

# 酸化物、硝酸化合物の散布による富栄養湖の底質改善

環境計画研究室 御前明郎

## 1. 序論

1960年代初頭から、人為に由来する栄養塩が流れ込み、その影響により、湖における富栄養化が顕在化してきた。この対策として政府は、特定水域の総量規制等の行政施策や下水道整備等多くの施策を行ってきた。しかしながら、当時流出した汚濁物質がヘドロ化し、閉鎖性水域の湖底に蓄積し周辺漁業等に悪影響を及ぼしている。現在、その対策として浚渫、覆砂、曝気、薬品散布等が行われている。しかし、浚渫の場合、除去後の引き上げヘドロ(底泥)の処理問題、莫大な工事費用が必要となり、覆砂の場合、水面の上昇、被覆物の流出等の問題がある。また、曝気の場合は、ヘドロ層のまきあげ、曝気範囲が限られてしまうこと、一時的な効果しか望めないこと等の問題があり使用する機械の開発が進められている。薬品散布も一時的な栄養塩抑制効果が望めるが、効果は薬品により違うことや散布する薬品価格が政策費用に関わってくるという問題がある。本研究では、処理後の対策が不必要であり、必要物資の調達容易である薬品散布に着目し、研究が不十分であった酸化ランタンの散布量の適量を明らかにすることを目的とする。

## 2. 試薬選定

使用薬品の選定を行うにあたり、長期的効果を望むため水に対して不溶の性質を持つ、湖沼での使用を可能とするため単価(1g)当たりの価格が安い、水および土壌への排出規制対象物質や人体影響が強いなどの何らかの問題を持っていない、底質改善の効果がみられるといった条件より、酸化ランタンおよび硝酸カルシウムを用いることを決定した。

## 3. 実験方法

泥は湖山池より採泥し、2mmのふるいにかけた後、密封容器で冷蔵保存したものを使用した。初期のpHは7.29、ORPは-188mVであった。水は湖山池の水質を参考に模擬湖水を作成した。

実験方法は、試験管に湖山池の泥と模擬湖水を加え、泥の高さが4cm、水の高さが12cmとなるよう調整し、酸化ランタンまたは硝酸カルシウムを3通りの散布量で散布した。その後、水に窒素ガスを吹き込み、試験管キャップで栓をすることによって水中を嫌気状態とし、溶出実験を行った。なお、本実験では同条件のものを3本ずつ、測定回数4回分(実験開始前、1日、4日、9日)用意し、実験を行った。

## 4. 実験結果

図1、2には各溶出実験の直上水のT-P濃度の変化を示す。第1回溶出実験では散布量を300g/m<sup>2</sup>、500g/m<sup>2</sup>、700g/m<sup>2</sup>とした。その結果、酸化ランタンの散布量300g/m<sup>2</sup>でT-P濃度が0.03mg/L下回ったことから、

第2回溶出実験では、散布量を100g/m<sup>2</sup>、200g/m<sup>2</sup>、300g/m<sup>2</sup>と変更した。その結果、100g/m<sup>2</sup>散布した時、T-P濃度が0.0291mg/Lとなった。

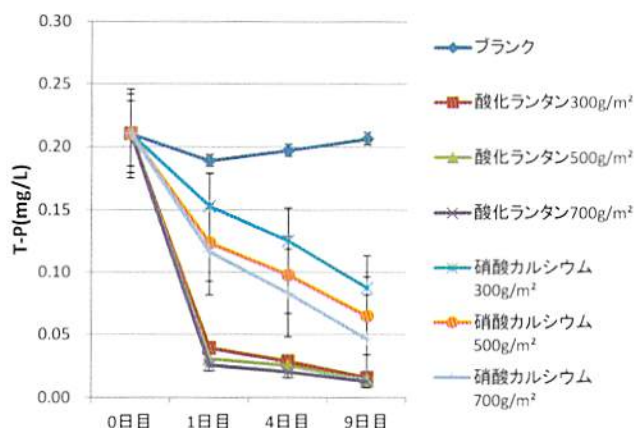


図1 第1回溶出実験の直上水中のT-P濃度変化

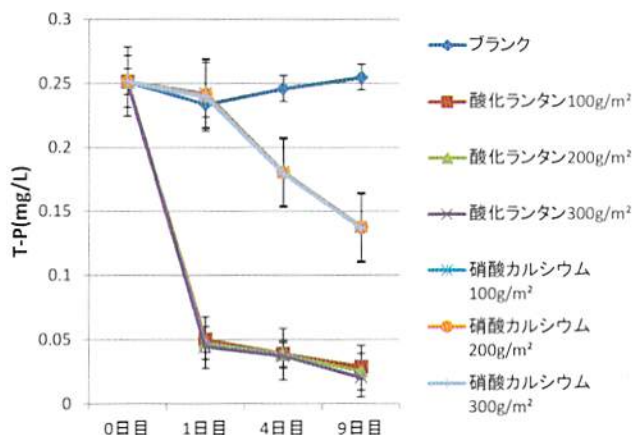


図2 第2回溶出実験の直上水中のT-P濃度変化

## 5. 結論

本研究において、酸化ランタンを散布することによって、硝酸カルシウムを散布するよりも短期間でリンの溶出抑制効果があることが確認できた。また、酸化ランタンを200g/m<sup>2</sup>散布した時、直上水中のT-P濃度を約90%削減でき、湖山池の環境基準であるT-P濃度0.03mg/Lを達成するために必要な散布量が100g/m<sup>2</sup>で十分あることが明らかになった。酸化ランタンと硝酸カルシウムのコストを比較すると、酸化ランタンのほうがコストは高くなった。しかし、今回の実験では、溶出抑制効果の持続期間を考慮しなかった。よって、長期的に使用した場合、どちらの薬品のコストが高くなるか判断できない。

今後は、さらに少量の散布量での溶出実験を行い、最適量を検討していくとともに、実験期間を延長し、効果の持続時間を明らかにしていく必要がある。