

1 東京内湾の海洋観測結果について

菅原兼男・海老原天生・関 達哉

青木邦昭・宮沢公雄（千葉県内湾水産試験場）

1) 緒 言

当場の東京内湾横断観測及び沿岸観測は昭和25年から開始し、昭和27年から隔月（奇数月）に実施するようになって、今日に至っている。40年においては奇数月の外に、ノリ養殖期間中は10、12月も加えた。

観測項目は気象（天候、雲量、風向風力、気温）、海況（波浪、うねり、水色、透明度、水温）と水質（PH, Cl, O₂, COD, Ammonia~N, Nitrite~N, Phosphate~P, Silicate~Si, 時にNitrate~N, BODを加える。）である。

観測層は0m、5m、10m、15m、20m、25m、30m、40m……底層と行っている。

観測点についてはオ1図のとおりで、横断15点、沿岸観測点17点である。

图中、沿岸観測点ではA, B, C, D, E, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Qの順に夫々、富津、西川、青堀、畑沢、木更津、久津間、中島、奈良輪、久保田、五井、千葉、稲毛、検見川、津田沼、船橋源ヶ零、浦安となっている。

2) 代表定点における水温、Cl, O₂ の月別変化

いま、代表点として湾口部中央のSt. 13、湾中央部のSt.6及び湾奥部のSt. 15について、水温、Cl, O₂ の月別変化を求め、過去昭和27年から40年までの平均値を平年として（但し、O₂ については10年前の31年の値）、これと比較して見ると次のようになる（図略）



オ1図 東京内湾横断および沿岸観測地点図。

(1) 水 温

表層では、平年に比し3月は低目で5月は普通であるが、7月はやゝ低く、9月はやゝ高く、11月もやゝ高かった。即ち、1月は平年8.3~9.2℃に対し、40年は9.0~9.2℃で、それほど差なく、3月は平均の1.05~1.15℃に対し、9.4~9.8℃と低く、5月は平年の1.85~1.95℃に対し1.86~1.99℃と似ており、7月は平年23.5~26.9℃に比し、22.2~26.3℃を示し、9月は平年24.0~24.4℃に比し23.8~25.4℃とやゝ高く、11月は平年の15.8~16.4℃に対し、17.1~20.1℃と高くなっている。

5 m層では、平年に比し3月は1月といくらか変らぬ位の低温で、5月平年並の18℃内外を示し、7月は湾口、湾央部で低く、湾奥部で高く出ている。9月は平年よりやや低く、11月は高くなっている。即ち、1月は平年8.4～9.9℃に比し、40年は8.4～9.2℃と湾口部がやや低くなっているが、平年並であろう。3月は平年10.0～10.4℃に対し、40年は9.1～9.3℃と1℃程度低い。5月は平年17.8～18.3℃に対し、17.8～19.2℃と湾奥部が1℃ほど高い。7月は平年の23.2～23.5℃に比し40年は湾口部22.7℃と低く、湾央部23.2℃と変わらず、湾口部が24.5℃と高い。9月は平年22.9～23.5℃に対し22.5～23.0℃と全般的にやや低い値となっている。11月は平年15.9～16.1℃に対し40年は16.9～17.2℃と1℃以上高い。

底層では、平年に比し40年は1月、3月は変化がないが、5月は湾央部に低く、湾奥部に高くなっている。7月はかなり低く9月は湾中央部で低まっており、11月はやや高い。即ち、1月は平年8.5～11.2℃で、湾奥、湾央、湾口の順に高くなっており、40年も同様の順で8.5～11.3℃となっている。3月は平年8.9～9.7℃に比し8.9～9.7℃と全く平年並である。5月は15.9～16.8℃に比し、40年は15.4～17.6℃とやや変動の巾を持ち、湾央に低く、湾奥に高くなっている。7月は18.3～21.4℃に比し、40年は17.2～19.6℃と低く、9月は平年の19.6～22.6℃に対し、16.8～22.6℃と変動の巾が広く、湾口部で低温になっている。11月は平年16.8～17.0℃に対し、40年は17.2～17.8℃とやや高い値を示している。

(2) 塩素量 (Cl)

表層では年間を通じると、平年も40年もかなり月別変動が激しく、14‰台から18‰台までの値を示した。

1月は平年の17.6～18.1‰に比し、40年は17.8～18.2‰とやや高く、3月は平年の17.4～17.9‰に比し17.9～18.1‰とやや高く、5月に至って、平年16.1～17.3‰台に対し、14.7～16.8‰と低鹹を示している。これは降雨の多かったためと考える。7月は平年14.3～15.7‰に対し、15.3～15.9‰とやや高く、9月に至って、台風通過後の観測だったため、平年の15.3～16.3‰に比し、14.3～15.3‰と低鹹になっている。11月はほぼ平年並で17.3～18.0‰台を示した。ことに40年は10月の観測では17.7～18.6‰の高鹹を示し、9月の低鹹から急に沖合海水の流入のあったことを示すもので、これがノリの不作の一因(ことに湾口部附近から湾中央部にかけて)ともなったかと考える。そして、湾奥部の千葉市、船橋市沖まで小サバ、大羽イワシの漁獲が約1カ月続いた。

鹹度配列は平年はほぼ湾口、湾央、湾奥部の順に低鹹になっているが、40年には7月に湾央部が低くなっている。

5 m層 平年は7月に低鹹を示し、年間変動も16.5～18.2‰台で比較的地点間の変動の巾がないが、40年は15.1～18.8‰(10月)を示し、地点間の変動がばらつい

ている。1月は平年17.6～18.2‰に比し、17.8～18.2‰と変化がなく、3月は平年の17.6～18.0‰に比し17.9～18.3‰とやや高目にまとまっている。5月には平年の16.9～17.5‰に対し、40年は16.2～17.1‰と低く、7月は平年16.5～17.0‰と湾奥、湾口部に変動が少ないのに比し、40年は15.7、16.6、17.5‰の順に湾奥、湾央、湾口部で可成りのひらきを示していて、全体として平年より低い。9月は平年16.8～16.9‰と湾奥、湾口の差が少ないが、40年は台風の影響で15.1～17.0‰台を示し、しかも河川流出の影響を受けて湾口部が15.1‰の低鹹を示し、湾奥が17.0‰と高くなっている。11月は平年の17.4～17.9‰に比し17.4～18.0‰と変化がない。たゞ、40年の10月観測結果では表層と同様異状な高鹹を示し、18.0～18.7‰になっている。

底層 平年は各点を通じて17.4～18.7‰と比較的ばらつきが少なく、鹹度配列も湾口、湾央、湾奥の順に現われているが、40年は月によりかなり地点別のばらつきが目立つ。

1月は平年17.7～18.4‰に比し、40年は18.4～18.8‰と高目を示し、3月は平年の18.0～18.5‰に対し、18.0～18.35‰とほぼ平年並である。5月は平年17.7～18.7‰に比し17.2～18.6‰とやや変動の中があり、さらに7月では平年17.6～18.3‰に対し、16.3～18.9‰と大きい変動巾をもち、湾口、湾央部はとくに平年より高鹹であった。沖底層水の流入を物語るものであろう。9月は平年17.4～18.4‰に比し、40年は17.3～18.8‰と湾口部のみが高鹹を示した。11月は17.7～18.15‰台を示し、40年は17.6～18.05‰と変化が少なかった。

たゞ40年10月の観測では18.5～19.03‰台の高鹹を示し、表層、5m層と共に上中下層に亘って沖海水の強い流入のあったことを物語っている。

(3) 溶在酸素量(O₂)

平年平均値ではなく、10年前の31年の観測結果と比較する。

表層 1月は31年の5.8～7.0°C/lに対し、40年は6.9～8.3°C/lと多い値を示し、3月には31年は7.1～7.4°C/lと地点変化のないのに対し、40年も7.3～7.5とほぼ同様の値で、地点変化がなく、10年前と似ている。5月は31年6.9～8.5°C/lに対し、40年は5.4～6.8°C/lとやや低い値をとる。7月は31年6.0～7.6°C/lに比し、40年は7.0～7.8°C/lとやや高く、9月は31年の5.5～7.3°C/lに対し、40年は8.2～9.2°C/lと可成り高く、台風後の植物性Planktonの増殖による同化作用が盛んであったことを物語っている。11月には31年の5.2～5.5°C/l台に対し3.9～4.7°C/lと低くなっている。

5m層 1月は31年5.9～7.0°C/lに比し、40年6.6～7.6°C/lとやや高く、3月は31年6.7～7.7°C/lに比し、40年は7.2～7.4°C/lとほぼ同値を示し、5月には31年の5.4～6.6°C/lに対し、3.2～3.7°C/lと可成り低まっている。7月

は31年の $5.7 \sim 6.2 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ に対し、40年は $5.1 \sim 7.3 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ を示し、ことに湾奥部の値が高まっている。これは植物性Planktonの分布に原因すると思われる。9月は表層とことなり、31年は $5.0 \sim 7.0 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ の値をとっていたのに比し、41年は $2.7 \sim 5.3 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ とかなり低く出ている。11月には31年 $4.6 \sim 5.2 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ に対し、41年は $3.6 \sim 4.6 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ とやや低目であった。

底層 31年と40年とでは、その差が可なり顕著に現われて来る。1月では31年 $5.6 \sim 5.9 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ に比し、40年は $5.7 \sim 7.1 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ と高く、3月も31年の $5.8 \sim 6.1 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ に対し40年 $6.2 \sim 7.0 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ と高いが、5月に至ると、31年の $3.6 \sim 4.7 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ に比し、 $1.5 \sim 3.1 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ と極めて低く、ことに湾奥部に甚だしい。7月は31年 $3.3 \sim 5.1 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ に対し40年 $1.0 \sim 3.8 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ とこれまた極めて低く、この時は湾中央部が最も低値を示している。9月に至っても31年 $3.3 \sim 5.1 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ に対し $2.1 \sim 3.4 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ と低く、11月に至って31年の $3.3 \sim 5.0 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ に比し、 $3.7 \sim 4.3 \text{ }^{\circ}\text{C}/\ell$ と大体似かよってくる。

この夏季における40年の底酸素の欠乏は才13図の分布図にも示すように、東京都側から湾中央にかけて可なり顕著に発達して来ており、たまたま偏北風の連吹があって、7月中に底層無酸素層が千葉市、市原市沿岸に接岸湧昇して、いわゆる“白潮現象”を起こし、魚類を斃死せしめ、なお同様の原因によると思われる蛤の斃死現象が8月の中旬以降、君津郡下や木更津市内の各浜に起こった。

3) 水温、 O_2 の水平分布状態

1月及び7月の代表月についてだけ述べることにする。

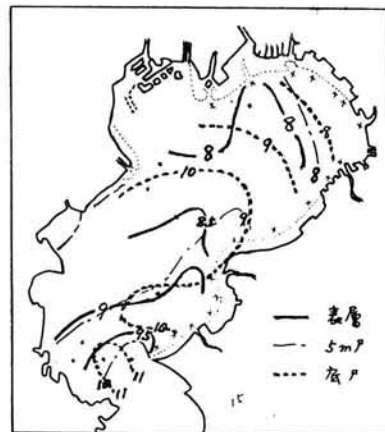
(1) 水温

1月(才2, 3図参照)

表層 27~40年の平年状態では湾口部に $9.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ の突入が、やや千葉県側に沿って見られ、 $9 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 線は盤洲の近くまで突入して、 $8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 線は湾奥部に画かれる。

これが40年には(才3図参照) $9 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 線が細長い帯状で湾奥まで伸び、湾奥でやや広がって画かれ、 $8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 線は沿岸部に押されている。外房沖における黒潮の接岸傾向が可なり強く、その影響が湾奥にまで及んだものと思われ、この月はノリは不作であった。

5m層 平年は千葉県より盤洲のやや内まで、 $9 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 線の凸入し、 $8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 線は船橋~市

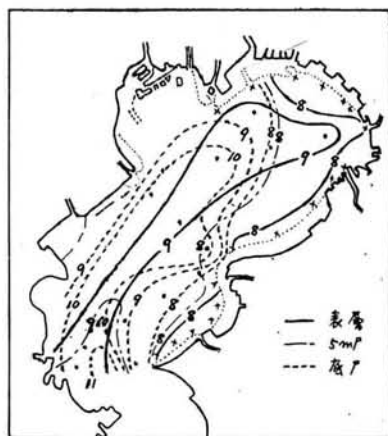


才2図 昭和27~40年平均
1月水温($^{\circ}\text{C}$)分布図。

原市間の湾奥部に画かれるが、40年は9℃線の突入は湾口部附近にとどまり、8℃線は千葉県側沖合一带に画かれる。40年は5m層では黒潮の突入勢力が平年より弱いようである。

底層 平年では11℃線の突入が湾口中央部に僅かに見られ、10℃線は湾中央部から少しく内へ広く突入し、船橋～市原市間に8℃線が画かれる。40年もほぼ似ているが8℃線が千葉県側沿岸沖全線に広がっている。

7月(オ4, 5図参照)



オ3図 昭和40年1月水温(℃)分布図。



オ4図 昭和27～40年平均7月水温(℃)分布図。



オ5図 昭和40年7月水温(℃)分布図。

表層 平年は湾口部から君津沖の千葉県側沿いに25.0℃線が画かれ、小柴崎沖から千葉市沖にかけ湾を従走的に、やゝ千葉県よりに25.5℃線が画かれ、湾のほぼ中央部を従走的に26.0℃線が走り、その奥部、江戸川沖から船橋市沖にかけて26.5℃線が画かれる。40年は大部様相がことなり、23.0℃の低水温が千葉県ぞいの湾口部に入り込んでおり、神奈川県側から25.0℃線が大きく張り出し、湾口部の東京都側から船橋市附近にかけて26.0℃の大きな張り出しが見られ、盤洲附近には27.0の小さな突出がある。このような分布線の乱れから、沖海水の流入勢力が弱かったと考えられ、東海区漁海況予報でも、大王崎の沖の冷水塊を迂迴した黒潮は外房沖を東流し、東京湾口への黒潮支流勢力が弱いことが示されている。

5m層 平年は23.5℃線が神奈川県沿いに僅かに流入し、その内側に23.0℃線が画かれ、盤洲附近に22.5℃のやゝ低水温帯があり、品川湾から沖へかけて24.0℃の可なり大きい張り出しがあり、船橋市沖に23.5℃の突出が画

かれる。40年は神奈川県側から千葉県側に向かって23.0℃線の張り出しがあり、湾奥部可なりの範囲に24.0℃線が画かれ、表層同様に沖海水の流入勢力のなかったことを示している。

底層 平年は神奈川県沿いに千葉県側にかけて、20.0℃の一つの大きな水塊が画かれ、その中に19.0℃の水塊が湾口部附近と湾中央部に形成され、21.0℃線は千葉県寄りの湾奥部に画かれる。40年は神奈川県、東京都側から中央部に18℃線の張り出しがあり、千葉県側では沿岸と平行に沖から順に19、22、23、25℃と等温線が画かれ、底層水の停滞気味を示している。

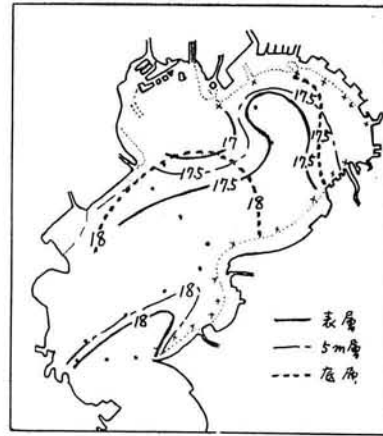
(2) 塩素量 (Cl)

1月(才6、7図参照)

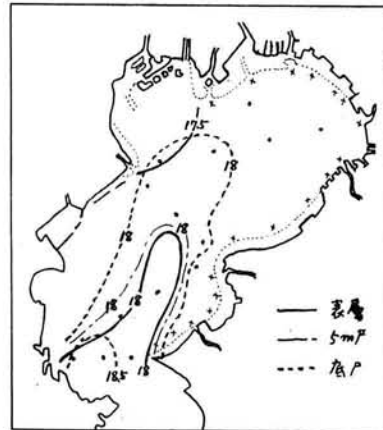
表層 18‰線が湾口部から青堀沖に曲って突入するのを見る。しかし、17.5‰線は遙か湾奥部で千葉県側から江戸川沖に反時計廻りに屈曲する線が画かれ、品川湾沖に、この屈曲に平行に17‰線の張り出しが見られ、全体的に比較的高鹹である。40年はさらに高鹹で、湾口部から盤洲岬まで細長い舌状の18‰の突入が見られ、品川湾沖に17.5‰線が画かれる。この高鹹は黒潮の接岸度の高かったことを物語り、湾内のノリ不作の原因ともなったと考えられる。

5m層 平年は表層とほぼ似た傾向で、18‰線は湾口部から木更津沖に向かって、先細りの舌状で突入し、17.5‰線は湾奥部に反時計廻りの屈曲線となって現われる。40年は18‰線の突入は盤洲沖まで、千葉県よりに細長い舌状で画かれる。

底層 平年は盤洲の内側から羽田・神奈川県よりにかけて18‰線が広い範囲に突入しており、17.5‰線は姉ヶ崎(市原市)～船橋市沖に画かれる。40年には湾口部から中央部をや、巾広く湾奥に向かって18‰が突入している。



才6図 昭和27～40年平均
1月Cl(‰)分布図。

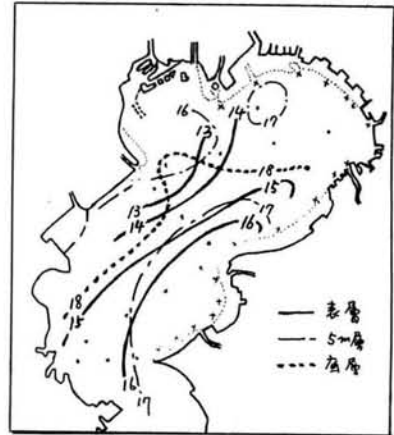


才7図 昭和40年1月Cl(‰)
分布図。

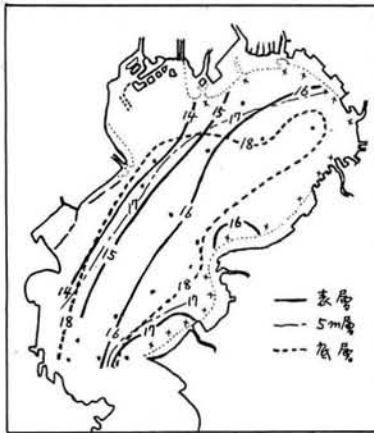
7月(才8, 9図参照)

表層 平年は千葉県よりの湾口から、盤洲岬内側沖まで、小柴崎附近から湾央を斜めに走り姉ヶ崎沖まで1.5‰線が画かれ、千葉県側にかたよって1.6‰線が画かれ、横浜港沖から船橋市沖にかけて1.4‰が走り、その内側、品川湾沖に1.3‰線が画かれる。40年はやゝ高鹹で、千葉側の湾口から青堀にかけて、1.7‰線が走り、1.6‰線は湾口中央部から従断的に習志野市沖にかけて画かれ、これにほぼ平行して神奈川県から東京都、江戸川沖に1.5‰、その内側に1.4‰線が走る。

5m層 平年は1.7‰線が千葉県側の湾口部から半卵円形に奈良輪沖あたりまで画かれ、船橋市、江戸川河口間に同様の1.7‰線が画



才8図 昭和27~40年平均7月Cl(‰)分布図。



才9図 昭和40年7月Cl(‰)分布図。

かれ、船橋市、江戸川河口間に同様の1.7‰線が画かれ、1.6‰線は品川湾沖に張り出した形で画かれる。40年には湾口から広い巾をもって、千葉市沖にまで1.7‰線が画かれる。

底層 平年は小柴崎附近から羽田沖に向い、さらに五井沖に向う1.8‰線が画かれて可なり沖潮の突入がある。これが40年では湾口部から、

ほぼ神奈川、東京、千葉の沿岸ぞいに千葉市沖まで達する1.8‰が画かれ、可なり突込範囲は広いが底潮の停滞気味を意味すると考える。

(3) 溶在酸素量(O₂)

1月(才10, 11図参照)

31年と40年の分布図を比較すると、上中下層にわたり比較的变化が少なく、分布線も極端に変わっていない。冬季循環期の特徴を示すものと考え。

表層 31年は7⁰⁰/l線が千葉県の中央部から湾中央部に張り出し、その外側に6.5⁰⁰/l線が走り、湾口付近で6⁰⁰/lとなっている。40年は習志野市附近から沖へ舌状に8⁰⁰/l線の張り出しが目立ち、7⁰⁰/l線が沿岸帯と湾口部に画かれる。兩年とも植物性Planktonの繁殖により飽和度以上の値をとったものと考え。

5 m層 31年は7 °C/l線が千葉県側の市原市附近から細長い曲った舌状で湾口近くまで張り出している。その外側を湾口部まで6 °C/l線が走る。40年は千葉市沖に8.5 °C/lの可なり広い水塊が画かれ、都及び神奈川県沿いに7 °C/lの線が画かれる。

底層 31年は千葉県湾奥部から湾中央部にかけて細長い舌状の6 °C/l線が画かれるのみで変動が少ない。千葉県側の奥部に8 °C/lの過飽和状態の部分がある。40年は7 °C/l線が千葉県側の沿岸沿いに発達し、都側に6 °C/lの突き出しがあり、湾口部附近では横須賀沖に6 °C/l線が画かれ、全体的に変動が少ない。千葉県側の奥部に8 °C/lの過飽和状態の部分がある。

7月(オ12, 13図参照)

31年と40年とでは、底層酸素量に極端な差が見られる。

表層 31年は鶴見、船橋市間に6 °C/lの張り出しがあり、その内側に6.5 °C/lとやや高い水塊が画かれ、湾口部から7 °C/l線が入っている。40年は比較的千葉県よりと湾口部附近に7 °C/l線が画かれ、この7 °C/l線張り出しの内側沿岸に5 °C/l線の張り出しが見られる。江戸川河口尻に6 °C/lが少しく突き出し、千葉市附近では3 °C/l線が画かれ都市汚染の影響が出ていると考える。

5 m層 31年は割に変化が少なく、千葉市沖に5 °C/lの張り出し線が画かれ、湾口部から横浜一盤洲の中間にかけて舌状に6 °C/l線の入り込みがみられる。40年は千葉市沖に5 °C/l線が船橋市から市原市まで画かれ、その沖合部に6 °C/l線が屈曲をもって画かれ、湾口部附近には5 °C/l線が画かれる。

底層 両年で甚しい差が見られる。即ち、31年は品川湾沖に2 °C/lの水塊が形成され、それを取り巻いて外側に3 °C/l線が画かれ、湾口部から5 °C/l線が千葉県より舌状に入り来り、その内部、小柴崎一盤洲間に4 °C/l線が画かれる。部分により可成り低減はしていても無酸素状態は観測されなかった。これに対し、40年には品川湾からかなり沖に向かって0 °C/lと無酸素線が張り出し、これを包むように1 °C/l, 2 °C/l,



オ10図 昭和31年1月O₂(°C/l)分布図。



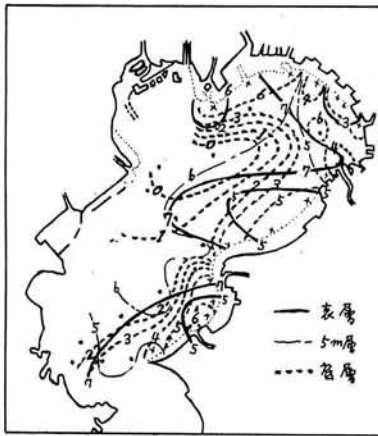
オ11図 昭和40年1月O₂(°C/l)分布図。

3 °C/l, 4 °C/l の線が順に沖に画かれ、湾口部附近でさえ 3 °C/l 線で画かれる。千葉県沿岸の局部的部分に 5~6 °C/l 線が少しく張り出す程度で、40年の底層は底湖の停滞気味もあったためか、全体として異常に溶存酸素量が不足していた。

このような底層の無酸素に近い状況下で、陸岸から沖へ吹き出す風の連吹により吹送流が沖へ向って発達すると、それにつれて底層



オ12図 31年7月O₂ (°C/l) 分布図。



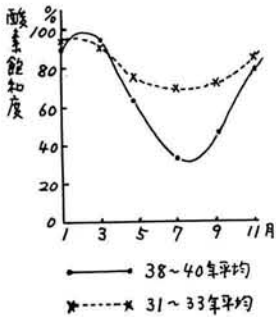
オ13図 40年7月O₂ (°C/l) 分布図。

水が接岸湧昇し、その沿岸に無酸素に近い状態の水塊を拡散することとなり、地元民の云ういわゆる“白潮現象”を起して、海面が乳白色を呈し、本年は前にも述べたようにこの季節に魚類や貝類に被害を受けた。

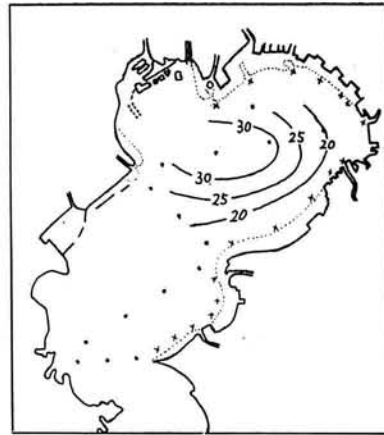
しかし、このような40年における底層酸素量の不足は、この年の特徴としてのみは考えられず、むしろ経年的に次々に底層酸素量が不足して来ている。これは菅原、海老原など(千葉県内湾

水産試験場試験調査報告書、オ8号、3.木更津市地先のハマグリ斃死調査について、1966)が見た海洋観測点の7, 9, 13の平均底層酸素飽和度の比較で、昭和31~33年の3ケ年平均値と昭和38~40年の3ケ年平均値と昭和38~40年の3ケ年平均値とでは、オ14図のようになって、比較的湾口部附近をいっても、最近は過去よりも底層酸素量が不足して来ていることがわかる。

しかし、オ13図の40年7月における、底層酸素量の分布線は青木(千葉県内湾水産試験場試験調査報告書、オ7号、東京湾の底質(COD、硫化物、強熱減量の分布)について、1965)が行った。東京湾の底質分析結果の分布図とよく一致した様相を示し、品川湾を中心にして底質が最も汚濁されていることがわかる。いま一例として、底泥のCODの分布線を描くとオ15図のようになり、オ13図の底層酸素量の分布線と全くと言ってよいくらい一致する。品川湾を中心とする底質の悪化は、東京都内を貫流する諸河川によって排出された汚濁物質の沈堆を意味し、これが年々その範囲を拡大して来ているらしいことがうかぎえる。



オ14図 St. 7, 9, 13の底層平均酸素飽和度。



オ15図 東京湾底泥のCOD (O₂ mg/g 乾泥) 分布図。

4) 水質について

これについては、別の機会に記述したいが、大体各季節とも千葉県側及び湾の大部分はそれほど汚濁されておらず、むしろ栄養塩類の点で良好な状態を示している。たゞ外洋水の流入の強い時は栄養塩類が不足がちになり、また一方局部的に都市廃水、工場廃水の流入する部分に汚濁の見られる所もあるが、全沿岸や全湾に影響するほどではない。汚濁源は何と云っても、東京都側の、ことに品川湾がひどく、これに続き鶴見—横浜間の京浜地区にひどくなっているが、内湾海流が反時計廻りなので、よほどの風の作用のないかぎり、これらの汚濁が千葉県側に及ぶことがない。たゞ上述した品川湾及び京浜地区を中心とした底泥の汚濁は次々に広がる傾向があり、これが夏季高水温期に底層に無酸素層を拡大することが恐ろしい。

5) 結 び

以上、昭和40年の東京内湾の海洋観測結果を過去と対比して述べたが、夏季には底層に無酸素層が発達し、これが陸岸からの吹送流により接岸湧昇して、その沿岸部の魚貝類に被害を与え、また、9月は台風により内湾全体が低鹹となったが10月に急に外洋水の強い流入があり、これが11月まで続き、イワシ、小サバが湾奥部でもとれるほどに湾全体が高鹹となり、これがノリ(ことに湾口部、湾央部)を不作におちいらしめた。