

# 保護水面管理事業

太刀山 透・深川 敦平・福澄 賢二

平成3年10月に水産資源保護法に基づき宗像郡大島地先及び地島地先にアワビを対象とする保護水面が設定された。同法の規定により保護水面内の管理対象種の資源状況を把握するとともに、両地区の資源管理の基礎資料とすることを目的として調査を実施した。

## 方 法

### 1. 動植物生息量調査

11年12月に大島の保護水面内で、12年2月には地島において、動物生息量及び海藻着生量を潜水坪刈りにより調査した。動物生息量は2×2m枠で3点、海藻着生量は0.5×0.5m枠で5点実施し、動物は平均体長と単位面積あたりの生息個体数を、海藻は単位面積あたりの着生数及び湿重量を測定した。

### 2. 大島におけるアワビ資源状況調査

#### (1) アワビの単位漁獲努力量あたりの漁獲量 (CPUE)

大島漁協の日別人別アワビ漁獲量の資料を用いて、天然クロアワビのCPUEを求め、資源水準の変化を評価した。

CPUEの算出にあたっては、海士漁、磯見漁とも漁業者間に操業時の能力差があるため、次式により年度別漁法別に漁獲努力量の標準化を行った。

$$K_i = \frac{X_i}{\sum X} = \frac{X_i}{\sum X} \cdot N, \quad X'_i = K_i \cdot X_i$$

N : 操業者数(人/日)

X : 単位漁獲努力量あたりの漁獲量(kg/日)

K : 補正係数

X' : 標準化した単位漁獲努力量あたりの漁獲量(kg/日)

i : 特定の就業者を表す添字

#### (2) 天然クロアワビの発生年別推定資源個数

用いた資料は漁獲物調査により得られた天然クロアワビの殻長組成及び大島漁協が記帳しているアワビの日別人別漁獲量である。

漁獲物調査は大島において海士(夏季)、磯見(冬季)の漁期中にそれぞれ2～3回行い、調査項目として漁獲ア

ワビの殻長と体重の測定、天然と放流貝及びその種(クロアワビ、エゾアワビ、マダカアワビ、メガイアワビ)の識別を実施した。得られた天然クロアワビの殻長組成を筑前海の一般的成長にあてはめ、漁獲アワビの年齢組成とした。その年齢から発生年度を特定し、漁獲年度別の天然クロアワビの漁法別年齢別漁獲割合を導いた。なお、海士漁は昭和60～平成9年度、磯見漁は昭和60～平成8年度の資料を用いた。次に、漁獲年度別漁法別に、総漁獲量を漁獲された天然クロアワビの平均体重で除して総漁獲個数を導き、これに当該年度の漁法別年齢別漁獲割合を乗じて、発生年別漁獲個数を推定した。さらに、漁獲年度ごとの漁獲強度の影響を除くために、漁法別に各漁獲年度の年齢別漁獲個数を当該漁獲年度の漁獲率で除し、大島における漁獲対象となる天然クロアワビの発生年度別推定資源個数を求めた。

## 結果及び考察

### 1. 動植物生息量調査

11年度の大島及び地島地区の海藻着生量を、5～8年度の平均値とあわせて表1に示した。両地区ともアラメの減少が著しく、特に地島地区においては全くアラメがみられなかった。さらに、保護水面以外の北側海域でもアラメの減少は顕著であり、アラメがアワビ等磯動物の餌料として極めて重要であることから、今後の継続的な観察とともに、積極的な増殖方を検討する必要がある。

11年度の大島及び地島地区の動物生息量を、5～8年度の平均値とあわせて表2に示した。11年度のアワビ生息密度は大島、地島地区とも0.3個/㎡で、両地区とも管理対象種であるアワビの生息密度には大きな変動は認められなかった。

### 2. 大島におけるアワビ資源状況調査

#### (1) アワビの単位漁獲努力量あたりの漁獲量 (CPUE)

大島におけるCPUEの推移を図1に示した。平成4年度以降大きく減少し、6～8年度は3.2～3.5Kg/人・日以下であったが、9、10年度は3.7、3.9Kg/人・日と上

表1 海藻着生量

| 地 区    | 大 島          |              |              |              | 地 島          |              |              |              |
|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 年 度    | 11年度         |              | 5～8年度平均値     |              | 11年度         |              | 5～8年度平均値     |              |
| 種 類    | 着生数<br>(本/㎡) | 湿重量<br>(g/㎡) | 着生数<br>(本/㎡) | 湿重量<br>(g/㎡) | 着生数<br>(本/㎡) | 湿重量<br>(g/㎡) | 着生数<br>(本/㎡) | 湿重量<br>(g/㎡) |
| アラメ    | 5            | 1,100        | 16           | 5,124        | 0            | 0            | 19           | 6,299        |
| ワカメ    | 1            | 327          | 9            | 886          | 0            | 0            | 1            | 9            |
| ホンダワラ類 | 41           | 439          | 24           | 3,436        | 24           | 218          | 32           | 3,097        |
| ノコギリモク | 1            | 33           | —            | —            | 0            | 0            | —            | —            |
| オオバモク  | 9            | 253          | —            | —            | 0            | 0            | —            | —            |
| アカモク   | 31           | 153          | —            | —            | 8            | 18           | —            | —            |
| ヨレモク   | 0            | 0            | 0            | 0            | 16           | 62           | —            | —            |
| イソモク   | 0            | 0            | 0            | 0            | —            | 138          | —            | —            |
| アミジグサ  | —            | 147          | —            | 59           | —            | 36           | —            | 312          |
| ユカリ    | —            | 47           | —            | 0            | —            | 0            | 0            | 0            |
| シオグサ   | 0            | 0            | 0            | 0            | —            | 10           | 0            | 0            |
| フクロノリ  | 0            | 0            | 0            | 0            | —            | 2            | 0            | 0            |
| 計      | —            | 2,060        | —            | 9,505        | —            | 266          | —            | 9,717        |

表2 動物生息量

| 地 区   | 大 島         |             |             | 地 島         |             |             |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 年 度   | 11年度        |             | 5～8年度平均     | 11年度        |             | 5～8年度平均     |
| 種 類   | 個数<br>(個/㎡) | 大きさ<br>(mm) | 個数<br>(個/㎡) | 個数<br>(個/㎡) | 大きさ<br>(mm) | 個数<br>(個/㎡) |
| アワビ   | 0.3         | 41.1±15.1   | 0.4         | 0.3         | 59.1± 0     | 0.4         |
| サザエ   | 1.4         | 65.1±18.1   | 1.1         | 1.3         | 53.2± 7.7   | 3.2         |
| アカウニ  | 0.5         | 81.8± 3.4   | 1.6         | 0           | 0           | 0.1         |
| ムラサキウ | 1.9         | 57.1±22.2   | 4.0         | 4.3         | 50.0± 9.8   | 3.5         |
| バフンウニ | 2.4         | 32.6± 7.2   | 15.8        | 1.8         | 27.1± 2.1   | 15.2        |
| トコブシ  | 0.5         | 60.7± 5.0   | 0.6         | 0           | 0           | 0.4         |

昇し、11年度には4.4Kg/人・日となり、5年度のレベルまで回復した。

## (2) 天然クロアワビの発生年別推定資源個数

大島における漁獲対象となる天然クロアワビの天然クロアワビの発生年度別推定資源個数を図2に示した。昭和56～61年度は35,000個を越える資源個数が推定されたが、62～63年度は20,000個以下に減少した。この減少要因については、62年2月の記録的大時化及び62年度以降の発生群が主たる漁獲対象となる平成3～5年度の高い漁獲率が考えられる。<sup>1)</sup>

一方、平成元年発生群以降は増加傾向に転じ、3年度発生群の漁獲個数は約25,000個となった。

このように、CPUEの上昇傾向と併せて、大島における天然クロアワビの資源状況は回復傾向にあり、今後、徹底した資源管理の継続とともに、それを下支える良質なクロアワビの種苗放流により、アワビ資源の維持、増大を図る必要がある。

(Kg/人・日)

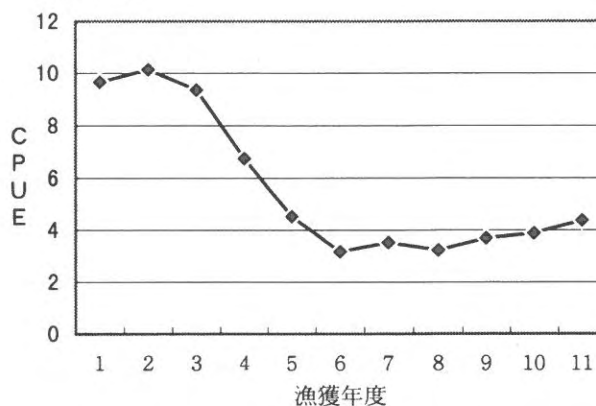


図1 CPUEの推移

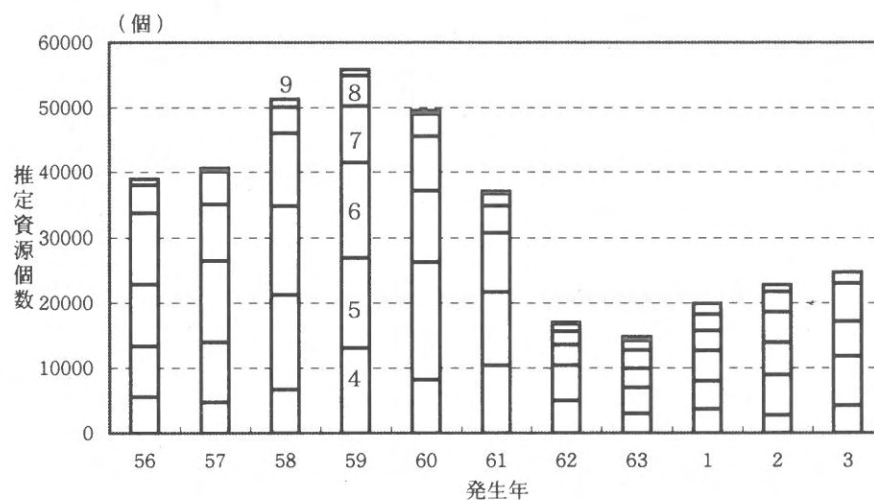


図2 天然クロアワビの発生年度別推定資源個数  
図中の数字はアワビの年齢を示す。

## 文 献

- 1) 太刀山透・深川敦平・篠原直哉：筑前海におけるクロアワビの資源変動要因の考察，福岡県水技研報，8,31-35(1998)

# 新漁業管理制度推進情報提供事業

## (1) 漁況調査

宮内 正幸・秋元 聡

筑前海におけるアジ、サバ、イワシ類をはじめとする重要浮魚類の漁況を整理し、漁況予測に必要な基礎資料を得ることを目的とする。

### 方 法

筑前海における重要浮魚類の漁況を把握するため、平成11年度と平年（平成6～10年度の平均）について、県下主要漁協の漁業種別、魚種別、銘柄別漁獲量を調査した。

### 結 果

平成11年度及び平年における重要浮魚類の漁獲量変化を図1に示した。

#### 1. マアジ

水深40m以深のほぼ全域を漁場とするまき網漁業（漁期5～12月）の漁獲量は1,011トンで、平年の38%となり、平成9年度に次ぐ不漁となった。月別の漁獲状況をみると、10,11月に平年を1.3～1.6倍上回ったほかは、平年の20～70%であった。特に5～8月の盛漁期にあたる月の漁獲は平年の20～30%で低調に推移した。漁獲物についてみると、初漁期は大中アジ（尾叉長24cm～）や小アジ（尾叉長19～24cm）といった大型魚が70～80%を占め、例年主に漁獲されるマメアジ（尾叉長17cm未満）やゼンゴアジ（尾叉長17～19cm）といった小型魚の割合が少なかった。8～10月はマメアジ主体となり、11月以降は再び大中アジ主体となった。

#### 2. マサバ

まき網漁業の漁獲量は765トンで、平年の87%であった。月別漁獲状況をみると、5～8月は平年の38%で下回ったが、9月以降は平年の1.6倍と上回った。漁獲物は、例年漁期を通じてマメサバ（尾叉長24cm未満）主体で経過するが、本年度は初漁期は小サバ主体で経過した。8月以降はマメサバ主体となった。

#### 3. マイワシ

春期の北上群を対象とするまき網漁業の大羽漁は、昭和63年の980トンピークに急減している。本年度の漁獲量も30トンと、平年の32%にあたる低調な漁となった。

#### 4. ウルメイワシ

まき網漁業による漁獲量は72トンで、平年の97%とほぼ平年並みであったが、低調な漁であった。月別漁獲状況をみると、5月は平年を上回り全漁獲の90%にあたる65トンの漁獲があったものの、6月以降はほとんど漁獲がなかった。

#### 5. カタクチイワシ

沿岸域で操業するあぐり網漁業（漁期11～2月）の漁獲量は85トンで、平年の13%であった。月別漁獲状況をみると、本年度は11,12,2月は全く操業しておらず、1月に4日間操業したのみで、最近10年間では最も不漁であった。

#### 6. その他の魚種

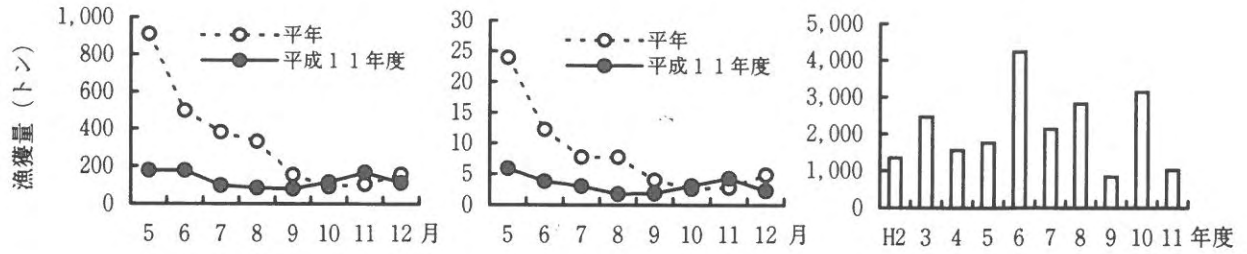
シイラ漬け漁業によるシイラの漁獲量は179トンで、平年の47%であった。漁獲は6月と9月にピークが見られた。ヒラマサの漁獲量は63トンで、平年の43%であった。例年同様、5,6月に漁獲が多く、全漁獲の94%を占めた。シイラ、ヒラマサとも5月は平年並みであったが、6月以降は平年を下回った。

一本釣漁業によるブリの漁獲量は3.1トンで、平年の4%しかなく、非常に低調なものとなった。月別漁獲量をみると、平年では盛漁期の6月に45トンの漁獲があったが、本年度は全く漁獲されなかった。

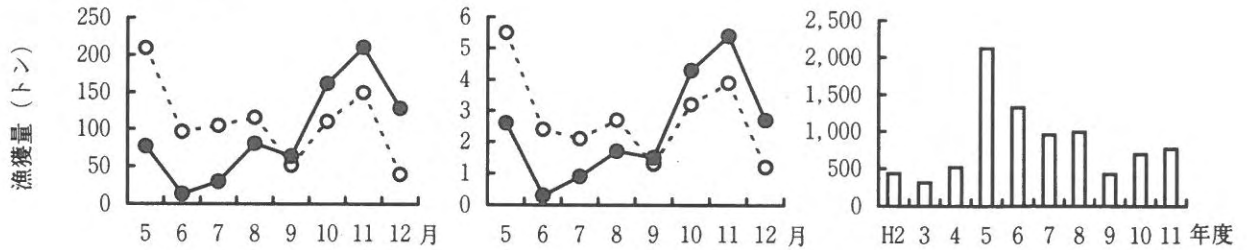
定置網漁業によるトビウオの漁獲量は2.4トンで、平年の81%であった。例年では6～7月と9月にピークが見られたが、本年度は6～7月にのみ平年並みの漁獲があり、9月はほとんど漁獲がなかった。

イカ釣漁業によるケンサキイカの漁獲量は132トンで、平年の67%となった。月別に漁獲量をみると、各月で平年を下回った。

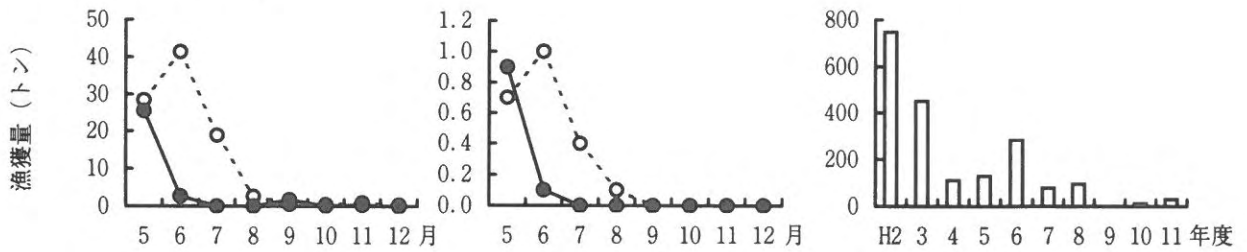
マアジ (A漁協中型まき網)



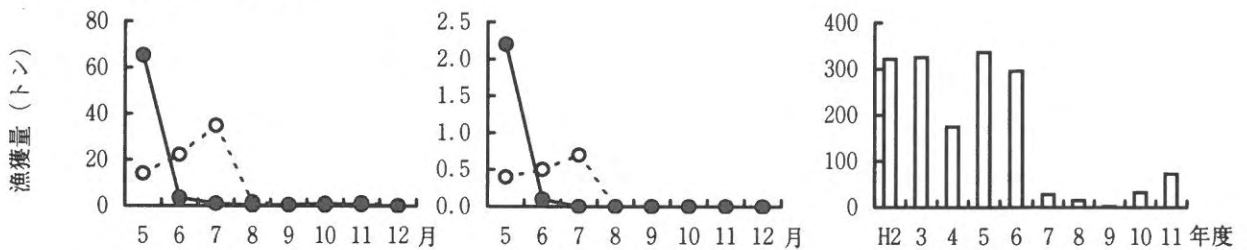
マサバ (A漁協中型まき網)



マイワシ (A漁協中型まき網)



ウルメイワシ (A漁協中型まき網)



カタクチイワシ (B漁協あぐり網)

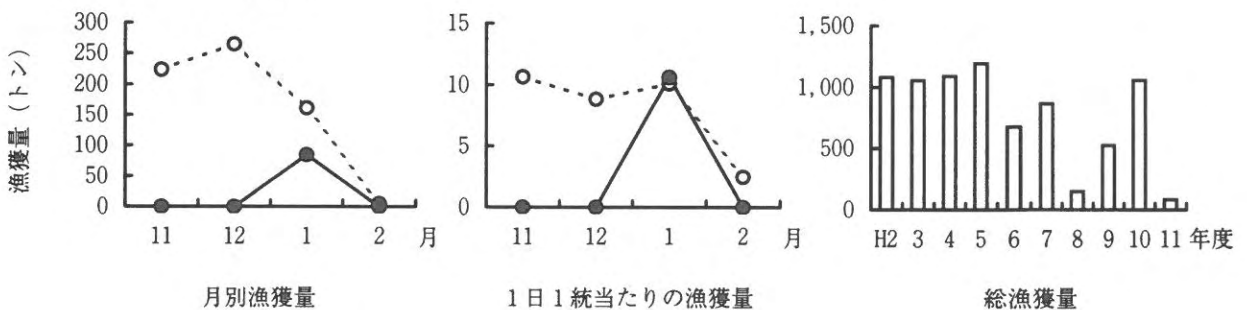


図1 主要浮魚類の漁獲量の推移

# 新漁業管理制度推進情報提供事業

## (2) 浅海定線調査

杉野 浩二郎・吉田 幹英・篠原 満寿美

この調査は、昭和47年度から国庫補助事業として行われてきた漁海況予報事業を引き継ぎ、平成9年度より平成13年度までの期間予定されている。対象海域を響灘から筑前海全体に拡大し、海況および水質調査を実施している。この調査は、筑前海の海洋環境を把握し、富栄養化現象や赤潮予察等の漁場保全に役立てるための基礎的な資料を得ることを目的とする。

### 方 法

平成11年4月から平成12年3月までの間、原則として毎月上旬に福岡県調査取締船「つくし」によって採水、観測を行った(1月は荒天のため欠測)。調査は図1に示す13点で行なった。調査水深は0m, 5m, 底層で、水深が深いStn. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11については20m層を加えた。

調査項目として気象、海象、水色、透明度、水温、塩分、COD(化学的酸素要求量)、DO(溶存酸素)、栄養塩類(DIN, DIP)、クロロフィルa量、プランクトン沈殿量を測定した。

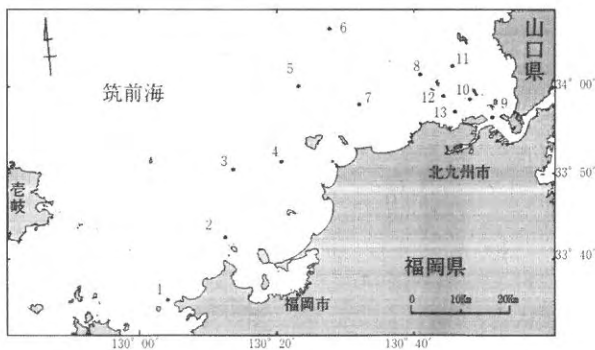


図1 調査定点図

### 結 果

平成11年度、平成10年度及び平成9年度の各調査点を平均した水質各項目の季節変化を図2から図9に示した。

水温 : 11年度の表層水温は特に高水温であった10年度に比べ7月に3.7℃, 8月も1.5℃低く9年度並の水準で推移した。しかし、9月以降は水温の低下

が遅く、ほぼ10年度並で推移した。年間の最高水温は洞海湾沖のStn. 9で9月に27.3℃, 最低水温は同じくStn. 9で3月に11.1℃であった。

塩分 : 表層塩分は7月及び9月にかなり低下している。7月調査時は調査日の前日、前々日に大量の降雨があり、そのため、沿岸域全体の表層塩分が低下していた。一方、9月調査時は好天続きであり、全体的には塩分の低下は認められなかった。しかし馬島周辺海域のStn. 10で年間最小値19.22を記録しており、平均値を低下させている。近辺の調査点ではそれほど顕著な塩分低下は認められず、水面下1m深では32.85という塩分であることから、Stn. 10周辺の表層に薄いパッチ状の低塩分水塊が分布していたと考えられるが、その発生原因は判明していない。なお、最大値は4月に沖合のStn. 7で34.74となった。

DO : 11年度の底層のDOは年間通していずれの調査点でも60%を下回る事はなく、貧酸素水塊の発生などは認められなかった。最小値は10月に響灘沖合域のStn. 8で69.0%, 最大値は4月に玄界灘沖合のStn. 3で107.0%であった。

COD : 11年度の表層のCODは9年度、10年度に比較して低水準で推移した。最小値は4月に玄界灘沖合、Stn. 5で0.05mg/l, 最大値は10月、Stn. 9で1.69mg/lを記録した。

DIN : 11年度の表層のDINは4月こそ平均7.11  $\mu\text{g-at/l}$ と9年度、10年度よりもかなり高いものの、それ以降は低水準で推移した。特に7月の沖合域の調査点では検出限界以下の点が出現した。最小値は7月に玄界灘沖合のStn. 4, 5, 6, 7で検出限界以下, 最大値は4月にStn. 9で55.78  $\mu\text{g-at/l}$ となった。

DIP : 11年度の表層のDIPはDIN同様4月にやや高かったがその後は低水準で推移した。10月以降は平均値程度で推移した。最高値は4月にStn. 10で0.40  $\mu\text{g-at/l}$ , 最低値は6月及び9月に沖合域の複数の調査点で検出限界以下であった。

透明度: 11年度の透明度は夏季にやや低めであったがほ

ほぼ平年並みで推移した。最大値は4月に大島西  
海域のStn.4で21.0m,最低値は同じく4月に  
Stn.13で2.0mであった。

#### プランクトン沈殿量

11年度のプランクトン沈殿量は春季と冬季に  
ピークがあり,夏季から秋季にかけて低水準で推

沖合域のStn.7で183.1ml<sup>3</sup>,最小値は9月に  
Stn.5で1.1ml<sup>3</sup>であった。

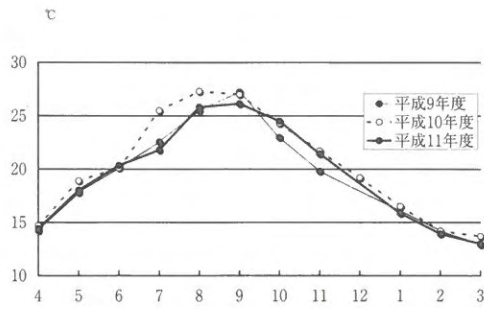


図2 水温の推移

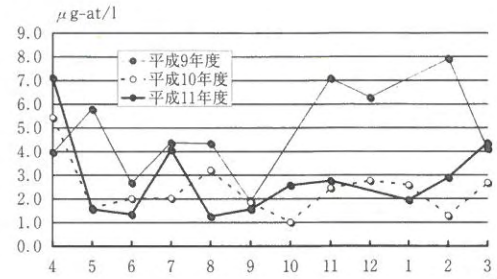


図6 DINの推移

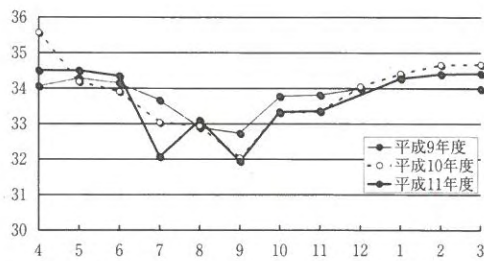


図3 塩分の推移

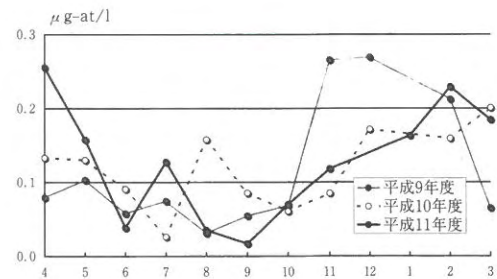


図7 DIPの推移

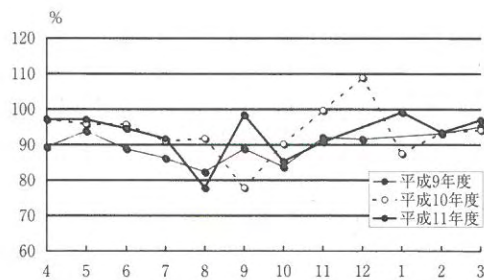


図4 DOの推移

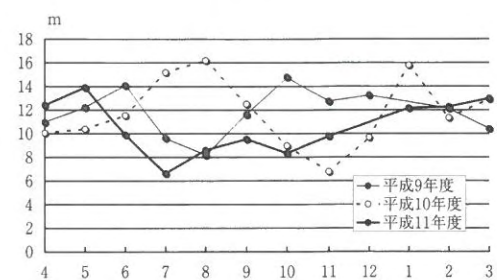


図8 透明度の推移

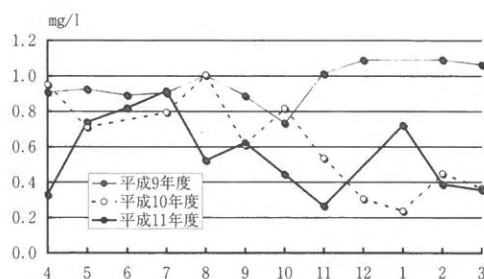


図5 CODの推移

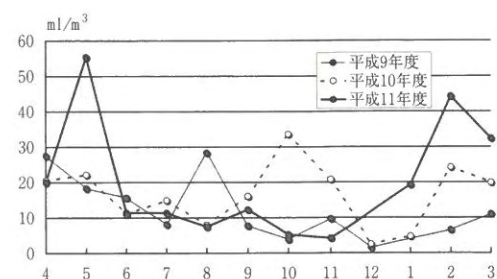


図9 プランクトン沈殿量の推移

移する,特徴的な変動を示した。最大値は5月に

# 我が国周辺漁業資源調査

## (1) TAC対象魚種

秋元 聡・宮内 正幸・伊藤 輝昭

国連海洋法の施行に伴い平成9年よりTAC制度が導入され、福岡県ではマアジが7,000トン、マサバ・ゴマサバ、マイワシ、スルメイカが若干量の規制を受けている。本調査ではこれらTAC対象魚種についての漁獲状況、生物特性を把握し、資源の適正利用を図ることを目的に実施している。

## 方 法

### 1. 漁獲量調査

TAC集計システムにより平成11年(1~12月)の対象魚種の漁業種別漁獲量を把握し、TAC枠内で資源が適正に利用されているか検討した。

### 2. 卵稚仔調査

毎月上旬、図1に示す5定点で改良型ノルバックネット鉛直曳きを行い、対象魚種の卵稚仔の採集状況を把握した。

### 3. マサバ漁獲実態調査

マサバについて平成7~11年の主要漁協の仕切書を用い中型まき網の銘柄別漁獲傾向を把握した。また、平成元年~11年の魚体測定資料を用い、尾叉長モードの日別変化をみた。さらに、平成10年の中型まき網の標本船操業日誌を整理し、マサバの時期別漁場位置と底層水温の分布を明らかにした。<sup>1)</sup>



図1 調査水域

## 結 果

### 1. 漁獲量調査

平成11年のマアジ漁獲量は盛漁期の5~7月が著しい不漁で中型まき網1,416トン、浮敷網297トン、その他182トン、総計1,895トンでTAC割当量のわずか27%であった。本年は2~3歳と推定される中大型魚が多く、逆に例年主体となる1歳魚(平成10年級群)が少なかった。9月以降の当歳魚(11年級群)の漁獲量は平年並みからやや多めであった。

マサバ・ゴマサバは中型まき網1,243トン、浮敷網17トン、その他35トン、総計1,296トンで前年並みであった。マイワシは中型まき網37トン、浮敷網100トン、その他14トン、総計137トンで依然低水準である。スルメイカは中型まき網28トン、浮敷網11トン、つり11トン、総計50トンであった。

### 2. 卵稚仔調査

平成11年(1~12月)マイワシの卵採集量は3月12個体、4月に3個体でここ数年では最も多かった。スルメイカ稚仔は4月に1個体、10月にも1個体採集されたのみであった。

### 3. サバ類漁獲実態調査

当海域のサバの漁業種別漁獲割合は中型まき網90%、浮敷網5%、つり、小型定置網等が5%程度で大部分が中型まき網で漁獲される。

当海域のマサバの銘柄はマメ、ロウソク、ギリ、ナンキン、小、中、大等があるが明確に仕分けされておらず、現実的にはマメ(25cm以下)、ギリ(25~30cm)、小(30~35cm)、大中(35cm以上)の4つに区分するのが適当であろう。これらの中型まき網月別銘柄別漁獲量を図2に示す。漁獲量は5月の漁獲が最も高く、10~11月にも盛期がみられる二峰型を示す。銘柄別漁獲割合は初漁期の5~6月はマメ、ギリ主体で、両者で約90%を占めるが、7月以降はマメ主体となり、マメ単独で70~90%に達する。小は5~8月には5~10%程度であるが9月以降は5%以下に低下する。大中は8月以外

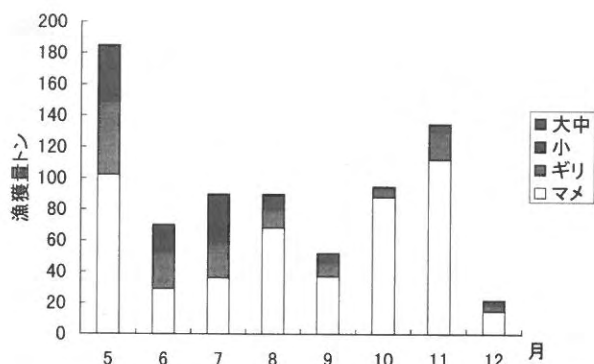


図2 中型まき網におけるマサバ銘柄別月別漁獲量

は5%以下で少ない。年間合計ではマメ80%、ギリ15%、小以上5%程度でマメが大分を占める。

銘柄別尾叉長のモードの季節変化を図3に示す。年齢が異なると推定される2群がみられ、一つは5月に25cm前後で来遊し、夏季に30cm前後に成長する群であり、もう一つは6～7月に10cm前後で来遊し、8月に20cm前後、12月には25cm前後に成長する群で前者は1歳魚、後者は0歳魚と推定される。また漁期を通じて35cm以上のものはほとんど漁獲されておらず、2歳以上の大型魚は他海域へ移動するものと考えられる。

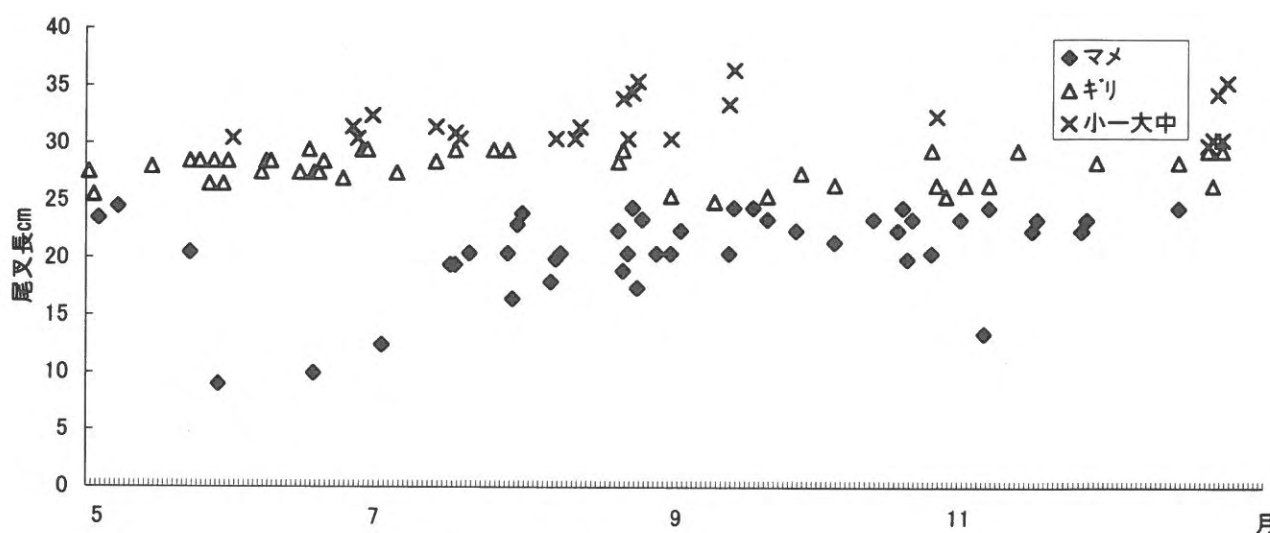


図3 マサバ尾叉長モードの季節変化 (H1～11年)

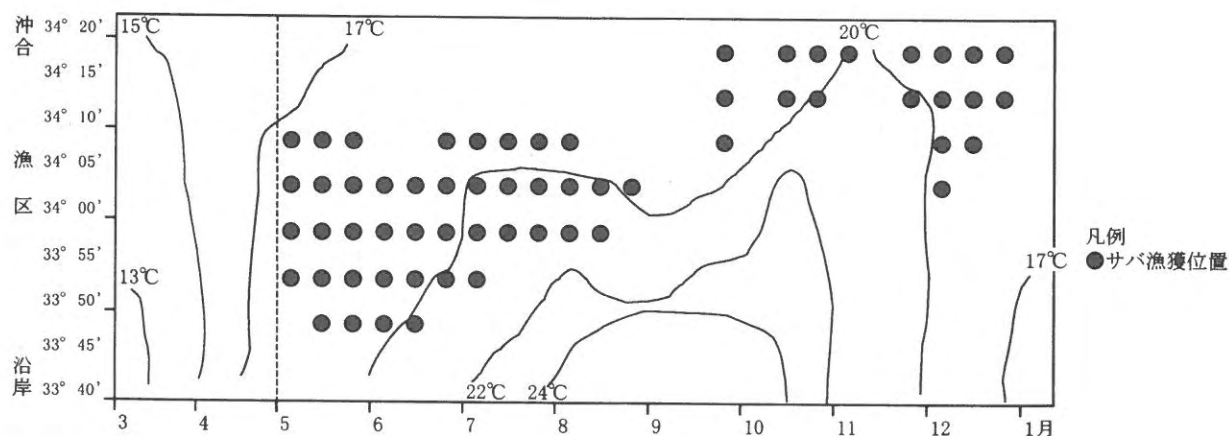


図4 サバ類の漁場と底層水温の分布

次にマサバの漁場形成と底層水温の時空間分布を図4に示す。初漁期の5月～6月上旬は水温が全域で17～20℃でサバの漁場は沿岸から沖合に広く分布する。7～8月は水温20前後の34° 00' 付近に漁場がみられ、沿岸の水温が22℃以上に上昇する9～10月は沿岸にはほとんど漁場がみられず、10月に水温20℃以下の34° 10' 以北の沖合に漁場がある。12月に入り全域の水温が20℃以下になると漁場はやや沿岸に移動する。全体的にマアジに比べ漁場水温はやや低めで、漁場位置は沖合寄りである。<sup>1)</sup>

## 文 献

- 1) 秋元聡・宮内正幸・吉田幹英：筑前海域におけるマアジの漁獲変動と水温及びイワシ類漁況との関係，福岡県水産海洋技術センター研報，10号，67-74(2000)
- 2) 秋元聡・吉田幹英：我が国周辺漁業資源調査，平成9年度福岡県水産海洋技術センター事業報告，31-32(1999)

# 我が国周辺漁業資源調査

## (2) ケンサキイカ、ヒラメ、マダイ

濱田 弘之・秋元 聡

国連海洋法の発効に伴い、ABC（生物的漁獲可能量）およびTAC（総漁獲可能量）の推定を義務づけられる魚種がそれぞれ選定された。ケンサキイカ、ヒラメ、マダイは西日本における主要魚種としてABCの推定が行われる。これに伴い、本県でも資源解析に必要な漁獲量、漁獲尾数の推定を行った。その他トラフグ、ウマヅラハギ、タチウオについて主要漁協の漁獲量を集計した。

### 方 法

#### 1. 平成11年の漁獲量推定

国が定めたABC推定の作業手順に添うため、以下のような迅速な漁獲量推定手法を実施した。まず、ヒラメ、ケンサキイカについては主要漁協の仕切書データを収集し、主要漁協における平成11年の月別漁獲量を魚種別に集計した。これを平成11年の農林水産統計速報値による筑前海全体の魚種別漁獲量で引き延ばすことにより、筑前海全体の月別漁獲量を推定した。ここでは年変動等大きな動向をみるため、年間漁獲量だけを示す。

トラフグでは、ふぐ延縄漁業の主要1漁協の漁獲量と近年その漁協が全体に占める割合から全体の漁獲量を推定した。また福岡湾内の小型底びき網主要漁協における月別トラフグ漁獲量を集計し、主要漁協と福岡湾内全体の操業隻数比から湾内全体の漁獲量を推定した。ウマヅラハギ、タチウオ、ヤリイカについては主要漁協分の漁獲量をまとめた。

表1 ケンサキイカ漁獲量推定値

| 漁業種類   | 平成10年<br>確定値(トン) | 平成11年<br>推定値(トン) | 前年比<br>% |
|--------|------------------|------------------|----------|
| 2そうごち網 | 233              | 224              | 96       |
| いか釣    | 736              | 695              | 94       |
| まき網    | 28               | 27               | 96       |
| その他    | 157              | 50               | 32       |
| 合計     | 1154             | 966              | 84       |

平成10年確定値は農林水産統計年報による

#### 2. 年齢別漁獲尾数の算出

ヒラメ、マダイについて、漁業種別漁獲量推定値と既往の漁業種別年齢組成<sup>(1)</sup>から平成11年の年齢別漁獲尾数を算出した。

### 結果と考察

#### 1. 漁獲量推定値

ケンサキイカでは、平成11年の漁獲量は966トンと推定された。平成10年の1154トンと比べて16%の漁獲減となっている。主要漁業種であるいか釣の漁獲量は695トンで前年比94%、2そうごち網の漁獲量は224トンで前年比96%であり、ともにわずかに減少した(表1)。

ヒラメでは、平成11年の漁獲量は214トンと推定された。平成10年の228トンと比べて6%の漁獲減となっている。主要漁業種である刺網(固定式刺網と建網の合計)の漁獲量は110トンであり、前年比96%、小型底びき網の漁獲量は44トンで前年比80%に落ち込んだ(表2)。

マダイでは、平成11年の漁獲量は1534トンと推定された。平成10年の1173トンと比べて31%漁獲が増大した。主要漁業種である1そうごち網の漁獲量は594トンで前年比184%と大きく増大した。同じく主要漁業である2そうごち網の漁獲量は701トンで前年比で118%に増大している(表3)。

#### 3. 漁獲量の推移

上記3種について、平成11年の推定結果と併せて過去

表2 ヒラメ漁獲量推定値

| 漁業種類   | 平成10年<br>確定値(トン) | 平成11年<br>推定値(トン) | 前年比<br>% |
|--------|------------------|------------------|----------|
| 建網     | 117              | 74               | 94       |
| 固定式刺網  |                  | 36               |          |
| 小型底びき網 | 55               | 44               | 80       |
| その他    | 56               | 37               | 66       |
| 合計     | 228              | 214              | 94       |

平成10年確定値は農林水産統計年報による

表3 マダイ漁獲量推定値

| 漁業種類   | 平成10年<br>確定値(トン) | 平成11年<br>推定値(トン) | 前年比<br>% |
|--------|------------------|------------------|----------|
| 2そうごち網 | 233              | 224              | 96       |
| いか釣    | 736              | 695              | 94       |
| まき網    | 28               | 27               | 96       |
| その他    | 157              | 50               | 32       |
| 合計     | 1154             | 966              | 84       |

平成10年確定値は農林水産統計年報による

11年間の漁獲量の推移を見ると(図1)、ケンサキイカの漁獲量は平成9年まで1200トン以上で推移していたが、その後減少し、平成11年度に966トンと1000トンを割り込んだ。最近5カ年をみると平成7年の1470トンから平成11年の966トンまで一貫して減少しており、平成11年は平成7年の66%にまで落ち込んでいる。ケンサキイカは単価が高く、季節的な操業を含めると非常に多くの漁業者がいか釣に関わっているため、今後減少傾向が持続する場合には漁業者への影響が非常に大きい。

ヒラメの漁獲量も、平成9年までは350トン前後で推移しており、300トンを割り込むことは無かったが、平成10年には228トンに落ち込み、平成11年も214トンと前年並の漁獲にとどまっている。ヒラメを漁獲する漁業のなかでも固定式刺網はヒラメを主対象とした漁業であるため、今後の推移によっては固定式刺網の経営に大きな影響を与えることが懸念される。

マダイ漁獲量は平成8年まで増加傾向を示し、1300トンにまで漁獲量が増加した。9、10年にはやや減少したものの、平成11年には再び大きく増大し、1500トン台に達した。

3種について長期的な動向をまとめると、ケンサキイカ・ヒラメは減少傾向、マダイは増加傾向にある。

#### 4. ヒラメ、マダイの年齢別漁獲尾数

ヒラメでは平成11年に0歳魚、1歳魚がそれぞれ24万尾と20万尾、全体で50万尾が漁獲された(表5)。過去3カ年をみると、0、1歳魚の漁獲尾数がそれぞれ平成9年の48万尾と38万尾から平成11年の24万尾と20万尾に減少しており、若齢魚の減少が目立っている。

マダイでは平成11年に0歳魚と1歳魚がそれぞれ43万尾と70万尾、全体で371万尾が漁獲された。過去3カ年をみると、各年齢を合わせた漁獲尾数は平成9年には467万尾であったが、平成11年には371万尾となっており、2割減少している。漁獲量は平成9年の1254トンから平成11年には1534トンに増大していることか

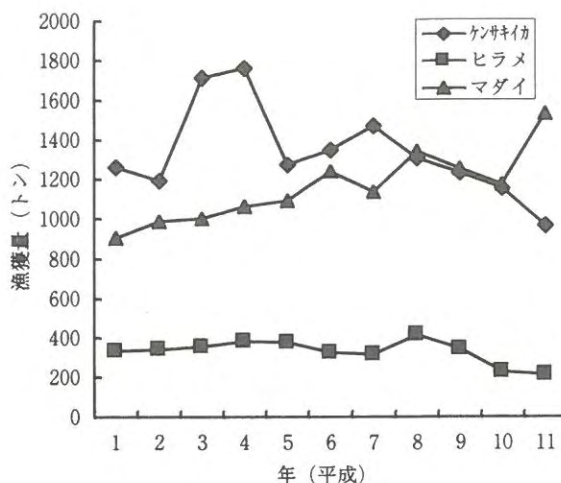


図1 主要種漁獲量の推移

表4 ヒラメ、マダイの年齢別漁獲尾数

|     | ヒラメ   |       |       | マダイ    |        |        |
|-----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
|     | 9年    | 10年   | 11年   | 9年     | 10年    | 11年    |
| 0歳  | 480.5 | 319.4 | 241.1 | 710.0  | 227.0  | 425.0  |
| 1歳  | 375.9 | 262.0 | 199.7 | 1724.0 | 1230.0 | 697.0  |
| 2歳  | 56.9  | 49.2  | 44.0  | 1801.0 | 1987.0 | 1820.0 |
| 3歳  | 11.2  | 9.5   | 9.1   | 311.0  | 328.0  | 551.0  |
| 4歳  | 4.1   | 3.2   | 3.3   | 49.0   | 35.0   | 105.0  |
| 5歳  | 2.7   | 2.0   | 1.9   | 43.0   | 23.0   | 69.0   |
| 6歳  | 1.2   | 0.8   | 0.8   | 17.0   | 7.0    | 21.0   |
| 7歳  | 0.3   | 0.2   | 0.2   | 8.0    | 3.0    | 10.0   |
| 8歳  | 0.3   | 0.2   | 0.2   | 5.0    | 2.0    | 7.0    |
| >9歳 | 0.3   | 0.2   | 0.2   | 6.0    | 2.0    | 7.0    |
| 合計  | 933.4 | 646.8 | 500.5 | 4674.0 | 3844.0 | 3712.0 |

ら、若齢魚から高齢魚へ漁獲の比重が移行していると考えられた。

#### 5. その他の魚種の漁獲量推定値

平成11年度のトラフグ漁獲量はふぐ延縄27トン、小型底引き網1トンと推定された。主要漁協によるウマヅラハギ、タチウオの漁獲量はそれぞれ1148トン、79トンと推定された。

## 文 献

- 1) 日本NUS株式会社：九州西ブロック資源培養管理対策事業に関わる業務、平成3年度報告書(1992)。

# 我が国周辺漁業資源調査

## (3) 魚群量調査

秋元 聡・吉田 幹英

平成9年より国連海洋法が施行され、沿岸国に水産資源の維持及び保護の義務が生じている。このような状況の中、漁獲資料に頼らない資源量把握手法の確立が求められ、計量魚探による資源量推定の重要性が高まっている。平成12年度以降の資源評価調査事業においても新型計量魚探EY500（現調査船げんかい搭載）を用いた魚群量調査が計画されている。

これまで当県では昭和58年～平成9年まで旧調査船げんかい搭載の魚探フルノFQ50による魚群量調査を行ってきたおり、<sup>1)</sup> これらの知見を整理し、浮魚漁獲量と魚群量との関係を解析することにより次期調査へ向けた基礎資料とする。

### 方 法

旧調査船げんかい138トン（稼働期間：昭和57年～平成9年）搭載の魚探フルノFQ50（周波数200kHz）を使用し、毎月上旬、図1に示す玄界島沖～厳原の観測定線を船速12ノットで航行した。調査結果は湿式記録紙に魚群映像を記録し、魚群量SV値をプリンターで印字した。

この魚探のSV値のデーターはプリンターによる印字のみで、磁気媒体等によるデーターの保存は行えないため、初期設定以外の解析方法は不可能である。またエラーデーター等を含んでいる場合、解析手順が複雑で大量のデーターを処理することは困難であり、今回の解析には魚群量SV値は使用せず、魚群映像記録を使用した。

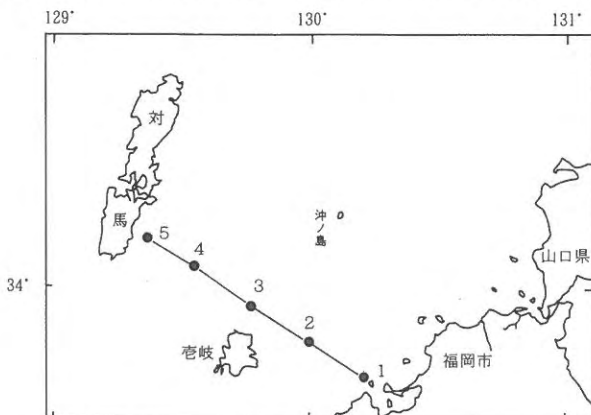


図1 調査定線

魚群映像記録を0.1マイルごとに区分し、その区間に魚群が見られるかどうかを判別した。また魚群をその形態から中層に大きく広がる魚群と中底層付近に小規模に分布する魚群の2種に分け、<sup>2)</sup> それぞれの魚群が出現した区間数を計数し、これを魚群量の指標とした。

漁獲統計資料として農林統計及び漁協仕切り書を用い、浮魚の漁獲量の変化と魚群数量の変化を比較した。

### 結果及び考察

魚群出現区間数の経年変化を図2に示す。魚群出現区間数は昭和63年以前と平成元年以降では違いが見られ、昭和63年以前では60年の400を最高に常に250を越えているが、平成元年以降では6年を除き150以下で推移している。出現する魚群の形状にも違いがあり、昭和63年以前は大きな魚群が半数近くをしめるが、平成元年以降では逆に小さな魚群が70%程度を占めている。

図3に筑前海域の主要浮魚類の漁獲量の経年変化を示す。全体の漁獲量は平成2年以前は5,000～8,000トンで推移していたが、平成3年以降は6,000～14,000トンで推移し、漁獲量が増加している。

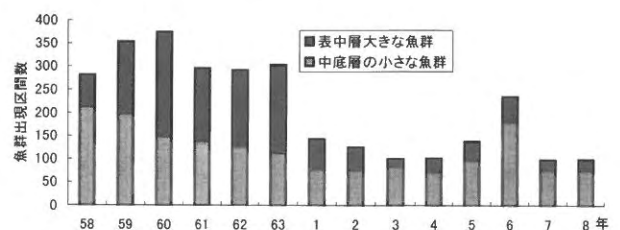


図2 魚群出現区間数の経年変化

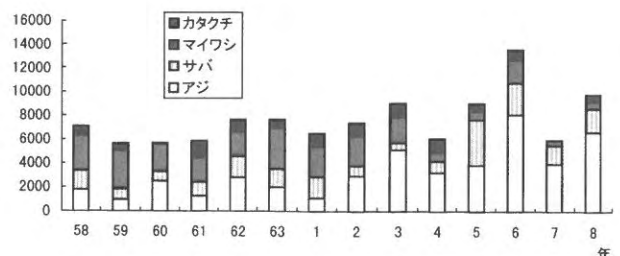


図3 筑前海域における主要浮魚類の漁獲量の経年変化

魚種別に見ると平成2年まではマイワシが最も多く、2,000～3,000トンで推移したが、平成3年以降はマイワシが減少し、代わってマアジが最も多くなり、平成6年には8,000トンに達している。マサバは平成4年までは600～2,000トンで推移していたが、平成5年以降2,000～4,000トンに増加している。カタクチイワシは90～1,400トンと変動が大きい。平成5年以降は900トン以下で推移している。

魚群数量と漁獲量の変化を比較すると魚群数量が多く、大きな魚群の割合が多かった年代はマイワシの漁獲が多い年代とほぼ一致し、全体の魚群数量が減少し、小さな魚群の割合が高くなった年代はマアジの漁獲が多い年代と一致している。

年代により魚群の出現数量、形状や漁獲される魚種に違いが見られたので魚群数量が多く、大きな魚群が多かった昭和58～63年と魚群数量が少なく、小さな魚群が多い平成元年～8年の年代別に魚群の出現状況を比較した。月別魚群出現区間数の月変化を図4に示すが、魚群の多い年代（昭和58～63年）は1～4月冬季に魚群数量が多く、しかも大きな魚群の出現が多い。5月以降大きな魚群の減少とともに全体の魚群数量も減少し、9月が最も魚群数量が少ない。10月以降魚群数量は徐々に増加する傾向にある。魚群の少ない年代（平成元年～8年）は魚群数量は2月と7月に盛期が見られ、2月は大きな魚群が多く、7月が小さな魚群が中心となっている。4月、9、10月やや魚群数量が多くなっている。魚群の多い年代と魚群の少ない年代を比較すると1～6月は魚群の多い年代の方が明らかに魚群数量が多いが、7～

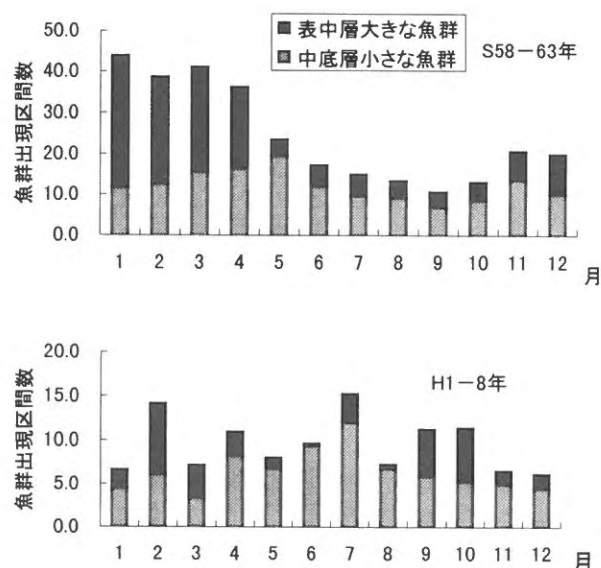


図4 月別魚群出現区間数の年代別比較

10月は年代による魚群量の差はほとんどなく、7月、9月はむしろ魚群の少ない年代の方が上まわっている。1982～'83年の魚群量調査では2月に大きな盛期があり、7月にやや小さな盛期があるとしている。今回の調査結果でも冬季の盛期と夏季の盛期が見られ、魚群の多い年代では冬季の盛期が大きい。魚群の少ない年代の出現傾向は冬季と夏季の盛期の差がなくなっている。

図5に年代別魚群出現状況と水温の時空間分布を示す。魚群の多い年代は水温15℃以下の冬季に魚群が多く、6～9月は魚群が減少する。水温が20℃以下に低下する11～12月に魚群が再び増加する。魚群少ない年代では15℃以下の水温帯での魚群が少なく、15℃以上の2月の沖合と4月の沖合に魚群が多くなっている。水温が20℃以上になる7月は全域で魚群が多くなっている。秋以降は魚群の出現が散発的になり、魚群の多い水域は9、10月の沖合と11～12月の沿岸域である。冬季に水温15℃以下の水域でみられる魚群はマイワシ産卵群と考えられ、マイワシ卵の出現状況と類似している。<sup>3)</sup> 水温15℃以上で5～7月にみられる魚群はカタクチイワシ卵の分布やマアジ漁場形成等の傾向と類似する。<sup>4)</sup> また10月以降に沿岸域に出現する魚群はカタクチイワシ秋生まれ群であると推定される。<sup>5)</sup>

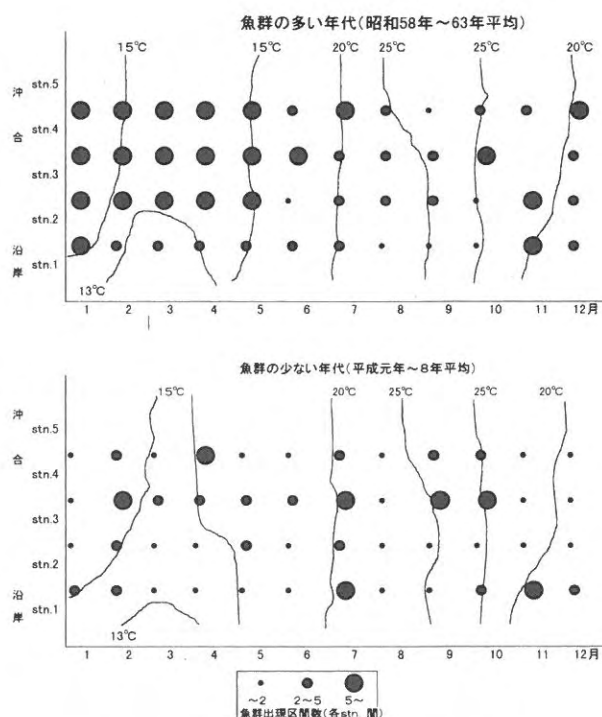


図5 魚群と10m層水温の分布の年代比較

次に魚群出現区間数と魚種別漁獲量の関係を図6に示す。1～6月の大きな魚群とマイワシ漁獲量の関係では正の相関がみられるが、これは産卵群がとらえられたと考えられる。12月の魚群とカタクチイワシ漁獲量では指数的な正の相関が見られる。指数的な関係が見られるのはカタクチイワシ漁はイリコ加工を行い、加工場の限度量を超えた場合はカタクチイワシが分布していても出漁しないためであると考えられる。平成元年以降の4～6月の小さな魚群とマアジの漁獲量の関係では正の相関が見られた。このように魚群の出現する時期や形状を区分して魚種別漁獲量と比較すれば漁況予測や資源量推定の指標になりうる可能性が示唆された。<sup>2)</sup>

- 1) 高橋実：科学魚探からみた対馬東水道における魚群分布の季節変化Ⅰ，昭和57年度福岡県福岡水産試験場研究業務報告，1-7(1984)。
- 2) 大下誠二：東シナ海域における音響機器を用いた浮魚資源に関する研究，東京大学学位論文，1-70(1999)。
- 3) 秋元聡・金沢孝弘・寺井千尋・吉岡武志：対馬東水道域におけるマイワシの漁獲変動とその要因について，福岡県水産海洋技術センター研究報告 9号，1-6(1999)。
- 4) 秋元聡・宮内正幸・吉田幹英：筑前海域におけるマアジの漁獲変動と水温及びイワシ類漁況との関係について，福岡県水産海洋技術センター研究報告 10号，67-74(2000)。
- 5) 秋元聡・吉田幹英・池内仁：筑前海域におけるカタクチイワシの出現様式と漁業実態，漁業生産力モデル開発基礎調査（九州海域）平成9年度調査・研究報告書，27-32（1998）。

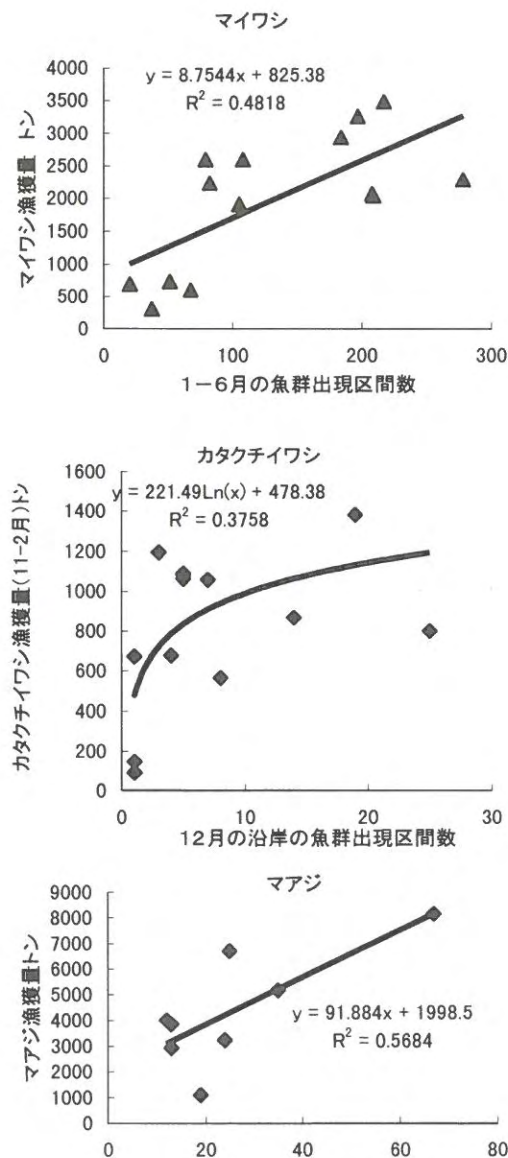


図6 魚群出現区間数と魚種別漁獲量の関係

# 我が国周辺漁業資源調査

## (4) 沿岸定線調査

吉田 幹英・篠原 満寿美

本調査は、対馬東水道における海況の推移と特徴を把握し、今後の海況の予察並びに海況予報の指標とすることを目的としている。

### 方 法

観測は、原則として毎月上旬に図1に示す対馬東水道の10定点で実施した。観測内容は、一般気象、透明度、水色、水深、各層(0,10,20,30,50,75,100,bm)の水温、塩分である。

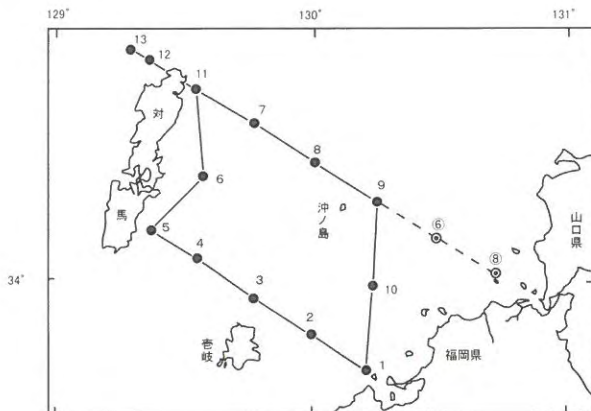


図1 観測点位置図

### 結 果

#### 1) 水温の季節変化

対馬東水道の玄界島～厳原間(Stn.1～5)、および比田勝～白島間(Stn.7～9、参考資料:浅海定線Stn.6,8)における各月の水温鉛直分布を図2～3に、平年偏差分布を図4～5に示した。ここで、⑥、⑧は浅海定線のStn.6,8であり、断面分布の補助点として使用した。

平成11年冬季1月の表層水温は甚だ高め、2月はかなり高めであった。春季の3月の水温はかなり高め、4、5月はかなり高め、6月はやや高めで推移した。

4月の表層水温は13～16℃台で平年に比べ高めで、偏差は+0.7～+1.8℃(平均+1.2℃)であった。

5月の水温は17～18℃台で平年に比べかなり高めで、偏差は+0.8～+2.0℃(平均+1.5℃)の範囲であった。

例年4月以降は水温上昇期となり、6月には水温躍層が形成され始めるが、本年6月の水温は19～22℃台で平年よりやや高めで、偏差は+0.1～+1.9℃(平均

+0.9℃)の範囲であった。

本年は5月から6月、6月から7月にかけての昇温は著しく、7月はStn.7～10は欠測となったが水温は21～22℃台で平年並みであり、偏差は-0.2～+0.6℃(平均+0.05℃)であった。

8月の水温は26～28℃台で平年並みであり、偏差は-1.6～+0.2℃(平均-0.6℃)であった。

8月から9月にかけては緩やかな昇温がみられ、9月の水温は25～27℃台で平年に比べ高めで、偏差は-0.1～+0.5℃(平均+0.1℃)であった。

秋季10月の表層水温は24～26℃台で平年に比べて高めで、偏差は0.8～2.4℃(平均+1.5℃)の範囲であった。

11月の水温は20～22℃台であり、平年に比べやや高めで、偏差は+0.1～+1.4℃(平均+0.7℃)であった。

昭和62年以降平成7年を除き冬季の高水温傾向が続いているが、本年度も冬季12月～2月には高水温傾向がみられた。12月の水温は18～20℃台で甚だ高めで偏差は+0.5～+1.9℃高め(平均+1.8℃)であった。

1月の水温は15～17℃台で平年に比べてかなり高めで、偏差は+0.6～+1.7℃高め(平均+1.2℃)であった。

2月の水温は13～15℃台で平年に比べてやや高めで、偏差は+1.0～+1.5℃高め(平均+1.2℃)であった。

3月はStn.6～10は欠測であったが、表層水温は12～15℃台で平年に比べてやや高めで、偏差は+0.9～+1.2℃高め(平均+1.1℃)であった。

#### 2) 塩分の季節変化

対馬東水道の玄界島～厳原間(Stn.1～5)、および比田勝～白島間(Stn.7～9、浅海定線Stn.⑥、⑧)における各月の塩分鉛直分布、平年偏差分布を図2～7に示した。ここで、⑥、⑧は浅海定線のStn.6,8の調査点であり断面分布の補助点として使用した。

対馬東水道の玄界島～厳原間(Stn.1～5)における各月の塩分鉛直分布、平年偏差分布を図6～9に示した。

平成11年冬季1、2月の塩分はかなり低め、3月はやや低め傾向であった。

平成11年冬季の表層塩分は1、2月はかなり低め、3月はやや低めであった。春季の4、5月は平年に比べやや

やや低め、6月は平年並みで推移した。

4月の塩分は34.3～34.6台で平年に比べてやや低めであり、偏差は-0.19～-0.03(平均-0.13)であった。

5月の塩分は34.3～34.5台で平年に比べてやや低めであり、偏差は-0.20～-0.01(平均-0.12)であった。例年6月になると中国大陸沿岸水の増勢に伴って対馬暖流の表層域は低塩化するが、今年度は1月から低塩化傾向が認められ、その傾向は5月頃まで続いた。

6月の塩分は34.1～34.3台で平年並みであり、偏差は-0.20～+0.04(平均-0.09)であった。

7月の表層29.2～33.6台で平年に比べやや低めであり、偏差は-4.1～-0.06(平均-0.8)であった。

8月の塩分は33.0～33.5台で平年並みであり、偏差は-0.06～+0.80(平均+0.46)であった。27.7～32.4台であり、平年に比べて甚だ低めであり偏差は-4.93～-0.39(平均 -2.73)であった。

9月の塩分は32.9～33.4台であり平年に比べてやや低めであり、偏差は+0.2～+0.9(平均+0.50)であった。

秋季の10月は甚だ低め、11月～冬季の12月はやや低めであった。

10月は本年度で最も低塩化した月であり、塩分は31.4～33.6台であり、平年に比べて甚だ低めであり、偏差は-2.33～-0.05(平均-1.18)であった。

11月の塩分は33.1～34.1台で平年に比べてやや低めであり、偏差は-0.69～+0.05(平均-0.21)であった。

12月の塩分は33.8～34.3台であり平年よりやや低めであり、偏差は-0.49～-0.04(平均-0.21)であった。

冬季の1月～2月にかけての表層塩分は平年に比べてやや低めで経過し、3月は平年並みとなった。

1月の塩分は34.3～34.4台であり、平年に比べてやや低めであり、偏差は-0.19～-0.04(平均-0.10)であった。

2月の塩分は34.5台で平年に比べかなり低めであり、偏差は -0.25～-0.07(平均-0.17)であった。3月の表層塩分は 34.4～34.5台であり、平年に比べやや低めで偏差は-0.18～0.07(平均-0.12)であった。

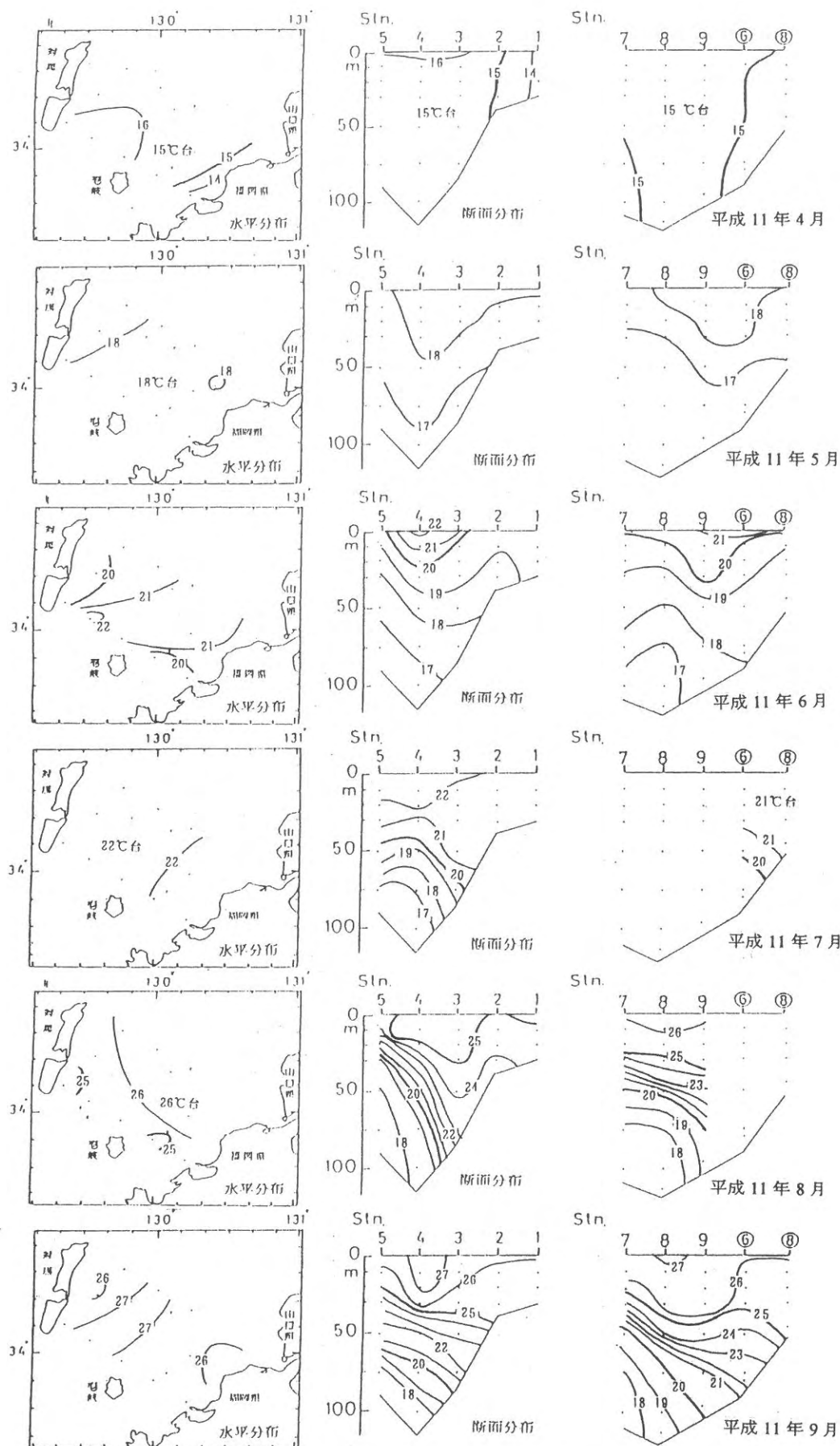


図2 水温断面分布図 (厳原～玄界島間)

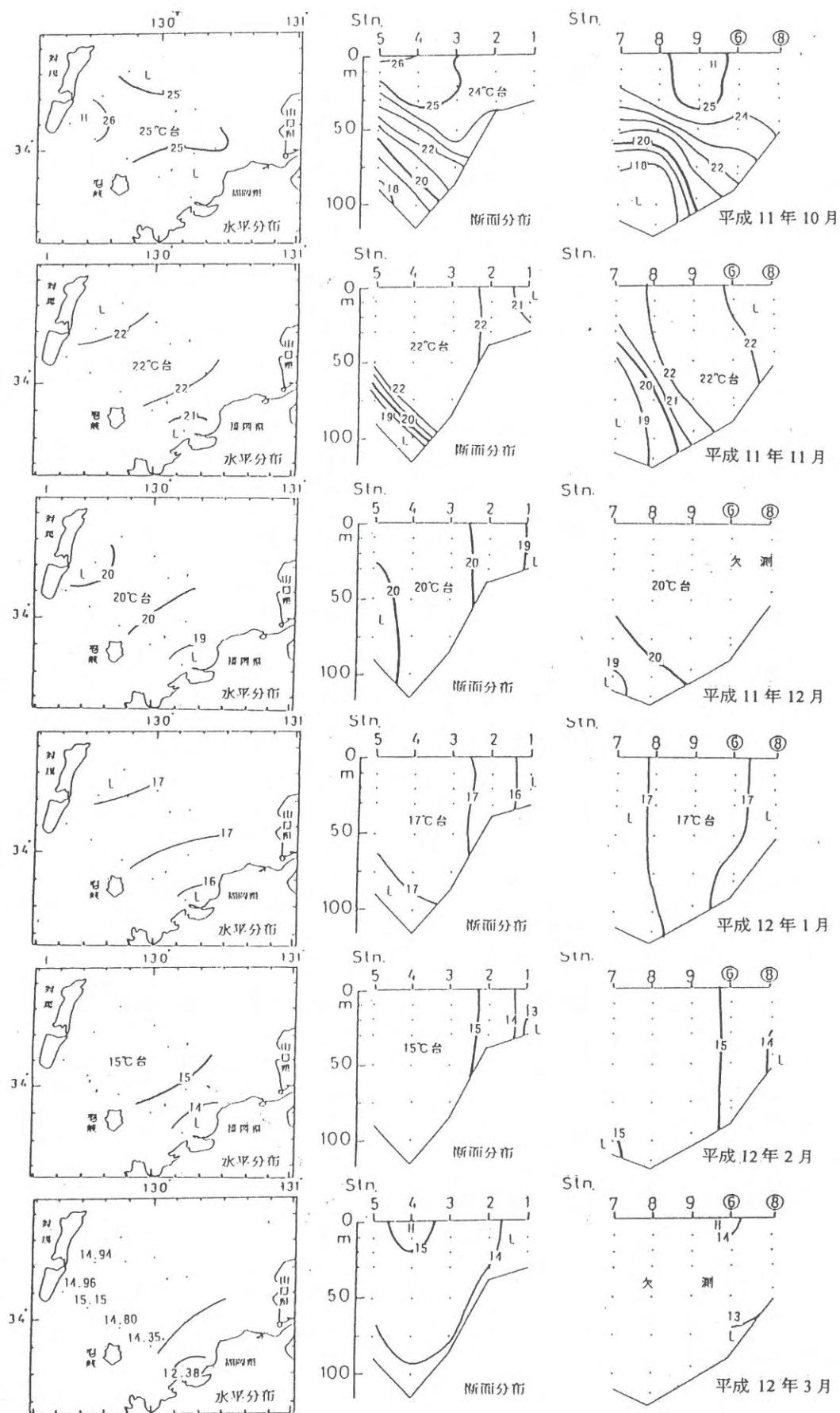


図3 水温断面分布図(比田勝~白島間)

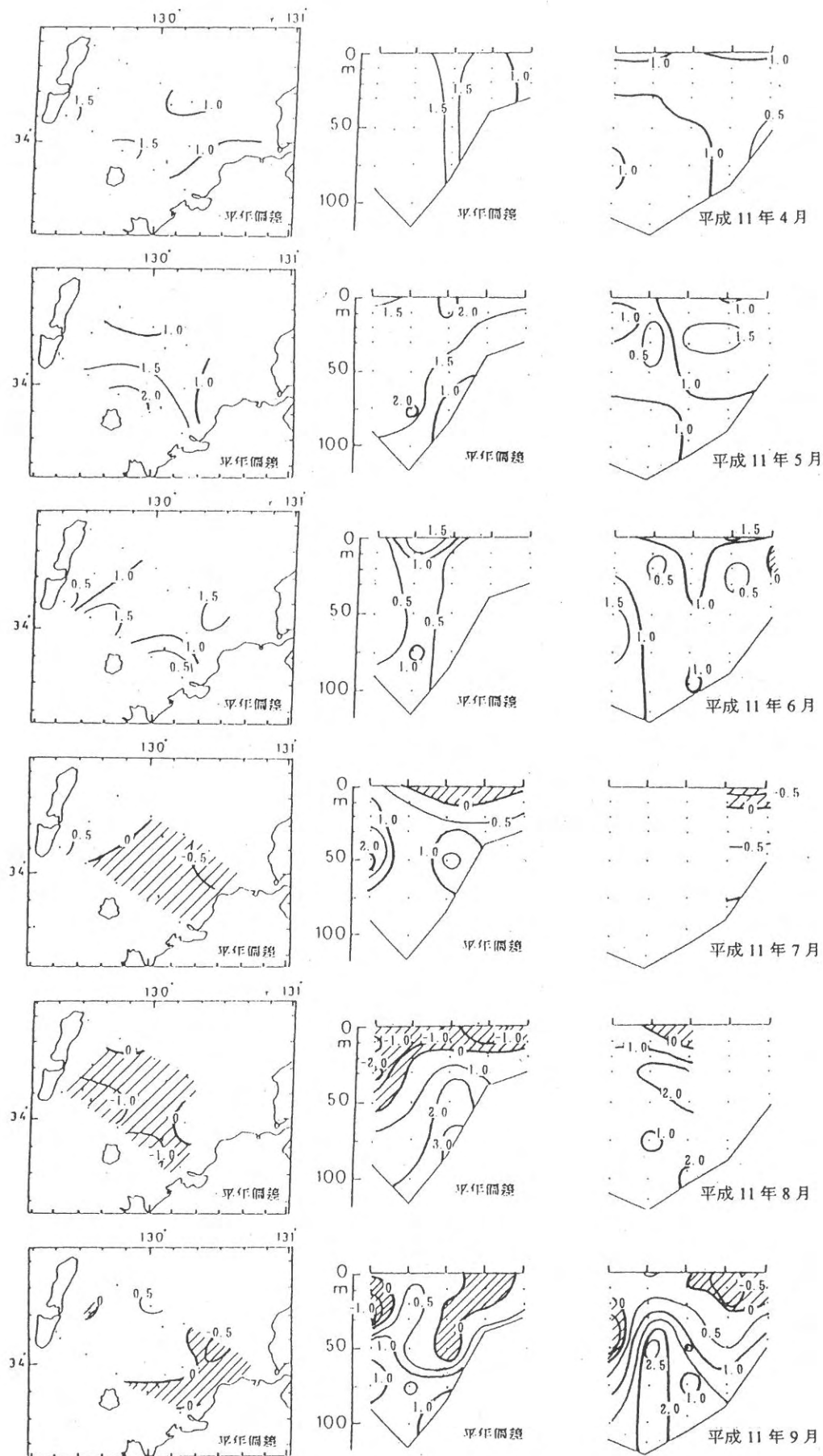


図4 水温平年偏差図 (厳原～玄界島間, 平年値: 昭和36年～平成2年)

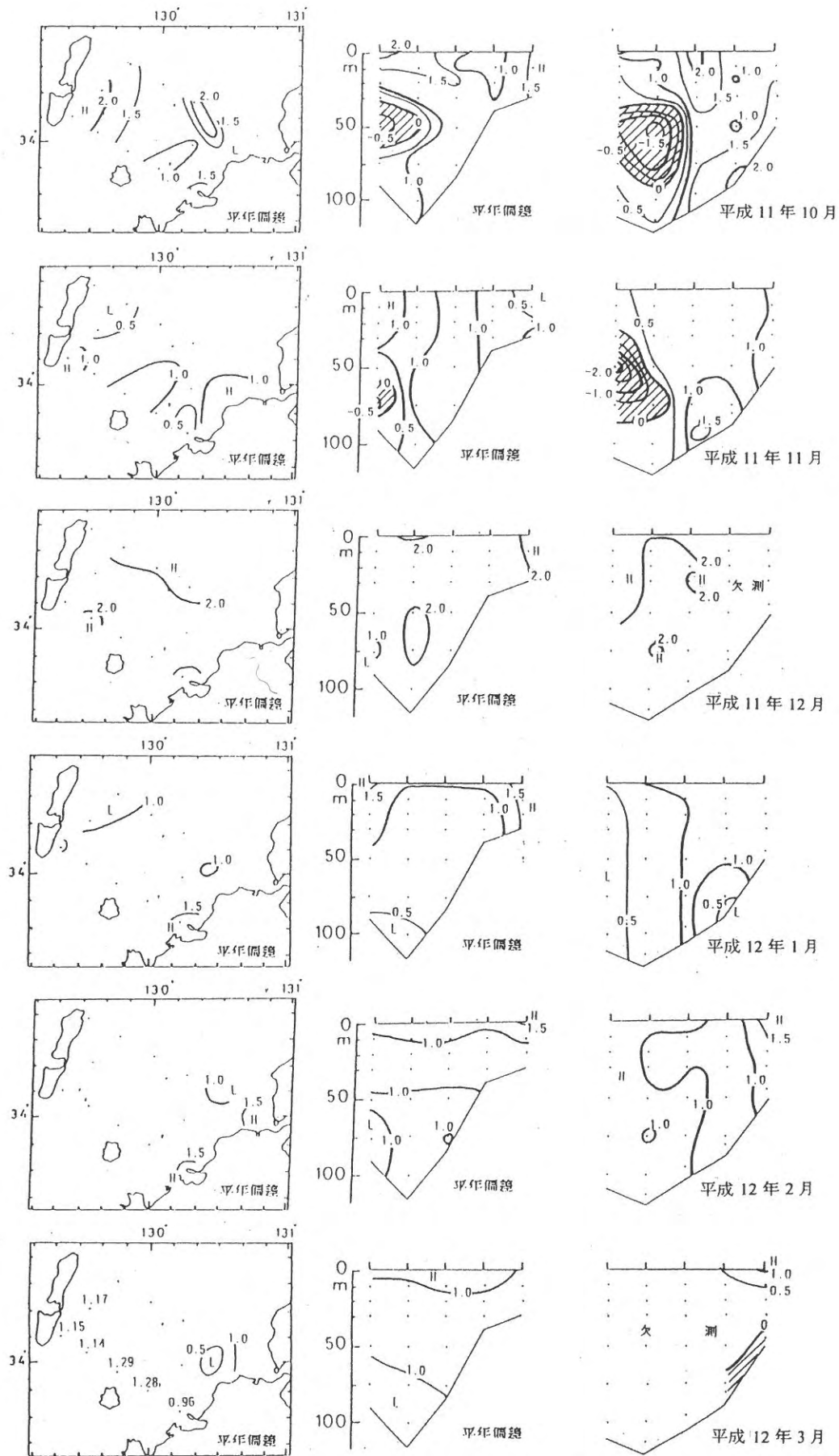


図5 水温年偏差図 (比田勝~白島間, 平年値: 昭和36年~平成2年)

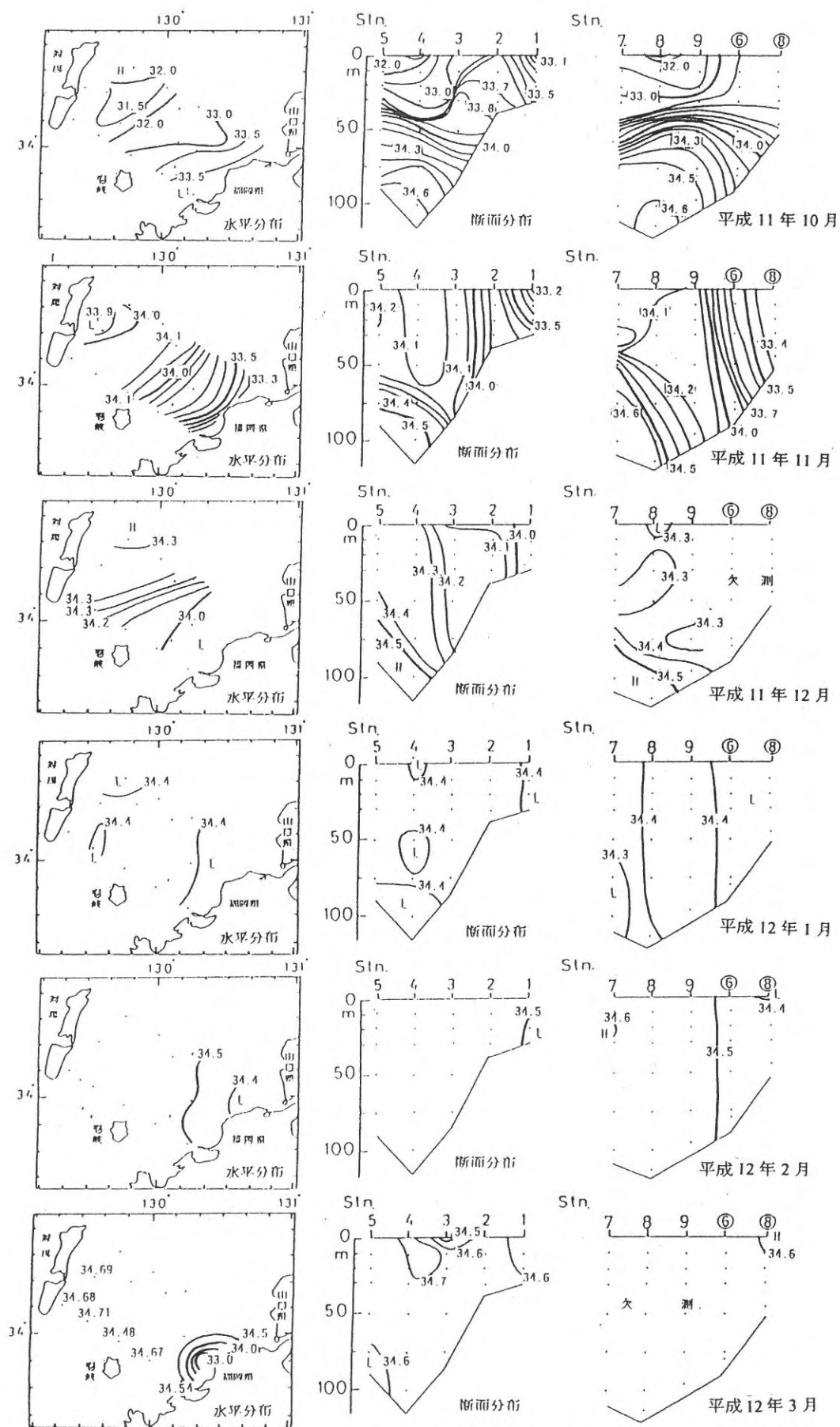


図6 塩断面分布図 (厳原～玄界島間)

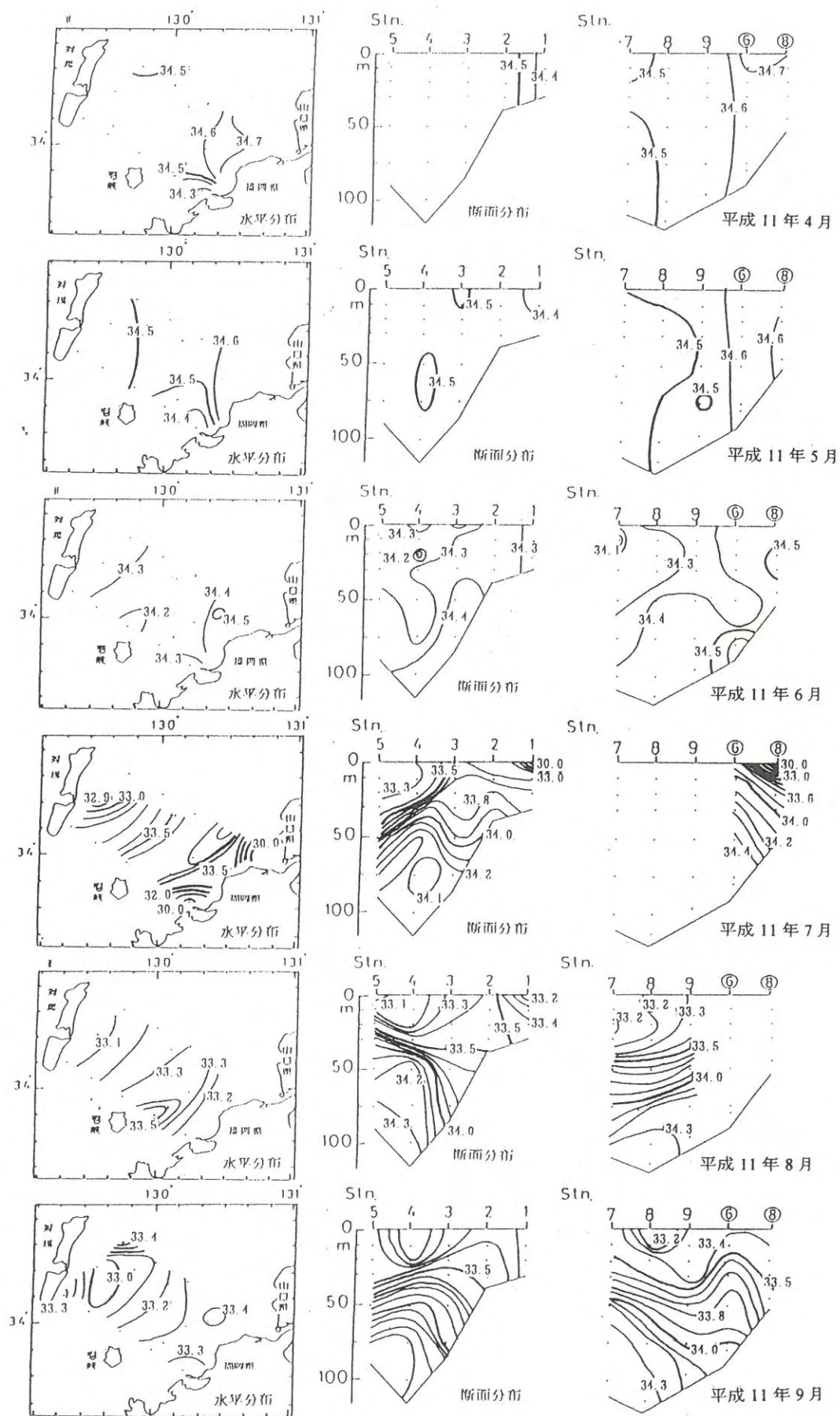


図7 塩分断面分布図 (比田勝～白島間)

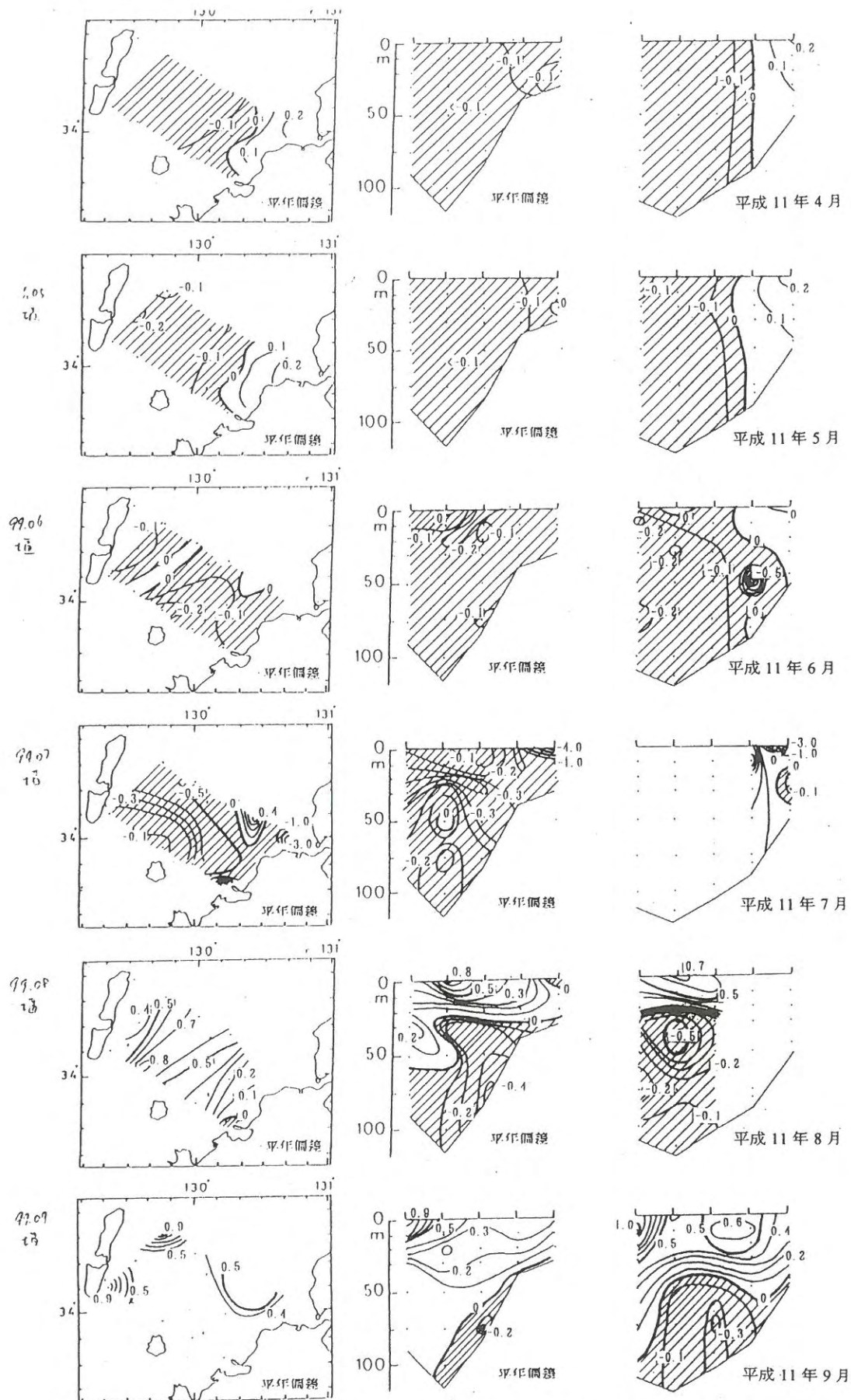


図8 塩分平年偏差図 (厳原～玄界島間, 平年値: 昭和36年～平成2年)

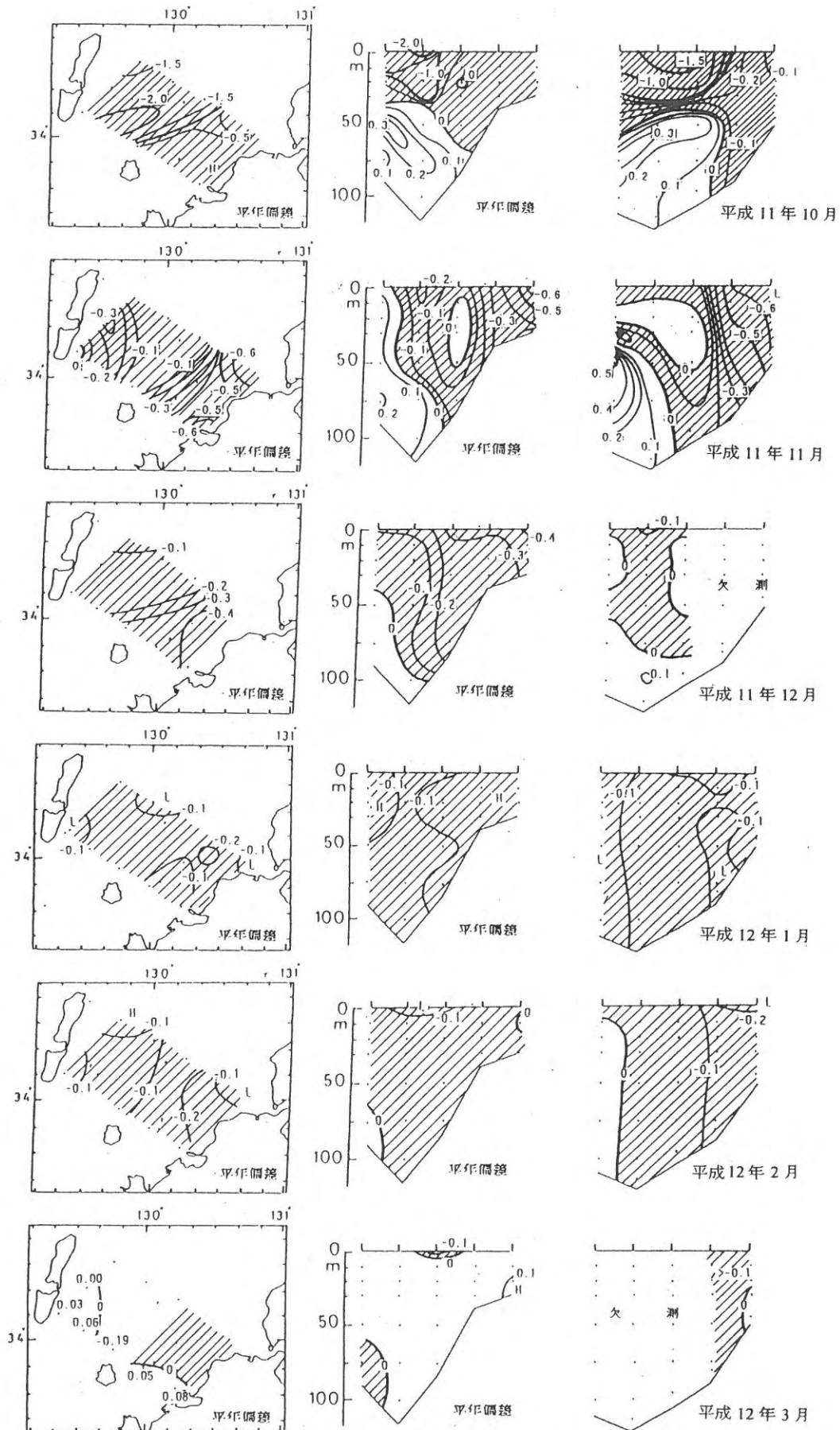


図9 塩分平年偏差図 (比田勝～白島間, 平年値: 昭和36年～平成2年)

# 我が国周辺漁業資源調査

## (5) 沖合定線調査

吉田 幹英・篠原 満寿美・杉野 浩二郎

本調査は、我が国周辺の漁業資源の適切な保存及び合理的・持続的な利用を図るため、対馬暖流域における餌料生物と漁場環境に関する情報を定期的に、あるいは重点的に把握して、主要資源の回遊と資源変動とに密接に関わる環境条件を解明するための基礎資料を得ることを目的とする。

### 方 法

観測は、原則として4、8、11、3月の各月の上旬に図1に示す対馬東水道から西水道にかけての13定点で実施した。観測内容は、一般気象、透明度、水色、水深、各層(0,10,20,30,50,75,100,150,200,bm)の水温、塩分である。調査測線の流向・流速は古野電気社製 ADCPにより行った。

### 結 果

#### 1) 水温の季節変化

対馬東水道から西水道にかけての沖の島～比田勝間(Stn.9～13)と玄界島～厳原(Stn.1～5)における水温断面分布を図2に、水温水平分布を図3に示した。

4月の表層水温は13～16℃台であった。表層水温の水平分布は対馬暖流域のStn.3～厳原近傍のStn.5にかけて16℃台と水温が高め傾向で、沿岸域の玄界島近くのStn.1では13℃台と最も水温が低く、他の調査点では

15℃台であり、対馬暖流域に高く、沿岸部で低い傾向にあった。底層水温は13～15℃台であり、底層水温の水平分布は沿岸部寄りのStn.1で13℃台、Stn.2で14℃台と低く、水深が最も深い西水道のStn.13で13℃台と低めであった。

8月の表層水温は24～26℃台であった。表層水温の水平分布は東側の調査測線である比田勝沖のStn.11～白島周辺のStn.9,10にかけて26℃台と高めの傾向であり、壱岐水道のStn.3で22℃台と最も低く、西水道のStn.12,13は24℃台であった。底層水温は6～24℃台であり、西水道のStn.13は底層(水深210m)で6℃台、中層の水深100mで15℃台、150mで12℃台であり、水深150m以深の水温低下が著しかった。沿岸域では玄界島沖のStn.1で24℃台、壱岐水道のStn.2で23℃台と沿岸寄りが高く、沖合部で低い傾向にあった。

11月の表層水温は20～23℃台であった。表層水温の水平分布は東水道中央部のStn.3,4,5,8,9で22℃台と高く、沿岸部寄りのStn.1で20℃台、壱岐水道のStn.2で21℃台と低め傾向であり、比田勝寄りの

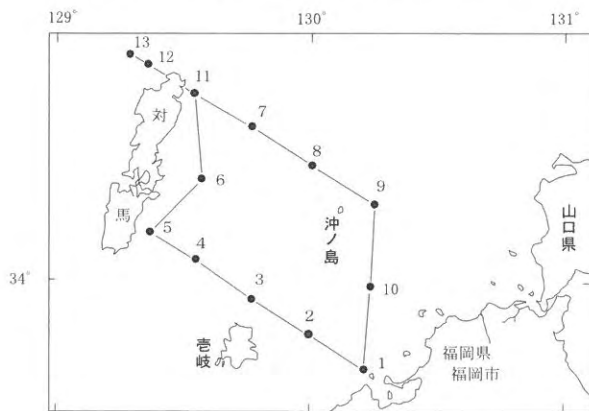


図1 観測点位置図

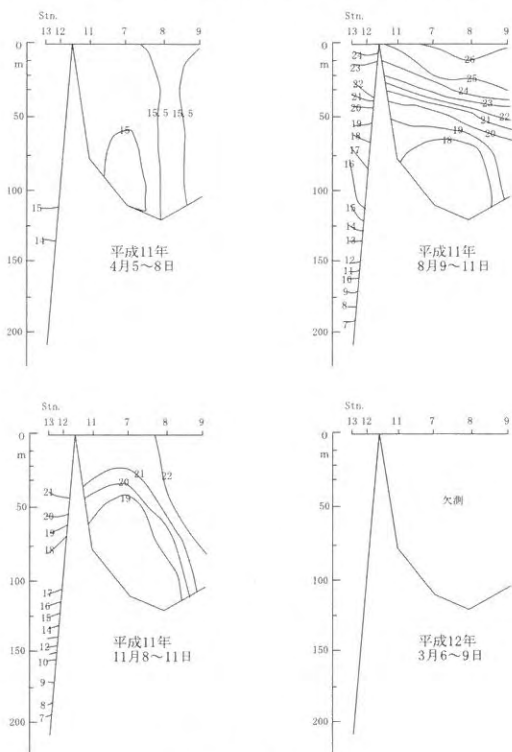


図2 水温断面分布

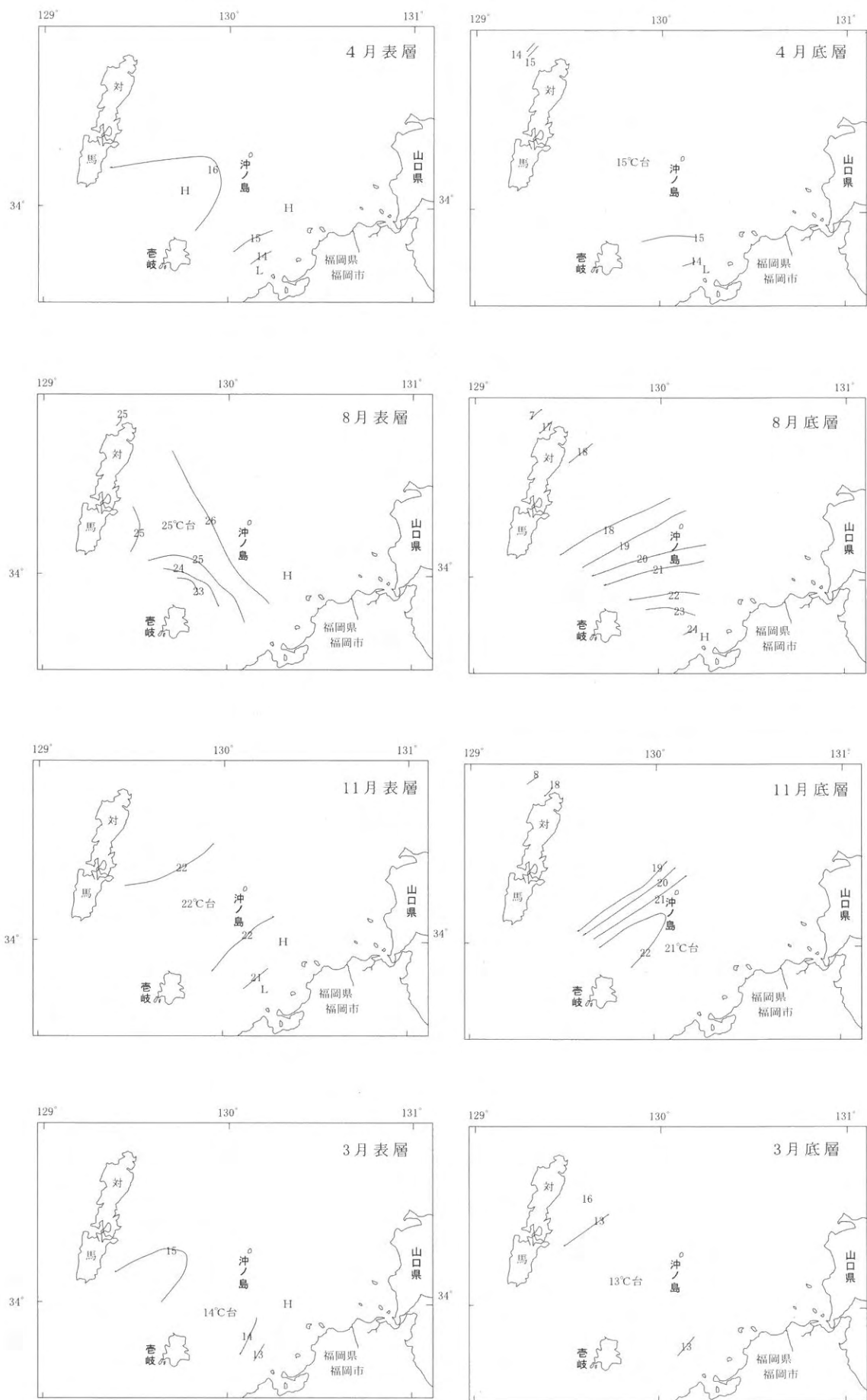


図3 水温水平分布

Stn.11からその周辺部のStn.6, 7と西水道で21℃台であった。底層水温は7~22℃であった。底層水温の水平分布は、西水道のStn.13では中層の100mで17℃台、150mで11℃台であり、150m以深での水温低下が著しく、成層が形成されていた。沿岸部では表層水温と底層水温の温度差が小さく、鉛直混合が活発に行われていた。

3月は13調査点の内7点の観測を行ったが、西水道のStn.12, 13及び比田勝~白島にかけてのStn.7, 8, 9, 10は欠測となった。

3月の表層水温は12~15℃台であった。表層水温の水平分布は対馬暖流域のStn.4で15℃台と最も高く、沿岸部寄り玄界島沖のStn.1で12℃台と最も低い傾向にあった。

底層水温は12~14℃台であった。底層水温の水平分布は対馬比田勝沖のStn.11で14℃台と最も低く、その他のStn.2, 3, 4, 5では13℃台であった。

## 2) 塩分の季節変化

対馬東水道から西水道にかけての沖の島~比田勝間(Stn.9~13)と玄界島~厳原(Stn.1~5)における塩分断面分布を図4に、塩分水平分布を図5に示した。

4月の表層塩分は34.3台~34.6台であった。表層塩分の水平分布は小呂島沖のStn.10で34.6台と高め傾向であり、沿岸域の玄界島沖のStn.1で34.3台と低め傾向であり、その他の調査点では34.4~34.5台であり沖合

部では、ほぼ同様の分布傾向であった。底層塩分は34.3~34.5台であった。玄界島沖のStn.1で34.3台、対馬西水道のStn.13で34.3台とやや低めであった他は、ほぼ同様の分布傾向であった。

8月の表層塩分は32.6台~33.5台で全域的に低め傾向であった。表層塩分の水平分布は、対馬西水道のStn.12で32.8台、Stn.13で32.6台と低めであった。底層塩分は、33.4台~34.3台であり、沿岸部のStn.1で33.4台と最も低く、沖合部では34以上であった。

11月の表層塩分は33.1台~34.1台であり、水平分布では沿岸部寄り玄界島沖合Stn.1で33.1台と最も低く、壱岐水道のStn.2~小呂島沖のStn.10まで34以下の低塩分であった。沖合部では、概ね34.0以上であったが、対馬寄りのStn.6では33.8台とやや低め傾向であった。底層塩分は33.6台~34.6台であり、玄界島沖のStn.1では33.6台と低めであり、沿岸部で低めで、沖合部では34以上であった。

福岡湾寄りのStn.1, 2で33.8台と低めであった。3月の表層塩分は34.4台~34.7台であり、壱岐水道東側のStn.3で34.5以下であったが、他の調査点では34.5以上であった。底層塩分は34.5台~34.6台であり、ほぼ同様の分布傾向であった。

## 3) ADCPによる流向・流速の観測

ADCPによる対馬東水道から西水道にかけての水深5m層の流向、流速のベクトル図を図6に示した。

4月の流向は、対馬北端寄りで東向きの流れがみられたが、全般的に北東に向かう流れが卓越し、流速は壱岐水道から厳原沖にかけての海域で1.3~1.4ノットで強く、他の海域は0.5ノット前後であった。

8月の流向は、全般的に北東流が卓越していたが、厳原沖では南南西の流れがみられた。流速は対馬西水道域で2.0ノットと強く、他の調査点は概ね0.5~1.0ノットであった。

11月の流向は、対馬周辺海域の厳原島~比田勝沖、および比田勝の東側海域で南への流れであったが、全般的には北東流が卓越していた。流速は対馬西水道で1.4~1.0ノットと比較的強い流速であった。

3月の流向は、比田勝沖で南向きの流れが卓越していたが、全般的には北東流が卓越していた。流速は、対馬暖流域で0.8~1.5ノットと比較的強い流れであった。

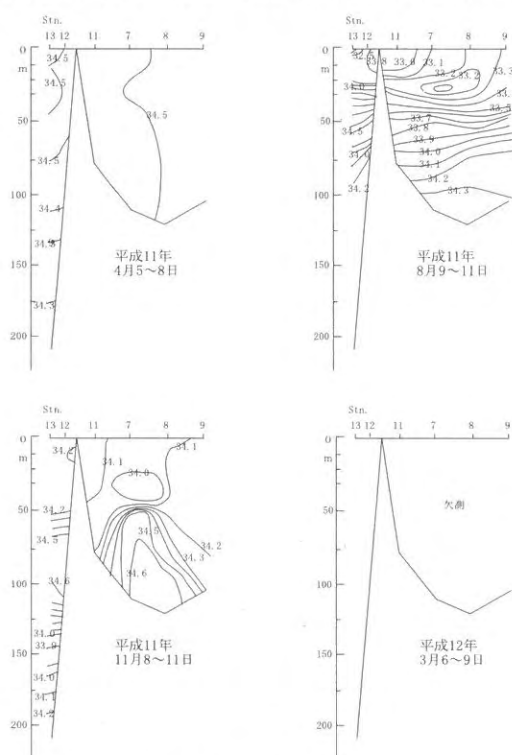


図4 塩分断面分布

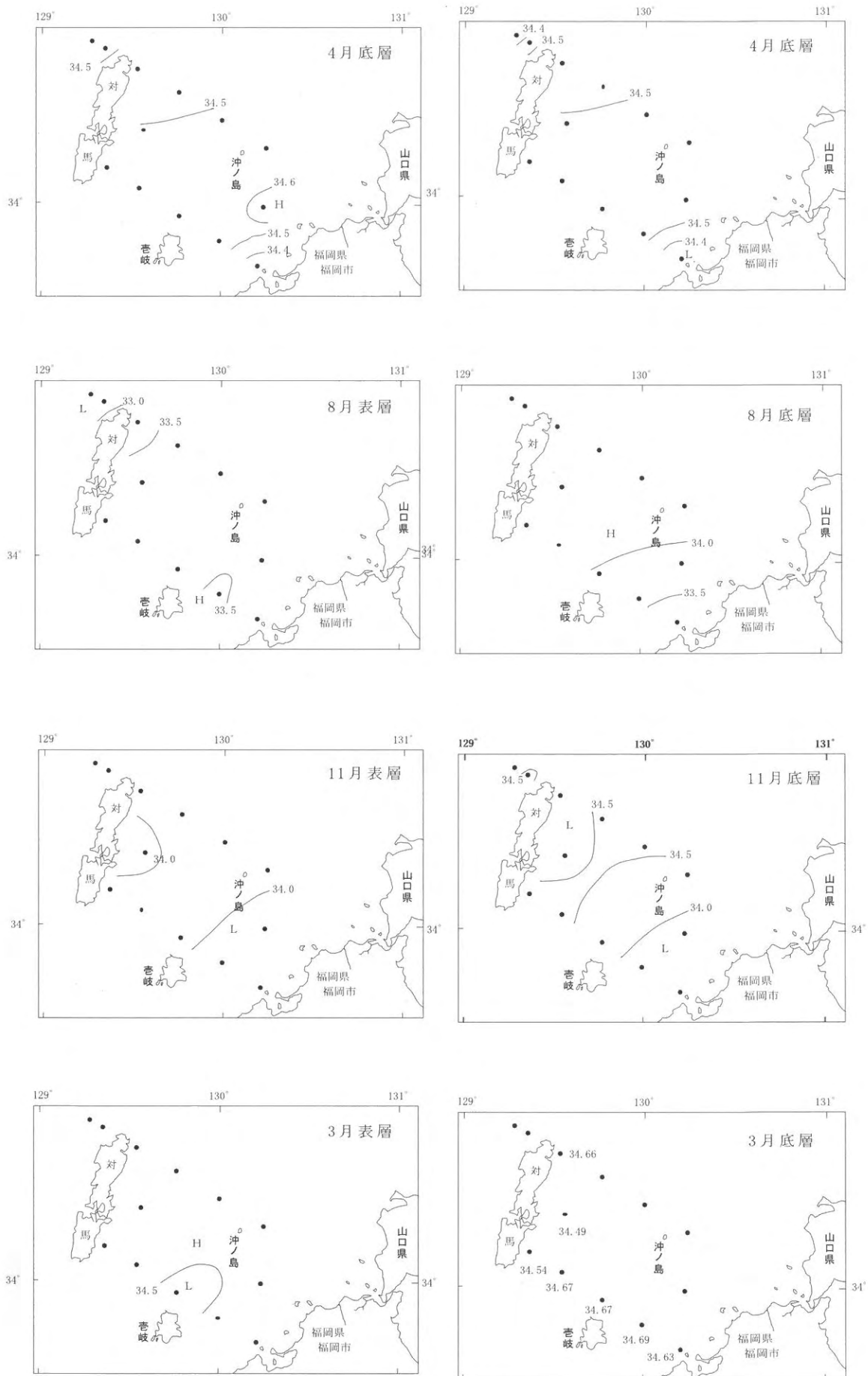
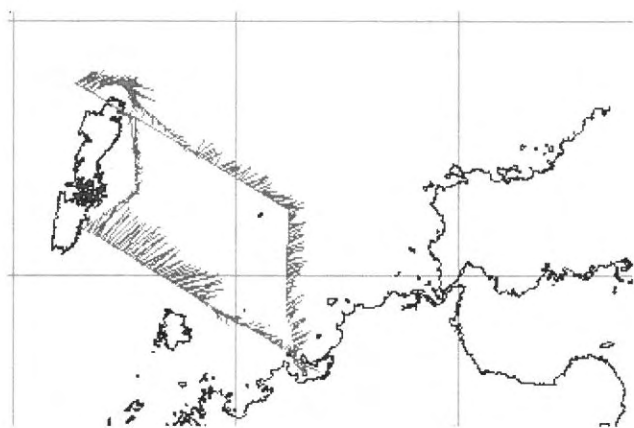
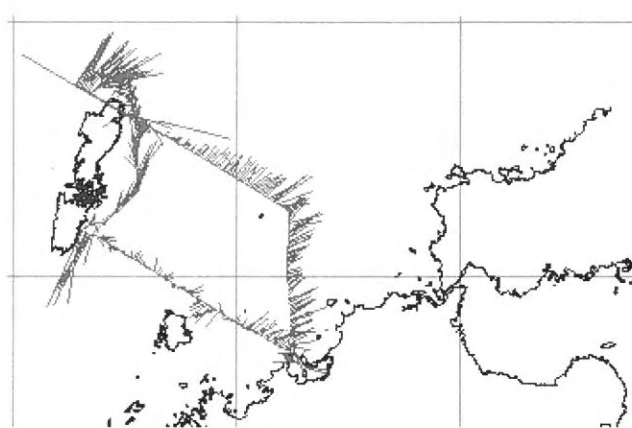


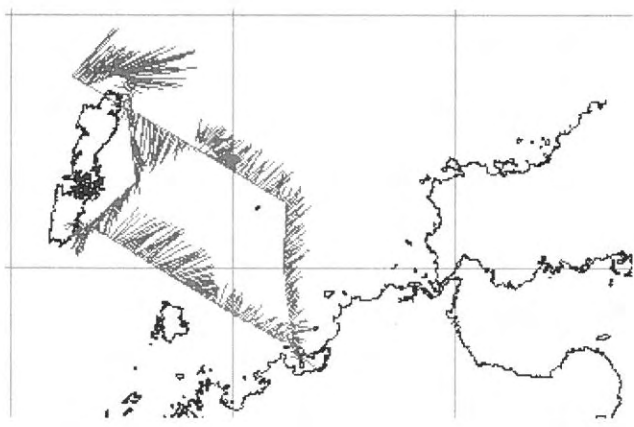
図5 塩分水平分布



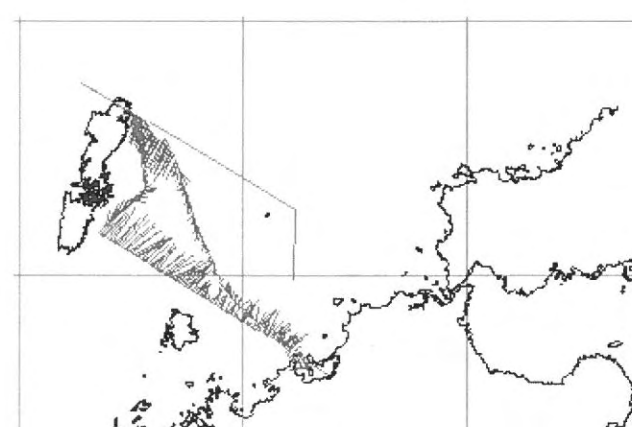
99年4月



99年8月



99年11月



00年3月

図6 ADCPによる流向・流速の測定結果(5m層)

# 漁場生産力モデル開発基礎調査

## (1) 沿岸調査

吉田 幹英・杉野 浩二郎・篠原 満寿美

玄界灘沿岸域の漁場生産力モデルを構築するため、そこでの低次生産過程に関する調査を行った。

### 調査方法

調査月日と調査内容を表1に、調査海域と調査点を図1に示す。

表1 調査月日と調査内容

|      |                                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 調査日  | 平成11年5月26～27日<br>平成11年8月26～27日<br>平成12年3月14～15日                                                                                                                             |
| 調査項目 | 水温、塩分、透明度、光量子量、栄養塩類<br>クロロフィルa、植物プランクトン、動物プランクトン                                                                                                                            |
| 観測層  | 水温、塩分、光量子量：0.5m間隔<br>植物プランクトン：水深20mからの鉛直曳き<br>動物プランクトン：底層からの鉛直曳き<br>その他の項目：<br>Stn.0：表層，10m，底層<br>Stn.1：表層，20m，40m，60m，底層<br>Stn.2～4：表層，20m，40m，底層<br>Stn.5～7：表層，10m，20m，底層 |

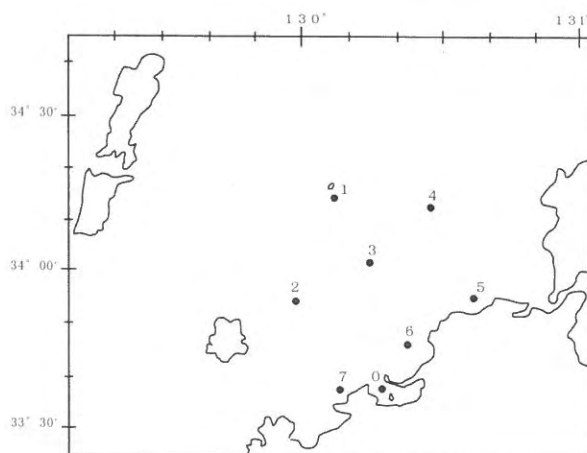


図1 調査定点

### 調査結果

#### (1) 水温の分布

調査毎の表層水温の水平分布を図2に示す。表層水温は5月は福岡湾内の調査点で高めであったが、沿岸部で低く、沖合部で高い傾向にあった。8月は5月とは逆に沿岸部で高く、3月は沖合で高めの傾向となった。底層水温は5月水温差が小さく、8月は沿岸部で水温が高めであり、水温成層が形成され、鉛直的な水温差が大きくなった。

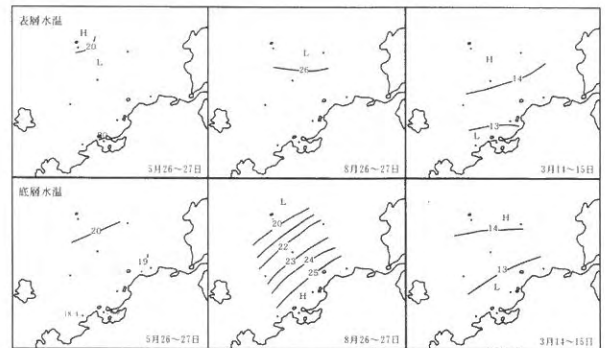


図2 水温の季節変化

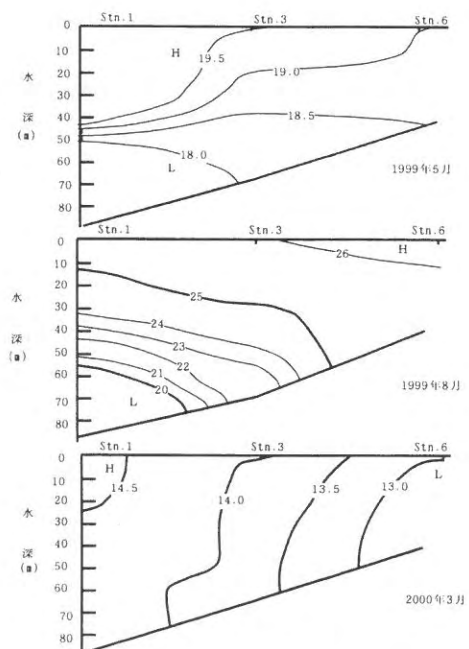


図3 水温の岸沖方向での断面分布

Stn.1, 3,6岸沖方向での水温の鉛直断面を図3に示した。5月, 8月には水温成層が形成され, 5月に比べ8月には成層強度はさらに強くなり, 水深の深い沖合域でその傾向が顕著であった。3月には成層がみられなくなり, 表層から底層にかけてほぼ同様の分布傾向であった。

## (2)塩分の分布

調査毎の表層塩分の水平分布を図4に示す。表層塩分は5月, 3月は福岡湾内で低いが, 他の調査点ではほぼ同様の分布傾向であった。8月は全域的に34以下の低塩分であり, 沿岸部と沖合部で低めであった。底層塩分は, 5月, 3月は全域的にほぼ同様の分布傾向であったが, 8月は水深が浅い沿岸部で低い傾向にあった。

Stn.1, 3,6の岸沖方向の塩分の断面分布を図5に示す。5月は表層側で低めの傾向であった。8月は水平的には沖合部で低めの傾向であり, 沖合部のStn.1では水深50m以浅で33.5以下の低塩分であった。

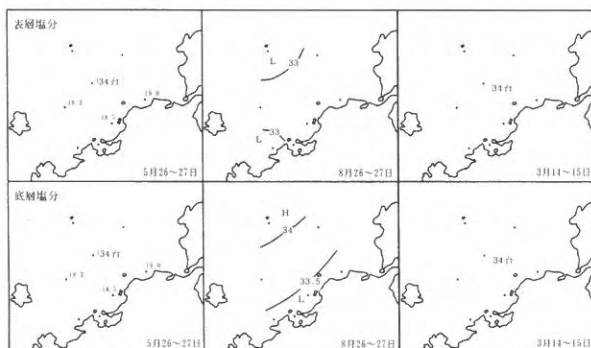


図4 塩分の季節変化

## (3)栄養塩類とクロロフィル-aの分布

調査毎のDINの水平分布を図6に示す。表層DINは5, 8, 3月とも福岡湾内は外海に比べて高めの傾向であり, 5, 8月は福岡湾以外の調査点で低めの傾向であり, 3月

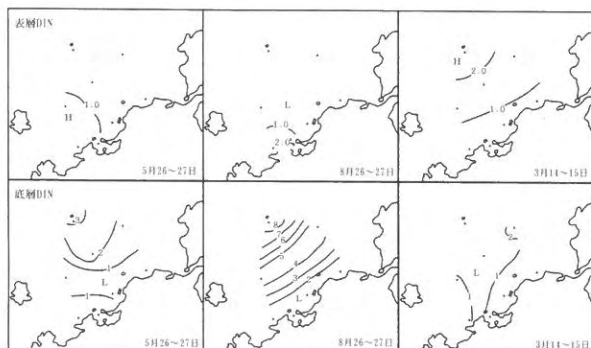


図5 DINの季節変化 ( $\mu\text{M}$ )

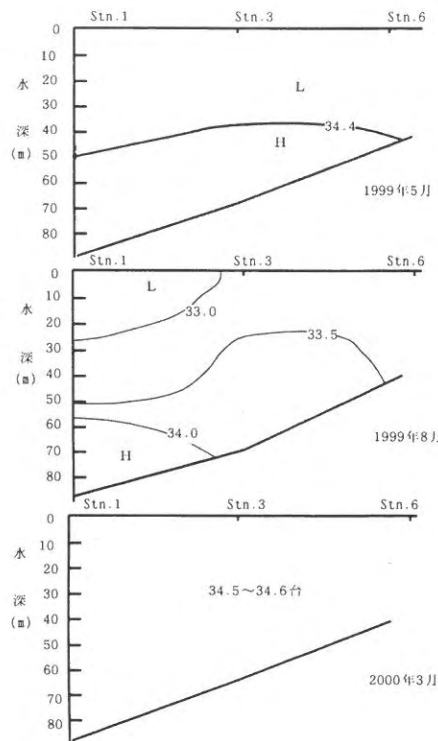


図6 塩分の岸沖方向での断面分布

は沿岸部に比べ沖合部で高くなっていた。底層DINは5月は沖合で高めで, 沿岸で低め傾向であり, 8月になると, さらにその傾向が強くなり, 沖合部で高くなった。3月は沖合部で低下し, 沿岸部との差が小さくなった。

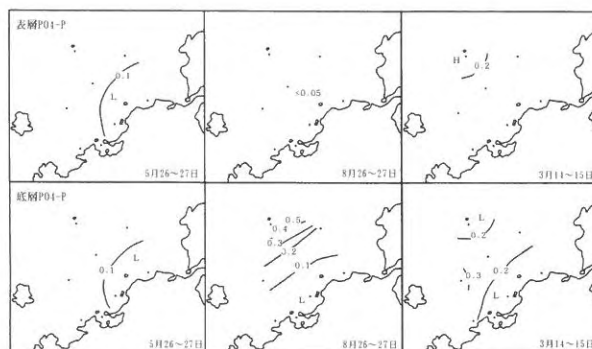


図7  $\text{PO}_4\text{-P}$ の季節変化 ( $\mu\text{M}$ )

調査毎の $\text{PO}_4\text{-P}$ の水平分布を図7に示す。表層 $\text{PO}_4\text{-P}$ は5, 8月は全域で低め傾向であり, 3月は沖合でやや高めであった。底層 $\text{PO}_4\text{-P}$ は, 5, 3月は全域ではほぼ同様の分布傾向であったが, 8月は沖合で高く沿岸で低めの傾向であった。

調査毎のクロロフィル-aの水平分布を図8に示す。

表層のクロロフィル-aは福岡湾内では, 各月とも高めの傾向であり, 5月は沿岸域で高く, 他は全域的に低め

ではほぼ同様の分布傾向であった。8月は全域的に低めであり、3月は上昇がみられ、沖合部でやや高めの傾向であった。底層のクロロフィル-aは5月は表層と同様低めの傾向であり、8月は沿岸部に高く、沖合部に低い傾向にあった。3月は沖合部で高めの傾向であった。

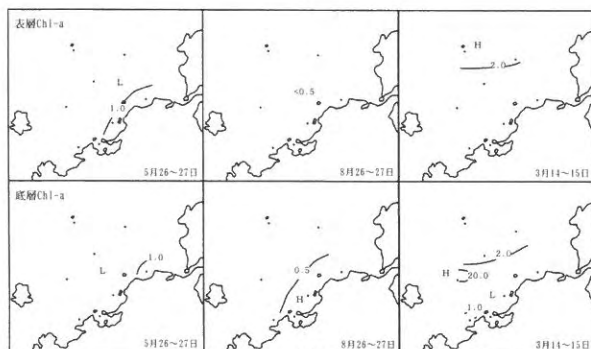


図8 クロロフィル-aの季節変化( $\mu\text{g/l}$ )

#### (4)動物プランクトン

個体密度は197~2,918個体/ $\text{m}^3$ の範囲であり、5月、3月に個体密度が高い傾向にあった。

主要な出現種は、枝角類の*Penilia avirostris*, *Evadne tergestina*, 尾虫類の*Fritillaria pellucida*, 矢虫類の*Saggita enflata*, 橈脚類の*Calanus*属のCopepodite期幼生、幼生類の*Ophioplutus larva*であった。

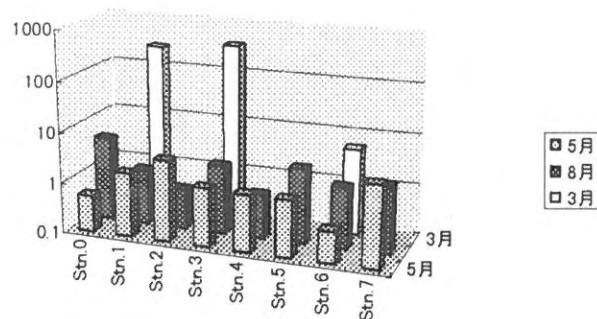


図9 動物プランクトンの沈澱量

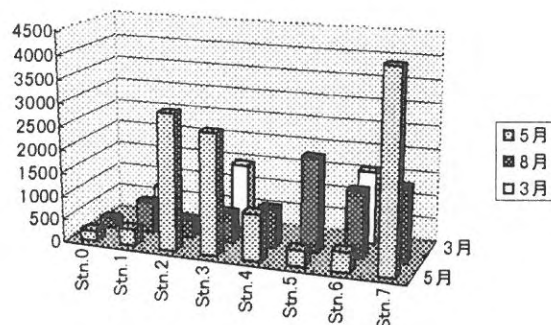


図10 動物プランクトンの個体数

表3 動物プランクトンの主要出現種

個体数組成が1%を超える種類

| 種名    | 測点                         | 99年5月 |       | 99年8月 |       | 00年3月 |       |
|-------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |                            | 個体数   | 組成(%) | 個体数   | 組成(%) | 個体数   | 組成(%) |
| ヒドロ虫類 | Obelia sp.                 | 0     | 0.0   | 0     | 0.0   | 43    | 1.2   |
| ヒドロ虫類 | Hydroida                   | 0     | 0.0   | 78    | 1.0   | 0     | 0.0   |
| ヒドロ虫類 | Muggiaea sp.               | 38    | 0.3   | 3     | 0.0   | 94    | 2.5   |
| ヒドロ虫類 | Siphonophora               | 27    | 0.2   | 29    | 0.4   | 299   | 8.1   |
| 矢虫類   | Sagitta enflata            | 2     | 0.0   | 921   | 12.0  | 0     | 0.0   |
| 矢虫類   | Sagitta nagee              | 147   | 1.2   | 10    | 0.1   | 0     | 0.0   |
| 矢虫類   | Sagitta spp. (juvenile)    | 84    | 0.7   | 191   | 2.5   | 11    | 0.3   |
| 枝角類   | Evadne tergestina          | 1852  | 15.3  | 151   | 2.0   | 0     | 0.0   |
| 枝角類   | Penilia avirostris         | 4295  | 35.6  | 908   | 11.8  | 0     | 0.0   |
| 橈脚類   | Calanus sinicus            | 53    | 0.4   | 7     | 0.1   | 395   | 10.7  |
| 橈脚類   | Eucalanus subtenius        | 0     | 0.0   | 93    | 1.2   | 0     | 0.0   |
| 橈脚類   | Paracalanus aculeatus      | 43    | 0.4   | 168   | 2.2   | 0     | 0.0   |
| 橈脚類   | Paracalanus parvus         | 104   | 0.9   | 12    | 0.2   | 180   | 4.9   |
| 橈脚類   | Clausocalanus spp.         | 23    | 0.2   | 83    | 1.1   | 57    | 1.5   |
| 橈脚類   | Ctenocalanus vanus         | 157   | 1.3   | 3     | 0.0   | 0     | 0.0   |
| 橈脚類   | Centropages furcatus       | 0     | 0.0   | 175   | 2.3   | 0     | 0.0   |
| 橈脚類   | Acartia danae              | 0     | 0.0   | 81    | 1.1   | 0     | 0.0   |
| 橈脚類   | Acartia omorii             | 140   | 1.2   | 0     | 0.0   | 106   | 2.9   |
| 橈脚類   | Acartia spp.               | 0     | 0.0   | 95    | 1.2   | 0     | 0.0   |
| 橈脚類   | Oithona plumifera          | 371   | 3.1   | 109   | 1.4   | 227   | 6.1   |
| 橈脚類   | Oncaea venusta             | 138   | 1.1   | 74    | 1.0   | 98    | 2.6   |
| 橈脚類   | Oncaea spp.                | 12    | 0.1   | 0     | 0.0   | 59    | 1.6   |
| 橈脚類   | Corycaeus affinis          | 587   | 4.9   | 31    | 0.4   | 13    | 0.4   |
| 橈脚類   | Corycaeus spp.             | 0     | 0.0   | 89    | 1.2   | 0     | 0.0   |
| 橈脚類   | Copepodite of Calanus      | 62    | 0.5   | 62    | 0.8   | 903   | 24.4  |
| 橈脚類   | Copepodite of Eucalanus    | 25    | 0.2   | 334   | 4.3   | 0     | 0.0   |
| 橈脚類   | Copepodite of Centropages  | 0     | 0.0   | 80    | 1.0   | 0     | 0.0   |
| 橈脚類   | Copepodite of Candacia     | 8     | 0.1   | 15    | 0.2   | 59    | 1.6   |
| 橈脚類   | Copepodite of Oithona      | 153   | 1.3   | 0     | 0.0   | 256   | 6.9   |
| 長尾類   | Lucifer spp.               | 6     | 0.0   | 208   | 2.7   | 0     | 0.0   |
| 尾虫類   | Fritillaria pellucida      | 1790  | 14.8  | 333   | 4.3   | 0     | 0.0   |
| 尾虫類   | Oikopleura longicauda      | 34    | 0.3   | 80    | 1.0   | 0     | 0.0   |
| 尾虫類   | Oikopleura spp.            | 169   | 1.4   | 109   | 1.4   | 193   | 5.2   |
| サルバ類  | Doliolum spp.              | 46    | 0.4   | 75    | 1.0   | 54    | 1.5   |
| 幼生類   | Polychaeta larva           | 70    | 0.6   | 82    | 1.1   | 75    | 2.0   |
| 幼生類   | Gastropoda larva           | 36    | 0.3   | 74    | 1.0   | 11    | 0.3   |
| 幼生類   | Nauplius of Balanomorpha   | 138   | 1.1   | 98    | 1.3   | 0     | 0.0   |
| 幼生類   | Calyptopis of Euphausiacea | 0     | 0.0   | 10    | 0.1   | 53    | 1.4   |
| 幼生類   | Zoea of Lucifer            | 18    | 0.1   | 291   | 3.8   | 0     | 0.0   |
| 幼生類   | Mysis of Lucifer           | 16    | 0.1   | 299   | 3.9   | 0     | 0.0   |
| 幼生類   | Zoea of Anomura            | 13    | 0.1   | 123   | 1.6   | 13    | 0.4   |
| 幼生類   | Zoea of Brachyura          | 16    | 0.1   | 102   | 1.3   | 0     | 0.0   |
| 幼生類   | Ophiopluteus larva         | 679   | 5.6   | 490   | 6.4   | 136   | 3.7   |
| 幼生類   | Brachiopoda larva          | 0     | 0.0   | 96    | 1.2   | 0     | 0.0   |
| 介形類   | Conchoecia spp.            |       |       |       |       | 80    | 2.2   |