

平成25年度共同研究の概要（成果報告書抜粋）

研究種目：一般研究

研究代表者：登尾 浩助（明治大学農学部・教授）

研究分担者：藤巻 晴行（鳥取大学乾燥地研究センター・准教授）、徳本 家康（鳥取大学乾燥地研究センター・プロジェクト研究員）

研究題目（和文）：

砂丘畑から発生する温室効果ガスのモデル化

研究概要（和文）：

本申請研究では、浅い地下水面を持つ砂丘畑において GHGs フラックスの測定とモデルによる予測を行うことで、GHGs 発生量－最適灌漑水量－作物収量の関係に関する実態を把握を試みた。

実験は、乾燥地研究センター内の圃場で、トウモロコシを供試作物として実施した。点滴灌漑区を設けて、TDR プローブと熱電対を土中に埋設することでトウモロコシの数株を対象とした2次元における土壌水分量、電気伝導度と地温の自動計測を行った。TDR プローブ設置地点の近傍にはガスチャンバーを設置して、定期的に二酸化炭素、亜酸化窒素、メタンのフラックスを測定した。畑全体の水収支を明らかにするために、ウェイングライシメーターによる蒸発散量の測定も行った。また、ライシメーターの下端（土壌表面から3mの深さ）で定期的に採水を行い、硝酸態窒素の溶脱量を観測した。研究の成果として、1. 砂丘畑表層から大気中へ放出される温室効果ガスフラックスは極めて小さいが、2. 10 ppmの水質基準値を超える硝酸態窒素の溶脱が明らかとなった。これは、水質基準値を超える硝酸態窒素が地下水へ到達する可能性を示唆するとともに、地下水を介した亜酸化窒素ガスの間接発生の懸念事項を明らかにした。

実測地に基づき、温室効果ガス発生量の数値実験も実施した。数値実験には、温室効果ガス発生量の推定に広く利用されているDNDCモデルを用いた。その結果、DNDCモデルに組み込まれた土壌水分モデルでは土壌乾燥領域における砂の水分保持特性や不飽和透水係数の推定の信頼性は低かった。したがって、DNDCモデルによる砂丘畑からの温室効果ガスの推定には、van Genuchtenモデルなどを用いて土壌水分保持特性の修正が必須であり、精度良い土中の水分移動計算の必要性が明らかになった。