

日本の森林土壌は欧米よりも地球温暖化緩和機能が高い

立地環境研究領域	養分動態研究室	森下 智陽
	土壌資源研究室	石塚 成宏
北海道支所	植物土壌系研究グループ	阪田 匡司
立地環境研究領域	領域長	高橋 正通
	養分動態研究室長	金子 真司

背景と目的

メタン (CH_4) と亜酸化窒素 (N_2O) は、二酸化炭素 (CO_2) について地球温暖化に影響をおよぼす温室効果ガスです。したがって温暖化を予測したり、温室効果ガス排出量を削減したりするためには、これら CO_2 以外のガスについても、吸収・放出量を明らかにすることが重要です。

欧米を中心とした海外の研究から、森林土壌は微生物の働きによって CH_4 を吸収し、 N_2O を放出することが明らかにされています。しかし、日本における測定例は少なくその実態が不明でした。そこで本研究では、わが国の代表的な森林を選び土壌における CH_4 吸収量と N_2O 放出量を現地で測定しました。

成 果

メタンを吸収し、亜酸化窒素を放出する日本の森林土壌

本研究は、全国に広がる森林・林業関係の研究機関、大学との共同観測ネットワークを作り、26 地点で観測を実施しました (図 1)。

CH_4 吸収速度は、黒色土で大きい特徴を示しました (図 2)。黒色土はおもに火山灰から生成した土壌で、通気性が良いことが知られており大気中の CH_4 が土壌中へ流れ込みやすいことが原因と考えられます。

一方、 N_2O 放出速度はスギ林土壌で大きい特徴を示しました (図 3)。一般に、スギは斜面下部の比較的湿性な環境に植えられています。湿性な土壌は、 N_2O を生成する微生物にとって活動しやすい環境です。そのためスギ林土壌で N_2O 放出量が大きかったものと考えられます。

高い地球温暖化緩和機能をもつ日本の森林土壌

わが国における植生や土壌毎の分布面積から、森林土壌全体の CH_4 吸収量、 N_2O 放出量を見積もったところ、炭素換算で、 CH_4 吸収量は 94 万炭素トン、 N_2O 放出量は 44 万炭素トンとなり、差引で 50 万炭素トンの吸収と見積もられました。これは京都議定書におけるわが国の CO_2 削減

目標量の中で、森林における吸収量 1300 万炭素トンの約 4% に相当します。

現在の議定書のルールでは、 CH_4 吸収量、 N_2O 放出量を削減量として利用できませんが、日本の森林土壌は欧米などの今までの報告とくらべて、単位面積あたりの CH_4 吸収量が大きい傾向が明らかになり (表 1)、高い地球温暖化緩和機能を持つことがわかりました。

CH_4 吸収、 N_2O 放出に関する研究は現在も継続中であり、間伐や皆伐など森林施業がこれらの温室効果ガスの吸収や放出におよぼす影響に着目して研究を進めています。

本研究は、農林水産省先端技術を活用した農林水産研究高度化事業「森林・林業・木材産業分野における温暖化防止機能の計測・評価手法の開発」および農林水産省委託プロジェクト「地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発」による成果です。

詳しくは、Morishita T. et al. (2007) Soil Science and Plant Nutrition 53 (5): 678-691 をご覧ください。

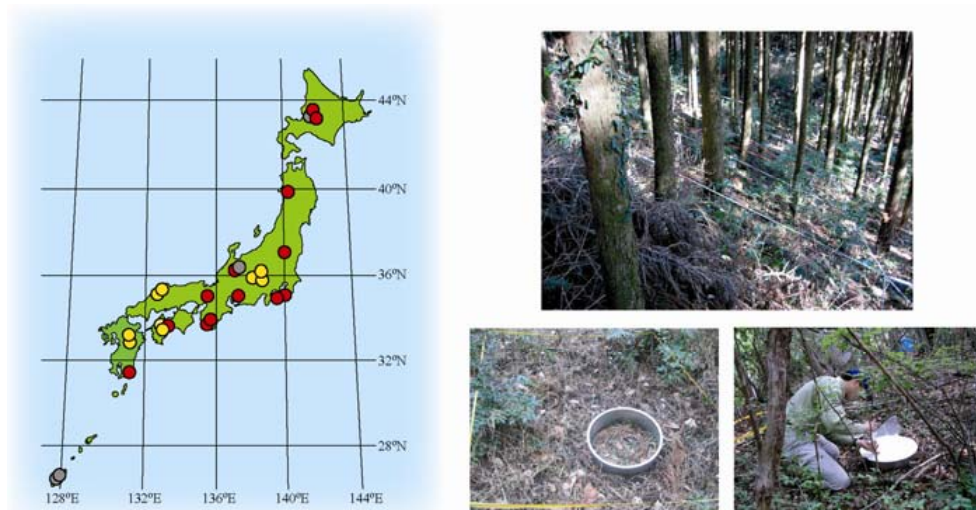


図1 左側地図は、温室効果ガス吸収・放出量の観測地点
黄が黒色土、赤が褐色森林土、灰がその他の土壌。右側写真は観測地および観測の様子。協力研究機関は、北海道、秋田、福島、富山、長野、愛知、愛媛、大分、沖縄県の森林・林業研究機関、および北大、東大、神戸大、島根大、鹿児島大の各大学

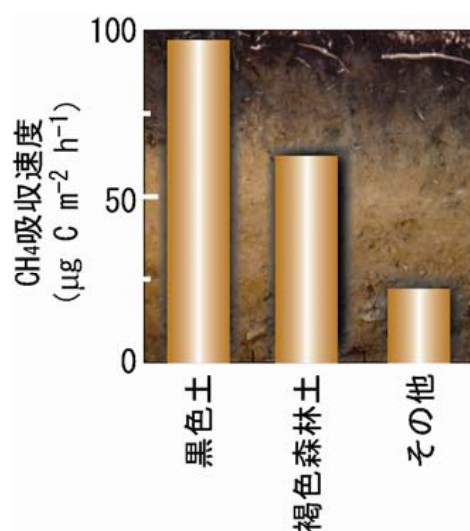


図2 日本の森林土壌における CH_4 吸収速度

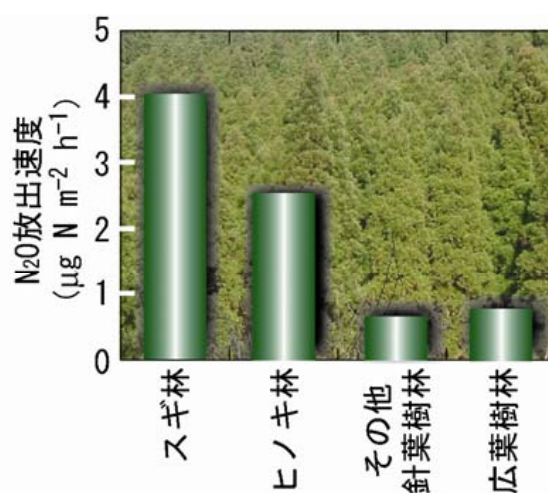


図3 日本の森林土壌における N_2O 放出速度
その他針葉樹は、主にカラマツ、トドマツ、アカマツ

表1 森林土壌における CH_4 吸収量および N_2O 放出量について欧米との比較

	CH_4 吸収量	N_2O 放出量
	kg/ha/年	
本研究	6.9	0.2
欧米など	3.8	1.2

「欧米」の値は、過去に欧米を中心に発表された約 30 の文献から算出した平均値