

平成23年度共同研究の概要（成果報告書抜粋）

研究種目：若手奨励研究

研究代表者：斎藤 広隆（東京農工大学 共生科学技術研究院・特任准教授）

研究分担者：なし

研究題目（和文）：

乾燥地の熱エネルギーを用いた土中水蒸気移動制御に関する研究

研究概要（和文）：

土層下端からの吸水過程における礫層による毛管遮断の効果について、砂質土壌で作成したカラムの内部に礫層を挿入し下端からの塩水吸水実験を行った。実験結果より、礫層の厚さに関わらず毛管遮断の効果が期待でき、水分と同時に塩分の表土への上昇も抑制できるという結果が認められた。次に、毛管遮断により礫層下に滞留した塩分濃度の高い水分を水蒸気として移動させ、表層土に水分を供給するカラム実験も行った。その結果下層温度を10度上げることで、礫層上部の表層土に塩分濃度の低い水分を供給することができ、土中体積含水率が数%上昇することが確認できた。この実験は、礫層中の水分移動を水蒸気により促進させたもので、今後の節水灌漑技術に応用できる可能性を示すことができた。また、本実験の理論的な解析のために、土中水分・塩分・熱移動解析プログラム HYDRUS を用いて、液状水・水蒸気・熱移動計算を行った。礫層の水分移動パラメータについては既往の研究をもとにキャリブレーションを行い同定し、計算を行った。計算の結果、礫層下の温度を10度上げることで、礫層中を水蒸気により水分移動が促進され、礫層上部の表層土中の体積含水率が1-2%が上昇する様子を再現することができた。しかし、実験結果に比べて、より上層で体積含水率が増加するという結果が得られ、実験での断熱状況などの確認が不可欠となった。今後は、カラム実験においてはカラム内の温度変化を測定することで、数値計算における境界条件や初期条件を実験条件に近づけることを行っていく。