

銅濃度が藻類増殖に及ぼす影響に関する研究

開発情報工学研究室 川口 浩史

1. 研究の背景と目的

富栄養化が進行している湖山池では、夏季にアオコが異常発生し様々な弊害を引き起こしている。既存研究により、湖山池でのアオコの抑制方法としては、一般的にいわれている窒素、リンをはじめとする栄養塩の削減だけでなく、EDTA 様物質の削減こそが重要な位置を占めていることが示されてきた。湖水中の重金属濃度はアオコ発生に阻害を与えるが、一方で EDTA 様物質を含む洗剤などを含んだ家庭排水、農業排水がその毒性を弱めていると考えられる。そこで本研究では、藻類に対して強い毒性を示すであろう銅に着目して、EDTA と銅濃度の関係を明らかにし、湖山池でのアオコ発生のメカニズムを検討した。

2 研究方法

2.1 湖山池湖水、流入河川水の重金属濃度

湖山池やその流入河川の重金属濃度を測定し、アオコの増殖に阻害を与えるであろう重金属を検討する。湖水の場合は、一般的に植物に対して強い毒性を示すと考えられる重金属のうち、銅、カドミ、ニッケル、クロムを測定し、流入河川水の場合は銅のみを測定した。測定はフレイムレス原子吸光法を用いた。

2.2 銅の藻類に対する毒性に関する実験

AGP 試験を応用して培養液に藻類増殖に十分な栄養塩をあらかじめ添加し、その中に多段階の濃度に設定した毒性物質を加え藻類の増殖量の変化から物質の毒性の評価を行った。阻害濃度の定量化は EC₅₀ を使用した。藻類にはアオコの優占種である *Microcystis aeruginosa* を用いた。

2.3 湖山池湖水、流入河川水中に含まれる銅の藻類に対する毒性に関する実験

湖水及び排水路の水において藻類増殖の第一制限物質となっている EDTA が銅の毒性を抑制するのに効果的であるか、また排水路では EDTA と同じ働きをする EDTA 様物質が家庭排水に含まれているかを検討する。

3. 結果と考察

銅濃度が 1ppb~2ppb で *Microcystis aeruginosa* の増殖が大きく阻害されることがわかった。この結果は図 1 に示す。銅の *Microcystis aeruginosa* に対する EC₅₀ は 2ppb 前後であった。また、EDTA が銅の毒性を抑制するのに効果的であることが確認された。

農業排水、家庭排水、湖山池間隙水にはアオコの発生を十分に抑制することのできる量の銅が含まれており、これらが湖山池に流入することによって、湖水中には 1ppb 前後の濃度の銅が存在している。湖山池湖水の場合は銅の毒性に加えて、他の重金属等の毒性も藻類増殖に阻害を及ぼしていると推測される。他の重金属として、カドミウム、鉛、ニッケル、クロムを検討した。しかしこれらは、藻類に対して阻害を及ぼすほどの濃度が湖水中に存在しなかった。一方で EDTA 様物質が湖水に流入し、EDTA 様物質がそれらの重金属の毒性を抑制し、アオコが発生しやすい環境を形成していると考えられる。

家庭排水には銅の毒性を十分に抑制できる量の EDTA 様物質が存在しないと考えられた。

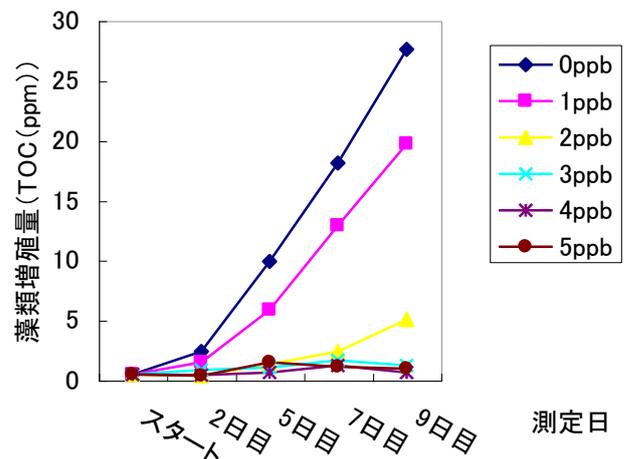


図1

4 結論

湖水中にはアオコ発生に阻害を与える重金属が十分に存在すると考えられるので、EDTA 様物質の湖山池への流入を抑制すれば、アオコが発生しないと考えられる。

