

1999年6月瑪姬(Maggie)颱風路徑分析

劉清煌* 陳婉卿 徐天佑**

*中國文化大學 大氣科學系

**空軍氣象聯隊

摘要

1999年6月2-7日瑪姬(Maggie)颱風由台灣南方海面上經過,的確對台灣地區造成不小的威脅。地面及高空圖分析顯示,主要有三個系統影響颱風的移動,即副熱帶高壓、華北滯留分裂高壓及菲律賓西方的熱帶低壓,這三股勢力迫使颱風一直沿著西北西的方向移動,且伴隨颱風之雲帶在台灣東部地區產生大量的降水。6月6日0000UTC衛星雲圖及高雄雷達回波分析顯示,位於台灣西部及西南部地區雖有濃厚的雲帶,但未必有大量的降水,因此將雷達回波資料與衛星資料整合在一起將可更有效的分析雲帶中降雨區的分佈。

壹、前言

颱風乃侵襲台灣地區最嚴重的氣象災害,每年均有數個颱風登陸或經過台灣附近,不但民生財產受到相當大的損失,連守視颱風的氣象雷達也遭殃,如1996年之賀伯(Herb)颱風造成氣象局五分山雷達站癱瘓,1998年奧托(Otto)颱風使得綠島雷達故障,除此之外,其他作業單位的氣象雷達也曾因颱風而停止觀測。雖然如此,雷達仍然是最有效的守視觀測儀器之一,在未來數年內全台將完成雷達網的設立,屆時將能提供更完整的颱風觀測資料。而在颱風路徑預報方面,數值模式雖能預測颱風未來的移動位置,颱風路徑預報仍然是一個深具挑戰性的工作,由於台灣複雜的地形,更加深預報的難度。王(1980)曾對過去侵台颱風路徑與台灣地形所扮演的角色進行分類,在路徑研究方面有莫大的貢獻。然而要能精確地掌握颱風移動路徑,則需對颱風內部的動力結構有清楚的認

識(Chang et al. 1993; Wu and Kuo, 1999),這仍須仰賴更多的海上觀測資料,因此雷達資料及未來之中華衛星計畫希望能提供更多海上颱風訊息。

根據過去的路徑分析資料顯示(圖一,謝等1998),侵台颱風的路徑可分為九類,其中以第五類路徑的颱風所佔的比率最高,而1999年截至10月止,沿第五類路徑的颱風有6月份的瑪姬(Maggie),8月份的山姆(Sam),9月份的溫蒂(Wendy)、約克(York),佔總數的40%,這似乎與太平洋高壓的位置有很大的關係。本文主要的目的乃針對1999年6月初之瑪姬颱風個案,探討其行進路徑與大環境的關係,以及當颱風靠近台灣地區時所產生的降水分佈,希望對颱風的移動以及可能產生大降水的區域有進一步的瞭解。

貳、資料來源與分析方法

選用的資料包括6月2日至8日0000及

1200UTC的地面天氣圖及高空天氣圖、衛星雲圖、自動雨量站資料及高雄雷達站之雷達資料。地面觀測資料部分由氣象局取得各測站的地面觀測資料，填於地圖上然後疊加氣象局地面分析之等壓線。高空圖部分只選用850mb、1500gpm及500mb、5880gpm的等高線場資料，以探討副熱帶高壓及華北地區高壓系統對颱風路徑的影響，而衛星雲圖則選取氣象局之東亞地區藍伯特衛星投影資料，並且繪出6月2日至6月7日每日0000UTC颱風雲圖之時間序列以了解颱風移動過程雲系發展的情況。雨量分析乃由氣象局自動雨量站資料（343個站）利用Cressman(1959)方法內差到規則網格點上做等值區域的分析，可定性上了解颱風降雨區的分佈。最後選用高雄雷達降雨回波資料疊加在衛星雲圖上，使得衛星雷達合而為一，更能掌握降雨帶的分佈。

參、分析結果

根據中央氣象局發佈的颱風報告，瑪姬颱風於6月2日0600UTC發展為輕度颱風，中心氣壓998mb位於北緯14度東經130度向北北西移動（圖二）且強度逐漸增強，於4日0000UTC增強為中度颱風，中心氣壓降至965mb，位於北緯17.1度東經127度向西北西移動。5日0000UTC中心位置移至北緯18.9度東經124.5度，繼續向西北西移動，有直逼南台灣之虞，於5日1800UTC中心位置位於墾丁南方約360公里海面上，仍朝西北方向移動，於6日0000UTC中心位置位於北緯22.1度東經119.8度轉向西北西移動，於6日1200UTC進入中國大陸，而減弱為輕度颱風，而於8日0000UTC轉為熱帶低氣壓。瑪姬颱風移動到台灣附近過門不入，對南部地區而言真是有驚無險。

由6月2日到7日瑪姬颱風路徑圖與雲圖之時間序列（圖二），以每日0000UTC之颱風中心位置，取半徑250公里區域之可見

光雲圖。此時間序列顯示，颱風中心的結構在6月3日以後逐漸結實，6月4日0000UTC時出現明顯的颱風眼，到了6日0000UTC時由於部分環流受到台灣地形的影響，颱風眼變得不清楚，且雲圖的結構亦不及之前的完整，到了6月7日以後整個雲圖的結構變得非常鬆散，颱風轉弱為輕度颱風。

分析6月3日0000UTC到6月5日1200UTC的地面天氣圖（圖三）顯示瑪姬颱風的中心氣壓一直下降且朝西北方向移動，這段期間位於菲律賓西方海面上一直存在一個滯留性熱帶低壓，此低壓環流於6日0000UTC時與瑪姬颱風漸漸合而為一。之後颱風進入中國大陸，而其強度迅速減弱。另外，有一槽線系統，於3日0000UTC時位於日本南方附近向西南延伸至台灣北部海面，此低壓槽線的存在似乎並不引導颱風的移動，反倒是菲國西方的熱帶低壓較有關係。6月7日當颱風進入中國大陸後（圖三i）於日本附近又出現另一波的鋒面，此鋒面對瑪姬卻是有導引的作用。除低壓槽、鋒面及菲國西方之熱帶低壓系統對瑪姬颱風產生影響外，對颱風移動較有影響力者，則來自副熱帶高壓及華北地區的分裂高壓（圖三、四）。地面分析顯示，6月3日到7日於華北地區一直存在一高壓系統，當瑪姬颱風向北移動時，受到此分裂高壓的阻擋及來自太平洋副熱帶高壓的移入，使得颱風轉向西北西方向移動。圖四a及b各為6月2日至8日850mb、1500gpm及500mb、5880gpm等高線圖，由等高線圖之時間序列得知，副熱帶高壓於2日至4日近似滯留，之後高壓脊向西延伸，且850mb、1500gpm（圖四a）顯示於5日至8日在華中地區存在一分裂高壓。由此時間序列更清楚地說明颱風往西北西方向的移動（圖二）。

瑪姬颱風沿第五類路徑移動，當颱風接

近台灣時，全台灣地區均受到雲帶的籠罩，5日至6日的紅外線衛星雲圖顯示強對流雲帶主要集中在台灣東部地區（無示圖），而自動雨量站之累積雨量顯示主要的降雨區集中於東部。本文之雨量分析值乃將自動雨量站之觀測值內差到網格點上，並去除海面上無觀測之網格點值，可知西部地區的降雨均低於30mm，而花東地區則高於150mm，部份地區更高於200mm。此雨量分析值乃將自動雨量站資料內差至網格點而得，因此數值上可能有低估的情形，但整體而言，東部地區的雨勢遠大於西部地區。

由6月6日0000UTC之可見光雲圖與高雄雷達在同一時間觀測到的回波資料（圖六）顯示，可見光雲圖所呈現之颱風雲系相當完整，高雄雷達偵測到的兩區均伴隨較量的雲帶，但並非所有的雲帶均伴隨著強回波，除東部地區受到地形阻擋雷達無法觀測外，雨區主要分佈在屏東外海地區。由於颱風環流所伴隨的高雲區域相當廣，因此利用衛星雲圖來判斷降雨區有其難度，雷達資料疊加於雲圖上可以更有效地掌握雨區的分佈情況。

肆、結果與討論

1999年6月2-7日瑪姬颱風沿第五類路徑由巴士海峽通過，對台灣地區造成些許的威脅。由於颱風基本上沿西北西的方向前進，因此台灣地區得以有驚無險，但在台灣東部地區仍有很大的降水。

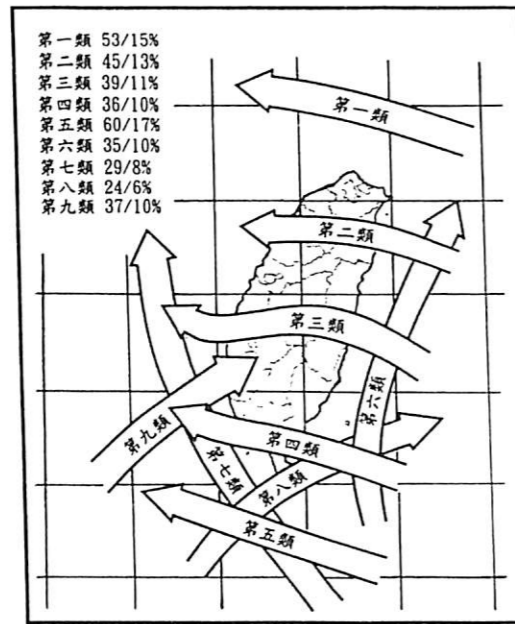
地面圖及高空（850mb及500mb）等高線分析顯示颱風的強度及移動主要有三個系統的影響，副熱帶高壓的勢力一直存在且向西逼近，且分裂高壓滯留於華中地區，使得颱風移動不斷以西北西的方向移動，另外菲律賓西方熱帶低壓的存在似乎也對瑪姬颱風帶來某些程度上的影響，但這個低壓的存在與否對颱風的移動有無決定性影響有待進一步的證實。在雨量分析方面，衛星雲圖可以提

供對流雲區分佈的概況，但未必所有雲帶均伴隨大量的降水。如6月6日0000UTC（圖六）位於颱風眼附近，

以及颱風眼西北方之雷達回波並非特別強，因此將雷達資料與衛星資料配合一起使用更能有效地掌握下雨區分佈的情況，且將有助於降水量的預報。

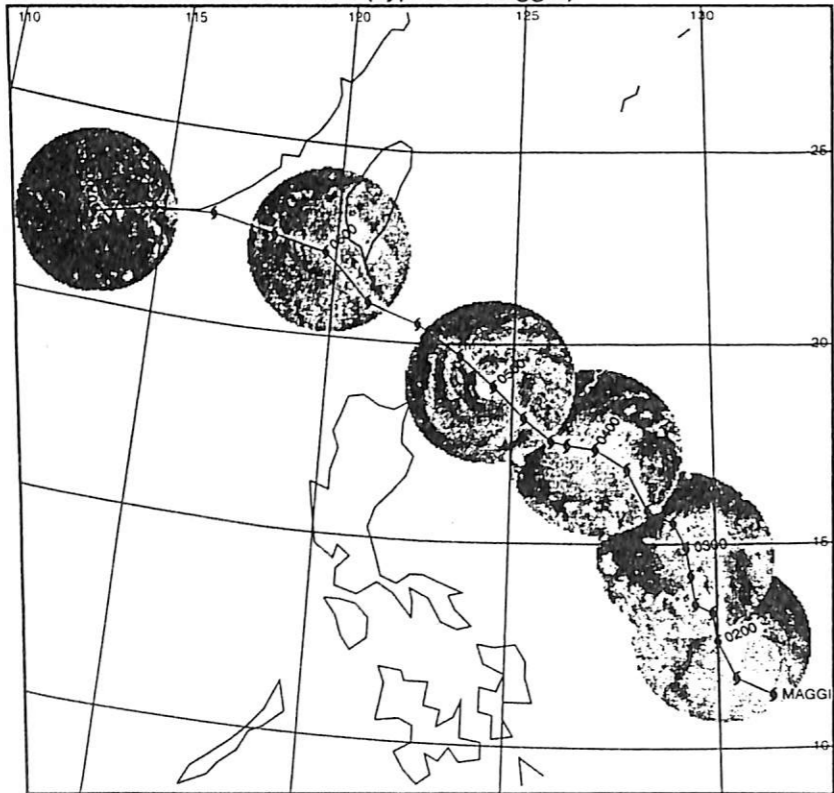
參考文獻

- 謝信良 王時鼎 鄭明典 葉天降，1998:百年(1897-1996)之統計分析與應用。百年親台颱風路徑圖集及其應用，中央氣象局專題研究 CWB86-1M-01。
- Chang, C.-P., T.-C. Yeh, and J. M. Chen, 1993: Effects of Taiwan on the surface structure of typhoons over Taiwan. *Mon. Wea. Rev.*, **121**,734-752.
- Cressman, G. P., 1959: An operational objective analysis scheme. *Mon. Wea. Rev.*, **87**, 367-374.
- Wang, S.-T., 1980: Prediction of the behavior and strength of typhoons in Taiwan and its vicinity. Research report No. 108. [available from Central Weather Bureau]
- Wu, C.-C., and Y.-H. Kuo, 1999: Typhoons affecting Taiwan: Current understanding and feature challenges. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, **80**, 67-80..



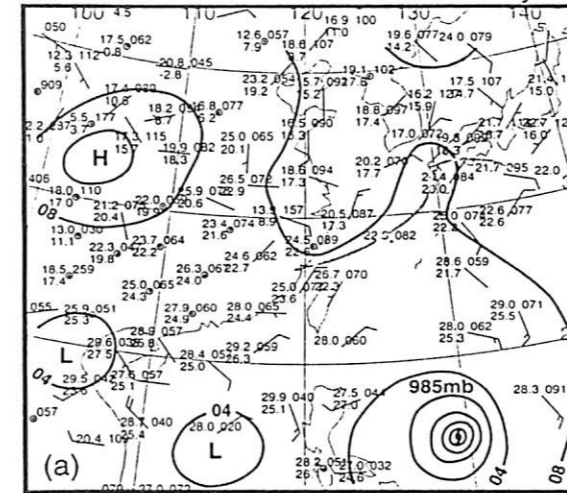
圖一：侵台颱風路徑分類(氣象局研究報告)。

02-06 June 1999 0000UTC VIS (Typhoon Maggie)

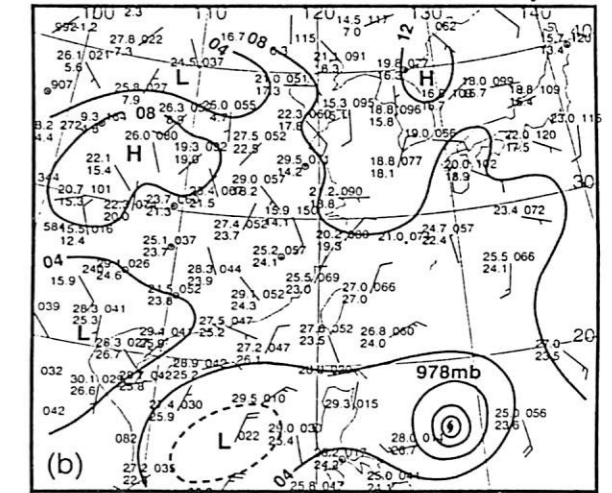


圖二：1999年6月2-7日瑪姬颱風路徑與可見光雲圖。圖中之時間為日及小時。雲圖為每0000UTC颱風半徑250公里範圍之可見光雲圖。

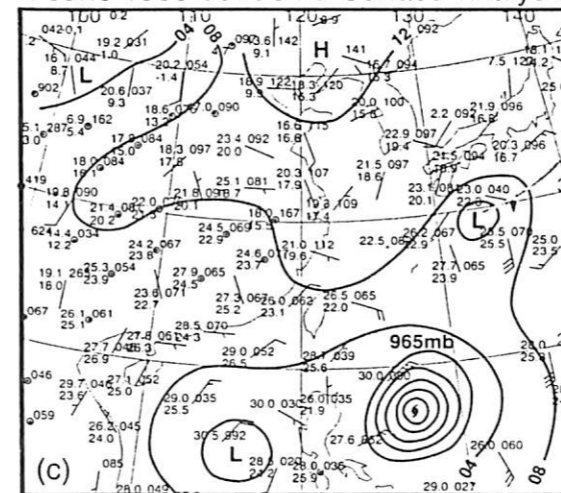
3 June 1999 0000UTC Surface Analysis



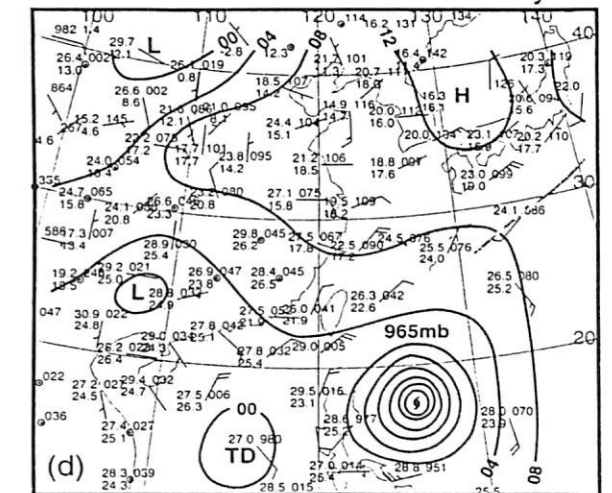
3 June 1999 1200UTC Surface Analysis



4 June 1999 0000UTC Surface Analysis

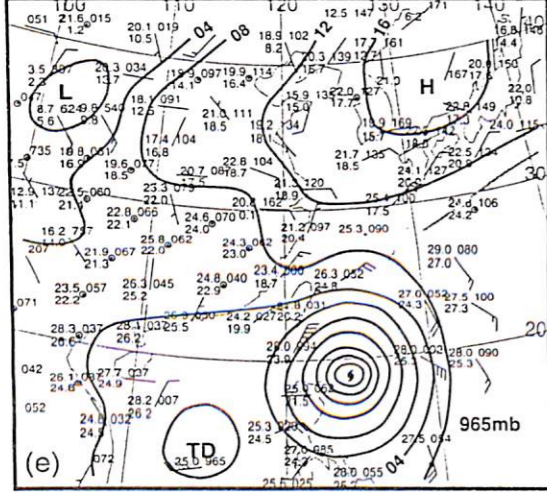


4 June 1999 1200UTC Surface Analysis

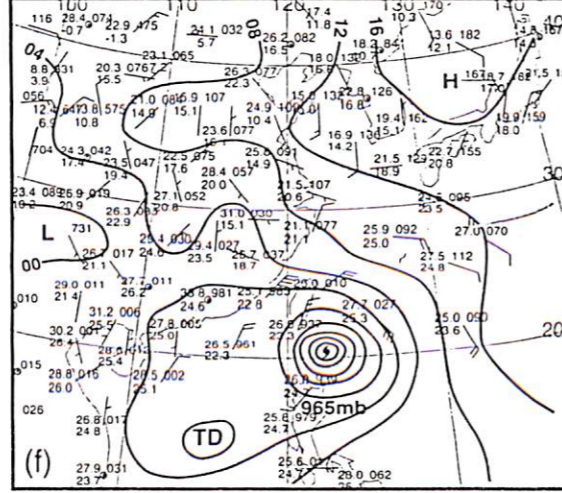


圖三：1999年6月3日至7日每12小時之地面分析圖

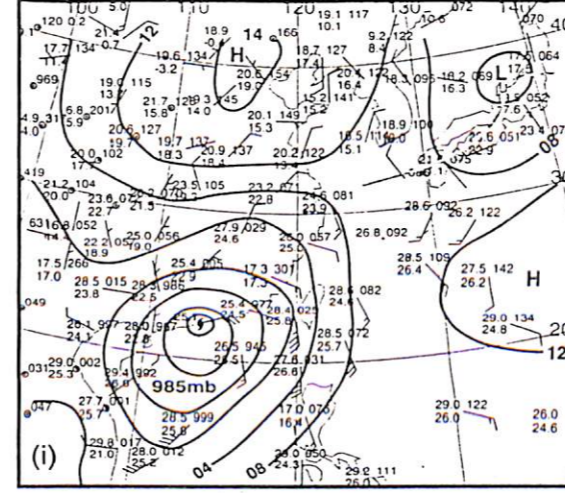
5 June 1999 0000UTC Surface Analysis



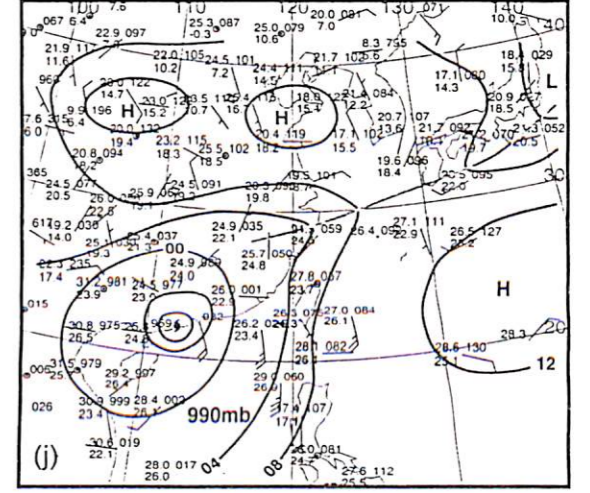
5 June 1999 1200UTC Surface Analysis



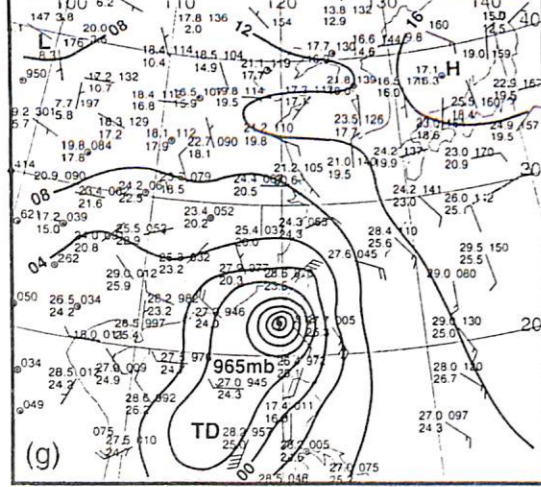
7 June 1999 0000UTC Surface Analysis



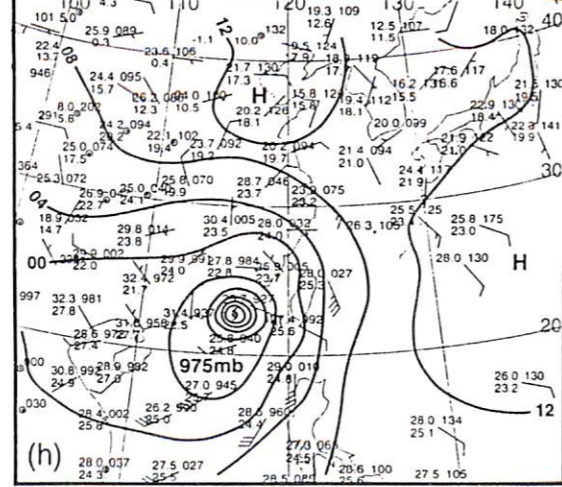
7 June 1999 1200UTC Surface Analysis



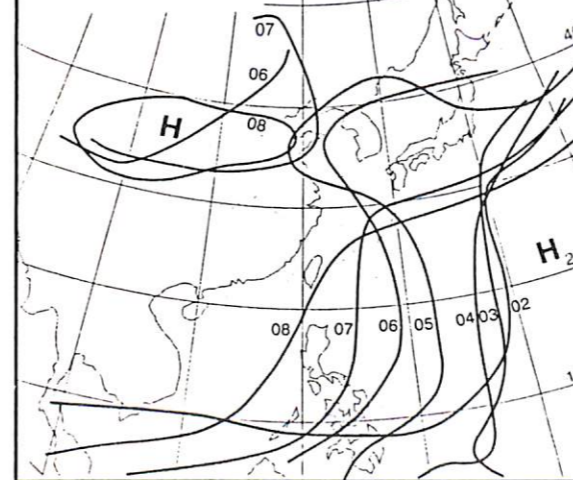
6 June 1999 0000UTC Surface Analysis



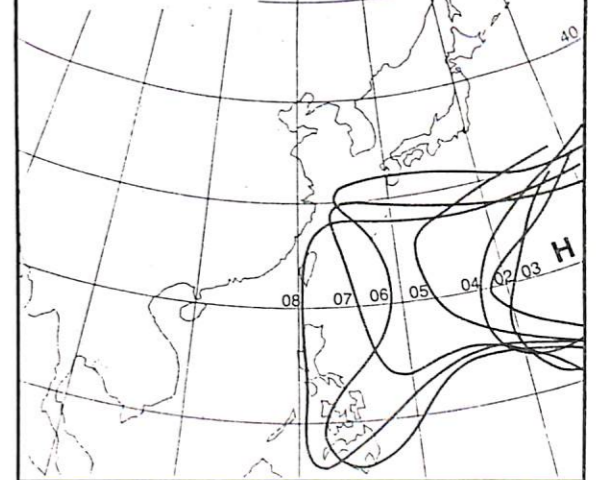
6 June 1999 1200UTC Surface Analysis



(a) 850mb 1500gpm
June 2-8 1999



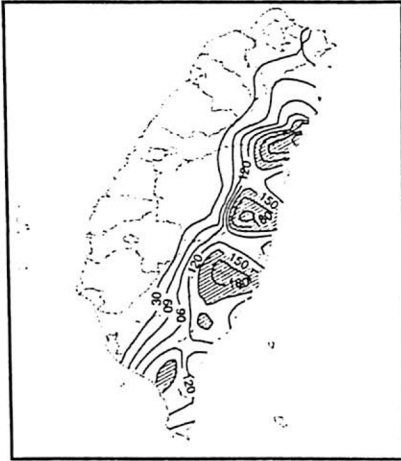
(b) 500mb 5880gpm
June 2-8 1999



圖四：1999年6月2-8日每日0000UTC之等高線。(a)為850mb 1500公尺重力位等高線，(b)為500mb 5880公尺重力位等高線。

圖三：繼續。

05 June 1999 total precip

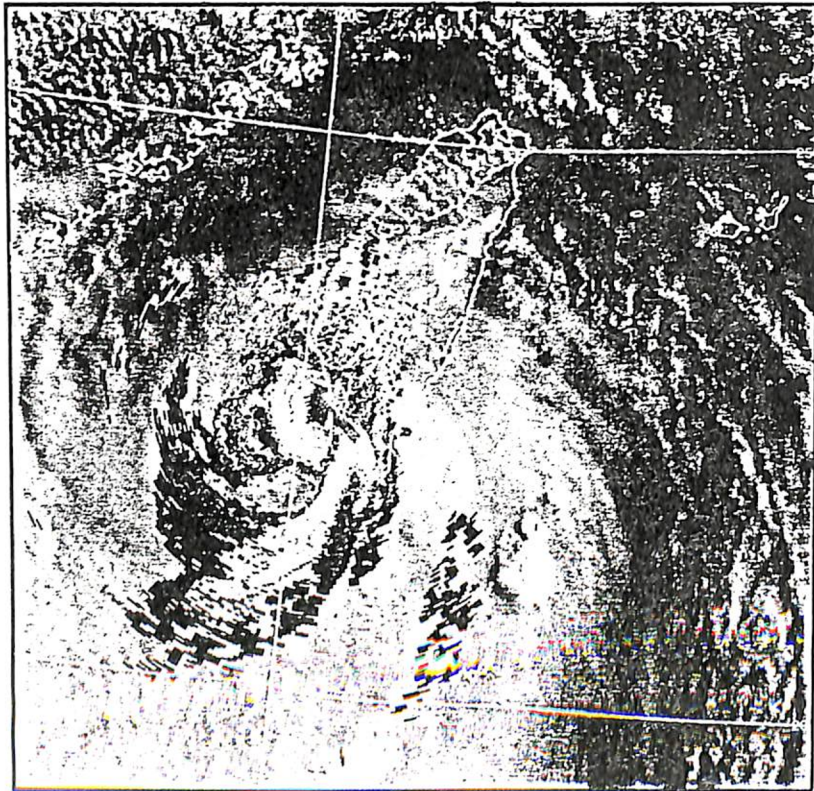


06 June 1999 total precip



圖五：1999年6月5日及6日之日累積雨量分析圖，斜線區域為雨量大於150mm/day.

06 June 1999 0000UTC VIS and RCKS 0.4 deg PPI Reflectivity



圖六：1999年6月6日0000UTC可見光雲圖與高雄雷達仰角0.4度PPI回波之疊加圖.