

## 粗粒セラミックスを活用する汚濁都市河川の浄化

熊本大学工学部	学生会員	○渡邊 美穂
熊本大学大学院	学生会員	高木 啓太
(株)テトラ 環境事業部	非会員	高橋 世
熊本大学工学部	正会員	古川 憲治

## 1. はじめに

我々はこれまでに、クリンカーアッシュと屑ガラスを焼成した多孔質の粗粒セラミックス板を、河川の護岸材料、水際植栽材料として活用することを目指し、合成汚濁河川水を供試排水として模型タンクによる連続浄化試験に用い、その有効性を明らかにしてきた。そこで今回、この粗粒セラミックス板を実河川に適用し、水生植物の植栽基盤としての有効性、及び水質浄化機能について検討を行った。

## 2. 実験方法

熊本県健軍川本川(熊本市月出1丁目新外第2号橋より30m下流地点)を実験対象地とし、兩岸の河床に植生ブロックを設置した。供試植物には、健軍川下流に生育しているヨシとクレソンを選定した。

## 2.1. 実験装置

河川の兩岸に、幅1.65m、長さ8.25m、高さ0.5m、容積 $6.8\text{m}^3$ の植生ブロック槽を設置した。槽上部には植栽基盤として粗粒セラミックスを敷き詰め、ヨシとクレソンを植え付けた(図1)。植生ブロック内の流量は $7.8\text{m}^3/\text{h}$ 、滞留時間は、20~30分である。植生ブロック槽の先端には、土砂による目詰まりを防ぐため粒径100~50mmの栗石を、それ以降には、接触面積を大きくして浄化機能を向上させるため粒径30~20mmの碎石を充填した。有効容積は $2.8\text{m}^3$ である。

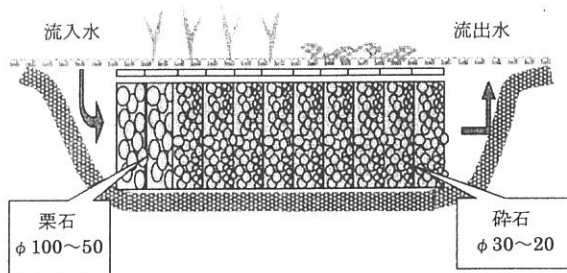


図-1. 植生ブロック槽断面図

## 2.2. 粗粒セラミックス板

粗粒セラミックスとは、細孔を有するクリンカーアッシュをリサイクルして骨材化し、微結晶ガラスで結合して高強度の焼結体としたものである。その特徴から河川浄化材料として好適であるばかりか、植物の植栽基盤としての活用が考えられる。今回は、植生ブロック内部への土砂の進入を防ぐため、また、植生基盤として $40 \times 125 \times 5\text{cm}$ の粗粒セラミックスを11枚上部に設置した。

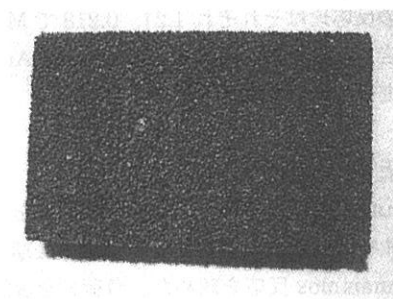


図-2. 粗粒セラミックス板

## 2.3. 実験方法

それぞれの植生ブロックへの流入部、流出部から採取した処理水の各態窒素濃度( $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ )、TOC、DO、pH、SS、BODを測定し、植生ブロック槽の浄化能を検討した。また、粗粒セラミックス板の中央列に設置したテストピース( $50 \times 50 \times 20\text{mm}^3$ )への付着微生物量の調査、植物の生育状況の調査を行い、粗粒セラミックス板を用いる水際緑化の有用性を検討した。

### 3. 実験結果及び考察

#### 3.1. 水生植物の生育状況

植生ブロックを設置してから2, 3ヶ月は, ヨシもクレソンも生育が見られたが, この健軍川は典型的な都市河川で, そのために流量が不安定であり, 出水時にヨシ, クレソンの大部分は流された. しかし, 下図のように, もともと周辺に生息していたオギ, ジュズダマなどの雑草がこの植生ブロックに根付いて成長し, 粗粒セラミックス板が実河川でも植栽基盤材料として機能することを認めた.



図-3 植えつけ初期の植栽状況



図-4 5ヶ月後の植栽状況

#### 3.2. 水質浄化能

植生ブロックにおいて, 滞留時間が20~30分と短かったにもかかわらず, 流入土砂による目詰まりもなく, TOCは約20%, T-Nは約10%の効率で除去された.

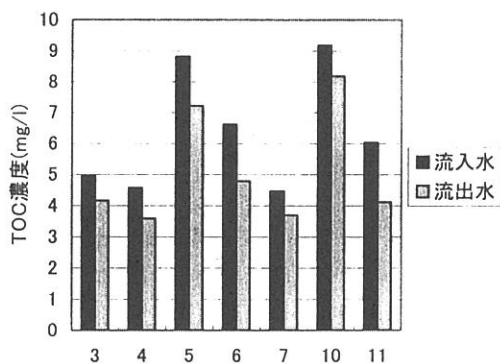


図-6 植生ブロック槽におけるTOC除去

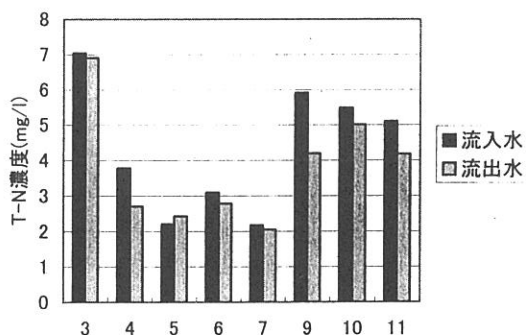


図-5 植生ブロック槽におけるT-N除去

#### 3.3. 粗粒セラミックス板への付着微生物量

粗粒セラミックスの中央列に設置したテストピースと, 健軍河川の石の微生物量を比較したところ, テストピースの方が0.54~1.03mg/cm<sup>3</sup>多かった. これより, 細孔を有する粗粒セラミックスは, 微生物の生息空間を提供できることがわかった.

表-1 テストピースと河川の石の微生物量比較

テストピース担体量(mg/cm <sup>3</sup> )		比較サンプル(石)担体量(mg/cm <sup>3</sup> )	
右岸	左岸	右岸	左岸
1.16	0.95	0.34	0.26

### 4. まとめ

粗粒セラミックス板は, 水際の植栽基盤として, 又微生物の生息空間として十分機能し, 河川の水際緑化における生態系環境材料としての有効であることを実河川における実証試験により明らかにすることができた.