

燧灘東部海域の貧酸素化とリンの挙動について

大森利春 岩崎幹男 多田 薫
中野 智

はじめに

閉鎖水域における底質の富栄養化に及ぼす影響のなかでリンの溶出は、重要である。室内実験では、嫌氣的条件下でリンが溶出し、これには鉄と結合しているリンが関与しているといわれている。¹⁾²⁾ 燧灘東部海域は、潮流、恒流ともに弱い停滞域で、夏に貧酸素状態が形成され、魚介類の斃死が生じ、また赤潮が発生している。そこで、燧灘東部海域における貧酸素化とリン濃度の変化について実態調査を実施したので、その結果を報告する。

調査方法

1. 調査期間

水質は、貧酸素化が始まると思われる昭和53年6月末から貧酸素状態が解消した9月末まで、ほぼ10日間隔で10回実施した。底質は、8月21日に採泥した。

2. 調査地点および部位

水質は、図1に示す2地点において、表層(海面下0.5 m)から下層(底面上1 m)まで5 m間隔で実施した。底質は、2地点において、表層10 cmを採取した。

3. 調査項目および方法

水温は、現場で電気水温計(東邦電探ET-5型)で測定した。採水は、北原式採水器を用いた。塩素量は、電磁誘導式の塩分計(鶴見精機TS-E2型)で測定した。溶存酸素は、ウインクラー・アジ化ナトリウム変法で測定した。T-P、 PO_4^{3-} -Pについては、瀬戸内海栄養塩類収支挙動調査のための水質等試験方法³⁾に基づき測定した。底質のT-Pについては、エックマンバージ型採泥器で採泥し、上記の方法で測定した。

結果および考察

1. 貧酸素化について

溶存酸素の飽和度の鉛直変化および経時変化を図2-1、図2-2に示した。St1、St2において、ほぼ全期間を通じ10~15 m程度の水深までは、過飽和の状態を示した。これは、植物プランクトンによる光合成の影響が考えられる。中層から底層にかけての貧酸素化は、密度構造がよく安定していた7月上旬に始まり、密度躍層が

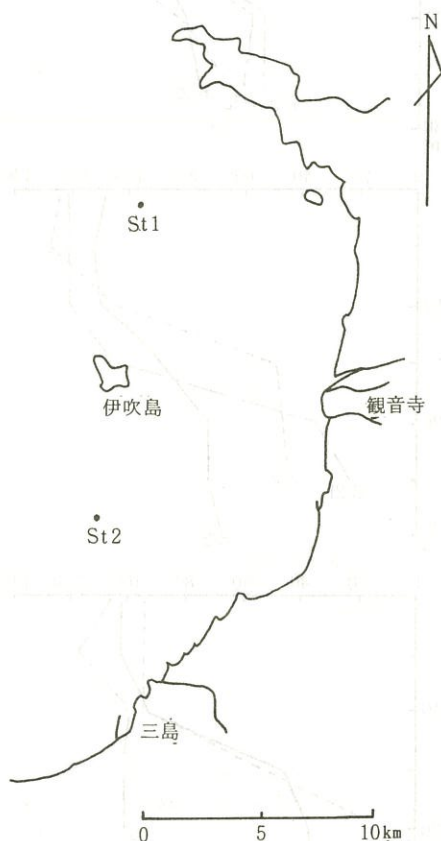


図1 調査地点図

小さくなった9月12日にSt1、St2ともに最低の飽和度を示した。貧酸素の回復は、早く、9月25日の調査では、ほぼ全層にわたって、飽和量以上の溶存酸素があった。

貧酸素化の要因の一つとして、密度構造の安定性があげられている。⁴⁾ 図3-1および図3-2に水温、塩素量の鉛直変化と経時変化を示した。鉛直水温較差は、7月に著しく、その後徐々に小さくなり、9月25日の調査ではなくなっていた。塩素量は、調査期間中の雨量が少なかった影響をうけて、昨年の平均値17.22%より高く17.88%であった。塩素量の鉛直較差は、7月中旬ごろまでかなりあったが、その後小さくなった。

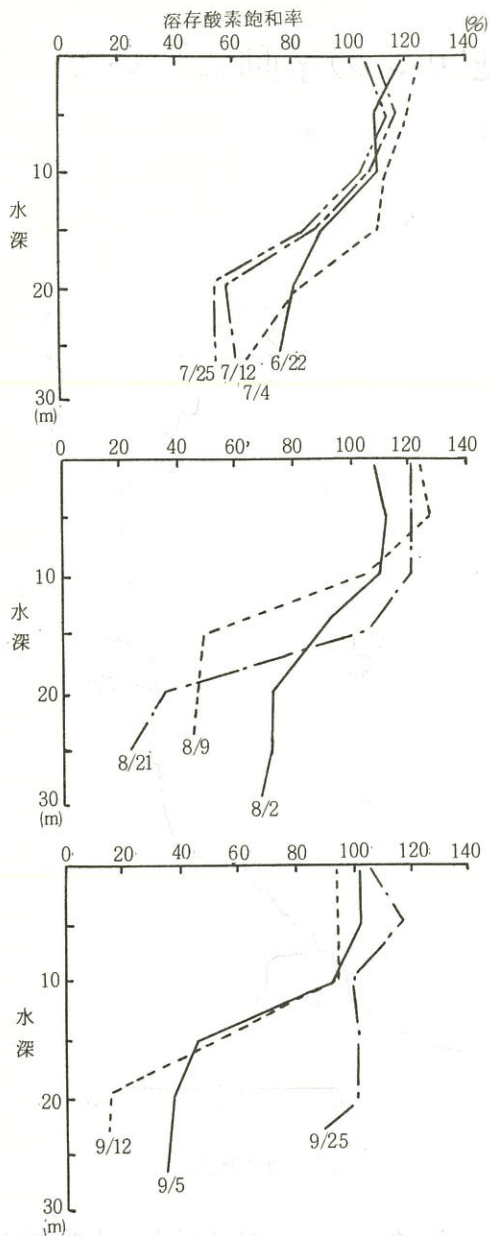


図 2-1 溶存酸素飽和率 (St1)

2. リンの溶出について

St 1, St2 における T-P および $PO_4^{3-}-P$ の変化を 図 4-1, 図 4-2 に示した。T-P および $PO_4^{3-}-P$ は、下層になるにしたがい高くなり、溶存酸素が不飽和になる 10~15m 層を境に、急激に増加していた。底層における T-P および $PO_4^{3-}-P$ は、貧酸素化とともに増加し、貧酸素の回復とともに減少した。底層部の濃度増大に対しては、底泥に由来する SS からの寄与が大

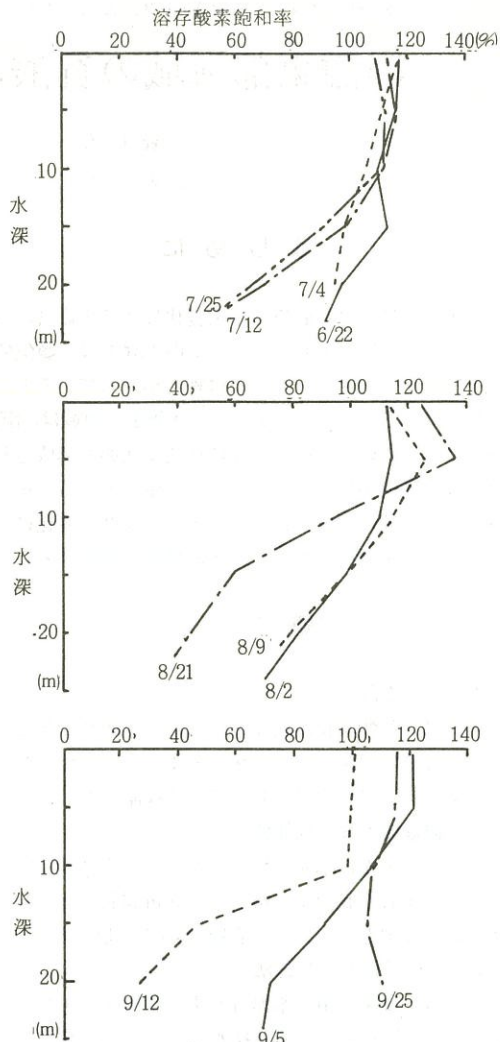


図 2-2 溶存酸素飽和率 (St2)

きという報告がある⁵⁾。しかし、図 5 に示すように濁度は低く、また底泥中の T-P は、St1, St2 においてそれぞれ 600 ppm, 640 ppm であり、SS の寄与は少なく、一般に言われているように、還元状態の形成にとまってリンが底質から溶出したものと思われる。リン濃度の減少は、上層下層の混合希釈による効果と貧酸素の回復による再沈殿の効果によるものと思われる。

ま と め

富栄養化対策として、リンの規制がなされようとしているが、貧酸素化が生じる閉鎖性水域では、底質からの溶出による内部負荷が重要な問題になると思われる。

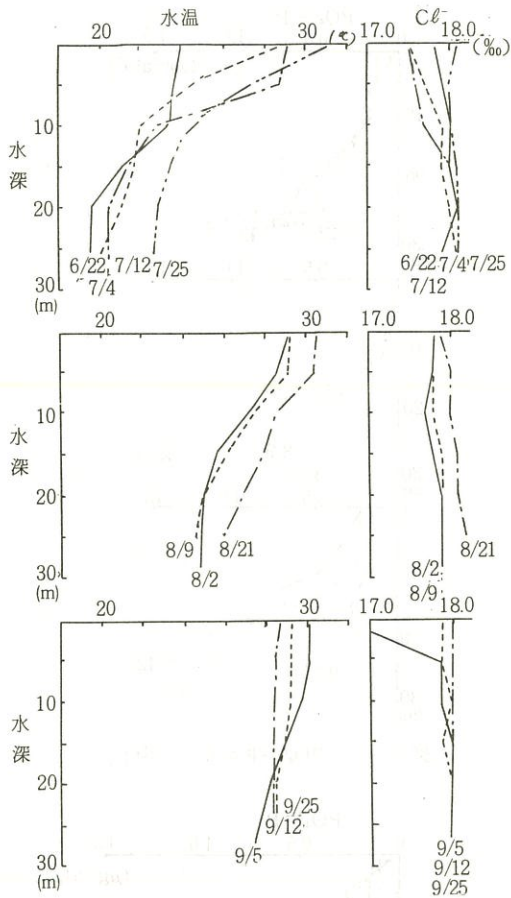


図3-1 水温および塩素量の変化 (St1)

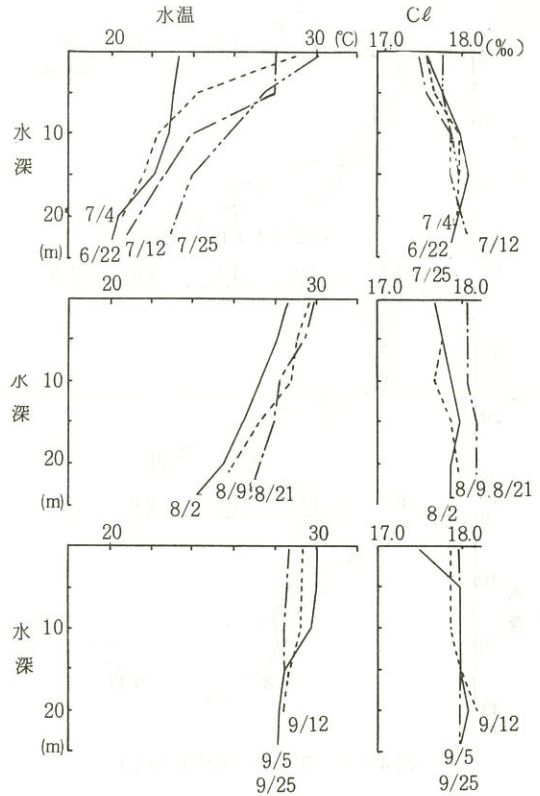


図3-2 水温および塩素量の変化 (St2)

文 献

- 1) 小山忠四郎：公害と対策，11, 5, 11(1975)
- 2) 亀田泰武ら：公害と対策，14, 8, 32(1978)
- 3) 環境庁：瀬戸内海栄養塩類収支挙動調査のための水質試験方法
- 4) 環境庁，水産庁：瀬戸内海中央部における貧酸素底層水形成機構の解明に関する総合報告書 (1978)
- 5) 環境庁：瀬戸内海貧酸素対策検討調査報告書 (1978)

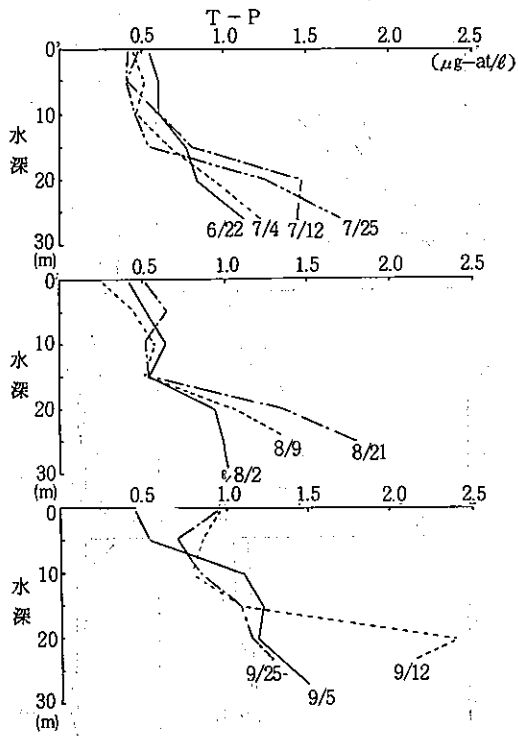


図 4 - 1 T-P の変化 (St1)

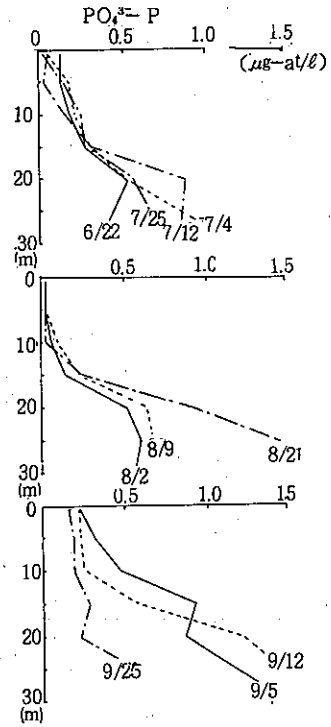


図 4 - 1 PO₄³⁻-P の変化 (St1)

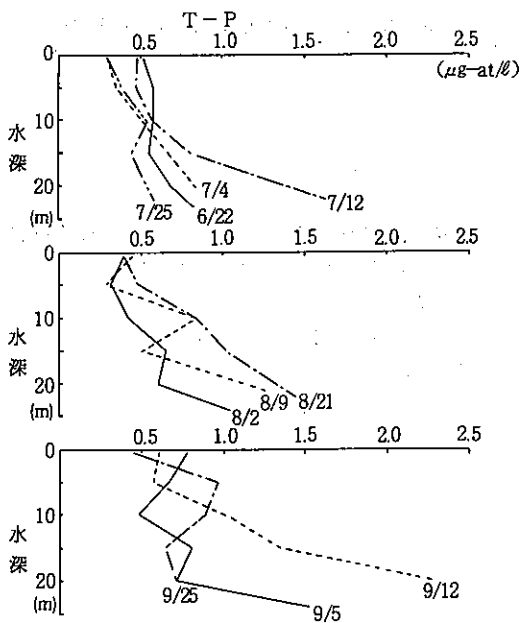


図 4 - 2 T-P の変化 (St2)

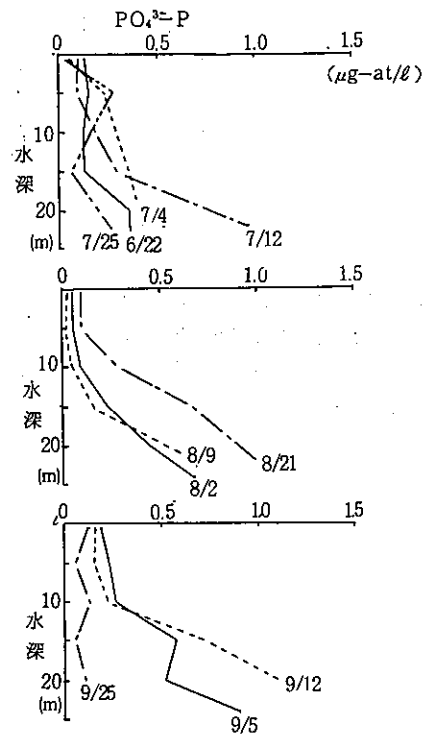


図 4 - 2 PO₄³⁻-P の変化 (St2)

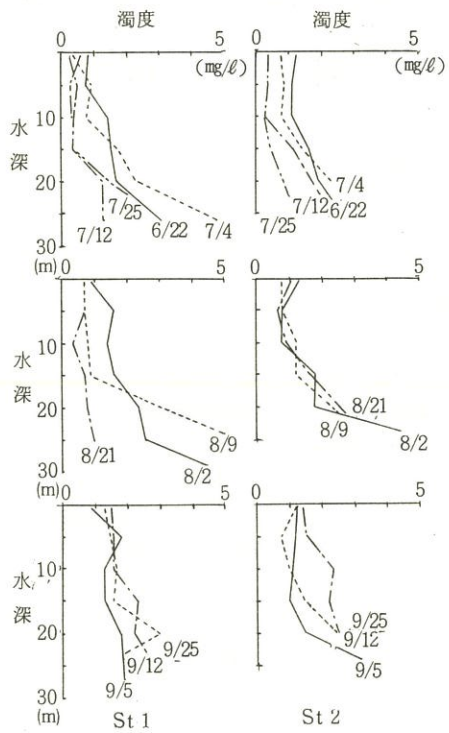


図5 濁度の変化 (St1, St2)