オニオコゼ種苗は確認できなかった。

2. 放流効果調査

1) 市場調査及び買い上げ調査

- ・尾崎及び淡輪漁協での市場調査における年間の体色異常ヒラメ混獲率は、それぞれ44.6、28.7%であった。
- ・尾崎及び淡輪漁協での市場調査と深日、谷川漁協での買い上げ調査で得たサンプルの標識オニオコゼ混獲率は4.2~22.3%（平均10.4%）で、混獲率が低下した。これは天然の卓越群が多く漁獲されたためと考えられた。

2) 市場日誌調査

- ・市場日誌の記帳を尾崎、西鳥取及び淡輪漁協に依頼し、市場に出荷されるヒラメ・オニオコゼの銘柄（大・中・小）別の出荷尾数及び単価を調べた。ヒラメについて天然・放流別に記帳を行った尾崎漁協では、昨年と同様に放流ヒラメの単価は天然ヒラメに比べ著しく安価であった。オニオコゼは何れの漁協においても12月に出荷のピークがみられた。

12. 重要甲殻類管理手法高度化調査

鍋島 靖信・佐野 雅基・青山英一郎

ヨシエビは大阪湾の底びき網重要対象種で、過去に水産試験場が種苗生産研究を行い、現在も大阪府漁業振興基金栽培事業場が種苗生産を継承し、毎年大量の種苗が放流されている。本種の効果的な放流方法の開発やその放流効果の把握を目指し、平成4年度から国庫補助を受けて調査研究を開始した。平成9年度からは重要甲殻類管理手法高度化調査として継続し、本年が最終年度となった。今年度の結果は平成11年度重要甲殻類管理手法高度化調査報告書に記載したが、以下にその概要を記載する。

1. 資源生態調査

1) 漁獲実態調査

(1) 買い上げ調査

堺市出島漁協と泉佐野漁港でヨシエビを買い上げ、体長組成と雌の成熟状況を把握した。ヨシエビは春季から夏季に急激な成長を示し、再生産に加わった。10月には当年早期発生群とみられる個体群が漁獲に添加されはじめ、これらは冬季に成長が遅滞した。メスの交尾栓は6月から9月にみられ、産卵は沖合の大型個体は7月から、やや小型の個体は8月～9月に産卵し、その盛期は8月であった。

(2) 漁獲日誌調査

ヨシエビの漁獲状況を把握するために、堺市出島漁協の石桁網漁業者に日誌記帳を依頼した。4月は例年ヨシエビの漁獲が少ないが、今年度は1月当たり100kg以上の漁獲があった。7、8、9月の漁獲量はそれぞれ239、211、141kgと多めに推移した。10月以降は急激に漁獲が落ち込んだ。漁場は7月を除き比較的沖合に形成された。

2) 天然資源調査

(1) 幼稚仔分布調査

平成11年5月25日、9月1日、9月30日、10月26日、11月30日と平成12年2月1日及び3月16日に、淀川河口域においてポンプ桁網による稚エビ分布調査を行った。7回の調査で155尾の稚エビを採捕した。この内、5月のものは前年度発生群と考えられたが、それ以外は今年度発生群とみられた。これらには昨年度と同様に3つの発生群の存在が窺われた。

(2) 標識放流による移動分散状況の把握

1999年5月に淀川河口沖にリボンタグ標識を装着した天然ヨシエビ4,348個体を放流した。標識個体飼育試験の生残率から有効放流数は1,739個体と算定され、6個体が再捕された。これらは経時的に大阪湾の沖合方向に移動し、最も移動が大きかった個体は119日後に35km離れた関西空港南側で再捕された。湾奥部で生産された資源が湾南部まで分散し、漁獲に添加されていることが明らかになった。

2. 資源添加技術開発

1) 放流効果調査

昨年度生産種苗にPAVが発症し、金線標識放流ができなかったため、今年度の追跡調査は実施しなかった。

2) PRDV感染状況検査

PAV発症防止のため、大阪湾で漁獲されたヨシエビと淀川河口域で採捕された稚エビについて、PCR検査（Nested-PCR（2ステップPCR法））を行い、病原ウィルスのPRDV感染状況を調べた。その結果、7～9月に漁獲されたヨシエビにPRDV陽性のエビがあった。稚エビは9月1日に採捕された検体で陽性を示したが、再検査では陰性となった。

3) 標識試験

放流用ヨシエビ種苗に7つのパターンで尾肢に切れ込みを入れ、その変形状況を長期飼育後に観察した。各試験区30尾を、平成11年11月4日から平成12年5月2日まで60ℓの水槽砂敷き水槽で飼育したが、明瞭な尾肢の変形が認められたのは1個体にとどまった。

13. 放流資源共同管理型栽培漁業推進調査事業

青山英一郎・藤田 種美*

本事業はクルマエビを対象とし、資源利用実態、放流効果、府県間移動の状況を明らかにすることを目的に平成8年度より開始された。4年目の平成11年度は、初年度より実施してきた資源利用の実態把握調査を引き続き行うとともに、主に平成10年度赤穂放流群を対象にした放流効果判定と府県間移動回遊の実態把握調査（標識放流）を実施した。この結果は「平成11、12年放流資源共同管理型栽培漁業推進調査事業報告書」に記載する予定であるが、その概要は以下のとおりである。

放流効果把握調査

1. 市場調査

平成9、10年度に左尾肢を切除して標識放流された赤穂放流群のうち、主に平成10年度放流群の大阪湾における移動、成長と府下での回収量を把握するため、平成11年4月～平成12年1月に、泉佐野、尾崎、下荘の3漁協で石桁網により漁獲されたクルマエビを買い上げ、性別、体長、体重、漁獲場所と標識エビの混獲状況を調べた。また、平成10年10月から実施している市場調査を本年度は淡輪漁協で適宜実施し、標識エビ（判定基準は前年度報告書を参照）の混獲状況を調べた。回収尾数は、各漁協について仕切帳の漁獲金額を月別に集計して、この金額と聞き取りによるクルマエビ単価及び調査で得られた月別体重データから月別に漁獲重量、漁獲尾数を求め、調査時の混獲率から全体の混獲尾数を算出して推定した。

- 1) 買い上げ調査（計21回分）では平成11年4月中旬から平成12年1月中旬までに768尾を調査し、平成10年度放流群と考えられる個体3尾（いずれも泉佐野漁協）を確認した。本年度調査での混獲率は0.39%で、前年度調査分と合わせ、総計5尾（泉佐野、尾崎漁協でそれぞれ4尾、1尾）が混獲され、調査期間中の平均混獲率は0.28%であった。一方、市場調査では、平成11年11月までに2尾（淡輪漁協）を確認、前年度調査での混獲尾数と合わせて総計15尾（尾崎、西鳥取、下荘、淡輪漁協でそれぞれ2尾、4尾、7尾、2尾）が混獲され、調査期間中の平均混獲率は1.78%であった。再捕個体の体長は12.1～21.5cmで、泉州沿岸部及び神戸市沖の海域と、淡路島沖で漁獲された。
- 2) 泉佐野、尾崎、下荘3漁協の平成10年8～12月の推定水揚尾数は、それぞれ22,945尾、1,934尾、810尾であった。
- 3) 平成10年度放流群と考えられる個体の再捕がみられた泉佐野、尾崎、西鳥取、下荘、淡輪5漁協について平成10年10月～平成11年11月の回収尾数を推定すると、それぞれ172尾、18尾、7尾、19尾、26尾（総計242尾）となり、府域での回収率は0.1%と推定された。
- 4) 平成9年度放流群と考えられる個体は、平成11年度中には確認されず、再捕がみられた泉佐野、尾崎、西鳥取、下荘4漁協について平成9年9月～平成10年11月の推定回収尾数を推定すると、それぞれ1,287尾、240尾、24尾、26尾（総計1,577尾）となり、府域での回収率は0.9%と推定された。

*財大阪府漁業振興基金栽培事業場

2. 標本船調査

泉佐野、西鳥取、下荘3漁協の小型底びき網（石桁網）漁業者各1名に、平成11年4～12月に標本船の日誌記帳を依頼した。記帳内容は、銘柄別（小型：全長10cm以下、中型：10～15cm、大型：15cm以上）のクルマエビ尾数、標識エビ数と操業海域である。調査期間中、3船で計792尾のクルマエビが漁獲されたが、漁獲エビの中に標識エビは含まれていなかった。

資源利用実態調査

前年度と同様に、漁協の仕切帳、標本船調査および聞き取りにより、平成11年の漁獲量、漁獲サイズ、漁場等、漁獲実態の把握に努めた。また、4月より実施した市場調査の買い上げ分について、雌の生殖腺重量指数について調査を実施し、前年度調査の補完とした。

- 1) 平成11年8～12月の漁協別漁獲量は、市場調査の結果から泉佐野、尾崎、下荘3漁協で総計978kg（漁獲金額は総計350万円）で、3漁協における前年度同期間の漁獲量1,196kgに対して2割減であった。
- 2) 平成11年の体長組成の推移をみると、4月中旬の買い上げ分は雌雄とも15cm以上の大型群で占められた。その後、5月中旬に、15cm前後の平成10年早期発生群がみられたが、この群のその後の漁獲は少ない。このほか、7月下旬に11～12cmで漁獲され、9月下旬に14cmに成長している群があった。これは平成10年の後期発生群と推察され、12月下旬まで量的にも多く漁獲の主体となっていた。なお、7月下旬に8～9cmの小型群（本年早期発生群）で出現し、10月下旬に13～14cmに成長している中型群がみられ、これも秋季以降、漁獲の一部になっている模様であった。
- 3) 平成11年4～12月の各標本船の出漁日数は85～116日、漁獲尾数は103～408尾であった。この期間のクルマエビ漁場は、概ね湾南部から湾奥までである。一方、CPUE（漁獲尾数/日・隻）は4～7月は低めに推移し、8月に入って湾南部でやや上昇したが、最大でも5尾/日・隻以下で前年度には及ばず、10月以降再び低めとなり、漁獲は前年度より低調であった。
- 4) 生殖腺重量指数（GSI）値は、4月中旬にGSI5%以上の個体が出現しているものの、7月までは低めに推移した。8月下旬から漁獲尾数も多くなり、この時期から9月下旬までがやや高かった。しかし、成熟期とみられる8%以上の個体は9月上旬に1尾確認（漁獲場所は関空から泉大津沖までの海域）されただけであった。以上の状況から、9月上旬から10月上旬までが本年度の産卵期と推察されたが、産卵場所の特定には至らなかった。

回遊実態調査

放流サイズの検討と、回遊実態の把握を目的に計2回標識放流を行った。標識付けはいずれも阪南市箱作地先の甲殻類中間育成場で行った。第1回放流は8月3～5日に、平均体長71mmの大型個体25,342尾に対してピンク色リボンタグを、平均体長64mmの中・小型個体27,970尾に対して黄色リボンタグをそれぞれ装着し阪南市箱作地先に放流した。第2回放流は湾奥の貧酸素水塊がほぼ解消した10月20、21日に、平均体長94mmのもの10,192尾に対して赤色リボンタグを装着し湾奥部に近い、堺市出島地先に放流した。放流後の移動・成長状況を把握するため、周辺漁協に再捕報告を依頼した。

- 1) 第1回放流分は、放流後298日目まで再捕があり、再捕率が大型個体で0.5%、中・小型個体で0.1%で、大型個体の方が高かった。再捕海域は、概ね関空沖から岬町沖であるが、7尾が和歌山、徳島両県で再捕されており、大きく移動する個体もあることが明らかとなった。
- 2) 第2回放流分は、放流後260日目（平成12年5月31日）までの再捕率が2.3%で、その後も再捕は続い

ている。再捕海域は概ね放流地点沖から関空沖であるが、岬町沖でも再捕されており、時間経過とともに、沿岸部を南下している様相が確認された。

- 3) 放流後の成長をみると、8月放流群の体長は、年内に大型個体で17cmに、中・小型個体で15cmになった。しかし、10月放流群の成長は8月放流群よりも悪く、年内では大きいものでも12cmまでで越冬後14cmになるのは♀でも4月以降であった。
- 4) 今回実施した計2回の標識放流結果から、放流個体がいずれも秋期以降の漁獲につながっていることが判明した。また、10月放流群の方が8月放流群より再捕率が良く、移動範囲も8月放流群とはやや異なり、放流個体が大阪湾海域で再捕されているのが確認できた。したがって、湾奥での放流は、秋期に行えば再捕数が多くなり、効果が大きいものと考えられる。ただし、今回の事例では体長14cm以下の比較的小型サイズで漁獲されており、できれば越冬後に漁獲されるのが望ましい。クルマエビの栽培事業をすすめる上で、今後、資源管理上の調整も必要となろう。

14. P A V 検 査

青山英一郎

クルマエビ類の種苗生産現場においてウイルス病（PAV：急性ウイルス血症）の発生を予防したり、放流種苗による病原体の天然域への汚染を防止するため、本府でも平成8年度よりPAVの検査体制をとり、(財)大阪府漁業振興基金栽培事業場と関西総合環境センター多奈川営業所で使用される種苗生産用の親エビならびに大阪府海域に放流予定の稚エビについてPAV検査を実施してきた。この結果、平成8年度はクルマエビとヨシエビの稚エビで、平成9年度はクルマエビの親エビとヨシエビの稚エビでPAVの発生が確認された。さらに、平成10年度は、クルマエビ、ヨシエビの親エビ、稚エビと天然のクルマエビ、サルエビ（主に餌用）でPAVの発生が確認されたほか、天然ヨシエビでも種苗生産用の大阪府産ヨシエビで陽性が確認された。

今年度のPAV検査は、種苗生産用親エビ、放流用稚エビの検査のほか、天然クルマエビ・ヨシエビ並びにサルエビの検査を行った。検査方法は、昨年と同様、養殖研究所のマニュアルにしたがい、Nested-PCR法（2ステップPCR法）で検査部位は胃上皮と受精囊である。なお、天然ヨシエビの検査については(社)日本栽培漁業協会、上浦事業場に依頼した。

親エビ、稚エビ、天然クルマエビ・サルエビ等について行った検査結果をそれぞれ表1～3に、天然ヨシエビについて行った検査結果を表4に示した。PAV陽性は、種苗生産用親エビでは129検体中、18検体（陽性率14%、クルマエビで15検体、ヨシエビで3検体）で、稚エビでは50検体中、3検体（陽性率6%、クルマエビで2検体、ヨシエビで1検体）で確認された。なお、天然クルマエビ・サルエビ等（イシガニ・クルマエビを含む）では確認されなかったものの、天然ヨシエビ（日裁協検査分）で190検体中、5検体（陽性率3%）が確認された。陽性率からみると、放流用稚エビではPAV発生が昨年より大幅に減少している。一方、種苗生産用親エビでは、他県産のもので陽性率が高くなっており、ほぼ昨年並みとなったが、8月に漁獲され、種苗生産に供した大阪府産ヨシエビに陽性が確認されたほか、7、9月に漁獲された天然ヨシエ

表1 親エビのPAV検査結果

検査日	検体内容	検査数(尾)	個体数/検体	検体数	陽性数	陽性率(%)	検査部位
6/7	徳島県産クルマエビ	30	1	30	0	0	受精囊
7/1	岡山県産ヨシエビ	60	3~4	18	0	0	胃上皮
8/11	大阪府産ヨシエビ	24	1	24	0	0	胃上皮
	大阪府産ヨシエビ	20	5	4	0	0	胃上皮
8/20	大阪府産ヨシエビ	30	2~3	14	3	21	胃上皮
8/25	大阪府産ヨシエビ	30	2	15	0	0	胃上皮
9/2	愛知県産クルマエビ	30	5	6	6	100	受精囊
9/10	大分県産クルマエビ	30	5	6	4	67	受精囊
10/1	愛知県産クルマエビ	30	5	6	2	33	受精囊
10/8	愛知県産クルマエビ	30	5	6	3	50	受精囊
計		314		129	18	14	

表2 稚エビのPAV検査結果

検査日	検 体 内 容	検査数(尾)	個体数/検体	検体数	陽性数	陽性率(%)
5/7	関西総合環境センター生産クルマエビ(愛知県産親エビ使用)	240	60	4	1	25
6/11	日裁協配布クルマエビ	60	30	2	0	0
6/22	日裁協配布クルマエビ	180	30	6	0	0
6/29	日裁協配布クルマエビ	180	30	6	0	0
7/7	関西総合環境センター生産クルマエビ(徳島県産親エビ使用)	100	100	1	0	0
7/23	日裁協配布クルマエビ	81	21~30	3	0	0
7/24	日裁協配布クルマエビ	30	30	1	0	0
8/11	関西総合環境センター生産ヨシエビ(岡山県産親エビ使用)	120	60	2	0	0
9/10	関西総合環境センター生産クルマエビ(徳島県産親エビ使用)	90	20~40	3	1	33
9/14	関西総合環境センター生産ヨシエビ(大阪府産親エビ使用)	180	60	3	1	33
9/21	栽培事業場生産ヨシエビ(大阪府産親エビ使用)	50	50	1	0	0
10/8	栽培事業場生産ヨシエビ(大阪府産親エビ使用)	150	30	5	0	0
10/17	日裁協配布クルマエビ	40	10	4	0	0
10/19	栽培事業場生産ヨシエビ(大阪府産親エビ使用)	60	20	3	0	0
11/9	関西総合環境センター生産クルマエビ(愛知県産親エビ使用)	120	60	2	0	0
12/7	関西総合環境センター生産クルマエビ(愛知県産親エビ使用)	300	60~100	4	0	0
計		1981		50	3	6

※検査部位：胃上皮

表3 天然クルマエビ・サルエビ等のPAV検査結果

検査日	検 体 内 容	検査数(尾)	個体数/検体	検体数	検査部位	陽性数	陽性率(%)
6/11	サルエビ(深日 餌用)	15	15	1	胃上皮	0	0
7/23	サルエビ(谷川 餌用)	30	30	1	胃上皮	0	0
	クルマエビ(下荘7/16♂)	10	2~5	3	胃上皮	0	0
	クルマエビ(下荘7/16♀)	3	1	3	受精囊	0	0
7/24	クルマエビ(下荘2/8♀)	1	1	1	受精囊	0	0
8/27	ヨシエビ(空港沖8/23♂)	15	2~3	7	胃上皮	0	0
	ヨシエビ(空港沖8/23♀)	29	1~3	12	胃上皮	0	0
9/10	クルマエビ(尾崎7/22♂)	4	2	2	胃上皮	0	0
	クルマエビ(尾崎7/22♂)	4	1~2	3	受精囊	0	0
9/14	サルエビ(泉佐野8/23♂♀)	30	5	6	胃上皮	0	0
	クルマエビ(尾崎8/26♂)	3	1	3	胃上皮	0	0
	クルマエビ(尾崎8/26♀)	1	1	1	受精囊	0	0
11/9	クルマエビ(泉佐野8/23♂)	2	1	2	胃上皮	0	0
	クルマエビ(泉佐野8/23♀)	3	1	3	受精囊	0	0
	クルマエビ(泉佐野8/23♀)	1	1	1	胃上皮	0	0
12/7	イシガニ(泉佐野11/15♂)	2	1	2	胃上皮	0	0
	イシガニ(泉佐野11/15♀)	2	1	2	胃上皮	0	0
12/14	クルマエビ(尾崎10/4♂)	9	1	9	胃上皮	0	0
	クルマエビ(尾崎10/4♀)	5	1	5	受精囊	0	0
12/17	クルマエビ(下荘10/8♂)	11	1	11	胃上皮	0	0
	クルマエビ(下荘10/8♀)	3	1	3	受精囊	0	0
1/6	クルマエビ(下荘9/10♂)	7	1	7	胃上皮	0	0
	クルマエビ(下荘9/10♀)	7	1	7	受精囊	0	0
1/25	クルマエビ(泉佐野10/15♂)	3	1	3	胃上皮	0	0
	クルマエビ(泉佐野10/15♀)	5	1	5	受精囊	0	0
	クルマエビ(泉佐野10/15♀)	6	1	6	胃上皮	0	0
計		211		109		0	0

表4 天然ヨシエビのPAV検査結果*1

検査日	漁獲場所	性別	検査数(尾)	検体数*2	陽性数	陽性率(%)
H11. 7. 15	堺港沖	♂	10	10	2	20
		♀	10	10	1	10
7. 26	貝塚沖	♂	10	10	0	0
		♀	10	10	0	0
	空港岸側	♂	10	10	0	0
		♀	10	10	0	0
	神戸沖	♂	10	10	0	0
		♀	10	10	0	0
8. 15	堺沖	♂	10	10	0	0
8. 23	空港沖	♀	10	10	0	0
		♀	10	10	0	0
9. 15	堺沖	♂	10	10	0	0
		♀	10	10	0	0
9. 27	空港沖	♂	10	10	1	10
		♀	10	10	1	10
10. 15	湾中央部	♂	10	10	0	0
		♀	10	10	0	0
	堺沖	♂	10	10	0	0
		♀	10	10	0	0
計		190	190	5	3	

*1 日裁協上浦事業場による結果

*2 検体1尾で検査

検査部位：胃上皮

ビでも陽性が確認された。これより、大阪湾の天然ヨシエビに2年続きでPAV陽性が確認されたことになり、昨年度、PAV保有が確認された大阪湾の天然クルマエビと同様、PAVの保有が明らかとなった。なおPAVが確認された稚エビは、昨年と同様、次亜塩素酸ナトリウム溶液で殺し、すべて取り上げて焼却処分するとともに、水槽、器具等も同溶液で消毒した。

15. 関西国際空港2期事業に係るモニタリング調査

本調査は、関西国際空港2期事業が空港島護岸部およびその周辺海域に生息する生物に及ぼす影響を検討するために、平成10年度より開始された。昨年度は、空港島護岸部の有用魚介類調査、生産構造調査、空港島周辺海域における浮魚類現存量調査、および空港島周辺海域における流況調査を実施したが、今年度は、空港島護岸部の有用魚介類調査と空港島周辺海域における浮魚類現存量調査を継続するとともに、新たに標本船による漁業種別操業実態調査を開始した。なお、この調査は、(財)関西空港調査会からの受託研究である。

I. 空港島護岸部の有用魚介類調査

有山 啓之

昨年度は、空港島護岸に生息する有用魚介類の内、カサゴ・メバル、アワビ類・サザエ・マナマコについて、潜水により個体数を計数するとともに、漁具や潜水で採捕して体長組成や胃内容物等を調べた。今年度は、これらの調査を継続するとともに、カサゴ・メバル・アワビ・サザエについて成熟状況も調べた。調査結果は「平成11年度泉州海域漁業生物等調査報告書」に詳述してあるが、その概要は下記の通りである。

- 1) 8月と1月に13測線で潜水観察したところ、空港島護岸には、昨年度調査と同様に、マナマコやカサゴなどが多数生息していた。護岸全体の8月と1月の個体数は、カサゴではそれぞれ30万尾、2.6万尾、メバルでは11万尾、3.7万尾、クロアワビでは0個体、400個体、マダカアワビでは両月とも1,600個体、サザエではそれぞれ1.3万個体、1.1万個体、マナマコでは3.6万個体、73万個体と推定された。また、新たに観察したウニ類の両月における推定生息個体数は、ムラサキウニではそれぞれ12万個体、23万個体、アカウニでは両月とも2,000個体、パフソウニではそれぞれ20万個体、96万個体であった。
- 2) 8月と1月に、空港島の沖側と岸側の護岸平坦部（水深約8m）に、3枚網（目合2寸4分）と1枚網（同2寸6分）の刺網をそれぞれ5反ずつ設置し（合計約1km）、魚介類を採捕した。この結果、8月には、個体数ではカサゴ、湿重量ではカサゴ、マコガレイ、アイナメが多く、1月には、個体数ではカサゴ、マナマコ、湿重量ではマナマコ、カサゴ、メナダが多数漁獲された。8月の調査時に周辺海域の底層で貧酸素化が観測されたことから、本来砂泥底に生息するマコガレイの採捕にはそれとの関連が示唆された。
- 3) 刺網で漁獲されたカサゴとメバルについて耳石により年齢査定を行ったところ、カサゴは4～6歳、メバルでは3～5歳が主体であった。カサゴの胃内容物としては、湿重量では8月に魚類と長尾類（主にサラサエビ）、1月に異尾類（主にヒラトゲガニ）が多く、個体数では両月とも端脚類（主にトゲワレカラ）が多かった。昨年度より比率は下がったが、カサゴは端脚類をよく摂餌していることがわかった。また、メバルの胃内容物は、湿重量では8月に長尾類、1月に不明消化物が多く、個体数では8月に端脚類とアミ類、1月にカイアシ類が優占していた。生殖腺を調べたところ、両種とも1月に成熟個体が確認された。
- 4) 空港島と岬町谷川地先（対照区）で、潜水によりアワビ類とサザエを採集した。採集された貝の殻長・殻高のモードはいずれの種も空港島の方が大きく、小型個体はわずかであった。生殖腺指数を測定したところ、クロアワビでは空港島、谷川地先とも10・11月に、マダカアワビでは空港島は10～12月、谷川地先は10・11月に、サザエでは両所とも8月に高く、成熟が認められた。

II. 浮魚類現存量調査

辻野 耕實

この調査は関西国際空港島の2期工事の進捗に合わせて、空港島周辺域およびその南、北部海域における浮魚類（イワシ、アジ、サバなど）の現存量や分布の変化を計量魚群探知機により継続的に把握し、その影響について解析することを目的として実施した。

調査方法

調査期間は1999年5月～11月で、毎月中旬（6月は下旬）に実施した。調査線は図1のとおりで、調査船「おおさか」に装備された計量魚群探知機（シムラッド社製、EY-500、使用周波数120kHz）を作動させながら、調査線上を航行し、エコーグラムの収録を行った。航行速度は定線1-2、定線2-3（水深レンジが50m）の間については10ノット、その他の定線（水深レンジが25m）については12ノットで、図中の黒丸で示した15定点においてはSTDにより水温、塩分を測定した。

取得したエコーグラムは調査線毎に水平方向500m、鉛直方向2mに細区分（セル）し、それぞれのセル毎に面積後方散乱係数（ノルウェー式定義、以下Saと記述）を求めた。

$$Sa = 4\pi \cdot \text{mean} \left[\int_{r_1}^{r_2} Sv \cdot dr \right] \cdot 100^2 \quad (\text{m}^2/\text{ha})$$

ただしSvは体積後方散乱係数、 r_1 、 r_2 は積分層の水深m

また、セル毎に求めたSaを鉛直的に加えることにより海面（区間）Saをもとめた。

調査結果

月別、定点別の水温、塩分を付表-12に、月別、定線別のSaを付表-13に示した。

水温、塩分については、浅海定線調査、漁場水質監視調査と大きな変化はないので、以下にはSaの変化（浮魚類の魚群分布）についてののみ、結果の概要を記述する。

月別の調査線上における平均Saおよび巾着網標本船における月別、魚種別漁獲量を図2に示した。平均Saは6月より急増し、9月まで高い状態が続いたが、10月以降は急減した。平均Saの増減傾向および過去における冬春季の浮魚類の漁獲状況から、1999年の大阪湾東部域における浮魚類の現存量は6～9月に多かったものと推定される。一方、巾着網の漁獲量をみると、漁獲量は8、10、11月に多く、現存量と漁獲量は必ずしも一致していない。（5、6月はシラスの好漁により巾着網漁業者はパッチ網で出漁していた。）また、漁獲物の内容をみると、7、8月はマイワシ、9月以降はカタクチイワシが漁獲の主体となり、漁期の間に主漁獲物も変化していた。

調査線上のSaの分布を図3に示した。図より浮魚類は、7、8月を除き、湾奥部で多い傾向がみられた。

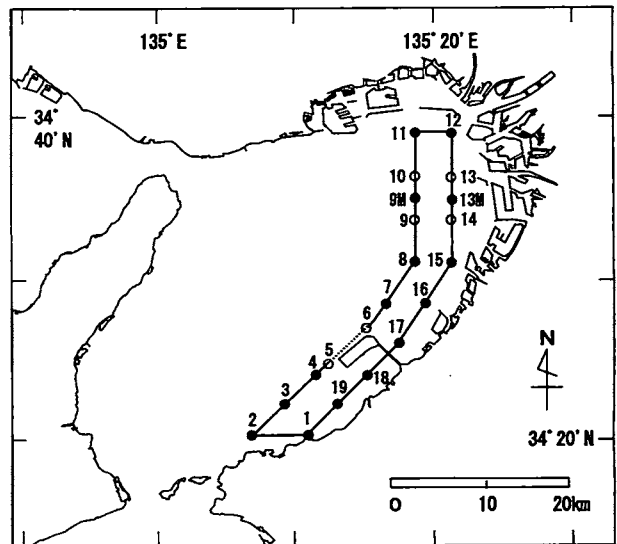


図1 浮魚類現存量調査線
黒丸の定点では水温、塩分を測定

7月には魚群は湾全体に分散しており、湾奥部のほか湾中部や湾南部の沿岸域で魚群密度が高かった。また、8月には湾南部の沿岸から沖合域にかけて極めて多くの魚群が分布しており、他の月と全く異なった傾向を示した。8月の湾南部の魚群は、魚影の出現パターンや漁業者からの聞き取りからカタクチイワシであると推定された。次に巾着網標本船の8月における漁区別の投網回数を図4に示した。図から巾着網標本船は湾東部で操業し、特に湾奥部での操業回数が多いことがわかる。ここでは示していないが、この傾向は他の月にもみられ、漁期全般を通じて湾奥部が巾着網の主漁場となっていた。このように、巾着網漁場と実際の魚群分布とは概ね一致することが明らかになった反面、ここに示した8月の例のように時期によっては全く一致しない場合もあることがわかる。これは、巾着網の漁獲魚種に対する選択性によるもので、8月に大阪湾で多く滞留していたのは湾口部に分布するカタクチイワシであったが、図2からわかるように巾着網標本船はカタクチイワシではなく、湾奥部に分布するマイワシを主に漁獲していたことによる。

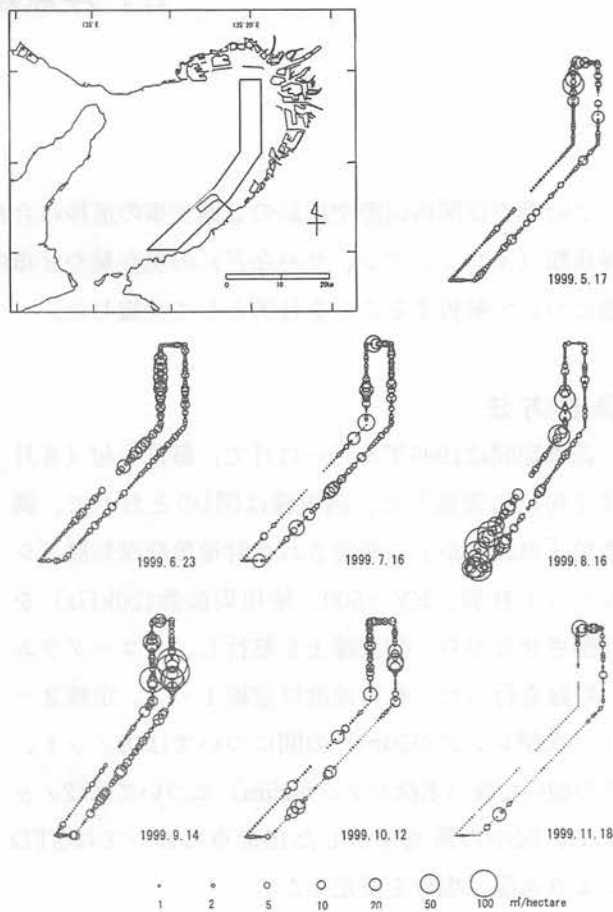


図3 Saの水平分布

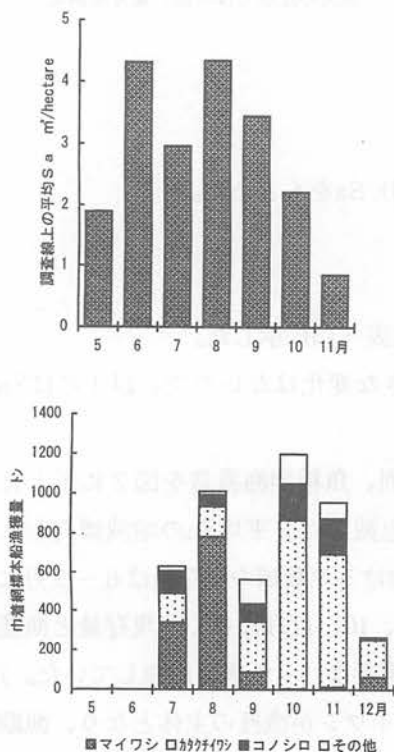


図2 月別のSaと巾着網の漁獲量

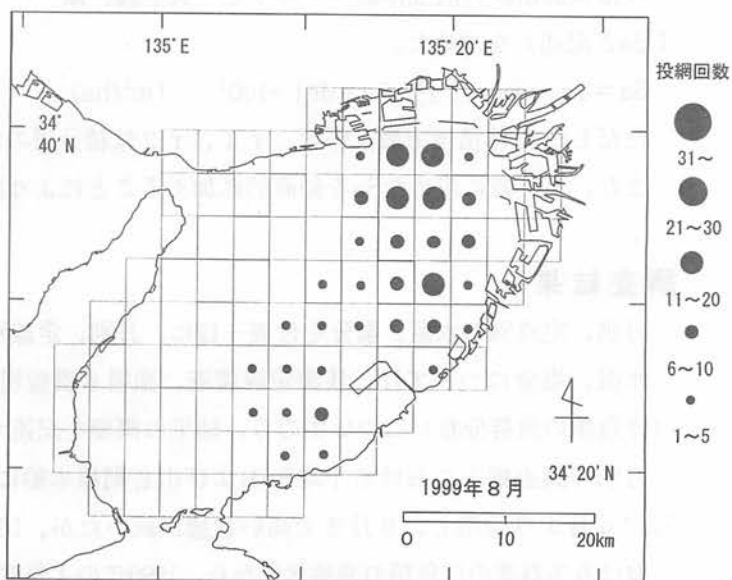


図4 巾着網標本船の漁区別投網回数

III. 標本船による漁業種別操業実態調査

有山 啓之・日下部敬之・大美 博昭

関西国際空港2期工事による環境変化が、大阪湾で操業している漁業に影響を与えることが懸念される。そこで、重要漁業種について標本船を抽出し、漁業日誌により操業実態をモニタリングした。また、過去から継続して記帳している漁業日誌についても取りまとめ、1期工事の影響について検討した。本調査の概要は下記の通りであるが、詳細については「平成11年度漁業操業実態等調査報告書」に記載されている。

調査方法

1. 漁業日誌の記帳

石桁網、機船船びき網、あなご籠各3統ずつ、および板びき網2統について、漁業日誌の記帳を依頼し、操業日数、操業海域、主要魚種の漁獲量等について取りまとめた。

2. 単価聞き取り調査

漁獲金額を重量に換算するために、仲買業者3軒から主要魚種の月毎の単価について聞き取りを行った。

3. 過去からの漁業日誌データの解析

昭和63年頃から継続して記帳している漁業日誌7統（石桁網4統、板びき網2統、スズキ刺網1統）について、平成10年度分まで取りまとめた。

結果と考察

本調査では多くの項目についてまとめたが、すべてを記載するのは膨大となり、解析が不十分な部分もあるため、この報告では以下の2項目についてのみ述べる。

1. 平成11年度における石桁網、板びき網、船びき網、あなご籠の漁獲状況

1) 石桁網

標本船3統の月別出漁日数を図1に、3統を合計した水揚げ金額の月別魚種別割合を図2にそれぞれ示した。各月の出漁日数は6～18日で、冬季に少なかった。水揚げ金額魚種別割合の1年を合計した上位5種は、順に、イヌノシタ、ヨシエビ、小エビ類、シャコ、ウシノシタ類であった。季節的には、7～10月にヨシエビの占める比率が高かったが、それ以外の月にはイヌノシタが多くを占めていた。

2) 板びき網

標本船2統の月別出漁日数を図3に示

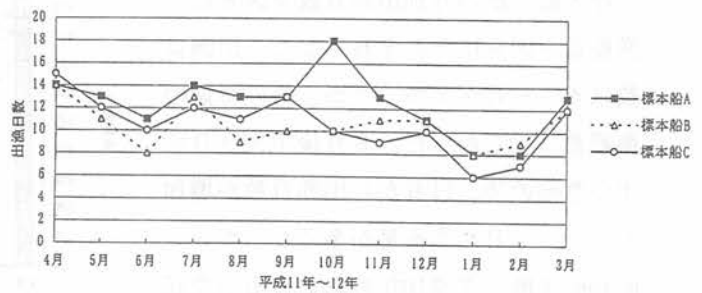


図1 石桁網標本船の月別出漁日数 (平成11年4月～12月3月)

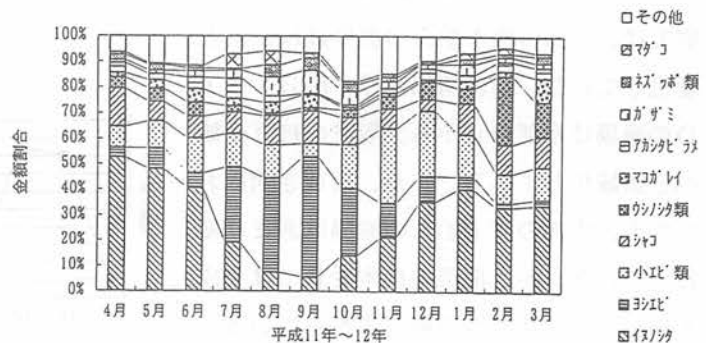


図2 石桁網標本船水揚げ金額の月別魚種別割合 (平成11年4月～12月3月)

した。各月の出漁日数は2～17日で、石桁網とはほぼ同様であった。2統の魚種組成は大きく異なっているため、標本船ごとに水揚げ金額の月別魚種別割合を図4・5に示した。標本船Aでは多くの魚種を漁獲し、年間水揚げ金額の上位5種は、順に、スズキ、アジ類、ジンドウイカ、イボダイ、ヨシエビであり、季節により多く獲れる魚種は大きく変化していた。これに対し、標本船Bでは、マナガツオの多い1～3月を除き、マダイが大半を占めていた。

3) 船びき網

標本船3統の月別出漁日数を図6に、漁獲量を図7にそれぞれ示した。各月の出漁日数は変動が大きく、4～7月は春シラス、10月は秋シラス、2・3月はイカナゴ新子が対象であった。漁獲量は5・6月の春シラス漁と3月のイカナゴ漁が多かった。

4) あなご籠

標本船3統の月別出漁日数を図8に、漁獲量を図9にそれぞれ示した。出漁日数は4～6月が多かったが、その時期の漁獲量は少なかった。8月後半～9月前半の禁漁の後、11月から出漁日数が増加し、12～2月に漁獲量が多くなった。

2. 昭和63年度～平成10年度における小型底びき網の漁場および魚種組成の変化

石桁網4統と板びき網2統における漁場の変化をそれぞれ図10～15に示した。石桁網では、中部の標本船Aの漁場はほとんど変化していないが、南部の標本船B・C・Dの漁場は南部中心から大阪湾のほぼ全域へと広域化している。また、板びき網においても、中部の標本船Aの漁場はあまり変わっていないが、南部の標本船Bでは平成9年から中北部へも漁場が広がっている。

次に、同標本船における年間水揚げ金額における魚種別比率の変化をそれぞれ図16

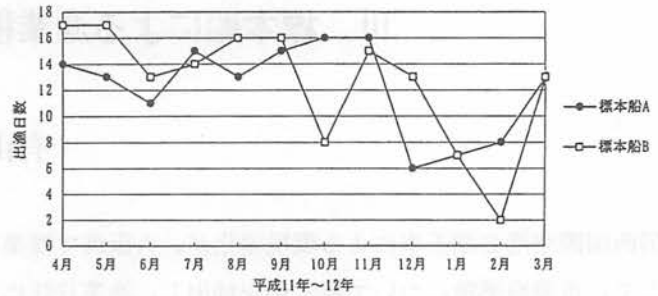


図3 板びき網標本船の月別出漁日数 (平成11年4月～12月3月)

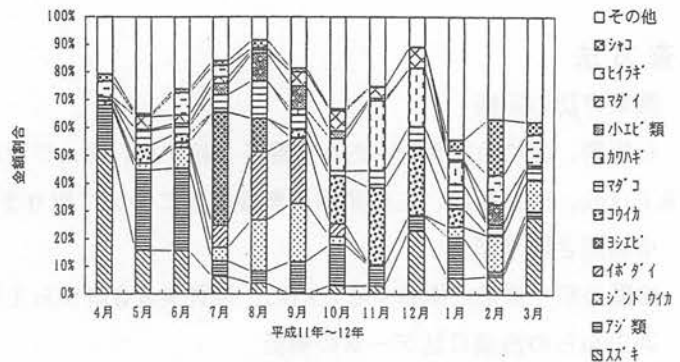


図4 板びき網標本船Aによる水揚げ金額の月別魚種別割合 (平成11年4月～12月3月)

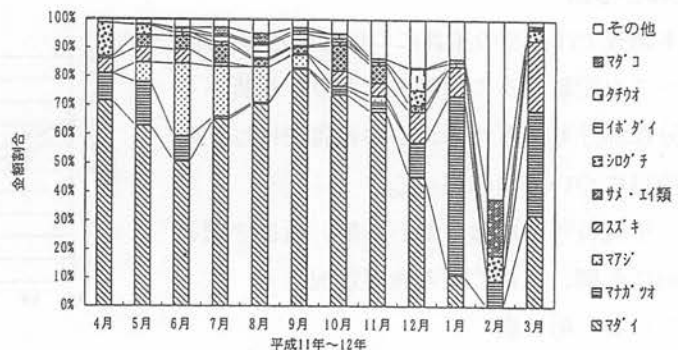


図5 板びき網標本船Bによる水揚げ金額の月別魚種別割合 (平成11年4月～12月3月)

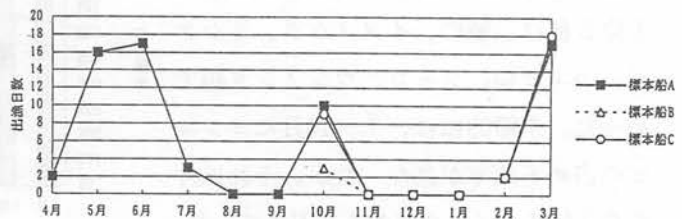


図6 船びき網標本船の月別出漁日数 (平成11年4月～12月3月)

標本船B、Cは平成11年10月より操業日誌記帳を開始した。

～21に示した。石桁網では、標本船により違いが大きく、標本船Aでは特に優占種がないのに対し、標本船Bではイヌノシタ、標本船C・Dでは小エビ類の比率が高かった。板びき網でも、標本船Aは優占種が顕著でないが、標本船Bではマダイやマダコが多かった。昭和63年度から平成10年度までの変化をみると、平成9・10年度に板びき網でマナガツオが多かった以外は、明瞭な傾向はみられなかった。

以上のように、小型底びき網標本船について、昭和63年度から平成10年度までの漁場と魚種組成の変化を調べたが、南部の底びき網で漁場が中北部に広がった以外は、顕著な変化はみられていない。これらの日誌データはすべてデジタル化されているので、今後、魚種ごとにさらに解析し、関西国際空港1期工事の影響について検証していきたい。

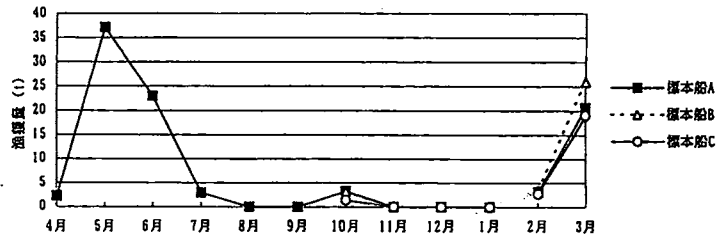


図7 船びき網標本船の漁獲量の経月変化 (平成11年4月～12月3月)
平成11年4月から12月まではカタクチシラスの漁獲量、平成12年2、3月はイカナゴシラスの漁獲量である。1月は休漁であった。

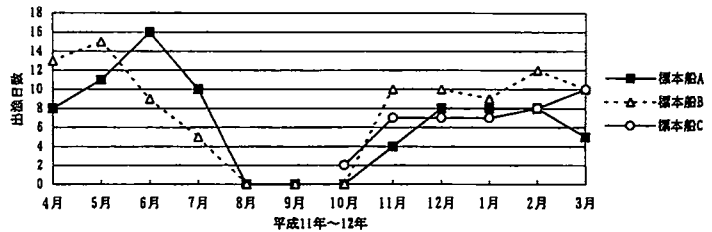


図8 あなご籠標本船の月別出漁日数 (平成11年4月～12月3月)
標本船Cは平成11年10月から記帳開始した。

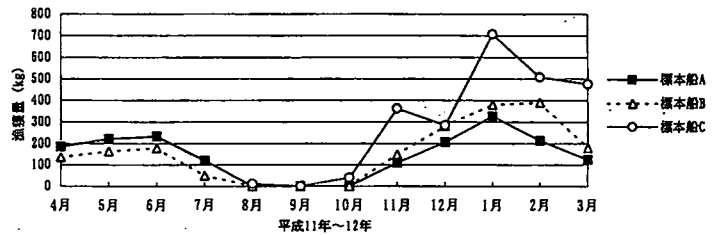
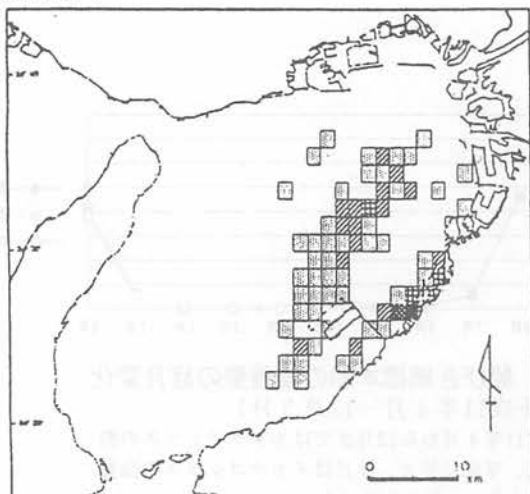
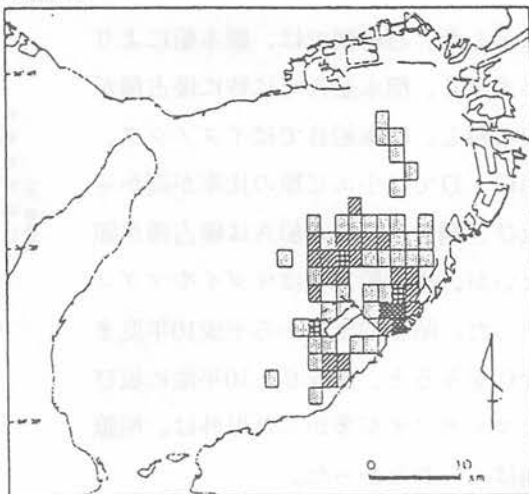


図9 あなご籠標本船によるマアナゴ漁獲量の経月変化 (平成11年4月～12月3月)
標本船Cは平成11年10月から記帳開始した。

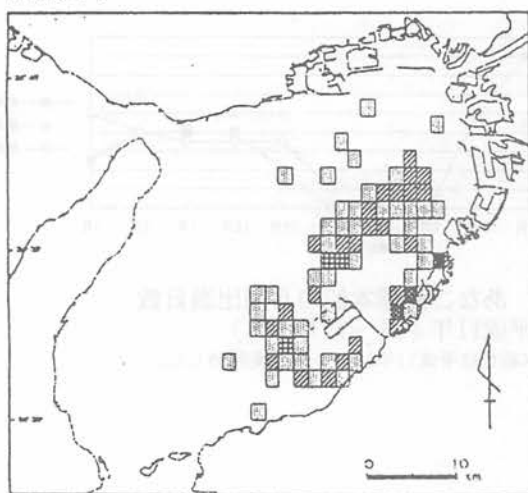
昭和63年



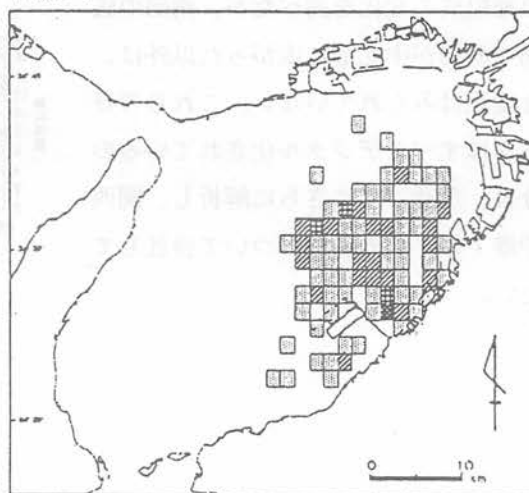
平成3年



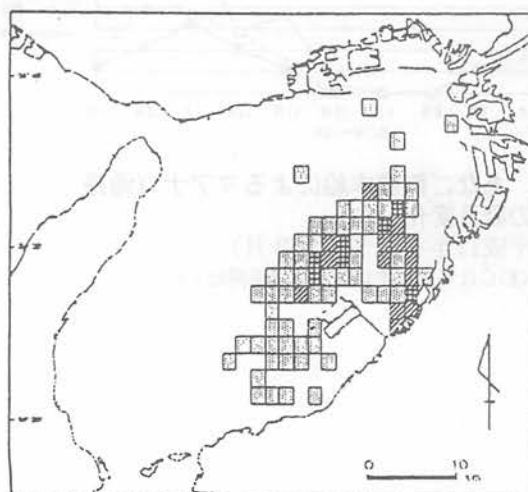
平成元年



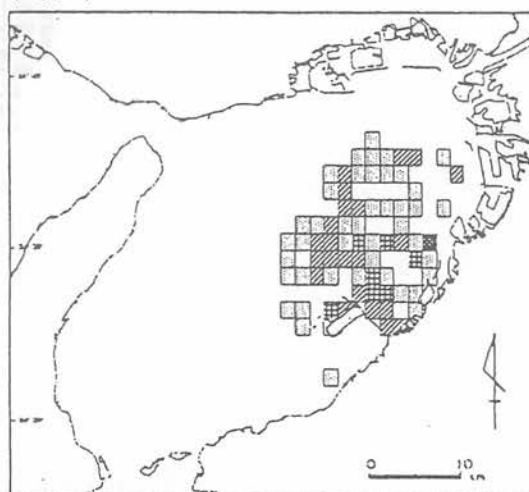
平成4年



平成2年



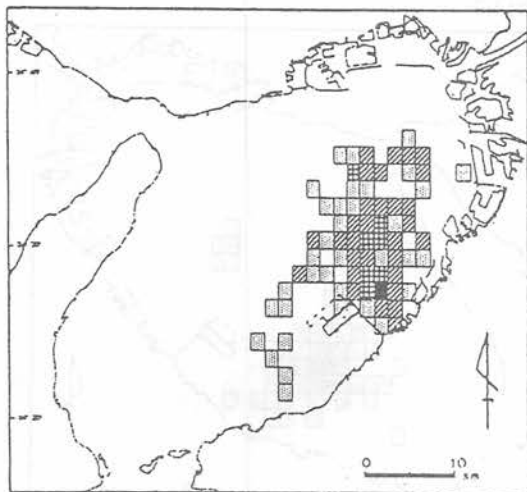
平成5年



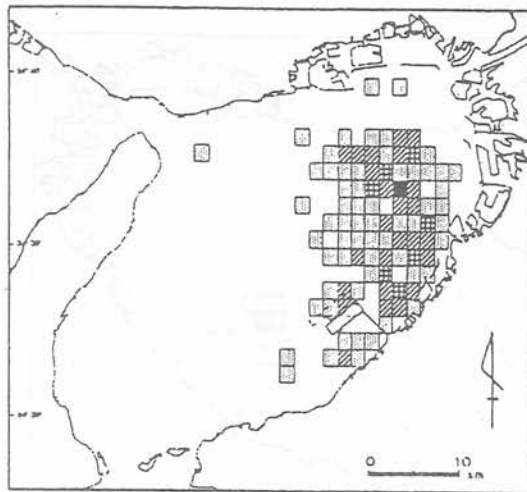
■ 15日以上 ▨ 10~14日 ▩ 6~9日 ▤ 3~5日 □ 1~2日

図10 石桁網標本船Aの漁区別年操業日数 (単位: 日)

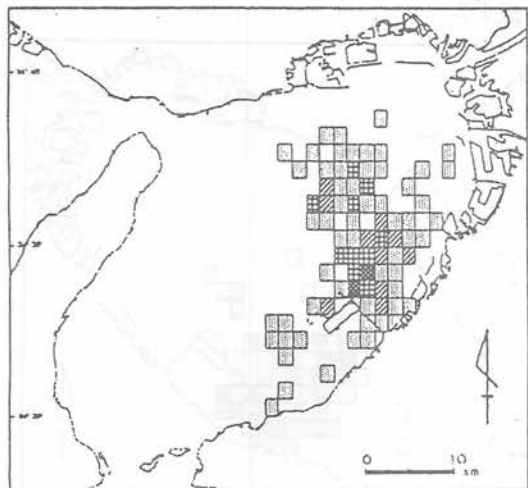
平成6年



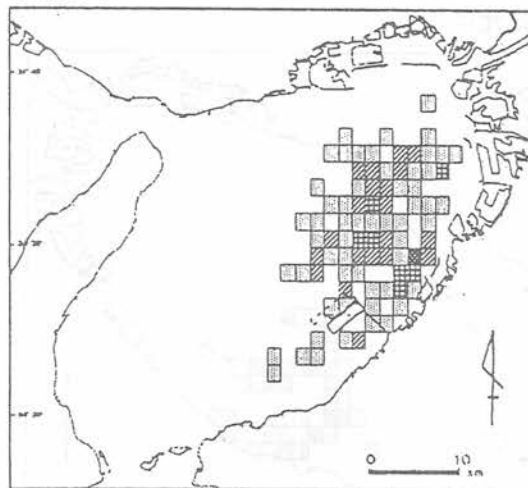
平成9年



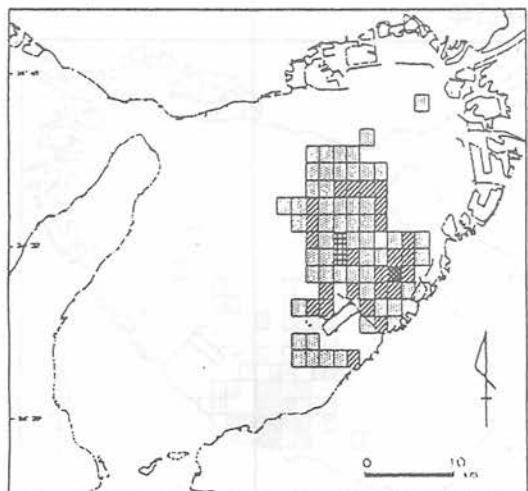
平成7年



平成10年



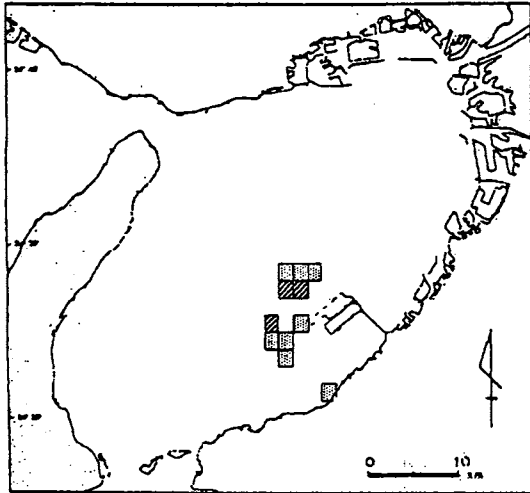
平成8年



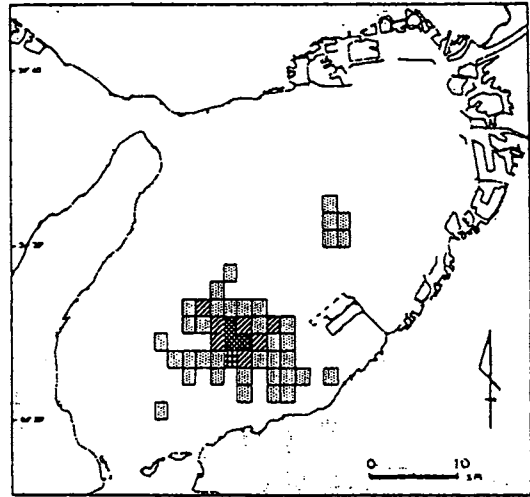
■ 15日以上 ▨ 10~14日 ▩ 6~9日 ▧ 3~5日 □ 1~2日

図10 (続き)

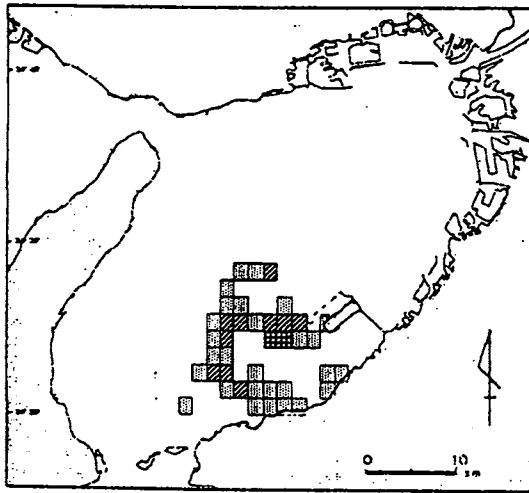
昭和63年



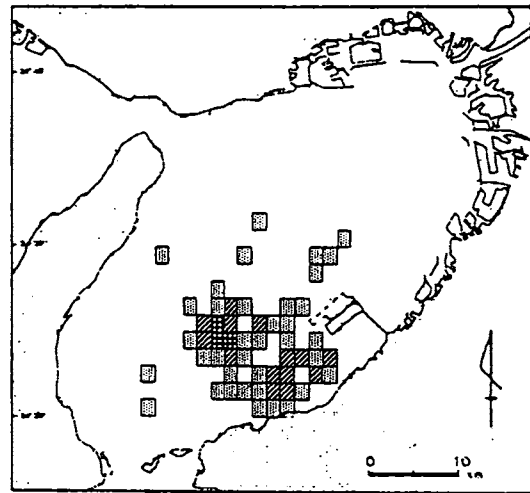
平成3年



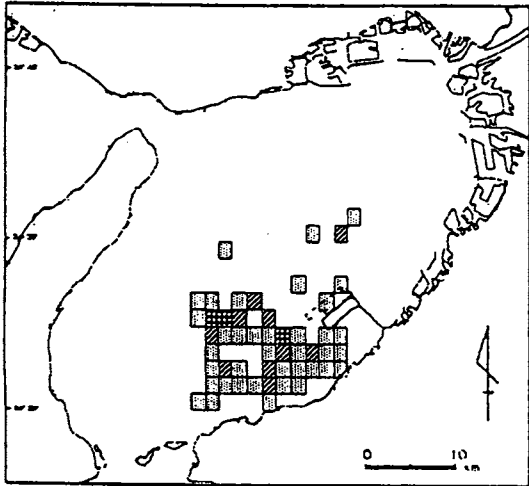
平成元年



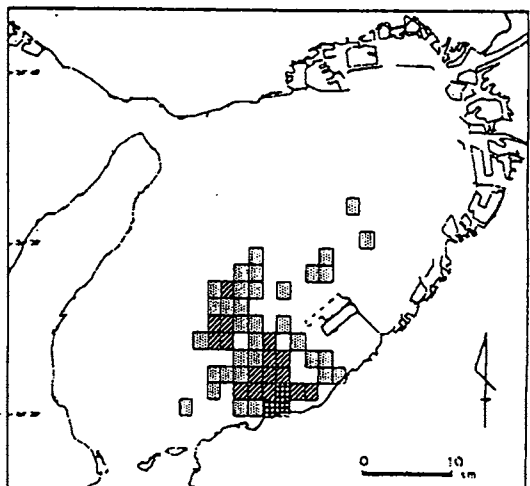
平成4年



平成2年



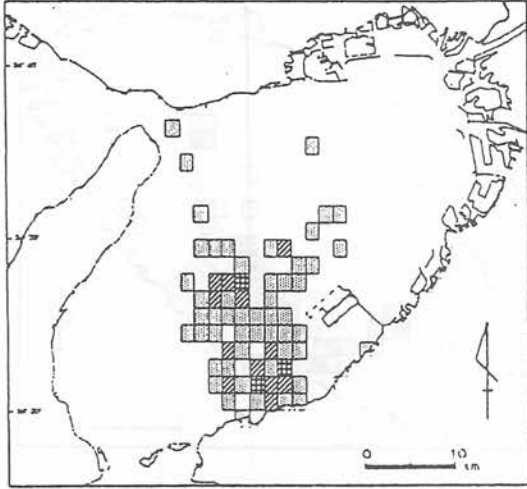
平成5年



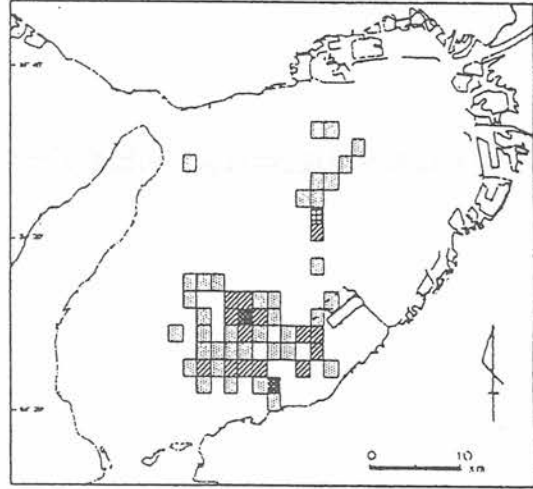
■ 15日以上 ■ 10~14日 ■ 6~9日 ■ 3~5日 □ 1~2日

図11 石桁網標本船Bの漁区別年操業日数 (単位: 日)

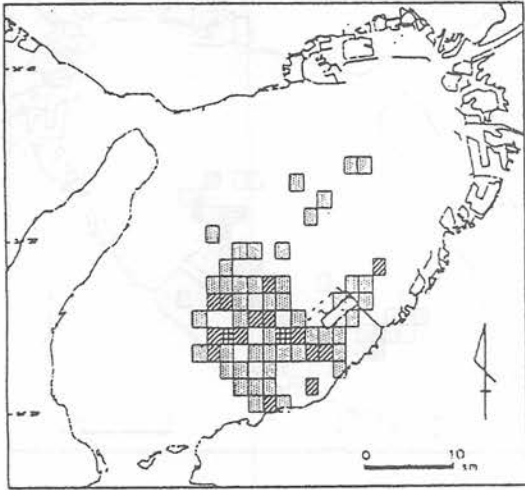
平成6年



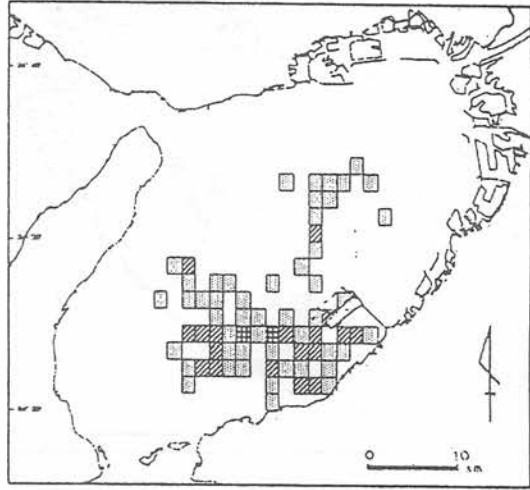
平成9年



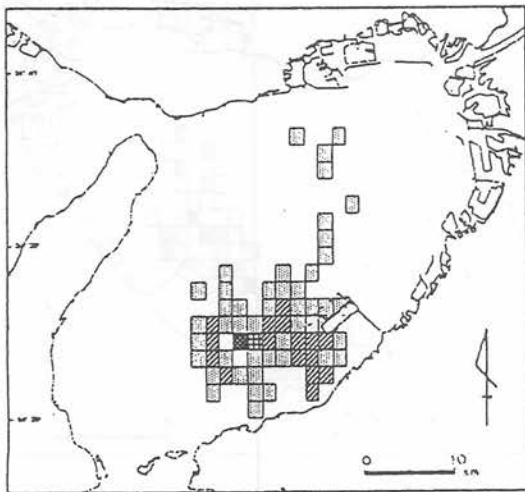
平成7年



平成10年



平成8年

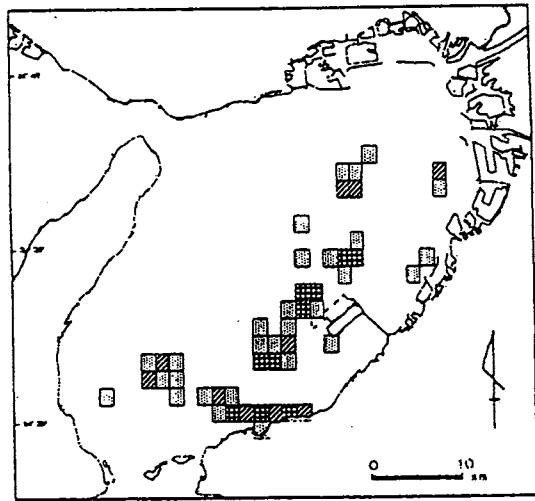


■ 15日以上 ▨ 10~14日 ▩ 6~9日 ▧ 3~5日 □ 1~2日

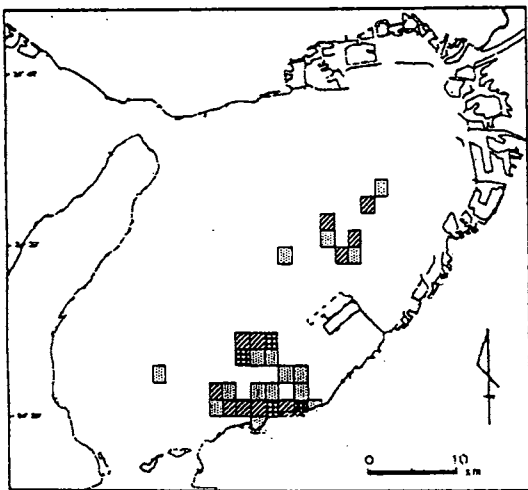
図11 (続き)

注) 昭和63年～平成2年は漁区別出漁データなし

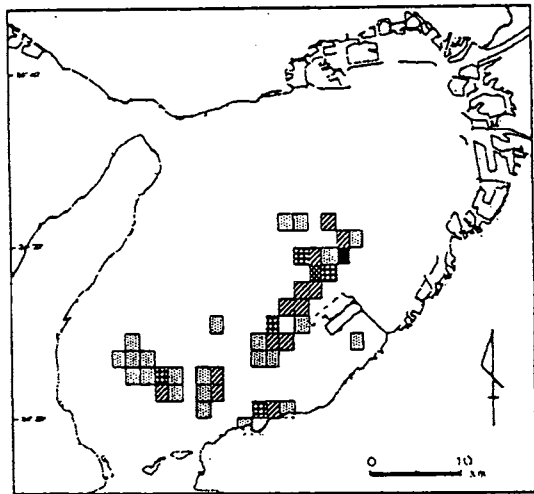
平成5年



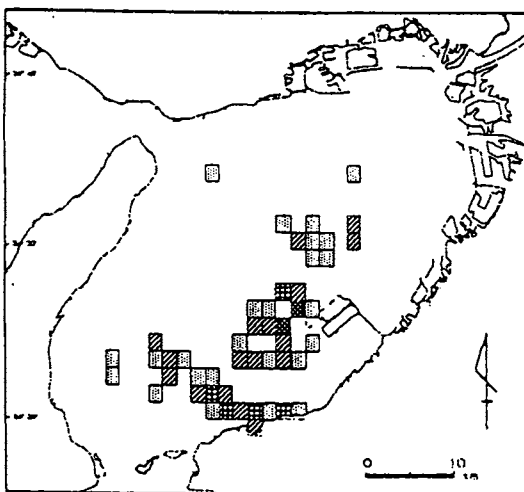
平成3年



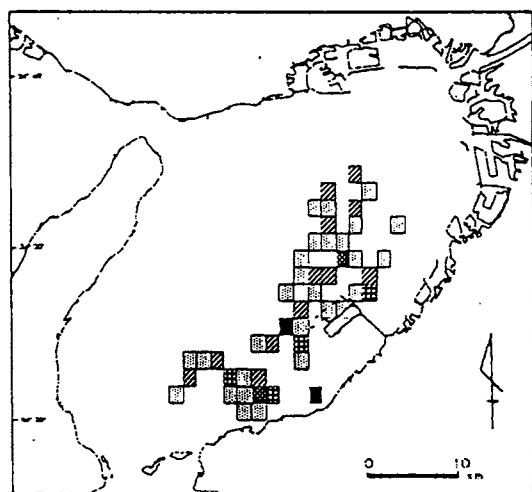
平成6年



平成4年



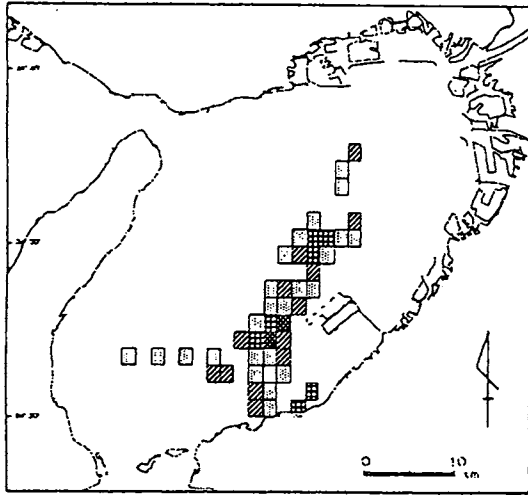
平成7年



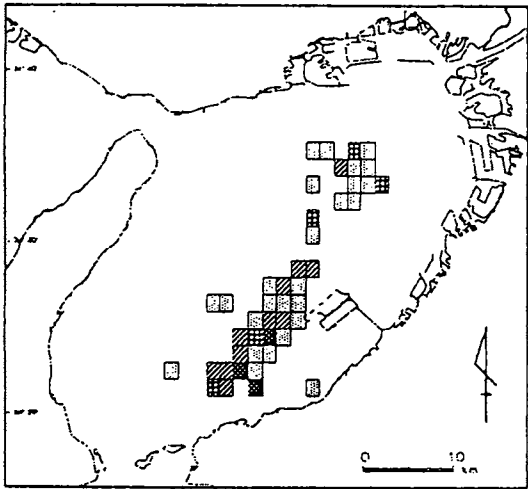
■ 15日以上 ■ 10～14日 ■ 6～9日 ■ 3～5日 □ 1～2日

図12 石桁網標本船Cの漁区別年操業日数 (単位: 日)

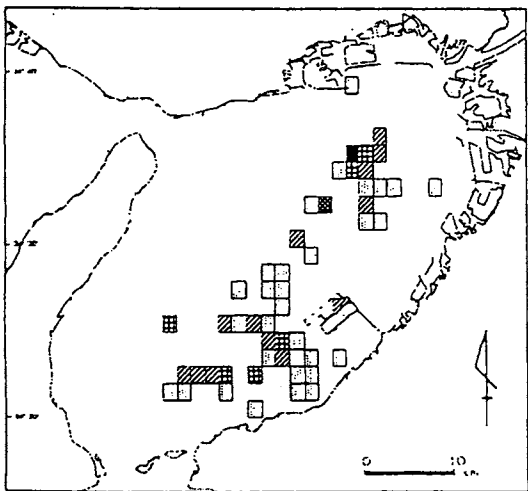
平成8年



平成9年



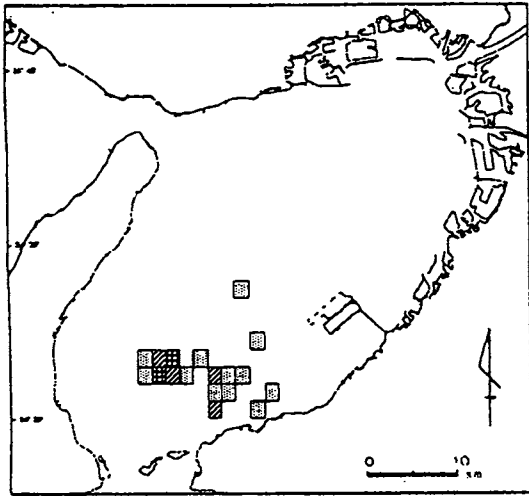
平成10年



■ 15日以上 ▨ 10~14日 ▩ 6~9日 ▧ 3~5日 □ 1~2日

図12 (続き)

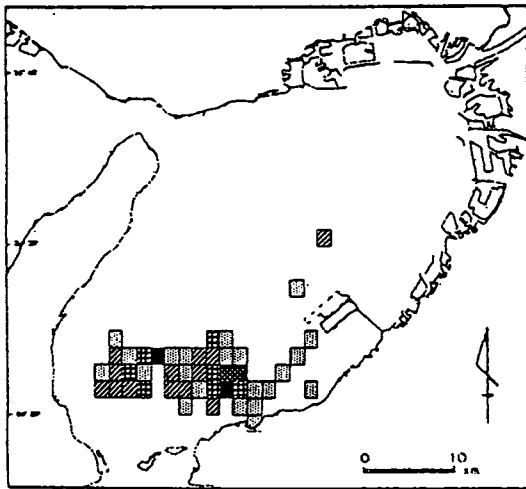
昭和63年



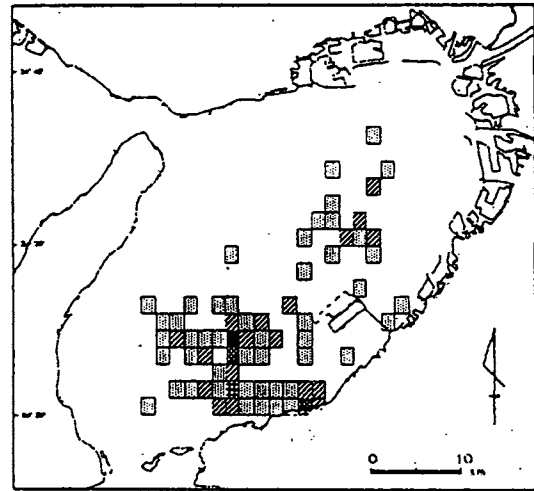
平成3年

注) 平成3年はデータなし

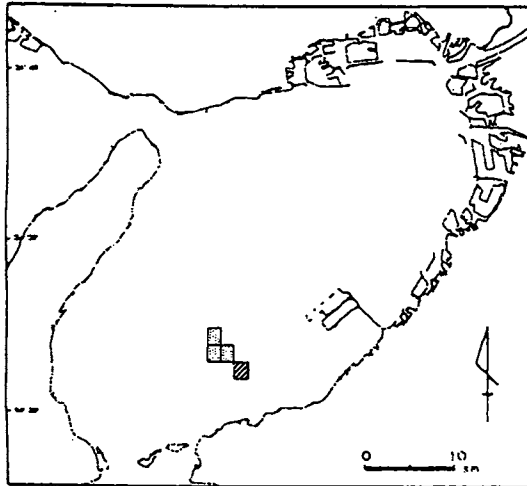
平成元年



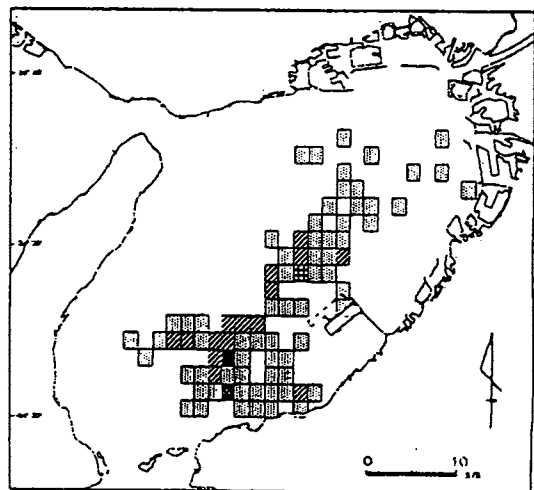
平成4年



平成2年



平成5年

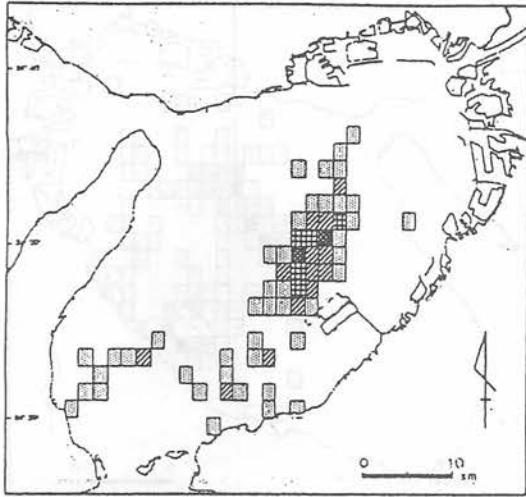


注) 2月～12月はデータなし

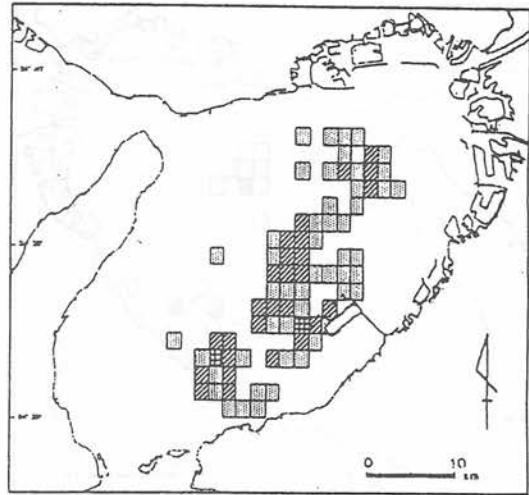
■ 15日以上 ■ 10～14日 ■ 6～9日 ■ 3～5日 ■ 1～2日

図13 石桁網標本船Dの漁区別年操業日数 (単位: 日)

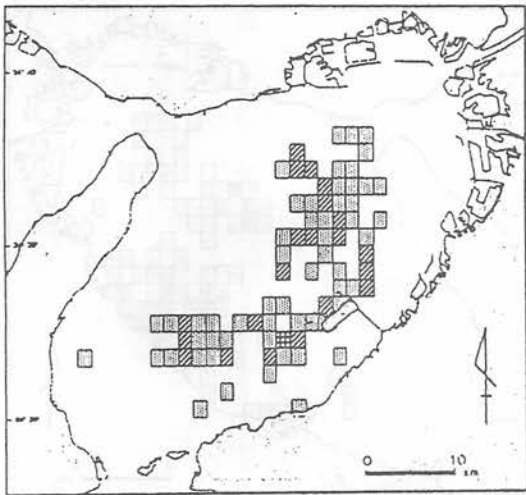
平成6年



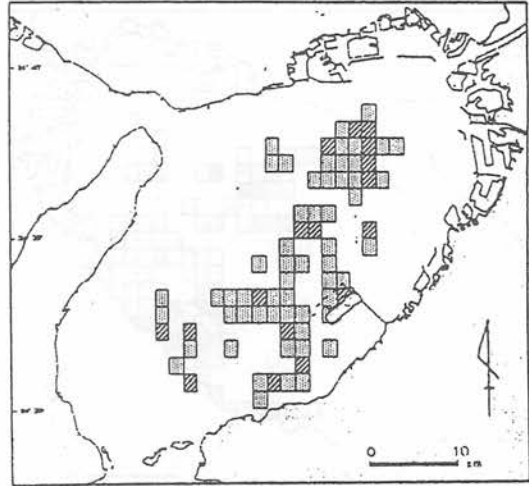
平成9年



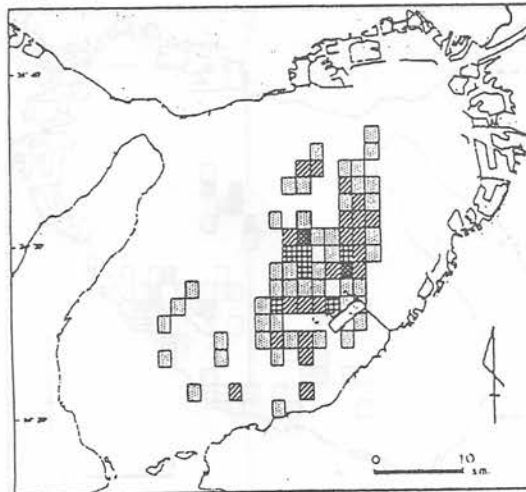
平成7年



平成10年



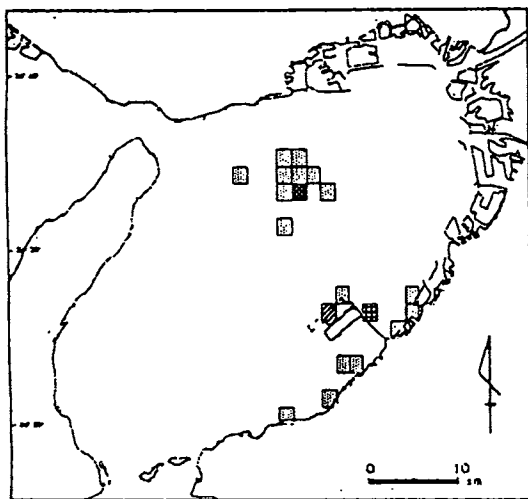
平成8年



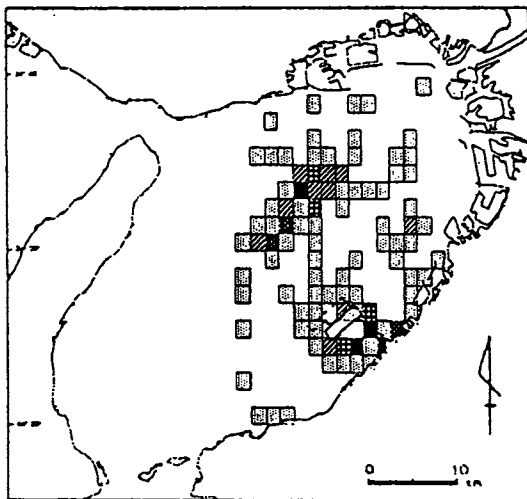
■ 15日以上 ■ 10~14日 ■ 6~9日 ■ 3~5日 ■ 1~2日

図13 (続き)

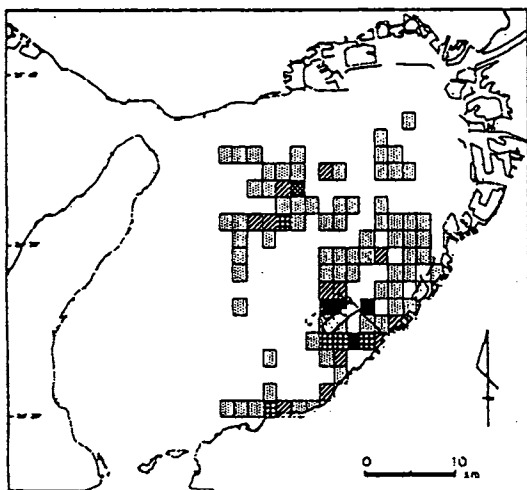
昭和63年



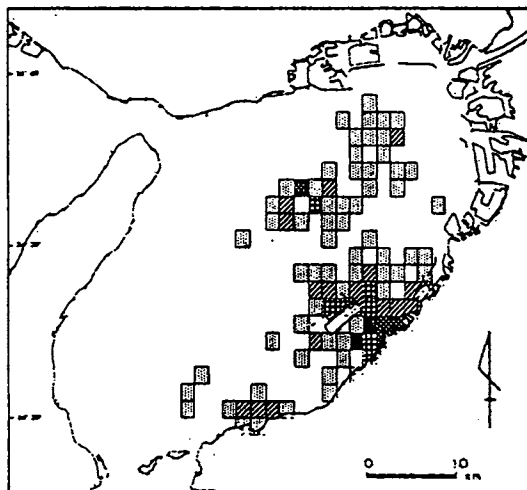
平成3年



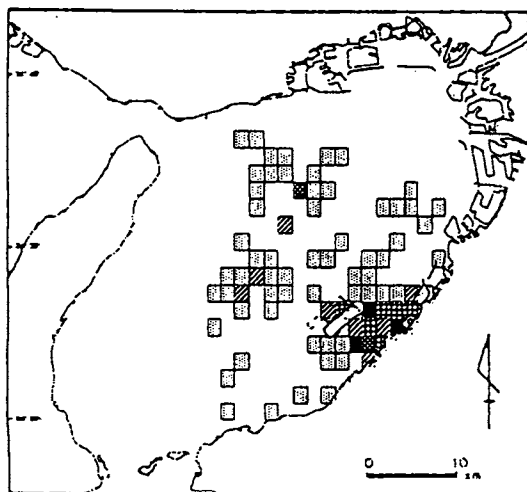
平成元年



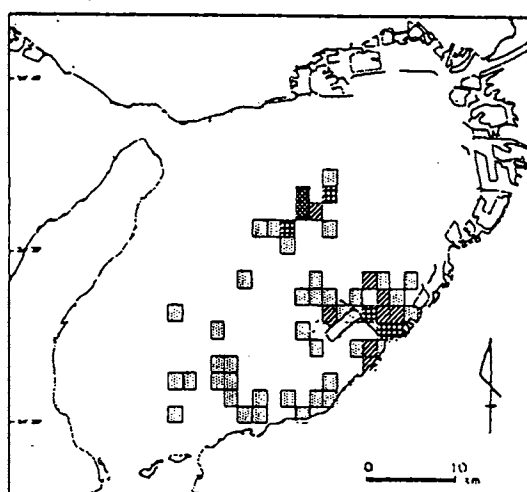
平成4年



平成2年



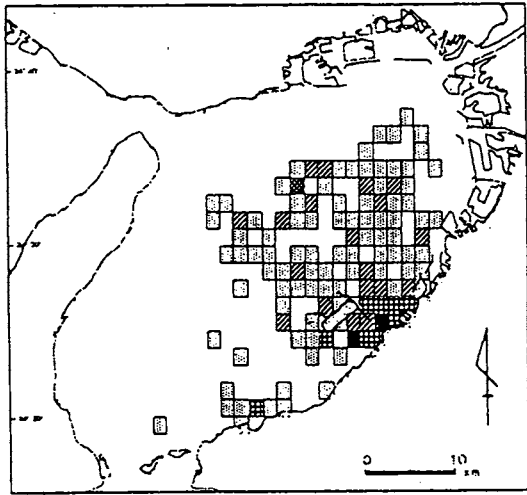
平成5年



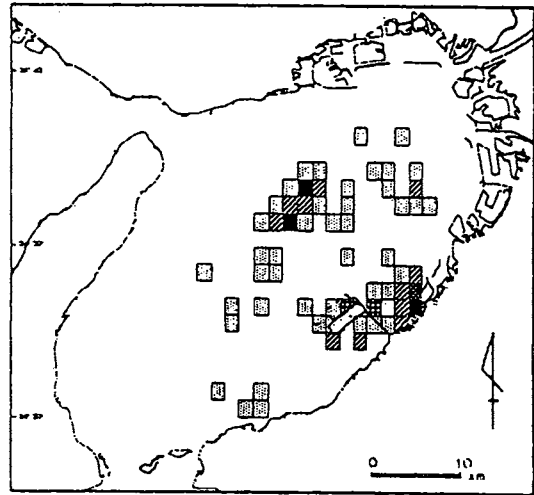
■ 15日以上
 ▨ 10~14日
 ▩ 6~9日
 ▧ 3~5日
 □ 1~2日

図14 板びき網標本船Aの漁区別年操業日数 (単位: 日)

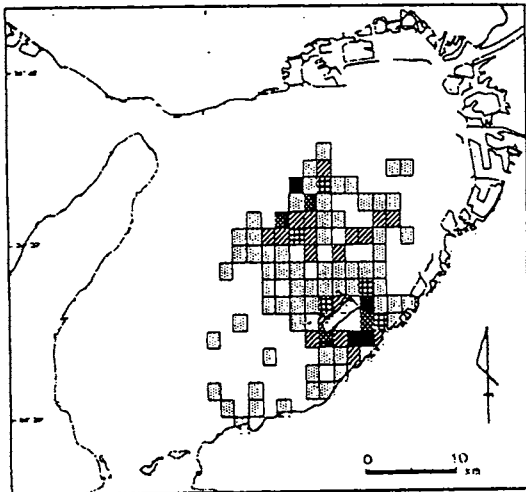
平成6年



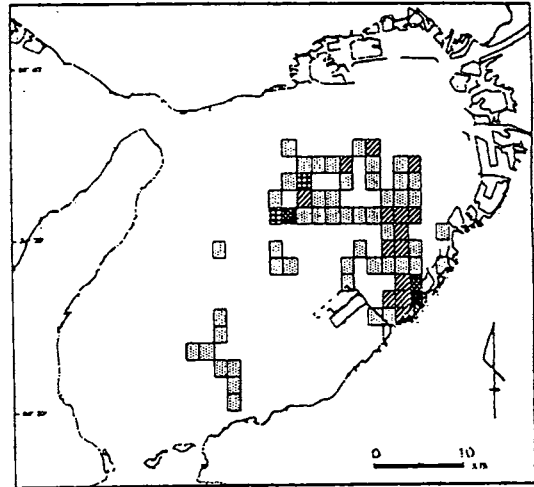
平成9年



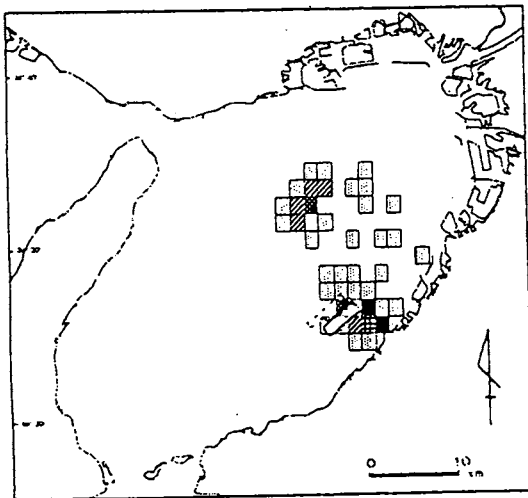
平成7年



平成10年



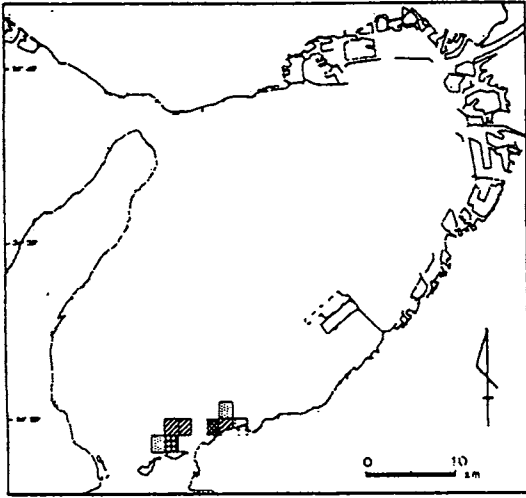
平成8年



■ 15日以上 ■ 10~14日 ■ 6~9日 ■ 3~5日 ■ 1~2日

図14 (続き)

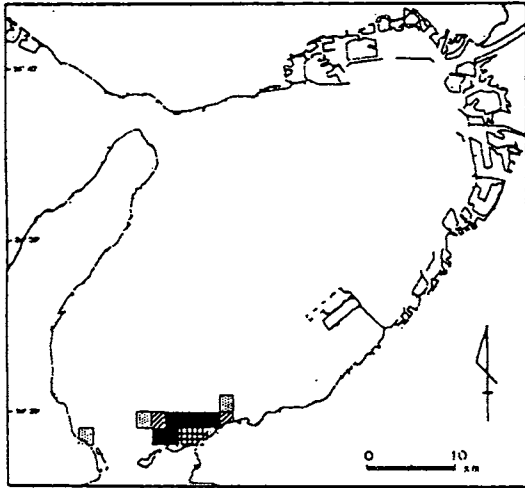
昭和63年



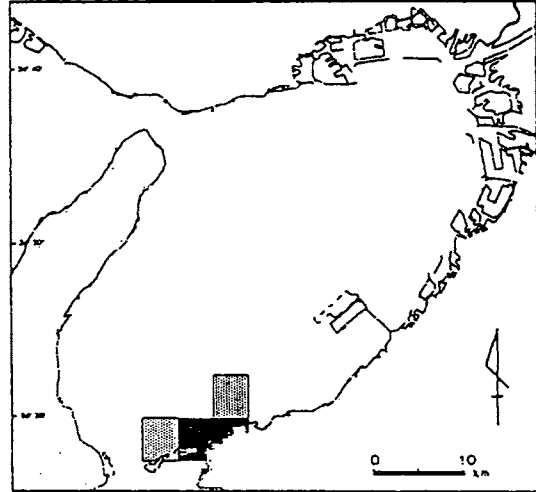
平成3年

注) 平成3年はデータなし

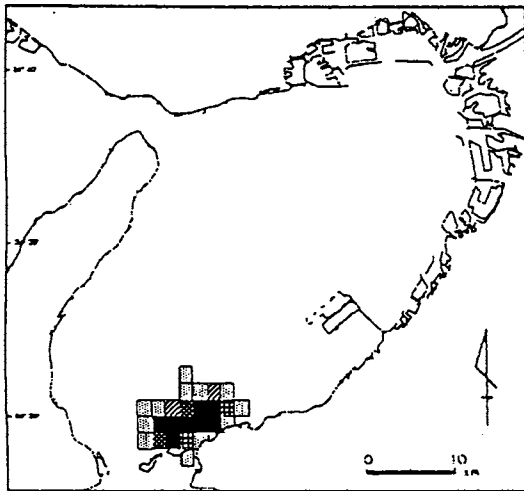
平成元年



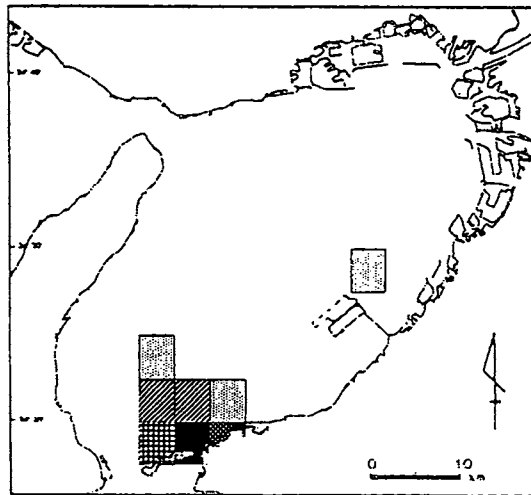
平成4年



平成2年



平成5年

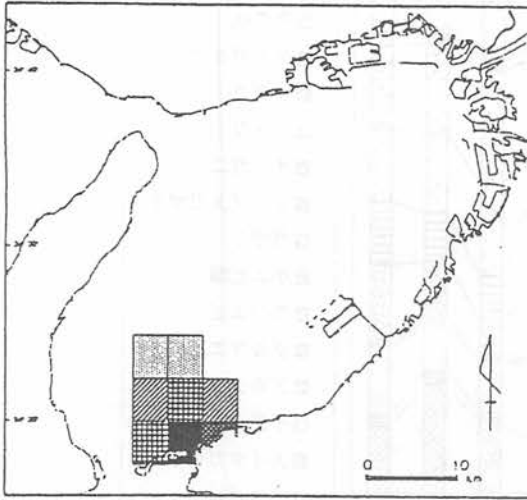


■ 15日以上 ■ 10~14日 ■ 6~9日 ■ 3~5日 ■ 1~2日

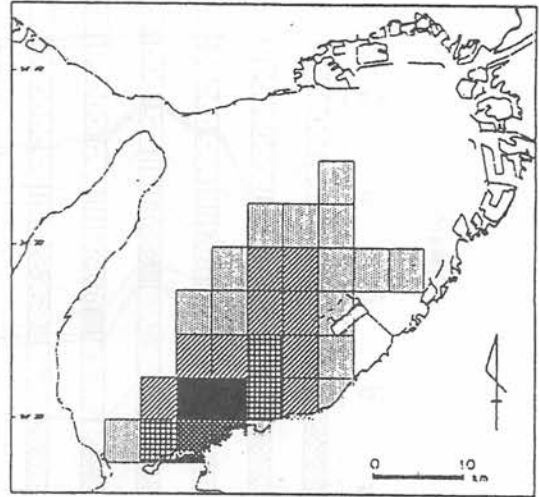
■ 85日以上 ■ 55~84日 ■ 31~54日 ■ 7~30日 ■ 1~6日

図15 板びき網標本船Bの漁区別年操業日数 (単位: 日)

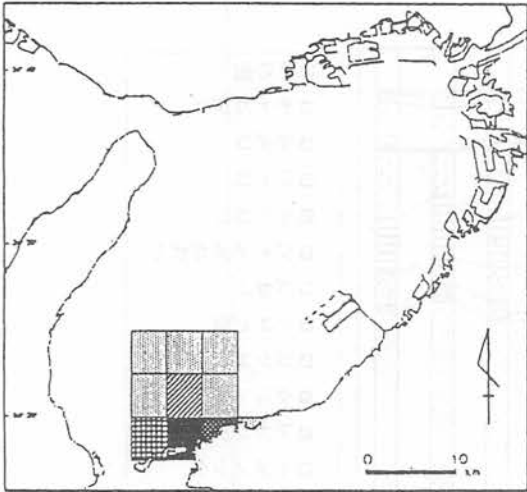
平成6年



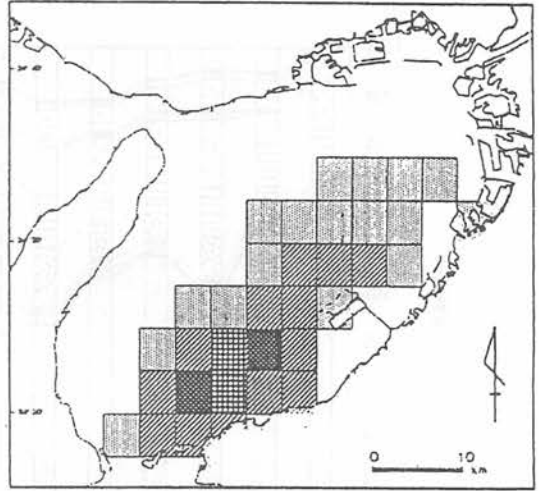
平成9年



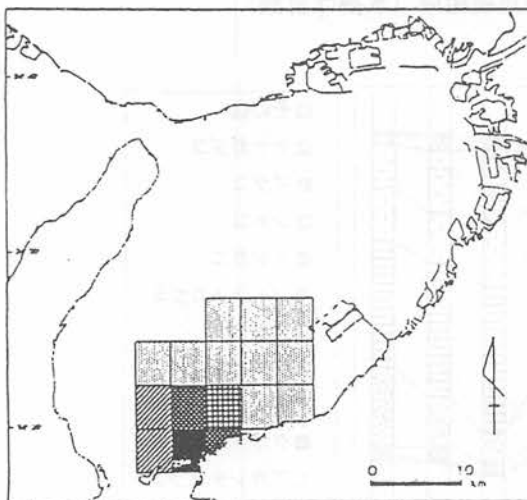
平成7年



平成10年



平成8年



■ 85日以上 ■ 55~84日 ■ 31~54日 ■ 7~30日 □ 1~6日

図15 (続き)

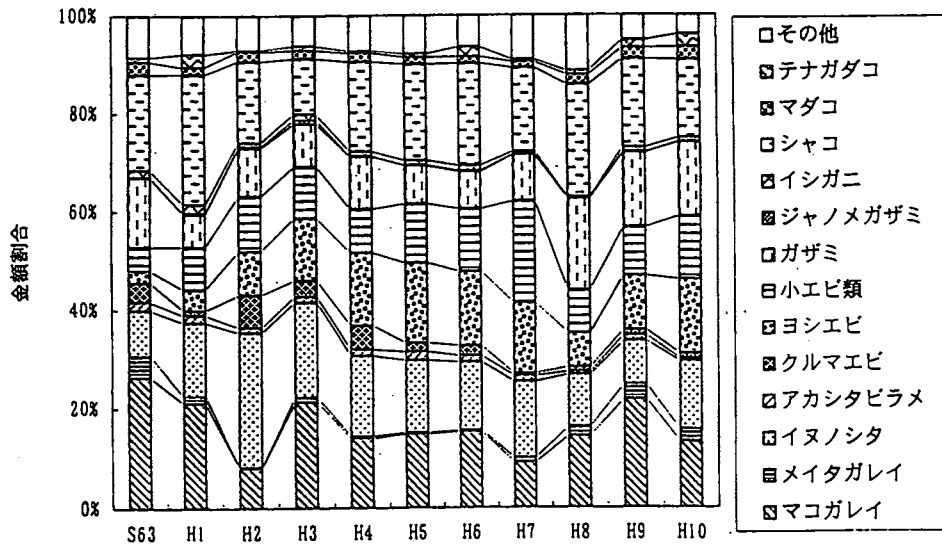


図16 石桁網標本船Aの年別魚種組成 (水揚げ金額)

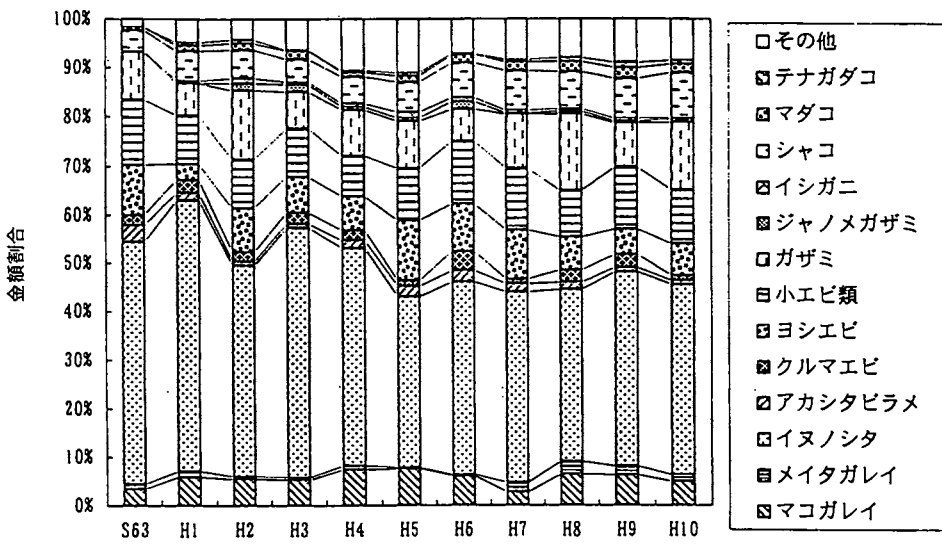


図17 石桁網標本船Bの年別魚種組成 (水揚げ金額)

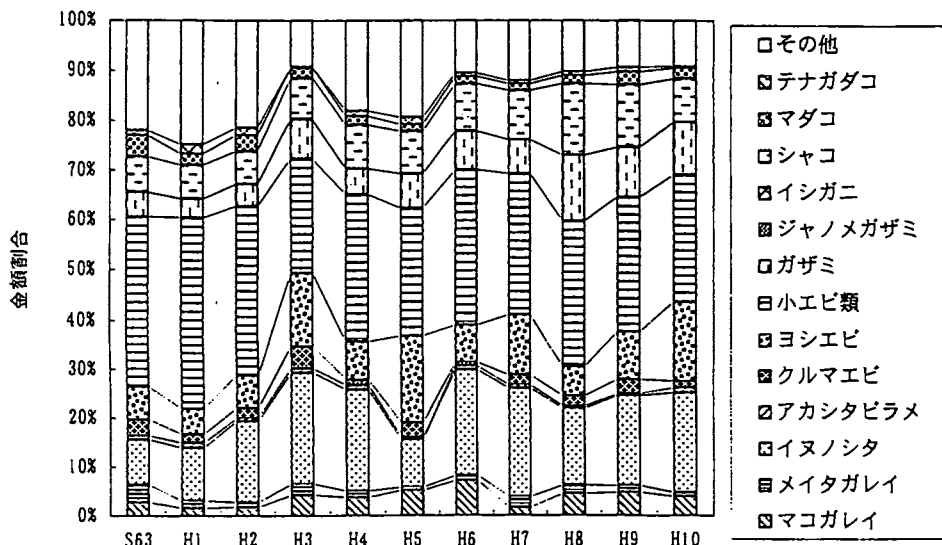


図18 石桁網標本船Cの年別魚種組成 (水揚げ金額)

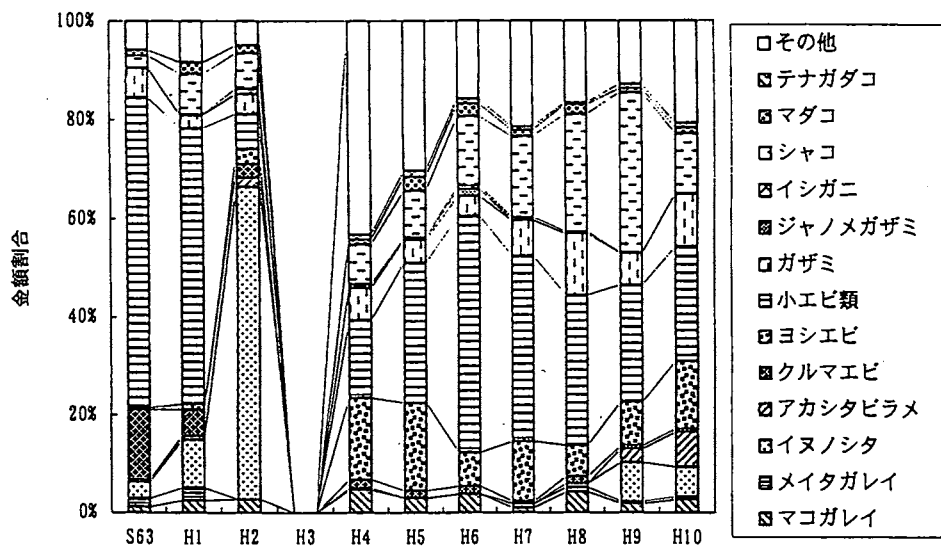


図19 石桁網標本船Dの年別魚種組成 (水揚げ金額)

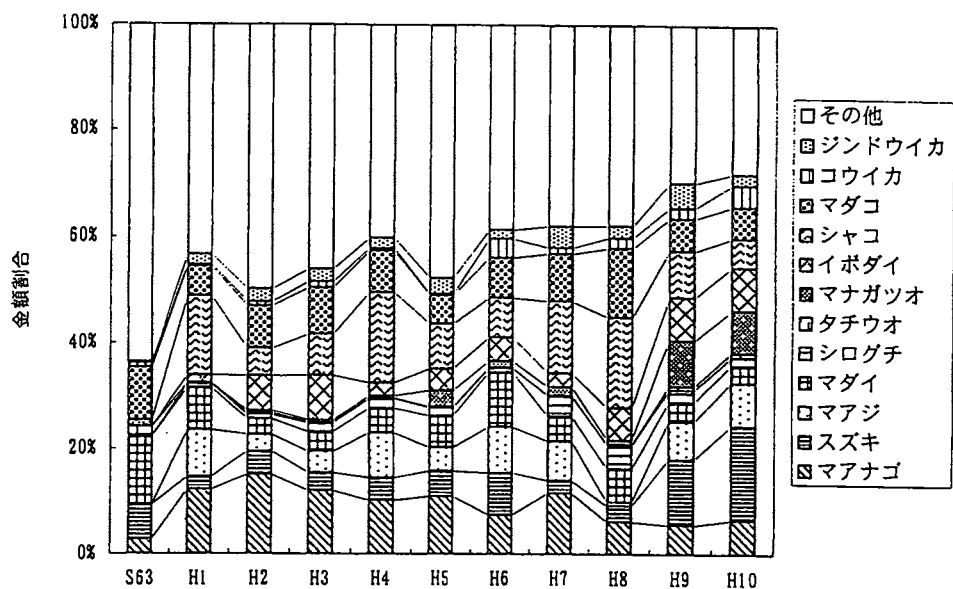


図20 板びき網標本船Aの年別魚種組成 (水揚げ金額)

S63は11、12月のみ、H2は1月、H5は12月、H8は1、2、8、12月が欠測、H11は1月～3月のみ

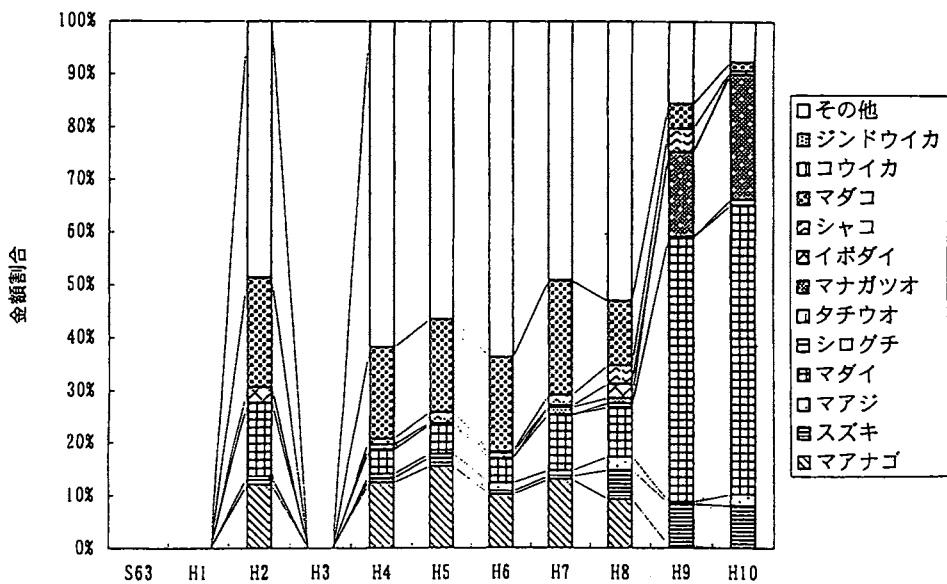


図21 板びき網標本船Bの年別魚種組成 (水揚げ金額)

S63、H1、H3は欠測、H6は4月が欠測

16. 漁場環境修復推進調査

日下部敬之・有山 啓之・大美 博昭

本事業は、平成8～12年度に(社)日本水産資源保護協会と6府県が実施する水産庁委託事業で、国内外の環境修復事例の把握、実態調査等を行い、環境修復事業を実施する際の調査指針を作成することを目的としている。大阪府は関西空港島護岸の生物保育機能について調べるが、これまで平成8年度は関西空港株式会社等が今までに行ったデータの文献調査を、9年度は葉上動物調査、魚類胃内容物調査、藻場調査、生物相の観察調査を、10年度は稚魚調査と魚類の胃内容物調査を実施してきた。今年度は、前年度に引き続いて稚魚調査と魚類の胃内容物調査を実施したが、内容に若干の変更を加え、対照区として他の海岸での調査も行い、稚魚の出現特性や、優占魚種の摂餌状況等を比較した。

材料と方法

1. 稚魚調査

石積み傾斜護岸に出現する稚魚の種組成と量を把握するために、平成11年4、5、6月に、関西空港島東護岸中央部と、対照区として選んだ阪南6区石積み傾斜護岸（貝塚市）で、小型曳き網と小型地曳き網を用いて稚魚の採集を行った。阪南6区の調査場所を図1に示す。この石積み傾斜護岸は、基部から南に向かって舌状に突き出した形状になっていて、石材は空港島護岸と同様に花崗岩、調査を行った水深帯での傾斜は1：4.7である。空港島での調査場所と、両地点で採集に用いた採集具については前年度と同様であるので、詳細については平成10年度事業報告を参照されたい。曳網回数は、空港島護岸では前年度と同様に、小型

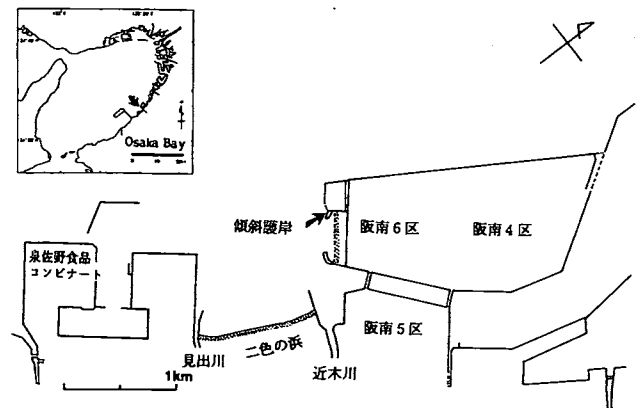


図1 阪南6区の調査地点

地曳き網、小型曳き網とも1回の調査に3回繰り返し、阪南6区では小型地曳き網は外側に面した護岸で2回、小型曳き網は外側と内側で各1回曳網した。また、両調査点の浮遊性餌料生物分布状況を調べるため、空港島護岸では護岸直近及びそこから沖に約25m離れた地点の2カ所で、阪南6区では護岸直近の1カ所で、口径45cm、目合い0.35mmの円錐型プランクトンネットを表層で護岸と平行に50m水平曳きし、動物プランクトンを採集した。得られたサンプルは現場でホルマリン海水で固定し、持ち帰った後に種を同定、計数し、さらに魚類については発育段階と全長、標準体長、体重（湿重量）を測定した。

2. カサゴの胃内容物調査

空港島護岸における優占魚種のひとつであるカサゴを、ヤス突きと刺網によって採集し、その胃内容物について調べた。ヤス突きは平成11年4、5、6月に、上記の稚魚調査と同時に、空港島護岸でのみ行った。刺網調査は、平成11年6、10月に、空港島東護岸の下部水平面と下部斜面の2カ所、及び対照区として岬町深日地先の天然岩礁海岸（設置水深4～6m）1カ所の、計3カ所で行った。刺網の種類と目合いは、空港島護岸が3枚網の2寸6分、岬町が3枚網の2寸であった。得られた漁獲物は、氷蔵して実験室

に持ち帰り、ホルマリン固定した後、種の同定、全長、標準体長、体重（湿重量）の測定を行い、その後解剖して消化管内容物の種査定、計数、及び重量測定を行った。

結果および考察

1. 稚魚調査

調査期間中に小型地曳き網および小型曳き網で採集された魚類の個体数を、それぞれ表1、表2に示した。小型地曳き網では、空港島で13種、阪南6区で8または9種の魚類が採集され、小型曳き網では、空港島で1種、阪南6区内側で7種、阪南6区外側で2種の魚類が採集された。小型地曳き網では、空港島護岸でメバル、スズメダイ、アサヒアナハゼ、ウミタナゴが、阪南6区でメバル、ウミタナゴ、アサヒアナハゼが多く採集され、両者の優占種はスズメダイを除いて一致していた。一方、小型曳き網では、空港島護岸と阪南6区外側での採集数は非常に少なく、阪南6区内側のみが個体数で突出していた。そのほとんどは、4月調査時に採集されたメバルであった。

つぎに、期間中の両護岸における動物プランクトンの分類群別出現状況を、表3に示した。4、5月には稚魚の餌となるカイアシ類、ミジンコ類が多く、特に5月の空港島護岸直近部ではカイアシ類が非常に多く採集されたが、6月には両護岸とも極めて少ない数しか出現しなかった。

表1 小型地曳き網による1曳網当たり魚種別採集個体数

調査年月 調査場所	H11年4月		H11年5月		H11年6月	
	空港島	阪南6区	空港島	阪南6区	空港島	阪南6区
メバル	111.7	39.5	3.0	6.5	139.0	164.5
ウミタナゴ	0.7	0.5			16.7	67.5
アサヒアナハゼ	19.7	8.0	23.0	9.5		1.5
スズメダイ					60.7	
スズキ		4.5				4.5
コモンフグ	0.3	0.5	2.3	3.0	0.7	
クサフグ			2.0		0.3	
クジメ	0.7		1.0			
アナハゼ						1.0
チャガラ			1.0			
アミメハギ	0.3			0.5		
ヒガンフグ	0.3		0.3			
アイナメ属sp.		0.5				
トラフグ属sp.*				0.5		
ヨウジウオ	0.3					
カサゴ	0.3					
ホシササノハベラ					0.3	
計	134.3	53.5	32.7	20.0	217.7	239.0

* コモンフグ、クサフグまたはヒガンフグと同一種の可能性がある。

表2 小型曳き網による1曳網当たり魚種別採集個体数

調査年月 調査場所	H11年4月			H11年5月			H11年6月		
	空港島	阪南6区外側	阪南6区内側	空港島	阪南6区外側	阪南6区内側	空港島	阪南6区外側	阪南6区内側
メバル			119.0						
アサヒアナハゼ			3.0						
メジナ									2.0
アナハゼ						1.0			
アナハゼ属sp.		1.0							
アミメハギ						1.0			
サラサカジカ						1.0			
ハゼ科sp.					1.0				
ボラ									1.0
アイナメ				0.7					
計	0.0	1.0	122.0	0.7	1.0	3.0	0.0	0.0	3.0

表3 動物プランクトンの出現状況 (分類群別)

単位: 個体/m³

分類群\調査年月	H11年4月			H11年5月			H11年6月			
	空港島 護岸直近	空港島 沖側	阪南6区 護岸直近	空港島 護岸直近	空港島 沖側	阪南6区 護岸直近	空港島 護岸直近	空港島 沖側	阪南6区 護岸直近	
繊毛虫	403	2,611	999				1	10	11	
刺胞動物	13	16				25	1		1	
軟体動物	ニマイガイ	16	19	50			6	2	4	
環形動物	多毛	6	16	19					8	
節足動物	甲殻	ミジンコ	13	31	189	25	164	25	6	11
		カイアシ	25	612	1,190	11,323	654	175	29	34
		フジツボ			19				2	
		十脚							2	2
		口脚							1	
毛顎動物	ヤムシ		16	19	125	13	2	8	3	
棘皮動物	クモヒトデ						1	4	5	
原索動物	オタマボヤ		31	113	75	226	4	11	4	
脊椎動物	硬骨魚				25	38	75	4	4	
種類数		9	15	18	11	10	7	20	16	
個体数合計		460	3,349	2,567	11,623	1,095	300	59	86	

2. カサゴの胃内容物調査

ヤス突き採集によって得られたカサゴ成魚の胃内容物量(分類群別個体数)を、昨年度の結果も含めて調査時期別に図2に示した。これによると、十脚類が周年ほぼ一定数摂餌されていたのに対し、端脚目(ヨコエビ、ワレカラ類)は護岸に海藻類が繁茂する春季に多数摂餌されており、空港島護岸のカサゴが、成魚であっても海藻類の繁茂する季節にはその葉上動物に依存した食生活をしていることがうかがえた。

つぎに、刺網調査で得られた、空港島護岸(下部水平面、下部斜面)と岬町のカサゴの胃内容物の個体数組成を図3に示した。6月は、空港島護岸の下部水平面では端脚類を多く摂餌しており、それより深い

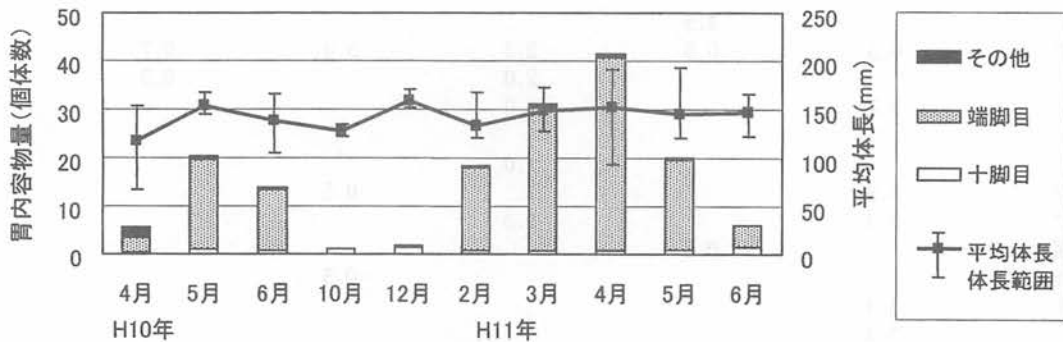


図2 ヤス突きで採集されたカサゴの平均体長と調査時期別胃内容物量(分類群別個体数)

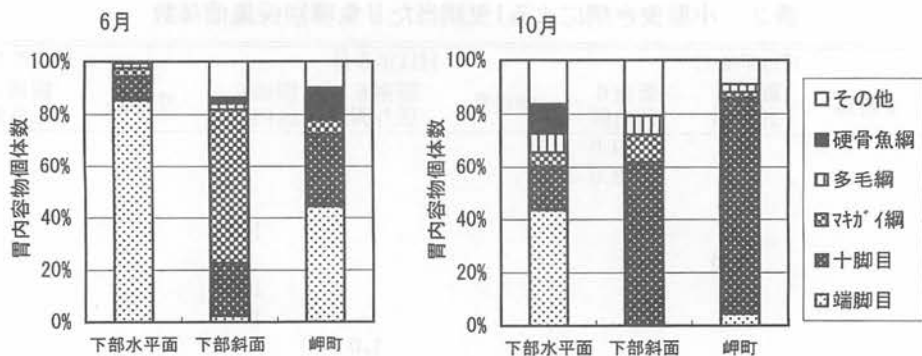


図3 3地点のカサゴ胃内容物比較(個体数組成)

ため海藻があまり繁茂しない下部斜面では、マキガイ類と十脚類を多く摂餌していた。岬町では、端脚類、マキガイ類、魚類を比較的均等に摂餌していた。10月には、空港島護岸下部斜面と岬町では、十脚類が主な餌料生物となっていたが、空港島護岸下部水平面では、6月より優占率は低いものの、相変わらず端脚類が主餌料であった。

前年度の本報告書において、既往の知見によればカサゴ成魚の主餌料は十脚類と魚類であるとされていることから、空港島のカサゴはそれらの餌料生物が少ないために端脚類を主餌料としている可能性がある」と述べたが、今年度の調査結果から、空港島でも特に水深の浅い場所のカサゴが端脚類に依存した食生活をしていることが明らかになった。今後は、カサゴの水深による肥満度の差を調べるなどして、空港島護岸浅所のカサゴの餌料環境をさらに詳しく調査する予定である。

17. 阪南2区人工干潟検討調査

有山 啓之

大阪府港湾局は、平成11年2月から、岸和田市沖に阪南2区（面積約142ha）の埋立を行っている。その一部に、自然的環境の創出を図るために、人工干潟の造成を計画しているが、このような埋立地での造成事例はない。そこで、どのような構造が適当か検討することを目的として、造成予定地の中に実験区を設け、主として生物面から調査を行った。調査は平成15年頃まで行う予定であるが、今年度は、人工干潟が完成していないので、人工干潟の外側の傾斜石積護岸の生物相について調査を実施した。

実験区の位置および構造

実験区の位置を図1に、平面図を図2にそれぞれ示した。護岸の大部分と実験区の石積み部は平成11年9月に完成した。実験区は阪南2区の北東部に位置し（図1）、実験区の外側は傾斜石積護岸で、幅27mずつ3通りの勾配（1：5、1：3、1：2）となっている（図2）。なお、内側については、今年度末から砂泥を投入し、干潟を造成する予定である。

調査方法

調査は12月20日と3月21日に実施し、3種類の勾配の護岸に生息する付着生物と魚類を調べた。まず、護岸の上部角から護岸の縁辺10m沖までラインを張り、ラインの横に50cm×50cmの方形枠を置き、50cmごとに海藻と付着動物の被度または個体数を潜水観察した（図3）。次に、基本水準面（CDL）上0.7m、水準面下0.8m、2.3mの点で50cm×50cmの範囲を坪刈りし（図3）、1mm以上の海藻と動物について、種別に個体数と湿重量（海藻は湿重量のみ）を測定した。また、上記のラインの横1m幅内に生息する魚類の種類、尾数および全長を1mごとに記録した。

調査結果

1. 付着生物潜水観察

12月の観察結果を図4に、3月の観察結果を図5にそれぞれ示した。12月においては、いずれのラインも基本水準面付近はアオノリ属とアオサ属、

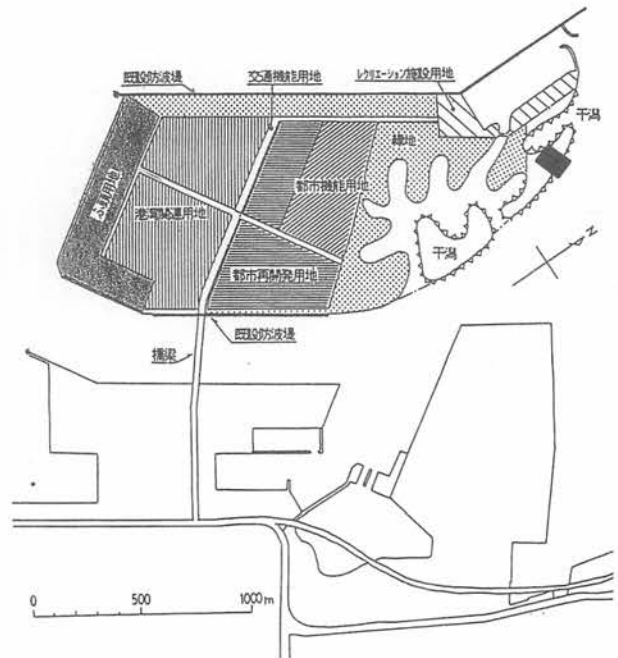


図1 阪南2区の完成予定図および実験区の位置（黒塗り部）

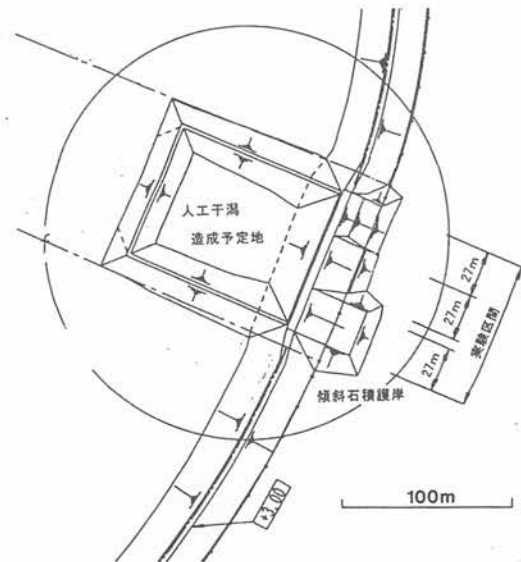


図2 実験区の平面図

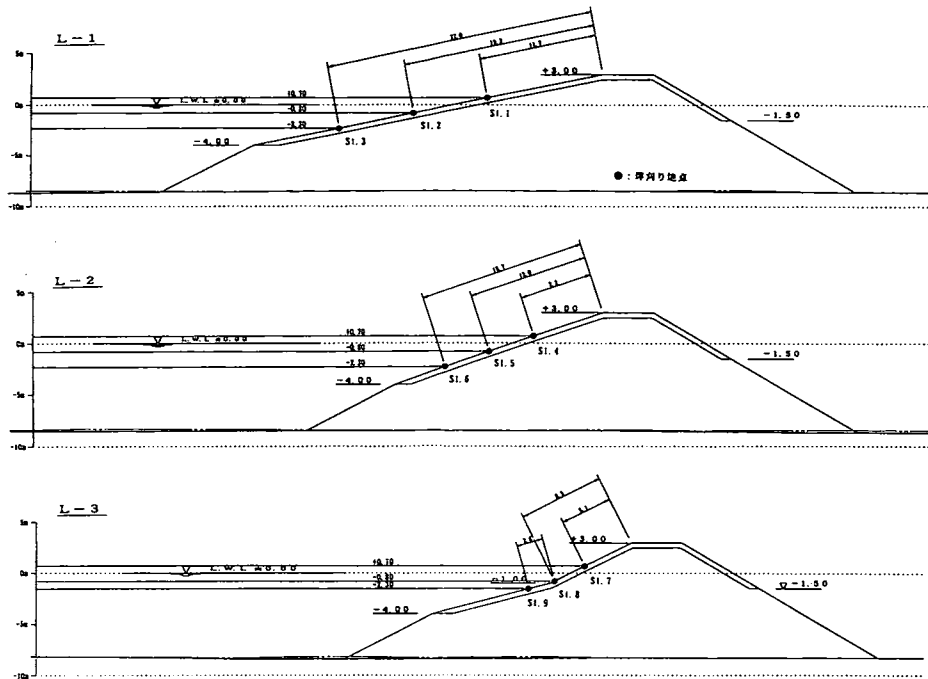


図3 調査ラインの断面図
図の左が実験区の沖側（東側）、右が岸側（西側）を示す。

水深1～2m前後はムラサキガイ、水深2～3m前後はカンザシゴカイ科（エゾカサネカンザシ）、水深3～7m前後はシロボヤとカタユレイボヤが優占していた。しかし、ムラサキガイの被度は各ラインで差があり、ライン1では少なく、ライン2・3で多かった。3月においては、優占種の分布域と量は12月とほぼ同様であったが、海藻の種類数が増加し、ミドリイガイは脱落した。

2. 付着生物坪刈り

各坪刈りサンプルから出現した海藻・動物の種類数、湿重量、個体数およびシャノン・ウェーバーの多様度指数を図6に示した。各定点の種類数は11～51種類で、3月のライン1 CDL-2.3mで多く、12月のライン1 CDL+0.7mと3月のライン3 CDL-2.3mで少なかった。また、3月にはどの定点でも海藻の種類数が増加した。湿重量は定点による差が大きく、3月のライン3 CDL+0.7mで最大を示した（34.4 kg/m²）。ライン間で比較すると、12月のCDL-0.8m層を除き、いずれもライン1<ライン2<ライン3であった。動物の個体数では、12月のライン1 CDL-2.3mで著しく多く（23.5万個体/m²）、エゾカサネカンザシやノルマンタナイスが大量出現したことによる。それ以外では明瞭な傾向は認められなかった。また、動物の多様度指数についても、傾向は不明であった。

3. 魚類調査

12月の観察魚類はウミタナゴ15～20尾（全長15～20cm）、メバル4尾（全長7～10cm）、クサフグ1尾（全長10cm）で、3月はメバル1尾（全長5cm）のみ観察された。

まとめ

今年度の調査の結果、3通りの勾配の護岸の生物相はよく似ているが、坪刈りの湿重量は勾配が急になるほど多い傾向を示した。しかし、護岸が完成してから1年未満で、調査は2回のみであるため、どの勾配が適当かについては、今後の生物相の遷移をみて判断する必要がある。

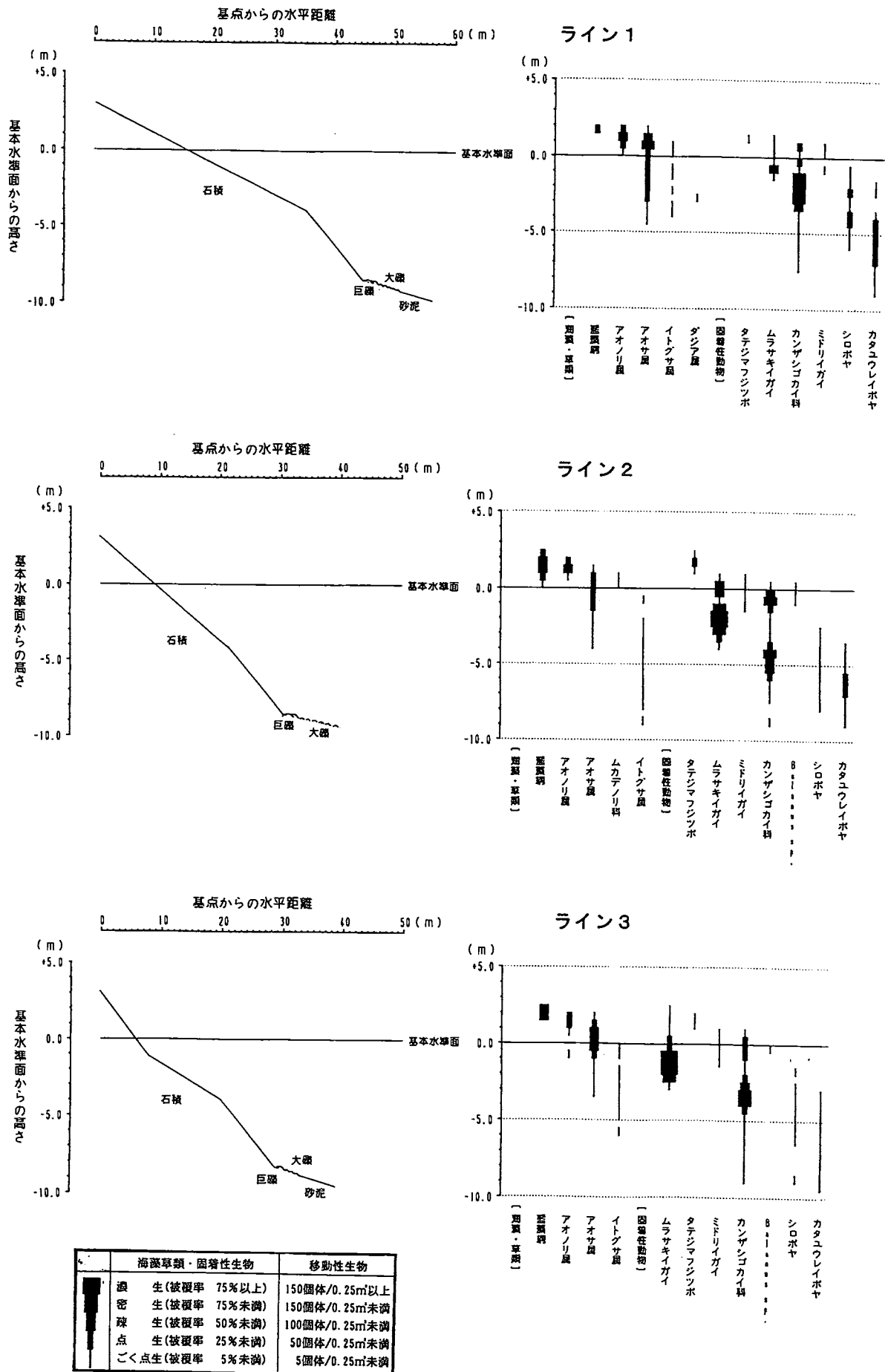
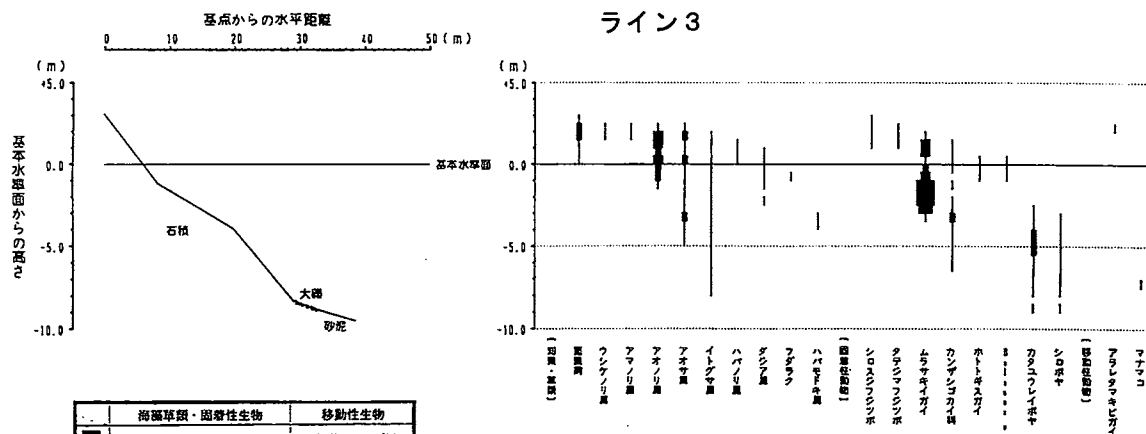
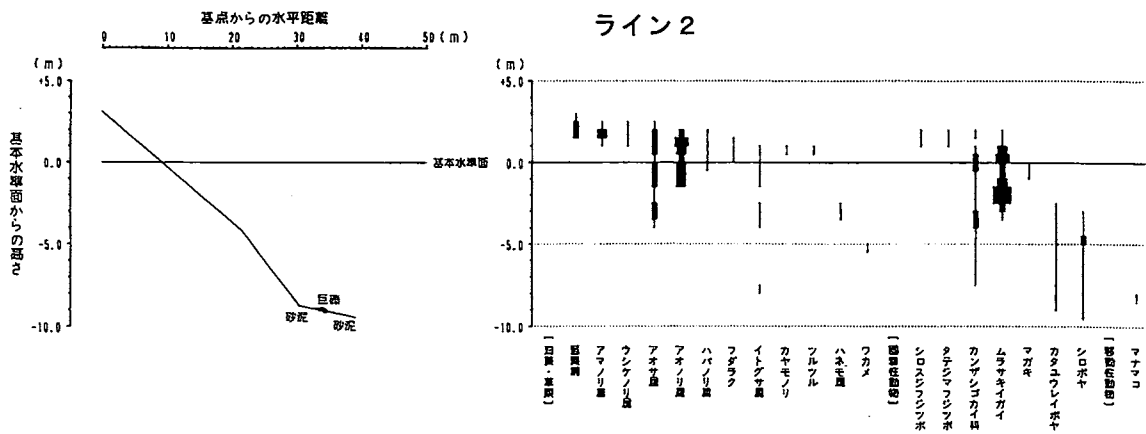
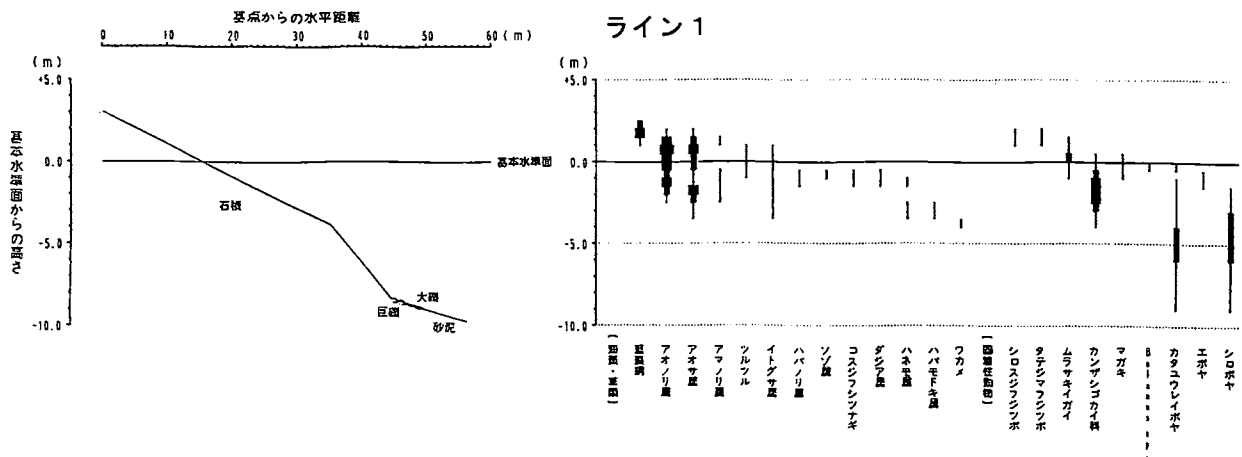


図 4 付着生物潜水観察結果 (12月)



海藻草類・固着性生物		移動性生物
濃	生 (被覆率 75%以上)	150個体/0.25m ² 以上
密	生 (被覆率 75%未満)	150個体/0.25m ² 未満
疎	生 (被覆率 50%未満)	100個体/0.25m ² 未満
点	生 (被覆率 25%未満)	50個体/0.25m ² 未満
ごく点	生 (被覆率 5%未満)	5個体/0.25m ² 未満

図5 付着生物潜水観察結果 (3月)

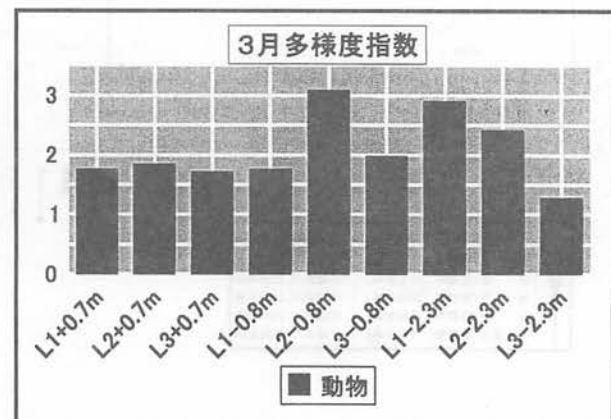
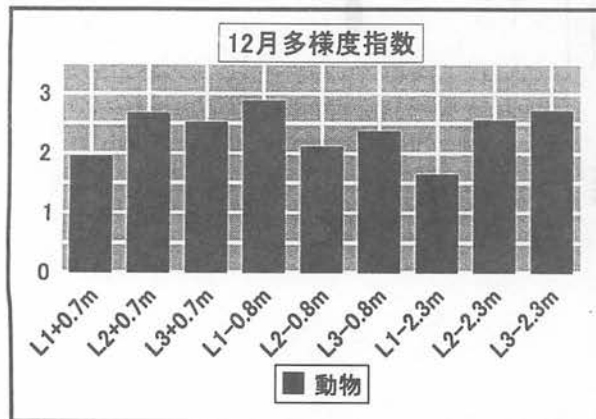
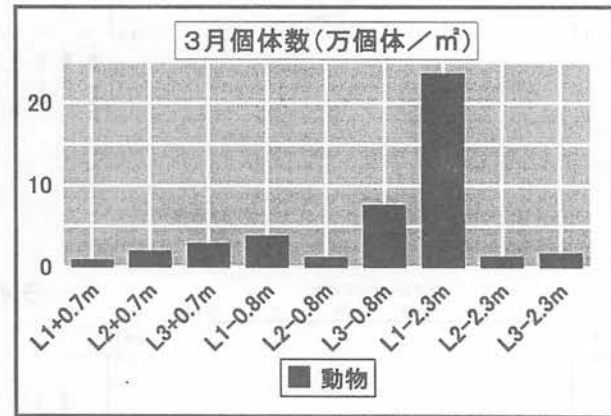
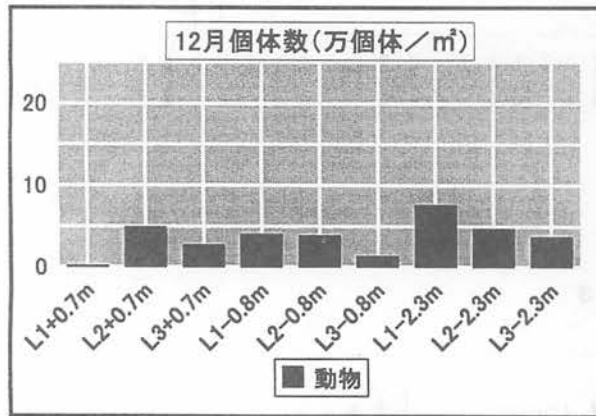
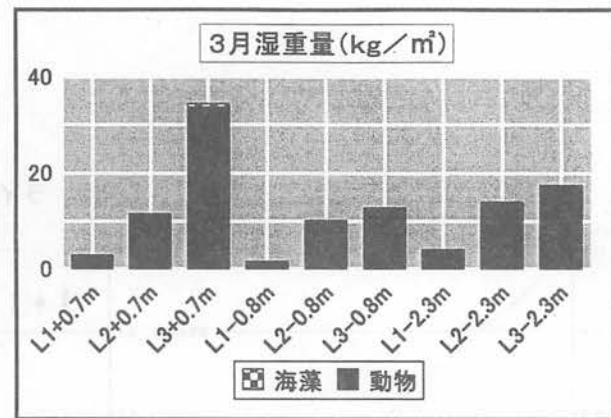
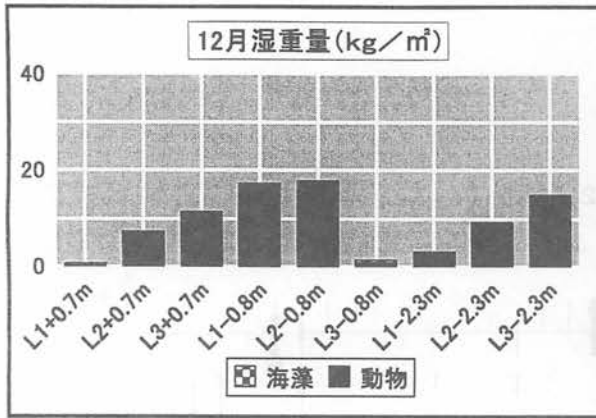
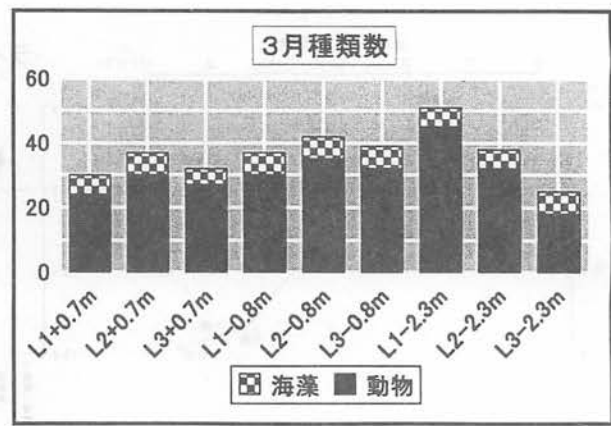
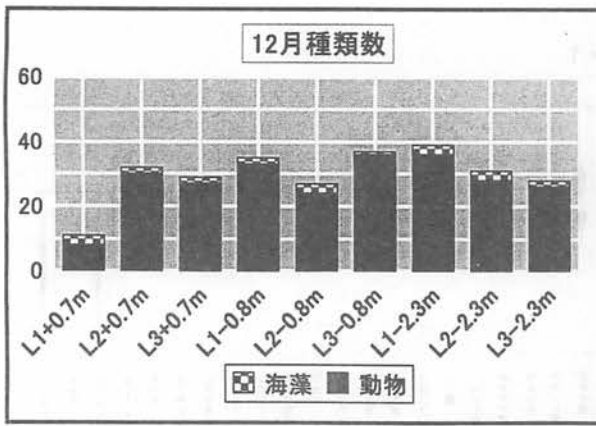


図6 付着生物評判り結果

18. ウミガメ生息調査

石 渡 卓

この調査は環境庁が実施する海域自然環境保全基礎調査（海棲動物調査）の一環として、大阪府沿岸のウミガメが上陸・産卵する砂浜の分布と産卵状況および繁殖環境等を把握するために行った。この結果の詳細は海域自然環境保全基礎調査（環境庁）に掲載される予定である。

調査方法

1968年以降の既存資料の収集及び確認された現地での聴き取り調査と現地確認調査を行い、ウミガメの上陸環境、産卵状況について整理した。

結 果

1968年から1999年の間に、大阪府沿岸に上陸・産卵が確認されたウミガメは、延べ5頭で、全てがアカウミガメであった（表1）。上陸したが産卵しなかったものについては資料が残っておらず確認はできなかった。その他に確認されたものでは、1987年に泉南郡岬町小島にアカウミガメの斃死個体（1頭）が漂着している。

上陸・産卵の確認された、1979、1986年の田尻町吉見の浜、泉佐野市円田の浜は半自然海岸で、漁船の引き揚げ場や散歩などに利用されていた。自然砂浜の背後に防潮堤が設置され、陸上からの夜間の人工照明の照射はほとんどないところであった。現在はりんくうタウン埋め立て造成地となり、1990年の造成着工により消失している。

1968年に上陸・産卵の確認された貝塚市二色の浜は、戦前はたびたびウミガメの上陸・産卵していることが確認されているが、1968年当時には大阪府沿岸にウミガメが上陸・産卵することがすでに珍しくなっており、新聞報道されている。この浜は海水浴場として利用されており、1968年には海浜の南側に隣接して埋め立て地が造成中であったが、海浜の前面に離岸堤は設置されていなかった。現在は幅約1kmの海浜を挟むように、両側に埋め立て地が沖合へ広がり、海浜の前面に離岸堤が設置され、養浜が行われている。

泉南市りんくうタウン人工海浜は、埋め立て地に造成された海浜であり、1990年に埋め立てが着工され、海浜は1994年に完成している。1995年の上陸・産卵浜は、海水浴場（サザンビーチ）として整備、利用されている。1999年の上陸・産卵浜は、その隣接浜で海水浴場として開放されておらず、自動車などの乗り入れは規制されている。海浜前面に離岸堤は設置されていない。

表1 アカウミガメ調査結果

確認年月日	場 所	上陸頭数	産卵頭数	産卵数	孵化数	産卵巣保護の有無
1968. 7. 20	貝塚市二色の浜	1	1	11	不明	不詳
1979. 7. 12	田尻町吉見の浜	1	1	不明	不明	不詳
1986. 7	泉佐野市円田の浜	1	1	不明	不明	不詳
1987. 6. 10	岬町小島海岸					斃死1個体漂着
1995. 5. 28	泉南市りんくうタウン 南地区人工海浜(サザンビーチ)	1	1	不明	32	産卵巣の囲い巡視
1999. 8. 11	泉南市りんくうタウン 南地区人工海浜	1	1	120	114	産卵巣の囲い巡視

19. 藻類養殖指導

佐野 雅基・南原 善男

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、養殖全般についての指導を行った。

1. 漁場環境の概況

1) 水温と気温

平成11年9月から平成12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。

(1) 水温

水温は10月上旬でも25℃を上回っており、前半は平年値（平成3～7年度の平均）より高めに推移した。12月は低めに、1月上・中旬はやや高めになったが、2月下旬以降は低めに推移した。

(2) 気温

気温は前半は概ね平年並～高めとなったが、後半は平年並み～低めとなることが多かった。

2) 降雨量

12月は平年値を著しく下回り、期間全体でも平年値を下回った（表1）。

3) 塩分

漁場の表層塩分は、谷川を除き32.0psuを越えることがなく低めに推移した（表2）。

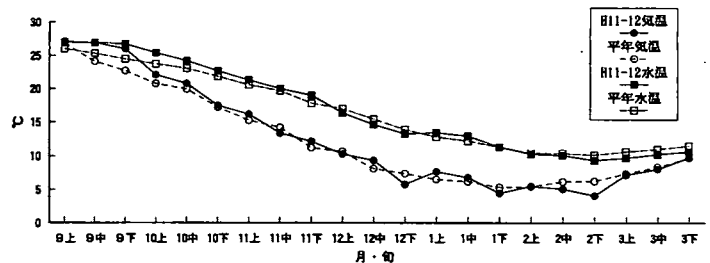


図1 水温・気温の推移
(平年値はH3年度～H7年度の平均)

表1 平成11年度の降雨量

月	降雨日数	降雨量(mm)	平年値(mm)
10	13	94.0	115.2
11	9	76.5	74.7
12	4	4.5	39.6
1	12	50.5	50.3
2	9	35.5	66.6
3	9	109.5	95.3

*平年値はS47～H3年の平均値

表2 漁場の表層塩分

(PSU)

月	樽井	尾崎	西鳥取	下荘	淡輪	谷川
11	30.93	30.00	30.29	31.31	31.58	29.04
12	31.24	31.38	31.37	31.52	31.66	32.30
1	31.74	31.35	31.83	31.96	31.92	32.70
2	29.84	29.64	30.84	31.48	31.81	31.72
3	31.42	31.75	31.36	31.64	31.72	30.49

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) $0.5 \mu\text{g-at}/\ell$ 、窒素 (DIN) $10 \mu\text{g-at}/\ell$ 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)

ノリ漁場のある尾崎、西鳥取では1月以降低下し、3月にはワカメの警戒濃度をも下回る低い値を示した。ワカメ漁場のみの他の4地区は当初より徐々に低下したがワカメの警戒濃度を下回ることはなかった(表3)。

表3 漁場のDIP

($\mu\text{g-at}/\ell$)

月	樽井	尾崎	西鳥取	下荘	淡輪	谷川
11	1.50	1.39	1.32	1.67	1.33	1.29
12	1.26	1.62	1.38	1.31	1.15	0.97
1	0.68	1.27	0.69	0.81	0.80	0.61
2	0.49	0.58	0.45	0.21	0.33	0.12
3	0.24	0.05	0.03	0.22	0.31	0.37

(2) 窒素 (DIN)

ノリ漁場のある尾崎、西鳥取ではリンと同様に1月より低下が認められ、3月にはノリの警戒濃度を下回った。ワカメ漁場のみの他の4地区もほぼ同様に低下したがワカメの警戒濃度を下回ることはなかった(表4)。

表4 漁場のDIN

($\mu\text{g-at}/\ell$)

月	樽井	尾崎	西鳥取	下荘	淡輪	谷川
11	24.61	27.14	27.89	28.59	16.63	4.96
12	24.70	29.34	28.56	25.49	23.32	9.91
1	14.72	23.52	14.97	15.18	15.60	6.25
2	18.15	19.04	10.74	6.68	8.40	7.99
3	10.62	4.51	8.64	7.80	8.07	8.70

5) 赤潮発生状況

養殖漁場周辺では期間中に赤潮の発生は確認されなかった。

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

採苗期には採苗中及び採苗後のノリ網の殻胞子付着数を検鏡し、育苗及び冷凍入庫等の指導を行った。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、養殖状況を聴取り調査するとともに、ノリ葉体の病害検査等も行った。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、品質、価格等について調査するとともに、共販外の販売状況も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11年11月から平成12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（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月中旬に陸上採苗（他県への委託）が行われた。野外採苗も同時期に西鳥取で僅かに行われた。気温、水温とも高く推移したため例年より10～15日ほど遅い採苗となった。採苗した網は直後に冷凍された。

育苗期：育苗は一部の買い網で10月10日から行われたが、主体は10月21～25日に開始した。育苗したノリ網は11月1日～15日に順次冷凍入庫された。

生産前期：短期冷凍入庫の網（秋芽網）がやや遅めの11月下旬に出庫され、本張り養殖が開始された。養殖初期は生長不良、流失、カモ食害もあったが、ノリ葉体は概ね順調に生長した。12月下旬から摘採が行われ、初期の製品は色・光沢とも良質のものが生産された。

生産後期：冷凍網の出庫は1月下旬から、その生産は2月上旬から行われた。尾崎では冷凍網出庫後も秋芽網の生産が継続して行われた。この秋芽網生産は終漁近くまで行われ、冷凍網と混合した製品も作られた。2月中下旬には色落ちが見られるなど、養殖状況は悪化した。一部で網の張り替えなども行われたが、3月上旬には回復した。漁期後半の状況が比較的良好であったため養殖は西鳥取で4月上旬まで、尾崎で4月中旬まで行われた。

3) 病害異常

12月上旬にはカモ食害が発生したが、ノリの生長とともに食害は無くなった。2月上旬には一部のノリ葉体に生理障害とみられるイタミが認められた。同時期にケイ藻のタビュラリアの付着も認められたが、著しい増殖には至らなかった。2月中～下旬に色落ちがあったが、3月上旬には回復した。

4) 共販と生産状況

平成元年度から平成11年度の概況を表5に示す。経営体数、養殖規模は前年とほぼ同様であった。共販枚数は昨年度の倍以上となり、生産枚数も大幅に昨年度を上回った。生産の遅れのため第1回共販は平成12年1月12日となった（表6）。平均単価は10円/枚を越えることはなかったが、4月の共販を除き比較的安定した価格を維持した。年間平均単価は昨年度と同じになった。

表5 ノリ生産概況の経年変化

年度（平成）	H 1	H 2	H 3	H 4	H 5	H 6	H 7	H 8	H 9	H 10	H 11	前年比 (H11/H10)
経営体数	8	8	8	6	5	4	4	4	4	4	4	1.00
養殖施設数（千柵）	2.1	1.8	1.3	1.3	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.00
持網数（千枚）	4.1	3.7	3.0	2.6	2.5	2.0	1.8	1.6	1.8	1.7	1.8	1.05
生産枚数（万枚）	572	399	282	404	393	364	346	340	198	306	403	1.31
共販枚数（万枚）	398	278	161	299	233	248	238	194	77	169	388	2.29
柵当り生産枚数(枚)	2,724	2,239	2,101	3,080	3,674	4,184	3,975	3,941	2,274	3,522	4,629	1.31
網当り生産枚数(枚)	1,405	1,077	926	1,540	1,560	1,829	1,921	2,097	1,075	1,771	2,213	1.25
平均単価（円/枚）	9.59	8.06	8.61	9.05	8.99	6.07	5.78	10.73	8.48	7.68	7.68	1.00

表6 平成11年度のノリ共販状況

回次 (年月日)	出荷枚数 (万枚)	平均単価 (円/枚)	漁協	出荷枚数 (万枚)	平均単価 (円/枚)
第1回 (H12. 1. 12)	63.22	9.10	尾崎	9.00	9.38
			西鳥取	54.22	9.05
第2回 (H12. 1. 19)	55.79	7.53	尾崎	—	—
			西鳥取	55.79	7.53
第3回 (H12. 1. 26)	34.56	7.39	尾崎	2.52	8.41
			西鳥取	32.04	7.30
第4回 (H12. 2. 2)	23.04	7.43	尾崎	6.48	9.21
			西鳥取	16.56	6.74
第5回 (H12. 2. 16)	31.53	6.48	尾崎	4.68	9.58
			西鳥取	26.85	5.93
第6回 (H12. 3. 1)	23.04	8.99	尾崎	11.16	10.62
			西鳥取	11.88	7.45
第7回 (H12. 3. 8)	18.36	9.54	尾崎	4.32	9.55
			西鳥取	14.04	9.53
第8回 (H12. 3. 22)	38.16	8.14	尾崎	11.16	8.74
			西鳥取	27.00	7.89
第9回 (H12. 3. 29)	35.28	7.75	尾崎	6.48	8.24
			西鳥取	28.80	7.64
第10回 (H12. 4. 5)	41.03	6.95	尾崎	10.79	7.45
			西鳥取	30.24	6.78
第11回 (H12. 4. 12)	23.66	4.28	尾崎	8.54	5.72
			西鳥取	15.12	3.47
合計	387.67	7.68	尾崎	75.13	8.65
			西鳥取	312.54	7.45

3. ワカメ・マコンブ・ヒロメ養殖技術指導

本年度も採苗・種糸培養管理・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) 採苗及び種糸培養管理

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、採苗時には種糸への遊走子付着状況を検鏡した。室内培養中は種糸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

培養中のワカメ種糸を検鏡し、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、沖出し時期の選定について指導した。

(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) マコンブ種糸の斡旋

マコンブの種糸を青森県から取り寄せ、種糸購入希望者に斡旋した。

(5) ヒロメ養殖指導

ヒロメの採苗と種糸の室内培養及び沖出し時期について指導を行った。養殖終了前には、次年度養殖用の種糸の採苗の指導を行った。

2) ワカメ

(1) 養殖経過

他県から種糸を購入している樽井、尾崎、西鳥取、下荘、淡輪では、高水温のため例年の1～3週遅れの11月上・中旬から養殖が開始された。自家採苗の種糸を用いる谷川は11月中・下旬から養殖を開始した。ワカメの生長は開始当初は緩やかであったが、12月下旬頃から良好な生長となった。樽井では生長が遅れ、芽の流失もあり、その後の生産に影響があった。生わかめの生産は養殖開始の遅れなどから12月中の出荷は下旬に僅かにあったのみであった。干しわかめの生産は、下荘で1月中旬から、淡輪で1月末から、西鳥取、谷川で2月上旬からそれぞれ始められた。ヨコエビや泥の葉体への付着は養殖初期は例年並～やや少なめであったが、3月以降急増し、これ以降の生産は葉体の先端半分以上を切り捨てて行われた。ワカメの生産は谷川以外は4月上～中旬に、谷川は5月上旬に終漁した。谷川では4月28日に次年度養殖用の種糸の採苗が行われた。

(2) 生産状況

ワカメの生産状況を表7示した。樽井は生長不良により低調な生産となった。淡輪も生産の遅れや後半のヨコエビ・泥の付着増加により生産がのびなかった。一方、生わかめの出荷比率が高い尾崎、西鳥取ではこれらの要因の影響が比較的少なく生産量の落ち込みはみられなかった。

表7 平成11年度漁協別ワカメ生産状況

漁協	経営体数	種糸数 (m)	養殖親縄数 (m)	種苗入手法	生産量 (湿重量kg)	経営体当り 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)
樽井	2	200	175	購入	440	220	2.2	2.5
尾崎	1	3200	2800	購入	18228	18228	5.7	6.5
西鳥取	3	17600	12500	購入	65380	21793	3.7	5.2
下荘	2	700	470	購入	4500	2250	6.4	9.6
淡輪	6	6200	3700	購入	11500	1917	1.9	3.1
谷川	15	6800	6100	自家栽苗	102600	6840	15.1	16.8
小島	—	休業中	—	—	—	—	—	—
合計	29	34700	25745	—	202648	6987.9	5.8	7.9

*ただし、生産量は聞き取り調査結果から推定した原藻湿重量

3) マコンブ

種糸の配布は、平成11年12月下旬に樽井・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、80m、10m、11m、118m、15m、45mであった。養殖は配布直後に各漁場で開始された。

4) ヒロメ

平成11年5月19日に谷川で養殖中の成熟した葉体を用いて種糸800mを採苗した。この内、100m分は谷川地先で11月下旬以降に養殖が開始された。300mの種糸は夏期の休眠前の6月25日に青森県へ送られ養殖に供された。残り400mも休眠後の11月29日に青森県へ養殖用に出荷された。次年度養殖用種糸の採苗は、例年より2～3週ほど遅い平成12年6月上旬に谷川漁協で行われた。この採苗では遊走子の付着が少なかったため、6月中旬に再採苗を実施した。

20. 広 報 活 動

1. 展示研修施設での見学対応

紙谷 俊行、八幡 武史、石渡 卓

1991年に水産試験場を改築し、附属栽培漁業センターを併設すると共に、展示研修施設を開設し、一般見学者を受け入れている（表1）。展示施設には大阪の漁業や栽培漁業のジオラマ、種苗生産対象種の標本等を常設している。また、栽培漁業センターの生産施設を公開し、案内・説明を行うほか、講演を行っている。

表1 年度別見学者数

年度	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
人数	4,738	2,458	2,235	2,098	3,238	3,137	3,315	3,562	2,752

2. 夏休み海の教室の開催

石渡 卓、鍋島靖信、日下部敬之、山本圭吾

大阪湾の環境保全と水産資源の維持管理の啓発のため、海の日記念行事として調査船による海洋観測や海洋生物の観察会を1999年7月21日に開催した。参加者は、一般公募した中学生24名であった。内容は、水産試験場調査船「おおさか」による海洋調査の実習、河口域での地びき網の曳網や干潟生物の観察、実験室での魚介類の解剖観察などを行った。

3. 研究業務成果発表会の開催

企画調整室

府下の漁業者と関係機関を対象として水産試験場の研究業務成果の報告会を1999年1月22日に開催した。内容は、研究業務成果を2題報告し、啓発ビデオを上映した。参加者は64名であった。

4. インターネットによる情報発信

石渡 卓・中嶋 昌紀・大美 博昭・佐野 雅基

大阪湾における漁業と環境情報、水産試験場の業務などについての情報提供を行うため、インターネット上にホームページを1999年11月に開設した。ホームページはマイドームおおさか、インターネット通信センターのサーバーに設置し、水産試験場とは公衆回線でインターネットと接続している。

ホームページから発信している情報項目は、水産試験場の業務等の紹介、大阪府の漁業や魚についての解説並びに海況・漁況の速報や水産試験場からのお知らせ等の情報コーナー等からなっている（図1）。

ホームページURL <http://www.mydome.or.jp/o-suishi/>

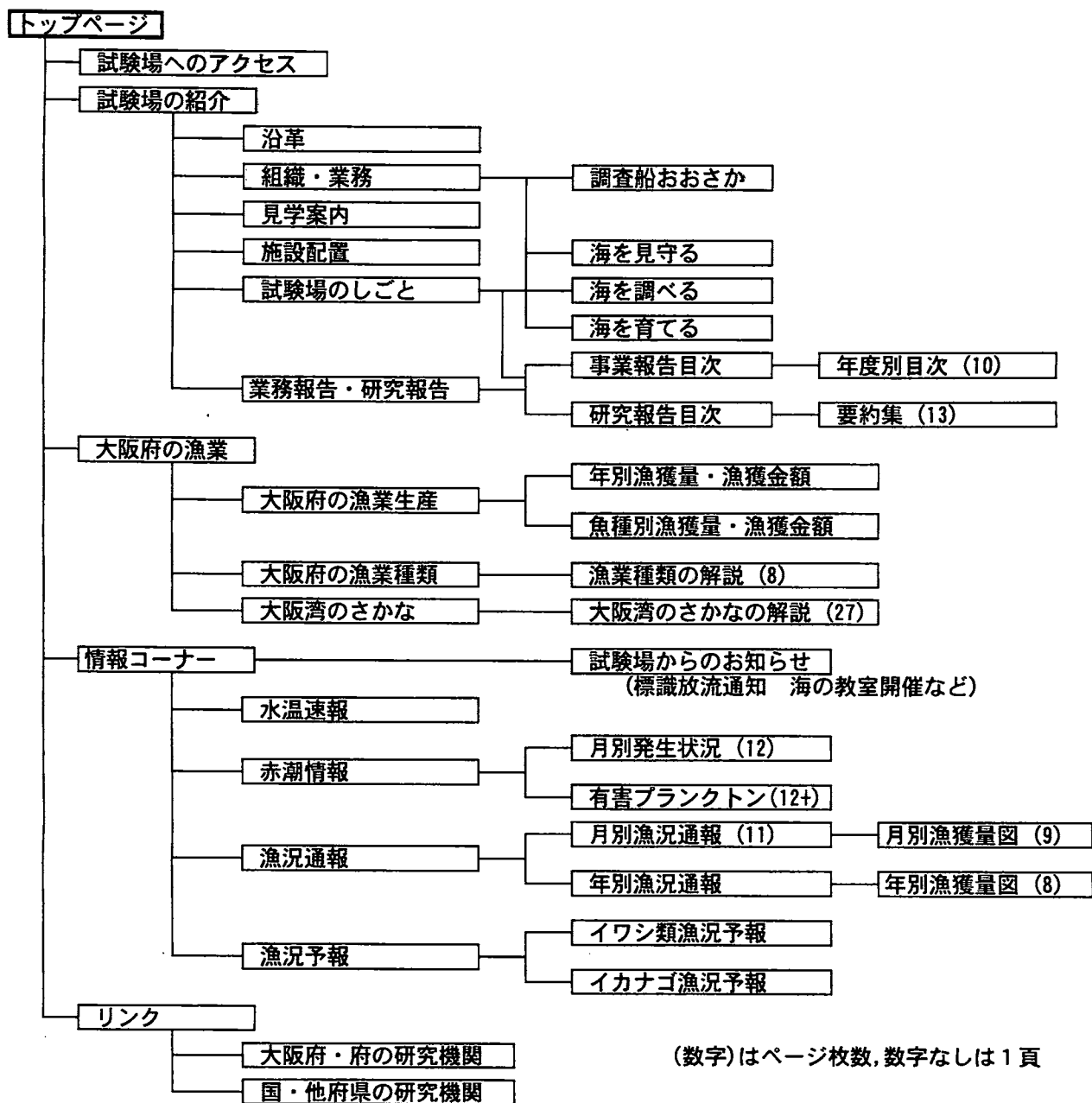


図1 水産試験場ホームページの構成

21. 東ジャワ州への水産技術指導派遣

—インドネシア共和国東ジャワ州・大阪府友好交流事業—

鍋島 靖信

2000年2月27日から3月11日までインドネシア共和国東ジャワ州へ水産分野の技術指導に派遣された。東ジャワ州では各地にある水産関係機関を巡回・視察するとともに、各所で所員と懇談し、情報交換と指導を行った。現地における視察日程と東ジャワ州の水産関係分野の組織を表1、図1に示す。

日本から水産増養殖、水産資源管理、港湾、魚病、沿岸海洋環境関係の資料を持参し、視察先に関連する情報や資料を提供し、現場の職員と懇談を行った。東ジャワ州の職員は日本における水産増養殖技術や資源管理について大変興味を持ち、熱心に話を聞いてくれた。しかし、視察箇所が多いため、十分な時間をとって話し合いができず、宿舎を訪ねて来た熱心な職員もいた。視察場所あたりの滞在時間が少なく、情報交換が十分にできなかったことが残念であった。また、漁業資源管理などはインドネシアの社会的条件や漁民の気質、経済状態が異なるため、日本での考え方や施行方法をそのまま適応することはできず、中長期的な検討が必要であろう。また、日本での魚病に関する先端技術の導入は、資金的・技術的にまだ遠い将来的課題と考えられるが、東ジャワ州では現場に即した技術開発が行われている。東ジャワ州水産事務所が行っている業務は、外貨獲得のための即効的な業務が多く、魚介類の増養殖に関しては高い水準に達しているが、海洋観測や海域環境保全など産業と結びつかない分野についてはほとんど未着手で、これらは将来的な課題となるであろう。大きな港湾事業なども海外援助待ちのものが多く、流通機構の未整備や品質保持のための製氷設備の不足など、水産業の振興のため整備を進めねばならない事項が多く残されている。こうした事項に対して、大阪府は必要に応じて技術的アドバイスや情報提供を行う必要がある。東ジャワ州での視察と技術指導の全日程を終了した後、水産事務所で総括報告会を行うべく準備を行っていたが、報告会前夜に赤痢のため入院し、現地での報告は行えなかった。このため、報告書は帰国後作成した。現地での視察中および入院中に東ジャワ州職員の友情にあふれる支援を受け、ここに心から感謝の意を表するとともに、今後も友人として可能な限りの技術的援助をしたいと考えている。

現地で総括報告ができなかったため、各視察先などについての印象や見解、提言をまとめ、以下の英文報告書を作成し、東ジャワ州水産事務所に送付した。

The report to East Java Province

Dispatch member : NABESHIMA YASUNOBU (Osaka prefectural fisheries experimental station)

Dispatch Period : From February 28 to March 10, 2000

Dispatch Place : East Java Province, Indonesia

Invitation person : Ir. H. ISWAHYUDI (East Java Province fishery office)

Plan adjustment : DRS. DJONI IRIANTO (Regional Development Planning Board)

Inspection attendant : Mr. ISWAHYUDI, Mr. ASMURI SYARIF, Mr. BAMBANG PURWANTO,
Ms. ASIS MERANWAJI, Ms. RETUO UTAMI, Ms. SHIRLEY ROSALIND,
Mr. SOEKARNO, Mr. SUWANDI

Interpreter : Mr. ADI NOVRI YANTO

I . Introduction

The friendship exchange in the fishery field of East Java and Osaka started in 1986, and saw the 14th year in this time. OSADA (HAYASHI) , ISHIWATARI, ARIYAMA, YAMOCHI and TSUJINO were sent from Osaka until now. I was dispatched to East Java as the 6th specialist. I was working the resource management for a long time. I built the resource management in the present Osaka by the coordination and talking with fishermen. In order to inform you about the resource management in Osaka, many data and our experience was told to your staffs. Moreover, I performed the study of a cultivation and culture in the past. The counter measure against the illness which has been big problem in East Java and Japan, and Seed production technology were offered.

II. The report of inspection

This time, I stayed in East Java Province and inspected many institution. These institution were a Hatchery, a Culture pond, a quality control laboratory, a fishing port, a canned factory, etc. I will express my comment on the basis of the various knowledge obtained about the fisheries of East Java Province. Although many places were shown, since your state was very large, as a result, moving time increased very much. Therefore, the inspecting time per place became shorter. Not seeing to the detail of each institution was regrettable. If it was possible, I want a day for a inspection of each place. Then, I wanted to work together, exact technical instruction could be performed. Next, the outline and the comment for institution which I inspected were expressed. If I commented wrong opinions by my misunderstanding of your condition, I would like to point out my wrong comment for having right understanding.

1. Fish Quality Control Laboratory

Guidance : Ir. TOTOK SUDARTO

The chemistry check, the bacteria check, and the quality test were performed, the export certificate of central government can be published now, and it progressed greatly. Although there were a few update analysis machines and laboratory instruments like Japan, the staff members were working by taking care about the sanitation. I thought that it was very wonderful. TIRIMEN (boiled and dried anchovy juvenile fish) has increased as an export article. They requested that the product standard of the salt and moisture of TIRIMEN in Japan. This was sent lately.

2. Brondong Fishing Port

Guidance : Mr. SUDAHINAN

It was the greatest fishing port in East Java. The rainy season, Muddy water flowed into port, and bottom mud went up by the north wind, the inside of a harbor was muddy water. There were too many fishing boats to enter in the harbor. Fresh and rotten fish put in

a same market place, and it were crowded and very smell. The treatment of rotted fish were carried out in the fish market, this was very insanitary. Fresh fish may be polluted with dirty sap on a floor. In Japan, smelled fish became worthless. You need clean the fish market place sometimes a day. The packing space, the landing space, and the fresh fish (with icing) place and other (bad fish, not fresh, no ice fish) treating place, the processing space of fish, the discarding space, and the transportation and the selling place, these zones had to be divided. Ice factory had only one third of the amount of supply, and could not prevent the depression of freshness. The ice factory was required in order to raise worth of marine products. In order to making clean ice and clean a harbor, you had to build the institution which makes water purification plant. They had the plan for extending harbor by foreign aid. The plan was contained safe landing pier by protection of wave, the extending of harbor, the manufacture institution of clean water and ice factory. Fishermen caught big fish and very small fish. A very poor man bought small fish. Moreover, they were used for manure or fish meal with the rotten fish. There was no auction (competitive bid), and when fish landed, price negotiation was carried out with fish dealer and sold it off. Price may be higher by auction(competitive bid). Then, I thought that high price was attached to good quality fish. Many fish merchant can participate in auction. The resource management was not performed at all. Fishermen sailed out to fishing as long as physical strength and oil continue competitively. Fishermen's economic level was too low to limit catching small fish and other Japanese style resource management. It was difficult to consider the Japanese style resources management in the present phase. But you had to consider effective use of the resources which embraced the local present condition. The catch thing had many same species which were present in Japan, such as sword fish, crowker, and horse mackerel. It has realized that it was the same biogeographical area of WestIndo-Pacific.

3. Bangil Brackishwater Aquaculture Development Unit

Guidance: Mr. DWI RAHARDJA

Culture method of Blacktiger Prawn (*P. monodon*) was taught to fishermen. The larva of *P. monodon* was purchased, and it enlarged to 20–30 mm, and sold to next culture contractor. Parents purchased natural parents from fishermen. Nauplius or zoea was made by special hatchery which hatched out from parent prawn, the seed sold to next small hatchery. A good fries could not get from the parents grown artificially. Work of various phase was divided. They askde me the reason that they made many soft shell shrimp. Growth of shrimp was very fast in high water temperature constantly in tropical area. Since they were repeated molting before becoming hard, the thing in a growth step did not have a method. PAV virus disease of the wheel shrimp in Japan was explained, and the information exchange was performed.

4. Pondok Dadap Fishing Port

Guidance : ASMURI SYARIF

The reach in the reverse side of an island was used for the harbor. Although reclamation was carried out in order to extend a harbor, sand and mud were take away by rapid current. He

wanted the information on the reclamation technology in the rapid current place. The landing raft of float system was on tryout. According to a tide, landing of catch thing was possible in taking up and down and the always same height. A small ship carried out fishery in adjacent seas. A big ship went out to the Indian Ocean, and caught oceanic bonito etc. Development of the marine resources of the Indian Ocean was behind. This cause was underdeveloped road traffic. The jungle was cut down and a thin way was running in it. It took about 5 hours to Surabaya, and the village has small population. The Japanese fishery company has evacuated here. Foreign aid cannot get by problem of investment effect. There were few flat places in geographical feature. There are many steep mountains shaved with rain, and road construction was not easy.

5. Pasurwan Central Fish Hatchery Umbulan

Guidance : Mr. KARTOJO ARDIWINOTO

Using natural clear fresh water, many freshwater fish and shrimp hatchery were performing, such as Tilapia, Carp, Arowana, Chanos chanos and Macrobrachium. They had good technology, such as control of the sex by the hormone treatment, and the trait suspension by the polyploid. They wanted to make the good genetic trait. They requested new stocks, such as Gold fish, Carp, and Tilapia, to Osaka freshwater fish experimental station. He wanted technical instruction of the fish disease treatment. I introduced the Osaka prefectural freshwater fish experimental station and its activities that having accepted the student of JICA.

6. Probolinggo Prawn Hatchery

Guidance : Ms. ENDAH KRISTIARINI

This seed production institution was large scale, staffs were about 30 persons. The head was Ms. ENDAH KRISTIARINI. There were many female office staffs, it was impressive. The deputation of the floor of laboratory and production room was prudent, and it was very beautiful. *P. monodon*, Macrobrachium shrimp, Chanos, Mangrove crabs and Grouper were produced. The counter measure against prevention of the virus disease, existing state of occurrence disease, and the production procedure of seed production in Osaka were explained also here. The ultraviolet ray pasteurization, egg cleaning by iodine were used for the production. Shrimp eggs passed on PAV test were used fries production. Even if it performed these all, illness might happen. There was still no treating method now. When disease came out, it was killed by chlorine. All the shrimps had virus were burn out. Since seed production of Mangrove crabs did not succeed, they requested producing methods data. If illness began to happen, an preventive treatment needed to put the sterilant of socks at entrance of production room.

7. Situbond East Java Pasir Putih Hatchery

Guidance : Mr. KOTOT SOEKOTJO

This hatchery was small scale. It was the beautiful seed production place. Ponds were

under construction. *P. monodon*, grouper etc. were produced. Phytoplankton was cultivated in the small pond. Small rotifer and small copepods were cultivated and it was made initial diet of grouper. The counter measure against prevention of the virus disease, existing state of occurrence disease, and the production procedure of the seed production in Osaka were explained also here. The ultraviolet ray pasteurization, egg cleaning by iodine were used for the production. Shrimp eggs passed on PAV test were used fries production. About the illness of shrimp, their concern was high, and he request information.

8. Situbond brackish water Aquaculture Development Sub Center

Guidance : Ir. MUHAMMAD MURDJANI

This Hatchery was the central government's institution. *P. monodon*, Milkfish, Grouper A&B, Lates, Chanos chanos, and Squid was produced. There were many pond and various scale pond. Many students from various university in Indonesia gathered for study of fisheries and fish culture to Mr. MUHAMADO who finished the master course of University in the United States of America. Equipment was complete, for example, Microscope & its television set, computer, etc. The equipment for research was full-frills. I introduced homepage of our station. He wanted information exchange.

9. Banyuwangi Muncar PT. AVILA PRIMA

Guidance : Mr. WILLIAM C. REINKE

This factory manufactured Tuna and crab canned food for the United States and Taiwan. The American and indonesian engineer were commanding. Other staffs were Taiwan engineer and many Indonesian extraordinary employment. The employed staffs was fluctuated according to the quantity of fish. Coldstorage was under construction. If this coldstrage will be made up, stable employment of Indonesian people will be attained. Quality standard of Japan was high, the product of this factory was not exported to Japan. They wanted to trade with Japan, they wanted to advertize this product. The scrap part of fish was processed into a meal.

10. Banyuwangi Muncar Fishing Port

Guidance:

The new auction place in the reclaimed ground was very beautiful. The traditional fish market in the city was stinking like others. Many cars which loaded ice was looked frequently, this market was used ice well.

11. Sidoarjo SEKAR GROUP KATOKICHI

Guidance : Mr. JOHAN SURYADARMA

This company was managed by Indonesian Chinese, and combined with KATOKICHI of Japan. It was the very sanitary factory. Before entering into factory, protection—against—dust garments were put on, and the disinfection of hand and foot was performed. There was staff who turns to the elimination around the hair and dandruff on interval of an hour. The tank

vehicle loading ice went to farmer's culture pond, and carried the materials cooled, and transported to the factory. Shrimp was manufactured for a classification eclipse and each country at size, a carnosity, and freshness. They froze product at once using a liquid air, and as soon as it stored in a freezing warehouse. Lot became complete, they were exported. All were processed by the assembly line and the manufacturing process was quickened. The product was performing based on the severe standard of HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point). This company has four same systematic factories in Indonesia, and the system was making high freshness products. Indonesia has the trait that human resources and organism productivity were high. In order to use this trait, the ice factory for the freshness retention needs to be increased more, and the freshness of fish and shellfishes needs to be raised. The Indonesian needs to take care about freshness more. Indonesian must not buy a not fresh thing. An ice factory should be more increased in a harbor, and ice should be more used for the fishing and the circulation of fish. But, in order to recognize the value of fresh fish, the economic level of Indonesian peoples needs to become higher. The factory manager has the same opinion.

The outline and the comment of each organization which I inspected were shown above.

III. General report

I want to express my comment to East Java Province.

1. Catch Statistics

The weighting of all the catch things was carried out, and East java fisheries office have exact catch statistics. This may be investigated more correctly than Japan. I thought it was wonderful. I wants to continue an exact statistics investigation forever.

2. Resources management and Effective Use

I knew that many kinds of fish would be caught in East Java Province. I heard from the last sending member to Indonesia that MSY (Maximum Sustainable Yield) was calculated, and you managed fishery resources. I think that such procedure was effective in order to not decrease the demersal-fish resources of adjacent seas. In Osaka, the resource management was mainly performed for demersal-fish, and Pelagic fish was carrying out only Sawara(Japanese spotted spanish mackerel) which was apprehensive about the possibility of extinction. Pelagic fish has the complicated reproduction organization. The amount of resources changes a lot in the oceanic environment and diet organism situation of each year. For this reason, there was difficulty in controlling resources only by adjusting the amount of catches of Pelagic fish.

In East Java Province, TIRIMEN(boiled and dried juvenile anchovies) serves as big industry. Probably, anticipation of rich or poor fishing and the resource management of TIRIMEN are needed in the future. For that, it was necessary to collect information, such as the annual marine environment and reproduction-relation. Resources need to be maintained and catching volume was predicted from this information. Furthermore, in order to perform the effective fishery resource management in economical and organism resources, you need gain the

informations such as the marine environment, the amount of catches, catch thing composition, the price by size in a market, the catch amount of money, and the reproduction ecosystem. Also in East Java and Osaka, we always collect the information on the spot, and we need organize fine management aiming OSY (Optimum sustainable yield). Adjustment was continued, applying a trial—and—error method also in Osaka.

3. Fishery Adjustment, Fishing Port, and Catch Thing

I was heard that Conflict of the fishermen between Bali state and East Java Province occurred in the BALI strait. In Osaka, the fishermen who uses the same fishing area gathered and discussed. They made a communication and rule of using fishing area together, and conflict was reduced. In Osaka, there were three fishery surveillance ship, they were belonging to Maritime Safety Agency, Fisheries Agency, and Osaka pref. East Java province have not no fishery surveillance ship without navy. East Java should have a surveillance ship. Moreover, in East Java, fishermen moves to various far fishing area which can be taken well. It made the talks for solving conflict impossible. Not having one's fixed fishing area makes resource management difficult. The procedure which embraced the local situation was necessary to considered. Resources need to be maintained, Conflict need keep off. Profit of fishermen goes up economically. Such good method need to be considered.

In fishing port, the catch was broadly seen from small to big fish on the whole. Fishing large—sized fish selectively thinks it effective economically. However, there were many poor peoples who can buy only small fish, I don't generally think it bad. But, there were many fish on no fresh and bad quality, I thought that those were not able to eat and those fish were useless. Those were used for manure or fish meal. It was not sanitary to leave old rotten fish for a long time in the auction place of a harbor, and it was the cause of the bad smell. Fresh fish needs to be supplied, and People's consumption of fish needs to be enlarged.

4. Investigation and Research

In East Java Province, the reduction in a fish catch and depression of the culture production by illness of shrimps happened at recent years. I felt that the concern about environment of fishing area and fishery resources in the future was increased. It is necessary to get various informations not only when change occurs, but to investigate continuously important fish catch volume, fish age composition of each year, and the amount of resources every year. In Indonesia, I heard that investigation of fish was performed only by Semarang. But East Java has a vast country. It was surrounded by the three seas where have different characters, north was the Java sea, middle was the Madras sea, south is the Indian Ocean. In each ocean, the fishery procedure was different, the catching fish species, a fishery person's economical condition, culture, management situation were different. In Japan, a fisheries experimental station was situated in all the prefectures facing sea, and each was performing uniquely investigation and the study of fish or the oceanic environment in cooperation. If it was able to do, I think it required to install an investigation research section in East Java Province, or establishing the branch office

of Semarang to this area, and to establish precise investigation organization. There were the plan which installs a fisheries experimental station in East Java Province will be in several years, I am glad to hear it.

5. Climate and Fishing

The terrestrial climatic change in recent years may have affected the fishing of Indonesia. The genesis of big El Nino made few rain shaken at Indonesia. Since rain decreased, a large-scale forest fire breaks out. If rain decreases, it will be considered that supply of nutrition salt to the sea decreases, and phytoplankton decreases, and then fish decreases. Moreover, an ocean current becomes weak and it can consider that coming quantities of a fish fry changes.

Large-scale felling of jungle and forest was performed many places. Plants made water to store in land, fallen leaves become nutrition. Nutrition salt flows into the sea, the diet plankton of fish was increased and fish was supported. The plant of land made marine fish to increase. In Japan, campaign whose fishermen plants a tree in a mountain was carried out. If a forest was cut down, red clay will flow into the sea in the rainy season, and seawater will be muddy red. The sea was soiled and it has bad influence on fish and marine livings. If the wood and grass were burnt, carbon dioxide gas will increase and the environment of the earth will be affected. A such terrestrial sea condition change also needs to grasp the influence which it has on the fishing of East Java. In order to grasp the relation between the marine environment and the catch, you needs environmental observation, investigation of the catch and statistics over a long period of time, and to be accumulated. A fisheries experimental station was required also for prediction of such a thing.

6. Tirimen Fishing

Tirimen fishing catches not only juvenile fish fries of sardine but also juvenile of many other species at the same time, it was large influence to other fishing and resources. In Osaka, many fishermen think that the influence of Tirimen fishing was a big problem. In order to use Tirimen resources effectively, our station predicts rich or poor fishing. For effective use of resources, a fishermen association independently tried to increases holiday and shortening operating hours. If fries of other fishes mixed with Tirimen mostly, the quality of products will be down and price become cheaper. In addition to it, the influence on other fishings was large, they stopped fishing independently. I thought that East Java needs to grasp the reproduction mechanism of Tirimen(Anchovy juvenile) towards the future. And it is necessary to fish, being cautious of change of resources.

7. Freshness of Fish Catch Thing, and Handling

In Japan, we have the eating custom as sliced raw fish "SASHIMI". The live fish or fresh fish were very high price. For this reason, expensive fish was divided with cheap fish, and dealt with very carefully. And we have many methods of dealing for each fish species. In East Java, since there was no meal habituation of eating raw fish meat, fish was dealt without

icing, and fish sometimes became not fresh. Many peoples live in Jawa, and large consumer place was situated in near. Good conditions for fisheries industry exist. In order to raise a fisherman's profit, it is necessary to distinguish the handling between the high price fish and cheap one, and it have to motivate a fresh fish and big one to be higher value. You needs to guarantee that fish was fresh and safe food. In order to increase a consumption, it needs to be cheaper than livestock meat, and freshness needs to be received. I hope to construct many ice factories more, and enable fishermen to use much ice with a cheap price.

8. Necessity for Information Exchange and international communication

I understood that Concern of the fishery's future increased very much in East Java Province, many effort for solving many problems have done. I felt this inspection showed me your progressing steadily than the report from past dispatched member. Moreover, I felt expectation was brought very much to friendship city Osaka about solution of various problems and the technical transduction. For example, when emergency occurred like shrimp or fish disease, if the internet mail was used and mail exchange could be performed with our organization, technical instruction and useful information will send on real time. We can do quick treatment. I think that the daily information exchange with East Java and Osaka is necessary. For that, you need to arrange computer which can connect to internet at each hatchery and branch. The information exchange between each organization of East Java become splendid by this also.

The homepage of my office was [http://www. mydome. or. jp/o-suishi/](http://www.mydome.or.jp/o-suishi/)
E-Mail of my office was [o-suishi@mbox. mydome. or. jp.](mailto:o-suishi@mbox.mydome.or.jp)
Please use and connect.

IV. Conclusion

Between Osaka and East Java Province, temperament, religion, life habituation by climate, fish and fishing were differs greatly. But, our purpose was the effective using of marine resources, and the raising fishery productivity, and we make a living of fishermen to enrich. In Osaka and East Java, it was the difficult time financially. However, if both could continue such transaction, while a very humane friendship relation will deepen, it becomes both profits. Although my comment were expressed, I am pleased if my opinion uses for development in the fisheries of East Java Province. I expect that East Java and Osaka deepen understanding mutually through this friendship exchange, and develop in the future. I will keep the friendship of East Java and Osaka as a partner who works in the sea with same purpose.

At the last, I would like to express my great thanks to many staffs of East Java Province who help me while staying in East Java.

Osaka prefectural fisheries experimental station

Chief researcher NABESHIMA YASUNOBU

March 10, 2000

表1. 日 程 表

月日(曜日)	内 容	場 所	応 対 者
2月28日(月)	スラバヤ到着 東ジャワ水産事務所で打合せ	Surabaya	Djoni, Asmuri, Asis, Shirley ほか4名
2月29日(火)	東ジャワ州水産事務所 東ジャワ州の漁業の概略説明	Surabaya	Iswahyudi所長 Bambang, Asmuri
	水産食品品質管理研究所 ブロンドン漁港	Surabaya Brondong	Totok Sudarto Sudahinan
3月1日(水)	パンギル汽水養殖指導所 Pondokdadap 漁港	Bangil Pondokdadap	Dwi Raharaja Hadi
	3月2日(木)	淡水魚種苗生産場 エビ種苗生産養殖場	Umbulan Probolingo
3月3日(金)	Pasir Putih 種苗生産場 汽水魚試験場	Situbondo Situbondo	Kotot Soekotjo Muhammad Mardjani
	3月4日(土)	Muncar 漁港 AVIRA PRIMA 缶詰工場	Muncar Muncar
3月5日(日)	休日 自由行動		
3月6日(月)	水産事務所	Surabaya	
3月7日(火)	PT SEKAR BUMI 水産業訪問 皮革加工場・市内視察	Sidoarjo Surabaya	Johan Suryadarma
	3月8日(水)	報告書作成	Surabaya
3月9日(木)	水産事務所への報告 懇談会・送別会	Surabaya Surabaya	
	3月10日(金)	大阪へ出発	

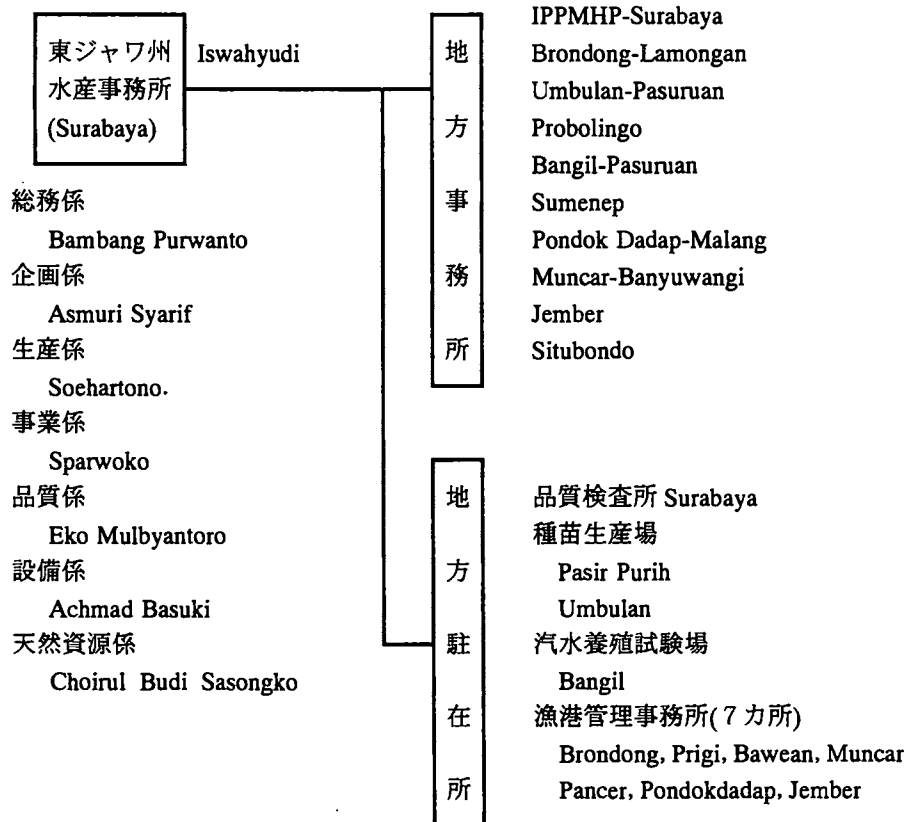


図1 東ジャワ州水産事務所の組織概要図

職 員 現 員 表

平成12年 3月31日

場	長		長	田 凱 夫
総務班	班 長	主 幹	八 幡 武 史	
		主 査	西 村 清 彦	
		技 師	南 原 善 男	
(調査船)	船 長	主 査	榊 昭 彦	
	機 関 長	技 師	辻 利 幸	
		技 師	大 道 英 次	
		技 能 員	谷 中 寛 和	
企画調整室	室 長	主任研究員	石 渡 卓	
第 1 研究室	室 長	主任研究員	辻 野 耕 實	
		研 究 員	中 嶋 昌 紀	
		研 究 員	山 本 圭 吾	
第 2 研究室	室 長	主任研究員	有 山 啓 之	
		研 究 員	日 下 部 敬 之	
		研 究 員	大 美 博 昭	
第 3 研究室	室 長	主任研究員	鍋 島 靖 信	
		主任研究員	青 山 英 一 郎	
		主任研究員	佐 野 雅 基	

平成 11 年 度 予 算

漁 場 環 境 調 査 費	7,774 千円
水 産 資 源 調 査 費	1,057 千円
調 査 船 費	11,754 千円
場 費	43,731 千円
我 が 国 周 辺 漁 業 資 源 調 査 費	2,934 千円
関西国際空港 2 期事業に係るモニタリング調査費	6,395 千円
栽 培 漁 業 試 験 費	8,446 千円
放流資源共同管理型栽培漁業推進調査費	2,350 千円
複合的資源管理型漁業促進対策事業費	12,152 千円
生 物 モ ニ タ リ ン グ 調 査 費	872 千円
海 域 自 然 環 境 保 全 基 礎 調 査 費	382 千円
阪 南 2 区 人 工 干 潟 検 討 調 査 費	3,600 千円
合 計	101,447 千円