

# 費南及亞力士颱風到達台灣近海轉向之研究

隋承森 陳新翎

## 摘要

本文係針對民國76年7月18日至21日及24日至27日，費南(VERNON)及亞力士(ALEX)兩個颱風，利用各相關氣象資料及其他因素探討分析，找出為何當颱風到達台灣東南方近海時，會轉向偏北進行之原因。經研究結果發現，當颱風由菲島東方海面移至台灣東南方近海轉向偏北之原因，不外乎是受到駛流場、環境流場、溫度場、南海附近高壓、及地形等種種因素影響，使其行向轉變，復以統計1965~1987共33年間侵襲(登陸)本省之颱風移動路徑，做為校驗及提供爾後預報颱風轉向之參考。

## 一、前言

台灣因地理位置環境特殊，其主要的天然災害即是颱風，根據例年來統計資料顯示，西太平洋地區每年平均要發生22至23次颱風，而侵襲台灣的颱風每年平均3至4次左右，雖然每年平均只有幾個颱風真正進犯台灣，但是由於颱風的風勢強勁，雨量充沛，不但常常造成人員的傷亡，房屋的倒塌，更會破壞民間的經濟，削減國家的財經力量，因此，台灣近些年來用數值預報方法從事颱風路徑研究的學者專家很多，當颱風路徑穩定時，所有數值預報方法運作均很準確，但當颱風路徑詭譎多變，突然改變方向、加速、減速或在原地打轉時，預報工作便倍加困擾，因此研究颱風為何轉向，以減少颱風給本省帶來的災害，實有絕對的必要。

## 二、研究目的

因去年費南及亞力士颱風在台灣近海轉向，對預報人員造成甚大困擾，因此針對1987年7月18日至21日費南颱風及1987年7月24日至27日亞力士颱風之路徑變化中駛流場的情況，並分析其轉向

偏北之高低層風場，討論轉向原因，此外，更利用單站分析相當位溫( $\Theta_e$ )之垂直分布變化，高空風場及南海高壓等對颱風轉向之分析，以種種相關條件印證費南及亞力士到達台灣近海陸續偏北轉向之原因。

## 三、研究方法

首先使用George & Gray (1976)所用15°緯度圓，並將其分為八個象限如圖一所示，圓中心與颱風中心重合，箭頭所指之方向為颱風進行之方向，對於轉向標準之認定取Gray (1980)所定之左轉(Left - Turning)：

$$D(T+12) - D(T) < -20^\circ$$

直線(Straight - Moving)：

$$-10^\circ < D(T+12) - D(T-12) < 10^\circ$$

右轉(Right - Turning)：

$$D(T+12) - D(T) > 20^\circ$$

以上T為轉向時間，D為颱風運動方向，D(T)為轉向時颱風運動之方向，D(T+12)為颱風轉向後12小時的運動方向，D(T-12)為颱風轉向

前12小時的運動方向。

由圖二及圖三可看出費南颱風7月18日1200Z至22日0000Z與亞力士颱風7月24日0600Z至27日1200Z之路徑變化情況，其次再依Gray標準分析每六小時之颱風生命期運動之情況(見表一及表二)，無論在表列指示上或路徑上均可看出費南7月20日1800Z與亞力士7月26日0000Z已逐漸出現轉向北之跡象，尤其亞力士之速度減慢轉向之情況特別顯著。

## (一)轉向時之環境流場分析

颱風預報的方法很多，但駛流法早已為預報員所熟悉，而駛流的意義無非即視颱風未來運動方向為一大範圍氣流影響下的結果，換言之，即是把颱風考慮成為一沈浸於大範圍氣流場中的渦旋，過去大部份對駛流之運用皆採定性的分析，直至George & Gray (1976)將其以定量的方式研究，使駛流的意義可以用定量的方式運用於颱風路徑預報之中。

衆所皆知若颱風位於深厚東風帶中其向西行進之路徑是最易掌握的。當其向西行進愈至高緯度，換句話說，愈接近西風帶時，此時要保持相當高的預報準確率就比較困難了；這也就是何以統計預報上必須將緯度和季節列為極為重要的兩項參數之原因。

George & Gray (1976)即指出500MB是颱風運動的最佳駛流層，而700MB環境場則提供颱風運行速度的最佳參考；Gray & Kiddler (1980)在其所著合成分析500MB駛流對於左轉、直線、右轉行進的颱風轉向時之風場如圖四所示。現就費南及亞力士颱風在轉向時之風場分別加以討論印證：

首先由7月20日1800Z費南颱風500MB之氣流場(如圖五)與7月26日0000Z亞力士之500MB之氣流場(如圖六)顯示；費南風場與

Gray (1980)所分析之500MB直線運行氣流相似；而亞力士之風場却與Gray (1980)所分析之500MB右轉運行氣流極為相似。就以費南颱風而論；由費南颱風7月21日0000Z之500MB之氣流場(如圖七)顯示，可看出其流場已有明顯的右轉條件，從表一中更可明顯的看出其右轉之特徵，再從300MB高空情況(如圖八、九、十)：19日稍可看出費南颱風之環流，但在20、21日，環流跡象却不明顯，台灣地區上空幾乎都是高壓環流之東風層，由此又可發現當此颱風頂部以上高空東風層甚為深厚時，它不但會壓制颱風向上發展，而且還可自颱風頂端開始向下破壞其環流，削減其勢力，而促使颱風行向易受中、低層氣流(500MB以下)之操縱；綜合上述，可知此颱風在轉向時其駛流層主要是位於中對流層，尤其500MB最為明顯。但其駛流作用，並不是對流層中某一層所能決定，因其與颱風強度、大小、發展高度有著密切的關係，當颱風不強，垂直發展不高也就是質量中心較低時，其主要駛流作用位於中對流層，也可說是中低對流層之流場對其未來運動路徑影響較大；反之，當颱風強度愈強，質量中心愈高時，則中高對流層之氣流場變為主要的影響因子，而費南與亞力士颱風之發展却正好位於其中間而偏向於小型輕度，一般說來對颱風之轉向會有很好的指示。

## (二)轉向時溫度場之分析

相當位溫 $\Theta_e$ (Equivalent Potential Temperature)分析：

利用相當位溫分析大氣的學者甚多，其分析的結果顯示出：熱帶低層大氣在未受擾動的情況之下，普遍是位勢不穩定的情況(Potential Instability)，由於熱帶地區夏季不受中緯度緯觀系統侵入的影響，水平平流過程亦不致影響該區，因此位於中對流層的 $\Theta_e$ 極小值僅僅靠直接地對流將水汽，可感熱及潛熱向上輸送以平衡大氣

中不穩定的情況，最直接的方式則是以熱塔 (Hot Tower) 傳送之，當颱風接近時， $\Theta_e$  變化將變得相當明顯，雖然它僅是熱塔平衡能量後的結果，不能將其視為穩定指數應用，但是若在資料稀疏而又即將受到颱風影響的諸測站中，使用單站分析  $\Theta_e$ ；亦可提供預報員一項有利之參考因子 (SIKORA, 1976)。

圖十一及十二為熱帶大氣 (菲島克拉克空軍基地) 未受擾動及受到颱風影響下的  $\Theta_e$  分析，圖十三及圖十四為綠島及板橋探空在未受到及受到費南颱風接近影響下的  $\Theta_e$  分析；從綠島探空  $\Theta_e$  分析中，可明顯分辨出  $\Theta_e$  在 20 日 0000 Z 以前未受費南的影響，直至 20 日 1200 Z 起  $\Theta_e$  值開始逐漸增大，若以  $340^\circ\text{K}$  為標準，則在 20 日 1200 Z 至 21 日 1200 Z 之間對流層中出現一極大值，再從板橋  $\Theta_e$  分析中，自 21 日 0000 Z 以後有逐漸增大之趨勢，由費南颱風路徑分析圖中可看出此颱風正逐漸北上接近台北板橋附近，再看亞力士颱風移動之路徑與費南颱風極為相似，由圖十五及十六綠島及板橋探空在未受到及受到費南颱風之  $\Theta_e$  分析，亦可看出  $\Theta_e$  在 25 日 1800 Z 以前未受費南颱風影響，直至 26 日 0000 Z 起  $\Theta_e$  值開始增大，颱風逐漸北上，從圖十六板橋  $\Theta_e$  分析圖中可看出 27 日 0000 Z 之  $\Theta_e$  值變為最大，之後隨著颱風的遠離，對流層又逐漸恢復熱帶大氣未受擾動的典型情況。

#### (三) 南海高壓對颱風轉向之分析

南海高壓屬於中尺度範圍，為一割離高壓，其東邊有西太平洋高壓活動；西邊達有印度洋高壓活動，而此兩大高壓均有向東及向西伸展、退縮的現象，將會直接影響到南海高壓的移行，而在颱風發生期間南海高壓所在之位置，往往會導致颱風移向之轉變，現將南海高壓以區域劃分為東經 105 度至 125 度，北緯 10 度至 25 度區域內 (如圖十七) 所示，850MB、700MB 及 500MB 各

層出現有封閉環流之高壓，凡在區域內不論其由何處移入，均稱其為南海高壓。(深與林，1985)。

首先由 1987 年 7 月 19 日至 21 日 1200Z 費南颱風 500MB 之天氣圖 (如圖六、六、壬)，可看出 19 日 1200 Z 500MB 南海地區高壓係由太平洋高壓脊伸展所控制，盤踞於 I 及 II 區，已屬熱帶範圍，熱帶運動方式在沒有凝結增溫，且運動的垂直尺度和大氣尺度相仿情形下，是相當接近正壓的；南海附近之高壓，氣溫高而濕，故雖發展至相當高度仍為高壓，再看 20 日 1200 Z 500MB 天氣圖，可看出原來整個籠罩南海地區之高壓脊，受費南颱風之影響，分為兩段，再以氣流走向來看，正好在臺灣北部地區形成一鞍型場 (如圖二十一)，而南海高壓却因費南颱風的影響，逐漸減弱，但仍存在於 I、II 區，21 日當颱風移至臺灣北部附近時，其南海高壓却仍存在於此區域。分析颱風移行轉向之結果發現，南海高壓和太平洋高壓之間鞍型場有導引颱風轉向的情形，以台灣之經緯度而言，當南海高壓一直存在於 I、II 區附近，而太平洋高壓亦有退縮的趨勢時，在臺灣地區剛好形成一鞍型場，促使颱風偏北移行，當然太平洋高壓退縮，颱風循其外圍環流層變化，造成颱風轉向之影響，正合乎其轉向條件；另一颱風亞力士之移動、轉向路徑變化，與費南颱風極為相似，在此不再敘述。

#### (四) 地形對颱風轉向之探討

台灣地形其中有中央山脈阻隔，其大部份之高度皆可達 700MB 等壓面之高度 (1986·王) 當颱風臨近時，其低層風場之結構，已因中央山脈之阻擋作用而遭破壞，使台灣各地出現之風力呈特殊分布，並因中央山脈之阻擋使其方向改變，本節首先統計 1965 ~ 1987 共 33 年間，所有西太平洋地區發展侵襲 (登陸) 台灣之颱風統計表 (見表三)，總共有 36 個颱風直接登陸台灣地區，給本省帶來了莫大災害，為什麼有些颱風會越山通過中央山

脈給東西部地區都帶來災害？為什麼更有些颱風到達台灣東部附近後會向北或南轉向登陸宜蘭及高雄地區；本節所探討的將不引述各項導引氣流及各相關條件因素，完全以地形之影響做一統計分析探討：

首先將 1965 ~ 1987 共 33 年凡是侵襲登陸本省之颱風歸納為四條行駛路徑 (如圖二十二)，其路徑一為循東部山區北移出海，路徑二為宜蘭至新竹以北通過，路徑三為台東至宜蘭間通過，路徑四為台東至高雄以南通過，若是從西部地區越山通過之颱風以其行駛路徑歸納為一、二、三、四項路徑內；表四為 1965 ~ 1987 年侵襲 (登陸) 本省颱風路徑百分比表，可看出強烈颱風及中度颱風行駛第三路徑，越過中央山脈同樣都有七次，佔強、中度颱風百分之 46.6，而輕度颱風行駛第三路徑越過中央山脈只有一次，佔輕度颱風百分之 16.7；中強度以上之颱風之所以越山行駛路徑偏高，最主要的是颱風發展縱身可達 300MB 以上，而中央山脈對其阻擋只能破壞其風場、環流，以及被颱風之上部拖拉其下部而越過山脈，導致其偏向機率不高，所以會一直往西越山而去；輕度颱風之所以行駛第三路徑比例偏低，是由於其縱深低約在 700、500MB 左右，颱風本身絕大部份遭受山脈阻擋，不易越過中央山脈，它除了威力會因阻擋而減弱外，其轉向之可能性因受地形阻擋影響造成移向轉度機率相對提高；因費南及亞力士颱風自發展至消滅同為輕至中度而偏重輕度，所以當到達台灣東部附近時移向逐漸偏北，除了前幾節所探討的原因外，故地形對其影響亦應列為考慮之重要對象。

#### 四、結 論

颱風移動之路徑變化，實為預報員所最為頭痛的問題，唯有正確的預報，方能提供颱風影響地區之預先警告；一般而言，中對流層 500MB 及

700MB 是較好的方向駛流，當然高層的氣流場對於颱風未來的行進方向亦有相當之參考價值；尤其駛流場和主要駛流層絕非固定於某一層上，不同的颱風，不同的時間均有可能發生不相同的駛流，本文是針對輕至中度颱風 (費南及亞力士颱風個案) 移至台灣附近何以不循正常西北方向路徑移動，而逐漸偏北而行，歸納其主要系統特徵如下：

(一) 當颱風移動速度突然減慢或靜止狀態於原地打轉時，未來之移動方向將有所改變。

(二) 偏向於小型輕度颱風在轉向時之駛流層，主要是位於中、低對流層，尤其 500MB 之氣流最為明顯，因此輕至中度颱風應予以優先考慮。

(三) 當颱風移近台灣附近時，其位溫  $\Theta_e$  值將逐漸增大，可預知颱風未來可能移動之方向。

(四) 夏季太平洋高壓西伸，當颱風移動至本省附近時，太平洋高壓是必被切斷，使其退縮；南海附近之高壓強弱亦應列為考慮之因素，因為它極有可能導致駛流層之變化，造成颱風移動方向之改變。

(五) 移近台灣之颱風，其地形對其移動方向之改變經統計所佔比例偏高，尤其輕至中度颱風其縱深偏低，不易越過中央山脈，導致移向轉變亦應列入考慮。

(六) 500MB 是颱風運動的最佳駛流層，而 700MB 環境場則提供颱風運行速度的最佳參考，(George & Gray, 1976, 潘, 1982)。

(七) 以氣流場分析 500MB 之南海高壓與太平洋高壓間之鞍型場有導引颱風轉向的情形。

(八) 發現 500MB 至 300MB 及以上東風層愈深厚強勁時，則有壓制颱風垂直向上發展的作用，其勢力將會自颱風頂端開始向下削減，其未來行進方向愈易受中、低層氣流之導引。

致 謝

本文承蒙隊長劉廣英少將及徐天佑、馬汝安

學長之指導斧正，方得完成，謹致最大謝忱，另外在整理統計資料期間承蒙氣象中心主任俞川心、課長鍾崇興、及陳茂、呂國財、潘大剛等人大力鼎助才能順利完成，在此一併表示謝意。

參考文獻

- 李富城、馬汝安，1981：颱風主要駁流層之選定與分析。氣象與預報分析 93 期 P 1.~10。  
 潘大綱，1982：韋恩颱風轉向時風場及溫度場分析與探討。  
 李富城，1983：颱風侵襲下台灣地區強風分析及持續時間客觀預報之研究。(NSC74-0202-M072-02)

- 劉廣英，1983：西北太平洋及南海地區雙颱風運動特性之分析與探討。(NSC 73-0202-M072-02)。  
 梁瑞禎、林國斌，1985：南海高壓對台灣天氣之初步探討。(氣象預報與分析第 107 期，P 19.~35.)。  
 王時鼎，1986：台灣颱風風力特性及其預報研究。(防災科技研究報告 75.~46.號)。

INVESTIGATION OF THE CHANGE OF DIRECTION OF VERNON AND ALEX TYPHOONS ON REACHING THE SOUTHERN COASTS OF TAIWAN

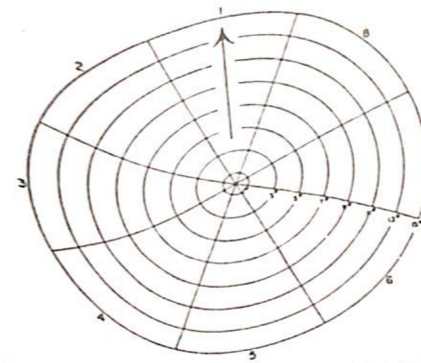
SHIN - LING CHEN

CHING - SEN SUEI

WEATHER WING, CAP

ABSTRACT

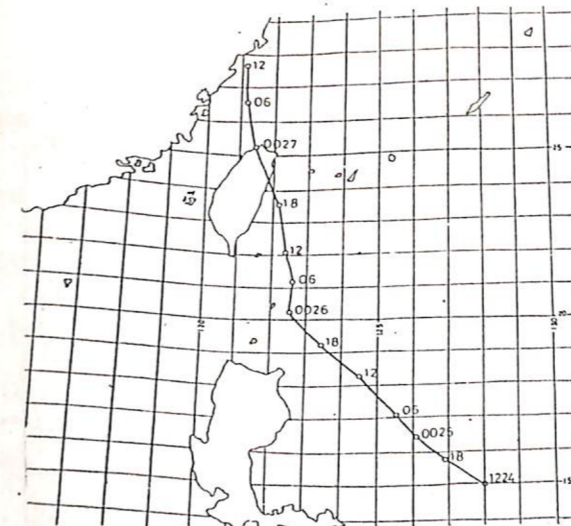
This article focuses on the phenomenon of Vernon and Alex typhoons that occurred during the periods of July 18 to 21 and July 24 to 27, 1987.  
 It also analyzes the various weather data and other factors in order to find out the causes that changed the courses of these typhoons on reaching the southern coasts of Taiwan.  
 From the results of the investigation, it is found that the factors which caused the typhoons originating in the Phillipines Islands to change their courses to the north on reaching the southeastern coasts of Taiwan could be the influences of Steering flow, Environmental flow, Temperature field, the terrains and being close to South Sea high pressure, etc.  
 The study of the data mentioned above plus the 33 years of statistics (1965 - 1987) will help us in forecasting not only the movement and direction of future typhoons but also when they will attack Taiwan.



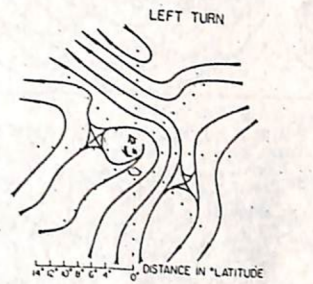
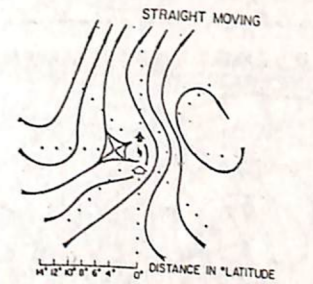
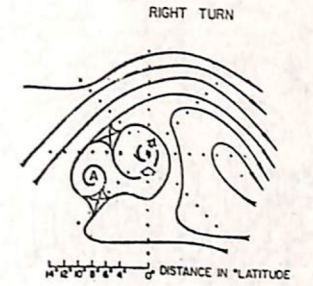
圖一、George & Gray (1976) 15° 緯度圖



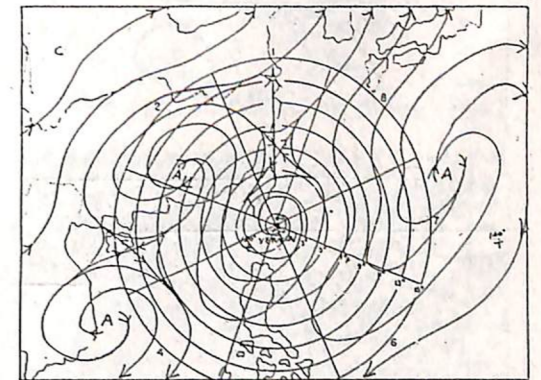
圖二、1987年7月費南颱風路徑圖。



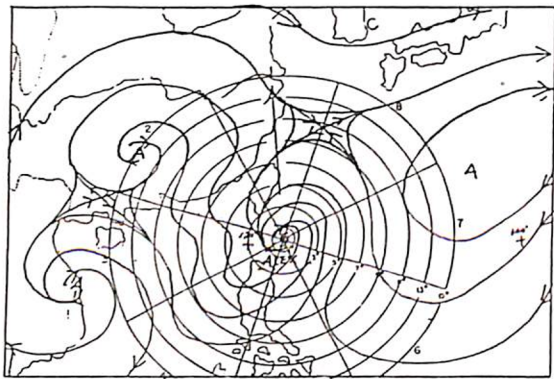
圖三、1987年7月亞力士颱風路徑圖。



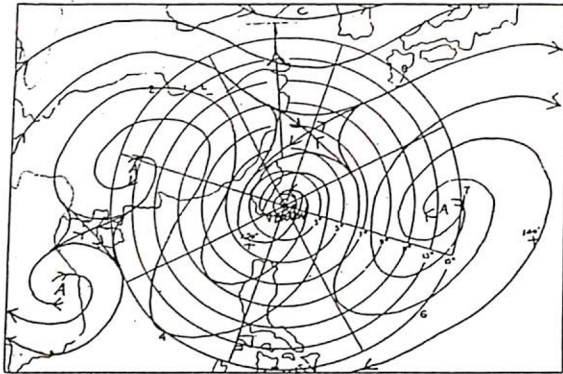
圖四、Gray (1980) 颱風轉向時 500MB 之氣流圖



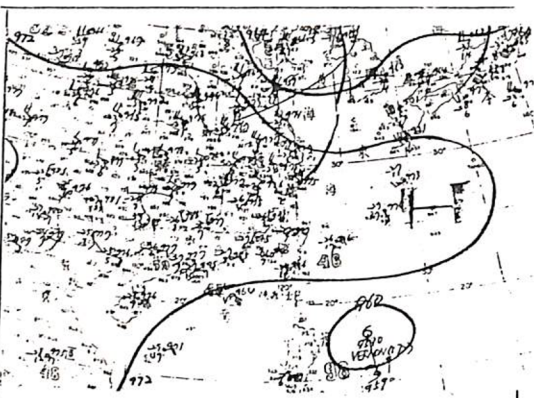
圖五、費南颱風7月20日 1800Z 500MB 氣流場圖。



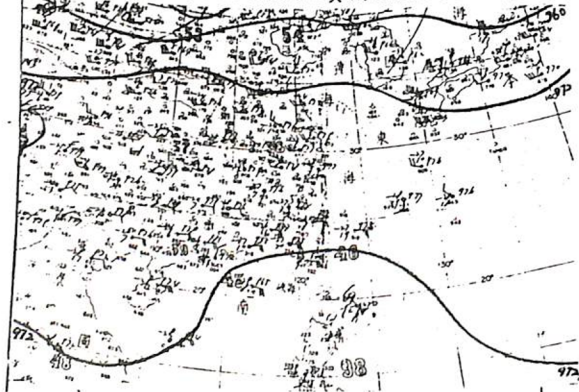
圖六 亞力士颱風7月26日0000Z 500MB 氣流場圖。



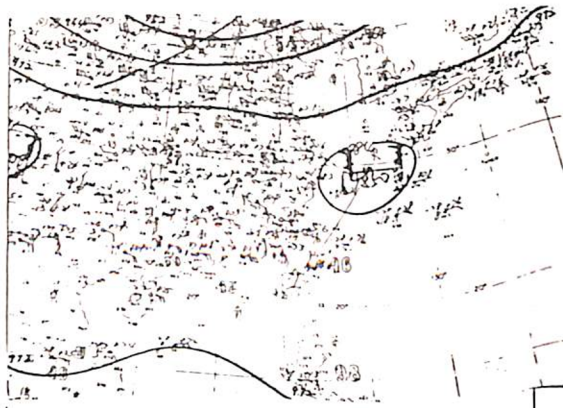
圖七 費南颱風7月21日0000Z 500MB 氣流場圖。



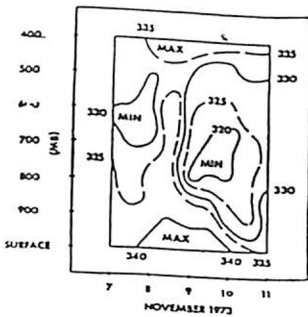
圖八 1987年7月19日1200Z 費南颱風300MB 天氣圖



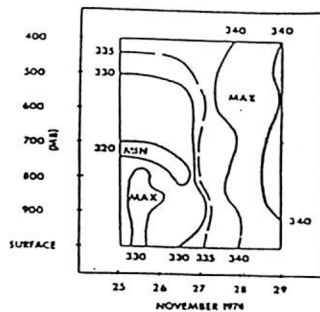
圖九 1987年7月20日1200Z 費南颱風300MB 天氣圖。



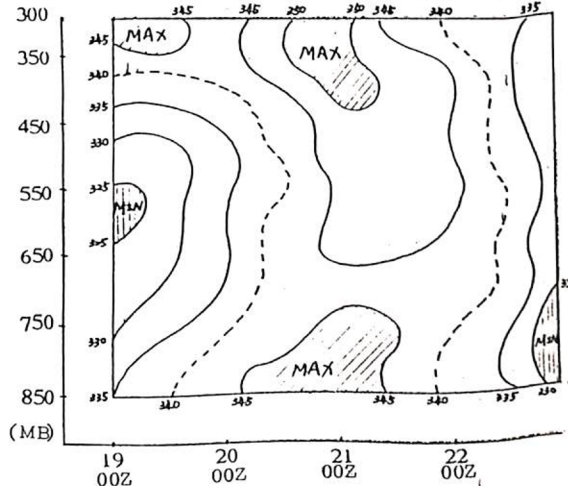
圖十 1987年7月21日1200Z 費南颱風300MB 天氣圖



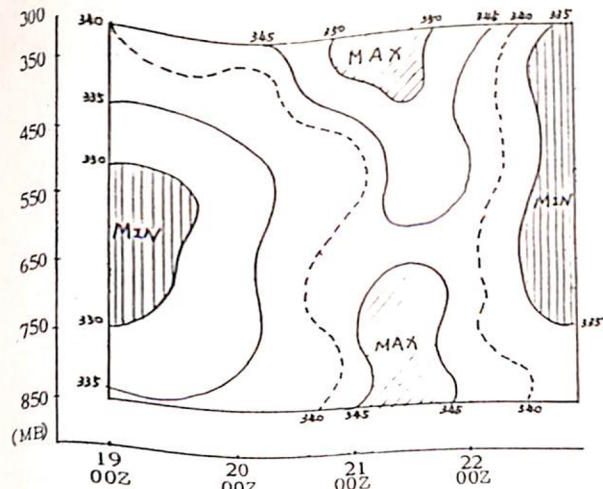
圖十一 NOVEMBER 1973 未受擾動下之  $\Theta_e$  分析



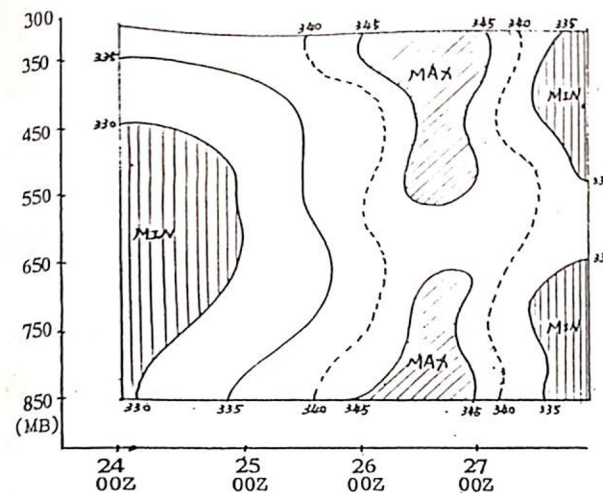
圖十二 NOVEMBER 1974 受颱風影響下之  $\Theta_e$  分析



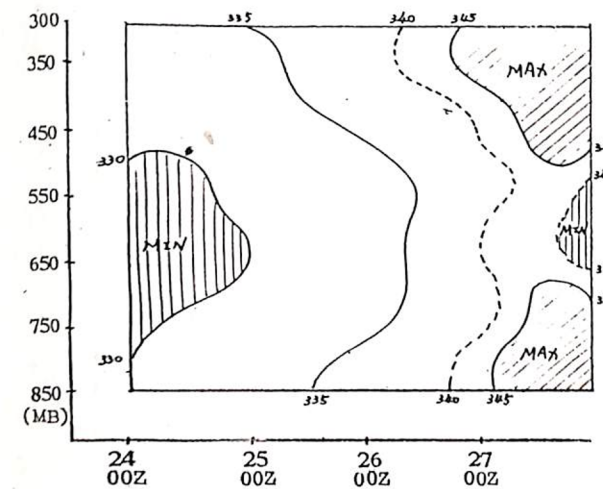
圖十三 費南颱風綠島  $\Theta_e$  分析。



圖十四 費南颱風板橋  $\Theta_e$  分析。



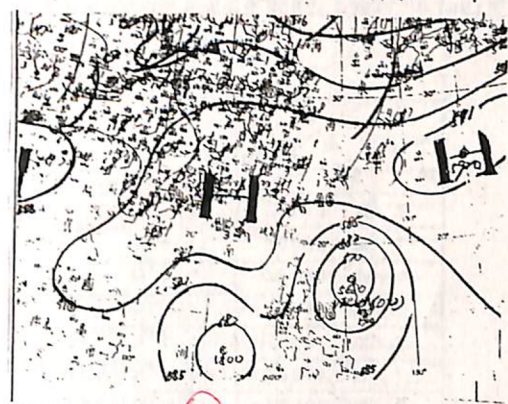
圖十五 亞力士颱風綠島  $\Theta_e$  分析。



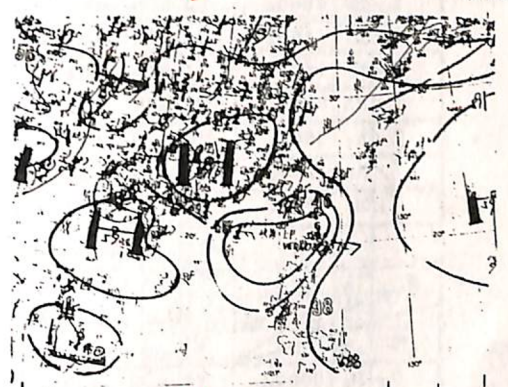
圖十六 亞力士颱風板橋  $\Theta_e$  分析。



圖十七 南海高壓研究範圍及區域劃分示意圖 (1986 梁)



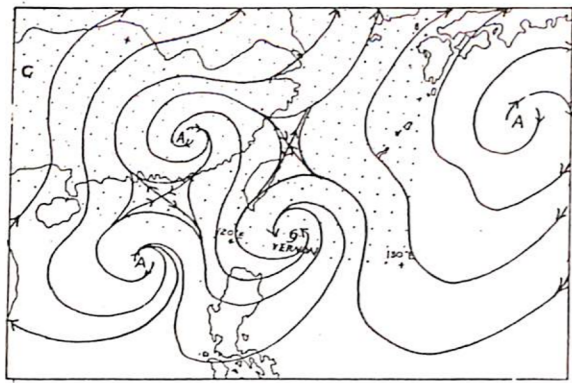
圖十八 1987年7月19日1200Z 費南颱風500MB 天氣圖



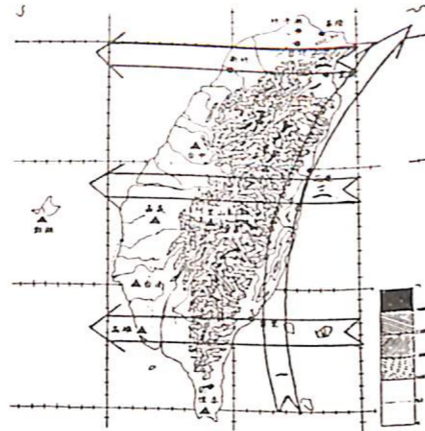
圖十九 1987年7月20日1200Z 費南颱風500MB 天氣圖



圖二十 1987年7月21日1200Z 費南颱風500MB 天氣圖



圖二 1987年7月20日1200Z費南颱風500MB氣流圖。



圖三 例年颱風侵襲(登陸)行駛路徑圖。

表一 應用Gray標準計算費南颱風生命期中運動情況。

轉 向 時 間	分 類 位 置	位 置	D(T+12)		運動方式	備 考
			-D(T-12)	-D(T)		
7./18. 1200Z		14.5°N 128.8°E				
7./18. 1800Z		15.0°N 126.8°E				
7./19. 0000Z		15.4°N 126.9°E				
7./19. 0600Z		16.4°N 126.0°E				
7./19. 1200Z		17.7°N 125.3°E	+ 5°	+ 10°	SM	
7./19. 1800Z		18.5°N 124.7°E	+ 5°	+ 10°	SM	
7./20. 0000Z		19.2°N 124.1°E	+ 10°	+ 15°	SM	
7./20. 0600Z		20.0°N 123.6°E	+ 15°	+ 15°	SM	
7./20. 1200Z		21.0°N 122.9°E	+ 20°	+ 20°	SM	
7./20. 1800Z		21.8°N 122.5°E	+ 25°	+ 20°	SM	
7./21. 0000Z		22.9°N 122.2°E	+ 35°	+ 25°	RT	轉向點
7./21. 0600Z		24.5°N 122.1°E				
7./21. 1200Z		26.2°N 121.9°E				
7./21. 1800Z		27.3°N 122.0°E				

表二 應用Gray標準計算亞力士颱風生命期中運動情況。

轉 向 時 間	分 類 位 置	位 置	D(T+12)		運動情況	備 考
			-D(T-12)	-D(T)		
7./24. 0000Z		11.9°N 129.2°E				
7./24. 0600Z		14.1°N 128.8°E	+ 5°	+ 5°	SM	
7./24. 1200Z		15.0°N 128.0°E	+ 5°	+ 5°	SM	
7./24. 1800Z		15.8°N 126.9°E	+ 10°	+ 10°	SM	
7./25. 0000Z		16.4°N 126.2°E	+ 10°	+ 5°	SM	
7./25. 0600Z		17.1°N 125.7°E	+ 15°	+ 5°	SM	
7./25. 1200Z		18.3°N 124.5°E	+ 15°	+ 10°	RT	
7./25. 1800Z		19.3°N 123.5°E	+ 35°	+ 25°	SM	
7./26. 0000Z		20.3°N 122.6°E	+ 40°	+ 35°	RT	轉向點
7./26. 0600Z		21.2°N 122.7°E	+ 40°	+ 25°	RT	
7./26. 1200Z		22.1°N 122.4°E				
7./26. 1800Z		23.6°N 122.2°E				
7./27. 0000Z		25.3°N 121.5°E				
7./27. 0600Z		26.6°N 121.2°E				
7./27. 1200Z		27.7°N 121.2°E				
7./27. 1800Z		29.1°N 120.8°E				

表三 1965 ~ 1987年西北太平洋颱風侵襲(登陸)本省資料統計表(1985年NSC74-0202 - MO72-02)

次序	月份 編號	國際命名	強度	最大 風速	生成源地	颱風持續時間	警報 階段	登陸時地 (地方時)	移動 路徑	方向	備 註
1	54.6. 062	黛納(DINAH)	大型強烈	160	馬尼安納群島	6/10 0600Z-6/20 0000Z	Woo	台東東南方 6/18 2300L			1
2	54.7. 073	哈莉(HARRIET)	中型強烈	110	加羅林群島	7/21.0000Z-7/27.0000Z	Woo	台東南方 7/26 0800L			3
3	54.8. 082	瑪莉(MARY)	中型強烈	120	菲律賓東方洋面	8/15.0745Z-8/19.1200Z	Woo	宜蘭南方 8/19 0100L			2
4	55.5. 052	茱蒂(JUDY)	小型中度	95	南海東南方	5/25.1800Z-6/1.0000Z	Woo	岡山南方 5/30 1500L			4
5	55.9. 092	艾爾西(ELSIE)	中型強烈	110	南海東南部	9/11.1800Z-9/18.0000Z	Woo	恆春 9/16 1100L			4
6	56.7. 072	葛萊拉(CLARA)	中型中度	90	馬尼安納群島	7/6.0600Z-7/12.0600Z	Woo	花蓮北方 7/11 1400L			3
7	56.8. 087	娜拉(NORA)	中型中度	65	本島東方洋面	8/27.0600Z-8/30 0300Z	Woo	花蓮北方 8/29 2400L			3
8	56.11. 112	吉蓮(GILDA)	大型強烈	130	文納皮島	11/8.0600Z-11/19.0000Z	Woo	花蓮南方 11/18 1030L			3
9	57.7. 072	娜定(NADINE)	中型中度	70	菲律賓東方洋面	7/21.0500Z-7/24.0600Z	Woo	台南 7/28 1630L			1
10	58.7. 072	佛羅拉(VIOLA)	大型強烈	130	加羅林群島	7/24.2300Z-7/28.0000Z	Woo				4
11	58.9. 092	艾爾西(ELSIE)	大型強烈	150	威克島西南近海	9/19.0500Z-9/27.1200Z	Woo	花蓮 9/27 0100L			3
12	59.9. 093	芙安(FRAN)	中型程度	55	台附近海	9/5.0000Z-9/8.0000Z	Woo	基隆 9/7 0300L			2
13	60.7. 077	娜定(NADINE)	大型強烈	150	雅浦島東北	7/20.0000Z-7/28.1200Z	Woo	台東正北方 7/28 1000L			3
14	60.9. 093	艾妮絲(AGNES)	中型中度	70	菲律賓東方海域	9/16.1600Z-9/19.0900Z	Woo	新港北方 9/18 1800L			3
15	60.9. 094	貝絲(BESS)	大型強烈	130	馬尼安納島北方	9/17.0000Z-9/23.1200Z	Woo	宜蘭北方 9/22 130L			2
16	64.8. 081	妮娜(NINA)	中型強烈	135	呂宋島東方海域	7/31.0330Z-8/3.2100Z	Woo	花蓮北方 8/3 1100L			3
17	64.9. 095	貝蒂(BETTY)	中型中度	90	關島西北方	9/17.0600Z-9/23.0600Z	Woo	台東 9/22 1930L			3
18	65.8. 081	畢莉(BILLIE)	中型強烈	130	關島東方海域	8/3.0000Z-8/9.0600Z	Woo	宜蘭北部 8/9 2300L			2
19	66.7. 072	賽洛瑪(THELMA)	中型中度	85	雅浦島西北方	7/21.0000Z-7/26.0000Z	Woo	東港一帶 7/25 0905L			1
20	66.7. 073	薇拉(VERA)	中型強烈	110 G135	耶那島東方海域	7/28.0208Z-8/1.0600Z	Woo	基隆 7/31 1800L			2
21	67.6. 062	羅絲(ROSE)	小型程度	40 G50	呂宋島東方海域	6/22.0154Z-6/25.1600Z	Woo	新港 6/25 0415L			3
22	67.8. 083	黛拉(DELLA)	小型程度	45 G55	呂宋島東方海域	8/11.0429Z-8/13.1200Z	Woo	宜蘭 8/13 1000L			2
23	69.8. 082	諾瑞絲(NORRIS)	中型中度	85 G105	關島西方海域	8/23.2319Z-8/29.0000Z	Woo	宜蘭 8/28 0100L			2
24	69.9. 093	珀西(PERCY)	中型強烈	120 G145	菲律賓東方海域	9/14.0600Z-9/19.0600Z	Woo	恆春 9/18 0800L			4
25	70.6. 061	艾克(IKE)	小型程度	60 G75	海南島南方海域	6/8.2359Z-8/14.0000Z	Woo	高雄 6/13 1000L			1
26	70.6. 062	裘恩(JUNE)	小型中度	65 G80	菲律賓東方海域	6/14.2322Z-6/22.1200Z	Woo	宜蘭 6/20 1800L			1
27	71.7. 074	安迪(ANDY)	中型強烈	120 G145	關島西南東方海域	7/22.0223Z-7/30.0300Z	Woo	台東 7/29 1245L			3
28	71.8. 082	黛特(DOT)	中型中度	85 G105	關島東南方海域	8/8.0210Z-8/15.1300Z	Woo	台東 8/15 1220L			3
29	73.7. 071	亞力士(ALEX)	小型中度	75 GG90	菲律賓東方海域	6/29.2105Z-7/5.1200Z	Woo	新港 7/3 2140L			3
30	73.8. 081	芙瑞達(FREDA)	小型程度	50 G65	菲律賓東方海域	8/3.2240Z-8/8.0600Z	Woo	台北北端 8/7 111-121			2
31	74.8. 084	泥爾遜(NELSON)	中型中度	40 G110	琉球島南方海域	8/17.1800Z-8/24.0600Z	Woo	台北北部 8/23 0800L			2
32	75.6. 061	南施(NANCY)	中型中度	65	雅浦島海域	6/22.0000Z-6/25.0600Z	Woo	宜蘭 6/24 0500L			1
33	75.8. 083	韋恩(WAYNE)	中型中度	90/110	菲律賓西方	8/18.0900Z-8/24.2100Z	Woo	台中 8/22 0800L			3
34	75.9. 091	艾貝(ABBY)	中型強烈	100	加羅林群島	9/14.1200Z-9/20.1800Z	Woo	台東新港 9/19 2000L			3
35	76.7. 072	費南(VERNON)	中型程度	50/70	亞洲島西方	7/18.1200Z-7/21.1800Z	Woo	宜蘭附近 7/21 100Z			1
36	76.7. 074	亞力士(ALEX)	中型中度	65/85	菲律賓東方海域	7/22.0000Z-7/28.0600Z	Woo	花蓮附近 7/26 2100L			1

表四 1965 ~ 1987年侵襲(登陸)本省颱風路徑百分比表

颱風 強度	次 數	移 動 路 徑 (次、百分比)			
		一	二	三	四
強 烈	15	1	4	7	3
		6.7 %	26.7 %	46.6 %	20 %
中 度	15	5	2	7	1
		33.3 %	13.3 %	46.6 %	6.7 %
輕 度	6	2	3	1	0
		33.3 %	50 %	16.7 %	0 %