

昭和 52 年度

# 大阪府水産試験場事業報告

昭和 54 年 12 月

大阪府水産試験場

大阪府泉南郡岬町多奈川谷川

## はじめに

約半世紀にわたって沖合・遠洋への進展を遂げて来た我国の漁業も、200カイリ専管水域をはじめとする最近の国際情勢下においては、今後の伸長を望むべくもなく、沿岸漁業の見直しが要請される時代となって来た。

一方沿岸漁業の基盤とも云うべき浅海や干潟は、埋立てや水質汚濁などによって人為的に破壊され、水産生物の再生産の場としての価値を減じつゝあるところも多い。

我国沿岸漁業の縮図とも考えられる瀬戸内海においては、この傾向が一層顕著であるが、中でも大阪湾はその代表的な海といわざるを得ないであろう。

このような大阪湾を守備範囲とする当水産試験場の使命は従来にも増して重く大きいことを自覚しなければならない。

既に開始せられた関西国際空港計画検討のための各種調査をはじめ、従来から継続実施しつつある本四架橋や流域下水道処理場埋立などの計画に対する諸調査、さらに本年度国の委託を受けた藻場干潟分布調査など、いづれも沿岸漁場の現状をより正確に把握するとともにその実態を適確に伝えることに努めるべきである。

なおかつて公害問題が議論された関電多奈川第二発電所がその建設を終り、本年度途中から試験操業に入った。同時に温排水の海域への放流も開始され、その実態の把握や水産生物への影響の調査などが必要となって来る。さらに栽培漁業を省エネルギー的に進めるための温排水熱利用についてもその配水施設が本年度漸く整ったので、今後その利用をはかって行かねばならない。

大阪湾を対象とするこれらの役割を着実に果たすことによって、何時の日か大阪湾が自然をとり戻し、健全な環境となることを願うものである。

昭和54年12月

場長 金井利次

# 目 次

浅海定線調査 .....	1
ブイロボットによる海況の自動観測 .....	20
気象海況の定置観測 .....	27
大阪湾漁場水質監視調査 .....	35
赤潮発生状況調査 .....	36
赤潮予察調査 .....	47
大阪湾底質の石油汚染調査 .....	49
漁 況 調 査 .....	58
いわし巾着網漁業調査 .....	69
カタクチイワシ生物調査 .....	77
魚類卵稚仔調査 .....	82
大阪湾におけるタチウオの資源生態調査 .....	90
藻場・干潟分布調査 .....	91
クロダイ種苗生産技術開発試験 .....	94
(1) クロダイ種苗生産試験 .....	94
(2) クロダイ稚仔魚の低鹹順応性試験 .....	97
ヨシエビ種苗生産試験 .....	109
(1) 高知産親エビによる早期種苗生産試験 .....	109
(2) 府下産親エビによる種苗生産試験 .....	111
アユ種苗生産試験 .....	112
昭和52年度の魚病発生状況 .....	120
温排水利用餌生物培養予備試験 .....	122
藻類養殖技術普及事業 .....	125
(1) ノリ養殖技術普及事業 .....	125
(2) ワカメ養殖技術普及事業 .....	128
瀬戸内海栽培漁業事業 .....	129
(1) クルマエビ育成放流事業 .....	129
(2) 放流技術開発調査事業 .....	129
泉南海域埋立に関する環境アセスメント調査 .....	134

関西国際空港建設計画検討のための漁業環境影響調査 .....	135
(1) 環境生物調査 .....	135
(2) 漁業生物調査 .....	139
(3) 漁業生産調査 .....	144
付 表 .....	(1)

# 浅海定線調査

安部恒之・矢持 進・城 久・辻野耕實

この調査は、国庫補助事業として全国的に行われている漁海況予報事業の中の浅海定線調査として、内湾の富栄養化現象と漁場環境の把握を目的に昭和47年から実施している。

浅海定線調査測定位置

St. No	緯 度	経 度	水深 m
1	34° 20' 38"	135° 10' 25"	12
2	34 20 38	135 07 06	41
3	34 20 38	135 02 08	46
4	34 20 38	134 57 57	58
5	34 27 18	135 01 07	52
6	34 35 00	135 04 10	56
7	34 32 24	135 07 30	60
8	34 29 45	135 10 54	29
9	34 27 14	135 14 00	20
10	34 24 15	135 11 00	19
11	34 24 53	135 17 03	13
12	34 30 10	135 17 00	18
13	34 32 05	135 22 50	13
14	34 33 05	135 19 55	18
15	34 35 48	135 17 55	18
16	34 38 00	135 14 11	18
17	34 36 00	135 23 05	13
18	34 40 36	135 20 00	13
19	34 28 00	135 20 00	13
20	34 35 24	135 11 13	21

## 調査実施状況

### 1. 調査地点

大阪湾全域 20点 (図1参照)

### 2. 調査項目

一般項目 (水温、塩分量、透明度、水色、気象、卵稚仔調査)

特殊項目 (溶存酸素、pH、COD、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、Total-P、プランクトン、クロロフィル)

\*  $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ はろ過水を測定

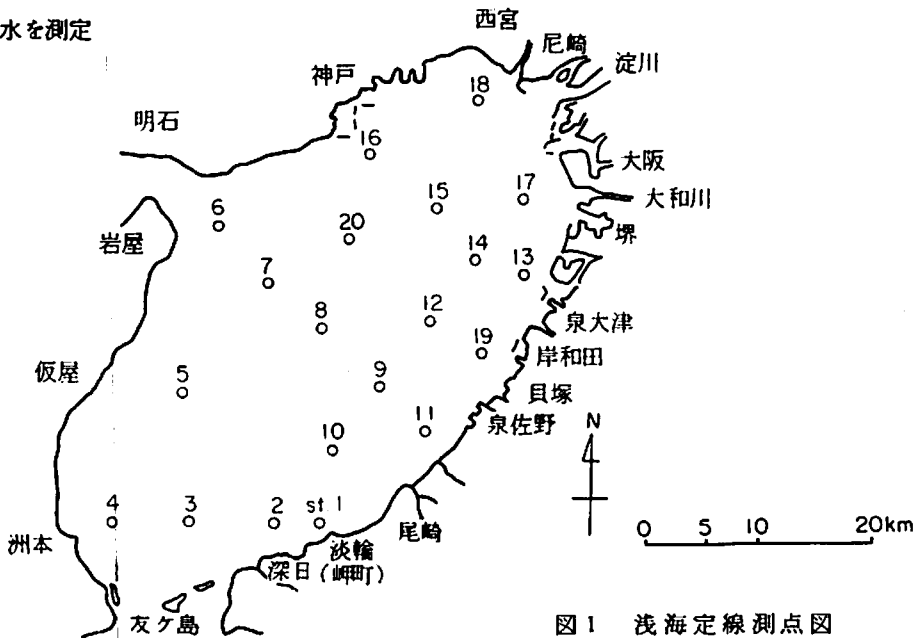


図1 浅海定線測点図

### 3. 調査回数

一般項目……………毎月 1回

特殊項目……………年4回(2、5、8、11月)

### 4. 測定層

水温・塩分量……………0、5、10、20、30m、底層

特殊項目……………表層、底層

### 5. 調査船

船名……………はやて(39.97トン、230馬力)

船長……………戸口 明美

機関長……………榑 昭彦

乗組員……………奥野 政嘉・辻 利幸

## 調査結果

一般項目測定結果 付表1

特殊項目測定結果 付表2

プランクトン検鏡結果 付表3

## 結果と考察

図2に水温、気温の年間偏差、図3に塩分の年間偏差および降水量の変化を示す(水温、塩分の年間値としては、全点全層平均の6年平均値を用いた)。また図4に平均透明度の変化を、図5に栄養塩濃度等の表、底層別平均値の変化を、図13-(1)~(4)に2、5、8、11月における栄養塩等の水平分布を示す。

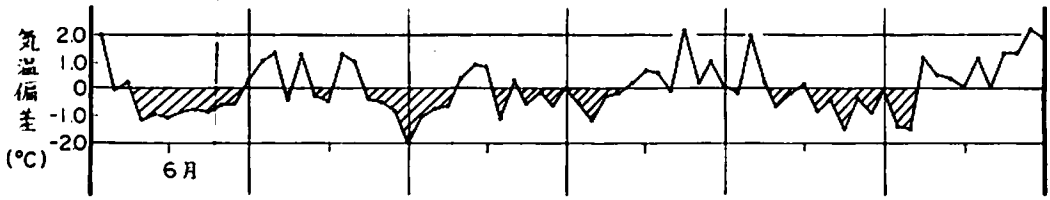
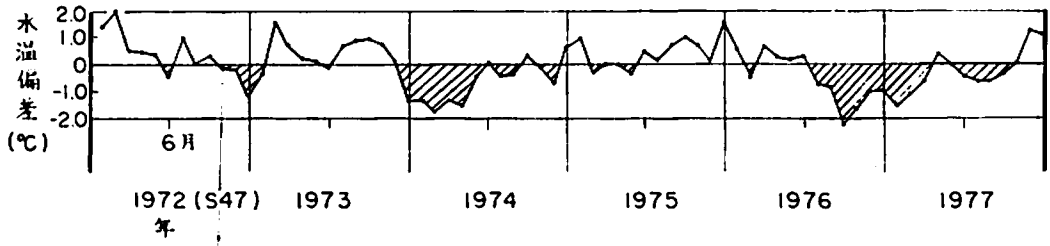
これらの図から1977年(昭和52年)の特徴を列挙すると次のようになる。

- ・8月以降の高塩分化が著しいこと。
- ・前半は例年と比較して低かった透明度が、9月以降に急激に回復したこと。
- ・2月の栄養塩のうち表層の $PO_4-P$ 、および $NH_4-N$ 濃度が低いこと。

これら3点について以下に検討してみる。

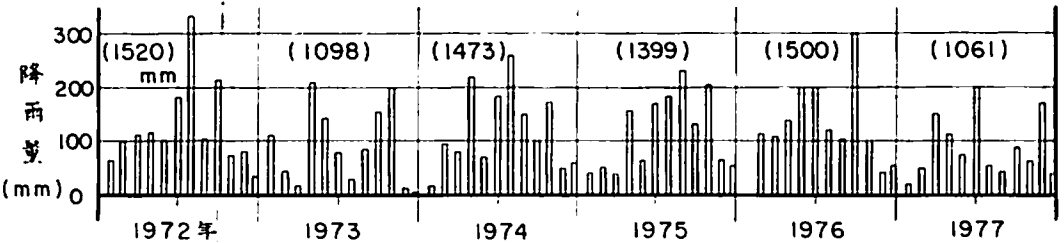
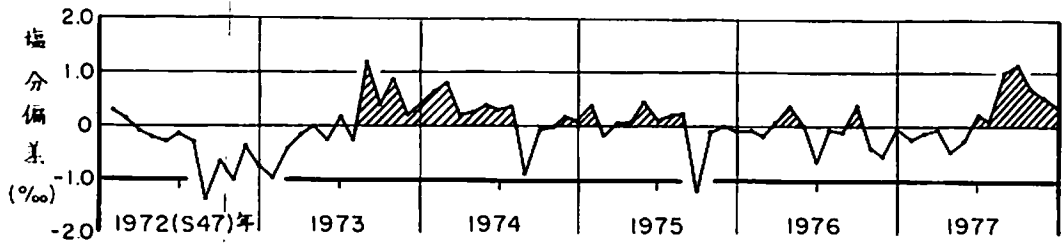
#### 1. 8月以降の高塩分化現象

8月以降の高塩分化は1973年後半にもあらわれている(図3)。両年に共通する特徴は、年間降雨量が1098mm('73年)、1061mm('77年)と年間よりも200mm以上も少ないうえに、6月から9月の降雨期に、いずれも年間より300mmも少ないことである。これが両年後半の高塩分化の第1の原因として考えられる。しかし'77年9月は平均塩分でも32.8‰と、過去のどの月よりも高い値を示していることから、この時期に外海系水も卓越したのではないかと思われる。



○ 平年(平均)値は1972~1977年平均  
○ 気温は大阪管区気象台観測

図2 水温、気温の平年偏差



○ 平年値は1972~1977年平均  
○ 降水量は大阪管区気象台観測  
( )内は年総降水量

図3 塩分(平年偏差)と降雨量の変化

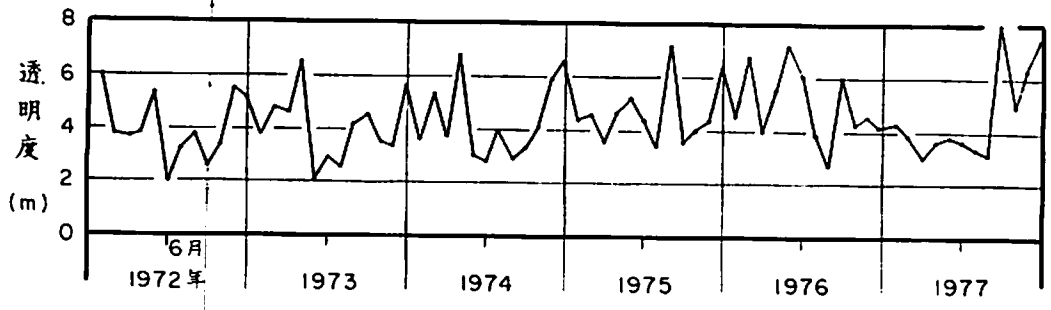


図4 平均透明度の変化

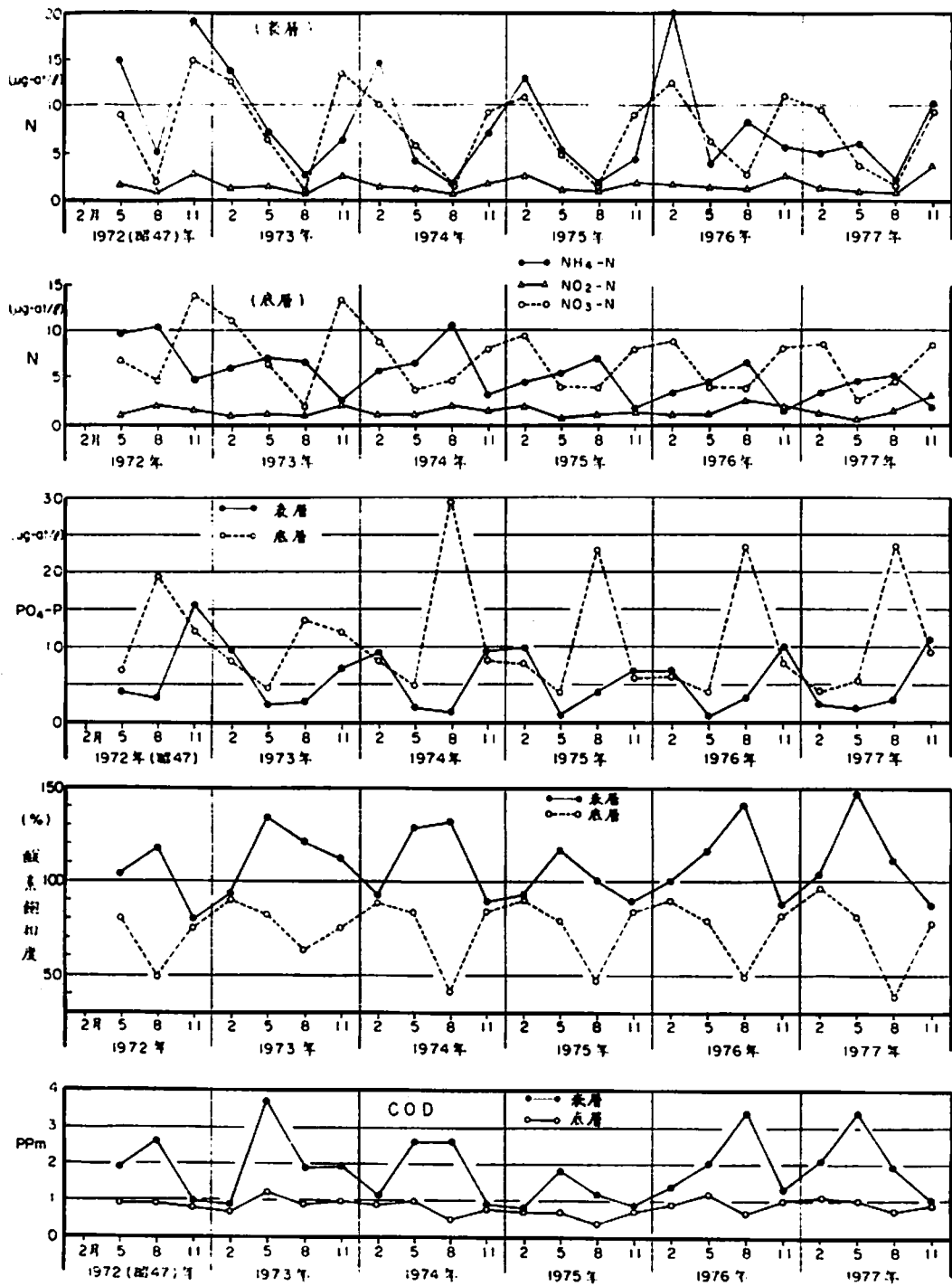


図5 栄養塩等の経年季節変化



図6に9月1～2日における表層および長軸断面の塩分分布を示す。明石から泉佐野以南の海域は全層とも33%以上の高塩分水に支配され、この水は湾奥底層まで及んでいることがわかる。

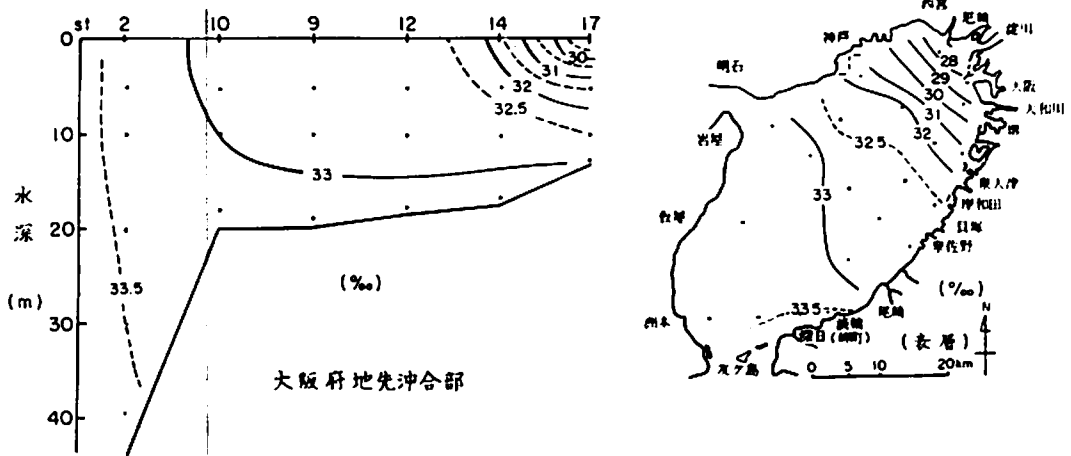


図6 9月の塩分分布(9月1～2日)

この高塩分化現象については「ブイロボットによる海況の自動観測」の項(20頁)で詳細に検討する。

## 2 9月以降の透明度の回復

'72年から年々回復傾向にあった透明度は'76年後半から低下し始め、'77年前半では平均4m以下となり'72年頃の状態にまで悪化したが、9月になって急激に回復、過去最高の平均8mに達した(図4)。9月1～2日の透明度分布を図7に示す。赤潮の発生していた最湾奥部および巻上げの影響があらわれたと思われる南部沿岸域、明石海峡部を除いて、全城8m以上の透明度が出現し、特にやや北部海域では10m以上の高い透明度が観測された。

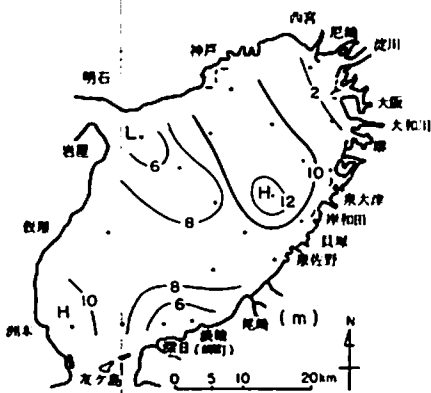


図7 9月の透明度分布(9月1～2日)

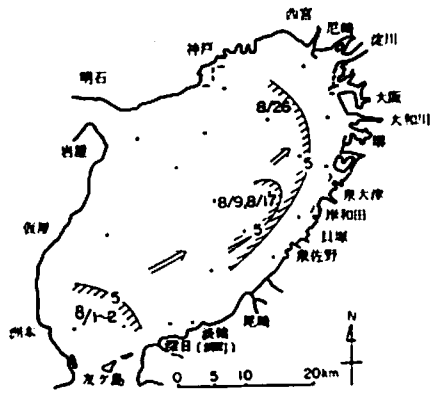


図8 透明度(5m等値線)の変化

この透明度の回復がいつ頃から起ったかを赤潮パトロール等の分布観測結果から検討する。図8に5m等値線の変化を示す。8月1～2日の浅海定線調査時、湾口部で最高5mであったのが、8月9日、17日では泉佐野沖合域でみられ、8月26日になると5m線は沿岸部を除く全域まで進んでいる。そして8月26日では湾東部沖合域で10m以上の高透明度が出現している。以上のことから9月における透明度の回復は、実は8月の中頃から始まっていたといえる。この回復時期は外海系水の進入時期とほぼ一致している（自動観測の項参照）。従って、外海系水が湾全域に拡がり、赤潮発生を抑制したことが、透明度回復の原因の一つとして考えられる。

### 3. 2月の栄養塩濃度の低下

ふつう2月の表層栄養塩濃度は $\text{NH}_4\text{-N}$ で平均12～20  $\mu\text{g-at/l}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ は平均0.7～1.0  $\mu\text{g-at/l}$ であるが、'77年2月の場合は $\text{NH}_4\text{-N}$ で5  $\mu\text{g-at/l}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ で0.25  $\mu\text{g-at/l}$ と非常に低い（図5）。このことがNおよびPの陸上からの流入負荷の減少によるものかどうかを検討する。

図9に、表層の $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度と塩分の関係を示す。図中の直線は通常期待される関係<sup>(1)</sup>であるが、'77年2月の点群は負の勾配が小さく、負荷量の減少があったように見える。一方、図10の○印は2月の $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度と塩分の関係であるが、塩分の低下に伴う $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度の増加は全く認め

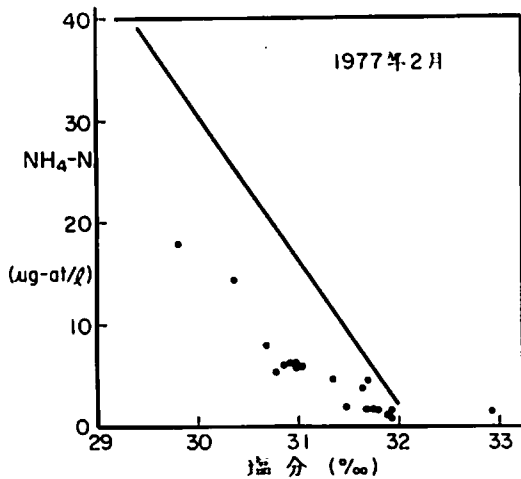


図9  $\text{NH}_4\text{-N}$ と塩分の関係（表層）

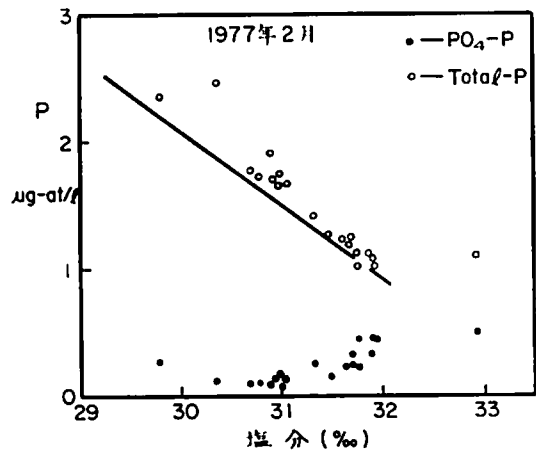


図10  $\text{PO}_4\text{-P}$ 、Total-Pと塩分の関係（表層）

られない。ところがTotal-P（同図の○印）については負の相関は強く、かつ前2年の関係を示す直線<sup>(1)</sup>と勾配もあまり変化していない。このことはTotal-Pとしての負荷量がここ数年安定していることを意味している。では $\text{PO}_4\text{-P}$ の濃度低下はなぜ起ったのであろうか。

図13-(1)の色素量（クロロフィル-a+フェオフィチン）の分布をみると堺のst.13で50  $\mu\text{g/l}$ と高く、東部海域も20  $\mu\text{g/l}$ 以上で、植物プランクトンがかなり増殖していたことがわかる。この時の赤潮優占種は*Skeletonema costatum*と*Heterocapsa triquetra*

(最大密度はそれぞれ 7,000個/cc、1,300個/cc)である。このことから、2月の  $PO_4-P$  濃度の低下は、5月、8月のように赤潮プランクトンに吸収されたためであると思われる。もしそうであるなら  $NH_4-N$  の濃度低下もプランクトンによる吸収の結果ということになる。

杉浦<sup>(2)</sup>は、栄養塩濃度と塩分の関係が、明らかでない場合、プランクトンに吸収される以前の保存性の栄養塩と塩分の関係を求める方法を検討し、求めた直線関係と観測値との間の偏差が色素量と正の相関を持つことによつて、その方法の正しいことを示している。

そこでここでも、各測点でプランクトンによつて取込まれたと仮定した場合の取込量を求め、それと色素量との関係について調べてみる。 $NH_4-N$  では、図9の直線と観測値の偏差を取込み量とした。 $PO_4-P$  については冬季の塩分との関係がかならずしも安定しない<sup>(1)</sup>ので、Total-Pと  $PO_4-P$  濃度の差を取込み量とした。すなわち無機態の  $PO_4-P$  が有機態の P に変化したと考えた。

両者についての変化量と色素量との関係を示したのが図11、図12である。 $NH_4-N$  の場合は、

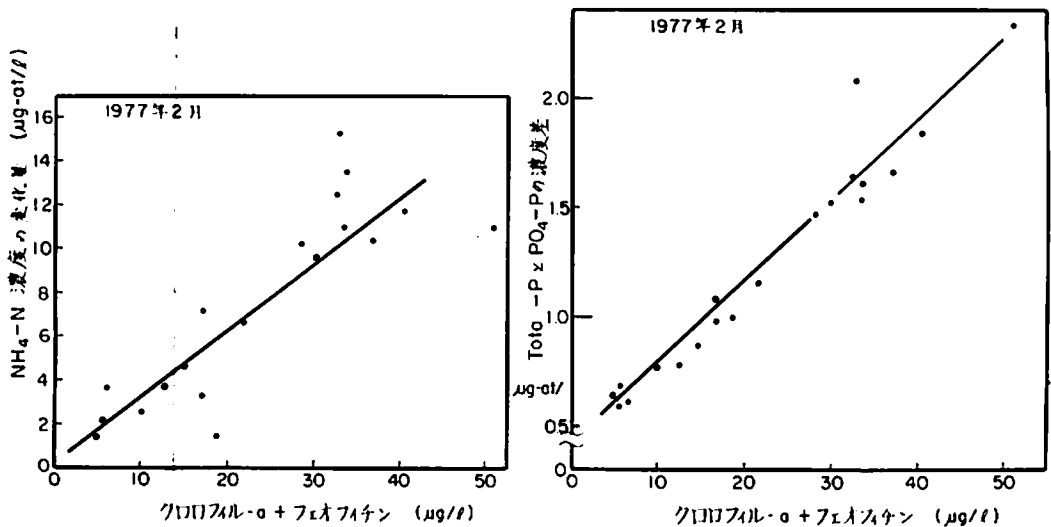


図11  $NH_4-N$ 濃度の変化量と色素量の関係

図12 Total-Pと  $PO_4-P$ 濃度差と色素量の関係

ばらつきは目立つが正の相関があり、Pでは原点を通らないが強い相関があることがわかる(原点を通らないのは、Total-Pには色素を持たない動物プランクトン、あるいは河川起源のものも含まれているからだと思われる)。

以上のことから2月における  $PO_4-P$  および  $NH_4-N$  の濃度低下は、この時赤潮を形成していた植物プランクトンによる取込みの影響を受けたためであるといえる。従つて、いずれも負荷量が減少したと考えることはできない。

(文 献)

- 1) 安部・矢持・城・辻野：大阪府水産試験場事業報告(昭和51年度)、1-25
- 2) 杉浦吉雄、1973、海洋学講座7、海洋生化学(服部明彦 編)、東大出版会、62-65

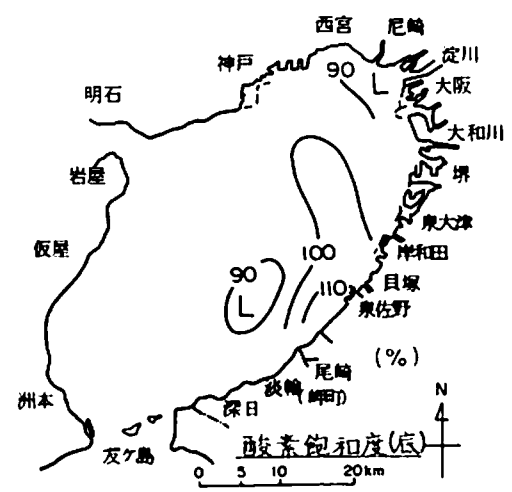
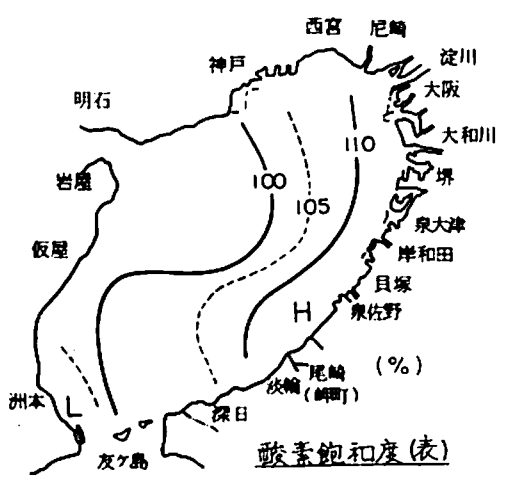
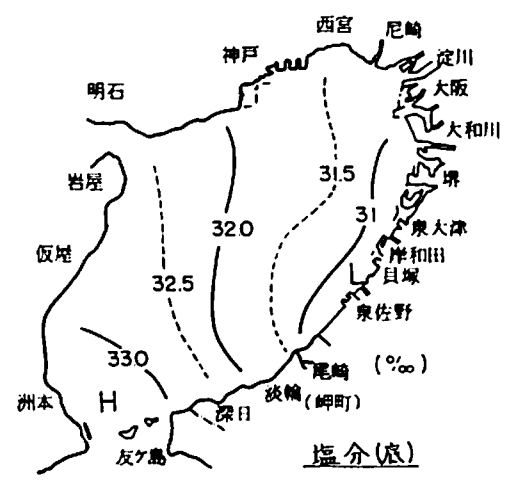
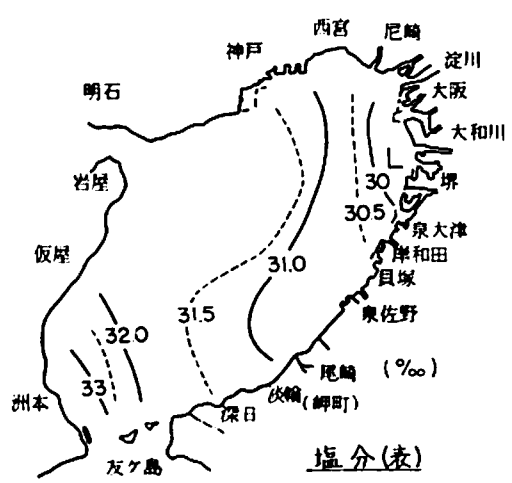
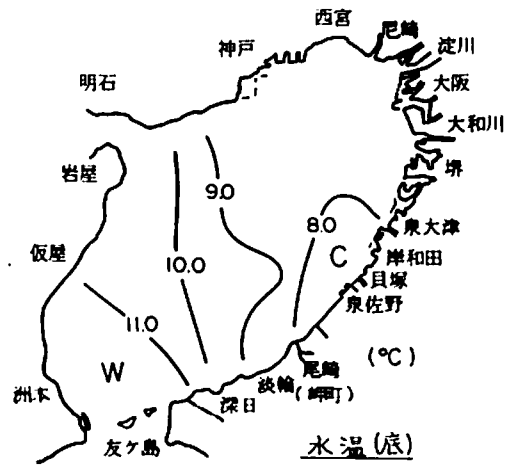
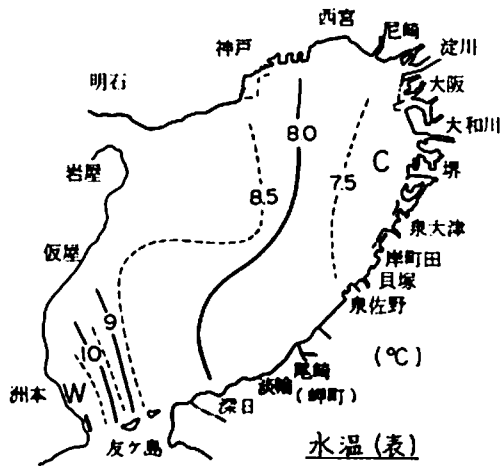


図 13 - (1) 1977年2月1~2日

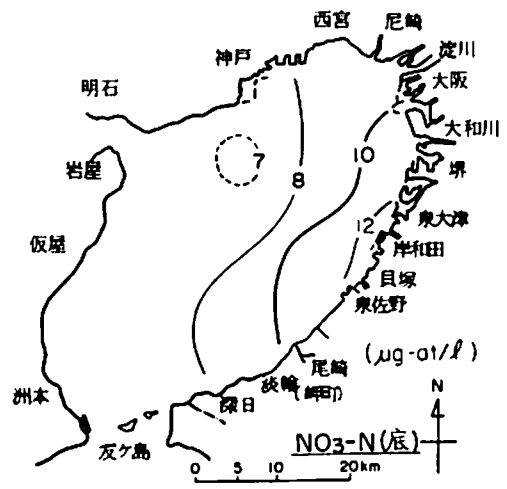
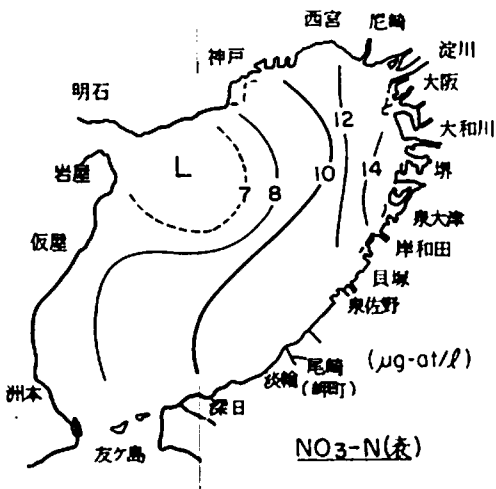
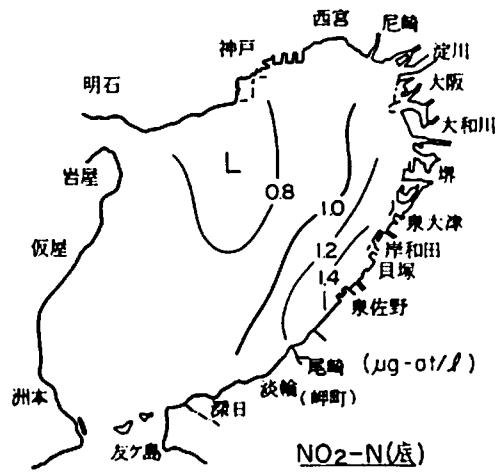
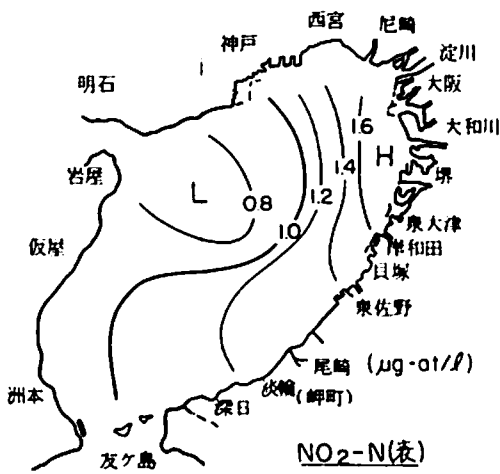
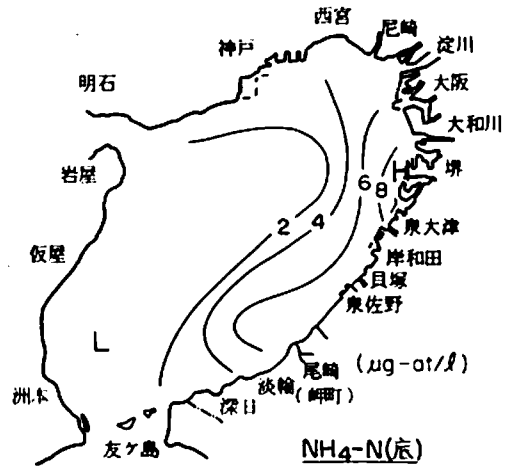
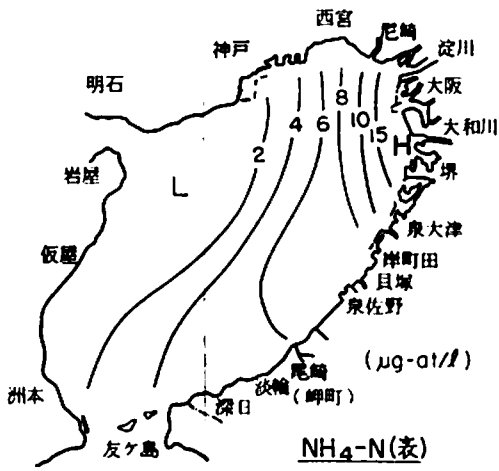


図 13-(1) 続 き ①

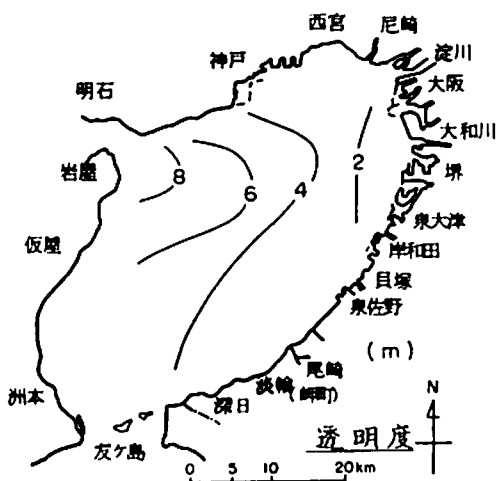
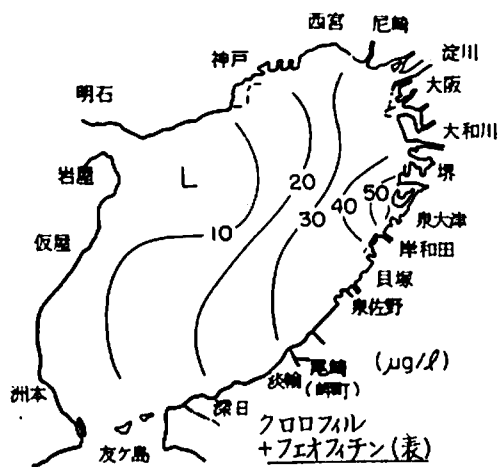
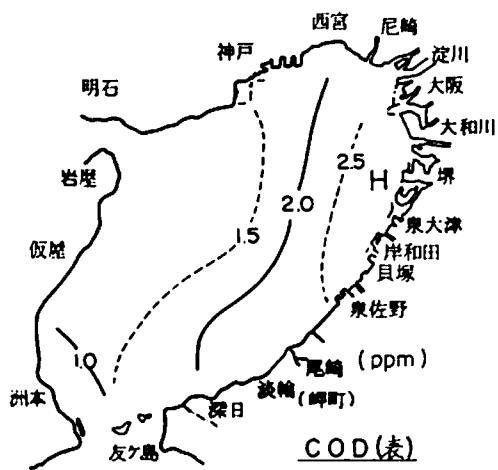
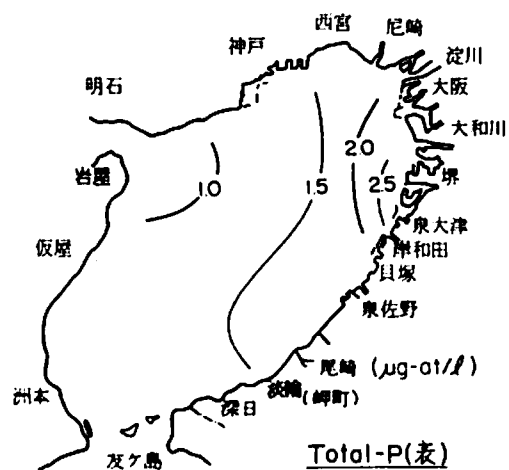
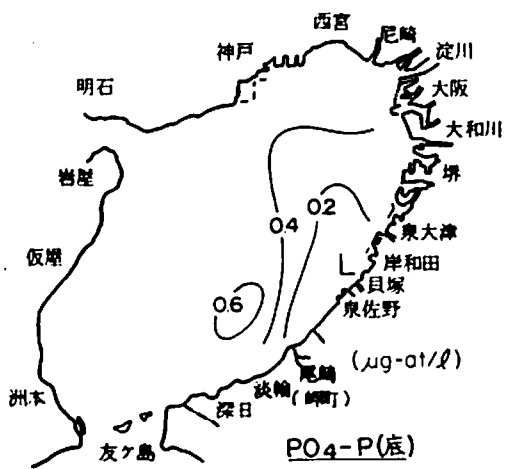
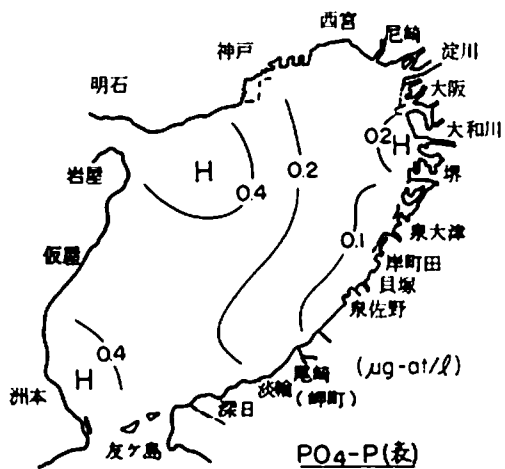


図 13 - (1) 続 き ②

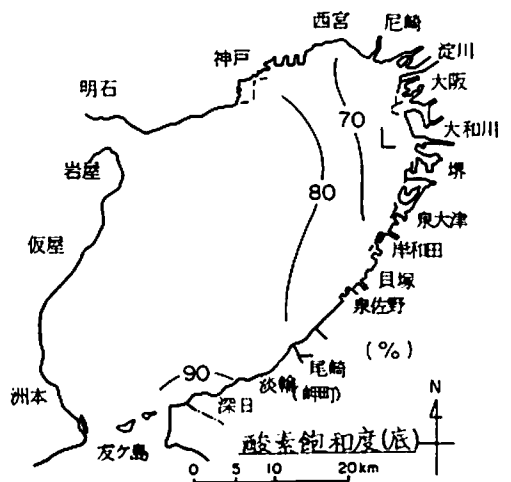
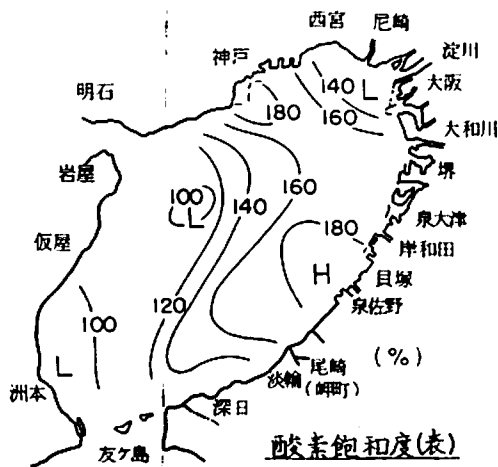
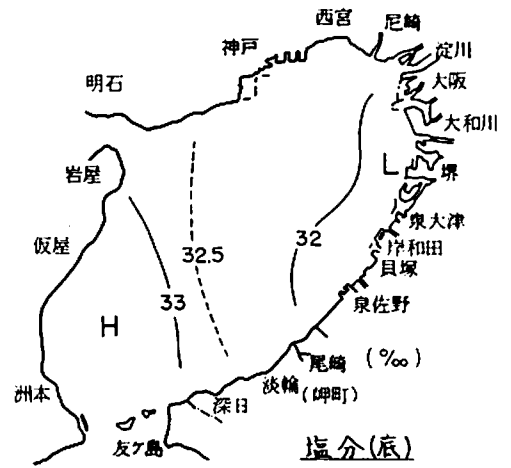
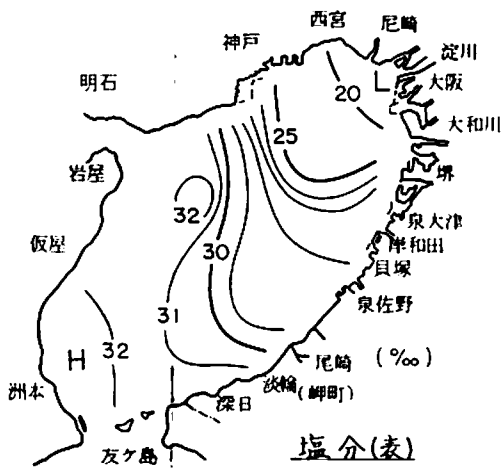
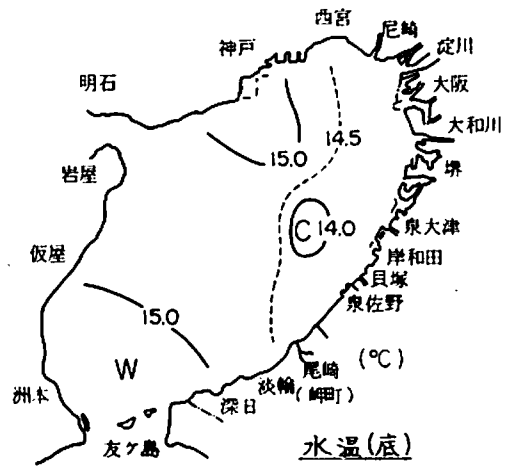
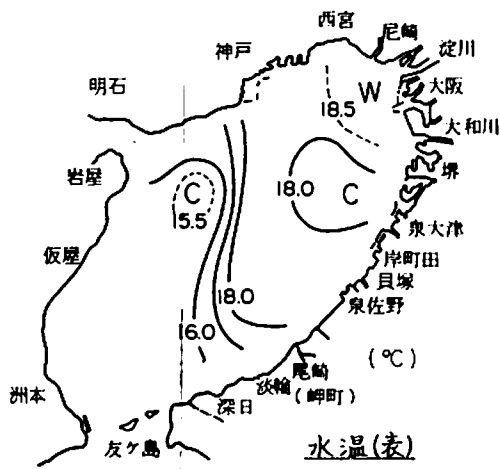


図 13-(2) 1977年5月9~10日

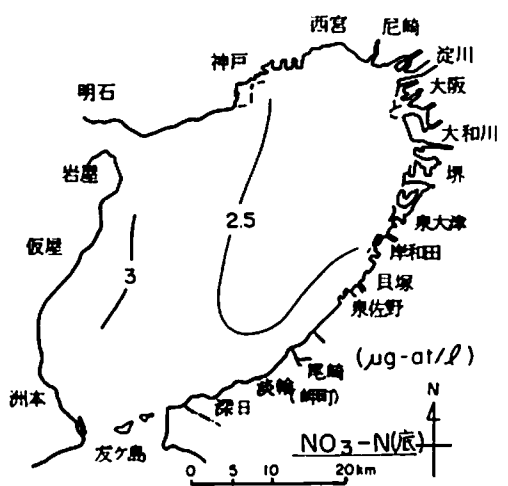
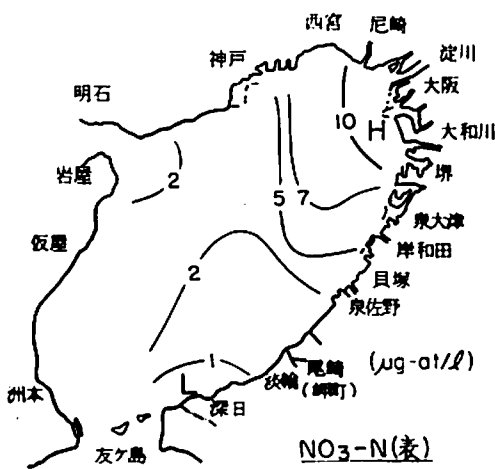
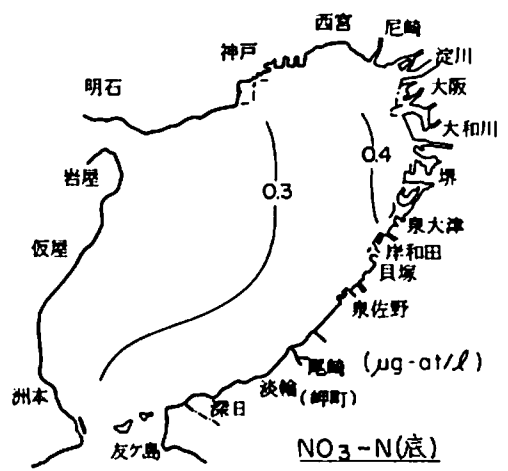
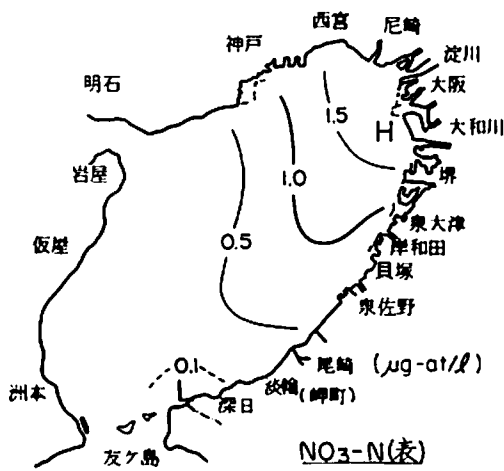
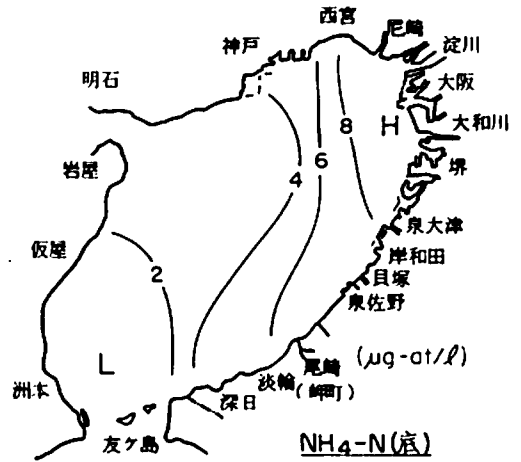
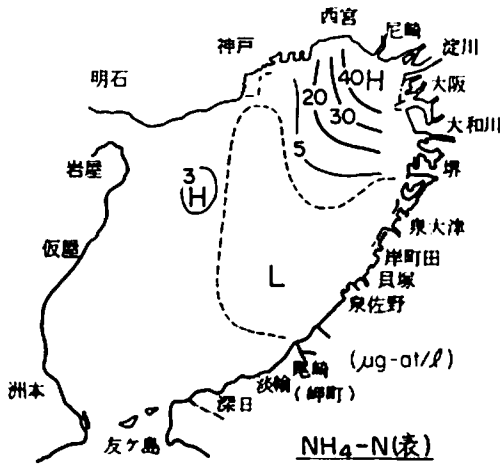


図 13-(2) 続 き ①



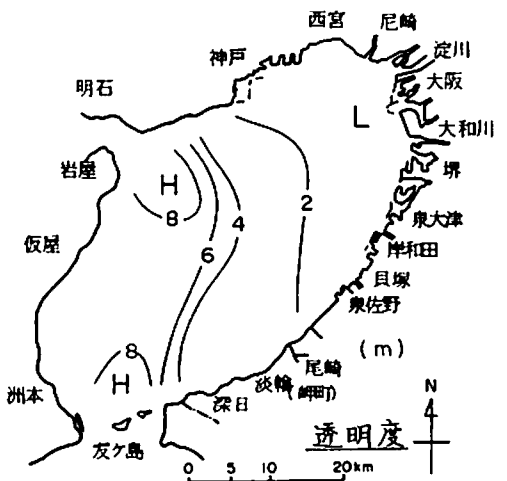
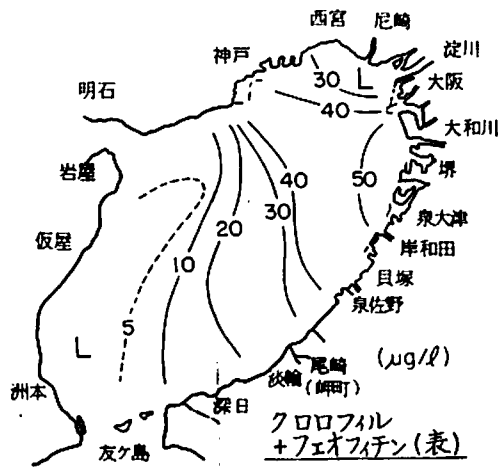
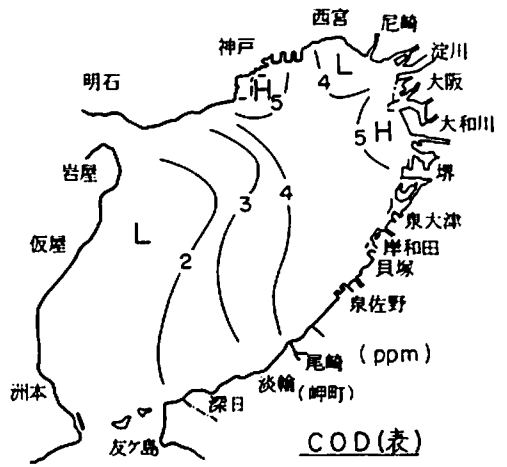
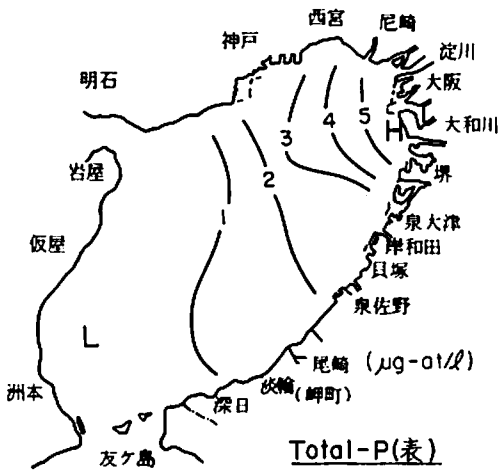
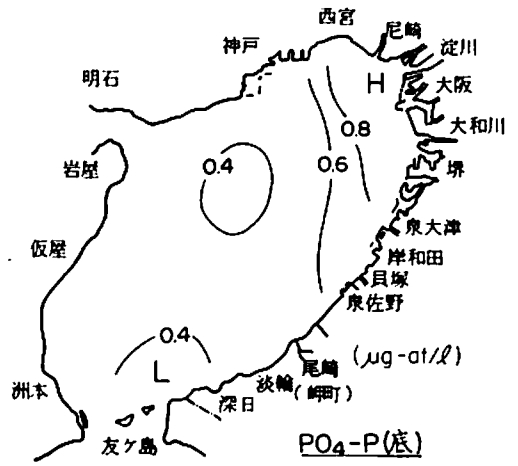
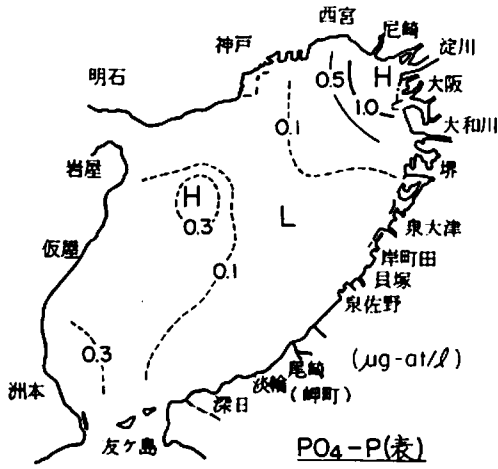


図 13-(2) 続 き ②

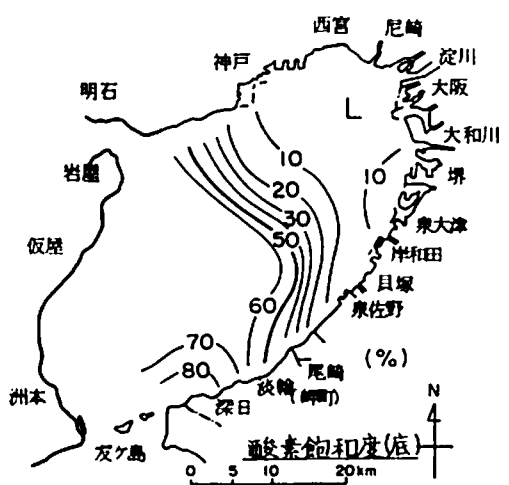
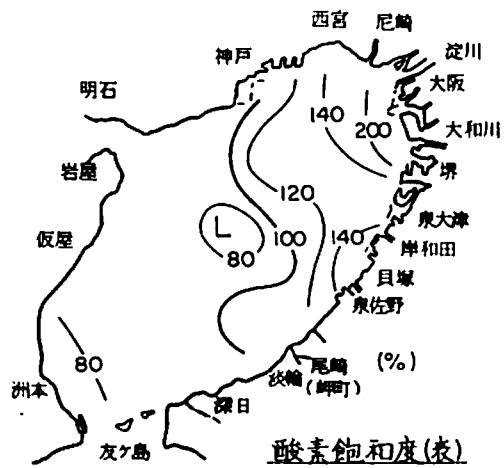
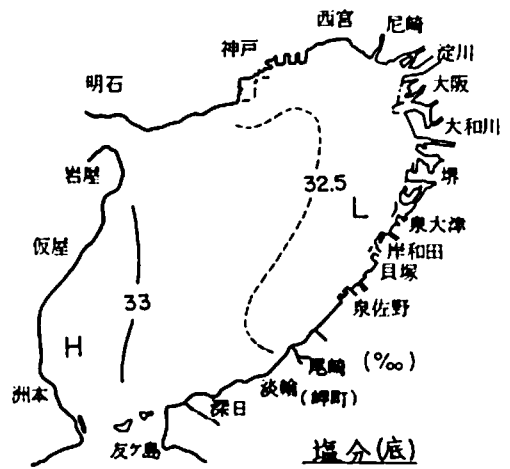
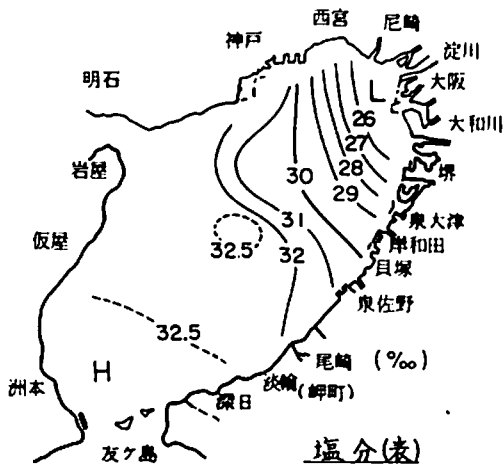
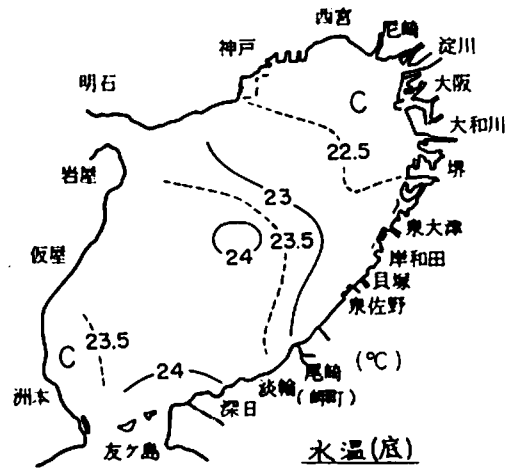
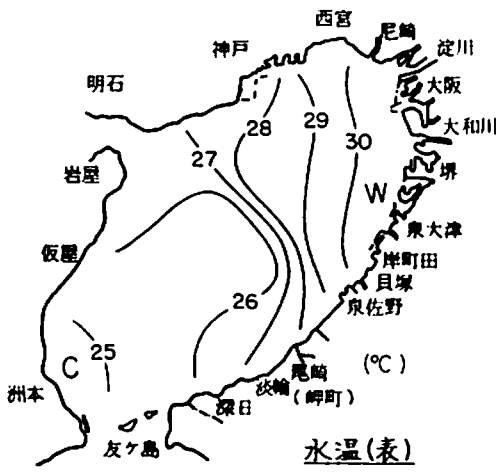


図 13-(3) 1977年8月1~2日

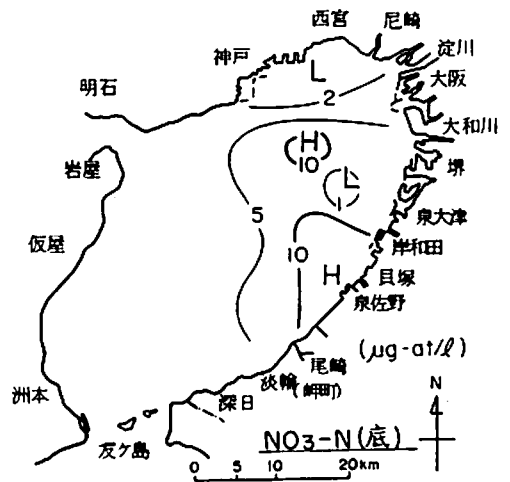
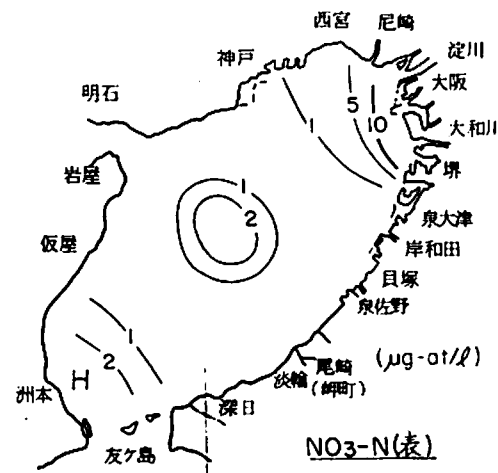
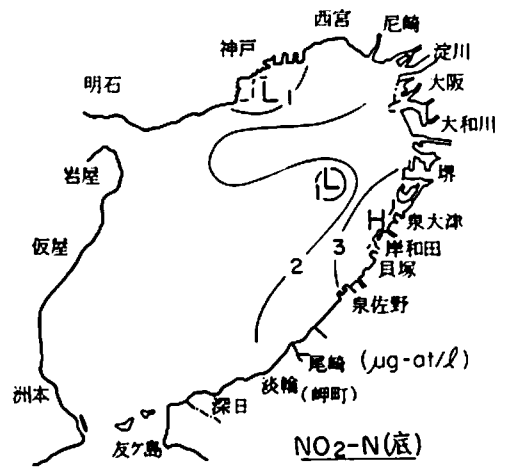
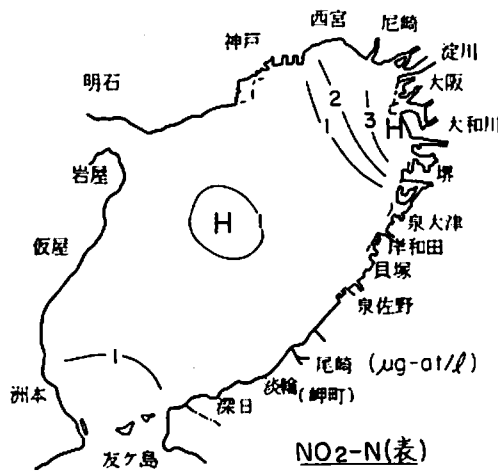
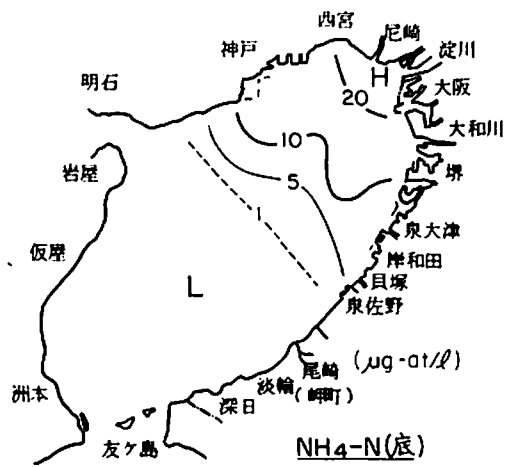
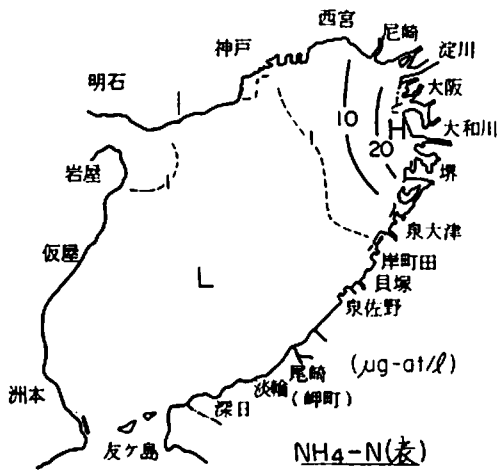


図 13-(3) 続 き ①

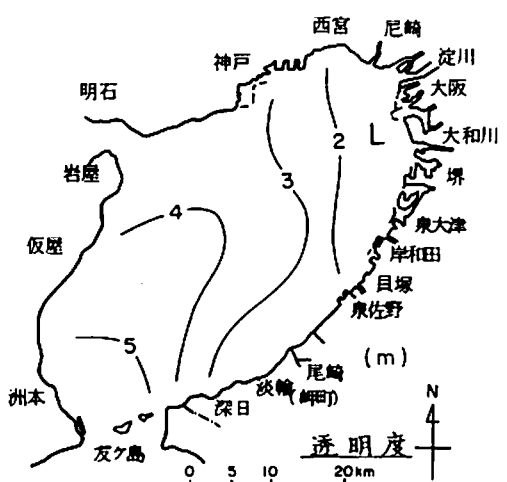
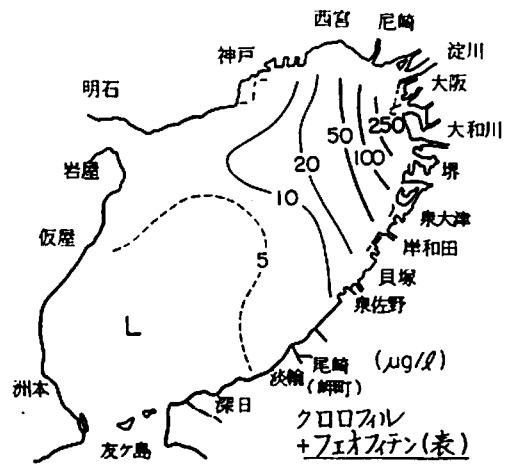
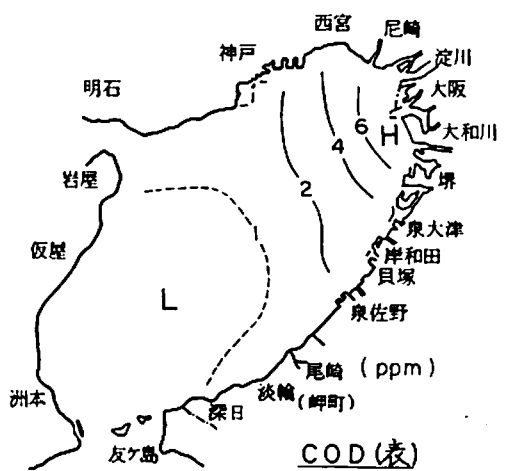
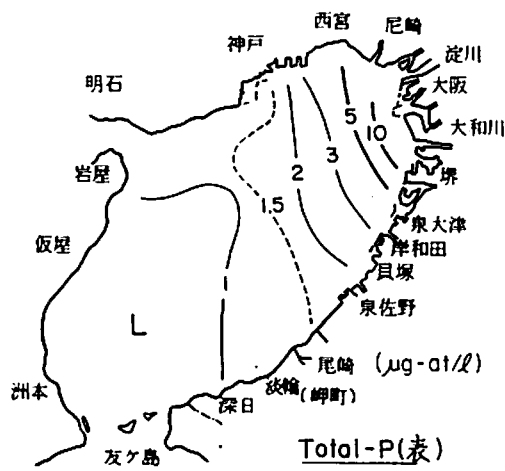
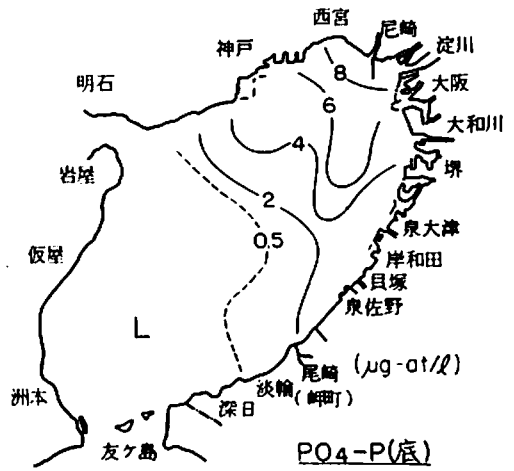
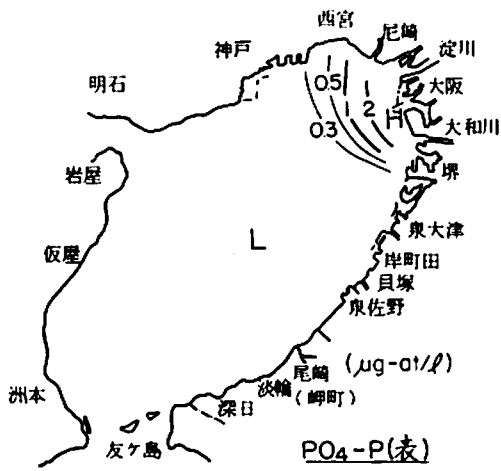


図 13-(3) 続き ②

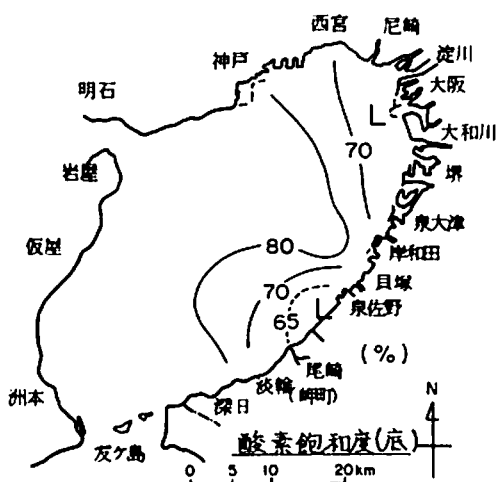
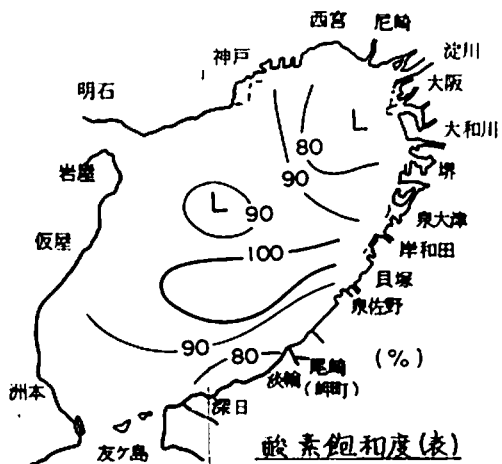
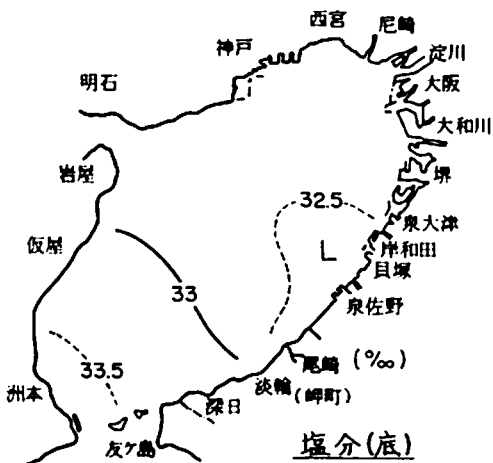
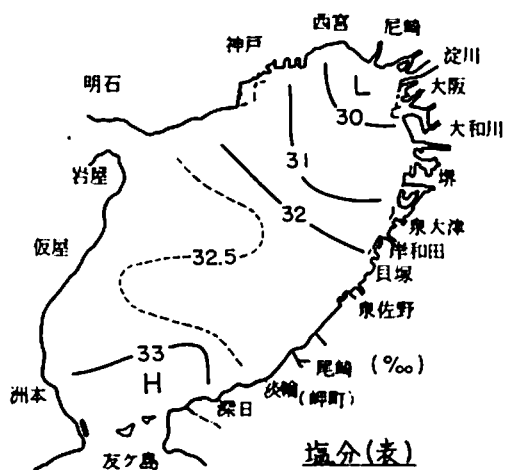
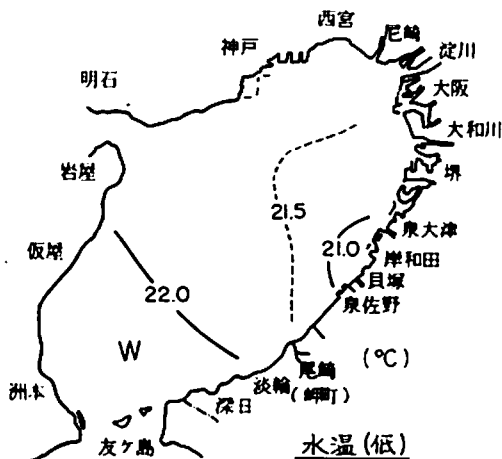
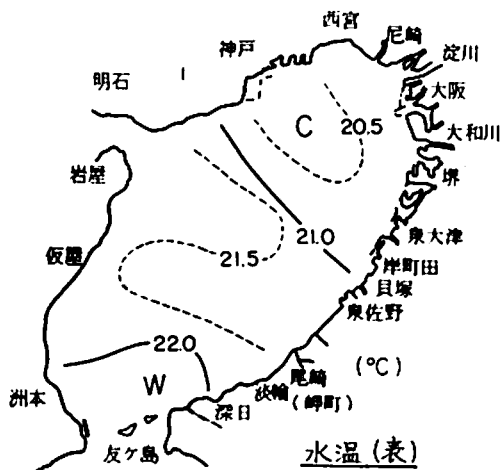


図 13 - (4) 1977年11月8~9日

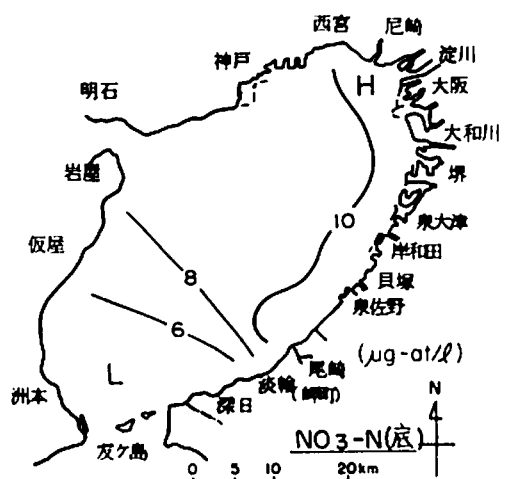
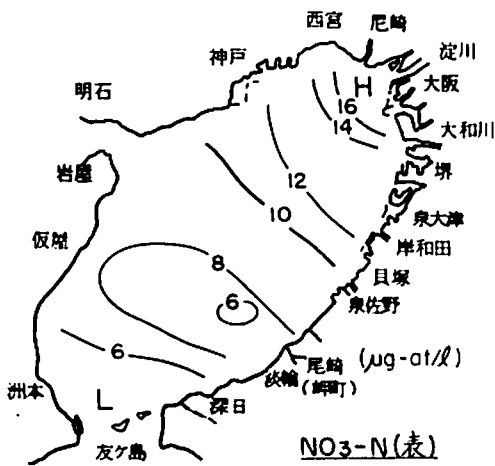
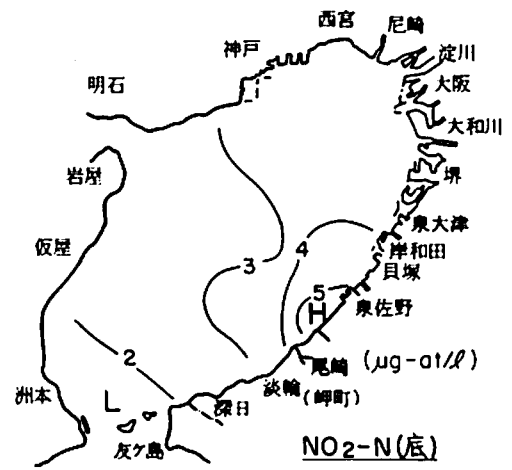
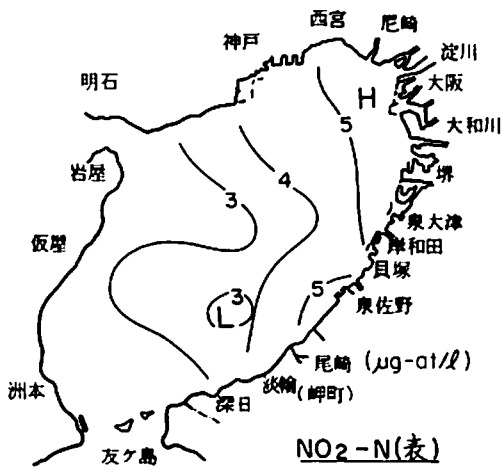
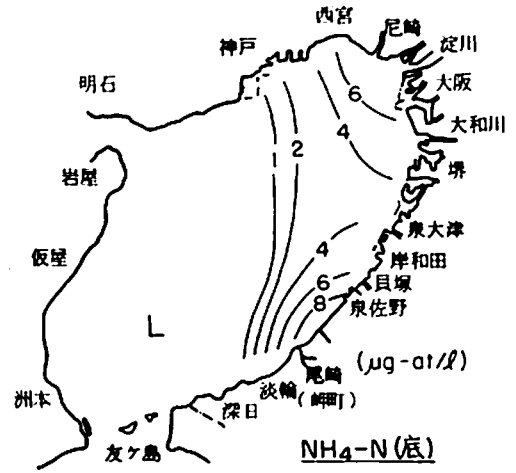
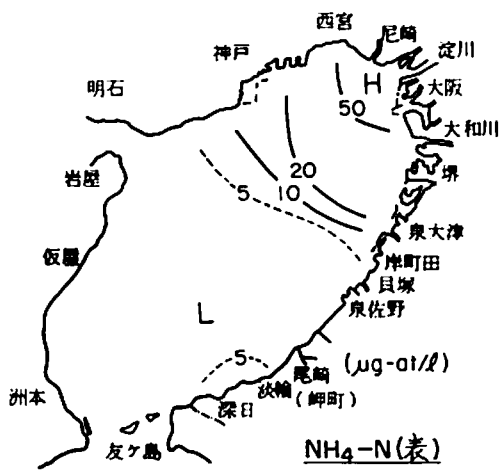


図13-4) 続き ①

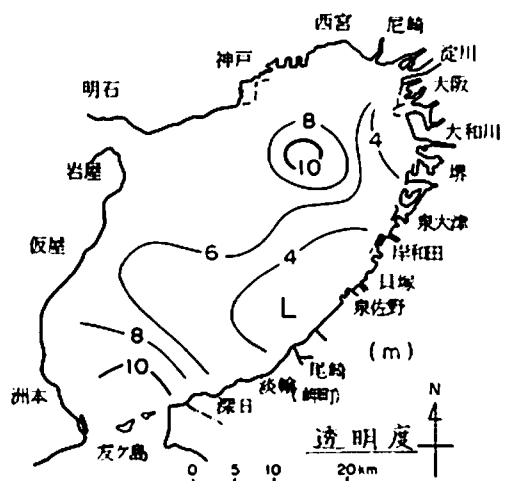
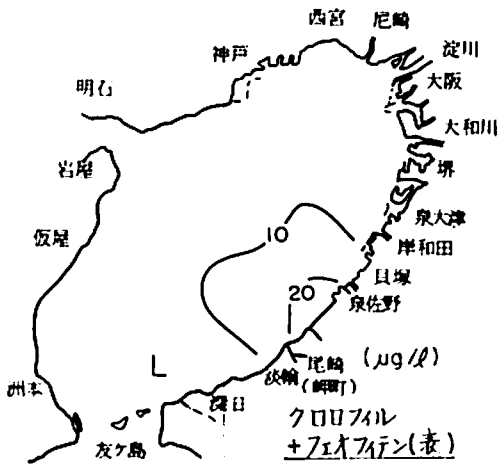
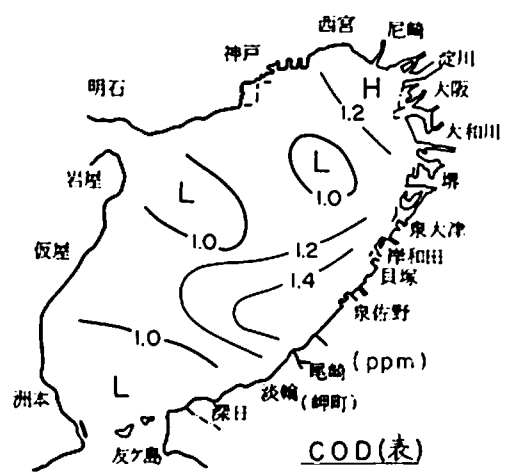
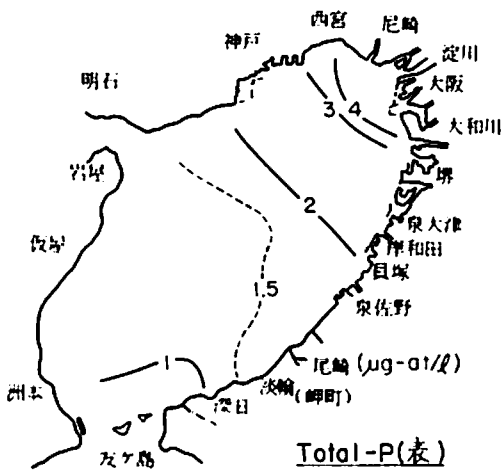
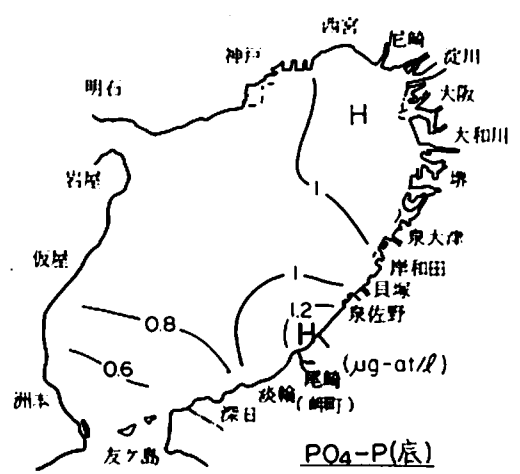
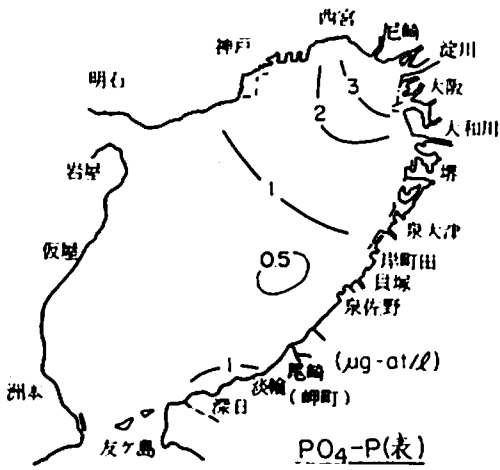


図 1 3 - (4) 続 き ②

# ブイロボットによる海況の自動観測

安部恒之・城 久

48年3月、国の補助を受けて大阪湾に設置した海況自動観測ブイによって水温、塩分、pH、流向、流速、気温の連続観測をおこなっている。この連続観測データを解析することにより船舶による観測では把握できない海況変動の実態をあきらかにし、赤潮発生等水質汚濁現象を監視することが可能である。

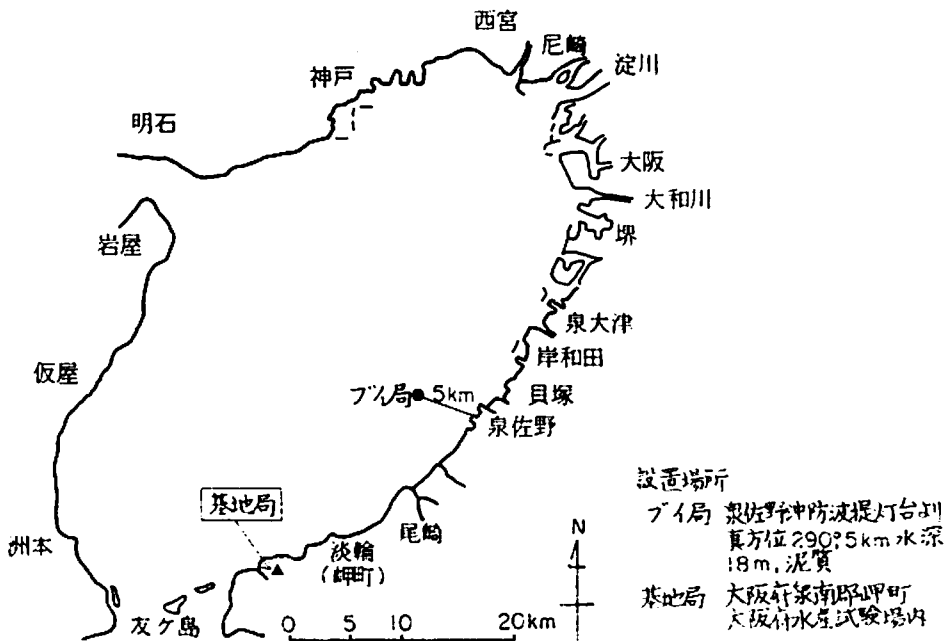
## 設置場所

(ブイ局)

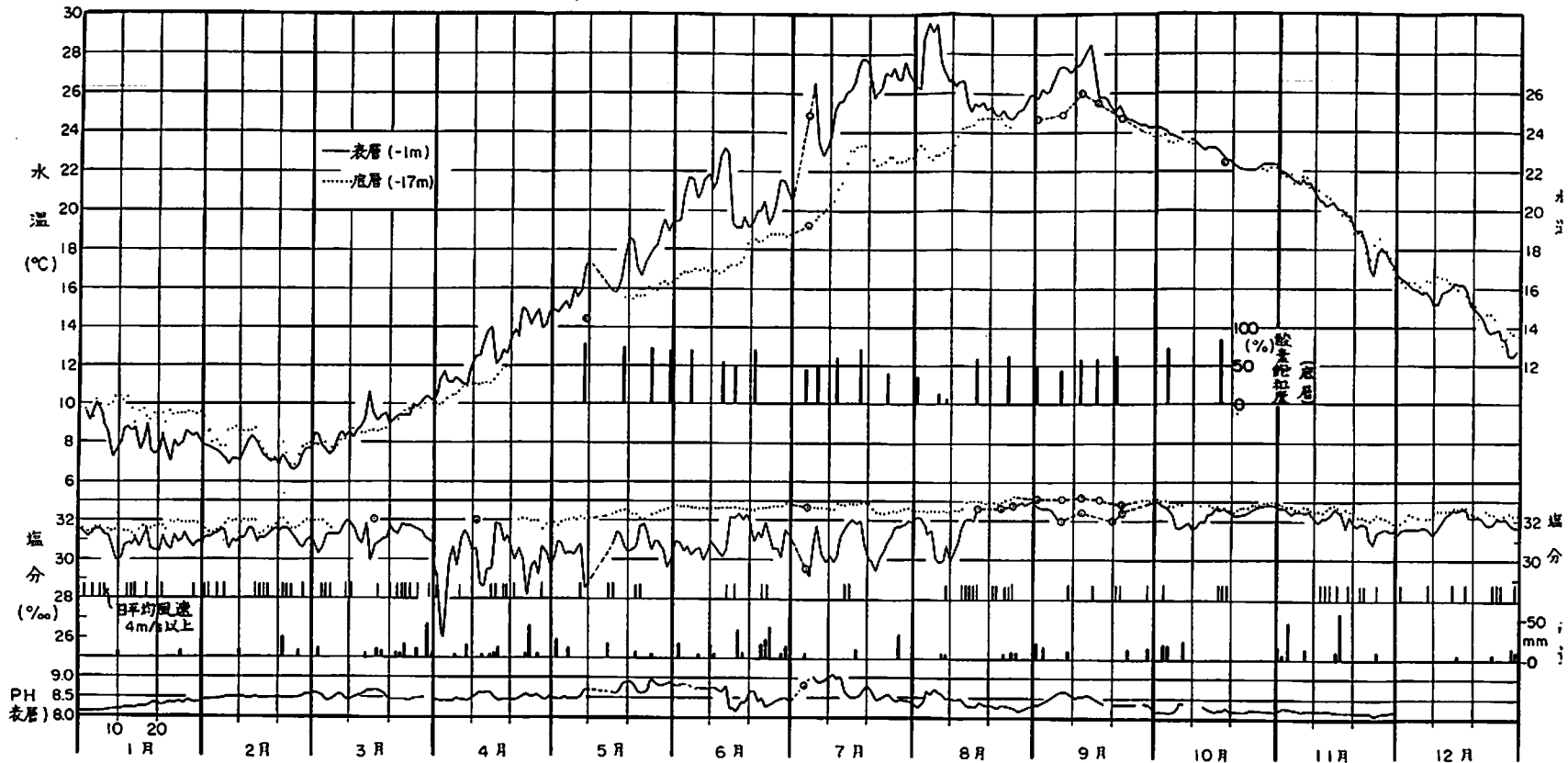
大阪府泉佐野市阪南港 泉佐野沖防波堤灯台より真方位 290° 5km (N, 34° 26' 54", E 135° 16' 09") 水深 18 m

(基地局)

大阪府泉南郡岬町 大阪府水産試験場内







1977年(昭和52年)

\* 雨量, 風は大阪府気象月報による。

図1 水温、塩分、pHの日平均値の変化(ブイロボット)

## 観測項目等

- (表層…………… - 1 m) 水温、塩分、pH、流向、流速
- (底層…………… - 17 m) 水温、塩分
- ……………… 気温

毎正時1日24回観測

## システムの概要

このシステムは海上に設置された観測ブイ局と、陸上においてデータを受信し印字する基地局により構成される。

ブイ局は測定器、電子回路、無線電送機器、電池等を搭載したアルミ製のブイ本体とで構成され、基地局からの指令で観測し、データをデジタルパルス符号に変換し、基地局に送信する。

基地局は、30分、1時間、3時間のいずれかに設置された時間間隔で、ブイ局に観測指令を出し、受信データを数値変換し、タイプライターで印字する。

これらの操作は、すべて自動的に行われるが、手動による任意時の観測も可能である。

## 観測結果および考察

毎時の観測データから、水温・塩分(表、底層)、pH(表層)の日平均値を求め、その変化を示したのが図1(折込み)である。1977年は、テレメータの故障による欠測は7月上旬に1回あったのみで、他の欠測はセンサーの故障によるものである。欠測時は浅海定線調査や他の分布観測時に、ブイ点または近傍の測点で採水測定したデータ(図1の◎印)で補完してある。なお同図には大阪府気象月報(大阪管区气象台)から日降水量の変化および4 m/s以上の日平均風速が出現した状況、また分布観測時に測定した底層の酸素飽和度も示してある。

水温、塩分、pHの変動および降雨量、風との対応関係についての一般的な特徴については昭和51年度事業報告で述べているので触れない。またpHの変動から赤潮の出現状況を知ることができるが、本年の出現種については「赤潮発生状況調査」(本誌36頁)を参照されたい。

ここでは「浅海定線調査」の項で指摘した8月以降の高塩分化現象と、7月下旬から8月上旬にみられる底層水温の低下現象について、他の分布観測データも含めて検討する。

### 〈夏季底層の高塩分化について〉

浅海定線調査では特に9月の高塩分化が特徴的であったが、ブイの塩分連続記録では、この高塩分化はいつ頃から始まったのであろうか。表層塩分の変化からは、河川水の影響を直接的に受けているため、あまり明確ではない。そこで底層塩分の変化に着目してみる。5月下旬頃より32.5%台の塩分があらわれ、その後11月中旬まで高塩分状態が続いている。一般に春、夏季の躍層形成期には上層の低塩分水との混合が妨げられ、底層塩分は相対的に増加すること、および5月、7月~10月の

降雨量が少なかったことを考えると、このような高塩分化は当然かもしれない。しかし7月12日、8月14日、8月25日に、底層塩分としては大きな増加が認められることから、この時外海系水の流入が卓越していたのではないと思われる。

この前後の高塩分水の分布状況を調べてみる。まず7月における底層の32.8‰等塩分線の変化を図2に示す。7月4日に湾口部淡路島寄りに見られた32.8‰線は7月12日、7月18日にはブイ設置点(◎印)を含む泉南海域に出現し、7月25日にはやや南部にあらわれている。ブイ底層塩分が7月12日から20日まで32.8‰に増加し21日に低下したのは、等値線の変化にみられるように、外海系水が泉南海域まで進入し、そしてやや後退した現象を捉えたものであろう。

つぎに8月の底層水について、33‰線の変化を図3に示す。8月1日湾口西部にあった33‰線

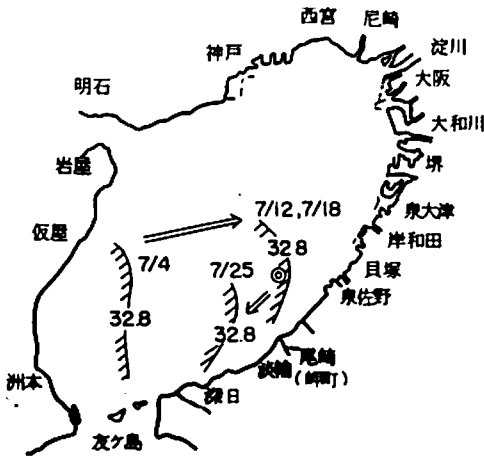


図2 塩分等値線(32.8‰)の変化  
(7月底層)

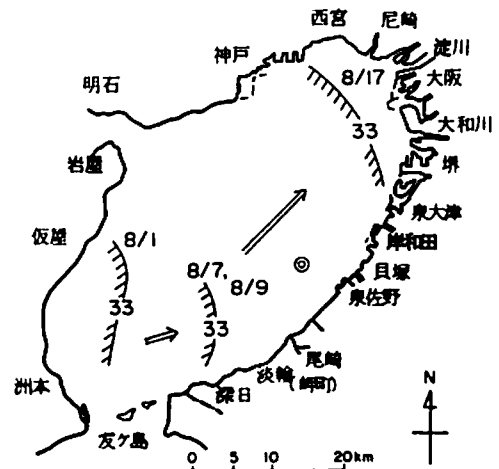


図3 塩分等値線(33‰)の変化  
(8月底層)

は8月7日、9日には泉南南部海域でみられた(この期間32.8‰線の位置は7月25日の時と変わっていない)。ところが8月17日には湾奥底層まで33‰に達し、その後9月20日頃まで底層はほとんど33‰以上の高塩分水に支配される状態が続いた。ブイ底層塩分が8月14日上昇したのは、南部にあった外海系水がブイ設置海域を通過し湾奥まで拡がったためと思われる。8月14日にブイ設置海域が33‰の高塩分になってから、遅くとも3日後(8月17日)には、全域に高塩分水が拡がったことは、この外海系水の進入がかなりの速さで行なわれたことを示している。

なお7月、8月に底層塩分が上昇した時、ほぼそれに対応して底層水温も急に上昇している。このことは、夏は塩分の高い外海系水ほど水温が低いという、大阪湾(泉南海域)における季節的な水温・塩分分布の対応性<sup>(1)</sup>と矛盾している。しかし夏季の底層水についてはこの対応性はあてはまらず、強い密度成層のもとで上層からの熱の供給が抑制される、一般に20m以浅の海域の方が、塩分の高い南部底層水よりも低水温であることの方が多(例えば浅海定線調査の図13-1(3)、底層の水温、塩分分布参照)。従ってこの場合の水温上昇は、浅海部の底層水よりも相対的に高温な外海系水の進入

によって起ったものと考えられる。

このような外海系水の進入が、どのようにして引き起こされたかは今後の課題であるが、8月の場合は13日から17日にかけて日平均風速4~7m/sの強い北東風が吹いていたことから、沿岸上層水の沖合への流出にともなう補償流が底層で起ったのではないかと考えられる。また8月13日頃から異常潮位と思われる現象を確認しているが、高塩分化と対応しているため非常に興味深い。

以上、本年夏季の高塩分現象を7、8月に外海系水が強く卓越したことによって説明したが、降雨量の多い年でも数日程度、外海系水の進入と思われる底層塩分の増加が起っているため、今後、過去のデータも含めて検討する予定である。

#### 〈夏季の底層水温の低下について〉

ブイの底層水温は7月下旬から8月上旬にわたって、その前後より1℃ほど低水温で経過している。そしてこれは底層塩分の低下時期と対応している。これらの現象は、さきに述べた外海系水の卓越期の間であって、より特徴が明確になっているのであるが、夏季の水温上昇期に、底層水温が20日間も安定した状態を続けるのは自動観測を開始してから初めてのことであり詳しく検討する。

図4に7月18日と7月25日における底層の3.26‰等塩分線および22.5℃等水温線の変化を示す。7月18日に湾奥部で確認された3.26‰線は7月25日にはブイ設置海域まで南下している。

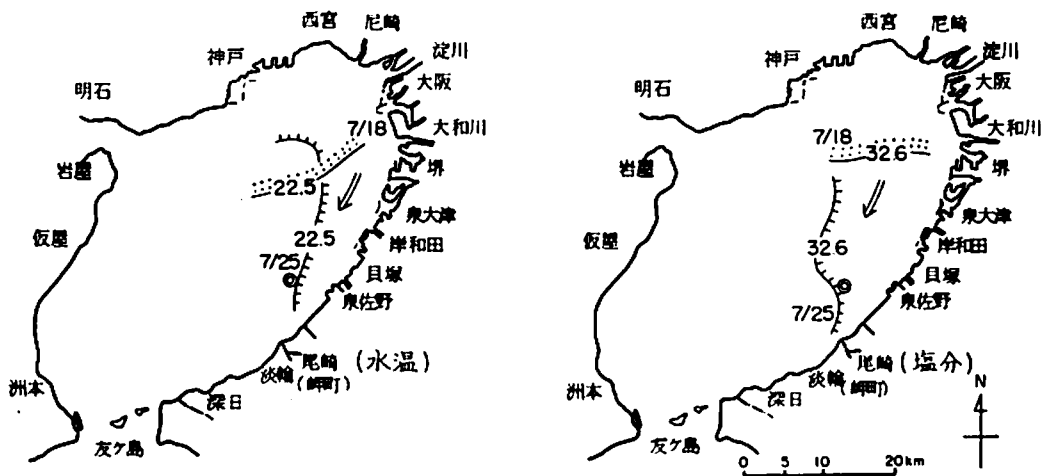


図4 水温(22.5℃)、塩分(3.26‰)等値線の変化

22.5℃線もこれにほぼ対応して泉州海域に出現している。通常、底層塩分の低下は強風時に上層水との混合によって起ることが多いが、その場合、底層水温は上層の高温水の影響を受けて塩分とは逆に上昇する。ところが底層水温は上昇することなく、22.5℃線がそのまま南部まで拡がっている。このことは低温、低塩分の湾奥底層水が、上層と混合することなく水塊として南下してきたことを意味する。7月25日に3.28‰等塩分線がいったん後退(図2)したのは湾奥底層水が南へ張り出した影響を受けたものと思われる。再びブイ底層の水温、塩分の変化をみると、この湾奥底層水は7月

21日に到来しその後8月10日頃までこの海域を支配していたことがわかる。この期間、安定していたのは、第1に強い風が吹かなかったこと、第2に、塩分躍層は一時弱くなっているにもかかわらず、強い水温躍層の存在によって鉛直的な混合が抑えられたことがあげられる。

夏季における底層水温の低下および安定状態は、海域の貧酸素化と深く関係している。大阪湾の20m以浅の海域について、躍層の発達する夏季では、底層水温の低い海域ほど酸素量も少なく、水温と酸素量の間では正の相関が強いことが知られている<sup>(2)</sup>。従って、底層水温の時間変化において水温が低下した時(ただし塩分は同時に低下するかまたは変化しない)は貧酸素水塊がその海域に到来したことをあらわす。

図1から7月21日に貧酸素化した低温水塊が到来したため、ブイ地点では酸素飽和度が70%から40%に低下し、その水塊が居すわることによって貧酸素化はより進行し8月9日には10%台に低下したこと、そして10日以降の水温の上昇(外海系水が進入)で60%台に回復したことがわかる。このように底層水温の変化に着目することで、この海域の貧酸素化の進行状態およびその回復を推定することが可能である。ただし水温の傾向的な下降期に入る9月以降については底層水温のみで貧酸素化を推定することはできない。

#### (文 献)

- 1) 大阪府水産試験場：岬町沿岸の海況と生物(関西電力多奈川第二火力発電所稼働前調査報告)

1-26

- 2) 安部・矢持・城、1976、大阪湾の富栄養化について(Ⅱ)-夏季底層水の水温・溶存酸素・pHの関係一、日本海洋学会1976年度春季大会講演要旨集、149。

# 気象・海況の定置観測

矢持 進・安部恒之・城 久

この調査は毎日定時に定置観測点の気象海況を観測記録することによって、漁海況の現況と変動を把握し、その予測に役立てようとするものである。

## 観 測 点

大阪府泉南郡岬町多奈川谷川 2926-1

大阪府水産試験場 (N 34° 19' 12", E 135° 7' 24")

## 観 測 項 目

気象：天候、気温、湿度、気圧、日照量、雨量、風向、風速（瞬間、平均）

海況：水温、塩分（-1m）

## 観測資料の整理方法

データはアナログ方式で記録紙上に連続記録されるが、読取方法としては下記によった。

気 温： 03、09、15、21時の4回とその平均値および1日の最高値、最低値

湿度・気圧： 09時の値と1日の最高、最低値

雨量・日照量： 1日積算値

風向・風速： 瞬間最高風速と風向、10分平均の最高風速とその時の風向、09、15時の風向、平均風速。

水温・塩分： 03、09、15、21時の4回の値とその平均値

## 観 測 結 果

観測結果を付表-4に、又結果の整理したものを表-1に示す。

なお、多奈川第二火力発電所（出力120万KW）が4月より試験操業を開始したため、水温データには温排水の影響があらわれることになった。従って付表-4には4月以降の水温、塩分観測結果を載せていない。これらのデータは温排水影響調査用として使用するが、定置観測資料としての妥当性については今後検討する予定である。

### ① 昭和52年の概況

昭和52年の月平均気温は4.6～27.6℃の範囲で推移し、年間平均値は16.8℃を示した。最

高及び最低気温は夫々8月3日に観測した36.0℃と2月19日の-3.4℃であった。

年降水量は1246mmと平常(1400mm)をやや下回った。ただ、52年11月の月間雨量は219.5mmを記録し、この値は過去10ケ年の11月に於ける最大雨量であった。

この年の瞬間風速の年最高値は5月2日に観測した29.9m/secの南風である。夏期から秋期にかけては瞬間最大及び最大風速の月最高値も比較的小さく、強い台風の来襲しなかったことが判る。

表-1 月別気象表

昭和52年

要素		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
気 温 (℃)	※ 平均気温	4.9	4.6	9.9	15.3	18.9	22.2	27.5	27.6	25.0	20.0	14.9	10.2	16.8
	日最高気温	16.5	15.2	20.2	27.5	29.6	29.9	35.0	36.0	33.2	26.9	27.5	18.5	36.0
	その起日	26	25	9	15	20	13	16	3	10	30	1	31	8月3日
	日最低気温	-3.1	-3.4	-1.1	2.7	7.9	16.8	21.4	22.8	15.5	10.5	4.1	0	-3.4
	その起日	25	19	5	5	17	15	9	20	28	27	25	29	2月19日
降 水 量 (mm)	総降水量	19.0	42.0	171.0	102.0	83.0	208.5	79.0	55.0	126.0	92.5	219.5	48.5	1246
	最大日量	13.5	14.5	58.5	25.5	20.0	34.0	20.5	16.5	39.5	34.5	76.5	23.0	76.5
	その起日	26	10 21	30	28	22	2	4	13	3	3 8	17	16	11月17日
風 速 (m/sec)	最大風速	16.2	14.9	18.9	16.1	14.2	11.5	11.2	11.1	13.2	13.7	15.4	17.8	18.9
	同風向	WNW	WNW	WNW	NW	NNE	SW	S	NE	NW	NE	NW	WNW	WNW
	その起日	3	15	4	28	15	13	13	9	3	3	22	2	3月4日
	最大瞬間風速	22.2	26.5	28.0	27.3	29.9	20.7	18.7	18.8	19.1	16.3	20.0	23.6	29.9
	同風向	WNW	WNW	WNW	S	S	S	S	S	NW	SW	W	WNW	S
その起日	3	15	4	25	2	2	13	8	3	30	22	2	5月2日	
日時 照間	総時数	152.2	164.9	187.5	214.4	232.5	166.8	280.6	229.1	198.3	247.8	144.5	141.2	2359.8
湿 度 (%)	最小湿度	42	23	28	19	27	35	45	48	45	36	39	37	19
	その起日	16 19 24	24	7	4	20	4	3	3	15	14	10 19 23	23	4月4日

※ 平均気温は1日の平均気温(3時、9時、15時、21時の4回)の月平均値で示されている。

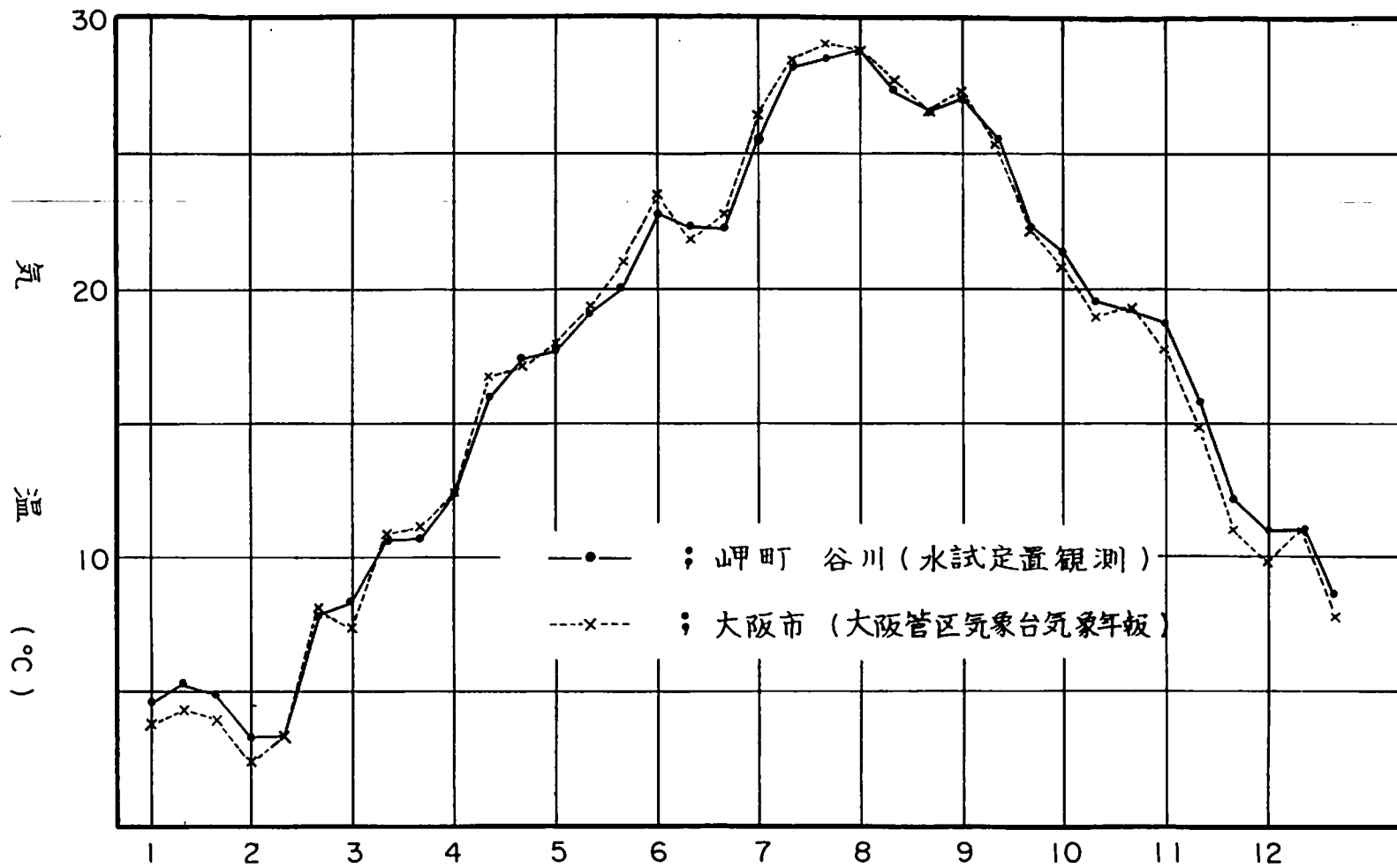


図-1 気温の季節変化(旬平均値)



② 大阪市と岬町谷川との気象状況の比較

岬町谷川と大阪市との昭和52年の気象状況を気温、雨量、日照、風向・風速について対比したものを図-1~3、及び表-2、3に示す。大阪市の気象状況は大阪管区気象台の大阪府気象年報、月報から引用した。

図-1は大阪市と岬町の気温の季節変化を示している。夏期は30℃近くまで達し、冬期は5℃以下に低下するが、10月~2月の気温の推移に着目すれば、谷川が大阪市より0.5~1℃弱高めて経過する傾向が見られ、谷川が大阪市より多少温暖である状況が現われている。逆に夏はわずかながら大阪市の方が高めである。

降水量と日照時間の季節変化は共通するが、大阪府南部の地域的特徴もあらわれている。すなわち、岬町は大阪市内にくらべて日照時間と雨量がやや多い傾向があり、年間合計では、日照時間が200時間、雨量で184mm多い結果となった。

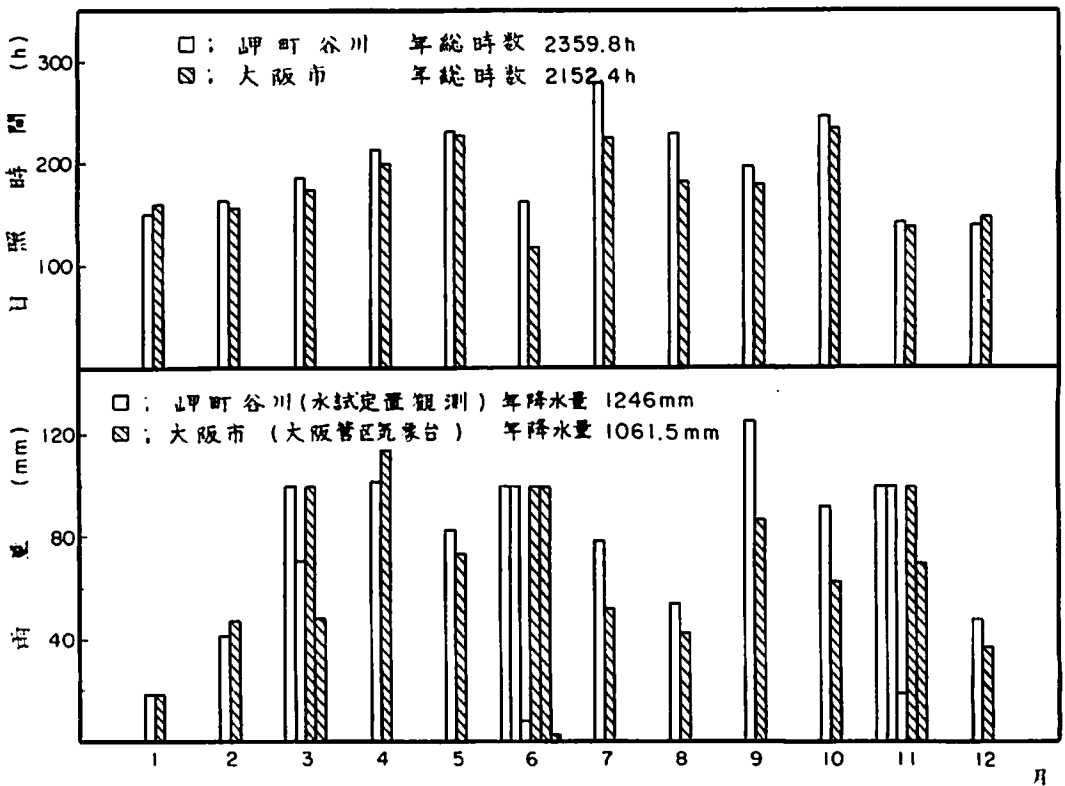


図-2 月別降水量と日照時間

次に風向については図-3、表-2に示したように、大阪市の最大風速時の風向は周年W~WSW及びNE~NNEの風が卓越している。特にW~WSWの西風成分は全体の42%にも達している。他方、谷川のそれは北西の季節風が冬期に優勢であるが、春~夏期にかけては南よりの風の頻度が高く、季節によって風向が変化している。なお、谷川に於いてもNEの風の年間日数は63日で大阪市と等しく、やはり卓越風の1つとして出現している。

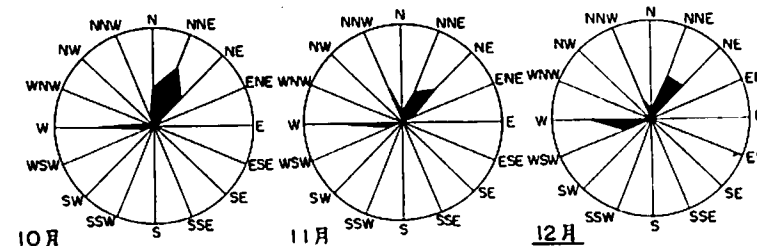
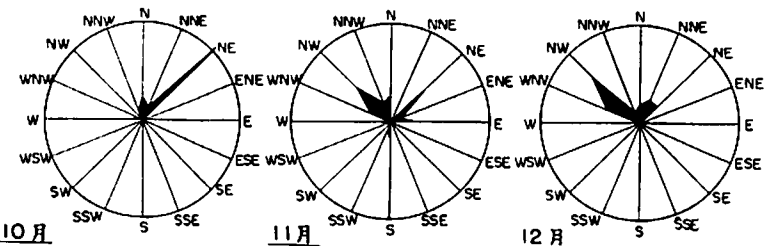
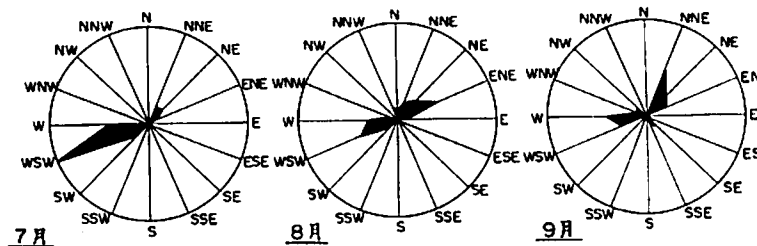
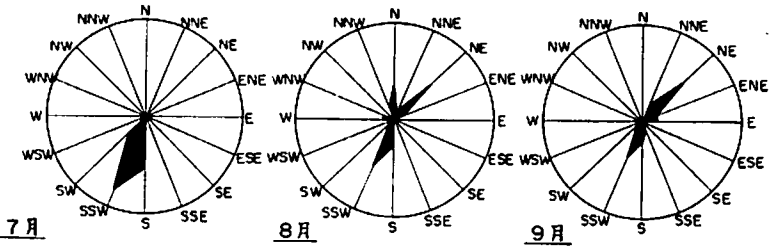
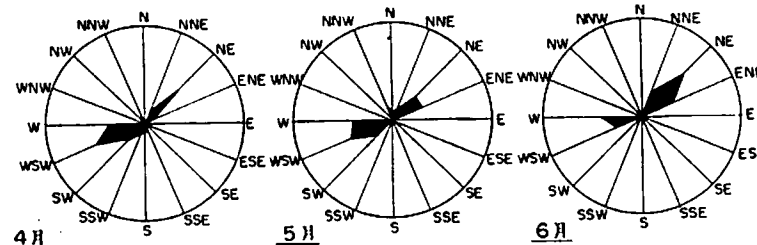
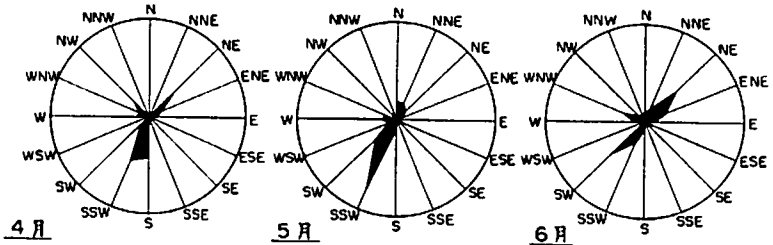
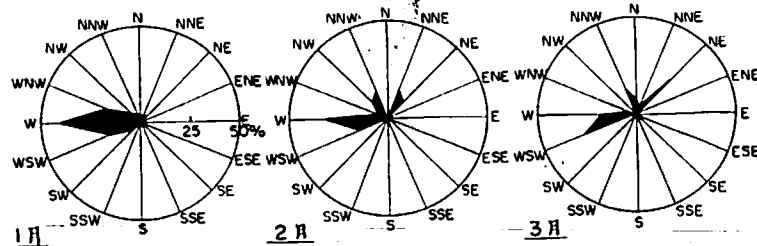
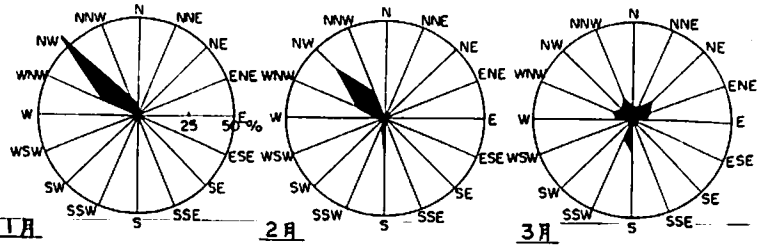


図-3 日最大風速の風向(岬町)

日最大風速の風向(大阪市)

表-2 日最大風速の風向頻度

(谷川、水試定置観測)

風向 月	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	計
1	2									2				6	18	3	
2		4							4	1			1	4	9	4	
3	2	2	4	3	2				5	3			2	3	2	3	
4	3		5	2	1				6	7	1		1	1	3		
5	3	3	2	1					1	12	4	1	2	2			
6	1	2	6	3	1				1	3	6		1	3	1	1	
7			3						7	11	3		3	1			
8	4	1	8	2					5	8			1	1		1	
9		3	9	2	2			1	3	6	1		1		2		
10	3	2	16						4		1		1	1		1	
11	4		6	1	3				2	1				3	7	3	
12	3	4	4		1				2					5	10	2	
年間日数	25	21	63	14	10	0	0	1	40	54	16	1	13	30	52	18	*858
比率	7.0	5.9	17.6	3.9	2.8	0	0	0.3	11.2	15.1	4.5	0.3	3.6	8.4	14.5	5.0	

(大阪市、大阪管区气象台気象月報から)

風向 月	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	計
1	1	1	1								2	5	18	5	2	1	
2		4	3									4	9	1	3	4	
3	2	1	7	1			1			1		8	5	1		4	
4		2	7	1				1	1	1	3	8	5		1		
5	1	2	5	5							3	7	6			2	
6		4	9	5		2						4	6				
7		3	3	1							2	15	6			1	
8	1	3	4	7	1		1				1	6	4	1		2	
9		7	4	3			2	1				4	6	1	2		
10	6	10	6									1	7			1	
11	1	5	7	1								2	8			5	
12	1	7	7									4	9			3	
年間日数	13	49	63	24	1	2	4	2	1	2	11	68	85	9	8	23	365
比率	3.6	13.4	17.3	6.6	0.3	0.5	1.1	0.5	0.3	0.5	3.0	18.6	23.3	2.5	2.2	6.3	

\* 水試定置観測の年間日数が総計で358日と、7日間不足しているのは定期点検等による欠測の為である。

表-3 日最大風速の風速段階ごとの出現頻度

(谷川、水試定置観測結果)

	0~2m 未満	2~4m 未満	4~6m 未満	6~8m 未満	8~10m 未満	10~12m 未満	12~14m 未満	14m 以上	計
1月			1	3	4	13	7	3	
2月		1	6	3	4	6	6	1	
3月		2	8	4	6	7	2	2	
4月		2	1	9	5	7	3	3	
5月		1	8	11	4	4		3	
6月		4	12	4	5	4			
7月		2	4	7	10	5			
8月			5	13	10	3			
9月		2	4	11	7	3	3		
10月		4	6	6	6	5	2		
11月		1	5	4	8	3	7	2	
12月		5	2	4	5	7	4	4	
年間	0	24	62	79	74	67	34	18	358
比率	0	6.7	17.3	22.1	20.7	18.7	9.5	5.0	

(大阪市、大阪管区气象台気象月報から)

	0~2m 未満	2~4m 未満	4~6m 未満	6~8m 未満	8~10m 未満	10~12m 未満	12~14m 未満	14m 未満	計
1月			10	8	9	3	1		
2月			9	8	3	8			
3月			6	14	6	2	3		
4月			11	11	4	1	1	2	
5月			8	16	5	2			
6月			16	9	5				
7月		3	6	16	5	1			
8月			10	11	6	3	1		
9月			10	16	3		1		
10月		1	20	9	1				
11月		1	8	14	5	2			
12月		7	7	11	4	2			
年間	0	12	121	143	56	24	7	2	365
比率	0	3.3	33.2	39.2	15.3	6.6	1.9	0.5	

※ 水試定置観測結果の年間総計が358日と7日不足しているのは定期点検等による欠測に起因する。

最大風速の風速段階別の出現状況（表-3）にも風向と同様に地域的な相違が見られる。大阪市は4～6m未満と6～8m未満の風で計72.4%を占め、最大風速のパラッキが年間を通して谷川より少ない。谷川の卓越風は6～8m未満及び8～10m未満の風であるが、最大風速10m以上の日数比率が計33.2%にも達している。この結果は谷川が大阪よりも風の強いことを示している。

このような両地域に於ける気象状況の相違を整理すると表-4のようになる。

かかる大阪市と岬町谷川との気象の相違は、前者の観測点が内陸部の市街地に位置するのに対し、後者のそれは湾口域の海岸部に設置されているなどの地理、地形的な差の影響を多分に受けているためと思われる。

表-4 昭和52年の大阪市と谷川とに於ける気象状況の相違点

	大 阪 市	岬 町 谷 川
気 温	冬 期 低 い	冬 期 高 い
日 照 時 間	少 な い	多 い
年 降 水 量	少 な い	多 い
風 向	W ~ W S W N E ~ N N E	S ~ S S W N W , N E
風 速 (日最大風速)	弱 い	強 い

# 大阪湾漁場水質監視調査

植田正勝・安部恒之

この調査は大阪湾東部海域を定期的に観測することによって湾奥汚濁水の動態、赤潮発生状況等、湾内漁場の水質を監視することを目的としている。

近年の内湾汚染は河川、陸上汚染源からの流入による一次汚染よりも、プランクトン等の異常増殖による二次汚染によって支配されることが多く、赤潮の発生状況の迅速な把握がより重要となっている。このため51年から植物性プランクトン量と密接な関係がある海水の蛍光値を測定し、プランク

大阪湾水質監視調査観測点の位置

点番号	緯 度	経 度	点番号	緯 度	経 度
1	N 34° 20' 38"	E 135° 10' 25"	10	N 34° 39' 06"	E 135° 12' 40"
2	34 21 58	135 13 24	11	34 36 10	135 16 20
3	34 24 00	135 16 30	12	34 33 05	135 19 55
4	34 26 30	135 19 15	13	34 30 10	135 17 00
5	34 32 05	135 22 50	14	34 27 14	135 14 00
6	34 36 00	135 23 05	15	34 24 15	135 11 00
7	34 38 00	135 24 00	16	34 21 15	135 08 00
8	34 40 40	135 24 10	17	34 25 26	135 19 33
9	34 39 51	135 18 24			

トン量を知るための一つの指標値とした。

## 観測海域と測定地点

図-1に示す大阪湾東部海域

17定点

## 観測項目・測定層

水温、水色、透明度、塩分量、pH、COD、蛍光値、採水層は海面0～50cm層(表層)

## 観測結果

付表-5のとおり。

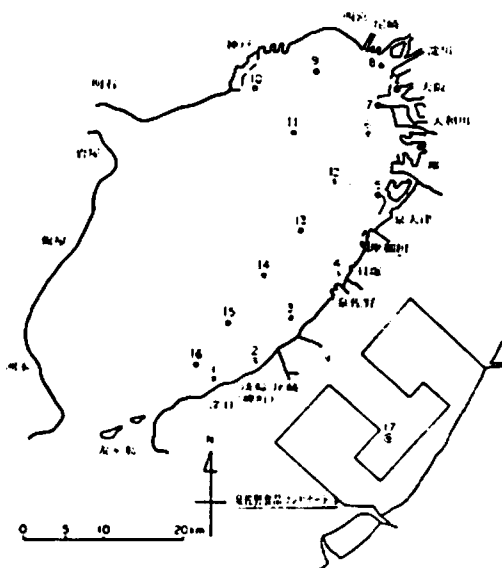


図-1 大阪湾水質監視調査観測点図

# 赤潮発生状況調査

矢持 進・安部恒之・城 久

この調査は、大阪湾の水質汚濁現象の1つである赤潮の発生を早期に把握し、可能な限り措置することを目的として、昭和48年度から「赤潮情報交換事業」の一環として実施している。

## 調査の方法

発生状況を把握するための情報収集は以下の方法により行った。

1. 4月から10月まで毎月2回、当场調査船による確認調査。(図-1)
2. 浅海定線調査、魚群量調査及び漁場水質監視調査における確認調査(各々毎月1回実施)
3. 赤潮情報交換事業における協力漁協等による通報

## 調査結果

赤潮発生状況の記録は表-1・2及び図-2のとおりである。

## 結果の概要

### 1. 発生の特徴

昭和52年は年間21回の赤潮が確認された。月別には4月から10月までの期間で16回と全出現確認回数の76%を占め、特に6月は4回で最も出現頻度が高い。

図-3に各種類の季節別の出現状況を示した。Skeletonema costatumは1月から12月まで毎月1回以上断続的に出現している。

その他のプランクトンでは渦鞭毛藻に属するProrocentrum micansとHeterocapsa triquetraが発生の少ない冬期に赤潮を形成しているのが特徴的である。

水温上昇期の5月～6月には赤潮プランクトンが8種類も発現しており、水温の上昇に伴って各種プランクトンが一齐に活発な繁殖を開始した状況が伺われる。

夏期から秋期にかけては、S. costatum、Thalassiosira sp.、Listhodesmium sp.、Prorocentrum triestinum、Prorocentrum micans、Ceratum furca、

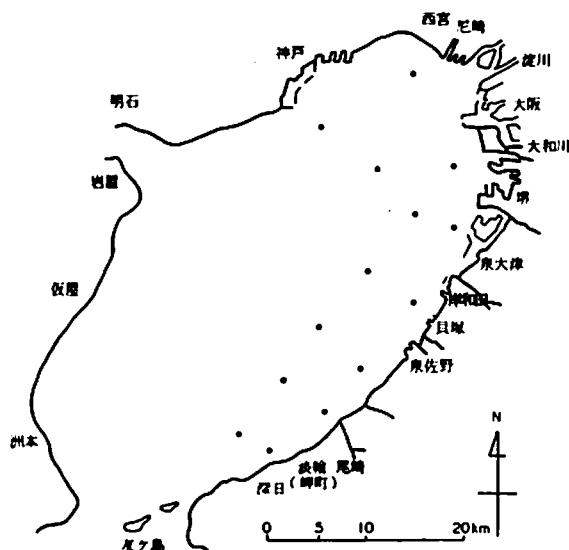


図-1 赤潮パトロール調査定点図

表-1 昭和52年 赤潮発生状況

赤潮 No	発生確認月日	発生海域	プランクトン優占種とその最大個体数		透明度 (m)	pH	被害 の有無
			優 占 種	Cells/ml			
1	1月10日~17日	神戸和田岬と深日を結ぶ線以東の海域	Skeletonema costatum Prorocentrum micans	$7.9 \times 10^3$ 310	2.5 ~3.5m	8.26 ~8.43	なし
2	2月1日~8月1日	神戸和田岬と淡輪を結ぶ線以東の海域	Heterocapsa triquetra S. costatum	$2.4 \times 10^4$ $1.3 \times 10^4$		8.68 ~9.04	なし
3	3月16日~28日	明石海峡部と湾口部を除く海域	S. costatum	$3.3 \times 10^4$	1.9 ~3.6m	8.25 ~8.60	なし
4	4月11日~12日	明石海峡部及び湾口部等を除く海域	S. costatum	$9.5 \times 10^3$	1.5 ~5.0m	8.25 ~8.69	なし
5	4月11日~27日	神戸和田岬と東大津を結ぶ線以東の海域(神崎川河口を除く)	H. triquetra	$1.4 \times 10^3$			なし
6	4月26日~27日	神戸和田岬と岬町深日を結ぶ線以北の海域	S. costatum	$2.0 \times 10^4$			なし
7	5月9日~17日	神戸和田岬と岬町深日を結ぶ海域	S. costatum Leptocylindrus minimus	$8.0 \times 10^3$ $1.5 \times 10^3$	1.5 ~3.4m	8.42 ~8.93	なし
8	5月19日~27日	神戸和田岬と尾崎を結ぶ線以東の海域	Prorocentrum minimum v. m - Leptocylindrus minimus S. costatum Gymnodinium nelsoni				なし
9	6月6日~7日	神戸和田岬と岬町深日を結ぶ線以東の海域	Leptocylindrus minimus Peridinium sp.		1.9 ~4.1m	8.36 ~8.75	なし
10	6月13日	神戸和田岬と前作を結ぶ線以東の海域	Olisthodiscus sp. Lithodesmium sp. L. minimus	8100 910	1.6 ~3.3m	8.49 ~9.02	なし
11	6月21日~29日	神戸和田岬と岬町深日を結ぶ線以東の海域	S. costatum Olisthodiscus sp. P. micans	$1.8 \times 10^4$ 6150 940	0.9 ~4.1m	8.26 ~9.03	なし
12	6月29日 ~7月18日	湾口部と明石海峡部を除く湾全域	P. micans	$8.0 \times 10^4$	1.1 ~3.8m	8.48 ~9.20	あり
13	7月12日~25日	神戸と岬町深日を結ぶ線以東の海域	S. costatum Thalassiosira sp.	$1.2 \times 10^4$ $7.5 \times 10^3$	1.6 ~2.5m	8.67 ~9.04	なし
14	8月1日~2日	神戸と田尻を結ぶ線以東の海域	Euglena sp. Chlorophyceae S. costatum		1.3 ~3.5m	8.41 ~9.03	なし
15	8月9日~31日	神戸と深日を結ぶ線以東の海域	S. costatum Thalassiosira sp.	$7.7 \times 10^4$ $1.5 \times 10^3$	1.4 ~4.1m	8.41 ~8.82	なし
16	9月2日~22日	神戸和田岬と貝塚を結ぶ線以東の海域	S. costatum Thalassiosira sp. Prorocentrum triestinum	$4.0 \times 10^4$ $4 \times 10^3$	1.3 ~2.4m		なし
17	9月7日~12日	泉南沿岸海域及び東大津地先海域	Chattonella sp.	700	2.1 ~3.0m	8.40 ~8.82	なし
18	10月6日~28日	神戸和田岬と東大津を結ぶ線以北の海域	S. costatum Ceratium furca Lithodesmium sp.	$1.0 \times 10^4$			なし
19	10月28日	大阪湾北部域	Noctiluca scintillans				なし
20	11月9日~10日	泉佐野沖合域	S. costatum	$7.5 \times 10^3$	2.6 ~4.0m	8.28 ~8.36	なし
21	12月18日	東大津沖合域	S. costatum	$1.2 \times 10^4$			なし



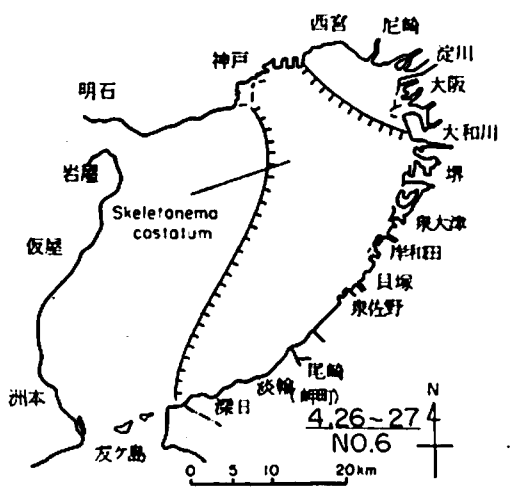
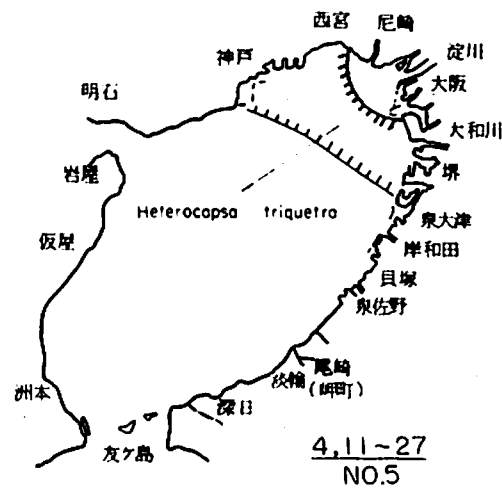
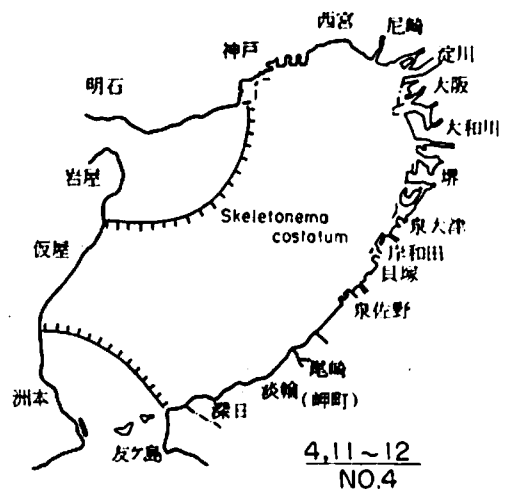
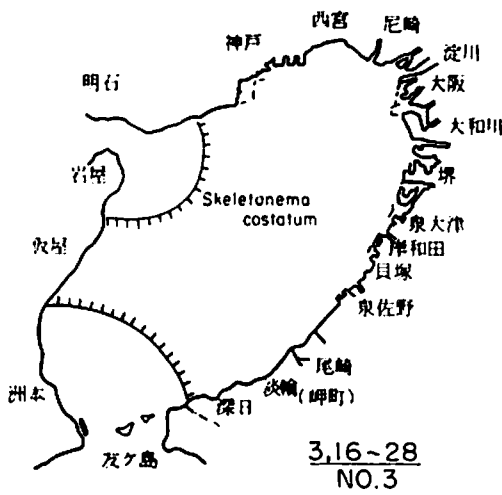
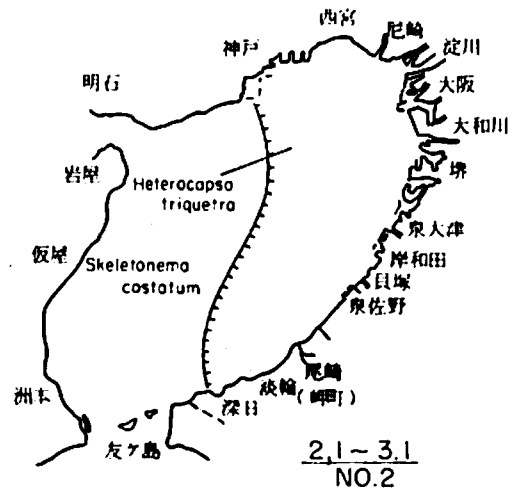
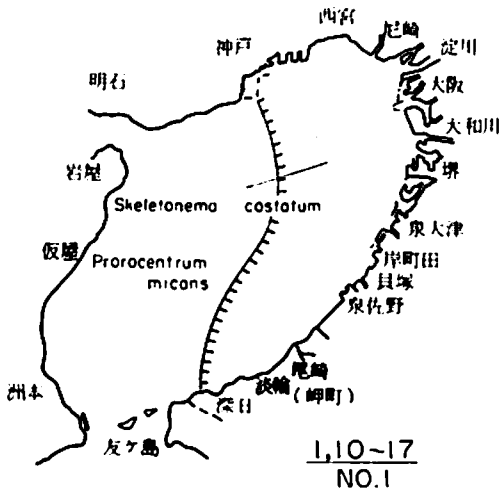


图-2 赤潮発生海域图(最大発生海域)

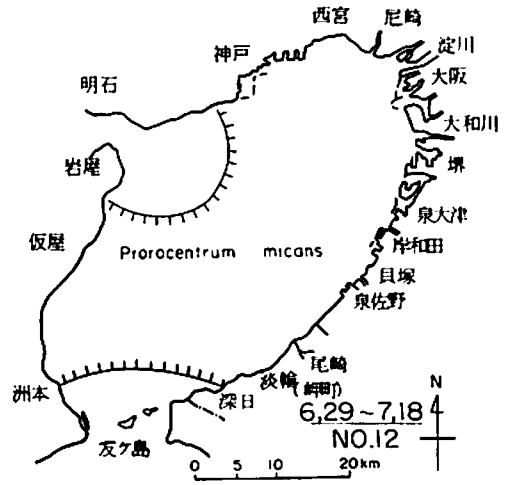
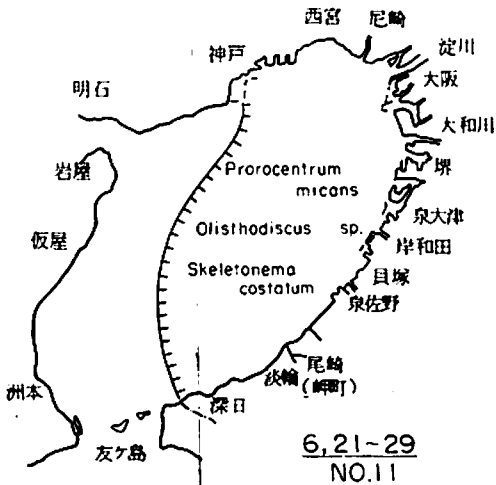
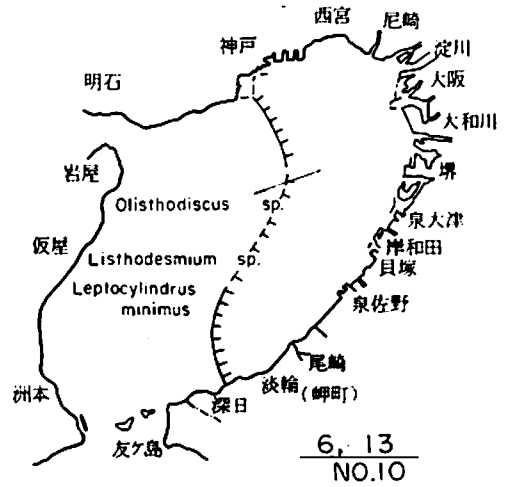
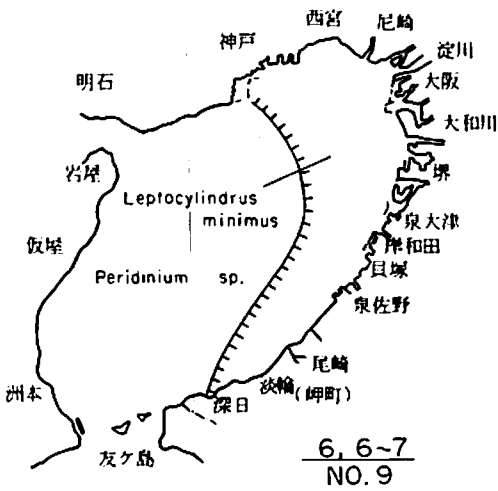
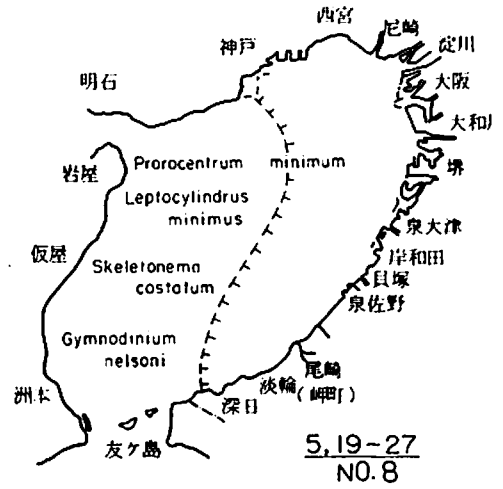
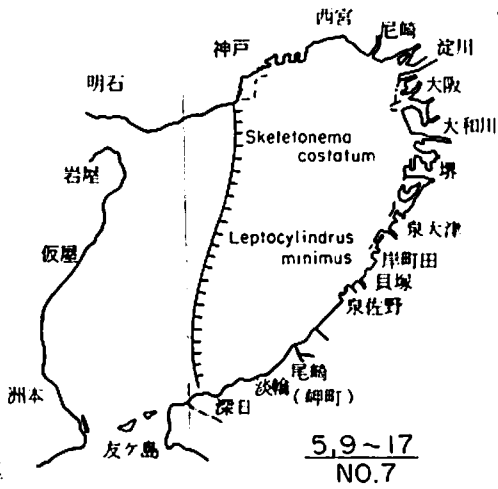


図 - 2 続 き

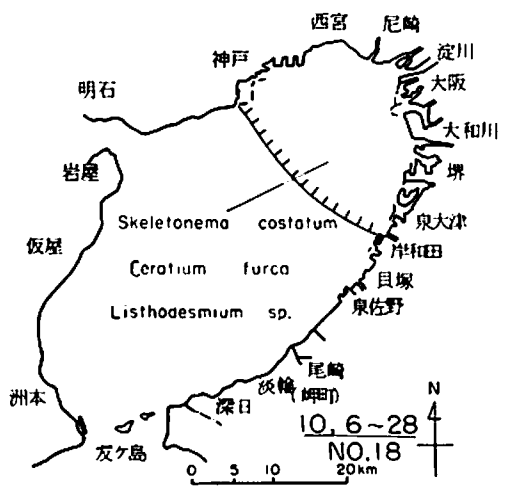
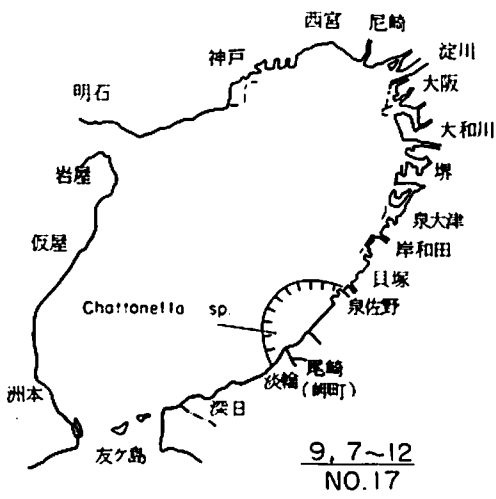
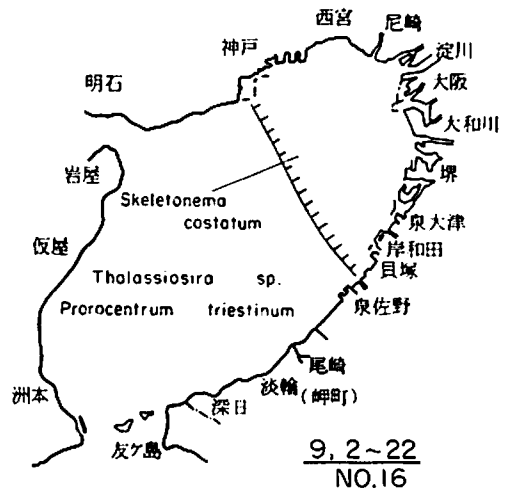
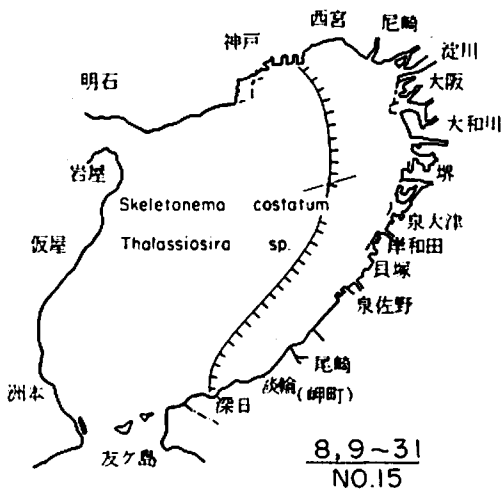
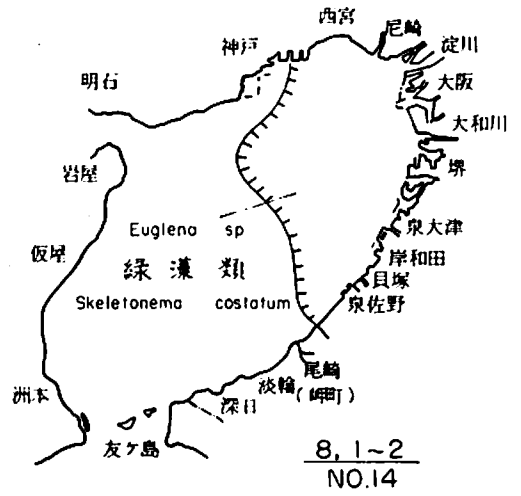
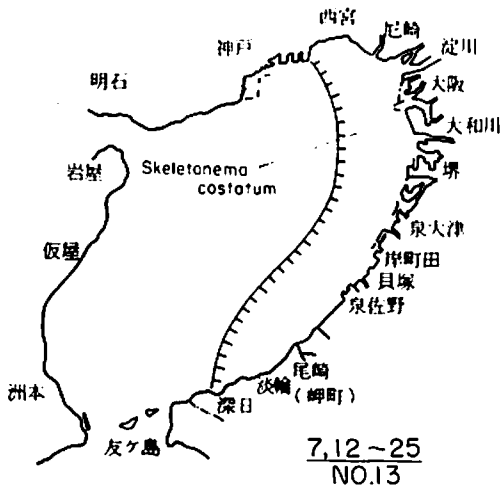


図 - 2 続 き

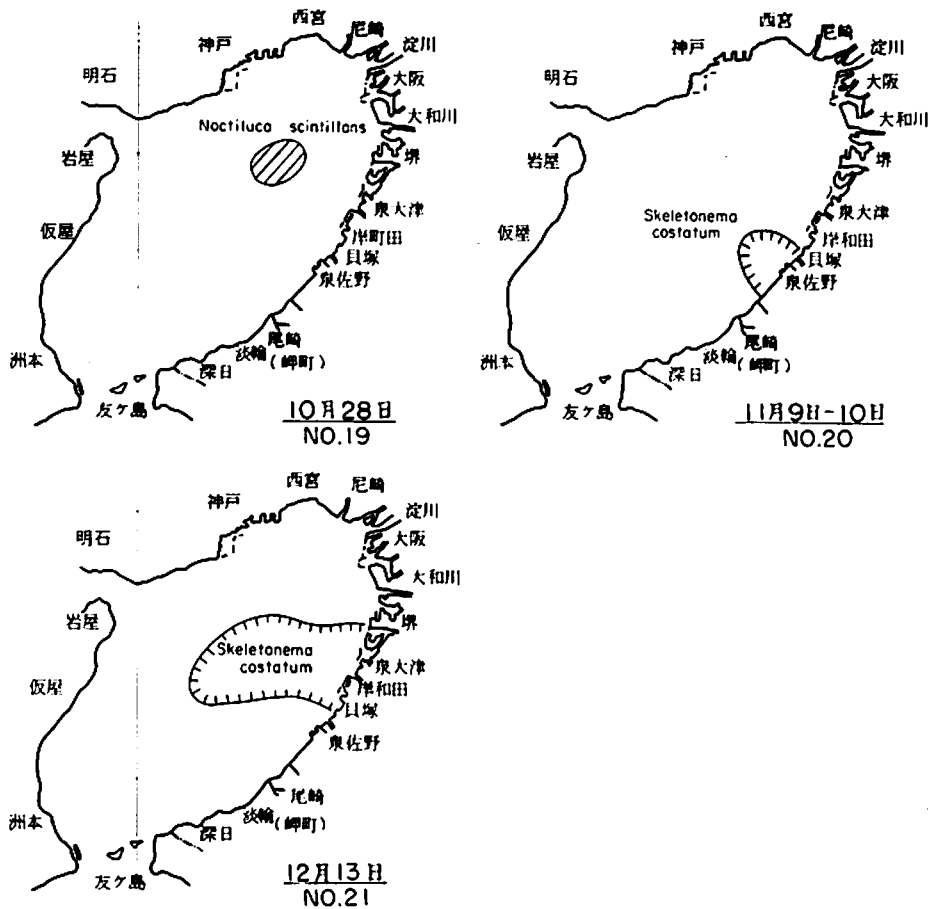


図 - 2 続 き

*Noctiluca scintillans*, *Euglena* sp., *Chattonella* sp. (ホルネリア)、緑藻類等のプランクトンが赤潮として確認された。

これらの赤潮生物の中で、*P. micans*は昭和51年の夏期から断続的に発生していた種類で、本年7月にはほぼ湾全域に分布する大規模赤潮を形成した。この時のプランクトン最高密度は  $3.0 \times 10^4$  cells/mlにも達し、一部水域では漁業被害も認められた。(漁業被害の項参照)

今年、新たに赤潮生物として大阪湾に発生した種類は *Heterocapsa triquetra* と *Chattonella* sp. であるが、このうち、*Chattonella* (ホルネリア)は瀬戸内海東部海域で昭和47年に養殖ハマチの大量への死を引き起こした有害プランクトンであり、本種が泉佐野市地先海域で最高700 cells/mlの密度で出現したことは注目される現象である。(図-2のNo.17) なお、府内のハマチ養殖場(岬町、小島、1経営体)ではこの *Chattonella* sp. によるへの死事故は認められていない。

また、例年必ず春期には発生が確認され、発生回数も上位に位置する *Noctiluca* は 10 月下旬に 1 度しか出現していない。この *Noctiluca* 赤潮の減少も本年の赤潮発生に於ける特徴の 1 つと言えよう。

Plankton	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Skeletonema costatum</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Thalassiosira</i> sp.								—	—	—			
<i>Leptocylindrus minimus</i>						—	—						
<i>Listhodesmium</i> sp.							—				—		
<i>Olisthodiscus</i> sp.							—	—			—		
<i>Prorocentrum micans</i>		—					—	—					
<i>Prorocentrum minimum</i>						—							
<i>Prorocentrum triestinum</i>									—				
<i>Gymnodinium nelsoni</i>						—							
<i>Heterocapsa triquetra</i>			—		—								
<i>Peridinium</i> sp.						—							
<i>Ceratium furca</i>											—		
<i>Noctiluca scintillans</i>											—		
<i>Euglena</i> sp.									—				
<i>Chattonella</i> sp.									—				
緑藻類									—				

図-3 昭和52年赤潮カレンダー

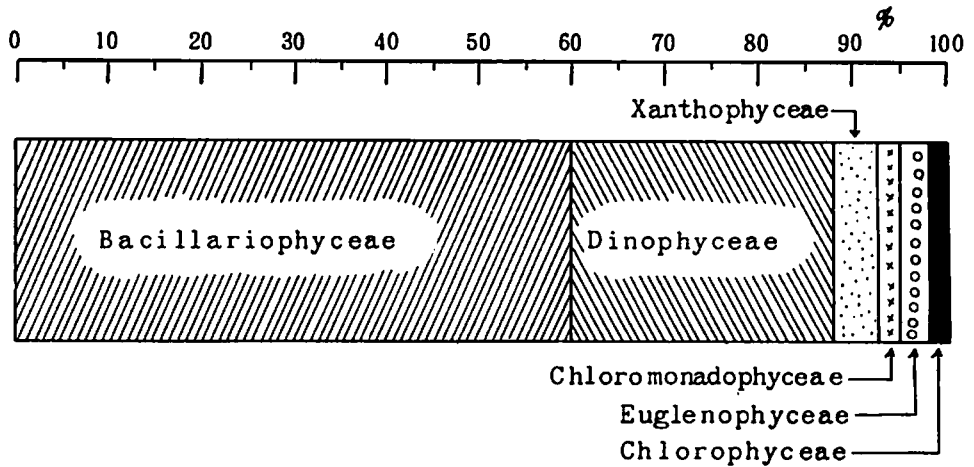


図-4 網別の赤潮出現比率

表-2の構成プランクトン別発生件数を用いて全赤潮生物を網別に分け、その出現比率を示したのが図-4である。図から珪藻(Bacillariophyceae)が60%を、続いて渦鞭毛藻(Dinophyceae)

が27.5%を占めていることが判る。その他の黄緑色藻(Xanthophyceae)、緑色鞭毛藻(Chloromonadophyceae)、ミドリムシ藻(Euglenophyceae)、緑藻(Chlorophyceae)等の出現比率は合計で10%強に過ぎない。このように、大阪湾では赤潮種として珪藻と渦鞭毛藻のプランクトンが優越しており、全体の90%近くを占めている。

表-2 昭和52年 発生赤潮の総括

(1) 赤潮継続日数別発生確認件数

	5日以内	6~10日	11~30日	31日以上	計
発生確認件数	8	5	8	0	21
うち漁業被害を伴ったもの			1		1

(2) 月別発生確認件数

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
発生確認件数	1	1	1	3	2	4	1	2	2	2	1	1	21

(3) 赤潮構成プランクトン別発生確認件数

№	プランクトン種名	発生確認回数	№	プランクトン種名	発生確認回数
1	<i>Skeletonema costatum</i> (Grev.) Cleve	15	10	<i>Gymnodinium nelsoni</i> Martin	1
2	<i>Leptocylindrus minimus</i> Gran.	4	11	<i>Peridinium</i> sp.	1
3	<i>Prorocentrum micans</i> Ehrenb.	3	12	<i>Ceratium furca</i> (Ehrenb.) Clap. et lachm	1
4	<i>Thalassiosira</i> sp.	3	13	<i>Chattonella</i> sp. (ホルネリア)	1
5	<i>Heterocapsa triquetra</i> (Ehrenb.) Stein	2	14	<i>Noctiluca scintillans</i> (Macartney) Ehrenb.	1
6	<i>Olisthodiscus</i> sp.	2	15	<i>Euglena</i> sp.	1
7	<i>Listhodesmium</i> sp.	2	16	CHLOROPHYCEAE	1
8	<i>Prorocentrum minimum</i> v.m-l	1	計		40
9	<i>Prorocentrum triestinum</i> J. Schiller	1	※ プランクトン別発生確認件数が多くなるのは混合赤潮の出現に起因する。		

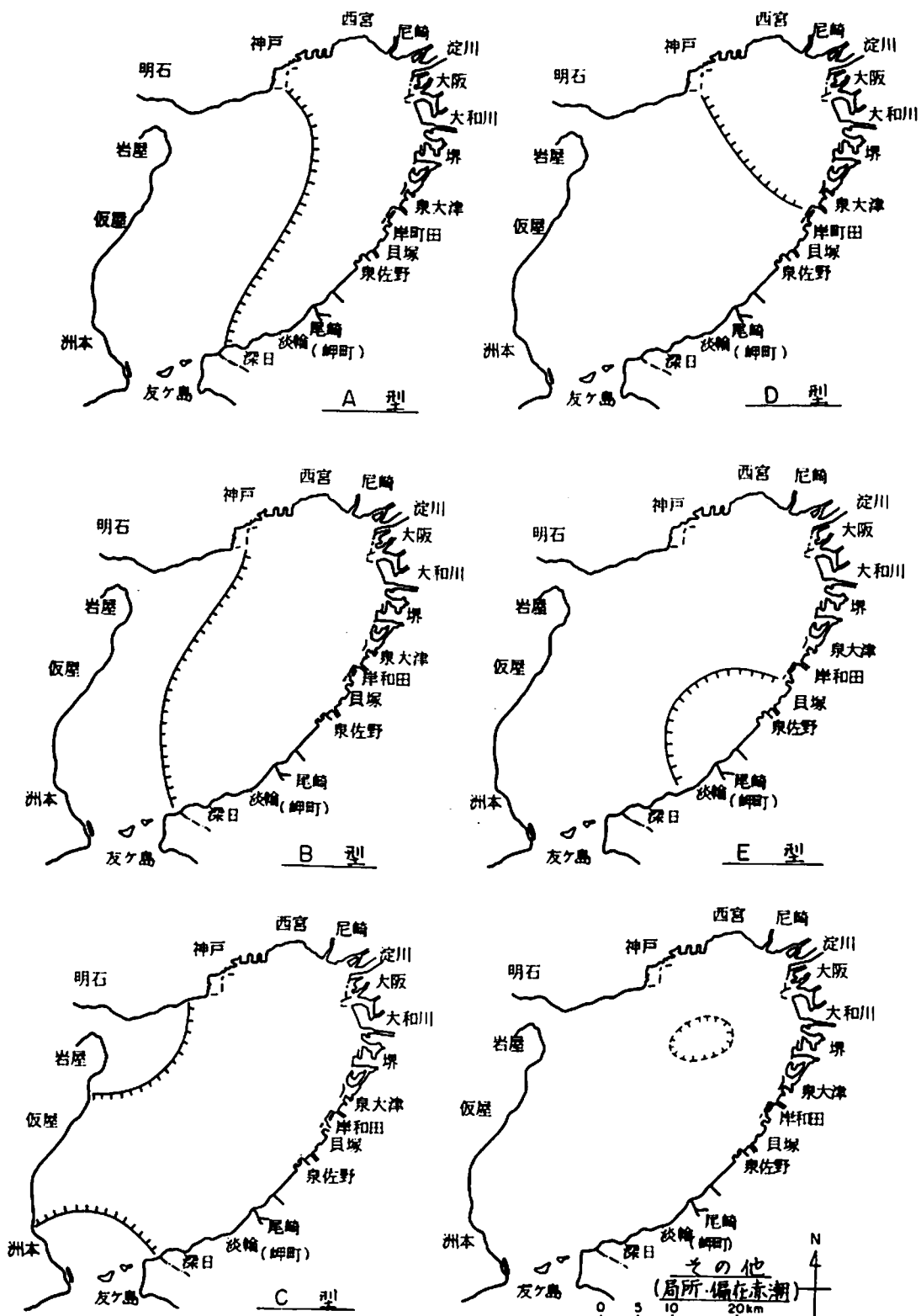


図-5 出現した赤潮の分布型

表-3 分布型別の赤潮出現状況

分布型	種名	出現期間
A型	<i>S. costatum</i> , <i>P. micans</i>	1/10~1/17
	<i>Heterocapsa triquetra</i> , <i>S. costatum</i>	2/1~3/1
	<i>S. costatum</i>	4/26~4/27
	<i>P. minimum</i> v. m- $\ell$ , <i>L. minimus</i>	5/19~5/27
	<i>S. costatum</i> , <i>G. nelsoni</i>	6/6~7
	<i>L. minimus</i> , <i>Peridinium</i> sp.	6/13
	<i>Olisthodiscus</i> sp. , <i>Listhodesmium</i> sp.	7/12~7/25
	<i>Leptocylindrus minimus</i>	8/9~8/31
	<i>S. costatum</i> , <i>Thalassiosira</i> sp.	
B型	<i>S. costatum</i> , <i>L. minimus</i>	5/9~5/17
	<i>P. micans</i> , <i>Olisthodiscus</i> sp.	6/21~6/29
	<i>S. costatum</i>	
C型	<i>S. costatum</i>	3/16~3/28
	<i>S. costatum</i>	4/11~4/12
	<i>P. micans</i>	6/29~7/18
D型	<i>H. triquetra</i>	4/11~4/27
	<i>Euglena</i> sp. , Chlorophyceae	8/1~8/2
	<i>S. costatum</i>	9/2~9/22
	<i>S. costatum</i> , <i>Thalassiosira</i> sp.	
	<i>P. triestinum</i>	10/6~28
E型	<i>S. costatum</i> , <i>Ceratium furca</i>	
	<i>Listhodesmium</i> sp.	
	<i>Chattonella</i> sp.	9/7~9/12
その他	<i>S. costatum</i>	11/9~11/10
	<i>S. costatum</i>	12/13
	<i>Noctiluca scintillans</i>	10/28

次に、図-2から赤潮の分布状況を類別化したものを図-5に、又各分布型の出現時期及び構成種等を表-3に記した。

赤潮の分布状況は大別すると6つのタイプに区分できるが、比較的頻度が高いのはA型とD型である。A型は20m等深線以浅の湾浅海部に発生するタイプであるのに対し、D型は神戸と泉大津を結ぶ線以北の湾奥域に出現する赤潮である。この両分布型で全体の半数以上を占めている。

B型及び海峡部を除く湾全域に分布するC型の赤潮は各々、春期から夏期にかけて2~3回の発生が認められる。ただ、この両者は発生初期にはA及びD型の海域に出現するものも多く、A型又はD型の赤潮が発達・拡大したものとも解釈できる。



一方、E型とその他のタイプはChattonella と秋期～冬期の珪藻赤潮、並びに局所的な Noctiluca の赤潮の場合に該当し、出現回数は少ない。

この様な分布型に於ける特徴は大阪湾に出現する赤潮が基本的には湾浅海域、及び湾奥域にかけて発生することを示唆している。

以上の赤潮生物の網別出現比率並びに発生海域の類別化などの整理は今後も継続的に実施し、大阪湾に於ける赤潮発生の推移を検討してみるつもりである。

## 2 漁業被害の状況

昭和52年6月下旬に発生した Prorocentrum micans を優占種に含む赤潮は7月上旬から急速に発達し、P. micans による単一種赤潮に変化した。本赤潮の規模拡大に伴い、泉南沿岸海域では定置網漁業、及び漁港内に於ける魚介類の生簀蓄養等に被害事例が認められた。P. micans の赤潮発生に伴う漁業被害状況を表-4に示す。被害は52年7月7日～15日の期間に集中して発現しており、へい死による魚価の低落と商品価値の喪失が主な被害内容である。またへい死魚種はスズキ・黒ダイ・カレイ・メバル・カサゴ・コチ等の底生並びに底層水中に生息する魚類であった。この被害魚種が底層に生息する魚介類に限定されるという特徴から、今回のへい死現象には、赤潮生物の急速で大量の枯死・分解に伴う底層水の貧酸素化が間接的に原因しているのかも知れない。

その他、赤潮水の来襲に伴ないガザミが浮上し、海表面の木片上に多数群生するとか、夏期には通常、定置網で漁獲されないクルマエビが非赤潮海域で採捕された等の異常現象も漁業者から聴取した。

漁業者からの聴きとり結果に基づけば、今回の赤潮に伴う定置網漁獲物の被害量は1経営体当たり40～80kgであり、泉南海域全体の総被害金額は400万円以上に及ぶものと推測される。

表-4 Prorocentrum micans の赤潮による漁業被害状況

被害時期	被害発生場所	被害漁業種	被害の内容と赤潮の及ぼしたその他の影響	被害量	被害金額
昭和52年 7月7日 ～15日	泉南地先 海 域	定 置 網 漁 業 生 簀 蓄 養	<ul style="list-style-type: none"> <li>○魚価の低落～建網で漁獲したスズキ・黒ダイ・カレイ・メバル・カサゴ・ネズミゴチ等が揚網時にへい死していた為に、魚価が急に低落した。</li> <li>○港内の生簀に活かしていたスズキ・カレイ・メバル・カサゴ等がへい死したので、へい死魚をその価格で市場へ出荷した。</li> <li>○商品価値の喪失～建網で漁獲したスズキの体色(へい死魚)は白色化しており、商品価値がないので漁業者によって海上で廃棄された。</li> <li>○その他の異常現象～赤潮水が流れてくるとガザミが浮上して、海表面の木片の上に多数群らがあった。</li> <li>○夏期には定置網で漁獲されないクルマエビが採捕された。</li> </ul>	一漁家 あたり 40～ 80kgの 漁獲物 が影響 を受け た。	400万円 以 上

※ 被害状況は泉南地域各漁協からの聴きとり結果に基づいている。

# 赤潮予察調査

## (昭和52年5月の連日観測結果)

矢持 進・城 久・安部恒之

大阪湾では、水温上昇期の5月下旬から6月上旬にかけて、毎年周期的に*Prorocentrum minimum* *v. mariae-lebouriae*による比較的大規模な赤潮の発生することが確認されている。

しかしながら、この種の鞭毛藻類の赤潮については、発生海域、継続日数、並びに発生時の環境等の断片的な調査に終始し、海域環境の変動が赤潮の発生に及ぼす影響など、その実態については不明な点も多い。

他方、大阪湾に出現する珪藻類の赤潮の場合、その細胞数は塩分の分布と対応し、低かんで富栄養な湾奥海域ほどクロロフィル濃度も高いのに対し、*Prorocentrum*、*Gymnodinium*などの渦鞭毛藻類では大阪府沿岸中南部海域で卓越する現象が時として見受けられる。

更に、1976年に泉南沿岸海域を対象に実施した調査結果では、*Prorocentrum* 属のプランクトンは沿岸部を中心に分布し沖合域では少なくなる傾向のあることが指摘されている。

そこで、赤潮発生に至るまでの鉛直水塊分布の経時変化とプランクトン分布の推移を海域別に検討することを目的として、湾奥内湾水と外海系水の交互に作用する泉南沿岸海域と内湾水の影響が支配的な貝塚市地先海域に於いて、沿岸から沖合に2線、8地点で5月下旬に集中的な調査を行った。

なお、この調査は昭和52年度の「赤潮予察調査事業」の一環として実施したものである。

### 調査の方法

#### 1. 調査地点

図-1に示すごとく貝塚地先と樽井地先海域を対象に、沿岸から沖合方向に向かい2線、計8地点で1977年5月20日～26日にかけて連日観測を行った。なお、5月19日には西宮と岬町深日を結ぶ線以東の、又5月27日には堺市以南の大阪湾東部沿岸海域について赤潮発生状況確認の為に調査を実施した。

#### 2. 測定項目

・気象・海象；風向・風速・気温・日照・雨量(大阪管区気象台資料)・水温・塩分

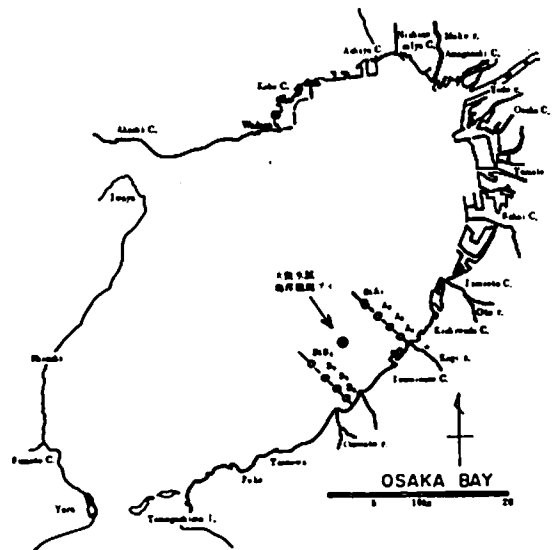


図-1 調査定点図

○水質；DO・pH・NH<sub>4</sub>-N・NO<sub>2</sub>-N・NO<sub>3</sub>-N・PO<sub>4</sub>-P・Chl-a・純生産量

○採水プランクトン；種類数・個体数（表層）

### 3. 採水層

○A<sub>1</sub>・B<sub>1</sub>；0、5、10、B-1m

○A<sub>2</sub>・A<sub>3</sub>・B<sub>2</sub>・B<sub>3</sub>；0、2、5、B-1m

○A<sub>4</sub>・B<sub>4</sub>；0、3、B-1m

### 4. 測定方法

○DO；ウィンクラ法（アジ化ナトリウム変法）

○NH<sub>4</sub>-N・NO<sub>2</sub>-N・NO<sub>3</sub>-N；オートアナライザーによる方法

○PO<sub>4</sub>-P；海洋観測指針の方法

○Chl-a；蛍光法

○純生産；St. A<sub>2</sub>とB<sub>2</sub>の表層水を実験室に持ち帰り、室内水槽中で10000 lux、6時間照射後ウィンクラ法で生産量を測定した。

## 調査結果

得られた結果の概要は以下の通りであるが、その詳細については瀬戸内海赤潮予察調査・昭和51年、52年度研究報告書、（水産庁）のp69～89に記載されている。

- ① 赤潮の発生には躍層の形成が大きな要因であり、又発生の前駆現象として上層水と底層水との混合が認められた。
- ② 海水の鉛直混合によって上層に栄養塩が補給された後、一定量以上の日射の基で上層に低かん水が分布すれば赤潮が発生する。しかし、この時期では天候が崩れ、強い風が吹けば躍層は消失し、同時に赤潮の消滅することも明らかとなった。
- ③ 単位クロロフィル-a当たりの純生産量は鉛直混合の行なわれた5月23日とその翌日の24日に最も高い値を記録した。この単位クロロフィル-a当たりの純生産量はプランクトン群集の活性度を表わすものと考えられ活性が最も高くなり、発生の発地が作られた数日後に赤潮が出現したという現象は注目に値する。
- ④ 湾奥内湾水と地元沿岸水の交互に作用する東南沿岸海域のプランクトン相は、沿岸から沖合に向かりに従い、渦鞭毛藻から珪藻類へと徐々に変化し、両者の分布は相反して対応した。
- ⑤ プランクトンの分布と推移とから、東南海域に於いては水塊の鉛直混合を境にして、沿岸域は*G. nelsoni*から*P. minimum*、沖合域は*S. costatum*、*L. minimum*等から*P. minimum*へというように、沿岸・沖合、各々別個に優占プランクトンの交代することが明らかになった。
- ⑥ 連日観測終了後の5月27日時の大阪湾東部海域に於ける*P. minimum*と*L. minimum*の分布特性から、この沖合域で優勢な珪藻類は湾奥内湾水塊を代表する生物群集であると考えられるのに対し、*P. minimum*等の鞭毛藻類の赤潮は泉州海域沿岸部に発生源があるのではないかと推察された。

# 大阪湾底質の石油汚染調査

植田正勝・城久

## はじめに

近年、工場、事業場、船舶からの定常的な排出や突発的な事故による海域の油汚染が沿岸、沖合をとわず問題となっている。

大阪湾においても、これら排出油による海域汚染が予測され、昭和46年には異臭魚に起因する漁業紛争も発生している。

大阪湾における底質汚染の状態は過去において有機物、重金属、ベルツピレン等について明らかにされている。しかし石油については未着手の状態にある。

石油は原油およびその蒸留物質の総称で、炭化水素を主成分とする多種多様の混合物であり、汚染源から直接に或は河川を通じて間接に流入して海域を汚染しているものと想像されるが、多くの環境汚染物質からこれを完全に分離し定量することは容易なことでない。

近年、我国の近海および主要内湾の石油汚染の指標として石油の主成分の一つである脂肪族炭化水素の定量が海上保安庁水路部で試みられている。また、海水については国際的に汚染のモニタリング方法として政府間海洋学委員会において蛍光分析法が採用されようとしている。

このような状況において大阪湾底質の石油汚染の実体を明らかにするため本調査を実施したが、石油の定量はその主成分である脂肪族炭化水素を対象とし、水路部で行っている赤外分光分析法によった。

ただ底質中の炭化水素類には動植物に由来するものと人為的な石油汚染によるものがあり、これらを区別することは困難である。

しかし将来大阪湾において水島における重油流出のような突発的な事故が発生し、そのため汚染前の底質の状態が問題となるような時には、本調査の結果はそれなりに有効なものとなると考える。

## 調査方法

### 1. 調査時期

1977年6月24日、7月11日

### 2. 調査海域、観測地点および採泥法

大阪湾の東半分（和田岬、淡輪を結ぶ線以東）の浅海部を対象として28地点を設定し採泥した。（図1参照）採泥はエクマンバーチ型採泥器により、表層から3cmの泥を混合して分析用試料とした。

### 3. 調査項目と測定方法

#### (1) 粒子組成

メッシュ 32、150 の分析篩を使って底質を砂 (0.5 mm 以上)、細砂 (0.50 ~ 0.105 mm)、泥 (0.105 mm 以下) に分類した。

#### (2) 強熱減量 (I L)

「水質汚濁調査指針」底質分析法によった。

#### (3) 脂肪族炭化水素

試料 15 g に 1 規定苛性カリエタノール溶液 50 ml を加え湯せん上で還流冷却器を付けて 90 分間加水分解し、遠心分離により固形物を除き水 75 ml、ノーマルヘキサン 75 ml とともに振盪しヘキサン相を分離した。水相はヘキサン 50 ml で再抽出後、前者と合せる。

ヘキサン相を 4 回水洗後濃縮し 6 ml とする。このうち 3 ml を活性アルミナ・シリカゲルカラム上に移す。その上端からヘキサンを流下させ最初の 25 ml をとりヘキサンを 75℃ 以下で気散させたのち四塩化炭素 5 ml を加え赤外分光光度計により 2925  $\text{cm}^{-1}$  の吸収から脂肪族炭化水素の定量を行った。

赤外吸収スペクトルは日立 285 型

赤外分光光度計により 10 mm の固定セルを使用、掃引速度 M の 1、ゲイン 3 の条件で記録させた。

検量線用標準物質として  $\text{C}_{23}\text{H}_{48}$  を使用した。

定量のフローシートとカラムの組成を次図に示す。

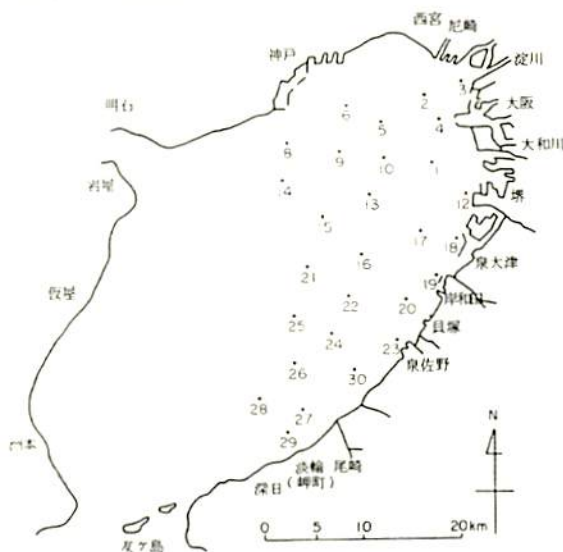


図-1 採泥地点

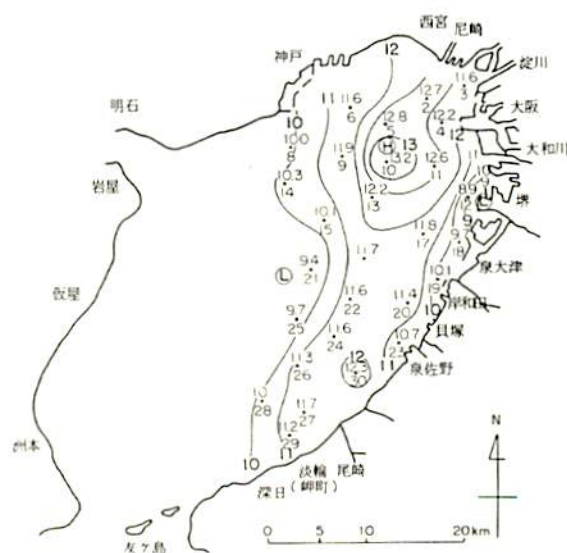
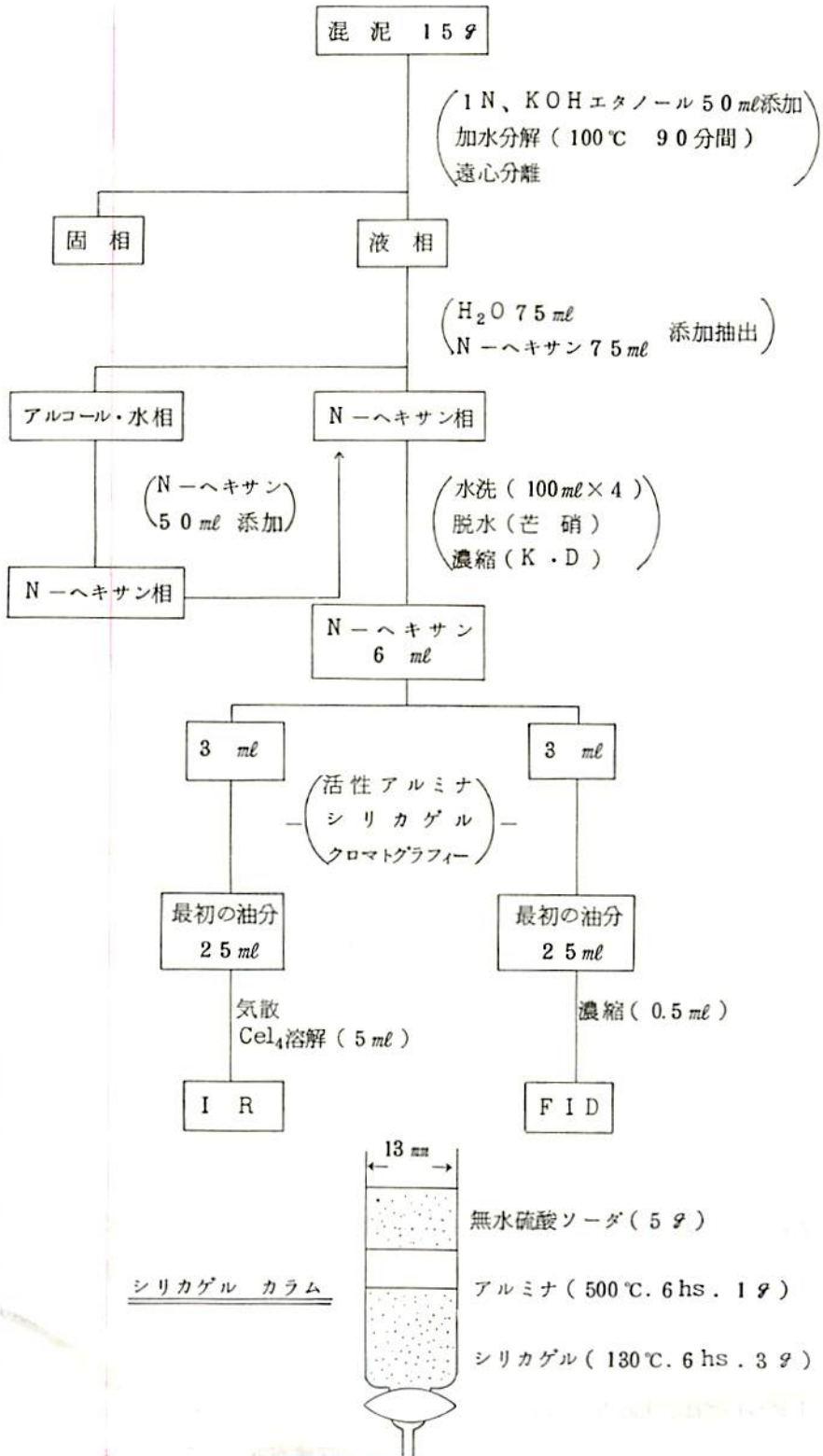


図-2 強熱減量の分布  
(800℃、4時間) %

脂 肪 族 炭 化 水 素 定 量 流 れ 図



なおヘキサン抽出後の濃縮液 6 ml の残 3 ml は同様にクリーンアップしたのち、0.5 ml に濃縮してガスクロマトグラフを求めた。

赤外分光供試物質は前処理段階で脂肪、脂肪酸は除去され、シリカゲルカラムからの最初の流出分画で回収試験の結果からその成分は脂肪族炭化水素類と考えられる。

赤外分光チキートから、 $\text{CH}_2$  と  $\text{CH}_3$  の伸縮振動による  $2850^{-1} \text{ cm}$ 、 $2925^{-1} \text{ cm}$ 、と  $2870^{-1} \text{ cm}$ 、 $2960^{-1} \text{ cm}$  の吸収および変角振動

による  $1370^{-1} \text{ cm}$ 、 $1440^{-1} \text{ cm}$  の吸収がみとめられ、それ以外の吸収がないので他の成分は除去されているものと考えられた。(図 4、図 5 参照)

機器 (GC) による測定条件

GC : Varian-2100

Column : { Glass ( $\frac{1}{8}$  in ; id  $\times$  6 feet) packed with 2% OV 17  
on Gas chrom Q (100/120)

Column : temp 80°C (6°C Up/min)  $\rightarrow$  310°C

Detector : temp 315°C

Injector : temp 205°C

Gas flow : {  $\text{N}_2, \text{H}_2$  25 ml/min  
air 270 ml/min

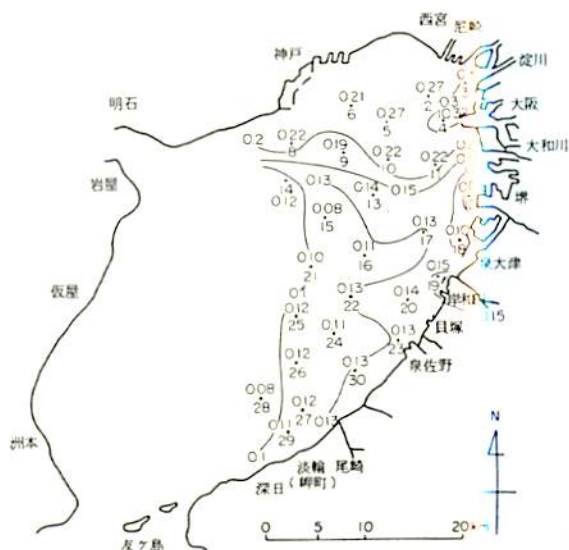


図-3 脂肪族炭化水素の分布  
mg/1g 乾泥

#### 4. 調査結果と考察

調査結果の一覧を表 1 に、強熱減量と脂肪族炭化水素の分布を図 2、図 3 に示す。

底質中の化学成分は粒子組成と関係が大きく、その分布は粒子組成との関連において考えなければならぬ。今回の調査対象海域ではメッシュ 150 以下の泥の成分 9.8% 以上の地点が大部分で、泥率が最小の地点でも 9.4% であるので測定値のまま分布を表している。

IL については、大阪港、尼崎、西宮沖から 12~13% と高い分布が沖合に張り出しており、堺、泉北から岸和田地先海域に 9~10% の低濃度の区域がみられる。そして大体のパターンは採

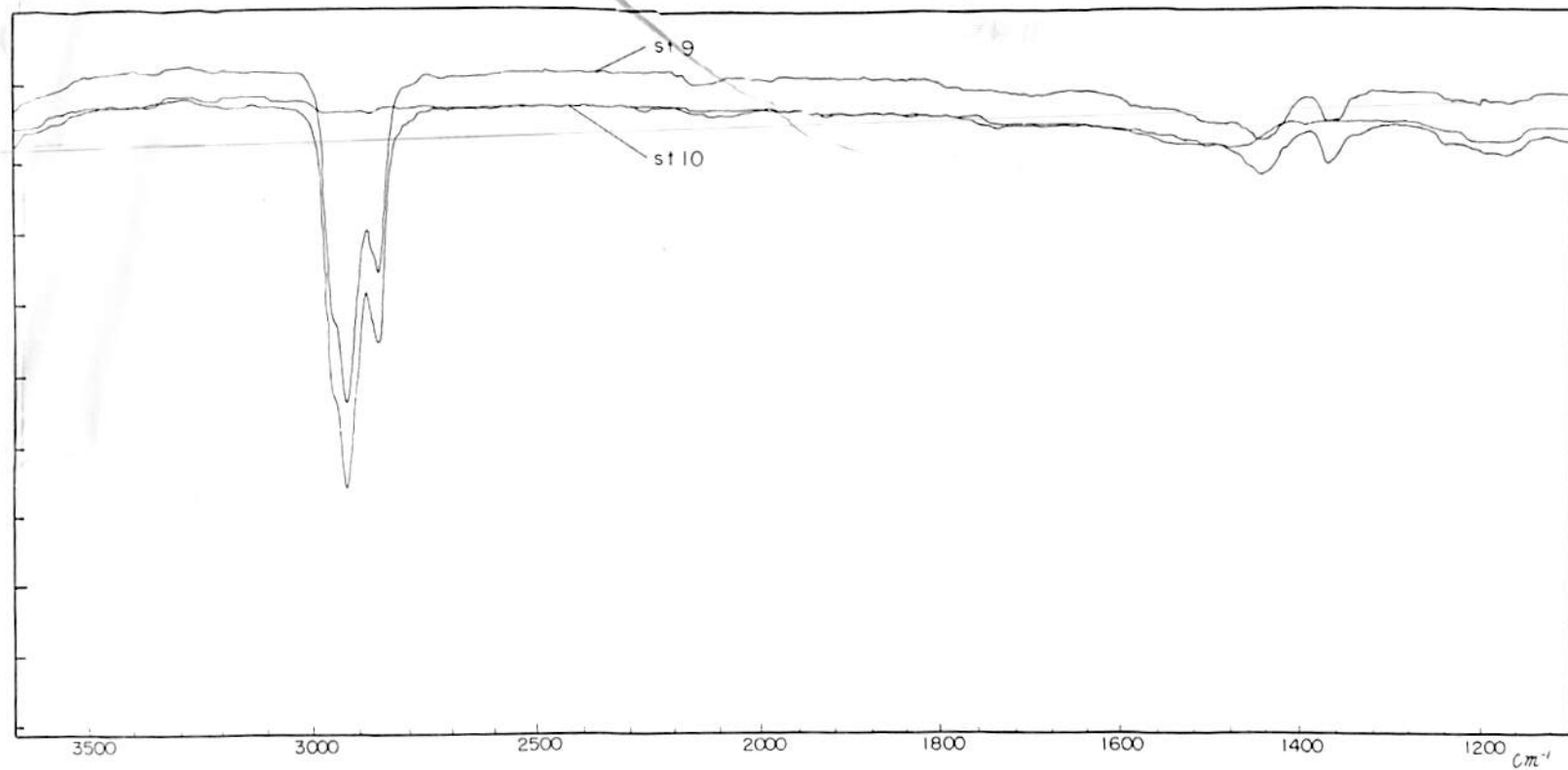


図 - 4 赤外分光々度計による測定例



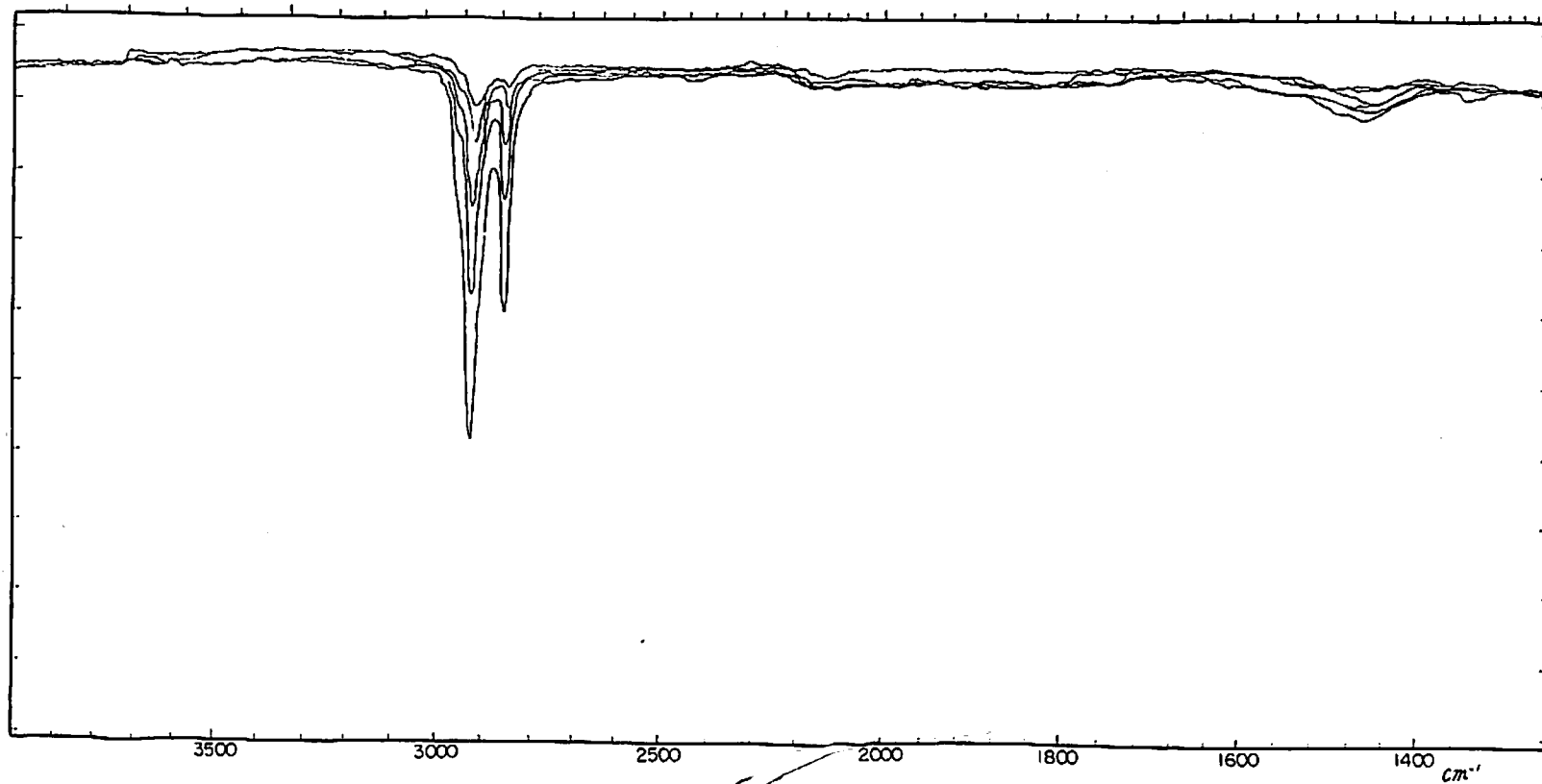


図 - 5 赤外分光光度計による標準物質  
( $C_{28}H_{48}$ )の吸収特性

泥点の密度の相違があるにもかかわらず昭和47年調査時のそれとかなり類似している。

神戸和田岬沖と堺港を結ぶ線以北の湾奥海域は脂肪族炭化水素  $0.2 \text{ mg/gr. D.M}$  以上であり、特に淀川、神崎川河口海域では  $0.3 \text{ mg/gr. D.M}$  と高い値を示す。

上記神戸～堺以南の海域では  $0.1 \sim 0.15 \text{ mg/gr. D.M}$  で、汚染の拡がり地先・沿岸から沖合方向に漸減している。

昭和47年底質調査の結果から上記湾奥海域は  $\text{COD } 20 \text{ mg/gr. D.M}$  以上、全硫化物  $1 \text{ mg/gr. D.M}$  以上、 $n$ -ヘキサン抽出物質  $2 \text{ mg/gr. D.M}$  以上で、大阪湾では有機汚染が特に著るしい海域であるとされている。そしてこの有機汚染の著るしい海域は脂肪族炭化水素の濃度が高い海域でもある。

従って大阪湾における底質の石油汚染は有機汚染とはほぼ同じ傾向のものであり、湾奥部が高い値を示すのは河川經由の内陸からの汚染と船舶の廃油の両者によるものと考えられる。

表-1 大阪湾底質油濁調査結果

(52年6月24日・7月11日)

St. No	水深	泥率 %	乾泥 %	I L %	脂肪族炭化水素 $\text{mg/g (D.M)}$
2	12.1	99.59	28.27	12.67	0.274
3	7.5	99.27	33.72	11.56	0.299
4	11.7	98.10	29.48	12.19	0.319
5	16.2	99.36	27.42	12.80	0.269
6	15.0	98.99	28.22	11.63	0.208
8	16.4	96.32	34.49	10.01	0.222
9	18.0	99.53	30.79	11.89	0.189
10	17.8	99.63	27.22	13.17	0.215
11	14.3	98.37	30.00	12.60	0.217
12	10.2	94.00	38.34	8.93	0.052
13	18.0	99.65	27.34	12.20	0.137
14	22.0	98.81	33.42	10.25	0.123
15	19.0	99.02	36.45	10.09	0.076
16	18.7	99.82	29.60	11.73	0.110
17	15.9	99.21	30.45	11.81	0.134
18	11.2	99.59	34.13	9.69	0.099
19	11.6	98.17	36.08	10.14	0.149
20	14.2	99.45	28.19	11.44	0.138
21	21.0	98.41	38.27	9.35	0.096
22	18.8	99.73	28.46	11.59	0.131
23	12.2	95.96	38.93	10.74	0.138
24	19.0	99.20	31.19	11.60	0.110
25	22.0	99.66	38.75	9.66	0.118
26	19.5	99.65	32.30	11.27	0.120
27	15.3	98.06	30.41	11.73	0.121
28	17.6	98.68	34.28	10.33	0.079
29	12.6	98.22	31.84	11.46	0.108
30	14.0	98.02	31.07	12.29	0.125

底質のヘキサン抽出物質のガスクロマトグラフのベースラインの膨らみは一般に外洋ほど小で、内湾の汚染海域ほど大きく高い。

この膨らみは原油や重油のガスクロマトグラフに認められるもので、本調査結果においてもその程度は湾奥の汚染域ほど大きい。

本調査における底質のガスクロマトグラフに出現するピークはノーマルパラフィンのそれと保持時間が一致するものが多く、St. 4、St. 9、St. 22のガスクロマトグラフにおいては $C_{21}$ 、 $C_{22}$ 、 $C_{23}$ 、 $C_{24}$ 、 $C_{28}$ 、 $C_{31}$ と保持時間が一致するピークがみられる。(図6、図7)

一般に動植物由来のものには炭素数が奇数の炭化水素1ないし数個の特に高いピークが出現するのが特長とされているのが、今回の調査結果からはその様な例はみられなかった。

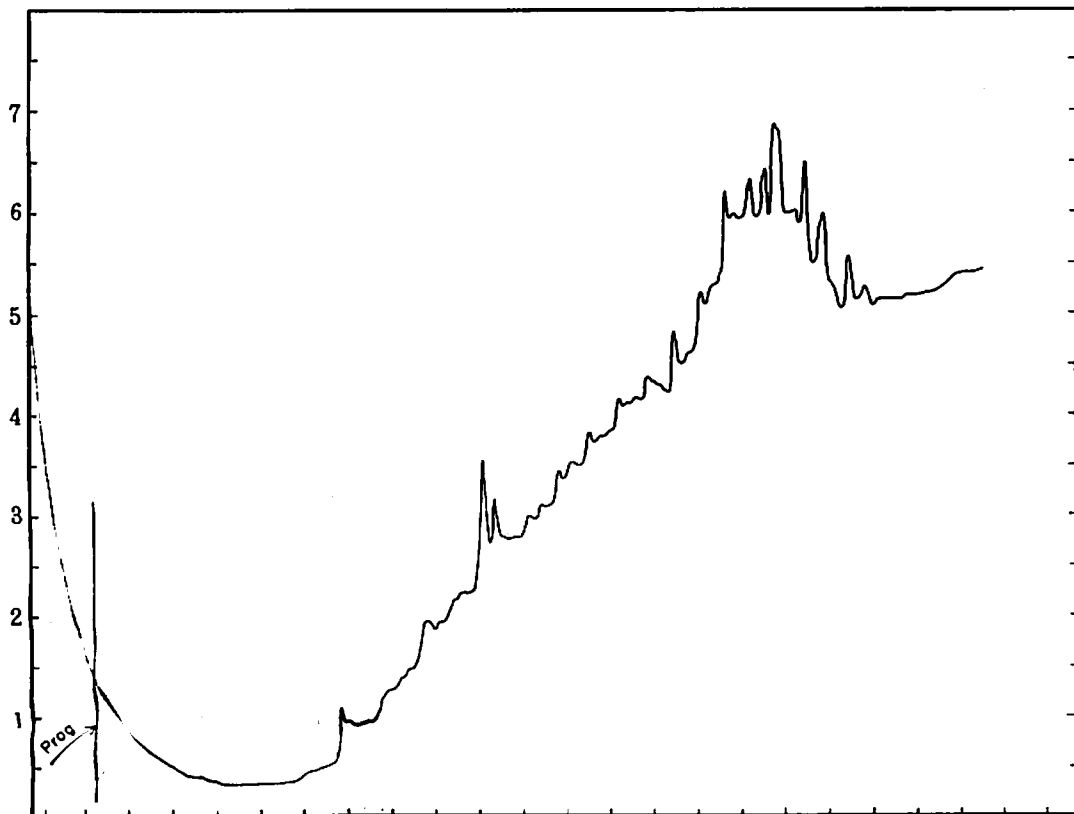


図-6 St. 9の底質抽出物のガスクロマトグラフ

St. 9 5  $\mu$ l  
attenuator  $16 \times 10^{-11}$

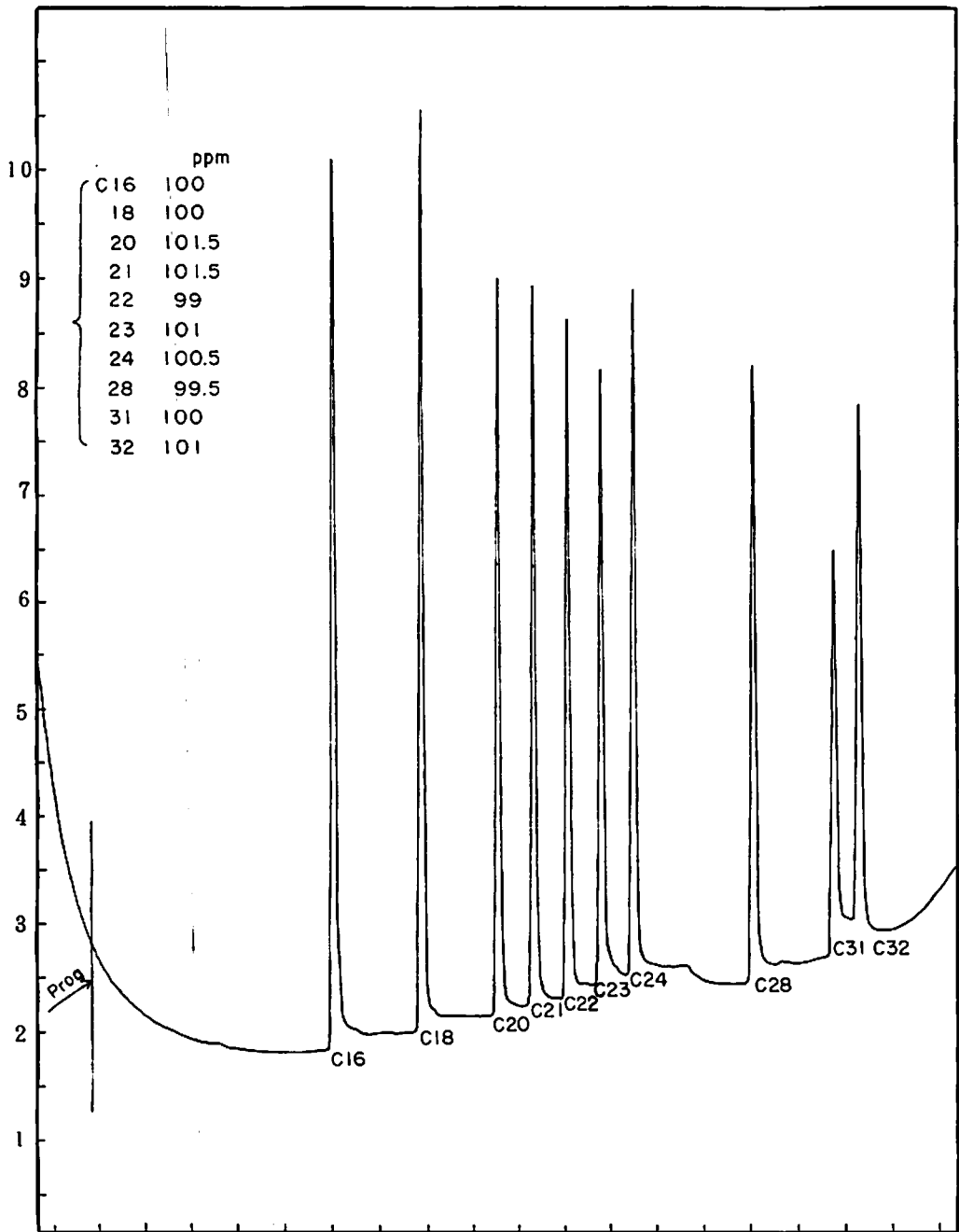


図-7 標準物質(ノーマルパラフィン)  
のガスクロマトグラフ

(attenuator  $16 \times 10^{-11}$ )

# 漁 況 調 査

林 凱 夫

毎月下旬、春木、岸和田、泉佐野、尾崎、淡輪、深日の6漁協における着業漁業について、その漁場と漁獲状況をききとり調査し、その結果を通報としてとりまとめ、府下沿岸地区漁協をはじめ関係先へ送付している。

昭和52年1月～12月における各漁協の操業漁業種類、漁況ならびに魚類価格を表1、表2、表3に、漁場を図にして以下に示した。その概要は次のとおりである。

なお、文中の漁獲量は、特に言及しない限り、1日1統当りを示す。

## 1. いわし巾着網

5月上旬から3統が出漁した。例年と比べ一月から一月半早く、前年産の越冬カタクチイワシ群（中・大羽）を対象に30,000～40,000kgを漁獲した。この前年産カタクチイワシは8月末まで漁獲され、9月以降は当年産の小羽、中羽が主対象となった。引き続き6月5統、8月から10月は8統が出漁し、カタクチイワシ15,000～30,000kg、マイワシ8,000～34,000kg、マサバ1,000～8,000kgを漁獲した。本年はマイワシの漁獲量が年計で19,000tとなって、近年の最高を示し、カタクチイワシが年計13,000t（昨年16,000t）に減少して、魚種別漁獲量首位の位置が入れ変わった。またマサバが昨年に引き続き好漁であった。漁場は例年であれば湾奥部から泉北の沿岸及び沖合海域であるが、本年はこの海域を主漁場に、湾中央部・南部にまで出漁した。

## 2. 機船船びき網

3月から12月まで出漁し、出漁統数の多い10、11月は50統近くが操業した。3～6月までカタクチイワシを対象とする船があり、7,000～20,000kgの漁獲量であった。5～8月の夏シラス漁で300～800kg、10～12月の秋シラス漁で400～600kgの漁獲量があった。紀伊水道方面のシラス漁が不振で、価格が昨年以上に良く、夏シラスは600円/kg前後、秋シラスは450～500円/kgで和歌山県の加工業者に引き取られた。

## 3. 石けた網

周年操業し、湾中央部から泉南海域を主漁場にほぼ湾全域に出漁した。カレイ類、シタ類、エビ類、ガザミ、シャコなどが主要漁獲物である。ガザミの型が小さく、量的に少ないほかは例年並である。

## 4. 板びき網

周年操業したが、盛期はやはり低水温期を除く5～11月である。湾南部、西部を中心にほとんど湾全域に出漁し、アナゴ、イシモチ（シログチ）、キス、スズキなどの魚類を主体に、小エビ類、

シャコ、コウイカ等も漁獲して、例年並の漁獲量であった。昭和48年から51年にかけて、秋季、泉南沿岸で大量に出現したマダイ当才魚が本年は非常に少なかった。一方、9～11月にかけて湾南部の漁場で、マダイ2～3年魚が1～3kg漁獲され、やや好漁であった。

スズキの越冬海域から沿岸部へ移動する春季、ならびに沿岸部から産卵・越冬海域へ移動する初冬季に、この移動群を対象として、網目を大きくして曳き網速度を速くした「すずき網」が出漁する。本年は、3～5月では20～25kgの漁獲であったが、11、12月は好漁で50～120kgの漁獲があった。

#### 5. えびこき網

泉佐野の漁船が5～9月は20統、10～12月は15～10統出漁した。漁場は10月までは湾中央部から南部海域、11月は岸和田から淡輪までの泉州沖、12月は岸和田から泉佐野までの沿岸部海域である。小エビ類の漁獲が昨年以上にあり、9月は25kgで例年通り少ないが、他の月は45～90kgと好漁であった。そのほかイカ類、マダコ、マアナゴ等は昨年並であった。

#### 6. 磯建網

岬町沿岸の磯で周年操業された。カサゴ、メバル、クロダイ、マコガレイが主な漁獲物である。本年は4月以降、マコガレイが好漁であったほかは例年並である。

#### 7. 沖建網

岬町沖の魚礁及びその周辺で4～7月と11、12月に操業された。コウイカ、イシモチ、オニオコゼ、メイタガレイ、マコガレイ等合せて10～40kgの漁獲である。希にマダイの漁獲もみられた。

#### 8. した建網

7月に岬町沖の水深30～40mの漁場へ、深日漁協から8統が出漁し、イヌノシタ（泉州地方ではアカシタと称）20kg前後を漁獲した。

#### 9. かに建網

9月中旬から10月中旬にかけて、尾崎、深日の当業船7～8統が泉南沖に出漁した。ガザミが例年と比べ小型で、漁獲も10～30尾と少なく不振であった。

#### 10. きす建網

4～10月にかけて尾崎、淡輪、深日の当業者が出漁した。漁場は地元に近い礫石混りの砂泥質底の海域である。キス10～20kgのほかイシモチ、ネズッポ類、カマス、アジなども漁獲されたが、全体に昨年、一昨年を下回る量である。

#### 11. かれい建網

1月から6月にかけて、春木、尾崎の当業者が地元に近い岸寄りの漁場に出漁した。マコガレイが主でイシガレイが多少混り、10～20kgの漁獲量である。例年以上に漁期が長く、量も多かった。

## 12. 定置網

泉佐野、尾崎、淡輪の当業者が着業し、地先の共同漁業権漁場内に漁具を設置している。1月及び5～12月に操業し、アジ、ボラ、スズキ、メバル、カレイ類など10～30kg余を漁獲したが、本年はアジが少なく、昨年、一昨年と比べ漁期全般に不振であった。

## 13. たこつぼ

周年操業し、3～11月は地元に近い岸寄りの漁場へ、1、2、12月は沖合の深所へ出漁している。尾崎、淡輪、深日の当業者が着業したが、冬季、沖合深所への出漁は深日のみである。3～11月はマダコ12～30kg、1、2、12月は40～50kgの漁獲量で例年をやや下回る。

## 14. 一本釣

建網（刺網）、定置網、たこつぼなどと兼業（他の釣も同様）されるため、主体となる漁業が不振な時、あるいは釣の対象魚が極めて多い時に出漁する。漁場は湾南部の沿岸から沖合で、時季により、スズキ、イシモチ（シログチ）、ベラ、カサゴ、メバル等それぞれ4～20kgを漁獲している。

## 15. さわら釣

9～12月に岸和田、深日の当業者が地元沖合に出漁し、サワラ5～10kgを漁獲した。本年は比較的好漁であった。

## 16. さば釣

深日の当業船3～5統が、中・大型サバの来遊した6、7月に湾口部付近の漁場へ出漁し、10kg前後の漁獲をあげた。

## 17. はえなわ（あなごなわ）

岸和田の当業船4～7統が、1～5月及び11、12月に、泉大津から泉佐野の沿岸部漁場へ出漁した。12月にマアナゴ100kgの最高漁獲量をあげたが、他の月は25～50kgで、12月を除いてほぼ例年並と言える。

## 18. 流刺網

5月に春木の当業船6統が、泉大津から尾崎の沖合に出漁し、サワラ30kg、スズキ20kgを漁獲した。また9～11月には、尾崎から4～5統が尾崎沖に出漁し、サワラ20～30kgを漁獲した。全般に昨年同様、好漁であった。

## 19. いかかご

4月に淡輪及び深日の5統が、地元沖合で着業し、コウイカ10～20kgを漁獲した。ほぼ例年並の漁獲量である。

表1 昭和52年 組合別着業漁業種類

組合	漁業種類	巾着網	機船船 びき網	小型機船底びき網			建網					
				石げた網	板びき網	えびこぎ網	磯建網	沖建網	かれい建網	きす建網	した建網	かに建網
春岸 泉尾 淡深	木田野崎輪日 和佐野崎輪日	○	○						○			
			○	○	○							
				○	○	○				○	○	○
				○	○	○	○	○	○	○	○	○

組合	漁業種類	定置網	たこつぼ	釣			はえなわ		流刺網	いかご
				一本釣	さわら釣	さば釣	あなごなわ	かれいなわ		
春岸 泉尾 淡深	木田野崎輪日 和佐野崎輪日								○	
		○				○		○		
		○	○						○	
		○	○	○	○	○	○	○		○

表2 昭和52年1月~12月漁況

巾着網 kg/1日1統

魚種	月	5	6	7	8	9	10
カタクチイワシ		35,000	20,000	50,000	30,000	15,000	16,000
マイワシ			8,000	32,000	30,000	24,000	11,000
マサバ			8,000	3,000	1,000	1,000	1,000
マアジ						500	

機船船びき網 kg/1日1統

魚種	月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
カタクチシラス				500	800	600	300		600	500	400
カタクチイワシ		20,000	10,000	15,000	7,000						



石げた網

kg / 1日1統

魚種	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ウイカ	カ	1			2	2				2	3	3	5
ダガ	コ	1	1	1	4	5	3	5	3	3	2	2	3
ナイダ	コ			1	+			+					
クマ	エ	1	1	+	+	+	1	5	5	4	4	3	1
クシ	エ	+	1	+	+	+	2	1	1	+			1
クマ	エ	8	5	5	6	8	12	15	5	3	10	15	15
小エ	類	10	4	3	8	5	15	15	7	3	5	10	15
ガシ	ザ	1	3	1	1	1	2	4	5	5	4	3	3
マハ	オ	6	6	20	20	15	12	12	12	12	15	20	20
マハ	オ	1	3	2	+	+	2	+	1	2	1	2	3
オヒ	メ	4	4	1	+	+							1
マメ	コ	4	8	4	4	4	5	4	3	8	5	5	5
メシ	ガ	4	2	4	4	3	1	1	3	1	1	1	5
シタ	レ	4	4	4	8	8	5	4	3	2	2	3	4
シタ	類	10	6	8	5	3	3	3	2	3	3	5	6

板びき網

kg / 1日1統

魚種	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ウイカ	カ	2		1	8	4	1			2	5	5	5
コジ	コ		2	5	3	1	2	2		10	+	2	1
マイ	コ	4	3	1	3	5	6	8	5	4	2	2	3
クマ	エ	+		+					1	2	2	2	1
クシ	エ	2	4	3	4	10	15	20	12	10	15	15	10
小エ	類	3	3	1	4	10	15	15	10	10	10	10	5
ガシ	ザ	3	3	8	15	5	8	6	6	6	10	10	+
サア	メ			(120)	(120)							5	5
アコ	エ		2	3	+								2
エマ	ソ	15	5	5	8	15	5	4	+	+	2	+	3
ハカ	ア			10	8		35	35	15	10	10	10	15
アヒ	マ							2	1	1	3	+	+
ヒイ	ジ							4	1	4	2	1	+
スマ	ラ	4	3	5	4	5	1	+	+	3			30
マイ	ズ	2	15	10	2	5	5	+	1	2	+	1	5
コヒ	モ			5				+				10	
キク	イ	10	10	10	8	5	4	5	3	3	4	4	3
クラ	メ	1	2	5	1	2							2
カア	サ	2											
アマ	イ	2	1	2	3	4	3	2	+		3	2	4
マシ	タ	1	1	1	3	2	1	5	4	4	2	1	4
ウマ	ラ	1	+	1	1	2						3	+

スズキを主対象に操業する板びき網の場合

kg/1日1統

魚種 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
サメ類			3	5	15							5
マナガツオ					14							
スズキ			20	25	25						50	120
イシモチ			5	5							5	

えびこぎ網

kg/1日1統

魚種 \ 月	5	6	7	8	9	10	11	12
コウイカ	5				3	5	3	5
ジンドウイカ類		1			3	+		
マダコ	5	5	5	3	3	3	5	3
クルマエビ	2	2	5	3	3	2		2
小エビ類 大	20	25	35	20	10	30	60	20
"    中	15	30	25	15	10	20	30	20
"    小			10	10	5	10		5
シヤコ	1	5	2	2	3	+	1	+
マアナゴ	5	30	15	10	10	10	10	10
ハモ	3		3	2	1	3	+	
キス	3	2						
メイタガレイ	3	5	5	+	6	5	3	3
シタ類	2	3						

磯建網

kg/1日1統

魚種 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
キジハタ							2	1				
クロダイ						2	1	1				
メバル	10	5	5	2	2	3		1			1	2
カサゴ	5	3	5	2	2	2		1	1	2	1	4
アイナメ	+		1		2	2	3	1				
メイタガレイ												1
マコガレイ				8	6	4	2	4	4	6	5	2
カワハギ									5	6	3	

沖建網

kg/1日1統

魚種 \ 月	4	5	6	7		11	12
コウイカ	15	8	6	4	/		
マダコ			1				
イシモチ	4	6	1			20	18
キス						12	
オニオコゼ		1	2	2			
メイタガレイ	4	2	4	3		4	4
マコガレイ	4	4	1			1	2

した建網 kg/1日1統

魚種 \ 月	7
イヌノシタ	20

かに建網 kg/1日1統

魚種 \ 月	9	10
ガザミ	8	4

きす建網

kg/1日1統

魚種 \ 月	4	5	6	7	8	9	10
カマス						2	1
アシジ					2		
イシモチ			4	2	2	5	20
キス	10	12	10	20	12	10	12
ネズッポ類		4	15				

かれい建網

kg/1日1統

魚種 \ 月	1	2	3	4	5	6
マコガレイ	7	23	10	10	19	10
イシガレイ	1	2	1	+	1	+

定置網

kg/1日1統

魚種 \ 月	1		5	6	7	8	9	10	11	12	
コウイカ		/	2								
アオリイカ			3	3					5		
コノシロ											
サヨリ				3							
ボラ				10	8	10	6	2	4	5	6
カマス								4	2		
アシジ					5	10	10	4	10	3	
スズキ	2			5	3	4	2	2	2	3	3
ウミタナゴ	3					1	3	3	5		
アイゴ										2	
メバル	2		3		4	1	1	1	2	3	
カレイ類	2		1	2	4	1	1	2	2	3	

たこつぼ

kg/1日1統

魚種 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
マダコ	50	40	15	15	15	15	16	30	12	15	20	40

一本釣

kg/1日1統

魚種 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
スズキ					20			2			2	
マイシ							6	4	4		+	
メバ	5	5									1	
カサ								3	2		4	4

さわら釣

kg/1日1統

魚種 \ 月	9	10	11	12
サワラ	10	10	5	7

さば釣

kg/1日1統

魚種 \ 月	6	7
サバ	13	8

はえなわ(あなごなわ)

kg/1日1統

魚種 \ 月	1	2	3	4	5	11	12
マアナゴ	35	25	50	40	40	40	100

はえなわ(かれいなわ)

kg/1日1統

魚種 \ 月	2
マコガレイ	9
イシガレイ	1

流刺網

kg/1日1統

魚種 \ 月	5	9	10	11
サワラ	30	20	30	30
スズキ	20			

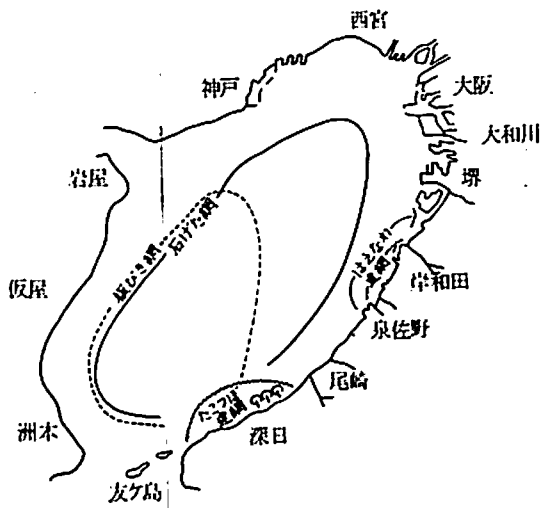
いかかご

kg/1日1統

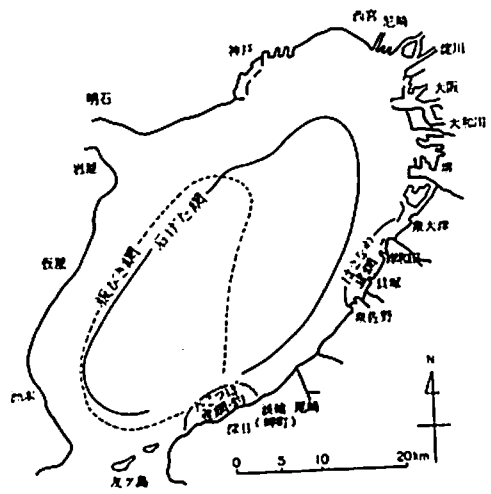
魚種 \ 月	4
コウイカ	20

表3 昭和52年 月別魚類価格(円/kg)

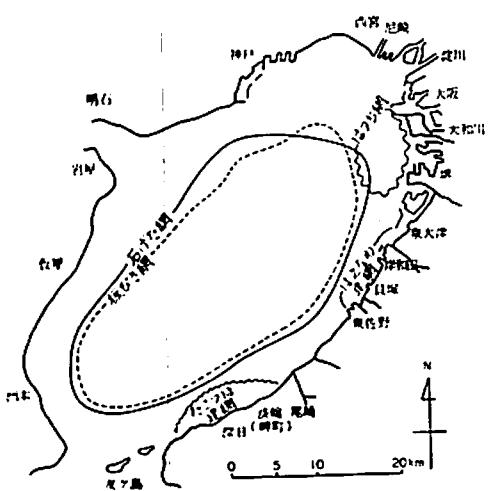
魚種	月											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
アマテイコ	1,100	1,100	1,000	3,000	800	700	1,000	1,000	1,000	1,200	1,400	1,200
カダコ		2,000	2,000		300	250						
ガイコ	1,200			1,500	1,200	1,300	1,300		1,000	1,000	1,000	1,200
イカ類	500	500	500	450	2,000	2,000			500			500
ウマエビ	5,000		6,000	6,000	5,000	5,000	4,000	4,000	4,000	4,000	5,000	5,000
シマエビ	4,000		4,000	4,000		3,000						4,000
小エビ類	2,000	2,000	2,000	2,000	1,200	700	700	1,300	1,500	3,500	4,000	1,300
ハク	800	800	800	1,200	600	400	400	800	800	1,000	1,000	700
ミ							100	300	300	200	200	400
ニ	2,500	3,000	3,000	3,000	2,000	1,500	2,000	3,000	3,000	2,000	2,500	3,000
イロシ	250	400	500	450	500	200	300	200	200	250	200	150
エシ		300	300	100	500							
カク							100	100	100	100	100	
チ							600	600	25	25	500	450
シ												450
(鮮魚)					200	200						
(餌料)					25	25	25	23	25	25		
ゴ	800	800	800	1,200	700	600	600	1,300	1,000	800	800	800
モ					2,500	2,000	2,500	2,500	2,500		2,000	2,000
ラス					250	250	400	400	400	400	400	400
バラ						300	300		400	500	400	
ジ					1,500				1,500	400	2,000	2,000
イ						500	500	1,000	1,000	650	900	
キ	500	600	1,200	1,200	800	1,000	2,000	2,000	800	800	700	600
チ	400	300	300	300	400	300	300	3,000	3,000	3,000	3,000	200
大		1,500	2,000	1,800	1,300	1,200			400	400	200	
中	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	800	1,300	1,500	1,200	1,200	1,300	1,500
小	600	400	500	500		300	200		400	400		
ゴ	500							400	400	400		
ギ				200	50							100
ス				100								
ル	1,500	1,500	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,500			1,300	1,500
ゴ	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300			1,300		1,300	1,500
ゼ	100	70	70									
コ	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	2,500					
ゼ					1,500		800	1,500				
メ	1,000	1,200	1,200	1,600	1,500	1,300	1,200	1,600	1,600	1,400	1,400	1,500
イ	1,000	1,000	1,200	1,200	1,200	1,000	1,200	1,500	1,500	1,300	1,300	1,000
レ	1,600	1,600	1,600	1,500	1,500	1,000	1,800	1,600	1,600	1,400	1,400	2,000
メ	1,000	1,000	1,000									
大	400	400	400	700	800	500		500	500	500	500	800
小									2,000	2,000	2,000	1,800
ギ										500	500	



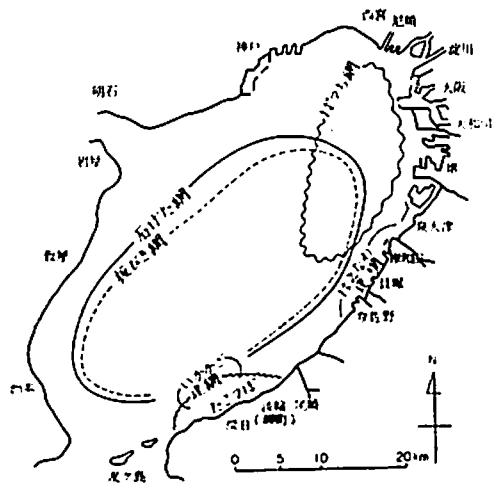
昭和52年1月 漁場図



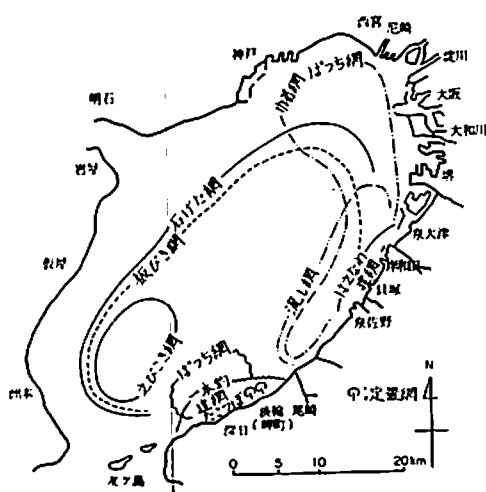
昭和52年2月 漁場図



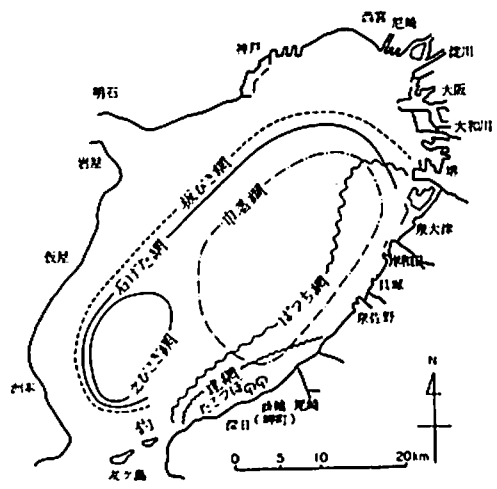
昭和52年3月 漁場図



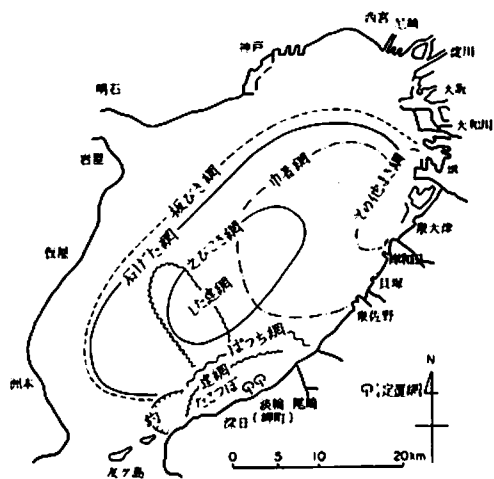
昭和52年4月 漁場図



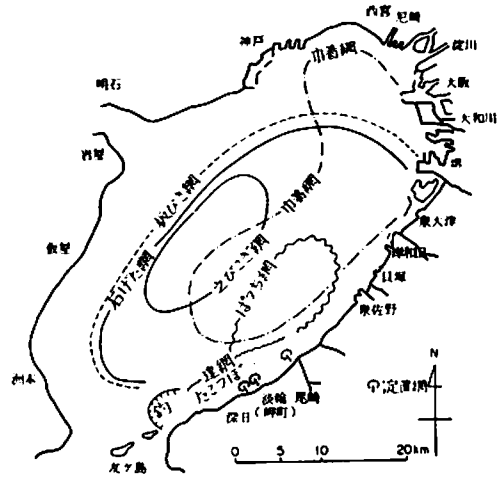
昭和52年5月 漁場図



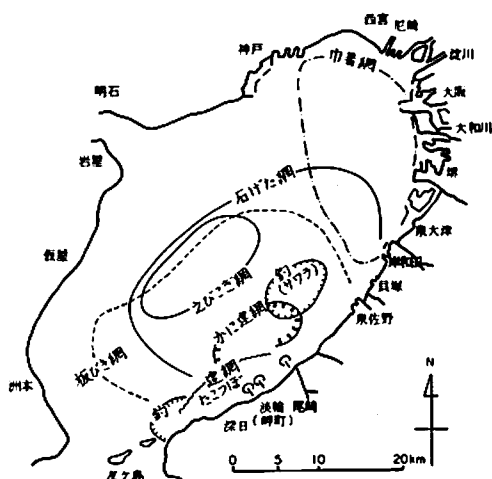
昭和52年6月 漁場図



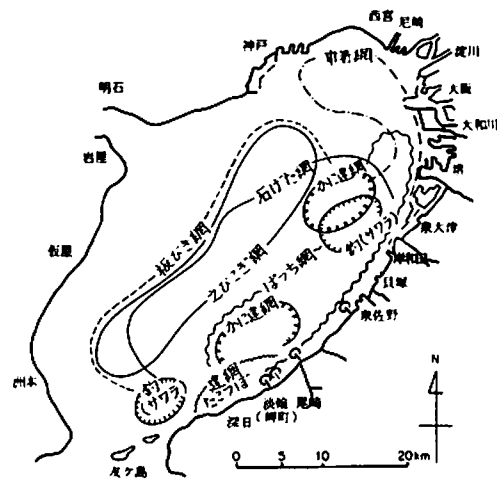
昭和52年7月 漁場 図



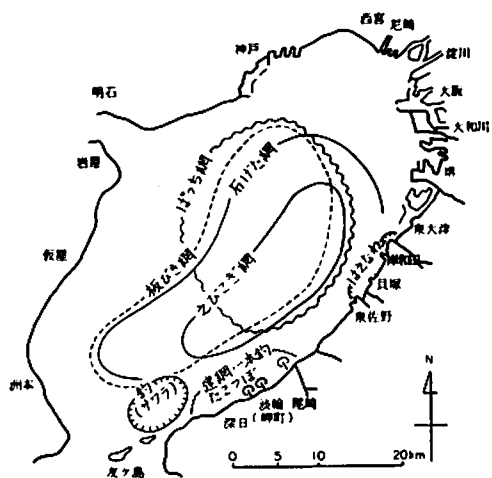
昭和52年8月 漁場 図



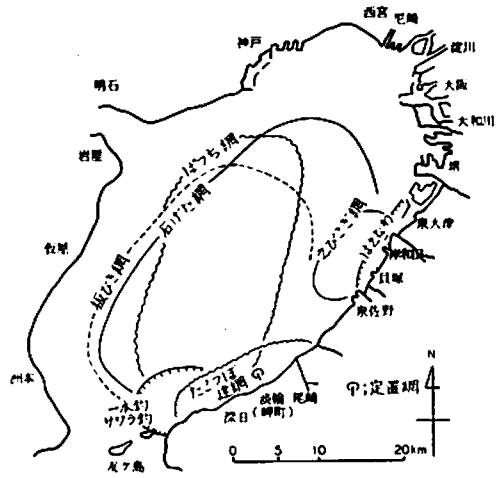
昭和52年9月 漁場 図



昭和52年10月 漁場 図



昭和52年11月 漁場 図



昭和52年12月 漁場 図

# いわし巾着網漁業調査

林 凱 夫

本調査は府下巾着網漁業の漁場、操業状況、漁獲物、およびその利用状況等を把握するため漁業日誌調査として、昭和45年から実施している。昭和47年以降は瀬戸内海漁業基本調査の一つとして、南西海区水産研究所より委託されているものである。

## 調査方法

岸和田市春木漁協の巾着網漁船（船舶の規模、構成、乗組員等は昭和47年度事業報告に記載）1統を標本船として選び、出漁日毎に調査表（漁業日誌；昭和50年度事業報告に示す）の記入を依頼した。なお標本船は昭和45年以降同一漁船である。

## 調査結果および考察

調査結果は、いわし巾着網標本船の漁獲物組成（昭和52年）として表1に整理した。



表1 いわし巾着網標本船の漁獲物組成（昭和52年）

漁獲量；kg 組成；% CPUE；kg/1回、投網1回あたりの漁獲量

月旬	出漁 日数	投網 回数	項目	カタクチ イワシ	マイワシ	コノシロ	ボ ラ	サ ワ ラ	サ バ	ア ジ	ス ズ キ	ヒ イ ラ ギ	マ ナ ガ ツ オ	計
5 ・ 中	2	12	漁獲量 組成 CPUE	52,900 100 4,408										52,900 100 4,408
下	7	29	漁獲量 組成 CPUE	118,100 98.8 4,072		1,385 1.2 48		37 0.03 1						119,522 100 4,120
計	9	41	漁獲量 組成 CPUE	171,000 99.2 4,170		1,385 0.8 34		37 0.02 1						172,422 100 4,205
6 ・ 上	7	32	漁獲量 組成 CPUE	101,100 90.5 3,159	9,900 8.9 309	710 0.6 22		61 0.05 2					4 $3.5 \times 10^{-5}$ 0.1	111,775 100 3,492
中	4	18	漁獲量 組成 CPUE	86,000 93.9 4,778	4,500 4.9 250	220 0.2 12		60 0.07 3	891 1.0 50					91,671 100 5,093
下	5	32	漁獲量 組成 CPUE	127,400 85.5 3,981	15,000 10.1 469	100 0.07 3		52 0.08 2	6,536 4.4 204					149,088 100 4,659
計	16	82	漁獲量 組成 CPUE	314,500 89.3 3,835	29,400 8.3 359	1,030 0.3 13		173 0.05 2	7,427 2.1 91				4	352,530 100 4,300

表1 つづき

月旬	出漁 日数	投網 回数	項目	カタクチ イワシ	マイワシ	コノシロ	ボ ラ	サ ワ ラ	サ バ	ア ジ	ス ズ キ	ヒ イ ラ ギ	マ ナ ガ ツ オ	計	
7 ・ 上	9	47	漁獲量	146,600	59,100	3,700	1,800							211,200	
			組成	69.4	28.0	1.8	0.8								100
			CPUE	3,119	1,257	79	38								4,493
中	7	42	漁獲量	373,600	15,500	4,410			10,208					408,713	
			組成	92.6	3.8	1.1			2.5						100
			CPUE	8,895	369	105			243						9,612
下	9	55	漁獲量	549,400	189,000	3,220		35	624					742,279	
			組成	74.0	25.5	0.4		0.005	0.1						100
			CPUE	9,989	3,436	59		0.6	11						13,496
計	25	144	漁獲量	1,069,600	263,600	11,330	1,800	35	10,827					1,357,192	
			組成	78.9	19.4	0.8	0.1	0.003	0.8						100
			CPUE	7,428	1,831	79	12.5	0.2	75						9,425
8 ・ 上	6	41	漁獲量	374,600	8,900	12,580			834					396,914	
			組成	94.6	2.0	3.2			0.2						100
			CPUE	9,137	217	307			20						9,681
中	4	26	漁獲量	210,800	248,000	12,000	1,600							472,400	
			組成	44.6	52.6	2.5	0.3								100
			CPUE	8,108	9,538	462	62								18,170
下	9	45	漁獲量	154,800	412,600			590		400				568,390	
			組成	27.2	72.7			0.1		0.07					100
			CPUE	3,440	9,169			13		9					12,631
計	19	112	漁獲量	740,200	859,500	24,580	1,600	590	884	400				1,627,704	
			組成	45.5	52.9	1.5	0.1	0.04	0.05	0.02					100
			CPUE	6,609	7,674	219	14	5	7	4					14,533