

民國 97 年颱風調查報告-第 8 號鳳凰(Fung-wong)颱風(0808)

簡國基

中央氣象局氣象預報中心

摘要

民國 97 年第 8 號颱風鳳凰 (Fung-wong) 係於 7 月 25 日 0600 UTC (25 日 1400 TST) 在鵝鑾鼻東方約 1040 公里之海面上形成，為期 4 天 6 小時的生命期間，最大強度曾發展至中度颱風。鳳凰颱風形成後，運動路徑由西南西轉西再轉西北，直撲台灣而來，颱風中心於 28 日清晨在靜浦與長濱之間登陸 (27 日 2250 UTC；即 28 日 0650 TST)，28 日下午由彰化縣出海 (28 日 0630 UTC；即 28 日 1430 TST)，進入台灣海峽北部，行經澎湖北方海面後，颱風中心於 28 日 1510 UTC (29 日 2310 TST) 左右由馬祖南南西方進入大陸福建，強度迅速減弱，最後在 29 日 1200 UTC (2000 TST) 減弱、消散為熱帶性低氣壓。

鳳凰颱風警報期間，劇烈降雨出現在台灣東北部、東部的迎風面山區及南部山區，累積降雨量以宜蘭縣太平山自動雨量站之 830.0 毫米最多，花蓮縣布洛灣 820.0 毫米及屏東縣瑪家 771.0 毫米次之；中央氣象局氣象站觀測到之最低氣壓以成功的 969.0 百帕最低，蘭嶼氣象站曾出現 12 級 (32.7 m/s) 平均風與 15 級 (46.5 m/s) 強陣風。颱風路徑預報校驗方面，中央氣象局之 24 小時、48 小時及 72 小時官方主觀預報誤差分別為 66 公里 (13 次預報)、115 公里 (9 次預報)、176 公里 (5 次預報)，表現非常優異。

關鍵詞：鳳凰颱風、登陸颱風

一、前言

鳳凰颱風 (國際命名：Fung-wong) 是民國 97 年在西北太平洋地區發生的第 8 個颱風 (編號：0808)，也是此年中央氣象局第 2 個發布警報的颱風。7 月 23 日~24 日呂宋島東北方外海有一熱帶性低氣壓逐漸發展，7 月 25 日 0600 UTC (25 日 1400 TST) 增強為輕度颱風，命名為鳳凰，生成位置在鵝鑾鼻東方約 1040 公里之海面上。鳳凰颱風形成後向西南西轉西再轉西北運動，朝台灣行進，颱風中心於 28 日清晨 6 時 50 分在靜浦與長濱之間登陸 (27 日 2250 UTC)，28 日下午由彰化縣出海 (28 日 0630 UTC；即 28 日 1430 TST)，進入台灣海峽北部，颱風中心行經澎湖北方海面後，於 28 日 1510

UTC (28 日 2310 TST) 左右由馬祖南南西方進入大陸福建；隨後，強度迅速減弱，最後在 29 日 1200 UTC (2000 TST) 減弱、消散為熱帶性低氣壓，鳳凰颱風生命期總計共歷時 4 天又 6 小時 (102 小時)。

鳳凰颱風形成階段大氣中、高層環境較為乾燥，故形成過程頗為緩慢，生命期間最強達中度颱風 (最大持續風 43 m/s)，七級風與十級風暴風半徑最大時分別為 220 與 80 公里；颱風暴風圈侵襲台灣期間，在台灣台灣東北部、東部的迎風面山區及南部山區造成劇烈降雨，雨量集中出現在颱風登陸前後時段，宜蘭縣太平山的累積雨量高達 830.0 毫米，花蓮縣布洛灣亦高達 820.0 毫米、屏東縣瑪家為 771.0 毫米。颱

風侵襲台灣時，蘭嶼氣象站曾觀測到 12 級 (32.7 m/s) 平均風與 15 級 (46.5 m/s) 強陣風。本文第二節概述鳳凰颱風之發生與經過，第三節說明其強度及路徑變化，第四節分析颱風侵台期間各氣象站之氣象要素與風雨狀況，第五節針對各種主、客觀颱風路徑預測結果進行校驗，第六、七節分別為災情報告與綜合討論。

二、鳳凰颱風之發生及經過

鳳凰颱風發生於呂宋島東北方之西北太平洋海域，其每 6 小時颱風中心位置、近中心最大風速、暴風半徑等資料如表 1，颱風最佳路徑如圖 1 所示。7 月 25 日 0600 UTC (25 日 1400 TST) 鳳凰颱風在鵝鑾鼻東方約 1040 公里 (北緯 21.8 度，東經 130.8 度) 之海面上形成，中心氣壓 996 百帕，形成後向西南西轉西移動，颱風強度逐漸增強，26 日 1200 UTC (2000 TST) 增強為中度颱風，路徑逐漸轉向西北；最大強度時 (27 日 1200 UTC (2000 TST)) 中心氣壓 948 百帕，近中心最大持續風速 43 m/s，瞬間最大陣風 53 m/s，七級風暴風半徑 220 公里，十級風暴風半徑 80 公里；此時颱風中心位置在北緯 22.6 度，東經 123.0 度，朝西北加速往台灣方向行進。中央氣象局研判其將對台灣東部海面及巴士海峽構成威脅，遂於 26 日 0330 UTC (1130 TST) 發布海上颱風警報，海上警戒區為台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽，提醒民眾台灣東半部濱海地區將有長浪出現，避免前往海邊活動，並立即通報中央災害應變中心及相關縣市防救災單位，詳細的颱風警報發布情形如表 2。

隨著鳳凰颱風穩定向西北運動 (見圖 1)，中央氣象局預測其將威脅台灣陸地，於是在 26 日 1830 UTC (27 日 0230 TST) 發布海上陸上颱風警報，警戒區隨颱風接近逐漸擴大，27 日 0930 UTC (27 日 1730 TST) 陸上警戒區呼籲台灣各地 (含綠島、蘭嶼、澎湖、金門及馬祖) 皆應嚴防強風豪雨，海上警戒區呼籲在台灣附近各海面及金門、馬祖海面航行、作業船隻嚴加戒備。

27 日 1200 UTC (2000 TST) 起台灣本島東部地區已進入鳳凰颱風暴風範圍，風雨逐漸加大；暴風圈於 28 日 2100 UTC (29 日 0500 TST) 脫離台灣本島；颱風中心於 28 日 1510 UTC (28 日 2310 TST) 由馬祖南南西方進入大陸福建，繼續朝西北運動，颱風強度快速減弱，對金門及馬祖的威脅逐漸解除，因此，中央氣象局於 29 日 0330 UTC (1130 TST) 解除海上陸上颱風警報。統計中央氣象局針對鳳凰颱風共發布海上颱風警報 5 報，海上陸上颱風警報 19 報，颱風警報期間共歷時 72 小時 (見表 2)。

鳳凰颱風形成後及颱風警報發布期間，中央氣象局衛星中心所提供之颱風中心逐時定位及強度估計資料如表 3。此外，自 7 月 26 日 2100 UTC (27 日 0500 TST) 起颱風逐漸進入中央氣象局墾丁、花蓮、五分山及七股都卜勒雷達的定位監測範圍 (表 4)；此衛星及雷達逐時定位資料，皆為中央氣象局颱風小組定位作業之參考，亦為決定鳳凰颱風最佳路徑之依據。

三、鳳凰颱風強度及路徑變化

鳳凰颱風在 7 月 25 日 0600 UTC (25 日 1400 TST) 形成後，行經日本琉球群島南方海面，朝台灣東部外海移動，由十日平均海溫及海溫距平圖 (圖 2；7 月 21 日至 31 日之平均) 可知，鳳凰生成區域之海溫約 29~30°C，向西轉西北行進時，通過區域的海溫略低於生成區 (約 28~29°C)，且為海溫負距平區，該負距平區由呂宋島東方海面向西北延伸至台灣東部海面。由 26 日至 29 日 0000 UTC (0800 TST) 可見光衛星雲圖 (圖 3) 及十日平均海溫距平圖可見，鳳凰颱風生成後之發展與運動路徑逐漸移入海溫之負距平區內，顯示海溫條件較氣候海溫值為低，颱風強度發展至中度後，即不再增強。逐日地面天氣分析圖 (圖 4) 顯示，鳳凰颱風 1000 hPa 的低壓區範圍並不寬廣，颱風雲系相當集中且結實。

500 百帕綜觀環境資料 (圖 5) 顯示，27 日大陸華北地區有一槽線系統逐漸東移，太平洋

高壓涵蓋日本及東海地帶，28 日~29 日位在華北的槽線系統逐漸向東移動，但其所在緯度偏高，同時，太平洋高壓在 28 日略為增強西伸至山東半島，高壓脊大致呈現東西走向，鳳凰颱風位於脊線南側。太平洋高壓的脊線約在北緯 29~30 度附近，可見光衛星雲圖 (圖 3) 顯示高

壓內為相對無雲區，此時鳳凰颱風雲系正逐漸逼近並侵襲台灣地區。整體而言，鳳凰颱風的駛流場相當明顯，受太平洋高氣壓影響，平均駛流以東南東風至東南風為主，導引鳳凰颱風向西轉西北直撲台灣。

表 1. 2008 年第 8 號鳳凰颱風最佳路徑、強度變化及動向資料表

Table 1. The center positions, intensity, and movement of Typhoon Fung-wong (best track).

時間 (UTC)	緯度	經度	中心氣壓 (hPa)	移動方向 degree	移動速度 Km/hr	最大風速		暴風半徑	
						持續風 m/s	陣風 m/s	30kts km	50kts km
072506	21.8	130.8	996	270	14	18	25	150	-
072512	21.9	129.8	992	276	17	20	28	150	-
072518	21.7	128.8	990	258	17	23	30	150	-
072600	21.5	127.9	985	258	18	25	33	200	-
072606	21.4	127.1	978	270	14	30	38	200	-
072612	21.4	126.1	970	270	14	33	43	200	50
072618	21.3	125.6	970	270	10	33	43	200	50
072700	21.5	124.9	965	306	12	35	45	200	50
072706	22.1	124.0	960	282	17	38	48	220	80
072712	22.6	123.0	948	290	22	43	53	220	80
072718	23.0	122.4	948	328	13	43	53	220	80
072800	23.6	121.3	955	294	19	40	50	220	80
072806	24.0	120.4	970	260	20	33	43	220	50
072812	24.9	119.7	970	310	17	33	43	220	50
072818	26.1	119.0	975	323	28	30	38	220	50
072900	26.8	118.2	988	326	17	23	30	220	
072906	27.3	117.8	992	318	5	20	28	200	

表 2. 2008 年第 8 號鳳凰颱風警報發布經過一覽表(時間為地方時：TST)

Table 2. Warnings issued by CWB for Typhoon Fung-wong (2008).

警報 種類	報 數	發布時間			警戒區域		備註
		日	時	分	海 上	陸 上	
海上	1	26	11	30	台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽		輕度
海上	2	26	14	30	台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽		輕度
海上	3	26	17	30	台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽		輕度
海上	4	26	20	30	台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽		中度
海上	5	26	23	30	台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽		中度
海陸	6	27	02	30	台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽	花蓮、台東、綠島及蘭嶼	中度
海陸	7	27	05	30	台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽南部	花蓮、台東、宜蘭、綠島、蘭嶼及屏東、恆春半島	中度
海陸	8	27	08	30	台灣附近各海面	台灣各地(含綠島、蘭嶼)	中度
海陸	9	27	11	30	台灣附近各海面	台灣各地(含綠島、蘭嶼及澎湖)	中度
海陸	10	27	14	30	台灣附近各海面及金門、馬祖海面	台灣各地(含綠島、蘭嶼及澎湖)	中度
海陸	11	27	17	30	台灣附近各海面及金門、馬祖海面	台灣各地(含綠島、蘭嶼、澎湖、金門及馬祖)	中度
海陸	12	27	20	30	台灣附近各海面及金門、馬祖海面	台灣各地(含綠島、蘭嶼、澎湖、金門及馬祖)	中度
海陸	13	27	23	30	台灣附近各海面及金門、馬祖海面	台灣各地(含綠島、蘭嶼、澎湖、金門及馬祖)	中度
海陸	14	28	02	30	台灣附近各海面及金門、馬祖海面	台灣各地(含綠島、蘭嶼、澎湖、金門及馬祖)	中度
海陸	15	28	05	30	台灣附近各海面及金門、馬祖海面	台灣各地(含綠島、蘭嶼、澎湖、金門及馬祖)	中度
海陸	16	28	08	30	台灣附近各海面及金門、馬祖海面	台灣各地(含綠島、蘭嶼、澎湖、金門及馬祖)	中度
海陸	17	28	11	30	台灣附近各海面及金門、馬祖海面	台灣各地(含綠島、蘭嶼、澎湖、金門及馬祖)	中度
海陸	18	28	14	30	台灣附近各海面及金門、馬祖海面	台灣各地(含綠島、蘭嶼、澎湖、金門及馬祖)	中度
海陸	19	28	17	30	台灣附近各海面及金門、馬祖海面	台灣各地(含綠島、蘭嶼、澎湖、金門及馬祖)	中度
海陸	20	28	20	30	台灣附近各海面及金門、馬祖海面	台灣各地(含綠島、蘭嶼、澎湖、金門及馬祖)	中度
海陸	21	28	23	30	台灣北部海面、台灣海峽及金門、馬祖海面	台中以南及澎湖、金門、馬祖、桃園、新竹、苗栗	中度
海陸	22	29	02	30	台灣北部海面、台灣海峽及金門、馬祖海面	台中以南及澎湖、金門、馬祖、新竹、苗栗	輕度
海陸	23	29	05	30	台灣北部海面、台灣海峽及金門、馬祖海面	金門及馬祖	輕度
海陸	24	29	08	30	台灣北部海面、台灣海峽及金門、馬祖海面	馬祖	輕度
解除	25	29	11	30			輕度

表 3 中央氣象局氣象衛星中心對第 8 號鳳凰颱風之中心定位表

Table 3 Center positions of Typhoon Fung-wong observed by the Satellite Center of CWB.

時間(UTC)		中心位置		強度估計		定位	時間(UTC)		中心位置		強度估計		定位
日	時	緯度	經度	T	CI	準確度	日	時	緯度	經度	T	CI	準確度
25	0830	21.8	130.3	2.5	2.5	Poor	27	1330	22.7	122.8	5.0	5.0	Good
	1130	21.9	129.9	3.0	3.0	Poor		1430	22.7	122.7	5.0	5.0	Good
	1430	21.9	129.7	3.0	3.0	Poor		1530	22.8	122.6	5.0	5.0	Good
	1730	21.9	129.1	3.0	3.0	Poor		1630	22.9	122.4	5.0	5.0	Good
	2030	21.9	128.6	3.0	3.0	Poor		1730	23.0	122.4	5.0	5.0	Good
	2330	21.3	128.0	3.5	3.5	Fair		1830	23.2	122.2	5.0	5.0	Good
26	0230	21.2	127.6	3.5	3.5	Fair		1930	23.3	122.0	5.0	5.0	Good
	0330	21.3	126.9	3.5	3.5	Fair		2030	23.4	121.9	5.0	5.0	Good
	0430	21.2	127.3	3.5	3.5	Fair		2130	23.5	121.7	5.0	5.0	Good
	0530	21.2	127.1	3.5	3.5	Fair		2230	23.5	121.5	5.0	5.0	Good
	0630	21.3	126.9	3.5	3.5	Fair		2330	23.6	121.2	5.0	5.0	Good
	0730	21.3	126.7	3.5	3.5	Fair	28	0030	23.7	121.2	5.0	5.0	Good
	0830	21.3	126.5	4.0	4.0	Fair		0130	23.8	121.0	5.0	5.0	Good
	0930	21.3	126.4	4.0	4.0	Fair		0230	23.9	120.7	4.5	5.0	Fair
	1030	21.3	126.2	4.0	4.0	Fair		0330	24.2	120.7	4.5	5.0	Fair
	1130	21.3	126.1	4.0	4.0	Fair		0430	24.4	120.5	4.5	5.0	Fair
	1230	21.3	126.0	4.0	4.0	Fair		0530	24.6	120.4	4.5	5.0	Fair
	1330	21.3	126.0	4.0	4.0	Fair		0630	24.6	120.4	4.5	5.0	Fair
	1430	21.2	125.9	4.0	4.0	Fair		0730	24.7	120.3	4.5	5.0	Fair
	1530	21.2	125.8	4.0	4.0	Fair		0830	24.9	120.2	4.0	4.5	Fair
	1630	21.2	125.7	4.0	4.0	Fair		0930	25.1	120.1	4.0	4.5	Fair
	1730	21.2	125.6	4.0	4.0	Fair		1030	25.2	119.9	4.0	4.5	Fair
	1830	21.2	125.5	4.0	4.0	Fair		1130	25.3	119.7	4.0	4.5	Fair
	1930	21.2	125.4	4.0	4.0	Fair		1230	25.3	119.6	4.0	4.5	Fair
	2030	21.2	125.2	4.5	4.5	Good		1330	25.3	119.6	4.0	4.5	Fair
	2130	21.3	125.1	4.5	4.5	Good		1430	25.5	119.5	4.0	4.5	Fair
	2230	21.3	125.0	4.5	4.5	Fair		1630	26.1	119.3	4.0	4.5	Fair
	2330	21.5	124.9	4.5	4.5	Fair		1830	26.5	118.8	3.5	4.0	Fair
27	0030	21.7	124.8	4.5	4.5	Fair		1930	26.5	118.6	3.5	4.0	Poor
	0130	21.8	124.7	4.5	4.5	Fair		2030	26.6	118.5	3.0	3.5	Poor
	0230	21.9	124.5	4.5	4.5	Good		2130	26.6	118.4	3.0	3.5	Poor
	0330	22.0	124.3	4.5	4.5	Good		2230	26.8	118.3	3.0	3.5	Poor
	0430	22.1	124.2	4.5	4.5	Good		2330	26.9	118.2	3.0	3.5	Poor
	0530	22.1	124.0	4.5	4.5	Good	29	0030	27.0	118.1	3.0	3.5	Poor
	0630	22.1	123.9	4.5	4.5	Good		0130	27.2	118.0	3.0	3.5	Poor
	0730	22.3	123.8	4.5	4.5	Good		0230	27.5	117.9	2.5	3.0	Poor
	0830	22.5	123.7	5.0	5.0	Good		0530	27.9	117.8	2.5	3.0	Poor
	0930	22.6	123.6	5.0	5.0	Good		0830	28.1	117.8	2.0	2.5	Poor
	1030	22.6	123.4	5.0	5.0	Good		1130	28.2	117.7	2.0	2.5	Poor
	1130	22.7	123.2	5.0	5.0	Good		1730	28.5	117.7	2.0	2.5	Poor
	1230	22.7	123.0	5.0	5.0	Good							

表 4 中央氣象局氣象雷達站對第 8 號鳳凰颱風之中心定位表

Table 4 Center positions of Typhoon Fung-wong observed by the Doppler radars of CWB.

時間 (UTC)		緯度(N)	經度(E)	雷達站站名	時間 (UTC)		緯度(N)	經度(E)	雷達站站名
日	時				日	時			
26	2100	21.5	125.2		1800	23.1	122.4	花蓮	
	2200	21.5	125.1		1800	23.0	122.4	墾丁	
	2300	21.6	124.9		1900	23.3	122.3	五分山	
	0000	21.7	124.8		1900	23.3	122.2	花蓮	
	0100	21.8	124.7		1900	23.3	122.3	墾丁	
	0200	21.9	124.6		2000	23.4	122.0	五分山	
	0300	22.0	124.1	五分山	2000	23.4	122.0	花蓮	
	0300	22.0	124.4	花蓮	2000	23.4	122.0	墾丁	
	0300	22.1	124.4	墾丁	2100	23.4	121.8	五分山	
	0400	22.0	124.1	五分山	2100	23.4	121.8	花蓮	
	0400	22.0	124.2	花蓮	2100	23.5	121.9	墾丁	
	0400	22.1	124.2	墾丁	2200	23.4	121.6	五分山	
	0500	22.0	124.1	五分山	2200	23.4	121.7	花蓮	
	0500	22.0	124.2	花蓮	2300	23.4	121.5	五分山	
	0500	22.1	124.1	墾丁	0000	23.3	121.4	五分山	
	0600	22.1	124.0	五分山	0100	23.6	121.4	五分山	
	0600	22.1	124.0	花蓮	0200	23.7	121.2	五分山	
	0600	22.2	124.0	墾丁	0200	23.8	121.2	七股	
	0700	22.2	123.9	五分山	0300	23.9	121.1	五分山	
	0700	22.2	123.9	花蓮	0300	23.8	121.0	七股	
	0700	22.2	123.9	墾丁	0400	24.1	121.0	五分山	
	0800	22.3	123.7	五分山	0400	24.2	120.9	七股	
	0800	22.3	123.8	花蓮	0500	24.3	120.9	五分山	
	0800	22.3	123.8	墾丁	0500	24.3	120.6	七股	
	0900	22.4	123.7	五分山	0600	24.2	120.2	五分山	
	0900	22.4	123.6	花蓮	0600	24.0	120.5	七股	
	0900	22.4	123.6	墾丁	0700	24.2	120.1	五分山	
	1000	22.5	123.5	五分山	0700	24.0	120.2	七股	
	1000	22.5	123.4	花蓮	0800	24.3	120.0	五分山	
	1000	22.5	123.4	墾丁	0900	24.5	120.0	五分山	
	1100	22.6	123.3	五分山	0900	24.2	120.0	七股	
	1100	22.6	123.2	墾丁	1000	24.7	120.0	五分山	
	1200	22.6	123.0	五分山	1000	24.8	119.9	七股	
	1200	22.6	123.0	花蓮	1100	25.0	119.9	五分山	
	1200	22.6	123.0	墾丁	1100	24.9	119.8	七股	
	1300	22.6	122.9	五分山	1200	25.1	119.8	五分山	
	1300	22.6	122.8	花蓮	1200	24.9	119.6	七股	
	1300	22.6	122.9	墾丁	1300	25.2	119.8	五分山	
	1400	22.7	122.8	五分山	1300	25.1	119.6	七股	
	1400	22.6	122.8	墾丁	1400	25.4	119.7	五分山	
	1600	22.8	122.5	花蓮	1400	25.0	119.2	七股	
	1600	22.8	122.6	墾丁	1500	25.6	119.6	五分山	
	1700	22.9	122.5	五分山	1500	25.0	119.2	七股	
	1800	23.0	122.4	五分山					

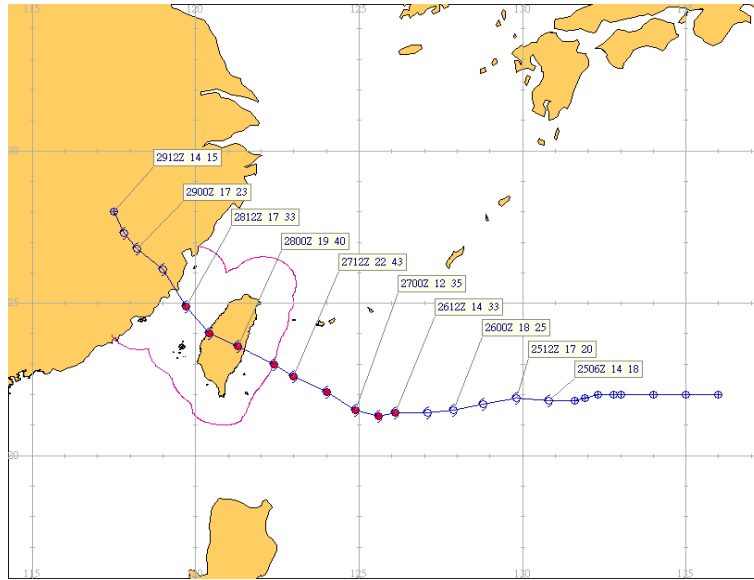


圖 1. 2008 年第 8 號鳳凰 (Fung-wong) 颱風最佳路徑圖。圖中空心代表強度為輕度颱風，實心代表中度颱風以上；標示資料由左至右分別為時間(UTC)、移速(km/hr)及近中心最大風速(m/sec)。
Fig. 1. The best track of Typhoon Fung-wong (2008).

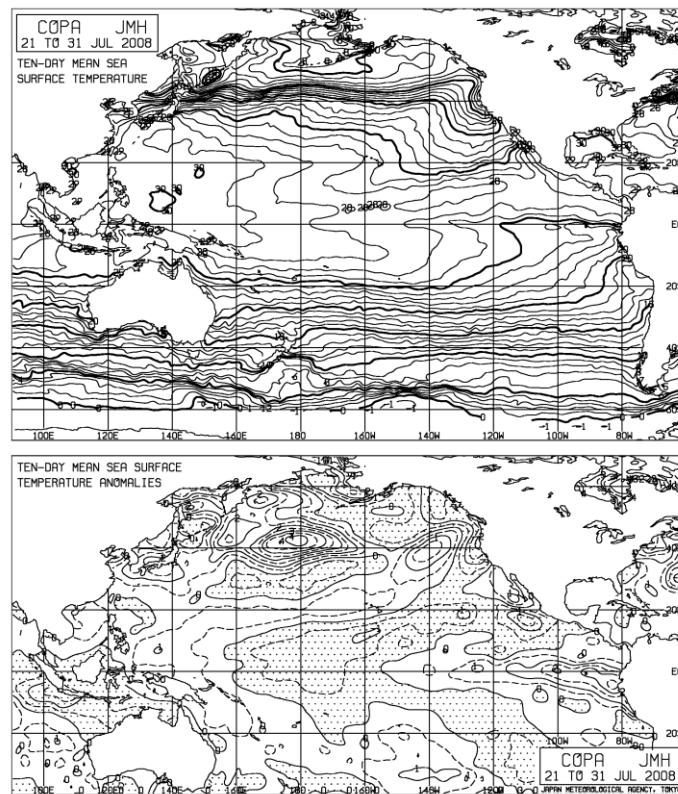


圖 2. 2008 年 7 月 21 日至 31 日太平洋區域海溫 (上) 與海溫距平 (下) 圖。
Fig. 2. Ten-day (21 to 31, July 2008) mean sea surface temperature (upper panel) and anomalies (lower panel) over the Pacific Ocean.

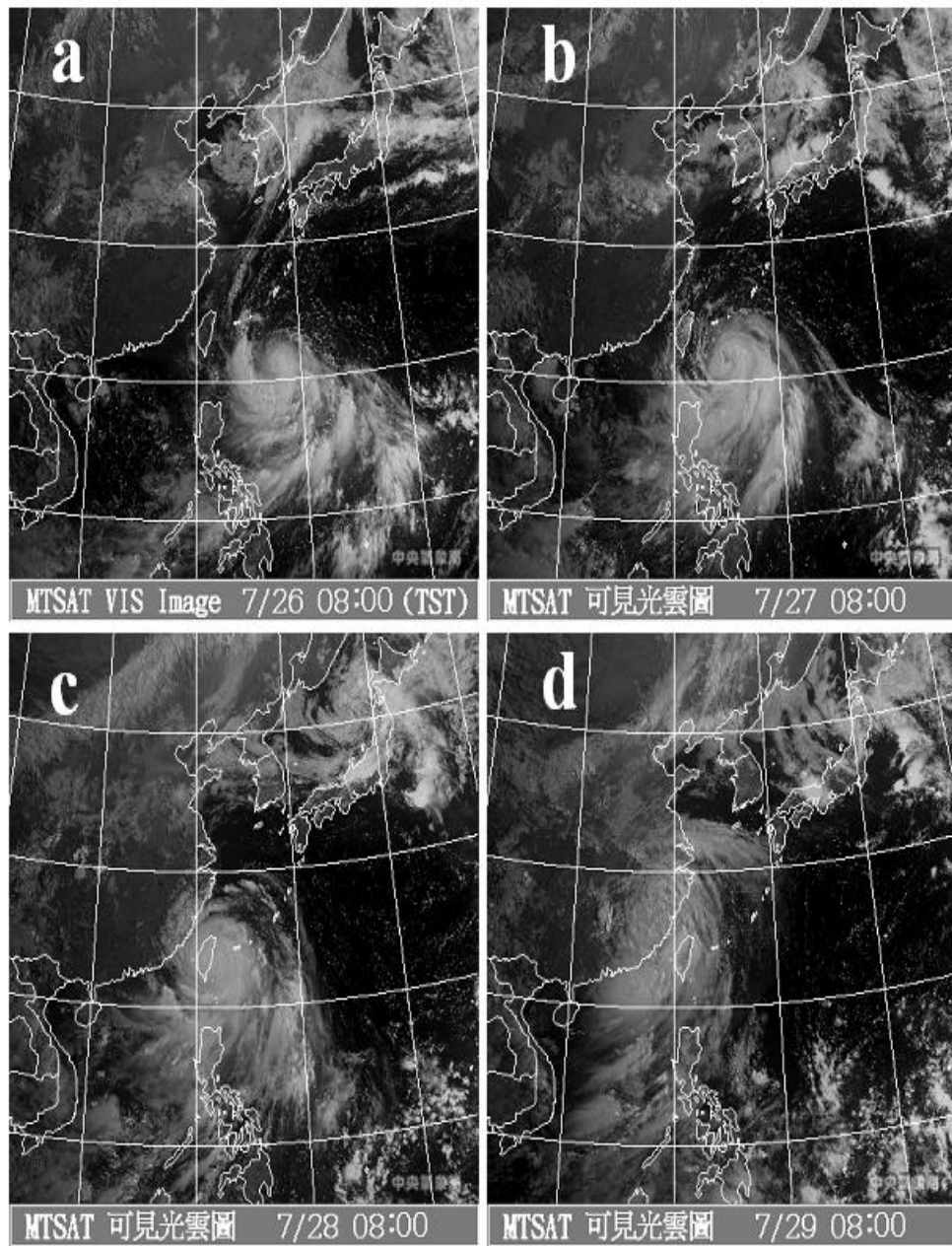


圖 3. 2008 年 7 月(a) 26 日 0000 UTC, (b) 27 日 0000 UTC, (c) 28 日 0000 UTC, (d) 29 日 0000UTC 鳳凰颱風發展及侵台期間之可見光衛星雲圖。

Fig. 3. The satellite visible imagery at (a) 0000 UTC 26, (b) 0000 UTC 27, (c) 0000 UTC 28, and (d) 0000 UTC 29 July 2008.

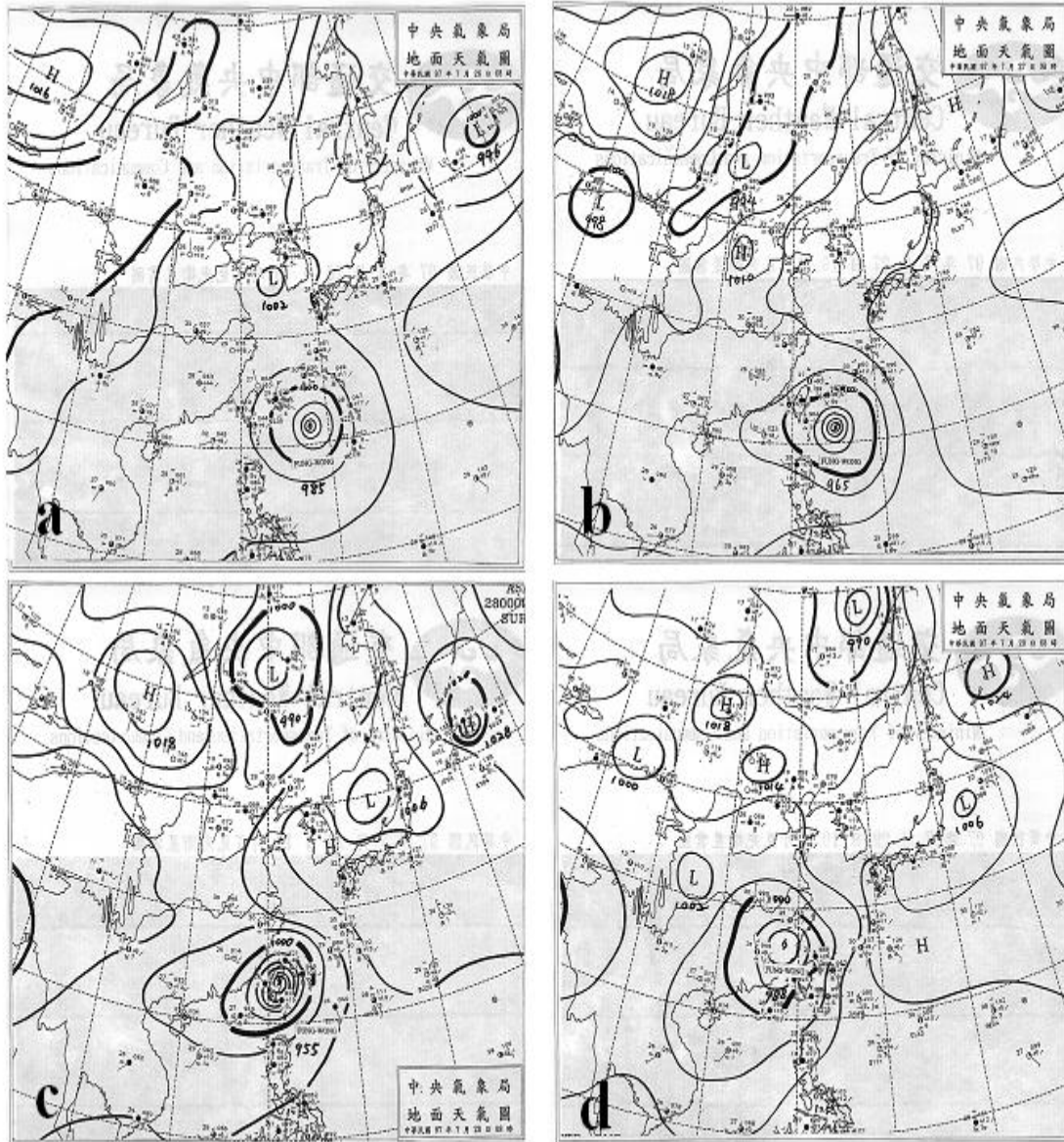


圖 4. 2008 年 7 月 (a) 26 日 0000 UTC, (b) 27 日 0000 UTC, (c) 28 日 0000 UTC, (d) 29 日 0000 UTC 之地面分析圖。

Fig. 4. The surface analyses at (a) 0000 UTC 26, (b) 0000 UTC 27, (c) 0000 UTC 28, (d) 0000 UTC 29 July 2008.

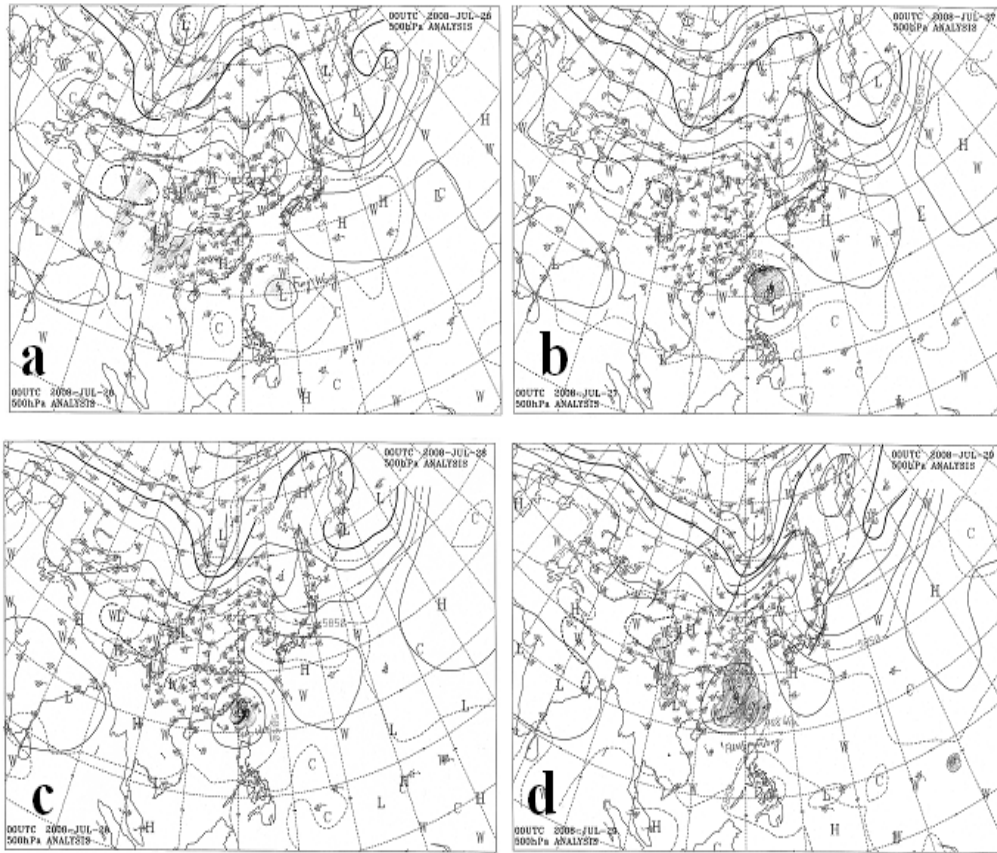


圖 5. 2008 年 7 月(a) 26 日 0000 UTC，(b) 27 日 0000 UTC，(c) 28 日 0000 UTC，(d) 29 日 0000 UTC 之 500 hPa 高空分析圖。

Fig. 5. The 500 hPa geopotential height and wind vectors at (a) 0000 UTC 26, (b) 0000 UTC 27, (c) 0000 UTC 28, (d) 0000 UTC 29 July 2008.

鳳凰颱風的強度變化如表 1 所示，颱風形成後，運動路徑行經區域的海溫一直都在負距平區（見圖 2），颱風增強的速率並不快速；最大強度出現在形成後約 54 小時（27 日 1200 UTC (2000 TST)），當時的中心氣壓為 948 百帕，近中心最大持續風速為 43 m/s，最大陣風達 53 m/s。26 日 1200 UTC 鳳凰颱風中心位於鵝鸞鼻的東方約 540 公里之海面上，當時颱風之外圍風場結構，可由國立台灣大學吳俊傑教授所主導之 DOTSTAR 飛機 GPS dropsonde 觀測資料進行分析（圖 6；見網站參考資訊 1）；由 1000 百

帕及 925 百帕（圖 6a,b）資料可見，颱風低層外圍風場的風速約 45~65 kts，其中，颱風南側象限風速最強，達 65 kts，其他象限風速亦可達 45~50 kts，顯示鳳凰颱風環流相當結實且頗為對稱。500 百帕（圖 6c）資料顯示，就中層風場資料而言，颱風東側及東北側象限風速較強，可達 50 kts，西側象限的風速約 40 kts。250 百帕（圖 6d）高層風場資料亦可分析出完整、封閉之氣旋式環流，顯示此時颱風環流結構已發展達到成熟的階段。

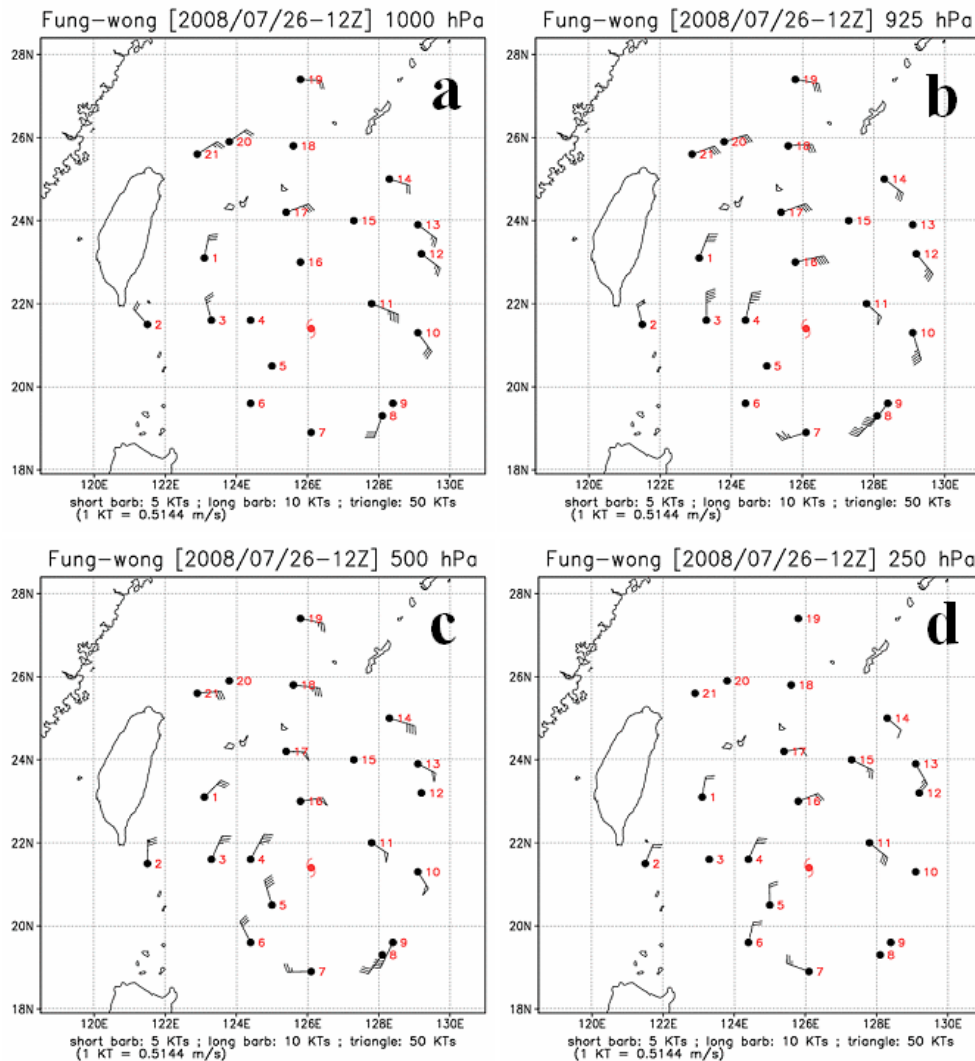


圖 6. 鳳凰颱風 GPS dropwindsonde (a) 1000 hPa (b) 925 hPa (c) 500 hPa (d) 250 hPa 之觀測風場資料 (摘自台灣大學大氣科學研究所吳俊傑教授網站)。

Fig. 6. The observed winds on (a) 1000 hPa, (b) 925 hPa, (c) 500 hPa, and (d) 250 hPa for Typhoon Fung-wong (2008) (Available from <http://typhoon.as.ntu.edu.tw/DOTSTAR/tw/flight.php?id=31>).

圖 7 為 27 日 1630 UTC (28 日 0030 TST) 至 28 日 0130 UTC (0930 TST) 中央氣象局都卜勒雷達網所觀測每間隔 3 小時之雷達回波 (CV) 圖，此時颱風中心位於台灣東南方近海 (圖 7a,b)，隨即由靜浦與長濱之間登陸台灣 (圖 7c)，再由彰化縣附近出海進入台灣海峽北部 (圖未示)。配合圖 3 之衛星雲圖顯示，鳳凰颱風的雲系結構紮實，強降水颱風雨帶主要侷限在

颱風眼牆、南側雨帶及花蓮縣、宜蘭縣地形迎風面山區，造成台灣東北部、東部及南部山區出現劇烈雨勢，詳細的降雨發生時段與降雨空間分布將在下節中說明。28 日 1510 UTC (28 日 2310 TST) 左右，鳳凰颱風由馬祖南南西方進入大陸福建，強度迅速減弱，最後在 29 日 1200 UTC (2000 TST) 減弱、消散為熱帶性低氣壓。

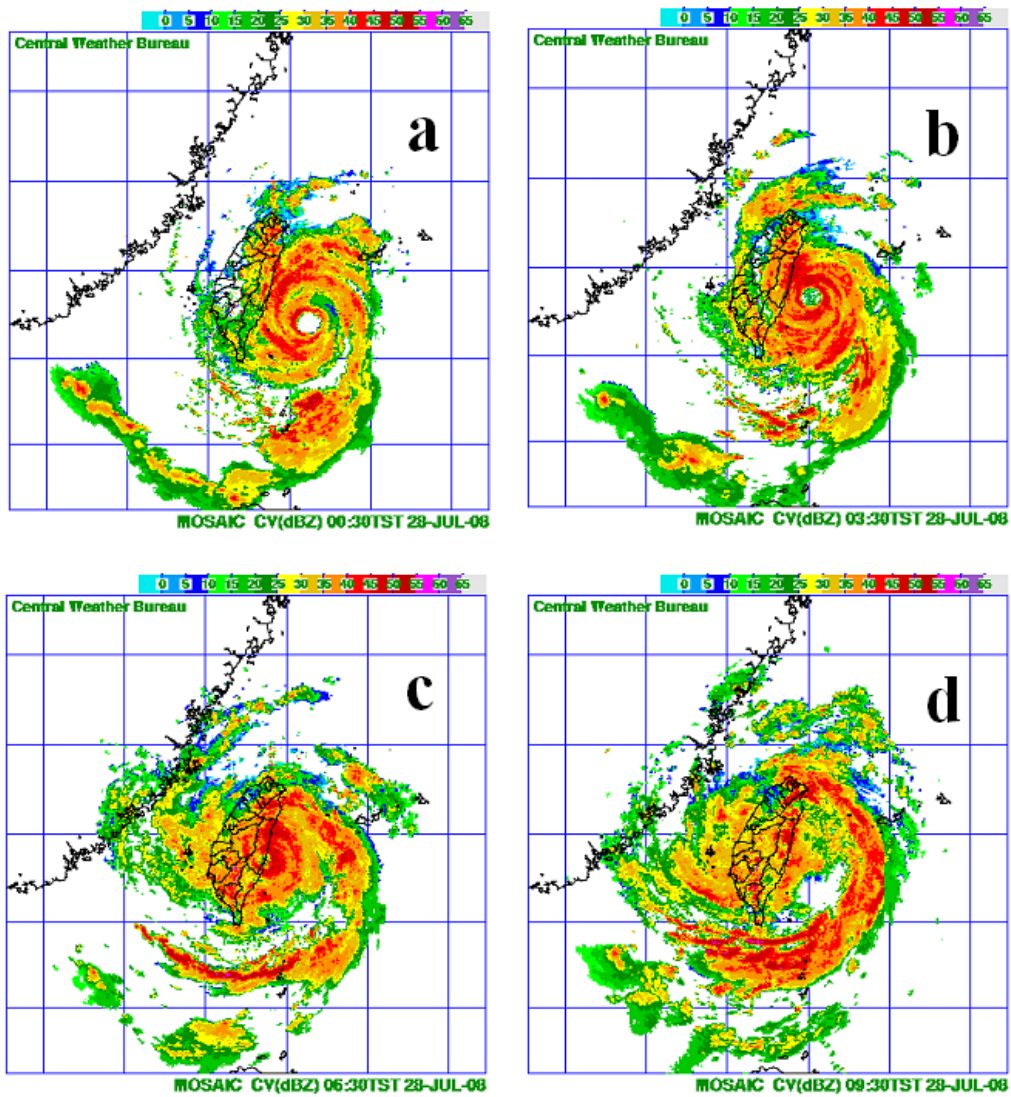


圖 7. 2008 年 7 月 (a) 27 日 1630 UTC , (b) 27 日 1930 UTC , (c) 27 日 2230 UTC , (d) 28 日 0130 UTC 之中央氣象局雷達網所觀測的雷達回波圖。

Fig. 7. Radar reflectivity from the Doppler radars of CWB at (a) 27 日 1630 UTC, (b) 27 日 1930 UTC, (c) 27 日 2230 UTC, and (d) 28 日 0130 UTC July 2008.

四、鳳凰颱風侵台期間台灣各地氣象狀況

鳳凰颱風的七級風暴風範圍（半徑 220 公里）自 27 日 1200 UTC (2000 TST) 起侵襲台灣，颱風中心於 27 日 2250 UTC (28 日 0650 TST) 在靜浦與長濱之間登陸，約 7 小時 40 分鐘後由彰化縣出海 (28 日 0630 UTC；即 1430 TST)；雖然颱風中心在台灣本島停留時間不長，但其所帶來之降雨量相當可觀，本節將整理、說明鳳凰颱風侵台期間台灣各地觀測之氣壓、降雨及風力情形。

(一) 氣壓與風力

表 5 為鳳凰颱風侵襲台灣期間，中央氣象局所屬各氣象站的氣象要素統計表。最低氣壓方面，以最接近颱風中心的成功氣象站於 27 日 2159 UTC (28 日 0559 TST) 所測得之 969.0 百帕為最低，台東氣象站於 27 日 2242 UTC (28 日 0642 TST) 測得 971.2 百帕氣壓值，背風低壓區之新竹氣象站亦曾於 28 日 0313 UTC (28 日 1113 TST) 測得 978.2 百帕；圖 8 為颱風中心登陸點南側附近 — 成功氣象站之逐時氣壓與風場時間序列分析，由圖 8a 顯示鳳凰颱風登陸前氣壓劇降、登陸後氣壓劇升；最低氣壓發生時之觀測風向為西南西風，登陸後風向由西北風迅速轉為西南風，可見鳳凰颱風中心是由成功氣象站的北側通過，觀測最強平均風速達 8 級 (19.9 m/s)；最大陣風資料 (圖 8b) 顯示，成功氣象站的最強陣風出現在颱風中心登陸後約 9 小時，最大陣風值達 35.0 m/s (發生於 28 日 0738 UTC；即 1538 TST)，相當於 12 級風力，可見鳳凰颱風中心雖已出海進入台灣海峽北部，但在台灣東部及東南部所造成的風力仍十分強勁。

除了登陸點附近外，鳳凰颱風在台灣其他地區所造成之強風，主要出現在離島、高山及沿海地區；由表 5 可知，蘭嶼氣象站的平均風曾達到 12 級 (32.7 m/s)、彭佳嶼氣象站則曾出現 13 級 (38.1 m/s) 的平均風。最大陣風方面，蘭嶼氣象站曾出現高達 15 級 (46.5 m/s) 的強陣

風，玉山 (41.9 m/s) 與彭佳嶼 (54.7 m/s) 氣象站則分別出現 14 級及 16 級之強陣風。颱風中心由台灣本島進入台灣海峽北部後，嘉義氣象站陣風曾出現 11 級 (29.0 m/s) 的強西南風。

(二) 降雨

鳳凰颱風侵台期間，台灣各自動雨量站及氣象站累積雨量分布 [自 7 月 26 日 1600 UTC (27 日 0000 TST) 至 29 日 0300 UTC (29 日 1100 TST)] 如圖 9，等雨量線分布顯示，劇烈降雨主要發生在宜蘭縣山區、花蓮縣山區、屏東縣山區及高雄縣山區，宜蘭縣太平山及花蓮縣布洛灣雨量站累積降雨量分別高達 830.0 毫米及 820.0 毫米；另外，屏東縣瑪家雨量站的累積降雨量亦高達 771.0 毫米。鳳凰颱風侵台期間，此三個自動雨量站之累積降水時間序列如圖 10 所示，圖中顯示太平山雨量站明顯的降雨起自颱風登陸前約 20 小時；布洛灣的降雨自颱風登陸前約 10 小時起快速增加，此二處降水在颱風中心登陸後才逐漸減小。瑪家雨量站之降水主要集中在發生在颱風登陸之後，鳳凰颱風在宜蘭縣、花蓮縣及屏東縣所造成之降雨皆達超大豪雨 (extremely torrential rain) 標準。若就中央氣象局各氣象站 (見表 6) 而言，7 月 27 日至 29 日出現累積降雨較多的地區如下：阿里山 653.0 毫米、玉山 438.0 毫米、花蓮 406.0 毫米、大武 275.0 毫米、竹子湖 266.0 毫米、澎湖 264.0 毫米、鞍部 257.0 毫米、嘉義 229.0 毫米、日月潭 214.0 毫米。

日雨量方面 (表 6)，鳳凰颱風侵台過程中，出現較大單日累積降雨量的氣象站有：阿里山 470.0 毫米、玉山 341.0 毫米、花蓮 264.0 毫米。時雨量方面 (見表 5) 以嘉義氣象站為最大，達 60.0 毫米，其次為澎湖氣象站的 53.5 毫米；十分鐘降水強度以澎湖氣象站的 18.0 毫米為最多，花蓮氣象站的 17.5 毫米次之。綜合上列資料可研判，鳳凰颱風在台灣東北部山區、東部山區、南部山區所引發的超大豪雨，主要是導因於颱風眼牆雨帶加上迎風面地形舉升雙重機制。

表 5 第8號鳳凰颱風侵台期間氣象要素統計表(時間為地方時)

Table 5 The meteorological elements summary of CWB stations during Typhoon Fung-wong affecting Taiwan.

測站 站碼	測站 站名	最低氣壓		最高氣溫		最低濕度		最大瞬間風			最大平均風速			最大降水量					
		數值 (hPa)	時間 (LST)	數值 (°C)	時間 (LST)	數值 (%)	時間 (LST)	風速 (m/s)	風級 B	風向 (度)	時間 (LST)	風速 (m/s)	風級 B	風向 (度)	時間 (LST)	一小時 (mm)	起始時間 (LST)	十分鐘 (mm)	起始時間 (LST)
466950	彰化壠	985.2	28/15:26	29.5	27/13:28	73	27/14:56	54.7	16	130	28/11:53	38.1	13	120	28/11:17	16.0	28/10:20	10.0	27/18:18
466940	基隆	979.8	28/15:40	30.9	27/12:17	67	29/05:40	39.4	13	70	28/16:30	15.3	7	60	28/16:12	31.0	28/01:43	10.0	28/02:18
466910	鞍部	1227.8	28/14:34	23.1	28/13:24	87	27/02:53	34.4	12	110	28/08:06	13.2	6	180	28/15:59	38.5	28/01:58	14.5	26/23:15
466930	竹子湖	980.9	28/14:10	24.8	28/13:22	82	27/12:28	24.9	10	130	27/23:59	5.1	3	130	28/00:01	41.0	28/01:54	11.0	28/02:11
466920	臺北	979.5	28/14:50	32.4	27/11:19	67	27/11:08	23.0	9	50	28/07:09	10.2	5	60	28/06:58	19.5	28/01:34	6.5	28/02:12
467571	新竹	978.2	28/11:13	32.7	27/12:13	64	27/12:16	21.6	9	90	28/06:22	9.5	5	20	28/06:11	32.0	27/00:11	10.5	27/00:14
467770	梧棲	978.8	28/15:25	31.1	27/10:59	66	27/17:27	29.6	11	340	27/17:04	18.4	8	350	27/17:09	23.5	28/17:24	7.5	28/17:45
467490	臺中	979.1	28/06:46	34.8	27/14:15	55	27/14:23	22.3	9	170	28/16:34	9.8	5	180	28/16:42	30.0	28/16:39	7.0	28/17:29
467650	日月潭	1243.8	28/06:20	29.7	27/14:04	69	27/14:04	19.4	8	200	28/15:20	6.3	4	290	28/06:25	29.5	28/14:51	8.0	28/14:53
467350	澎湖	985.8	28/14:25	30.4	27/11:38	77	27/11:38	25.6	10	240	28/17:24	16.0	7	290	28/13:01	53.5	29/03:08	18.0	29/03:38
467300	東吉島	986.4	28/09:18	29.1	27/11:59	79	29/10:40	33.7	12	320	28/07:21	24.1	9	320	28/08:03	24.5	28/11:46	7.5	28/12:04
467530	阿里山	2889.9	28/06:44	21.9	27/11:19	69	27/10:19	29.4	11	280	28/14:28	6.6	4	270	28/06:38	51.0	28/13:58	12.0	28/09:46
467550	玉山	2875.9	28/06:22	8.8	27/11:17	95	28/19:51	41.9	14	240	28/17:03	23.6	9	210	29/07:42	31.0	28/14:20	9.5	28/06:49
467480	嘉義	981.5	28/07:14	33.3	27/12:44	60	27/13:34	29.0	11	230	28/14:49	15.1	7	230	28/15:06	60.0	28/15:00	12.5	28/15:00
467410	臺南	984.2	28/06:38	32.8	27/13:24	62	27/10:39	27.4	10	330	28/07:41	13.5	6	320	28/07:43	26.0	28/12:20	12.0	28/12:48
467440	高雄	984.2	28/05:07	32.9	27/11:22	63	27/12:42	25.2	10	310	28/05:30	13.6	6	280	28/09:48	23.5	28/09:56	9.5	29/03:04
467590	恆春	983.6	28/02:39	31.4	27/11:11	64	27/08:34	27.4	10	290	28/07:17	13.6	6	290	28/06:18	43.0	28/22:54	11.0	28/23:44
467620	蘭嶼	977.6	28/06:35	27.0	27/08:59	79	27/16:27	46.5	15	260	28/11:33	32.7	12	250	28/12:14	10.0	28/12:00	3.0	28/12:30
467540	大武	974.0	28/06:37	33.9	27/13:50	58	27/10:09	19.6	8	210	28/11:24	7.6	4	200	28/11:27	34.0	29/00:40	11.0	29/04:34
467660	臺東	971.2	28/06:42	36.3	27/13:32	47	27/13:32	25.4	10	210	28/14:10	12.1	6	200	28/14:37	28.5	29/02:02	10.5	29/02:34
467610	成功	969.0	28/05:59	34.3	27/10:56	50	27/15:53	35.0	12	200	28/15:38	19.9	8	220	28/15:58	23.0	29/02:42	7.0	29/03:21
466990	花蓮	979.8	28/05:27	32.2	27/13:09	57	27/15:58	35.0	12	50	28/05:31	20.0	8	50	28/05:40	48.5	28/05:22	17.5	29/05:50
467080	宜蘭	981.1	28/12:57	32.2	27/11:31	62	29/05:22	26.5	10	110	28/12:01	15.6	7	70	28/01:49	21.5	26/20:57	12.5	28/04:42
467060	蘇澳	982.1	28/12:12	29.4	27/11:13	69	29/04:53	39.0	13	170	28/15:38	22.0	9	170	28/18:31	24.0	27/04:58	11.5	27/05:35
467110	金門	988.2	28/18:33	36.1	27/13:03	54	27/12:00	21.0	9	250	29/10:05	15.7	7	280	28/19:36	16.0	29/11:00	5.0	29/11:10
467990	馬祖	984.6	28/17:55	30.1	27/10:16	77	27/09:40	30.1	11	50	28/14:49	13.8	6	50	28/14:57	24.5	29/10:40	6.5	29/11:09

註：鞍部站、阿里山站、玉山站、日月潭站屬高山站，其最低氣壓欄位以重力位高度代表。T：表雨跡。

表 6 第 8 號鳳凰颱風於 7 月 27 日、28 日、29 日之各氣象站日雨量及累積雨量

Table 6 The daily and accumulated rainfall observed by CWB stations on the 27th, 28th and 29th July 2008.

測站	雨量	逐日雨量 (毫米)			累積雨量
		27 日	28 日	29 日	
彭佳嶼		11.0	53.0	21.0	85.0
基隆		3.0	137.0	4.0	144.0
宜蘭		47.0	77.0	1.0	125.0
蘇澳		74.0	56.0	29.0	159.0
鞍部		74.0	172.0	11.0	257.0
竹子湖		68.0	188.0	10.0	266.0
台北		29.0	90.0	4.0	123.0
新竹		49.0	24.0	9.0	82.0
台中		0.5	118.0	30.0	148.5
梧棲		1.0	58.0	29.0	88.0
日月潭		3.0	182.0	29.0	214.0
玉山		22.0	341.0	75.0	438.0
阿里山		6.0	470.0	177.0	653.0
嘉義		T	183.0	46.0	229.0
台南		0.0	99.0	43.0	142.0
高雄		0.5	84.0	89.0	173.5
花蓮		71.0	264.0	71.0	406.0
成功		34.0	75.0	64.0	173.0
台東		9.0	17.0	62.0	88.0
大武		11.0	100.0	164.0	275.0
恆春		0.5	86.0	57.0	143.5
蘭嶼		8.0	3.0	7.0	18.0
澎湖		0.0	186.0	78.0	264.0
東吉島		0.0	87.0	32.0	119.0
金門		0.0	18.0	88.0	106.0
馬祖		T	59.0	107.0	166.0

* T 代表微量

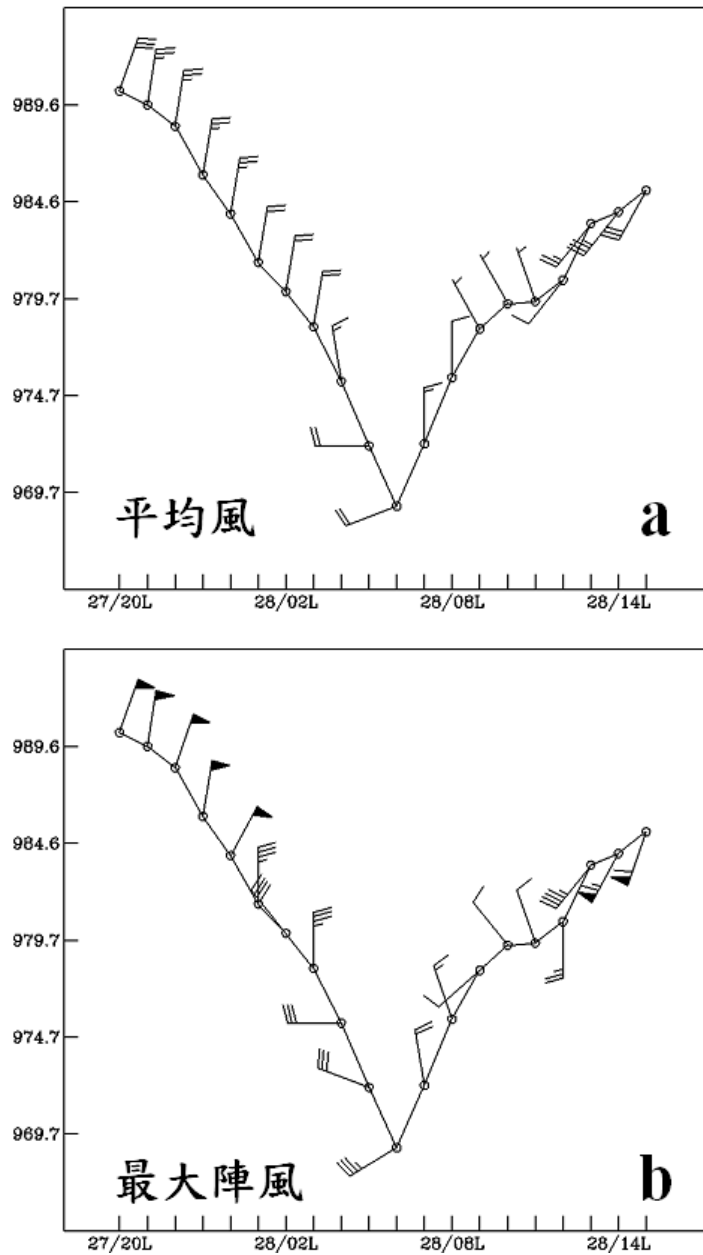


圖 8. 2008 年 7 月 27 日 20 時至 28 日 15 時 (地方時) 成功 (46761) 氣象站 (a) 逐時平均風 及 (b) 逐時最大陣風與海平面氣壓之時間序列。

Fig. 8. Hourly (a) 10-min-average wind, (b) gust wind bars and mean sea level pressure at Chengkung Station (46761) from 20 TST 27 to 15 TST 28 August 2008.

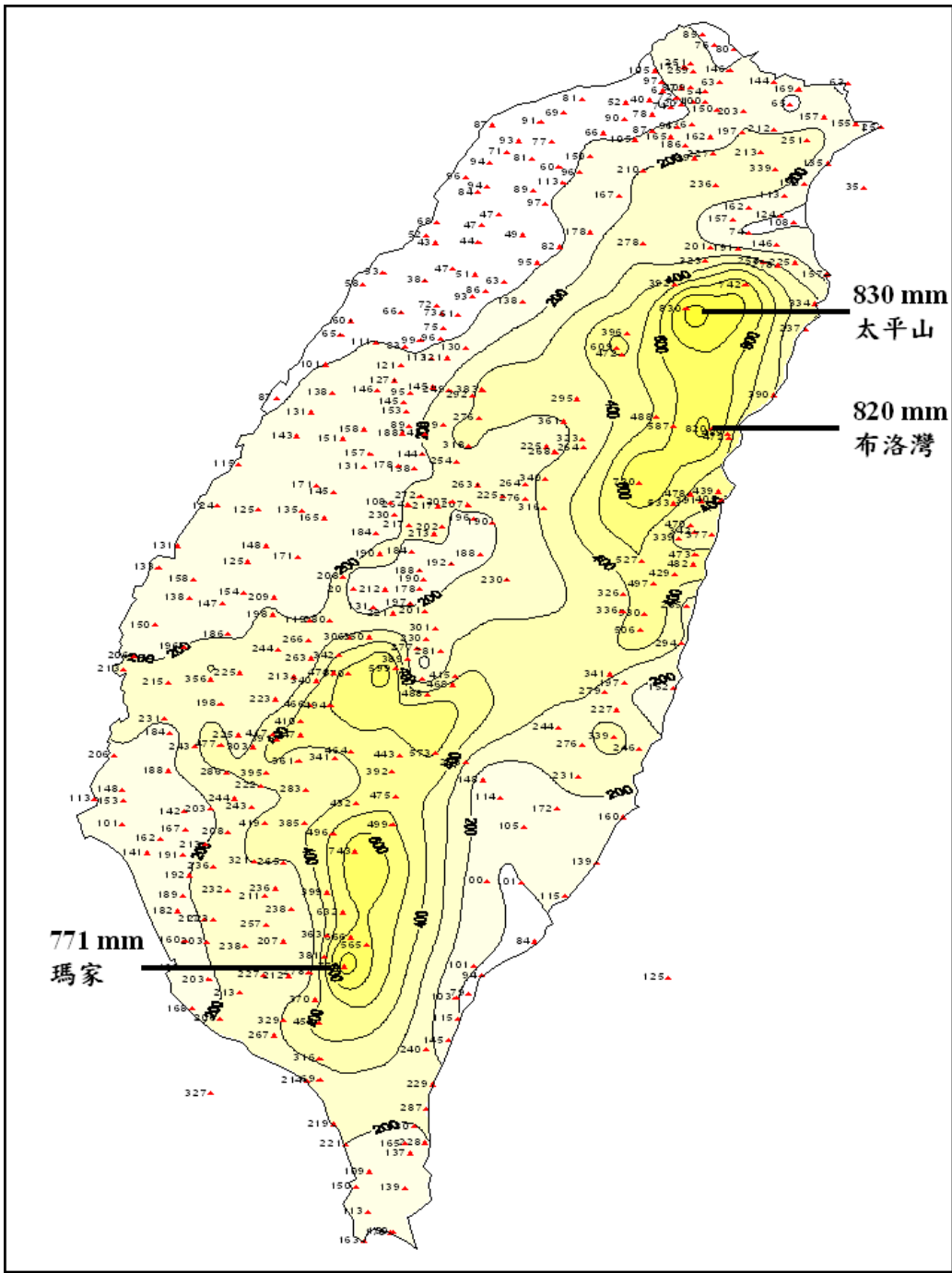


圖 9. 2008 年第 8 號颱風鳳凰等雨量線圖 (自 7 月 26 日 1600 UTC 至 7 月 29 日 0300 UTC 止)。

Fig. 9. The accumulated rainfall over Taiwan area for the period of 1600 UTC 26 to 0300 UTC 29 July 2008.

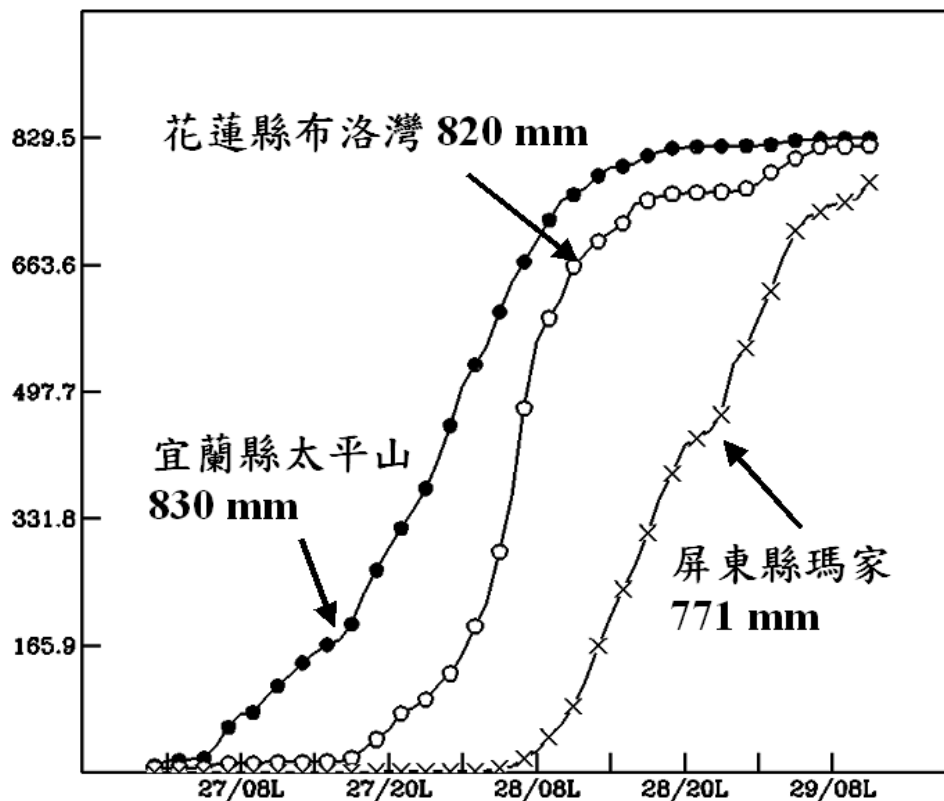


圖 10. 2008 年 7 月 26 日 1600 UTC 至 7 月 29 日 0300 UTC，自動雨量站太平山 (實心圓)、布洛灣 (空心圓) 及瑪家 (符號 X) 之累積雨量時間序列圖。

Fig. 10. Time series of accumulated rainfall for Taipingshan (filled circles), Buluowan (open circles), and Majia (cross signs) from 1600 UTC 26 to 0300 UTC 29 July 2008.

五、鳳凰颱風路徑的預報誤差校驗

鳳凰颱風的最佳路徑 (best track)，是由衛星、雷達等颱風中心逐時定位資料 (見表 3、表 4) 所定義而成；本節將以此最佳路徑為基準，針對各類颱風路徑預報法進行 24 小時、48 小時及 72 小時預報位置誤差校驗，校驗對象包括：中央氣象局官方發布 (CWB)、美軍 (PGTW)、日本 (RJTD)、北京 (BABJ) 等 4 種主觀預報，中央氣象局區域預報模式 (NFS) 及動力模式系集預報 [JUNE，系集成員有歐洲 (EC) 全球模式、日本 (JMA) 全球模式、美國 (NCEP) 全

球模式、英國 (UK) 全球模式]。

(一) 24 小時平均預報誤差校驗

鳳凰颱風生命期內運動路徑由西南西轉西再轉西北行進，平均運動速率約為 16.1 公里/小時。表 7 顯示各種主觀預報方法中以 RJTD 表現最好，24 小時平均預報誤差只有 58 公里 (13 次預報)；CWB 以 66 公里居次，再其次為 PGTW 及 BABJ 的 71 公里及 72 公里。動力數值預報模式方面，JUNE (動力模式系集預報) 及 NFS 的 24 小時平均誤差皆為 72 公里，表現優異。

表 9. 第 8 號鳳凰颱風各預報機構(CWB 為本局)之 72 小時預報位置誤差比較
Table 9. The comparison of 72-h forecast position errors(km) for Typhoon Fung-wong.

	CWB		PGTW	RJTD	BABJ	JUNE	NFS
CWB	5	176					
	176	0					
	5	176	6	188			
PGTW	193	17	188	0			
	5	176	5	193	5	225	
RJTD	225	49	225	32	225	0	
	5	176	5	193	5	225	5
BABJ	93	-83	93	-100	93	-132	93
	5	176	5	193	5	225	5
JUNE	195	19	195	2	195	-30	195
	5	176	5	193	5	225	5
NFS	161	-15	161	-32	161	-64	161
							68
							161
							-34
							161
							0

六、鳳凰颱風災情報告

鳳凰颱風在台灣造成許多災情。依據中央災害應變中心統計，鳳凰颱風造成 2 人死亡（台東縣卑南鄉 1 人及臺南縣下營鄉 1 人），全台總計受傷 6 人。屏東縣林邊鄉鎮安村路面淹水，約 150 公尺長，80 公分深；澎湖縣白沙鄉員貝度假村積水面積約長 200 公尺、寬 100 公尺、水深 1 公尺。河堤受損共 5 處；農林漁牧業產物及設施毀損金額達新台幣 6 億 5,731 萬元，花蓮縣與嘉義縣為主要農業受災縣市。

七、結論

綜合上述對鳳凰颱風之分析探討，可歸納下列數點結論：

(一) 鳳凰颱風在為期 4 天 6 小時的生命期間，最大強度發展至中度颱風，近中心持續風速最強時為 43 m/s，最大陣風為 53 m/s，七級風暴風半徑最大時為 220 公里。鳳凰颱風形成後，運動路徑朝西南西轉西再轉西北，直撲台灣而來，颱風中心於 28 日清晨在靜浦與長濱之間登陸（27 日 2250 UTC；即 28 日 0650 TST），28 日下午由彰

化縣出海（28 日 0630 UTC；即 28 日 1430 TST），進入台灣海峽北部，颱風中心行經澎湖北方海面後，於 28 日 1510 UTC（28 日 2310 TST）左右由馬祖南南西方進入大陸福建，強度迅速減弱，最後在 29 日 1200 UTC（2000 TST）減弱、消散為熱帶性低氣壓。

(二) 鳳凰颱風為 2008 年西北太平洋地區第 8 號颱風，也是當年中央氣象局第 2 個發布颱風警報的颱風；其中第 1 次海上颱風警報於 7 月 26 日 0330 UTC（1130 TST）發布，第 1 次海上陸上颱風警報於 7 月 26 日 1830 UTC（27 日 0230 TST）發布，7 月 29 日 0330 UTC（1130 TST）解除海上陸上颱風警報，統計中央氣象局針對鳳凰颱風發布警報期間共歷時 72 小時。

(三) 鳳凰颱風侵襲台灣期間，蘭嶼氣象站曾出現 12 級（32.7 m/s）平均風與 15 級（46.5 m/s）強陣風，彭佳嶼氣象站則曾出現 13 級（38.1 m/s）的平均風與 16 級（54.7 m/s）強陣風。降雨方面，劇烈降雨出現在台灣東北部、東部的迎風面山區及南部山區，颱風侵襲台灣期間的累積降雨量以宜蘭縣

太平山自動雨量站之 830.0 毫米最多，花蓮縣布洛灣 820.0 毫米及屏東縣瑪家 771.0 毫米次之。

- (四) 鳳凰颱風路徑預報誤差方面，CWB (中央氣象局官方) 表現極佳，24 小時、48 小時、72 小時的路徑預報誤差分別只有 66 公里 (13 次預報)、115 公里 (9 次預報)、176 公里 (5 次預報)；其他預報機構 [PGTW (美軍)、BABJ (北京)、RJTD (日本)] 此次颱風的預報成效亦相當優異。
- (五) 鳳凰颱風在台灣造成許多災情，共造成 2 人死亡，全台總計受傷 6 人；農林漁牧業產物及設施毀損金額達新台幣 6 億 5,731 萬元，花蓮縣與嘉義縣為主要農業受災縣市。

網站參考資訊

1. <http://typhoon.as.ntu.edu.tw/DOTSTAR/tw/flight.php?id=31>

Report on Typhoon 0808 (Fung-wong) of 2008

Guo-Ji Jian

Weather Forecast Center, Central Weather Bureau, R.O.C.

ABSTRACT

Typhoon Fung-wong was the eighth tropical cyclone in 2008 to form over the western North Pacific Ocean. It was the second one that the Central Weather Bureau (CWB) issued tropical storm/typhoon warnings of the year. Fung-wong organized into a tropical storm at 0600 UTC July 25 when it was located about 1,040 km east of Eluanbi (the southernmost tip of Taiwan). The storm moved toward the west-southwest and intensified. Fung-wong reached its maximum intensity at 1200 UTC July 27 with an estimated maximum sustained wind of 43 m/s near its center and a central sea level pressure of 948 hPa. After 0000 UTC 27, the moving direction changed to the northwest as Fung-wong approached the sea southeast of Taiwan. The storm made landfall on the shoreline between the Hualien and Taitung counties at around 2250 UTC July 27. After passing through the Taiwan Strait, it finally made a second landfall over the Fujian province of China and then became a tropical depression at 1200 UTC July 29.

Fung-wong brought strong winds and extremely torrential rain to Taiwan, especially in the mountainous areas of the eastern and southern Taiwan. The maximum accumulated rainfall of 830.0 mm was observed at the Taipingshan station in the Yilan county during its passage over Taiwan. Furthermore, a peak gust of 46.5 m/s was recorded at the Lanyu station. Verification results of storm track showed that the 24 hr, 48 hr, and 72 hr official errors of CWB forecast were 66 km, 115 km, and 176 km, respectively. The values are much less than the seasonal averages.

Key words: Typhoon Fung-wong, landfalling typhoon