

水温の変化が沈水性植物の水質環境改善効果に及ぼす影響 —石土池を対象として—

森本 敬光

工学研究科 基盤工学専攻

E-mail: 1135118r@gs.kochi-tech.ac.jp

1 背景

湖沼では富栄養化が原因で植物プランクトンの大量増殖が発生し、アオコやヘドロを代表とした水質悪化が問題となっている。村上(2010)によると、温暖化が進行し水温が上昇するとアオコの原因である藍藻類が増加する事が報告されており、*^[1]植物プランクトンの大量増殖には窒素(N)やリン(P)以外にも水温の変化が関係している。

富栄養化問題の対策の一つとして生態系操作によって水質環境を改善するバイオマニピュレーションが近年各地で実施されているが、その一環として注目されているのが水生植物である。水生植物は富栄養化の原因である窒素やリンの除去効果が高い上に、遮光による植物プランクトンの増殖抑制効果や水中の溶存酸素濃度を増加させる効果も有している。

しかし、浮葉性植物や抽水性植物の利用・水質環境改善効果については多く研究されているが、沈水性植物に着目した研究事例は極めて少なく、水温の変化が沈水性植物の水質環境改善効果にどのような影響を及ぼすのかについては不明な点が多い。

2 研究目的と手法

本論の目的は、温暖化によって水温が変化すると沈水性植物の水質環境改善効果がどのように変化するのか定量的に明らかにし、温暖化の影響を考慮した浅い湖沼の水質環境の改善策と保全モデルを検討することである。

2.1 沈水性植物の水質環境改善効果

試水に液体肥料を 1mg 投入した水槽に沈水生植物を 8 本ずつ投入し、水温 15℃、20℃、25℃、30℃の 4 パターンで 10 日間の T-N と PO₄-P の吸収量を測定した。試水は植物プランクトンの影響を除外する為、水道水を使用した。

10 日間の測定の結果、T-N の 1 日あたりの吸収量は水温 15℃で 0.54mg/L、20℃で 0.58mg/L、25℃で 0.85mg/L、30℃で 0.85mg/L であった。PO₄-P の 1 日あたりの吸収量は 15℃で 0.008mg/L、20℃で 0.039mg/L、25℃で 0.137mg/L、30℃で 0.22mg/L であった。(図 1)

20℃と 25℃水槽の沈水性植物は一部葉が変色していた程度であったが、15℃水槽の植物は全て白く変色し、30℃水槽の植物は葉が抜け落ち、茎だけの状態になったものが 4 本確認できた。以上の事から、沈水性植物の T-N と PO₄-P の吸収効果は水温 20℃～25℃前後が最も効果が高く、水

温が上昇し過ぎると枯死によって T-N と PO₄-P を増加させてしまう可能性が有ると考えられる。

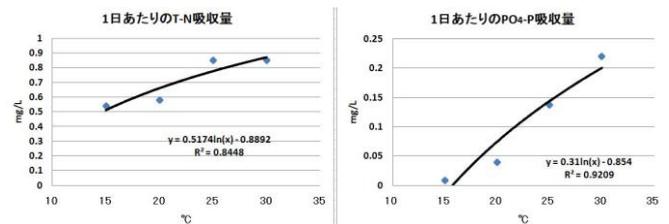


図 1. T-N と PO₄-P の吸収量

2.2 石土池における水温変化の予測モデル

平成 14 年～平成 16 年に行われた石土池環境再生環境調査*^[2] ^[3]の年間水温データを基に、気温が変化した場合の水温変化の予測モデルを作成した。気温の基準値は 2000 年～2010 年までの気温の平均値とし、基準値より気温が 1℃、2℃、3℃、4℃上昇した場合の水温の予測を行った。

計算の結果、気温が 1℃上昇すると水温も約 1℃上昇し、3℃以上気温が上昇した場合 7 月～8 月に平均水温が 30℃を超える可能性が高くなり、沈水性植物にとって望ましくない水質環境になる恐れがある。

3 温暖化の影響を考慮した水質環境改善策

実験の結果から、沈水性植物は低水温・高水温時には水質環境改善効果を発揮することが出来ず、場合によっては水質を悪化させる可能性が有ると考えられる。よって、沈水性植物だけを用いて水質環境を改善させるのではなく、遮光によって水温上昇を緩和できる浮葉性植物等と組み合わせる事が重要である。また、枯死した植物の回収方法や再利用をどのように行っていくかも検討する必要がある。

*参考文献

- [1] 村上和仁, “モデル生態系による水圏生態系の一次生産者種組成に及ぼす環境温度上昇の影響解析,”環境工学研究論文集, Vol.47, pp.193-198, 2010
- [2] 高知県, “平成 14 年度石土池環境再生環境調査研究委託業務”,2002, pp.1-pp.30
- [3] 高知県, “平成 16 年度石土池環境再生環境調査研究委託業務 成果品”,2004, pp.1-pp.92