

GCM データによる日本における降水特性の再現性と将来変化について Reproducibility and Future Change of Precipitation Characteristics in Japan Using GCMs Data

○道広有理・佐藤嘉展・鈴木靖

○Yuri MICHIIRO, Yoshinobu SATO, Yasushi SUZUKI

Precipitation characteristics which were investigated with standard deviation of monthly precipitation, daily precipitation intensity in the top 2% and number of dry days were evaluated using the outputs of CMIP3 (including 24 models) and MRI-AGCM (3.1S and 3.2S). Although there are large differences between observations and GCMs outputs, future climate projections of GCMs show that these three indexes would increase compared with present climate projections.

1. はじめに

地球温暖化研究に用いられる GCM (Global Climate Model, 全球気候モデル) には, 平均的な気候値の変化に加え, 洪水や渇水の頻度や規模に対する予測が期待されている. 時空間スケールが小さい現象は, 必然的に精度の高い予測が要求され, 評価の手法も目的に応じて様々なものが考えられる. 本研究では, IPCC の第 4 次評価報告書に用いられた CMIP3 の 17 モデルと, 気象研の超高解像度大気モデル MRI-AGCM (3.1S/3.2S の 2 モデル) の実験結果を解析し, 日本国内における降水量特性の再現性および将来変化について検討した.

2. 解析手法

GCM の実験結果および気象庁アメダス観測値のうち, 月降水量および日降水量を利用した. GCM の将来気候は A1B シナリオ (大気中の温室効果ガス濃度が 21 世紀末頃に 20 世紀末の約 2 倍) による実験結果である. データの解像度を揃えるため, 地図情報として標準的に用いられている地域一次メッシュ (緯度差 40 分, 経度差 1 度の約 80 km 四方) 単位に予め整理した. CMIP3 の GCM は一次メッシュよりも解像度が低いため, 直近の 4 格子の値を平均し, 一次メッシュより解像度の高い MRI-AGCM およびアメダスは, 一次メッシュ内に含まれる格子点あるいは観測点を全て平均した. その上で, 日本を 6 つの地域 (北日本, 東日本, 西日本のそれぞれ太平洋側および日本海側) に区分して解析を行った.

解析対象とした期間は, 現在 1980–1999 年, 将来 2080–2099 年の各 20 年間であり, 項目は, (1)

月降水量の変動幅, (2) 日降水量上位 2% の強度, (3) 無降水 (1mm/日未満) 日数である. 月降水量変動幅および無降水日数については, 一次メッシュ別に月別の標準偏差および無降水日数を求め, それを地域毎に平均した. 日降水量上位 2% 強度は, 現在と将来それぞれについて地域毎に最大となる一次メッシュを抽出し, 比較した.

3. 解析結果

アメダス観測値を基準としたバイアスについては, ほぼ全ての項目および地域で GCM 出力値が過小な傾向にあった. CMIP3 の GCM 群の方がより過小傾向にあり, 現在気候再現性は解像度の高い MRI-AGCM が上回る結果となった.

将来変化について, CMIP3 および MRI-AGCM の GCM 群をそれぞれ平均した値を表 1 に示す. 全ての項目で増加傾向であり, 大雨・渇水ともに増加することを示唆する結果となった. バイアスに比べて将来の変化率は小さいこと, 将来変化に顕著な地域性はみられず CMIP3 および MRI-AGCM は同程度の値を示すこと, などの特徴も明らかとなった.

表 1 GCM の示す将来変化 (将来/現在)

項目	モデル	北日本		東日本		西日本	
		PO	JS	PO	JS	PO	JS
月降水量 変動幅 (年平均)	CMIP3	1.10	1.11	1.09	1.10	1.08	1.08
	MRI-AGCM	1.17	1.19	1.11	1.14	1.12	1.09
日降水量 上位 2% (年間)	CMIP3	1.14	1.14	1.11	1.12	1.10	1.11
	MRI-AGCM	1.11	1.21	1.11	1.11	1.08	1.12
無降水 日数 (年間)	CMIP3	1.04	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	MRI-AGCM	1.02	1.02	1.02	1.03	1.02	1.03

※ PO : 太平洋側, JS : 日本海側