

乾、濕梅雨季探空因子之對比分析

葉文欽 劉廣英

摘 要

梅雨是本省重要的雨季，其豪雨屬中尺度天氣現象，目前對其發展機制氣象學家正透過各種密集觀測實驗設法深入瞭解。本文選擇民國 38~75 年之月及日雨量，分區統計本省之雨量及雨日，以桃園、馬公及東港探空資料為對比分析之重點。經統計乾或濕梅月份及多雨（豪雨）與少雨之個案，取其探空平均值與氣候值做對比分析，以了解本省梅雨季中垂直向大氣的某些重要特徵，所得結果均以圖和表來加以說明。

一、前 言

東亞為全球最明顯之季風環流區，而我國主要降雨帶的季節位移和東亞季風的進退有密切的關係，當夏季風在某一地區盛行即為該區大雨帶之建立。其中六到七月份在江淮地區之雨季就是大家所熟知的「梅雨」，這名詞最早出現在漢朝崔實「農家諺」中（陶等，1986）。台灣地區由氣象先進戚氏在民國 53 年發表過「台灣之梅雨期」後，諸多的論文肯定台灣與江淮一帶是有這一雨期存在，時間平均是提早在五月中旬至六月中旬，時間雖然只有一個月左右，但總雨量可佔全年的四分之一，其在水資源的運用上佔了很重要的角色。

如果吾人以天氣系統的觀點來重新訂定台灣的四種季節分布，由探空的氣候資料顯示（葉等，1986），台灣區空氣層中水汽含量最大出現在五~六月份的梅雨季，與江淮一帶的梅雨季相類似。事實上不管江淮或本省之梅雨，其變動均相當大，當空梅時可導致普遍的乾旱，而在每一次之梅雨天氣的降水過程中，其雨帶裡常有些面積不大而雨量特別強的暴雨中心，可使局部地區造成十分嚴重的豪雨災變，對於經建設施的損失又極其重大。吾人也發現梅雨季中豪雨之預測其困難度遠較颱風來襲更難掌握，這種中尺度天氣系統正是目前氣象學家和預報人員最感到興趣的天氣現象（P. S. Ray ete, 1986）。

近年來國內對梅雨之研究非常熱烈，並已走向國際間通力合作共同研究的導向上。今年五~六月份以台灣 500 km × 500 km 為範圍所舉行之「台灣地區中尺度實驗」（Taiwan Area Mesoscale Experiment: TAMEX），已圓滿達成任務，希望透過密集觀測資料的分析，來增加對梅雨期豪雨現象的徹底瞭解。本文是以過去探空的資料，來分析垂直向大氣結構，希望由探討本省的探空資料，發現某些重要特徵以供參考。

二、資料來源與處理方法

本文所使用探空資料以桃園、馬公和東港等三站為主，時間以劉等（1985）所核算資料為依據，再內插為每 50 mb（1000 mb ~ 100 mb）及每 10 mb（100 mb ~ 10 mb）之氣候值，做為本文選擇個案對比時之參考值，另將三站探空之合成值做為台灣區之平均探空氣候值，其垂直向之各種氣象參數亦經處理求其氣候平均值。

選擇梅雨季中個案或月份之依據則為實際降雨量及降雨日，雖然台灣區各單位全部之雨量測站超過 1000 家以上，但蒐集與處理實在不容易。故在日雨量方面僅以空軍之測站為主，選擇 5、6 月份梅雨季，時間為民國 38~75 年止合計 38 年。月雨量及月雨日則包括中央氣象局的測站平均值，合計有 40 家。同時將本省分成六個地理區，把各區內之測

站月平均雨量、雨日之合成平均值即代表該區月雨量或月雨日，列表找出各區最多雨量、雨日及最少雨量、雨日，以做為個案選擇之依據。日雨量方面，以空軍測站為代表，將各區域明顯連續降水 ≥ 3 天以上之日期及各測站日雨量 ≥ 100 mm 之日期均選出。

在比較月雨量時，使用空軍氣象中心民國51~71年之氣象月報表。日雨量個案之探空則配合氣象中心所保存之探空斜溫分析圖，時間自民國48年起至75年止。各種個案選出後與探空之氣候值比較，其對比差異的方式是以垂直偏差之距平值來表示。

三、梅雨季探空氣候值分析

在冬、夏季風轉型期之5~6月份是本省很明確的梅雨季，將探空資料上所報出之高度、溫度、露點、風向和風速，除固定之定壓層外，並在對流層內（地面至100 mb）每50 mb 取一層，100 mb 以上之平流層每10 mb 取一層分別內插求得各種數值，時間以民國45~70年之月平均值，統計為代表梅雨季之探空氣候值。這些數值即為多雨、少雨量（日）及特殊個案分析做為對比之依據。

除了桃園（代表北部）、馬公（代表中部）、東港（代表南部）外，並以三家資料之平均代表台灣地區之梅雨季之探空氣候值。由於濕氣層平均厚度僅至300 mb 有資料，故直接可在斜溫圖上利用溫度和露點曲線可以推求出位溫、濕球溫度、濕球位溫、相當溫度、相當位溫、實際混合比、飽和混合比、相對濕度等未能直接報出之氣象因子量。表一為台灣區5月份合成探空氣候值，表二為台灣區6月份合成探空氣候值，表三為梅雨季（5~6月份）合成探空氣候值，圖一則為其斜溫圖及高空風分布。其餘各家探空資料及推算值可在葉、劉（1987）之報告中查得。利用實際台灣區在梅雨季

逐日及逐月之雨量或雨日之逐年變化，吾人可獲多雨、少雨量（日）等個案，再由逐日探空資料獲得其氣象參數因子量，核算結果後再與氣候值對比分析以求其特徵。

表一：台灣區5月份合成平均探空氣象因子量氣候值。（民國45~70年）

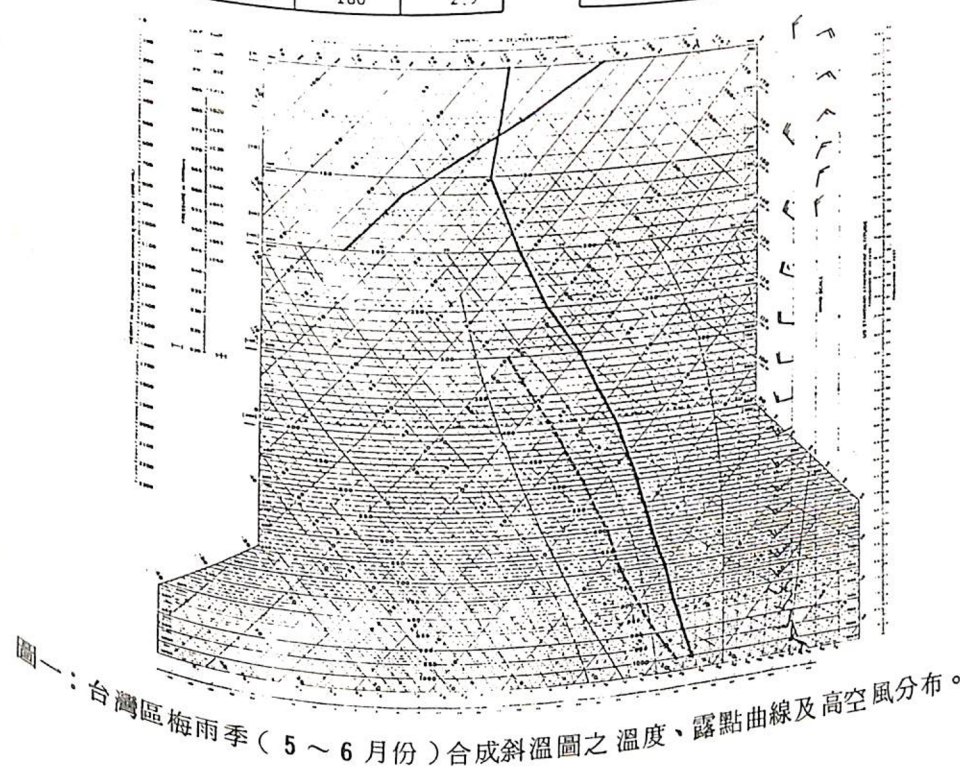
數據項目 定壓層	高度 (GPM)	溫度 (°C)	露點 (°C)	風向 (Deg)	風速 (KTS)
10	31058	-38.6		086	19.7
20	26441	-46.6		088	21.0
30	24203	-52.9		087	19.0
40	21965	-57.5		085	17.0
50	20724	-63.3		078	13.6
60	19483	-67.9		071	10.2
70	18638	-72.0		029	9.8
80	17792	-75.7		348	9.4
90	17161	-75.7		327	13.3
100	16529	-75.7		307	17.1
150	14139	-64.7		290	31.7
200	12347	-52.3		282	33.5
250	10979	-40.7		275	30.7
300	9610	-31.1	-42.0	269	27.8
350	8566	-23.3	-33.3	266	25.0
400	7521	-16.5	-25.5	263	22.3
450	6667	-10.7	-19.3	261	20.4
500	5813	-5.4	-13.5	258	18.6
550	5091	-1.8	-8.9	256	17.5
600	4369	2.2	-4.2	254	16.4
650	3742	5.4	-0.7	251	15.1
700	3114	9.4	2.9	248	13.7
750	2571	12.3	6.4	243	11.7
800	2029	15.0	9.6	238	9.8
850	1486	17.4	12.8	233	7.8
900	1019	20.0	15.8	162	6.5
950	552	22.4	18.8	092	5.3
1000	85	24.7	21.8	022	4.1
SFC	1010.6 (mb)	25.1	22.6	021	3.6

表二：台灣區6月份合成平均探空氣象因子量氣候值。（民國45~70年）

數據項目 定壓層	高度 (GPM)	溫度 (°C)	露點 (°C)	風向 (Deg)	風速 (KTS)
10	31135	-39.4			
20	26521	-46.7		086	37.2
30	24288	-52.5		086	35.2
40	22055	-57.0		084	32.4
50	20800	-62.1		083	29.6
60	19546	-66.1		081	27.0
70	18699	-71.7		078	24.3
80	17852	-74.7		070	22.0
90	17211	-75.3		061	19.6
100	16570	-75.9		050	18.3
150	14197	-65.3		039	17.0
200	12394	-51.4		350	15.4
250	11020	-39.7		345	13.3
300	9645	-29.1	-38.0	318	12.0
350	8591	-21.3	-29.9	290	10.7
400	7537	-14.4	-22.8	281	10.8
450	6679	-9.3	-17.1	273	10.9
500	5821	-4.5	-11.8	255	11.6
550	5096	-0.3	-7.1	236	12.2
600	4370	3.5	-2.8	235	12.9
650	3740	7.0	0.8	234	13.6
700	3109	10.4	4.0	232	13.7
750	2564	13.2	7.6	229	13.8
800	2019	16.1	11.2	226	12.8
850	1474	18.7	14.3	224	11.7
900	1005	21.4	17.6	222	10.6
950	536	23.8	20.8	227	8.2
1000	67	26.3	23.7	231	5.8
SFC	1008.0 (mb)	26.7	24.1	180	2.9

表三：台灣區梅雨季（5~6月份）合成探空氣象因子量氣候值。（民國45~70年）

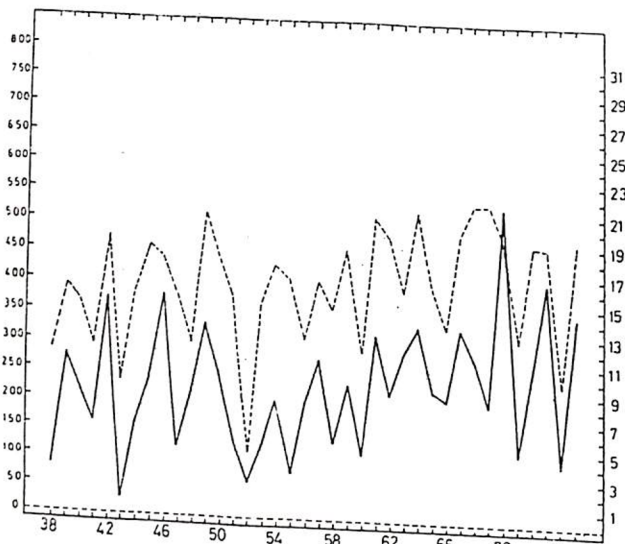
數據項目 定壓層	高度 (GPM)	溫度 (°C)	露點 (°C)	風向 (Deg)	風速 (KTS)
10	31097	-39.0		086	28.5
20	26481	-46.7		087	28.1
30	24245	-52.7		085	25.7
40	22010	-57.2		084	23.3
50	20763	-62.7		079	20.3
60	19515	-67.0		075	17.3
70	18668	-71.8		050	15.9
80	17822	-75.2		024	14.5
90	17186	-75.5		008	15.8
100	16550	-75.8		353	17.1
150	14168	-65.0		320	23.6
200	12371	-51.9		314	23.4
250	10999	-40.5		297	21.3
300	9627	-30.0	-40.0	280	19.2
350	8578	-22.3	-31.6	274	17.8
400	7529	-15.2	-24.2	268	16.1
450	6673	-10.0	-18.2	258	15.8
500	5817	-4.9	-12.7	247	15.4
550	5094	-1.1	-8.0	246	15.2
600	4370	2.8	-3.5	244	15.0
650	3741	6.2	0.1	242	14.4
700	3112	9.9	3.5	239	13.8
750	2568	12.8	7.0	236	12.2
800	2024	15.5	10.4	232	10.7
850	1480	18.1	13.6	228	9.2
900	1012	20.7	16.7	193	7.4
950	544	23.1	19.8	161	5.6
1000	76	25.5	22.8	128	3.8
SFC	1009.3 (mb)	25.9	23.4	100	3.2



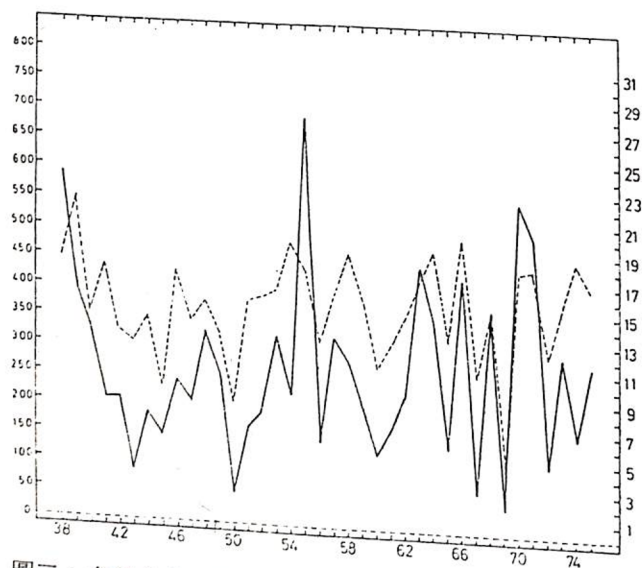
圖一：台灣區梅雨季（5~6月份）合成斜溫圖之溫度、露點曲線及高空風分布。

四、月雨量及雨日與探空氣候值對比分析

利用空軍、氣象局和民航局共40家測站之月雨量及雨日資料，將本省劃分為六區，以各區內測站資料平均代表該區逐年之統計值，由民國38~75年共38年其結果可排定次序表(略)，所獲結果分月



圖二：台灣北部5月份逐年(民國38~75年)雨量、雨日變化圖。(——雨量、-----雨日)



圖三：台灣北部6月份逐年(民國38~75年)雨量、雨日變化圖。(——雨量、-----雨日)

繪其逐年變化，以台灣北部為例5月份如圖二、6月份如圖三所示。而這些分區月雨量及月雨日的逐年變化可得以下特徵：

- (1)台灣北部和東部5月份之平均雨量雖較少，但雨日則略多於6月份，顯示東北季風在該兩區之效應尚明顯。
- (2)台灣中部、南部、海峽及中部山區在6月份雨量和雨日較5月份有顯著的增加，與梅雨末期之豪雨現象及西南季風之增強有關。
- (3)就中部之平地 and 山地測站相比較，山地迎風面地形效應使山區之雨量和雨日均較平地有明顯的增加。
- (4)台灣東部就地形效應而言，位於西南氣流之背風面，故降雨量有相當的抑制作用。
- (5)台灣海峽不論雨量或雨日而言，由於地形平坦無強迫抬升運動故均較本島測站為少。

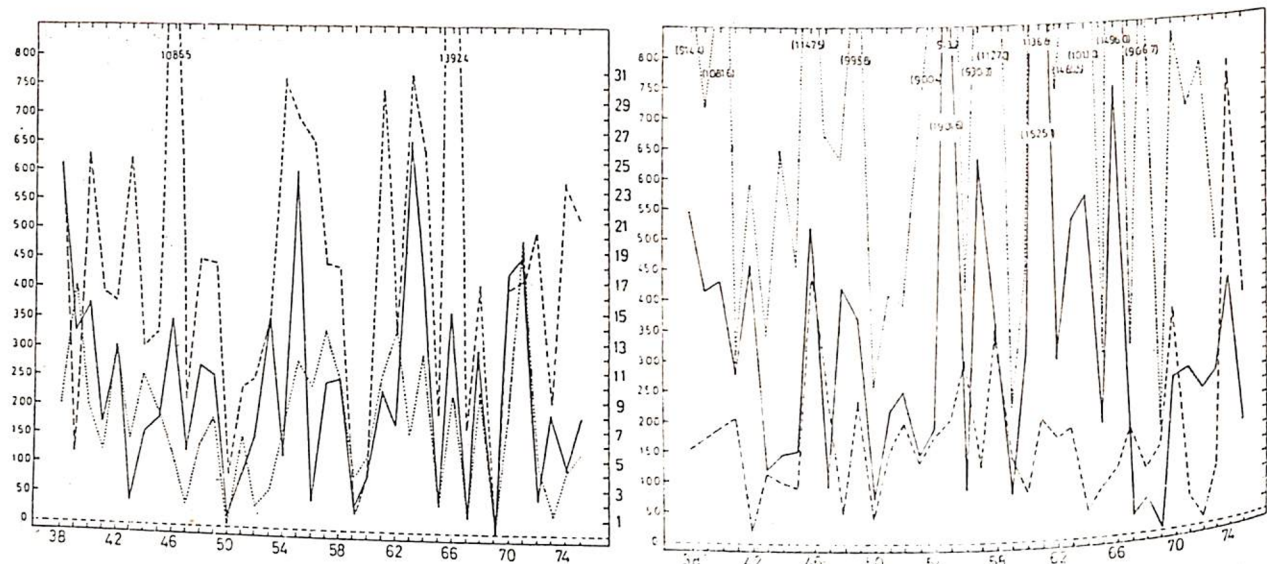
配合六個分區各選一測站排其降雨量(日)之次序(略)，因梅雨在六月份之現象較顯，故南北向取探空測站之桃園、馬公和屏南及東西向之台中(水湳)、日月潭和花蓮之逐年雨量變化如圖四及圖五所示，西南氣流之迎風面尤其是山區有大量降水，山脈背面及平坦地形則顯著較少，有關地形如何影響降水？利用TAMEX的觀測資料將有很多研究會討論這些現象。

由「氣象月報表」之平均探空資料，選擇多雨量(日)及少雨量(日)按序排出年份(並以出現之值列出參考之)如表四所示。一般說來少雨量和少雨日有較佳之正相關，5月份在民國52、51及60年6月份到民國69、67及60年較乾，多雨量及雨日之年份各區分散較顯，其中民國66年是較明顯的多雨量，民國69年之雨量則最少，而這年乾旱也是近年來最嚴重的一次，其綜觀天氣特徵劉氏(1980)曾有詳述。

分區而言，多雨量及雨日的變化，各區差異較大不易歸類，為了取樣較有代表性，個案的選取以地區之平均值為主，配合三個探空站，分析對比之氣象因子包括了高度、溫度、風速、相對濕度、實際混合比及相當位溫等六項。

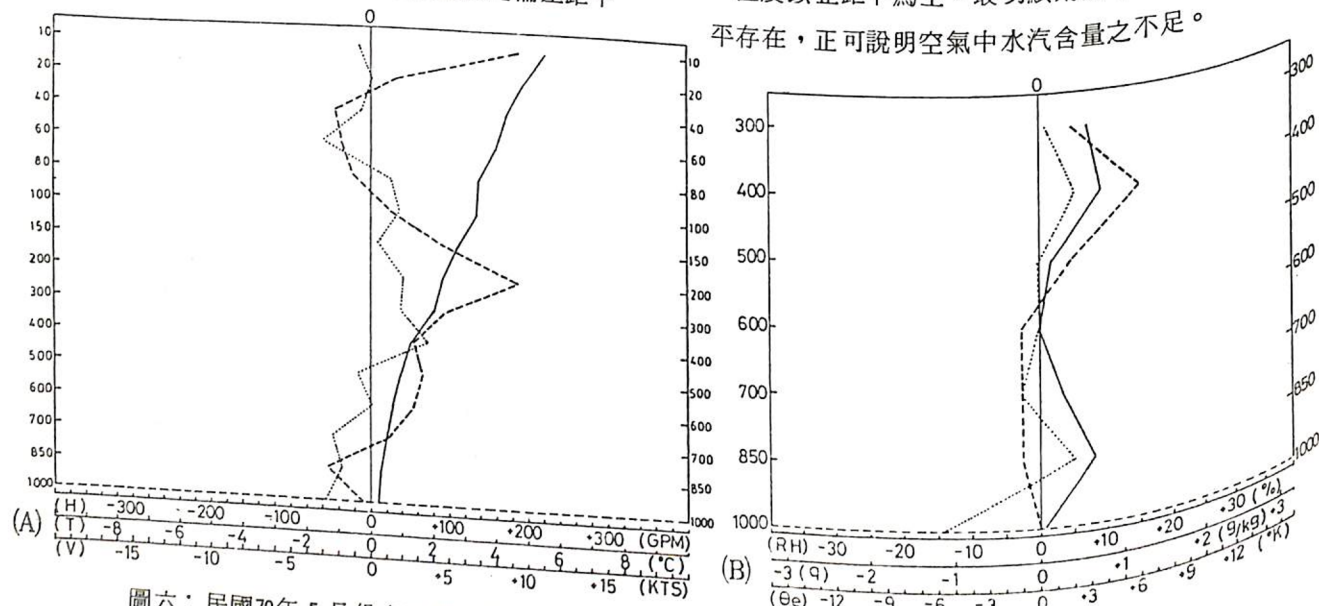
表四：民國51~75年間梅雨季台灣各分區雨量及雨日之順序出現年份統計表。

年 月	1月		2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		全年																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	雨量 (mm)	雨日 (day)	雨量 (mm)	雨日 (day)	雨量 (mm)	雨日 (day)	雨量 (mm)	雨日 (day)	雨量 (mm)	雨日 (day)	雨量 (mm)	雨日 (day)	雨量 (mm)	雨日 (day)	雨量 (mm)	雨日 (day)	雨量 (mm)	雨日 (day)	雨量 (mm)	雨日 (day)	雨量 (mm)	雨日 (day)	雨量 (mm)	雨日 (day)	雨量 (mm)	雨日 (day)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
式样	1	543.5	21.7	68.7	55.9	19.8	386.7	18.2	785.5	23.2	689.6	27.0	1469.5	27.0	350.2	15.2	1193.5	21.1	388.6	22.2	65.5	65.5	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	66.6	61.1	

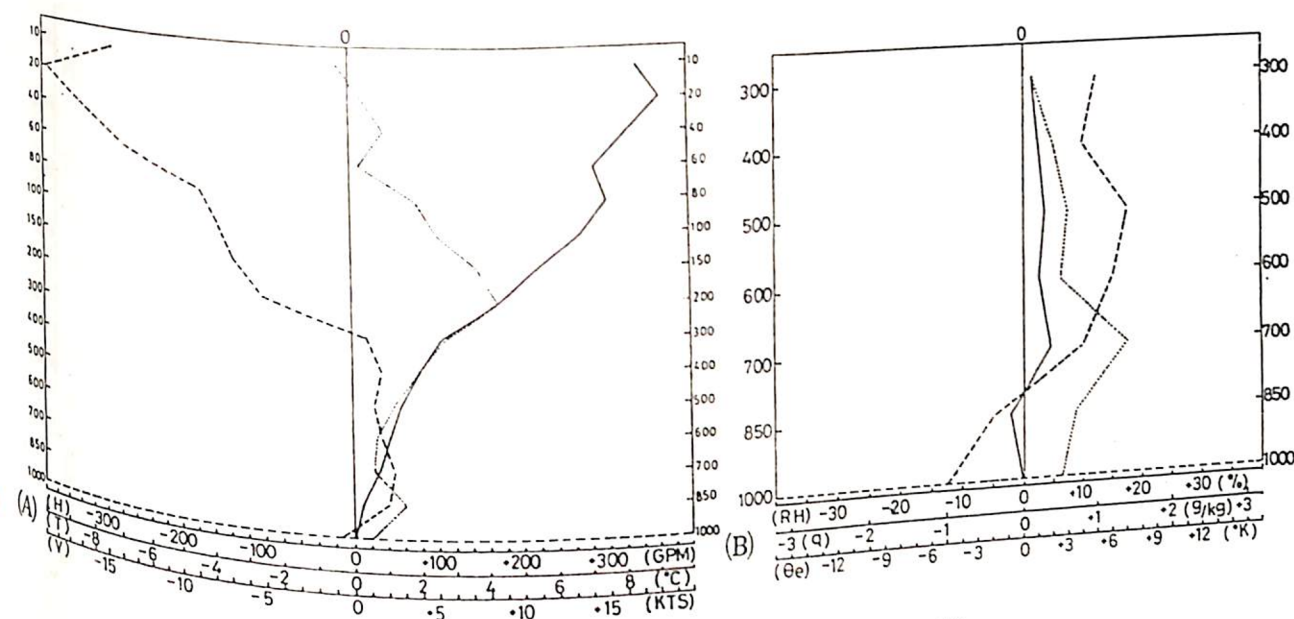


圖四：沿南北向之桃園（——）、馬公（……）和屏南（-----）逐年（民國38~75年）6月份雨量變化圖。

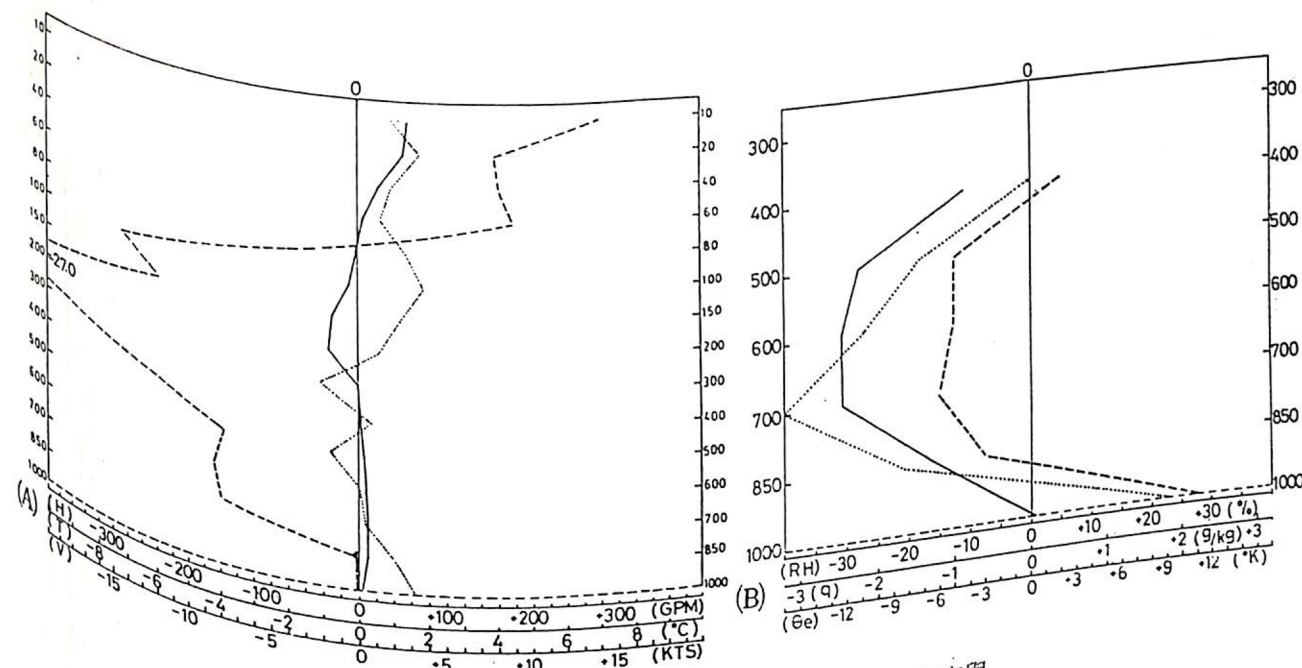
多雨量及多雨日除了民國66年6月份一致外，其餘則均有差別，5月份多雨量民國70年出現在北部及中部，雨日最多5月份在中南部是出現在民國61年。而6月份民國55年中部山區（1469.5 mm）及66年南部（1193.5 mm）之雨量相當多。今以月平均探空取北部及南部為例與氣候值求距平偏差，圖六為民國70年5月份多雨之桃園探空，圖七為民國66年6月多雨時東港探空與氣候值對比偏差距平圖。



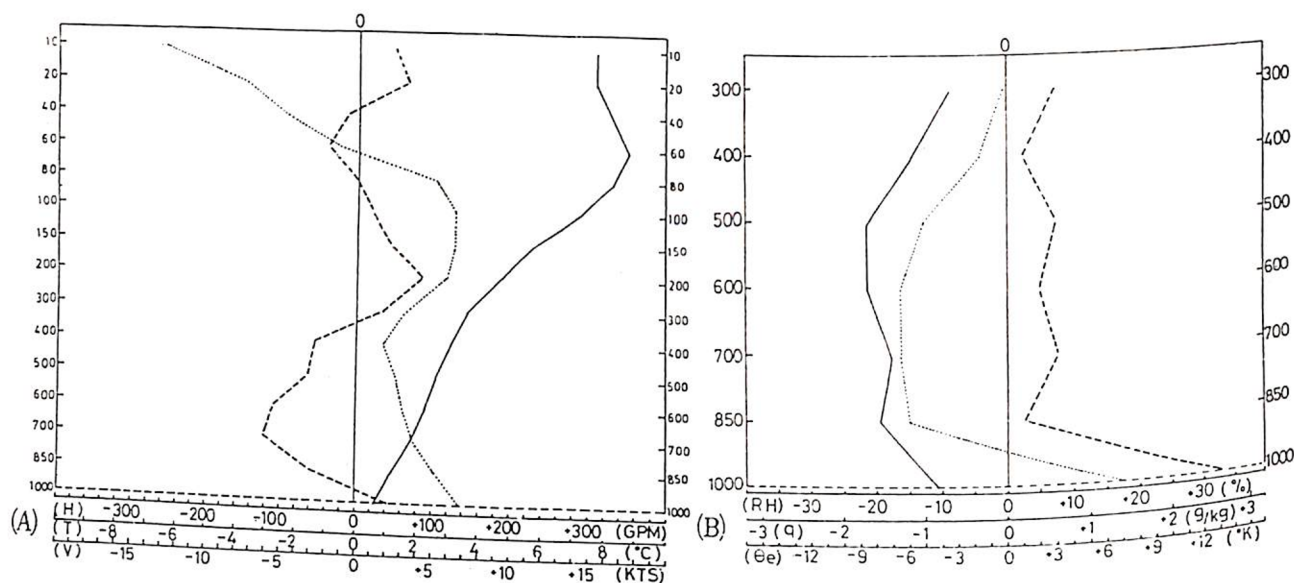
圖六：民國70年5月份多雨量桃園探空與氣候值對比偏差距平圖，(A)高度：——、溫度：……和風速：-----，(B)相對濕度：——、實際混合比：……和相當位溫：-----。



圖七：民國66年6月份多雨量東港探空與氣候值對比偏差距平圖，(A)高度：——、溫度：……和風速：-----，(B)相對濕度：——、實際混合比：……和相當位溫：-----。



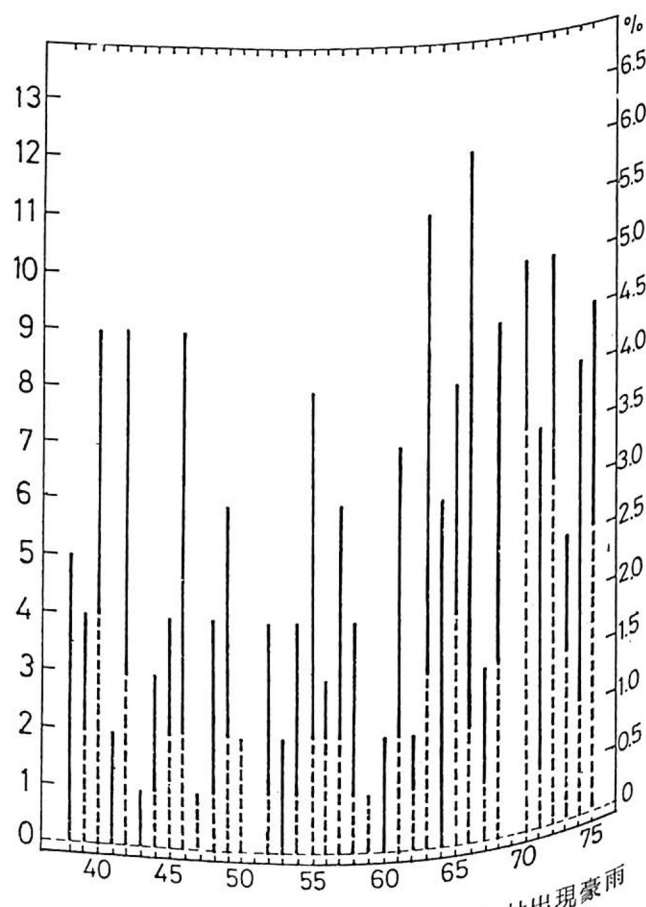
圖八：民國52年5月份少雨量（雨日）桃園探空與氣候值對比偏差距平圖，(A)高度：——、溫度：……和風速：-----，(B)相對濕度：——、實際混合比：……和相當位溫：-----。



圖九：民國69年6月份少雨量（雨日）東港探空與氣候值對比偏差距平圖，(A)高度：——、溫度：……和風速：-----，(B)相對濕度：——、實際混合比：……和相當位溫：-----。

五、豪雨期分析與探空對比特徵

梅雨期間並非該時段均在下雨，必須在適合的天氣型態下且有鋒面系統接近才產生降雨現象，而真正造成災變是短時間內由中尺度系統所導致的豪雨現象。利用空軍之測站，首先將本省出現連續降雨 ≥ 3 天之個案（含豪雨區域）列表（略），各測站日雨量達100 mm及以上者也標示（略）以供參考。在這38年當中出現豪雨日共有200天（若考慮其他測站不止此數），少則只出現一個測站，多則如民國55年6月9日沿北、中、南部共有8個測站均有豪雨。一般說來東部在梅雨季出現豪雨之機會不多，若有常是因同時有鋒面及颱風所造成。年豪雨日之變化如圖十所示，其中民國69年及51年不曾出現豪雨，民國66年有12天63年有11天，這兩年之梅雨非常顯著。出現在5月份共70天而6月份為130天的豪雨，分區以南部出現64天（32%）為最多，以1天的豪雨佔絕大多數，最長連續豪雨5天的只有一次是出現在民國63年5月30日~6月3日。



圖十：民國38~75年逐年梅雨季空軍測站出現豪雨日數分布圖。（5月份：-----，6月份：———）

由所分析連續下雨及豪雨資料中，各選出5段時間相近之大範圍降水（兼豪雨）及連續天氣轉佳之少雨（或僅少數測站零星偶下小雨）共10個個案如表五所示。由表中選擇空軍各測站實際降雨之實例如表六，時間是民國66年6月1日~14日，正好分成兩段顯著多雨及少雨個案，1~8日之多雨有四天的豪雨，其中2日有7個測站同時出現豪雨，台南之雨量曾達243.9 mm，6及7日兩天之豪雨量更是可觀，台南及岡山均超過350 mm以上，其

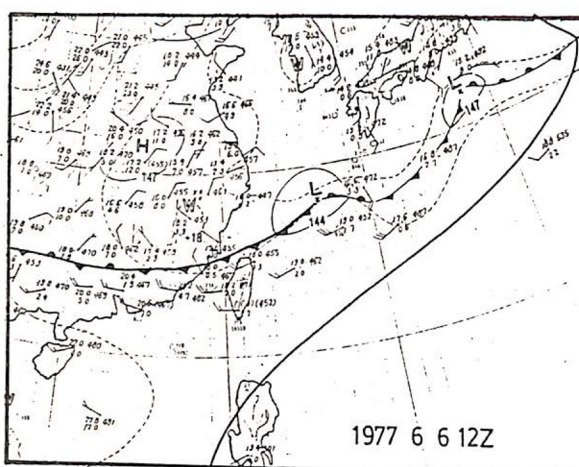
850 mb之綜觀天氣圖如圖十一所示。民國66年6月是近38年來梅雨期間雨量最多的一年，但同月豪雨過後之9~14日則為一顯著的好天氣，其中10~13日空軍各測站均無降雨，在梅雨期間殊屬難得，其850 mb之綜觀天氣圖則如圖十二所示。這兩段相連出現豪雨與好天之台灣區探空合成分布則如圖十三所示。而在38年的梅雨季中，唯一連續5天豪雨之個案（63年5月30日~6月3日）亦經選擇加以核算分析（見表五）。

表五：梅雨季選擇計算探空合成氣象因子量之多雨及少雨個案出現時間。

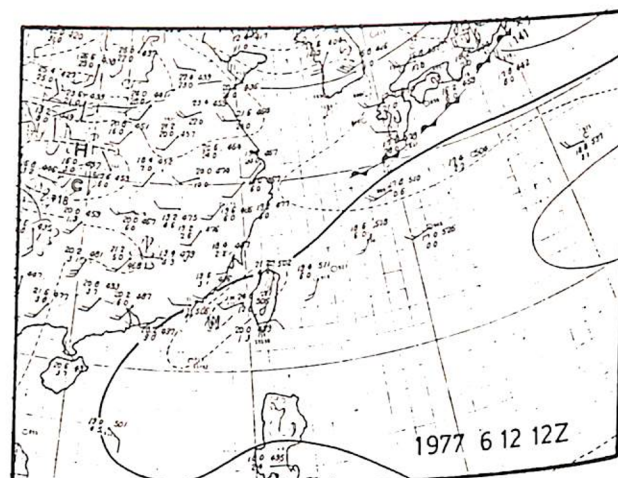
多雨個案	少雨個案
民國75年5月18日~23日（6天）	民國71年5月21日~26日（6天）
民國66年6月15日~26日（12天）	民國67年6月8日~16日（9天）
民國75年6月4日~8日（5天）	民國69年6月10日~20日（11天）
民國66年6月1日~8日（8天）	民國66年6月9日~14日（6天）
民國63年5月28日~6月4日（8天）	民國68年5月30日~6月6日（8天）

表六：民國66年6月1日~14日多雨及少雨個案之空軍各測站逐日出現之雨量表。（mm）

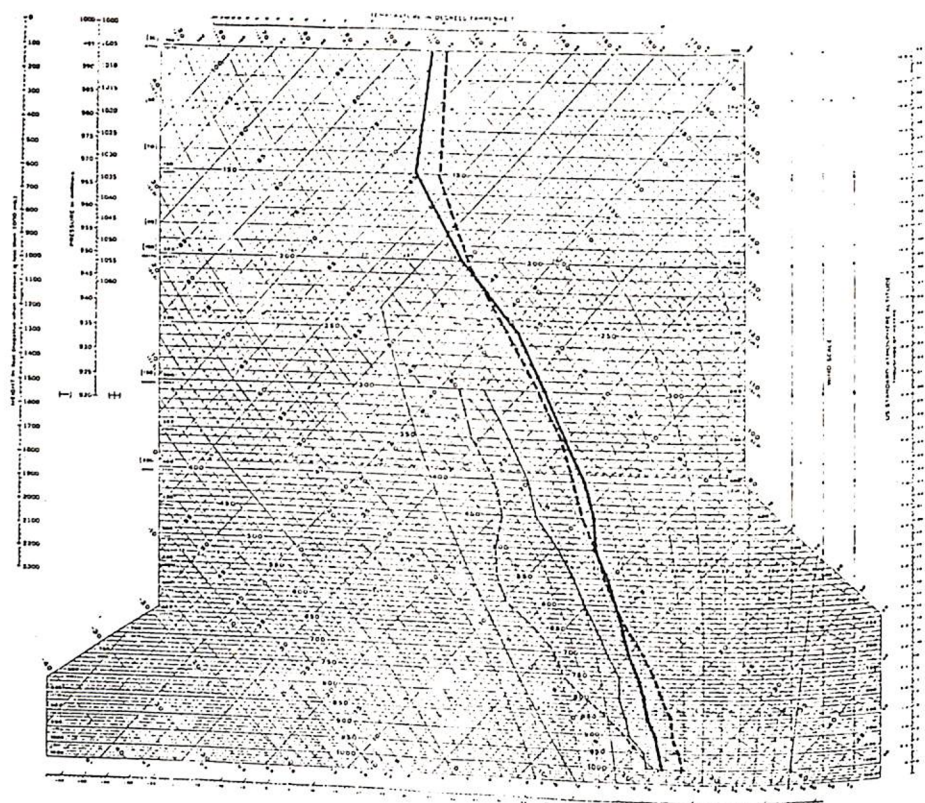
日 期	地名	宜 蘭	台 北	桃 園	新 竹	清 泉 崗	台 中	嘉 義	台 南	岡 山	屏 南	屏 北	佳 冬	恆 春	花 蓮	台 東
1		T	0	T	4.1	1.0	1.9	4.0	1.0	11.4	17.5	17.3	32.6	4.1	0.3	1.0
2		34.9	117.5	126.0	108.3	52.0	163.0	113.9	243.9	146.2	89.2	96.2	79.5	32.6	29.8	22.8
3		7.2	6.5	16.0	12.8	67.2	2.9	13.2	53.0	84.8	115.3	120.7	69.0	26.0	T	5.2
4		8.7	6.5	T	1.3	5.6	3.1	0.3	2.1	1.8	3.7	2.6	4.1	6.4	30.7	0
5		8.4	6.5	5.3	0.3	29.4	34.1	24.8	38.2	50.9	47.6	57.1	15.2	8.5	1.8	11.8
6		13.8	33.5	63.2	40.8	99.3	98.4	195.8	188.2	177.4	217.6	222.7	178.3	13.1	21.7	36.6
7		14.9	27.0	33.2	47.6	16.5	9.9	34.2	358.9	358.3	275.0	287.7	272.9	3.4	0.2	38.2
8		16.0	6.5	11.5	20.1	27.7	26.4	23.2	0.8	7.4	6.2	15.2	2.3	11.0	5.2	0
9		0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		2.5	7.0	0.4	0	0	0	T	0	0	0	0	0	0	0	0



圖十一：民國66年6月6日台灣區出現顯著降雨（豪雨）之850 mb天氣圖。



圖十二：民國66年6月12日台灣區出現良好天氣（梅雨季中無降雨）之850 mb天氣圖。



圖十三：台灣區多雨（民國66年6月1～8日）和少雨（民國66年6月9～14日）個案合成探空斜溫分布圖。（粗線為溫度、細線為露點，多雨：——，少雨：-----）

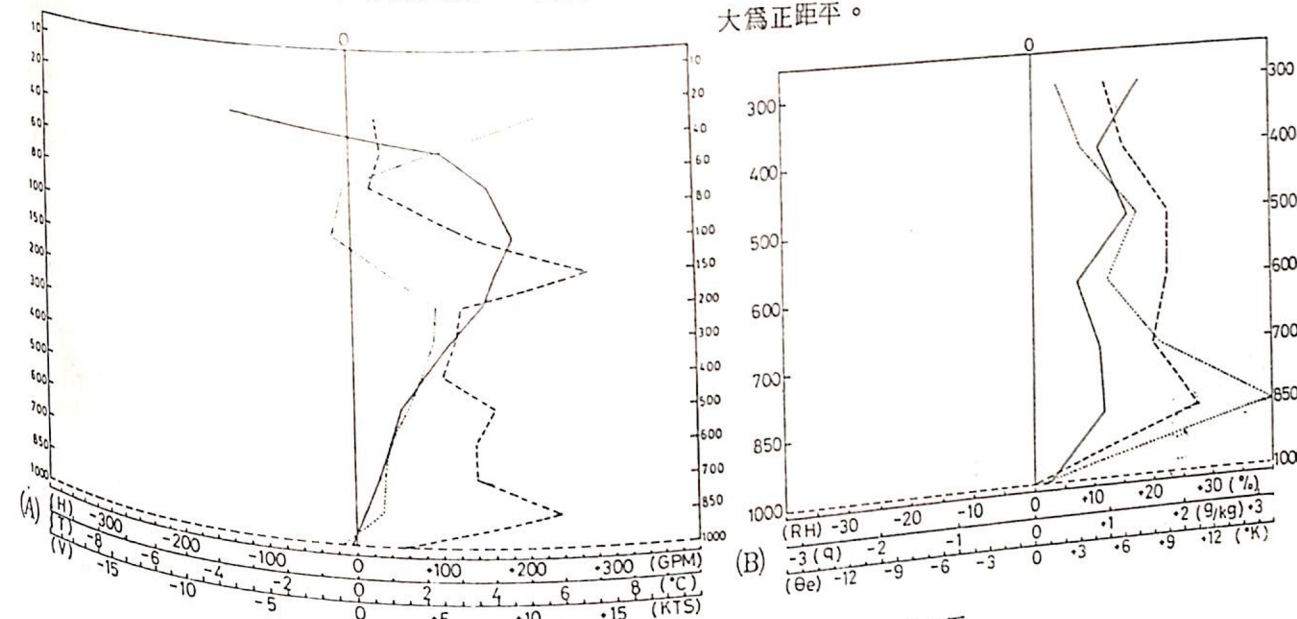
表五之10個個案分別由空軍氣象中心所保存之斜溫圖中抄錄資料，經核算後與各探空測站之氣候值比較，其偏差距平吾人取以下幾個實例討論之。

多雨個案中民國66年6月15～26日取中部之馬

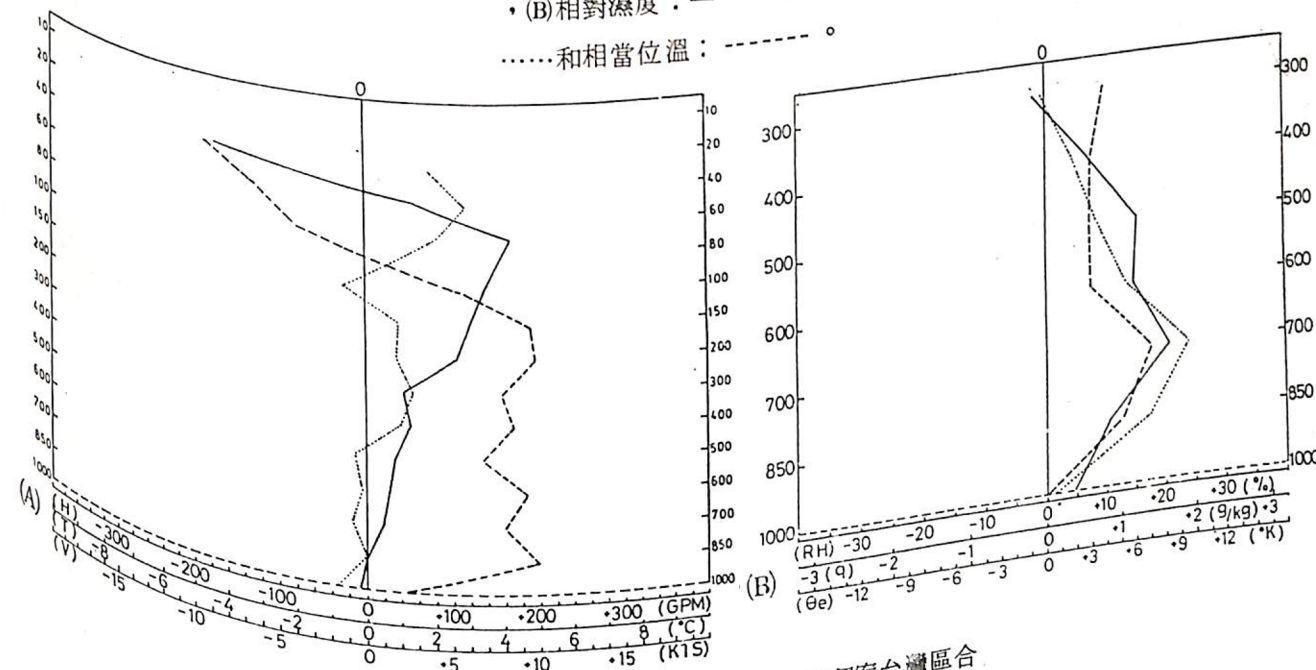
公探空為代表如圖十四所示，民國66年6月1～8日則將三處探空合成代表台灣區以圖十五所示，民國63年5月28日～6月4日則以東港為代表如圖十六所示。在高度方面，低對流層應較氣候值為低較

為合理，但亦有偏高者。溫度方面，低對流層略偏低，高對流層偏高，平流層則高低互見。風速方面

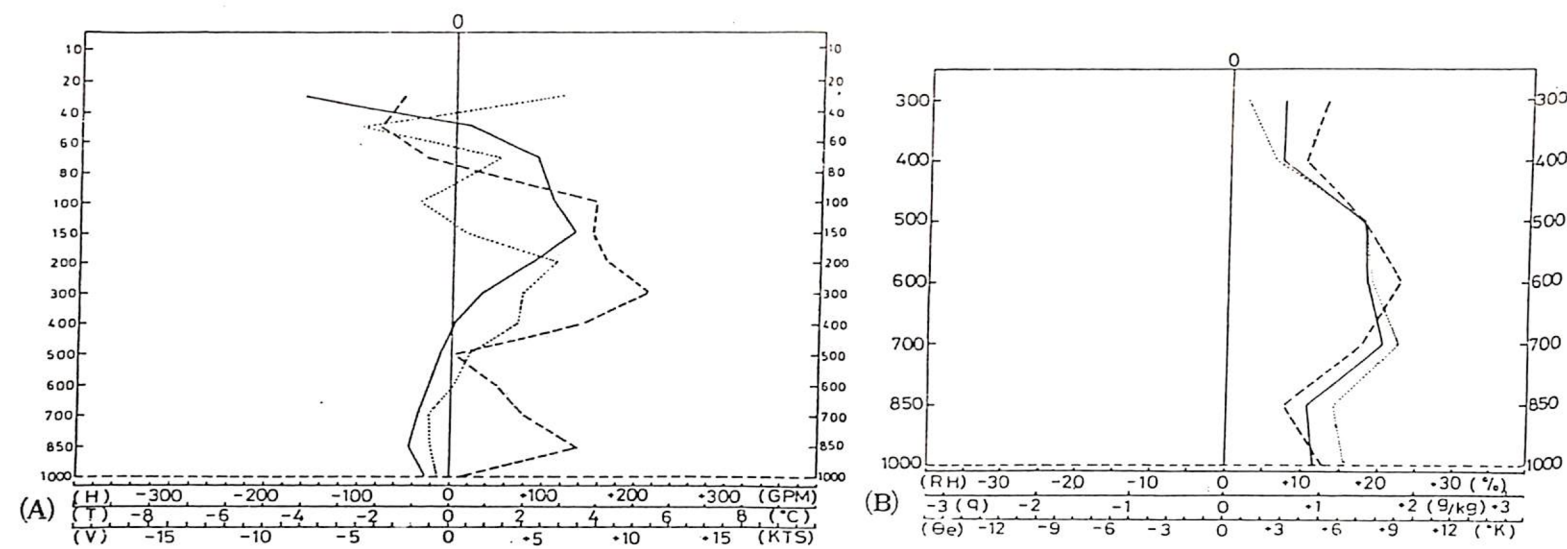
可以顯現較強之低、高層噴流之特徵。在所推算之相對濕度、實際混合比及相當位溫方面均較氣候值大為正距平。



圖十四：民國66年6月15～26日多雨個案合成之馬公探空與氣候值對比偏差距平圖，(A)高度：——、溫度：.....和風速：-----，(B)相對濕度：——、實際混合比：.....和相當位溫：-----。



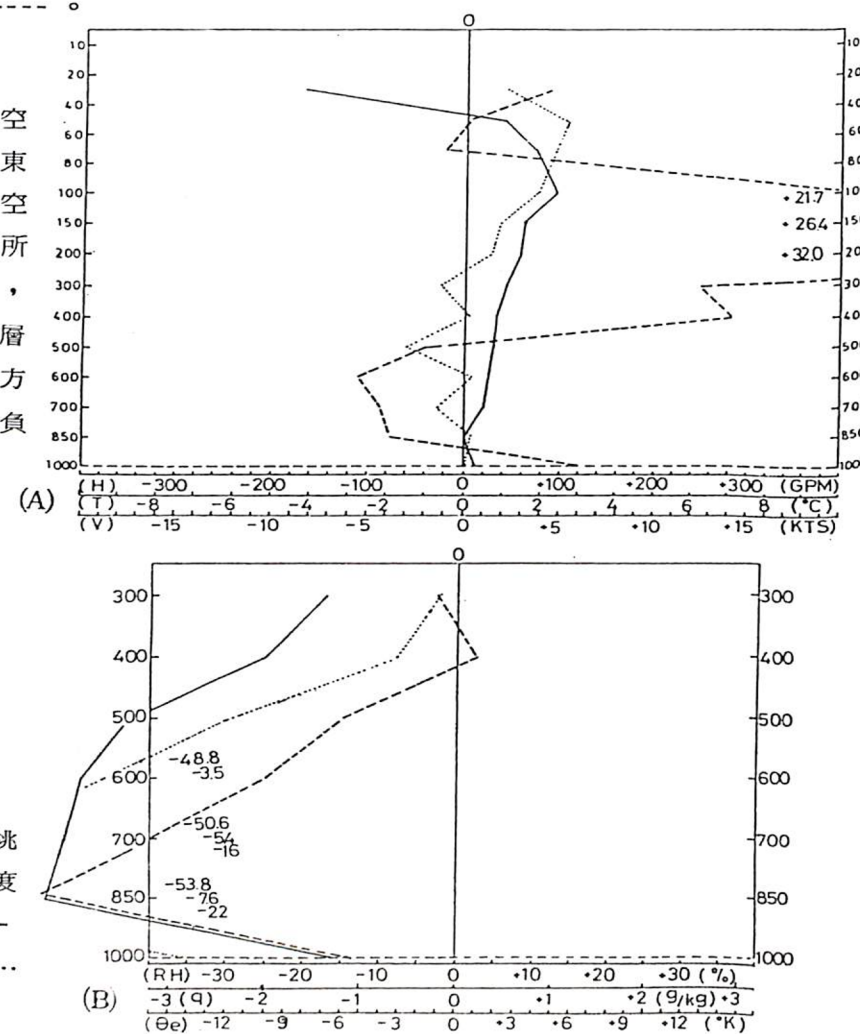
圖十五：民國66年6月1～8日多雨個案台灣區合成探空與氣候值對比偏差距平圖，(A)高度：——、溫度：.....和風速：-----，(B)相對濕度：——、實際混合比：.....和相當位溫：-----。



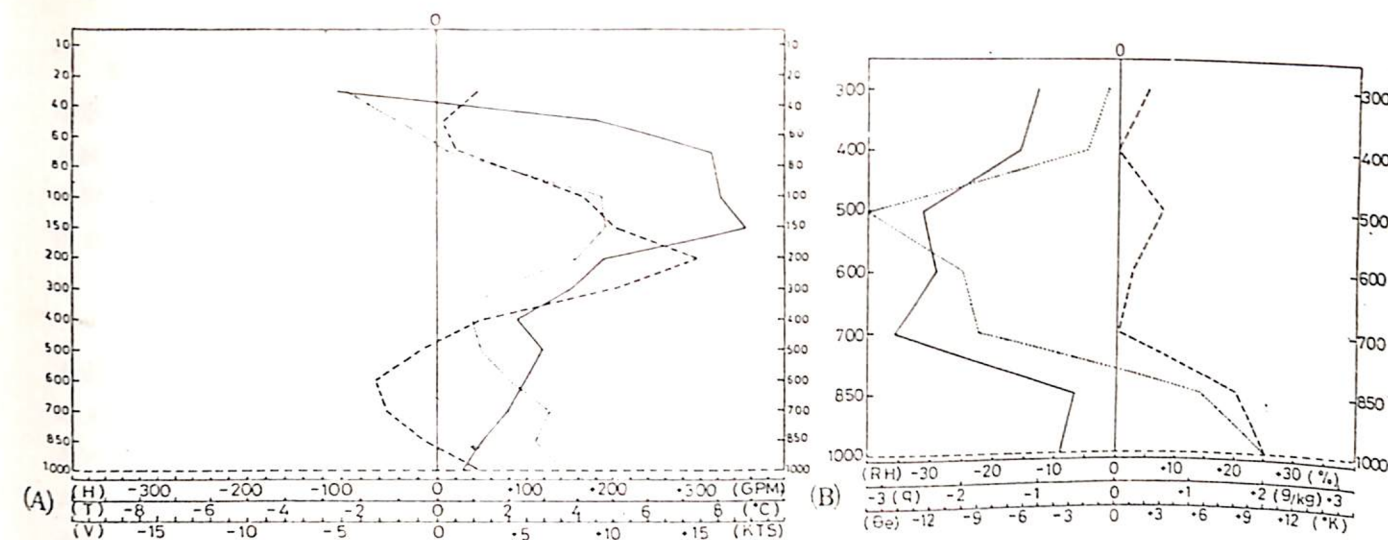
圖十六：民國63年5月28日～6月4日多雨個案合成之東港探空與氣候值對比偏差距平圖，

(A)高度：——、溫度：……和風速：-----，(B)相對濕度：——、實際混合比：……和相當位溫：-----。

少雨個案中民國71年5月21～26日之桃園探空偏差值如圖十七所示，民國69年6月10～20日之東港探空偏差值如圖十八，而整個台灣地區平均探空偏差則取民國66年6月9～14日為代表如圖十九所示。在高度方面均為正距平，溫度大致為正距平，風速在低對流層大部份出現負距平，進入高對流層仍為正距平，但亦有相反者如圖十九。在推算值方面除了部份相當位溫出現在正距平外，其餘均為負距平，尤其相對濕度最明顯。

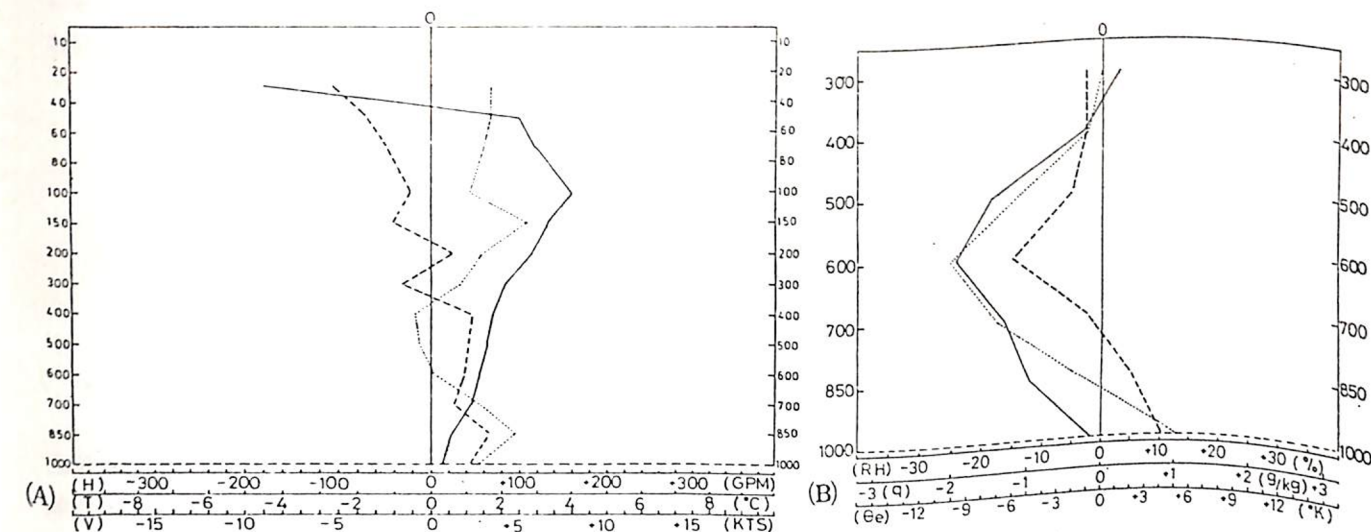


圖十七：民國71年5月21～26日少雨個案合成之桃園探空與氣候值對比偏差距平圖，(A)高度：——、溫度：……和風速：-----，(B)相對濕度：——、實際混合比：……和相當位溫：-----。



圖十八：民國69年6月10～20日少雨個案合成之東港探空與氣候值對比偏差距平圖，(A)高度

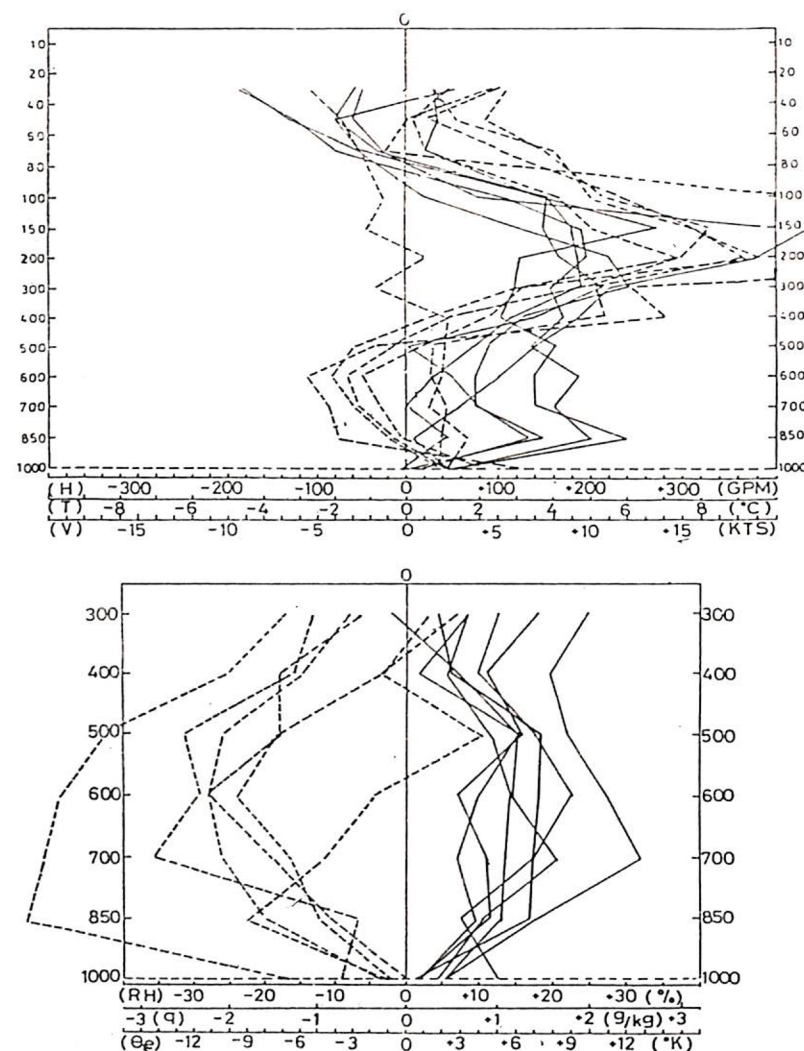
：——、溫度：……和風速：-----，(B)相對濕度：——、實際混合比：……和相當位溫：-----。



圖十九：民國66年6月9～14日少雨個案台灣區合成探空與氣候值對比偏差距平圖，(A)高度

：——、溫度：……和風速：-----，(B)相對濕度：——、實際混合比：……和相當位溫：-----。

將個案之風速和相對濕度與氣候值偏差距平同繪於圖二十，可反應出綜觀天氣之特徵，月平均圖則無明顯特徵可尋。



圖二十：表五個案與氣候值對比之(A)風速(B)相對濕度偏差距平合成圖。(多雨：——，少雨：-----)

六、結 論

本研究採用月雨量(日)及逐日雨量值為選取個案之依據，主要討論對象是空軍之桃園、馬公及東港探空站之氣候值及個案與其對比之偏差距平值。

在月平均方面，多雨量和多雨日並不完全配合，少雨量和少雨日則相當一致，在探空距平方面除

相對濕度在少雨量及少雨日很有代表性外，可能因逐日互有綜合平均抵消而有很多特徵顯示不太明顯。

在日雨量方面，選擇梅雨季中之連續性降水(豪雨期)及連續性好天(少雨)所獲得之探空值與氣候值相對比，則探空中所出現之特徵可以顯現出來。這些僅用單站探空資料來說明梅雨現象當然是配合綜觀有利的天氣圖型式才有以致之。

參考文獻

1. 戚啓勳 (1964)：台灣之梅雨期，氣象學報 Vol 10, No 2, p. 1 ~ 12。
2. 王時鼎 (1970)：論台灣之梅雨，氣象預報與分析, No 44, p. 12 ~ 20。
3. 陳正改、蔡清彥 (1979)：台灣地區梅雨系統之降水特性及天氣型式，台大大氣系研究報告 Mei-Yu 003。
4. 劉廣英 (1980)：梅雨季中極端天氣預報之研究，空軍氣象中心研究報告 019 號。
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，空軍氣象聯隊研究報告第 013 號。
6. 陳泰然、俞家忠 (1986)：低層噴射氣流與豪雨之綜觀氣候分析，第四屆全國大氣科學學術研討會論文集編，p. 517 ~ 530。
7. 葉文欽、宋宗信、呂國財 (1986)：台灣區季節性合成垂直探空特徵之研究，第四屆全國大氣科學學術研討會論文集編，p. 700 ~ 717。
8. 葉文欽、劉廣英 (1987)：台灣區梅雨季探空因子量之對比研究，空軍氣象中心研究報告 038 號。
9. Peter S. Ray etc. (1986): Mesoscale Meteorology and Forecasting, AMS, pp. 793。

梅雨季中之豪雨是中尺度現象，由雨量的分布地形之抬升作用有相當貢獻。但捕捉此中尺度天氣系統，固定一天二次的探空，除非連續性的降水，否則以 12 小時為間距可能並未能偵測到關鍵時刻導致豪雨災變時之系統，瞭解其發展機制及內部結構。

僅以探空分析全年的氣候特徵，台灣地區的確有顯著的梅雨季存在，但以 12 小時為間距之探空觀測來探討梅雨現象，資料顯然是不夠，很多重要特徵可能在觀測時間及空間外，今年的 TAM EX 計畫即要以密集的觀測解決此一問題，大家盼望未來的研究有良好的成果。

致 謝

本文為國科會補助專題計畫：NSC 75-0202-M 072-06 之部份成果，在研究進行中呂國財、陳箴、鄧資嘉和汪勝雄等諸位先生的協助，空軍氣象聯隊、氣象中心和中央氣象局之資料提供，方便本研究得以順利完成，謹此深致謝意。

A Comparative Study of Rawinsonde Data in Mei-Yu Seasons over Taiwan

Franz Wen-Ching Yeh

Koung-Ying Liu

ABSTRACT

Mei-Yu is a significant weather phenomenon during the period from later Spring to early Summer in Taiwan area, which occurred mostly between May and June, and persistence about one month. The totally rainfall amount of Mei-Yu season is about $1/4$ of its local annual average, and therefore it plays a very important role on water resource in Taiwan area. When Mei-Yu is less significant (dry Mei-Yu seasons) there may be drought, and on the other hand, when it is over significant (Wet Mei-Yu seasons) flood may occur in the related region, so the Meteorologists in Taiwan are very interested in this subject.

This proposal affers another approach to the study of Mei-Yu phenomena. We collected rawinsonde data in Taiwan area and analyzed the atmospheric vertical structure, some characteristics have been carried out with tables and diagrams.