

エルニーニョに伴う西太平洋降水変動の CMIP3 モデルによる再現性

尾瀬智昭・末吉雅和（気象研究所）

1. はじめに

IPCC-AR4 では、温暖化によってエルニーニョ的な変化を示す気候モデルが多い(山口・野田,2006)。その結果として、地球全体の温暖化に加えて地域的どのような気候変化が生じるのか。また、温暖化によってエルニーニョ変動がどのように変化するか。これらの問題に具体的にかつ定量的に答えるためには、エルニーニョとその影響が正確に再現できている気候モデルによる温暖化予測が望まれる。

この研究では、IPCC-AR4 の温暖化予測評価で用いられた CMIP3 モデル (24 モデル) による 20 世紀現在気候実験において、エルニーニョに伴う西太平洋降水分布の再現性を調査した。

2. 結果

図 1 は、COBE 海面水温と GPCP 降水量データを用いて解析した、1979/80-2003/04 年冬季におけるエルニーニョ (Nino3SST の変動) と降水量変動との時間相関分布を示す。熱帯北西太平洋にエルニーニョ時の負偏差に対応する時間相関が強く見られる。

24 種のモデルによる 20 世紀現在気候実験について同様に時間相関分布を求めて、(110-170E, 10S-30N) の「観測と各モデルの時間相関分布の空間相関」を計算しスコアとし、モデル再現性の比較を行ったのが図 2 である。図から、冬季のエルニーニョ最盛期の強い降水量負相関分布についても、その再現性についてはモデル間のばらつきが大きいことがわかる。

スコアの低いモデルに共通している特徴は、赤道上の日付変更線以東において、気候的に観測される程度の大きさの降水量変動が再現されていないことである。その原因としては、基本的にエルニーニョ (Nino3SST) の変動が小さい、赤道上で低い海面水温が西部太平洋まで延びているなどが考えられる。なお、フラックス調整が行われているモデルは高いスコアを示す傾向がある。

図 3 は、モデル 3 の相関図で の場合に相当する。図 4 は、モデル 13 の例で の場合に相当する。 の場合には、西太平洋でなく、赤道の外側の中央太平洋に強い負相関が現れている。

図 3 は、モデル 3 の相関図で の場合に相当する。図 4 は、モデル 13 の例で の場合に相当する。 の場合には、西太平洋でなく、赤道の外側の中央太平洋に強い負相関が現れている。

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た。

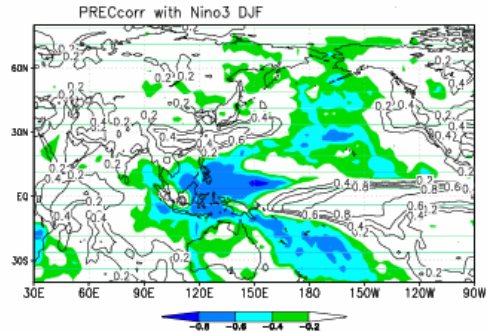


図 1 冬季におけるエルニーニョと降水量変動との時間相関分布。負相関は陰影で、正相関は等値線で示す。

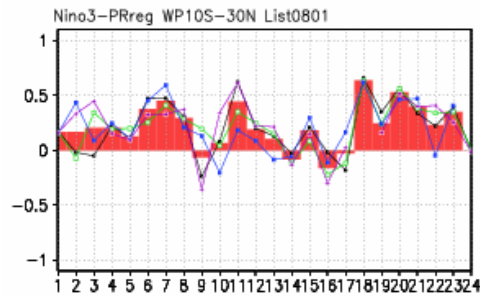


図 2 CMIP モデル 24 個(横軸の番号)の、エルニーニョに伴う西太平洋の降水量変動の再現性スコアを示す。

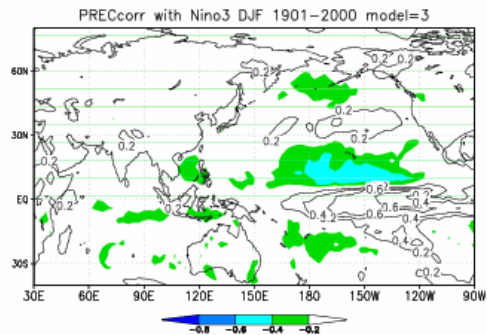


図 3 モデル 3 についての図 1 と同じ解析。

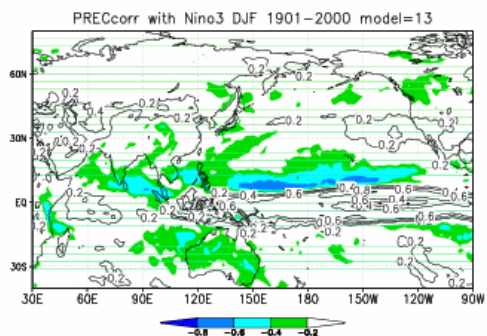


図 4 モデル 13 についての図 1 と同じ解析。