

炭素同位体比を用いた森林土壌からのCO₂放出能の定量評価

Evaluation of carbon dioxide release ability from the forest surface by using the carbon isotopic ratio

河合 伸太郎 [1]; 森泉 純 [1]; 山澤 弘実 [1]; 飯田 孝夫 [1]
Shintaro Kawai[1]; Jun Moriizumi[1]; Hiromi Yamazawa[1]; Takao Iida[1]

[1] 名大・院・工
[1] Dept. of Energy Engineering and Science, Nagoya Univ.

http://www.ees.nagoya-u.ac.jp/~env_eng/

1. 緒言 北半球中高緯度の森林は、地球炭素循環の中で重要な放出源であり吸収源でもある。地球温暖化の進むなか、森林の炭素吸収能、放出能を定量的に見積もる必要がある。本研究では、森林土壌面からのCO₂フラックス及び炭素同位体比(¹⁴C)を定量評価することを目的とし、山地森林での観測、室内実験、及び数値モデルにより解析を行った。

2. 観測場所・方法 観測場所は愛知県豊田市(旧・稲武町)(35.2N, 137.4E, 標高1010m)の名大付属演習林のカラマツ林(樹高約23m)である。観測期間は2004年5月から2006年11月である。土壌呼吸(土壌表面からCO₂が放出される現象)量を、クロードチャンバー法により10地点で測定した。炭素同位体比分析のために、144Lチャンバーにより土壌呼吸CO₂を採取した。CO₂濃度分析には、赤外線ガスアナライザ(LI-820 CO₂ GAS ANALYZER, Li-Cor社製)を用いた。採取した土壌呼吸CO₂の炭素同位体比分析には、名古屋大学年代測定総合研究センターのタンデトロン加速器質量分析計及び安定同位体比質量分析計(Finnigan MAT252, Thermo Electron Corp.)を用いた。

土壌試料を採取し、CO₂生成量の温度依存性等の室内実験を行った。数値モデルは、各炭素同位体毎のCO₂一次元輸送を記述したもので、室内実験で得たCO₂生成量を用いて、森林土壌面からのCO₂フラックス及び炭素同位体比の計算を行った。

3. 結果・考察 土壌呼吸量測定の結果、土壌呼吸量と土壌温度との正相関が見られた。土壌呼吸CO₂の炭素同位体比(¹⁴C)は季節変動・日変動を示し、高温期に増加した。土壌の炭素同位体比(¹⁴C)は土壌表面で最大になる分布を持つことから、土壌温度によるCO₂生成源の深さ分布の変動が原因として考えられる。

そこで、数値モデルにより土壌呼吸CO₂の¹⁴Cを計算し、測定結果と比較した。計算の結果、測定結果と同じく、高温期に土壌呼吸中¹⁴Cが増加する傾向が得られた。