

ISSN 0918-2411

平成 3 年 度

大阪府立水産試験場事業報告

平成 5 年 2 月

大阪府立水産試験場

大阪府泉南郡岬町多奈川谷川

平成3年度 大阪府立水産試験場事業報告 正續表

頁	箇 所	額	正
20	表1 11月の平均風速	3.6	3.9
23	上から13行目	平成と	平年と
41	上から3行目	向点2	定点2
41	上から3行目	定点3	定点1
143	表2	ERP	FRP
付5	付表-1つづき 赤潮優占種	<u>Skeletonema</u> <u>Costatum</u>	<u>Skeletonema</u> <u>costatum</u>
付19	付表-4つづき 9時の月平均水温	9.9	10.3
付19	付表-4つづき 9時の月平均塩分	31.1	32.2
付20	付表-4つづき 9時の月平均水温	10.3	10.7
付20	付表-4つづき 9時の月平均塩分	31.2	32.3
付23	付表-4つづき 9時の月平均水温	19.0	19.7
付23	付表-4つづき 9時の月平均塩分	30.2	31.2
付27	付表-4つづき 9時の月平均気温	18.3	18.9
付28	付表-4つづき 風速の月平均値	3.6	3.9
付28	付表-4つづき 9時の月平均水温	17.9	18.5
付28	付表-4つづき 9時の月平均塩分	31.0	32.0

1. 浅海定線調査

中嶋 昌紀・青山英一郎
辻野 耕實・矢持 進

この調査は、全国的に行われている漁海況予報事業（国庫補助事業）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1972年度（昭和47年度）から継続して実施しているものである。

調査実施状況

1. 調査地点

大阪湾全域20点（図1、表1参照）

2. 調査項目

一般項目……水温、塩分、透明度、水色、
気象

特殊項目……溶存酸素、pH、COD、NH₄-N、
NO₂-N、NO₃-N、PO₄-P、
Total-P、植物プランクトン
出現優占種とその細胞数、ク
ロロフィル- a およびフェオ
フィチン。

* NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、PO₄-P は
濾過水を測定。

3. 調査回数および実施日（1991年）

一般項目……毎月1回

特殊項目……年4回（2、5、8、11月）

実施日……表2参照

表2 調査実施日（1991年）

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
日	7,10	6,7	4,5	3,4	1,3	4,6	2,3	6,5	2,3	7,11	6,7	2,3

表1 浅海定線調査定点位置

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 06	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 00	135 20 00	13
19	34 28 00	135 20 00	13
20	34 35 24	135 11 13	21

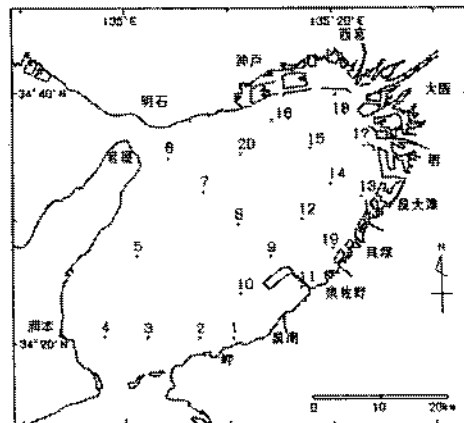


図1 浅海定線調査定点図

4. 測定層

水 温……0、5、10、20、30 m、底層
塩 分……

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……榑 昭彦

機関長……辻 利幸

乗組員……奥野政嘉・大道英次

調査結果

一般項目測定結果を付表-1に、特殊項目測定結果を付表-2に、プランクトン検鏡結果を付表-3に示す。表底層別に観測点全点で平均した水温、塩分、透明度の経年変化をそれぞれ図2、図3、図4

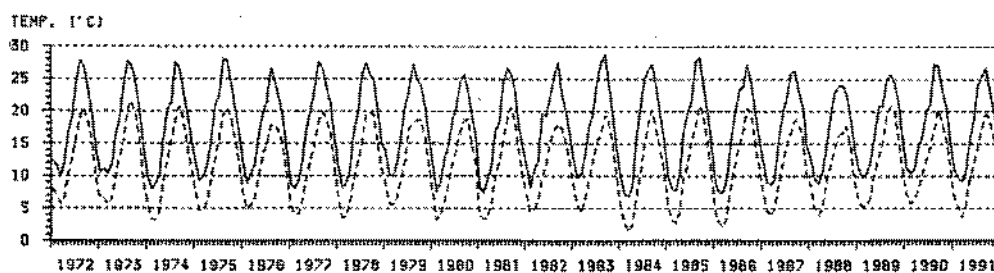


図2 水温の経年変化
(実線…表層、点線…底層。底層の値は下方へ5℃ずらしている。)

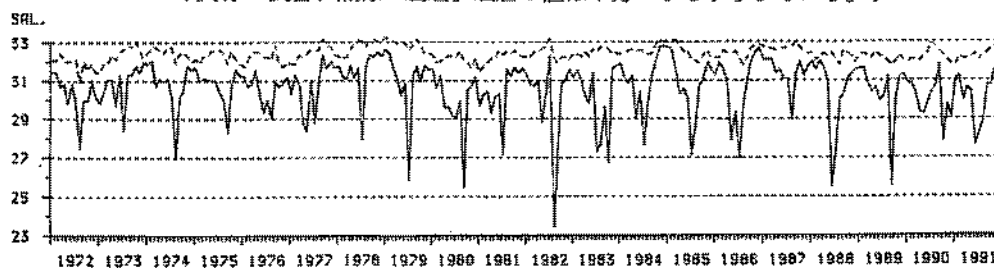


図3 塩分の経年変化
(実線…表層、点線…底層)

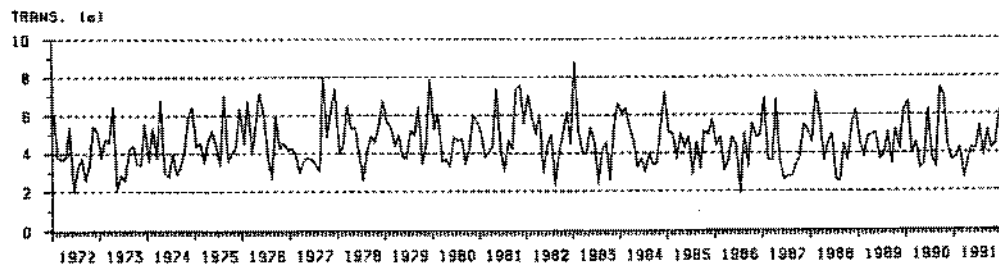


図4 透明度の経年変化

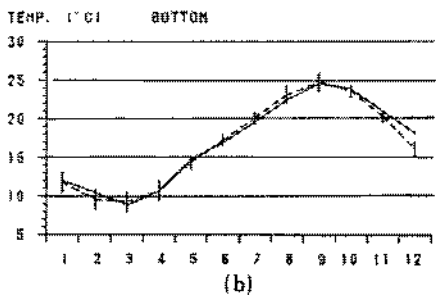
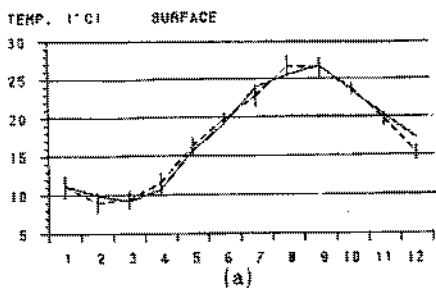


図5 水温の経月変化。点線は平年値（1972～1990）を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ （標準偏差）の範囲を示す。(a)---表層、(b)---底層

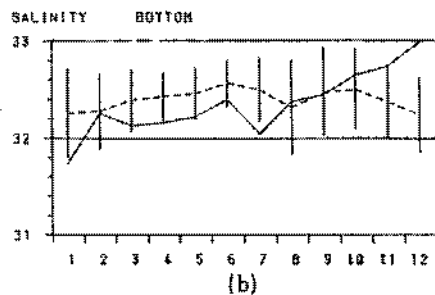
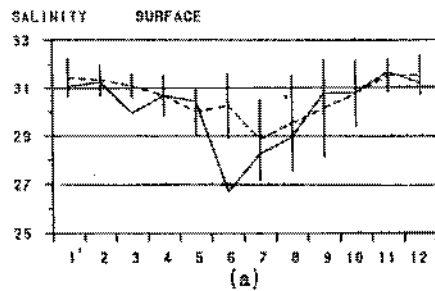


図6 塩分の経月変化。点線は平年値（1972～1990）を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ （標準偏差）の範囲を示す。(a)---表層、(b)---底層

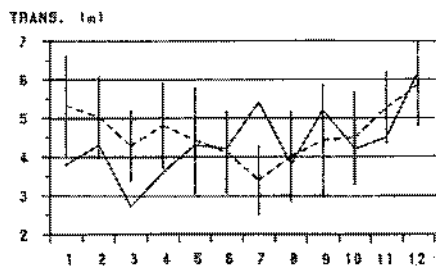


図7 透明度の経月変化。点線は平年値（1972～1990）を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ （標準偏差）の範囲を示す。

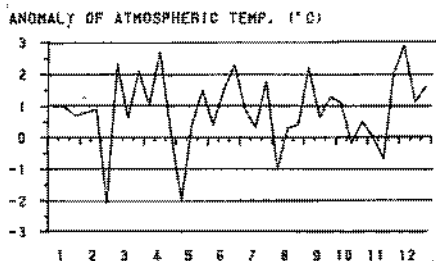


図8 旬平均気温の平年偏差の変化（大阪管区気象台）

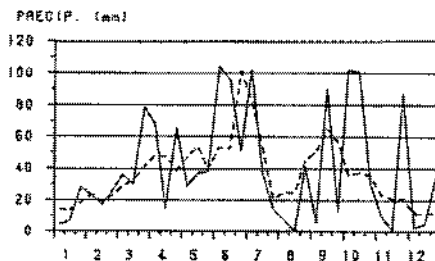


図9 旬降水量の変化（大阪管区気象台。点線は平年値）

に、また同様の水温、塩分、透明度の1991年（平成3年）の経月変化を図5、図6、図7に、同年の気温、降水量の変化を図8、図9に示す。また、表底層別に観測点全点で平均したDIN、 PO_4-P 、COD、DOの経年変化をそれぞれ図10、図11、図12、図13に、DIN、 PO_4-P 、COD、DOの月別変化をそれぞれ図14、図15、図16、図17に示す。さらに2、5、8、11月

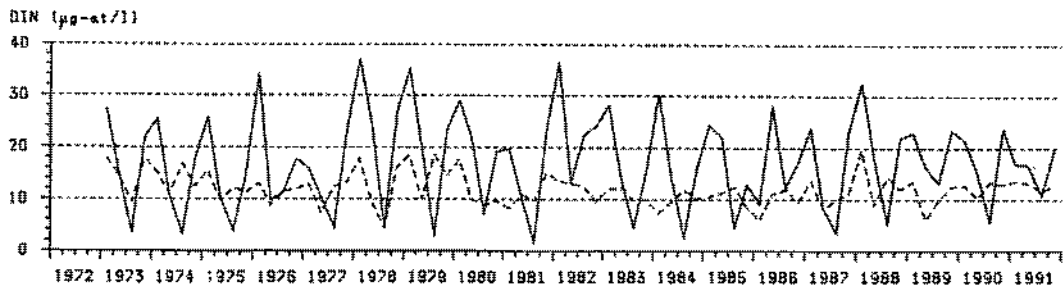


図10 DINの経年変化
(実線…表層、点線…底層)

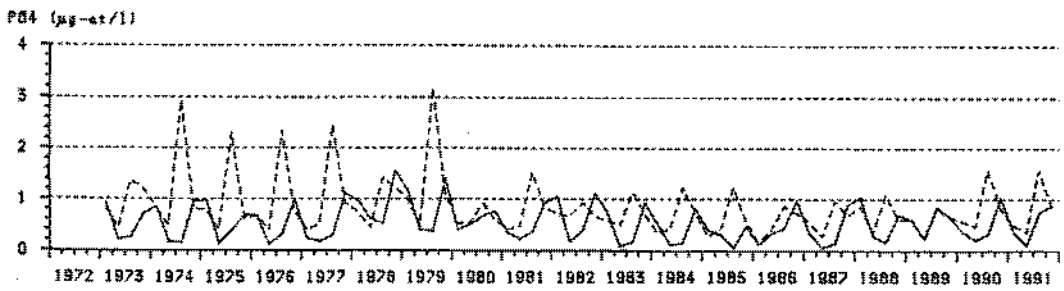


図11 PO₄-Pの経年変化
(実線…表層、点線…底層)

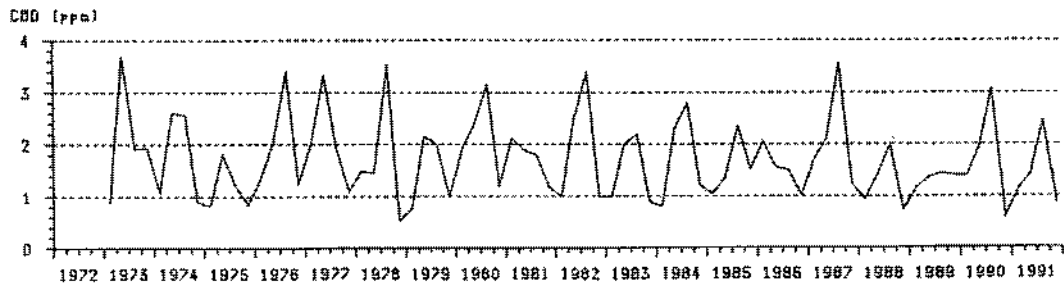


図12 CODの経年変化
(表 層)

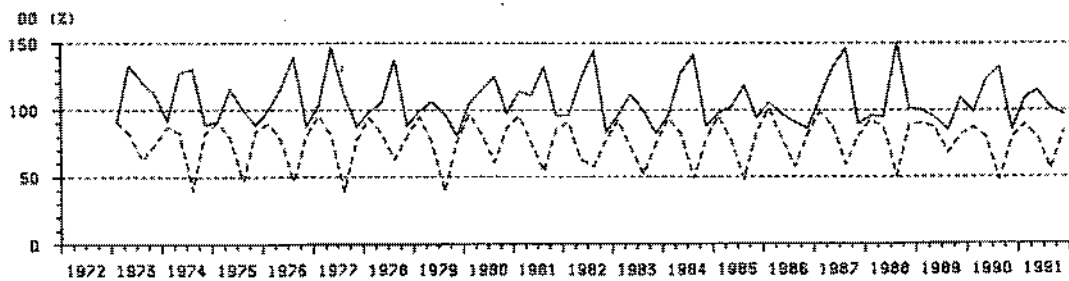


図13 DOの経年変化
(実線…表層、点線…底層)

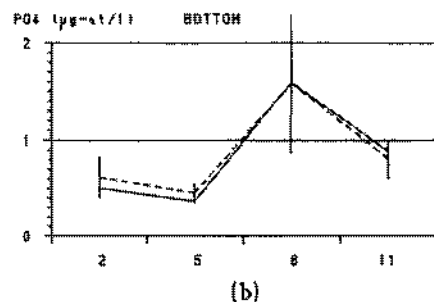
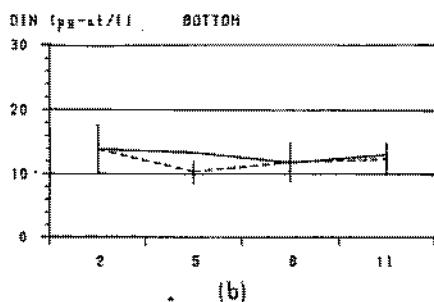
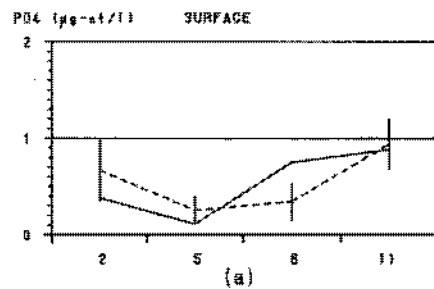
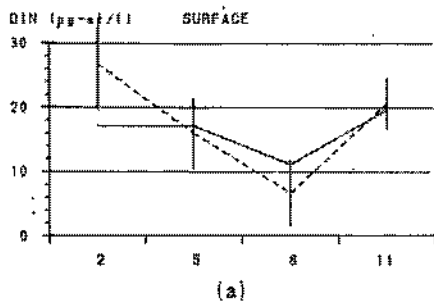


図14 DINの月別変化。点線は平年値（1973 - 1990）を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ （標準偏差）の範囲を示す。
(a)・・・表層、(b)・・・底層

図15 PO_4-P の月別変化。点線は平年値（1973 - 1990）を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ （標準偏差）の範囲を示す。
(a)・・・表層、(b)・・・底層

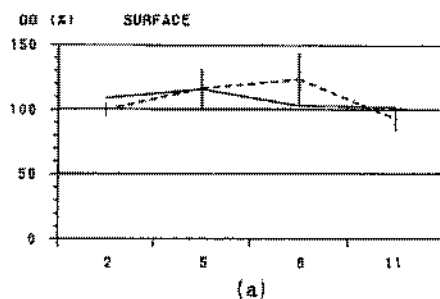
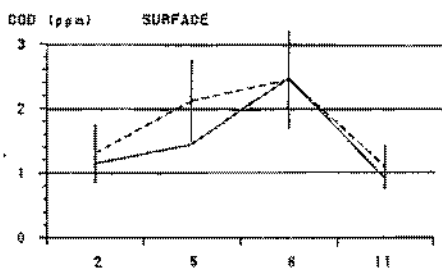
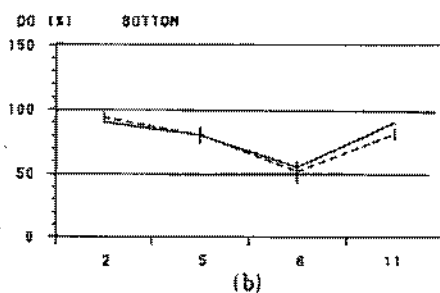


図16 CODの月別変化（表層）。点線は平年値（1973 - 1990）を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ （標準偏差）の範囲を示す。



における各項目の水平分布を図18-(1)~(4)に示す。これらの図から1991年の特徴を主に平年（1972~1990年。特殊項目は1973~1990年）との比較で述べる。

図17 DOの月別変化。点線は平年値（1973 - 1990）を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ （標準偏差）の範囲を示す。
(a)・・・表層、(b)・・・底層

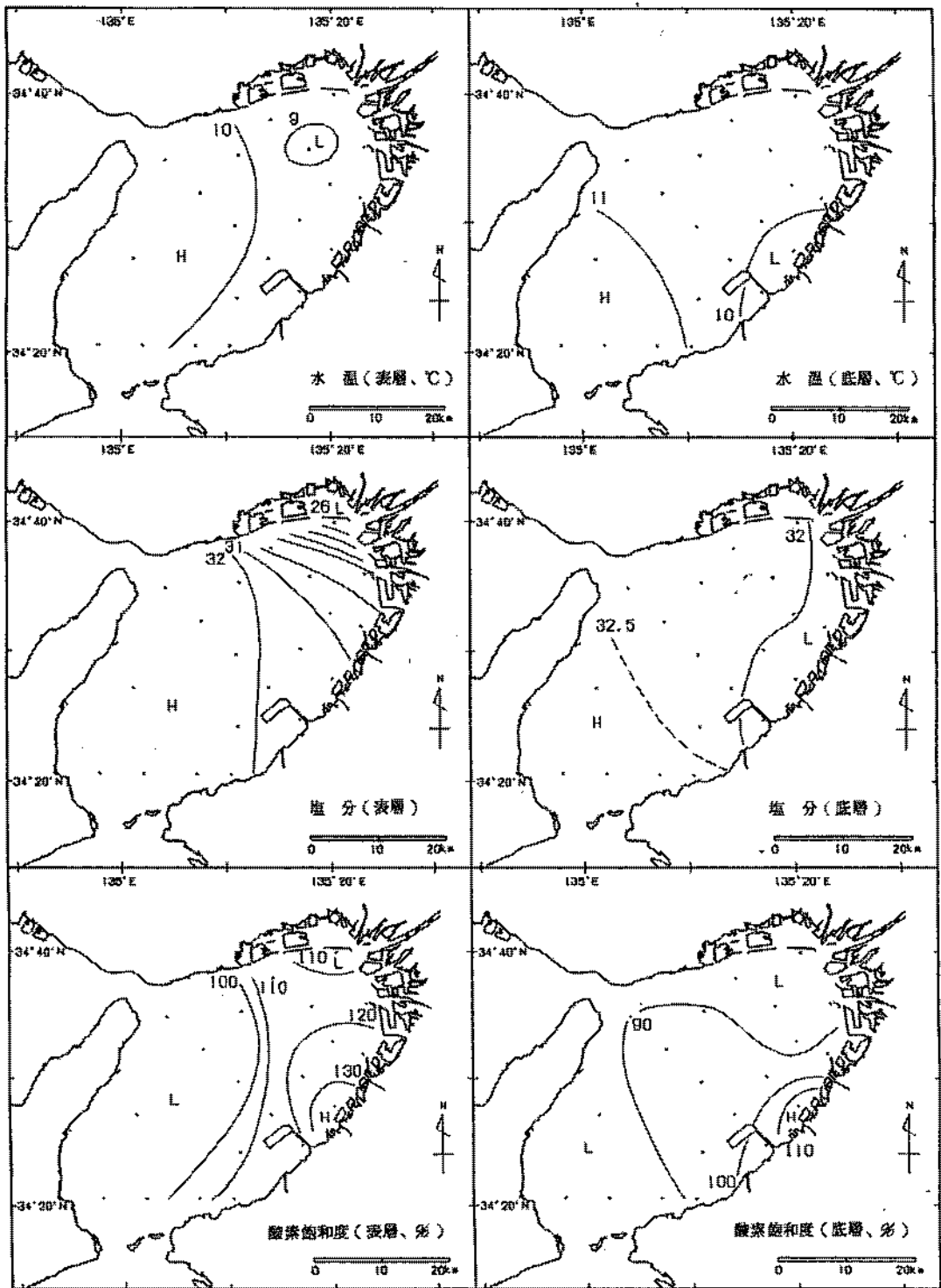


图 18 - (I) 水平分布图 1991年2月6,7日

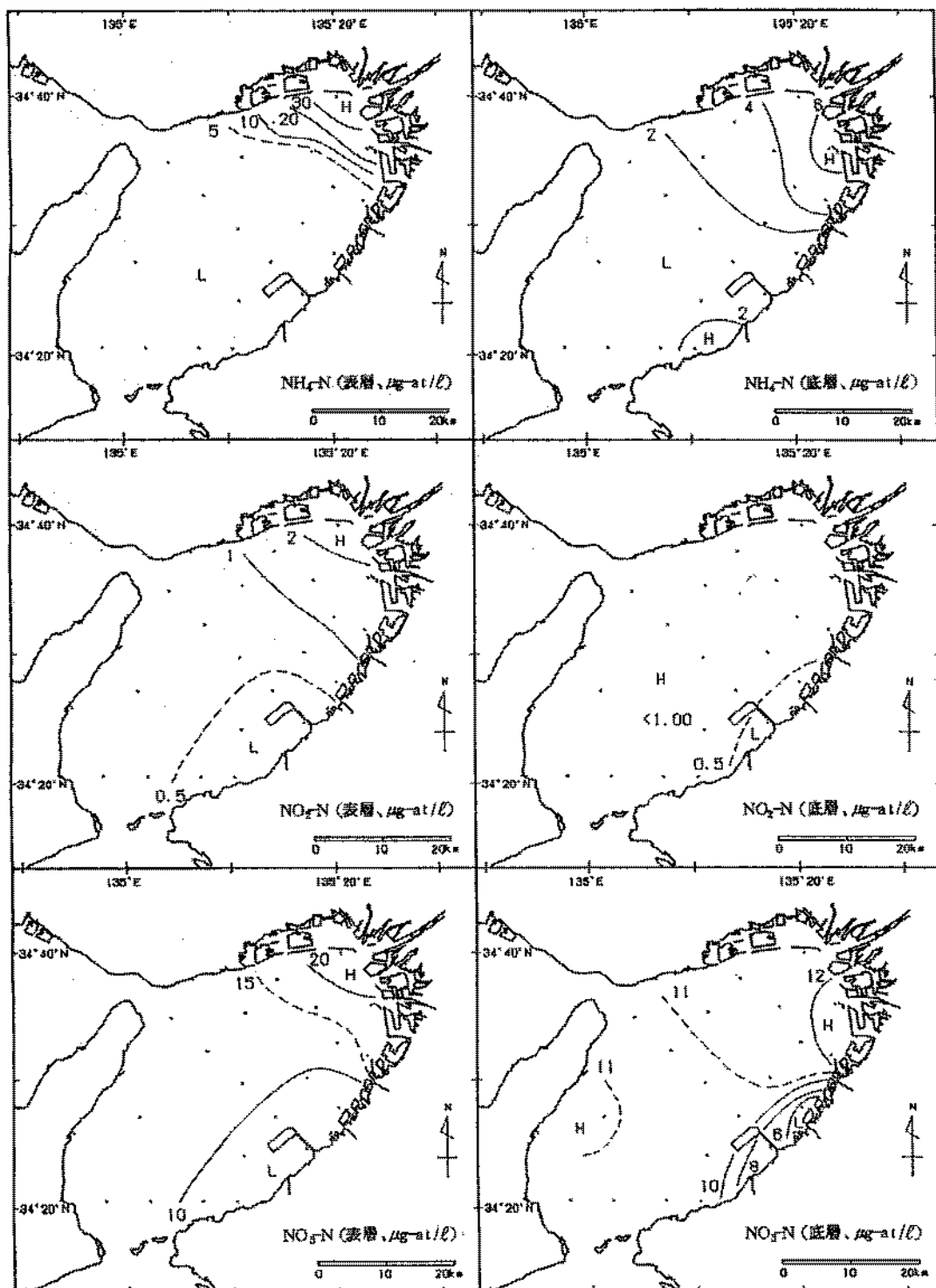


図 18-(1) つづき (1) 1991年2月6.7日

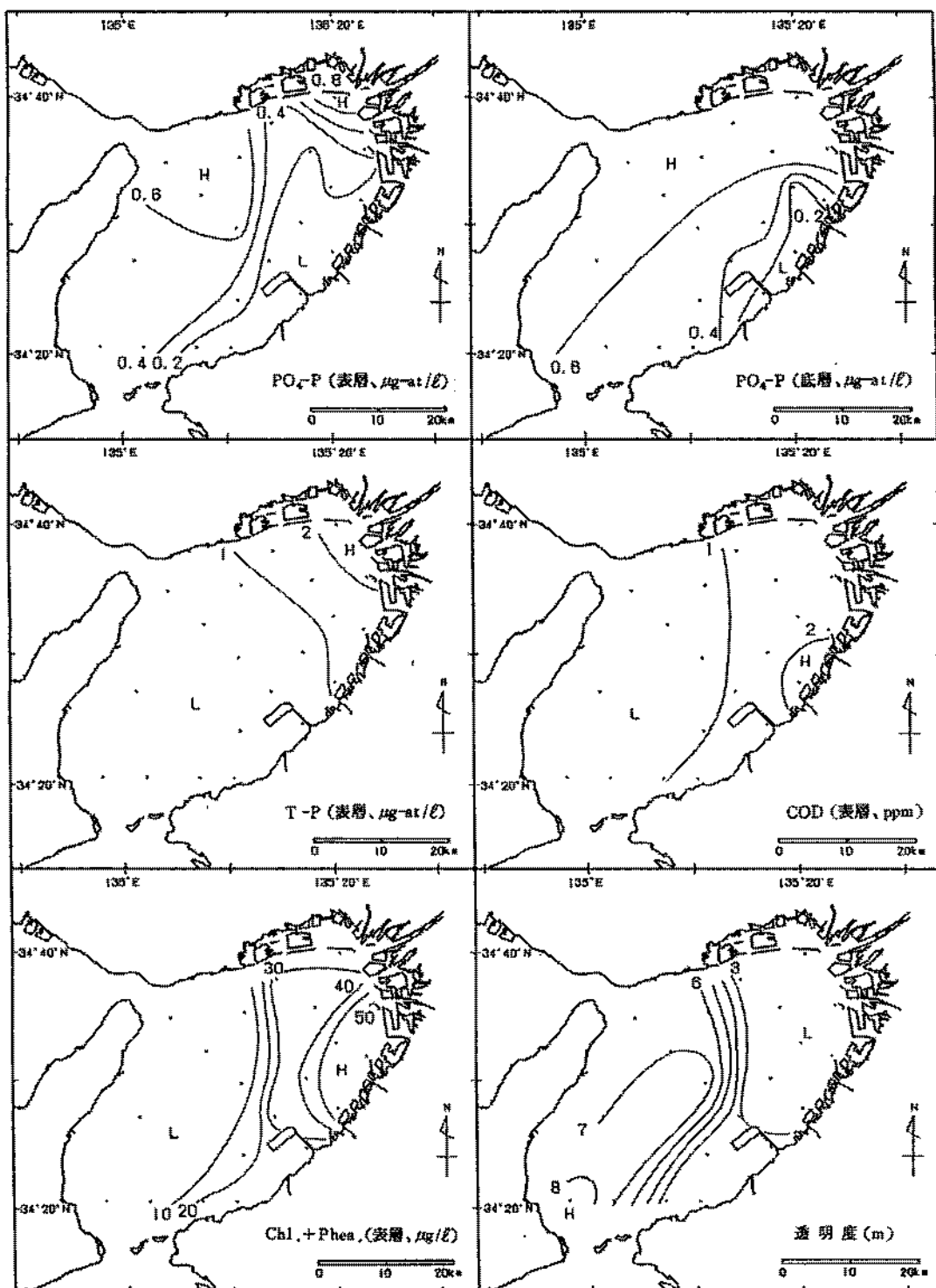


図 18 - (1) つづき (2) 1991年2月6,7日

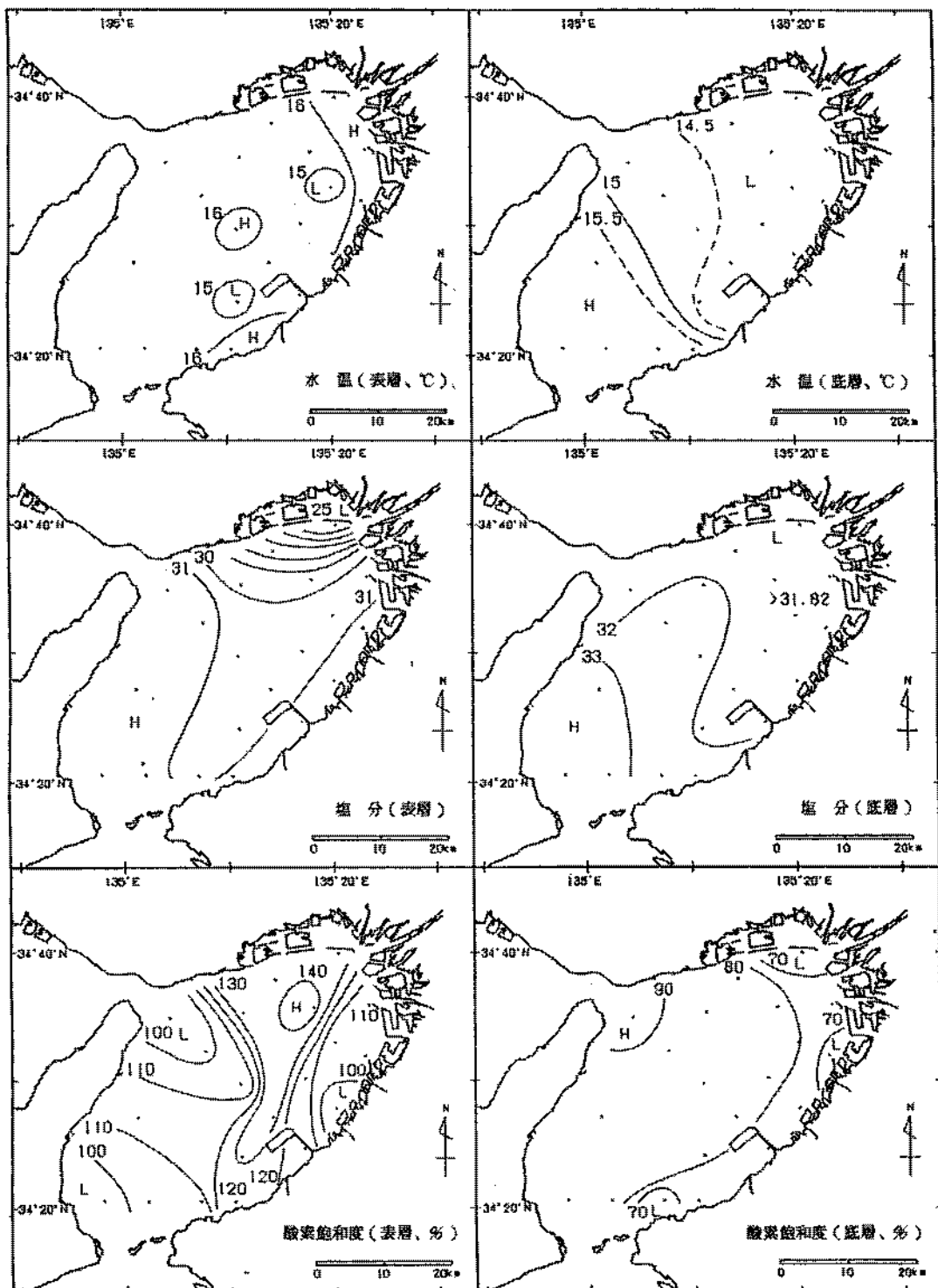


図 18 - (2) 水平分布図 1991年5月7,9日

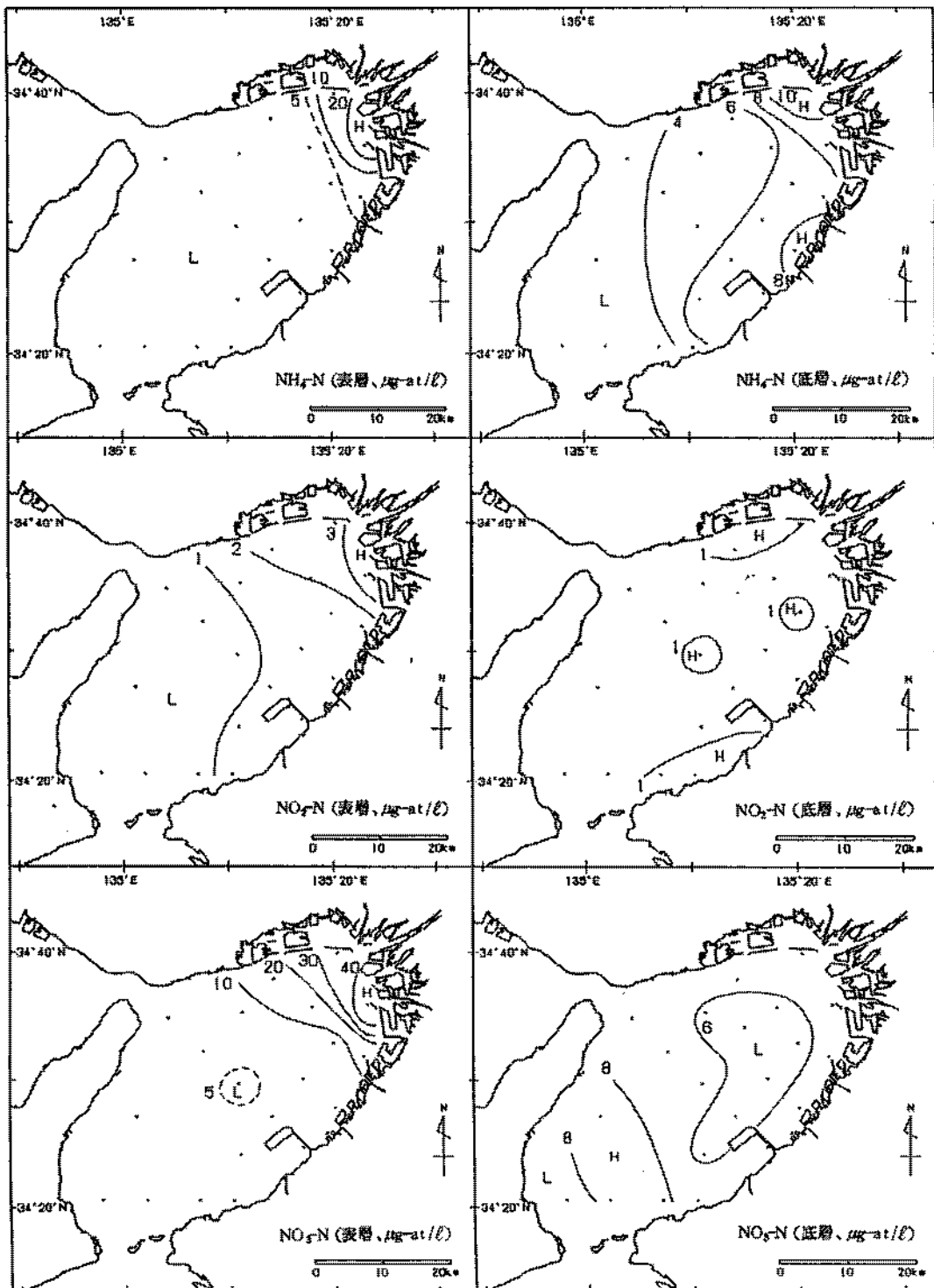


図 18 - (2) つづき (1) 1991年5月7.9日

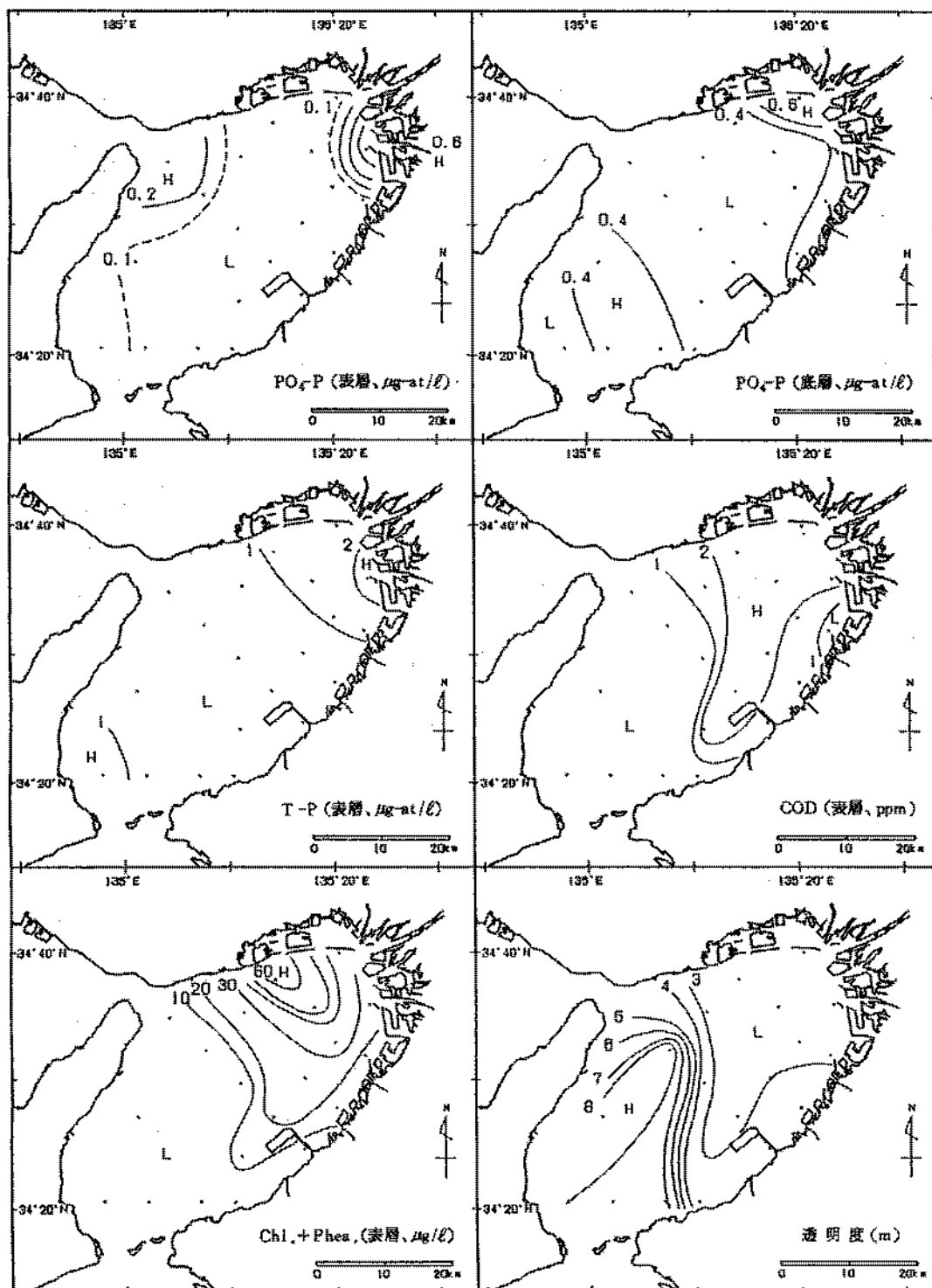


図 18 - (2) つづき (2) 1991年5月7,9日

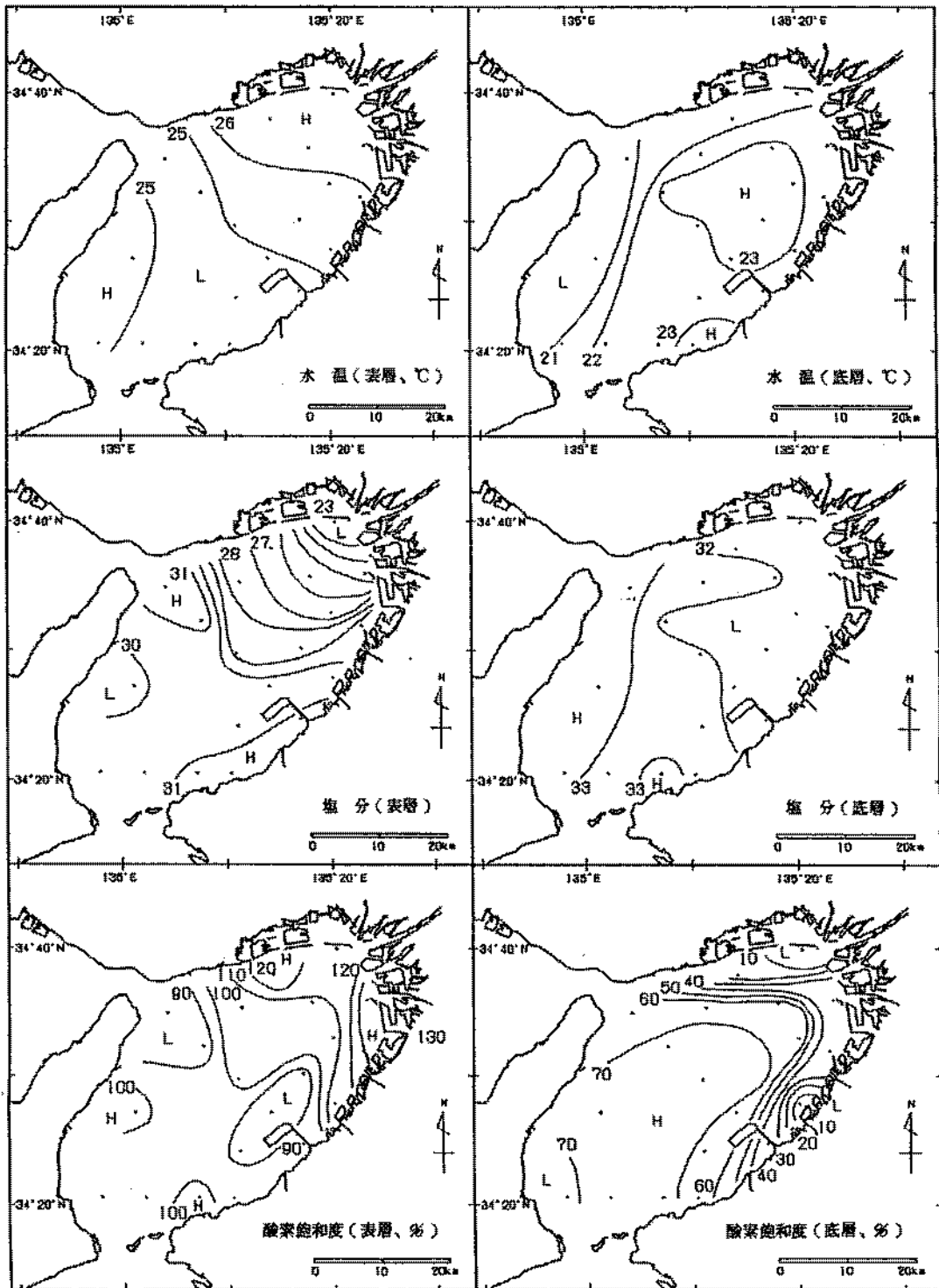


图 18-(3) 水平分布图 1991年8月5,6日

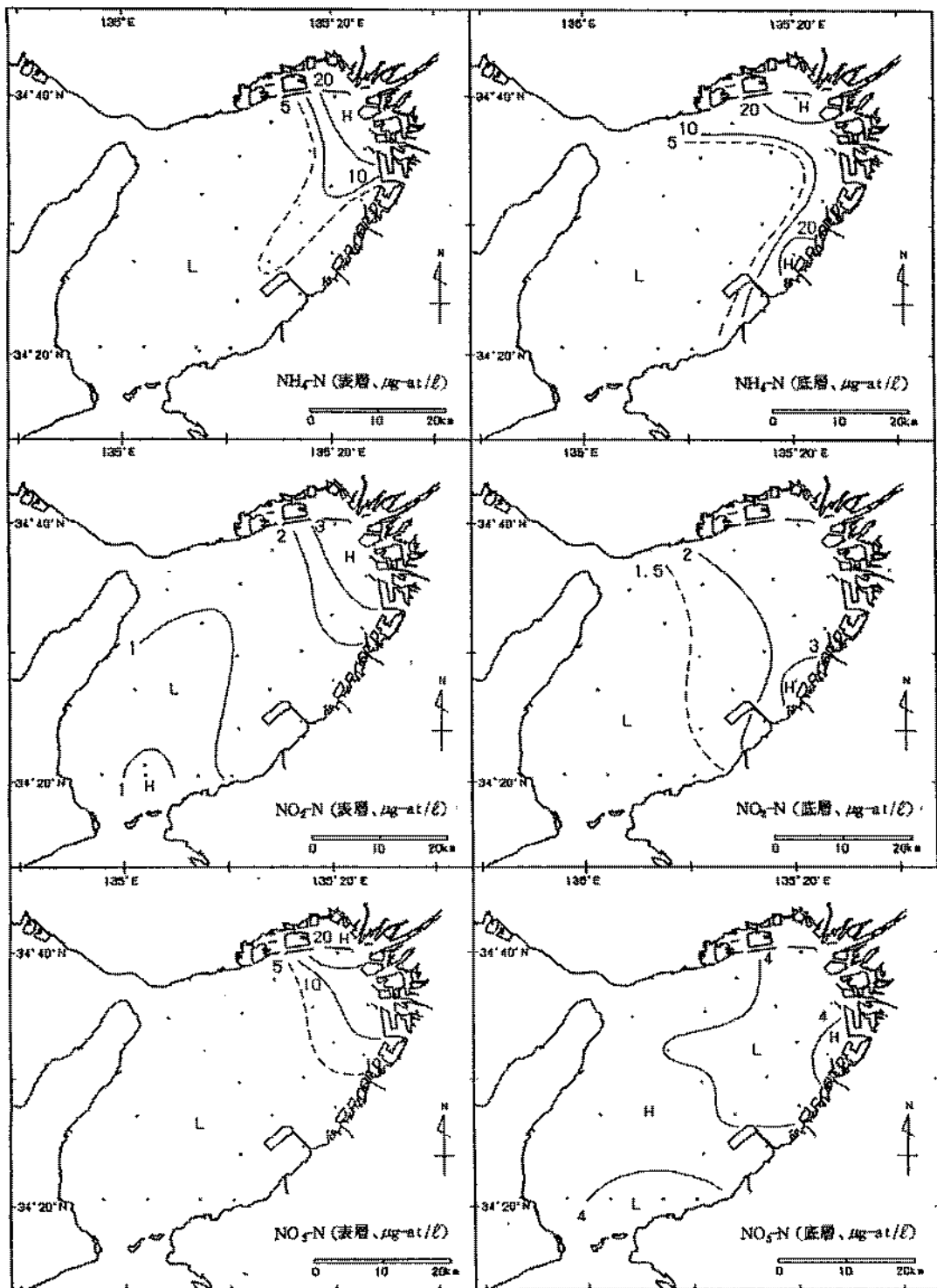


図 18-(3) つづき (1) 1991年 8月 5,6日

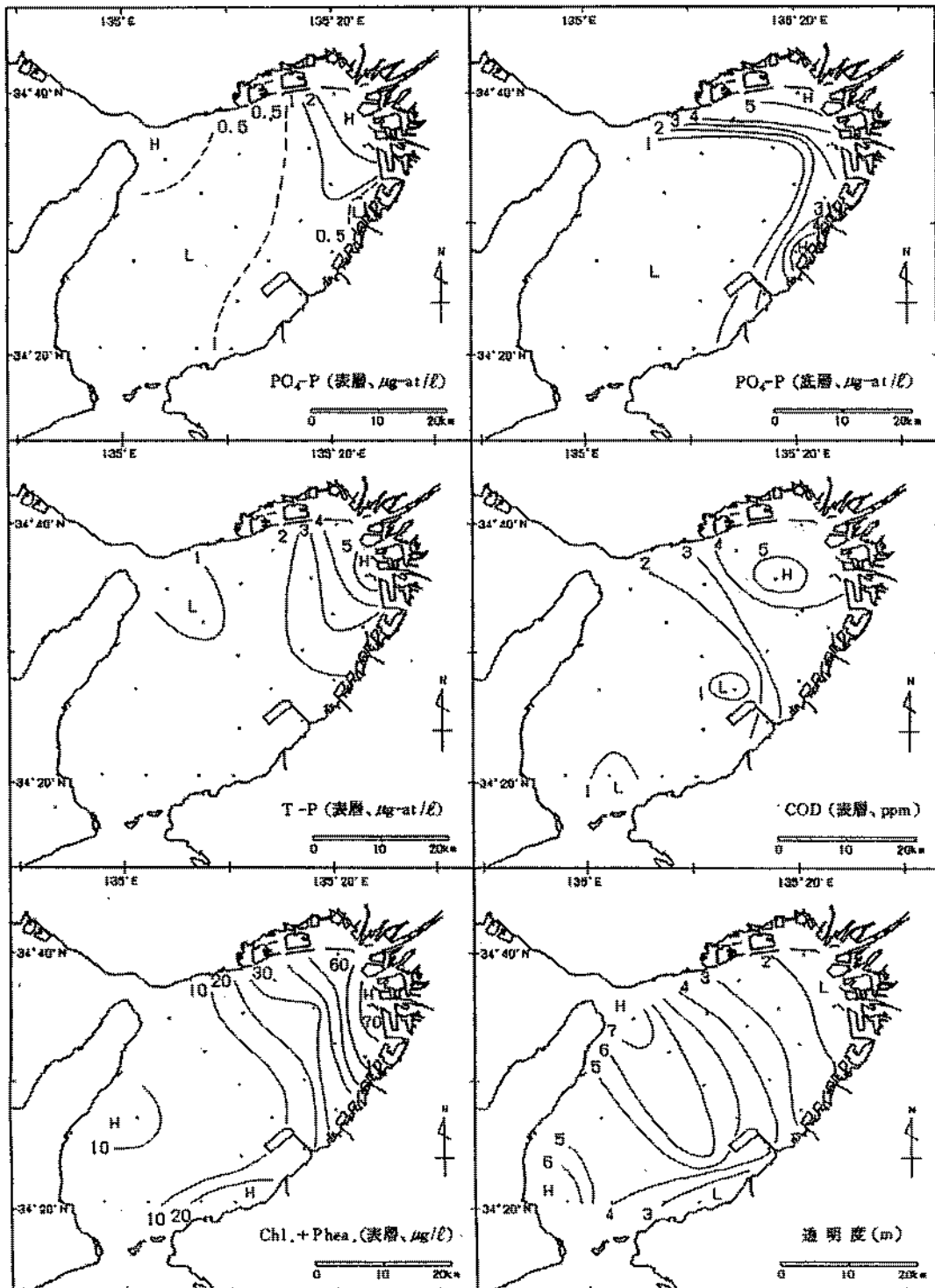


図 18-(3) つづき (2) 1991年8月5,6日

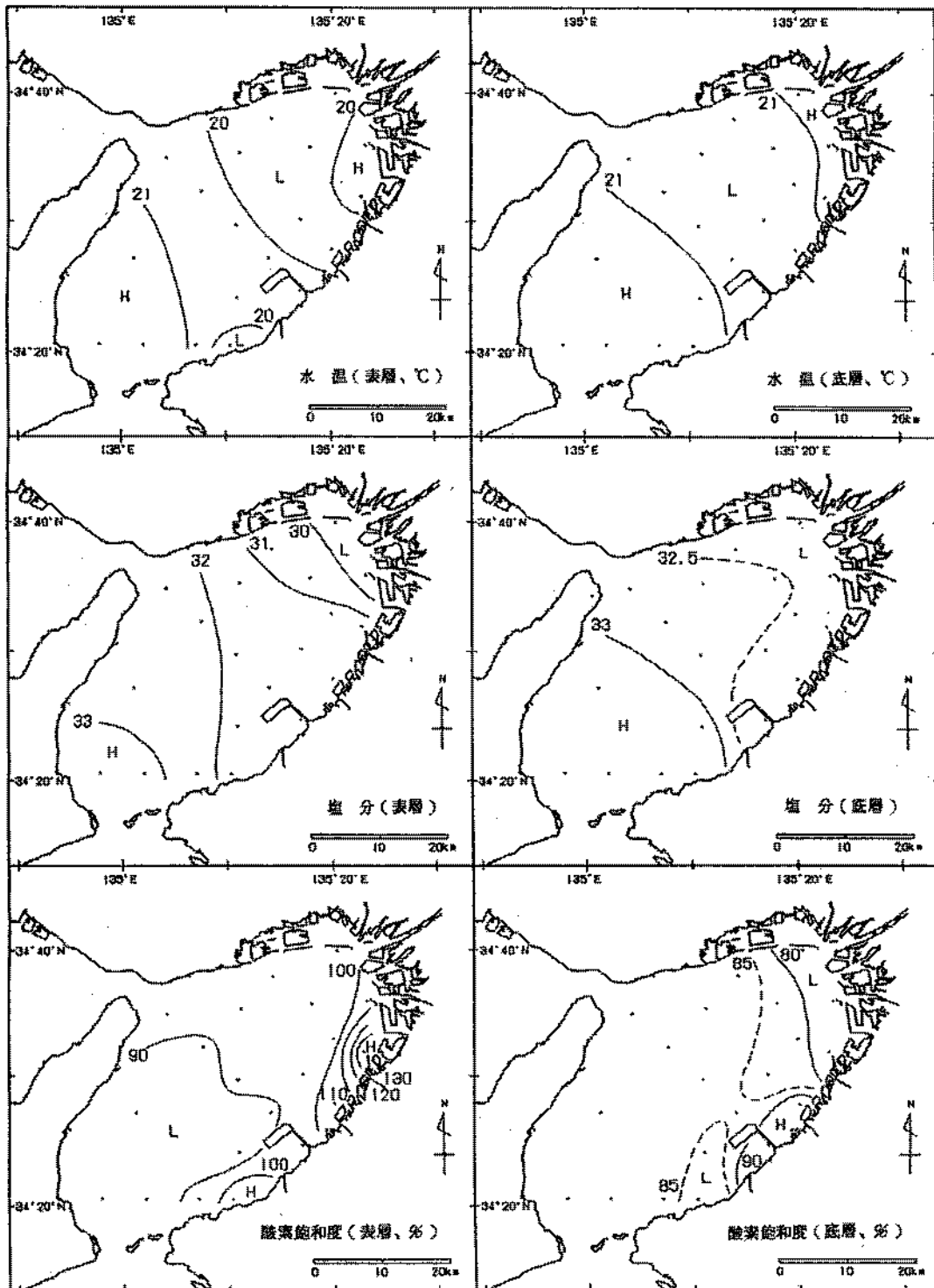


図 18 - (4) 水平分布図 1991年 11月 6,7日

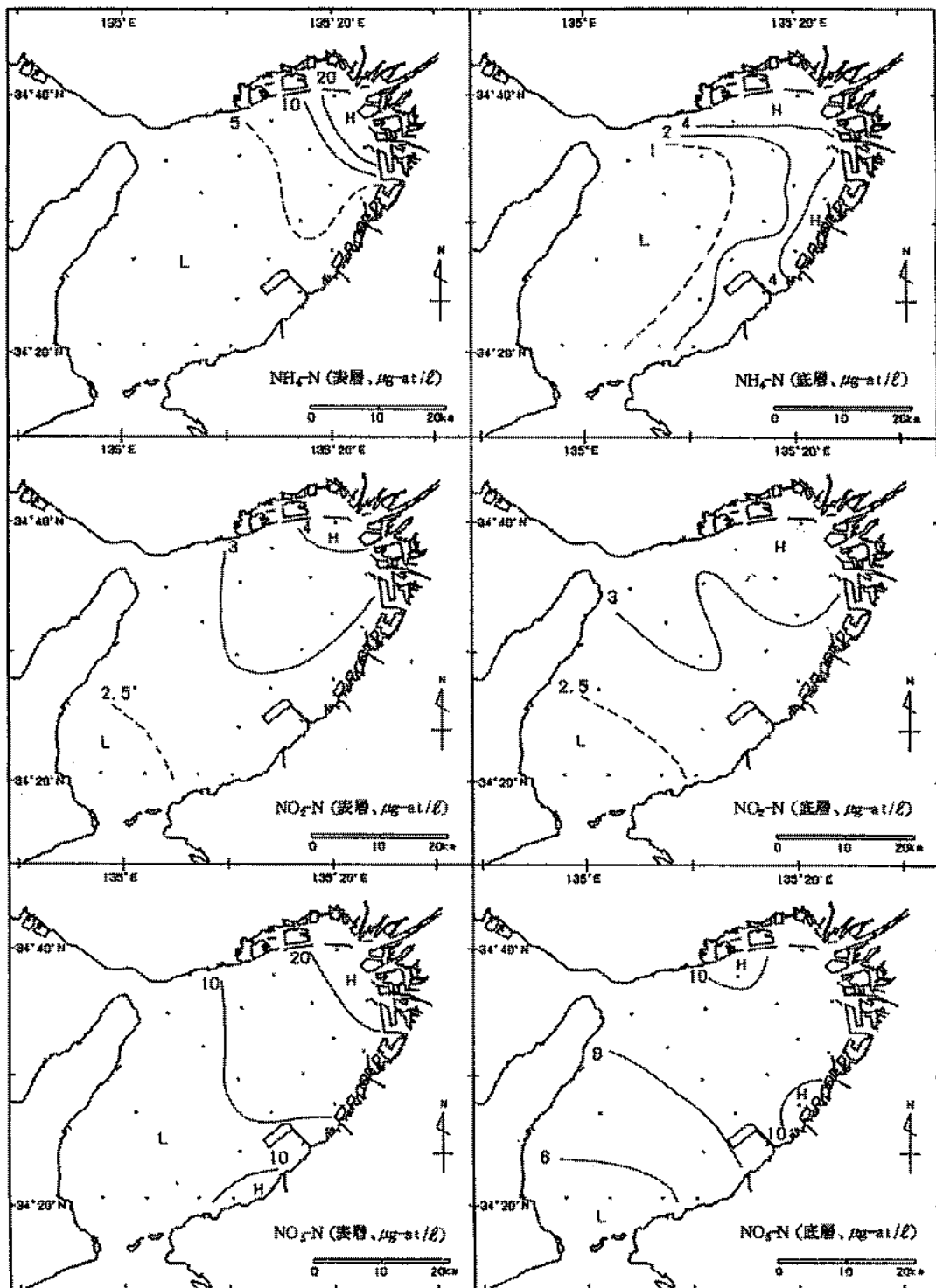


図 18-(4) つづき (1) 1991年11月6,7日

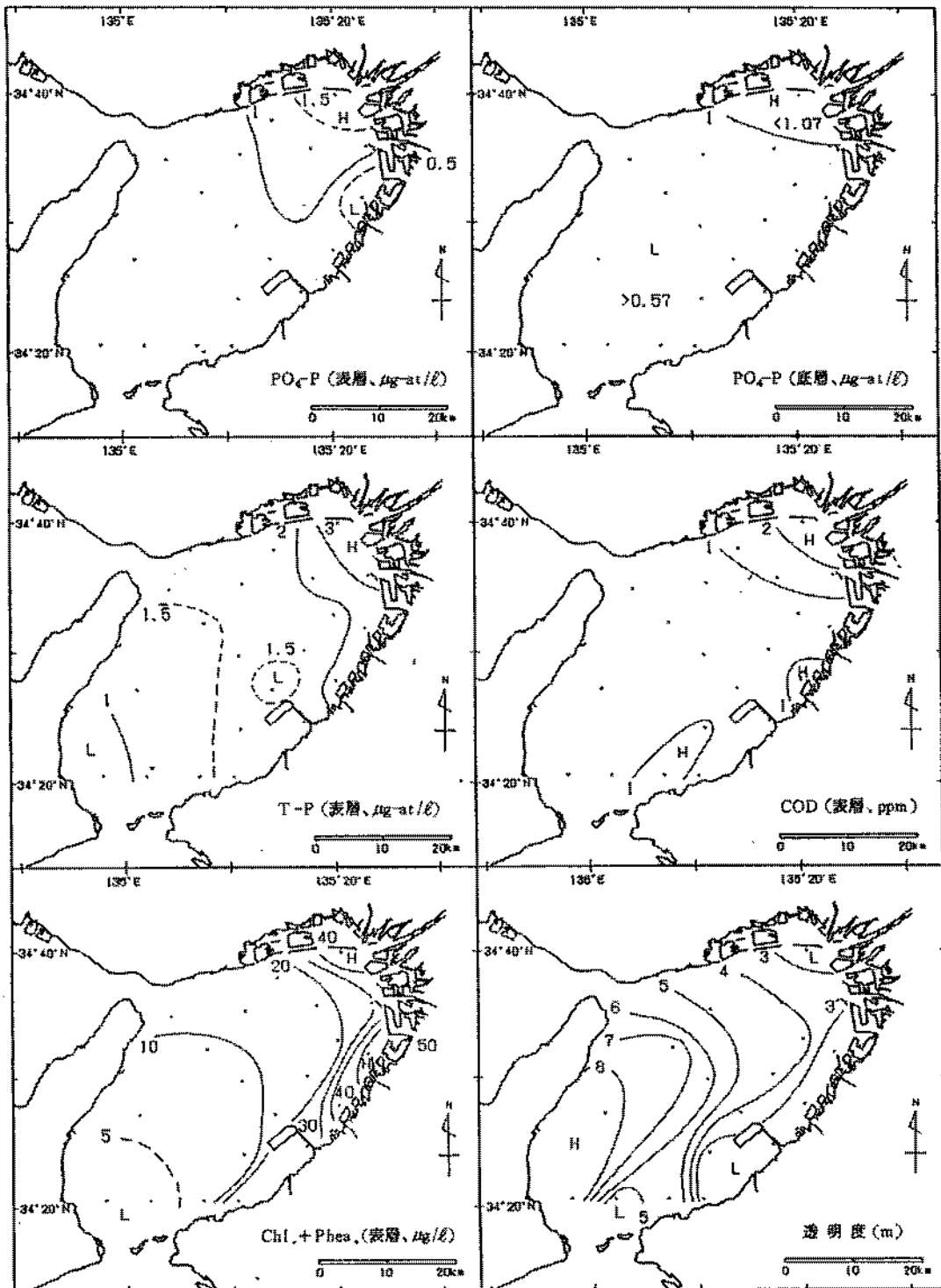


図 18-4) つづき (2) 1991年11月6,7日

(1) 水 温

1、3月は平年並み、2月はやや高め。4～6月は表層ではやや低めとなったが、底層では平年並みであった。7、8月は表層ではそれぞれ高め、低め、底層では低め。9、10月は平年並みであったが、11月から高めに転じ、12月にはかなり高めになった。この年末の高水温は暖冬による影響が大きいと考えられ、気温の変化を見ても11月下旬から暖かい日が続いたことがわかる。

(2) 塩 分

表層ではかなり低めとなった3、6月を除いてほぼ平年並み。特に6月は観測日の前日からまとまった降水があったため、全点平均で27を下回る低塩分となった。底層では1月～7月の間、平年並みの2月を除いて低めであったが、8～10月には平年並みとなり、11月には高めに転じ、12月にはかなり高めになった。12月のかなり高めな底層塩分は、紀伊水道からの高塩分水の底層貫入があったことを示唆している。

(3) 透 明 度

1～4月は低め、5、6月は平年並み、7月はかなり高め、8～12月はほぼ平年並み。かなり低めだった3月は湾口部以外の広い海域で主に *Skeletonema costatum* による赤潮が発生していたためである。また、かなり高めだった7月は湾奥で *S. costatum* による赤潮が発生していた一方で、6～11mという高い透明度の海域も多かったことによるものである。

(4) D I N

表層で2月に低め、底層で5月に高めであったのを除いてほぼ平年並みであった。

(5) PO₄-P

表層では2、5月に低め、8月はかなり高め、11月は平年並みであった。8月にかなり高めとなった理由はよくわからない。底層では5月の低めを除いてほぼ平年並みであった。

(6) C O D

5月にかなり低めになった以外は平年並みであった。

(7) 溶存酸素

表層では2、11月は高め、5月は平年並み、8月は低めであった。底層では2月は低め、5、8月は平年並み、11月はかなり高めであった。11月には底層水中に *S. costatum* が 2×10^3 cells/ml程度見られた測点があり、PHも高めだったことから底層でも *S. costatum* が増殖していた可能性があり、その影響で溶存酸素が高めになっていたと推察される。

2. 気象・海況の定置観測

中 嶋 昌 紀

この調査は毎日定時に定置観測点の気象・海況を観測することによって、海象の変動状況を把握し、漁海況の予測に役立てようとするものである。

観 測 点

大阪府泉南郡御町多奈川谷川 2926-1

大阪府立水産試験場 (N 34°19'12"、E 135°7'24")

観 測 項 目

気 象 : 気温、湿度、気圧、日射量、雨量、風向・風速(10分間平均)

海 況 : 水温、塩分(水試地先、海面下1m)

観測資料の整理方法

データは記録紙上に連続記録される。読みとり方法としてはデジタイザを用いることによって記録を数値化した。各項目のサンプリング頻度は以下のとおり。

気温・湿度 : 03、09、15、21時の4回
気 圧

雨量、日射量 : 1日積算値

風向・風速 : 毎正時(24回)

水温・塩分 : 毎正時(24回)

読みとったデータの平均、作表等はパーソナルコンピュータを用いて行った。原データに欠測が含まれる場合は、以下の基準に従って平均値等を欠測とした。

日 平 均 値 : 欠測が総データ数の1/4を超えるとき

旬 平 均 値 : 日平均値が2日以上欠測のとき

月 平 均 値 : 旬平均値が1つでも欠測のとき

年 平 均 値 : 月平均値が1つでも欠測のとき

積 算 値 : 原データに1つでも欠測があるときは、日、旬、月、年積算値は欠測

観 測 結 果

観測結果を付表-4に、結果を整理した月別気象表を表1に示す。

気温、湿度、気圧、雨量、日射量、風向・風速の観測結果は年2回の定期点検で調整した値をそのまま読みとったものである。一方、水温、塩分は年2回の定期点検で調整した値を読みとり、この値と定期的に採水した海水の水温、塩分値との比較により、一部補正を加えたものである。

表1 月別気象表

平成3年

要素		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
気 温 ($^{\circ}$ C)	月平均 ^{*1} 気温	5.9	5.8	9.3	14.3	18.1	—	27.2	26.9	24.8	—	13.2	9.3	—
	最 高 日 平均 気温	10.6	11.5	16.8	18.1	25.9	—	30.6	30.6	29.3	—	16.0	13.3	30.6
	そ の 日 起	2	15	20	12	26	—	23	1	5	—	4	1	7/23 8/1
	最 低 日 平均 気温	4.5	0.8	3.7	6.7	11.5	—	23.0	24.2	20.3	—	8.7	4.6	0.8
	そ の 日 起	28	23	16	3	4	—	3	28	29	—	26	31	2/23
降 水 量 (mm)	総 降 水 量	41.1	48.3	135.0	164.2	152.0	186.8	125.3	99.4	183.3	182.2	131.9	54.7	1,504.2
	最 大 日 量	17.1	27.8	32.8	43.5	63.1	41.5	69.1	35.3	59.5	43.5	60.1	17.8	69.1
	そ の 日 起	21	10	30	7	8	2	4	30	13	1	28	23	7/4
10 分 間 平 均 風 速 (m/s)	月 平 均 風 速	6.0	5.4	3.9	3.6	3.5	3.1	4.1	2.7	3.8	4.1	3.8	—	—
	最 大 風 速 ^{*2}	14.1	18.0	20.2	12.7	11.4	12.1	11.7	9.6	15.9	13.1	12.1	—	—
	同 風 向 ^{*2}	W	WNW	—	SSE	NW	SSE	S	NE	SSE	N	N	—	—
	そ の 日 起	5	16	20	18	2	10	26	26	27	12	9	—	—
全 天 日 射 量 (MJ/m ²)		207.3	262.4	310.1	450.2	420.8	—	497.8	—	340.3	—	—	158.8	—

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

*2 最大風速は毎正時の10分間平均風速(1日24個)のうち最大のものを表す。

3. 大阪湾漁場水質監視調査

青山英一郎・中嶋 昌紀・辻野 耕實

この調査は、大阪湾湾奥並びに東部海域を定期的に観測することによって、流入河川水の動態・赤潮の発生状況・底層における貧酸素水塊の消長及び巨大海中懸濁物の出現状況などを把握することを目的として継続的に実施している。

1. 観測海域と観測点

図1と表1に示す大阪湾湾奥部と東部海域14
 定点

2. 調査回数および測定層

調査は平成3年1月から12月の毎月中～下旬
 に1回、計12回行った。測定層は表層と底層
 (海底上1m)の2層である。

3. 測定項目

水温・塩分・水色・透明度・溶存酸素・優占
 植物プランクトン・巨大海中懸濁物(通称ヌタ
 ;長さ3～10cm程度の糸状の浮遊物で、大量に
 発生すると漁網の目詰まりを起し、曳網に支
 障をきたすとされている)の発生状況。

4. 調査結果

測定結果の詳細は付表一5のとおりである。
 また、測定項目のうち優占植物プランクトンの
 状況については赤潮発生状況調査として別項で
 とりあげているので、ここでは底層水の溶存酸
 素と、巨大海中懸濁物(ヌタ)の発生状況につ
 いて平成3年の特徴を述べる。

図2に例年、貧酸素水塊の発達が著しくなる

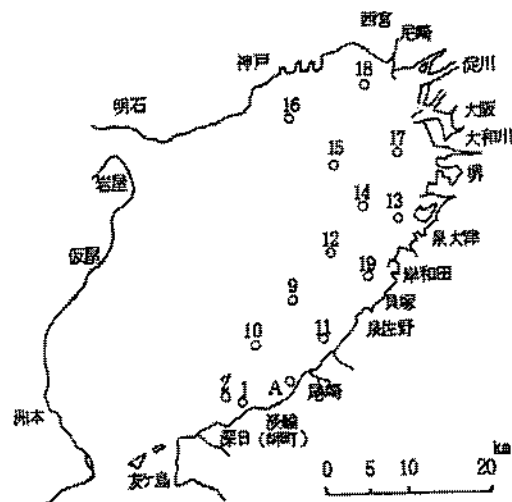


図1 水質監視調査定点の位置

表1 調査定点の緯度・経度

St No	緯度	経度	水深
1	34°20'38"	135°10'25"	12 m
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 00	135 20 00	13
19	34 28 00	135 20 00	13
A	34 21 58	135 13 24	12
Z	34 21 19	135 07 15	35

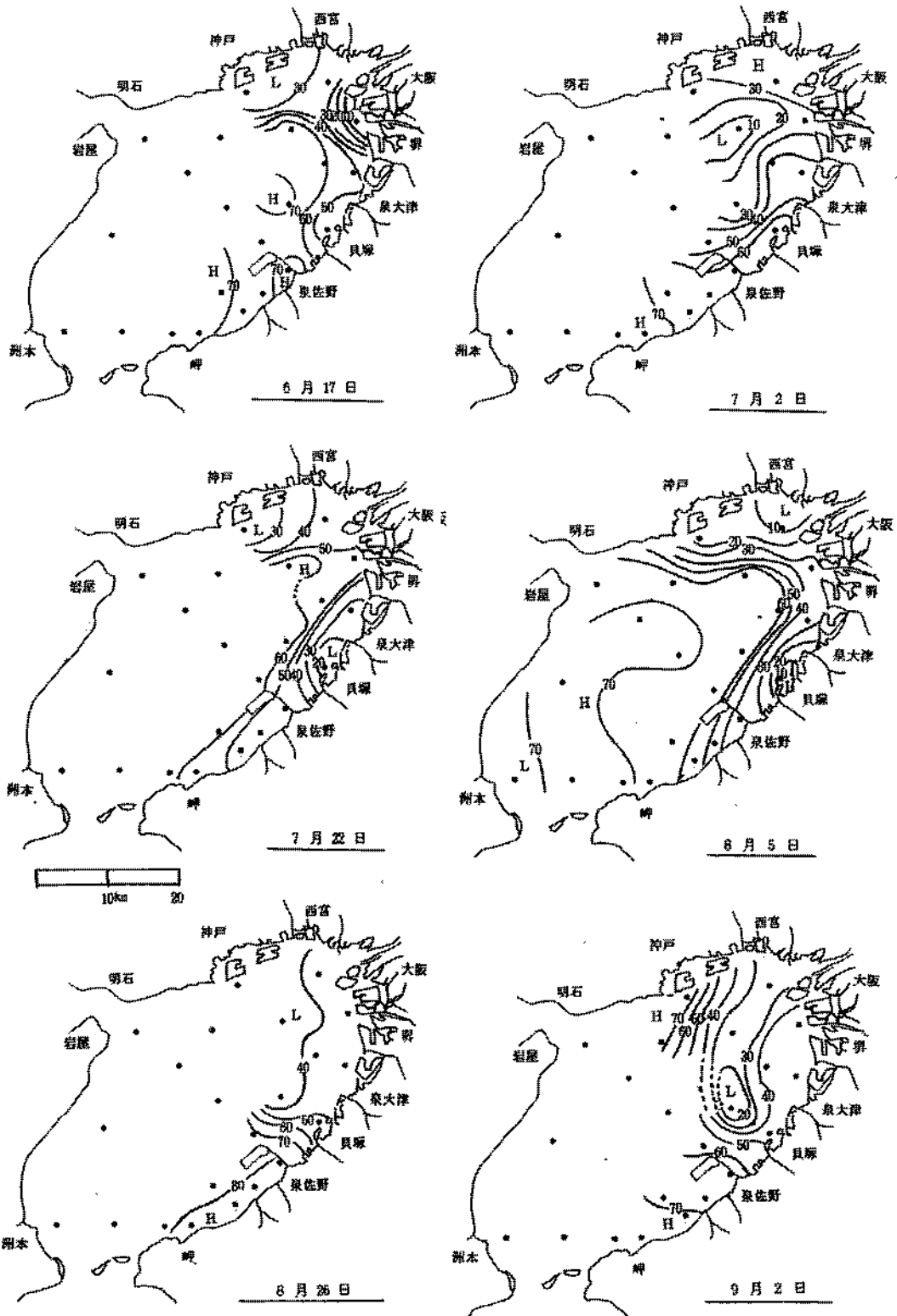


図2 貧酸素水塊の消長(底層水の酸素飽和度、%)

6月中旬～9月上旬の酸素飽和度の分布を示した。本年の貧酸素水塊の消長をみると、6月17日に酸素飽和度10%以下の無酸素海域の出現が認められ、貧酸素化が7月上旬に最も発達し、8月上旬まで顕著であったことがわかる。

貧酸素化が最も発達した7月2日は、酸素飽和度10%以下の無酸素水塊が湾奥中央の沖合海域で認められ、40%以下の貧酸素水塊が貝塚沖から湾奥にかけて広がった。続く7月22日にこの40%以下の貧酸素水塊がやや縮小したが、8月5日には神戸沖から東部沿岸一帯に広がった。

その後、8月26日に西宮沖から東部沿岸にかけてやや回復がみられたが、9月2日には西宮沖から泉大津沖にかけて再び飽和度10～30%の海域が認められ、貧酸素の終息は、9月17日であった。

なお、7月2日の貧酸素化について6月17日から7月2日までの気象状況(平成3年6、7月大阪府気象月報)をみると、期間中は晴天の日が続く、気温(大阪市の日平均気温)の上昇期で、日平均風速も4 m/sec以下と微弱であったことから、貧酸素水塊の発達にはこうした気象条件が少なからず関係していよう。

次に、平成3年における湾奥～東部海域14定点の平均酸素飽和度の推移を平年値(昭和54年～平成2年の平均)とともに、図3に示した。飽和度の最低を示したのは、7月2日で、期間中の推移を平成と比べると、5月以降底層水の貧酸素化が早く、最低を示す時期が例年より概ね1ヶ月早いこと、しかし、8月以降の回復は例年よりやや早いこと、の2点が本年の推移の特徴として確認できる。

次に、船上からの目視観察によるヌタの発現状況を浅海定線調査時の状況をも含めて表2に示す。ヌタの発現は、24回の観測中9回確認され、例年よりやや多い。同表から、発現が認められるのは初夏、ならびに秋期から初冬にかけて集中しており、真夏や真冬および春期には少ないことがわかる。また、海域的にはSt. 16、17、18などの湾奥海域と空港周辺から湾中央部に至る海域で少なく、湾口部から淡路寄りまで、ならびに東部沿岸海域で卓越する傾向がみられた。

発現の傾向をみると、赤潮非発生の定点で発現が多いが、5月20日のSt. 14、15のように、ノクテルカが浮遊しているのが観察される場合、9月2、3日、10月21日、11月6、7日のように珪藻類等の増殖が盛んになる場合にも発現がみられた。

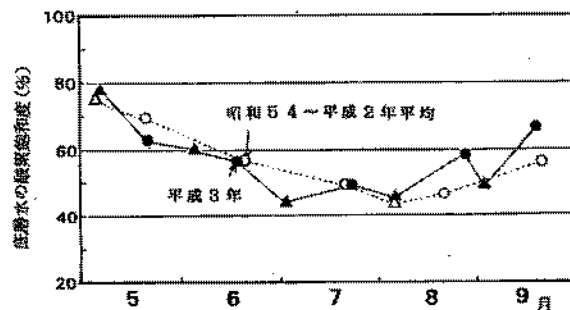


図3 5～9月の底層水酸素飽和度の推移

- 、○：水質監視調査結果(湾奥及び東部海域14定点の平均値)
- ▲、△：浅海定線調査結果(湾奥及び東部海域12定点の平均値)

表2 目視観察による平成3年の大阪湾におけるヌタの発現状況

月 日	ヌタの 発現 定点数	発 現 定 点	透 明 度 (m)	観測時の 赤潮発生 有 無	備 考
1月7、10日	0/19		3.1	無	
1月23日	0/12		2.7	無	
2月6、7日	0/20		2.8	有	
2月18日	0/14		3.3	無	
3月4、5日	0/20		2.2	有	
3月19日	1/14	St.2'	2.2	有	St.2'でスケルトネマの弱い増殖あり
4月3、4日	0/20		3.3	有	
4月22日	0/14		2.9	有	
5月7、9日	3/20	St.4,5,7	2.9	有	
5月20日	7/14	St.9,11,12,13,14,15,19	3.2	有(ノクチル カも出現)	St.12,13,15,19でスケルトネマ, キートセロスの弱い増殖あり
6月4、5日	0/20		3.0	有	
6月17日	0/14		3.4	有	
7月2、3日	0/20		4.5	有	
7月22日	0/14		1.7	有	
8月5、6日	1/20	St.4	3.0	有	
8月26日	0/14		3.4	有	
9月2、3日	4/20	St.3,15,18,20	3.0	有	St.15,18でスケルトネマ,タラシオシ ラ,キートセロスの赤潮発生あり
9月17日	0/14		4.4	無	
10月7、11日	0/20		3.7	無	
10月21日	10/14	St.1,2,10,11,13,14,15,16, 19,A	3.7	有	St.11,13,14,15,16,19,Aでスケルト ネマの赤潮発生あり
11月6、7日	14/20	St.1,2,3,5,6,7,9,11,13,14, 18,19	3.2	有	St.11,13,19でスケルトネマ,St.18 でヘテロシグマの赤潮発生あり
11月26日	2/14	St.1,15	6.6	無	
12月2、3日	18/20	St.1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,19	9.6	無	
12月16日	0/14		6.2	無	

1) 透 明 度：湾奥及び東部海域の平均値

2) ヌタの発現定点数：分母は観察した総定点数、分子は目視観察によりヌタの発現がみられた定点数

4. 赤潮発生状況調査

青山 英一郎

この調査は、大阪湾の富栄養化現象の一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「赤潮情報伝達事業」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. 4～9月まで毎月1～2回、当场調査船による確認調査(図1)
2. 浅海定線調査および漁場水質監視調査における確認調査(各々毎月1回)

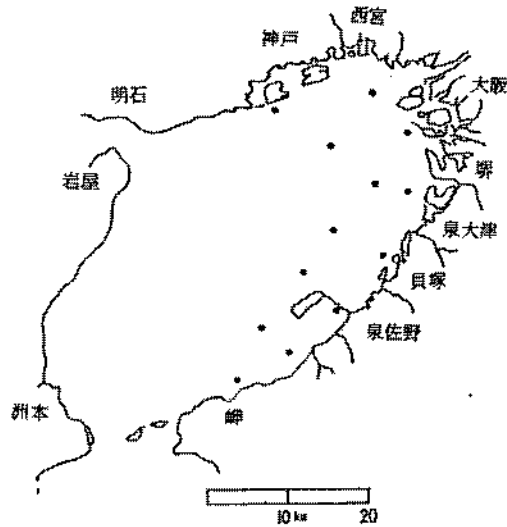


図1 赤潮パトロール調査定点図

調査結果の概要

平成3年の赤潮発生状況を表1、表2及び図2に示す。平成3年は年間14回の赤潮発生が確認されたが、月別には4月から8月の水温上昇期から高水温期にかけての発生が多く、総発生確認件数の71%がこの期間に集中した。

出現した赤潮のうち、第1優占種が珪藻の赤潮は7回で、総発生確認件数の半数を占めている。最も出現頻度の高い赤潮プランクトンは珪藻の *Skeletonema costatum* で計6回赤潮生物として出現した。次いで、ラフィド藻の *Heterosigma akashiwo*、珪藻の *Chaetoceros* sp.で、それぞれ3回ずつ赤潮を形成した。これらの4種で赤潮構成種別発生総件数の60%以上を占めている。発生面積、継続日数の面から本年の代表的な赤潮と考えられるのは *Skeletonema costatum* (赤潮No.1, No.2, No.4, No.7, No.12, No.13)を第1優占種とする赤潮である。本種は、発生件数が昨年と同じ6件であるが、6件とも継続日数が14日以上を示し(長いものでは56日間)、発生期間の長いものが多かった。

なお、有害種とされる *Gymnodinium nagasakiense* が8月26日に高奥～東部海域で出現しており、8月26日と9月2日は東部沿岸海域で、9月10日は西宮沖で赤潮を形成した。

表1 平成3年の赤潮発生状況

大阪府

番号	発生確認期間	発生海域	赤潮構成種	漁業被害	備考
1	1.23 ～ 2.7	湾奥～湾東部 海域	<i>Skeletonema costatum</i>	なし	最高細胞数 3.0×10^4 cells/ml 最大確認面積 590 km ²
2	3.3 ～ 4.3	湾口部と明石 海峡部を除く 海域	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Heterocapsa triquetra</i>	なし	最高細胞数 5.2×10^4 cells/ml <i>S. costatum</i> 最大確認面積 1,060 km ²
3	4.22	神戸市沿岸から 大阪市沿岸 に至る海域	<i>Heterocapsa triquetra</i>	なし	最高細胞数 1.41×10^3 cells/ml 最大確認面積 165 km ²
4	5.7 ～ 5.20	湾奥～湾東部 海域(泉大津 市以南の沿岸 部を除く)	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> sp.	なし	最高細胞数 481×10^4 cells/ml <i>S. costatum</i> 最大確認面積 425 km ²
5	5.20	大阪湾沖	<i>Noctiluca scintillans</i>	なし	最高細胞数、最大確認面積は不明
6	6.4	泉大津市なら びに泉佐野市 の沿岸から沖 合に至る海域	<i>Heterosigma akashiwo</i>	なし	最高細胞数 7.8×10^2 cells/ml 最大確認面積 160 km ²
7	6.11 ～ 8.5	湾奥～湾東部 海域	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> sp.	なし	最高細胞数 782×10^4 cells/ml <i>S. costatum</i> 最大確認面積 600 km ²
8	6.17	湾東部沿岸海 域	<i>Heterosigma akashiwo</i>	なし	最高細胞数 5.15×10^3 cells/ml 最大確認面積 200 km ²
9	7.2	貝塚市沿岸海 域	<i>Prorocentrum micans</i>	なし	最高細胞数 1.0×10^3 cells/ml 最大確認面積 80 km ²
10	8.5 ～ 8.12	湾奥～泉佐野 市沿岸海域	<i>Thalassiosira</i> sp.	なし	最高細胞数 3.92×10^4 cells/ml 最大確認面積 410 km ²
11	8.26 ～ 9.10	西宮沖合海域 及び堺市～泉 佐野市沿岸海 域	<i>Gymnodinium nagasakiense</i>	なし	最高細胞数 2.36×10^3 cells/ml 最大確認面積 130 km ²
12	8.26 ～ 9.10	湾奥～泉佐野 市沿岸海域	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Thalassiosira</i> sp. <i>Chaetoceros</i> sp.	なし	最高細胞数 2.05×10^4 cells/ml <i>S. costatum</i> 最大確認面積 410 km ²
13	10.16 ～ 11.6	湾奥～湾東部 海域	<i>Skeletonema costatum</i>	なし	最高細胞数 3.06×10^4 cells/ml 最大確認面積 590 km ²
14	11.6 ～ 11.18	神戸市から西 宮沖に至る海 域	<i>Heterosigma akashiwo</i>	なし	最高細胞数 2.44×10^3 cells/ml 最大確認面積 160 km ²

*「発生確認海域」は発生期間中に確認されたすべての海域を表わすもので、図2の「最大発生確認海域」とは異なる場合がある。

表 2 平成 3 年度発生赤潮の総括

1. 発生継続日数別赤潮発生確認件数

発生期間	5日以内	6-10日	11-30日	31日以上	計
発生件数	5	1	6	2	14
内漁業被害を伴った件数	0	0	0	0	0

2. 月別赤潮発生確認件数

月	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
実件数	1	0	1	1	2	3	1	3	0	1	1	0	14
内漁業被害件数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
延べ件数	1	1	1	2	2	3	1	3	2	1	2	0	—
内漁業被害件数	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	—

実件数とは、ある月に新たに発生した赤潮の件数を、延べ件数とは、ある月に出現した赤潮の件数を示す。

3. 赤潮構成種別発生件数

No	赤潮構成種名	発生件数	No	赤潮構成種名	発生件数
1	<i>Skeletonema costatum</i>	6	6	<i>Prorocentrum micans</i>	1
2	<i>Heterosigma akashiwo</i>	3	7	<i>Noctiluca scintillans</i>	1
3	<i>Chaetoceros</i> sp.	3	8	<i>Gymnodinium nagasakiense</i>	1
4	<i>Thalassiosira</i> sp.	2			
5	<i>Heterocapsa triquetra</i>	2	計		19

*赤潮構成種別発生確認件数が継続日数別または月別発生確認件数より多くなるのは2種類以上の優占種よりなる混合赤潮の発生に起因する。

4. 月別・赤潮構成種別発生確認件数

種名	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
<i>Skeletonema costatum</i>	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1		12
<i>Heterosigma akashiwo</i>						2					1		3
<i>Thalassiosira</i> sp.								1	1				2
<i>Chaetoceros</i> sp.					1		1	1	1				4
<i>Noctiluca scintillans</i>					1								1
<i>Gymnodinium nagasakiense</i>								1	1				2
<i>Heterocapsa triquetra</i>			1	1									2
<i>Prorocentrum micans</i>							1						1
計	1	1	2	2	3	3	3	5	4	1	2	0	27

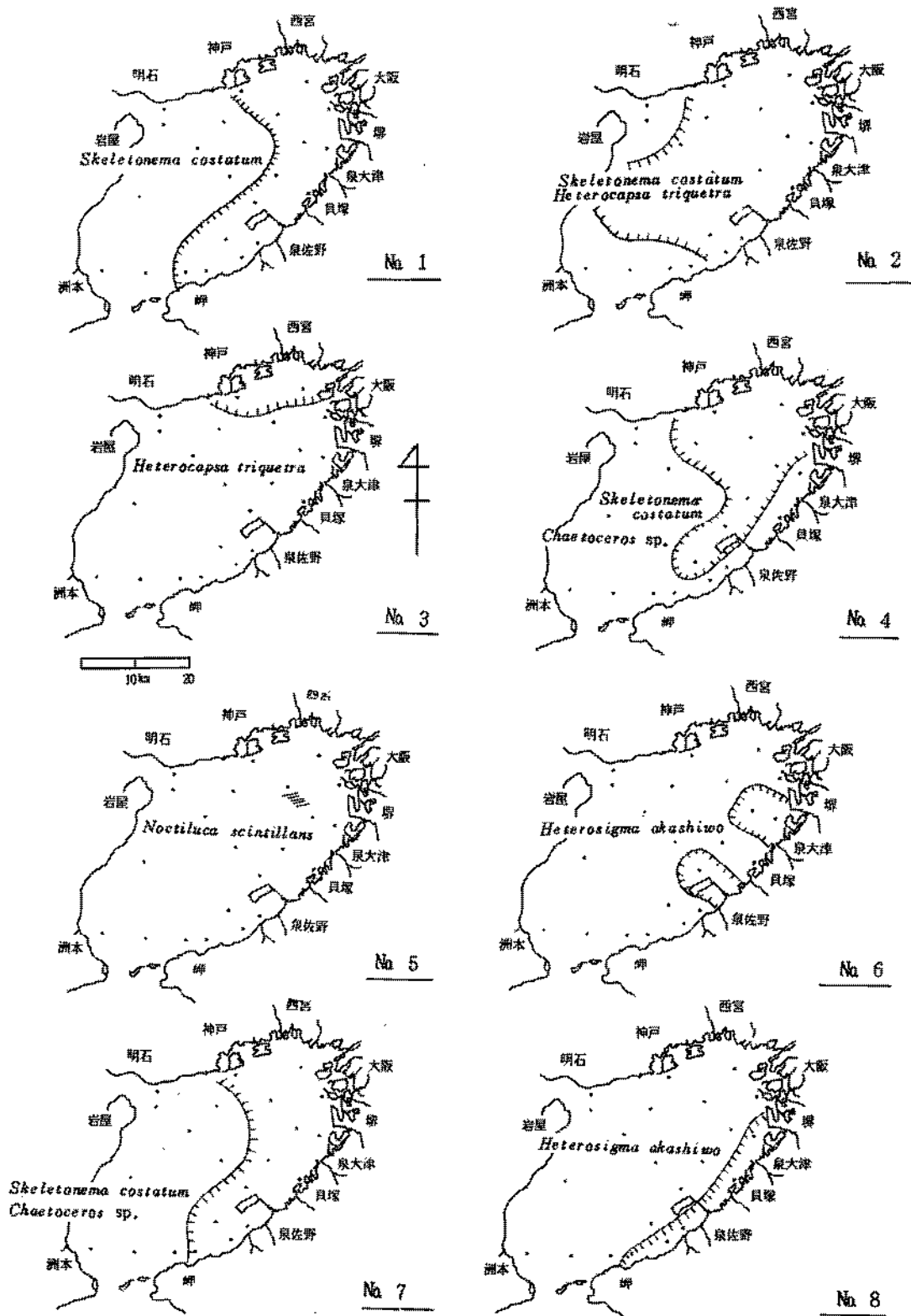


图2 赤潮発生海域图(最大発生確認海域)

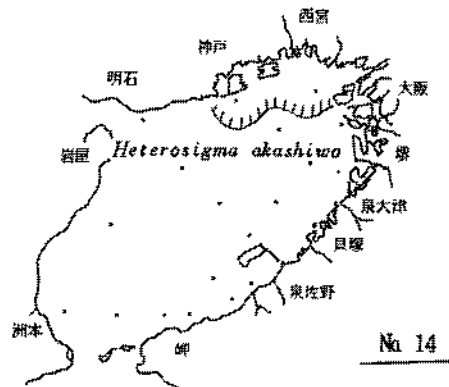
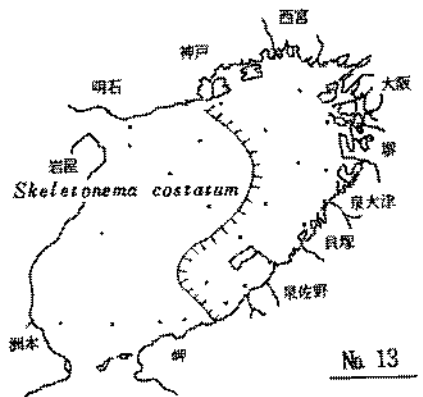
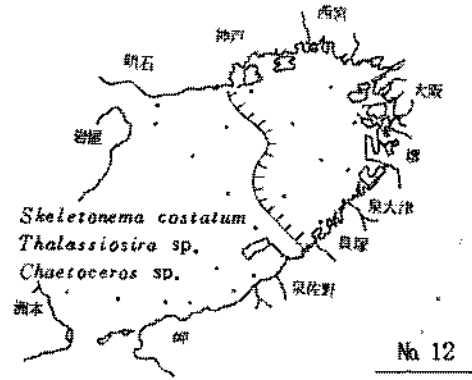
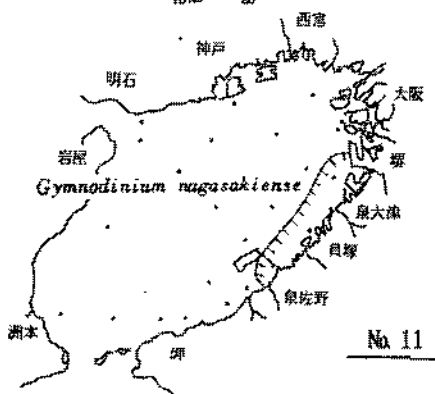
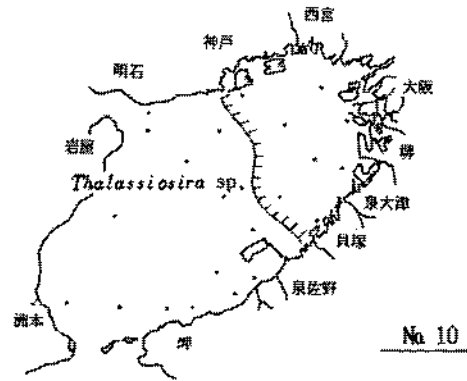
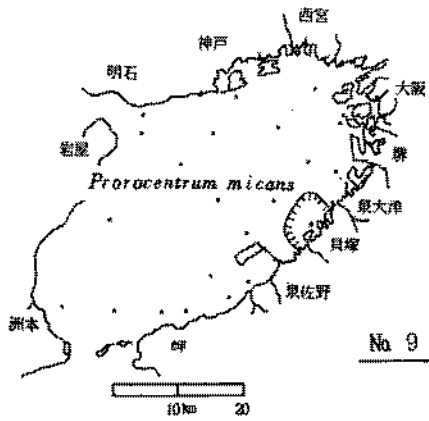


図2 赤潮発生海域図(最大発生確認海域) 続き (1)

5. 赤 潮 予 察 調 査

青山英一郎・中嶋 昌紀・辻野 耕實

本調査は、大阪湾における赤潮多発期の環境因子と植物プランクトンの出現状況を調査し、プランクトンの増殖ならびに遷移と環境因子の変動との関連性を明らかにすることを目的に実施したもので、本報告はその概要である。

調 査 方 法

ア. 調査地点：大阪湾、図1、表1のとおり

表1 調 査 定 点

地点	北 緯	東 経
1	34°19'15"	135°07'18"
2	34°30'10"	135°17'00"
3	34°40'00"	135°20'00"

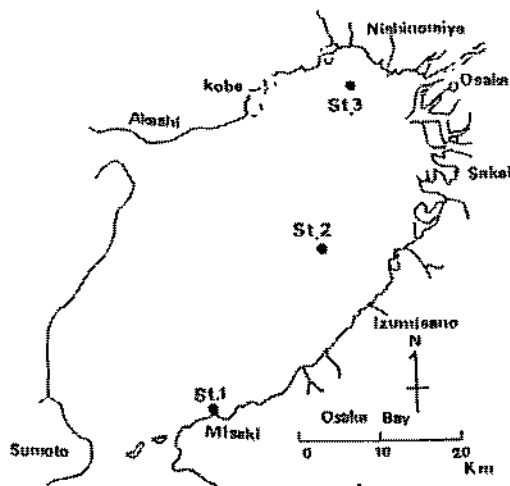


図1 調 査 定 点 図

イ. 調査期間と実施月日：1991年6～9月の間
計14回（表2のとおり）

ウ. 調査項目と観測層：表3のとおり

表2 調 査 月 日

調査月日	調査地点	調 査 項 目				備 考
		気象・海象	水 質	底 質	プランクトン	
6. 4	1～3	○	○		○	
6.11	1～3	○	○		○	
6.17	1～3	○	○		○	
6.27	1～3	○	○		○	
7. 2	1～3	○	○		○	
7.15	1～3	○	○		○	
7.22	1～3	○	○		○	
8. 1	1～3	○	○		○	
8. 5	1～3	○	○		○	
8.12	1～3	○	○		○	
8.26	1～3	○	○		○	
9. 2	1～3	○	○		○	
9.10	1～3	○	○		○	
9.17	1～3	○	○		○	

表3 調査項目と観測層

調査項目		観測層(m)
気象	天候、雲量、風向、風力	
海象	水温*、塩分*、透明度、水深、水色	* 0.5 m間隔
水質	DIN, PO ₄ -P, SiO ₂ -Si, クロロフィル-a DO	0, 5, 10, B-1 m 0, B-1 m
プランクトン	採水プランクトン	0

全菌数の計数は、試料海水を採水後、直ちにホルマリンを2%になるように添加して固定、1ヶ月以内にDAP1染色後、フィルター上に濃縮し、このフィルターを蛍光顕微鏡下で観察、計数した。

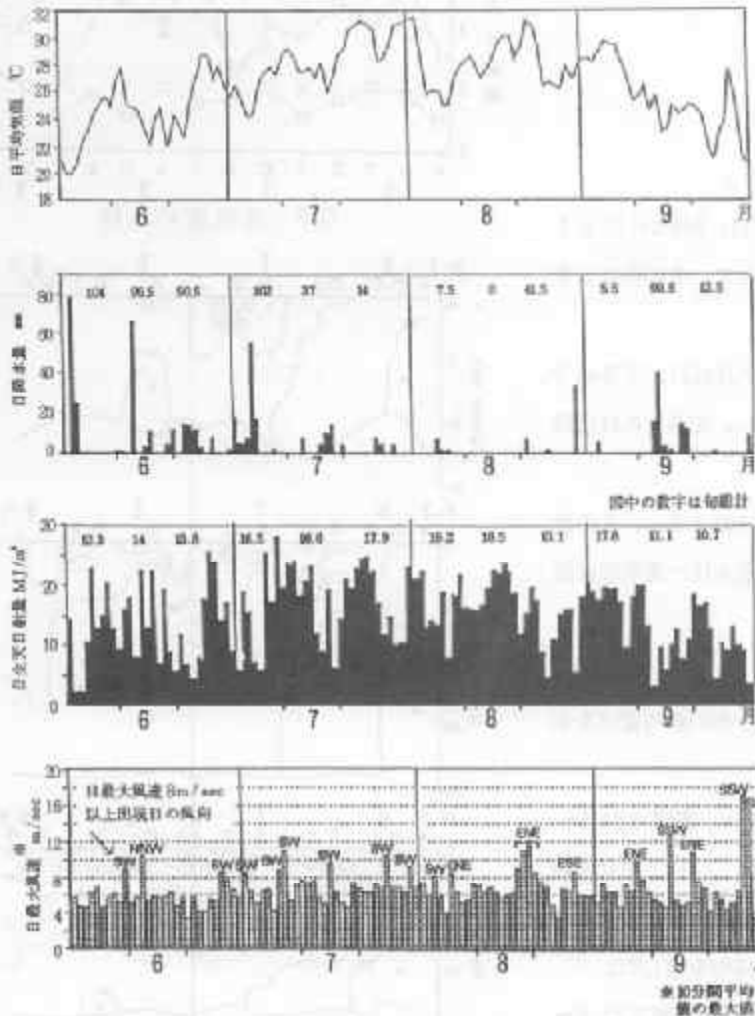


図2 観測期間中の気象状況（大阪管区気象台資料）

調査結果

ア. 気象

6～9月の海況に影響を及ぼす気象概況は、大阪管区気象台資料によると、次のとおりであった。（図2）

気温：6月上旬は順調に昇温、中旬に気温の降下が見られたが、下旬には回復し、変動を繰り返しながらも8月初旬まで概ね昇温傾向であった。その後、8月上旬に一時降下が見られたものの9月上旬までは概ね横ばいで変動、中旬以降、降下が顕著になった。

降水量：月別では

6月が最多、8月が最少であった。これを旬別でみると、最多降雨量は6月上旬の104 mmで、6月中旬、7月上旬、9月中旬にも91~102 mmと多い。逆に少なかったのは7月下旬、8月上、中旬、9月上、下旬で、8月中旬は降雨が認められなかった。

全天日射量：旬総計で見ると、8月中旬の18.5 MJ/m²が最多で、次いで7月下旬の17.9 MJ/m²、その次が9月上旬の17.8 MJ/m²であった。7月上、中旬と8月上旬も多めであるが、その他は少なく、9月中旬からは減少が顕著になった。

日最大風速（10分間平均値の日最大値）：観測期間中における日最大風速の最大値は9月27日の17.2 m/sec（南南西の風）で、これ以外に日最大風速が8 m/sec以上を記録したのは6月が3回、7月が6回、8月が7回、9月が5回であった。また、この時の風向は6、7月には南西の風が卓越していたが、8、9月は南西ないし南南西と東北東の風であった。

イ. 海象

〈透明度〉

図3に透明度の推移を示す。

定点1：最大値は、8月1日、9月2日の6.1 m、最小値は7月22日の2.2 mで、その多は3.0~6.0 mで変動した。

定点2：最も良いのは、8月12日の7.3 mで、その他は2.0~6.0 mを示し、定点1とほぼ同程度の透明度であった。

定点3：最大値は9月17日の2.5 m、その他は0.9~2.2 mと他の2定点と比べ透明度は低かった。

〈密度(σ_t)〉

図4に密度(σ_t)の鉛直分布の経時変化を示す。

定点1：表層で17.4~22.9、底層で21.5~23.7の範囲で変化している。7月22日に上層で密度成層（表底密度差4.5）が認められたが、他の時期は概ね上下均一な様相を呈した。

定点2：表層で15.8~21.0、底層で21.0~23.5の範囲で変化しており、6月27日から8

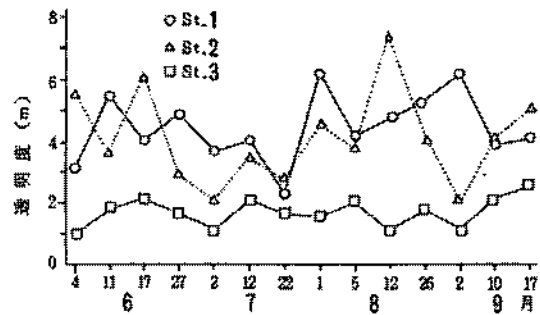


図3 透明度の推移

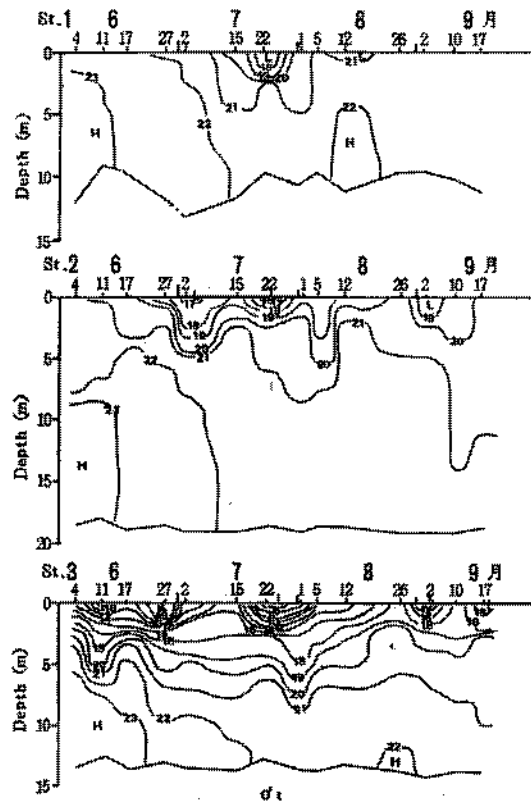


図4 密度(σ_t)の鉛直分布の推移

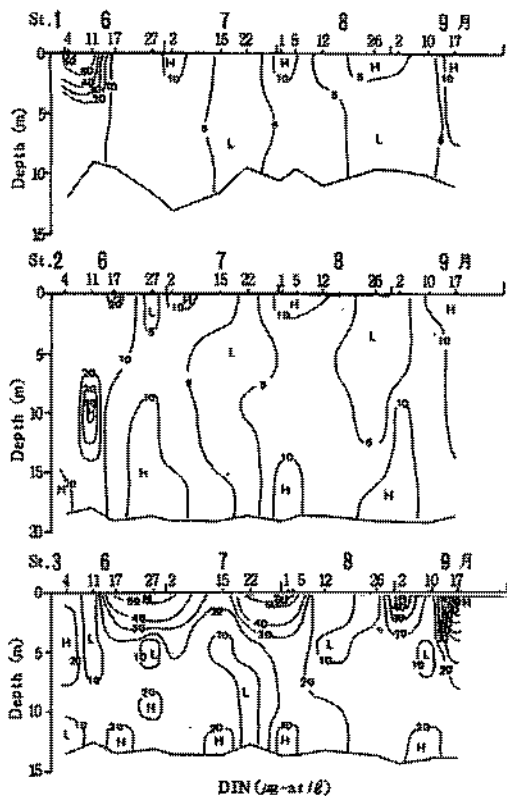


図5 DINの鉛直分布の推移

月1日までの期間は5m以浅の上層部で安定した密度成層(表底密度差3.6~6.0)が認められた。

定点3:表層で2.2~18.3、底層で21.1~23.5の範囲で変化し、全調査時で表底密度差が3.0以上(6月4日から7月2日まで、および7月22日、8月1日、9月2日は表底密度差が10以上で最大値は7月22日の19.7)となっており、3定点のうちで密度成層の発達が最も強かった。

ウ. 水 質

< DIN >

図5にDINの鉛直分布の経時変化を示す。

定点1:表層では、6月4、11日が53.8~60.4 $\mu\text{g-at}/\ell$ と、やや高くなっている(降水による河川水の影響とみられる)が、それ以降は2.7~17.5 $\mu\text{g-at}/\ell$ の範囲で変化している。

5 $\mu\text{g-at}/\ell$ 以下の低濃度を示したのは7月15日、22日、8月12日、9月10日の4回(このうち8月12日以外の3回は中層から底層まで低め、7月22日の表層はプランクトン増殖による吸収のためとみられる)である。一方、底層でも2.2~17.5 $\mu\text{g-at}/\ell$ の範囲で変化しており、6月の一時期を除き、鉛直的にあまり差はみられない。

定点2:表層で2.3~22.2 $\mu\text{g-at}/\ell$ 、底層で4.1~20.9 $\mu\text{g-at}/\ell$ を示し、定点1と同程度で鉛直的にも差は小さい。6月27日、7月22日、8月26日、9月2日の各表層水はプランクトンによる吸収のためか、5 $\mu\text{g-at}/\ell$ 以下の低濃度となっている。

定点3:表層で5.4~86.8 $\mu\text{g-at}/\ell$ 、底層で7.5~25.9 $\mu\text{g-at}/\ell$ を示し、表層が底層に比べ高い値になっており、50 $\mu\text{g-at}/\ell$ 以上になったのは6回(9月17日が86.8 $\mu\text{g-at}/\ell$ の最大値)である。一方、5 $\mu\text{g-at}/\ell$ 以下の低濃度の出現は全調査時で認められなかった。

< PO₄-P >

図6にPO₄-Pの鉛直分布の経時変化を示す。

定点1:表層で0.1~1.7 $\mu\text{g-at}/\ell$ 、底層で0.4~1.5 $\mu\text{g-at}/\ell$ を示し、表層と底層ではほぼ同レベルの濃度といえる。但し、表層の7月22日にはプランクトンの吸収によるためか0.2 $\mu\text{g-at}/\ell$ 以下の低濃度となっている。

定点2:表層で0.1~2.1 $\mu\text{g-at}/\ell$ 、底層で0.1~4.0 $\mu\text{g-at}/\ell$ を示し、底層の方がやや高い値にな

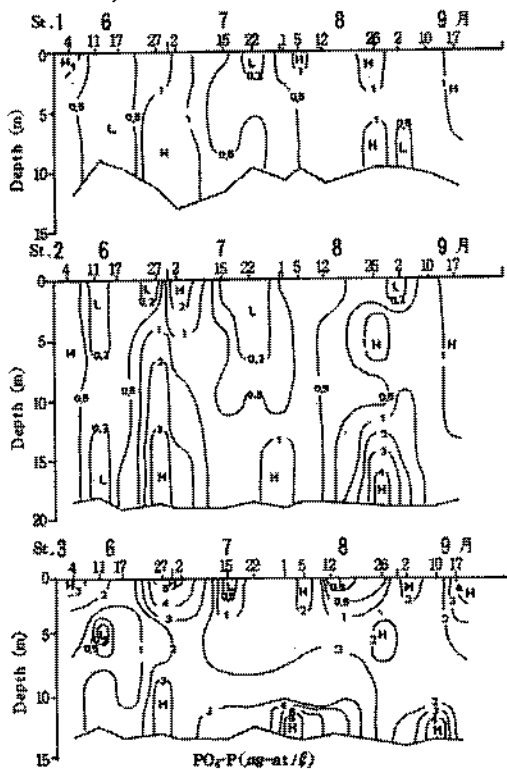


図6 PO₄-Pの鉛直分布の推移

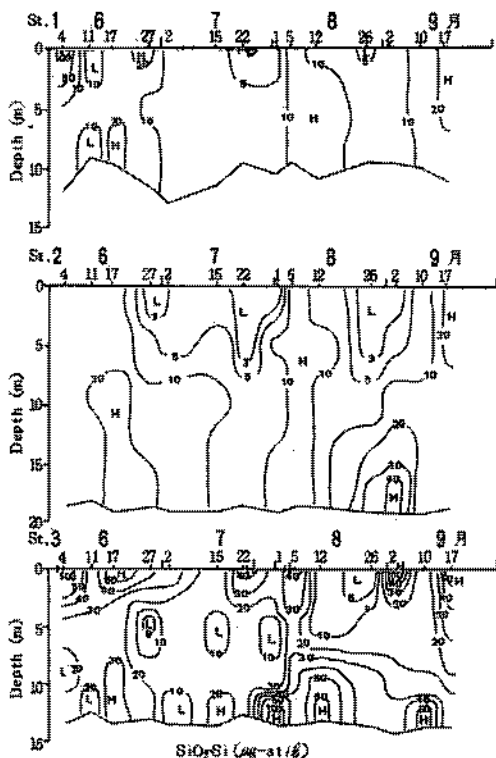


図7 SiO₂-Siの鉛直分布の推移

っている。ちなみに、8月26日の底層ではこの定点の最大値(4.0 µg-at/l)を示した。一方、0.2 µg-at/l以下の濃度を示したのは、表層で6月11日、27日、7月15日、22日、9月2日の5回(いずれもプランクトンの吸収のためとみられる)、底層で6月11日の1回である。

定点3: 表層で0.1~5.3 µg-at/l、底層で0.9~6.9 µg-at/lで、表層で高い値になることもあるが、全体的には底層が高い値になっている(最大値は8月1日)。0.2 µg-at/l以下の低濃度を示したのは、表層で8月12日、5 m層で6月11日の各1回(いずれもプランクトンの吸収のためとみられる)である。

(SiO₂-Si(珪酸態珪素))

図7にSiO₂-Siの鉛直分布の経時変化を示す。

定点1: 表層では6月の初めに100 µg-at/l以上の高濃度を示したが、それ以降は1.5~24.3 µg-at/lの範囲で変化し、底層の5.4~20.1 µg-at/lと比べても鉛直的な差は小さい。5 µg-at/l以下の低濃度を示したのは7月22日(プランクトンの吸収のためとみられる)、8月1日、8月26日の3回である。

定点2: 表層で0.7~20.3 µg-at/l、底層で7.9~43.9 µg-at/lの範囲で変化し、底層が高い値になっている。6月27日から8月1日、8月26日から9月2日の表層ではプランクトンの吸収のためか5 µg-at/l以下となっている。

定点3: 表層で2.9~129.6 µg-at/l、底層で9.5~121.8 µg-at/lを示し、中層が低い値になっている。5 µg-at/l以下になったのは表層では8月26日の1回、5 m層では6月27日の1回である。

〈クロロフィル-a〉

図8にクロロフィル-aの鉛直分布の経時変化を示す。

定点1：表層では7月22日に10.3 $\mu\text{g}/\ell$ となったが、その他は表層から底層まで10 $\mu\text{g}/\ell$ 以下であった。

定点2：表層では6月4日、6月17日、7月15日、8月12日と9月17日に10 $\mu\text{g}/\ell$ 以下であったが、その他は10 $\mu\text{g}/\ell$ 以上を示した。9月2日の40.1 $\mu\text{g}/\ell$ が最大値で、この日と9月10日は、5m層でも10 $\mu\text{g}/\ell$ 以上となっている。

定点3：表層では6月4日、17日、9月17日に10 $\mu\text{g}/\ell$ 以下であったが、その他は8月12日の183.5 $\mu\text{g}/\ell$ を最高に20 $\mu\text{g}/\ell$ 以上を示した。10 $\mu\text{g}/\ell$ 以上の高濃度層は定点3では5m以深に及ぶが、定点2では5m程度まで、定点1では2~3m程度までと推定され、海域による違いがみられた。

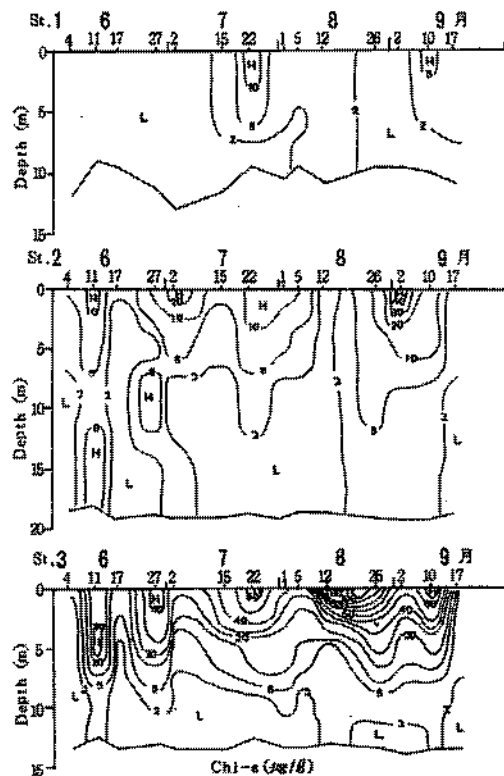


図8 Chl-aの鉛直分布の推移

〈植物プランクトンの出現状況〉

本調査時に卓越して出現した珪藻類(ここでは観測期間中に出現細胞数が1,000 cells/mlを上回った種類に限定)、ならびにラフィド藻・渦鞭毛藻の主な種類についての出現状況を図9(定点1、2)、

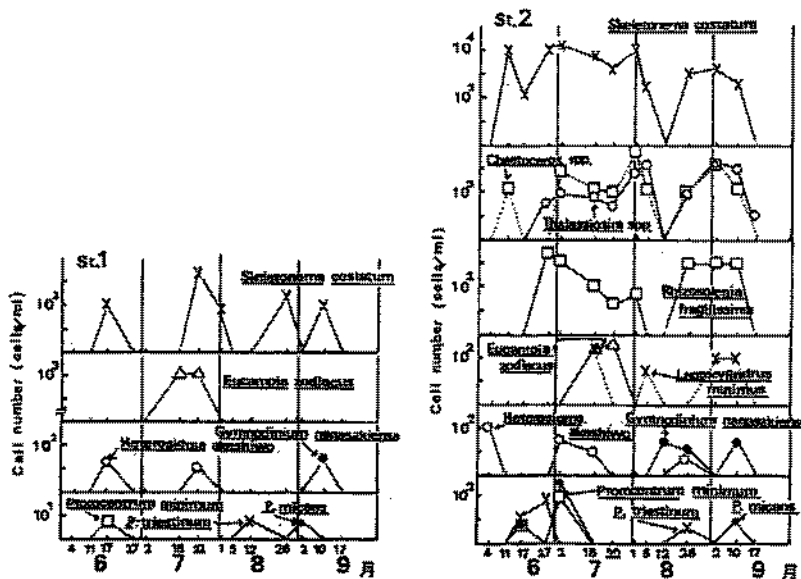


図9 植物プランクトン卓越種の出現状況(定点1、2)

図10(定点3)に示した。

定点1:細胞数が(出現回数も)比較的多かったのは *Skeletonema costatum* で7月22日に第1優占種として出現、弱い赤潮を形成したが、他の時期は赤潮を形成しなかった。

次いで細胞数が多かったのは *Eucampia zodiacus* で、7月15

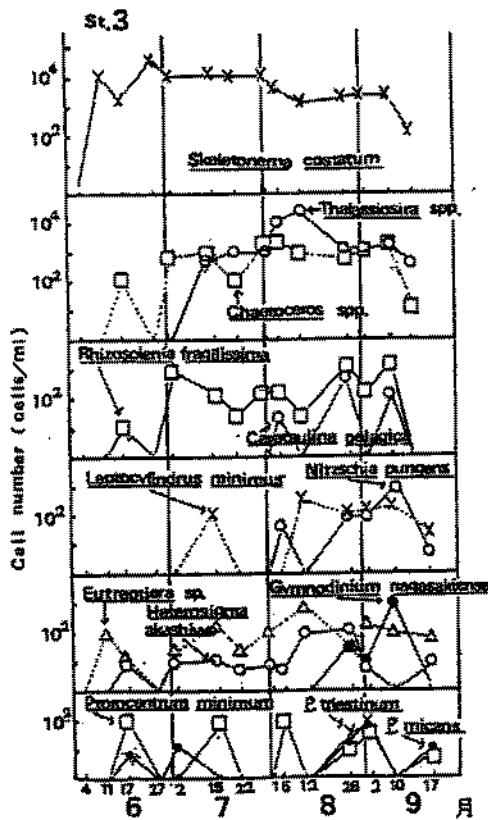


図10 植物プランクトン卓越種の出現状況
(定点3)

H. akashiwo は6月4日の150 cells/mlが最高、*G. nagasakiense* は8月12日、9月10日の50 cells/mlが最高でいずれも優占種になっていない。なお、*Prorocentrum* 属では *P. micans* が7月2日に650 cells/mlの密度で出現、第2優占種となっている。

定点3：6月11日から9月10日までは8月12日を除いて *S. costatum* が赤潮優占種として出現、このうち8月5日以外は第1優占種であった。次いで細胞数の多かったのは *Thalassiosira* spp. で8月5日から9月10日まで出現、8月26日、9月2、10日は第2優占種であったが、8月5、12日には第1優占種であった。

Chaetoceros spp. は、8月1、5日と9月10日に第2または第3優占種で出現した。

R. fragilissima は、9月10日に第3優占種で出現した。

H. akashiwo は、8月12、26日に100～200 cells/ml程度で出現しているが、大きな赤潮とはなっていない。但し、本種の細胞数変動は *Eutreptiella* sp. の細胞数変動と増減傾向が概ね一致している。

次に、*G. nagasakiense* が8月26日に67 cells/mlで出現、9月10日には1,175 cells/mlに増え、赤潮構成種の一つとなっているが、9月17日には消滅している。

日、22日にそれぞれ 1.1×10^3 cells/ml、 1.4×10^3 cells/mlの細胞密度で出現した。

ラフィド藻類の *Heterosigma. akashiwo*、渦鞭毛藻類の *Gymnodinium. nagasakiense* はいずれも最高細胞数が50 cells/mlと小さく、*Prorocentrum* 属の出現もわずかであった。

定点2：6月4日に、*H. akashiwo* が150 cells/mlの密度で出現したが、その後、消滅し、これに代わって6月11日から *S. costatum* が出現し始め、細胞密度が低下した6月17日、8月5、12日を除いて8月26日まで第1優占種として出現、9月2日にも *Thalassiosira* spp. とともに赤潮を形成した。

他種で優占的に出現したのは *Chaetoceros* spp. (8月1日)、*Rhizosolenia fragilissima* (6月27日)、*Thalassiosira* spp. (8月5日、9月2日)で、*Chaetoceros* spp.、*R. fragilissima* は第2優占種で出現した。しかし、*Thalassiosira* spp. は8月5日には第1優占種、9月2日には混合赤潮の一構成種として出現した。

なお、*Prorocentrum* 属 2 種が 1 回ずついずれも 10^2 オーダーで出現しているが、いずれも赤潮優占種になりえていない。

考察と結果のまとめ

前述の赤潮多発期における植物プランクトン卓越種の出現状況は、*S. costatum* 個体群が本年度もいかに卓越していたかを示している。しかし、昨年度みられた本種から *H. akashiwo* へのブルーム変遷（昨年度の例では定点 2 で 7～8 月に、定点 3 で 5～6 月に、栄養塩のうち特に Si, P が不足気味になった後に起こっている）は、本年度の調査地点における観測では確認できなかった。

そこで、今回調査した、植物プランクトン量の指標としてのクロロフィル-a と、他の環境要因との関係を若干解析し、本年度のプランクトン増殖と環境因子との関連性を検討してみた。

(1) 表層のクロロフィル-a と鉛直安定度ならびに底層の酸素飽和度との関係

成層強度の目安とされる鉛直安定度（ここでは下層と上層の密度差 ÷ 水深差 × 10^2 ）と表層のクロロフィル-a 量について 6～9 月の経時変化を、赤潮の発生と関連づけて図 11 に示した。これを見ると、定点 1 では鉛直安定度とクロロフィル-a とが非常に良く対応して推移しており、鉛直安定度が大きくなる時にクロロフィル-a が高く、プランクトン増殖が盛んになり、鉛直安定度が小さくなる時にプランクトン増殖が弱まっている。また、定点 2 の 7 月 22 日から 8 月 1 日まで、8 月 12 日から 26 日までの期間、定点 3 の 7 月 2 日から 15 日まで、及び 8 月 26 日から 9 月 17 日までの期間で両者の推移に対応がみられないが、これ以外は鉛直安定度とクロロフィル-a とが対応して推移している。同図に示したように、成層の大きく発達する時期には赤潮の形成がみられるのが判る。

次に、プランクトンの消長と底層水の溶存酸素量の変化をみるため、図 12 に表層のクロロフィル-a と底層の酸素飽和度との推移を示した。

定点 1 では、鉛直安定度が大きく変化する時期（図 11 に示した 7 月 15 日から 8 月 1 日まで）には両者に良好な逆対応がみられた。

定点 2 では調査期間を通じて、両者の間に

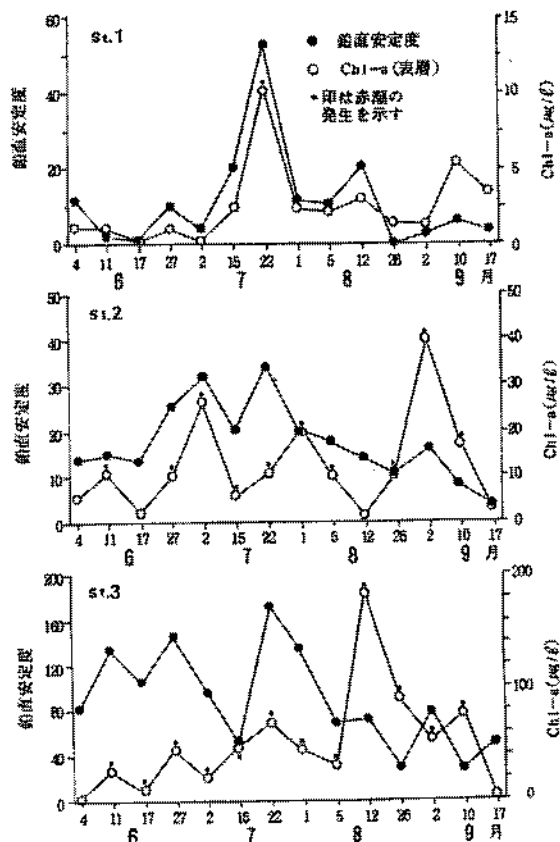


図 11 鉛直安定度、Chl-a（表層）の推移

明瞭な逆対応がみられた。このうち、成層強度の強まる場合には、6月17日から7月2日まで、7月15日から22日まで、8月26日から9月2日までのように表層でプランクトン増殖が盛んになる一方、底層で溶存酸素量が減少している。

一方、成層強度の弱まる場合には、7月2日から15日まで、9月2日から17日までのように表層プランクトン増殖が弱まり、底層で溶存酸素量が回復する場合と、7月22日から8月1日までのように表層でプランクトン増殖が盛んになる一方、底層で溶存酸素量が減少する場合とがみられた。

これに対し、定点3では両者の間の逆対応が定点2に比べ良好でない。しかも、成層強度の強まる場合の、6月17日から27日まで、7月15日から22日までのように表層でプランクトン増殖が盛んになるが、底層で溶存酸素量が增加する例、8月26日から9月2日までの

ように表層でプランクトン増殖が弱まり、底層で溶存酸素量が減少する例、成層強度の弱まる場合の、6月27日から7月2日まで、7月22日から8月1日までのように表層でプランクトン増殖が弱まり、底層で溶存酸素量が減少する例は、定点1、定点2と異なった様相を示している。

定点1は、陸岸に近いが、湾口部にあって比較的流動も大きい海域、定点2は湾奥系水と外海系水が混合する海域であり、いずれも成層の形成もみられるが、比較的鉛直混合が生じやすい海域である。一方、湾奥停滞域に位置し淀川河口域に近い定点3は3定点のうち成層が最も強く、しかも長期間にわたり持続されるため、鉛直混合時も底層水の上層への混合が他の2定点に比べより小さい海域とみられる。したがって、このように各項目の経時変化にみられる地点間の相違は、それぞれの海域における海況構造の違いに起因するものと推察される。

(2) 栄養塩の推移

次に本年度の栄養塩の経時的な推移(図13)をみてみよう。なお、植物プランクトンの赤潮形成に必要な栄養塩濃度(基準値)をここでは $\text{SiO}_2\text{-Si}$: $5 \mu\text{g-at}/\ell$ 、 DIN : $5 \mu\text{g-at}/\ell$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$: $0.2 \mu\text{g-at}/\ell$ ($\text{SiO}_2\text{-Si}$ は岡市¹⁾、 DIN 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ は遠藤²⁾がそれぞれ述べている濃度を参考にし、これよりも低い濃度)とし、同図にこの基準値以下の濃度を元素記号で付記した。

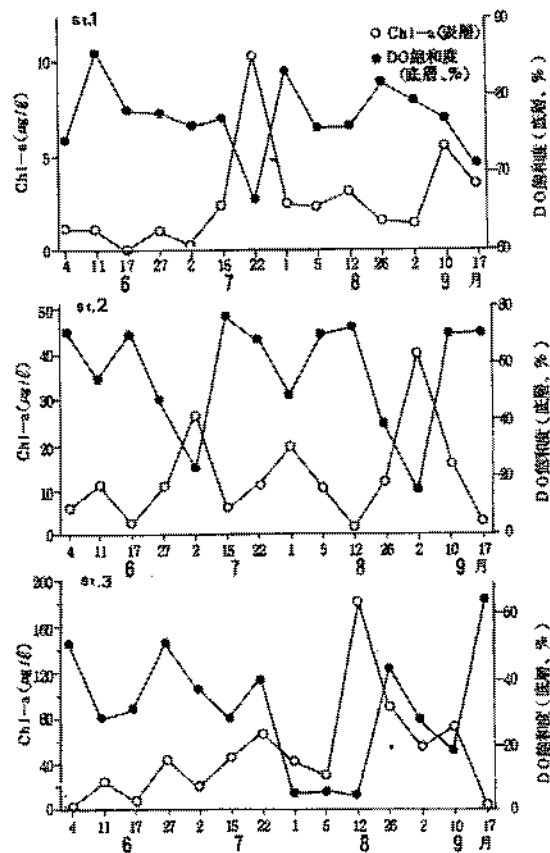


図12 Chl-a(表層)とDO飽和度(底層、%)の推移

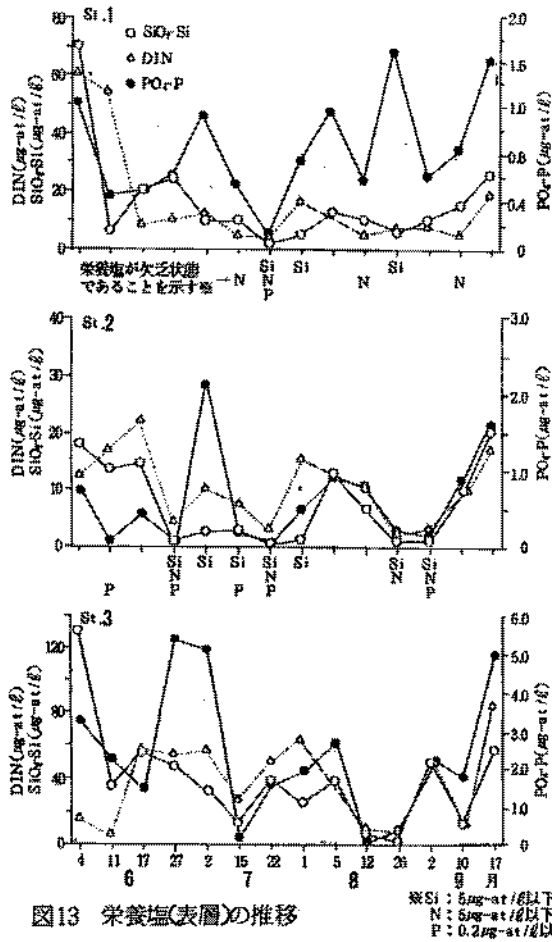


図13 栄養塩(表層)の推移

定点1ではSiO₂-Siの欠乏が調査期間中に3回、DINのそれは4回みられたが、PO₄-Pの欠乏は赤潮形成がみられた7月22日の1回だけであった。定点2では、SiO₂-Si、DIN、PO₄-Pの欠乏がそれぞれ7回、4回、5回みられた。一方、流入河川水の影響を強く受ける定点3では各栄養塩濃度が3定点中で最も高く、栄養塩欠乏状態も8月の一時期だけであった。

したがって、本年度の栄養塩状況は、定点1、2でしばしば栄養塩欠乏がみられたものの、定点3では昨年より豊富に推移したものとみられる。

次に、こうした栄養塩が欠乏した時とその前後の観測時の主な植物プランクトン細胞数の推移を表4、表5に示した。表4は栄養塩のうちSi、N、Pとも基準値を下回った時の推移、表5はSiのみ基準値を下回った時の推移である。

表4 栄養塩のうちSi、N、Pとも基準値*を下回った時の主な植物プランクトン細胞数の推移

*Si: 5 μg-at/l, N: 5 μg-at/l, P: 0.2 μg-at/l

定点	主な植物プランクトン種	出現細胞数 (cells/ml)		
		前回の調査時	Si、N、Pとも基準値を下回った時	次回の調査時
1	<i>Skeletonema costatum</i>	7/15	7/22	8/1
	<i>Eucampia zodiacus</i>	0	4125	75
	<i>Heterosigma akashiwo</i>	1108	1375	0
2	<i>Skeletonema costatum</i>	6/17	6/27	7/2
	<i>Chaetoceros</i> spp.	192	16750	24975
	<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	0	0	950
	<i>Thalassiosira</i> spp.	0	4900	1650
	<i>Prorocentrum minimum</i>	0	75	100
	<i>Prorocentrum triestinum</i>	8	0	125
	<i>Prorocentrum micans</i>	25	150	0
	<i>Skeletonema costatum</i>	7/15	7/22	8/1
	<i>Chaetoceros</i> spp.	7817	2549	13200
	<i>Eucampia zodiacus</i>	267	150	7975
	<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	483	700	0
	<i>Thalassiosira</i> spp.	117	33	75
<i>Heterosigma akashiwo</i>	83	50	875	
3	<i>Skeletonema costatum</i>	8/26	9/2	9/10
	<i>Chaetoceros</i> spp.	1225	3690	610
	<i>Nitzschia pungens</i>	142	1780	260
	<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	42	950	120
	<i>Thalassiosira</i> spp.	1041	1440	1290
	<i>Heterosigma akashiwo</i>	92	3660	1290
	<i>Gymnodinium nagasakiense</i>	8	0	0
	<i>Leptocylindrus minimus</i>	0	30	0
	<i>Prorocentrum triestinum</i>	0	100	150
	<i>Prorocentrum micans</i>	8	0	0
	<i>Prorocentrum micans</i>	0	0	10

表5 栄養塩のうちSiのみ基準値*

を下回った時の主な植物プランクトン細胞数の推移

*Si: 5 $\mu\text{g-at}/\ell$

定点	主な植物プランクトン種	出現細胞数 (cells/ml)		
		前回の調査時	Siのみ基準値を下回った時	次回の調査時
1	<i>Skeletonema costatum</i>	7/22 4125	8/1 75	8/5 0
	<i>Eucampia zodiacus</i>	1375	0	0
1	<i>Heterosigma akashiwo</i>	17	0	0
	<i>Skeletonema costatum</i>	8/12 0	8/26 450	9/2 0
1	<i>Prorocentrum triestinum</i>	8	0	0
	<i>Prorocentrum micans</i>	0	0	8
2	<i>Skeletonema costatum</i>	6/27 16750	7/2 24975	7/15 7817
	<i>Chaetoceros</i> spp.	0	950	267
	<i>Eucampia zodiacus</i>	0	0	483
	<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	4900	1650	117
	<i>Thalassiosira</i> spp.	75	100	83
	<i>Heterosigma akashiwo</i>	0	58	17
	<i>Prorocentrum minimum</i>	0	125	0
	<i>Prorocentrum triestinum</i>	150	0	0
	<i>Prorocentrum micans</i>	0	650	0
	2	<i>Skeletonema costatum</i>	7/22 2549	8/1 13200
<i>Chaetoceros</i> spp.		150	7975	150
<i>Eucampia zodiacus</i>		700	0	0
<i>Rhizosolenia fragilissima</i>		33	75	0
<i>Thalassiosira</i> spp.		50	875	2500
3		<i>Skeletonema costatum</i>	8/12 2050	8/26 3450
	<i>Chaetoceros</i> spp.	1000	833	1683
	<i>Nitzschia pungens</i>	0	117	175
	<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	50	2400	317
	<i>Thalassiosira</i> spp.	47300	2567	2750
	<i>Leptocylindrus minimus</i>	700	217	292
	<i>Heterosigma akashiwo</i>	117	217	8
	<i>Eutreptiella</i> sp.	850	67	358
	<i>Gymnodinium nagasakiense</i>	0	67	17
	<i>Prorocentrum minimum</i>	0	17	67
	<i>Prorocentrum triestinum</i>	0	67	142
	<i>Prorocentrum micans</i>	0	33	92

まず、Si, N, Pとも基準値を下回った時は4回みられ、このうち2回(定点1の7月22日から8月1日まで、定点2の9月2日から9月10日まで)は珪藻類等が減少しているものの、他の1回(定点2の6月27日から7月2日まで)では珪藻類・鞭毛藻類が、もう1回(7月22日から8月1日まで)では珪藻類が増加している。

また、Siのみ基準値を下回った時は5回みられ、このうち3回(定点1の8月1日から8月5日まで、8月26日から9月2日までと定点2の8月1日から8月5日まで)は珪藻類が、他の1回(定点2の7月2日から7月15日まで)は珪藻類・鞭毛藻類が減少しているが、もう1回(定点3の8月26日から9月2日まで)では珪藻類が横ばいであるものの鞭毛藻類は増加している。

表4、表5の結果をここで合わせて述べると、珪素が欠乏状態になった、計9回の例のうち、珪藻類が減少ないし横ばいになったのが7回みられ、海水中の珪素が欠乏気味の時には珪藻類の増殖が抑制される傾向が認められる。しかし、こうしたSi等の栄養塩欠乏時でも、昨年度みられたような*S. costatum*から*H. akashiwo*へのブルーム変遷が、本年度はみられなかったことが指摘できよう。

(3) 表層の全菌数とクロロフィル-aならびに水温との関係

表層の全菌数とクロロフィル-a、水温の推移を図14に示した。

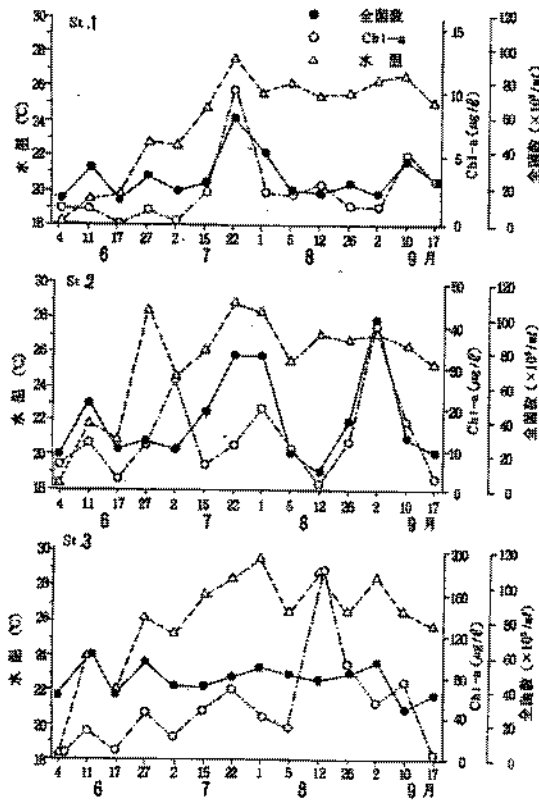
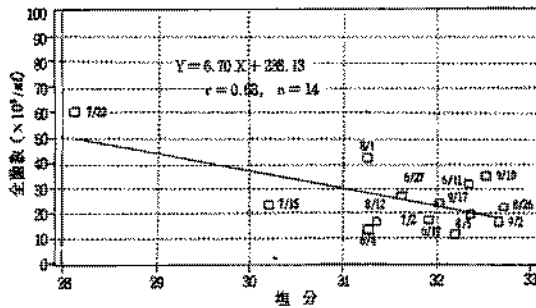
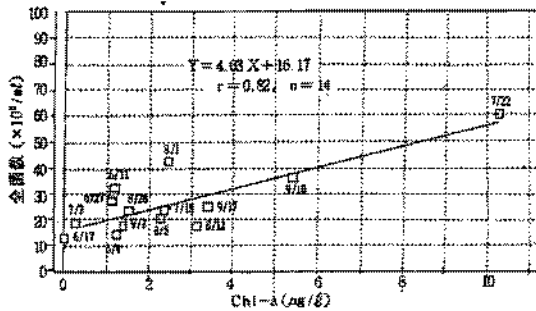


図14 表層の全菌数、Chl-a、水温の推移



数字は調査日を示す。

図15 表層の全菌数とChl-a、塩分の関係(St.1)

全菌数は、有機物量の多い湾奥の定点3が、 $46.2 \times 10^5/\text{ml}$ (計14回調査の平均)と多く、次いで向点2 (平均 $40.7 \times 10^5/\text{ml}$)で、定点3では平均 $26.5 \times 10^5/\text{ml}$ と少ない。その推移をみると、水温の変動とは3定点とも対応が良好でなく、クロロフィル-aの推移とも定点2、3では対応がみられない。しかし、比較的水のきれいな定点1では図15に示したとおりクロロフィル-aと密接な関連がみられ、両者の間には正の高い相関(5%有意水準)が認められた。なお、この定点での全菌数は塩分の変化との間に負の相関が認められることから、低塩分で、クロロフィル濃度の高い海域で全菌数が高くなる傾向が認められる。

海域の違いでなぜこのような違いがでるのかを解明するには、今後、環境調査とともに他の微生物学的手法を用いるなど多方面からの検討が必要であろう。

本年度のこのような結果からみて、栄養塩の消耗とプランクトン種の遷移の関係、ならびに赤潮発生に係わる細菌の影響を明らかにするには、より閉鎖的な系の中で、より連続的な観測が必要といえる。

参考文献

- 1) 岡市友利・門谷茂：播磨灘における化学物質の動態と赤潮発生環境。文部省特別研究「内海域における赤潮発生環境のモデリングに関する研究」報告書，pp.11-30,昭和60年3月。
- 2) 遠藤拓郎：備後・瀬灘における赤潮生物の増殖に及ぼす栄養塩類などの影響、およびシストの発芽条件。「大規模赤潮の形成及び赤潮被害の防止に関する研究」5年間の研究成果、南西水研、東海水研、水大校，pp.101-113(1984)。

6. 生物モニタリング調査（漁場環境保全対策事業）

鍋島靖信

水産庁の漁場環境保全対策事業の一環として、大阪湾のベントスや藻類の分布状況、現存量などを指標とし、漁場環境の変化を長期的にモニタリングすることを目的として継続的に実施する。

1. ベントス調査

(1) 調査定点と調査回数

調査定点：本年度は継続的に調査を行う標準定点5定点（St.1～5）と、これ以外に必要に応じて調査を行う準定点3点（St.6～8）の計8定点（図1）で調査を行った。

調査回数：平成3年5月16日と10月16日の2回行った。

(2) 調査方法

スミス・マッキンタイヤー型採泥器によって採取した底土を、1mm目のふるいで篩分けし、ふるいに残った生物を10%中性ホルマリンで固定した。これらを査定し、計数・計重した後、エビ類、カニ類、端脚類、その他甲殻類、巻貝、二枚貝、多毛類、クモヒトデ類、その他動物の9類型に分け、これらの個体数と重量を求めた。また、シズクガイ、チヨノハナガイ、ヨツバネスピオの3種については、汚染指標種として特にその動向に注目した。また、採泥時には天候、風力、気温、水温、泥温、泥色、においを測定し、実験室内で全硫化物、粒度組成を測定した。

(3) 結果

調査時の環境項目測定値を表1に、そのうちの全硫化物と微細泥率（63 μ 以下）を図2に示した。全硫化物は湾奥部のSt.5、田尻沖のSt.2および西島取沖のSt.6が高かった。微細泥率は湾口部のSt.1と湾中央のSt.3で50%以下と低いが、その他の定点では70%以上と高かった。湾奥部のSt.5は春季に59.8%とやや低い値を示した。これは春季に採取した底質中に礫が混入したためで、秋季には98.6%と高い値を示した。微細泥率の低い湾口部のSt.1では2mm以上の粗砂や礫が多く、湾中央のSt.3で0.25～0.105mmの細砂が多く、他の定点と異なった底質となっている。

マクロベントスの調査結果を表2に、汚染指標種のシズクガイ、チヨノハナガイ、ヨツバネスピオ

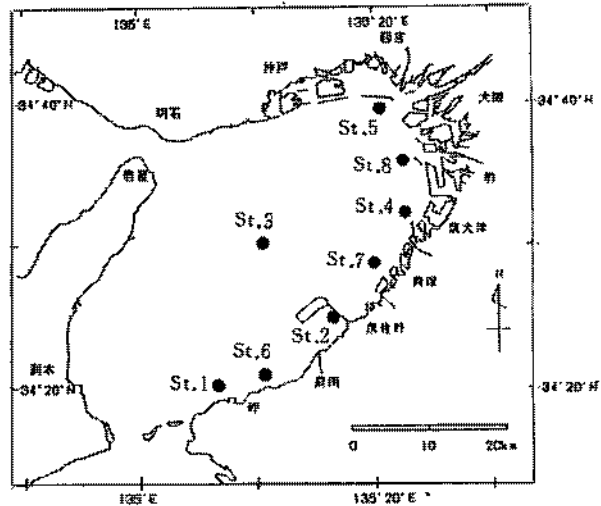


図1 ベントス調査定点

表 1. ベントス調査環境項目測定結果

1991. 5.16 気温 18.2℃ くもり 弱風 3

St.	1	2	3	4	5	6	7	8	
緯 度	34.20.63	34.24.86	34.29.75	34.32.08	34.40.00	34.20.78	34.28.00	34.36.00	
経 度	135.07.10	135.17.06	135.10.90	135.22.83	135.20.03	135.10.16	135.20.00	135.23.08	
水 深	43	12	33	11	13.5	16	12	12	
表層水温	16.8	16.8	15.8	17.2	17.8	16	17.3	16.5	
泥 温	15.4	14.8	15	14.7	14.6	15.8	14.8	14.5	
泥 質	礫混りの砂	泥	泥	泥	泥	泥	泥	泥	
色	緑青	灰青	灰青茶	灰茶	灰	灰青	灰青	灰茶	
臭 い	なし	あり	なし	なし	僅かにあり	少しあり	少しあり	あり	
全 硫 化 物	0.02	0.69	0.09	0.22	1.01	1.16	0.17	0.58	
粒度組成 (mm)	2.0≤	46.3	1.5	0.7	0.7	20.3	0.0	1.6	0.0
	2.0<X≤0.84	20.1	1.2	0.2	0.5	7.2	0.0	1.6	0.3
	0.84<X≤0.42	12.3	1.0	0.3	0.2	4.4	0.1	1.6	0.2
	0.42<X≤0.25	9.8	4.0	4.7	0.7	4.5	0.1	5.4	0.3
	0.25<X≤0.105	1.1	2.4	43.6	0.8	2.0	0.3	3.9	0.3
	0.105<X≤0.063	1.4	10.2	13.6	3.2	1.8	2.6	4.6	0.6
	X<0.063	9.0	79.7	37.0	93.9	59.8	96.9	81.3	98.3

1991. 10.16 気温 20.2 ~ 17.0℃ はれ時々くもり 弱風 3

St.	1	2	3	4	5	6	7	8	
緯 度	34.20.63	34.24.86	34.29.75	34.32.08	34.40.00	34.20.78	34.28.00	34.36.00	
経 度	135.07.10	135.17.06	135.10.90	135.22.83	135.20.03	135.10.16	135.20.00	135.23.08	
水 深	41	13	32	12	13.5	16	13	11	
表層水温	23	22.9	21.8	22.3	21.3	22.8	23.5	23.2	
泥 温	23.2	23.2	23.2	23.5	23.2	23.5	23.8	23.5	
泥 質	礫・砂泥	泥	泥	泥	軟泥	泥	軟泥	軟泥	
色	青緑灰	青緑灰	青緑灰	青緑灰	黒・青緑灰	青緑灰	青緑灰	青緑灰	
臭 い	なし	あり	少しあり	なし	なし	なし	なし	なし	
全 硫 化 物	0.21	0.73	0.07	0.64	1.37	0.74	0.24	0.54	
粒度組成 (mm)	2.0≤	24.0	3.8	0.1	0.0	0.0	0.0	2.5	0.1
	2.0<X≤0.84	16.3	1.1	0.3	0.1	0.0	0.2	2.1	0.2
	0.84<X≤0.42	16.2	1.1	0.7	0.3	0.0	0.2	2.8	0.3
	0.42<X≤0.25	12.4	3.2	0.5	0.4	0.1	0.2	8.3	0.4
	0.25<X≤0.105	5.6	1.1	35.3	0.3	0.5	0.9	4.4	1.3
	0.105<X≤0.063	1.2	3.7	18.1	0.4	0.7	6.2	5.4	2.1
	X<0.063	24.4	86.0	45.0	98.4	98.6	92.3	74.6	95.7

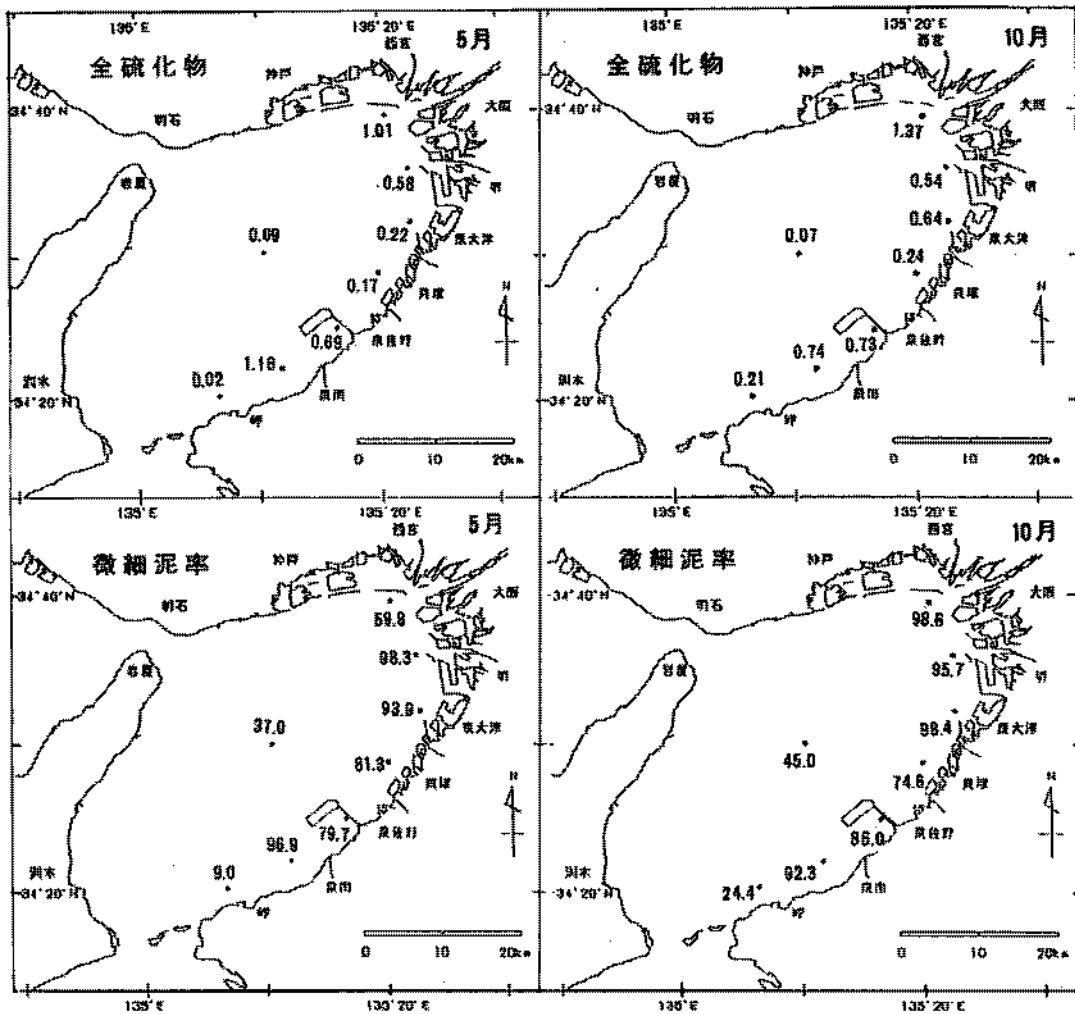


図2 全硫化合物と微細泥率

の3種の分布を図3に示した。シズクガイは5月には湾中央のSt.3に多かったが、10月にはみられなかった。チヨノハナガイは湾中央のSt.3に出現し、10月には個体数が減少した。ヨツパネスピオは泉佐野以北の沿岸に主として分布し、5月に貝塚沖のSt.7に大量に出現したが、10月には減少した。この様に5月に比べ10月には出現定点数や個体数の減少傾向がみられる。

表2 ベントス調査同定・計数計量結果

マクロベントス 1991年5月16日

類型区分	定点1		定点2		定点3		定点4		定点5		定点6		定点7		定点8		合計		平均		
	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	
甲殻類	エビ類 1g以上				1	1.00											1	1.00	0.13	0.13	
	エビ類 1g未満				2	1.00									1	0.60	3	1.60	0.38	0.20	
	カニ類 1g以上						1	1.00									1	1.00	0.13	0.13	
	カニ類 1g未満	7	0.85										1	0.50			8	1.35	1.00	0.17	
	総脚類 1g以上																				
その他 1g以上			1	+	12	0.18											13	0.10	1.63	0.01	
その他 1g未満																					
小計	41	2.95	7	0.70	14	1.10	1	1.00				1	0.50	1	0.60	65	6.25	8.13	0.78		
貝類	二枚貝類 1g以上			1	2.00			1	2.00			1	1.10				3	5.10	0.36	0.64	
	二枚貝類 1g未満	3	0.30	3	0.30	20	1.90				8	0.10	4	0.10	1	0.10	39	2.50	7.25	0.35	
	巻貝類 1g以上					2	0.60										2	0.60	0.25	0.08	
	巻貝類 1g未満																				
小計	3	0.30	4	2.30	41	2.50					8	0.10	5	1.20	1	0.10	62	6.50	7.75	0.81	
多毛類	1g以上																				
	1g未満	129	2.93	7	0.19	25	0.69	128	1.34	166	2.26	6	0.27	2393	29.92	193	3.17	3046	40.77	360.75	5.10
小計	129	2.93	7	0.19	25	0.69	128	1.34	166	2.26	6	0.27	2393	29.92	193	3.17	3046	40.77	360.75	5.10	
その他	クモビトデ類 1g以上																				
	クモビトデ類 1g未満	3	0.34	1	0.02													4	0.36	0.50	0.05
	その他 1g以上					1	5.30											1	5.30	0.13	0.66
	その他 1g未満	4	0.12	4	0.02	2	0.03					12	0.12	4	0.14	3	0.22	29	0.65	3.63	0.06
	小計	7	0.46	6	0.04	3	5.33					12	0.12	4	0.14	3	0.22	34	6.31	4.25	0.79
合計	180	6.04	23	3.23	83	9.62	129	2.34	166	2.26	26	0.49	2403	31.76	198	4.09	3207	59.88	400.88	7.48	
1g当り湿重量	1800	60.40	230	32.30	830	96.20	1290	23.40	1660	22.60	260	4.90	24030	317.60	1980	40.90	-	-	-	-	
シズクガイ					33	0.30					8	0.10	4	0.10	1	0.10	46	0.60	5.75	0.08	
チヨノハナガイ					6	1.60											6	1.60	0.75	0.29	
ヨツバネスピオ			1	+	9	0.50	86	0.30	151	2.03			2831	29.21	103	2.10	2831	34.76	322.53	4.26	
備考																					

マクロベントス 1991年10月16日

類型区分	定点1		定点2		定点3		定点4		定点5		定点6		定点7		定点8		合計		平均		
	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	
甲殻類	エビ類 1g以上																3	0.37	0.26	0.05	
	エビ類 1g未満				1	0.50											2	6.67	0.25	0.83	
	カニ類 1g以上						2	0.03									2	0.03	0.25	0.00	
	カニ類 1g未満																				
	総脚類 1g以上																				
その他 1g以上			1	+													1	+	0.13	+	
その他 1g未満							1	0.12									1	0.12	0.13	0.02	
小計			1	+	4	0.45										4	6.74	9	7.19	1.18	0.90
貝類	二枚貝類 1g以上														1	1.80					
	二枚貝類 1g未満			4	+	1	0.40	1	0.10								6	0.50	0.75	0.06	
	巻貝類 1g以上																				
巻貝類 1g未満																					
小計			4	+	1	0.40	1	0.10						1	1.80		7	2.30	0.88	0.29	
多毛類	1g以上																				
	1g未満			2	0.03	16	0.50	291	4.93	87	1.53	1	+	83	1.29	174	2.59	654	10.87	81.75	1.26
小計			2	0.03	16	0.50	291	4.93	87	1.53	1	+	83	1.29	174	2.59	654	10.87	81.75	1.26	
その他	クモビトデ類 1g以上	1	+															1	+	0.13	+
	クモビトデ類 1g未満					2	6.47											2	6.47	0.25	0.81
	その他 1g以上							2	0.33												
	その他 1g未満											5	0.71	1	0.06		8	1.15	1.00	0.14	
	小計	1	+			4	6.85					5	0.71	1	0.06		11	7.62	1.28	0.95	
合計	1	+	7	0.03	26	8.20	292	5.03	87	1.53	1	+	92	8.74	176	4.45	681	27.88	85.13	3.60	
1g当り湿重量	22.22	+	103.70	0.44	250	82.00	2920	50.50	870	15.30	10	+	920	87.40	1760	44.50	-	-	-	-	
シズクガイ			4	+					1	0.10							5	0.10	0.69	0.01	
チヨノハナガイ					1	0.40											1	0.40	0.13	0.05	
ヨツバネスピオ					1	+	241	4.38	72	1.23			65	1.17	132	2.21	511	8.99	63.68	1.12	
備考																					

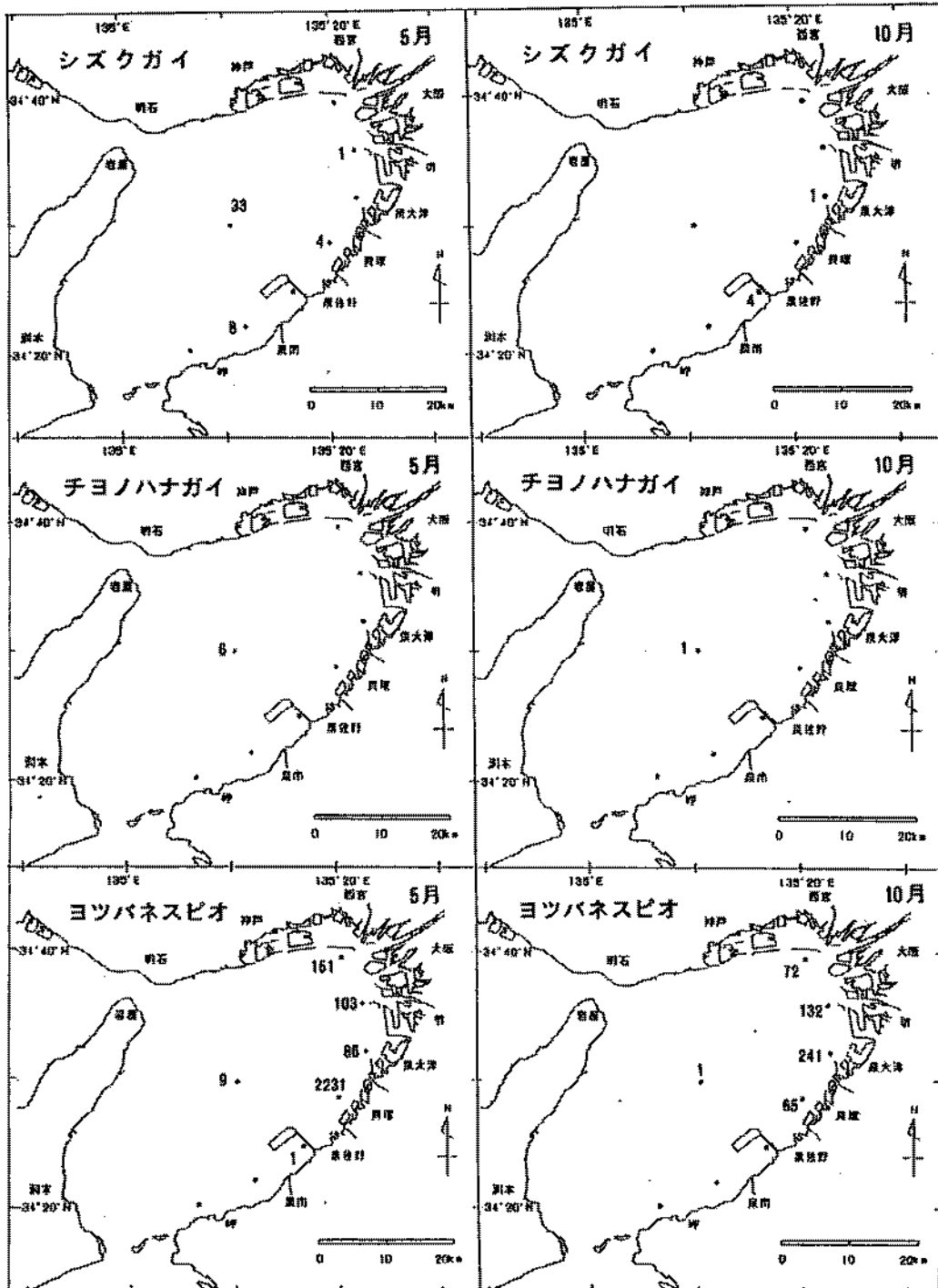


図3 汚染指標種の分布

2. 藻場調査

(1) 調査海域と調査回数

調査海域：大阪府泉南郡岬町長崎のガラモ藻場（図4）を対象とした。

調査回数：ガラモの繁茂期の5月13日と衰退期の10月22日の2回行った。

(2) 調査方法

現場調査は船外機付きボートを使用し、藻場の分布面積と生育状況を調査した。ガラモの生育密度については図5に示した5段階表示に従って目視判定し、そのほか生育水深（藻場の最深部と最浅部の水深）、調査時の天候、水温、塩分等を測定した。藻場面積は藻場の沖だし距離を2.5万分の1の地形図に記録し、計算した。生育水深は潮位表を用いてOPに換算した。

(3) 結果

調査時の天候、水温、塩分、生育密度、生育水深を表3に、ガラモの分布域を図6に示した。調査した長崎海域は大阪府の自然海浜保全地区に指定されている岩礁地帯で、淡輪漁協と深日漁協の刺網、定置網、たこつば、籠網、一本釣りの漁場で、一般府民の磯遊びや釣りに周年利用されている。本年は繁茂期の5月にシダモクが海岸沿いに10~60mの幅で断続的に生育し、総藻場面積は3.1ha、平均生育密度は1.8、生育水深はOP-70cm~330cmの範囲であった。平均すると生育密度は1.8で疎生に近いが、密に生育する小群落が広い範囲に散在し、海面に藻体がたなびき、長い藻体は3.8mに及んだ。今年度は平成2年度よりやや生育量が少なくなっていた。

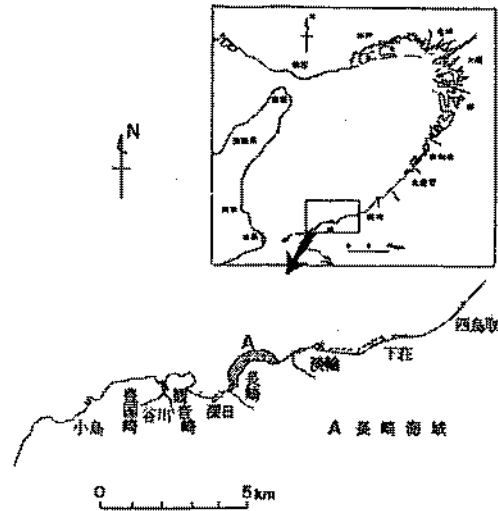


図4 藻場調査位置

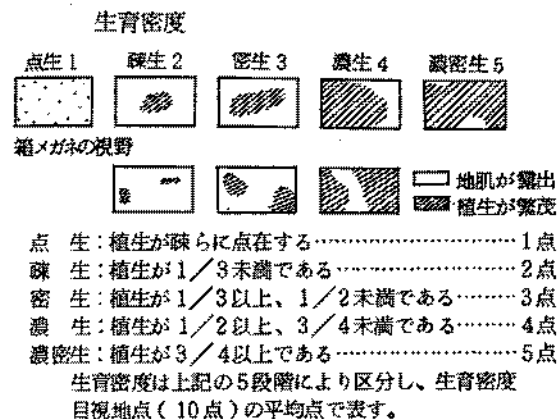


図5 ガラモの生育密度区分

表3 藻場調査測定結果

場所	長崎海域	
	繁茂期	衰退期
調査月日	平成3年5月13日	平成3年10月22日
天候	晴れ	晴れ
風	なし	微風
表層水温	17.1	21.6
表層塩分	31.99	32.34
藻場面積 (ha)	3.1	0
平均生育密度	1.8	0.5
生育水深(最浅)	OP-70cm	OP-94cm
生育水深(最深)	OP-330cm	OP-94cm

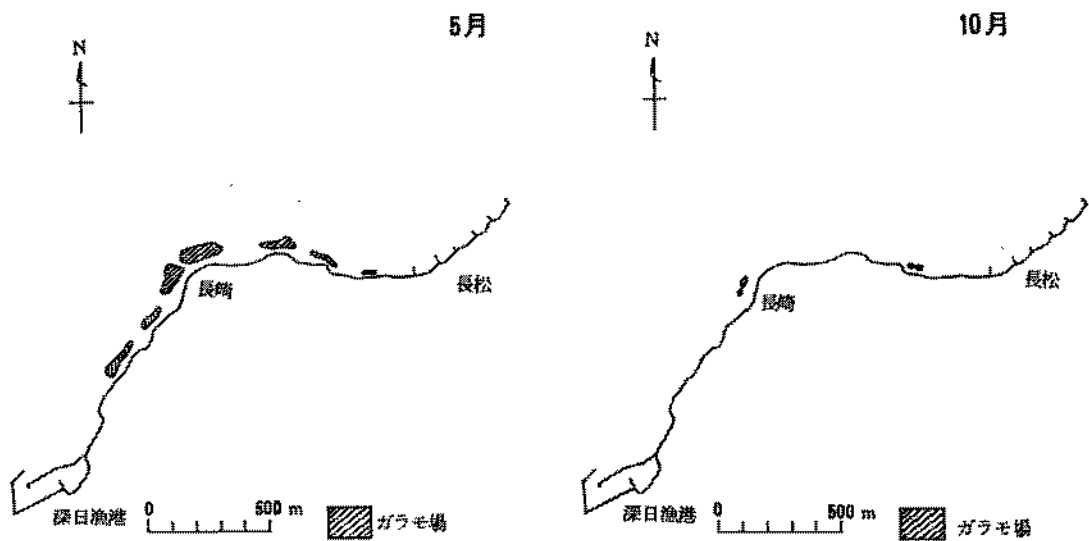


図6 長崎海域のガラモ場

衰退期の10月にはシダモクは単年生の海藻であるため、夏季までに藻体が流失していたが、イソモクとウミトラノオは少量みられた。このため、ガラモ場面積は0.0 ha、平均生育密度は0.5と、点生以下であった。ガラモ以外の海藻では、マクサ、イバラノリ、ユカリ、フダラク、ヘラヤハズ、カジメ、ミルなどが、10月に多かった。本年は台風などによる藻類の脱落が少ないため、これらの海藻の生育量が多かった。

7. 渚線の環境構造とその役割に関する調査・研究

矢持 進・有山 啓之・日下部敬之
鍋島 靖信・佐野 雅基

本調査は開発と自然環境の調和を目指して、垂直護岸・消波ブロック・砂浜などの海岸形状別に海水の浄化能力や生物の生産並びに保育能力を明らかにし、大阪湾の水辺環境の改善策を検討することを目的とする。

調査結果の概要

調査結果等の詳細については平成4年度にとりまとめ、「渚線の環境構造とその役割に関する調査・研究報告書」として公表する予定であり、ここでは平成3年度の調査結果の概要を記載する。

1. 渚周辺における生物生産量調査

昨年度に引き続き、砂浜で最も優占するニホンスナモグリについて、2カ月に1回定量的に採集を行った。同時に砂浜に多く生育するオゴノリについても採集を行った。この結果、ニホンスナモグリの現存量は3～5月、個体数は7月に最大となり、オゴノリの現存量は3月に最大となることがわかった。

また、両種の大府沿岸における分布面積を知るために、6～7月に阪南市～岬町の砂浜の全域を潜水観察したところ、ニホンスナモグリは約20ha、またオゴノリは約23haに分布していた。

2. 渚周辺における生物保育能調査（魚類・甲殻類幼稚仔）

垂直護岸における魚類幼稚仔の出現状況をより詳しく調査するため、毎月2回、1年間にわたって岬町の垂直護岸において採集を行なった。その結果、これまでの調査で明らかになっている砂浜域での結果と比較して、垂直護岸域での魚類幼稚仔の出現には、(1)ハオコゼ、メバル、カサゴ、アサヒアナハゼなど主としてカサゴ目魚類が多く出現する。(2)同一種が長期間、広い体長範囲にわたって出現する。(3)個体数、種類数ともに比較的季節変動が少ない。等の特徴があることが明らかになった。

3. 渚の浄化機能調査

1) バクテリアの浄化能力に関する調査（近畿大学に委託）

今年度は近畿大学理工学部土木工学科の玉井助教授が開発した、砂浜の環境浄化機能のある程度代用しうると考えられる多孔質のポーラスコンクリートを垂直護岸の表面部材として使用した時の微生物的・化学的効果について検討した。

その結果、一定透視断面積における全従属栄養細菌数や硫化細菌数は、ポーラスコンクリートの方が、通常のコンクリートよりも約100倍多いことが明らかとなった。また、ポーラスコンクリート区では、普通コンクリート区よりも溶存有機物の減少や、アンモニア態窒素の硝化に伴う硝酸

態窒素濃度の上昇の大きいことが示唆された。

2) ムラサキイガイによる懸濁物質の取り込みに関する調査

大阪府尾崎地先の垂直護岸に分布するムラサキイガイ个体群の窒素収支について調べ、本種个体群の懸濁態有機物のトラップ効果や死亡・脱落が底層環境に及ぼす影響について考察した。

その結果、成長並びに生殖腺形成などにより5月から9月に体内にトラップされる窒素は $64.9 \text{ gN}\cdot\text{m}^{-2}$ であるのに対し、死亡・脱落により海底に沈積する窒素は $108.6 \text{ gN}\cdot\text{m}^{-2}$ に達することがわかった。このことから、大阪湾のような富栄養な内湾の垂直護岸に濃密に分布するムラサキイガイについては、海中懸濁物の濾過とそのトラップに基づく水質浄化機能よりもむしろ夏季の死亡・脱落・分解などにより護岸近傍の底層環境へのマイナス効果を考えるべきであることが示唆された。

8. 漁 況 調 査

日下部 敬之

府下の漁獲状況を把握するため、毎月1回、下旬に春木、岸和田市、泉佐野、尾崎、下荘、淡輪、深日の7漁協において聞き取り調査を行ない、各漁協における漁業種類別の着業統数、1日1統あたりの主要魚種別漁獲量を調査した。その結果は毎月取りまとめ、漁況通報として関係諸機関に通知した。以下に本年の漁況のおおまかな特徴と、各月ごとの概況を述べる。なお、調査結果の詳細は付表-6に示す。

平成3年の漁況の特徴

平成3年において特徴的な漁況のみられた魚種としては、好漁であったものとして機船船びき網のイカナゴ、イワシシラス、小型底びき網のヨシエビ、マダコ、ジャノメガザミ、イボダイ、たこかご・たこつぼのマダコなどがあげられる。いっぽう不漁で経過したものとしては巾着網のマイワシ、小型底びき網のテナガダコ、スズキ、シャコ、および曳縄釣りのタチウオなどがある。

巾着網によるマイワシの漁獲は、平成2年と同様7月中旬から始まり、7月中は比較的漁獲量が多かったものの8月には大幅に減少し、9月、10月はほとんど漁獲されなかった。11月の中旬には大、中型魚を中心とした漁獲がみられたが、それも一時的であった。このような漁況の推移は、平成2年とよく似かよっていた。機船船びき網(パッチ網)のイカナゴ漁は、平成3年は新仔の発生量が多く、また漁期が長く続いたため豊漁となった。小型底びき網の石げた網では、比較的好漁の魚種が多かった。なかでもヨシエビは、平成2年からの高水準の漁獲が平成3年も持続し、特に11月以降は平成2年を上回る漁獲がみられた。ジャノメガザミは秋から冬季にかけて多獲された。いっぽうシャコは平成2年春から真菌症によると考えられる斃死で漁獲が大きく落ち込んでいたが、平成3年も前半はその影響が残って漁獲量が少なく、10月頃よりようやく例年並みの漁獲量に回復した。板びき網ではイボダイが8月以降11月まで漁獲され、特に8月と9月に多かった。スズキは12月に各地で比較的多く漁獲されたものの、その他の月は不漁で推移した。マダコは小型底びき網、たこかご、たこつぼで7、8月に平成2年の水準を上回った。タチウオの曳縄釣りは例年9～12月に漁獲するが、平成3年は不漁のためほとんど出漁しなかった。以下にイワシシラスとテナガダコの2種をとりあげ、聞き取りによる漁獲状況を図示して説明する。

イワシシラス：図1に深日漁協での機船船びき網(パッチ網)1日1統あたりの漁獲量の月変化を示す。平成2年は漁期が6月から11月と短く、また各月の漁獲量も少なく不漁であったが、平成3年は4月から12月までと漁期が長く、また春～夏季の漁が比較的好漁であったので、全体としては平成2年をかなり上回る結果となった。

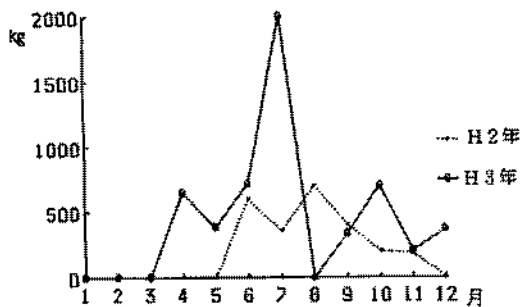


図1 深日漁協の機船船びき網によるイワシ漁獲量の経月変化

1日1統あたり。ききとりによる。

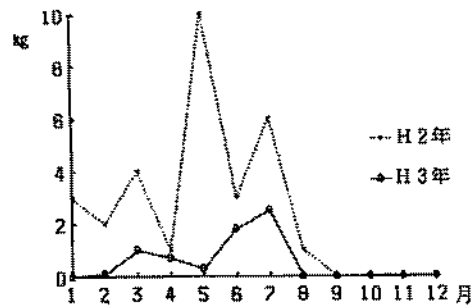


図2 下荘漁協の石げた網によるテナガダコ漁獲量の経月変化

1日1統あたり。ききとりによる。

テナガダコ：図2に下荘漁協の石げた網による1日1統あたりの漁獲量の月変化を示す。テナガダコは例年春から夏にかけて漁獲され、初夏から夏にかけて漁獲量のピークがみられる。平成3年も増減のパターンは例年と同様であるが、全般的に漁獲が少なく、最高でも2.5kg/日・統と平成2年の最高値の4分の1にとどまった。

平成2年の各月の概況

【1月】

- 巾着網、パッチ網は休漁している。
- 石げた網では、マコガレイ、シタ類が昨年同月に比べて少ない。ヨシエビは先月より減少傾向であるが昨年同月と比較すると依然として多く漁獲されている。また、シャコの漁獲量が各地とも例年よりかなり少ない。
- 板びき網では、各地でアジが漁獲されている。中部の組合ではウマヅラハギが先月に引き続き多い。
- 小型定置網はこの時期は漁獲物が少ないので休漁している地区もある。

【2月】

- 巾着網は休漁している。
- 機船船びき網（パッチ網）によるイカナゴ新仔漁は、2月25日に大阪湾一斉網おろしとなりまずまずの漁獲量をあげているが、産卵時期の遅れを反映して魚体はまだかなり小さい。
- 石げた網では、マコガレイの小型魚が漁獲物に加入してきており、漁獲物はやや増加してきている。ヨシエビはまだ例年に比べて高い漁獲量を保っている。ガザミも昨年より多く漁獲されている。
- 板びき網では、各地でアジがある程度まとまって漁獲されているがそれ以外の漁獲はあまり多くない。
- 小型定置網はおおむね休漁している。

【3月】

- 巾着網は休漁している。

- 機船船びき網（パッチ網）によるイカナゴ新仔漁は、各地とも比較的好漁で推移し、3月末にはほぼ終漁した。
- 石げた網では、昨年同月多かったシタ類が今年はやや少ない。昨年初夏から不漁が続いてきたシャコはやや増加傾向であるが、まだ例年よりもかなり少ない。いっぽう昨年同月には非常に少なかったマコガレイの1才魚が今年は多く、順調に漁獲されている。
- 板びき網では、中部の組合でメイタガレイの漁獲が先月および昨年同月と比較してやや多い。また南部の組合では先月よりもエイ類の漁獲が増加した。
- 南部の組合の磯建網では、メバルの漁獲が順調である。

【4月】

- 巾着網は休漁している。
- 機船船びき網（パッチ網）によるイワシシラス漁が下旬から出漁し、600～700 kg/日・統と昨年よりかなり高い水準の漁獲をあげている。
- 石げた網では、中部の組合でマコガレイの小型魚が先月同様順調に漁獲されている。シャコは各地とも昨年の同月とほぼ同程度の漁獲量である。ヨシエビは先月よりも減少したものの昨年を上回る漁獲が続いている。
- 板びき網では、各地ともスズキの漁獲が昨年よりもやや少ない。
- サワラ流刺網漁は例年よりも10日ほど早く4月13日頃より出漁し、50～70 kg/日・統を漁獲している。

【5月】

- 巾着網は休漁している。
- 機船船びき網（パッチ網）によるイワシシラス漁は、1日あたりの漁獲量はさほど多くないものの出漁日数が比較的多く、昨年よりも好漁である。
- 石げた網では、マコガレイが各地とも先月より増加傾向。シタ類の漁獲も先月よりやや増えている組合が多い。いっぽう小エビ類は昨年同月に比べてやや少ない。
- 板びき網では、中部の組合でマアナゴの漁獲が先月よりやや増加している。スズキは各地とも少ない。マダコの漁獲量は各地とも先月および昨年同月を上回っている。
- サワラ流刺網漁は初旬は比較的好漁であったが連休明け頃より不漁に転じ、中旬には終漁した。

【6月】

- 巾着網は休漁している。
- 機船船びき網（パッチ網）によるイワシシラス漁は、720～1000 kg/日・統の漁獲をあげており、出漁日数もかなり多いため好漁である。
- 石げた網では、シタ類の漁獲が先月および昨年同期より多めである。また各地で小型のマダコが多いので、このまま順調に成長すれば今夏以降の好漁が期待されよう。
- 板びき網では各地ともマアナゴが好漁で、特に中部の組合で多い。小エビ類の漁獲量は先月よりやや

増加している。また昨年はほとんど漁獲されていなかったメイタガレイが、量はあまり多くないものの各地で漁獲されている。

- 小型定置網にはマアジの当歳魚（豆アジ）が多く入網している。

【7月】

- 巾着網は中旬以降出漁し、マイワシとカタクチイワシを漁獲している。
- 機船船びき網（パッチ網）によるイワシシラス漁は、2000～3500kg/日・統の漁獲をあげており、7月としては最近数年間で最も多い量である。
- 石げた網では、各地ともマダコの漁獲が多い。また中部の組合で先月下旬から多かったシタ類は中旬以降はやや減少した。
- 板びき網ではマアナゴが先月よりはやや減少したものの依然として多めである。また石げた網と同様各地ともマダコが多い。
- 罾網ではマコガレイの漁獲が先月より増加している。

【8月】

- 巾着網はカタクチイワシ、サバなどをおもに漁獲している。
- 機船船びき網（パッチ網）によるイワシシラス漁は、先月末から漁獲物が減少したために今月は休漁している船が多く、操業している船でも出漁日数は少ない。
- 石げた網では、各地とも先月に引続きマダコの漁獲が多く、魚体もかなり成長して大きくなってきている。
- 板びき網では全域でイボダイ（うおぜ）の漁獲が多い。また石げた網同様マダコの漁獲も多い。いっぽう6、7月に多かったマアナゴが減少し、昨年同月と同程度の漁獲量水準に戻っている。
- アナゴかごのマアナゴは、漁獲物が少ないため操業していない組合もある。

【9月】

- 巾着網はカタクチイワシをおもに漁獲している。
- 機船船びき網（パッチ網）はイワシシラスを330～800kg/日・統漁獲している。
- 石げた網では、先月まで多かったマダコの漁獲が減少した。ガザミは各地とも先月より増加傾向である。
- 板びき網ではイボダイ（うおぜ）が先月よりもさらに増加しており、多い組合では80kg/日・統程度を漁獲している。
- サワラ流刺網漁が下旬から出漁したが、サワラの漁獲は1日1統あたり10尾程度と少なく、キチヌ（キビレ）が多く漁獲されている。

【10月】

- 巾着網はカタクチイワシ、コノシロなどを漁獲している。
- 機船船びき網（パッチ網）はイワシシラスを450～750kg/日・統漁獲している。

- 石げた網では、各地ともジャノメガザミ（もんがに）の漁獲が多い。また昨年春から漁獲が減少していたシャコはようやく漁獲量が回復してきた。
- 板びき網ではマダイの小型魚が先月より増加している。イボダイは先月よりも減少した。
- サワラ流刺網漁ではサワラを1日1統あたり40kg程度、キチヌ（キビレ）を60kg程度漁獲している。

【11月】

- 巾着網は月の前半にマイワシの中、大羽群を漁獲していた。そのほかカタクチイワシ、コノシロなどを漁獲している。
- 機船船びき網（パッチ網）でのイワシシラス魚の出漁日数は1～3日程度で、休漁している組合もある。
- 石げた網では、各地とも先月に引続きジャノメガザミ（もんがに）とヨシエビ（しらさえび）の漁獲が多い。
- 板びき網ではマダイの小型魚、スズキ、アジなどをおもに漁獲している。
- アナゴかごではマアナゴを1日1統あたり40～75kg漁獲しているが、小さいものが多い。

【12月】

- 巾着網は月の前半に数日間出漁してカタクチイワシ・コノシロなどを漁獲したが、後半は休漁している。
- 機船船びき網（パッチ網）はほとんどの組合で休漁中である。
- 石げた網では各地とも昨年同月よりシャコの漁獲が多い。いっぽう小エビ類は一部の組合を除き昨年よりもやや少ない。
- 板びき網ではスズキの漁獲が昨年よりも多い。

9. 浮魚類資源調査

辻野 耕實・榊 昭彦

この調査は浮魚類の漁況予報に必要な資料を収集するとともに、浮魚類の長期的な資源動向等の把握を目的として、前年に引続き実施した。

なお、浮魚類のうちサワラについては「13. サワラ資源生態調査」に記述している。

調査方法

漁獲調査および卵稚仔調査については、200カイリ水域内漁業資源総合調査実施要領に準じた。また、漁場目視調査は、浅海定線調査および大阪湾漁場水質監視調査時等に巾着網、パッチ網の操業海域および操業統数を目視で観察した。

調査結果

調査結果の詳細は、付表一7浮魚類資源調査結果に示したが、その概要は以下のとおりである。

1. 漁獲調査（漁獲量、漁獲物）

1) 主要浮魚類（イワシシラス、イカナゴを除く）

大阪府における浮魚類の大部分を漁獲する巾着網の平成3年における全漁獲量および延出漁日数は、それぞれ14,020.3トン、279日で、漁獲量（2年の95.4%）、出漁日数（2年の76.9%）ともに2年よりも減少した。

巾着網で漁獲された魚類の月別漁獲量を図1に示した。図から判るように9月の漁獲量は2年をかなり上回ったが、その他の月では2年並あるいは2年を下回る漁であった。

図2に巾着網における魚種別の漁獲量を示した。漁獲物中で最も多かったのはマイワシ（全体の46.2%）で、コノシロ（同25.5%）、カタクチイワシ（同16.7%）、サハ類（同8.3%）、アジ類（同3.0%）と順次少なくなる。この順序は元年、2年と同様であるが、マイワシの全体に占める割合が2年から急減しており、3年も元年および近年の水準を大幅に下回った。

次にそれぞれの魚種について漁獲量を2年と比較すると、サハ類（2年比124.5%、228.7トン増）、アジ類（同123.4%、79.9トン増）が増加、マイワシ（同85.8%、1,072.3トン減）が減少し、コノシロ（同107.7%、255.0トン増）、カタクチイワシ（同95.5%、109.8トン減）がほぼ2年並で、マイワシ漁獲量の急減が平成2年の特徴としてあげられたが、3年はさらにそれを下回る漁獲であった。

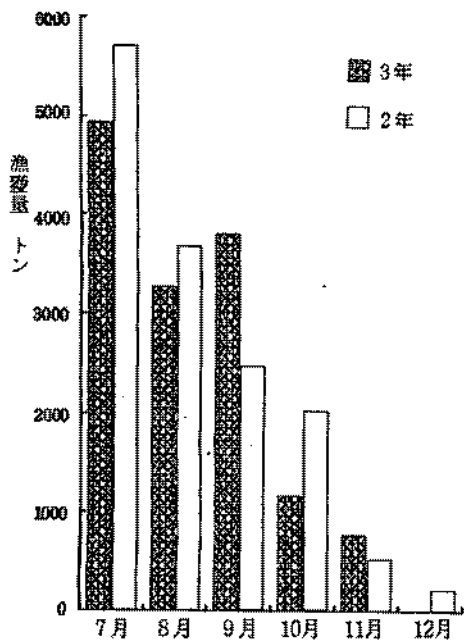


図1 漁獲量の経月変化(巾着網計)

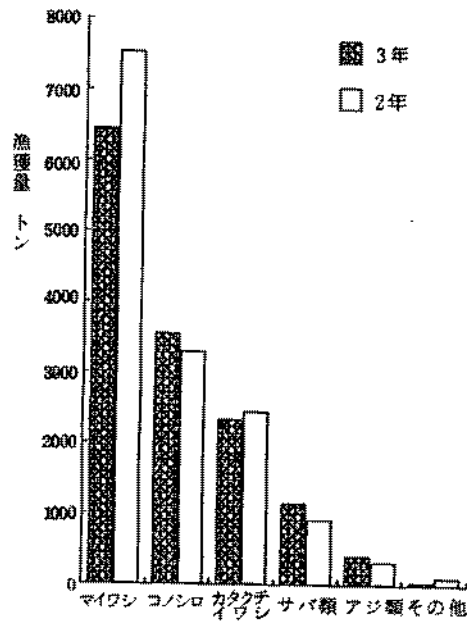


図2 魚種別の漁獲量(巾着網計)

(1) マイワシ

平成3年における巾着網のマイワシ漁獲量は6,466.5トンで、2年の85.8%と減少した。大阪府における昭和30年以降のマイワシの漁獲量を図3に示した(大阪農林水産統計、平成3年は推定値)。マイワシ漁獲量は昭和59年以降減少を続け、平成2年はこの傾向がさらに顕著となり、

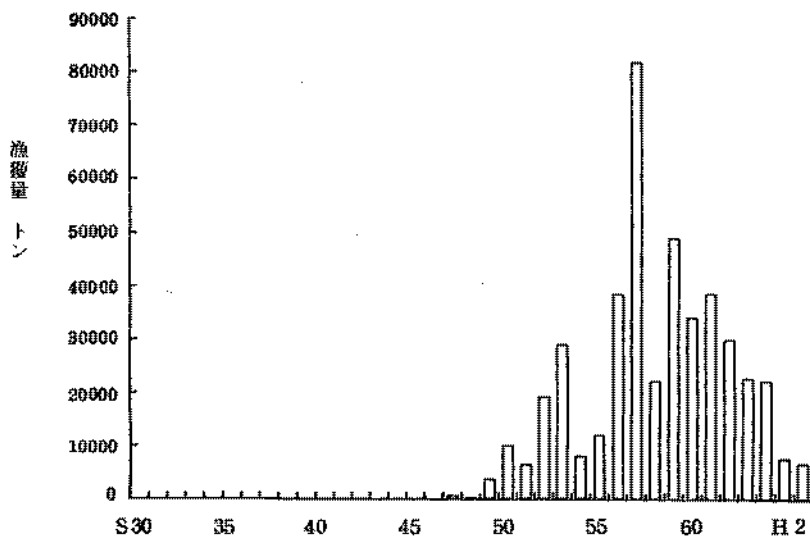


図3 マイワシ漁獲量の経年変化

(大阪府、大阪農林水産統計)

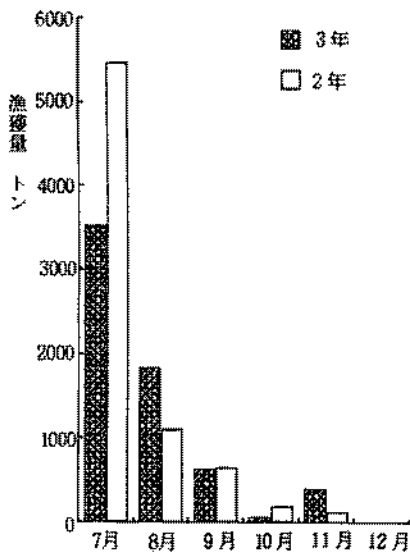


図4 マイワシの月別漁獲量(巾着網計)

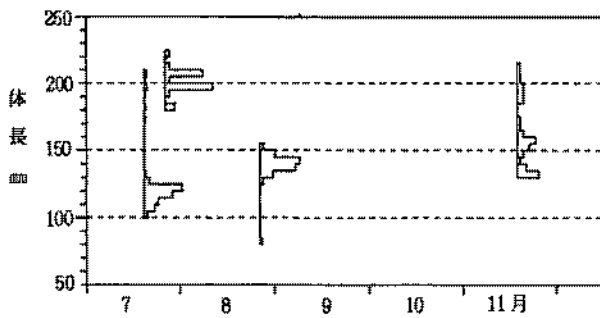


図5 マイワシの体長組成

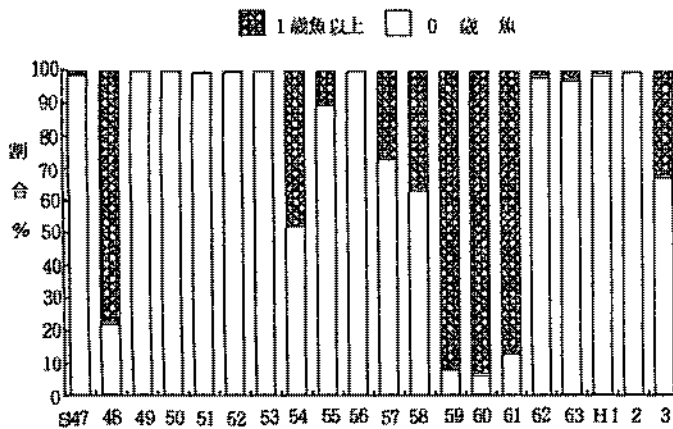


図6 マイワシの年齢組成(巾着網標準船)

平成3年には昭和52年以降で最も低い漁獲量となった。図4に本年の巾着網におけるマイワシの月別漁獲量を示したが、2年と比べて7月の漁獲量の減少が大きい。

平成3年の巾着網漁獲物の体長組成および巾着網標準船日誌から推定した昭和47年以降のマイワシ漁獲物の年齢組成割合をそれぞれ図5、図6に示した。図5から7月中旬に体長110~130mm、8月下旬に130~150mm、11月に150mm前後となる0歳魚と思われる群のほか、7月下旬や11月中旬に体長200mm前後にモードをもつ高年齢群(鱗から4、5歳群と推定される。)が漁獲されていることが判る。また、漁業日誌から推定した

結果でも同様に、平成3年はこれらの高年齢群が全漁獲量の32.2%を占め、昭和62年以降続いていた0歳魚が漁獲量の大部分を占めていた傾向とやや異なる。

一方、高年齢魚の増加に対して0歳魚がさらに減少し、0歳魚だけに限れば平成3年は2年の44.3%に減少している。これは後述するように漁期初めのシラス中に占めるマシラスの割合が南西海区東部海域全般で低く、平成3年の同海域におけるマイワシ0歳魚資源が少なかったことによるものと考えられる。

(2) カタクチイワシ

平成3年の巾着網におけるカタクチイワシ漁獲量は

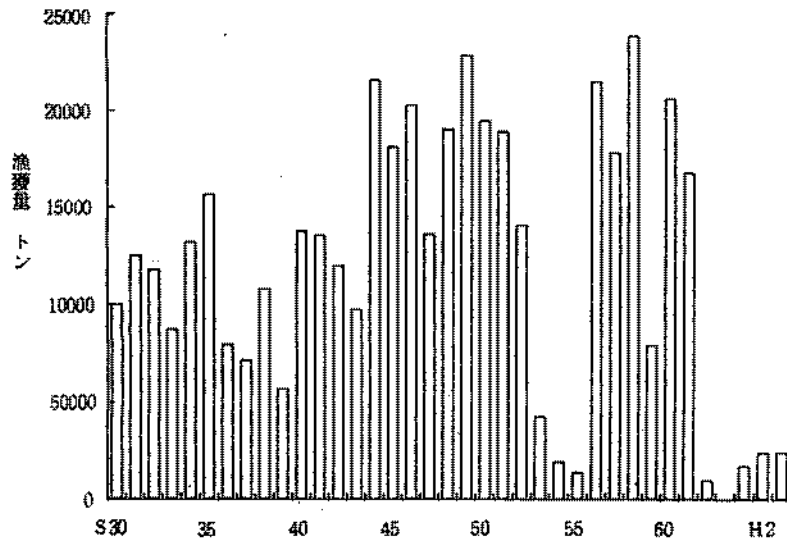


図7 カタクチイワシ漁獲量の経年変化(大阪府、大阪農林水産統計)

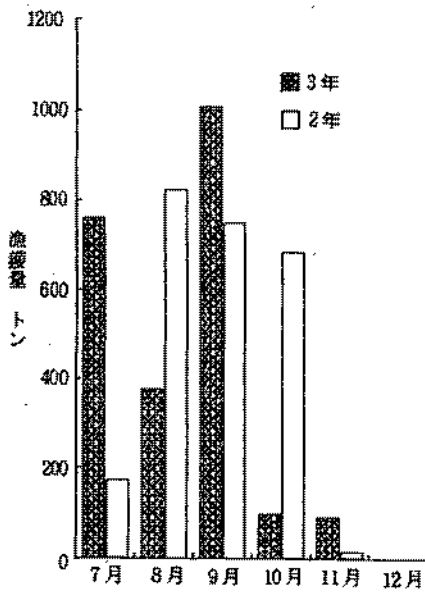


図8 カタクチイワシの月別漁獲量(巾着網計)

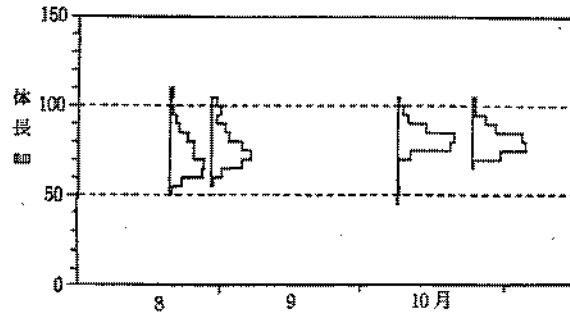


図9 カタクチイワシの体長組成

2,344.4 トンで、ほぼ平成2年並であった。昭和30年以降のカタクチイワシ漁獲量の経年変化を図7に示した(大阪農林水産統計、平成2年は推定値)が、資源状態は依然極めて低水準にあり、外海域での資源回復に比べて、大阪湾での漁獲量の回復傾向は遅い。

巾着網におけるカタクチイワシの月別漁獲量を図8に示した。カタクチイワシは7～11月に漁獲されているが、平成2年と比べて7、9、11月に多く、8、10月に少ない。大阪府ではカタクチイワシを体内脂肪量が減少する10月前後に煮干用として加工するが、平成3年は加工用として需要の多い10月に少なく、加工用の原材料が不足したなど、さらに不漁感が増した。

巾着網で漁獲されたカタクチイワシの体長組成を図9に示した。8月には体長60～80mmに、10月には70～90mmにそれぞれモードをもつ群が漁獲主体となった。

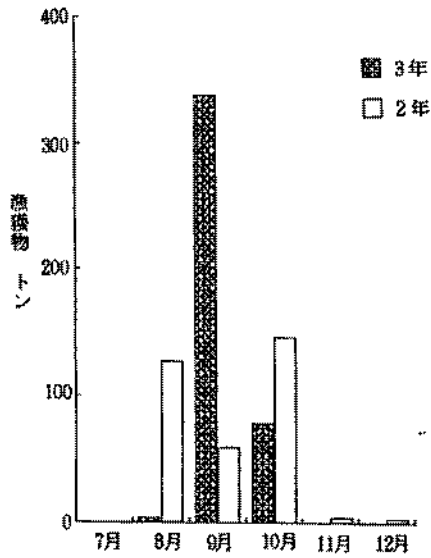


図10 アジ類の月別漁獲量(巾着網計)

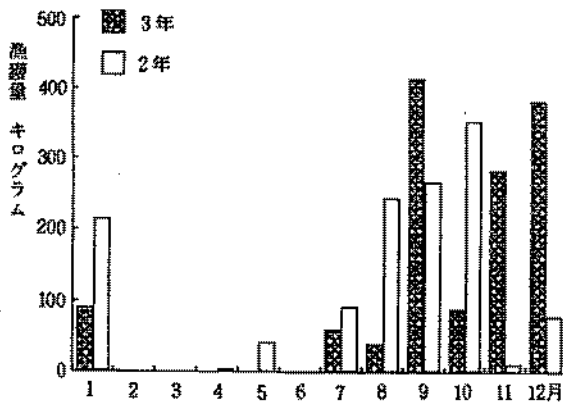


図11 マアジの月別漁獲量(板びき網標本船)

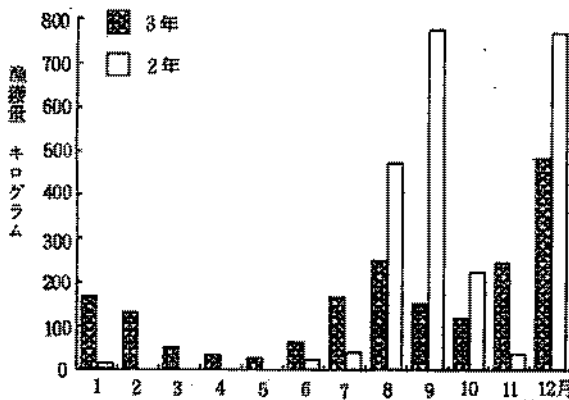


図12 マアジの月別漁獲量(小型定置網標本船)

(3) アジ類

平成3年の巾着網におけるアジ類の月別漁獲量を図10に、板びき網(主に湾中央～奥部で操業)および大阪府南部に位置する小型定置網標本船のマアジの月別漁獲量を図11、図12に示した。巾着網では、アジ類(大部分はマアジ)は9月に集中して漁獲され、年間の漁獲量は2年に比べて増加した(2年比123.4%)。また、板びき網は巾着網同様9月に好漁、11、12月もマアジが多獲されたが、冬季および8、10月に少なく、年間を通じての漁獲量は2年並となった(2年比104.2%)。一方、小型定置網では、1～7月にかけてはどの月ともに2年を上回る漁獲がみられたが、8月以降は2年を大きく下回った。年間を通じての漁獲量は2年の81.1%で、夏季以降の不漁が大きく影響した。特に2年に多獲された9月に不振で、同月に好漁であった前2漁業種と大きく異なる。このように、秋季以降は湾南部漁場で平成2年の漁獲量を大きく下回ったのに対して、湾中央部および奥部漁場(巾着網、板びき網)では、2年を上回る漁獲があった。一方、冬～夏季にかけては湾南部漁場で平成2年を上回る漁獲があったのに対して、湾中央部および湾奥漁場(板びき網)では2年を下回り、海域による漁況の違いがみられた。

なお、大阪府全体では、既述の3漁業種のうちマアジ漁獲量に占める割合は巾着網が最も大きいことから、平成3年の漁獲量は2年を上回るものと考えられる。

図13にマアジの尾叉長組成を示した。図から平成3年1、2月は2年発生群を、平成3年7月以降は同年発生群を主に漁獲しており、それぞれ発生時期の異なる2つの群が認められる。また、9月の200

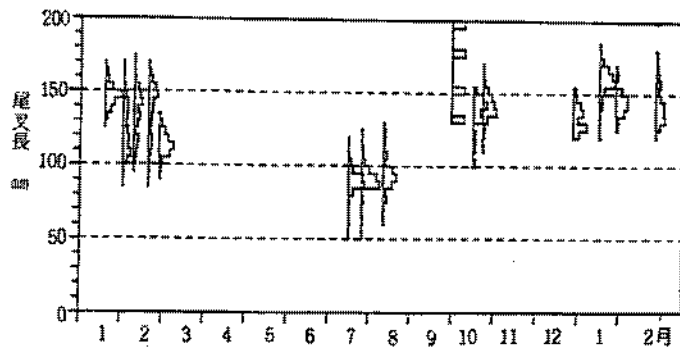


図13 マアジの尾叉長組成

mm程度の群は2年発生の1歳魚群と考えられる。なお、図13では表れてこないが、小型定置網漁業日誌から、1歳魚群の全体に占める割合は、平成3年は2年に比べて多かったものと推定される。

(4) サバ類

平成3年の巾着網によるサバ類(大部分がマサバ)の月別漁獲量を図14に示した。3年のサバ類漁獲量は1,160.8トンで、2年と比べてやや増加した。巾着網では7~10月まで漁獲され、8、9月に多獲された。漁獲物の大部分は例年同様0歳魚であった。

(5) コノシロ

平成3年の巾着網によるコノシロの月別漁獲量を図15に示した。3年のコノシロ漁獲量は3,572.8トンで、ほぼ2年並であった。月別には、3年は2年と比べて7、9月に多獲されたが、8月に

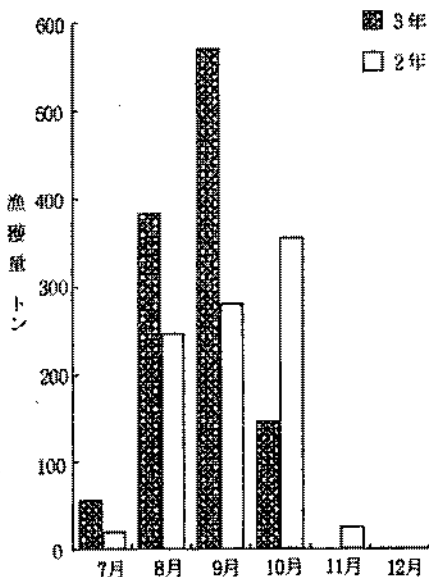


図14 サバ類の月別漁獲量(巾着網計)

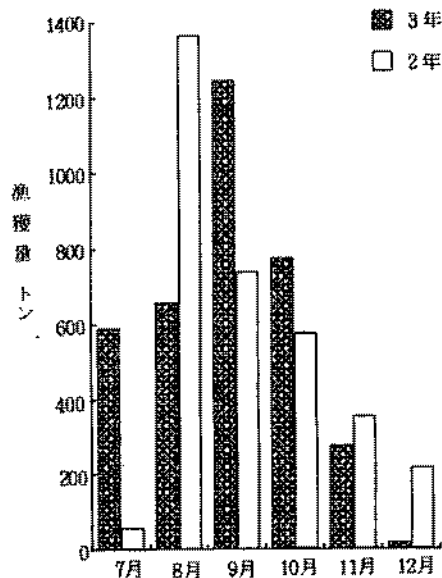


図15 コノシロの月別漁獲量(巾着網計)

は少なかった。

なお、コノシロの産卵量は平成2年に急増したが、3年はさらに2年を上回り、近年でもっとも多いものとなった。また、それらの成長群が秋季に多量に出現したが、魚体が小さく値が安いために、漁獲対象にならなかった。

2) イワシシラス、イカナゴ

大阪府南部の漁業協同組合に所属するパッチ網漁船の月別の漁獲量を図16に示した。パッチ網による総漁獲量は703,710kgで、2年の262.7%と大幅に増加した。これを魚種別および月別にみると、イカナゴは2年の249.4%と、平成3年は2年よりも大幅に増加した。月別には2、

3月に漁獲され、両月ともに2年を上回るが、特に3月の漁獲増が大きい。また、イワシシラスもイカナゴ同様、2年の276.2%と、平成3年は2年と比べて大幅に増加した。大阪府全体のシラス漁獲量の変化を図17に示したが、昭和58年以降漸減傾向にあった漁獲量が、この好漁で久しぶりに昭和60年当時の高水準に回復した。月別にも8月を除き、大部分の月で2年を上回り、特に7月の

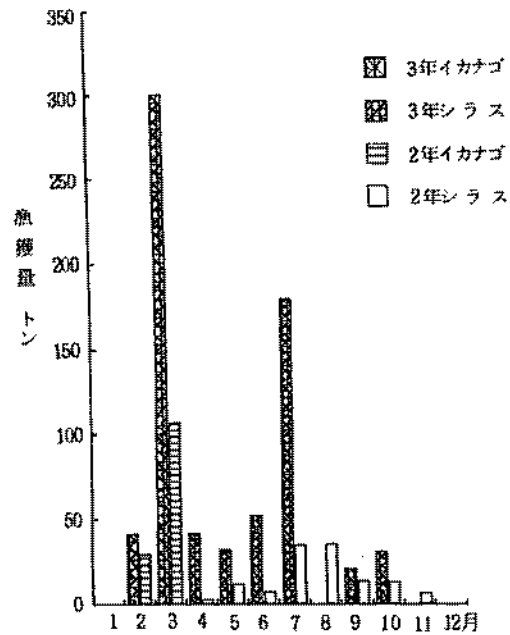


図16 パッチ網の月別漁獲量
(大阪府南部漁協計)

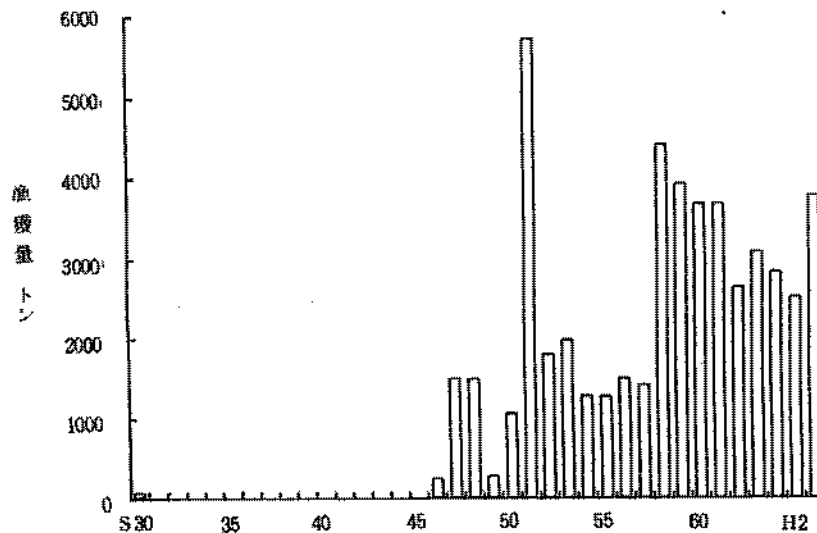


図17 シラス漁獲量の経年変化
(大阪府、大阪農林水産統計)

漁獲が多く、近年で最高の漁獲量を示した。この7月の好漁は後述のように大阪湾において7月に多量にカタクチイワシ卵が出現したこと、さらには近年増加傾向にあった外海域での6～7月の卵が3年も多かったことに加えて、黒潮が紀伊半島沖で極めて接岸していたためにそれらの成長群が多量に大阪湾に補給されたことによる。また、2年に極めて不振であった春季のシラス漁も好漁で推移したが、この春季のシラスの好漁も7月のシラスと同様、潮岬沖で黒潮が接岸していたため、外海発生のシラスが大阪湾に補給されやすい好条件にあったことが大きな要因と考えられる。そして、平成3年の春季シラスのもう一つの特徴として、4～6月までの旬別のシラス

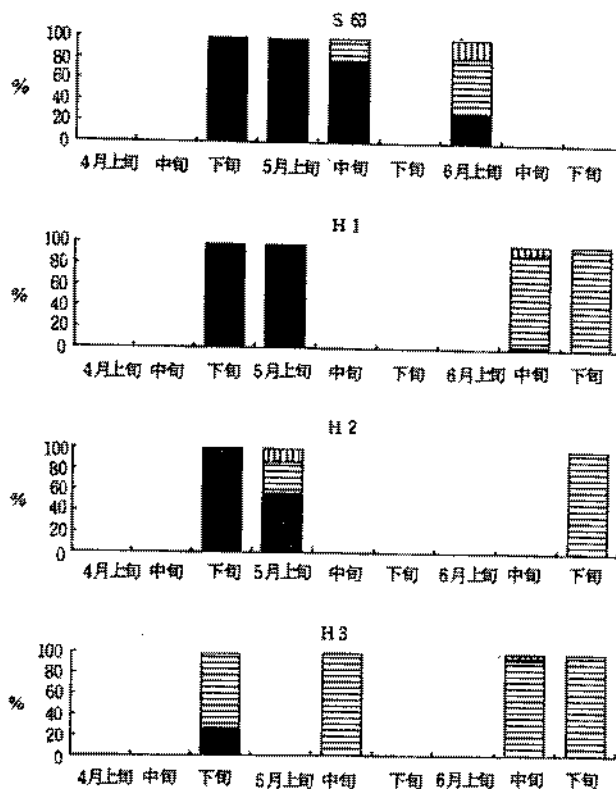


図18 旬別のシラス3種の混獲割合

黒塗り：マシラス
 横縞模様：カタクチシラス
 縦縞模様：ウルメシラス

の混獲割合を図18に示したが、3年は漁期初めからマシラスの割合が少なく、4月下旬に全体の3割程度しかなかったことがあげられる。このマシラスの減少傾向は大阪湾ばかりでなく、紀伊水道や土佐湾など広範な海域でみられ、マシラス資源の減少傾向がさらに進行していることを示唆しているものと考えられる。

2. 漁場目視調査

巾着網およびパッチ網の操業海域、操業統数を図19に示した。巾着網は9月30日に泉佐野市地先で操業していたことを除き、全て湾北部域で確認された。パッチ網は4月3、4日の調査ではイカナゴを漁獲対象にしており、大阪府中部沿岸域や明石海峡周辺域で漁場がみられたが、4月22日の調査時には漁獲対象はシラスに替わり、湾南部域に集中して確認された。その後も漁場は南部域で形成されたが、5月28日調査時から北上傾向がみられ、6月11日には湾奥部で大きな漁場が形成された。その後は漁場が一時途絶える7月中旬頃まで湾の広い範囲で漁場が形成された。

秋季シラスは9月中旬から始まり、9月は湾南部域で漁場がみられたが、10月に入って湾北、中部域での操業統数が増加した。11月になると漁場は南下し、湾中部～南部域で漁場が形成された。

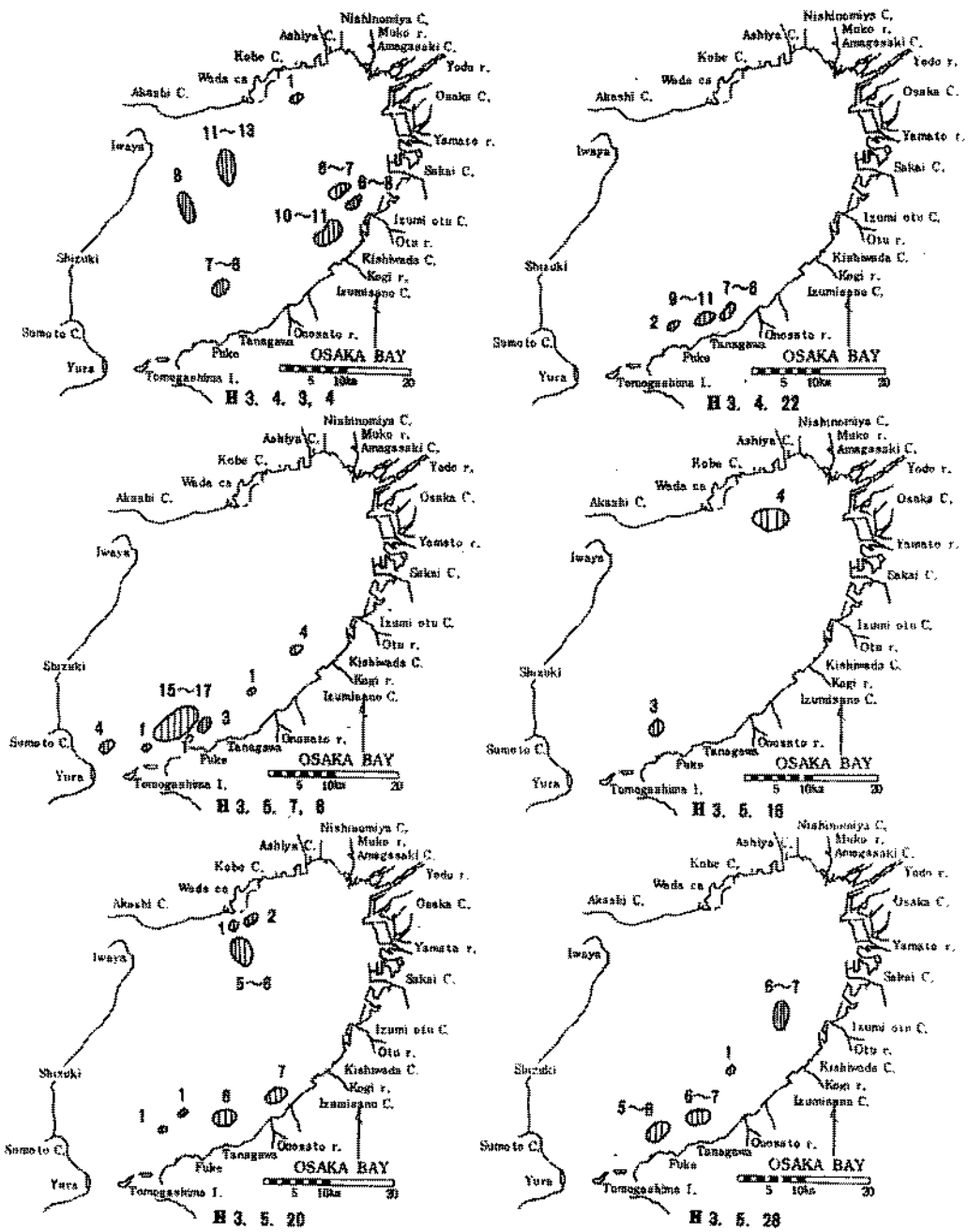


図19 巾着網、パッチ網の操業海域および統数

■ 巾着網 ▨ パッチ網

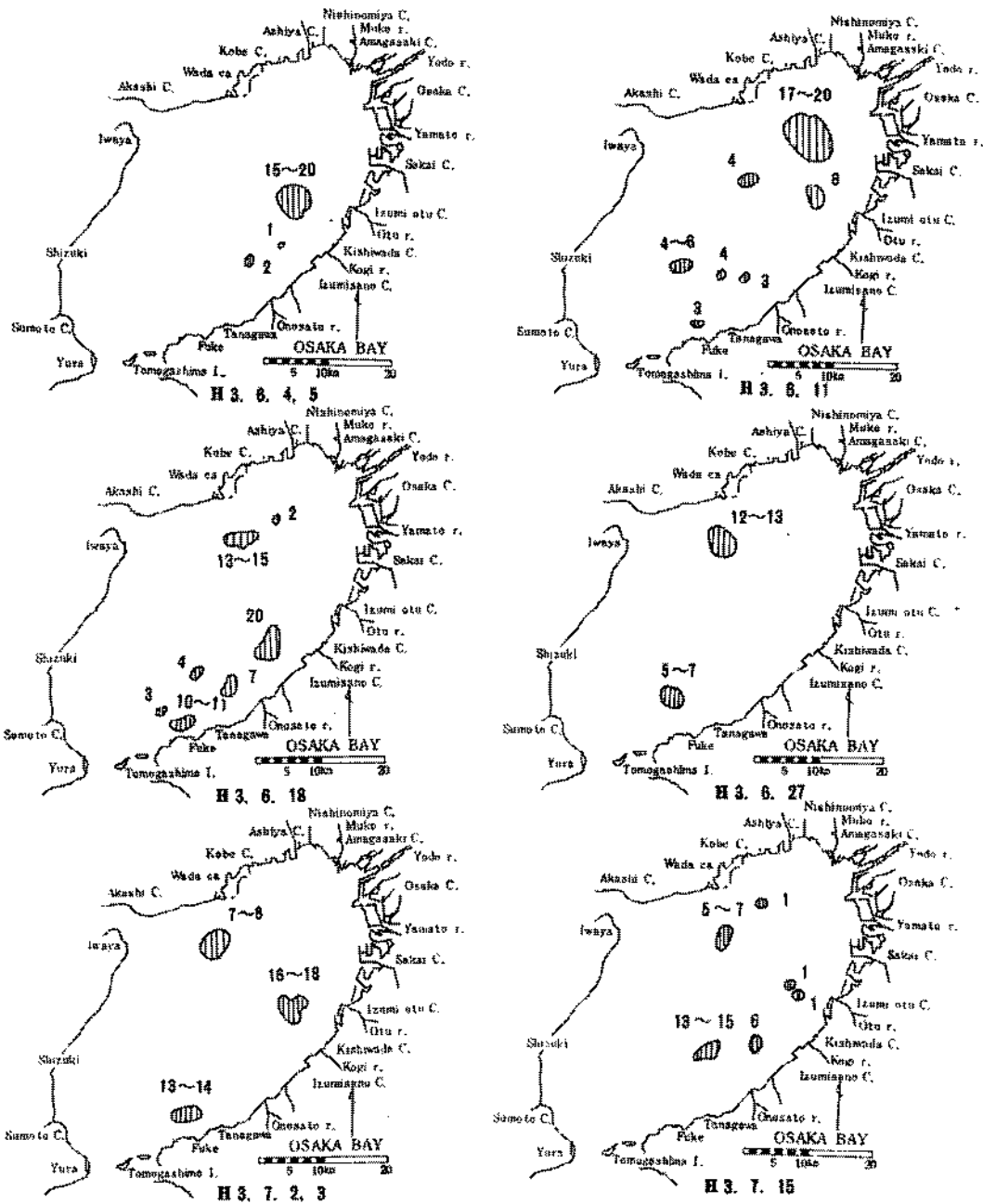


図19 巾着網、パッチ網の操業海域および統数(つづき)

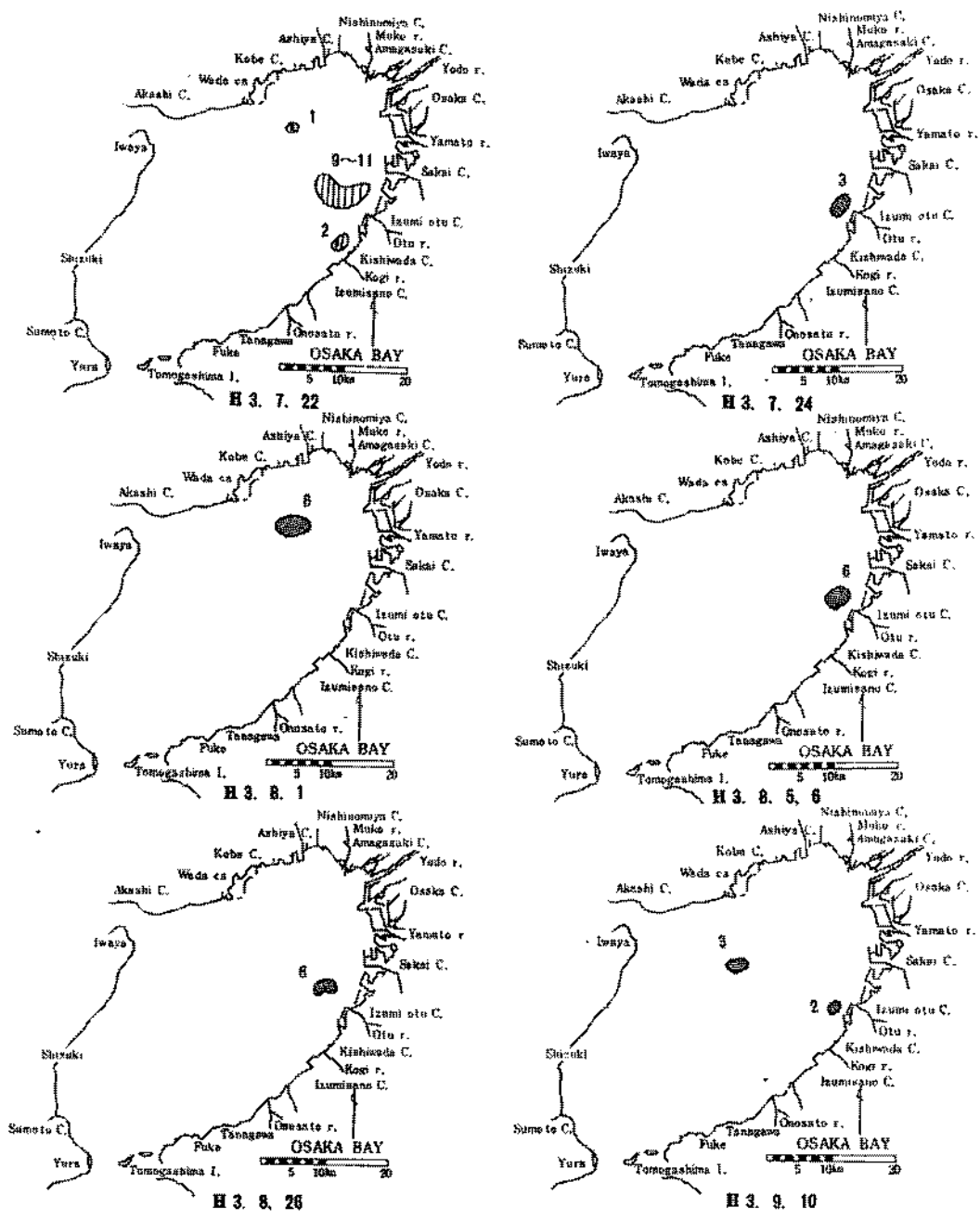


図19 巾着網、パッチ網の操業海域および統数(つづき)

■ 巾着網 ▨ パッチ網

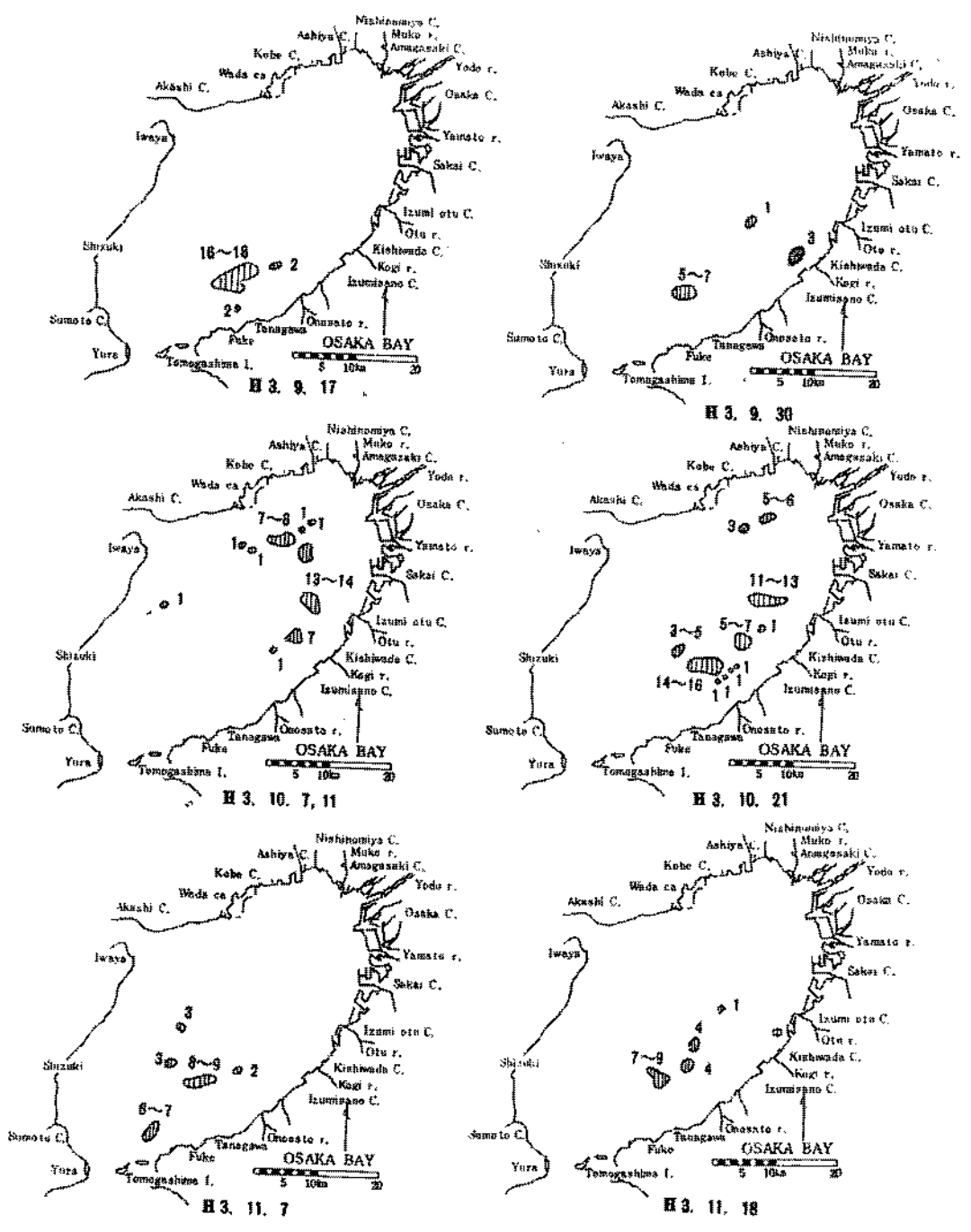


図19 巾着網、パッチ網の操業海域および統計数(つづき)

■ 巾着網 ▨ パッチ網

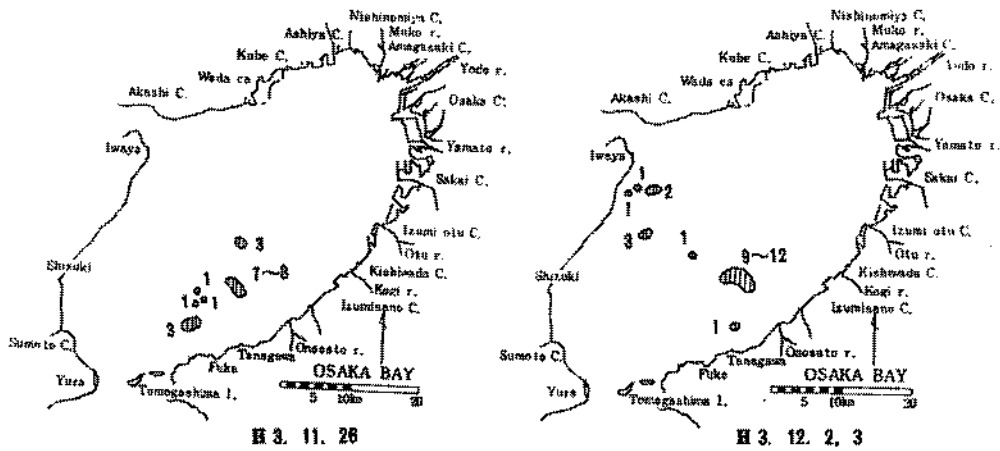


図19 巾着網、パッチ網の操業海域および統数(つづき)

■ 巾着網 ▨ パッチ網

3. 卵稚仔調査

1) マイワシ

平成3年は大阪湾においてマイワシの卵、仔魚ともにまったく採集されなかった。3年は既往のとおり、近年のうちでは漁獲物中に占める高年齢群の割合が高かったが、漁獲時期からみて産卵後に大阪湾に来遊したものと考えられる。

2) カタクチイワシ

カタクチイワシ卵の採集数(全点平均)の経年変化を図20に示した。昭和55年に特ネット1曳網

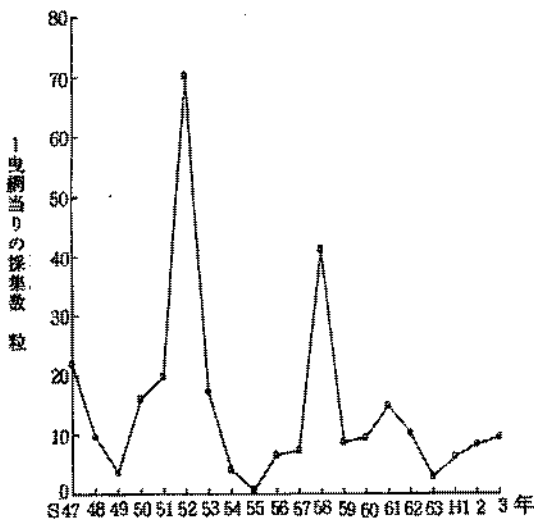


図20 カタクチイワシ卵の経年変化(特ネット)

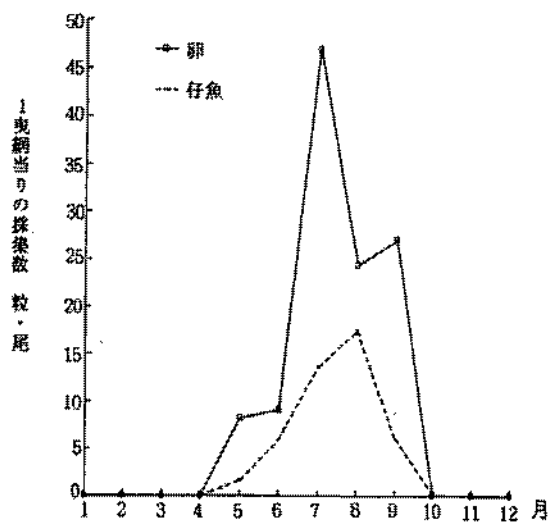


図21 カタクチイワシ卵、仔魚の月別採集数(特ネット)

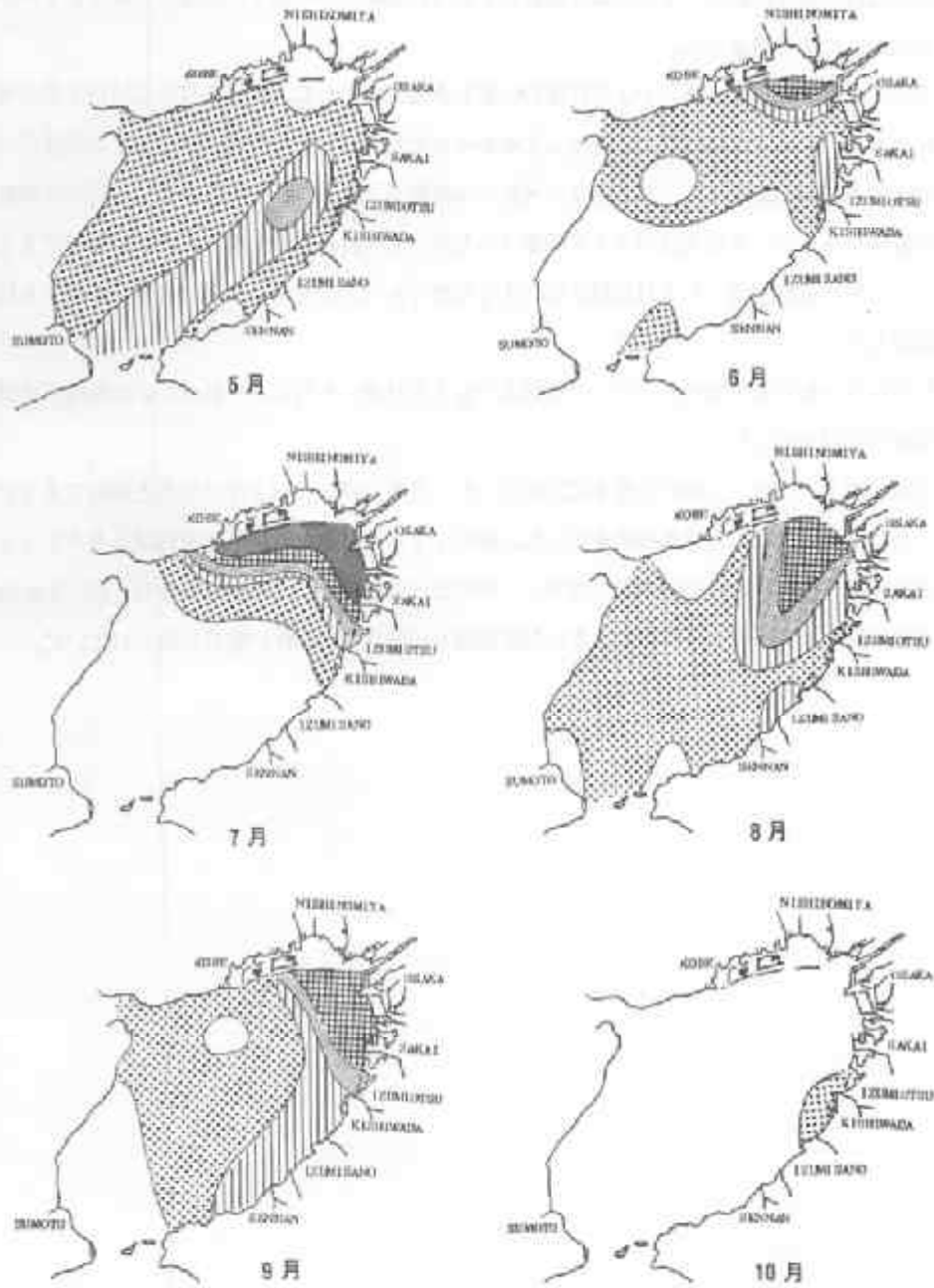


図22 カタクチイワシ卵の分布

1 匁当たりの採集卵数(粒)



当たり 0.7 粒と最低となった卵は、その後徐々に回復傾向がみられたが、63年には急減した。平成元年には再び増加に転じ、3年には産卵数の多かった昭和52年や58年には遠く及ばないものの、ほぼ平成並みにまで回復した。

月別のカタクチイワシ卵、および仔魚の採集数を図21に示した。卵は5月から10月まで出現し、7月にピークを有する単峰型で、元年、2年がそれぞれ6月と8月にピークを有する双峰型であったのとやや様相を異にする。平成3年の月別の採集数を2年と比較すると、5、6月の採集数は2年と同様であるが、2年にはほとんど採集されなかった7月に多数出現したのが特徴的である。しかし、2年に多数出現した8月には2年の $\frac{1}{3}$ 程度でかなり少なく、9月は2年、3年ともほぼ同数出現した。

仔魚は5～10月まで出現し、ピークは卵よりも1カ月遅い8月にみられるが、出現様式はほぼ卵と同様の傾向を示した。

月別のカタクチイワシ卵の分布を図22に示した。8月以降はほぼ2年の分布と同様であるが、5～7月は2年と異なった分布様式を示した。特に、7月の分布は、例年であればカタクチイワシ卵の多数出現する時期はその分布域も拡大し、湾のほぼ全域において卵が採集されるが、3年の7月は湾奥部沿岸域で集中して出現し、また出現海域も同海域周辺の狭い範囲に限られていた。

10. 底魚類資源調査

安部 恒之

小型底びき網（石桁網）漁業の標本船日誌調査等から大阪湾における主要な底魚資源の変動特性について把握する。

調査内容

泉佐野漁協所属の石桁網漁船2隻に毎出漁日の操業場所、魚種別漁獲重量を記入する日誌調査を依頼した。重量測定が不可能な場合は水揚伝票を整理し金額から重量を換算した。なお、この調査は200カイリ水域内漁業資源総合調査の一環として実施している。

結果の概要

1983年から毎操業日の主要漁獲物について重量または尾数の測定を行っているA標本船の日誌調査結果から、主要種の月別単位漁獲量（種別月総漁獲量と月出漁日数から求めた1日当たり漁獲量）の経年変化および平均値との比較を図1-⑴～⑵に示した。

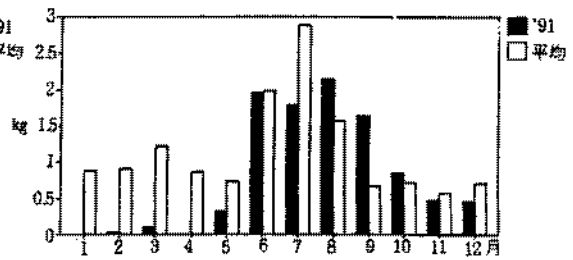
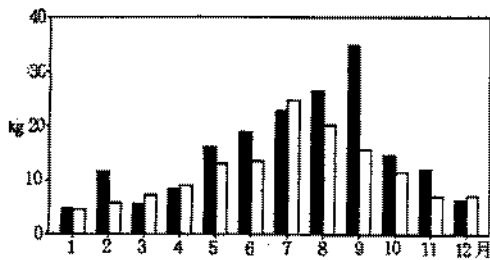
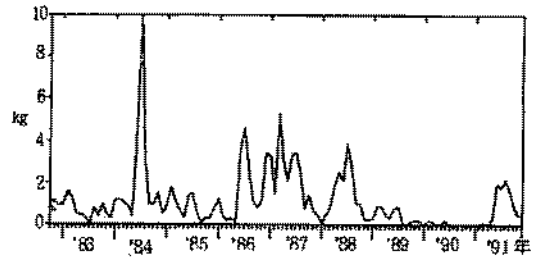
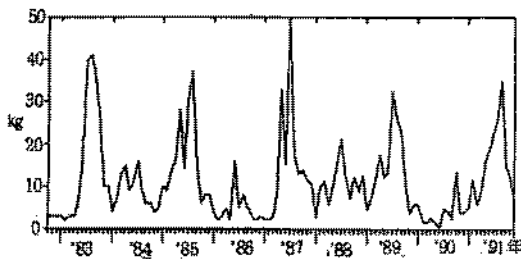


図1-⑴ 石桁網標本船の月別漁獲量
（1日当たり）の推移

マコガレイ

図1-⑵ 石桁網標本船の月別漁獲量
（1日当たり）の推移

メイタガレイ

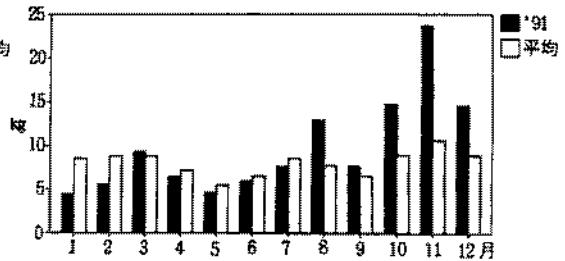
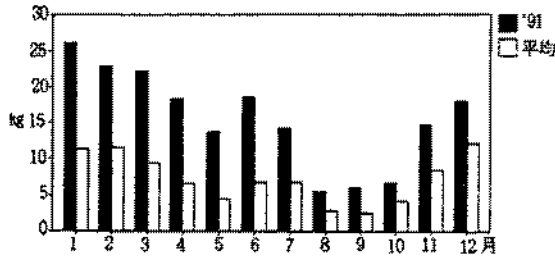
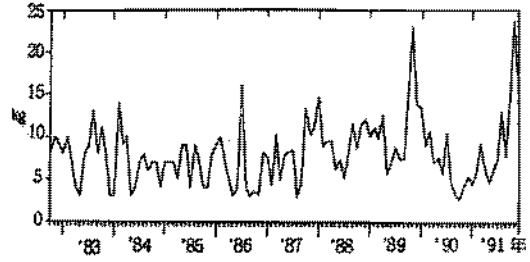
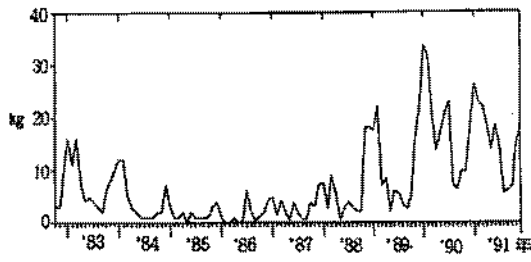


図 1-(3) 石桁網標本船の月別漁獲量
(1日当り)の推移

イヌノシタ

図 1-(4) 石桁網標本船の月別漁獲量
(1日当り)の推移

アカシタビラメ

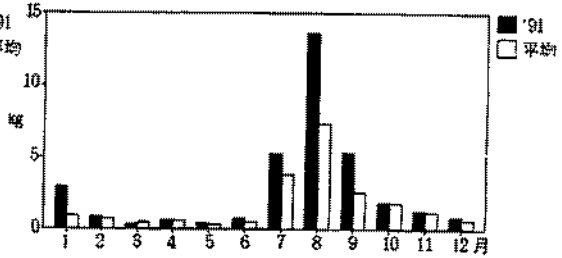
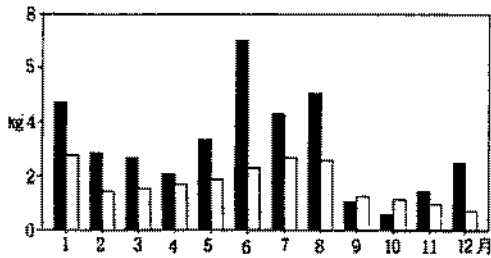
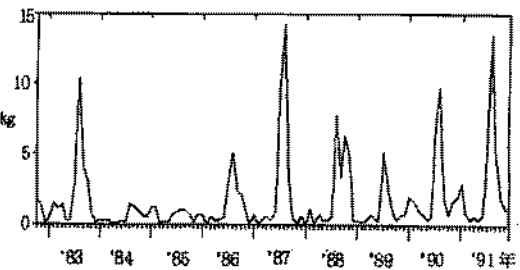
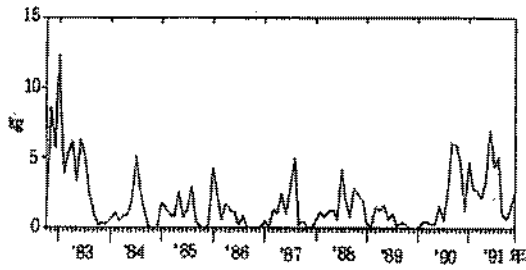


図 1-(5) 石桁網標本船の月別漁獲量
(1日当り)の推移

ネズッポ類

図 1-(6) 石桁網標本船の月別漁獲量
(1日当り)の推移

マダコ

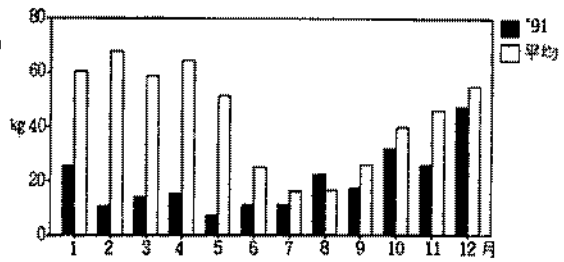
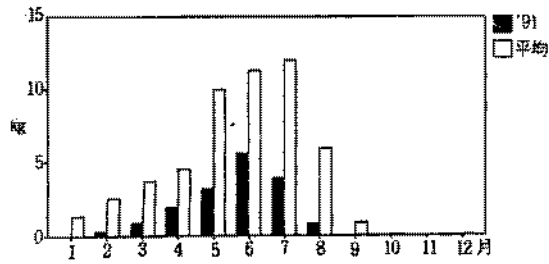
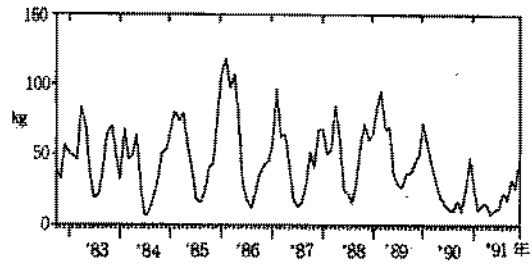
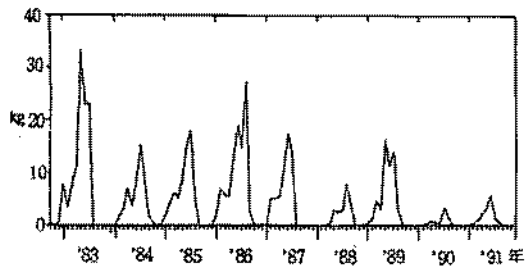


図1-7) 石桁網標本船の月別漁獲量
(1日当り)の推移

図1-8) 石桁網標本船の月別漁獲量
(1日当り)の推移

テナガダコ

シヤコ

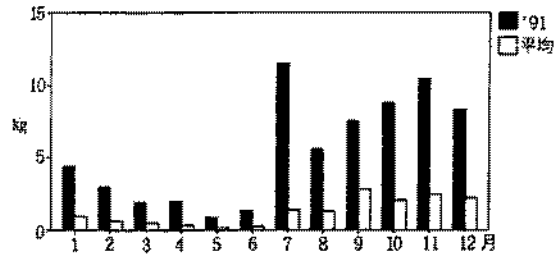
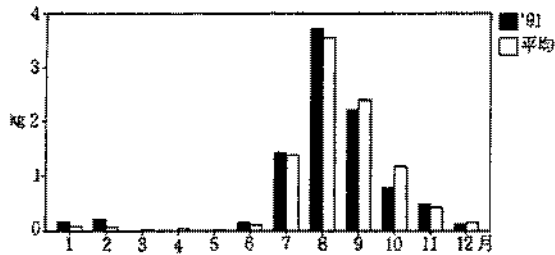
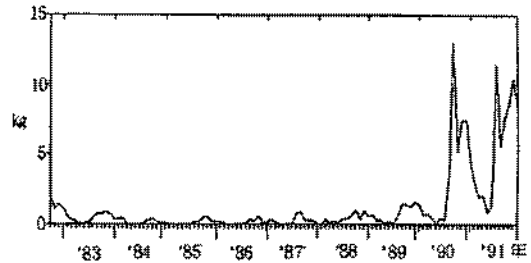
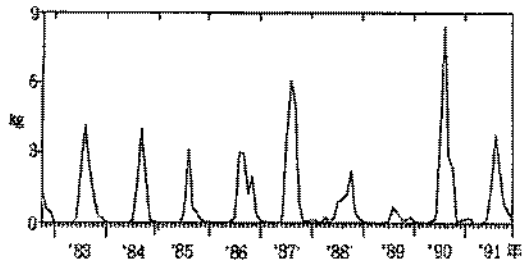


図1-9) 石桁網標本船の月別漁獲量
(1日当り)の推移

図1-10) 石桁網標本船の月別漁獲量
(1日当り)の推移

クルマエビ

ヨシエビ

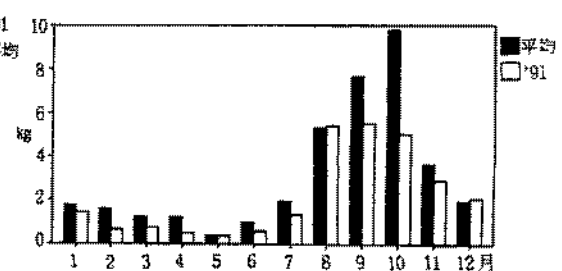
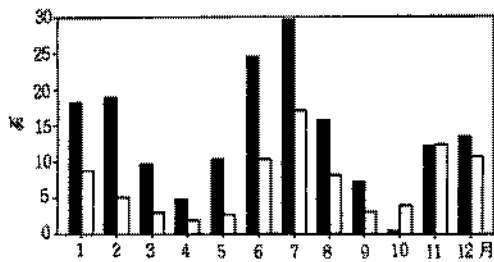
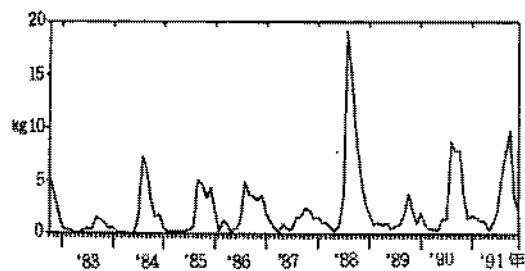
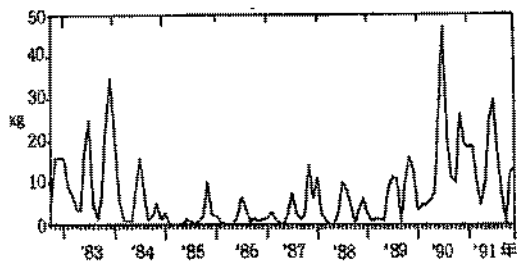


図1-01 石桁網標本船の月別漁獲量
(1日当り)の推移

図1-02 石桁網標本船の月別漁獲量
(1日当り)の推移

小エビ類

ガザミ

また、標本船の水揚げ伝票から年間の総水揚金額に対する魚種別金額の割合の経年的な変化を表1に示した。

図1、表1から1991年の漁獲状況の特徴を以下に述べる。

【マコガレイ】

前年にきわめて不漁で推移し水揚金額も8.4%しかなかったが、本年は前年発生群が多かったため過去の好漁年と同様に春季から1歳群を中心に多獲されたが、特に9月に例年の2倍以上漁獲されたことが特徴である。年間の水揚金額も21.2%と第1位であった。なお、全長組成、分布等については「資源管理型漁業推進総合対策事業」の広域回遊資源調査を参照。

表1 石桁網標本船の魚種別水揚金額割合(%)

	1991年	1990年	1989年	1988年	1987年
マコガレイ	21.2	8.4	21.5	26.4	25.1
イヌノシタ	19.8	26.5	14.3	8.9	7.7
ヨシエビ	12.7	9.2	4.1	2.4	1.8
シャコ	11.5	16.0	27.3	20.1	19.3
小エビ類	10.1	11.1	8.2	4.8	4.5
ガザミ	8.7	10.5	6.6	13.7	6.4
クルマエビ	3.1	6.7	1.2	4.0	9.7
ネズッポ類	1.8	1.1	1.2	2.8	2.3
マダコ	1.6	1.9	1.4	2.7	3.2
イシガニ	1.3	0.9	1.8	1.5	1.6
アカシタビラメ	1.2	1.0	1.5	1.7	2.6
メイタカレイ	1.0	0.2	1.2	4.5	6.4
テナガダコ	0.9	0.3	2.8	1.0	4.1
マアナゴ	0.8	1.3	1.6		
その他	4.4	4.9	5.3	5.5	5.3

【メイタガレイ】

メイタガレイは1986～1988年までは比較的多獲されたが1989年に入り急減し1990年は周年を通してほとんど漁獲されなかった。例年の漁獲状況を見ると、6月ごろ前年の12月に発生した0歳魚が加入しての成長群を翌年の春まで漁獲するパターンであるが、本年の春季は1989年発生した1歳群が少なく極めて不漁で推移した。しかし、6月に入ると1990年発生した0歳群が多量に漁獲されだし以後半年並みの漁で推移した。水揚金額では、小メイタと呼ばれる0歳群が主体であるため1%と少ない。なお、全長組成、分布等については「資源管理型漁業推進総合対策事業」の広域回遊資源調査を参照。

【イヌノシタ】

1988年秋から増え始めたイヌノシタは本年に入っても豊漁で周年を通じて平年を大きく上回った。しかし、各年における冬季の漁獲ピークは年々低下する傾向がみられている。水揚金額は19.8%でマコガレイに次いで第2位であった。

【アカシタビラメ】

1990年にやや減少した本種は8月頃から回復し、特に10月以降に多獲された。しかし、水揚金額では1.2%であった。

【ネズッポ類】

1983年以降減少傾向にあったネズミゴチを主体とするネズッポ類は1990年8月から再び増加したが、本年に入っても好調で6月には例年の3倍以上漁獲された。水揚金額割合も1.8%とやや増加した。

【タコ類】

底びき網では前年秋に発生した小型のマダコを7～8月に多獲するが、本年は同期に平年を上回る6～13kg(1日当り)を漁獲した。しかし、10月以降は成長群の漁獲が少なく水揚金額は1.6%であった。なおテナガダコは1983年以降で最も少なかった1990年程度の不漁で推移した。

【シヤコ】

1990年春から発生した真菌症のため資源の減少したシヤコは本年に入ってからさらに減少し2～5月の最盛期には1日当り10kg程度(例年の20%)しか漁獲されなかった。しかし、8月以降は例年よりやや少ないものの回復傾向にある。年間の水揚金額は例年の20%台から11.5%に減少したものの入荷の減少から価格が急騰したために漁獲量ほどの落込みは見られなかった。

【クルマエビ】

クルマエビは例年8、9月に集中して漁獲されるが、本年は好漁であった1990年よりは減少したものの例年並の漁模様であった。

【ヨシエビ】

1988年から増加の兆しがみられたヨシエビは、1990年8月から急増したが本年に入り更に増加し前年以上の豊漁で推移した。特に例年より早い7月に1日当り12kgが漁獲され8月以降も7～10kgと豊漁が

持続した。総水揚げ金額割合も前年の9.2%から12.7%に増加し、マコガレイ、イヌノシタに次いで第3位の位置を占めるに至った。

【小エビ類】

サルエビを主体とする小エビ類は前年に1983年以降で最も好漁であったが、本年も前年の生き残り群が多く年初から好調で8月までは平年の2～3倍の漁獲があった。しかし、当年発生群が漁獲主体となる11～12月は平年並みの漁であった。水揚げ金額割合は10.1%と前年に次いで高かった。小エビ類の分布については「小型エビの分布生態調査」を参照。

【ガザミ】

前年に好漁であったガザミは本年も好調で推移したが、特に10月には1日当たり10kgと例年の2倍漁獲された。水揚げ金額は8.7%であった。なお、甲幅長組成、分布等については「資源管理型漁業推進総合対策事業」の地域重要資源調査を参照。