

千葉工業大学 学員 ○奈良輪真吾 石井裕一
 千葉工業大学 正員 村上 和仁 瀧 和夫

1. はじめに

閉鎖性水域では、流入河川からの高濃度栄養塩の負荷により、アオコ・ミドロなどの藻類の異常発生による生態系の崩壊が問題となっている。そのため、栄養塩の流入抑制あるいは溶出抑制の環境改善策が必要である。本研究では、富栄養化した公園池を対象とし、栄養塩抑制のための酸化マグネシウム散布による水質改善を試み、富栄養から貧栄養へと転換するためのエコサイクルの縮小化および適正化についての検討を行った。

2. エコサイクルの概念

一般的には如何なる状態の湖沼でも、それぞれの栄養塩濃度に見合った湖沼生態系が確立されている。すなわち、栄養塩量と生物相との間で平衡（エコバランス、エコサイクル）が保たれていると考えることができる。湖沼への過剰な栄養塩類の流入により、水中の溶存酸素が多く消費され、嫌気性状態になる。そして生物の枯死体が底層に沈殿、堆積、さらには底泥中の栄養塩が溶出するようになる。すなわち貧栄養の湖水は徐々に富栄養化し、エコサイクルは規模の大きなものへと変化することになる。ここで、アオコやミドロの異常発生により肥大化したエコサイクルを図1のように次第に縮小（貧栄養化）させ、生物相が多種適量の中栄養湖沼へと修復することとする。

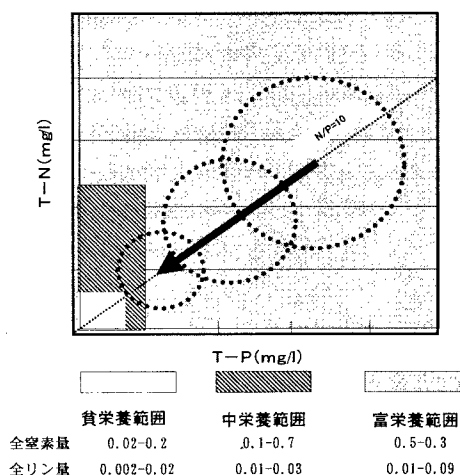


図1 エコサイクルの縮小化

本研究では直接浄化手法として酸化マグネシウム散布を適用し、流入水中の栄養塩類の抑制を試み、T-N、T-P 濃度と N/P 比の変化およびエコサイクルの縮小化について検討を行った。

3. エコサイクルからみた公園池の状況

(1) 蓮沼海浜公園ポート池

蓮沼海浜公園ポート池（千葉県山武郡蓮沼村、池面積：約 0.1km²、池容積：約 7,000m³）は周囲からの集水とリンを含有する海水の湧水が供給され、夏季にはアオコが大量発生する汽水池である。調査地点は図2に示した。図3は酸化マグネシウム散布を施した後、平成12年8月から平成13年10月までのT-N、T-Pの変化を表したものである。

T-Pに着目すると、St.1における平均値は1.32mg/l（平成12年）から1.73mg/l（平成13年）と上昇しており、同時にSt.2、St.3における値も上昇していることから、T-Pの流入負荷量が湖水のT-P濃度に大きな影響を及ぼしていると考えられる。酸化マグネシウムの散布効果は、St.1に対するSt.3におけるT-Pの減少率をみると、平成12年で約35%、平成13年で約31%の減少が認められた。

N/P比に着目すると、ポート池全体のN/P比は1.2（平成12年）から4.1（平成13年）に上昇し、適正N/P比とされる10に近づいた。これは酸化マグネシウム散布による湖水中のリン除去による効果と考えられる。

エコサイクルに着目してみると、図3に示したように、平成12年に比べ平成13年はN/P=10に近づいては

キーワード：富栄養化、生態系、薬剤散布、酸化マグネシウム、水質改善、エコサイクル

〒275-8588 千葉県習志野市津田沼2-17-1(千葉工業大学) TEL 047-478-0452 FAX 047-478-0474

いるが、アオコの発生などによりN、Pともに高濃度となること
があり、変動の大きいエコサイクルになっていることがわ
かる。

(2) 実碕本郷公園池

実碕本郷公園池（千葉県習志野市、池面積：約 3,000m²、
池容積：約 1,750m³）の池水は、下流からの循環水と硝酸性
窒素を多く含んだ（T-N に占める割合：約 65%）地下水が供
給される淡水池である。ミドロは季節を問わず観察できるが、
特に夏季には大量発生し、水路部を覆うようになる。

調査地点は図 4 に示した。図 5 は酸化マグネシウム散布後、
平成 12 年 5 月から平成 13 年 12 月までの T-N、T-P の変化を
表したものである。

T-N に着目すると、St.5 では大きな変化は観察されなかつ
たが、散布効果としては St.5 に対して St.8 は、平成 12 年で
は 53%、平成 13 年では 47% 減少している。

N/P 比に着目すると、公園池全体の N/P 比は 81.9（平成 12
年）から 107.6（平成 13 年）に上昇している。これは平成 13
年の T-N の減少率が平成 12 年よりも低下したことによるもの
である。

エコサイクルは、図 5 に示したように、酸化マグネシウム
散布効果により縮小傾向にあるといえるが、T-N すなわち硝
酸性窒素を多量に含んだ地下水（NO₃-N：5~10mg/l）が供給さ
れ続けるため、公園池の水質は中栄養の範囲まで減少しなかつ
た。

4. まとめ

- 1) リン過多の蓮沼海浜公園ポート池では、酸化マグネシウム
散布によりその 30% 程度の抑制が確認された。また、N/P
比は改善されつつあるが、変動の大きいエコサイクルにな
っている。
- 2) 窒素過多の実碕本郷公園池では、酸化マグネシウム散布に
よりその 50% 程度の抑制が確認された。また、エコサイク
ルは縮小化の傾向を示しているものの、N/P 比としては上
昇することがわかった。これはリン濃度の低下のためと考
えられる。
- 3) 酸化マグネシウム散布は水中の栄養塩類を固定しエコサ
イクルを縮小化・適正化するための直接浄化手法として有
効であることがわかった。

参考文献

- 1) 村上和仁、松井琢磨、瀧 和夫（2001）エコサイクルの縮
小化に基づく環境修復手法の検討、第 1 回環境技術研究協会
年次大会要旨集、pp.15-18。



図 2 蓮沼海浜公園池の調査地点

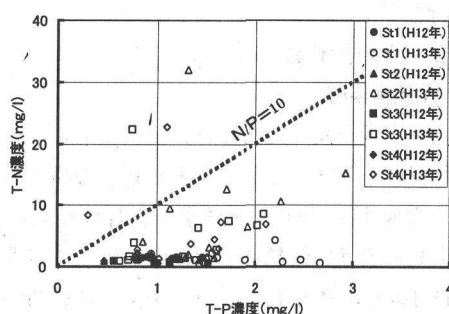


図 3 蓮沼海浜公園池における N/P 比



図 4 実碕本郷公園池の調査地点

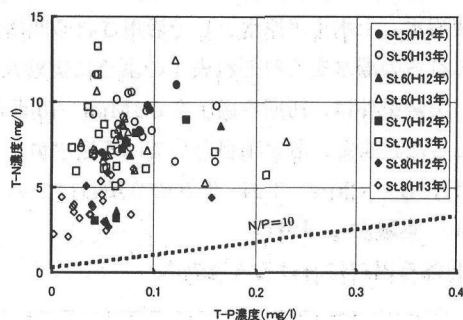


図 5 実碕本郷公園池における N/P 比