

# Comparison Greenhouse Gas Emission from Agricultural Land in Tropical and Cool Temperate Area

地域環境学講座 土壌学分野  
間 冬子

## (背景と目的)

高温多湿である熱帯地域では植物や微生物による生物活動が活発であるため、陸域生態系での物質循環速度が他地域より早く、温室効果ガス放出量も大きいと考えられる。既存の研究も熱帯地域の農林生態系からの温室効果ガス放出量が他地域に比べて大きい可能性があることを示唆している。しかし、既存の研究は泥炭地における温室効果ガス放出量についての報告が多く、面積割合が泥炭よりも大きい硬質土壌からの温室効果ガス放出量についての報告は少ない。そこで本研究では熱帯の硬質土壌農耕地における温室効果ガス放出量を測定し、冷温帯に属する北海道の農耕地における温室効果ガス放出量との比較を行った。

## (方法)

本研究はインドネシア西ジャワ州ボゴール県郊外に位置する地元農家所有の農耕地 (6°32' S, 106°43' E) と北海道日高郡新ひだか町に位置する独立行政法人家畜改良センター新冠牧場 (42°24' N, 142°28' E) において行った。調査対象とした圃場はジャワでは4作物畑(キャッサバ, コーン, ピーナッツ, サツマイモ畑)と水田, 北海道では飼料作物畑(デントコーン)と採草地とし, 調査期間はそれぞれ2010年11月~2011年10月と2008年9月~2009年10月とした。CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>Oフラックスを静的クロズドチャンバー法で測定し, 同時に気温, 地温, 水分量等の環境要因も測定をした。また作物の収穫時には作物体を採取し, 乾燥重とCN含量を測定した。

## (結果)

CO<sub>2</sub>フラックスはジャワにおいては明確な環境要因や季節変動が認められなかったが, 北海道においては地温と有意な正の相関を示し( $p < 0.01$ )明確な季節変動を示した。平均CO<sub>2</sub>フラックス(kg C ha<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup>)は気候帯, 作物の違いによって差がみられた。CH<sub>4</sub>フラックスは水田でのみ10 mg m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>を超える大きなピークが観測された。N<sub>2</sub>Oフラックスはジャワのコーン畑, 北海道の採草地とコーン畑でのみ施肥後にN<sub>2</sub>Oフラックスのピークが観測された。ジャワ, 北海道ともにコーン畑で大きなN<sub>2</sub>O放出を示した。CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>Oフラックスは地温, 土壌水分量などの環境要因との有意な相関関係は認められなかった。

## (考察及び結論)

ジャワの農耕地では北海道農耕地よりも平均CO<sub>2</sub>フラックスが大きかった。採草地以外の圃場におけるCO<sub>2</sub>放出量はNPPと有意な正の相関を示した( $p < 0.01$ )。採草地のNPPに対するCO<sub>2</sub>放出量は他圃場より大きかった。CH<sub>4</sub>放出量は水田以外での放出量は小さかった。本研究の水田のCH<sub>4</sub>放出量は既存の報告よりも比較的小さかった。平均N<sub>2</sub>Oフラックス(g N ha<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup>)はコーン畑で大きく, コーン畑以外の圃場におけるN<sub>2</sub>O放出量は余剰N量で説明された( $p < 0.05$ )。CO<sub>2</sub>放出量とNPP, N<sub>2</sub>O放出量と土壌無機態Nの関係は, 気候帯ごとの相関よりも, 作物種ごとの相関があることが示唆された。