

非静力学モデルJMA-NHMを用いた東シベリアタイガ林における降水量地域間差の数値実験

Numerical simulation of regional precipitation difference in east Siberian Taiga forest with nonhydro statistic model

吉田 龍平^{1*}, 山崎 剛¹, 小谷 亜由美², 太田 岳史², トロフューム マキシモフ³, 檜山 哲哉⁴, 井上 元⁵

Ryuhei Yoshida^{1*}, Takeshi Yamazaki¹, Ayumi KOTANI², Takeshi OHTA², Trofim C. MAXIMOV³, Tetsuya HIYAMA⁴, Gen INOUE⁵

¹東北大院理, ²名大院生農, ³露・科ア・凍生研, ⁴名大HyARC, ⁵総合地球環境学研究所

¹Grad. Sci., Tohoku Univ., ²Grad. Bioagri. Sci., Nagoya Univ., ³IBPC, RAS, Russia, ⁴HyARC, Nagoya Univ., ⁵RIHN

シベリアに生育する森林はタイガと呼ばれている。タイガ林の特徴は、降水量が少ないにも関わらず森林が生育していることにある。レナ川中流域において、降水量は南に行くに従って増加することがわかっている。また、タイガ林におけるタワースケールでの研究はこれまでも数多く行われてきた。しかし、レナ川中流域において流域スケールでの降水量地域間差を説明する研究は行われていない。そこで本研究では、降水量地域間差を大気と陸面過程に注目して明らかにする。

基礎データ取得のため、2008年9月、エレゲイサイトにおいて毎木調査を行った。エレゲイは北緯60度01分、東経133度49分に位置する。また、ヤクーツクを北側のサイトとして設定した。ヤクーツクの位置は北緯62度15分、東経129度14分である。森林調査の結果、北のヤクーツクと比較してエレゲイは樹木の個体サイズが大きいことがわかった。エレゲイの平均樹高は8.1mであり、ヤクーツクでは5.9mであった。平均胸高直径においても同様の傾向があり、エレゲイで8.1cm、ヤクーツクで5.9cmの結果が得られた。毎木調査の結果、エレゲイの森林はより水分条件が良好であることが推測される。2009年8月、エレゲイサイトに観測タワーを建設し観測測器を設営した。観測項目は各気象状態量、乱流フラックスと土壌状態量、呼吸量である。

エレゲイとヤクーツクの降水量差を説明するため、非静力学モデルJMA-NHMを用いて数値実験を行った。数値実験の結果、降水は主にレナ川中流域の北東と南西で発生していた。これらの位置は山岳域とよく対応していた。また、タワー観測の降水量と数値実験の降水量とを比較すると、降水イベントのタイミングは良好に再現されていた。数値実験による降水帯はエレゲイサイトにはかかっていたものの、ヤクーツクにはかかっていなかった。従って降水量差の一つの要因は地形性降水であることが示唆される。

水循環の視点から考えた場合、森林からの蒸発散は降水量に影響を与える一つの要素である。また、蒸発散は種々の要素によって制御されている。そこで、本研究では地表面パラメータが降水量に与える影響についても検証を行った。使用した方法は地表面パラメータの領域降水量に対する感度実験である。実験において調べたパラメータは地表面アルベド、蒸発効率、地表面粗度の3つである。感度実験の結果、降水量は地表面粗度を変化させた場合に最も敏感であった。発表では、レナ川中流域における降水量地域間差と、地表面パラメータが変化した場合の降水量変動についてより詳細に議論を行う。

Keywords: East Siberia, Precipitation, Downscaling, Nonhydrostatic Model, Land surface