

湖山池における水生植物の特性と水質浄化

鳥取大学工学部 正 員 道上 正規
 鳥取大学工学部 正 員 檜谷 治
 愛知県 正 員○鈴木 直人

1. はじめに 近年、生活雑排水によって湖沼などの閉鎖系水域の富栄養化が問題となっている。富栄養化対策としては、発生源対策、流況変動、底泥対策、直接浄化、殺藻があるが、ヨシやガマなどの水生植物による直接浄化を取り上げ、湖山池を対象として、水生植物の分布、湖岸や水深などの生息環境、水生植物の回収による栄養塩類の除去、及び水質の調査を行った。

2. 水質調査の概要 湖山池の植生のある場所とない場所において、平成4年4月から平成4年12月まで水質調査を行った。項目は水温、気温、濁度、DO、PH、透視度、 $\text{NH}_4\text{-N}$ （アンモニア性窒素）、 $\text{NO}_2\text{-N}$ （亜硝酸性窒素）、 $\text{NO}_3\text{-N}$ （硝酸性窒素）、 $\text{P O}_4\text{-P}$ （無機リン酸）、 T-N （全窒素）、 T-P （全リン）、COD（化学的酸素要求量）である。

3. 結果及び考察

湖山池の水生植物特性を調査したところ、湖岸から沖に向かって抽水植物、浮葉植物、沈水植物の順に生息してお

り、抽水植物ではヨシ、オギ、マコモ、ガマ、ハスが、浮葉植物ではヒルミジロ、トチカガミ、ヒシが、沈水植物ではアオミドロ、エビモ、ササモ、オオカナダモが見られた。このうち特に多く生息しているのはヨシ、ガマ、ハス、ヒシであり、これらの分布、水深及び湖岸状況を図-1に示す。湖山池の北側と南側はコンクリート護岸であり、昭和30年から昭和60年頃にかけて建設された。東側と西側はほとんど手の加えられていない自然湖岸である。自然湖岸は水底勾配が緩やかであり、水深の浅い場所の面積が広く、水生植物が多く生息している。コンクリート護岸では壁面の勾配が急であり、砂が溜まりにくく、また波の反射を受け易いことから植物があまり生息していない。しかし、コンクリート護岸や石積み護岸であっても壁面の勾配が緩やかであったり、壁面付近の水深が浅く、砂や泥が溜まったりすれば水生植物の生息は可能である。以上のことから水生植物にとって水深が最も重要であり、これは水深が浅ければ水面からの酸素の供給が十分になされる¹⁾からである。

水生植物の回収による栄養塩類の除去については、野原、土屋²⁾の行った水生植物を中心とした屋外の栄養塩類の挙動についての解析結果をもとに、植生のある場所の面積や水生植物の単位面積当たりの本数等を調査し、除去量を算出して、平成4年の朴、辰巳³⁾が調査した湖山池の栄養塩類の流入量と比較した。また現在は植生はないが、今後湖岸改良により、植物が生息可能な水深1m以下の場所の面積を測定し、仮にヨシがこの場所に生息するとして、このヨシの回収による栄養塩除去量も併せて算出、比較した。結果を表-1、表-2に示す。この結果より現在では流入量の数パーセントのリン、窒素が除去され、今後の護岸改良により、リンでは約10パーセント、窒素では約5パーセントの除去量の増加が可能と考えられる。しかし、湖山池における水生植物の回収による浄化は植物体の量が膨大なために困難を伴い、回収量と比較してリン、窒

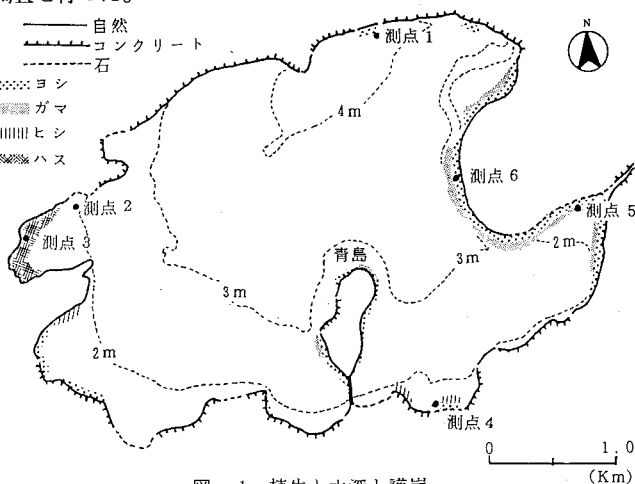


図-1 植生と水深と護岸

素の除去量は少ないと考えられる。

表 - 2 今後の除去量および流入量との比較

表 - 1 過去の解析によるヨシとガマの栄養塩の含有量

水生植物	抽水植物中のリン含有量	抽水植物中の窒素含有量
ヨシ	0.15~0.31%	0.8~2.9%
ガマ	0.04~0.28%	0.9~2.4%

	面積 (m ²)	リンの除去量 (ton)	窒素の除去量 (ton)	流入量との比較 (リン) (%)	流入量との比較 (窒素) (%)
現在植生のあ る場所	156750	0.25	2.46	2.4	1.1
現在植生のな い場所 (水深1m以下)	289250	1.23	11.47	11.6	5.1
合計	446000	1.48	13.93	14.0	6.2

次に水質調査であるが、図-1に示す6つの測点を調査した結果、測点2と測点3においてアオコが集中することがわかった。よって測点2と測点3を除き、ヨシやガマの生息する測点6と植生のない測点1、4、5の平均とを比較した。観測結果のうちPH、DO、DIN、PO₄-P、T-N、及びT-Pを図-2、図-3、図-4、図-5、図-6、図-7に示す。PHについては、植生のある場所はない場所と比べて高くなっている。これは水生植物群落に付着した植物プランクトン等の光合成によって炭酸が減少するためであると考えられる。DOについても、植生のある場所は植生のない場所に比べて高くなっている。これは植生のある場所は水深が浅いので水面からの酸素の供給が十分になされ、また水生植物に付着する植物プランクトンやオオカナダモなどの沈水植物の光合成によって酸素が大量に生産されたためであると思われる。DIN（無機窒素）、PO₄-Pについては植生のある場所とない場所とはほとんど差が見られないが、T-N、T-Pについては、植生のある場所のほうが、わずかではあるが栄養塩類が少ないことが見受けられる。これは、水生植物群落によるトラップ効果及び植物プランクトンの吸収によるものであると考えられる。密生する植物の茎によって有機物が集積し、バクテリアによって無機物に分解される。この無機栄養塩をヨシやガマなどの抽水植物、オオカナダモなどの沈水植物、及びこれらの植物に付着する藻類などが吸収するわけである。

以上の結果より、水生植物が水質に及ぼす影響はほんのわずかであるが、水生植物群落には多くの生物が生息しており、植物自体だけでなく植物を取り巻く生物によって水質浄化をなしていると言える。

4. おわりに 今回はヨシやガマなどの抽水植物の浄化機能に着目したが、ヨシやガマだけでなく、植物群落を構成する生物全体の働きに注意を払う必要がある。

〈参考文献〉 1) 滋賀大学湖沼実習施設：「びわ湖を考える」、新草出版、1992年。 2) 野原精一、土谷岳合ほか：霞ヶ浦江戸崎入水草帯における栄養塩類の挙動、国立公害研究所研究報告第117号 3) 朴啓次：湖山池の水質特性及び栄養塩収支に関する研究、鳥取大学修士論文、1992年