

暖化情境下聖嬰對東亞氣候影響之機制探討

林昱緯¹、江鈞¹、洪志誠¹

(1)臺北市立大學地球環境暨生物資源學系

聖嬰現象，是熱帶太平洋氣候重要的氣候型態，因改變大氣環流造成東亞及全球性天氣及氣候的變化，例如：西太平洋乾旱、西北太平洋反氣旋距平，進而減弱東亞冬季季風、阿留申低壓增強、沃克環流減弱等。這些影響在暖化下將如何改變呢？在過去的研究及文獻中，並沒有得到一致的結果。本研究將利用機制模式 Simplified Parameterizations, primitive-Equation Dynamics (SPEEDY) 設計實驗探討不同海表面溫度暖化情境：均勻暖化（增加 1 °C、2 °C、4 °C）、不均勻暖化（CIMP6 Scenario MIP 計畫下所產出的 21 世紀末增溫）探討聖嬰現象對東亞氣候影響之未來推估。實驗設計以東太平洋地區（160°W~80°W, 10°S~10°N）加入觀測海溫（1979~2020 年），以相同觀測聖嬰海溫（距平）分別疊加在現今氣候態（控制組實驗）以及不同暖化情境的氣候海溫增溫的氣候態（實驗組實驗），藉由實驗組與控制組實驗的差異探討暖化情境下聖嬰現象對東亞氣候影響的未來變化以及涉及可能的物理機制。另外，印度洋 - 西北太平洋海氣交互作用是聖嬰海溫對東亞氣候遠端影響的關鍵過程，因此在各實驗中亦考慮有無海氣作用。

研究結果發現，SPEEDY-model 模擬 ENSO 成熟期對冬季環流影響是有一定的掌握能力，例如：阿留申低壓增強，低緯度（熱帶）太平洋海平面氣壓東低西高的蹺蹺板現象、Gill-type response、沃克環流減弱等。而在暖化情境，均勻暖化及不均勻暖化情境下，阿留申低壓是減弱的，但加入海氣耦合作用，低壓中心也是減弱，但於其東側是增強的；沃克環流，在無海氣耦合實驗與海氣耦合實驗中，在暖化下皆是顯示減弱，表示 ENSO 影響赤道東西向垂直環流在未來暖化下是減弱的。

中文關鍵詞：聖嬰現象、東亞、暖化、SPEEDY-model