

窒素過多の公園池におけるアオミドロの繁茂と増殖特性

千葉工業大学 生命環境科学科 学員 ○上杉哲哉
 千葉工業大学 生命環境科学科 正員 村上和仁

1. 目的

アオミドロ (*Spirogyra* sp.) は様々な淡水に存在している緑藻であり、細胞は円筒状で縦に連なり糸状をなしている (図1)。アオミドロはラムサール条約 (特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約) において、湿地に対して侵襲的になりうる生物として取り上げられているほど繁殖力が強く、主に春から秋にかけて繁殖する。千葉県習志野市の実籾本郷公園池では、毎年アオミドロが大量に繁茂し、景観の悪化と親水機能の損失を招いている。本研究では、実籾本郷公園池における現地調査から公園池の水質特性の把握をおこなうと同時に、採取したアオミドロの培養実験から増殖特性の解明および効果的な抑制手法について検討した。

2 実験方法

2.1 公園池調査

本実験では、実籾本郷公園池 (図2) を対象として毎月1回、観測調査と採水を行った。採水したサンプルは分析にかけ、T-N、NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N、T-P、PO₄-P、COD、Chl.a、硬度を測定し、経月変化を確認した。公園池におけるアオミドロの繁茂は、野外調査における定点観察から繁茂状況を確認した (図3)。

2.2 アオミドロ培養実験

アオミドロの増殖における栄養塩の影響を確認するために培養実験を行った。アオミドロは公園池から採取し、300ml 三角フラスコに 200ml の液体培地を注入しアオミドロを 1g ずつ投入した。培地は、M11 培地を適宜希釈して T-N および T-P の値を変動させて用いた。T-N 16.0mg/l、T-P 2.2mg/l を 100% の濃度とし、この培地を 50%、1%、0.01% と希釈して、アオミドロの細胞の変化を経時的に観察した。また、照明付き恒温培養器にて、20℃、5,000lux、静置条件で培養した。

3. 結果および考察

3.1 流入水の水質特性

水域において T-N 0.5mg/l、T-P 0.03mg/l 以上を富栄養化した状態とすると、公園池の流入水は T-N、T-P の値が高く、T-N 4.2~6.9mg/l、T-P 0.08~0.19mg/l となっており富栄養状態と判定された (図4)。また、T-N の値が非常に高く、窒素過多の水質となっていることが確認できた。栄養塩濃度が高いことから、公園池における植生は豊かであり、アシやススキなどが多く繁茂していた。また、アオミドロは、公園池の様々な場所に発生しており、これは流入水の窒素濃度が高いことや、公園池の水深が浅いことが原因と考えられる。



図1 採取したアオミドロ



図2 実籾本郷公園池の概要



図3 公園池におけるアオミドロの繁茂 (2008年5月)

キーワード ; アオミドロ、公園池、侵襲的生物、T-N、T-P

〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 (千葉工業大学生命環境科学科) TEL ; 047-478-0455 FAX ; 047-478-0474

3.2 アオミドロの繁茂状況

現地調査において定点観察を行い、写真などからアオミドロの繁茂状況を確認した結果、年間を通じてアオミドロは発生していた。アオミドロの繁茂が最も多く確認できたのは、5月から6月で、次いで8月から10月であった。また、4月の調査時が最も少ない繁茂状況となっていた。流入水の水質に大きな経月変化がみられないことから、アオミドロの繁茂は、気温、水温、日照時間などに支配されているものと考えられた。

3.3 アオミドロの増殖特性

アオミドロの発生要因を確認するため、現地調査に加えて培養実験を行い、培地中の栄養塩濃度によるアオミドロの変化を観察した。なお、希釈率が50%の培地が公園池の流入水の T-N 値に近い値となっている。アオミドロの細胞数とアオミドロの Chl.a 濃度を図5および図6に示した。アオミドロの細胞数の変化をみると、T-N、T-P が100% (T-N 16.0mg/l、T-P 2.0mg/l) と50% (T-N 8.0mg/l、T-P 1.0mg/l) においては、0日目細胞数が25cells/cmであったが、7日目には細胞分裂によりそれぞれ55cells/cmと50cells/cmに増加していた。一方、1%、0.01%の栄養塩濃度が低い培地では細胞数の変化はほとんどみられなかった。Chl.a 濃度は培養初期に減少傾向にあるが、これは細胞の死滅によるものと考えられる。48時間目以降において Chl.a が増加傾向を示し始めており、特に100%と50%の培地において増加傾向になっていることが確認できた。また、培養開始時と30日後のフラスコ内のアオミドロの様子を比べてみると、全体的に死滅し減少していたが、T-N、T-P の濃度が高い100%、50%の培地ではアオミドロの繁茂が確認できた。これらの結果から、栄養塩濃度が高いことによるアオミドロの細胞の増加が確認できた。また、T-N 8.0mg/lである希釈率50%の培地が公園池の流入水に近い T-N 濃度であることから、公園池のアオミドロの繁茂に対して流入水中の高い栄養塩濃度が影響していることが示唆された。

4. まとめ

- 1) 実籾本郷公園池において現地調査および水質分析から、栄養塩濃度が高い流入水による富栄養化が確認でき、春から秋にかけてアオミドロの多量の繁茂による景観の悪化が観察された。
- 2) 富栄養の水質がアオミドロに及ぼす影響を調べるために培養実験を行った結果、栄養塩濃度が高いことによるアオミドロ細胞の増殖および、Chl.a の増加が確認された。
- 3) 流入水の影響によりアオミドロが大量に発生したと考えられるが、繁茂状況の経月変化からアオミドロの発生には高い栄養塩濃度の他に、気温や水温、水深、日照条件などといった環境因子が関係しているものと考えられた。

5. 参考文献

- 1) Makoto M. Watanabe and Mikiya Hroki NIES-Collection. List of Strains 5th ed. (1997) Microalgae and Protozoa
- 2) 田中修三、安田正志、田中和博、長岡 裕 (1999) 水環境工学 オーム社
- 3) ラムサール条約第7回締約国会議文書24 侵入種と湿地、http://www.biwa.ne.jp/%7benio/ramsar/cop7/cop7_doc_24_j.htm

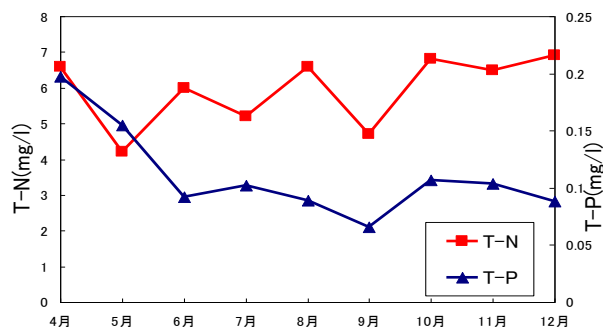


図4 公園池の流入水における T-N、T-P の経月変化

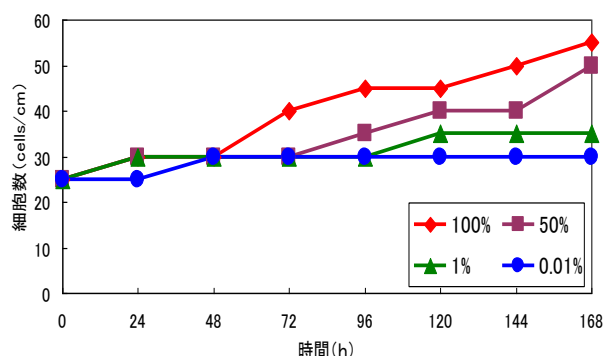


図5 培養実験におけるアオミドロ細胞数の経時変化

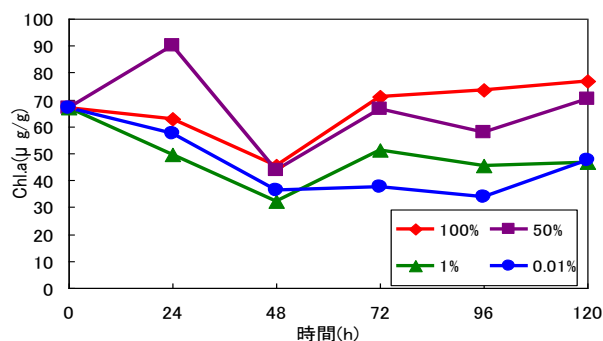


図6 培養実験におけるアオミドロ Chl.a の経時変化