ビオトープ管理のための水生雑草の生態調査及び繁殖抑制手法の検討

前橋工科大学大学院　　学生員　○阿部　泰宜
前橋工科大学　　正会員　　梅津　剛

１．はじめに

ビオトープの構築において、生態系の形成は長い年月をかけて行われることになる。生態系が変遷していく中での定期的な観察・調査は非常に重要な作業であり、ビオトープの管理は重要な工程であると言える。著者らは、食物連鎖･腐食連鎖の境に存在する貝類が、連鎖的な生態系の形成を促進させる１つの要因であると考え、観察・実験を通して貝類の生態的特徴に関する知見の集積を行い、貝類がビオトープの生態系の構築において有用であることを確認している[1)]。

本来、ビオトープ内における動植物の遷移は、出来る限り自然の遷移に任せることが望ましい。しかし、ビオトープの親水施設としての機能を考えた場合、それらの遷移を常に観察しながら、意図的に手を加え管理していく必要がある。特に夏季に大繁殖する、アオミドロやウキクサ群といった植物により、ビオトープの景観の悪化や、堆積物による腐食臭の発生、さらには水域の生態系の破壊に繋がることがある。

本論では、それらの水生雑草の生態的特徴から得られた知見を基に、ビオトープ管理のための繁殖抑制手法を検討し、提案することを目的としている。

２．アオミドロ・ウキクサ群について

アオミドロとは、アオミドロ属に分類される細い糸状の緑藻類の総称である。池の底部や壁面に定着し繁茂する種や、浮遊しながら繁殖を行う種が存在する。一方、ウキクサ群はウキクサ科に分類される浮遊植物で、水田などでよく見かけられる。代表的な種として、ウキクサ属ウキクサやアオウキクサ属コウキクサが挙げられる。これらの水生植物は無性生殖によって増加していくため繁殖力が非常に強く、ビオトープ構築の際には必ずと言っていいほど確認される。

３．アオミドロ・ウキクサ群の生物学的性質の検討

著者らの研究により、アオミドロは栄養塩類に乏しい水質においても十分に繁殖可能であること、3 週間程の光量の制限によって活性を失うという生物学的特性が得られている[2)]。この結果を受けて、2005 年 6 月 4 日から 2 週間にわたってアオミドロの繁茂する池の表面をシートで覆い、水域への光量を制限して効果を検証する試験を行った。試験の結果、池内のアオミドロは著しく減少した（図 1,2 参照）。しかし、枯れたアオミドロが底部に大量に堆積し腐敗臭を放ち、さらには、試験以前は昼間時に約 8.0mg/L であった DO が水面付近で 2.5mg/L、底部では 0.4mg/L と非常に低い値となった。また、アオミドロの繁殖抑制効果があったのは試験期間中だけであり、その後約 2 週間が経過すると、アオミドロが再び繁殖する結果となった。

図 1　試験開始前の池内の様子

図 2　試験直後の池内の様子

同様に光量に関する実験として、ウキクサが水面を覆う水域では、日光が遮断され水中に差し込む光量が減少することが推察される。そこで、ウキクサの繁茂によって水環境にどのような影響が出るのか、ウキクサの生態的特徴を調査する目的でその検討を行う。

キーワード　ビオトープ，生態系，アオミドロ，ウキクサ，貝
連絡先　〒371－0816　群馬県前橋市上佐鳥町 460－1　前橋工科大学建設工学科梅津研究室　TEL 027(265)0111

実験は水面全体にウキクサ群を浮かべた水槽と、ウキクサ群を入れない水槽を用い、水槽内部の DO を計測する。実験には、大学構内にあるビオトープの水を使用し、水量は共に 50L から開始した。蒸発分の水の補給は行わない。まず、前実験としてウキクサ群による影響を明確に確認するため、ウキクサ群以外の動植物・底質等を極力投与しない状態での計測を行った。実験は屋外で行い、光量は最大約 20000Lux で、水槽底部にて DO の計測を行う。図 3 にその結果を示す。水温と共に DO が上昇する結果となり、日射による植物プランクトンの増殖によって、DO が推移したことが推察される。続いて、実際の自然環境下における影響を検討するために、双方の水槽に底質 5L、メダカ 15 匹、カワニナ 13 匹を入れ、光量を約 17000Lux・照射時間 12h に設定した屋内にて、水面から 15cm、底部から 10cm 付近にて計測を行った。実験結果を図 4 に示す。

実験の結果から、前実験におけるウキクサありの DO はウキクサなしの DO の約 67%、生物を投与した実験においては約 20%となることが確認された。この結果は、ウキクサの有無による水面からの DO の添加量、植物プランクトンの発生量に差が生じたことが原因であると考えられる。水槽内部の観察においても、ウキクサありの水槽では実験開始時からカワニナは水面付近に留まり、10 日経過程でメダカが全滅するなど、ウキクサ群の有無によって、DO・生態系に大きな影響を与えることが確認された。

またアオミドロ同様、ウキクサ群に対しても光量の制限を行った。その結果、コウキクサは、実験開始 2 週間ほどで腐食している様子が確認された。しかし、ウキクサは、1 ヶ月が経過しても実験開始前と同様に緑色を保ち、光を当てると再び繁殖を開始した。

4．おわりに

実験や経験より得られた水生雑草の生態的特徴に関する知見を基に、アオミドロ・ウキクサ群の繁殖抑制手法に関する提案を行う。

まず、ビオトープの構想段階において、水生雑草への対応を考慮した設計を行うべきであり、そうした予防法が最も低コスト・低メンテナンスとなることが多い。

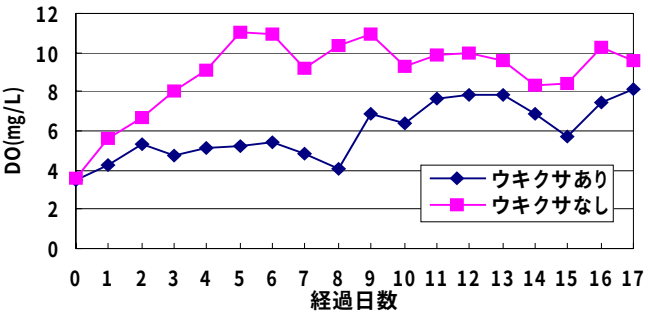

図 3　ウキクサの有無による DO の推移(生物投与なし)

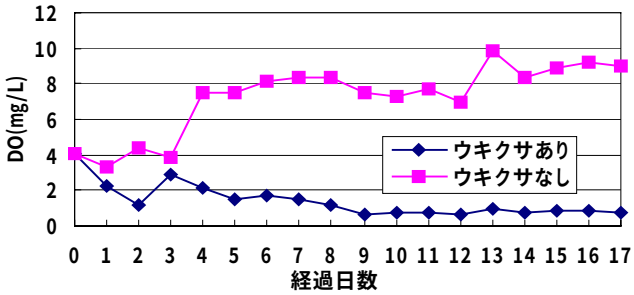

図 4　ウキクサの有無による DO の推移(生物投与あり)

中でも、水域における日陰の有無、水深、水域を構成する材質等はアオミドロの繁殖に大きな影響がある。水流の有無や繁殖抑制を期待した生物の投与については、効果に差が生じることやエネルギー・生態系破壊の観点から、導入には十分な考慮が必要ある。また、水域における光量の制限を行う際には、水中で曝気を行い DO の低下を防ぎ、腐食物の分解を促進する手法を並行して行う必要がある。大量に発生した堆積物は、微生物に十分に分解された後であれば、サカマキガイのエサとなりうる。さらに、コウキクサは、光量を制限することで腐食するものの、ウキクサへの効果は非常に薄い。ウキクサは光量への依存が低い分、水温が低下する冬季では枯死することが確認されていることから、冬季まで待つことが可能である場合には、特に手を加える必要はないと考える。しかし、早急に対策が必要な場合には、系外への排除でなく、系内への排除を行うことで、生態系へのダメージを低減することが可能であると考えられる。

水生雑草があまりにも大量に繁茂している水域においては、以上に挙げた手法を実行したとしても、全てを取り除くことは困難である。日頃の観察に伴い適切な対応を行っていくことが、生態系を管理するために最も重要な作業であると考える。

参考文献
1)　阿部泰宜・梅津剛，第 60 回土木学会年次学術講演会講演概要集
ビオトープ構築のための貝類の生態及び活用に関する実験的研究，2005
2)　阿部泰宜・梅津剛，第 61 回土木学会年次学術講演回講演概要集
ビオトープ管理のためのアオミドロの生態調査及び繁殖抑制手法の検討，2006