

台灣西南部春季鋒面豪雨及 伴隨強風與冰雹之研究

——民國70年3月19日~20日之例——

王 少 華
中央氣象局

摘 要

本文針對民國 70 年 3 月 19 日至 20 日鋒面過境在台灣南部造成豪雨，強風與冰雹之個案，配合當時地面綜觀天氣圖，就其上空的氣流場、溫度場，大氣穩定度以及雨量分佈，衛星雲圖，雷達回波等實際資料，加以整理分析，綜其結果如下：

- 一、850 mb 等壓面上，30 KTS 低空強風帶通過台灣南部，且最大降水強度出現時間與台灣地區位於該強風帶之第一象限內時相吻合，即該地區之經向風切（longitudinal wind shear）及橫向氣旋型風切（transverse cyclonic wind shear）最顯着之時。
- 二、700 mb 等壓面上在台灣北部為冷平流而 850 mb 等壓面上顯着的暖平流在台灣地區發生。
- 三、500 mb 等壓面上在台灣西面有一深槽東移，向台灣逼近。
- 四、雷雨及冰雹發生時之雷達回波，呈「指形回波」及「鉤指形回波」。
- 五、下沖氣流（down draft）所造成每秒 30.2 公尺之強風發生在雷雨及冰雹前之瞬間。

一、前 言

台灣地區因為去年（民 69 年）五、六月間梅雨期不顯著，夏季局部雷陣雨又欠頻繁，熱帶氣旋和颱風所造成之雨量不夠豐沛，以致形成嚴重乾旱現象。今年（民 70 年）三月十六至二十一日，由於冷鋒南下在台灣地區徘徊，使西南部地區普獲豐沛降水，岡山至屏東一帶，三月份降水量達 170 餘公厘，這對於去年旱災所引起之春耕缺水灌溉問題，得以舒緩。尤以十九日之最大降水強度最為顯著，嘉義以南各測站之日雨量均在 50 公厘以上，岡山至屏東一帶之日雨量更接近 120 公厘。而二十日高雄市發生異常天氣最為特殊。

民國六十二年五月八日下午三時十分，中部埔里亦降下冰雹，大如黃豆，舖滿地上，為二十年來僅見現象，居民皆引為奇事。

根據台灣新聞報報導：高雄市於民國七十年三月二十日凌晨三時許，出現了多年罕見的奇景，在夜色茫茫，寒冷敲窗之際，突然一陣強風掠過，天

空飄下如黃豆般大小，數不清的冰雹，把窗戶打的吱吱作響，將許多在熟睡中的市民驚醒，紛紛起床觀看這奇異的景象。（高雄市下冰雹的地區以中華路附近的左營，三民、鼓山、新興區為主）。三月二十日高雄港吊秤被大雷雨中之強風吹倒損毀，停靠港內之部份船隻亦受損害。

今就鋒面過境徘徊影響，發生強風陣雨挾冰雹，分析研究之，以供預報應用參考。

二、資料分析與討論

(A) 地面圖與高空圖分析

(1) 70 年 3 月 19 日 8 時 (00Z) 及 20 時 (12Z) 地面天氣圖 (如圖 1、2)。

3 月 19 日實際天氣概況：低氣壓中心氣壓 1004 毫巴，在北緯 28 度，東經 127 度，即在琉球西北方海面向東北東移動，時速 20 公里。冷鋒由此中心向西南延伸，經台灣海峽北部至廣東省。台灣地區受鋒面徘徊影響，各地區有局部性陣雨或雷陣雨，局部地區還有濃霧。

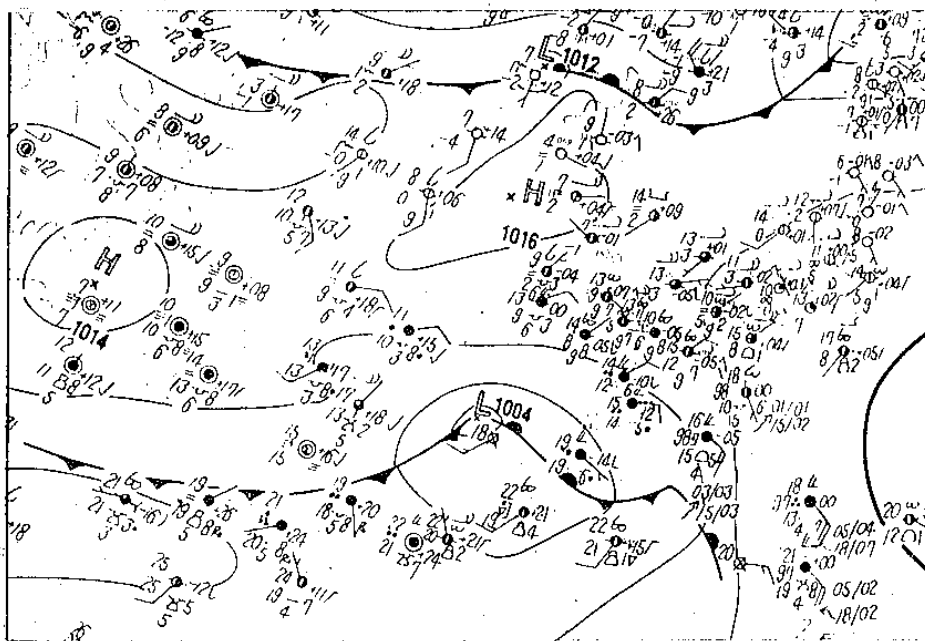


圖1 70年3月19日8時(00Z)地面天氣圖
Figure.1 Surface chart 0000Z 19th March, 1981.

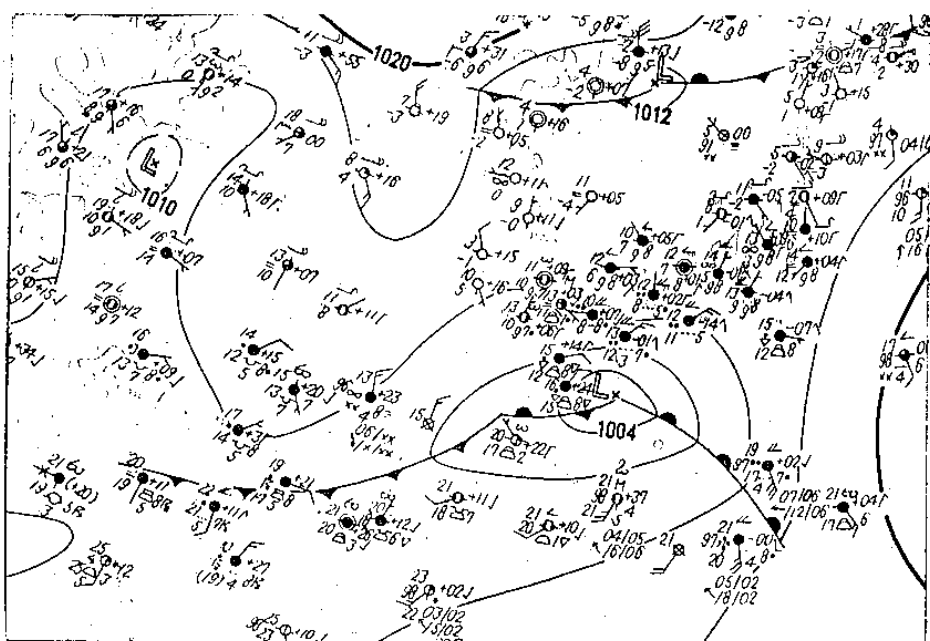


圖2 70年3月19日20時(12Z)地面天氣圖
Figure.2 Surface chart 1200Z 19th March, 1981.

(2) 70年3月20日8時(00Z)及20時(12Z)地面天氣圖，(如圖3、4)。

3月20日實際天氣概況：低氣壓中心氣壓1002毫巴，在北緯29度，東經129度，即在日本九州西南方海面向東北東移動，時速30公里。冷鋒由此中心向西南延伸，經台灣北部至廣東海面。台灣地區受鋒面徘徊影響，天氣不穩定，各地均

有陣雨或雷陣雨，中南部地區並有局部性中至大雷雨。

(3) 70年3月19及20日12Z·850mb高空圖，(如圖5、6)。

850mb之低層噴射氣流(30KTS等風速線)，於19日抵達台灣西南部，20日其最大風速軸中心(即呈現東北東至西南西向軸線之中心點)

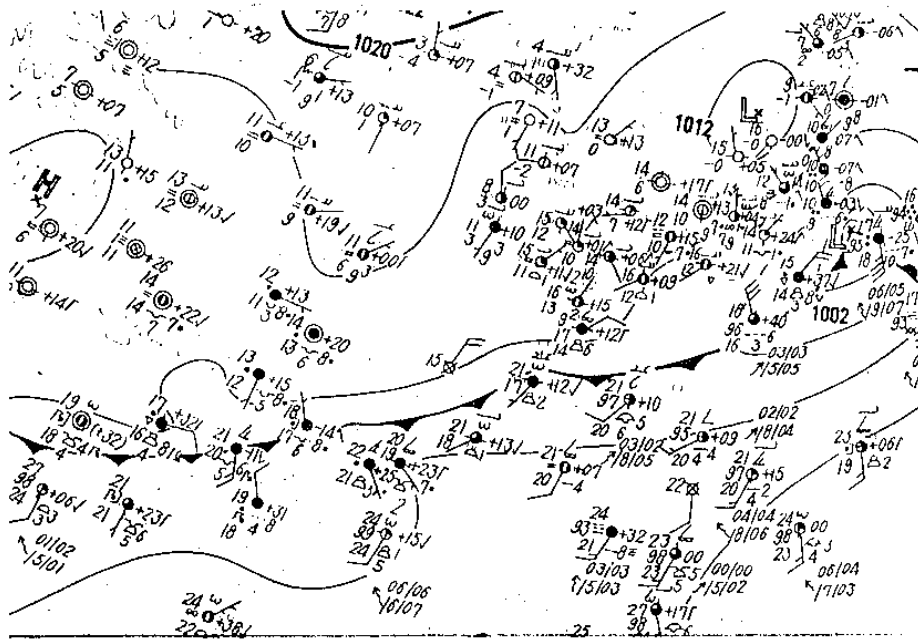


圖3 70年3月20日8時(00Z)地面天氣圖
Figure.3 Surface chart 0000Z 20th March, 1981.

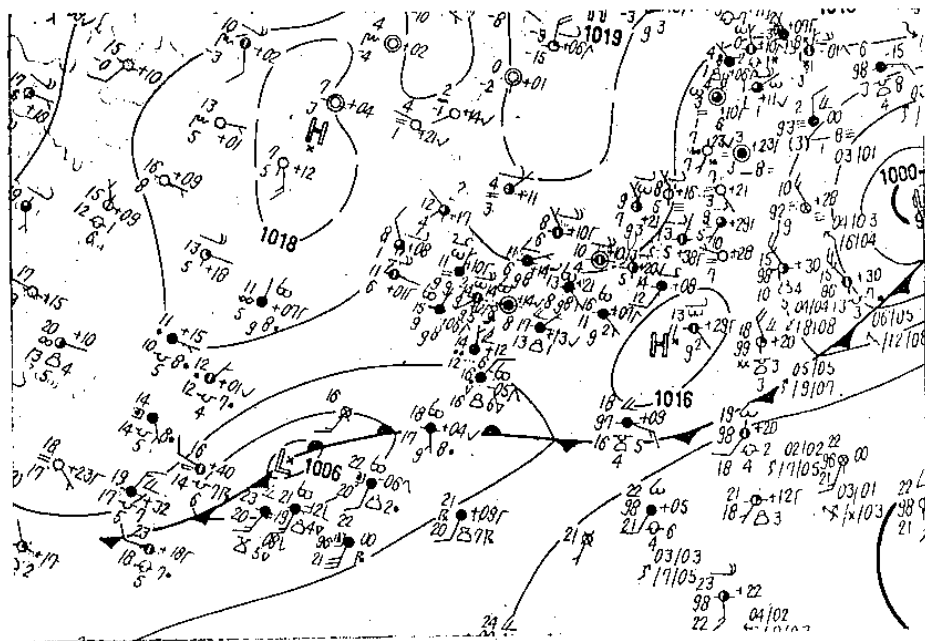


圖4 70年3月20日20時(12Z)地面天氣圖
Figure.4 Surface chart 1200Z 20th March, 1981.

通過台灣南部，至二十日12Z時，此30KTS等風速線之後緣，移至台灣東南方沿海。最大強度之降水出現於十九日及二十日清晨，即當時850mb低層噴射氣流軸之第一象限位於台灣地區。因在此象限有經向風切(Longitudinal wind shear)，(背風而立，風速從後方向前方減小)，又有橫向氣旋型風切(Transverse Cyclonic Wind Shear)，形成低層之強烈輻合現象，兼之氣流來

自海上水汽豐沛，致造成豐沛之降水量。檢查逐時降水資料，發現此次台灣區於二十日晚間普遍性降水停止，各測站停雨時間相當一致。其停雨時間與850mb 30KTS之時間亦相吻合。

850mb之最大風速位於廣東及其南部海上，台灣為一風速小於10KTS之小風區，移抵台灣之氣流，由原來之西風隨空間轉變為西南西風。在台灣東方海上起至浙江沿海一帶，有一吹南至南南東

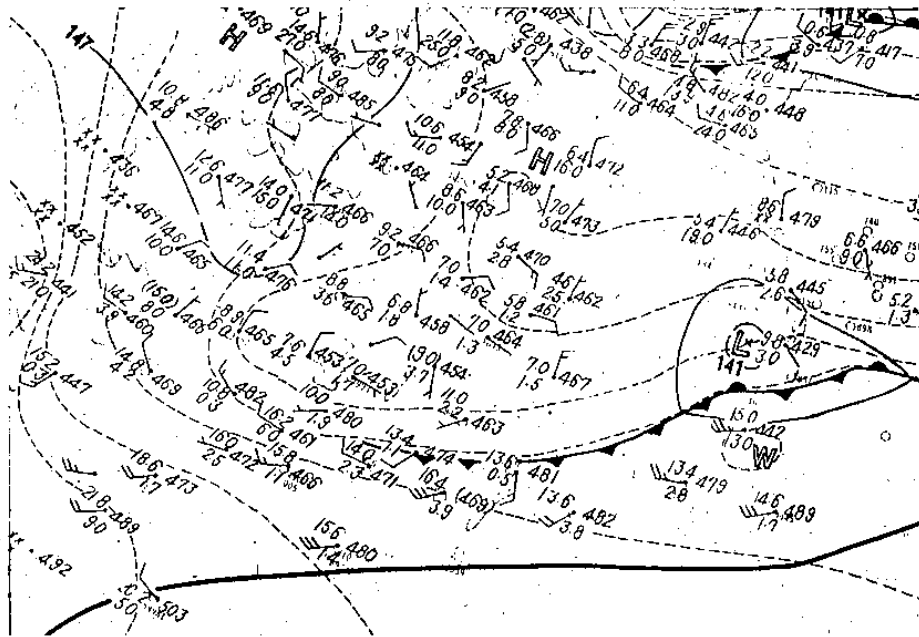


圖5 70年3月19日12Z, 850mb 高空圖
Figure.5 850mb chart 1200Z 19th March, 1981.

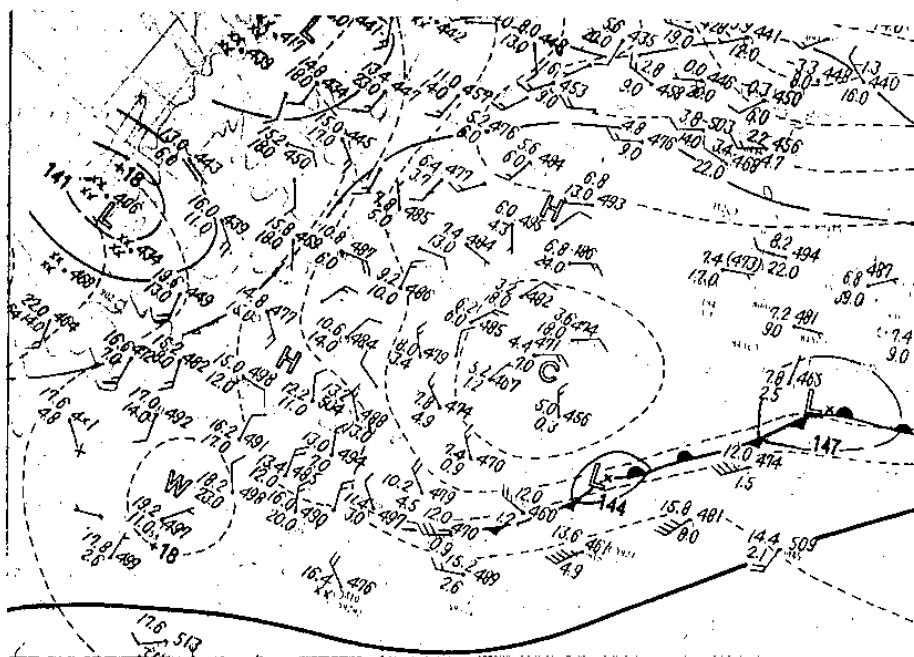


圖6 70年3月20日12Z, 850mb 高空圖
Figure.6 850mb chart 1200Z 20th March, 1981.

之強風速區，凡此皆顯示台灣區具有強烈的速度及方向輻合。

暖舌自南海向東北經台灣伸向東海非常顯著，抵達台灣之氣流方向（西南偏西），幾與等溫線呈 60 ~ 90 度之交角，暖平流作用非常明顯。

(4) 70年3月19及20日12Z, 700mb 高空圖，(如圖7、8)。

700mb 之噴射氣流軸中心位於福建上空，即

在北緯 24 度之處，廈門測得之風速為 55KTS，而台灣區之風速為 30KTS，兩地相距不足 200 哩，風速減小竟達 25KTS，顯示輻合現象頗為顯著。

在華中一帶（北緯 30 ~ 40 度之中國大陸），為數個分離微弱低壓所控制，一般風力微弱，鮮有顯著移動。而華西至華南一帶之大風區更較 850 mb 者顯著，中心最大風速已達 50KTS，又 30 KTS 等風速線所包圍之範圍，較 850 mb 者大一

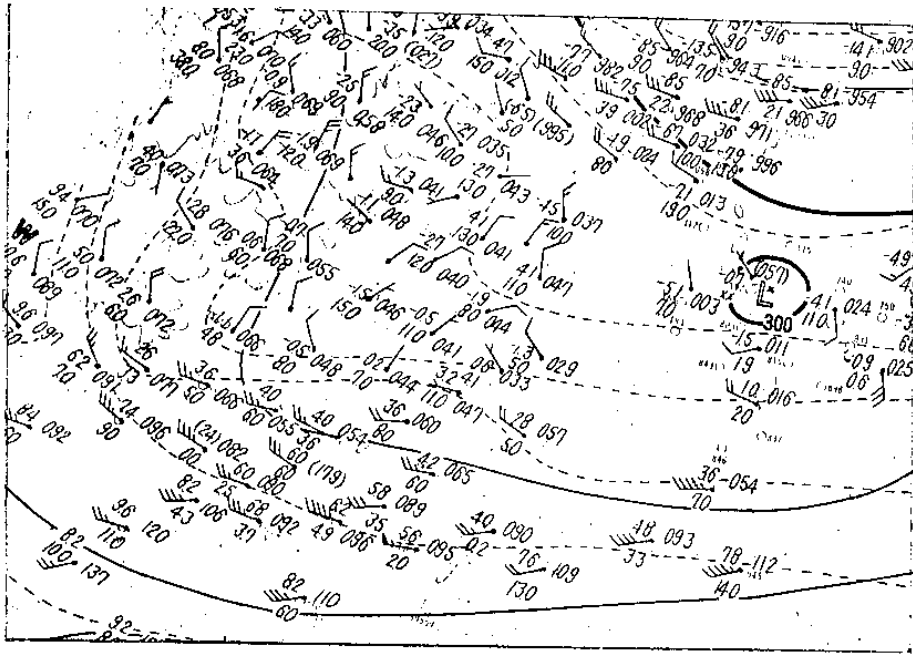


圖7 70年3月19日12Z, 700mb 高空圖

Figure.7 700mb chart 1200Z 19th March, 1981.

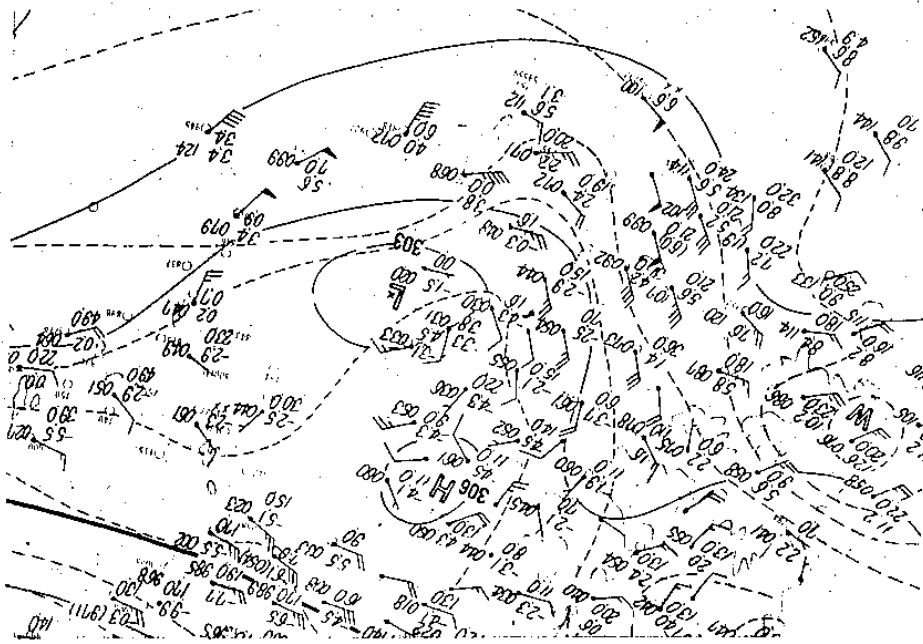


圖8 70年3月20日12Z, 700mb 高空圖

Figure.8 700mb chart 1200Z 20th March, 1981.

倍。大風區向東南位移，其最大風速軸線中心移抵台灣海峽後，30KTS等風速線在台灣區之走向，顯示有相當明顯之經向風切及橫向氣旋型風切，這與台灣西南部十九日發生之較強降水應有所關係。

由溫度場分佈，發現700mb之暖舌自北越伸至海南島，再由南海移至台灣西南部，但由氣流場和溫度場分析，台灣北部有冷平流發生之徵兆，由是850mb之暖平流及700mb之冷平流將造成空

氣更趨於不穩定。

若將700mb與850mb兩圖相重疊，可發現700mb最大風速中心遠在850mb最大風速中心之前方，以及850mb在台灣東方近海上至浙江一帶之強烈南來風軸線，與700mb強風軸相交於台灣北部近海，而且交角極大，凡此皆顯示台灣區將趨於更不穩定。

此次台灣西南部發生之豐沛降水，主要係由於

低層噴射氣流軸（30 KTS 之等風速線）通過台灣，且有顯著暖舌隨同大風軸線伸向台灣西南部所致。二十日 12Z 圖 700 mb 上，由中南半島有一脊線北伸，迫使原在華南沿海之 30 KTS 強風區向北伸而強度減小，使原在華中近似停留之微弱低壓消失，而北緯 30 度以南華中及華南區則為顯著脊線所控制，迫使台灣東部海上槽線加深，使台灣區原來之偏西風轉變成西北風，輻散下沉作用顯著，致造成台灣天氣迅速轉佳。

(5) 70 年 3 月 19 及 20 日 12Z，北半球 500 mb 高空圖，（如圖 9、10）。

(a) 三月十九日 12Z：

① 台灣位於主槽前，即有深槽於台灣之西

，也有顯著之正渦度平流，顯示有上升運動。

② 500 mb 噴射氣流軸，在 23°N 之台灣及華南區域，氣流有甚大之垂直風變，此表示波動易變而不穩定，即易於增強波動或鋒面之強度。

(b) 三月二十日 12Z：深槽已接近台灣，上述十九日 12Z 之二種情形仍存在。因該槽為移動者，俟此槽過後，天氣將會迅速轉佳。

(B) 輔助圖分析

(1) 雨量、風向、風速、氣壓

(a) 雨量（如圖 11、表 1）。

民國七十年三月份台灣各測站之雨量，不論月雨量或日雨量皆大，尤以西南部之雨量更為豐沛。三月十九日高雄市一小時內最大降水量達 19.7 公厘，十

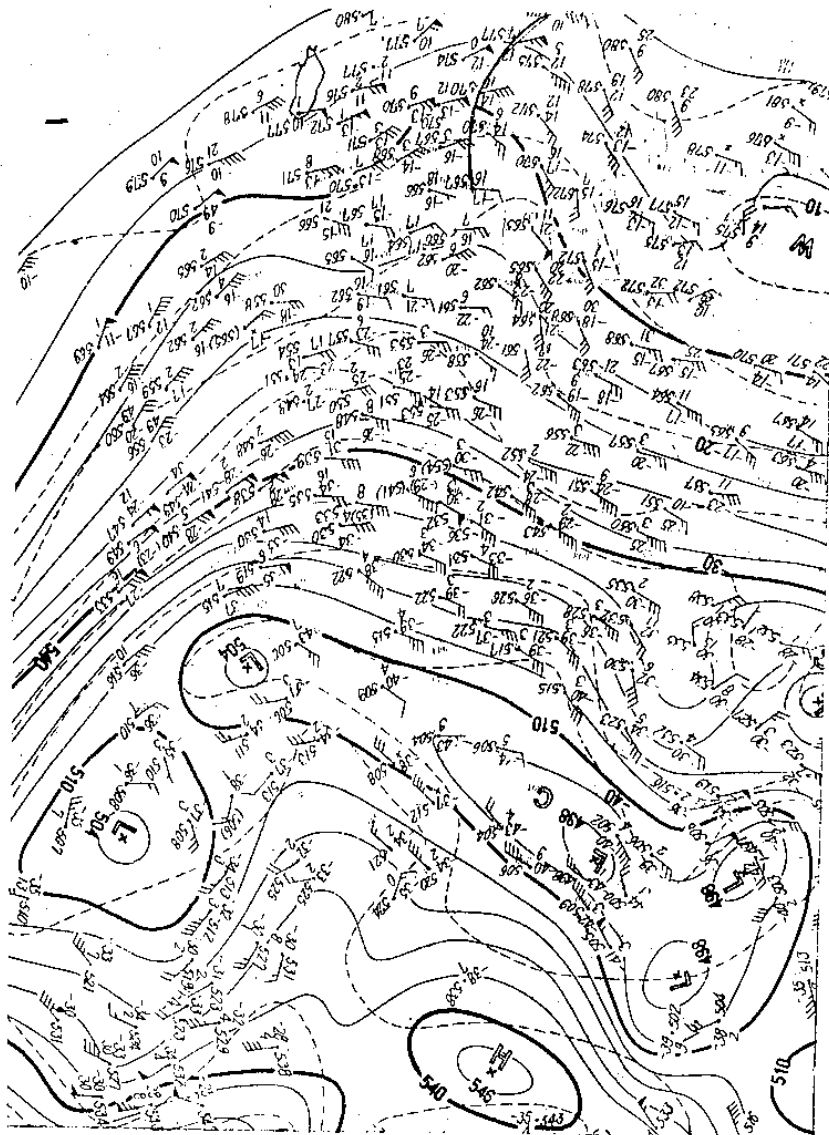


圖 9 70 年 3 月 19 日 12Z，北半球 500 mb 高空圖
 Figure.9 500mb Northern hemisphere chart 1200Z 19th March, 1981.

表1 民國70年3月份台灣各測站逐日降雨量(mm)統計表
Table.1 Statistics of daily Rainfall over Taiwan area
in March 1981..

降 雨 日 期	台 北	桃 園	新 竹	宜 蘭	花 蓮	清 泉 崗	台 中	馬 公	金 門	嘉 義	台 南	岡 山	高 雄	屏 東 (南)	屏 東 (北)	恒 春	台 東
1	7.0	8.2	4.3		T	1.4	T	6.2	T	23.6							T
2	2.5	1.5	5.6	3.3	T	0.6	1.9		4.3								
3		T	T														0.5
4		2.4	1.0	11.8	0.2												1.6
5	1.5		T		T												T
6	1.0	7.9	0.5	1.7	T	1.2	T		0.4	0.3							T
7	4.5			0.7	1.2	T	T										
8		1.1	T				T										
9	2.5				0.6												
10		T							T								T
11					0.3												
12																	
13																	
14	19.5	11.6	1.4	1.8		3.6			2.4								
15	3.0	T			T		T		T								
16	4.0	2.0	4.0	4.1	1.3	4.6	2.8	3.0	3.3	0.6	2.6	0.5	0.3	T			T
17	4.5	11.7	3.3	0.8	1.2	17.7	3.8	0.2	4.3	1.1	0.3	T	0.1	0.7	2.0	0.3	0.1
18	24.5	32.3	53.0	2.3	1.1	33.8	27.3	7.2	5.5	18.8	13.5	32.9	21.4	24.7	43.1	0.5	4.1
19	15.8	34.5	34.1	18.0	22.1	34.9	19.0	10.3	0.3	52.0	73.9	119.4	94.0	118.3	73.1	31.2	14.1
20	24.0	15.5	3.2	7.6	0.3	9.1	2.5	4.7	T	6.2	10.0	20.8	43.0	27.2	30.1	6.0	4.5
21	0.5																1.8
22	2.0	2.7	3.0	6.0	1.5	3.8	0.6		22.3			T	T				T
23	1.8	T	T	T	0.2				0.1								
24		18.7	0.3	6.1	1.0	T	T	0.1	T								T
25	6.5			0.3	T			0.8						1.7	2.6		T
26	3.0	T															
27		0.3	T						T								
28																	8.1
29		T	T		0.6							0.9				11.4	
30																	
31																	
總雨量	127.6	150.4	113.7	64.5	31.6	80.7	57.9	32.5	42.9	102.6	100.3	173.6	159.7	172.7	150.9	49.4	32.8
降雨日	18	20	18	14	19	12	13	8	14	7	5	5	7	7	5	5	16

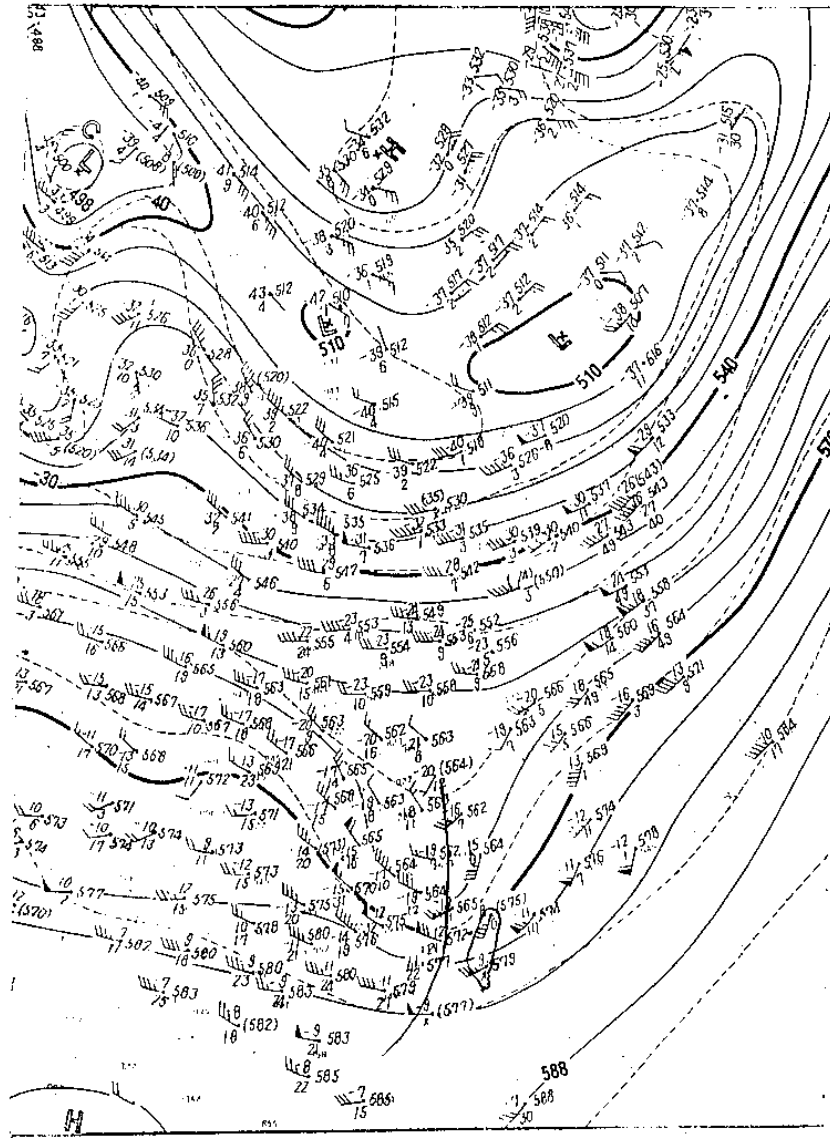


圖 10 70年3月20日12Z , 北半球 500 mb 高空圖
Figure.10. 500 mb Northern hemisphere chart 1200Z
20 th March , 1981 .

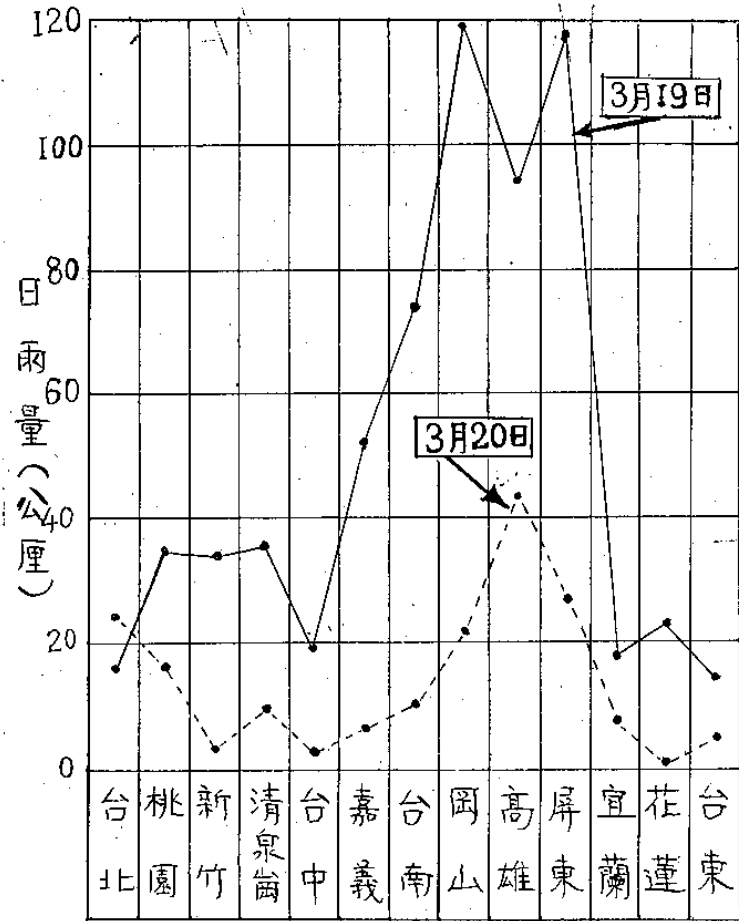


圖 11 民國 70 年 3 月 19 ~ 20 日各測站降雨量 (mm) 比較圖
 Figure.11 Comparative map of Rainfall over Taiwan area (19th and 20th March, 1981)

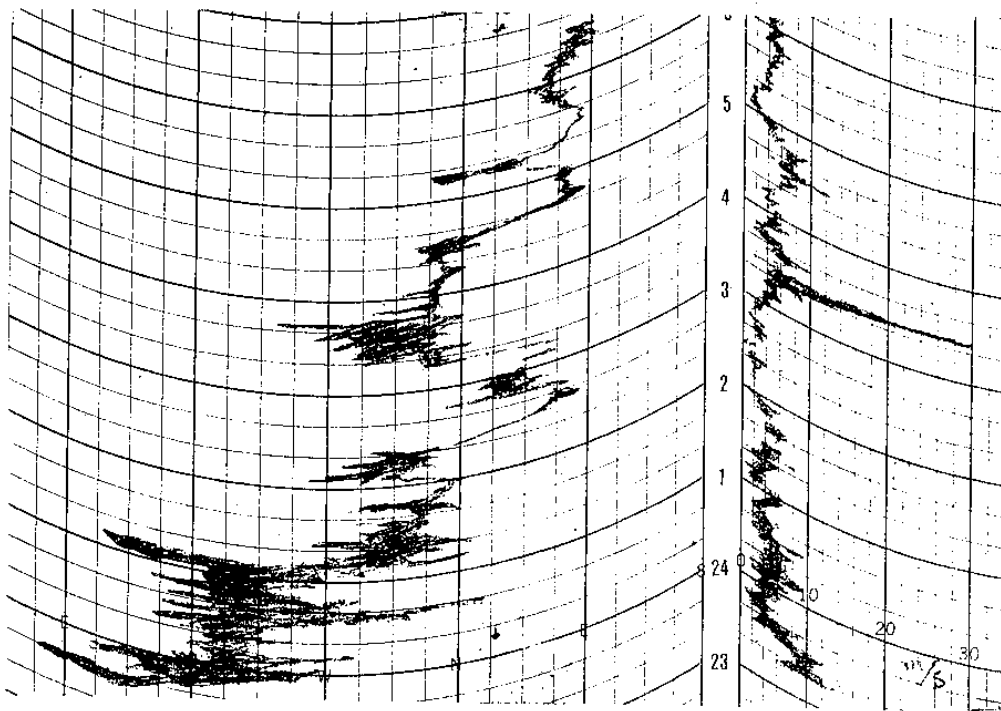


圖 12 民國 70 年 3 月 20 日高雄氣象雷達觀測站風向風速自記計
 Figure.12 Anemovane at Kaohsiung Weather radar observing Station, 20th March, 1981.

分鐘內最大降水量達 8.7 公厘。

(b) 風向、風速

① 高雄氣象雷達站 (海拔 350 公尺)。

70 年 3 月 20 日 3 時 25 分，極大風速每秒達 30.2 公尺 (m/S)，蒲福風級 11 級，屬於暴風 (Violent Storm)，風向西北 (NW)。(如圖 12，高雄氣象雷達站風向風速自記計)。

② 高雄氣象測站，70 年 3 月 20 日 3 時 27 分，極大風速每秒達 23.0 公尺 (m/S)，蒲福風級 9 級，屬於烈風 (Strong gale)，風向北北西 (NNW)。最大風速 10.3 公尺 (m/S)，屬於清風 (fresh breeze)，風向東北 (NE)。(如圖 13，高雄氣象測站風向風速自記計)。

(c) 氣壓：附上高雄氣象測站，70 年 3 月 20 日之自記氣壓計 (如圖 14)。由氣壓變化曲線顯

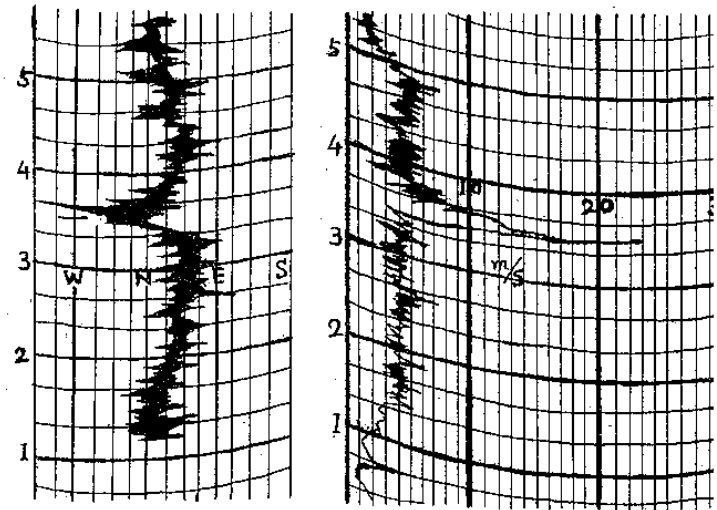


圖 13 民國 70 年 3 月 20 日，高雄氣象測站風向風速自記計。

Figure 13 Anemovane at Kaohsiung Weather Station 20th March 1981.

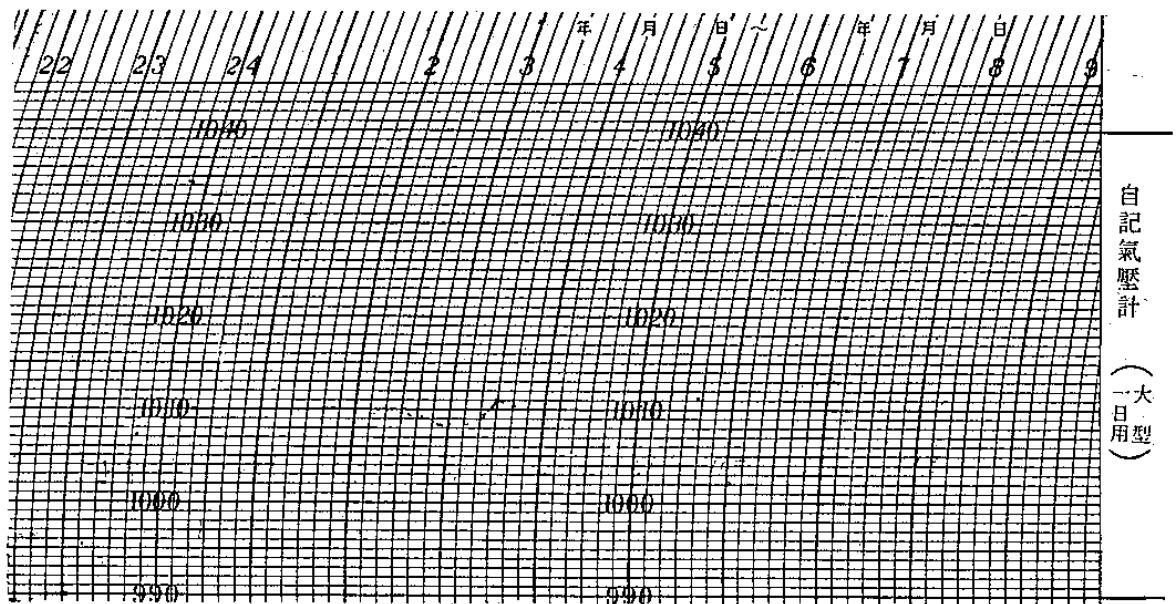


圖 14 70 年 3 月 20 日，高雄氣象測站自記氣壓計。

Figure.14 Barograph at Kaohsiung Weather Station 20 th. March, 1981.

出，當風暴經過時，極不穩定有不規則之變化。

(2) 探空 (附圖 15，為民國七十年三月 19 ~ 20 日 00Z；12Z 東沙、馬公、台北三測站各高度風向風速等壓面高度溫度露點之時間剖面圖)。

(a) 由東沙 3 月 19 ~ 20 日之時間剖面圖 (如圖 15 左)，獲知 19 日 00Z ~ 12Z 之間，自 950 mb 等壓面以上有強烈之西南氣流，其風速隨高度顯著增加，將助長台灣西南部豐沛之降水。

880 mb ~ 800 mb 其風速達 35 KTS 風向不變，而 800 mb ~ 700 mb 之間，風向隨高度順轉風速減少，顯示存有相當不穩定現象。

20 日 00Z 1000 mb ~ 880 mb 之間，其風向隨高度順轉，風速顯著增加，顯示有暖平流。但 870 mb 等壓面以上之風向逆轉，由西來風轉變為西南風，而風速隨高度增加，顯示存有強烈之西南氣流。

20日12Z自1000 mb等壓面以上均吹西北風，而風速隨高度增加，顯示在華中及華南地區因受脊線所控制，形成輻散下沉作用，將使台灣天氣轉佳。

(b)由馬公19~20日之時間剖面圖(如圖15中)。

得知19日00Z~12Z之間，在1000 mb等壓面以上風向均西南風隨高度順轉，風速顯著增加，顯示有暖平流。噴射氣流最大風速軸位於780 mb

~650 mb等壓面之間。

20日00Z自1000 mb 東南風隨高度順轉為西南風，風速顯著增加，仍顯示存有暖平流。

20日12Z 1000 mb~860 mb 為西北風，風速隨高度增加，850 mb~650 mb 之間風向逆轉為西南風，而風速隨高度減少復增加，此顯示存有不穩定現象。在中對流層不同高度上，有相當位溫隨高度減低之現象。(19~20日均有雷陣雨)。

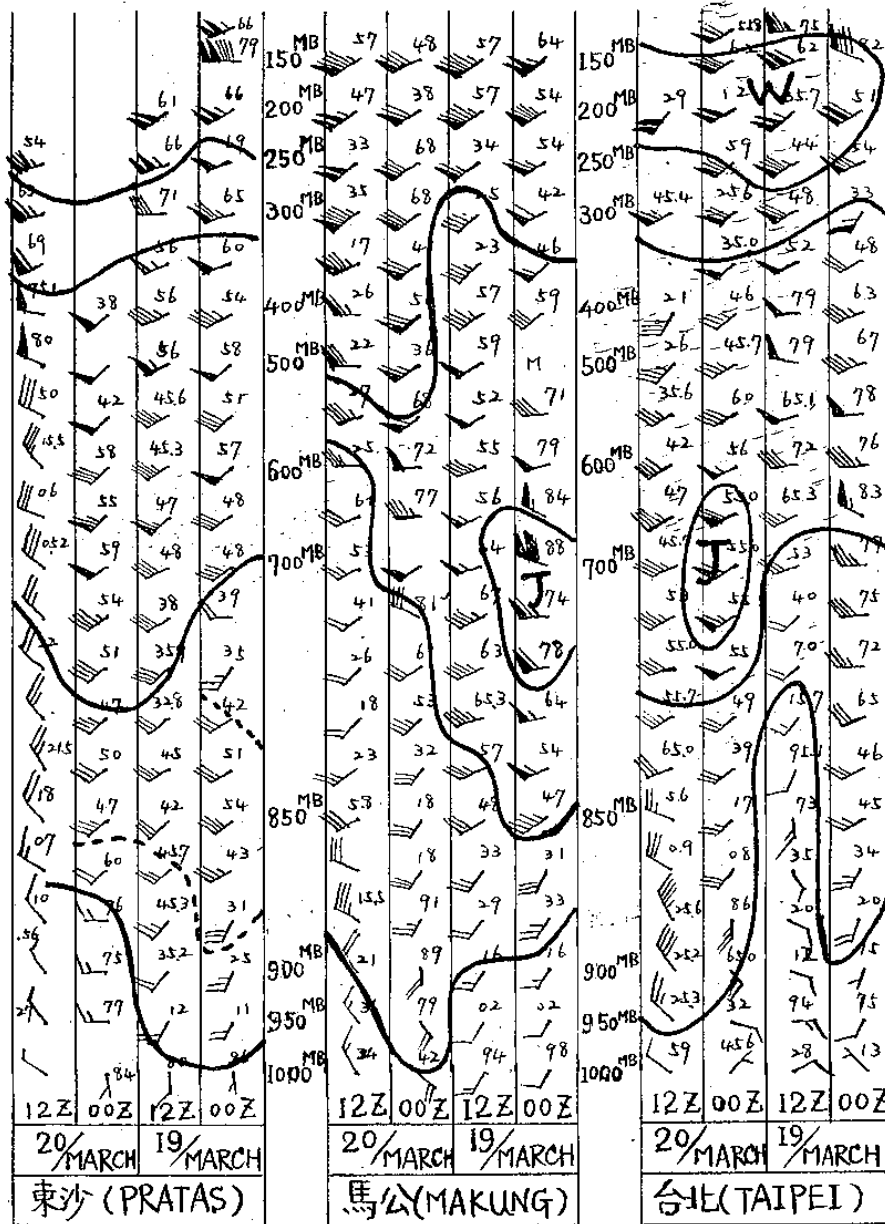


圖 15 民國七十年三月 19 ~ 20 日 00Z 12Z 東沙、馬公、台北三測站各高度風向風速等壓面高度溫度露點之時間剖面圖。

Figure.15 Time Cross section charts of PRATAS , MAKUNG and TAIPEI .
0000Z and 1200Z , 19 th to 20 th March , 1981 .

(c)由台北探空剖面資料(如圖 15 右)。

獲知自地面至高空,溫度及露點均有顯著增加。5000~8000 呎及 11000~14000 呎之風向隨高度順轉,風速顯著增加,顯示存有暖平流。

8000~11000 呎風向不變,風速隨高度增加,700 mb~630 mb 溫度微有下降。

755 mb~700 mb 有相當不穩定現象,所以北部、中部、南部都有雷陣雨。

(d)採用 70 年 3 月 20 日 20 時(12Z),東港探空資料,求蕭氏穩定指數(SHOWALTER INDEX)及傅米二氏穩定指數(THE FAWBUSK-MILLER STABILITY INDEX)。(如圖 16、17)。

茲獲得下列之結果:

①舉升凝結面(L. C. L) 978 mb = 1,000 呎。

②對流凝結面(C. C. L) 850 mb = 5,000 呎。

③蕭氏指數(Showalter Index) = -1.0,發生陣雨及雷雨之機會增大。

[附註]:蕭氏指數在中緯度上與天氣之關係如下:

(a)於一地區內如蕭氏指數等於或小於(+3)時,該區域有發生陣雨及雷雨之可能。

(b)當蕭氏指數為(+1)至(-1)時,發生陣雨及雷雨之機會增大。

(c)當蕭氏指數小於(-3)時,可生強烈之雷雨。

(d)當蕭氏指數小於(-6)時,應考慮龍捲風發生之可能性。

(e)蕭氏指數之應用,必需考慮天氣圖之勢態,及各層空氣之冷暖平流,始較準確。

④傅米二氏穩定指數(THE FAWBUSK-MILLER STABILITY INDEX) = -2.0,為中度不穩定。

[附註]:傅米二氏指數之穩定分類如下:

(a)指數大於+1為穩定。

(b)指數為0至-2為輕度不穩定。

(c)指數為-2至-6為中度不穩定。

(d)指數小於-6為強烈不穩定。

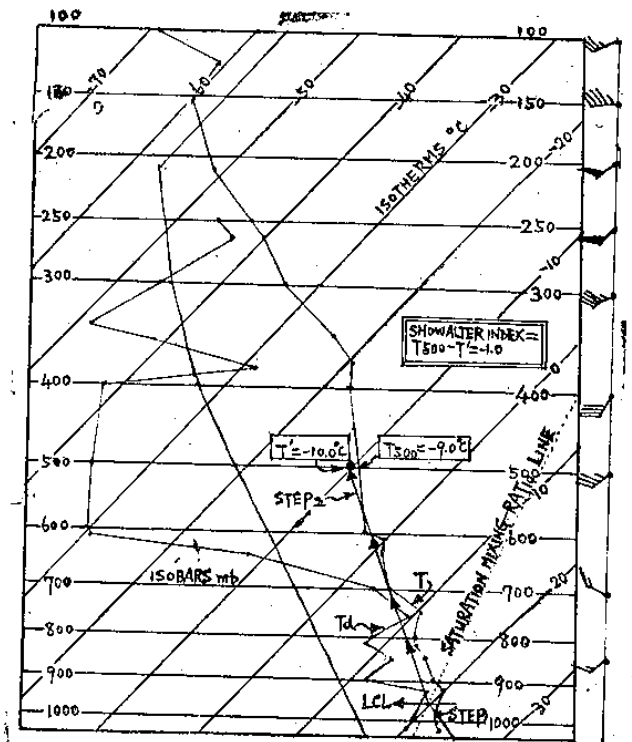


圖 16 70 年 3 月 20 日 12Z,東港探空計算蕭氏穩定指數圖。

Figure 16 SHOWALTER INDEX map at TUNGKONG Sounding. 1200Z 20th March, 1981.

⑤對流溫度(T. C) 29.8°C。

⑥自由對流面(L. F. C) 695.6 mb = 10,000 呎。

⑦蓋氏指數(K. INDEX) = 33.8。

⑧總指數(TOTAL) = 46.0。

(3)氣象衛星(如圖 18,民國 70 年 3 月份台灣地區氣象衛星雲圖)。

台灣地區至十八日 0900Z 時,全部為雲層所覆蓋,十八日下午開始下雷雨,一直至二十日 0600 Z 間,雲帶始終存在,在此期間均有豐沛降水發生。至二十一日 0300 Z 時,台灣及其近海雲帶不復存在,台灣天氣轉佳。

(4)氣象雷達。(如圖 19, 20, 高雄氣象雷達觀測資料圖。

70 年 3 月 19 日 1700Z (3 月 20 日 01 時),及 3 月 19 日 1800Z (3 月 20 日 02 時)。

回波 db 數 / 降水級數

39 / 6

(註：方位角 ← 267 104 → 距離單位 哩)

470 → 回波頂高度

單位百位呎

= 47,000 呎

(a) 70年3月19日1700Z 雷達資料中之

63 / 6 54 / 6

281011 、 272022 係大雷雨回波區域。

300 350

39 / 6 39 / 6

267104 、 268113 係大雷雨回波，亦屬於指

470 410

形回波，該回波最大反射率 (Zmax) db 數 39 很強，同時回波頂高度達 47,000 呎和 41,000 呎之最大高度，對於降雹頻度存有良好關係。

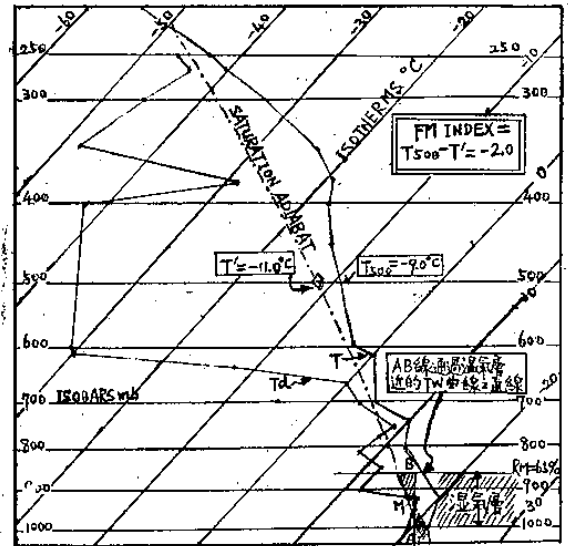


圖 17 70年3月20日12Z，東港探空計算傅米二氏穩定指數圖。

Figure.17 THE FAWBUSK-MILLER STABILITY INDEX map at Tungkong Sounding 1200Z 20 th March, 1981.

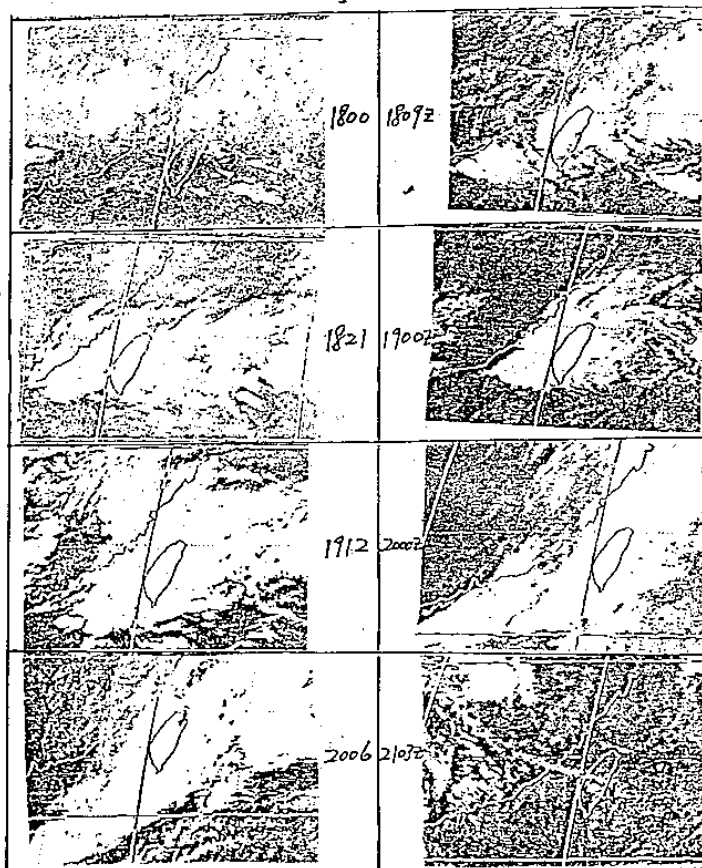


圖 18 民國 70 年 3 月份台灣地區氣象衛星雲圖

Figure.18. Meteorological Satellite cloud chart over Taiwan area in March, 1981.

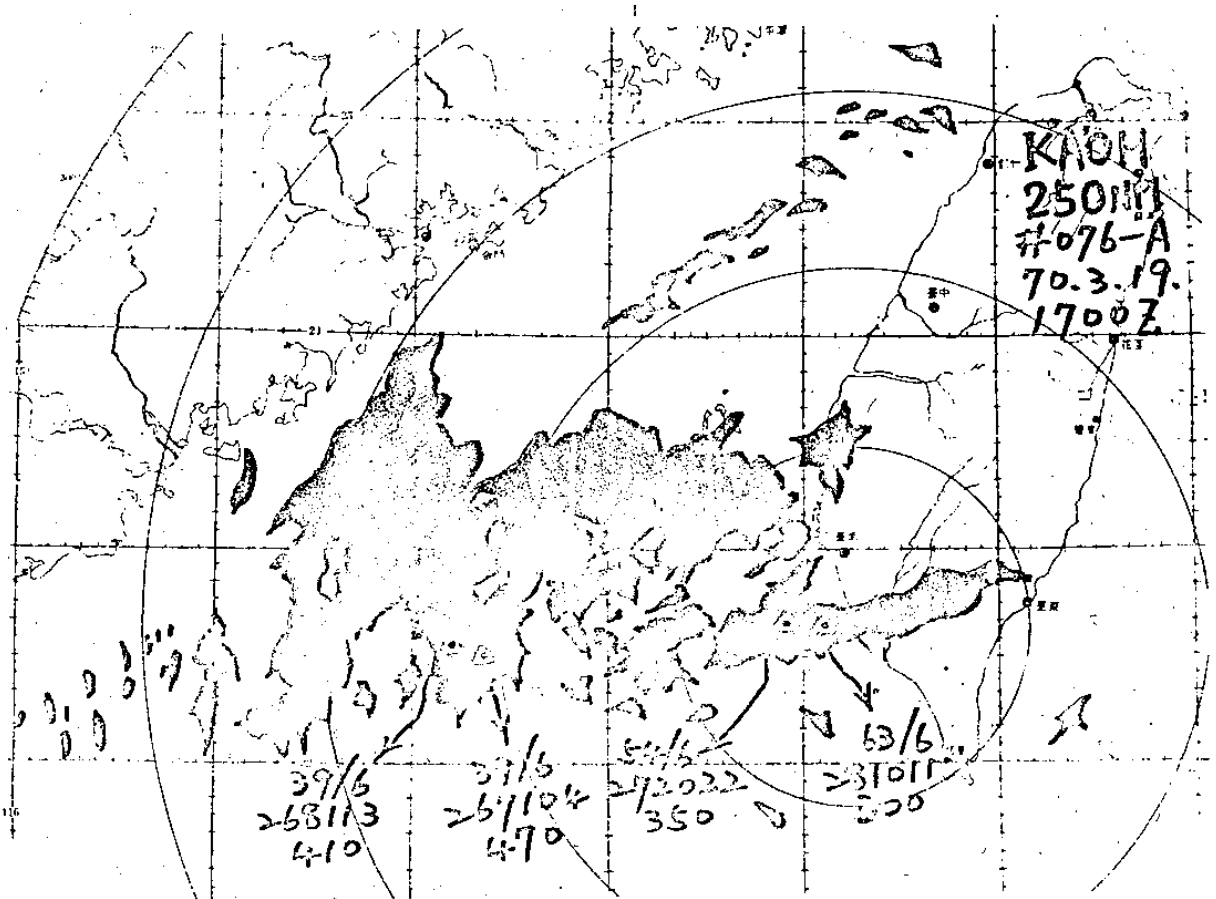


圖19 民國70年3月19日1700Z，高雄氣象雷達觀測資料圖。

Figure.19 Kaohsiung Weather radar observation chart, 1700 Z
19th March, 1981.

(b) 70年3月19日1800Z雷達資料中之

33/4 57/6

360124 係小至中雷雨回波，282010 係正在
400 300

42/4 48/6

雷電交迫之大雷雨回波，279061 及 262082

400 500

係屬於鉤指形回波（此區域也是中至大雷雨回波），回波最大反射率（ Z_{max} ）db 數達 42 及 48 相當強，而該回波頂高度，快速增長擴展至 40,000 呎及 50,000 呎之最高高度，回波移動方向 90 度（E），時速 30KTS（浬），這些對於產生冰雹有密切關係。

(c) 雷達探測冰雹之結論如下：

① 冰雹的發生是伴隨着陡直降雨梯度的雨區而來，縱然不是最陡直的降雨梯度。

② 在 PPI 雷達幕上強大的回波，於降雹

之前或降雹時，須有「指形回波」及「鉤指形回波」等重要回波的顯示，雖然以形狀來說，未必獲得足夠的分析定論，但是在中緯度，此種獨特形狀的回波，較低緯度更為重要。

③ 在 RHI 雷達幕上，須有極端快速增長而擴展至甚高高度的回波，才能產生冰雹。

④ 迄今雷達仍無法探測雹粒，將破壞性的雹和小雹粒分辨清楚。

(C) 綜合討論

高雄市之天氣，由於鋒面南下徘徊影響，自三月十六日以來，一直在陰雨綿綿雷雨交加之中，至三月二十日三時，突然發生強風陣雨夾冰雹之異常天氣，主要係受鋒面雷雨（FRONTAL THUNDERSTORMS）作用。因為當氣團為對流性不穩定，且甚暖濕時，氣團就沿鋒面上滑，發生雷雨分散於廣大地區，隨着鋒面而移動。

因為雷雨係由積雨雲發展而成的，在積雨雲中

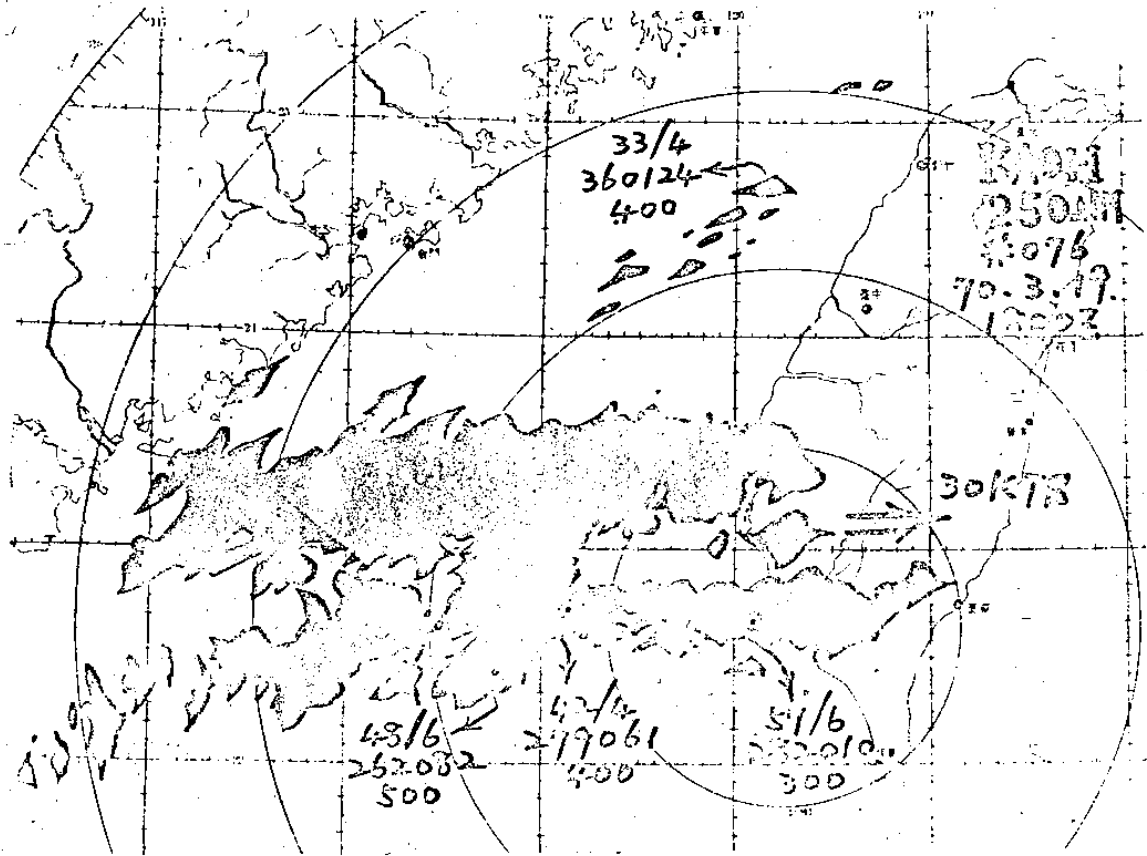


圖 20 民國 70 年 3 月 19 日 1800 Z，高雄氣象雷達觀測資料圖。

Figure. 20 Kaohsiung Weather radar observation chart, 1800Z
19th March, 1981.

多為劇烈之上升氣流及下降氣流，其內部為不規則之劇烈渦流。所以當大量之液態水滴及固態水被帶至溫度 -20°C 以下之高空時，即生雷電，是以低空若無溫暖潮濕之空氣，雷雨殊難形成。當垂直速度甚大時，方能將大量之凝結雨水帶上高空，因此於深厚氣層內之氣溫遞減率甚大時，才能發生雷雨。

由於鋒面雷雨中有渦動、亂流、結冰、雹及閃電等。在大氣不穩定情況下，受鋒面下冷氣團內提供強烈輻合氣流導致極大之上升運動，及地形擾動等作用，產生許多雨滴於天空中，受強烈氣流相互撞擊及低溫侵蝕下，相凝結成小冰塊，等到結冰高度之冰塊聚集過多，重量加重，至上升氣流無法支持時，使不穩定度釋放自雲中紛紛降落，即是我們所看到之冰雹現象。

這些冰雹之落下，有部份為鋒面上游之「指形回波」及「鈎指形回波」存在，經過平流現象所發生的。另部份是由於當地鋒面雷雨中釋放的。

三、結 論

暖濕西南氣流與大陸冷氣流在南部輻合，造成強烈對流產生猛烈雷雨，因雷雨中之下衝氣流而產生強風，同時因雷雨中之強烈上升氣流而造成冰雹。

誌 謝

本文承蒙陳泰然博士、王時鼎技正賜予甚多寶貴意見，特此誌謝；又經林允中君蒐集資料，一併表示真誠之謝意。

參 考 文 獻

- 1 俞家忠：民國六十九年至七十年冷季間台灣區。異常天氣之研究，大氣科學，第八期。
- 2 鄭子政：釋雷雨。氣象學報，第十九卷第三期。
- 3 台灣地區天氣預報，P 40~43。
- 4 雷達氣象學。交通部交通研究所出版，P 177~

A Study on Frontal Rains and Their Associated Strong Breezes and Hailstones in Southwest Taiwan

—A case study from 19th to 20th, March 1981—

Shao-hwa Wang
Central Weather Bureau, R. O. C

Abstract

A severe drought occurred in Taiwan last year 1980 is due to: first, the lack of seasonal Meiyu in May and June; second, the less activity of local shower and thunderstorm; third, the insufficient rainfall of tropical cyclone and typhoon.

Fortunately, from the 16th to 21st of March this year, the southwest part of Taiwan is experienced with a heavy rainfall due to the passing movement of cold front. The area stretching from Kangshan to Pingtung has been registered more than 170mm of rainfall in the month, thus alleviated the severity of irrigation water shortage for spring farming weathered by the former drought. Above all, what the peculiarity is the maximum precipitation intensity recorded on the 19th. Diurnal rainfall at all stations southern of Chiayi is showed more than 50mm of rainfall; while that of the area extending from Kangshan to Pingtung marked nearly 120mm. What the most striking feature is the occurrence of abnormal weather in Kaohsiung City.

At 3:10 P. M. on the 8th of May 1963, hailstone as big as soybean fell in Puhli, covering the ground of the central area of Taiwan, the phenomenon is rarely seen in the past 20 years and regarded as a strange matter.

The author is attempting to study and analyze the influence of the passing and showering from frontal surface as well as the strong wind associated with hailstone brought from the front so as to help for improving weather analysis and forecasting.