

薬剤散布による富栄養湖のリン溶出改善

環境計画研究室 中村太郎

1. 序論

1960年代の高度経済成長にともない、湖沼による富栄養化が顕在化してきた。富栄養化は、悪臭などを引き起こし、周辺漁業にも悪影響を及ぼす。この対策としては、浚渫、曝気、覆砂などが行われているが、コストが高く改善には至っていないのが現状である。薬品散布も行われているが、上記と同様にコストの面での問題や、一時的な効果しか望めないこともある。

本研究では、処理後の対策が不必要であり、必要物質の調達が容易である薬品散布に着目した。そこで、まだ研究が十分とはいえない酸化ランタンを用いて、コスト削減のために、効果がある範囲内での必要最小量を明らかにすることを目的とする。

2. 試薬選定

使用薬品は、将来的に長期的な効果を望むため水に対して不溶の性質を持つ必要があり、実際の湖沼での使用を可能とするために、単価が安く、水及び土壌への影響が少ない、人体影響が強いなどの問題を持っておらず、底質改善の効果が見られるものである必要がある。したがって上記の条件に合う酸化ランタン、硝酸カルシウムを用いることに決定した。

3. 実験方法

実験に用いる泥は湖山池より採取し、2mmの篩にかけた後、密封容器に入れ、冷蔵保存したものを使用した。実験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、泥の高さが約4cm、水の高さが12cmに成るように調整し、酸化ランタンと硝酸カルシウムを7通りの散布量で散布した。その後、窒素ガスを吹き込みキャップをすることで嫌気状態を作り出し実験を行った。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、12時間後、24時間後、48時間後)用意し、実験を行った。

4. 実験結果

図1, 2に各薬剤の溶出実験の結果を示す。酸化ランタン、硝酸カルシウムとも底泥面積当たりの散布量1g/m²、5g/m²、10g/m²、50g/m²、100g/m²で行った。

また、図3には酸化ランタン、硝酸カルシウムにさらに少量の底泥面積当たりの散布量0.25g/m²、0.5g/m²、1g/m²で行った結果(48時間後測定のみ)を示す。

酸化ランタン、硝酸カルシウムの溶出実験の48時間後のT-P濃度を多重比較検定のWilliams法により検定を行った結果、本実験条件では酸化ランタンは添加濃度1g/m²から100g/m²、硝酸カルシウムでは添加濃度5g/m²から100g/m²までが有意水準5%で有意であるという結果が得られ、リンの溶出抑制に効果的であるといえる。

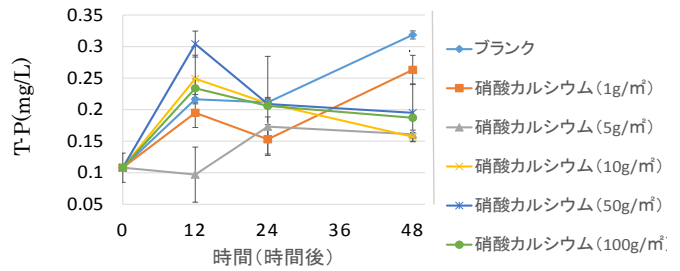


図1 硝酸カルシウム散布による直上水の T-P 濃度変化 (n=3, Ave±S.E)

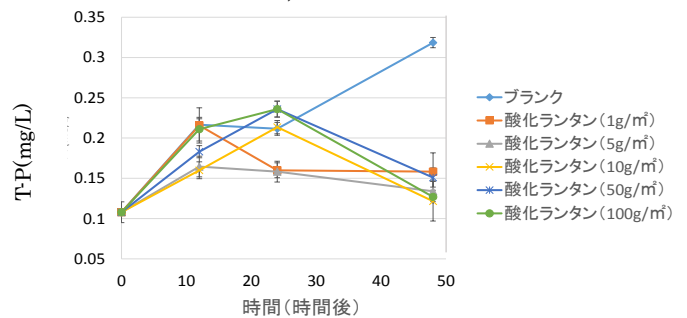


図2 酸化ランタン散布による直上水の T-P 濃度変化 (n=3, Ave±S.E)

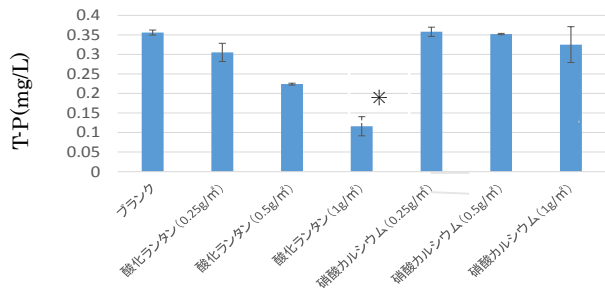


図3 少量散布実験での直上水の T-P 濃度変化 (n=3, Ave±S.E, *:P<0.05)

5. 結論

本研究において、既存通り酸化ランタン、硝酸カルシウム共にリンの吸着効果が認められ、多重比較検定のWilliams法により、本実験条件では酸化ランタンは、硝酸カルシウムよりさらに少量の添加濃度でリンの溶出抑制に効果的であると言えるという結果を得た。しかし、今回の実験はごく短期間であるため、長期的に見て、酸化ランタンと硝酸カルシウムのどちらがリンの溶出に効果的であるか判断できない。

今後は更に長期間での実験を行い、効果の持続時間を明らかにしていく必要がある。