

台灣地區夏季鋒面之研究

俞 川 心

空軍氣象聯隊

摘 要

民國77年7月26日在炎熱的仲夏，第一次鋒面影響本省是屬甚為少見的異常天氣現象，經研究後分析發現此次夏季鋒面與冬季鋒面有顯著的不同特徵；1.低壓系統的源地不同。2.低壓系統的路徑及移動方向不同。3.低壓系統的加深地區不同。4.鋒面雲系的移向不同。以上特徵本研究中均有圖文詳述並供參考。並希望氣象先進學者專家對台灣地區「詭變」的異常天氣多給予診斷分析，以提高天氣預報之準確率。

一、前言

台灣地區夏季七、八兩月的主要天氣系統是太平洋高壓所影響，天氣現象主要受颱風侵襲最為嚴重，其次是熱帶低壓所造成的豪雨，而午後的熱對流雷雨，雖可造成諸多交通上的不便以及其所夾帶的閃電、冰雹對飛航安全產生顧慮外，它却是台灣夏季典型的天氣。因此在日常工作中氣象預報人員，對夏季的天氣預報，尤其在七、八兩月中甚少考慮在本省北方的鋒面系統伴隨下可影響本省天氣。

根據梁、謝（1984）之研究，利用過去20年（1964—1983）中，本省八、九、十月三個月中之鋒面影響的時間，也就是每年第一次鋒面系統最早影響本省的時間為9月6日。又根據羅（1985）之統計，分析華南鋒面系統發生頻率及所在位置時發現，在七、八兩個月中均無鋒面系統可影響本省。在此兩個月中鋒面系統的最低平均位置約為28°N以北地區。因此民國七十七年的七月廿六日的第一道鋒面提早南下影響本省是屬罕見，而此次鋒面夾帶充沛的降雨亦屬少見，這種特殊天氣系統的變化，深值得吾人去注意及研究的。

二、民國七十七年上半年異常天氣系統之徵兆

事實上早在民國七十七年年初，全球天氣系統已有異常變化的徵兆。就西太平洋而言，七十七年

的一月八日第一個颱風羅依（ROY）在8.1°N，162°E的洋面上生成，其行徑隨着太平洋高壓勢力之西伸，穩定的向西進行，經過10天的生命歷程，穿越菲律賓後才與我國華南之鋒面雲系南下時合併後才減弱消失。根據民國四十六年至七十六年共31年之統計，西太平洋地區最早的颱風生成時間，為民國六十八年一月二日的艾麗絲（Alice）颱風，其生成的地點在5.5°N、168.6°E，與七十七年的第一個颱風羅依的生成位置非常相近，均在太平洋的馬紹爾島的附近海域，巧的是民國六十八年及七十七年這二年本省均有乾旱現象，至於西太平洋上颱風的生成早晚，是否與本省的乾旱有直接關係，則有待進一步研究。

其次，民國七十七年的雷雨日也於一月廿六日在恆春地區首次發生。而二月廿九日至四月六日共38天中，西伯利亞的阻塞高壓阻塞達31天之久；因此七十七年的春雨期的雨量北部為331.7mm，中部為72.2mm，南部為18.6mm，東部為69.5mm，與春雨期中的平均雨量北部為336.4mm、中部為135.8mm、南部62.6mm、東部為116.4mm。尤此比較民國七十七年春雨期的雨量除北部地區接近平均值外，其他地區均低於平均值，尤其中南部的雨量比平均值少了很多。然而自五月十六日入梅至六月二日梅雨結束，整個梅雨期僅18天，而在梅雨期中又無顯著的降雨。六月份美國乾旱已嚴重影響其穀物生產，導致全球穀

物價格上揚，此種乾旱現象七月份已延伸到本省，二期稻作宣布休耕，李總統登輝先生也為中南部之乾旱現象風塵僕僕的到各地巡視，除確實瞭解乾旱的程度外並謀求解決之道，由此可知本省水資源的來源分別賴春雨、梅雨、颱風雨及冬季的鋒面降雨。且四季的降水分布可以說相當明顯且又極為密切，其中某一季中的降水產生異常則就會影響到本省的供水失調。然而在春雨期雨量偏少，梅雨期又遇到乾梅期，到七月份還未見颱風侵襲本省之際，却有一鋒面系統於七月廿六日經過本省，造成全省各地連續數日大雷雨，使中南部旱象得到暫時紓解，雖然旱象得到舒解，但七月份的鋒面系統能影響本省，却是數十年來罕有的異常現象，此異常現象的特例，為本研究討論的主要課題。

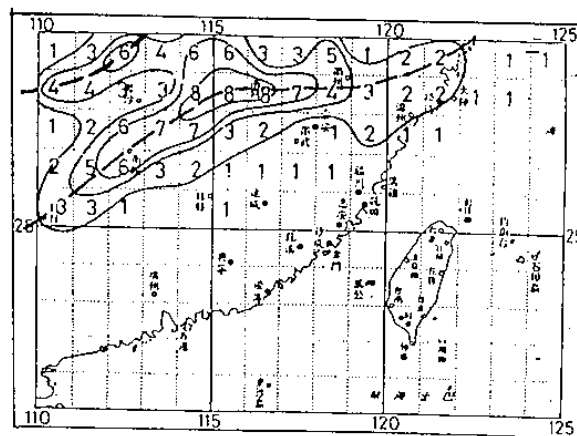
三 台灣夏季鋒面之研究

根據民國五十三年至七十七年（1964—1988年）共25年中之統計，夏季有鋒面系統影響本省天氣的共有兩次，一次是在民國六十三年八月廿四日，但此次是有瑪麗（MARY）颱風伴隨，第二次在民國七十七年的七月廿六日，所不同的是民國七十七年七月廿六日的鋒面影響本省時沒有颱風相伴隨，換句話說，在過去25年中每年第一道鋒面影響本省的平均時間約在九月份以後，如表一所示。而民國七十六年的第一道鋒面却提前一個多月影響本省是屬罕見。

又根據羅（1985）對華南地區低壓及鋒面之研究中顯示，七月份華南地區的鋒面位置在 $28^{\circ}N$ 以北，如圖一所示。華南地區低壓之生成次數分布，如圖二所示。由此兩張圖中可明顯看出在七月份鋒面及華南低壓對本省天氣影響不大，七月份主要影響本省的天氣系統為颱風或熱帶低壓。而民國七十七年七月廿日當華倫颱風由菲律賓經南海從汕頭與香港之間登陸大陸的同時，本省天氣完全受太平洋高壓所控制，500 MB層的分裂高壓中心在台灣的正東方外海，全省均為疏雲天氣，至廿三日太平洋高壓開始東退，且其脊綫位置也由 $27^{\circ}N$ 南移至 $23^{\circ}N$ ，廿五日在黃海海面有一低壓環流生存，在

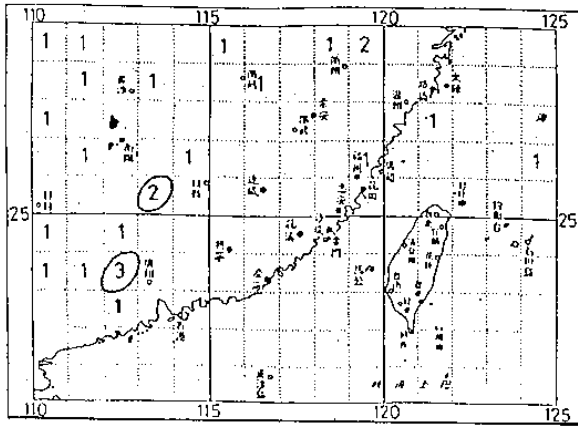
表 1 民國53年~77年共25年中歷年第一次鋒面影響本省時間統計表

年	第1次鋒面影響時間	備 考
民國53	9月22日	Wilda 颱風伴隨
民國54	9月6日	
民國55	9月5日	Gora 颱風伴隨
民國56	9月11日	Opal 颱風伴隨
民國57	9月20日	Della 颱風伴隨
民國58	9月11日	T.D 颱風伴隨
民國59	9月26日	
民國60	9月7日	Virginia 颱風伴隨
民國61	9月15日	Helen 颱風伴隨
民國62	9月13日	
民國63	8月24日	MARY 颱風伴隨
民國64	10月7日	
民國65	9月8日	Fran 颱風伴隨
民國66	9月21日	Dinach 颱風伴隨
民國67	9月22日	T.D 颱風伴隨
民國68	9月9日	琉球海面生波
民國69	9月23日	
民國70	10月9日	
民國71	9月9日	Juay 颱風伴隨
民國72	9月19日	9月4日鋒面過馬祖，未影響本省
民國73	9月24日	
民國74	9月15日	
民國75	9月15日	Abby 颱風伴隨
民國76	9月5日	
民國77	7月26日	



圖一、七月份華南鋒面系統平均位置圖。

冷舌的配合下，逐漸獲得發展，成為一完整的鋒面系統，在高空西北風的推動下，鋒面由 $30^{\circ}N$ 向南移，使台灣在七月炎熱的夏季，竟有鋒面通過北部。地面溫度由廿六日台北最高溫高達 $37.7^{\circ}C$ 降為 $31^{\circ}C$ 。鋒面過境前後台北天氣變化情況如表二所示



圖二、七月份華南低壓生成次數分布圖。

表2 民國77年7月25~27鋒面過境前後台北天氣變化表

日期	風向風速變化	天氣現象	最高溫度	備 考
25	29010G22	⊙	37.2 °C	中正機場、新竹分別有西南強風，其風速分別為24017 G28, 21021 G28
26	31015G30	⊙	37.7 °C	中正機場有西南強風為24022 G35 鋒面於2000 C過北部。
27	11009	TS ⊙	31.0 °C	

。有關此次夏季鋒面過境的原因分析如下：

(一)地面天氣圖變化

當華倫颱風由菲律賓北部進入南海於七月廿日從汕頭及香港之間登陸，造成廣東省嚴重災害後，原導引此颱風西進及控制本省良好天氣之太平洋高壓勢力，由本省逐漸向東退縮至廿四日已退至 $180^{\circ} E$ 。且原呈東西向平均位置在 $27^{\circ} N$ 之脊綫，轉變為南北走向，而太平洋高壓中心此時業已分裂為二；一在 $37^{\circ} N$ ， $180^{\circ} E$ ，另一中心在堪察加半島的北部約在 $57.0^{\circ} N$ 、 $167^{\circ} E$ ，中心氣壓為 $1027 MB$ 。在台灣的東南方外海則有微弱的分裂高壓，中心氣壓為 $1013 MB$ 。此時韓國、日本、黃海、東海及我國華東、華中、華西為一廣泛之低壓帶。廿五日 0000 UTC 在長江口的北方有一低壓環流生成，同時在日本南方海面亦有一低壓中心，此二低壓中心均被 $1004 MB$

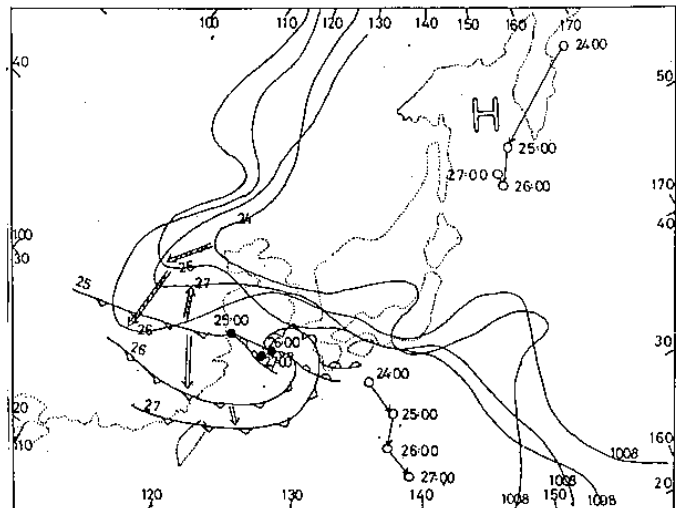
之等壓綫所包圍，所不同者為，在長江口北方的低壓環流，受堪察加半島的高壓環流所引進之冷空氣配合下，使鋒面系統及低壓環流均獲得發展。

一般而言，冬季鋒面影響本省主要是受大陸冷高壓的南移而推動鋒面，其走向多為西北、東南向。而此次鋒面影響本省，主要是受堪察加半島的冷高壓，由東北向西南移動，其脊於此高壓脊綫的壓迫，使長江口北方的低壓環流及鋒面系統向南移而影響本省，其廿四日一廿七日之運動變化情形如圖三所示。由圖中得知廿五日至廿六日 24 小時中，在秦嶺附近的

$1008 MB$ 之等壓脊綫向西南伸展之距離約有

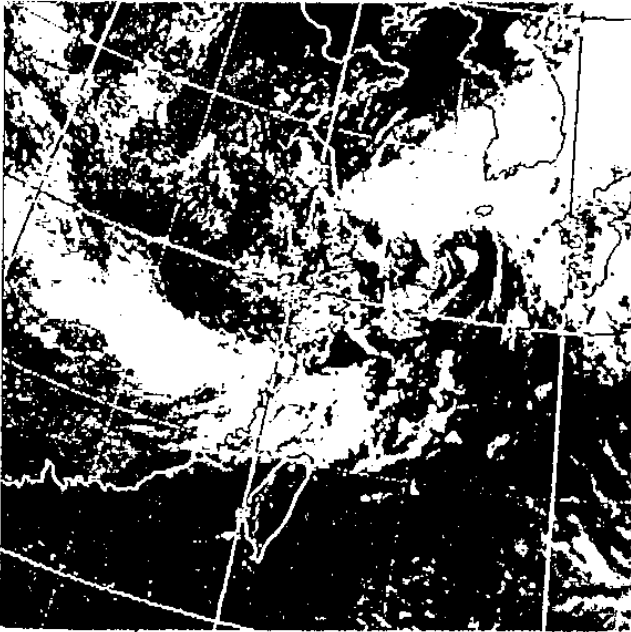
$240 \sim 300$ 哩之多。而在韓國與日本地區的

$1008 MB$ 等壓綫則在 $32^{\circ} N - 34^{\circ} N$ 之間徘徊。使在黃海的低壓環流在此區域內打轉，而鋒面系統却受在秦嶺之脊綫快速南移結果，鋒面系統於廿六日 1200 UTC 通過台北。另又可從衛星雲圖中可以看出，低壓中心環流均在東海海面作小幅度的調整，但鋒面雲帶的移動則甚為明顯是受堪察加半島的冷高壓脊綫所推動。如圖四、五、六所示。

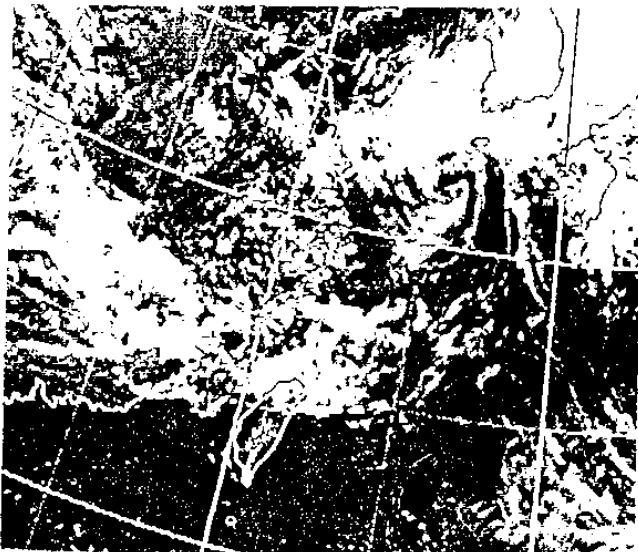


圖三、民國77年7月24~27日 0000UTC 地面天氣系統運動圖。

(●：鋒面低壓中心，○：熱帶低壓中心。)

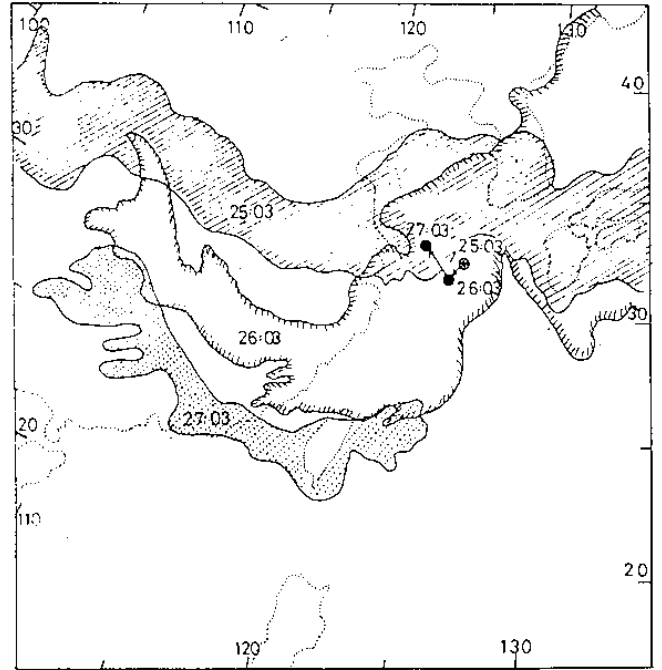


圖四、民國77年7月26日0300 UTC可見光衛星雲圖。(黃海之低壓環流清晰可見。)



圖五、民國77年7月26日0600 UTC可見光衛星雲圖。(黃海之低壓環流仍清晰可見。)

另一使地面鋒面系統會影響本省的原因是在黃海低壓的東南方約450哩之海面，亦即在琉璜島的西北方附近海面有一熱帶低壓，此兩低壓系統被1004 MB之等壓綫所包圍，而形成自東海起呈西北至東南走向之低壓帶。導致冷鋒後方之氣流呈西北至東南走向，而推動鋒面南下，此點也極為重要。

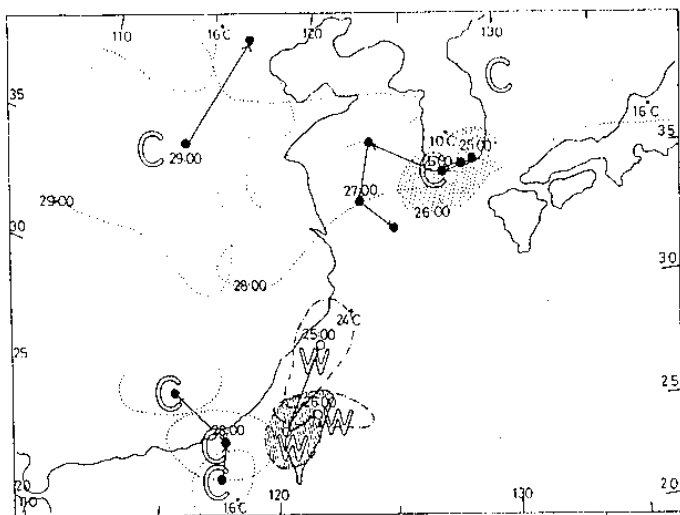


圖六、民國77年7月25~27日三天中之0300 UTC衛星雲圖中鋒面雲系運動圖。(●：低壓環流中心。)

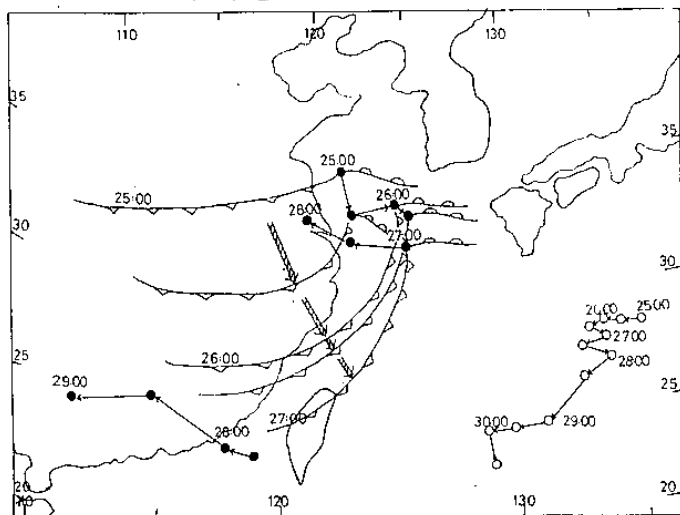
(二) 高空天氣圖變化

850 MB天氣圖上，在30°N以北的黃海、日本南方海面及在四川省境均有一封閉低壓環流，且此三個低壓環流被1047重力公尺的等高綫所包圍，形成一低壓帶。在黃海之低壓環流為一低心低壓，其冷源來自日本北方經日本海至黃海並伴有鋒面。而在日本南方，琉璜島的東北方附近海面之低壓環流為一熱帶低壓。此兩低壓之秉性完全不同，但其運動方向則呈順時針方向移動，此與冬季之低壓運動方向由西向東再向東北，呈反時針方向移動有很大的不同。當廿七日鋒面過後，台灣海峽南部另生成一新低壓中心，此低壓中心之移動方向是由東向西進行。如圖七及八所示。由圖八中三個低壓中心之移動趨勢，與夏季颱風或T.D之移動趨勢非常相似。而導引這些低壓環流呈順時針方向移動的動力為何？在850 MB天氣圖上不甚明顯。

700 MB天氣圖上，七月廿五日0000 UTC在四川成都、黃海及那霸島的東北方海



圖七、民國77年7月25~29日0000 U T C 850
M B冷中心與暖中心之溫度變化運動圖。(●：中心，○：暖中心。)



圖八、民國77年7月25~30日0000 U T C 850
M B鋒面系統與熱帶低壓運動圖。(●：鋒面低壓中心，○；熱帶低壓中心。)

面分別有三個低壓中心，此三個低壓中心被3120重力公尺的等高綫所包圍，在30°N附近形成一低壓帶，此低壓帶的排列與850MB相似。至1200UTC四川省境之低壓向西移且逐漸填塞，低壓中心已不明顯，而在黃海的低壓中心有加深之趨勢，使原來呈東西走向與緯度綫平行之槽綫轉為東北到西南走向，使長江下游以北地區之風向由東風轉為北北西風，推動在長江口之槽綫迅速向南移，至七月廿六日0000UTC已到達浙江省大陳島的北方，

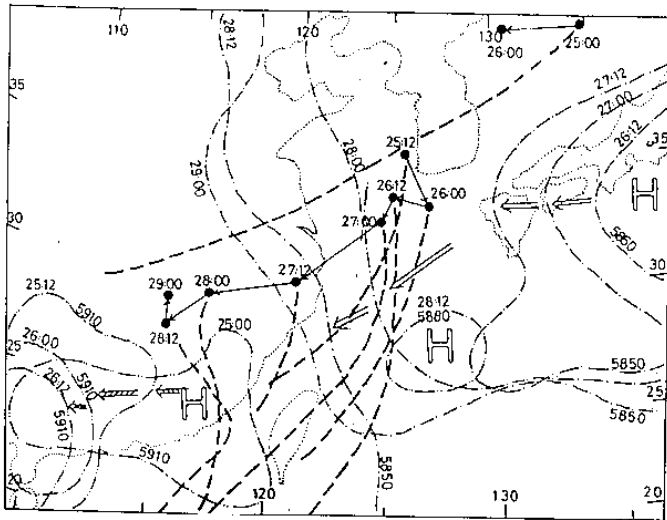
此時冷舌仍由我國東北沿海經北緯、渤海至山東半島。到廿六日1200UTC槽綫繼續南移經馬祖到達台灣海峽，地面鋒面系統則已影響到本省北部。

500MB天氣圖之變化卻與低層SFC-700MB層之天氣圖上之低壓帶之配置有顯著的不同。七月廿五日0000UTC500MB天氣圖上5760重力公尺的封閉低壓環流中心在日本海，槽綫則自此中心向西南延伸經黃海至長江口崇明島的北方，此時上海的高空風為西風，風速達50KTS，上海以北地區則為西北風，風速約20~25KTS以南地區為南向風，風速為10~20KTS。另在汕頭附近則為一分裂高壓，中心為5930重力公尺。經12小時後，至廿五日1200UTC，在日本海之低壓中心迅速向西南移至南韓漢城的西南方外海，槽綫卻已抵達馬祖附近，大陸沿海各省地區之風向由南風轉為西北風，原在汕頭的分裂高壓中心也向西移動至廣州的西方。至廿六日0000UTC黃海的低壓中心再向南移，此時槽綫已通過本省到達台灣東部外海，24小時槽綫的移速約達420哩/時。當槽綫影響本省天氣之同時，在日本北海道處始終有一低壓環流，循原來影響本省天氣之黃海低壓中心之路徑，由日本海的東北方向西南移動，並在黃海與原來的黃海低壓環流合併，加深此低壓環流的範圍，之間，範圍相當廣泛。

至七月廿七日0000UTC太平洋高壓勢力向西伸展，在黃海之低壓中心受太平洋高壓西伸影響，而向西移動，其槽綫又再次到達本省，此時太平洋高壓勢力繼續向西擴展，在黃海之低壓中心的移向西轉為西南進行，從浙江省的舟山群島附近進入大陸後於廿九日0000UTC抵達南昌附近，此低壓環流才逐漸減弱消失。

由於低壓槽二次經過本省，造成本省中部以北地區廿七、廿八兩日的大雷雨。此500MB層自廿五日0000UTC至廿九日0000UTC共5天的黃海低壓路徑及太平洋高壓之

變化，如圖九所示。



圖九、民國77年7月25~29日500 M B 逐日天氣圖。

四結論

綜觀以上的分析，此次夏季鋒面與冬季鋒面系統有以下顯著不同的特徵：

(一)自民國五十三年至七十七年共25年中，七月份天氣第1次受鋒面影響，也是過去25年中每年鋒面影響本省最早的紀錄。平均而言，每年鋒面影響本省均在九月份以後。

(二)此次鋒面過境，全省均有大雷雨出現，此特性與春季鋒面過境時所伴隨之雷雨相似。

(三)此次夏季鋒面的低壓中心之源地與冬季鋒面之低壓中心之源地不同。此次低壓中心來自日本北海道之低壓帶，而冬季之低壓中心多源自華南、華北、四川盆地及我國東北地區。

(四)此次夏季鋒面低壓中心之移動路徑與冬季鋒面日本海向西南移動，約呈東北—西南走向，而冬季之低壓中心之走向多為由西向東移動，或是由西北向東南東移動。

(五)此次夏季鋒面低壓中心之加深地區與冬季鋒面低壓中心之加深地區不同。此次夏季鋒面低壓中心之加深地區在黃海；而冬季鋒面之低壓中心加深地區多在日本以東之海面處。

(六)鋒面雲系走向與冬季鋒面雲系走向不同。此次鋒面雲帶走向為由北向南移；冬季鋒面雲系走向多為由西向東移或由西北向東南移。

(七)500 M B在七月廿五日1200 UTC華南地區出現西北風時，北部地區却出現37.7℃的最高溫，溫度較前一日高出約1℃。在冬季500 M B層，華南地區若出現西北風時，地面溫度會急速下降。

(八)500 M B高空槽綫較700 M B層以下各層的移速快，且超前700 M B層之槽綫，其移速24小時約420哩/時，平均每小時約17.5哩/時。

(九)影響本省天氣之黃海低壓中心，其移向均受500 M B層之太平洋高壓勢力所主宰，此與冬季之低壓中心之移向多受700 M B層或以下之850 M B層之大陸高壓所主宰有顯著的不同。

參考文獻

1. 曲克恭，1968：中國天氣類型研究—低壓部份。空軍氣象中心研究報告。
2. 陳正改，1976：中國東南沿海地區冷鋒之移動速度及其伴生天氣之研究。嘉新水泥公司文化基金會研究論文第362種，P 128。
3. 葉文欽、陳泰然，1982：影響台灣地區冬半年天氣之低壓與鋒面之氣候特徵。台大大氣1982-03, pp. 35.
4. 劉廣英，1980：東亞沿海地區冬季旋生及發展之綜觀分析，空軍氣象中心研究報告017號。
5. 羅季康，1985：我國華南地區氣象資料之彙整及重要天氣系統預報之研究。空軍氣象聯隊研究報告第012號。
6. 梁瑞禎、謝維權，1984：初秋鋒面對台灣北部天氣之分析。氣象預報與分析，99期P. 29~34。

The Investigation of Summer Front in Taiwan Vicinity

CHUAN-SHIN YU

Abstract

An unusual front passing the ocean north to Taiwan affecting its vicinity on July 26 1988 was investigated in this research. This kind of early front affecting Taiwan area in the Summer was rarely happened. After carefully studying of the case, we found pronounced different characteristics comparing those occurred in the Winter. These differences are in 1) the origin of the cyclone, 2) the track and moving direction of the cyclone, 3) the place of cyclone development, 4) the moving direction of the cloud associated with the front. A detail description and illustration is presented in the text.

For a better forecast, we deeply believe that carefully studying of all sorts of abnormal cases is a cornerstone to achieve it. This study is just a first step to the effort.

