

大規模アンサンブル気候予測データベースを用いた樹木着雪量の将来変化予測

勝島隆史¹・勝山祐太¹・竹内由香里¹

(1: 森林総合研究所十日町試験地)

1. はじめに

大雪による樹木への着雪により、倒木の被害が発生する。樹木への着雪現象は降雪時の気温に強く影響を受けるため、温暖化により倒木の危険性が変化する可能性がある。倒木被害の回避には、間伐などの森林管理の的確な実施が有効な対策である。そのため、中長期的な森林経営計画の立案に対して、倒木の危険性の将来変化に関する情報は有用である。本研究では、地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース(以下、d4PDF)を用いて、日本周辺領域の樹木着雪量の将来変化を評価した。

2. 研究手法

d4PDFの20km解像度の領域実験データ(Mizuta et al., 2017; Fujita et al., 2019)を使用して、着雪現象の気温依存性を考慮した樹木着雪モデル(Katsushima et al., 2023)により、着雪量の時間変化を推定した。過去実験は61冬期×50メンバー、2°C上昇実験は61冬期×54メンバー、4°C上昇実験は61冬期×90メンバーにおける年最大着雪量を計算し、それらの確率分布から確率年最大着雪量を求めた。そして、過去実験と将来実験の確率年最大着雪量を比較した。

3. 結果と考察

再現期間30年の確率年最大着雪量は、西日本や東日本の広い範囲で大幅に減少する傾向が見られ、北海道の道北地方や、本州日本海側の北陸以北の標高の高い地域で増加する傾向が見られた。これらの変化傾向は、2°C上昇実験よりも4°C上昇実験の方が顕著であった。西日本や東日本の海岸に近い地域では、将来実験の再現期間30年の確率年最大着雪量が0mmと評価された箇所が多く見られた。研究に使用した樹木着雪モデルでは、気温4°Cから0°Cの範囲で気温の増加とともに着雪が成長しやすくなる効果を、また、気温0°C以上で気温の増加とともに着雪が成長しにくくなる効果を表すモデルを採用している。将来実験で着雪量の減少が推定された地域では、冬期の降水が気温0°C以上で生じることが多くなったことで、着雪量が相対的に減少したものと考えられる。将来実験で着雪量の増加が推定された地域は、冬期の降水時の気温が他の地域と比較して低い地域にあたる。将来実験で着雪量の増加が推定された要因として、温暖化により冬期の降水時の気温が着雪の成長に適した気温帯へと変化したことが考えられる。

謝辞

本研究は国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林保険センターからの助成を受けたものです。

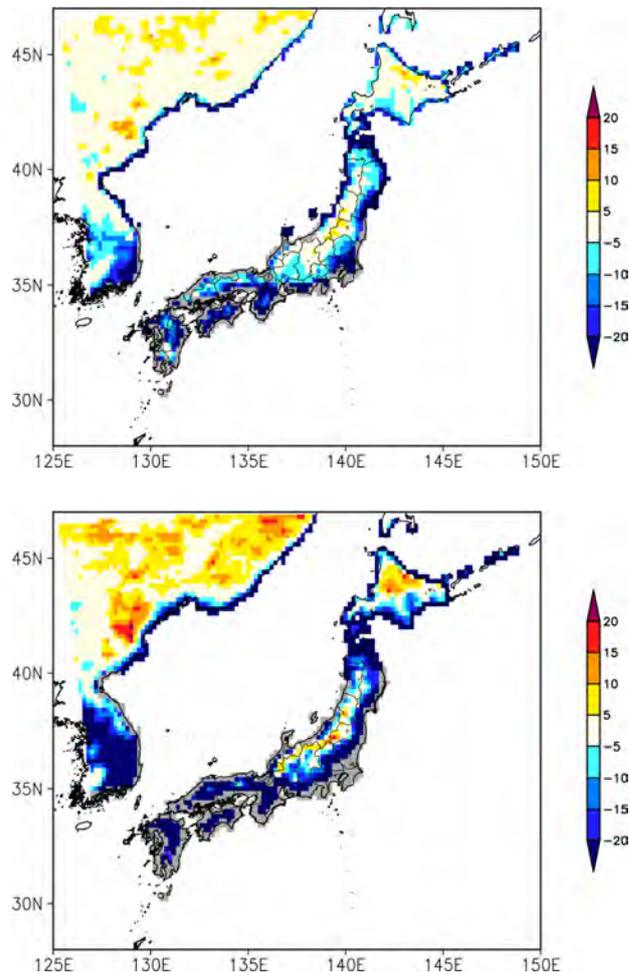


図1 30年確率年最大着雪量の過去実験と将来実験との変化率(%)。灰色は将来実験の30年確率年最大着雪量が0mmと評価された箇所。上)2°C上昇実験、下)4°C上昇実験。

文献

- Mizuta, R. et al. (2017): Over 5,000 years of ensemble future climate simulations by 60-km global and 20-km regional atmospheric models. *Bulletin of the American Meteorological Society*, **98**(7), 1383–1398.
- Fujita, M. et al. (2019): Precipitation changes in a climate with 2-K surface warming from large ensemble simulations using 60-km global and 20-km regional atmospheric models. *Geophysical Research Letters*, **46**, 435–442.
- Katsushima, T. et al. (2023): Modelling of snow interception on a Japanese cedar canopy based on weighing tree experiment in a warm winter region. *Hydrological Processes*, **37**(6), e14922.