

應用衛星資料在台灣地區 雷雨的初步研究

呂 貴 寶

摘 要

1993年6月2日至7日，伴隨徘徊在台灣附近的梅雨鋒面帶，給本省各地區許多雷雨；由於雷雨對飛行安全影響甚鉅，因此本研究乃參考型態確認法（pattern recognition method）及雲指數法（cloud-index method），針對發生雷雨的對流雲團做初步的探討，期望能發現雲團與雷雨間的相關性，以準確掌握預報雷雨。由於CB亦是危害飛安的重要因素，因此本研究亦將CB雲加入探討。

研究結果顯示，北中南東四區的平均亮度溫度及其標準偏差分別為223.34K, 8.47, 224.52K, 20.63, 227.57K, 19.51 及217.45K, 5.43，由此亦可顯示台灣地區的雷雨發生會受地形的影響，而CB雲的參數值範圍相當廣，可能是CB雲本身的廣大變動性使然，亦可能是觀測者的認定標準不一的結果。

一、前 言

雷雨對飛行安全的影響是直接且嚴重的，而雷雨情報資料之提供全賴氣象相關人員及儀器設備之偵搜、分析和研判。目前本軍對雷雨之研判預報雖已建立了許多可貴的經驗模式，但大多僅局限於定性的分析描述，對於定量的資料分析研判始終不足，因此本研究的目的之一即是探討具客觀、快速等優點的衛星資料定量分析在雷雨研判上的可行性。另外找出雷雨在衛星資料上的定量特性亦是本研究的主要目的。

應用衛星資料在降雨上的研究，大約於1960年代即已開始，相關的基本理論亦由此時逐漸建立，其中較重要的為：Conover (1962)以可見光影像研究發現雲的亮度與厚度間有正相關。Whitney and Fritz(1962)亦以可見光影像研究發現亮雲表示對流旺盛的區域。Fritz and Winston(1962)以紅外線與可見光雲圖發現雲頂之亮度溫度可以表示雲高。Golden(1967)以可見光影像及雷達回波發現亮雲區域中只有部份是實際降雨的區域，Rainbird(1969)以紅外線影像研究發現最低雲頂溫度總是在驟雨結束後。國內方面，劉等(1992)利用可見光與紅外線影像研究發現，在台灣地區，降雨型態會因地形之不同而改變；而最低亮度溫度乃出現在對

流雲的頂，而非如Rainbird(1969)所謂出現在層上。

本研究以劉等(1992)所用的方法為參考，在台灣區域找出四處定點，並在其週邊的 5×5 內計算出平均亮度、溫度、最低亮度溫度與亮度的標準偏差，由此找出上述三種參數與雷雨的相關性，並由此討論定量預報雷雨的可行性。

二、資料

本研究中的衛星資料所選用的是同步衛星04中的紅外線影像資料($10.50 \mu m - 12.5 \mu m$)，是1993年6月2日至7日，梅雨期中連續降大雨逐時130筆資料，所用資料的時間如表一所示。

而地面資料是以台北、台中、台南以及花蓮分別代表北、中、南、東台灣的四個測站的地面報告為依據。

衛星影像資料參數的選取是以上述四個測站中心點，分別取 5×5 像元為研究樣本區域，樣本區域中各取三種參數即平均亮度溫度、亮度的標準偏差以及最低亮度溫度等做為研究區雷雨特性的參考因子。在研究時間6月2日

日中，北、中、南、東等四區130筆資料內，發生雷雨的個數分別為8筆、19筆、28筆及4筆資料，在此期間地面測站報告為CB雲的資料，在北中南東等四區分別為8筆、0筆、16筆以及1筆；地面測站報告有雲的時間內，衛星影像資料的各參數值如表二所示。

三、討論

圖1至圖6是1993年6月2日至7日1400（地方時）的地面天氣分析圖，圖7至圖12是上述時間內的紅外線衛星雲圖，由天氣圖上可以看出6月2日至7日是屬於梅雨鋒面徘徊的天氣型態，6月2日至6月3日，鋒面徘徊於本省南部地區，6月4日，新的鋒面系統於福建省附近形成，並於6月5日迅速到達本省附近，直至6月7日仍在本省南部徘徊；在衛星雲圖上，我們可以看到6月2日至3日，較旺盛的對流雲團出現，在本省東部及中南部，3日雲團移出，而新生成的雲帶在華中至華南移成，5日時，雲團已移至本省，此時本省由北至南皆在其影響中，6日，雲團向南緩移，較旺盛的雲團影響以中南部為主，7日雲團續向南移，而影響所及究仍以中南部較明顯。

本研究中所取用的衛星資料參數共有亮度溫度、最低亮度溫度及亮度溫度的標準偏差三項，主要理由為：1. 對流愈旺盛則雲團發展的愈高，雲團愈高則亮度溫度愈低，因此平均亮度溫度代表在研究區域的雲類平均發展高度，同時亦與對流發展的平均高度成正比。2. 劉等研究者於1992年發現發展中的雲團內的最低溫度乃在對流雲團的頂，因此最低亮度溫度也可以表示正發展中的對流強度。3. 在研究區域內，標準偏差愈大，表示雲團發展尺度愈小；由於強烈的成熟對流雲團頂部會衍生出砧狀雲層，此時所見的標準偏差應不大，因此，若標準偏差大應表示對流雲尚在發展中，且尺度不大。

由表2中大體可以看出在整個研究個案中，南部發生雷雨的次數較中部為高，更遠較北、東部高，而發生雷雨的各個案中的平均亮度溫度與最低亮度溫度較未發生雷雨的個案值大多均低很多，但標準偏差間的變化，似乎不明顯。分析各地區的參數值可以得到表3的統計表，由表3中的平均亮度溫度值可得在4個樣本研究區中，東部的值最低，達到217.45K，而以南部的值最高，達227.57K，且平

均亮度溫度的標準偏差（變動性）在南部亦較東部或北部為高，因此由此可推知，發生雷雨的難易度比較，在南部較易發生，其次是中部，再則是北部，而比較上東部是最難發生雷雨的，由表2中即可證明南部發生雷雨的次數最多，而東部最少。在發生CB雲方面可以得到各地區的值皆高，且變動性亦大，由此可知CB雲的發生範圍其廣，但也可能是認定標準不一造成的。在最低亮度溫度方面，可見中部的雷雨雲團平均可以發展到最低點，但由於其變動性大，達到13.59，而東部及北部的變動性皆較小，因此以對流發展的絕對強度而言，中南部依然是較北、東部易發生雷雨。在亮度溫度的標準偏差的平均值及其變動性上，結果亦相同於平均亮度溫度項及最低亮度溫度項的結果，亦即中南部較東部易發生雷雨。

四、結論

- (一)由統計資料中可知梅雨時期本省地區的雷雨發生會受到地形的影響，一般來說，南部最易發生雷雨，其次是中部，再其次為北部，而東部較不易發生雷雨。
- (二)由發生CB雲的各項統計資料可以得到兩種可能的情形，其一是CB雲的可能發生範圍非常廣。其二是各測站人員對CB雲的認定標準並不一致。
- (三)由本研究可以初步證明以衛星影像資料來預報雷雨的發生是可行性的，並且最終應能建立預報雷雨發生的數值模式系統。

五、參考文獻

1. Barrett, E. C., and D.W. Martin, 1981: The Use of satellite data in rainfall monitoring. Academic Press, 340pp.
2. O'sullivan, F., C.H. Wash, M. Stewart, and C.E. Motell, 1990: Rain estimation from infrared and visible satellite GOES data. J. Appl Meteor., 29, 209-223.
3. Rainbird, A.F., 1969, Some Potential applications of meteorological satellites in flood forecasting in Hydrological forecasting, Proceedings of the WMO-Unesco Symposium on

Hydrological Forecastings, Australia.

World Meteorological Organization.

4. Wu, R., J.A.Weinman, and R.T.Chin, 1985:

Determination of Reinfall retes from

GOES satellite image by a patern recogn-

ition technique, J. Atmos. Oceanii

technol., 2,314-330.

5. 劉振榮, 呂貴寶, 徐天佑, 1992: 應用同步

衛星資料估算台灣地區對流降雨, 大氣科學,

20.3, 233-265.

表一 本研究中的資料時間表

年 月 日	時 間 (地 方 時)	資 料 數
82. 06. 02	01 - 22 時	2 4
82. 06. 03	01 - 15 時 17 - 20 時 22 - 24 時	2 2
82. 06. 04	01 - 16 時 19 - 24 時	2 2
82. 06. 05	01 - 06 時 10 - 12 時 14 - 15 時 17 - 24 時	1 9
82. 06. 06	06 - 24 時	1 9
82. 06. 07	01 - 24 時	2 4

表三 各地區雷雨發生個案內之各統計值

地 區	平均亮度溫度		最低亮度溫度		標準偏差		天氣型態
	平均值	標準偏差	平均值	標準偏差	平均值	標準偏差	
北	223.34	8.47	217.7	10.64	4.6	3.0	雷 雨
部	254.51	21.80	244.6	25.92	5.9	4.18	C b 雲
中	224.52	20.63	212.17	13.59	7.88	5.36	雷 雨
部	\	\	\	\	\	\	C b 雲
南	227.57	19.51	219.13	18.04	6.05	4.35	雷 雨
部	243.58	18.53	234.4	16.95	5.62	2.2	C b 雲
東	217.45	5.43	214.65	5.12	2.55	1.95	雷 雨
部	221.7	\	209.3	\	10.7	\	C b 雲

表二 本研究衛星影像各參數值與地面天氣現象對照表。

表二~一

北		部		地		區	
平均溫度	最低溫度	標準偏差	平均溫度	最低溫度	標準偏差	標準偏差	
213.7	209.3	3.4	273.0	266.0	2.9		
235.6	222.0	8.6	273.1	270.0	3.9		
218.4	213.0	3.7	270.5	267.7	1.2		
228.3	220.9	3.5	266.2	256.3	4.2		
243.7	226.0	9.4	270.6	263.1	3.0		
214.6	211.8	1.5	270.8	260.0	8.0		
216.7	211.8	2.0	263.6	253.7	6.0		
214.8	211.8	1.4	256.8	251.0	2.1		
214.3	211.8	1.5	253.7	248.2	3.1		
215.0	213.0	1.3	240.2	236.7	3.1		
225.1	219.9	4.3	239.1	235.0	2.9		
247.3	232.4	10.2	252.4	243.0	4.2		
262.9	243.0	7.7	252.1	239.9	8.6		
277.2	271.1	3.1	256.0	245.3	4.9		
283.3	279.5	2.6	249.4	218.8	19.0		
265.7	247.5	6.7	223.4	213.0	7.0		
274.6	258.2	9.8	270.4	256.9	7.9		
282.5	279.0	2.1	219.2	214.2	3.1		
281.4	274.3	2.5	226.3	214.2	10.1		
281.7	278.5	1.5	209.3	203.8	5.8		
277.6	270.5	3.1	219.3	213.0	3.4		
266.2	256.3	5.0	229.3	218.0	5.3		
277.1	270.0	4.5	209.4	208.0	0.6		
276.5	266.6	5.5	219.3	214.2	3.6		
284.7	280.0	2.0	228.7	226.0	1.5		
283.7	282.0	1.0	243.1	237.5	3.3		
282.5	281.0	1.6	253.9	238.3	6.7		
282.8	279.5	2.1	240.7	229.7	7.9		
282.7	281.5	1.1	278.2	269.4	3.7		
280.9	279.5	0.7	266.0	258.8	3.7		
283.8	279.0	3.3	285.4	276.4	4.6		
290.9	284.9	2.3	250.8	243.7	4.6		
291.3	284.0	2.5	255.4	245.3	4.3		
290.1	281.5	3.4	260.3	245.3	7.3		
289.3	282.5	4.0	256.6	247.5	4.4		
293.4	286.8	2.0	246.7	236.7	5.1		
291.9	286.4	2.4	245.9	236.7	3.8		
291.6	288.2	2.1	243.8	227.9	7.4		
291.3	283.0	3.2	241.0	223.0	7.9		
274.1	267.2	5.0	239.3	230.7	6.5		
280.4	275.9	2.1	245.9	230.7	6.2		
277.7	268.3	4.0	244.6	233.3	6.3		
271.3	267.7	2.1	253.6	248.2	4.8		
274.1	267.7	4.4	263.7	256.9	3.5		
275.5	266.0	5.2	253.8	246.7	5.2		
282.8	270.5	4.4	266.6	255.6	4.4		
276.7	266.6	6.6	269.7	266.6	2.4		
270.0	261.3	4.8	273.2	262.5	5.2		
253.2	241.5	5.5	261.3	258.8	2.2		
257.7	255.6	1.6	268.1	263.7	3.2		
257.4	255.0	1.1	277.2	273.8	2.2		
261.2	255.0	2.9	281.2	277.5	2.2		
265.2	258.2	4.4	272.9	259.4	4.8		
277.9	264.8	5.3	269.4	264.3	3.4		
267.5	259.4	4.3	268.0	251.0	7.2		
268.9	261.3	4.2	261.8	241.5	12.6		
261.8	259.4	2.0	280.6	278.0	1.1		
275.5	265.4	4.8	275.2	248.2	8.9		
274.8	263.1	6.1	271.1	253.7	9.0		
265.4	240.7	13.7	271.2	252.3	10.7		
254.2	242.3	4.6	220.9	220.9	9.7		
278.5	271.6	3.6	231.6	226.9	5.3		
279.1	268.3	5.0	234.0	254.3	4.3		
251.2	230.7	13.8	264.7	243.7	5.3		
246.9	230.7	10.7	256.0	248.9	5.1		

表二~二

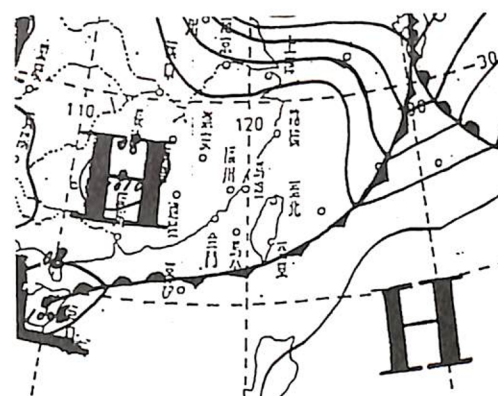
中			部			地			區		
平均溫度	最低溫度	標準偏差	平均溫度	最低溫度	標準偏差	平均溫度	最低溫度	標準偏差	平均溫度	最低溫度	標準偏差
210.2	206.6	3.4	269.6	267.7	1.4	269.6	267.7	1.4	269.6	267.7	1.4
218.3	206.6	9.4	266.3	261.9	2.3	266.3	261.9	2.3	266.3	261.9	2.3
212.3	203.8	5.1	266.4	261.9	2.8	266.4	261.9	2.8	266.4	261.9	2.8
216.0	210.6	2.9	267.7	261.3	3.7	267.7	261.3	3.7	267.7	261.3	3.7
220.6	218.0	1.8	255.6	243.0	6.2	255.6	243.0	6.2	255.6	243.0	6.2
206.0	197.6	7.2	259.7	246.0	9.7	259.7	246.0	9.7	259.7	246.0	9.7
200.8	196.0	3.6	271.4	260.0	5.1	271.4	260.0	5.1	271.4	260.0	5.1
198.3	196.0	1.2	248.8	243.0	4.4	248.8	243.0	4.4	248.8	243.0	4.4
209.1	208.0	0.7	249.0	237.5	6.8	249.0	237.5	6.8	249.0	237.5	6.8
211.0	199.3	7.1	238.8	228.8	5.6	238.8	228.8	5.6	238.8	228.8	5.6
233.4	206.6	16.7	256.5	232.4	8.8	256.5	232.4	8.8	256.5	232.4	8.8
249.5	239.3	8.9	273.2	245.3	8.0	273.2	245.3	8.0	273.2	245.3	8.0
270.9	255.0	6.1	261.6	247.5	9.7	261.6	247.5	9.7	261.6	247.5	9.7
276.8	270.0	2.9	260.9	235.0	13.2	260.9	235.0	13.2	260.9	235.0	13.2
273.5	267.7	3.8	218.6	214.2	4.8	218.6	214.2	4.8	218.6	214.2	4.8
279.3	271.1	3.2	217.2	214.2	2.4	217.2	214.2	2.4	217.2	214.2	2.4
279.3	274.9	2.7	220.1	216.6	2.5	220.1	216.6	2.5	220.1	216.6	2.5
274.4	253.7	5.9	244.0	239.3	2.8	244.0	239.3	2.8	244.0	239.3	2.8
273.9	265.4	3.9	253.4	249.6	3.0	253.4	249.6	3.0	253.4	249.6	3.0
279.8	278.0	1.2	262.5	256.3	4.6	262.5	256.3	4.6	262.5	256.3	4.6
280.3	276.4	1.9	244.5	237.5	3.6	244.5	237.5	3.6	244.5	237.5	3.6
274.8	267.2	3.8	265.5	251.0	5.3	265.5	251.0	5.3	265.5	251.0	5.3
250.7	239.9	7.1	234.9	227.9	5.0	234.9	227.9	5.0	234.9	227.9	5.0
247.0	234.2	7.6	235.0	227.9	3.4	235.0	227.9	3.4	235.0	227.9	3.4
269.3	246.0	10.6	243.8	239.9	1.9	243.8	239.9	1.9	243.8	239.9	1.9
279.2	271.1	3.3	255.0	250.3	2.7	255.0	250.3	2.7	255.0	250.3	2.7
281.0	272.2	3.9	246.9	236.7	7.1	246.9	236.7	7.1	246.9	236.7	7.1
284.7	281.0	1.8	258.5	242.3	7.6	258.5	242.3	7.6	258.5	242.3	7.6
283.6	279.5	2.1	255.4	238.3	5.9	255.4	238.3	5.9	255.4	238.3	5.9
283.0	276.4	3.1	254.1	248.2	3.7	254.1	248.2	3.7	254.1	248.2	3.7
282.5	279.5	1.5	285.5	274.3	5.5	285.5	274.3	5.5	285.5	274.3	5.5
284.2	281.5	1.7	253.8	243.7	5.8	253.8	243.7	5.8	253.8	243.7	5.8
288.8	285.9	1.6	248.6	243.0	2.2	248.6	243.0	2.2	248.6	243.0	2.2
285.6	281.0	2.0	242.9	238.3	2.8	242.9	238.3	2.8	242.9	238.3	2.8
287.3	280.5	2.3	244.3	231.5	6.8	244.3	231.5	6.8	244.3	231.5	6.8
289.3	284.0	2.4	237.4	222.0	9.9	237.4	222.0	9.9	237.4	222.0	9.9
279.7	268.3	7.1	251.6	237.5	7.5	251.6	237.5	7.5	251.6	237.5	7.5
275.2	271.6	1.9	251.3	243.7	4.8	251.3	243.7	4.8	251.3	243.7	4.8
275.3	271.6	1.3	248.6	242.3	3.4	248.6	242.3	3.4	248.6	242.3	3.4
265.2	259.4	3.6	256.2	253.0	2.1	256.2	253.0	2.1	256.2	253.0	2.1
269.9	251.6	4.5	252.7	246.0	3.7	252.7	246.0	3.7	252.7	246.0	3.7
264.0	257.5	3.5	243.4	237.5	2.5	243.4	237.5	2.5	243.4	237.5	2.5
276.6	264.3	5.3	250.9	245.3	2.6	250.9	245.3	2.6	250.9	245.3	2.6
268.7	256.9	5.1	256.7	249.6	3.3	256.7	249.6	3.3	256.7	249.6	3.3
262.4	250.3	6.8	254.6	250.3	2.7	254.6	250.3	2.7	254.6	250.3	2.7
265.1	256.9	4.2	259.1	253.7	2.8	259.1	253.7	2.8	259.1	253.7	2.8
268.2	260.0	4.8	249.6	241.5	5.4	249.6	241.5	5.4	249.6	241.5	5.4
270.3	261.3	3.7	261.6	255.6	3.4	261.6	255.6	3.4	261.6	255.6	3.4
267.6	263.1	1.9	265.7	258.8	2.8	265.7	258.8	2.8	265.7	258.8	2.8
262.6	245.3	6.9	265.6	256.9	3.3	265.6	256.9	3.3	265.6	256.9	3.3
225.8	218.8	5.3	264.6	261.9	1.8	264.6	261.9	1.8	264.6	261.9	1.8
245.6	235.0	4.3	265.9	261.3	1.9	265.9	261.3	1.9	265.9	261.3	1.9
254.2	249.6	2.6	268.8	258.2	4.5	268.8	258.2	4.5	268.8	258.2	4.5
258.5	252.3	2.9	262.1	248.2	6.6	262.1	248.2	6.6	262.1	248.2	6.6
268.0	262.5	4.6	237.1	229.7	4.9	237.1	229.7	4.9	237.1	229.7	4.9
271.5	268.9	1.6	215.2	213.0	2.1	215.2	213.0	2.1	215.2	213.0	2.1
274.1	269.4	2.7	224.4	219.9	3.8	224.4	219.9	3.8	224.4	219.9	3.8
269.5	261.3	2.7	272.4	255.6	7.3	272.4	255.6	7.3	272.4	255.6	7.3
265.2	259.4	2.4	274.6	267.7	2.2	274.6	267.7	2.2	274.6	267.7	2.2
263.9	222.0	16.5	277.0	270.5	1.4	277.0	270.5	1.4	277.0	270.5	1.4
226.5	211.8	15.1	252.5	248.2	3.2	252.5	248.2	3.2	252.5	248.2	3.2
228.4	218.8	10.8	251.6	240.7	6.6	251.6	240.7	6.6	251.6	240.7	6.6
258.8	226.9	13.7	267.7	256.9	4.3	267.7	256.9	4.3	267.7	256.9	4.3
253.9	239.3	9.9	258.5	251.6	4.3	258.5	251.6	4.3	258.5	251.6	4.3
238.3	228.8	7.7	250.6	242.3	3.9	250.6	242.3	3.9	250.6	242.3	3.9

表二~三

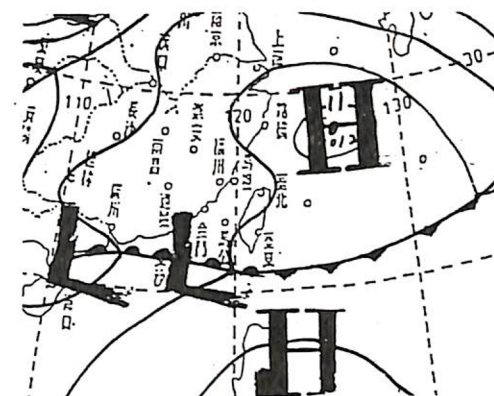
南		部		地		區	
平均溫度	最低溫度	標準偏差	平均溫度	最低溫度	標準偏差	平均溫度	最低溫度
237.5	226.9	7.7	275.5	271.1	3.3	275.5	271.1
246.7	237.5	6.2	279.7	274.3	3.8	279.7	274.3
247.5	229.7	8.0	279.8	277.5	2.0	279.8	277.5
265.5	251.0	7.2	278.4	259.4	5.6	278.4	259.4
249.6	230.7	11.2	268.9	253.0	13.2	268.9	253.0
221.0	210.6	3.9	263.7	251.6	8.3	263.7	251.6
198.2	196.0	1.5	273.7	253.7	11.5	273.7	253.7
207.0	202.3	3.1	272.5	251.0	10.1	272.5	251.0
223.0	220.9	1.9	277.5	261.9	7.4	277.5	261.9
239.6	234.2	3.3	266.2	251.6	12.2	266.2	251.6
251.4	246.7	2.3	279.6	266.0	5.6	279.6	266.0
260.2	253.0	5.0	276.4	272.7	2.3	276.4	272.7
273.8	268.9	2.4	274.7	263.7	8.1	274.7	263.7
276.6	274.3	1.7	286.7	279.5	2.6	286.7	279.5
281.3	278.0	2.2	286.6	280.0	2.2	286.6	280.0
276.8	267.2	4.7	261.2	232.4	11.7	261.2	232.4
272.8	267.2	5.1	222.8	216.6	5.5	222.8	216.6
269.4	266.0	3.7	224.4	218.8	5.6	224.4	218.8
275.5	268.3	3.4	267.3	255.0	6.5	267.3	255.0
262.1	248.9	5.5	227.7	220.9	5.4	227.7	220.9
268.9	257.5	6.9	218.3	215.4	2.2	218.3	215.4
280.4	277.5	1.6	231.5	223.0	5.1	231.5	223.0
279.3	268.9	3.5	230.0	222.0	6.8	230.0	222.0
284.9	271.6	3.4	240.5	236.7	2.3	240.5	236.7
281.9	283.5	0.6	267.4	260.0	5.5	267.4	260.0
281.3	278.5	1.6	259.9	243.0	8.9	259.9	243.0
263.6	279.0	0.9	260.8	246.0	6.1	260.8	246.0
227.5	279.0	11.9	269.1	261.9	3.9	269.1	261.9
225.5	236.7	2.9	251.4	240.7	6.3	251.4	240.7
221.2	223.0	12.9	227.2	218.8	6.6	227.2	218.8
232.6	213.0	4.5	283.3	280.5	1.5	283.3	280.5
232.8	214.2	17.4	214.5	213.0	1.0	214.5	213.0
229.5	213.0	9.1	212.2	210.6	1.1	212.2	210.6
245.0	222.0	8.7	221.3	213.0	7.1	221.3	213.0
255.7	220.9	12.0	237.4	226.9	6.2	237.4	226.9
258.8	225.0	5.9	221.5	214.2	4.2	221.5	214.2
261.8	243.0	1.6	211.3	208.0	4.3	211.3	208.0
260.9	256.3	1.8	214.6	208.0	4.6	214.6	208.0
259.8	257.5	2.9	250.5	242.3	3.8	250.5	242.3
245.4	256.3	3.3	233.8	229.7	2.5	233.8	229.7
258.1	254.3	2.2	226.7	223.0	3.3	226.7	223.0
276.1	248.2	3.8	234.4	230.7	3.1	234.4	230.7
279.1	240.7	4.6	247.9	239.3	4.0	247.9	239.3
278.3	248.2	3.5	239.5	234.2	2.7	239.5	234.2
271.2	264.8	5.1	254.8	239.3	8.9	254.8	239.3
278.6	266.0	9.1	250.8	236.7	9.5	250.8	236.7
252.0	256.3	4.6	260.8	248.2	6.7	260.8	248.2
248.7	265.4	3.9	263.1	256.3	3.5	263.1	256.3
259.5	272.2	14.2	265.3	243.0	13.5	265.3	243.0
272.5	230.7	12.9	281.0	276.4	2.1	281.0	276.4
266.5	226.9	1.8	275.5	258.2	6.4	275.5	258.2
277.3	255.6	4.0	273.7	260.0	5.7	273.7	260.0
268.7	265.4	7.1	236.2	214.2	14.2	236.2	214.2
252.0	252.3	5.6	219.9	214.2	3.3	219.9	214.2
239.7	266.6	4.1	269.5	238.3	11.6	269.5	238.3
239.9	262.5	3.1	243.9	235.0	7.9	243.9	235.0
249.4	246.7	7.2	263.8	230.7	15.9	263.8	230.7
209.3	229.7	5.4	275.5	268.3	3.9	275.5	268.3
223.0	231.5	9.8	211.0	203.8	8.6	211.0	203.8
220.9	230.7	3.7	209.4	205.2	3.4	209.4	205.2
231.5	216.8	5.0	281.0	286.1	2.3	281.0	286.1
253.0	230.7	7.3	283.5	286.1	1.4	283.5	286.1
269.4	233.2	4.5	275.9	283.2	2.9	275.9	283.2
	240.7	6.5	282.0	286.8	2.3	282.0	286.8
	261.0	4.9	264.3	279.0	5.8	264.3	279.0

表二~四

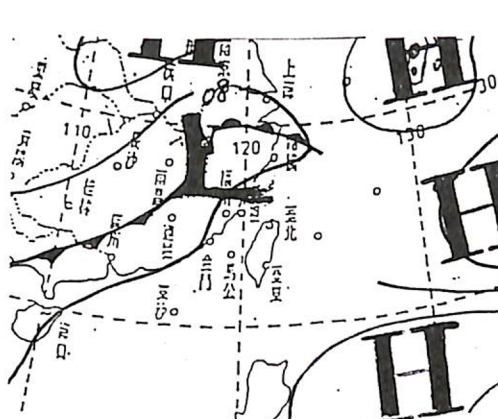
東 部 地 區			西 部 地 區		
平均溫度	最低溫度	標準偏差	平均溫度	最低溫度	標準偏差
238.6	229.7	5.6	269.7	260.0	7.8
227.4	220.9	3.6	257.9	249.6	3.2
236.7	230.7	3.6	277.0	266.0	3.9
223.7	213.0	5.0	261.5	256.3	4.3
226.9	216.6	5.7	263.7	258.2	5.6
224.6	223.0	1.1	272.6	261.9	4.4
224.4	215.4	4.2	278.9	268.3	6.9
213.7	211.8	1.1	268.6	255.0	9.5
213.5	211.8	0.9	254.0	248.2	3.9
224.3	222.0	1.5	259.0	251.6	4.7
221.7	209.3	10.7	255.3	245.3	5.8
212.7	210.6	2.5	261.2	255.0	3.9
219.3	214.2	5.3	266.6	255.0	5.8
249.3	226.0	17.1	264.4	246.7	9.7
262.9	253.7	5.9	250.6	230.7	13.6
272.0	266.6	2.9	227.0	224.0	2.1
260.1	251.0	6.0	233.2	227.9	4.5
255.6	245.3	5.8	222.2	218.8	2.2
257.9	239.9	13.5	229.3	223.0	4.0
266.2	257.5	6.1	224.9	223.0	2.2
266.8	255.6	4.5	237.4	224.0	9.1
274.4	261.3	5.7	226.8	219.9	4.2
278.7	274.3	2.8	215.9	209.3	6.2
280.4	277.5	1.4	225.4	218.8	6.1
268.3	257.5	5.9	232.7	226.0	4.1
269.3	263.7	3.3	242.3	234.2	4.7
273.8	263.7	3.8	248.1	239.9	6.8
276.0	273.3	1.7	252.8	246.0	4.7
278.0	274.3	1.8	273.7	262.5	4.0
280.1	278.0	1.0	271.5	266.6	3.2
280.8	278.5	1.3	285.5	276.4	3.5
280.1	277.5	1.8	263.5	258.8	2.2
280.5	276.9	2.2	255.6	249.6	2.4
280.2	274.9	2.9	251.8	248.2	4.3
280.5	274.3	3.3	240.9	229.7	6.3
275.8	268.3	6.0	254.3	248.2	3.6
268.8	266.6	1.9	233.7	220.9	7.9
267.3	266.0	1.5	224.4	218.8	3.2
269.0	266.6	1.5	254.1	249.6	1.8
278.2	271.1	3.7	263.3	260.7	1.4
271.1	260.0	6.4	255.2	246.7	5.6
263.3	259.4	1.7	241.5	236.7	3.2
263.2	261.9	0.7	241.6	235.0	3.2
259.5	256.9	1.9	244.5	233.3	4.9
267.3	248.2	8.7	250.9	246.0	2.0
272.5	261.3	6.7	258.9	250.3	4.8
260.5	246.7	6.7	241.9	228.8	9.2
277.3	257.5	7.2	234.2	229.7	2.9
263.9	260.0	3.3	234.1	227.9	4.7
255.7	246.7	3.5	258.9	248.2	6.9
255.1	248.9	4.9	274.4	258.2	7.3
240.6	229.7	6.0	268.6	261.3	3.5
234.5	231.5	1.8	277.8	267.7	5.0
254.8	248.9	4.5	282.9	273.3	3.6
264.3	254.3	4.7	249.3	238.3	7.1
259.4	242.3	7.5	279.8	265.4	7.3
263.2	258.8	2.6	274.7	248.9	9.6
277.9	271.1	4.7	225.9	219.9	5.4
288.1	278.0	3.3	228.3	219.9	7.0
273.1	253.7	8.9	252.0	230.7	13.8
282.6	266.0	6.1	255.5	247.5	4.4
219.4	211.8	5.4	271.0	248.9	8.3
227.6	219.9	5.8	279.5	262.5	6.4
245.7	234.2	7.3	255.9	243.0	8.6
264.8	255.6	7.1	263.6	255.6	3.9



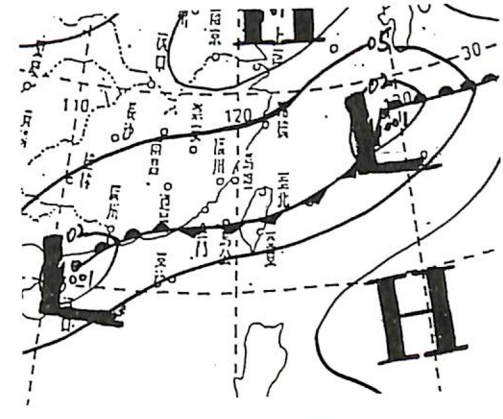
圖一 1993年6月2日1400 (地方時) 地面天氣分析圖



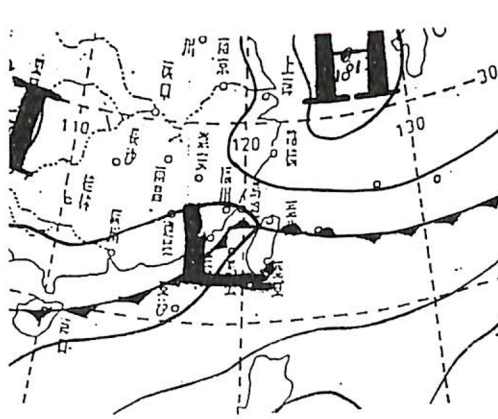
圖二 1993年6月3日1400 (地方時) 地面天氣分析圖



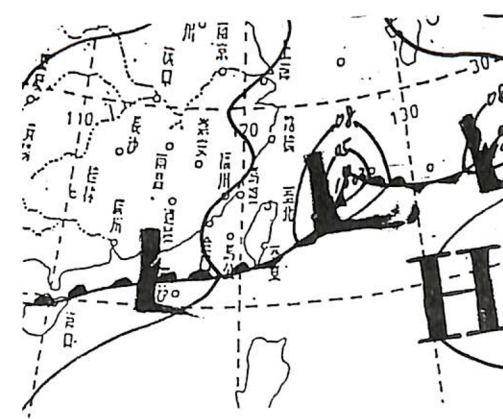
圖三 1993年6月4日1400 (地方時) 地面天氣分析圖



圖四 1993年6月5日1400 (地方時) 地面天氣分析圖



圖五 1993年6月6日1400 (地方時) 地面天氣分析圖



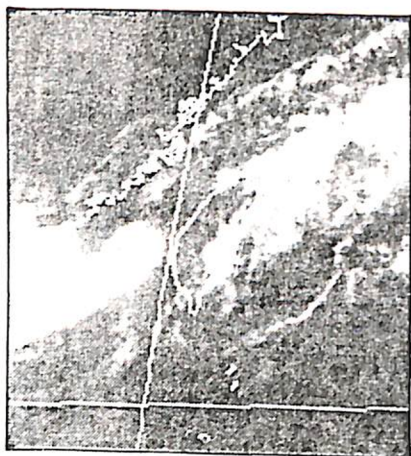
圖六 1993年6月7日1400 (地方時) 地面天氣分析圖



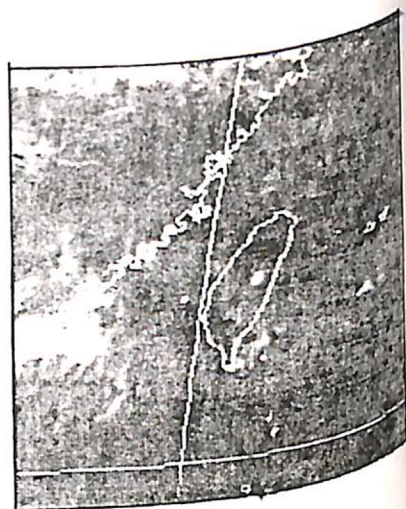
圖七 1993年6月2日1400（地方時）紅外線衛星雲圖



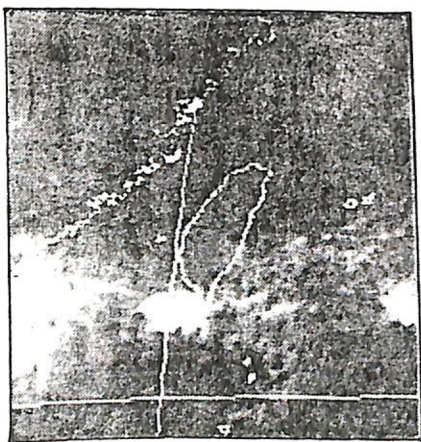
圖八 1993年6月3日1400（地方時）紅外線衛星雲圖



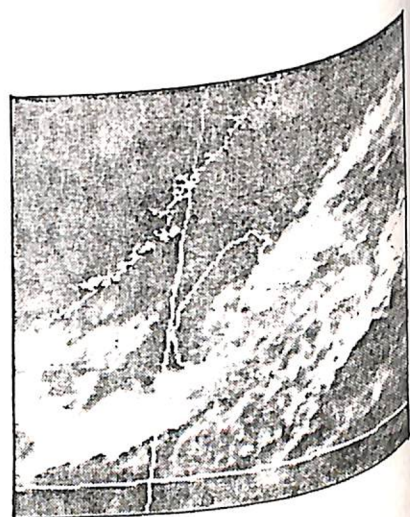
圖九 1993年6月4日1400（地方時）紅外線衛星雲圖



圖十 1993年6月5日1400（地方時）紅外線衛星雲圖



圖十一 1993年6月6日1400（地方時）紅外線衛星雲圖



圖十二 1993年6月7日1400（地方時）紅外線衛星雲圖