



北海道東部の採草地における亜酸化窒素およびメタンの発生要因

草地環境科 甲田 裕幸

(E-mail:koudayas@agri.pref.hokkaido.jp)

1. 背景・ねらい

現在、地球温暖化に対する危機感が国際的に高まっており、各種温室効果ガスの発生・吸収量の査定と、発生抑制対策の確立が強く求められています。この研究では、二酸化炭素に次いで地球温暖化をもたらしていると言われている亜酸化窒素 (N_2O) とメタン (CH_4) に注目し、これらガスが北海道東部の火山性土壌のチモシー採草地において、どのように発生・吸収されるかを測定し、さらに、草種、施肥管理および気象・土壌要因との関係を検討しました。

2. 技術内容と効果

1) 亜酸化窒素発生量は、マメ科牧草（シロクローバ）の混生および窒素施用量の増加によって増大します。このとき、牧草の乾物収量も増大するので、同一年次、同一圃場ならば、マメ科牧草の有無、施用する肥料（硫酸アンモニウム、乳牛ふん尿スラリーおよびたい肥）および施用量に関わらず、亜酸化窒素発生量は乾物収量の高い草地ほど多いと言えます（図1）。

2) 施肥に由来する亜酸化窒素の発生量は、同一年次、同一圃場ならば、マメ科牧草の有無および施用する肥料に関わらず、アンモニア態窒素施用量の多い圃場ほど多い傾向にあります（図2）。

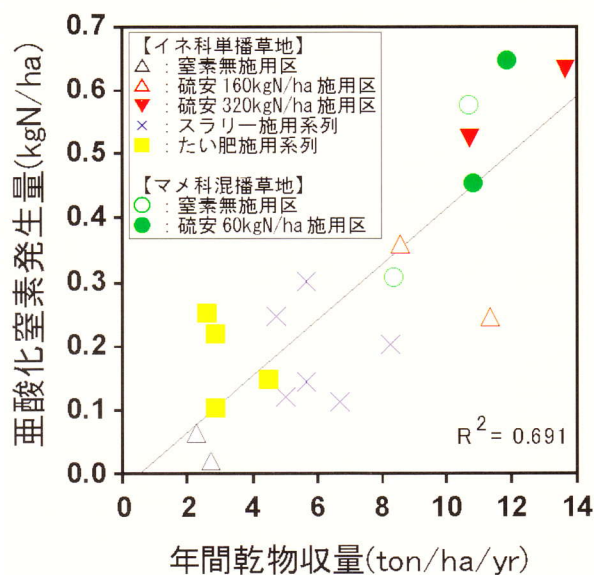


図1 年間乾物収量と亜酸化窒素発生量との関係 (2000-2001年)

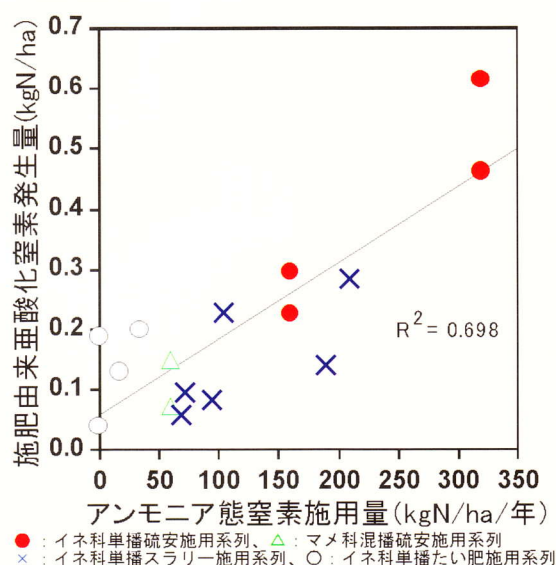


図2 年間アンモニア態窒素施用量と施肥に由来する亜酸化窒素発生量との関係 (2000-2001年)

3) 日平均気温が10℃を下回る場合、または表層0~5cm土壤中の無機態窒素量が少ない場合、亜酸化窒素は顕著な発生を示しません(図3)。一方、日平均気温が10℃を上回るとともに気相率が25%を下回る場合、すなわち、気温が高くて土壌が湿っている場合、亜酸化窒素発生フラックスは高まりやすい傾向にあります。

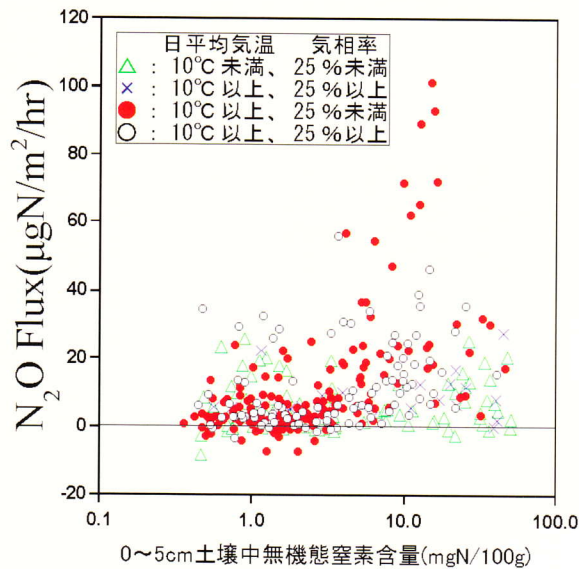


図3 日平均気温および表層0~5cm土壌気相率別土壌中無機態窒素含量と亜酸化窒素発生フラックスとの関係(2000-2001年)

4) 採草地におけるメタン発生フラックスはほぼ常に負の値です。すなわち、採草地はメタンを吸収します。早春から秋にかけてのメタン吸収量はha当たり0.4~1.0、平均0.74kg Cであり、マメ科牧草の有無、施肥および乾物収量水準に関わらずほぼ一定です。

5) メタンの吸収は、表層0~5cm土壌における土壌水分の減少とともに高まる傾向にあります(図4)。

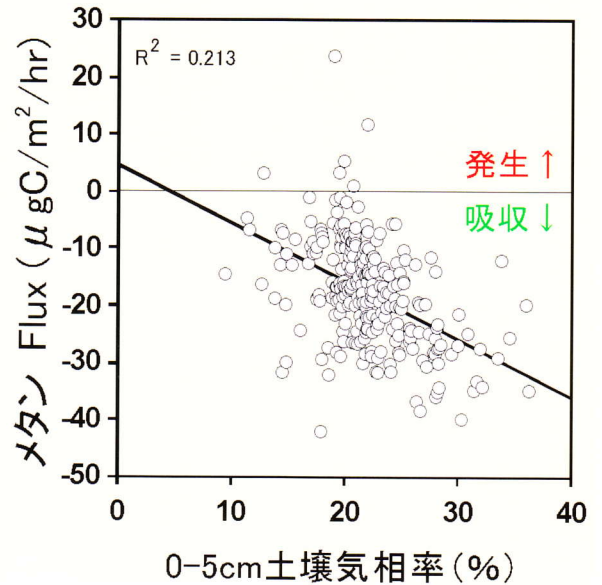


図4 表層0~5cm土壌気相率とメタン発生フラックスとの関係(2000-2003年)

以上の様に、北海道東部のチモシー採草地において温室効果ガスである亜酸化窒素およびメタンの発生・吸収量を調査し、これらに対する草種構成、施肥管理、気象および土壌要因の影響を明らかにしました。

3. 留意点

この成果は国内の草地における亜酸化窒素発生量およびメタン吸収量査定のための資料になります。また、亜酸化窒素発生量を軽減したりメタン吸収量を増加させる草地管理技術を組み立てる際の基礎になります。