

五百毫巴高度距平圖與厚度距平圖 曲克恭

一、前言

距平的方法早期的氣象學家們在研究長期預報及氣候學的時候，已經開始應用。「距平」兩個字對我們氣象工作者並不是一個生疏的名詞，我們可以求得各種距平，如雨量距平，溫度距平等，並且也可以製成圖表以研究其變化情形。最近，美國正將五百毫巴（500mb）高度距平圖及厚度距平圖應用在長期預報中，與 500mb 五日平均圖，傾向圖以及空間平均圖等合併使用，以期能對五日天氣預報獲得最大的準確性。

距平圖的方法自從由美國東京氣象中心長期預報組負責人 Maj. Martine 介紹到我自由中國氣象界以來，筆者蒙該中心之協助，獲得 500mb 之月平均高空圖及 1000mb—700mb 厚度月平均圖，此外還有 700mb—500mb 厚度月平均圖，能以開始該項距平圖之研究，除利用資料不甚充足的 500mb 高空圖從事 500mb 高度距平圖及 1000mb—700mb，700mb—500mb 之厚度距平圖外，每日並與東京氣象中心所廣播的五日長期預報分析相互比較，以求就我資料不足的 500mb 高空圖，能應用上法在預測方面有所幫助。謹簡略介紹之，請我氣象先進指正。

二、500mb 高度距平圖

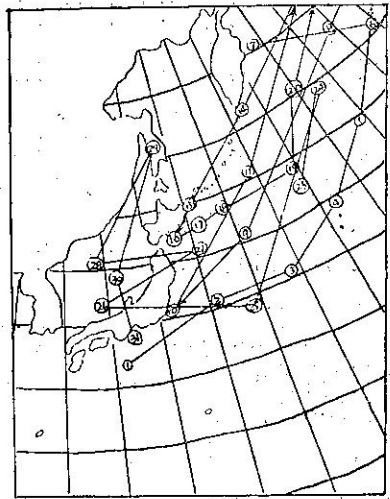
500mb 高度距平圖與一般之距平圖意義完全相同，其繪製法即利用每日分析之 500mb 高空圖減去當月之 500mb 高度平均圖。在實際工作上可將平均圖繪於每日所用之空白高空圖上，或者繪於透明膠板上，用差異分析法之圖減法求得 500mb 高度距平圖。為使平均圖能以接近於當日分析之 500mb 高空圖起見，月終與月初使用前後兩個月之月平均圖，將連續兩個月之平均圖利用圖加法即可求得。例如：一月八日至一月廿二日之半月間使用一月份平均圖，一月廿三日至二月七日即需要利用一月份平均圖與二月份平均圖相加而成之平均圖。其餘各月份亦同上述法則。所以除十二張月平均圖外，並且須有十二張每兩個月相加而成之平均圖以資應用。

平均圖之繪法甚簡，只需將各選擇點之 500mb 平均高度值按經緯度填於空白圖中，分析之即得。

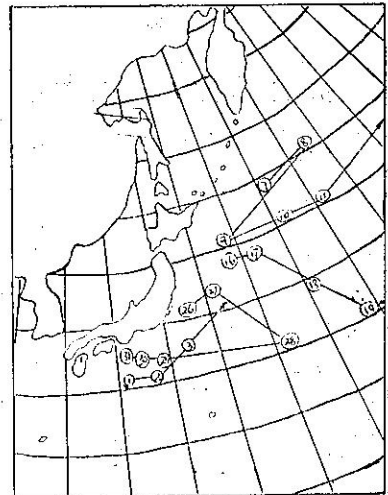
應用高度距平圖之目的乃在強化一定時間內與平均情況不同之某些環流系統。因為平均圖是與地形，地理，緯度季節及其他各種當地的氣候影響有相互的關係，如果由 500mb 圖中減去平均圖，即等於減去這些使預報人員記不勝記的統計資料，在考慮預報的時候，只須要單純的注意高度距平系統就可以了。而且高度距平系統尚有下列的優點：

1. 有連續性，
2. 有相當的保守性，
3. 與地面天氣有關，
4. 與相對渦旋有關，
5. 與移動的氣壓系統 (Migratory pressure Systems) 有關。

高度距平圖只能導引地面廣大的系統，此即其被應用於長期預報之一項理由，其特殊用途是在阻塞情況下 (Under blocking Condition)，或者是當少數大範圍的系統顯似控制大氣環流的時候。根據過去數月之試用，發現：因我們資料之不足，在西太平洋及亞洲區域只能有限度的利用。當太平洋高壓控制此區域之天氣時，高度距平圖對太平洋高壓之移動有所相關。如圖一，乃七月份高度距平圖中正區中心與太平洋高壓位置比較圖，由



四十四年七月份太平洋距平中心位置



四十四年七月份太平洋高壓位置
圖一 500mb 距平中心與太平洋高壓位置比較圖

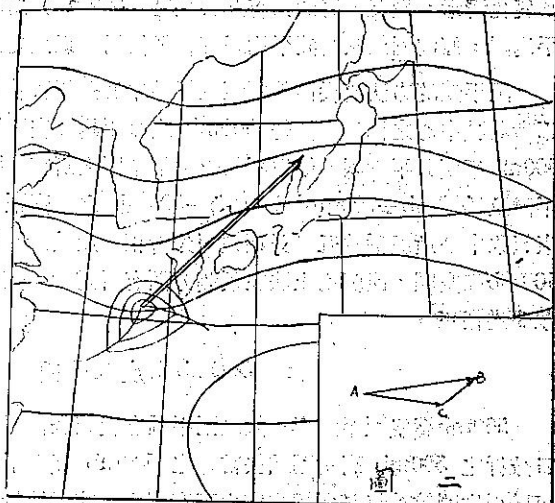
圖中可發現距平中心有相當之連續性，而且與太平洋高壓中心之移動有關。

高度距平中心可用二次空間平均圖 (Double Space Mean Chart) 之氣流線導引之。此外，因其具有相當良好之連續性，外延距平中心之方法，在預報程序中亦可使用。高度距平圖是在連續半個月中減去同一的，或者是變化很少的平均圖而求得者，所以高度距平中心的連續性變化，可以顯示某一區域的高度變化。高度距平中心如為正區時，相對的地面圖中亦有高氣壓出現，僅高度距平中心較為落後而已。

高度距平圖之形式以及正負距平中心之位置與地面等壓線及高低氣壓中心之形式極為近似，預測距平中心之時，有若干預測地面氣壓系統之方法可資利用。例如：地面圖上如有一高氣壓系統被分隔在較高之緯度地帶，我們可以預測此高壓將發生有相當保守性之阻塞作用，同樣的，如果高度距平圖中正距平中心發生在高緯度地帶，而其南部被東向的距平氣流所隔斷，則此正距平中心亦將對移行的氣壓系統發生阻塞之作用。而且會保持一個相當長的時期。

距平圖對發生在日本南部的氣旋，或者是從別的地方移到至日本南部的氣旋，而這些氣旋常沿日本海岸向北或東北移動時，其軌跡常不能利用高空氣流去導引，因為此氣旋常常穿越高空氣流線運動故也。(如圖二)

但是高度距平圖有時却可預示其未來運動之方向，如圖二右下角的圖所示，A B 為 500mb 等高線，A C 為平均圖等高線，B C 為距平線，B C 即可表示氣旋穿越等高線運動之方向。當然，沿距平線運動之分力與距平梯度之方向與強度有極大之關係。

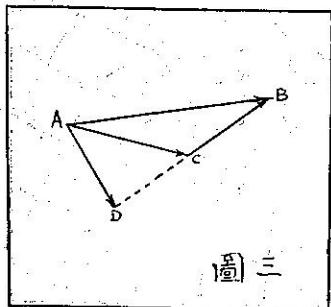


由距平線間的梯度亦可決定風速高於或低於平均風速之區域，通常距平線梯度之大小與實際最大或最小風速有相互之關係，故高度距平圖有助於最大最小風速帶之決定。

負距平中心常隨槽線出現，槽之加深與減弱亦可由距平圖決定之，如有一負距平中心按其過去之連續性獲知為漸次加深者，而其移速與槽相近，則此槽將加深，反之減弱負距平中心與五日平均圖之平均槽亦有相關，負距平中心移入平均槽之位置時，常使平均槽加深。有時負距平中心較槽速落後，則此槽將漸轉變為短槽 (Minor Trough) 迅速移動，或者發生後退生象 (Regression)，按照槽線後退之原理，二者當然是有相互的關係。

三、500mb 厚度距平圖

厚度距平圖與高度距平圖極為近似，其繪法完全相同，即將每日分析得之 1000mb—500mb 厚度圖減去 1000mb—500mb 平均厚度圖即可。1000mb—500mb 之平均厚度圖可用 500mb 平均圖及 1000mb 平均圖相減求得。目前我們多繪 1000mb—700mb 之厚度圖及其距平圖，每月及兩個月交替時期所用不同之平均厚度圖與平均高度圖者完全一樣。



因為厚度與平均虛溫在一定空氣層中成正比，故厚度距平圖對決定溫度距平區域有特殊之功用。在理論上講，地面天氣圖中之氣流線對厚度之變化最有關係，如圖三，A B 為 500mb 氣流線，A C 為地面圖之氣流線，B C 為熱力風，熱力風平行於厚度線，對厚度線之運動無作用，能使厚度線移動之力量當以垂直於 B C 之 A D 氣流為最重要，由圖中可知 A C 較 A B 為近於 A D，而 A C 表示地面氣流線，亦即地面氣流線較垂直於厚度線，對厚度之改變有主要之決定性。

冬季東亞平均厚度線為東西走向者，而地面等壓線多為南北走向者，故厚度之改變極為顯著，隨之引起強烈之平流現象。

(轉接52頁)