

水生植物（ハス）によるため池の水質改善効果に関する基礎研究
 Water Quality Improvement of Irrigation Pond by Aquatic Plant, *Nelumbo nucifera*

崔 益源^{※1)}、安田 愛²⁾、橘 淳治³⁾、小山 修平¹⁾

¹⁾ 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科、²⁾ 大阪府立大学地域環境科学科 ³⁾ 大阪府教育センター

1. はじめに：近年、生活雑排水によるため池等の閉鎖系水域の水質汚濁が問題になっている。大都市圏だけでなく、農村地域においても河川、農業用水路およびため池などに生活雑排水が混入して有機汚濁が進行し、水環境が悪化している。

そこで本研究では、ため池等閉鎖系水域における水生植物の水質改善機能の評価と、水質改善への利用可能性について基礎的研究を行った。抽水植物としてハスを用い、実験水槽に植えられたハスが水質改善に及ぼす影響を Fuzzy C-means 法 (FCM) 等を用いて評価した。

2. 研究の方法：実験は、汚濁負荷やハスの有無等の実験条件の異なる実験水槽 (Fig. 1) を屋外に 5 個設置し、2006 年 8 月 1 日から 14 日間行った。容量 260L の各水槽に荒木田土を敷き、ハス槽には日本産のハス (*Nelumbo nucifera*) を植えた。各水槽に、人工的な有機汚濁物質としてペプトンを 0.2g/L 程度加え、成分濃度変化を調べた。期間中、毎日表層水を採水し、気温、水温、pH、EC、DO などの物理化学項目と、無機態窒素、無機態リン、有機態窒素、有機態リン、懸濁態窒素、懸濁態リン等の分析項目について調べた。これらの結果について主成分分析を行い、水質に与える影響の大きい項目を絞り、それらについて FCM で分析評価クラスタリングを実施した。

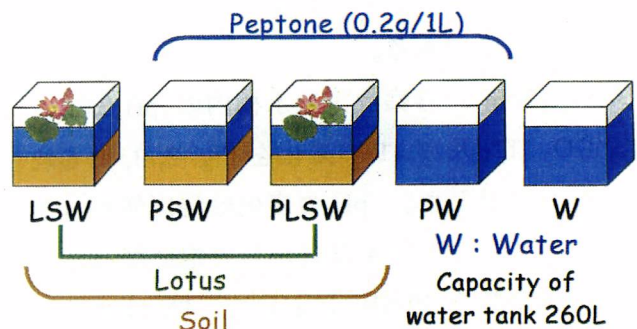


Fig. 1. A plan for water treatment systems.

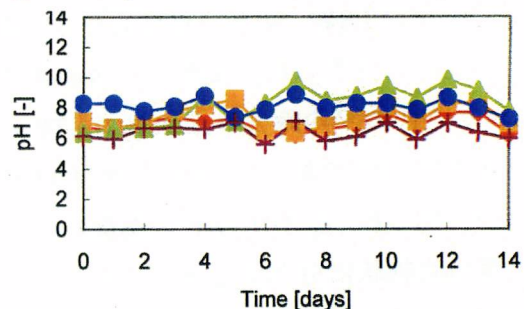


Fig. 2. The variation of pH in each condition.

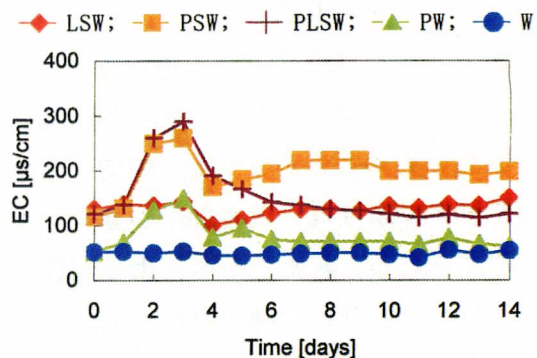


Fig. 3. The variation of EC in each condition.

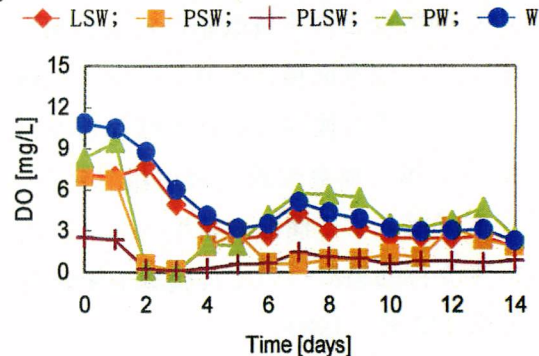


Fig. 4. The variation of DO in each condition.

◆ LSW; ■ PSW; + PLSW; ▲ PW; ● W

3. **Fuzzy C-means** 法について:FCMとは、非階層的クラスタリングの手法で、データとクラスタ中心の間の重み付き類似度に基づく目的関数の反復最適化を行い、ある多次元の空間に入るデータ点を、設定した種々のクラスタにどのようにまとめるかという方法である。

4. **結果と考察**:実験水槽内の pH、EC、DO、TN 及び TP の変化を Fig. 2, 3, 4, 5 及び 6 に示した。pH の変化は特に無かったが EC と DO は 4 日目から安定になった。ハスのある PLSW において、TN は 8 日目付近から、TP は 6 日目付近からペプトンを加えていない LSW、W と同程度まで TN 濃度、TP 濃度が低下した。また、ハスのある PLSW の TN の平均除去率は 98%で、TP の平均除去率 79%であった。Fig. 7, 8 は FCM 解析の一例 (EC と T-N, T-P の関係) である。概ね直線状に分布するクラスタリングより、各水槽の EC と T-N, T-P には、相関性があると考えられる。

5. **まとめ**:本研究より、水槽内でのハスは、全窒素と全リンに対してかなりの水質改善機能をもつことが分った。適切に栽培管理を行えばより高い改善効果が期待できると考えられる。また、ハスによる水質改善を評価する場合、計測の容易な EC が一定の指標になることが確認された。しかし、実際のため池などの水質改善にハスを用いるには、単位池水面積あたりのハスの必要量などについても検討しなければならない。

6. **参考文献**:福島忠雄・岩田雄三:「生活雑排水が混入する溜池の植生 (ハス) による水質改善効果について」、農業土木学会論文集第 142 号、1989

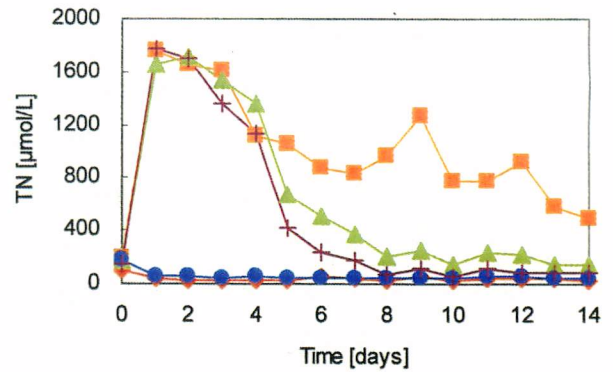


Fig. 5. The variation of TN in each condition.

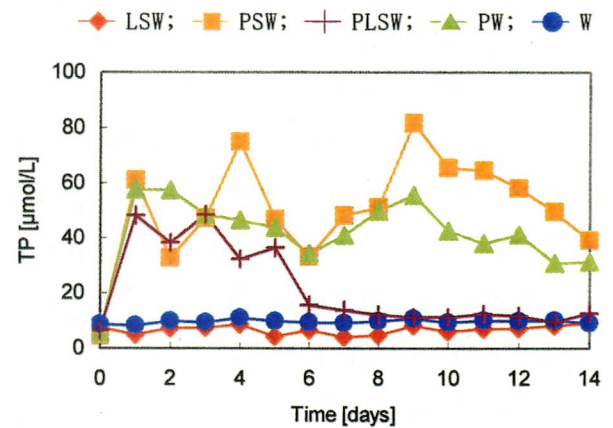


Fig. 6. The variation of TP in each condition.

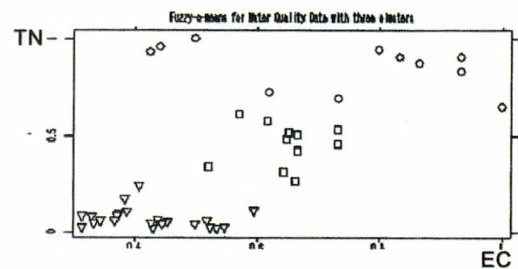


Fig. 7. Relation EC(Non dimension) and TN(Non dimension)

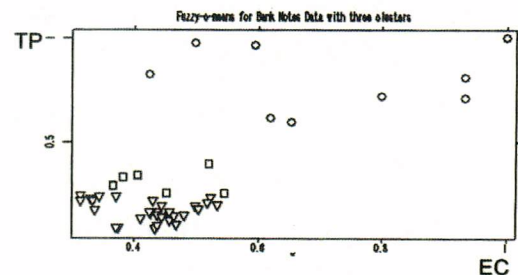


Fig. 8. Relation EC(Non dimension) and TP(Non dimension)