

インド洋 SST の北半球夏期における亜熱帯アジアへの影響 -マルチ気候モデル再現性評価-

*高橋千陽¹・清木亜矢子¹・佐藤尚毅^{2,1}・米山邦夫¹・城岡竜一¹

1. JAMSTEC 地球環境変動領域 2. 東京学芸大学

1. はじめに

熱帯インド洋域(TIO)の海面水温(SST)及びその対流活動が、西太平洋の熱帯域から亜熱帯域にも影響する事が報告されている。また特に ENSO 発達後の冬期-春期に TIO 昇温がピークとなり、夏期まで持続する事が知られている。本研究では TIO の SST 変動と北半球夏期における熱帯-亜熱帯アジア域の降水量及び循環場の関係の再現性について、CMIP マルチ気候モデルの相互比較を行う。

2. 使用データと解析手法

SST は HadSST (1°grid)、降水量は CMAP(2.5°grid)、客観解析値は JRA25(2.5°grid)の月別データ、及び 20 世紀再現実験データを用いた。解析期間は 1979 年-1999 年である。TIO (20S-20N,40-110E) で平均した SST 偏差を標準偏差で規格化(IO index)し、春期 3 月-5 月(MAM)で平均 0.7 以上(-0.7 以下)である場合を TIO 高(低)SST 年とした。特に高 SST 年の夏期 6 月-8 月(JJA)の熱帯-亜熱帯アジア域の降水量,循環場に注目した。

3. 結果と考察

観測 (図 1a) では、春期-夏期に TIO が高 SST 偏差時、亜熱帯北西太平洋(STNWP)では低 SST 偏差となる (図略)。そのため STNWP では負の降水偏差 (降水量減少) と高気圧循環偏差となり、赤道付近では顕著な北東風偏差が見られる。東アジア域では南西風偏差に伴い、日本付近では正の降水偏差 (降水量増加) となる。気温偏差は、TIO で最大であり、高温偏差は赤道中心に南北亜熱帯域、160E 以東まで広がっている。東アジアでは、南西風による温度移流が見られる。この様な気温偏差パターンは、TIO の高 SST 場での降水量増加による潜熱加熱に伴うケルビン波応答と考えられ、東側での東風偏差と一致する。図 1b-c は、冬期 Nino3(5S-5N, 150-90W) と春期 TIO の SST のラグ相関の再現性 (図略) が良い(モデル A)、並(モデル B)、悪い(モデル C)結果を示す。モデル A(図 1b)では、降水量や循環場が比較的良く再現されている。しかし最大の正の気温偏差域が観測より東にずれている。これは春-夏期の海洋大陸付近の SST が観測より高偏差の為と考えられる。モデル B(図 1c)では、夏期の高気圧循環偏差が非常に弱く、負の降水量偏差域も観測より東にずれ、南-東アジアのより広域で多降水量偏差となっている。これは TIO の SST 偏差の振幅が観測より小さく、春期-夏期にかけて西太平洋(20N 以南)まで高 SST 偏差 (図略) という違いによると考えられる。モデル C(図 1d)では、観測とは逆のパターンであった。STNWP 域では弱い低気圧循環偏差であり、東アジア域では弱い北東風偏差である。また西太平洋赤道域では低 SST 偏差であり、潜熱加熱偏差による高気温偏差も見られない。これは春期 TIO の SST 昇温が殆ど見られず、120E 以東の赤道域では低 SST 偏差、STNWP では高 SST 偏差で観

測とは逆の偏差パターン (図略) であるためと考えられる。以上の結果から、北半球夏期の亜熱帯域の降水量や循環場のモデル再現性には、春期 TIO SST とそれに影響を与える ENSO の再現性も重要であることが示唆される。

謝辞：本研究は、環境省の地球環境研究総合推進費(S-5-2)の支援により実施されました。

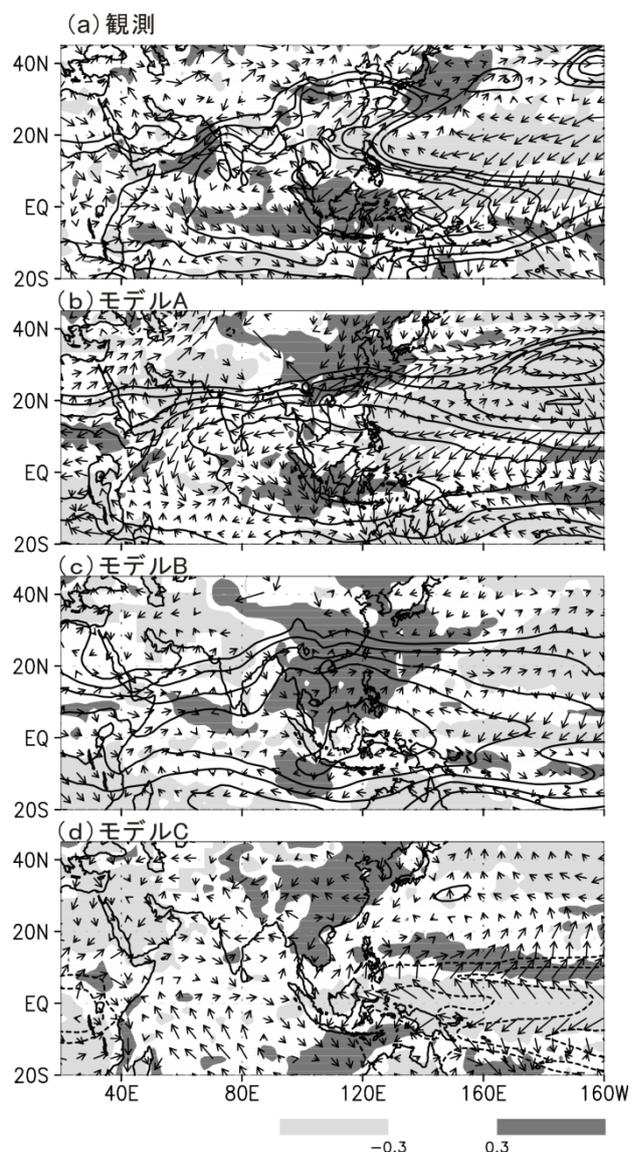


図 1: MAM の IO index とその後の JJA とのラグ相関。降水量 (陰影), 気温 (850hPa-200hPa 平均, コンター間隔±0.4 から 0.1 毎, 負相関: 波線, 正相関: 実線), 水平風 (850hPa) を示す。ENSO と MAM の TIO SST の相関再現性が(a)モデル A: 良, (b)モデル B: 並, (c)モデル C: 悪いモデルの例を示す。