

# 台灣北部地區高空風風速、風向 變化與梅雨之關係

吳泰昌 江 申 陳珊三

## 摘 要

利用桃園探空站自民國 54 年至 74 年之每日觀測資料，甄選民國 60，62，63，64，69，73 年之個案，分析其在梅雨期內，700mb 至 20mb 之東風層變化與出梅之關係。六個案中，60 及 69 年為乾梅年，其餘則為降雨量大於或約等於 40 年（1941～1980）之平均值（455.8mm）。

分析結果為(1)在各個案中（69 年除外），東風層在梅雨後期時皆有一驟然下降區（一天內降 5 km 以上），此下降區至少維持 4 天（以 150mb 為基線）。(2)各個案中（73 年除外），東風層驟降日皆在出梅的前一天，亦即東風層驟降後第二天，天氣型態開始大幅改變。(3) 69 年之乾梅反應在高空風的變化是：在梅雨期內始終維持一定高度；雖在出梅日前一天，東風層從 50mb 降至 100mb，但祇持續 2 天，不像其他個案，在梅雨後期有一明顯且維持 4 天以上之東風層驟降區。

## 一、前 言

近年來國內已有不少學者從事於台灣區高層大氣與地面天氣之關係，如亢玉瑾（1965）、劉衍淮（1969，1971，1972）、劉廣英等（1985），其中由劉等（1985）對台灣區探空氣象因子量氣候參考值之分析，可得一結論：40mb 以上終年盛行東風，風速之極大值發生於 20mb 至 10mb 間，時間約在 7、8 月間。700mb 至 40mb 處之高空風風向變化，從 1～6 月盛行西風，7，8，9 月轉為東風，10～12 月又為西風盛行期；風速最大值約在 200mb，發生於 12 月至翌年的 2 月。在 10mb 以下，就風速而言，西風顯着的大於東風。由時間及高度之座標看來，高層之東風在每年

之 7，8，9 月明顯下伸至 400mb，其中 6，7 月顯然是——風速、風向轉變期。

另由陳（1983）對民國 30 年至 69 年之台灣梅雨期之降水特性可知：台灣地區入梅（依據陳、蔡 1979 之定義）約在 5 月中旬，出梅日期約在 6 月中下旬。注意到出梅時間與前述之東風層開始下伸之時間十分契合。當然，從大尺度（長時間平均）看來，東風層下伸代表着大氣環流之改變，天氣型態亦將為之不同；但吾人所感興趣的是，若將劉等（1985）之月平均資料再詳細分析，換成每日之觀測資料，是否可看出高空風之變化與出梅之確切關係？若有，或可提供實作上之預報參考。

## 二、資料收集與分析

本文資料係取自空軍氣象聯隊所屬之桃園探空站。該站每日 0000 GMT, 1200 GMT 定時施放測風探空氣球二次, 高度可達 10 mb (約 31 km), 且漏失資料甚少(冬季除外); 資料可上溯至民國 45 年, 是空軍探空站資料最齊全者。又該站位置適中, 足以代表台灣北部地區之高空風特性, 因此頗符本文所需。

另依據陳(1983)對台灣區之梅雨統計資料, 本文將挑選降雨日、降雨量均在 40 年平均(北部地區降雨量平均 24 日, 降雨量 455.8 mm) 之上, 且探空資料較齊全之 62, 63, 64, 73 年四個個案; 以及典型之乾梅——降雨量為近 20 年來最低之民國 60 年及 69 年(北部地區降雨量分別為 116.4 mm 及 270.3 mm)。為配合探空測站位置, 以上所甄選之個案, 皆以台灣北區為主。

資料分析將取各個案從入梅前數日至出梅後數日, 每日 0000 GMT, 700 mb 以上至 20 mb 之定壓層資料(即 700, 500, 400, 300, 200, 150, 100, 70, 50, 30, 20 mb) 共 11 層。

## 三、個案分析

以下先分析四個含典型梅雨期之個案。

### 個案一:

為民國 62 年, 取 5 月 1 日至 6 月 25 日之資料(見圖 1 a, b)。本年入梅日期為 5 月 9 日, 出梅日期為 6 月 17 日, 梅雨期為 39 日, 雨日 30 日, 降雨量為 428.1 mm (本年降雨量較平均值略低)。

從高空風的變化可看出, 自 5 月 1 日起東風層約略維持在 50 mb 左右, 風速平均約在 20 哩/時, 至 5 月下旬後, 東風層已降至 70 mb, 風速也漸增加至 25 ~ 30 哩/時。6 月 3 日至 5 日東風層有短暫的回升至 50 mb; 但自 6 月 8 日起又下降至 70 mb 維持至 6 月 15 日。16 日起開始有了較大的變化, 即東風層在一日之內驟降至 200 mb, 並持續 7 天, 至 22 日又驟然回升至 70 mb。70

mb 以上東風風速與 5 月份比較, 已有明顯加強, 平均在 30 哩/時以上。

下層之西風風速在 5 月至 6 月上、中旬, 尚可明顯看出大於東風, 但在 6 月 16 日(東風層驟降日)有顯著減弱, 尤其在東西風交界處, 西風風速已小於 10 哩/時, 且自該日起西風層風速轉為較東風弱。與出梅日 6 月 17 日比較, 可發現東風層驟降的日期 6 月 16 日在出梅之前一天; 配合實際天氣現象, 北部地區(台北, 桃園, 新竹) 6 月 16 日前仍有連續降雨, 但自 17 日起便已停止, 並維持至 20 日以後, 此項資料顯然與東風層驟降日有很好的相關性。

### 個案二:

為民國 63 年, 取 5 月 11 日至 7 月 5 日之資料(見圖 2 a, b)。本年入梅日期為 5 月 24 日, 出梅日期為 6 月 26 日, 梅雨期 33 天, 降雨量 683.9 mm (高於平均值)。

東風層在 5 月 11 日至 6 月 9 日大致維持在 70 mb 左右, 6 月 10 日至 7 月 5 日平均高度維持在 100 mb。從綜觀看來, 若以 150 mb 為基線, 則可見有 4 個較明顯的下降區, 兩個週期較長, 維持 4 天, 分別是自 5 月 18 日下降至 5 月 21 日, 下降區達 300 mb; 另一個是自 6 月 30 日下降至 7 月 3 日, 下降區達 500 mb; 另兩個週期較短, 分別是 6 月 9 日下降至 700 mb 以下, 持續 2 天; 另一個是 6 月 20 日下降至 200 mb, 也是持續 2 天。18 日至 21 日的東風層下降, 看來並未造成任何影響, 因為 5 月 24 日才開始進入梅雨期。

6 月 29 日至 30 日一天之內東風層驟降 6 至 7 km (自 100 mb 降至 300 mb), 並持續 4 天, 驟降日與出梅日期 6 月 26 日相當接近; 而且從北部地區實際天氣現象看來, 6 月 22 日至 25 日持續降雨, 28 日至 30 日又為雨日, 天氣真正轉晴是在 7 月 1 日以後, 這與東風層驟降日期又有相當好之相關性。

至於中間兩個維持 2 天的東風層下降, 雖也造成 6 月 9 日, 10 日, 11 日的不下雨日及 20, 21 日的轉晴, 但持續時間過短, 並未造成氣候。

西風在各下降區邊界處, 與同層其時間比起來仍有明顯減小; 東風風速亦有隨時間漸增之傾向。

### 個案三:

為民國 64 年, 由於 5 月中旬資料中斷, 因此本個案所採資料是取自 5 月 21 日至 6 月 30 日(見圖 3 a, b)。本年入梅日期為 5 月 16 日, 出梅日期為 6 月 20 日, 梅雨期 35 天, 降雨量 656.3 mm (高於平均值)。

東風層高度自 5 月 21 日起至 6 月 17 日並無較大的變化, 平均高度在 70 mb, 6 月 17 日至 18 日降至 100 mb, 19 日再驟降至 200 mb, 此後再繼降至 22 日的 700 mb 以下; 23 日後再回升至 28 日的 200 mb, 以 150 mb 來看此下降雨持續時間, 可發現相當長。核對出梅日期 6 月 20 日, 顯然與 6 月 19 日的東風層驟降是相當一致的, 再配合實際天氣現象, 可清晰的看出 19 日以前有明顯的降雨, 但 20 日後便迅速轉晴, 所得結果與前兩個案相同。另東風層風速與西風層風速變化, 仍具有前兩個案之特色。

### 個案四:

為民國 73 年, 取 5 月 1 日至 6 月 20 日之資料(見圖 4 a, b)。本年入梅日期為 5 月 15 日, 出梅日期為 6 月 12 日, 梅雨期 28 天, 降雨量 699.5 mm (大於平均值)。

從高空風的變化可看出, 本年之東風層在 5 月至 6 月 5 日平均高度約在 50 mb; 6 月 6 日東風層開始下降至 100 mb, 7 日再驟降至 500 mb, 8 日開始回升至 12 日的 70 mb, 13 日再開始另一下降區。比對出梅日期 6 月 12 日與本年東風層開始驟降日(6 月 6 日), 可發現與前三個案有較大的差別, 誤差時間為 6 天。與實際天氣現象比較, 亦可看出本年梅雨期之東風層下降時間與天氣型態之轉變無關。西風風速在東風層下降區邊界, 亦未見有明顯的減小, 6 月 6 日之東西風交界處, 西風甚至增強至 50 哩/時。

以下討論兩個含典型乾梅之個案。

### 個案五:

為民國 60 年, 取 5 月 25 日至 6 月 20 日之資料(見圖 5)。本年入梅日期為 6 月 1 日, 出梅

日期為 6 月 12 日, 梅雨期祇有 11 日, 降雨量 116.4 mm (遠低於平均值)。

自 5 月 25 日至 6 月 6 日之東風層高度, 一直徘徊於 70 mb 與 100 mb 之間, 6 月 7 日才穩定在 100 mb 處, 維持至 9 日, 6 月 10 日開始下降至 200 mb, 11 日降至 500 mb, 12 日回升至 200 mb。與出梅日期 6 月 12 日比較, 6 月 10 日的首次東風層驟降似乎過早一點; 但若與驟降更嚴重的 11 日比較, 則是十分契合。從實際天氣現象看來, 6 月 1 日起持續 10 天的降雨, 在 12 日確有明顯的轉晴。

### 個案六:

為民國 69 年, 取 4 月 11 日至 5 月 19 日之資料(見圖 6 a, b)。本年入梅日期為 4 月 20 日, 出梅日期為 5 月 12 日, 梅雨期 22 天, 降雨量 270.3 mm (遠低於平均值)。

本年梅雨期及其前後之東風層高度變化甚小; 從 4 月 11 日至 5 月 19 日始終維持在 50 mb 左右, 唯一較明顯的下降區發生於 5 月 12 日, 下降至 100 mb, 但祇持續 2 天。與出梅日期比較, 仍可看出相當符合, 誤差不超過 2 天。東風風速在此期間並未隨時間有較大的變化; 西風層盛行 270° 來向的正西風。

## 四、綜合討論

前三個案係屬典型之梅雨年, 其入梅, 出梅日期儘管差別甚大, 但梅雨期及降雨量皆約等於或大於 40 年之平均值, 綜合其高空風之變化, 可看出此三個不同處是:

(一) 各個案內東風層下降(此處指持續較久之驟降)高度不一, 其中 62 年僅達 200 mb, 63 年則在 700 mb 以下。

(二) 東風層驟降區(在梅雨後期)若以 150 mb 為基線, 則可發現其持續時間有所不同; 各為 62 年的 6 日, 63 年的 4 日以及 64 年的 10 日以上。

(三) 東風層驟降區個數各年不一, 63 年有 2 個, 但中間僅隔一天; 63 年有 4 個(若從入梅日算起, 則祇有 3 個), 64 年有一個。

三個案相同處是:

(一)東風層高度皆由梅雨期早期的 50 mb 至 70 mb 降至後期的 100 mb 左右，其風速亦由小漸增大。

(二)西風在東風層驟降區邊界，風速與同層其他時期比較，皆變得異常微弱，且在下降區後，西風平均風速漸弱，已較東風平均風速弱。

(三)配合出梅日期與實際天氣現象，可發現在東風驟降(一天之內驟降 6 km 以上)第二天開始，天氣轉晴，且若東風層驟降區持續 4 日以上，則梅雨終止，天氣型態轉換成夏季型氣候。

個案四與前三個案比較，相同處是在梅雨期間之東風層始終維持一定高度；在梅雨後期有一為期 4 天(以 150 mb 為基線)之驟降區，東、西風速隨時間變化，大致與前三個案相同；與前三個案不同處是東風層高度驟降日(6月6日)較出梅日6月12日提早了6日。在實際天氣現象上，對東風層的驟降亦未有任何的反應。

個案五、六同屬乾梅年，反應在高空風之變化仍與前三個案大致相同——東風層驟降日與出梅日相當配合，尤其是個案五(民國 60 年)，入梅日期在 6 月 1 日，但在 6 月 11 日東風層便已下降，並持續 7 天，梅雨也在 12 日結束，造成祇有 11 日的梅雨期。個案六與前五個案比較，最大不同處是梅雨期內，東風層始終維持在 50 mb 左右，並沒有明顯變化，唯一的下降區在 6 月 12 日，高度僅達 100 mb。但儘管如此，東風層驟降日仍與出梅日相當配合。各個案之東風變化與出梅日關係，綜合整理於表(一)。

### 五、結 論

綜合以上分析，可得結論如下：

(一)在各個案梅雨後期時，700 mb 及 20 mb 之高空風，皆可見東風層有一驟然下降區，若以 150 mb 而為基準線，其持續時間至少在 4 日以上(69 年乾梅除外)。

(二)除個案四外，各個案反應出東風層驟降日第二天即為出梅日，亦即氣候由梅雨型態轉為夏季型態。

(三)個案五、六之乾梅年中，東風層驟降區或太早或不明顯，與平常年有顯着之不同。

### 參考文獻

1. 劉衍淮(1969)：台灣高空大氣性質變化之研究。氣象預報與分析，40期，P.1~P.12及41期P.1~P.11。
2. 劉衍淮(1971)：台灣大氣中對流層頂之研究。氣象學報，17卷、1期，P.1~P.33。
3. 劉衍淮(1972)：台灣高空風與地面天氣之研究。氣象學報，18卷，4期，P.1~P.13。
4. 陳正改(1983)：台灣梅雨期之降水特性及其雨量預測，台灣水利季刊，31卷，1期，P.38~P.64。
5. 劉廣英、葉文欽，張儀峰(1985)：台灣區探空氣象因子量氣候參考值之分析，NSC-74-0202-M072-05。
6. 陳正改、蔡清彥(1979)：台灣地區梅雨系統之降水特定及天氣型式，台灣大學大氣科學系，研究報告Mei-Yu-003, 38 pp。
7. 亢玉瑾(1965)：台灣上空大氣緯流之初步研究。氣象預報與分析，23期，P.1~P.12。

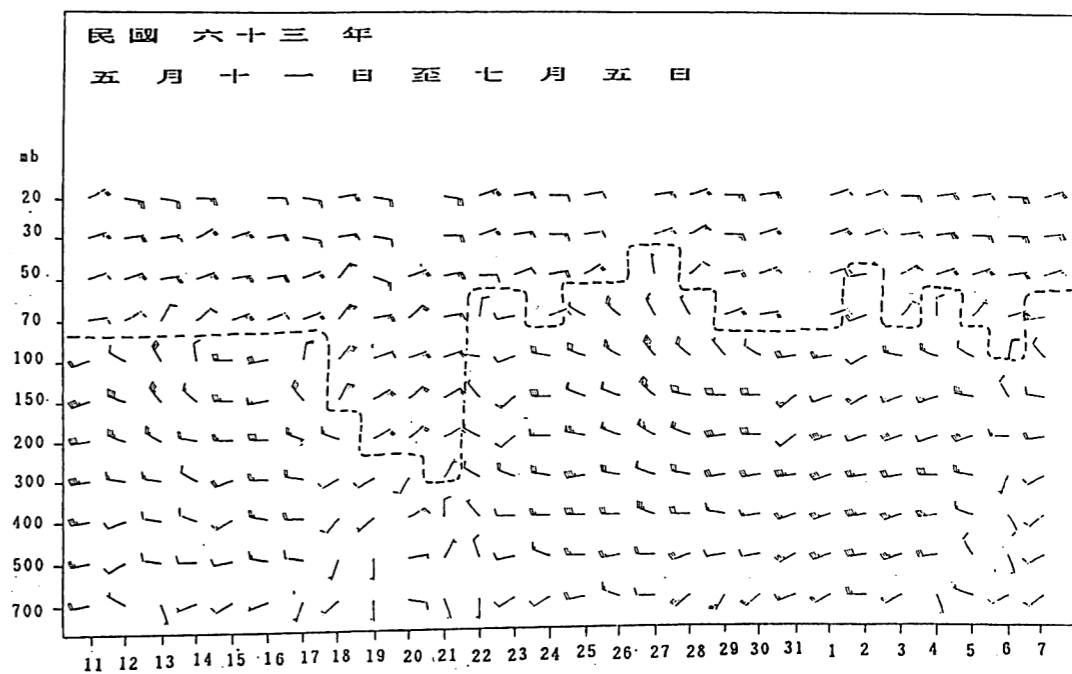


圖 2a：63 年 5 月 11 日至 6 月 7 日之高空風

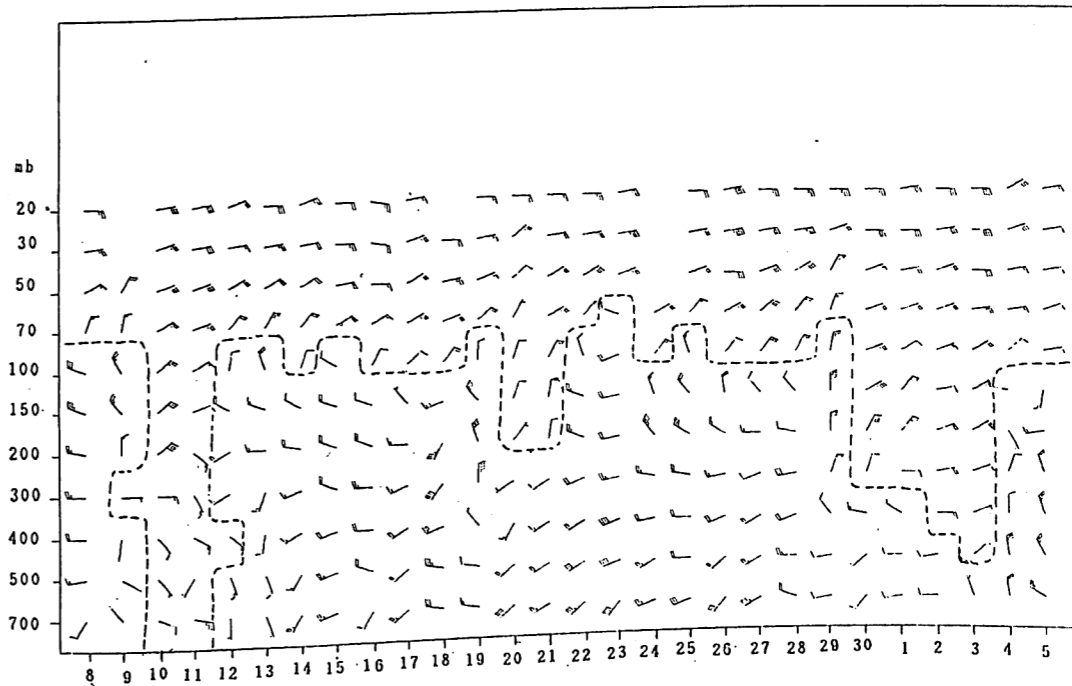
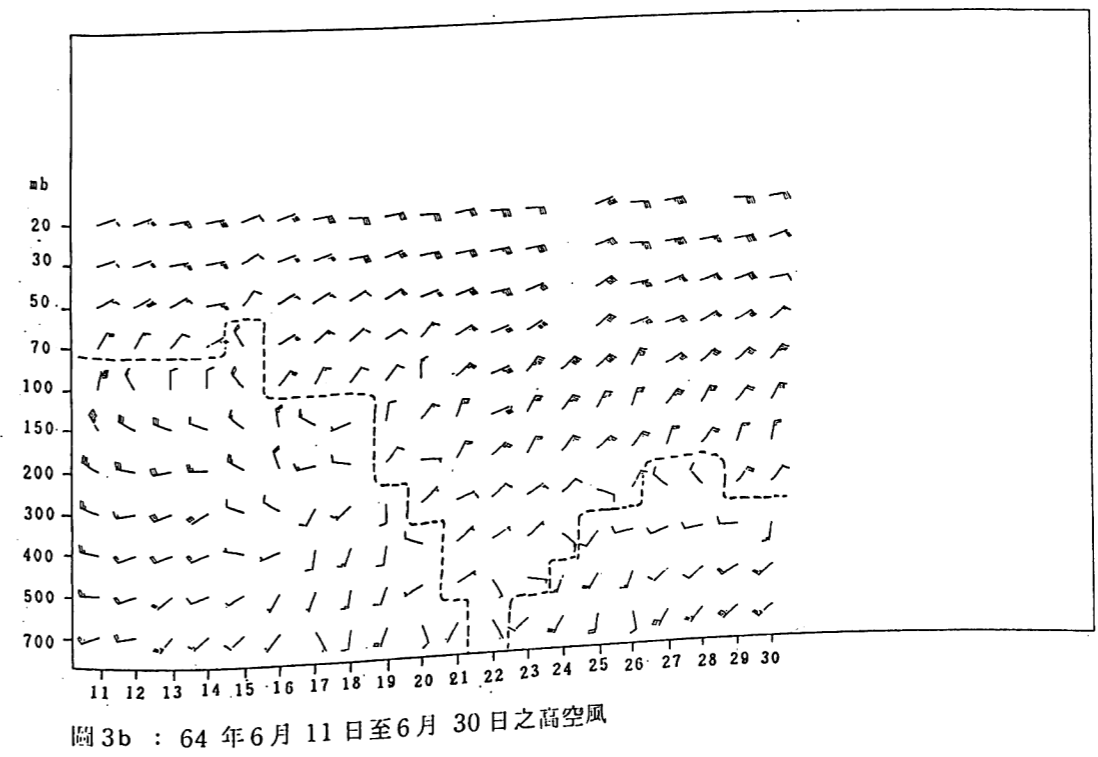
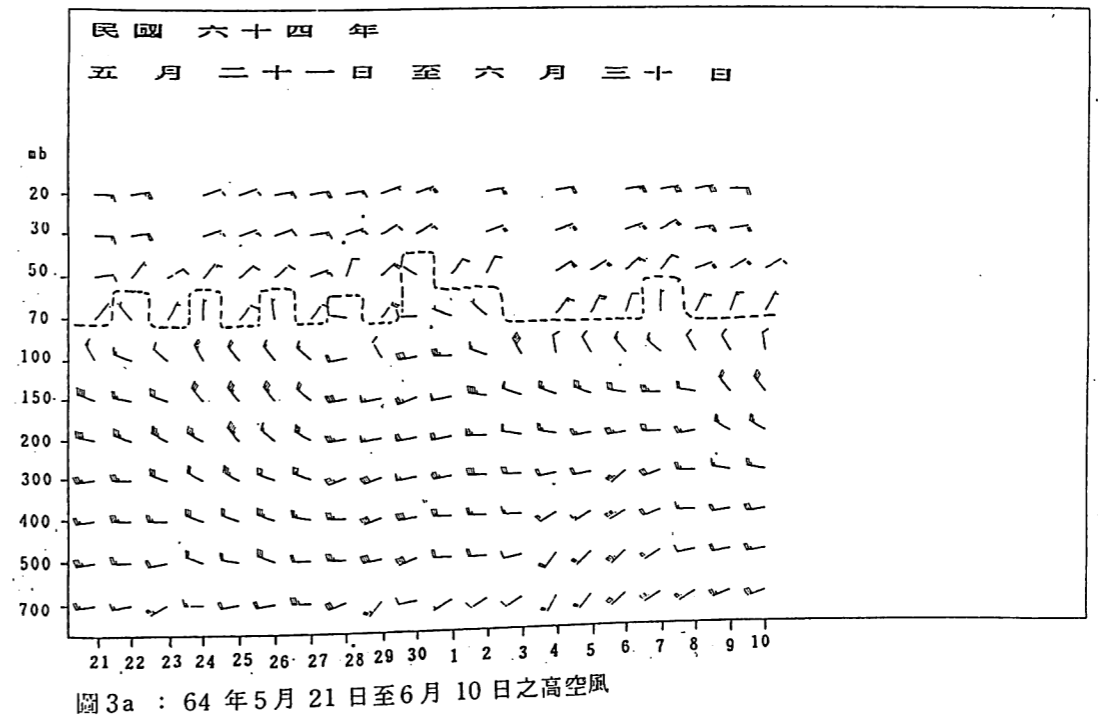
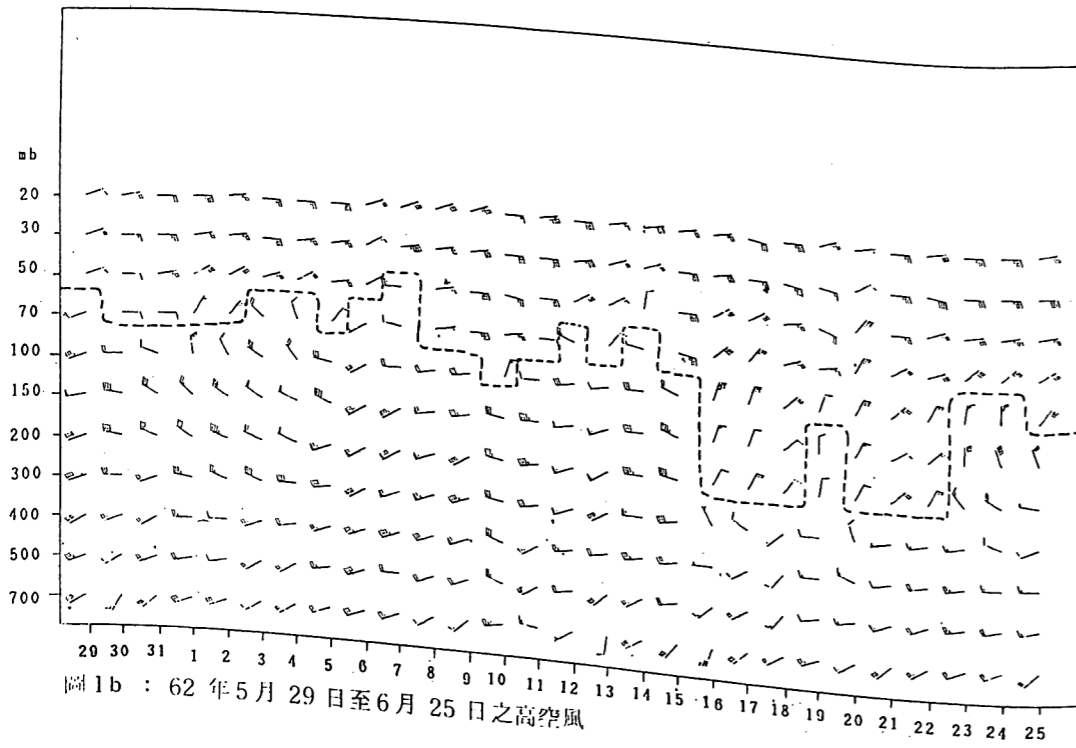
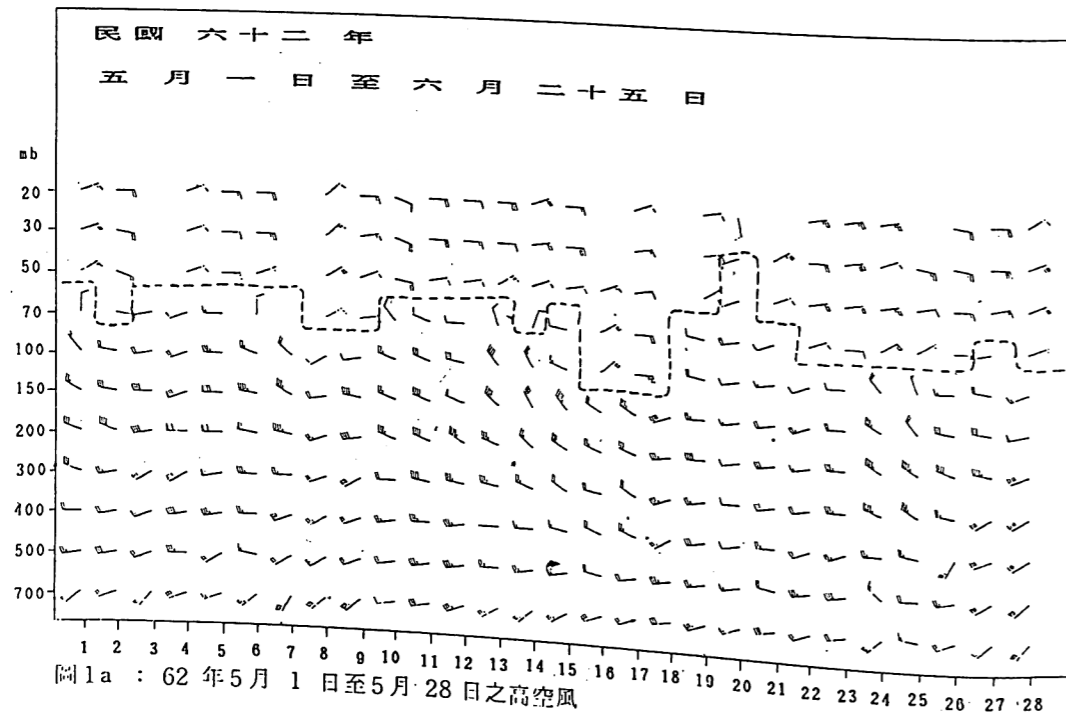
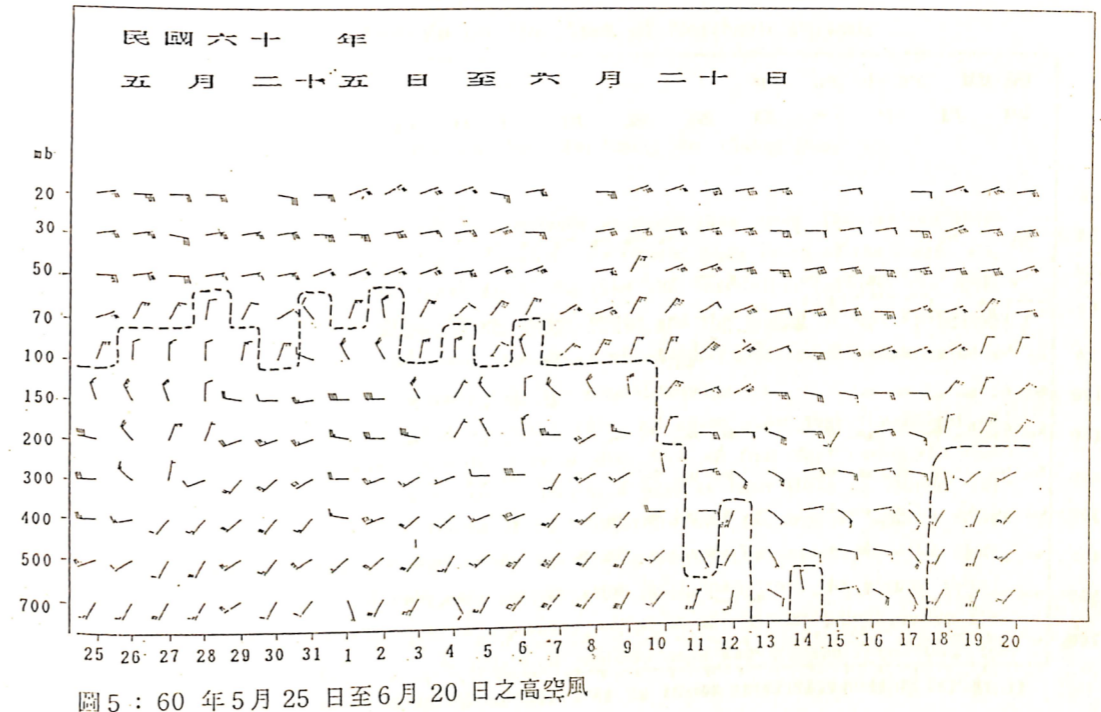
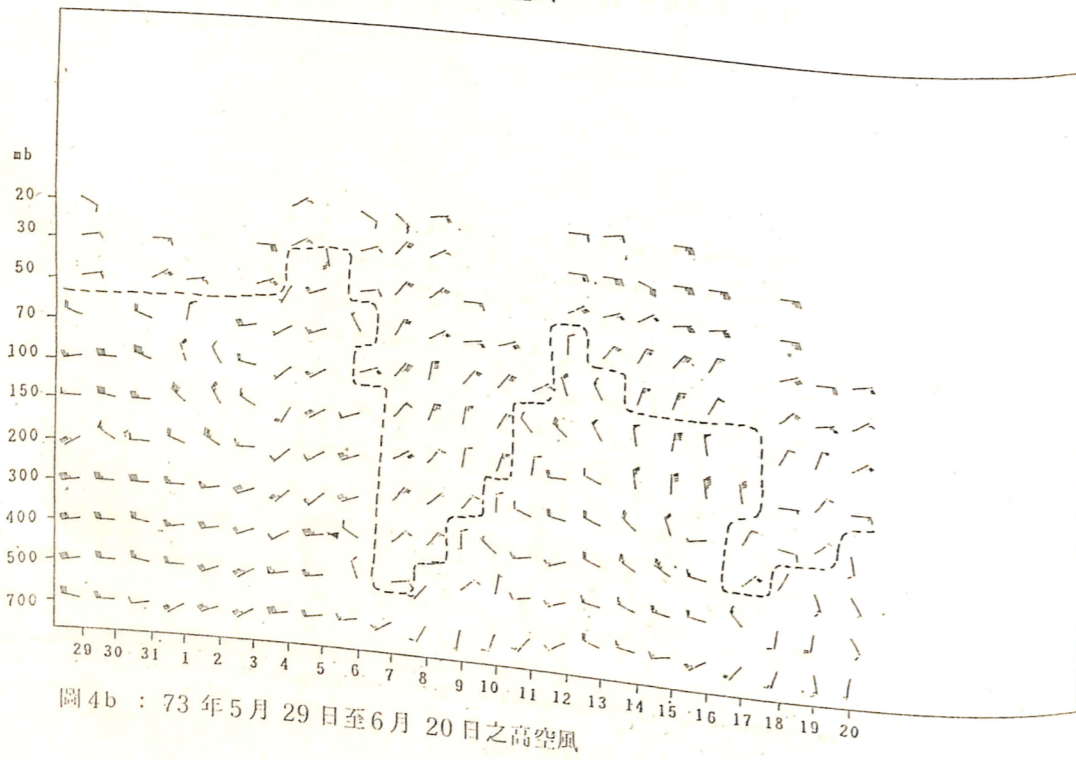
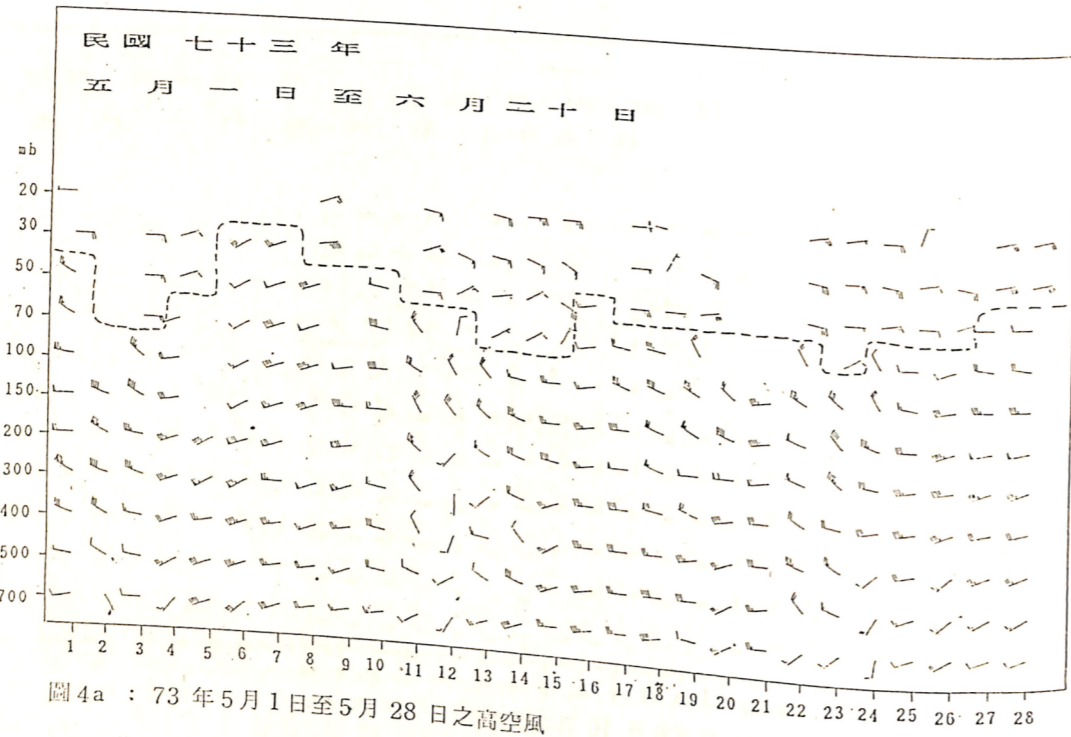


圖 2b：63 年 6 月 8 日至 7 月 5 日之高空風





個案類	個案一 (62年)	個案二 (63年)	個案三 (64年)	個案四 (73年)	個案五 (60年)	個案六 (69年)
入 梅	5月 9 日	5月 24 日	5月 16 日	5月 15 日	6月 1 日	4月 20 日
出 梅	6月 17 日	6月 26 日	6月 20 日	6月 12 日	6月 12 日	5月 12 日
降 雨 量 (mm)	428.1	683.9	656.3	699.5	116.4	270.3
梅雨期後東 風層驟降日	6月 16 日	6月 30 日	6月 19 日	6月 7 日	6月 11 日	5月 12 日
驟降日東風 層高度變化	70 mb 降至 200 mb	100 mb 降 至 300 mb	100 mb 降 至 200 mb	100 mb 降 至 500 mb	200 mb 降 至 500 mb	50 mb 降至 100 mb
驟降日東風 層之 $\Delta P$ (mb)	130	200	100	400	300	50

表一：各個案之入、出梅日期與東風層高度變化關係。

### The Correlation Between Aloft Wind Variations and Mei-Yu on The Area of Northern Taiwan

Shan-San Chen Tai-Chang Wu Chiang Shen

Gathering the last two decades sounding data from Taoyuan rawinsode station (at north of Taiwan region), six typical cases (each of them are 1971, 1973, 1974, 1975, 1980, 1984) are noted, and the correlation between the aloft wind variations (above 700mb, under 20mb) and the ending of Mei-Yu season is analyzed and discussed. Precipitation of Mei-Yu season of each case is 1980, which is much lower than the normal value.

The results are (1) excluding 1970, all cases show that the height of easterly wind drops suddenly (greater than 5Km on first day) during the last stage of Mei-Yu season, and maintains 4 days at least (base on 150mb). (2) excepting 1984 case, the other cases illustrate that the drop of easterly wind always happens on day before the ending of Mei-Yu season. (3) the aloft wind variation of 1980 case (precipitation much lower than the normal value) shows that the easterly wind always maintains at constant height during the Mei-Yu season even the height of easterly wind had dropped from 50mb to 100mb on day before the ending of Mei-Yu season, but only sustains 2 days, unlike the other cases, which maintains 4 days at least.

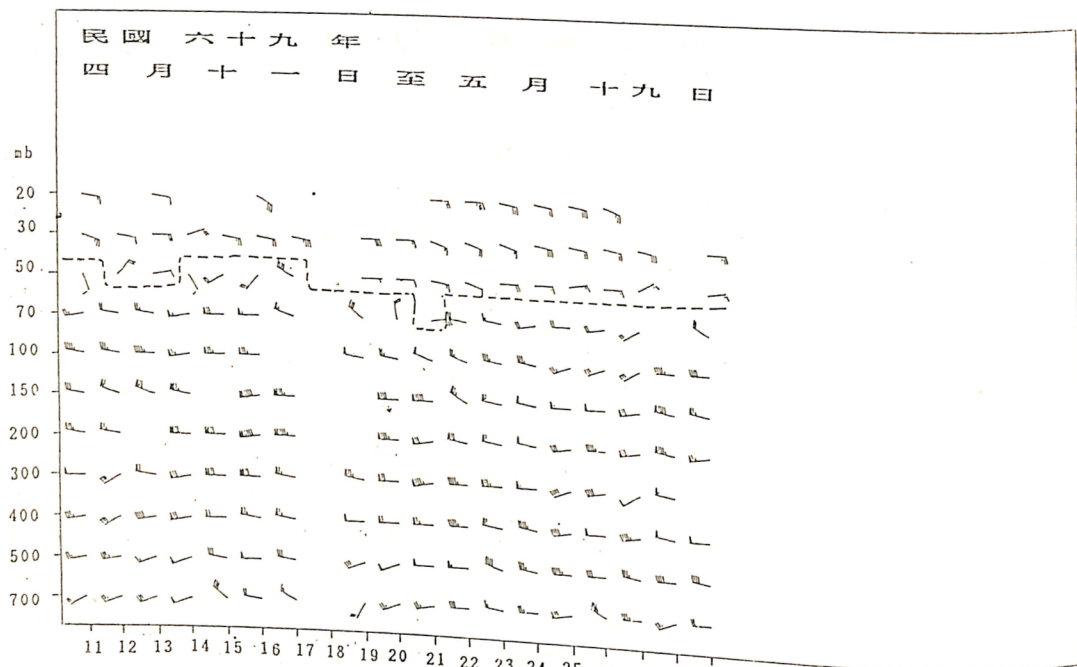


圖 6a : 69 年 4 月 11 日至 4 月 29 日之高空風

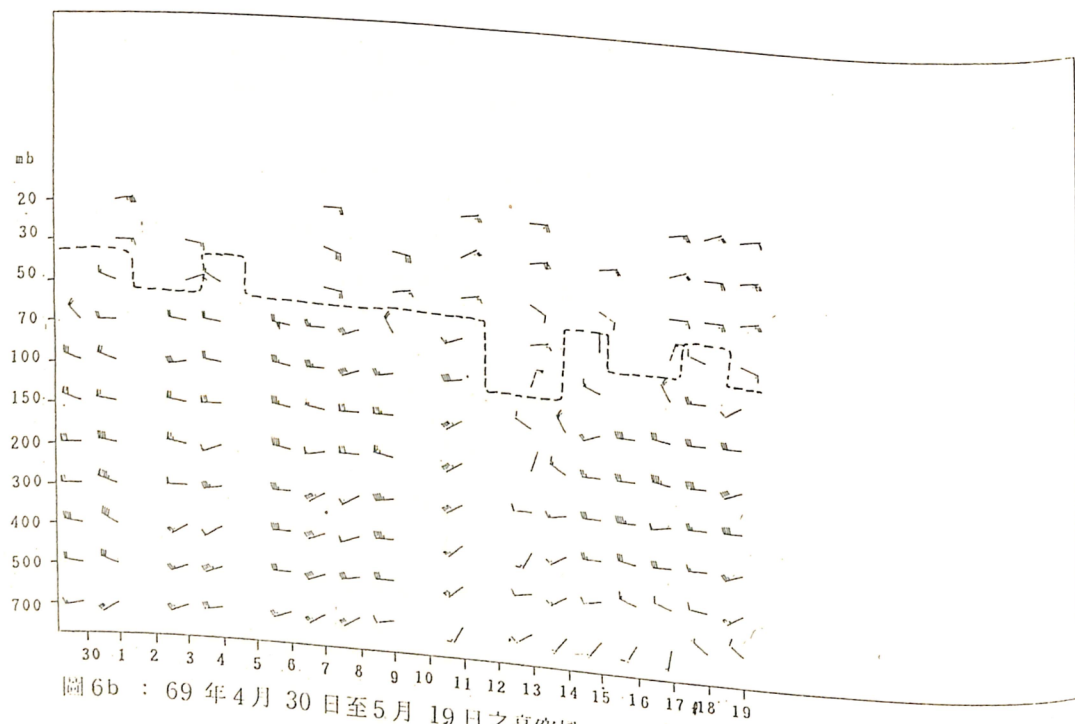


圖 6b : 69 年 4 月 30 日至 5 月 19 日之高空風