

12.	フィンランドの耕地土壌から放出される二酸化炭素量						
<p>要約 フィンランドの異なる土壌タイプの大麦耕地において、環境条件と土壌呼吸速度の季節変化を密閉チャンバー法で測定した。その結果をもとに単純なモデルを作成し、土壌から放出される二酸化炭素量を測定したところ、北極域の耕地からも温帯・暖温帯域に匹敵する量が放出されていた。</p>							
農環研 環境生物部 植生管理科 植生生態研究室						連絡先	0298-38-8312
部会名	農業生態	専門	生態	対象	麦類	分類	研究

〔背景・ねらい〕

大気中のCO<sub>2</sub>濃度の上昇は、とくに北極域における気温の上昇をもたらし、土壌中に蓄積されている有機物の分解を促進する。このためCO<sub>2</sub>ガスの放出がますます増大し、陸上生態系における炭素バランスの崩壊が懸念されている。北極域の耕地生態系からのCO<sub>2</sub>の放出量とそれに係わる環境要因について検討することは緊急かつ重要である。

〔成果の内容・特徴〕

- ① 測定は異なる土壌タイプ（泥炭土，ポドゾル土，粘土質土）の大麦耕地（60°49' N，23°30' E）において行った。泥炭土では春から夏にかけて土壌呼吸速度（土壌からのCO<sub>2</sub>の放出速度；土壌微生物・動物と植物の根の呼吸速度）は上昇し、その後減少した。一方、ポドゾル土と粘土質土では明瞭な季節変化は認められなかった（図1）。
- ② 土壌呼吸速度と環境条件との関係は土壌タイプによって異なり（図1），泥炭土では地温と正の相関を，土壌含水率と負の相関を示した。また，ポドゾル土では土壌含水率の変動と良く対応していた。一方，粘土質土では地温・土壌含水率とも高い相関は認められなかった。
- ③ 土壌呼吸速度を推定するために，地温と土壌含水率の二つの環境因子を説明変数とする単純なモデルを構築した。
- ④ このモデルを用いて5月から9月までの5ヶ月に耕地土壌から放出されるCO<sub>2</sub>量を推定した。CO<sub>2</sub>放出量は泥炭土，粘土質土，ポドゾル土の順に少なかった（表1）。
- ⑤ これらの放出量を日本・米国・インドの耕地で既に測定されている値と比較した結果，北極域の耕地からも温帯・暖温帯域に匹敵するCO<sub>2</sub>量が放出されていることが判明した（表1）。

〔成果の活用面・留意点〕

二酸化炭素の収支・動態の予測モデルを構築するための基礎資料となる。

〔具体的データ〕

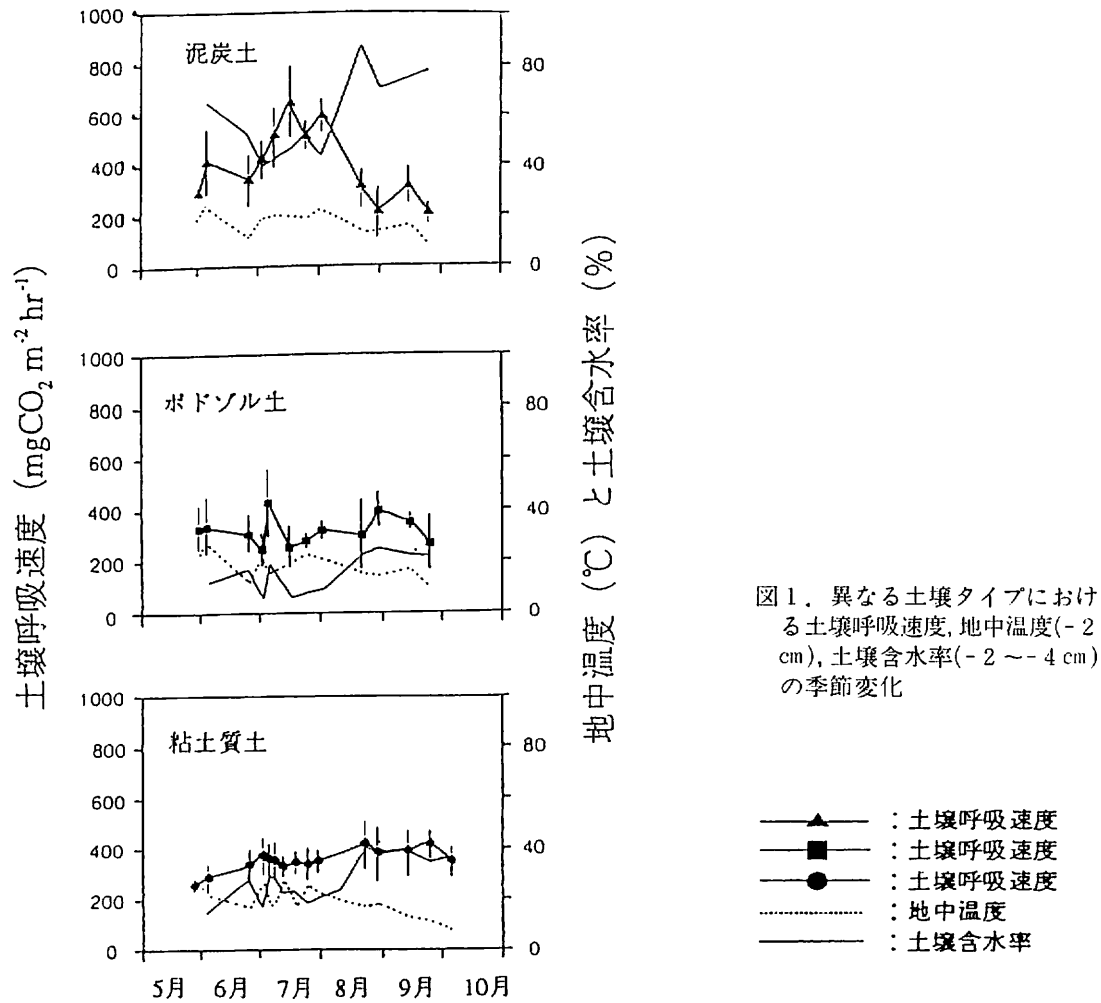


図1. 異なる土壤タイプにおける土壤呼吸速度, 地中温度(-2 cm), 土壤含水率(-2 ~ -4 cm)の季節変化

表1. 世界各地の耕地土壤において5月から9月までの5ヶ月間に放出される二酸化炭素量 (kgCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup> 5 months<sup>-1</sup>)

測定地点	土壤タイプ	栽培作物	放出されるCO <sub>2</sub> 量
ヨキティン・フィンランド	泥炭土	大麦	1.45*
ヨキティン・フィンランド	褐色低地土 (ポドゾル土)	大麦	1.05*
ヨキティン・フィンランド	褐色低地土 (粘土質土)	大麦	1.25*
つくば・日本	黒ボク土	陸稲—大麦	1.31
つくば・日本	黒ボク土	陸稲	0.98
バランシ・インド	Sandy loam	トウモロコシ—小麦	0.80
コロヒア・アメリカ	Silt loam	小麦	1.32~1.54

\* : モデルに基づく推定量

〔その他〕

研究課題名：植生—土壤系における炭素の動態と変動解析

予算区分：科学技術庁 科学振興調整費〔北極圏〕

研究期間：平成2年度 (平成2年~6年)

研究担当者：小泉 博, 佐藤光政

発表論文等：Soil respiration in three soil-type agro-ecosystems in Finland. International Botanical Congress 15 (1993)