

藻類の代謝産物と分解産物とその増殖に及ぼす影響について

開発情報工学研究室 濱谷 真吾

1. はじめに

近年、閉鎖性水域への多量の栄養塩の流入により富栄養化現象が問題となっている。鳥取市西部に位置する湖山池でも例外でなく、流域人口の増加と生活様式の変化とあいまって生活雑排水が増加し、農地では農薬・化学肥料が使用されることから富栄養化が進んでいる。

湖山池湖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いるが、夏季を中心にアオコの大量発生が起きる。これは、生活排水や肥料などの流入によって銅をマスクングするEDTAが入ってくることで挙げられる。既存の研究¹⁾でも湖山池ではEDTAが藻類増殖の第一制限物質となっている。しかしEDTAが流入しない時期にもアオコの発生が確認されている。そこで、アオコ自身がEDTAと同様な働きをするものを作り出しているのではと考え、AGP試験を行い藻類増殖のメカニズムの解析を試みた。

2. 湖山池の概要

湖山池は鳥取市の西部に位置し、東西 4km、南北 2.5kmのほぼ楕円形を呈し、水面積 6.8km²、平均水深 2.8m、最大水深 6.5m、貯水量 1.9×10⁷m³ の規模を有している。流域面積 39.0km²で湖水の水質環境基準は、昭和 46 年に環境基準湖沼類型A (COD3mg/l以下) に定められているが、現在は同類型C (COD8mg/l以下) に相当している。

3. 研究の方法

本研究では、*Microcystis aeruginosa* の代謝産物と分解産物が、藻類増殖にどのような働きをするのか、藻類増殖阻害物質である銅へのマスクング効果に着目して研究を行った。

研究方法としては、改変M-11 人工培地を作り、それに *Microcystis aeruginosa* を添加して増殖させておく。そして、その水をろ過・オートクレーブ・オートクレーブ後ろ過と 3つのパターンに分ける。そしてこの3つのパターンに分けたものを 1ml、2ml、4ml、8ml……、64ml、128ml と 8パターンとり、全量が 150ml となるように、改変 M-11 人工培地を添加する (例: 8ml (オートクレーブ) + 142ml (改変 M-11 人工培地))。前述の通り添加量の違いで分けたものが 8つあり、それが培養液をろ過した液・オートクレーブした液・オートクレーブした液をろ過した液の 3パターンなので、計 24 個のサンプルができる。それに無添加の時 (改変 M-11 人工培地のみ) と、改変M-11 人工培地に EDTA

(1.5ml) のみを加えた 2つのサンプルも加え、計 26 個のサンプルができる。そこでサンプル全てに *Microcystis aeruginosa* を添加し 10 日間の培養実験を行った。ここで、代謝産物と分解産物が銅をマスクングして、藻類増殖に影響を与えるかを見るために、銅濃度を 0ppb、1ppb、2ppb、4ppb の場合に分けて、実験を行った。この実験結果は、TOC を用いて藻類増殖量を測り、またクロロフィル a 量を測ることで解析した。

4. 実験経過

クロロフィル a 量を示した下図の図 1、図 2 より銅濃度 1ppb の時も、4ppb の時もオートクレーブ後添加 (分解産物) の場合が最も藻類増殖を促す結果となった。したがって、この藻類増殖を促すものが銅へのマスクング効果として働くことが確認された。一方で、添加量が多すぎると増殖阻害が引き起こされることも確認された。

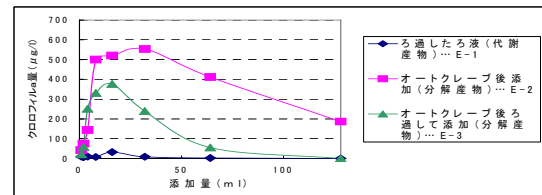


図 1 銅 1ppb 添加時のクロロフィル a 量結果

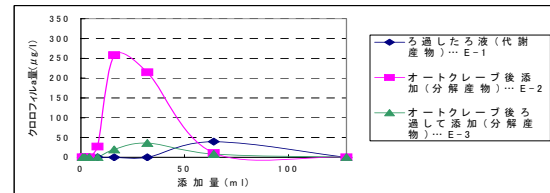


図 2 銅 4ppb 添加時のクロロフィル a 量結果

5. まとめ

EDTA が流入しない時期にもアオコの発生が確認されているが、上記の結果からアオコが微生物によって分解されたものが銅を抑制し、新たなアオコの増殖を助けていると推測される。したがって、一度アオコが大量発生するとなかなか減少しない原因として以上の結果が関係してくることが考えられる。よって、アオコの発生を防ぐには、アオコ発生の前に何らかの予防策をとる事がアオコ抑制に最も効果を及ぼすと考えられる。

参考文献

- 1) 南條 吉之ほか: 湖山池における藻類増殖の制限物質について、p.42、水環境学会誌 11月号、2000.

謝辞

本研究の遂行にあたりいつもあたたかいご指導を賜った南條吉之氏に心から感謝の意を表します。