

昭和 58 年度

大阪府水産試験場事業報告

昭和 60 年 12 月

大阪府水産試験場

大阪府泉南郡岬町多奈川谷川

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	18
気象・海況の定置観測	26
大阪湾漁場水質監視調査	28
赤潮発生状況調査	32
赤潮予察調査	40
1) 大阪湾に出現する赤潮鞭毛藻6種の増殖に及ぼす水温の影響	40
2) 赤潮鞭毛藻 <i>Chattonella marina</i> の増殖制限栄養因子について	43
大阪湾底質表層におけるリンと窒素の堆積状況について	46
漁 況 調 査	59
漁況予測に関する調査	65
魚類卵稚子調査	83
瀬戸内海漁業基本調査	91
200カイリ水域内漁業資源総合調査	94
1) 漁獲状況・漁業資源生物調査	94
2) 卵稚子・魚群分布基本調査	95
ヨシエビ種苗生産試験	96
ガザミ種苗生産試験	98
オニオコゼ種苗生産試験	103
マコガレイ種苗生産試験	107
栽培漁業事業	113
1) ガザミ放流技術開発事業	113
2) クロダイ放流事業	114
3) ヒラメ標識放流調査	114
藻類養殖技術指導	119
1) ノリ養殖技術指導	119
2) ワカメ養殖技術指導	121
関西国際空港漁業生産調査	123
1) 漁 業 班	123
2) 漁 場 班	127

職員現員表	131
昭和58年度予算	132
付 表	(1)

浅海定線調査

青山英一郎・矢持 進・城 久

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1参照）

2. 調査項目

一般項目（水温、塩分量、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、植物性プランクトン出現種とその個体数、クロロフィル）

* NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、PO₄-P はろ過水を測定

3. 調査回数

一般項目……毎月1回、年12回
特殊項目……年4回（2, 5, 8, 11月）

4. 測定層

水温……0, 5, 10, 20, 30 m、
塩分量
底層

特殊項目……表層、底層

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



図1 浅海定線測定図

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……榊 昭彦

乗組員……奥野政嘉・辻 利幸

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。水温の年間偏差および気温の年間偏差をそれぞれ図2、図3に、塩分の年間偏差および降雨量の変化を図4に示す（水温、塩分の年間値としては月別全点、全層平均の10年平均値を用いた）。また、透明度の変化を図5に示すほか、栄養塩等の表底層別全点平均値の変化と、昭和58年の年間平均および年間偏差を図6、表1に示す。さらに、2、5、8、11月における栄養塩等の水平分布を図7-(1)~(4)に示す。これらの図表から1983年（昭和58年）の特徴を、年間値（1973~1982年平均）との比較で述べる。

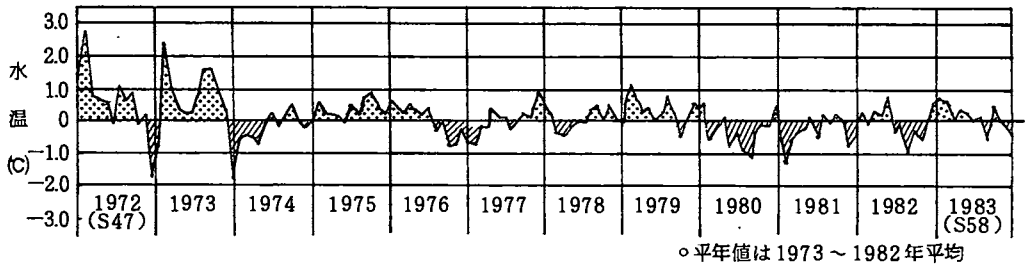


図2 水温の年間偏差



図3 気温の年間偏差

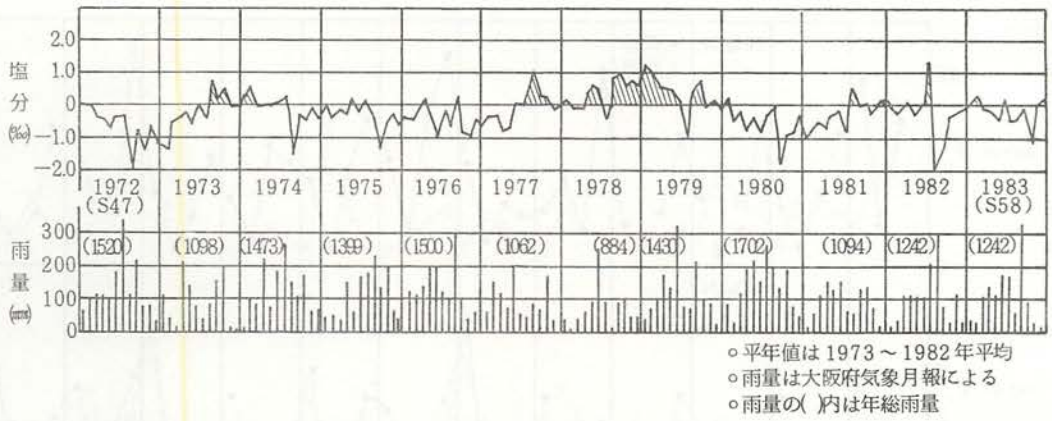


図4 塩分(平年偏差)と降雨量の変化

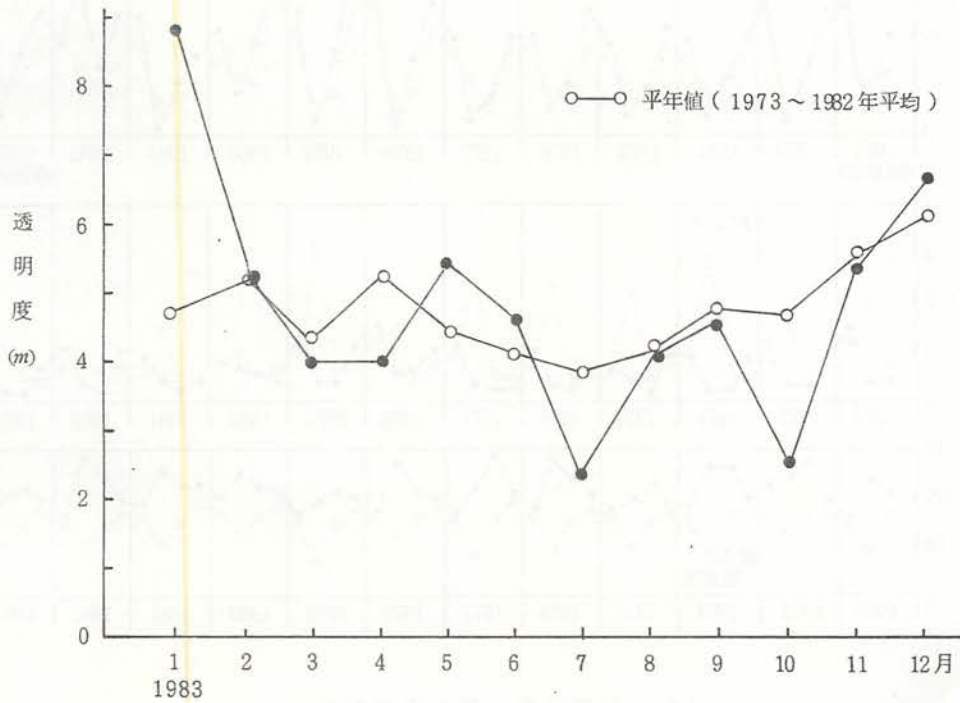


図5 透明度の季節変化

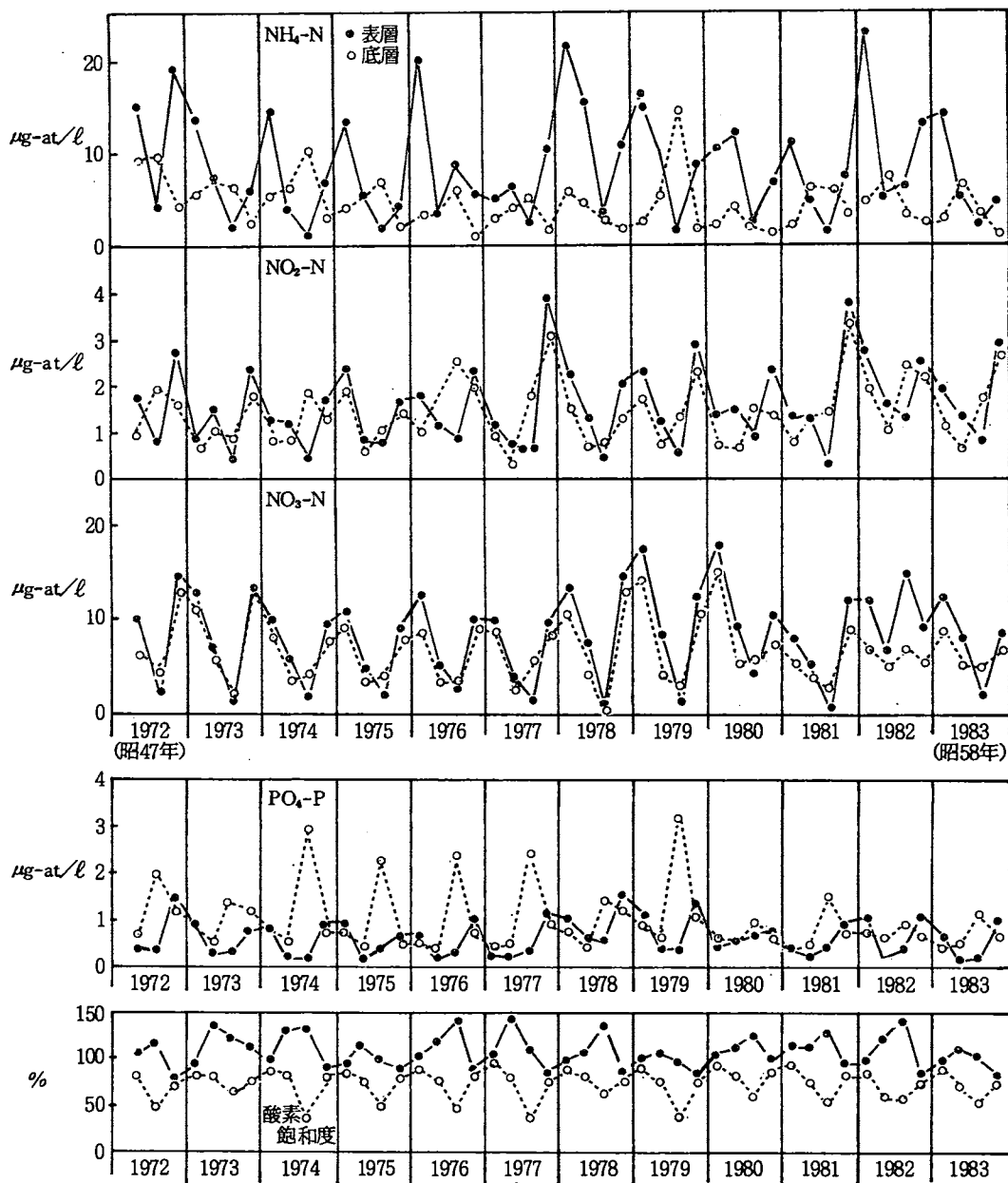


図6 栄養塩等の経年季節変化

(1) 水 温

8月の平均水温が例年より約1℃低かったほかは11月まで平年並か約1℃高めであった。12月は寒波の影響で約1℃低めとなった。

(2) 塩 分

10月は例年より約1%低くなったが、他の月はほぼ平年並であった。なお、10月の低下は9月の雨量が例年に比較して約2倍と多かったことに起因するものと考えられる。

(3) 透 明 度

1月は例年よりも4m高かったが、7、10月は1～2m低かった。他の月は平年並であった。

(4) COD

年4回とも例年より0.2～0.4ppm低かった。

(5) 溶存酸素飽和度

表底層とも2月は例年並、5、11月はやや低めであった。8月は躍層形成期で、底層水が貧酸素化するのが大阪湾の海域特性となっているが、今年の底層は52%で、例年の51%と比較するとわずかに高い。なお、この時の底層の分布をみると、30%以下の貧酸素水域は泉州沿岸域に出現したが、湾奥～東部海域には大きく拡大しなかった。

(6) DIN

表層では、2、5月は例年並、8、11月は例年よりもそれぞれ2μg-at/l、6μg-at/l低めであった。底層では、2月は3μg-at/l、8月は2μg-at/l、11月は3μg-at/l低めで、5月は2μg-at/l高めであった。

(7) PO₄-P

表層では、2月は例年並、5、8月は例年よりも0.2μg-at/l、11月は0.6μg-at/l低めであった。底層では、5月は例年並、2、11月は0.1～0.2μg-at/l、8月は0.8μg-at/l低めであった。

表1 栄養塩等の平均値

		COD (ppm)	平年偏差	酸素飽和 度 (%)	平年偏差	DIN (μg-at/l)	平年偏差	PO ₄ -P (μg-at/l)	平年偏差
'83年 2月	表層	1.0	-0.3	97	-2	28.38	-0.32	0.75	-0.03
	底層			93	0	12.23	-2.97	0.58	-0.12
5月	表層	2.0	-0.4	112	-8	14.34	-0.46	0.10	-0.19
	底層			72	-6	12.41	1.71	0.51	0.01
8月	表層	2.2	-0.3	100	-24	4.62	-2.08	0.18	-0.21
	底層			52	1	9.95	-1.85	1.14	-0.81
11月	表層	0.9	-0.2	83	-8	15.60	-5.8	0.94	-0.62
	底層			75	-6	10.22	-3.18	0.72	-0.17

○ 平年値は1973～1982年平均

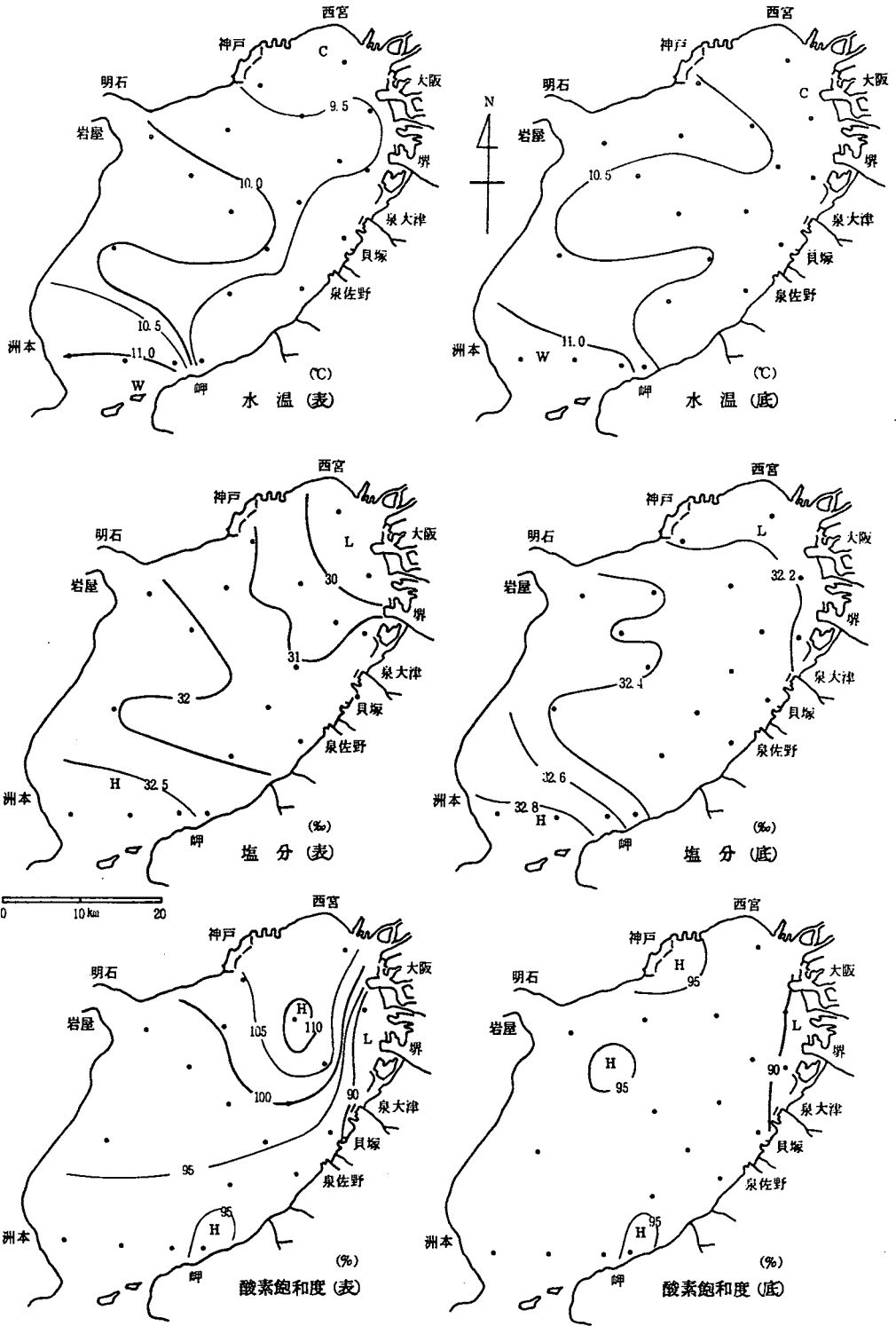


図7-(1) 1983年2月1日

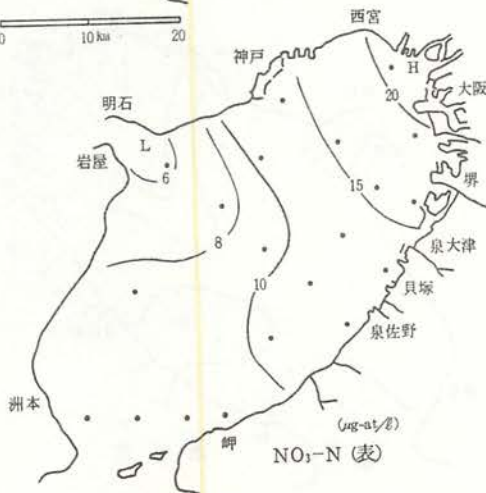
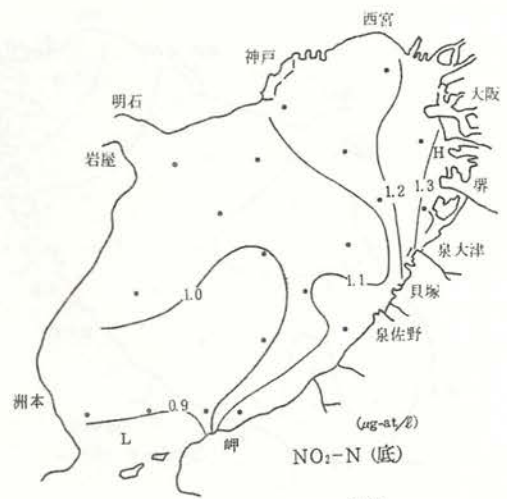
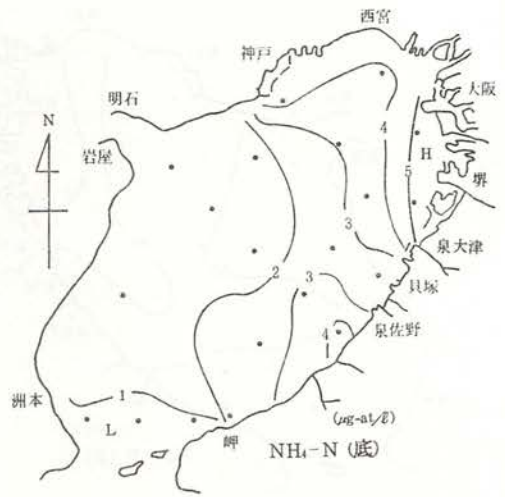
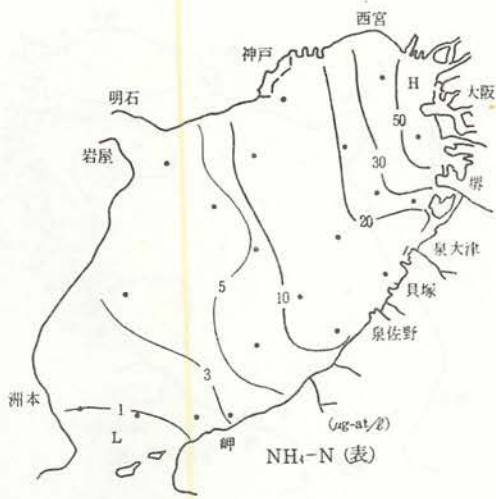


図7-(1) 1983年2月1日 続き (1)

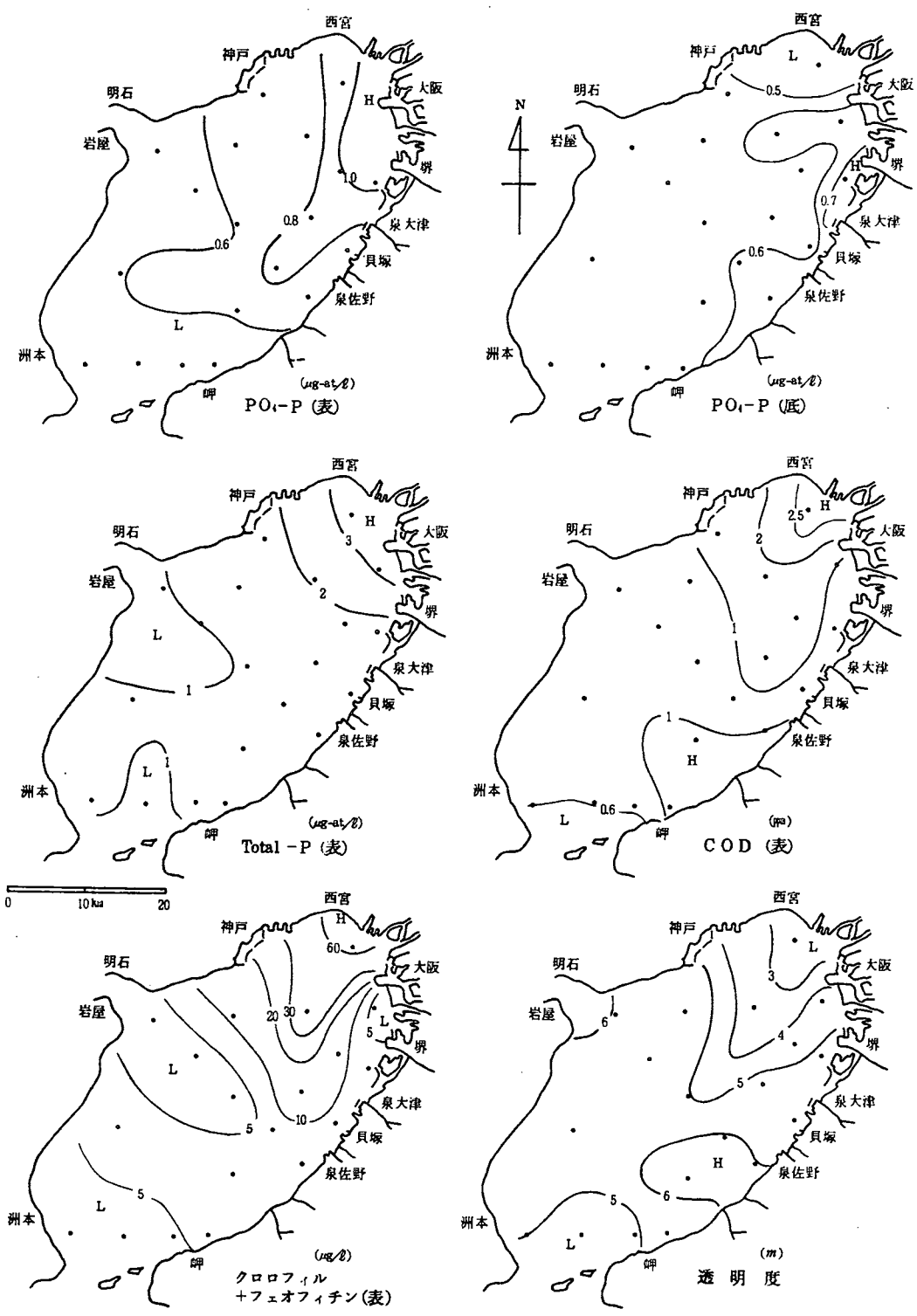


図 7 - (1) 1983年 2月 1日 続き (2)

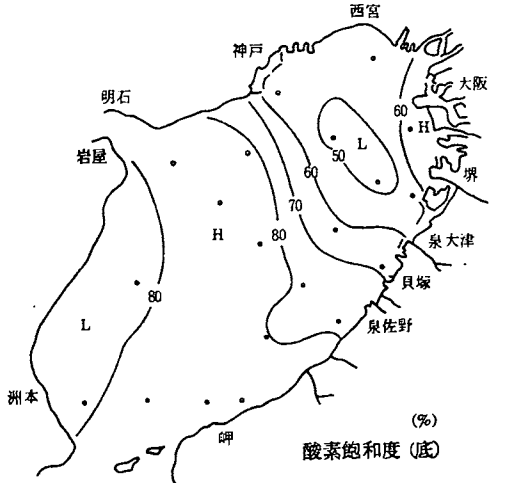
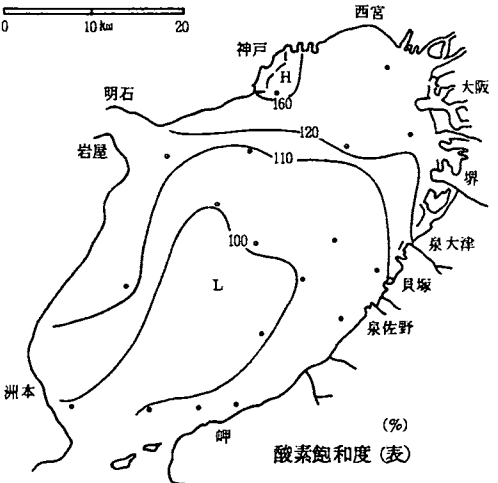
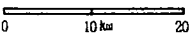
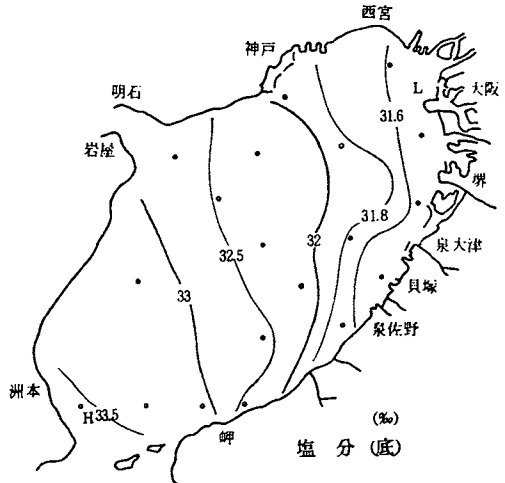
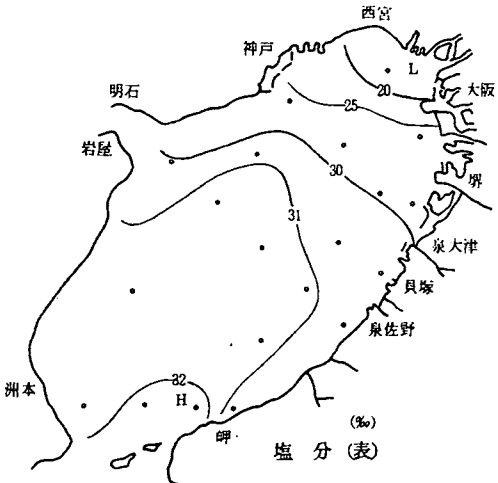
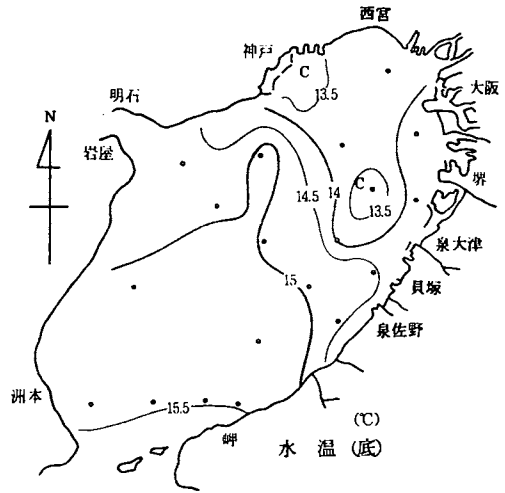
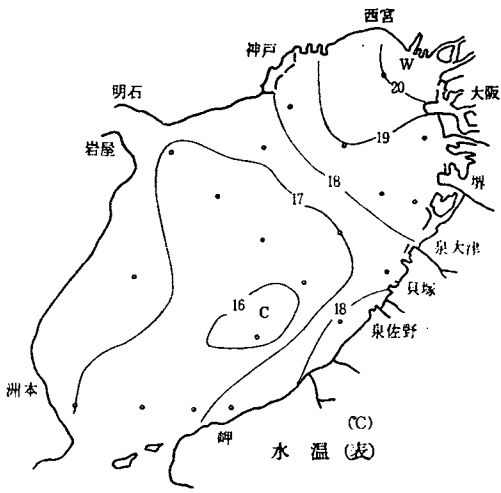


図 7 - (2) 1983 年 5 月 9, 10 日

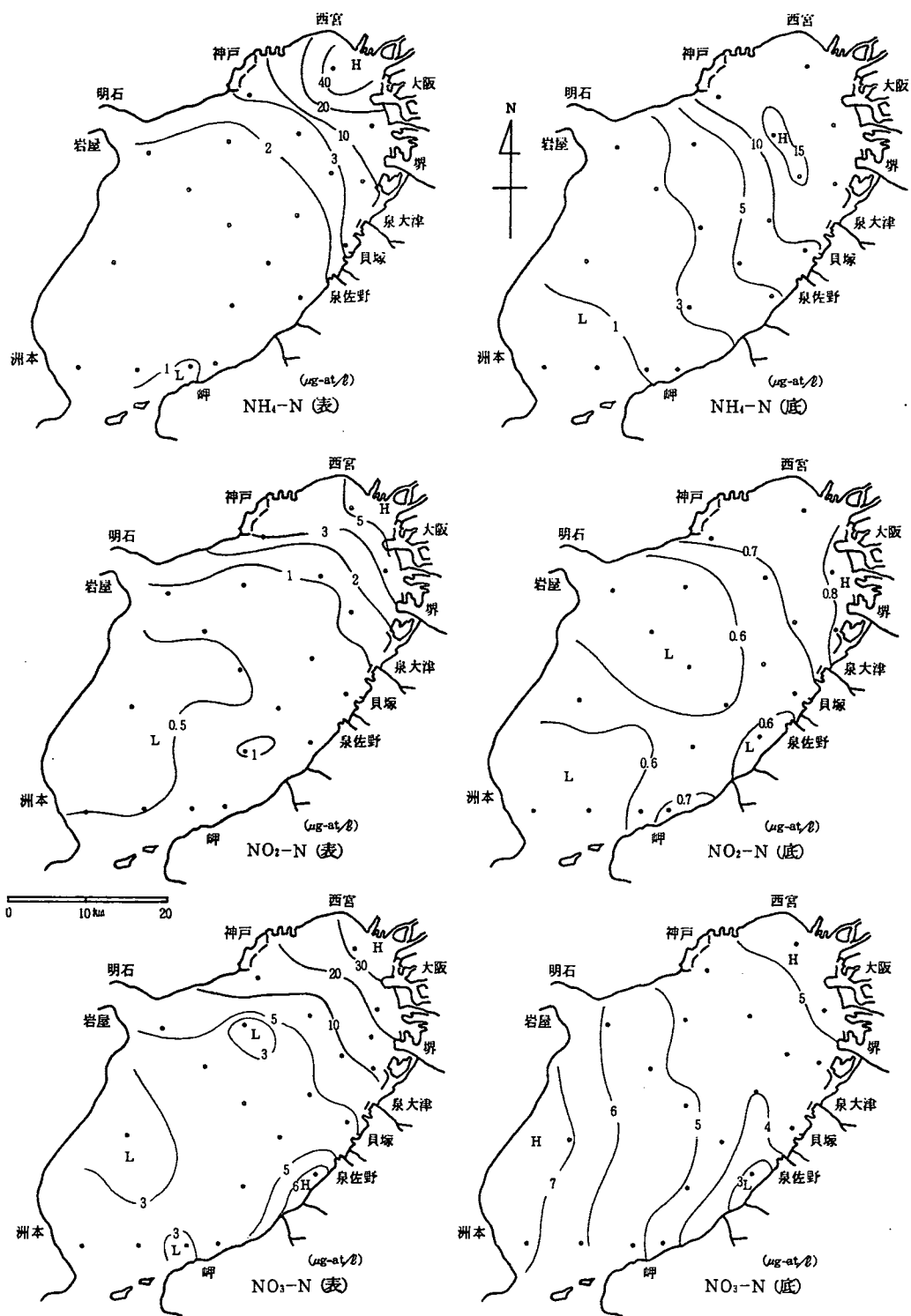


図 7 - (2) 1983年 5月 9, 10日 続 き (1)

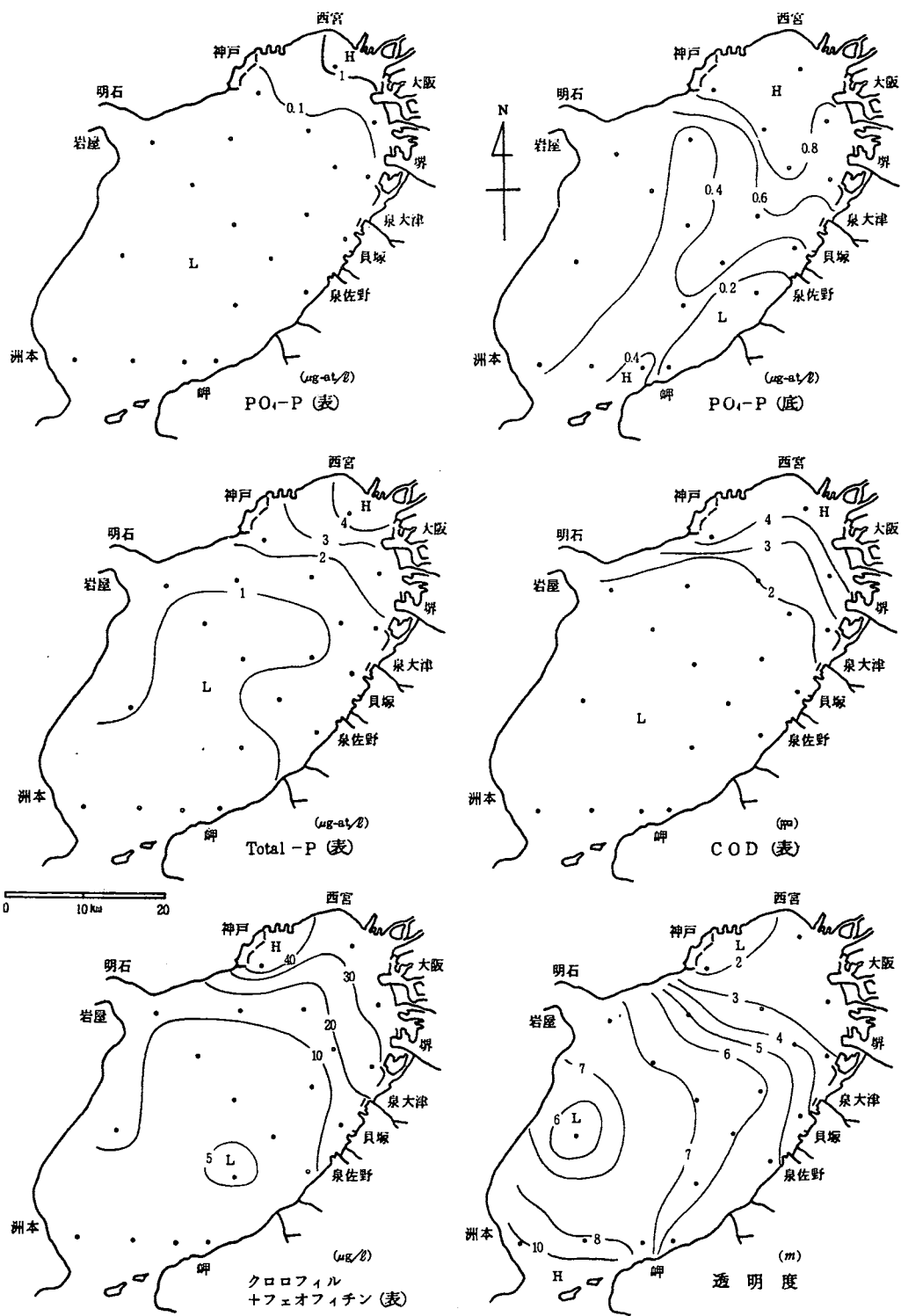


図 7 - (2) 1983年 5月 9, 10日 続き (2)

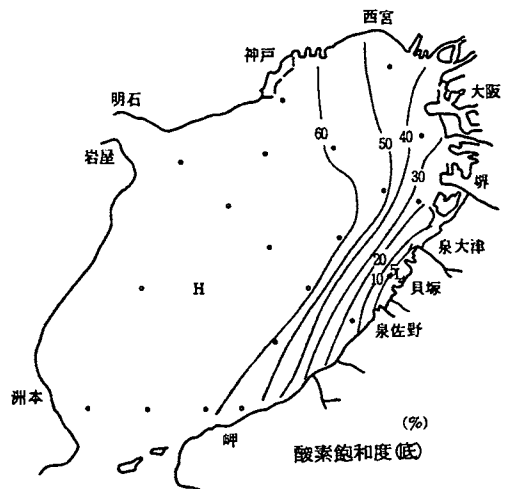
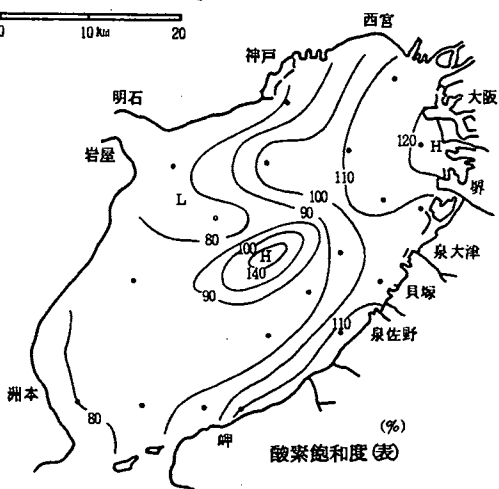
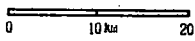
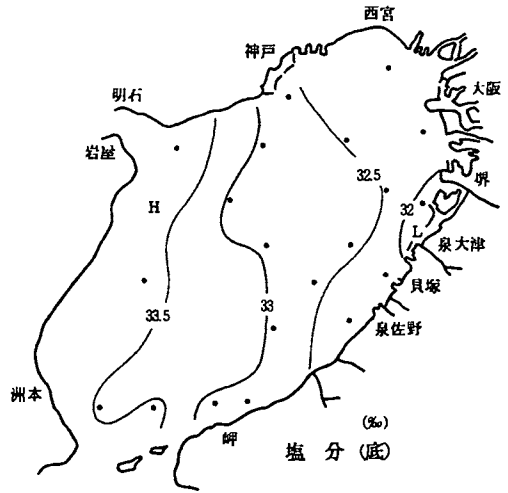
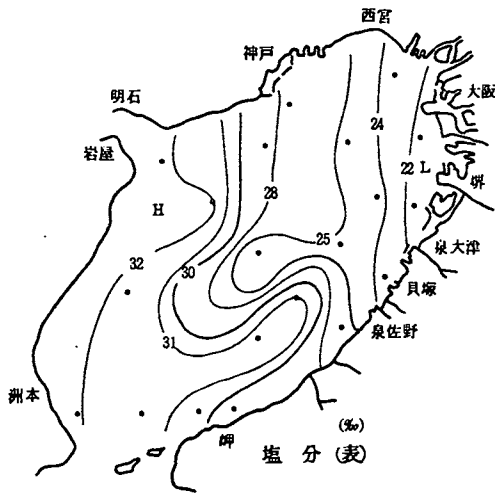
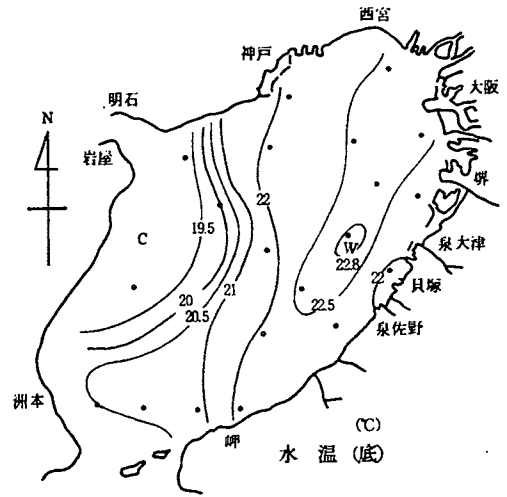
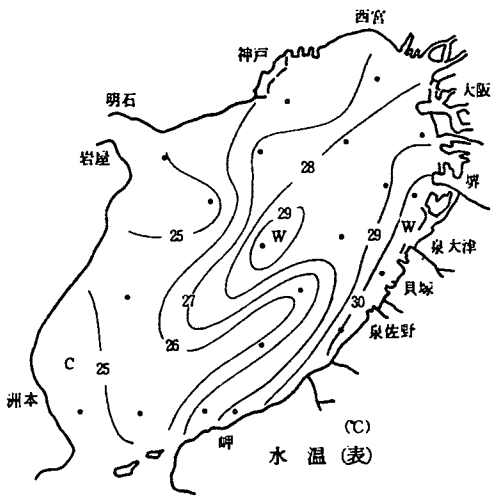


図 7 - (3) 1983年 8月 1, 2日

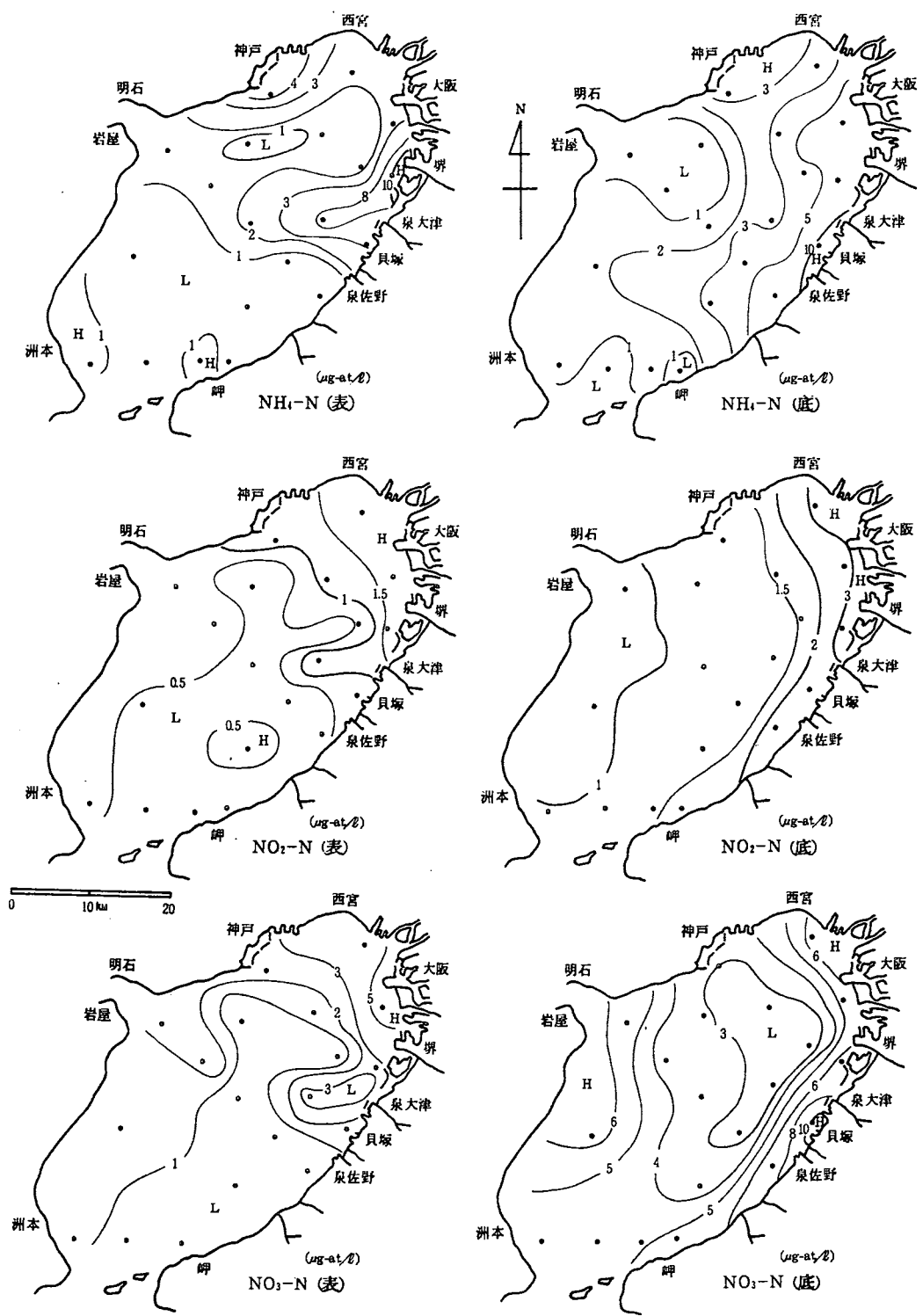


図 7 - (3) 1983年8月1,2日 続き (1)

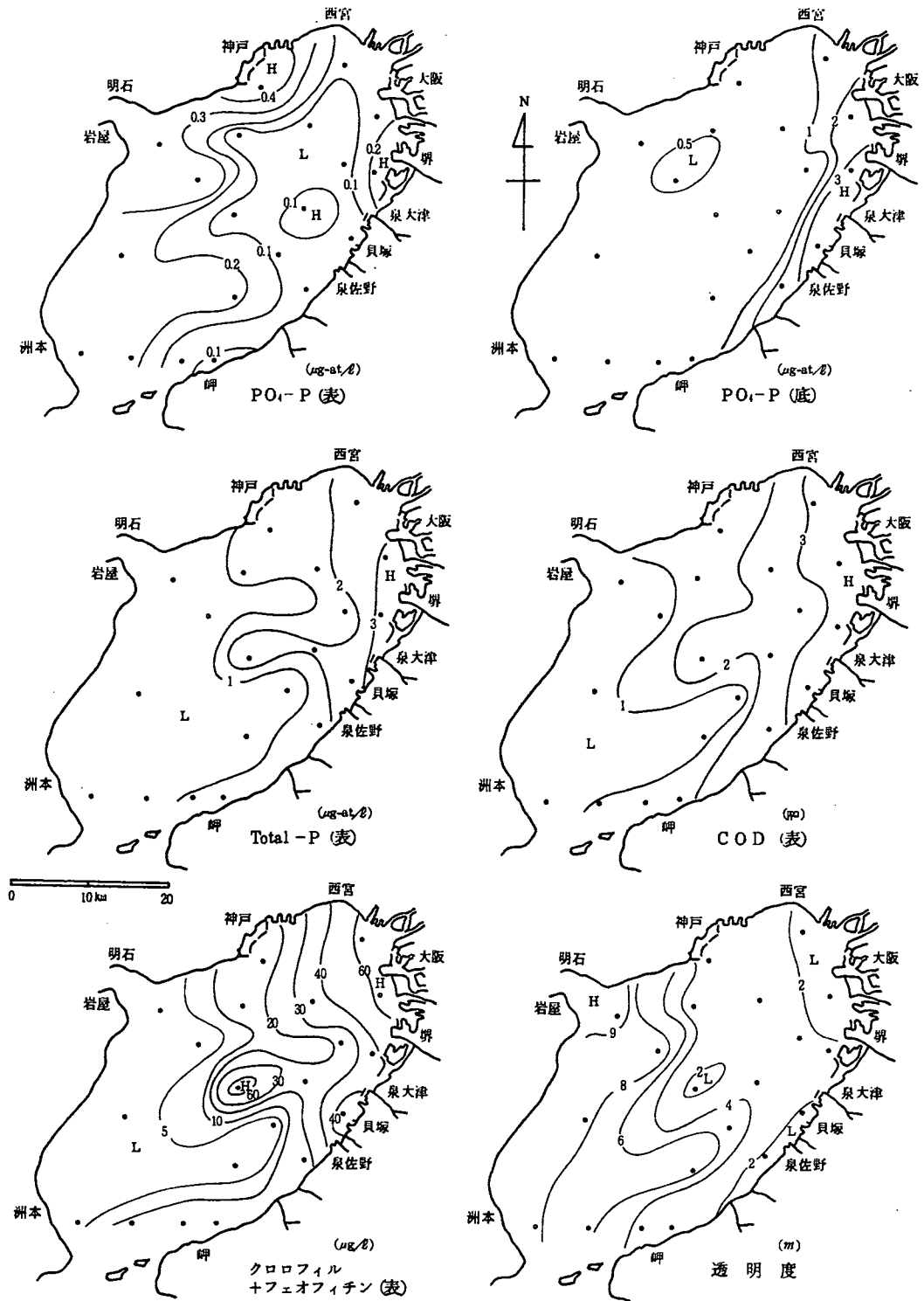


図 7 - (3) 1983年8月1,2日 続き (2)

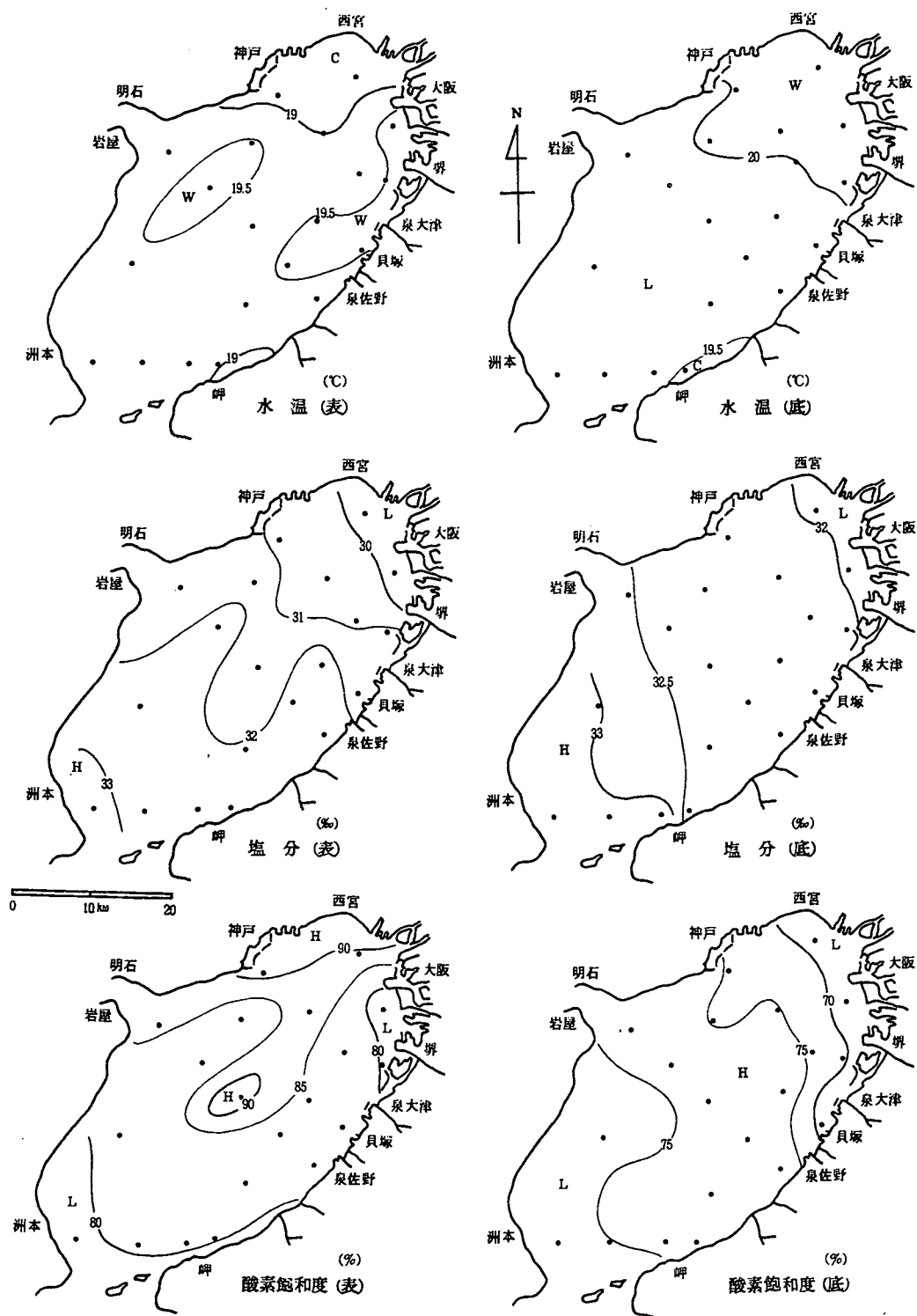


図 7 - (4) 1983 年 11 月 7, 8 日

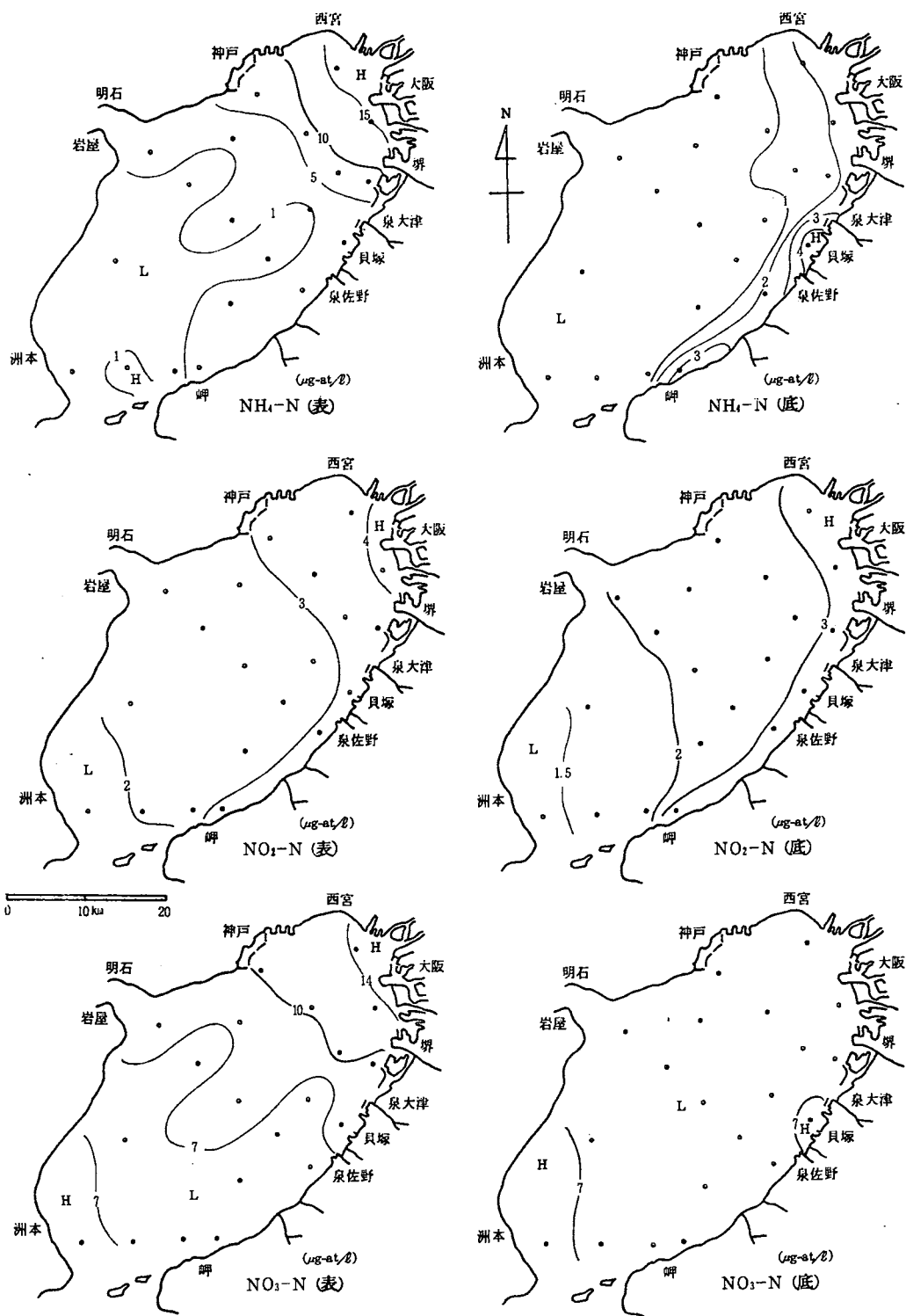


図 7-(4) 1983年11月7,8日 続き (1)

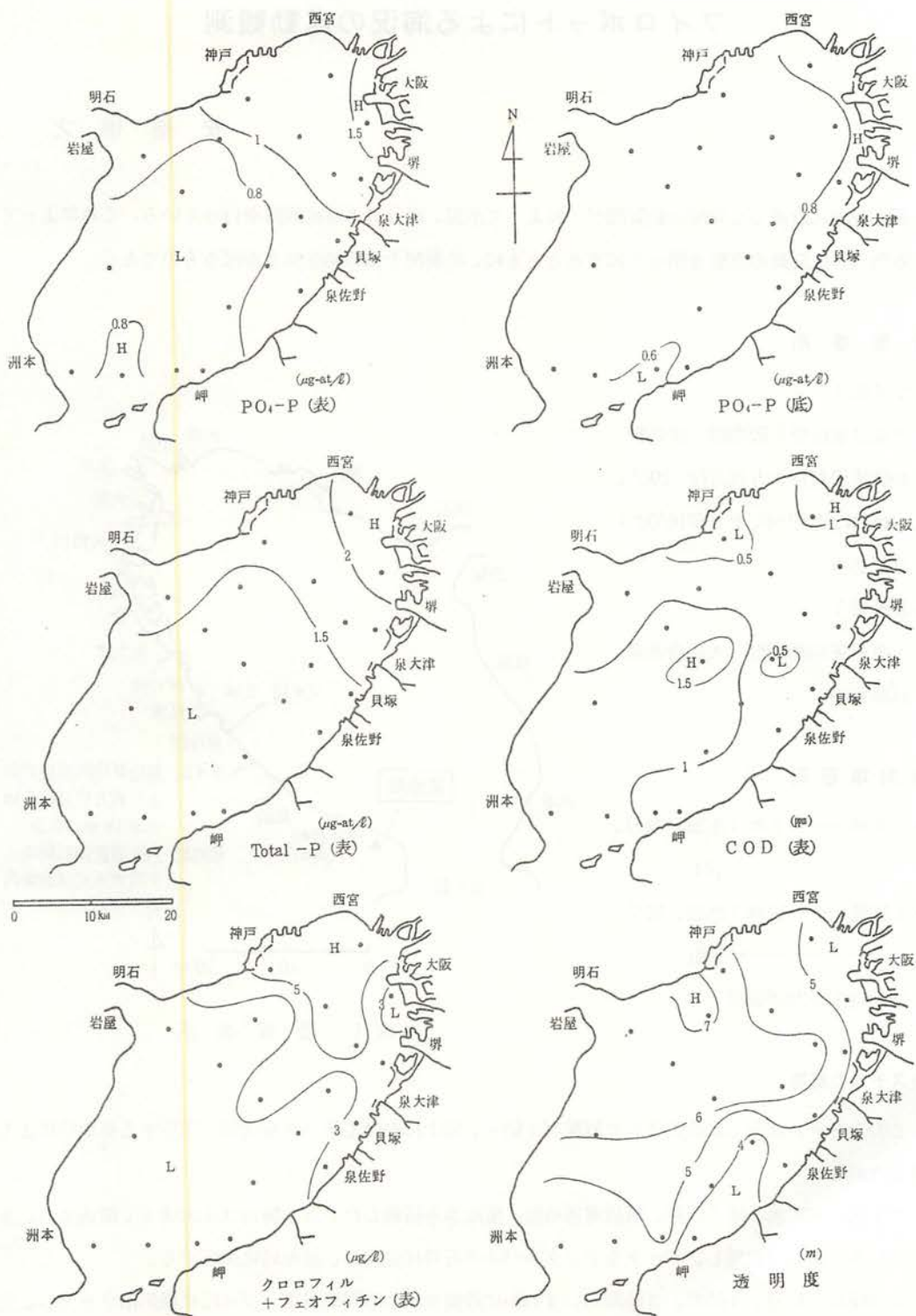


図 7 - (4) 1983 年 11 月 7, 8 日 続き (2)

ブイロボットによる海況の自動観測

安部 恒之

昭和48年に設置した海況自動観測ブイによって水温、塩分等の連続観測を行っている。これによって大阪湾の海況変動の実態を明らかにするとともに、漁海況予報の精度向上を図るものである。

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°、
5 km (N34°26'54"、E135°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

観測項目等

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

毎正時 1日24回観測

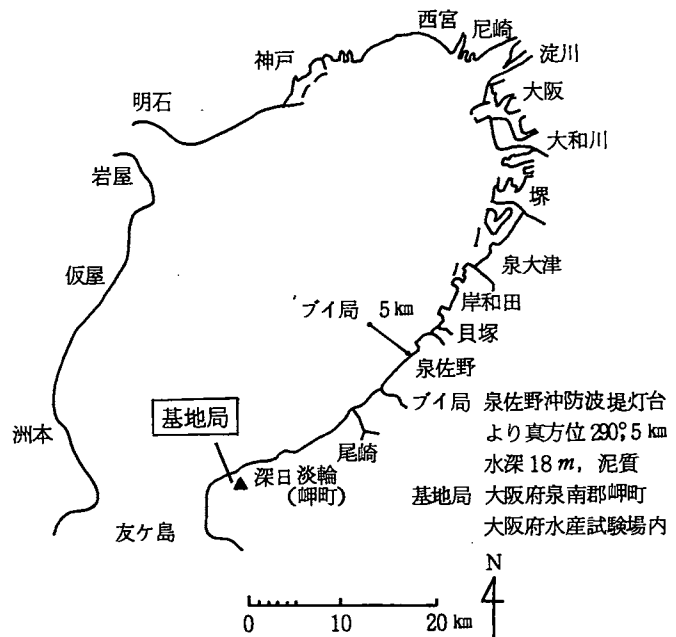


図1 設置場所

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。

(1983 ネブ)

— (-1m)

..... (-17m)

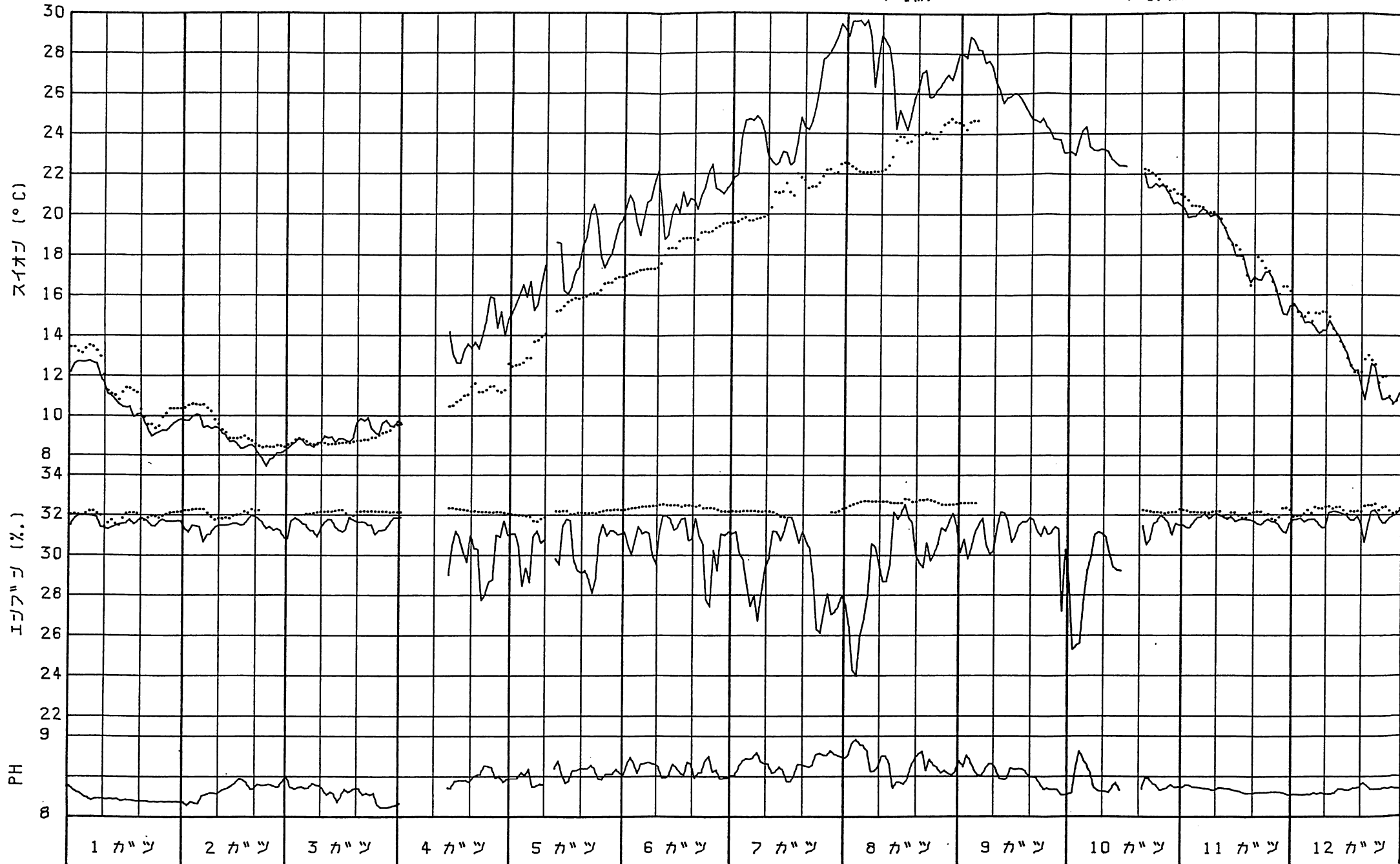


図2 水温、塩分、pHの日平均値の変化(パイロボット)

観測結果

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2（折込み）である。4月中旬、10月中旬の欠測は定期点検、その他の欠測はセンサーの故障によるものである。図2における水温、塩分、pHの短期変動の一般的な特徴は、昭和51～53年度事業報告で報告しているののでここでは1983年の水温、塩分変化の特徴について述べる。

（水温）

水温の旬平均値を表1に、その平年偏差の変化を図3に示す。なお同図の気温は大阪府気象月報による。

図3の変化から表層水温の特徴として1、2月の高温、6、7月の低温、8、9月の高温、12月の低温化があげられる。これらは気温の変化と対応しているが、4月における気温の異常高温は水温には強くあらわれていない。底層水温は夏季の高温現象がなく平年より低目で経過したことが特徴である。

旬平均水温を、自動観測を開始した1973年以降の記録と比較してみると、表層では2月上旬（高温、第2位）、6月中旬（低温、第1位）、7月中旬（低温、第2位）、7月下旬（高温、第2位）、8

表1 旬平均水温と平年偏差

		表層水温(℃)		底層水温(℃)				表層水温(℃)		底層水温(℃)	
		旬平均	平年差	旬平均	平年差			旬平均	平年差	旬平均	平年差
1月	上旬	12.5	1.4	13.2	1.4	7月	上旬	23.8	0.3	19.8	-0.8
	中旬	10.5	0.6	11.1	0.6		中旬	23.1	-2.3	21.3	-0.3
	下旬	9.4	0.5	10.0	0.4		下旬	27.3	0.9	21.9	-0.7
2月	上旬	9.7	1.2	10.3	1.4	8月	上旬	28.9	2.1	22.2	-1.6
	中旬	8.6	0.3	8.9	0.0		中旬	25.9	-1.0	23.4	-1.0
	下旬	7.9	-0.5	8.4	-0.4		下旬	26.8	0.1	24.3	-0.6
3月	上旬	8.6	-0.3	8.7	-0.2	9月	上旬	27.9	1.8	(24.5)	(-0.3)
	中旬	8.9	-0.5	8.6	-0.7		中旬	25.6	0.1	-	-
	下旬	9.6	-0.5	9.1	-0.6		下旬	24.9	0.6	-	-
4月	上旬	-	-	-	-	10月	上旬	23.4	-0.1	-	-
	中旬	(13)	(0.1)	(10.9)	(-0.8)		中旬	(22.4)	0.0	-	-
	下旬	14.6	0.3	11.5	-1.3		下旬	21.2	0.0	21.6	0.1
5月	上旬	16.1	0.5	13.2	-0.5	11月	上旬	20.0	0.0	20.3	-0.2
	中旬	17.3	0.3	15.6	0.7		中旬	18.1	-0.2	18.1	-0.7
	下旬	18.9	0.2	16.5	0.4		下旬	16.2	-0.4	16.8	-0.5
6月	上旬	20.6	0.5	17.2	0.2	12月	上旬	14.7	-0.5	15.1	-0.6
	中旬	20.2	-1.4	18.5	0.4		中旬	13.2	-0.5	13.2	-1.3
	下旬	21.3	-0.9	19.3	-0.5		下旬	11.3	-0.9	11.9	-0.9

○平年値（1973～1980年平均）

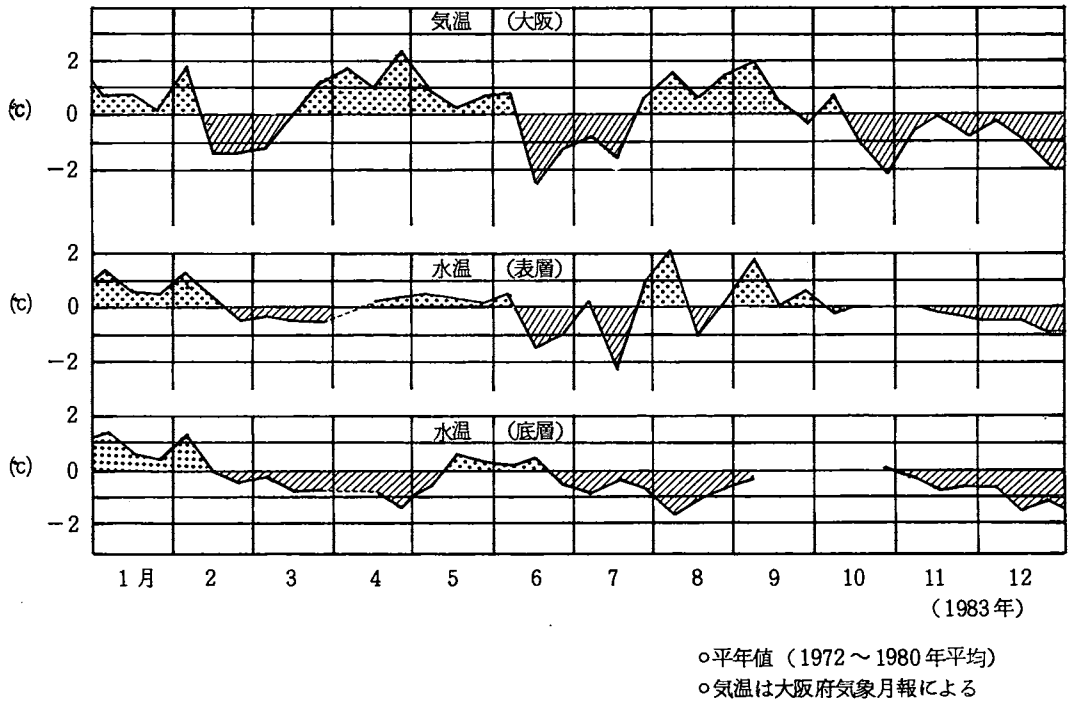


図3 旬平均水温、気温の年平均偏差

月上旬(高温、第1位)、9月上旬(高温、第1位)、また底層では2月上旬(高温、第2位)4月下旬(低温、第1位)、8月上旬(低温、第1位)、12月中旬(低温、第2位)と本年は前年と比べ異常な年であったといえる。この中で8月上旬は、表層では過去の最高値を、底層では最低値を記録するという特異な値を示しており、旬平均値の経年的な変化を図4に示す。大阪の気温が30.1℃と記録的であったのに対応して表層水温も'80年から3年連続して低水温

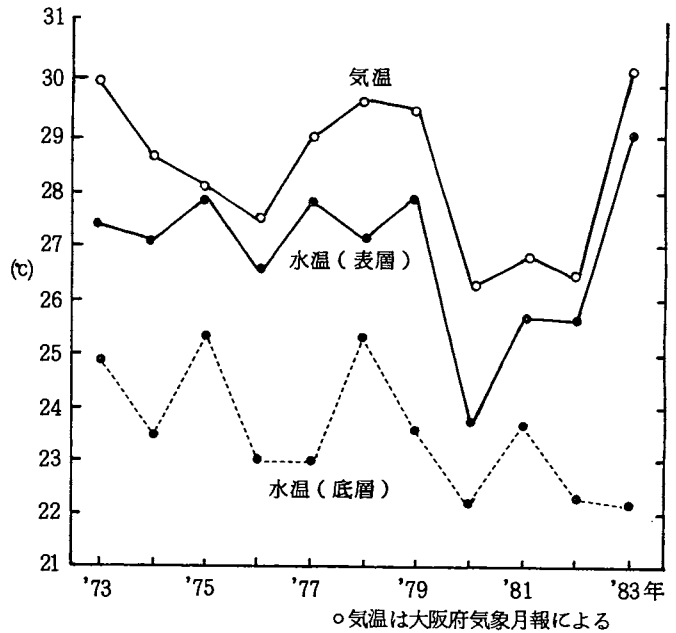


図4 8月上旬における水温・気温の経年変化

傾向であったのが、本年は一挙に28.9℃を記録した。一方、底層では22.2℃で'80年、'82年とはほぼ同じ値であるが、この両年は冷夏に伴う低水温であることを考えると本年の低水温が際立ったものであることがわかる。

(塩分)

表層塩分の低下は湾奥部の河川水がこの海域まで南下してくることが原因であるが、塩分低下のピークは降雨後、数日から一週間程度遅れてあらわれることが多い。

図2で表層塩分が最も低下した時期は、7月下旬から8月上旬にかけてであり、8月初めには24‰にまで低下している。これは7月14日から23日にかけて降った約80mmの雨に起因するものと思われるが、降雨のピークと塩分低下のピークの間には10日以上ズレがあり、湾奥の河川水は通常よりかなり遅れて到達したものと考えられる。10月上旬にも26‰以下に低下しているが、これは9月下旬における平年の4倍以上の降雨による河川水の影響である。

底層では年間を通じ31.6～32.8‰と表層に比べ変動は小さい。最も高塩分となったのは、表層塩分が急激に低下した8月に入ってからであり、この時期に外海水の流入があったものと思われる。

(8月における水温、塩分の時間変動)

これまで述べたように、8月上旬の表層では、水温は例年になく高く、塩分は年間を通じて最も低いこと、一方、底層では表層と対照的に水温が低く塩分は高いという特徴がみられた。しかし日平均値の変化から明らかなように、中旬になると表層において急激な水温の低下と塩分の上昇が起り、表、底層の値はほぼ均一な状態に変化している。そこでこの経過を毎時データの変化から検討してみる。

図5は8月に起る水温・塩分等の毎時データをプロットしたものである(ただし底層の塩分は2時間毎)。表層水温は8月7日まで連日30℃以上の値が出現し、2日、6日には過去の最高値である31.8℃を一時的に記録した。しかし7日午後には急激に26℃まで低下し、その後10日前後に再び上昇するが13日には24℃台に低下して底層の値にほぼ等しくなっている。一方、表層の塩分は7日まで26‰台の状態が続き(最低値は4日の22.6‰)、7日午後には急に31‰に回復し、10日から再び低下するが13日には32‰台に増加して底層塩分に近づいている。

このような水温および塩分の変化を対応させてみると、高水温状態が続いている時は低塩分化しており、逆に水温が低下している時は高塩分化しているという特徴がみられる。これは夏季の海洋構造が高温な低塩分水と低温な高塩分水で形成されているため、潮流や風による水塊の移動、下層水との混合によって表層の水温・塩分はほぼ逆相関の変動を行っている。

以上のことから、8月上旬の高水温現象は上層に密度の小さい低塩分水が存在し、これが日射の影響を受けてより高温化したために生じたものであると考えられる。したがって、この低塩分水塊が移動、衰退することによって水温は時間的に大きく変動する。

8月13日に水温と塩分の急激な低下、上昇を生じているが、これは16日に潮岬沖合を通過した台風5号の影響で13日より強い東寄りの風が卓越し、高温な低塩分水塊の消滅があったためと思われる。

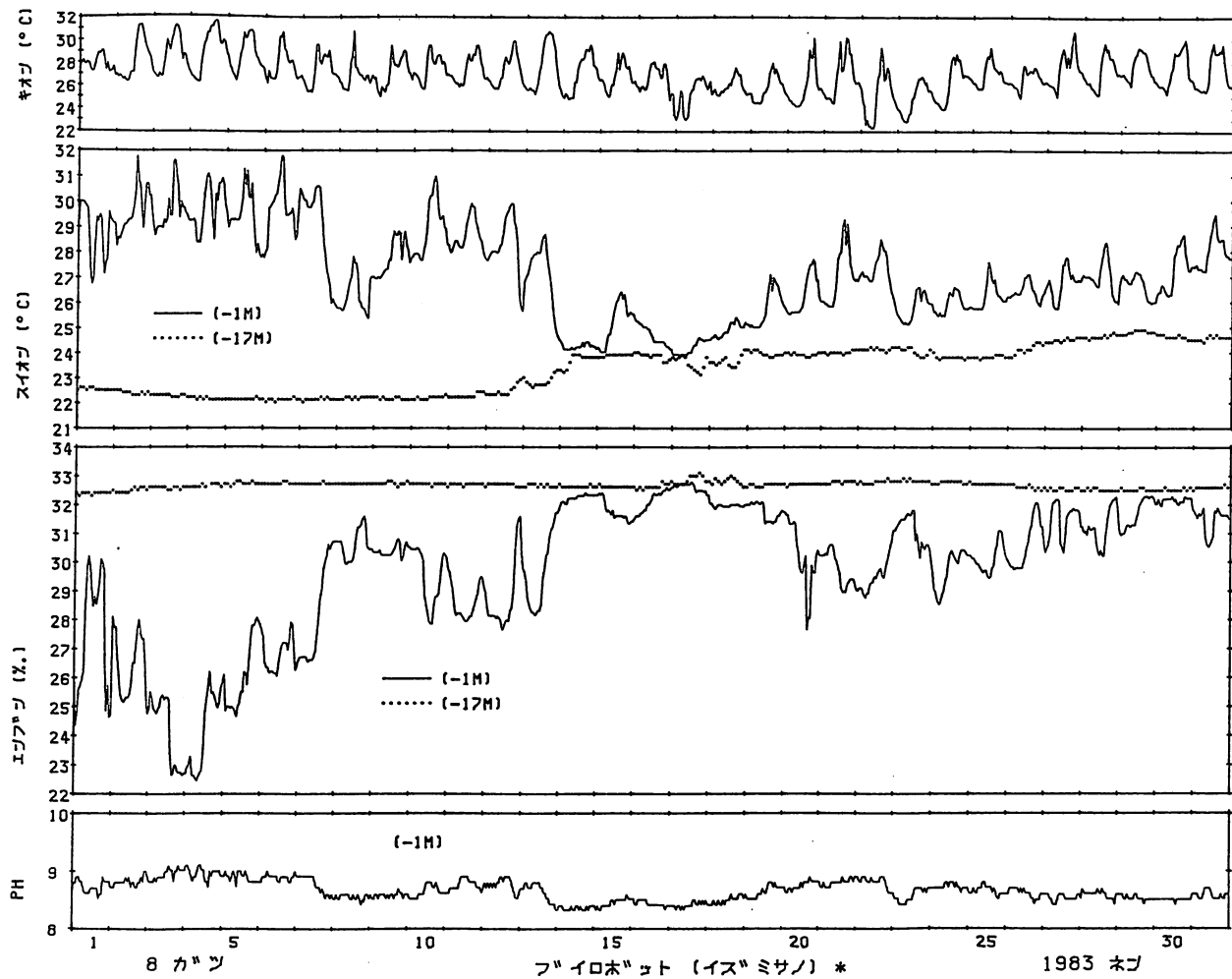


図 5 水温、塩分等の時間変化 (8 月)

20日から再び表層塩分の低下がみられるが、16、17日に降った約20mmの雨で河川水が流入したためであろう。

一方、底層では水温、塩分とも表層の大きな変化と対照的に11日までほとんど変動していない。強い密度成層によって上下層の混合はまったくなかったものと思われる。しかし、詳細にみると2日頃から塩分はわずかではあるが上昇、反対に水温は低下傾向を示していることがわかる。これはブイ設置点より南部の底層水が北上していく状況を把えたものと考えられる。12日から水温は上昇しやや上層水と混合した様子もみられるが、塩分の低下はほとんどなく17日には33‰台に達しており、8月における外海水の流入が比較的強かったものと思われる。

以上、'83年の特徴について述べたが、これらの海況の短期変動は漁況の短期変動とも深く関わっているため、今後両者の対応関係について調査検討していきたいと考えている。

気象・海況の定置観測

青山英一郎・矢持 進・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。なお、海況は昭和48年から、気象は昭和50年から自動観測化している。

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 (- 1 m 層)

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 日の最高値、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 分間平均の最高風速と風向、および 09、15 時の平均風速と風向

水温・塩分 : 03、09、15、21 時の 4 回とその平均値

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。なお、水温の観測結果には関西電力 Ⅱ多奈川第二発電所 (出力 120 万 kW) からの温排水の影響が及んでいる場合もある。

表 1 月 別 気 象 表

昭和 58 年

要素		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
気 温 (°C)	平均気温*	6.4	5.6	8.6	15.7	18.9	22.0	26.6	28.7	25.0	17.5	12.3	(9.2)	16.4
	日最高 気温	16.6	13.0	19.0	26.5	28.6	30.0	34.7	36.3	34.3	26.7	19.3	17.5	36.3
	その起日	30	6	2	29	31	1	30	4	3	3	30	11	8/4
	日最低 気温	-1.3	-1.8	-2.0	6.0	9.0	15.0	18.7	24.0	18.0	4.3	2.7	0.3	-2.0
	その起日	25	1	9	5	3	12	11	23 24	26 30	31	23	27	3/9
降 水 量 (mm)	総降水量	36	33	119	206	125	130	166	40	300	98	22	24	1,299
	最大日量	10	16	39	47	45	43	46	18	123	24	17	14	123
	その起日	5 18	24	13	10	16	20	5	17	28	4 8	23	22	9/28
風 速 (m/sec)	最大風速	16.5	20.5	15.5	14.0	15.0	13.0	13.4	18.1	15.5	15.4	17.6	17.6	20.5
	同風向	N	WNW	W	S	SSW	SSW	SSW	NE	NNW	NNW	WNW	WNW	WNW
	その起日	30	18	17	26 29	16	21	5	16	28	11	30	11	2/18
	最大瞬間 風速	20.4	30.4	24.2	24.6	29.8	22.0	22.0	22.4	23.0	19.2	22.1	24.3	30.4
	同風向	N	WNW	S	S	SSW	S	S	N	S	S	WNW	W	WNW
その起日	30	18	2	29	16	21	15	17	28	26	17	11	2/18	
日 照 時 間	総時数	—	—	153.8	196.5	270.6	253.2	256.0	292.2	177.4	(179.3)	170.0	153.3	
湿 度 (%)	最小湿度	38	31	39	25	19	47	51	49	49	38	35	(36)	19
	その起日	21	9	15	24	3	1	4	11 12 14	17	25	1	11	5/3

* 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。

大阪湾漁場水質監視調査

城 久・矢持 進・青山英一郎

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流入河川水の動態、赤潮発生状況ならびに躍層形成期に底層で出現する貧酸素水塊の消長などを把握することを目的としている。

1. 観測海域と測定点

図1に示す大阪湾東部海域の15定点で測定した。

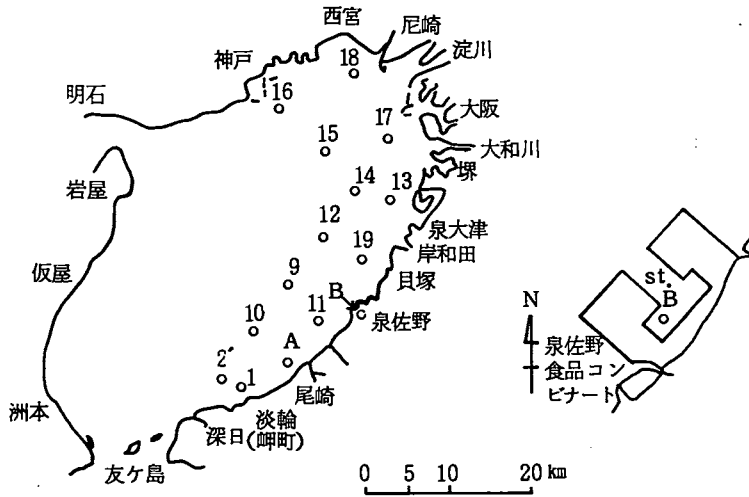


図1 水質監視調査測定点

水質監視調査定点の位置

ST.No	緯度	経度	水深
1	34°20'38"	135°10'25"	12m
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

ST.No	緯度	経度	水深
15	34°35'48"	135°17'55"	18m
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
B	34°25'26"	135°19'33"	9
2'	34°21'19"	135°07'15"	31

2. 調査回数および測定層

1月から12月まで毎月中～下旬に1回(計12回)観測した。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、透明度、水色、溶存酸素、海水蛍光値、植物プランクトンの出現状況

4. 調査結果

測定結果の詳細は附表5のとおりである。これらの項目のうち水温、塩分に関する検討は浅海定線調査で、赤潮プランクトンの出現種と発生海域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について1983年の特徴を記載する。

底層水の貧酸素化は通常表層水温が急激に上昇する5月から進行し、7～8月に最も発達する。そして気温の降下によって海水の鉛直混合が促進される10月に消滅するのが例年のパターンとなっている。

この間における底層水中の酸素飽和度の分布を図2に、湾奥～東部海域13～14定点の平均酸素飽和度の経過を図3に示した。酸素飽和度30%以下の貧酸素水域は、最初7月6日に泉北地先からその沖合海域で出現した。

7月18日には泉北沖合にその一部が残存しているが東部沿岸域は酸素飽和度70～80%で貧酸素化が解消している。8月1日には再び岸和田地先を中心に貧酸素化し、東部沿岸域は酸素飽和度30%以下になっている。この貧酸素水域は8月18日に一旦解消するが、9月5日には同じ東部沿岸域で再現している。

9月19日には東部沿岸の貧酸素化が解消するが、代って湾奥北部沿岸域が貧酸素化し、10月4日も神戸沿岸に中心を移して残存している。そして10月18日になって貧酸素水域が消滅した。このように1983年は貧酸素水域の中心が東部沿岸域にあって、例年夏の盛期に著しく貧酸素化する湾奥海域は比較的酸素濃度が高い。また貧酸素水域が継続的に定着することがなく、出現と解消を交互に繰返していることや、10月に入って後も湾奥北部と岸和田沿岸域に貧酸素水域が出現し、その消滅が遅いことも特徴として指摘できる。

図3の季節変化では5～6月に溶存酸素の低下がみられず、7～8月は例年より酸素飽和度が高いのに対し、9～10月の回復が遅いことが明らかにされている。

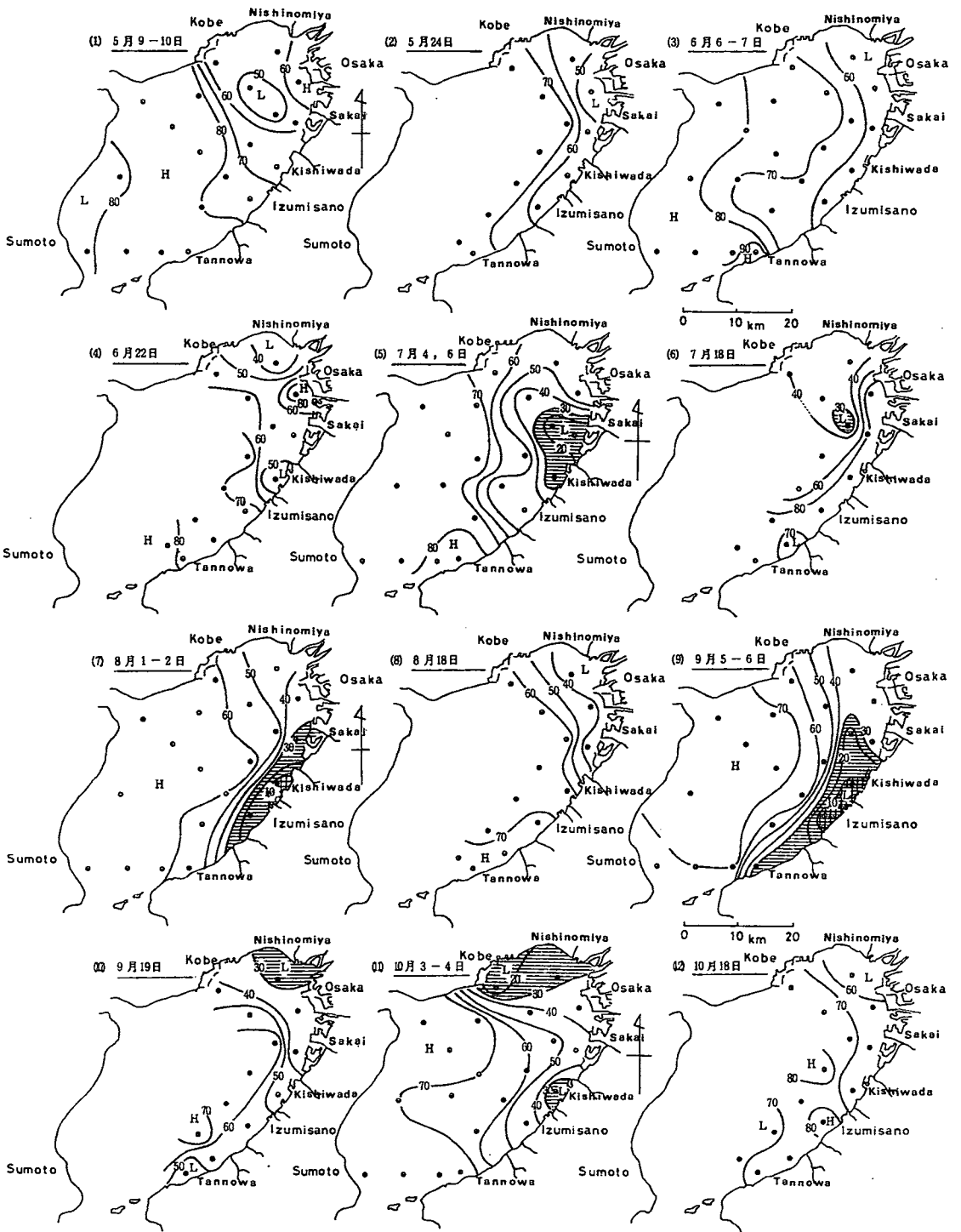


図2 底層水溶存酸素の分布 (1983年、酸素飽和度%)

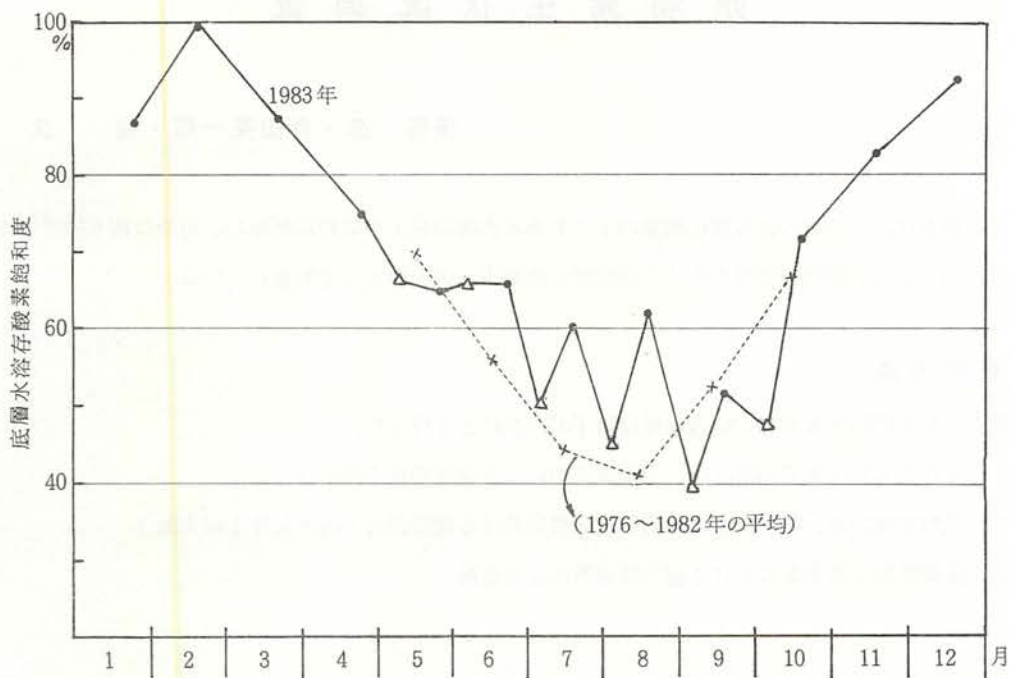


図3 底層水溶存酸素の季節変化

(湾奥～東部海域13～14定点の平均値、△印は浅海定線調査結果による)

赤潮発生状況調査

矢持 進・青山英一郎・城 久

この調査は、大阪湾の富栄養化現象の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、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

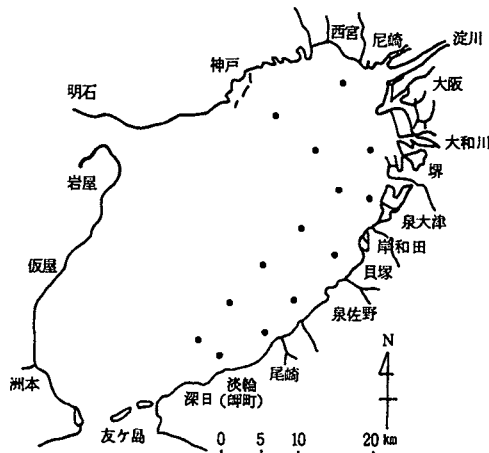


図1 赤潮パトロール調査定点図

調査結果の概要

昭和58年の赤潮発生状況は表1・2および図2のとおりであるが、その概要は次のように整理できる。昭和58年は年間20回の赤潮が確認された。月別には6～8月にかけての発生が多く、総発生確認回数の6割がこの期間に集中した。出現種について特徴的なことは *Chattonella marina* 赤潮の発生である。

表 1 昭和58年の赤潮発生状況

No	発生時期	発生海域	赤潮構成種名	漁業被害の有無	最大発生海域面積(ha)
1	2. 1~ 3.22	湾奥海域	<i>Heterocapsa triquetra</i>	なし	200
2	4. 6~ 6. 7	湾東部海域	4月 <i>Skeletonema costatum</i> <i>Rhizosolenia hebetata</i> <i>Thalassiosira</i> sp. <i>Apedinella</i> sp.	なし	560
			5月 <i>Skeletonema costatum</i> <i>Cryptomonas</i> sp.		
			6月 <i>Skeletonema costatum</i> <i>Thalassiosira</i> sp.		
3	5. 9~ 5.20	淡路島東岸海域	<i>Noctiluca scintillans</i>	なし	—
4	5.24~ 6. 7	湾東部沿岸海域	<i>Prorocentrum minimum</i>	なし	70
5	6. 7	湾口部及び淡路島東岸沖	<i>Noctiluca scintillans</i>	なし	130
6	6.14~ 7. 6	神戸と岬町深日をつなぐ線以東の海域（湾奥を除く）	<i>Prorocentrum triestinum</i>	あり (表3参照)	690
7	6.14~ 6.28	神戸和田岬と泉南市をつなぐ線以東の海域	<i>Thalassiosira</i> sp. <i>Skeletonema costatum</i>	なし	600
8	6.14~ 6.28	神戸和田岬と岬町深日をつなぐ線以東の海域	<i>Heterosigma akashiwo</i> <i>Oltmannsiella</i> sp.	なし	430
9	7. 6	泉南市沖合海域	<i>Noctiluca scintillans</i>	なし	20

表 1 続 き

No	発生時期	発生海域	赤潮構成種名	漁業被害の有無	最大発生海域面積(㎡)
10	7.12~ 7.18	神戸和田岬と泉佐野を結ぶ線以東の海域	<i>Heterosigma akashiwo</i>	なし	380
11	7.12	神戸と泉佐野を結ぶ線以東の海域	<i>Thalassiosira</i> sp. <i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> sp.	なし	400
12	7.12~ 7.22	湾全域	<i>Chattonella marina</i> <i>Fibrocapsa japonica</i>	なし	1,450
13	7.26	淡路島塩尾と岬町小島を結ぶ線以北の海域	<i>Thalassiosira</i> sp. <i>Skeletonema costatum</i> <i>Scrippsiella trochoidea</i> <i>Chattonella antiqua</i> <i>Gyrodinium</i> sp.	なし	1,350
14	8. 1~ 8. 9	神戸と泉南市を結ぶ線以東の海域	<i>Cerataulina pelagica</i> <i>Rhizosolenia fragilissima</i>	なし	550
15	8. 9~10. 3	神戸和田岬から岬町小島を結ぶ線以東の海域	<i>Thalassiosira</i> sp. <i>Skeletonema costatum</i>	なし	800
16	8.25~ 9.19	湾奥海域	<i>Prorocentrum triestinum</i>	なし	230
17	10.13~10.18	神戸和田岬と岸和田を結ぶ線以東の海域 (大阪港周辺を除く)	<i>Leptocylindrus minimus</i>	なし	500
18	10.13~10.26	湾奥海域および岸和田地先海域	<i>Lithodesmium variable</i> <i>Cerataulina pelagica</i>	なし	290
19	11.21	湾奥海域	<i>Thalassiosira rotula</i> <i>Skeletonema costatum</i>	なし	57
20	12.20	湾奥海域	<i>Skeletonema costatum</i>	なし	280

表2 昭和58年発生赤潮の総括

1. 赤潮継続日数別発生確認件数

発生期間	5日以内	6～10日	11～30日	31日以上	計
発生実件数	6	3	8	3	20
うち漁業被害を伴ったもの	0	0	1	0	1

* 酸欠による漁業被害を除く

2. 月別赤潮発生確認件数

	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
実件数	0	1	0	1	2	4	5	3	0	2	1	1	20
うち漁業被害件数	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
延件数	0	1	1	1	3	6	6	3	2	3	1	1	×
うち漁業被害件数	0	0	0	0	0	1	0	0	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、また、延件数とはある月に出現した赤潮の件数を示す。例えば、3月16日に発生し、4月13日に終息した赤潮の場合、実件数は3月に1回、延件数は3月に1回、4月に1回、各々記載される。

3. 赤潮構成種別発生確認件数（月別延件数）

赤潮構成種名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
<i>Skeletonema costatum</i>				1	1	2	2	1	1	1	1	1	11
<i>Thalassiosira</i> sp.				1		2	2	1	1	1			8
<i>Noctiluca scintillans</i>					1	1	1						3
<i>Heterosigma akashiwo</i>						1	1						2
<i>Prorocentrum triestinum</i>						1	1	1	1				4
<i>Cerataulina pelagica</i>								1		1			2
<i>Heterocapsa triquetra</i>		1	1										2
<i>Rhizosolenia hebetata</i>				1									1
<i>Apedinella</i> sp.				1									1
<i>Cryptomonas</i> sp.					1								1
<i>Prorocentrum minimum</i>					1	1							2
<i>Oltmannsiella</i> sp.						1							1
<i>Chaetoceros</i> sp.							1						1
<i>Fibrocapsa japonica</i>							1						1
<i>Scrippsiella trochoidea</i>							1						1
<i>Gyrodinium</i> sp.							1						1
<i>Chattonella marina</i>							1						1
<i>Chattonella antiqua</i>							1						1
<i>Rhizosolenia fragilissima</i>								1					1
<i>Leptocylindrus minimus</i>										1			1
<i>Lithodesmium variabile</i>										1			1
<i>Thalassiosira rotula</i>											1		1
計													48

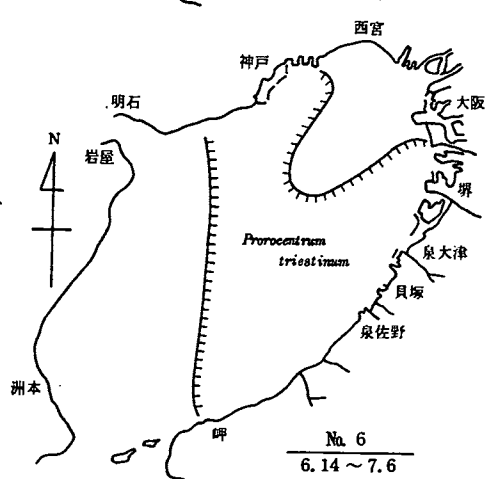
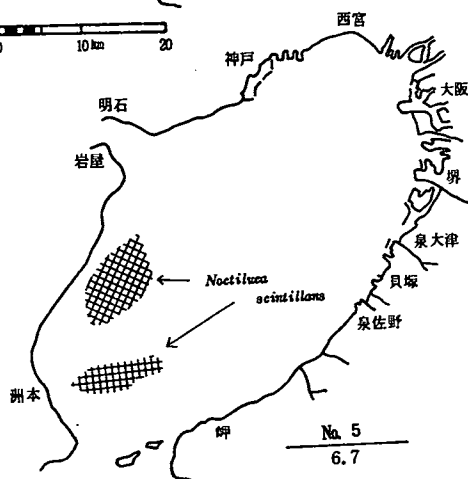
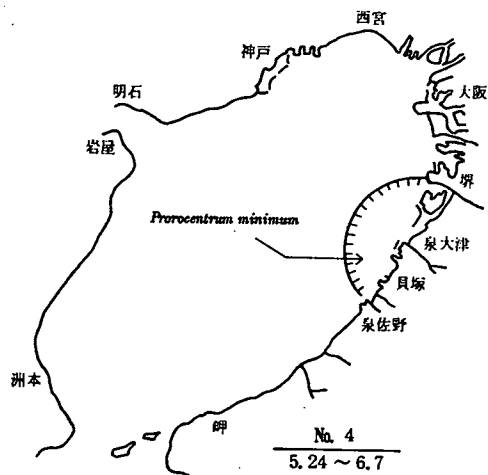
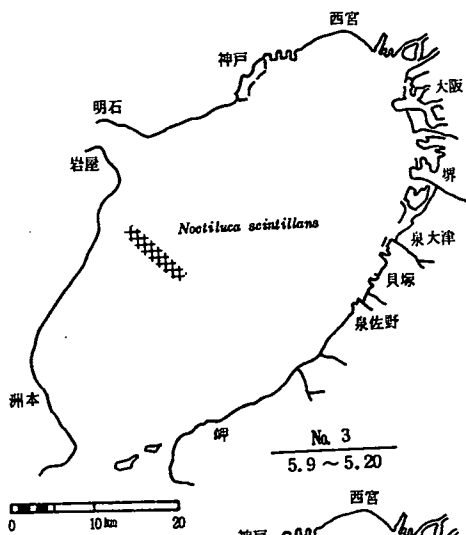
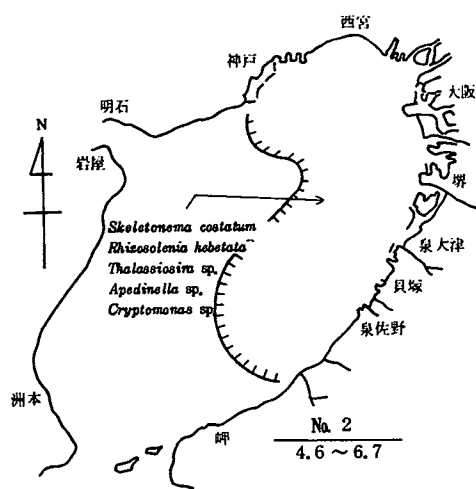
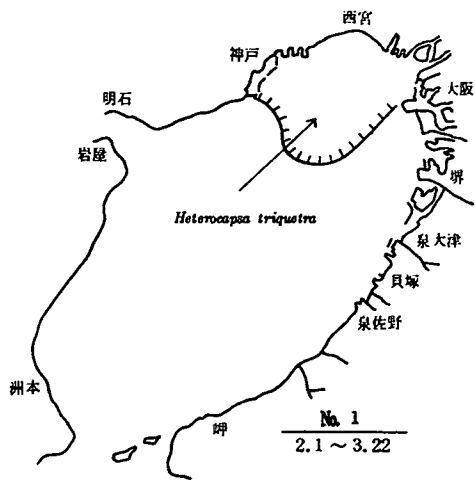


図 2 赤潮発生海域図(最大発生確認海域)

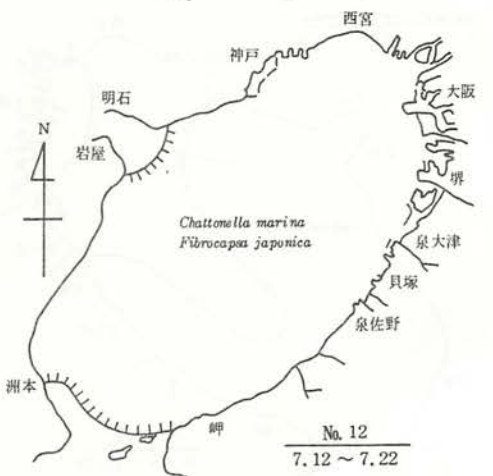
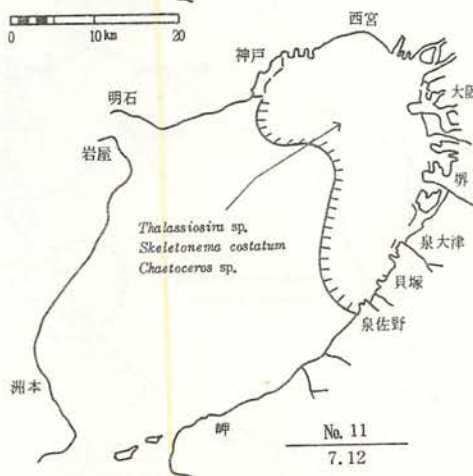
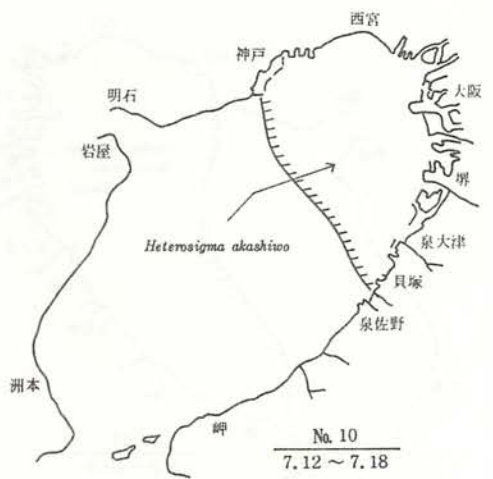
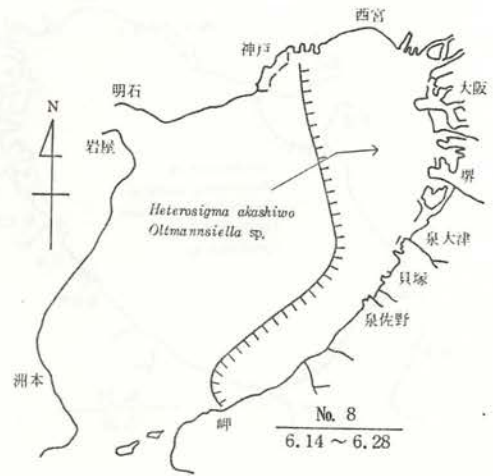
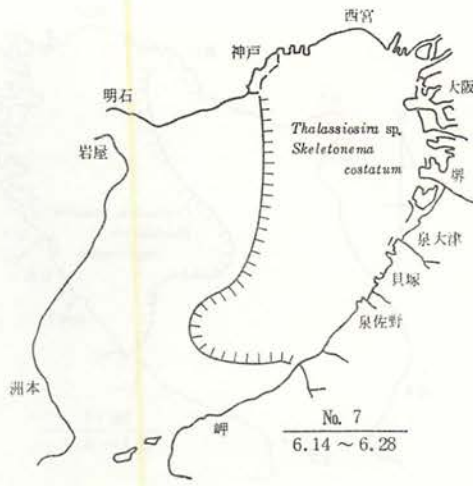


図2 赤潮発生海域図(最大発生確認海域) 続き

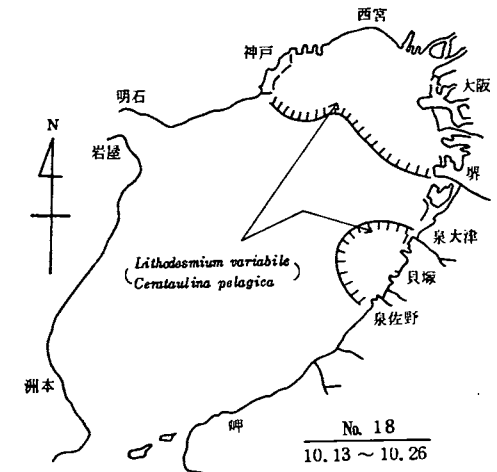
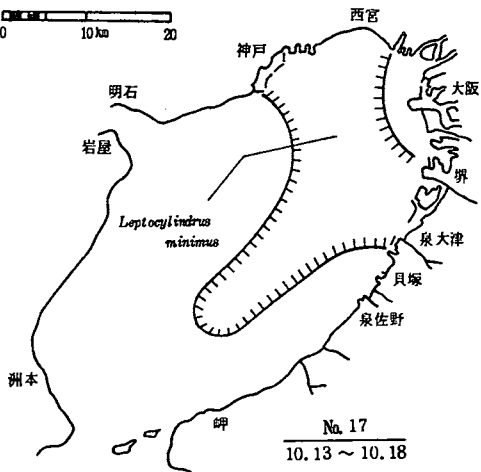
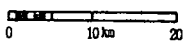
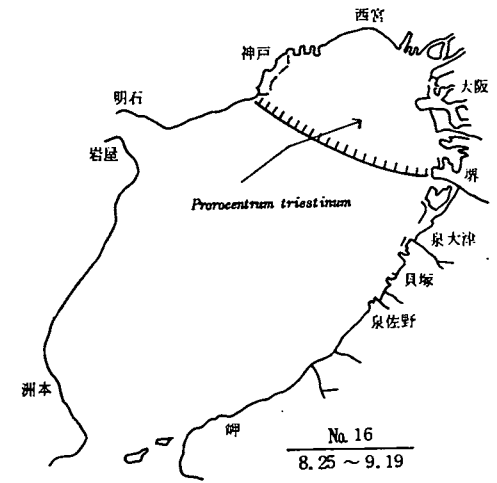
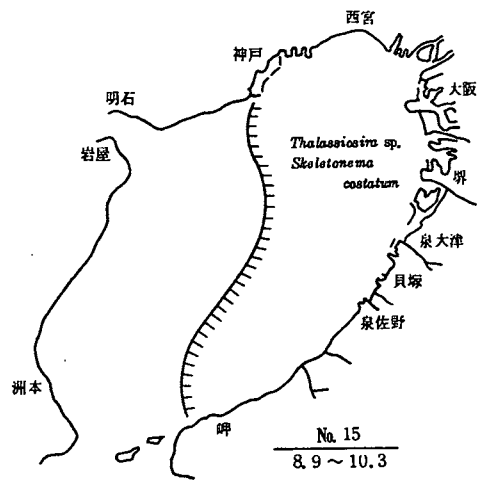
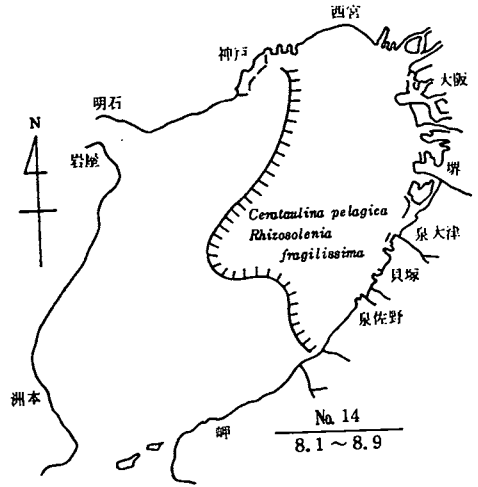
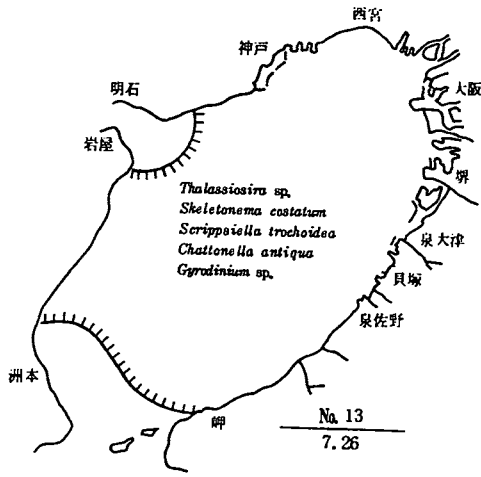


図 2 赤潮発生海域図 (最大発生確認海域) 続き

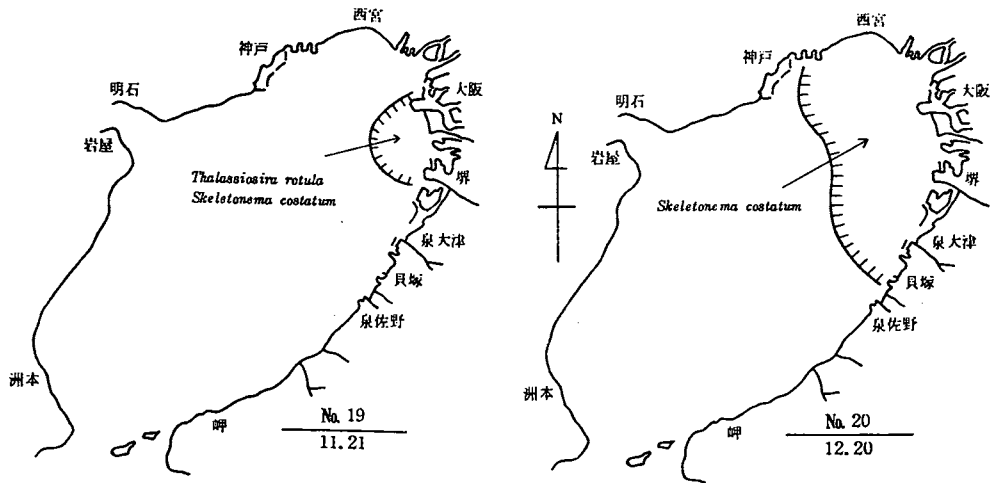


図2 赤潮発生海域図(最大発生確認海域) 続き

本種は7月4日頃から増殖をはじめ(1~9 cells/ml)、同12日には神戸沖で95 cells/mlの細胞濃度に増加し、そして18日には湾全域で濃密な赤潮を形成した。この時の最高細胞濃度は泉大津沖における7,200 cells/mlであった。本赤潮は18日以降、次第に衰退し、8月1日までに消滅した。また、8月19日以後は *Chattonella marina* が1 cell/ml以上の細胞数で出現することがなかった。

なお、*Prorocentrum triestinum* の赤潮発生時にあたる6月24日に、下荘漁港内において蓄養中のスズキとボラがへい死した。また、9月8~10日にかけて、同じく下荘漁港とその周辺海域でメバル・アイナメ・マコガレイ等が酸欠によりへい死した(表3)。

表3 昭和58年の赤潮および酸欠による漁業被害状況

被害期	被害発生場所	漁獲物又は蓄養魚介類					天然魚介類			備考
		漁業種類	魚種	被害内容	被害尾数	被害金額	魚種	被害内容	被害量	
6月24日	下荘漁港内	蓄養	スズキ ボラ	へい死	約50尾	約30万円				赤潮 No.6
9月8日 ~10日	下荘漁港 周辺海域						メバル アイナメ マコガレイ	漁港周辺でメバル、アイナメ、マコガレイ等がへい死(9月8日) 下荘地先の離岸堤周辺水面でもメバル、アイナメがへい死して浮遊(9月10日)	不明	酸欠による へい死

赤 潮 予 察 調 査

矢 持 進

1) 大阪湾に出現する赤潮鞭毛藻6種の増殖に及ぼす水温の影響

ピペット洗浄法を用いて無菌分離した赤潮鞭毛藻6種 (*Heterosigma akashiwo*, *Eutreptiella* sp., *Gymnodinium simplex*, *Heterocapsa triquetra*, *Chattonella antiqua*, *Chattonella marina*) を、大阪湾における年間水温の変動範囲内の22段階の温度レベル下で培養し、その増殖状況を調べるとともに、得られた水温応答をブルーム形成時の水温との関連において比較・検討した。なお、本研究の詳細については日本プランクトン学会報第31巻第1号に記載されている。

実験の方法

培養液として *Heterosigma akashiwo* ではASP-7 改変培地を、その他の種には補強海水培地をそれぞれ使用した。オートクレーブ滅菌 (120℃、20分) した培養液10mlを15×150mmの試験管に注入し、これに予備培養株を50~2,136 cells/mlの初期濃度で接種した。培養は図1に示した温度勾配培養装置を用い、4~36℃の範囲で1~2℃ごとに温度レベルを設定し、12時間:12時間の明暗周期、20,000 lux (装置のアルミブロック上面で測定) の照度下で行った。増殖量は前記条件で9~10日間 (対数増殖期) および18日間 (定常期) 培養した試験管について Sedgwick-Rafter の計数室を用いて1ml中の細胞数を計数することにより求めた。

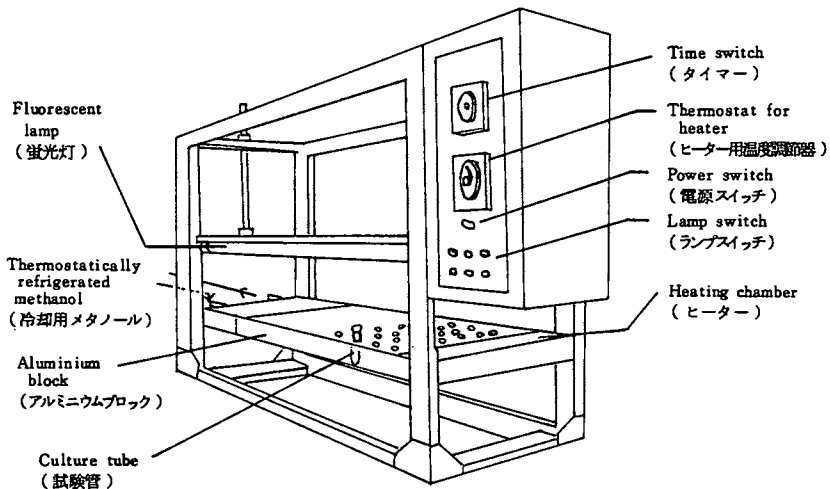


図1 温度勾配培養装置

結果の概要

図2に6種の赤潮鞭毛藻の水溫応答を示す。図から *Eutreptiella* sp. は広温性のプランクトンで、特に12°C以下の低温環境での増殖能力において他種より優れていることがわかる。また *Heterocapsa triquetra* も比較的低温でよく増殖し、18日間培養した時の最大細胞濃度は15°Cにおいて見られた。こ

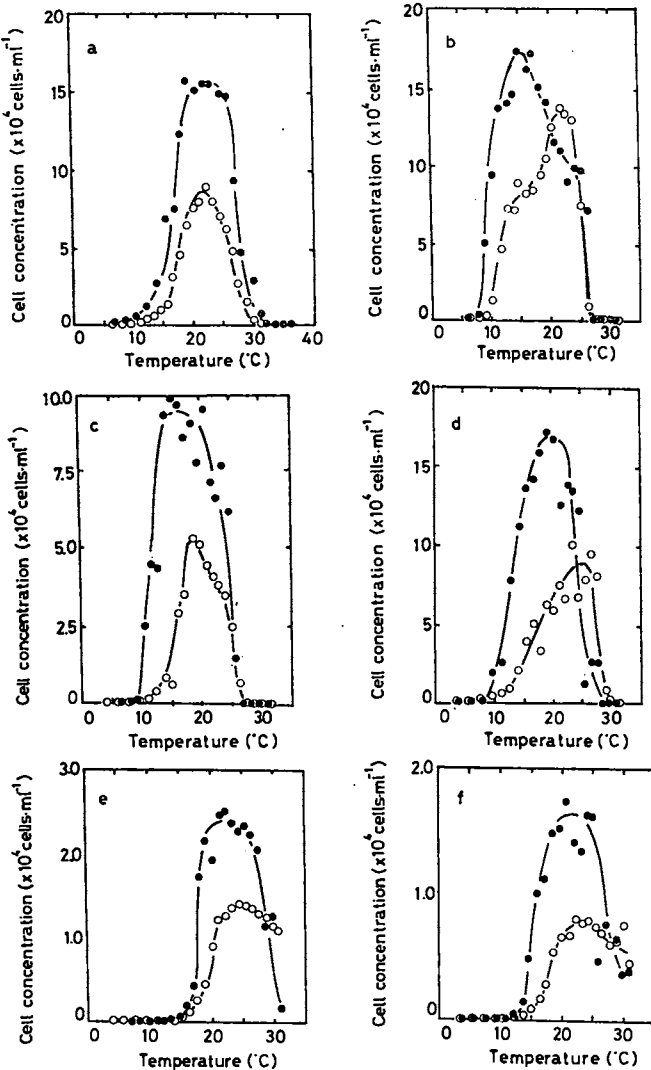


図2 6種の赤潮鞭毛藻の増殖に及ぼす水溫の影響

白丸は接種後9~10日目の細胞濃度、黒丸は18日目の細胞濃度；a:*Heterosigma akashiwo*, b:*Eutreptiella* sp., c:*Heterocapsa triquetra*, d:*Gymnodinium simplex*, e:*Chattonella marina*, f:*Chattonella antiqua*.

れに対して *Chattonella* 属の2種は20~30°Cの温度範囲で増殖が速やかであり、このことから大阪湾の夏季の最高水溫(水深1m層:約30°C)においても両種の増殖が著しく抑制されることはないと考えられた。*Heterosigma akashiwo* の増殖の適温範囲は18~26°Cにあり、22°C付近にピークを示す明瞭な単峰型の水溫応答となった。*Gymnodinium simplex* については、9日目の増殖量は26~27°Cまで温度が上昇するにつれて増加したが、18日目のそれは20°C付近に最大値が認められた。

一方、これら6種の増殖の好適温度をそれぞれのブルーム形成時の水溫(表1)と対比してみると、二、三の例外を除いて野外と培養の結果は比較的よく対応していることがわかる。たとえば、*Chattonella* 属2種および *Gymnodinium simplex* の赤潮形成時の水溫は培養実験における増殖の好適温度範囲に含まれている。特に、*Chattonella antiqua* や *Chattonella marina* の赤潮の発達は、両種が優れた増殖能力を示す水溫22~30°Cの夏季

から秋季に集中している。このことは *Chattonella antiqua* と *Chattonella marina* の赤潮形成原因の一部がこれらの高温における優れた増殖能力によることを示唆している。また、*Eutreptiella* sp. は季節に関係なく青潮を形成するが、これは本種の増殖能力に関する広温性と合致する。さらに、*Heterocapsa triquetra* は *Eutreptiella* sp. に次いで低温でもよく増殖するプランクトンであるが、これは本種が冬季から初春にかけて卓越して出現することと対応している。このように、ブルーム形成時の水温と培養

表 1 実験した 6 種の鞭毛藻の大阪湾における赤潮発生状況

種	出現年月日	水温	最大細胞濃度
		($^{\circ}\text{C}$)	(cells/ml)
<i>Heterosigma akashiwo</i>	9-17 Jun. 1975	20.7 - 22.7	1.3×10^5
	12-23 Jul. 1976	27.0 - 28.9	4.6×10^3
	13-21 Jun. 1977	20.2 - 21.9	8.1×10^3
	5-6 Jun. 1978	19.4 - 22.0	9.0×10^3
	12-18 Jun. 1979	22.9 - 24.4	2.5×10^4
	10 Jun. - 1 Jul. 1980	20.5 - 22.2	8.7×10^4
	12-29 Jun. 1981	21.2 - 23.9	3.9×10^4
	1-10 Sep. 1981	25.6 - 28.2	$* 9.8 \times 10^4$
	26 May-10 Jun. 1982	18.5 - 22.1	5.7×10^4
	20 Jul. - 2 Aug. 1982	22.7 - 25.0	$* 8.7 \times 10^4$
	12-20 Aug. 1982	24.1 - 28.4	$* 1.1 \times 10^5$
	1-7 Sep. 1982	24.2 - 25.7	$* 4.3 \times 10^4$
	18-29 Sep. 1982	22.6 - 23.4	$* 6.0 \times 10^4$
12-18 Oct. 1982	21.1 - 22.6	$* 1.6 \times 10^4$	
<i>Eutreptiella</i> sp.	18-21 Jul. 1978	25.0 - 27.2	$* 6.6 \times 10^3$
	11 Jun. 1979	21.2	$* 4.0 \times 10^4$
	1 Jul. 1981	23.4	$* 7.9 \times 10^3$
	11-14 Aug. 1981	25.5 - 26.8	$* 8.5 \times 10^3$
	2 Feb. 1982	8.6	$* 1.3 \times 10^4$
	20-24 Jul. 1982	22.7 - 23.7	$* 1.5 \times 10^4$
	17 Jan. 1983	11.1	$* 1.3 \times 10^4$
<i>Heterocapsa triquetra</i>	5 Mar. 1980	7.8 - 8.2	3.3×10^3
	8-9 Apr. 1980	12.5 - 13.4	2.9×10^3
	2 Mar. 1981	8.0	2.4×10^3
<i>Gymnodinium simplex</i>	10-26 May. 1982	18.6 - 20.4	4.7×10^3
<i>Chattonella marina</i>	5-18 Aug. 1982	24.4 - 27.4	2.9×10^2
	12-21 Jul. 1983	23.0 - 26.2	7.2×10^3
<i>Chattonella antiqua</i>	7-12 Sep. 1977	27.3 - 29.5	7.0×10^2
	24 Jul. - 17 Aug. 1978	25.4 - 29.8	5.1×10^3
	2-3 Oct. 1978	24.4 - 25.3	2.7×10^2
	13-23 Aug. 1979	26.3 - 30.6	6.8×10^3
	1 Sep. 1982	25.6 - 29.6	3.9×10^2

* : 谷川港で発生した赤潮

における増殖好適温度との間には比較的良好な対応関係が見られるが、一部のプランクトンでは両者に相違点が認められる（例えば、高温時の *Heterosigma akashiwo* と *Eutreptiella* sp. , 低温時の *Heterocapsa triquetra* ）。この問題に関しては温度勾配培養装置を用いて高温や低温で培養した細胞が急激な温度変化（温度ショック）を受けたことに起因するとも考えられるため、高温（25℃）および低温（10～15℃）に馴致したプランクトンについての水温応答特性を調べ、さらに考察を深めたいと考えている。

2) 赤潮鞭毛藻 *Chattonella marina* の増殖制限栄養因子について

Chattonella 属のプランクトンはハマチ養殖業に多大な被害を与えた種類であるため、その赤潮発生時の水温・塩分・栄養塩等海域環境の変化について比較的良好に調査・研究されている。しかしながら、赤潮形成過程でどのような栄養因子がその増殖と直接的に関連しているかについて詳細に検討された事例は少ない。そこで1983年夏季に *Chattonella marina* の赤潮が大阪湾に発生した時に海水を採取し、藻類培養試験の手法に準じて *C. marina* の増殖制限栄養因子を調べた。なお、本研究の詳細については日本プランクトン学会報第31巻第2号に記載される予定である。

実験の方法

試水は赤潮発達期の1983年7月13日に神戸沖で、また赤潮盛期に相当する7月21日に淡路島志筑沖で各々採取した。採取後、ねじ口試験管に濾過海水（0.2 μm の孔径のメンブラン濾紙で濾過）10mlを注入し、表1に示したそれぞれの栄養物質を添加した。培地はオートクレーブ滅菌後（120℃、20分）1日間放冷し、それに栄養物質無添加の濾過海水で5日間予備培養した株を37～81cells/mlの初期濃度で接種した。培養は24±1℃、5,000 lux 12時間明および12時間暗（12L:12D）の条件下で実施した。またコントロールには予備培養液と同じ栄養物質無添加の濾過海水を用いた。増殖量は前記条件で18～19日間培養したものをSedgwick-Rafterの計数室を用いて1ml中の細胞数を計数し、3本の平均細胞濃度より求めた。

表1 試水10mlに添加した栄養物質質量

NaNO ₃	0.5 mg
K ₂ HPO ₄	0.05 mg
Na ₂ CO ₃	0.3 mg
ビタミンB ₁₂	2 mg
ビタミン混液S-3 ¹⁾	0.1 ml
PN金属混液 ²⁾	0.1 ml
+ FeCl ₃ ·6H ₂ O	18.9 μg
+ EDTA-2Na	26.1 μg
+ MnCl ₂ ·4H ₂ O	9.9 μg
+ EDTA-2Na	18.6 μg
EDTA-2Na	0.1 mg

1) : 岩崎（培養液の種類と組成、藻類研究法；共立出版、1979）に準拠

2) : WATANABE et al. (藻類；30巻・4号、1982)に準拠

結果の概要

赤潮発達期の試水についての試験結果を図1に示す。海水に窒素やビタミンを補強しても増殖促進効果が見られなかったが、キレート鉄やリンを添加すると増殖が促進された。そしてキレート鉄の効果は P_N 金属の促進効果と等しかった(図1A)。窒素、リン、キレート鉄およびマンガン、ならびにビタミン B_{12} などの組合せ効果については、キレート鉄とリンとの補強で著しい増殖促進作用が見られた。さらに、この2種類の栄養物質と窒素とを添加した海水では増殖量がコントロールの13倍に増加した。キレート鉄と窒素、リンとを補強した海水にビタミン B_{12} やマンガンを追加しても増殖促進効果が見られなかった(図1B)。赤潮盛期の海水についてもキレート鉄の添加は顕著な増殖促進効果を示した。そして、キレート鉄とリンとを組合せて補強すると増殖がさらに促進された。また、キレート鉄、リンおよび窒素を補強した海水では増殖量がコントロールの84倍にも達した(図2)。このような栄養因子の組合せ効果のパターンは赤潮発達期のものと同じであった。これらのことから大阪湾における

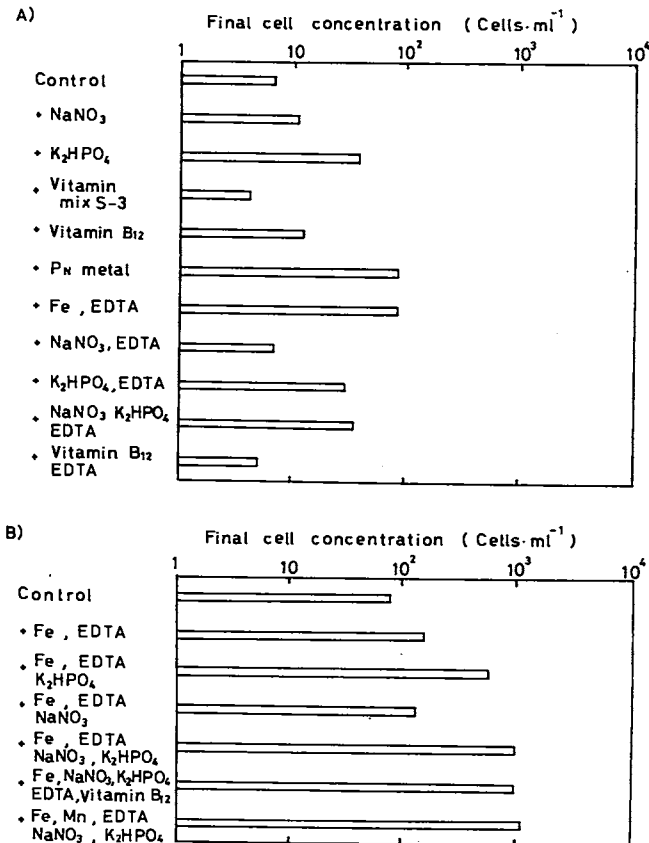


図1 赤潮発達期の海水における *Chattonella marina* の増殖制限栄養因子

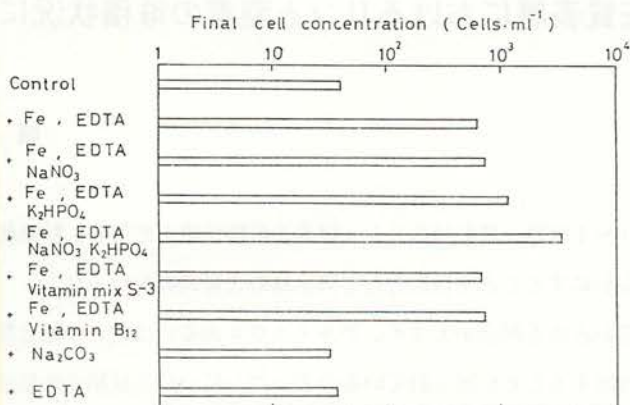


図 2 赤潮盛期の海水における *Chattonella marina* の増殖制限栄養因子

Chattonella marina 個体群の消長を栄養因子の変動から解析するに際しては海水中の鉄とリンの挙動を精査しなければならないことが示唆される。一方、窒素に先だちリンに増殖促進効果が認められた試水の DIN と DIP の濃度比は赤潮発達期のもので 32 : 1 (N : 3.17 $\mu\text{g at/l}$, P : 0.10 $\mu\text{g at/l}$) また赤潮盛期では 19 : 1 (N : 7.87 $\mu\text{g at/l}$, P : 0.41 $\mu\text{g at/l}$) であった。したがって NP 原子比が 19 : 1 以上の海水では窒素よりリンが本種の増殖に対して制限的に働いていることがわかった。以上のように、藻類培養試験の手法を応用して赤潮プランクトンの増殖制限栄養因子を調べることは栄養要求に関する種特異性を明らかにするだけでなく、赤潮発生予察のための環境調査手法を合理化するのに役立つと思われる。今後、各海域で赤潮プランクトンの種別の増殖制限栄養因子が調べられ、その増殖機構に関する知見の蓄積が望まれる。

大阪湾底質表層におけるリンと窒素の堆積状況について

城 久

大阪湾底質表層（0～1 cm層）におけるリン・窒素の堆積状態を把握し、粒径組成および有機汚染項目などとの関係を明らかにすることを目的として湾全域の底質調査を行った。

とくにリンは無機態の占める割合が大きく、アルミニウムあるいは鉄との結合態の分画成分は、底質が還元状態になると溶出することが知られているので、リンについては結合形態別に濃度を測定し、その分布特性と相互の関係について検討した。

試料および測定方法

1) 試料採取方法と採取地点

測定用の試料はスミス・マッキンタイヤ型採泥器を使って図1に示す湾全域59定点から採取し、海底面から0～1 cm層の表層泥をガラスビンに取り密栓して冷蔵保存した。

2) 試料採取年月日

1983年5月18～20日

3) 試料の前処理

全硫化物・フェオフィチンの2項目を除いて底泥を真空凍結乾燥した後、乳鉢で軽く粉砕した試料を分析に供した。全硫化

物・フェオフィチンについてはガラスビンに入れて冷蔵した生試料を採取後7日以内に測定した。

4) 測定項目と分析方法

- ① 粒子組成 網目0.074 mm、2 mmの篩を用いて底質を礫（2 mm以上）、砂（0.074～2 mm）、泥（0.074 mm以下）の3つに分別した。
- ② 全硫化物 水質汚濁調査指針の水蒸気蒸留法による。
- ③ 強熱減量（IL） 乾燥試料0.5 gをルツボに入れ、550℃で2時間強熱した。
- ④ フェオフィチン 水質汚濁調査指針の方法に準じて前処理を行い、ターナー蛍光光度計（111型）

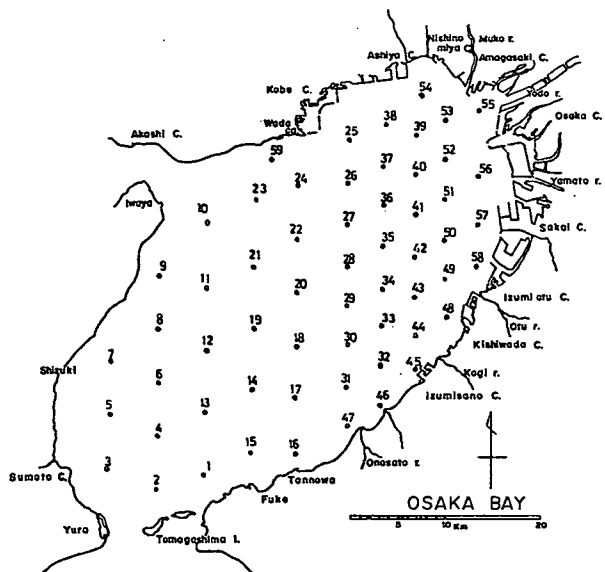


図1 大阪湾底質調査試料採取地点図

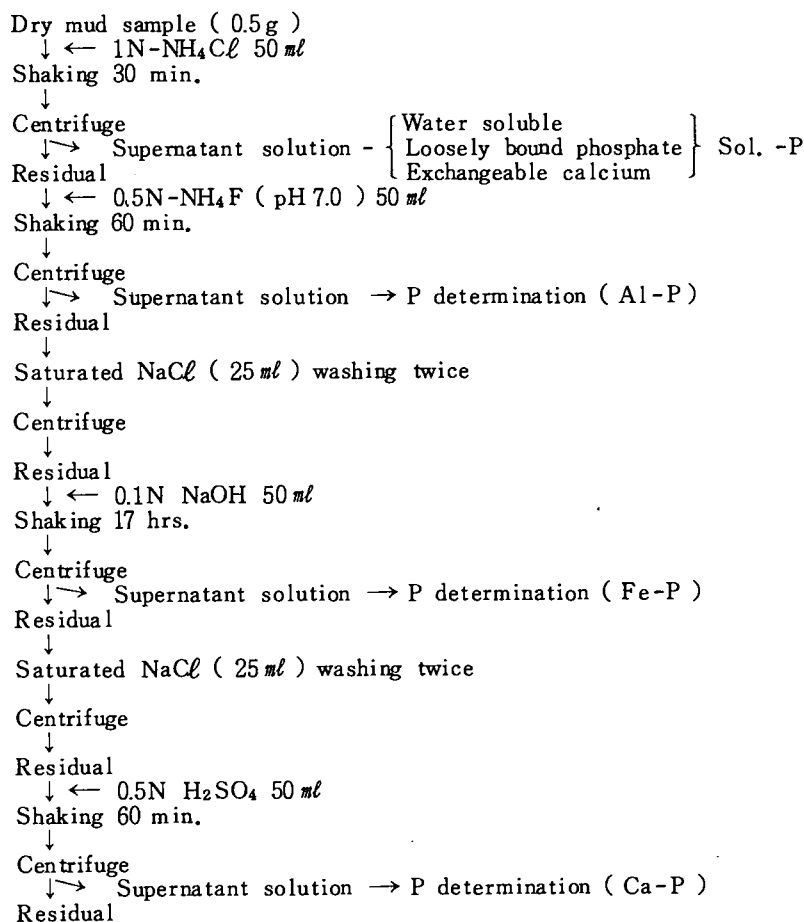
を用いて蛍光法で測定した。すなわち、湿泥約10 gを Whatman GF/C ガラス繊維濾紙上にとり、減圧濾過器で軽く脱水した後、共栓付三角フラスコに脱水湿底質 2 g を精秤した。これにアセトン 18 ml、蒸留水 1 ml を加えて振とうし、冷暗所で20時間放置した。

放置後遠心分離して上澄液を測定した。

- ⑤ 全リン (TP) ANDERSEN¹⁾による灼熱法によって測定した。
- ⑥ 無機態リン (IP) 乾燥試料 0.5 g を IN-塩酸で16~17時間振盪抽出した液の上澄液を分取し、稀釈・pH 調整後アスコルビン酸モリブデン青法によって正リン酸として測定した。
- そして TP と IP の差を有機態リン (OP) として取扱った。
- ⑦ 易溶解性リン (Sol. P)、アルミニウム結合態リン (Al-P)、鉄結合態リン (Fe-P)、カルシウム結合態リン (Ca-P) CHANG²⁾らの方法に準じて供試泥からリンを抽出し (表1参照)、上澄液は pH 調整後全てアスコルビン酸モリブデン青法によって測定した。

表 1 底質中に含まれる無機態リンの分画分析法

(C. S. CHANG and M. L. JACKSON²⁾による)



⑧ 有機態炭素 (OC) および有機態窒素 (ON) 越智・岡市³⁾の方法により無機炭酸塩などを塩酸で分解し、CN コーダー (柳本製 MT-500) で測定した。

結果および考察

1. 底質表層における堆積状況

① 粒子組成 内湾の底質がその場の流れを反映していることは広く知られている事実である。調査海域の泥率組成 (粒径74 μ 以下の粒子の重量構成比) は図2のように、神戸港を通る南北線の東側の海域が泥率95%以上で、大阪湾で卓越する恒流方向に沿って湾西部の中央海域が泥率90%以上の泥質海域になっている。芦屋沖から南方の泉佐野にいたる湾奥中央部には泥率99%以上の海域が帯状に分布し、この海域が停滞域で微細粒子が堆積していることを示している。海峡部は、泥率組成が10%以下と低いが、海峡部からみた泥率増加の分布パターンに各々2つの経路があって、大阪湾に流入する外海水の流入経路と湾内で流速が衰弱する状況をあらわしている。すなわち、明石海峡部は南方向の友ヶ島水道に向う流れと、湾中央部～泉南沖に向う流れがある。また友ヶ島水道では北上して明石海峡に向う流れと、友ヶ島東水道から流入し、深日沖で湾中央に向う流れである。このような底質の泥率分布から推察される流況は、潮流観測による流況図とよく一致している。

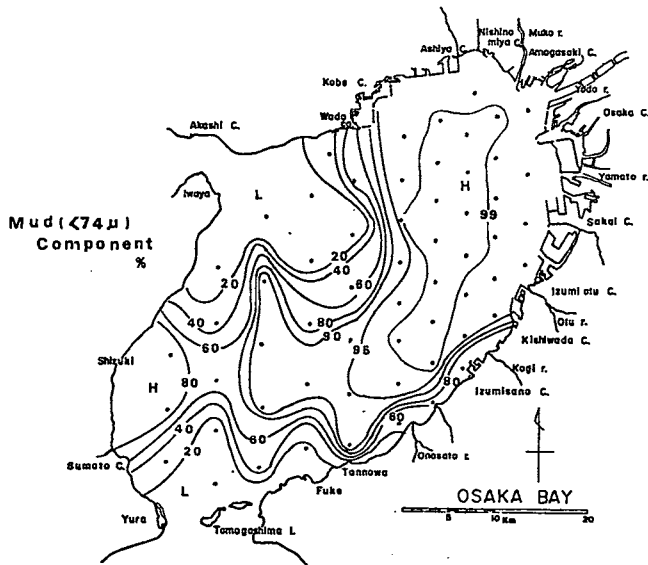


図2 大阪湾表層底質の泥率組成の分布

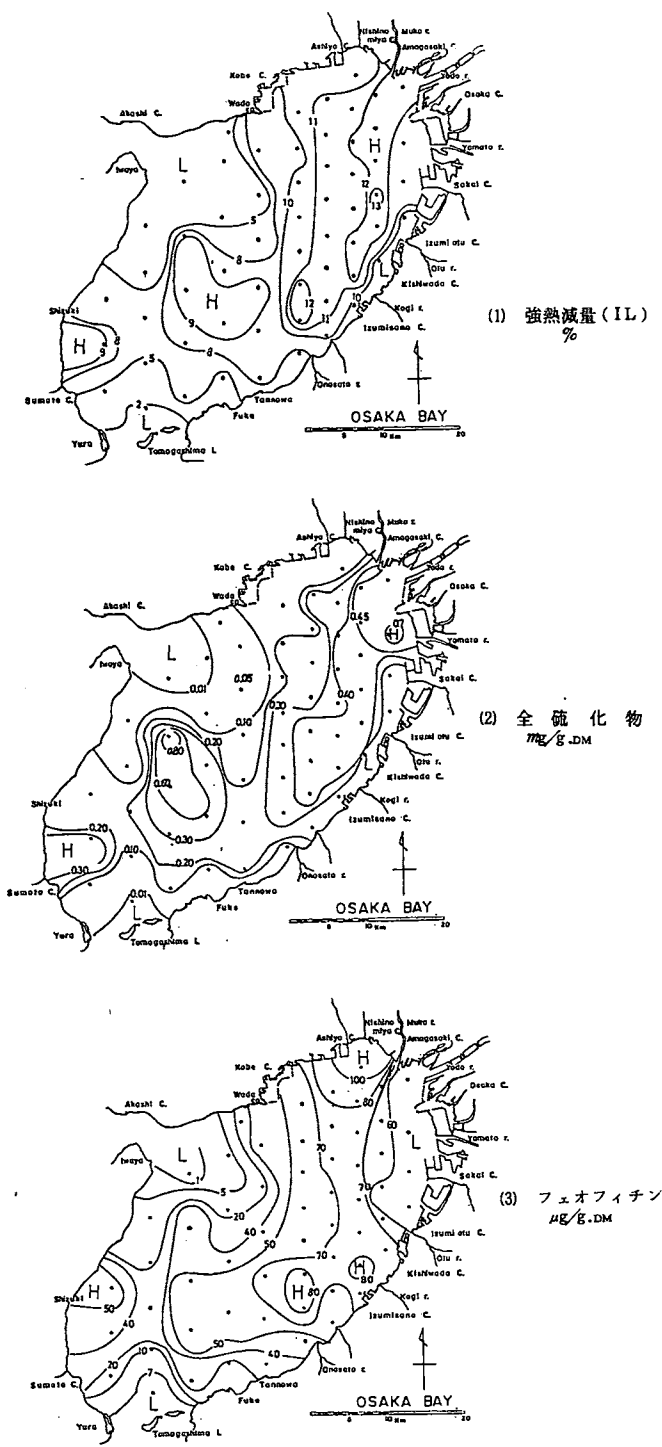


図3 大阪湾表層底質中におけるIL、全硫化物およびフェオフィチンの分布

② IL、全硫化物、フェオフィチンの分布 これら3項目の分布(図3)は同一パターンを示し、泥率組成ともよく対応している。しかし最も高い値を示す分布の中心は、項目による差がみられた。ILでは西宮沖から岸和田沖にいたる帯状の海域で12~13%と高く、この海域は泥率組成99%以上の領域の東側外縁部に相当する。

全硫化物では、大阪港周辺~淀川河口沖と淡路仮屋沖に分布の中心があり、最高値は明石海峡に近いStn. 11で検出された。この海域は沖ノ瀬を中心とする時計廻りの強い循環流(恒流)が存在することが知られていて、微細粒子の沈降を生じやすい海域であるが、全硫化物が最高値を示したことは注目される現象といえよう。フェオフィチンは泥率組成90%以上の海域でおおむね50~80 $\mu\text{g/g.DM}$ の濃度を示し、最高値は西宮・芦屋地先(110 $\mu\text{g/g.DM}$)で出現した。これらの濃度は琵琶湖東部沖合域の測定結果³⁾とほぼ等しく、大阪湾底質中のフェオフィチン濃度が他海域に比較して特に高いということはない。

③ OC、ONおよびOPの分布 各有機態の炭素・窒素・リンの底質表層における濃度分布を図4に示した。これらは有機物の主要3元

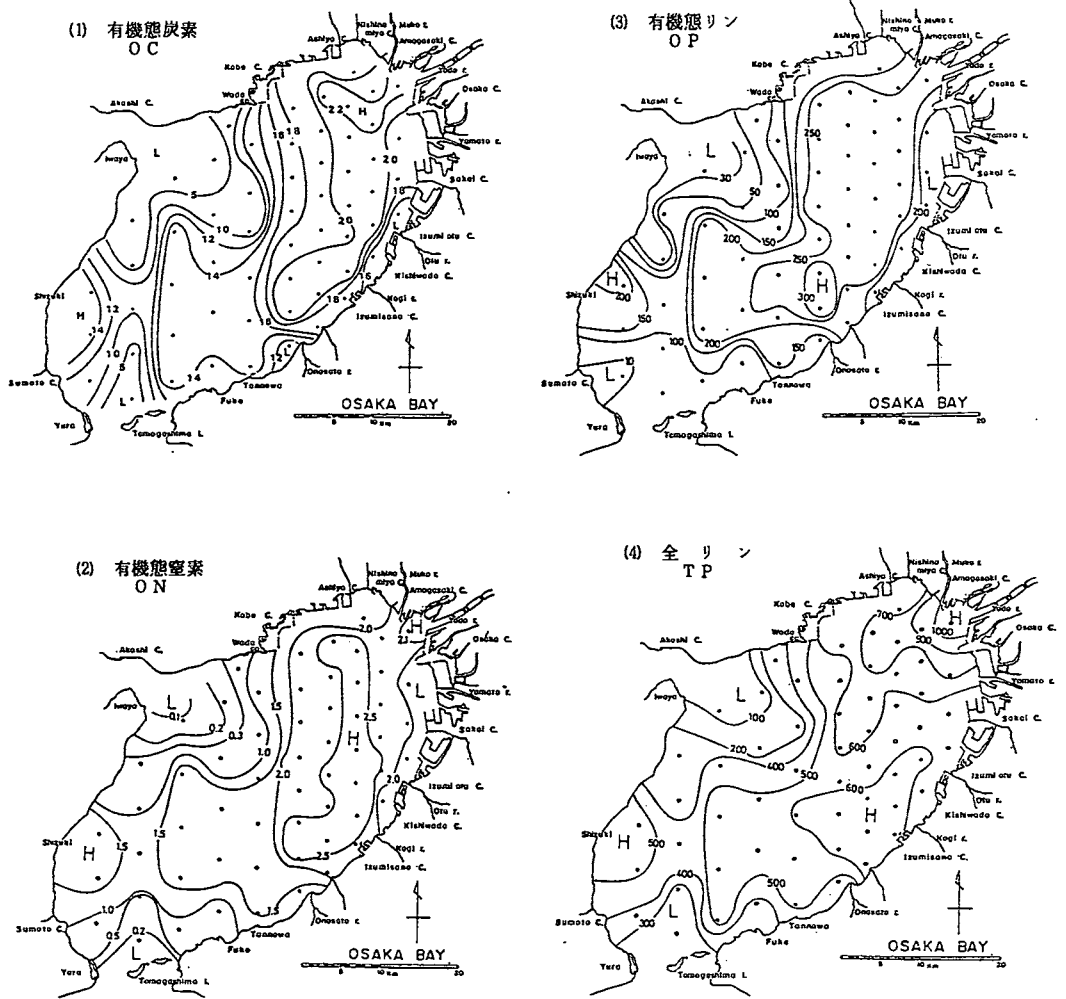


図4 大阪湾底質表層中におけるOC、ON、OPおよびTPの分布 ($\mu\text{g/g DM}$)

素であるが、湾中央より東の高濃度海域で分布の特徴が異なっている。OCは淀川河口沖で最も高く、恒流方向に沿って湾南東部から湾西部に向って徐々に濃度が低下して、大阪湾における典型的な汚染物質の分布パターンを示している。ONでは最も濃度の高い $2.5 \sim 3 \text{ mg/g DM}$ の海域が泥率組成99%以上の帯状海域に一致し、濃度分布は主として泥率組成によって決定されているようにみえる。OPの分布は、湾奥沖合部 ($250 \sim 300 \mu\text{g/g DM}$)で特徴的な濃度差がみられず、 $320 \sim 330 \mu\text{g/g DM}$ の高濃度海域がフェオフィチンの高かった男里川河口沖に出現している。湾中央より西

側の分布は3元素とも泥率組成と同じパターンとなり、この海域では有機物の濃度が微細粒子の堆積量と密接な関連をもつことを示唆している。共通的にいえるもう一つの特徴は、東部沿岸域で低い分布が出現することである。泉南沿岸域は水深が浅く、冬期に卓越する季節風によって海底近くの振動流速が大きくなり微細粒子の継続的な堆積が行われにくい条件にあるが、大阪港～泉佐野にいたる沿岸域は港湾造成による浚渫が数多く行われたことから、古くからの堆積層が攪乱ないし除去されたことも関与していると推測される。

大阪湾底質表層の炭素・窒素は、全体の約87%が有機態として存在する⁴⁾ので、TCとOC、TNとONはほとんど同じ分布を示すが、リンは無機態の占める比率が高く(59定点平均63%)、OPとTPでは濃度・分布とも異なることが多い。そこで同時に測定したTPの分布を図4に追加してあらわした。TPの分布は淀川河口を中心にして高濃度の海域が存在するが、泉佐野沖合にも周辺より高い分布が出現するや、特異なパターンとなった。しかし湾西部は各項目に共通的な泥率組成のパターンに近い分布となっている。

- ④ 結合形態別無機態リン(IP)の分布 無機態リンを分画分析によって易溶解性リン(Sol. P)、アルミニウム結合態リン(Al-P)、鉄結合態リン(Fe-P)、カルシウム結合態リン(Ca-P)の4形態に分画した。CHANG等の方法²⁾は土壤中に含まれている溶解性のリン、緩い結合体のリン、あるいはカルシウム転換可能なリンを去除するため最初にIN-NH₄Cl液で抽出するが(表1)、この時に抽出されるリン濃度は通常著しく低いため、その含有量を無視している。しかし海底泥では試料によってIPの10%強を占めるケースがある。また溶出可能なリンの形態として重要な分画であることが明らかにされているので⁵⁾これを易溶解性リン(Sol. P)と定義し、IPの存在形態の一つであるとみなした。なお、この方法で抽出分画される4形態のリンはいずれも無機態のもので、その加算値はIN-HClで抽出されるIP量とほぼ等しい。このことは4分画の抽出操作によって通常簡易的な無機態リンの定量法とされる強酸抽出と同量のリンが抽出されることを裏付けている。したがって底質の無機態リンを結合形態別に測定した今回の調査ではIPについては2つの定量値が得られたが、ここでは4分画リンの加算値をIPとした。

各結合態別の分画リンとIPの湾内分布を図5に示した。Al-PとFe-Pは淀川河口周辺で最も高く、湾東部沿岸から西に向って次第に減少する類似のパターンを示した。このような分布は、湾奥中央部で高濃度海域が出現した有機物の指標項目といく分様相を異にしており、湾奥沿岸から流入したリンが海域に流入後急速に沈降し、AlあるいはFe結合態の無機リンとして堆積することを示唆している。また湾奥部の濃度傾斜が強くあらわれていて、TP、IPにみられる大阪港周辺域の高い分布は、これらの結合態リンに起因することがわかる。

Sol. Pは神戸和田岬と淡輪を結ぶ線以東の海域で20~40 $\mu\text{g/g DM}$ の高い海域がある。しかし湾奥大阪港周辺域の濃度は低く、分布の特徴は不明確である。Ca-Pは明石海峡周辺部を除いて大半の海域が150~200 $\mu\text{g/g DM}$ の濃度を示す。最高値(360 $\mu\text{g/g DM}$)は友ヶ島水道に面した岬町

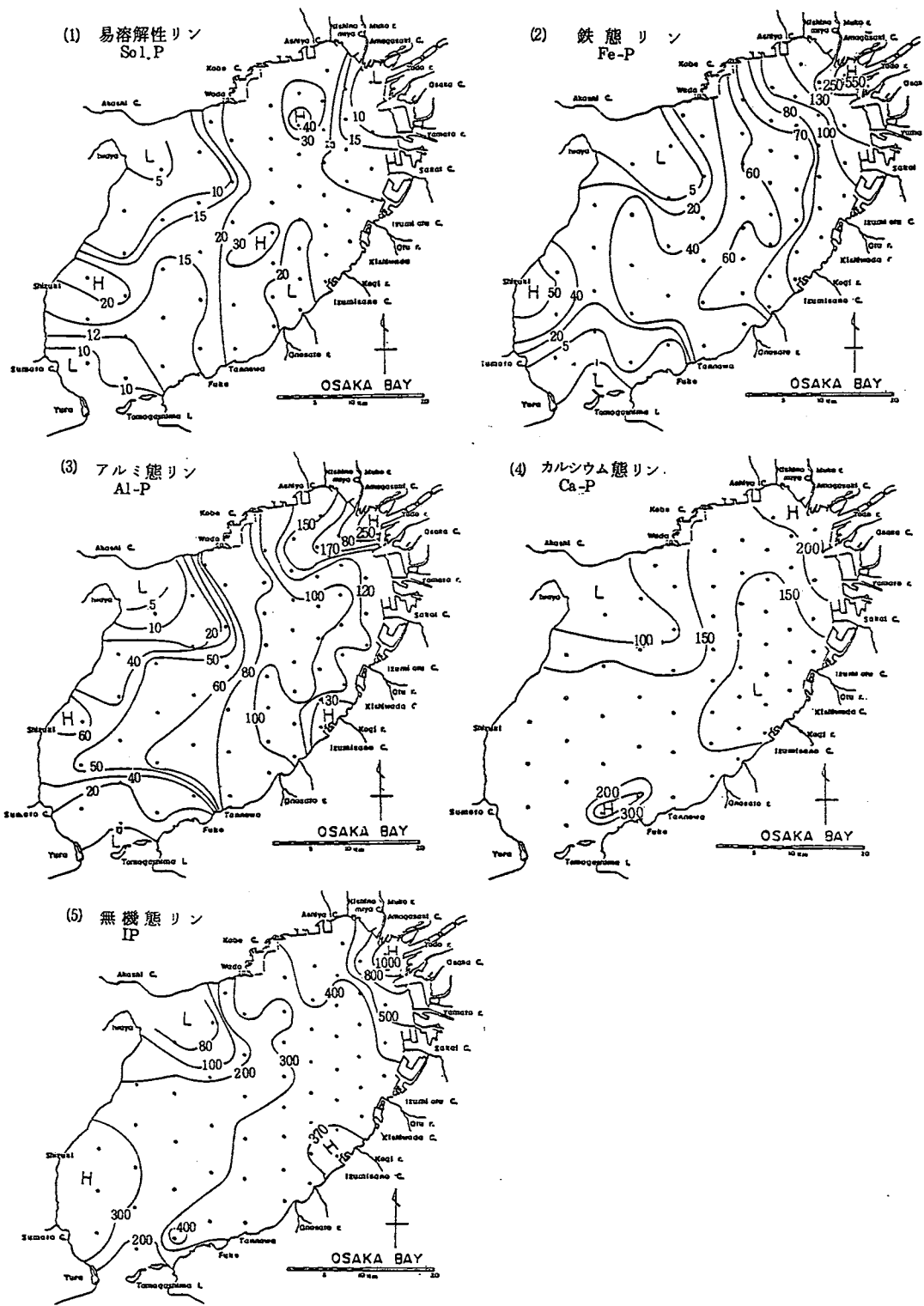


図 5 結合形態別無機リンと無機リンの分布

沖に出現したが、この海域の底質は微小貝殻破片が多く混合していて、その影響によると考えられる。また他の項目でみられる友ヶ島水道周辺の低い分布がなく、特異なパターンとなった。この分布は、陸上から流入したリンや、海水中で分解、再生したリンが海底に堆積するときにCa-Pの形態をとらないこと、底質中での分解、溶出過程においてもCa-Pとのかゝわりが少ないことを示唆していて、有機物とも異なる挙動を示すものと考えられる。

これら4形態を合計したIPは湾東部海域の濃度が高く、淀川河口を中心として同心円状の高濃度海域が出現した。このパターンは湾奥～湾中央の沖合域で高濃度となったOPの分布とは様相を異にしている。

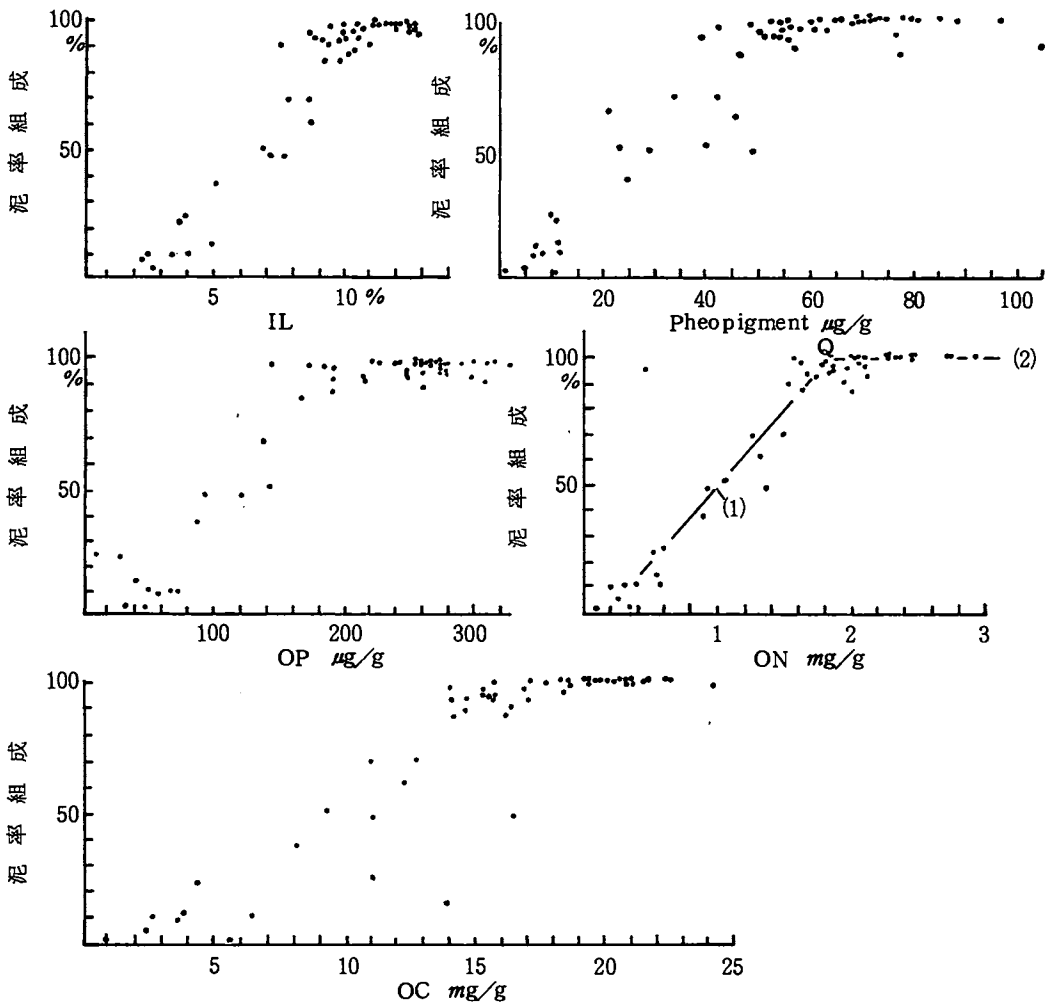


図6 泥率組成と有機汚染指標との関係

2. 底質中のリン・窒素濃度と有機汚染との関係

① 有機汚染指標と泥率組成の関係 図3および図4に示した有機汚染指標項目の分布は、基本的に泥率組成の分布と類似していた。とくに湾中央より西側の海域では、泥率の低い海峡周辺部でいずれの項目も低い値を示し、泥率の高い淡路島中央部(志筑)沖で高くなるなど各項目に共通したパターンがみられた。これは底質中に含まれる各項目の濃度が微細粒子の堆積状況と深い関連を持つことを意味している。粒径74 μ 以下の泥率組成とIL、フェオフィチン、OP、ON、OCの各関係をプロットしたのが図6である。各項目とも同じ特徴を示し、泥率組成が90%以下では泥率組成の増加に比例して指標濃度が増加する傾向がある。そして泥率組成90%以上では泥率組成と関係なくX軸に平行線上に点が分布している。中でもこの特徴が最も明確な泥率とONの関係においては、点の分布が交点Qで交る2本の直線で近似できる。直線①で近似される海域では底質濃度が泥率組成に依存している。直線②で近似される海域は泥率組成が一様に100%に近いことから泥率以外の要素、すなわち沈降量、海水の流動特性、陸上汚濁源からの距離などの要因が相互に関与して分布が決定されると考えられる。底質の汚染指標値と粒子組成の密接な関係は、過去の大阪湾の調査や、播磨灘の調査結果⁶⁾においてもみとめられている。またこの関係を利用すれば底質汚染の判定が可能である。

② 有機汚染指標の相互関係 図6に泥率組成との関係をプロットした有機汚染の指標項目は、泥率

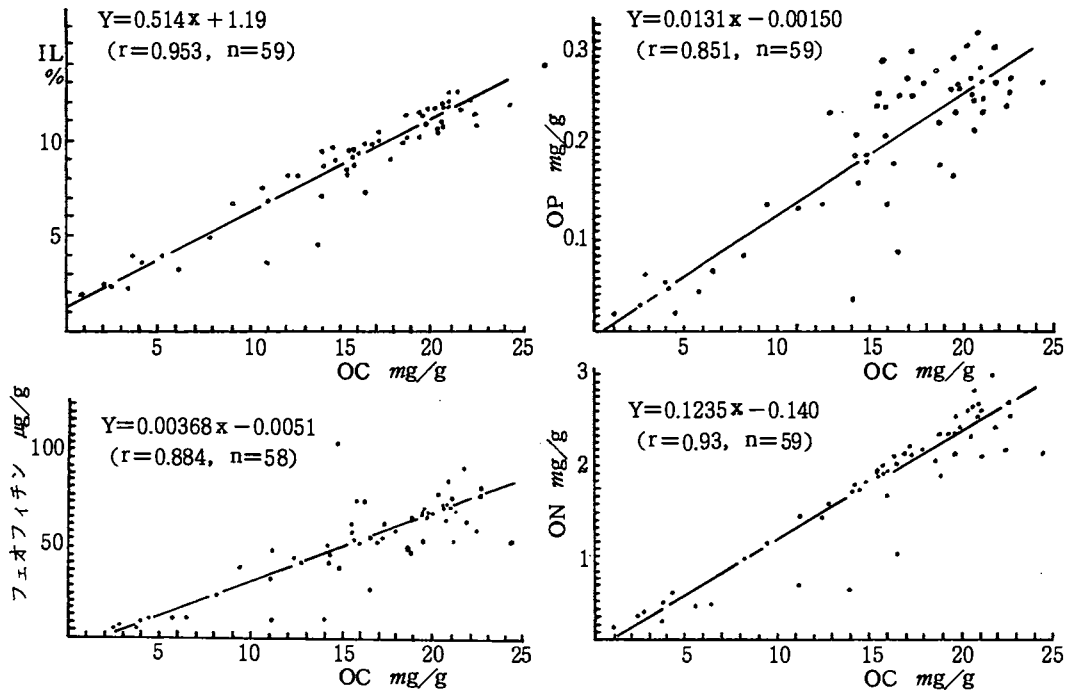


図7 OCとIL、フェオフィチン、OPおよびONの関係

組成との間に共通的な関係がみられるとともに相互の関係も密接である。

その1例としてOCとIL、フェオフィチン、OP、およびONの各関係を図7に、相互の相関係数を表2に示した。

OCの増加に比例して他の4項目濃度も増加しており、各々の関係は一本の直線で近似できる。このことは、これらの有機物が海域環境の中で類似の挙動を示し、海底に堆積することを意味している。5項目相互の相関係数(r)は0.85～0.96となった。中でもフェオフィチンとOC、ON、OPの各関係はいずれも原点付近を通る直線で近似され(図8)、海底表層に含まれる有機物の多くが内部生産された植物プランクトン起源のものであることを示唆している。フェオフィチンとOC、ON、OPの各近似直線の勾配から底質中のフェオフィチン $1\mu\text{g/g}$ に対する有機物濃度を求めるとOC 271、ON 33、OP 4各 $\mu\text{g/g}$ (乾泥)となった。同様に $OP = 0.0131(OC) - 0.0015$ 、 $OP = 0.1075(ON) + 0.0113$ で直線近似できることから、大阪湾の表層堆積物中のOC:ON:OP比は76:9.3:1となる。この値は東京湾表層堆積物の比⁷⁾(OC:ON:OP = 73.6:7.6:1)に比較するといくらか窒素が多いが類似した組成といえる。

また大阪湾の比は海洋プランクトンの平均組成(重量比)C:N:P = 41:7.2:1に比較すると、Pに対してC、Nが高く、Nに対してCの比率が高い。これは植物プランクトン起源の有機物が沈降堆積して分解する過程において $C < N < P$ の順に分解速度が速いことに起因しており、有機物分解の一般的法則にも合致している。

表2 有機汚染指標項目相互の相関係数

	IL	フェオフィチン	OC	ON	OP
IL	—	0.88	0.95	0.95	0.89
フェオフィチン		—	0.88*	0.96*	0.91*
OC			—	0.93	0.85
ON				—	0.93

(*) Stn. 54を除く

表3 Al-PおよびFe-Pと有機汚染指標項目との相関係数

	IL	フェオフィチン	OC	ON	OP	Fe-P	Al-P
Al-P	0.80	0.85 ⁽¹⁾	0.81 ⁽¹⁾	0.81 ⁽¹⁾	0.67	0.90 ⁽²⁾	—
Fe-P	0.86 ⁽⁴⁾	0.87 ⁽⁴⁾	0.82 ⁽⁴⁾	0.87 ⁽⁵⁾	0.83 ⁽⁶⁾	—	0.90 ⁽²⁾

()内は相関から除外した定点数

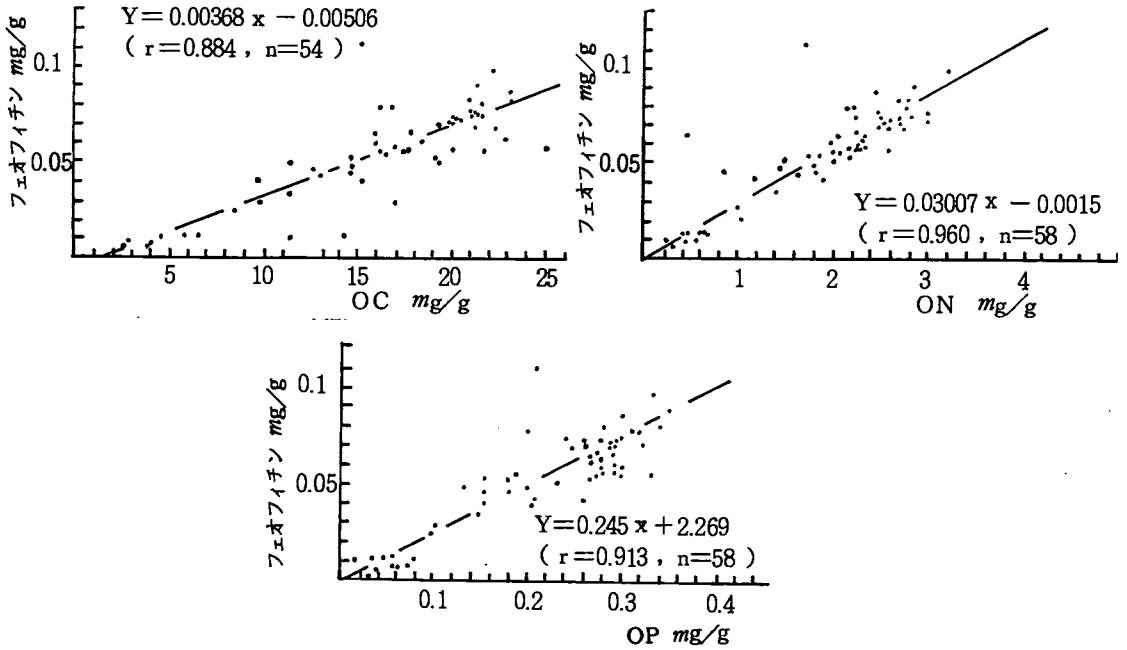


図8 フェオフィチンとOC、ON、OPの関係

③ Al-P、Fe-P と有機汚染の関係

Al-P、Fe-P の底質表面分布は、淀川河口周辺と東部沿岸域で高濃度海域が出現することが特徴であったが、これらの海域を除いた湾内分布は全般的に有機物の濃度分布と類似していた。また1981年に採取した柱状試料ではアルミニウム結合態および鉄結合態リンの和とILの間に片対数軸上で直線関係が成立つことも明らかにされている⁵⁾。これらのことから考えると、Al-P、Fe-P は一部の海域を除いて有機物に近い挙動を示すように推測される。OCとAl-Pの関係は図9のように、全体の点の分布傾向から大きく離れる一定点(Stn. 55)を除いて両者の間には正の相関が存在する($r = 0.81$)。

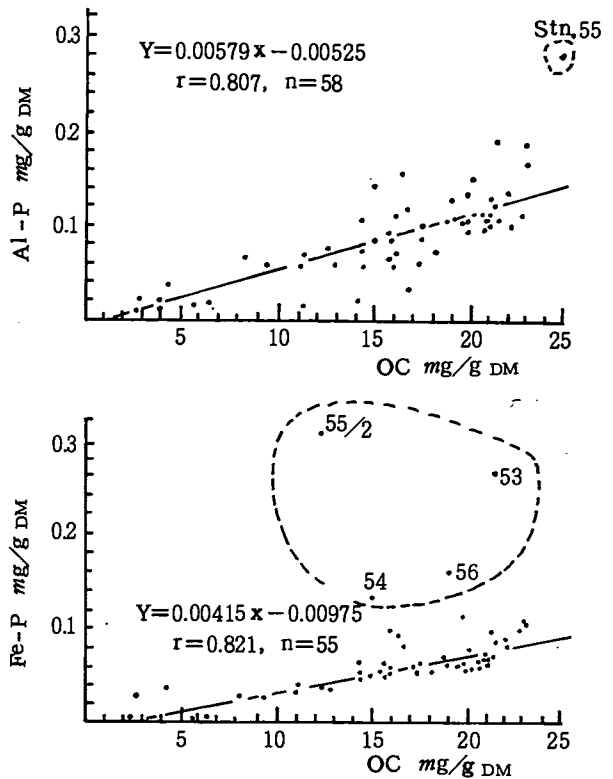


図9 OCとAl-P、およびOCとFe-Pの関係

Stn. 55 は淀川河口前の定点で、 $Al-P$ が最高 ($266 \mu\text{g/g DM}$) 値を示した海域である。この点を例外とすれば底質中の $Al-P$ は OC 濃度が高い海域ほど多く含まれている。 $Fe-P$ と OC の関係 (図9) では、湾奥沿岸の高濃度海域である Stn. 53~56 の4定点を除くと正の相関 ($r = 0.82$) が密接である。最小自乗法で回帰式を求めると図のように原点の近くを通る直線で近似される。2つの回帰直線は切片の値が小さく、数点を例外とすれば海底表層の $Al-P$ 、 $Fe-P$ が有機物濃度におよむね比例した濃度で存在することを表している。

$Al-P$ 、 $Fe-P$ と有機汚染指標5項目の各相関係数を求め表3に示した。 $Fe-P$ では湾奥沿岸の4~6定点を除くと $r = 0.82 \sim 0.87$ の相関がある。 $Al-P$ は OP との相関が弱い ($r = 0.67$) IL 、フェオフィチン、 OC 、 ON とは一定点を例外として $r = 0.80 \sim 0.85$ の相関を有している。

また $Al-P$ と $Fe-P$ の関係は特に密接 ($r = 0.90$) で、両結合態リンが類似の挙動を示すことを示唆している。 $Ca-P$ は有機汚染指標5項目とは傾向的な関係はみとめられず、有機物とは異なる分布特性をもっている。

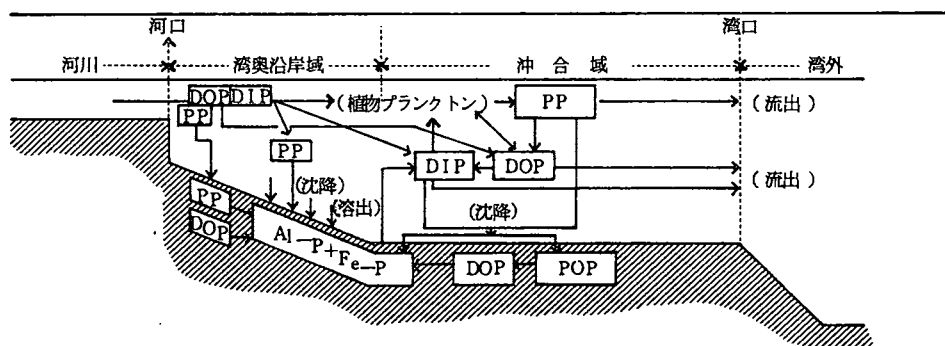


図10 大阪湾におけるリンの循環過程

このように $Al-P$ 、 $Fe-P$ は湾奥沿岸域で著しく高濃度な分布が出現するとともに、大方の海域では有機物濃度に比例した濃度で存在している。 $Ca-P$ は海域や堆積層による濃度差が少なく全域にわたって比較的均質な分布である。また底泥からの溶出可能分画が $Al-P$ 、 $Fe-P$ であることなどの知見をもとに考えると、底泥をめぐるリンの循環に関与しているのは主に $Al-P$ 、 $Fe-P$ であって、 $Ca-P$ はあまり重要な役割を果たしていないように推測される。以上のことからリン循環の流れを図10のように考えた。すなわち、河川水とともに湾内に流入した DIP は植物プランクトンに取り込まれるが、残余のものは河口周辺域で懸濁物に吸着され、粒子態となって沈降し、 Al あるいは Fe 結合態の状態では海底に堆積する。プランクトンに取り込まれたリンは海水中で浮游懸濁中に大部分が分解し、 DIP 、 DOP の形態で海水中に回帰する。海水中で分解をまぬがれた粒子体のリンは DIP を吸着しながら海底に堆積する。底質中で有機物から分解された無機リンは底質中に過剰に存在する Fe あるいは Al と結合してストックされるが、酸素濃度が低下すると海水中に溶

出し、プランクトンに再利用される。湾奥沿岸で堆積した Fe-P、Al-P は底層水の貧酸素化によって溶出し、海水中に回帰する循環が考えられる。

3. 要 約

- 1) 大阪湾の底質性状は湾中央部を境として泥率組成が90%以上の東部海域と、泥率組成の低い西部海域に大別される。有機汚染の指標濃度はいずれも泥率組成と正の相関が強く、これらの濃度分布は基本的に泥率組成によって決定されている。
- 2) 各有機汚染指標の湾内分布は類似のパターンを示すが、とくにフェオフィチンとOC、ON、OPの各関係はいずれも原点近くを通る直線で近似され、海底表層に堆積する有機物の多くが内部生産された植物プランクトン起源のものであることを示唆している。またOPとOC、ONとの各相関から大阪湾表層堆積物中のOC：ON：OPの比(重量比)は76：9.3：1であらわされる。
- 3) Al-P、Fe-Pは著しく高濃度の湾奥沿岸部を除いて有機汚染指標との相関が密接である。これらの分布パターンから陸域から海域に流入したDIPは植物プランクトン態に転換する一方、Al、Fe結合態となって河口周辺の湾奥海域で一旦沈降し、溶出によって再び海中に回帰するプロセスが考えられる。

参 考 文 献

- 1) J. M. ANDERSEN : Water Research, 10, 329-331 (1976).
- 2) S. C. CHANG and M. L. JACKSON : Soil Science, 84, 133-144 (1957).
- 3) 越智 正・岡市友利：香川大学農学部学術報告, 34, 169-174 (1983).
- 4) 野上和彦：昭和53年度関西国際空港漁業環境影響調査報告(環境生物編), 日本水産資源保護協会, 209-230 (1980).
- 5) 城 久：日本水産学会誌, 49, 447-454 (1983).
- 6) Y. HIRAIZUMI, T. MANABE and H. NISHIMURA : J. Oceanogr. Soc. Japan, 34, 222-232 (1978).
- 7) 鎌谷明善：日本水産学会誌, 45, 1109-1114 (1979).

漁 況 調 査

吉 田 俊 一

毎月下旬、春木、岸和田市、泉佐野、尾崎、淡輪、及び深日の各漁協における漁業種類別の着業統数、1日1統当たりの主要漁種別漁獲量などを調査し、その結果を関係機関へ通知した。昭和58年1～12月における調査結果は付表-6に示したが、概要は次の通りである。

1. 漁業種類別着業状況と漁獲物の概要

1) 巾 着 網

春木で6～11月の間に4～6統(6月5統、7～9月各6統、10月5統、11月4統)が出漁し、イワシ類を主体に18,000～80,000kg(1日1統、以下同様)漁獲した。マイワシは6～9月に17,000～67,000kg、カタクチイワシは全漁期を通じて4,000～53,000kg漁獲され、他にコノシロ(8～11月)、マサバ(8～11月)、サワラ(サゴシ級、9～11月)、マアジ(小、7～8月)が漁獲された(表1)。

表 1 巾着網月別漁獲量(kg/日・統)

月 着業統数	6 5	7 6	8 6	9 6	10 5	11 4
マイワシ	30,000	67,000	32,500	17,200		
カタクチイワシ	30,000	4,000	20,000	53,000	46,300	11,900
その他の魚類		800	3,900	9,500	6,700	6,200
合 計	60,000	71,800	56,400	79,700	53,000	18,100

注1) 詳細は付表に示す(以下同様)。

2) 機船船びき網

泉佐野を除く5漁協でシラス類、イカナゴを対象として着業した(表2)。

表 2 機船船びき網月別漁獲量(kg/日・統)

月 着業統数	1 8	～ 4 34	5 35	6 31	～ 9 25	10 8
シラス	400	850	2,270	4,130	2,300	4,000
マシラス			670			
イカナゴ		230				
合 計	400	1,080	2,940	4,130	2,300	4,000

3) 底びき網

えびこぎ網は泉佐野で5～10月に7～20統が着業し、雑エビ（その他のエビ類）を主体に73～144 kgを漁獲した（表3）。

表3 底びき網（えびこぎ網）の月別漁獲量（kg/日・統）

月 着業統数	5	6	7	8	9	10
全漁獲量	18	20	15	15	20	7
	79	144	76	73	103	105

石けた網は、岸和田市では主として1～3月と11～12月に25～28統が、泉佐野では周年50統以上、1～4月と10～12月には62～70統が、尾崎では周年15統以上、1～5月と11～12月には23～25統が、淡輪では周年4～5統が着業し、マコガレイ、雑エビ、シャコを主体に69～120 kgを漁獲した（表4）。

表4 底びき網（石けた網）の月別漁獲量（kg/日・統）

月 着業統数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
全漁獲量	84	84	100	75	73	51	49	119	79	51	83	58
	129	127	125	109	81	69	69	69	69	84	117	114

板びき網は泉佐野の3～8統、淡輪の2～3統及び深日の13～14統が周年、岸和田市では4～10月におおむね25統、尾崎では6～9月に8統が、また深日では2～3月に11統がそれぞれ着業し、マアナゴ、スズキ、シログチなどを主体に51～200 kg漁獲した（表5）。

表5 底びき網（板びき網）の月別漁獲量（kg/日・統）

月 着業統数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
全漁獲量	20	31	32	35	45	52	56	56	56	44	20	21
	74	51	57	84	97	92	117	87	200	80	91	82

4) 小型定置網

泉佐野で5～9月に2～3統が、尾崎で6～12月に2統が、淡輪で1月と4～12月に6～7統が、2～3月の荒天期を除いて着業し、ボラ、マアジ(小)、スズキを主体に8～45 kg漁獲した（表6）。

表6 小型定置網の月別漁獲量（kg/日・統）

月 着業統数	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12
全漁獲量	6	7	18	11	11	12	11	9	8	8
	18	8	31	56	10	25	15	27	45	22

5) 流 刺 網

春木で15～25統、岸和田市で5～6統、尾崎で4統が主としてサワラを主対象として5～11月に
出漁して、サワラ(サゴシ級)を5～21kg漁獲した(表7)

表 7 流刺網の月別漁獲量(kg/日・統)

月 着 業 統 数	5	6	7	8	9	10	11	12
漁 獲 量	31	58	10	25	15	27	45	22

6) 罎 刺 網

尾崎で1～6月と8～9月に1～2統がズキを主体に40～50kg、深日で8月に1統がズキ、
クロダイを12kg漁獲した。

7) かれい建網

ほぼ周年着業しているが、地域によって着業時期は異なり、春木では10～40統が1～5月と12月
に、岸和田市では12月に1統が、泉佐野では3月と5～6月に8～20統が、尾崎では3～4月に10
～12統、7月に5統、9～11月に10～20統が、淡輪では1月に3統、5～12月に7～11統が着業し、
主としてマコガレイ5～21kgを漁獲した(表8)。

表 8 かれい建網の月別漁獲量

月 着 業 統 数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
全 漁 獲 量	12	15	10	14	21	9	5	10	9	17	20	*

*:漁獲量不明(以下同様)

8) した建網

尾崎で6月に6統がアカシタピラメ60kgの他、シログチやマコガレイ50kg(2:3)を、深日で
7月に8統がアカシタピラメ54kgとシログチ8kgを漁獲した。

9) きす建網

尾崎では5～8月に2～7統がキス(シログチ)やネズッポ類(ネズミゴチ)を対象として10～
20kg、深日で5月に8統がキス5kgを漁獲した。

10) ぐち建網

深日で3～6月に6～10統がシログチを20～100kg漁獲した。

11) 沖建網

深日で4～6月に6～8統がメイタガレイ、マコガレイ、コウイカを対象に7～18kg、8～11月

にマコガレイ、シログチを主体に10~25kg漁獲した。

12) 磯 建 網

淡輪で2~4月に3~6統が、深日で9月を除く各月に1~3統が、主としてメバル、カサゴを7~22kg漁獲した。

13) は え な わ

深日で3月にマコガレイを対象として1統が20kg漁獲した。

14) ひきなわ釣り

9月に尾崎、淡輪、深日で12統が40kgの、10~11月に淡輪で20kgのタチウオを漁獲した。

15) 樽 流 し 釣 り

深日で10月に7統がサワラ(サゴシ級)を10kg漁獲した。

16) 一 本 釣 り

深日で3月に1統がメバル、アイナメを6kg、11~12月に2~5統がマアジ(小)を4~6kg漁獲した。

17) つ ぼ

淡輪と深日のたこつぼで周年8~18統がマダコを6~30kg漁獲した(表9)。

表 9 たこつぼの月別漁獲量

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
着業統数	14	13	13	11	8	11	11	13	12	10	12	18
漁獲量	30	26	15	6	10	11	15	18	12	14	17	25

18) か ご

a. あなごかご

春木で4月に13統が80kg、泉佐野で3~12月に3~6統が15~80kg、尾崎で1統がほぼ周年30~50kg、岸和田市で9~10統が周年20~100kgのマアナゴを漁獲した(表11)。

表 10 あなごかごの月別漁獲量(kg/日・統)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
着業統数	10	10	14	29	16	16	16	15	15	13	15	16
漁獲量	57	93	67	58	53	56	38	18	25	40	65	68

b. たこかご

尾崎で4~5月と8~12月に1~6統がマダコを5~20kg漁獲した。

c. さかなかご

淡輪で4～12月に3～4統がメバル、カサゴ、アイナメを主体に7～10kg漁獲した。

d. こうべかご

深日で8～9月に5統がカワハギを4～8kg漁獲した。

以上、組合別の漁獲量の詳細は付表に示した。

2. 時期別漁況の概略

- 1月：石けた網では尾崎でオニオコゼが5kgと、昨年同期の2.5倍、板びき網では淡輪でスズキが20～30kgで昨年の1.5倍と豊漁であった。機船船びき網は深日でのみ6日間出漁し、シラス400kgを漁獲した。このほか、小型定置網、かれい建網、磯建網、囲刺網、たこつぼ、あなごかご、たこかごが出漁した。
- 2月：石けた網でのオニオコゼは急減し、小型定置網は休漁した。
- 3月：イカナゴ不振（昨年は2,000～3,000kg）のため機船船びき網は出漁していない。
- 4月：機船船びき網と小型定置網が着業し始めた。機船船びき網のシラスは600～1,000kg、イカナゴは春木と岸和田市で4,000kg漁獲された。
- 5月：えびこぎ網、きす建網、さかなかごが出漁し始めた。石けた網やかれい建網のマコガレイは量が多いが、魚体が小さいので1,000円前後と安値である。さわら流刺網が尾崎で出漁したが、当初の2～3日は10～20kgとやや好漁であったが、その後の10日間は1～2kgと不振のため、休漁した。
- 6月：機船船びき網でのシラスは漁獲量が多く（3,000～4,000kg）、値崩れしたため、操業規制した。深日の沖建網ではオニオコゼ（4kg）、泉佐野のかれい建網ではキシハタ（3kg）が漁獲された。
- 7月：底びき網での雑エビが好調で、とくにトビアラ（サルエビの雌）が多い。また、イダコが漁獲され始めた。深日の板びき網ではハモ（4kg）、マダイ（カスゴ級以上4kg）を漁獲し、好調であった。
- 8月：機船船びき網は下旬から再出漁した。底びき網ではクルマエビ（3～5kg）や雑エビの小が多く（10～20kg）、トビアラは減少した。板びき網ではイボダイが混じり始めた。また、ハモ、マダコがやや好漁（共に8～10kg）であった。1月以降30～80kgと多獲されていたあなごかごのマアナゴは16kgと急減し、休漁日が多くなった。巾着網でのマサバ（12～13cm、1,700kg）は養魚飼料となった。
- 9月：巾着網はカタクチイワシが主体となった。石けた網では泉佐野のマコガレイが多く（50kg）、板びき網では岸和田市のカマス類（150kg）、マアジ小（100kg）、尾崎のカマス類（150kg）が目立っている。タチウオのひきなわ釣りは下旬から開始されたが、既に不調の微候が見られ

る。機船船びき網のシラスは2,000 kg以上と豊漁であった。サワラ(サゴシ級)が流刺網(100 kg)や樽流し釣り(50 kg)で好調であった。

10月：サワラは流刺網で50kg、樽流し釣りで10kgと減少したものの、依然として漁獲が続いた。板びき網のマダイはチャリコ・カスゴ級で7 kg、あなごかごのマアナゴはやや回復(50kg)した。機船船びき網のシラスは豊漁であるが、加工場の都合で休漁することが多かった。

11月：流刺網のサワラは依然好漁(60kg)である。僅かではあるが、底びき網やかれい建網でヒラメが漁獲された。底びき網ではマダコが6 kgと好漁であった。

12月：底びき網ではホウボウ、オニオコゼが漁獲され始めた。中南部では前月と同様にマダコが好漁(5 kg)であった。かれい建網は北部のみとなった。

漁況予測に関する調査

辻野 耕 實

当場では毎年5月にはカタクチイワシ、マイワシおよび春、夏季のシラス漁について、9月には秋季のシラス漁、2月にはイカナゴ新仔漁についてそれぞれ漁況予報を発表し、関係各機関に報告しているが、本調査はその基礎データの収集およびモニタリングによる漁況予報の手法確立を目的とし、主に200カイリ水域内漁業資源総合調査結果を用いて行っている。

調査方法

調査方法は200カイリ水域内漁業資源総合調査実施要領に準じた。ただし、イカナゴ生物調査においては、200カイリ調査のほかに図1に示した8定点において、1月14日、24日に㊦B号ネットおよび稚魚ネットによる調査を行った。

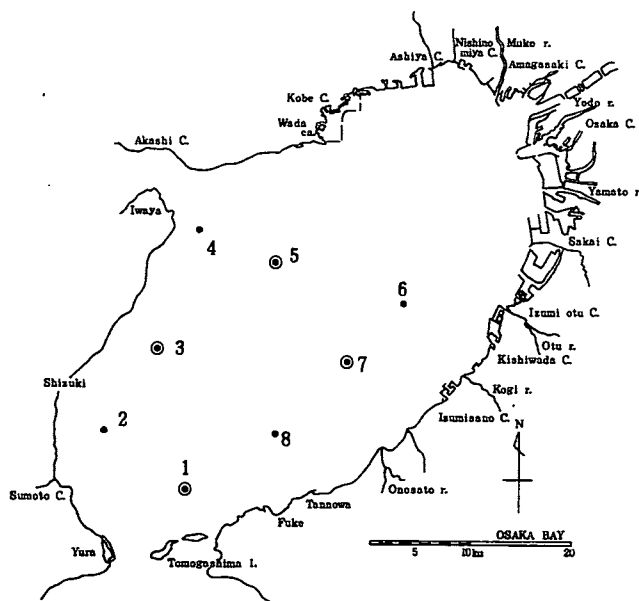


図1 イカナゴ仔魚調査定点

- ⊙ ㊦ ネット
- ⊙ 稚魚 ネット

調査結果

調査結果を付表一C、D、E、F、Gに示したが、その概要は以下のとおりである。

1. 漁獲（日誌）調査

1) いわし巾着網漁業

(1) 漁期、出漁日数

昭和58年の府下いわし巾着網漁は6月上旬から11月下旬まで行われた。出漁状況は6月9統、7月9統、8月9統、9月9統、10月9統、11月7統が出漁し、のべ出漁日数は851日で、昨年（717日）、一昨年（699日）を大きく上回った。月別ののべ出漁日数は6、7月が162日で最も多く、次いで8月（153日）となっている。

一方、標本船は6月3日から10月14日までの期間に77日出漁しており、10月15日以降は春木漁協の組合事業であるいわし巾着網の共同出漁に参加した。

(2) 漁獲量および魚種組成

標本船の漁獲量は4,741,790kgで昨年（9,446,680kg）、一昨年（9,333,435kg）の約50%、またCPUEも同様に昨年の50%、一昨年の40%と急減している。魚種別にはカタクチイワシは昨年と同量、一昨年をやや上回るが、マイワシは昨年、一昨年の14%で、マイワシの減少が著しい。カタクチイワシとマイワシの全漁獲量に占める割合は92.2%で、例年同様漁獲物の大部分を占めるが、昨年はイワシ類が99.6%、一昨年は97.3%を占めており、昨年、一昨年と比べてイワシ類の占める割合がやや低下している。

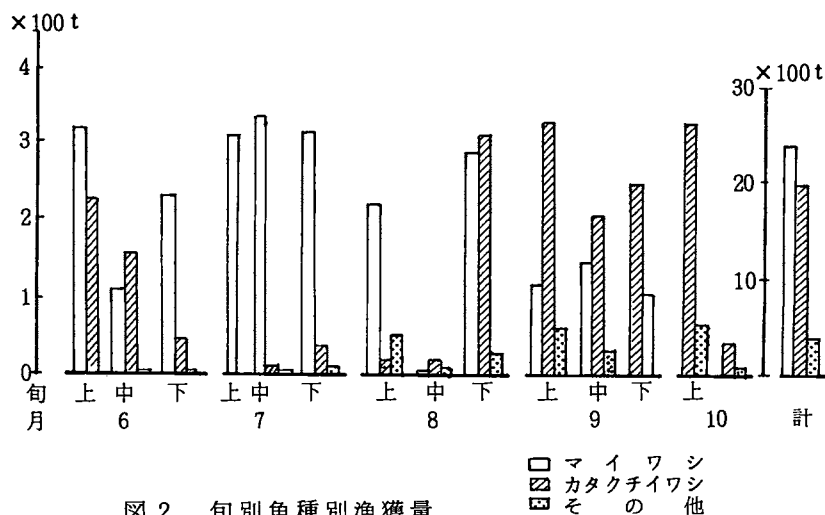


図2 旬別魚種別漁獲量

月別の魚種別の漁獲量を図2に示した。マイワシは6、7、8月には多いが、9月になると少なくなり、9月下旬以降ほとんど漁獲されなかった。カタクチイワシは6月上、中旬および8月下旬から10月下旬にかけて多獲された。後述する(生物調査)のように、6月の漁獲主体は前年発生の中～大羽群、9月以降は当年発生の小～中羽群であった。また、その他の魚類は8月上旬、9月上、下旬、10月上旬に多い。

なお、その他の魚類はアジ類、サバ類、コノシロ、ボラ、スズキ、サワラ、シログチ、ブリ等が含まれるが、本年はサバ類とコノシロの占める割合が高い。

(3) 漁 場

月別、漁区別の漁獲量を図3に示した。漁区は例年同様、緯度、経度を各2分毎に区切ったものである。図3より漁獲物の大部分は、例年同様泉佐野市以北の湾北部海域で漁獲されているのがわかる。魚種別にはマイワシは湾奥部での漁獲が多く、カタクチイワシはマイワシよりもやや南寄りの海域での漁獲が多い。

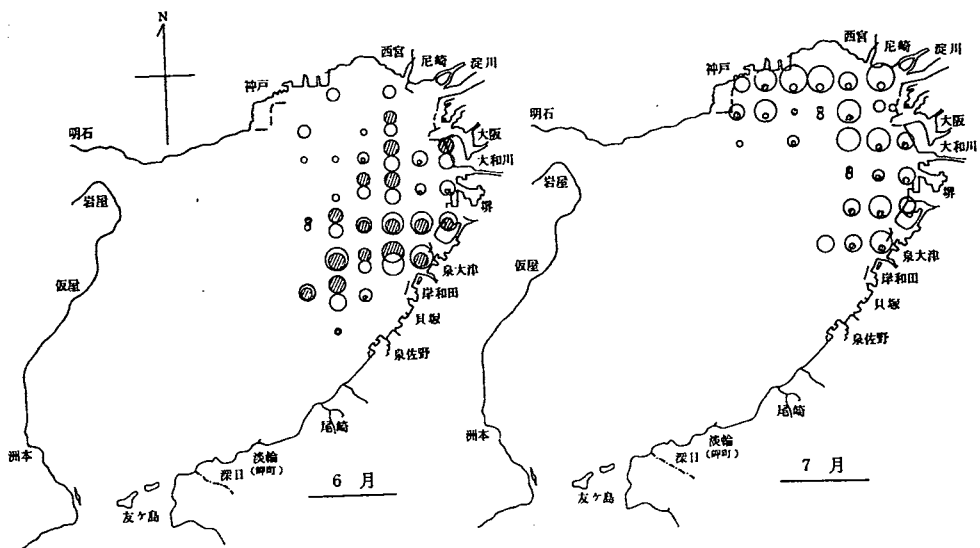


図3 月別、漁区別の魚種別漁獲量

凡 例	
●	カタクチイワシ
○	マイワシ
○	10 t 未満
○	10 t 以上 20 t 未満
○	20 t 以上 40 t 未満
○	40 t 以上 80 t 未満
○	80 t 以上 160 t 未満
○	160 t 以上 320 t 未満
○	320 t 以上

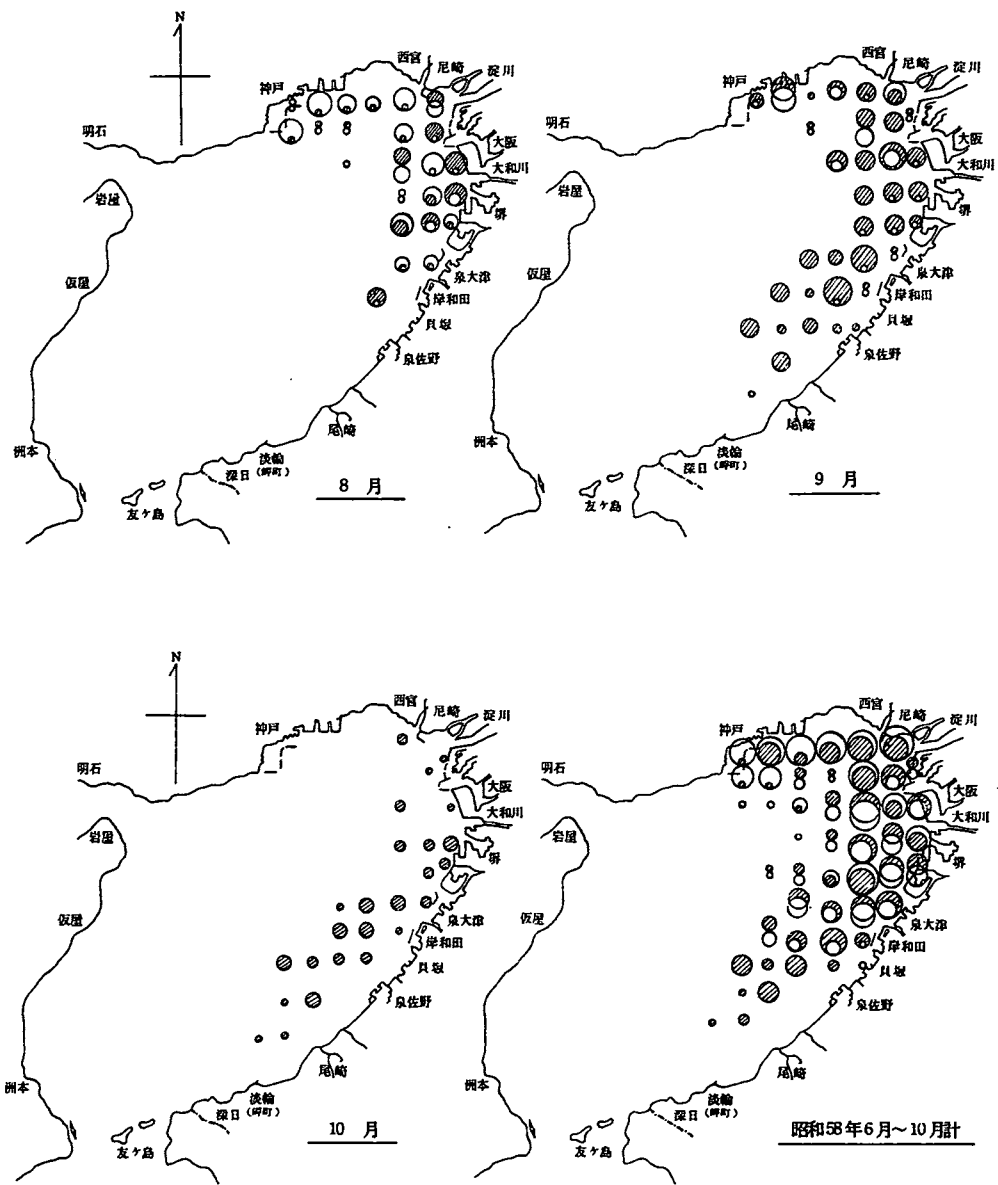


図3 月別、漁区別の魚種別漁獲量 (つづき)

凡 例	
●	カタクチイワシ
○	マイワシ
○	10 t 未満
○	10 t 以上 20 t 未満
○	20 t 以上 40 t 未満
○	40 t 以上 80 t 未満
○	80 t 以上 160 t 未満
○	160 t 以上 320 t 未満
○	320 t 以上

2) 機船船びき網漁業

(1) 漁期、出漁日数

標本船は5月8日～6月30日までの期間に35日出漁した。昨年(76日)、一昨年(95日)と比べると出漁日数は非常に少ないが、これは本年はイカナゴ新仔漁が不振であったために、漁期である3～5月には全く出漁しなかったことと、夏シラス漁が豊漁で、価格の低下を招いたために、7月以降はズスキやサワラ(サゴシ)漁に転換したためである。

(2) 漁獲量

本年の標本船の漁獲量は108,350 kgで昨年(179,480 kg)、一昨年(373,410 kg)のそれぞれ60%、29%で非常に少ない。これはイカナゴ新仔漁の不振によるもので、イカナゴを除いたシラス類をみると昨年の2倍、一昨年の2.3倍と多獲されている。特に本年はマシラスの漁獲量が多く、昨年の17倍、一昨年の353倍を示した。

月別には6月に多く、この月の漁獲量だけで、昨年、一昨年のシラス類の年間漁獲量を上回った。

なお、このように5、6月にシラス類が多獲されたため価格は急落し、出漁を見合わせる漁業者も続出した。また、秋シラス漁も好漁であったため、低価格は翌春まで続いた。

(3) 漁場

月別、漁区別のカタクチシラス、マシラスの漁獲量を図4、5に示した。各漁区は緯度、経度

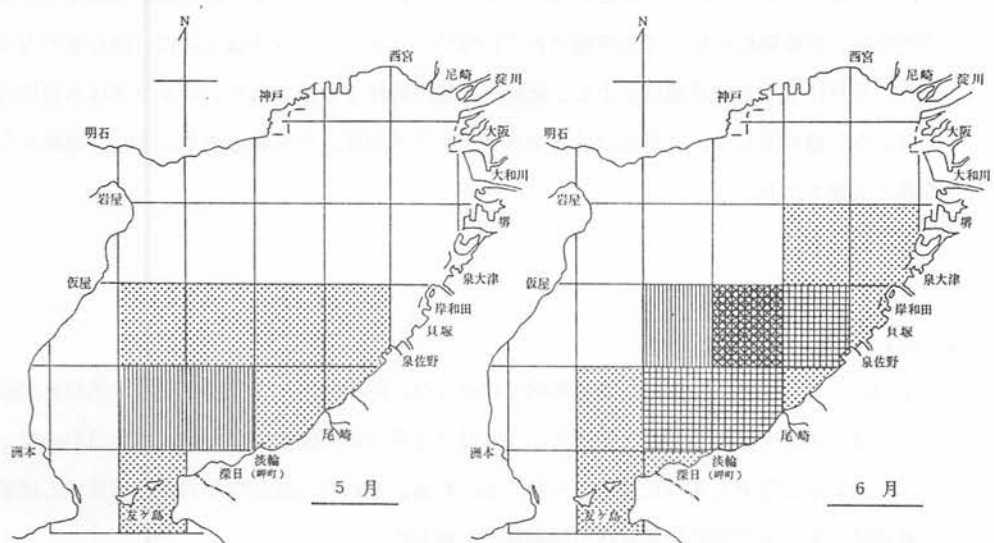


図4 月別、漁区別のカタクチシラスの漁獲量分布

	< 1,000 kg
	1,000 ≤ < 5,000
	5,000 ≤ < 10,000
	10,000 ≤

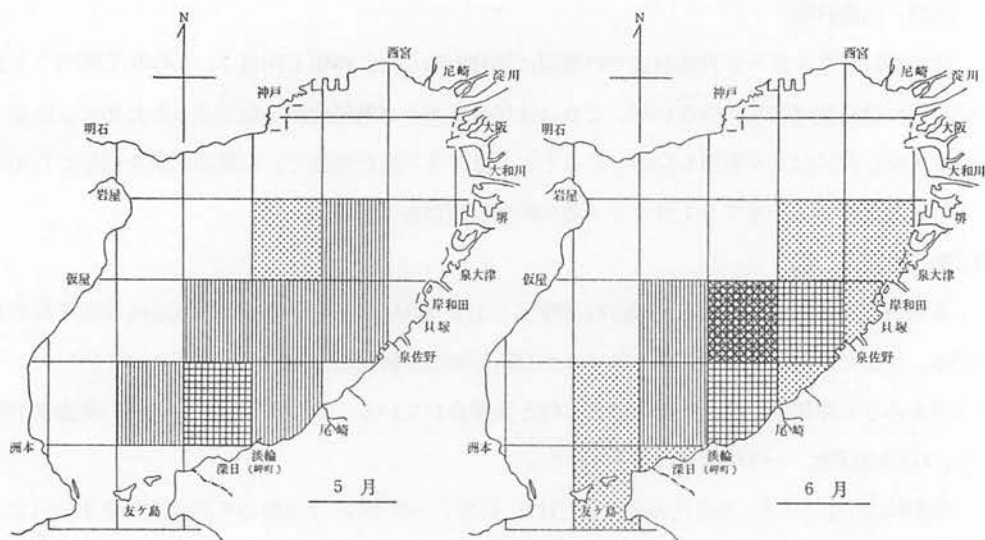


図5 月別、漁区別のマシラスの漁獲量分布

	< 1,000 kg
	1,000 ≤ < 5,000
	5,000 ≤ < 10,000
	10,000 ≤

を各5分毎に区切ったものである。カタクチシラス、マシラスともに湾口部から堺沖で漁獲され、湾奥部および淡路島沿岸域では漁獲されていない。カタクチシラスは5月には湾口部で主に漁獲され、6月になると主漁場は北上し、尾崎から泉佐野沖で多獲された。マシラスは5月には岬町深日から淡輪沖で多く、6月になるとカタクチシラス同様、主漁場はやや北上し、尾崎から泉佐野沖で多獲された。

2. 生物調査

1) カタクチイワシ

(1) 卵、仔魚

年別のカタクチイワシ卵の採集数を図6に示した。昭和55年に1曳網当たり0.7粒と最低になった卵は、56年(同6.8粒)、57年(同7.5粒)と徐々に回復していたが、本年は41.5粒と急増し、昭和47年以降第2番目に多くなった。このため、これらの成長群を対象に操業する機船船びき網は最も多かった昭和51年に次ぐ漁獲量を記録した。

月別のカタクチイワシ卵、仔魚の採集数を図7に示した。卵は5~11月に出現し、5月・6月(それぞれ1曳網当たり159.2粒、148.6粒)および9月(同121.3粒)にピークを有する双峰型を示す。5月、6月に出現した卵数は昭和47年以降2番目に多く、そのためこれらの成長群を対象に操業する機船船びき網漁は豊漁で、既述のとおり価格の低落を招き、出漁規制もなされた。

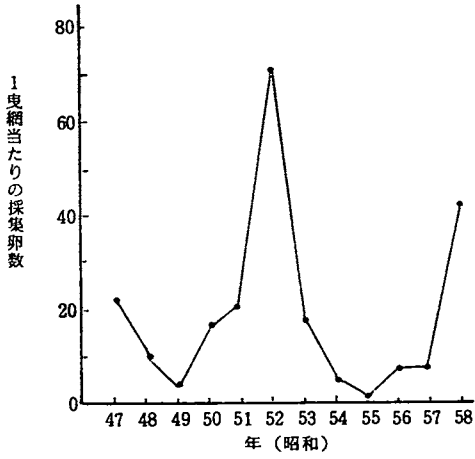


図6 年別のカタクチイワシ卵の採集数

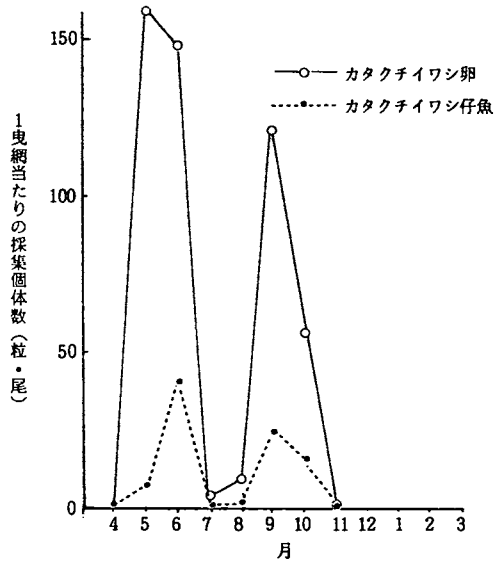


図7 月別のカタクチイワシ卵、仔魚の採集計

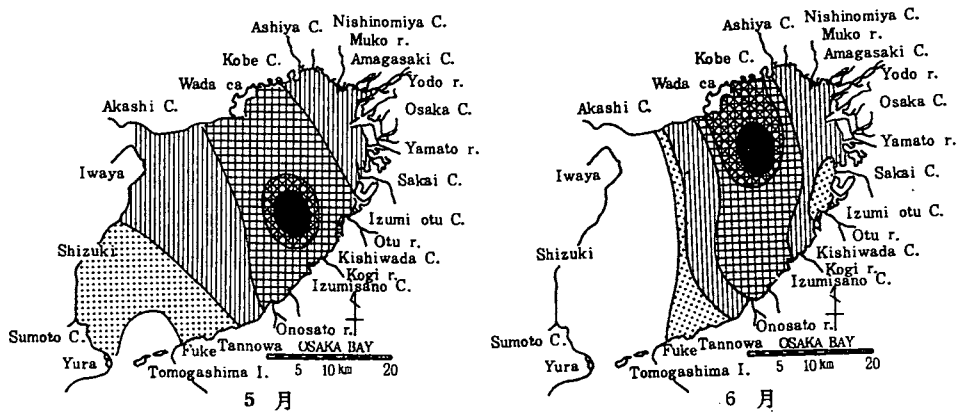
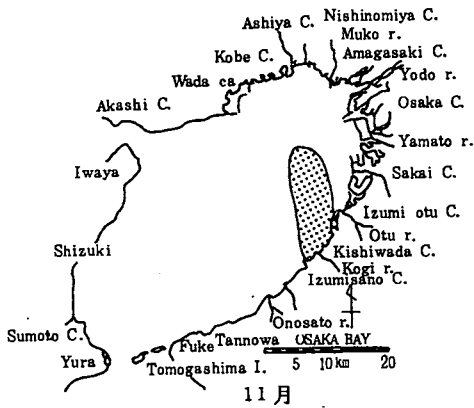
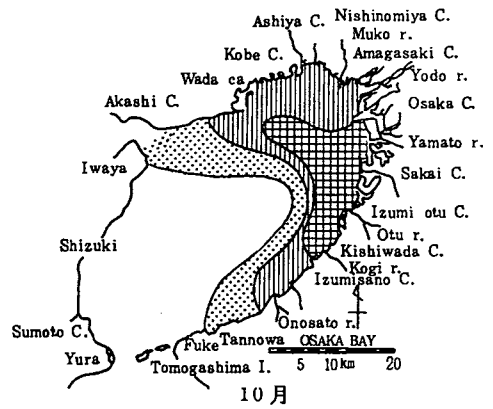
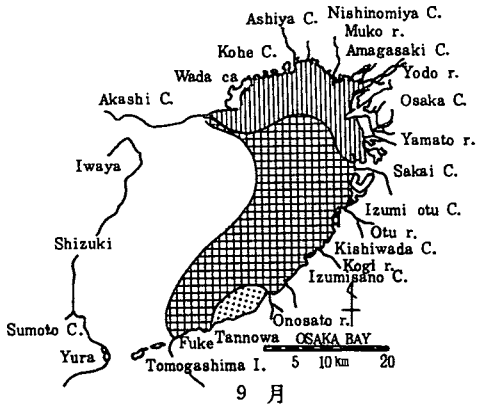
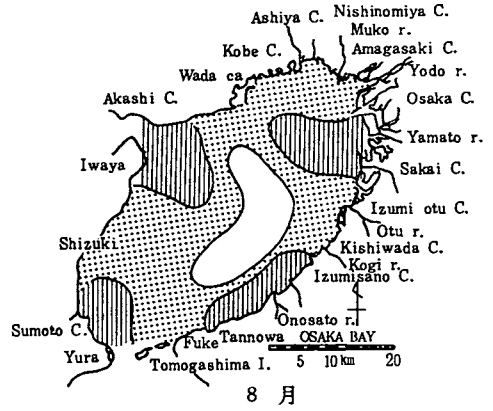
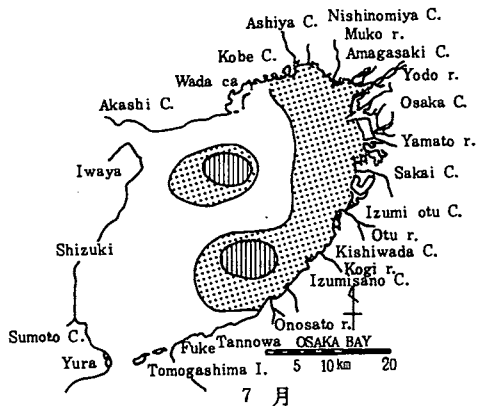


図8 月別のカタクチイワシ卵の分布



1 曳網当たりの採集卵数(粒)

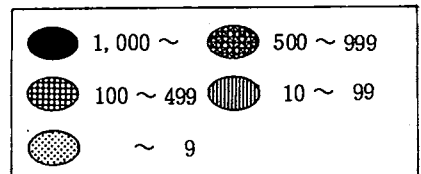


図8 月別のカタクチイワシ卵の分布 (つづき)

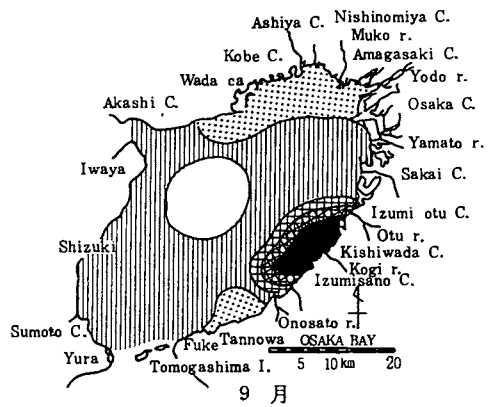
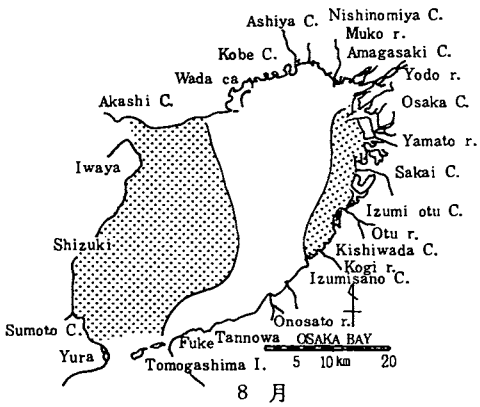
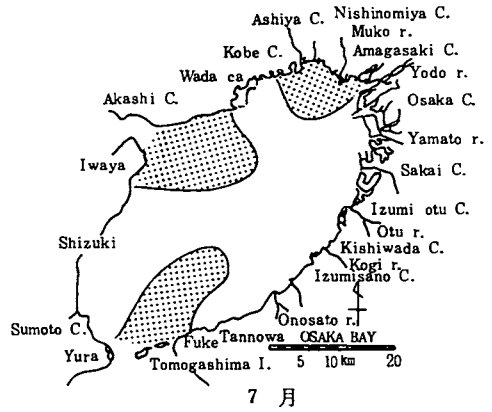
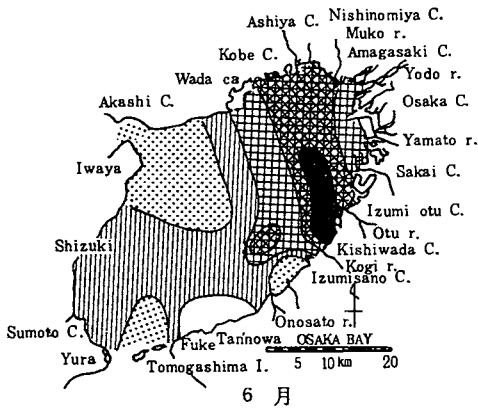
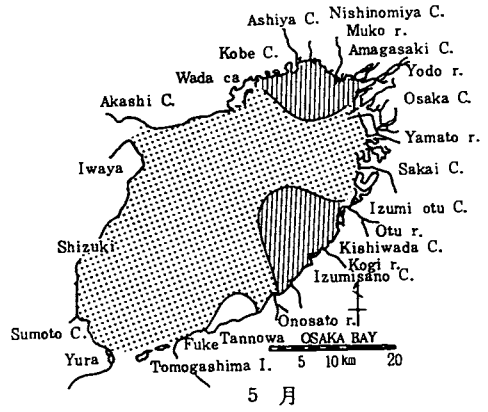
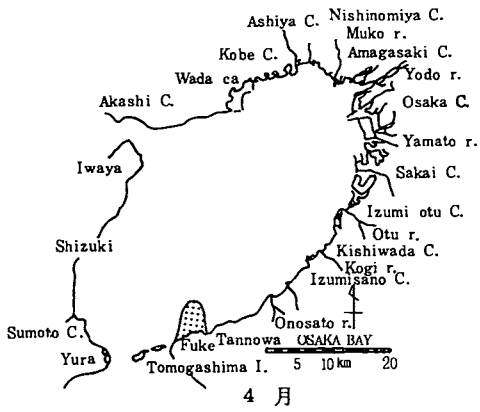


図9 月別のカタクチイワシ仔魚の分布

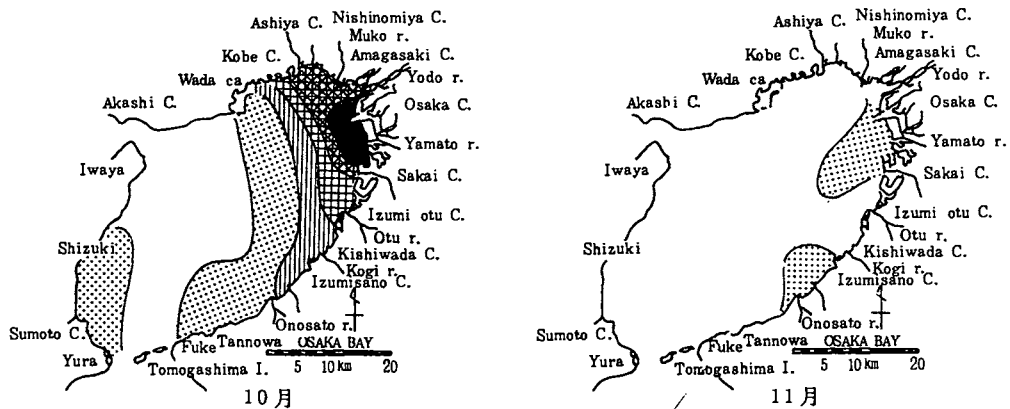
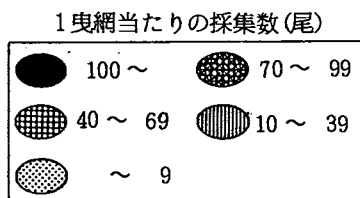


図9 月別のカタクチイワシ仔魚の分布(つづき)



また、8、9、10月に出現した卵数も昭和47年以降第2番目に多く、低価格のため出漁を見合わせ漁業者もあったが、好漁であった。

なお、仔魚の採集数も卵と同様の傾向を示した。

月別のカタクチイワシ卵、仔魚の分布を図8、9に示した。魚卵は全体的に湾東部海域での採集数が多く、昨年と同様の傾向を示す。出現数の多い5、6月は神戸市から泉佐野市にかけての海域で多数採集され、また9月は湾東部海域でのみ出現する。仔魚も出現数の多い6、9、10月には北部大阪府(泉佐野市以北)沿岸域で濃密分布域がみられ、卵と同様の傾向がみられた。

(2) 漁獲物の体長組成

漁獲物の体長組成を図10に示した。図から本年は大きく2つの群を漁獲しているのがわかる。すなわち6月までの中～大羽群、8月以降の小～中羽群である。前者は前年発生群で、3月に体長6～8cmの群は前年の秋季発生群、6月の体長10cm前後の群は前年の春、夏季発生群と推察される。後者は当年発生群で8月に体長5～6cmの群は夏季発生群、11月の体長4～5cmの群は秋季発生群と推察される。

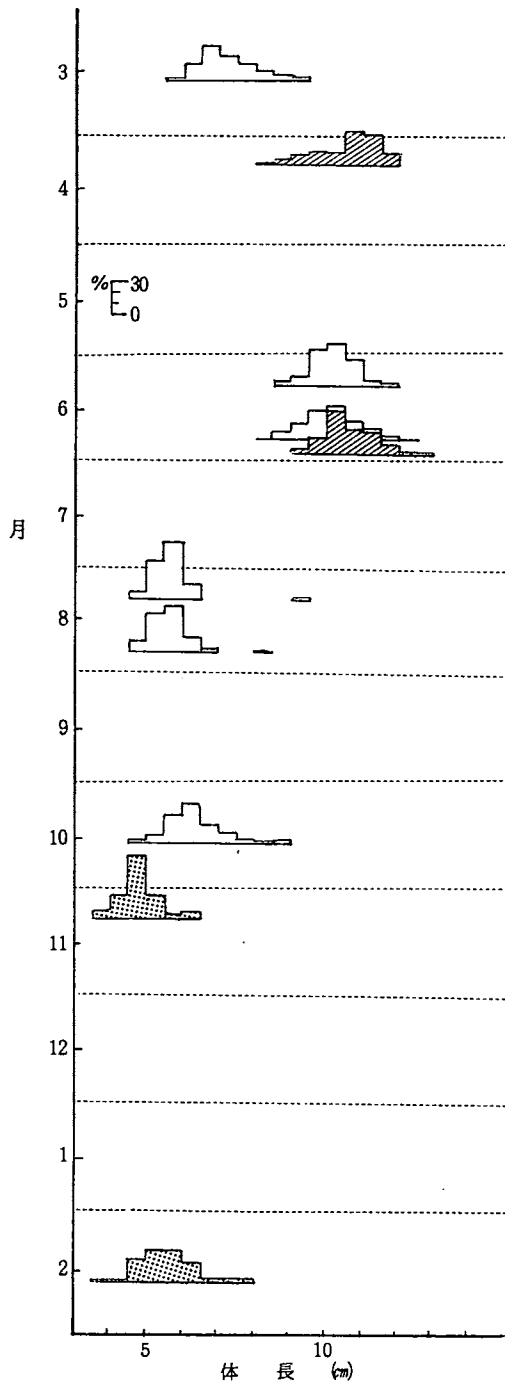


図 10 カタクチイワシの体長組成

□ 岸和田市春木 (巾着網) ▨ 岬町谷川 (定置網)

2) マイワシ

(1) 卵、仔魚

マイワシ仔魚の分布を図11に示した。仔魚は調査期間中に3尾のみ出現し、出現海域は湾南部の沿岸域である。マイワシ卵の採集が少ないことや採集場所等を勘案すると、これらの仔魚は湾内で産卵されたものではなく、外海域で産卵された後、潮流等により運ばれて来たものと思われる。

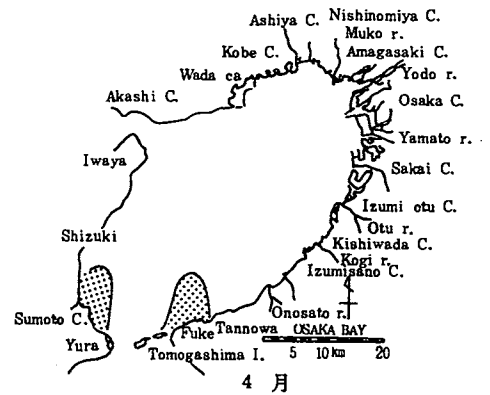


図 11 マイワシ仔魚の出現海域

(2) 漁獲物の体長組成

漁獲物の体長組成を図12に示した。本年も昨年同様4月上旬から体長13cm以上の中、大羽群(1才魚以上)を漁獲している。近年この中、大羽群の占める割合が増加しており、本年は異例とされた昨年をも上回った。また当才魚は6月上旬から漁獲され始めたが、昨年同様、中期発生群が主対象となり、早期および晩期発生群の漁獲は少ない。

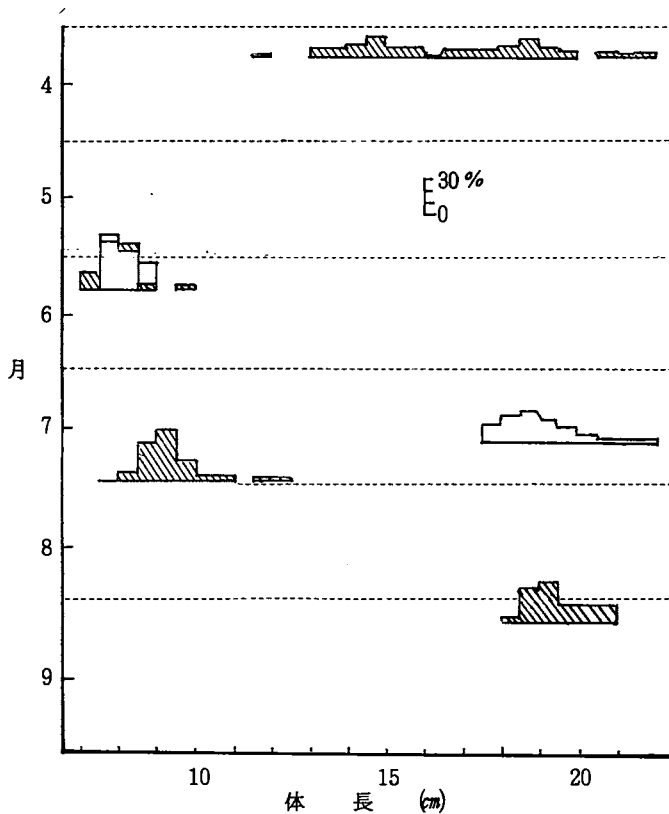


図12 マイワシの体長組成 (S 58)

3) イカナゴ

後記予報文(イカナゴ漁況予報)の中で記しているのので、ここでは省略する。

3. 予 測 と 実 況

1) カタクチイワシ、シラス、マイワシ

(1) 予 測

以下に昭和58年5月19日発表の昭和58年度カタクチイワシ等長期漁況予報および同年9月21日発表の昭和58年度秋シラス漁況予報を示す。

カタクチイワシ等長期漁況予報

遠州灘沖合のA型冷水域は、昭和55年夏消滅したが、56年11月再び大型冷水域が出現して現在も持続しており、そのため本年春季室戸岬および潮岬では黒潮は離岸している。しかし4月上旬には室戸岬でやや接岸したが、潮岬は依然としてやや離岸している。このため黒潮分枝流は紀伊水道中央部や枯木灘南部域から内海へ流入しているが、全般的に弱勢に推移している。

次に外海域の春季産卵状況を見ると、カタクチイワシは、56年度からやや増加傾向を示してお

り、本年春季の紀伊水道外海域の産卵状況およびカタクチシラス漁は上向きの傾向がみられる。また、マイワシは薩南海域では減少しているものの、土佐湾、日向灘を中心に依然高水準にある。以上のことから以下のとおり予測した。

◎ カタクチシラス

○ 春シラス

春シラスは依然低水準にあるが、紀伊水道外海域における産卵状況は良好であり同海域における春シラス漁も近年上向きの傾向がみられる。しかし、本年も前年同様黒潮は離岸し、分枝流の内海への流入は弱勢であることから外海域からの補給量はあまり期待できないが、内海発生春シラスは近年上向きのきざしがみられるので、前年並の漁は期待できよう。

○ 夏シラス

大阪湾、播磨灘における夏シラス資源は、昭和51年頃の高水準ではないが、年々回復のきざしがみられる。本年は親魚群となる越冬群はかなり残っており、夏季の産卵量は多いと推定されるので夏シラス漁は前年同様好漁が期待できよう。

○ 秋シラス

近年秋シラス資源は減少傾向にあり、とくに昨年は漁期全般を通じ低調に推移した。本年は親魚となる越冬群、春季発生群および近年の秋シラスの資源状況からみて、昨年を上回るものと考えられるが、9～10月頃に環境、カタクチイワシ卵の発生量をも併せ、再度検討を加えて、漁況予報を出す予定である。

◎ カタクチイワシ小羽、中羽、大羽

○ 本年春季発生群・本年夏季発生群

大阪湾、播磨灘の夏・秋季、中・大羽群は、本年春季発生群の外海域からの補給は環境的には好条件ではないのであまり期待出来ないが、内海発生に由来する春・夏季発生群は56年以降増加傾向を示しているため、前年同様好漁が期待できよう。

○ 前年夏・秋季発生群

近年、内海発生群は増加傾向にあり、昨年、夏・秋季のカタクチイワシは大阪湾、播磨灘南西部で好漁を示した。本年は越冬群も多いとみられるので前年並の漁は期待できよう。

◎ マイワシ

本年春季のマイワシの産卵量は薩南海域で大巾な減少が目立つが、日向灘～豊後水道、土佐湾では前年と同様に多く、依然高水準を保っている。

したがって、これらの成長群が大阪湾へ来遊することが予想され、好漁が期待されるが、豊漁であった昨年を下回ろう。

なお、夏季に湾内環境の悪化したときは、湾内での滞留期間が短くなり、播磨灘、紀伊水道へ移動することも考えられる。

秋シラス漁況予報

「海況」

○水温（湾内10m層）

8月は例年に比べて低目で、9月は例年並となった。昨年と比べ7、8月は同様、9月は高目であった。

大阪管区气象台9月20日発表の予報等を考慮すると、今後は例年並ないしやや高目で推移するものと思われる。

○塩分（同10m層）

7、8月は例年並、昨年と比べてやや高目となっているが、今後とも例年並で推移するものと考えられる。

「卵」

○8月のカタクチワシ卵の採集数は例年より少なく、昨年より多かったが、9月は例年、昨年を大きく上回り過去11年間で最も多い値を示している。

○月別の傾向をみると、例年と同様8月よりも9月に出現量が多くなっている。

○9月における卵の出現海域は湾東部域、とくに大阪府中部沿岸域に多く、例年と同じ傾向である。

「食害」

○昨年、かなりの食害を与えたと思われるサワラ幼魚は、本年はあまり多くみられない。

以上の結果から、本年の秋シラス漁は例年、昨年を上回り、豊漁であると予想され、漁期も例年並ないしやや長くなり、盛漁期は10月中旬から11月上旬頃になるものと考えられる。

付図（水温、塩分の経過、カタクチワシ卵の出現数）は省略

(2) 実況（予測との比較）

＜カタクチシラス＞

○春シラス漁

ほぼ予測どおり

○夏シラス漁

ほぼ予測どおり

なお、本年は既述のとおりマシラスが例年と比べて異常に多かったために、マシラスを含めたシラス類全体は豊漁で、昨年、一昨年を大きく上回り、最も漁獲の多かった昭和51年に次ぐ量であった。そのため、予測と漁業者からみた漁況（すなわちシラス類を一括）とはずれが生じた。今後、マシラスも含めたシラス類としての予測が必要となろう。

○秋シラス漁

ほぼ予測どおり

なお、漁期および盛漁期の予測に若干のずれが生じたが、これは環境や生物的な面からよ
りも、むしろ価格面での影響を大きく受けたものと考えられる。

<カタクチイワシ>

- 本年春季発生群、本年夏季発生群

ほぼ予測どおり

- 前年夏、秋季発生群

ややはずれ

既述のとおり、本年は6月に前年の夏季発生群を中心に多獲しており、近年ではみられな
い現象であった。このように前年の夏季発生群が多かった理由として、前々年より増加傾向
にあった5、6月のカタクチイワシ卵は前年にはさらに増加したことに加え、本年は暖冬の
ため湾内で越冬した群があったこと、4月に外海水の湾内への強い流入があり、その水塊と
ともにこれらの群が多量に来遊したことによるものと推察される。

- マイワシ

ややはずれ

マイワシ当才魚の少なかった原因はよくわかっていないが、この現象は大阪湾だけでなく、
かなり広い水域でみられている。

なお、近年マイワシ中、大羽(1才魚以上)の漁獲割合が増加する傾向がみられ、今後こ
の群の動向に注目する必要がある。

2) イカナゴ

(1) 予 測

以下に昭和58年2月8日発表のイカナゴ漁況予報(昭和58年)を示す。

イカナゴ漁況予報

◎ 海 況

- 水温(浅海定線調査、湾内10m層)

[例年比較]

冷夏のために低目で推移していた水温は、10月よりの暖秋・冬により11月上旬には例年並
に回復、そして12月、1月上旬にはそれぞれ+1.1℃、+1.5℃と逆に高目となった。その
後、1月上旬後半、および下旬前半の寒波襲来により一時は例年並にまで回復したが(自動
観測ブイ)、下旬後半には、温暖な日が続き、また外海水の入り込みもみられ、2月上旬に
は再び高目となっている。

水温降下度は1→2月を除き、いずれの月とも小さい。

[過去(昭和53-54年、55-56年、56-57年)との比較]

本年の水温は10月はいずれの年よりも低目、11月は53-54年(不漁年)、55-56年(豊漁

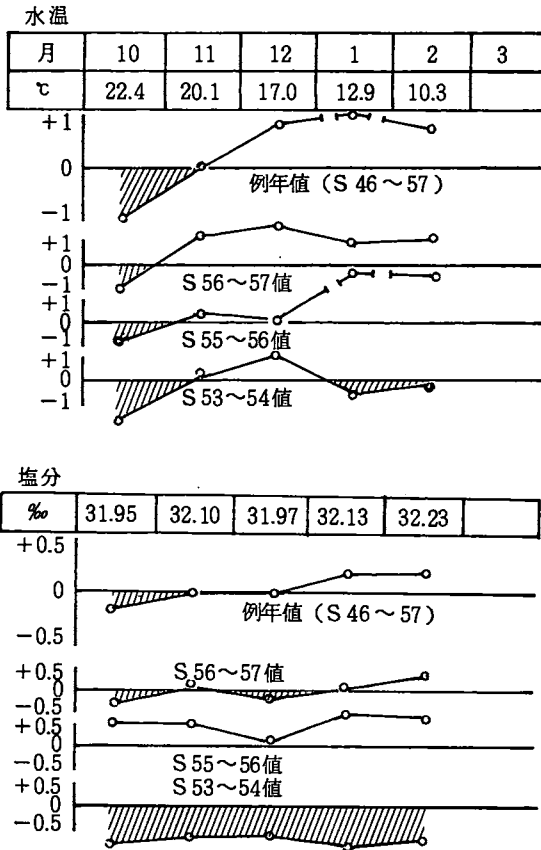


図1 水温、塩分の例年、S56~57、S55~56、S53~54値比較 (月上旬、湾内10m層)

表1 イカナゴ稚仔採集状況

年	月	1	2	3
1973		4.8	2.4	
1974		3.5	0.6	0.05
1975 (S50)		0.3	4.0	
1976		0.3	10.7	
1977		2.6	4.6	
1978		0.8	2.5	0.2
1979		0.05	3.1	0.05
1980 (S55)		0.6	3.6	0.05
1981		7.9	7.9	0.05
1982		3.3	0.8	
1983		0.7	0.6	

年)と等しく、56-57年(好漁年)より高目、12月は55-56年(豊)と等しく、53-54年(不)、56-57年(好)より高目、1、2月は56-57年(好)より高目、55-56年(豊)よりかなり高目、53-54年(不)より低目なし等しい。

水温降下度は10→11→12月はいずれの年よりも小さいか同じ位、12→1月は56-57年(好)、53-54年(不)より大、55-56年(豊)よりかなり小、1→2月は55-56年(豊)より大、56-57年(好)、53-54年(不)と同じである(図1)。

○塩分(同10m層)

[例年比較]

ほぼ例年並で推移している。

[過去(昭和53-54年、55-56年、56-57年)との比較]

本年の塩分は、56-57年(好)とほぼ同じ、53-54年(不)とはいずれの月も低目、55-56年(豊)とは12月を除き高目であった(図1)。

◎発生仔魚

○出現量

1月の出現量は例年の3割、好漁であった昨年、一昨年のそれぞれ2割、1割と少ない。

2月も少なく、イカナゴ新仔漁が開始された昭和51年以降最低であった(表1)。

○分布

1月上旬には出現量の大部分が沖の瀬周辺で採集され、拡散初期の状態である。中、下旬には、東ないし南方に移送され、2月上旬には、分布域は最も広がった。しかし、その面積は昭和50年以降最も小さい。(昨年とほぼ同じ)(図2)

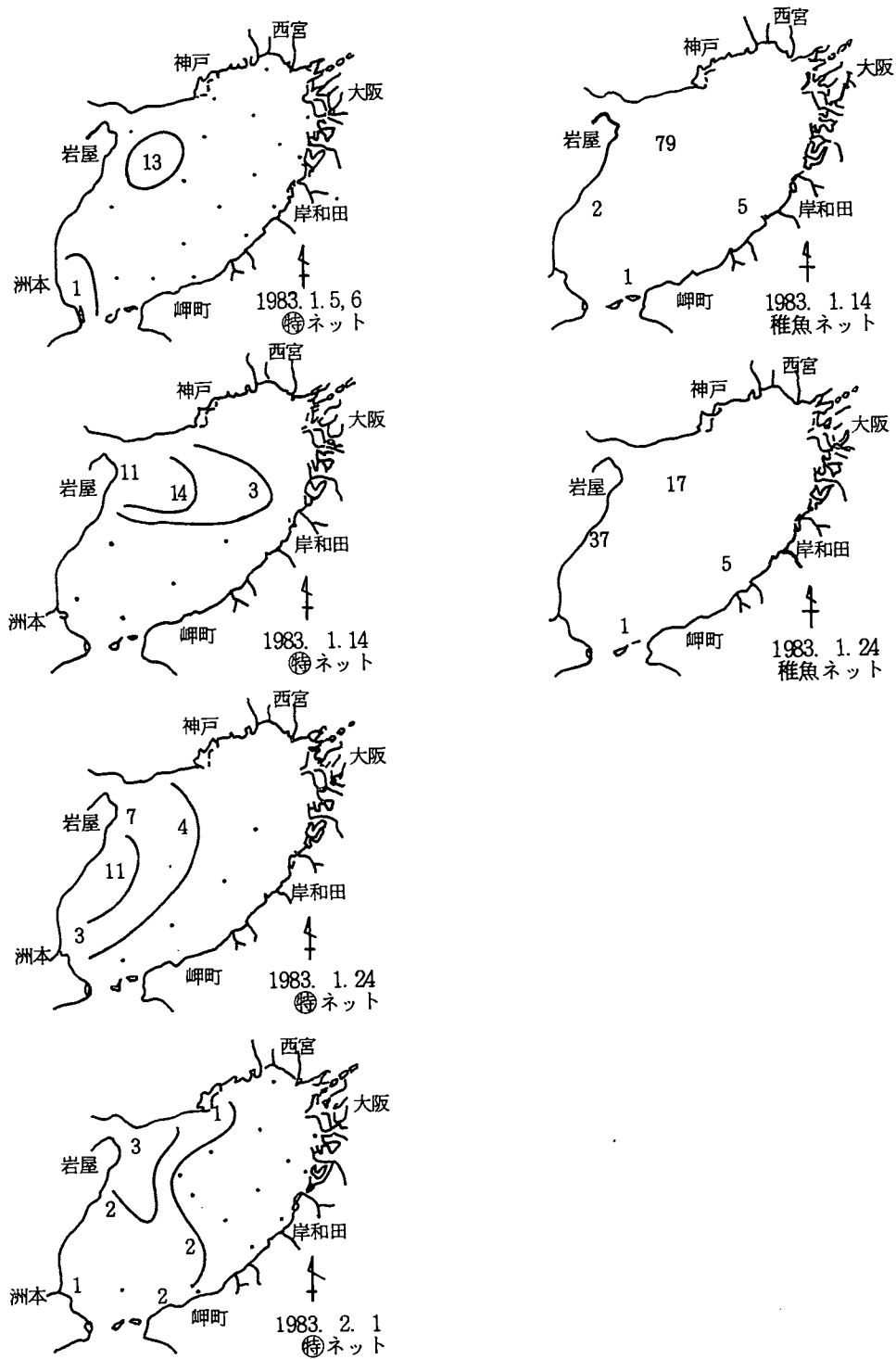


図2 イカナゴ仔魚の分布

⊗ ネット 垂直曳
 稚魚ネット 2m層水平曳

○体長組成

1月上旬～2月下旬まで特ネットで採集された仔魚は全長4～5mmにモードを有する単峰型であった。2月上旬では、全長12.7mmの大きな仔魚が採集されたが、例年と比べて全体的に小さい。

稚魚ネットでは1月中旬に全長6.0mm、また下旬には11.2mmの仔魚が採集されている(図3)。

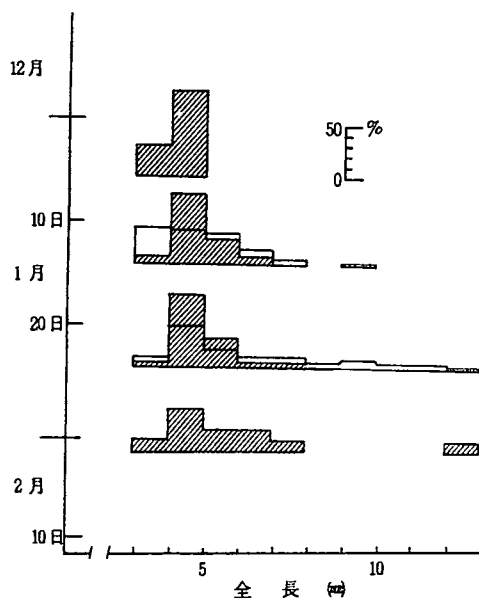


図3 イカナゴ仔魚の体長組成

特ネット 稚魚ネット

◎捕食魚

湾南部の沿岸部を中心にカタクチイワシ(大羽)が残っているようである。また例年イカナゴ新仔の主漁場となる友ヶ島～淡路島州本沖にかけても量は多くないが、

カエリ～小羽が生息しており、これらによるイカナゴ仔魚の捕食も(量的には多くなかろうが)考えられる。マイワシは湾内にはほとんどいない。

◎今後の気象予測

大阪管区気象台発表の1ヵ月および3ヵ月予報によれば、2月中旬に寒波が襲来し、かなり冷え込むが、下旬には例年より早く春一番が吹く。また3月前半は比較的暖かく春の訪れは早い。4月の気温は平年よりやや高いという。

◎新仔の予測

イカナゴ新仔の漁獲量変動要因として親魚の年令組成(2・3年魚の占める割合が大きい年は好漁一発生仔魚の数)、産卵、発生期の環境(低温、高鹹、偏西風頻度が高ければ好漁一大阪湾への移送、添加、生残率)、仔魚の分布拡散状況(広範囲に拡散されれば好漁一生残率)、漁期間の長短(環境、成長の遅速)、捕食魚による食害等が上げられる。

これらの条件および過去3カ年の状況と比較して、本年のイカナゴ新仔漁はあまり期待出来ず、好漁であった昨年、一昨年を大きく下回り、終漁期も早まろう。

(2) 実況(予測との比較)

予測どおり