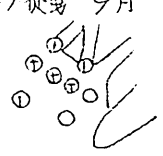



昭和32年度
大阪府水産試験場業務報告

昭和34年3月
大阪府水産試験場
大阪府泉北郡高石町羽衣

正 誤 表

頁	行	誤	正
2	上から 4行	醋酸ソーダアミド	醋酸アミド
3	" 4	PPM/L	mg/l
4	" 7	抵抗作用	拮抗作用
4	" 9	体表明	体表面
5	" 1	供試生物品	供試生物名
7	" 3	1.24~1.77	1.24~1.77
"	" 4	0.89~1.95	0.89~1.95
"	" 5	2.0~2.5	2.0~2.5
"	" 12	4.63	4.63
9	下から 13	2を底とする対数 $\log_2 X$ Eとつけた	2を底とする対数 $\log_2 X$ Eとつけた.
10	上から 11	PPM/L	PPM
11	下から 4	実験箱はガラス綿その片側 はガラス綿の入っていない	実験箱はガラス綿の入つて いない
12	下から 5	溶存酸素	溶存酸素量
14	" 9	赤血球抵抗	赤血球抵抗力
15	" 1	2を底とした対称 ($\log_2 X$)	2を底とした対称 ($\log_2 X$)
17	上から 6	調査計画の実施	調査計画と実施
18	" 4	養長組成	成長組成
20	" 1	普通清澄水 の場合	普通清澄な水の場合
24	下から 4	却点	起点
"	" 2	汚合	沖合
29	上から 4	< 図 Ⅷ	< 図 Ⅷ
30	図表	図一ノ従事 9月 	

頁	行	誤	正
33	上から 8行	影響及ぼす	影響を及ぼす
37	下から 16	-	0
"	" 17	-	0
"	" 18	-	0
"	" 17	-	0
39	上から 14	10.71	10.61
"	" 19	0.61	10.61
"	" 20	0.21	10.21
"	" 21	0.51	10.51
"	" 22	0.39	10.39
"	" 23	0.63	11.63
"	" 24	1.63	11.63
"	" 25	1.94	11.94
"	" 26	1.94	11.94
"	" 27	0.81	10.81
"	" 28	0.81	10.81
"	" 29	0.51	10.51
"	" 30	0.31	10.31
42	下から 1	Dezidinium	Peridinium
44	上から 10	Thalassionema nitzschioides	Thalassionema Nitzschoides
"	" 13	Nitzschia	Nitzschia
"	下から 11	Synchaeta	Synchaeta
"	" 14	4.8	30.8 4.8
46	" 16	Talassiothrix	Talassiothrix frauenfeldii
48	上から 6	, 174	174
53	" 14	" frauenfeldii	" frauenfeldii
"	下から 15	Bid. S nensis	Bid. Sinensis
"	" 4	Paraf. SP	Paraf. SP

頁	行	誤	正
53	上から19行	4月8地点 02.2	0.2
54	下から18	5月9地点 1.2	0.2
"	上から15	6月4地点 0.4	1.0
"	" 15	6月6地点 0.2	なし
"	下から12	6月9地点 なし	0.4
"	" "	" 10地点 なし	0.3
"	上から17	6月12地点 なし	0.1
"	下から12	6月12地点 なし	0.2
60	" 4	塩化物の項 14.75	14.95
62	" "	漁獲全漁物各魚種	漁獲全魚種
"	" "	孔穿法	穿孔法
"	" 2	50尾区	50尾の
63	上から18	漁種	魚種
84	" 2	--- 貝類(いすれも稚貝)で は---	--- 貝類(いすれも稚貝) で、---
"	(オ2表)	水深の欄 0~0.5	0~0.5 ^m
86	上から 5	--- 極めて低 度---	極めて低 水深で
88	" 21	--- より低 深---	--- より低 水深な---
89	下から 1	残存1	残存し
90	上から 11	大体同じ	同じ
93	" "	尾崎地先漁業	尾崎地先漁場
"	表	海洋調査	海洋調査
96	オ2表下から1	Synchaeta	Synchaeta
102	下から 10	、小型機船	、小型機船
103	" 6	--- 漁獲さ出る	--- 漁獲さ出る。
"	" 2	遊漁船は---	遊漁船は---
140	上から 5	回遊魚の未遊	回遊魚の未遊
"	下から 8	好魚	好漁
141	" 7	今後水温	今後水温
"	" 3	"	"

頁	行	誤	正
143	上から 9	浮力	浮子
"	" 17	として	とし、
153	" 2	勿	又
155	下から 6	歩留 <small>取揚 水化</small>	歩留 <small>取揚 水化</small>
157	上から 4	月別、月間平均水温	月別平均水温
159	下から 5	20~6分間	20~60分間

目 次

試 験 調 査 の 部

工場廃水の水産生物に対する生理試験	1
〔I〕工場廃水の致死濃度	1
〔II〕汚濁水中における生理的反応	7
パルプ工場廃水の分散と生物相への影響調査	17
大阪湾北部における浮遊生物調査	50
小型底びき網漁獲物質源調査	62
モガイ生態調査	70
〔I〕モガイ生息状況調査	70
〔II〕モガイ採苗試験	79
移殖アサリ成長度調査	89
魚礁効果判定調査	93
煮干鱈油焼防止試験	114
大阪湾海洋観測	117
漁 況 概 要	139

技 術 普 及 の 部

先達漁船漁業技術改良普及事業	142
漁船機関取扱指導	147

寝屋川養業場の部

種苗養成事業	149
淡水真珠養殖試験	156
魚病（白点病）治療試験	158

試験調査の部

工場廃液の水産生物に対する生理試験

(I) 工場廃液の致死濃度

事業場別の廃液の致死濃度については前年度に報告したが、その後続けて測定をおこなったので報告する。

実験方法

後述の13工場、1下水抽水場の廃水について実験をおこなった。供試生物のうち淡水魚はそれぞれ等条件下で飼育したものを、又、海産生物は府下漁業者が採捕したものを活簀で本場に持帰り、海魚飼育槽に蓄養して供試した。実験に当つては容器（直径60cm、白色洗面器）に馴れさせるため1日以上同容器で飼育した。実験中は、淡水魚の場合は換水しなかつたが、海産生物の場合は1日1回換水した。トラエビの場合には水洗された砂を厚さ約3cm程度敷いて恐怖感を除くことに努めた。

廃液は蓄養池の水で任意の濃度に希釈し1濃度当り5~10Lの中に供試生物10尾内外を収容して致死濃度を測定した。致死濃度はプロビット法による平均致死濃度である。実験中は測定時間を限定することなく、測定回数を多くすることにつとめ、任意の時間における各濃度の反応個体数（斃死尾数）を記録した。

結果及び考察

実験の結果は第1表に示した。

平均致死濃度を推定する場合に得られた濃度-反応率曲線を直線に転換した時の回帰係数を用いて抵抗性の経時変化について、藤谷氏の方法により検討すると次のとおりである。

1、古河鉉業KK

コイ、トラエビでは時間とともに抵抗性は、弱くなつてゐるが、フナでは19時間25分までは、強くなつており、その後反応率は増加していない。ワキン仔魚では時間とともに強くなつてゐる。

2、日本紡績KK山崎工場

コイは19時間以内では抵抗性は強くなっているが、それ以上では反応率は増加していない。

3. 大阪金属KK

当工場の廃液中に含まれる有毒成分の一部であるモノフロロ醋酸ソーダ及び、モノフロロ醋酸ソーダアミドについて実験した。

モノフロロ醋酸ソーダでは、コイの場合抵抗性は弱くなる傾向がみられたが、モノフロロ醋酸アミドの場合には、コイは29時間50分から46時間10分の間まで抵抗性は弱くなってくるが、それ以上では逆に強くなってくると考えられる。

4. 大阪木材防霉KK

当工場廃液中の主成分をなすものはクレオソート油であることが調査の結果判明したので、市販クレオソート油をもつて実験した。

ワキンでは3時間10分以内では抵抗性は強くなっている。

5. 鐘ガ淵化学KK 塩化ビニール工場

コイは時間とともに抵抗性は弱くなる。

6. 大阪帯革KK 大和田工場

コイでは24時間以内では抵抗性は弱くなっているが、それ以上では反応率は増加していない。

7. ラサ工業KK

コイ、ネズツボ、ワキンともに各測定時間における回帰係数を求めることができなかった。

8. 旭ガラスKK

コイでは回帰係数を求めることができなかったが、ネズツボにおいては時間経過とともに抵抗性は2時間3分までは強くなり、それ以上2時間9分までは弱くなり、2時間48分までは反応率は増加することなく過ぎているが、2時間48分から3時間30分までの間に再び抵抗力は弱くなっている。それ以上24時間までは強くなっているが、24時間から48時間にかけて又弱くなっている。

9. 藤沢薬品KK

マクニン、イルガピリン工場、活性炭工場ともに回帰係数は求められなかった。

10. 日光化成KK

コイ、ネズツボでは回帰係数は求められなかったが、ワキンでは2時間までは抵抗性は弱くなってくるが、2時間50分では強くなっている。

1 1、酉井晒染工場

当工場の廃液の主成分は晒粉 (CaOCl) であることがわかつたのでこれを水中に溶解して実験したが、溶解時の諸条件により遊離塩素量が左右されることが考えられるので、硝酸銀滴定法により塩素量を測定した。従つて致死濃度は PPM/L で示した。

コイ、ワキン、ヒメダカ、マハゼ、ネズツボ、クサフグ、アイゴ等では、回帰係数は求められなかつたが、水中に溶解する遊離塩素は時間とともに少くなるので抵抗性は強くなつてくると考えられるが、マガレイの場合では6時間30分以内では抵抗性は弱まつているが6時間30分から7時間では強くなつている。

1 2、和泉染工KK

コイ、ワキン、ネズツボともに回帰係数は求められなかつた。

1 3、大野抽水場

コイ、フナともに回帰係数は求められなかつた。

1 4、堺化学KK

コイ、ネズツボともに回帰係数は求められなかつた。

総 括

藤谷氏は、エンドリンはシオマネキ、ガザミ幼生に対しては抵抗性に時間的変化はないが、メダカ、コイに対しては抵抗性は、時間とともに弱くなることを報じているが、この実験においても古河紘業廃液に対しては供試生物の種により抵抗性の時間的変化は異り、コイ、トラエビでは時間とともに弱まつていくのに対してワキン仔魚では強くなつている。又フナでは、19時間28分までは強くなつていて、その後反応率は増加していない。このことより同一毒物に対する抵抗性の時間的変化は分類学的な血縁関係とは無関係で、種個々により抵抗性の時間的変化の傾向は異なると考えられる。又これら生物の実験水温について考えてみると、トラエビ、($16.0 \sim 20.0^\circ\text{C}$)、コイ ($18.5 \sim 20.5^\circ\text{C}$)、フナ ($19.0 \sim 21.0^\circ\text{C}$)、ワキン仔魚 ($23.0 \sim 24.0^\circ\text{C}$) の順で高くなつていることより抵抗性の時間的変化については水温も影響するように考えられるが、この点については今後機をみて研究したい。

古河紘業のフナ、日本紡績のコイにみられるように、ある時間までは抵抗性は暫時強くなりその後反応率が増加せぬ場合については藤谷氏の称えるとおりに、生物が環境に順応してその毒物に対する抵抗力が強くなつたので、ある時間以上では、毒性よりも抵抗力の方が強くなつたか又は両者が等しくなつたと考えられる。そして反応率の増加の止つた時間以降における回帰

係数は 0 となると考えられる。

しかしモノフロ酢酸アミドにおけるコイ、日光化成におけるワキン、晒粉におけるマガレイ等のように、ある時間までは抵抗性は弱くなっているがそれ以上では強くなる場合とか、大阪帯革のコイのようにある時間までは抵抗性は弱くなってくるがそれ以上は反応率は増加せぬ場合、又旭ガラスのネズツボにおけるようにこれ等の現象が入り交っている場合については説明がつかない。このような現象が生ずる原因の一つに工場廃液の中の有毒成分は多くの場合、二種以上あること、即ち複合毒物であることにより毒物相互間の相剋作用、抵抗作用によるものであらうと考えられるが、(イ) 生物は如何なる悪環境に対してもある程度の順応性を有すること、(ロ) 毒物は生物の体表膜、呼吸器、消化器を犯すことにより又はこれら器官より吸収された後、影響を与えるには、ある程度の時間を必要とすることを、考慮に入れるとうまく説明がつくと考えられるがこのことについては追って詳述したい。

要 約

古河鋳業ほか 12 工場、1 抽水場の廃液についてコイ、フナ、ワキン、ヒメダカ、クサフグ、アイゴ、ネズツボ、マガレイ、トラエビ等の任意の時間における平均致死濃度及び回帰係数を求め、各廃液に対する生物の抵抗性の時間的变化について検討した。

同一廃液に対して種の異なる生物を供試した場合、種により時間経過にともなう抵抗性はそれぞれ異なることが判明した。

抵抗性の時間経過にともなう変化については藤谷氏の考えによれば抵抗性は強くなつてきて、ある時間以上では反応率が増加せぬ場合については説明がつくが、ある時間までは抵抗性が弱くなつて来て、それ以上では強くなる場合、又は、反応率が増加せぬ場合については説明がつかぬので再考したい。

(担 当 吉 田 俊 一 ， 塩 見 明 義)

参 考 文 献

- 1) 大阪水試験業務報告 昭和 31 年度, P. 1, 1958
- 2) 内 水 研 報 No. 10, P. 72, 1957

第 1 表

工場名	製品	供試生物品 全体長cm	実験水温 ℃	時間 時分	平均 致死濃度 %	回帰係数	
古河紙業	硫酸 酸化チタン	コ イ 4.8~8.3	18.5~ 20.5	22.00	11.7	3.32	
				24.00	8.8	3.61	
	ワキン (酸化後 15日)	コ イ 4.8~8.3	18.5~ 20.5	31.00	7.4	5.29	
				48.00	5.5	6.69	
				9.00	8.4	6.70	
				19.25 }	5.75	6.28	
				48.00			
	ワキン (酸化後 15日)	コ イ 4.8~8.3	18.5~ 20.5	23.0~ 24.0	.35	4.20	21.54
					.47	3.60	20.67
					1.37	3.02	7.81
				2.02	2.50	6.84	
トラエビ	コ イ 4.0~6.4	16.0~ 20.0	2.54	2.25	5.39		
			5.10				
			24.00	3.40	4.13		
日本紡績 山崎工場	綿織物の精 練漂白捺染	コ イ 2.5~4.7	25.0~ 26.8	44.10	1.45	4.19	
				48.00	0.98	4.27	
				2.30	20.8	5.33	
				19.00	17.5	5.17	
24.00							
大阪金属 (モノフロロ 醋酸アミド)	フレオン	コ イ 2.8~4.8	25.3~ 29.2	48.00			
				21.10	0.116	1.18	
				24.00	0.084	1.40	
				25.40	0.067	1.78	
				29.50	0.053	2.16	
				46.10	0.0059	0.94	
大阪木材 (クレオソート油)	薬品処理 電柱机木	ワキン 4.6~6.7	15.5~ 17.0	46.10	0.0077	1.24	
				52.10	0.0049	1.86	
鐘ヶ淵化学 (塩化ビニール工場)	塩化 ビニール	コ イ 3.9~7.1	16.0~ 19.8	2.10	0.0067	2.65	
				3.10	0.022	2.43	
				24.00	76.0	11.13	
				26.00	71.0	16.41	
				27.00	67.0	27.03	
				29.14	63.0	47.62	

工場名	製品	供試生物名 全体長cm	実験水温 ℃	時間 時分	平均 致死濃度 %	回帰係数		
大阪帯革 大和田工場	なめし革	コ イ 2.8~4.8	17.0~ 19.5	2.54	66.2	2.60		
				3.30	40.2	4.50		
				24.00	33.0	14.22		
				48.00				
ラサ工業	過磷酸石灰 燐 酸 化成肥料	コ イ	27.0~ 29.0	5.10	17.3	7.95		
				24.00	18~12			
				28.25				
				48.00				
				ネズツボ	27.0~	24.00	16~20	
				6.3~10.3	29.0	48.00	12~16	
ワキン	27.0~	24.00	10~12					
2.7~4.1	29.0	48.00	8~10					
旭ガラス	ガラス	コ イ 2.8~4.8	17.5~ 19.0	24.00	1.5~4.0			
				48.00	1.0~1.5			
		ネズツボ 8.7~13.7	17.5~ 19.0	1.52	7.10	15.89		
				2.03	6.80	7.69		
				2.09	5.45	9.67		
				2.48				
				3.30	4.90	13.89		
				18.30	2.65	3.17		
				24.00	1.90	2.82		
				48.00	1.70	3.47		
藤沢薬品	マクニン イルガピリン	コ イ 3.9~7.3	18.0~ 21.0	21.00	50~60			
				24.00	60~70			
				48.00	70~80			
				コ イ	18.0~	24.00	50~100	
3.9~7.3	21.0	48.00						
日光化成	ベークライト	コ イ 4.9~9.3	15.2~ 17.1	3.00	0.04~0.05			
				24.00	0.03~0.04			
				48.00				
		ワキン	14.0~ 17.0	1.00	0.47	8.30		
				1.35	0.29	10.50		
				2.00	0.28	28.73		
		ネズツボ	14.0~ 17.0	2.50	0.185	6.06		
				1.00	0.038	11.36		
		24.00	0.02~0.02					
		48.00	0.01~0.02					

当つては、毒物の複合作業とか廃液の分散の面より見て、単一の廃液又は薬物を対称としたのでは当を得ていない。

さきに當場では海水の化学的性状より大阪湾における汚水の影響区域を推定したが、この区域が水産生物の影響を受ける区域と合致するとはいえない。この影響について岸壁着生生物、底棲生物、浮游生物及び有用生物等の分布状況より推定する方法もあるが、この推定には漁獲強化とか気象、海況の変化による資源量の減少及び生物相互間の生存競争による生棲比率の変化等が混つてくるので廃液のみによる影響を知ることは極めて困難である。廃液が湾内に流入した結果資源が減少する場合には、濃度が大である場合は移動速度の鈍い底棲生物は斃死し、游泳生物は散逸するが、濃度が小である場合には游泳生物でも避けることなくやがて斃死すると云われている。

後者の場合には生理的に何等かの差があらわれると考えられるので、この差をもつて影響区域を推定する計画をたて、その予備実験として生理上どの点に差があらわれるかについて二三の実験を行なつた。実験に当つては調査船上でも容易に行なえること、又は調査船上である程度の処理を行ない実験室へ持帰つた場合にもよく現場の生理状況を保存していることを第一の主眼として次の実験を採用した。

A・ミジンコの心臓搏動数の変化について

環境の変化に対する心臓搏動数の変化については、アコヤガイでは稀釈海水、温度、PHに対する影響を、カキについては稀釈海水、薬物、産業廃液、都市排水の影響を、又ミジンコについては麻酔薬の効果判定に利用している。このうちアコヤガイ、カキについてはいずれもカイモグラフによつて搏動状況を描画している。中でも小林、藤谷氏は搏動数と振幅より求めた仕事量を用いて影響を判断しているが、調査船(5トン)の室内又は甲板上で行なつたり、出張先で行うには、多くの不便がともなうのでミジンコによる方法を採用したが、海においては熱帯魚餌料としてのbrain shrimpの幼生を使用することが考えられるがこれについては追つて研究したい。

実 験 方 法

古河鉱業KK、日本紡績KK山崎工場の廃液及び硫酸マグネシウムを夫々任意の濃度に稀釈した溶液約5000を管瓶にとり、その中に人工培養のミジンコ(Daphnia longispinna)を金細篩で大型のもののみを選別してピペットで水とともに投入し1時間経過後の心臓搏動数を算定した。

搏動数の算定はホールのあるデツキグラスの中心部に前述の処理をされたミジンコ1個体をピペットを用いて溶液とともにホールに入れ、気泡の入れぬようにカバーグラスをかぶせて顕微鏡(10×40)下で20回搏動に要する時間をストップウォッチで測定し、1分間の搏動数に換算した。測定はカバーグラスで封入直後よりおこなつたが、封入後約1分間位は測定値が非常に不揃いであるので、この部分の記録は除外した。

培養池より採集したミジンコは恒温水槽中で24時間経過したものを使用した。溶液を充たした管瓶は恒温水槽中において実験温度を一定に保つた。測定中の室温と実験水温の差は1~2℃であつたのでデツキグラスの保温については考慮しなかつた。

濃度については予め調整したがミジンコの投入と共に水も加はるので実験終了後修正濃度を求めた。

結果及び考察

結果はA-1, A-2, A-3表及びA-1, A-2, A-3図に示した。図より明かな如く古河鉱業及び日紡山崎工場廃液では濃度と搏動数とは逆の相関関係にあることがわかつた。硫酸マグネシウム溶液でもやはり濃度の低くなるにつれて搏動数は減少しているが、濃度と搏動数との関係は直線関係ではなく濃度(x)が2を底とする対数 $\log_2 x$ になつた場合はA-3図のように対数直線関係になることがわかつた。

A-1表 古河鉱業KK廃液に対するミジンコの心臓搏動数(水温22℃)

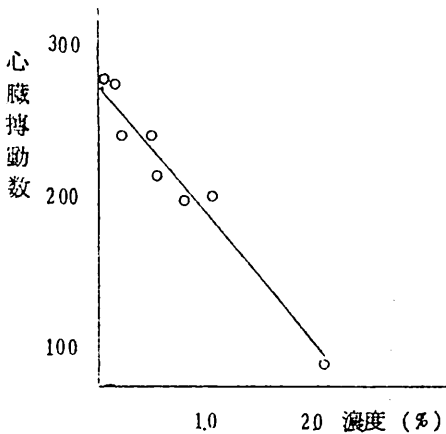
濃度	補正濃度	測定個体数	延測定回数	20回搏動時間	1分間搏動回数
0%	0%	10	40	4.41秒	272.1
0.05	0.048	3	10	4.48	267.9
0.1	0.096	3	9	4.81	249.5
0.2	0.192	8	24	5.02	239.0
0.4	0.385	8	27	5.00	240.0
0.6	0.577	5	16	5.64	212.8
0.8	0.769	5	15	6.23	192.6
1.0	0.962	8	23	6.29	190.8
2.0	1.923	8	9	12.91	93.8

A-2表 日本紡績K K山崎工場廃液に対するミジンコの心臓搏動数 (水温22℃)

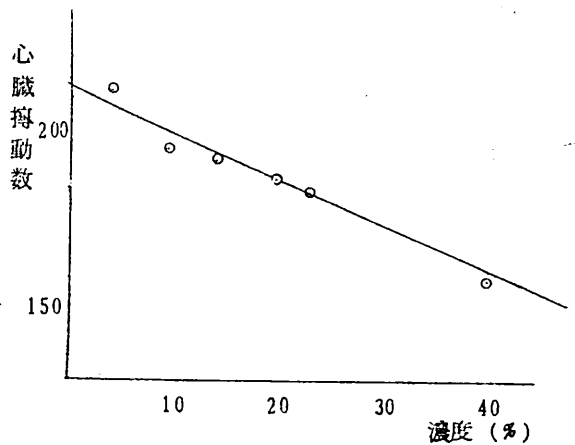
濃度	補正濃度	測定個体数	延測定回数	20回搏動時間	1分間搏動回数
00 %	0 %	5	25	4.85 秒	247.4
5	4.81	5	22	5.54	216.6
10	9.62	4	20	5.87	204.4
15	14.42	5	25	5.95	201.7
20	19.23	5	25	6.12	196.1
25	24.04	4	20	6.24	192.3
40	38.46	5	25	6.44	186.3

A-3表 硫酸マグネシウム溶液に対するミジンコの心臓搏動数 (水温20℃)

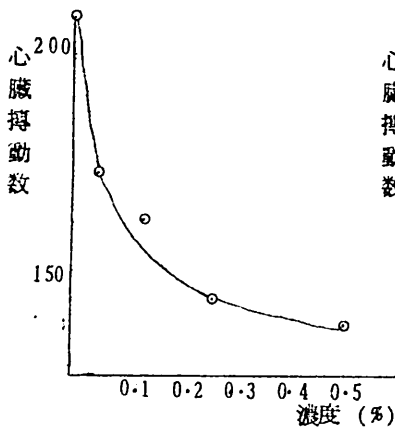
0 PPM/L	0 PPM/L	3	15	5.89 秒	203.7
0.0625	0.0601	5	25	7.13	168.2
0.1250	0.1200	5	25	7.50	160.0
0.2500	0.2404	5	25	8.24	145.6
0.5000	0.4806	5	25	8.37	143.4



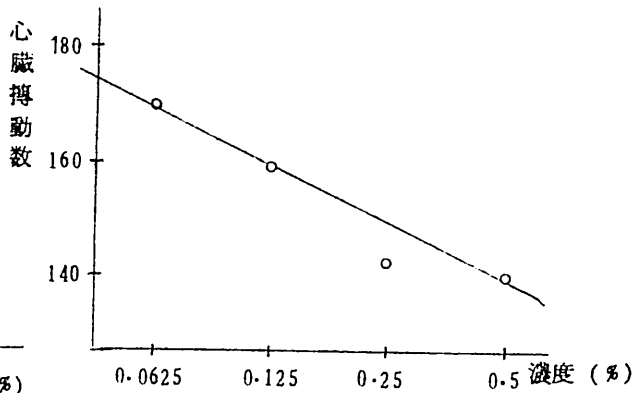
A-1図 古河鉄業K K 廃液に対するミジンコの心臓搏動数



A-2図 日本紡績山崎工場廃液に対するミジンコの心臓搏動数



A-3 図 硫酸マグネシウム溶液に対するミジンコの心臓搏動数



A-3 全 左
(濃度 $\times 10 g_2 x$ にとつた場合)

B 鰓蓋運動について

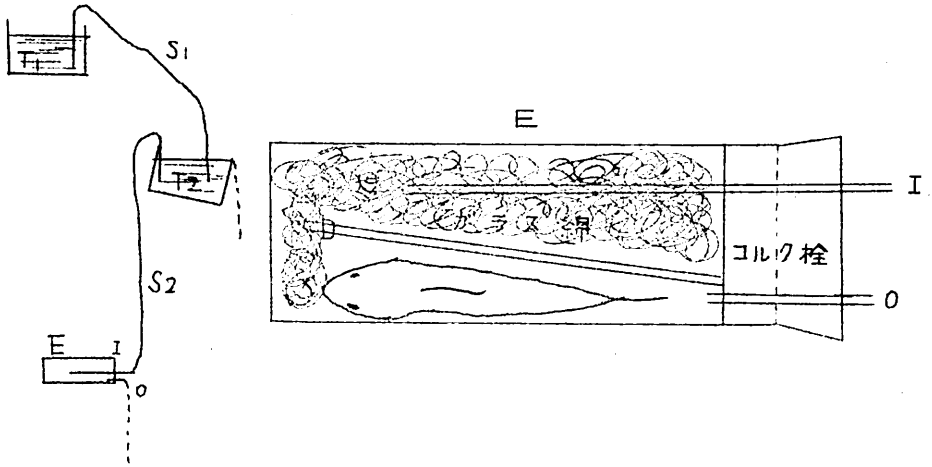
鰓蓋運動数は大体呼吸数と合致するようであるが、コイ、フナ等においては呼吸運動の間に一定の週期をもつて口腔、鰓に積つた泥土を洗い出すための洗滌運動である清掃運動をおこなうことが知られているので、懸濁物質の多い場合には鰓蓋運動をカイモグラフによつて描画し清掃運動のおこなわれる週期を測定することも有効である。又呼吸運動は水中の溶存酸素量、炭酸ガス含有量、PH、重炭酸塩の含有量、水の滲透圧、水温等により変化があることが知られているので、ここでは清掃運動と呼吸運動を合せた鰓蓋運動の数を測定して差があらわれるかどうかを調べた。

実験方法

実験装置はB-1図に示す如く、水槽 T_1 に濃度を調整した廃液又は薬物を充たし、水槽 T_2 えはサイホン S_1 により導かれる。水槽 T_2 は常に溢水させることにより水位を一定に保つようにする。実験管Bえは水槽 T_2 よりサイホン S_2 により導かれる。この場合 T_2 とBの高さ及び S_2 の直径を調節することにより流量を調節することができる。

実験管Bは直径35mm長さ120mmの管瓶を使用した。実験管BはB-2図に示す如く、内部はガラス板Dにより2分されており、その片側はガラス綿を入れ内部には注水管Iがある。実験魚はガラス綿その片側はガラス綿の入っていない側に入れられて鰓蓋運動に支障のない程度にガラス板によつて体側を押されている。排管Oは注水管Iとともにコルク栓にまつている。

ここでは水槽 T_1 えは古河鉱業廃液の稀釈溶液を充たしコイ稚魚及びマハセの鰓蓋運動数を測定した。流量は1分間当たり約10000であつた。



B-1 図 実験装置

- T₁ …… 水 槽
- T₂ …… ”
- S₁ …… サイホン
- S₂ …… ”
- E …… 実 験 管
- I …… 注 水 管
- O …… 排 水 管

B-2 図 実 験 管

- I …… 注 水 管
- O …… 排 水 管
- D …… ガラス板

魚体を封入後直ちに溶液を流下したが最初は運動が不規則であるので規則正しくなるのを待つて測定を開始した。測定は鳃蓋運動を20回おこなうに要する時間をストップウォッチで測定し実験終了後1分間の運動数に換算した。1濃度当り5尾を供試し、1尾につき5回ずつ測定した。

結 果 及 び 考 察

結果はB-1、B-2表及びB-3、B-4図に示したとおりである。

コイにおいては濃度が大きくなるに従つて運動数は減少しているが、マハゼでは2多までは運動数は増加するが2多以上では急激に減少している。これら運動数の変化は溶液のPH及び溶存酸素量とは関係がないものようである。鳃蓋運動数と水温、溶存酸素とは密接な関係があるが、この場合各濃度における水温は等しいので問題はないが、溶存酸素量はこの程度の差では鳃蓋運動数に影響を与えておらず、むしろこの実験においては廃液の濃度により変化したものと考えられる。

コイにおいては廃液の濃度が大きくなるにしたがつて、運動機能が徐々に弱まってしまうこと

B-1表 古河鉱業廃液に対するコイの鰓蓋運動数

コイ 体長4.8~7.0cm 25尾

水温 22℃ 流量 100^{cc}/min

濃度	実験前酸素含有量	実験前PH	20回運動時間	1分間運動数
0%	8.35 ^{cc} /L	7.2	8.53秒	140.68
1	9.06	7.1	9.64	134.85
2	9.68	6.8	9.58	124.21
3	9.42	6.0	10.40	115.38
4	8.57	6.0	12.09	99.26

B-2表 古河鉱業廃液に対するマハゼの鰓蓋運動数

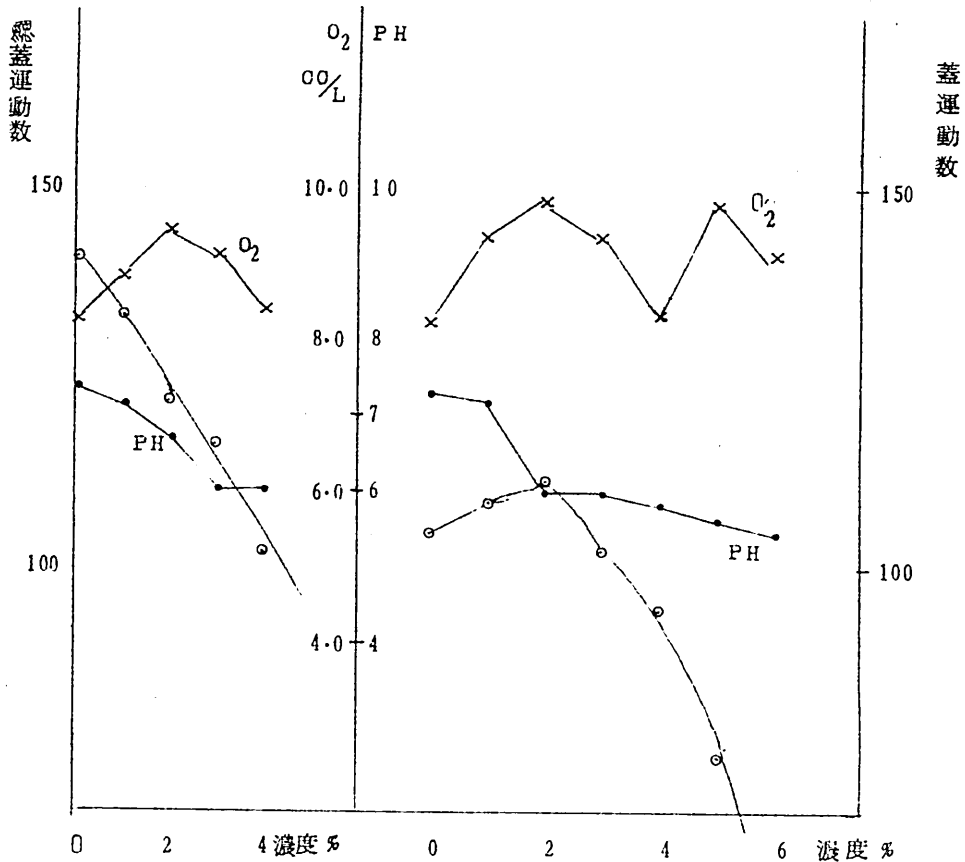
マハゼ 体長5.2~6.9cm 30尾

水温 21℃ 流量 100^{cc}/min

0%	8.12 ^{cc} /L	7.2	11.5 秒	104.35
1	9.50	7.1	11.0	109.09
2	9.92	6.0	10.8	111.11
3	9.59	6.0	11.5	104.35
4	8.43	5.9	12.7	94.49
5	9.83	5.7	16.2	74.07
6	8.96	5.5	90.0<	0*

* 運動中止せるも正常水に帰したところ游泳した。

より廃液の毒性が蓄積性である場合には致死経過中に苦もん、狂奔することなく斃死することが推定されるが、このことは致死濃度の測定の際に確かめられた。又、マハゼにおいては2%において運動数が最も多くその前後で少くなっていることは廃液中のある成分が刺戟となつたためか、又は苦もん症状のためと思はれる。



B-3 図 古河鉱業の廃水に対するコイの鳃蓋運動

B-4 図 古河鉱業廃液に対するマハゼの鳃蓋運動数

C. 赤血球の大きさ及び形態について

狩谷氏は呼吸困難の状態においては魚類の赤血球抵抗が弱くなることを報告し、硫酸銅溶液中で中毒死した場合には強くなることに触れている。又藤谷、千国氏は苛性ソーダ溶液で斃死した場合には強くなることを報告している。この結果より一般に環境水中に異常に物質が溶解している場合には赤血球抵抗力は強くなると考えられる。この赤血球抵抗力は浸透抵抗力であるので、抵抗力が強くなると云うことは赤血球細胞膜が質的に強くなるためではなく赤血球細胞内の水分が減少したため細胞内の浸透圧が大になった結果であると考えた。この考え方が正しければ赤血球内の水分の減少により赤血球はい縮して小さくなると思はれる。この場合血球の長、短径とも同じ比率でい縮するか、又は長径と短径のい縮率が異なるかのどちらかであるので次の方法によつて大きさ、形態の比較をおこなつた。

実験方法

福山製紙廃液及び海水中で一定時間経過後も生存していたコイ稚魚の尾部を切断して下行大動脈より滴下する血液により塗抹標本を作成し、顕微鏡下でマイクロメータを使用して赤血球の長径、短径を測定した。

結果及び考察

結果は0-1表に示すとおりである。

0-1表 海水及び古河鉱業廃水中で生息するコイの赤血球の大きさと形態

区分	コイ (正常魚)	海水 (比重 1.020) で48時間経過後のコイ (6°C)	古河鉱業廃液 10% 中で100時間経過後のコイ (8°C)	全左 20% 100時間経過後のコイ (8°C)
供試個体数及び体長 (cm)	2 (5.0~6.2)	2 (5.0~6.2)	8 (4.6~6.3)	3 (4.8~5.3)
1尾当り赤血球測定数	20	20	20	20
赤血球の長径 (μ)	10.92~14.56 平均 13.29	10.92~12.74 平均 11.83	12.74~18.20 平均 14.66	10.92~16.38 平均 14.45
全 短径 (μ)	7.28~10.92 平均 8.83	7.28~9.10 平均 7.28	7.28~10.92 平均 9.08	7.28~10.92 平均 9.21
短径/長径×100	50.0~75.0 平均 66.4	57.1~66.7 平均 61.5	50.0~75.0 平均 61.9	50.0~87.5 平均 63.7

この結果より長径、短径とも正常魚に比して海水中では小さくなり、古河鉱業廃液中では大きくなっているが、短径/長径比では両者とも正常魚に比して小となっていることより海水及び古河鉱業廃液中で生息した魚は正常魚より赤血球の形が長くなっていることがわかる。しかし濃度とは一定の関係がみられなかつたがこの実験が冬期におこなわれたため実験水温が低いこと、及び実験個体の極めて少いことによるのではないかと思はれる。

要 約

- 1) 汚濁水中で生息している生物について比較的簡単な方法で生理的影響の有無を判定しようと試みた。
- 2) 古河鉱業、日新山崎工場廃液中で生息したミジンコ (*Daphnia longispinna*) の心臓搏動数と、これら廃液の濃度とは逆相関々係にあり、硫酸マグネシウム溶液では、濃度 (×) を2を底とした対数 ($0.1082 \times$) にとつた場合に逆の相関々係がみられた。

- 3) 鰓蓋運動数については古河鉱業廃液中におけるコイ稚魚は濃度が大になるに従って減少するが、全廃液中のマハセでは2%までは除々に大になり2%以上では急に減少している。
- 4) 環境水中に薬物が混入した場合赤血球抵抗力が強くなることからその場合には赤血球の大きさ及び形が変わるのではないかと考え、コイについて実験したところ、海水中では小さくなり、古河鉱業廃液中では大きくなっているが、形態は両者とも長くなる傾向がみられた。但し実験水温の低いこと及び供試個体数が少いためか濃度との関係はみられなかつた。

(担当 吉田 俊一)

参 考 文 献

- | | | | | |
|-------------|-----------------|---------|--------|--------|
| 1) 藤谷 超ほか | 内水研報 | No. 3 | , | 1953 |
| 2) " | | No. 6 | , | 1954 |
| 3) " | | No. 7 | , | 1955 |
| 4) " | | No. 10 | , | 1957 |
| 5) " | | No. 11 | , | 1958 |
| 6) 小林 博 | 農水講研報 | Vol 4 | No. 1 | , 1955 |
| 7) 狩谷 貞二 | 日水誌 | Vol. 15 | No. 11 | , 1950 |
| 8) " | " | Vol. 16 | No. 12 | , 1950 |
| 9) 斉藤 要 | " | Vol. 19 | No. 12 | , 1954 |
| 10) 川本 信之ほか | " | Vol. 20 | No. 3 | , 1954 |
| 11) 上野 益三 | 生物学実験法講座×A | | 中山書店 | |
| 12) 末広 恭雄 | 魚類生理学の実際 | | 竹内書房 | 1947 |
| 13) 川本 信之 | 魚類生理学 | | 石崎書店 | 1955 |
| 14) 大阪 水試 | 水質汚濁に関する調査報告その二 | | | 1955 |
| 15) " | 水質汚濁に関する調査報告その三 | | | 1957 |

パブル工場廃水の分散と生物相への影響調査

各種工場廃水の中パブル廃水の水産生物に及ぼす影響が特に大きいと云われている。よつて水質汚濁調査の一環として神崎川周辺にある製紙工場を対象として(図I-1)都市廃水と混合するパブル廃水の分散及び泥質、水質、定着生物、プランクトンへの影響を調査した。

なおこの調査は農林漁業応用研究費で行つた。

調査計画の実施

1 廃水の分散調査

(I) 排水口附近における分散と分散に要する時間調査

8月22日(1957)満、干落潮時の3回螢光染料ウラニン(黄緑色)を排水口(神崎製紙KK)から流し廃水の分散する時間の測定を行つた。

排水口附近の分散については9月22日(1957)下流約1,000mの間に調査地点20点を取り(図I-2)満干潮時2回各点上中下層をPH, COD, DOの調査を行つた。

(II) 神崎川河口附近における分散調査

神崎川及び河口一帯は8月27日(1957)図I-3に示した22点を満、干、漲、落潮時の4回各点表面、0.5m、1.0m、1.5m層についてPH, Cl, COD, DOの調査を行つた。

2 底質及びベントス調査

6月(1957)及び3月(1958)2回図I-4に示した神崎川及び河口一帯26点についてエックマン採泥器を用いて採泥し、一部を底質分析試泥として採取した後1mm目の篩で処理し残つたベントスについて種類及び個体数を算定した。混質はCOD, IOD, 全硫化物、遊離硫化物の調査を行つた。

3 プランクトン調査

6月、9月(1957)、3月(1958)の3回図I-5に示した地点について北原式採集ネットを用い縦曳(底より表面迄の垂直採集)、横曳(表面10mの水平曳)を行つた。定量はステンベルピペットを用いて行つた。*

* 資料を1,000倍に稀釈しその0.2cc採取して行つた。

4 貝類の生息状況調査

6月(1957)、3月(1958)の2回神崎川河口一帯18地点(図I-6)について、当業船(貝桁網)で試験操業を行った。漁具は図に示した。操業は曳網距離15m(面積13m²)に一定し、漁獲物の種類、組成を調査し特にモガイは漁獲量のほか殻長組成、生貝と死貝の割合等について調査した。

5 漁業状況聴取調査

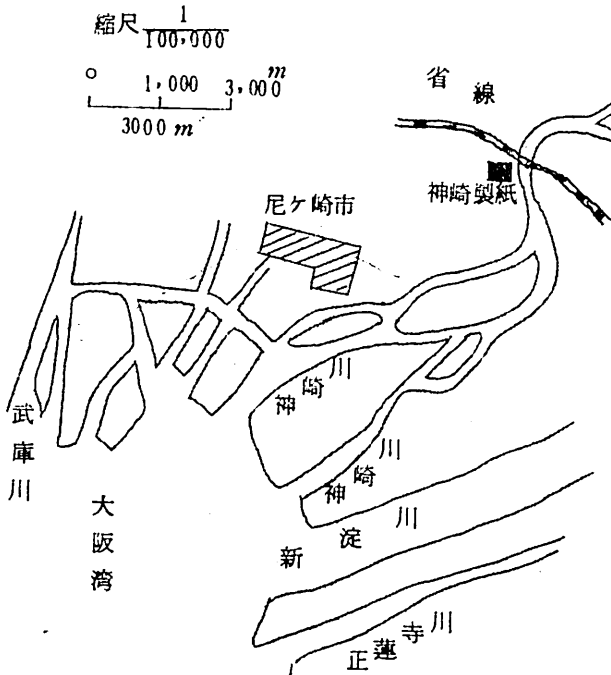
この調査海域を漁場とする大阪市漁業組合大野支部、福支部の組合員から、附近の漁業状況について聴取調査を行った。

6 事業場調査

事業場の概要について調査した。

図I 調査地域及び調査地点

図I-1 調査地域見取図



図I-2 排水口附近分散調査

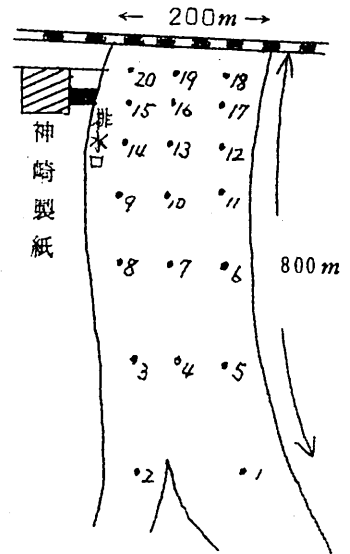


図 I-3 廃水分散域調査

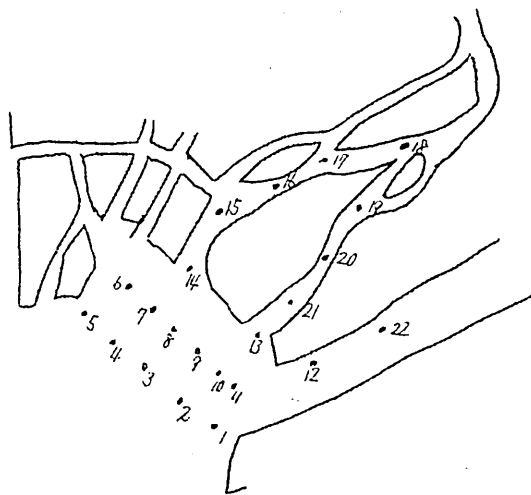


図 I-4 底質及びベントス調査

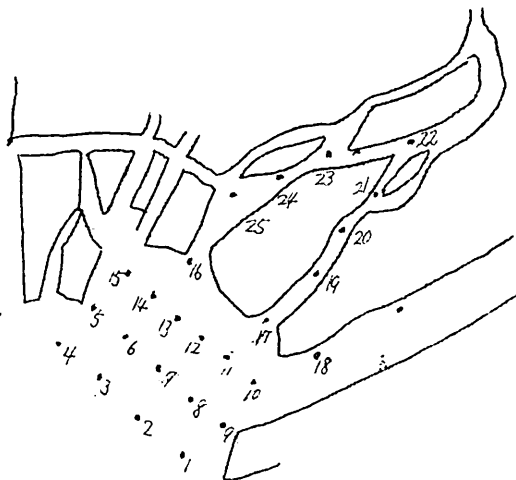


図 I-5 プランクトン調査

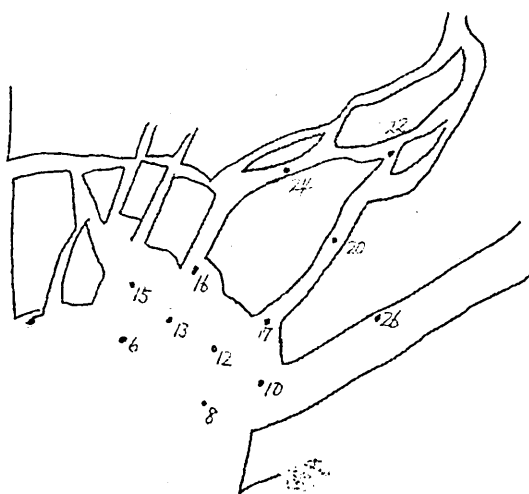


図 I-6 試験操業



結果及び考察

1 廃水の分散調査

(I) 排水口附近の分散及び分散に要する時間調査

パルプ廃水は茶褐色の泡立の多い排水であるが神崎川自身が高度に汚染され黒灰色を呈し、していて廃水の範囲を色別し難く、ただ下流約800m附近まで泡の流動が見られたので、これを目標に染料溶液を流したが、始め3~4分約5mは黄緑色を確認できたが沈降するに

つれ河川の水色に覆われ判別できなくなった。(普通清澄な の場合は相当沈んでも判別できる。)この附近は各潮時共河川水の流動は殆どなく5mの移動に約3~4分を要することから800m附近までに7~8時間を要すると見られる。

排水口附近における水質調査の結果は附表第1表に示した通り、PHは全般的に酸性で満潮共に6.0~7.0で特に排水口附近(8t.15)は4.1という極端な酸性であった。廃

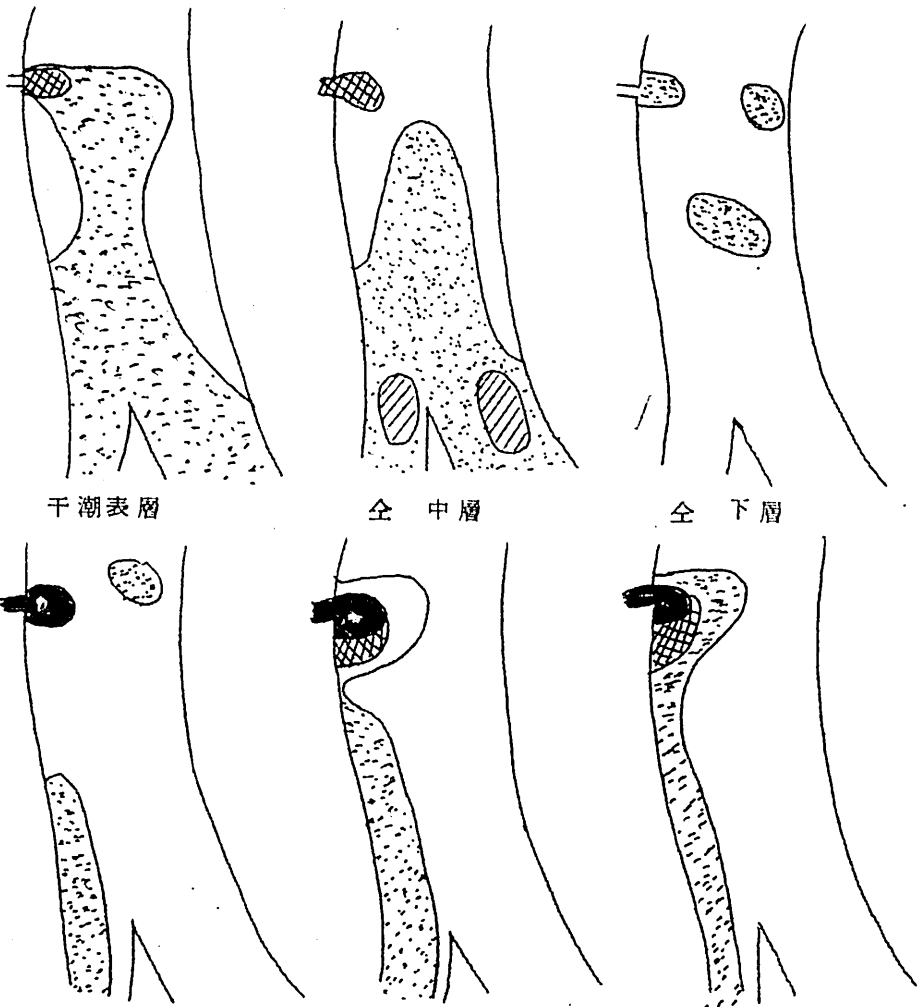
図 II 排水口附近における分散状態 (COD)

● 1000 以上 ● 100 ~ 1000 ● 40 ~ 100 ● 10 ~ 40

満潮表層

全 中層

全 下層



干潮表層

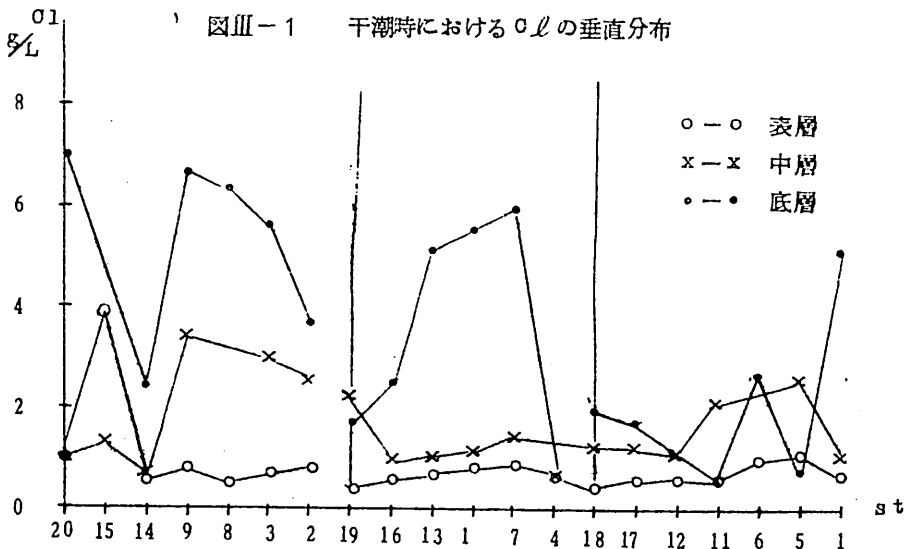
全 中層

全 下層

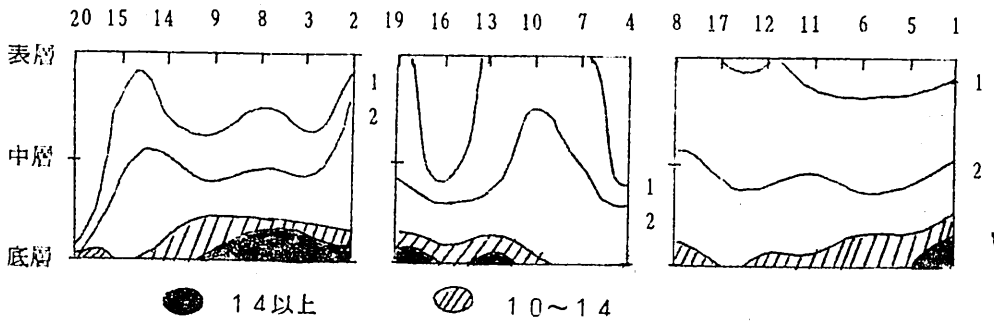
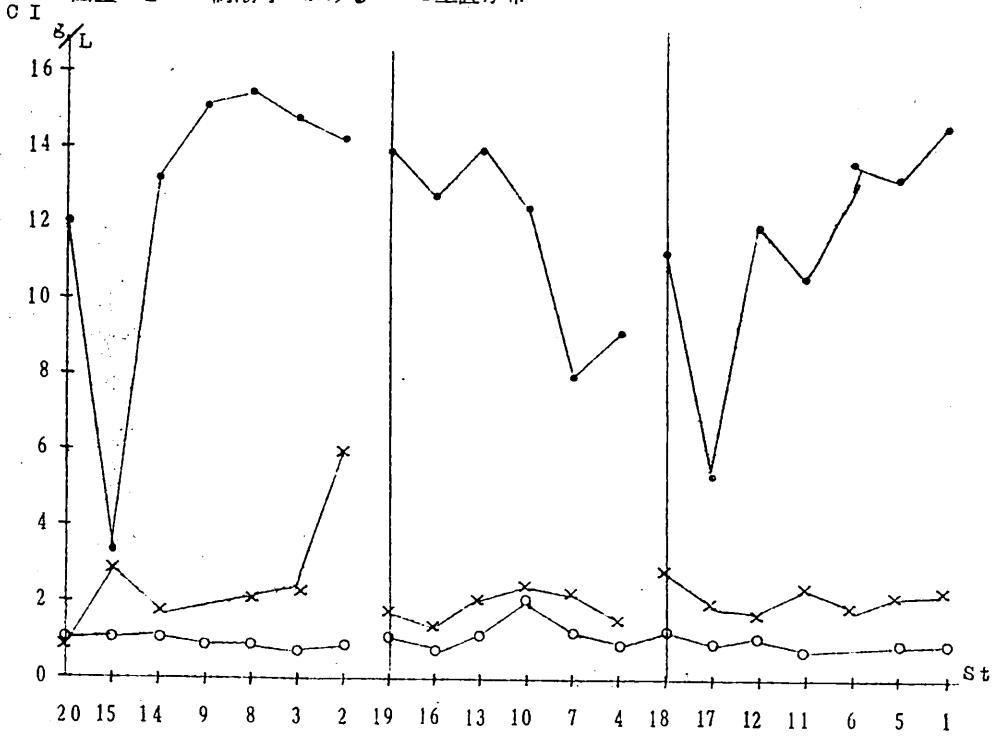
水の拡散状況をODDについて現わすと図IIの如き状態となる。即ち干潮時は表層では排水口附近の極小範囲に 1.141 mg/l の高い値の廃液が見られるほか附近は 10 mg/l 以下で顕著な傾向は見られないが、下流約400mから右岸に沿って 10 mg/l 以上のやや高い水塊があつて右支流に流れ込んでいる。中層下層は大体同じ状態の拡散を示し排水口附近は高濃度($1,000 \text{ mg/l}$)でその周囲を 500 mg/l 程度の廃液が囲繞している。しかしづれも狭い範囲であるが中層以下では 10 mg/l 以上の廃液が排水口から右岸に沿って徐々に下流し右支流に入り込んでいる様子が見られる。満潮時における拡散は上中下層共に顕著な傾向は見られなかつたが、上中層においては全面的に 10 mg/l 以上の廃液が覆っている。但し下層においては満潮時にかなり強く海水の浸入があるため 10 mg/l 以上の水塊が僅かに見られるだけで、殆ど 10 mg/l 以下であつた。この様に満潮時に低くなつていたことは満潮による河川水の増量か、水位向昇による排水機能が一時に弱まることによるか、又排水の時間的放出量の相違、廃水の成分の変化がいつれかによるものであろうかこの点は確めていない。

OD1については図III-1, 2に見られるように大体 $1 \sim 3 \text{ B/l}$ で殆ど真水に近い状態であるが、満潮時には底層に相当海水の浸入があり高濃($10 \sim 16 \text{ B/l}$)な水帯が見られる。しかし排水口附近は急に濃度が低下しているところを見ると或程度工場廃水が流出している様である。

図III 排水口附近のOD1の分布



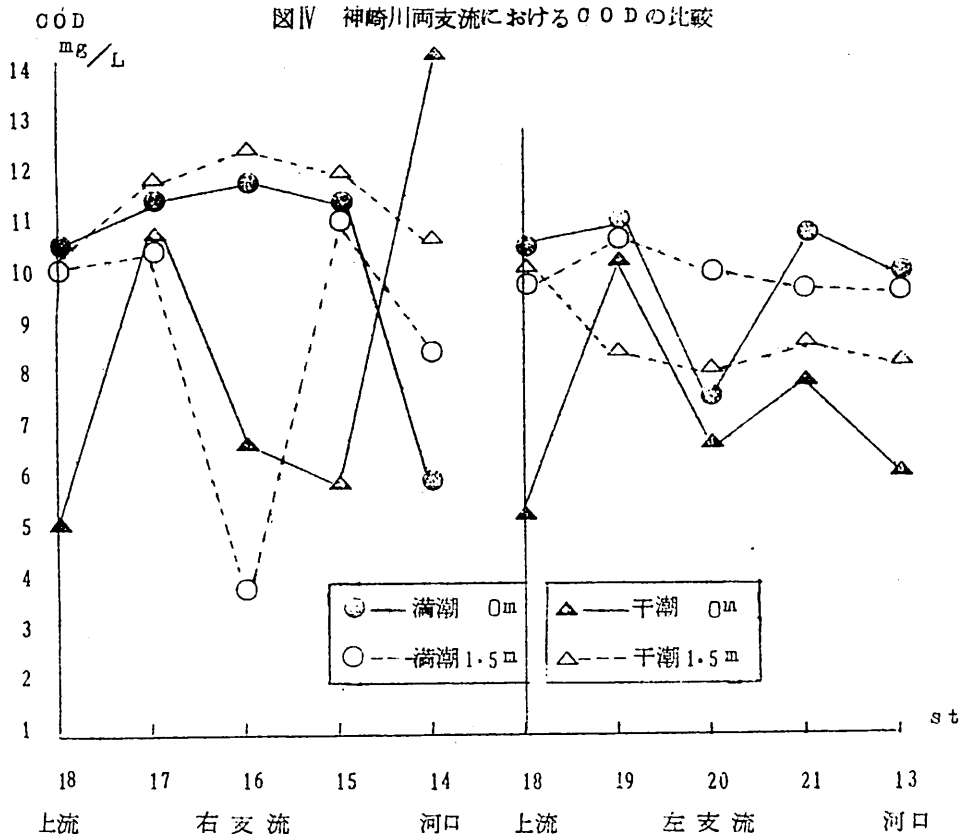
図III-2 満潮時におけるO₁の垂直分布



(II) 神崎川河口附近における分散域調査

図I-2に示した神崎川下流域と海面沖合約2,000mの広範囲における廃水の分散調査を行い附表第2表の結果を得た。この調査によると神崎川の両支流は各潮時O₁Dは5mg/l以上で全般的に汚染されており特に顕著な分散は見られない。両支流の汚染度を比較すると図IVの如く右支流がやや高い。これは前項で述べた如く廃水が右岸に沿って流動し右支流に多く流入するためであろう。

図Ⅳ 神崎川両支流におけるO O Dの比較






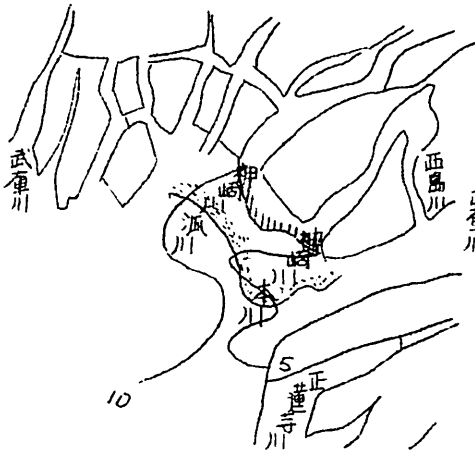
両河口から沖合における分散は図Vの如き状態を示した。この海域は湾奥部の最も深部に位し、しかも淀川本流の強い影響を受けている海域で従つて干潮による潮流と淀川自身の流動により常時変化している。総体的には淀川によつて南への拡散が阻止され広範囲に及んでいない様である。これを各潮時におけるO O Dの分散状況とO 1の分布状態について考察すると、干潮時の表面は淀川本流の水流が相当強度に附近一帯を覆つていて5 g/l線が遙か沖合にある。従つて廃水は淀川の水勢の影響を受けてやや北部寄りに小範囲に分散しており、特に8 mg/l線の左半分は相当圧迫されている様である。中層となる淀川本流の水勢と潮流との入り込みでO 1分布は複雑な様相を呈しているが分散は表面と同様北部に偏している。特に8 mg/l線においては淀川の水勢と潮流の入り込みで極度に北部に圧迫され、北岸に沿つて徐々に拡散している様子が見受けられる。

満潮における表層の分散は淀川本流の水勢が劣ると共に南西からの潮流に押され5 mg/l線では南寄りに張り出してきているが、8 mg/l線は全面的に河口附近に圧迫され顕著な拡

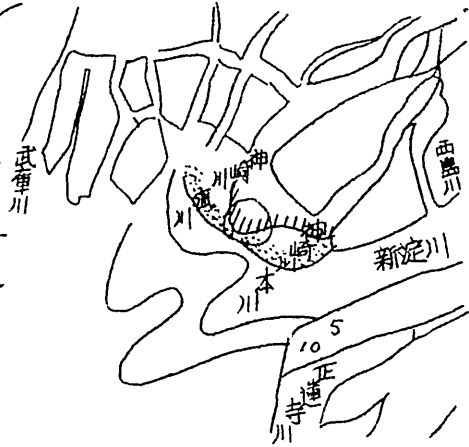
散は見られない。中層は0.114~1.7B/lで全く淀川の影響が見られない。

図V 海面におけるCODの分散とO₁の分布

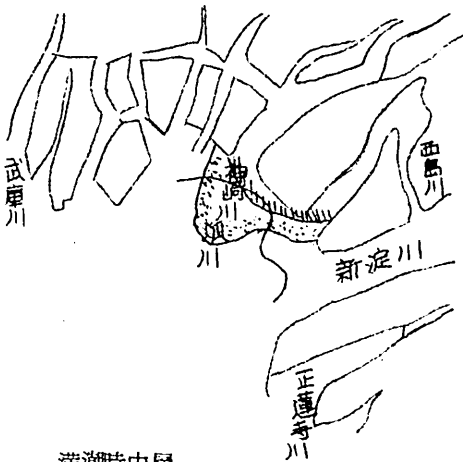
COD  8mg/l  5mg/l
 O₁  5~13B/l



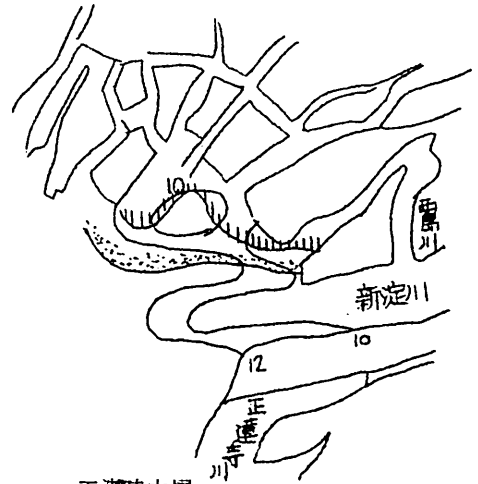
満潮時表面



干潮時表面



満潮時中層

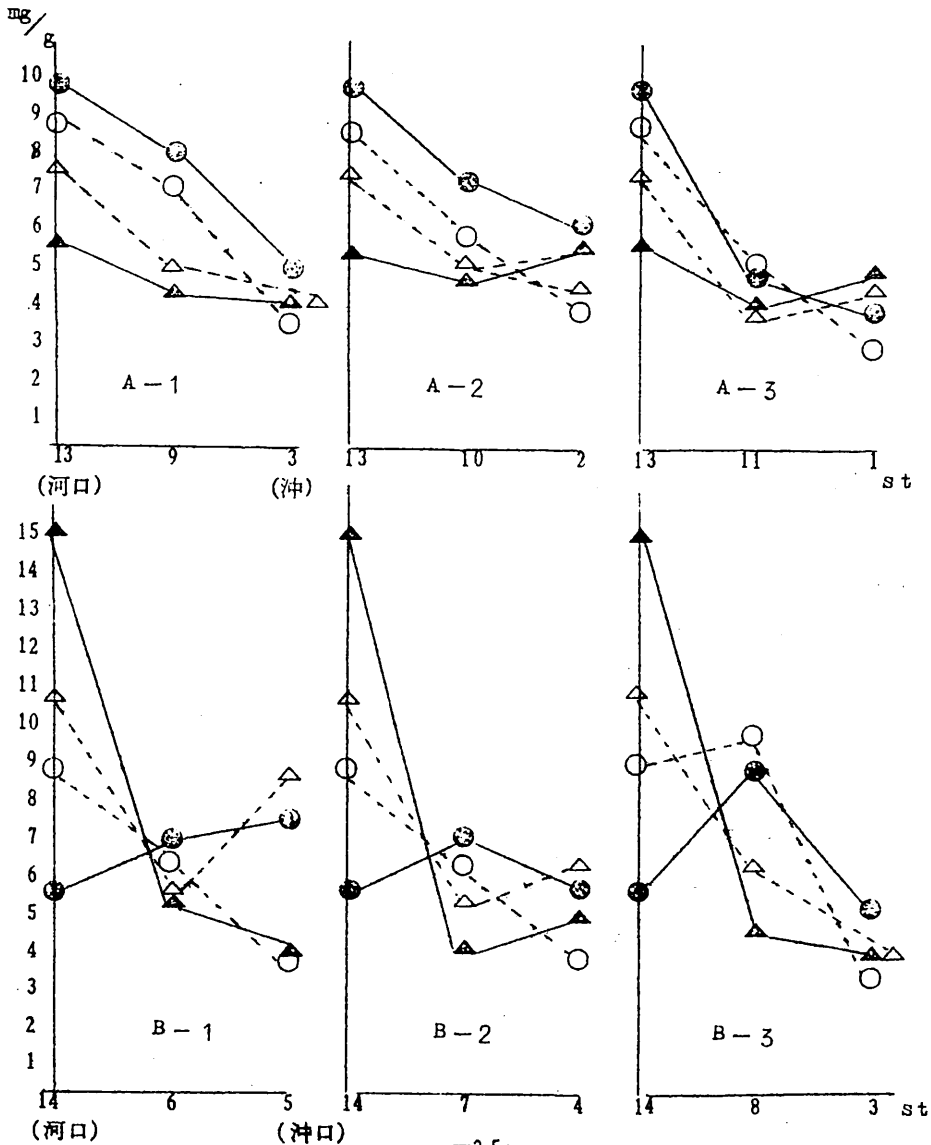


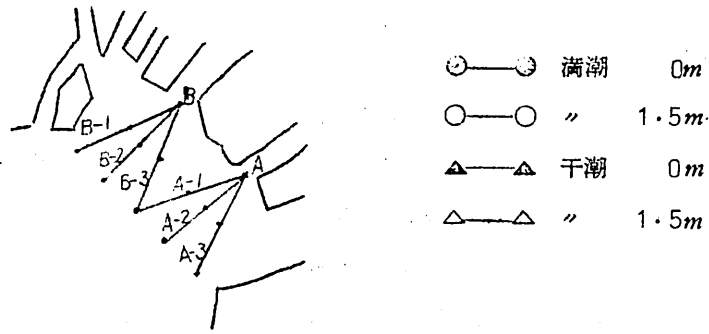
干潮時中層

次に神崎川の両河口を却点として6放射線状について拡散状況を図示すると図VIの如き結果を得た。即ち左支流(東寄)を起点とした3線(A-1, 2, 3)は各潮時、上中層共に汚合に向つて規則正しい拡散を示しているが、右支流(西寄)を起点とした3線(B-1, 2, 3)は共に各潮時、上中層が錯綜しており特に中央部B₆, 6, 7, 8点は全く混乱してい

る。この3点附近は調査中の観察によれば潮流と淀川の影響により緩やかな環流が形成されていて水の置換が悪いためにおこる混乱と思われる。PHは大体沿岸一帯は平常に近い状態を示していて7.3~7.8の間で、干潮時、落潮時には河川水（主として淀川本流）の影響で全般的に低下し殊に干潮時にはこの傾向が強い。又沖合数点の中層にも淡水の混入による低下が認められた。満潮時は外域海水の浸入もあつて干潮時に比較して幾分回復している。殊に1km沖合では殆ど通常値を示している。河口及び河川内は6.0~6.9の範囲で酸性であつた。

COD 図VI 河口より沖合への拡散状況





2、底質及びベントス調査

神崎川及び河口一帯26点について6月(1957)3月(1958)の2回調査を実施した。本調査の結果は底質については附表第3表の通りであるが底質の分布状態を図示すると別図VIIの如き分布状態であった。即ち6月のO O D I O D, 硫化物、I Lを断面についてみると河口から沖合約500mと淀川をはさんで1,500m沖附近にかなり広範囲に高い値を示す泥質帯が見られる。河川内はO O D最高70mg/g、最低17mg/g、全硫化物4~6mg/gでI O Dからみても相当還元性の強い有機物の堆積が窺われる。但し河口の直前直後は低くなっている。

3月は全体的に各値は低くなっているがこれは水温低下に伴って硫酸塩還元細菌の活動の衰弱と思われる。なおこの場合も河口部が沖合よりむしろ良い状態にあるが、河川水中の沈澱物質の沈降が流量、流速渦流、塩類等の影響で河口より若干離れた所にかえって多く堆積するため、このような例は他にもしばしば見られる現象である。河川内は6月よりは低いがそれでも24~42mg/gで冬期も汚染度はかなり高く底層水の悪化が考えられる。

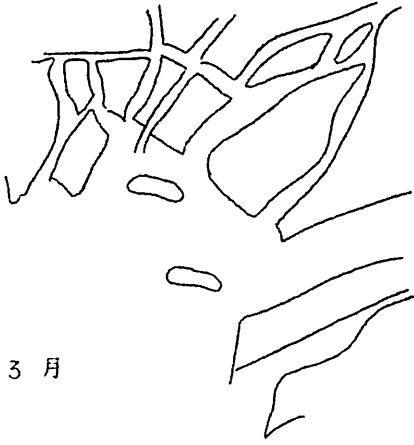
更に各地点の結果をO I曲線に当はめると3月は河川を除く殆どが基準線内又はその周囲に散在しているが、6月は逆に河川は勿論海面もSt.3,5,8を除く殆どの地点が基準線外にあつて調査区域の大部分が汚染され加えて夏期における還元菌の活動が窺われる。

ベントスについては附表第4表に示した通りである。総体的に多毛類が多く全地点で採集された。次で貝類が全体の5~10%でかなり汚染された地域でも見られたが甲殻類は極く限られた地点で採集されたのみであつた。3月と6月と比べてあまり顕著な差は見られないが量的には6月は相当減少している。

図VII 底質の分布状態

OOD 分布図

● 40以上 ○ 20~30

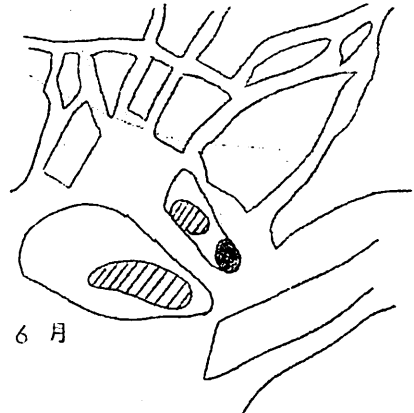


3 月

6 月

硫化物分布図

● 3以上 ○ 1~2



3 月

6 月

IL 分布図

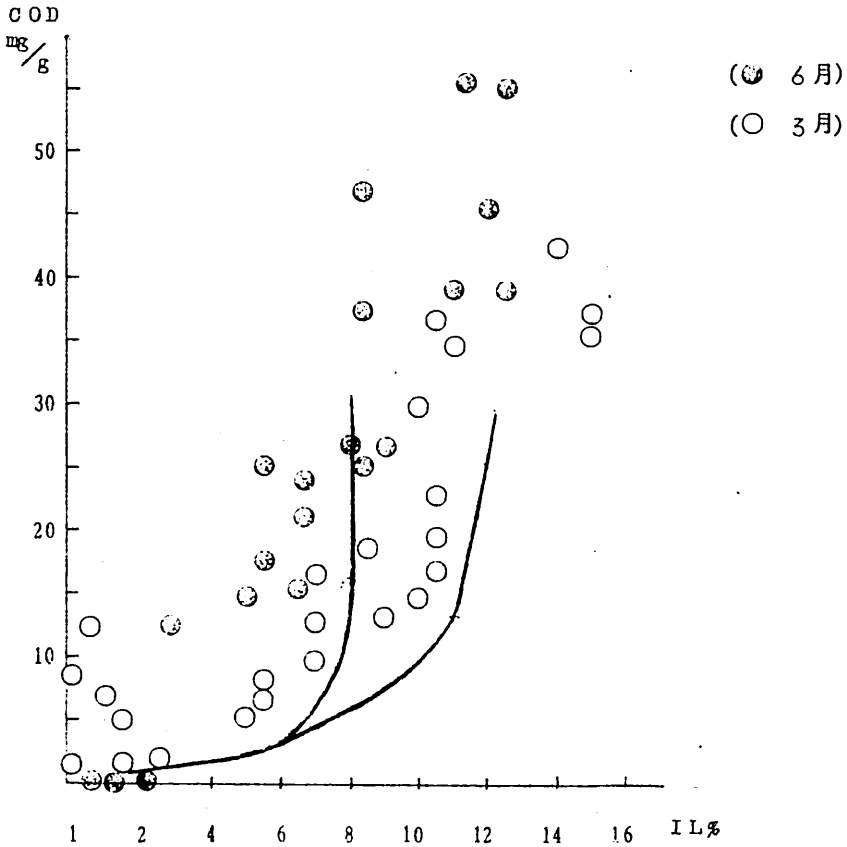
● 11~13 ○ 9~10



3 月

6 月

図Ⅶ 神崎川河口周辺のC I 曲線図



3 プラントン

プラントンは6月、9月(1957)、3月(1958)の3回神崎川及び河口一帯11地点について縦曳横曳を行った。その結果は附表第5表1, 2, 3に示した。量的には3月が最も多く6月、9月と次第に減少している。この傾向は多分季節的消長によるものと思われるが、水温の上昇に伴う汚染の影響が加わって更に顕著に現われている様である。各月の出現状況を見ると3月には総体的に植物性プラントンが多くかえって動物性プラントンは個体数、種類共に少ない。植物性プラントンの大部分はOhaetaseros 属であつた。動物性のものうちNoc. soentillans は全地点に見られ特にSt. 20(神崎川)が最も多く採集された。6月は縦曳、横曳共組成の大部分はSk. oostatum によつて占められ総体的には出現種類が最も少なく特に河口附近と河川内はその傾向が著しい。又河川内にも拘らず淡水産プラントンが全然見られなかつた。9月は3月、6月に比べて量的(個体

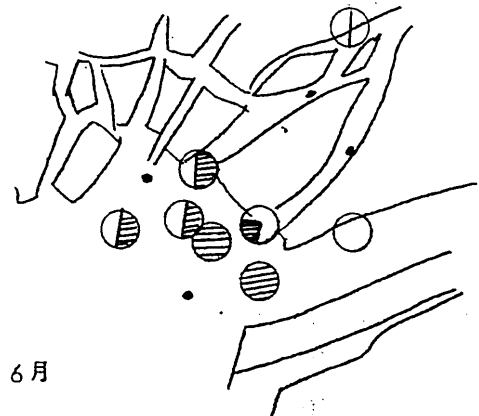
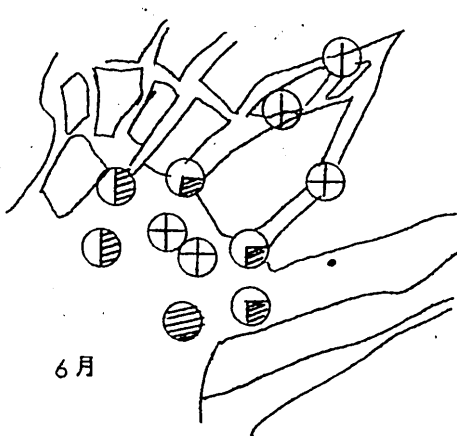
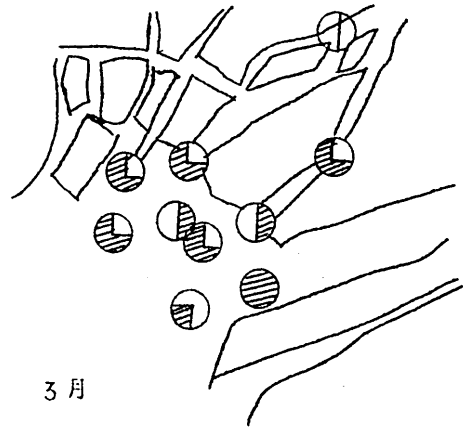
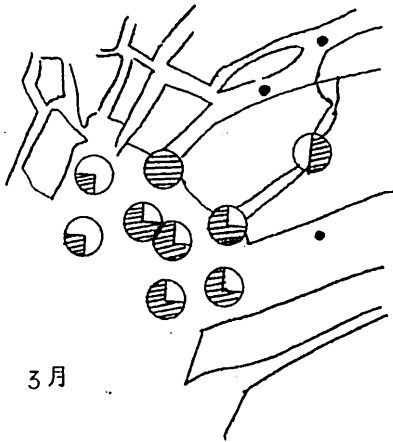
数)には非常に少ないが出現種類はかなり多い。その中9月に限って始めて淡水産プランクトンが淀川本流寄り数点に出現している。しかも沖合(st.8)に相当量が見られ淀川本流の水勢が沖合1000m以上に及んでいる様子が見られる。又st.8.10にSk.costatumが全然見られなかつた。(図XI 参照)

以上各月における出現状況を総合して河口及附近一帯の水質汚染とプランクトンとの関係はあまり明確でない。しかしプランクトンの総体的量は9月に目立つて減少し更に縦曳と横曳との比較についても図Xの様に各月共縦曳より横曳の量が非常に少なく、その傾向が9月に最も大きく現われているのは汚染が表面に多くしかも水温の上昇に伴い影響が大きく作用しているものと思われる。

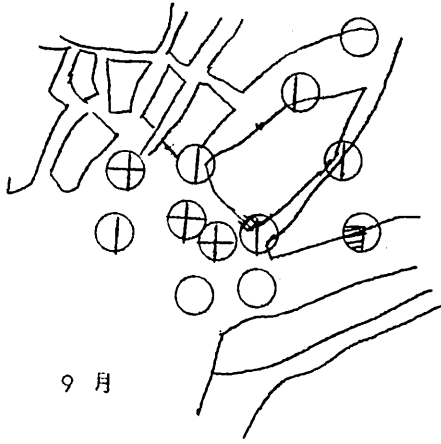
図IX 季節別プランクトンの分布図

IX-1 縦 曳

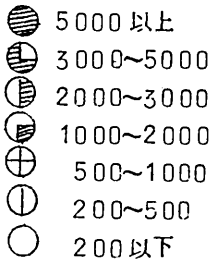
IX-2 横 曳



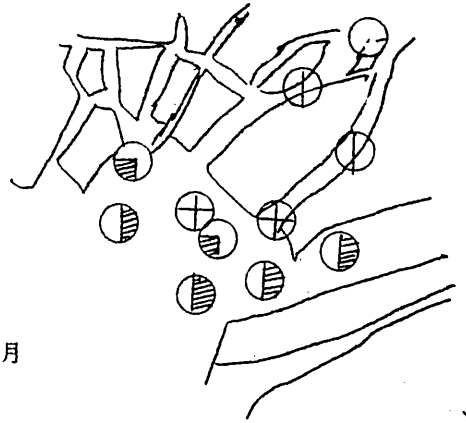
IX-1 縦 曳



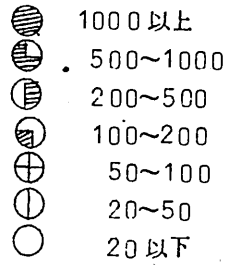
9 月



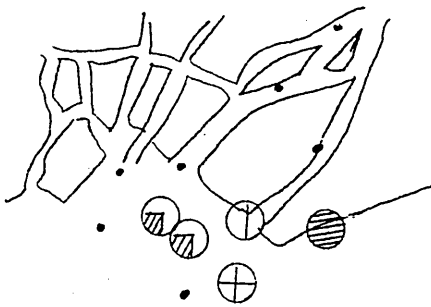
IX-2 横 曳



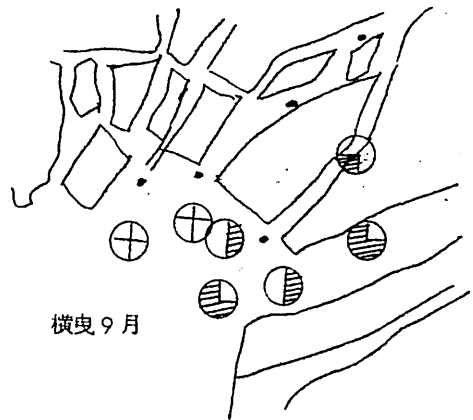
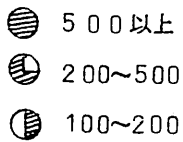
9 月



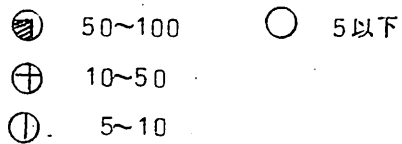
IX-3 淡水産プランクトン出現状況



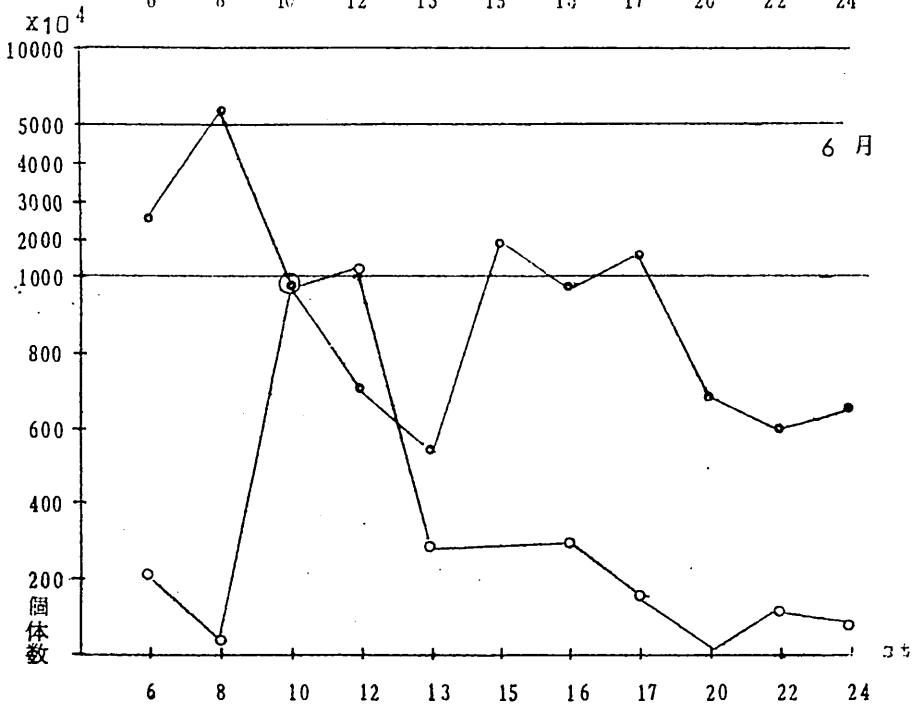
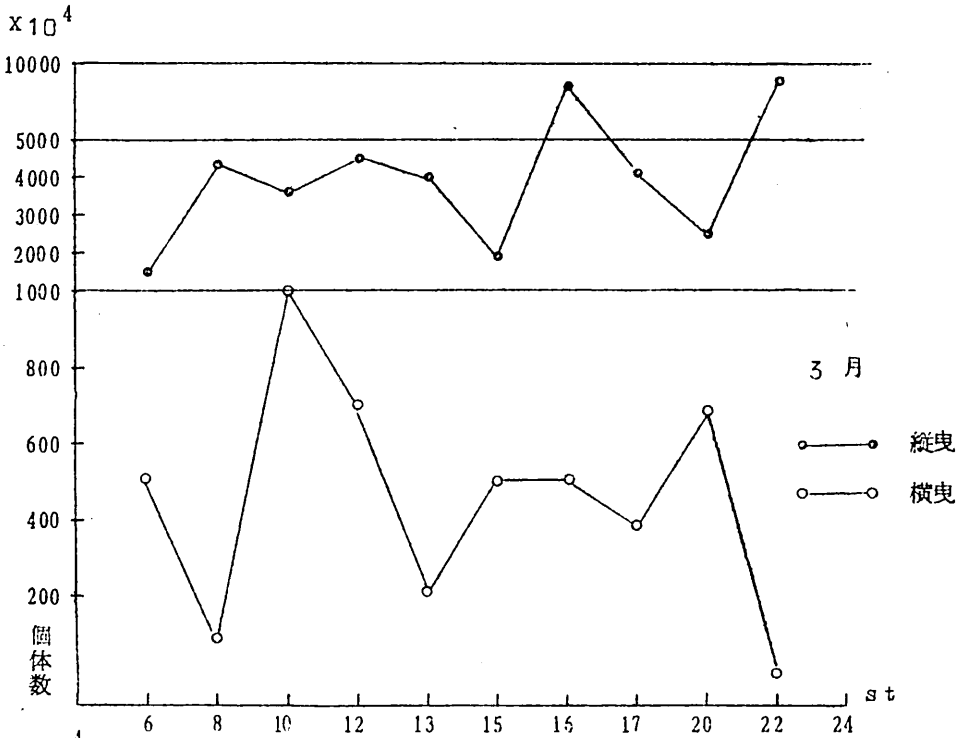
縦曳 9 月

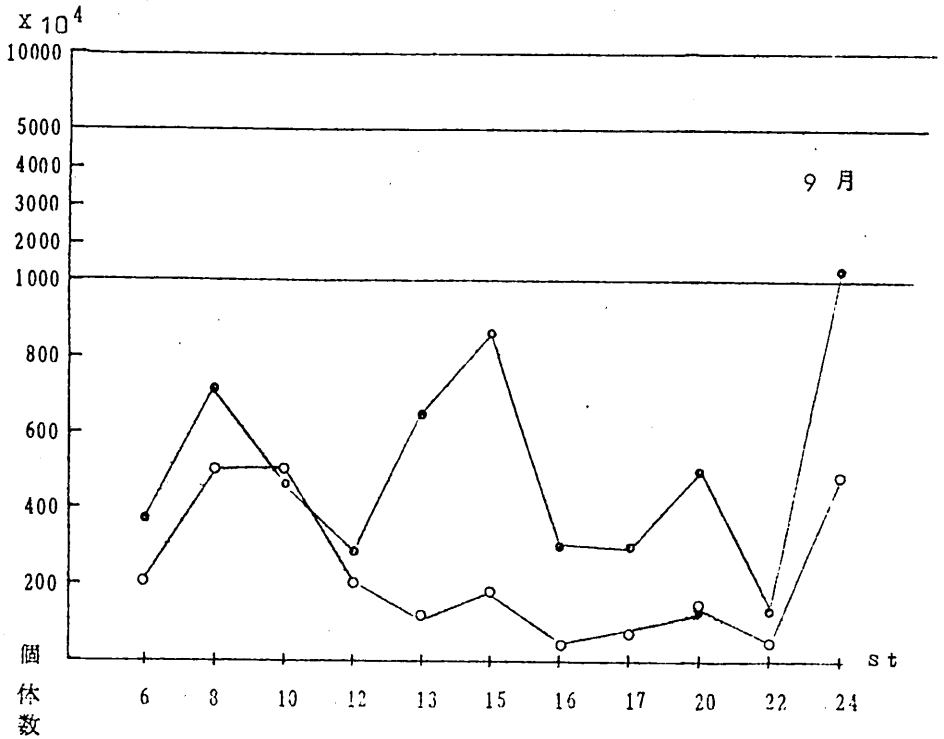


横曳 9 月



図X 縦曳と横曳の採集量

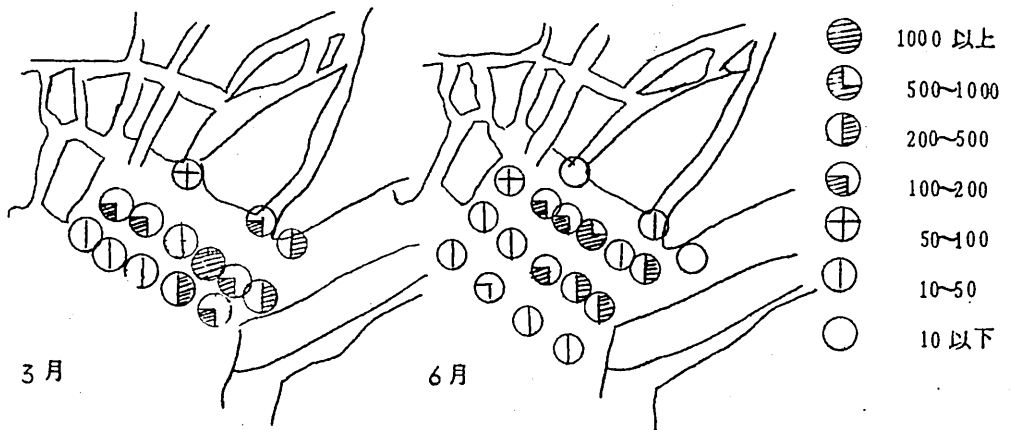




4 貝類の生息状況調査

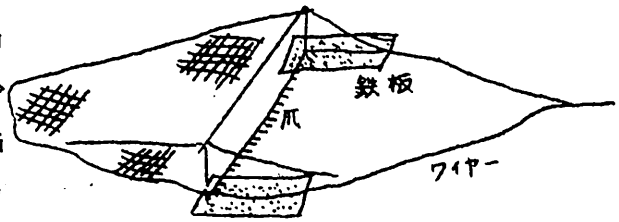
貝桁網を使用し6月(1957), 3月(1958)の2回神崎川河口一帯の試験操業を行った。結果は附表第6表1, 2に示したが大きな傾向としては6月はモガイ以外は殆ど漁獲されないが3月にはモガイのほかカレイ, エビ, アサリその他の貝類がかなり混獲されている。モガイの漁獲状況を図示すれば図XIの如く3月は底質としては一般に正常であるためか河口附近一帯においてもかなりの漁獲を示し、特に左支流河口及び淀川寄りには相当生息

図XI モガイの生息状況



して、漁場としても一応成り立っ
 ている。6月はややその量は減少し
 ているが、しかし3月に比べて河口
 附近特に左支流河口が目立つて減少
 していることと各地点共死貝が相当
 見られる上にさきに述べたエビ、カ
 レイその他の漁獲物の少ないこととあ
 わせ水温の上昇につれ魚貝類に影響
 及ぼすのではないと思われる。
 なお使用した漁具は図XIIである。

図XII 貝桁網略図



肩巾2.5尺、爪の長さ7寸、爪の間隔8分、爪の数
 30本、袋の長さ1尋、ワイヤーの長さ10尋

5 漁業の聴取り調査

神崎川河口及び淀川河口一帯を漁場とする大阪市漁業組合大野支部、福支部員について漁業の聴取り調査した概要は次の通りである。大野支部一組員は現在30名で漁業はアサリをとる貝巻漁業とモガイをとる小型機船底曳網が主である。貝巻漁業は5月～11月の漁期で30名中18名がこれに従事しており、漁期外の2月～4月はシラウオの漁網に移る。漁獲高はシラウオの方が良くアサリは年々減少していく一方でシラウオ取りをしない漁師は冬期は臨時人夫又は工員となっている。貝巻の最盛期には1統1日当り平均4～5升のアサリをとる淀川河口が主な漁場になっている。モガイをとる小型機船底曳網即ち貝桁漁業は一年中操業しているが、漁期としては9月から翌年の4月までで、30名中10名がこれに従事している。1隻の漁獲平均は1日100貫程度である。

福支部一組員31名で漁業は大体大野支部と同様であるがこの他シヨレン（掻貝類に入る）を使用してシジミをとる者がある。その内訳は貝巻10名、貝桁3名、シヨレン18名である。シジミをとる漁業は4月～10月が漁期で漁獲は1日2斗（12貫）程度である。漁場は淀川内部伝法附近を中心とする部分である。

6 事業場調査

調査年月日	昭和32年12月13日
事業場所在地	兵庫県尼崎市常光寺25
事業場名	神崎製紙株式会社
作業場延坪数	73,538坪
作業員数	工員1,200名 その他100名

作業開始年月日	昭和23年9月20日
作業内容	SP, SOP, GP
生産量	SP 60ton, SOP 60ton, GP 10ton/day
用水量	45,000ton/day
廃水量	45,000ton/day
廃水流入河川	神 崎 川
廃水処理施設	ダスター, 傾斜金網, 和光フィルター, オリーパー
廃水の性質	PH 4.5~5.6 浮游物質 200PPM

総 括

以上各調査項目について検討を加えてきたがこれらの諸点を総合して神崎パルプ排水口を起点とした神崎川及び河口周辺における汚濁状況を考察すると、先づ排水口附近の分散を00Dで追つて見ると排水口の極く限られた面積に1,000mg/l以上の大きい値の廃水が流出されているが、排水口周囲約100m位から10~50mg/lの範囲で中層又は下層に潜行し右岸に沿つて徐々に南下し主として右支流に入っている。その速度は1,000m約8時間内外で非常におそい。この川自身が都市廃水や他の工場廃水で汚染されているので排水口から2,000mも離れるとパルプ廃水と他の事業場廃水との区別ができなくなり、これから下流の調査は神崎川を一つの汚染源として見ることにした。然し神崎川は排水口から1,000mで2支流に分岐しておりパルプ廃水は主として右支流に入るようで左支流より右支流が比較的汚染度が高い。

河口附近の分散は00D8mg/l線が沖合300~500mにあつて両河口を覆つており、更に外廓1,000m附近に5mg/l層が扇形になっている。これが満干潮時淀川本流と潮流の影響によつてそれぞれ特徴ある形状を示しているが、概して淀川の影響により南への拡散が阻止されあまり広範囲な分散はしていない様である。沖合への拡散状態は左支流3線(左支流河口を起点とした放射線)は各潮時共表層中層各々規則正しい拡散を示しているが、右支流3線(右支流河口を起点とした放射線)は同水域が湾奥部であつて常に淀川本流の水勢と潮流の影響から緩やかな渦流を生じ水の置換が悪い為各潮時に表層中層が混乱した不規則な拡散をしている。特に3線の中央部(沖合約500m)はその混乱が甚しい。

底質については大体河口から沖合と淀川をはさんで約1,500m沖の2ヶ所に相当広範囲な汚泥帯が見られる。しかしる月は低温のためか00Dとしては顕著に現われていない。又底

質をO₂曲線について検討すると3月は殆どの地点が基準線内又はその周辺に散在するのに、6月の調査では大部分の地点が基準線外にあつて還元性の強い有機物の堆積がみられる。河川内は6月、3月共に相当高度に汚染されていることは既往の調査と変りない。唯河口前後300mは沖合より又河川内より反つて良い状態にあることは河川水中に溶存或いは浮遊する物質の沈降が河口より或る程度離れた所で行われるため、この様な例は他にも見られる現象である。

生物相への影響としてペントス とプランクトンに貝桁網の試験操業による漁獲物の状況を調査した。結果は顕著ではないが3月に比べて6月、9月の水温上昇期に水質又は底質上の汚染の影響がプランクトンとモガイの生息状況に見られた。即ちプランクトン量が3月>6月>9月の順に少なく特に9月はその傾向が著しい。又縦曳（垂直）と横曳（水平）との量的差が各月（3月、6月、9月）共にかなりの開きがあり9月の表面が極端に減少している点などを見ても事業廃水が表面に多く分散し夏期にその影響度が増加すると見られる。又モガイについては3月にはモガイのほかアサリ、エビ、カレイ等の底生生物が混獲されているが、6月には全く見られなく、又モガイについても3月は左支流河口及びその周辺で相当漁獲されているが、6月は少なく且つ總体的に死介が目立つて多いことから影響を推察できよう。

摘 要

この調査は6月（1957）～3月（1958）にわたり神崎川及び河口周辺における廃水の分散及び生物相への影響について調査したが、その結果を要約すると次のとおりである。

- 1) パルプ排水口附近の分散はO₂D 1000mg/l 以上の濃度が極く排水口近くにあるほか大体20～50程度に拡散し中層又は下層に潜入し右岸沿いに徐々に南し、約1,000m下流で分岐する右支流に主として流入するようであるがそれ以後は他と区別がつけ難い状態となる。
- 2) 神崎川は淀川よりくるものであるが常時殆ど淀川水の流入がないので、この河川水の流動は諸廃水の流入と潮汐によるので緩慢であり1,000mの南下に約8時間を要する程である。
- 3) 河口より海への分散は概して淀川本流の影響を受け南への拡散は阻止され西寄りとなり、300～500m沖をO₂D 8mg/l線が両河口を覆う様に存在し更に1,000m沖合に5mg/l線が扇状に存在する。
- 4) 底質については河川内は夏冬とも汚染度が高く、河口から沖合は汚泥質帯が河口から500m附近と淀川をはさんで更に沖1,500mに広範囲に認められたが、3月はO₂D

としては顕著に現われていない。

5) 生物層への影響としてプランクトン量は夏期に少なく特に9月の減少は著しく、又廃水が表層に分散するためか縦曳と横曳で採集される量にかなり差が見られた。試験操業の結果から特に顕著ではないが6月の漁獲組成中にモガイ以外の魚介類がなく、死介も多いこと等夏期の水質、汚泥の影響と思われる。

(担当 兄部次郎, 卷田一雄・佐田東和夫)

参 考 文 献

内水研報告 No.3, No.6, No.10

附表第1表 排水口附近の水質調査

地点	層別	項目 潮時	PH		Cl g/l		DO cc/l		COD mg/l	
			満	干	満	干	満	干	満	干
1	上層		6.6	6.6	0.77	0.77	2.48	3.48	11.05	6.98
	中層		5.8	6.8	1.85	1.39	0.74	2.71	68.75	5.94
	下層		7.5	7.0	14.42	5.23	0.39	1.67	6.56	6.46
2	"		6.6	6.6	0.46	0.77	3.80	3.21	24.79	18.85
			6.2	6.2	5.89	2.55	1.02	1.44	42.08	30.10
			7.5	6.2	14.57	3.54	0.	1.30	8.13	25.21
3	"		6.6	6.7	0.46	0.62	4.37	4.48	27.71	11.35
			6.2	6.6	1.24	3.39	2.43	2.57	36.04	22.40
			7.6	6.9	15.16	5.53	0.15	1.10	7.29	10.83
4	"		6.6	6.8	0.77	0.77	4.36	3.37	10.00	6.04
			6.6	6.6	0.93	0.77	4.06	3.82	10.00	10.83
			7.1	-	9.32	0.77	0.36	1.63	5.94	-
5	"		6.8	6.8	0.92	1.69	3.84	3.37	9.79	6.25
			6.9	6.8	1.70	2.78	3.01	3.31	9.79	5.21
			7.3	6.9	13.53	1.24	0.21	0.67	5.42	10.83
6	"		7.2	6.7	-	1.54	-	-	7.92	6.25
			6.8	6.8	1.39	-	-	-	10.42	6.88
			6.8	6.9	13.67	2.93	-	-	9.27	7.71

地點	層別	PH		O ₁ g/l		DO cc/l		OOD mg/l	
		滿	干	滿	干	滿	干	滿	干
7	上層	6.8	6.8	1.24	0.93	3.97	3.72	9.69	5.63
	中 "	6.8	7.0	2.16	1.55	2.89	3.53	9.79	5.42
	下 "	6.9	7.1	7.81	6.14	0.50	1.54	8.96	6.46
8	"	6.8	6.7	0.62	0.62	4.74	3.44	7.92	5.42
		6.8	6.6	1.85	0.77	3.81	3.70	8.75	29.37
		7.4	6.9	15.75	6.44	0.20	1.60	4.58	10.21
9	"	6.8	6.9	0.60	0.62	4.77	5.07	8.02	4.09
		—	6.6	—	3.50	3.33	4.98	—	8.15
		7.5	6.8	15.46	6.90	—	3.02	6.56	29.37
10	"	6.8	6.8	1.85	0.72	3.85	3.49	9.58	7.29
		6.6	6.9	2.31	0.93	2.93	3.72	9.58	6.88
		6.6	7.0	12.48	5.38	0.19	1.60	5.00	7.92
11	"	7.2	6.7	0.77	0.77	3.59	2.90	8.96	7.29
		6.6	6.8	1.85	2.31	2.05	2.91	10.52	6.77
		7.0	6.8	10.38	0.77	0.20	2.47	6.98	5.94
12	"	7.2	6.6	1.24	0.62	—	—	10.83	6.46
		6.6	6.8	1.54	1.20	—	—	10.52	6.46
		6.6	—	11.88	—	—	—	6.98	—
13	"	6.2	6.8	0.92	0.62	—	—	10.42	6.35
		6.7	6.8	1.39	0.77	—	—	9.17	6.67
		7.4	7.0	14.42	4.61	—	—	6.15	8.46
14	"	6.8	6.8	0.92	0.46	3.85	4.30	9.06	5.31
		6.7	6.2	1.39	0.77	3.94	2.19	8.75	250.00
		7.3	5.3	13.53	2.16	0.44	0.34	5.31	604.00
15	"	6.4	4.0	0.92	3.70	3.35	—	139.58	1.146.00
		4.2	4.2	2.47	2.46	—	—	164.58	1.010.00
		4.1	—	3.08	—	—	—	18.13	—
16	"	6.6	6.8	0.77	0.31	3.27	4.30	9.69	6.35
		6.8	6.8	0.92	0.62	3.83	3.90	8.65	6.04
		7.2	6.9	12.63	2.31	0.29	2.90	5.21	6.80
17	"	6.6	6.7	1.03	0.62	—	—	9.69	6.88
		6.7	6.8	1.54	1.08	—	—	9.08	7.08
		7.0	6.8	5.53	1.70	—	—	9.58	7.29
18	"	7.1	6.8	1.24	0.46	3.22	3.00	9.48	9.58
		6.8	6.8	2.47	1.39	—	—	9.37	7.50
		6.7	6.8	11.13	2.16	0.38	2.63	7.29	7.10
19	"	6.7	7.0	1.08	0.15	13.43	4.15	8.13	5.63
		6.8	6.6	1.37	1.90	4.44	2.74	8.54	29.37
		7.2	6.2	14.12	1.39	0.10	1.41	5.42	24.79
20	"	6.9	6.9	0.93	0.77	4.35	4.82	6.88	8.95
		7.0	5.4	0.62	0.77	4.68	1.12	6.15	24.58
		7.2	6.5	12.18	6.90	0.55	0.55	6.15	15.42

附表第2表 神崎川河口附近における水質調査

項目 地採水 点	項目 潮時 水位	PH				CL $\frac{g}{l}$				COD $\frac{mg}{l}$			
		満	落	干	漲	満	落	干	漲	満	落	干	漲
1	0.0m	7.6	7.4	7.4	8.2	4.61	4.46	6.44	12.03	3.97	6.73	4.69	3.67
	0.5	7.8	7.4	7.6	8.2	6.90	7.77	5.02	12.18	4.71	6.33	3.98	3.16
	1.0	8.2	7.8	7.9	8.2	12.33	7.36	10.98	12.48	5.45	4.18	4.39	3.37
	1.5	8.4	8.0	8.0	8.2	14.42	6.75	13.97	12.78	4.81	3.88	4.80	3.27
2	"	7.8	7.4	7.4	8.3	11.43	4.00	4.46	7.96	6.08	3.67	3.67	5.10
	"	7.8	7.3	7.6	8.3	9.62	2.31	8.26	7.96	5.13	3.16	3.78	4.69
	"	7.9	7.5	7.6	8.3	11.58	8.42	7.20	9.47	5.45	5.82	4.29	4.69
	"	8.2	7.5	7.7	8.3	15.31	8.72	9.17	10.08	5.56	5.20	4.39	3.98
3	"	7.3	7.3	7.6	7.5	5.84	2.31	5.23	9.02	5.13	3.06	3.88	6.33
	"	7.4	7.7	7.5	7.5	6.29	10.53	8.26	8.72	4.39	4.08	4.49	6.84
	"	7.8	7.8	7.4	7.6	14.86	11.58	7.36	9.47	3.23	3.88	5.41	5.20
	"	8.0	7.9	7.6	7.5	14.57	11.53	12.63	9.93	4.18	4.18	4.18	4.80
4	"	7.5	7.6	7.6	7.2	10.23	7.20	6.14	11.23	5.87	3.88	4.39	8.88
	"	7.3	7.5	7.6	7.1	4.21	8.72	7.66	8.42	7.99	3.88	5.20	8.98
	"	7.6	7.6	7.4	7.1	12.03	15.16	9.62	9.02	6.30	4.80	5.61	9.49
	"	8.0	7.9	7.4	7.1	14.84	14.28	11.73	9.78	5.24	4.18	6.63	8.78
5	"	7.6	7.4	7.6	8.0	10.38	8.56	6.29	9.47	7.25	6.22	3.78	6.02
	"	7.6	7.4	7.5	8.0	9.32	7.36	6.44	9.47	6.61	5.00	3.16	4.59
	"	7.8	7.4	7.5	7.6	13.97	10.68	7.20	10.68	4.71	6.02	5.61	6.84
	"	7.8	7.9	7.4	7.6	14.02	14.87	11.88	10.08	4.18	3.88	8.88	5.01
6	"	7.6	7.3	7.5	7.8	10.68	8.26	4.16	8.87	6.83	6.73	6.23	4.29
	"	7.8	7.5	7.4	7.7	14.42	10.23	8.72	9.03	6.40	6.02	6.94	3.78
	"	7.9	7.3	7.3	7.9	14.12	8.42	9.32	10.08	5.34	6.94	7.76	4.80
	"	7.8	7.8	7.4	7.9	13.82	12.33	11.73	9.78	5.77	4.90	6.02	4.39
7	"	7.4	7.5	7.4	7.3	9.93	5.52	6.14	9.47	7.14	4.18	5.92	7.14
	"	7.8	7.5	7.2	7.3	11.43	5.99	7.36	9.93	6.40	4.08	6.53	7.04
	"	7.8	7.8	7.2	7.3	13.82	10.83	7.66	6.60	5.45	5.20	6.84	7.96
	"	7.8	7.7	7.4	7.3	17.09	11.88	11.13	8.72	4.82	5.31	5.41	7.76
8	"	7.3	7.4	7.4	7.3	7.81	7.20	12.03	8.42	8.94	5.10	9.49	9.79
	"	7.3	7.6	7.3	7.3	10.53	9.78	9.02	8.72	8.20	5.92	9.69	9.38
	"	7.9	7.3	7.2	7.3	15.01	9.47	9.62	8.42	5.13	5.31	8.98	8.88
	"	7.8	7.8	7.4	7.3	16.20	10.83	8.57	8.57	5.13	5.31	6.73	8.88
9	"	7.3	7.3	7.2	7.2	12.48	5.68	9.93	8.11	7.88	4.29	7.04	8.98
	"	7.3	7.5	7.4	7.3	9.63	8.72	5.07	7.96	7.99	4.90	4.69	9.38
	"	7.8	7.6	7.3	7.3	15.46	11.28	6.14	8.11	4.18	4.69	4.90	9.08
	"	7.9	7.8	7.4	7.8	13.97	10.38	10.08	8.11	4.29	5.00	5.10	9.69
10	"	7.3	7.3	7.2	7.3	5.84	5.38	7.81	6.90	7.04	4.08	5.71	8.78
	"	7.2	7.3	7.4	7.3	7.81	5.89	3.99	7.36	7.78	5.20	3.67	8.47
	"	7.6	7.6	7.2	7.3	9.02	6.29	5.68	7.51	5.03	4.80	5.10	8.27
	"	7.9	7.9	7.4	7.2	12.78	8.88	10.23	7.81	4.39	3.88	4.90	8.67
11	"	7.3	7.3	7.5	7.5	7.51	5.07	9.78	7.66	4.39	3.47	4.49	5.41
	"	7.3	7.4	7.5	7.5	5.23	3.54	5.68	8.42	5.34	5.71	3.27	5.10
	"	7.5	7.4	7.5	7.5	11.28	9.02	8.72	7.81	4.05	4.69	3.98	5.61
	"	7.8	7.8	7.4	7.5	12.33	10.68	8.57	8.57	3.97	3.78	3.67	5.71

項目 潮時 水位	PH				CL g/l				COD mg/l				
	満	落	干	漲	満	落	干	漲	満	落	干	漲	
12	0.0m	7.3	7.3	7.2	7.5	3.08	2.01	3.70	7.36	4.18	3.27	3.47	5.82
	0.5	7.3	7.3	7.2	7.5	2.27	3.24	4.00	7.51	5.24	3.57	3.57	5.00
	1.0	7.3	7.4	7.0	7.5	5.38	5.54	4.77	8.26	5.77	4.29	3.98	6.73
	1.5	7.6	7.8	7.2	7.4	10.53	10.98	8.42	15.90	4.39	1.73	3.57	5.82
13	"	7.1	7.2	7.0	7.1	9.17	9.02	7.81	7.05	9.15	5.00	8.88	9.18
	"	7.2	6.9	6.9	7.0	9.67	10.53	6.44	7.20	7.78	5.71	9.08	9.49
	"	7.2	7.1	7.0	7.0	11.88	9.62	9.17	7.05	7.14	4.49	10.20	8.27
	"	7.4	7.4	7.1	7.0	13.68	15.61	10.53	8.26	5.56	3.92	7.65	8.16
14	"	7.4	7.1	7.0	7.5	11.13	7.41	7.66	8.57	5.60	9.08	8.47	4.59
	"	7.5	7.1	6.9	7.5	11.13	8.62	9.62	8.57	5.60	9.49	8.37	5.61
	"	7.6	7.3	6.9	7.5	13.68	10.38	8.26	8.72	4.60	9.90	10.71	5.31
	"	7.8	7.4	6.9	7.5	15.90	13.53	6.90	8.72	14.87	8.16	10.71	5.10
15	"	7.1	7.2	6.8	7.3	6.75	9.17	7.81	7.96	11.16	11.63	10.81	6.63
	"	7.1	7.2	6.8	7.1	10.23	9.32	9.02	7.89	11.38	11.53	11.84	7.14
	"	7.5	7.3	6.8	7.0	14.87	10.38	8.42	8.11	5.98	10.39	12.04	7.86
	"	7.5	7.3	6.8	6.9	13.97	13.08	9.78	15.90	5.77	9.39	11.84	8.78
16	"	7.0	7.1	6.8	7.0	10.68	6.29	7.51	8.72	11.80	10.71	3.67	0.61
	"	7.0	7.2	6.8	6.8	9.33	9.32	7.81	8.57	11.80	11.33	12.35	0.21
	"	7.0	7.2	6.6	7.0	12.63	7.05	7.66	8.57	9.26	11.84	13.26	0.51
	"	7.5	7.2	6.7	7.0	11.12	10.23	9.62	8.27	6.72	11.12	12.45	0.39
17	"	6.9	7.1	6.9	6.7	7.20	7.36	9.02	8.11	11.16	11.24	10.61	0.63
	"	6.9	7.1	6.8	6.7	8.42	3.11	7.66	8.11	11.38	12.55	11.22	1.63
	"	7.2	7.2	6.8	6.7	12.48	5.07	7.81	8.26	11.27	12.96	11.73	1.94
	"	7.0	7.3	6.7	6.8	8.88	8.87	7.96	8.42	10.63	10.00	11.73	1.94
18	"	6.9	7.0	6.9	6.9	3.11	6.44	6.75	6.75	10.42	13.67	10.00	0.81
	"	6.9	7.0	6.8	7.0	6.29	6.29	3.85	7.20	10.92	11.33	10.10	0.81
	"	7.3	7.1	6.9	7.0	12.03	5.60	5.38	6.90	8.84	12.65	10.30	0.51
	"	7.4	7.2	6.9	7.0	14.72	10.98	7.20	8.72	5.24	10.39	10.10	0.31
19	"	7.2	6.8	6.8	6.8	7.05	7.51	4.46	8.57	10.95	12.76	10.39	9.59
	"	6.8	6.8	6.9	6.9	9.32	7.05	6.60	9.02	10.53	11.24	10.71	9.59
	"	6.8	7.0	6.9	6.9	8.56	8.42	5.99	8.87	9.89	11.43	9.08	9.79
	"	6.9	7.0	6.8	6.9	11.28	11.28	11.43	8.72	10.42	12.65	8.47	10.00
20	"	6.0	6.8	6.2	7.1	8.88	8.26	7.05	7.20	17.52	12.55	10.00	7.76
	"	6.0	6.9	6.8	7.0	10.08	8.87	7.35	7.51	8.98	11.84	9.08	7.86
	"	6.9	6.8	6.8	7.1	12.58	8.87	7.96	7.66	7.35	10.82	8.88	7.86
	"	7.1	7.0	6.7	7.0	11.88	11.28	10.08	7.66	6.53	8.98	8.16	8.47
21	"	6.2	6.8	6.8	7.2	8.72	8.57	7.81	7.20	10.82	10.82	9.38	6.02
	"	6.4	6.9	6.9	7.1	9.63	9.62	7.25	7.05	10.61	10.39	9.49	6.33
	"	6.8	6.9	6.9	7.1	10.83	10.38	9.17	7.05	10.00	9.69	8.47	6.73
	"	7.2	7.0	7.1	7.1	14.72	9.78	10.68	7.20	8.16	11.02	8.57	6.73
22	"	7.3	7.3	-	-	3.08	2.31	-	-	4.60	3.98	-	-
	"	7.3	7.3	-	-	2.47	3.08	-	-	3.97	3.47	-	-
	"	7.3	7.4	-	-	4.46	2.47	-	-	4.50	3.57	-	-
	"	7.4	7.4	-	-	11.18	9.93	-	-	5.34	4.39	-	-

附表第3表 神崎川河口附近の底質調査

年月	6月(1957)					3月(1958)				
地点	COD mg/g	IOD mg/g	全硫化 物mg/g	遊離硫 化物mg/g	IL%	COD mg/g	IOD mg/g	全硫化 物mg/g	遊離硫 化物mg/g	IL%
1	37.57	13.13	1.556	0.094	8.30	5.06	2.61	0.985	0.196	0.80
2	42.77	12.83	2.328	0.280	11.94	8.72	3.57	0.121	0.105	5.40
3	26.07	12.44	1.788	0.133	9.20	16.22	4.08	1.130	0.117	10.46
4	20.15	8.06	1.220	0.091	6.84	14.08	9.66	0.691	0.126	9.89
5	29.70	11.60	0.881	0.138	9.77	11.98	3.12	0.420	0.175	9.31
6	38.56	19.33	0.888	0.070	12.53	15.09	3.45	2.088	0.132	10.72
7	13.16	11.29	1.041	0.077	7.03	9.75	2.36	0.066	0.032	7.39
8	25.83	9.49	1.959	0.089	9.10	1.03	0.63	0.014	0.057	0.16
9	22.22	8.97	1.863	0.139	6.73	15.87	3.22	1.310	0.286	7.09
10	6.26	0	0.006	0.016	2.13	17.33	2.64	2.082	0.189	8.89
11	38.93	11.78	3.195	0.181	11.13	12.03	3.20	0.603	0.134	7.22
12	26.52	9.84	1.347	0.126	8.02	5.83	1.92	0.906	0.026	0.51
13	45.51	23.65	2.127	0.201	8.36	0.82	0.58	0.564	0.026	1.02
14	0	0	0.011	0	1.00	5.74	2.09	1.158	0.092	4.90
15	15.15	6.40	0.362	0.056	4.87	23.14	3.19	1.018	0.141	10.56
16	24.80	10.09	0.759	0.005	8.32	11.35	1.46	0.115	0.116	0.41
17	0	0	0.011	0.003	0.62	8.71	0.86	0.225	0.050	0.01
18	15.90	9.93	1.341	0.068	6.30	0.86	1.63	0.011	0.050	2.61
19	24.66	10.53	0.671	0.138	5.72	17.26	2.55	1.377	0.244	9.08
20	57.15	37.65	6.706	0.152	11.73	34.03	8.08	0.857	0.397	15.21
21	70.28	35.44	4.493	0.434	14.60	35.43	7.05	4.746	0.235	10.79
22	57.91	24.90	6.478	0.410	22.38	33.23	5.75	3.653	0.356	11.44
23	55.33	26.54	4.777	0.318	12.94	41.55	7.58	3.446	0.261	13.92
24	78.74	43.31	6.132	0.132	18.09	28.77	5.09	4.507	0.401	10.61
25	17.15	7.07	1.615	0.076	5.46	35.53	9.66	0.473	0.160	15.31
26	11.20	8.85	0.681	0.101	2.44	6.61	2.08	0.887	0.001	5.49

附表第4表 神崎川河口附近のベントス調査

年月	6月 (1957)						3月 (1958)					
	種類数	個体数	重量g	個体数%			種類数	個体数	重量g	個体数%		
				多毛類	貝類	甲殻類				多毛類	貝類	甲殻類
1	11	29	053	965	34	0	10	50	393	860	120	0
2	9	20	1164	900	100	0	4	7	244	428	571	0
3	6	27	070	1000	0	0	14	60	262	750	216	0
4	13	47	083	936	42	0	15	85	169	976	0	0
5	8	41	589	975	24	0	7	27	038	1000	0	0
6	10	100	263	990	0	0	13	78	212	974	12	0
7	7	14	1405	857	143	0	11	43	133	906	23	0
8	5	5	005	800	200	0	3	3	002	1000	0	0
9							14	77	789	844	129	0
10	2	4	003	250	0	750	10	31	294	870	129	0
11	5	17	051	823	0	176	9	83	434	626	373	0
12	7	11	1862	727	272	0	5	15	074	1000	0	0
13	7	19	636	894	105	0	4	5	065	800	200	0
14	1	1	028	1000	0	0	13	60	088	983	0	0
15	3	9	916	888	100	0	13	52	1164	961	19	0
16	9	44	123	931	68	0	10	24	034	916	0	83
17	3	16	142	0	875	125	7	31	1168	451	548	0
18	4	11	007	300	0	700	4	9	006	777	111	111
19	10	34	769	558	58	352	10	423	521	314	0	685
20	6	69	051	550	0	449	7	76	340	842	0	157
21	5	116	063	1000	0	0	3	148	145	993	0	06
22	2	54	013	1000	0	0	3	3482	2890	1000	0	0
23	0						5	2423	1253	1000	0	0
24	4	27	016	592	01	407	15	2163	2555	993	01	06
25	11	34	334	941	29	0	10	1506	1643	1000	0	0
26	6	41	020	536	0	463	6	47	038	1000	0	0

附表第5表 プラントン調査

6月に出現した組成及び個体数

St		6		8		10		12	
種 類	no								
		%	10 ⁴ /m ³	%	10 ⁴ /m ³	%	10 ⁴ /m ³	%	10 ⁴ /m ³
<i>Ohaetoceros</i>	<i>affinis</i>	1.6	39.6	0.2	17.6				
	<i>decipiens</i>	0.5	13.2	0.5	30.8			0.7	4.8
	<i>didymus</i>								
	<i>pendulus</i>	0.2	4.4						
	Sp.	0.7	17.6						
<i>Asterionella</i>	<i>japonica</i>			0.2	17.6				
<i>Rhizosolenia</i>	<i>setigera</i>	0.4	8.8	0.1	8.6	0.2	2.4		
						0.2	2.4		
<i>Skeletonema</i>	<i>costatum</i>	94.2	270.0	97.5	588.0	96.5	978.0	94.8	680.0
		99.0	218.0			98.5	1058.0	98.0	1510.0
<i>Nitzschia</i>	<i>seriata</i>	0.4	8.8						
<i>Coscinodiscus</i>	sp.			0.1	4.4	0.7	7.2		
<i>Biddulphia</i>	<i>sinensis</i>			0.1	4.4			0.3	4.8
<i>Leptocylindris</i>	<i>danicus</i>					0.7	7.2		
<i>Hemiaulus</i>	<i>sinesis</i>								
<i>Ditylum</i>	<i>brightwellii</i>							0.3	2.4
<i>Dicyocha</i>	sp.			0.1	4.4				
<i>Noctiluca</i>	<i>scintillans</i>	0.2	4.4	0.1	4.4				
		1.0	2.4			0.2	2.4	0.5	7.2
<i>Ceratium</i>	<i>furca</i>	0.2	4.4	0.2	8.8	0.4	4.8	0.3	4.8
<i>Darocalanus</i>	<i>parvus</i>			0.1	4.4				
<i>Copepoda</i>	<i>nauplius</i>	0.3	4.4			0.2	2.4		
						0.5	4.8		
	sp.	0.3	4.4			0.2	2.4		
<i>Oithona</i>	sp.							0.3	2.4
<i>Tintinnopsis</i>	sp.					0.2	2.4		
<i>Synchaeta</i>	sp.								
<i>Polychaeta</i>	larva	0.5	13.2			0.2	2.4	0.3	2.4
<i>Deridinium</i>	sp.								

(註) 上段は縦曳、下段は横曳

1 3		1 5		1 6		1 7		2 0		2 2		2 4	
%	10 ⁴ /m ³	%	10 ⁴ /m ³	%	10 ⁴ /m ³	%	10 ⁴ /m ³	%	10 ⁴ /m ³	%	10 ⁴ /m ³	%	10 ⁴ /m ³
16.5	100.6					2.0	14.4						
		0.3	7.2	0.7	8.8	1.4	9.6						
								1.6	10.1			1.	
										7.4	43.6	1.7	10.9
2.1	13.2	0.9	21.6			0.7	4.8						
6.2	39.6												
0.7	4.4	0.3	7.2	0.4	4.4							1.7	10.9
68.5 100.0	436.0 331.0	96.0	2120.0	95.6 96.5	1100.0 264.0	99.5 93.0	1960.0 137.0	92.4	621.0	87.0 81.0	528.2 28.7	94.8 100.0	598.0 28.6
								6.4	32.6	3.7 18.7	21.7 7.4		
0.7	4.4			0.4 0.9	4.4 2.1								
				0.4	4.4								
1.4	8.8	0.3	7.2	0.4	4.4	0.4	2.1						
1.4	8.8	0.6	14.4	0.4 0.9	4.4 2.1	0.4	2.1						
		0.3	7.2	0.4	4.4								
				0.4	4.4								
1.4	8.8					0.4	2.1						
		0.3	7.2			0.5	10.1					1.7	10.9
		0.3	7.2										
				0.9	2.1								
0.7	4.4	0.3	7.2	0.7	8.8								

9月に出現した組成及び個体数

(註) 上段は縦曳、下段は横曳

種類	6		8		10		12	
	%	10 ⁴ /m ³	%	10 ⁴ /m ³	%	10 ⁴ /m ³	%	10 ⁴ /m ³
<i>Chaetoceros affinis</i>								
<i>decipiens</i>			3.0	13.2				
<i>didymus</i>							6.6	14.4
<i>pendulus</i>			1.0	4.4				
sp.							4.4	7.2
<i>Thalassiothrix fruenfeldi</i>	8.6	31.0			29.8 2.7	48.0 12.0	6.6	14.4
<i>Thalassionema nitzschioides</i>			3.7	152.2	14.5	24.0	9.9	21.5
<i>Rhizosolenia setigera</i>	1.2	4.4			0.5	2.4	5.5	12.0
<i>Skeletonema costatum</i>	53.2 62.0	189.0 193.0	5.8	31.2			70.0	456.0
<i>Nitychosia seriata</i>			6.8	33.5	19.5	31.1		
<i>Oosciodiscus</i> sp.	1.2	4.4					2.2	4.8
<i>Leptocylindrus danicus</i>	17.6	55.0	39.0 44.0	162.5 216.0	57.5	259.0	20.8 0.5	46.2 45.6
<i>Ditylum brightwellii</i>	0.8	2.4			1.5 1.1	2.4 4.8	3.3	7.2
<i>Noctiluca scintillans</i>								
<i>Ceratium furca</i>	21.0 6.9	74.7 20.5	3.0	13.2	6.5 1.5 0.5	2.4 2.4 2.4	0.4	2.4
<i>fuscus</i>							1.1	2.4
<i>Paracalanus parvus</i>			3.0	13.2	0.5	2.4	2.2	4.8
<i>Copepoda nauplius</i>			1.0	4.8	4.5 1.1	7.2 4.8	7.7 0.4	16.8 2.4
sp.	2.5	8.8	4.0	17.6	3.0 0.5	4.8 2.4	4.4	9.6
<i>Oithone</i> sp.	6.2 0.8	22.0 2.1	1.0	4.4	3.0	4.8	4.4	9.8
<i>Synchaeta</i> sp.	1.2	4.4	1.0	4.4	3.0	4.8		
<i>polychaeta</i> sp.	1.2	4.4	0.5	2.4	1.1	4.8	2.2	4.8
<i>Peridinium</i> sp.					1.5	2.4	1.1 0.4	2.4 2.4
<i>Gymnodinium</i> sp.					3.0	4.8		
<i>Galamus</i> sp.	1.2	4.4	1.0	4.4			5.5	12.0
魚卵								
<i>Dediastrum</i> sp.	9.9	31.2	40.5	199.03	16.4 31.8	26.4 144.0	27.5 21.9	60.0 144.0
<i>Diphnia dulerlowaensis</i>							2.2	4.8
<i>Staurastrum dorsidentiferum</i>			0.5	2.4	1.1	4.8		
<i>Keratella cochlearis</i>			0.5	2.4	1.1	4.8		
<i>Diurella stylata</i>								

1 3		1 5		1 6		1 7		2 0		2 2		2 4		2 6	
%	$10^4/m^3$	%	$10^4/m^3$	%	$10^4/m^3$	%	$10^4/m^3$	%	$10^4/m^3$	%	$10^4/m^3$	%	$10^4/m^3$	%	$10^4/m^3$
		15.8	140.2							18.2	20.2				
														2.8	36.0
		7.2	64.9	3.2	13.2										
						3.0	2.4								
8.2 4.1	57.2 9.6	4.9	48.2					8.7	19.2						
10.8 3.1	74.8 7.2			12.5 66.8	35.2 9.2	42.4	36.6	8.7	19.2			12.1	40.4		
0.6 1.0	4.4 2.4			3.1 16.7	8.8 2.4			1.1	2.4	9.2	10.1				
298.0	298.0	56.0 81.5	497.0 115.0	10.9	30.8	60.8 51.5	171.0 40.8	72.8 23.9	321.0 52.8			60.7 75.0	202.0 21.6	22.1 5.1	288.0 36.0
		5.1	7.2					6.8	30.4					2.8	36.0
1.1	8.8	0.6	5.4									3.0	10.1		
66.5	166.0							11.2 19.6	50.5 43.3					9.4	122.0
		1.2	10.8	1.6	4.4									0.6	7.2
								1.1	2.4						
10.8 9.2	74.8 21.5	4.9 6.8	43.1 9.6	1.6	4.4	3.6	10.9	1.1	2.4	100.0	2.4				
0.6	4.4			4.7	13.2									0.6	2.4
2.5	17.6	2.4 3.4	16.2 4.8	4.7	13.2	17.9 3.0	50.5 2.4	1.1	2.4	18.2	20.2	3.0 8.3	10.1 2.4	1.1 1.1	14.4 4.8
0.6	4.4			3.1	8.8			4.5	20.2	18.2	20.2	6.1	20.2	1.1	14.4
0.6	4.4	4.3 1.7	37.8 2.4	14.1 16.7	39.6 2.4	7.3	20.2	2.2	4.8					1.6	21.6
0.6	4.4											3.0 8.3	10.1 2.4	0.6	2.4
		1.7 1.7	2.4	3.1	8.8	3.6	10.1	2.3 1.1	10.1 2.4	18.2	20.2	0.1 8.3	20.2 2.4		
				17.2	48.4					27.3	30.3				
				1.6	4.4										
2.5	17.6	2.4	16.2	15.6	44.0	3.6	10.1	2.3	10.1			6.1	20.2	1.1	14.4
12.7 16.4	88.0 38.4									32.6	72.0			55.2 92.0	720.0 396.0
						3.6	10.1								
														1.1	14.4
0.6	4.4														
														1.1 0.6	14.4 2.4

3 3月に出現した組成及び個体数

St 種類 % No.	6		8		10		12	
	10 ⁴ /m ³	%	10 ⁴ /m ³	10 ⁴ /m ³	10 ⁴ /m ³	10 ⁴ /m ³	10 ⁴ /m ³	10 ⁴ /m ³
<i>Chaetoceros affinis</i>	100.6 21.2	6.5 4.1	200.5 9.0	4.5 7.4	243.0 92.9	6.5 8.4	307.0 31.3	6.4 4.3
<i>ch. decipiens</i>	8.7 13.1	0.5 2.5	18.2	4.2	11.6 3.0	0.3 0.3	50.7 3.0	1.1 0.3
<i>ch. didymus</i>	15.9	1.0	37.6	8.4	26.2 3.0	0.7 0.3	21.0	0.4
<i>ch. dunicus</i>	8.1	1.5	52.1 2.0	1.2 1.6	57.8 10.1	1.5 0.9	19.2	0.4
<i>ch. subsecundus</i>			10.0	0.2			22.7	0.5
<i>ch. socialis</i>	21.7	1.4	43.5	1.0	28.9	0.8	10.1	1.4
<i>ch. compressus</i>								
<i>ch. pendulus</i>	1.4	0.1	1.4	tr	4.4 2.0	0.1 0.2	3.5	0.1
<i>ch. convolutus</i>								
<i>ch. sp.</i>	21.7 5.0	1.4 0.1	55.0 9.1	1.2 7.4	26.2 13.1	0.7 1.2	19.2	0.4
<i>Thalassiothrix</i>							5.5	0.5
<i>Skeletonema costatum</i>	1224.0 384.0	79.0 74.0	2890.0 94.8	64.9 78.0	2560.0 751.0	68.3 68.4	3248.0 590.0	67.5 81.6
<i>Nitzschia seriata</i>	39.0 25.2	2.5 4.8	190.0	4.3	69.5 30.2	1.8 2.7	117.0 8.1	2.4 1.1
<i>Rhizosolenia setigera</i>	2.9 1.0	0.2 tr	4.5	0.1	2.9 3.0	0.1 0.3	10.5 2.0	0.2 0.3
<i>Eucampia Zoodiacus</i>	117.0 60.6	7.6 10.1	948.0 6.0	21.3 4.9	684.0 190.0	18.2 17.3	970.0 77.8	20.2 10.8
<i>Ditylum brightwellii</i>	1.4	0.1	2.9	0.1	2.9 1.0	0.1 0.1	5.5	0.1
<i>Goscinodiscus sp.</i>			1.4 1.0	tr 0.8	1.0	0.1	5.5	0.1
<i>Noctiluca scintillans</i>	1.0	tr	4.3	0.1	7.2 1.0	0.2 0.1	7.0	0.1
<i>Copepoda napulus</i>								
<i>sp.</i>					1.4	tr	1.0	0.1
<i>Oithona sp.</i>								
<i>Polychaeta larver</i>								
<i>Plevvostigma affine</i>								

[上段は縦曳、下段は横曳]

1 3		1 5		1 6		1 7		2 0		2 2		2 4
$10^4/m^3$	$10^4/m^3$	$10^4/m^3$	$10^4/m^3$	$10^4/m^3$	$10^4/m^3$	$10^4/m^3$	$10^4/m^3$	$10^4/m^3$	$10^4/m^3$	$10^4/m^3$	$10^4/m^3$	
350.0	8.7	168.0	8.5	630.0	9.9	334.0	8.2	84.0	2.9	698.2	7.3	
103.1	18.6	26.2	5.2	67.8	13.2	38.4	10.2	41.4	6.2	6.1	4.2	
47.2	1.2			42.5	0.7	66.8	1.7	112.6	4.3	63.0	0.7	
		4.0	0.8	3.0	0.6	16.6	4.3	2.0	0.3	2.0	1.4	
47.2	1.2	28.0	1.4	22.2	0.3	4.0	0.1	26.2	0.9	15.7	0.1	
8.1	1.4	4.0	0.8					16.6	2.5	4.0	2.8	
36.6	0.9	7.2	0.3	17.2	2.7	40.5	1.0	21.0	0.7	89.1	0.9	
7.1	1.2	6.0	1.2	10.1	0.2	6.1	1.6	14.1	2.2			欠
14.0	0.3											測
17.5	0.4			40.5	0.6			63.0	2.2	52.5	0.5	
28.2	5.0									7.1	4.9	
7.0	0.2									31.4	0.3	
												瓶
1.7	tr	1.7	0.1	2.0	tr	2.0	0.1			5.2	tr	破
1.0	0.2											損
				24.3	0.4							
15.7	0.4	14.0	0.7	42.5	0.7	8.1	0.2	131.7	4.5	178.2	1.8	
								1.0	0.2	3.0	2.1	
23900	60.0	15390	77.6	58500	92.0	27700	72.4	22100	75.9	75800	107.0	
31.5	56.4	387.0	77.0	276.0	54.1	268.0	7115	531.0	82.1			
147.0	3.7	57.8	2.9	359.0	5.6	101.0	2.6	36.7	1.3	113.6	11.4	
16.6	2.9	16.6	3.2	15.1	3.0	7.1	1.9	22.2	3.4	10.1	7.0	
15.7	0.4	1.7	0.9	12.1	0.2	14.2	0.7	5.2	0.2	5.2	tr	
1.0	0.2					1.0	0.2					
815.0	20.4	164.2		11650	18.4	476.0	12.4	20.4	7.1	652.0	6.8	
17.8	1.4	54.6	10.7	136.0	2.9	38.4	10.2	16.5	2.5			
10.5	0.2	5.3	8.3	8.1	0.1	10.1	0.3			5.2	tr	
						1.0	0.2					
1.7	tr	1.7	0.1			2.0	0.1					
1.0	0.2											
5.2	0.1			0.1	0.1			10.2	0.3	5.2	tr	
		3.0	0.6	1.0	0.2			2.0	0.3	1.0	0.7	
1.7	tr			2.0	tr							
						2.0	0.1					
1.0	0.2			2.0								
				1.0	0.2							
1.0	0.2											

附表第6表 試験操業による漁獲物調査

6月(1957)のモガイ

地点	曳網1回当り、 漁獲量		殻長組成(%)					大きさ(殻長)mm			生貝と死貝の割合	
	重量g	個数	9mm 以下	10~ 19mm	20~ 29mm	30~ 39mm	40mm 以上	最大	最小	平均	生貝	死貝
1	174	22	—	—	41	59	—	34.7	22.3	29.9	1	5
2	1,210	117	—	—	15	84	1	40.1	23.6	32.7	1	1
3	465	49	—	—	35	65	—	38.4	22.3	31.0		少
4	—	41	—	—	49	51	—	35.5	25.3	30.0		
5	430	39	—	—	18	82	—	38.0	23.8	33.0	2	1
6	265	27	7	4	19	59	11	43.2	7.2	30.9		少
7	1,225	156	1	2	41	56	—	38.3	7.0	29.7	5	1
8	2,080	324	—	—	74	24	2	41.0	20.5	27.5	1	1
9	1,385	214	0	5	68	25	2	45.5	7.7	27.0	2	1
10	480	74	—	4	73	20	3	41.5	17.3	27.5	1	1
11	575	101	—	1	76	23	—	37.1	17.1	27.0		少
12	875	143	—	2	69	29	—	35.4	16.8	28.2	1	2
13	2,630	438	—	5	70	25	—	39.4	16.3	27.2	4	1
14	155	24	—	—	71	29	—	35.5	20.8	27.9	1	1
15	1,945	207	—	—	18	80	2	44.8	21.0	32.1		少
16	35	9	—	11	89		—	27.8	18.0	23.6		
17	225	23	—	—	39	52	9	45.3	23.9	32.7	1	1
18	70	7	—	—	29	71	—	39.4	24.0	32.1	1	15

註 モガイのほかに漁獲物はなかつた。1回曳網約11.55㎡

3月(1958)のモガイ

	曳網1回当り漁獲量		殻長組成(%)					大きさ(殻長)mm			死貝重量g
	重量g	個数	9mm以下	10-19mm	20-29mm	30-39mm	40mm以上	最大	最小	平均	
5	105	12	8	8	17	69	0	37.5	9.5	36.2	なし
6	120	14	13	20	33	27	7	40.5	7.0	29.3	55
7	35	17	59	12	24	5	0	33.1	5.0	17.7	1
8	760	468	14	77	2	7	0	43.8	3.5	20.4	110
9	255	152	15	71	2	12	0	38.3	5.8	21.2	1675
10	120	135	24	72	1	0	3	52.0	6.0	18.3	330
11	340	137	14	76	1	7	3	43.7	5.5	20.3	100
12	150	16	0	6	31	63	0	39.0	18.5	35.6	—
13	2,430	1,558	43	34	14	8	1	49.0	3.9	17.1	165
14	485	164	44	20	24	11	1	43.5	5.5	20.3	55
15	2,265	369	4	48	9	36	3	47.0	11.0	28.8	100
16	130	56	31	56	2	6	5	50.0	6.0	20.3	70
17	1,035	168	16	39	22	21	2	41.8	4.4	29.8	220
18	1,345	383	8	68	3	19	2	46.5	5.9	23.8	95

註 st. 1~4欠測

同じくその他の魚貝類

地点	アサリ		エビ類		カレイ		カガミ貝		その他の貝		カニ類	
	重量g	個体	重量g	個体	重量g	個体	重量g	個体	重量g	個体	重量g	個体
5									3	1		
6												
7							5	1				
8									3	3		
9												
10	—	1	—	3					25	1		
11	15	12	—	3	40	1			35	1	10	2
12												
13	1,350	761	5	1	25	1	10	1			50	3
14	5	4										
15												
16	1	2			40	1						
17	15	5							35	1	5	1
18												

大阪湾北部における浮游生物調査

前年度に引き続き、大阪湾北部におけるプランクトンの季節的变化、地域別組成、地域別沈澱量等について調査したので報告する。

調査概要

1 調査期間

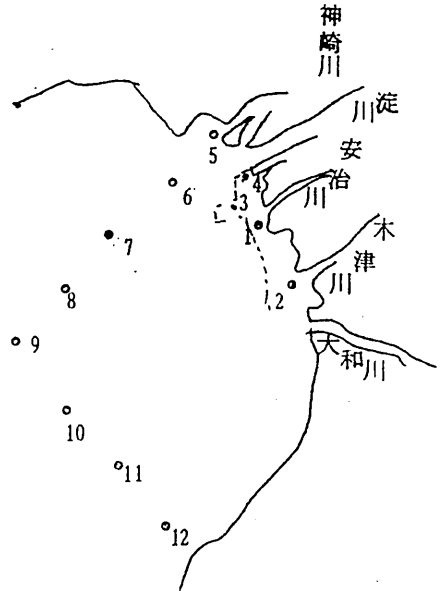
32年1月～6月

2 調査場所

大阪湾北部について第1図の調査地点(地点間隔は4km)

3 調査方法

採集方法は北原式定置ネットを用い底層より表面まで垂直採集を行った。資料は10%ホルマリンに固定し、24時間沈澱させ測定したのちステンペルピベットを用いて計測を行った。



第1図 調査地点略図

結果及び考察

調査結果は第1表及び第2-4図に示した通りであつた。即ち、

1月…全調査地点共に *Euc. Zoodiacus* が最も多く、次いで *Nit. Seriata* とで組成の大部分を占めていた。出現種類については地域別の差が見られなかつた。沈澱量については第2図に示した如く *st. 10* のみが $19.800/m^3$ と多かつた。

2月 } 欠測
3月 }

4月…*Sk. Oostatum* が全調査地点共に組成が多く、特に *st. 1-4* 及び *12* がその組成の大部分であつた。出現種類は地域別の差が見られなかつたが、季節的な出現として、*As. Japonica Lept. danious* が全調査地点に出現した。沈澱量については総体的に多く、特に *st. 3, 4, 6* では多かつた。

5月…組成から見れば *st. 9*、以外は *Sk. costatum* が大部分と *Nit. Seriata*

とであつた。又 *Noct. Scinellans* は st. 8, 9 を除く各地点に見られたが st. 6-12 の沖合に稍々多く出現していた。その他出現種類については地域別は変化が見られなかつた。沈澱量についても地域別の差がなかつた。

6月…組成は st. 1-5 まで *Sk. Costatum* がその大部分であり、st. 6-11 では *Nit. Seriata* 及び *Noct. Scinellans* が多くなつていた。沈澱量は st. 7 を除く以外は全般的に多かつた。

(1) プラクトンの消長

周年を通じ大阪湾北部に出現するプラクトンの最も多くの組成を占めるのは *Sk. costatum* であつた。これは 1955 年淀川水系水質調査の時に実施した結果を略々一致していた。調査時間を通じ代表的なプラクトンと思はれるものについてその消長を図示すれば第 3-1.2 図の如く、出現種類は季節による変化が、かなり顕著に現はれるが、地域別変化は季節による変化のように現はれなかつた。

(2) 地域別組成の分布

大阪湾における主なプラクトンについて第 4 図に示した通り、*Sk. costatum* は全調査期間に出現し、その組成分布は一定しないが沖合に比べて沿岸に稍々多い。

Euc. Zoodiacus, *Noct. Scinellans*, *Cer. furuca* などは沿岸に少なく、沖合に多く分布していた。その他のプラクトンについては顕著な分布をしていなかった。

(3) 地域別沈澱量の分布

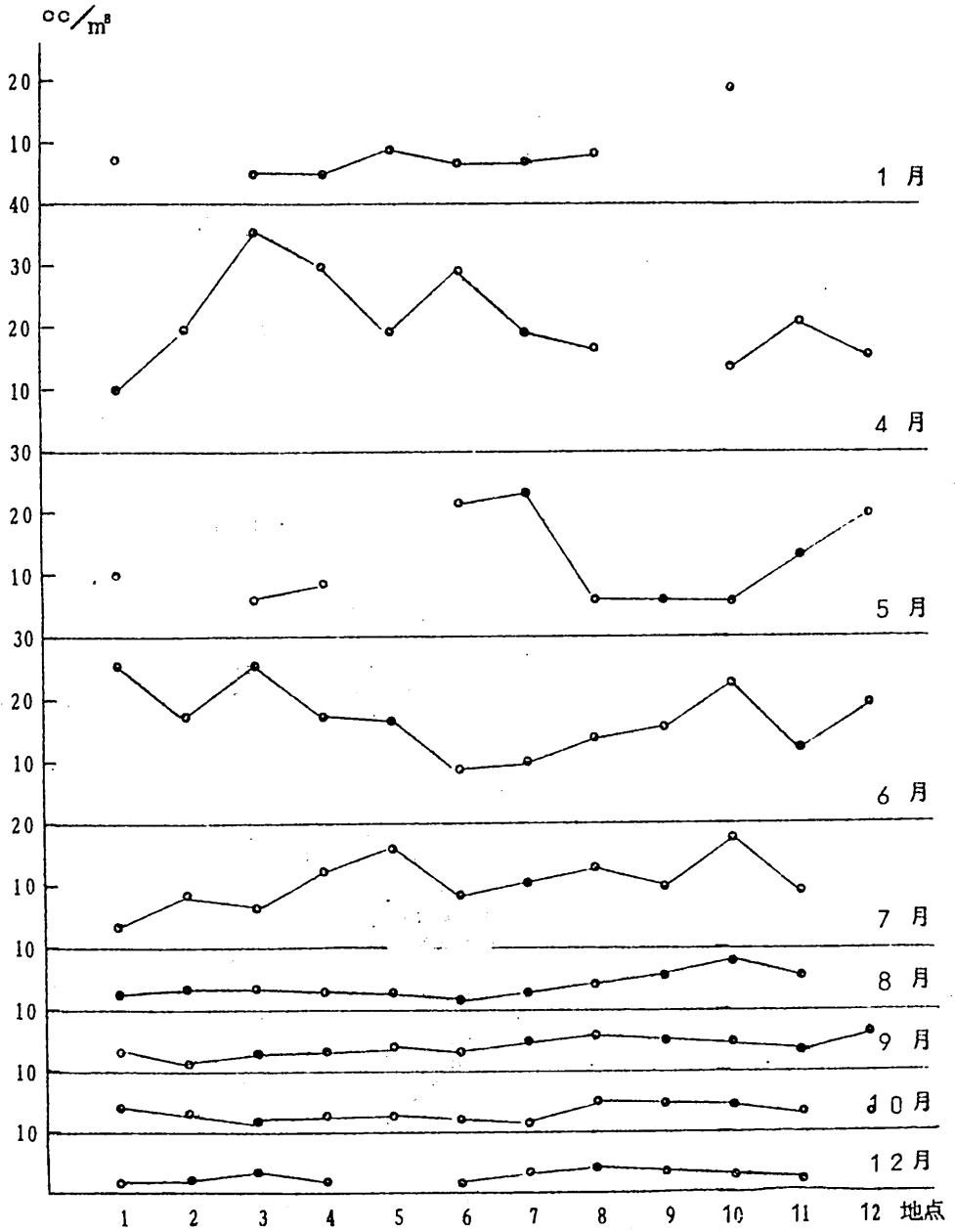
第 5 図に示した如く 7. 8. 12 月は沿岸に少なく沖合になるに従い多くなつていく。その他の月では沿岸（河口地点）は多くその沖合が少なく、又その沖合は稍々多くなつていくがこれら採集地点があまり河口近くであつた為河川より流出する浮游物が多量に含有されているからだと思はれる。

要 約

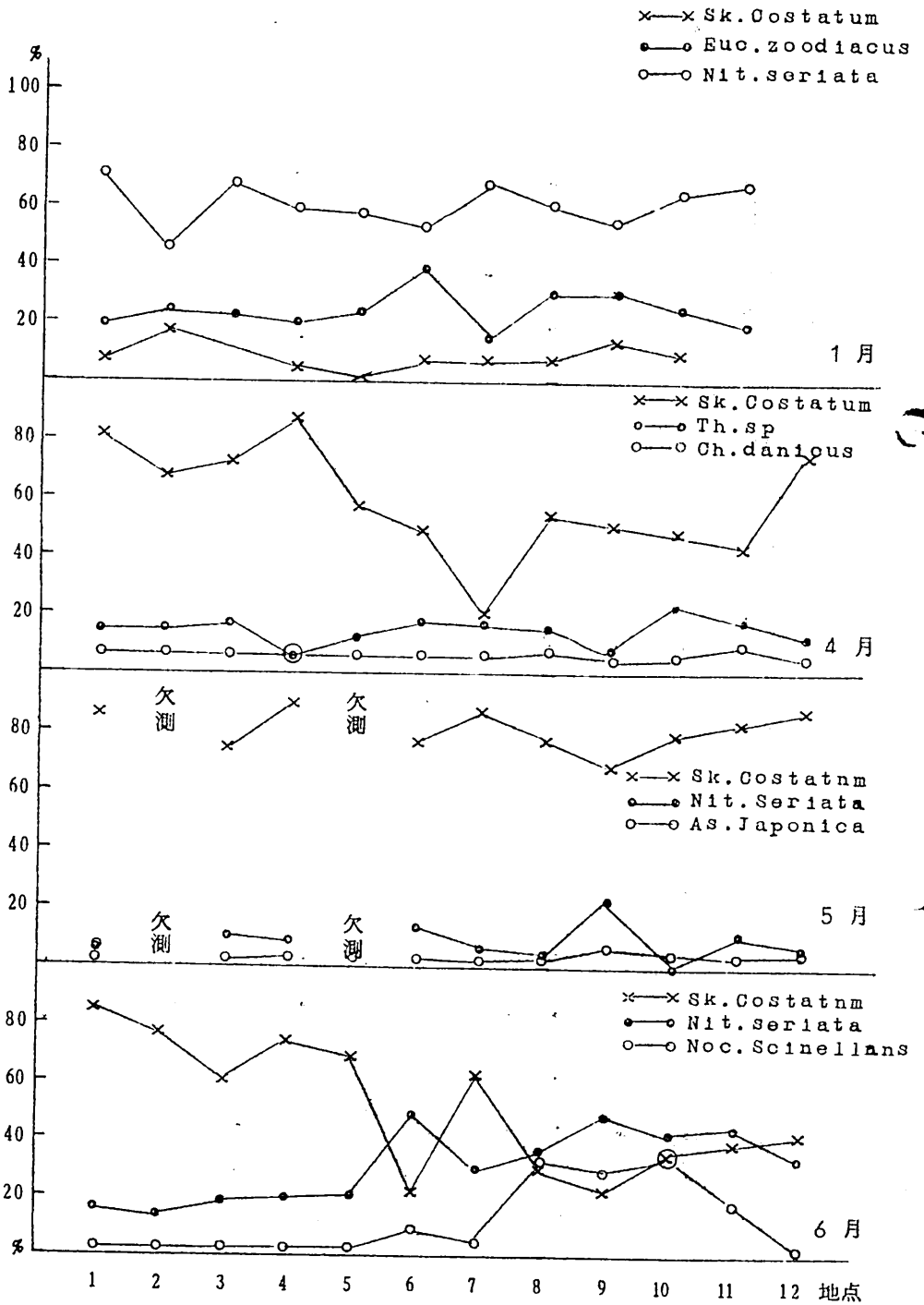
- 1) 大阪湾北部におけるプラクトンの季節的の消長、地域別の組成分布及び沈澱量分布について次の結果を得た。
- 2) 周年を通じ *SK. Costatum* が最も多く *Euc. Zoodiacus*, *Nit. Seriata*, *Noct. Scinellans* などであつた。
- 3) 地域別組成分布については *Noct. Scinellans*, *Cer. furuca*, *Nit. Seriatas* などが顕著に現はれた。
- 4) 地域別沈澱量の分布は、7. 8. 12 月に沖合に多く沿岸に少なく現はれた。

(担当 佐田東和夫)

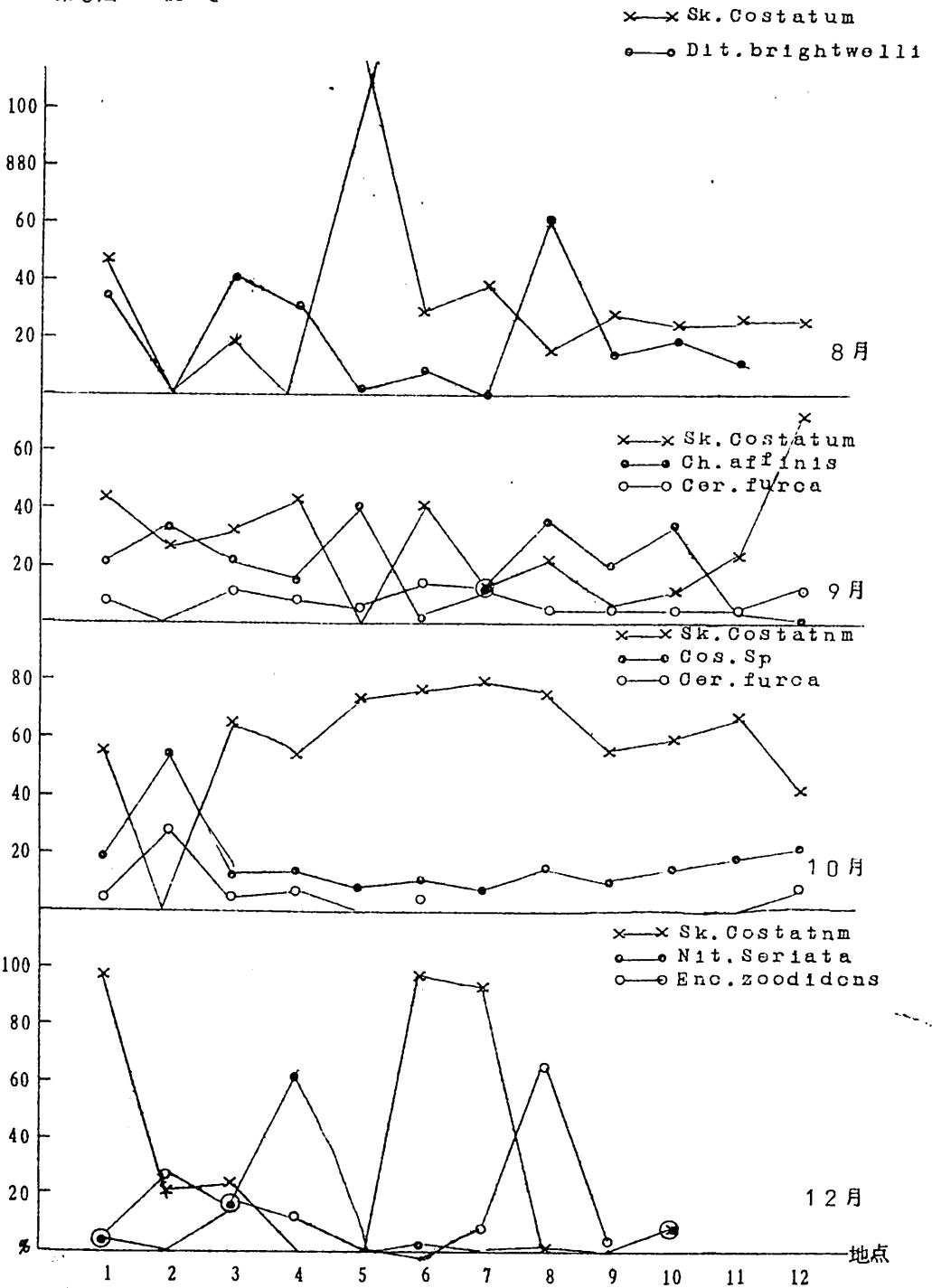
第2図 月別地点別沈澱量



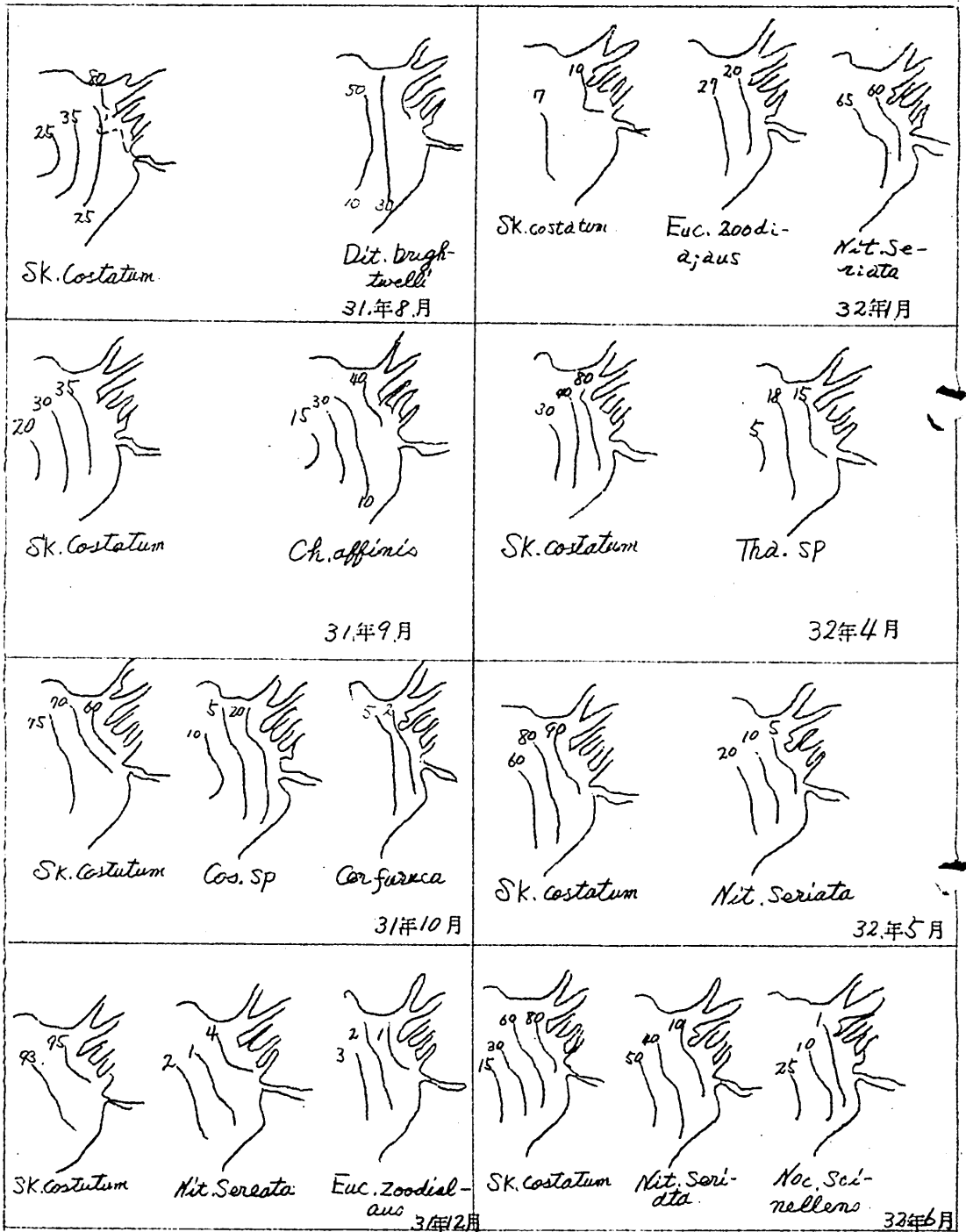
第3図 主なプランクトンの組成



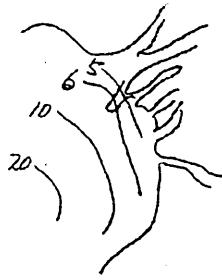
第3図 続 き



第4図 地域別プランクトンの組成分布。



第5図 地域別プランクトンの沈澱量



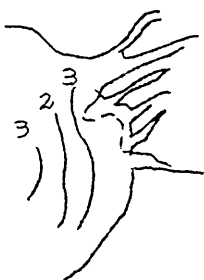
31年7月



31. 8



31. 9



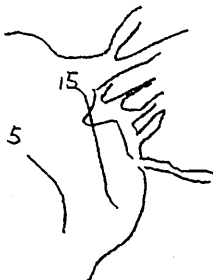
31. 10



31. 12



32. 4



32. 5



32. 6

第1表 氣象及び海況

1 月

項目 地点	月日時間	天 候	雲 量	風向風力	水 深 m	水 温 °C	塩化物 g/l
1	1月23日 10時05分	曇	8	W 1	6.0	7.8	11.03
2	10.15	"	8	" "	7.0	7.6	10.73
3	10.35	"	7	" "	8.0	7.6	11.17
4	10.55	"	8	" "	8.5	8.1	8.23
5	11.15	"	9	" "	3.5	7.4	10.58
6	11.35	"	8	" "	9.5	7.4	12.35
7	12.00	快 晴	4	" 2	10.0	7.5	12.35
8	12.15	"	4	" 3	10.0	7.6	14.55
9	11.25 1:05	晴	3	NE 10	10.0	7.5	16.32
10	11.25	曇	6	" "	10.0	7.5	15.88
11	11.47	"	5	" "	10.0	7.3	14.99
12	12.10	晴	3	" "	10.0	7.8	15.88

4 月

項目 地点	調査月日時間	天 候	風向風力	水 深 m	水 温 °C	塩化物 g/l
1	4月19日 9時45分	雨	SE	6.0	12.4	13.20
2	10.05	"	"	6.0	12.6	11.20
3	10.25	"	"	8.0	12.6	11.45
4	10.40	"	"	9.0	13.5	11.50
5	11.05	"	"	3.0	13.1	
6	11.40	"	W	10.0	13.0	14.85
7	11.57	"	"	12.0	13.1	13.80
8	12.07	"	"	15.0	13.8	14.50
9	12.29	"	"	15.0	13.5	14.75
10	12.47	曇	"	13.0	13.1	15.70
11	12.53	"	"	12.0	14.2	15.75
12	13.22	"	"	10.0	14.2	15.75

5 月

項目 地点	調査月日時間	天 候	風向・風力	水 深 m	水 温 °C	塩 化 物 g/l
1	5月14日 10時20分	晴	SW 3	7.0	—	
2	10.35	"	" "	8.0	—	
3	10.50	"	" "	9.0	—	
4	11.10	"	" 2	9.0	—	
5						
6	11.30	"	SW 3	10.0	—	
7	11.50	"	" "	12.0	—	
8	12.15	"	" "	15.0	—	
9	12.30	"	" 2	15.0	—	
10	12.50	"	" "	15.0	—	
11	13.10	"	" "	8.0	—	
12	13.26	"	" "	9.0	—	

6 月

項目 地点	調査月日時間	天 候	風向・風力	水 深 m	水 温 °C	塩 化 物 g/l
1	6月 5日 9時55分	曇	N 1	5.0	19.2	12.60
2	10.05	"	" "	5.5	19.2	10.35
3	10.27	"	" "	10.5	18.5	11.55
4	10.45	"	" "	10.0	19.6	10.20
5	11.13	"	" "	3.0	19.8	11.40
6	11.35	"	" "	12.0	19.5	13.35
7	12.00	"	" "	15.0	19.2	14.45
8	12.55	"	" 3	15.0	19.3	15.90
9	12.42	"	" "	15.0	19.3	17.25
10	13.10	"	" "	15.0	19.1	15.60
11	13.38	"	" "	15.0	19.1	15.90
12	13.58	"	" "	10.0	19.6	15.60

小型底びき網漁獲物資源調査

瀬戸内海の水産資源を構成する各種群象体の生態及び捕食者対餌料生物との関係を調査し、資源生産機構を明にするを目的とし主として大阪湾における小型底曳網漁獲物について調査を行った。

本調査は水産庁内海区水産研究所の委託によって実施した。

本年度は7月下旬より実施し当初泉佐野市を調査地として石桁網について行ったが11月より岸和田市を根拠地としてエビ漕網（冬期石桁網に転換）について行った。

資料（標本）採集状況

1 期 間

泉佐野市（石桁網） 7月～10月

岸和田市（エビ漕網）11月～ 3月

2. 採集回数及び採集月日

月	回数	採 集 日
7	1	29
8	1	31
9	3	2・ 15・ 16・
10	4	10・ 13・ 28・ 30
11	3	13・ 15・ 30・
12	5	5・ 11・ 12・ 21・ 25
1	4	14・ 19・ 26・ 29・
2	3	4・ 5・ 26
3	5	6・ 10・ 16・ 20・ 24
計	29	

調 査 項 目

1 体 長 測 定

漁獲全漁物各魚種について測定尾数100尾を目標として孔穿法によって行った。

2 精 密 測 定

漁獲物の中魚食性魚類（内水研指定魚種）について各種50尾を測定を行った。

個 体 測 定（全長、又長、体長、体重）

生殖腺熟度 (重量、長さ)

胃内容物 (餌料生物の種類、固体重量、複原に必要な箇所の測定)

年令査定用鱗又は推体の採取 (現物内水研あて送付)

調査経過概要

1 体長組成

1ケ年(7月より)の漁獲漁種42種の体長測定を行った。その中主要魚獲物と思われるミツエソ、マアナゴ、マガレイ、アカハゼ、マハゼ、テンジクダイ、の体長組成を示すと第1表の通りであつた。

2 魚食性魚類と餌料生物との関係

(I) 調査魚種及び測定尾数

ミツエソ	247尾	アカカマス	7尾
ホシエソ	27	マハゼ	274
マアナゴ	510	アカハゼ	1104
ハモ	34	ヒメジ	79
シログチ	78		

(II) 餌料生物

前記各魚種に捕食された生物の種類及び尾数は次表の通り22種926尾であつた。調査漁種の中には完全消化又は消化が相当進んでいて種類の査定、個体数の算定が困難なものが多く量的(尾数)にはかなり少なくなっているが餌料生物の種類としては次表の如く20~25種程度である。

餌料生物の種類及尾数

餌料生物	尾数	%	餌料生物	尾数	%
カタクチイワシ	90	9.7	トラエビ	98	10.6
アカハゼ	55	5.9	アカエビ	115	12.4
コモチシヤコ	10	1.1	スベスベエビ	18	1.9
ヒゲハゼ	174	18.8	エビシヤコ	66	7.1
テンジクダイ	4	0.4	ノミエビ	7	0.7
ネツツボ	1	0.1	テナガツボウエビ	54	5.8
アカウオ	3	0.3	エビSP	93	10.5
マアジ	1	0.1	ジンドウイカ	14	1.5
ウシノシタ	1	0.1	シヤコ	7	0.7
ハゼSP	89	9.6	カニSP	24	2.6
カレイSP	2	0.2	計	926	

(五) 捕食魚と餌料生物との関係

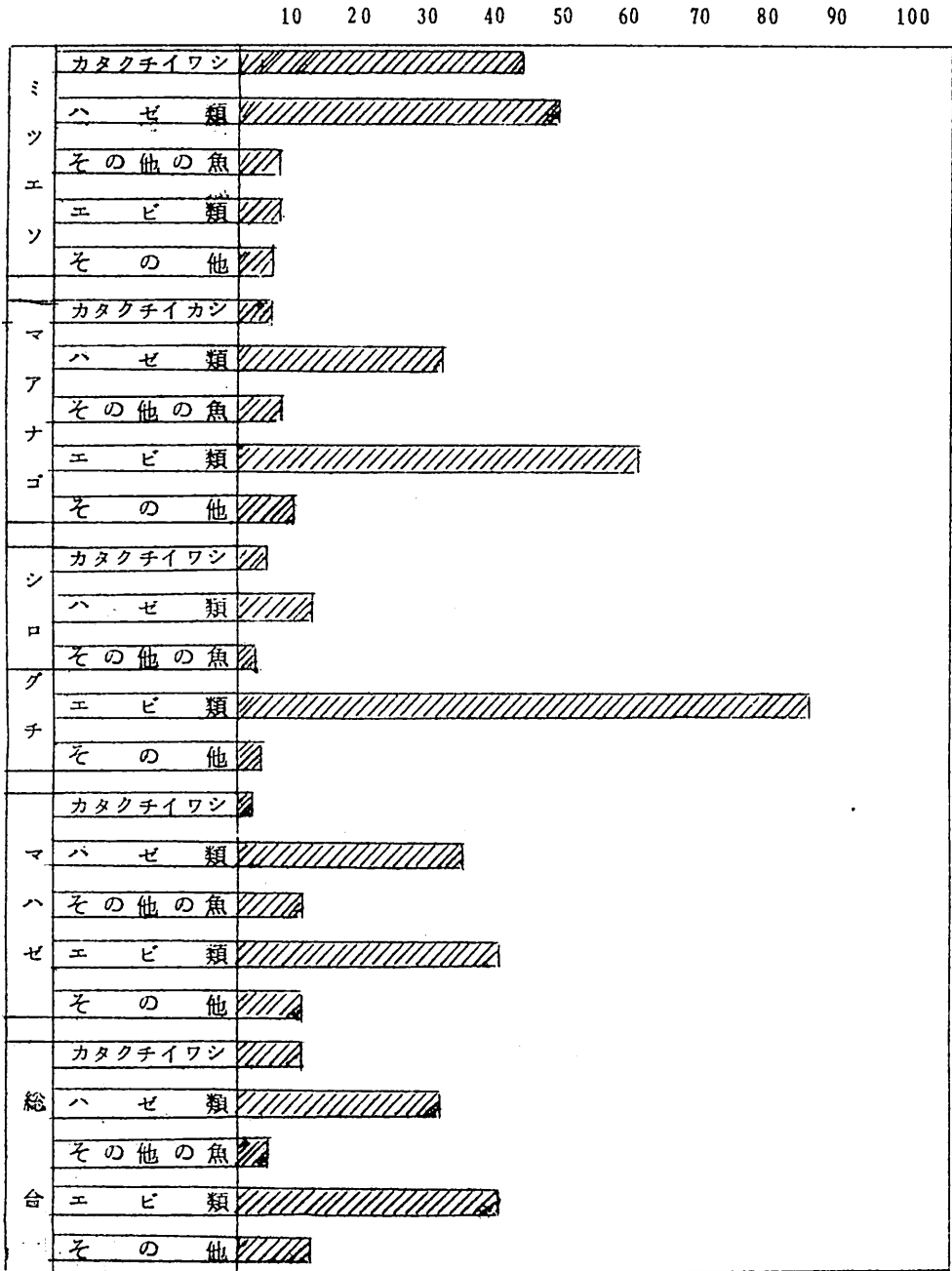
餌料生物の捕食魚別摂餌割合を示すと第2表の通りであつた。なおこれら餌料生物をカタクタイワシ、ハゼ類、その他の魚類、エビ類、その他(軟体類、カニ類)に大別し、その割合を図1に示した。

即ちミツエソを除く他の魚種はエビ類が最も多く全体の50~90%に及び次でハゼ類が多く(30~50%)捕食されている。

ミツエソはエビ類を殆ど捕食せずカタクタイワシとハゼ類を多く捕食している。

(担当 巻田一雄)

図1 捕食魚と餌料生物



第1表 主要魚獲物体長組成

魚類 体長 mm	ミツエソ							アカハゼ						マハゼ						マガレイ																
	7	8	9	10	11	12	1	8	9	10	11	12	1	2	3	9	10	11	12	1	2	3	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
30~40												2																								
40~50										2	1	19	1															3								
50~60			2								23	57	7	8	22		1												4							
60~70			4								68	121	15	32	81										1			5								
70~80			3				1				65	148	47	79	121										4			9								
80~90			2						1	5	19	77	56	68	57										2		5	3	1	4						
90~100		1	1					1	1	9	4	33	30	41	8		1							2		13	5	12	8	4						
100~110	1	3	5			2	1	4	5	20	7	16	6	15											20	7	40	16	26							
110~120		4	2	1		2	1	5	5	37	23	9	6	13	1									2	1	5	17	45	33	41						
120~130	1	7	8		1	1	3	4	2	15	21	24	11	10	11	2	1									6	13	33	37	41						
130~140	10	5	23			2	1	1		5	6	18	15	13	22		5						1			1	9	13	22	30	31					
140~150	11	5	12		3	3				1	2	11	14	31	14		5										1	4	1	1	1	6	26	13	17	28
150~160	14	1	4		3	3	1	1		1		9	13	8	9		1	1			1	3	2	3	1	3		9	17	11	19	29				
160~170	7				3	2	3			1		6	4	4	4			2	1		5	9	6	4		3		6	10	5	23	21				
170~180	2				5	2	5						2	1	1						10	27	10				1	6	3	8	4					
180~190				1	3	3	4						1								11	28	20		1			7	4	3	6					
190~200					6	6	4								1							2	3	18	11				3	3	6	5				
200~210					5		3														5	2	10	5	1			1		1	2	2				
210~220					1	1	1															15	1	2	3					1	1					
220~230					4	2	1															30		2							1					
230~240					1	2	3															31		1								1				
240~250					1		2																12									1				
250~260							1																									2				
260~270																																	1			
270~280								1																									1			
280~290																																	1			
290~300																																		1		
計	46	26	66	2	36	31	36	16	14	96	239	550	228	324	351	2	14	3	98	38	94	59	13	6	9	53	32	159	196	206	242					

魚類 体長mm	マ ア ナ ゴ							テンジクダイ								
	7	8	9	11	12	1	2	7	8	9	10	11	12	1	2	3
25~30																1
30~35												1	7	2		
35~40											1	11	20	15		3
40~45											3	30	19	20		2
45~50								3	6		25	61	34	25	3	3
50~55								1	7	1	34	57	30	16	3	4
55~60								4	9	8	23	59	25	16	5	
60~65								10	9	4	10	29	30	6	9	3
65~70				3	1			18	13	13	22	2	11	5	3	3
70~75		6		10	4	3		16	5	8	20	3	2		1	
75~80		5	2	30	18	5		8	2	10	8	1	4	2	1	
80~85	8	7	1	40	24	9		1	2	2	2					
85~90	19	3	7	69	36	15	3			2						
90~95	16	6	5	62	40	9										
95~100	24		2	66	38	20										
100~105	13			28	18	14										
105~110	4	2		11	14	19										
110~115	6		1	5	9	31										
115~120	6	1	2	3	1	24										
120~125		1	3		1	18										
125~130		1	4	1		12										
130~135	1					7										
135~140			2													
140~145				1		2										
145~150		1														
計	97	33	29	309	204	188	3	61	53	48	148	259	182	107	25	19

第2表 捕食魚別摂餌割合

イ ミ ツ エ ソ

月 測定尾数	7	8	9	10	11	12	1	計
餌料生物	47	26	65	2	36	32	38	246 (98)
カタクチイワシ	43		16	3		3	12	77 (42.3)
アカハゼ			1		4		5	10 (5.5)
コモチジヤコ			1				3	4 (2.2)
ヒゲハゼ	1	12	13				7	33 (18.1)
テンジクダイ	1							44 (24.2)
ネツツボ			1					1 (0.5)
マアジ							1	1 (0.5)
ハゼ SP	1	10	14		5	8	6	1 (0.5)
カレイ SP							2	2 (1.1)
トラエビ								
スベスベエビ	1							1 (0.5)
エビジヤコ	1				1			2 (1.1)
ノミエビ					1		1	2 (1.1)
ジンドウイカ					1	2	1	4 (2.2)
計	48	22	46	3	12	13	38	182

ロ マ ア ナ コ

月 測定尾数	7	8	9	11	12	1	2	計
餌料生物	52	33	28	158	156	102	3	532 (98)
カタクチイワシ	4		6	1				12 (2.0)
アカハゼ		1		12	13	11		37 (6.2)
コモチジヤコ					1	6		6 (1.0)
ヒゲハゼ	4	7	1	37	46	27		122 (20.5)
テンジクダイ				6	5	4		15 (5.5)
ハゼ SP	5	4	2	7	7	8		33 (2.5)
エビジヤコ	1			12	28	14		55 (9.2)
アカエビ	2	2		38	47	22		111 (18.7)
テナガテツボウエビ	4			9	9	11	2	35 (5.9)
トラエビ				27	49	15		91 (15.3)
スベスベエビ				5	3	4		12 (2.0)
サルエビ				3	2	2		7 (1.2)
マイマイエビ				2	3	3		8 (1.3)
エビ SP	4	2		4	5	3		18 (3.0)
ジンドウイカ	1			1	8			10 (1.7)
シヤコ				2		2		4 (3.2)
カニ SP				6	9	4		19 (10.7)
計	25	16	9	172	235	135	2	595

① マ ハ セ

月 測定尾数	月				計
	12	1	2	3	
餌料生物	99	34	85	59	277 (多)
アカハセ	3		1	4	8 (10.3)
ヒゲハセ	6		4	6	16 (20.5)
テンジクダイ	1	1		1	3 (3.8)
アカウオ			3		3 (3.8)
ウシノシタ			1	2	3 (3.8)
ハセ SP	1				1 (1.3)
テナガテツボウエビ	1	1	2	14	18 (23.1)
エビジャコ				3	3 (3.8)
ノミエビ				4	4 (5.1)
マイマイエビ	1		3		4 (5.1)
アカエビ		1			1 (1.3)
トラエビ	4				4 (5.1)
スベスベエビ	1				1 (1.3)
エビ SP			2		2 (2.6)
シヤコ	1		1		2 (2.6)
カニ SP	2		3		5 (6.4)
計	21	3	20	34	78

② シ ロ グ チ

月 測定尾数	月				計
	9	11	12	1	
餌料生物	12	4	7	1	24 (多)
カタクチイワシ	1				1 (0.9)
ヒゲハセ	4				4 (3.7)
ハセ SP	9				9 (8.4)
トラエビ	3				3 (2.8)
アカエビ	3				3 (2.8)
マイマイエビ	1				1 (0.9)
エビジャコ	2	3	1		6 (5.6)
ノミエビ		1			1 (0.9)
テナガテツボウエビ		1			1 (0.9)
スベスベエビ		2		2	4 (3.7)
エビ SP	73				73 (68.2)
シヤコ	1				1 (0.9)
...	.				
計	97	7	1	2	107

モ ガ イ 生 態 調 査

(I) モガイ生息状況調査

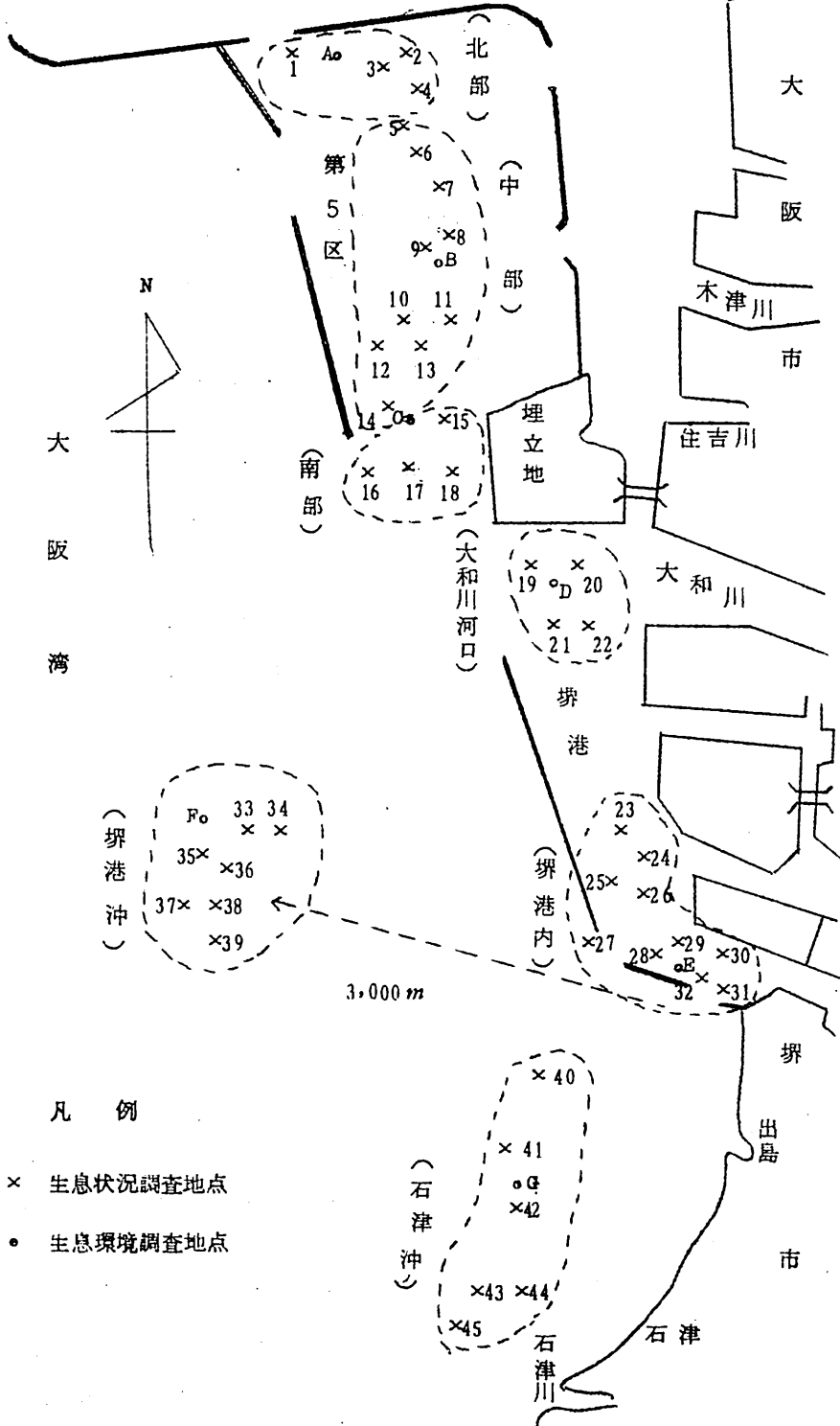
モガイ生態調査の一環として、大阪港第5区及び堺港附近における生息状況とその環境を調査したので、その結果を報告する。

調 査 場 所

調査海域並びに調査地点は次のとおりである (図参照)

海 域 区 分	小区分	生息状況調査地点数	環境調査地点数	備 考
大阪港 第5区	北 部	St. 1~4 4点	st. A 1点	稚貝の発生すると考えられる海域
	中 部	St. 5~14 10	st. B 1	
	南 部	St. 15~18 4	st. C 1	
	小 計	18	3	
大和川河口		St. 19~22 4	St. D 1	モガイは余り生息しないといわれる海域
堺 港		St. 23~32 10	St. E 1	稚貝の発生するといわれる海域
堺 港 沖 (沖合3000m)		St. 33~39 7	St. F 1	成貝が生息し冬季は桁網の漁場となる海域
石 津 沖		St. 40~45 6	St. G 1	稚貝、成貝が生息するといわれる海域
計		45	7	

大阪港第1区



凡 例

- × 生息状況調査地点
- 生息環境調査地点

調 査 時 期

生息状況調査 32年5月8～9日

生息環境調査 32年5月28日

調 査 方 法

生息状況調査は小型機船底曳網漁船2隻(2.5吨及び3吨)を備船し、貝桁網(肩幅120cm、爪の間隔1.5cm、爪の長さ5.5cm)1～2丁を1地点5～10分(地点により多少の長短ができた)を基準として曳網採貝した。但しこの漁獲量は桁の構造上から曳網面積当りの絶対量ではない。なお大阪港第5区は操業を禁止されているので、特に大阪港長の許可を得て実施した。

採取した漁獲物は生貝(その殆んどがモガイ)と死貝殻等の夾雑物に分け、見地樽(5貫容量)により生貝の漁獲量を記録し、その一部分を試料として採果、一升当り(正味)の粒数、平均殻長、平均殻高、平均殻幅及び平均重量を測定した。

生息環境調査は水深、水温、比重、水質(水素イオン濃度、溶存酸素、亜硝酸塩、硫酸塩)底質、底土の化学的組成及びプランクトン粗容量(沈澱量)を調査した。

調 査 結 果

1、モガイの生息状況

調査の結果を別表1に示した。

(ノ) 大阪港第5区内

この海域での操業は一般には禁止されているが、例年多寡はあるが稚貝の発生がみられるところである。しがし都市廃水等の流入により海水が汚染されるため、充分成育しないともいわれている。本年も南港埋立地に沿つて南北にわたりかなりの稚貝の発生が漁業者間で推定されていたものである。

調査の結果、総括的にはモガイの大きさは20～35mm(1升中の粒数130～300粒位)でやや成貝に近く、即ち、種貝としては大に過ぎ、成貝としては販売に適しないといつた程度のものであるが、港内全域にわたり量的にかなりのものが生息している。

即ち、北部(大阪港第1区寄り)では殻長30～40mm位(1升中の粒数130粒位)のものが多く、販売に適する大きさのものも含まれている。中部(木津川河口沖)ではこれより幾分小さくなり殻長20～30mm(1升中の粒数200～300粒位)のものが多く

更に南部（大和川河口寄り）では殻長35mm前後のものが多く地域的に若干大小の差異を認めた。

曳網時間当りの漁獲量をみると、量的には中部が北部及び南部より多いようである。

又、北部及び中部では夾雑物（カキ等の死貝殻）が多く生貝と貝殻の割合が1:2位の地点もあるが、南部においては殆んど夾雑物は認められなかつた。生貝はモガイのみで他の貝類の生息はみられなかつた。

(2) 大和川河口附近

st. 21の外はモガイの生息がみられなく、従つてモガイの生息はごく限られた小区域と推定される。

(3) 堺 港 内

港内の北部は浚泄のためモガイの生息をみないが、南防波堤寄りにおいて殻長5.0~15.0mm位（1升中の粒数2,000粒位）の稚貝が相当量（10分間曳網して1貫内外）漁獲された。これらの稚貝は昨年夏から秋にかけて発生したものと思われるが、いずれも成貝や木片等に累積附着していた。しかし生息分布はそれほど広い面積ではない。

(4) 堺 港 沖

今回堺市が種貝を移植した海域であるが、一般に冬季貝桁網漁業の漁場となる海域で、本年も相当量のモガイを漁獲したといわれる。

調査の結果、殻長30mm以上（1升中の粒数100粒以上）の成貝が漁獲されたが、すでに採取しつくされた後であるため、量的には少く10分間曳網して0.2~0.5貫程度であり、漁獲物中の大半がカガミガイ（方言モチガイ）等の死貝殻であつた。又場所により数個のアカガイとオニアサリ（方言オキアサリ）が混獲された。

(5) 堺市石津沖

この海域では堺港沖と同じ位の大きさの成貝に混つて殻長15mm位の稚貝が漁獲された。なおこの海域の底質は砂泥質のため、今回使用した桁網は適当ではなく量的な把握は不十分であつた（業者は砂泥質の場合は桁の爪の短いものを一般に使用している）。

2. モガイの生息環境

調査の結果を別表2に示した。

(I) 水温及び比重

調査時の表層水温は18.0~20.8℃、底層水温は14.8~17.2℃を示しており、表層の比重(σ_{15})は17.80~22.85、底層の比重は23.28~24.21

の範囲である。大阪港第5区内 (St. A~C)、大和川河口 (St. D) において水深が浅いにも拘らず、表底両層の比重の較差が著しいのは河川水の影響によるものであろう。

(2) 水 質

水素イオン濃度 (pH 値) は表層では7.7~8.2、底層では7.7~8.2を示し、石津沖 (St. G) の他は、沿岸海水の通常pH (8.2前後) よりやや低い値を示している。

溶存酸素量は表層では4.29~6.57 mg/L、底層では3.63~6.19 mg/Lである。

亜硝酸塩は表層では0.014~0.455 mg/L、表層では0.006~0.050 mg/L^{*}であり、全般的に表層の方が底層に比べて多くなっている。大阪港第5区中部 (St. B) と堺港内 (St. E) において特に高い値を示すのは、木津川及び堺旧港から流出する都市廃水等の影響によるものと思われる。

硅酸塩は表層では2.10~8.46 mg/L、底層では2.36~4.10 mg/Lであり、石津沖 (St. G) を除く他の地点においては表層が底層よりも高い値を示し、この傾向は大阪港第5区内 (St. A~C) 及び大和川河口 (St. D) において特に著しい。陸水に主たる給源を有するこれら硅酸塩の値と前記pH値の傾向よりみて、石津沖 (St. G) を除く他の地点は多少の差はあるが、いずれも河川水の影響を受けていることが明らかである。

(3) 底質及び底土の化学的組成

底質は大阪港第5区内、大和川河口、堺港内及び堺港沖はいずれも泥質であり、石津沖のみが砂泥質である。

底土の化学的組成をみると、正常な泥質では過マンガン酸カリ消費量が15~30 mg、灼熱減量が10~13%の範囲で、工場廃水その他に影響された泥質はこの範囲外にある^{*}とされているが、今回の調査地点のうちにはこの範囲を外れるような泥質の地点は見受けられない。ただ水温の上昇に伴って泥の灼熱減量及び過マンガン酸カリ消費量の値が増加する。即ち底層に酸素欠乏の状態をひき起すことが知られているので、夏季において必ずしもこの正常な値を持続するかどうかは疑問である。特に過マンガン酸カリ消費量の多い大阪港第5区内及び大和川河口においてこの懸念が強い。

遊離硫化物についても特に高い値を示す地点はない。

(4) プランクトン粗容量 (沈澱量)

調査地点のうち最も豊富なのは石津沖 (St. G) で58.200/m³、次いで堺港沖 (St. F)

* 荒川・新田：内水研究報告第3号 (28年3月)

で47.000/㎡を示すが、大阪港第5区内及び大和川河口では前記2地点より少く、一般に沿岸部より沖合の方がプランクトンの量が多いようである。

要 約

- (1) 大阪港第5区と堺港附近においてモガイの生息状況とその環境について調査を行った。
- (2) 大阪港の第5区内にはかなりのモガイが普遍的に生息しており、特に中央部が量的に多い。貝の大きさは殻長20～35mm位である。
- (3) 大和川河口ではごく限られた区域においてモガイの生息がみられる。
- (4) 堺港内では昨年夏から秋にかけて発生したと思われるモガイの稚貝が成貝や木片等に累積附着していたが、南防波堤に沿ったそれほど広くない区域である。
- (5) 堺港沖は冬季貝桁網漁業の漁場となる海域であるが、モガイの生息はすでに稀薄になっていて、別途行われた堺市の移殖事業は有効なものと考えられる。
- (6) 石津沖は砂泥質のため今回の調査漁具では採捕が十分でなかつたので、量的な把握はできなかつたが、堺港沖と同じ位の成貝に混つて15mm位の稚貝がみられる。
- (7) 生息環境を調査時の水質及び底質等から判断するとモガイの適応範囲はかなり広いと考えられる。港内(大阪・堺)の底質は沖合に比較し、有機質が多いので、夏季水温の上昇に伴う底質の変化がモガイの消長に関係するのではないかと想像される。

(担当 時岡 博・宮本祐介, 兄部次郎, 佐田東和夫)

別表1 生息状況調査結果

調査場所	調査地点	採集漁具	曳網時間	モガイ漁獲量	桁1丁曳網量 約1分	1升中 粒数	試料の大きさ				備考	
							平均殻長	平均殻高	平均殻幅	平均重量		
大5 阪区 港北 第部	1	貝桁2丁	5分	0.6貫	60匁	138粒	33.9	28.3	22.9	13.2 ^g	カキの死貝殻が多い	
	2	〃	15	1.7	58	135	36.4	29.3	24.1	15.0	〃	
	3	〃	5	5.0	500	165	34.4	27.3	23.3	12.9		
	4	〃	15	3.0	100	134	36.5	29.6	24.1	15.4	死貝殻が多い。生貝と貝殻の割合1:2	
大 阪 港 第 5 区 中 部	5	〃	5	5.0	500	213	31.6	25.2	20.7	9.6	生貝と死貝殻の割合1:1	
	6	〃	5	8.5	850	215	31.9	25.1	20.7	9.2	カキ等の死貝殻が多い。生貝と貝殻の割合1:1	
	7	〃	5	11.0	1,100	286	29.7	23.9	19.4	8.3	生貝と貝殻の割合1:1	
	8	〃	5	11.0	1,100	大286 小198	大28.7 小19.8	21.1	18.0	7.0	2.2	
	9	〃	記録なし	記録なし	-	280	27.9	21.3	17.4	6.4	死貝殻が少い。数個のバイ混獲	
	10	〃	40	10.0	-	282	28.3	21.3	18.0	6.6	生貝と貝殻の割合3:1	
	11	〃	5	7.5	750	465	25.3	21.6	17.0	5.6	〃 1:2	
	12	〃	5	5.0	500	204	31.6	24.5	20.1	9.2	死貝殻殆どなし	
	13	〃	記録なし	記録なし	-	358	25.2	19.1	15.9	4.8	生貝と貝殻の割合3:1	
	14	1丁	10	2.0	200	314	26.8	20.8	17.0	5.9	死貝殻僅少	
大5 阪区 港南 第部	15	〃	記録なし	記録なし	-	131	28.4	22.6	18.5	7.5	〃	
	16	〃	8	1.5	190	156	34.4	27.5	23.3	12.9	死貝殻殆どなし	
	17	〃	10	3.0	300	188	31.9	25.1	20.5	9.6		
	18	〃	記録なし	記録なし	-	192	32.0	25.6	20.8	9.6		
大 和 川 河 口	19	〃	10	漁獲なし	-	-	-	-	-	-		
	20	〃	10	-	-	-	-	-	-	-		
	21	〃	10	2.5	250	大250 小1540	30.1	23.7	18.7	7.6	死貝殻僅少	
	22	〃	5	漁獲なし	-	-	-	-	-	-		

堺	23	"	5	漁獲なし	-	-	-	-	-	-		
	24	"	5	"	-	-	-	-	-	-		
港	25	"	10	0.6	60	16.10	14.4	10.3	8.1	0.9	死貝殻僅少殻長32mm位の成貝を含む	
	26	"	10	漁獲なし	-	-	-	-	-	-		
	27	"	10	"	-	-	-	-	-	-		
	28	"	10	1.0	100	雑貝	9.7	7.1	5.0	0.3	死貝殻多い。殻長33mm位の成貝を含む	
	29	"	10	1.2	120	測定せず					死貝殻多い。st25, 28の稚貝に同じ	
	内	30	2丁	10	僅少		"	"				"
		31	1丁	10	"		"	"				"
32		"	15	0.7	47	"	"				"	
堺		33	2丁	15	1.0	33	100	39.9	31.9	26.1	19.2	漁獲物の大半がカガミガイ等の死貝殻
	34	"	30	1.0		102	39.2	31.6	25.7	18.5	"	
	35	"	10	0.9	45	123	38.3	31.3	25.8	19.2	死貝殻多い。生貝と貝殻の割合1:4	
港	36	1丁	10	0.5	50	114	測定せず				死貝殻多い	
	37	"	10	0.2	20	138	36.5	29.3	24.1	15.4	"	
	38	"	10	漁獲なし	-	-	-	-	-	-		
沖	39	2丁	10	0.5	25	124	36.3	29.5	24.2	16.0	死貝殻多い。生貝と貝殻の割合1:6	
	石	40	"	10	0.2	10	174	36.4	29.2	24.9	15.5	" 17.7mm位の稚貝混獲
41		1丁	10	0.15	15	102	35.1	28.8	23.3	14.8	生貝と貝殻の割合1:4	
42		"	10	0.14	14	132	34.6	28.0	22.9	13.3	漁獲物の大半死貝殻18mm位の稚貝混獲	
43		"	10	殆どなし		測定せず	12.5	10.1	7.6	0.7	若干の稚貝混獲	
津		44	2丁	20	僅少		"	34.5	27.0	23.1	16.8	"
		沖	45	"	10	記録なし		"	34.3	28.0	23.3	14.2
							14.1	11.6	9.0	1.2		

別表2 生息環境調査結果

調査項目		調査地点							
		A	B	C	D	E	F	G	
水深 (m)		5.0	4.5	5.0	3.5	3.0	8.0	6.5	
水温 (°C)	表層	18.0	18.0	18.0	20.2	19.3	19.3	20.8	
	底層	14.8	15.0	15.2	17.2	17.0	16.0	15.8	
比重 (619)	表〃	18.18	19.05	18.28	17.80	21.27	19.71	22.85	
	底〃	23.94	23.70	23.96	24.16	23.28	23.45	24.21	
水	PH	表〃	7.7	7.8	7.8	7.9	7.9	7.9	8.2
		底〃	7.9	8.0	8.0	7.9	7.9	7.9	8.2
	(cc/L) 溶存酸素	表〃	5.31	4.56	4.59	4.50	4.29	6.24	6.57
		底〃	3.74	3.64	3.63	4.67	6.19	4.68	4.74
質	(mg/L) 亜硝酸塩	表〃	0.052	0.455	0.066	0.054	0.185	0.038	0.014
		底〃	0.050	0.046	0.012	0.042	0.014	0.008	0.006
	(mg/L) 珪酸塩	表〃	6.92	5.74	6.06	8.46	4.12	5.68	2.10
		底〃	3.16	2.90	3.02	2.10	2.26	4.10	2.36
底質		M.	M.	M.	M.	M.	M.	MS.	
底土の化学的組成	灼熱減量 (%)	12.90	14.58	11.27	13.51	5.66	9.01	2.32	
	加熱法による過マンガン酸カリ消費量 (乾泥g)	22.68	27.31	18.11	25.29	6.97	9.66	1.16	
	遊離硫化物 (%)	0.075	0.040	0.050	0.050	0.013	0.018	0.001	
プランクトン粗容量 (沈澱量) (cc/m³)		37.6	38.6	20.4	29.1	—	47.0	58.2	

(註) 底質のM.は泥, MS.は泥混りの砂.

(II) モガイ採苗試験

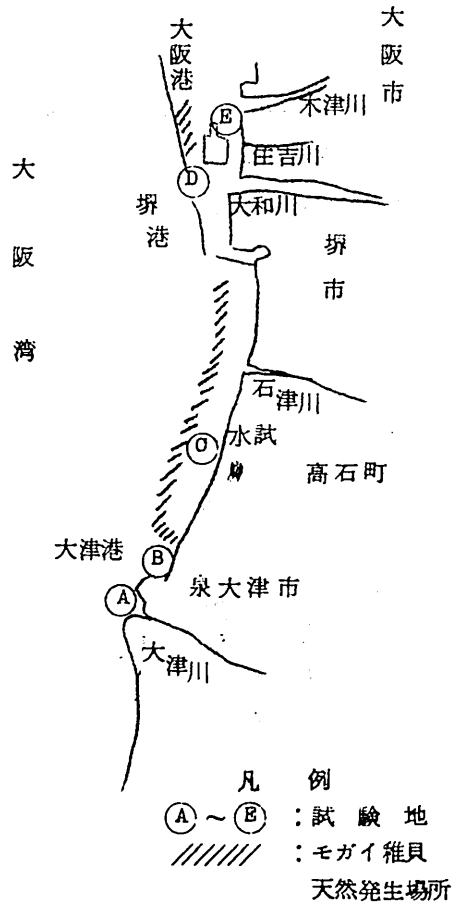
大阪府下においてサルボまたはサプロ等の方言で呼ばれているモガイ（水産上の通称で、和名はサルボウ）は、年間約1,000トン（30万貫）が成貝として漁獲され、また北部沿岸で天然に大量発生する稚貝を、増殖の見地から府下のモガイ主要漁場に移殖すると共に、養殖用種苗として他府県にも移出している。しかし、その生産に豊凶が甚だしく、殊に種苗については恒常的な供給をなし得ない現状にあるので、モガイ特にその稚貝の生態を明らかにし、併せてこれが人工採苗事業についての基礎資料を得るため試験を実施した。

モガイ人工採苗の沿革

モガイの稚貝は足糸で他物に附着する性質があるので、その人工採苗の可能なことが早くから着目されて、すでに大正年代に福岡、佐賀及び岡山の各県で試験が始められた。初期の頃はいずれもよい結果が得られずに終わったが、昭和12年、島根県の中海において最初にその可能性が立証され、その後農林省水産試験場、島根県水産課、同水産試験場等によつて採苗方法並びに採苗した種苗の移殖養成方法等の研究が進められた結果、昭和20年、遂に経済的養殖の方法に成功、人工採苗事業として産業的にも発展し今日に至っている。

一方、中海以外の地における採苗試験に好成績が得られないことから、一時採苗場の成立条件として中海の特殊性状を重視する向もあつたが、その後佐賀県水産試験場が有明海で、また広島県水産試験場が同県下でそれぞれ好成績をあげたので、中海以外の場所でも人工採苗の可能なことが明らかにされてきた。

第1図 試験地



試験方法

1 試験地

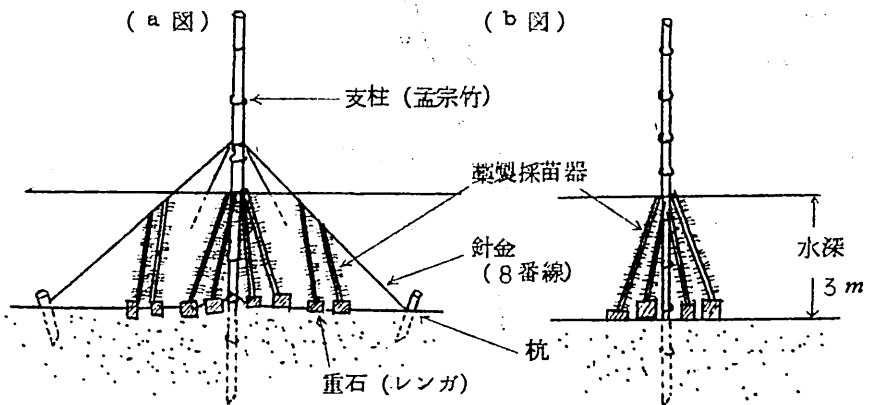
試験は次の府下北部沿岸5カ所において実施した。(第1図参照)

試験地	場	所	地点数	
A	泉大津市青葉町地先	(大津港南方)	2	
B	〃	小松町地先	(大津港北方)	2
C	泉北郡高石町羽衣地先	(水産試験場地先)	2	
D	大阪市住吉区南港町地先	(大和川河口)	10	
E	〃	平林南之町地先	(大阪南港)	5

2 採苗方法

藁縄製採苗器^{*}を長さ約7m、周24cmの孟宗竹を支柱にして、A、B及びC試験地は第2図(a)のように各地点12条、D及びE試験地は同図(b)のように3条ずつ設置し、7月下旬～10月下旬の間次のとおり採苗を行った。

第2図 採苗施設略図



* 太さ約6mmの藁縄を3本撚りとして3mに仕立て、これに12cm内外に切った藁片を挟み込み、これをコーラル染めした。

時 期 別	試験地	垂下月日	取揚月日	経過日数
(I) 8月上旬垂下—8月下旬取揚	A	8月 2日	8月30日	28日
	B	8月 5日	8月30日	25日
(II) 8月上旬垂下—9月下旬取揚	A	8月 2日	9月26日	55日
	B	8月 5日	9月26日	52日
	C	7月31日	9月26日	57日
	D	8月 1日	9月30日	60日
(III) 8月下旬垂下—9月下旬取揚	A	8月30日	9月26日	27日
	B	8月30日	9月26日	27日
(IV) 9月下旬垂下—10月下旬取揚	A	9月26日	—	(流 失)
	B	9月26日	—	(流 失)
	C	9月26日	11月 1日	36日
	D	9月30日	10月31日	31日
	E	9月30日	10月31日	31日
(V) 7月中旬垂下—9月下旬取揚	E	7月15日	9月30日	77日

(註) 第1回の垂下は7月15日(D及びE試験地)と25日(A, B及びC試験地)に行つたが、E試験地のほかは風波のため施設が破損し採苗器を流失したので、7月31日～8月5日に再度採苗器を垂下した。

3 附着数の計数及び殻長測定

取揚げた採苗器は50cm毎に切り、その中から平均と思われるところを10cm切りとり試料とした。モガイと他の雑貝に分けて附着実数を数え、これを5倍して50cm間の附着数とし合計して採苗器1本当りの附着数とした。また計数に供した試料のうちから一部を選んで、2.5mm間隔に目盛をつけた簡易測定板で殻長を測向した。

4 海況観測

各試験地において水温及び比重の観測を行つた。

試 験 結 果

1 モガイの附着状況

先ず時期別に附着状況を見ると(第3図参照)

8月上旬—8月下旬(25～28日経過): 殻長1mm位の稚貝の附着を認めたが、肉眼

で認め得るものは僅少であつた。

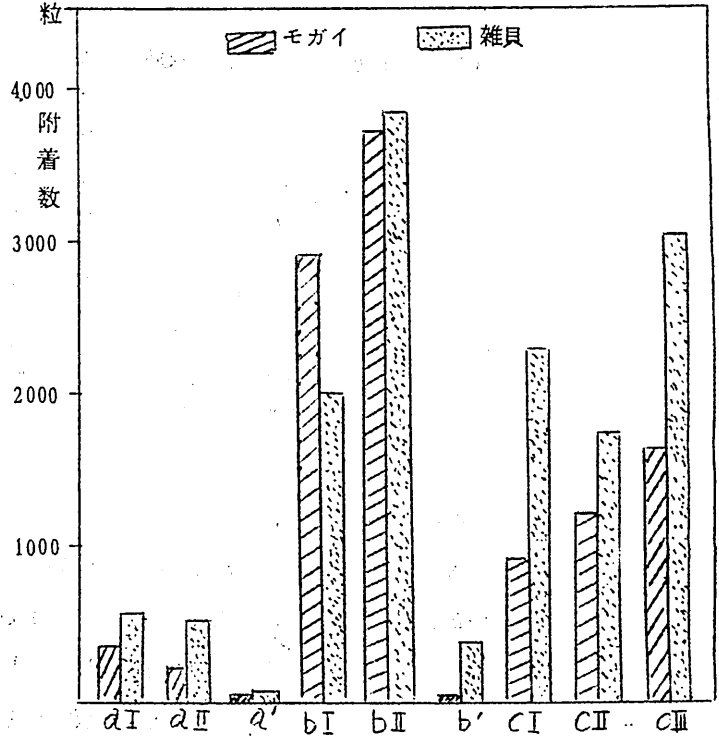
8月上旬-9月下旬(52~60日経過) : B試験地で採苗器1本当り3,685粒の附着をみたのを最高に大体A試験で200~350粒, B試験地で2,000~3,500粒, C試験地で1,000~1,500粒程度の附着がみられた。D試験地は採苗器に藁マブシが磨り切れて縄だけになつたもの、重石の煉瓦が落ちて巻き上つたものなどがあり、附着数もとるに足りない程度であつた。

8月下旬-9月下旬(27日経過) : A試験地が1本当り40粒, B試験地が10粒程度に過ぎなかつた。

第3図 採苗器1本当り附着数

9月下旬-10月下旬
(31~36日経過) : A及びB試験地は施設が流
失し、C及びD試験地でも附着は極めて僅少であつた。なお、B試験地では7月中旬-9月下旬(77日経過)、9月下旬-10月下旬(31日経過)のいずれについても殆んど附着をみなかつた。

次に水深によつて稚貝の附着状況がどのように
変わるかを、A、B及びC試験地の8月上旬-9月下旬、8月下旬-9月下旬について調べると次の
ようである(第1表、第



a.. A試験地, 8月上旬~9月下旬 a'..同, 8月下旬~9月下旬
b.. B試験地, 8月上旬~9月下旬 b'..同, 8月下旬~9月下旬
c.. C試験地, 8月上旬~9月下旬

4図参照)。即ち、いずれの試験地も特に濃密な附着層はみられないが、A試験地では水深1.5~3m(海底)の間、B試験地では0.5~2mの間、C試験地では1~2.5mの間が多く、これらを平均すると一般に1~2mの間に最も多く約60%が附着していた。

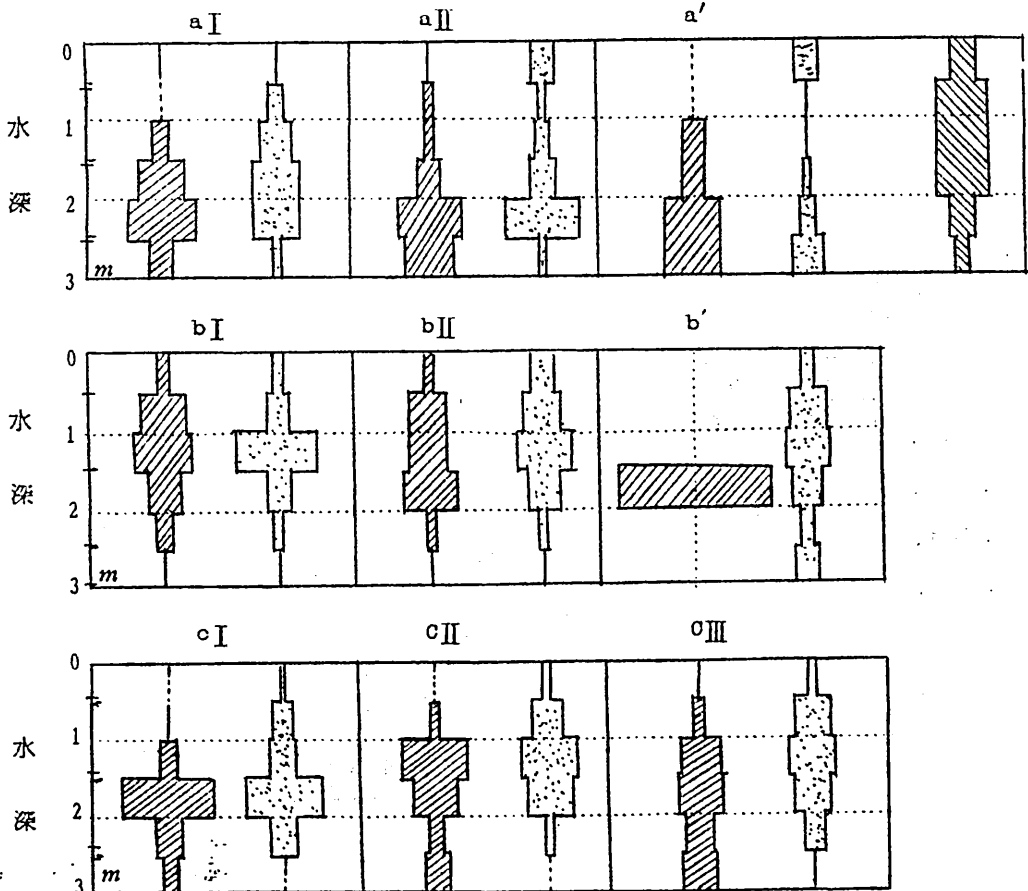
*既に人工採苗を産業化している島根県中海では、藁またはシダ製のものを1.5m(5尺)に仕上げて2つ折りにしたものを3つ組合せて「1房」と呼びこれを採苗の単位としているので、本試験で用いた採苗器は「1本」と呼び別した。

第1表 モガイの垂直的附着状況 (実数)

試験地 水 深	A			B			C		
	8月下旬~9月下旬		8月下旬~9月下旬	8月上旬~9月下旬		8月下旬~9月下旬	8月上旬~9月下旬		8月上旬~9月下旬
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0~0.5m	5粒	5粒	0粒	145粒	285粒	0粒	0粒	0粒	5粒
0.5~1.0	0	10	0	850	845	0	10	55	145
1.0~1.5	35	10	5	1,010	985	0	105	535	405
1.5~2.0	105	25	5	605	1,355	10	550	380	420
2.0~2.5	165	75	15	263	176	0	175	105	310
2.5~3.0	55	65	15	40	39	0	85	165	370
計	365	190	40	2913	3685	10	925	1,240	1,655

第4図 モガイ及び雑貝の垂直的附着状況 (比率)

 モガイ
  雑貝
  フジツボ
  附着なし



(註) 記号は第3図に同じ。

2 雑貝の附着状況

モガイのほかに採苗器に附着するものはフジツボ類、貝類（いずれも雑貝）では次のものがみられる。

フジツボ類の附着が特に多く、A、B及び
 O試験地では垂下後20日位で採苗器がフジ
 ツボ類で覆われ、その殻の間隙にモガイやそ
 の他の雑貝が附着するという結果になった。
 8月上旬～9月下旬のものを観察したところ
 では、一般に水深0.5～2mの間が最も多く
 深くなるほど附着が減少するように見受けた
 (第4図参照)

雑貝もB試験地の8月上旬～9月下旬の
 のを除けば、一般にモガイの附着数をはるか
 に上廻つた(第3図参照)。また一般に水深
 0.5～2mの間に附着が多くモガイの場合と

大差がなかつたが(第2表、第4図参照)、各層毎に両者の附着の比率をみると、水深が深
 くなるほどモガイの比率が逆に浅くなるほど雑貝の比率が大きくなる傾向がある(第5図参照)

種 類*	出現の程度
イボニシ	40.9%
タガンデモドキ	40.9
ホトトギス	12.8
マガキ	3.3
シマハマツボ	1.2
ナミマガシワ	}
アサリ	
ノミニナ	
ムギガイ	
ブドウガイ	0.9

第2表 雑貝の垂直的附着状況(実数)

試験地 水 深 期 間 番 号	A			B			O		
	8月上旬～ 9月下旬		8月下旬 9月下旬	8月上旬～ 9月下旬		8月下旬 9月下旬	8月上旬～9月下旬		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0～0.5	粒 5	粒 75	粒 15	粒 170	粒 505	粒 30	粒 40	粒 80	粒 150
0.5～1.0	65	20	0	335	920	90	310	370	840
1.0～1.5	130	65	0	1010	1375	100	360	640	895
1.5～2.0	175	75	5	290	785	75	1165	575	730
2.0～2.5	175	270	10	150	202	35	430	80	380
2.5～3.0	25	25	20	7	16	45	0	0	25
計	575	530	50	1962	3803	375	2305	1745	3020

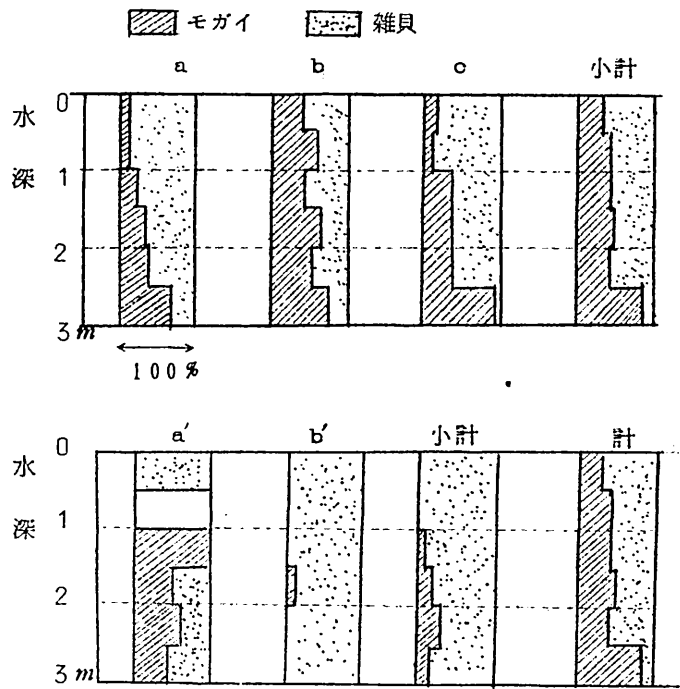
* 雑貝の同定は大阪市立自然科学博物館堀勝氏の好意による。

3. モガイの殻長組成

採苗器に附着したモガイの大きさは大体殻長12.5mm以下で、その殻長組成をみると8月上旬-8月下旬のものでは2.5mm以下の大きさのものが60%を占め、8月上旬-9月下旬のものでは2.5~5.0mmの大きさのものが50%前後を占め最も多かつた。なお、D試験地で7月中旬から10月下旬まで設置した支柱の竹杭に附着した稚貝には最大17mm位のものも若干みられた。

(第3表、第6図参照)

第5図 モガイと稚貝の水深別附着比率



a, b, c..... A, B及びO試験地

8月上旬~9月下旬

a', b'..... A及びB試験地

8月下旬~9月下旬

第3表 附着したモガイの殻長組成

殻長 (mm)	試験地						
	B 8月上旬~ 8月下旬	A	B	O	D	E	D
2.5以下	61.3%	11.8%	30.1%	4.7%	17.8%	%	%
2.5~5.0	38.7	49.8	57.7	46.4	66.3	57.1	
5.0~7.5		31.7	11.8	38.0	14.4	42.9	14.8
7.5~10.0		3.7	0.4	9.4	1.4		18.0
10.0~12.5		3.0		1.6			45.8
12.5~15.0							16.4
15.0~17.5							4.9
測定数	31粒	271粒	246粒	192粒	208粒	21粒	61粒
備考	経過日数 25日	" 55日	" 52日	" 57日	" 31日	" 31日	" 108日 (竹杭に附着)

4 附着時期の海況

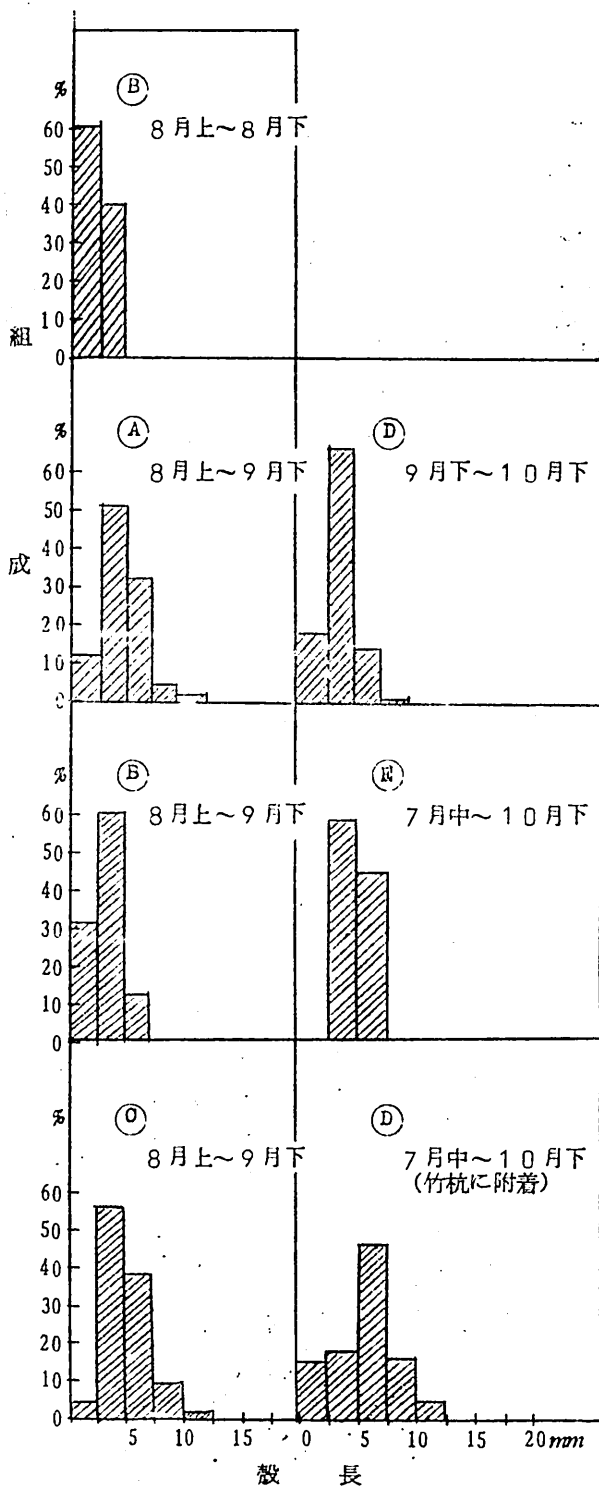
附着時期の海況調査は不定期且つ不充分であるが、水温が19~29℃、比重が1.018~1.023(但しB試験地の地層は極めて低で1.001~1.008)の範囲であつた(第4表参照)

考 察

モガイの附着時期は概ね7月~10月の間であり、また8月上旬垂下~9月下旬取揚のものゝ8月下旬垂下~9月下旬取揚のものゝと比較すると前者の附着数が後者のそれより著しく多いことからみて、附着の盛期は8月上旬~8月下旬の間にあると推察される。更にモガイは産卵後約2週間で附着生活に入るといわれているので、前記の附着時期から推して産卵期は概ね7月上旬~9月下旬、その盛期は7月中旬~8月上旬の間であると考へられる。

採苗器1本当り1,000粒以上の附着があれば経済的に採苗可能な場所といわれるが、今回の試験で1本当り1,000粒以上の附着をみたのはB及びO試験地だけで、他の試験地は著しく附着が少ないので、人工採苗の事業化を目途とし

第6図 附着したモガイの殻長組成



第4表 海況観測結果

月 日	水温 (°C)		比重 (615)	
	表層	底層	表層	底層
(A 試験地)				
VII: 25	25.0	24.4	19.99	20.50
VIII: 2	29.6	24.8	18.43	23.31
VIII: 29	28.0	28.0	23.43	23.27
IX: 26	23.2	—	23.05	—
X: 8	22.6	22.2	20.22	22.01
(B 試験地)				
VI: 29	21.4	20.2	22.21	22.66
VII: 25	25.8	24.6	18.97	21.52
VIII: 29	28.2	28.2	23.24	23.27
IX: 26	23.0	23.0	23.27	22.91
X: 8	22.2	22.2	22.08	22.21
(C 試験地)				
VII: 25	25.2	23.8	21.26	23.56
IX: 26	23.2	23.3	23.05	23.39
X: 8	23.0	22.8	22.37	22.44
(D 試験地)				
VII: 15	28.6	24.7	—	—
VII: 30	27.4	24.2	—	—
IX: 30	20.4	23.8	21.38	21.38
X: 31	19.3	20.5	—	—
(E 試験地)				
VI: 29	23.2	20.4	1.74	20.72
VII: 15	27.6	26.1	1.00	16.00
VII: 30	28.8	25.8	—	—
VIII: 12	26.4	23.6	8.66	22.73
IX: 30	18.8	23.4	0.00	22.98
X: 31	19.7	20.6	—	—

て考えればB及びC試験地のほかは採苗の適地とは考えられないようである。

モガイの附着と水深との関係については、水深1~2mの間に多く附着するが、特に濃密な層はみられない。濃密層の出現には潮度の躍層が影響するといわれているので、これには表層から底層まで比重に殆んど差のない海況が原因していると考えられる。

附着時期の全般的海況は、モガイの産卵適温25°C前後(盛期は27°C前後)、幼生浮游の最適比重1.018~1.022という条件を満たしている。ただB試験地は幼生の浮游に対する臨界比重1.010より低減で、従つてモガイの附着は殆んどみられない。

フジツボ類や雑貝が目的とするモガイの附着数より多く、更には垂直的にもモガイの附着層と大差のないことは、これらにはモガイの養殖上障害となるものが多いだけに看過できない。これらの附着をできるだけ少くするためにはモガイと同時にフジツボ類や雑貝の

* シダ製は薬製に比べてフジツボ類や雑貝の附着が少いといわれている。

発生附着状況を詳細にし、両者の間の僅かなズレを把握すると共に採苗方法^{*}についても検討する必要がある。

以上、モガイの発生附着状況について若干の知見を得たが、その生態を更に明らかにするためには、成熟個体の消長、浮游幼生の出現状況（浮游層及び時期等）^{**}、濃密発生附着場所の成立条件等今後なお試験調査をしなければならない面を多く残している。

要 約

- (1) 大阪湾北部沿岸におけるモガイの稚貝の生態のうちその発生附着状況を明らかにし、併せてその人工採苗事業についての基礎資料を得るため採苗試験を行った。
- (2) 附着時期は概ね7月～10月の間であり、その盛期は8月上旬～8月下旬の間と推察される。
- (3) 前記附着時期から推して産卵期は概ね7月上旬～9月下旬、その盛期は7月中旬～8月上旬の間と考えられる。
- (4) 採苗器1本当りの附着数は最高3,685粒であるが、経済的に人工採苗が可能、即ち1本当り1,000粒以上の附着がみられるのは、B（泉大津市小松町地先）及びC（泉北郡高石町羽衣地先）の両試験地に8月上旬～9月下旬の間設置したもののだけで、その他は著しく附着が少ない。
- (5) 附着稚貝の大きさは大体殻長12.5mm以下で最大17mm位のものも若干みられた。
- (6) 附着層については、水深1～2mの間に多く附着するが特に濃密な層はみられない。これは透明度の躍層を生じない海況と関係があるものと考えられる。
- (7) 附着時期の全般的海況は、モガイの産卵適温25℃前後、幼生浮游の最適比重1.018～1.022という条件を満たし、臨界比重1.010より低い場所では殆んど附着はみられない。
- (8) 養殖上障害となるフジツボ類やイボニシ、タガソデモドキ、ホトギス等の雑貝が、目的とするモガイより多く附着し、その附着層もモガイの場合と殆んど同じであるが詳細にみれば両者の間に僅かなズレがあるように思われる。 (担当 宮本祐介、時岡 博)

参 考 文 献

- (1) 日下部台次郎モガイとその増殖、水産増殖叢No.6, 1954
- (2) 広島県水試 広島県水産試験場報告Vol17, No.2 雑貝 *Anadra subcrenata*
- (3) 西海区水研 有明海研究報告No.2, 1955 の採苗に関する研究) 1956
- (4) 島根県水試中海分場 中海におけるモガイの人工採苗に関する研究, 1958
- (5) 吉田裕 浅海産有用二枚貝の稚仔の研究, 水産研究報告Vol.13, No.1, 別冊1953

** 今回も試験地附近で浮游幼生の採集を行ったが、成熟幼生を見出すことができなかった。