

民國八十八年颱風調查報告

*Report on Typhoons in 1999*

中 央 氣 象 局

CENTRAL WEATHER BUREAU

中華民國九十一年十二月

Dec, 2002

# 民國八十八年颱風調查報告

Report Typhoons in 1999

## 目錄

### CONTENTS

民國八十八年颱風調查報告－瑪姬颱風 ( 9906) . . . . .	徐辛欽	1
民國八十八年颱風調查報告－丹恩颱風 ( 9920) . . . . .	蔣為民	23
民國八十八年北太平洋西部颱風概述 . . . . .	陳得松、黃康寧	47

# 民國八十八年颱風調查報告一

## 瑪姬颱風(MAGGIE, 9906)

徐辛欽

中央氣象局氣象預報中心

### 摘 要

瑪姬(Maggie)颱風為 1999 年第一個侵台颱風，其於 6 月 2 日 06UTC 在非島東方海面形成颱風後，先以偏北方向轉為西北方向前進，至台灣海峽南部後再轉為向西移動，直至廣東再沿著海岸向西南進行，至 8 日 00UTC 在廣東雷州半島減弱為熱帶性低壓。

瑪姬颱風中心未登陸台灣陸地，其帶來的雨量主要集中在東部、東南部和屏東地區，其中以台東的 192.5mm 為最多，恆春亦有 156.6mm。強風方面，則以恆春出現 42.0m/s 瞬間風速最大，其次是蘭嶼的 41.8m/s，在路徑預測方面，中央氣象局的 24 和 48 小時平均誤差分別為 170 公里和 305 公里，而動力模式預測則 TFS 模式表現優於 EBM 模式。

關鍵詞：颱風路徑預報誤差

## 一、前言

瑪姬(Maggie)颱風為 1999 年在西北太平洋形成的第一個侵台颱風，其於 6 月 2 日 06UTC 形成輕度颱風，在 3 日 18UTC 增強為中度颱風，6 日 18UTC 減弱為輕度颱風，至 8 日 00UTC 再減弱為熱帶低壓，其生命期共 6 日(見表 1)，瑪姬颱風中心並沒有登陸台灣本島，但穿過台灣南端近海，對台灣南部及南部山區帶來不少雨量，造成該地區農漁業災害和交通中斷等，也造成人民財產不少損失。

瑪姬颱風影響台灣期間，在降雨方面，以花蓮台東地區較多，均超過 100mm，台東達 193mm 為最多。風力方面，則以恆春、玉山和蘭嶼均達 14 級陣風為最大，另基隆、鞍部、東吉島均出現超過 10 級陣風。

本報告將討論瑪姬颱風的發生經過，侵台期間中央氣象局處理情形、路徑變化、氣象要素分析及對瑪姬颱風預報之校驗。

## 二、颱風發生經過及處理情形

6 月 1 日 00UTC，在距菲律賓中部西方約 400 公里海面形成一熱帶性低氣壓，此熱帶性低氣壓發展緩慢，直至 2 日 06UTC 才增強為輕度颱風，命名為瑪姬(Maggie)，其中心位置在北緯 13.1 度、東經 129.8 度(見圖 1 及圖 9)，中心氣壓 998hPa，以偏北方向前進，其速度每小時 14 公里。此颱風未受其西北方海面的太平洋高壓影響，也無其他天氣系統的導引或牽制，在駛流不顯著下，以偏北的方向進行。

至 3 日 18UTC(0402L)，中央氣象局預測瑪姬颱風將於 5 日起影響台灣地區，於是即密切注意此颱風的動態，此時瑪姬颱風威力再增強為中度颱風，進行方向改為向西北，4 日上午中央氣象局更研判台灣地區在瑪姬颱風環流影響下，南部、東部山區將有豪雨發生的機會，便先行發布颱風消息，透過媒體提醒上述地區將有較大雨勢。下午瑪姬颱風中心在呂宋島東方海面，逐漸向巴士海峽東方海域接近，經由

時間 (UTC)			中心位置 (度)		中心氣壓 (百帕)	移動方向 (DEG)	移動速度 (km/hr)	近中心最大風速 (m/s)		暴風半徑 (km)		
月	日	時	北緯	東經				平均	瞬間	七級風	十級風	
6	2	06	13.1	129.8	998	360	20	20	25	80	-	
		12	13.4	129.1	998	360	24	23	30	100	-	
		18	14.3	129.3	990	350	6	23	30	150	-	
3	00	00	14.8	129.3	985	350	6	25	33	180	-	
		06	15.3	129.0	980	350	13	28	35	200	-	
		12	15.8	128.4	978	340	13	30	38	200	-	
	18	18	16.6	127.9	970	320	15	33	43	220	80	
		4	00	17.1	127.0	965	310	17	35	45	250	100
			06	17.4	126.4	965	300	17	38	48	250	100
12	17.5		126.0	965	270	15	38	48	250	100		
	18	18	17.9	125.2	965	290	15	38	48	250	100	
		5	00	18.9	124.5	965	315	17	38	48	250	100
			06	19.6	123.7	965	315	17	38	48	250	100
12	20.5		122.3	965	305	24	38	48	250	100		
	18	18	20.9	121.1	965	285	24	38	48	250	100	
		6	00	22.1	119.8	965	315	24	38	48	250	100
			06	22.5	118.2	970	290	22	35	45	250	100
12	22.8		116.5	975	280	22	33	43	200	80		
	18	18	22.7	114.7	975	270	22	30	38	150	-	
		7	00	22.2	113.5	985	250	21	25	33	150	-
			06	21.6	112.6	985	250	17	25	33	150	-
12	21.4		111.8	990	265	15	23	28	150	-		
	18	18	21.4	111.3	992	270	10	20	28	100	-	
		8	00	21.5	110.5	994	270	8	-	-	-	-

表 1. 瑪姬颱風最佳路徑、強度變化及動向資料表

Table 1. The best-track positions, intensity and movement of typhoon MAGGIE.

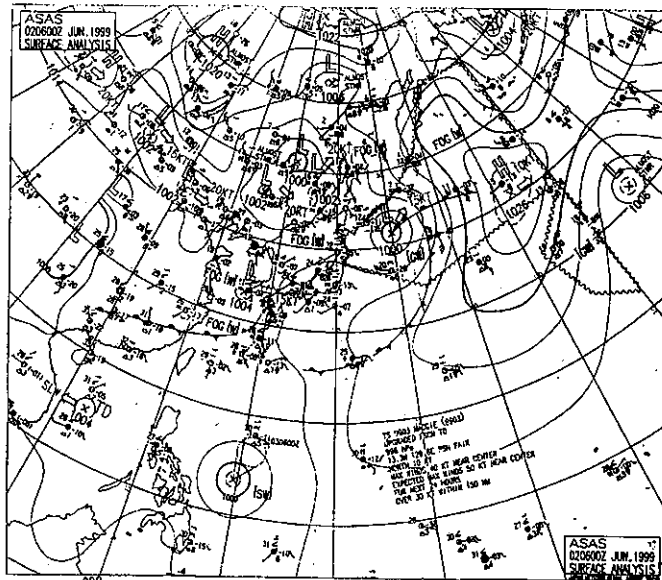


圖 1. 1999 年 6 月 2 日 0600UTC 地面氣圖

Fig1. The surface analysis chart at 0600UTC June 2 of 1999

預報資料的綜合分析判斷，瑪姬颱風侵襲台灣的機會相當高，中央氣象局遂於 4 日 14 時 30 分對巴士海峽及台灣東南部海面發布海上颱風警報，並將此一訊息透過各媒體及氣象局各種資訊傳輸管道迅速傳送，提醒民眾、各防災單位、水庫及台灣電力公司等有關單位注意。

5 日上午瑪姬颱風暴風圈進入巴士海峽，繼續向西北西方向移動，對恆春半島及台東地區可能構成威脅，中央氣象局隨即於 8 時 40 分（地方時）發布陸上颱風警報，指出恆春半島、台東及花蓮地區 5 日下午起受颱風環流影響，將有局部大雨或豪雨發生，請各界注意防範落石、坍方或土石流，另外台灣東部沿海及恆春半島將有 10 至 11 級陣風出現，台北地區受地形影響，亦將有 9 級陣風出現。5 日 14 時瑪姬颱風繼續向西北西移動，至恆春半島東南方約 420 公里之海面上，北部及東半部地區有較強陣風出現，同時雨勢逐漸明顯，隨後此颱風仍繼續往西北西方向移動，朝恆春半島接近，5 日 17 時中央氣象局更將警戒區域擴大至嘉義以南及花蓮以南等地區。

6 日清晨瑪姬颱風行徑略為偏北，其颱風中心逐漸接近恆春半島，於是中央氣象局更加強與台南及高雄等防災單位聯繫，並透過媒體廣播，提醒在南部地區之民眾，將有豪雨及強風出現，請注意防範災害。6 日瑪姬颱風繼續往西北西方向移動，暴風圈逐漸脫離台灣地區，對台灣地區的威脅減輕，6 日中午起中央氣象局逐步解除台灣本島部分陸地之陸上警報，晚上瑪姬颱風繼續往大陸汕頭地區接近，惟其結構受到地形破壞，強度逐漸減弱，暴風圈縮小，中央氣象局遂於 6 日 22 時 24 分解除颱風警報。

總計中央氣象局針對瑪姬颱風共發布七次海上颱風警報，十二次海上陸上颱風警報（見表 2）。

### 三、颱風路徑及強度變化

瑪姬颱風於 6 月 2 日 06UTC 形成後，由

於太平洋高氣壓偏東，其勢力未影響颱風，又颱風的附近亦沒有其他的明顯天氣系統來導引，颱風的最初走向是以偏北緩慢移動，時速只有 6 公里，暴風半徑 100 公里。至 3 日 00UTC 時，颱風的勢力漸增強，中心附近最大風速已增至 25ms，暴風半徑亦擴大至 180 公里，進行方向是朝西北西，在地面天氣圖上（圖 2）仍顯示太平洋高氣壓仍無顯著影響，而南海的低氣壓距其約 1300 公里，有逐漸發展的趨勢。在海水溫度方面（圖 3a），在菲律賓群島的東西兩邊均是暖區，其海水溫度均在 30°C 以上，尤其東邊最暖，很適合熱帶低氣壓或颱風的發展。

海平面氣壓圖（圖 3b）上，在北緯 30 度以南，東經 140 度以西是一個大低壓區，內有二個低壓中心，分別位於菲島的東方與西方近海，而在 500hPa 高空圖上（圖 3c）卻是一東西走向的輻合中心帶，此帶東西長度超過 1300 公里，顯示兩個低緯度系統連在一起，而輻散中心（高壓）則在華南地區，與輻合中心相距只有 1000 公里左右。在等高線圖（圖 3d）上，則顯示北緯 20 度以南是一大低壓帶，高壓帶橫跨在 20° N~30° N 間，脊線在 25° N 附近，與太平洋高壓相連。3 日 06UTC 的衛星雲圖（圖 4）上，瑪姬颱風的主要雲系在其西方和西南方，顯示南方來的水氣旺盛，而且瑪姬仍是處於發展階段的颱風，在其東北象限雖有鬆散雲系相連，但在地面圖上，颱風的北方及東北方無明顯的天氣系統。

6 月 3 日 18UTC 瑪姬颱風進行方向略有改變，由原來的西北轉為向西北西前進，時速略增加，同時威力也由輕度颱風增強為中度颱風，七級風暴風半徑擴增至 220 公里，十級風半徑有 80 公里，此時進行方向朝向巴士海峽。

4 日 00UTC 颱風的勢力範圍再擴大，七級風半徑增至 250 公里，十級風半徑亦增至 100 公里。06UTC 時，瑪姬颱風發展至最強盛階段，中心附近最大風速 38m/s，瞬間最大風速 48m/s，進行方向仍向西北西前進，此時在其東北方的太平洋高氣壓和北方的鋒面系統都未影

表 2. 瑪姬颱風警報發布經過一覽表

Table 2. Warnings issued by CWB for typhoon Maggie.

種類	次序		發布時間			警戒區域			備註	
	報	號	日	時	分	海	上	陸		
海上	1	1	4	14	30	巴士海峽及東南部海面				
海上	1	2	4	17	45	巴士海峽及東南部海面				
海上	1	3	4	20	49	巴士海峽及東南部海面				
海上	1	4	4	23	18	巴士海峽及東南部海面				
海上	1	5	5	2	30	巴士海峽及東南部海面				
海上	1	6	5	5	15	巴士海峽及東南部海面				
陸上	1	7	5	8	04	巴士海峽東南部海峽南部東沙海面	恆春半島、台東、綠島、蘭嶼			
陸上	1	8	5	11	27	巴士海峽東南部海峽南部東沙海面	恆春半島、台東、綠島、蘭嶼			
陸上	1	9	5	14	42	巴士海峽東南部海峽南部東沙海面	恆春半島、花蓮以南綠島蘭嶼			
陸上	1	10	5	17	50	巴士海峽東南部海峽南部東沙海面	花蓮以南、嘉義以南、澎湖			
陸上	1	11	5	20	22	巴士海峽東南部台灣海峽東沙金門	花蓮以南嘉義以南、澎湖金門			
陸上	1	12	5	23	26	巴士海峽東南部台灣海峽東沙金門	花蓮以南嘉義以南、澎湖金門			
陸上	1	13	6	2	37	巴士海峽東南部台灣海峽東沙金門	花蓮以南嘉義以南、澎湖金門			
陸上	1	14	6	6	2	巴士海峽東南部台灣海峽東沙金門	花蓮以南嘉義以南、澎湖金門			
陸上	1	15	6	8	52	巴士海峽東南部台灣海峽東沙金門	花蓮以南嘉義以南、澎湖金門			
陸上	1	16	6	11	42	台灣海峽東沙金門巴士海峽東南部	嘉義以南、澎湖金門台東恆春			
陸上	1	17	6	14	43	台灣海峽、金門、東沙、巴士海峽	嘉義以南、澎湖、金門			
陸上	1	18	6	17	46	台灣海峽、金門、東沙、巴士海峽	澎湖、金門			
海上	1	19	6	2	45	台灣海峽、金門、東沙				
解除	1	20	6	22	24	(解除)				

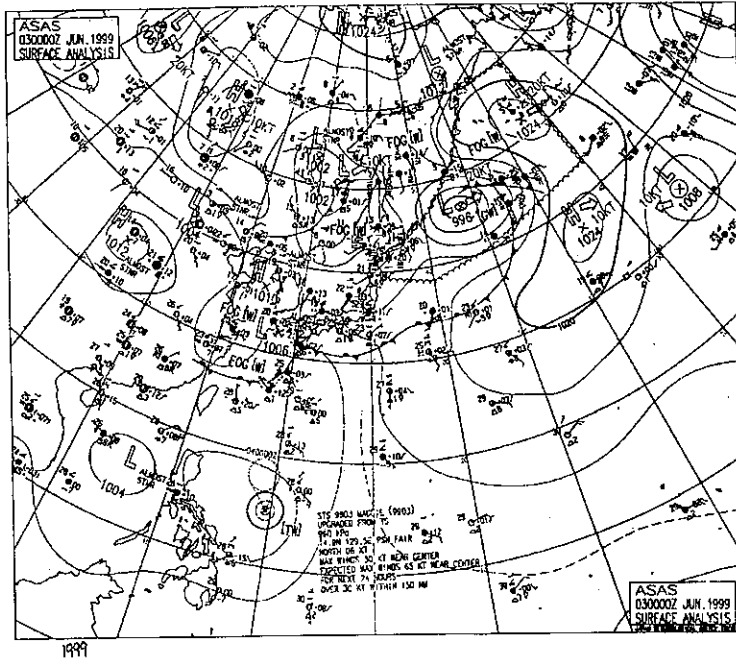


圖 2. 1999 年 6 月 3 日 0000UTC 地面氣圖

Fig2. The surface analysis chart at 0000UTC June 3 of 1999

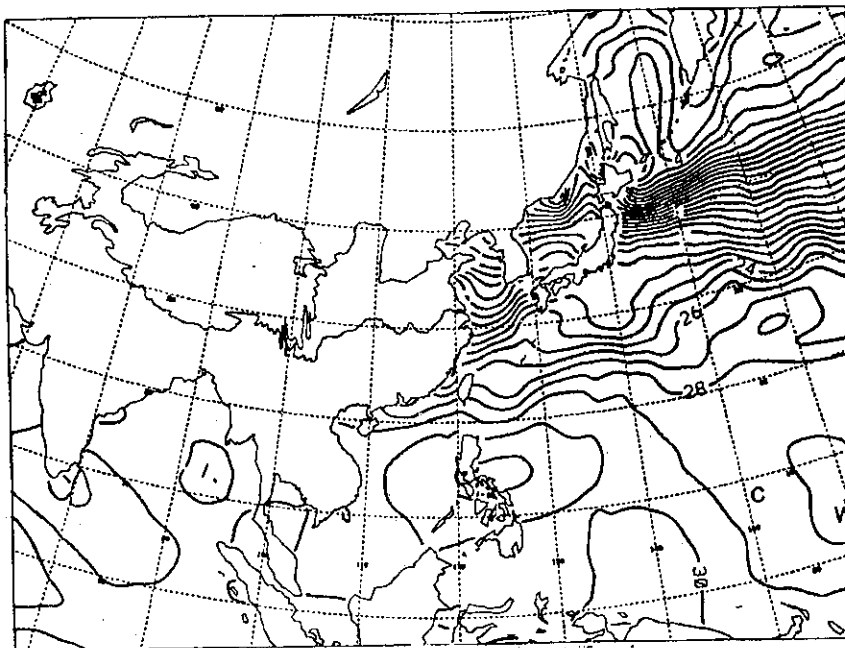


圖 3a. 1999 年 6 月 3 日 0000UTC 海水溫度圖

Fig3a. The sea surface temperature chart at 0000UTC June 3 of 1999.

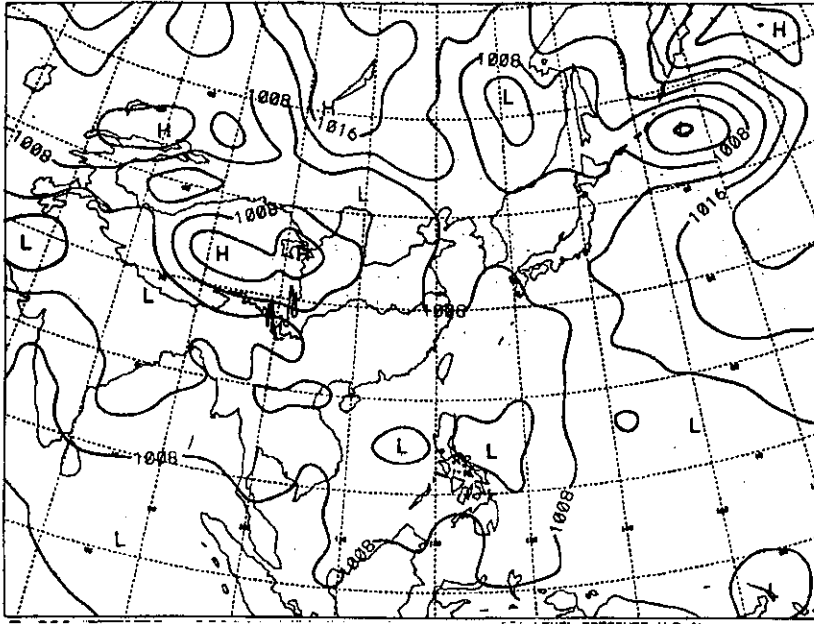


圖 3b. 1999 年 6 月 3 日 0000UTC 海平面氣壓圖

Fig3b. The sea-level pressure chart at 0000UTC June 3 of 1999.

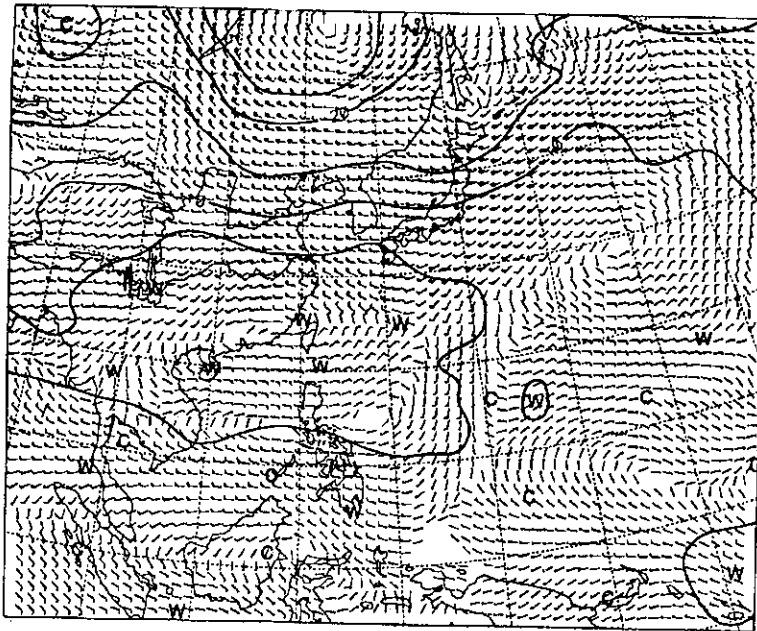


圖 3c. 1999 年 6 月 3 日 0000UTC 500 百帕溫度與風向圖

Fig3c. The 500hPa temperature and wind arrow chart at 0000UTC June 3 of 1999



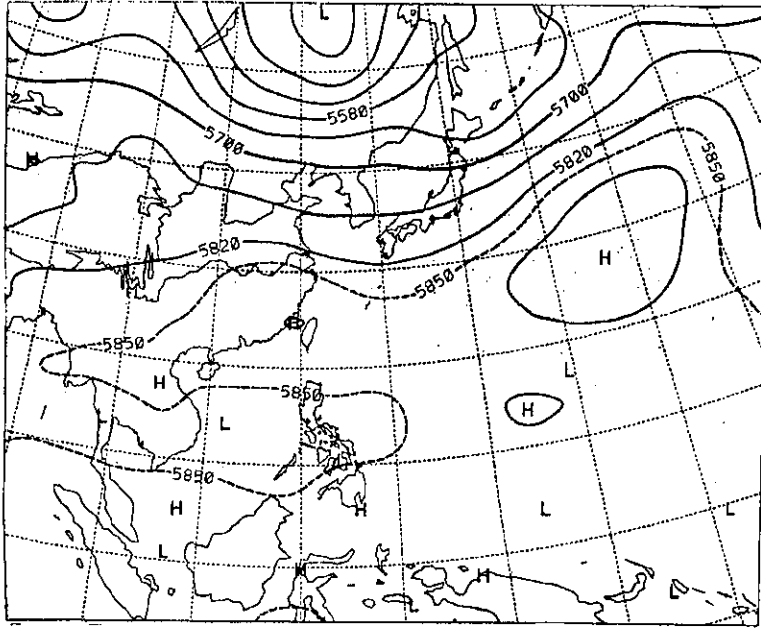


圖 3d. 1999 年 6 月 3 日 0000UTC 500 百帕高度場圖  
 Fig3d. The 500hPa height chart at 0000UTC June 3 of 1999.

中華民國 88 年 06 月 03 日 14 時紅外線衛星雲圖

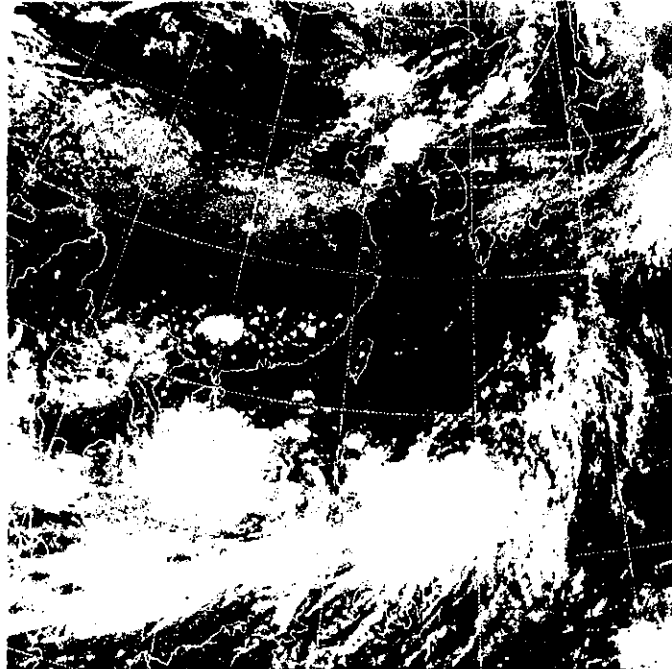


圖 4. 1999 年 6 月 3 日 0600UTC 紅外線衛星雲圖  
 Fig4. The GMS IR image chart at 0600UTC June 3 of 1999.

響到颱風的動態，至 5 日 00UTC 瑪姬颱風已移至呂宋島東北方附近海面，其與西南方 1000 公里外（在南海）的熱帶性低氣壓發生藤原效應，使此原來向西移動的熱帶低氣壓改向東緩慢移動（圖 5）。

5 日中午以後，瑪姬颱風已進入巴士海峽，對台灣的威脅亦逐漸增強，颱風的外圍雲系漸漸籠罩台灣全島，但較強烈的對流雲團仍在巴士海峽，未影響到台灣（圖 6），在圖 6 的衛星雲圖更顯示西南氣流帶來的水氣仍然旺盛，颱風威力仍強。

6 日清晨，瑪姬颱風通過巴士海峽，5 時（地方時）逼近恆春半島南端海面，其中心位置在  $21.3^{\circ}\text{N}$ 、 $120.8^{\circ}\text{E}$ ，距恆春只有 80 公里，此時仍朝西北西方向進行，時速增快至 24 公里。00UTC(0800L)時，其地面天氣圖（圖 7）顯示南海中部的熱帶性低氣壓和瑪姬颱風有合併的趨勢，北方的鋒面仍在北緯 30 度以北，無法牽引颱風，而太平洋高壓仍對此颱風動向無明顯的作用。此時在新竹地區則有副低壓發生（圖 8a），在海平面氣壓場（圖 8b）上顯示，颱風和熱帶性低氣壓已組成大低壓帶區，其範圍廣大，涵蓋北緯 30 度以南的東亞地區，籠罩的範圍包括台灣、南海及菲島等地，太平洋高壓中心則遠在  $25^{\circ}\text{N}$ 、 $150^{\circ}\text{E}$ 。

在高空 500hPa 面（圖 8c）上，台灣地區及其以南地區包括菲島北部及南海均為一大低壓帶，低壓中心在台灣的正南方，而此低壓帶的北方未見任何槽線可導引此颱風；可見到的是高壓帶的盤距，高壓脊線在  $30^{\circ}\text{N}$  附近，都是阻止颱風朝北移動的原因。

6 日 00UTC 以後，由於上述高壓的阻擋，颱風的走向由西北西改為朝西前進，速度仍維持每小時 24 公里，至 12UTC 颱風已到汕頭南方近海，環流受陸地破壞，威力減弱成為輕度颱風，暴風半徑縮小為 200 公里，同時行進方向略偏南（西南西），沿著福建廣東沿海移動，經過香港近海至雷州半島才衰減為熱帶性低氣壓。

## 四、瑪姬颱風侵台期間各種氣象要素分析

### （一）氣壓（見表 3）

瑪姬颱風以第 3 類（通過台灣南部及南部附近海面向西或西北西進，見颱風百問）侵台路徑侵襲台灣（圖 9），颱風中心從台灣南端近海通過，故台灣地區最低氣壓的出現和距颱風中心的遠近息息相關（圖 10）。以平地而言，恆春 6 月 6 日 5 時 21 分（地方時）出現最低氣壓 974.8hPa，另在高雄和台南亦相差 30 分鐘到 1 小時後出現 982.8hPa 和 985.6hPa 的最低氣壓，顯示在 6 日早上 5 時至 7 時間（地方時）瑪姬颱風中心位置最接近台灣陸地。另外，出現最低氣壓的地點依序是台灣東南部的蘭嶼、台東、大武、成功，然後才是台灣西部，最後是東北部和北部地區。

### （二）降雨分析

在累積雨量方面（表 3 和圖 11），以中央山脈以東的地區較多，中央山脈以西的地區較少，二者有明顯差異（圖 12），此與颱風路徑及地形有關，在迎風面降雨較多。以中央氣象局氣象站雨量做比較，在颱風侵台期間，以台東站累積雨量 192.5mm 為最多，其次為恆春和成功，分別為 156.5mm 和 154.0mm，花蓮亦有 122.0mm。山區則以大武和玉山為多，分別有 137.3mm 和 108.0mm。台灣南部只有高雄較多，有 69.0mm，台南以北雨量均不多，在中部幾乎沒下雨。

### （三）風力分析

瑪姬颱風在通過巴士海峽時，已發展為中度颱風，雖然颱風中心並未登陸台灣，但各地所出現的風力都不小，尤其在高山離島所出現的最大瞬間風速多在 30m/s 以上（見表 3），平均最大風速亦在 15m/s 以上。在瞬間最大風速方面，最靠近颱風中心的恆春出現 42.0m/s（14 級）為最大，其次蘭嶼出現 41.8m/s，玉山有 41.1m/s，鞍部有 36.8m/s，均不小，平地方面則

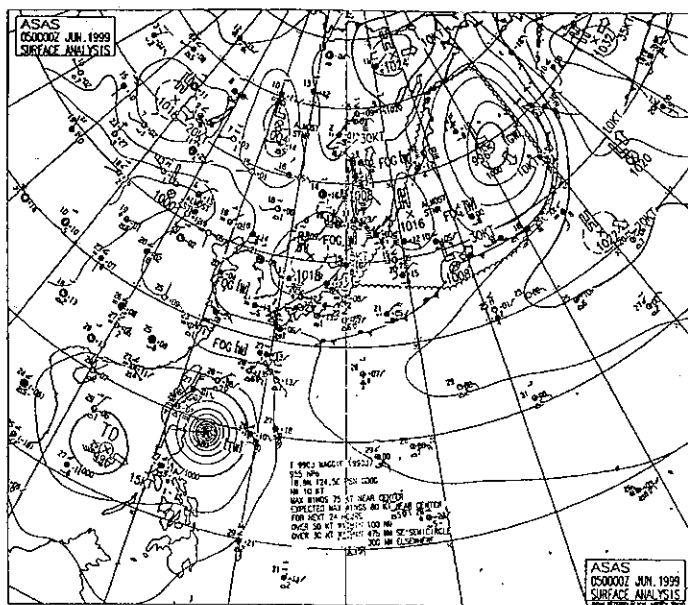


圖 5. 1999 年 6 月 5 日 0000UTC 地面天氣圖

Fig5. The surface analysis chart at 0000UTC June 5 of 1999.

中華民國 88 年 06 月 05 日 20 時 BD 色調強化雲圖

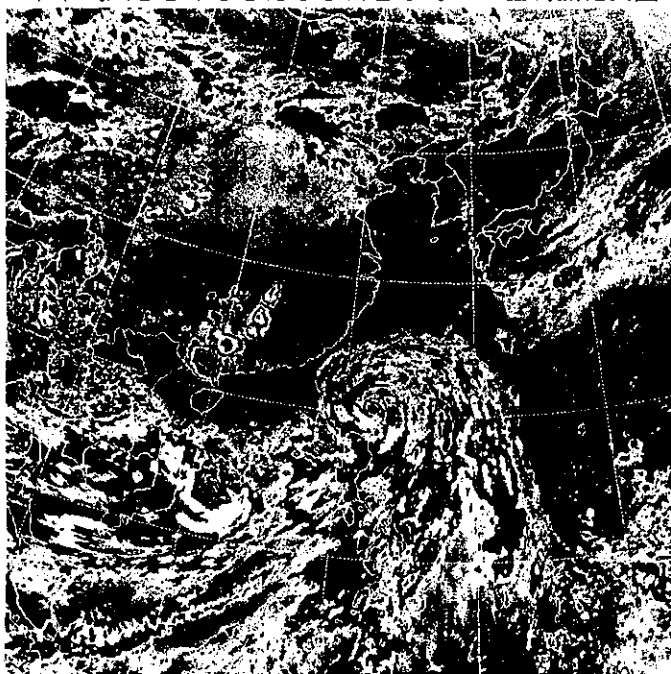


圖 6. 1999 年 6 月 5 日 1200UTC BD 色調強化雲圖

Fig6. The BD color image chart at 1200UTC June 5 of 1999.

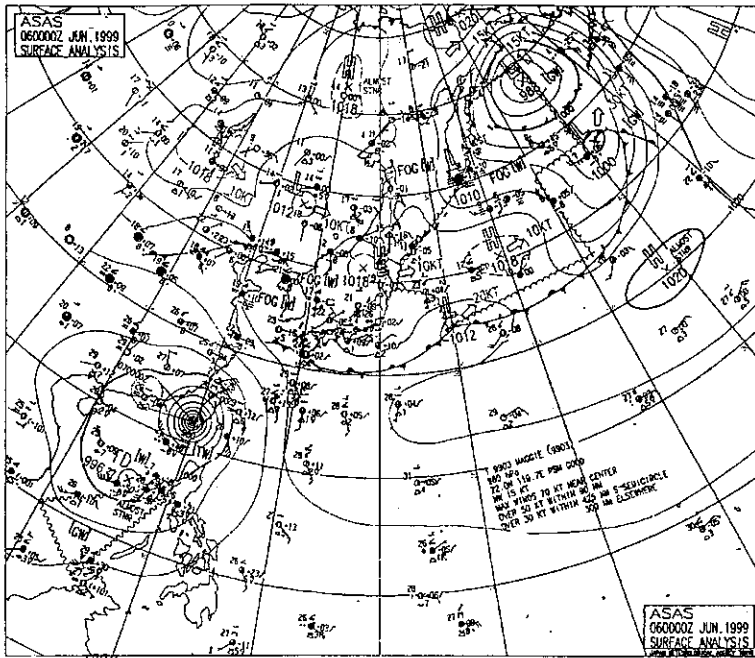


圖 7. 1999 年 6 月 6 日 0000UTC 地面天氣圖

Fig7. The surface analysis chart at 0000UTC June 6 of 1999.

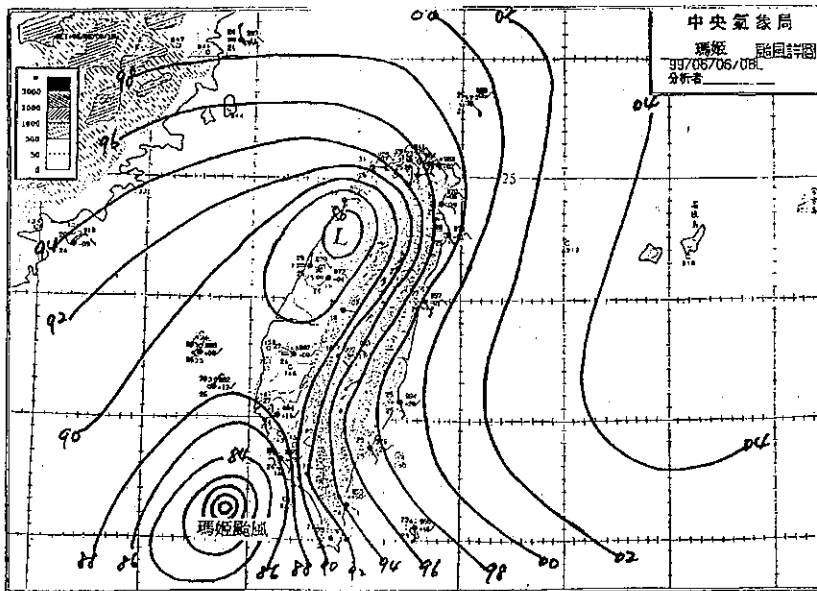


圖 8a. 1999 年 6 月 6 日 0800LST 台灣地區地面天氣圖

Fig 8a. The surface analysis over Taiwan area at 0800LST June 6 of 1999.

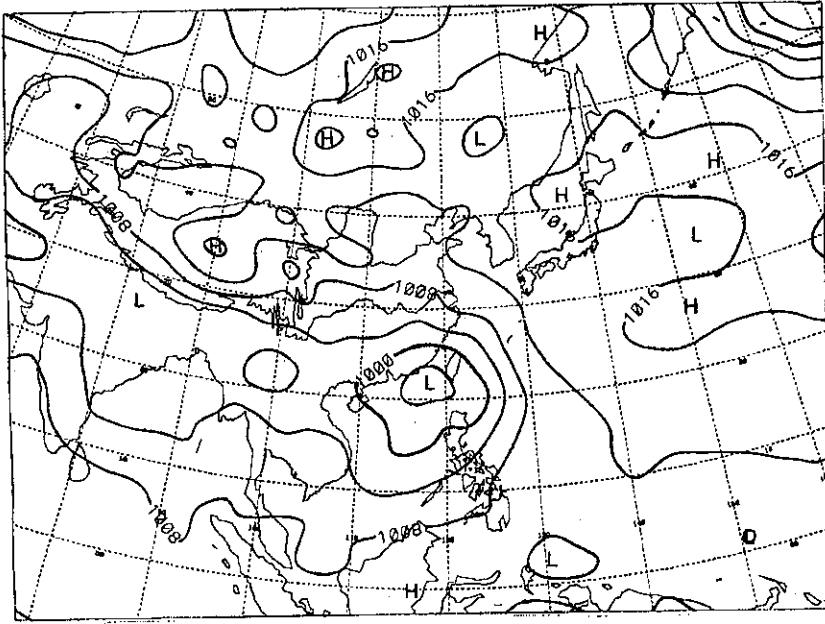


圖 8b. 1999 年 6 月 6 日 0000UTC 海平面氣壓圖

Fig 8b. The sea-level pressure(hPa) chart at 0000UTC June 6 of 1999.

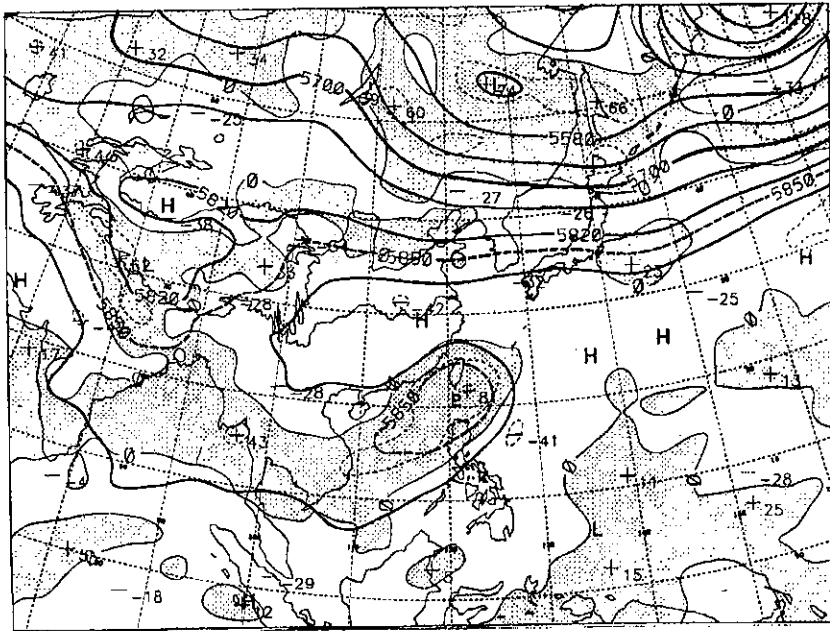


圖 8c. 1999 年 6 月 6 日 0000UTC 百帕高度圖

Fig 8c. The 500 hPa height chart at 0000UTC June 6 of 1999.

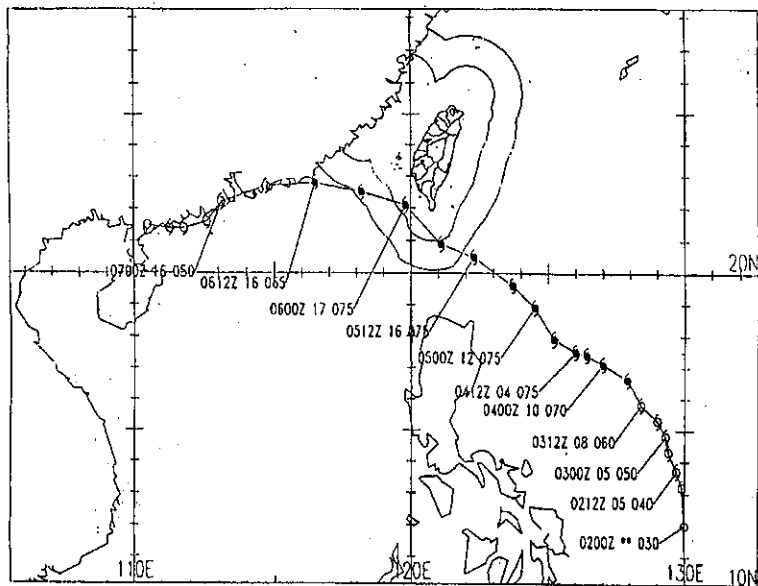


圖 9. 1999 年瑪姬颱風之路徑圖

圖中心代表強度為輕度風風，實心代表中度以上颱風，每 24 小時之標示資料，由左至右分別為 UTC 時間、移速(kts)及近中心最大風速(kts)

Fig9. The best track of typhoon Maggie(1999).

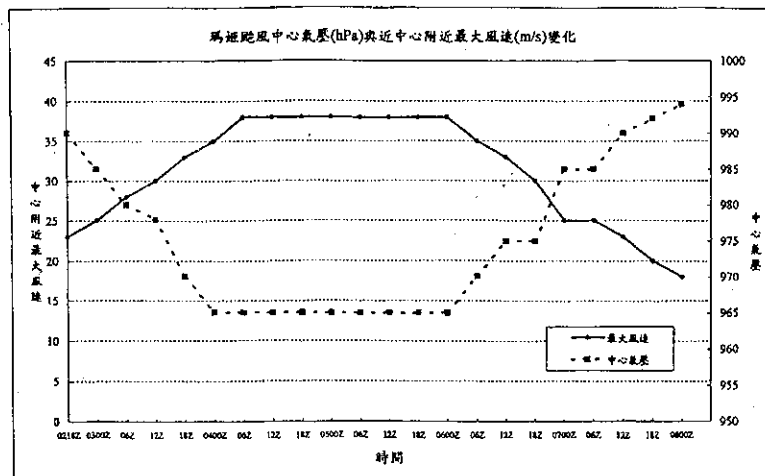


圖 10. 瑪姬颱風生命期內之中心氣壓與近中心最大風速變化圖

Fig10. Time sequence of minimum pressure and maximum wind speed for Typhoon Maggie(1999).

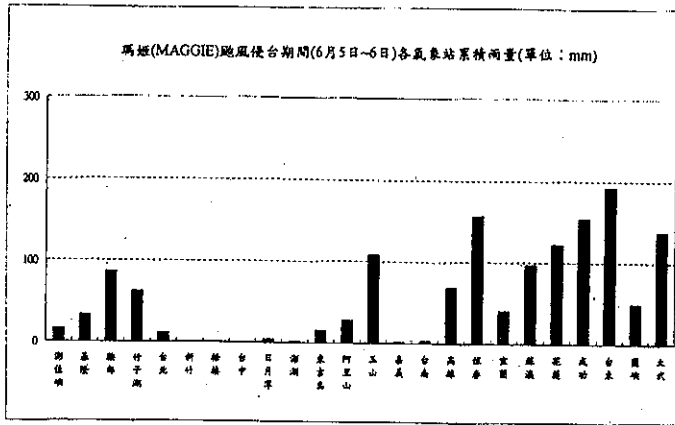


圖 11. 瑪姬颱風(Maggie)侵台期間圖(6 月 5 日~6 日)各氣象站累積雨量  
 Fig11. The accumulated precipitation at CWB stations during typhoon Maggie's passage(1999).



圖 12. 瑪姬颱風侵台期間(1999 年 6 月 5 日 8 時~7 日 8 時)自動雨量站測得之雨量分布圖  
 Fig12. The distribution of accumulated rainfall in the Taiwan area during typhoon Maggie's Passage(1999).

表 3. 瑪姬颱風侵台期間氣象要素統計表

Table 3. The meteorological summary of CWB's stations during the passage of typhoon MAGGIE.

測站 站名	最低氣壓(hPa)		瞬間最大風速(m/s)			最大風速(m/s)			最大降水量(mm)				降水總量(mm)	
	數值	時間	風速	風向	時間	風速	風向	時間	一小時	時間始迄	十分鐘	時間始迄	數量	時間始迄
彭佳嶼	999.0	06/14:57	29.8	S	06/13:23	22.3	SE	06/09:00	9.2	06/07:00	5.6	06/07:49	16.4	05/14:42~06/18:00
基隆	994.2	06/13:59	29.5	SW	06/14:07	13.9	SSE	06/14:10	6.5	06/05:05	2.5	06/05:23	32.9	05/08:48~06/14:50
鞍部*	1348.0	06/10:01	36.8	S	06/08:19	18.7	S	06/11:25	12.0	05/16:43	4.0	05/18:46	86.6	05/08/30~06/20:05
竹子湖	993.9	06/13:23	18.3	S	06/01:10	3.2	NE	05/05:13	12.5	05/16:44	3.5	05/17:19	52.9	05/09:05~06/23:00
台北	992.6	06/13:10	23.8	S	06/07:13	11.8	NNE	06/13:17	2.5	05/16:42	1.5	05/16:50	11.2	05/08:05~06/21:00
新竹	983.4	06/07:36	26.2	NE	05/10:59	13.1	NE	05/11:00	-	-	-	-	-	-
梧棲	987.0	06/05:43	22.9	NE	05/15:02	15.5	N	05/14:53	1.0	06/20:40	0.5	06/20:40	1.0	06/20:40~06/21:40
台中	986.3	06/05:38	10.1	ENE	06/17:52	4.5	NE	06/18:12	-	-	-	-	-	-
日月潭*	1324.5	06/05:55	20.7	SE	06/08:59	8.8	SE	06/09:45	3.5	06/20:15	1.0	06/2:56	4.1	06/03:35~06/22:06
澎湖	987.6	06/05:28	24.1	SW	06/15:50	12.5	SE	06/13:49	1.0	06/15:50	0.4	06/16:10	1.0	06/13:50~06/19:30
東吉島	986.5	06/07:05	32.0	SE	06/11:33	22.2	SE	06/14:11	5.0	06/20:05	3.0	06/18:20	15.5	06/15:40~06/21:35
阿里山*	2995.0	06/03:50	23.6	SW	06/09:03	8.2	S	06/08:38	6.5	06/06:00	3.5	06/06:40	27.5	06/01:40~06/21:05
玉山	968.3	04/04:15	41.1	SE	06/06:40	17.7	E	06/14:03	15.0	06/08:00	3.8	06/08:00	108.0	05/16:30~06/24:00
嘉義	996.6	06/04:34	12.1	SW	06/13:42	5.9	SSW	06/13:47	1.0	06/18:58	0.5	06/19:38	1.0	06/18:30~06/20:40
台南	985.6	06/06:10	25.8	SSW	06/12:14	16.1	S	06/16:57	1.4	06/13:10	0.4	06/13:22	2.9	06/05:20~06/14:10
高雄	982.8	06/06:32	23.8	S	06/08:08	11.2	SE	06/09:30	36.5	06/11:55	9.0	06/12:15	69.0	06/00:30~06/17:10
恆春	974.8	06/05:21	42.0	S	06/06:24	19.4	SE	06/06:26	25.0	06/06:12	11.0	06/06:40	156.5	05/15:00~06/17:42
宜蘭	996.8	06/08:10	16.6	S	06/06:37	6.5	SE	06/06:09	12.0	06/04:15	3.8	06/14:16	40.1	05/09:40~06/22:24
蘇澳	997.8	06/08:59	25.0	SW	06/09:06	13.7	SSE	06/08:30	21.8	06/19:43	6.0	06/20:21	97.0	05/10:18~06/24:00
花蓮	999.4	06/07:50	16.3	SSE	06/07:57	11.0	SSE	06/08:34	27.0	06/19:17	5.0	06/19:25	122.0	05/14:15~06/20:45
成功	996.4	06/04:04	23.2	NE	05/15:08	12.2	SE	06/09:29	37.0	06/18:08	14.0	06/18:33	154.0	05/14:41~06/20:40
台東	993.3	06/03:31	18.6	ESE	06/03:43	7.4	E	06/04:34	46.5	06/08:40	14.5	06/18:56	192.5	05/17:15~06/20:10
蘭嶼	983.0	06/02:26	41.8	NE	06/02:23	31.1	NE	06/02:29	7.5	06/00:23	2.5	06/00:38	48.8	05/12:03~06/16:59
大武	989.2	06/03:24	25.1	SE	06/01:48	12.6	E	06/06:04	30.5	06/17:23	14.0	06/17:50	137.3	05/06:36/06/19:36

\* - 表該站屬高山測站



以台南的 25.8m/s，新竹的 26.2m/s 較大。侵台期間各地出現最大風速的風向，一般是南風或偏南風，只有蘭嶼和新竹是東北風，而最大風速出現的時間大都在 6 日清晨或上午，顯示出當時瑪姬颱風中心最接近台灣陸地。

## 五、最佳路徑及各種預報方法之

### 校驗

由於瑪姬颱風接近呂宋島附近海面時，已增強為中度颱風，其時衛星定位之準確度已較佳（表 4），路徑亦較穩定。以下則針對中央氣象局之統計模式(HURRAN 和 CLIPER)預報與日本(RJTD)、廣州(BCGE)、菲律賓(RPMM)、關島(PGTW)、香港(VHHH)及中央氣象局(CWB)所發布之主觀預測，分別就瑪姬颱風 24 小時及 48 小時預報位置之校驗加以比較討論，並針對中央氣象局的動力模式之預報結果加以探討。

#### (一) 24 小時的預報平均誤差

如表 5 所示，中央氣象局(CWB)官方發布 24 小時預報位置之平均誤差為 170 公里，若和統計模式比較，CLIPER 和 HURRAN 均較 CWB 的預測為差；若和其他國家和地區的主觀預測比較，BCGE 和 PGTW 的預測比 CWB 的預測為佳，其平均誤差分別只有 151 公里和 153 公里，而 VHHH 和 RPMM 的預測平均誤差則遜於 CWB 之預報。

#### (二) 48 小時平均誤差

如圖 6 所示，中央氣象局(CWB)之 48 小時預測平均誤差為 305 公里，若和統計模式比較，則顯著優於 CLIPER 和 HURRAN；若和國外的主觀預報比較則稍遜。

#### (三) EBM 和 TFS 模式的預報誤差

圖 13a 和圖 13b 分別為 EBM（相當正壓模式）和 TFS 模式（中央氣象局颱風預報模式）預報路徑和瑪姬颱風的最佳路徑比較，其預報誤差如表 7，由表列資料顯示，EBM 模式的預報路徑有偏南特性，颱風過台灣海峽後則偏北且稍快，其 24 和 48 小時的預報誤差分別為 162

公里和 267 公里。而 TFS 模式預報路徑一般都有偏北特性，而且速度較快，其 24 和 48 小時的預報誤差各為 138 公里和 270 公里。二者比較，在 24 小時預測方面 TFS 模式表現較 EBM 模式為佳，但 48 小時預測方面，二者誤差相近。

## 六、災情

瑪姬颱風中心雖然沒有登陸台灣，只在巴士海峽掠過，但其挾帶的強風豪雨，仍造成台灣南部及東南部不少災害，尤其屏東縣損失最嚴重，其主要災情如下：

(一) 人員及房屋：根據內政部消防署統計，有一人死亡，四人失蹤，房屋半倒一戶。

(二) 農業：據台灣省農林廳統計，農作物、農田、漁業及水利工程等共損失 8 億 8 千 8 百萬元，以農作物損失 5 億 9 千 6 百萬元最多，受害地區以屏東損失最嚴重，達 5 億 2 千 3 百萬元。

(三) 交通與民生：在公路方面，屏東花蓮、台東部分公路坍方而中斷，包括花東公路，南橫與中橫。在鐵路方面，花東鐵路受土石流影響而中斷。在空中運輸方面，則由於高雄及離島的蘭嶼、綠島、澎湖機場曾經關閉，部分航線受影響。在電力方面，全台 25 萬戶一度供電中斷，停電用戶在屏東的車城、枋寮及恆春半島就有 10 萬餘戶，高雄縣市約有 13 萬戶，另台東卑南、大武約 1 萬戶。

## 七、結論

瑪姬颱風為 1999 年第一個侵台颱風，其特性和對台灣地區之影響可歸納為以下幾點：

(一) 瑪姬颱風自發展成為颱風後，即以西北方向前進，至巴士海峽又轉為偏西方向移動，至廣東沿海又改為向西南西進行，其生命期總共只有五天又六小時，未有足夠時間發展為強烈颱風，終其一生最大平均風速只有 38m/s。

(二) 瑪姬颱風之運動方向，初期與南海之低壓產生藤原效應，至巴士海峽時，受北方高

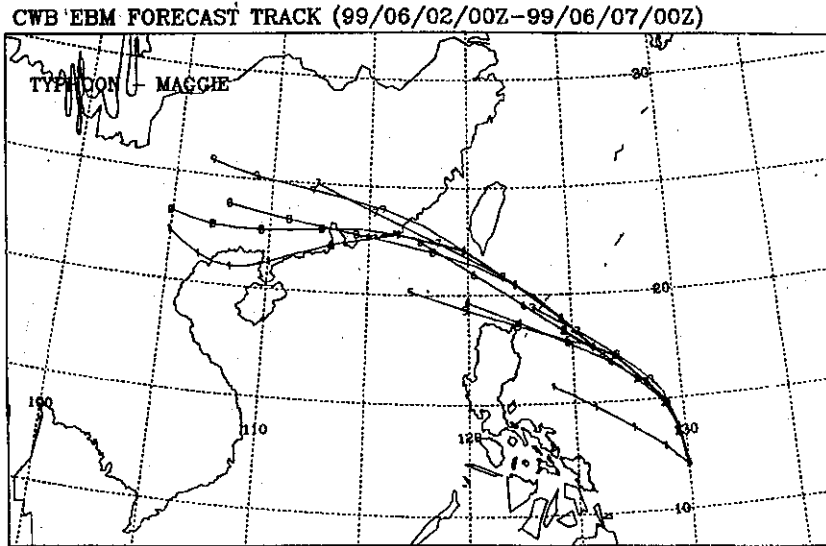


圖 13a. EBM 模式之預報路徑與瑪姬颱風最佳路徑比較圖

Fig 13a. The forecasts of EBM model and the best track of typhoon Maggie (060200UTC-060700UTC)

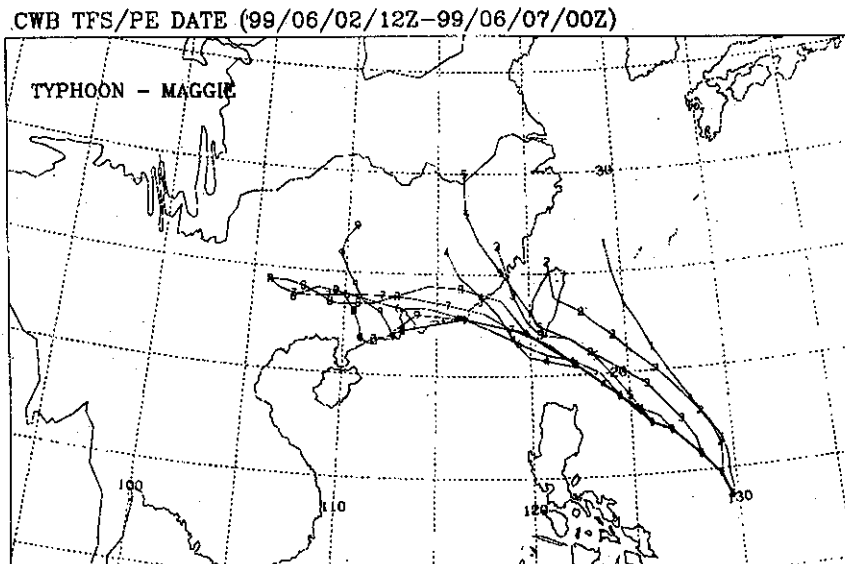


圖 13b. TFS 模式之預報路徑與瑪姬颱風最佳路徑比較圖

Fig13b. The forecasts of TFS model and the best track of typhoon Maggie (060200UTC-060700UTC)

表 4. 中央氣象局衛星中心對瑪姬颱風定位及強度估計資料表

Table 4. Center locations and intensities of Typhoon Maggie estimated by the Satellite Center of CWB.

時間		雲圖 種類	中心位置		定位 準確性	強度估計 T/CI/DSW/hr	移動方向及速 度 / 針算時間	七級風半徑 (KM/象限)	十級風半徑 (KM/象限)	降水潛勢 (mm)
月	日		緯度	經度						
6	2	6	E/V	13.1	129.8	Poor	2.5/2.5/D/6hr	107/9/6hr		
		9	E/V	13.2	129.5	Poor	2.5/2.5/S/3hr	163/6/3hr		
		12	E/I	13.4	129.1	Poor	2.5/2.5/D/6hr	290/14/6hr		
		15	E/I	13.6	129.3	Poor	2.5/2.5/D/6hr	330/10/6		
		18	E/I	13.8	129.3	Poor	3.0/3.0/d/6hr	020/10/6hr		
		21	E/I	14.1	129.2	Poor	3.0/3.0/d/6hr	350/11/6hr		
6	3	0	E/V	14.6	129.1	Poor	3.5/3.5/D/6hr	345/8/6hr		
		3	3.5/	15	129	Poor	3.5/3.5/D/6hr	350/9/6		
		6	E/V	15.3	129	F	3.5/3.5/S/6	350/8/6		
		9	E/V	15.8	128.8	F	3.5/3.5/S/6	345/8/6		
		12	E/I	15.8	128.5	F	3.5/3.5/S/6hr	340/6.5/6hr	170/NW	
		15	E/I	15.9	128.1	F	3.5/3.5/S/6hr	280/7.0/6		
		18	E/I	16.5	127.8	F	3.5/3.5/S/6hr	315/9.0/6hr		
		21	E/I	16.8	127.5	F	3.5/3.5/S/6hr	330/10.0/6hr		
4	0	E/V	17.1	127.1	Good	4.0/4.0/D/6hr	320/9/6hr	170/NW		
	3	E/V	17.3	126.7	Good	4.0/4.0/D/6hr	315/9/6hr			
	6	E/V	17.4	126.4	Good	4.5/4.5/D/6hr	295/7/6hr	230/NW		
	7	E/V	17.5	126.3	Good	4.5/4.5/D/7hr				
	8	E/V	17.5	126.2	Good	5.0/5.0/D/3hr	295/8/3			
	9	E/V	17.5	126.1	Good	5.0/5.0/D/3hr	290/6/6			
	10	E/V	17.5	126	Good	5.0/5.0/D/3hr				
	11	E/I	17.4	126	Good	5.0/5.0/D/6	270/4/6	250/AVG		
	12	E/I	17.4	125.9	Good	5.0/5.0/D/6	270/4.5/6			
	13	E/I	17.4	125.8	Good	5.0/5.0/S/6				
	14	E/I	17.4	125.7	Good	5.0/5.0/S/6				
	15	E/I	17.5	125.6	Good	5.0/5.0/S/6	270/4.5/6			
	16	E/I	17.6	125.5	Good	5.0/5.0/S/6				
	17	E/I	17.7	125.4	Good	5.0/5.0/S/6	290/5.5/6			
	18	E/I	17.9	125.2	Good	5.0/5.0/S/6	305/8/6			
	19	E/I	18.1	125	Good	5.0/5.0/S/6	310/10/6			
	20	E/I	18.3	124.9	Good	5.0/5.0/S/6	320/10/6			
	21	E/I	18.3	124.8	Good	5.0/5.0/S/6	315/10.5/6			
	22	E/I	18.4	124.8	Fair	5.0/5.0/S/6	310/10/6			
	23	E/V	18.7	124.7	Fair	5.0/5.0/S/6	315/11/6	250/avg		
6	5	0	E/V	18.9	124.5	Fair	5.0/5.0/S/6	325/11/6	230/avg	
	1	E/V	18.9	124.3	Fair	5.0/5.0/S/6	330/10.0/6hr			
	2	E/V	19	124.2	Fair	5.0/5.0/S/6	320/9.5/6hr			
	3	E/V	19.1	124.1	Fair	5.0/5.0/S/6	325/10.0/6hr	230/avg		
	4	E/V	19.3	124	Fair	5.0/5.0/S/6	320/11.0/6gr			
	5	E/V	19.4	123.9	Fair	5.0/5.0/S/6	315/10.0/6hr			
	6	E/V	19.6	123.7	Fair	4.5/5.0/w/6	315/10.5/6hr			
	7	E/V	19.8	123.5	Fair	4.5/5.0/w/6	320/11.5/6hr			
	8	E/V	19.9	123.4	Fair	4.5/5.0/w/6	320/10/6hr			

表 4. (續)

		9	E/V	20.1	123.2	Fair	4.5/5.0/w/6	320/12.5/6hr			
		10	E/I	20.2	123	Fair	4.5/5.0/w/6	315/12/6hr			
		11	E/I	20.4	122.7	Fair	4.5/5.0/w/6	310/15/6hr	220/w		
		12	E/I	20.5	122.3	Fair	4.5/5.0/S/6	305/15/6hr			
		13	E/I	20.5	122	Fair	4.5/5.0/S/6	295/15/6hr			
		14	E/I	20.5	121.9	Fair	4.5/5.0/S/6	295/15/6hr			
		15	E/I	20.6	121.7	Fair	4.5/5.0/S/6	290/14/6hr			
		16	E/I	20.7	121.5	Fair	4.5/5.0/S/6	290/14/6hr			
		17	E/I	20.8	121.2	Fair	4.5/5.0/S/6	285/14/6hr	220/nw	40/nw	
		18	E/I	20.9	120.9	Fair	4.5/5.0/S/6	285/13/6hr			
		19	E/I	21	120.7	Fair	4.5/5.0/S/6	290/13/6hr			
		20	E/I	21.1	120.7	poor	4.5/5.0/S/6	295/12.5/6hr			
		21	E/I	21.4	120.6	Fair	4.5/5.0/S/6	310/13/6hr			
		22	E/V	21.5	120.4	Fair	4.5/5.0/S/6	310/12.5/6hr			
		23	E/V	21.8	120.3	Fair	4.5/5.0/S/6	320/12/6hr			
6	6	0	E/V	22.2	119.8	Fair	4.5/5.0/S/6	325/15/6hr	155/nw	80/nw	
		1	E/V	22.3	119.4	Fair	4.5/5.0/S/6	320/17/6hr			
		2	E/V	22.3	118.9	Fair	4.5/5.0/S/6	305/19/6hr			
		3	E/V	22.3	118.7	Fair	4.5/5.0/S/6	300/19/6hr	180/w	75/w	
		4	E/V	22.3	118.5	Fair	4.5/5.0/S/6	295/19/6hr			
		5	E/V	22.4	118.4	Fair	4.5/5.0/S/6	290/17/6hr			
		6	E/V	22.5	118.1	Fair	4.5/5.0/S/6	285/15/6hr	240/nw	70/nw	
		7	E/V	22.6	117.9	Fair	4.5/5.0/S/6	280/14/6hr			
		8	E/V	22.7	117.6	Fair	4.5/5.0/S/6	290/12.5/6hr			
		9	E/I	22.7	117.3	Fair	4.5/5.0/S/6	285/12.5/6hr	200/nw		
		10	E/I	22.7	117.1	Fair	4.5/5.0/S/6	285/13/6hr			
		11	E/I	22.8	116.7	Fair	4.5/5.0/S/6	285/15/6hr			
		12	E/I	22.8	116.5	Fair	4.0/5.0/s/6	280/15/6hr			
		13	E/I	22.8	116.3	Fair	4.0/5.0/s/6	275/14/6hr			
		14	E/I	22.8	115.8	Fair	4.0/5.0/s/6	270/15/6hr			
		15	E/I	22.8	115.6	Fair	4.0/5.0/s/6	270/15/6hr			
		18	E/I	22.7	114.6	poor	3.5/4.5/w/6	270/17/6hr			
		21	E/I	22.5	113.6	poor	3.5/4.5/w/6	260/17/6hr			
6	7	0	E/V	22.2	112.9	f	3.0/4.0/w/6	250/16/6			
		3	E/V	21.7	112.8	f	3.0/4.0/w/6	220/10/6			
		6	E/V	21.5	112.7	f	3.0/4.0/s/6	195/7/6			
		9	E/V	21.3	112.4	f	3.0/4.0/s/6	225/5/6			
		12	E/I	21.4	111.8	poor	2.5/3.5/W/6	265/7.5/6			
		15	E/I	21.6	111.8	poor	2.5/3.5/W/6	300/5.5/6			
		18	E/I	21.7	111.8	poor	2.5-/3.5-/W/	360/3.5/6			
		21	E/I	21.7	111.3	poor	2.0/3.0/W/6	280/5.0/6			
6	8	0	E/I	22.6	111.6	poor	2.0/3.0/W/6	100/9.0/6			
		6	E/V	23.3	111.2	poor	2.0/2.5/W/6				
		12	E/I	24.5	110.4	poor	2.0/2.5/W/6				
		18	E/I	24.5	109	poor	1.5/2.0/W/6				

E: 紅外線色調強化圖      G: Good 10-30km      D: Developing  
V: 可見光雲圖              F: Fair 30-60km      S: Steady  
I: 紅外線雲圖              P: Poor >60km      W: Weakening  
例: 325/10/6 → 325° / 10KHS / 6hr  
T: Ci/DSW/hs : 1.5/1.5/D/6hrs → T: number, Ci: number 均為 1.5

	CLIP	CHB	HURA	PGTH	RJTD	BCGZ	VHHH	RPHH
CLIP	19 229 229 0							
CHB	19 229 177 -51	20 170 170 0						
HURA	18 235 288 53	18 174 288 114	18 288 288 0					
PGTH	18 235 159 -75	19 166 155 -11	18 288 159 -129	20 153 153 0				
RJTD	18 229 175 -53	19 170 179 9	17 296 177 -118	19 155 177 22	20 175 175 0			
BCGZ	19 229 151 -77	19 177 151 -25	18 288 159 -129	18 159 159 0	18 175 151 -24	19 151 151 0		
VHHH	4 362 194 -168	4 246 194 -51	4 337 194 -142	4 248 194 -53	4 172 194 22	4 190 194 3	4 194 194 0	
RPHH	6 301 250 -51	6 190 250 59	6 224 250 25	6 177 250 72	6 225 250 24	6 174 250 75	1 157 174 16	6 250 250 0

NUMBER OF CASES	X-AXIS TECHNIQUE ERROR
Y-AXIS TECHNIQUE ERROR	ERROR DIFFERENCE Y-X

CWB: 中央氣象局 PGTW: 關島 RJTD: 日本 BCGZ: 廣州 VHHH: 香港 RPHH: 菲律賓

表 5. 瑪姬颱風各種主觀預測及模式等之 24 小時颱風路徑預報平均誤差比較表

Table 5. Error of selective track-forecast techniques for Typhoon Maggie 24-HOUR MEAN ERROR (KM).

	CLIP	CWB	HURA	PGTW	RJTD	BCGZ	VHHH
CLIP	15 655 655 0						
CWB	15 655 311 -344	16 305 305 0					
HURA	15 655 655 0	15 311 655 344	15 655 655 0				
PGTW	14 640 279 -361	15 298 279 -18	14 622 279 -342	16 277 277 0			
RJTD	14 663 270 -392	15 305 281 -24	14 670 270 -400	14 288 288 0	15 281 281 0		
BCGZ	15 655 275 -379	15 311 275 -35	15 655 275 -379	14 279 274 -5	14 270 281 11	15 275 275 0	
VHHH	2 751 251 -500	2 296 251 -44	2 718 251 -466	1 159 261 101	2 144 251 107	2 220 251 31	2 251 251 0

CWB: 中央氣象局 PGTW: 關島 RJTD: 日本 BCGZ: 廣州 VHHH: 香港 RPHH: 菲律賓

表 6. 瑪姬颱風各種主觀預測及模式等之 48 小時颱風路徑預報平均誤差比較表

Table 6. Error of selective track-forecast techniques for Typhoon Maggie 48-HOUR MEAN ERROR (KM).

EBM 模式預報誤差 (單位：公里)

日期	12hr	24hr	36hr	48hr
060212	17	51	63	176
060300	26	12	119	157
060312	39	132	215	262
060400	132	223	288	348
060412	69	117	136	121
060500	72	135	163	324
060512	160	218	253	483
060600	153	297	498	-
060612	94	272	-	-
060700	182	-	-	-
平均	94	162	217	267

TFS 模式預報誤差 (單位：公里)

日期	12hr	24hr	36hr	48hr	60hr	72hr
060212	44	135	185	401	511	688
060300	111	173	279	344	281	381
060312	61	202	275	227	206	424
060400	94	107	127	70	138	511
060412	52	113	79	326	734	1064
060500	11	84	23	157	318	-
060512	93	113	201	363	-	-
060600	157	212	245	-	-	-
060612	106	100	-	-	-	-
060700	36	-	-	-	-	-
平均	77	138	177	270	365	613

表 7. 中央氣象局 EBM 模式和 TFS 模式對瑪姬颱風的預報誤差比較

Table 7. The forecast errors of EBM model and TFS model for typhoon Maggie.

壓脊線阻擋，無法繼續朝北移動，只得以偏北後轉西南西之方向前進。

(三)瑪姬颱風中心未登陸台灣，所帶來的雨量主要集中在迎風面的東部、東南部和屏東地區，其中以台東最多達 192.5mm，其次是恆春為 156.6mm。以風速而言，恆春出現 42.0m/s 的瞬間風速最大，其次是蘭嶼的 41.8m/s (均達 14 級)。

(四)比較 24 小時中央氣象局(CWB)的預測與各主觀、客觀預報位置誤差結果，統計模式的 CLIPER 與 HURRAN 均較 CWB 為差。在

主觀預測方面，廣州和關島之主觀預測較 CWB 之預測佳，但香港、日本、菲律賓之主觀預測較 CWB 之預測為差。動力模式方面，在 24 小時預測誤差上，TFS 模式表現較 EBM 模式佳，48 小時預測誤差上，二者相差不多。

## 參考文獻

中央氣象局，1997：颱風百問

# TYPHOON REPORT: TYPHOON MAGGIE OF 1999

Hsin-chin Hsu  
Weather Forecast Center  
Central Weather Bureau

## ABSTRACT

Typhoon Maggie(9906) originated over the ocean east of the Philippines, and moved northwest toward the Bashi Channel on the fifth of June, then turned westward. After passing through the Taiwan Strait, it moved westnorthwestward along the southeastern Coast of Canton to the Hong-kong area, and decreased its intensity to a tropical depression around southern Canton.

The observation shows that there was a peak gust of 42.0 m/s at Hengchun. Owing to the topography of Taiwan, the precipitation accumulated at the eastern part of Taiwan and the maximum accumulated rainfall of 192.5mm was observed at Taitung.

The 24 hr and 48 official forecast errors of the Central Weather Bureau were 170km and 305km respectively.

Keywords: Errors of typhoon track forecasting.





# 民國八十八年颱風調查報告—丹恩颱風 (DAN, 9920)

蔣為民

中央氣象局氣象預報中心

## 摘要

丹恩颱風 (DAN)，是民國 88 年北太平洋西部生成的第 20 個颱風，也是中央氣象局 88 年發布颱風警報的第三個颱風。丹恩颱風形成初期，強度漸增，並以偏西方向行進。待行至東沙島東南方海面，即北緯 19 度、東經 118 度左右時，以幾乎正北的方向前進，中央氣象局針對澎湖及金門發布海上陸上颱風警報。由於颱風外圍環流影響，東南部的台東及南部的恆春有較大降雨量，惟無重大災情。金門地區因受暴風圈籠罩，陸空交通一度癱瘓，全島大停電，幸無人傷亡。中央氣象局對丹恩颱風之 24 小時預報位置誤差為 111 公里，是所有預報中（包括各種主觀預報及客觀模式預報）表現最佳者，而 48 小時預報位置誤差則為 264 公里。

## 一、前言

88 年 10 月 3 日 8 時（地方時，以下同），丹恩 (DAN) 颱風在菲律賓東方海面形成，編號 9920 號，是民國 88 年在北太平洋西部發生的第 20 個颱風，也是中央氣象局於當年發布颱風警報的第 3 個颱風。丹恩颱風發展初期，強度漸增，於 4 日 20 時增強為中度颱風，並以偏西方向行進。6 日上午起，移速減慢，有轉向偏西北方移動的趨勢，6 日 20 時，颱風位在東沙島東南方海面，即在北緯 19 度、東經 118 度附近，轉而幾乎沿著經度 118 度向北移動。中央氣象局在 7 日晚間對澎湖及金門地區發布了海上陸上颱風警報。由於受到颱風外圍環流影響，東南部及南部有較大降雨量，例如台東 7 日至 9 日 17 時累積雨量達 340.5 公釐，大武有 207 公釐，恆春地區則有 265 公釐。不過無重大災情傳出。金門地區因受到丹恩颱風暴風圈籠罩，海陸空交通一度癱瘓，全島大停電，所幸無人員傷亡。中央氣象局對丹恩颱風之 24 小時預報位置誤差為 111 公里，是各主觀預報及客觀模式預報中表現最佳者。另 48 小時預報位置誤差為 264 公里。本文就丹恩颱風之特性、發展經過、強度及路徑作一分析，以為參考及研究之用，其最佳路徑如圖 1 及表 1。

## 二、丹恩颱風的發生及經過與警報處理情形

丹恩颱風是民國 88 年 10 月 3 日 8 時在菲律賓東方海面形成，是當年在西北太平洋形成的第 20 個颱風，編號 9920 號，在圖 2 中可看到颱風所在海平面平均溫度為 29°C，有利颱風形成。到了 4 日 14 時，它的位置在北緯 18.1 度、東經 125.5 度，即在恆春的東南方約 670 公里的海面上，中心氣壓 980 百帕，七級風暴風半徑 200 公里，以每小時 22 公里的速度，沿著平均氣流（見圖 3）向西進行，對巴士海峽將構成威脅，故而中央氣象局在 10 月 4 日 14 時 15 分對巴士海峽發布了第 3 號第 1 報海上颱風警報。4 日 20 時丹恩位在北緯 18.2 度、東經 124.7 度，強度增強為中度颱風，暴風範圍亦稍有擴大。由於高緯度的脊線由日本東方海面經韓國到華北，颱風在此北高南低的天氣型態下，沿著高壓南緣持續向西移動（見圖 4）。6 日 20 時丹恩颱風位在北緯 19 度、東經 118 度左右，即在恆春西南方 460 公里之海面上（亦即在東沙島東南方 250 公里左右的海面上），此時自地面到高空可看到結構良好的鋒面及高層低壓槽位於颱風北方（見圖 5），丹恩颱風受到此低壓槽牽引作用影響下，轉而以偏北方向進行。

在平均氣流圖上也可看到控制丹恩颱風走向之氣流已轉為南北向(見圖6)。7日20時丹恩颱風位在東沙島東方近海,中心氣壓970百帕,近中心最大風速每秒35公尺,亦即維持著中度颱風的強度,七級風暴風半徑250公里,持續向北移動,對澎湖及金門地區將構成威脅,故中央氣象局於7日20時25分對澎湖及金門發布陸上颱風警報,提醒澎湖及金門地區應防強風豪雨。台灣東半部及屏東地區應防局部性豪雨,台南高雄地區亦應防局部性大雨。此後7-9日丹恩颱風即沿著經度118度南北向之平均氣流的導引穩定偏北移動。8日深夜澎湖及金門均進入丹恩颱風的暴風圈內,此時颱風強度開始漸有減弱的趨勢,七級風暴風圈也略有縮小,澎湖於9日凌晨3時54分出現了12級陣風,東吉島在9日凌晨5時36分也出現了13級陣風。東半部及屏東地區雖在暴風圈範圍之外,但因颱風外圍環流影響,有局部性豪雨發生,9日11時丹恩颱風中心位在北緯24.4度、東經118度,即在金門西方約50公里處(亦即颱風眼在廈門附近),金門地區因受暴風圈籠罩影響,出現了13級強陣風,同時也有豪雨發生。9日14時丹恩颱風在金門西北方,因受地形破壞影響,颱風強度已減弱為輕度。暴風圈也見縮小,並向北加速移去。澎湖地區已脫離暴風圈,故中央氣象局於9日14時40分解除澎湖地區之陸上颱風警報,到了9日20時10分則解除了丹恩颱風的海上陸上警報。總計中央氣象局對丹恩颱風共發布了海上警報43報、陸上警報16報。警報期間相當長,前後共歷時約126小時。中央氣象局對丹恩颱風發布警報之經過情形請參見表2。

綜觀丹恩颱風之發生及經過,它的行徑相當規則,形成初期因受北方高壓脊場影響,3日晚間至6日晚間向偏西移動,範圍侷限在北緯18度到19度之間,6日晚起受其北方發展良好之鋒面及低壓槽牽引作用影響,轉而偏北移動,幾乎是沿著經度118度北上。除金門地區因受暴風圈籠罩略有災情外,其它各地均無重大災情傳出。

丹恩颱風期間,衛星及雷達觀測對其颱風中心定位資料分別列如表3、表4。圖7為丹恩颱風期間之衛星雲圖。

### 三、丹恩颱風警報期間各地氣象要素分析

#### (一)氣壓

8日深夜澎湖、金門進入丹恩颱風的暴風圈,9日清晨澎湖仍在暴風圈邊緣,到了9日中午左右澎湖脫離丹恩之暴風圈,中央氣象局颱風侵台期間氣象要素統計表中可看到,澎湖在9日3時52分出現1000.4百帕的最低氣壓(見表5),而在圖8中也可看到空軍馬公機場在9日3-5時之間最低氣壓亦約在1001百帕。9日中午左右丹恩颱風中心已達金門附近,9日11時颱風中心位在金門西方50公里處,9日14時中心則在金門西北方50公里處,根據金門機場觀測資料,9日12時金門出現了993百帕的最低氣壓(見圖8)。中央氣象局各測站,除梧棲站在8日3時35分出現999.9百帕之最低氣壓外,其它各站最低氣壓約在1000百帕以上,例如高雄為1001.9百帕、台南1002.5百帕、台中1002.9百帕、台北1003.9百帕、恆春1002.8百帕、台東1005.8百帕。(見表5)

#### (二)風

丹恩颱風侵台期間,各地出現風速情形,平均風速以東吉島每秒24.1公尺(9級)最大,次為玉山每秒22.6公尺(9級)、彭佳嶼每秒18.3公尺(7級)、蘭嶼每秒14.7公尺(7級)、澎湖每秒15.5公尺(7級)。其它各站在每秒2.7公尺(2級)到每秒12.9公尺(6級)之間。瞬間最大陣風以玉山每秒40.2公尺(13級)最大、東吉島每秒36.5公尺(12級)次之,澎湖每秒31.9公尺(11級),鞍部每秒26.4公尺(10級),彭佳嶼每秒24.8公尺(10級),其它各站在每秒5.4公尺(3級)到每秒20.3公尺(8級)之間(見表5)。另據空軍金門機場之觀測資料,9日11時金門之平均風速達11級,而最大陣風則高達13級。

#### (三)雨量

丹恩颱風的暴風邊緣曾掃過澎湖地區，統計 7-9 日間為澎湖地區帶來 138 公釐的降雨量，東吉島也有 104.5 公釐，金門地區因受暴風圈籠罩影響，有 303 公釐的總雨量，本省其它各地受到颱風外圍環流影響，東半部及南部有較大雨勢，根據丹恩颱風侵台期間氣象要素統計表顯示，最大雨量出現在台東測站，總雨量有 340.5 公釐，次為恆春 265 公釐，成功 219 公釐，大武 207 公釐，高雄 132.5 公釐，花蓮 100.5 公釐，中部平地區域降雨不明顯，新竹地區甚至僅有雨跡出現。（見表 5 及圖 9），至於同一時期台灣地區自動雨量站累計雨量所顯示，知本（台東縣）總雨量有 457 公釐，壽卡（屏東縣）368 公釐，三星（宜蘭縣）314 公釐。（見圖 10）

#### 四、丹恩颱風的路徑預報校驗

表 6 及表 7 分別顯示不同預報方法對丹恩颱風的 24 小時與 48 小時預報位置誤差之統計。表 6 中可知，24 小時預報位置誤差最小者為中央氣象局（CWB）之 111 公里（25 個個案），次為香港（VHHH）之 114 公里（17 個個案），中央氣象局統計模式預報（HURA）之誤差最大，為 146 公里。

表 7 中可知，各主觀預報方法對丹恩颱風之 48 小時預報位置誤差最小者為日本（RJTD）之 203 公里（19 個個案）、關島（PGTW）（21 個個案）、廣州（BCGZ）（20 個個案）及香港（VHHH）（13 個個案）均為 240 公里，中央氣象局（CWB）則為 264 公里（21 個個案）。各客觀預報方法之 48 小時預報位置誤差值則在 203 公里（TFSS，中央氣象局原始方程颱風路徑預報模式）至 364 公里（HURA，中央氣象局統計模式預報）之間。

#### 五、丹恩颱風的災情報告

根據中央日報 10 月 10 日 5 版刊載之災情資料，丹恩颱風所帶來的災害綜列如下：

（一）民眾傷亡情況：澎湖海強號舢舨船翻覆，造成 1 死 1 傷。

（二）船舶沈沒擱淺：除上述澎湖舢舨船翻覆外，金門二號砂石船纜繩斷裂而擱淺，小金門有四艘舢舨船沈沒。

（三）交通：金門地區海陸空交通完全癱瘓。

（四）電力：金門停電一萬三千餘戶，澎湖停電五千餘戶。

（五）堤防塌陷、道路崩塌等：台南龍崎山區多處道路崩塌，高雄西子灣防波堤、林園中蘭漁港堤防、台南鹿耳門堤防塌陷。

（六）其它：金門行道樹五千餘株、澎湖行道樹六百餘株傾倒。另屏東佳冬八戶民宅遭龍捲風襲捲，屋頂被掀翻。

#### 六、結論

由上述分析發現：

（一）丹恩颱風除在發展初期及登陸大陸受地形破壞為輕度颱風強度外，其生命期中大都維持中度颱風的強度。

（二）中央氣象局對丹恩颱風發布了 43 報海上警報，16 報陸上警報，警報期間前後為時 126 小時，是警報時間相當長的一個例子。

（三）颱風路徑相當規則，初期在北緯 18-19 度間向西行進，到了東沙島東南方海面轉而偏北移動，幾乎沿著經度 118 度北上，並在廈門附近登陸。

（四）金門地區因颱風暴風圈籠罩，災情嚴重，其它地區如東南部及屏東有局部豪雨發生，幸無重大災情傳出。

（五）中央氣象局之 24 小時颱風預報位置誤差為 111 公里，表現甚佳，48 小時預報位置誤差則為 264 公里。

表 1、丹恩颱風最佳路徑、強度變化及動向資料表

Table 1. The best-track, intensity and movement of typhoon DAN (9920).

時間 (LST)			中心位置 (度)		中心氣壓 (百帕)	移動方向 (DIR)	移動速度 (km/hr)	近中心最大風速 (m/s)		暴風半徑 (km)	
月	日	時	北緯	東經				平均	瞬間	七級風	十級風
10	3	8	17.3	130.3	998	NW	31	18	25	100	—
10	3	14	17.9	129.4	998	NW	17	18	25	100	—
10	3	20	18.4	128.8	998	NW	15	18	25	100	—
10	4	2	18.5	127.9	985	W	17	25	33	120	—
10	4	8	18.4	126.6	985	W	22	25	33	150	—
10	4	14	18.1	125.5	980	W	22	28	35	200	—
10	4	20	18.2	124.7	972	W	17	33	43	250	80
10	5	2	18.2	123.3	970	W	17	35	45	250	80
10	5	8	18.2	122.4	968	W	17	38	48	250	80
10	5	14	18.2	121.4	970	W	17	35	45	250	80
10	5	20	18.4	120.1	970	WNW	24	35	45	250	80
10	6	2	18.4	119.3	970	WNW	17	35	45	250	80
10	6	8	18.5	118.8	970	WNW	9	35	45	250	80
10	6	14	18.6	118.5	970	WNW	7	35	45	250	80
10	6	20	19.0	117.8	970	NW	15	35	45	250	80
10	7	2	19.3	117.5	970	NW	7	35	45	250	80
10	7	8	19.7	117.3	970	N	7	35	45	250	80
10	7	14	20.2	117.9	970	NNE	9	35	45	250	80
10	7	20	20.8	118.0	970	N	11	35	45	250	80
10	8	2	21.1	118.1	972	N	11	33	43	220	80
10	8	8	21.7	118.1	972	N	11	33	43	200	50
10	8	14	22.1	118.0	972	N	11	33	43	200	50
10	8	20	22.5	118.1	972	N	7	33	43	180	50
10	9	2	23.1	118.1	972	N	9	33	43	180	50
10	9	8	24.0	118.1	972	N	17	33	43	180	50
10	9	14	24.7	118.0	975	N	15	30	38	150	—
10	9	20	25.7	118.1	990	N	19	20	28	100	—
10	10	2	26.3	118.3	995	NNE	15	18	25	100	—
10	10	8	27.0	119.0	1000	NE	17	T.D			

表 2、丹恩颱風警報發布經過一覽表

Table 2. Warnings issued by CWB for typhoon DAN (9920).

種類	次序		發布時間(L)				警戒地區		備註
	號	報	月	日	時	分	海上	陸上	
海上	3	1	10	4	14	15	巴士海峽		輕度
海上	3	2	10	4	17	20	巴士海峽		輕度
海上	3	3	10	4	20	50	巴士海峽		中度
海上	3	4	10	4	23	20	巴士海峽、東沙島海面		中度
海上	3	5	10	5	2	45	巴士海峽、東沙島海面		中度
海上	3	6	10	5	5	5	巴士海峽、東沙島海面		中度
海上	3	7	10	5	8	33	巴士海峽、東沙島海面		中度
海上	3	8	10	5	11	10	巴士海峽、東沙島海面		中度
海上	3	9	10	5	14	10	巴士海峽、東沙島海面		中度
海上	3	10	10	5	17	20	巴士海峽、東沙島海面、台灣海峽南部		中度
海上	3	11	10	5	20	20	巴士海峽、東沙島海面、台灣海峽南部		中度
海上	3	12	10	5	23	31	巴士海峽、東沙島海面、台灣海峽南部		中度
海上	3	13	10	6	2	50	巴士海峽、東沙島海面、台灣海峽南部		中度
海上	3	14	10	6	5	30	巴士海峽、東沙島海面、台灣海峽南部		中度
海上	3	15	10	6	8	50	巴士海峽、東沙島海面、台灣海峽南部		中度
海上	3	16	10	6	11	10	巴士海峽、東沙島海面、台灣海峽南部		中度
海上	3	17	10	6	14	45	巴士海峽、東沙島海面、台灣海峽南部		中度
海上	3	18	10	6	17	15	巴士海峽、東沙島海面、台灣海峽南部		中度
海上	3	19	10	6	20	45	巴士海峽、東沙島海面、台灣海峽南部		中度
海上	3	20	10	6	23	5	巴士海峽、東沙島海面、台灣海峽南部		中度
海上	3	21	10	7	2	45	巴士海峽、東沙島海面、台灣海峽南部		中度
海上	3	22	10	7	5	15	東沙島海面、巴士海峽、台灣海峽南部		中度
海上	3	23	10	7	8	50	東沙島海面、巴士海峽、台灣海峽南部		中度
海上	3	24	10	7	11	15	東沙島海面、巴士海峽、台灣海峽		中度
海上	3	25	10	7	14	55	東沙島海面、巴士海峽、台灣海峽		中度
海上	3	26	10	7	17	25	東沙島海面、巴士海峽、台灣海峽		中度
海陸	3	27	10	7	20	45	東沙島海面、巴士海峽、台灣海峽、金門海面	澎湖、金門	中度
海陸	3	28	10	7	23	13	東沙島海面、巴士海峽、台灣海峽、金門海面	澎湖、金門	中度
海陸	3	29	10	8	2	30	東沙島海面、巴士海峽、台灣海峽、金門海面	澎湖、金門	中度
海陸	3	30	10	8	5	15	東沙島海面、巴士海峽、台灣海峽、金門海面	澎湖、金門	中度
海陸	3	31	10	8	8	40	台灣海峽、金門海面、東沙島海面、巴士海峽	澎湖、金門	中度
海陸	3	32	10	8	11	30	台灣海峽、金門海面、東沙島海面、巴士海峽	澎湖、金門	中度
海陸	3	33	10	8	14	35	台灣海峽、金門海面、東沙島海面、巴士海峽	金門、澎湖	中度
海陸	3	34	10	8	17	25	台灣海峽、金門海面、東沙島海面、巴士海峽	金門、澎湖	中度
海陸	3	35	10	8	20	30	台灣海峽、金門海面、東沙島海面、巴士海峽	金門、澎湖	中度
海陸	3	36	10	8	23	20	台灣海峽、金門海面、東沙島海面、巴士海峽	金門、澎湖	中度
海陸	3	37	10	9	2	40	台灣海峽、金門海面、東沙島海面、巴士海峽	金門、澎湖	中度
海陸	3	38	10	9	5	30	台灣海峽、金門海面、東沙島海面、巴士海峽	金門、澎湖	中度
海陸	3	39	10	9	8	40	台灣海峽、金門海面	金門、澎湖	中度
海陸	3	40	10	9	11	40	台灣海峽、金門海面	金門、澎湖	中度
海陸	3	41	10	9	14	40	台灣海峽、金門海面	金門	輕度
海陸	3	42	10	9	17	30	台灣海峽、金門海面	金門	輕度
解除	3	43	10	9	20	10			輕度

表 3、中央氣象局氣象衛星中心對丹恩颱風(9920)中心之定位及強度估計資料表

Table 3. Center location and intensities of typhoon DAN(9920) observed by the Satellite Center of CWB.

颱風編號	中文名稱	英文名稱	年	月	日	時(Z)	雲圖種類	颱風雲型	中心緯度	中心經度	定位準確度	T 值	CI 值	Zr 值	強度變化	強度間隔時間
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	00	IR/EIR/VIS	CB	18.30	126.60	Fair	3.00	3.00	4.90	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	04	IR/EIR/VIS	CB	18.10	126.10	Fair	3.50	3.50	3.50	發展	7
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	06	IR/EIR/VIS	CB	18.10	125.50	Fair	3.50	3.50	4.50	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	08	IR/EIR/VIS	CB	18.10	125.30	Fair	3.50	3.50	4.50	發展	8
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	09	IR/EIR/VIS	CB	18.10	125.20	Fair	3.50	3.50	4.50	持續	3
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	10	EIR/IR	CB	18.10	125.10	Fair	3.50	3.50	3.50	持續	4
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	11	EIR/IR	CB	18.10	125.00	Fair	3.50	3.50	4.50	持續	5
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	12	EIR/IR	CB	18.10	124.80	Fair	3.50	3.50	4.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	13	EIR/IR	CB	18.20	124.60	Fair	4.00	4.00	6.00	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	16	EIR/IR	CB	18.20	123.70	Fair	4.00	4.00	5.40	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	17	EIR/IR	CB	18.20	123.50	Good	4.00	4.00	5.50	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	18	EIR/IR	CB	18.20	123.30	Good	4.50	4.50	5.30	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	19	EIR/IR	CB	18.20	123.10	Good	4.50	4.50	4.60	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	20	EIR/IR	CB	18.20	123.00	Good	4.50	4.50	4.50	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	21	EIR/IR	CB	18.10	122.80	Good	4.50	4.50	5.20	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	22	EIR/IR	CB	18.20	122.80	Good	4.50	4.50	5.20	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	4	23	EIR/IR	EYE	18.20	122.60	Good	4.50	4.50	5.20	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	00	IR/EIR/VIS	EYE	18.20	122.40	Good	5.00	5.00	5.10	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	01	IR/EIR/VIS	EYE	18.20	122.20	Good	5.00	5.00	4.70	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	02	IR/EIR/VIS	EYE	18.20	122.10	Good	5.00	5.00	4.60	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	04	IR/EIR/VIS	CDO	18.20	121.80	Good	4.50	5.00	3.80	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	05	IR/EIR/VIS	CDO	18.30	121.60	Good	4.50	5.00	3.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	06	IR/EIR/VIS	CDO	18.30	121.40	Good	4.50	5.00	3.90	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	07	IR/EIR/VIS	CDO	18.40	121.20	Good	4.50	5.00	3.90	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	08	IR/EIR/VIS	CDO	18.40	121.00	Good	4.50	5.00	4.00	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	09	IR/EIR/VIS	CDO	18.40	120.70	Good	4.50	5.00	4.20	減弱	9
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	10	EIR/IR	CDO	18.30	120.50	Fair	4.50	5.00	3.90	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	11	EIR/IR	CDO	18.30	120.30	Fair	4.50	5.00	4.00	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	12	EIR/IR	CDO	18.30	120.10	Fair	4.50	5.00	4.20	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	13	EIR/IR	CDO	18.40	119.80	Fair	4.50	5.00	4.00	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	16	EIR/IR	CB	18.30	119.30	Fair	4.50	5.00	4.30	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	17	EIR/IR	CB	18.30	119.20	Fair	4.50	5.00	4.00	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	18	EIR/IR	CB	18.30	119.10	Fair	4.50	5.00	3.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	19	EIR/IR	CB	18.30	119.10	Fair	4.00	4.50	4.00	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	20	EIR/IR	CB	18.30	119.10	Fair	4.00	4.50	4.30	減弱	7
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	21	EIR/IR	CB	18.40	119.10	Fair	4.00	4.50	4.30	減弱	8
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	22	EIR/IR	CB	18.40	118.90	Fair	4.00	4.50	4.20	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	5	23	IR/EIR/VIS	CB	18.40	118.80	Fair	4.00	4.50	4.50	減弱	6

表 3、續

Table 3. (Continued)

颱風編號	中文名稱	英文名稱	年	月	日	時 (Z)	雲圖種類	颱風雲型	中心緯度	中心經度	定位準確度	T 值	CI 值	Zr 值	強度變化	強度間隔時間
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	00	IR/EIR/VIS	CB	18.40	118.70	Fair	4.00	4.50	3.90	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	01	IR/EIR/VIS	CB	18.40	118.70	Fair	4.00	4.50	3.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	02	IR/EIR/VIS	CB	18.50	118.70	Fair	4.00	4.50	3.90	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	04	IR/EIR/VIS	CB	18.50	118.60	Fair	4.00	4.50	3.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	05	IR/EIR/VIS	CB	18.50	118.60	Fair	4.00	4.50	3.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	06	IR/EIR/VIS	CB	18.60	118.50	Fair	4.00	4.50	3.80	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	07	IR/EIR/VIS	CB	18.80	118.40	Fair	4.00	4.50	4.00	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	08	IR/EIR/VIS	CB	18.90	118.20	Fair	4.00	4.50	3.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	09	IR/EIR/VIS	CB	18.90	118.00	Fair	3.50	4.00	3.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	10	EIR/IR	CB	19.00	117.90	Fair	3.50	4.00	3.70	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	11	EIR/IR	CB	19.00	117.80	Fair	3.50	4.00	3.50	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	12	EIR/IR	CB	19.00	117.70	Fair	3.50	4.00	4.00	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	16	EIR/IR	CB	19.10	117.70	Poor	3.50	4.00	3.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	17	EIR/IR	CB	19.20	117.60	Poor	3.50	4.00	3.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	18	EIR/IR	CB	19.30	117.50	Poor	3.50	4.00	4.20	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	19	EIR/IR	CB	19.30	117.50	Fair	3.50	4.00	4.60	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	20	EIR/IR	CB	19.40	117.40	Fair	3.50	4.00	4.70	持續	9
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	21	EIR/IR	CB	19.50	117.20	Fair	3.50	4.00	4.70	持續	9
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	22	EIR/IR	CB	19.50	117.20	Fair	3.50	4.00	3.70	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	6	23	EIR/IR	CB	19.60	117.20	Poor	3.50	4.00	4.00	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	00	IR/EIR/VIS	CB	19.70	117.40	Poor	3.50	4.00	4.40	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	01	IR/EIR/VIS	CB	19.80	117.50	Poor	3.50	4.00	3.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	02	IR/EIR/VIS	CB	19.90	117.70	Fair	4.00	4.00	4.20	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	04	IR/EIR/VIS	CB	20.00	117.90	Fair	4.00	4.00	4.10	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	05	IR/EIR/VIS	CB	20.10	117.90	Fair	4.00	4.00	4.10	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	06	IR/EIR/VIS	CB	20.10	117.90	Fair	4.00	4.00	4.30	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	07	IR/EIR/VIS	CB	20.10	117.90	Fair	4.00	4.00	4.30	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	08	IR/EIR/VIS	CB	20.20	118.00	Fair	4.00	4.00	4.40	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	09	IR/EIR/VIS	CB	20.30	118.00	Fair	3.50	4.00	4.20	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	10	EIR/IR	CB	20.30	118.00	Fair	3.50	4.00	4.10	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	11	EIR/IR	CB	20.40	118.10	Fair	3.50	4.00	3.50	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	12	EIR/IR	CB	20.50	118.10	Fair	3.50	4.00	4.40	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	13	EIR/IR	CB	20.70	118.10	Fair	3.50	4.00	4.50	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	16	EIR/IR	CB	21.10	118.10	Fair	3.50	4.00	4.10	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	17	EIR/IR	CB	21.30	118.10	Fair	3.50	4.00	4.60	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	18	EIR/IR	CB	21.40	118.10	Fair	3.50	4.00	4.70	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	19	EIR/IR	CB	21.50	118.10	Fair	3.50	4.00	4.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	20	EIR/IR	CB	21.60	118.10	Fair	3.50	4.00	5.20	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	21	EIR/IR	CB	21.60	118.10	Fair	3.50	4.00	4.60	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	22	EIR/IR	CB	21.70	118.10	Fair	3.50	4.00	4.70	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	7	23	EIR/VIS	CB	21.70	118.10	Fair	3.50	4.00	4.80	持續	6

表 3、續

Table 3. (Continued)

颱風編號	中文名稱	英文名稱	年	月	日	時 (Z)	雲圖種類	颱風雲型	中心緯度	中心經度	定位準確度	T 值	CI 值	Zr 值	強度變化	強度間隔時間
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	00	IR/EIR/VIS	CB	21.70	118.10	Fair	3.50	4.00	4.60	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	01	IR/EIR/VIS	CB	21.80	118.10	Fair	3.50	4.00	4.20	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	02	IR/EIR/VIS	CB	21.90	118.10	Fair	4.00	4.00	4.50	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	04	IR/EIR/VIS	CB	22.10	118.10	Fair	4.00	4.00	4.50	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	05	IR/EIR/VIS	CB	22.20	118.00	Fair	4.00	4.00	4.80	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	06	IR/EIR/VIS	CB	22.20	117.90	Fair	4.00	4.00	4.60	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	07	IR/EIR/VIS	CB	22.20	117.90	Fair	4.00	4.00	4.30	發展	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	08	IR/EIR/VIS	CB	22.30	117.90	Fair	4.00	4.00	3.80	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	10	EIR/IR	CB	22.40	117.90	Fair	4.00	4.00	4.60	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	11	EIR/IR	CB	22.40	117.90	Fair	4.00	4.00	4.20	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	12	EIR/IR	CB	22.40	117.90	Fair	4.00	4.00	4.30	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	13	EIR/IR	CB	22.50	118.00	Fair	4.00	4.00	4.40	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	16	EIR/IR	CB	22.90	118.00	Fair	4.00	4.00	4.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	17	EIR/IR	CB	23.00	118.00	Fair	4.00	4.00	4.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	18	EIR/IR	CB	23.10	118.00	Fair	3.50	4.00	4.30	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	19	EIR/IR	CB	22.30	118.00	Fair	3.50	4.00	4.20	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	19	EIR/IR	CB	22.30	118.00	Fair	3.50	4.00	4.20	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	20	EIR/IR	CB	23.40	118.00	Fair	3.50	4.00	4.90	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	21	EIR/IR	CB	23.60	118.00	Fair	3.50	4.00	4.40	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	22	EIR/IR	CB	23.80	118.00	Fair	3.50	4.00	4.90	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	8	23	EIR/IR	CB	23.90	118.00	Fair	3.50	4.00	4.60	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	9	00	IR/EIR/VIS	CB	24.00	118.00	Fair	3.50	4.00	4.60	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	9	01	IR/EIR/VIS	CB	24.10	118.00	Fair	3.50	4.00	4.70	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	9	02	IR/EIR/VIS	CB	24.30	118.00	Fair	3.50	4.00	4.20	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	9	04	IR/EIR/VIS	CB	24.40	117.90	Fair	3.50	4.00	3.90	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	9	05	IR/EIR/VIS	CB	24.50	117.90	Fair	3.50	4.00	3.70	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	9	06	IR/EIR/VIS	CDO	24.80	118.00	Fair	3.50	4.00	4.40	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	9	07	IR/EIR/VIS	CDO	25.00	118.00	Fair	3.50	4.00	4.40	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	9	08	IR/EIR/VIS	CDO	25.10	118.00	Fair	3.50	4.00	4.50	持續	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	9	09	IR/EIR/VIS	CDO	25.20	118.00	Fair	3.00	3.50	4.10	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	9	10	EIR/IR	CDO	25.40	118.10	Fair	3.00	3.50	3.70	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	9	11	EIR/IR	CDO	25.50	118.20	Fair	3.00	3.50	3.60	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	9	12	EIR/IR	CDO	25.60	118.30	Fair	3.00	3.50	3.50	減弱	6
9920	丹恩	Dan	1999	10	9	16	EIR/IR	CCC	26.30	118.30	Fair	2.50	3.00	3.50	減弱	7

颱風雲型：CB：彎曲雲帶

EYE：眼

CDO：中心濃密雲覆蓋

CCC：中心冷雲覆蓋

T 值：颱風雲貌

CI 值：颱風氣流強度

Zr 值：Zehr 氏電腦估算雲貌強度



表 4 丹恩颱風中心之雷達定位表

Table 4. Eye-fixes of Typhoon DAN(9920).

時間			45009(香港)		46744(高雄)		59134(廈門)	
月	日	時(Z)	北緯	東經	北緯	東經	北緯	東經
10	07	01	19.7	117.8				
10	07	02	-	-				
10	07	03	20.0	118.0				
10	07	04	20.0	118.0				
10	07	05	20.2	118.1	20.4	118.3		
10	07	06	20.3	118.2	20.5	118.2		
10	07	07	20.5	118.1	20.6	118.2		
10	07	08	20.6	118.0	20.7	118.2		
10	07	09	20.6	118.1	20.7	118.2		
10	07	10	20.7	118.0	20.8	118.2		
10	07	11	20.7	118.1	20.8	118.2		
10	07	12	20.8	118.1	20.9	118.1		
10	07	13	20.8	118.2	20.9	118.1		
10	07	14	20.9	118.1	20.9	118.1		
10	07	15	20.9	118.2	20.9	118.1		
10	07	16	21.0	118.1	21.0	118.1		
10	07	17	21.0	118.1	21.1	118.2		
10	07	18	21.2	118.2	21.2	118.1		
10	07	19	21.2	118.1	21.3	118.1		
10	07	20	21.3	118.0	21.4	118.1		
10	07	21	21.4	118.1	21.4	118.1		
10	07	22	21.5	118.2	21.5	118.0		
10	07	23	21.6	118.1	21.6	118.2		
10	08	00	21.6	118.2	21.7	118.2	21.9	118.1
10	08	01	21.8	118.2	21.8	118.2	22.0	118.0
10	08	02	21.9	118.2	21.9	118.2	22.0	118.0
10	08	03	21.9	118.1	22.0	118.0	22.1	117.9
10	08	04	22.0	118.1	22.0	118.0	22.2	117.9
10	08	05	21.9	118.1	22.0	118.0	22.2	117.9
10	08	06	22.1	118.0	22.1	118.2	22.4	117.8
10	08	07	22.2	118.0	22.2	118.1	22.4	117.8
10	08	08	22.2	118.1	22.2	118.1	22.4	117.8
10	08	09	22.3	118.1	22.2	118.1	22.4	117.8
10	08	10	22.4	118.2	22.4	118.1	22.4	118.0
10	08	11	22.4	118.2	22.4	118.1	22.4	118.1
10	08	12	22.5	118.2	22.5	118.3	22.6	118.3
10	08	13	22.6	118.2	22.6	118.3	22.7	118.3
10	08	14	22.6	118.3	22.6	118.3	22.7	118.3
10	08	15			22.8	118.3	22.8	118.3
10	08	16			22.9	118.2	23.1	118.2
10	08	17			23.0	118.2	23.1	118.2
10	08	18			23.1	118.2	23.3	118.2
10	08	19			23.2	118.2	23.5	118.2
10	08	20			23.4	118.2	23.6	118.2
10	08	21			23.6	118.2	23.7	118.2
10	08	22			23.7	118.2	23.8	118.2
10	08	23			23.9	118.2	23.9	118.1
10	09	00			24.0	118.1	24.0	118.0
10	09	01			24.2	118.0	24.3	118.0
10	09	02			24.3	117.9	24.3	118.0
10	09	03			24.4	117.9	24.4	118.0
10	09	04			24.5	117.9	24.4	118.0
10	09	05			24.6	117.9	24.4	118.0
10	09	06			24.8	117.9	24.4	118.0
10	09	07					24.5	118.0
10	09	08					24.5	118.0
10	09	09					24.5	118.1

表 5 丹恩颱風侵台期間氣象要素統計表

Table 5. The meteorological elements summary of CWB's stations during the passage of typhoon DAN(9920).

測站站名	最低氣壓		瞬間最大風速			最大風速			最大降水量				降水總量	
	數值 (hPa)	時間 (LST)	風速 (m/s)	風向 (DIR)	時間 (LST)	風速 (m/s)	風向 (DIR)	時間 (LST)	一小時 (mm)	時間始迄 (LST)	十分鐘 (mm)	時間始迄 (LST)	數量 (mm)	時間始迄 (LST)
彭佳嶼	1007.2	080417	24.8	S	090714	18.3	SE	082123	13.2	072240-072340	9.5	072245-072255	34.6	072240-091335
基隆	1005.8	080421	17.3	S	090252	7.2	SE	090229	1.5	081329-081429	0.5	081339-081349	3.0	080825-081630
鞍部*	1439.7	080419	26.4	SE	080440	12.9	S	082103	3.1	081238-081338	1.5	081251-081301	5.6	080950-081430
竹子湖*	1005.4	080420	11.9	ESE	080107	2.8	NE	080125	4.0	081240-081340	1.5	081210-081220	6.5	081008-081405
台北	1003.9	080438	18.3	ESE	080005	10.0	ENE	072352	1.5	081000-081100	0.8	081220-081230	3.4	071420-081330
新竹	1003.2	080349	5.6	SSE	072104	3.3	NE	091306	T	071535-071635	T	071535-071545	T	071535-081025
梧棲	999.9	080335	8.0	S	080425	5.6	SSE	080426	0.5	090820-090920	0.5	090820-090830	1.0	072320-091140
台中	1002.9	080339	5.4	E	081544	2.7	ENE	081545	0.5	080945-081045	0.3	080959-081009	1.4	072250-091720
日月潭*	893.7	080325	15.6	SE	072055	7.3	ESE	072036	4.0	080943-081043	1.0	080501-080511	19.3	062335-091510
澎湖	1000.4	090352	31.9	S	090354	15.5	SSE	090609	17.2	090105-090205	9.6	090145-090155	138.0	071850-091430
東吉島	1001.3	090142	36.5	S	090536	24.1	SSE	090511	18.7	081412-081512	9.8	081440-081450	104.5	070510-090730
阿里山*	3083	020309	18.6	SW	080325	7.2	SSE	080341	6.5	080410-080510	1.5	080430-080440	55.0	070320-090150
玉山*	553	080221	40.2	E	080240	22.6	E	080248	7.0	090000-090100	2.0	080910-080920	73.7	070000-090330
嘉義	1003.1	080404	10.6	WSW	091353	4.8	S	090437	5.4	081310-081410	1.2	081320-081330	22.0	070750-090915
台南	1002.5	080304	20.3	S	090231	11.1	SE	090231	8.9	082112-082212	3.5	081530-081540	55.0	072045-090930
高雄	1001.9	080316	18.3	S	080850	9.1	SSE	082114	31.5	081430-081530	13.0	081445-081455	132.5	070410-090430
恆春	1002.8	071905	20.1	E	071609	9.9	E	072144	92.5	072134-072234	24.0	072134-072144	265.0	070010-091058
宜蘭	1006.4	080319	13.3	SW	091116	5.8	S	091124	19.8	081150-081250	14.0	081217-081227	24.9	071305-091637
蘇澳	1007.1	080321	17.0	SW	091011	9.1	S	091055	15.0	082120-082220	11.7	082120-082130	29.7	080640-090650
花蓮	1005.3	080323	11.4	W	080647	6.9	SW	080652	20.5	080801-080901	9.0	080830-080840	100.5	080320-092000
成功	1006.1	080349	14.8	E	071234	7.3	N	080435	45.0	080909-081009	16.5	080913-080923	219.0	070820-082139
台東	1005.8	080222	12.2	W	081717	4.0	NE	080235	49.0	080200-080300	19.5	080740-080750	340.5	070935-090720
蘭嶼	1006.1	080144	19.4	SSW	081409	14.7	SSW	081509	4.0	080201-080301	2.5	080239-080249	7.5	072200-092100
大武	1004.5	080347	17.4	ESE	072153	7.6	SE	081209	42.0	072300-072400	21.0	072349-072359	207.0	072000-091212

\*表該站屬高山測站，其氣壓值以重力值高度表示

T：表雨跡

表 6、各預報方法對丹恩颱風 24 小時預測誤差之比較

Table 6. 24-hour mean forecast error (km) for typhoon DAN(9920).

	CLIP	CWB	TFSS	HURA	PGTW	RJTD	BCGZ	VHHH
CLIP	24	144						
	144	0						
CWB	24	144	25	111				
	111	-33	111	0				
TFSS	11	148	12	111	12	118		
	120	-27	118	7	118	0		
HURA	23	146	23	114	11	120	23	146
	146	0	146	31	170	50	146	0
PGTW	24	144	25	111	12	118	25	118
	122	-22	118	7	116	-1	122	-24
RJTD	24	144	24	111	11	120	23	146
	118	-25	118	7	118	-1	120	-25
BCGZ	24	144	24	111	11	120	23	146
	124	-20	124	12	112	-7	129	-16
VHHH	17	127	17	100	9	135	16	137
	114	-12	114	14	124	-11	114	-22

A	B
C	D

A 表示 X 與 Y 預報時間相同的次數  
 B 表示 X 軸上預報方法之 24 小時平均誤差(KM)  
 C 表示 Y 軸上預報方法之 24 小時平均誤差(KM)  
 D 表示 Y 軸預報方法比 X 軸之預報方法好的程度(KM)

各英文代號之意義為：

- CLIP—中央氣象局統計模式預報。
- CWB—中央氣象局官方預報。
- TFSS—中央氣象局原始方程模式預報。
- HURA—中央氣象局統計模式預報。
- PGTW—美軍之主觀預報。
- RJTD—日本之主觀預報。
- BCGZ—廣州之主觀預報。
- VHHH—香港之主觀預報。

表 7、各預報方法對丹恩颱風 48 小時預測誤差之比較

Table 7. 48-hour mean forecast error (km) for typhoon DAN(9920).

	CLIP	CWB	TFSS	HURA	PGTW	RJTD	BCGZ	VHHH
CLIP	20	351						
	351	0						
CWB	20	351	21	264				
	268	-83	264	0				
TFSS	9	324	10	259	10	203		
	214	-109	203	-55	203	0		
HURA	19	351	19	274	9	214	19	364
	364	12	364	90	381	166	364	0
PGTW	20	351	21	264	10	203	19	364
	244	-107	240	-24	262	59	240	-124
RJTD	19	329	19	268	9	214	18	359
	203	-125	203	-64	211	-3	207	-151
BCGZ	20	351	20	268	9	214	19	364
	240	-111	240	-27	238	24	246	-118
VHHH	13	311	13	272	7	238	12	370
	240	-70	240	-31	231	-7	237	-133

A	B
C	D

A 表示 X 與 Y 預報時間相同的次數  
 B 表示 X 軸上預報方法之 48 小時平均誤差(KM)  
 C 表示 Y 軸上預報方法之 48 小時平均誤差(KM)  
 D 表示 Y 軸預報方法比 X 軸之預報方法好的程度(KM)

各英文代號之意義為：

- CLIP—中央氣象局統計模式預報。
- CWB—中央氣象局官方預報。
- TFSS—中央氣象局原始方程模式預報。
- HURA—中央氣象局統計模式預報。
- PGTW—美軍之主觀預報。
- RJTD—日本之主觀預報。
- BCGZ—廣州之主觀預報。
- VHHH—香港之主觀預報。

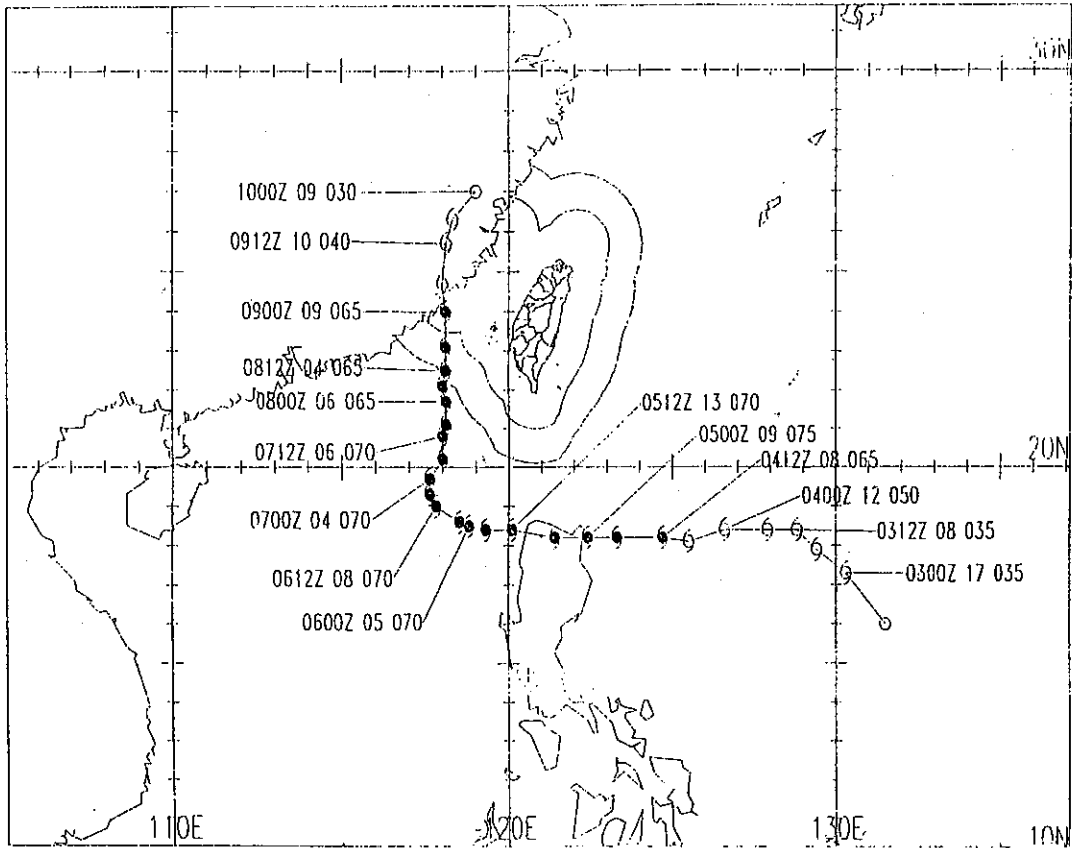


圖 1、丹恩颱風之最佳路徑(指標表示時間(UTC)、移速(Kts)及中心最大風速(Kts)  
台灣外圍之實/虛線各表示距台灣陸地 150/250 公里之距離)

Fig 1. The best track of typhoon DAN(9920).

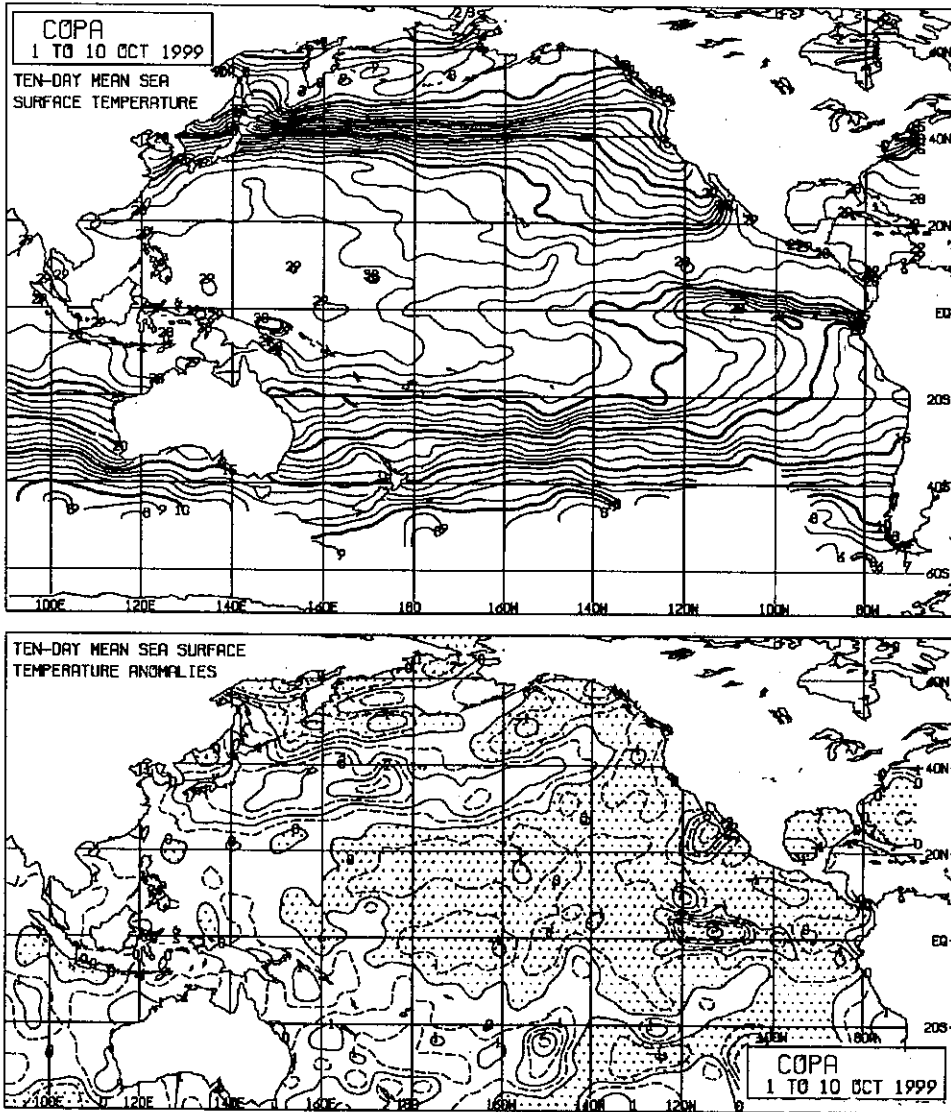


圖 2、88 年 10 月 1-10 日太平洋區域平均海面溫度(上)與海溫距平(下)圖  
Fig. 2. The ten day (1-10, Oct. 1999) mean sea surface temperature (top) and anomalies (bottom) over the Pacific area.

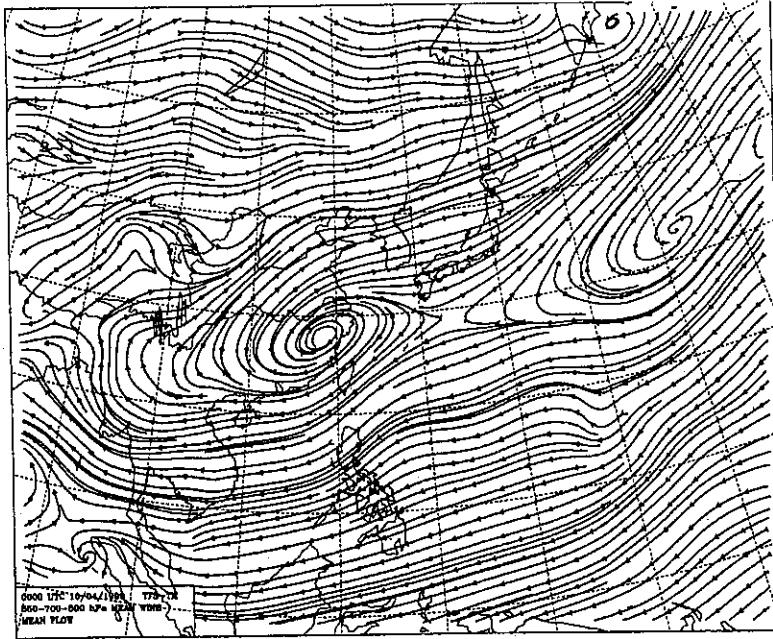


圖 3、88 年 10 月 4 日 0000UTC850/700/500 百帕平均氣流圖  
 Fig.3. The 850/700/500 hPa mean flow streamline at 0000UTC 04 Oct. 1999.

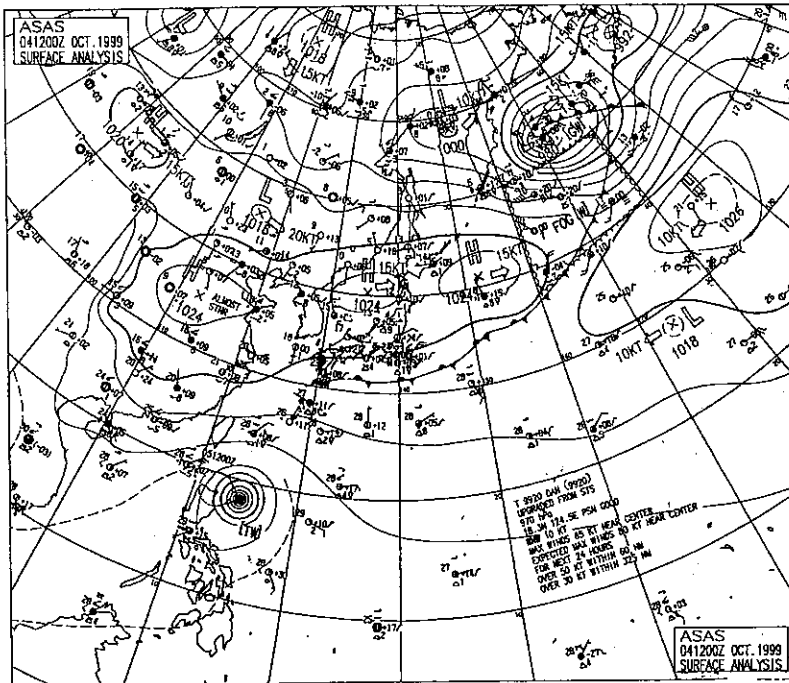


圖 4a、88 年 10 月 4 日 1200UTC 亞洲地面天氣分析圖  
 Fig.4a. The surface analysis at 1200UTC 04 Oct. 1999.

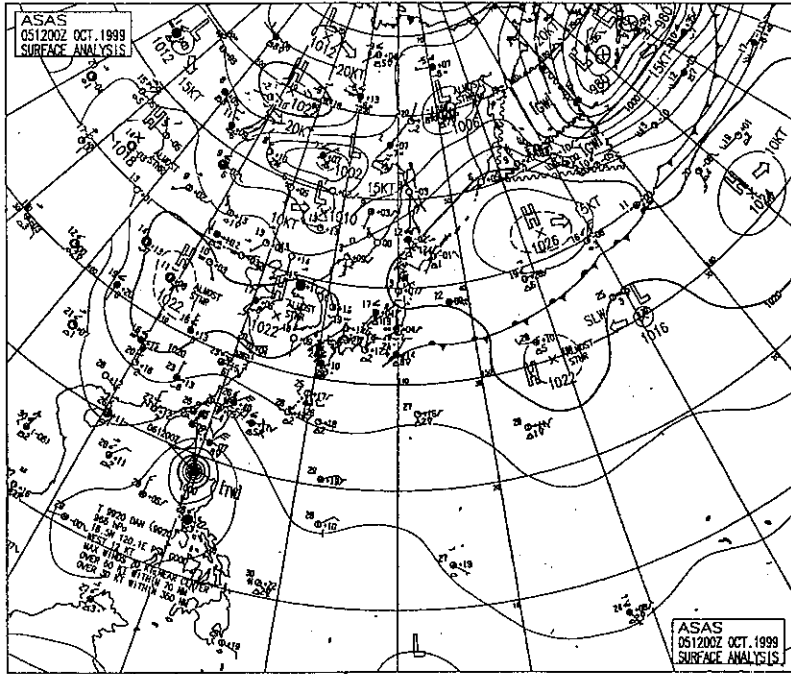


圖 4b、88 年 10 月 5 日 1200UTC 亞洲地面天氣分析圖  
Fig.4b. The surface analysis at 1200UTC 05 Oct. 1999.

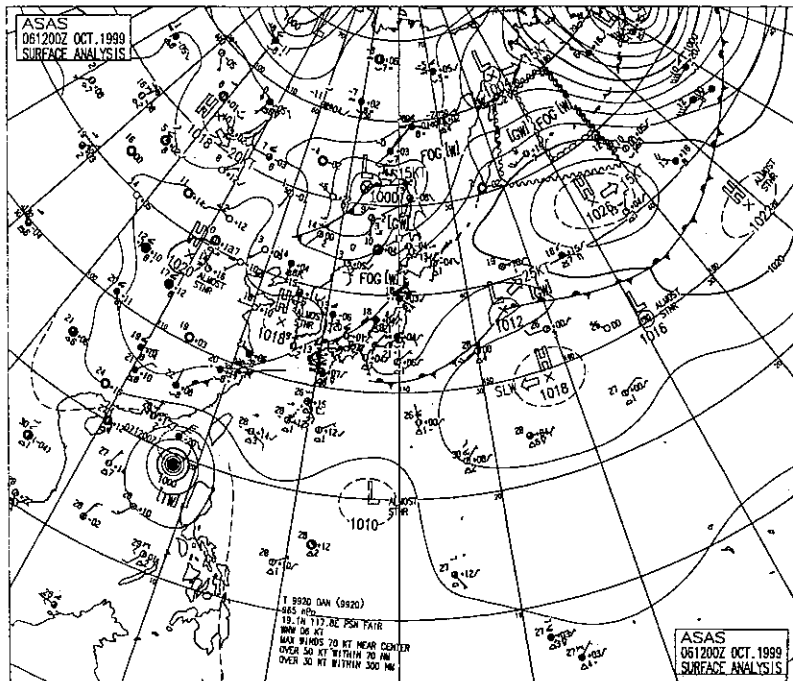
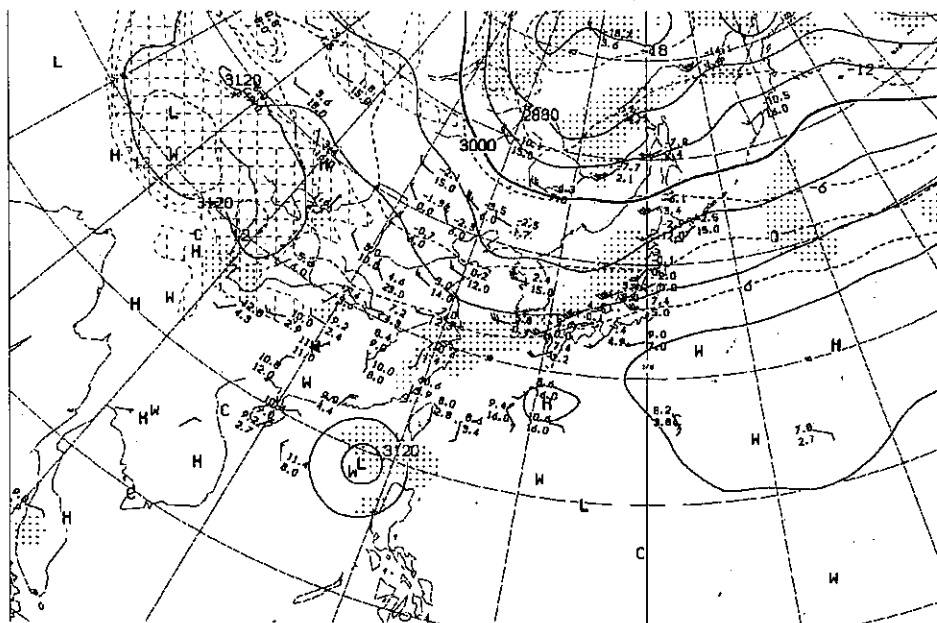
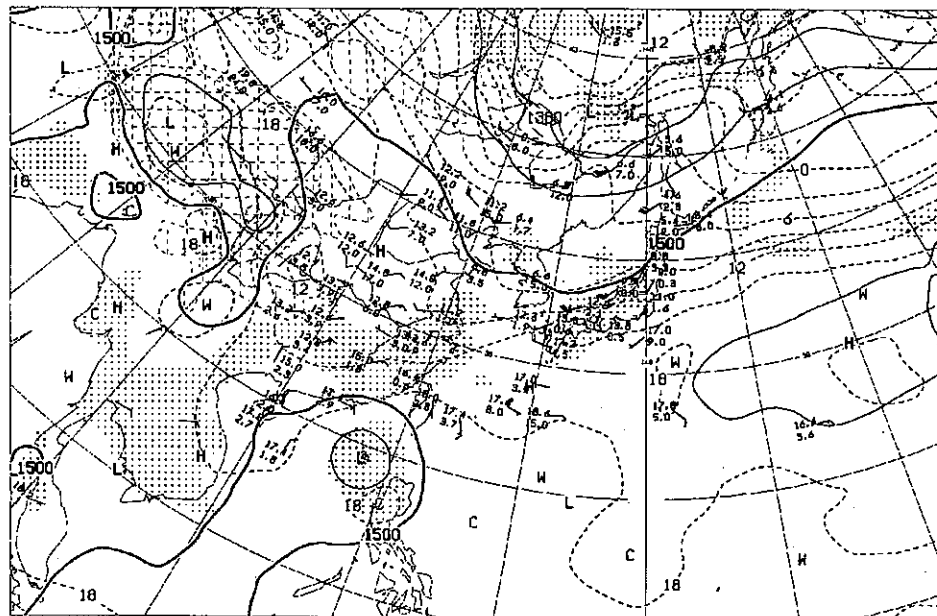


圖 5a、88 年 10 月 6 日 1200UTC 亞洲地面天氣分析圖  
Fig.5a. The surface analysis at 1200UTC 06 Oct. 1999.



ANALYSIS 700hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C), WET AREA::(T-TD<3°C)

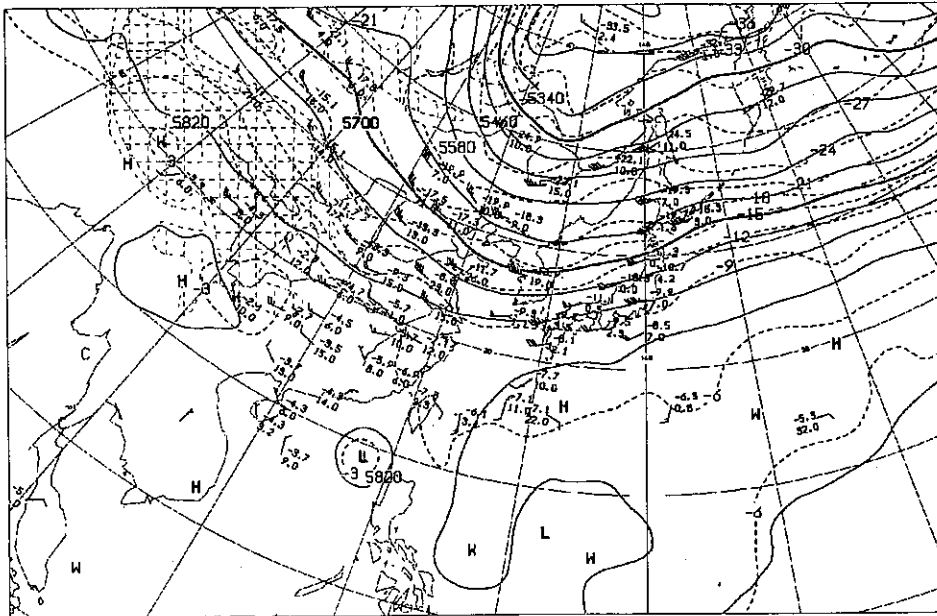
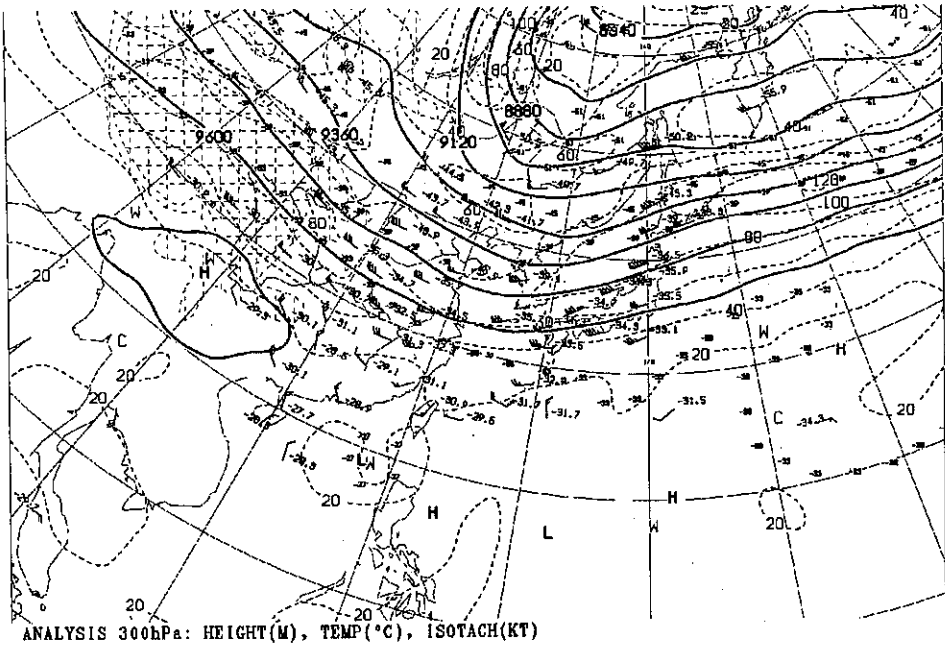


ANALYSIS 850hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C), WET AREA::(T-TD<3°C)

AUPQ78 061200UTC OCT 1999

圖 5b、88 年 10 月 6 日 1200UTC 亞洲高空天氣分析圖-850hPa(下)及 700hPa(上)  
 Fig.5b. The 850 hPa (bottom) and 700 hPa (upper) analysis at 1200UTC 06 Oct. 1999 .





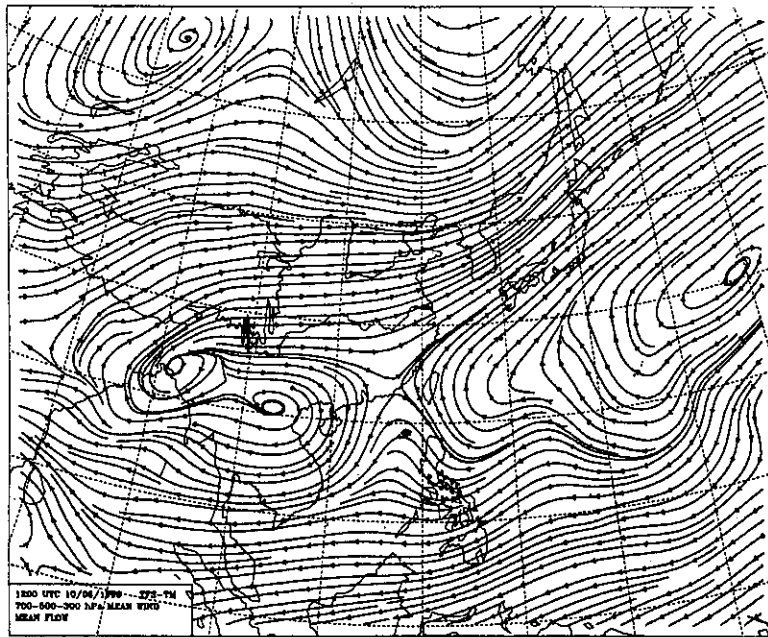


圖 6a、88 年 10 月 6 日 1200UTC 700/500/300 百帕平均氣流圖  
 Fig.6a. The 700/500/300 hPa mean flow stream at 1200UTC 06 Oct. 1999.

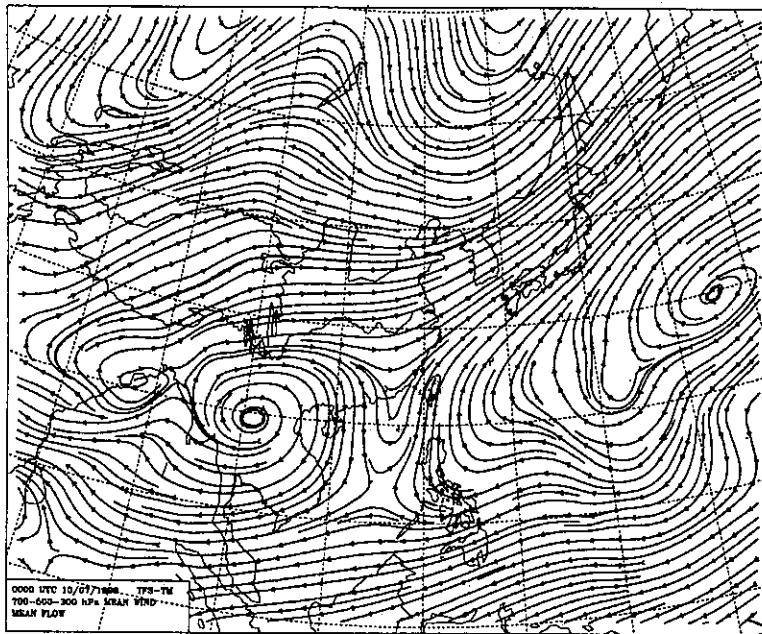
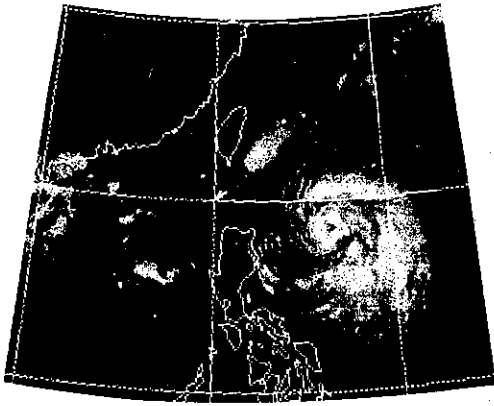
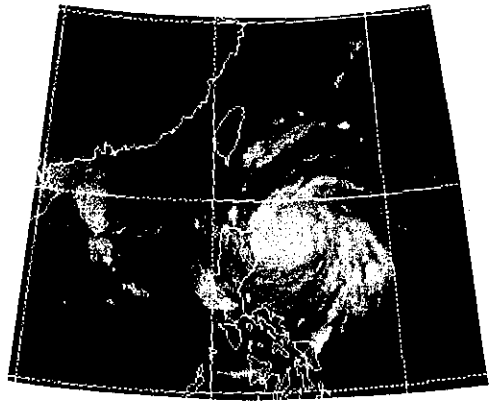


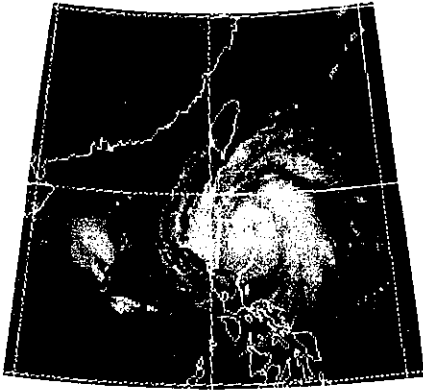
圖 6b、88 年 10 月 7 日 0000UTC 700/500/300 百帕平均氣流圖  
 Fig.6b. The 700/500/300 hPa mean flow stream at 0000UTC 07 Oct. 1999.



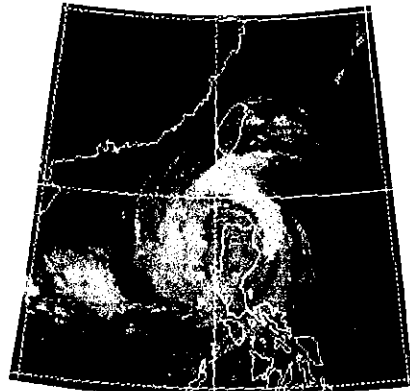
0400Z Oct.,1999



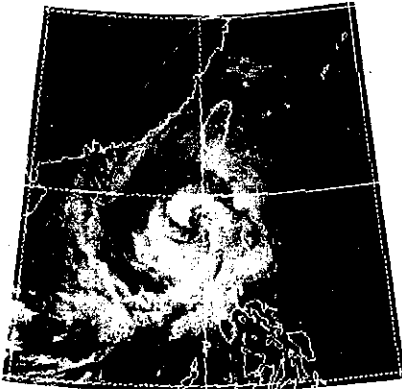
0412Z Oct.,1999



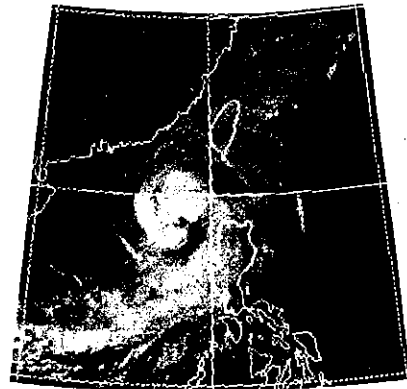
0500Z Oct.,1999



0512Z Oct.,1999

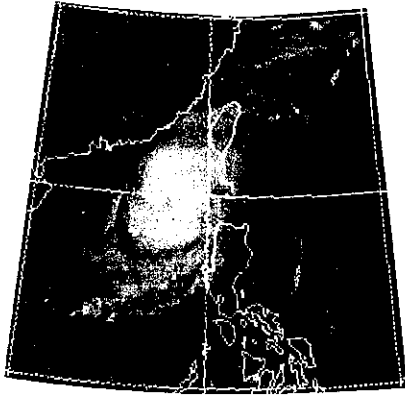


0600Z Oct.,1999

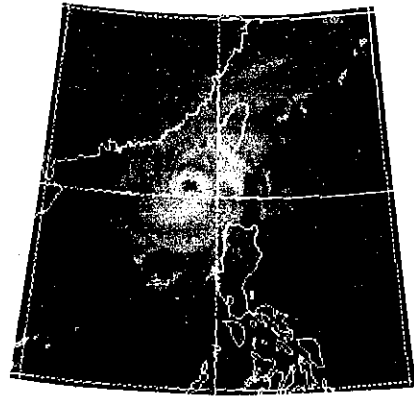


0612Z Oct.,1999

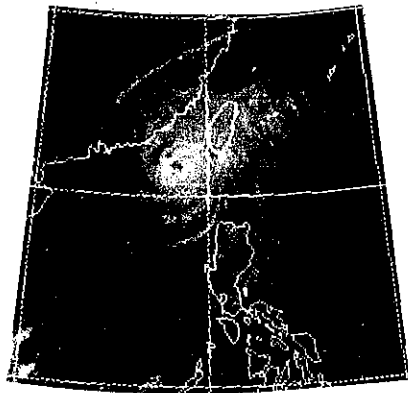
圖 7、丹恩颱風紅外線衛星雲圖(0400Z-0912Z, Oct. 1999)  
Fig.7. The infrared imagery from 0400Z to 0912Z Oct. 1999 .



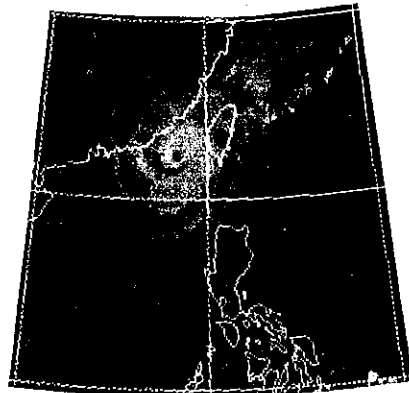
0700Z Oct., 1999



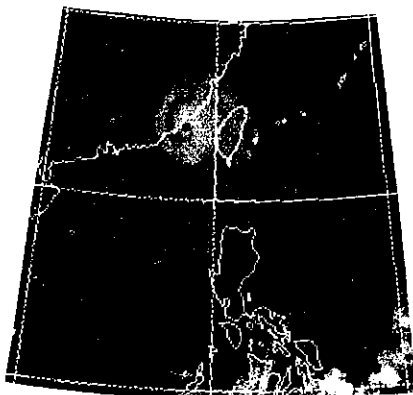
0712Z Oct., 1999



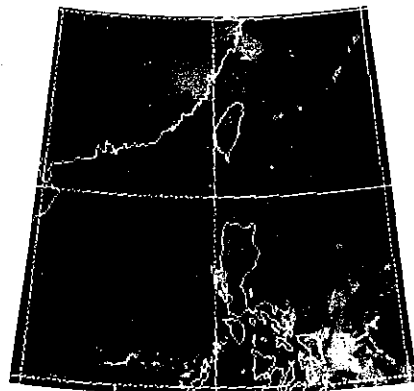
0800Z Oct., 1999



0812Z Oct., 1999



0900Z Oct., 1999



0912Z Oct., 1999

馬公及金門逐時氣壓值

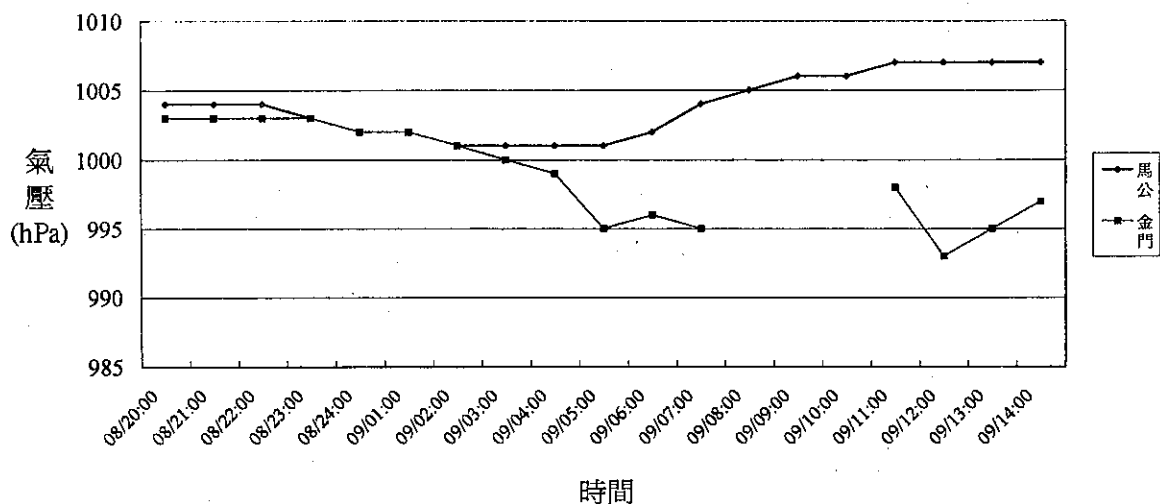


圖 8、馬公(46734)、金門(46736)氣象站逐時氣壓值(88年10月8日20時至9日14時)

Fig.8. The hourly pressure of station MarKung(46734) and Kinmen(46736) during 0820L to 0914L Oct. 1999.

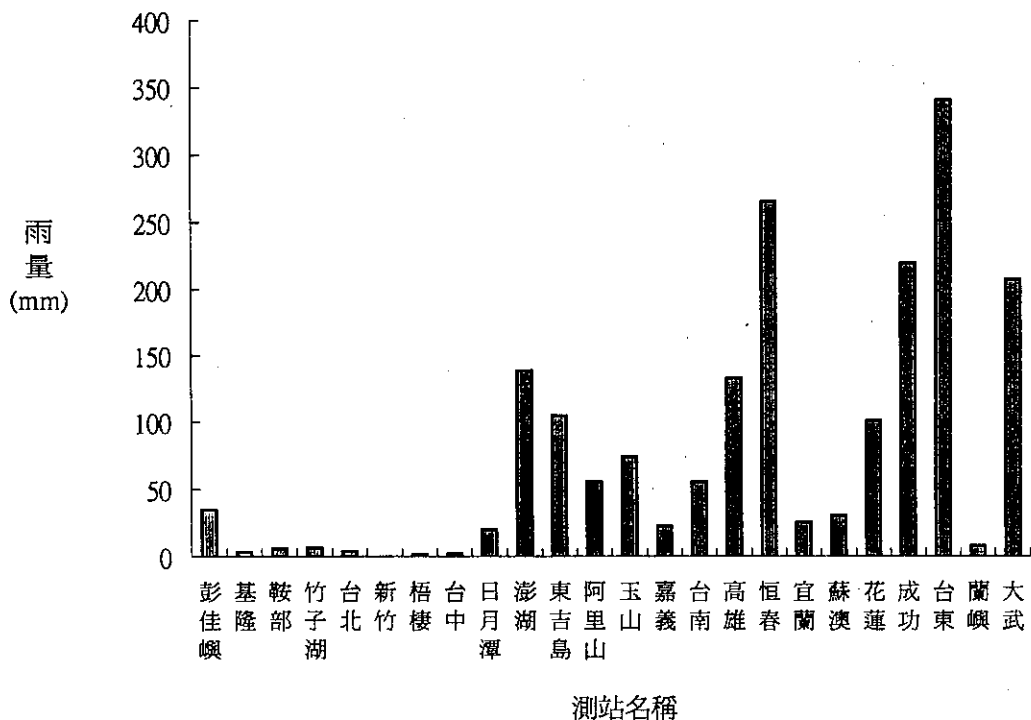


圖 9、丹恩颱風侵台期間中央氣象局各測站總雨量(0700L-0917L, Oct., 1999)

Fig9. The accumulated rainfall of all CWB's weather stations during typhoon Dan's passage from 0700L to 0917L Oct. 1999.

# 丹恩颱風等雨量線圖

(民國八十八年十月七日零時至十月九日十七時)

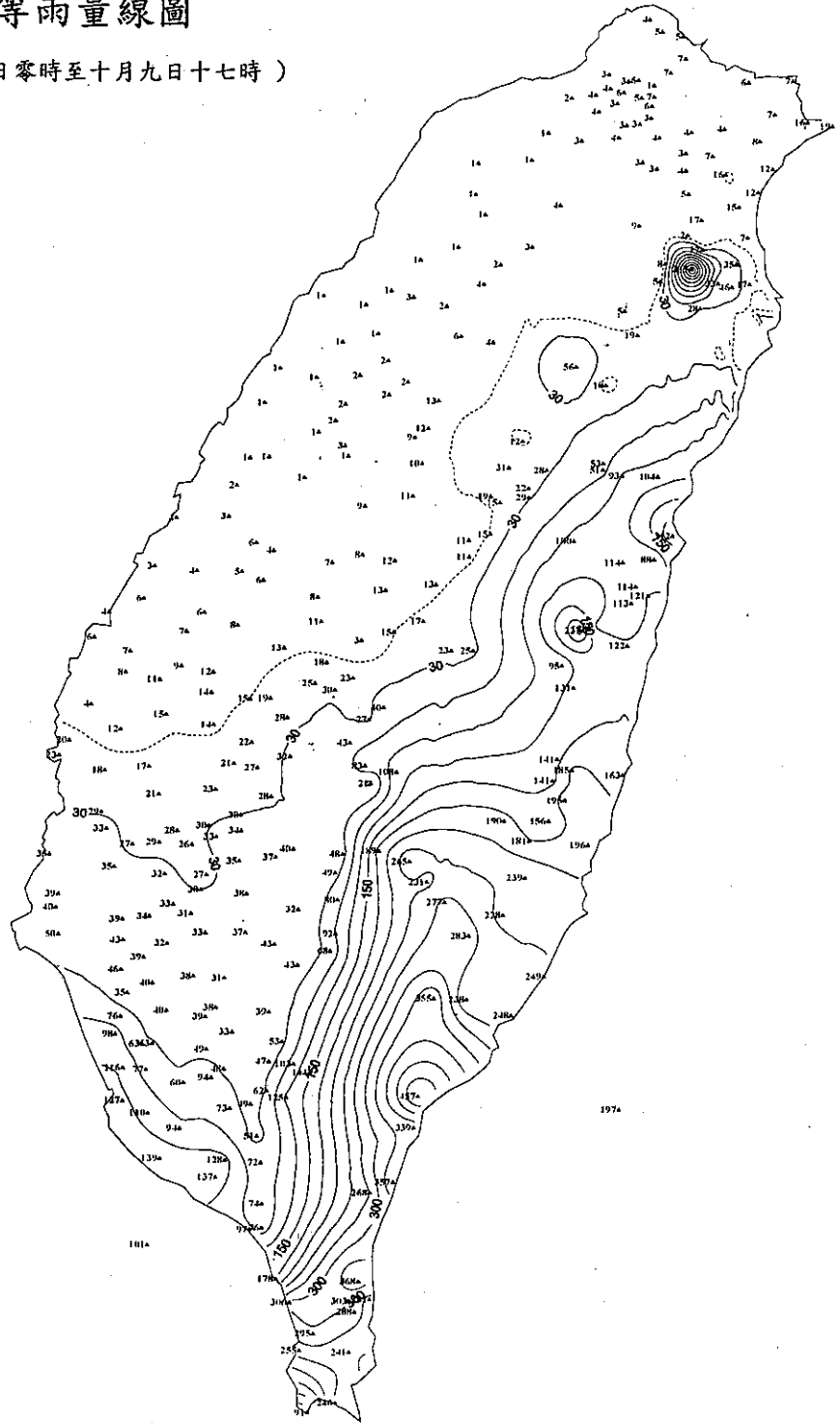


圖 10、丹恩(DAN)颱風侵台期間台灣地區之等雨量線圖(88年10月7日零時至10月9日17時)  
Fig10. The accumulated rainfall distribution over Taiwan area for the period of 00L 7 Oct. to 17L 9 Oct. 1999.

# Report on Typhoon DAN (9920) of 1999

Chiang, Wei-Min

Weather Forecast Center, Central Weather Bureau

## Abstract

Typhoon DAN(9920), the 20<sup>th</sup> typhoon in the northwest Pacific, was the 3<sup>rd</sup> one to affect Taiwan in 1999. Forming over the sea east of the Philippine Islands, Typhoon DAN tracked westward, then moved along 118<sup>th</sup>E northward. Typhoon DAN landed near Xiamen, southeast Mainland China, around noon on 9 October.

Kinmen, due to this typhoon's passage, had a damaged situation, while there was a slight loss in the Taiwan area. The period of typhoon warning was quite long, lasted 126hrs. The 24-hour mean forecast error by CWB for typhoon DAN was 111km, while the 48-hour mean forecast error was 264 km.





# 民國八十八年北太平洋西部颱風概述

陳得松 黃康寧

中央氣象局氣象科技研究中心

## 摘 要

民國八十八年(1999年)西北太平洋及南海海域總計共有23個颱風生成,較氣候年均數約少了4個颱風。在23個颱風中,達強烈颱風強度者有1個,中度5個,輕度則有17個。中央氣象局共計針對兩個颱風發布海上及陸上颱風警報,分別為瑪姬(MAGGIE,編號9906)、丹恩(DAN,編號9920)颱風,並有1次僅發布海上颱風警報,為山姆(SAM,編號9911)颱風,其中瑪姬颱風災情最大,造成1人死亡,5人失蹤,農業損失達新台幣8.8億元。

綜觀本年之颱風有下列數點特性:一、颱風生命史偏短,未超過2天者有10個颱風,占43.4%。二、颱風生成位置偏西。三、颱風強度偏弱,共有17個輕度颱風,僅有1個強烈颱風。

## 一、前言

氣候上,每年西北太平洋及南海海域有26.8個颱風生成,其中有3.3個颱風侵襲台灣地區(見表1)。侵台颱風的定義是指颱風中心登陸台灣;或颱風中心雖未登陸台灣,但造成陸上災害者。本(1999)年北太平洋西部海域共有23個颱風生成,各個颱風之編號、名稱、起訖時間、生命期、衍生地區、中心最低氣壓、近中心最大風速、暴風半徑等詳見表2之颱風綱要表。本年颱風數較氣候平均數約少了4個;侵台颱風有2個,少於平均數。以下就本年所發生之23個颱風,簡單分析其發生頻率、位置、路徑、強度、生命期、及綜觀天氣之特徵等。

## 二、綜合分析

如前所述,本年度共有23個颱風在西北太平洋及南海海域發生,以下就發生頻率、強度、警報次數、侵台颱風災情,颱風生命期及颱風路徑型式、24小時預報之路徑誤差等分述如下:

### (一)發生頻率、強度分類及生成位置:

1999年西北太平洋及南海海域共發生23個颱風,較氣候平均數(1947-1998年52年平均,)之26.8個少了4個。本年各月颱風發生次數見表1,3月、5月及12月均無颱風發生;1月及2月各有1個颱風生成;7月、10月及11月各有2個颱風,各占全年颱風發生數的8.7%;4月則有3個颱風生成,占全年颱風發生數的13%。8月有5個颱風生成,占全年的21.7%。9月有6個颱風生成,是全年颱風發生最多的月份,占全年的26%(圖1)。與過去52年平均比較,除1月、2月、4月、8月及9月發生數較平均數稍多外,其它各月均少於平均數(圖2)。

以強度而言,本年度23個颱風中屬輕度颱風(中心附近最大風速17.2m/s至32.6m/s)者有17個,占73.9%。中度颱風(中心附近最大風速32.7m/s至50.9m/s)者有5個,占21.7%。威力達強烈颱風(中心附近最大風速51.0m/s以上)者1個,占4.3%。有關颱風之強度分類、生成及消滅強度地點、中心最低氣壓,近中心最大風速、出現之最大半徑、路徑型式等詳見表2。

本年颱風生成位置(圖3),最東者為生成在東經175度海面上的譚亞(TANYA,9912),最西者為生成在海南島南方近海的伊芙(EVE,



表 2、民國八十八年西北太平洋及南海之颱風綱要表

Table 2. Summary of the tropical storms over the northwestern Pacific Ocean and the South China Sea in 1999.

月份	當月次數	本年編號 (公元)	颱風名稱 (typhoon name)	起訖時間			生命期	生成地點		消失地點		觀測到中心最低氣壓 (hPa)	近中心最大風 (m/s)	出現之最大暴風半徑(km)		強度分類	中央氣象局警報階段	路徑型式 (track types)	備註(remarks)
				全部起訖 (life cycle)	中度以上 (≥64knots)	強烈以上 (≥100knots)		北緯 (度)	東經 (度)	北緯 (度)	東經 (度)			7 級 (30kts)	10 級 (50kts)				
01	1	9901	赫坦(HILDA)	0700z~0706z	—	—	06	9.5	114.8	10.0	114.5	998	18	100	—	輕度	—	直線型	—
02	1	9902	艾瑞絲(IRIS)	1706z~1812z	—	—	30	11.5	130.3	13.5	128.0	998	18	100	—	輕度	—	直線型	—
04	1	9903	賈可比(JACOB)	0900z~0906z	—	—	06	13.0	126.6	13.0	125.7	998	18	100	—	輕度	—	直線型	—
04	2	9904	凱特(KATE)	2300z~2818z	—	—	138	13.7	126.9	31.5	152.0	975	30	150	—	輕度	—	直線型	—
04	3	9905	李歐(LEO)	2812z~0218z	3000z~0100z	—	102	15.2	110.4	22.5	114.5	962	38	200	80	中度	—	其他	—
06	1	9906	瑪姬(MAGGIE)	0206z~0800z	0318z~0612z	—	138	13.2	129.9	21.5	110.5	965	38	250	100	中度	海陸	直線型	南部東部東南部豪雨
07	1	9907	尼爾(NEIL)	2600z~2712z	—	—	36	27.9	129.1	35.0	126.0	984	23	250	—	輕度	—	直線型	—
07	2	9908	歐佳(OLGA)	3000z~0318z	0112z~0300z	—	114	16.6	133.7	41.0	127.0	970	33	200	80	中度	—	直線型	—
08	1	9909	保羅(PAUL)	0418z~0706z	—	—	60	26.0	134.0	33.0	127.0	988	23	180	—	輕度	—	其他	—
08	2	9910	瑞琪兒(RACHEL)	0800z~0812z	—	—	12	26.0	126.0	27.4	128.6	993	18	120	—	輕度	—	其他	—
08	3	9911	山姆(SAM)	1906z~2306z	2206z~2212z	—	96	16.8	125.4	23.5	112.5	970	33	200	50	中度	海上	直線型	—
08	4	9912	譚亞(TANYA)	2006z~2318z	—	—	84	30.3	175.0	38.0	158.0	985	25	120	—	輕度	—	拋物線型	—
08	5	9913	威奇爾(VIRGIL)	2506z~2718z	—	—	60	26.4	143.5	29.3	146.7	980	28	120	—	輕度	—	直線型	—
09	1	9914	溫蒂(WENDY)	0300z~0400z	—	—	24	20.3	119.3	23.5	115.5	996	18	100	—	輕度	—	直線型	—
09	2	9915	約克(YORK)	1312z~1706z	—	—	90	18.6	117.6	24.0	112.0	978	30	150	—	輕度	—	直線型	—
09	3	9916	琪亞(ZIA)	1400z~1506z	—	—	30	30.5	131.0	36.0	138.0	995	18	80	—	輕度	—	直線型	—
09	4	9917	安恩(ANN)	1606z~1918z	—	—	84	29.7	127.3	35.0	124.0	990	23	80	—	輕度	—	拋物線型	—
09	5	9918	巴特(BART)	1900z~2418z	2006z~2418z	2206z~2218z	138	21.8	128.0	43.0	140.3	930	51	250	120	強烈	—	拋物線型	—
09	6	9919	凱姆(CAM)	2406z~2606z	—	—	48	19.3	114.7	22.5	114.0	990	23	100	—	輕度	—	其他	—
10	1	9920	丹恩(DAN)	0300z~1000z	0412z~0903z	—	168	17.3	130.3	27.0	119.0	968	38	250	80	中度	海陸	拋物線型	無重大災情
10	2	9921	伊美(EVE)	1900z~2000z	—	—	24	15.8	109.7	17.0	106.0	998	18	100	—	輕度	—	直線型	—
11	1	9922	法蘭奇(FRANKIE)	0812z~0906z	—	—	18	12.5	123.7	12.0	123.0	998	18	100	—	輕度	—	直線型	—
11	2	9923	葛樂禮(GLORIA)	1406z~1618z	—	—	60	18.5	130.5	36.0	161.0	985	25	150	—	輕度	—	直線型	—

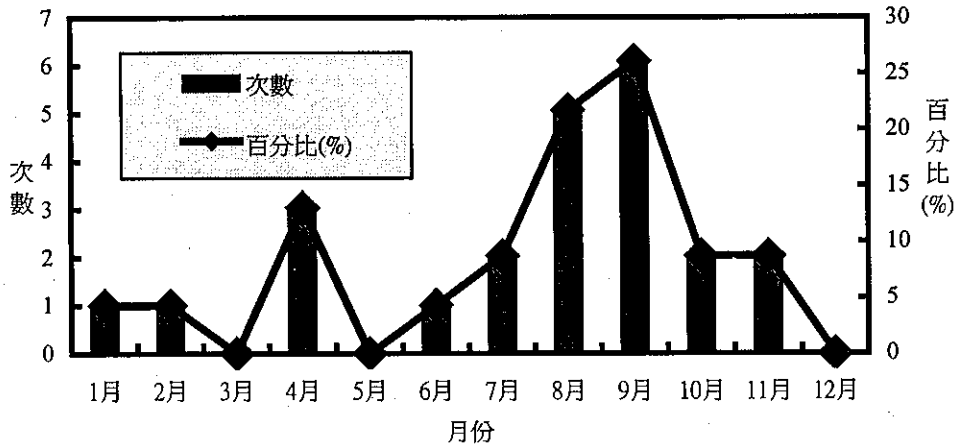


圖 1、民國八十八年西北太平洋及南海之颱風於各月份發生次數及百分比

Fig.1. Monthly numbers and percentages of tropical storms over the northwestern Pacific Ocean and the South China Sea in 1999

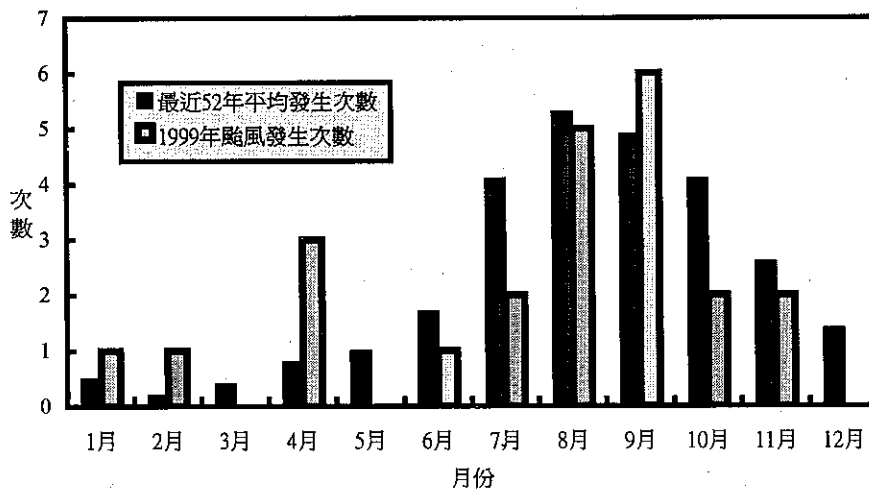


圖 2、北太平洋及南海之颱風於 1999 年各月份發生次數與最近 52 年平均發生次數之比較

Fig.2. Comparison between the monthly numbers of tropical storms in 1999 and the monthly averages over the past 52 years.

9921)，最南者為生成在北緯 9.5 度南海海面的赫姐 (HILDA, 9901)，至於生成位置最北的颱風則為琪亞 (ZIA, 9916)，生成緯度達北緯 30.5 度。

在圖 4 中可看到，本年度 23 個颱風生成位置除譚亞 (TANYA, 9912)、威奇爾 (VIRGIL,

9913) 外，均在 135E 以西，即生成位置較往年偏西甚多。北緯 10 度以南之颱風數祇有 1 個，占 4.3%，北緯 10 至北緯 20 度間颱風數有 13 個，占 56.5%，北緯 20 至北緯 30 度間颱風數則有 9 個，占 39.1%。

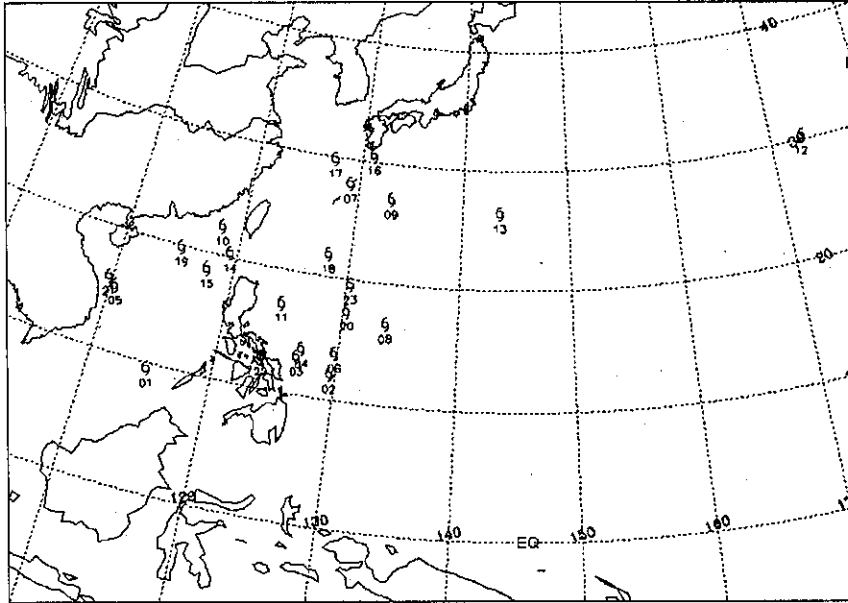


圖 3、民國 88 年西北太平洋及南海之颱風生成位置圖

Fig.3. The locations of tropical storm cyclonegenesis over the northwestern Pacific Ocean and the South China Sea in 1999.

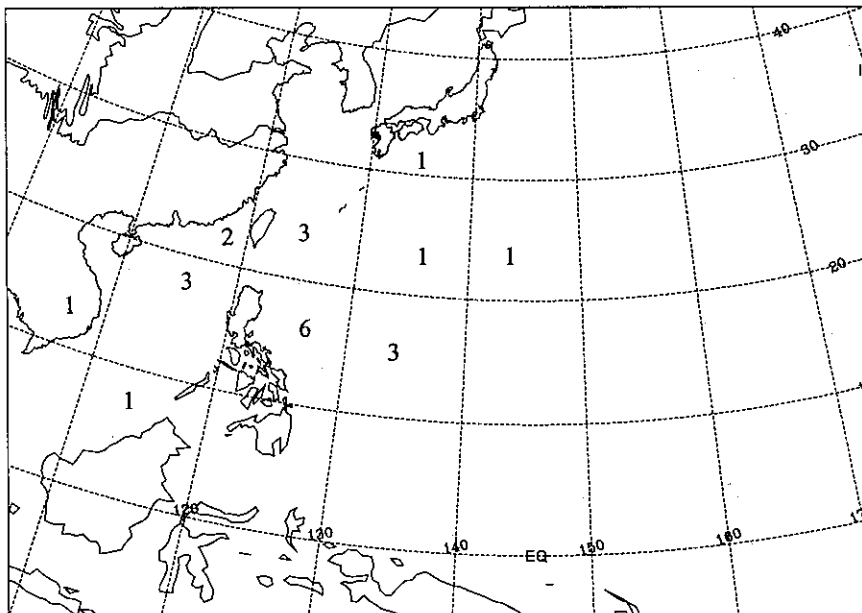


圖 4、民國 88 年西北太平洋及南海之颱風生成位置分布統計圖

Fig.4. The distribution of tropical storm cyclonegenesis over the northwestern Pacific Ocean and the South China Sea in 1999.

另由表 3 中知道，本年颱風生命期在 1 天以下者有 5 個，占 21.7%，生命期在 1-2 天者有 5 個，占 21.7%，生命期在 2-3 天、5-6 天者有 3 個，各占 13%，生命期在 3 到 4 天者有 4 個，占 17.4%，生命期在 4-5 天者有 2 個，各占 8.7%，及 6 天以上者有 1 個，占 4.3%，本年度颱風生命史最短為 6 小時，最長則未超過 7 天。

## (二)警報發布概況

在 23 個颱風中，中央氣象局研判可能侵襲台灣附近海域或陸地而發布「海上」或「海上陸上」颱風警報者共有 3 個，占 1999 年全年颱風總數的 13%。事實上，此 3 個颱風之中心皆未登陸台灣，其中有 2 個颱風發布海上陸上颱風警報，分別為瑪姬 (MAGGIE，編號 9906)、丹恩 (DAN，編號 9920)，1 個發布海上颱風警報，為山姆 (SAM，編號 9911)，其中瑪姬颱風災情最大，造成 1 人死亡，5 人失蹤，農業損失達 8.8 億元，以屏東縣最為嚴重。有關中央氣象局在 1999 年颱風警報發布概況，如警報時間、發布報數、動態、災害等詳見表 4，圖 5 則為此三個颱風之路徑圖。

## (三)颱風路徑類型及預報位置誤差

在 23 個颱風中，其路徑以直線型為最多，有 15 個，占 65.2%，拋物線型有 4 個，占 17.4%，其它類型有 4 個。

在預報誤差方面，本年度有 3 個颱風發布海

上陸上颱風警報或海上颱風警報，謹就此 3 個颱風之 24 及 48 小時颱風路徑預報位置平均誤差列於表 5。由表可知，本年 24 小時路徑預報之平均誤差為 136.7 公里，其中以丹恩颱風之 111 公里最少，瑪姬颱風之 170 公里最大；48 小時路徑預報之平均誤差為 299.7 公里，其中仍以丹恩颱風之 264 公里最少，山姆颱風之 366 公里最大。

## 三、各月颱風概述

本年颱風發生數共有 23 個，較氣候平均數約少 4 個。其中 3、5、12 月無颱風，1、2、4、8、9 月颱風發生數較平均數稍多，6、7、10、11 月颱風發生數則較平均數少。茲將各月颱風活動情形分別敘述如下：

(一)三、五、十二月：無颱風生成。

(二)一月：共有一個颱風生成，即赫妲 (HILDA, 9901)。(圖 6)

1 月 3 日滯留於南海的低壓擾動向北移動，1 月 4 日增強為熱帶性低氣壓，至 1 月 7 日 00UTC 更發展為輕度颱風，命名為赫妲 (HILDA, 9901)，為本年第一個形成的颱風。赫妲颱風形成後繼續向北移動，7 日 06UTC 強度減弱為熱帶性低氣壓，生命期僅有 6 小時。

(三)二月：共有一個颱風生成，即艾瑞絲 (IRIS, 9902)。(圖 7)

2 月 17 日 06UTC 原本滯留於菲律賓東方約 1000 公里之熱帶性低氣壓發展為輕度颱風，命名

表 3、民國八十八年西北太平洋及南海之颱風生命期統計表

Table 3. Summary of the life cycles of tropical storms over the northwestern Pacific Ocean and the South China Sea in 1999.

時數(天)	次數	百分比(%)
1~24 (1)	5	21.7
25~48 (2)	5	21.7
49~72 (3)	3	13
73~96 (4)	4	17.4
97~120 (5)	2	8.7
121~144 (6)	3	13
145~168 (7)	1	4.3
合計	23	100

表 4、民國八十八年(公元 1999 年)中央氣象局颱風警報發布概況表

Table 4. Summary of issuance of tropical storm warnings by Central Weather Bureau in 1999.

〔\* :表示侵台颱風〕

號次	名稱	編號	生成地點	侵(近)台日期	發布時間	解除時間	發布報數	警報內容		侵台陸地路徑分段	紀要	
								最大強度	近中心最大風速(公尺/秒)		動態	災害
1	瑪姬 (MAGGIE)	9906	恆春東南方海面	6月6日	海上: 6月4日 14時30分 陸上: 6月5日 8時40分	海上: 6月6日 22時24分 陸上: 6月6日 20時45分	20	中 度	38 (13級)	3	形成後即向西北西方向前進, 暴風圈掠過台灣海峽南部後轉向西方進行, 侵入廣西。	受颱風外圍環流影響, 東半部及南部地區有豪雨發生。造成1人死亡, 5人失蹤, 房屋半倒1戶, 農業損失8.8億元, 其中以屏東縣最為嚴重。
2	山姆 (SAM)	9911	恆春東南方海面	8月19日	海上: 8月19日 20時15分	海上: 8月21日 23時26分	18	輕 度	30 (11級)	—	形成後即向西北方向前進。	未有災情傳出。
3	丹恩 (DAN)	9920	恆春東南方海面	10月4日	海上: 10月4日 14時15分 陸上: 10月7日 20時45分	海上: 10月9日 20時10分 陸上: 10月9日 20時10分	43	中 度	38 (13級)	5	形成後即向西方向前進, 於呂宋島西北端時轉向西北西方向, 至南海海域時轉向西, 最後又轉向北北西方向, 在東沙島東方近海時轉而朝北方行進, 最後於廈門附近進入大陸。	金門地區受暴風圈影響, 農業損失較多, 其餘地區未有嚴重災情傳出。

表 5、民國八十八年中央氣象局官方颱風路徑預報平均誤差總表

Table 5. List of average track forecast errors for issued tropical storm warnings by CWB in 1999.

月份	颱風名稱	編號	強度	警報種類	平均路徑預報誤差 (公里)			
					24 小時	個案數	48 小時	個案數
06	瑪姬 (MAGGIE)	9906	中度	海上陸上	170	20	305	16
08	山姆 (SAM)	9911	中度	海上	135	14	366	10
10	丹恩 (DAN)	9920	中度	海上陸上	111	25	264	21
平均					136.7		299.7	

為艾瑞絲 (IRIS, 9902), 為本年第二個形成的颱風。艾瑞絲颱風形成後繼續向西北西移動, 18日 12UTC 強度減弱為熱帶性低氣壓, 生命期僅有 30 小時。

(四)四月: 共有三個颱風生成, 即賈可比 (JACOB, 9903)、凱特 (KATE, 9904) 及李歐 (LEO, 9905)。(圖 8)

1.賈可比 (JACOB, 9903)

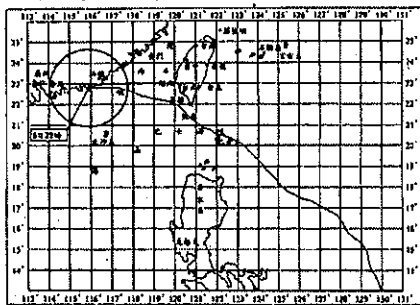
4月8日在菲律賓東方約 1000 公里處形成一熱帶性低氣壓, 4月9日 00UTC 更進一步發展為輕度颱風, 命名為賈可比 (JACOB, 9903), 此颱風形成後向西移動, 9日 06UTC 強度減弱為熱帶性低氣壓, 生命期僅有 6 小時。

2.凱特 (KATE, 9904)

4月22日在菲律賓東方近海處形成一熱帶性低氣壓, 4月23日 00UTC 發展為輕度颱風, 命

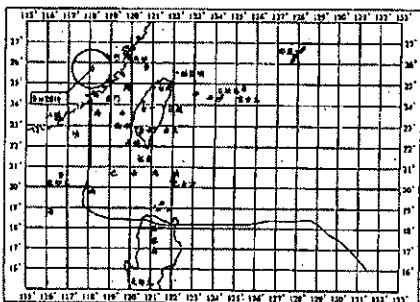
中華民國八十八年（公元 1999 年）颱風路徑圖

1. 瑪姬 (MAGGIE)



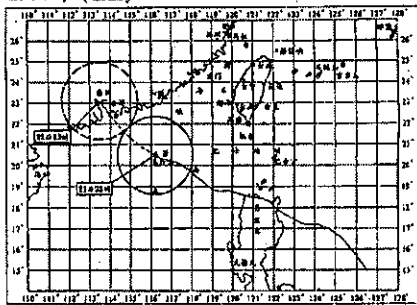
首次警報發布時間：6月4日14時30分  
解除颱風警報時間：6月6日22時24分

3. 丹恩 (DAN)



首次警報發布時間：10月4日14時15分  
解除颱風警報時間：10月9日20時10分

2. 山姆 (SAM)



首次警報發布時間：8月19日20時15分  
解除颱風警報時間：8月21日23時26分

圖 5、民國八十八年中央氣象局颱風警報發布之颱風路徑圖

Fig. 5. The tracks of the tropical storms issued warnings by the Central Weather Bureau in 1999.

TYPHOON TRACKS OF JAN 1999

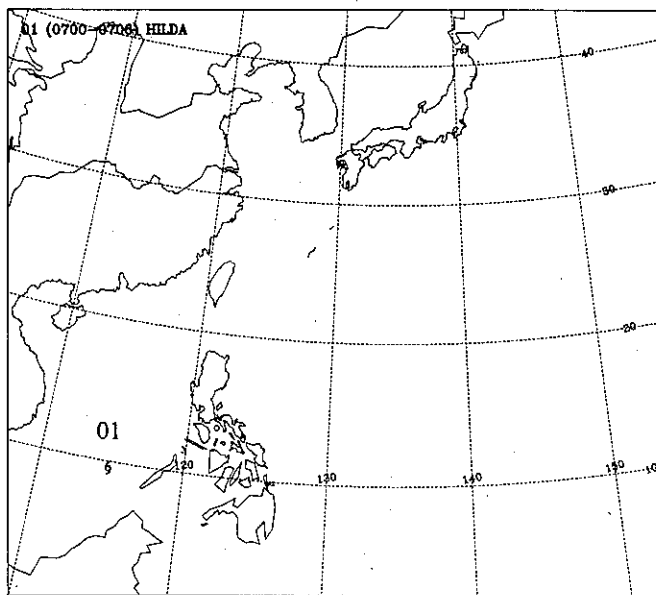


圖 6、民國 88 年 1 月颱風路徑圖

Fig. 6. The best track of tropical storm in January 1999.



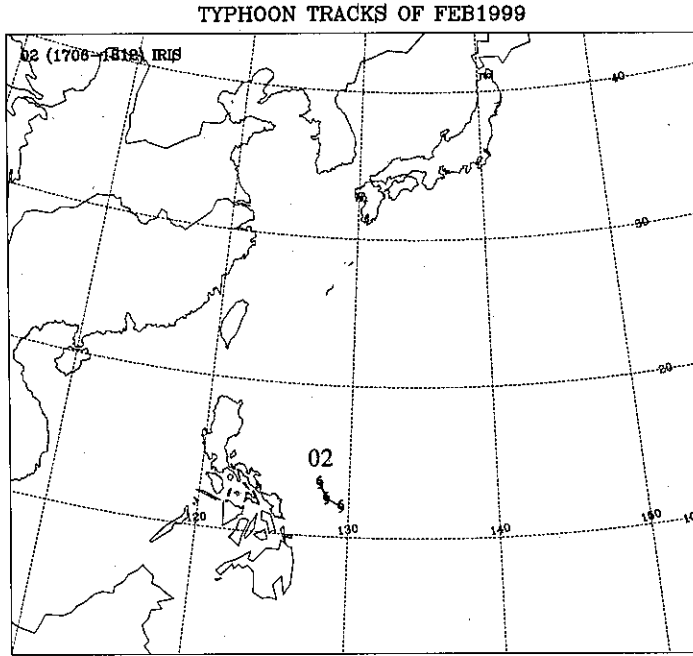


圖 7、民國 88 年 2 月颱風路徑圖

Fig. 7. The best track of tropical storm in February 1999.

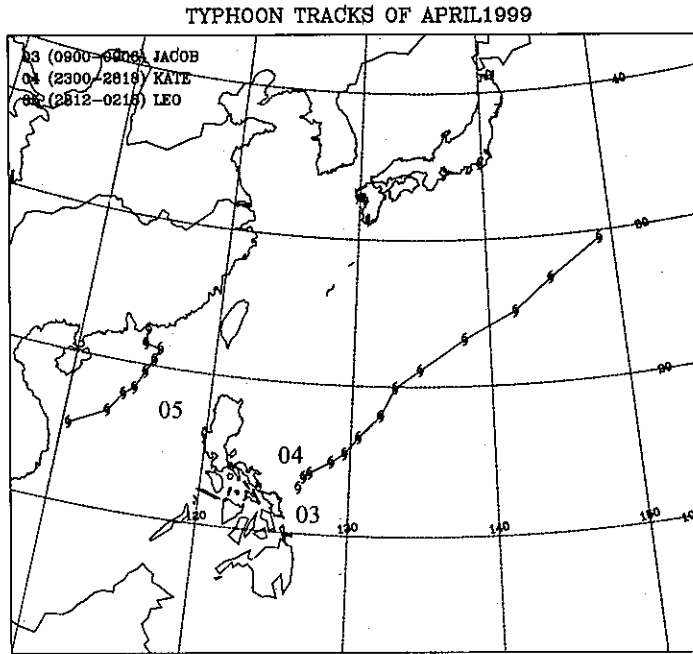


圖 8、民國 88 年 4 月颱風路徑圖

Fig. 8. The best track of tropical storms in April 1999.

名爲凱特 (KATE, 9904)，此颱風形成後由於駛流不強，故移速不快，移動方向朝向東北。至 4 月 25 日 12UTC 時，由於北方槽線接近，凱特颱風有加速往東北移動趨勢，此時中心氣壓 980hPa。4 月 26 日 12UTC 時，凱特颱風中心位於北緯 21.0 度、東經 134.8 度，仍受槽線影響，持續加速朝東北行進，而於 28 日 18UTC 變性爲溫帶氣旋，生命期 4 日又 18 小時。

### 3. 李歐 (LEO, 9905)

4 月 27 日 00UTC 在海南島南方海域有一熱帶性低氣壓形成，4 月 28 日 12UTC 發展爲輕度颱風，命名爲李歐 (LEO, 9905)，此颱風形成後由於駛流不強，故呈現滯留。29 日 00UTC 李歐颱風受西南氣流影響，緩慢朝向東北方向移動，至 4 月 30 日 00UTC 時，此颱風之行進方向不變，但強度已增強至中度颱風，此時中心位於北緯 18.3 度、東經 114.5 度。5 月 1 日 00UTC，太平洋高壓西伸，颱風轉而向北移動，5 月 2 日 00UTC，太平洋高壓持續西伸，颱風更轉向北西北移動。5 月 2 日 12UTC，李歐颱風登陸廣西，

並於 2 日 18UTC 減弱爲熱帶性低氣壓，生命期 4 日又 6 小時。

(五) 六月：共有一個颱風生成，即瑪姬 (MAGGIE, 9906)。(圖 9)

6 月 1 日 00UTC 在距菲律賓中部東方約 400 公里海面上形成一熱帶性低氣壓，此熱帶性低氣壓發展緩慢，2 日 06UTC 增強爲輕度颱風，命名爲瑪姬 (MAGGIE, 9906)，此颱風爲 1999 年氣象局第一個發布警報並侵台之颱風。瑪姬颱風形成後，由於太平洋高壓偏東，未對颱風移動產生影響，颱風的最初走向爲緩慢向北。3 日 12UTC，瑪姬颱風移速有加快趨勢，方向轉爲西北向，至 3 日 18UTC，此颱風更進一步增強爲中度颱風，行進方向也轉爲西北西向，朝巴士海峽而來。4 日 0630UTC，颱風的七級風半徑已增大至 250 公里，仍朝西北西進行，中央氣象局遂於此時發布海上颱風警報。5 日中午以後，瑪姬颱風已進入巴士海峽，而其較強烈對流雲團仍在巴士海峽，未影響到台灣。6 日清晨，瑪姬颱風通過巴士海峽，其中心距恆春僅有 80 公里，此時仍朝西北西

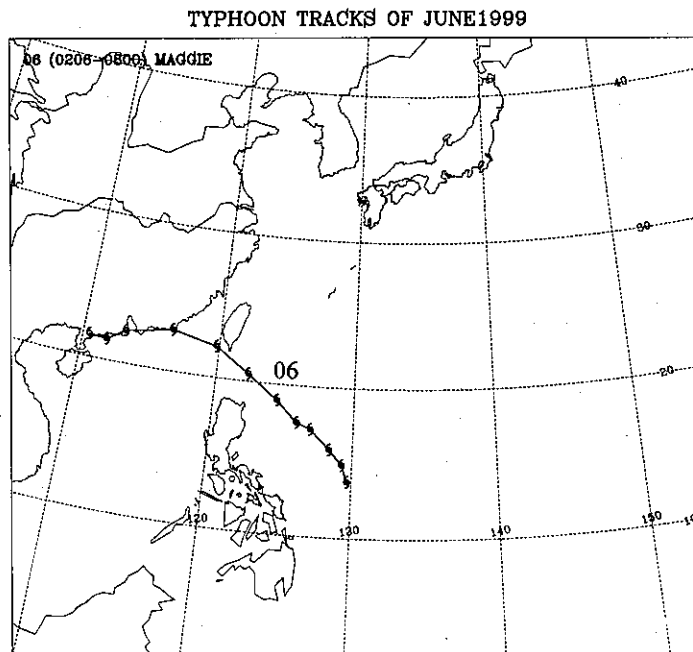


圖 9、民國 88 年 6 月颱風路徑圖

Fig. 9. The best track of tropical storm in June 1999.

行進。6日00UTC，太平洋高壓西伸，其脊線橫亙於颱風北方，瑪姬颱風因此轉為向西前進，12UTC時颱風已達汕頭南方近海，強度減弱為輕度颱風，行進方向轉為西南西向，18UTC颱風移至雷州半島並減弱為熱帶性低氣壓，生命史5日又18小時。

(六)七月：共有二個颱風生成，即尼爾(NEIL, 9907)、歐佳(OLGA, 9908)。(圖10)

1.尼爾(NEIL, 9907)

7月25日00UTC在台灣東方約600公里形成一熱帶性低氣壓，同時在南海亦存在一熱帶性低氣壓，7月26日00UTC台灣東方之熱帶性低氣壓發展為輕度颱風，中心位於北緯27.9度、東經129.1度，命名為尼爾(NEIL, 9907)，此颱風形成後由於太平洋高壓勢力向西增強，移動方向朝向北北西，27日12UTC其中心移至北緯35度、東經126度，並減弱為熱帶性低氣壓，尼爾颱風在其36小時生命史中，強度僅達輕度。

2.歐佳(OLGA, 9908)

7月29日00UTC在台灣東方約1000公里形成一熱帶性低氣壓，7月30日00UTC發展為輕度颱風，中心位於北緯16.6度、東經133.7度，命名為歐佳(OLGA, 9908)。此颱風形成後受太平洋高壓影響，移動方向朝向北北西，30日12UTC由於太平洋高壓勢力向西增強，移動方向轉朝西北。8月1日12UTC歐佳颱風強度增強至中度颱風，2日00UTC太平洋高壓勢力東退且北方槽線接近，歐佳颱風之移動轉向朝北移行。3日12UTC颱風登陸朝鮮半島，並於6小時後變性為溫帶氣旋，歐佳颱風在其4日18小時生命史中，強度曾達中度。

(七)八月：共有五個颱風生成，即保羅(PAUL, 9909)、瑞琪兒(RACHEL, 9910)、山姆(SAM, 9911)、譚亞(TANYA, 9912)、威奇爾(VIRGIL, 9913)。(圖11)

1.保羅(PAUL, 9909)

8月2日12UTC在菲律賓東方約1200公里(北緯18度、東經138度)形成一熱帶性低氣壓並往北移動。8月4日18UTC發展為輕度颱風，

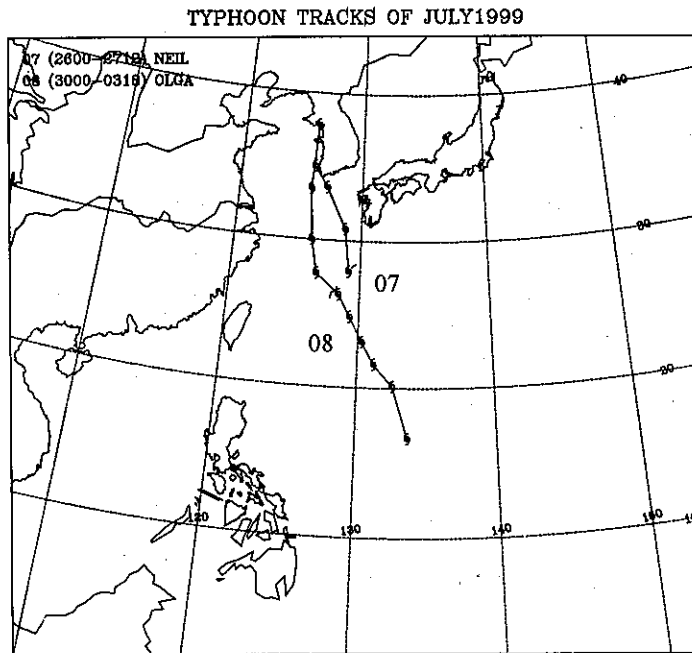


圖 10、民國 88 年 7 月颱風路徑圖

Fig. 10. The best track of tropical storms in July 1999.

中心位於北緯 26.0 度、東經 134.0 度，命名為保羅 (PAUL, 9909)。此颱風形成後受太平洋高壓駛流影響，移動方向朝向西北西。30 日 12UTC 由於太平洋高壓勢力向西增強，移動方向轉朝西北。5 日 18UTC 保羅颱風路為往東調整位置，之後仍沿太平洋高壓駛流往西北移動，並於 6 日 15UTC 登陸日本。7 日 06UTC 減弱為熱帶性低氣壓，保羅颱風生命期 2 日 12 小時，強度僅達輕度。

### 2. 瑞琪兒 (RACHEL, 9910)

8 月 6 日 12UTC 在台灣西側近海 (北緯 22.3 度、東經 118.1 度) 形成一熱帶性低氣壓並往東北移動，此時中心位於北緯 30.7 度、東經 131.7 度之保羅颱風即將登陸日本。7 日 06UTC 台灣西側熱帶性低氣壓亦登陸台灣，並加速往東北移動。8 日 00UTC 此熱帶性低氣壓發展為輕度颱風，中心位於北緯 26.0 度、東經 126.0 度，命名為瑞琪兒 (RACHEL, 9910)。此時，瑞琪兒 (颱風受太平洋高壓駛流影響，移動方向轉朝西北前進。8 日 12UTC 減弱為熱帶性低氣壓，瑞琪兒颱風生命期計 12 小時，強度僅達輕度。

### 3. 山姆 (SAM, 9911)

8 月 18 日 00UTC 在菲律賓東方約 500 公里

(北緯 15 度、東經 129 度) 形成一熱帶性低氣壓並往西北西移動。8 月 19 日 06UTC 發展為輕度颱風，中心位於北緯 16.8 度、東經 125.4 度，命名為山姆 (SAM, 9911)。此時太平洋高壓橫互於颱風北方，受此駛流影響，山姆移動方向朝向西北西，移速為 17km/hr。19 日 12UTC 颱風中心位於北緯 16.9 度、東經 124.8 度，由於颱風暴風半徑已接近台灣附近海域，中央氣象局因此發布了海上颱風警報。12 小時後，山姆颱風登陸菲律賓，移動方向持續朝向西北西。21 日 12UTC 太平洋高壓東退，山姆颱風之移動方向逐漸轉向西北前進。21 日 15UTC 由於颱風暴風半徑已漸遠離台灣附近海域，中央氣象局因此解除了海上颱風警報。山姆颱風在進入南海後，強度有增強趨勢，22 日 06UTC 發展為中度颱風。12 小時後，山姆颱風經香港外海登陸廣東，23 日 06UTC 颱風結構經地形破壞，強度減弱為熱帶性低氣壓，山姆颱風生命期計 4 日，強度曾達中度，颱風暴風半徑雖然頗接近台灣，但未有災情傳出。

### 4. 譚亞 (TANYA, 9912)

8 月 19 日 00UTC 在北緯 30 度、西經 178 度形成一熱帶性低氣壓並往西移動。8 月 20 日 06UTC 發展為輕度颱風，中心位於北緯 30.3 度、

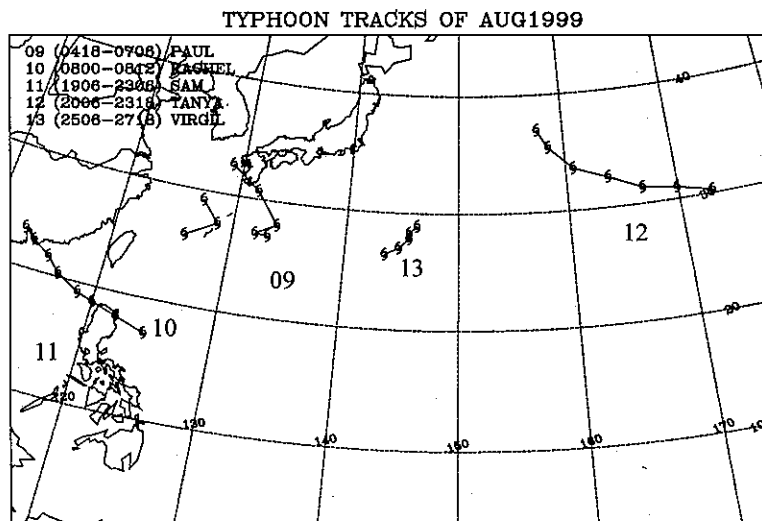


圖 11、民國 88 年 8 月颱風路徑圖

Fig. 11. The best track of tropical storms in August 1999.

東經 175.0 度，命名為譚亞 (TANYA, 9912)，其生成位置為本年所有颱風中最偏東者。此時太平洋高壓橫亙於颱風北方，受此駛流影響，譚亞移動方向朝向西北西，時速為 20km/hr。21 日 06UTC 颱風強度漸增強，中心氣壓為 985hPa，移速為 20km/hr，仍向西北西前進。22 日 12UTC 譚亞轉朝向西北方向移動，23 日 18UTC 減弱為熱帶性低氣壓，譚亞颱風生命期 3 日 12 小時，強度僅達輕度。

#### 5. 威奇爾 (VIRGIL, 9913)

8 月 23 日 00UTC 在台北東方約 1800 公里處 (北緯 28 度、東經 140 度) 形成一熱帶性低氣壓並往北北東緩慢移動。25 日 06UTC 此熱帶性低氣壓發展為輕度颱風，中心位於北緯 26.4 度、東經 143.5 度，命名為威奇爾 (VIRGIL, 9913) 颱風。此時颱風受北方鋒面通過影響，移動方向朝東北前進，但速度頗慢。26 日 00UTC 威奇爾颱風漸增強，中心氣壓為 980hPa，仍向東北前進。27 日 00UTC 由於颱風附近無明顯駛流，呈現滯留狀況。27 日 18UTC 減弱為熱帶性低氣壓，威

奇爾颱風生命期 2 日 6 小時，強度僅達輕度。

(八) 九月：共有六個颱風生成，即溫蒂 (WENDY, 9914)、約克 (YORK, 9915)、琪亞 (ZIA, 9916)、安恩 (ANN, 9917)、巴特 (BART, 9918)、凱姆 (CAM, 9919)。(圖 12)

#### 1. 溫蒂 (WENDY, 9914)

9 月 1 日 18UTC 在菲律賓呂宋島東方約 300 公里 (北緯 18 度、東經 125 度) 形成一熱帶性低氣壓並往西北西移動。2 日 12UTC 通過巴士海峽，3 日 00UTC 發展為輕度颱風，中心位於北緯 19.5 度、東經 120.5 度，命名為溫蒂 (WENDY, 9914)。此颱風形成後，因太平洋高壓勢力範圍西伸至台灣上空，移動方向朝向西北西。3 日 20UTC 隨即登陸廣東，並於 4 日 00UTC 減弱為熱帶性低氣壓，溫蒂颱風生命期 24 小時，強度僅達輕度。

#### 2. 約克 (YORK, 9915)

9 月 9 日 18UTC 在菲律賓呂宋島東方約 300 公里 (北緯 17 度、東經 125 度) 處形成一熱帶性

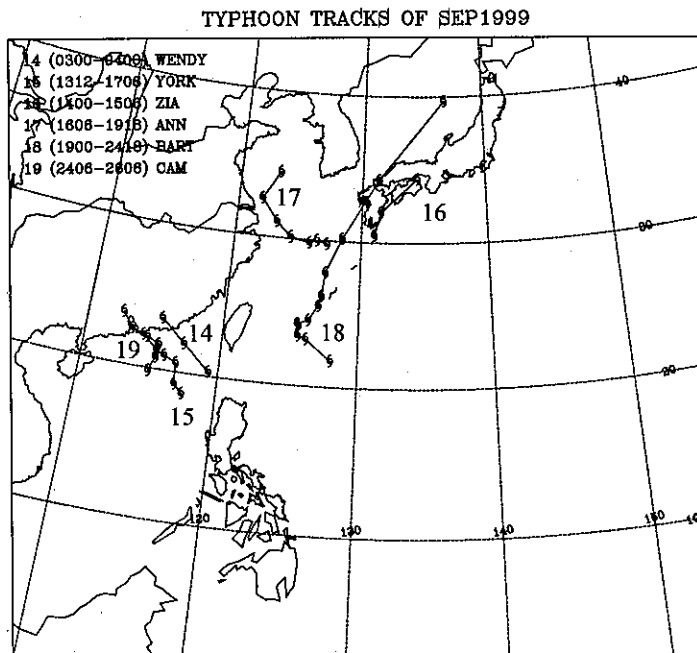


圖 12、民國 88 年 9 月颱風路徑圖

Fig. 12. The best track of tropical storms in September 1999.

低氣壓，並往西移動。11日00UTC登陸菲律賓呂宋島後，繼續緩慢朝西移動。13日12UTC此熱帶性低氣壓進入南海後，增強為輕度颱風，中心位於北緯18.6度、東經117.8度，命名為約克(YORK, 9912)。此颱風形成後，移動方向朝西北西。14日12UTC開始轉向西北前進，由於颱風附近無明顯駛流，故速度頗慢。16日00UTC約克颱風由香港附近登陸廣東，繼續往西北方向行進，並於17日06UTC減弱為熱帶性低氣壓，約克颱風生命期3日18小時，強度僅達輕度。

### 3. 琪亞 (ZIA, 9916)

9月11日00UTC在菲律賓呂宋島東方約2000公里(北緯18度、東經142度)處形成一熱帶性低氣壓，並沿太平洋高壓駛流往西北移動。14日00UTC此熱帶性低氣壓增強為輕度颱風，中心位於北緯30.5度、東經131.0度，命名為琪亞(ZIA, 9916)，其生成位置為本年所有颱風中最偏北者。此颱風形成後，由於北方槽線接近，移動方向先朝北北東登陸日本再轉向東北。15日06UTC減弱為熱帶性低氣壓，琪亞颱風生命期1日6小時，強度僅達輕度。

### 4. 安恩 (ANN, 9917)

9月15日00UTC在台北東北東方約800公里處(北緯28度、東經129度)形成一熱帶性低氣壓，並往北北西移動，此時在南海地區有約克颱風存在，日本九州島則有琪亞颱風。16日06UTC此熱帶性低氣壓發展為輕度颱風，中心位於北緯29.7度、東經127.3度，命名為安恩(ANN, 9917)。此時太平洋高壓勢力範圍西伸至東經130度，颱風之移動方向朝西。18日00UTC安恩颱風中心到達北緯30.1度、東經124.4度，中心氣壓為990hPa，因受太平洋高壓駛流影響，移動方向由往西開始轉朝西北行進。19日00UTC颱風中心位於北緯32.6度、東經121.9度，由於颱風已進入西風帶，轉朝東北移動。19日18UTC變性為溫帶氣旋，安恩颱風生命期3日18小時，強度僅達輕度。

### 5. 巴特 (BART, 9918)

9月17日12UTC在菲律賓呂宋島東方約1000公里處(北緯19度、東經131度)有一熱

帶性低氣壓形成，並緩慢朝北移動，19日00UTC此熱帶性低氣壓發展為輕度颱風，中心位於北緯21.8度、東經128.0度，命名為巴特(BART, 9918)，此時由於駛流微弱，颱風緩慢朝西北移動。20日06UTC颱風中心位於北緯23.8度、東經125.4度，強度增強至中度颱風。20日12UTC太平洋高壓勢力範圍東退，巴特颱風轉朝北移動，但速度甚慢，近似滯留。21日12UTC由於北方槽線接近，巴特颱風開始轉朝北北東移動，速度仍慢。22日06UTC巴特颱風強度增強至強烈颱風，中心位於北緯25.9度、東經127.0度，持續朝北北東移動。23日00UTC由於北方槽線更加接近，巴特颱風開始轉加速朝北北東移動，速度達20km/hr，強度減為中度颱風。23日12UTC時巴特颱風移速加快至28km/hr，隨即於6小時後登陸日本九州。24日00UTC巴特颱風更加速至74km/hr往北北東前進，24日18UTC變性為溫帶氣旋。巴特颱風生命期5日18小時，為本年唯一達強烈颱風之強度。

### 6. 凱姆 (CAM, 9919)

9月22日18UTC在海南島東南方約400公里處(北緯17度、東經114度)有一熱帶性低氣壓形成，24日06UTC此熱帶性低氣壓發展為輕度颱風，中心位於北緯19.3度、東經114.7度，命名為凱姆(CAM, 9919)，由於駛流微弱，颱風緩慢朝北北東移動，此時在日本有巴特颱風存在。25日12UTC太平洋高壓勢力範圍約西伸至台灣上空，由於距離甚遠，並未影響凱姆颱風移動，此時颱風開始轉朝西北前進，26日06UTC凱姆颱風登陸香港北方廣東地區，隨即減弱為熱帶性低氣壓，凱姆颱風生命期僅48小時，強度亦僅達輕度。

(九)十月：共有兩個颱風生成，即丹恩(DAN, 9920)、伊芙(EVE, 9921)。(圖13)

### 1. 丹恩 (DAN, 9920)

丹恩颱風是民國88年10月3日00UTC在菲律賓東方海面形成(北緯17.3度、東經130.3度)。到了4日06UTC它的位置在北緯18.1度、東經125.5度，即在恆春的東南方約670公里的海面上，中心氣壓980hPa，七級風暴風半徑200公里，以每小時19公里的速度，沿著駛流向西進行，對

巴士海峽將構成威脅，中央氣象局遂在 10 月 4 日 14 時 15 分（地方時）對巴士海峽發布了海上颱風警報。4 日 12UTC 丹恩位在北緯 18.2 度、東經 124.7 度，強度增強為中度颱風，暴風範圍亦稍有擴大。由於脊線由日本東方海面經韓國到華北，颱風在此北高南低的天氣型態下，沿著高壓南緣持續向西移動。6 日 12UTC 丹恩颱風位在北緯 19 度、東經 118 度左右，即在恆春西南方 460 公里之海面上（亦即在東沙島東南方 250 公里左右的海面上），此時自地面到高空可看到結構良好的鋒面及低壓槽位於颱風北方，丹恩颱風受到此低壓槽牽引作用影響下，轉而以偏北方向進行。7 日 12UTC 丹恩颱風位在東沙島東方近海，中心氣壓 970hPa，近中心最大風速每秒 35 公尺，亦即維持著中度颱風的強度，七級風暴風半徑 250 公里，持續向北移動，對澎湖及金門地區將構成威脅，故中央氣象局於 7 日 20 時 25 分（地方時）對澎湖及金門發布陸上颱風警報，提醒澎湖及金門地區民眾應防強風豪雨，東半部及屏東地區應防局部性豪雨，台南高雄地區亦應防局部性大雨。此後丹恩颱風即沿著經度 118 度穩定偏

北移動。8 日深夜澎湖及金門均進入丹恩颱風的暴風圈內，此時颱風強度開始漸有減弱的趨勢，暴風圈也略縮小，澎湖 9 日凌晨 3 時 54 分出現了 12 級陣風，東吉島則在 9 日凌晨 5 時 36 分出現了 13 級陣風。東半部及屏東地區雖在暴風圈範圍之外，但因颱風外圍環流影響，有局部性豪雨發生，9 日 03UTC 丹恩颱風中心位在北緯 24.4 度、東經 118 度，即在金門西方約 50 公里處（亦即颱風眼在廈門附近），金門地區因受暴風圈籠罩影響，出現了 13 級強陣風，同時也有豪雨發生。9 日 14 時丹恩颱風在金門西北方，因受地形破壞影響，颱風強度已減弱為輕度，暴風圈也縮小，並向北加速移去。澎湖地區已脫離暴風圈，中央氣象局遂於 9 日 14 時 40 分（地方時）解除澎湖地區之陸上颱風警報，到了 9 日 20 時 10 分（地方時）則解除了丹恩颱風警報。總計中央氣象局對丹恩颱風共發布了海上颱風警報 43 報、海上陸上颱風警報 16 報。警報期間相當長，前後共歷時約 126 小時。

綜觀丹恩颱風之發生及經過，它的行徑相當規則，形成初期因受北方高壓脊場影響，3 日晚

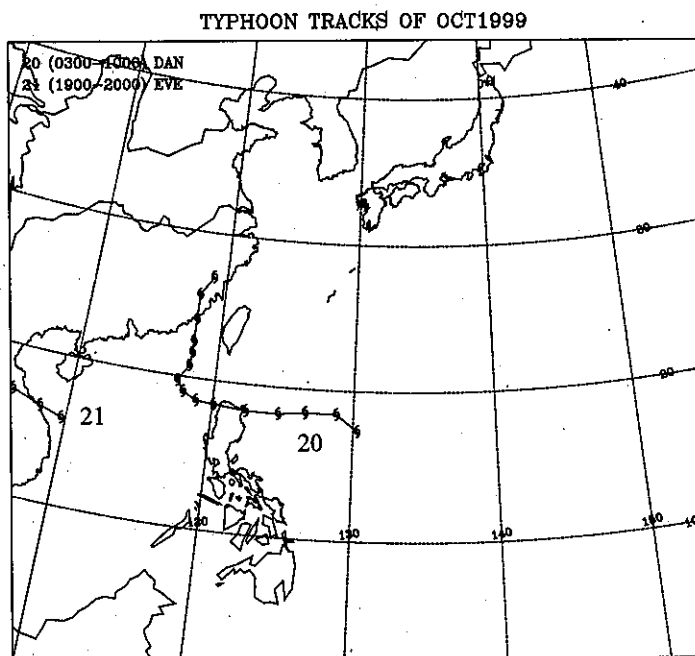


圖 13、民國 88 年 10 月颱風路徑圖

Fig. 13. The best track of tropical storms in October 1999.

間至 6 日晚間向西移動，範圍侷限在北緯 18 度到 19 度之間，6 日晚起受其北方發展良好之鋒面及低壓槽牽引作用影響，轉而偏北移動，幾乎是沿著經度 118 度北上。除金門地區因受暴風圈籠罩略有災情外，其它各地均無重大災情傳出。

## 2. 伊芙 (EVE, 9921)

10 月 15 日 12UTC 在菲律賓東方近海海域 (北緯 12 度、東經 126 度) 有一熱帶性低氣壓形成，由於此時太平洋高壓勢力非常強，向西延伸至東經 100 度。此熱帶性低氣壓沿駛流向西移動，穿過菲律賓中部進入南海，並於 19 日 00UTC 發展為輕度颱風，中心位於北緯 15.8 度、東經 109.7 度，命名為伊芙 (EVE, 9921)，其生成位置為本年所有颱風中最偏西者。伊芙颱風生成後，仍沿太平洋高壓南緣駛流朝西前進，20 日 00UTC 登陸中南半島並減弱為熱帶性低氣壓，伊芙颱風生命期僅 24 小時，強度亦僅達輕度。

(十)十一月：共有兩個颱風生成，即法蘭奇 (FRANKIE, 9922)、葛樂禮 (GLORIA, 9923)。(圖 14)

## 1. 法蘭奇 (FRANKIE, 9922)

11 月 06 日 12UTC 在菲律賓東方約 800 公里海域 (北緯 13 度、東經 133 度) 有一熱帶性低氣壓形成，受北方太平洋高壓勢力影響，此熱帶性低氣壓沿駛流向西移動。二天後，即 08 日 12UTC 發展為輕度颱風，中心位於北緯 12.5 度、東經 123.7 度，命名為法蘭奇 (FRANKIE, 9922)。法蘭奇颱風生成後，仍沿太平洋高壓南緣駛流朝西前進，隨即登陸菲律賓中部並減弱為熱帶性低氣壓，法蘭奇颱風生命期僅 18 小時，強度亦僅達輕度。

## 2. 葛樂禮 (GLORIA, 9923)

11 月 10 日在菲律賓東方海面上存在一片對流旺盛熱帶擾動。10 日 12UTC 先於北緯 15 度、東經 140 度形成一熱帶性低氣壓，10 日 18UTC 又於北緯 14 度、東經 126 度形成另一熱帶性低氣壓。此時由於太平洋高壓勢力不強，此二熱帶性低氣壓皆緩慢朝東北東移動。14 日 06UTC 較靠近菲律賓之熱帶性低氣壓發展為輕度颱風，中心位於北緯 18.5 度、東經 130.5 度，命名為葛樂禮

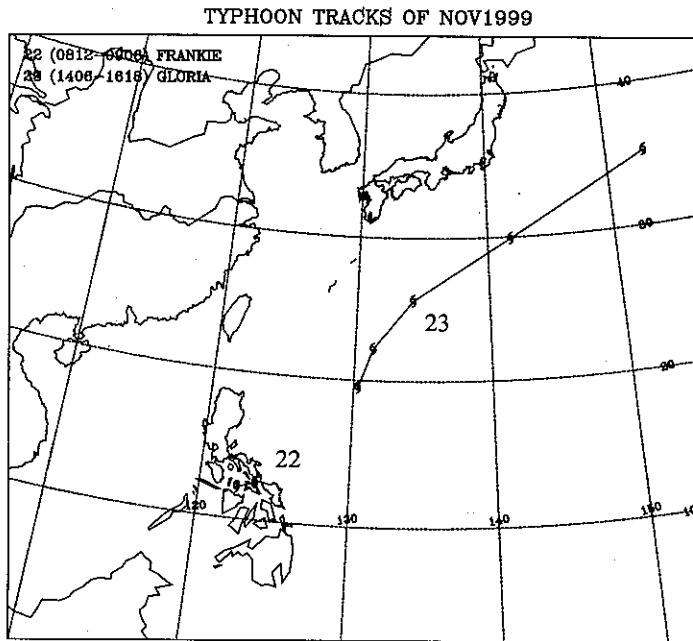


圖 14、民國 88 年 11 月颱風路徑圖

Fig. 14. The best track of tropical storms in November 1999.



(GLORIA, 9923)，為本年度最後一個生成之颱風。此颱風形成後，即沿太平洋高壓駛流朝東北前進，速度頗快。15日12UTC中心位於北緯25.6度、東經134.2度，移速加快至50km/hr，仍朝東北前進。16日12UTC中心已抵達北緯35.2度、東經153.2度，移速更加快至100km/hr，持續朝東北前進，6小時後減弱為溫帶氣旋。葛樂禮颱風生命期2日12小時，強度僅達輕度。

#### 四、結論

綜前所述，本年度之颱風其特色可概括為如下各點：

(一)本年度颱風生成數為23個，較氣候平均值少了4個颱風；侵台颱風有2個，較氣候平均值少3.4個。

(二)以各月發生頻率而言，9月最多有6個，占全年總數的26%，8月有5個，占21.7%，8月及9月為全年颱風發生數最多之兩個月。3、5、12月則無颱風生成。

(三)本年度颱風生成位置除譚亞、威奇爾外，均在135E以西，即生成位置較往年偏西甚

多。北緯10度以南之颱風數祇有1個，占4.3%，北緯10至北緯20度間颱風數有13個，占56.5%，北緯20至北緯30度間颱風數則有9個，占39.1%。

(四)以強度而言，本年度颱風強度偏弱，23個颱風中屬輕度颱風者有17個，占73.9%。達中度者有5個，占21.7%。達強烈颱風者僅有1個，占4.3%。

(五)以生命史而言，本年颱風生命期偏短，在2天以下者有10個，占43.4%，6天以上者僅有1個，占4.3%，本年度颱風生命史最短為6小時，最長則未超過7天。

(六)由路徑觀之，以直線型為最多，有15個，占65.2%，拋物線型有4個，占17.4%，其它類型有4個。

(七)中央氣象局官方預報方面，本年度有3個颱風發布海上陸上颱風警報或海上颱風警報，24小時路徑預報之平均誤差為136.7公里，其中以丹恩颱風之111公里最小，瑪姬颱風之170公里最大。48小時路徑預報之平均誤差為299.7公里，其中仍以丹恩颱風之264公里最小，山姆颱風之366公里最大。

# 1999 Annual Western North Pacific Ocean Tropical Storm Report

Der-Song Chen    Kang-Ning Huang  
Central Weather Bureau

## ABSTRACT

There were 23 tropical storms occurred over the Western Pacific Ocean and South China Sea in 1999, and the total number was less than the annual average (26.8) from 1947 to 1998. 3 of them (MAGGIE, SAM, and DAN) had been issued warnings by the Central Weather Bureau. Several characteristics have been concluded for these tropical storms in 1999: 1) the life cycle of the majority was shorter than the average; 2) most of their intensities were weak; 3) the related cyclone genesis region shifted to west.

統一編號

2003600008