

民國六十六年賽洛瑪颱風及薇拉颱風之研討

俞 川 心

Reports on Typhoon THELMA and VERA in 1977

Chuan Shin Yu

Abstract

After Typhoon THELMA with a reversed "S" path and VERA with a path of "V" type which invaded separately Southern and Northern Taiwan last year. We are facing a problem that we weathermen are possible or not to take the forecast in control and make it right for those forthcoming typhoons which take the odd path.

The answer is positive if the weathermen keep the experiences in mind and the public take any available precautions against typhoons in the meantime.

In this report, we analyzed the synoptic conditions during the period of those two typhoons and summarized the phenomena which may influenced their movement. The result may be useful for our future work.

一、前 言

去年中度颱風賽洛瑪 (THELMA) 循反「S」型及薇拉 (VERA) 走「V」字型的奇特路徑，分別侵襲臺灣南、北兩地後，不禁令人關切；面對此連續出現且路徑怪異的颱風，我氣象從業人員能否有效的掌握並作正確的預報？

答案是否定的，因為以目前人類知識程度，如欲完全掌握颱風動態，明確指出何地何時將受侵襲尚難辦到。不過氣象知識不斷長進，而新儀器如人造衛星、雷達等給我們的輔助亦日增，因而如吾人能由檢討中獲取經驗到掌握颱風的發生及其未來的趨勢，是可以做到的。因此，本人僅將去年侵襲本省且導至嚴重災害的賽洛瑪及薇拉兩颱風分別加以研討，以供今後處理颱風之參考。

二、賽洛瑪 (THELMA) 颱風之研討

(一) 賽洛瑪颱風的生命史：

七月廿一日0000Z 關島附近之熱帶低壓經十二小時醞釀其環流逐漸完整，加強後形成賽洛瑪輕度颱風，至七月廿二日2100Z 該颱風在廣大的溫暖洋

面，大量吸收水氣逐漸加強變為中度颱風，暴風半徑從100哩增為120哩，其平均風速亦由65kts增強為80kts，並保持穩定之方向向西北進行。直至七月廿五日0000Z 因天氣圖形勢之重大改變，促使賽洛瑪颱風突然轉向，登陸高雄，橫掃本省南部後於臺中附近出海減弱，進入中國大陸後消失。其全部發展過程（如圖一），共歷時108小時。

(二) 賽洛瑪颱風之路徑變化與天氣圖形勢：

以整個路徑而言，類似英文字母反「S」型，（如圖二）。自七月廿一日0000Z 起至七月廿四日1200Z 止，共八十四小時中，賽洛瑪颱風由源地穩定的向西北進行直到巴士海峽，此時賽洛瑪颱風距本省恒春西南方約100哩處。根據七月廿四日1200Z之地面圖（如圖三）及500mb高空圖（如圖四）顯示，該颱風並無轉向趨勢，並可穩定的經過臺灣海峽南部後進入中國大陸。但自七月廿四日1300Z後，根據高雄氣象雷達逐時觀測得知賽洛瑪颱風中心之移向有偏北之趨勢，並逐漸向本省接近。而高雄、屏東兩地之氣壓亦不斷下降，由此追蹤判斷，賽洛瑪登陸本省已不可避免。它之所以轉向，可從七月廿五日0000Z 500mb 高空圖（如圖五）中找

出徵兆，因該圖顯示，太平洋副熱帶高壓脊線北退，但華南之分裂高壓，不但未隨副熱帶高壓北退而東移，反而隨其勢力減弱而西移，同時位於蘭州之高空槽線加速東移，在短短十二小時內移動約 700 哩而至長沙附近，此一作用均誘導賽洛瑪偏北進行。於七月廿五日 0110Z 在高雄登陸後繼續向北北東進行，在臺中附近出海，再轉為西北向進行，進入中國大陸變為普通低壓消失。總結以上行徑，賽洛瑪颱風之路徑可分為三段：

(1) 七月廿一日 0000Z 起至七月廿四日 1200Z 止為穩定西北向移動。

(2) 七月廿四日 1200Z 至七月廿五日 0500Z 為北向或稍偏北北東之方向進行。

(3) 自七月廿五日 0500Z 後由臺中附近出海又轉為西北向進行。

賽洛瑪颱風之所以於七月廿四日 1200Z 後轉向偏北，主要原因有三：

(1) 太平洋副熱帶高壓脊線北退，但其位移甚少，影響不大，唯其在臺灣附近 5880 動力公尺之等高線，則明顯向北退縮，其留下之空間，剛好可由賽洛瑪颱風填補，誘導其轉向。

(2) 500mb 圖上，蘭州附近之高空槽線移速太快，由蘭州至長沙僅十二小時而誘導颱風行向急速偏北。

(3) 在華南之分裂高壓減弱西退，使兩分裂高壓間之鞍形場區域加寬，無法將賽洛瑪颱風從跟隨太平洋副熱帶高壓遞交給分裂之華南高壓所控制（俞氏，1977）。

(二) 氣象資料之研討：

當賽洛瑪颱風在高雄登陸，由各地出現之最大陣風可得知，其範圍僅到達臺南，但其整個環流却環繞本省（如圖六），又因山角作用，使臺北及桃園之風速曾達到 41kts 及 38kts。

賽洛瑪颱風侵襲南部時，屏東地區曾出現 100 kts 之風速，為其它地區之冠，同時把屏東測站之測風儀吹毀，小港機場的風速亦高達 98 哩。深信當時之風速必超過 100kts 以上，高屏地區何以會出現如此強烈之陣風其理由有：

(1) 受地形影響：屏東之東方有 3090 公尺之大武山，西邊有高約 186 公尺左右之丘陵地帶，當賽洛瑪登陸後，即進入此谷中，颱風之環流由恒春雖分為二支環繞本省。一支沿中央山脈東邊北上，另一支則沿中央山脈之西邊北進，但颱風本身之氣流無法超越大武山，因而大部份氣流集中在中央山脈

之西面，又因屏東地形之影響，更增加颱風之滯流及輻合作用，使屏東地區由 0100Z 之 030°/24kts 陣風 30kts 之風向風速至 0153Z 變為 130°/80kts 陣風 100kts。

(2) 賽洛瑪侵襲時深信有龍捲風伴隨才會使屏東之風速從 30kts 之陣風增至 100kts，其理由為：

1. 賽洛瑪自 0110Z 登陸後，各測站即無法再能觀測到颱風之中心位置，顯示颱風登陸後已遭破壞，其勢力理應減弱，如無其它因素（如龍捲風），屏東之風速不可能由 30kts 增至 100kts。

2. 颱風本身具有強烈之條件性不穩定及對流性不穩定，此時又遇到屏東之特別地形，使西南來的潮濕氣流受大武山之阻擋而有抬升作用，釋出潛熱之對流性不穩定，此為發生龍捲風之有利條件。

3. 屏東之氣壓自 0100Z 時之 987.6mb 至 0200Z 急速下降為 970.5mb，岡山地區亦在同一時間內由 986.7mb 降為 969.8mb，二地分別在一小時內驟急分別下降 17.1mb 及 16.9mb（如圖七），因而更加速空氣柱之旋轉。

4. 根據龍捲風之特性，其近中心之風速大小變化甚大，因龍捲風一過風速儀多遭摧毀，故無法測得可靠之風速。賽洛瑪侵襲屏東時，屏東之風速由 30kts 增至 100kts，此時屏東測站之風速儀遭受摧毀，深信屏東之風速大於 100kts 以上，此情況均符合龍捲風之特性。

5. 另根據高屏地區受損情形判斷，房屋受損大多為屋頂被毀，電線桿高壓輸送塔吹毀在同一方向同一高度而且非常整齊劃一，此災情均為龍捲風過時之特有的特徵之一。

(四) 災害：

根據警務處七月廿六日統計：

1. 死亡 29 人，輕重傷 116 人，房屋全倒 1701 間，半倒 17,588 間，小型船隻沉沒 14 艘，半沉 4 艘，高雄港內大輪船有 10 艘相互撞沉，其碼頭貨櫃吊車倒塌 8 座，每座價值四千萬元，農田流失 236 公頃，雞鴨損失 54 萬多隻。

2. 小港至林園間電桿電線大部份折斷，電訊中斷，並迫使大林火力發電廠的電力無法輸往北部與中部，不得不局部限電，影響工業生產甚鉅。

三、薇拉 (VERA) 颱風之研討

(一) 薇拉颱風之生命史：

薇拉颱風初期發展是在那霸島之東方約 110 哩

的洋面生成。七月廿八日 0208Z 經飛機偵察證實已形成颱風，平均風速為 40kts，並以每小時約六哩之速度前進，至七月廿九日 1200Z 時已增為 80 哩且暴風半徑由 100 哩增至 120 哩。七月卅日 0200Z 至 0800Z，薇拉移動甚慢，幾乎停留狀態，此時其威力增為 100kts，變為強烈颱風，直撲本省北部，俟進入中國大陸後變為普通低壓，共歷時四天又四小時，其發展過程如圖八所示。

(二) 薇拉颱風之路徑變化與天氣圖形勢：

薇拉颱風行徑是標準的「V」字型（見圖二），翻遍紀錄，八十年來氣象史上是空前的。全部路徑的中心點是在七月卅日 0000Z，其起點是七月廿八日 0300Z，在那霸島之東方約 100 哩之洋面，另

一端點在七月卅一日 1000Z 本省之北端，而且兩端距中心點的距離幾乎相等。薇拉颱風四日來的路徑共有五停四變，這四變亦是造成其路徑成「V」字形的原因。其路徑變化為七月廿八日至七月廿九日 0600Z 方向為西南西。七月廿九日 0600Z 至七月卅日 0000Z 止進行方向為西南，自七月卅日 0000Z 起至七月卅一日 0600Z 止為西南轉為西北向進行。自七月卅一日 0600Z 後又轉為西北西通過本省北端。薇拉初期向西南移，正好沿黑潮主流之最強海水蒸發區，獲得能量之大量補充，故而發展迅速，雖生成移行之緯度偏北但仍能達強烈之階段。（俞氏，1974）

造成薇拉颱風成「V」字型路徑之主要原因為：

日期	雨量 mm	臺北	桃園	新竹	清泉崗	臺中	嘉義	臺南	岡山	屏東	臺東	花蓮	宜蘭	馬公	金門	馬祖
7月24日		0	0	0	0	0	8.9	0	21.1	0	0	54.1	0	0	0	0
7月25日		2.0	T	3.6	93.0	27.2	109.4	220.8	191.1	172.7	55.1	97.9	13.3	336.9	0	1.4
總計		2.0	T	3.6	93.0	27.2	118.3	220.8	212.2	172.7	55.1	152.0	13.3	336.9	0	1.4
7月30日		50.5	4.3	8.4	0	0	T	0	0	0.7	3.2	0	2.4	0	17.9	0
7月31日		231.5	172.1	135.9	111.5	85.8	23.6	1.0	2.7	1.7	0.4	34.1	94.1	0.9	4.3	8.9
8月1日		39.5	34.7	13.6	105.6	103.5	7.6	24.6	2.8	4.0	0	5.6	5.8	5.7	6.2	278.3
總計		321.5	211.1	207.9	217.1	190.3	31.2	25.6	5.5	6.4	3.6	39.7	102.3	6.6	28.4	287.2

表一 賽洛瑪及薇拉颱風侵臺期間各地雨量比較表（註：表中所列一日之降雨量其時間以地方時 0000L-24000L 計算）

(1) 七月卅日 0000Z 之地面圖（如圖九）太平洋高壓脊線一直盤據在韓國與東海之間，且脊線之軸始終與颱風中心成一直線，另在 29.0°N, 137.0°E 附近尚另有一熱帶性低壓存在。牽制着薇拉颱風向西南方向進行。850mb 天氣圖形勢與地面圖大致相似。

(2) 700mb 圖分裂副熱帶高壓中心在對馬海峽，勢力甚為廣泛，其脊線為東西向與緯度平行。使薇拉颱風乏力向北推進。

(3) 七月卅日 0000Z 500mb 圖（如圖十）副熱帶分裂高壓在日本海，另一分裂高壓中心在福建武夷

山，脊線走向為東北至西南，與薇拉颱風前半段所行之路徑幾乎平行。至七月卅日 1200Z（如圖十一）武夷山之分裂高壓與盤據在韓國之主高壓合併，其軸線轉為東北東至西南西之走向，此時薇拉颱風路徑已由西南轉為西北，至七月卅一日 0000Z 時，副熱帶高壓脊線在華中分為兩支，一向西南偏，一向西南西，從颱風路徑與高空圖形勢來看，薇拉颱風之整個行程受 700mb 及 500mb 氣流所主宰。

(二) 氣象資料之研討：

薇拉颱風於七月卅一日 0930Z 在基隆登陸，經過臺北市於七月卅一日 1200Z 在桃園附近出海，經

臺灣海峽後由金門北方進入中國大陸。

當薇拉颱風侵襲北部時，臺北市最大風速高達94kts，桃園亦有68kts，與賽洛瑪最大風速100kts相較相差無幾，而且雨量也較賽洛瑪豐沛（如表二），但本省南北兩地所受之損失則有天壤之別，追其原因有：

(1) 薇拉颱風在接近和通過本省時速度加快，此乃本省北端的地形效應，凡颱風接近角隅地帶，皆會因山角效應而使速度加快，減少在本省北部逗留時間，使陸地受害時間也因之減少，自颱風登陸到出海，共經過二小時三十分。

(2) 因為薇拉颱風之急速通過，錯過了漲潮高峯，不致使兩者「相得益彰」增加海水倒灌的災情，因為七月卅一日1100Z是淡水河潮水上漲的高潮，此時颱風中心根據本軍各雷達站之觀測位置是在 25.0°N 121.3°E ，也就是桃園之西南方約6哩處，此時台北之風向風速由1000Z之 $320^{\circ}/38\text{kts}$ G62kts至1100Z轉為 $100^{\circ}/64\text{kts}$ 陣風78kts，新竹之風向風速為 $320^{\circ}/32\text{kts}$ 陣風45kts，桃園之風向風速為 $350^{\circ}/40\text{kts}$ 陣風60kts，由台北之風向變化可知，其風向恰與潮水之來向相對，如非及時通過，會使潮水益形高漲，使淡水河、基隆河及新店溪之河水倒灌，而災情將會加重。

(3) 因有賽洛瑪侵襲南部的前車之鑑，薇拉颱風來襲時，大家事先均已提高警覺，使災情相對減輕。

以降雨量分佈情形來看（如圖十二），整個降水過程呈鋸齒狀，並可分為三部份，一為在颱風來襲之前，一在侵襲時，另一在颱風過後的一小時左右，此分佈情形與颱風理論完全吻合。其雲帶之分佈可藉人造衛星圖片（圖略）得知，整個雲系如同「6」字形。（王氏，1976）

颱風經過北部地區時，降雨量之多寡除與颱風速度有關外與風向之變化亦有密切關係（如圖十二），一般而言，台北地區風速減小時，雨量則隨之減少，而新竹、桃園二地如風向較為南向風時，雨

量即刻減少，甚而降水停止，此點與颱風登陸南部時有所不同。

(二) 受災情形：

(1) 基隆港碼頭貨櫃吊車三座被毀，北部地區電信、電力中斷達80%。

(2) 死亡20餘人，輕重傷96人，房屋全倒26間，半倒69間。

四、結 論

(1) 賽洛瑪颱風及薇拉颱風之路徑均甚怪異，為近八十年來所罕見。

(2) 賽洛瑪登陸南部時間較薇拉颱風登陸北部停留時間為長，另因賽洛瑪因人為因素防範不足受災較重。

(3) 賽洛瑪颱風受500mb高空氣流所主駛，薇拉颱風則由700及500mb之氣流所主宰。

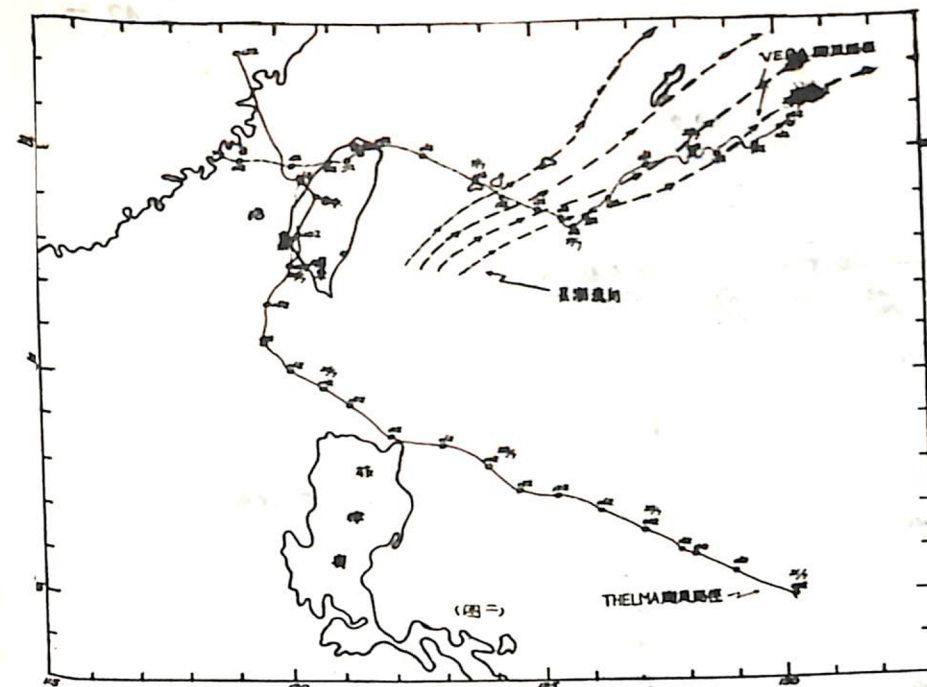
(4) 颱風接近本省時因海面缺乏測站，故無法在天氣圖中決定其中心位置及移向，此時均需依靠雷達觀測，而東沙島與臺灣之間因高雄雷達無法涵蓋，故應在東沙加裝氣象雷達一座，以便觀測從南海來襲之颱風。

(5) 由北部登陸之颱風出海後，只要桃園、新竹風向轉為南向風時降雨即刻減少，甚至即刻停止，此時臺北因受地形影響風向變化為西北轉為東風。

天災固不可避免，為記取前車之鑑，避免舊事重演，我氣象從業人員唯有盡心有系統的不斷研討改進，以提供正確可靠之天氣預報。

參 考 文 獻

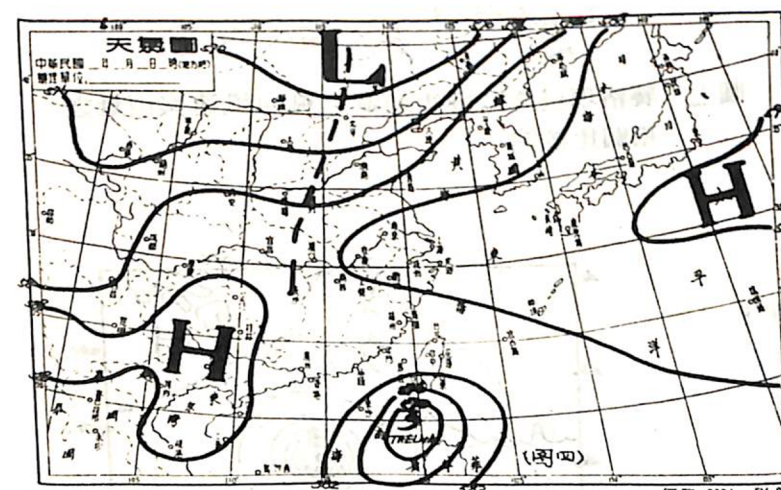
- ① 俞川心 (1976)：控制高壓遞變與颱風運動，氣象預報與分析第69期p. 38—42。
- ② 俞家忠 (1974)：利用氣象衛星資料預測台灣低壓及台灣天氣之研究，氣象預報與分析第60期p. 1—11。
- ③ 王崇岳 (1976)：颱風短期與長期預報，台大大氣科學系演講及專題討論摘要彙編 p. 1—4。



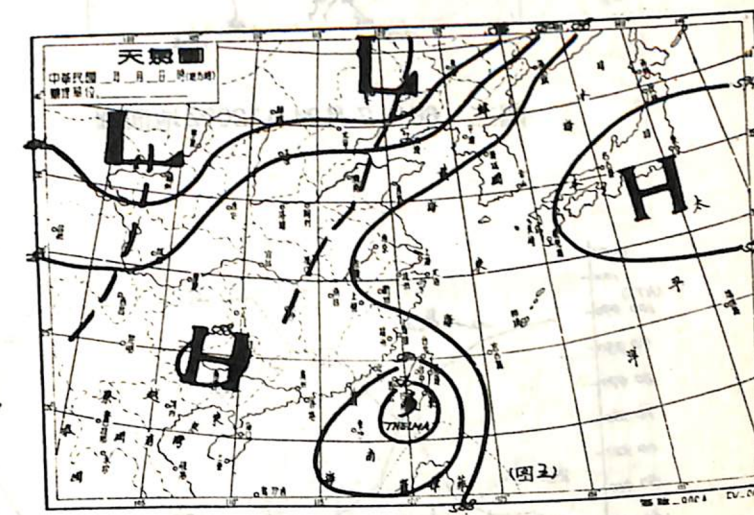
圖二 賽洛瑪及薇拉颱風路徑圖



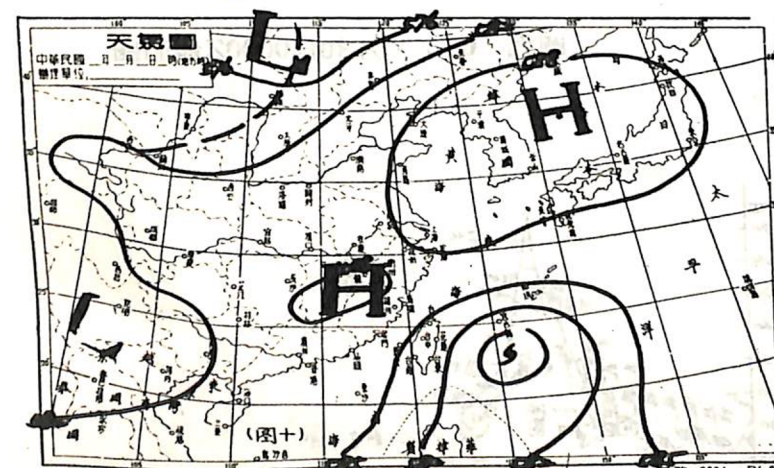
圖六 賽洛瑪颱風登陸高雄時之地面氣流線圖



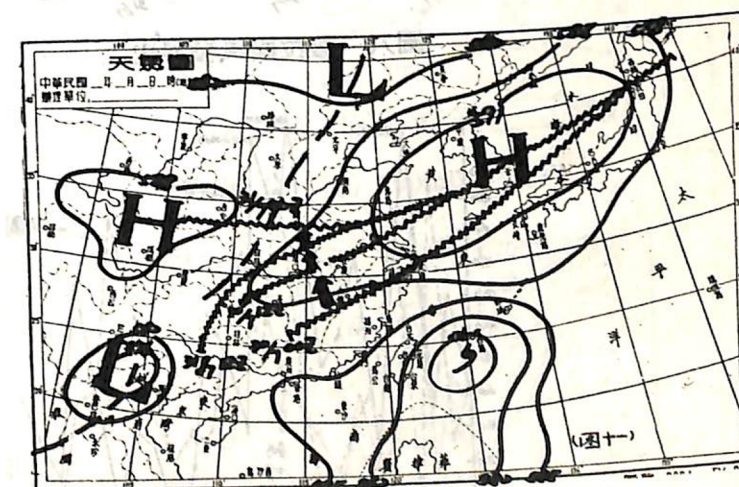
圖四 66年7月24日1200Z 500mb 高空圖



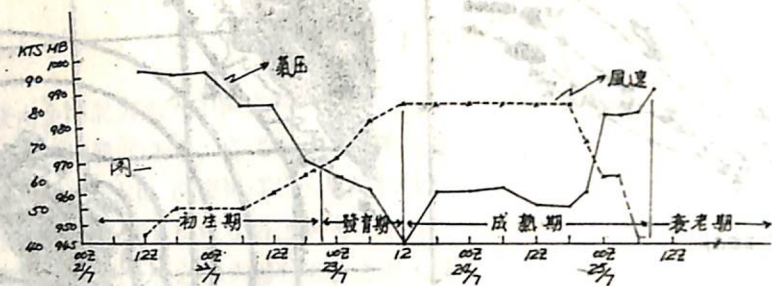
圖五 66年7月25日0000Z 500mb 高空圖



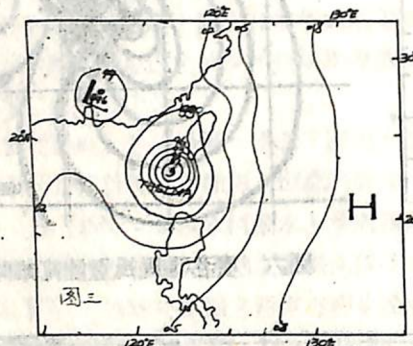
圖十 66年7月30日0000Z 500mb 高空圖



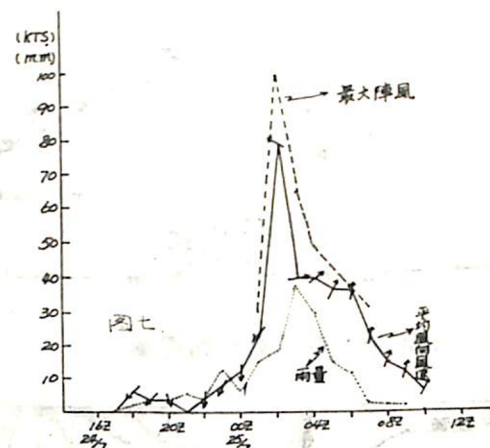
圖十一 66年7月31日1200Z 高空圖及脊線變化情形。(---為高壓脊線)



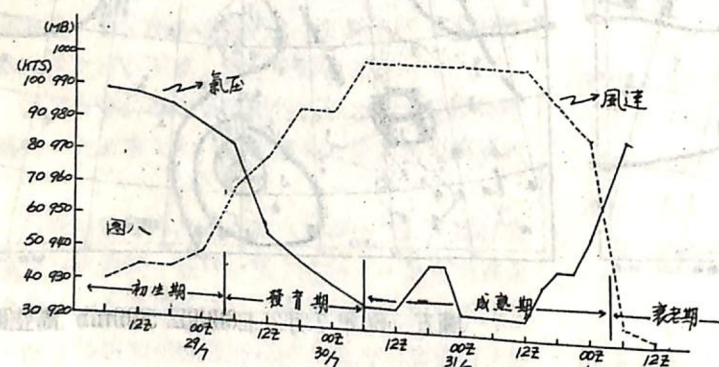
圖一 賽洛瑪颱風之發展史



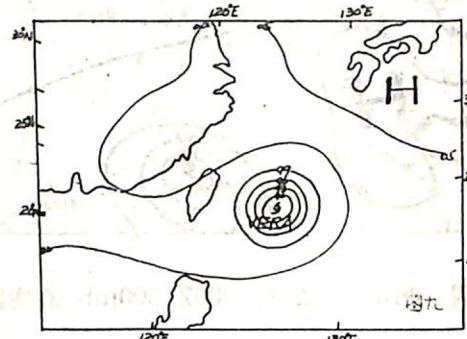
圖三 66年7月24日1200Z地面圖



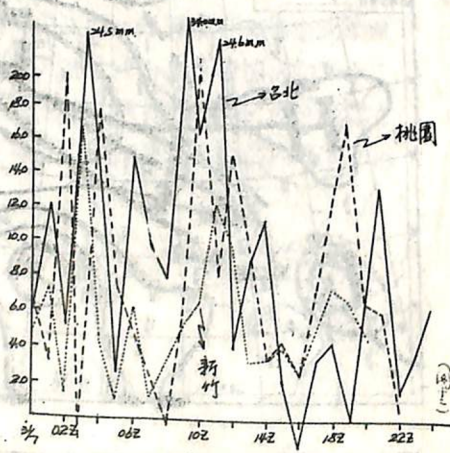
圖七 賽洛瑪侵襲時屏東地區之風向風速與雨量之相關比較圖



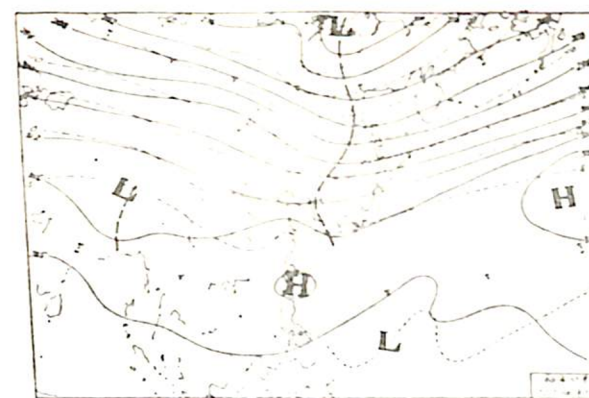
圖八 薇拉颱風發展史



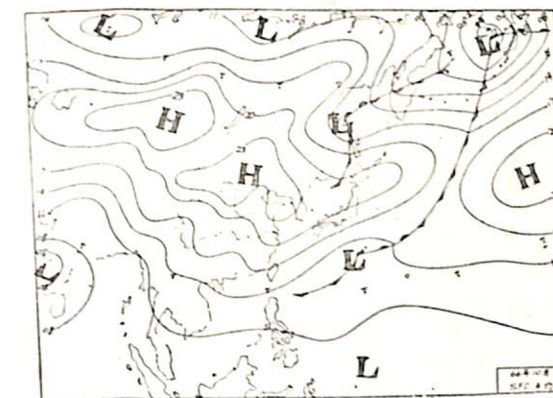
圖九 66年7月30日0000Z地面圖



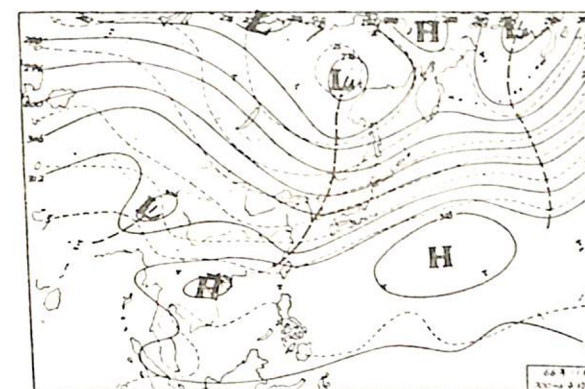
圖十二 薇拉侵襲時臺北、桃園、新竹三地區出況 最大陣風，平均風向風速與雨量相對比較 圖



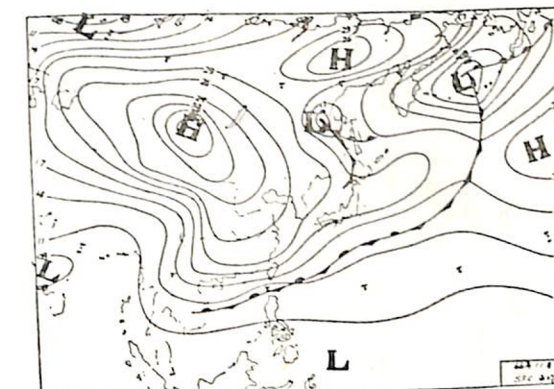
66 年 10 月份地面平均圖



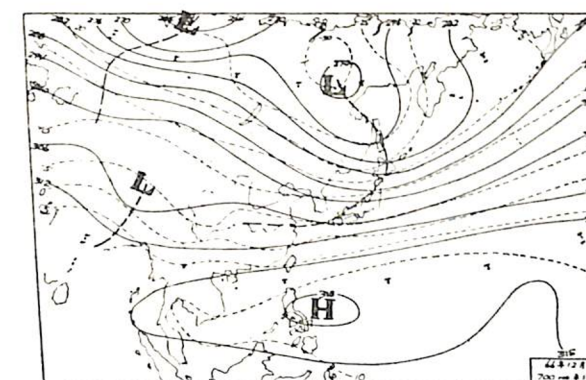
66 年 10 月份 700mb 平均圖



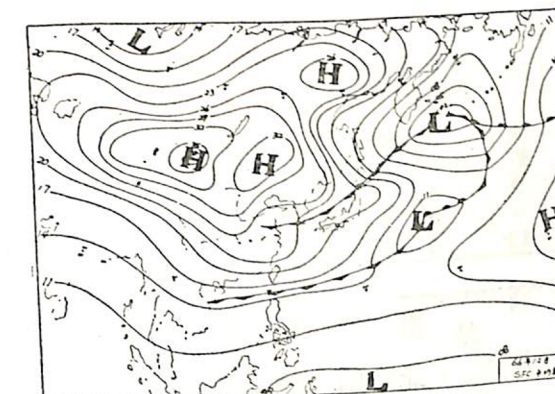
66 年 11 月份地面平均圖



66 年 11 月份 700mb 平均圖



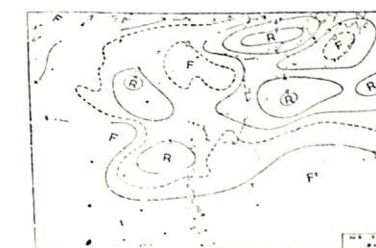
66 年 12 月份地面平均圖



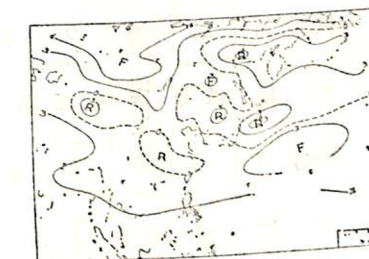
66 年 12 月份 700mb 平均圖



66 年 10 月份地面距平圖



66 年 11 月份地面距平圖



66 年 12 月份地面距平圖