

平成22年度共同研究の概要(成果報告書抜粋)

研究種別: 一般研究

研究代表者: 猪迫 耕二 (鳥取大学 農学部・准教授)

研究協力者: 齊藤忠臣 (鳥取大学農学部 講師)

研究題目(和文):

籾殻暗渠による塩害発生農地の修復法の確立

研究概要(和文):

現地で入手可能な資材を利用した安価な暗渠排水システムの一つとして、籾殻暗渠(RHUD)がある。本研究では、籾殻暗渠を敷設した農地の水と溶質の移動現象を室内実験において再現し、そのモニタリング結果の理論的解析を通じて合理的な設計方法を確立するために注目すべきパラメータの同定を行った。

高さ 1.0m、幅 0.5m、厚さ 0.1mの亚克力製土槽で塩類集積を人工的に発生させた後に除塩実験を行った。実際の圃場条件を模擬して表層 0.1m を手動で耕耘した。次に、土壌表層から $8.0 \times 10^{-3} \text{m}^3$ の水道水 (EC 0.1dS/m) を $2.0 \times 10^{-3} \text{m}^3/\text{h}$ の強度で給水し、1日湛水させた後に排水させて、排水フラックスと排水中の塩濃度の時間変化を測定した。

数値モデルには HYDRUS2D/3D コードを用いた。数値実験は2段階で実施し、第一段階では塩類集積発生後に土壌に水道水を供給し、24時間放置した。この際の上境界条件は、変動フラックス条件として土壌への浸潤強度を与えた。下境界は-0.1m で一定とした。初期条件として土壌水の圧力水頭は-10m とし、表層土壌の塩分は $0.1 \text{mmol}/\text{cm}^3$ とした。次いで、24時間後に排水口を開けてから排水が停止するまでを第二段階とした。第二段階では上境界での水分移動はないものとし、下境界は-0.1m のまま一定とした。また、第二段階での初期条件として第一段階終了時の土壌水分分布を使用した。数値モデルは模型土層の除塩実験の結果を精度よく再現し、十分な推定精度を有することが確認できた。

籾殻暗渠の高さや耕耘層のあるなしといった圃場条件を変えて数値実験を行った。その結果、RHUD に供給された除塩水は、耕耘層内の塩分を溶解しながら表層から籾殻層に速やかに移動し、排水口から排除されることが明らかとなった。一方で、非耕耘層内の水分と塩分はほとんど移動せず、土壌内から排除されなかった。以上のことから、RHUD で効率的に除塩するには、耕耘層を籾殻層と有機的に接続することが最も重要であるといえる。