

## 中部山岳域の大気・陸面環境の気候変化予測に関する研究

○若月泰孝(筑波大・アイソトープ環境動態研究センター), 吉田傑(筑波大・環境科学専攻),  
藤田実季子(海洋研究開発機構), 原政之(埼玉県環境科学国際センター)

地球温暖化によって中部山岳域の環境も変わろうとしている。特に雪の気候変化は、生態系や水資源の観点から非常に注目される課題である。本研究は、全球気候モデルによる気候変化予測実験を領域気候モデルによって詳細化し(ダウンスケーリング)、中部山岳域の将来の環境を予測した。用いた GCM は、CMIP-3 の A1B という CO<sub>2</sub> 排出シナリオに基づく実験のうち、csiro\_mk3\_5, gfdl\_cm2\_1, miroc3\_2\_hires, mri\_cgcm2\_3\_2a を利用した。ダウンスケーリングは、21 世紀末を対象として疑似温暖化手法という近似法で計算した。その際、この 4 つの GCM の平均気候差分を用いた実験と、個々の GCM の気候差分を用いた実験を実施した。大気モデルは WRF3.3.1 を用い、陸面モデルはオンラインの Noah-LSM とした。その結果を用いて、積雪期間(特に積雪最終日; 消雪日)が地球温暖化によってどのように変化するのかを解析した。

図は、現在気候における積雪最終日に対して、気候変化でその日付がどれだけ早期化するかを示したものである。現在気候で消雪日が 4 月中旬頃の地域では、平均的な昇温で 2 週間程度の早期化になる。一方、それよりも現在気候での消雪が早い地域も遅い地域も、早期化の度合いが大きくなり、3~4 週間程度早期化することになる。このようなカーブを描く理由は、大雑把には氷点下の期間の変動だけで説明できることがわかった。年平均気温がおおむね 0°C 程度の領域で早期化の度合いは極小を示す。氷点下の期間の変化は、降水が雪としてもたらされる割合の変化に影響を与える。一方、早期化の程度は、昇温の程度によって変化する。これは温暖化に伴い、下向き長波放射などが増加するために融雪速度が加速されるためである。この効果は、右図に顕著に表れる。積雪の深い北アルプスなどでは、昇温の大きなモデルの場合に 6 週間程度の早期化、昇温の小さなモデルの場合に 3 週間程度の早期化となる。

発表では、モデルの温度・降水・積雪の再現性検証、予測結果の詳細などを紹介する。

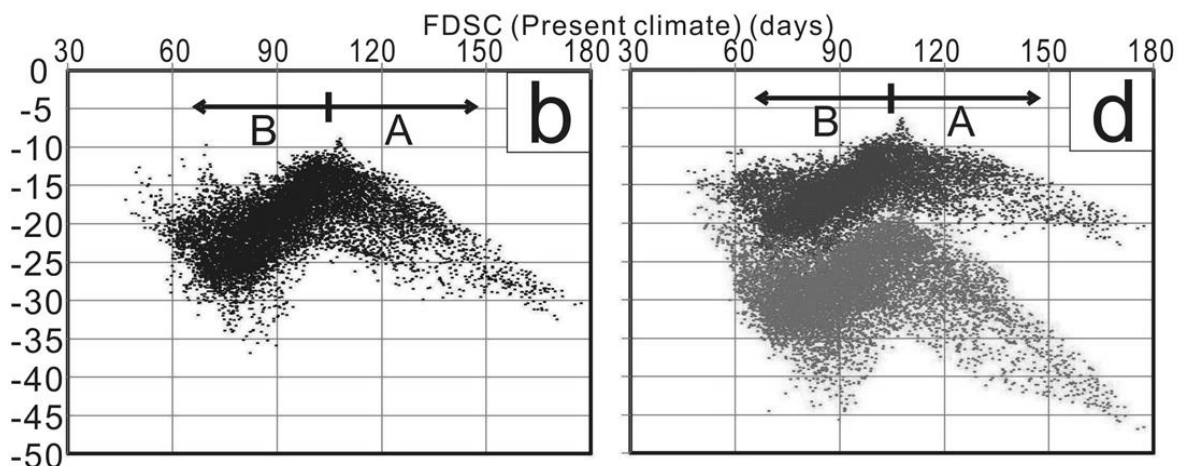


図: 現在気候における積雪最終日(横軸; 1月1日からの日数)とその気候変化日数(縦軸; 負値は早期化). (b)はCMIP-3の気候変化予測GCMのうち4つのGCMの平均を用いたRCMの計算結果. (d)の下の方(上の方)は、昇温の大きな(小さな)GCMを用いたRCMの計算結果.