

多層キャノピーモデルを用いた冷温帯落葉広葉樹林における熱収支の推定
 Estimation of heat exchange of a cool temperate deciduous broad-leaved forest
 using multi-layered canopy model

○中田淳子・田中賢治・小尻利治・玉川一郎・里村雄彦
 ○Junko NAKATA, Kenji TANAKA, Toshiharu KOJIRI,
 Ichiro TAMAGAWA, Takehiko SATOMURA

Many land surface models that predict the heat budget have many parameters about physiology or canopy structure which is left indefinite. These uncertainties may produce the errors of heat budget, which potentially influence long time energy budget. In this study, we did numerical experiment in order to examine the influence of physiological parameters on heat flux from land and vegetation, using the multilayer canopy model. First, the model is driven with full data sets from observations (control). Next, we change model parameter one by one, about the photosynthetic parameter, and the under story parameter. The integration period in all cases is one year (January to December, in 2003). As a result, the total energy flux from the canopy top in control has similar trend to observation data than any change cases. These parameters are not used in many of land surface model, but our results suggest that the slight difference of these parameters produces the remarkable error of heat flux from land surface model.

1. はじめに

陸面の二酸化炭素収支やエネルギー収支を予報するモデルは数多く用いられているが、モデルに使われる各パラメタについては不確定要素が多く残されている。多くは季節変化をもたない簡略化したパラメタを用いているが、簡略化による誤差について議論が尽くされているとはいえない。本研究では、森林の構造や植物生理パラメタの季節変化をモデルに取り入れるることによる森林からのフラックスの変化を確かめるため、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(TKY)を設定し、モデルには多層微気象陸面モデル MINCER (Watanabe et. al., 2005) を用いた。ここでは特に MINCER の検証結果を示し、今後のモデルの改良の方向性について提示する。

2. 実験概要

モデルに入力する気象値は、TKY サイトで観測された 2003 年 1 月から一年間のデータを用いた。モデルの各植物生理パラメタは高山地域での観測値を適用した。光合成最大能力や下層植生に関するパラメタをそれぞれ変更し、樹冠からの二酸化炭素フラックスおよび潜熱・顕熱フラックスについて、観測値との比較を行った。

3. 結果と考察

モデル計算から得られた樹冠における二酸化炭素フラックスの日平均値は、観測値に非常に良く一致する結果となった。特に、下層ササ植生による光合成と、紅葉期の光合成最大能力の減衰の効果をモデルに加えることにより、展葉・落葉期の二酸化炭素フラックス推定の精度が向上した。

潜熱・顕熱フラックスの年変動も、観測値とよく一致した変動を示した。潜熱・顕熱ともに季節内最大変動幅をよく再現しているが、秋季の潜熱フラックスはモデルが過大評価となった。林冠 LAI が少ない時期のササ及び地表面からの潜熱フラックス推定に問題があると考えられる。

本研究では、各種パラメタの最適化により各フラックス計算の精度を向上することができた。しかし、秋の落葉時の潜熱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結果になった。原因として落葉前後の LAI 変化が再現できていない可能性が考えられる。他の年度での再現性も確認し、さらに詳しく検討を進めモデルの改良を行っていく予定である。また、気候予測モデルの出力気候値を用いた実験を行い、気候変動の影響評価についても発表する予定である。

