

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の季節変化に関する現地調査

○ 東京電機大学大学院 学生会員 村田知也
 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

ため池は農業利用という当初の目的もさることながら、豊かな生態系を形成する身近な水辺空間としての役割をも果たしている。そして、その生態系の基礎となっているのは大型水生植物であり、これがため池の環境に与える影響について十分な理解が必要である。本研究では、ガガブタ(*Nymphaeodes indica*)が繁茂するため池において生態系と水質の季節変化を現地調査し、浮葉植物の影響について知見を蓄積した。

2. 現地調査

現地調査地点は、埼玉県比企郡滑川町の西沼である。このため池の概要は、満水時の表面積 3477(m²)、最大水深 3.5(m)、平均水深 1.58(m)であり、表面積の約 50(%)をガガブタ群落で覆われている(図 1 参照)。現地調査は、2003 年 2 月 25 日から 12 月 23 日にかけて原則として週に 1 回のペースで実施し、ガガブタ群落の成育状況の観察と水質関連項目の測定を行った。測点は、ガガブタ群落内(測点 A)、ガガブタ群落外(測点 B)の 2 点であり、それぞれの 2 割・8 割水深で直接測定および採水を行った。

3. 調査結果および考察

本研究では観察結果より、1 年をガガブタの①萌芽期(4～5 月)・②成長期(6～7 月)・③最盛期(8～9 月)・④分解期(10～11 月)・⑤越冬期(12～3 月)の 5 期に分けた。以下では、観察結果および水質関連項目の月平均値の結果をもとに①～⑤の順に考察を行う。なお、用いた水質関連項目は水温・DO・Chl-a(相対値)・TP・TN であり、それぞれの月平均値の経月変化を図 2～6 に示した(図中の凡例については、例えば「A-0.2」は測点 A の 2 割水深を意味している)。

1) 萌芽期(4～5 月)

この時期のガガブタはまだ本格的な成長の前であり、水中で殖芽が成長しつつあるにすぎない。したがって、結果の考察に際してガガブタの影響はそれほど重要視しなくてよいだろう。

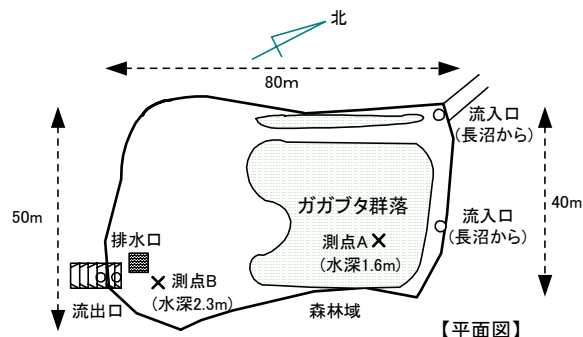


図1 西沼の概要

図 3 より、4 月は、両測点の表層(A-0.2、B-0.2)において DO 飽和度が 2 月、3 月と同様に高い値を示していることがわかる。これは、水温の上昇に加えて栄養塩類が増大したため(図 2、5、6 参照)、植物プランクトンが徐々に増殖したことを反映している。一方、底層(A-0.8、B-0.8)では DO 飽和度が低下している。これは、越冬期に池底に堆積していたデトリタスが水温上昇に伴って一気に酸化分解されたためと考えられる。また、5 月に入ると、DO 飽和度は全測点で低下傾向を示しており、池全体にわたって DO の消費が進んでいる。

2) 成長期(6～7 月)

6 月、7 月は、両測点の表層(A-0.2、B-0.2)の DO 飽和度がともに増大傾向にある(図 3 参照)。これは、ガガブタが成長し始めたことや、植物プランクトンが光合成活性の増大に伴って増殖したことが原因と考えられる。実際に、図 4 において Chl-a が全測点で越冬期(12 月)よりも明らかに高い値を示している。また、Chl-a は A-0.2 の方が B-0.2 に比べて低い値を示している。これは、測点 A ではガガブタが日射を吸収することによって植物プランクトンの増殖を抑制するためである。一方、底層(A-0.8、B-0.8)では DO 飽和度が相当低下しており、貧酸素化が進行している(ただし、6 月の A-0.8 は例外である。これについては後述する)。この現象は測点 B においてより顕著であり、7 月に至ってはほぼ無酸素状態になっている。

これは、表層で増殖した植物プランクトンが死滅してデトリタスとなり、池底に沈降した後にバクテリアによ

キーワード：浮葉植物、ガガブタ、ため池、生態系、水質

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

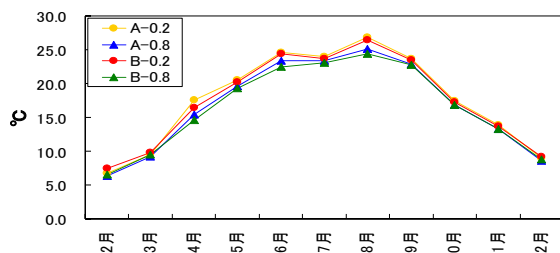


図2 水温の経月変化

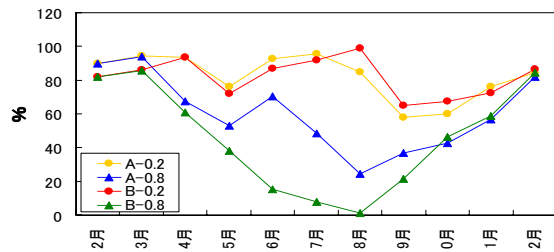


図3 DO飽和度の経月変化

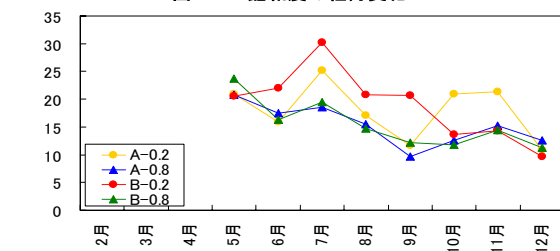


図4 Chl-a(相対値)の経月変化

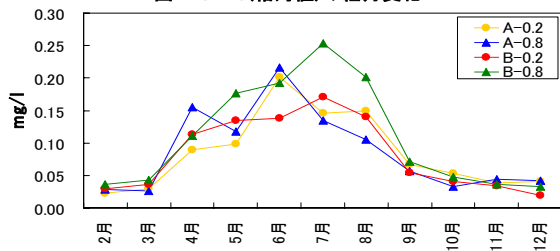


図5 T-Pの経月変化

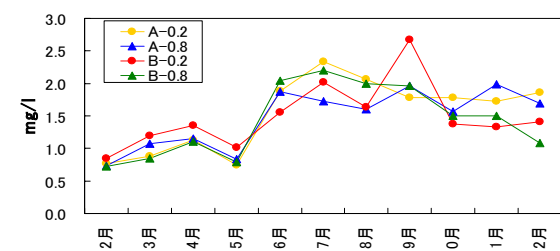


図6 T-Nの経月変化

って分解されるためである。その際、底層で DO が消費される反面、水温成層の形成(図 2 参照)により上下混合が抑制され、表層から底層への DO の輸送がほとんど生じない。これが、この時期における底層の貧酸素化のメカニズムである。なお、測点 A で貧酸素化が弱いのは、ガガブタの繁茂によって表層の植物プランクトン量が減少するからである。このように、ガガブタ群落は表層の植物プランクトンの増殖を抑制するとともに、底層の貧酸素化の軽減に大きく貢献していると言える。

ところで、前述のように、A-0.8 において 6 月に DO 飽和度が增大しており、特異な傾向を示している(図 3 参

照)。これは、成長初期のまだ水面に展開していない水中葉による光合成の影響が大きいと考えられる。ちなみに、この効果による DO 増大の影響は 9 月まで続いていると思われる。

さらに、T-P・T-N について検討する。図 5 では、測点 A において 7 月に T-P が 2 割・8 割水深ともに大きく低下している。これは、ガガブタが根からリンを吸い上げたからである。一方、図 6 ではガガブタの窒素の吸い上げ効果は明確ではない。これは、ガガブタは植物体の N/P 比が小さく¹⁾、窒素の吸収率が小さいためだろう。このように、ガガブタ群落は夏期における栄養塩削減の役割を果たしている。

3) 最盛期(8~9月)

両測点ともに 8 月には、底層の貧酸素化がさらに進行し、9 月には逆にその解消へと向かっている(図 3 参照)。この貧酸素化の解消の原因として、水温成層の消失が考えられる。図 2 よりわかるように、9 月には両測点ともに上下層の水温差がほとんどゼロになっており、そのため、表層から底層への DO の輸送が活発に行われたと推察される(実際に、表層の DO 飽和度が大きく低下している)。つまり、ため池全体が秋の循環期に入ったことが底層の貧酸素化の解消につながったわけである。

4) 分解期(10~11月)

10 月、11 月において最も注目すべき点は、A-0.2 における Chl-a および T-P・T-N の増大である(図 4、5、6 参照)。この 3 者ともに、A-0.2 の値が B-0.2 のそれに比べて 20~40(%)程度大きい。これは、ガガブタの枯死分解によって栄養塩が池水中に回帰したこと、および、このことと(ガガブタ群落の消失に伴って)池水中へ入射する日射量が増大したことにより、植物プランクトンが増殖したことの 2 つを意味している。

5) 越冬期(12~3月)

12 月~3 月は、ガガブタの浮葉・茎がほぼ完全に枯死分解され、水中に殖芽が存在しているにすぎず、ガガブタがため池の環境に与える影響はほとんどない。

4. おわりに

本現地調査より、浮葉植物がため池の生態系と水質に与える正負両面の影響が明らかになった。

参考文献

- 1) 宗宮 功 編著：自然の浄化機構、pp.135-140、技報堂出版、1990。