

民國 95 年颱風調查報告 — 第 9 號寶發(Bopha)颱風(0609)

陳得松 黃康寧

中央氣象局氣象科技研究中心

摘要

本文針對民國 95 年第 9 號颱風(國際命名:Bopha; 中文譯名:寶發)的發生經過、強度、路徑、侵台時各氣象要素和主、客觀路徑預報模式的校驗及災情做分析報告與檢討。

第 9 號颱風寶發是民國 95 年西北太平洋地區發生的第 9 個颱風(編號為 0609),也是當年中央氣象局發布警報且侵襲台灣的第 5 個颱風。此颱風係於 8 月 6 日 14 時在琉球那霸東南方海面發展形成,生成初期向西北移動,並於 8 月 7 日 2 時前後轉為偏西行進,快速朝台灣東方海面接近,在為期 3 天的生命期間,只發展至輕度颱風強度。此颱風於生成時,在西北太平洋地區同時另存有第 7 號颱風瑪莉亞(Maria)、第 8 號颱風桑美(Saomai),但此 3 颱風間之交互作用並不明顯。當颱風中心通過東經 127 度時,中央氣象局先針對台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽發布海上颱風警報。隨後對綠島、蘭嶼、台東、恆春半島及屏東地區發布陸上颱風警報。第 9 號寶發颱風於 8 月 9 日 3 時 20 分左右由台東成功附近登陸,7 時 20 分左右颱風中心由台南附近出海,繼續向西南西移動,強度持續減弱並成為熱帶性低氣壓。寶發颱風影響期間,颱風環流及其外圍環流僅對台灣的東部、東北部、東南部地區及北部山區雨量較為顯著。所幸颱風強度不強,中心雖登陸台灣,在台灣地區並未造成明顯災情。颱風路徑預報誤差方面,中央氣象局(CWB)之 24/48/72 小時平均路徑預報誤差則為 159/274/697 公里,而 NFS 模式之 24/48 小時平均路徑預報誤差為 56/89 公里。

一、前言

第 9 號颱風(寶發)是民國 95 年西北太平洋地區發生的第 9 個颱風(編號為 0609),也是當年中央氣象局發布警報且侵襲台灣的第 5 個颱風。此颱風係於 8 月 6 日 14 時在琉球那霸東南方海面發展形成,生成初期向西北移動,並於 8 月 7 日 2 時前後轉為偏西行進,快速朝台灣東方海面接近,在為期 3 天的生命期間,只發展至輕度颱風強度,近中心最大風速僅達 25m/s,7 級風暴風半徑最大也只達 150 公里。

此颱風於生成時,在西北太平洋地區同時另存有位於北緯 30 度、東經 138 度之第 7 號颱風瑪莉亞及位於北緯 18 度、東經 139 度之第 8 號颱風桑美,此 3 颱風間雖有交互作用但並不太明顯。當颱風中心通過東經 127 度時,中央氣象局首先於 8 月 7 日 20 時 30 分針對台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽發布海上颱風警報。隨著颱風持續接近台灣東部海面,隨後於 8 月 8 日 14 時 30 分針對綠島、蘭嶼、台東、恆春半島及屏東地區發布陸上颱風警報。第 9 號寶發颱風於 8 月 9 日 3 時 20 分左右由台

東成功附近登陸，7時20分左右颱風中心由台南附近出海，繼續向西南西移動，強度持續減弱並成為熱帶性低氣壓。寶發颱風影響期間，所幸颱風強度不強，中心雖登陸台灣，依據中央災害應變中心寶發颱風災害應變處理報告顯示，第9號颱風並未造成明顯災情。

本文主要目的在描述寶發颱風的生命過程，以及其對台灣地區及附近海面的影響。以下第二節先說明寶發颱風之發生及經過，第三節主要探討其強度及路徑變化，第四節則描述寶發颱風的最佳路徑(best track)並做各種預報方法之校驗，第五節主要分析寶發颱風影響期間各氣象站之氣象狀況(包括風雨狀況)，災情記錄於第六節，最後則對此颱風做綜合討論。

二、第9號颱風寶發之發生及經過

第9號颱風寶發是民國95年西北太平洋地區發生的第9個颱風(編號為0609)，也是當年中央氣象局發布警報且侵襲台灣的第5個颱風。此颱風係於8月6日14時在琉球那霸東南方海面(北緯21.9度、東經131.2度)發展形成，生成初期向西北移動，並於8月7日2時前後轉為偏西行進，快速朝台灣東方海面接近。表1為第9號颱風寶發8月6日06UTC至8月9日06UTC的最佳路徑、中心定位、強度變化及動向資料表。中央氣象局預測該颱風將有向台灣東部海面移動之趨勢，遂於8月6日透過媒體提醒此颱風雖可能與第8號颱風桑美環流產生交互作用，但其移動路徑仍將可能影響台灣東半部陸地與海面，呼籲社會大眾注意此颱風之動向。當颱風中心通過東經127度時，中央氣象局首先於8月7日20時30分針對台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽發布海上颱風警報，提醒航行及作業船隻戒備，並預測此颱風未來有減弱且暴風圈有縮小的趨勢。接著於8月8日2時30分雖該颱風強度略為減弱，暴風圈亦略為縮小為100公里，中央氣象

局預測此颱風強度仍有減弱之趨勢，並於8月8日8時30分預測其移動方向有偏向西南的趨勢，強調受第9號颱風外圍環流影響，台灣東北部地區、北部山區及東部山區有局部性大雨或豪雨發生的機會。由於第9號颱風寶發向西南偏轉的幅度較預期為小，隨後於8月8日14時30分針對綠島、蘭嶼、台東、恆春半島及屏東地區發布陸上颱風警報，並將台灣海峽南部納入海上警戒範圍，同時提醒台灣沿海地區有較強陣風。17時30分陸上警戒區域加入花蓮及屏東地區，20時30分陸上警戒區域再加入高雄地區，並提醒適逢大潮期間，東南部沿海低窪地區應防海水倒灌。由於位於第9號颱風寶發東方之第8號颱風桑美快速向西北西移動朝台灣東北部海面接近，23時30分中央氣象局亦強調若第8號颱風桑美行徑無特殊變化將於9日2時30分發布桑美颱風之海上颱風警報。第9號颱風寶發於8月9日3時20分左右由台東成功附近登陸，7時20分左右颱風中心由台南附近出海，繼續向西南西移動，強度持續減弱，暴風圈亦縮小為80公里；台灣本島及澎湖於9日11時脫離其暴風圈，中央氣象局遂於9日11時30分解除陸上颱風警報並同時發布第8號颱風桑美之陸上颱風警報，9日14時由雷達及衛星雲圖分析顯示第9號颱風寶發已減弱為熱帶性低氣壓，中央氣象局遂於9日14時30分解除第9號颱風之海上颱風警報。

第9號颱風寶發警報發布期間，中央氣象局由即時記者會透過各媒體以及利用中央氣象局各種資訊傳輸管道對外發布，諸如中央氣象局傳真、www網站、FOD自動傳真回覆系統、166、167電話天氣預報語音查詢系統、SSB廣播服務、簡訊、點對點防災系統。提供最新颱風動態資料與預報，並籲請民眾加強防備與注意颱風可能帶來之災害。綜觀颱風影響期間，中央氣象局在警報的發布時機、豪雨發生前的預警和通報等處理，皆能有效掌握，並與災害防救及相關單位互動良好。

總計中央氣象局針對第 9 號颱風寶發共發布 7 次海上陸上颱風警報，7 次海上颱風警報，第 9 號颱風寶發之詳細警報發布情形如表 2 所示。

表 1、第 9 號颱風(寶發)最佳路徑中心定位、強度變化及動向資料表

Table 1 - The best track, intensity, and movement of typhoon 0609 (BOPHA).

時間 (UTC)			中心位置 (度)		中心 氣壓 (hPa)	強度	移動 方向 (度)	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					持續風	陣風	30kts	50kts
8	6	06	21.9	131.2	998	輕度	330	17	18	25	100	
		12	22.4	130.4	992	輕度	304	16	23	30	100	
		18	22.6	129.5	992	輕度	284	16	23	30	100	
	7	00	22.6	129.0	985	輕度	270	8	25	33	150	
		06	22.7	127.8	985	輕度	275	20	25	33	120	
		12	22.9	127.0	990	輕度	285	14	23	30	120	
	8	00	23.1	126.4	995	輕度	290	10	20	28	100	
		06	23.2	125.0	995	輕度	270	23	20	28	100	
		12	23.1	123.7	995	輕度	270	27	20	28	100	
	9	00	23.1	122.6	995	輕度	250	22	20	28	100	
		06	23.2	123.7	995	輕度	270	27	20	28	100	
		12	23.1	122.6	995	輕度	250	22	20	28	100	
	8	00	23.2	125.0	995	輕度	270	23	20	28	100	
		06	23.2	123.7	995	輕度	270	27	20	28	100	
		12	23.1	122.6	995	輕度	250	22	20	28	100	
	9	00	22.8	120.0	992	輕度	270	27	18	25	80	
		06	22.6	118.6	996	熱帶低壓	261	24	15	23		

表 2、第 9 號颱風(寶發)侵台期間中央氣象局警報發布一覽表

Table 2 - Warnings issued by CWB for typhoon 0609 (BOPHA).

種類	次序	發布時間(LST)					警戒地區		備註
		號	報	月	日	時	分	海上	
海上	9	1	8	7	20	30	巴士海峽及台灣東北部及東南部海面		輕度
海上	9	2			23	30	巴士海峽及台灣東北部及東南部海面		輕度
海上	9	3		8	2	30	巴士海峽及台灣東北部及東南部海面		輕度
海上	9	4			5	30	巴士海峽及台灣東北部及東南部海面		輕度
海上	9	5			8	30	巴士海峽及台灣東北部及東南部海面		輕度
海上	9	6			11	30	巴士海峽及台灣東北部及東南部海面		輕度
海陸	9	7			14	30	台灣海峽南部、巴士海峽及台灣東北部及東南部海面	綠島、蘭嶼、台東、恆春半島及屏東地區	輕度
海陸	9	8			17	30	台灣海峽南部、巴士海峽及台灣東北部及東南部海面	綠島、蘭嶼、花蓮、台東、恆春半島及屏東地區	輕度
海陸	9	9			20	30	台灣附近海面及東沙島海面	台灣東部(包含綠島、蘭嶼)及南部地區	輕度
海陸	9	10			23	30	台灣附近海面及東沙島海面	台灣東部(包含綠島、蘭嶼)及南部地區	輕度
海陸	9	11		9	2	30	台灣附近海面及東沙島海面	台灣東部(包含綠島、蘭嶼)及南部地區	輕度
海陸	9	12			5	30	台灣附近海面及東沙島海面	台灣東部(包含綠島、蘭嶼)及南部地區	輕度
海陸	9	13			8	30	巴士海峽、台灣海峽及東沙島海面	台灣南部、台東地區及澎湖地區	輕度
海上	9	14			11	30	巴士海峽、台灣海峽及東沙島海面		輕度
解除	9	15			14	30	減弱為熱帶性低氣壓		

三、颱風強度及路徑變化

第9號颱風寶發於8月6日06UTC在琉球那霸東南方海面(北緯21.9度、東經131.2度)上形成，此時中心氣壓為998百帕，最大風速為18m/s，7級風半徑100公里。由8月6日12UTC之500百帕高空圖(圖1)顯示，太平洋高壓的勢力以5880gpm等高線之分布為例，自太平洋向西延伸至東經130度。此颱風於生成時，在西北太平洋地區同時另存有位於北緯30度、東經138度之第7號颱風瑪莉亞，此時中心氣壓為985百帕，最大風速為25m/s，7級風半徑150公里及位於北緯18度、東經139度之第8號颱風桑美，此時中心氣壓為992百帕，最大風速為23m/s，7級風半徑150公里，此3颱風間雖有交互作用但並不太明顯。第9號颱風寶發生成初期以約16km/hr之速度向西北移動，並於8月6日18UTC時前後轉為相同，只是Local time及UTC偏西行進，以介於10-27km/hr之速度朝台灣東方海面接近。第9號颱風寶發之強度於8月7日00UTC達到最強，但也僅止於輕度颱風，此時中心氣壓為985百帕，最大風速為25m/s，7級風半徑150公里。圖2為當時紅外線衛星雲圖，由圖可見由於西

北太平洋地區同時另存有瑪莉亞、桑美等2颱風，綜觀條件不利颱風持續發展。第9號颱風寶發於8月7日12UTC時西行通過東經127度，此時中心氣壓為990百帕，最大風速為23m/s，7級風半徑100公里。之後強度進一步減弱，至8月8日12UTC前中心氣壓皆維持為995百帕。由8月8日06UTC之地面氣壓天氣圖(圖3)顯示，第9號颱風寶發與桑美颱風中心距離約僅1000公里。此時桑美颱風中心氣壓達965百帕，最大風速為35m/s，七級風半徑150公里，第9號颱風寶發之行徑開始受桑美颱風影響，而於8月8日09UTC後路徑稍有由西轉為西南西前進趨勢。8月8日18UTC第9號颱風寶發位於北緯22.9度、東經121.7度，已非常接近台灣東岸，此時颱風強度又稍加強至中心氣壓為990百帕。由當時合成雷達-CV圖(圖4)顯示，第9號颱風寶發於8月8日1920UTC左右由台東成功附近登陸，9日2320UTC左右颱風中心由台南附近出海，繼續向西南西移動，強度持續減弱，暴風圈亦縮小為80公里。8月9日06UTC時，第9號颱風寶發中心位於北緯22.6度、東經118.6度，強度已減弱為熱帶性低氣壓，其生命史共3天。

HEIGHT(M), VORT(10**--6/SEC) AT 500 hPa
06 AUG 2006 12UTC Analysis

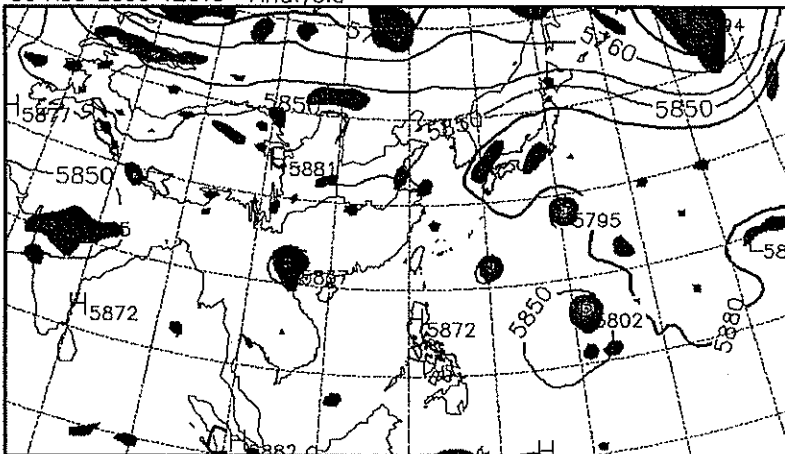


圖1. 8月6日12UTC之500百帕高度場天氣圖(等高線間距60gpm)

Fig1. The 500 hPa geopotential height at 12UTC August 6 of 2006 (contour interval is 60gpm).

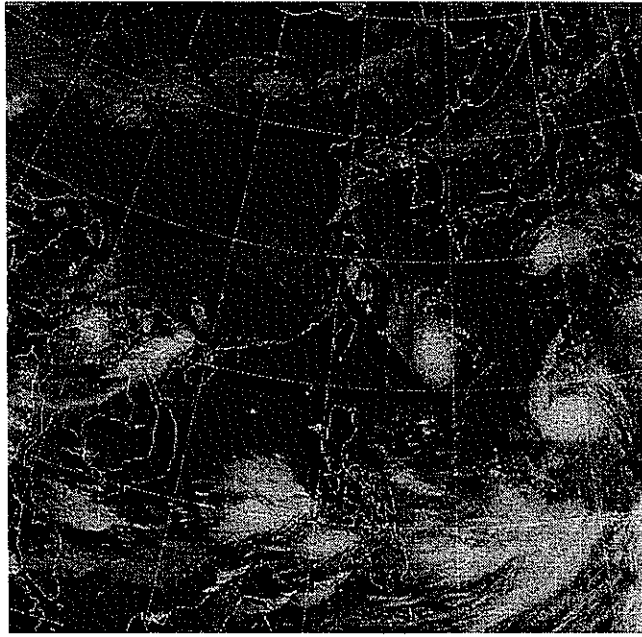


圖 2. 8 月 7 日 00UTC 之紅外線衛星雲圖
 Fig2. The GMS IR images at 00UTC August 7 of 2006.

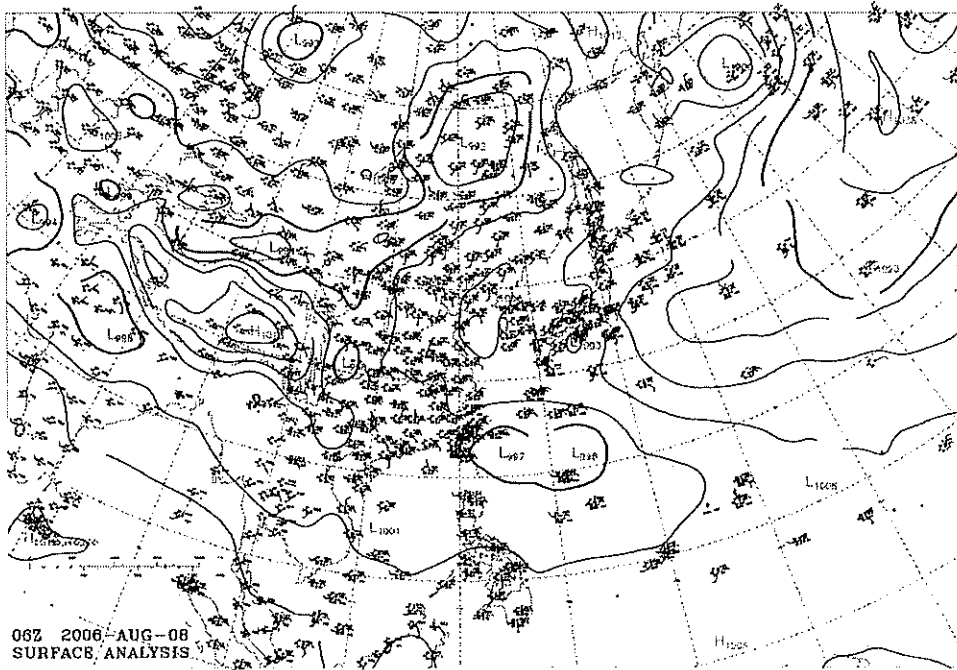


圖 3. 2006 年 8 月 8 日 06UTC 之地面天氣圖
 Fig3. The chart at 12UTC August 6 of 2006.

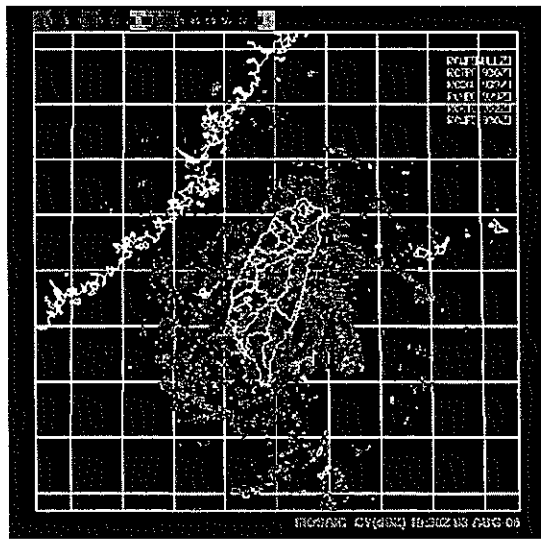


圖 4. 2006 年 8 月 8 日 18UTC 中央氣象局雷達合成圖

Fig4. The composite echoes of meteorological radars at 18UTC August 8 of 2006.

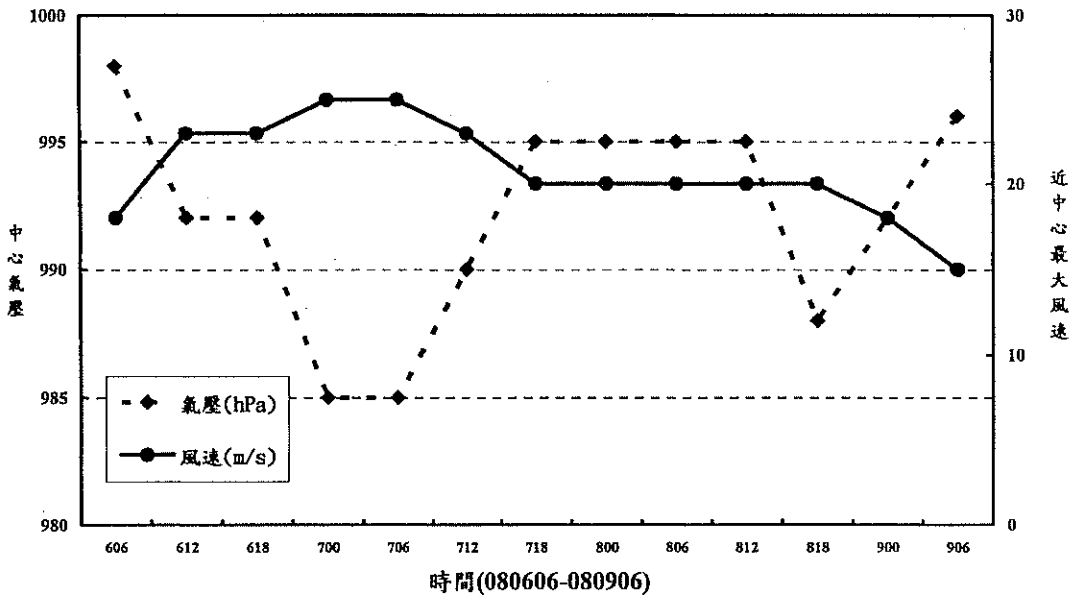


圖 5、第 9 號颱風(寶發)之中心氣壓及近中心最大風速變化圖。

Fig.5. The sequential chart of minimum pressure and maximum wind speed during typhoon 0609 BOPHA's passage.

有關第 9 號颱風寶發強度之變化可由圖 5 看出，颱風於 8 月 6 日 06UTC 形成後，於 8 月 7 日 00UTC 至 06UTC 期間強度達到最強的階

段，也僅發展至輕度颱風程度，中心氣壓 985 百帕，中心最大風速達 25m/s，7 級風暴風半徑達 150 公里。之後於 8 月 8 日 1920UTC 左右颱

風登台東成功附近，結構受地形破壞，強度迅速減弱，終於減弱為熱帶性低氣壓。由 10 天平均海水溫度(圖 6)分析，第 9 號颱風寶發在 8 月 9 日 12UTC 以前皆在海水溫度大於 29° C 之海面上移動，但由於西北太平洋地區同時另存有瑪莉亞、桑美等 2 颱風，綜觀條件不利颱風持續發展，強度終其生命史僅維持輕度颱風。

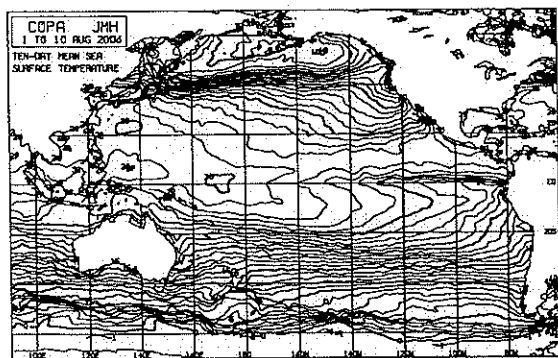


圖 6. 2006 年 8 月 1 日至 10 日之 10 天平均海水溫度圖(單位：°C，圖來自日本氣象廳)
Fig6. 1 to 10 August, 2006 ten-day mean sea surface temperature (°C) (from JMH).

四、第 9 號颱風寶發之最佳路徑及路徑預報誤差校驗

中央氣象局氣象衛星中心提供第 9 號颱風寶發逐時定位資料，表 3 列出其每 6 小時間距之結果。而自 8 月 8 日 01UTC 起，第 9 號颱風寶發進入中央氣象局所屬雷達站之監視範圍，因此有雷達之定位資料(表 4)。在第 9 號颱風寶發警報發布期間，其他作業單位之衛星及雷達定位資料皆為中央氣象局颱風定位作業之參考，亦為決定最佳路徑之依據。表 1 及圖 7 為第 9 號颱風寶發最佳路徑相關資料，由於第 9 號颱風寶發在其 3 天生命史內，強度僅達輕度颱風，其中心定位將存在一定之誤差。

在第 9 號颱風寶發路徑預報誤差方面，以下將就中央氣象局官方(CWB)發布、日本

(RJTD)、廣州(BCGZ)、北京(BABJ)、關島(PGTW)等 5 種主觀預報，以及中央氣象局颱風路徑預報模式(NFS)和系集動力預報模式(JUNE)之 24 小時、48 小時與 72 小時預報位置誤差分別加以探討。由於第 9 號颱風寶發形成初期，在西北太平洋地區同時另存有位於北緯 30 度、東經 138 度之第 7 號颱風瑪莉亞，此及位於北緯 18 度、東經 139 度之第 8 號颱風桑美，此 3 颱風間雖有交互作用但並不太明顯。但大部分主觀預報及動力預報模式皆預測第 9 號颱風寶發將受第 8 號颱風桑美牽引，持續往偏西南方向移動。由於颱風間雖有交互作用但並不太明顯，實際第 9 號颱風寶發並未明顯往西南偏，而只是輕微由西向轉為西南西，故各種主、客觀預報方法皆顯示較差之技術。

表 3、中央氣象局氣象衛星中心對第 9 號颱風(寶發)之定位及強度估計資料表

Table 3、Center locations and intensities of typhoon 0609 (BOPHA) observed by the Satellite Center of CWB.

時間(UTC)			中心位置		定位準確度	強度估計
月	日	時分	北緯	東經		T/CI/hr
8	6	0533	21.9	131.1	P	2.0/2.0/6
		1133	22.4	130.3	P	2.5/2.5/6
		1733	22.6	129.5	P	2.5/2.5/6
		2333	22.5	129.1	P	3.0/3.0/6
7	0533	22.9	127.9	F	3.0/3.0/6	
		1133	23.1	127.0	P	3.0/3.0/6
		1733	23.2	126.3	P	2.5/3.0/6
		2333	23.2	124.8	F	3.0/3.0/6
8	0533	23.4	123.8	P	3.0/3.0/6	
		1133	23.3	122.5	P	3.0/3.0/6
		1733	23.1	121.8	P	3.0/3.0/6
		2332	23.0	120.0	P	2.5/3.0/6
9	0532	22.9	118.6	P	2.0/2.5/6	

附註：P 代表定位誤差大於 60 公里，F 代表定位誤差在 30 公里至 60 公里之間，G 代表定位誤差在 10 公里至 30 公里之間。

表 4、中央氣象局花蓮(46699)、墾丁(46779)、七股(46778)與五分山(46685)等氣象雷達站對第 9 號颱風(寶發)中心之雷達定位表

Table 4、Center locations of typhoon 0609 (BOPHA) observed by Hualien(46699), Kenting(46779), Ciqu(46778) and Wu-Fen-Shan(46685) radar stations of CWB.

時間 (UTC)			雷達站							
			花蓮 (46699)		墾丁 (46779)		五分山 (46685)		七股(46778)	
月	日	時	北緯 (度)	東經 (度)	北緯 (度)	東經 (度)	北緯 (度)	東經 (度)	北緯 (度)	東經 (度)
8	8	01	23.48	124.77						
		02	23.42	124.63			23.34	124.33		
		03	23.31	124.42			23.25	124.22		
		04	23.27	124.23	23.20	124.34	23.25	124.04		
		05	23.30	123.83	23.23	124.08	23.25	123.83		
		06	23.32	123.63	23.24	123.83	23.44	123.72		
		07	23.51	123.45	23.22	123.61	23.45	123.48		
		08	23.42	123.27	23.33	123.36	23.50	123.26		
		09	23.29	123.25	23.29	123.19	23.31	123.14		
		10	23.40	123.02	23.29	122.94	23.33	122.87		
		11	23.35	122.87	23.20	122.70	23.14	122.74		
		12	23.20	122.76	23.16	122.53	23.06	122.78		
		13	23.13	122.55	22.99	122.42	23.29	122.60		
		14	23.02	122.34	22.89	122.31	23.30	122.30		
		15	22.88	122.04						
		16	22.87	122.03	22.81	122.00	22.96	121.89		
		17	22.92	121.94	22.87	121.88	23.00	121.71		
		18	23.02	121.78	22.91	121.76	22.94	121.60		
		19	23.14	121.51	22.92	121.64	22.95	121.48		
		20			22.88	121.27	22.95	121.30		
		21			22.86	120.98	22.96	120.89		
		22			22.59	120.51	23.02	120.62		
		23			22.92	119.90	22.98	120.05		
	9	00								
		01			22.67	119.78			23.11	119.42
		02			22.67	119.61			23.14	119.13
		03			22.71	119.32			22.73	119.12
		04			22.71	119.09			22.92	118.96
		05			22.69	118.69			23.12	118.55
		06			22.84	118.57			23.21	118.13

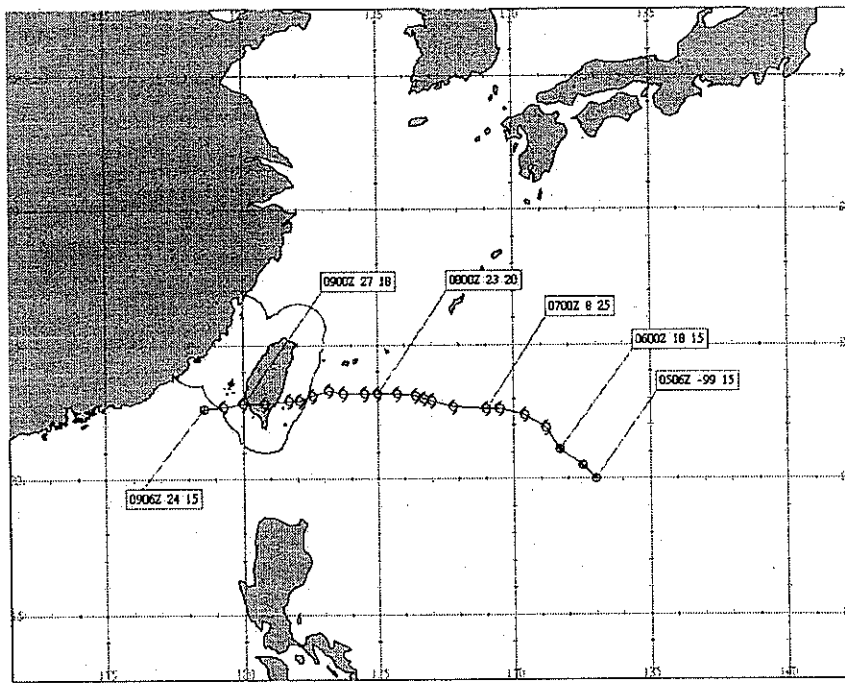


圖 7. 寶發颱風之路徑〔指標表示時間(UTC)、移速及最大風速〕, (台灣外圍之實線表示距台灣陸地 100 公里之距離)

Fig.7. The best track of Typhoon Bopha(0609).

(一)24 小時之平均路徑預報誤差

如表 5 所示, 在各種主觀預報方法中以 PGTW 表現最好, 24 小時之平均路徑預報誤差為 154 公里, 其次為 CWB、RJTD, 24 小時之平均路徑預報誤差分別為 159、163 公里, 至於 BABJ、BCGZ 之 24 小時平均路徑預報誤差則為 183、193 公里。而對 NFS、JUNE 兩種動力颱風路徑預報模式而言, NFS 對第 9 號颱風寶發與桑美颱風間之交互作用未過度預報, 其 24 小時平均路徑預報誤差為 56 公里, JUNE 24 小時平均路徑預報誤差到達 123 公里。

(二)48 小時之平均路徑預報誤差

如表 5 所示, 在各種主觀預報方法中, 對 48 小時之平均路徑預報誤差方面以 CWB 最佳為 274 公里。其次為 PGTW、BCGZ、BABJ, 48 小時之平均路徑預報誤差分別為 285、376、

377 公里, 至於 RJTD 之 48 小時平均路徑預報誤差則為 436 公里。而對 NFS、JUNE 兩種動力颱風路徑預報模式而言, 48 小時平均路徑預報誤差分別為 89、293 公里。

(三)72 小時之平均路徑預報誤差

如表 5 所示, 在各種主觀預報方法中, 對 72 小時之平均路徑預報誤差方面由於未能取得 BCGZ 之 72 小時路徑預測資料, 故未能對其進行校驗。至於其餘各家主觀預報方法, 由於對第 9 號颱風寶發路徑預報明顯往西南偏, 3 天平均路徑預報誤差皆超過 400 公里, PGTW、BABJ、RJTD 及 CWB 依序為 430、469、593 及 697 公里。而對 NFS 颱風路徑預報模式而言, 72 小時預報第 9 號颱風寶發已減弱為熱帶性低氣壓而未能定位中心; JUNE 之 72 小時平均路徑預報誤差為 561 公里。

表 5、不同主觀預報方法、統計預報方法及動力模式對第 9 號颱風(BOPHA)之預報誤差校驗表(括弧內為個案數)

Table 5. Error statistics of different forecast methods for typhoon 0513 (TALIM).

預報方法		24 小時預報誤差 (km)	48 小時預報誤差 (km)	72 小時預報誤差 (km)
主觀預報方法	CWB 官方預報	159 (12)	274 (5)	697 (1)
	BCGZ(廣州)	193 (10)	376 (6)	-----
	BABJ(北京)	183 (19)	377 (11)	469 (6)
	PGTW(關島)	154 (13)	285 (9)	430 (5)
	RJTD(日本)	163 (16)	436 (8)	593 (4)
動力模式	NFS	56 (4)	89 (2)	-----
	JUNE	123 (10)	293 (6)	561 (2)

五、第 9 號颱風寶發影響期間台灣地區各地氣象狀況

第 9 號颱風寶發自 8 月 6 日 1800UTC 通過東經 130 度後，此輕度颱風持續朝西且往台灣方向前進，其間寶發強度雖曾稍微增強，但接近台灣時，其強度約持續維持在中心氣壓為 995 百帕、7 級風暴風半徑為 100 公里。在寶發的東方雖有第 8 號颱風桑美，但寶發與桑美間之交互作用很小，所以寶發於 8 月 8 日 00UTC 後仍以超過 20km/hr 的速度向西朝台灣的台東方向移動。至 8 月 8 日 12UTC 後寶發受台灣地形的阻滯，移速稍減、強度稍增，8 月 8 日 18UTC 起又開始加速至超過 25km/hr，颱風中心於 8 月 8 日 1920UTC 登陸台東成功附近，強度受地形破壞減弱，2320UTC 由台南出海，繼續向西南西移動，強度持續減弱、7 級風暴風半徑減為 80km，並於 9 日 06UTC 減弱為熱帶性低氣壓。本節就第 9 號颱風寶發影響期間台灣各地的地面氣壓、雨量分布及風力狀況做扼要分析(其中所述及時間皆指地方時)。

(一)氣壓分析

表 6 為第 9 號颱風寶發影響台灣期間中央氣象局所屬各氣象站出現之極端氣象要素統計表。在最低氣壓方面，最接近登陸地點的成功氣象站的 985.6 百帕為最低。因颱風接近台灣時為一結構鬆散的輕度颱風，因此其餘各氣象站測得之最低海面氣壓皆在 992 百帕以上，於登陸地點附近的台東的 992.4 百帕及大武的 993.1 百帕分居最低氣壓的第 2、第 3。至於最低氣壓的時間分布，依著颱風移行路線，台灣東部較西部先出現氣壓下降情形，而台灣西部則從南到北陸續出現氣壓下降。此外，台灣西半部的台中以南地區氣壓下降較早，主要是因背風旋生之故。

(二)降雨分析

第 9 號颱風寶發因結構鬆散、暴風半徑不大，因此其颱風環流及其外圍環流雖使全台灣地區有降雨情況發生，但僅台灣的東部、東北部、東南部地區及北部山區雨量較為顯著。台灣西部區域因受到中央山脈阻擋，降雨情形皆不明顯。在累積雨量方面，第 9 號颱風寶發影響期

表 6、第 9 號颱風(寶發)侵台期間氣象要素統計表(時間為地方時)

Table 6、The meteorological elements summary of CWB stations during the passage of typhoon 0609 (BOPHA).

測站 站名	最低海平面氣壓		最高氣溫		最低溼度		極大瞬間風			最大平均風			最大降水量(mm)			總降水量(mm)		
	數值 (hPa)	時間 (LST)	數值 (°C)	時間 (LST)	數值 (%RH)	時間 (LST)	風速 (m/s)	風向 (度)	時間 (LST)	風速 (m/s)	風向 (度)	時間 (LST)	一小時	起始時間 (LST)	十分鐘	起始時間 (LST)	數量	起迄時間 (LST)
彭佳嶼	1000.8	08/08/17:18	30.4	08/09/11:30	81	08/09/11:30	17.5	120	08/08/23:59	12.0	50	08/08/16:03	0.0	----	0.0	----	0.0	----
基隆	1000.7	08/09/03:00	29.8	08/09/11:30	78	08/09/11:30	15.0	50	08/09/03:29	9.0	60	08/09/03:31	3.0	08/08/21:45	2.0	08/08/21:48	12.1	08/08/14:30-08/09/09:20
鞍部*	1412.2	08/09/03:07	22.9	08/08/21:29	88	08/08/15:51	22.6	190	08/09/07:34	9.3	170	08/09/04:12	11.0	08/08/19:01	5.0	08/08/19:27	32.0	08/08/14:30-08/09/09:20
竹子湖*	1001.0	08/09/02:54	25.0	08/09/11:22	85	08/09/11:23	15.1	100	08/08/22:01	3.5	5	08/08/21:30	6.5	08/08/18:53	2.5	08/08/20:33	24.0	08/08/14:30-08/09/08:30
台北	999.4	08/09/03:07	32.1	08/09/11:08	70	08/09/10:30	15.7	80	08/09/09:26	8.4	80	08/09/09:53	8.0	08/08/17:38	3.7	08/09/06:27	24.9	08/08/14:30-08/09/07:50
板橋**	999.0	08/09/03:04	32.8	08/09/11:30	67	08/09/11:00	13.9	40	08/09/11:12	7.8	50	08/09/11:10	13.0	08/09/04:46	5.5	08/09/05:08	29.2	08/08/17:05-08/09/08:05
新竹	995.6	08/09/09:08	35.1	08/09/14:07	54	08/08/11:00	23.6	120	08/09/09:13	8.5	70	08/09/10:23	1.5	08/08/17:35	0.5	08/08/17:53	1.5	08/08/17:35-08/09/04:48
梧棲	995.4	08/09/05:46	31.7	08/08/14:36	63	08/08/14:53	20.5	360	08/08/14:50	13.2	340	08/08/15:08	0.5	08/09/01:30	0.5	08/09/02:04	0.5	08/09/01:30-08/09/06:10
台中	994.7	08/09/05:42	34.7	08/08/15:09	52	08/08/14:30	7.8	320	08/08/16:08	4.2	330	08/08/16:32	0.9	08/09/04:40	0.4	08/09/05:10	1.9	08/09/00:35-08/09/05:30
日月潭*	1383.1	08/09/05:49	27.8	08/09/09:49	63	08/09/08:58	11.0	80	08/09/08:12	4.3	340	08/09/03:09	6.5	08/09/02:53	3.0	08/09/02:54	12.7	08/08/23:36-08/09/05:10
澎湖	995.8	08/09/07:30	30.2	08/08/15:00	76	08/08/15:00	17.7	10	08/09/03:13	8.3	40	08/09/05:30	4.5	08/09/07:10	2.0	08/09/07:46	9.0	08/09/02:30-08/09/09:20
東吉島	995.4	08/09/05:04	29.4	08/09/11:04	76	08/09/14:50	21.7	20	08/09/06:41	14.9	10	08/09/06:27	14.5	08/09/06:36	5.5	08/09/07:10	33.5	08/09/02:50-08/09/09:40
阿里山*	3030.5	08/09/05:13	19.9	08/09/11:19	73	08/09/09:58	14.4	130	08/09/07:30	5.2	140	08/09/07:55	14.5	08/09/02:35	4.0	08/09/03:12	46.0	08/08/21:30-08/09/06:20
玉山*	3038.0	08/09/05:05	12.3	08/08/14:38	70	08/08/14:38	36.6	120	08/09/05:05	22.5	120	08/09/06:56	18.5	08/09/02:02	4.5	08/09/02:07	73.5	08/08/21:00-08/09/11:10
嘉義	994.3	08/09/04:37	32.5	08/08/15:00	68	08/08/15:00	7.1	320	08/08/15:00	4.3	310	08/08/15:00	3.5	08/09/04:26	2.0	08/08/20:15	13.0	08/08/14:30-08/09/08:20
台灣南區氣象中心	995.8	08/09/04:33	32.6	08/08/14:38	75	08/08/14:33	11.4	350	08/08/15:13	6.5	200	08/09/10:13	7.5	08/09/05:27	3.0	08/09/06:19	17.0	08/09/02:50-08/09/10:10
高雄	995.2	08/09/03:35	31.2	08/09/11:30	74	08/09/11:30	10.8	150	08/09/11:28	6.0	160	08/09/11:28	2.5	08/09/04:32	1.0	08/09/05:22	8.0	08/09/01:20-08/09/07:40
恆春	994.8	08/09/03:48	30.2	08/08/15:45	72	08/08/16:12	10.8	90	08/09/11:21	5.7	110	08/09/11:19	4.0	08/09/06:55	3.0	08/08/21:05	10.5	08/08/18:32-08/09/11:00
蘭嶼	995.4	08/09/03:24	28.7	08/09/11:19	72	08/08/18:17	25.5	250	08/09/00:56	19.9	250	08/09/00:54	3.0	08/09/01:01	1.0	08/09/02:01	7.5	08/08/21:10-08/09/02:30
大武	993.1	08/09/03:08	31.2	08/08/15:18	68	08/08/14:36	12.8	2	08/09/10:33	6.3	3	08/09/10:51	12.0	08/09/07:51	6.5	08/09/08:27	27.0	08/09/00:20-08/09/11:30
台東	992.4	08/09/02:53	31.4	08/08/14:30	63	08/08/14:30	11.0	140	08/09/04:46	5.2	160	08/09/04:46	75.0	08/09/08:34	18.5	08/09/09:18	191.4	08/08/14:30-08/09/11:30
成功	985.6	08/09/02:50	30.7	08/08/14:30	60	08/08/19:40	42.6	360	08/09/02:28	23.4	150	08/09/03:44	32.0	08/08/21:21	10.5	08/08/21:39	141.0	08/08/17:30-08/09/11:10
花蓮	999.1	08/08/15:19	29.4	08/08/16:00	62	08/08/16:00	20.1	360	08/08/22:44	9.5	40	08/08/18:55	39.5	08/08/22:22	17.5	08/09/01:54	191.5	08/08/14:30-08/09/08:30
蘇澳	1000.0	08/09/02:26	30.0	08/09/11:30	72	08/09/11:19	17.5	80	08/09/02:37	11.8	80	08/09/02:39	8.5	08/09/03:09	5.5	08/09/03:50	32.5	08/08/14:30-08/09/10:20
宜蘭	1000.2	08/09/02:44	31.7	08/09/14:14	71	08/09/12:40	15.4	90	08/09/03:53	9.9	90	08/09/04:01	7.0	08/09/05:15	4.0	08/09/05:30	25.0	08/08/14:30-08/09/11:15
金門	1000.8	08/09/11:13	32.5	08/08/14:37	62	08/08/14:42	17.5	40	08/09/11:30	7.8	50	08/09/11:30	0.0	----	0.0	----	0.0	----
馬祖	1003.1	08/09/04:37	28.9	08/09/10:31	79	08/08/15:15	16.0	40	08/08/20:49	6.5	40	08/09/08:28	2.0	08/08/20:46	2.0	08/08/20:46	2.0	08/08/14:30-08/08/20:56

註：***—表該測站屬探空站。**—表該測站屬高山測站，其海平面氣壓值在日月潭及鞍部為 850hPa 之重力位，在阿里山及玉山站為 700hPa 之重力位。T 代表雨跡

表 7、中央氣象局所屬測站於 2006 年 8 月 8 日 00 時至 8 月 9 日 24 時止日雨量、累積雨量、最大平均風速、陣風及對應級數統計表

Table 7、The daily, accumulated rainfalls, the 10-min-ave. maximum wind and gust wind at each CWB station on August 8th and 9th, 2006.

站名	逐日雨量 (mm)		累積 雨量 (mm)	最大 平均 風速 (m/s)	對 應 級 數	出現時間 (LST)	最大 陣風 (m/s)	對 應 級 數	出現時間 (LST)
	8月8 日	8月9 日							
彭佳嶼	2.0	0.0	2.0	12.0	6	08/08/16:03	17.5	8	08/08/23:59
基隆	7.5	6.1	13.6	9.0	5	08/09/03:31	15.0	7	08/09/03:29
鞍部	19.0	28.0	47.0	9.3	5	08/09/04:12	22.6	9	08/09/07:34
竹子湖	19.0	12.0	31.0	3.5	3	08/08/21:30	15.1	7	08/08/22:01
台北	16.4	11.5	27.9	8.4	5	08/09/09:53	15.7	7	08/09/09:26
板橋	16.7	16.5	33.2	7.8	4	08/09/11:10	13.9	7	08/09/11:12
新竹	1.5	T	1.5	8.5	5	08/09/10:23	23.6	9	08/09/09:13
梧棲	0.0	0.5	0.5	13.2	6	08/08/15:08	20.5	9	08/08/14:50
台中	16.5	1.9	18.4	4.2	3	08/08/16:32	7.8	4	08/08/16:08
日月潭	1.0	11.7	12.7	4.3	3	08/09/03:09	11.0	6	08/09/08:12
澎湖	0.0	9.0	9.0	8.3	5	08/09/05:30	17.7	8	08/09/03:13
東吉島	0.0	33.5	33.5	14.9	7	08/09/06:27	21.7	9	08/09/06:41
阿里山	7.0	39.0	46.0	5.2	3	08/09/07:55	14.4	7	08/09/07:30
玉山	14.5	59.0	73.5	22.5	9	08/09/06:56	36.6	12	08/09/05:05
嘉義	3.0	10.5	13.5	4.3	3	08/08/15:00	7.1	4	08/08/15:00
南區氣象中心	3.0	17.0	20.0	6.5	4	08/09/10:13	11.4	6	08/08/15:13
高雄	0.0	8.0	8.0	6.0	4	08/09/11:28	10.8	6	08/09/11:28
恆春	4.5	12.0	16.5	5.7	4	08/09/11:19	10.8	6	08/09/11:21
蘭嶼	15.5	54.5	70.0	19.9	8	08/09/00:54	25.5	10	08/09/00:56
大武	0.0	39.7	39.7	6.3	4	08/09/10:51	12.8	6	08/09/10:33
台東	20.4	171.5	191.9	5.2	3	08/09/04:46	11.0	6	08/09/04:46
成功	64.0	77.0	141.0	23.4	9	08/09/03:44	42.6	14	08/09/02:28
花蓮	66.0	125.5	191.5	9.5	5	08/08/18:55	20.1	8	08/08/22:44
蘇澳	30.0	25.0	55.0	11.8	6	08/09/02:39	17.5	8	08/09/02:37
宜蘭	47.0	13.5	60.5	9.9	5	08/09/04:01	15.4	7	08/09/03:53
金門	0.2	0.0	0.2	7.8	4	08/09/11:30	17.5	8	08/09/11:30
馬祖	4.0	0.0	4.0	6.5	4	08/09/08:28	16.0	7	08/08/20:49

附註：T 代表雨跡

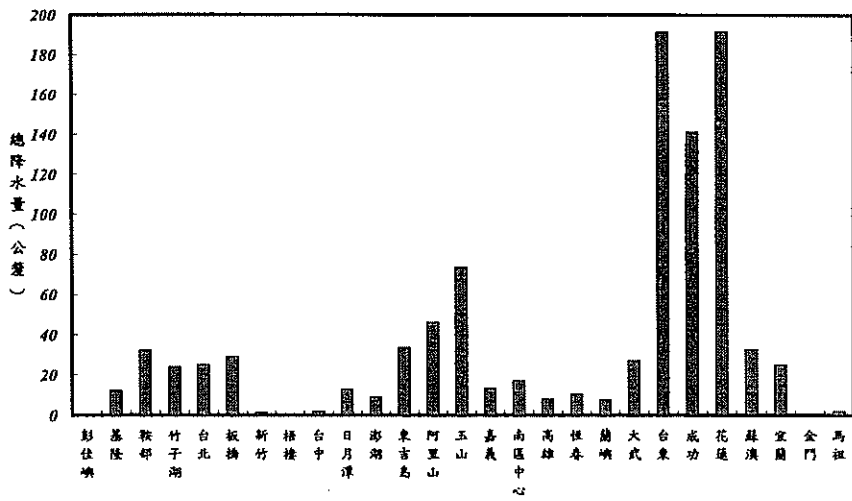
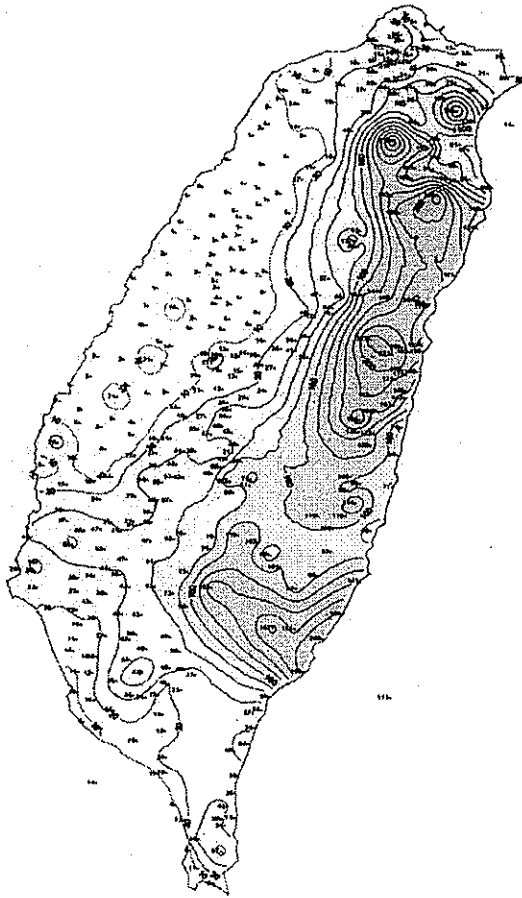


圖 8、第 9 號颱風(寶發)侵台期間台灣各測站累積雨量分布圖。

Fig.8. The accumulated precipitation (mm) at selected stations during typhoon 0609 BOPHA's passage.



寶發颱風雨量分布圖

(民國 95 年 8 月 8 日 0 時至 8 月 9 日 14 時)

圖 9、2006 年 8 月 8 日 0 時至 8 月 9 日 14 時止台灣各地累積雨量分布圖。

Fig.9. The accumulated rainfall over Taiwan area for the period of 0000LST 8th to 1400LST 9th August, 2006.

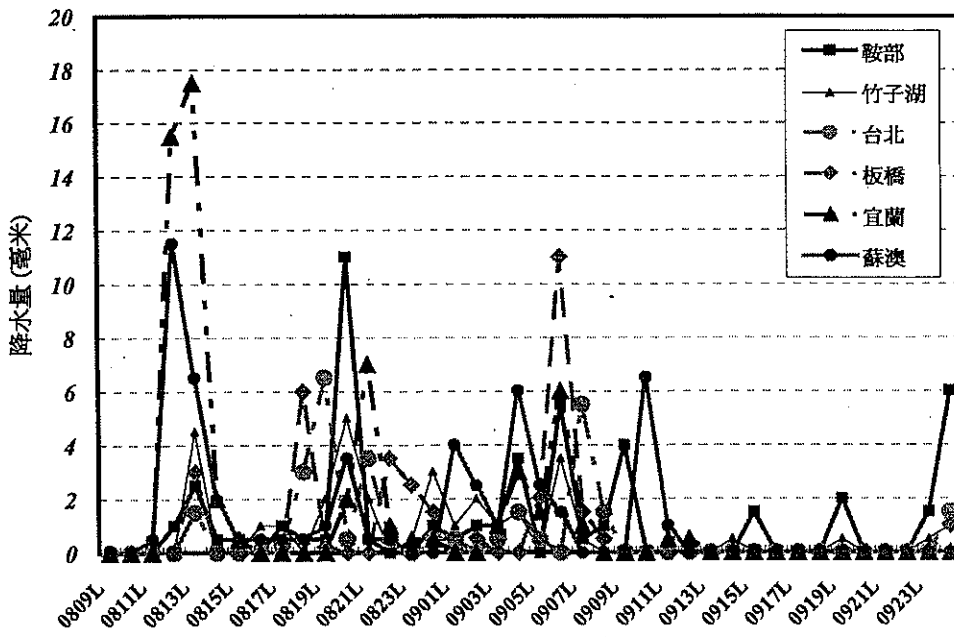


圖 10、第 9 號颱風(寶發)侵台期間鞍部、竹子湖、台北、板橋、宜蘭和蘇澳等測站時雨量分布圖。
 Fig.10. The hourly precipitation (mm) at Anbu, Zhuzihhu, Taipei, Banciao, Yilan, and Suao stations during typhoon 0609 BOPHA's passage.

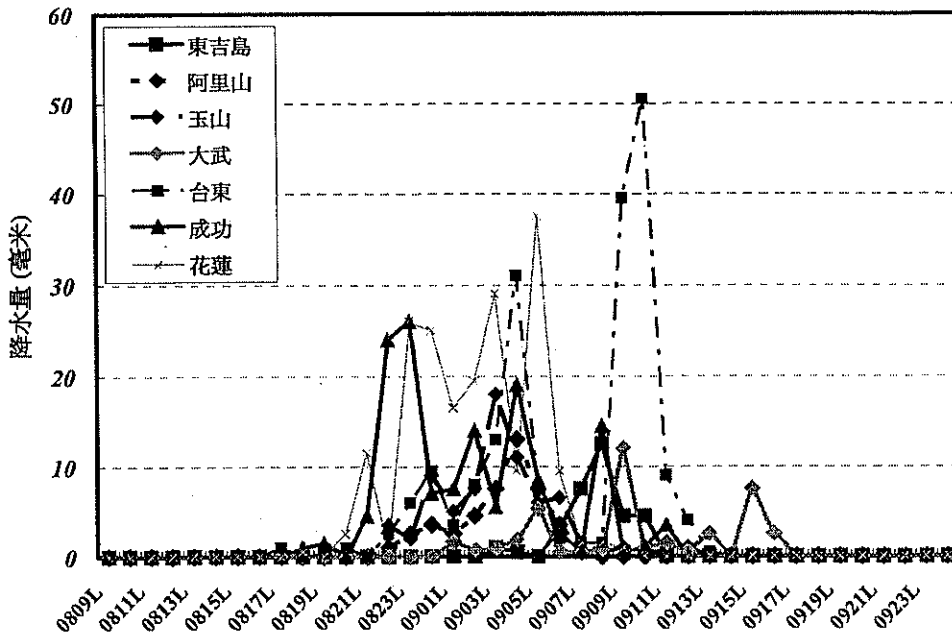


圖 11、第 9 號颱風(寶發)侵台期間東吉島、阿里山、玉山、大武、台東、成功和花蓮等測站時雨量分布圖。
 Fig.11. The hourly precipitation (mm) at Dongjido, Alishan, Yushan, Dawu, Taitung, Chengong, and Hualien stations during typhoon 0609 BOPHA's passage.

間，表 6、圖 8 顯示中央氣象局各氣象站累積雨量分布，離島以東吉島的 33.5 毫米為最多，本島的山區氣象站以中部玉山的 73.5 毫米居冠，再者為阿里山的 46 毫米、北部山區的鞍部 32 毫米。平地氣象站則以花蓮的 191.5 毫米最多，台東的 191.4 毫米、成功的 141 毫米次之。自 8 月 8 日 0 時至 8 月 9 日 14 時止，自動雨量站中出現較大累積雨量地區(圖 9)如下：宜蘭古魯的總降雨量達 236.5 毫米，台北縣福山 223.5 毫米，花蓮龍澗 227 毫米、台東縣都蘭 205.5 毫米、台北縣碧湖 198.5 毫米，唯有前 15 名自動雨量站累積雨量在 190 毫米以上。

在日雨量方面(表 7)，在 8 月 8 日，當第 9 號颱風寶發西行接近台灣東部時，迎風面的北部、東北部、東部以及北部山區、中部山區皆開始出現降水，以花蓮的 66 毫米、成功的 64 毫米為最多、其次為宜蘭的 47 毫米。至 8 月 9 日，第 9 號颱風寶發於 3 點 20 分從台東成功附近登陸，7 點 20 分左右由台南出海，除了台北、台中、宜蘭、蘇澳之外，台灣各地及離島降雨量多大於前一日，台東達 171.5 毫米、花蓮 125.5 毫米。在各氣象站時雨量方面(表 6)，以台東的 75 毫米最多，其次為花蓮的 39.5 毫米、成功的 32 毫米。至於 10 分鐘降水強度，則是台東的 18.5 毫米為最大，花蓮的 17.5 毫米次之。在降水強度的時間分布方面(圖 10、11)，迎風面的北部、東北部以及北部山區最早出現明顯降水，中部山區與東部地區則是在颱風中心接近台灣及出海這段時間，有降水高峰出現，而台東地區在颱風出海後的兩個小時內又有一次降水高峰。綜合上述資料研判，北部山區及中部山區明顯降水導因於颱風雨帶加上迎風面地形舉升等雙重機制。

(三)風力分析

第 9 號颱風(寶發)接近台灣時，僅是一個結構鬆散、7 級風暴風半徑 100 公里的輕度颱風，雖第 9 號颱風寶發中心亦登陸台灣本島，除少數幾個氣象站測得較大的風力外，其餘地區風

力並不大(見表 7 與圖 12)。在最大風力方面，台灣本島地區以成功出現的 14 級(42.6m/s)陣風及 9 級(23.4m/s)平均風最強，其次是玉山的 12 級(36.6m/s)陣風及 9 級(22.5m/s)平均風。至於離島地區，則以蘭嶼出現的陣風 10 級(25.5m/s)及 8 級平均風(19.9m/s)為最強，東吉島出現的陣風 9 級(21.7m/s)及平均風 7 級(14.9m/s)次之。

在風力的時間分布方面(圖 13)，颱風警報發布期間，台灣本島測站的風力普遍比離島風力小。因所處位置關係，可明顯看出，蘭嶼、東吉島、成功及玉山在第 9 號颱風寶發接近、登陸台灣本島時風力最大。

(四)焚風分析

由台灣東部的氣象站之逐時氣溫及相對濕度來看(表 6 與圖 14、15)，第 9 號颱風(寶發)於 8 月 8 日 8 時通過東經 129 度快速往西移動、接近台灣時，因受颱風西邊之外圍環流影響，台灣東部地區氣象站的氣溫及相對濕度開始急速上升及下降，中午之後左右出現颱風影響期間的氣溫極大值及相對濕度極小值。而當颱風中心於 9 日 7 時 20 分從台南出海、繼續往西南西方向移動之後 3 小時左右，因受颱風東邊之外圍環流影響，東部地區氣象站又再度量測到另一氣溫及相對濕度的快速上升及下降的情形。從以上氣溫及相對濕度的逐時變化顯示，台灣東部因第 9 號颱風寶發的接近而發生焚風現象。

六、第 9 號颱風寶發災情報告

依據中央災害應變中心第 9 號颱風寶發災害應變處置報告顯示，第 9 號颱風寶發影響期間並無人傷亡或失蹤。在交通方面，部分國內外班機、船運取消，公路交通阻斷計 2 處。大雨造成屏東縣及台東市區部分道路發生淹水情形。

七、結論

綜合以上對第 9 號颱風寶發分析結果可歸

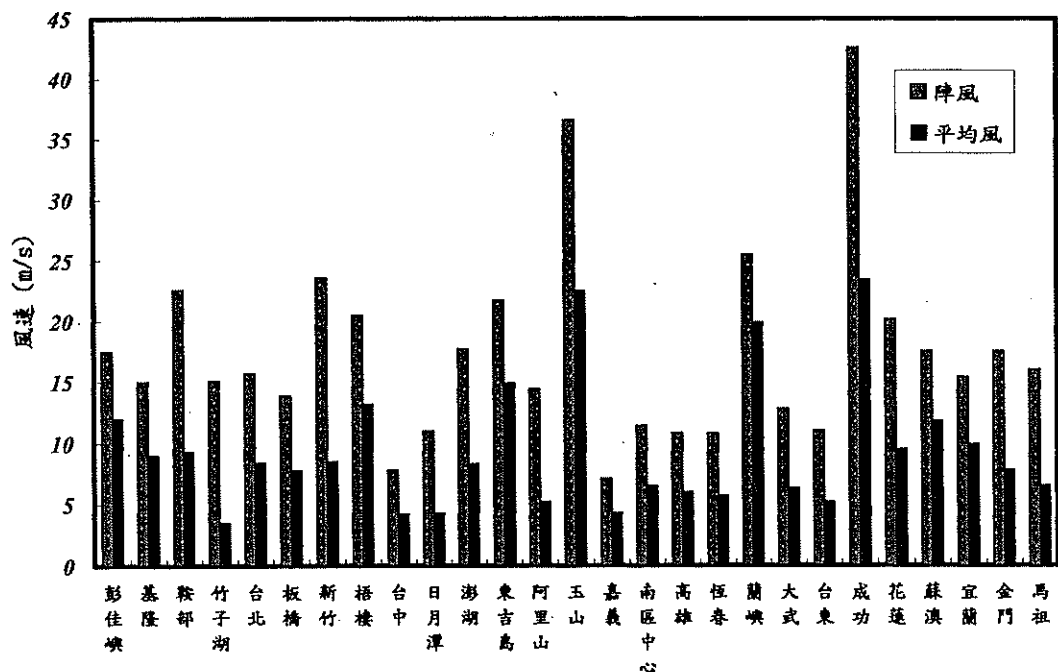


圖 12、第 9 號颱風(寶發)影響期間台灣各測站出現之最大平均風速及陣風風力分布圖。

Fig.12. The maximum wind and gust wind at selected stations during typhoon 0609 BOPHA's passage.

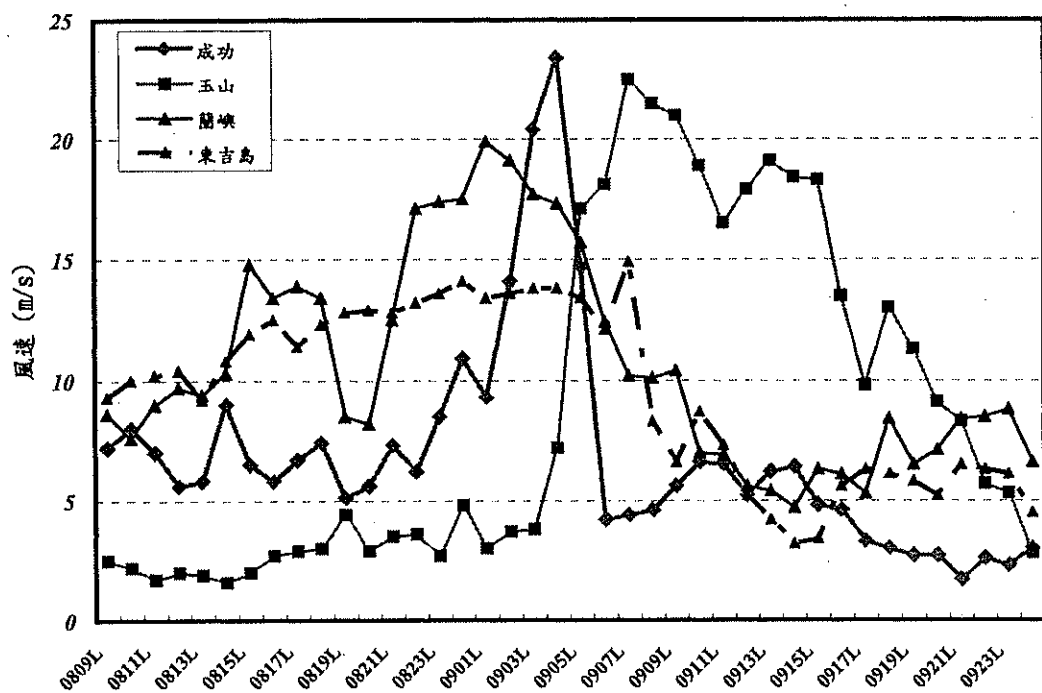


圖 13、第 9 號颱風(寶發)影響期間成功、玉山、蘭嶼、東吉島等測站風力之逐時分布圖。

Fig.13. The sequences of wind speed (m/s) at Chenggong, Yushan, Lanyu, and Dongjido stations during typhoon 0609 BOPHA's passage.

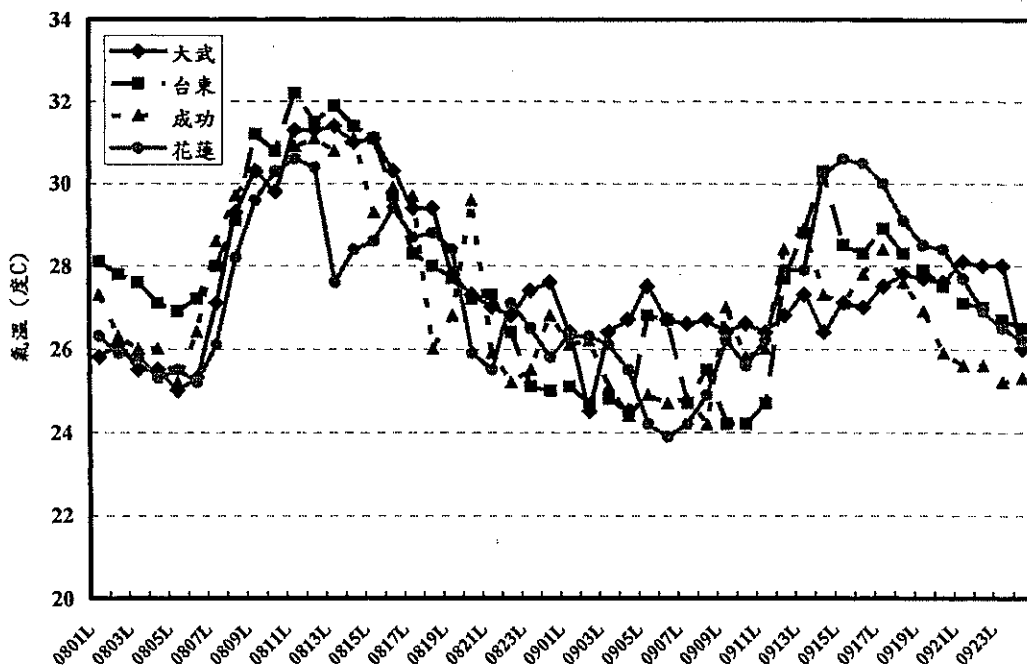


圖 14、第 9 號颱風(寶發)影響期間大武、台東、成功及花蓮等測站氣溫之逐時分布圖。

Fig.14. The sequences of temperature (°C) at Dawu, Taitung, Chenggong and Hualien stations during typhoon 0609 BOPHA's passage.

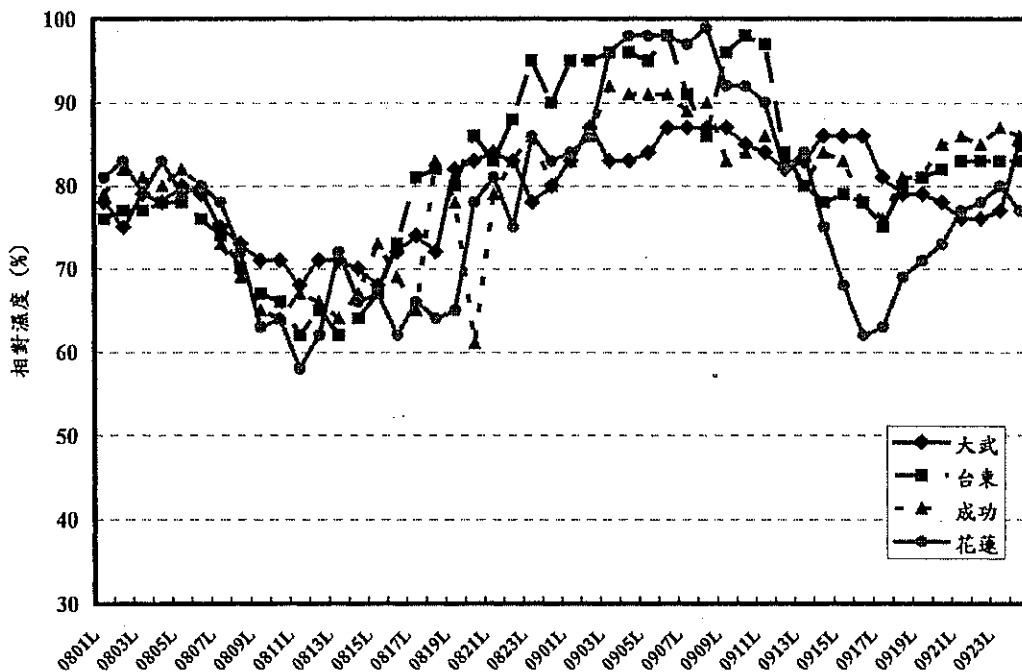


圖 15、第 9 號颱風(寶發)影響期間大武、台東、成功及花蓮等測站相對濕度之逐時分布圖。

Fig.15. The sequences of relative humidity (%) at Dawu, Taitung, Chenggong and Hualien stations during typhoon 0609 BOPHA's passage.

納為以下幾點：

(一) 第 9 號颱風寶發在為期 3 天的生命期間，僅發展至輕度颱風強度，近中心風速最強時達 25m/s，7 級風暴風範圍最大達 150 公里。第 9 號颱風寶發自生成時先以約 16km/hr 之速度往西北方向移。於 8 月 6 日 18UTC 時前後轉為偏西行進朝台灣東方海面接近。8 月 8 日 06UTC 第 9 號颱風寶發與桑美颱風中心距離約僅 1000 公里。第 9 號颱風寶發之行徑開始受桑美颱風影響，而於 8 月 8 日 09UTC 後路徑稍有由西轉為西南西前進趨勢。第 9 號颱風寶發於 8 月 8 日 1920UTC 左右由台東成功附近登陸，9 日 2320UTC 左右颱風中心由台南附近出海，繼續向西南西移動，強度持續減弱，暴風圈亦縮小為 80 公里，而於 8 月 9 日 06UTC 減弱成熱帶性低氣壓。

(二) 第 9 號颱風寶發為民國 95 年西北太平洋地區第 9 個颱風，也是當年中央氣象局第 5 個發布颱風警報的颱風，其中海上警報開始發布於 8 月 7 日 20 時 30 分，海上陸上警報則於 8 月 8 日 14 時 30 分開始發布，於 9 日 11 時 30 分解除陸上颱風警報，並於 9 日 14 時 30 分解除海上颱風警報。

(三) 第 9 號颱風寶發路徑之預測方面，由於第 9 號颱風寶發形成初期，在西北太平洋地區同時另存有位於北緯 30 度、東經 138 度之第 7 號颱風瑪莉亞，此及位於北緯 18 度、東經 139 度之第 8 號颱風桑美，此 3 颱風間雖有交互作用但並不太明顯。但大部分主觀預報及動力預報模式皆預測第 9 號颱風寶發將受第 8 號颱風桑美牽引，持續往偏西南方向移動。由於颱風間雖有交互作用但並不太明顯，實際第 9 號颱風寶發並未明顯往西南偏，而只是輕微由西向轉為西南西，故各種主、客觀預報方法皆顯示較差之技術。

(四) 第 9 號颱風寶發影響期間，因其結構鬆散、暴風半徑不大，僅台灣的東部、東北部、東南部地區及北部山區雨量較為顯著。宜蘭古

魯的總降雨量達 236.5 毫米，台北縣福山 223.5 毫米，花蓮龍澗 227 毫米、台東縣都蘭 205.5 毫米，唯有前 15 名自動雨量站累積雨量在 190 毫米以上。雖然第 9 號颱風寶發中心登陸台灣本島，但是除了成功、玉山氣象站出現 14 級、12 級陣風之外，其餘地區風力並不大。第 9 號颱風寶發亦為台灣東部帶來焚風現象。

(五) 第 9 號颱風寶發影響期間並無人傷亡或失蹤。在交通方面，部分國內外班機、船運取消，公路交通阻斷計 2 處。大雨造成屏東縣及台東市區部分道路發生淹水情形。

Report on Typhoon 0609 (Bopha) of 2006

Der-Song Chen Kang-Ning Huang

Research and Development Center

Central Weather Bureau

ABSTRACT

Typhoon Bopha (0609) was the ninth typhoon occurred over the northwestern Pacific Ocean in 2006. It was also the fifth typhoon that the Central Weather Bureau (CWB) issued warnings in the same year. Typhoon Bopha formed near 21.9°N,131.2°E at 06UTC 6 August, and then moved northwestward smoothly. After typhoon Bopha passed through 127°E at 12UTC 7 August, its moving direction turned to west-north-westward and toward the east part ocean of Taiwan Islands. Meanwhile there were other 2 typhoons Maria(0607) and Saomai(0608) occurred over the Northwestern Pacific Ocean. The interaction between these 3 typhoons were not obvious. Typhoon Bopha made landfall on the Taitung county at 1720UTC 8 August. Due to the influence of Bopha, heavy rainfalls occurred on the eastern part and mountain areas over the northern part of Taiwan. The 24/48/72hour official forecast errors by CWB were 159/247/697 km.