

# 再資源炭による水田排水の浄化実験 Paddy drainage water treatment test with wood charcoal

○三浦 麻\*・吉永 育生\*・人見 忠良\*・濱田 康治\*・高木 強治\*・白谷 栄作\*\*

MIURA Asa, YOSHINAGA Ikuo, HITOMI Tadayoshi,  
HAMADA Koji, TAKAKI Kyoji and SHIRATANI Eisaku

## 1. はじめに

農地からの環境負荷物質の排出による水質悪化が環境保全上の問題として懸念されている。例えば、農地から排出される溶存態有機物には生物分解では困難な難分解性成分が多く含まれ、これが閉鎖性水域の水質悪化の原因となる。これまでの室内実験の結果<sup>1)</sup>から、高温で炭化された再資源炭は溶存態有機物に対して、実用上十分な除去速度や除去率を持つことが確認された。本報告では、スギの間伐材から生成した再資源炭を用いて水田の表面排水の水質浄化実験を行い、再資源炭の農地排水に対する水質浄化材としての利用の可能性を調べた。

## 2. 試料および実験方法

排水浄化実験は、農業工学研究所内の休耕田で行った。面積は 1050 m<sup>2</sup> (70 m×15 m) であり、取水口は 1 箇所、排水口は 1 箇所である。浄化材として使用したスギの再資源炭は福島県森林組合にて 1050℃で炭化、製造された。

水田表面排水の直接浄化実験では、アクリル板と再資源炭とそれを納めるネットで製作した脱着可能な簡易水質浄化装置を排水口部分に設置した (Photo.1)。浄化装置は縦 50cm, 横 50cm, 高さ 10cm で、Fig. 1 に示すように約 16cm ごとに 2 つの中仕切りを設け、再資源炭を入れたナイロン網を取り付けた。再資源炭の容量は装置内部を排水が円滑に流れるために、流入口から流出口に向かって 5 : 7 : 9 の容積率で充填した。Fig. 1 に示す流入口から侵入した排水が矢印の経路を通過して、流出口へ抜けるように設計した。サンプリングは 1 日に 2 回 (午前/午後) とし、浄化装置を通過する前の IN 地点および通過後の OUT 地点において行った。測定項目は全有機炭素 (Total Organic Matter ; TOC), 全窒素 (Total Nitrogen ; TN) および全リン (Total Phosphorous ; TP) である。水田への流入水量および排水量を測定し、降雨量は近隣のアメダス観測点のデータを参考にした。

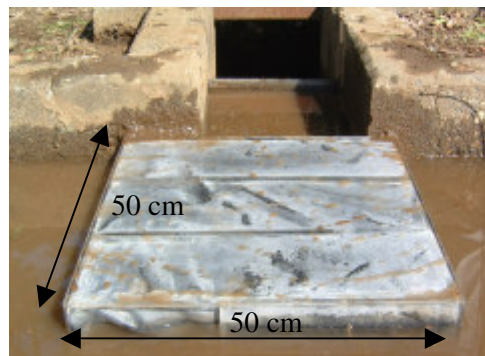


Photo. 1 浄化装置設置状況  
Picture of drainage water treatment facility with charcoal.

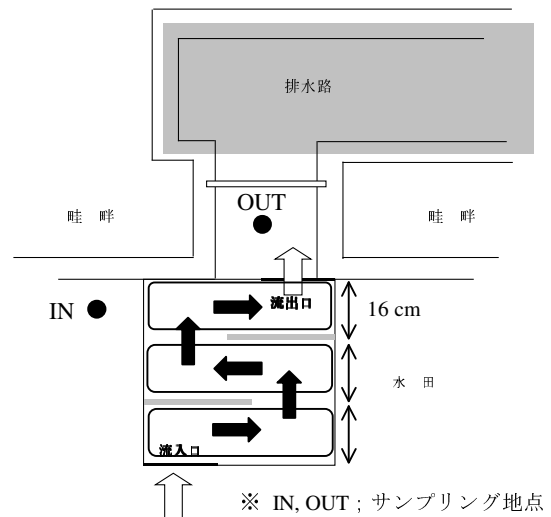


Fig. 1 浄化装置設置状況の見取り図  
Sketch of the drainage water treatment facility.

\*農業工学研究所 水環境保全研究室 National Institute for Rural Engineering

\*\*農林水産省 農村振興局 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Rural Development Bureau

キーワード：農地排水, 再資源炭, 浄化装置

### 3. 実験結果

#### 3-1. 接触時間

実験期間における木炭の排水に対する接触時間を Fig. 2 に示す。浄化装置設置 16 日目以降から、接触時間が 2 時間前後になるように水田流入量を調整した。その結果、以下 Fig. 3～Fig. 5 に見られるように、ある程度の接触時間を確保することによって、一定の TOC、T-N および T-P の除去効果が現れることが確認できた。なお、設置直後から 15 日目までは、接触時間の調整を行わなかった。

#### 3-2. TOC 濃度

IN および OUT の TOC 濃度変化を Fig. 3 に示す。浄化装置の設置後 3 日間では、OUT の TOC 濃度は IN に対して、最高除去率 84% (除去量  $4 \text{ mg L}^{-1}$ ) を示した。設置 16 日目以降は、IN の濃度に対して一定の除去率 20～30% (除去量  $1\sim 2 \text{ mg L}^{-1}$ ) を維持した。設置 4～15 日目に IN および OUT の濃度差は小さくなったのは断続的な降雨によって装置上を排水が越流したためであると考えられる。

#### 3-3. T-N 濃度

IN および OUT の T-N 濃度の変化を Fig. 4 に示す。装置の設置 3 日間の T-N 除去率は最大 80% (除去量  $0.5 \text{ mg L}^{-1}$ ) となった。設置 15 日目以降では、除去率は 10～40% (除去量  $0.05\sim 0.258 \text{ mg L}^{-1}$ ) であった。

#### 3-2. T-P 濃度

IN および OUT の T-P 濃度変化を Fig. 5 に示す。装置設置後 15 日目までは、IN および OUT の濃度差はほとんど認められなかったが、16 日目以降 OUT は IN の濃度に関わらず、ほぼ  $0.01\sim 0.02 \text{ mg L}^{-1}$  の低濃度を示した。

### 4. まとめ

本報告において、水田の排水口に再資源炭を付帯した簡易的な排水浄化装置を設置することによって、排水中の有機物および栄養塩の除去が可能となることが分かった。

引用文献：

- 1) たとえば 三浦麻, 白谷栄作, 吉永育生, 人見忠良 (2004) 再資源炭による農地排水の浄化技術の開発, 農業土木学会関東支部大会講演要旨

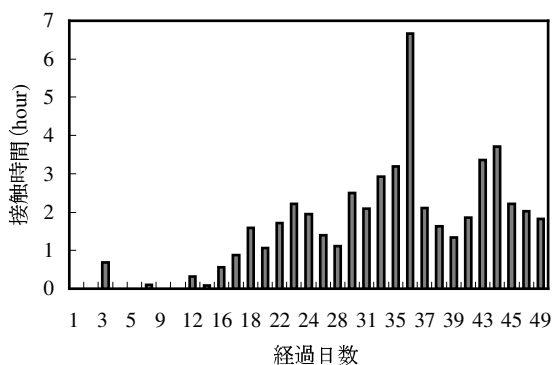


Fig. 2 再資源炭と水田排水との接触時間  
Water residence time in the treatment facility.

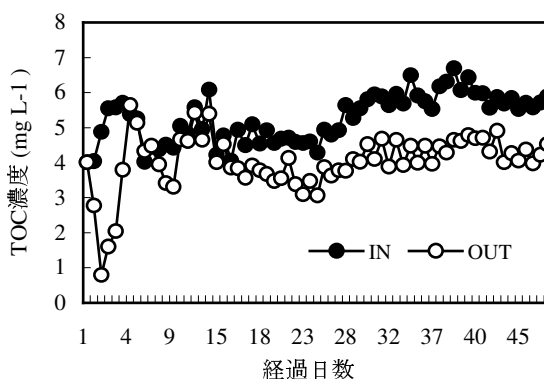


Fig. 3 TOC 濃度の経日変化  
Comparison of TOC concentration changes of inlet water and outflow water.

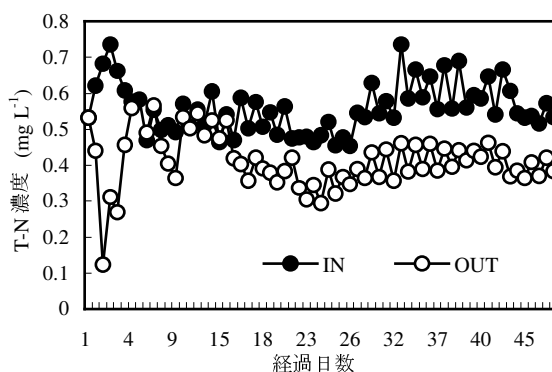


Fig. 4 T-N 濃度の経日変化  
Comparison of T-N concentration changes of inlet water and outflow water.

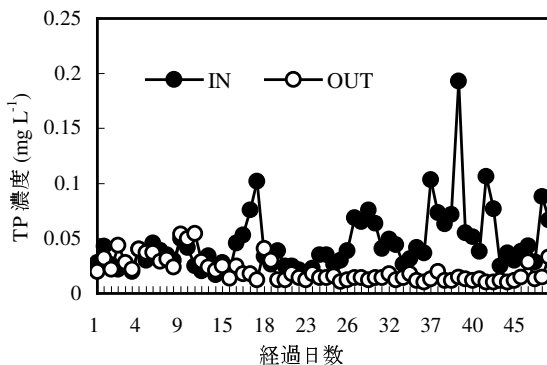


Fig. 5 T-P 濃度の経日変化  
Comparison of T-P concentration changes of inlet water and outflow water.