

漁海況予報事業 (2) 浅海定線調査

佐藤 利幸・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、海況および水質調査を実施している。この調査により、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。調査は5、8、11、3月の各月に実施した。各調査点の観測層を0m、5m、B-1m深の3層に設定し、沖合海域のStn. 6、7においては、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。

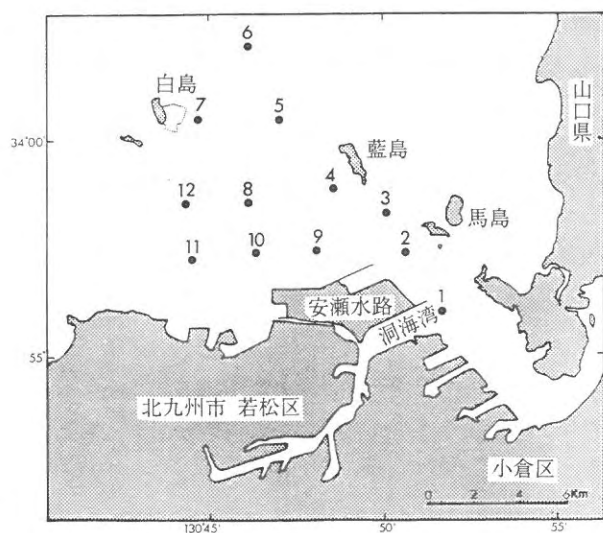


図1 調査定点

調査項目として気象、海象、水温、塩分、透明度、水色、DO（溶存酸素）、COD（化学的酸素消費量）、栄養塩類（窒素化合物（DIN）、リン化合物（DIP））、クロロフィルa、プランクトン沈殿量を観測、測定した。

結果および考察

調査点1（沿岸域、同海湾口部）、4（藍島西部海域）、6（沖合域、白島東部海域）の調査結果を図2、3に示

した。また、表層（0m）における水温、塩分、DIN、DIPの季節変化をそれぞれ図4、5、6、7に示した。

水温についてみると、5、8月においては各調査点とも平年を約1～2℃下回る傾向を示した。また、11月においては沿岸域から藍島西部海域の範囲において平年より約2℃高い値で経過した。その後は平年並みとなった。

塩分についてみると、5月においては各調査点とも平年並みで経過したが、8、11月においては平年を約1～2低い値で経過した。その後は平年並みとなった。

CODについてみると、5、8月において調査点1では平年を約0.5mg/l低い値で経過した。その後は平年並みとなった。調査点4では5月においては平年並み、8月においては平年を約0.3mg/l低い値で経過した。その後、11月に平年並みとなり、3月には平年より約0.4mg

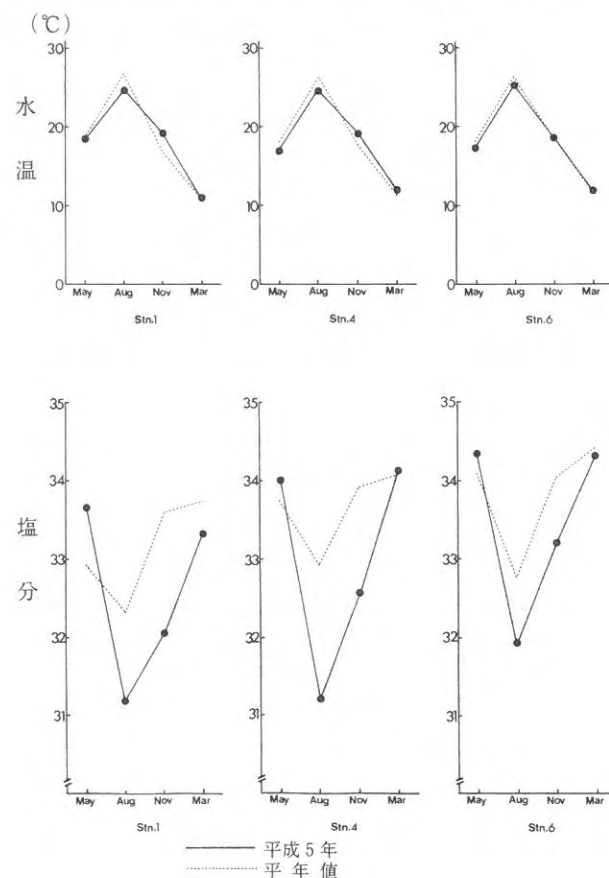


図2 海況の諸要素と平年値

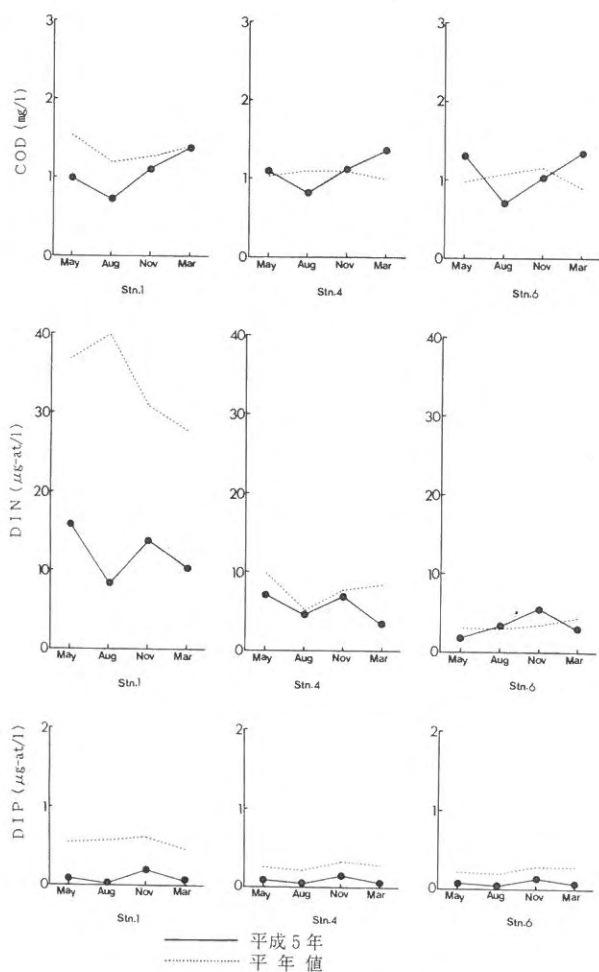


図3 海況の諸要素と平年値

/l高い値で経過した。調査点6では5月に平年より約0.3mg/l高い値で経過した後、8月には平年より約0.3mg/l低い値で経過した。11月には平年並みとなり、3月には平年より約0.4mg/l高い値で経過した。

DINについてみると、同海灣口部の調査点1ではすべての調査日において平年より低い値で経過した。

調査点4においては11月まで平年並み、その後3月に平年を5 µg-at/l低い値で経過した。調査点6においては平年並みで経過した。

また、各調査点を比較すると昨年と同様に調査点1のDIN濃度は他の調査点より高い傾向を示した。

DIPについてみると、今年度は各調査点とも平年値と比べて0.2~0.5 µg-at/l低い値で経過した。

また、各調査点に比較すると、昨年と同様に同海灣口部の調査点1は他の調査点より高い値を示した。

今年度の響灘は夏季に冷夏、長雨という天候の影響により低水温、低塩分の傾向が見られた。その後、水温については11月に約2℃高めとなり、3月に平年並みとなった。塩分については秋季以降、低塩分から回復し平年並

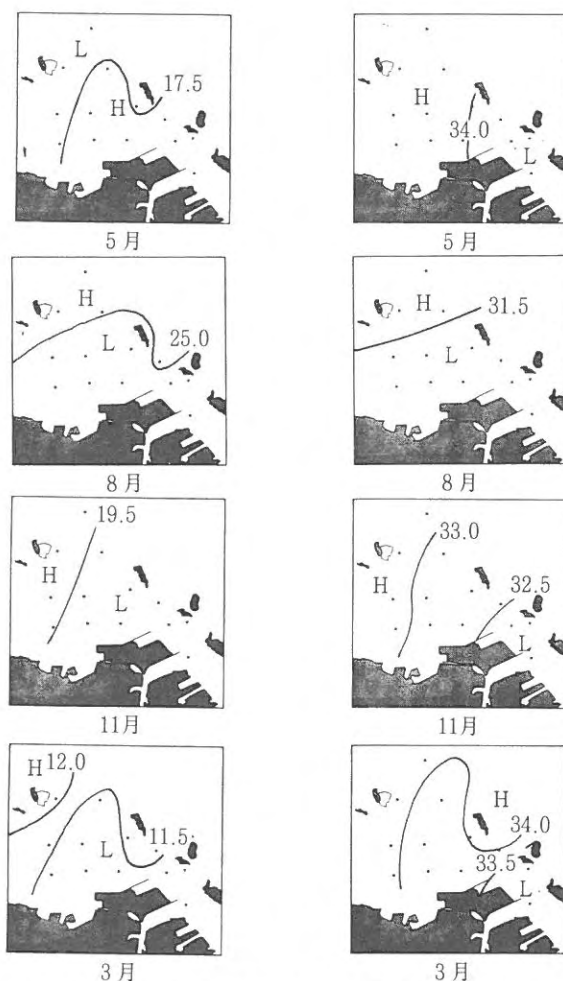


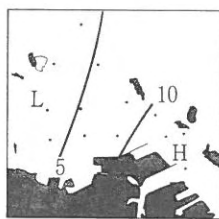
図4 表層(0m)における水温の季節変化(℃)

図5 表層(0m)における塩分の季節変化

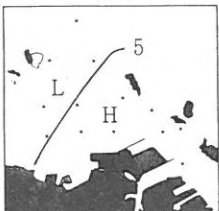
みとなった。栄養塩類(DIN, DIP)は平年とさほど大差はなく水質環境は良好に経過したと推察される。

文 献

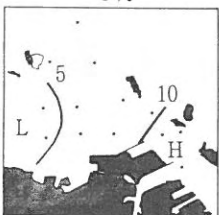
- 1) 金澤孝弘・本田清一郎：漁海況予報事業(2)浅海定線調査、平成5年度福岡県水産海洋技術センター事業報告
- 2) 福岡県福岡水産試験場：平成3年度漁況海況予報事業結果報告書
- 3) 本田清一郎・田中義興：響灘沿岸域における水質環境、福岡県福岡水産試験場研究報告、45-50(1991)



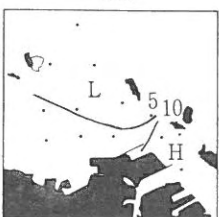
5月



8月



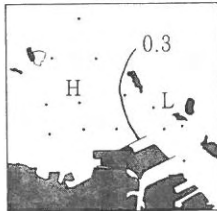
11月



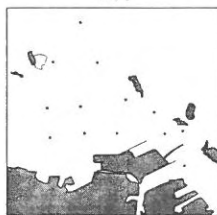
3月



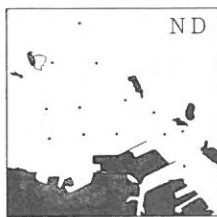
5月



8月



11月



3月

図6 表層(0m)における DINの季節変化 ($\mu\text{g-at/l}$)

図7 表層(0m)における DIPの季節変化 ($\mu\text{g-at/l}$)

漁海況予報事業

(3) 漁況調査

金澤 孝弘・中川 清・大村 浩一

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種の漁況を整理し、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。まき網、シイラ漬け、一本釣、イカ釣漁業については鐘崎漁協、あぐり網は福岡市漁協唐泊支所、定置網は福岡市漁協志賀島支所、2そうごち網漁業については福吉漁協の資料を用いて漁獲状況を整理した。

結 果

平成5年度の主要浮魚類の、月別漁獲量変化を図1に示した。

1. アジ

水深40m以深のほぼ全域を漁場とするまき網（漁期5～12月）の漁獲量は、前年をやや上回る1,800トンで、平年の1.3倍であった。月別漁獲状況をみると、初漁期の5月は平年の2.1倍となる500トンを超える漁獲がみられ、好調な漁で始まった。漁獲物は小アジ（尾叉長19～24cm）およびゼンゴアジ（尾叉長17～19cm）が主体であった。1日1統当たりの漁獲量も14トン近い漁獲量を示した。盛期である7月の漁獲量は、平年を約20%下回ったが、9月以降はマメアジ（尾叉長17cm未満）を主体に平年の約2倍の漁獲が続いた。特に、9～12月のマメアジ漁獲量は平年の3～5倍の漁であった。

2. サバ

まき網の漁獲量は、元年に1,200トンの漁獲がみられた後は500トン前後で推移している。5年度の漁獲量は前年を大きく上回る過去最高の2,100トンで、平年の3.4倍であった。5～8月の漁獲量は平年の約2倍、9月以降は4倍以上の好漁で、盛期（6～8月）を過ぎても漁獲は好調に推移した。特に、終漁期の12月に平年の60倍を超える漁獲がみられ、1日1統当たりの漁獲量も15トンを示した。漁獲物組成をみると5月の初漁期にギリサ

バ（尾叉長24～28cm未満）が全体の約70%を占めたが、9月以降は低価格のマメサバ（尾叉長24cm未満）が主体であった。

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、63年の980トン进行最高に急減している。本年度の漁獲も極めて不振で、130トンと前年をやや上回ったものの平年の0.2倍と低調であった。盛期の5～7月の漁獲量は、各月とも100トンを下回り、平年の0.1～0.4倍であった。

4. ウルメイワシ

まき網による春期の大羽漁は、340トンの漁獲量で平年並みであった。初漁期の5月に平年の2倍で漁獲されたが、盛期には平年並となった。9～11月は平年を下回り低調であったが、12月の終漁期は平年を上回った。

5. カタクチイワシ

沿岸域で操業するあぐり網（漁期11～2月）は、秋生まれ群を主体に漁獲している。漁獲量は前、平年を上回る1,200トンで、61年に一時減少した後は高い水準を保っている。初漁期の11月は平年の2倍と順調に始まり、12月、1月は平年の1.3倍で推移した。特に、1月は1日1統当たりの漁獲量が17トンに達した。盛期の12～1月の漁獲物の体長組成は、4～6cmとほぼ平年並の大きさであった。

6. その他の魚種

シイラ漬けによるシイラの漁獲量は、950トンと平年の2.6倍で過去最高を示した。例年は各月とも、平均的に漁獲される傾向にあるが、本年度は7月、8月に200トンを大きく上回る漁獲がみられた。また、ヒラマサの漁獲量は610トンと平年の1.4倍の好漁で、5～6月の漁獲量は全体の98%を占めた。

一本釣によるブリの漁獲量は17トンで、不漁であった前年を大きく上回ったものの、平年の0.6倍と低調であった。盛期である6月の漁獲量は平年並みで経過したが、7月は平年の0.3倍と大きく下回り、終漁期まで低迷した。

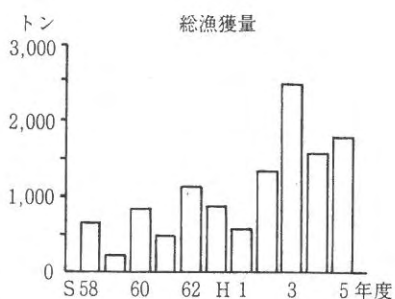
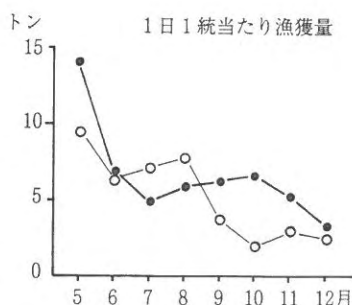
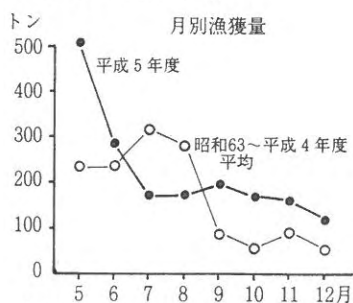
定置網によるトビウオの漁獲量は、4トンと平年の1.3

倍であった。漁獲傾向をみると例年通り夏期に漁獲盛期がみられたが、秋期については認められなかった。

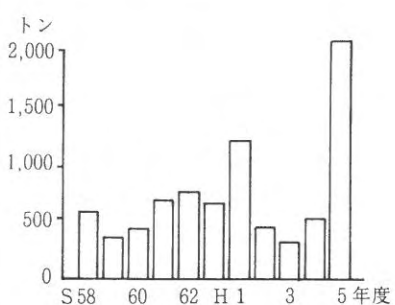
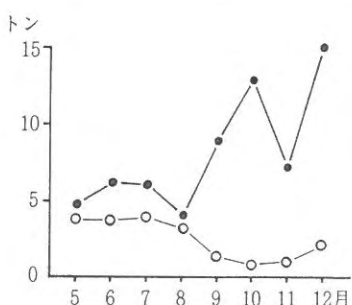
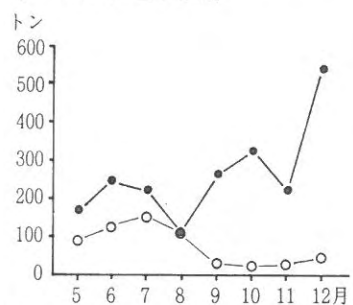
イカ釣によるケンサキイカの漁獲量は200トンで、前

年には及ばなかったものの、平年の1.2倍の水揚げとなった。春期の漁獲量は平年並みで経過し、秋期にはいると平年を上回る好漁となった。

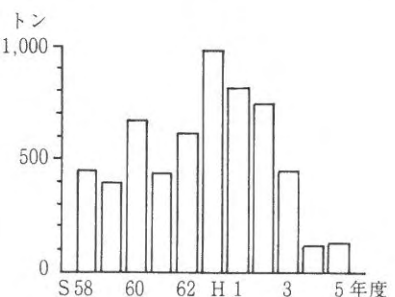
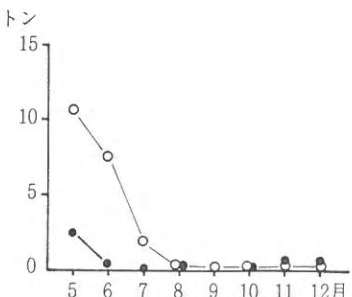
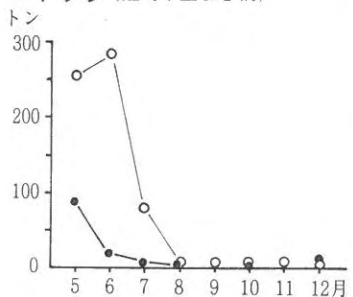
アジ (鐘崎中型まき網)



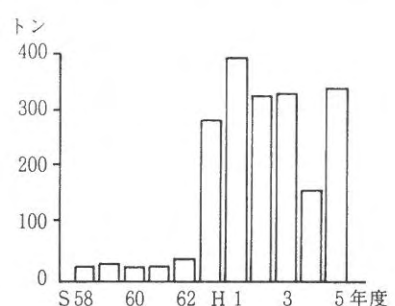
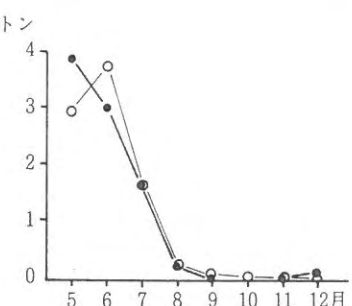
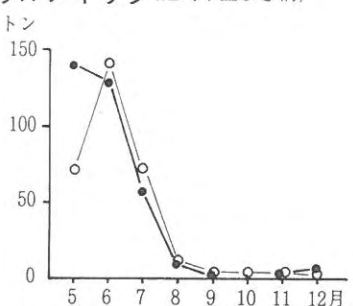
サバ (鐘崎中型まき網)



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)

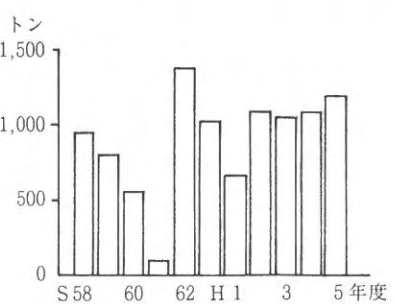
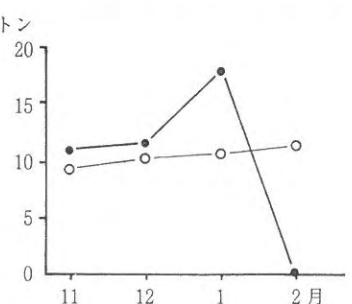
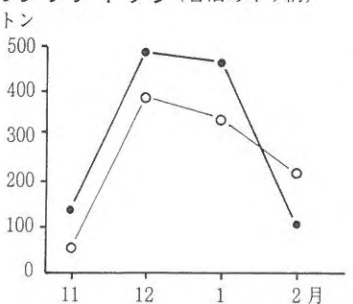


図1 主要浮魚類の漁獲量変化

海況情報収集迅速化システム開発試験事業

大村 浩一

本事業の目的は、ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) を利用して対馬暖流の動態を解明することである。

昨年度の報告では、対馬暖流の流況を捉えるためには ADCP データから潮流成分を除去しなければならないこと、潮流成分の除去方法には 2 つの方法があること、そして除去方法の一つである 4 往復観測による解析結果を提示した。

本年度は、もう一つの潮流成分の除去方法で解析する。この方法は観測海域の調和常数を用いて潮流成分を推定し観測値から除去する方法である。

方 法

観測定線は、図 1 に示す漁海況予報事業で実施されて

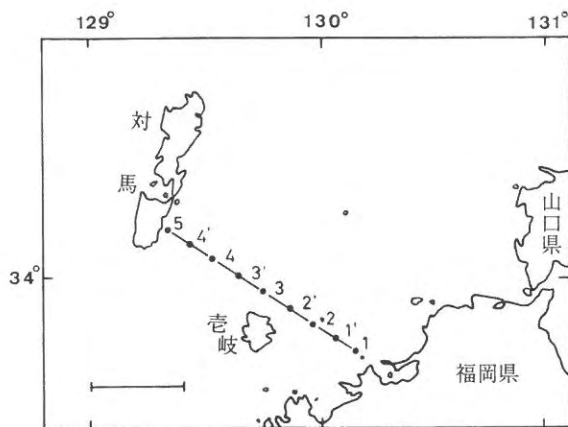


図 1 観測定線図

いる沿岸定線の stn. 2 ~ 5 である。観測は平成 4 年から年に 4 回 (3, 5, 8, 11 月) 行われているが、潮流成分除去の解析例として平成 4 年 6 月 1 ~ 2 日の観測結果をとりあげた。これは 6 月 1 ~ 2 日の間に延べ 8 回の観測を行っているため、(1) 4 往復観測による方法と (2) 調和常数を用いて潮流成分を推定し観測値から除去する方法との結果を対比できるためである。

(1) の方法は加藤¹⁾ に準じて行い、(2) の方法の調和常数の算出には Simpson et al²⁾ と柳³⁾ の方法に基づいて、stn. 2 ~ 5 とそれぞれの観測点の中間点 (2', 3', 4')

の 7 点の調和常数を求めた⁴⁾。

結果および考察

解析結果の一例として 6 月 1 日 11 時から 12 時 50 分に観測した ADCP の生データの北東流成分と生データから潮流成分を除去した北東流成分の流速断面を図 2 に示している。生データの流況は全般的に北東方に流れ、stn. 4 ~ 4' に 1 ノット以上の強流帯が認められる。一方、潮流成分を除去した残差流の流況は stn. 4 ~ 4' に北東向きの流れが認められるものの、その他の観測点では南西向きに流れている。流速は最大でも 0.4 ノット以下である。このように観測海域の調和常数を用いて潮流成分を推定し、観測値から除去する方法 ((2) の方法) によって、生データの流速断面から捉えられなかった対馬沿いの南下流や壱岐付近の反流を明らかにすることができる。

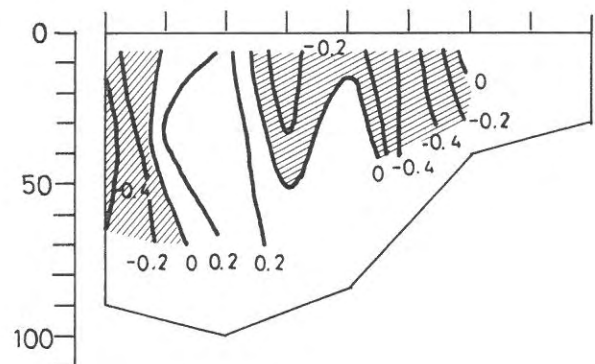
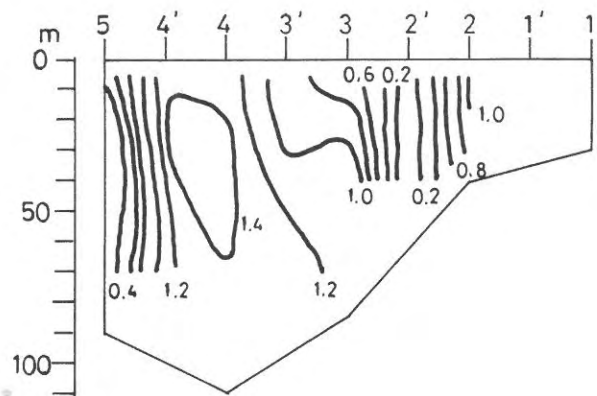


図 2 実測流及び残差流の鉛直断面分布
(上図：実測流，下図：残差流)

(2)の方法を用いると、6月1～2日の8回の観測に対してそれぞれの残差流を求めることができる。8個の残差流の値を平均化した場合の北東流成分と4往復観測による北東流成分の流速断面を図3に示す。それぞれの流況はよく一致しており、25時間の平均した流況では残差流の算出方法の違いによる差は認められない。

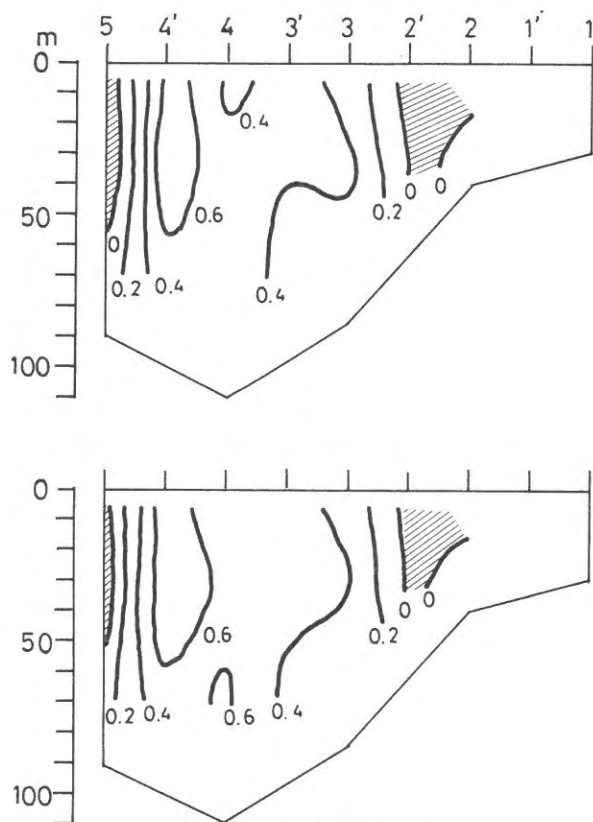


図3 残差流の鉛直断面分布
(上图：(1)の方法による解析結果
下图：(2)の方法による解析結果)

(2)の方法の利点は、(1)の方法のように25時間に観測定線を4往復(8回の観測)する必要はなく、1回の観測で残差流を求めることができることである。25時間の

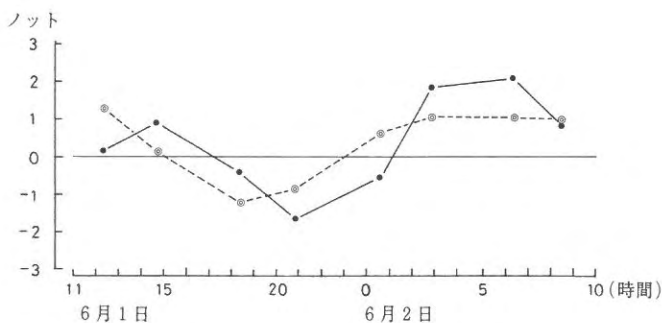


図4 実測流及び残差流の経時変化
(破線：実測流，実線：残差流)

平均した流況では(1)、(2)の方法による差は認められなかったが、(2)の方法によって得られた8個の残差流の流速に時間的な変動があるか検討してみる必要がある。そこで stn. 4 の10m層における8個の残差流の流速値を図4に示す。流速は $-1.66 \sim 2.16$ ノットで変動しており、残差流の時間的な変動が大きいことが伺われる。

このような残差流の変動が大きいのが、今回の6月1～2日の観測だけなのか、あるいは頻繁に起こることであるのか今後検証する必要がある。

文 献

- 1) 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)。
- 2) 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)
- 3) 柳 哲雄，樋口 明生：瀬戸内海東部の潮汐・潮流，沿岸海洋研究ノート，17, 2, PP. 145-150 (1980)。
- 4) 磯部 篤彦，大村 浩一：対馬海峡東水道で観測した対馬暖流の季節変動，日本海洋学会春季大会講演要旨集，(1994)

漁場保全総合対策事業

佐藤 利幸・本田 清一郎・池田 伸義・金澤 孝弘・的場 達人

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保全総合対策事業と改名され、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、計12回行った。調査点を図1に示す福吉漁港、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計6点に設定した。調査項目として水温、塩分、pH、DO（溶存酸素）、透視度を観測、測定した。

マクロベントス調査を5月および9月の計2回行った。調査海域を若松区脇田地先とし、調査点を10調査点設定

した（図2）。採泥にはスミス・マッキンタイヤ型採泥機（1/20m²）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。

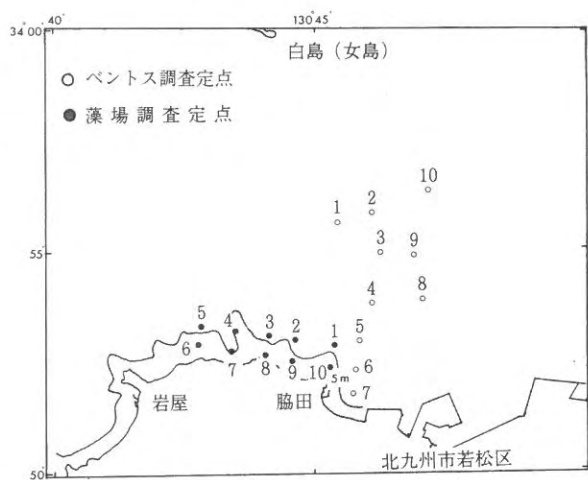


図2 生物モニタリング調査定点

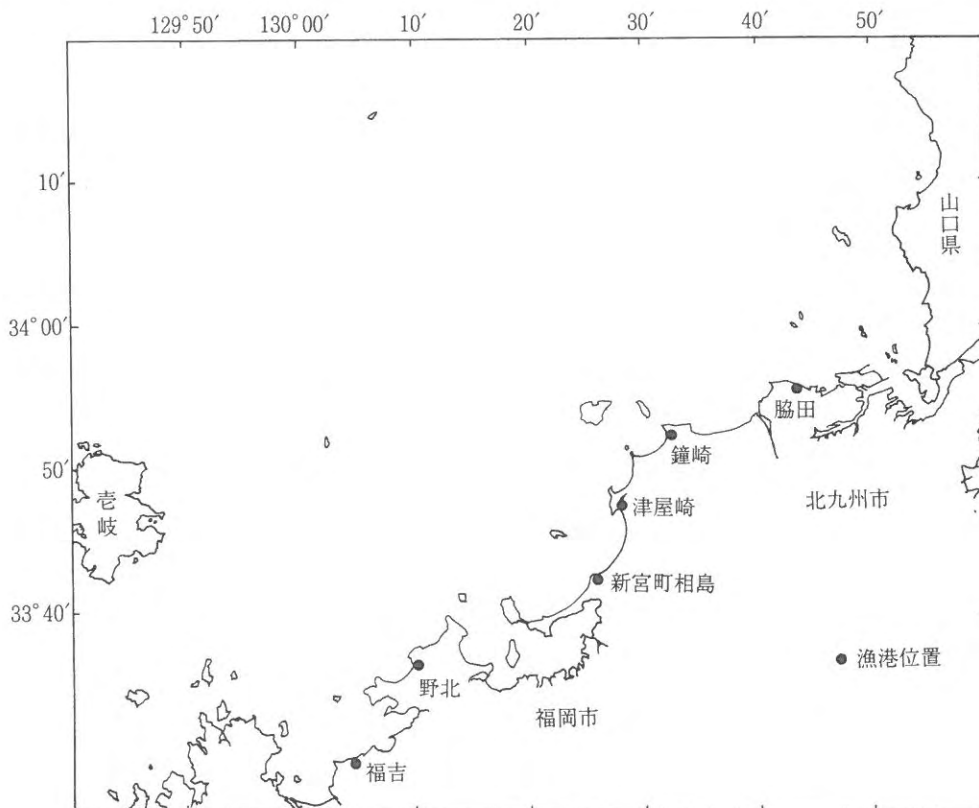


図1 水質調査定点

藻場調査を5月と11月の計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(図2)。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(表1)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

結果および考察

1. 水質調査

水質調査の結果を表2に示した。

水温については各調査点ともに8.2~23.6℃の範囲内で推移した。特徴的なこととしては、各調査点とも夏季に平年と比べると約1~2℃低い値で推移したことである。

塩分については各調査点ともに29.06~34.74の範囲内で推移した。

pHの各調査点の平均値はそれぞれ8.09~8.24の範囲

内にあり、平年並みで推移した。

DOの各調査点の平均値はそれぞれ7.7~8.8mg/lの範囲内にあり、平年並みで推移した。

透視度の各調査点の平均値はそれぞれ77~89cmの範囲内にあり、平年並みで推移した。

2. マクロベントス調査

調査結果を表3に示した。すべての調査点においてベントスの生息を確認した。

個体数についてみると各調査点ともに季節により差が見られた。ベントスの種では、春季(5月)、秋季(6月)ともに第一優占種は多毛類であり、全体の約70%を占めていた。

質重量は調査点6, 7, 10で春季に比べ秋季に増加したが、その他の調査点においては減少していた。

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、ヨツバネスピオは、全調査点において認められなかった。

3. 藻場調査

藻場面積は約11.2km²であった。全調査点において藻の生息が認められた。

各調査日における平均生息密度は春季(5月)においては5(濃密生)、秋季(11月)においては3(密生)

表2 平成5年度水質調査結果

	水温(℃) 最低値~最高値	塩分 最低~最高値	pH 平均値	DO(mg/l) 平均値	透視度(cm) 平均値
福 吉	9.2~23.6	29.56~34.50	8.24	8.8	83
野 北	9.6~22.1	32.90~34.74	8.14	7.7	85
新 宮	8.2~22.5	29.66~34.73	8.09	7.7	80
津屋崎	8.6~22.5	30.09~34.52	8.09	7.7	77
鐘 崎	9.7~22.5	30.09~34.70	8.10	7.6	89
脇 田	8.6~22.5	29.06~34.71	8.11	8.1	86

表3 マクロベントス調査結果

調査月日 5月17日		1 m ² 当り									
調査点		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
個体数(個)		1440	700	1020	1400	1040	1380	880	980	2260	500
質重量(g)		54.0	30.2	9.5	14.2	3.3	14.5	11.2	31.8	16.7	6.9
調査月日 9月27日		1 m ² 当り									
調査点		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
個体数(個)		1260	1200	1180	520	—	3220	1900	1040	540	1060
質重量(g)		30.0	5.7	4.5	3.5	—	22.2	16.9	11.2	14.4	15.2

であった。

春季はホンダワラ、オオバモクが優占していたが、秋季はアラメが優占する藻場となった。

文 献

- 1) 金澤孝弘・本田清一郎：漁場保全総合対策事業，平成5年度福岡県水産海洋技術センター事業報告
- 2) 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)

赤潮情報ネットワーク実用化技術開発試験

本田 清一郎・佐藤 利幸

近年、筑前海では夏季に赤潮 (*Gymnodinium mikimotoi*等) による漁業被害が発生しており、予察手法の構築が急務である。

そこで、福岡湾をモデル海域として赤潮発生前から消滅の期間調査することにより、海域特性に応じた赤潮発生機構の解明に必要な指標を得ることを試みる。次にこの指標を用い、赤潮情報ネットワークシステムにアクセスすることにより、赤潮発生予察手法のための迅速な赤潮情報伝達システムを確立することとする。

方 法

調査を図1に示す19定点で、6月から9月までの期間に計13回おこなった。調査では海面下0.2m、5mおよび海底上1mの3層について北原式採水器を用いて海水を500ml採水し、アンモニア塩、亜硝酸塩、硝酸塩、リン酸塩の測定をおこなうと同時に、溶存酸素の測定をウインカラー法でおこなった。また全調査点で水中クロロフィル測定装置 (アレック電子社製ACL208-DK) を用い表層から底層まで10cm間隔に水温、塩分、クロロフィルの測定をおこなった。さらに水域の環境条件を代表し得ると推定されるStn. 7, 13, 15, 16, 17, 19の6定点で、海面下0.2mおよび海底上1mの2層で採水された海水1mlについて *G. mikimotoi* の遊泳細胞と *Gymnodinium* 属以外のプランクトンの計数をおこなった。

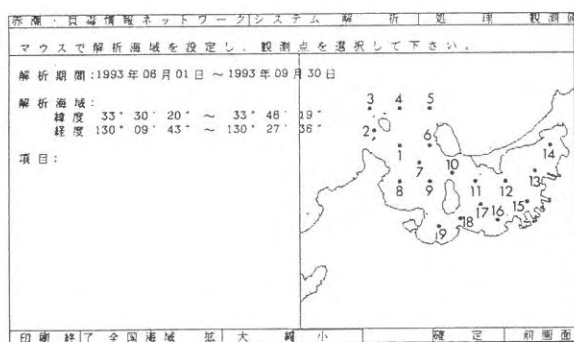


図1 調査海域と調査点

結果および考察

1. プランクトンの動向

福岡湾では約30種類の植物プランクトンが観察された。優占した種は珪藻類の *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira* sp., 渦鞭毛藻類の *G. mikimotoi*, *Prorocentrum micans*, ラフィド藻類の *Heterosigma akashiwo*, *Febricapca japonica*であった。

福岡湾における植物プランクトンの細胞密度の鉛直分布時系列変化を図2に、また植物プランクトン総細胞密度と本試験で対象種としている有害赤潮生物である *G. mikimotoi* 遊泳細胞のコンター図を図3、4に示した。次に *G. mikimotoi* の遊泳細胞の出現状況についてみると、本種遊泳細胞は6月7日から7月20日まで 10^{-2} cells·ml⁻¹ の低密度のオーダーで推移した。しかし、8月5日に遊泳細胞密度の増加が観測され、8月23日には 10^0 cells·ml⁻¹ のオーダーを越え、9月26日に 10^2 cells·



図2 植物プランクトン細胞密度の鉛直分布の時系列変化

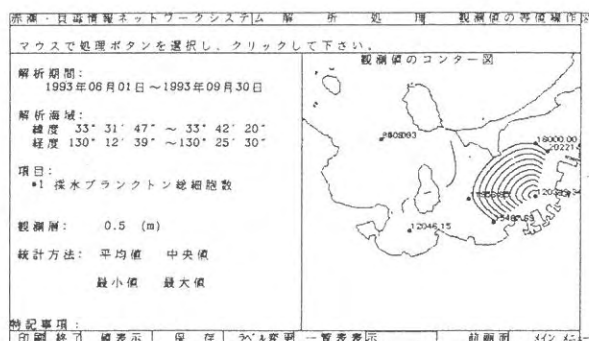


図3 植物プランクトン細胞密度の分布

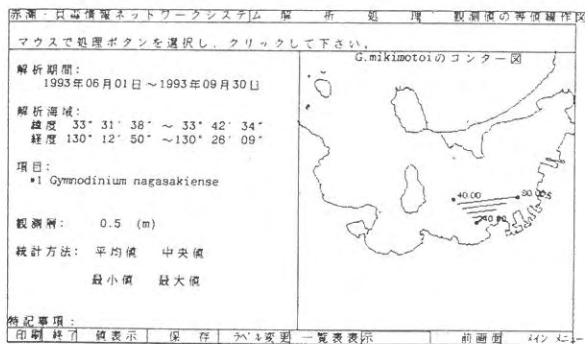


図4 *Gymnodinium mikimotoi* 遊泳細胞の分布

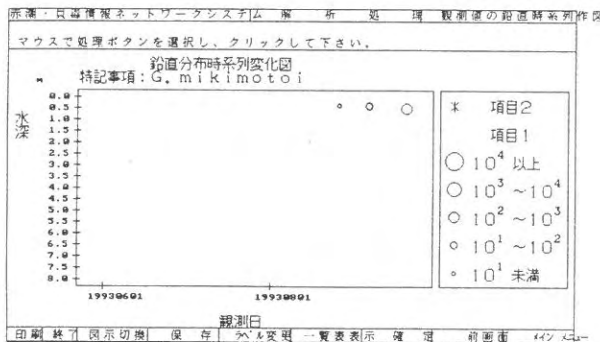


図5 *Gymnodinium mikimotoi* 遊泳細胞の出現状況

ml^{-1} のオーダーまで増加した(図5)。

2. 環境

① 気象

気温は6月に平年並み、7月と9月にやや低く、8月に平年値より -2.4°C とかなり低かった。また最高気温が 30°C 以上の真夏日は平年では約40日間出現するが、本年は18日間で平年の約1/2以下の出現であった。降水量は6月、7月、9月とやや多かったが、8月には平年値の約3倍の455mmの降雨があった。日射量は6月に平年並み、7月と9月にやや少なく、8月に平年値より約2/3の日射量でかなり少なかった。

② 水温

水温は6月上旬に 20°C 台を、6月中旬~7月上旬に 22°C 台と緩やかに上昇し、7月12日にStn.13の表層で 27.2°C の年最高値を示した。その後徐々に降下し、9月下旬まで $23\sim 24^{\circ}\text{C}$ で推移した。平年と比較すると、6月の水温は平年値(16年間の平均値)と近似していたが、7月と8月では平年値よりも $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ とかなり低い値を示した。特に平年では8月に年最高値の 27°C 台を示すが本年度では 24°C しかならず、約 3°C も低かった。9月も平年より約 1°C 低く推移した(図6、7)。

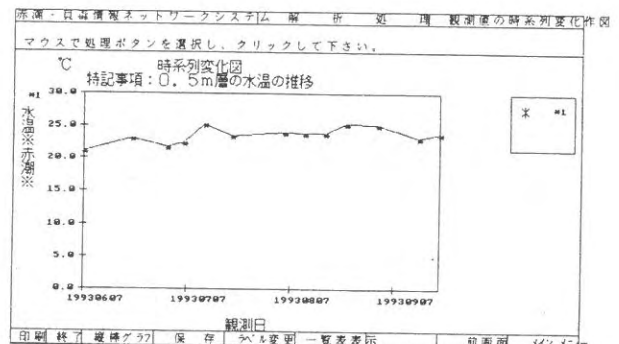


図6 表層(0.2m深)における水温の時系列変化

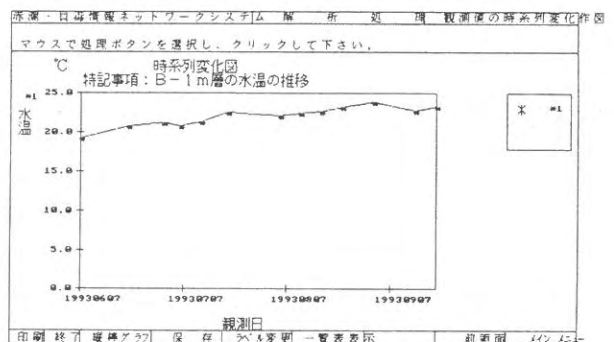


図7 底層(海底上1m)における水温の時系列変化

③ 塩分

塩分は9.3~34.0の範囲で推移した。塩分を平年値と比較すると、6、7、9月の塩分は平年値と近似していたが、8月には平年値に比べるとやや低く(約1.4)推移した。特に、6月28日~7月5日までの降雨(268mm)の影響により、Stn.13の表層で10の値が測定された。この値は平年の約1/3の濃度である。さらにはこの降雨の影響は湾口のStn.7まで及んでいた。また8月10日に91mm、8月14~20日にかけて260mmの降雨があり、ここでも著しい塩分低下がみられた(図8、9)。

④ 栄養塩

アンモニア塩($\text{NH}_4\text{-N}$)は7月の調査時にStn.13で $70\mu\text{g-at}\cdot\text{l}^{-1}$ の値を示した。リン酸塩($\text{PO}_4\text{-P}$)も6

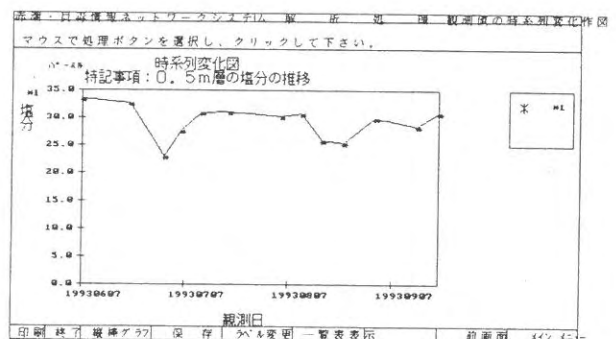


図8 表層(0.2m深)における塩分の時系列変化

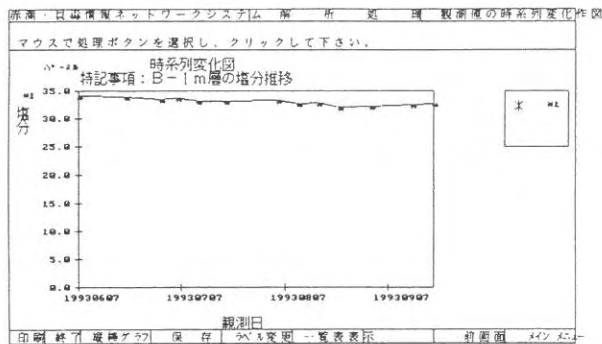


図9 底層（海底上1m）における塩分の時系列変化

$\mu\text{g-at}\cdot\text{l}^{-1}$ と高い値を示したが、この値は過去最高値であった。また8月17日の調査時にも同様に多量の降雨があり、Stn.16で $\text{NH}_4\text{-N}$ ($92.5\mu\text{g-at}\cdot\text{l}^{-1}$), $\text{PO}_4\text{-P}$ ($3.2\mu\text{g-at}\cdot\text{l}^{-1}$)とも高い値を示した（図10, 11）。これに対して、7月下旬～8月上旬にかけて $\text{NH}_4\text{-N}$, P $\text{O}_4\text{-P}$ とも低い濃度を示したが、これは*Thalassiosira* 属を主とする珪藻の増殖によると考えられる。

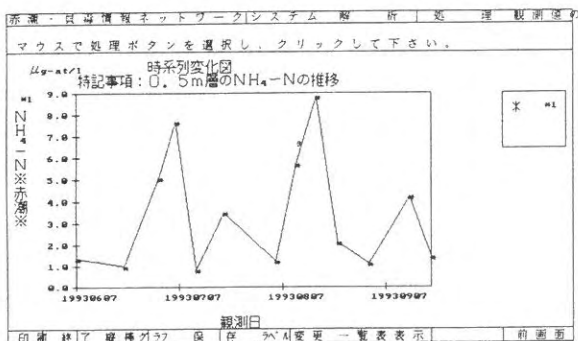


図10 表層（0.2m深）における $\text{NH}_4\text{-N}$ の時系列変化

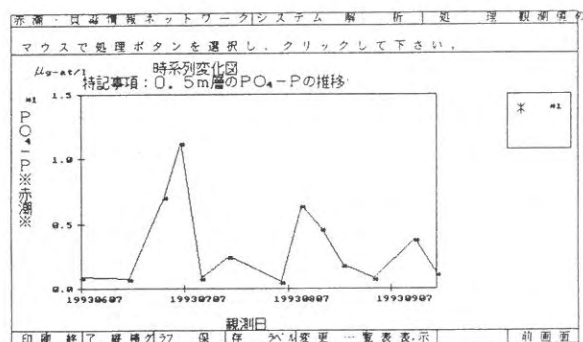


図11 表層（0.2m深）における $\text{PO}_4\text{-P}$ の時系列変化

⑤ 酸素飽和度

海底上1mの酸素飽和度は6月21日の調査時にStn.12, 13, 15, 19で50%を下回る値を示した。その後も回復することなく7月12日にStn.15で17%, 9月2日にStn.16で10%の貧酸素水塊が形成された（図12）。また、酸素飽和度の分布を見ると、福岡湾東部海域（能古島より湾奥

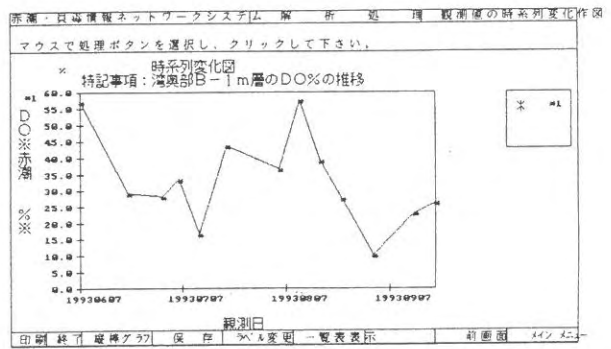


図12 底層（海底上1m）における酸素飽和度の時系列変化

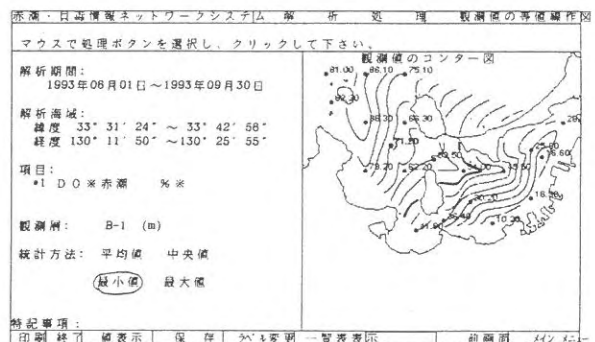


図13 底層（海底上1m）における酸素飽和度の分布

部)で酸素飽和度50%以下の水塊の存在が示唆された（図13）。

⑥ 酸素飽和度と $\text{NH}_4\text{-N}$ ・ $\text{PO}_4\text{-P}$ との関係

海底上1mにおける酸素飽和度と $\text{NH}_4\text{-N}$ との関係を図14に、また同一調査層の酸素飽和度と $\text{PO}_4\text{-P}$ との関係を図15に示した。酸素飽和度の低い調査時に $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{PO}_4\text{-P}$ とも高い濃度を、それに対して酸素飽和度の高い調査時に $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{PO}_4\text{-P}$ とも低い濃度を示し、負の相関が認められた。これは底層で貧酸素水塊が形成されると、底泥からの $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{PO}_4\text{-P}$ の溶出を伺わせる。

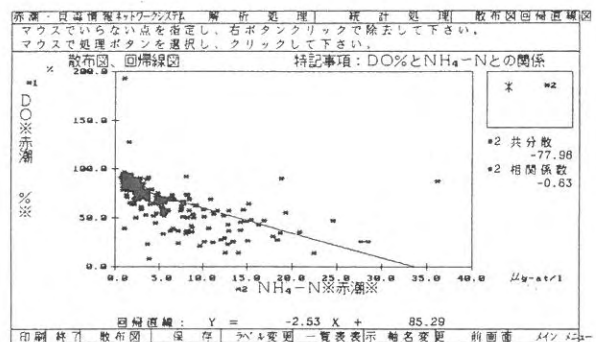


図14 底層（海底上1m）における酸素飽和度と $\text{NH}_4\text{-N}$ との関係

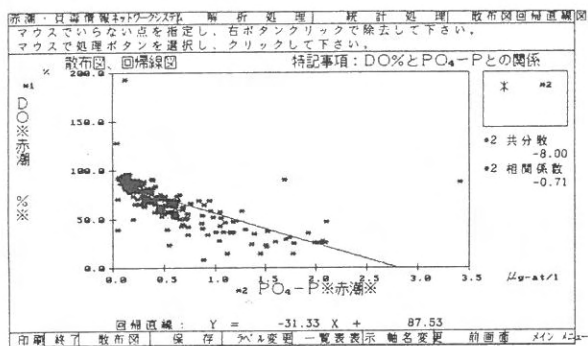


図15 底層（海底上1m）における酸素飽和度とPO₄-Pとの関係

赤潮貝毒監視事業

(1) 赤潮調査事業

本田 清一郎・佐藤 利幸

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12回行った。調査では海面下0.2m, 2m, 5mおよび海底上1m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。プランクトンについては海面下0.2m, 2m, および海底上1m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1m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13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7属9種であった。このうち出現頻度の高いプランクトンは渦鞭毛藻類であり、その内の *Gymnodinium* 属が全出現種の約1/4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9月26日～10月4日の9日間福岡湾西部域に出現し、その最大密度は $8.8 \times 10^3 \text{ cells} \cdot \text{mL}^{-1}$ で出現した。*G. mikimotoi* による漁業被害は認められなかった。また、*G. sanguineum* による赤潮が11月から12月にかけてみられた。次に、ラフィド藻類の赤潮は2属出現した。その内 *Heterosigma akashiwo* による赤潮は7月と8月にそれぞれ1件づつみられた。また *Febrocapsa japonica* による赤潮は9月に2件みられた。

赤潮継続日数別にみると「5日以内」が7件、「6～10日」が4件、「11～30日」が2件であった。赤潮発生延べ日数は82日間で1年間の約1/4を占めていた。

2. *G. mikimotoi* 細胞の出現動向

G. mikimotoi は8月上旬に出現 ($0.04 \text{ cells} \cdot \text{mL}^{-1}$) が認められ、8月下旬に約 $1 \text{ cells} \cdot \text{mL}^{-1}$ の出現密度となり、最高値はその約1カ月後(9月下旬)で $8.8 \times 10^3 \text{ cells} \cdot \text{mL}^{-1}$ であった。その後、10月4日まで赤潮は継続した。

3. 気象環境

気温は6月に平年並み、7月と9月にやや低く、8月に平年値より -2.4°C とかなり低かった。また最高気温が 30°C 以上の真夏日は平年では約40日間出現するが、本年は18日間で平年の約1/2以下の出現であった。降水

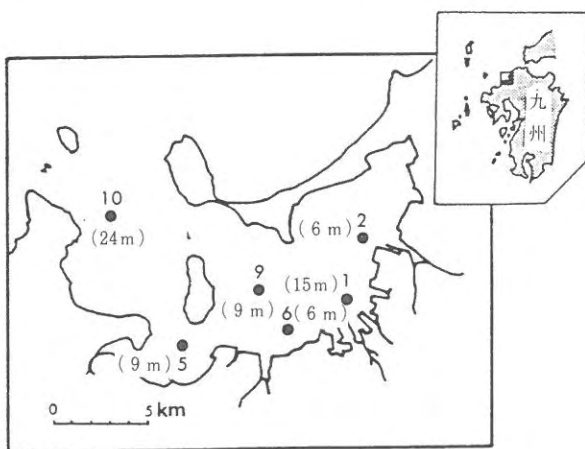
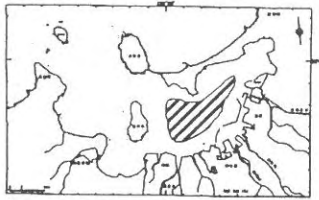


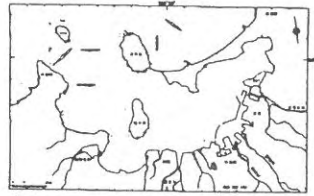
図1 福岡湾における調査点

量は6月、7月、9月とやや多かったが、8月には平年
値の約3倍の455mmの降雨があった。日射量は6月に

平年並み、7月と9月にやや少なく、8月に平年値より
約2/3の日射量でかなり少なかった。



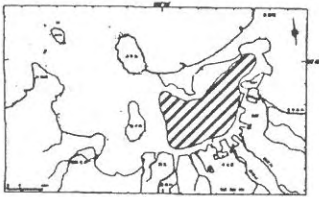
1, *Thalassiosira* sp.
2月14日～17日



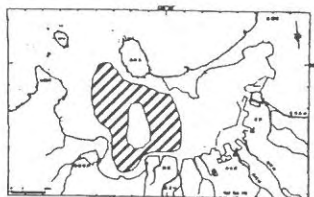
2, *Noctiluca miliaris*
4月16日～21日



3, *Skeletonema costatum*
6月7日～10日



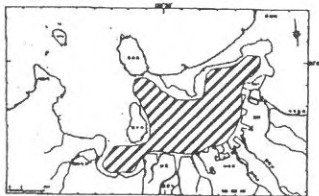
4, *Skeletonema costatum*
6月21日～27日



5, *Heterosigma akashiwo*
7月4日～8日



6, *Prorocentrum micans*
7月8日～11日



7, *Thalassiosira* sp.
7月12日～21日



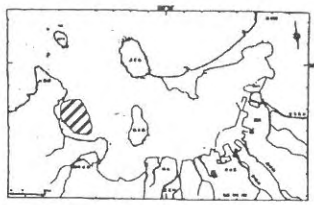
8, *Heterosigma akashiwo*
8月24日



9, *Febrocapsa japonica*
9月16日



10, *Febrocapsa japonica*
9月28日



11, *Gymnodinium mikimotoi*
9月26日～10月4日



12, *Gymnodinium sanguineum*
11月9日～22日



13, *Gymnodinium sanguineum*
12月16日～31日

図2 赤潮発生状況

4. 水質環境

水質の各項目の変動を図3～6に示した。

水温は6月上旬に20℃台を、6月中旬～7月上旬に22℃台と緩やかに上昇し、7月12日にStn. 2の表層で27.2℃の年最高値を示した。その後徐々に降下し、9月下旬まで23～24℃で推移した。平年と比較すると、6月の水温は平年値（16年間の平均値）と近似していたが、7月と8月では平年値よりも2～3℃とかなり低い値を示した。特に平年では8月に年最高値の27℃台を示すが本年度では24℃しかならず、約3℃も低かった。9月も平年より約1℃低く推移した。

塩分は9.3～34.0の範囲で推移した。塩分を平年値と比較すると、6、7、9月の塩分は平年値と近似してい

たが、8月には平年値に比べるとやや低く（約1.4）推移した。特に、6月28日～7月5日までの降雨（268mm）の影響により、Stn. 2の表層で10の値が測定された。この値は平年の約1/3の濃度である。さらにはこの降雨の影響は湾口のStn.10まで及んでいた。また8月10日に91mm、8月14～20日にかけて260mmの降雨があり、ここでも著しい塩分低下がみられた。

DINは7月の調査時にStn. 2で $177 \mu\text{g-at}\cdot\text{l}^{-1}$ の値を示し、その内アンモニア塩が $70 \mu\text{g-at}\cdot\text{l}^{-1}$ と約半分を占めていた。DIPも $6 \mu\text{g-at}\cdot\text{l}^{-1}$ と高い値を示したが、この値は過去最高値であった。また8月17日の調査時にも同様に多量の降雨があり、DIN ($77.4 \mu\text{g-at}\cdot\text{l}^{-1}$), DIP ($2.8 \mu\text{g-at}\cdot\text{l}^{-1}$)とも高い値を示した。これに

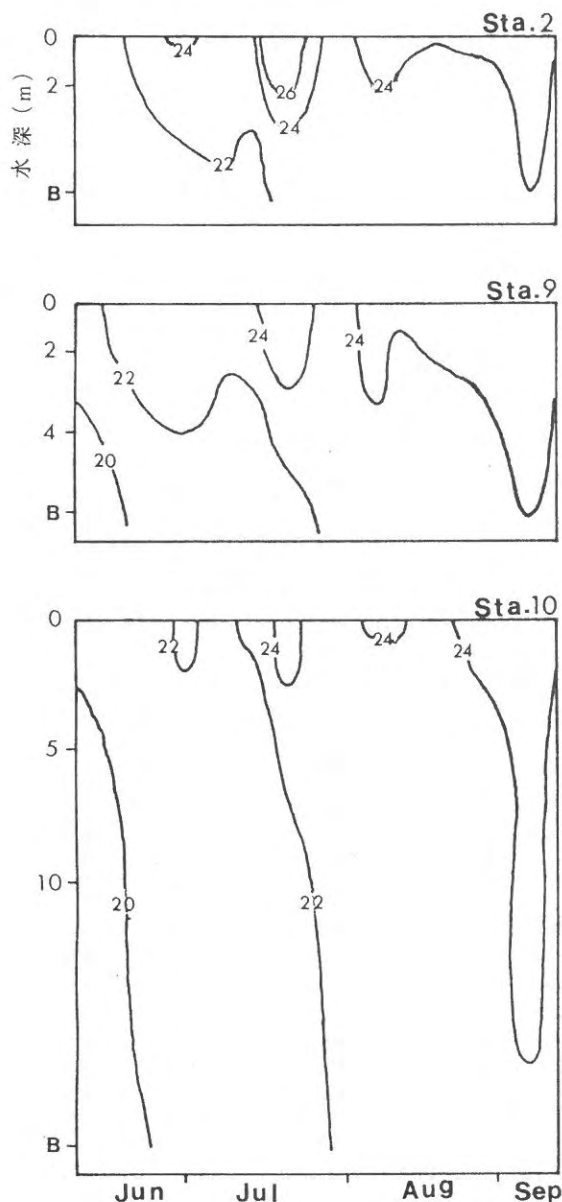


図3 各調査点における水温(℃)の推移

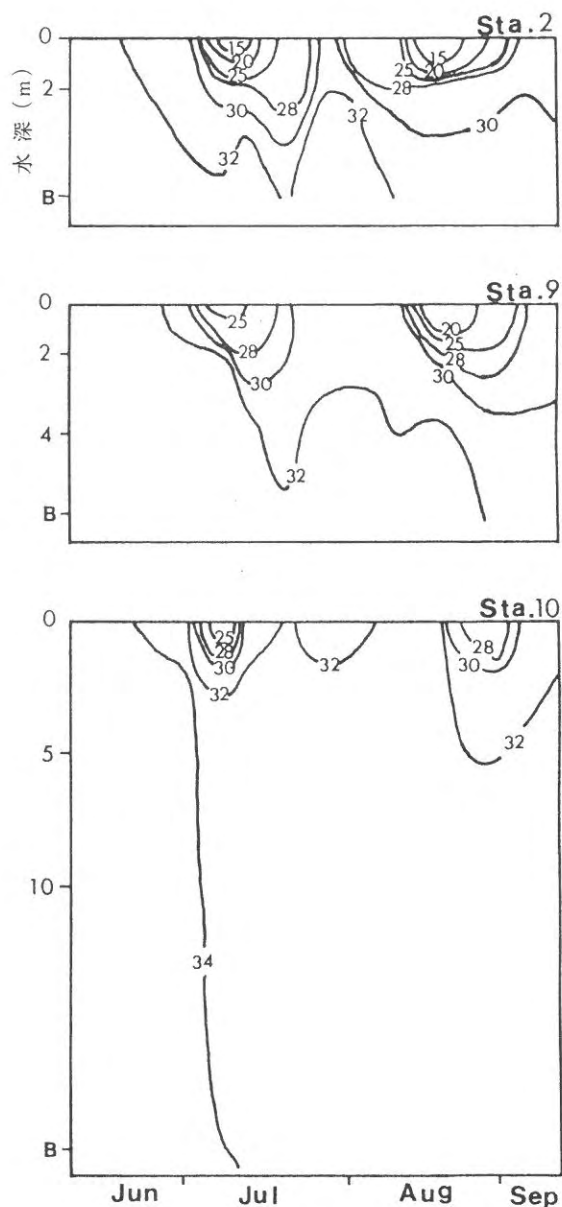


図4 各調査点における塩分の推移

対して、7月中旬～下旬にかけてDIN, DIPとも低い濃度を示したが、これは*Thalassiosira*属を主とする珪藻の増殖によると考えられる。この傾向はいずれも湾

口の調査点Sta.10まで及んでおり、福岡湾では湾奥部の環境変化は直ちに湾口部まで及ぶことが推定される。

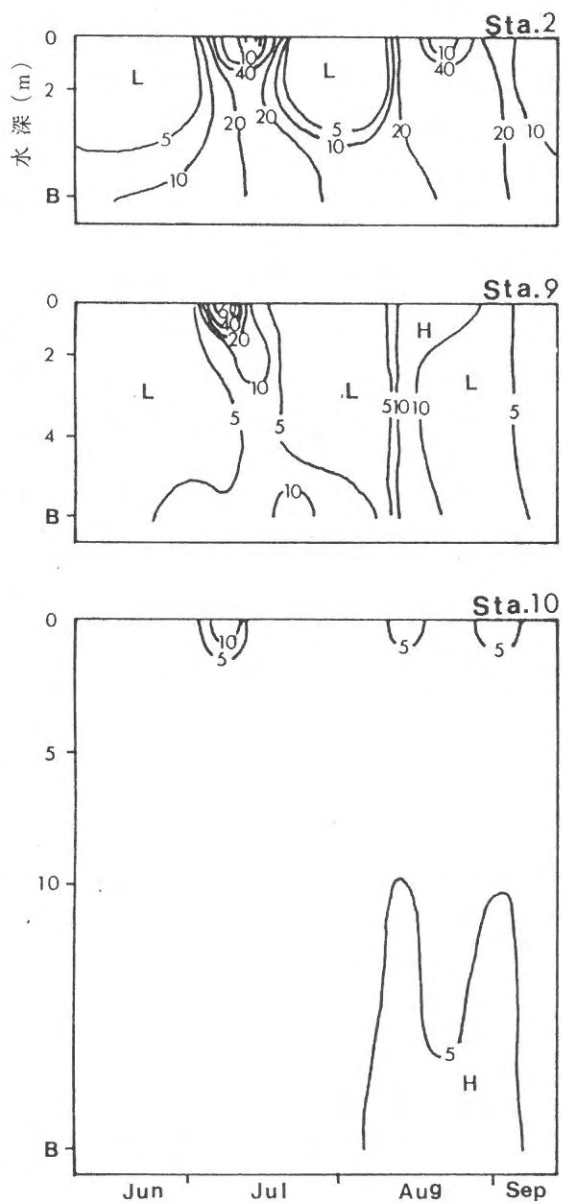


図5 各調査点におけるDIN ($\mu\text{g-at/l}$) の推移

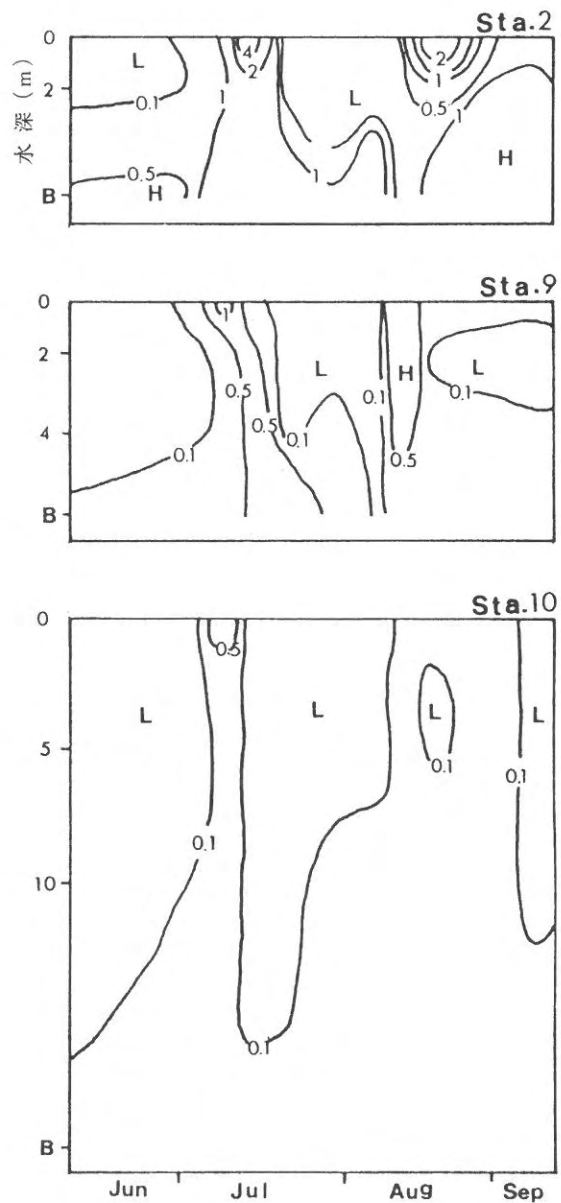


図6 各調査点におけるDIP ($\mu\text{g-at/l}$) の推移

赤潮貝毒監視事業

(2) 貝毒調査事業

本田 清一郎・佐藤 利幸

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。

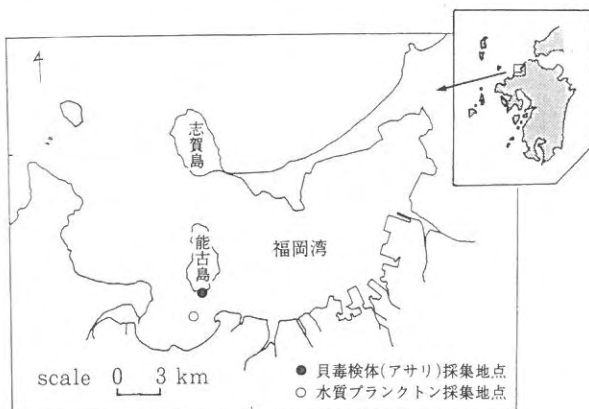


図1 貝類毒化モニタリング調査点

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.A.DAMS 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缶詰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層の採水を毎月1回おこない、水温と塩分を測定した(図1)。

③ プランクトン調査

貝毒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。

結果および考察

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全て検出されなかった。

2. 水質調査

水質調査結果を表2, 図2~3に示した。

水温は9.2~23.7℃の範囲で測定された。水温は11, 1月にやや高めで経過したが, 7, 8, 9月には低めで推移し、特に8, 9月に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30.43~34.13の範囲であり, 8, 10, 11, 12, 1月には低めで推移し、特に8月では、その傾向が顕著であった。

表1 貝毒検査結果

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月7日	200	45	34	21	18	522	5.7.26	—	検出せず	—	検出せず	規制なし
		5月10日	185	47	33	22	18	551	5.7.26	—	検出せず	—	検出せず	規制なし
		6月22日	180	39	28	18	13	578	5.7.26	—	検出せず	—	検出せず	規制なし
		7月6日	120	21	16	21	16	572	5.7.26	—	検出せず	—	検出せず	規制なし
		9月10日	240	36	31	17	14	503	5.9.13	—	検出せず	—	検出せず	規制なし
		12月20日	200	42	33	18	17	518	5.12.22	—	検出せず	—	検出せず	規制なし
		2月14日	250	38	30	19	14	552	6.3.14	—	検出せず	—	検出せず	規制なし
		3月22日	176	40	28	21	13	510	6.3.14	—	検出せず	—	検出せず	規制なし

検出限界は下痢性貝毒で0.05MU/g、麻痺性貝毒で2.0MU/gである。

表2 水質調査結果と貝毒原因プランクトンの出現状況

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16日	0	14.2	33.77	0	0	0	15
		5	13.3	33.83	0	0	195	35
	5月6日	0	18.2	31.32	0	0	0	0
		5	16.7	34.20	0	0	0	0
	6月7日	0	22.3	33.63	0	0	440	565
		5	20.2	33.97	0	0	505	455
	7月12日	0	25.6	31.04	0	0	0	0
		5	21.9	33.01	0	0	0	0
	8月17日	0	24.7	25.83				
		5	23.3	32.27				
	9月14日	0	23.5	32.07	0	0	0	10
		5	22.9	33.02	0	0	0	40
	10月14日	0	22.7	31.27				
		5	21.8	32.44				
	11月15日	0	18.3	32.29				
		5	18.7	32.89				
	12月16日	0	12.2	32.12	0	0	20	460
		5	13.7	33.29	0	0	0	180
	1月13日	0	11.6	33.13				
		5	12.5	33.96				
	2月14日	0	9.2	32.54	0	0	0	100
		5	9.2	33.63	0	0	0	180
	3月17日	0	10.5	33.67	0	0	0	120
		5	10.3	33.96	0	0	0	280

A. ta : *Alexandrium tamarense*
A. ca : *Alexandrium catenella*
D. fo : *Dinophysis fortii*
D. ac : *Dinophysis acuminata*

3. プランクトン調査

本年度の毒化原因種のプランクトンは、*Dinophysis fortii*と*Dinophysis acuminata*の2種であった。*D. fortii*は4、6、12月に、*D. acuminata*は4、6、9、12、2、

3月に出現し、出現最大密度についてみると*D. fortii*は6月に505細胞/lで、*D. acuminata*も同じく5月に565細胞/lであった。

毒化原因近縁種のプランクトンは*Dinophysis*属が5

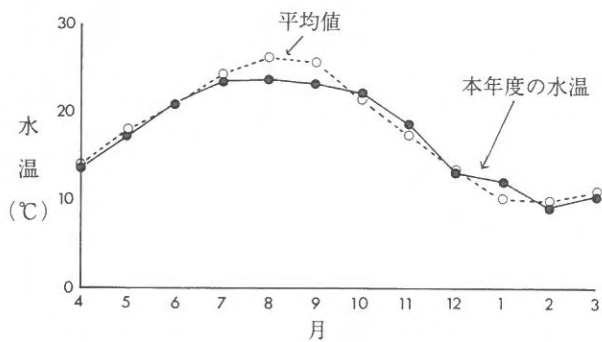


図2 水温の推移

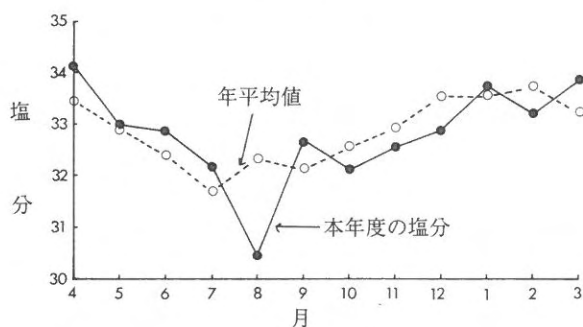


図3 塩分の推移

種, *Alexandrium*属が1種みられたが, いずれも出現最大密度は 10^4 細胞/lのオーダーであった。

調査時に優占したプランクトンは4月には*Cryptomonadales* (3.0×10^5 細胞/l), 5月には*Thalassiosira* sp. (4.8×10^4 細胞/l), 6月には*Thalassiosira* sp. (1.6×10^6 細胞/l), 7月には*Fragillaria* sp. (3.3×10^6 細胞/l), 9月には*Cyclotella* sp. (4.7×10^5 細胞/l), 12月には*Gymnodinium sanguineum* (7.6×10^4 細胞/l), 2月にも*G. sanguineum* (3.0×10^5 細胞/l), また3月にも*G. sanguineum* (7.5×10^5 細胞/l)であった。

響灘周辺海域における環境調査

佐藤 利幸・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よる漁場環境の変化が懸念されている。

この事業は、響灘周辺の水質調査およびプランクトン調査を行うことにより、漁場汚染の防止を図るとともに、基礎的な資料の収集を行い、今後の漁場保全に役立てることを目的とする。

方 法

水質調査およびプランクトン調査を図1に示す3定点 (Stn. 1 (白州燈台西), Stn. 2 (安瀬泊地沖), Stn. 3 (安瀬水路西口))で行った。

1. 水質調査

水質調査は 5, 9, 11, 3月の計4回行った。調査

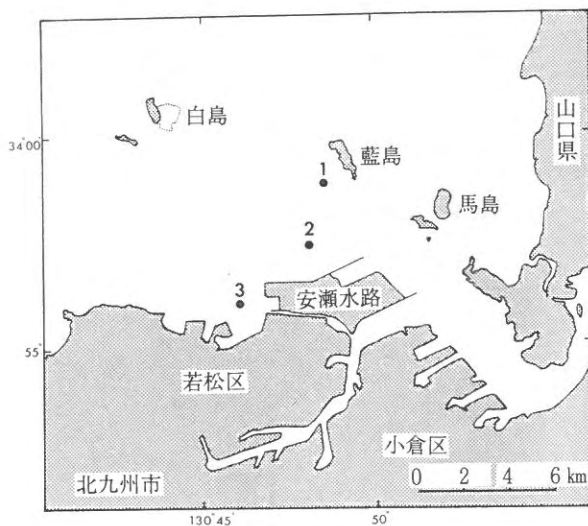


図1 調査定点

項目として水温、塩分、透明度、水色、栄養塩(窒素化合物(DIN),リン化合物(DIP)),クロロフィルを観測、測定した。

2. プランクトン調査

プランクトン調査は7月~9月上旬の間に計6回行った。この海域において1985年7月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¹⁾に準じた採水法で前処理を行い、*Gymnodinium 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に示した。

水温についてみると各調査点ともに11.1~25.0℃の範囲でおおむね平年並みで経過したが、8月に平年を約1~2℃下回る傾向を示した。

塩分についてみると各調査点ともに31.43~34.16の範囲でおおむね平年並みで経過したが、8月に平年より約1~2低い傾向を示した。

DOについてみると8月のStn. 1において6.82mg/lと他調査点より約0.5mg/l低めの値を示した。その他は平年並みで経過した。

CODについてみると各調査点ともに8月に平年より約0.3mg/l低めの傾向を示したが、その後やや高め基調の平年並みで経過した。

表1 平成5年度水質調査結果

調査項目	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3
	最低値~最高値 (平均)	最低値~最高値 (平均)	最低値~最高値 (平均)
水温 (℃)	11.6 ~ 24.8 (18.3)	11.4 ~ 25.0 (18.3)	11.1 ~ 24.9 (18.2)
塩分	31.68 ~ 34.16 (32.98)	31.63 ~ 34.16 (33.19)	31.43 ~ 34.02 (33.04)
DO (mg/l)	6.82 ~ 9.11 (8.07)	7.29 ~ 9.14 (8.07)	7.39 ~ 9.23 (8.02)
COD (mg/l)	0.81 ~ 1.37 (1.30)	0.90 ~ 1.57 (1.30)	0.84 ~ 1.24 (1.05)
DIN (μg-at/l)	3.24 ~ 7.16 (5.47)	3.76 ~ 6.70 (4.91)	11.19 ~ 41.93 (21.33)
DIP (μg-at/l)	0.03 ~ 0.14 (0.08)	0.05 ~ 0.15 (0.08)	0.02 ~ 0.16 (0.07)

無機態窒素（D I N）についてみると各調査点ともにおおむね平年並みで経過したが，3月のStn. 1（白州燈台西）において平年より約5 $\mu\text{g-at/l}$ 低めの値を示した。

無機態リン（D I P）についてみると各調査点ともにおおむね平年並みで経過したが，3月のStn. 1（白州燈台西）において平年より約5 $\mu\text{g-at/l}$ 低めの値を示した。

2. プラクトン調査

*Gymnodinium mikimotoi*の出現状況を表2に示した。

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

調査月日	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3
7月12日*	ND	ND	ND
7月21日*	ND	ND	ND
7月26日*	0.04	ND	ND
8月6日*	ND	0.04	ND
8月24日*	ND	ND	ND
9月1日	ND	ND	ND

(単位: cells/ml)

* 北九州市調べ

ND: 0.04cells/ml未満

*Gymnodinium mikimotoi*の出現は7月26日のStn. 1（白州燈台西）と8月6日のStn. 2（安瀬泊地沖）で細胞数0.04cells/ml確認されたのみであった。また，Stn. 3（安瀬水路西口）においては今年度は*Gymnodinium mikimotoi*の出現が確認されなかった。

従って，本年，*Gymnodinium mikimotoi*は0.04cells/mlの出現が認められたのみで，赤潮を形成するまでには至らなかった。

文 献

- 1) 瀬戸内海貝毒テキストブック
- 2) 金澤孝弘・本田清一郎：響灘周辺における環境調査，平成5年度福岡県水産海洋技術センター事業報告
- 3) 福岡県福岡水産試験場：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

佐藤 利幸・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ため、その結果を報告する。

方 法

調査は筑前海域を響灘（遠賀川河口沖）、玄界灘（福岡湾口沖）の2海区に分け、図1に示した調査地点において実施した。試料の採水は5、9、12、3月の各月に

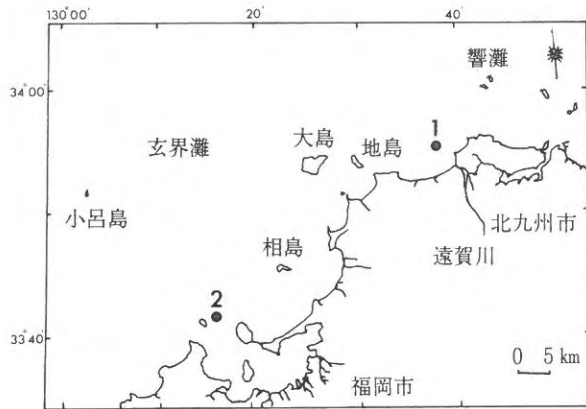


図1 調査地点

2回、0 m、2 m、5 mの各層について行った。

調査項目はpH、DO（溶存酸素）、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等が設定されている。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群数とn-ヘキサン抽出物質、健康項目、特殊項目（重金属）については福岡県保健環境研究所が担当した。

結果および考察

調査結果の概要を表1に示した。

水温についてみると響灘の水温は玄界灘の水温より年平均で約0.5℃高く推移した。また、響灘の水温の最高値は、昨年最高値（22.9℃）より約1.5℃高かった。

塩分についてみると夏季（9月）の響灘においては27.91（0 m層）とかなり低い値が観測された。これは、Stn. 1（遠賀川河口沖）には1級河川の遠賀川が近くにあり、降雨による影響が現れたものと推察される。

透明度についてみると夏季（9月）の響灘を除いてほぼ平年並みで推移した。夏季の響灘においては3.0～4.5 mの範囲で観測された。

DOの年平均についてみると両海域ともに昨年（平成4年度の平均、響灘7.40mg/l、玄界灘7.48mg/l）より約0.5mg/l高めで推移した。また、両海域を比較すると

表1 平成5年度水質監視調査結果

調査項目	響灘 (Stn. 1)		玄界灘 (Stn. 2)	
	最低値～最高値 (平均値)		最低値～最高値 (平均値)	
水温 (℃)	13.5 ～ 24.4 (18.2)		12.0 ～ 23.8 (17.8)	
塩分	27.91～34.68 (33.58)		32.66～34.72 (33.96)	
透明度 (m)	3.0 ～ 15.0 (9.4)		8.0 ～ 14.5 (10.1)	
pH	(8.10)		(8.12)	
DO (mg/l)	(8.00)		(8.13)	
COD (mg/l)	0.48～ 1.84 (1.27)		0.53～ 1.81 (1.29)	
SS (mg/l)	0.2 ～ 1.6 (1.0)		0.3 ～ 2.0 (1.0)	
総窒素 (μg-at/l)	8.71～53.70 (20.13)		9.23～61.86 (23.65)	
総リン (μg-at/l)	0.33～ 1.00 (0.50)		0.26～ 0.55 (0.42)	

響灘より玄界灘の方が0.13mg/l高めで推移した。

pHの年平均についてみると両海域ともにほぼ昨年（平成4年度の平均、響灘8.14、玄界灘8.18）に近い値で推移した。

CODの年平均についてみると両海域ともに昨年（平成4年度の平均、響灘0.96mg/l、玄界灘0.85mg/l）より0.3～0.4mg/l高めで推移した。

SSの年平均についてみると両海域ともに昨年度（平成4年度の平均、響灘1.7mg/l、玄界灘1.7mg/l）より0.7mg/l低めで推移した。

総窒素の年平均についてみると両海域ともに昨年（平成4年平均、響灘16.09μg-at/l、玄界灘18.08μg-at/l）より約0.4～0.6μg-at/l高めで推移した。また、両海域を比較すると、昨年と同様に玄界灘の方が響灘より約3μg-at/l高めで推移した。

総リンの年平均についてみると両海域ともに昨年（平成4年度の平均、響灘0.4μg-at/l、玄界灘0.4μg-at/l）とほぼ同様の値で推移した。

次に、筑前海域は公害対策基本法の第9条により水産1級を含むA類型の達成維持が指定されている。その内容を表2に示した。各海域の調査結果からpH、DO、CODともに基準範囲内にあり、A類型が維持達成されており、海域の環境は良好に経過しているものと推察される。

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	水産一級 水浴 自然環境保全* ²	水産2級 工業用水	環境保全* ¹
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以上
COD (mg/l)	2.0以下	3.0以下	8.0以下

*¹：国民の生活において不快感を生じない限度

*²：自然探勝等の環境保全

文 献

- 1) 金澤孝弘・本田清一郎：水質監視測定調査事業，平成4年度福岡県水産海洋技術センター事業報告
- 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，福岡県水産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）