

高解像度 MRI-AGCM アンサンブル実験による 日本域の過去の 10 年規模イベントの要因分析

今田 由紀子¹・前田 修平¹・渡部 雅浩²・齊藤 直彬¹・塩竈 秀夫³・水田 亮¹・
石井 正好¹・木本 昌秀²

(1: 気象研究所、2: 東大・大気海洋研究所、3: 国立環境研究所)

はじめに

平成 27 年度に採択された地球シミュレータ特別推進課題「地球温暖化施策決定に資する気候再現・予測実験データベース」では、過去と将来の気候変化に不確実性の情報を加味した確度の高い影響評価のための物理気候プロダクトを提供することを目指している。そのために、高解像度全球大気モデルを用いて大量のアンサンブル実験および、領域モデルによる力学的ダウンスケーリングを実施することで、日本の標準データベースを構築しつつある。

全球大気モデルによる過去再現実験では、MRI-AGCM (水平解像度 60km、鉛直 64 層) に観測された海面水温と海氷を与えて、過去 61 年 (1951–2011 年) の 100 メンバーのタイムスライス実験を実施した。本発表では、この実験セットをもとに、特に日本域で過去に観測された 10 年規模の気候イベントに注目し、再現性を検証した結果を紹介する。

初期解析結果

図 1 に、日本の陸上気温の過去数十年の時系列を

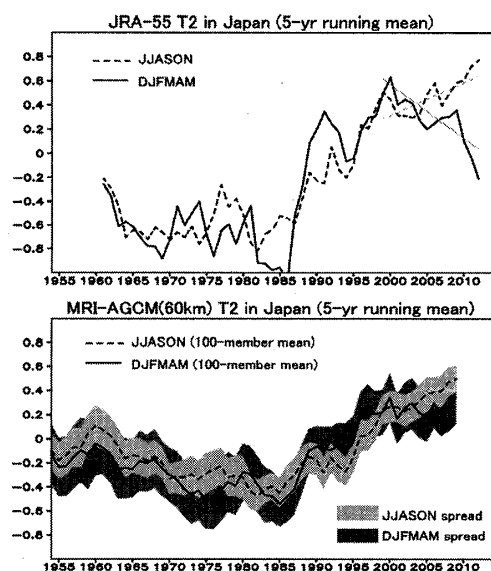


図 1. 日本の 12–5 月 (実線) 及び 6–11 月 (破線) の地上気温 (陸域のみ) の時系列。(上) JRA55、(下) モデル。上図の灰色線は 1999–2012 年の線形トレンド、下図の陰影部は 100 メンバーのスプレッドを示す。

冬～春季と夏～秋季に分けて示す。Urabe and Maeda(2015)では、2000 年代以降、夏から秋にかけての日本の気温には上昇トレンドが見られるのに対し、冬から春にかけての気温は停滞していることを指摘しているが、全球モデルによるアンサンブル実験でもこの傾向が再現されている。また、1980 年代の終わりから 1990 年代前半にかけて暖冬傾向が持続した様子もモデルはよく捉えている。この期間の日本の暖冬は、10 年規模で持続していた正の北極振動(AO)に影響を受けていたことが知られている(図 2 左)。初期値の情報を与えていない AGCM で AO を再現することは難しいと考えられているが、MRI-AGCM のアンサンブル実験では、この時期の正の AO の特徴がよく再現されていた(図 2 右)。

発表では、これらのイベントについて解析した結果を紹介する。また、AGCM に与える境界条件から人為起源の影響を取り除いた非温暖化実験も準備中であり、今後、日本の夏の高温リスクや暖冬傾向に対して地球温暖化と 10 年規模の内部変動がそれぞれの程度寄与していたかを議論できると考えている。

謝辞

本研究は国立研究開発法人海洋研究開発機構が実施する「地球シミュレータ特別推進課題」の一つとして実施し、文部科学省の気候変動リスク情報創生プログラムならびに地球情報統合融合プログラムの協力を得た。

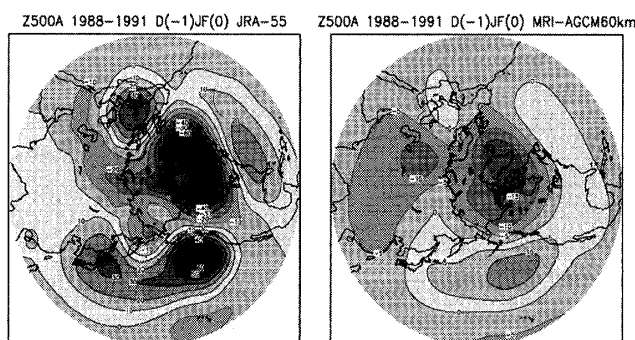


図 2. 1988–1991 年冬季の 500hPa 高度偏差場。(左) JRA55、(右) モデル 100 メンバー平均。