

乾濕梅兩季節在環流及熱力特性變化上之探討

黃志銘
空軍氣象聯隊
摘要

東亞地區，每逢春夏交替之際，會有梅雨的生成，此一天氣系統就台灣地區而言，由入梅至出梅所維持的時間約達一個多月左右，而其降雨量竟達全年總降雨量之 $\frac{1}{4}$ 以上，就此可觀的降雨量集中在短短一個多月左右，對台灣民生物資及各方面均有頗大的影響。因此，有關梅雨期間環流之演變，將是吾人探討的重心所在，由於有關此期間，在中、低層環流的探討較為普遍，故本文所研究的主題乃著在200hpa高層環流及其相關環流演變情形。

使用歐洲氣象中心資料，選取1981年為濕梅雨代表個案年，1980年為乾梅雨代表個案年，並且取十年平均做為平均狀態年的代表，經高度場、風場、溫度場等有關分析來了解此一期間環流在台灣和東亞地區的演變情形。同時也針對乾濕梅年間的各種特性間差異做探討。

結果顯示，在乾梅代表個案年和濕梅代表個案年中，高層噴流的位置，走向與平均狀態（十年平均）有著顯著的不同，同時，二個個案年在南北的水汽梯度分佈及中屬副熱帶西太平洋高壓東西延伸之狀況也大有差異。此差異性是造成梅雨期降水多寡之重要原因之一。本研究也藉著OLR和溫度場在此階段之時序變化來探討影響東西地區，梅雨異常的熱力有關因素。

一、前言：

梅雨降水量在台灣地區所造成的影響可謂甚大，Chen and Tou (1988) 就1975—1984年間取5月15日至6月15日平均來源探討此十年中，梅雨顯著與不顯著年之主要特徵。

在亞洲地區春夏季期間，高層噴流、太平洋高壓背線與南亞雨帶之共同特徵，乃表現在此三種大尺度環流在此季節之某個時段會有突然北移的現象（戚1991；Zou and Zou, 1989；Murakami and Dirg, 1982；Lau, 1984；Kato, 1985, 1987, 1989）。噴流北移時會造成亞洲不同地區梅雨之相繼發生（先是烏江流域，接著是長江流域，最後則是黃河流域依序發生）。在青康藏高原和印度附近熱力方面之探討，He et. al. (1987) 與Kuma (1988) 分別以1979年資料分析高原熱力作用和有關印度附

近地區熱力方面之數值模擬研究，結果發現高原之熱力作用對亞洲地區大氣環流之分佈，確實扮演著極其重要的角色。

東亞地區歷年來的梅雨活動期並非固定不變的，相對地，梅雨期乃呈現明顯的年際變化，針對此變化可由表一清楚地看出來。

本研究乃著重在高層環流（東亞高層噴流、鄂霍次克海一帶之阻塞高壓和南亞高壓）於梅雨期之演化做一系列地探討，同時整合在梅雨期間500百帕副熱帶高壓位置之演變，及850百帕水汽之南北梯度分佈狀況，使吾人對造成乾濕梅雨年異常之三度空間環流狀況有一清楚的了解。

二、資料分析與步驟：

2.1 資料來源：

本文所採用之資料主體乃由台灣大學副熱帶資料庫所提供，從1980年至1990年之ECMWF/WMO ANALYSIS DATA SETS資料；NOAA逐日（包括白天和晚上兩時段資料）長波輻射（OLR）資料，起迄時間為1974年6月至1988年5月，其中1978年3月至12月之資料遺失，1982年5月、6月資料有誤。經緯網格解析度為 $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$ 。

2.2 個案選取：

圖1為4、5、6月東亞地區OLR月平均距平的時間序列分佈情形。吾人從OLR值正、負距平分佈的結果，選擇了1981年為濕梅兩年（負距平每）；1980年為乾梅兩年（正距平年）。

2.3 本文所採取的分析步驟乃就時間序列，高層噴流於梅雨期間位置與走向分佈情形，溫度場與OLR資料的分析和月平距等有關的分析。時序變化乃著重200百帕面高層噴流和南亞高壓於梅雨期間及其附近時間之演變情形。在距平分析上乃分別對1980年與1981年，求其與10年平均狀態之距平分佈。而此10年平均狀態之求法為1980至1990年（扣除1984年資料不完整）此十年的涵蓋的資料來做處理。

三、結果：

3.1 從吾人所分析之五日平均環流對乾濕梅雨個案年來說，有些不同的結果。首先，在濕梅年梅雨期間，從其五日平均的高度場發現，位於中高緯度的鄂霍次克海一帶，持長性地存在著一個高壓，由於此一中高緯度阻塞高壓存在之故，使得濕梅年梅雨期間的風場呈現明顯的南北交換情形，此一情形若從五日平均水平風場來看，就明顯發現此一期間，高空風場有著異常的現象發生，200百帕面上風場分佈顯示，高層噴流在濕年時其位置比平均狀態來得

偏南，且在噴流的強度上也發現要比正常狀態來得偏弱。相對的，針對乾梅來看，則明顯發現噴流位置比平均狀態來得偏北，風速上也要比平均狀態來得強些。

3.2 沿著不同經度來做200百帕面速度場之“時間-緯度”剖面分析，結果發現了濕年（1981）高層噴流的走向和平均狀態有明顯分別，若以台灣地區所在經度為中心來說，中心以呈西北向東南延伸走向；以東則呈東北向西南延伸的分佈，此一分佈在乾年（1980年）就有其差異存在，在乾年乃呈一近似水平的東西走向分佈。由於此一走向的分佈差異，造成濕年時來自北方的乾冷空氣易於和來自西南的暖濕空氣在台灣附近交會，因而造成了此一個案年梅雨顯著之重要因素。相對的，在乾年時，來自高緯度的乾冷空氣受到中緯度強烈西風帶及噴流東西走向的牽引，使得冷空氣無法下至台灣地區，故此年梅雨遲遲未來。在此一“時間-緯度”剖面分析中也發現到，濕年高層噴流中心的位置要比乾年來得偏南，此一分佈結果也是造成梅雨顯著的重要因素。

3.3 就台灣梅雨期間之OLR值分佈情形顯示，塞北地區1981和1980年間有相當明顯的差別。濕梅年梅雨期間塞北地區OLR值多半是大於 240 w/m^2 ，反映出地表可感熱扮演著重要的熱力角色；而乾年在此區域OLR值則多半是小於 210 w/m^2 ，據此現象能定性地了解1980年梅雨期間，於塞北地區積雲對流潛熱作用乃扮演著極其重要的角色。此乾濕梅雨年塞北地區熱力結構之明顯差異，並不僅限於梅雨期間，若從梅雨期向前推一個月左右，發現其結構竟和梅雨期間相當的類似。此一現象告訴我們乾濕梅雨季發現的前一個月左右塞北地區的熱力結構就明顯地存在不同的特性，倘能就更多的乾濕梅雨個案年來做相同的分析時，將更能達到以

塞北地區的熱力特性來做為預報梅雨顯著與否之重要指標。

另外，若從南亞高壓於梅雨期附近時間變化情形，也能得到很好的判斷乾濕梅雨年和預報參考指數。從本文分析結果發現濕梅年在梅雨期前一個月至梅雨期間乃呈現南北對稱的高度場分佈；乾梅年在此段期間乃呈一明顯南北反對稱的情形，此一現象確實提供了判斷乾濕梅雨年和預報其發生之參考指數。

四、綜合討論：

從圖 2 所標示的(1)處發現濕梅年梅雨期間，東亞高層噴流的位置呈現比乾梅年偏南態勢，且在其走向也發現濕梅年呈西北向東南走向於台灣以西部份；西南往東北走向於台灣以東部份，如此的走向及有利於北來和南來系統在東亞地區集中。而(1)處噴流位置與走向於乾濕梅年的明顯不同，可能是受到(3)處鄂霍次克海阻塞高在梅雨期間之有否存在之影響。(2)處南亞高壓強度與位置若與(4)處西太平洋副高適當地配置可能對(5)處西南氣流有很大的影響。當南亞高壓於乾年梅雨期間位置較為偏東、偏南情形若再配合西太平洋副高向西，向北明顯發展下，將迫使來自於(5)處之西南氣流無法向東亞地做一較有組織地發展。

若經上述(1)至(5)處各系統的配合下將造成濕梅年於(6)處台灣地區積雲發展得較強；乾梅年於台灣地區積雲發展得較弱態勢，此一明顯不同的積雲發展態勢，將直接影響到台灣及東亞地區梅雨期間之降水分佈。藉此示意圖對各層環流系統探討後，發現梅雨期間高層環流（高層噴流，鄂霍次克海阻塞高壓與南亞高壓）演化對低層大氣（東亞、台灣地區水汽南北梯度），與中層大氣（西太平洋副帶高壓的發展）均有頗為明顯地影響。從低層一直向上延

伸至高層，整個大氣環流之分佈情形，乾濕梅雨年有著極為明顯的差異。若能針對更多個案年來討論，則梅雨期間深厚大氣環流分佈情形的不同，乃有助於乾濕梅雨季節特性上的了解。

五、結論：

本研究透過所選取的乾濕梅雨個案年有關環流分析及OLR 資料之探討後，所得到的初步結論歸納如下：

- ①梅雨期間南亞高壓移動情形顯示，濕梅年此高壓移動要比乾年來得明顯偏向西北，此一現象若配合西太平洋副熱高向西北伸展情形，可能會導致該年梅雨顯著與否的發生。
- ②就梅雨期間高層噴流之位置及走向顯示，濕梅年噴流位置受到塞北和青藏高原地區熱力影響下，呈現較平均狀態偏南；乾梅年則較平均狀態偏北態勢。在噴流走向分布上顯示，濕梅年的V字走向乃有利北來和南來系統在東亞地區集中，此為造成梅雨顯著現象的原因之。相對的，乾梅年之情況恰恰相反。
- ③梅雨期開始前一個月左右至梅雨期間，塞北地區在乾梅個案所受到積雲對流潛熱作用之影響較為顯著，濕梅個案年則受到地表可感熱作用之影響較為明顯（此一現象可透過該時期塞北地區OLR 值分佈情形來作為判斷）。

六、展望：

本研究所分析的結果顯示，高層噴流位置／走向顯然對台灣梅雨之異常分佈有所影響，若能考慮此一高層環流、配合西太平洋副高位置，對東亞地區梅雨異常所產生之影響，再藉助於數值模擬當有助乾濕梅雨季節之掌握與特性上的了解。

參考文獻：

- Chen, G.T., and B.J.D. Jou, 1988: Interannual variations of the relevant large-scale circulations during the Taiwan Mei-Yu Seasons. *Papers Meteor. Res.*, 11, 119-147.
- Murakami, T., and Y.H. Ding, 1982: Wind and temperature changes over Eurasia during the early summer of 1979. *J. Meteor. Soc. Japan*, 60, 183-196.
- Kato, K., 1985: On the abrupt change in the structure of the Baiu Front over the Chain Continent in Late May of 1979. *J. Meteor. Soc. Japan*, 63, 20-35.
- Kato, K., 1987: Air mass transformation over the semiarid region around the Baiu Front and abrupt change in the structure of the Baiu Front in early summer. *T. Meteor. Soc. Japan*, 65, 737-750.
- Kato, K., 1989: Seasonal transition of the Lower-Level circulations systems around the Baiu Front in China in 1979 and its relation to the northern summer monsoon. *J. Meteor. Soc. Japan*, 67, 249-264.
- He, H., W. Mcginnis, Z. Song, and M. Yanai, 1987: Onset of the Asian summer monsoon in 1979 and the effect of the Tibetan Plateau. *Mea. Rev.*, 115, 1966-1994.
- Kumma, K., 1988: The Role of the Equatorial heat sources in the western Pacific Ocean on the onset of Asian summer monsoons of 1986. *J. Meteor. Soc. Japan*, 66, 399-417.

年代	入梅日	出梅日	梅雨期	雨量(毫米)	距平(標準差)
1965	10/5	30/6	51	376.1	-0.387
1966	02/6	24/6	22	706.2	1.160
1967	21/5	15/6	25	314.9	-0.673
1968	18/5	28/6	41	722.5	1.237
1969	16/5	24/6	39	458.6	0.000
1970	07/5	28/6	52	509.4	0.238
1971	01/6	12/6	11	116.4	-1.604
1972	09/5	19/6	41	514.7	0.263
1973	09/5	17/6	39	428.1	-0.143
1974	24/5	26/6	33	683.1	1.056
1975	16/5	20/6	35	656.3	0.926
1976	26/5	15/6	20	334.1	-0.583
1977	15/5	22/6	38	653.0	0.911
1978	18/5	11/6	24	284.2	-0.817
1979	15/5	18/6	34	669.6	0.989
1980	20/4	12/5	22	270.3	-0.882
1981	10/5	15/6	36	863.4	1.897
1982	28/5	25/6	29	407.5	0.239
1983	09/5	20/6	43	460.5	0.009
1984	14/5	12/6	30	571.0	0.527
1985	28/5	20/6	24	195.0	-1.235
1986	20/5	11/6	23	552.0	0.4387
1987	17/5	18/6	33	274.0	-0.3865

表一、1965至1987年台灣，北部地區梅雨期間雨量資料。(平均值=459毫米，標準差=213.4毫米)(取自Chinang, 1988)

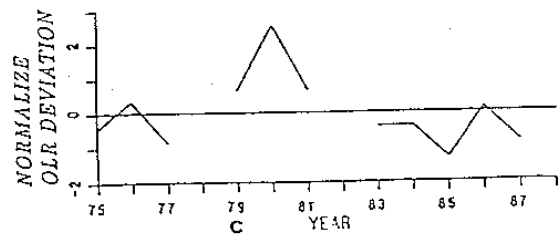
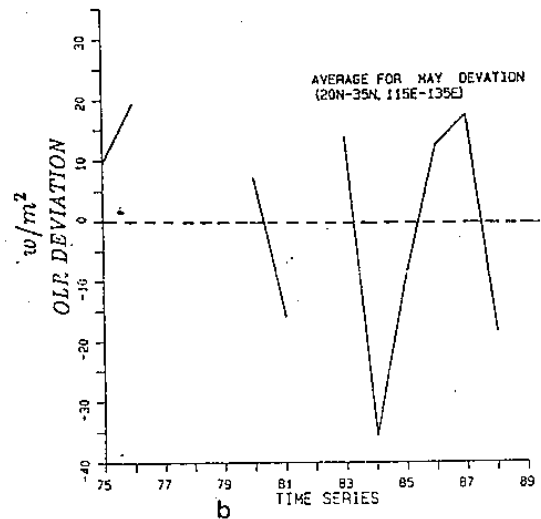
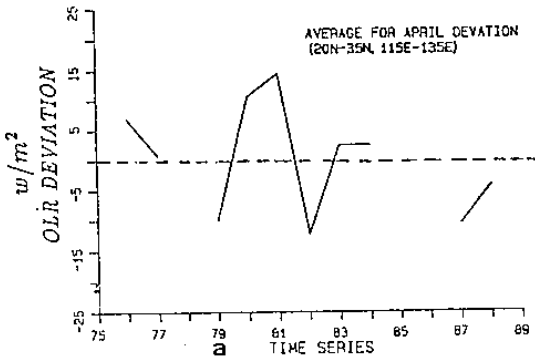


圖 1. 4, 5, 6月東亞地區的 OLR 月平均距平之時間序列。(c子圖取自易, 1991)
 a. 4月 20°N-35°N, 115°E-135°E 區域平均
 b. 5月 20°N-35°N, 115°E-135°E 區域平均
 c. 6月 20°N-35°N, 115°E-135°E 區域平均 (經常態化後)