

理工系

水田からの温室効果ガス発生抑制を目指した管理法の開発—広域における温室効果ガス発生量の測定—



明治大学 農学部 教授
登尾 浩助

【研究の背景】

主要な温室効果ガスの中でもメタン (CH₄) と亜酸化窒素 (N₂O) の発生量のほぼ半分は農業起源で、更にその約半分は水田を含む農地から発生していると言われています。我が国の水田では湛水(水を溜める)と落水(排水する)を繰り返すので、周期的にはCH₄とN₂Oの両方が発生しています。従来は、水田の小面積(1㎡以下)からのCH₄とN₂O発生量の測定例しかありませんでした。そこで、広域(5,000㎡程度以上)の営農水田における長期間にわたるCH₄とN₂Oの経時的な発生・吸収量を把握することに取り組みました。

【研究の成果】

近年開発された簡易渦集積法(上向きと下向き風により運ばれるガスの濃度差と上下方向の風速によりフラックスを測定する方法)を使うと、高速度(1秒間に10回以上の頻度)でガス濃度を測定する必要がないので、可搬式のガス濃度測定装置を使って広域のガスフラックス測定が可能です(写真1)。この方法で、温帯地方の日本と熱帯地方のタイに位置する営農水田において、広域のCH₄とN₂Oの発生・吸収量を経時的に測定することに成功しました。いずれのガス動態にも日周変

化がありました。日本とタイの両方において、CH₄はほぼ発生のみで、N₂Oは発生と吸収を繰り返しました。また、いずれのガスも発生・吸収量の大きさは、両国において同程度でした(図1)。

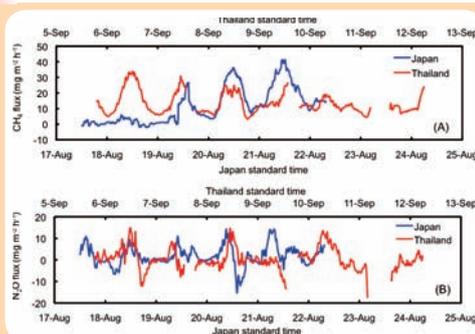
【今後の展望】

近年では、CH₄とN₂Oに含まれる天然安定同位体比を測定することによって、これらの生成経路を特定する事ができます。生成経路が特定されると、土壌水分量を適切に加減することで水田からのCH₄とN₂Oの発生量を抑制したイネ栽培法を提案できます。

【関連する科研費】

平成15-17年度 基盤研究(B)「温室効果ガス発生と水環境汚染の低減に向けた家畜ふん尿還元管理システムの開発」

平成18-21年度 基盤研究(A)「気候別アジア地域水田の温室効果ガス発生・吸収機構の解明と発生削減管理法の開発」



▲図1 日本とタイの出穂開花期の水田におけるCH₄(A)とN₂O(B)のフラックス(単位時間当り単位面積を通過するガス量)。正値は発生、負値は水田による吸収を示す。



▲写真1 神奈川県平塚市の営農水田に設置した温室効果ガス発生量測定装置