

由衛星及雷達資料研判颱風中心及強弱變化

徐天佑 張凱軍 呂貴寶

空軍氣象聯隊

摘要

颱風之強弱變化及移動路徑在海上無資料地區甚難判斷，而在南海地區生成之颱風因距離本省非常近，對本省之威脅甚大，尤需特別注意。

海上之衛星資料為研判颱風發展甚有利之工具，在颱風接近本省時，雷達則為另一可靠之觀測工具。本文利用衛星資料及雷達回波資料，探討1995年6月初在南海地區荻安娜颱風之強弱變化及移動路徑，以作為爾後颱風分析作業之參考。

由高解衛星雲圖之色調強化分析，發現荻安娜颱風之強度變化不大，但低層環流仍依稀可見，如再配合雷達觀測回波資料之分析，則可增加颱風中心定位之準確率。

由天氣資料顯示，強烈之西北氣流在高層向颱風注入，致使荻安娜颱風向北移動後強度迅速減弱，因此並未對本省地區造成強烈之風災。

一、前言

在廣大的海上洋面無氣象測站之地區，氣象衛星成為重要的氣象觀測工具，因此國內近年來已有多人利用衛星資料進行颱風路徑研判及強度之診斷分析，以瞭解颱風之結構與變化（徐等1994、李等1988、1989、1990、李等1989、吳等1993），進而可以對可能影響本省地區之拍風提出準確之預報，減少各項損失。

根據美軍關島颱風警報中心利用衛星雲圖分析，1995年6月初小型輕度颱風荻安娜其T-number值變化不大，如圖1-1所示，其與颱風強度中心最大風速變化（如圖1-2）大致相符。

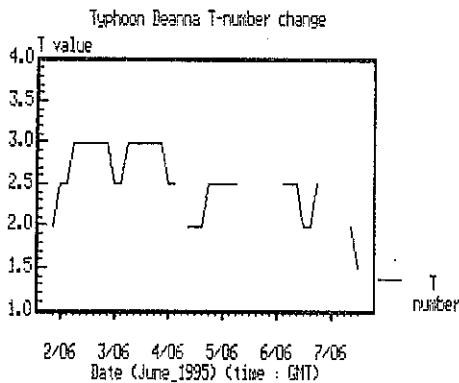


圖1-1：荻安娜颱風之T-number值變化圖。

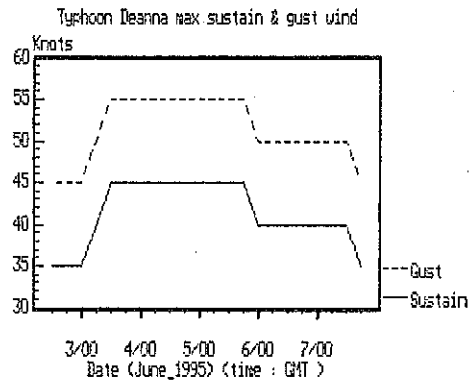


圖1-2：荻安娜颱風之強度中心最大風速變化圖。

本研究利用衛星資料對荻安娜颱風進行雲系形狀、強度及中心位置等之診斷分析，並以雷達資料相印證，以瞭解颱風接近本省時各種特徵變化，提供預報員做為參考，以利颱風預報分析作業。

二、颱風中心定位

當颱風接近本省時，颱風中心之定位對颱風路徑之預報相當重要，尤其是強度較弱之颱風，颱風眼並不明顯，一般衛星雲圖上不易分析出中心位置，對預報員而言造成甚大困擾。但若利用GMS-5高解衛星影像之數據資料，經由影像之色階強化處理，分離出低層雲系之變化，再配

合Dvorak螺旋之使用，則可以有效地決定颱風之中心位置。

1995年6月8日0200時，荻安娜颱風向臺灣海峽移動，由於海上水汽充沛加上對流發展旺盛的颱風環流系統，致衛星雲圖顯示由對流所發展之高層雲系，將大部分颱風環流系統予以覆蓋，導致環流不清析。本文利用影像之色階強化處理方式，將未為高雲所覆蓋之低雲系統強

化處理，使之可以明顯分辨，以利颱風中心之定位。

圖2-1為1995年6月荻安娜颱風之連續變化情形，由於颱風強度不強，因此中心甚難判斷。圖2-2為8月8日0200時經過強化處理後之衛星雲圖，圖中已將雲系之強度變化予以更清楚地顯現，颱風雲帶之螺旋變化已相當明顯，如再配合Dvorak之颱風定位方法，則可提升颱風中心位置定位之準確度（如圖2-3所示）

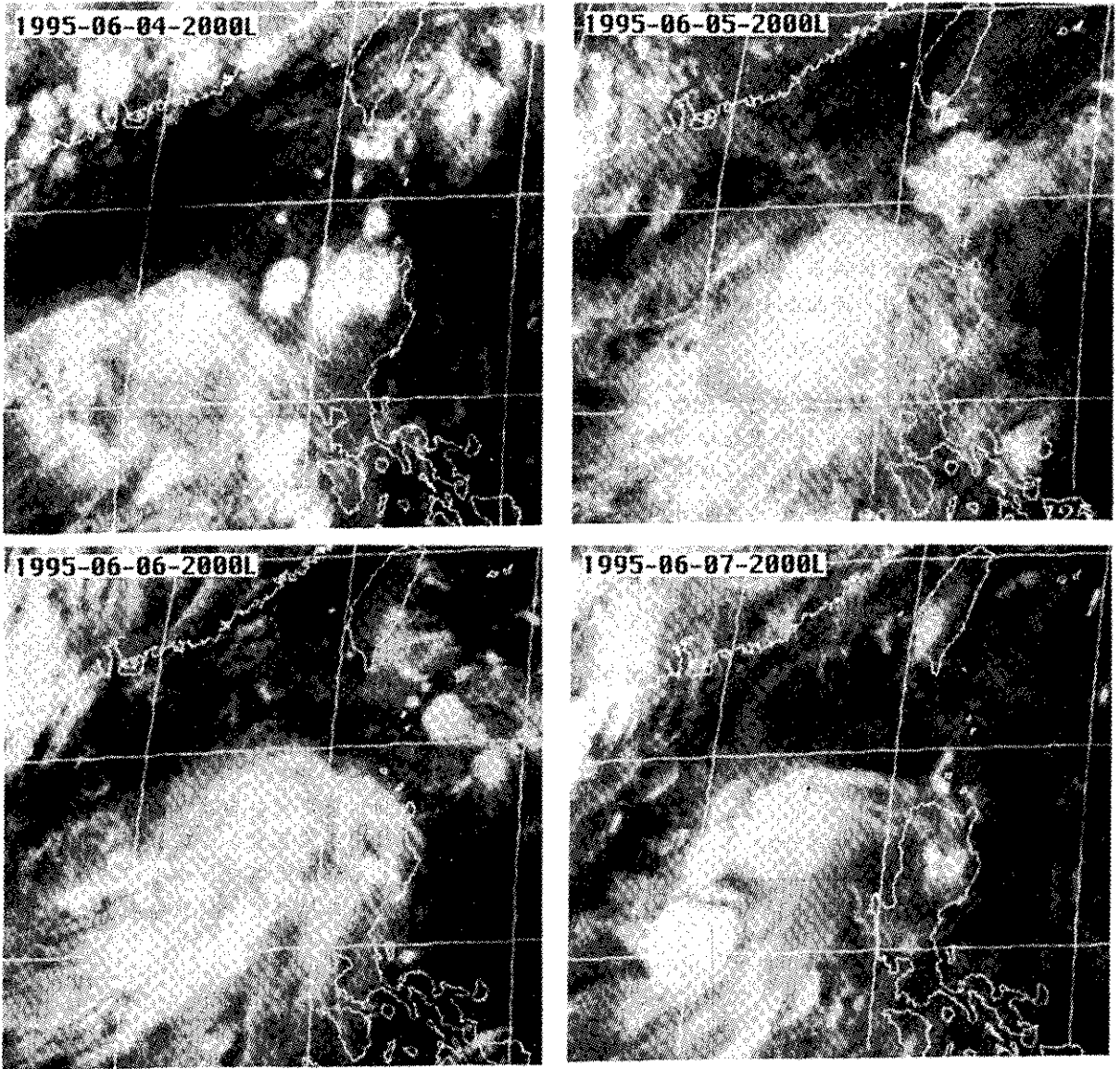


圖2-1：1995年6月荻安娜颱風移動之連續變化衛星雲圖。

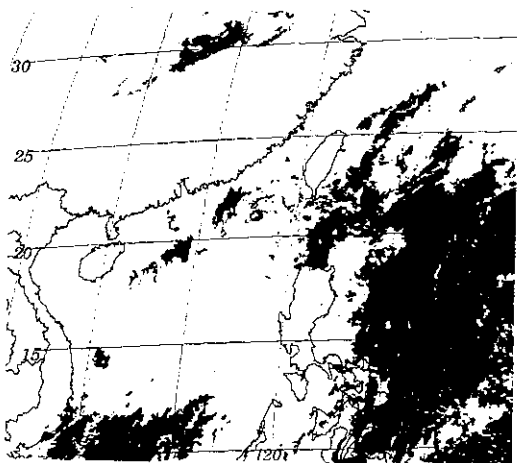


圖 2-2:1995 年 6 月 8 日 02 00 時，經過強化處理後之衛星雲圖。

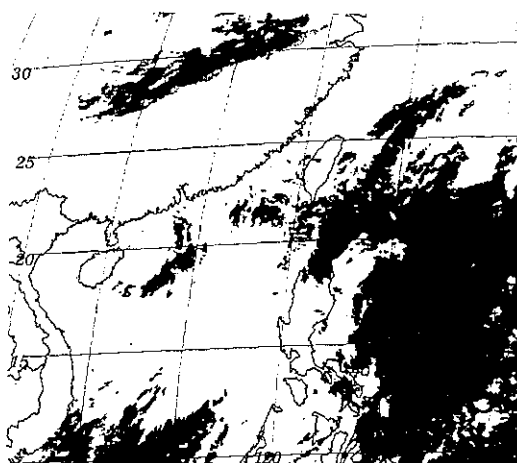


圖 2-5:1995 年 6 月 8 日 04 00 時，經過強化處理後之衛星雲圖。

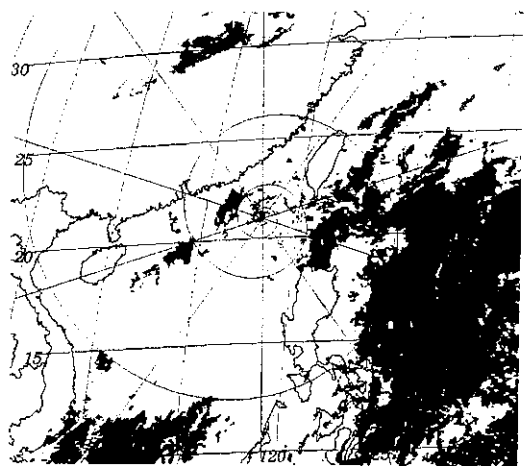


圖 2-3:配合 Dvorak 之颱風中心定位。

。圖 2-4 至圖 2-6 分別為 6 月 8 日 03 時至 05 時經強化處理後之颱風雲圖，由圖中可以对颱風中心予以較明確地定位。同日 06 時以後颱風

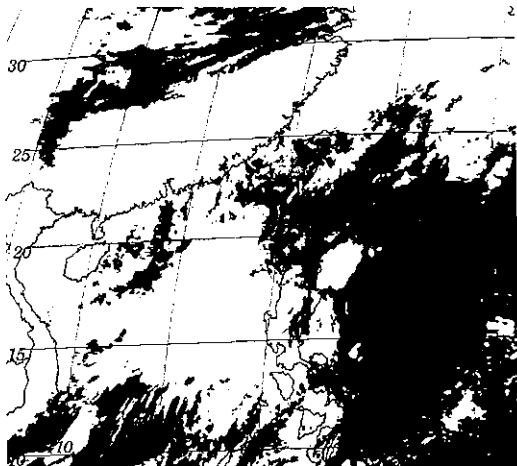


圖 2-6:1995 年 6 月 8 日 05 00 時，經過強化處理後之衛星雲圖。

風已經非常接近本省，颱風環流也已相當明顯，而颱風中心亦較清晰易於分析，若再輔以雷達資料，則颱風中心已可準確地定位出來。

三、雷達回波分析

當秋安娜颱風由南海向北移動進入臺灣海峽，其雲系在馬公雷達之偵測範圍內時，由馬公雷達所觀測之秋安娜颱風螺旋雲帶，可加入對颱風中心之判讀，以增加颱風中心定位之準確度。

圖 3-1 為 6 月 8 日 7 時 28 分之二雷達回波分析圖，由圖中之螺旋雲帶回波曲線可知颱風中心約位於 $22.2^{\circ}N$ 、 $118.9^{\circ}E$ ，並於 6 月 8 日 8 時 15 分向北移動至 $22.3^{\circ}N$ 、 $118.9^{\circ}E$ ，如圖 3-2 所示，圖 3-3 與圖 3-4 分別表示 12 時 31 分與 14 時 41 分之雷達回波分析圖，由圖 3-1 至圖 3-4 可知秋安娜颱風雲系除不斷向北移動外，回波強度亦

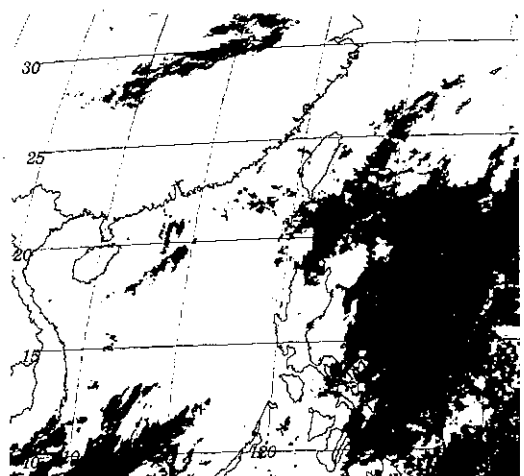


圖 2-4:1995 年 6 月 8 日 03 00 時，經過強化處理後之衛星雲圖。

逐漸減弱，最後並減弱為熱帶低壓，此與衛星雲圖中所顯現之颱風發展狀況大致相符。

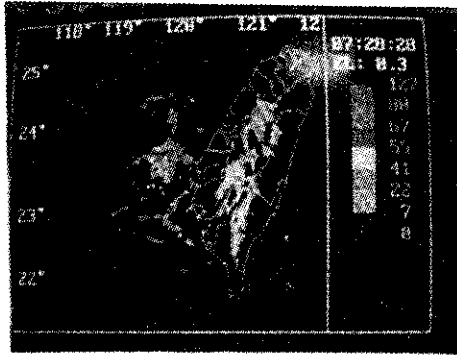


圖 3-1: 1995 年 6 月 8 日 7 時 28 分之雷達回波分析圖。

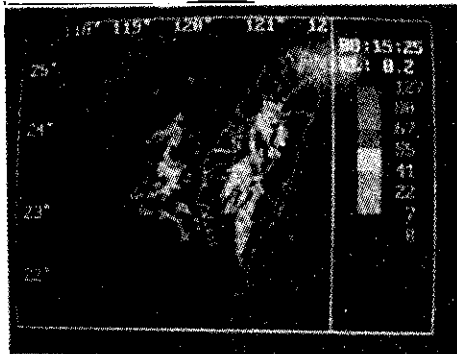


圖 3-2: 1995 年 6 月 8 日 8 時 15 分之雷達回波分析圖。

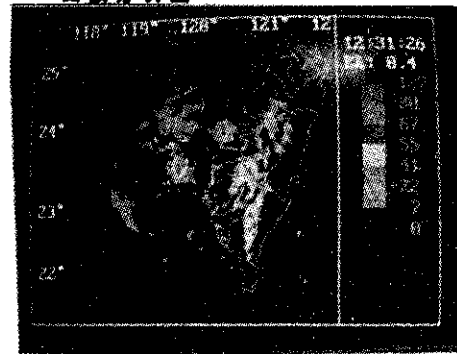


圖 3-3: 1995 年 6 月 8 日 12 時 31 分之雷達回波分析圖。

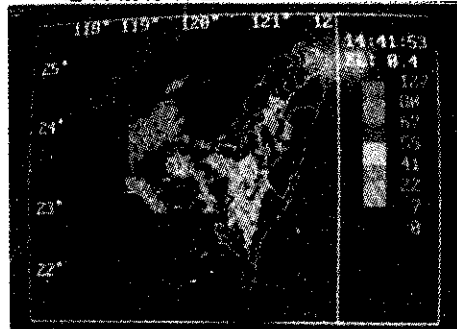


圖 3-4: 1995 年 6 月 8 日 14 時 41 分之雷達回波分析圖。

四、環境場與颱風強弱之相關

由天氣圖顯示荻安娜颱風四周環境場對颱風之影響甚大，不但對荻安娜颱風之導引有關，且對荻安娜颱風之強弱變化也有相當密切之關連。

圖 4-1 為空軍（實線）以及關島美軍（虛線）所發佈之颱風路徑圖，圖 4-2 至 4-6 分別為 6 月 7 日 08 時至 6 月 8 日 08 時之 850、700、500、300 及 200 HPA 天氣圖，由圖中之 850 及 700 HPA 天氣圖可顯

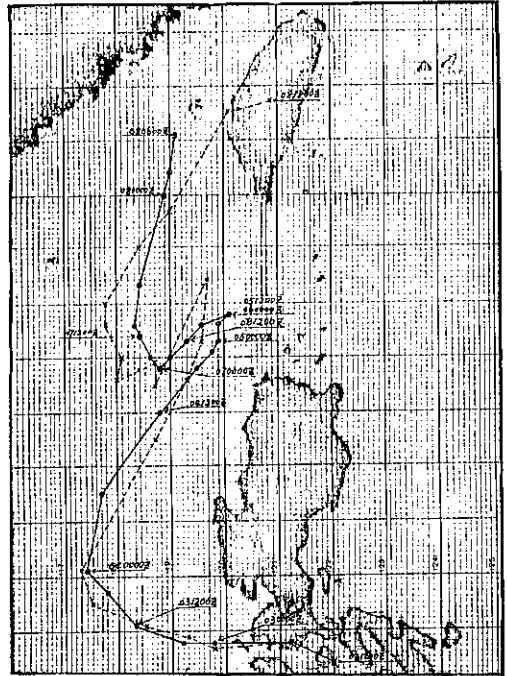


圖 4-1: 空軍（實線）及關島美軍（虛線）所發佈之荻安娜颱風路徑圖。

示，臺灣海峽至大陸東南沿海一帶均為南風，至 500 HPA 時風向略轉為西南風，顯示 500 HPA 以下乃受南來暖濕氣流之影響。圖 4-5 及 4-6 顯示在臺灣海峽及大陸東南沿海一帶均為強勁之北風，由此顯示西藏高壓之勢力仍強；雖然 300 至 200 HPA 為暖平流，但此為南亞高壓所導致之結果，對熱帶系統有抑制之作用（李等，1982）。

由於華南地區及臺灣海峽高低層氣流走向不相同（陳、王，1995），此兩種不同稟性之氣流在臺灣海峽上下交互作用，底層之西南氣流導引荻安娜颱風向北移動，高層之西北氣流不斷地將不同稟性的大陸乾燥氣流注入荻安娜颱風上層，抑制高層輻散場之發展，因而減緩其移動速度並減弱其系統之強度，導致荻安娜颱風向北移動至臺灣海峽中部時減弱為熱帶低壓，因而並未對本省造成風災。

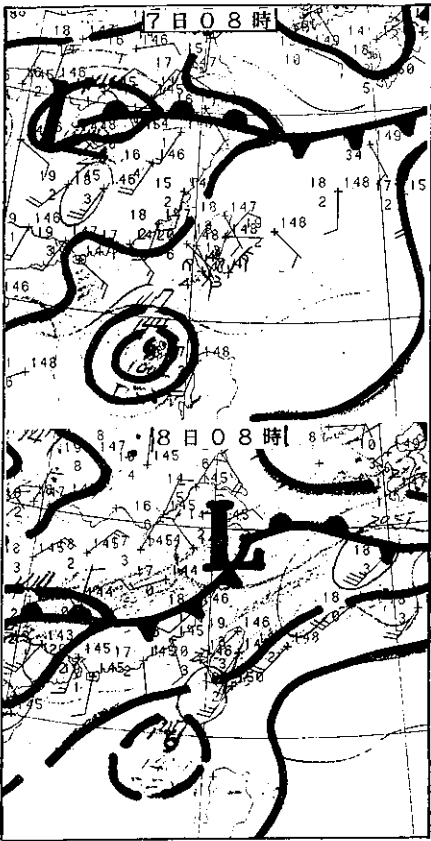


圖 4 - 2 : 1995 年 6 月 7 日 0 8 時 8 日 0 8 時
之 8 5 0 H P A 天 氣 圖 。

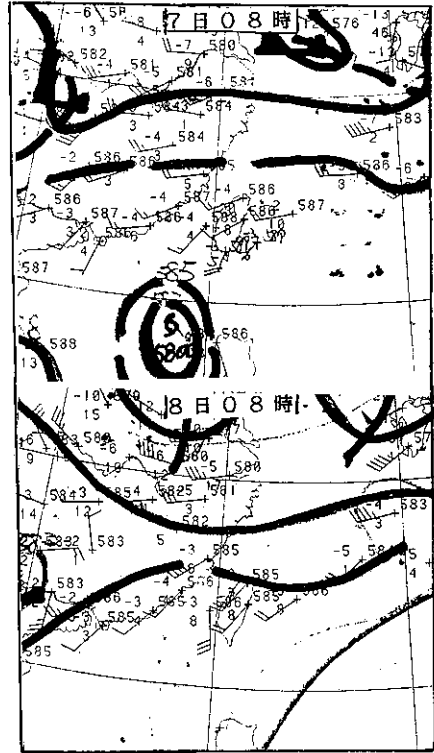


圖 4 - 4 : 1995 年 6 月 7 日 0 8 時 8 日 0 8 時
之 5 0 0 H P A 天 氣 圖 。

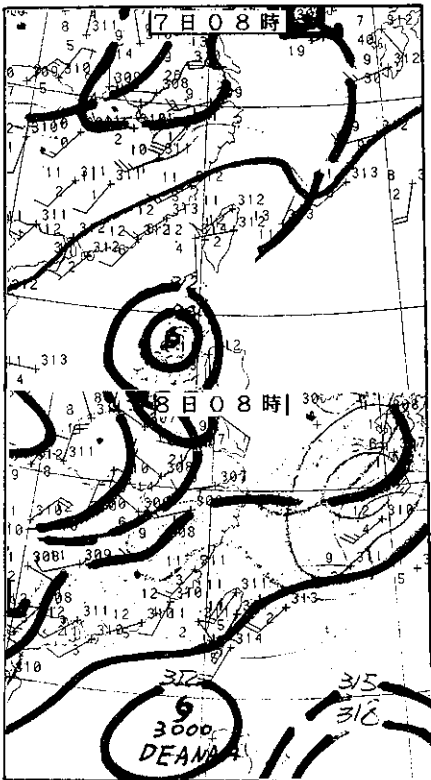


圖 4 - 3 : 1995 年 6 月 7 日 0 8 時 8 日 0 8 時
之 7 0 0 H P A 天 氣 圖 。

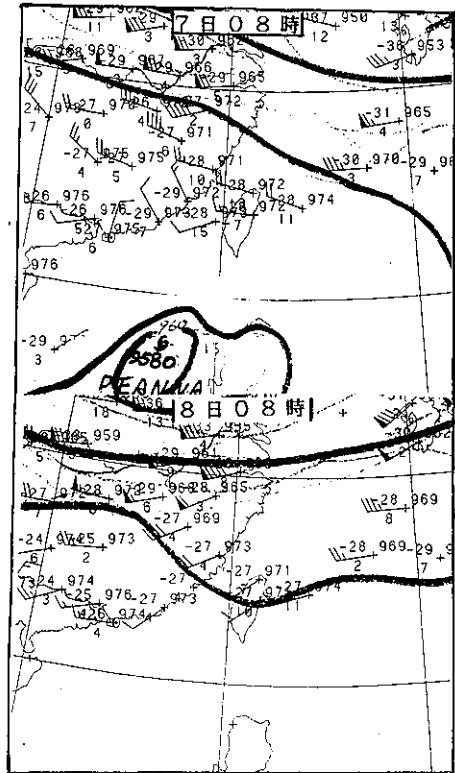


圖 4 - 5 : 1995 年 6 月 7 日 0 8 時 8 日 0 8 時
之 3 0 0 H P A 天 氣 圖 。

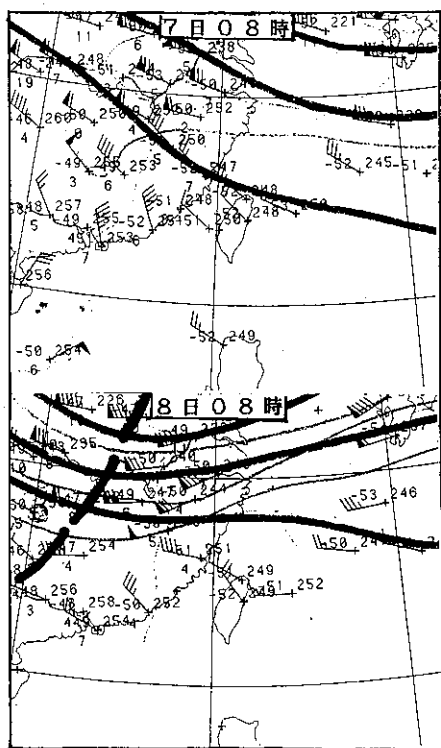


圖 4-6：1995 年 6 月 7 日 08 時 8 日 08 時之 200 HPA 天氣圖。

五、天氣現象分析

圖 5-1 為 6 月 7 日 08 時地面天氣圖，由

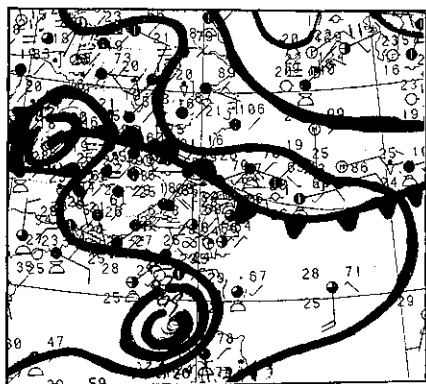


圖 5-1：1995 年 6 月 7 日 08 時地面天氣圖

圖中顯示鋒面位於華南且逐漸向南移動，而荻安娜颱風亦逐漸北抬，本省雖然受鋒面及颱風外圍環流影響，但溫度及風場之變化卻不大；圖 5-2 為臺灣地區各地之溫度變化，由圖中顯示馬祖地區之溫度變化在 $20^{\circ}\text{C} \sim 22^{\circ}\text{C}$ ，臺北地區之變化在 $26^{\circ}\text{C} \sim 31^{\circ}\text{C}$ 間，當日之最高溫發生在臺中及屏東地區達 33°C ，屏東及臺中地區在颱風雲系尚未影響時，氣溫於 11 時及 13 時分別達到 33°C 之最高溫，爾後氣溫即逐漸降低。

由各地風場變化顯示荻安娜颱風之強度甚弱

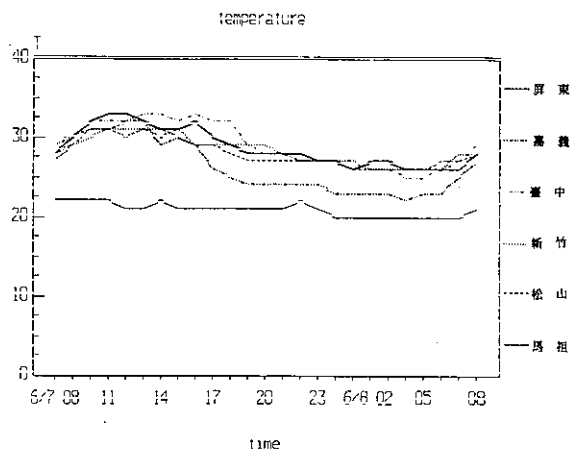


圖 5-2：臺灣地區各地之溫度變化圖。

，平均風皆未達 34 KTS ，僅嘉義地區於颱風過後，於 7 日 18 時及 19 時出現 32 KTS 及 38 KTS 之陣風，其餘各地區之風速均未超過 30 KTS 。由天氣現象、溫度變化及風場之強弱顯示，當荻安娜颱風進入臺灣海峽時，其強度即逐漸減弱，因此除馬公地區因降雨而造成短時間之積水外，並未對臺灣本島造成其它重大災損。

六、結語

荻安娜颱風通過菲律賓進入南海後，颱風中心（眼）並不明顯，雖然對流雲系不斷持續發展，但颱風強度未明顯增強，中心位置亦不易確定，但是若由衛星數據資料加以強化分析，再加上雷達回波資料，則對於颱風中心位置之定位大有助益。

當荻安娜颱風進入臺灣海峽時，高層及低層分別受到南亞高壓及地形等之不利因素影響之交互作用，使得颱風進入臺灣海峽後，迅速減弱為熱帶低壓，故對本省未造成重大災損；最大陣風僅在颱風系統通過海峽後，所導引之西南氣流導致嘉義地區出現 38 KTS 之風速。

誌謝

本研究為國科會 NSC 84-2111-M-072-001 支助完成之部分成果，另對空軍氣象中心提供各項資料，在此一併誌謝。

參考文獻

李濟勝、朱曙光，1988：利用衛星資料估計灣臺灣附近颱風之特性（I）。國科會研究計畫，防災研究報告。77-07 號，48

PP。

李清勝、朱曙光，1989：利用衛星資料估計
灣臺灣附近颱風之特性（Ⅱ）。國科會研
究計畫，防災研究報告。78-27 號，61

PP。

李清勝、朱曙光，1990：利用衛星資料估計
灣臺灣附近颱風之特性（Ⅲ）。國科會研
究計畫，防災研究報告。NSC-79-0414-
P002-02B，71PP。

李清勝、吳鳳娥，1989：利用衛星紅外線資
料分析颱風中對流之特性。大氣科學17-
4，331-354。

吳鳳娥、紀水上、陳泰然、齊祿祥、吳倩雯，1
993：建立利用氣象衛星資料預估颱風
豪雨技術之研究，天氣分析預報研討會。
82年691-701。

徐天佑、沈睦、呂貴寶，1994：利用衛星雲
圖溫度分析亞伯颱風對流雲雨帶之特徵。
83年航空氣象研討會，120-124。

王世堅、陳得松，1995：八十四年颱風概述
作業問題之探討，颱風研究群研討會（一
），84-108。

李富城、馬汝安、張世潛，1982：颱風主要
駛流層次之選定與分析，第三屆全國大氣
科學學術研討會，133-142。