

## 汽水湖の塩分濃度の変化が湖内の内部生産に与える影響について

三洋テクノマリン株式会社 正会員 ○入江光一郎、和田順之輔、藤身 諭、大堀裕子、内田 肇

### 1. はじめに

近年、都市近郊の湖沼では水質汚濁の問題が顕在化し、その対策手法の立案と早急な実行が望まれている。対策手法には、流入河川の負荷低減対策や湖内の底泥浚渫など様々なものがあり、その一つとして導水事業が挙げられる。この手法は、水質汚濁が進んだ湖沼の近隣に、清浄かつ水量が豊富な河川が存在する場合に可能となり、自然流下あるいはポンプによる揚水によって清浄水を湖沼内へ導水し、湖内の内部生産力を低減させようとするものである。事例としては、千葉県の手賀沼や茨城県の千波湖が挙げられ、とくに手賀沼では試験通水の結果から、環境基準項目である COD 値の大幅な低減が確認されている。

このようなことから、富栄養化の進んだ湖沼の水質浄化対策として、導水事業が多くの湖沼を対象に検討されている。

しかし、筆者らの観察結果によると、とくに汽水湖において導水事業による水質改善を実施する場合には、十分な配慮が必要であると考えられた。例えば汽水湖では、COD 値が高いにも関わらず、淡水湖に比べて内部生産量やアオコの発生頻度が少ない傾向が観察されている。また、湖内の生態系も、琵琶湖など多くの淡水湖で問題となっているブラックバスやブルーギルの繁殖量も淡水湖に比べて少ない。

これらのことは、汽水湖で導水事業による水質改善を図ろうとした場合、淡水化によりかえって内部生産量やアオコの発生量を増加させるばかりか、湖内の生態系に悪影響を与える可能性があることを示唆するものと考えられる。

本報告では、汽水湖としての塩分の存在が、淡水湖に比べて内部生産量や底泥からのリン溶出量にどの程度の影響を与えるのか基礎的な実験を実施し、汽水湖における導水事業の実施についての配慮点を明らかにすることを目的とした。

### 2. 実験方法

#### 2.1 底泥からのリン溶出に対する塩分濃度の影響実験

現場で柱状採泥した試料を用いて、恒温室内でリンの底泥溶出実験を実施した。実験は静置式とし、嫌気条件下で塩分濃度、温度を変化させた実験区を設定して行った。リンの溶出量については、経時的に濃度を測定し、その変化について把握した。

#### 2.2 内部生産量に対する塩分濃度の影響実験

バッチ方式の実験装置により、塩分濃度、リン濃度を変えた実験区を設定した。その後、各実験区に汽水湖に生息する植物プランクトンを一定量添加して実験を行った。内部生産量は、指標として設定したクロロフィル a 濃度とリン濃度の関係を経時的に把握した。

### 3. 実験結果

#### 3.1 底泥からのリン溶出に対する塩分濃度の影響実験

各実験区のリン溶出量の経時変化を図 1 に示した。結果からも明らかな通り、温度条件（5 と 25）の差による溶出量の傾向に顕著な違いは見られなかった。

ここでは、25 実験区について溶出量の変化を論じる。分析を行った T-P（全リン）、D-T-P（溶存態リン）、P-T-P（懸濁態リン）のいずれについても、塩分 0 の場合の溶出量が大きい傾向が見られた。とくに T-P について、実験開始 5 時間後の溶出量で比較すると、塩分 0 の場合は 36mg/m<sup>2</sup>/日の溶出量

キーワード：汽水湖、導水事業、底泥溶出実験、内部生産量、リン

連絡先：〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町 1-3-17 (03)3666-3412 Fax(03)3666-8990

であったのに対して、塩分 10 の場合には  $4\text{mg}/\text{m}^2/\text{日}$  とおよそ 1/9 の溶出量となっていた。また、実験開始 5 時間後には顕著に見られていた塩分による溶出量の差は、実験開始 1 週間後以降には大きな差は見られなくなっていた。なお、塩分濃度 0 の実験区の溶出量が多い傾向は変わらなかった。

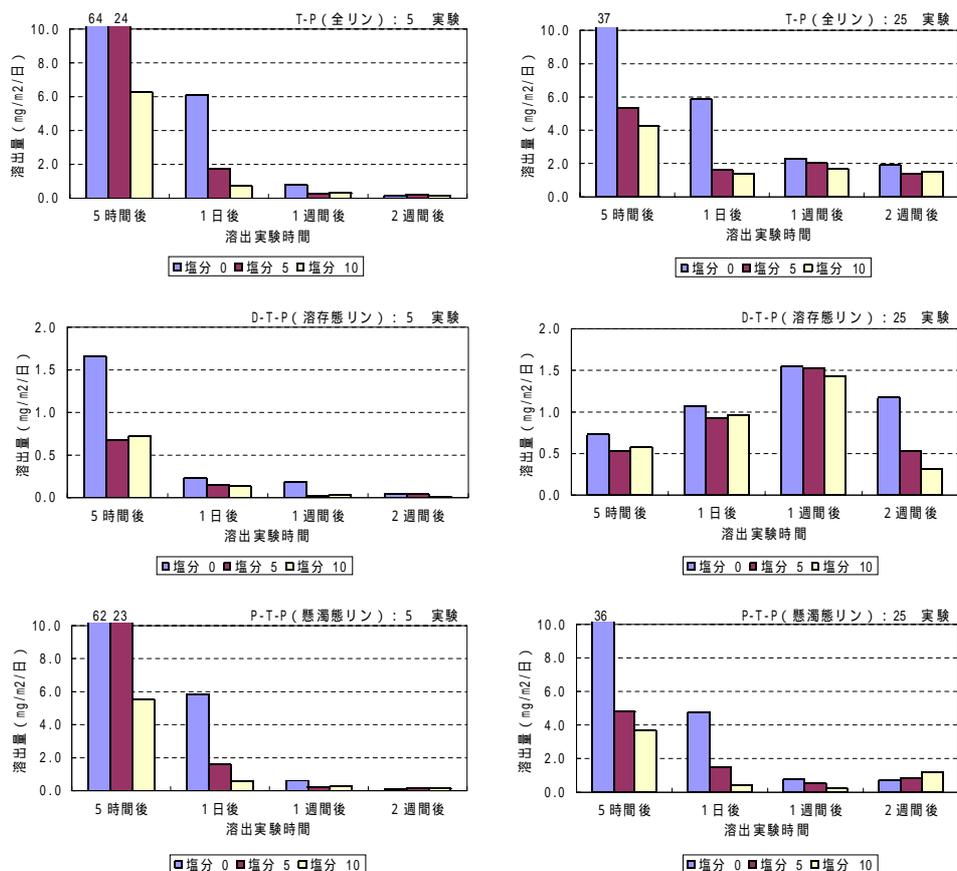


図1 リン溶出量の経時変化

### 3.2 内部生産量に対する塩分濃度の影響実験

図 2 には、内部生産量の指標としたクロロフィル a と  $\text{PO}_4\text{-P}$  (リン酸態リン) の実験開始 7 日後の濃度変化を示した。クロロフィル a を見ると、各実験区ともに塩分が 0 の場合に濃度が高くなる傾向が見られた。一方で、 $\text{PO}_4\text{-P}$  は塩分 0 の方が塩分添加区に比べて濃度が低い傾向となっていた。

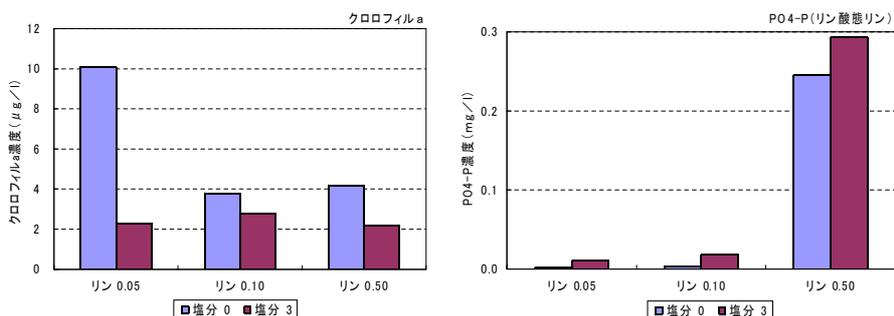


図2 実験開始7日後のクロロフィルaと $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度

## 4. 考 察

塩分を考慮した底泥溶出実験およびクロロフィル a と  $\text{PO}_4\text{-P}$  を指標とした内部生産量に対する塩分の影響実験の結果から、塩分の有無が底泥からのリン溶出量や内部生産量に影響を与えることが示唆された。

先にも述べたとおり、近年、導水事業による水質浄化対策が各地の富栄養化湖沼で検討されている。しかし、汽水湖において導水事業を行う際には、淡水湖と同様な検討を実施するのではなく、塩分に対する十分な配慮が必要であることが考えられる。