

熊本県・江津湖における窒素・リンの消費量

東海大学 学生会員 熊谷 幸恵
 東海大学 正会員 市川 勉

1. はじめに

近年、熊本市の南部に位置する湧水湖である江津湖(環境省の平成水百選に選定)では帰化植物であるオオカナダモや特定外来生物であるウォーターレタス(ポタンウキクサ)の異常繁殖が問題となっている。本研究は、湧水量観測、水質観測のデータを基に、江津湖を上中下の三ブロックに別けて、湧水量の変化を考慮して、湧水中の栄養塩類(窒素($\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の合計量)・リン($\text{PO}_4\text{-P}$))がどのくらい水生植物によって消費されているかについて解析・検討した。

2. 江津湖湧水量の変化

著者らは、1992年より江津湖における流量観測による湧水量を毎月一回観測してきた。その結果、1992年当時は、日量約50万 m^3 にも及ぶ湧水が、2004年には約35万 m^3 に低下し、江津湖の湖内流速も大幅に低下してきたことがわかっている。その後、涵養域である白川中流域農地での減反田における湛水事業が2004年より開始され、江津湖の湧水量も増加に転じてきている(図-1参照)¹⁾。

3. 湧水と湖内の水質

2009年から湧水量の観測と同時にデジタルパックテストによる現位置における水質調査を行っている。水質調査は江津湖の主要流路上と湧水が湧出しているところからの9つのポイントを選択して水質調査を行っている(図-3参照)。水質の調査項目は、pH、電気伝導度(EC)、アンモニア性窒素($\text{NH}_4\text{-N}$)、亜硝酸性窒素($\text{NO}_2\text{-N}$)、硝酸性窒素($\text{NO}_3\text{-N}$)、リン酸態リン($\text{PO}_4\text{-P}$)の6項目である。

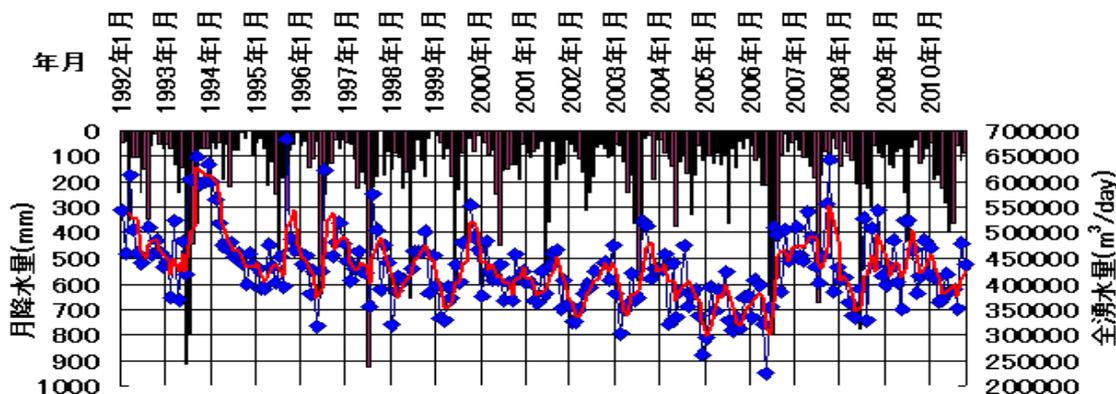


図-1 湧水量の経年変化



図-2 江津湖流量観測ポイント



図-3 江津湖水質観測ポイント

キーワード 江津湖、窒素、リン

連絡先 〒862-8652 熊本県熊本市渡鹿9丁目1番1号 TEL 096-382-2706

観測の結果、湧水の硝酸性窒素は冬から春にかけて高くなっており、最高 6mg/L 付近の濃度を示している。河川では湧水ほど大きな変化はないが、1mg/L ~ 4mg/L の間で湧水と同様な変化を示している。河川が湧水ほど大きな変化がないのは、高い濃度で湧出した水が上江津湖や中江津湖の水生植物に栄養分として消費されている可能性を示している。

リン酸態リンは OECD の富栄養化指標の階級によると、富栄養化段階は 0.035 ~ 0.1 mg/L とされている。湧水は半分以上の確率で富栄養化の範囲であった。また、河川部もほとんど富栄養化の範囲中にある。したがって、江津湖は全ての湖の範囲で富栄養湖となっていると考えられる。

4.消費量の変化

流量観測位置の関係から江津湖を斉藤橋より上流を上江津湖、斉藤橋から画図橋を中江津湖、画図橋から秋津橋までを下江津湖とし3ブロックに別けてそれぞれの窒素とリンの消費量を検討した。

4.1 窒素消費量の変化

図-6 に窒素消費量の経月変化を示した。3つのブロックで湧水から流出する河川までの窒素消費量の変化について検討した。その結果、窒素は植物に成長段階の際に必要であるので、窒素消費は春から秋にかけて大きくなっている。しかし、春から秋にかけて減少しているところがあるがその原因として二つ考えられる。一つ目が熊本市の公園課が上江津湖の繁茂したオオカナダモやウォーターレタスを刈り取ったことにより植物の存在量が減ったこと。二つ目が刈り取った植物を岸辺に放置することにより岸部で植物が分解され、分解されたことにより窒素が発生し、その窒素が湖内に流入し窒素濃度が高くなったことである²⁾。

4.2 リン消費量の変化

図-5 にリン消費量の経月変化を示した。3つのブロックで湧水から流出する河川までのリンの消費量の変化について検討した。その結果、窒素に比べるとリン消費量は湧水中に溶解している量が少ないために非常に少ない。リンの江津湖内での消費量のパターンは季節変化を特定することができなかつた。これは今後の検討課題である。リン消費量のマイナスは、窒素の消費量と同様で、消費されずに増加したことを意味している。

5.まとめ

窒素は植物の成長段階の際に必要となってくるので春から秋にかけて消費量が大きくなっている。リンの消費量のパターンは特定することができていない。消費量の変動は水草の除去が行なわれていることや、水質のデータが不十分であり、長期の水質の調査が行われていないことで、データの正確さが欠けている部分もあるので、今後も調査、データ解析を行なっていきたい。

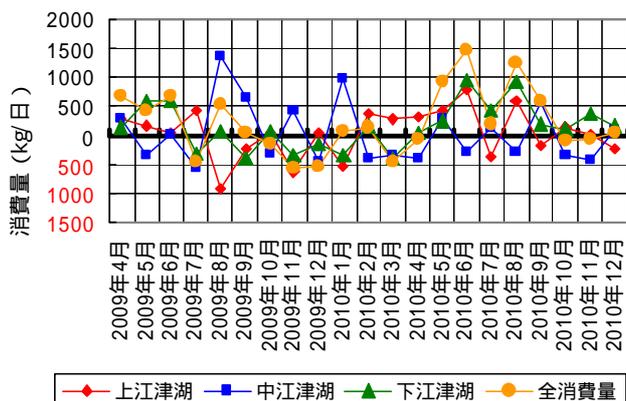


図-4 江津湖窒素消費量の経月変化

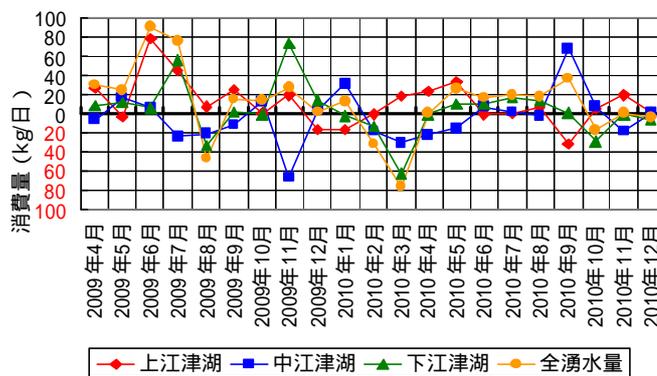


図-5 江津湖PO₄-P消費量の経月変化

参考文献

- 1) 刑部新也：熊本地域における白川中流域湛水事業による地下水涵養の効果評価、東海大学大学院修士論文、p.12、2010。
- 2) 人と自然の研究所 編：ピオトープ管理者養成通信講座 1 平成 17 年度版 p.40 ~ 41、2005。