

鳥取大学工学部 正 員 ○ 檜 谷 治
 鳥取大学工学部 正 員 道 上 正 規
 (株) ニュージェック 正 員 辰 巳 尚 希
 鳥取大学大学院 学 生 員 川 合 啓 介

1. はじめに 近年、湖沼においてアオコの大量発生の原因となっている負荷量は、河川からの流入負荷量や底泥からの栄養塩溶出負荷量等であり、富栄養化を検討していく上でこれらの負荷量を解明していくことが重要である。しかしながら、特に底泥からの溶出量の検討はあまりなされていない。そこで、本研究では、各種栄養塩の中で特に $\text{PO}_4\text{-P}$ に注目し、鳥取県東部に位置する湖山池において、底泥間隙水濃度を調査するとともに、底泥からの現地溶出実験を行った。

2. 底泥間隙水の無機リン濃度分布 調査は、内径 3cmのアクリル管を用いて底泥を採取し、採取した底泥（表層から約10cm）を実験室に持ち帰り、3000rpmで30分間遠心分離器（卓上小型遠心器 2010KUBOTA）にかけて底泥間隙水を得た。この得られた底泥間隙水は蒸留水を用いて5倍に希釈し、 $0.45\mu\text{m}$ のメンブレンフィルターでろ過した後、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度の測定を行った。

図-1は1992年9月5日に調査した湖内の17測点における無機リンの底泥間隙水濃度の調査結果を示し、図-3は1993年12月13日、1994年1月17日に調査した湖山池の流入河川である湖山川河口付近の19測点における調査結果である。まず、図-1をみると場所的な規則性はなく、図-2に調査した底泥の平均粒径を示しているが、粒径あるいは水深との関連性も見られない。つぎに、図-3はより詳細な分布を検討するために、流入河川河口部を集中的に調査した結果であるが、全体的にみて河口部とその周辺に $\text{PO}_4\text{-P}$ の高濃度域が集中していることがわかる。従来の研究¹⁾で、湖山池に流入するリンはほとんど有機態であることから、この高濃度域は浮遊物質として流入したリンの堆積域であると考えられる。しかしながら、詳細な調査を行った図-3においても、数10mの範囲で濃度が大きく変動しており、底泥間隙水の

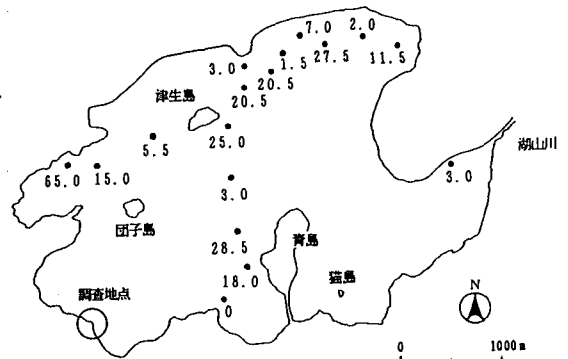


図-1 底泥間隙水中の $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度分布（単位:ppm）

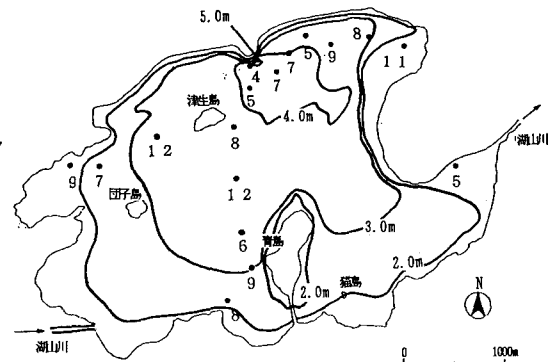


図-2 底泥の平均粒径（単位: μm ）

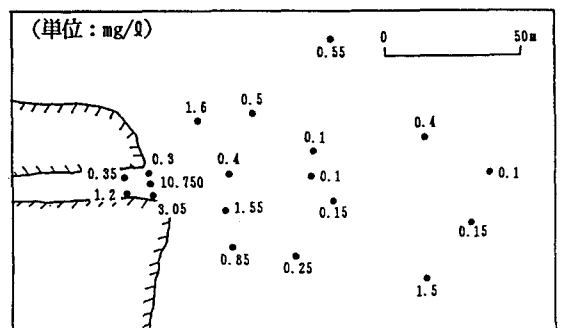
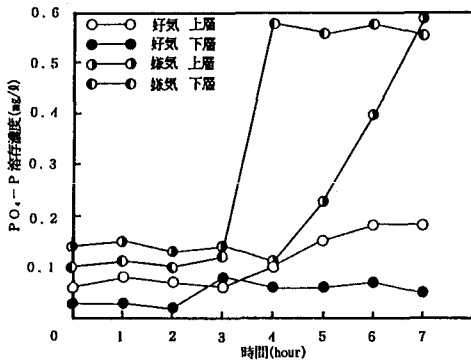
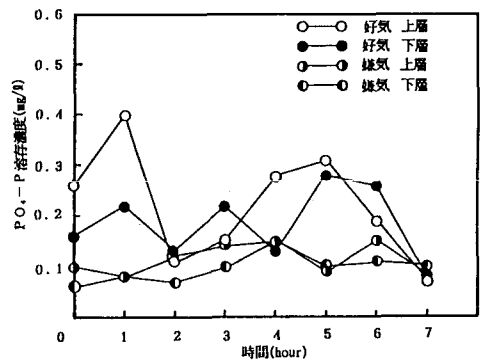


図-3 底泥間隙水中の $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度分布（単位:ppm）


図-4 ケース1での PO_4 -P濃度の時間的变化

図-5 ケース1での PO_4 -P濃度の時間的变化

PO_4 -Pの濃度は場所的に著しい不規則性を持っていることがわかる。

3. 無機リン溶出試験 調査地点は、図-1に示す湖山池湖岸で、ほぼ同一地点で1993年11月25日および12月5日の2回行った。調査地点の水深は約1.3mである。調査方法は、長さ約2m、直径15cmの塩化ビニルパイプを2本、底泥に打ち込み、片方のパイプには嫌気状態を設定するために、パイプ中央部に窒素ガスを0.3ml/minを混入した。窒素ガスを注入しない場合（ケース1）のDO濃度は約10ppmで好気状態を示し、窒素ガスを混入した場合（ケース2）は0.1ppmであり、十分な嫌気状態であった。調査時間は約7時間で、1時間おきに水表面から約5cmの上層と、底泥直上約5cmの下層でそれぞれ約100mlを採水し、 PO_4 -P濃度を測定した。実験結果を図-4、図-5に示す。

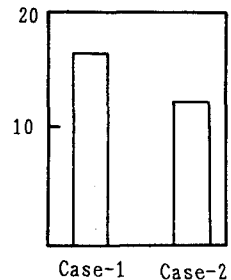
まず好気状態について見ると、Case-1の上層、下層とも実験開始2～3時間後からわずかな増加傾向がみられるが、上層に比べ下層は低濃度であり、底泥からの PO_4 -Pの溶出とは考えられない。Case-2は、上層、下層とも増減が激しく規則性はみられず、溶出が生じているとはいえない。したがって、好気状態ではCase-1、Case-2とも PO_4 -Pの溶出はほとんど生じていないと思われる。

つぎに、嫌気状態について見ると、Case-1では下層で実験開始3時間後に急激な PO_4 -Pの濃度上昇の後、上層で実験開始5時間後に徐々に濃度が上昇していき、実験終了時には下層と同じくらいの高濃度となった。このことは、底泥から多量の PO_4 -Pが溶出していることを示していると考えられる。また、実験開始後3時間は濃度上昇していないことから、嫌気状態になってもすぐ溶出が始まるというわけではなく、この時間差は底泥表面あるいは間隙水の生物、化学的反應時間とも考えられる。溶出量としては、7時間で単位面積当たり585mgである。一方、Case-2についてみると好気状態と同様ばらつきが大きく、Case-1のような溶出した様子は見受けられない。この原因は不明であるが、図-5に示す調査地点の底泥間隙水濃度から、Case-2の方がやや低濃度となっており、この間隙水濃度の影響も考えられる。

4. おわりに 本研究では、湖山池底泥からの溶出に関して現地調査を行ったが、嫌気状態で多量の溶出が確認された。今後はより詳細な調査を行い溶出のメカニズムを明らかにするとともに、溶出量の評価を行いたいと考えている。

参考文献

1) 道上ら：湖山池における栄養塩負荷量に関する研究、鳥取大学工学部研究報告、第23巻、第1号、pp.99-108、1992。


図-6 調査地点の PO_4 -P濃度