

4 ま と め

4.1 まとめ

本研究は、アオコを捕食・分解する有用プランクトンを見いだすために、プランクトン等の現地調査と、それを用いた室内でのアオコ捕食・分解実験を行った。

(1) プランクトン等調査

平成5年度に三方湖東部を調査地点とし、冬季(12月)を除いて毎月動物プランクトン相調査を実施した。

その結果、6～10月にかけて *Keratella* 属、*Brachionus* 属、BOSMINIDAE 科の遷移が著しいことが確認された。

また、平成7年度には付着板を使用し、三方湖に出現する付着微小動物相の経月変化(6～11月まで)を調査した。

付着板に出現した微小動物は、肉質鞭毛虫類が13属、繊毛虫類が15属、後生動物が6属で、合計34属が確認された。

(2) 鞭毛虫類のアオコ捕食特性

その1(水温別捕食特性)

国立環境研究所から分譲された鞭毛虫類 *Monas guttula* を用い、三方湖より分離、培養した *Microcystis aeruginosa* の分散株に対する捕食実験を行った結果、水温20～31℃の条件下で、*M. guttula* は *M. aeruginosa* の分散株を有効に捕食分解し、増殖することが確認された。

その2(アオコの形状別捕食特性)

鞭毛虫類 *M. guttula* を用い *M. viridis* 分散株および *M. aeruginosa* 群体株に対する捕食実験を行った結果、除去率については、群体株、分散株に対してともに同レベルにまで到達するが、その到達時間には明確な差が認められ、分散株に比較し群体株を捕食しづらいものと考えられた。

なお、*M. guttula*、*M. viridis* 分散株および *M. aeruginosa* 群体株は、国立環境研究所から分譲されたものである。

その3(塩素イオン濃度別捕食特性)

国立環境研究所から分譲された鞭毛虫類 *M. guttula* を用い、三方湖より分離、培養した *M. aeruginosa* の分散株に対する捕食実験を行った。

その結果、*M. guttula* は塩素イオン濃度を2,500mg/lまでに調整したM11培地において *M. aeruginosa* 分散株を有効に捕食分解可能なことが確認された。

以上のことから、室内実験の結果として三方湖に生息する鞭毛虫類 *Monas guttula* は、アオコの原因となる植物プランクトンのひとつである *Microcystis aeruginosa* の分散株を捕食・分解・除去が可能であることが確認された。

このことは、三方湖においてアオコ分解・除去の実証化実験を行い、実用化に結びつけようとする本研究の最終的な目的への第一歩となるものである。

4.2 今後の課題

これまでの室内実験の結果、アオコ分解・除去技術の開発には未だ数多くの問題点があることも明らかとなった。

ひとつには湖沼でアオコが発生している状態では、*Microcystis* 属は、シース(鞘)と呼ばれる多糖質を産生し強固な群体を形成している。しかし、当センターの実験室において単種分離、無菌化した同種の株は、群体を形成せず分散状のものしか培養できない。このため、鞭毛虫類 *Monas guttula* による群体に対する捕食分解能の詳細な確認ができなかった。

また、三方湖においてアオコの原因となる植物プランクトンは、*Microcystis* 属以外に、*Aphanizomenon* 属、*Anabaena* 属、*Oscillatoria* 属があり、今回これらの植物プランクトンに対する除去基礎技術の開発は未着手である。

そこで今後の課題として、まず除去基礎技術の開発が未着手の *Anabaena* 属、*Oscillatoria* 属については、*Microcystis* 属と同様にこれを確立する。

また、*Microcystis* 属については、天然と同様の強固な群体を形成する同種の単種分離、無菌化株の培養法を確立し、これを用いた捕食・分解・除去等の各種実験を実施し実証化につなげたい。

現在考えられる直接除去基礎技術の最終的な展開は、

例えば、*Microcystis* 属、*Anabaena* 属、*Oscillatoria* 属のアオコを捕食分解する有用プランクトンや、微小生物を培養し充填したバイオリクターをアオコの集積地付近に設置し湖水と同時にアオコも吸引循環させ、リアクター内でアオコの分解除去を進め湖沼水浄化につなげる方法が想定される。

アオコ発生後の直接浄化法については上記のような方向が想定される一方、アオコ発生および消滅のメカニズムのさらなる検討も実施しなくてはならない。

それにはアオコが発生している湖沼についての詳細な調査研究のみではなく、三方湖と同様に富栄養化が進行しながら、アオコ発生が確認されていない湖沼の動・植物プランクトン相ならびに水質等の環境条件を三方湖と比較しながら詳細に調査を実施し、未発生原因を解明し、この結果を三方湖のアオコ発生防止対策に応用しようとするものである。

本県には、三方湖と同様に富栄養化が進行し、水質等の環境条件が類似していながら現在までアオコ発生が確認されていない北潟湖が存在する。

今後はアオコの直接除去法の開発を進める一方、アオコ発生防止対策を目的に北潟湖の詳細な現地調査を実施したいと考えている。

謝 辞

本研究の一部は、平成5～8年度の国立環境研究所との共同研究「生活排水、汚濁湖沼水等の有用生物を活用した水質改善技術の開発と高度化及びその評価に関する研究」についての内容である。

上記共同研究の実施にあたり、終始懇切丁寧なる御指導をいただいた国立環境研究所の稲森悠平総合研究官に対して深謝いたします。

5 参 考 文 献

- 1) 福井県環境センター：アオコ発生解明調査報告書，1995.
- 2) 水野寿彦，高橋永治：「日本淡水動物プランクトン検索図説」，pp.1-305，東海大学出版会，東京，1991.
- 3) 一瀬 論：「プランクトン検索、同定及び水質評価」(課題分析研修②教材)，pp.5，環境研修センター，1993.
- 4) 田中二良：「水生生物と農薬—急性毒性資料編—」，pp.85，株式会社サイエンティスト社，東京，1988.
- 5) 稲森悠平，大内山高広，杉浦則夫，須藤隆一：霞ヶ浦における付着微小動物の季節的消長，日本水処理生物学会誌，23，No.2，pp.7-14，1987.
- 6) 杉浦則夫，稲森悠平，一条悟朗，須藤隆一：アオコを分解する鞭毛虫類，水道協会雑誌，60，No.5，pp.71-78，1991.
- 7) 杉浦則夫，稲森悠平，須藤隆一：鞭毛虫類によるアオコの分解，用水と廃水，33，No.8，pp.19-24，1991.

アオコ除去基礎技術開発事業報告書

1997年3月発行

発行 福井県環境科学センター
〒910 福井市原目町39-4
TEL (0776) 54-5630
FAX (0776) 54-5630

印刷 白崎印刷株式会社
〒910 福井市西開発3丁目715
TEL (0776) 53-6300
FAX (0776) 53-7068