

窒素過多の公園池の適正管理 (1)アオミドロの繁茂と環境要因

千葉工業大学 生命環境科学科 学員 阪本智之
千葉工業大学 生命環境科学科 正員 村上和仁

1. 目的

水質が窒素過多の実朮本郷公園池(千葉県習志野市)では、毎年アオミドロ(*Spirogyra* sp.)が発生し池の景観の悪化を招いている。*Spirogyra* sp.は繁殖力が強く、浅くて栄養が豊富な場所であれば、様々な淡水にごく普通にみられる。しかし、2009年度は例年に比べて *Spirogyra* sp.の発生時期が遅れたり、発生量が減少していた。また、2009年度はそれまでほとんどみられなかったカワニナ(*Semisulcospira libertine*)が大量に増殖していた。

本研究では、実朮本郷公園池における現地調査から公園池の水質や公園池周辺の環境の把握を行うと同時に、増殖した *S.libertine* が *Spirogyra* sp.の増減に影響を及ぼしているかについて培養実験により検討した。

2. 方法

2.1 公園池調査

2008年4月~2009年12月に亘り毎月1回、実朮本郷公園池(図1)の写真撮影と採水を継続的に行い水質を分析した。調査項目として水温、気温、pH、DO、COD、Chl.a、Cl⁻、硬度、T-N、NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N、T-P、PO₄-Pの測定、NO₃-N、PO₄-Pの供給源の特定、プランクトン相の観察とし、2008年4月~12月と2009年4月~12月の水質データと公園池を撮影した写真を比較した(図2)。



図1 実朮本郷公園池の概要

2.2 培養実験

2008年度と比較し増殖していた *S.libertine*(図3右)が、*Spirogyra* sp.(図3左)の増減に影響を及ぼしているか確認するために培養実験を行った。培養系として、

Run1:*Spirogyra* sp.のみ入れている水槽

Run2:*Spirogyra* sp.と *S.libertine* を入れた水槽

を用意し、誤差をなくすため各々3連で実験を行った。水槽は容量1.1L、使用する水は、*Spirogyra* sp.が繁茂している実朮本郷公園池の流入水、水槽に入れる水の量は1L、設置する場所は直射日光が当たらない室内、培養に用いる *S.libertine* は生後1~2年の個体、*Spirogyra* sp.の量は1g、培養期間は3日間とし、毎日9時、12時、15時、18時ごとに水温を測定、3日後、濾過機を使ってRun1とRun2から、*Spirogyra* sp.を取り出し乾燥重量の測定を行い、Run1の乾燥重量とRun2の乾燥重量の差から *Spirogyra* sp.の増減の変化を観察した(図4)。



図2 2008年(左)と2009年(右)の公園池

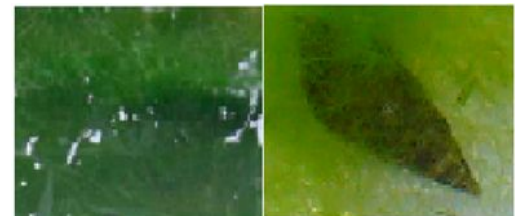


図3 アオミドロ(左)とカワニナ(右)

3. 結果および考察

3.1 NO₃-N、PO₄-Pの供給源の特定と2008年度と2009年度の水質の比較

NO₃-N、PO₄-Pの供給源を調査した結果、地下水が流れている地域で行われている畑作が原因と推定された。その理由として、実朮本郷公園池の流入水の供給源である地下水が流れている地域で、畑作などが行われており、作物を育てる際、窒素肥料やリン肥料などをまくため、植物に吸収されず土壌に残った肥料が降雨によって地下に浸透していき、地下水に溶け込んだものと考えられた。そのため公園池の水質が富栄養化し、*Spirogyra* sp.の増殖の原因になっていると考えられた。

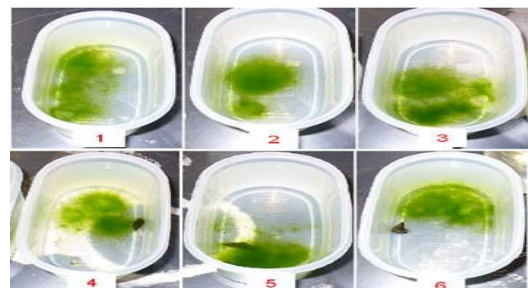


図4 Run1(上)とRun2(下)培養実験

次に、*Spirogyra* sp.の増殖の主要因であるNO₃-NとPO₄-Pについて2009年度と2008年度を比較

キーワード ; アオミドロ、カワニナ、公園池、侵入的生物、N、P

〒275-8588 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

した結果、いずれも 2008 年度より 2009 年度の方が流入水地点以外の採水地点の濃度が高くなっていった(図 5, 図 6)。この理由として、生育するために必要な NO₃-N と PO₄-P を取り込んでいた *Spirogyra* sp. が 2009 年度に減少したためと考えられた。

また NO₃-N、PO₄-P 以外の調査項目、すなわち水温、気温、pH、DO、COD、Chl.a、Cl⁻、硬度、T-N、NO₂-N、NH₄-N、T-P について 2009 年度と 2008 年度を比較した結果、水温、気温、pH、Cl⁻、硬度、NO₂-N、NH₄-N は、ほとんど変化がなかった。一方、T-N と T-P は 2008 年度よりも増加していた。その理由として、NO₃-N と PO₄-P が増加したことに加え Chl.a の増加により、有機体の窒素とリンが増加したためと考えられた。

DO は 2008 年度よりも低下し、Chl.a と COD は増加した。その理由として、*Spirogyra* sp. に摂取されなかった NO₃-N と PO₄-P が増加したため、2009 年度は 2008 年度よりも植物プランクトン(Chl.a)すなわち COD が増加し、細菌類が死滅した植物プランクトンを分解するとき酸素を消費したため、DO が低下したと考えられた。

3.2 *S. libertine* による *Spirogyra* sp. の捕食特性

Run2 の乾燥重量の方が、Run1 の乾燥重量よりも減少していることが確認できた。このことから *Spirogyra* sp. は *S. libertine* の捕食により減少したと考えられた。実叆本郷公園池における *S. libertine* の(図 7 の赤点)、生育密度は高密度区域で 300 個体/m² であった。実叆公園池の水質調査では *Spirogyra* sp. の減少の原因となる要素が認められず、且つ *S. libertine* 以外に *Spirogyra* sp. を捕食する生物がみられなかったことより、*S. libertine* の増殖が *Spirogyra* sp. の減少に関与していると考えられた。

4. まとめ

- 1) 実叆本郷公園池の NO₃-N、PO₄-P の供給源は、流入水の供給源である地下水が流れている地域周辺で行われている畑作で使用される肥料が原因と推定された。
- 2) NO₃-N、PO₄-P は 2009 年度は *Spirogyra* sp. の減少により、2008 年度よりも高濃度であった。
- 3) 水温、気温、pH、Cl⁻、硬度、NO₂-N、NH₄-N の値は、2008 年度と 2009 年度ではほとんど変化がなかった。
- 4) T-N、T-P の 2009 年度の増加は NO₃-N、PO₄-P の増加だけでなく Chl.a の増加も起因していると考えられた。
- 5) 植物プランクトン(Chl.a)、すなわち COD が増加し、細菌類が死滅した植物プランクトンを分解したため 2009 年度は DO が低下したと考えられた。
- 6) *S. libertine* と *Spirogyra* sp. の培養実験の結果、*S. libertine* は *Spirogyra* sp. を捕食することがわかった。よって 2009 年度は大量に増加した *S. libertine* の捕食作用により *Spirogyra* sp. が減少したものと考えられた。

参考文献

1) 藻類の多様性と系統, 岩槻邦男, 馬渡峻輔, 千原光雄, pp.285-290, (1997), 裳華房

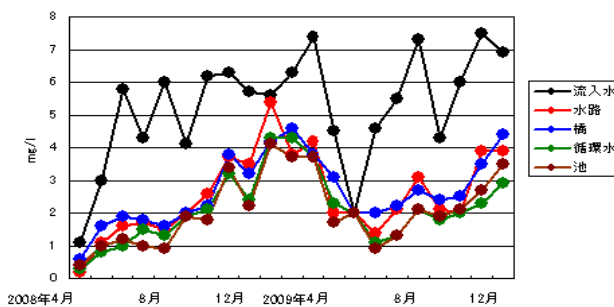


図 5 公園池における NO₃-N の経月変化

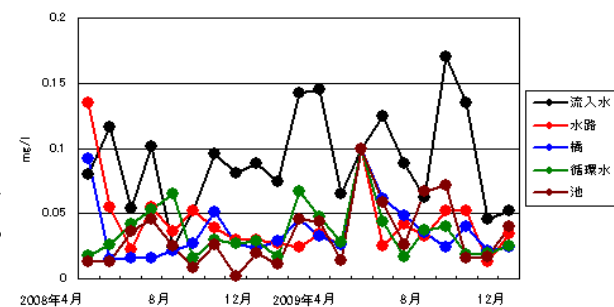


図 6 公園池における PO₄-P の経月変化



図 7 公園池内のカワナナ