

II-679

中小池を対象とした水質浄化の基礎実験

大阪工業大学 正員 石川 宗孝
大阪工業大学 正員 梶 智裕
大阪工業大学 上久保 良

1. はじめに

ため池、お堀、中小湖沼は、憩いの空間あるいは親水空間として、改らためて注目されている。しかし、これら各水域とも水質が悪化しており、その価値を下げていくきらいがある。

そのため、種々の対策が検討されているが、いまだ確固たる浄化対策がなされていない。これは、栄養塩類の挙動が各水域によって異なり、それによって発生するアオコと藻類の挙動も変化しているため、1つの対策手法で良い成績をあげたとしても他の水域では使えない場合もある。栄養塩類の中で特に底泥から溶出するリンの挙動が大きく影響する事は、これまでの各研究者によって指摘されているところである。このため本研究では、特にリンの挙動を実験室内で再現することを検討しアオコの発生を試みた。また、浄化対策として石灰や水酸化マグネシウムを接触材として用いることによりアオコ等藻類の発生が抑制できるかどうかを検討した。

2. 実験方法

水槽を3槽用意してアオコ培養装置とした。各水槽ともA城のお堀の底泥を採取し、水槽に約10cm入れ、水道水を一杯に張り、よくかき混ぜて3日間放置後水を抜き、その後底泥が巻き上がらないように蒸留水を水槽一杯に張った。蛍光灯を水槽の横両側に設置。実験対象水槽、水酸化マグネシウムろ過装置、石灰+腐植土ろ過装置をそれぞれ、NO.1、NO.2、NO.3とした。各条件は以下のようにした。

〔実験装置〕

NO.1は、実験対象水槽として浄化装置は設置していない。

NO.2は、浄化装置に水酸化マグネシウム100gの接触材を用いたもの。

NO.3は、浄化装置に石灰30gと腐植土50gの接触材を用いたもの。

〔循環〕

NO.1は、循環なし。NO.2、NO.3の水槽の循環流量を30ml/分（水槽の水が一日で循環できる水量）にする。

〔サンプリング方法〕

水槽の1/2の高さから取水する。

〔水の交換〕

測定日（週1回）は全ての水槽から水1000mlを抜き取り分析に供する。その不足する水は、淀川の河川水をろ紙でろ過したものを1000ml加える。

〔光の供給〕

光の供給としてAM.6:00~PM.7:00まで植物培養蛍光灯2灯により光をあて、PM.7:00~AM.6:00までは消灯を繰り返す。

3. 実験結果

図-2に示されるように全体的にNO.2水槽のCOD_{Mn}が高い値を示す傾向がみられた。これは、図-6のクロロフィルaから見ると同じ日に高い値になっておりアオコの発生によるものと考えられる。図-3のTOCはCOD_{Mn}と同様にNO.2水槽が漸次高くなり有機物の蓄積が認められる。図-4、5は、クロロフィルa発生よりも

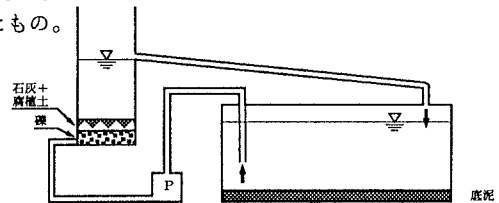


図-1 実験装置概要

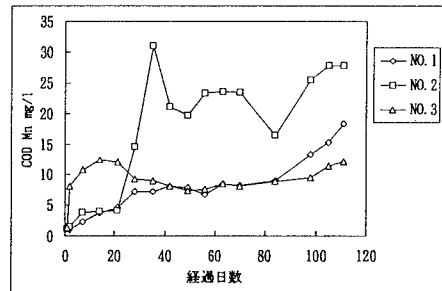


図-2 COD_{Mn}の経過日数

T-N、T-Pが一週間遅れていた。これは、アオコの発生の後ミジンコの発生がありその後の死滅した死骸からの溶出があったと思われる。とくに、NO.2水槽のT-Pはアオコ発生後0.1mg/l以上で推移している。クロフィラはNO.2水槽で20日経過以後、急激にアオコ発生をみたため検出されている。その後、増減を繰り返して推移した。

NO.1水槽では当初は多量の藻類と若干のアオコ発生をみた。40日経過後100 μ g/l前後となり、100日経過後に300 μ g/lと急激な増大をみた。このときはアオコがほとんどであった。

NO.3の水槽では、クロフィラは実験期間中ほとんど検出されず低レベルで推移した。

NO.1の水槽

クロフィラを見てみると、35日目で109 μ g/lまで上昇し、アオコの発生も見た。その後、下降したが、これはミジンコ等による動物性プランクトンによって消費されたと思われる。NO.2とくらべると、クロフィラの増加の速度が遅かった。そのほか、NO.2と比べてクロフィラが少なかった要因として考えられるのは、藻の発生にあると思われる。アオコよりも先に藻が発生し、SSとして検出されたと思われる。98日目付近でクロフィラが急上昇し374 μ g/lであったが、これはミジンコの発生も少なく、栄養塩類の蓄積量も増え、アオコ発生に最適な環境になったためと考えられる。

NO.2の水槽

水酸化マグネシウムのろ過器で、リンの除去をするはずであったが、予期せず、21日目から大量のアオコが発生した。要因として考えられることは、クロフィラは、マグネシウムを核として形成されている。そのためマグネシウムが水槽へ流出し、アオコを発生させたと考えられる。

NO.3の水槽

石灰と腐植土のろ過器を使い水の循環を行った。クロフィラは、30 μ g/l以下で、リンは、0.05mg/l以下で推移したことを見ると、リンの除去ができ、アオコの発生を抑えることができたと考えられる。生物ろ過による窒素の除去も21日目から始まった。

4. おわりに

◎本実験は、石灰と腐植土を混合したろ過器により、アオコ発生を長期的かつ安定して抑制することが可能となった。また、腐植土は、石灰投入によるpH上昇を抑えることも可能であった。
◎水酸化マグネシウムによるリン除去は、効果があるといわれていたが、本実験では、アオコの発生を見ており、アオコの除去には不安定であることが推察された。

◎今後の課題として、さらに実験水槽の大規模化と実験期間を長期にわたって検討すれば、より現実的な結果が得ることが出来ると思われる。

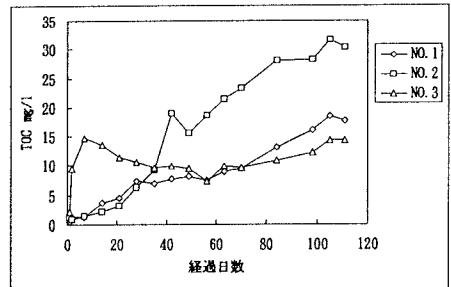


図-3 TOCの経過日数

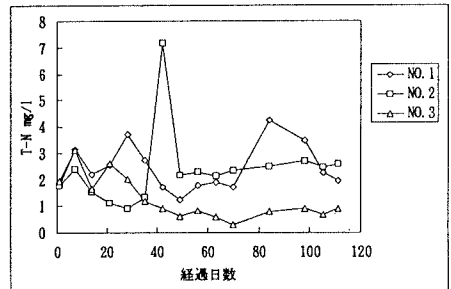


図-4 T-Nの経過日数

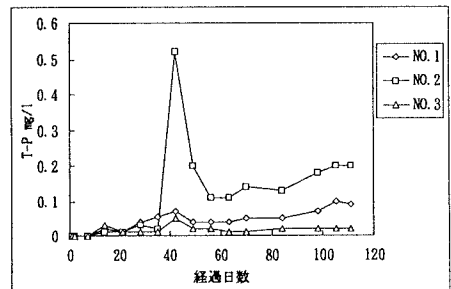


図-5 T-Pの経過日数

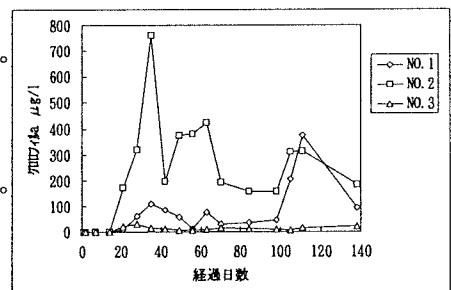


図-6 クロフィラの経過日数