

# マダイ幼魚資源調査

内田 秀和・伊藤 正博

筑前海のマダイ幼魚は、養殖用種苗として1そうごち網により7月を盛期に大量に漁獲されてきたが、近年加入量の減少と種苗単価の低迷により漁獲尾数が少なくなった。そうした中で、資源保護の立場から漁業者間の話し合いにより、販売用（自家用を除く）の種苗採捕禁止が少数の漁協を除いて実現した。本調査は幼魚の資源への加入状況及び成長を把握することにより、今後のマダイ資源の変動予測をするとともに、各種資源管理方策の実行による管理効果のモニタリングを目的としており、県、筑前海漁業調整委員会及び関係漁業者の協力のもとに実施した。

## 方 法

平成4年6月29日から7月3日までの4日間に延べ19隻の1そうごち網漁船によって、北九州地区から糸島地区までの各水域に設けた合計114定点で試験操業を実施し、体長組成および生息密度を求めた。

## 結 果

### 1. 成 長

1日当りの幼魚の成長量を0.7mmとすれば<sup>1)</sup>、養殖用種苗として漁獲対象となる全長6cmに達する時期は水域別には図1に示すとおり、最も早い福間で7月1日、最も遅い唐津湾では7月14日であった。主分布域である新宮地先と唐津湾は福間よりそれぞれ8日および13日遅かった。幼

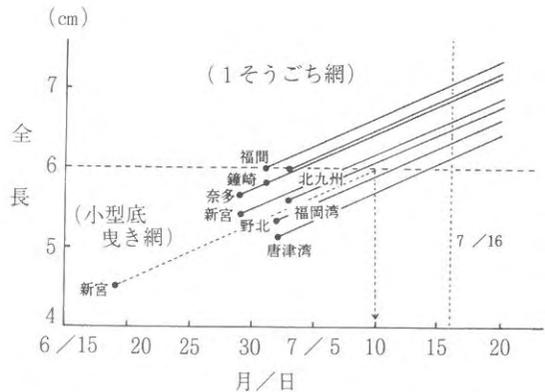


図1 平均全長が6cmに達する日の推定

魚は筑前海全域で7月16日の漁獲開始時に全長6cmを越えるものと推定された。

本年の新宮水域での成長は、ほぼ平年並であった。唐津湾での成長は、平成元年以前には他水域よりかなり遅く、7月16日に60mmに達することがなかったが、2年以降には10日程度早くなった。唐津湾では今年も2、3年と同様に比較的早い成長を示している。<sup>2)</sup>

### 2. 生息密度

主分布域の新宮水域及び唐津湾における幼魚の生息密度（1網当りの採捕尾数）は、図2に示すとおり平成3年に過去10～11年間で最低の水準に減少したが、その後わずかに増加している。特に北九州では生息密度が平年を上回った。

## 文 献

- 1) 大内康敬：マダイ幼魚の生態及び漁獲変動に関する研究，福岡県福岡水試特別研究報告，1-29 (1985)。
- 2) 内田秀和：伊藤正博：マダイ幼魚資源調査，平成3年度水産試験場研究成果報告書，福24 (1992)。

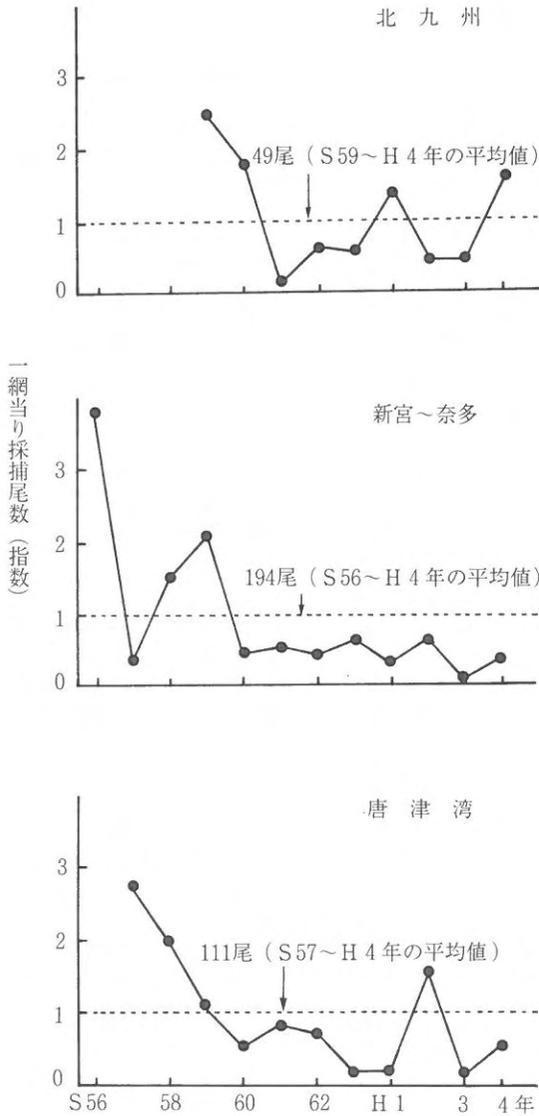


図2 生息密度

# 200カイリ水域内漁業資源総合調査委託事業

(アジ, サバ, イワシ類)

中川 清・寺井 千尋・大村 浩一

200海里漁業水域の設定に伴い、全国的規模で行われている調査の一環として、筑前海域における重要浮魚資源の漁獲状況、生物特性を把握し、資源の評価さらにはその高度利用のために必要な基礎資料の収集を目的とする。

## 方 法

### 1. 資源状況調査

筑前海域の重要浮魚資源アジ、サバ、イワシ類について、主幹漁業であるまき網の漁獲量調査、標本船調査及び魚体測定を実施し、東シナ海での漁業情報<sup>1) 2)</sup>も含めて資源動向、生物特性を検討した。

### 2. 卵稚仔調査

対馬東水道の15定点で平成4年3、4、5月及び11月に卵稚仔採集調査を行い、九州山口各県での調査結果<sup>3)</sup>も総合して、発生状況を検討した。

## 結果および考察

### 1. 資源状況調査

アジ類：平成4年の漁獲量は2,867トンで好漁の前2ヶ年には及ばないが、過去10年では比較的高い水準にあった(表1)。漁獲物は3年と同様に当歳魚が少なく、1歳魚が主体となった。東シナ海では昭和63年に好漁を示した後やや漁獲が低迷しているが、日本海での漁獲量は近年増加傾向にあり、漁況が異なる。資源水準は長期的にみて50年代後半から上向いていると考えられる。

サバ類：漁獲量は平成元年に1,800トンの好漁を呈した後急減し、3年には500トンを下回った。

4年の漁獲量は900トンでやや増加したが、0、1歳の若齢魚が主体であった。長期的にみて資源は減少傾向にあると考えられる。

マイワシ：漁獲量は昭和63年から平成2年にかけて1,000トン台の高水準にあったが、3年には777トンに減少し、4年はそれをさらに下回る194トンであった。九州西海域の総漁獲量は依然として高い水準にあるが、全国的にも減少傾向を示している。また、漁獲物は若齢魚の加入が少なく、高齢化の傾向にあり、今後の資源変動は十分注意する必要がある。

ウルメイワシ：漁獲量は411トンで、平成元年を最高として近年は比較的高い水準にある。現在の資源状態は比較的良好と考えられる。

表1 まき網の魚種別漁獲量(トン)

年	アジ類	サバ類	マイワシ	ウルメイワシ
S. 58	1,387	1,401	863	74
59	516	729	660	63
60	2,039	768	965	41
61	881	1,081	710	53
62	2,449	1,643	951	102
63	1,845	1,385	1,738	474
H. 1	937	1,821	1,437	604
2	3,000	720	1,294	459
3	4,225	465	777	434
4	2,867	900	194	411

### 2. 卵稚仔調査

マイワシ：九州西岸域における産卵量は前年並みで、昭和63年以降は比較的高い水準にあると考えられる。

ウルメイワシ：産卵量は高水準であった平成2年には及ばないものの、前年をやや上回ったと考えられる。

アジ、サバ類は本調査による採集例がきわめて少なく、産卵量の推定は困難である。

## 文 献

- 1) 第57回西海ブロック漁海況連絡会議・資料(1992).
- 2) 第58回西海ブロック漁海況連絡会議・資料(1993).
- 3) 平成4年度200海里水域内漁業資源調査西海ブロック魚種別検討会資料(1992).

# マイワシ資源等緊急調査

寺井 千尋・中川 清

この調査は、現在資源の減少が懸念されている重要浮魚類のマイワシを対象として全国的に実施されており、生態特性の把握、資源動向の評価に必要な基礎資料の整備を目的とする。

## 方 法

筑前海域でマイワシ漁獲量の大部分を占める定置網、浮敷網、まき網の3漁業について、前者は志賀島、後2者は鐘崎漁協の漁獲資料を整理し、マイワシの長期的な漁況変動を検討した。

## 結 果

### 1. 定 置 網

地先域を漁場とする定置網でのマイワシ漁獲量の経年変化は図1に示したとおりである。これによると、漁獲量は昭和30年代、40年代と極めて少なかったが、50年度以降急激に増加し、60年度には300トン近い漁獲を示した。しかし、漁獲量はその後再び減少傾向を示し、平成4年度には35トン程度に落ち込んでいる。

定置網では冬～春期に大中羽イワシ、夏～秋期に小中羽イワシが漁獲される。漁獲量が増加し始めた50年度以降について、年代ごとの月別漁獲割合を図2に示した。50年代前半では11、12月を中心として体長10～15cmの小中羽が比較的多く漁獲され、15cm以上の大中羽も1～3月の南下群主体に漁獲されていた。50年代後半になると小中羽の漁獲は減少し、大中羽漁の比重が高まるとともに、漁期も12～4月と比較的長くなった。60年代にはいると、大中羽はやや遅れ気味の1月から北上期の6月まで漁獲されるようになったが、夏～秋期の小中羽はほとんど漁獲されなく

なり、漁獲の急減した平成2年度以降では大中羽群も2、3月の短期間に漁獲されるのみとなった。

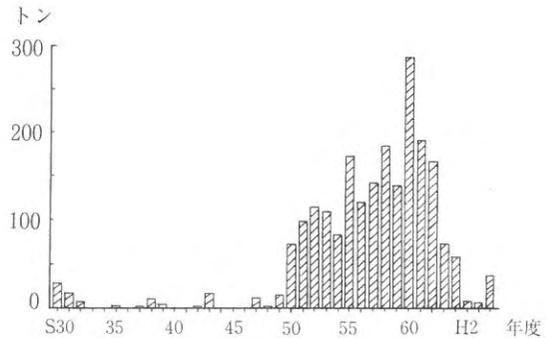


図1 定置網における漁獲量の経年変化

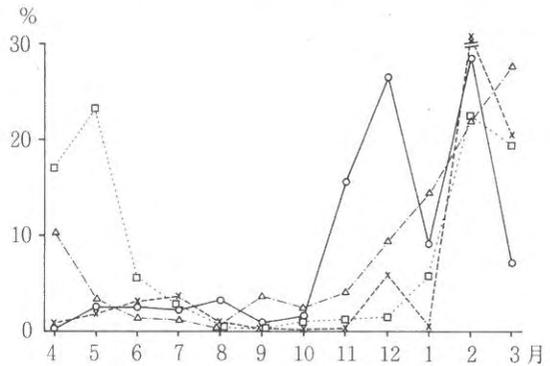


図2 定置網における月別漁獲割合

(○: S50～54年度, △: S55～59年度,  
□: S60～H元年度, ×: H2～4年度平均)

### 2. 浮 敷 網

浮敷網は水深80m以浅の沿岸域で主に操業する。漁獲量の経年変化は図3に示したとおりで、操業開始の昭和57年度から比較的多く漁獲され

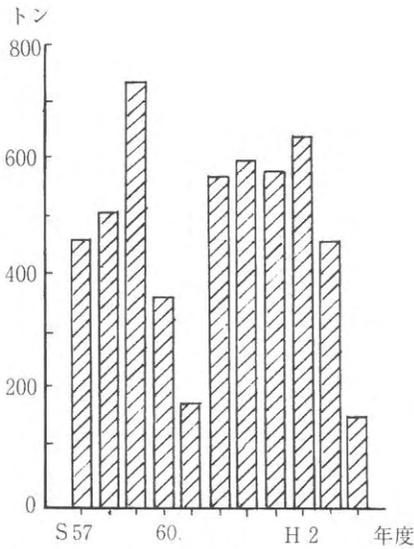


図3 浮敷網における漁獲量の経年変化

ており、61年度に一時的な減少を示した後、62～平成3年度も500トン以上の高い水準にあった。しかし、4年度には61年度と同様の150トンまで再び急減した。

操業期間中の月別漁獲割合は図4に示したとおりである。昭和50年代後半では北上期の大中羽群を対象として5、6月に盛期を示していたが、8月を中心に小中羽もある程度漁獲されていた。60年度以降になると5、6月の漁獲割合が高まり、夏期以降の漁獲は大きく減少した。

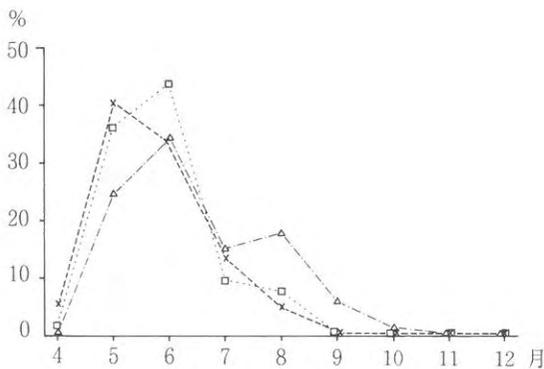


図4 浮敷網における月別漁獲割合

(△: S57~59年度, □: S60~H元年度, ×: H2~4年度平均)

### 3. まき網

まき網はごく沿岸を除く筑前海のほぼ全域で操業し、マイワシ漁場は浮敷網よりもやや沖合となる。漁獲量の経年変化は図5に示したように、定置網と同様、昭和50年代から増加傾向を示し、56年度以降はほぼ500トン以上の水準となった。漁獲量が最も多かったのは63年の1,000トンで、その後は減少傾向を示しながらも平成3年まで比較的高い水準にあったが、4年には100トンまで急減した。

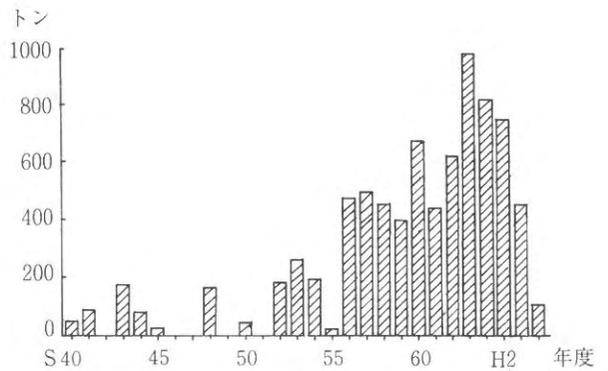


図5 まき網における漁獲量の経年変化

まき網の操業期間は5～12月で、浮敷網と同様に春期の大中羽漁が主体となる。月別漁獲傾向は図6に示したように、漁獲が増え始めた昭和

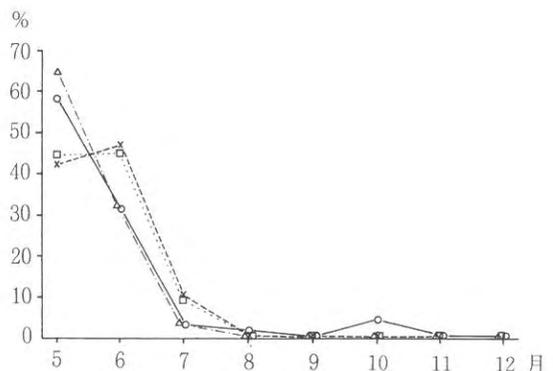


図6 まき網における月別漁獲割合

(○: S50~54年度, △: S55~59年度, □: S60~H元年度, ×: H2~4年度平均)

50年代前半では5月を中心として5、6月に多かったが、10月にも小中羽の若干の漁獲がみられた。50年代後半もほぼ同様の漁獲傾向を示しているが、10月の漁がみられなくなった。60年以降は全般に6、7月の漁獲比重が高まって漁期がやや延長された感があり、やはり8月以降の小中羽漁は形成されていない。

## 考 察

マイワシ資源は長期的な変動を繰り返しているとされるが、第二次大戦後の筑前海域では昭和20年代後半から資源が減少していき、30年代半ば以降にはほとんど漁獲されなくなった<sup>1)</sup>。50年代にはいと、まき網、定置網などでは再び漁獲量が増加し始め、60年前後には非常に高い水準に達したが、60年代から若齢魚（小中羽）の減少、漁期の変化などがみられるようになった。

その後、漁獲量は南下期の大中羽群を主対象とする地先域の定置網で63年から顕著に減少し、さらに北上期の大中羽を対象とする浮敷網、まき網でも平成4年から急減した。

九州西海域全体の漁獲量は依然として高い水準にあるが、若齢魚の加入状況の悪化、高齢化など資源の質的变化が指摘されており、漁況も地域によっては不振となっている。また、全国的には資源減少の兆候がみられ、今後の動向が注目される。

## 文 献

- 1) 三井田恒博：筑前海におけるアジ、サバ、イワシ漁業の変遷，昭和46年度福岡県福岡水産試験場研究業務報告書，155 - 173 (1973)。
- 2) 平成4年度マイワシ資源等緊急調査報告会資料。



# 漁海況予報事業

## (1) 沿岸定線調査

大村 浩一・中川 清・内田 秀和・寺井 千尋

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漁況の予報化の指標とすることを目的としている。

### 方 法

観測は図1に示す対馬東水道の15定点で毎月月上旬に実施した。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 m)の水温、塩分及び魚群探知機による魚群探索である。

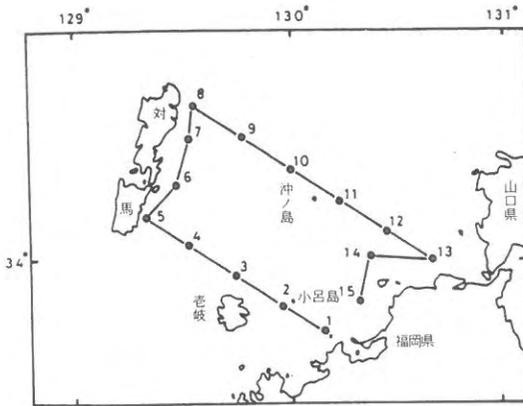


図1 観測点位置

### 結 果

#### 1) 水温の季節変化

対馬東水道の玄界島～巖原間(stn. 1～5)における各月の水温鉛直分布、平年偏差分布及び中央部(stn. 4)の10, 100 m深における水温の季節変化を図2～4に示す。

平成4年冬期の水温は高目で推移したが、この

傾向は春期の5月まで持続した。4月の表層水温は14～15℃台で平年より1.0～1.5℃の高目、5月は17～18℃台で平年より0.5℃程度の高目であった。6月の水温は対馬暖流表層域(stn. 3～5)でやや低目であったものの全般的に平年並みで経過した。

6月から7月にかけて水温は1～3℃上昇し水温躍層が顕著になってきた。7月の暖流表層域の水温は平年並みの21～22℃台であったが、沿岸域のstn. 1～2では平年より1.5～2.0℃も低目であった。8月に入ると水温はほぼ全域で低目傾向となったが、特に沿岸域でこの傾向が強かった。8月の水温鉛直分布にみられた暖流域でやや低目、沿岸域で低目の傾向は、水温が最も高くなる9月さらには水温下降期となる秋期の10～11月まで長期にわたって認められた。

昭和62年以降、冬期の高水温傾向(暖冬)が続いているが、今年も12月にはこれまでの低目傾向から一転して高目になった。1月には平年より0.5～1.0℃程度高目の15～17℃台、2～3月も平年より0.5～1.5℃程度の高目で経過した。

#### 2) 塩分の季節変化

対馬東水道の玄界島～巖原間(stn. 1～5)における塩分鉛直分布、平年偏差分布及び中央部(stn. 4)の10, 100 m深における月別変化を図5～7に示した。

春期の塩分は4月には沿岸域でやや低目であったものの全般的に平年並みであった。5～6月の塩分も引き続き平年並みで推移した。夏期の7～9月は7月の表層域でやや高目、8～9月の表層域ではやや低目となった。秋期の10～11月はや



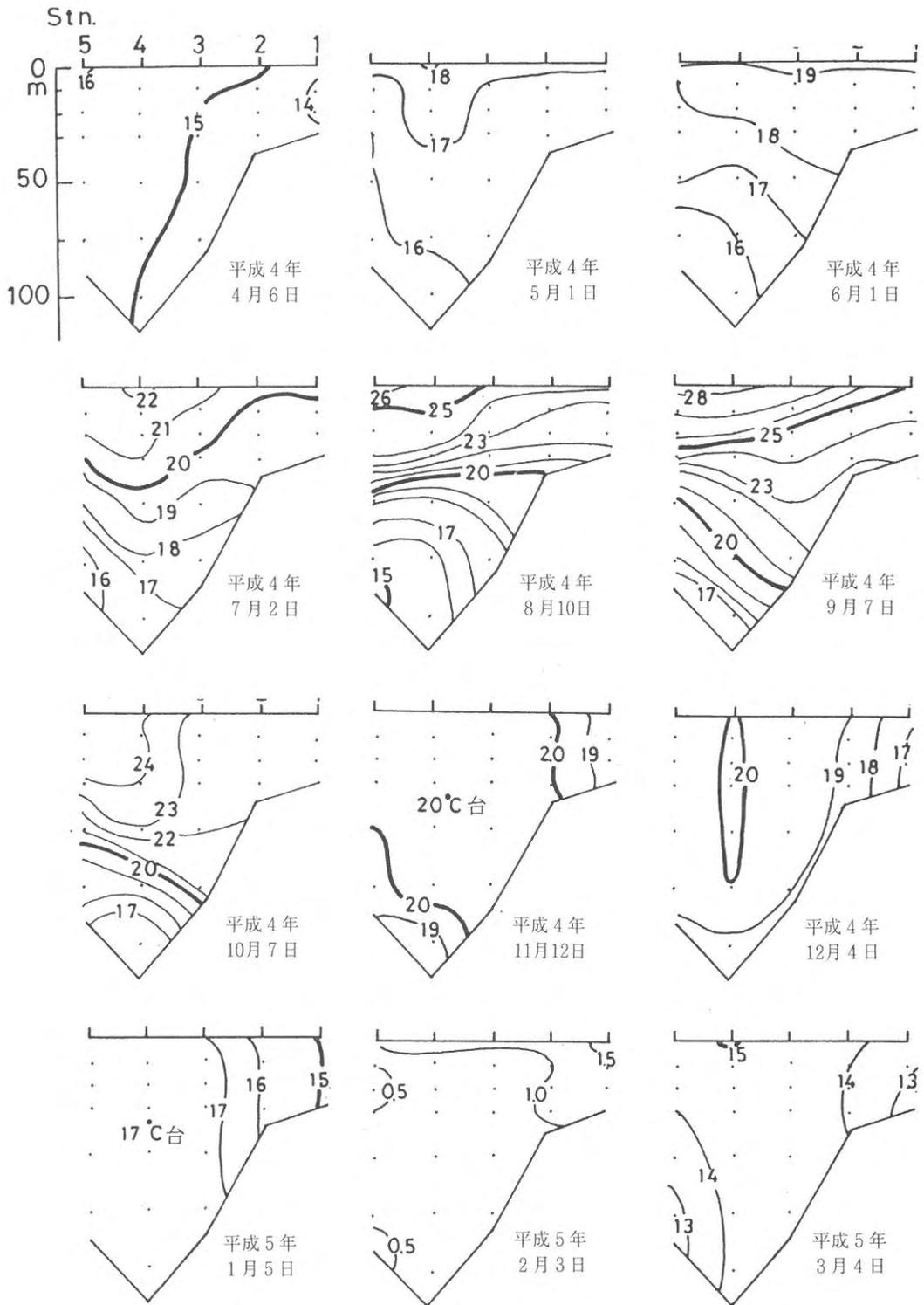


图3 水温平年偏差図(平年値1961~'90年)

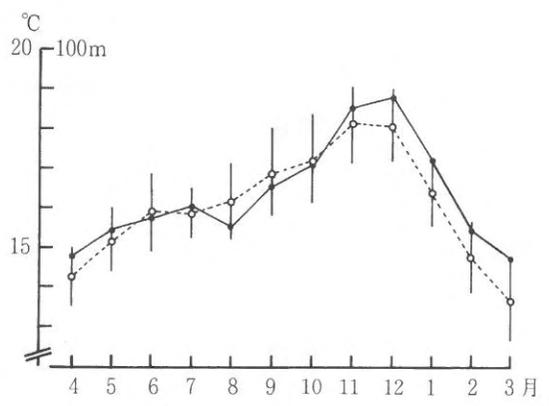
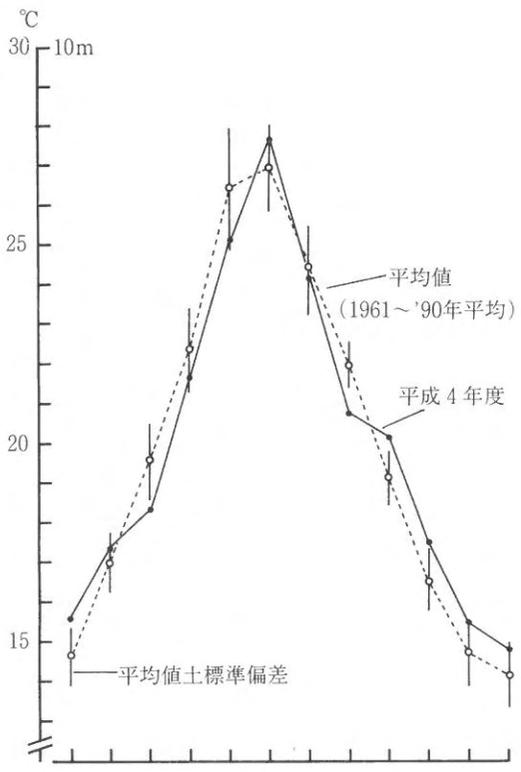


図4 対馬東水道中央部 (Stm. 4) における水温の月別変化

や低目で経過したが、12月には暖流域でやや高目となった。冬期の1月以降3月までは平年並みで推移した。

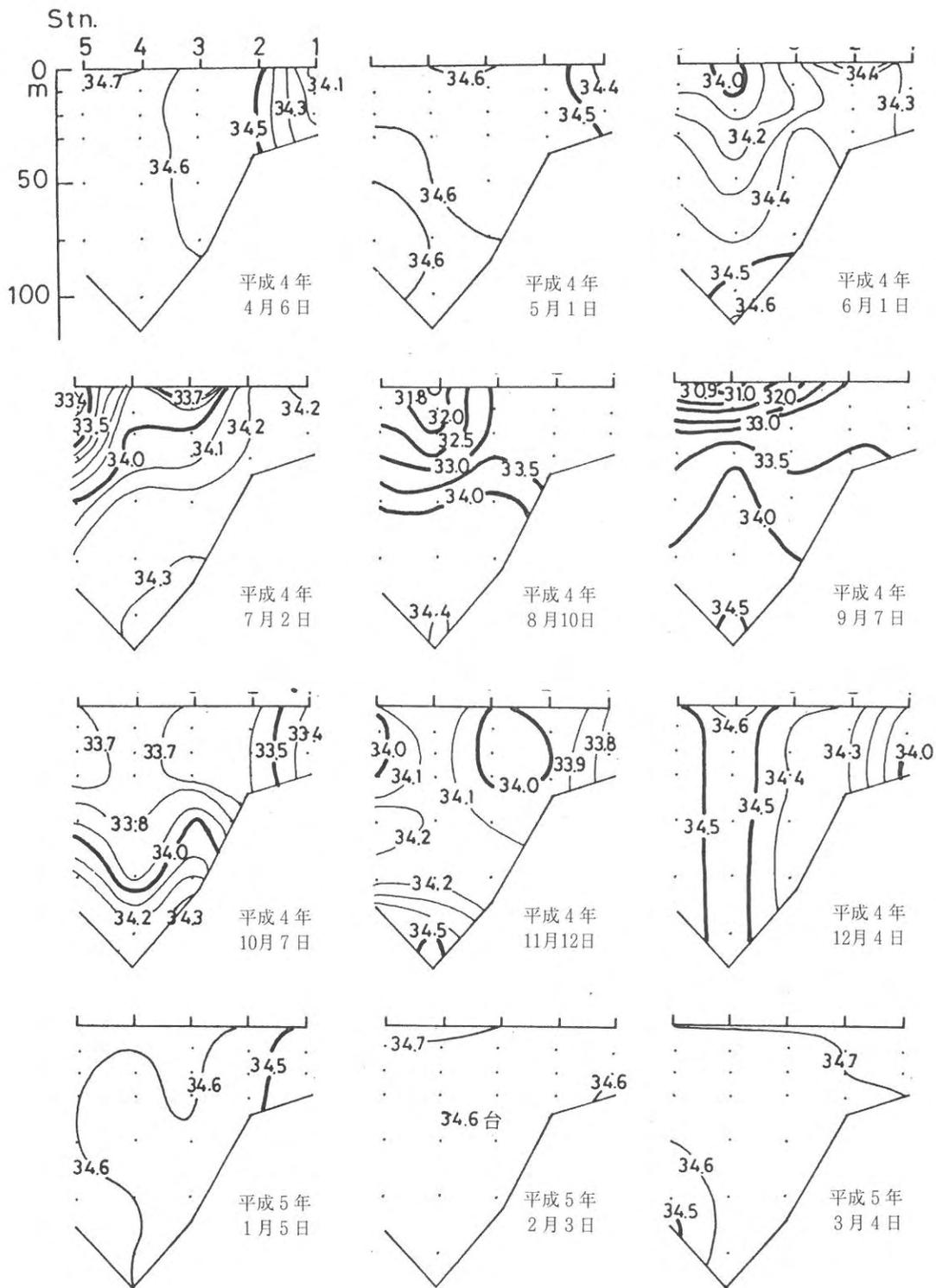


図5 塩分断面分布図（巖原～玄界島間）

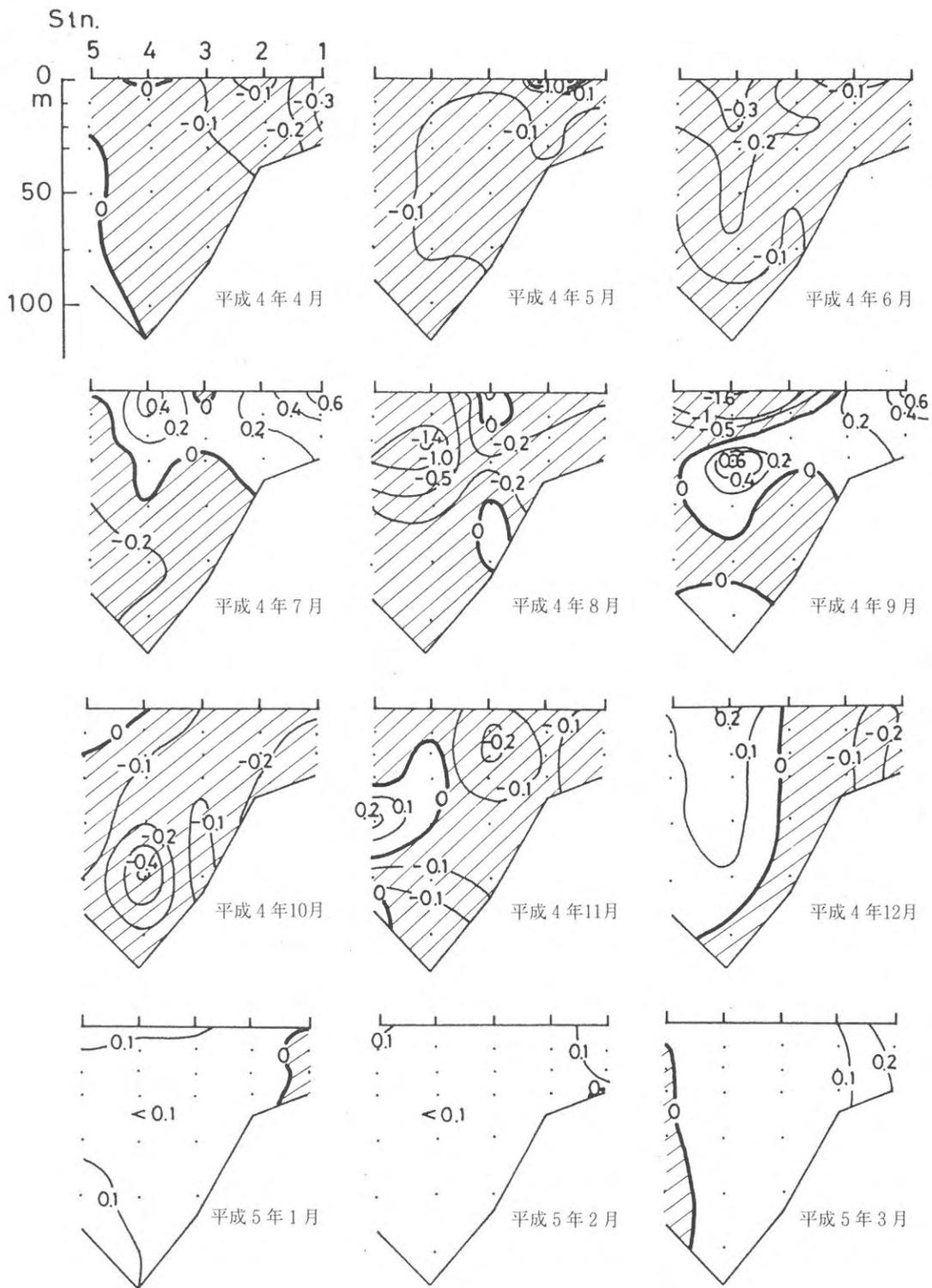


図6 塩分平年偏差図(平均值1966~'90年)

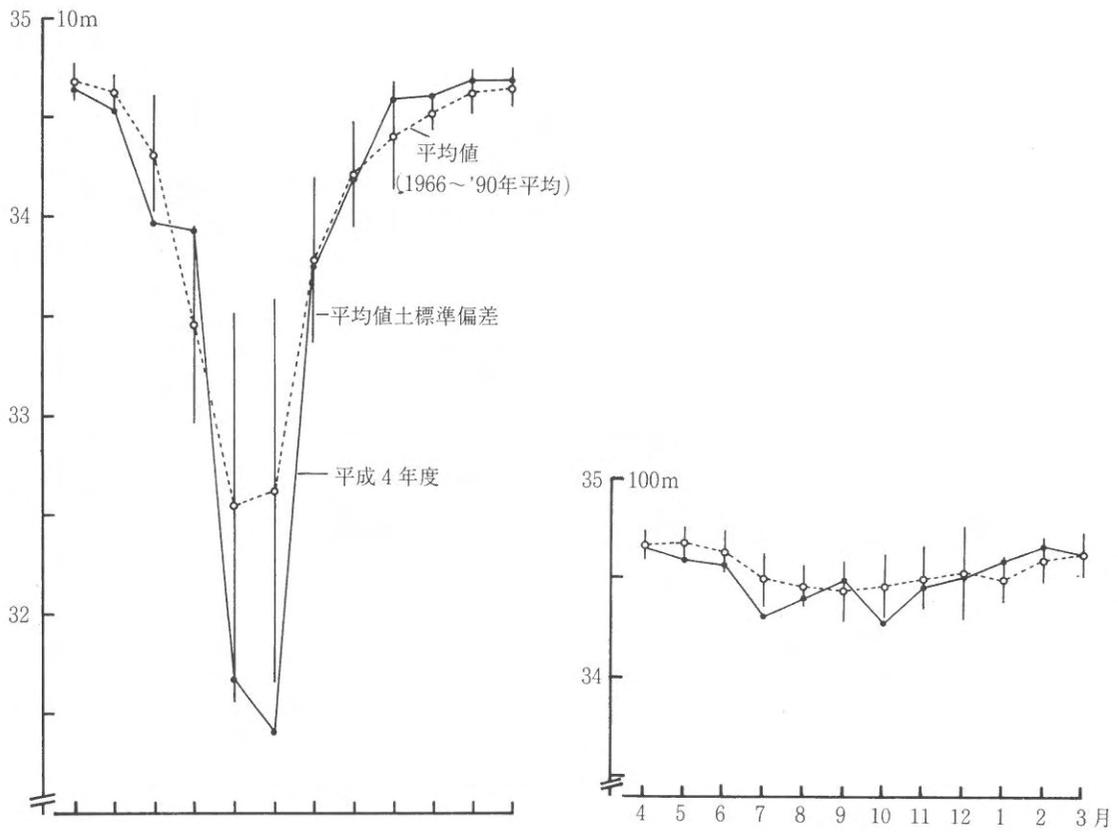


図7 対馬東水道中央部 (Stn. 4) における塩分の月別変化



# 漁海況予報事業

## (2) 浅海定線調査

金澤 孝弘・本田清一郎

この調査は、昭和47年度より国庫補助事業として継続的に行われている。対象海域は北九州市地先の響灘とし、海況および水質の調査、分析を実施している。響灘の水質環境を把握し、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

調査を図1に示す12定点で行った。試料の採取を5, 8, 11, 3月の各月に実施した。観測層を0, 5, B-1m深の3層に設定し、沖合海域のStn.

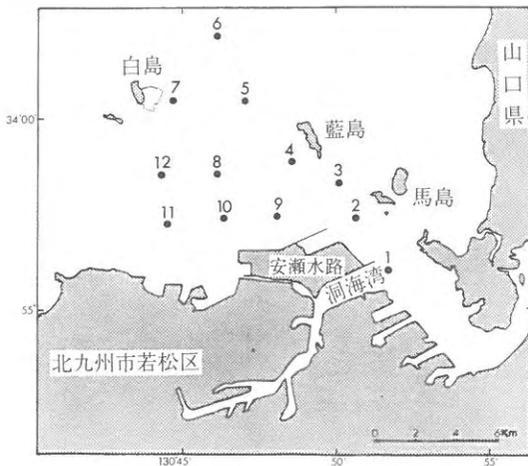


図1 調査定点

6, 7には20m深の層を加えた。いずれの調査も満潮時を挟んだ約2時間内に調査を終えるように行った。

調査項目は気象、海象、水温、塩分、透明度、水色、DO、COD、栄養塩類(窒素化合物(DIN)、リン化合物(DIP))、クロロフィルa、プランク

トン沈澱量である。

### 結果および考察

調査結果を図2に示した。

表層水温の水平分布を図3に示した。水温は5月に18.8℃、11月に18.4℃、3月に12.7℃と高め基調の平年並みで推移したが、8月は平年よりも約2℃低く経過した。

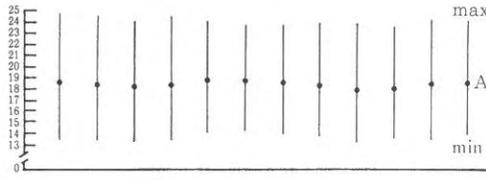
表層塩分の水平分布を図4に示した。塩分は5月に39.2、3月に34.7で高め基調、8月は32.7で平年より低め、11月は33.8の低め基調の平年並みでそれぞれ経過した。また、洞海湾口(Stn. 1)は常に周辺海域よりも低い塩分傾向にあり、特に8月、11月、3月において顕著であった。

COD濃度についてみると5月、8月は平年値と比べ約1mg/l高い値を示した。特に、5月の藍島周辺海域(Stn. 3)および沖合海域(Stn. 6)では、ともに2.4mg/lと平年を約1~1.5mg/lと大きく上回った。しかし、11月には各点とも平年を下回り、3月には平年並みで経過した。

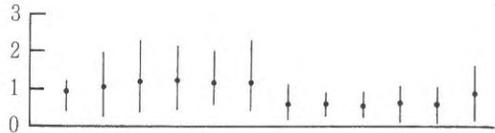
DIN濃度の水平分布を図5に示す。5月には1.4μg-at/l、8月には4.4μg-at/l、11月には8.8μg-at/lと平年値より低めに経過した。洞海湾口のDIN濃度は平年と同様に周辺海域より高い傾向を示した。特に、11月の調査では周辺海域よりも約22μg-at/lも高い値で測定された。それに反して、5月の調査では平年値より約20μg-at/lも低い濃度が認められた。昨年は安瀬水路域(Stn. 10)において洞海湾内水と考えられる水塊が認められたが<sup>1)</sup>、本年度では特に顕著な傾向は認められなかった。

DIP濃度の水平分布を図6に示す。DIP濃度は

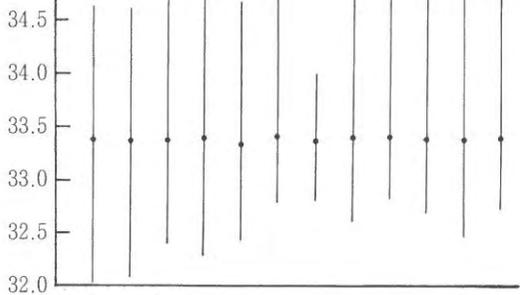
水温 (°C)



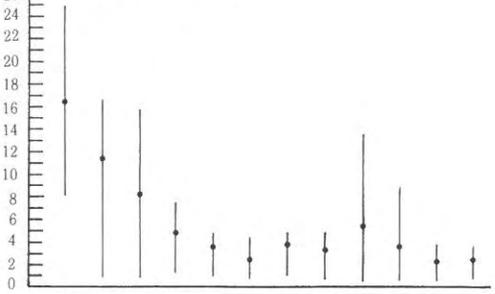
COD (mg/l)



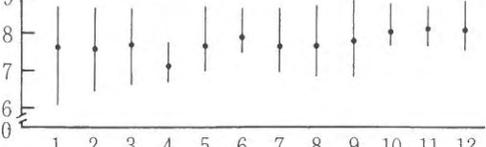
塩分



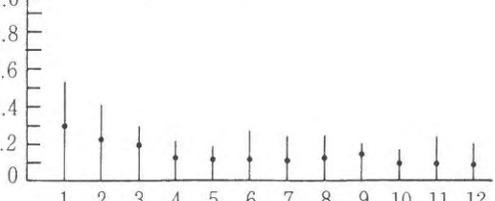
D I N ( $\mu\text{g-at/l}$ )



D O (mg/l)



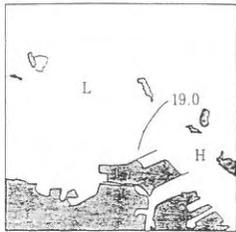
D I P ( $\mu\text{g-at/l}$ )



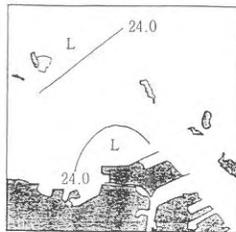
(調査点)

(調査点)

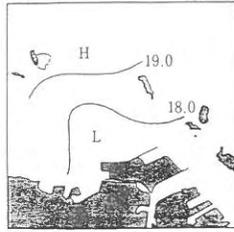
図2 水質分析結果



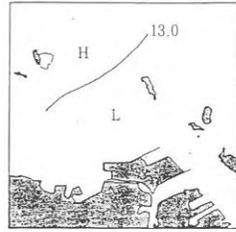
5月



8月

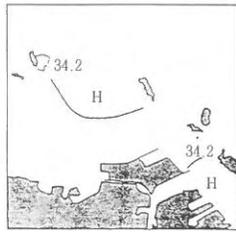


11月

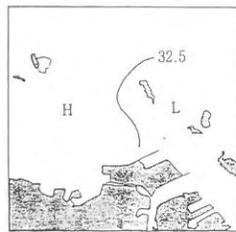


3月

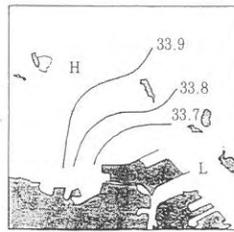
図3 水温の水平分布 (単位 °C)



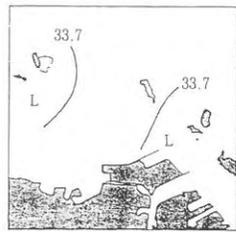
5月



8月



11月



3月

図4 塩分の水平分布

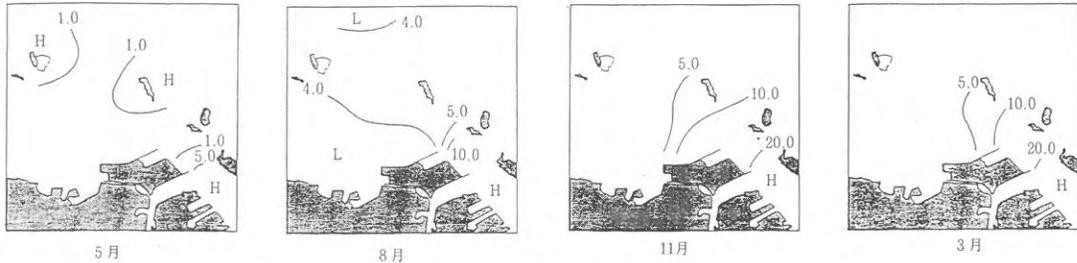


図5 DIN濃度の水平分布 (単位  $\mu\text{g-at/l}$ )

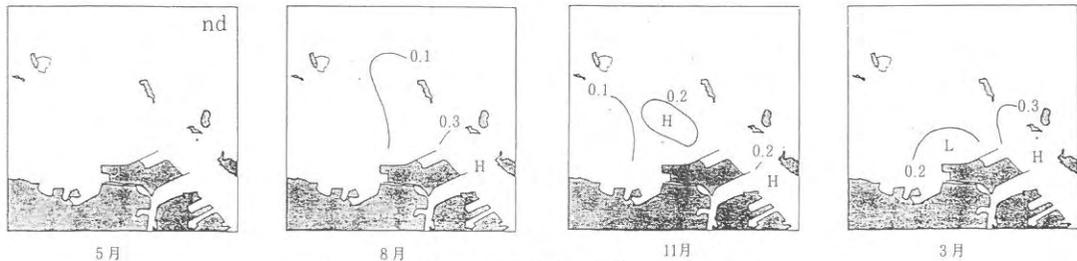


図6 DIP濃度の水平分布 (単位  $\mu\text{g-at/l}$ )

DIN濃度と同様に、5月、8月、11月に平年値より低めに推移した。また、洞海湾口のDIP濃度は平年と同様に周辺海域より高い傾向を示した。

11月の調査においてStn. 8, 9で高濃度の水塊が認められたが、この要因については明らかにすることができなかった。

本田<sup>2)</sup>は主成分分析法を用いて、響灘を沖合海域、混合海域、洞海湾口域の3海域に区分し、栄養度による水質評価を行った。それによると、沖合海域の栄養度は0.2～0.4、混合海域は0.3～2.5、洞海湾口域の栄養度は4.3～101.4であった。今回の調査結果から本田と同様の方法を用いて3

海域の栄養度を求めると沖合海域で0.2、混合海域で0.5、洞海湾口域で1.3の値を示した。栄養度が1を越える海域は洞海湾口域しか認められず、DIN濃度やDIP濃度等の栄養塩類の溶出は平年と大きな差がなかったと推察される。

## 文 献

- 1) 福岡県福岡水産試験場：平成3年度漁況海況予報事業結果報告書，15～18 (1993)
- 2) 本田清一郎・田中義興：響灘沿岸域における水質環境，福岡県福岡水産試験場研究報告，45～50 (1991)



# 漁海況予報事業

## (3) 漁況調査

中川 清・大村 浩一・寺井 千尋

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魚種の漁況を把握するため、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。そのうち、まき網、シイラ漬け、イカ釣漁業は鐘崎漁協、あぐり網漁業は唐泊漁協、定置網漁業は志賀島漁協、2そうごち網漁業には唐泊及び福吉漁協の資料を用い、漁獲状況を整理した。

### 結 果

#### 1) ア ジ

水深40m以深のほぼ筑前海全域を漁場とするまき網(漁期5~12月)のアジ漁は初漁の5、6月が好調であった(図1)。漁獲物は小アジ(尾叉長19~24cm)及びゼンゴアジ(17~19cm)が主体で、両月で平年を2.2倍上回り、特に5月には1日1統当たり15トン近い漁獲量を示した。例年盛期となる7月の漁獲は大幅に減少したが、8月以降は小アジ、マメアジ(17cm未満)主体にほぼ平年並みで経過した。総漁獲量は1,600トンで好漁の前年に及ばないものの平年比1.2倍の順調な漁であった。

#### 2) サ バ

まき網のサバ漁は5月に平年を上回り順調に始まったが、盛期の6~8月の漁獲量は平年の0.4~0.7倍で低調な漁模様となった。9月以降はほぼ平年並みに経過し、特徴的な漁況はみられなかった。漁獲物は漁期を通して低価のマメサバ(尾叉長24cm未満)が主体で、1日1統当たり漁獲量

も5月に4トン台を示した後、各月とも3トン未満で経過した。総漁獲量は500トンで不漁の前年を上回ったが、平成元年に1,200トンを示した後、急激に減少している。

#### 3) マイワシ

春期の北上群を対象とするまき網の大羽漁は極めて不振で、盛期となる5~7月の漁獲量は各月とも100トンを下回り、平年の0.1~0.2倍程度であった。総漁獲量は110トンで、昭和63年の980トンを最高に急減している。

北上群を対象としてまき網より沿岸域で操業する浮敷網や地先域で冬期の南下群を対象とする定置網も近年漁獲量が急激に減少している。

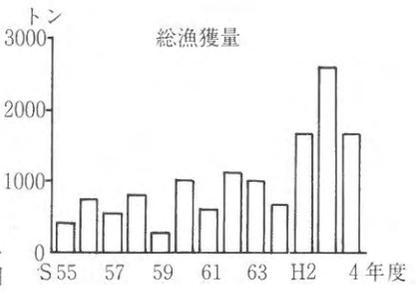
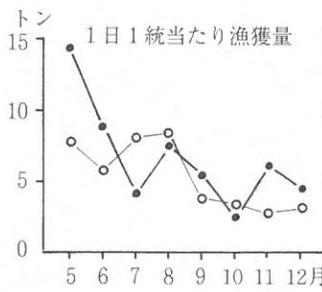
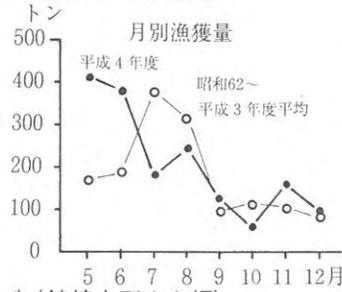
#### 4) ウルメイワシ

まき網による春期のウルメイワシ大羽漁は5月にほぼ平年並みの漁況を示したが、盛期の6月には平年の0.5倍しか漁獲されず、7月も同様に低調に経過した。総漁獲量は170トンで前、平年の約半分に減少したが、昭和63年以降は比較的高い水準にある。

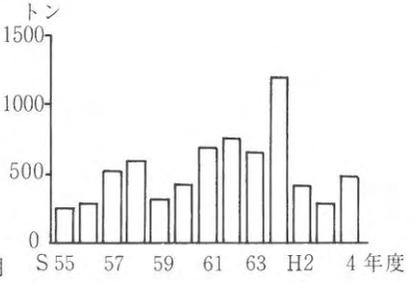
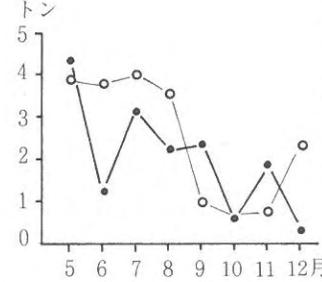
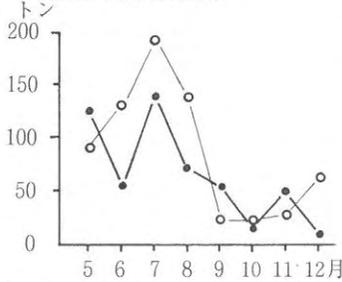
#### 5) カタクチイワシ

秋生まれ群を対象とする沿岸域のあぐり網(漁期11~2月)は11月にほとんど出漁しなかったことから、漁獲が非常に少なかったが、12月には平年を1.3倍上回った。1、2月も平年並みの順調な漁獲を示し、2月の1日1統当たり漁獲量は15トンに達した。漁獲物の体長は盛期の12、1月で4~5cmとほぼ例年並みの大きさであった。総漁獲量は前、平年並みの1,090トンで、昭和61年に一時減少した後、高い水準を保っている。

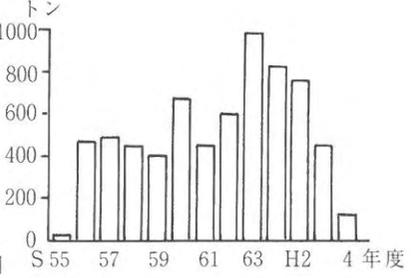
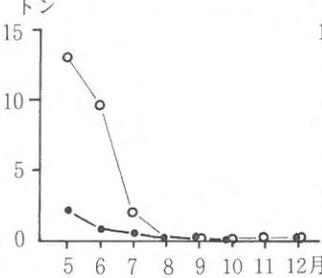
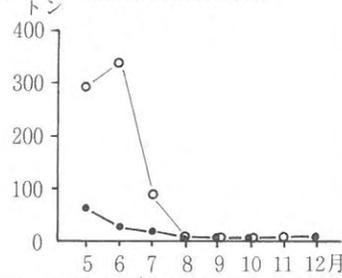
アジ (鐘崎中型まき網)



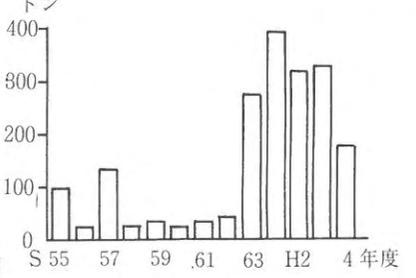
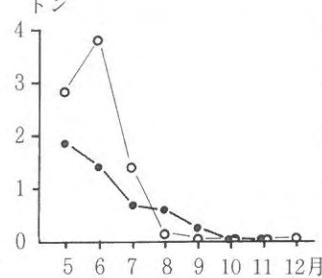
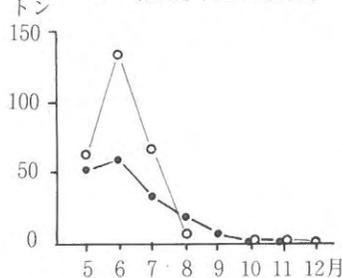
サバ (鐘崎中型まき網)



マイワシ (鐘崎中型まき網)



ウルメイワシ (鐘崎中型まき網)



カタクチイワシ (唐泊あぐり網)

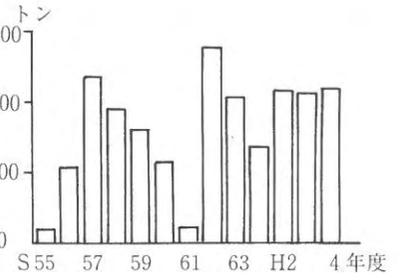
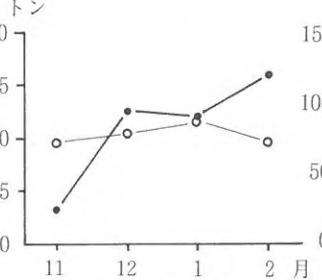
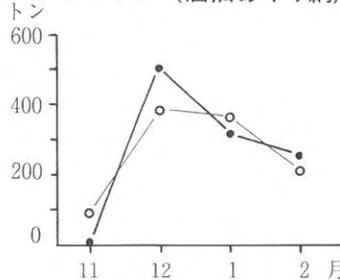


図1 主要浮魚類の漁獲量変化

#### 6) その他の魚種

定置網のトビウオ漁は極めて不振に経過し、総漁獲量は2.5トンで平年の0.5倍、好漁期（昭和59～62年）の0.2倍前後と低水準にある。

まき網のブリ漁は全長80cm前後のメジ主体に順調に経過し、総漁獲量は好漁の平成2、3年には及ばないが、平年並みの900トンを示した。

シイラ漬けによるシイラ漁は各月とも平年を大きく上回って好調に経過した。総漁獲量は720トンで、近年では好漁の昭和57年（800トン）に次ぐ。しかし、ヒラマサは平成元、2年に1,000トン台の好漁を示した後、不振に推移し、今期の

漁獲量は20トンであった。

沖ノ島～小呂島水域を漁場とする沖合2そうごち網のタイ漁は前、平年をやや下回る60トンで、近年では昭和55年の220トンを最高に減少傾向を示している。一方、小呂島～烏帽子水域を漁場とする沿岸域の2そうごち網は前、平年をともに1.3倍上回る100トンの漁獲を示し、沖合域のような減少傾向は認められない。

イカ釣によるケンサキイカ漁は春期の4、5月が非常に好調で、平年を1.6倍上回り、好漁であった前年並みの220トンを示した。



# 海況情報収集迅速化システム開発試験事業

大村 浩一

近年、観測機器の発達によって海洋構造が詳細に観測されるようになった。このような観測機器に ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) がある。ADCP はある観測線を航行しながら複数の深度を連続的に測流できるため、定置測流に較べて空間的に多量のデータを収集できる利点がある。

本事業は ADCP を使用して対馬暖流の動態を解明することが目的で、平成4年から5年間の予定で行われている。

## 方 法

観測は平成4年6、8、11月と平成5年3月に図1に示す漁況海況予報事業で実施されている沿岸定線の Stn. 2～5 (対馬東水道) で行った。観測に使用した ADCP は古野電気製 CI-60 である。CI-60 は3層を測流できるため、観測層は10 m と 50 m を基準層とし、残りの1層は観測線の水深に応じて Stn. 2～4 は 30 m, Stn. 4～5 は 75 m に設定した。観測データの平均時間は4分とした。

## 結果および考察

観測で得られたデータ (実測流) は、残差流成分と潮流成分とを含んでいるため、これらの成分を分離してはじめて対馬暖流の流況を捉えることができる。このためこの事業の1年目にあたる本年は8月の観測結果を例にして潮流除去の方法と結果について報告する。

8月の観測は6～7日にかけて延べ8回行ったが、このうち2回の観測結果 (実測流) を図2に示す。この図からもわかるように残差流成分と潮

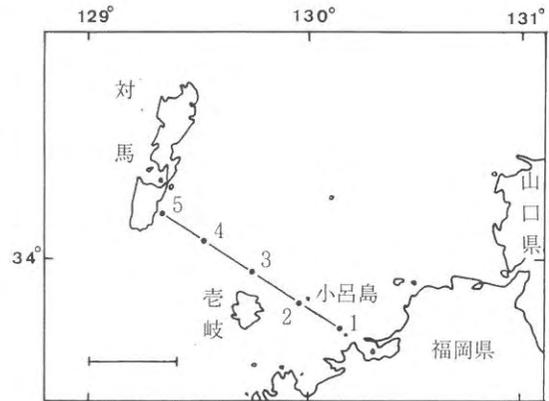


図1 観測定線

流成分とを分離しなければ、観測結果がいったい何を意味しているのかわからない。

このため観測データから潮流成分を除去しなければならないが、潮流成分を除去する方法は2通り考えられている<sup>1)</sup>。1つは4往復観測による方法<sup>2)</sup>である。この方法は潮汐の周期性を利用したもので観測定線を24時間50分で4往復し、得られたデータを平均化することによって潮流成分を除去する。もう1つの方法は観測海域の調和常数を用いて潮流成分を推算し観測値から除去する方法である<sup>3, 4)</sup>。

これら2つの方法は各々に特徴があるが、今回は4往復観測による結果を図3に示す。対馬暖流域にあたる Stn. 3～5 では流向は全般に北東方に流れている。Stn. 4の周辺域に約1ノットの強流帯がみられ、Stn. 4から遠ざかるにつれて流速は弱まる傾向を示している。一方、Stn. 2～3では南西方に流れており、老岐周辺から小呂島にかけての反流を捉えている。4往復観測結果の流

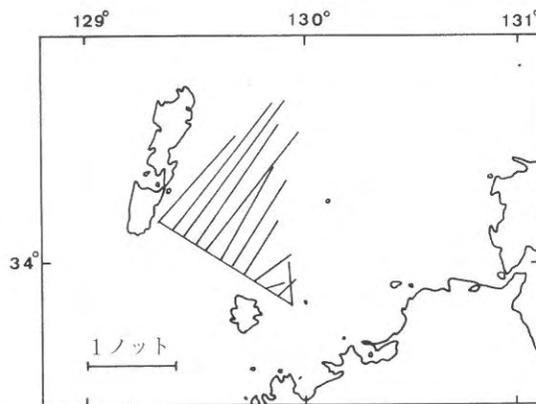
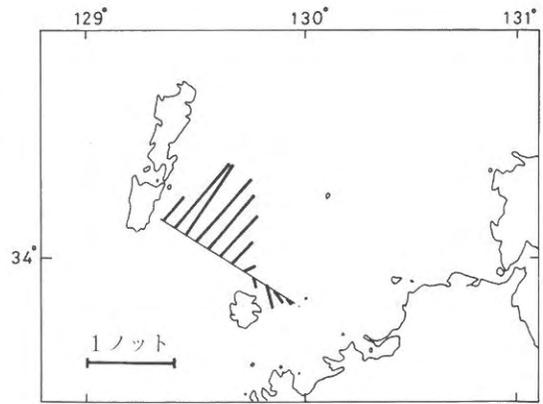
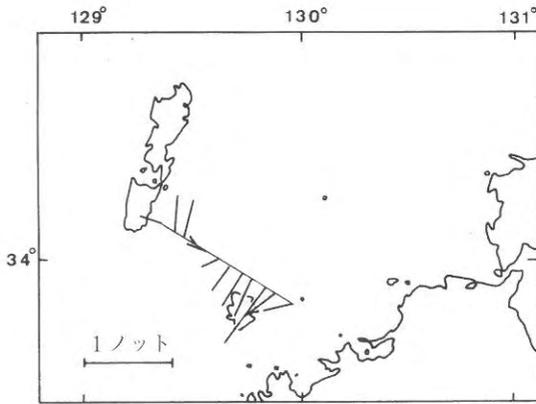


図2 実測流の流況

況は過去の研究結果から得られた対馬東水道の流況の特徴とよく一致しているようである。

今年度は4往復観測による方法を行ったが、来年度は調和常数を用いて潮流成分を推定する方法を行い、この2つの方法を比較検討する予定である。

図3 4往復観測による流況

## 文 献

- 1) 漁業情報サービスセンター, 平成4年度海況情報収集迅速化システム開発試験事業報告書(1993).
- 2) 加藤修: 超音波潮流計による残差流の測定, 西海区水産研究所研究報告, 66, pp.59 - 67 (1988).
- 3) J. H. Simpson, E. G. Mitchelson-Jacob and A. E. Hill: Flow structure in a channel from an acoustic Doppler current profiler, Continental Shelf Research, 10, 6, pp. 589-603 (1990).
- 4) 武岡英隆, 菊池隆展: ADCP データからの潮流の推定法, 沿岸海洋研究ノート, 29, 1, pp. 76-81 (1991).

# 漁場保全総合対策事業

金澤 孝弘・本田清一郎・池田 伸義・寺井 千尋・太刀山 透

昭和49年度から沿岸漁場環境の保全を図るため、漁業公害に関する情報収集および水質調査等の調査事業（漁業公害調査指導事業）を実施している。なお、昭和60年度に事業名が漁場環境総合対策事業と改称され、さらに平成2年度から生物モニタリング調査（海域マクロベントス調査、藻場調査）を加え、引き続き漁場環境の把握に努めることとなった。

## 方 法

水質調査を4月から3月まで毎月1回行った。調査点を福吉漁港、野北漁港、新宮町相島渡船場、津屋崎漁港、鐘崎漁港、脇田漁港の各波止場の6点に設定した。調査項目はDO（溶存酸素量）、pH（水素イオン濃度）、水温、塩分、透視度の5項目である。

マクロベントス調査を5月および9月の2回行った。調査海域を若松区脇田地先とし、10調査点設定し、採泥にはスミス・マッキンタイヤ型採泥器（1/20m<sup>2</sup>）を使用した。調査項目はベントスの分類と個体数および湿重量である。

表1 藻場調査生育密度評価

評 定	条 件
1 点 生	植生が疎らに点在
2 疎 生	全体の1/3未満
3 密 生	全体の1/3以上1/2未満
4 濃 生	全体の1/2以上3/4未満
5 濃 密 生	全体の3/4以上

藻場調査を5月と11月の2回行った。調査海域は若松区脇田地先とし、調査点を10点設定した。調査方法は水中眼鏡による目視観測で行った。

調査項目は藻場面積と生育深度、生育密度である。生育密度は表1に従って実施した。

## 結果および考察

### 1. 水質調査

福吉：水温は8.8～25.5℃、塩分は27.77～34.41の範囲で測定された。pHの平均値は8.3、DOの平均値は8.3mg/l、透視度の平均値は85cmであった。

野北：水温は9.4～23.9℃、塩分は31.81～34.67の範囲で測定された。pHの平均値は8.2、DOの平均値は8.0mg/l、透視度の平均値は95cmであった。

新宮：水温は8.6～24.2℃、塩分は30.00～34.45の範囲で測定された。pHの平均値は8.1、DOの平均値は7.5mg/lであった。透視度の平均値は83cmであり、6調査点で最も低い値であった。

津屋崎：水温は7.6～24.3℃で、塩分は28.50～34.36の範囲で測定された。pHの平均値は8.1、DOの平均値は7.6mg/l、透視度の平均値は86cmであった。

鐘崎：水温は8.9～23.2℃、塩分は32.40～34.36の範囲で測定された。pHの平均値は8.1、DOの平均値は7.7mg/l、透視度の平均値は96cmであった。

脇田：水温は8.7～24.2℃、塩分は32.23～34.45の範囲で測定された。pHの平均値は8.2、DOの平均値は7.9mg/l、透視度の平均値は92cmであった。

### 2. マクロベントス調査

調査結果を図1に示した。全ての調査においてベントスの生息を確認した。

個体数について見ると季節によってかなり大き

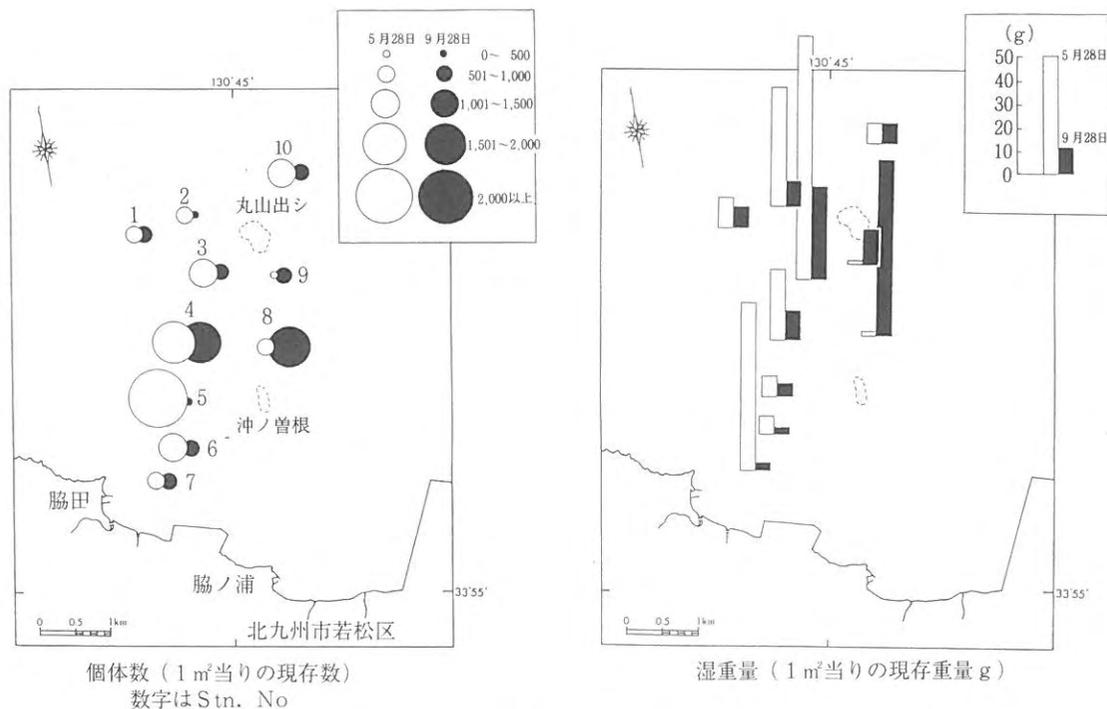


図1 マクロベントス調査結果

な変動が見られた。春季（5月）、秋季（11月）ともに多毛類が全体の約55%以上を占めていた。多毛類は白島周辺を除く海域に多く分布しており<sup>1)</sup>、本年度も同様な結果を示した。

湿重量はStn. 8, 9で春季に比べ秋季に増加したほかは全て減少した。春季に甲殻類、秋季に貝類が優先し、その出現頻度はともに約60%前後であった。また、丸山出シと沖ノ曾根を結ぶStn. 8, 9では個体数、湿重量ともに秋季に増加傾向を示した。例年、この地点では年変動が生じるもののベントス増加が認められており、夏季の環境要因が良好に推移する海域であると思われる。

汚染指標種に指定されているシズクガイ、チヨノハナガイ、ヨツバナスピオの出現は、全観測点において認められなかった。

### 3. 藻場調査

藻場面積は約11.2 km<sup>2</sup>で、全調査点（10調査点）において藻の生息が認められた。春季（5月）、秋季（11月）の各調査における平均生息密度はともに平年並みの3（密生）であった。春季はほぼアラメのみの藻場であったが、秋季は一部でウミウチワ、テングサが優先していた。また、調査点北側ではアラメに混じってフダラクの生息も確認した。

## 文 献

- 1) 田中義興・松尾新一・川上大和：響灘海域の底生動物と底質について、昭和59年度福岡県福岡水産試験場研究業務報告、183-197（1986）

# 赤潮貝毒監視事業

## (1) 赤潮調査事業

本田清一郎・金澤 孝弘

この事業は、赤潮情報伝達要領に基づいて、赤潮等の発生状況に関する情報の収集および伝達を行うことにより、赤潮等による漁業被害の未然防止または軽減を図り、漁業経営の安定を資することを目的とする。

さらに、福岡湾をモデル海域とし、福岡湾における *Gymnodinium mikimotoi* (旧 *nagasakiense*) 赤潮の発生および増殖を支配する環境要因を調査し、本種による赤潮発生予知に必要な前駆現象を把握しようとするものである。

### 方 法

調査を図1に示す6定点で、6月から9月までの期間に計9回行った。調査では海面下0.2 m、2 m、5 mおよび海底上1 mの4層について採水し、水温、塩分、アンモニア塩、亜硝酸塩、硝酸塩、リン酸塩、植物プランクトン細胞密度およびクロロフィル a について測定分析した。プランク

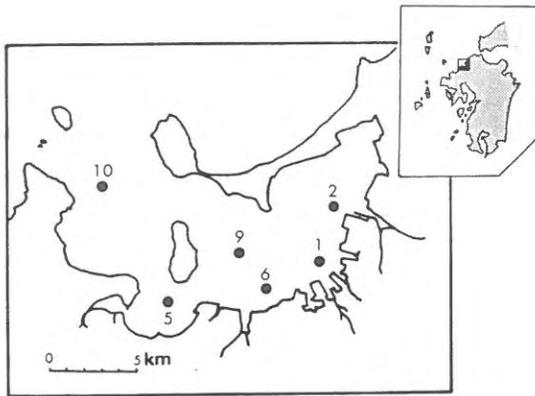


図1 調査定点

トンについては海面下0.2 m、2 m、および海底上1 mの3層を採水法で行い計数し、生海水中のプランクトン量とし、さらに北原式定量プランクトンネットを底層上1 mから表層まで垂直曳きして得た試料を10%ホルマリンで固定した後、24時間静置してプランクトン沈澱量とした。気温、降水量および全日射量（以下日射量と略す。）、風向風速については福岡気象台の資料を用いた。

さらに、福岡湾の赤潮発生状況として赤潮構成種と赤潮範囲、発生期間について調査を行った。

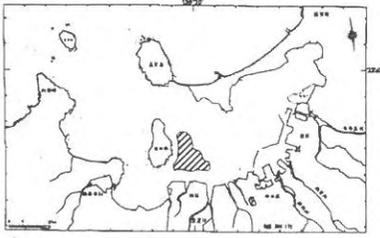
### 結果および考察

#### 1. 赤潮発生状況

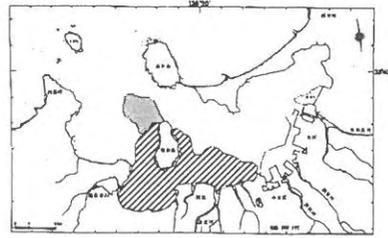
福岡湾における1月から12月までの年間の赤潮の発生件数は9件であった。その発生状況を図2に示した。

赤潮として出現したプランクトンは5属7種であった。このうち出現頻度の高いプランクトンはけい藻類であり、その内の *Skeletonema* 属が全出現種の約1/3を占めていた。当海域で重要視している *G. mikimotoi* による赤潮は7月29日～8月8日の11日間福岡湾全域に最大出現密度  $9 \times 10^8 \text{ cells} \cdot \text{ml}^{-1}$  で出現した。*G. mikimotoi* による漁業被害として蓄養中のアワビの斃死が認められた。しかし天然魚介類についての被害は不明である。また *Heterosigma akashiwo* による赤潮は5月に1件みられた。

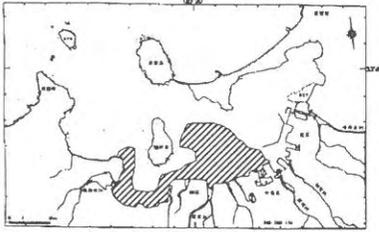
赤潮継続日数別にみると「5日以内」が4件、「6～10日」が2件、「11～30日」が3件であった。赤潮発生延べ日数は71日間で1年間の約1/5を占めていた。



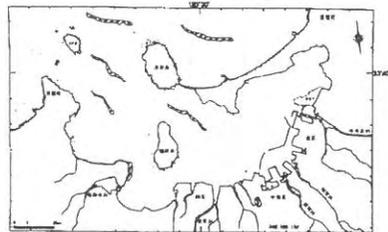
1月9日~10日  
*Gymnodinium sanguineum*



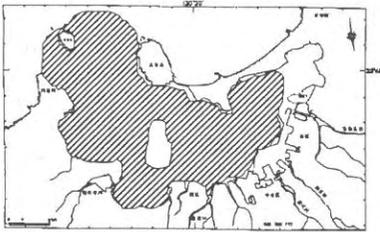
4月27日~5月12日  
 ▨ *Gymnodinium* sp. (midorishio)  
 ■ *Hetersigma akashiwo* (5月11日のみ)



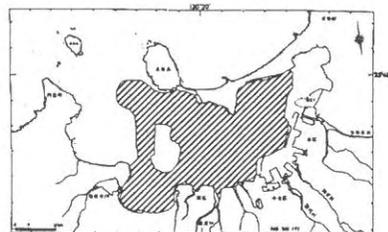
6月23日~29日  
*Prorocentrum dentatum*



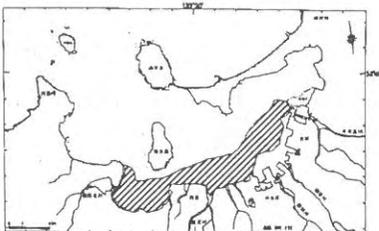
7月6日~23日  
*Noctiluca milialis*



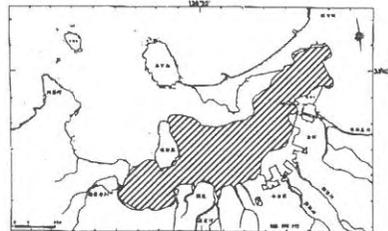
7月29日~8月8日  
*Gymnodinium nagasakiense*



8月10日~17日  
*Skeletonema costatum*



9月3日~7日  
*Skeletonema costatum*



10月7日~10日  
*Skeletonema costatum*

図2 水温の推移

## 2. *G. mikimotoi* 細胞の出現動向

図3に5月～8月までの2m深(Stn. 9)における *G. mikimotoi* 出現密度を示した。また赤潮発生期(8月6日)における *G. mikimotoi* 遊泳細胞の出現密度分布を図4に示した。

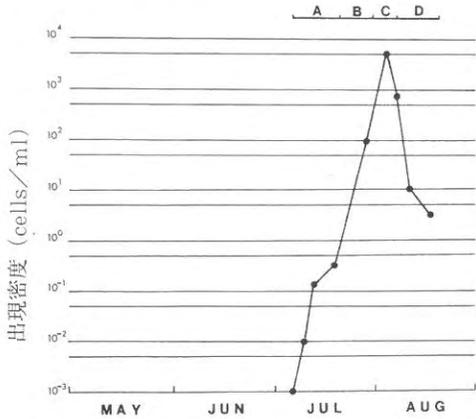


図3 Stn. 9 (-2m深)における *G. mikimotoi* 遊泳細胞の出現状況の増殖フェイズ区分

A: 初期発生期, B: 増殖期  
C: 赤潮発生期, D: 衰退期

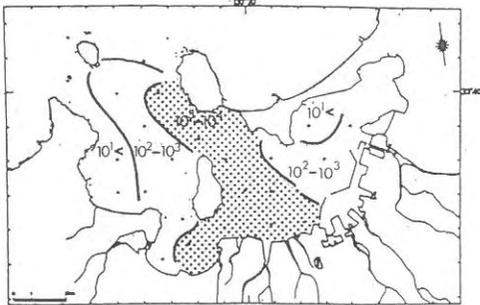


図4 赤潮形成期(8月6日)における *G. mikimotoi* の遊泳細胞の出現密度 ( $\text{cells} \cdot \text{ml}^{-1}$ )

*G. mikimotoi*は7月上旬に出現し、2週間程で約  $1 \text{ cells} \cdot \text{ml}^{-1}$  の出現密度となり、最高値はその約2週間後(8月上旬)で  $5 \times 10^3 \text{ cells} \cdot \text{ml}^{-1}$  であった。その後、9月以降には検出されなかった。

## 3. 水質環境

水質の各項目の変動を図5に示した。

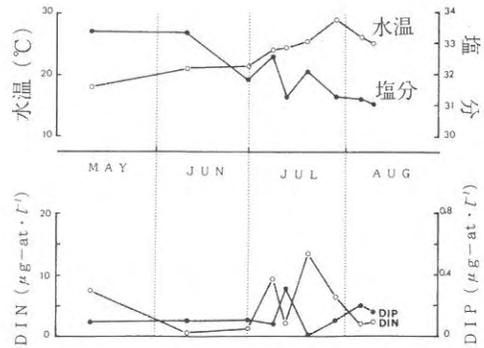


図5 Sta. 9 (-2m深)における水質環境の推移

水温は5月に18℃, 6月に21℃, 7月に28℃と次第に上昇し、7月の下旬に湾奥部のStn. 2, 6で29℃台の年最高値を示した。その後徐々に低下し、8月には25℃, 9月中旬には24℃を示した。平年と比較すると、5, 6, 7月の水温は平年値(10年間)と近似していたが、8月では平年値よりも2℃とかなり低い値を示した。しかし、再び9月には平年並で経過した。

塩分は23.21～34.30の範囲で推移した。塩分を平年値と比較すると、6, 8, 9月の塩分は平年値で、5月には約1高く、7月には約3高く推移した。

栄養塩は港湾部のStn. 1を除いて、DIN  $0.4 \sim 27.0 \mu\text{g-at} \cdot \text{l}^{-1}$ , DIP  $\text{nd} \sim 1.54 \mu\text{g-at} \cdot \text{l}^{-1}$  の範囲で推移した。DIN, DIPとも7月下旬から8月中旬にかけての *G. mikimotoi* 赤潮発生にともない表層のDINで  $0.6 \sim 10.8 \mu\text{g-at} \cdot \text{l}^{-1}$ , DIP  $\text{nd} \sim 0.40 \mu\text{g-at} \cdot \text{l}^{-1}$  の値を示した。特に赤潮形成時にDIN, DIPの濃度勾配が岸寄りから沖合いにかけて顕著にみられた。



# 赤潮貝毒監視事業

## (2) 貝毒調査事業

本田清一郎・金澤 孝弘

近年、アサリ、カキ、ホタテガイなどの二枚貝が毒化する現象が各地でみられ、貝類の出荷を自主規制するなどの措置がとられている。そこで、福岡湾で採捕されるアサリについて貝類の毒化を監視し、併せて毒化原因のプランクトンの発生状況、分布を把握し、食品としての安全性を確保を図ることを目的とする。

### 方 法

#### 1. 調査水域および調査点

筑前海の調査対象海域を福岡湾に設定した。その海域の貝毒検査用アサリの採取位置と毒化原因のプランクトンの採取位置を図1に示した。

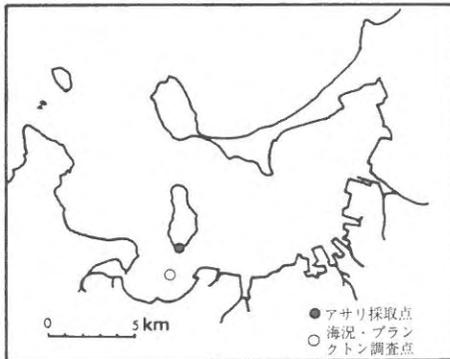


図1 調査測定点

#### 2. 調査回数

調査は4, 5, 6, 7, 9, 12, 2, 3月の延べ8回おこなった。

#### 3. 調査項目および調査方法

##### ① 貝毒調査

##### a. 試料

アサリ *Tapes philippinarum* (A. ADAMS et REEVE)

##### b. 試料の処理

試料は原則として200個体のアサリを用い、その殻長・殻高・殻付重量の最大値と最小値を測定した。その後、アサリを剥き身とし、剥き身約500gを貝毒検査用の検体とした。この検体を検査するまで凍結保存とした。

##### c. 貝毒検査方法

貝毒検査用の凍結した剥き身のアサリを財団法人 日本冷凍食品検査協会 福岡検査所に搬入し、貝毒検査(麻痺性貝毒PSP, 下痢性貝毒DSP)を委託した。検査は「麻痺性貝毒検査法」(昭和55年7月1日付 厚生省環境衛生局環乳第30号通達)および「下痢性貝毒検査法」(昭和56年5月19日付 厚生省環境衛生局環乳第37号通達)に定める方法によった。

##### ② 環境調査

アサリ漁場の沖合海域で表層水と5m層の採水をおこない、水温と塩分を測定した(図1)。

##### ③ プランクトン調査

環境調査と同時に表層と5m層を1l採水し、10mlに濃縮・固定し、検鏡を新日本気象海洋株式会社に委託した。調査対象のプランクトンは毒化原因プランクトンおよび毒化原因プランクトンの近縁種、優占しているプランクトン種である。

## 結 果

### 1. 貝毒調査

貝毒調査結果を表1に示した。アサリの可食部から麻痺性貝毒および下痢性貝毒はすべて検出さ

表1 貝毒調査結果

生産水域名 (採集場所)	貝の種類	採集月日	個体数	殻長 (mm)		殻高 (mm)		剥身重量 (g)	検査月日	麻痺性毒力(MU/g)		下痢性毒力(MU/g)		出荷規制 状況
				最大	最小	最大	最小			中腸腺	可食部 検査値	中腸腺	可食部 検査値	
福岡湾 (能古島)	アサリ	4.16	200	2.7	2.6	13.0	5.4	472	4.5.14-16	-	nd	-	nd	規制なし
		5.7	200	2.2	2.0	18.5	5.7	434	4.5.14-16	-	nd	-	nd	規制なし
		6.8	250	1.9	1.4	10.3	4.5	445	4.7.13-29	-	nd	-	nd	規制なし
		7.7	150	3.1	1.9	22.5	8.9	545	4.7.13-29	-	nd	-	nd	規制なし
		9.4	147	3.0	1.8	20.0	10.1	534	5.2.23-26	-	nd	-	nd	規制なし
		12.10	325	1.7	1.2	13.0	4.7	501	5.2.23-26	-	nd	-	nd	規制なし
		2.8	230	2.0	1.7	17.7	9.3	514	5.2.23-26	-	nd	-	nd	規制なし
		3.4	240	2.4	1.7	24.6	9.7	511	5.3.9-19	-	nd	-	nd	規制なし

れなかった。

2. 水質調査

水質調査結果を表2, 図2に示した。

水温は8.9~24.8℃の範囲で測定された。水温は4月にやや高めで経過したが, 6, 7, 9月にはやや低めで推移し, 特に6月はその傾向が顕著であった。そのほかは平年並みであった。

塩分は31.25~34.08の範囲であり, 6, 7月には高めで推移し, 他の月では, 平年並みに推移した。

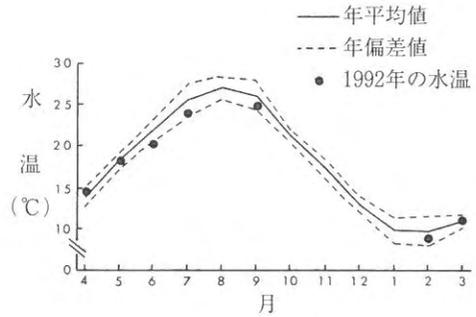


図2 水温の推移

(—年平均値 ---年偏差値 ●1992年の水温)

表2 水質調査結果

生産水域名 (採集場所)	海 象				プランクトン出現状況			
	採水日	水深 m	水温 ℃	塩分	細胞数 (cells/l)			
					A.ta	A.ca	D.fo	D.ac
福岡湾 (能古島)	4月7日	0	14.7	32.24	0	0	0	0
		5	14.7	32.23	0	0	400	100
	5月11日	0	18.3	31.25	0	0	800	0
		5	17.6	33.92	0	0	0	0
	6月11日	0	20.3	34.06	0	0	0	0
		5	20.2	34.08	0	0	300	0
	7月9日	0	24.0	32.87	0	0	100	0
		5	21.6	33.98	0	0	0	0
	9月3日	0	24.8	32.68	0	0	0	100
		5	23.3	33.25	0	0	0	1,200
12月10日	0	-	-	0	0	0	100	
	5	-	-	0	0	100	0	
2月5日	0	8.9	33.53	0	0	0	0	
	5	9.8	34.57	0	0	0	0	
3月15日	0	11.3	33.67	0	0	10	5	
	5	11.3	33.73	0	0	0	0	

A.ta : *Alexandrium tamarense*  
D.fo : *Dinophysis fortii*

A.ca : *Alexandrium catemella*  
D.ac : *Dinophysis acuminata*

表3 プラנקトン計数結果

	4月		5月		6月		7月		9月		12月		2月		3月	
	0 m	5 m	0 m	5 m	0 m	5 m	0 m	5 m	0 m	5 m	0 m	5 m	0 m	5 m	0 m	5 m
養化菌団塊																
<i>Dinobryis fortii</i>		400	800		300	100			100	1.700	100	100			10	5
<i>Dinobryis acuminata</i>		100														
近縁種																
藻古藻																
Cryptomonadales			875,000	218,000												
<i>Proocentrum dentatum</i>					115,000	79,600					99,200	85,300			475,000	381,000
<i>P. triestinum</i>						107,000			23,700							
<i>Oxyphysis oxizooxoides</i>				48,400												
Gymnodiniales( <i>Gymnodinium</i> ?)			143,000													
<i>Scrippsiella</i> sp.							2,130									
<i>Ebria tripartita</i>							3,630									
<i>Skeletonema costatum</i>	3,770,000							2,950,000								
<i>Cyclotella</i> sp. (small cell)	459,000	365,000			346,000	224,000			403,000	46,500			335,000	296,000	135,000	94,700
<i>Thalassiosira oestrupii</i>	3,460,000	1,510,000												1,510,000	1,020,000	
<i>Thalassiosira</i> sp. (small cell)				93,900				228,000								
Rhizosolenia fragillissimas					146,000											
<i>Chaetoceros debile</i>																
<i>Chaetoceros lorenzianum</i>																
<i>Nitzschia</i> sp. (cf. <i>multistriata</i> )								55,200					24,500			
Pyramidomadales		333,000							75,200							26,700
<i>Eutreptiella</i> sp.			421,000													
Micro-flagellates									134,000	25,600				96,000	100,000	287,000

### 3. プランクトン調査

プランクトン調査の結果を表3に示した。

本年度の毒化原因種のプランクトンは、*Dinophysis acuminata*と*Dinophysis fortii*の2種のみであった。*D. acuminata*は4, 9, 12月に、*D. fortii*は4, 5, 6, 7, 12月に出現し、出現最大密度についてみると*D. acuminata*は9月に1,200細胞/lで、*D. fortii*は5月に800細胞/lであった。

毒化原因近縁種のプランクトンの出現はみられなかった。

調査時に優占したプランクトンは4月には*Skeletonema costatum* ( $3.7 \times 10^6$  細胞/l), 5月には*Cryptomonadales* ( $8.8 \times 10^5$  細胞/l), 6月には*Cyclotella* sp. ( $3.5 \times 10^5$  細胞/l), 7月には*S. costatum* ( $3.0 \times 10^6$  細胞/l), 9月には*Cyclotella* sp. ( $4.0 \times 10^5$  細胞/l), 12月には*S. costatum* ( $3.4 \times 10^5$  細胞/l), 2月には*Cyclotella* sp. ( $1.5 \times 10^6$  細胞/l), 3月には*Cryptomonadales* ( $4.8 \times 10^5$  細胞/l)であった。

### 考 察

二枚貝の毒化はプランクトン(有毒渦鞭毛藻)とともにバクテリアが原因生物であるといわれており、とくにプランクトンの出現細胞数当たりの毒化量は出現時期、種類により大きく異なるなど複雑な機構のもとで起こる現象である。バクテリアについては未だ不明の点が多い。

そこで福岡湾の毒化原因種のプランクトンについてみると、*D. acuminata*と*D. fortii*の2種のみで、*Alexandrium*属および*Gymnodinium catenatum*の出現は認められなかった。なお出現した*D. acuminata*と*D. fortii*の出現細胞数は平年並みであった。

福岡湾の貝毒調査は昭和58年度(1983年度)より調査が始まってから10年間経過したが、麻痺性貝毒・下痢性貝毒とも一度も検出されていない。この理由の一端として、貝毒原因プランクトンと言われている*G. catenatum*や*A. tamarense*の出現が一度もないこと、さらには*A. catenella*と*D. acuminata*, *D. fortii*の細胞数が貝毒発生に伴う二枚貝の出荷規制海域の約1/5~1/10程度の出現であることも一因と推察される。

### 要 約

1. アサリの可食部から麻痺性貝毒および下痢性貝毒はすべて検出されなかった。
2. 毒化原因プランクトンの出現は、*Dinophysis acuminata*と*Dinophysis fortii*の2種のみであった。これらの出現最大密度についてみると*D. acuminata*は9月に1,200細胞/lで、*D. fortii*は5月に800細胞/lであった。

毒化原因近縁種のプランクトンの出現はみられなかった。

# 響灘周辺海域における環境調査

金澤 孝弘・本田清一郎

響灘周辺海域は、北九州市のウォーターフロント整備構想による埋立や白島石油備蓄基地建設工事等に伴った漁場環境の変化が懸念されている。そこで、響灘の水質環境およびプランクトン調査を行い、響灘の漁場環境の現状を把握することを目的とした。

## 方 法

図1に示す4定点で水質調査およびプランクトン調査を行った。水質調査は5、8、11、3月の4回、さらに精密調査として6月に2回行い、計6回の調査を実施した。また、プランクトン調査を5月下旬～8月上旬の間、計8回行った。水質試料について水温、塩分、透明度、水色、栄養塩類（窒素化合物（DIN）、リン化合物（DIP）、クロロフィルの分析を行った。

プランクトン調査では、1985年に漁業被害をおこした赤潮種 *Gymnodinium mikimotoi* (旧

*Gymnodinium nagasakiense*) を重要プランクトンとし、その出現状況を追跡した。試料は瀬戸内海貝毒テキストブック<sup>1)</sup>に準じた採水法で前処理を行い、*G. mikimotoi* の細胞数を検鏡した。

## 結果および考察

### 1. 水質調査

水質調査の概要を表1に示す。水温は12.1～24.6℃の範囲で平年並みで経過したが、8月に平年値を約2℃下回った。調査点別にみると、安瀬水路域(Stn. 4)の水温は他の海域に比べ低く、その差は約1℃であった。

塩分は8月に平年値を約0.5下回ったが、5月、6月、11月、3月では33.65～34.76の範囲で経過し、低め基調の平年並みで推移した。

DIN濃度は平年に比べ約2  $\mu\text{g-at/l}$  低めで経過した。特に、5月の洞海湾口では平年値と比べ約20  $\mu\text{g-at/l}$  と低い値を示した。さらに、調査点別でみると、8月、11月、3月にかけて安瀬水路域のDIN濃度は、他の周辺海域より高い濃度を示した。特に、3月には51.91  $\mu\text{g-at/l}$  と本年の最高濃度を測定した。DIN濃度の約75%以上は $\text{NH}_4\text{-N}$ が占めていた。このような水質結果や地理的状况を考慮すると安瀬水路は洞海湾内水の水交換路であると推察される。安瀬水路域の高濃度傾向は、洞海湾からの栄養塩によるものが多いと思われる。

DIP濃度についてみると5月、6月は平年値を約0.4  $\mu\text{g-at/l}$  下回り、極めて低い値を示した。その後、8月には平年並みで推移したが、11月には再び平年を下回った。

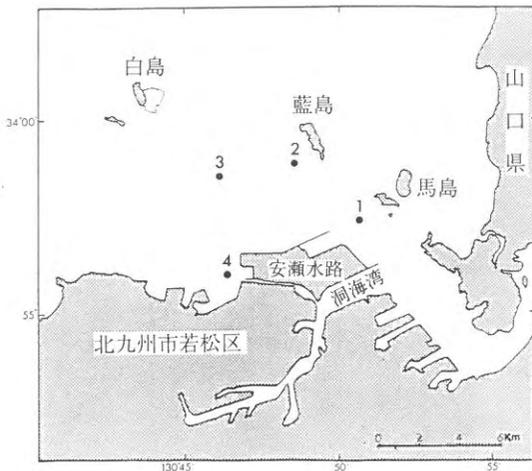


図1 調査定点

表1 水質調査結果

調査項目	Stn. 1	Stn. 2
	min~max(avg)	min~max(avg)
水温(℃)	12.4~24.6 (19.2)	12.4~24.4 (19.2)
塩分	32.09~34.60 (33.71)	32.28~34.71 (33.76)
透明度(m)	3.5~6.0 (4.7)	3.5~8.0 (5.8)
DO(mg/l)	6.45~8.27 (7.78)	6.59~8.88 (7.62)
DIN( $\mu$ g-at/l)	0.91~16.85 (8.88)	1.46~7.63 (4.60)
DIP( $\mu$ g-at/l)	0.00~0.41 (0.17)	0.00~0.22 (0.08)

調査項目	Stn. 3	Stn. 4
	min~max(avg)	min~max(avg)
水温(℃)	12.9~24.0 (19.0)	12.1~23.8 (18.8)
塩分	32.60~34.76 (33.96)	32.76~34.59 (33.84)
透明度(m)	4.8~9.3 (7.0)	4.0~10.5 (6.4)
DO(mg/l)	6.85~9.02 (8.06)	7.19~9.14 (8.19)
DIN( $\mu$ g-at/l)	0.31~4.75 (2.54)	0.33~51.91 (19.54)
DIP( $\mu$ g-at/l)	0.00~0.24 (0.08)	0.00~0.38 (0.10)

## 2. プランクトン調査

*G.mikimotoi* 細胞の出現状況を表2に示した。*G.mikimotoi* 細胞は洞海湾域(Stn. 1)で6月29日に6.0 cells/mlと最も多く出現した。この海域は昨年においても、出現頻度の最も高い海域であった<sup>2)</sup>。また、藍島海域(Stn. 2)では、2.2 cells/mlの出現が認められたが、この調査点に*G.mikimotoi* 細胞の出現は昨年までみられなかった。これに対して、安瀬水路域(Stn. 4)では昨年より減衰傾向が伺えた。*G.mikimotoi* 細胞の

表2 *G.mikimotoi* (*G.nagasakiense*) の出現状況

調査日	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4
5月29日	nd	nd	nd	nd
6月5日	nd*	nd*	nd	nd*
6月29日	6	2	1	nd
7月14日**	nd	0.08	nd	nd
7月17日	1	nd	1	nd
7月21日**	nd	0.04	nd	0.04
7月30日**	nd	0.04	nd	nd
8月11日**	nd	0.04	nd	nd
8月26日	nd	nd	nd	nd

(単位: cells/ml)

\*: 0.04 cells/ml 未満

\*\* : 北九州市調べ

出現要因は気象、海況等が大きく影響すると思われるが、今回の調査では解明できなかった。しかし、これらの出現動向を考慮すると出現海域の拡大が懸念される。

*G.mikimotoi* 細胞は数 cells/ml 台の出現がみられたのみで、大増殖によって赤潮を形成するまでには至らなかった。従って、*G.mikimotoi* 赤潮による漁業被害は、本年度も認められなかった。

## 文 献

- 1) 瀬戸内海貝毒テキストブック
- 2) 福岡県水産海洋技術センター: 平成3年度水産試験場試験研究成果報告書, 福32(1992)

# 水質監視測定調査事業

金澤 孝弘・本田清一郎

昭和42年に公害対策基本法が制定され、環境行政の指針として環境基準が定められた。筑前海域は昭和52年5月、環境庁から上記第9条に基づく「水質汚濁に係わる環境基準」の水域類型別指定の告示を受けた。福岡県は筑前海域に関する水質の維持達成状況を把握するため、昭和52年度から水質監視測定調査を実施している。

当研究所では福岡県環境整備局の委託により、試料の採水および水質分析の一部を担当しているので、その結果を報告する。

## 方 法

調査は筑前海域を響灘（遠賀川河口域）、玄界灘（福岡湾河口域）の2海区に分け、図1に示した調査定点において実施した。試料の採水は5、9、12、2月の各月に、いずれも満潮前と満潮後の2回に0 m、2 m、5 mの各層について行った。



図1 調査測定

調査項目はpH、DO、COD、SS、等の生活環境項目、カドミウム、シアン、有機水銀、PCB等の

健康項目、その他の項目として塩分、DIN、DIP等が設定されており、当研究所では生活環境項目、その他の項目（塩分、DIN、DIP）の測定および一般気象、海象の観測を行った。

なお、生活環境項目の大腸菌とn-ヘキサン抽出物質、健康項目、特殊項目（重金属等）については公害センターが分析を担当した。

## 結果および考察

調査結果の概要を表1に示した。響灘の水温は9月を除く各月で玄界灘の水温より高めに推移した。響灘の塩分は玄界灘より高めで経過していたが、9月から12月には低塩分化傾向に転じた。また、DOは全ての調査において玄界灘の方が高かった。色相、透明度は9月を除くと響灘が高く、水温変化によく対応する結果が得られた。pHは常に玄界灘が高い値を示した。CODは各海区とも12月に最低値を示し、前期（5、9月）は響灘、後期（12、2月）は玄界灘が高い値で経過した。SSは5月、2月で響灘が低く経過した。総窒素は5月を除く各月で玄界灘が高く、最高値の観測は玄界灘で5月、響灘で9月であった。総リンでは5月を除く各月で響灘が高い値を示し、両海区とも5月に最低値を示した。

表2に「生活環境の保全に関する環境基準値」を示した。筑前海域は水産1級を含むA類型の達成維持が指定されている。各海区の調査結果から響灘の前期（5、9月）DO値および玄界灘9月のDO値が基準を越えた他は、pH、CODともに基準範囲内であった。基準を越えた9月に関しては両海区ともに高水温、低塩分であり、また、この期間を挟んで福岡湾に赤潮が発生したことも影

表1 平成4年度水質監視調査結果

調査項目	響灘 (Stn.1)	玄界灘 (Stn.2)
	min~max (avg)	min~max (avg)
水温 (°C)	13.4~22.9 (18.2)	12.8~23.5 (18.0)
塩分	33.05~34.46 (33.77)	33.28~34.06 (33.80)
透明度 (m)	5.3~13.0 (9.4)	6.8~9.5 (8.3)
pH	8.06~8.20 (8.14)	8.13~8.24 (8.18)
DO (mg/l)	5.96~8.77 (7.40)	6.70~8.94 (7.58)
COD (mg/l)	0.25~1.39 (0.96)	0.52~1.20 (0.85)
SS (mg/l)	0.8~3.0 (1.7)	1.2~2.0 (1.7)
総窒素 (μg-at/l)	12.27~22.53 (16.09)	14.65~21.39 (18.08)
総リン (μg-at/l)	0.30~0.55 (0.41)	0.24~0.44 (0.37)

表2 生活環境の保全に関する環境基準

水質類型	A	B	C
利用目的	水産1級 水浴 自然環境保全* <sup>1</sup>	水産2級 工業用水	環境保全* <sup>2</sup>
pH	7.8~8.3	7.8~8.3	7.0~8.3
DO (mg/l)	7.5以上	5.0以上	2.0以下
COD (mg/l)	2.0以下	3.0以下	8.0以下

\*<sup>1</sup>: 自然探勝等の環境保全

\*<sup>2</sup>: 国民の日常生活において不快感を生じない限度

響<sup>1)</sup>していると考えられる。しかし、観測月を平均した値では基準範囲内となり、経年変化に関しても概ね基準達成しており、A類型が維持されている。

これは、本海域が開放型で対馬暖流の影響を強く受ける海域であり、両海区ともに高潮時は北東流、低潮時は南西流が卓越する<sup>2) 3)</sup>。そのため、筑前海域は河川から流入する有機物等の栄養塩は拡散浄化されやすく、海域環境は良好に経過しているものと推定される。

## 文 献

- 1) 福岡県水産海洋技術センター: 同報, 赤潮事業
- 2) 大村浩一・中川清: 新宮地先海域における水塊構造と流動, 福岡県海洋技術センター研究報告, 29 - 49 (1993)
- 3) 古田久典・三井田恒博・長浜真一・高橋実: 白島地区人工礁造成事業調査報告書, 昭和59年度福岡県福岡水産試験場研究事業報告, 237 - 257 (1986)