



中央氣象局聖嬰展望

發布日期:民國 107 年 10 月 15 日

- 9月赤道太平洋正常偏暖，中太平洋海溫漸暖，秋冬季有朝中太平洋聖嬰發展的機會。
- 統計分析聖嬰類似年，推測臺灣12月有較為暖濕的可能，但仍具有高度不確定性。

一、現況分析

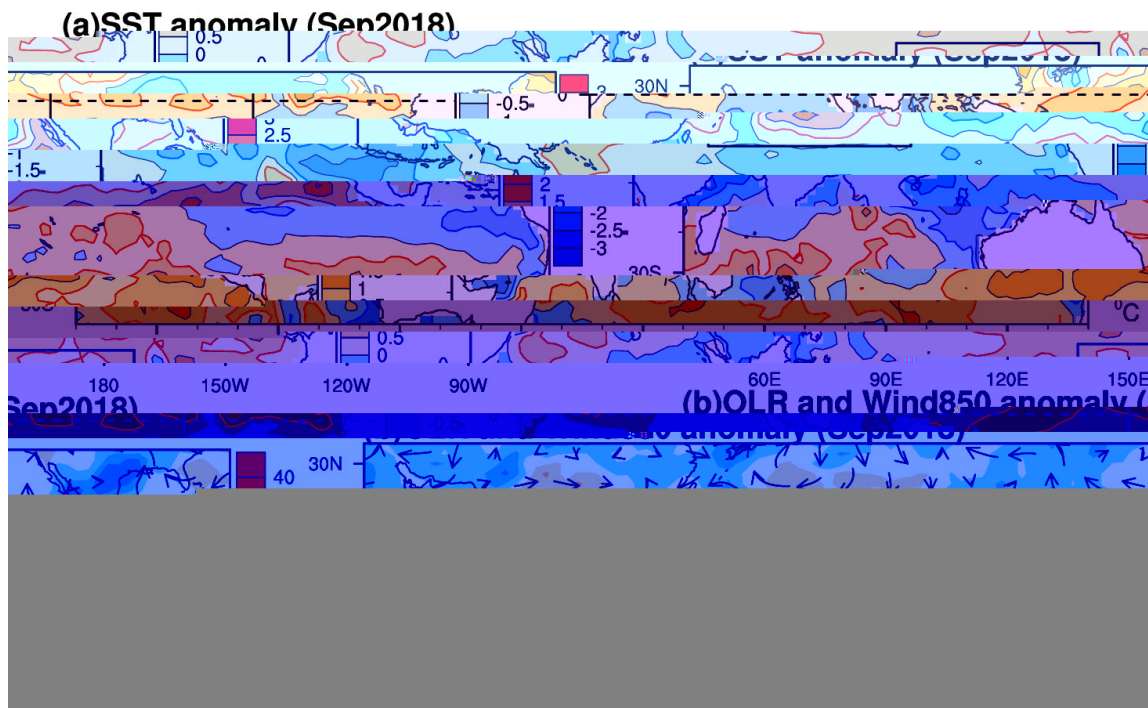


圖1：最近1個月的海氣現況。(a)為海溫距平；(b)為850百帕的風場距平與外逸長波輻射距平(色階)

9月太平洋海溫大致維持2018年春季以來的距平配置，即偏暖海水約由墨西哥西岸，朝西南西延伸至熱帶中西太平洋；相對來說，赤道南側約由165°W至南美沿岸的海溫略為偏冷，與上述偏暖海溫形成北暖南冷形態(圖1a)。此一南北海溫偶極的海溫配置在近期有北方偏暖加強，南方偏冷減緩趨勢。就熱帶太平洋而言，目前海溫偏暖幅度以換日線附近較大，西太平洋及南美沿岸的海溫接近正常至偏冷，類似中太平洋的海溫形態。熱帶大氣環流方面，約延北緯10度的西風距平約由120°E橫跨至120°W附近，換日線至140°W附近亦有由南半球而來的跨赤道流，這些大尺度風場在北半球熱帶至副熱帶輻合，形成大範圍的對流偏強現象，反應出該區熱帶擾動較為活躍(圖1b)。檢視近期的熱帶太平洋的海溫與大氣環流，發現兩者之間有良好的耦合現象，亦有利海溫朝中太平洋聖嬰形態發展。

註1：ONI(Ocean Niño Index)：3個月滑動平均的赤道中太平洋(Niño3.4, 170°W~120°W, 5°S~5°N)區域平均之海表面溫度距平。參考資料來自

http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml

註2：過去平均的統計資料特性僅代表過去發生的狀況，會因為個案的差異有所不同。實際的預報資訊，請參考本局於每月月底發布的季長期天氣展望。

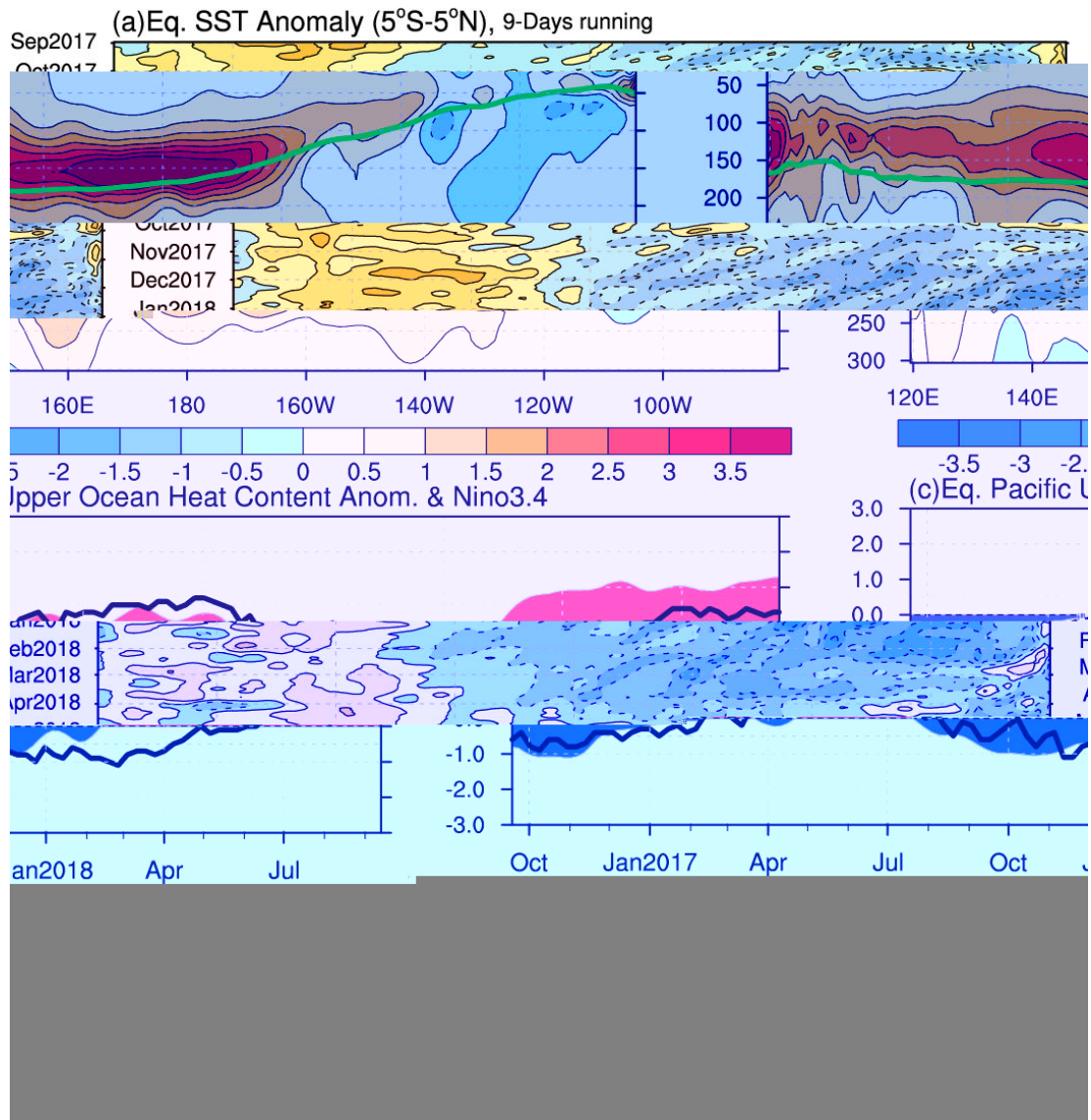


圖 2：近赤道海溫近況。(a)為 $5^{\circ}\text{S}\sim 5^{\circ}\text{N}$ 平均之海溫距平的時間-經度剖面，縱軸為時間，橫軸為經度；(b)赤道剖面次表層海溫距平近況，綠色線為斜溫層深度，縱軸為深度，橫軸為經度；(c)近赤道上層海洋熱含量($2^{\circ}\text{S}\sim 2^{\circ}\text{N}$, $180^{\circ}\sim 120^{\circ}\text{W}$ ，深度5~300米平均海溫)與Niño3.4指標(黑色實線)。

分析近赤道平均($5^{\circ}\text{S}\sim 5^{\circ}\text{N}$)海面溫度距平的時間-經度剖面圖顯示，約自2018年年初起，赤道中東太平洋區域($80^{\circ}\text{W}\sim 180^{\circ}$)的海溫逐漸由偏冷回到正常狀態；西太平洋($130^{\circ}\text{E}\sim 170^{\circ}\text{E}$)則是持續偏暖。2018年8月至9月，東太平洋(140°W 以東)部分區域海溫有下降的現象；而中太平洋($170^{\circ}\text{E}\sim 140^{\circ}\text{W}$)海溫則略有增暖，即目前赤道太平洋的偏暖以換日線附近較為顯著，類似中太平洋聖嬰的發展過程。監測ENSO發展的海洋聖嬰指標(Oceanic Niño Index, ONI)近3個月平均值均為0.1，顯示熱帶太平洋海溫仍為正常狀態。

次表層海溫與上層海洋熱含量有領先海表面溫度發展的趨勢，是海表面溫度相當好的預報指引。目前赤道太平洋斜溫層以偏暖海水為主，僅東側零星海域略為偏冷。回顧近兩個月的變化，發現冷暖海溫距平的空間配置變化不大，近一個月西至中太平洋(約 $135^{\circ}\text{W}\sim 150^{\circ}\text{E}$)的海水有增暖趨勢，其中中太平洋暖海溫距平高於氣候平均值 3.5°C 以上的範圍有明顯擴張，有利中太平洋偏暖海溫的持續，甚至加強。分析近赤道上層海洋熱含量和Niño3.4的時序圖，海洋熱含量於2018年2月上旬轉為高於氣候平均值後持續上升，自4月起熱含量維持在 1°C 左右，隱含未來海溫有朝偏暖發展的潛勢；Niño3.4指數自2018年3月起開始逐漸回升，6月上旬高於氣候值後維持於略高於氣候值迄今，顯示熱帶太平洋海平面溫度雖仍屬正常，但次表層海溫顯示未來海溫有增暖的潛勢。

二、ENSO 校驗與預報

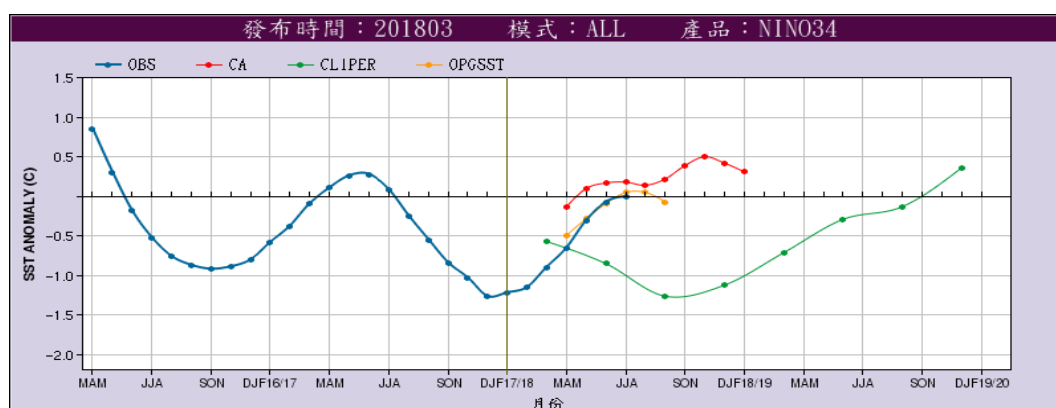


圖3：2018年3月的Niño3.4海溫預報（CA、CLIPER、OPGSST）及實際值（OBS），其中橫軸為時間，DJF18/19表示2018年12月至2019年2月之平均，以此類推；縱軸為海溫距平，距平值介於-0.5℃至0.5℃之間為正常範圍。



圖4：同圖3，但為CA、CLIPER、OPGSST在2018年9月的Niño3.4海溫預報及實際值。

中央氣象局目前有3個海溫預報模式，分別為建構類比(CA)、氣候持續(CLIPER)及最佳化全球海溫(OPGSST)，其中前2者為統計模式，後者涵蓋海氣耦合模式之預報資訊。半年前模式預報校驗(圖3)顯示，CLIPER的下降趨勢與實況不一致，CA及OPGSST則與觀測頗為一致。根據2018年9月本局模式預報資料顯示，約2018年秋季之後3個海溫預報模式均上升至0.5以上，隨後持續增暖並約於2018年年底達高峰，幅度略高於1度，再之後轉為下降趨勢，逐漸回到正常狀況。國際上對熱帶海氣的現況與未來發展有類似看法，各國普遍認為目前熱帶海氣雖接近正常狀態，但已有朝聖嬰發展的跡象，並推測聖嬰可能於冬季時成形。國際氣候社會研究院(IRI)預測2018年12月至2019年2月反聖嬰、正常、聖嬰的發生機率分別2%、31%、67%，以聖嬰發展機率的接近7成為最高。日本氣象廳(JMA)亦認為秋季聖嬰發展的機率接近70%。澳洲氣象局(BOM)更將聖嬰監測層級提升至聖嬰警示(El Niño Alert)，並認為除聖嬰外，印度洋偶極似乎正在發展中。

預報不確定性：各模式之預報技術並不相同，模式預報技術的統一驗證程序尚未建立，因此對未來的估計可能與真實狀況有所出入。模式間的預報差異同時反應了模式設計的不同以及海溫預報的實際不確定性。此外，預報技術亦隨預報時間增加而減少，每年3-6月通常被視為預報障礙期，信心度較低。

三、對氣候的影響

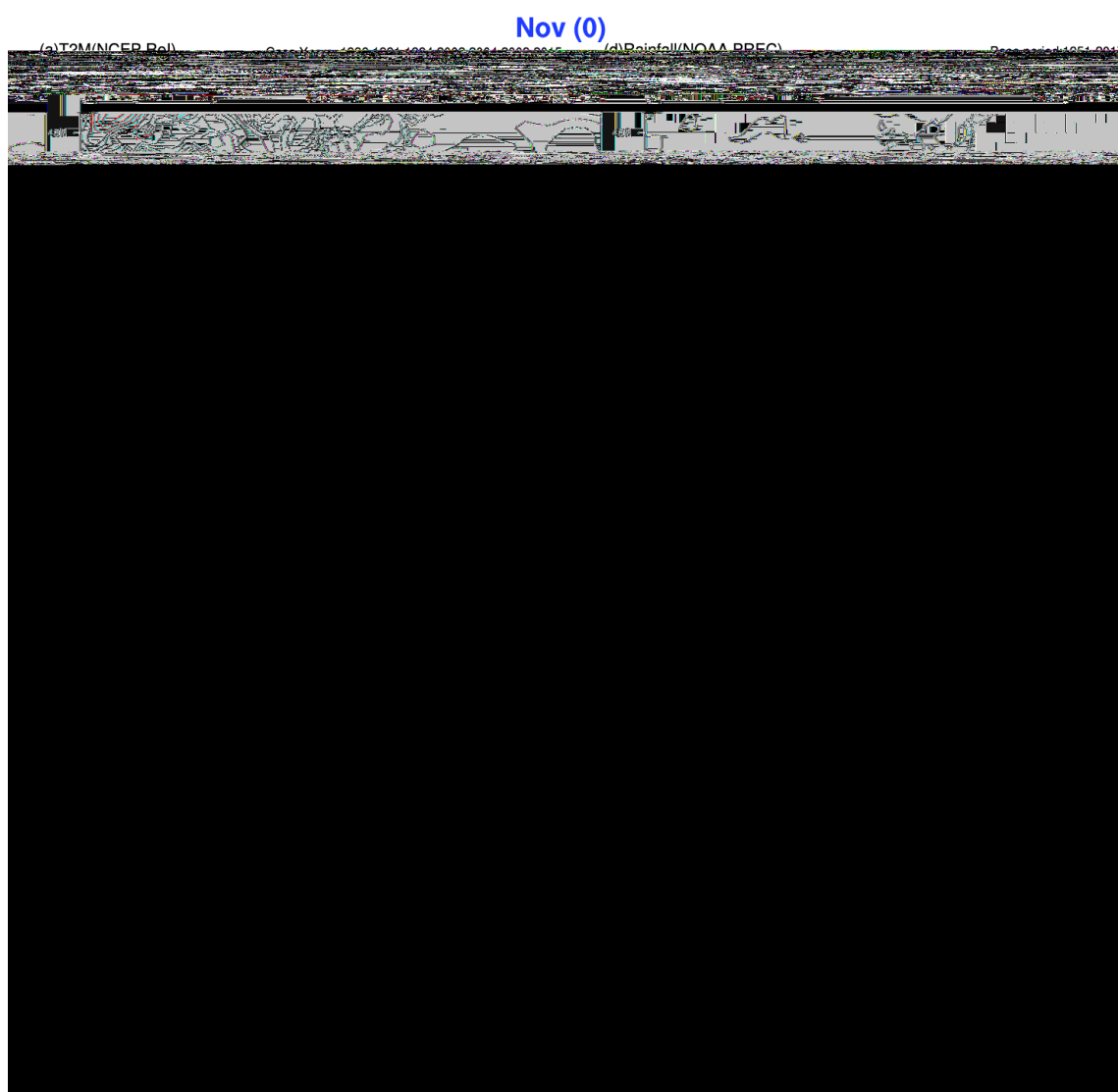


圖5：東亞環流、臺灣測站與ENSO相似年，1986、1991、1994、2002、2004、2009與2015年的合成分析。變數分別為合成年當年10月至12月的東亞2米溫度場(a-c)、降水場(d-f)及臺灣氣象站的溫度(g-i)、雨量(j-l)。分析統計時期為1951-2017年。臺灣氣象站有基隆、臺北、淡水、新竹、臺中、日月潭、阿里山、臺南、高雄、恆春、宜蘭、花蓮、成功、臺東、大武。(a)至(f)的填滿顏色處及(g)至(l)的實心圓代表通過90%信心度檢定的區域。

現況及預報資料顯示，2018年秋冬季之後有中太平洋聖嬰形態發展的可能，進一步分析過去相似年之大尺度環流場及臺灣測站。在東亞大尺度溫度場中，未來一季熱帶換日線附近有聖嬰發展的偏暖訊號，12月東亞沿岸亦有明顯偏暖訊號(圖5a-c)；大尺度降水方面，11月及12月在海及菲律賓海雨量偏少訊號明顯，同時熱帶換日線附近降雨有偏多現象，臺灣鄰近區域在12月及隔年1月之間有偏多雨訊號(圖5d-f)。臺灣測站溫度、雨量合成資料顯示(圖5g至5l)，12月全臺偏暖、同時臺灣南部及東部多雨訊號通過統計檢定，11月及隔年1月臺灣訊號多數不具統計意義。綜合以上，熱帶太平洋秋季有朝聖嬰發展的可能，臺灣12月有較為暖濕的可能，但仍具有高度不確定性。