

27. 採草地における温室効果微量ガスの発生実態									
要約 採草地から放出される温室効果微量ガスのうち、亜酸化窒素とメタンのガスフラックスを測定し、採草地は亜酸化窒素を放出するが、メタンを吸収する機能をもつことを明らかにし、また、年間の亜酸化窒素放出量及びメタン吸収量を見積もった。									
草地試験場 環境部 土壌肥料第1研究室						連絡先	0287-36-0111		
部会名	環境評価・管理			専門	土壌, 肥料	対象	牧草類	分類	研究

〔背景・ねらい〕

温室効果微量ガスであるメタン (CH₄) 及び亜酸化窒素 (N₂O) のわが国の農地におけるフラックスについては水田や畑地での実測例があるが、草地からの放出実態に関する継続的な測定は行われていない。草地では肥料窒素の施用やリター等有機物の集積があり、それに基づく表層土壌の経年的還元化が N₂O や CH₄ の発生量に影響していると考えられる。そこでまず、化学肥料のみを施用した草地から大気中への N₂O 及び CH₄ の放出実態とその変動要因を明らかにする。

〔成果の内容・特徴〕

- ① 草地試験場内の施肥管理の異なる草地と隣接する林地において N₂O および CH₄ ガスフラックスを測定した。年間を通じて草地及び林地では N₂O 放出と CH₄ 吸収が観察され、両者が CH₄ のシンクとして機能していることが示された (図1, 2)。
- ② 草地からの N₂O 放出には、草種の違い、植生の有無による有意差はなく、一方 CH₄ 吸収では、草種の違い、植生及び施肥の有無による有意差は認められなかった (図1)。
- ③ 施肥草地 (年 25 kg-N/10 a 施肥, 5 回分施) で観察された N₂O の放出ピークは窒素施肥に伴う硝酸化成作用で生成した N₂O に起因し、窒素肥料 5 kg/10 a の施用に対し約 0.2~1.0% が N₂O-N として放出された (図2)。
- ④ 無施肥草地と林地のガスフラックスを月別に比較すると、CH₄ 吸収については特徴的な季節変動は認められないが、N₂O 放出では草地、林地ともに7月から9月にかけて放出量が増加する傾向が認められた (図3)。
- ⑤ 施肥草地の年間 N₂O 放出量は 190.1 mg-N/m²/yr で、無施肥草地や林地の約4倍量を示した。また草地の年間 CH₄ 吸収量は 100~107 mg-C/m²/yr であるのに対し、林地では 449.5 mg-C/m²/yr で、草地の約4.5倍の吸収量が認められた (表1)。

〔成果の活用面・留意点〕

- ① 温室効果微量ガスの濃度上昇に対する草地の影響評価が可能になるとともに、日本の農耕地から大気中へ放出される CH₄ と N₂O の量についての積算基礎資料となる。
- ② 気象条件、施肥レベル、家畜ふん尿の施用等実測条件の異なる草地での測定データの蓄積が必要である。

〔具体的データ〕

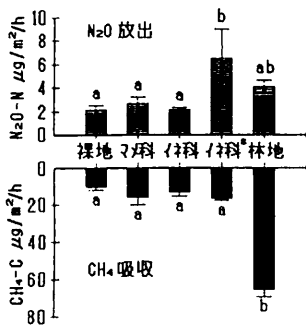


図 1 植生の異なる地点におけるガスフラックス測定期間：1991年5月1日～6月12日
*：施肥草地（他は無施肥）
異なるアルファベット間では有意差有（ $P < 0.01$ ）

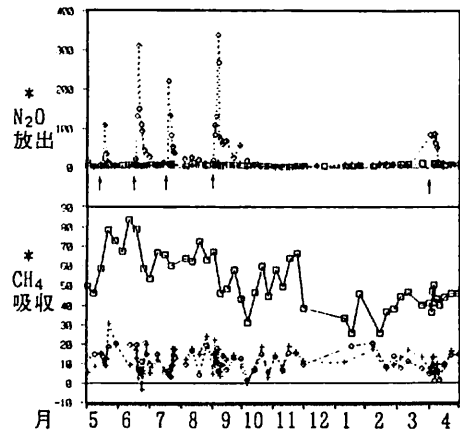


図 2 草地と林地におけるガスフラックス
□：林地 +：無施肥草地 ◇：施肥草地
*： $\text{CH}_4\text{-C}$ または $\text{N}_2\text{O-N}$ $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{hr}$
測定期間：1991年5月1日～1992年5月5日
↑：施肥（ $\text{N-P}_2\text{O}_5\text{-K}_2\text{O} = 5\text{-}5\text{-}5 \text{ g}/\text{m}^2$ ）

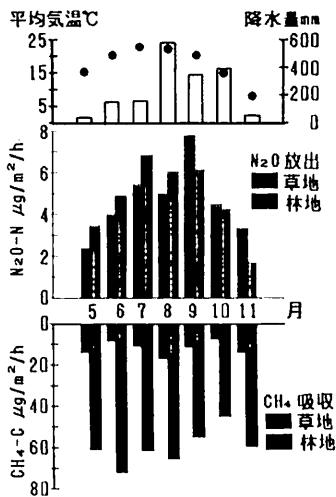


図 3 無施肥草地と林地におけるガスフラックスの月別平均値
測定期間：1991年5月1日～11月27日

表 1 年間ガスフラックスの積算

	* $\text{N}_2\text{O-N}$ 放出	* $\text{CH}_4\text{-C}$ 吸収
草地(施肥)**	190.1	100.0
草地(無施肥)	47.4	106.8
林地(アカマツ優占)	45.9	449.5

*： $\text{CH}_4\text{-C}$ または $\text{N}_2\text{O-N}$ $\text{mg}/\text{m}^2/\text{yr}$

**：年25kg-N/10a施肥、5回分施

測定期間：1991年5月1日～1992年5月5日

〔その他〕

研究課題名：草地における温室効果微量ガス放出量の解明に関する研究

予算区分：環境庁（地球環境）

研究期間：平成4年度（平成2～4～（6）年）

研究担当者：渋谷 岳，木村 武（現 農研センター），山本克巳，野中邦彦

発表論文等：木村 武，山本克巳，渋谷 岳（1992）：草番におけるメタン・亜酸化窒素フラックスの測定，日土肥学会講要 38：179