

74年5月28日台灣中南部豪雨之個案分析

婁淑榮

鍾昆山

摘 要

台灣在梅雨期中各地皆有顯著降雨，民國74年5月28日以台南、高雄、阿里山等地為最，各地日降雨量台南186.2mm、高雄254.1mm、阿里山275.3mm。

本文針對該個案之所以造成本省中南部豪雨因素加以分析，發現低層噴流經過華南，本省正處於鋒面前暖平流區，其後緣有高空槽伴隨，使氣旋渦度增強，此外深厚之西南氣流具有暖濕及其潛在性不穩定，加上地形抬升，這種種因素促成此次中南部的豪雨。

一、前 言

每年五月中旬至六月中旬這期間，本省正處於梅雨期，各地常發生豪雨，本次豪雨案例自74年5月28日02時(LST)至29日10時止，特以中南部雨量驚人，且造成很大災害。本文針對今年5月28日，5月29日兩天中，南部豪雨作個案探討，藉以了解造成其降雨的物理機制。此外當鋒面在本省與東南沿海徘徊時，適逢強勁西南氣流經本省中、南部時，因海陸及地形摩擦效應，造成氣流舉升水汽凝結，因低對流層的動力和熱力持續強迫上升運動，使水汽凝結促成大量降雨，透過診斷分析，希望能得出某些預報因子，祈對提高對豪雨的預報能力有所助益。

二、資料蒐集及研究方法

蒐集中央氣象局與空軍對於五月二十八日、五月二十九日之各地降雨資料，配合地面及高空天氣圖分析，再從氣象局所收之日本GMS-1紅外線雲圖，日本氣象廳五月份天氣圖(SFC, 850MB, 700MB)，及馬公、東港之探空資料，來作為探討造成此次豪雨因素之依據。

三、降雨特徵分析

本次豪雨連續二日；5月28日02時(LST)暴雨首先出現在中南部各地，午後延展至北部各地，及至29日02時起嘉義以北各站雨勢已大幅減弱，而嘉義以南各站却再度出現高雨期，直至29日10時全省各站均雨停（參見表一），然在雨止前恒春出現該站最大每三小時之雨量89.0mm（29日08～10時），本次豪雨除山區外，台灣南部由台南至恒春各測站（包括岡山234.5mm，屏東343.3mm）二日總雨量在229.3mm至370.0mm之間，南部雨量遠較北中部為大，而東部各地除位於東南部大武（112.6mm）外雨量較小在4.1mm至71.4mm之間。

(一)西部平地降水分析：

1. 北部地區（包括新竹以北各站）高雨期出現在28日14時至29日01時之間，其中以淡水28日20～22時的57.7mm為最大。
2. 中部地區（台中、梧棲、嘉義）高雨期出現在28日5時至16時之間，其中以台中28日08～10時59.1mm為最大。
3. 南部地區（以台南、高雄兩站代表）高雨期可分為二時段；前期28日02～16時，其中以高雄28日11～13時的102.0mm為最大，後期為29日02～07時其中以高雄29日05～07時的69.0mm為最大。

4. 恒春測站：高雨期出現在28日17時至29日10時其中以豪雨即將結束前的29日08-10時89.0mm為最大。

(二) 西部山地降水分析：

山地各測站以阿里山二日的總雨量最高，達334.9mm，探其原因，似與其在地形上最有利於西南氣流抬升之故。

1. 北部山區（鞍部、竹子湖）高雨期出現於28日14時至29日01時，此與平地相似，其中以鞍部28日20~22時的89.9mm為最大。

2. 中部山區（日月潭、阿里山）高雨期出現於28日08時至29日07時，此較平地落後3小時，結束較平地落後15小時，其中以阿里山28日20~22時的52.4mm為最大。

四、綜觀天氣特徵

(1) 地面圖：5月27日0000E之地面圖，得知梅雨鋒在福建、廣東一帶向東緩慢移動，在鋒面的西北方即山西境內，有微弱高壓1010MB，此高壓系統也緩慢向東移動（如圖1）。此時梅雨鋒經本省北端至福建，根據陳和紀在1978年分析1972年~1977年梅雨期間所影響台灣之29個鋒面，發現台灣在梅雨期間會發生最大降雨機會為：北部地區處於鋒前100公里鋒後200公里，而南部在鋒前200~300公里。此時南部與鋒面的距離，正好位於鋒前約200~300公里。鋒後高壓微弱，梅雨鋒徘徊不前，且本省還處於鋒前，暖濕的西南氣流旺盛。至5月28日0000E時低壓中心移至日本西南方近海，鋒面由此向西南延伸經台灣海峽北部至廣東（如圖2）。此時台灣地區地面盛行風向由南南西風轉為西南西風。同日1200Z時地面低壓中心近似滯留，鋒面由此向西南延伸經台灣北端至福建，又在福建新生一氣旋波（如圖3）。所以5月27日1200Z~5月28日1200Z，鋒面雲帶是由廣東、福建沿海緩慢向東移至本省，至5月29日0000Z時間開始梅雨鋒向東南移出遠離本省。

(2) 850MB高空圖上（如圖4~圖5）所示在5

月27日1200Z可見低壓中心於長江口附近，鋒面經福建至江西一帶，鋒面帶繼續向東移動。再由等風速線分析發現有一低層噴流軸經台灣海峽及台灣北部，台北風速高達50KTS。5月28日1200Z低壓中心東移到日本九州西南近海，鋒面系統由此向西南延伸經東海，台灣海峽至廣東沿海，此時本省台北，馬公西南風風速再度增大。使低層噴流更為增強。如此地面與850mb上在廣東、福建及台灣海峽地區之梅雨鋒系幾近重疊，而廣東沿海甚至850mb鋒系略有超前現象，是故自廣東至福建沿海及台灣海峽一帶鋒面及鋒前極不穩定，對流旺盛，鋒前又有低層噴流軸經過帶上南海暖濕西南氣流在低層噴流軸上呈滯流狀態，更加強對流雲系之發展。

(3) 700MB高空圖上（如圖6~圖7）5月27日1200Z有一短波槽在華南生成緩慢向東移動，槽前亦如同850MB有一低層噴流經過台灣海峽及台灣北部。28日1200Z時華南短波槽向東移至福建沿海及廣東省境內，槽前亦伴隨低層噴流。

(4) 500MB高空圖上，（圖略）在5月27日1200Z本省原位於槽後為西北風，至5月28日0000Z時原短波槽東移遠離，另在台灣海峽新生一短波槽，台灣位於槽前，風向由西北風轉為西南風。

(5) 由200MB高空圖（圖略）。5月27日1200Z在廣東境內有個輻散中心而本省處於此輻散中心之外圍，但至5月28日0000Z時與雲貴高壓合併東移，輻散增強，且移近本省，此高對流層輻散外流有助於低層氣流輻合持續及增強。

(6) 衛星雲圖分析：由紅外線色調加強圖。（圖8~圖17）在5月28日0300L時（圖8），在福建沿海廣東一帶，有兩MCS“A”，“B”雲塊生成，由850MB，700MB見本省處於槽前，由西南氣流帶來之暖平流助長兩個MCS雲塊不斷加強，從5月28日0500L（圖9）

衛星雲圖，此兩雲塊很明顯向西北西移動，MCS“A”雲塊在0800L（圖10）已東移至本省中南部，此時中南部地區開始發生大量降雨，另MCS“B”也在廣州繼續擴大並向東移近本省在5月28日1200L時（圖11）MCS“A”雲塊呈滯留狀態，其中MCS“B”也正向本省南部接近之中，同時在西方又新生“C”雲塊，如此不斷有新生雲塊發展，並向東移接近及侵襲本省（圖12至圖15）。及至29日0200時（圖16）MCS主要雲系位置逐漸偏南，台灣北中部雨勢漸弱，南部雨勢加大，直到29日10時MCS移至台灣東南部海面，遠離本省，各地始停止降水。

(7) 高空風分析：由東港高空風分析圖（如圖18）在5月27日1200E與5月28日0000E可見在1000呎至16000呎間風向由西北風轉變為西南風且風力也大為增強，最大風速層出現在4000呎至5月28日1200Z時西南風厚度自16000呎降至10000呎但低層風力持續增強，最大風速層仍為4000呎風速由30KTS增至35KTS，再看5月27日1200Z與5月28日0000Z之間，馬公之高空風分析圖（如圖19）自12000呎至30000呎由西北風轉為西南風，南來氣流增厚。至5月29日0000Z時東港自地面至30000呎均轉為西北風，馬公自地面至30000呎均轉為西北風或西風，低層風力也大幅減弱，由本省各地每3小時的雨量（如表一），得知除恒春、大武外各站之雨勢均大幅減弱及至29日0200Z各地雨停，由以上分析可知，本次豪雨在馬公、東港高空風分析，中低對流層風向（特以10000呎以下）轉變，為西南風且最大風速層出現在低層10000呎以下風速增強至30KTS以上，有利於雨勢加大，而豪雨的終止似其兩站風向轉為西北風或西北西風，風速在低層（10000呎以下）大幅減弱頗為相關。

五、結 論

(一) 本次豪雨自5月28日0200時（LST）起至29日1000時，歷33小時之久，豪雨起自台灣中南部而後延展至北部。此次降水情形，就平地各測站而言；台灣南部由台南至恒春各測站二日總雨量在229.3mm（恒春）至370.0mm（高雄）之間，遠較北、中部為尤，東部各地因地處背風面之故雨量甚微，雨勢方面以每3小時雨量紀錄以高雄5月28日1100時至1300時（LST）的102.0mm為最大。再就山地各測站而言；以阿里山二日總雨量334.9mm最大，此乃因在地形上最有利於西南氣流抬升之故，就雨勢而言以鞍部28日2000至2200時的89.9mm為最大。

(二) 本次豪雨致雨因素經分析如下：

1. 長江口氣旋向東緩慢移動其伴隨之梅雨鋒系因鋒後高壓微弱，無力南下，而滯留於台灣海峽北部及台灣北部。
2. 地面與850mb圖分析得知梅雨鋒系在廣東、福建及台灣海峽處幾近重疊，甚至高層鋒系略有超前現象，促使上述地區鋒前極不穩定，對流旺盛。
3. 850mb及700mb均有低層噴流存在於梅雨鋒系南方，輸送暖濕之西南氣流在低層噴流軸上滯流，益加強暖濕空氣之來源及上升運動。
4. 700mb短波槽自西向東移近台灣海峽，加強梅雨鋒之發展。
5. 高對流層輻散區移近本省造成之輻散外流有助於低層輻合帶之發展及上升運動。
6. 從衛星雲圖分析可給予MCS明確的範圍及強度，前後二次資料即可定出其生成、發展、位移，據此可配合地面及高空各天氣圖分析，給予豪雨預報極大助益。
7. 從馬公、東港逐次高空風分析得知，中低對流層高空風對豪雨亦相關。特以10000呎以下各層高空風之風向由西北轉為西南，且最大風速層在10000呎以下，風速增強至30KTS以上有利於雨勢加大，而豪雨終止似與兩測站中低對流層風向轉為西北或西北西風，風速大幅減弱時頗為相關。

(三)梅雨季期間導致豪雨之因素衆多，諸如滯留鋒，中尺度低壓，低層噴流，短波軸，然上述各致雨因素經常出現梅雨期間，能否發展成深厚中尺度對流系統(MCS)而導致豪雨，取決於上述各項致雨因素於對流層內各層面之偶合，以及各致雨因素之生成、發展、位移，息息相關，凡此有待更進一步深入的研究。

參考文獻

- 1.紀水上、陳泰然，1980：台灣梅雨期華南及鄰近地區之鋒面頻率分佈及其移動速度分析，第二屆大氣科學學術研討會論文彙編，67～77。
- 2.林鈺，1982：梅雨鋒面過境中正國際機場之個案研究，第三屆大氣科學學術研討會論文彙編，258～265。
- 3.紀水上、陳泰然、謝維權，1982：初春華南中尺度對流複合系統之個案研究。
- 4.曲克恭，1985：梅雨季發生大雨之綜觀預報法，防災科技研究報告，74～01號。
- 5.徐明同、陳正改，1973：民國61年6月12日豪雨之分析，氣象學報1973,6 VOL 19。
- 6.俞川心、黃中成，1975：台灣南部豪雨成災之分析，氣象預報分析，65期，33～39。

The Case study of middle and southern part of Taiwan heavy rainfall on May, 28, 1985.

Shwu-Rong Low

Kuen-Shan Jong

ABSTRACT

In this case, there is a heavy rainfall at middle and southern part of Taiwan on May 28, 1985.

The purpose of this case study is to find out conditions which response to the heavy rainfall. The result show that the low level Jet core passes through over the Southern-China. Taiwan located in warm sector of the cold front, and the trough at 700 MB coincided with this front. The vorticity increase during the front self-amplification stage. Therefore, the thickness of the SW wind core increase also. The air column is latent instability increasing and as upward-motion due to geographic effect become active. We believe, these conditions together produced the heavy rainfall at middle and Southern part of Taiwan.

表 一 豪雨期間中央氣象局所屬各測站每3小時雨量表

測站	年	月	日	雨量 mm	時間 LST	02	05	08	11	14	17	20	23	月	日	02	05	08	10	28 雨量	29 雨量	總雨量
基隆	74	5	28		280800			2.5	1.1	16.5	8.7	33.4	21.9	5	29	14.1	5.7	2.3	0	84.1	22.1	106.2
淡水	"	"	"		280800			0.3		11.1	46.5	57.7	17.0	"	"	12.3	2.4	0.5	0	121.7	15.2	173.9
宜蘭	"	"	"		280800			3.6	3.9	6.7	1.1	1.1	0.5	"	"	"				16.9	0	1.9
花蓮	"	"	"		280800			1.0	1.6		0.5	0.2		"	"	"	0.5	0.3	0	3.3	0.8	4.1
彰化	"	"	"		280800			1.7	0.7	36.4	35.4	89.9	22.8	"	"	10.1	1.9	1.3	0	186.9	13.3	200.2
南投	"	"	"		280800			1.6	0.8	39.1	23.4	53.7	25.2	"	"	7.5	1.8	1.9	0	143.8	11.5	155.3
台北	"	"	"		280800			4.5	1.5	16.5	9.5	25.5	41.5	"	"	8.5	1.5	0.5	0	99.0	10.5	109.5
新竹	"	"	"		280800			4.5	5.8	12.4	2.8	7.1	16.4	"	"	11.9	3.9	2.2	0	49.0	18.0	67.0
日月潭	"	"	"		280200	10.0	6.6	32	34.1	40.4	23.9	12.4	0.1	"	"	3.6	0.4	0.5	0	159.5	4.5	164.0
阿里山	"	"	"		280200	17.7	19.4	35.4	42.0	48.4	39.7	52.4	20.3	"	"	20.4	38.2	1.0	0	275.3	59.6	334.9
台中	"	"	"		280200	27.8	19.1	59.1	15.6	23.3	4.7	1.3	0.5	"	"		0.2	2.2	0	151.4	2.4	153.8
梧棲	"	"	"		280200	2.9	20.6	17.5	16.4	8.4	12.7	0.3		"	"		1.1	10.0	0	78.8	11.1	89.9
嘉義	"	"	"		280200	4.1	18.2	34.0	10.4	8.3	16.6	0.7	0.4	"	"	3.2	22.6		0	92.7	25.8	118.5
台南	"	"	"		280200	21.8	31.4	48.4	45.3	31.8	3.4	3.5	0.6	"	"	19.2	24.7	5.1	0	186.2	49.0	235.2
高雄	"	"	"		280200	21.5	11.5	40.0	102.0	36.0	0.6	39.0	3.5	"	"	29.5	69.0	17.5	0	254.1	116.0	370.0
恒春	"	"	"		280200		3.1		0.1	9.5	23.5	16.6	24.0	"	"	34.5	29.0	89.0	0	76.8	152.5	229.3
台東	"	"	"		280200	0.6	3.0	2.0	18.0	11.5	0.7	4.1	4.5	"	"	1.5	8.5	17.0	0	44.4	27.0	71.4
大武	"	"	"		280200	1.4	1.9	5.4	19.0	14.2	6.4	20.6	8.6	"	"	4.3	6.1	25.7	0	76.5	36.1	112.6
新港	"	"	"		280200		0.4	1.3	13.8	5.9	0.2	0.6	3.3	"	"		4.7	5.6	0	25.5	10.3	36.8

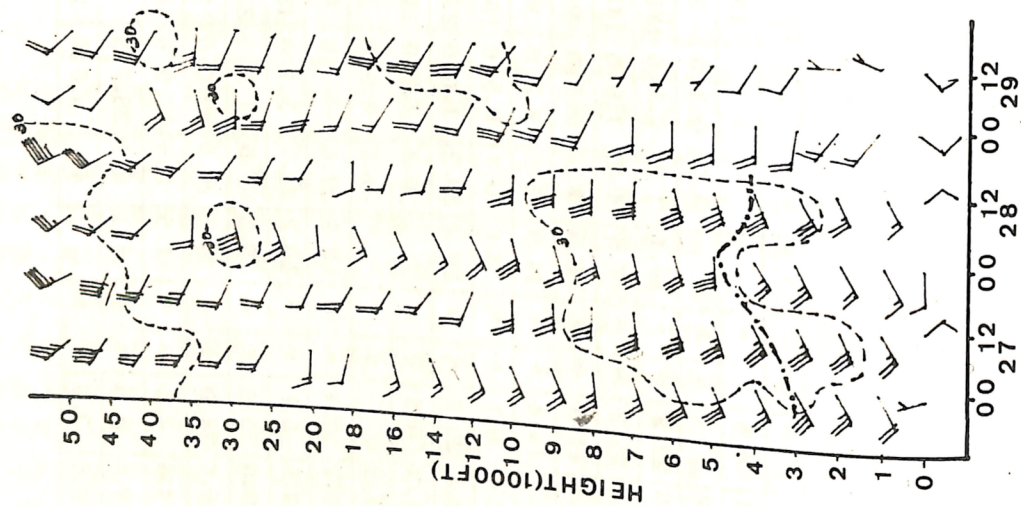


圖 18. 5 月 27 日 0000Z 至 29 日 1200Z 東港高空風分析
圖中虛線表等風速線，點虛線表低層最大風速層

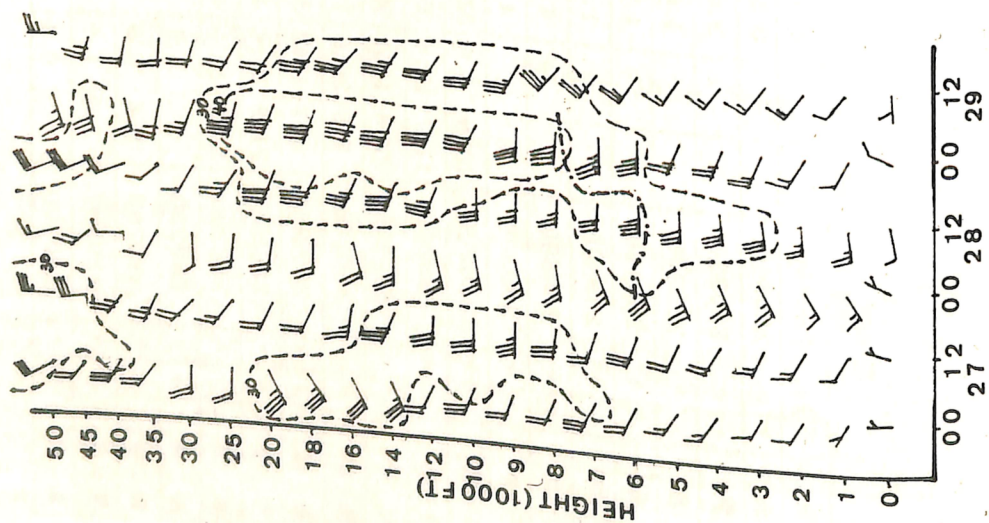


圖 19. 5 月 27 日 0000Z 至 29 日 1200Z 東港高空風分析
圖中虛線表等風速線，點虛線表低層最大風速層

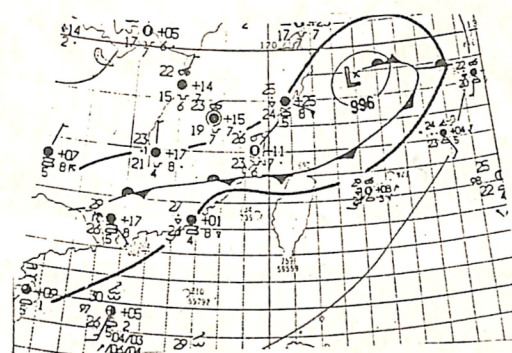


圖 1. 1985 年 5 月 27 日 0000Z 地面天氣圖

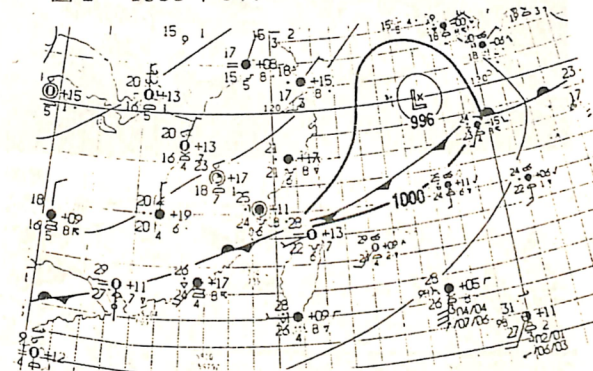


圖 2. 1985 年 5 月 28 日 0000Z 地面天氣圖

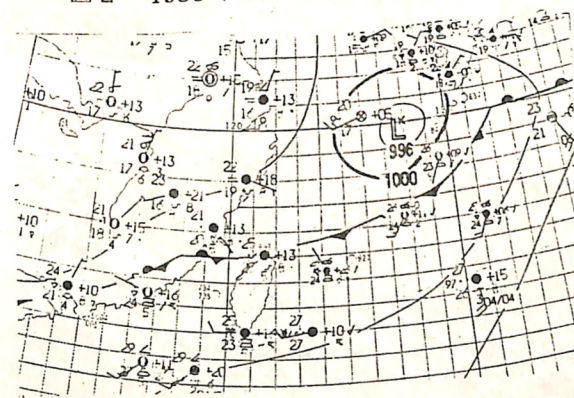


圖 3. 1985 年 5 月 28 日 1200Z 地面天氣圖

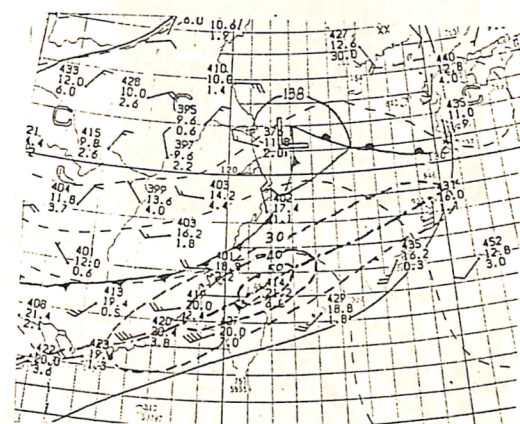


圖 4. 1985 年 5 月 27 日 1200Z 850MB 高空圖
虛線表示等風速線，點虛線表低層噴流軸，細虛線表等溫線，實線表等高線

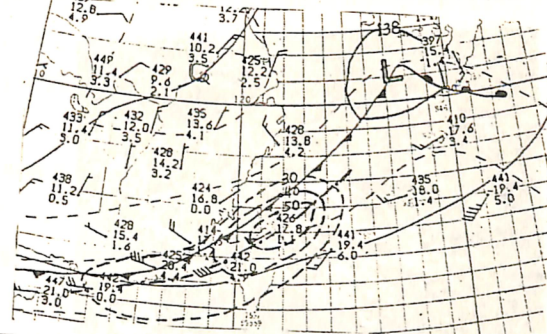


圖 5. 1985 年 5 月 28 日 1200Z 850MB 高空圖，其他說明如圖 4

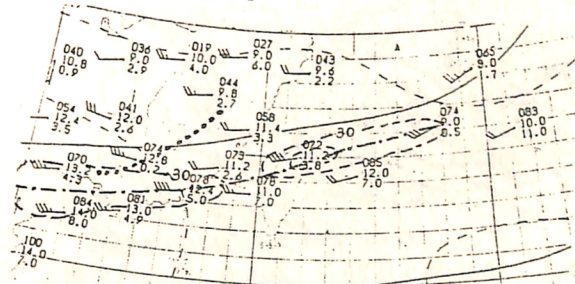


圖 6. 1985 年 5 月 27 日 1200Z 700MB 高空圖
點線表槽線，餘同圖 4

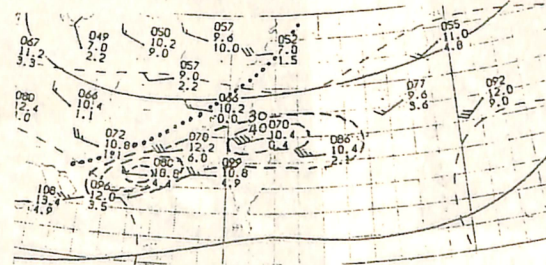


圖 7. 1985 年 5 月 28 日 1200Z 700MB 高空圖，說明同圖 6

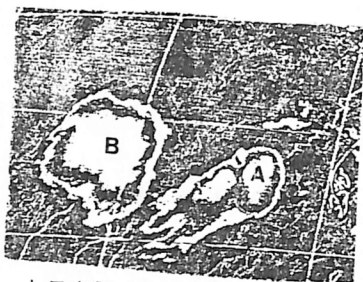


圖 8. 中尺度對流系統 (MCC) 紅外線色調加強分析
衛星雲圖, 1985 年 5 月 28 日 0300 時 (LST)



圖 9. 1985 年 5 月 28 日 0500 時 (LST) 雲圖

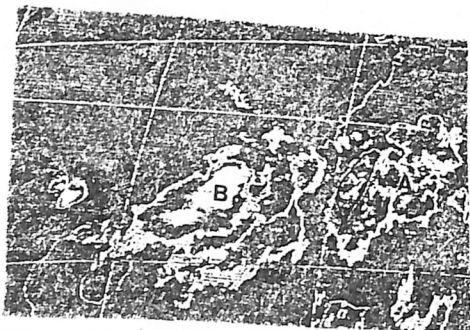


圖 10. 1985 年 5 月 28 日 0800 時 (LST) 雲圖



圖 11. 1985 年 5 月 28 日 1200 時 (LST) 雲圖

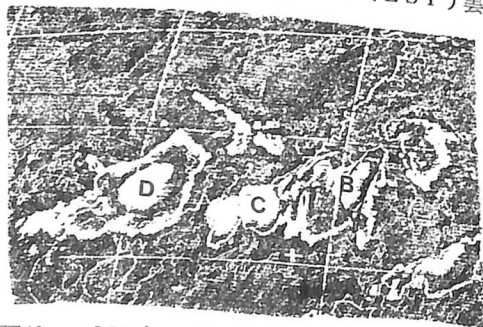


圖 12. 1985 年 5 月 28 日 1500 時 (LST) 雲圖



圖 13. 1985 年 5 月 28 日 1800 時 (LST) 雲圖



圖 14. 1985 年 5 月 28 日 2100 時 (LST) 雲圖



圖 15. 1985 年 5 月 29 日 0000 時 (LST) 雲圖

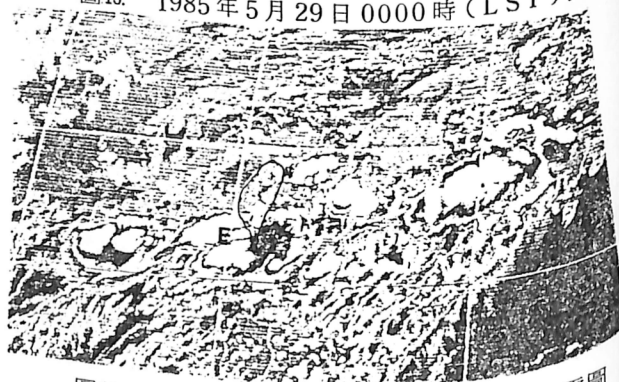


圖 16. 1985 年 5 月 29 日 0200 時 (LST) 雲圖

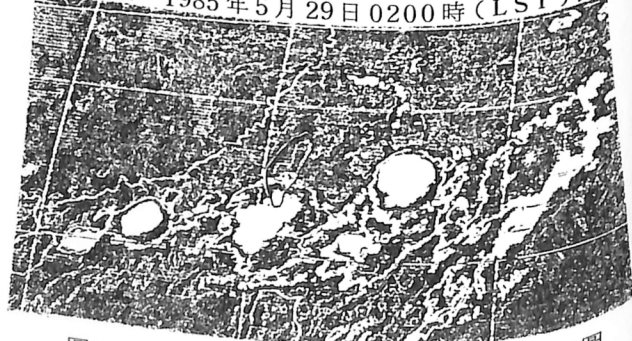


圖 17. 1985 年 5 月 29 日 0500 時 (LST) 雲圖