

反聖嬰年颱風特性與今(105)年夏季(6 至 8 月)颱風統計之比較

林育邦 曾鈺翔

空軍氣象聯隊氣象中心

摘 要

颱風是臺灣地區遭受各種天然災害類別中，災損及破壞最為嚴重的；例如在今年 7 月份，受到強烈颱風尼伯特颱風侵襲下，其強風及豪雨帶來的災損，經行政院統計竟高達到 11 億台幣；颱風的形成與海氣作用密不可分，同樣的聖嬰現象也是海氣作用的產物，本文將從聖嬰的角度探討與颱風的交互關係，嘗試利用統計資料分析出相關的脈絡，以利後續在颱風預警上有所助益；由中央氣象局的 NESO 監測資料顯示，今定義年為「弱反聖嬰年」，為能對颱風與南方震盪的交互關係有更進一步之瞭解，我們先著手探討歷年「反聖嬰年」時期颱風表現狀況，並結合今(105)年夏季(6 月至 8 月)在太平洋所生成之颱風系統各項表現指標，發現在「弱反聖嬰年」與「反聖嬰年」兩者之間，除夏季颱風生成平均位置有明顯差異外(「弱反聖嬰年」時位於東經 142.1 度，而「反聖嬰年」時則位於東經 133.6 度)，餘各項特徵均大致相符，期待未來能有更多相關研究投入，提出可依賴之數據預警，以降低颱風災損。

關鍵字：聖嬰現象、南方震盪、反聖嬰、弱反聖嬰

一、前言

隨科技進步及氣象資訊之普及，「聖嬰」(El Niño)及「反聖嬰」(La Niña)不再是兩個陌生的名詞，這種現象主要是指赤道東太平洋海面溫度的一種 3 到 6 年類週期性變化 (Trenberth 1997)。當赤道東太平洋海面溫度進入暖鋒態(warm peak phase)時，是為「聖嬰」現象(圖 1)，反之進入冷鋒態則為「反聖嬰」(圖 2)。伴隨聖嬰現象出現之熱帶大氣週期變化現象稱為「南方震盪」(Southern Oscillation)是由海氣交互作用產生，因此聖嬰現象又稱為「El Niño Southern Oscillation，簡稱 ENSO」，這樣的命名更彰顯出海氣的交互作用對於南方震盪有決定性的影響，並延伸了「聖嬰」與「反聖嬰」交替出現的震盪關係。

但現代的科技仍有它的極限，根據目前的長期預報模式變化，無法預測「聖嬰」與

「反聖嬰」兩種異常氣候交替的週期，回顧分析統計資料，每一次的個案海溫異常程度與發展過程也不盡相同，是故在預報作業上，多採類型法，以搜尋相類似訊號狀況年份資料進行比對，進而推判對未來的震盪趨勢走向，根據歷年聖嬰現象的個案校驗結果，此種作法的準確性較佳。

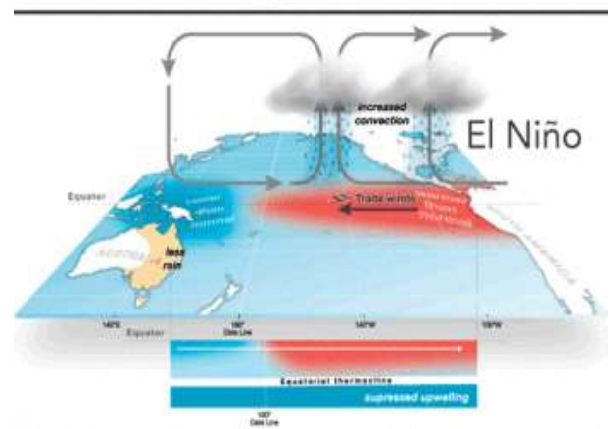


圖 1. 「聖嬰」現象示意圖。

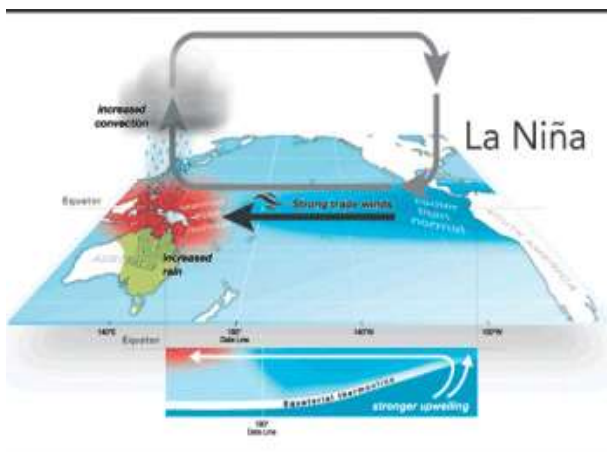


圖 2. 「反聖嬰」現象示意圖。

對於聖嬰的定義本文採用 Trenberth (1997) 制定的規範，作者指出一個清楚的聖嬰事件(event)指標需要三項條件：(一)異常海溫認定區域；(二)海溫異常幅度；(三)異常海溫持續程度，Trenberth 認為在區域認定上 Nino3.4(北緯 5 度至南緯 5 度，西經 120 至 170 度範圍)指標比過去慣用 Nino3(北緯 5 度至南緯 5 度，西經 90 至 170 度範圍)涵蓋更多往西的範圍，而這些區域的海氣交互作用更為活躍，因此對聖嬰現象具有重要意義，所以更為合適；而在溫度距平閾值，根據統計計算結果訂為 0.4°C ；最後持續程度則定義為 5 個月滑動平均海溫距平須滿足閾值至少 6 個月。

我們先探討當聖嬰或反聖嬰年來臨時，對於太平洋颱風的生成有何影響，從參考文獻 Chang(1996)曾經從侵臺颱風數目之觀點切入，研究聖嬰及反聖嬰對臺灣氣候的影響：他發現當赤道東太平洋海溫正距平，達到聖嬰標準時，或海溫負距平小於 -1°C 時，超過反聖嬰標準時，同年夏季侵臺颱風個數偏少。

盧(2000)從溫溼度的角度研究，指出濕度變化在「反聖嬰年」6 月以前偏乾，10 月以後偏濕。而溫度的分布則以 5、6 月偏暖，以後的 12 至 4 月偏冷，氣溫趨勢同氣

候統計平均值，惟最冷月以 4 月最明顯。

紀(2010)是以侵臺颱風生成位置及季節，提出聖嬰期間颱風生成之特性，文中指出侵臺颱風的生成位置，於聖嬰年期間較反聖嬰年期間離臺灣較遠，平均生成經度略為偏東，但颱風生成位置、年生成總個數與颱風能否侵臺，並無法找出此三者之間絕對相關性。

再深入探討侵臺個數與聖嬰及反聖嬰年的相關性，發現當聖嬰發展年時，主要侵臺颱風發生在夏季季節，以 6 至 8 月為好發期；而反聖嬰發展年期間，則有較多的侵臺颱風出現在秋季季節，於 9 月以後颱風數量明顯增多，顯示出兩者在季節上分布有明顯差異。

二、今(105)年夏季綜觀環境

應用 Trenberth (1997) 所律定之三大條件，分析中央氣象局今(105)年夏季各月份海溫平均圖(圖 3)顯示，6 至 8 月份近赤道中及東太平洋海溫持續朝偏冷緩慢發展，8 月由南美西岸沿赤道至換日線的狹長海域皆為偏冷，偏冷範圍較 6 月及 7 月有逐漸西伸之趨勢。環繞此一偏冷距平的周遭海域，仍為大範圍的偏暖海溫勢力；而西太平洋 6 至 8 月海溫依然維持偏暖，其中以日本至臺灣之間海域附近偏暖程度最為顯著。整體分析，觀察 Nino3.4 範圍內負距平變化，由 6 月及 7 月峰值達 -2°C ，至 8 月卻回升至 -1.5°C ，說明目前熱帶太平洋屬於弱反聖嬰型態，但相較歷史個案較為微弱，甚至逐漸回到氣候正常形態。

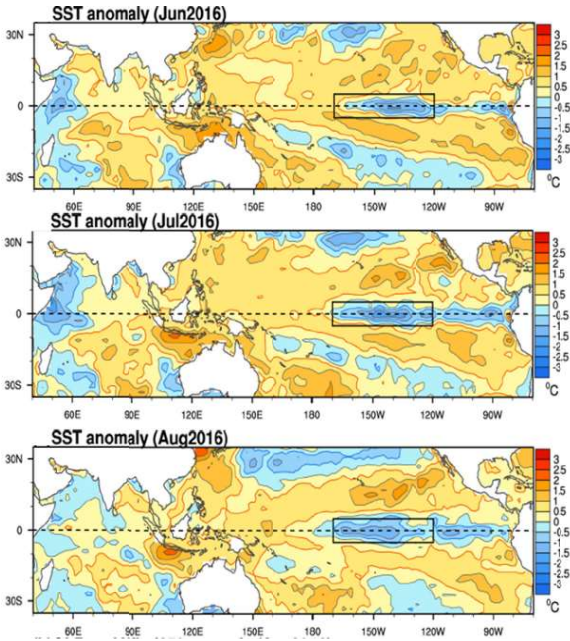


圖 3. 105 年 6 至 8 月海溫距平圖(中央氣象局提供)。

在討論中央氣象局 104 年 8 月至 105 年 8 月 ENSO 監測資訊(圖 4)，剖面圖顯示南北緯 5 度及東經 120 度至西經 80 度範圍內海洋表面溫度距平與時間的變化，東太平洋(180 經度至西經 80 度)海溫於 4 月起由南美西岸逐漸轉為負距平，且 6 至 8 月偏冷的海溫距平更占據多數海域，而西太平洋(東經 120 度至 180 度)仍為海溫正距平，顯示海洋溫度較暖，其中又以東經 150 度附近偏暖幅度較大，即近期熱帶西太平洋海溫維持偏暖、東太平洋海溫朝偏冷發展的趨勢。

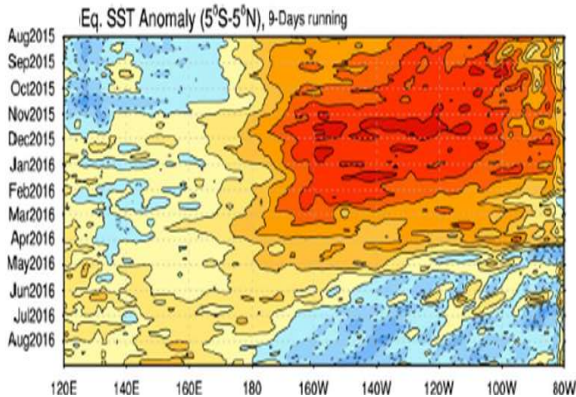


圖 4. 海表溫度時間與經度距平剖面圖(中央氣象局提供)。

最後分析中央氣象局近赤道上層海洋熱含量時序資料(圖 5)，其中黑色實線表示 Niño3.4 聖嬰指標，分析圖中海洋熱含量於 105 年 3 月後轉為低於氣候平均值，6 月至 7 月偏冷距平略為減弱，7 月至 8 月起偏冷幅度略微增加。監測 ENSO 發展的 Niño3.4 聖嬰指標由 6 月約為 -0.98°C ，7 月升至約 -0.49°C ，8 月微幅降至約 -0.54°C ，再次顯示目前海洋處於弱反聖嬰的狀態。

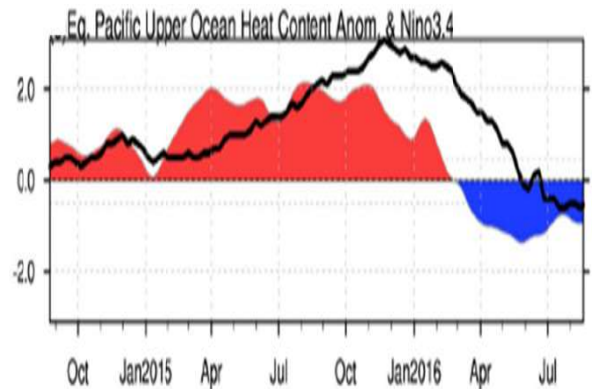


圖 5. 近赤道上層海洋熱含量圖(中央氣象局提供)。

三、臺灣地區反聖嬰年颱風特性研究

由上一段落結論顯示今年出現反聖嬰的訊號較為明顯，故我們將針對反聖嬰期間颱風分布的統計資料進行定性的特性分析，同樣使用 Trenberth (1997)所律定之三大條件，並蒐集自 1981 年至 2014 年共 34 年間平均海溫狀況，進行「聖嬰」(El Niño)及「反聖嬰」(La Niña)分類，詳如下表：

聖嬰 El Niño	1982、1986、1987、1991、1996、1997、2002、2004、2006、2015
反聖嬰 La Niña	1983、1984、1988、1992、1995、1998、1999、2000、2007、2010、2011

其中比較特殊的(3 年個案)狀況有以下 3 點：1984 年直到 11 月海溫狀況才達到反聖嬰標準，1988 及 1998 兩年間，均有「聖嬰」轉「反聖嬰」的現象，為維持資料多樣性及正確性，定義上述 3 個年份均為「反聖嬰」現象。

根據中央氣象局颱風資料報告，將 1981 年至 2014 年每年各月颱風資料初生成時經緯度位置加以平均，並分別以紅色數字顯示「聖嬰」年份，黃色十字為平均位置，藍色數字顯示「反聖嬰」年份（圖 6），藍色十字為其平均位置，而綠色十字則為扣除聖嬰及反聖嬰年之颱風後，餘各年颱風位置平均位置，圖上顯示聖嬰年夏季平均位於東經 138.5 度以東，反聖嬰年夏季平均位置於東經 133.6 度以西，同紀(2010)所論述反聖嬰年時颱風生成位置距臺灣較近。

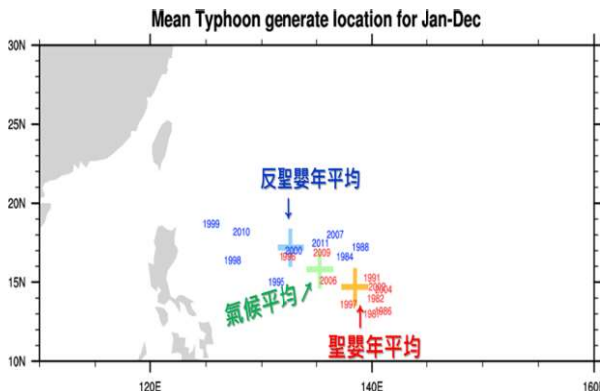


圖 6. 歷年颱風生成平均位置示意圖(中央氣象局提供)。

另分析 1981 年至 2014 年 6 至 11 月太平洋生成之颱風個數(圖 7)，分別以紅色顯示「聖嬰」年份平均個數，藍色顯示「反聖嬰」年份平均個數，根據中央氣象局統計颱風氣候生成年平均值 22.6 ± 4.4 個，而反聖嬰年為 19.8 ± 4.2 個，顯示反聖嬰年來臨時全年颱風生成個數僅較氣候值些微偏少，但並無顯著差異。

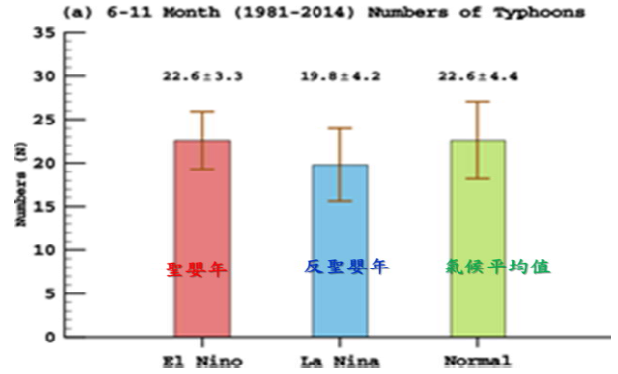


圖 7 歷年颱風生成個數比較圖(中央氣象局提供)。

最後由中央氣象局侵臺颱風統計資料，探討反聖嬰年侵臺颱風個數及強度狀況，統計時間為 1981 年至 2014 年(圖 8)，強度以色階做區分：綠色為輕度颱風、橘色為中度颱風及紅色表示強烈颱風；各月左邊色塊為侵臺颱風平均個數統計，右邊色塊為反聖嬰年侵臺颱風個案數統計；由統計圖分析，在反聖嬰年時，颱風侵臺總數在 6 至 8 月各月均低於氣候平均數，而 9 月後高於氣候平均數，全年個數略少於年平均。以侵臺角度分析，反聖嬰年夏颱少秋颱多，同紀(2010)研究分析所述，全年個數與正常年差異不大。

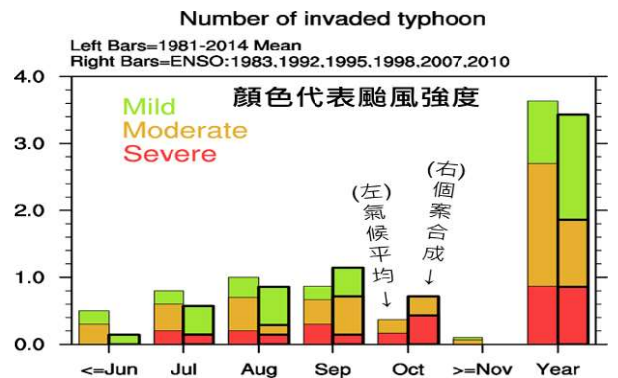


圖 8. 歷年侵臺颱風強度比較圖 (中央氣象局提供)。

四、今(105)年夏季颱風統計資料報告

根據日本氣象廳發布之太平洋颱風資料報告，今(105)年 6 月無颱風生成；7 月

計有 3 個颱風分別為：尼伯特(NEPARTAK)、盧碧(LUPIT)及妮妲(NIDA)，其中尼伯特為侵臺颱風；8 月計有 7 個颱風分別為：奧麥斯(OMAS)、康森(CONSON)、璨樹(CHANTHU)、電母(DIANMU)、蒲公英(MINDULLE)、獅子山(LIONROCK)及圓規(KOMPASU)，惟 8 月份亦無侵臺颱風。

根據本中心長期課過去 119 年西北太平洋與南海颱風數量統計顯示：6 月份太平洋平均生成 1.4 個颱風，侵臺數 0.25 個；7 月平均生成 3.7 個，侵臺數 0.9 個；8 月平均為 3.8 個，侵臺數 1 個，與今年已發生颱風個數比較，除 8 月份數目(7 個)遠高於氣候平均值(3.8 個)，6 月及 7 月均接近氣候平均值；但侵臺颱風個數除 7 月份接近平均值(0.9 個)外，6 月及 8 月皆無侵臺颱風，此部分較為特殊。

分析今年夏季(6 至 8 月)颱風生成源地及路徑(圖 9)，顯示生成位置除尼坦(NIDA)及電母(DIANMU)均位於東經 140 度以東，平均經度為東經 142.1 度；路徑分析除尼伯特(NEPARTAK)侵臺，尼坦(NIDA)及電母(DIANMU)朝華南方向移動，餘路徑多朝日本方向移動。

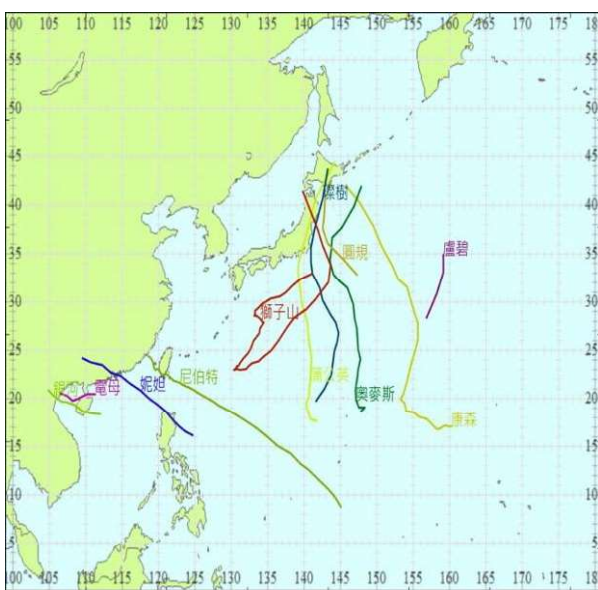


圖 9. 105 年 6 至 8 月颱風生成及路徑圖。

五、分析與討論

首先由參考文獻及本文針對「反聖嬰年」所進行的颱風統計研究，整理出反聖嬰年颱風特性，歸納以下 3 點分述如后：

- (一) 颱風平均生成位置略為偏西，位於在東經 133.6 度。
- (二) 颱風生成時間偏晚，多在 9 月後秋季季節生成，有「夏颱少」而相對「秋颱多」的現象。
- (三) 侵臺颱風強度與平均氣候比較，在夏季(6-8 月)輕颱略偏多趨勢，餘中度以上強度之差異不大。

觀察今年夏季颱風個案與「反聖嬰年」氣候統計值比較，分述以下 3 點說明：

- (一) 今年颱風生成位置，平均經度位於東經 142.1 度較為偏東，與反聖嬰年氣候統計上位在東經在 133.6 度(圖 10)，有較大的差異。
- (二) 在侵臺數方面，6 月至 8 月間僅 7 月尼伯特颱風乙次，略低於歷年「反聖嬰年」平均值，但遠低於氣候平均值。
- (三) 今年颱風強度除尼伯特為強颱，餘均在中度颱風等級以下，與「反聖嬰年」及平均氣候無顯著差異。

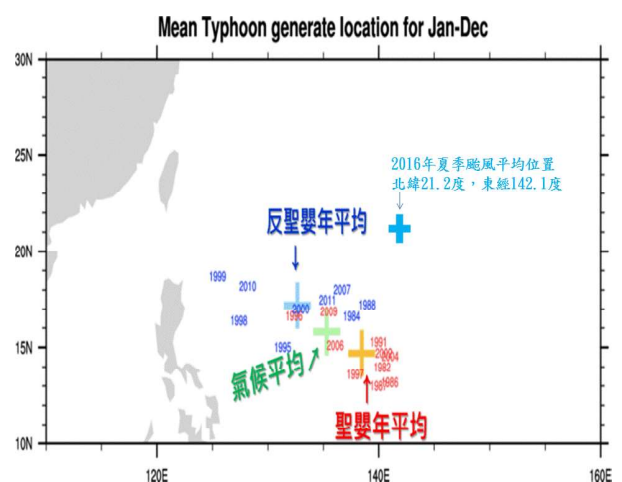


圖 10. 弱反聖嬰年夏季平均位置比較圖。

綜上述結論，今(105)年中央氣象局定義為「弱反聖嬰年」狀態，由於今年夏季颱

風個案較少(僅 10 個)不能實足定論颱風在弱反聖嬰期間的狀況，尤其本次個案「弱反聖嬰」期間颱風生成位置會偏東，是單一個案型態或是一種定性規律，將是我們後續研究的目標。

此外當時序逐漸進入秋季，「弱反聖嬰」訊號年，是否同「反聖嬰」時期氣候統計資料，預期在秋季至冬初有較多的颱風生成及侵颱趨勢，且颱風強度是否以中、強度颱風為較高比例，是我們未來關注的方向，期待後續有更多的類案訊號能加以分析、彙整，讓我們對於在南方震盪各個時期的颱風特徵，能有定量的結論。

六、參考文獻

Kevin E. Trenberth, 1997: The Definition of El Niño Bull. Amer. Met. Soc., 78, 2771-2777.。

Chang, J.-C.J., 1996: An Exploratory Study of the Relationship between Annual Frequency of Invaded Typhoons in Taiwan and El Niño/Southern Oscillation, TAO, 7, 83-105.。

盧孟明，2000 年 6 月，中央氣象局，聖嬰現象與臺灣異常氣候之探討。

紀佳臻，2010 年 6 月，中國文化大學大氣科學系，聖嬰與反聖嬰年期間侵臺颱風特性分析。

中央氣象局，聖嬰展望網頁。