

這個年真是又濕又冷—從大尺度環流的初步探討

林雍嵐

一、春節前後之天氣回顧

今（2008）年過年真是個年味十足的農曆新年，氣象局從 2 月 5 日小年夜發布低溫特報（ 10°C 以下低溫）以來，連續 11 天不間斷，這倒也是歷年罕見的情形。從台北降雨的情形來看，這個年也是特別的溼冷；從 1 月 24 日到 2 月 15 日共計 23 天，台北測站連續降雨不中斷，這可是自 1957 年 28 天最高紀錄以來之次高，加上持續的寒流來襲，今年冬季除濕保暖相關商品銷售都創歷年新高。對於中國大陸長江以南而言，今年 1 月的天氣變化，就像是由天堂到地獄般。許多地區在 1 月 12 日以前，白天最高溫達到 20 度以上，之後卻出現寒流來襲，氣溫劇降，連續 10 日以上在 5 度以下，許多地區更降到零度以下。持續的雨雪天氣釀成災害波及 21 省市，災害發生時恰逢春運高峰，主要發生地域又是中國交通、電力、煤炭運送的重要通道和人口稠密地區。這波歷史罕見的冰雪災情也嚴重影響被視為世界規模最大的人類遷徙活動-中國春運。

二、持續降雨對馬祖交通的影響

同樣地，馬祖地區年前也受這波持續降雨及強烈東北季風的天候影響，海空交通影響甚鉅。自 1 月 28 日至 2 月 2 日共計 6 天，南竿機場於白天營運時段，大部份時間都低於目視天氣標準（能見度 5000 公尺以下或雲幕低於 1500 英尺），航機皆無法起降。然而，部份旅客尋求起降要求標準較低（能見度 1600 公尺以上或雲幕高

於 500 英尺) 的直升機接駁往返台馬之間，同時所費不貲。而北竿機場於 1 月 31 日於下午四時至晚間十點符合目視天氣標準，而且可實施夜航，航空公司於這四小時天氣較佳的空檔時段，搶飛往返台北-北竿共計六架次班機。在海運方面受風浪過大影響，台馬輪皆是停駛，僅有 2 月 1 和 2 日改由抗浪性較佳的合富輪行駛。這段時間往返台馬間的旅客發生滯留的情形尤其嚴重，所幸自 2 月 3 日起至春節假期結束為止，當台灣北部地區還是持續的地形迎風面降雨和低溫天氣之際，馬祖天氣相對而言是較為穩定的陰天，空中交通完全正常運作。受到前一周天候因素而滯留的旅客也在機場恢復正常營運的兩天內運輸完畢。

三、綜觀天氣概述

綜觀今年 1 月份整個東亞地區的天氣型態，共計有 4 波冷氣團南下影響台灣天氣，不過只有月初達到寒流程度的冷空氣給平地地區帶來 10 度以下低溫，其他 3 次冷氣團的強度則不是太強。由於北方冷空氣帶來的影響有限，而且在冷氣團減弱期間，天氣又有較大幅度的回暖，使得月平均溫度仍為顯著偏高。尤其是中旬顯著的回暖氣溫達 20 度以上，造成馬祖地區濃霧多日，進而影響機場營運，也打亂原來計劃返回馬祖投票民眾的行程。降雨方面，在 1 月中、下旬期間北方冷高壓配合南方增多的水汽條件，有雨天氣增加，其中台灣北部自 1 月 24 日開始的降雨延續至 2 月份農曆春節之後；但就 1 月份累積雨量而言，大部分地區為偏少或接近氣候值正常範圍。在 1 月下旬主要的冷高壓是滯留籠罩在大陸內陸地區，冷空氣勢力範圍僅能到達華南沿岸地區，相較一水之隔的台灣是較為溫暖。因

此，台北與馬祖的溫差時常相距達10度之多，顯示台灣海峽有相當顯著的溫度梯度且呈現東西走向。而真正影響1月24日之後馬祖地區機場營運的不穩定天氣是連續性的陰雨伴隨低雲幕所導致；這段時間從地面至1000英尺高度都是極為潮濕的空氣，造成機場低雲幕的情形長達一周，在乾冷空氣尚未抵達華南沿岸之前，低雲幕狀況難以改變。這段期間華南沿岸持續的降雨，而在內陸就成了嚴重的雪災。2月3日起乾冷空氣抵達華南沿岸，馬祖地區低雲幕狀況解除，機場才得以正常營運。2月5日起氣象局發布低溫特報，顯示西風槽略為南壓使原本滯留在長江以南內陸的冷空氣終於向低緯度地區潰流，而降雨範圍縮小，型態也轉為地形迎風面的局部性降雨。反觀馬祖地區在春節假期期間，在低層潮濕空氣移出，且無地形性降水的條件，得以維持穩定的陰天。

四、大尺度環流與氣候平均之比較與討論

在春節結束之後，大陸雪災也逐漸緩和，有關導致2008年1至2月東亞地區的災變氣候的討論也增加不少。利用美國國家環境中心再分析（NCEP Reanalysis）網格資料，進行這段期間主要氣象參數的變異分析，其中氣候平均值為1979-1995年共17年之5天滑動平均。從大尺度的觀點來看，主要從三個與往年不同的現象來討論。這三種異常現象在過去通常是交替發生，但當同時發生時才加劇災變天氣發生。異常一，南下冷空氣滯留在長江以南，與西伯利亞之阻塞高壓尤其明顯關係密切。圖1為1月25日至2月15日與氣候平均場同一時期的海平面氣壓變異分布，顯示整個中國內陸氣壓都比往年偏高，西伯利亞地區和青康藏高原北側有顯著正極值區，尤其青

康藏高原北側高壓偏強達12hPa；而台灣地區氣壓維持正常值附近。圖2為850hPa溫度場變異分布也顯示中國內陸溫度都是負異常，尤其大陸西北區陝西一帶和西南區貴州廣西一帶比氣候值低達 9°C 之多，這些正是雪災特別嚴重的省份；而台灣北部也有 -3°C 之異常值。因此，主要冷高壓受阻塞情形而停滯，沒有顯著分裂高壓伴隨冷空氣向低緯度地區潰流的傾向，使得主高壓強度比往年偏強許多，造成持續低溫。

異常二，孟加拉灣暖濕氣流異常強大。往年在春雨季節才會出現，來自於南海以及孟加拉灣的水氣，提前出現，並且源源不絕的供應。所以700hPa相度溼度場變異分布顯示，孟加拉灣地區相對溼度比氣候背景值高出20%以上（圖3），而且透過比往年偏強的緯向風場（南風分量）向北輸送到中緯度地區（圖4）。再藉由西風帶將來自孟加拉灣潮濕空氣輸送到長江以南地區。此外，由圖4發現大陸西南地區在850hPa緯向風場變異分布有明顯的南北風輻合帶；所以冷暖空氣在此交會，再配合孟加拉灣潮濕空氣的補充和滯留且偏強的冷高壓系統，導致長江以南持續且顯著的雨雪天氣。

異常三，恰為反聖嬰時期。從去年下半年起之海溫和大氣環流監測資料顯示，中、東太平洋海溫偏冷的反聖嬰現象仍持續發展中（圖5），但在歷史紀錄上強度還稱不上特別顯著。但今年1月份在南海形成罕見的熱帶氣旋01w，使它成為自1972年以來南海地區第2個在1月份形成的熱帶氣旋個案。巧合的是上次1月份南海形成熱帶氣旋也正值1999反聖嬰年；據統計反聖嬰期間南海形成熱帶氣旋的機會較高(Lee et al.,2006)，是否意味一個看似一般強度的反聖嬰現

象也可能伴隨大氣環流顯著的變化呢？在過往研究中發現，通常反聖嬰將伴隨中國大陸較為寒冷且乾燥的冬季，但為何今年冷冬且多雨雪，這之間的關連都還有待進一步的探討來釐清大氣與海洋間的交互作用。

位居副熱帶地區的台灣，由上述分析顯示，在此次氣候災變受害程度較大陸內陸地區來的輕微，在溫度上的反應是略為偏低的。但近年常在討論的氣候暖化現象，台灣似乎也很難置身事外。當一般大眾在過去十年已經習慣於所謂的「暖冬」，且將此才視為「正常」的冬天時。對台灣而言，今年或許只是從長期氣候觀點比較接近正常值範圍或略低的一個冬季時，而我們卻反而因為不習慣而視之「非常異常」的冷冬。事實上我們真正要關切的是，一個看似接近正常平均值的氣候，卻隱藏非常多的極端天氣在其中。

五、參考資料

NCEP Reanalysis網格資料，

<http://www.cdc.noaa.gov/cgi-bin/PublicData/getpage.pl>

彭群弼，2008：大陸罕見冰雪暴-氣象局：反聖嬰無法完全解釋。

中廣新聞網，1月30日。

中央氣象局，2008：季長期天氣展望。1月31日發布。

柳中明，2008：民意論壇-氣候安全，台灣如何備戰。聯合報，1月31日。

中國新聞網，2008：三種異常同時抵達，專家詳解凍雨為何纏綿不去。<http://china.com.cn>，2月4日。

台大批踢踢（PTT）實業坊大氣科學版，bbs://ptt.cc。

Lee, C.-S., Y.-L. Lin, and K. K. W. Cheung, 2006: Tropical cyclone formations in the South China Sea associated with the mei-yu front. *Mon. Wea. Rev.*, **134**, 2670-2687.

作者為松山航空氣象臺觀測員

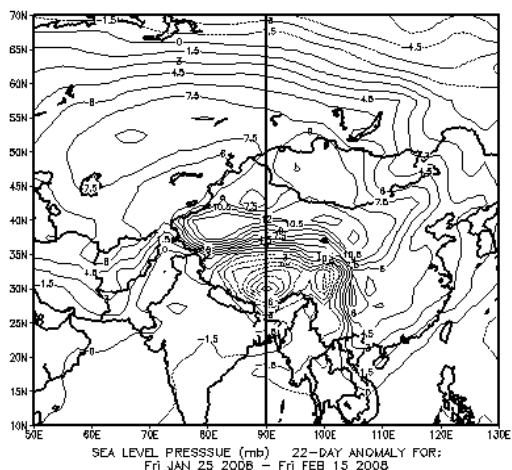


圖 1 2008 年 1 月 25 日至 2 月 15 日海平面氣壓變異場，實線為正值，單位 hPa。

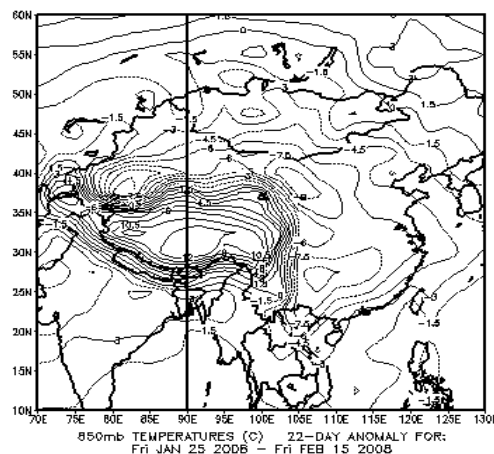


圖 2 同圖 1，但為 850hPa 溫度變異場，虛線為負值。

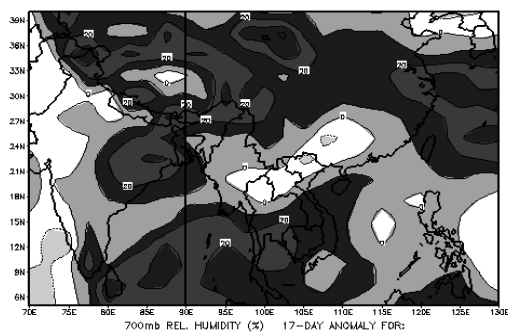


圖 3 2008 年 1 月 20 日至 2 月 5 日 700hPa 相對溼度變異場，陰影為正值區，單位 %。

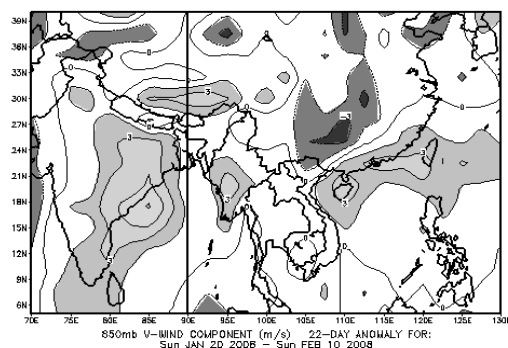


圖 4 2008 年 1 月 20 日至 2 月 10 日 850hPa 緯向風變異場，實線為正值（南風分量），虛線為負值（北風分量），單位 $m s^{-1}$ 。

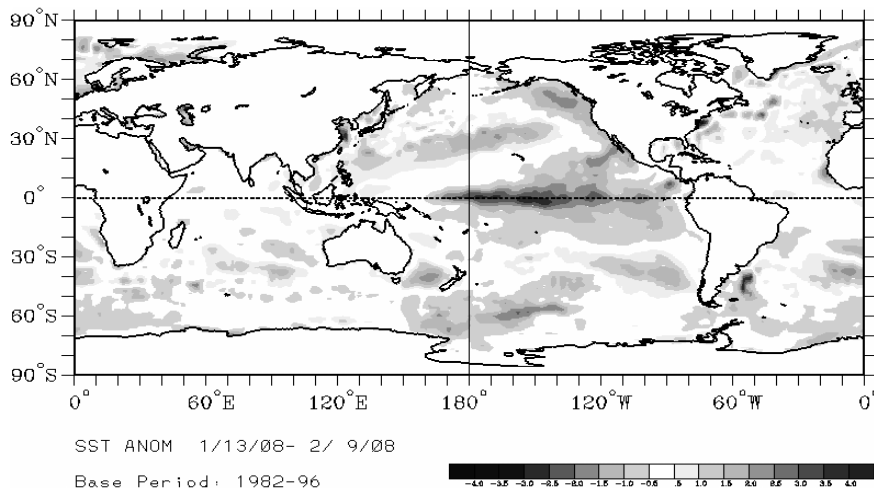


圖 5 2008 年 1 月 13 日至 2 月 9 日海表面溫度變異場，氣候背景場為 1982 至 1996 年，單位 $^{\circ}C$ 。