

CMIP3 モデルにおける北太平洋 10 年規模変動の再現性

*大島和裕・谷本陽一（北海道大学大学院 地球環境科学研究院）

はじめに

北太平洋 10 年規模変動（PDO）の再現性評価は、地球温暖化研究において人為起源変化と長期自然変動を識別するために重要である。観測データや気候モデルを用いた先行研究では PDO と熱帯域 10 年規模変動との関連が指摘されている。このことを踏まえて、CMIP3 マルチ気候モデルにおける北太平洋 10 年規模変動の再現性を熱帯とのつながりに着目して調べた。

データと再現性比較

CMIP3 マルチ気候モデル、24 モデルについて 20 世紀再現実験（1900 から 1999 年まで）の結果（Meehl et. al., 2007, BAMS）を解析した。北半球冬季（12-1 月）平均の SST から線形トレンドを除去し、5 年移動平均を施した SST 偏差を用いた。本研究では北太平洋中緯度域（30-45N, 150E-150W）で領域平均した SST（以下、NPsst）を指標とする。NPsst は、太平洋 SST の EOF 1 の時係数で定義される PDO index とは負相関であり、空間構造も逆となる。観測データとして HadISST を用い、モデルの SST 解析と比較した。

結果

各モデルの NPsst には 10 年規模の変動がみられ、その標準偏差は観測よりも小さいものと大きいものが幾つかある（観測の約 0.5-1.3 倍）。

空間構造について調べると、北太平洋域（20°N 以北）における NPsst の回帰係数分布についてのモデルと観測との空間相関には強い正相関がある（図 1 の横軸）。すなわち多くのモデルで NPsst の空間構造が観測と一致している。Nino34 についても同じ海域で観測とモデルの空間相関を取ると、NPsst の空間相関と良い対応関係があることがわかった（図 1）。これは北太平洋域における Nino34 の回帰係数分布の再現性が良いモデルほど、NPsst の回帰係数分布も観測と合うことを意味する。この対応関係から外れるものが幾つか

あり、今後この原因を検討する必要がある。

北太平洋域における Nino34 の回帰係数分布の再現性が良いモデルでは、NPsst と Nino34 が逆相関であった。また図 1 でみられた対応関係が外れるものは NPsst と Nino34 の相関がよくない。これは熱帯太平洋域についても同様であった。このことから NPsst と Nino34 との再現性が良いモデルは、北太平洋での Nino34 の回帰係数分布が観測と一致することになる。

まとめ

以上の結果から、CMIP3 モデルにおける北太平洋の SST10 年規模変動の再現性と、熱帯域の 10 年規模変動との関連性が示唆される。今後はこれらの対応関係の良し悪しに対して、モデルでの SST10 年規模変動の観測との違い（北太平洋や熱帯域）やそれに伴う大気変化の違い、などどのようなモデル特性が関係するかを検討する。

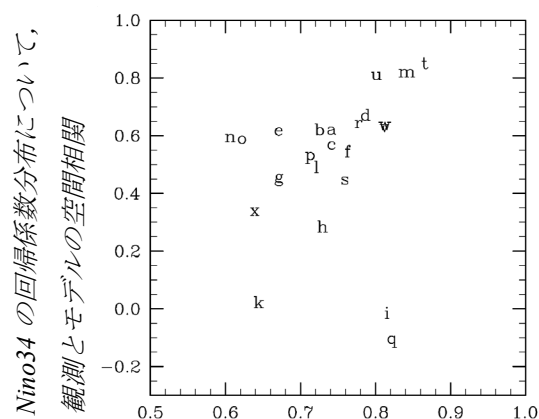


図 1. 北太平洋域での NPsst と Nino34 に伴う SST 空間構造の関連性。横軸は SST 偏差と NPsst との回帰係数分布について観測 (HadISST) とモデルの北太平洋域における空間相関、縦軸は Nino34 について。

図 1. 北太平洋域での NPsst と Nino34 に伴う SST 空間構造の関連性。横軸は SST 偏差と NPsst との回帰係数分布について観測 (HadISST) とモデルの北太平洋域における空間相関、縦軸は Nino34 について。

謝辞 各研究機関による CMIP3 マルチモデルの実験結果は PCMDI（他数機関も関連）から取得し、使用させて頂きました。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。