

## 沈水植物セキショウモを介した水中及び底質間におけるリン濃度の変化 Change in phosphorus concentration of water and sediments by using aquatic submerged plant, *Vallisneria natans*

○齋藤ももか\*・中嶋佳貴\*・沖陽子\*

○SAITO Momoka, NAKASHIMA Yoshitaka and OKI Yoko

### 1. 背景及び目的

岡山県南部に位置する児島湖では流入した有機物が湖内に蓄積し、湖底に堆積したヘドロからのリン等の溶出が富栄養化の一因となっている。栄養塩類除去法の一つに、水生植物を利用する方法がある。既往の研究で、水生植物の中でも相対的にリンの体内含有率が高い沈水植物の中で、セキショウモ(*Vallisneria natans* Hara)は特にリンの体内含有率が高く、泥質の条件で生育が促進されることが明らかになっている。そこで、将来的に児島湖現地での水質改善に沈水植物を活用する基礎調査として、本研究ではセキショウモを用いて水中及び底質間におけるリン濃度の変化を検討した。

### 2. 材料及び方法

処理区は異なる T-P 濃度区として、0mg/l、0.17mg/l、1mg/l の 3 濃度区を設定し、その他の栄養塩類は 1%Hoagland 溶液に準拠した。0.17mg/l は、児島湖流域にてセキショウモが繁茂している地点での水質値並びに児島湖第 6 期水質計画目標値であり、0mg/l は低濃度、1mg/l は高濃度を想定して設定した。各濃度区に対し、まさ土区、ヘドロ区を設け、植栽区及び無植栽区を含めた計 12 処理区、3 反復を設定した。実験期間は 2015 年 10 月 2 日から 11 月 13 日までとした。経時調査として水耕液は 1 週間ごとに採水・更新し、T-P、PO<sub>4</sub>-P、T-N、NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N を分析した。また、実験開始時、第 3 週目及び第 6 週目において破壊調査を行い、セキショウモは葉長、根長、部位別新鮮重及び部位別乾物重を測定した。土壌溶液分析項目は T-P、無機態 P、有効態 P とした。

### 3. 結果及び考察

#### 3-1 植物体の乾物生産

図 1 に部位別乾物重の変化を示したところ、各濃度区ともヘドロ区の乾物重が顕著に多いことが認められた。

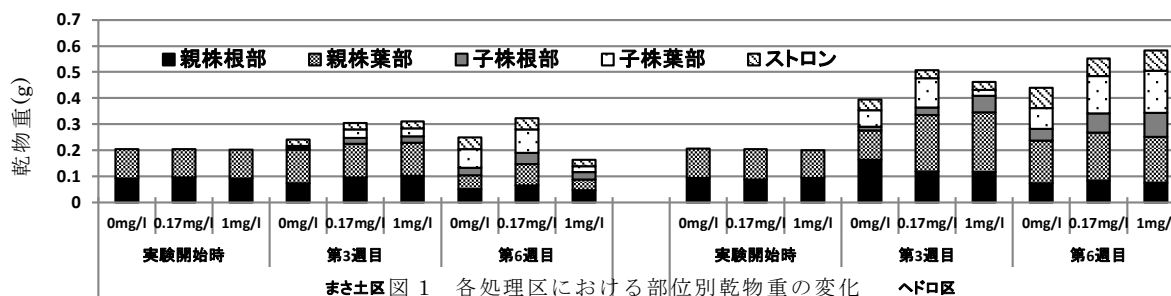


Fig.1 Change in dry weight of original and new plants during experimental periods.

\*岡山大学大学院環境生命科学研究科(Graduate School of Environmental and Life Science, Okayama University)

キーワード: 10. 環境保全; 環境保全, 水環境

また、終了時におけるヘドロ区の乾物重は水耕液中の無機態リン濃度が高いほど増加し、子株の葉部の乾物重は P1mg/l 区において他の処理区に 5%水準で有意に大きいことが認められた。しかしながら、ヘドロ区において経時的变化をみると P 0mg/l 区及び P 0.17mg/l 区では第 3 週目までは子株葉部の生育が促進されるという類似した傾向を示したが、P 1mg/l 区での子株は根部の生育が促進されていた。すなわち、水中のリン濃度が高い場合、生育初期である第 3 週目では子株葉部の生育は抑制され、根部の生育が促進されるが、第 6 週目では葉部も生育が促進され、総乾物量は P0.17mg/l 区の生育量より優れた。

### 3-2 土壤溶液中のリン濃度

図 2 に土壤溶液中のリン濃度の変化を示す。実験開始時は、まさ土中の T-P 濃度はヘドロに比べて顕著に低い値だった。まさ土区では、第 3 週目以降、土壤溶液中の T-P 濃度は水中のリン負荷量が多い濃度区において顕著に高い値を示した。また、全ての濃度区において植栽区、無植栽区ともに実験開始時よりも高い値となった。しかし、植栽区は無植栽区と比べ、T-P 濃度は低い値をとり、植物体へ移行したと考えられる。ヘドロ区では、植栽区の T-P 濃度は無植栽区と比べ、第 3 週目以降で減少した。また、P 0mg/l 区及び P 0.17mg/l 区は経時的に植栽区の T-P 濃度が減少し、有効態リンの減少が寄与している。一方、P 1mg/l 区の植栽区では第 3 週目までで顕著に無機態リン及び有効態リン濃度が減少している。すなわち、ヘドロから植物体へのリンの移行はまさ土からよりも容易であり、水中のリン濃度が植物体にとって過剰に与えられている場合、根部からのリンの移行が促進され、ヘドロ中の全リン濃度は大きく減少することが明らかとなった。

### 4. まとめ

以上のことから、セキショウモを用いての水中及び底質からのリンの移行は水中のリン濃度が生育に適した濃度であるとき、底質がまさ土でもヘドロでも可能であるといえる。また、水中のリン濃度が過剰である場合、底質がヘドロであればセキショウモへのリンの移行は促進され、ヘドロ中の T-P 濃度を大きく減少させることが認められた。今回、6 週間のハウス内実験を通してセキショウモを用いての水中及び底質からのリンの移行は、セキショウモの生育終期であっても有効であることが明らかとなった。今後、セキショウモの部位別リン体内含有量を分析することで、植物体へのリンの移行を明らかにする。また、富栄養化の原因となる底質からのリンの溶出は冬季よりも夏季の方が促進されるため、夏季でのハウス内実験を行い、年間を通しての知見を得る必要がある。

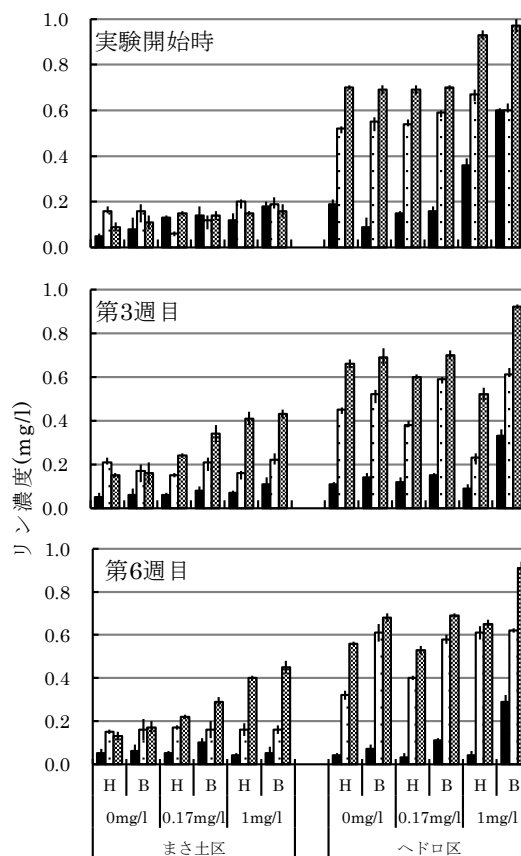


図 2 土壤溶液中のリン濃度の変化  
Fig.2 Change in phosphorus concentration of soil solutions.

■無機態P濃度 □有効態P濃度 ▨T-P濃度  
注 1)H は植栽区を、Bは無植栽区を示す  
注 2)エラーバーは標準偏差を示す