

CMIP3 マルチ気候モデルにおける日本の気候の再現性比較 Accuracy of Climate of Japan in the CMIP3 Multi-Models

○道広有理・佐藤嘉展・鈴木靖

○Yuri MICHIHIRO, Yoshinobu SATO, Yasushi SUZUKI

The accuracy of the current climate simulations of Japan was tested using the CMIP3 multi-model dataset. The study analyzed the region surrounding Japan including the territorial waters, by dividing it into five areas, as the rough grids in the models did not well represent the Japanese terrain. The result obtained in this study showed that the models were not accurate in simulating liquid and solid precipitation, not only in terms of the amount, but also in regard to the distribution by roughly divided area. It indicates significance of confirming accuracy in using the CMIP3 multi-model dataset (e.g. downscaling for hydrologic applications).

1. はじめに

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第4次報告書では、第3次結合モデル相互比較プロジェクト（CMIP3）の結果が用いられている。地球温暖化については全球平均値で議論されることが多いが、本研究では気候モデルが日本周辺の領域をどのように表現しているのか、各モデルの計算結果（格子データ）を用いて、主に水文・水資源で重要な気象要素について定量的に把握した。

なお、ここでは気候モデルの検証データとして、気象庁及び電力中央研究所による再解析データ（JRA-25）もあわせて用いている。

2. CMIP3 マルチ気候モデルの相互比較手法

公開されているCMIP3のデータについて、22モデル（全70ラン）を対象とし、日本周辺の現在気候再現実験結果である1961～2000年の期間について検証した。しかし、CMIP3の格子間隔は約100～450kmと粗いため、表-1に示すように多くのモデルにおいて日本の陸域に該当する格子は数個しかない。つまり、大部分のモデルにおいては、そもそも日本の気候について地域特性を論じることが実質的に不可能であることがわかる。

本研究では、日本周辺の領域を図-1に示すように陸域及び4海域に5区分し、領域別に各要素を平均して比較した。比較する要素は、降水量、降雪水量、気温、海面温度、風速、比湿、潜熱、顕熱、日射放射、海面気圧とした。このうち、気温については気温減率（ $0.0065^{\circ}\text{C}/\text{m}$ ）で標高補正を行っている。

3. 結果

要素別では、気温、海面温度、比湿及び長波放射量については各モデル間の差が比較的少なく、一方で、降水量及び降雪水量については絶対量に加え、領域別の分布傾向（大小関係）もばらついていていた。陸域平均でみると降水量は最大2倍、降雪水量においては10倍以上の開きがモデル間に生じていた。陸域格子数が10以上の高解像度モデルに限るとモデル間の変動は小さくなるが、5領域別の分布傾向は相互に一致していない。

なお、CMIP3の中には同じ気候モデルで複数のランを実施しているものも多いが、同一モデルの結果は酷似しており、異なるモデル間の差異に比べると違いはわずかであった。

これらの結果から、CMIP3の解像度では日本列島は十分に表現されておらず、日本周辺を大きく5区分して比較した場合においても、水収支において重要な降水量及び降雪水量の現在気候再現性は低いことがわかった。水文分野での利用を目的としたダウンスケーリングなど、CMIP3のデータを用いる場合の問題点が示唆された。

表-1 陸域格子数分布

陸域 格子数	モデル 数	ラン数
0～5	12	39
6～10	4	13
11～15	3	8
16～20	1	8
21～	2	2
合計	22	70

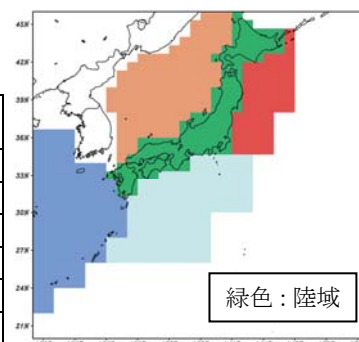


図-1 領域区分