

# 横須賀市大津湾の水質の現況とその動向

The present condition and tendency of water pollution in Outsu Bay at Yokosuka City

矢澤敬三・下里武治・土屋久男・長崎義一\*

Keizo YAZAWA, Takeshi SHIMOZATO  
Hisao TSUCHIYA and Giichi NAGASAKI\*

大津湾（調査上、北緯35°18'00"の線と東経139°44'30"の線および横須賀市の陸岸で囲む範囲）は東京湾を内湾と湾口とに分つ、千葉県を近望する狭隘な部分に位置している。

沖に猿島を有し、海底地形の複雑な湾内では釣り漁業はもとより、採貝漁業、のり、わかめの養殖漁業等多種の漁業が活発に営まれている。

当湾内の環境調査例として、神奈川県水産指導所内湾支所（1958）の「横須賀市馬堀海岸地先漁場調査」がある。環境汚染の見地からの調査例は乏しい。

神奈川県の調査によれば、当湾内の調査点からPCB濃度が1.2ppmと高い値が検出され、汚染の進行をうかがわせる結果が得られている。

これらのことにより、水ならびに底土について調査を実施し、汚染指標成分の濃度水準ならびにその動向等に

ついて若干の知見を得たので報告する。なお底土については別報で報告することとした。

## 調査の方法と分析法

### 1. 調査の方法

大津湾に去来する水の東京湾における水質的位置ならびにその動きを明らかにするため、既往資料により神奈川県沿岸水と千葉県側沿岸水の比較を行うと共に横断観測を実施し、補足した。更に既往資料により東京湾奥水ならびに湾口水との比較および湾奥水のCODの変化の傾向を検討した。また大津湾内での水の動きおよび湾内に流入する陸水の影響について、汚染指標成分の水平および定点調査を行った。調査の概要を表1に示す。

### 2. 分析法

塩分量、アンモニア - 窒素、亜硝酸 - 窒素  
 磷酸 - 燐：海洋観測指針（1970）に記載の方法

表1 調査概要

調査名	調査年月日	調査点位置	分析項目	採水層
水平分布調査	1975. 7.30	図 1	水温, 塩分量, COD, アンモニア - 窒素	表層
	1979. 5.24	"	水温, COD, 磷酸 - 燐, アンモニア - 窒素, 硝酸 - 窒素, 亜硝酸 - 窒素, SS, 透明度	"
定点調査	1975. 8.19	"	水温, 塩分量, COD, アンモニア - 窒素	"
横断調査	1977. 7.19	図 2	水温, 塩分量, COD, アンモニア - 窒素 硝酸 - 窒素, 亜硝酸 - 窒素, PH	"
	1978. 1.27	"		"
既往資料	1963 ~ 1976	"	月例観測点から10点を選び表層の塩分量を集計	

\*現公害センター湘南支所

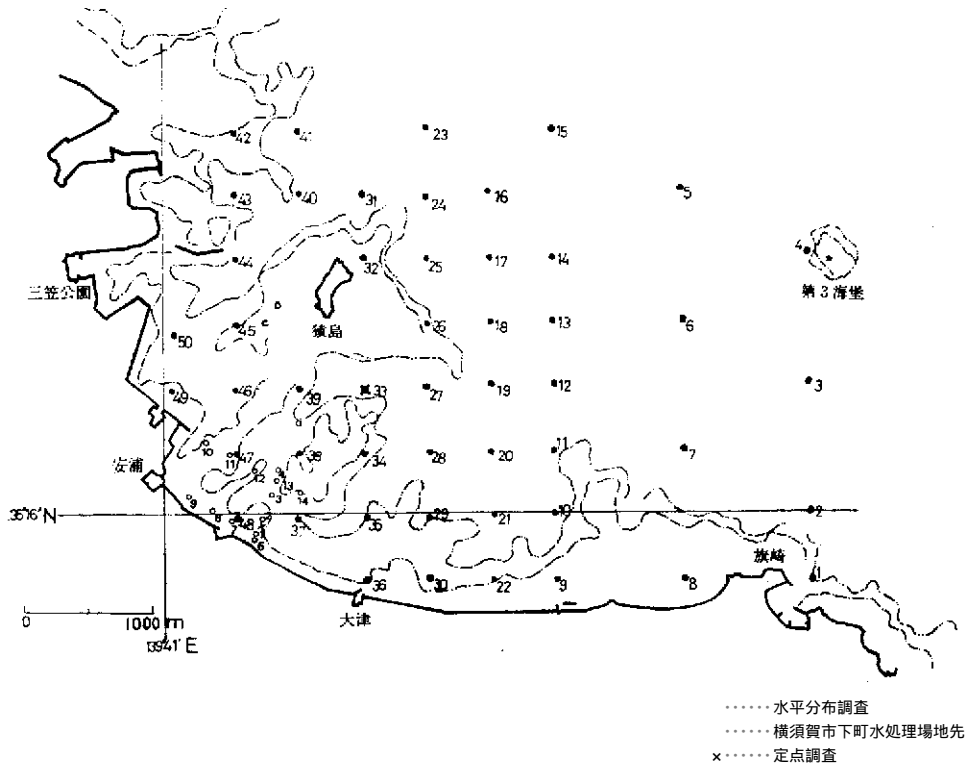


図1 水質調査位置

COD, SS, PH: 水質汚濁調査指針(1965)に記載の方法

硝酸 - 窒素: 漁況, 海況予報事業に伴う浅海定線調査特殊項目の分析法(1972)に記載の方法  
調査結果ならびに考察

(1) 東京湾奥からの南下流に対する千葉県側沿岸水の影響について

神奈川県水産指導所内湾支所(1957)の調査結果にも明らかのように, 神奈川県沿岸部に湾奥から湾口へ流下する南下流が存在していることはよく知られている。

この南下する水は海水と多摩川, 隅田川, 荒川等の陸水とによって形成されており, 外洋水と比較し, 極めて低かんて降雨期である夏期はその差が特に著しい。

図3は東京湾内ならびに浦賀水道において, 東京湾を横断するように設定されている月別観測点における表層の塩分量の季節変化を示したものである。

東京湾内ならびに湾口においても神奈川県側の方が塩分量の濃度は低く, 千葉県側へ近づくと従って高くなっている。また塩分量の濃度は共に夏期が低い。

神奈川県側に低かん水の分布がみられるのは南下流の存在によるものである。この南下流は当然のことながら

汚染質の濃度は高い。

図3によれば南下流の塩分濃度は南下するに従って, 千葉県側ならびに湾口の外洋水との混合によって漸高しているようだ。従って南下流の汚染質の濃度は逆に低下することが期待できる。

神奈川側沿岸水と千葉県側沿岸水の関係を明らかにするため観音崎～磯根岬間において横断観測(片道の所要観測時間は約30分)を実施した。この結果を図4～6に示した。

汚染指標成分であるCOD, アンモニア - 窒素のいずれも神奈川県側の方が高い。またほぼ中央にCODの低い部分がみられる。

水温と塩分量の関係についてみると, 夏期は2本の直線, 冬期は1本の直線で示される。即ち中央部には夏期は水温が低く, 塩分量は両県沿岸水の平均値に近い濃度の水が分布し, 冬期は水温, 塩分量のいずれも高い水が分布している。従って神奈川県側の沿岸水と千葉県側の沿岸水との交流は中央に分布する水に遮られ, ほとんど期待できない。

両県沿岸水を分つ中央の水が湾奥においても存在するか否かは不明であるが図3の左図によれば, st 128とst

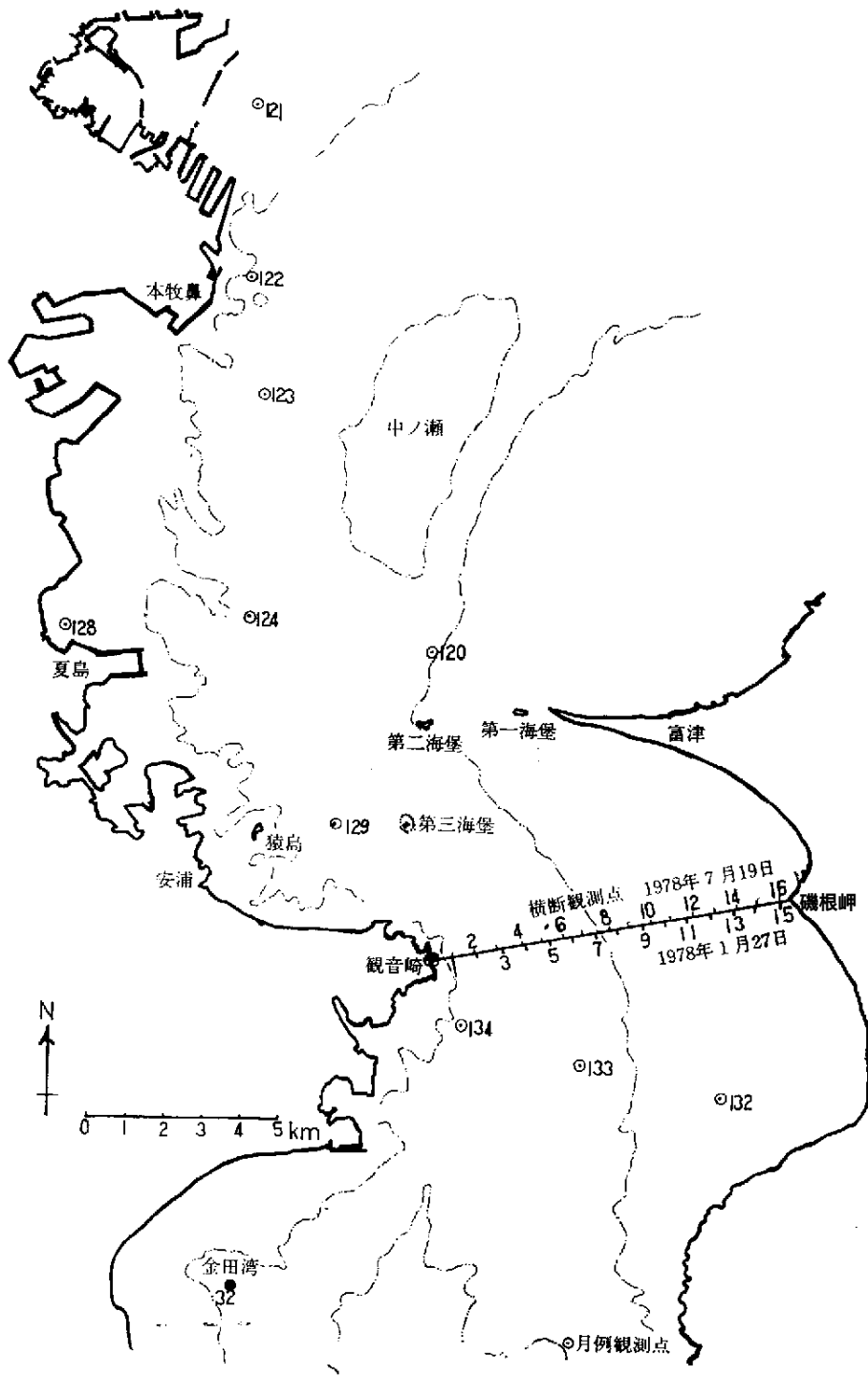


図2 水質調査位置

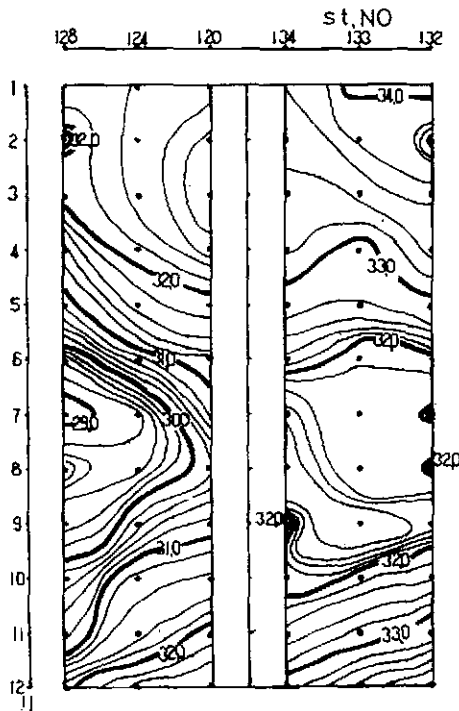


図3 東京内湾，東京湾口の塩分量の季節変化

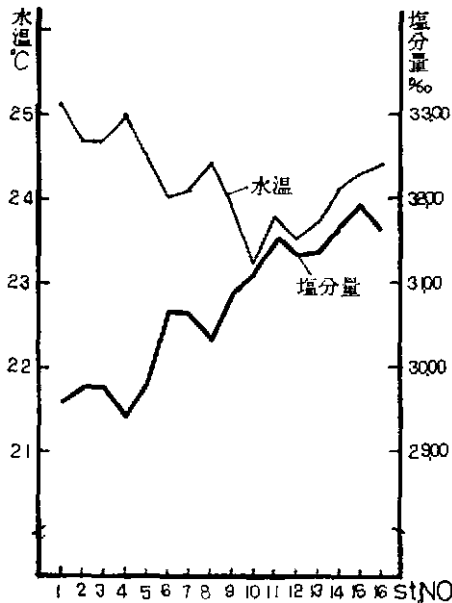


図4 観音崎から磯根岬間の水温，塩分量の分布  
(観測日 S52.7.19)

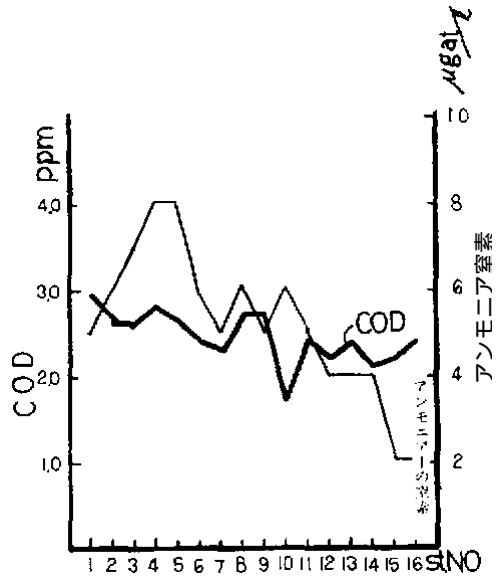


図5 観音崎から磯根岬間のCOD，アンモニア窒素の分布  
(S52.7.19)

120間の等濃度線は1～3月は縦線で示され，7月，8月はst 124からst 120間に鋭い塩分量の傾斜が認められ，図3の右図以上に両県の沿岸水の塩分量の濃度に差が認められ，湾奥においても中央の水によって両県沿岸水が分たれているのではなかろうか。

この夏期湾奥で形成された，低かんな，汚染質濃度の高い水は神奈川県沿岸部を流下するが，この中央に分布する水によって，千葉県側への拡散もしくは千葉県側沿岸水との混合による稀釈が妨げられることにより，当初の水質の特徴を保存しつつ湾口へ流下している。

2. 大津湾附近の水質について

大津湾内の水質に大きな影響を与える陸水の流入はない。従って大津湾附近の水質は猿島の沖に設定されている観測点 (st.129) の観測結果により定性的な把握が可能である。

図7に表層水の塩分量の月変化を示した。

湾奥 (st 121) は高い時期で31‰台，4月～9月は30‰以下と低く，なかでも7月は26‰台で最も低い。

大津湾沖 (st 129) は高い時期で32‰台，6月～9月は低く30‰台である。

浦賀水道 (st 134) は高い時期で33‰台，6月～8月は低く31‰台である。

同図の7月の等濃度線を見ると，st 121～st 122間では線間距離は短く，且つ密集しており，より急激な変化

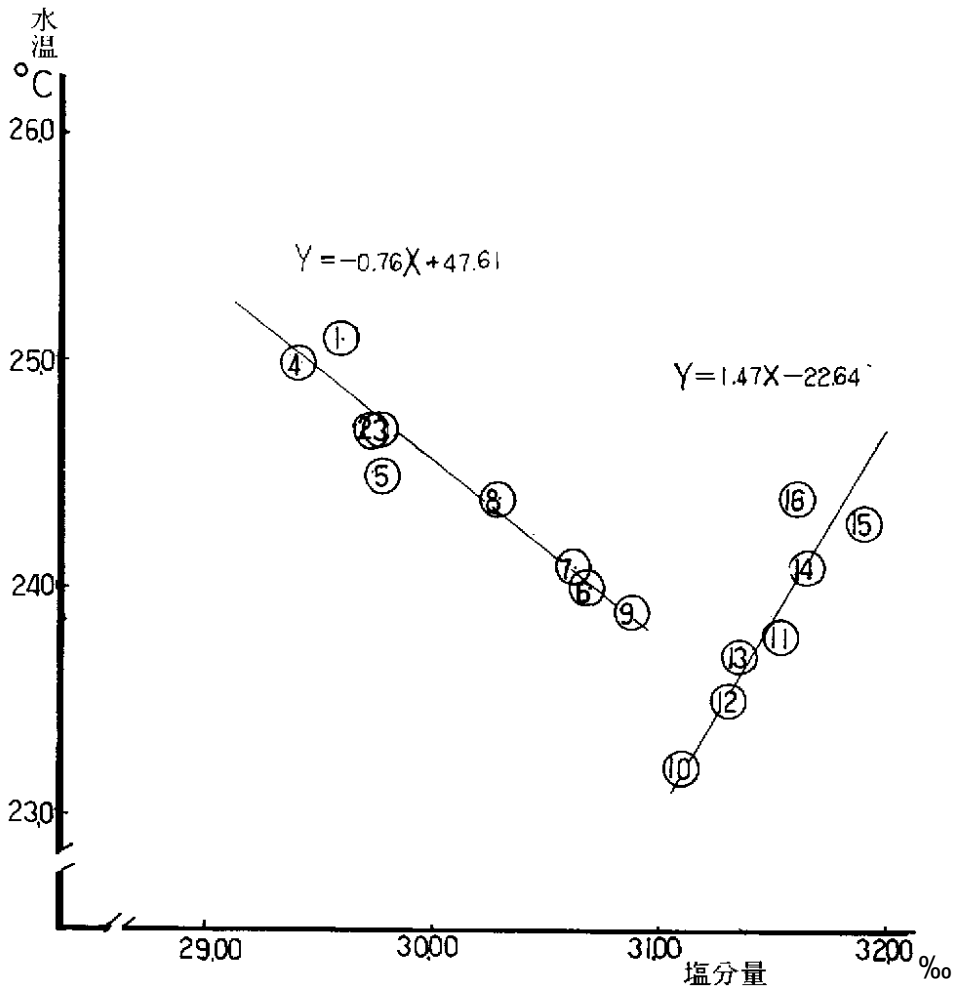


図6-1 観音崎から磯根岬間の水温と塩分量の関係 夏季 (S52.7.19)

を示している。

図8は10年間の各月の塩分濃度を観測点間距離に比例してプロットし、同年同月毎に線で結んだものである。

同図の低塩分量時の塩分量の変化についてみると、st 121~123, st 123~129, st 134~32の3つに大別され、内湾性から外洋性への変化がよく示されている。

湾奥 (st121), 大津湾沖 (st 129), 浦賀水道 (st 134) におけるCODの経月変化を図9に、月変化を図10に示した。

各場所の経月変化、月変化はよく類似し、湾奥の濃度は高く、大津湾沖と浦賀水道の濃度差は小さい。

CODは4月もしくは5月頃から急に高くなり、夏期は高く、冬期は低い。

図9をみると、CODは1964年~1971年間の1960年代

は高く、1970年代に入り低下していることがうかがわれる。特に1975年、1976年は低い。湾奥 (st 121) でCODが4ppm以上 (赤潮が発生している時のCODは4ppmを超えている場合が多い。) を記録した月をみると表2とおりで、1972年以降の出現回数は少ない。

東京湾水についてCODの変化の傾向からみると、改良の方向にあるようだ。

また海洋汚染と係わりのある油濁事故発生件数についてみると、1972年以後1977年までの件数は、324, 246, 194, 271, 164件と推移し、減少の傾向にある。(第3管区海上保安本部1979)。

### 3. 大津湾内の水の動きと今後の問題点

大津湾内における比重、COD、アンモニア - 窒素の分布を図11-1~図11-6に示した。また定点観測結果

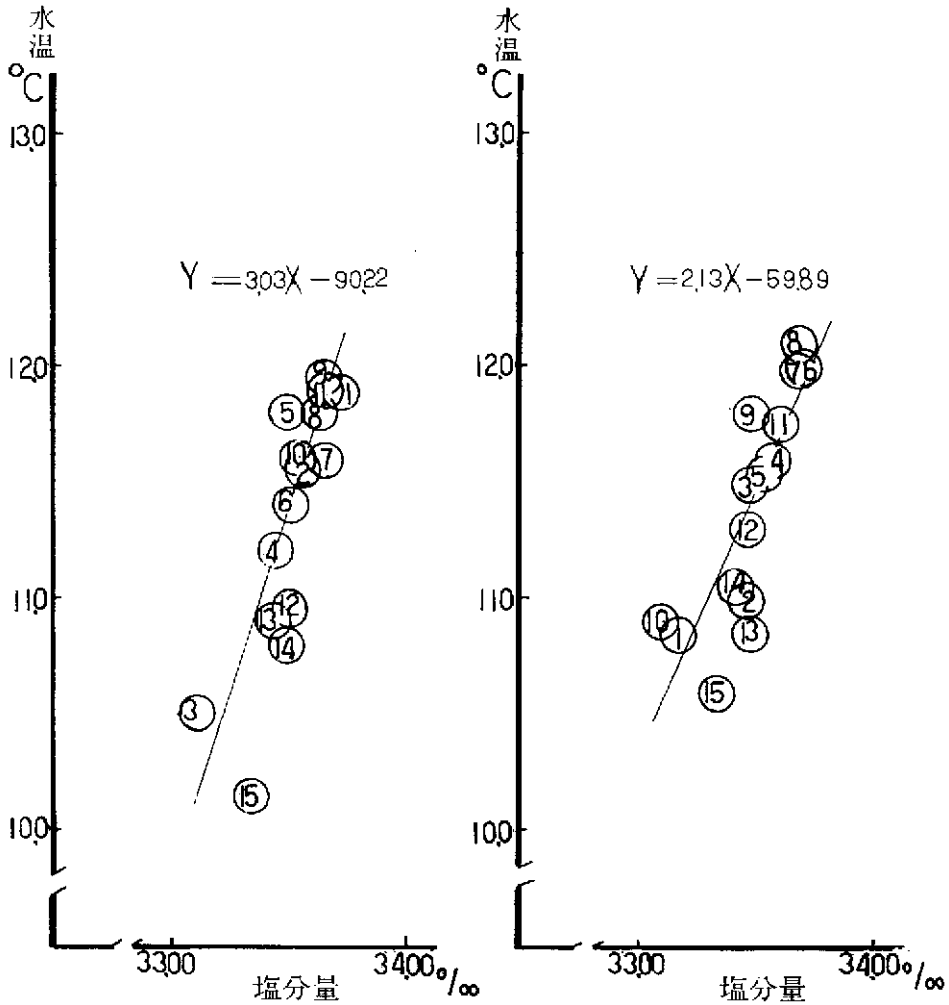


図6-2 観音崎から磯根岬間の水温と塩分量の関係  
 左 冬期 ( S 53 . 1 . 27 . 11 . 07 ~ 11 . 35 ) 右 , 冬期 ( S 53 . 1 . 27 . 12 . 10 ~ 12 . 38 )  
 ( 中の数字は観測点を示す )

表3 分布の特徴

項目	調査時	濃度	動向	分布の様態
現場比重	落潮時	西低東高	猿島の北～北西に低比重水の分布がみられ、東京湾奥水の当湾内への流入を示している。	南北に縦縞
	干潮時	西低東高	同上	やや南北に縦縞
COD	落潮時	やや西低東高	猿島の北西にやや高い濃度の水が分布し、上と同様当湾内への流入を示している。	南北に縦縞
	干潮時	西高東低	猿島の北西～西にやや高い濃度の水が分布し、上と同様当湾内への流入を示している。	やや南北に縦縞
アンモニア-窒素	落潮時	やや西高東低	猿島北～西にやや高い濃度の水が分布し、上と同様当湾内への流入を示している。	南北に縦縞
	干潮時		ほぼ4ヶ所に高い濃度の水が分布している。猿島の北西にその中の1つが分布している。下町下水処理場の西にやや濃度の高い水が分布している。	南北に縦縞

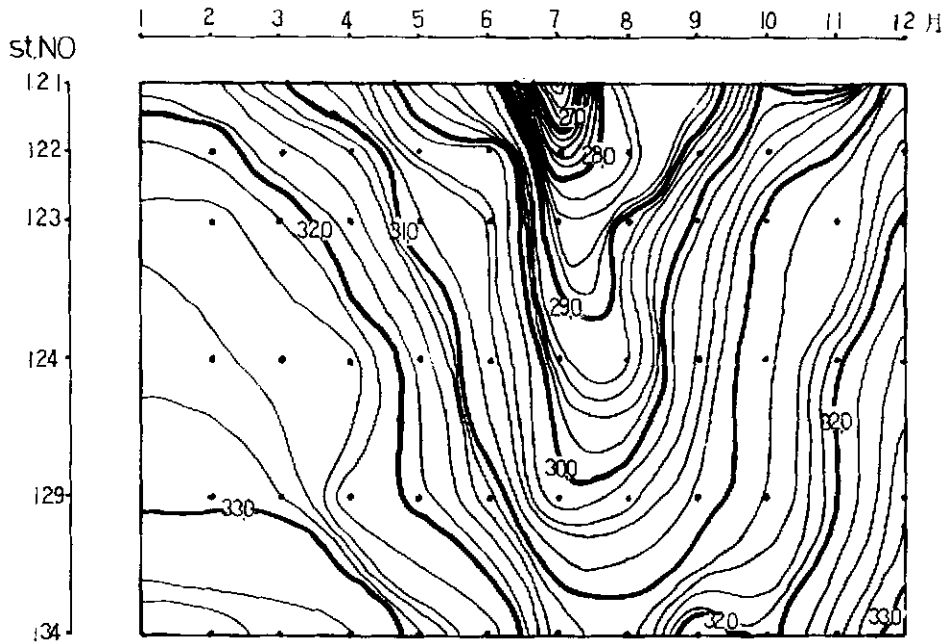


図7 東京内湾から湾口までの表層水の塩分量の月変化

表2 湾奥 (st. 121) におけるCODの4ppm以上を記録した月ならびに頻度

年	月												回数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1963														1
64														4
65														4
66														3
67														2
68														6
69														4
70														2
71														3
72														1
73														2
74														1
75														0
76														0
回数	0	0	0	3	6	6	7	6	3	0	2	0	0	

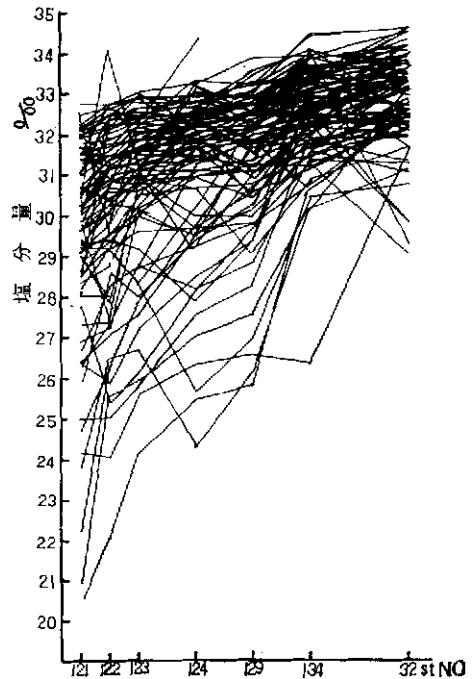


図8 夏季(7月)におけるst 121 ~ st 32間の塩分量の変化

(横軸は観測点, 観測点間の距離に比例した目盛となっている。)

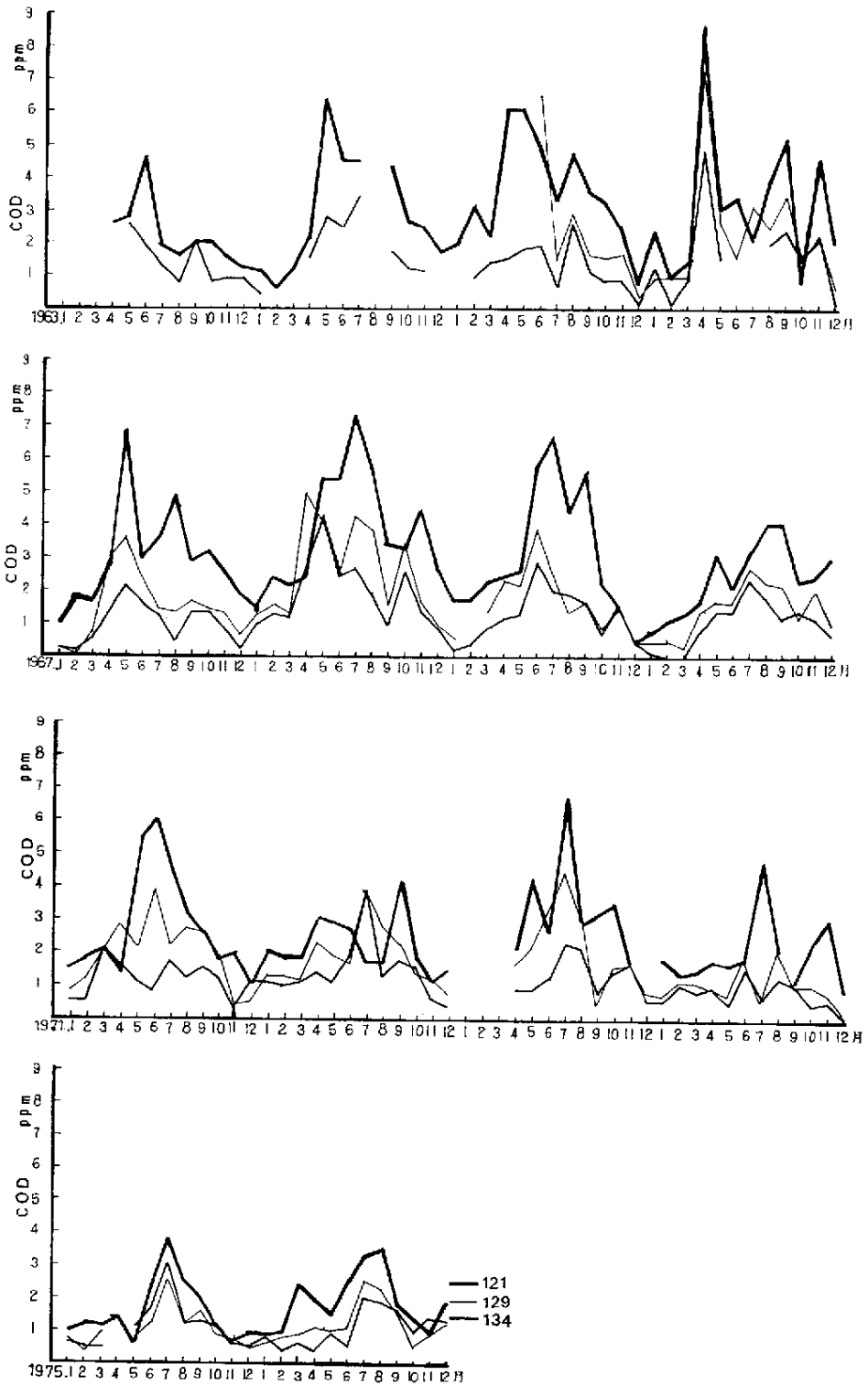


図9 東京湾の場所別CODの経月変化



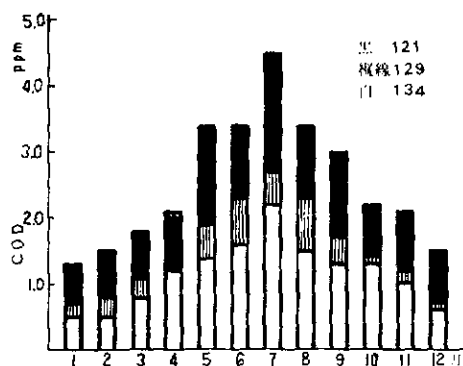


図10 CODの月変化(1967年~1976年間の平均値)

を図12 - 1 ~ 図12 - 2 に示した。

3項目の分布の特徴は、表3のように要約されよう。

落潮時東京湾奥から流下する水は大津湾の西から流入し、東へ流去する。また上げ潮時には東から流入し、漸次西へ向う。

図11 - 2, 11 - 4, 11 - 6をみると、三春町地先に比重の低い。COD, アンモニア - 窒素の高い水が分布していることがわかる。この原因について、同町からの排水による影響があると推定し、同町地先の排水口附近について行った調査結果を図13に示した。

同図から明らかのように沖合約200mまでその影響が認められる。また排水口に最も近い点の各項目の濃度は著しく高い。この結果を直ちに先の分布に結びつけることは危険だがこの影響によることの可能性を簡単に否定することはできない。

下水処理場は現在拡張中であり、完成後同所からの排水の増加が見込まれている。従って現在のところ大津湾の水質については、東京湾奥水の水質に注目すればよいが、将来は下水処理場からの排水についても注目する必要が生じよう。

以上標題の水質について述べたが、次のように要約される。

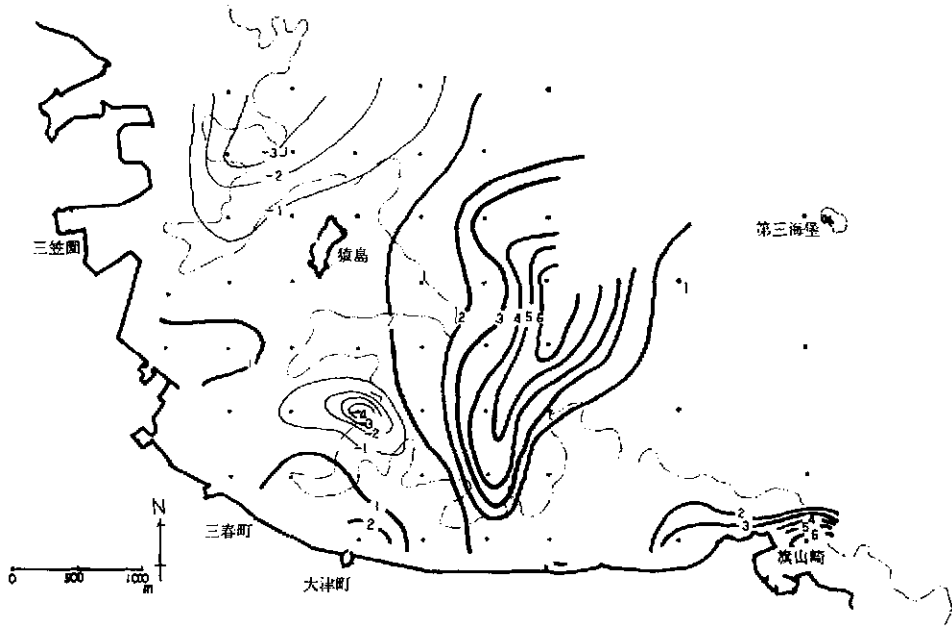


図11 - 1 表層の比重の分布〔図中の値は  $(t - 22) \times 10$ , 1975.7.30 落潮時〕

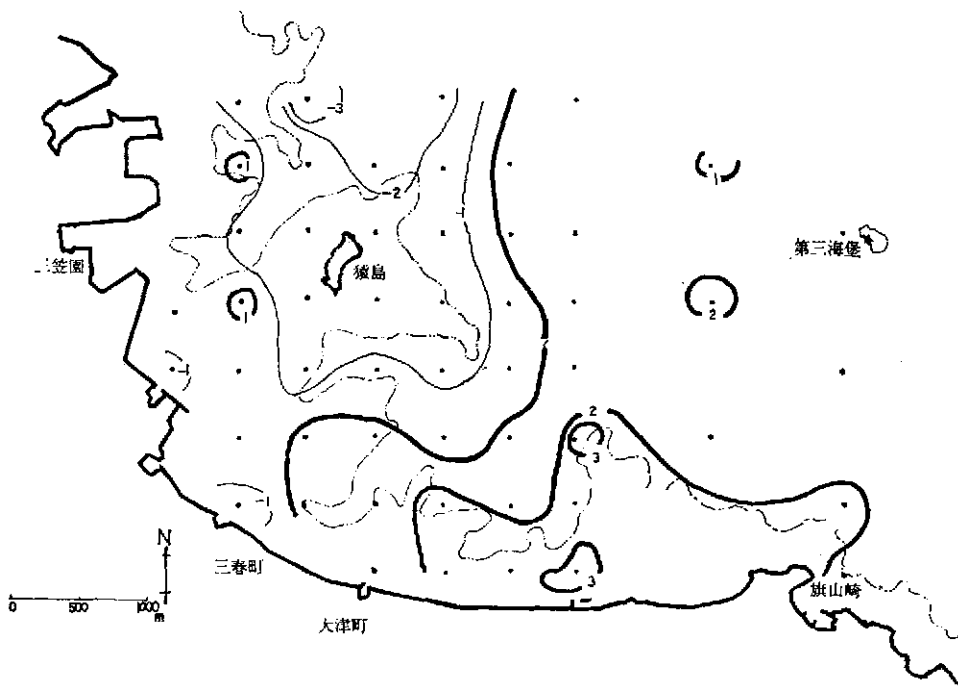


図11 - 2 表層の比重の分布〔図中の値, 調査月日は図11 - 1と同じ干潮時〕

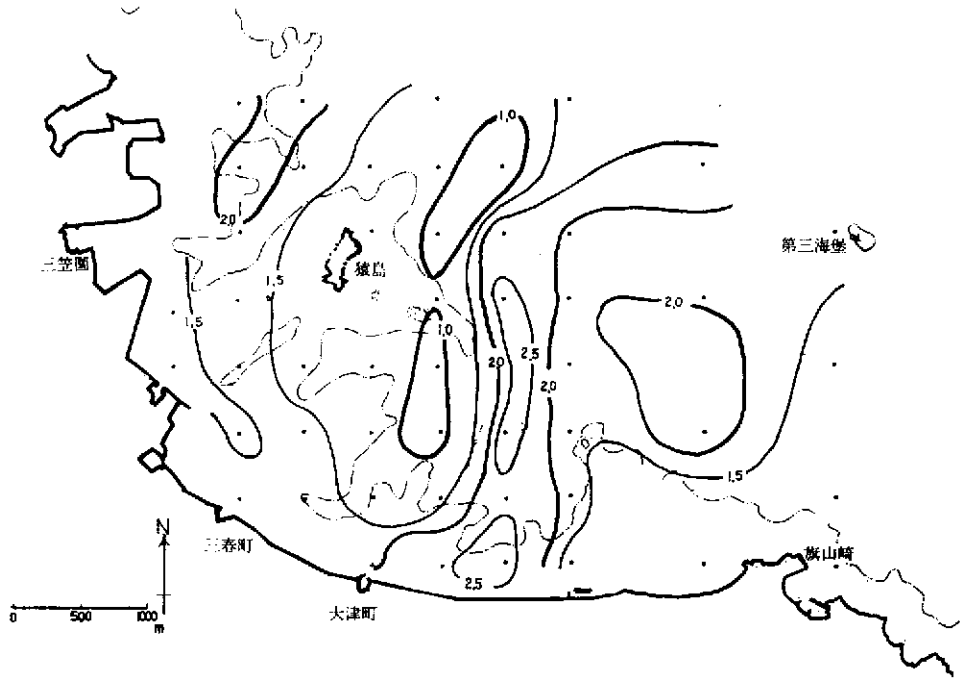


図11-3 表層のCODの分布(単位 ppm 落潮時)

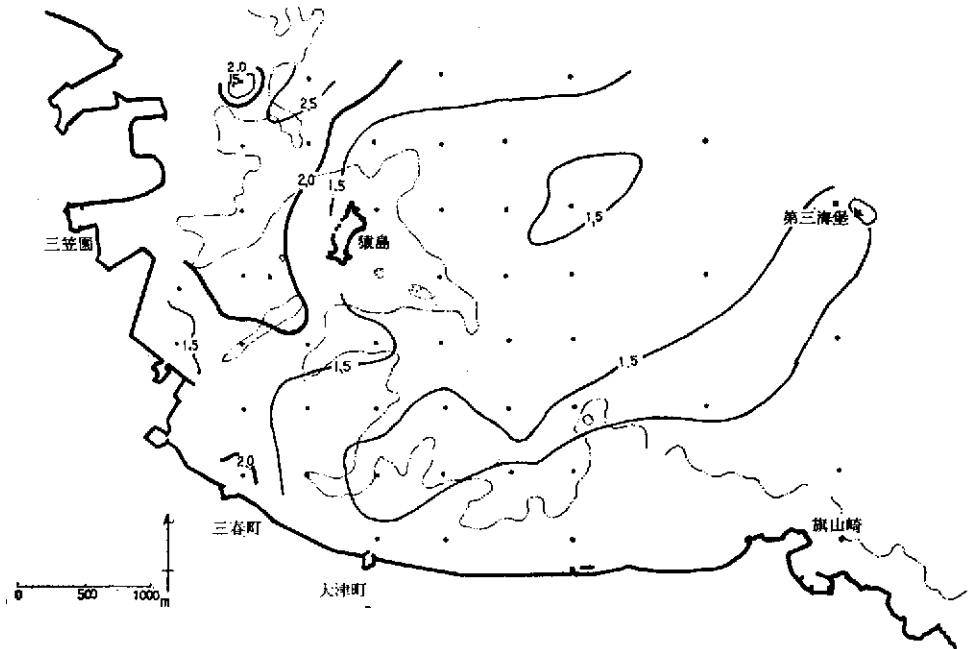


図11-4 表層のCODの分布(単位 ppm, 干潮時)

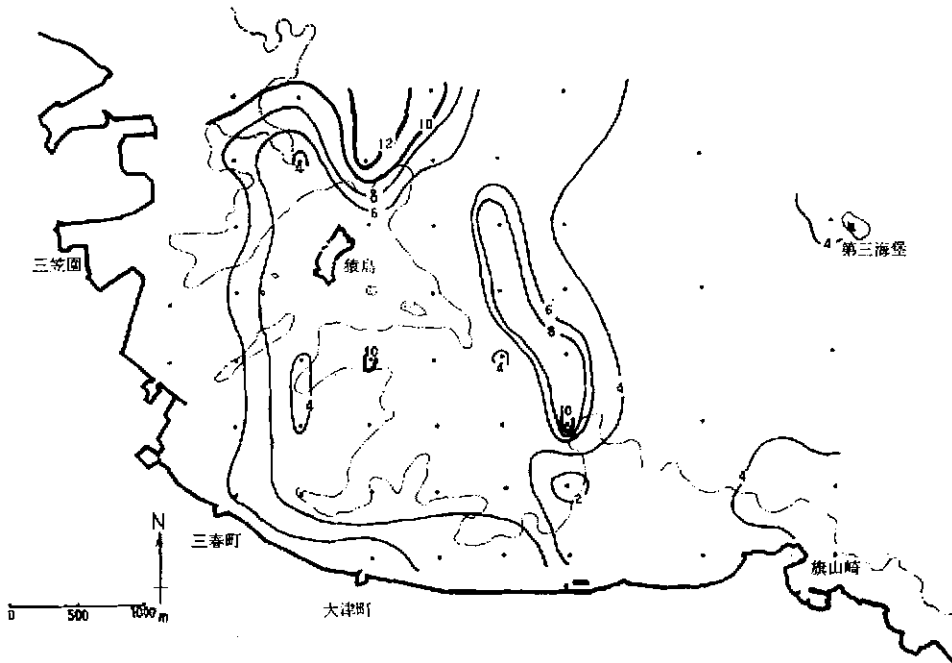


図11 - 5 表層のアンモニア - 窒素の分布 (単位  $\mu\text{g}/\lambda$ 落潮時)

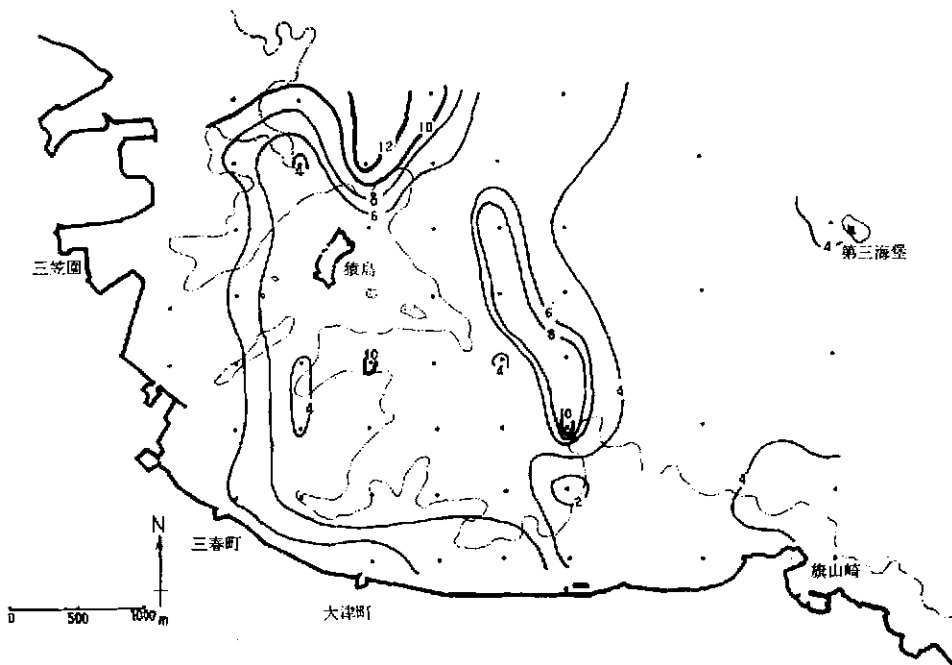


図11 - 6 表層のアンモニア - 窒素の分布 (単位  $\mu\text{g}/\lambda$ 干潮時)

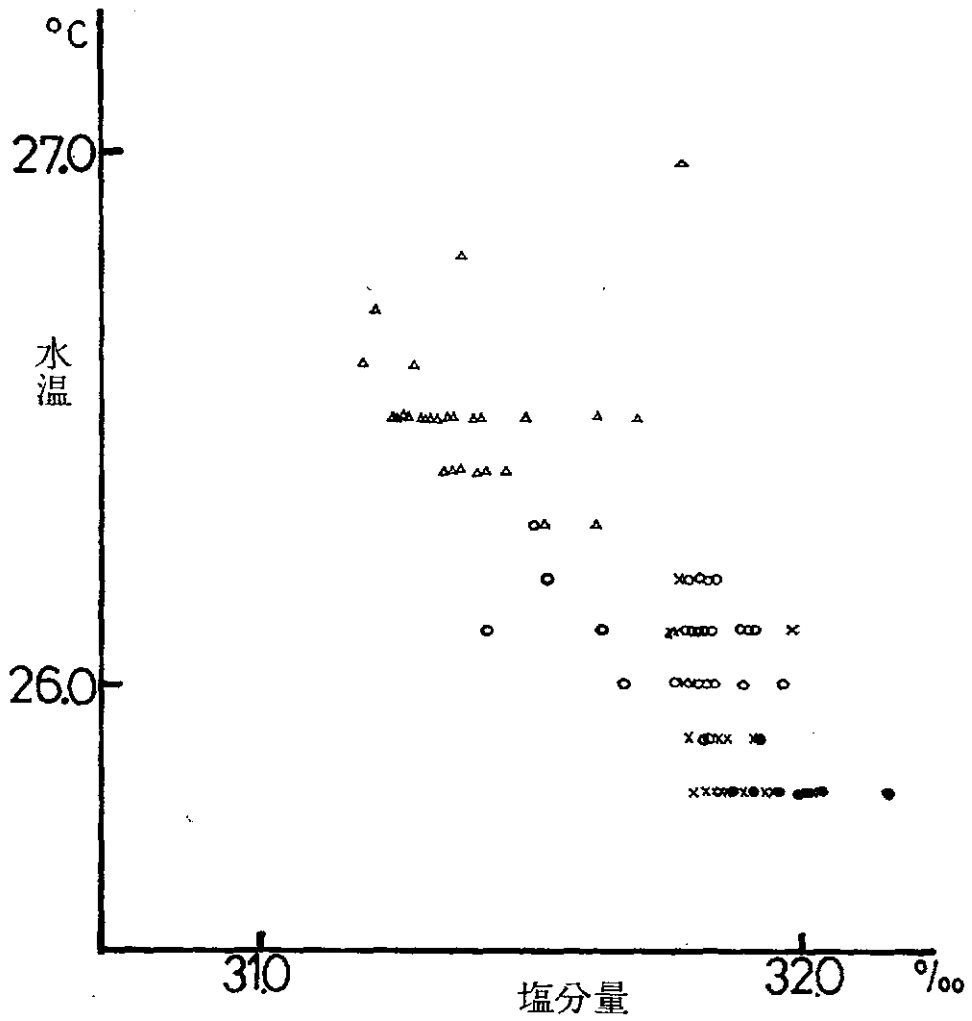


図12 - 1 上げ潮時における水温と塩分量の経時変化

△10h45m, 11h45m; ○12h45m, 13h32m; ×14h34m, 14h32m; ●14h34m, 15h00m

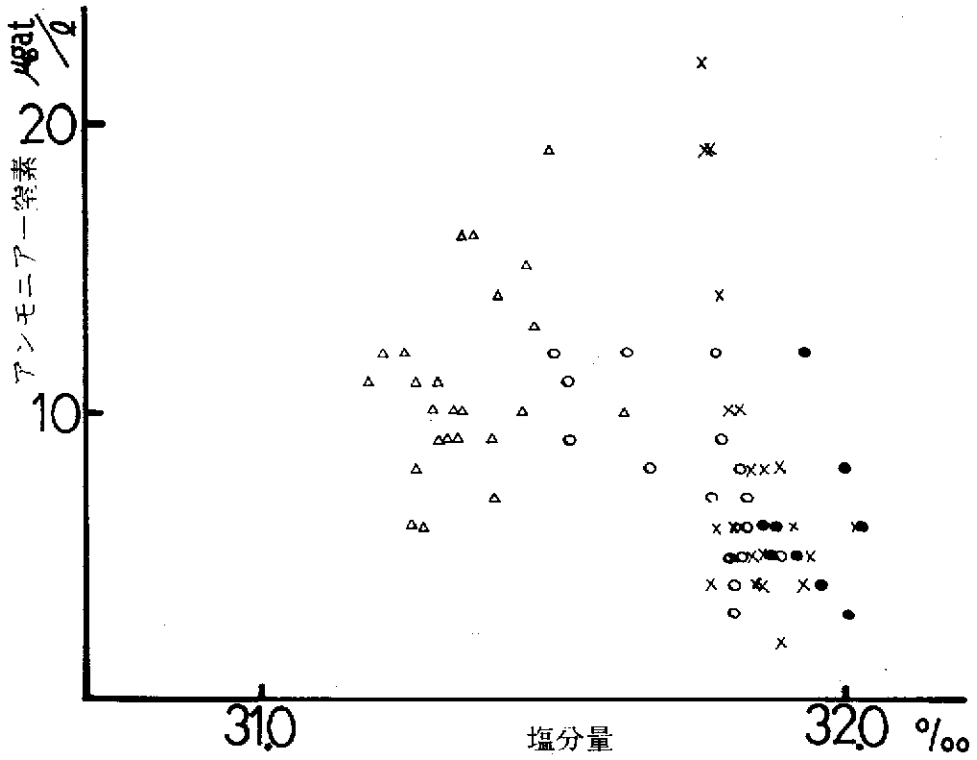


図12-2 上げ潮時におけるアンモニア窒素と塩分量の経時変化

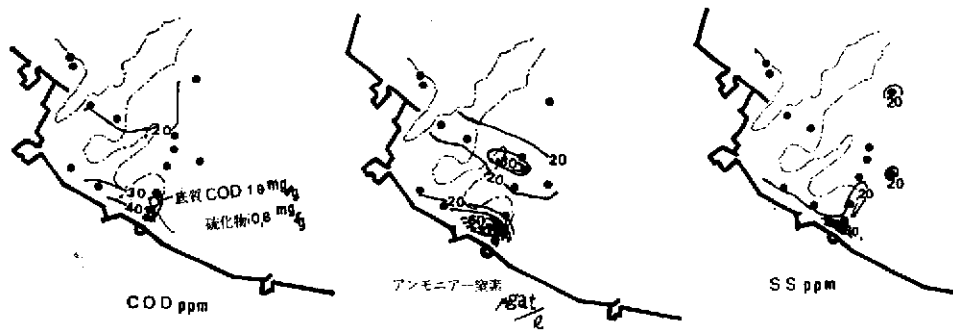


図13 横須賀市三春町地先水質分布

## 要 約

1. 夏期神奈川県側に分布する沿岸水は千葉県側に分布する沿岸水と異なり、低かんで、COD、アンモニア-窒素等の汚染質の濃度は高い。

2. 観音崎～磯根岬の中央に両県側の沿岸水の交流を遮る水が分布している。

この中央に分布する水は東京湾奥から流下する水の浦賀水道における水平拡散をある程度抑える働きをすることにより、結果的に流下する水の水質の保存性を高めている。

3. 東京湾奥 (st. 121) のCOD濃度は1960年代の高い状態から1970年代に入り、1972年以降低い状態に移行している。

4. 現在大津湾内の水質は東京湾奥からの水に支配されているが、将来下水処理場からの排水の影響に注目する必要がある。

## 文 献

第3管区海上保安本部 (1974): 管区海上保安の現況 P63 - 64 .

神奈川県水産指導所内湾支所 (1958): 内湾月報35, P5 - 11 .

神奈川県水産試験場金沢分場 (1964): 昭和38年度事業報告

神奈川県水産試験場金沢分場 (1965): 昭和39年度事業報告

神奈川県水産試験場金沢分場 (1966): 昭和40年度事業報告

神奈川県水産試験場金沢分場 (1967): 昭和41年度事

## 業報告

神奈川県水産試験場金沢分場 (1968): 昭和42年度事業報告

神奈川県水産試験場金沢分場 (1969): 昭和43年度事業報告

神奈川県水産試験場金沢分場 (1970): 昭和44年度事業報告

神奈川県水産試験場金沢分場 (1971): 昭和45年度事業報告

神奈川県水産試験場金沢分場 (1972): 昭和46年度事業報告

神奈川県水産試験場 (1973): 昭和47年度漁況, 海況予報事業結果報告書

神奈川県水産試験場 (1974): 昭和48年度漁況, 海況予報事業結果報告書

神奈川県水産試験場 (1975): 昭和49年度漁況, 海況予報事業結果報告書

神奈川県水産試験場 (1976): 昭和50年度漁況, 海況予報事業結果報告書

神奈川県水産試験場 (1977): 昭和51年度漁況, 海況予報事業結果報告書

神奈川県水産指導所内湾支所 (1957): 内湾月報, 11, P8 - 10 .

松江吉行 (1965): 水質汚濁調査指針, 恒星社厚生閣  
東海区水産研究所 (1972): 漁況, 海況予報事業に伴う浅海定線調査特殊項目の分析法

横須賀市下水道部 (1977): 下町下水処理場

財団法人日本気象協会 (1970): 海洋観測指針