

# 由一張合成的假想天氣圖談起

葉文欽

## 一 前言

對從事實際氣象預報的作業人員而言，不管這張天氣圖是自己親手繪製或屬於 NWP 的產品，展現於吾人眼前的，在地面天氣圖上一定是蓋了很多“H”、“L”、“S”……的天氣系統，從中可以再分析出鋒面所在及氣團的屬性。應用吾人的氣象知識和工作經驗所做出天氣現象的推論，就是「天氣預報」。我們常說 NWP 可以提升預報，沒錯！但不要忘了，那只是客觀的氣象預報，是氣壓系統的變化而已，要想成為日常一般人或特定對象可瞭解的“天氣現象”還有一段距離。這其中涉及系統本身之屬性、強弱、快慢，而所在地的地形特徵常伴演很重要的角色。這些事實會變為預報員之經驗，再加上其氣象背景的認知，則所做預報的推論應該比較合理。

除了當時實際的天氣圖及預測圖之製作外，在常日的作業中有兩件工作非常實用也很重要，那就是「逐日系統的追蹤」和「過去相似類型天氣圖」的選取，將來就是氣象工作完全電腦化了，代替預報員以手工去選取，但這工作仍有其價值存在，是獲取未來系統移動走向及天氣演化很重要的參考依據，空軍氣象中心對這方面實作有長期的經驗，也有不少研究專刊可供參考（曲等，1968；鄧和張，1974；王氏，1974及1976；劉等，1978及1980；葉和陳，1982；梁等，1984；……等等）。

美軍氣象勤務部（U.S. Air Weather Service）所屬之第一氣象聯隊負責遠東及太平洋區的天氣預報，1966年曾以日本區天氣變化為主，分析東亞地區以高、低壓之天氣系統的類型分類研究，找出其氣候特徵，並將所有系統予以合併而研製出一張合成的假想天氣圖（Composite Fictitious Chart），這張圖對我們的日常

作業及天氣系統之研究非常有助益，這裡面也隱含很多「氣象上的問題」是作者所不太瞭解，特提出供參考並就教於先進學者們。

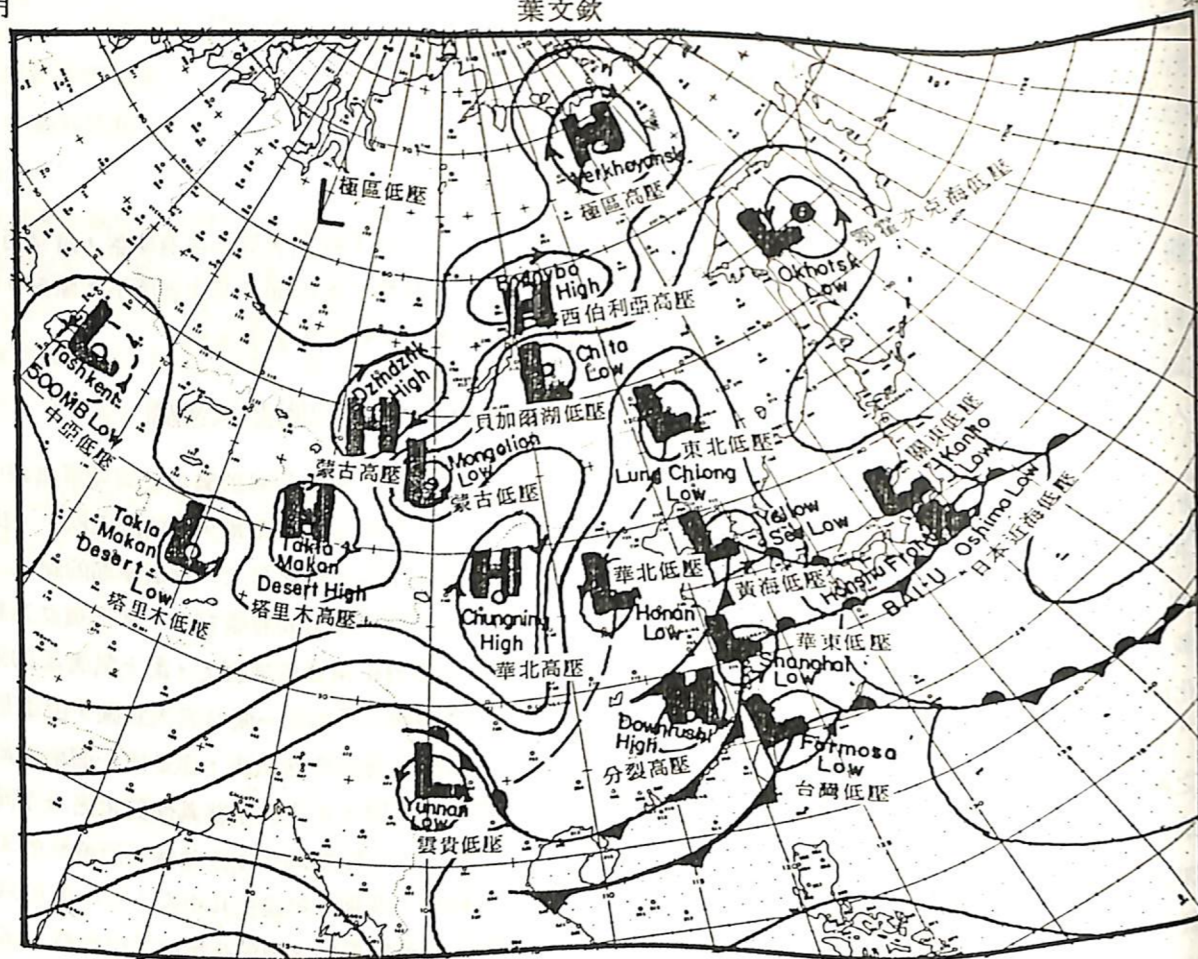
## 二 東亞合成的假想天氣圖

美軍第一氣象聯隊的氣象官與空軍氣象中心的某些作業是相似的，在每天系統的追蹤中，由高、低壓的初生及位移之分布，隨著季節的變化，在地理上有很明顯的分布特徵存在，當把這些系統常出現的全部放在東亞的地圖上，配上氣流線的分布，就成為如圖一所示的一張合成天氣圖，但這是假想的，因為不是同時會出現，而是同一個地區都有，但因季節不同，出現的系統其性質也完全不同。

如果大家仔細回想或注意每天所繪製的天氣圖，所有高、低壓系統儘在其中矣！所不同的只是出現在什麼季節而已。例如在新疆天山南側的塔里木盆地，在夏天是個熱低壓，但到冬季冷空氣灌進去因滯留而成為高壓。冬季蒙古高壓是全球最強烈的冷性高壓，但到了夏天可因戈壁沙漠的存在而出現熱低壓。在圖上的華北高壓（美軍以秦嶺高壓稱之）好像特別明顯，那是冬季的產物，因把四川盆地有時可能出現的高壓給併進去的結果，而事實的經驗告訴我們，這個高壓出海的機會不多，它是在長江下游以分裂高壓的形式出現的，每在冬季鋒面過境本省或寒潮爆發，本省天氣是否轉佳、氣溫是否回升，大家的目光就全看它的存在了，其形成的方式美軍特別以“Downrush High”稱之，真是傳神！

台灣低壓我們非常關心，是指在冬季或梅雨期所出現者，可以在近似滯留鋒上生成或無中生有（日本人稱之為“台灣和尚”不知為什麼？），如果夏季在台灣附近有低壓出現，那可是要特別注意，就是非颱風也不能掉以輕心。美軍稱之為 Shanghai Low 的華東低壓包括我們熟知的長江下游及東海





圖一：東亞區域合成之假想天氣圖之系統分布。(摘自美軍第一氣象師隊)

的旋生。在東北及華北低壓美軍以槽的方式表示，那是他們在作業上可以在地面圖上這樣繪製的。事實上我們有這樣的經驗，在黃土高原東側有明顯的低壓槽，習慣上不補個鋒面是怪怪地，繪上去又沒有任何天氣現象，只有當移到黃海才有發展的可能。當然東北低壓、華北低壓、和雲貴低壓甚至致台灣低壓是與大興安嶺、黃土高原、青康藏高原及中央山脈的存在有關。

如果分析乙種(區域)天氣圖，則日本本州出現關東低壓是常有的事，這也是因為沿日本海有山脈，只要有明顯西北氣流出現，背風旋生就出現了，但沒有明顯的天氣。至於日本南方近海的低壓，是非常有名，早有定論並載之於 Petterssen (1956) 經典之作中。由於 6 月 10 日~ 7 月 15 日是日本的雨季，加上鋒面就成為日本的 Bai-U (梅雨) 了。

這張合成的假想天氣圖除了缺少颱風外，中、高緯度的天氣系統均在其中，就是改用繪圖或運算數值天氣預報，就地面系統而言，掌握中，為了避免因機器替代手工，使氣象人有滿腦子的方程式和指令而忘了它的存在，將這張合成圖提出來讓大家回味！

### 三氣壓系統的分類與特性

在天氣圖上的“H”及“L”均有其意義，高、低壓的生成除了有其地理特徵外，主要環境的溫度。當然在地面天氣圖，因地形複雜不一，所分析內容除系統外，尚有等值線、天氣象、等變壓線或雲區分布，所以一般不再加上場的分析，但要評斷這高、低壓系統是否發展度場的配置非常重要。如果地面天氣圖判別不利用 850 mb 可以很容易對系統的屬性予以判別也可以推論其垂直的結構來。

系統之分類可以等壓線(或等高線)與等溫線之交角來判定這系統的特性是正壓系統(Barotropic System)或斜壓系統(Baroclinic System)，再由其強、弱可以判斷是開始發展或趨向消滅，也可推論其冷、暖平流之分布而得知其上升與下降運動的區域來。除了直接由溫度之分析之外，可以表現熱力風性質的厚度圖也很好用。像美方以 1000 - 500 mb 的厚度加上等壓線，再配

上 500 mb 之渦度分布加上等高線，這兩張圖等於把動力氣象的精華全含在裡面顯現在實作的天氣圖中。很可惜在國內好像「動力」與「天氣」是分家的，長此以往下去，做預報的和處理 NWP 的將各走各的，這是我們所必須注意面臨的另一種氣象癌(Meteorological Cancer)。

如何判斷我們在天氣圖上看到系統的特性來，下表的分類可供參考：

分 類	特 性	天 氣 圖 上 所 見
正壓系統 ( Barotropic Systems )	1. 暖正壓低壓系統	1. 熱低壓 2. 背風低壓(旋生) 3. 鋒面上新生的暖低壓
	2. 冷正壓低壓系統	1. 副極地低壓 2. 割離低壓 3. 斜壓低壓消亡後之低壓
	3. 冷正壓高壓系統	地面冷却而成(如極地高壓)
	4. 暖正壓高壓系統	1. 副熱帶高壓 2. 割離(阻塞)高壓
斜壓系統 ( Baroclinic Systems )	1. 偏暖斜壓低壓系統	均在移動過程中判斷
	2. 斜壓(動力)低壓系統	
	3. 偏冷斜壓低壓系統	
	4. 偏冷斜壓高壓系統	
	5. 斜壓(動力)高壓系統	
	6. 偏暖斜壓高壓系統	
阻塞氣壓系統 ( Blocking Pressure System )	以暖正壓高壓系統為主	1. 高緯度阻塞 2. 低緯度阻塞 3. Ω型阻塞

談到斜壓或正壓其理論一般人都覺得是一大堆的方程式在那裡推導，實在不易與我們所見的天氣圖配在一起。事實上系統是在移動變化的，隨其所處附近之溫度場則高、低壓之性質可以判定。氣壓系統之移動有其不變之原則，高壓一定是由高緯度多向低緯度地區，也就是由冷正壓高壓(Cold Barotropic High)經過斜壓(動力)過程

進入暖正壓高壓(Warm Barotropic High)而終止；低壓則一定由低緯移向高緯度地區，也就是由暖正壓低壓(Warm Barotropic Low)經過斜壓(動力)過程而進入冷正壓低壓(Cold Barotropic Low)而消亡。圖二就是一張明示的簡圖，將等壓線(或等高線)繪上，視其交角即可瞭解。







## 參 考 文 獻

1. S. Petterssen (1956) : Weather Analysis and Forecasting.
2. 1st Weather Wing (1966) : Climatological Maps of Eastern Asia.
3. George T-J Chen & Franz W-C Yeh (1982) : The Climatology of Winter Cyclones over Subtropical China and Adjacent Oceans, Papers in Meteorological Research, Vol.5, No.2, PP 85 - 98.
4. 曲克恭等 (1968) : 中國天氣類型研究 (低壓部份), 氣象中心研究報告 001 號。
5. 王時鼎 (1974) : 亞洲極地高壓生成發展與台灣地區寒潮中期預報, 氣象中心研究報告 007 號。
6. 王時鼎 (1976) : 亞洲地形性擾動之性質與台灣地區冷季中期預報之關係, 氣象中心研究報告 011 號。
7. 劉廣英 (1978) : 亞洲沿海地區冬季旋風對台灣北部短期天氣預報之影響, 氣象中心研究報告 014 號。
8. 劉廣英 (1980) : 梅雨季中極端天氣研究, 氣象中心研究報告 019 號。
9. 梁瑞禎等 (1984) : 夏季西太平洋副熱帶台灣地區天氣分析研究, 氣象中心研究報告 024 號。
10. 葉文欽、陳泰然 (1982) : 影響台灣地區年天氣之低壓與鋒面之氣候特徵, 台大系 1982-03 號。
11. 鄧施人、張儀峰 (1974) : 天氣圖相對於成效檢討, 氣象預報與分析 第 59 期。