

土地利用が異なる泥炭地におけるメタン・亜酸化窒素フラックス CH₄ and N₂O fluxes from different land-use peat land

永田 修* 大日方 裕** 石田哲也*** 石渡輝夫*** 小野寺康浩*** 鮫島良次* 安田道夫*
Osamu NAGATA, Yutaka OBINATA, Tetsuya ISHIDA, Teruo ISHIWATA,
Yasuhiro ONODERA, Ryoji SAMESHIMA, Michio YASUDA

1. はじめに；石狩、サロベツ泥炭地は、かつて手つかずの状態では湿原が存在していたが、排水路の整備や客土により農地化が進められてきた。現在、前者は水田、転換畑、また、後者は草地として利用されている。湿原の農地化により、地盤沈下は既に顕在化した問題であるが、泥炭中の有機物分解にともない、温室効果ガスの発生という環境への影響も危惧される。本研究は、土地利用が異なる泥炭地(石狩泥炭地；美唄市、サロベツ泥炭地；豊富町)におけるメタン(CH₄)、亜酸化窒素(N₂O)の発生を明らかにすることを目的とした。

2. 方法；調査は、北海道美唄市北海道農業研究センター内の農地、湿原および、北海道豊富町の草地圃場で行った。農地は、無客土圃場および、15cm程度客土された圃場(以下、客土圃場)を調査地とした。ともに休耕地で約25年間耕作されておらず、草刈りによる管理のみが行われている。湿原の調査地は未墾地で、現在はササが繁茂した状態となった地点である。草地圃場は隣接する3圃場を選定した。これらは、1次造成から約19年経過しており、10cm程度の客土が行われている。ここ5年程は農家の利用、施肥管理はされておらず、リードカナリーグラスが繁茂する。

CH₄、N₂Oフラックスは、各地点に台座を常設し、クローズドチャンバー法(4反復、塩化ビニル製；縦30cm×横30cm×高さ32cm)で測定した。ガス採取時、地温(深さ3cm)、TDR水分計(TRIME como, IMK0)を用いて土壌表層(プローブ長さ11cm)の土壌水分を測定した。美唄では、2003年6月～2005年10月、豊富では2004年11月～2006年3月に調査した。

3. 結果と考察；地温は、美唄、豊富における地点間では顕著な違いはなかった(図1)。美唄の結果をみると2005年は高温年であったことが見て取れる。豊富に比べ美唄は高く推移する傾向にあった。

土壌水分は、美唄では顕著な違いがみられ、客土圃場<無客土圃場<未墾地の順で高く推移した(図2)。高温年の2005年は、未墾地でも顕著に水分低下がみられた。草地圃場は未墾地と同様の推移であった。

美唄におけるCH₄フラックス($\mu\text{g C m}^{-2} \text{ h}^{-1}$)は、客土圃場で極端に高い値がみられたが、その値を除くと、無客土圃場；-62～75、客土圃場；-57～102、未墾地；-124～123で推移した(図3)。Nagata et al. (2005)¹⁾は、未墾地と同じ湿原内の高層湿原植生が現存する地点でのCH₄フラックスが300～21800の範囲にあったと報告しており、湿原の農地化によってCH₄フラックスが顕著に減少することが示された。草地圃場のCH₄フラックスは-125～

*北海道農業研究センター National Agricultural Research Center for Hokkaido Region、**土木研究所 寒地土木研究所 Civil Engineering Research Institute for Cold Region、泥炭地、温室効果ガス、土地利用

336 の範囲にあった。Mori et al. (2005)²⁾ は火山性土の草地圃場においてCH₄フラックスが-65~-3 と、年間を通じて吸収傾向であったと報告しているのに対し、豊富では5月、6月に放出傾向がみられた。

未墾地のN₂Oフラックス(μg N m⁻² h⁻¹)は、土壌水分が低下した2005年に若干放出があったが、その他の年はほぼ0で推移した(図4)。草地圃場は-12~111で推移し、Mori et al. (2005) が火山性土の草地圃場で報告したフラックス(1~122)とほぼ等しい範囲であった。無客土、客土圃場のフラックスは顕著に高く、特に、無客土圃場では、美唄市の近隣、三笠市のタマネギ畑において、Kusa et al. (2002)³⁾ が報告しているN₂Oフラックスの最高値の1860を超える値も測定された。無客土、客土圃場では施肥は行われておらず、泥炭の有機物の分解がN₂O発生に寄与していると考えられる。

4. まとめ; 本研究より温室効果ガス発生
の面から泥炭圃場の適切な管理が必要であることが示された。

謝辞 本研究を行うにあたり、国土交通省北海道開発局稚内開発建設部の園生光義氏、松井征博氏、岡村裕紀氏には多大なるご支援を賜りました。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献 1) Nagata O., Takakai F. and Hatano R. : Effect of Sasa Invasion on Global Warming Potential in Sphagnum Dominated Poor Fen in Bibai, Japan. *Phyton*, 45, 299-307 (2005)、2) Mori A., Hojito M., Kondo., Matsunami H. and Scholefield D. : Effects of plant species on CH₄ and N₂O fluxes a volcanic grassland soil in Nasu, Japan. *Soil Sci Plant Nutri.*, 51, 19-27 (2005)、3) Kusa, K., Sawamoto, T. and Hatano, R. : Nitrous Oxide Emissions for Six Years from a Gray Lowland Soil Cultivated with Onions in Hokkaido, Japan. *Nutrient Cycling Agro Ecosystems*, 63, 239-247 (2002)

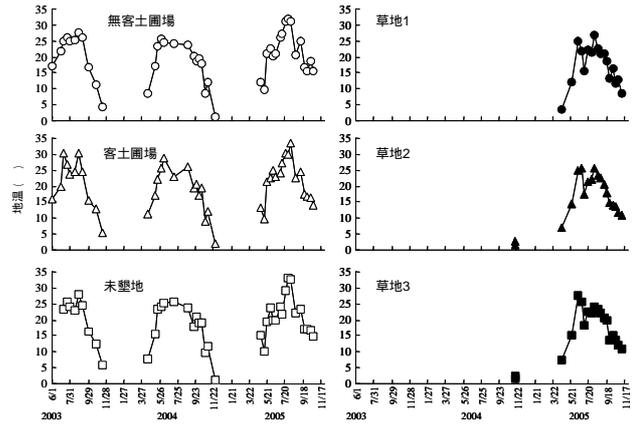


図1 地温(3cm)の季節変化

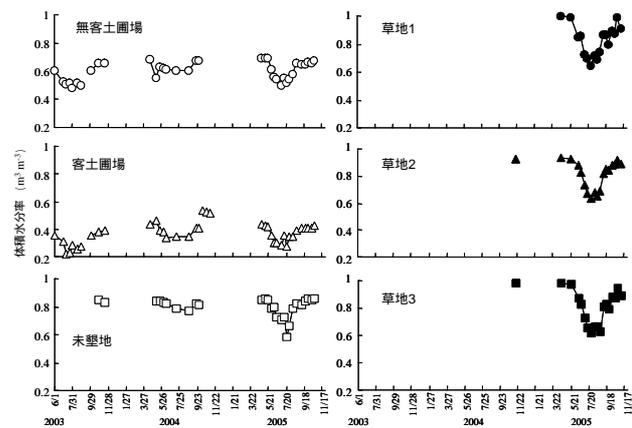


図2 土壌水分の季節変化

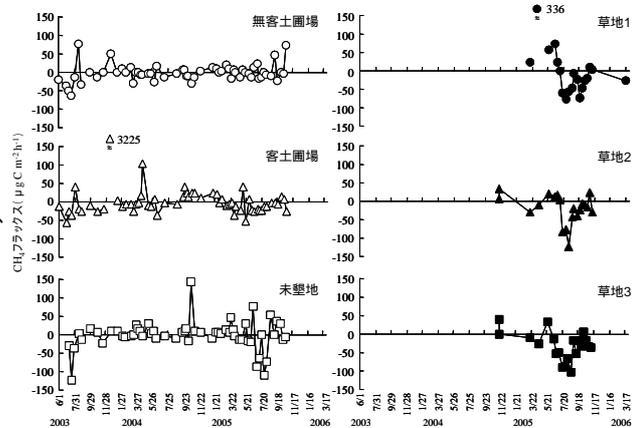


図3 CH₄フラックスの季節変化

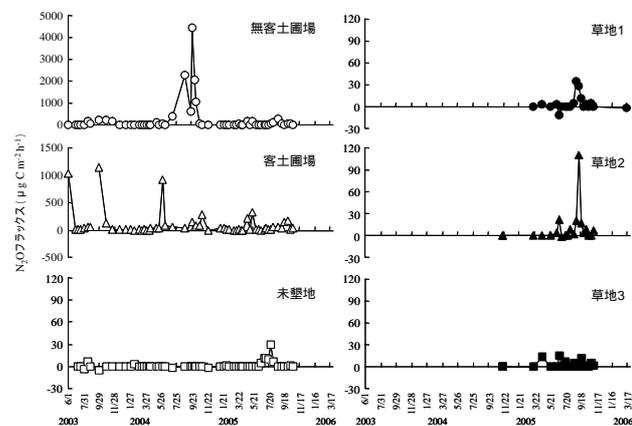


図4 N₂Oフラックスの季節変化