

中部山岳域の領域気候実験

Regional climate experiment in the central mountainous area of Japan

若月 泰孝^{1*}, 原 政之², 吉田 傑¹, 鈴木 智恵子¹

Yasutaka Wakazuki^{1*}, Masayuki Hara², Takeshi Yoshida¹, Chieko Suzuki¹

¹ 筑波大学, ² 海洋研究開発機構

¹University of Japan, ²Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

中部山岳域は急峻で複雑な地形を有しており、冬季には多量の降雪がもたらされる。この雪は植生や生態系に大きな影響を及ぼす。しかしながら、降雪量や積雪深の分布を把握することは、観測が極めて少ないことから非常に難しい。雨量計やレーダによる観測データのみで降水量分布を作成すると、不自然な分布パターンを示すことがわかった。一方で、雲解像度大気モデルによる数値シミュレーションが近年顕著に発展しており、高解像度での数値シミュレーションでの降水量再現性も向上している。そこで、降水量の把握において、この数値シミュレーション結果が非常に有益であることが示唆される。我々は、中部山岳域や関東をターゲット領域として、現在と温暖化する将来の領域気候シミュレーションを実施した。領域気候モデル(RCM)としてWRF version3.4を使用し、24-6-2kmの3段階のネスティングによる高解像シミュレーションを実施した。現在気候実験では、客観解析データ(ERA-Interim)を側面境界条件として使用した。将来気候実験では、全球気候モデル(GCM)から見積もられる平均気候差分を客観解析に上乘せし、側面境界条件に用いる。この近似的手法は、Kimura and Kitoh (2007)によって開発され、擬似温暖化手法(PGW法)と呼ばれる。今回、気候差分として、CMIP-3の4つのGCM(csiro_mk3_0, gfdl_cm2_1, miroc3_2_hires, and mri_cgcm2_3)の平均気候差分を用いた。実験年数は、1979年からの32年間(ただし、6km解像度まで)で、将来気候は21世紀末を想定した。積雪を含む陸面過程はNoah-LSMを用いた。

現在気候実験の積雪深は、国土交通省および気象庁の観測データで検証された。その結果、再現性が地点ごとに大きくばらついていることがわかった。観測の地域代表性やモデルのバイアスの問題がこれに含まれる。しかしながら、モデルは観測された積雪深を概ね表現しており、特に2kmの高解像度実験の再現性は6kmのそれよりも良いことがわかった。積雪分布の特徴も2km実験の方が、より現実的なパターンを示す。将来気候実験による積雪深の気候変化の図を添付する(a: 現在気候の年最大積雪深, b: 年最大積雪深の気候変化比)。この地域では、約3度の平均的気温上昇が予測された。積雪深は、高標高地域よりもその周りの低標高地域の方がより顕著であることがわかった。低標高地域では、気温上昇により雪ではなく雨としてもたらされる割合が増加することと関係する。逆に高標高地域では、気温上昇しても雪が雨に変化する割合は小さい。また、消雪の時期も10日から35日早くなり、特に北アルプスなどの高山や北陸の平地で早期化が顕著であった。

本研究は、文部科学省の気候変動適応研究推進プログラムと筑波大学のテニュアトラック普及・定着事業のサポートを得た。

キーワード: 領域気候, 中部山岳, 数値モデルシミュレーション

Keywords: Regional climate, Mountainous area of Japan, Numerical model simulation

