

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		冬期積雪条件における森林土壌からの CO ₂ 発生量の評価			
研究テーマ (欧文) AZ		CO ₂ production of forest soil under snowpack			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓) ヒラノ	名) タカシ	研究期間 B	2003 ~ 2004年
	漢字 CB	平野	高司	報告年度 YR	2005年
	ローマ字 CZ	Hirano	Takashi	研究機関名	北海道大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		北海道大学大学院農学研究科・助教授			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>小型の赤外線ガス分析計 (GMD20, Vaisala) を用いて土壌空気中の CO₂ 濃度プロファイルを直接測定し、表層土 (A 層) と下層土 (C 層) の土壌呼吸速度を連続的に測定した。赤外線ガス分析計を北海道のカラマツ林の土壌 4 深度 (0～13 cm) に埋設し、1 年以上にわたり 30 分間隔で CO₂ 濃度を測定した。得られた CO₂ 濃度から鉛直濃度勾配を求め、対象とする土壌層における CO₂ の貯留変化を考慮して、拡散式から A 層 (厚さ 13 cm) とその下の C 層の土壌呼吸速度を計算した。</p> <p>積雪条件においても、土壌 CO₂ 濃度は、無積雪条件と同様に昼間に低下した。一方、土壌呼吸速度は昼間上昇した。このことは、積雪層を通じた空気の交換と低温条件における微生物呼吸の日変化を示唆している。土壌 CO₂ 濃度は、夏から秋にかけて地温とともに低下したが、地表面が積雪に覆われると上昇を開始し、融雪が始まると低下した。なお土壌呼吸速度については、表層土と下層土で季節変化が異なった。A 層の呼吸速度は、土壌の乾燥のため 8 月中旬に一度低下したが、表層土壌の温度が最高になる 7 月下旬～9 月上旬に最大となった。一方、C 層の呼吸速度は、深さ 1 m の地温に対応した季節変化を示し、9 月下旬～10 月下旬にピークに達した。積雪条件では地温の変化が小さいため、土壌呼吸速度の変化も小さかったが、積雪初期から後期に向かって徐々に上昇する傾向がみられた。春が近づくと融雪が進み、リター層を通過して土壌に浸透する融雪水が増加する。積雪下でもリターは分解するため、融雪水はリターの分解によって生じた炭素化合物を土壌に供給する役割を持つ。したがって、融雪水が増加すると微生物呼吸の基質 (炭素化合物) が増加し、微生物呼吸が増加すると考えられる。なお、A 層と C 層の呼吸速度を比べると、夏季は根が集中的に分布する A 層の方がはるかに大きかったが、冬季は逆に C 層の方が大きかった。</p>					
キーワード FA	土壌呼吸	落葉樹林	積雪	連続測定	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 ^{EZ}

We measured soil CO₂ concentration at half-hour intervals with infrared gas analyzers buried in soil at four depths throughout the snow cover season extending from early December to early April in a larch forest. We evaluated soil CO₂ efflux or total soil respiration, topsoil (the A-horizon) respiration, and subsoil (the C-horizon) respiration using a modified flux gradient method. Thereby, we investigated seasonal and diurnal variations in these soil respirations under snowpack. Soil CO₂ concentration and soil respiration changed dynamically under the condition of constant soil temperature. Topsoil respiration decreased rapidly in late autumn and relatively constant until mid-winter, whereas it increased in late winter when snowmelt progressed. On the other hand, subsoil respiration decreased gradually until mid-winter and increased slightly in late winter. Both topsoil and subsoil respirations showed similar diurnal variations with a peak in early or mid-afternoon, respectively, independently of soil temperature. These seasonal and diurnal variations in soil respiration were inferred to result from the supply of labile carbon compounds, which were respiratory substrates for microorganisms, into soil from litter with meltwater.