

温暖化に伴う対流性および非対流性降水の変化

*野沢 徹, 横畠 徳太(国立環境研究所)

1. はじめに

人間活動に伴う温室効果気体や大気汚染物質の増加に伴い、我々にとって深刻な気候変化が生じることが懸念されている。とりわけ、温暖化に伴う水資源の変動は人類にとって最も関心の高い問題の一つである。本研究では、21世紀中盤を対象としたタイムスライス実験を行い、温暖化に伴う水循環の変動、なかでも、対流性降水および非対流性降水それぞれの変化について解析を行った結果を報告する。

2. モデルおよび実験設定

本研究で用いたモデルは CCSRNIES AGCM5.6 (解像度は T42L20) である。モデルにおける対流性降水は予報型 Arakawa-Schubert 積雲パラメタリゼーション (Pan and Randall, 1998) から、非対流性降水は Le Treut and Li (1991) に基づく大規模凝結スキームから診断される。また、大規模凝結コードにはエアロゾルによる寿命効果 (第2種間接効果) が導入されている。計算は現在 (1981~2000 年) と将来 (2041~2060 年) について行った。現在実験における SST は観測値 (HadISST) を、将来実験では観測値に CCSRNIES CGCM2 による A2 シナリオ

実験 (Nozawa et al., 2001) の温暖化パターンを付加したものを、それぞれ与えた。

3. 結果

図1は、温暖化に伴う対流性降水および非対流性降水の変化を北半球冬季について示す。中部太平洋やインド洋北部などの熱帯域では対流性降水の増加が顕著である。北半球中緯度の海上 (ストームトラック付近) では非対流性の降水が減少しており、温暖化に伴う温帯低気圧活動や季節内振動の低下との関係が示唆される。北半球冬季高緯度域では温暖化により気温が大きく上昇し大気中の水蒸気量が増加するため、非対流性の降水が著しく増加している。北半球夏季においては、中・北部太平洋から北部ユーラシア大陸にかけ広い地域において、対流性の降水が増加し、かつ、非対流性の降水が減少している (図2)。中東からサヘルにかけての地域ではどちらのタイプの降水も北側で増加、南側で減少しており、この付近の降水システムを含む大規模な大気循環系が全体として北側へ移動したことを示している。講演では、より詳細な解析結果について報告する予定である。

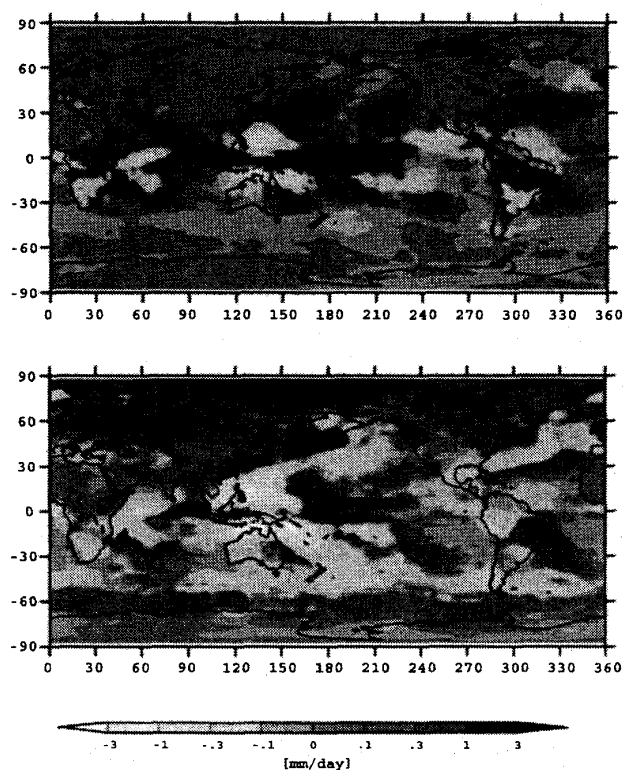


図1: 温暖化に伴う (上段) 対流性降水, (下段) 非対流性降水の変化。北半球冬季平均。

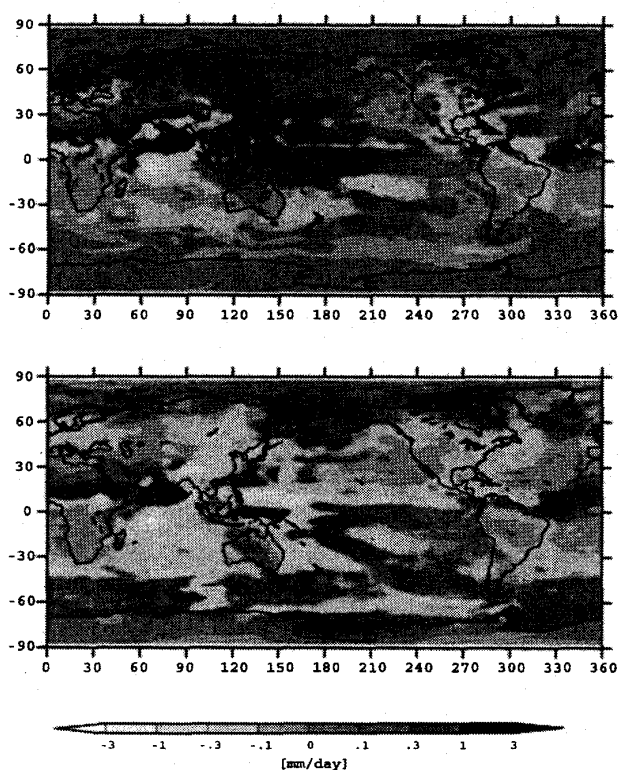


図2: 図1に同じ。ただし、北半球夏季平均。