

雪氷新過程導入による GCM 地表気温バイアスの改善

大石龍太¹、新田友子²、芳村圭²、高田久美子³、阿部彩子²

¹ 国立極地研究所

² 東京大学大気海洋研究所

³ 国立環境研究所

Improvement of GCM land surface temperature bias by the introduction of new snow schemes

Ryouta O'ishi¹, Tomoko Nitta², Kei Yoshimura², Kumiko Takata³ and Ayako Abe-Ouchi²

¹National Institute of Polar Research

²Atmosphere and Ocean Research Institute, the University of Tokyo

³National Institute for Environmental Studies

In the present study, we introduced two new schemes to a general circulation model MIROC to reduce surface temperature bias in the central Eurasia. The current version of MIROC land surface does not consider the inhomogeneity of snow depth distribution in a grid cell and hence does not represent the different behavior of snow between accumulating season and melting season. In the present study, we introduced a new snow cover scheme based on a sub grid snow depth distribution. This new treatment improved both snow cover extent and seasonality, and warm bias in the central Eurasia is reduced in autumn, winter and spring. However, the largest warm bias in summer is not improved by this new treatment. Then we introduced a new treatment of snow melt water. The snow melt water temporary remains on land as seasonal ponds or swamps. On the other hand, in MIROC, the snow melt water immediately runs off to the river water and removed from land. To improve the behavior of snow melt water, we delayed the runoff with a specific timescale. This treatment increases the soil water and summer evaporation so that reduced summer warm bias in the central Eurasia. These new schemes totally reduced the warm bias in the central Eurasia in all seasons.

本研究では、大気海洋大循環モデル MIROC に積雪に関連する 2 つの新スキームを導入してユーラシア内陸部の地表気温バイアスの改善を試みた。既存の MIROC 陸面では積雪深のグリッド内での非一様性を考慮しておらず、積雪期と融雪期の挙動の差異を正しく表現できていなかった。本研究ではサブグリッド積雪深に基づいて積雪被覆の季節変化を推定する新しい被覆率推定を導入した。その結果、モデル内の積雪被覆の分布と季節性が改善し、これに伴いユーラシア内陸部の高温バイアスが秋冬春で低減された。一方で、最もバイアスが大きい夏については改善が見られなかった。そこで、夏の気温バイアスを改善するために MIROC 陸面で表現されていない融雪水の一時滞留を表現するスキームを導入した。現実には融雪水は地表面に池や湿地といった形で一定期間留まるが、GCM 陸面では融雪水は即座に河川水として流出する。この点を改善するために、融雪水を即座に流出させずに一定割合を一定期間だけ滞留させる扱いに変更した。その結果、陸域の土壤水分が融雪期だけでなく通年で増加し、融雪が起きていない夏の気温も低下した。以上の新スキームの導入によって、ユーラシア内陸部の高温バイアスが通年で低減された。