

紀伊水道西部沿岸および河口域における水質調査

吉田正雄・大塚弘之・萩平 将

紀伊水道西部沿岸および河口域周辺において、河川水等がどのように冬期の漁場環境に影響しているかを把握し、漁業振興に寄与するための基礎資料を得ることを目的として前年度に引続き調査を実施した。

調査方法

1, 調査水域および地点数

小松島市和田ノ鼻から阿南市淡島海岸地先において 21 地点を設定して行った（図 1）。

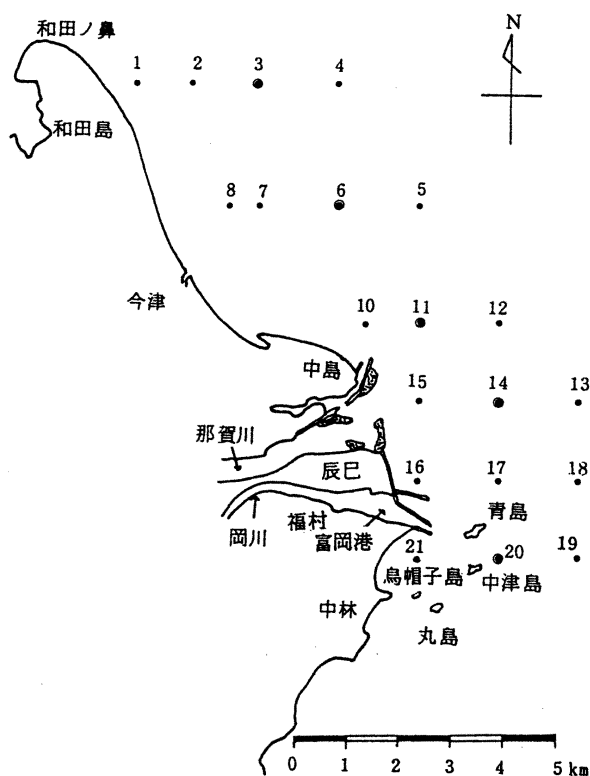


図 1 調査地点（...水質，...プランクトン）

2, 調査時期

調査は、平成 4 年 12 月 10 日の大潮時に行い、調査実施時間等は落潮時であった。

3, 調査項目

1) 水質：水温・塩分・透明度および栄養塩 ($PO_4 - P, DIN, SiO_2 - Si$) を調査した。

なお、水温・塩分の測定は、表層から底層までを 0.5m 間隔で行い、栄養塩は 0・2・5m および 10m 層でそれぞれ測定した。

2) プランクトン：図 1 に示した 5 地点において、北原式定量ネット（網目 NXX13）を使用して 0～20m 層の垂直曳きにより採集した。試料は、中性ホルマリンを用いて 5% 濃度となるよう固定した後、24 時間自然沈澱量を測定し、出現種の査定と計数を行った。

調査結果

調査水域の水深は、沿岸から沖合いに向ってほぼ平行に深くなり、調査地点の押側で 40m 前後であった。なお、那賀川河口域では若干急深になる傾向がみられた（図 2）。



図 2 調査水域における水深 (m)

1) 水 温

0m 層では 13.4～17.1 の間にあり、和田島側で低く淡島海岸沖で高めであったが、那賀川からの低水温の河川水が南東方向へ流出しているのがみられた。2m 層以深についてもほぼ同様の傾向がみられたが、特に今津から出島にかけては若干の低水温域がみられ、那賀川以南では水温の高い沖合水の差込みがみられた。なお、層別の水温範囲は 2m 層が 15.4～17.8、5m 層が 16.1～17.8、10m 層が 16.5～18.0 の間で変動し底層に行く程高くなった（図 3～6）。一方、沿岸から沖側に向う各調査線における水温の鉛直分布でみると、今津沖の St. 5～8 では 2m 層前後で 16、6～12m 層で 17、底層で 17.6～17.8 であった。那賀川沖の St. 13～15 では表層は河川水の影響を受け 14 台で低めであったが 2m

層前後になると 17 となり,それ以深では沖合水の差込みにより 18 以上の高めであった。また,淡島海岸沖の St.19~21 では表底層ともに他地点より高く,16.5~18.8 であった(図7)。

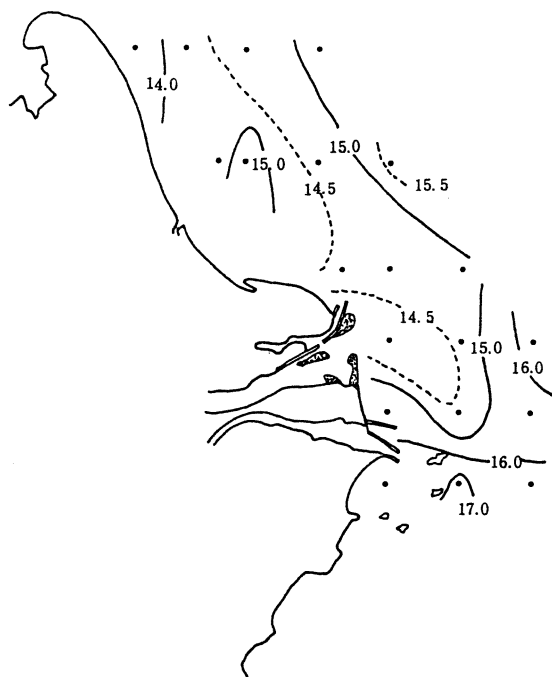


図3 水温(,0m層)

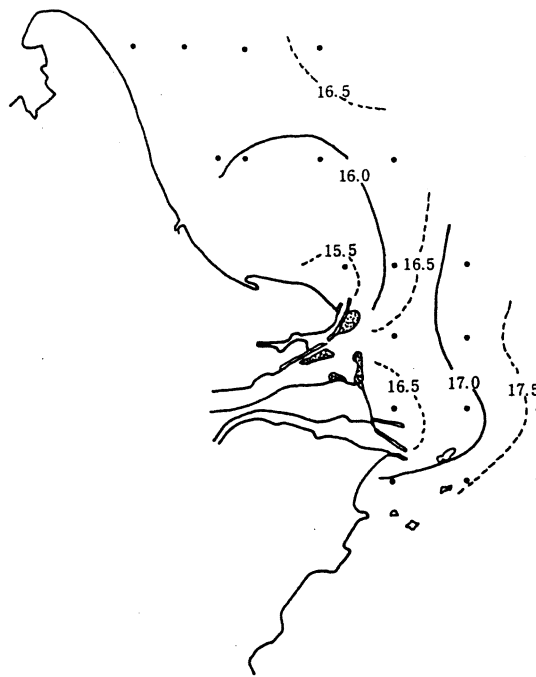


図4 水温(,2m層)

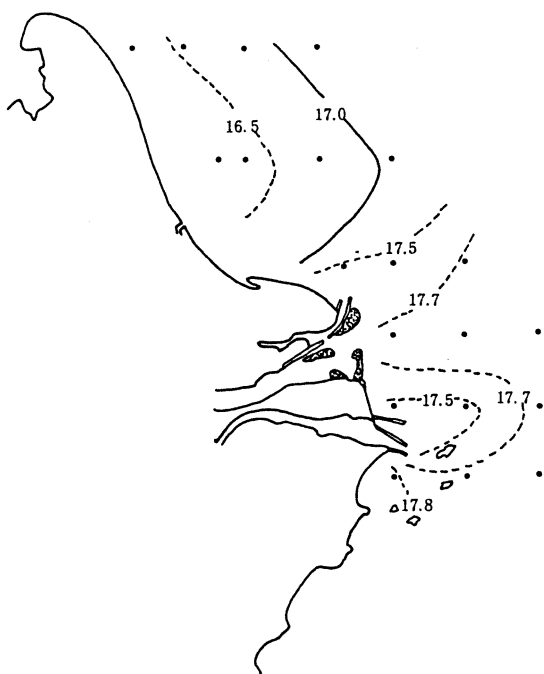


図5 水温(,5m層)

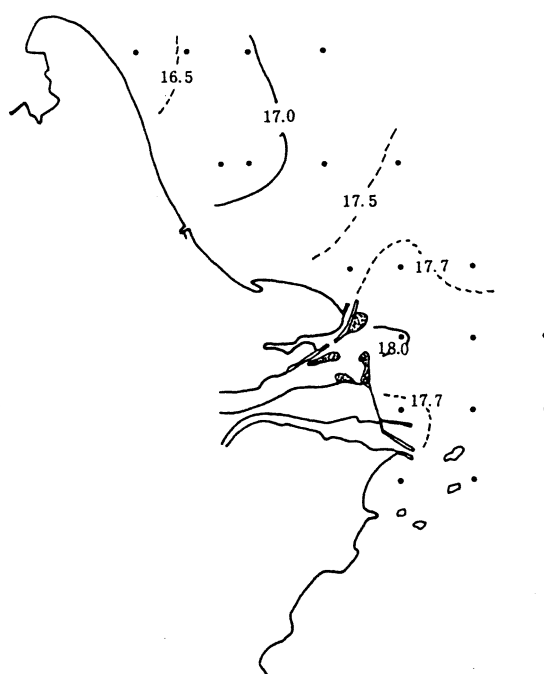


図6 水温(,10m層)

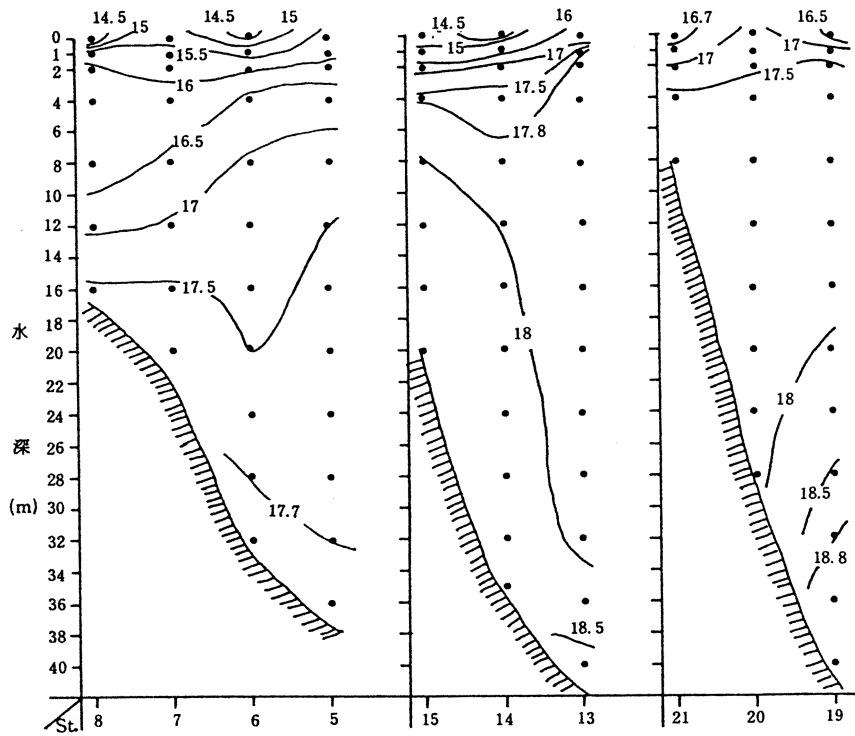


図7 各調査線における水温の鉛直分布

2) 塩 分

0m層では19.2~30.2の間で変動し,和田島沖で平均27.5,那賀川沖で24.9,淡島海岸沖で29.4であったが全般的に低めで推移し,特に那賀川沖では低塩分帯が東方向へ流出しているのがみられた。2m層では塩分は回復し30.3~33.1,5m層では31.9~33.3,10m層では32.5~33.4の間でそれぞれ変動したが,5m層以深では東沖合からの高塩分の差込みがみられた(図8~11)。一方,調査線別の鉛直分布は,各線ともに0~1m層で30以下,2m層前後で32,那賀川沖および淡島海岸沖では4m層前後以深から33の高い塩分の差込みがみられた(図12)。

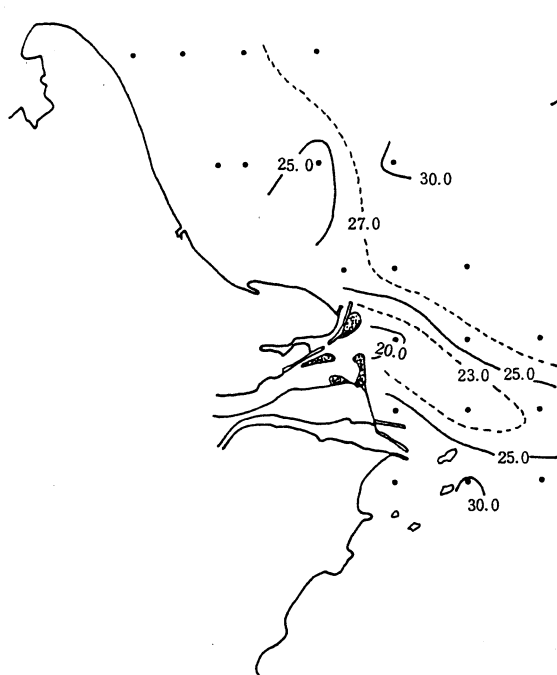


图8 塩分(0m層)

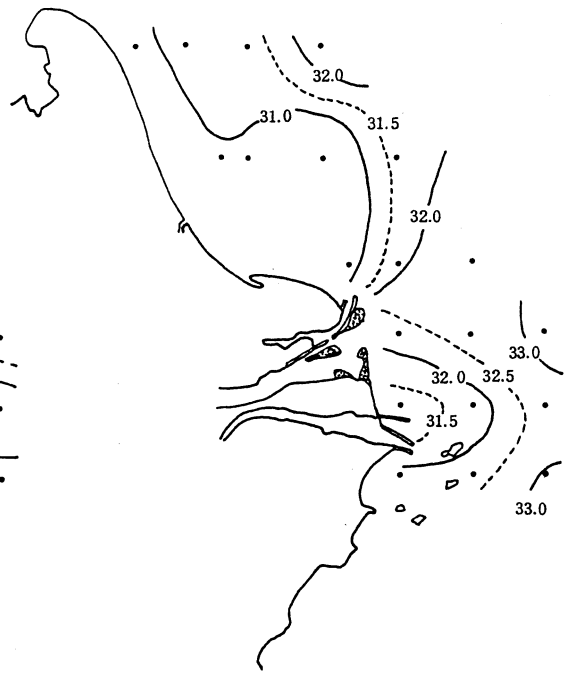


图9 塩分(2m層)

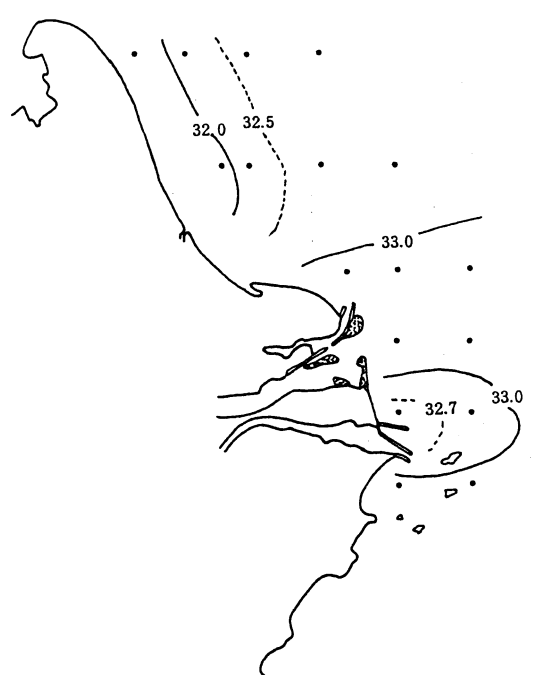


图10 塩分(5m層)

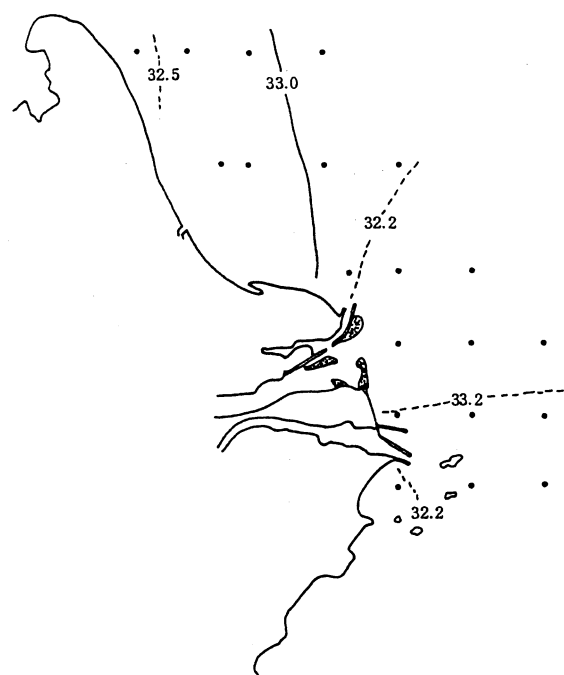


图11 塩分(10m層)

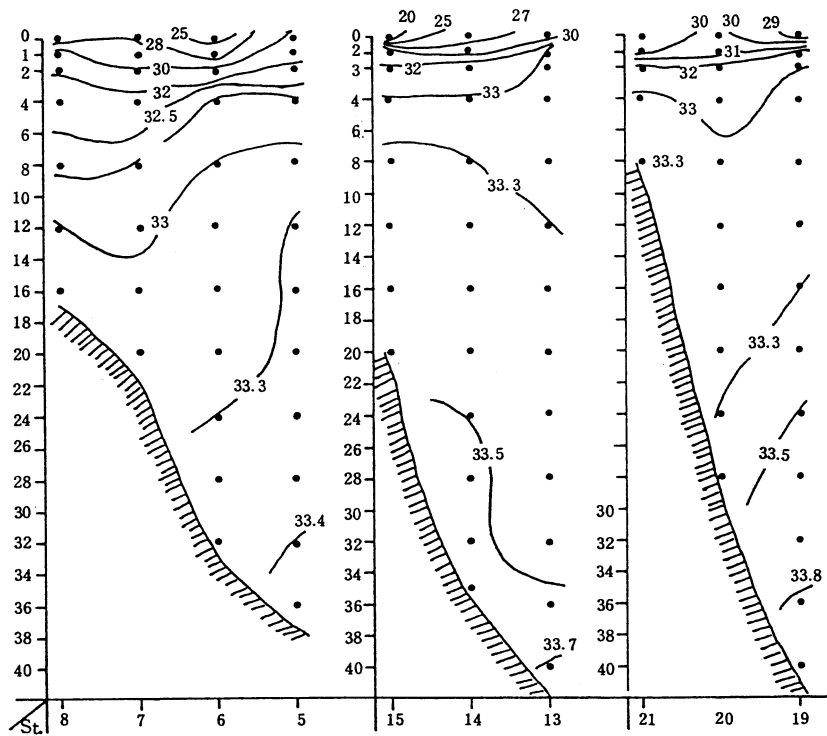


図 12 各調査線における塩分の鉛直分布

3) 透明度

全地点ともに低めで変動し 1.7~3.8m であった。特に那賀川を境として北部域が平均 1.9m, 南部域が 2.4m で 2 分されていたが, 南部の沖合いでは 3m 前後で若干高めとなっていた (図 13)。

4) $PO_4 - P$ ($\mu g - at / \ell$)

0m 層では 0.48~1.21 の間で変動し, 和田島から今津沖で高く平均 0.97, 那賀川以南が低く平均 0.57 であった。これは東方から那賀川方面へ向かっての沖合水の差込の影響によるものと推察されたが, 2m 層以深についてもほぼ同様な傾向がみられた。層別の変動は 2m 層が 0.46~1.00, 5m 層が 0.50~0.87, 10m 層が 0.47~0.88 であった。なお, 底層に行く程数値は低くなる傾向がみられた (図 14~17)。

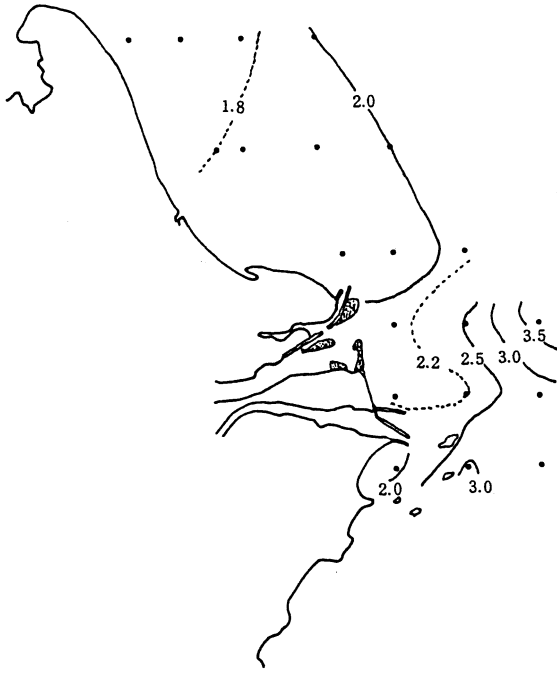


图 13 透明度(m)

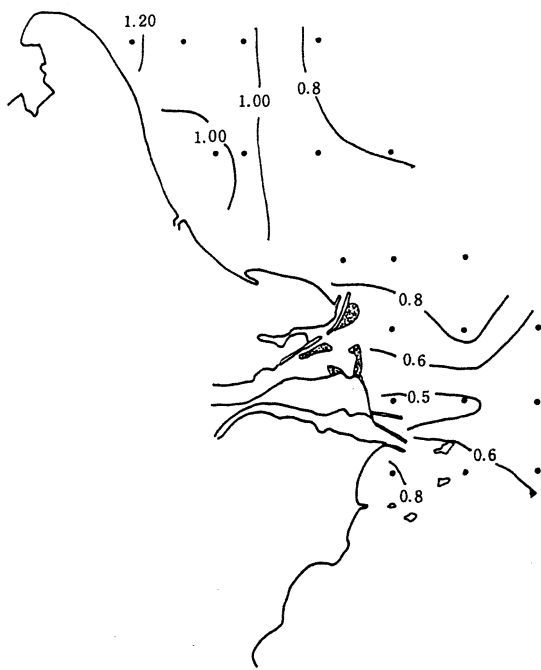


图 14 $PO_4 - P$ ($\mu g - at / l, 0m$ 層)



图 15 $PO_4 - P$ ($\mu g - at / l, 2m$ 層)



図 16 $PO_4 - P$ ($\mu g - at / \ell$, 5m 層)



図 17 $PO_4 - P$ ($\mu g - at / \ell$, 10m 層)

5) DIN ($\mu g - at / \ell$)

0m 層では 8.6~35.4 の間で変動し, $PO_4 - P$ と同様に北部域で高く平均 28.4, 南部域が低く平均 15.1 であった。2m 層以深でも同様な傾向がみられ, 2m 層で 8.8~23.9, 5m 層で 10.0~18.8, 10m 層で 9.6~21.1 の値が観測された (図 18~21)。

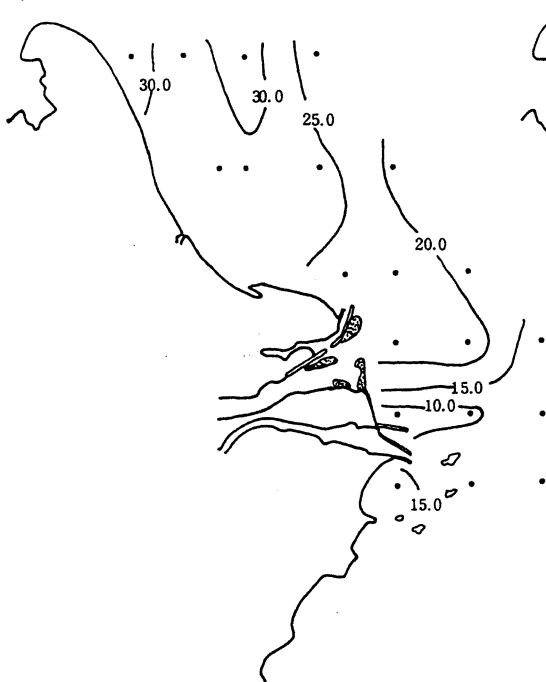


図 18 DIN ($\mu g - at / \ell$, 0m 層)



図 19 DIN ($\mu g - at / \ell$, 2m 層)

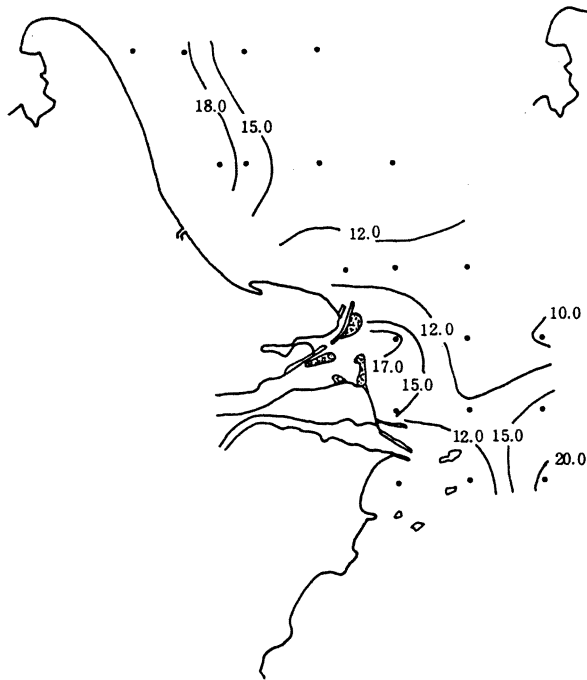


図 20 DIN ($\mu\text{g-at}/\ell$, 5m 層)

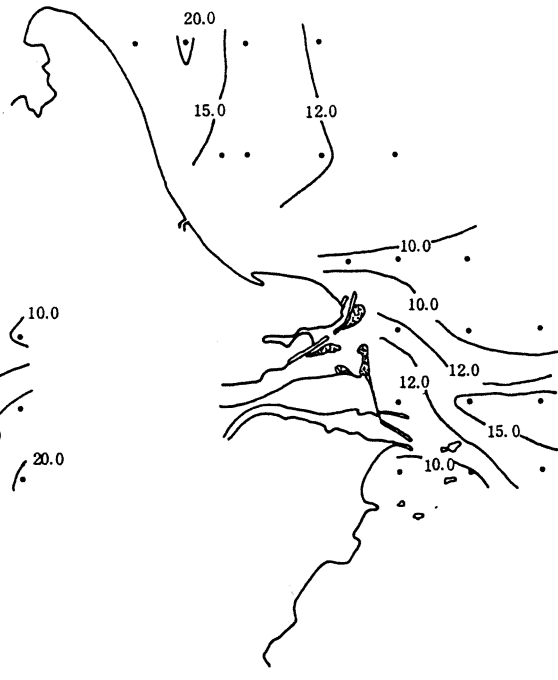


図 21 DIN ($\mu\text{g-at}/\ell$, 10m 層)

6) $\text{SiO}_2 - \text{Si}$ ($\mu\text{g-at}/\ell$)

0m 層では 17.3~54.7 の間で変動し、那賀川沖で最も高く平均 43.1、次いで北部域の平均 32.0、最も低かったのが淡島海岸沖で平均 24.5 であった。特に那賀川周辺で高い値がみられたことから珪酸塩は河川水により補給されていることがうかがわれた。2m 層以深では那賀川から最も沖合の地点が低く、北部域が若干高めであった。このことは 2m 層以深になると那賀川からの河川水の影響は少なくなり、替わって濃度の低い沖合水の差込みの方が強い影響を与えていると推察された。また、北部域の高い値は徳島や小松島方面からの流入が強くなるものと思われた。層別の変動は 2m 層が 9.8~24.9、5m 層が 9.6~17.9、10m 層が 8.8~19.1 であった (図 22~25)。

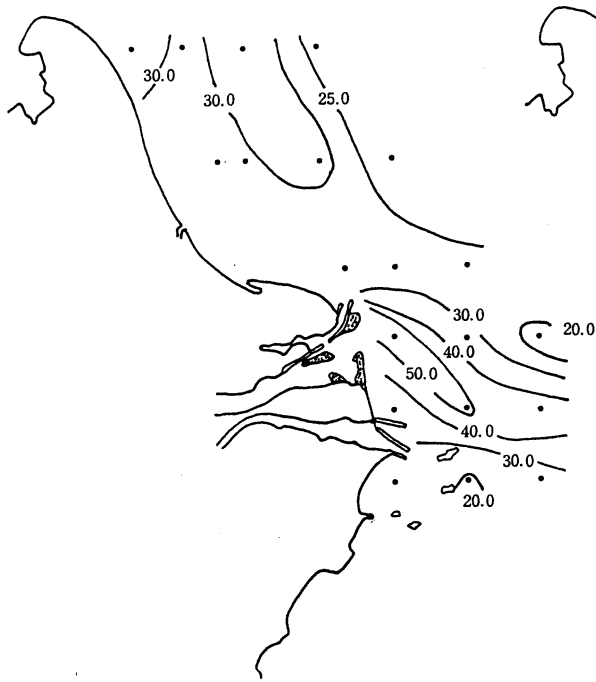


図 22 SiO₂ - Si (μg - at / ℓ, 0m 層)

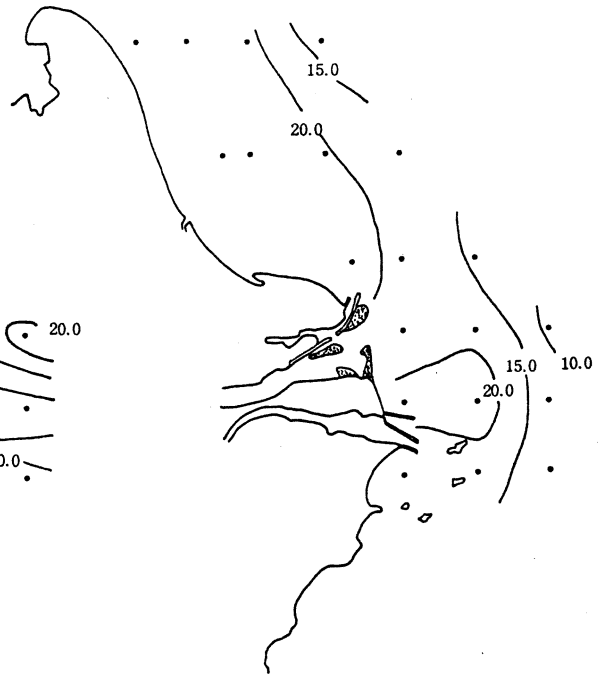


図 23 SiO₂ - Si (μg - at / ℓ, 2m 層)

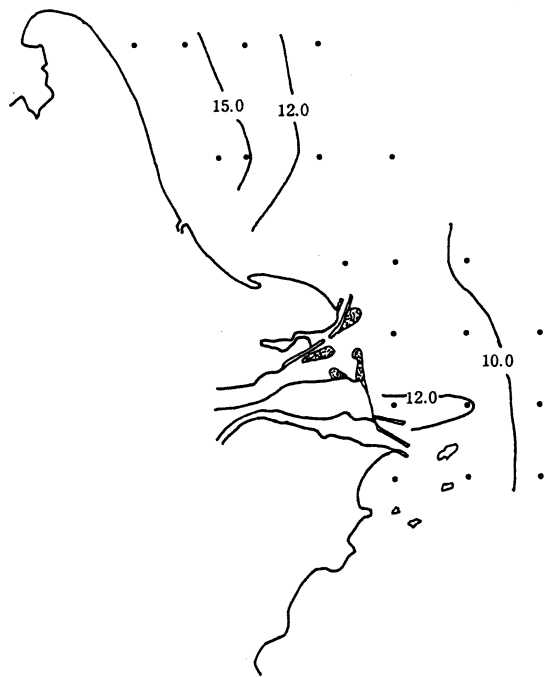


図 24 SiO₂ - Si (μg - at / ℓ, 5m 層)

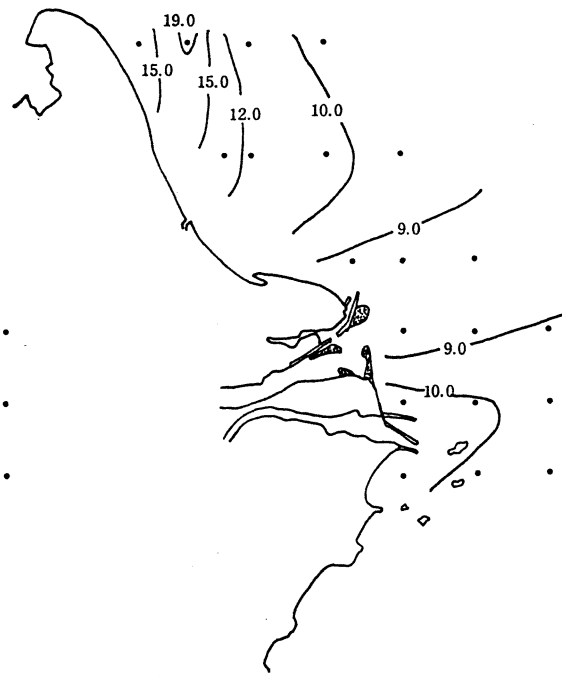


図 25 SiO₂ - Si (μg - at / ℓ, 10m 層)

7) プランクトン

ネット採集による沈澱量は $8.4 \sim 16.7 \text{ ml/m}^3$, (平均 10.8 ml/m^3), の間で変動し, 和田島沖の St. 3 で多く出島沖の St. 11 で少なかったが, その他の地点では大差なかった。一方, 出現数は $315 \sim 700 \times$

10³cells/m³の間で変動し,St.3が最多,st.14が最少であった(図26)。

なお,優占種は各地点ともにChaetoceros,Coscinodiscusであったが,特にChaetocerosは46~77%を占め主体をなし北部域が多かった。反対にCoscinodiscusは南部域で多く出現した。

その他に過鞭毛藻ではNoctilucaとCeratiumが多かったが,両種ともに北部域で多くみられた(表1)。

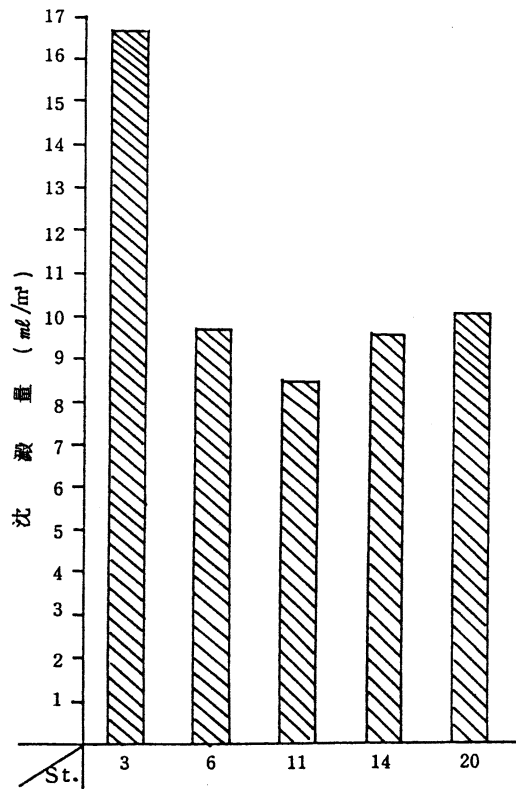


図26 ネット採集によるプランクトンの沈澱量

表1 ネット採集によるプランクトンの沈澱量および出現数 (cells/m³, × 10³)

採 集 日	平成 4 年 12 月 10 日				
	3	6	11	14	20
採 集 地 点	3	6	11	14	20
沈 澱 量 (ml/m ³)	16.6	9.6	8.4	9.5	10.0
植物プランクトン					
<i>Skeletonema</i>			5.7		
<i>Stephanopyxis</i>	0.6			2.5	
<i>Lauderia</i>		1.6		1.3	0.6
<i>Thalassiosira</i>	0.9	0.3	0.3	0.6	1.9
<i>Coscinodiscus</i>	44.9	24.6	61.0	89.4	105.5
<i>Rhizosolenia</i>	6.3	3.8	7.6	3.8	5.1
<i>Bacteriostrum</i>		4.4	5.4	1.9	
<i>Chaetoceros</i>	537.2	243.3	233.8	144.7	148.8
<i>Biddulphia</i>		0.3	2.8	2.5	1.3
<i>Ditylum</i>		0.3		0.3	
<i>Eucampia</i>	1.3	7.6	3.5	0.9	1.3
<i>Thalassionema</i>			0.6		
<i>Nitzschia</i>	1.9	3.2	2.2	0.3	4.1
<i>Other diatom</i>		1.9		0.6	3.2
<i>Noctiluca</i>	45.5	8.2	35.7	37.0	33.8
<i>Protoperidinium</i>	1.3	2.5	4.4	0.9	0.9
<i>Ceratium</i>	42.0	13.9	41.1	7.9	15.2
<i>Distephanus</i>		0.3	0.3		
小 計	681.9	316.2	404.4	294.6	321.7
動物プランクトン					
<i>Codonellopsis</i>		0.6	0.6		
<i>Sticholonche</i>	3.2	0.6	0.6	0.6	
<i>Copepoda</i>	6.0	7.6	9.2	16.4	38.3
<i>Copepoda nauplius</i>	5.4	4.1	5.4	1.3	4.4
<i>Other</i>	3.8	5.2	5.1	1.6	12.3
小 計	18.4	16.1	20.9	19.9	55.0
総 計	700.3	332.3	425.3	314.5	376.7

※ネット;NXX13, 0~20層鉛直曳

要 約

小松島市和田島地先から阿南市淡島海岸地先において、平成4年12月10日に水質およびプランクトンの調査を実施した。結果は以下のとおりである。

- 1) 水温：0m層では13.4～17.1の間で変動し、和田島側で低く淡島海岸沖側で高めであった。なお、那賀川の河川水が南東方向へ流出するのが認められた。
- 2) 塩分：0m層では19.2～30.2の低塩分で変動し、特に那賀川周辺では24.9と低かった。
- 3) 透明度：, 1.7～3.8mの低い値で推移し、那賀川を境に2分され、特に北部域で低かった。
- 4) $PO_4 - P$ ：0m層では0.48～1.21 $\mu g - at / \ell$,の間で変動し、和田島から今津沖にかけて高い値がみられた。
- 5) DIN ：0m層では8.6～35.4 $\mu g - at / \ell$ の間で変動し、 $PO_4 - P$ と同様に北部域が高かった。
- 6) $SiO_2 - Si$ ：0m層では17.3～54.70 $\mu g - at / \ell$ の間で変動し、那賀川周辺で最も高い値がみられ、河川からの補給が認められた。
- 7) プランクトン：沈澱量は8.4～16.7 ml / m^3 ,の間で変動し、和田島沖が多かった。出現数は315～700 $\times 10^3 cells / m^3$ であった。優占種はChaetoceros および Coscinodiscus が主体で、特にChaetoceros および Coscinodiscus が主体で、特にChaetoceros は、北部域で多く70%前後を占めた。