

# 民國 103 年颱風調查報告一 第 16 號鳳凰颱風(1416)

陳怡良

中央氣象局氣象預報中心

## 摘 要

鳳凰 (FUNG-WONG) 颱風是民國 103 年在西北太平洋海域發生的第 16 個颱風，也是該年中央氣象局發布警報的第 3 個颱風。9 月 17 日 18UTC 在菲律賓東方海面形成後，朝菲律賓呂宋島北部移動，強度並逐漸增強，18 日 12UTC 暴風半徑擴大並於 19 日 03UTC 增強至最大強度 25m/s。19 日白天經過菲律賓呂宋島北端後，20 日以緩慢速度在巴士海峽逐漸北移接近臺灣，21 日 02UTC 左右其中心掠過鵝鑾鼻，之後向北北東沿東部近海轉北移動，當日 14UTC 左右掠過三貂角持續北上，22 日 00UTC 後颱風強度開始減弱，24 日 00UTC 減弱為熱帶性低氣壓，維持颱風強度 6 天 6 小時的時間。由於在臺灣南北兩端各登陸 1 次，因此歸類為特殊路徑類颱風。中央氣象局於 19 日 8 時 30 分（地方時）發布鳳凰颱風海上颱風警報，在 20 時 30 分發布海上陸上颱風警報，22 日 5 時 30 分（地方時）解除陸上颱風警報，並於 8 時 30 分（地方時）解除所有颱風警報。鳳凰颱風並未造成臺灣重大災情，影響臺灣期間在降雨方面，東半部地區雨量較多，尤其臺東縣及屏東縣累積雨量極大值均超過 350 毫米(人工氣象站)，花蓮縣超過 200 毫米。

從颱風路徑預測校驗顯示，鳳凰颱風生命期由於較缺乏顯著導引氣流，因此移動速度均不快。此次中央氣象局官方對於鳳凰颱風之預測表現不差，其預報位置平均誤差 24 小時為 96 公里，48 小時為 146 公里，領先各作業單位。

### 一、前言

鳳凰(FUNG-WONG)颱風，編號 1416 號，於民國 103 年 9 月 17 日 18UTC 在菲律賓東方海面形成，在 9 月 24 日 00UTC

於黃海南部減弱為熱帶性低氣壓，生命期僅 6 天又 6 小時，其最大強度為輕度颱風，最大暴風半徑為 150 公里。鳳凰颱風生成後朝西北方向向呂宋島北端陸地移動，19

日白天經過菲律賓呂宋島北端陸地後，20日以緩慢速度在巴士海峽逐漸北移接近臺灣，此時導引氣流不明顯，移動速度相當緩慢，21日颱風中心接近臺灣陸地後移速逐漸加快。鳳凰颱風自19日8時30分(地方時)發布海上颱風警報，至22日8時30分(地方時)解除警報為止，共維持3日，帶來的累積降雨量在人工氣象站部分，臺東縣及屏東縣均達到350毫米以上，花蓮縣超過200毫米，其餘縣市累積雨量均未達200毫米。在風力方面，雖然颱風強度

並不強且暴風半徑最大僅150公里，但仍然在不少地區觀測到較強陣風，其中以蘭嶼出現瞬間最大陣風17級、彭佳嶼14級，東吉島、恆春、成功、蘇澳及馬祖出現10級較大。

本報告將簡述鳳凰颱風的發生、經過、強度變化及颱風侵臺時中央氣象局所屬各氣象站之氣象要素變化為重點，並校驗各種主、客觀颱風預報方法的誤差及表現。

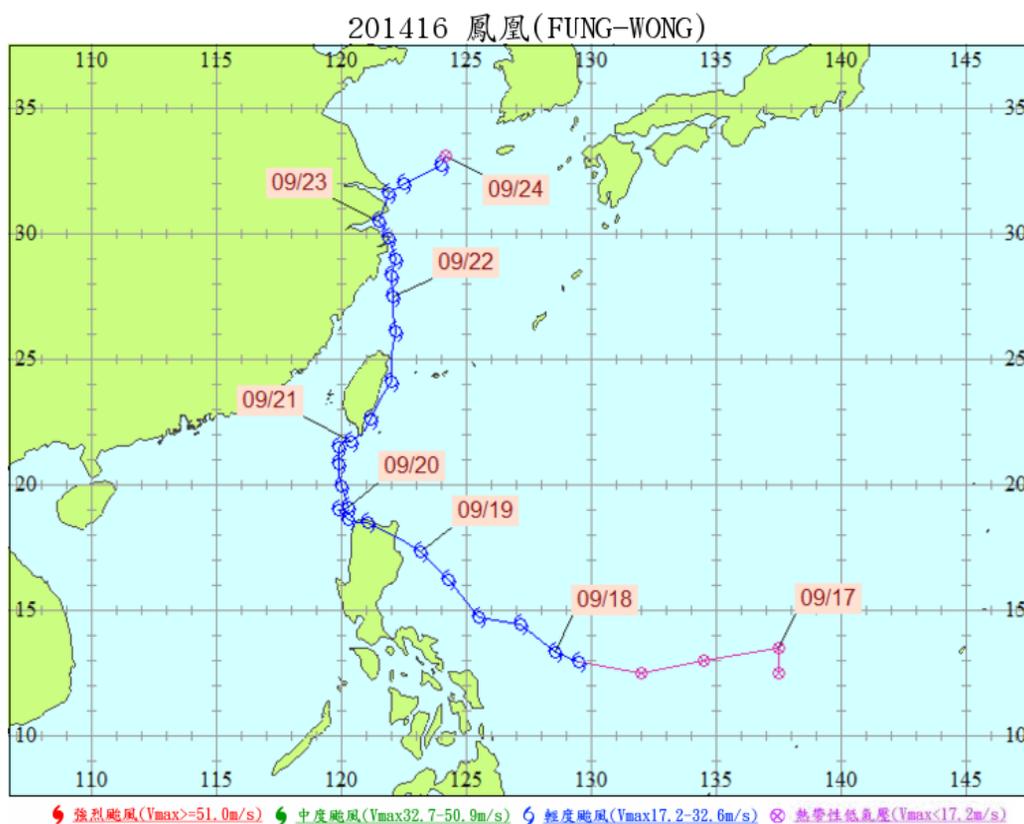


圖1 第16號颱風鳳凰最佳路徑圖(9月17日-9月24日)

Fig 1 The best track of tropical storm FUNG-WONG

## 二、颱風的發生經過及處理過程

鳳凰(FUNG-WONG)颱風是民國 103 年在西北太平洋海域發生的第 16 個颱風，也是該年中央氣象局發布警報的第 3 個颱風。9 月 17 日 18UTC 鳳凰颱風在菲律賓東方海面形成(北緯 12.9 度，東經 129.5 度)。圖 1 是鳳凰颱風 9 月 17 日 18UTC 至 24 日 00UTC 的最佳路徑圖，各項資料詳見表 1。

鳳凰颱風形成之後朝西北方向移動，向呂宋島北端陸地接近，強度逐漸增強同時暴風半徑亦逐漸擴大。在 19 日登陸呂宋島北端陸地前到達其生命期最大強度及半徑一近中心最大平均風速 25m/s 及最大暴風半徑 150 公里。隨後 19 日白天其中心經過呂宋島北端陸地，並進入巴士海峽西部。由於其暴風半徑逐漸對於臺灣附近巴士海峽近海構成威脅，氣象局於 19 日 8 時 30 分(地方時)對巴士海峽及東沙島海面發布海上颱風警報，並在 11 時 30 分(地方時)增加臺灣海峽南部、14 時 30 分(地方時)增加臺灣東南部海面為海上警戒範圍。離開呂宋島陸地後颱風逐漸進入高壓西緣的鞍型場區域，導引氣流轉為不明顯，開始以緩慢的速度在巴士海峽逐漸北移接近臺灣南端陸地，氣象局在 19 日 20

時 30 分(地方時)針對屏東地區發布陸上警報，20 日 5 時 30 分(地方時)增加高雄及臺東地區、8 時 30 分(地方時)增加臺南地區並逐步增加區域至 23 時 30 分(地方時)陸上警戒範圍擴大至全臺各地及澎湖地區。鳳凰颱風逐步接近恆春半島後轉向東北，21 日 10 時(地方時)左右其中心掠過鵝鑾鼻，之後向北北東沿東部近海轉北加速移動，當日 22 時(地方時)左右掠過三貂角，中心進入北部海面繼續朝北移動，氣象局於 22 日 5 時 30 分(地方時)解除陸上颱風警報，並於 8 時 30 分解除所有警報。離開臺灣附近後鳳凰颱風持續偏北移動，23 日接近北緯 28 度至 30 度大陸華東陸地後移動稍減慢並逐漸減弱，於 24 日 00UTC 減弱為熱帶性低氣壓。此颱風之生命期為 6 日 6 小時，警報期間共 3 日。有關鳳凰颱風之警報發布情形如表 2 所示。

颱風警報發布期間，中央氣象局衛星中心提供逐時定位資料(表 3)。此外，9 月 20 日 07UTC 起此颱風逐漸進入本局墾丁、七股、花蓮及五分山雷達站的監視範圍(表 4)，衛星及雷達定位資料皆為颱風小組定位之參考。

表 1. 第 16 號鳳凰颱風最佳路徑、強度變化及動向資料表

Table 1. The best-track positions, intensity and movement of tropical storm FUNG-WONG

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
091618	12.5	137.5	1004			12	20		
091700	13.5	137.5	1002	360	18	15	23		
091706	13.0	134.5	1002	260	55	15	23		

091712	12.5	132.0	1002	258	46	15	23		
091718	12.9	129.5	998	279	46	18	25	100	
091800	13.3	128.6	998	295	18	18	25	100	
091806	14.4	127.2	998	309	32	18	25	100	
091812	14.7	125.5	995	280	31	20	28	120	
091818	16.2	124.3	990	322	35	23	30	120	
091900	17.3	123.2	990	316	28	23	30	120	
091903	17.7	122.6	985	305	25	25	33	150	
091906	18.5	121.1	985	299	60	25	33	150	
091909	18.5	120.7	985	270	14	25	33	150	
091912	18.6	120.3	985	285	14	25	33	150	
091915	18.8	120.0	985	305	12	25	33	150	
091918	19.0	119.9	985	335	8	25	33	150	
091921	19.0	120.0	985	90	3	25	33	150	
092000	19.1	120.3	985	71	11	25	33	150	
092003	19.4	120.2	985	343	11	25	33	150	
092006	19.9	120.0	985	339	20	25	33	150	
092009	20.4	119.9	985	349	19	25	33	150	
092012	20.8	119.9	985	360	14	25	33	150	
092015	21.1	119.9	985	360	11	25	33	150	
092018	21.5	119.9	985	360	14	25	33	150	
092021	21.7	120.1	985	43	10	25	33	150	
092100	21.7	120.4	985	90	10	25	33	150	
092103	22.1	120.9	985	49	22	25	33	150	
092106	22.6	121.2	985	29	21	25	33	150	
092109	23.4	121.6	985	25	32	25	33	150	
092112	24.1	122.0	985	28	29	25	33	150	
092115	25.2	122.0	985	360	41	25	33	150	
092118	26.1	122.2	985	11	34	25	33	150	
092121	26.8	122.1	985	353	26	25	33	150	
092200	27.5	122.1	990	360	26	23	30	120	
092206	28.3	122.0	990	354	15	23	30	120	
092212	29.0	122.2	990	14	13	23	30	120	
092218	29.8	121.9	990	342	15	23	30	120	
092300	30.5	121.5	998	334	14	18	25	120	
092306	31.6	121.9	998	17	21	18	25	120	
092312	32.0	122.5	998	52	12	18	25	120	
092318	32.7	124.0	998	61	27	18	25	120	
092400	33.1	124.2	1000	23	8	15	23		

表 2. 第 16 號鳳凰颱風警報發布經過一覽表

Table 2. Warnings issued by CWB for tropical storm FUNG-WONG

警報 種類	報 數	發布時間 (LST)			警戒區域		備註
		日	時	分	海	陸	
海上	1	19	08	30	巴士海峽及東沙島海面		輕度
海上	2	19	11	30	巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽南部及臺灣東南部海		輕度
海上	3	19	14	30	巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽南部及臺灣東南部海		輕度
海上	4	19	17	30	巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽南部及臺灣東南部海		輕度
海陸	5	19	20	30	巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽南部及臺灣東南部海	屏東地區	輕度
海陸	6	19	23	30	巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽南部及臺灣東南部海	屏東地區	輕度
海陸	7	20	02	30	巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽及臺灣東南部海面	屏東地區	輕度
海陸	8	20	05	30	巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽及臺灣東南部海面	屏東、高雄及臺東地區	輕度
海陸	9	20	08	30	巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽及臺灣東南部海面	臺東(含綠島、蘭嶼)、屏東、高雄及臺南地	輕度
海陸	10	20	11	30	巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽、臺灣東南部海面及臺灣東北部海面	臺東(含綠島、蘭嶼)、屏東、高雄、臺南、嘉義、雲林、花蓮及	輕度
海陸	11	20	14	30	巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽、臺灣東南部海面、臺灣東北部海面及臺灣北部	臺東(含綠島、蘭嶼)、屏東、高雄、臺南、嘉義、雲林、花蓮、	輕度
海陸	12	20	17	30	巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽、臺灣東南部海面、臺灣東北部海面及臺灣北部	臺東(含綠島、蘭嶼)、花蓮、宜蘭、屏東、高雄、臺南、嘉義、	輕度
海陸	13	20	20	30	巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽、臺灣東南部海面、臺灣東北部海面及臺灣北部	臺東(含綠島、蘭嶼)、花蓮、宜蘭、屏東、高雄、臺南、嘉義、	輕度

海陸	14	20	23	30	臺灣附近各海面及東沙島海面	臺灣各地（含綠島、蘭嶼）及澎湖地區	輕度
海陸	15	21	02	30	臺灣附近各海面及東沙島海面	臺灣各地（含綠島、蘭嶼）及澎湖地區	輕度
海陸	16	21	05	30	臺灣附近各海面及東沙島海面	臺灣各地（含綠島、蘭嶼）及澎湖地區	輕度
海陸	17	21	08	30	臺灣附近各海面及東沙島海面	臺灣各地（含綠島、蘭嶼）及澎湖地區	輕度
海陸	18	21	11	30	臺灣附近各海面及東沙島海面	臺灣各地（含綠島、蘭嶼）及澎湖地區	輕度
海陸	19	21	14	30	臺灣附近各海面	臺灣各地（含綠島、蘭嶼）及澎湖地區	輕度
海陸	20	21	17	30	臺灣附近各海面	臺灣各地（含綠島、蘭嶼）及澎湖地區	輕度
海陸	21	21	20	30	臺灣北部海面、臺灣東北部海面、臺灣東南部海面及臺灣海峽北部	臺灣各地（含綠島、蘭嶼）	輕度
海陸	22	21	23	30	臺灣北部海面、臺灣東北部海面及臺灣海峽北部	臺中以北、宜蘭、花蓮及南投地區	輕度
海陸	23	22	02	30	臺灣北部海面、臺灣東北部海面及臺灣海峽北部	臺北、新北、基隆、桃園及宜蘭地區	輕度
海上	24	22	05	30	臺灣北部海面		輕度
解除	25	22	08	30			輕度

表 3 中央氣象局氣象衛星中心對第 16 號鳳凰颱風之中心定位表

Table 3 Center positions for tropical storm FUNG-WONG by the Satellite Center of CWB

時間(UTC)		中心位置		強度估計		定位 準確度
日	時	緯度	經度	T	CI	
16	1732	12.6	137.6	1.5	1.5	Poor
	2332	13.2	136	1.5	1.5	Poor
17	0532	13	133.9	1.5	1.5	Poor
	1132	12.7	131.1	1.5	1.5	Poor
	1732	13.2	129.5	2	2	Poor
	2332	13.3	128.6	2.5	2.5	Poor
18	0232	13.8	127.9	2.5	2.5	Poor
	0532	14.4	127.2	2.5	2.5	Poor

	0832	14.7	126.4	2.5	2.5	Poor
	1132	14.7	126	2.5	2.5	Poor
	1432	15	125.1	2.5	2.5	Poor
	1732	16.2	124.3	2.5	2.5	Poor
	2332	17.3	122.8	2.5	2.5	Poor
19	0032	17.6	122.7	2.5	2.5	Poor
	0132	18.1	122.4	2.5	2.5	Poor
	0232	18.3	122.2	2.5	2.5	Poor
	0332	18.3	122	2.5	2.5	Poor
	0432	18.4	121.8	2.5	2.5	Poor
	0532	18.5	121.5	2.5	2.5	Poor
	0632	18.5	121.2	2.5	2.5	Poor
	0732	18.5	121	2.5	2.5	Poor
	0832	18.5	120.9	2.5	2.5	Poor
	0932	18.5	120.9	2.5	2.5	Poor
	1032	18.5	120.9	2.5	2.5	Poor
	1132	18.5	120.8	2.5	2.5	Poor
	1232	18.4	120.6	2.5	2.5	Poor
	1332	18.4	120.4	2.5	2.5	Poor
	1432	18.4	120.3	2.5	2.5	Poor
	1532	18.4	120.2	2.5	2.5	Poor
	1632	18.5	120.1	2.5	2.5	Poor
	1732	18.5	120	2.5	2.5	Poor
	1832	18.6	120	2.5	2.5	Poor
	1932	18.6	120	2.5	2.5	Poor
	2032	18.6	120.1	2.5	2.5	Poor
	2132	18.7	120.2	2.5	2.5	Poor
	2232	18.8	120.4	2.5	2.5	Poor
	2332	19	120.5	3	3	Poor
20	0032	19.1	120.6	3	3	Poor
	0132	19.2	120.6	3	3	Poor
	0232	19.4	120.4	3	3	Poor
	0332	19.6	120.2	3	3	Poor
	0432	19.7	120	3	3	Poor
	0532	19.8	120	3	3	Poor
	0632	19.9	120	3	3	Poor
	0732	20	119.9	3	3	Poor
	0832	20.2	119.9	3	3	Poor
	0932	20.4	119.9	3	3	Poor
	1032	20.5	119.9	3	3	Poor
	1132	20.7	119.9	3	3	Poor
	1232	20.9	119.9	3	3	Poor
	1332	21	119.9	3	3	Poor
	1432	21	119.9	3	3	Poor
	1532	21	119.9	3	3	Poor
	1632	21	119.9	3	3	Poor
	1732	21.2	120	3	3	Poor

	1832	21.4	120	3	3	Poor
	1932	21.5	120.1	3	3	Poor
	2032	21.2	120	3	3	Poor
	2132	21.6	120.1	3	3	Poor
	2232	21.6	120.2	3	3	Poor
	2332	21.7	120.2	3	3	Poor
21	0032	21.8	120.6	3	3	Poor
	0132	22	120.9	3	3	Poor
	0232	22.1	120.9	3	3	Poor
	0332	22.1	120.9	3	3	Poor
	0432	22.3	120.9	3	3	Poor
	0532	22.5	121	3.5	3.5	Poor
	0632	22.7	121.2	3.5	3.5	Poor
	0732	22.9	121.5	3.5	3.5	Poor
	0832	23.1	121.6	3.5	3.5	Poor
	0932	23.2	121.6	3.5	3.5	Poor
	1032	23.4	121.6	3.5	3.5	Poor
	1132	23.6	121.7	3	3.5	Poor
	1232	23.9	121.8	3	3.5	Poor
	1332	24.2	121.9	3	3.5	Poor
	1432	24.6	121.9	3	3.5	Poor
	1532	25	121.9	3	3.5	Poor
	1632	25.3	121.9	3	3.5	Poor
	1732	25.8	121.9	2.5	3	Poor
	1832	26	121.9	2.5	3	Poor
	1932	26.3	122.1	2.5	3	Poor
	2032	26.4	122.2	2.5	3	Poor
	2132	26.5	122.2	2.5	3	Poor
	2232	26.7	122.2	2.5	3	Poor
	2332	27.2	122	2.5	3	Poor
22	0232	27.8	122	2.5	3	Poor
	0532	28.3	122	2.5	3	Poor
	0832	28.9	122.2	2.5	3	Poor
	1132	29.1	122.2	2.5	3	Poor
	1432	29.4	122.3	2.5	3	Poor
	1732	29.6	122.4	2.5	3	Poor
	2332	30.4	121.4	2	2.5	Poor
23	0232	30.9	121.6	2	2.5	Poor
	0532	31.6	121.9	1.5	2	Poor
	0832	31.8	122.2	1.5	2	Poor
	1132	32	122.5	1.5	2	Poor
	1432	32.4	123.2	1.5	2	Poor
	1732	32.7	124.1	1.5	2	Poor
	2032	32.9	124.1	1.5	2	Poor
	2332	33.1	124.2	1.5	2	Poor

表 4 中央氣象局氣象雷達站對第 16 號鳳凰颱風之中心定位表

Table 4 Eye-fixes for tropical storm FUNG-WONG by the radar stations of CWB

時間 (UTC)		緯度 (E)	經度 (N)	雷達站站名
日	時			
20	7	19.8	120.2	墾丁
	8	19.9	120.2	墾丁
	9	19.9	120.2	墾丁
	11	20.1	120.1	墾丁
	12	20.5	120.1	墾丁
	13	20.9	119.9	七股
		20.9	120.0	墾丁
	14	20.9	119.8	七股
		21.0	119.9	墾丁
	15	20.9	119.8	七股
		21.0	119.8	墾丁
	16	21.1	119.8	七股
		21.1	119.7	墾丁
	17	21.1	119.8	七股
		21.1	119.8	墾丁
	18	21.1	119.9	七股
		21.1	119.9	墾丁
	19	21.2	119.9	七股
		21.3	119.9	墾丁
	20	21.4	119.9	七股
		21.3	119.9	墾丁
	21	21.4	119.9	七股
		21.4	119.9	墾丁
	22	21.5	120.0	七股
		21.4	120.0	墾丁
	23	21.6	120.1	七股
		21.5	120.1	墾丁
21	0	21.5	120.1	墾丁
	1	21.8	120.4	七股
		21.6	120.2	墾丁
	2	21.8	120.7	七股
		21.9	120.6	墾丁
	3	22.1	120.8	七股
		22.1	120.9	墾丁
	4	22.1	121.0	墾丁
	5	22.2	121.0	墾丁

	6	22.5	121.1	墾丁
	7	22.9	121.5	花蓮
		22.7	121.2	墾丁
	8	23.1	121.7	花蓮
		22.9	121.5	墾丁
	9	23.4	121.6	五分山
		23.3	121.7	花蓮
	10	23.6	121.6	五分山
		23.7	121.9	花蓮
	11	23.9	121.9	五分山
		24.0	121.9	花蓮
	12	24.1	122.0	五分山
		24.2	122.1	花蓮
	13	24.4	122.0	五分山
		24.4	122.1	花蓮
	14	24.8	122.0	五分山
		24.7	122.1	花蓮
	15	25.2	122.1	五分山
		24.7	122.0	花蓮
	16	25.4	122.0	五分山
	17	25.6	122.1	五分山
	18	26.0	122.1	五分山
	19	26.4	122.1	五分山
	20	26.6	122.1	五分山
	21	26.8	122.0	五分山
	22	27.0	122.0	五分山
	23	27.3	122.0	五分山

### 三、颱風強度及路徑探討

鳳凰颱風於形成後，先以時速 30 公里左右較快的速度向西北方向移動，此時主要是沿著太平洋高壓的西南緣前進，隨後在 19 日離開呂宋島北端陸地後進入到高壓西緣鞍型場，移速開始減慢，圖 2a、2b 及 2c 分別為 10 月 20 日 00UTC、21 日 00UTC 及 22 日 00UTC 之 500 百帕高度場和風場，顯示太平洋高壓西緣及北方槽線移近東經 120 度附近以後，導引氣流轉趨

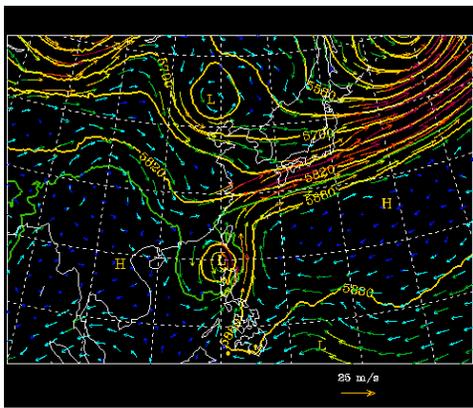
不明顯，因此導致鳳凰颱風在太平洋高壓西緣南風駛流場內向北移動速度

偏慢。颱風在臺灣東側海面北移過程中同時感受到太平洋高壓西緣微幅增強的導引氣流，再加上部分地形效應，移速增加至時速 20 公里以上，經過臺灣北部海面後移速再度減緩。颱風接近大陸後受到地表摩擦力及結構破壞的影響速度略為減慢，並開始產生較不規則的移動路徑。颱風生命期後期受太平洋高壓西側的氣流導引，並

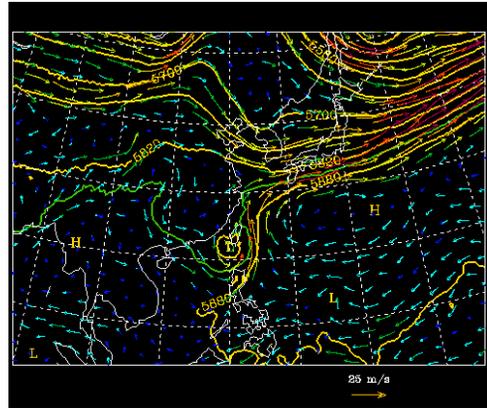
且逐漸進入高緯度地區慢慢感受到槽線微幅向北牽引的力量，移動速度增快至時速 20 公里左右，最後進入黃海南部並減弱為熱帶性低氣壓。

有關鳳凰颱風的強度變化可由圖 3 看出，鳳凰於 17 日 18UTC 發展為颱風後持續增強至 19 日 03UTC 達到最強的階段，但僅為輕度颱風，中心氣壓 985 百帕，中心附近最大風速為 25m/s。之後雖在呂宋島北端登陸，由於僅部分颱風範圍進入陸

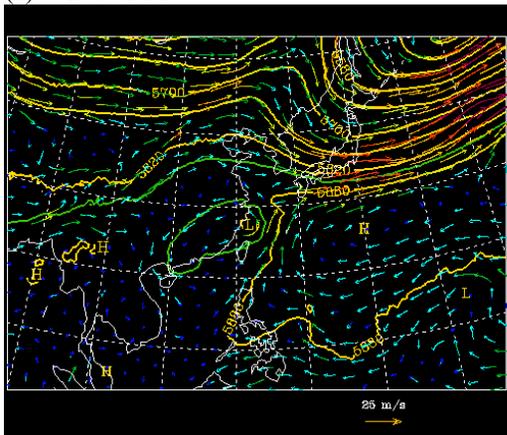
地，強度並未迅速減弱，仍維持其強度至 22 日 00UTC，經過臺灣附近北上進入中緯度後才開始逐漸減弱。由 20 日至 22 日的熱帶氣旋熱潛勢圖（圖 4）分析，鳳凰颱風路徑在接近呂宋島及臺灣陸地後，綜觀環境變得較不利其持續發展，颱風強度未再持續增強。22 日進入高緯度地區後受到較高緯度風切增大的影響，同時亦接近中國大陸陸地，強度持續減弱最終減弱為熱帶性低氣壓。



(a) 092000UTC



(b) 092100UTC



(c) 092200UTC

圖 2 2010 年 9 月 20 日 00UTC 至 22 日 00UTC 之 500 百帕高度場及風場

Fig 2 The 500hPa geopotential height and wind field at (a)2000UTC (b)2100UTC

(c)2200UTC Sep 2010

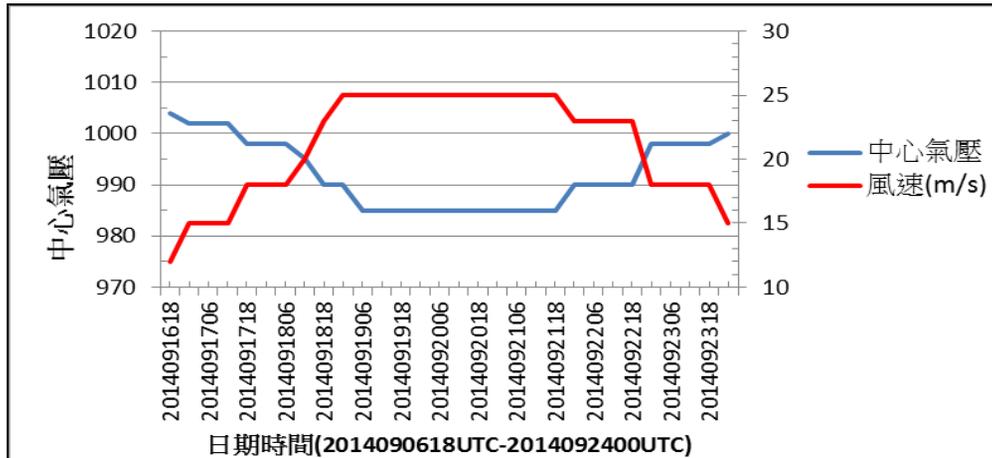


圖 3 第 16 號颱風鳳凰之中心氣壓及中心附近最大風速變化圖

Fig 3 The variation of the minimum pressure and maximum wind speed of tropical storm FUNG-WONG

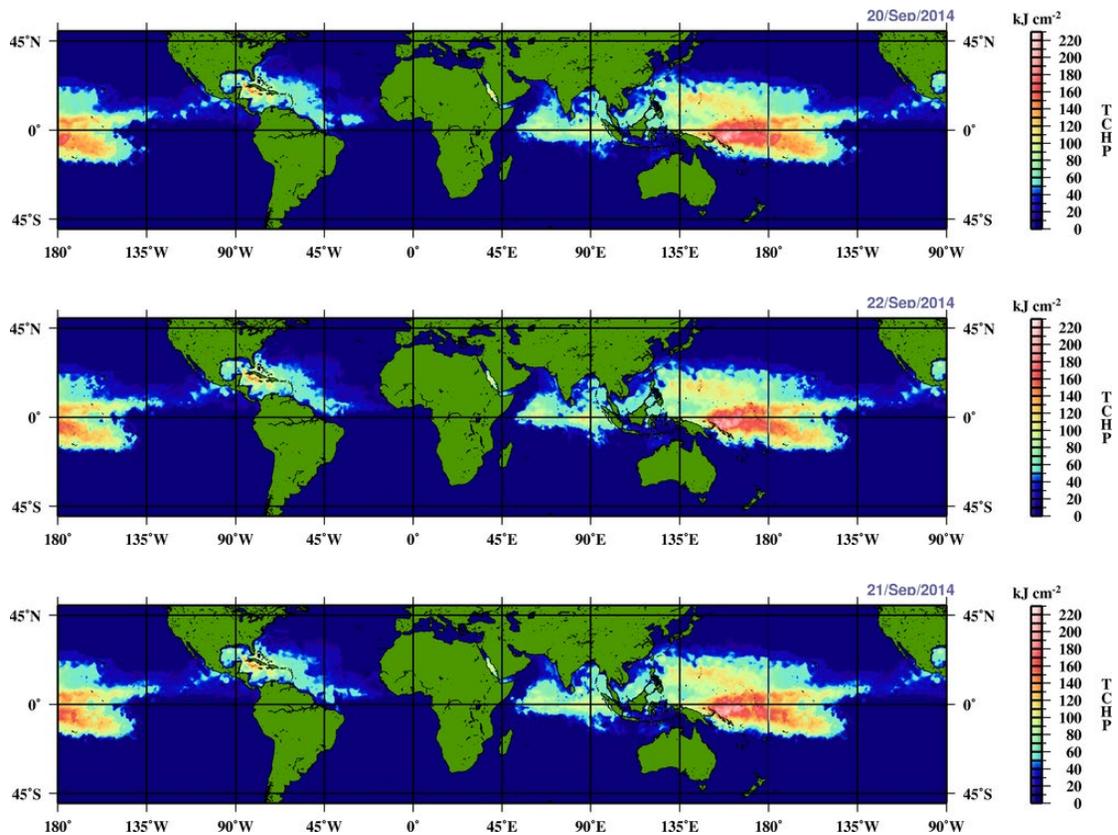


圖 4 2014 年 9 月 20 日至 22 日熱帶氣旋熱潛勢圖

Fig 4 The TCHP(Tropical Cyclone Heat Potential) diagram from 2014/9/20-22.

表 5 第 16 號鳳凰颱風侵臺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 tropical storm FUNG-WONG affecting Taiwan

起迄時間: 2014/09/19 20:30 ~ 2014/09/22 05:30	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)	風向 (度)	時間 (LST)	風速 (m/s)	風級 B	時間 (LST)	一小時 (mm)	開始時間 (LST)	十分鐘 (mm)	開始時間 (LST)		
466950	彭佳嶼	988.8	22/00:30	28.9	20/11:24	79	21/07:18	44.9	14	120	21/23:08	30.8	11	110	21/23:20	10.5	21/18:00	6.5	21/18:34
466940	基隆	995.0	21/22:20	33.3	20/11:49	47	21/08:50	21.7	9	140	21/06:26	10.9	6	150	21/06:14	17.4	21/19:35	9.0	21/20:08
466910	鞍部	1382.0	21/14:29	26.9	20/11:30	63	21/09:44	30.5	11	100	21/14:52	12.1	6	110	21/11:54	35.0	21/20:23	11.0	21/20:30
466930	竹子湖	998.2	21/23:18	30.0	20/11:51	58	21/09:49	16.8	7	300	22/00:21	6.1	4	340	22/04:35	32.5	21/20:19	11.0	21/20:22
466920	臺北	996.6	21/14:26	36.2	20/12:47	49	21/09:11	18.6	8	80	21/12:05	9.3	5	110	21/12:06	44.5	22/04:08	11.0	22/04:42
467571	新竹	995.2	21/14:54	37.9	20/12:14	49	20/12:14	12.2	6	10	20/15:25	5.3	3	10	20/15:21	24.0	22/04:28	9.0	22/05:05
467770	梧棲	995.1	21/15:03	31.7	20/11:58	73	20/09:30	18.6	8	360	20/14:14	12.2	6	350	21/10:04	10.5	22/01:05	5.0	20/21:28
467490	臺中	995.1	21/14:17	33.2	20/11:31	60	20/11:34	10.3	5	250	22/01:25	4.9	3	350	21/09:08	9.5	22/01:08	6.4	20/20:50
467650	日月潭	1383.5	21/14:01	28.2	20/13:50	48	21/09:06	11.9	6	140	21/22:56	5.9	4	140	21/22:57	5.0	21/22:16	3.0	21/22:18
467350	澎湖	997.8	21/12:42	31.1	20/11:36	71	20/11:34	22.5	9	360	21/13:37	11.1	6	10	21/09:25	2.9	20/18:47	1.4	20/19:00
467300	東吉島	996.9	21/12:17	29.9	20/11:03	74	21/21:59	26.1	10	350	21/12:14	20.1	8	350	21/12:23	5.9	20/18:05	4.8	20/18:10
467530	阿里山	3014.3	21/09:43	20.1	20/11:52	71	21/08:30	14.1	7	270	22/00:27	7.4	4	350	21/16:42	12.0	21/21:01	5.5	21/21:39
467550	玉山	3015.4	21/13:22	10.2	20/10:40	77	20/00:01	37.0	13	140	21/06:08	24.5	10	120	21/08:44	15.5	21/16:03	4.5	21/23:32
467480	嘉義	994.0	21/12:57	33.1	20/11:59	66	20/11:45	10.5	5	10	21/11:31	6.7	4	250	20/19:19	3.7	20/18:50	2.0	22/00:52
467410	臺南	994.0	21/12:01	33.4	20/11:53	65	20/11:53	20.1	8	360	21/11:49	11.0	6	360	21/11:55	12.5	20/17:02	8.0	20/17:11
467440	高雄	991.5	21/11:30	31.4	20/09:58	70	20/18:22	19.7	8	330	21/12:54	10.6	5	340	21/11:34	16.5	21/07:18	4.0	21/07:17
467590	恆春	988.1	21/10:00	29.6	20/12:12	74	21/21:36	28.3	10	140	21/04:59	12.9	6	280	21/12:55	52.5	21/13:27	18.0	21/13:57
467620	蘭嶼	985.0	21/12:51	27.0	20/08:34	68	20/17:30	58.9	17	200	21/12:49	37.4	13	200	21/12:51	15.5	21/14:21	4.5	21/00:12
467540	大武	986.2	21/12:24	28.7	20/00:04	70	21/22:00	23.2	9	110	21/08:45	13.6	6	120	21/08:00	49.5	21/02:16	16.0	21/02:29
467660	臺東	987.0	21/14:34	30.4	21/17:24	63	21/21:04	22.5	9	360	21/14:26	7.6	4	120	21/12:32	38.5	21/10:21	15.0	21/11:10
467610	成功	986.1	21/15:28	30.5	20/12:46	73	21/16:29	25.1	10	210	22/01:27	11.7	6	130	21/12:47	49.8	21/11:25	11.0	21/12:11
466990	花蓮	990.4	21/18:53	29.3	20/13:07	75	20/12:55	19.5	8	340	21/17:43	11.4	6	350	21/17:53	37.5	21/16:40	12.0	21/16:44
467080	宜蘭	994.8	21/22:18	32.9	20/09:59	47	21/09:16	17.5	8	50	21/19:45	10.6	5	40	21/19:46	39.0	21/18:58	12.0	21/19:04
467060	蘇澳	994.0	21/21:14	32.7	20/10:40	45	21/07:32	27.8	10	280	21/21:22	15.1	7	280	21/21:23	37.5	21/18:26	14.5	21/18:27
467110	金門	1002.4	20/14:40	32.5	20/13:20	54	21/08:56	12.8	6	40	20/22:51	5.5	4	30	20/22:54	0.2	22/05:30	0.2	22/05:30
467990	馬祖	1001.8	21/13:58	25.8	19/20:40	78	21/13:04	27.0	10	10	21/18:26	11.9	6	20	21/10:05	6.5	21/19:16	2.0	21/20:04

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 16 號鳳凰颱風侵臺期間各氣象站日雨量及總雨量

Table 6 The daily and accumulated rainfall of CWB stations during tropical storm FUNG-WONG affecting

測站	逐日雨量 (毫米)				總計
	19日	20日	21日	22日	
彭佳嶼	2.0	11.0	34.0	14.0	61.0
基隆	4.0	0.1	48.0	46.0	98.1
宜蘭	0.0	0.0	70.0	10.0	80.0
蘇澳	0.5	0.0	69.0	67.0	136.5
鞍部	0.0	0.0	70.0	114.0	184.0
竹子湖	0.0	0.0	68.0	51.0	119.0
台北	0.0	0.0	68.0	98.0	166.0
新竹	0.0	0.0	2.0	48.0	50.0
台中	0.0	6.0	6.0	16.0	28.0
梧棲	0.0	11.0	0.0	5.0	16.0
日月潭	0.0	0.0	15.0	30.0	45.0
玉山	0.0	11.0	82.0	7.0	100.0
阿里山	0.0	2.0	45.0	17.0	64.0
嘉義	0.0	6.0	10.0	7.0	23.0
台南	0.0	27.0	18.0	1.0	46.0
高雄	0.0	5.0	110.0	0.5	115.5
花蓮	0.0	4.0	153.0	0.5	157.5
成功	3.0	50.0	171.0	0.5	224.5
台東	2.0	58.0	175.0	0.0	235.0
大武	4.0	84.0	275.0	0.0	363.0
恆春	7.0	74.0	260.0	45.0	386.0
蘭嶼	20.0	12.0	82.0	0.0	114.0
澎湖	0.0	4.0	1.0	0.0	5.0
東吉島	0.0	5.0	4.0	0.0	9.0
金門	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2
新屋	0.0	0.0	5.0	25.0	30.0
馬祖	0.0	7.0	14.0	2.0	23.0

#### 四、鳳凰颱風影響期間各地氣象狀況

表 5 為鳳凰颱風侵臺期間中央氣象局所屬各氣象站氣象要素統計表，由於 19 日

晚上颱風逐漸接近臺澎金馬，21 日至 22 日為颱風及其外圍環流對臺灣影響最大的時間，蘭嶼於 21 日中午出現 58.9m/s (17 級) 瞬間最大陣風，為此颱風影響期間觀

測到最大的陣風紀錄。彭佳嶼亦於 21 日晚出現 44.9m/s (14 級) 陣風，其餘恆春、東吉島、成功、蘇澳及馬祖亦有 10 級之強陣風發生。表 6 為各人工氣象站 19 日至 22 日之日雨量及總雨量統計表，累積降雨量恆春及大武氣象站均超過 300 毫米，臺東

及成功氣象站均超過 200 毫米，其餘各測站的累積雨量均在 200 毫米以下，顯示此颱風造成之強降雨以東南部及恆春半島附近最為明顯。以下就此次颱風侵臺期間各地之雨量分布及風力狀況作扼要分析（皆以地方時討論）如下：

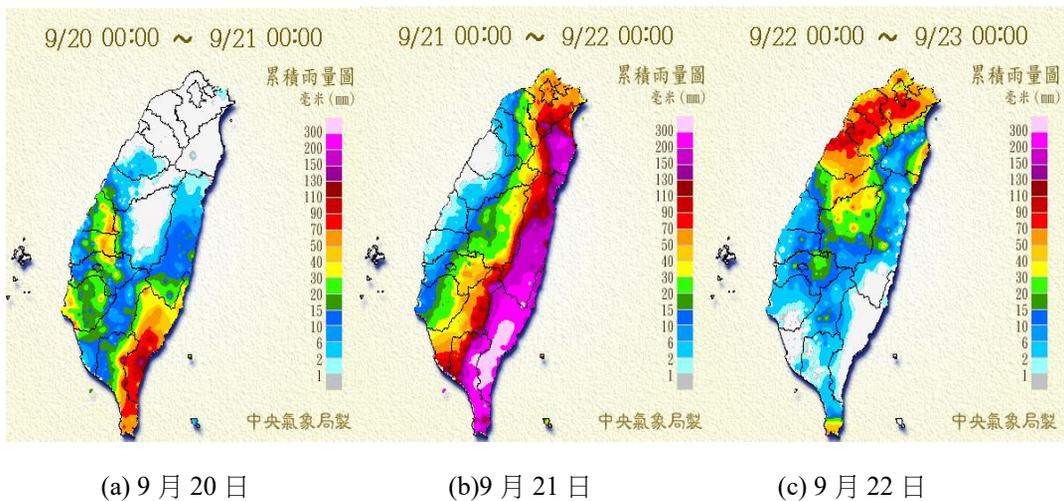


圖 5 2014 年第 16 號颱風侵臺期間臺灣地區日累積雨量圖(a)9 月 20 日、(b)9 月 21 日、(c)9 月 22 日累積雨量

Fig 5 The accumulated rainfall in Taiwan area during tropical storm FUNG-WONG affecting Taiwan (a)20 Sep、(b)21 Sep、(c)22 Sep 2014

### (一) 降雨分析

鳳凰颱風侵臺期間在雨量分析方面以二階段描述，第一階段是颱風自巴士海峽接近及東方海面北上之過程，第二階段是颱風經過臺灣後在北部海面持續北移過程中之雨量分布。

#### 1、自巴士海峽接近及東方海面北上過程

圖 5a 為 9 月 20 日颱風自巴士海峽接近期間各地日雨量分布情形。圖中顯示臺東及恆春半島為迎風面雨量最為顯著，西

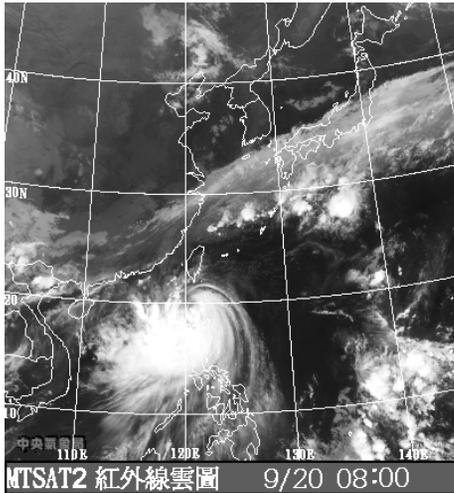
半部則受到颱風外圍環流的對流雲帶影響，彰化以南亦有降雨。臺灣東南部地區及恆春半島的日累積雨量普遍超過 100 毫米。圖 5b 為 9 月 21 日颱風短暫經過臺灣南端陸地後，自東邊海面北上，並再度短暫經過東北角陸地後持續北上的累積雨量圖。由於 21 日是颱風最接近臺灣的期間，東南部地區及屏東山區均出現超過 300 毫米的日累積雨量，並且降雨隨著颱風北上擴及整個東半部及北部地區。西半部地區

由於地形屏障的關係，僅南部山區有較顯著雨勢。

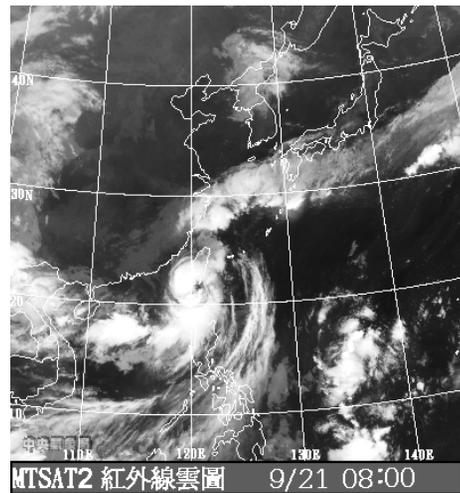
## 2、經過臺灣後在北部海面北移過程

由圖 5c 顯示 9 月 22 日颱風在北部海面持續北移逐漸遠離臺灣過程的日累積雨量圖。此時臺灣中部以北地區為颱風外圍

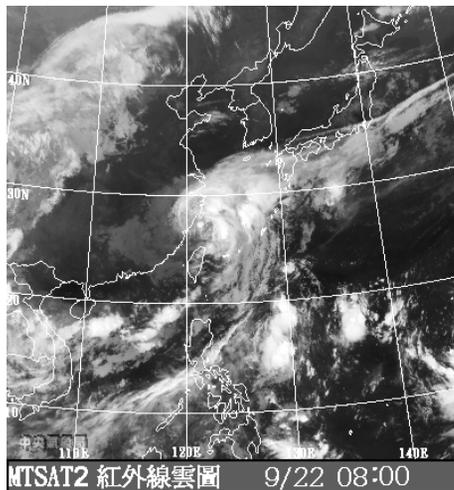
環流的迎風面，因此降雨以北部地區及中部山區為主。但隨著颱風的逐漸遠離，雨勢較 21 日明顯趨緩。苗栗以北地區普遍有 100 毫米左右的累積雨量，其他地區受到外圍環流影響，恆春半島及宜蘭、花蓮亦有 50 毫米左右的雨勢。



(a) 200800LST



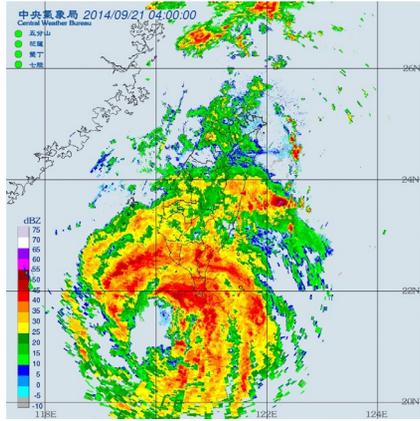
(b) 210800LST



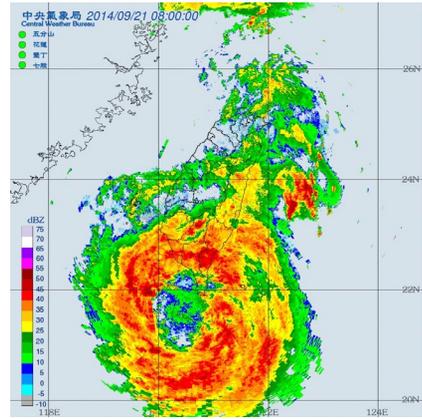
(c) 220800LST

圖 6 2014 年 9 月 20 日 0800LST 至 22 日 0800LST 紅外線衛星雲圖

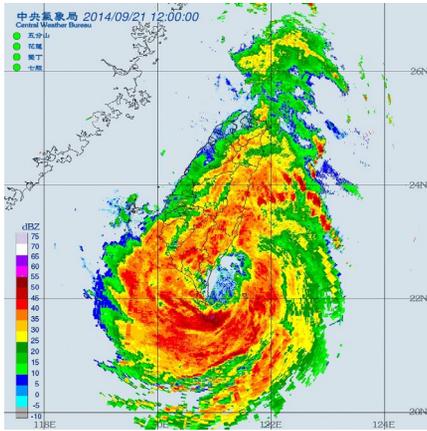
Fig 6 The IR1 satellite image at (a) 200800LST (b) 210800LST (c) 220800LST Sep 2014



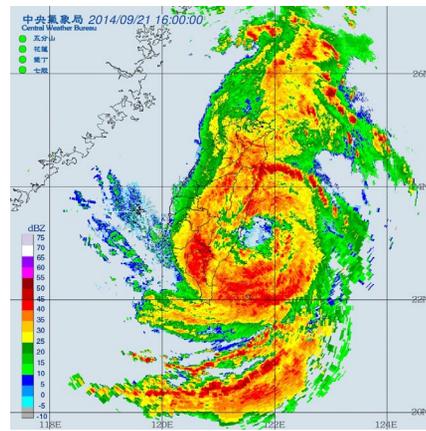
(a) 2020UTC



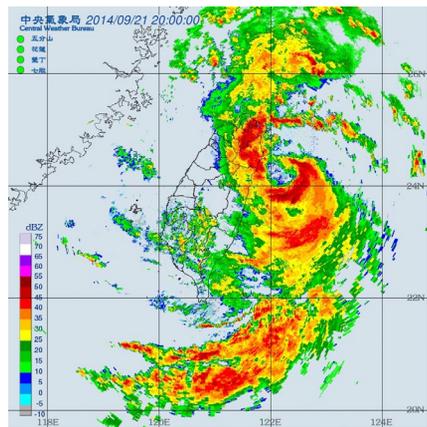
(b) 2100UTC



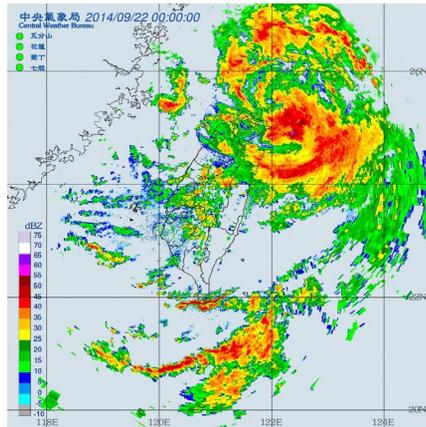
(c) 2104UTC



(d) 2108UTC



(e) 2112UTC



(f) 2116UTC

圖 7 2014 年 9 月 20 日 20UTC 至 9 月 21 日 16UTC 雷達回波合成圖

Fig 7 The MOSAIC radar reflectivity at (a)2020UTC (b)2100UTC (c)2104UTC

(d)2108UTC (e)2112UTC (f)2116UTC Sep 2014

## (二) 風力及氣壓分析

鳳凰颱風侵襲臺灣期間，其強度最強僅為中等程度之輕度颱風，由 20 日之衛星雲圖可見颱風北側範圍不大，但整體結構尚屬完整，颱風的南側及西南側雲系範圍較為廣大，但 22 日經過臺灣移至北部海面後，則南側雲系減弱，取而代之的是北側雲系較為寬廣（圖 6）。另由氣象局 20 日 20UTC 至 21 日 16UTC 每 4 小時間隔之雷達回波合成圖（圖 7a~f）亦可看出，鳳凰颱風環流本身的雲系範圍不大，並且大部分的回波均集中在颱風本身，其外圍環流和地形及環境場交互作用而產生的降水並不十分顯著，因此相對的強風分布亦較為集中在颱風本身環流內部，由表 5 亦可看到大部分的強風均發生在 21 日至 22

日。不過雖然颱風不強，透過其和地形及環境的交互作用之下，仍然觀測到如蘭嶼 17 級、彭佳嶼 14 級、恆春、東吉島、成功、蘇澳及馬祖出現 10 級的強陣風（表 5）。

鳳凰颱風在形成後及移動接近呂宋島陸地前，處於高熱潛勢且較少受到地形破壞的海域，因此持續呈現氣壓下降強度增強的趨勢。至 19 日 03UTC 達到最強的階段後同時逐漸接近地形，其強度發展相對受限，但仍維持其最大強度至經臺灣附近北上後才開始減弱。由圖 8 第一次登陸最接近的氣象站恆春氣壓逐時分布圖顯示，恆春氣象站在 21 日凌晨颱風中心最接近時氣壓下降至最低約 985 百帕，之後因颱風中心遠離氣象站而使氣壓逐漸升高，觀測到之中心氣壓與主觀估計值相當接近。

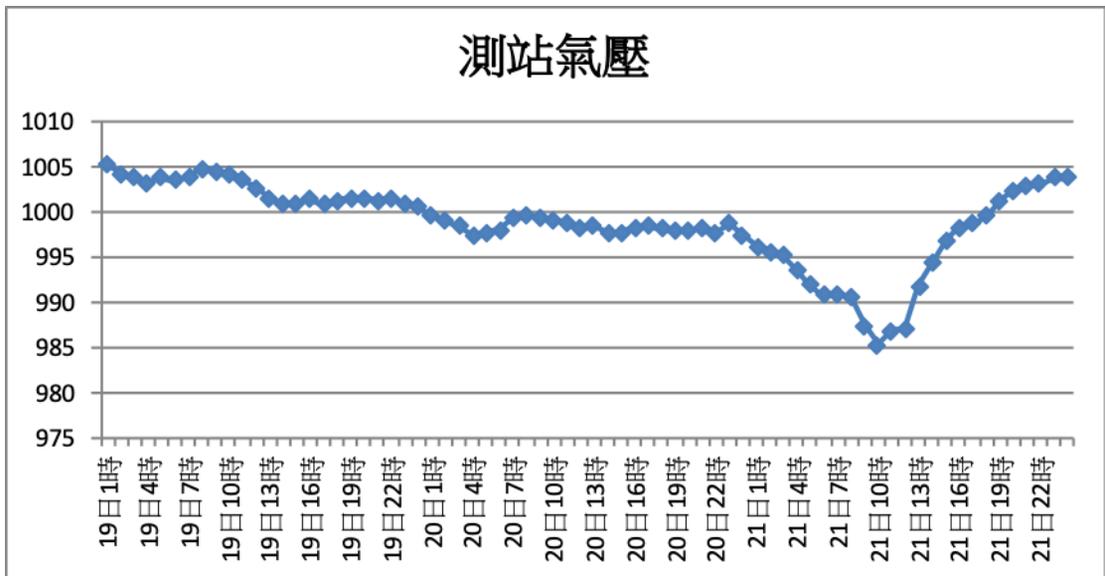


圖 8 9 月 19 日 1 時至 21 日 24 時恆春氣象站之氣壓時間序列圖(地方時)

Fig 8 The time series of pressure at station 46759 from 1901 to 2124 Sep(LST) 2014

## 五、各種颱風路徑預報法校驗

中央氣象局官方路徑預報（CWB）校驗不論在 24 小時或 48 小時之預測誤差校驗部分均相當優異，較各國官方預報表現為佳。24 小時預報位置平均誤差為 96 公里（見表 7），48 小時預報位置平均誤差 146 公里（表 8）。

客觀預報之參考指引 JUNE，係本局採用日本、美國、歐洲及氣象局 T-WRF 四家動力模式之平均預報結果，24 小時預報位置平均誤差為 117 公里，48 小時預報位置平均誤差為 191 公里，大致較主觀的各國官方預報表現差。

表 7 第 16 號颱風各主觀預測及模式之 24 小時預報位置平均誤差比較表

Table 7 24-Hour Mean Forecast Position Errors(km) of selective techniques for tropical storm FUNG-WONG(1416)

	CWB	PGTW	RJTD	BABJ	JUNE								
	31	96											
CWB	96	0									A	B	
	22	101	23	106							C	D	
PGTW	103	2	106	0							A表示X和Y預報時間相同的次數		
	29	97	22	103	32	123					B表示X軸上預報誤差(km)		
RJTD	125	28	115	12	123	0					C表示Y軸上預報誤差(km)		
	30	96	22	103	32	123	34	100			D表示Y軸預報方法比X軸預報方法好的程度		
BABJ	107	11	103	0	103	-20	100	0					
	23	100	23	106	22	115	22	103	24	117			
JUNE	118	18	113	7	114	-1	114	11	117	0			

表 8 第 16 號颱風各主觀預測及模式之 48 小時預報位置平均誤差比較表

Table 8 48-Hour Mean Forecast Position Errors(km) of selective techniques for tropical storm FUNG-WONG(1416)

	CWB	PGTW	RJTD	BABJ	JUNE					
	22	146								
CWB	146	0								
	17	137	19	178						
PGTW	176	39	178	0						
	17	137	18	175	18	158				
RJTD	166	29	158	-17	158	0				
	21	138	18	175	18	158	27	170		
BABJ	176	38	165	-10	165	7	170	0		
	18	147	19	178	18	158	18	165	20	191
JUNE	185	38	179	1	166	8	166	1	191	0

## 六、災情報告

- (一) 依據中央災害應變中心至 103 年 9 月 22 日 10 時統計，鳳凰颱風造成 1 死(臺東)4 傷(臺東 1、臺中 2、臺南 1)，疏散撤離 4,067 人、最高收容安置 1,904 人。相關公路上有 7 處阻斷、預警封閉 1 處；電力 1,222 戶、自來水 1,098 戶、基地台 39 處待修。

## 七、結論

由上述分析可歸納下列幾點結論：

- (一) 鳳凰颱風生命期 6 日 6 小時，僅發展至中等輕度颱風強度，近中心最大風速最強時達 25m/s，七級風暴風半徑最大為 150 公里，為一個相對較小較弱的颱風。雖有人員傷亡，但其餘並未造成太嚴重之災情。
- (二) 鳳凰颱風侵襲期間，降雨方面，累積雨量在臺東縣及屏東縣最大，其次為東半部其他地區。風力方面，颱風環流加上地形及環境效應，蘭

嶼出現瞬間最大陣風 17 級，彭佳嶼 14 級，恆春、東吉島、成功、蘇澳及馬祖 10 級，其他地區並無 10 級以上陣風發生。

- (三) 鳳凰颱風的移動主要沿高壓西緣北上及受到北方槽線的牽引，雖然高壓西緣勢力及北方槽線的影響較難定量評估，且鞍型場中路徑的不確性增大，但透過善用數值模式及經驗修正，大致仍可掌握對於此颱風行徑之預測。尤其近年來模式對於颱風路徑預測的準確度大幅提高，並佐以系集模擬評估各種情境，未來如善加利用現有之新技術及工具，應有機會進一步提升對於颱風的預測。
- (四) 此次中央氣象局官方對於鳳凰颱風之預測表現與世界各主要作業單位相比尚屬較佳，其預報位置平均誤差分別為 24 小時 96 公里及 48 小時 146 公里。

# **Report on Tropical Storm FUNG-WONG(1416) of 2014**

Yi-Liang Chen  
Weather Forecast Center, Central Weather Bureau

## **ABSTRACT**

FUNG-WONG, the 16th tropical storm formed over the western North Pacific in 2014, was the third one that influenced the Taiwan area. FUNG-WONG originated over the east sea of Philippines at 1800UTC, 17 September 2014. As it moved northwestward toward to Luzon island, it intensified and developed before approaching to northern Luzon. It passed by northern tip of Luzon, then made landfall at both southern tip and northern tip of Taiwan, and finally passed by east coast of mainland China. It dissipated over northern East China Sea at 0000UTC, 24 September 2014.

During FUNG-WONG's influence period, the strongest wind occurred in Taiwan area was at Lan-Yu island and Peng-Chia-Yu island whose maximum gust are 58.9 m/s and 44.9 m/s respectively. The passage of FUNG-WONG brought maximum amount over 300 mm of precipitation at Taitung and Pingtung county, over 200 mm of precipitation at Hualien county, meanwhile others under 200 mm.

The 24 hrs and 48 hrs mean forecast position errors by the Central Weather Bureau were 96 km and 146 km respectively.