

33. スギ再資源炭による農地排水中の有機物除去効果

〔要約〕 高温で炭化したスギ再資源炭は稲ワラから溶出する有機物を除去できる。再資源炭による有機物除去効果は、稲ワラ水を用いたカラム実験では土壌に対する再資源炭の容積比が最低 20%程度あれば 130 日以上維持でき、圃場用水を用いたポット稲栽培実験では約 120 日間持続する。

農業工学研究所・水工部・水環境保全研究室		区 分	研究
連絡先	029-838-7545, takaki@affrc.go.jp	分 類	参考

〔背景・ねらい〕

非点源負荷源である農地から排水される有機物は、下流閉鎖性水域の水質に影響を与えることがある。本研究では、低コスト浄化材としてスギ間伐材を炭化処理した再資源炭を用いて、有機物およびその色素を除去することを目的とし、浄化実験、カラム実験およびポット稲栽培実験の3つの実験結果からその効果を明らかにする。

〔成果の内容・特徴〕

1. 浄化実験では有機物除去を全有機炭素（Total Organic Carbon ; TOC）濃度の変化によって評価した。実験は水道水に稲ワラを浸漬させた稲ワラ水 800 ml に対して再資源炭 12 g を入れ、バッチ試験を 48 時間行った。図 1 に示すように 450℃および 650℃で生成された再資源炭ではほとんど有機物は除去されず、稲ワラ水のみの TOC 濃度の変化とほぼ同様となった。TOC 濃度の除去速度が速く除去量が多かったのは 1,050℃の再資源炭であった。
2. 褐色を呈する稲ワラ水に再資源炭を浸潤し、溶液の色の変化を目視によって測定した。450℃および 650℃の再資源炭では、溶液の色はほとんど変化しなかったが、1,050℃の再資源炭では無色透明になった（写真 1）。
3. 1,050℃の再資源炭を混合した土壌によるカラム実験（図 2）では、稲ワラ水の土壌中の滞留期間は約 1 週間とした。その結果、土壌に対する再資源炭容積比が 15%以上の場合には、処理後の浸透水は TOC 平均濃度 2.5 mg L^{-1} 以下で、有機物除去率が平均 85%以上の効果がみられた（図 3）。また、再資源炭による低コストの有機物除去を目的とするならば、容積比が最低 20%程度であれば、130 日以上にわたって TOC 平均濃度 2 mg L^{-1} 以下で除去率 90%以上の効果を安定して維持できる。
4. 1,050℃の再資源炭を入れたポットによる稲栽培（図 4）では、圃場用水の土壌への滞留期間は約 1 週間とした。その結果、稲移植から刈取りまでの約 120 日間（実験期間は約 200 日）で、処理後の土壌浸透水の TOC を $1\sim 2 \text{ mg L}^{-1}$ と低濃度に維持できる（図 5）。

〔成果の活用面・留意点〕

水田の地表排水および畑地の暗渠排水中の有機物を除去するため、現地適用を想定した実験を実施する必要がある。

[具体的データ]

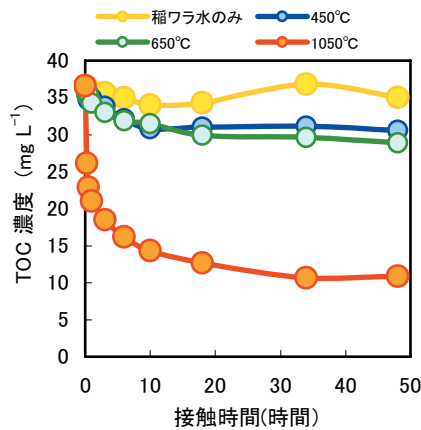


図1 TOC 濃度の時間変化

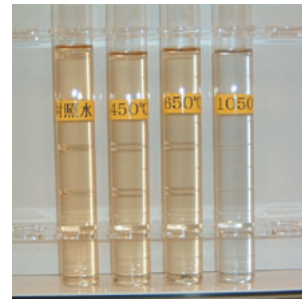


写真1 実験開始 48 時間後の各処理水の比色

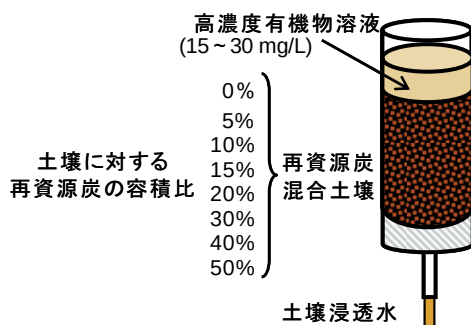


図2 カラム実験模式図

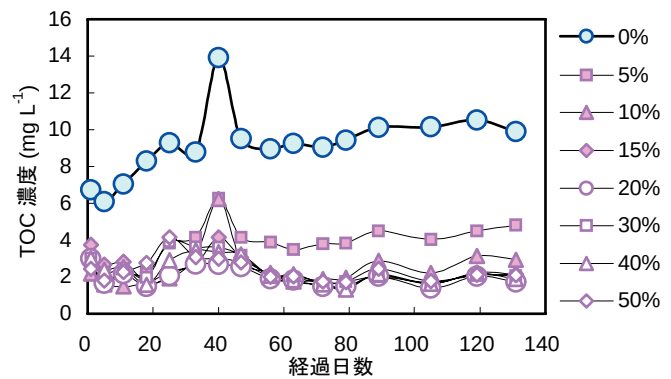


図3 土壌浸透水の TOC 濃度の経日変化(カラム実験)

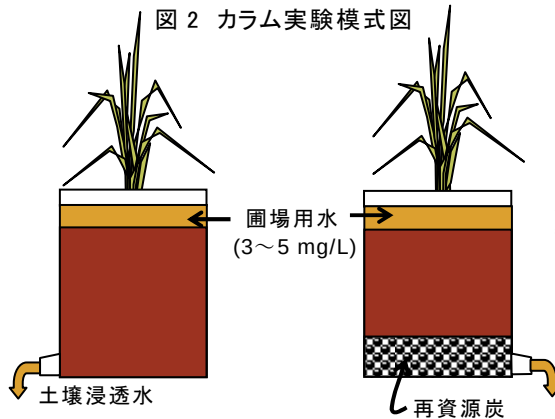


図4 ポット稲栽培実験模式図

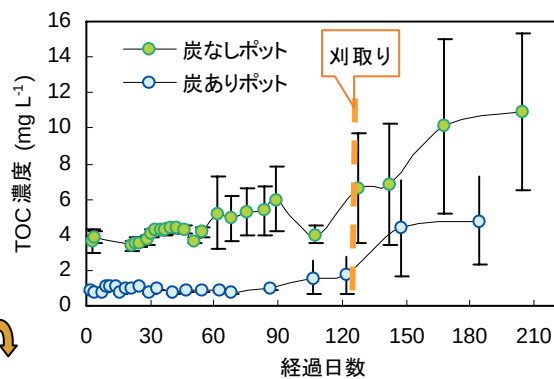


図5 土壌浸透水の TOC 濃度の経日変化(ポット実験)

[その他]

研究課題名：再資源炭等を利用した農地排水の直接浄化技術の開発

中期計画大課題名：再資源炭等リサイクル資源の利用技術の関係

予算区分：交付金研究

研究期間：2003～2005年度

研究担当者：白谷栄作、吉永育生、人見忠良、濱田康治、高木強治、三浦 麻 (JST)、向井雅恵 (JST)

発表論文等：1) 三浦 麻・白谷栄作・吉永育生・人見忠良，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講演会講演要旨集，pp. 39-40，2004.

2) Miura, A. , Shiratani, E. , Yoshinaga, I. and Hitomi, T. : Dissolved organic matter adsorption characteristics of charcoals, The 3rd IWA Leading Edge Conference and Exhibition on Water and Wastewater Treatment Technologies, 2005.

3) 三浦 麻・白谷栄作・吉永育生・人見忠良，再資源炭および活性炭による有機物吸着特性，平成 17 年度農業土木学会大会講演要旨集，pp. 264-265，2005.