

群落微気候モデルを用いた高山落葉広葉樹林サイト TKY における二酸化炭素収支の推定

*中田淳子, 玉川一郎, 村岡裕由 (岐阜大・流域圏), 渡辺力(北大・低温研),
吉野純, 安田孝 (岐阜大・工), 里村雄彦(京大・理)

○はじめに

19 世紀後半から, 地球の平均気温は急激な上昇を示し, 1990 年代は, 過去 1000 年間で最も暑い 10 年だったと言われている中, 二酸化炭素吸収・炭素固定機能を持つ森林の役割はますます大きくなると期待されている. 本研究では, 森林の鉛直構造の差異や植物生理パラメタの季節変化によって, 陸上植生からの二酸化炭素フラックスがどのような影響を受けるのかを確かめるため, 鉛直次元多層群落微気候モデルを用いた数値実験を行った. 実験条件として高山落葉広葉樹林サイト(Q50, TKY)を設定した. 高山 Q50 サイトでは, 単層の陸面モデル NCAR-LSM を用いて生態系機能評価が行われているが, 本研究ではより詳細な生態プロセスを多層で表現するため, 多層微気象陸面モデル MINCER (Watanabe et. al., 2005) を用いて実験を行った. ここでは, 特に, MINCER の計算精度検証の結果を示し, 今後のモデルの改良の方向性について提示する.

○実験概要

高山 Q50 サイトで観測された気象条件と植物生理パラメタを MINCER に入力して計算し, 計算結果と観測値との比較を行った. モデルに入力する気象値は, 2003 年 1 月から一年間のデータを用いた. 各パラメタを高山地域で観測されたものに調整し, これをコントロールとした. また比較実験として, 上記の植物生理パラメタについてコントロールから一種だけ ISLSCP のデータに変更した実験を行い, それぞれについて樹冠からの CO₂ フラックスの比較を行った.

○結果と考察

観測によって得られた季節変化する光合成パラメタを与えた場合と, 一定値のパラメタを与えた場合の, 樹冠における二酸化炭素フラックスを比較した結果, 季節変化を与えた方が観測値に非常に良く一致する結果となった.

また, キヤノピー層の LAI だけを設定した場合と, キヤノピー層に加え林床のササ植生の LAI 層を設定した場合の二つのケースについて, 同様の実験を行った. 林床にササ層を設定して行った計算では, ササ層が無いと仮定した場合に比べ, 特に春の展葉期における二酸化炭素フラ

ックスが観測値と一致した変動を示した. これは, 林冠の LAI が少ない時期のササからの光合成を反映していると考えられる.

本研究では, 各種パラメタの最適化によりフラックス計算の精度は向上することが示された. しかし今回の実験では, 秋の落葉時の二酸化炭素フラックスについて観測値との整合性があまり良くないという結果になった. この原因として落葉時の LAI の変化が再現し切れていないという可能性が考えられる. 今後, さらに詳しく検討を進めるとともに追加実験および改良を行っていく予定である.

謝辞

本研究は, 岐阜大学 21 世紀 COE プログラム「衛星生態学創生拠点」の一環として行われています. 本研究を実施するにあたり, 岐阜大学流域圏科学研究センターの斉藤琢氏, 児島利治氏, 李美善氏, 小泉博氏より多大なご指導を受けました. また, (独)産業総合研究所の三枝信子氏には高山サイトの貴重な観測データを提供して頂きました. この場を借りて厚く御礼申し上げます.

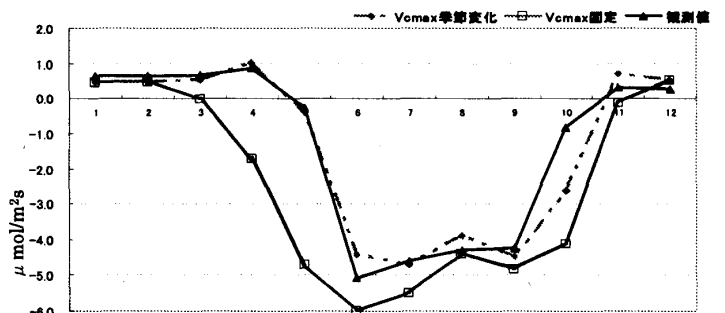


図1. 季節変化する光合成パラメタを与えた場合の CO₂ フラックスの月平均値の比較

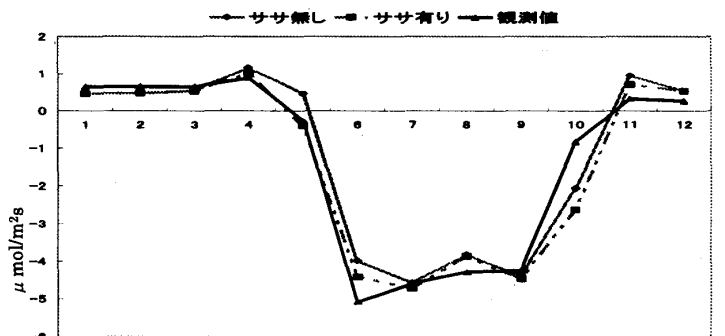


図2. 下層ササ植生の LAI を設定した場合の CO₂ フラックスの月平均値の比較