

休耕水田を利用した水質浄化型水管理手法の検討

Study on utilization of fallow paddy field for purifying water quality

阿南 光政*・中野 芳輔**・舟越 保**・大賀 菜々***

ANAN Mitsumasa, NAKANO Yoshisuke, FUNAKOSHI Tamotsu, OHGA Nana

1. はじめに

昨今の農村地域においては過疎化や混住化の進行から、営農形態や土地利用状況が急速に変化してきている。特に水田地帯においては、農業従事者の減少や高齢化から、水田の水管理システムが適切に機能せず、何も作付けをしない休耕田が増加し、その結果、優良農地の改廃化を引き起こしている。水田は、連作障害の起こらない極めて得意な農地である。その要因のひとつは飽和土壌中の微生物や、湛水域に生息するソウ類や植物による物質の吸収、分解能力の高さにあるといえる。従って、灌漑水をそのまま河川へ還元せずに、一旦水田を通過させることで、水田がいわばフィルタリングの機能を発揮し水質が改善されることが期待される。本研究では排水収支型のライシメータを用いて、休耕田を利用した水管理手法を想定したモデルを構成し、水質浄化効果を検証した。

2. 実験方法

(1) 循環灌漑モデル (Fig.1)

1m×4mのライシメータを3基用意し、圃場A, B, Cとする。土壌状態は、代かき後の水田と同様に飽和状態とする。A圃場, B圃場には水生植物のクレソンを25cm間隔で植え付け, C圃場は裸地状態とする。圃場下流側には1m×1mの水路部(貯水部)を設け、灌漑用水を貯水する。圃場部と水路部の間には畦畔部(土壌)を設け、圃場の浸透水は横浸透で水路部に還元される。圃場末端部には高さ5cmの越流堰を設置し、余剰水は落水させることで各圃場の最大湛水深を同一にした。灌漑は水路部の水をポンプアップし圃場へ給水する。灌漑スケジュールは、A圃場は1日1回午前8時, B圃場及びC圃場は通日30分毎に循環させる。水路部には予め市販の肥料を溶解させて窒素及びリンの濃度を高濃度に設定して実験を開始する。

(2) 湛水休耕田モデル (Fig.3)

5m×5mのライシメータを用意し、土壌は飽和状態とする。作物は作付けせず裸地状態とし、湛水深5cmとなるまで湛水する。ライシメータ底部に開放口を設け地下浸透水を排水する。圃場面には実験開始時に市販の肥料を散布し、窒素及びリンを高濃度に設定する。灌漑は1日1回湛水深5cmまで給水する。

(3) 水耕栽培モデル (Fig.5)

2m×2m×0.5mの屋外水槽を3基用意し水槽A, B, Cとする。各々の水槽は貯水し、水面には厚さ2cmの発泡スチロール板を浮かせる。発泡スチロール板は15cm間隔で直径2cmの穴を開け、植物を植えつけ水耕栽培を行う。水槽内には市販の肥料を溶解し、窒素及びリンを高濃度に設定する。栽培作物はそれぞれクレソン、水菜、ペパーミントとし、水槽内水質を測定する。

*九州大学大学院生物資源環境科学府 Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, Kyushu University **九州大学大学院農学研究院 Faculty of Agriculture, Kyushu University ***九州大学農学部生物資源環境科学科 Department of Bioresource and Bioenvironment School of Agriculture, Kyushu University

キーワード：水田灌漑, 水管理, 水質

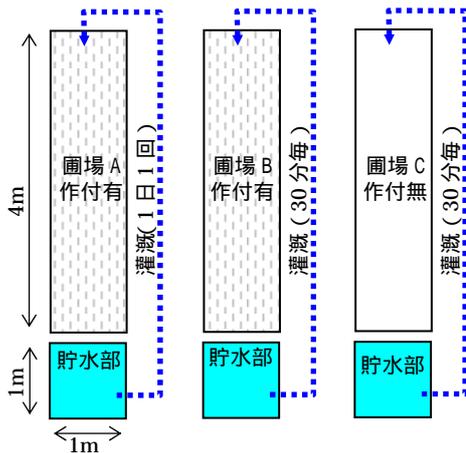


Fig.1 実験模式図(循環灌漑モデル)

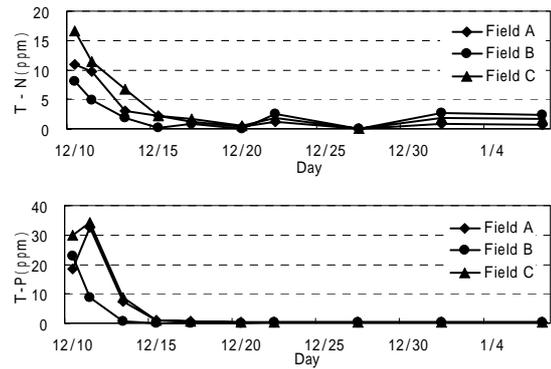


Fig.2 水質測定結果(循環灌漑モデル)

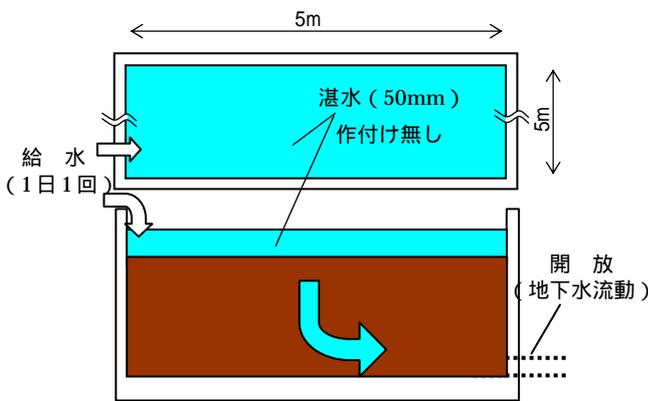


Fig.3 実験模式図(湛水休耕田モデル)

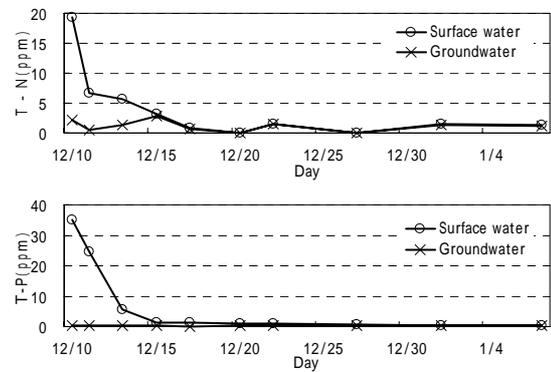


Fig.4 水質測定結果(湛水休耕田モデル)

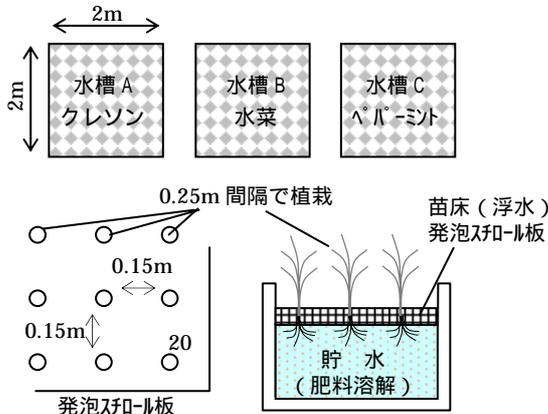


Fig.5 実験模式図(水耕栽培モデル)

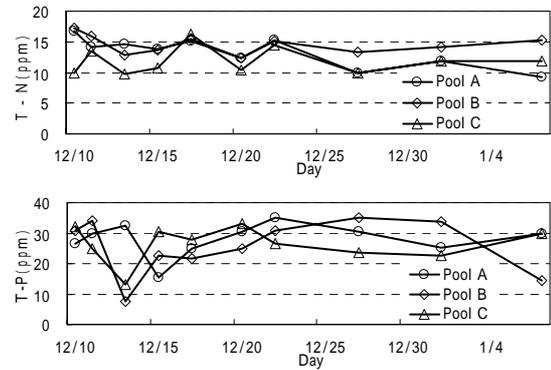


Fig.6 水質測定結果(水耕栽培モデル)

3. 結果と考察

水田からの落水の還元利用を想定した循環灌漑モデルにおいては、循環の頻度によらず、水質が改善された。無耕作田の荒廃化防止を目的とする湛水休耕田モデルでは、田面水の水質によらず、地下水水質は一樣に低濃度であり、地表水が地下浸透過程で浄化されることが確認された。幹線水路の水面有効利用を考慮した水耕栽培モデルでは、本実験に用いた3種類の植物に関しては顕著な水質改善は観察されず、各々に特徴的な違いも現れなかった。今後、様々な水管理形態や被検体を条件に実験を実施することで、農業水利施設の水質保全と新たな維持管理手法を模索する。