

昭和 49 年 度

大阪府水産試験場事業報告

昭和 51 年 3 月

大阪府水産試験場

大阪府泉南郡岬町多奈川谷川

昭和49年度 大阪府水産試験場事業報告 正誤表

頁	行(図・表)	誤	正	頁	行(図・表)	誤	正
2	上から8行目	水温、塩分の全点	水温、塩分の全点	65	表3	11(10094+)	10(10094)
19	上から15行目	上群が対応しており	上群が対応し、秋・冬季では塩分の低下が対応しており	表4	クロズケカイ	クロズケガイ	
31	上から14行目	①無機窒素	無機窒素	70	上から3,8行目	甲幅長	甲幅長
	上から18行目	④表層の	③表層の	下から8行目	きりとり	ききとり	
	上から25行目	⑥底水の	④底水の	下から7行目	1わご	1わご	
39	下から2行目	低濃度餌料しても	低濃度餌料を投与しても	表3 計		100.0	
44	石け丸網表の上	kg/1日1	kg/1日1枝	表4	標眼	かにかご漁獲 甲幅長	かにかご漁獲 甲幅長
47	表中マアジの12月		250	表4 表4 表		33.1	33.3
51	下から3行目	カタクナイワン漁	カタクナンクス漁	72	上から3行目	金魚獲物	全魚獲物
52	上から7行目	乗組員数は	乗組員数等は	78	下から4行目	昭和47年2月～ 昭和47年4月	昭和47年2月～ 昭和48年4月
	下から5行目	魚獲物	漁獲物	79	上から2行目	結果的にも最も	結果的にも最も
54	表2の中 10月7日の重量	768	765	83	上から5行目	仰径0.826±0.012	仰径0.826±0.012mm
	表3 下の方の 6月17日	17	17(忠実)	84	上から9行目	約1/4～1/4	約1/4～1/4
58	上から10行目	定置網操業実態	定置網漁業実態	89	上から11行目	30分後	30分前後
59	下から10行目	(56cm×50cm×20cm)	(50cm×50cm×20cm)	121	付表1 7月 08.6. 水色	50-4-4	7.50-4-4
60	上から4行目	発展させ	発足させ	123	付表1 9月 08.11.月日	9-5	9-4
	表の下 st.8 5層 Balini	4~10 m	4~10 m/yr	125	付表1 11月 08.6. 水色	50-4-6	50-6-4
	表中	WT(重)	W.T(℃)	127	付表2 5月 st. 17底層 NH ₄ -N	10.2	10.2
61	表 st. 4.5 プランクトン	serita	seriata	128	付表2 8月 st. 9表層 COD	2.26	2.26
	st. 9 プランクトン	印刷不鮮明	Th. decipiens E. zoitilicus	134	付表4 4月 20日. 塩分量	32.15	32.95
62	表中	W.T(重)	W.T(℃)	135	付表4 5月 海況	水深(℃), 塩分量(‰)	水温(℃), 塩分量(‰)
64	表中 重量の単位		g	155	7月3日 表6の性別		不明

はじめに

場長 渡 辺 道 郎

石油価格の急騰に端を発した物価の上昇とこれに対応する資源の節約，引いては総需要抑制など一連の景気抑制政策がとられるとともに，公害行政面での規制の強化などもあって大阪湾への汚染負荷は漸く下降のきざしが見られるようになってきた。

府下産魚介類の漁獲は，このような環境の下に未曾有の伸長を示し昭和49年の総漁獲量は戦後最高の37,000トンに達した。大阪の漁場面積が約700Km²であるから1Km²当り50トン余と云う信じがたい数字である。

漁獲物の過半数が栄養段階の低いプランクトン食性魚ではあるが，高級魚と云われるガザミヤクルマエビ，ヨシエビ等も数年前に比べて5倍乃至100倍の増加を見ており，これが皆当场において数年間種苗放流を行っているものであることを考え合せるとき，今更ながら漁場環境の保全と増殖の努力が如何に必要であるかを痛感させられるものである。

当场においてはこのような客観的情勢のもとにあって各種の試験・研究・調査ならびに事業を行ったが，とくに最近厳しい規制のもとに増設が認められた関西電力多奈川第2発電所の温排水の影響についてその事前調査を開始するとともに昨年パニック状態を呈したPCBについて各種の試験調査を行うほか，49年12月に起きた水島における三菱重油流出事故に対処すべく年末から年初にかけて不断の努力を続けるなど公害問題に対応する調査，研究を重点的に実施した。

昭和49年は以上のように漁場環境好転のきざしとともに戦後最高

の漁獲量を示したが、他方ではつねに大阪湾に対する新たな負荷が添加されている現実を忘れることなく、大阪湾全域が名実ともに優れた漁場であり、優れた自然環境をとり戻すまで絶えざる努力を払うべきであると信じている。

目 次

浅海定線調査	1
自動観測調査	13
1) 気象・海象の定置観測	13
2) 大阪湾海況の自動観測	18
大阪湾漁場水質監視調査	22
赤潮に関する調査研究	23
1) 大阪湾赤潮発生状況調査	23
2) 大阪湾における赤潮発生機構に関する研究	30
3) 大阪湾に排出される汚染負荷量の推移と海域環境の変化について	32
P C Bに関する試験研究	33
1) 養殖ハマチの餌料によるP C Bの蓄積と排泄について	33
2) 大阪湾産カタクチイワシの成長にともなりP C Bの蓄積	40
漁況調査	41
カタクチイワシ漁業陸上調査	51
岬町地先海域の環境および生物相第一次調査	58
水島重油流出事故魚介類等影響調査	59
かにかごの試験操業とガザミ漁業について	69
クロダイ種苗生産試験	74
1) クロダイ種苗生産技術開発試験	74
2) クロダイ成熟促進試験	78
ヨシエビ種苗生産試験	86
魚病対策試験	88
藻類養殖技術普及事業	92
1) のり養殖技術普及	92
2) わかめ養殖技術普及	94
瀬戸内海栽培漁業事業	95
1) クルマエビ育成放流事業	95
2) 魚類放流技術開発調査事業	95
3) ガザミ種苗生産予備試験	105
予 算	110
職員現員表	111

付 表

付表-1	浅海定線調査一般項目観測結果	115
付表-2	浅海定線調査特殊項目観測結果	127
付表-3	浅海定線調査プランクトン検鏡結果	129
付表-4	定置観測結果	133
付表-5	大阪湾漁場水質監視測定結果	139
付表-6	赤潮連続観測結果	145
付表-7	カタクテイワン精密測定表	152

浅海定線調査

安部恒之、西田明義、矢持進、城久

この調査は、漁海況予報事業の中の浅海定線調査として、内海の富栄養化現象と漁場環境の把握を目的に昭和47年から実施している。

浅海定線調査測定位置

St. 順	緯 度	経 度
1	34° 20' 38"	1135° 10' 25"
2	34 20 38	135 07 06
3	34 20 38	135 02 08
4	34 20 38	135 57 57
5	34 27 18	135 01 07
6	34 35 00	135 04 10
7	34 32 24	135 07 30
8	34 29 45	135 10 54
9	34 27 14	135 14 00
10	34 24 15	135 11 00
11	34 24 53	135 17 03
12	34 30 10	135 17 00
13	34 32 05	135 22 50
14	34 33 05	135 19 55
15	34 35 48	135 17 55
16	34 38 00	135 14 11
17	34 36 00	135 23 05
18	34 40 36	135 20 00
19	34 28 00	135 20 00

調査実施状況

1. 調査地点

大阪湾全域19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(懸濁物、溶存酸素、COD、NH₄-N、

NO₂-N、NO₃-N、PO₄-P、Total-P、プランクトン)

*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

特殊項目……年4回(2, 5, 8, 11月)

4. 測定層

水温・塩分量……0, 5, 10, 20, 30m, 底層

特殊項目……表層、底層

5. 調査船

船名……はやて(39.97

トン 230馬力)

船長……戸口明美

機関長……

榑 昭彦

乗組員……

奥野政嘉、

辻 利幸

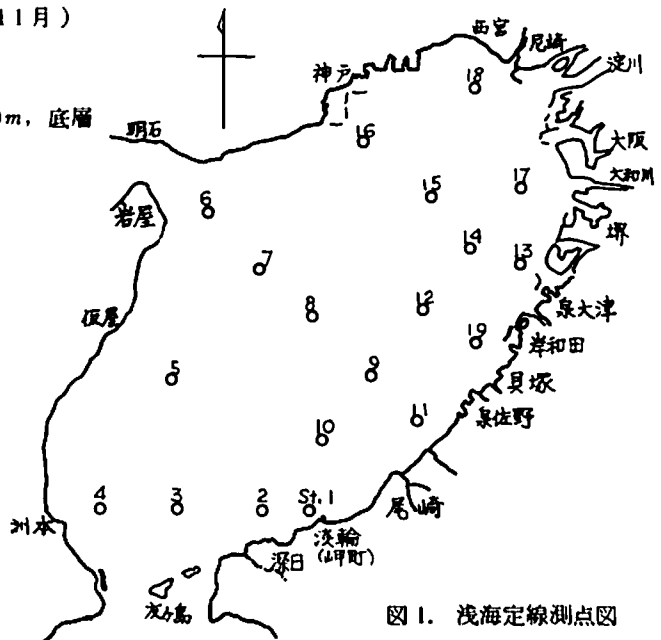


図1. 浅海定線測点図

調査結果

一般項目測定結果	付表1
特殊項目測定結果	付表2
プランクトン検鏡結果	付表3

結果の概要

1. 水温・塩分・栄養塩等の季節変化

(水分・塩分)

水温、塩分の全点、全層平均値の変化をそれぞれ図2、図3に示す。1974年(昭和49年)の水温変化をみると'72,'73年に比較して、2,3月の水温が低いことが目立つ。これは1,2月の平均気温が前2年より約2℃低かったためである。水温の季節的な変動は当然のことながら気温の変動に対応し、半カ月程度の位相の遅れがみられる。

'74年の塩分は低かん状態になった8月を除いて大体32‰前後を変動している。大阪湾の平均的な塩分濃度は湾奥河川水の流入状況と、友ガ島水道からの外海水の侵入状況によって左右されるが、塩分の大きな低下は200mm以上の高雨量のあった翌月に起っている(例、'74年8月、'72年8月)。(栄養塩、DO、COD、透明度)

図4に $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ (いずれも溶解態)DO、CODの表・底層別全点平均値の季節変化および透明度の全点平均値の月別変化を示す。

底層の栄養塩濃度は、いずれも夏季低く、冬期に高く、底層では $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度が夏季高くなるという一般的な傾向は変わっていないが、'74年において最も特徴的なことは、8月に底層の

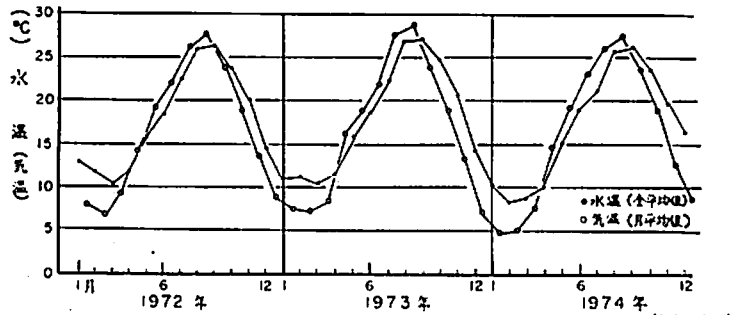


図2 水温(全平均値) 気温(月平均値) の変化

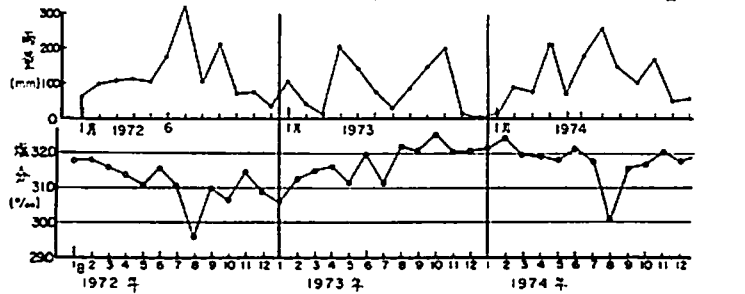


図3 塩分(全平均値) 降水量の変化

(降水量は大気管気象台、水質定置観測資料より)

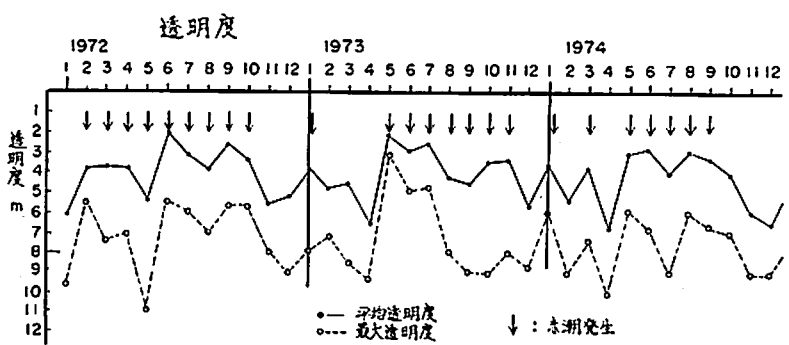
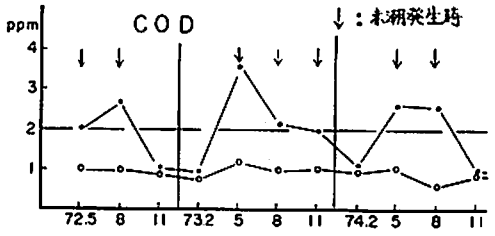
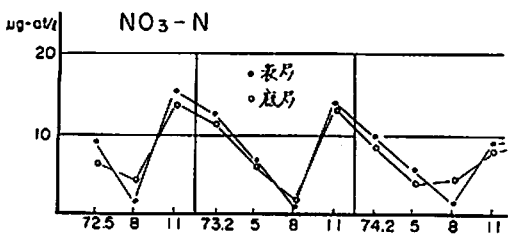
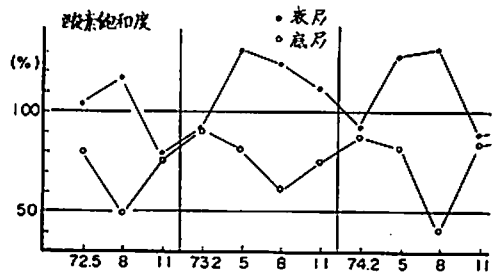
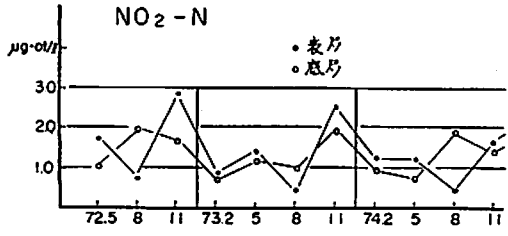
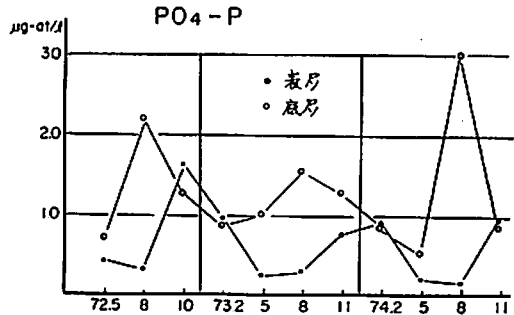
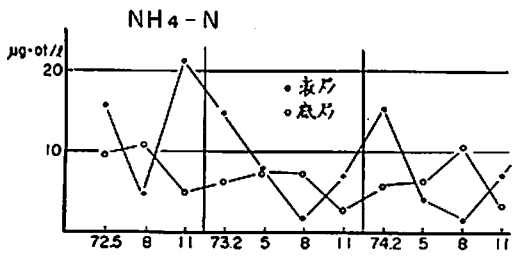


図4 栄養塩等の季節変化

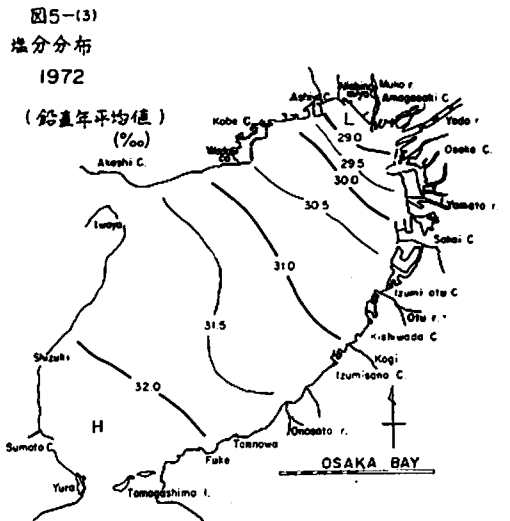
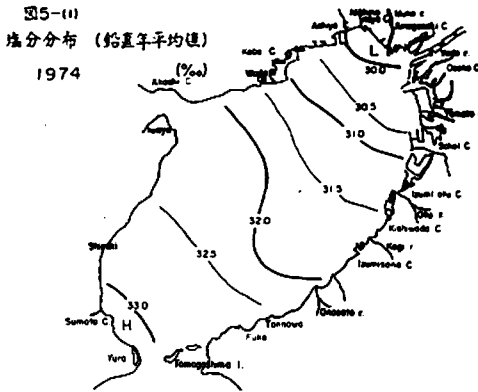
PO₄-P濃度が貧酸素化に伴って平均3 μg-at/lと極度に増加していることである。この時湾奥海域では、底層酸素飽和度は10%以下になり、PO₄-P濃度は最大10 μg-at/lにも達している。

CODについては'74年も5月、8月の観測時に大規模な赤潮が発生していたため表層のCOD値は平均2.5 ppmと高くなっている。

大阪湾の透明度の低下はほとんど赤潮の発生によっておこるが、'74年も平均透明度が4 m以下の時は大規模な赤潮が発生している。

2. 塩分分布の特徴

塩分(全平均値)の月別変化であらわされた'74年の海況の特徴が分布の上ではどのようになるかをみるために、各測点毎に鉛直平均の年平均値を求め作製した塩分分布図(鉛直年平均値)を図5-1)に示す。湾奥低かん水が東岸よりに舌状に張り出し、湾口部では淡路島よりに外海水が浸水する、



大阪湾の時計回りの恒流に従った特徴的な分布がみられる。これを前2年と比較してみると、'73年の鉛直年平均分布(図5-2))パターンは'74年のそれと類似しており濃度もほとんど変わらない。一方低かん化の特徴をもつ'72年(図5-3))は分布パターンは同様であるが、濃度は0.5~1%程低下している。このように大阪湾では各年によって全体的な濃度変化はあってもその分布パターンはかなり定常的なものと思われる。

3. 栄養塩観測月の特徴

栄養塩の測定を行なった2月、5月、8月、11月について、水温、塩分、酸素飽和度、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、Total-Pの表、底層別および表層COD、透明度の水平分布図を図6に示す。また、各項目の最大値、最小値、平均値を表-1に示す。

(2月) 湾中央部から湾奥部にわたって *Skeletonema costatum* 等の増殖がみられたが赤潮にはならず、したがって表層の栄養塩の分布は塩分分布とよく対応している。(図6-(1))

(5月) この観測時には *Skeletonema costatum*、*Gymnodinium Iacustre* を優占種とする赤潮が南部海域にまで発生していた。酸素飽和度(表層)が120%以上の海域が赤潮発生海域である。このため表層の $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度はプランクトンによる取込みの影響を受け低下しているが、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は塩分分布とよく対応している。これはこの赤潮種がN源として $\text{NH}_4\text{-N}$ を選択的に吸収しているためと思われる。CODの分布は酸素飽和度の分布と対応していることからCODの増加が赤潮の発生に起因することがわかる。

(図6-(2))

(8月) 7月の高雨量のため表層の塩分濃度は極度に低下している。この観測時にも *Skeletonema costatum*、*Leptocylindrus danicus* を優占種とする大規模な赤潮が発生していた。このため表層の $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度は低下しているが、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ も5月と異なり、赤潮種による取込みの影響を受けたと思われる分布となっている。一方底層では北部海域で極度に貧酸素化しそれによって $\text{PO}_4\text{-P}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の濃度が増加している。 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ では飽和度に対応した分布はみられず、中部海域に高濃度域が出現している。

(図6-(3))

(11月) 赤潮は発生してないため、表層の栄養塩分布はいずれも塩分分布によく対応している。底層の栄養塩は貝塚以南の沿岸部に比較的高い濃度域がみられるが、同海域で水温、塩分とも低いため、栄養塩濃度の高い河川影響水が同海域に取り残されたためと思われる。

(図6-(4))

表1. 栄養塩等の最大・最小・平均値

		水温 °C		塩分‰		酸素飽和度 %		NH ₄ -N μg-at/l		NO ₂ -N μg-at/l		NO ₃ -N μg-at/l		PO ₄ -P μg-at/l		Total-P μg-at/l		COD ppm		透明度 m
		表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	
		最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	
'74年 2月	最大	9.7	9.8	33.2	33.2	98	93	32.0	9.4	1.7	1.1	11.2	10.9	1.0	0.8	2.2	1.5	1.5	1.4	9.0
	最小	6.8	7.7	31.1	32.5	87	79	3.6	2.7	0.8	0.7	7.2	5.7	0.5	0.5	1.0	1.0	0.8	0.6	2.5
	平均	8.0	8.4	32.1	32.8	92	87	15.4	5.9	1.3	0.9	10.0	8.6	0.9	0.7	1.4	1.2	1.1	0.9	5.4
5月	最大	17.2	16.0	33.2	33.4	178	97	9.3	12.3	2.1	1.1	8.7	4.5	0.3	0.8	2.7	1.4	6.2	1.3	5.9
	最小	14.7	13.3	28.3	32.0	90	64	2.1	3.0	0.7	0.6	3.1	2.7	0.1	0.3	0.5	0.5	0.8	0.8	1.1
	平均	15.8	14.5	30.9	32.4	128	83	3.9	6.4	1.2	0.8	5.7	3.8	0.2	0.5	1.3	1.0	2.6	1.0	3.0
8月	最大	30.2	25.0	32.2	33.2	171	75	8.0	32.2	2.2	3.8	9.4	8.5	0.3	10.8	4.7	9.6	5.4	0.9	6.0
	最小	24.6	22.5	18.8	29.4	74	1	0.5	0.6	0.1	0.9	0.3	0.4	0.0	0.2	0.9	0.7	0.7	0.2	1.0
	平均	27.7	23.7	26.9	32.0	131	41	1.5	10.5	0.5	2.0	1.5	4.5	0.2	3.0	1.8	3.6	2.6	0.5	2.9
11月	最大	20.5	20.7	33.0	33.1	97	88	20.1	8.7	2.7	1.7	11.5	10.7	1.7	1.5	2.4	2.4	1.2	1.2	9.0
	最小	18.1	18.4	30.3	31.9	80	73	1.8	0.8	1.3	1.2	5.7	5.4	0.6	0.5	0.9	1.0	0.7	0.6	4.0
	平均	19.4	19.8	31.8	32.3	89	83	7.1	3.3	1.7	1.4	9.2	8.0	1.0	0.8	1.6	1.5	0.9	0.9	5.9

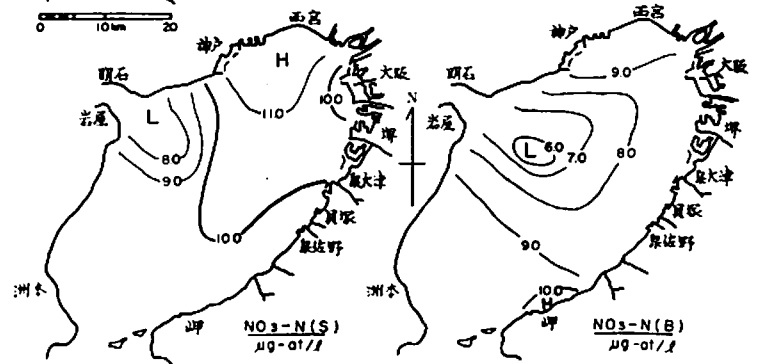
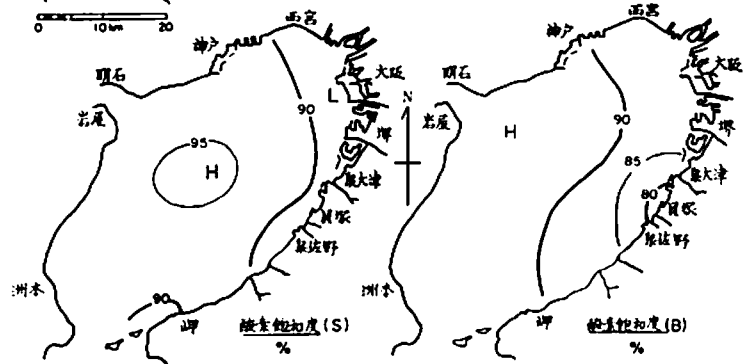
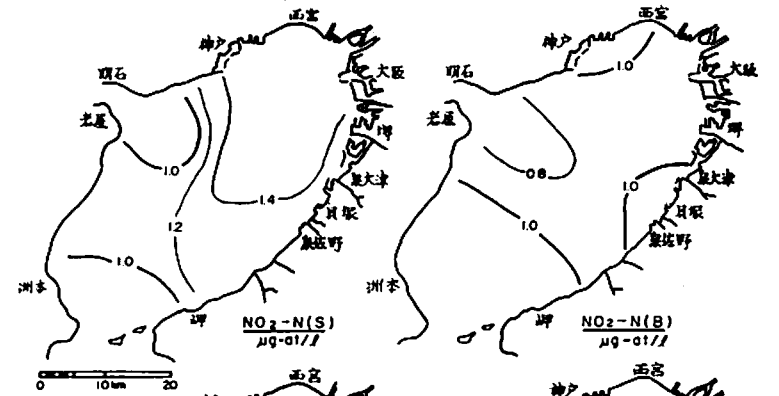
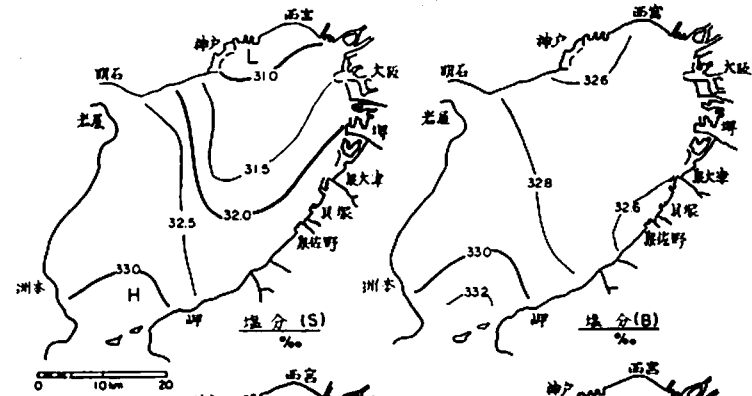
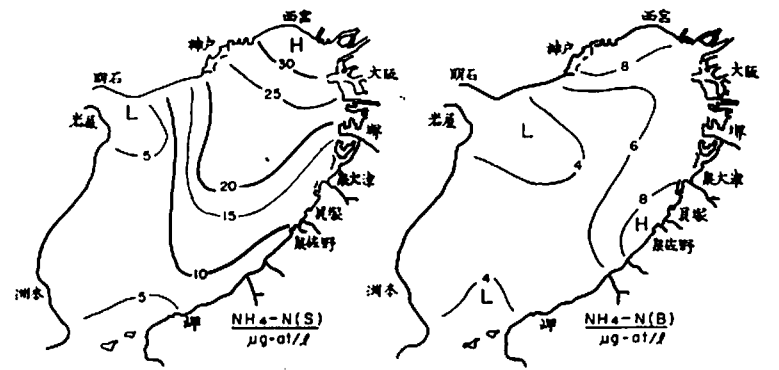
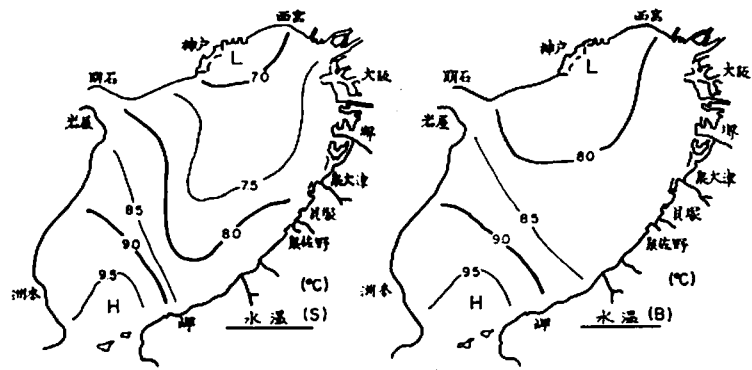


図6-11 1974年2月

図6-11

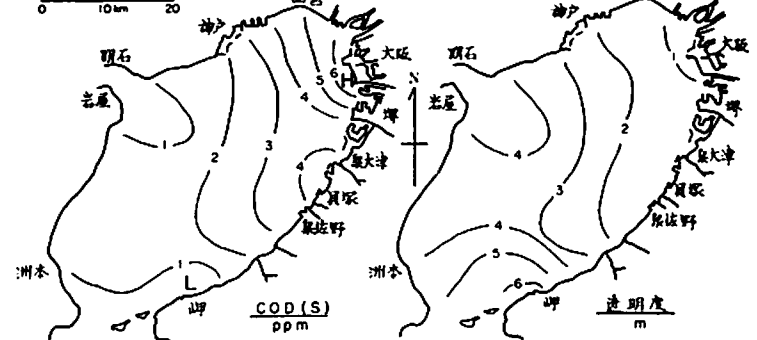
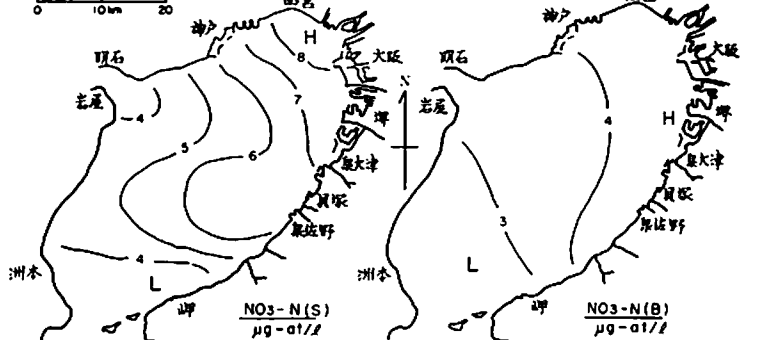
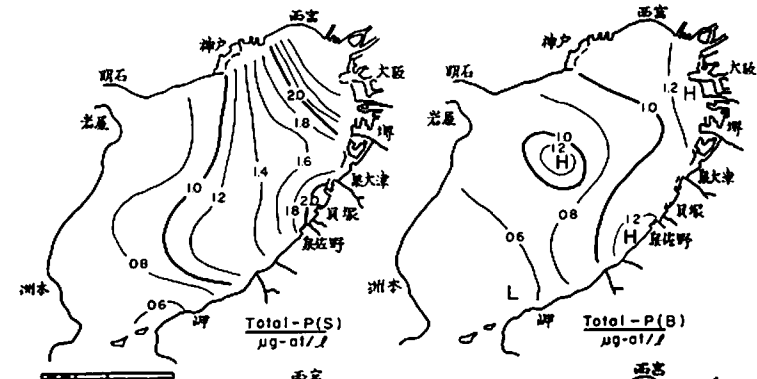
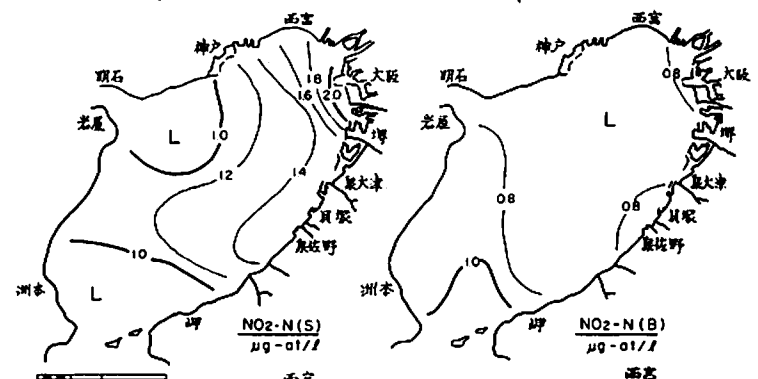
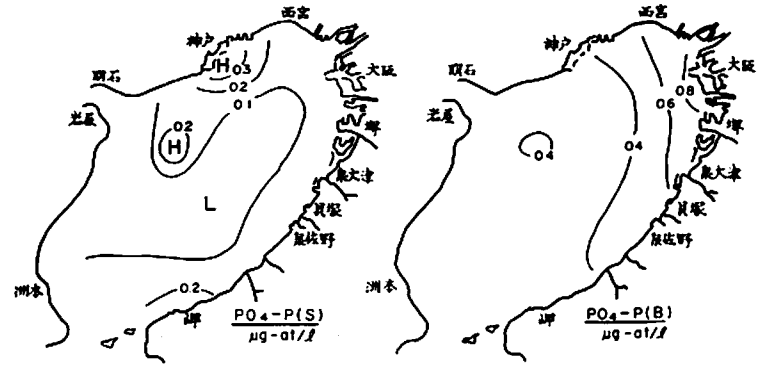
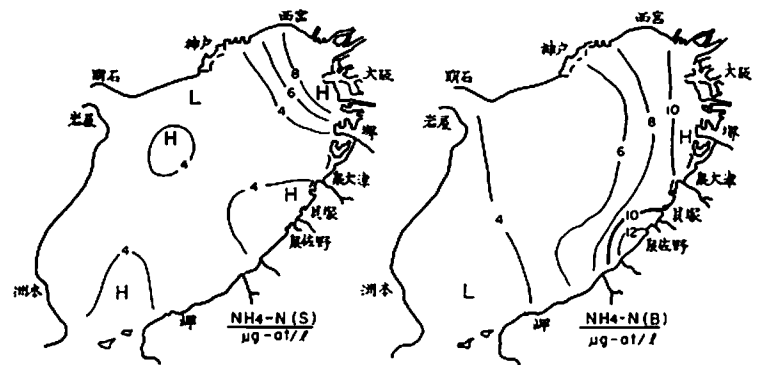


图6-(2)

图6-(2)

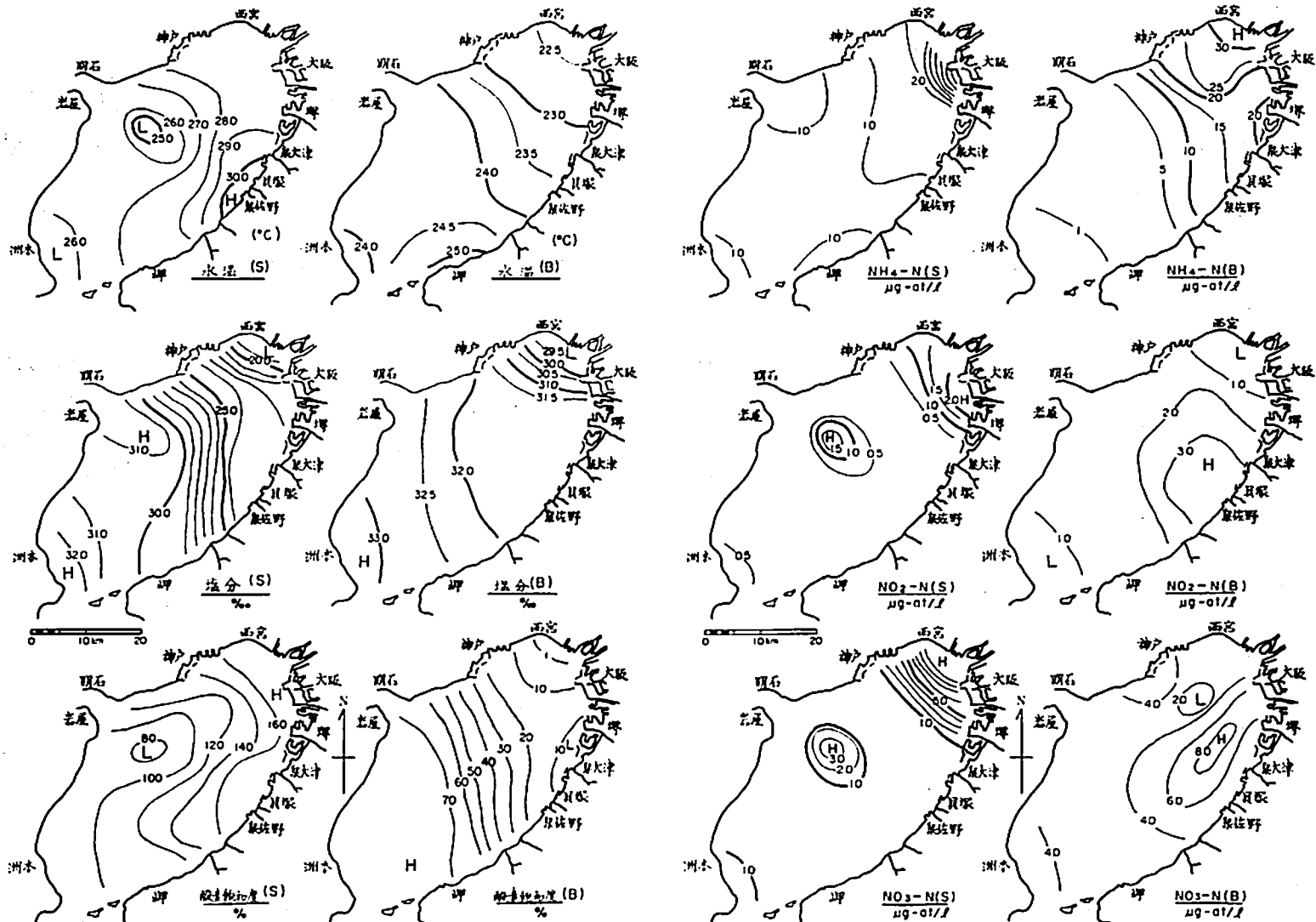


图6-(3) 1974年8月

图6-(3)

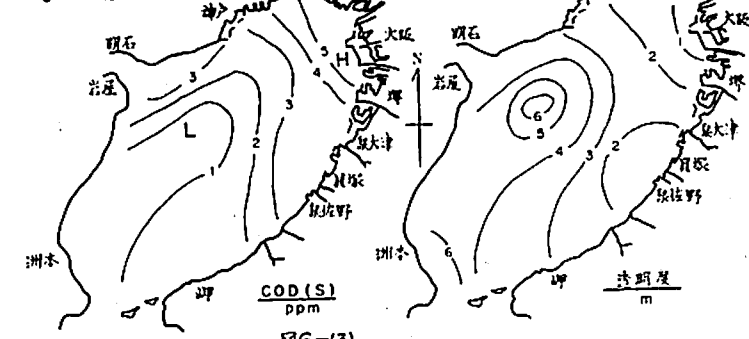
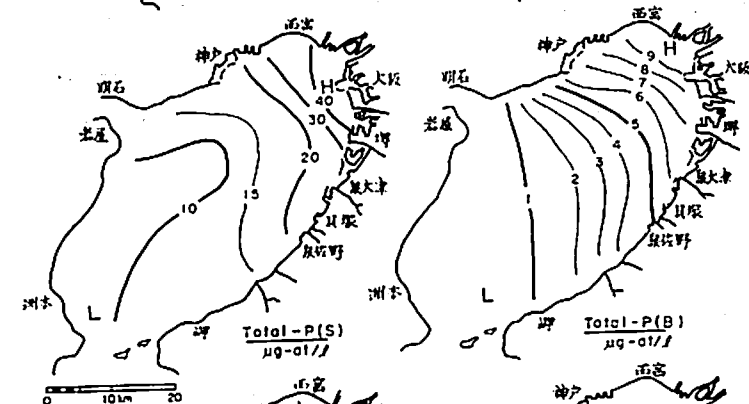
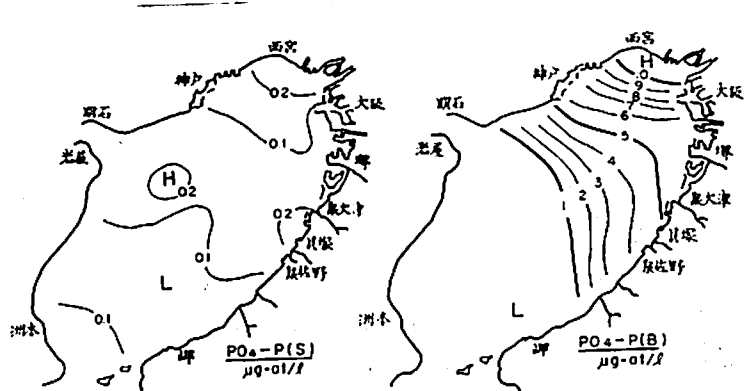


图6-13

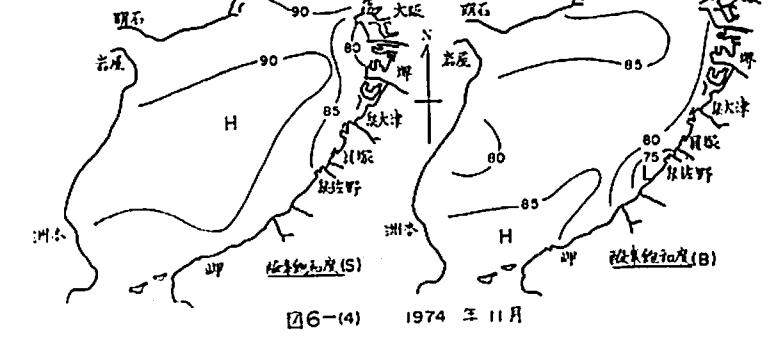
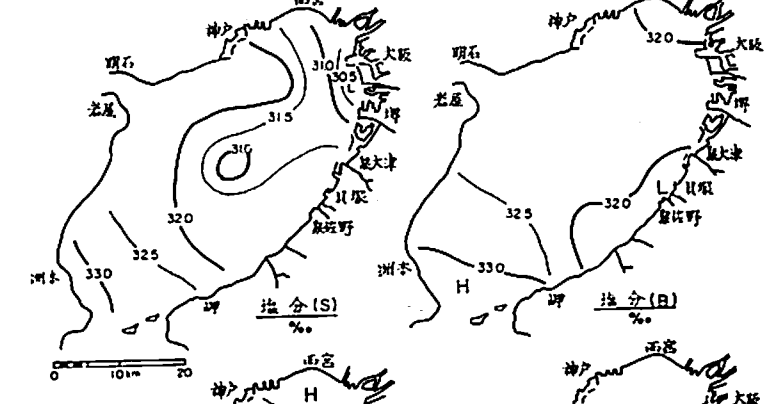
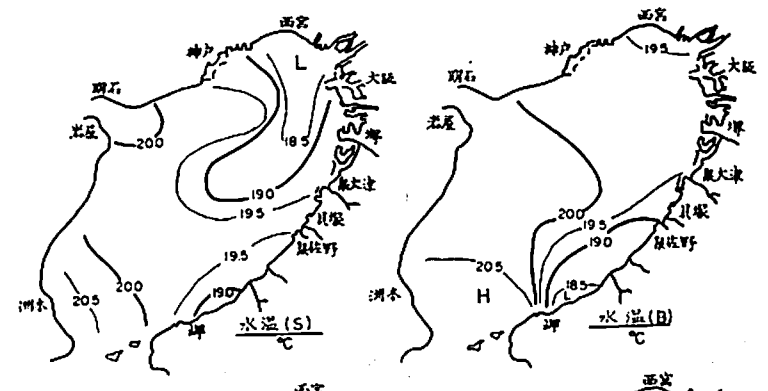


图6-14 1974年11月

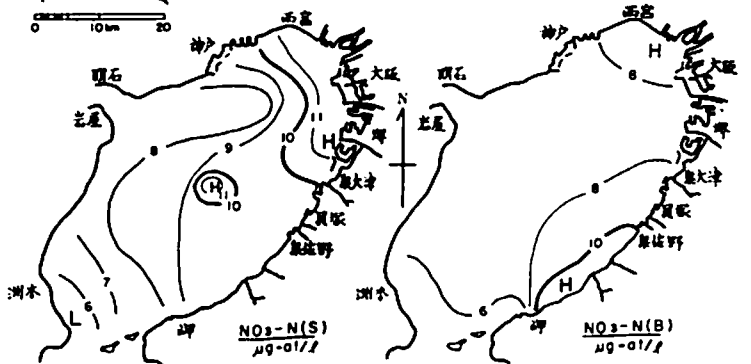
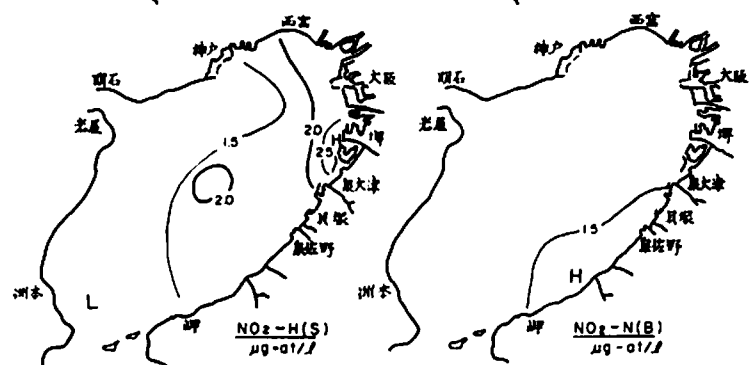
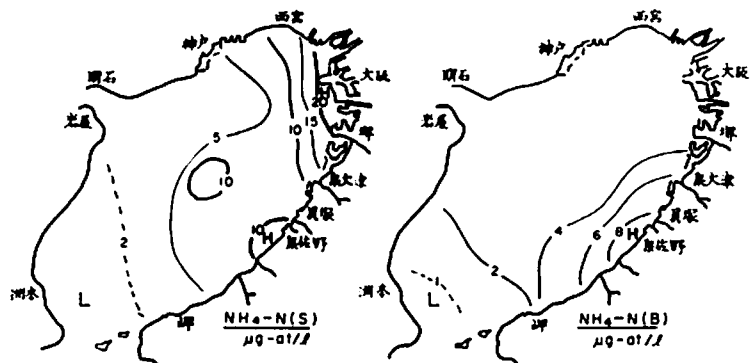


図6-(4)

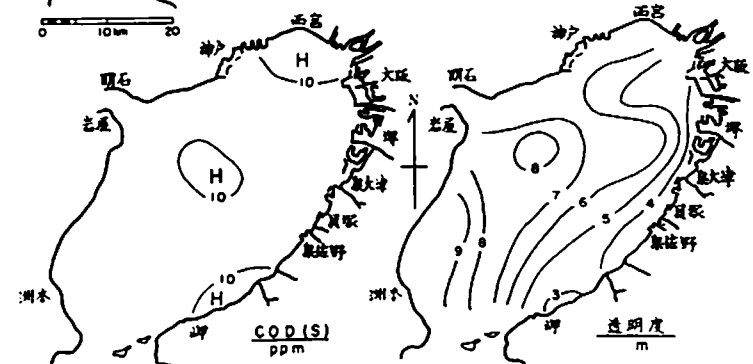
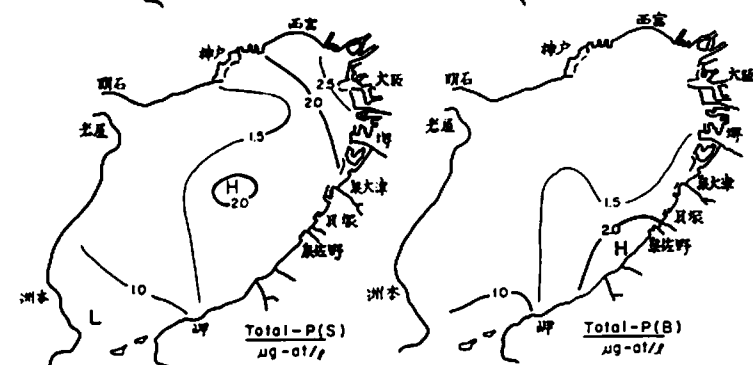
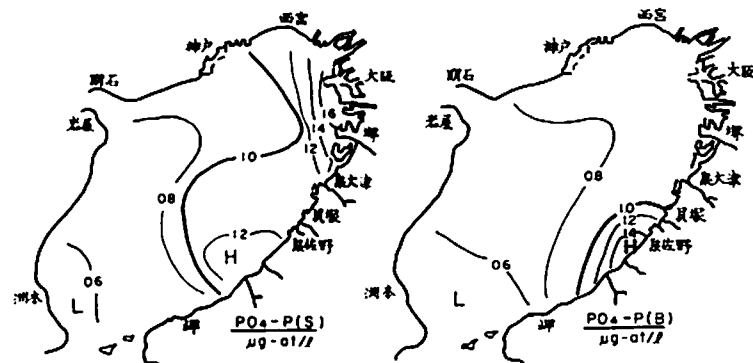


図6-(4)

自動観測調査

1) 気象・海象の定置観測

安部恒之、西田明義

大阪湾の海況の変動把握と予測に役立てるための定点における気象・海況の連日観測は、48年から海況観測の自動化が行なわれ、より正確な情報が得られるようになった。49年には気象の自動観測化もなり、50年からは定置観測はすべて自動化される予定である。

観測点

大阪府泉南郡岬町多奈川谷川2926-1

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

観測項目

気象： 天候、雨量、風向、風力、気温

海況： 水温、塩分

観測頻度

気象： 毎日1回 午前9時

海況： 毎日4回 (03, 09, 15, 21時)

※水温、塩分は連続記録されるが上記4回の読取値を用いる。

観測結果

付表4のとおり

結果の概要

48年から水温・塩分については自動連続観測が行なわれ、かなり精度の高いデータが得られるようになり、これにより短周期の海況変動の実態についてもある程度の把握が可能になってきた。ここでは49年の水温・塩分の変化を48年のそれと比較することによっていくつかの特徴をあげる。

(旬平均値の変動)

図1-(1)に水温の旬平均値の変化を示す。

6月、10月、12月下旬を除いて、49年は48年より水温は低く、特に1,2月は約2℃も低

いことが目立つ。この変動は気温（旬平均値）の変動（図1-12）とほとんど1：1に対応しており、水温における兩年の相違が気象要因に大きく左右されていることがわかる。

塩分については（図1-13）、6月までは49年の方が高かんで7月以降は逆に48年の方が高かんであることが特徴である。これはいかえれば48年後半から49年前半にわたって約33%の高かん状態が続いたことをあらわしているが、この理由の一つに48年後半期の雨量が少なかったことがあげられるが（同図）相対的に外海水の流入が卓越していたことも考えられる。

（日平均値の変動）

水温・塩分の日平均値（4回）の変化を図2-1～図2-6に示す。日平均値の変動をみると、7月以降の49年の水温、塩分は48年に比較してかなり大きく変動している。短周期の変動は夏季においては塩分の低下と水温の上昇が対応し、（例えば7～8月図2-4）冬期においては塩分の低下と水温の低下が対応している（例えば11月～12月図2-6）ことが特徴である。これは夏季においては高温・低かんの、冬期においては低温、低かんの特徴を持つ沿岸・河川影響水とその反対の特徴を持つ外海水の移動、および両者の混合過程をあらわしているものである。

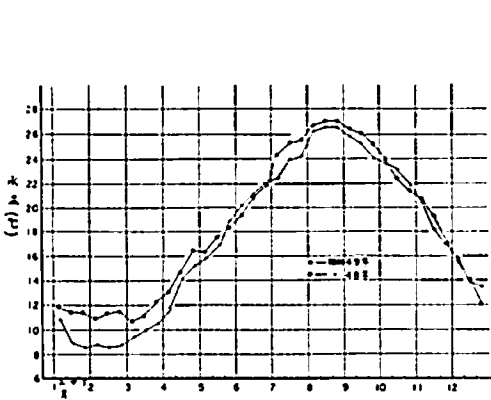


図1-11 水温(旬平均値)の変化

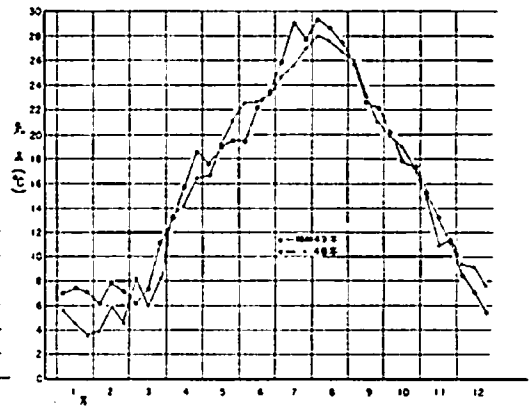


図1-12 気温(旬平均値)の変化

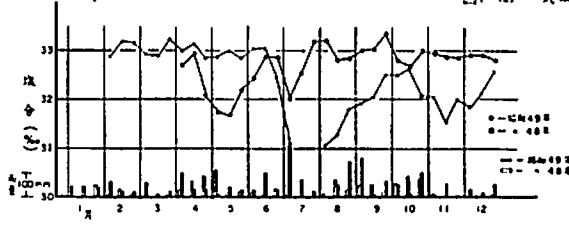


図1-13 塩分(旬平均値)と降水量の変化

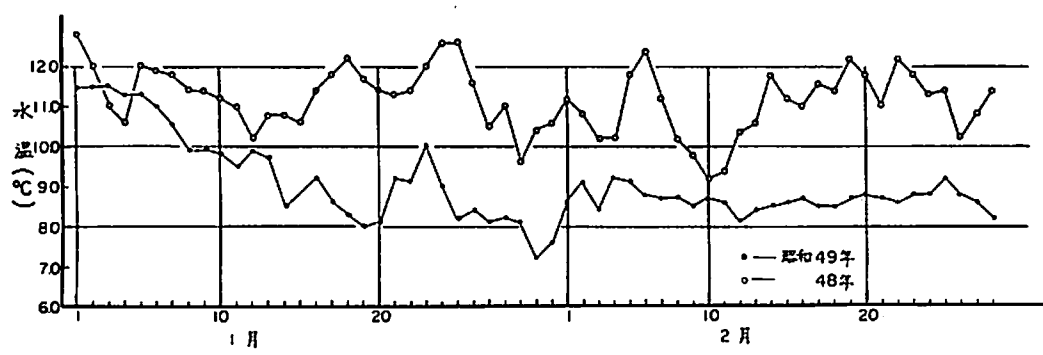
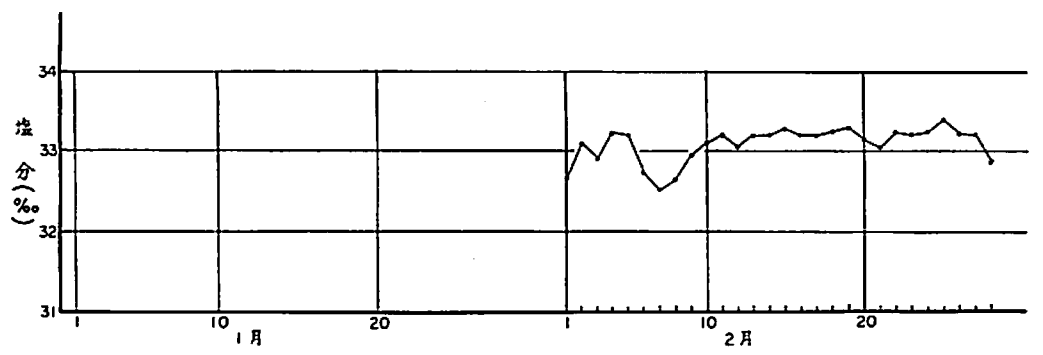


図2-(1) 水温、塩分の日平均値の変化

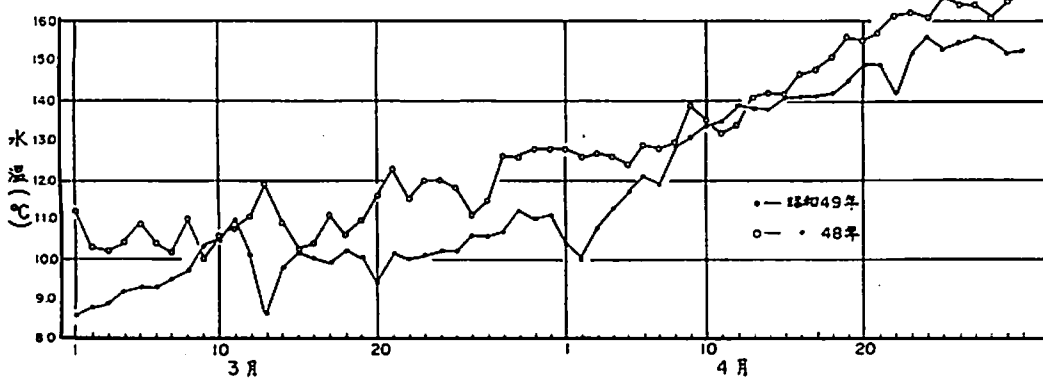
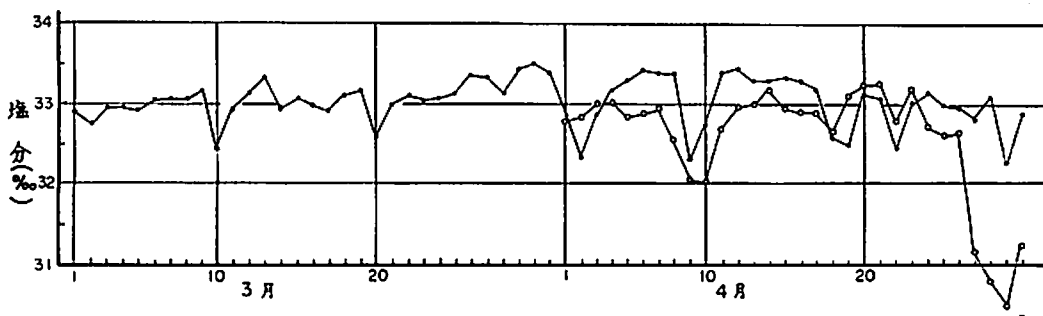


図2-(2)

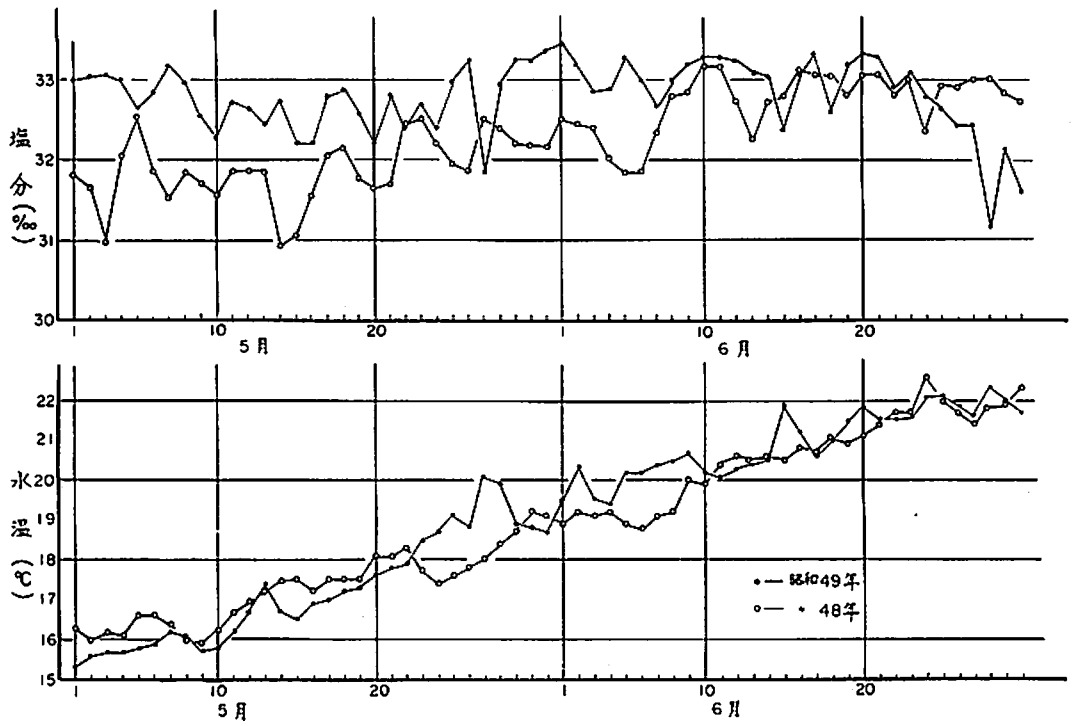


图2-(3)

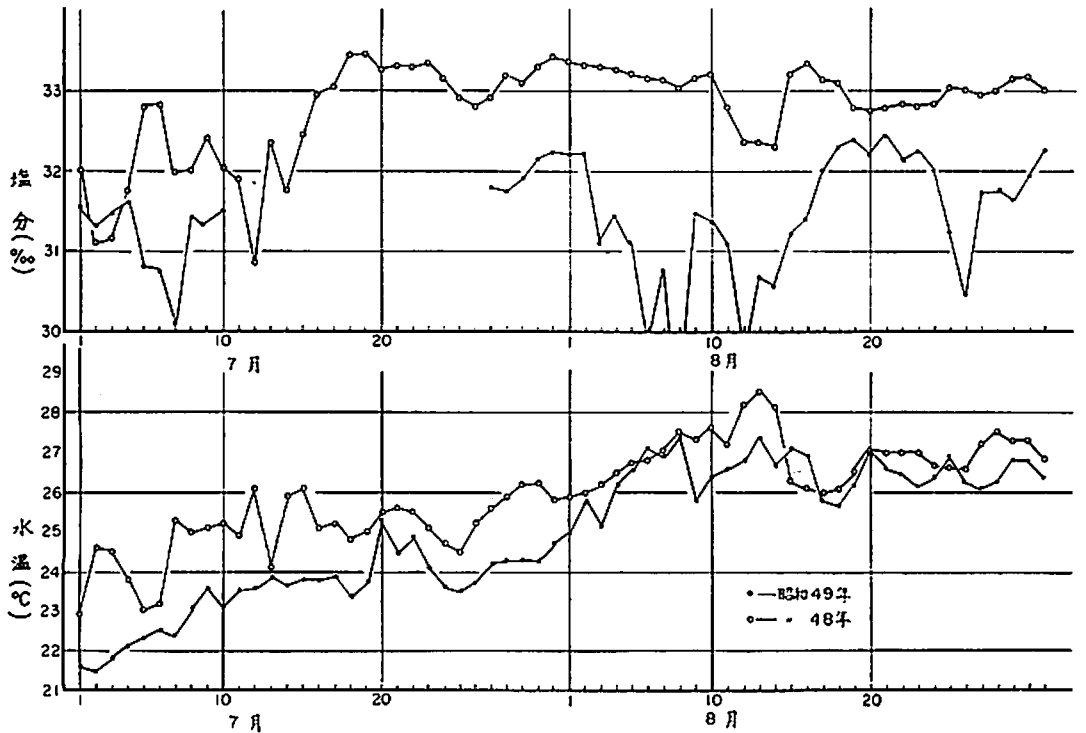


图2-(4)

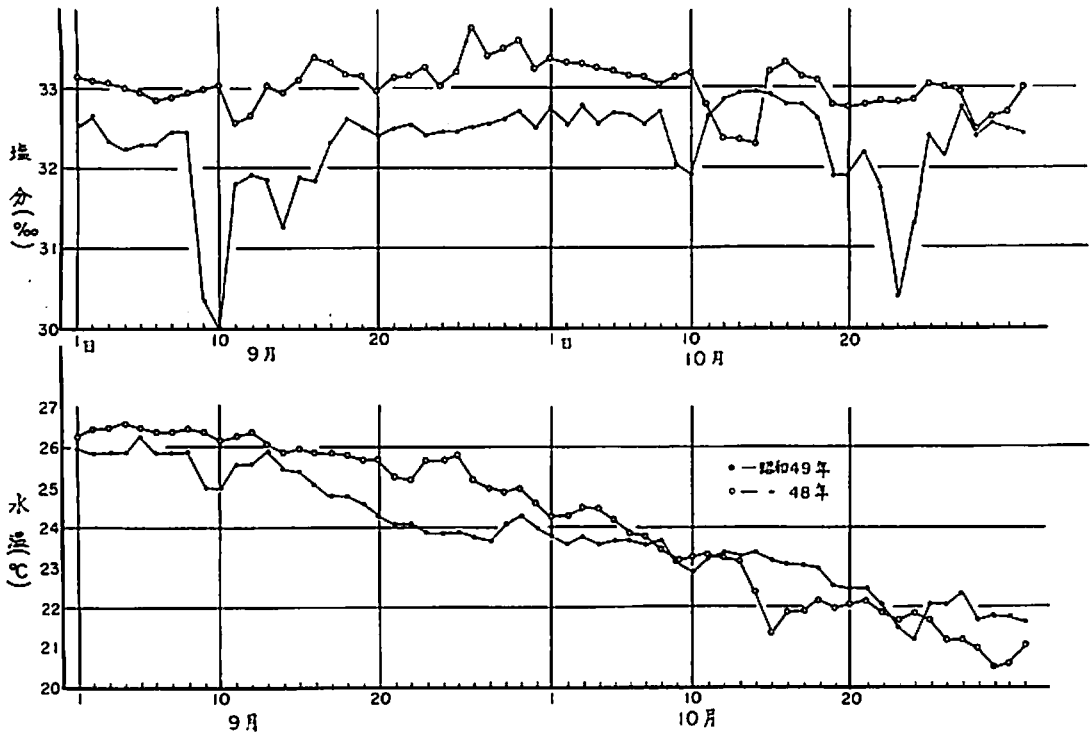


図2-(5)

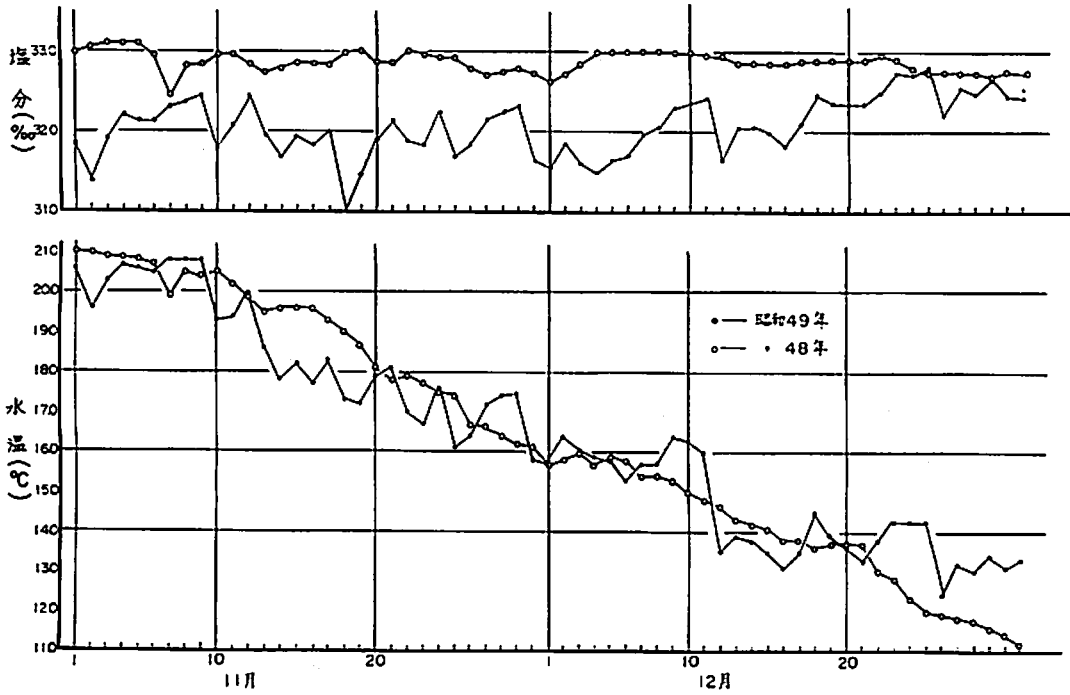


図2-(6)

2) 大阪湾海況の自動観測

安部恒之, 城 久

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

設置場所

(ブイ局)

大阪府泉佐野市阪南港 泉佐野沖防波堤灯台より真方位 $290^{\circ} 5' 51''$ (N, $34^{\circ} 26' 51''$, E $135^{\circ} 06' 09''$) 水深18m

(基地局)

大阪府泉南郡岬町 大阪府水産試験場内

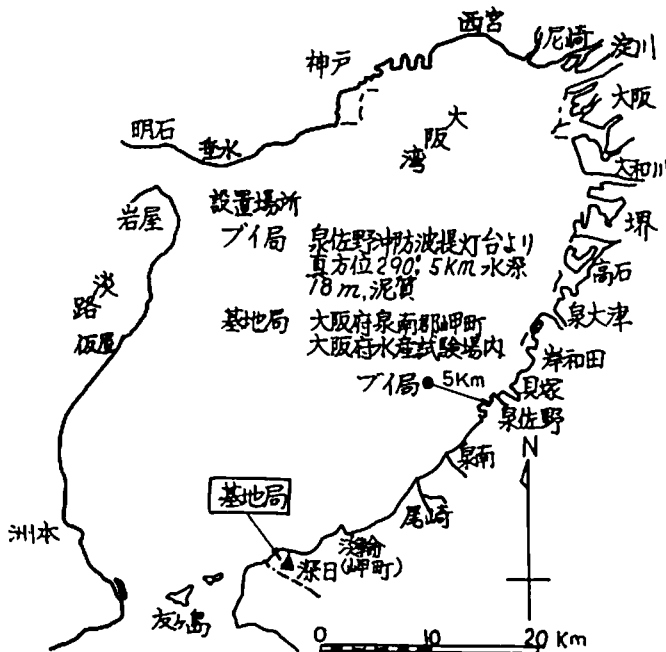


図1 海洋観測ブイ設置場所図

観測項目碼

(表層…… 1 m) 水温、塩分、PH、流向、流速

(底層…… 17 m) 水温、塩分

毎正時 1日 24回観測

システムの概要

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

ブイ局は測定器と、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定された時間間隔で、ブイ局に観測指令を出し、受信データを数値変換し、タイプライターで印字する。

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

観測結果の概要

48年(1973年)の表層水温・塩分の日平均値の変化をみると数日から10日程度の周期変動が目立ち、その変動は、春・夏季では塩分の低下と水温の上昇が対応しており、この海域における海況変動が湾奥河川水の消長に支配されていることがわかった(48年度事業報告)。日平均値の変化にみられるこのような特徴は49年(1974年)においても同様にあらわれている。

ここでは48、49年のデータから、この海域のマクロな海況変動の特徴を知るために水温、塩分の旬平均値の変化について検討する。図2-(1)は水温の旬平均値(データ数約240個)の変化である。平均最低水温は49年の場合2月に出現し、表層で約7℃、底層で約7.5℃であり、平均最高水温は表層で8月に約28℃、底層ではやや遅れてあられ約27℃となる。水温躍層の形成期は4月下旬から8月までで、6、7月に最大5℃の差ができる。10月から3月頃までは水温逆転期にあるが、鉛直差は最大1℃程度である。

ブイ設置海域の水温変動が他の海域における変動とどのように異なっているかをみるためにブイ基地局のある水産試験場地先(図1)で行なっている定置観測(水温・塩分自動観測)の水温旬平均値も図2-(1)に示してある。表層の水温を比較すると、5月上旬から9月上旬までは、ブイ水温の方が定置水温より高く、逆に10月下旬から4月下旬までは定置水温の方が高いことがわかる。夏は内湾水が水温が高く、冬は外海水が水温高いということを考慮すると、このことは、定置観測点が外海水の影響を強く受けブイ点が湾奥水の影響域にあることを示している。

塩分の旬平均値(データ数約240個)の変化を図2-(2)に示す。底層はほとんど3.2‰台を変動しているが、表層の変動は大きく時には2.8‰台に低下し、全体として3.2‰以下である。表層塩分の大き

な低下は、旬別降雨量の変化からわかるように、降雨量の多い時に起っている。(例48年4月, 5月, 49年4月, (6月), 7月, (8月))。定置観測点の表層はプイ表層の変動と大きく異なり、むしろプイ底層の変動と類似している。このことからプイ設置海域が上層を密度の小さい湾奥河川影響水が支配する内湾的性格をおびていることがあきらかである。また、プイ表層で48年8月から49年2月まで定置観測点では49年6月まで比較的高かん状態が続いているが、これは48年夏季に降雨量が少なかったためと、外海水の流入が卓越していたためと考えられる。

図2-(1) 水温(旬平均値)の変化

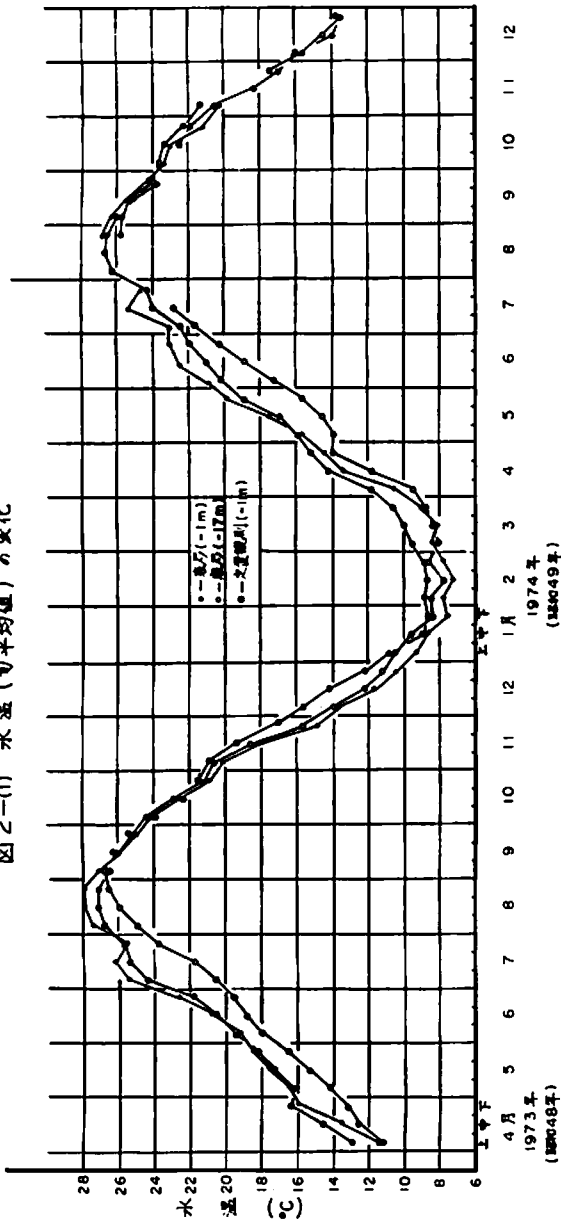
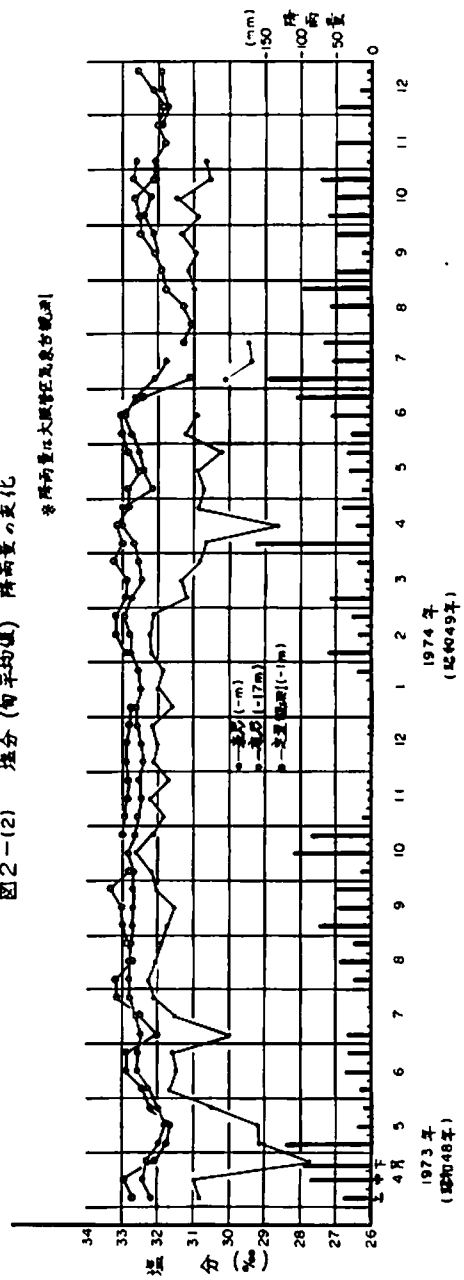


図2-(2) 塩分(旬平均値) 降水量の変化



大阪湾漁場水質監視調査

西田明義

この調査は毎月1回定期的に大阪湾海域を航行し、調査船に設置した自動観測機器によって海況を連続、自動的に測定記録するもので、湾奥汚濁水の動態、赤潮の発生状況等を把握することによって湾内漁場の水質を監視している。

大阪湾水質監視観測地点

1) 点の位置

St.No	緯度	経度	St.No	緯度	経度
St.1	N34°19'21"	E135°05'45"	St.14	N34°36'00"	E135°23'00"
2	" 20'38"	" 10'25"	15	" 37'48"	" 21'26"
3	" 21'58"	" 13'24"	16	" 40'40"	" 24'10"
4	" 22'55"	" 15'06"	17	" 39'51"	" 18'24"
5	" 24'00"	" 16'30"	18	" 39'06"	" 12'40"
6	" 25'18"	" 18'54"	19	" 36'10"	" 16'20"
7	" 26'30"	" 19'15"	20	" 33'05"	" 19'55"
8	" 27'56"	" 22'00"	21	" 50'10"	" 17'00"
9	" 29'05"	" 21'20"	22	" 27'14"	" 14'00"
10	" 30'42"	" 22'42"	23	" 24'15"	" 11'00"
11	" 32'05"	" 22'50"	24	" 21'15"	" 08'00"
12	" 35'12"	" 25'12"	25	" 25'49"	" 19'22"
13	" 38'00"	" 24'00"	26	" 25'26"	" 19'33"

観測項目と測定層

水温、塩素量、PH、濁度(以上自動観測)、水色、透明度、COD(実験室分析)を測定した。

採水層はいずれも海面下70cm

観測海域と観測地点

自動観測項目の測定値は航行海域の軌跡上に連続記録されるが、図-1記載のとおり、計26地点を測定原点とした。

観測回数

毎月1回(中旬)、1回の観測は1~2日間で行う。

観測結果

付表5のとおり。

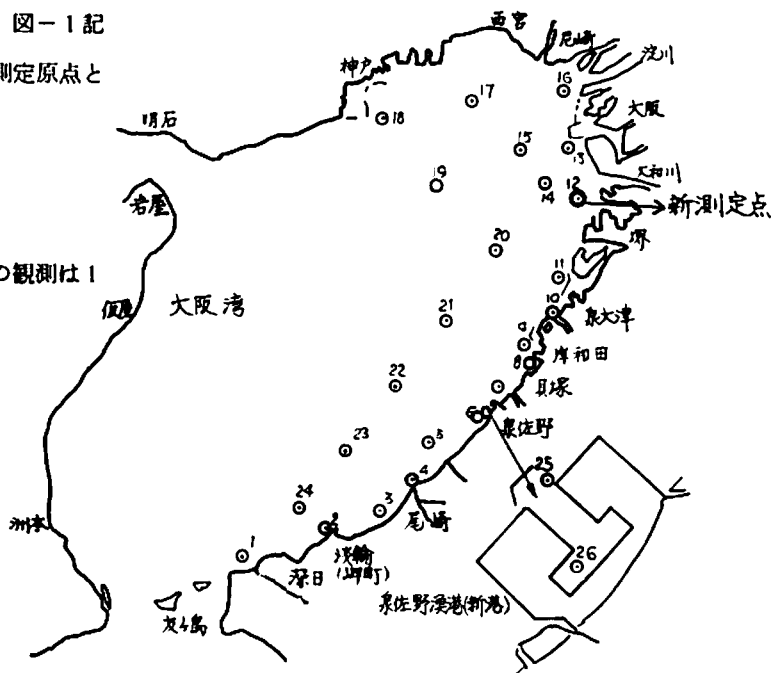


図1 観測点図

(注) ●印の点はCOD測定
観測、採水層は表層

赤潮に関する調査研究

1) 大阪湾赤潮発生状況調査

西田明義，安部恒之

この調査は、大阪湾の水質汚濁現象の一つである赤潮の発生状況をより詳細に把握することを目的として48年度から「赤潮情報交換事業」の一環として行っている。

調査の方法

発生状況を把握するための情報収集はおもに以下の方法によって行った。

- ① 赤潮パトロールによる情報収集
4月から10月まで毎月2回水試調査船により大阪湾を1周する確認調査
- ② 浅海定線調査および漁場水質監視調査時における確認調査（それぞれ毎月1回）
- ③ 赤潮情報交換事業における協力漁協等による通報

調査結果

昭和49年1月から12月までに確認された赤潮について、発生海域、水色、優占種等の状況を表1に示す。これら確認された赤潮の発生海域を図示したのが図1である。また、年間の赤潮発生状況について、月別発生件数、構成プランクトン別発生件数としてまとめたのが表2である。昭和49年は2月、12月を除いて毎月発生し、合計33件が確認された。47年の19件、48年の27件に比較して増加しているが、これは調査回数が増加したことも原因の一つと考えられる。合計33件のうち *Skeletonema costatum* を最優占、または優占種とする赤潮が25件を占め、うち1件は最大個体数1cc当り7万個の赤潮であった。その他大規模な赤潮では5月下旬に *Prorocentrum minimum*（最大個体数1cc当り12万個）、6月下旬に *Olisthodiscus* sp.（最大個体数1cc当り30万個）によるものが確認された。

（注） 48年度事業報告に示した「48年の赤潮発生状況総括表」（24頁）の中で赤潮構成プランクトン別発生件数については表3のように訂正する。

表一 昭和49年度赤潮発生状況

49年1月～12月まで確認のもの(2月, 12月は赤潮発生なし)

赤潮区	発生確認月日	発生海域	水色	透明度	プランクトン優占種とその細胞数	被害の有無	備考	
1	49年1月6日～8日	須磨～阪南町尾崎を結ぶ(岸和田～泉佐野沿岸を除く)以北海域	オリーブ色	2.0～3.5	<i>Skeletonema costatum</i>	最大 $collo/ml$ 2.5×10^4	なし	赤潮
2	1月16日～17日	神戸～泉佐野を結ぶ以北海域(赤潮発生海域の境界不明)	オリーブ色	1.4～3.1	<i>Skeletonema costatum</i>	2×10^4	なし	赤潮
3	3月4日～7日	神戸～阪南町尾崎沖を経て貝塚に至る以北の海域	オリーブ色	1.2～2.8	<i>Skeletonema costatum</i>	3×10^4	なし	赤潮
4	3月14日～16日	神戸～西宮に至る海域	オリーブ色	1.8～2.0	<i>Skeletonema costatum</i>	2×10^4	なし	赤潮
		大阪～堺に至る海域	オリーブ色	1.5～2.1	"	2.5×10^4		
		泉大津～阪南町尾崎に至る海域	オリーブ色	1.9～3.2	"	1.5×10^4		
5	4月15日～20日	神戸～岬町炭輪に至る以北海域(赤潮発生海域境界不明)	オリーブ色	1.3～2.8	<i>Skeletonema costatum</i>	5×10^4	なし	赤潮
6	4月15日	堺市出島漁港内	濃緑色	-	<i>Asteromonas</i> sp	1×10^5	あり	赤潮
7	4月23日～25日	須磨～泉佐野を結ぶ以北海域	オリーブ色	1.5～3.0	<i>Skeletonema costatum</i>	5×10^4	なし	赤潮
		淡路橋本～淡路佐野沖海域	オリーブ色	1.6～3.3	"	1×10^4		
8	5月7日～8日	神戸～淡路飯屋沖を経て阪南町尾崎に至る以南の海域	オリーブ色	1.1～3.7	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Gymnodinium lacustre</i>		なし	赤潮
9	5月14日～18日	神戸～岬町炭輪に至る以北海域(赤潮発生海域境界不明)	オリーブ色	0.9～3.5	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Gymnodinium lacustre</i> (<i>Noctiluca scintillans</i> 局部的発生)	4×10^4	なし	赤潮
10-1	5月22日～30日	須磨～貝塚を結ぶ以北海域から神戸～洲本沖を経て岬町深日に至る海域	オリーブ色	1.5～3.2	<i>Gymnodinium lacustre</i> <i>Prorocentrum minimum</i>	1×10^4 5×10^3	なし	赤潮
10-2			くらいあかみのブラウン	0.4～2.9	"	1.2×10^5		
11	6月3日～4日	神戸～淡路塩原沖を経て岬町炭輪に至る以北海域、淡路橋本～律名に至る沿岸海域	くらいあかみのブラウン	1.0～3.0	<i>Gyrodinium</i> sp <i>Skeletonema costatum</i> <i>Prorocentrum minimum</i>	5×10^3 4×10^4	なし	赤潮
12	6月12日	神戸～阪南町尾崎に至る以北海域(赤潮発生海域境界不明)	オリーブ色 くらいあかみのブラウン	1.5～3.5	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Olisthodiscus</i> sp		なし	赤潮
13	6月20日～21日	明石海峡部および湾口部を除く海域	オリーブ色	0.2～2.4	<i>Olisthodiscus</i> sp	3×10^5	あり	赤潮
			くらいあかみのブラウン		<i>Skeletonema costatum</i>	5×10^4		
					<i>Gymnodinium</i> sp			
14	6月26日	神戸和田岬沖～大和川に至る以北海域 堺沖～岬町炭輪に至る沿岸海域	くらいあかみのブラウン	1.1～3.0	<i>Skeletonema costatum</i>	4×10^4	なし	赤潮 弱赤潮
			オリーブ色	2.1～3.0	<i>Prorocentrum triestinum</i>			
					<i>Prorocentrum minimum</i>			

15	7月1日～2日	日塚沖～阪南町尾崎沖に至る海域 南海町～岬町に至る地先海域 淡路仮屋沖	オリーブ色 オリーブ色 オリーブ色	1.5～2.5 3.0 3.0	Prorocentrum triestinum Thalassiosira sp Oolithodiscus sp Prorocentrum triestinum Thalassiosira sp	2×10^3 5×10^3 5×10^4	なし	弱赤～赤潮 赤潮 赤潮きみ
16	7月11日～12日	西宮および神戸沖～泉佐野に至る海域 (赤潮発生海域境界不明)	くらいあかみの ブラウン こいあかみのだ いだい	0.5～2.6	Skeletonema costatum Noctiluca scintillans	5×10^4	なし	弱赤～赤潮
17	7月17日	淡路塩屋～阪南町尾崎に至る以北海域 淡路塩屋沖から淡路塩屋沖を経て阪南町箱作に 至る海域	オリーブ色 オリーブ色	1.7～3.2 1.9～3.0	Skeletonema costatum Mesodinium rubrum 糠毛虫 Mesodinium rubrum 糠毛虫	4×10^4 2×10^5	なし	赤潮
18	7月23日～28日	淡路塩屋～和歌山住吉崎に至る海域	オリーブ色・くらい あかみのブラウン	0.8～3.0	Skeletonema costatum	7×10^4	あり	赤潮
19	8月1日	泉佐野沖海域(赤潮発生海域境界不明)	淡黄色	-	Skeletonema costatum		なし	赤潮
20	8月2日	岬町地先海域(赤潮発生海域境界不明)	オリーブ色・くらい あかみのブラウン	1.7～2.5	Mesodinium rubrum		なし	赤潮
21	8月5日～8日	神戸～岬町に至る海域	オリーブ色・くらい あかみのブラウン ・暗緑色	1.0～3.2	Skeletonema costatum Leptocylindrus danicus Mesodinium rubrum		あり	赤潮
22	8月12日	神戸～岸和田に至る以北海域 (赤潮発生海域境界不明)	オリーブ色・くらい あかみのブラウン	1.1～3.0	Skeletonema costatum Leptocylindrus sp 糠毛虫		なし	赤潮
23	8月21日	神戸～泉佐野を結ぶ以北海域	オリーブ色	-	Skeletonema costatum		なし	赤潮
24	8月30日～31日	阪南町地先海域(赤潮発生海域境界不明)	-	-	Oolithodiscus sp		なし	赤潮
25	7月下旬～8月中旬	田尻町～阪南町尾崎に至る地先海域	-	-	-		あり	澄潮
26	9月4日～5日	神戸～阪南町箱作に至る以北の海域	灰色・くらいあ かみのブラウン オリーブ色	1.1～2.4	Skeletonema costatum		なし	赤潮
27	9月12日～13日	神戸沖および大和川沖から阪南町尾崎に至る海 域(赤潮発生海域境界不明)	オリーブ色	1.2～2.1	Skeletonema costatum	2×10^4	なし	赤潮
28	9月18日	淡路仮屋～淡路佐野に至る海域 堺～泉佐野に至る海域	オリーブ色 オリーブ色・くらい あかみのブラウン	2.3 2.1～3.1	Skeletonema costatum	2×10^4	なし	赤潮
29	9月30日	阪南町尾崎～岬町淡輪に至る海域 (赤潮発生海域境界不明)	あさいあかみの 茶色	-	Skeletonema costatum Mesodinium rubrum		なし	赤潮
30	10月2日～3日	淡路仮屋～仮屋沖に至る海域 神戸～堺を結ぶ以北海域	- オリーブ色	- 1.4～3.1	Skeletonema costatum		なし	赤潮
31	10月15日～16日	神戸沖～泉大津沖に至る海域 (赤潮発生海域境界不明)	オリーブ色	2.1～3.0	Skeletonema costatum		なし	赤潮
32	10月20日	大阪湾奥部、湾南東部	-	-	-		なし	赤潮
33	11月29日	岬町淡輪沖～深日沖(11km沖)	レンガ色	-	Mesodinium rubrum		なし	赤潮

表-2 昭和49年の赤潮発生状況(年間)総括表

1. 発生継続日数別赤潮発生件数

	5日以内	6~10日	11~30日	31日以上	計
発生件数	29件	3	1		33件
うち漁業被害を ともなったもの	3件	1	1		5件

2. 月別赤潮発生件数

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
発生件数	2件	0	2	3	3	4	4	7	4	3	1	0	33

3. 赤潮構成プランクトン別発生件数

№	プランクトン名	発生件数	№	プランクトン名	発生件数
1	<i>Skeletonema costatum</i>	25件	8	<i>Prorocentrum triestinum</i>	2件
2	<i>Mesodinium rubrum</i>	5	9	<i>Asteromonas</i> sp.	1
3	<i>Olisthodiscus</i> sp.	4	10	<i>Thalassiosira</i> sp.	1
4	<i>Gymnodinium lacustre</i>	3	11	<i>Leptocylindrus danicus</i>	1
5	<i>Prorocentrum minimum</i>	3	12	<i>Leptocylindrus</i> sp.	1
6	<i>Noctiluca scintillans</i>	2	13	鞭毛虫	1
7	<i>Gymnodinium</i> sp.	2	14	赤潮種不明	2

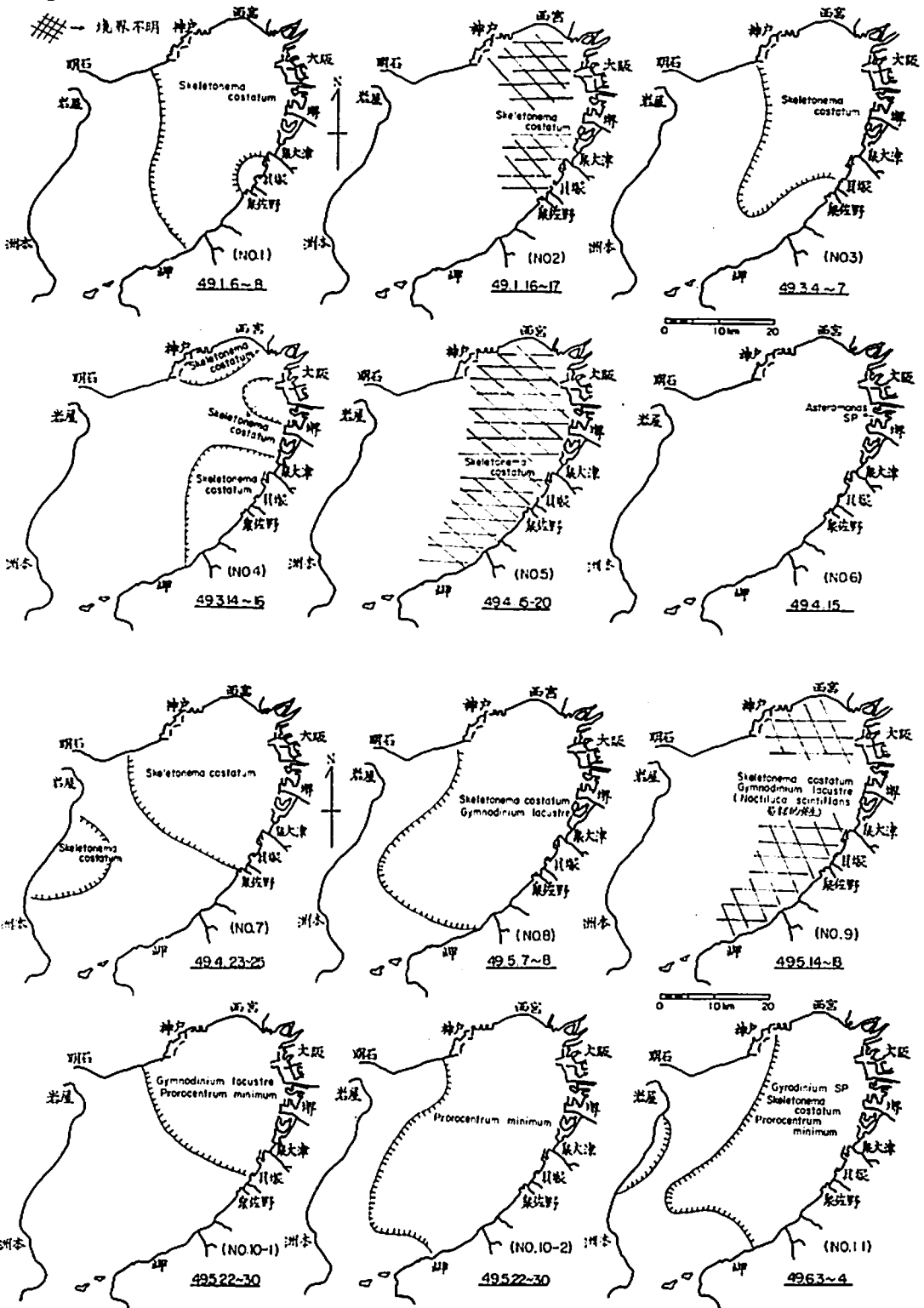
注：プランクトン別発生件数の多いのは1件2種以上の構成によるため

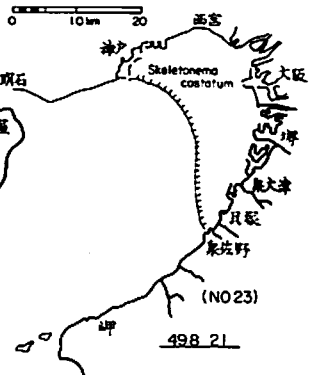
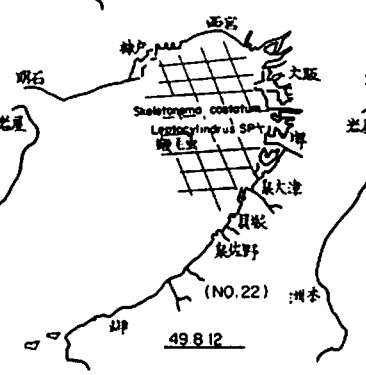
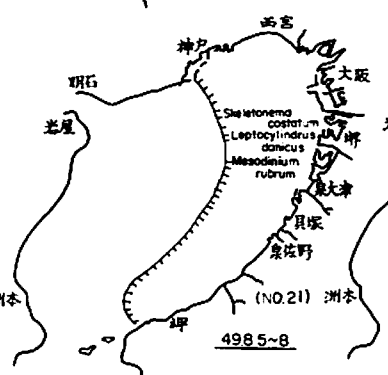
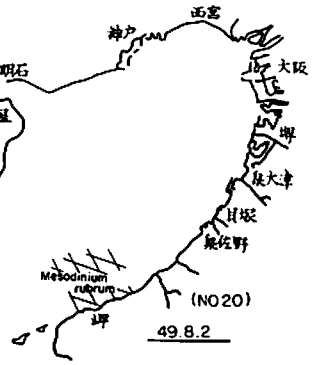
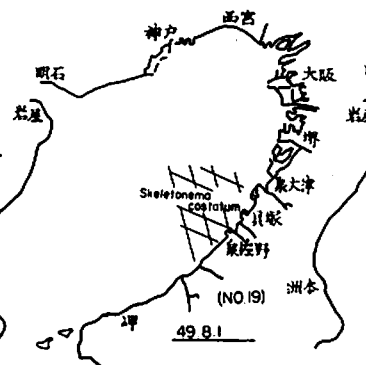
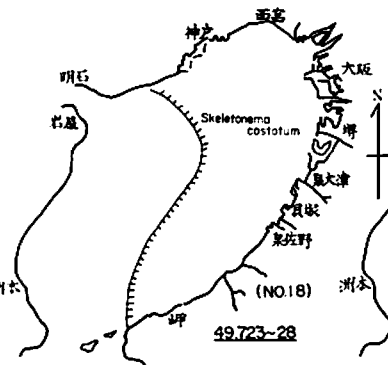
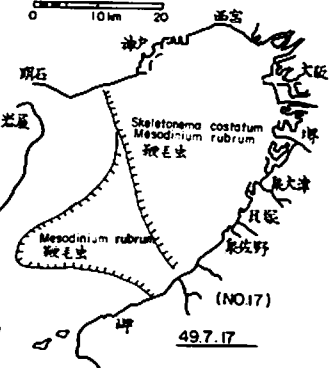
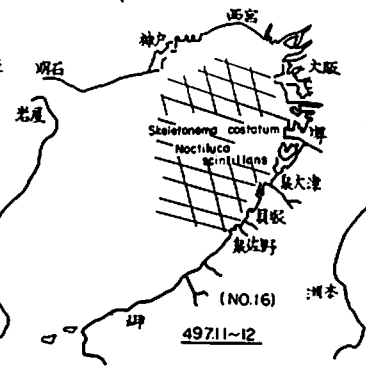
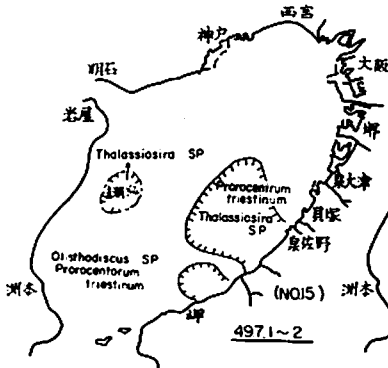
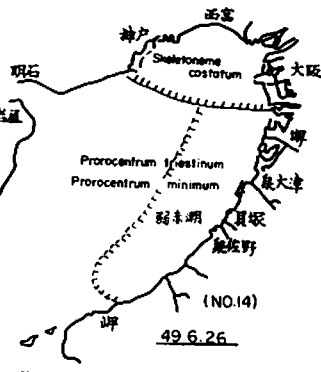
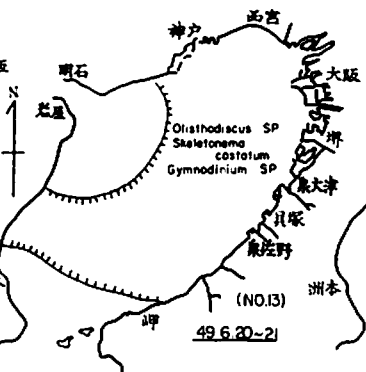
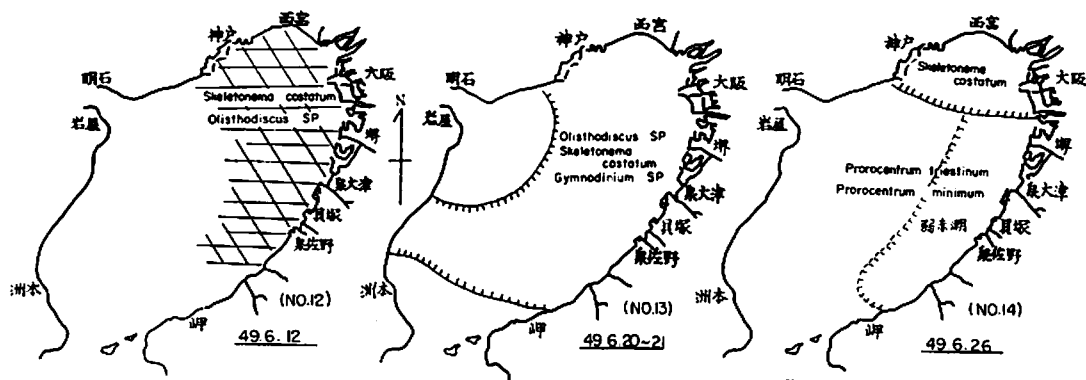
表-3 昭和48年赤潮構成プランクトン別発生件数(訂正分)

№	プランクトン名	発生件数	№	プランクトン名	発生件数
1	<i>Skeletonema costatum</i>	21件	6	<i>Gymnodinium lacustre</i>	3件
2	<i>Thalassiosira</i> sp.	6	7	<i>Leptocylindrus minimus</i>	3
3	<i>Prorocentrum triestinum</i>	5	8	<i>Ceratium furca</i>	2
4	<i>Peridinium</i> sp.	4	9	<i>Mesodinium rubrum</i>	2
5	<i>Noctiluca scintillans</i>	3	10	その他	7

⊙ → 東湖海城

图-1 赤湖発生海城





2) 大阪湾における赤潮発生機構に関する研究 (1974年8月定点連続観測結果)

城 久, 矢持 進

大阪湾に発生する赤潮の実体については1968～1969年に総合的な調査を行ない、大阪湾の環境条件と赤潮出現種、その分布および季節変化等について明らかにするとともに20日間の定点連続観測から経時的な水塊変動にともなう赤潮の消長を観察し、赤潮発生にいたるメカニズムについても予備的に検討した。

しかしこれは一点の連続観測であるため環境やプランクトンの経時変化が水塊内での変化か、水塊移動による変化が定点の時間的变化として現われたのか区別することが出来ない等の難点があった。

赤潮が発生する内湾水塊中において水温・塩分等の保存性の要素や栄養塩等の物質収支に影響をおよぼすプロセスとして水平方向の対流・拡散・鉛直方向の拡散、生物による取込みと分解が考えられるが、これらの因子を分離した観測によって赤潮発生時の環境条件の変化を別個に把握できれば、その発生要因の動的過程がより明らかにされるものと考えられる。

このため今回の調査では一定点の連続観測と並行させて漂流ブイによる漂流点観測と室内実験による生産量の測定を行ない、赤潮発生時の環境条件、発生機構の要因を探索しようとしたものである。

なおこの調査は東京大学工学部化学工学科西村研究室(代表 西村 肇助教授)と共同で行なったものである。

観 測 方 法

- (1) 定点連日観測……貝塚沖2Kmの海域(図-1参照、水深12m)に観測定点を設定し、1974年8月12日～19日までの間毎日午前10時に定点で7層(0, 2, 4, 6, 8, 10, 底層)の垂直観測を行なった。
- (2) 漂流点観測………定点に到着時に2m層に抵抗板をつけたブイを漂流させ、3時間後の漂着点で定点と同一の観測を行なった。この観測は定点で観測した水塊の状態がその後3時間のあいだにどう変化するかを漂流ブイによって追跡したものである。
- (3) 生産量測定………定点観測時の表層水(0m, 2m層)を実験室に持帰り室内水槽(27℃, 10,000Lux, 6時間)でウインクラー法によって生産量を測定するとともに、淡水流入による海水の稀釈がプランクトンの増殖におよぼす影響を実証するため、現場海水を蒸留水で15%, 13%に稀釈したものについても同時に測定した。

調査・測定項目

水温、塩分、濁度、PH、溶存酸素、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、DON、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、DOP、POP、クロロフィル-a、生産力、プランクトン(種類および個体数)

調査結果

測定観測結果を附表6に示す。調査結果の概要は下記のとおりであるが、その詳細については大阪府水産試験場研究報告第5号に掲載する予定である。

- (1) 躍層形成時における大阪湾中部沿岸海域の鉛直水塊構造は前回調査時と同様に高温・低かん・酸素過飽和・貧栄養の表層水と低温・高かん・貧酸素・栄養塩過多の底層水塊に分れていて異質の水塊が重なっているが、その躍層が形成される水深は日々変動している。しかし台風が接近し風浪が強くなること水深12~14mの沿岸部では1日以内に上下均一となり躍層は消失する。
- (2) 躍層形成時の底層水塊が貧酸素となり、かつ栄養塩濃度が高くなるのは、上層から沈降する有機物の分解と底泥からの溶出が考えられるが、AOU4以上の無酸素状態に近くなると $\text{PO}_4\text{-P}$ では底泥からの溶出の占める比率が大きくなる。
- (3) 無機窒素では $\text{NH}_4\text{-N}$ の占める比率が高くなり、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ が減少する。しかし無機三態窒素ではAOUと直線関係がみられ $\text{NH}_4\text{-N}$ の増加は見かけ上 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 転換と考えられる。底層水の酸素飽和度が5%以下となった8月14日の底層水塊では脱窒作用が行なわれている状況が観測された。
- (4) 表層の栄養塩濃度が急に高くなった18日以降にプランクトンの純生産は高くなり、2日後には赤潮を形成したが、窒素塩が不足気味の海域ではプランクトンの純生産量は前日の無機三態窒素濃度との関連が深い。またこのような海域ではプランクトンはその増殖に有機態の窒素も利用しているようである。
- (5) 淡水の流入による海水の低かん化は赤潮の直接的な誘発要因ではない。今回の観測結果では栄養塩類等が蓄積された底層水塊の上下攪拌が行なわれ、表層水に供給されたことが赤潮を誘発したものと考えられる。

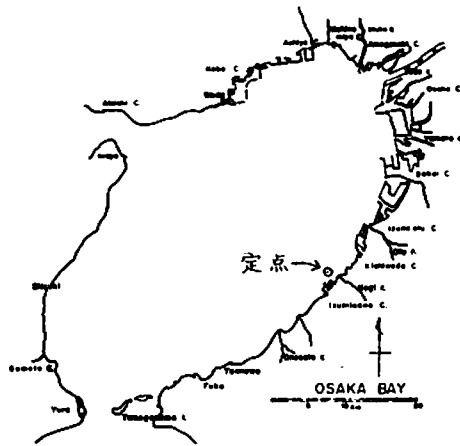


図-1 赤潮連続観測調査地点図

3) 大阪湾に排出される汚染負荷量の推移と海域環境の変化について

城 久

大阪湾に流入する汚染負荷量を排出源別、汚染物質別、年次別に試算することによって汚染負荷量の推移を明らかにし、その結果海域環境がこれに対応してどのように変化したかについて検討した。

この調査は「農林水産生態系における汚染物質の循環と指標生物に関する総合的研究」の中で、閉鎖水域において汚染物質が物質循環系内で果している機能を明らかにする研究の一環として、国の委託により行なったものである。

汚染負荷量の試算方針

今回の試算はフレーム、原単位等によって求めた発生負荷量に除去率等を乗じた排出負荷量について求めたものである。汚染物質はBOD、COD、SS、N、Pの5項目とし、その排出源を生活廃水、産業排水、家畜廃水、農地排水(N、Pのみ)の4つに分けて昭和30年から47年までの18年間について試算した。

なお区域は大阪府全域とその水系が大阪湾に流入する兵庫県12市町を対象とし、淀川、大和川を通じて流入する京都・滋賀・奈良の3府県については考慮していない。

調査結果

調査結果の概要は下記のとおりであるが、その詳細は大阪府水産試験場研究報告第5号に掲載する予定である。

- (1) 大阪湾に排出される負荷量は昭和46年にBOD 712 t/日、COD 484 t/日、SS 621 t/日、N 215 t/日、P 24.5 t/日となった。このうち兵庫県の寄与率は約 $\frac{1}{4}$ である。またBOD、CODでは産業排水が6割前後を占めるが、Pは生活廃水の占める比率(66%)が高い。
- (2) 排出負荷量の推移は昭和30年から46年までの17年間にBOD、COD、SSが2.5～3.0倍になったのに対し、N・Pは3.4～4.1倍と栄養塩類の増加が著しい。これは一般項目では生活廃水が昭和40年以降横ばいになるが、N・Pでは最近にいたる迄産業排水と共に生活廃水も著実に増加しているためである。
- (3) 汚染負荷量の増加に対応して海域環境も変化している。透明度は湾全域の平均値で10年間に0.5 mの割合で低下する傾向がある。

海域的には湾中央より西部および泉南地先の海域が15年間に約1 m低下した。

- (4) Pは過去20年間に湾奥部海域で約5倍の濃度増加を示しているが、別途見積った流入負荷や、今回試算した排出負荷量の倍率とほぼ等しく、負荷量の増加がそのままの比率で海域環境の濃度増加となってあらわれている。

PCB に関する試験研究

1) 養殖ハマチの餌料による PCB の蓄積と排泄について

矢持 進, 石渡 卓, 城 久

大阪湾に生息するカタクチイワシは、その漁獲量が全漁獲量の半数以上を占める最も重要な魚種の 1 つであり、主にハマチ養殖用餌料として利用されてきた。

しかし PCB による汚染が広く内湾の魚介類に影響を及ぼしていることが明らかになって以来、一部の養殖業者には大阪湾産カタクチイワシをハマチ養殖用餌料に用いることによって内湾魚の暫定基準をオーバーすることについての懸念が生じている。

汚染物質の体内濃縮は重金属等で、すでに認められており、生態系にも多くの影響を及ぼしているが、PCB の体内濃縮と食物連鎖の関係は生理学的にも興味のあることであると共に、大阪湾カタクチイワシ漁業者、ハマチ養殖業者、一般消費者にとっても、また重大な問題となっている。

そこで、PCB 濃度の異なるカタクチイワシを連続的に投与して、ハマチを養殖し、経日的にハマチの体内濃度を調べることによって、大阪湾産カタクチイワシの餌料としての安全性、餌料濃度による体内濃縮の状況について検討した。また蓄積試験終了後、マウス等で知られている薬物代謝促進剤を投与して排泄試験を行い、一旦体内に蓄積した PCB がその後どのような経過をたどるかについても若干の検討を加えてみた。

材料及び方法

1. 供試魚

和歌山県下で採取された、平均体長 18.8 cm、平均体重 89.0 g のハマチ当才魚を供試魚として用いた。

2. 飼育実験方法

- (1) 蓄積試験：ハマチ約 1,200 尾を与える餌料の PCB 濃度によって、高濃度餌料投与区 (A 区)、中濃度餌料投与区 (B 区)、低濃度餌料投与区 (C 区) の 3 区割の小割生簀に分け、1974 年 8 月 3 日～10 月 12 日までの間、試験場地先海域で養殖した。餌料は漁業協同組合を通じて購入したカタクチイワシにビタミン強化配合餌料を 9:1 の割合になるよう混和したもので、原則として毎日、朝夕 2 回、残餌のないように注意しながら投与した。各区に投与した餌料の PCB 濃度、採取年月日、及び採取海域を表 1 に示す。分析用試料は、試験開始時 10, 20, 30, 40, 50 及び 70 日目の計 7 回、8～10 尾ずつ採取し、分析時まで -20℃ で凍結保管した。

- (2) 排泄試験：蓄積試験終了後、高濃度餌料投与区のハマチ 150 尾を屋内パンライト水槽中で 2.5 尾づつ、通気しながら流水飼育した。区画は投与する餌料によって、フェノバルビタール添加低濃度餌料投与区、低濃度餌料投与区、及び無投餌区に分けた。各区の飼育尾数は 50 尾である。フェノバルビタールは 5 日に 1 度、原則として、ハマチが体重 1kg 当たり 30 mg を摂取するよう投与餌料に混和して与えた。その他の投与条件は蓄積試験と同じである。分析試料は、試験開始時（蓄積試験終了時）、5、10、20、30、40^{※注}日目に各区 4～10 尾づつ採取し、分析時まで -20℃ で凍結保管した。
- (3) 分析対象 餌料のカタクチイワシは数十尾の魚体全体についての平均濃度として表示したが、ハマチは蓄積試験 8～10 尾、排泄試験 4～10 尾についての可食部の平均濃度である。

3. 分析 方 法

可食部試料をできるだけ細く切り砕いた後、湿重 10g を精秤する。これを 2N カセイカーエタノールでアルカリ分解し、不ケン化物をローヘキサンで 3 回抽出する。抽出液は、水洗、脱水後、ワコー

表 1 投与したカタクチイワシの PCB 濃度、採取年月日、採取海域

餌 料	飼 育 区 画		
	高濃度区	中濃度区	低濃度区
PCB 濃度 (ppm)	2.3	0.34	0.15
採取年月日	1973 年秋	1974 年 7 月 3 日	1974 年 7 月 26 日
採取 海 域	大 阪 湾	大 阪 湾	高知県宿毛沖

ゲル S-1、フロリジル (100～200 mesh) によってクリーンアップを行う。クリーンアップ後、KD 濃縮器で 5 ml に濃縮し、その 5 μl をガスクロマトグラフに注入して、数値化法により定量する。ガスクロマトグラフはバリアン社製 2100 型の使用し、次の条件下で測定した。

Column: 2.5% Silicone OV-1 on Gaschrom Q (100～120 mesh)

Column temp: 175℃

Injector temp: 200℃

Detector temp: 240℃

Carrier gas : N₂ 25 ml/min

Chart speed : 5 mm/min

Detector : ³H-ECD

結 果 と 考 察

1) 成長について

図 1 にハマチの成長曲線を示した。図に示すように、試験開始時約 90 g であったハマチは、70 日間に、A 区 283 g、B 区 360 g、C 区 264 g に体重が増加した。試験開始後 20～30 日目にかけて、

※：実験開始 40 日目の無投餌区はハマチへの死の為サンプリングできなかった。

各区とも体重の横ばい、或いは低下傾向が見られる。これは、この間生簀設置海面へ河川水が流入したことによって、飼育環境が悪化し、摂餌が不活発になったことに起因する。

A区には2.3 ppm、B区には0.34 ppm、C区には0.15 ppmのPCBを含むカタクチイワシを投与したが、各区の成長曲線は全般的にみて、ほぼ同一であり、A区のハマチと他区のそれとで、成長に有意な差があるとは考えられない。したがって、2.3 ppm程度のPCBを含むカタクチイワシをハマチに投与しても、PCBによって、成長が阻害される心配はないと言える。

2) PCB濃度の経目的変化

ハマチのPCB蓄積状況を図2に示す。A区では、一部の期間で、摂餌が不活発になった為、濃度の横ばい状態がみられるものの、試験開始当初0.11 ppmの濃度であったハマチが終了時には1.4 ppmに達した。したがってこの間、ハマチの可食部濃度は約13倍増加したことになる。B区では、開始後40日目までは同一の濃度レベルを示しているが、その後わずかながら濃度は増加し、終了時には0.34 ppmの濃度になった。C区ではPCB濃度に変化はなく、試験期間を通じて、開始当初の濃度に近かった。

このように、A区のハマチは明らかにPCBを蓄積し、かつB区でも、試験の後半期にPCB濃度の増加が認められたのに対し、C区ではこのような現象はみられなかった。

このことは餌料が一定濃度以下ではハマチ可食部での体内濃縮は行なわれていないということであり、またこの実験を行った水試地先の海域では環境水からの体内濃縮も殆んど行なわれてないことを結果として示している。

3) 体重とPCB濃度の関係

体重とPCB濃度の関係を図3に示す。図に示したように、A、B両区のハマチは体重の増加に伴ない、PCB濃度もほぼ直線的に増加しているのに対し、C区ではPCB濃度は同一レベルを示した。このように、体重の増加に対応したPCB濃度の直線的な増加が見られ、かつ、PCBの体内濃縮の程度は餌料の濃度に見合う結果となっている。摂取餌料をハマチにとっての環境要因の一つと定義するなら、

図1 ハマチの成長曲線

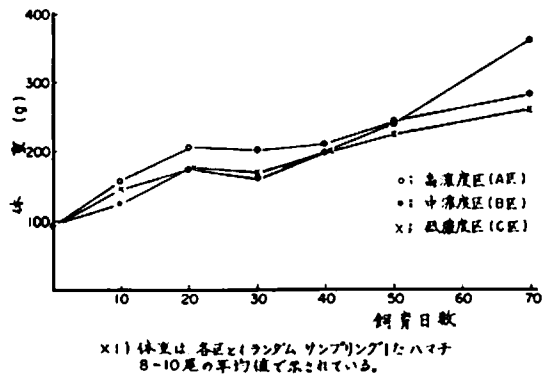
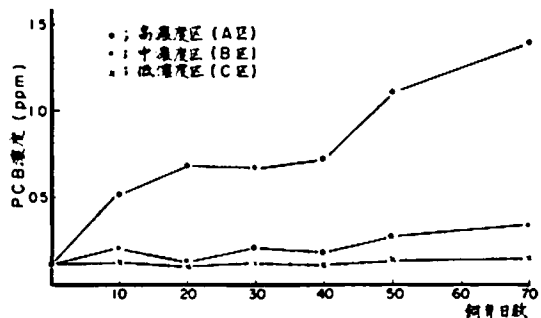


図2 PCB濃度の経目的変化



水銀等、一部の重金属で知られているように、PCBについても成長に伴って魚類の体内濃度は増加し、かつその増加率は環境濃度と正の相関関係にあることを示唆している。

さらに、A、B 両区の直線の勾配を比較すると、両区の間で 8.6 : 1 の関係が認められるが、この比は投与した餌料の PCB 濃度比の 6.8 : 1 に比較的近似している。

4) PCB の塩化物組成

図 4-(1)~(3)に PCB 塩化物組成の経日的変化を示す。試験開始後、各区のハマチの PCB 塩化物組成は、餌料の塩化物組成に近づくのが判る。すなわち、試験開始当初に比べ、A および B 区の 5 塩化物の割合が増加しているのに対し、6 塩化物の割合は逆に減少している。C 区ではこの傾向はさらに顕著となっている。開始当初、全体の約 50% を占め、主要成分であった 4 塩化物の割合が 10 日目まで 31% に低下しているのに対し、5、6、7 塩化物は各々 9.0、14.7、7.1% の割合が 23.4、21.1、18.4% に増加している。このように、ハマチの PCB 塩化物組成は餌料の組成に近づいている。この結果、ハマチに蓄積される PCB が主に餌料から摂取したものに由来していることが判ると共に、一旦、取り込まれた PCB は体内の代謝過程で変化を受けることが少なく、そのままの状態で蓄積されているものと考えられる。また前節の結果とも併せて考えると、PCB によって特異的に汚染されていない通常の内湾海域ではハマチの体内濃縮を生じさせる要因として餌料に起因するところが大きく、濃縮率も餌料濃度と関係があるといえる。

5) PCB 蓄積率

A、B 両区のハマチは PCB を蓄積、濃縮し、かつその PCB は餌料中の PCB に由来することがすでに明らかとなった。そこで次に、投与したカタクナイワシ中の PCB がどの程度の比率でハマチ可食部に蓄積するかを調べてみた。試験結果を表 3 に示す。表に示されている PCB 保持量は平均体重に魚

図 3 体重と PCB 濃度の関係

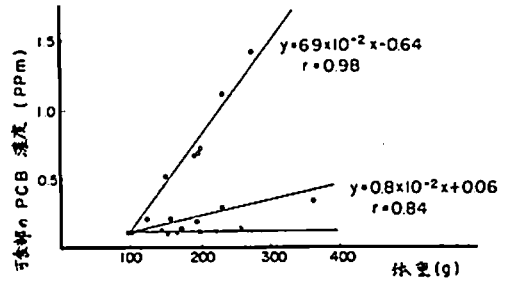
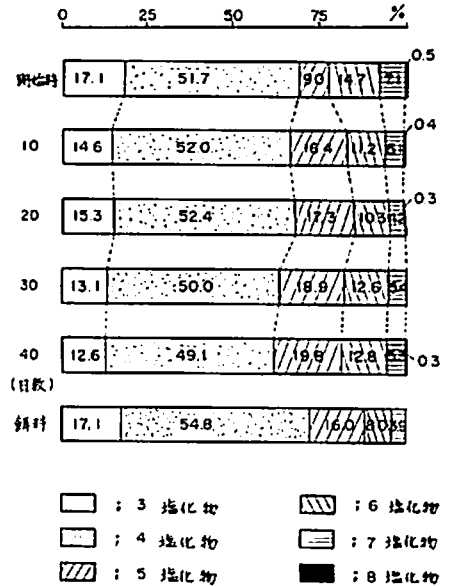


図 4-(1) PCB 塩化物組成の経日的変化
高濃度区 (A区)



- 記 1) A、B 両区については、各々 40 日目、50 日目以後、餌の PCB 塩化物組成を変えた為、その時までの図を示した。
2) 図中の数字は、各塩化物の占める割合(%)を表わしている。

図 4-(2)

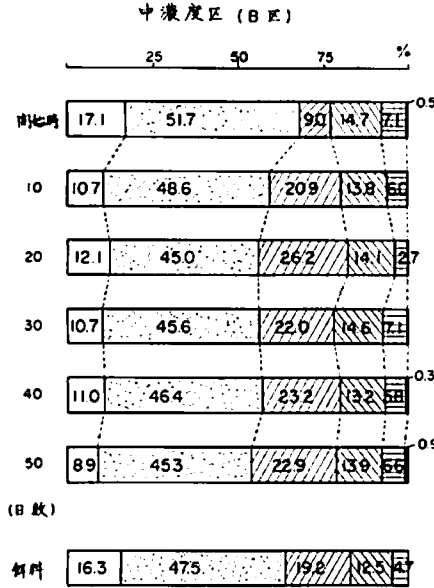
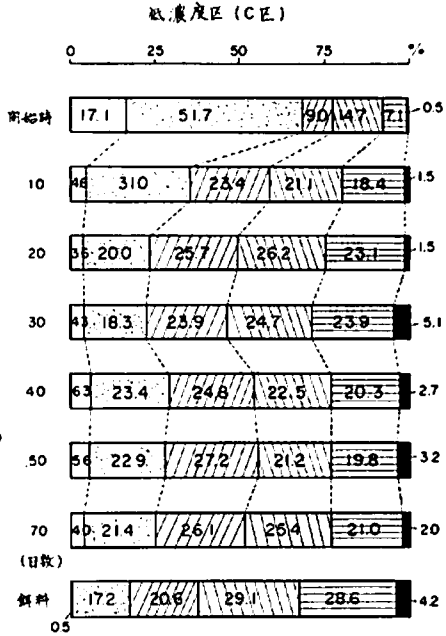


図 4-(3)



体中の可食部比率と可食部のPCB濃度を乗じて求めたものである。期間中、A区は3.6～7.7%、B区は4.5～12.3%、C区は4.3～14.5%のPCB蓄積率を示した。

試験期間中、一時環境条件が悪化し、摂餌が不活発になった等の問題点もあるが、この蓄積率の全平均値を用いて、商品サイズのハマチの可食部濃度がPCB許容基準値を越える場合のカタクチイワシ投与量を算出してみた。1kgのハマチの可食部重量を可食部比率(0.41)から400gとし、かつカタクチイワシの投与量に対応してPCB濃度も増加し続けるものと仮定する。このハマチの濃度が3ppmの基準値になるには、可食部に1200μgのPCBを保持しなければならない。したがって、餌料中のPCBが可食部に蓄積する比率は6.5%であったことから、ハマチに約18.5×10³μgのPCBを餌料を通じて投与すれば基準値に達することになる。

大阪湾産カタクチイワシの各生長段階ごとの平均PCB濃度は大羽イワシ(体重7.0g以上)1.4ppm、中羽イワシ(2.0～6.9g)0.80ppm、小羽イワシ(0.4～1.9g)0.51ppmであることがすでに判明している。これらのことから、大阪湾産大羽イワシでは、約13kg以上、中羽イワシでは、約23kg以上、小羽イワシでは、約36kg以上、各々投与した場合のみハマチはPCB許容基準を越えることとなる。しかし、ハマチの一般的な増肉係数は6～10の値を示し、体重を1kgにするには6～10kgの餌料を投与すればよいことが知られているので、中、小羽はもちろん大阪湾の平均的な大羽イワシで継続して養殖しても内海魚の基準値を上回る可能性はない。従って、PCBで特別に汚染されていない内湾海域で養殖を行い、かつ許容基準値を3ppmとすれば、ハマチ養殖用餌料に大阪湾産カタクチイワシを用いても一応安全であると結論することができる。

表 2 可食部の PCB 蓄積率

日数	※可食部の PCB 保持量 (μg)	1尾当たりの PCB 投与量 (μg)	PCB 濃度 (ppm)	PCB 蓄積率 (%)
0	4.0	0	0.11	
10	32.4	367	0.51	7.7
20	56.7	769	0.68	6.9
30	54.1	1069	0.67	4.7
40	61.1	1574	0.72	3.6
50	107.4	2293	1.1	4.5
70	160.5	3107	1.4	5.0
高濃度区 (A区)				
0	4.0	0	0.11	
10	10.7	54.6	0.21	12.3
20	9.4	118.9	0.13	4.5
30	13.9	174.7	0.21	5.7
40	14.7	235.4	0.18	4.5
50	27.0	344.0	0.28	6.7
70	51.1	506.5	0.34	9.3
中濃度区 (B区)				
0	4.0	0	0.11	
10	7.5	24.1	0.13	14.5
20	7.2	48.8	0.10	6.6
30	8.2	84.5	0.12	5.0
40	8.9	114.3	0.11	4.3
50	12.7	162.4	0.14	5.4
70	16.1	222.5	0.15	5.4
低濃度区 (C区)				
平均蓄積率 6.5				

※ 1) PCB 保持量 = (平均体重 × 可食部比率 × 可食部濃度) - 4.0
 可食部比率は 98 尾の可食部比率を平均した値 (0.406) を用いた。

6) PCB の排泄について

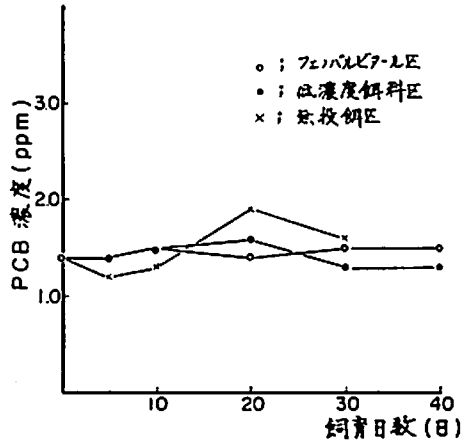
蓄積試験終了後、高濃度区のマチをフェノバルビタール添加低濃度餌料投与区、低濃度餌料投与区、無投餌区の 3 区に分けて 40 日間飼育し、5~10 日ごとにとり上げ、その後の濃度を調べてみた。フェノバルビタールは一般に薬物代謝促進物質として知られており、フェノバルビタールを腹腔内投与したマウスは、通常のマウスに比べ、PCB の代謝作用 (排泄能) が増大することを、吉村らは確認している。

この実験は一旦、体内にとり込まれた PCB が投餌の中止や、排泄促進剤の添加等、2,3 の飼育条件を変化させることによって、排泄を促進することの可能性について、検討するため予備的に行ったもので、濃度変化の経過を図 5 に示した。

図から判るように、各区とも、30 日以上経過しても PCB 濃度の減少は認められず、排泄試験開始

時（蓄積試験終了時）の濃度、1.4 ppm に近い値を示しており、投餌を中止して魚を飢餓状態にすることによっても、また排泄促進剤を投与しても、何ら排泄を促進する作用は果していない。したがって、ハマチでは一旦、蓄積したPCBは容易に体外に排泄されず、長期間、体内に残留することが予想される。

図 5 PCB の排泄状況



要 約

今回、PCB濃度の判明している3種類のカタクチイワシを投与し、ハマチ可食部のPCBの蓄積、並びに排泄について若干の検討を行った。カタクチイワシを連続投与した為、試験中、病魚が出現した等、飼育の面で問題点もあるが、結論として次のようなことがいえる。

- ① 2.3 ppm程度のPCBを含む大阪湾産カタクチイワシを投与しても、PCBによってハマチの成長が阻害されることはない。
- ② 高濃度餌料投与区のハマチは明らかにPCBを蓄積し、70日間で可食部濃度は約1.3倍も増加した。
- ③ 体重とPCB濃度の関係、及びPCB塩化物組成の経日的変化等に関する結果から、PCBで汚染されていない海面で養殖を行う場合、ハマチ体内のPCBは主に餌料中のPCBに由来する。
- ④ ハマチ可食部のPCB蓄積率、及び増肉係数等を考えあわせるならば、養殖用餌料として大阪湾産大羽カタクチイワシを使用しても、ハマチ可食部のPCB濃度は内海魚の暫定基準値を上回る可能性は少ないと考えられる。
- ⑤ 蓄積試験終了後、1ヶ月以上低濃度餌料しても、魚体内のPCB濃度は減少しなかったことから、PCBは相当、長期間、ハマチ体内に残留することが予想される。

2) 大阪湾産カタクチイワシの成長にともなうPCB の蓄積

城 久・矢持 進・安部恒之

大阪湾産カタクチイワシを継続的に採取して魚体の成長に伴うPCBの蓄積について検討した。体内のPCBレベルは一般に体長に対して指数関数的に、体重に対して一次の比例関係で増加するが、系群の特徴が比較的明確な検体に限ってみると体重に対するPCB濃度は勾配の異なる2つの直線上に別れて配列する。一つは内海発生群であり他の一方は外海発生群であると推測される。また体内の脂質量とPCB量の間には一次に近い比例関係があり、2群のPCB蓄積状況の差は成長の限られた期間内における脂質の取込量の相違に起因する。

なおこの研究の詳細については日本水産学会誌第42巻1号(1976年)に掲載されている。

漁 況 調 査

林 凱 夫

毎月下旬、春木、岸和田、泉佐野、尾崎、淡輪、深日の6漁協における着業漁業について、その漁場と漁獲状況を聴取り、通報としてとりまとめ、府下の漁協をはじめ関係先へ送付している。

本年の大きな特色は、府下総漁獲量が巾着網によるカタクチイワシ、マイワシの大豊漁で37,703t（農林水産統計）と過去に例のない記録を作ったことであろう。この漁獲量は今年の43%増であり、過去最高であった昭和46年の31,269tと比較しても20%の増加である。その他ガザミの漁獲量が今年の $\frac{2}{3}$ に、カタクチシラスが $\frac{1}{6}$ に減少したこと等が挙げられよう。

昭和49年1月～12月における各漁協の着業漁業種類と漁況ならびに魚類価格を表に、漁場を図に以下に示した。その概要は以下のとおりである。

巾着網： 6月初めから10月中旬まで出漁した。漁期前半（6,7月）はマイワシ主体の漁で、6月には体長10～12cmのものが1日1統あたり（以下同様）45,000～70,000kg、7月に入ると体長12～15cmのものが30,000kg前後漁獲された。約20%を鮮魚として京阪神へ、残りはカタクチイワシ（6月 6,000kg、7月 7,500kg）とともに餌料として三重県へ出荷された。中、後半（8,9,10月）はカタクチイワシが主体となり、8月には60,000kg、9月では37,500kg、10月に25,000kgの漁獲がみられた。6～10月と漁期の長かったこと、（47年6～9月、48年8～10月）各月とも好漁であったことにより、府下年間合計は、マイワシ4,036t（農林水産統計）、カタクチイワシ23,029t（同）の漁獲を揚げている。

ぱち網： 10月中旬～12月中旬の秋ぱちの漁業期間中に漁獲されるカタクチシラスは、湾内で8～10月に産卵された群が対象となるが、本来は例年と比べこの時期のカタクチ卵の出現が少なく、（浅海定線による罾ネット1曳網あたりの出現数 8月16.6、9月11.6、10月5.8）今年の2.3～4.5であった。このため漁期初めから不漁で10月100kg、11月200kgの漁獲であった。そして大半の当該漁船が漁期半ばで出漁をとりやめた。秋ぱちによる府下総漁獲量は184tで今年の17%である。

貝げた網： 去年は岡山県および九州方面へのモガイ種苗の需要が激減し、貝げた網は不振であった。しかし本年に入り種苗用モガイの需用が回復し、岸和田漁協等の漁船が1～6月の間出漁した。漁獲量は2,000～5,000kgで、府下総漁獲量は2,693t（農林水産統計）となり、今年の4.8倍である。漁場は泉佐野～岡田の沖合500～2,000mの海域である。

石げた網： アカガイ、コウイカ、マダコ、クルマエビ、ヨシエビ、小エビ類（主にサルエビ）、ガザミ、シャコ、オニオコゼ、カレイ類、シタ類などを、1月60～90kg、2～4月 40～70kg、5～10月 60～75kg、11、12月 90～140kg漁獲している。昨年好漁であったガザミが本年は、1～7

月の間2～10Kg、8～12月 15～33Kgと漁期全般を通じかなり減少している。

えびごぎ網： 小エビ類が昨年に引き続き好漁であった。5～12月の漁業期間中、10月は1日1統あたり30Kg程度であったが、他の月は45～75Kgの漁獲を揚げている。他の底びき網の漁獲も合せた小エビ類の府下年間漁獲量は921t（農林水産統計）で、47年以来年々増加がみられ、（47年578t、48年735t）近年の最低量を示す46年（405t）の倍以上となっている。

板びき網： コウイカ、ジンドウイカ類、小エビ類、マアナゴ、イボダイ、キス、イシモチ（シログチ）、シタ類等を1～4月および10月には50～80Kg、他の月では75～170Kg漁獲している。盛漁期は5～12月で、1～3月は深日漁協等一部の漁船が出漁するのみである。

たこつぼ： 南部地先で周年操業しており、漁況ききとりを実施している組合の中では、淡輪、深日漁協で操業されている。1日1統あたり80～120のつぼ（有蓋式）を、1～4月には5～10日、他の時期で3～4日間隔で取揚げ、マダコを1～5月は12～16Kg、6～12月には20～40Kg漁獲している。特に本年は11、12月が好漁で40Kgの漁獲がみられる。なお年間を通じても例年以上の漁である。

いいだこつぼ： 2、3月淡輪地先で操業された。イイダコ6～8Kgの漁獲で、卵を保有していた個体は約70%である。昨年を下回る漁となった。

定置網： 6、7月にマイワシ（20～50Kg/1日1統）、7～10月にマアジ（体長10～15cm、30～50Kg/1日1統）の好漁がみられた。他の魚種はほぼ例年並。

建網： 9月を除き終年操業しており、クロダイ、カサゴ、メバル、カレイ類など8～30Kg漁獲している。一般的にみて例年並といえよう。

きす建網： 4～9月に出漁し、キスの6～25Kgを主体に、マアジ、イシモチ（シログチ）、ネズボ類等合せて7～25Kgを漁獲している。昨年、一昨年を上回る漁である。

かに建網： 昨年が好漁であったため、春木から20統、尾崎から10統、深日から12統と昨年以上の漁船が出漁した。（48年、春木15統、尾崎7統、深日7統）しかし1日1統あたりの漁獲量は昨年に比べ半減し、9月、10月とも300～700gのガザミが20Kg前後であった。なお本年はガザミの価格が良く1,300～2,000円/Kgと昨年の倍以上で取引きされた。

たちうお釣： 7月から11月末まで出漁した。体重400g以下の小型タチウオの釣獲された7、8月に75Kg/1日1統の漁獲がみられたが、体重400～700gの大型タチウオの釣獲された9～11月では35Kg/1日1統以下であった。価格は大型ほど良く、1Kg当り7月100円、8月150円、9月350円、10月500円であった。

のべなわ： 春木、岸和田の漁船が出漁した。2月、12月にはあなご網で操業し、マアナゴをそれぞれ25、35Kg漁獲している。3～5月にはかれい網で操業し、マコガレイ、イシガレイなど合せて13～20Kgの漁獲であった。漁場はいづれも泉大津～泉佐野地先である。

昭和49年 組合別操業漁業種類

組合名	漁業種類						
	巾着網	ばっち網	石げた網	貝げた網	えびこき網	板びき網	たうち釣
春 木	○	○					○
岸 和田		○	○	○		○	○
泉 佐野			○		○	○	○
尾 崎		○	○			○	○
淡 輪		○	○			○	○
深 日		○	○			○	○

組合名	漁業種類						
	定置網	建網	きす建網	かに建網	たこつぼ	いいたこつぼ	のべなわ
春 木				○			○
岸 和田							○
泉 佐野	○						
尾 崎	○	○	○	○			
淡 輪	○	○	○		○	○	
深 日		○	○	○	○		

昭和49年1月～12月漁況

巾着網

Kg/1日1統

魚種	月				
	6	7	8	9	10
カタクチイワシ	6,000	7,500	60,000	37,500	25,000
マイワシ	60,000	30,000			
マアジ			500		

ばっち網

Kg/1日1統

魚種	月	
	10	11
カタクチシラス	100	200

かに建網

Kg/1日1統

魚種	月	
	9	10
ガザミ	20	20

貝げた網

Kg/1日1統

魚種	月					
	1	2	3	4	5	6
モガイ	2,000	2,800	/	5,000	3,600	5,000

石 げ 丸 網

Kg/1日1.

魚種 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ア カ ガ イ コ ウ イ カ マ ダ コ テ ナ ガ ダ イ イ ダ コ	2	1	1	+	+	1	1	1	1	10	10	8
ク ル マ エ ビ ヨ シ エ ビ 小 エ ビ 類	2	2	1	+	+	+	3	3	1	+	+	+
" " " " " " " "	2	1	+	+	+	1	+	1	1	1	1	+
" " " " " " " "	8	7	5	6	10	15	15	5	10	5	10	10
" " " " " " " "	} 6	} 10	} 5	} 6	} 15	10	5	7	5	} 3	} 10	} 12
ガ ザ ミ " " " " " " " "	} 10	} 2	} 4	} 4	} 3	} 4	} 5	5	10	5	8	8
その他のカニ類 シ ャ コ	6	6	7	10	8	10	10	15	15	8	8	15
マ キ ア ナ ゴ ハ オ ニ オ コ ヒ メ オ コ メ イ タ ガ マ シ コ タ 類	2	1	3	+	1	+	4	2	2	2		
" " " " " " " "	4	4	6	+							4	4
" " " " " " " "	2	1	+	2	1						1	3
" " " " " " " "	2	8	+	+							4	15
" " " " " " " "	2	5	8	2	} 2	1	} 5	} 4	} 2	} 4	4	5
" " " " " " " "	10	40	30	2		1					3	10
" " " " " " " "		2	3	2							4	10
" " " " " " " "				20							3	10

備考：マコガレイの40は、マコガレイのみを対象として操業した場合。

え び こ ぎ 網

Kg/1日1統

魚種 \ 月	5	6	7	8	9	10	11	12
コ ウ イ カ ジ ド ウ イ カ マ ダ コ テ ナ ガ ダ コ	3	3		5	5	10	5	2
" " " " " " " "			3	+	3	+	3	2
" " " " " " " "		5						
ク ル マ エ ビ 小 エ ビ 類	20	1	2		+			
" " " " " " " "	20	30	30	26	25	20	50	30
" " " " " " " "	10	20	25	15	15	} 10	} 25	} 15
" " " " " " " "		10	10	10	10			
ガ シ ザ ャ " " " " " " " "				5	+	10		5
エ マ ソ 類 ハ ア ナ ゴ ス ス モ メ イ タ ガ レイ	2						5	4
" " " " " " " "	10	3	5					
" " " " " " " "	3	2	2				10	
" " " " " " " "			3				5	+

た こ つ ぼ

Kg/1日1統

魚種 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
マ ダ コ	16	15	15	15	12	20	25	20	20	25	40	40

板 び き 網

Kg/1日1統

魚種	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
コウイカ	2			4	3	5	3			5	10	25	20
マテ					10	10	10	1	5	2	4	5	4
イナダ	4	+	6	8	12	10							
小エビ類	8					10	18	25	15	15	15	10	10
ガシ	5					10	15	15	10	7	5	10	5
サエマ	3						2						
ハカ				4	8	5	10	10	5	5	3	10	15
マイ	20						1	2	3	2	1	3	4
イナ													
テス					5	5	3	5					20
キク	2	20	20		12	2	2	3	4	1	3		
マイ	4	+	26	15	10	4	4	4	3	5	+	12	10
アヒ												5	10
ヒカ	+		10		5								+
カカ	3				5	3	3	5	1	1	3	2	5
ウシ	3	30			10	10	2		5	2	1	2	10
シ													6

定 置 網

Kg/1日1統

魚種	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
アオリイカ						2	2						
マカ							50	20					
コボ	18				10	10		5	2	+	+		
サタ						4	2						
マス					6	10	8	10	2	4	10	30	16
スク					8	3	3	30	50	40	30	4	4
ウミ	1							+	2	+	+	3	1
アミ													
メカ	2				3			2			2		3
カ	4									+	4	3	3

建 網

Kg/1日1統

魚種 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
イ シ モ チ	1											
ク ロ ダ イ				1			5	8				
ア イ ゴ							3					
ス ズ キ											4	
メ バ ル	8	4	4	2		3	3					2
カ サ ゴ	8	4	6	10	3	4	3	3			8	10
ア イ ナ メ			2	1	3	3	+				4	
カ レ イ 類					3	3	1	5		20		
カ ワ ハ ギ										12		

き す 建 網

Kg/1日1統

魚種 \ 月	4	5	6	7	8	9
マ ア ジ					3	
イ シ モ チ	4	10	6	25	4	4
キ ス	6	15	15	25	20	20
ネ ズ ッ ポ 類	6		10	+		4

い い だ こ つ ほ

Kg/1日1統

魚種 \ 月	2	3
イ イ ダ コ	8	6

た ち り お 釣

Kg/1日1統

魚種 \ 月	7	8	9	10	11
タ チ ウ オ	75	75	35	30	25

の べ な わ

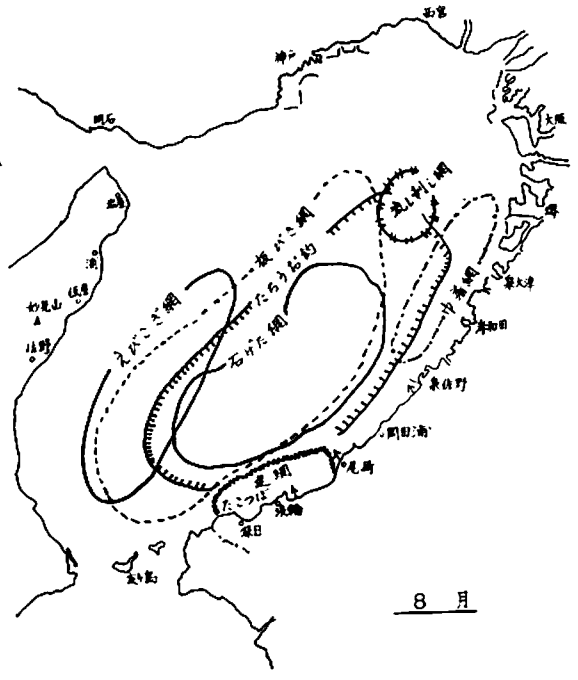
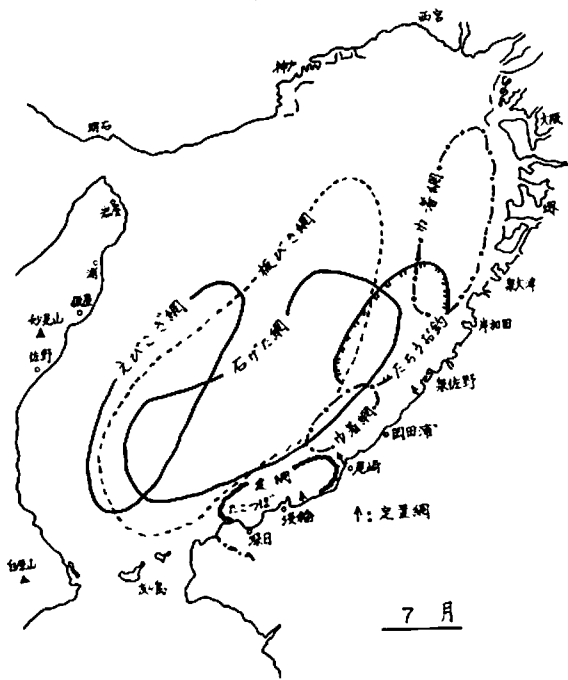
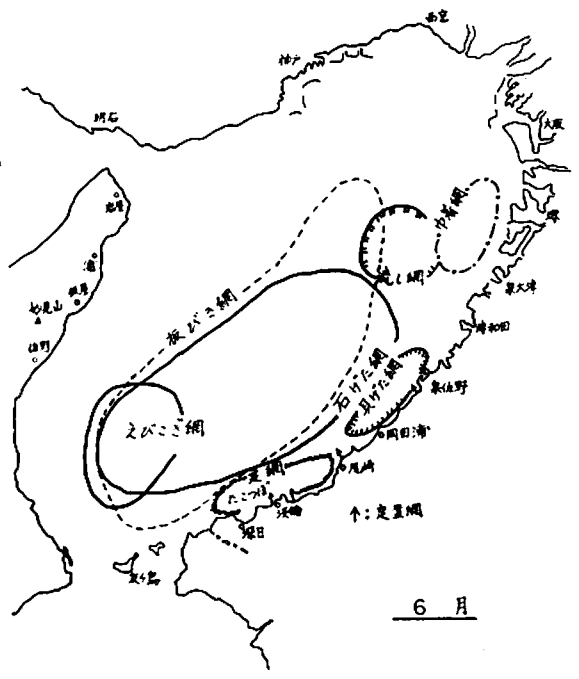
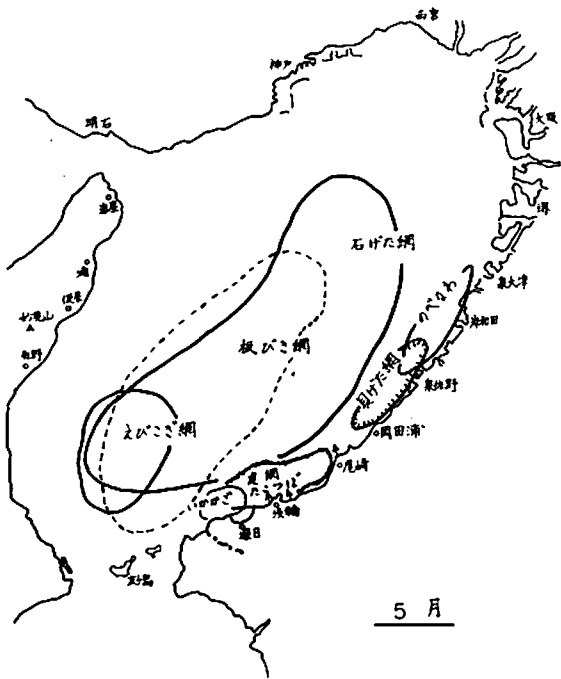
Kg/1日1統

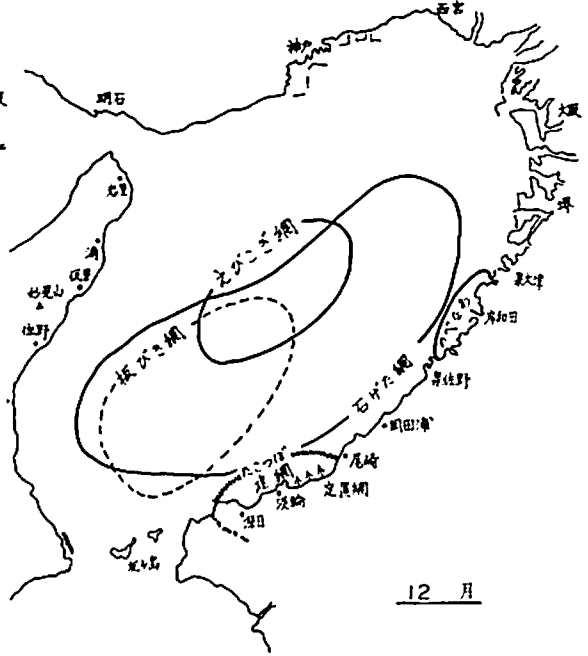
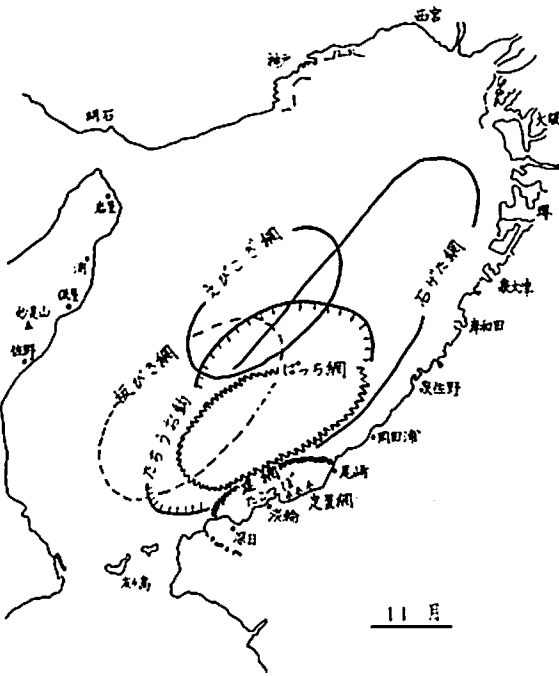
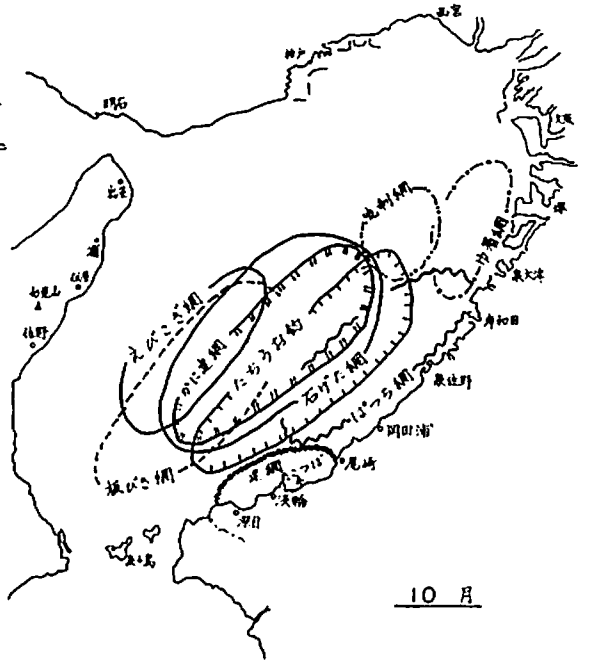
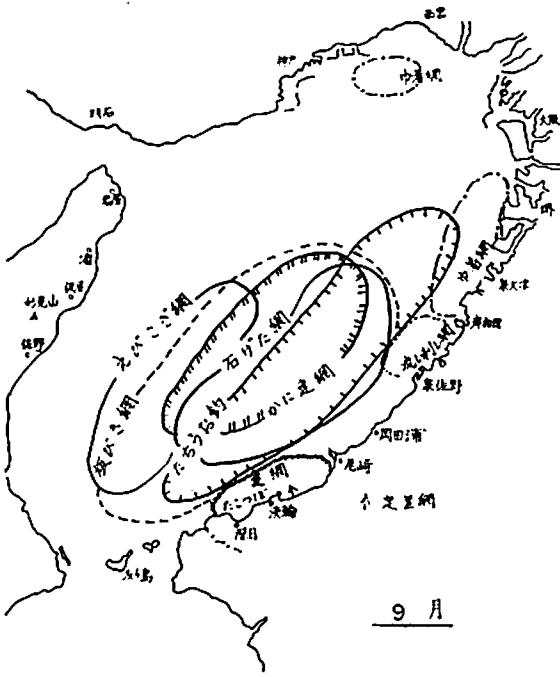
魚種 \ 月	2	3	4	5		12
マ ア ナ ゴ (あなご縄)	25				/	35
カ レ イ 類 (かれい縄)		13	18	20	/	

昭和49年 月別魚類価格 (円/Kg)

(毎月下旬漁況調査時、泉佐野・尾崎漁協にてききとり)

魚種	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
アカガイ	1,500	1,500			1,200	1,200		1,800	2,000			
コウイカ	1,000		800	1,000	850	600			500	800	700	600
アオリイカ					1,400	1,200						
ジンドウイカ類			300	300	500	500	300	250	250			
マダコ	750	700	1,000	1,000	700	600	600	600	500	700	500	750
テナガダコ				300	300	150	150					
イダコ(卵有り)		1,200	1,200									
＃(卵無し)		700	400	500								
クルマエビ	4,000	5,000	4,000	4,000	4,000	4,500	4,500	3,500	3,500			
ヨシエビ	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	2,500		
小エビ類	900	1,000	1,250	1,200	850	600	600	700	600	1,000	800	900
＃	600	600	700	700	500	300	400	300	400	600	400	400
＃				300	250	100	100	100	120	400	200	
＃												
ガザミ大	2,500	3,000	3,000	2,300	1,000	900	1,000	1,200	1,500	1,500	1,500	1,500
＃	1,800	1,500	2,000	1,500	1,000	900	1,000	1,200	1,500	1,500	1,500	1,500
＃								500	800	700	500	1,000
シヤコ	100	250	500	500	550	300	300	250	250	300	100	50
サメ類					1,000	500						
サコメ	200			100	100							
マノシ						90	125					
カタチイワシ							20	15	20	25		
カタチシラス										450	600	
エマアソ	700	750	750	600	600	600	700	800	600	800	100	100
ハワラ(サゴシ)					2,000	1,600	1,750	1,500	1,000	1,500		
カマ										700		
チウ								100	150	400	500	
マイア	200					500	500	500	350	400		
イボ							600	700	700	700		
マナガツ						500						
セハイ				400	400						100	
ハズ						800					200	350
スマズ				1,200	1,200							
マダ									2,500			
テンジク					100	75						
シログチ	350	350		300	200	200	200	200	150	250	200	200
＃			130	75	50	100	100	50				100
キス	1,000	1,200	1,000	1,000	1,000	1,000	1,300	1,500	1,000	1,000		
＃		800	400					800				
クラケギ				50	50	50						
ネズ				200	300	400		200	400			
ハマゼ	40	50	100								100	75
メカサ			1,000	1,000			1,100					
カヒメ			1,000	1,000	1,000	1,000	1,100	1,200			1,300	1,300
オニオ		50	250	60								75
アイト	1,200	1,500		1,500	1,800						1,500	2,500
メイタ	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,100			600		
マコガ			1,300	1,100	1,000	1,000	1,100	1,200	1,000	1,000	800	1,100
アカシ	1,200	1,200	1,200	1,000		1,000						700
その他	500	500	500	600	800	800					1,000	1,400
＃	250	300	300	300	500	400			700	1,000	300	500
カワハ												
ウマツ												250





カタクチイワシ漁業陸上調査

林 凱 夫

瀬戸内海漁業基本調査の一環として、南西海区水産研究所の委託により実施した。従来の調査で内海におけるカタクチイワシ資源の動態を解析するための基礎的知見を得たので、本年は昨年引き続き漁況予測のための生物調査および漁獲日報調査を行った。

調査方法

調査の方法は昭和49年度瀬戸内海漁業基本調査委託要綱に基づくものである。

1. 生物調査

- (1) 卵稚仔調査： 毎月上旬の浅海定線調査時、 \oplus ネットの垂直びきにより採集されたカタクチイワシの卵、稚仔の個体数を測定。
- (2) 体長組成： 漁業期間中毎旬200尾の体長(B, L)を穿孔法により測定した。
なお標本重量の測定も行った。
- (3) 精密測定： 体長穿孔を行った200尾の中から、30尾を無作為に抽出し、体長、体重、性別、生殖腺重量、生殖腺長、脊椎骨数等を測定した。
- (4) 漁獲統計値： 府下のイワシ巾着網漁船の月別、魚種別、漁獲重量および漁業細目(出漁統数、出漁日数)について調査した。

2. 漁獲日報調査

イワシ巾着網漁船のうち1隻(標本船)を選び、毎日(操業日)の漁獲日報調査表の記帳を漁業者に依頼した。

調査結果

1. 生物調査

(1) 卵稚仔調査

毎月上旬の浅海定線調査で採集されたカタクチイワシ卵、および稚仔の出現状況を表1に示す。卵の出現は5~10月にみられるが、前年の夏、秋季発生群を親魚として産卵される5~7月の卵の出現は昨年、一昨年と比べかなり多く(5~7月の出現卵の合計は、47,48年の3および5倍)、本年春季発生群を親魚として産卵された8~10月の卵は逆に少なかった(同じく $\frac{1}{4}$ および $\frac{1}{3}$ 強)また稚仔の出現は6~10月にみられるが、その状況も卵と同様である。なお秋季のカタクチイワシ漁(秋ばっち)は、この8~10月に産卵された群を対象として10~12月に操業するのであるが、本年は産卵数の少ないことから群が薄く、不漁に終わった。

(2) 体長組成調査

表2に調査結果を示す。

(3) 精密測定

表3に測定結果を示す。なお詳細については付表7に示す。

(4) 漁獲統計値

表4に大阪府鰯巾着網漁業協同組合の資料に基づく調査結果を示す。

府下のイワシ巾着網漁船のトン数、機関、漁具、乗組員数は昭和47年度の本報告中で標本船について示した。他の当業船もほぼ同様の規模である。

本年の出漁統数は8統で、6～10月の漁業期間中の出漁日数は合計848日に及ぶ。

マイワシの漁獲は6～8月にみられ、合計983tで鮮魚として出荷されている。カタクチイワシは漁期全般にわたって漁獲され、合計27,151tである。そのうち餌料用として出荷されたものは85%の23,001t、加工用(煮干し、素干し)としては15%に相当する4,150tが利用された。なお、ここに示された餌料用カタクチイワシの中には、餌料用として出荷されたマイワシ(カタクチイワシと混獲されたり、マイワシのみであっても鮮魚として捌き切れなかったもの)もかなり含まれている。

当該漁業における本年の水揚げ金額は合計6億7千万円弱で今までの最高であった。

2. 漁獲日報調査

標本船の漁獲組成を表4に、操業漁場を図に示す。

出漁日数は6月に21日、7月:26日、8月:19日、9月:23日、10月:13日と計102日で、近年における最多出漁日数である。1日あたりの投網回数は4.4回で、1網あたりの漁獲量は平均11.4tである。魚獲物は6,7月がマイワシ、8～10月がカタクチイワシを主体とし、漁期全般の組成は、カタクチイワシが75.5%、マイワシが19.0%、そのほかヒイラギ、コノシロ、タチウオ、サバ、スズキ、カマス、アカエイ、サワラ、ブリなどが5.5%を占めている。

漁場は6～8月は、大阪港-堺-岸和田-泉佐野-尾崎の沖合で、9月は神戸港-西宮-大阪港-堺-岸和田の沖合である。10月は堺-岸和田-泉佐野沖合で操業している。

表1 カタクチイワシ卵・稚仔調査結果 (昭和49年)

St	区分		卵				稚 仔						
	月		5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9
1											5		
2					10							3	
3													
4													
5				25									
6		8											
7		1							8	1			
8		5	8										
9		2	4		12	12					3	2	
10			6			24					3		
11			32			11	6		3	1			
12		1	2	3	32	5			1		3		
13			15	2	16	37	45		1				
14			3		20	8	40		2				4
15			2	6	6	6				3			
16			3	5	200				7		2		
17			28	1		54	16		6				2
18		2	1	19	9	60	4			2	2		
19			6		20	4			2			1	
計		19	135	46	315	221	111		30	10	15	6	6
1 曳網当り		1.0	7.1	2.4	16.6	11.6	5.8		1.6	0.5	0.8	0.3	0.3

注、浅海定線調査時、⊕ネットにより採集。