

浮葉植物（ガガブタ）群落の季節変遷および栄養塩収支に関する現地調査

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

大型水生植物群落は、生態系の多様性を維持するための基盤となる存在であることが広く認識されている。また、この群落は栄養塩吸収による水質保全効果を持つ一方で、秋季には枯死分解によって栄養塩を水中に放出する。そして、この栄養塩の吸収・回帰特性は計画的な水質管理を行ううえで重要な要素となっている。以上のことを踏まえて、本研究では在来性浮葉植物 ガガブタ (*Nymphoides indica*) 群落に注目し、その季節変遷と栄養塩収支について現地調査を行った。

2. 調査方法

調査地点は埼玉県比企郡滑川町の西沼（ため池）であり、水深 2 (m) 以下の領域にガガブタが群落を形成している（図-1 参照）。西沼の諸元は、満水時の表面積 3477 (m²)、平均水深 1.58 (m) である。調査期間はガガブタ群落水面に浮葉を展開していた、2004年5月11日～2004年11月17日であり、原則として月に2回のペースで群落の調査を行った。なお、測定項目は群落の占有面積、単位面積当たりの浮葉・茎の現存量（乾重量）、浮葉・茎の乾重量に対する N・P 含有率であり、以下にその測定・分析方法を示す。

占有面積は、目測により求めた値に補正係数（1 回分の精密な測量値と目測値との比）を乗じて算出した。単位面積当たりの乾重量については、次の方法で算出した。測定日ごとに、まず、浮葉・茎を 8～16 組採取し、近似葉面積を測定した後に浮葉・茎の乾重量を測定し、近似葉面積と浮葉・茎の乾重量との関係性を求め

た。また、密生度（単位面積当たりの浮葉・茎の数）を 50 (cm) × 50 (cm) の領域内の浮葉枚数より算出した（1 枚の浮葉に 1 本の茎が対応している）。平均近似葉面積（十数枚の浮葉の平均値）を用いて、近似葉面積と浮葉・茎の乾重量との関係から、それに対する茎 1 本・浮葉 1 枚分の平均乾重量を求め、密生度を乗じて単位面積当たりの浮葉・茎の乾重量を算出した。一方、浮葉・茎の N・P 含有率については、採取した植物体試料を粉碎し、CHN コーダを用いて分析することにより N 含有率を、また、試料と精製水を混合し、その試料水を多項目水質計を用いて分析することにより P 含有率を算出した。

3. 測定結果と考察

図-2 にガガブタ群落の占有面積の経日変化を示す（図中の領域 は池中心付近の大きい浮葉が占有する領域、領域 は池の端付近の小さい浮葉が占有する領域、領域 は領域 の中間に位置する、浮葉がまばらな領域である。図-1 参照）。同図より、5/26～6/8 に領域 の面積が増大していることがわかる。また、6/9 から領域 の面積が増大しており、この頃より池中心付近のガガブタが生長し始めている。7/20 には占有面積（領域 ～ ）が最大値 2297 (m²) を示しており、満水時の表面積の 66 (%) を占めている。その後、占有面積はわずかな増減を伴いながら、ほぼ一定の値で推移し、10/14 から単調に減少している。

図-3, 4 に N 含有率、P 含有率の経日変化を示す。N・P 含有率を部位ごとに見ると、浮葉の N 含有率は全測定期間を通じて茎の 2 倍程度の値を示している（図-3 参照）。これは、光合成器官である浮葉に、クロロフィル a など N を含んだ物質が多く存在しているためである。これに対して、P 含有率は全測定期間を通じて浮葉・茎でほぼ同一の値を示している（図-4 参照）。

つぎに、N・P 含有率の季節変動について述べる。図-3, 4 より、N・P ともに 8/4 を境に含有率が上昇していることがわかる。しかし、N 含有率が緩やかに上昇しているのに対して、P 含有率は 8/5～8/24 に急激に

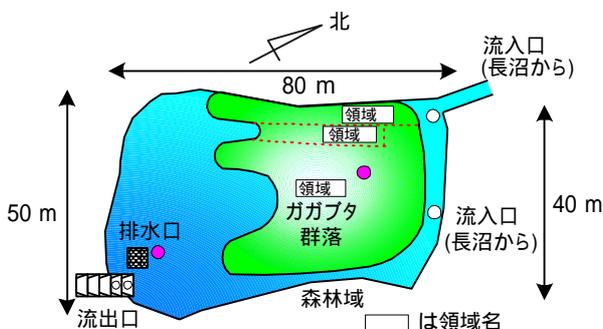


図-1 西沼の概要

キーワード：浮葉植物群落，ガガブタ，現存量，リン，窒素，現地調査

連絡先：〒350-0394 埼玉県比企郡鳩山町石坂 TEL 049-296-2911（内線 2746） FAX 049-296-6501

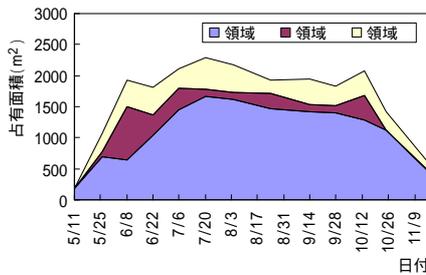


図-2 ガガブタ群落の占有面積の経日変化

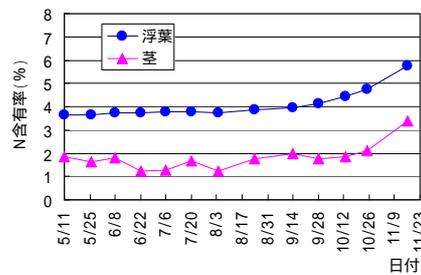


図-3 ガガブタのN含有率の経日変化

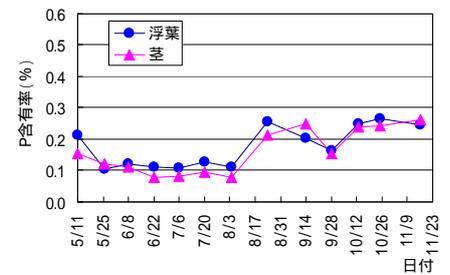


図-4 ガガブタのP含有率の経日変化

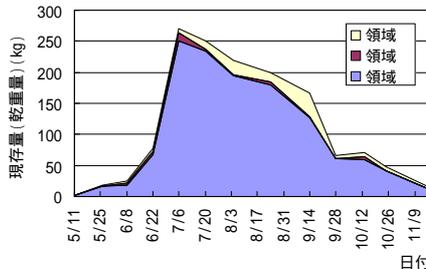


図-5 ガガブタ群落の現存量の経日変化

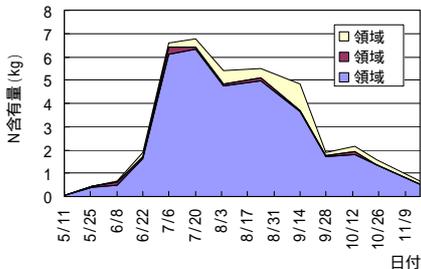


図-6 ガガブタ群落のN含有量の経日変化

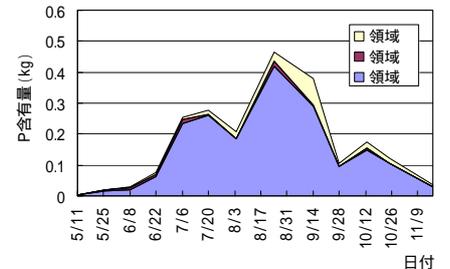


図-7 ガガブタ群落のP含有量の経日変化

上昇している（浮葉：0.11 → 0.26（%），茎：0.08 → 0.21（%））。これは、底層が嫌氣的環境になることによって底泥に吸着していたリン酸態リン($\text{PO}_4\text{-P}$)が遊離し、ガガブタがそれを（底層水中へ溶出する前に）素早く吸収するためと推察される。実際に、この時期は底層のDO濃度が低く（嫌氣的環境にあり）、そこでの $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度が高くなっている（図省略）。

図-5～7にガガブタ群落の現存量（乾重量）、N含有量、P含有量の経日変化を示す（この3者については、単位面積当たりの浮葉・茎の乾重量、浮葉・茎のN・P含有率、占有面積をもとに算出した）。図-5よりわかるように、現存量は領域の占有面積の増大と同調して6/9より増大し、6/23～7/6の2週間で最大値270（kg）まで一気に到達している。その後、現存量は9/14に急激に減少し始め、9/28には大幅な減少となっている。この頃より、ガガブタの枯死分解が本格的に始まっている。

つぎに、N・P含有量について検討する。図-6より、N含有量の増減は現存量のそれとほぼ同様の傾向を示していることがわかる。これは、植物体のN含有率が全測定期間にわたって大きな変化がなく、8/5～11/17における上昇も緩やかであるためと考えられる（図-3参照）。これに対して、P含有量は8/4までは現存量・N含有量とほぼ同様の傾向を示すものの、8/5～8/24にかけて急激に増大し、8/24には最大値0.47（kg）に達している（図-7参照）。これは前述のように、この時期が植物体のP含有率が急激に上昇した時期に当たっ

ており、その影響を強く受けているからである（図-4参照）。その後、N・P含有量ともに現存量と同様な傾向を示しながら減少しており、枯死分解に伴って栄養塩が池水中に回帰している。

最後に、枯死分解に伴うガガブタ群落の衰退過程を検討する。前述のように、ガガブタ群落の現存量が急激に減少した9/14頃より枯死分解が始まっている（図-5参照）。しかし、群落の占有面積はその1ヶ月後の10/13までほとんど減少していない（図-2参照）。これは、9/15～10/13における群落の現存量の減少がガガブタ群落の密生度の低下によるものであることを意味している。このことは、ガガブタの浮葉の日射遮蔽・吸収効果およびそれに伴う植物プランクトン抑制効果¹⁾を検討するうえで重要な知見であると考えられる。

4. まとめ

本研究の結果より、浮葉植物（ガガブタ）群落の季節変遷および栄養塩収支の概要が明らかとなった。今後は、根茎、殖芽を含めた、より詳細な栄養塩収支を明らかにするとともに、その結果と水質データとの比較を試みる予定である。

参考文献

- 1) 村田知也, 丸山治朗, 中井正則, 有田正光: 浮葉植物(ガガブタ)が繁茂するため池における生態系と水質およびその季節変遷に関する現地調査, 水工学論文集, 第49巻, pp.1267-1272, 2005.