

運輸省第五港湾建設局 (正)高松 亨 (正)〇藤崎 治男 鈴木 勝敏

1. はじめに 三河湾は富栄養化現象による水質悪化がみられ、特に夏季における赤潮の発生や貧酸素水塊の発達する内湾として知られている。そのため、第五港湾建設局においては三河湾の水質汚濁機構の解明に努めるとともに、湾内の環境改善のための調査を行っている。本報告は三河湾の貧酸素水塊の発生、消滅等その実態を把握するために、昭和54、55、56年度に実施した調査の成果の一部(55年度分)である。

2. 調査内容 調査は、図1に示す27点において、表1に示すような潮流及び水質の調査を行った。

3. 調査結果と考察

(1) 貧酸素水塊の分布とその動き 図2は貧酸素水塊(DO 2 ppm以下とする。)の平面分布を1日おきに示したものである。これより、①貧酸素水塊の分布は隔日に大きく変化している、②貧酸素水塊の発生する海域は渥美湾ではほぼ水深5m以浅の湾奥部であり、湾口部付近では発生しない、③貧酸素水塊は海底面上1~2mの厚さであることが多いが、発達すると4~5mになる、④7月30日に湾の南半分で上層(-2m層)まで低酸素化した(2)参照)、⑤8月1~5日にかけて天候の安定した日が続いたために貧酸素水塊が徐々に発達したこと等がわかる。

(2) 三河湾の水塊運動 図3は高塩分水の分布の隔日変化を示したものである。これによれば、湾外水に由来する高塩分水が海底面近くを通過して湾内に侵入しているとともに、特に、7月30日に高塩分水が南岸沿いに最奥部にまで侵入し、かつ上層にまで高濃度の塩分が出ていることがわかる。また30日の南北方向の垂直断面の塩分分布図では等塩分線が水平から大きく傾いており、安定した成層状態と大きく異なっていた。これらのことから30日に渥美湾南半分で大規模な湧昇が生じたことは明らかであり、この湧昇水に下層の貧酸素水塊が含まれていたために、30日の上層までの低酸素化が生じたものであると考えられる。また、湾内4点の塩分連続観測(図4)からも湧昇の状態がよくわかるとともに、湧昇時刻、速度等が推定できる。28日の塩分(または水温)の成層分布と図4等のデータから湧昇速度は $3 \times 10^{-3} \sim 3 \times 10^{-2} \text{ cm/sec}$ と推定された。

(3) 水塊運動と風 伊良湖測候所によれば30~31日に、低気圧(999mb)が通過し、風がややあり(日平均風速4~5%)、降雨(30日8mm)があったが、これらが上記の水塊運動をひきおこしていると考えられる。そこで、日平均風(図5)と塩分連続観測(図4)との関係を見ると、28日6時頃から30日22時頃にかけての南東からの風により渥美湾の南側(St 4, 9, 12)で湧昇が生じ、その後30日22時頃から風が逆転(北西からの風)したことによりそれまでの塩分濃度の向きが逆になり、31日12~20時頃には湾の北側(St 7, 12)で湧昇している(図3参照)。このように29~31日にかけての湾内の湧昇の位置は風向きとの整合性があり、しかも風向きの転換時刻と湧昇の変化ともきわめてよく合致しており、渥美湾内の湧昇と海上風との強い関係がうかがえる。また、湧昇前後の安定した状態での-2m層の塩分濃度が4点とも約2%増加し、水温は約1.5℃低下していたこと(下層水は余り変化していない)、及び27点のDO測定値から推計した湾内全体の総DO量は28日から30日の間に大きく減少していたこと等を考えると、28日から30日にかけて渥美湾内の水は湾外水と大きく入れかわり、かつ表層流出、底層流入の過程で湾奥での湧昇が生じたことが推定される。

4. おわりに

三河湾の貧酸素水塊については、これまでの調査によりその夏季の分布、短期的な挙動等についてある程度解明されたものと考えられるので、今後はより長期的な調査、またはより広い水域の調査等に発展させることを検討している。

表 1 調査内容

調査項目	観 測 点	観 測 警	使用計器等	調査実施日	備 考
1.潮流	4,7,9,12 の4点	海面下2 m 海底面上1 m	ベルゲンモデル	7/25 (55年)	流向、流速
2.水質	①定点計器 全点(27点)	海面下1 m 毎	マーティックマークIII マーティックマークVI	7/26 7/27 7/28 7/29	水温、塩分、 溶解酸素、 水素イオン濃度
③水温・塩分 連続	4,7,9,12 の4点	海面下2 m 海底面上1 m	ベルゲンモデル	1と同じ	水温、塩分

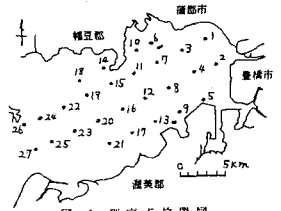


図 1 観測点位置図

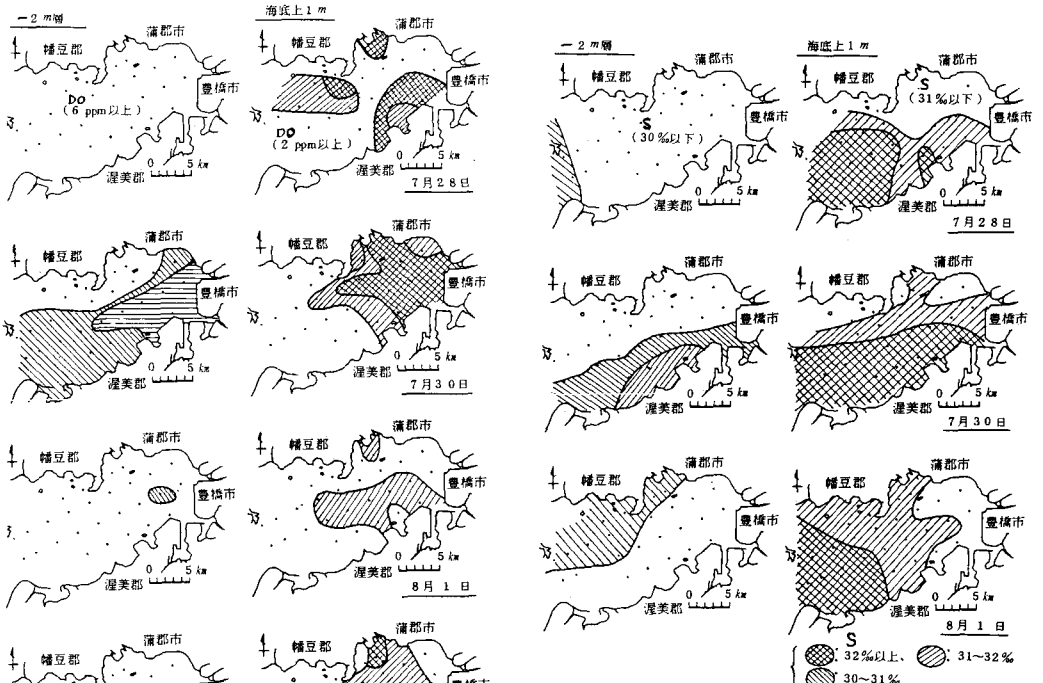


図 3 高塩分水の動き

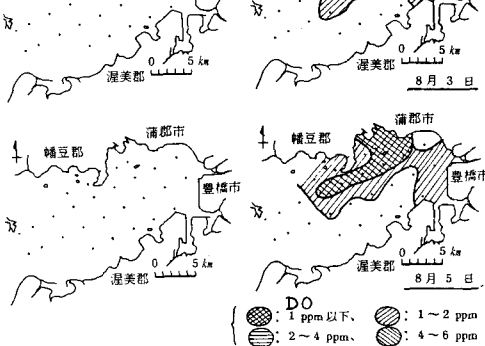


図 2 DO水塊の動き

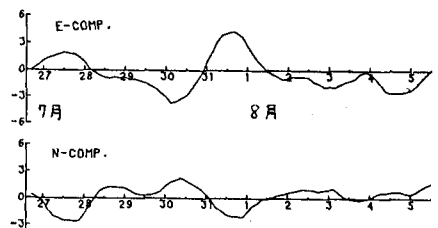


図 5 日平均風(伊良湖)
(注. E>0のときは東へ吹く風)

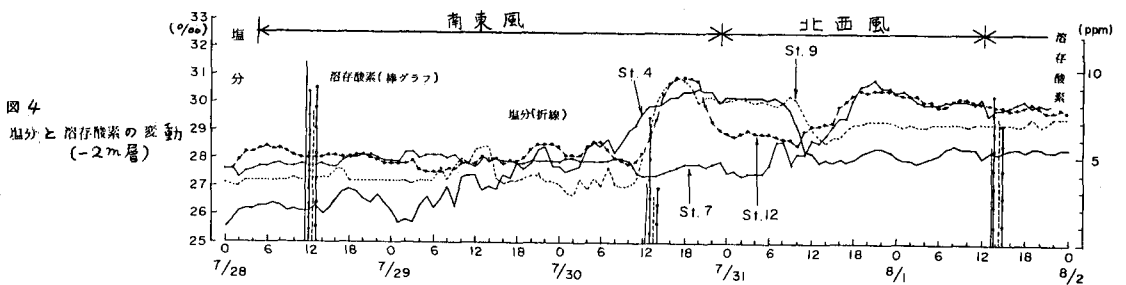


図 4
塩分と溶解酸素の変動
(-2m層)