

浮葉植物（ガガブタ）が繁茂するため池の生態系と水質に関する現地調査

○横浜国立大学大学院 学生会員 栗崎敬子
 東京電機大学大学院 学生会員 丸山治朗
 東京電機大学理工学部 正会員 中井正則
 東京電機大学理工学部 正会員 有田正光

1. はじめに

近年、ため池・湖沼などの身近な水辺空間において生物種が激減しており、なかでも、在来性水生植物は絶滅の危機に瀕している。水生植物は、水辺の生態系を維持するための基礎となる役割を持つ一方で、自らの成長を通じて水中の栄養塩を吸収するなどの水質浄化機能をも併せ持っている。本研究では、浮葉植物（ガガブタ）が繁茂するため池の生態系と水質に関する知見を得ることを目的として、現地調査を実施した。

2. ガガブタ

ガガブタ (*Nymphoides indica*) は淡水中に生息する多年生・在来性の浮葉植物であり、植物体は地下茎から水中に茎を伸ばし、水面上に大型の葉を展開する（写真-1 参照）。この種は、一般に pH=5.5~10 程度の中栄養の水域に生育し、生育限界水深は 1.6~1.7m 程度である。また、植物体の窒素・リンの含有量が多い。近年、ため池・湖沼の護岸改修や水質汚濁の進行によって急速に減少しており、絶滅危惧Ⅱ類 (VU)

に指定されている。

3. 現地調査

調査対象地点はガガブタが繁茂する埼玉県内のため池（西沼）であり、表面積と平均水深はそれぞれ約 5000 m²、約 2m である（図-1、写真-2 参照）。現地調査は 2002 年 9 月 27 日~12 月 20 日の期間において実施し、ほぼ一週間に 1 回の割合でガガブタの生育状況の観察と水質項目の測定を行った。測定地点は図-1 に示すように、ガガブタ群落内（測点 A）とガガブタ群落外（測点 B）の 2 点であり、それぞれの点の 2 割水深と 8 割水深において測定と採水を行った。

水質測定項目は、水温、透明度、全リン (T-P)、全窒素 (T-N) である。このうち、水温と透明度は東亜電波工業 (株) 製の専用測定機器とセッキ板を用いて現地で測定した。また、T-P と T-N については採水した試料水を実験室に持ち帰り、同社製のオートアナライザー (LASA-1) を使用して測定した。

4. 調査結果

2002 年 8/22 に、西沼においてガガブタ群落を初めて発見した。この時には、水面の約 7 割がガガブタに覆われていた（写真-2 参照）。しかし、測定を開始した 9 月下旬からガガブタは徐々に枯れ始め（写真-3(a) 参照）、10 月下旬には水中茎が腐り、浮葉をつけた殖芽が浮遊するのが見られた。また、この頃には観察当初（9 月下旬）に見られなかった付着性の藻類がガガブタの茎にわずかに出現していた。その後もガガブタの枯死分解は徐々に進行し、観測最終日（12/20）には浮葉がわずかに残っているに過ぎなかった（写真-3 (b) 参照）。なお、全期間を通じて大型動物プランクトンは確認できなかった。

図-2 に T-P の経日変化を示す。同図よりわかるように、測点 B では T-P の変動が比較的小さい。これに対して、測点 A では 10/25 に T-P が非常に大きな値を示しているが（測点 B においても T-P がやや大きくなっ

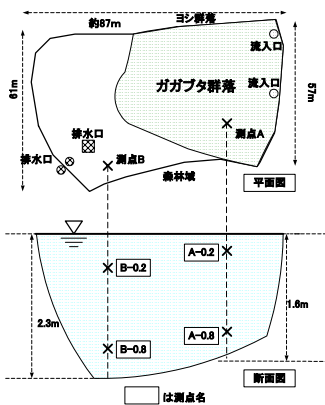


図-1 西沼の概要と測定点



写真-1 ガガブタ（西沼）



写真-2 西沼 (2002/8/27 撮影)



(a) 10月3日



(b) 12月20日

写真-3 西沼のガガブタ群落の変遷

キーワード：浮葉植物、ガガブタ、ため池、栄養塩、透明度、枯死分解

連絡先：〒350-0394 埼玉県比企郡鳩山町石坂 TEL 049-296-2911 (内線 2749) FAX 049-296-6501

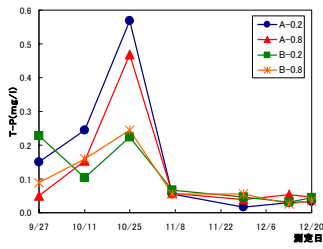


図-2 T-Pの経日変化

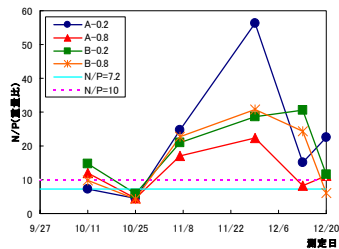


図-3 N/P (重量比)の経日変化

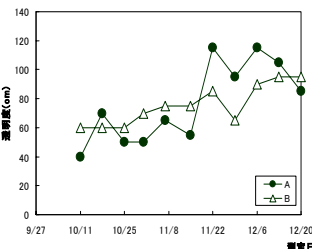


図-4 透明度の経日変化

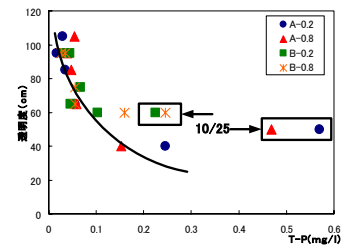


図-5 T-Pと透明度の相関

ている),これはもちろんガガブタが枯れたことに起因している。また,11/7以降については測点A,BともにT-Pが非常に小さくなっている。

図-3にN/P(重量比)の経日変化を示す。同図にはレッドフィールド比N/P(重量比)=7.2,N/P(重量比)=10の直線を挿入してある²⁾。同図より,制限栄養塩の判断基準にN/P=7.2,10のいずれを採用しても,10/25を除いて西沼はP制限になっていることがわかる(このことより,ガガブタは枯死分解によってリンを相対的に多く放出すると考えられる)。また,10/25には測点Aのみならず,測点BにおいてもN制限となっており,ガガブタの枯死分解の影響はガガブタ群落の外側にまで及んでいることが示唆される。

図-4に透明度の経日変化を示す。測点Bでは透明度が緩やかに上昇しているのに対し,測点Aでは11/15~11/22の間に一気に上昇している。また,注意すべき点として,測点Aでは10/25にガガブタの枯死分解によってリンが大量に回帰したにもかかわらず,透明度はあまり低下していないことが挙げられる。これは,リンの溶出に伴う植物プランクトンの増殖が予想外に少なかったことを意味している。

5. 考察

図-5はT-Pと透明度の相関関係を示したものであり,図中の実線はガガブタが激しく枯れていた10/25のデータを除外して求めた近似曲線である。この近似曲線は,T-Pの増加に従って透明度が減少するという既往の知見³⁾をよく反映しており,しかも両者の相関の度合いはかなり高い。ここで注目すべき点は,10/25のみ測点Aのデータが近似曲線より大きくずれており,リンが大量に存在するにもかかわらず,透明度が相対的に高いことである。このことより,ガガブタの枯死分解によって溶出したリンは溶存態(無機態)として水中に残存したままであり,植物プランクトンの増殖にあまり結び付いていないことが検証される。

なお,リンの回帰に伴って植物プランクトンが大繁殖しなかった原因は十分明らかではないが,そのうち

の1つに水温の問題が考えられる。つまり,測点Aの水温は10/25を境にして急激に低下しており,このために植物プランクトンの増殖が大きく抑制された可能性がある。また,同図における10/25の測点Bのデータも近似曲線からやや右側へずれており,やはり溶存態リンが増加している。これは前述のように,ガガブタ群落から溶出したリンが移流と拡散により群落の外側へ輸送されたためと考えられる。

ここで,11/15~11/22の期間に測点Aの透明度が一気に上昇した現象(図-4参照)について考察する。基本的には,ガガブタの枯死分解に起因して水中に回帰した大量の溶存態リンが浮遊物質(SS)に速やかに吸着し,そのSSが沈降したことによって透明度が上昇したと推察される。なお,SSの沈降にはガガブタが接触材として作用する効果が大きく影響しており,そのため,SSが予想外に速く沈降したと考えられる。実際に,図-2における測点AのT-Pが11/7にはすでに大きく低下しており,このことが裏付けられている(ただし,透明度の上昇との間に時間差があり,この点については今後の検討が必要である)。

6. まとめ

現地調査の結果より,西沼では10月下旬を中心にガガブタが激しく枯れ,それにとまって大量の栄養塩が池中に溶出するものの,これが水質に与える負の影響はそれほど大きくないことがわかった。このように,従来はほとんど不明であった,秋季~冬季の浮葉植物の枯死分解が水質に与える影響について貴重な知見が得られたものの,生物多様性など生態系と直接結び付く問題については十分解明できなかった。

参考文献

- 1) 浜島繁隆:池沼植物の生態と観察,pp.49-50,ニューサイエンス社,1979.
- 2) 手塚泰彦 訳:陸水学,pp.168-169,京都大学学術出版会,1999.
- 3) 浜島繁隆ほか:ため池の自然-生き物たちと風景,pp.53-56,信山社サイテック,2001.