

東亞的梅雨期與亞洲上空大氣環流季節變化的關係*

陶 詩 言

(中國科學院地球物理研究所)

趙 煜 佳 陳 曉 敏

(中央氣象科學研究所)

提 要

本文根據氣候的資料以及 1951—1957 年的高空資料，對東亞的梅雨期氣候特點，以及梅雨期跟亞洲上空大氣環流季節變化的關係，作了分析。作者發現，東亞梅雨期的開始和結束是很有規律性的，梅雨期與亞洲上空大氣環流的季節變化有着很密切的關係。這個時期是發生在亞洲上空行星風帶向北突然推進的時期。東亞梅雨期開始的日期跟印度季風在印度加爾各答建立的日期是相一致的。梅雨期的結束跟日本館野高空西風急流消失並且東風出現的日期很接近。這種在亞洲上空出現的大氣環流季節變化，在年與年之間，雖然在時間上有一些出入，但變化的型式却是一致的。這種現象的揭露，對於東亞梅雨的瞭解及預報問題是有幫助的。

一. 緒 言

從我國長江流域一直到日本的南部，每年從六月初到七月初，這常常是降水量比較最多的一個時期。這個時期一般稱作“梅雨季節”。這個時期正當從晚春到夏季的過渡時期。在這個時期中，長江流域在氣候上有着雨量多，日照時數少，高濕多雲，以及風力較小等等特點。梅雨季節的長短及雨量的多寡，對於我國長江及淮河流域，以及日本的國民經濟，有着很大的影響。1931 年和 1954 年的梅雨季節異常持久，長江和淮河流域曾出現過嚴重的水災。1934 年的梅雨便非常的不顯著，這使得該年農業遭受歉收。1957 年的梅雨季節開始很遲，所以在該年六月長江中下游曾一度出現乾旱現象。因此，關於梅雨季節的氣候及天氣條件的研究，一直是我國和日本氣象學上的一個重大問題。

解放以前，在我國很早就有關於梅雨時期氣候特徵的研究(竺可楨^[1]，歐陽楚豪^[2])。關於梅雨問題的天氣學研究，則幾乎全是從氣團及其相關的鋒的觀念出發的。例如，涂長望^[3]及么振聲^[4]曾先後指出，梅雨時期的靜止鋒常常由變性的極地大陸氣團與赤道氣團形成的。梅雨時節之所以多雨，是由於赤道氣團中水汽的含量非常豐沛以及靜止鋒上擾動出現較多的緣故。但是張丙辰^[5]則認為，梅雨鋒是由海洋變性的極地大陸氣團(亦即鄂霍次克海氣團)與熱帶海洋氣團交綫而成。這兩種意見之間，存在着很大的分歧。

解放以後，關於梅雨問題的研究，有着很大的進展。涂長望和牛天任^[6]曾從北半球的海平面五天平均氣壓圖研究 1931 年夏季長江流域及華南的大水，以及 1934 年華中及華北的旱災跟北半球大氣活動中心異常(包括位置和強度等)的關係。高由禧^[7]曾對 1946 年梅雨進行高空天氣學的分析。他指出該年梅雨的來去表現是很突然的；梅雨在六月初突然開始，而在七月十日左右便消失。在這兩個起迄的時期，長江流域的溫度，雨量以及

* 1958 年 2 月 1 日收到。本文是“中國的梅雨”一文裏的一部分。

風場都有着極顯著的變化。劉匡南和鄔宏勳^[8]曾研究中國夏季自然季節的劃分。他們指出，當東經 65 度經綫上位於較低緯度的高空副熱帶西風急流消失時，這是梅雨開始的徵兆；而東經 140 度經綫上高空西風急流在緯度 40 度以南消失時，這是梅雨結束並夏季開始的時期。陳漢耀^[9]分析 1954 年梅雨天氣形勢與北半球大氣環流的關係時，指出該年鄂霍次克海高氣壓維持異常持久，因而引起我國持久的梅雨天氣形勢。

在日本，有關他們的梅雨問題研究亦不少。在第二次世界大戰以後，村上喜多雄^[10]研究梅雨與高空西風急流的關係。他指出在梅雨時期東亞上空有兩支西風急流，南面的一支急流，經過中國的長江淮河流域至日本上空，北面的一支則位於西伯利亞北部。在梅雨的結束時期，南邊的一支急流便消失了；同時太平洋副熱帶的高氣壓則突然向北推進，而西太平洋上的台風開始侵襲日本。須田健和朝倉正^[11]分析 1954 年梅雨時期的北半球大天氣形勢。他們指出，在該年的梅雨時期，在北半球的高空西風帶裏面維持着持久的準靜止長波系統。又指出當喜馬拉雅山南麓的高空西風急流越過高原並移至高原的北邊時，日本的梅雨便開始，而當日本上空的急流消失時，梅雨期便結束。後面的兩個論點跟我國劉匡南、鄔宏勳^[8]的論點是相一致的。

但是上述有關梅雨問題的研究，大多數是根據一年的資料分析作出的。由於年與年

之間梅雨的差異很大。在某些年份梅雨非常顯著或非常持久，在另一些年份梅雨便不顯著。所以根據單獨一年的分析，不容易得出很完善的結論。本文的目的，想對梅雨在東亞氣候上的一些特徵，作一番描述。其次將梅雨的開始及結束與亞洲上空大規模的環流變化聯系起來。在這方面我們分析了 1953—1957 共五年梅雨的大天氣形勢，因為在 1953 年以後亞洲上空已經

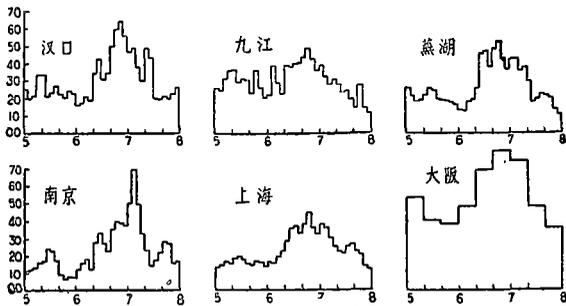


圖 1. 我國長江流域漢口、九江、蕪湖、南京、上海每候日的流通平均 (running mean) 雨量，以及日本大阪每日平均的雨量分佈圖

有很多的高空觀測資料了，因而有條件對梅雨與亞洲上空大氣環流的關係進行研究。

二. 梅雨的定義及其在中國氣候上的一些特徵

梅雨是中國氣候上的一個名詞。對於在梅雨時期氣候特徵的描述，我們的祖先已有不少的記載。在竺可楨^[1]的“東南季風與中國之雨量”一文中引載甚多。在我國的長江中下游，自漢口以下一直到上海，平均每年在 6 月 10 日前後入梅，而在 7 月 10 日前後出梅。在日本的南部，梅雨期的起迄日期，大致亦和我國相同，大約每年在 6 月 10—12 日入梅，7 月 10—12 日左右出梅[高橋^[12]]。

入梅以前，在海雨期中，以及在斷梅以後，長江流域中下游的氣候，表現有顯著的差異。在入梅以後，長江中下游的雨量便顯著增大。在這個時期中，日照時數比較少，高濕多雲，地面的風力比較小。斷梅以後，雨量便顯著的減少，溫度升高，多酷熱天氣。圖 1 是漢口、九江、蕪湖、南京、上海等五地五、六、七、八等四個月每候 (五天為一候) 的平均雨量以及日本大阪* 同時期每旬日的平均雨量分佈圖。這裏所取的五天平均，是指流通平均

(running mean), 爲的是使消除一些小的不規則。從圖上可以看出, 在 6 月 10 日至 7 月 10 日左右這一段時期中, 這六個站的雨量爲最大。

在中國大部分的降水, 是集中於夏季數月, 而且從晚春到盛夏, 大陸上主要的雨帶位置, 是隨着季節逐漸向北移動的。這個特點是人們早所熟知的, 但還沒有人作過統計的分析。由於降水量受到距海遠近及地形等條件的影響很大, 所以單憑降水量多寡的分佈, 不容易定出各個時期主要降雨帶的位置, 例如按降水量的多寡來說, 在各個時期中國南部總比北部要多。這裏我們改用降水量的百分比圖來表示。圖 2 是五月至七月每半個月降水量佔夏季五個月(5、6、7、8 等四個月)總降水量的百分比分佈圖。百分比數值最大的地

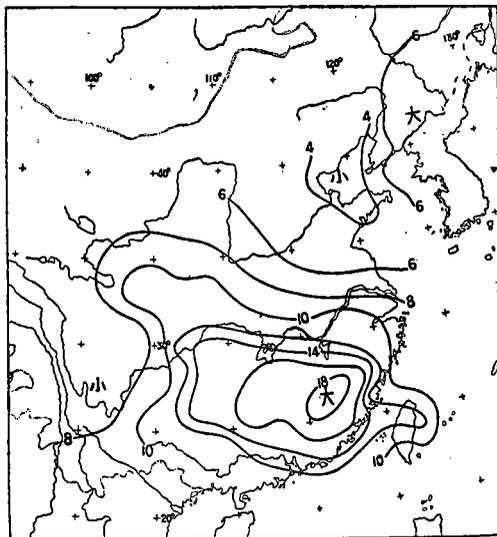


圖 2a. 5 月下旬

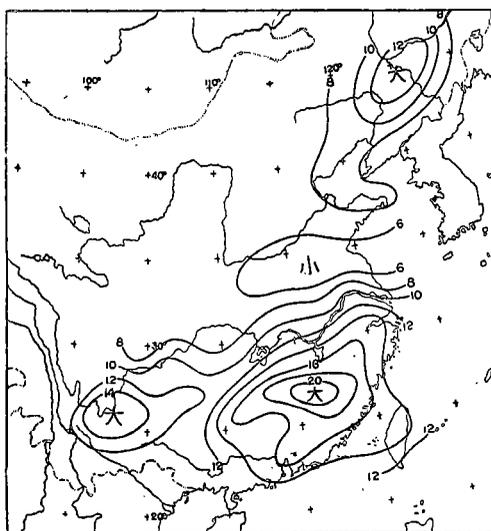


圖 2b. 6 月上旬

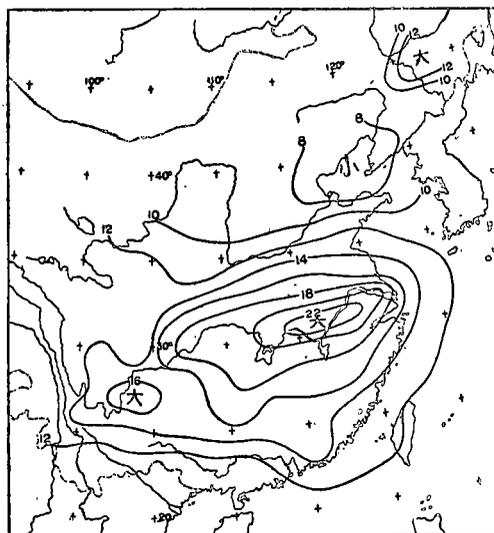


圖 2c. 6 月下旬

* 大阪的分佈圖是採自高橋(1956)的“日本之氣象”一書中。

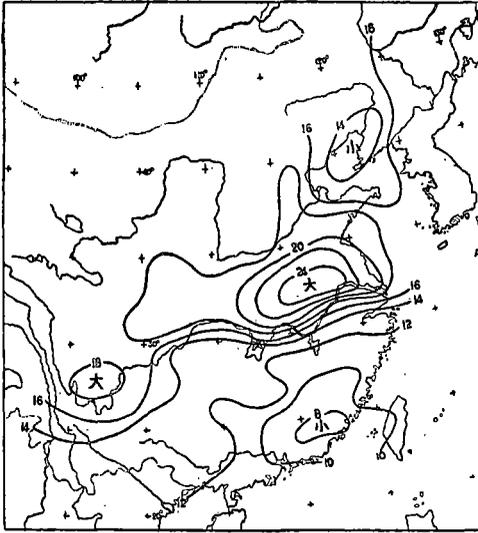


圖 2d. 7 月上半月

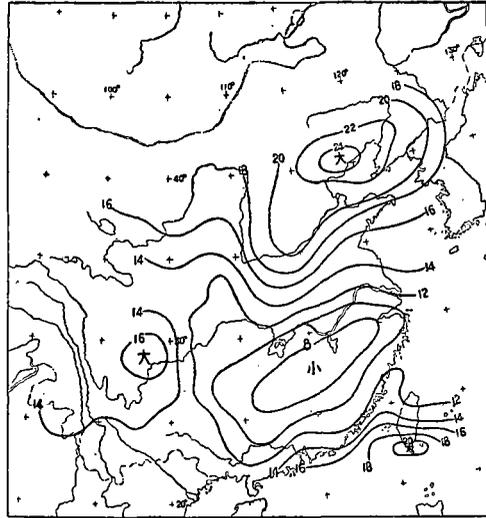


圖 2e. 7 月下半月

圖 2. 我國初夏時期每半月降水量佔夏季五個月降水總量的百分比分佈圖。圖上數值代表百分數

區，就是相當於該時期降水最集中的地帶。我們看出，從五月一直到六月的上半月，大陸上主要的降雨地帶，是徘徊在南嶺山地。但在六月的下半月，最多降雨區域便移至長江流域。在七月的上半月，最多降雨地帶位於長江與淮河之間。六月的下半月和七月的上半月，這正是長江中下游的梅雨季節。到了七月的下半月，最多降雨地帶便移至黃河以北。這時候長江的南岸已經是降雨最少的地區。圖 2 上雨帶往北移動的情況與圖 1 上長江中下游五個地方每候雨量的分佈是很符合的。

我國夏季的降水天氣系統，除台風和季風熱低壓以外，都跟北方較冷空氣的南下有關[謝義炳^[13]]，所以在我國夏季大部分的降水是屬於鋒面性質的。圖 2 上所表示的夏季各個時期中大陸上的最多降雨地帶應該與各個時期中鋒(指各類的鋒)的最多出現地帶相一致。圖 3 是 1955—1957 的三年在梅雨以前、梅雨期間、以及在梅雨期以後每 20—25 天時期中 850 毫巴面上所有氣旋性的風向的切變綫(包括槽綫在內)出現的頻率分佈圖。所以要取 850 毫巴面，這是因為在這個面上鋒的切變比地面更清楚一些。在 1955 與 1956 年，在梅雨期以前，鋒系在南嶺山地區出現最頻，而在梅雨期間鋒出現最頻的區域便移至長江和淮河流域，在梅雨期以後，鋒帶便移至華北。1957 年長江中下游的梅雨不清楚(梅雨期在六月底才開始)，只在七月的最初十天裏才有表現，所以統計所取的梅雨期只有 10 天。1957 年鋒帶的位移亦是非常清楚的。

從上面雨量的統計我們可以看出，梅雨是中國和日本氣候上的一特殊現象。當在梅雨開始和結束的時期，在長江中下游各種氣候要素——特別是雨量，表現有極顯著的變化。高由禧^[7]曾分析 1946 年梅雨期前後長江中下游幾個測站氣象要素(包括溫度和雨量)的變化，其結論和上述多年的平均情況相一致。可能 1946 年的梅雨是接近於正常的。

梅雨的開始和結束時期，在氣候要素上既表現有極顯著的變化，則在亞洲的大氣環流上應該相應亦有很顯著的變化。下面便要討論在梅雨起迄時期亞洲上空大氣環流變化的一些特點。

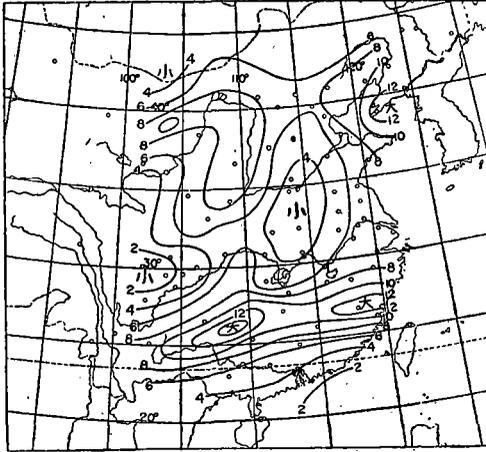


圖 3a. 55 年 5 月 6 日—30 日

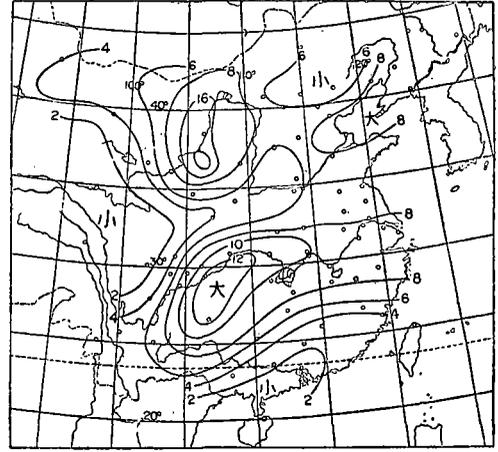


圖 3b. 55 年 6 月 10 日—7 月 4 日

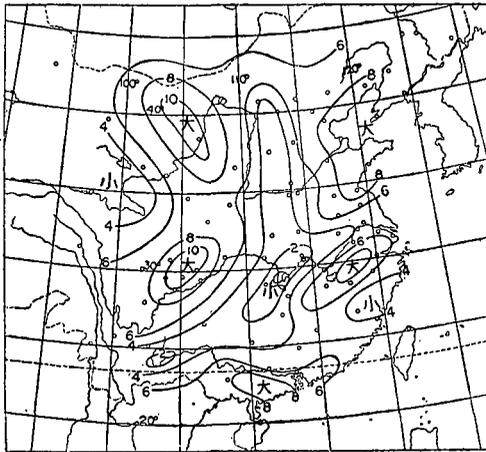


圖 3c. 55 年 7 月 10 日—8 月 3 日

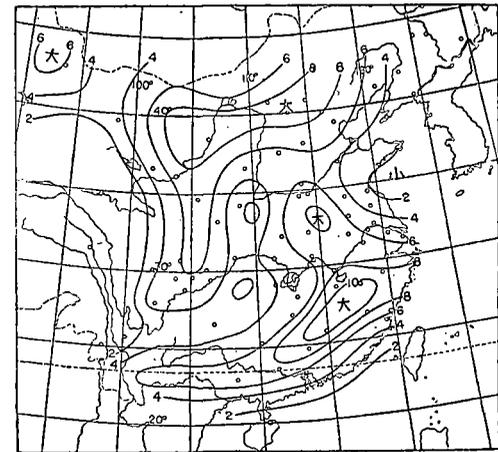


圖 3d. 56 年 5 月 1 日—25 日

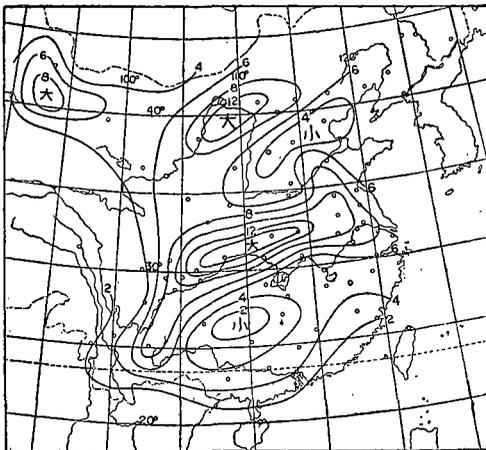


圖 3e. 56 年 6 月 5 日—30 日

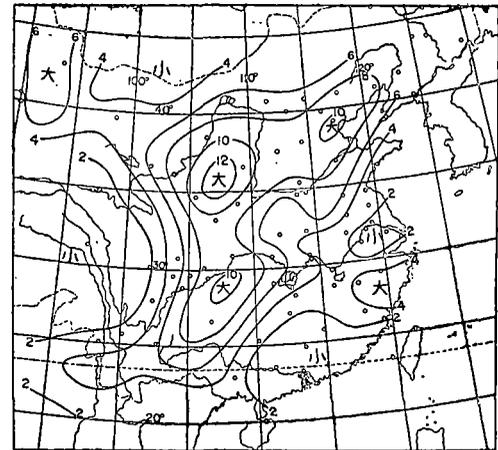


圖 3f. 56 年 7 月 21 日—8 月 14 日

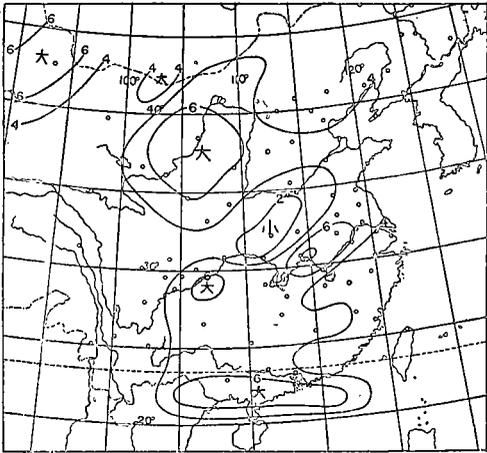


圖 3g. 57 年 6 月 5 日—25 日

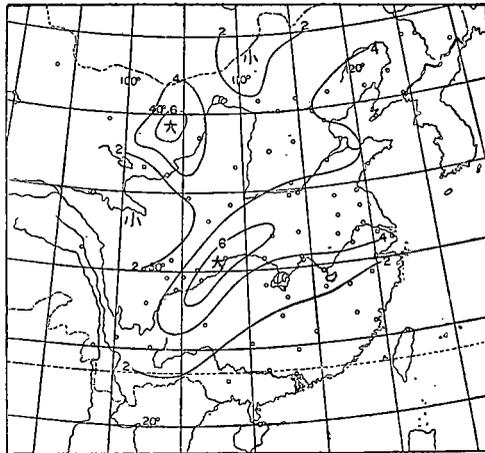


圖 3h. 57 年 7 月 1 日—10 日

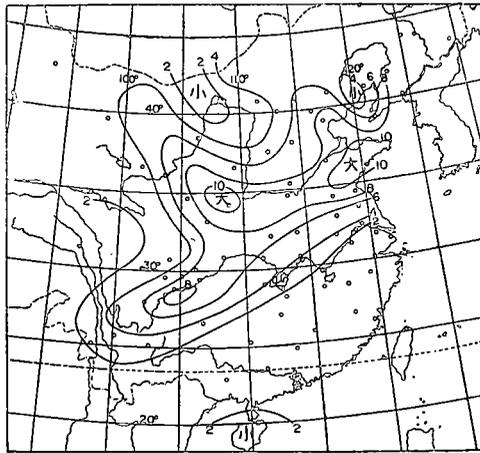


圖 3i. 57 年 7 月 11 日—31 日

圖 3. 1955—1957 三年中，在梅雨期前、梅雨期間以及梅雨期後每 20 天或 25 天期內 850 毫巴面上氣旋性切變綫分佈的平均頻率圖。(1957 年因梅雨期短，只取 10 天)

三. 在梅雨起迄時期亞洲上空大氣環流變化的特點

梅雨是出現在春季到夏季的過渡時期中。梅雨期的開始一般是在六月初。在這個時期亞洲上空的大氣環流有着一次極顯著的變化，Yin^[14]以及葉篤正等人^[15]會分別根據 1946 年的材料指出，冬季在北緯 30 度以南出現着的喜馬拉雅山麓的高空副熱帶西風急流，在該年的五月底和六月初突然移到高原以北。Yin^[14]還指出，當急流北撤時，印度的西南季風便開始爆發。須田健和朝倉正^[11]則指出，日本梅雨期開始的日期與西南季風在印度南端開始的日期有着密切的聯系，即如果每一年西南季風開始的比較早，則日本的梅雨期開始亦較早。陶詩言和陳隆勳^[16]曾分析 1956 年(五月底和六月初的時期中)亞洲上空大氣環流的變化。他們同樣亦發現，在這個時期中，大氣環流有個跳躍性的改變。在這個時期裏面，喜馬拉雅山南麓的高空急流向北撤退，而在西藏高原上空建立一個副熱帶高

壓脊綫，並且在亞洲南部上空(北緯 10 度附近)建立一支高空強東風氣流。就在這個時期印度的西南季風和東亞的梅雨便開始了。

根據以上的一些結論，可以推知，梅雨期的開始並不是個局地的現象，而是與大範圍地區中的環流變化相聯系的。葉篤正等^[17]最近指出，東亞梅雨期的開始以及印度西南季風的爆發都是在五月底和六月初北半球大氣環流的一次季節變化中的一些表現。在下面我們根據 1954—1957 共四年的材料，來討論在梅雨期的過渡時期中亞洲上空環流的變化。首先着重分析在梅雨期起迄時期中亞洲上空高空風場轉變的特點——包括對流層上部風的變化及高空急流的位置變化等。

我們選擇香港、恆春、沖繩島、加爾各答...等地 1954—1957 年 4—8 月每日 200 毫巴(或 300 毫巴，如果 200 毫巴記錄太少時)面上測風報告，作出其時間的分佈圖，以觀察在梅雨開始和結束時期上述各地對流層上部風的轉變情況。選用 300 或 200 毫巴面上風的目的，在於在高層的風比較有代表性並且可以避免低空小型天氣系統對大規模風系的擾亂。圖 4* 是 1954—1957 年上述各地高空風的時間分佈圖。在圖中各年的站數並不一致，這是因為記錄條件的緣故。

圖 4a 表示 1954 年的時間分佈圖。加爾各答測風的報告雖然並不很多，但從分佈圖上仍可以看出在五月底和六月初，高空風從完全是偏西風變成偏東風，並且經過這次轉變以後，高空西風出現的次數便極少見了。圖上的垂直虛綫代表印度氣象局所公佈的西南季風在西孟加拉省(即加爾各答所在的省份)建立的日期(這個日期發表在各年 Indian

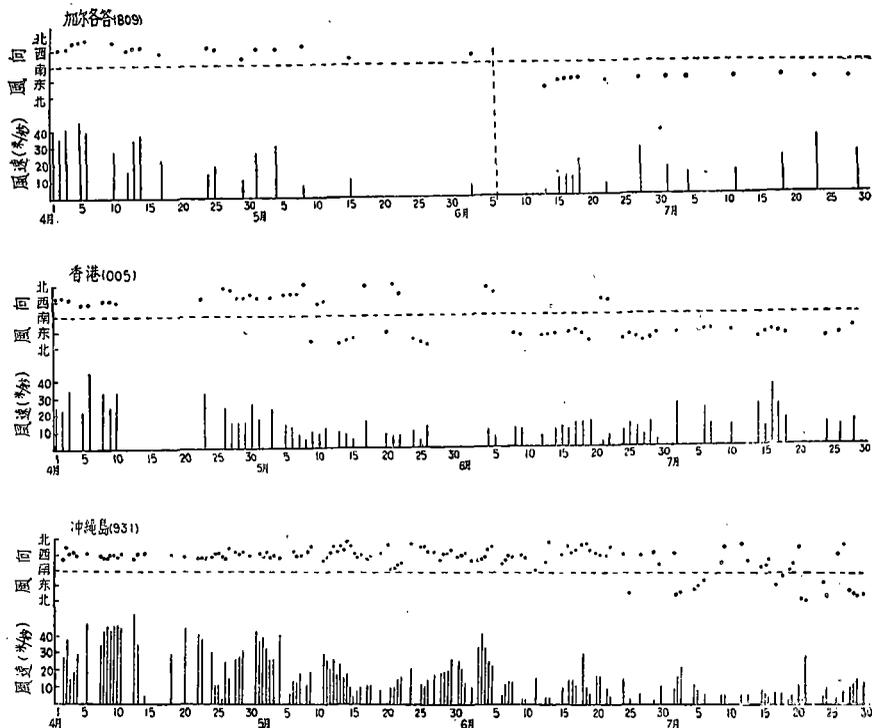


圖 4a. 1954 年 4—7 月

* 圖 4 中 1956 年的圖是引用陶詩言，陳隆勳^[18]的文章上的原圖。

Journal of Meteorology & Geophysics 雜誌上)。可以看出西南季風建立的日期與高層風轉變的時期是很一致的，在香港，六月初高空風亦有一次轉變。沖繩島的高空風在六月以後仍然維持西風，但風速比五月已經大大減弱；可能高空的強西風帶此時已開始往北撤去，同時在六月二十日以後高空風便從盛行的西風變成東西風相間出現。從這時起高空的副熱帶高壓脊綫便在 25°N 附近徘徊了。當東亞上空低緯度的高空西風急流往北撤退，並在 25°N 附近建立一個高空副熱帶脊綫時，這正是我國和日本梅雨的時期。

圖 4b 代表 1955 年的時間分佈圖。在加爾各答六月的第一個星期內，高空的西風帶

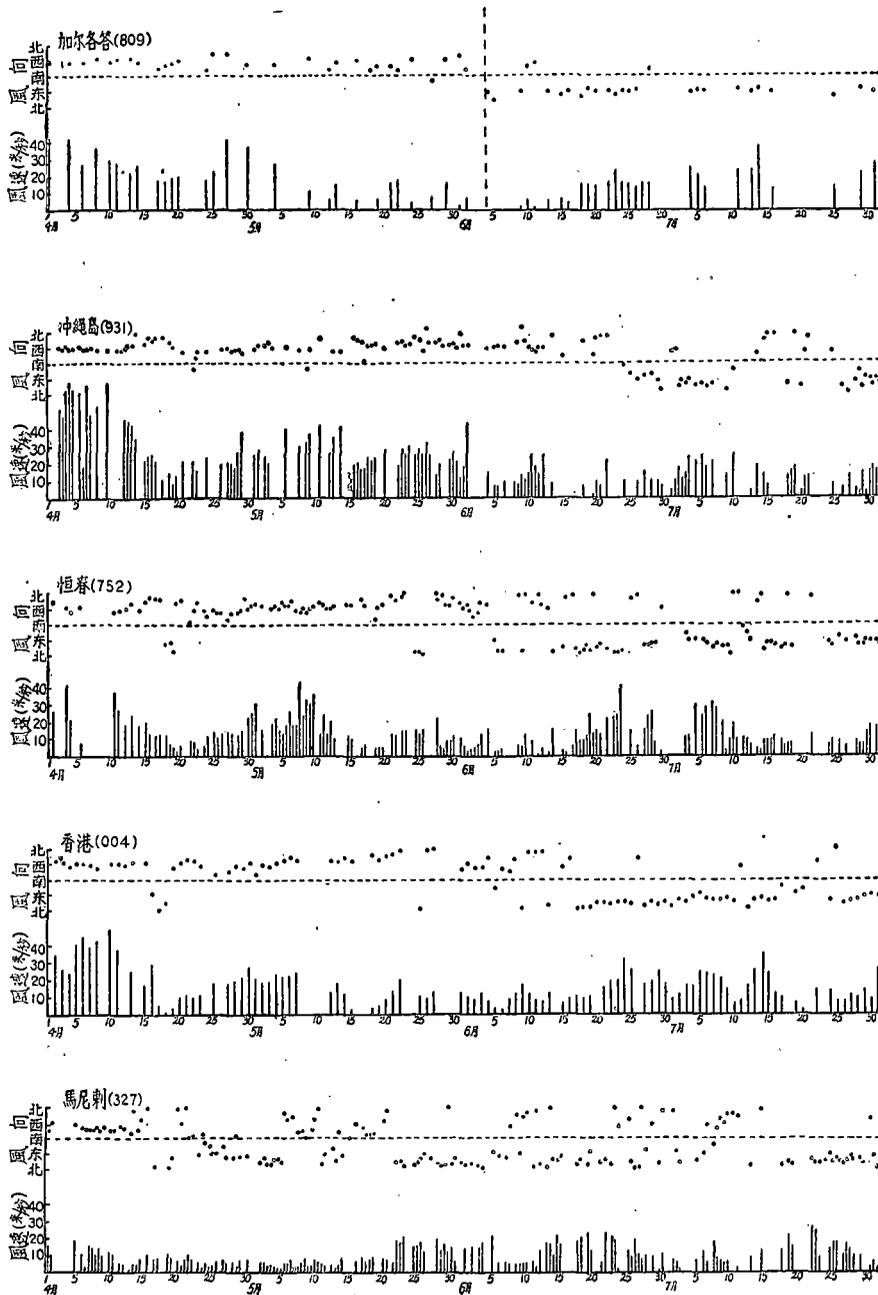


圖 4b. 1955 年 4—7 月

便向北撤退，同時在高空有東風建立。在該年西南季風在加爾各答建立的日期為 6 月 4 日。兩者的日期亦很一致。在香港和恆春，在 6 月 5 日以後，高空由盛行西風變成東西風交替出現，而且東風出現的頻率比西風要大。這個轉變的日期與西南季風在加爾各答建

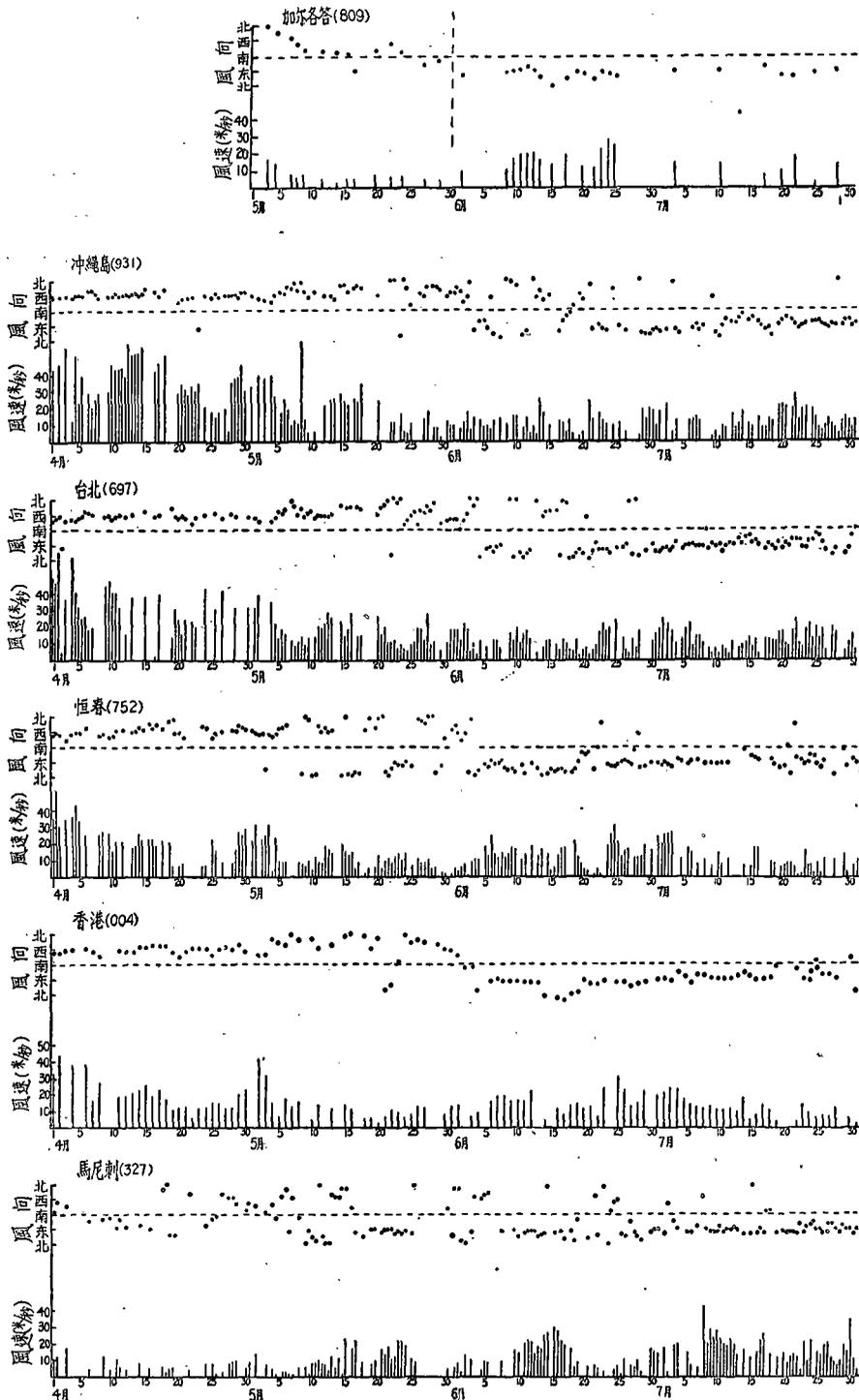


圖 4c. 1956 年 4—7 月

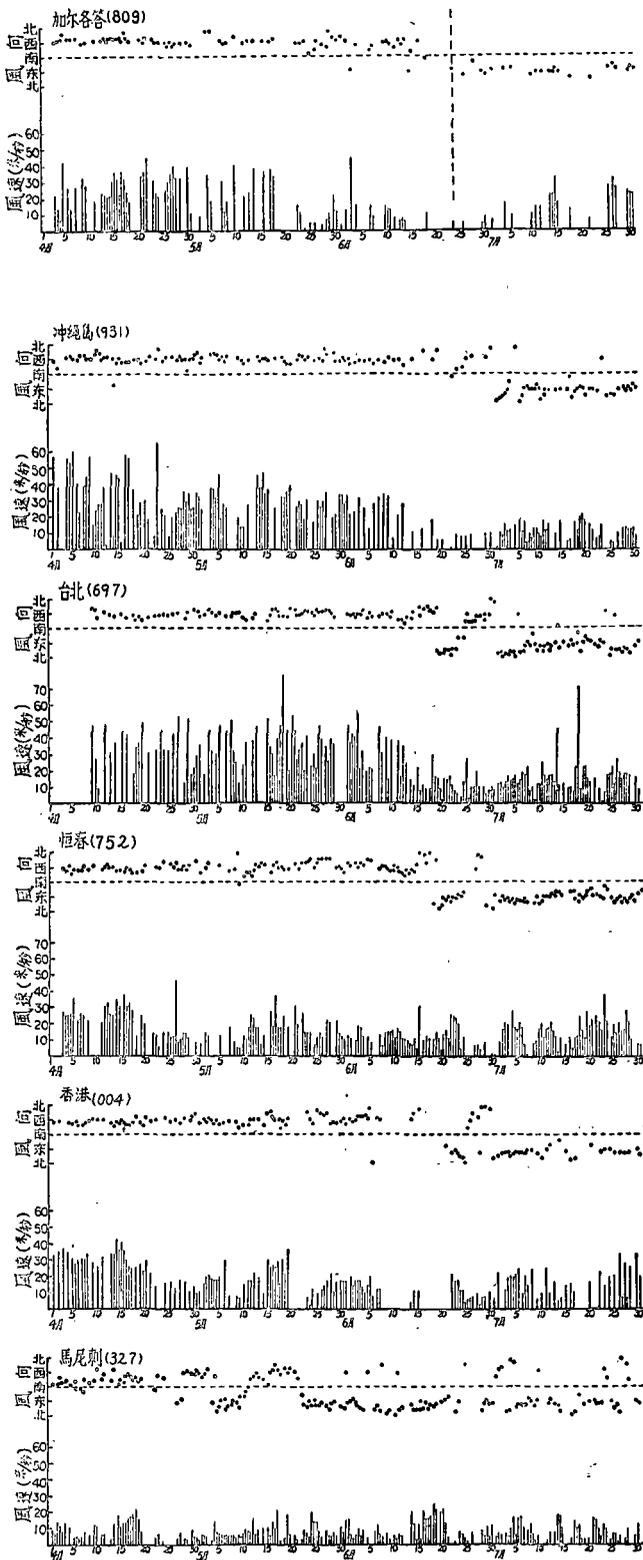


圖 4d. 1957 年 4—7 月
 圖 4. 1954—1957 年 200 毫巴 (或 300 毫巴) 面上的風。加爾各答圖上的垂直虛線代表印度季風在印度孟加拉省建立的日期

立的日期是一致的。在沖繩島自六月初起高空的西風風速顯著減弱，並且在 6 月 20 日以後高空便有東風出現。這與 1954 年的情況是一致的。

圖 4c 代表 1956 年風的時間分佈。該年西南季風在加爾各答建立的日期為 5 月 29 日，比往年少一星期到十天。高空風的轉變時期亦同樣提前在五月底。在香港、恆春，同樣在五月底高空風有一次大轉變。在沖繩，五月底六月初由盛行的西風變成東西風相間出現，而在 6 月 25 日以後，再一次轉變成盛行東風。

圖 4d 代表 1957 年風的時間分佈。該年西南季風在加爾各答建立的日期為 6 月 24 日，較往年落後二星期。加爾各答高空風轉變的時間亦是在六月底。在香港和恆春，亦在 6 月 25 日以後，高空由盛行的西風變成東風。在 6 月 15—19 日曾一度出現東風，但這是由於南海中的一次熱帶風暴的影響，風暴消失以後，又恢復盛行西風。沖繩島的高空風在 6 月 25 日以後同樣有極顯著的大改變。

日本氣象廳每年公佈梅雨開始和結束的日期 (發表在日本的氣象要覽

每年六月號上)。決定的標準是看地面氣壓場的形勢及鋒的位置。當鄂霍次克海上有高壓，日本列島上為低壓區，地面靜止鋒的位置正好在日本列島南部徘徊，這種地面氣壓形勢在日本一般稱作“北高南低型”。在五月底六月初當比較持久的北高南低型開始出現的日期，便定作梅雨期的開始。這種決定的標準本身是有缺點的。因為梅雨是個氣候上的現象，在梅雨期中所出現的天氣過程却可以是很複雜的，並且“北高南低”的型式不一定只在梅雨期中出現。因此如按這個標準，梅雨期的開始常常很不容易正確定出，而且在確定時任意性很大。雖然如此，仍很有意思將日本梅雨開始的日期與圖 4 上各地高空風轉變的日期及印度季風在孟加拉省建立的日期作一表比較如下：

表 1. 變化的日期

	1954	1955	1956	1957
香港，恆春及加爾各答 200 毫巴盛行東風的初次出現	6 月 6 日	6 月 4 日	5 月 30 日	6 月 22 日
印度氣象局公佈的印度季風在西孟加拉省建立的日期	6 月 6 日	6 月 4 日	5 月 29 日	6 月 24 日
日本氣象廳公佈的梅雨開始日期	6 月 6 日	6 月 15 日	6 月 1 日	6 月 6 日

在這短短的四年中，我們清楚地看出，香港、恆春及加爾各答上空東風的出現日期與印度季風在西孟加拉省建立的日期是相一致的。至於梅雨開始的日期在 1954 和 1956 年與印度季風建立的日期很一致，而在 1955 年梅雨開始的日期却與印度季風建立的日期便不很一致。兩者相差大約有十天。在日本 1955 年的梅雨季節，整個說來是比較不顯著的（須田健^[18]），在我國該年梅雨遠不及 1954 及 1955 年那麼顯著，1957 年印度季風的建立日期較往年推遲兩星期，但按日本氣象廳的梅雨開始日期却並未見推遲。事實上在六月六日初次出現“北高南低”的形勢以後，日本南部梅雨鋒很不顯著，晴好天氣很多。所以六月初的梅雨開始的日期並不正確。在我國根據大多數預報員們的經驗，1957 年梅雨開始較往年遲二三星期，一直到六月底才開始有表現。所以該年梅雨的開始和季風的建立仍舊是同時的。

須田健和朝倉正^[11]曾比較 1930—1945 年日本梅雨開始的日期及印度季風在阿拉伯海沿岸 (Malabar)* 建立的日期。他們發見兩者之間有密切的聯系，即如果某一年季風建立較早(遲)，則梅雨開始亦較早(較遲)，當然兩者的日期是並不完全重合的。根據以上的分析，可知印度季風的爆發與東亞梅雨的開始可以聯系成一個整體。

Sutcliffe 與 Bannon^[19]曾指出，亞洲中東地區在五月底和六月初高空的情況有一次大轉變。在轉變期內，原先停留在該地上空的副熱帶高空西風急流向北移去，而在亞丁 (Aden) 的上空建立一支東風急流。這種變化過程各年都是同樣的，但轉變的日期前後可相差三星期，而且這些轉變的日期都非常清楚地與西南季風在印度南部 Malabar* 海岸建立的日期有密切聯系。根據上面的分析，我們發現這種現象不單在中東地區出現，在東亞同樣亦很顯著。葉篤正等^[17]更將這種轉變的現象與北半球大氣環流的季節變化相聯系起來。可以得出這樣一個結論：在春末夏初，印度季風的建立以及東亞梅雨的開始是與廣大範圍的地區上大氣環流的季節變化有關係；這種季節變化的特徵可以根據高空情況的改變在各年中客觀地認辨出來。

* Malabar 是印度西南端北緯 10 度以南阿拉伯海的沿岸名稱。

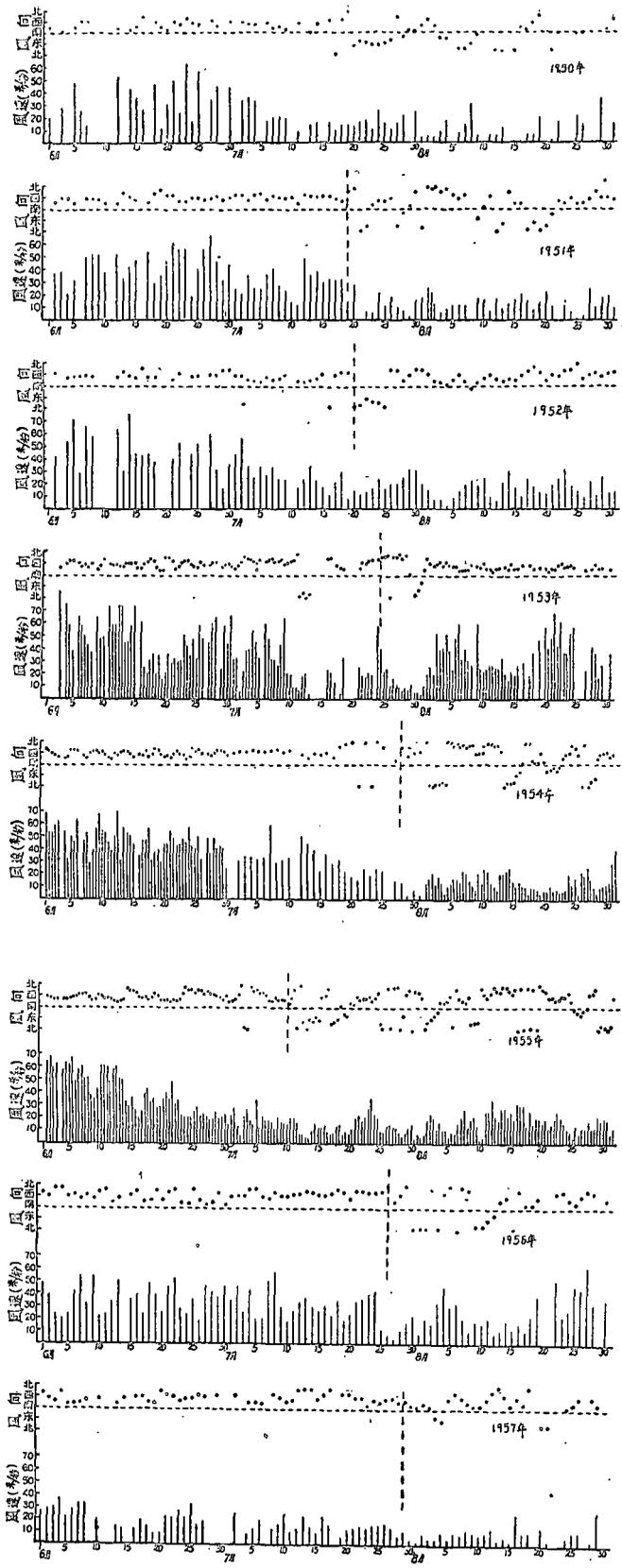


圖 5. 1950—1957年6—8月日本籠野200毫巴面上風分佈圖。圖上垂直虛線代表日本氣象總局公佈的每年梅雨結束日期

在梅雨的結束時期，高空的風場同樣有顯著的改變。但高空風場表現有轉變的地區則比在梅雨開始時期更要偏北面一些。這裏我們將陳隆勳^[20]所作的日本館野(1950—1955年6—8月200毫巴面上風的時間剖面補充至1957年(圖5)*，並又作出上海1956年6—8月200毫巴面上風的時間剖面圖(圖6)。從這兩個圖可以看出梅雨結束時期高空風場轉變的特點。在館野風的時間剖面上，垂直虛線代表日本氣象要覽上所發表的每年日本梅雨結束的日期。值得注意的是在這個日期的附近，高空的風有着很顯著的轉變，即風向從穩定的西風轉變成有東西風相間出現，風速則大大減弱。這兩種日期相重合的現象，決不能看成是偶然的。在1956年6—8月上海的時間剖面上同樣亦表現有這種性質。在梅雨期間，日本上空正是南支高空西風急流通過的地帶(村上喜多雄^[10]毛利圭太郎^[21])，所以在館野上空西風的速度甚強。但在梅雨結束的時期，南支西風急流便消失了，同時太平洋上的副熱帶高壓脊綫向北推進，因此在館野上空，西風速度便大大減弱，並且常常有偏東風出現。劉匡南^[8]亦曾指出，沿東經130度的經度上，當500毫巴上的強西風帶在緯度40度以南消失時，這是東亞梅雨消失以及真正夏季開始的時期。在這個時期太平洋副熱帶高壓脊綫由梅雨期間的位置(北緯25度附近)移至北緯30度附近。根據劉匡南等人的五年資料的分析，這個轉變時期的平均大約在7月的中旬。他們的結論與根據館野及上海高空風時間剖面上分析所得的一些結論很相近似。

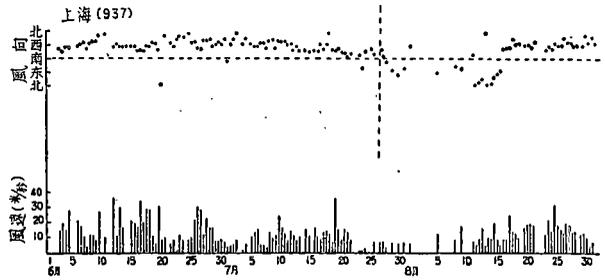


圖6. 1956年6—8月上海300毫巴面上風的分佈。圖上垂直虛綫代表日本氣象廳公佈的該年梅雨結束日期

其次，要分析在東亞梅雨期前後整個亞洲範圍內500毫巴面上地轉風場變化的情況。我們所取的亞洲範圍為東經60—150度北緯20—80度。圖7表示1953—57年5—7月東經60—150度間500毫巴五天平均地轉風西風對時間和緯度的變化。地轉風西風速度是由每相隔5個緯度的平均高度差算出的。從圖7上可以看出幾點有趣的事實。在各年的五月，西藏高原的南北兩側，分別存在有兩支西風急流。六月以後高原南北的兩支急流合併為一支急流，同時在高緯度70度附近另外出現一支強西風帶。這兩支西風急流組成了村上喜多雄^[10]所稱的梅雨時期東亞上空的兩支急流。七月中以後，南面這支急流逐漸向北移動，而高緯度地方的急流便不清楚了。這個時期正當梅雨的結束時期。

在圖7上垂直虛綫表示印度季風各年在西孟加拉省建立的日期。值得注意，季風建立的日期與高原南北兩側兩支急流相合併的時期很接近。例如在1953和1957年，印度季風建立的日期要比往年要遲，在這兩年南北兩支急流的合支日期亦相應落後至6月20日以後。又如在1956年，印度季風建立的日期比往年早一星期至十天，在該年高原南北的兩支急流相合併的日期亦相應提前在五月底和六月初。在1954年和1955年，印度季風建立的日期比較近於平均，在該兩年西風急流合併的日期大致在6月10日前後。當高原南北兩側的西風急流合併為一，同時在高緯度另外有一支急流建立的時期，這便是東

* 圖5的1950—1955的幾幅，由陳隆勳作出，並已發表在氣象學報第28卷第3期上。

亞梅雨開始的時間。例如，根據作者的經驗在 1953 年長江流域的梅雨開始在 6 月 17 日以後，1957 年開始在 6 月底。1956 年的梅雨在 6 月初便開始了。1955 年的梅雨開始在

6 月 10 日以後。這些日期都與圖 7 上兩支急流合併同時在高緯度另外有一支新急流建立的日期很相近的。作者認為圖 7 上的特徵可以用來作為認辨梅雨開始日期的客觀標準。這個標準可能比日本氣象廳所依據的“北高南低”型氣壓形勢更要好一些。

印度的氣象學者們(如 Chakravortty 等人^[22])，非常注意印度北部的西方氣旋 (Western Disturbances) 與西南季風爆發的關係；認為假如在 5 月底和 6 月初印度北部的西方氣旋出現非常頻繁，則該年西南季風的爆發將會推遲。相反，如果在 5 月中以後印度的西方擾動很少，則該年的西南季風建立比往年早。他們又認為印度北部的西方擾動有阻止西南季風向北推進的效能。祇有當西方擾動不再在喜馬拉雅山的南麓移過，而是經過克什米爾折向東北方向移去時，潮濕的季風氣流才能在印度的恆河河谷建立。從我們的觀點來看，並不是西方擾動對印度季風的爆發有阻擋的作用，而是印度高空的西風急流北撤的遲早密切地關聯着西南季風爆發的遲早。而且西方氣旋在 5 月底和 6 月初出現多少與否，亦是決定於高空西風帶北撤的遲或早。

從圖 7 的分析，我們可以肯定 5 月 10 日以前研究者的結論(須田健與朝倉

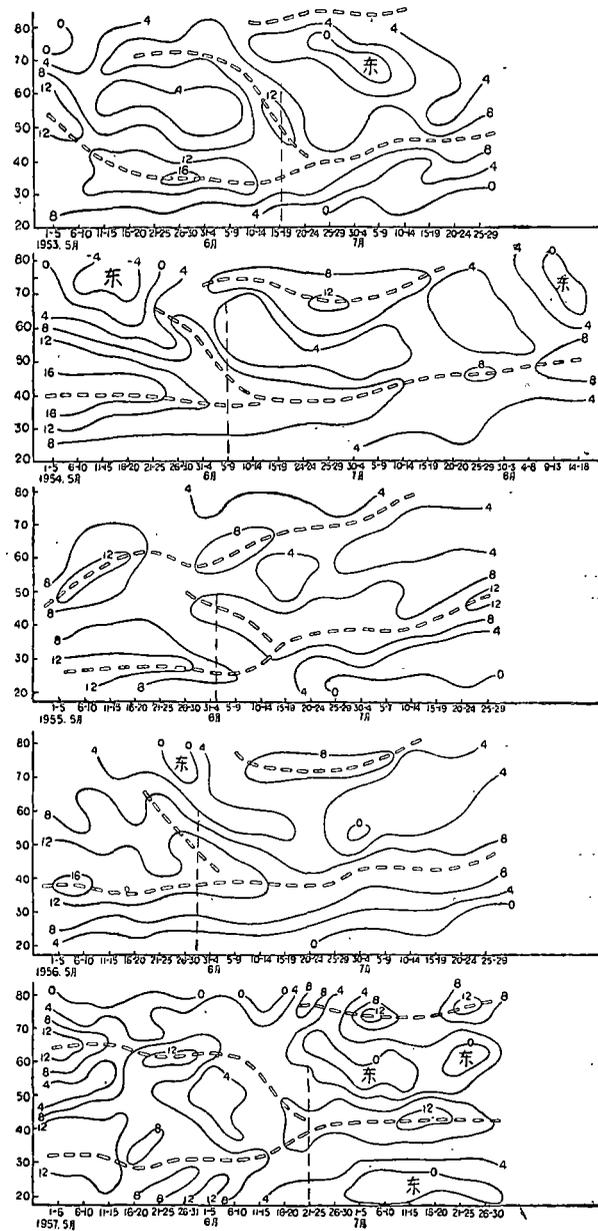


圖 7. 東經 60—150 度 500 毫巴五天平均地轉風西風對時間及緯度的變化。等風速綫上的數值代表(米/秒)。粗虛綫代表急流的位置，垂直細虛綫代表印度季風在西孟加拉省建立的日期

正^[11]，劉匡南與鄔宏勳^[8])，即東亞的梅雨期開始在五月底到六月初西藏高原南北的兩支西風急流發生合併的時期。兩支急流在各年相合併的日期的遲或早，同樣亦反映在東亞梅雨期及印度季風建立日期的遲或早。

由於在亞洲上空西風急流的位置與東亞梅雨期的開始和結束有着很密切的關係，所

以,如果就梅雨期以前,梅雨期間,以及在梅雨期後的某五天整個亞洲範圍的 500 毫巴緯向風(東西風)速隨緯度的分佈情形相互比較,這是很有意思的。圖 8 代表 1955—1957 年上述三個不同時期內某五天的 500 毫巴平均地轉風西風廓綫圖。可以看出,隨着季節的變化,亞洲上空低緯度的西風急流亦跟着往北移,而且在梅雨期前後,風速廓綫的型式是很不同的。

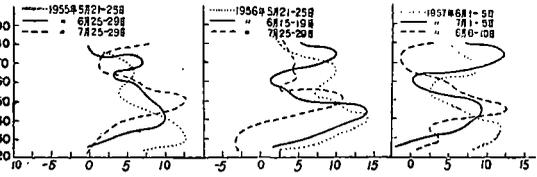


圖 8. 1955—1957 年梅雨期前、梅雨期間以及梅雨期後某五天的 500 毫巴平均地轉風廓綫圖 (60°E—150°E 範圍內的平均)

四. 結 論

本文所提出的事實,說明東亞梅雨期的開始和結束是很有規律性的。梅雨並不是個局部的氣候現象,而是與印度季風的爆發以及整個亞洲上空大氣環流的季節變化有着很密切的聯系。梅雨期的開始,與印度季風在西孟加拉省建立的日期是相當一致的。並且梅雨期的開始及印度季風的建立,都是發生在亞洲上空行星風帶向北突然推進的時期。梅雨期的結束,則發生在日本上空西風急流消失並且太平洋副熱帶高壓脊綫向北推進至北緯 30 度以北的時期。這種在亞洲上空出現的大氣環流的季節變化,在年與年之間雖然在時間上以及在程度上有一些出入,但變化的型式却是一致的。這種現象的揭露,對於我國和日本梅雨氣候的瞭解以及梅雨期開始的預報問題是有幫助的。因為從上面看來,亞洲上空的季節變化既然如此地有規律性,因此我們可以利用來外推。但在這個研究中,只解決了梅雨與印度季風及大氣環流季節變化的聯系。至於為什麼在每年六月初亞洲上空環流會發生這樣突然的變化,以及為什麼在年與年之間這類變化在時間上有差異,在目前我們可以說還不能作解釋。在現時北半球高低緯度地區以及在南半球大量有關大氣環流的觀測事實未被揭露以前,這些問題是不容易解決的。

參 考 文 獻

- [1] 竺可楨: 東南季風與中國之雨量。中國地理學報創刊號(1933)。
- [2] 歐陽楚霖: 民國 24 年湖南之水災與梅雨。氣象雜誌, 12 (1936)。
- [3] 涂長望: 中國之氣團。前氣象研究所集刊, 12 (1938), 第 2 號。
- [4] 么振聲: 中國中部靜止鋒及其在兩湖盆地發展的波動。前氣象研究所集刊, 13 (1939), 第 1 號。
- [5] 張丙辰: 中國氣團之交綫與中國天氣。氣象學報, 20 (1949)。
- [6] 涂長望、牛天任: 中國夏季水旱之研究。中國地球物理學報, 2 (1950), 第 1 期。
- [7] 高由禧: 1946 年長江流域的梅雨。氣象學報, 23 (1952), 第 1—2 期。
- [8] 劉匡南、鄔宏勳: 近五年來東亞夏季自然天氣季節的劃分及夏季特徵的初步探討。氣象學報, 27 (1956), 第 3 期。
- [9] 陳漢耀: 1954 年長江淮河流域洪水時期環流的特徵。氣象學報, 28 (1957), 第 1 期。
- [10] 村上喜多雄: On the study of the change of the upper westerlies in the last stage of Baiu season (rainy season in Japan). 氣象集誌, 29 (1951), 第 5 期。
- [11] 須田健、朝倉正: A study on the unusual "Baiu" season in 1954 by means of Northern Hemisphere. 氣象集誌, 33 (1955), 第 6 期。
- [12] 高橋浩一郎: 日本之氣象。日本每日新聞社出版, 1956 年第 52—63 頁。
- [13] 謝義炳: 中國夏半年幾種降水系統分析研究。中央氣象局論文集, 第 1 期(1956)。
- [14] Yin, Mang Tun: A synoptic-aerological study of the onset of the summer monsoon over India and Burma, *Journal of Meteorology*, 6 (1949), 393—400,

- [15] 葉篤正、高由禎、劉匡南：1945—1946 年亞洲南部和美洲西部急流進退之探討。氣象學報，**23** (1952)，第 1—2 期。
- [16] 陶詩言、陳隆勳：夏季亞洲大陸大氣環流的結構。氣象學報，**28** (1957)，第 3 期。
- [17] 葉篤正、陶詩言、李夢村：北半球大氣環流季節變化的高空天氣學分析，即將發表。
- [18] 須田健：1955 年初夏日本的酷暑。天氣，**2** (1956)，228—231。
- [19] Sutcliffe, R. C. & Bannor, F. K.: Seasonal changes in upper-air conditions in the Mediterranean-Middle-East Asia. *Scientific Proceedings of International Association of Meteorology, Rome*, (1954), 322—334.
- [20] 陳隆勳：梅雨結束時期沿東經 140 度上空風場的變化。氣象學報，**28** (1957)，第 4 期。
- [21] 毛利圭太郎：On the high tropospheric condition of wind and temperature over Japan during June 1953. 氣象集誌，**32**(1954)，215—224。
- [22] Chakravorty, K. C. and Basu, F. K.: The influence of western disturbances on the weather over Northeast India in monsoon months. *Indian Journal of Meteorology and Geophysics*, **8** (1957), No. 3.

THE RELATIONSHIP BETWEEN MAY-YÜ IN FAR EAST AND THE BEHAVIOUR OF CIRCULATION OVER ASIA

DAO SHIH-YEN

(*Institute of Geophysics and Meteorology, Academia Sinica*)

ABSTRACT

Using the climatological data and aerological reports of the years 1951—1957, the author investigates the characteristics of Climate of May-Yü in Far East and its relation to the behaviour of circulation over Asia. It is found that May-Yü occurs in the transitional period from spring to summer. The onset of May-Yü is associated with the outburst of Indian Monsoon. They are closely related with the dissolution of the jet stream to the south of Himalaya. When the jet stream over Japan disappears and easterly wind begins to appear, the May-Yü period terminates. The change takes place in the same manner each year. The results are helpful to prediction.