

# 水面栽培法におけるハナカンナの成長量と栄養塩吸収量に関する考察 Growth Rate and Nutrient Absorption of Canna Plant in Water Cultivation Method

○濱上 邦彦\*, 藤田 涼平\*\*

HAMAGAMI Kunihiko, FUJITA Ryohei

## 1. はじめに

近年、湖沼などの閉鎖性水域では富栄養化による水質悪化や景観の劣化が問題となっており、対策の一つとして植物を用いた水質浄化手法である水面栽培法が注目されている。これは植物が水中の栄養塩を吸収しながら生長する特性を利用したものであるが、植物の生長特性と水質環境との関係を明らかにした研究は少ない。特に、栄養塩の吸収特性と植物の成長パターンを同時に解析する研究は限られている。そこで本研究では、栄養塩吸収能に優れたハナカンナを対象植物とし、水質条件と成長量および栄養塩吸収量との関係について検討し、水面栽培における植物の有効利用に向けた基礎的知見を得ることを目的とした。

## 2. 実験概要

やや富栄養な条件を想定し、異なる水質条件を設定した水槽（A～D）を用いて実験を行った（図 1、2 参照）。各水槽には 4 株ずつのハナカンナを浮体上に植栽し、2022 年 7 月 7 日～11 月 16 日の期間、原則週 1 回の観測を行った。測定項目は草丈、根丈、葉の総面積、栄養塩（ $\text{NO}_3^{--}\text{N}$ 、 $\text{PO}_4^{3--}\text{P}$ ）濃度であり、葉面積等は各水槽ごとに平均値を算出した。栄養塩濃度は観測日の水替え前後に採水し、後日水質分析で濃度を求めた。観測場所は屋上であり、建物による影の影響はほとんどなかった。なお、水槽内の溶存酸素（DO）濃度の制御は行わず、自然条件に委ねた。これにより、実際の屋外環境に近い形で植物の挙動を評価した。

## 3. 結果と考察

### 3-1. ハナカンナの成長特性

葉の総面積の経時変化を図 3 に表す。ハナカンナの成長度は  $D > B > A \approx C$  の順であり、窒素濃度が成長を制限する主要因と考えられた。また、異なる水質条件であっても窒素  $24\text{mg/L}$ ・リン  $12\text{mg/L}$  の条件と、本実験の水槽 D（図 2）ではピーク時の葉

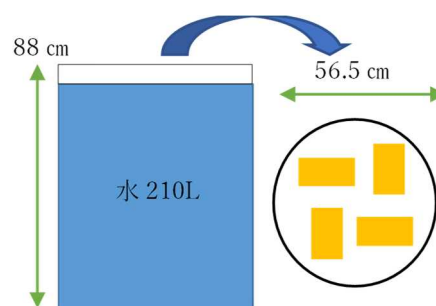


図 1 実験水槽

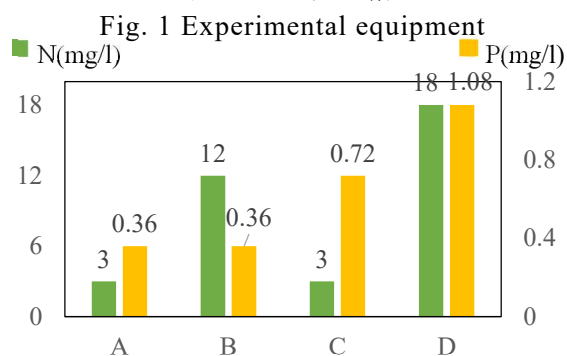


図 2 各水槽の水質条件

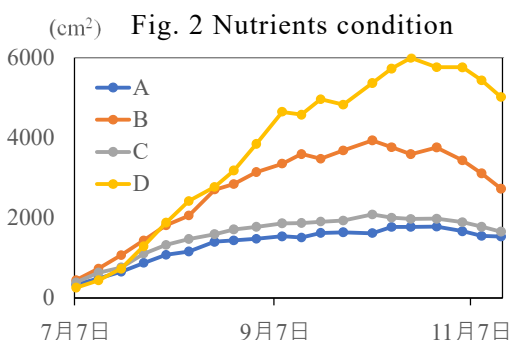


図 3 葉の総面積の変化

Fig. 3 Change in total leaf area

\*岩手大学農学部 Faculty of Agriculture, Iwate University, \*\*青森県庁 Aomori Prefecture

キーワード：水面栽培，ハナカンナ，栄養塩

面積がほぼ同等(約 6000 cm<sup>2</sup>)であったことから、窒素 12~18mg/L かつリン 1.08mg/L 以下の範囲で良好な生育が可能と示唆された。これは水質浄化を目的とした植物選定や設計において有効な基準となる可能性がある。

### 3-2. 栄養塩吸収の動向

NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N 吸収量を図 4、PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>-P 吸収量を図 5 に示す。どちらの吸収量ともに、初期設定された栄養塩濃度に比例して増加する傾向がみられた。また、地上部が枯れ始める 10 月以降においても吸収は継続しており、成長期と比較しても高い値を示した。特に NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N では吸収量のピークが遅れて現れる傾向があり、これは根の活動の継続性を反映している可能性がある。

### 3-3. 栄養塩吸収量と葉面積増加量の関係

図 6、7 に各栄養塩吸収量と葉面積増加量の関係を示す。NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N、PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>-P とともに吸収量と葉面積増加量に正の相関が認められた。ただし、同程度の葉面積増加量でも吸収量に差が見られる点から、葉面積以外にも栄養塩吸収に影響する要因が存在することが考えられる。今後は植物体の成分分析や根系形態の詳細な観察などを通じて、吸収メカニズムのさらなる解明が必要である。

## 4. まとめ

本研究結果より、ハナカンナは窒素 12~18mg/L、リン 1.08mg/L 以下の条件下で良好に生育し、窒素が成長の制限因子となることが示された。また、葉面積増加量と栄養塩吸収量の間には一定の相関がある一方で、吸収量には成長とは無関係な要素も含まれる可能性が示唆された。今後は植物体自体の詳細な分析を通じて吸収機構の全体像を明らかにしていく必要がある。本研究結果は、水面栽培法の実用化や効率的な水質改善技術の構築に資する基礎的知見として有用であると考えられる。

#### 参考文献

北縣和一, 宋祥甫(2002)水質浄化と水辺の修景, ソフトサイエンス社, pp2-146

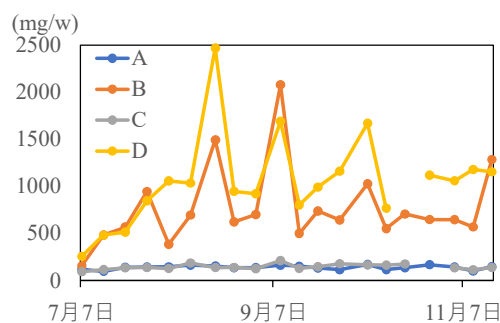


図 4 NO<sub>3</sub>-N 吸収量の変化  
Fig. 4 Change in NO<sub>3</sub>-N absorption (mg/w)

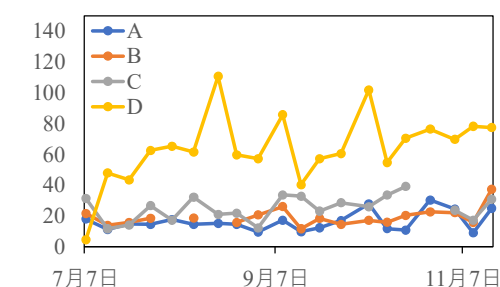


図 5 PO<sub>4</sub>-P 吸収量の変化  
Fig. 5 Change in PO<sub>4</sub>-P absorption

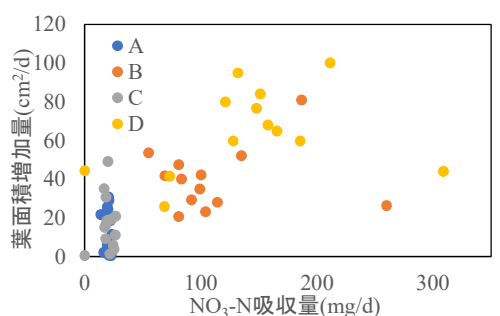


図 6 NO<sub>3</sub>-N 吸収量と葉面積増加量の関係  
Fig. 6 Relationship between NO<sub>3</sub>-N absorption and leaf area increase

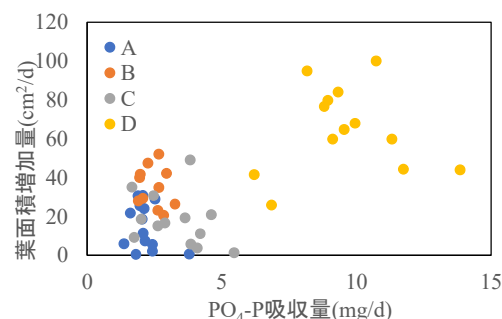


図 7 PO<sub>4</sub>-P 吸収量と葉面積増加量の関係  
Fig. 7 Relationship between PO<sub>4</sub>-P absorption and leaf area increase