

# ホテイアオイを利用した水質浄化システムの適正管理に関する研究 Study on appropriate management of a water purification system using water hyacinth

片桐 大和\*, 原口 智和\*\*  
Yamato Katagiri\*, Tomokazu Haraguchi\*\*

## 1. はじめに

植生浄化法に用いる植物には、栄養塩吸収量が多いこと、成長量が多いことが必要であるが、このような性質をもつものとしては、ホテイアオイ、シュロガヤツリ等が挙げられる。ホテイアオイは高い浄化能力を持っていながら、外来種であり、高い繁殖力という点において危険性をはらむため、湖沼や水路といった水域での浄化に利用するためには、維持管理を正しく行うことが重要である。そこで本研究では、佐賀県内でのホテイアオイを用いた水質浄化の実施と適正な維持管理を念頭に、水質浄化能力と生態系への影響について検討するため、栽培実験を行った。

## 2. 実験方法

実験は佐賀大学農学部西圃場において、ホテイアオイの成長に適した気象条件である夏季から枯れ始める晩秋にかけての約3ヶ月間行った。圃場西側の水路からポンプアップした水を90Lポリ容器に入れ、ホテイアオイを多く入れたもの（植物多区）、一株入れたもの（植物少区）、入れないもの（植物無区）の3つの処理区を4つずつ設けた。なお、ホテイアオイは佐賀市兵庫町のクリークで採取し、植物体の付着物を洗い流したものを用いた。

測定項目は、日射量などの気象条件、植物体重量、chl. a 濃度、水素イオン濃度（pH）、溶存酸素濃度（DO）、水中日射量、無機態窒素濃度、水深である。気象データについては農学部圃場に常設されている気象観測システムで測定されたものを用いた。植物体重量に関しては、週に1度台秤を用いて測定した。chl. a 濃度、pH、DOについては、それぞれ多項目水質計（YSI社製、6000MS）、pH計（東亜DKK社製、WM-22EP）、DO計（東亜DKK社製、DO-31P型）を用いて毎週2回測定し、水面から10cmと40cmの2つの深さで測定した。水中日射量は大気気密防型光量子センサ（メイワフォーシス社製、LI-192SA）を用いて測定し、水深については定規を用いて測定した。無機態窒素濃度については、毎週2回、水深10cmと40cmで採水して、イオンクロマトグラフを用いて分析を行った。

## 3. 実験結果および考察

図1に実験期間中の全天日射量と降水量の変化を示す。9月は日射量が大きく降水量は少ないが、10月と11月は日射量が小さくなり、降水量が多かった。実験終了時の植物体重量は、植物多区では実験初期の3倍、少区では5倍ほどにもなり、

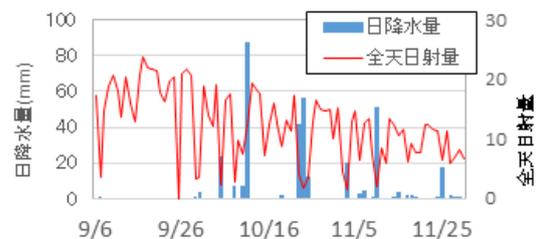


図1 期間日射量と雨量の変化  
Time courses of solar radiation and precipitation

所属：\*佐賀大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Saga University, \*\*佐賀大学農学部 附属アグリ創生教育研究センター Center for Education and Research in Agricultural Innovation, Saga University キーワード：水質浄化, ホテイアオイ, 植物プランクトン

植物多区では水面を完全に覆うほどになっていた（図2）。無機態窒素濃度に関しては、全ての処理区で実験開始からの10日間に大きく低下した後は増減を繰り返す、また植物多区と少区の差は小さかった（図3）。

植物無区において9/12からの14日間で約3倍に上昇したのは、その期間内に降水が無かったため水の蒸発により濃縮されたこと、および有機物の無機化によるものと考えられる。同じ期間の植物多区、少区の上昇が小さいのはホテイアオイによる吸収作用のためと推察される。chl. a濃度は、植物多区では緩やかに増加したが、無区においては増減変動が大きく、少区はこれらの中間的な値を示した（図4）。pHに関しては、植物多区では7.0～7.5の範囲で、無区は9.0前後で、少区はこれらの中で推移した（図5）。植物無区では容器側面に藻が付着ししていたことから、この藻や植物プランクトンの光合成の影響によりpHが高くなったと考えられる。DOについては、pHと同じ様に、植物多区<少区<無区の順に大きくなり、実験開始直後にchl. a濃度に対応した変化を示した（図6）。また、植物多区ではホテイアオイが繁茂して全体を覆うようになると3mg/Lを下回ることがあったが、10月以降は徐々に増加し、実験終期には7mg/Lを超えた。

#### 4. おわりに

ホテイアオイの水面被覆度の違いによって、植物プランクトンの生態、水素イオン濃度、溶存酸素濃度、栄養塩濃度（無機態窒素濃度）に顕著な影響が表れることが示された。ホテイアオイの水質浄化能力だけでなく、繁茂による植物プランクトンの光合成の阻害から起こるDOの低下といった点にも着目し、維持管理法を検討することの必要性が改めて確認できた。

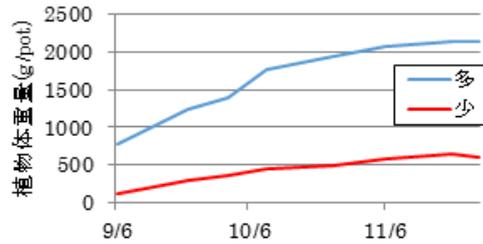


図2 植物体重量の変化  
Change of plant body weight

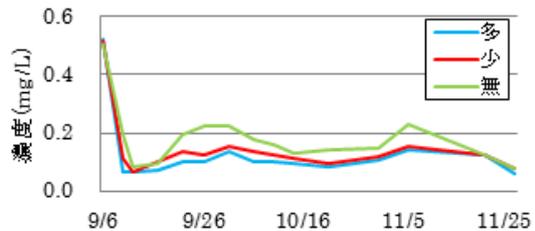


図3 無機態窒素濃度の変化  
Time course of inorganic nitrogen concentration

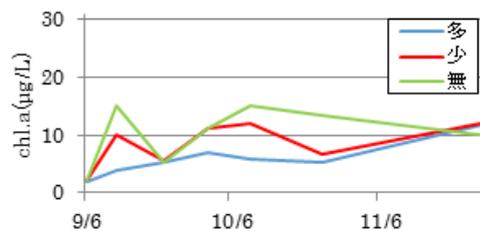


図4 クロロフィル a 濃度の変化  
Time course of chlorophyll-a concentration

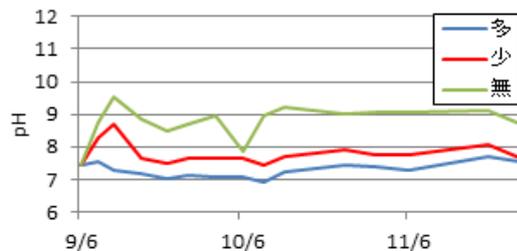


図5 pHの変化  
Time courses of pH

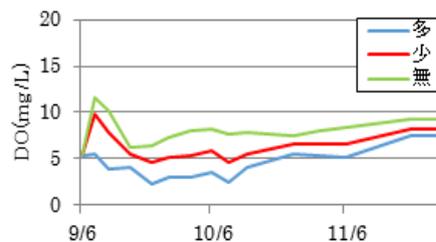


図6 溶存酸素濃度の変化  
Time courses of dissolved oxygen concentration