

# 機能性植栽基盤材を用いた水環境修復技術の開発

## Development on restoration technique for water environment using functioned vegetation base

○ 長原 宏憲\*, 兵頭 正浩\*\*, 桑原 智之\*\*\*, 野中 資博\*\*\*

NAGAHARA Hironori\*, HYODO Masahiro\*\*, KUWABARA Tomoyuki\*\*\*

and NONAKA Tsuguhiko\*\*\*

### 1.はじめに

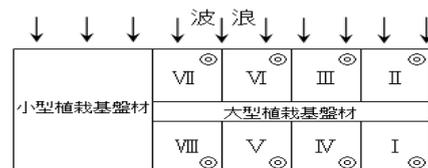
現在、宍道湖などの閉鎖性水域ではリンや窒素など栄養塩類が過剰に供給され、富栄養化が著しく進行している。主な原因として生活排水、工業排水、農業・畜産排水などの外部負荷と、堆積した底泥から栄養塩類が水中に溶出する内部負荷がある。外部負荷対策としては下水道の整備、山林の管理などの点源・面源対策を講じる必要がある。内部負荷対策としては底泥を水底から取り除く浚渫や、底泥に蓋をして栄養塩類の溶出を防ぐ覆砂が挙げられる。このように内部・外部負荷対策が講じられ、修復されつつある水環境を持続的に維持するためには、閉鎖性水域内の自浄能力を高めることが重要である。自浄能力を高めるためには、水域内に生物多様性空間を創出することが有効な手段であると考えられる。つまり、水域内に生息する生物が栄養素を取り込み、それらを漁獲することによって、水域内に存在する栄養塩類を系外に排出することができる。

そこで、水域内に生物多様性空間を創出するために、ヨシの植栽が数多くなされている。ヨシは、それ自身による栄養塩類の吸収に加えて、魚介類の産卵、育成の場また鳥類の棲み処となり生物多様性空間を創出するために重要な役割を果たすことが知られている。しかし、災害に対する安全性の観点から、過去に急傾斜型湖岸が整備された湖沼等の湖岸域では波浪の影響が強く、植栽したヨシが流亡するといった事例が数多く報告されている。そこで本研究では、ヨシの流亡を防止するとともに生物多様性空間の創出に貢献するための植栽基盤材について検討した。また、植栽基盤材には、リン吸着材であるハイドロタルサイト化合物（以下、HT という）を複合して、基盤材による直接的な水質浄化効果についても併せて評価した。

### 2.実験概要

本実験で用いた植栽基盤材はポーラスコンクリートである。まずヨシの生存・生長を評価するために、重量が200kg、縦・横100cmの大型植栽基盤材を作製した。植栽基盤材に8つの孔を空けて、高さ約60cm(50cm以上70cm未満)のヨシを選定し、孔に3~4株植栽後、出雲市鹿園寺町の宍道湖湖岸に図-1に示すように沈設し、◎をしている場所のヨシの生長高さ、株数を測定した。また、沈設した場所は急傾斜護岸であるため波浪の影響が大きい。測定期間は平成18年5月から平成18年11月まで行った。

一方、植栽基盤材内部に生物が生息するか明らかにするために、小型植栽基盤材を空隙率20、30%で作製した。形状は、縦10cm、横10cm、高さ20cmの角柱である。供試体の中央にφ3cm×10cmの孔を空け、そこにヨシの新芽を選定してヨシを植栽し、大型植栽基盤材の隣に沈設した。沈設期間は平成18年9月28日から平成18年10月18日の3週間とした。生物の採取方法は沈設した植栽基盤材の下にビニール袋を敷いておき、ビニールと共に植栽基盤材を回収し、ビニール袋に入っている生物の総個体数を求めた。植栽基盤材のリン吸着量は、沈設前後の植栽基盤材を破砕して作製した粉体試料をJIS R 5202に準じたポルトランドセメントの化学分析法にしたがって溶解した後、JIS K 0102に準じたモリブデン青吸光度法によりリン酸イオンを測定した。



◎:測定箇所は湖岸から見て各ブロック右側

図-1 沈設場所の概観図  
Outline of soaking place

\*島根大学大学院生物資源科学研究科, Graduate School of Life and Environmental Science, Shimane University, \*\*鳥取大学大学院連合農学研究科, The United Graduate School of Agricultural Sciences, Tottori University, \*\*\*島根大学生物資源科学部, Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University, キーワード: 生物多様性空間、ヨシ、植栽基盤材

表-1 ヨシの生長高さ  
Plant height of reed

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
5月	約60cm(50cm以上70cm未満)							
11月	149	97	114	112	118	142	114	142

表-2 株数の変化  
Change in number of stalk

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
5月	3~4株							
8月	17	6	11	23	11	24	11	11
9月	32	7	14	14	20	28	17	17
11月	24	15	19	19	11	16	14	14

### 3.結果と考察

#### 3.1.ヨシの生存・生長評価

ヨシの生長高さを表-1に示す。植栽直後の5月は約60cmであるが11月には最大で149cmまで生長している。また、写真-1より5月から9月にかけてヨシが増殖し、生長していることが確認できる。11月には、翌年の生長に備えて地下茎に栄養素を蓄積するためヨシの地上部は枯死しているが、水中部にある地下茎は生存しており、基盤材に固定されていることを確認した。また、日本各地で猛威をふるった7月の大水害で、宍道湖の水位が1mから2m上昇し、ヨシは完全に水没したが、流亡することなく生長し続けた。ヨシの株数を表-2に示す。植栽直後の5月の株数は3、4株であるが、8月、9月は分岐し、増殖している。また、11月においては、株数が減少している植栽基盤材が多く見られるが、これは上述したように、ヨシの生長が止まり、枯れたことで、波の影響を受けて折れたと考えられる。

#### 3.2.生態系調査

植栽基盤材内部に生息していた生物の個体数を図-2に示す。植栽基盤材の空隙部分にハゼ、テナガエビ、ゴカイが生息している。空隙率30%は20%より空隙が大きいいため、ハゼのような大型の生物も生息しやすい環境と考えられ、空隙の大きさによって生息する生物種が異なるといえる。また、全供試体に生物が生息しており、植栽基盤材が生物の棲み処として機能することが確認できる。

#### 3.3.植栽基盤材のリン含有量

植栽基盤材のリン含有量について図-3に示す。桑原ら(2004)によると河川においてHTを複合したコンクリートブロックは、水中からリンを除去す



5月

6月



9月

11月

写真-1 植栽したヨシ  
Reed that vegetated to the vegetation base

□エビ □ハゼ ■ゴカイ

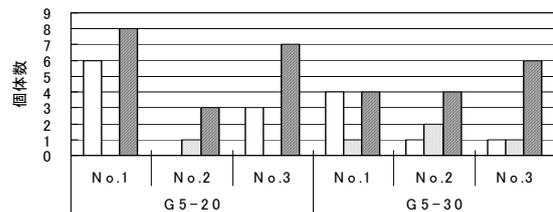


図-2 生物の個体数  
Population of creatures

□沈設前 □沈設後

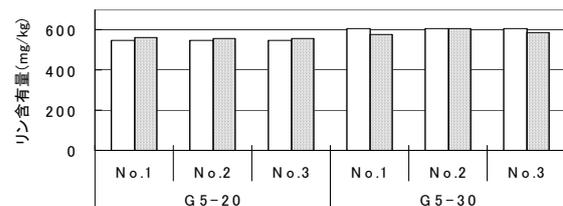


図-3 植栽基盤材のリン含有量  
Contents of phosphorous in vegetation base

ることを明らかにしているが、本実験においては、沈設前・後のリン含有量は増加していないことが伺える。本実験では、供試体に配合しているHTの量が少ないことや塩分濃度が高い汽水域ではHTのイオン交換が機能しにくいと考えられる。

#### 4.まとめと今後の展開

本実験に用いた植栽基盤材はヨシの流亡を防ぎ、生長・生存させることを可能とした。また、植栽基盤材の空隙部分が生物の棲み処となることが明らかになった。今後はヨシの根が基盤材に活着しているかを確認するために活着度を測定し、季節変化に応じて生息する生物種について確認する必要がある。

#### 参考文献

- 1) 有田正光 (1998) : 水圏の環境, 東京電気大学出版局, p5~11
- 2) 桑原ら (2004) : ハイドロタルサイト化合物を配合したコンクリートブロックによる都市河川からのリン除去, 水環境学会誌, 27(2) , p109-115