

植生浮島の面積が隔離水界内の 水質に及ぼす効果の再検証

日本大学 学生会員 ○木村 晃章

日本大学 正会員 手塚 公裕

日本大学 正会員 中野 和典

1. はじめに

植生浮島は、溜池などの閉鎖性水域に設置することで、水質汚濁の原因となる植物プランクトンの増殖の抑制や水辺の生物多様性の保全、景観の美化に貢献することが期待できる。しかし、植生浮島を設置する水域の規模や環境によってその効果は異なることが課題である。植生浮島の面積が隔離水界内の水質に及ぼす効果を検証した高内の研究では、有意水準を 0.1 とした T 検定において、植生浮島の被面積 0%と 30%間で有意差が確認できた水質項目は、透視度と SS であった¹⁾。しかし、隔離水界内に植生浮島を設置した時期が 8 月初旬であり浮島に植栽したマコモの成長が芳しくなかったことや、評価期間が 4 ヶ月間と短かったことから、検証が十分ではなかった可能性がある¹⁾。そこで本研究では、浮島に植物を植栽する時期を早めるとともに植栽する植物をカンナに変更し、評価期間を 6 月からの 7 ヶ月間に延長し、植生浮島の面積が隔離水界内の水質に及ぼす効果を再検証した。



写真-1 古川池の隔離水界内に設置した面積の異なる4つの植生浮島の様子

2. 植生浮島の概要と調査方法

植生浮島の面積の効果を評価するための隔離水界(4m×4m)を福島県郡山市の古川池に複数創出し、面積の異なる3つの植生浮島を個別に設置した。対照として、浮島なしの隔離水界を設定した。隔離水界は遮水シートを四方に水底まで張り巡らすことで創出した。植生浮島は市販の発泡スチロール製の断熱材にカンナを植栽して作製した。カンナの植栽は 6 月上旬に行い、植生浮島の面積は写真-1 に示すように隔離水界の面積の 0, 10, 20 及び 30%の 4 条件とした。各隔離水界内の水質を比較するための採水は、6/13～12/8 の期間中、月 1～2 回の頻度で行い、透視度、SS、VSS、COD_{cr}、全リン(T-P)、オルトリン酸態リン(PO₄-P)、全窒素(T-N)、硝酸態窒素(NO₃-N)、亜硝酸態窒素(NO₂-N)及び大腸菌群数を測定した。夏期の成層期の鉛直方向の水質の違いを考慮して、成層期には上層(水深約 20～30cm)及び下層(水深約 40～60cm)から採水を行い、非成層期の採水は上層のみとした。成層の有無は、総合水質計により水温鉛直分布を測定して確認した。

3. 結果と考察

3.1 古川池に創出した隔離水界内の成層の確認

古川池に創出した隔離水界内の水温鉛直分布の例を図-1 に示す。水温鉛直分布の結果より、6/13～10/21 の期間を上層と下層で水温が異なる成層期、10/26～12/8 の期間を上層と下層の水温が一致し、成層が崩れた非成層期とした。

キーワード: 植生浮島、水質改善、カンナ

〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原1 日本大学工学部 土木工学科 環境生態工学研究室

3.2 植生浮島の被面積と隔離水界内の水質の関係

植生浮島の被面積と隔離水界内の水質の関係を図-2、図-3 に示す。高内の研究で被面積0%と30%間で有意差が確認された($P < 0.1$)透視度とSSに着目すると、成層期の上層では、被面積0%の平均透視度22.9cmに対し、被面積30%では31.5cmであり、高内の研究では有意差が認められなかった有意水準を0.05とした場合でもT検定において有意差が認められた。しかし、下層(成層期)及び非成層期では、被面積0%と30%の透視度の間に有意差は認められなかった($P > 0.05$)。SSでも同様に成層期の上層の被面積0%と30%間に高内の研究では有意差が認められなかった有意水準を0.05とした場合でもT検定において有意差が認められたが、下層(成層期)及び非成層期では、有意差は認められなかった($P > 0.05$)。この結果から、植生浮島の面積として30%を確保すれば、成層期の透視度を改善できることを確認された。

高内の研究で有意差が確認されなかった($P > 0.1$)T-Pと $PO_4\text{-P}$ に着目すると、T-Pでは成層期と非成層期共に被面積0%と30%間に有意差は認められなかった($P > 0.05$)。これに対し、成層期の上層の $PO_4\text{-P}$ では、被面積0%の平均濃度0.11mg-P/Lに対し、被面積30%では0.05mg-P/Lであり、高内の研究では有意差が認められなかった有意水準を0.05とした場合でのT検定において有意差が認められた($P < 0.05$)。高内の研究では浮島にマコモを植栽したのに対し、本研究ではカンナを植栽した。さらに、植栽した時期が高内の研究では8月であり、マコモの成長が芳しくなかったのに対し、本研究の植栽時期は6月であり、カンナの成長は旺盛であった。これらの植生の違いにより、植生による $PO_4\text{-P}$ の吸収量には大きな差異があったことが考えられ、高内の研究で有意差が確認されなかった $PO_4\text{-P}$ において有意差が表れたと考えられた。一方、T-Nでは、成層期と非成層期共に被面積0%と30%間に有意差は認められず、旺盛に成長したカンナによる吸収の効果は表れなかった。

4. まとめ

浮島に植物を植栽する時期を早めるとともに植栽する植物をカンナに変更し、評価期間を6月からの7ヶ月間に延長して植生浮島の面積が隔離水界内の水質に及ぼす効果を再検証した結果、有意水準を0.05としたT検定において植生浮島の被面積0%と30%間で有意差が確認できた水質項目は、透視度、SS及び $PO_4\text{-P}$ となった。これらの有意差は成層期の上層でのみ確認されたことから、植生浮島の被面積として30%を確保できれば、成層期の池の上層の植物プランクトンの増殖を抑制できる可能性が示された。

5. 参考文献

- 1) 高内聖文(2022): 植生浮島の面積が隔離水界内の水質に及ぼす効果の検証、日本大学土木工学科令和3年卒業研究予稿集

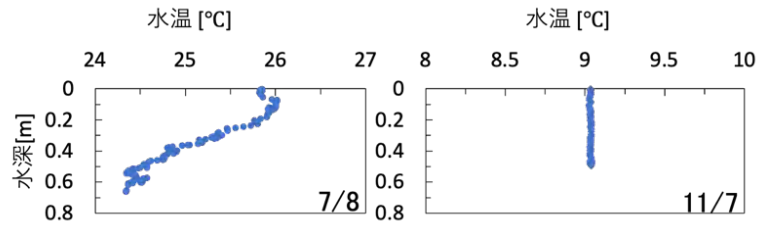


図-1 古川池の水温鉛直分布の比較

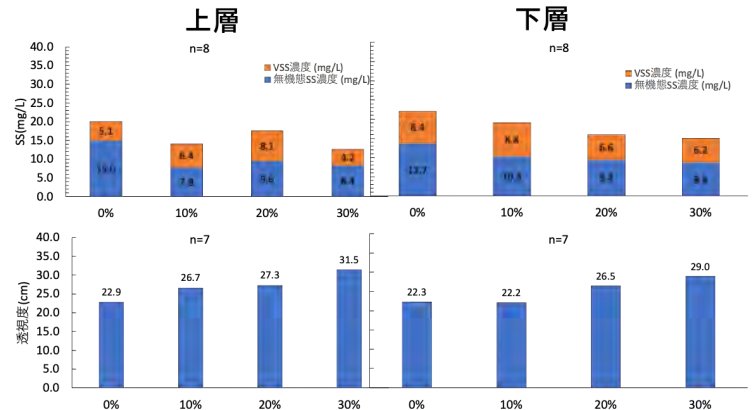


図-2 植生浮島の被面積と隔離水界内の透視度及びSSの関係

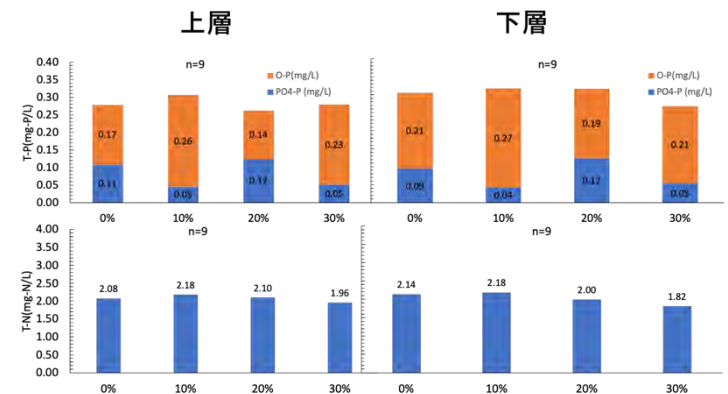


図-3 植生浮島の被面積と隔離水界内の栄養塩濃度の関係