

# 冷温帯常緑針葉樹林における炭素・水・熱循環 —生態系モデルの検証と最適化—

斎藤琢・玉川一郎・村岡裕由（岐阜大学・流域圏科学研究センター）

岐阜県高山市の大八賀川流域の中心部（北緯 36 度 08 分 23 秒，東経 137 度 22 分 15 秒）に位置する常緑針葉樹林サイト（AsiaFlux TKC サイト）では観測タワーを用いた炭素・水・熱フラックス・微気象・土壌環境計測などが 2005 年より継続的に行われている。TKC サイトで取得される実測データはスギ（一部ヒノキを含む）を主とする日本の常緑針葉樹林における二酸化炭素，水，熱交換量を評価する上で重要な知見を提供する。これまでに，渦相関法を用いた炭素交換量の定量的評価とその環境応答（Saitoh et al., 2010），積み上げ法による炭素収支研究（Yashiro et al., 2010），土壌呼吸の定量的評価とその環境応答（Lee et al., 2008），熱収支に関する研究が行われてきた（斎藤他，2010）。本事業の一環として，これらの実測結果をもとに，モデルを用いた広域化を目的とした大気-生態系間の炭素・水・熱交換量が再現可能な陸面過程モデル（NCAR LSM version 1.0; The National Center for Atmospheric Research/Land Surface Model）の検証と最適化を行っている。本報告では，TKC サイトを対象とした陸面過程モデル（NCAR/LSM）の炭素・水・熱循環に関するオフライン実験の現状と課題について報告する。

TKC サイトは標高約 800 m に位置し，冷温帯常緑針葉樹林が優占する。高山市（北緯 36 度 09 分 18 秒，東経 137 度 15 分 12 秒；標高約 560m）の 1967~2006 年における 40 年の平均降水量は 1722mm，年平均温度は 10.7°C であり，明瞭な季節変化を示す。TKC サイト周辺の平均樹高は約 20m で 40~50 年生のスギ（一部ヒノキ）の人工林が広がっている。研究サイトおよび計測測器についての詳細情報は，AsiaFlux の Web サイト（[http://asiaflux.yonsei.kr/network/034TKC\\_1.html](http://asiaflux.yonsei.kr/network/034TKC_1.html)）を参照して頂きたい。

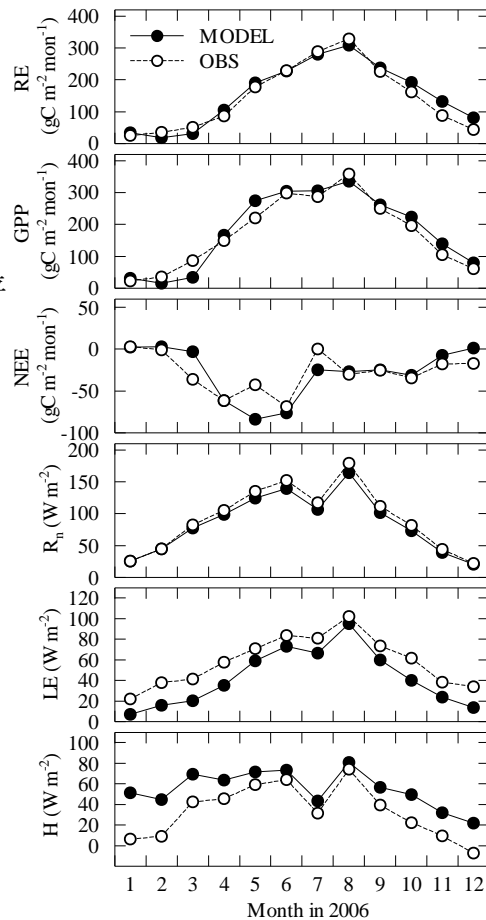
モデルは TKC サイトにおいて計測されたデータを用いて検証し，モデルパラメータは，計測されたバイオマス，PAI，土壌呼吸量などによって補正した。RE（生態系呼吸量），GPP（総一次生産量），NEE（純生態系交換量）については概ね観測値とモデル値が一致した（平均誤差は  $8.0 \sim -0.1 \text{ gC m}^{-2} \text{ month}^{-1}$ ）。熱収支については，熱収支インバランス補正済みの観測値とモデル値を比較した。純放射量はモデル値が若干の過小評価となった（平均誤差は  $-7 \text{ W m}^{-2}$ ）。潜熱（LE）はモデル値が過小評価，顕熱（H）はモデル値が過大評価の傾向を示し，H については，とくに冬季に大きな誤差が生じた。これらは主に冬季の融雪熱の取り扱いに問題があるためと考えられる。なお，熱収支については最適化を行っておらず，ほぼデフォルトのパラメータを用いた出力値である。今後は，熱収支の最適化，複数年のデータを用いた検証を行い，モデルの精度を向上させる予定である。

Lee et al. (2008) *Eco Res* 23, 777-785

Saitoh et al. (2010) *J Plant Res* 123, 473-483

斎藤他 (2010) *農業気象* 66(4) 出版中

Yashiro et al. (2010) *J Plant Res*, 123, 463-472



図：観測値とモデル値の比較