

林秀雯

中央氣象局氣象預報中心

摘 要

柯羅莎(Krosa)颱風是民國 96 年在西北太平洋海域發生的第 15 個颱風，也是該年中央氣象局發布警報的第 5 個颱風。10 月 2 日 00UTC 在菲律賓東方海面形成後，向西北西至西北方向移動，強度並逐漸增強，4 日 12UTC 增強至強烈颱風，暴風圈亦擴大至 300 公里。5 日颱風偏向北北西移動，但於 6 日上午中心接近台灣東北部近海時，則轉向西北西，當日 14 時(地方時)當柯羅莎颱風中心接近宜蘭東南東方近海時，颱風中心先沿著宜蘭近岸向南移至花蓮北部近海，呈現逆時針打轉現象，時間約 8 個小時，此時颱風強度受地形影響也減弱為中度颱風。6 日 22 時 30 分(地方時)颱風中心才由頭城及三貂角間進入北部陸地，並於 23 時 20 分(地方時)在基隆附近出海。7 日 17 時(地方時)柯羅莎中心由福建、浙江交界處進入大陸，8 日 00UTC 於浙江減弱為熱帶性低氣壓。柯羅莎颱風侵襲台灣期間在降雨方面，嘉義、宜蘭及新竹山區最大，累積雨量超過 1000 毫米，苗栗至台中山區及屏東山區，累積雨量亦達 800 毫米。風力方面，蘇澳及蘭嶼出現瞬間最大陣風 16 級，基隆、宜蘭及梧棲瞬間最大陣風 15 級，花蓮、成功 13 級，台北及馬祖亦有 12 級之強陣風發生。此外，花蓮及台東地區亦有焚風出現。

從颱風路徑預測校驗顯示，此次中央氣象局官方對於柯羅莎颱風之預測表現甚佳，其預報位置平均誤差分別為 24 小時 84 公里，48 小時 123 公里及 72 小時 185 公里。

一、前言

柯羅莎(Krosa)颱風，編號 0715 號，係於民國 96 年 10 月 2 日 00UTC 在菲律賓東方海面形成，在 10 月 8 日 00UTC 於浙江減弱為熱帶性低氣壓，柯羅莎颱風的生命期有 6 天又 6 小時，其強度最強發展至強烈颱風。柯羅莎颱風中心在宜蘭至花蓮近岸打轉近 8 小時，之後中心由頭城及三貂角間進入北部陸地，由基隆附近出海。由於颱風移動速度不快，暴風圈侵襲全台，伴隨颱風而來的強勁風力及豐沛的雨量，也造成多處嚴重災情及人員傷亡。在柯羅莎颱風影

響台灣地區期間之降雨方面，受到地形影響，以嘉義、宜蘭及新竹山區降雨量最大，累積雨量超過 1000 毫米，此外苗栗至台中山區及屏東山區，累積雨量亦達 800 毫米，至於東部及東南部地區則降雨較少。在風力方面，由於颱風眼牆通過東北部及東部陸地，蘇澳出現 16 級陣風，宜蘭、基隆出現 15 級陣風，花蓮、成功 13 級，台北亦有 12 級之強陣風發生。

本報告將以討論柯羅莎颱風的發生、經過、強度變化及颱風侵台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。

二、颱風的發生經過及處理過程

柯羅莎(Krosa)颱風是民國 96 年在西北太平洋海域發生的第 15 個颱風，也是該年中央氣象局發布警報的第 5 個颱風。10 月 2 日 00UTC 柯羅莎颱風在菲律賓東方海面形成(北緯 17.1 度，東經 131.0 度)。圖 1 是柯羅莎颱風 10 月 2 日 00UTC 至 8 日 00UTC 的最佳路徑圖，各項資料詳見表 1。

柯羅莎颱風形成之後，先在原地附近打轉後開始向西北西至西北方向移動，朝台灣東方海面接近，強度並逐漸增強，在 3 日 00UTC 其強度已增強為中度颱風，近中心最大風速達 33m/s，暴風圈也擴大至 200 公里，中央氣象局

研判柯羅莎颱風將對台灣東部海域構成威脅，遂於 4 日 17 時 30 分(地方時)對台灣東北部海面、東南部海面及巴士海峽發布海上颱風警報。4 日 12UTC 颱風強度增強至強烈，暴風圈並擴大至 300 公里。由於颱風持續接近台灣東南方海面，因此於 5 日 5 時 30 分(地方時)先針對台灣東半部陸地發布海上陸上颱風警報。隨著颱風的逐漸逼近，陸上警戒區域亦逐步擴及其他地區，5 日 14 時 30 分(地方時)所發布的海上陸上颱風警報，台灣本島皆納入警戒範圍，之後澎湖、馬祖及金門亦逐步納入。由於柯羅莎颱風結構紮實，且暴風範圍大，中央氣象局特別呼籲，各地要嚴防強風豪雨，尤其北部及東北部地區更要注意。

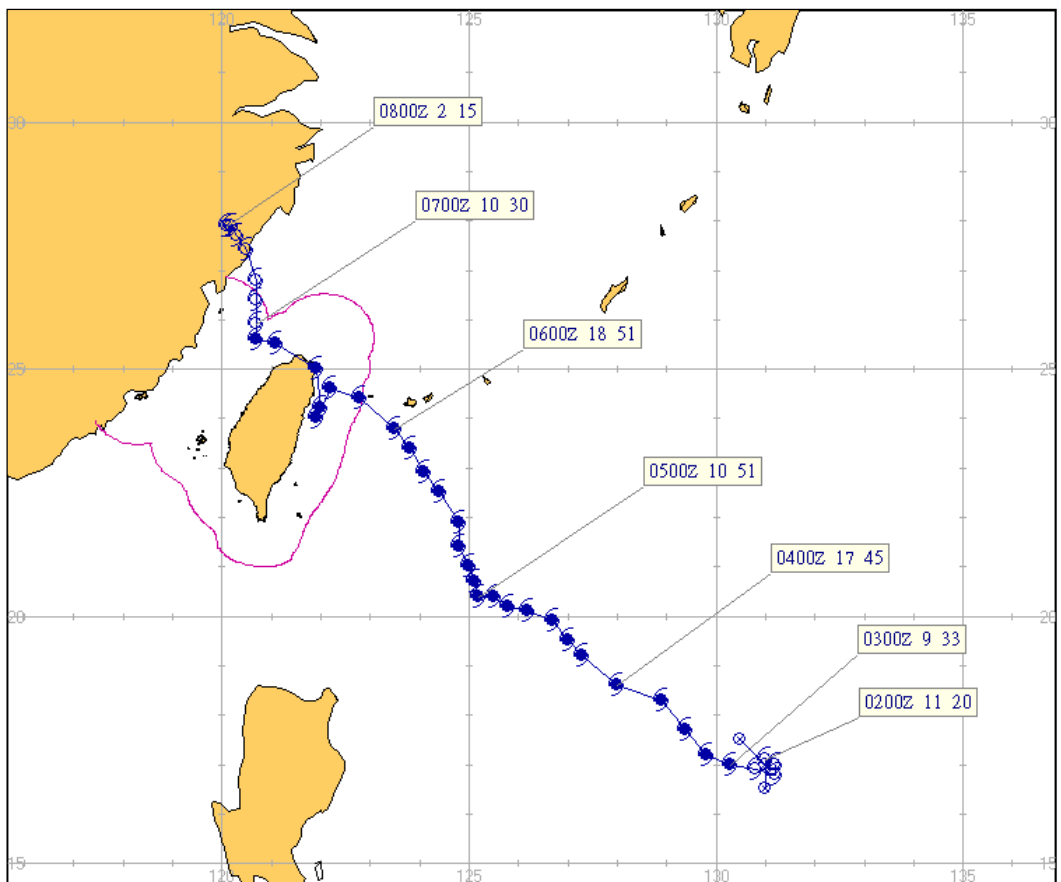


圖 1. 第 15 號颱風柯羅莎最佳路徑圖(10 月 2 日 00UTC-10 月 8 日 00UTC)

Fig 1. The best track of typhoon Krosa.

表 1. 第 15 號柯羅莎颱風最佳路徑、強度變化及動向資料表

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

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
100200	17.1	131.0	992	360	11	20	28	150	
100206	17.0	131.2	985	118	4	25	33	150	
100212	16.8	131.2	985	180	4	25	33	100	
100218	16.9	130.8	980	285	7	28	35	150	
100300	17.0	130.3	970	282	9	33	43	200	50
100306	17.2	129.8	965	293	10	35	45	200	50
100312	17.7	129.4	955	323	11	40	50	200	80
100318	18.3	128.9	940	322	14	45	55	200	80
100400	18.6	128.0	940	289	17	45	55	200	80
100406	19.2	127.3	935	312	16	48	58	250	100
100412	19.9	126.7	925	321	17	51	63	300	120
100418	20.2	125.8	925	289	17	51	63	300	120
100500	20.4	125.2	925	288	11	51	63	300	120
100506	21.0	125.0	925	343	11	51	63	300	120
100512	21.9	124.8	925	348	17	51	63	300	120
100518	22.9	124.1	925	327	22	51	63	300	120
100600	23.8	123.5	925	329	20	51	63	300	120
100606	24.6	122.2	925	302	27	51	63	300	120
100612	24.2	122.0	940	115	16	45	55	300	100
100618	25.5	121.1	960	330	31	38	48	300	100
100700	25.9	120.7	975	323	12	30	38	300	50
100706	26.8	120.7	985	360	16	25	33	200	
100712	27.7	120.3	990	337	18	20	28	150	
100718	27.9	120.1	992	303	5	18	25	100	
100800	27.9	120.1	998			15	23	熱帶性低氣壓	

6 日 14 時(地方時)當柯羅莎颱風中心接近宜蘭近海時，颱風中心沿著宜蘭近岸向南移至花蓮北部近海，呈現打轉現象，6 日 22 時(地方時)再回到原先的緯度，打轉時間約 8 個小時，此時颱風強度也受地形影響減弱為中度颱風。6 日 22 時 30 分(地方時)颱風中心由頭城及三貂角間進入北部陸地，並於 23 時 20 分(地方時)在基隆附近出海，其強度持續減弱，於 7 日 8 時(地方時)減弱為輕度颱風。7 日 17 時(地方時)柯羅莎中心由福建、浙江交界處進入大陸，此時台灣本島、金門及澎湖已脫離其暴風圈，陸上警

戒區域僅有馬祖地區。7 日 20 時(地方時)柯羅莎颱風強度持續減弱，暴風圈亦縮小，中央氣象局遂於 20 時 30 分(地方時)解除陸上颱風警報，當日 23 時 30 分(地方時)解除颱風警報。有關柯羅莎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，7 月 5 日清晨起此颱風亦逐步入本局墾丁、花蓮、五分山及七股雷達站的監視範圍(表 4)，衛星及雷達定位資料皆為颱風小組定位之參考。

表 2. 第 15 號柯羅莎颱風警報發布經過一覽表

Table 2. Warnings issued by CWB for typhoon Krosa

警報種類	報數	發布時間 (LST)			警戒區域			備註
		日	時	分	海	上	陸	
海上	1	4	17	30	台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽			中度
海上	2	4	20	30	台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽			強烈
海上	3	4	23	30	台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽			強烈
海上	4	5	2	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽			強烈
海陸	5	5	5	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面及巴士海峽	宜蘭、花蓮、台東、綠島、蘭嶼及恆春半島		強烈
海陸	6	5	8	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、台東、綠島、蘭嶼、基隆、台北、桃園、新竹及恆春半島		強烈
海陸	7	5	11	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、台東、綠島、蘭嶼、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗及恆春半島		強烈
海陸	8	5	14	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、台東、綠島、蘭嶼、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗及恆春半島；台中至屏東及南投		強烈
海陸	9	5	17	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、台東、綠島、蘭嶼、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗及恆春半島；台中至屏東及南投		強烈
海陸	10	5	20	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗、南投、綠島及蘭嶼；台中至恆春半島及台東		強烈
海陸	11	5	23	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗、南投、綠島及蘭嶼；台中至恆春半島、台東及馬祖		強烈
海陸	12	6	2	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗、南投、綠島及蘭嶼；台中至恆春半島、台東及馬祖		強烈
海陸	13	6	5	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗、南投、綠島及蘭嶼；台中至恆春半島、台東及馬祖		強烈
海陸	14	6	8	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗、南投、綠島及蘭嶼；台中至恆春半島、台東及馬祖		強烈
海陸	15	6	11	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗、南投、綠島及蘭嶼；台中至恆春半島、台東及馬祖		強烈
海陸	16	6	14	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗、南投、綠島及蘭嶼；台中至恆春半島、台東、澎湖及馬祖		強烈
海陸	17	6	17	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗、南投、綠島及蘭嶼；台中至恆春半島、台東、澎湖及馬祖		中度
海陸	18	6	20	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗及南投；台中至恆春半島、台東、澎湖、馬祖、綠島及蘭嶼		中度
海陸	19	6	23	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	宜蘭、花蓮、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗及南投；台中至恆春半島、台東、澎湖、馬祖、綠島及蘭嶼		中度
海陸	20	7	2	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	馬祖、宜蘭、花蓮、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗及南投；台中至恆春半島、台東、澎湖、金門、綠島及蘭嶼		中度
海陸	21	7	5	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	馬祖、宜蘭、花蓮、基隆、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗及南投；台中至恆春半島、台東、澎湖、金門、綠島及蘭嶼		中度
海陸	22	7	8	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面、巴士海峽及台灣海峽	馬祖、宜蘭、花蓮、基隆、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗及南投；台中至恆春半島、台東、澎湖、金門、綠島及蘭嶼		輕度
海陸	23	7	11	30	台灣北部海面、台灣東北部海面、台灣東南部海面及台灣海峽	馬祖、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗、南投、台中、彰化、雲林、嘉義、澎湖、金門、宜蘭及花蓮		輕度
海陸	24	7	14	30	台灣北部海面、台灣東北部海面及台灣海峽北部	馬祖、基隆、台北、桃園及新竹		輕度
海陸	25	7	17	30	台灣北部海面	馬祖		輕度
海上	26	7	20	30	台灣北部海面			輕度
解除	27	7	23	30				輕度

表 3 中央氣象局氣象衛星中心對第 15 號柯羅莎颱風之中心定位表

Table 3 Eye-fixes for typhoon Krosa by the Satellite Center of CWB

時間(UTC)		中心位置		強度估計		定位 準確度	時間(UTC)		中心位置		強度估計		定位 準確度
日	時	緯度	經度	T	CI		日	時	緯度	經度	T	CI	
1	2330	17.2	131.0	2.5	2.5	Poor		2033	23.3	123.8	6.0	6.0	Good
2	0230	17.2	131.0	2.5	2.5	Poor		2133	23.4	123.7	6.0	6.0	Good
	0830	16.9	131.3	3.0	3.0	Fair		2233	23.6	123.7	6.0	6.0	Good
	1130	16.8	131.2	3.0	3.0	Fair		2333	23.8	123.6	5.5	6.0	Good
	1430	16.8	131.0	3.0	3.0	Fair	6	0033	24.0	123.4	5.5	5.5	Good
	1730	16.8	130.8	3.5	3.5	Fair		0133	24.2	123.1	5.5	6.0	Good
	2030	17.0	130.5	3.5	3.5	Fair		0233	24.3	122.9	5.5	6.0	Good
	2330	17.0	130.2	4.0	4.0	Fair		0333	24.5	122.6	5.5	6.0	Good
3	0230	17.0	129.9	4.0	4.0	Fair		0433	24.5	122.4	5.5	6.0	Good
	0530	17.2	129.8	4.0	4.0	Fair		0533	24.5	122.3	5.5	6.0	Good
	0830	17.5	129.7	4.0	4.0	Fair		0633	24.6	122.0	5.5	6.0	Good
	1130	17.7	129.4	4.0	4.0	Fair		0733	24.4	121.8	5.5	6.0	Good
	1430	18.0	129.1	4.0	4.0	Fair		0833	24.2	121.8	5.0	5.5	Good
	1730	18.3	128.9	4.0	4.0	Fair		0933	24.2	121.9	5.0	5.5	Fair
	2030	18.5	128.3	4.5	4.5	Fair		1033	24.2	121.9	5.0	5.5	Fair
	2330	18.6	127.9	5.0	5.0	Fair		1133	24.2	121.9	5.0	5.5	Fair
4	0230	18.8	127.6	5.5	5.5	Fair		1233	24.3	121.9	5.0	5.5	Fair
	0530	19.2	127.3	5.5	5.5	Fair		1333	24.5	121.9	5.0	5.5	Fair
	0830	19.6	127.0	5.5	5.5	Fair		1433	24.9	121.9	4.5	5.0	Fair
	0930	19.7	126.9	5.5	5.5	Fair		1533	25.3	121.6	4.5	5.0	Fair
	1030	19.8	126.8	5.5	5.5	Fair		1633	25.4	121.5	4.5	5.0	Fair
	1130	19.9	126.6	5.5	5.5	Fair		1733	25.6	121.4	4.5	5.0	Fair
	1230	20.0	126.4	5.5	5.5	Fair		1833	25.6	121.1	4.5	5.0	Fair
	1330	20.0	126.3	5.5	5.5	Good		1933	25.6	120.9	4.5	5.0	Fair
	1430	20.1	126.2	5.5	5.5	Good		2030	25.6	120.7	4.5	5.0	Fair
	1530	20.1	126.0	5.5	5.5	Good		2033	25.6	120.7	4.0	4.5	Fair
	1630	20.1	125.9	5.5	5.5	Good		2130	25.7	120.6	4.0	4.5	Fair
	1730	20.2	125.8	6.0	6.0	Good		2230	25.8	120.6	4.0	4.5	Fair
	1830	20.2	125.7	6.0	6.0	Good		2333	25.8	120.6	4.0	4.5	Fair
	1930	20.3	125.6	6.0	6.0	Good	7	0033	25.9	120.7	4.0	4.5	Fair
	2030	20.4	125.5	6.0	6.0	Good		0133	26.1	120.7	3.5	4.0	Fair
	2130	20.4	125.4	6.0	6.0	Good		0233	26.2	120.7	3.5	4.0	Fair
	2230	20.4	125.3	6.0	6.0	Good		0333	26.4	120.7	3.5	4.0	Fair
	2330	20.4	125.2	6.0	6.0	Good		0433	26.6	120.7	3.5	4.0	Fair
5	0030	20.5	125.2	6.0	6.0	Good		0533	26.8	120.7	3.5	4.0	Fair
	0130	20.6	125.2	6.0	6.0	Good		0633	26.9	120.6	3.5	4.0	Poor
	0230	20.7	125.1	6.0	6.0	Good		0733	27.1	120.5	3.5	4.0	Poor
	0330	20.8	125.1	6.0	6.0	Good		0833	27.2	120.4	3.5	4.0	Poor
	0430	20.9	125.0	6.0	6.0	Good		0933	27.4	120.3	3.5	4.0	Poor
	0530	21.0	125.0	6.0	6.0	Good		1033	27.5	120.3	3.5	4.0	Poor
	0630	21.1	125.0	6.0	6.0	Good		1133	27.5	120.2	3.0	3.5	Poor
	0733	21.3	124.8	6.0	6.0	Good		1233	27.5	120.1	3.0	3.5	Poor
	0833	21.4	124.8	6.0	6.0	Good		1333	27.5	120.0	3.0	3.5	Poor
	0933	21.5	124.8	6.0	6.0	Good		1433	27.5	120.0	3.0	3.5	Poor
	1033	21.6	124.8	6.0	6.0	Good		1733	27.6	120.0	3.0	3.5	Poor
	1130	21.8	124.8	6.0	6.0	Good		2030	27.7	120.0	3.0	3.5	Fair
	1233	22.1	124.7	6.0	6.0	Good		2033	27.7	120.0	3.0	3.5	Fair
	1333	22.3	124.5	6.0	6.0	Good		2333	27.7	120.0	3.0	3.5	Fair
	1433	22.5	124.4	6.0	6.0	Good	8	0230	27.7	120.1	3.0	3.5	Fair
	1533	22.6	124.3	6.0	6.0	Good		0530	27.9	120.1	2.5	3.0	Fair
	1733	22.8	124.1	6.0	6.0	Good							
	1833	23.0	124.1	6.0	6.0	Good							
	1933	23.2	123.9	6.0	6.0	Good							

表 4 中央氣象局氣象雷達站對第 15 號柯羅莎颱風之中心定位表

Table 4 Eye-fixes for typhoon Krosa by the radar stations of CWB

時間 (UTC)		緯度 (E)	經度 (N)	雷達站站名	時間 (UTC)		緯度 (E)	經度 (N)	雷達站站名
日	時				日	時			
5	3	20.6	125.1	墾丁		3	24.4	122.9	五分山
	4	20.7	125.0	墾丁		3	24.5	122.8	花蓮
	5	20.8	125.0	墾丁		4	24.4	122.6	五分山
	6	21.0	125.0	墾丁		4	24.4	122.6	花蓮
	7	21.3	125.0	墾丁		5	24.5	122.5	五分山
	8	21.3	124.9	墾丁		5	24.5	122.5	花蓮
	9	21.5	124.9	墾丁		6	24.6	122.2	五分山
	10	21.6	124.8	墾丁		6	24.6	122.1	花蓮
	10	21.6	124.9	花蓮		7	24.5	121.9	五分山
	11	21.7	124.9	墾丁		7	24.7	121.9	花蓮
	11	21.7	124.9	花蓮		8	24.5	121.8	五分山
	12	22.0	124.9	墾丁		9	24.2	121.8	五分山
	12	22.0	124.9	花蓮		10	24.0	121.9	五分山
	13	22.3	124.8	墾丁		10	24.0	121.9	花蓮
	14	22.4	124.6	五分山		11	24.0	122.0	五分山
	14	22.5	124.6	墾丁		11	24.0	122.0	花蓮
	14	22.4	124.6	花蓮		13	24.4	122.1	五分山
	15	22.5	124.4	五分山		13	24.4	122.2	花蓮
	15	22.6	124.4	墾丁		14	24.7	122.0	五分山
	15	22.6	124.4	花蓮		14	24.7	122.2	花蓮
	16	22.6	124.3	五分山		15	25.0	121.9	五分山
	16	22.7	124.3	墾丁		16	25.3	121.5	五分山
	16	22.6	124.3	花蓮		17	25.5	121.2	五分山
	17	22.8	124.2	墾丁		17	25.4	121.3	七股
	17	22.8	124.2	五分山		18	25.5	121.1	五分山
	17	22.7	124.2	花蓮		18	25.5	121.1	七股
	18	22.9	124.2	墾丁		19	25.5	120.9	五分山
	18	22.9	124.1	五分山		19	25.5	121.0	七股
	18	22.9	124.2	花蓮		20	25.6	120.8	五分山
	19	23.1	124.1	墾丁		20	25.6	120.9	七股
	19	23.1	124.0	五分山		21	25.6	120.7	五分山
	19	23.1	124.1	花蓮		21	25.6	120.7	七股
	20	23.2	123.9	五分山		22	25.7	120.7	五分山
	20	23.3	123.9	墾丁		22	25.7	120.7	七股
	20	23.2	123.9	花蓮		23	25.7	120.6	五分山
	21	23.3	123.8	五分山		23	25.7	120.8	七股
	21	23.4	123.7	墾丁	7	0	25.9	120.7	五分山
	21	23.4	123.8	花蓮		0	25.8	120.9	七股
	22	23.5	123.7	五分山		1	26.0	120.7	五分山
	22	23.5	123.7	墾丁		1	26.0	120.7	七股
	22	23.5	123.7	花蓮		2	26.2	120.6	五分山
	23	23.6	123.6	五分山		2	26.2	120.7	七股
	23	23.7	123.6	墾丁		3	26.4	120.5	五分山
	23	23.7	123.6	花蓮		3	26.2	120.7	七股
6	0	23.8	123.5	五分山		4	26.5	120.5	五分山
	0	23.8	123.5	墾丁		4	26.5	120.6	七股
	0	23.8	123.5	花蓮		5	26.7	120.5	五分山
	1	23.9	123.3	五分山		6	26.9	120.5	五分山
	1	24.0	123.4	墾丁		7	27.1	120.4	五分山
	1	23.9	123.3	花蓮		8	27.2	120.4	五分山
	2	24.2	123.3	五分山		9	27.3	120.4	五分山
	2	24.2	123.2	花蓮					

三、颱風強度及路徑探討

柯羅莎颱風於 10 月 2 日形成後，先在原地附近打轉後開始向西北西至西北方向移動，主要是沿著副熱帶高壓的南緣前進，圖 2a 為 10 月 4 日 12UTC 之 500 百帕高度場，顯示副熱帶高壓的脊線在北緯 30 度附近，柯羅莎颱風在副熱帶高壓的南緣的東南風駛流內移動。之後，由 5 日至 7 日 12UTC 之 500 百帕高度場分析(圖 2b 至 2d)顯示，颱風北方副熱帶高壓的勢力呈現減弱的現象。由於導引颱風移動的駛流較弱，造成柯羅莎移動速度不快，加上颱風本身移動有擺動現象，因此在 3 日及 4 日移動方向有時西北西有時西北。5 日因高壓勢力減弱，柯羅莎颱風偏向北北西移動，但在 6 日接近台灣東北部時，又轉向偏西，當接近宜蘭東南東

方近海時，中心沿著宜蘭近岸向南移至花蓮北部近海，呈現逆時針打轉現象，時間約 8 個小時，此現象研判可能是颱風與台灣地形產生之交互作用有關。之後颱風中心由頭城及三貂角間進入北部陸地，再由基隆附近出海，進入北部海面後，以偏北方向移動，進入大陸。

有關柯羅莎颱風的強度變化可由圖 3 看出，颱風於 4 日 12UTC 至 6 日 06UTC 期間強度達到最強的階段，發展至強烈颱風，中心氣壓 925 百帕，中心附近最大風速為 51m/s，之後強度迅速減弱。由 10 天的平均海水溫度(圖 4)分析，柯羅莎颱風路徑在 6 日以前皆在較高的海溫下移動，海水溫度在 28°C 附近，以致颱風強度得以持續發展。6 日下午以後，由於颱風環流已逐漸接近陸地，受到地形的破壞，強度持續減弱。

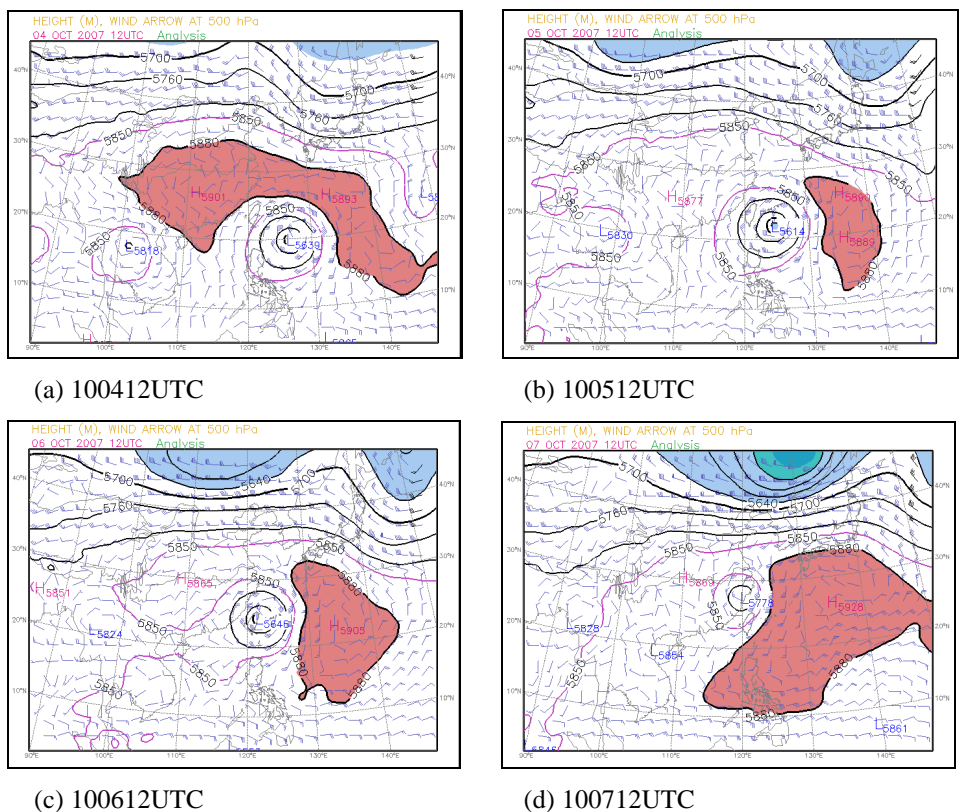


圖 2. 2007 年 10 月 4 日 12UTC 至 7 日 12UTC 之 500 百帕高度場級風場

Fig 2. The 500hPa geopotential height and wind bar at (a)0412UTC (b)0512UTC (c)0612TC (d)0712UTC Oct. 2007.

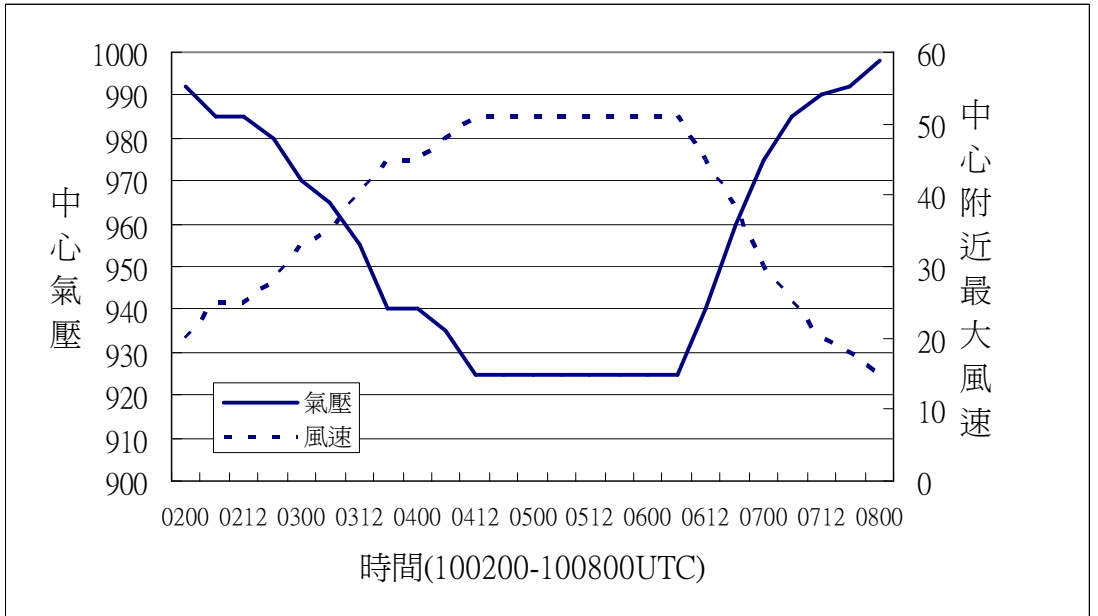


圖 3. 第 15 號颱風柯羅莎之中心氣壓及中心附近最大風速變化圖

Fig3. The variation of the minimum pressure and maximum wind speed of typhoon Krosa.

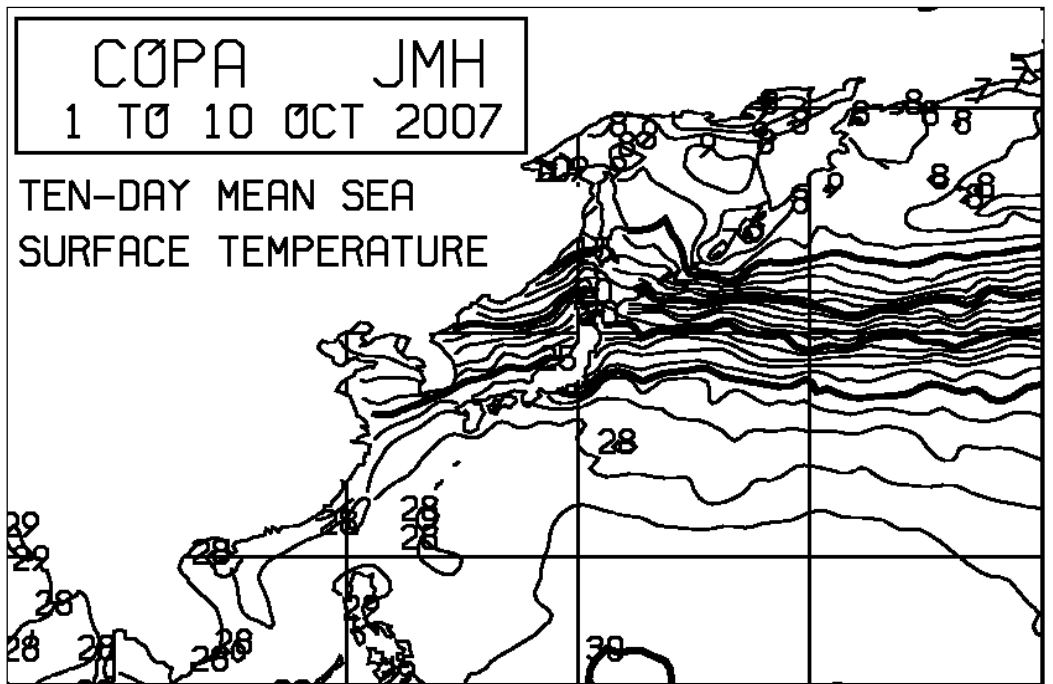


圖 4. 2007 年 10 月 1 日至 10 日 10 天平均海水溫度圖

Fig 4. The ten-day(1 to 10 Oct. 2007)mean sea surface temperature.

四、柯羅莎颱風影響期間各地氣象狀況

表 5 為柯羅莎颱風侵台期間中央氣象局所屬各氣象站氣象要素統計表，由於 6 日晚上颱風眼牆進入宜蘭地區，蘇澳出現瞬間最大陣風有 52.7m/s(16 級)，台灣北部、東北部及東部地區受到颱風暴風圈影響，亦皆有 12 級之強陣風發生。表 6 為各氣象站 5 日至 7 日之日雨量及總雨量統計表，累積降雨量在阿里山氣象站超過 1000 毫米，陽明山區亦超過 500 毫米，以下就此次颱風侵台期間台灣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：

(一)降雨分析

柯羅莎颱風侵台期間在雨量分析方面以二部分描述，第一部分是總雨量分析，分析各地累積雨量情形，第二部分是各地日雨量分布。

1、總雨量

圖 5d 為 10 月 5 日至 7 日在柯羅莎颱風侵台期間各地總雨量分布情形。圖中顯示 3 個主要豪雨中心，最大降雨中心出現在嘉義山區，以嘉義縣奮起湖雨量站總雨量最高，達 1117.5 毫米，另外一個中心在宜蘭縣太平山區，測得 1072 毫米，北部新竹、苗栗山區亦有另一極大值，新竹縣鳥嘴山雨量站有 1022 毫米，至於東部、東南部地區則降雨較少。

2、日雨量

由圖 5a 顯示 10 月 5 日颱風接近台灣東北部海面時之日雨量以宜蘭縣山區及新竹、苗栗山區較多，最大在 200 至 400 毫米之間。10 月 6 日受到颱風環流影響(圖 5b)宜蘭、新竹及苗栗山區降雨量持續增加，中南部山區及北部陽明山區降雨量亦明顯增加，尤其嘉義山區雨量最大，單日最大累積雨量為 823 毫米，宜蘭、新竹及苗栗山區日雨量最大達 600 至 700 毫米，南投山區亦超過 500 毫米。10 月 7 日(圖 5c)颱風中心在台灣北部近海，朝大陸接近，北部、東北部地區降雨已明顯緩和，降雨集中在苗栗至屏東一帶的山區，台中縣山區最大日雨量有 400 毫米，嘉義、南投、高雄及屏東的山區日雨量亦有超過 300 毫米。

(二)風力及氣壓分析

柯羅莎颱風侵襲台灣期間，其強度最強為一強烈颱風，由 5 日之衛星雲圖可見颱風眼非常清晰，至 6 日下午颱風中心接近台灣東北部陸地時，強度減弱，眼形逐漸破壞(圖 6)。另由氣象局 6 日 06UTC 至 16UTC 每 2 小時間隔之雷達回波合成圖(圖 7a~f)亦可看出，柯羅莎颱風中心於沿著宜蘭近岸向南移至花蓮北部近海，呈現打轉現象，之後中心由頭城及三貂角間進入北部陸地，再由基隆附近出海。6 日中午颱風中心第一次接近宜蘭蘇澳近海時，由圖 8 宜蘭及基隆氣象站氣壓逐時分布圖顯示，下午 2 時至 3 時宜蘭氣壓降至最低，基隆氣壓亦有反應下降，蘇澳氣象站在 6 日 14 時 28 分測得最低海平面氣壓為 942.4 百帕(表 5)，之後颱風中心南移打轉，氣壓逐漸回升。當時因颱風結構紮實且眼牆進入東北部及東部陸地，因此北部至東部一帶最強陣風皆發生在 6 日中午至下午時段。蘇澳出現最大平均風 11 級(31.9m/s)，瞬間最大陣風 16 級(52.7m/s)，離島的蘭嶼及彭佳嶼也出現最大平均風 12 級，陣風 16 級。基隆、宜蘭及梧棲皆出現 15 級陣風，花蓮及成功 13 級，台北也有 12 級陣風發生(表 5)。

柯羅莎颱風打轉後繼續偏北移動，中心通過北部陸地，於 6 日 23 時 20 分在基隆附近出海，由圖 8 的氣壓逐時分布圖顯示，基隆氣象站在 6 日晚間氣壓再度下降，23 時達到該站最低氣壓為 969.3 百帕。宜蘭氣象站在 22 時也有反應出氣壓略為下降的型態。

(三)焚風分析

柯羅莎颱風侵襲期間，另一現象是發生在台東至花蓮的焚風，由圖 9 可看出台東氣象站最先在 6 日上午 10 時以後出現焚風，接著向北擴展，成功在中午之後出現，花蓮則在下午 2 時以後出現。台東持續時間最長，約 10 個小時。根據觀測資料(表 5)，台東氣象站最高溫出現在 6 日 12 時 3 分，溫度 36.6°C，成功氣象站最高溫出現在 6 日 15 時 37 分，溫度達 38.5°C，花蓮氣象站最高溫則出現在 6 日 15 時 35 分，溫度達 37.0°C。成功及花蓮之最高溫紀錄皆創

表5 第15號柯羅莎颱風侵台期間氣象要素統計表(時間爲地方時)

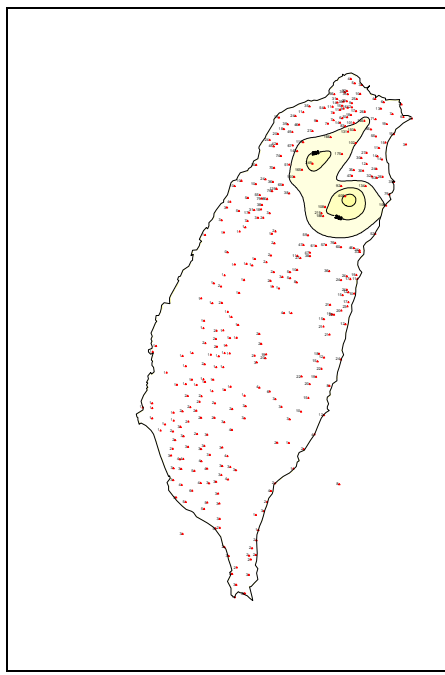
Table 5 The meteorological elements summary of CWB stations during typhoon Krosa passage

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		
		數值	時間	數值	時間	數值	時間	風速	風級	風向	時間	風速	風級	風向	時間	一小時	起始時間	十分
		(hPa)	(LST)	(°C)	(LST)	(%)	(LST)	(m/s)	B	(度)	(LST)	(m/s)	B	(度)	(LST)	(mm)	(LST)	(m)
466950	彭佳嶼	977.7	6/14:25	27.6	5/14:24	80	7/11:44	51.4	16	110	6/14:51	34.3	12	120	6/23:52	42.5	6/13:57	
466940	基隆	969.3	6/23:00	26.6	5/09:52	83	7/01:02	49.6	15	10	6/13:30	31.5	11	360	6/13:31	25.0	6/13:27	
466910	鞍部	1170.3	6/14:54	22.3	6/16:50	84	7/22:24	49.3	15	330	6/15:11	24.4	9	350	6/13:37	66.0	6/14:12	
466930	竹子湖	969.5	6/13:56	23.2	6/16:36	94	5/10:14	42.3	14	330	6/13:37	11.9	6	300	6/12:14	68.0	6/14:37	
466920	臺北	972.8	6/14:46	29.5	5/10:11	73	5/10:08	35.2	12	20	6/14:48	12.6	6	30	6/14:43	36.5	6/13:42	
467571	新竹	976.3	6/15:44	28.1	5/13:03	68	7/19:30	32.2	11	70	6/14:26	13.2	6	360	6/14:50	32.0	6/14:01	
467770	梧棲	979.2	6/16:53	28.0	5/11:02	75	5/05:30	46.4	15	320	6/17:11	26.6	10	320	6/17:26	28.5	7/06:14	
467490	臺中	977.9	6/16:41	30.3	5/14:19	63	5/10:29	27.7	10	340	6/11:21	11.6	6	330	6/16:49	27.0	7/04:07	
467650	日月潭	1221.8	6/16:31	24.2	5/12:07	75	5/15:21	37.3	13	310	6/15:15	15.4	7	310	6/15:18	30.5	7/00:05	
467350	澎湖	991.2	6/22:59	29.2	5/13:24	69	6/10:54	27.5	10	20	6/02:02	13.9	7	300	6/20:21	21.5	7/05:47	
467300	東吉島	991.1	6/16:28	28.3	5/09:36	71	6/11:25	34.7	12	360	6/02:13	24.3	9	360	6/02:58	27.5	7/00:02	
467530	阿里山	2902.2	6/17:36	17.6	5/10:30	67	5/14:57	32.1	11	250	6/17:48	12.7	6	290	6/17:44	88.0	6/16:54	
467550	玉山	2848.9	6/16:17	8.1	6/09:48	82	7/06:26	43.1	14	260	7/08:51	18.7	8	250	7/08:17	36.5	6/18:00	
467480	嘉義	985.8	6/17:23	29.3	5/14:56	77	5/15:11	27.3	10	270	6/19:22	13.3	6	250	6/23:04	21.5	7/02:21	
467410	臺南	990.5	6/16:29	30.2	5/13:04	67	5/13:53	27.5	10	350	6/09:53	14.2	7	330	6/13:41	22.5	7/03:06	
467440	高雄	990.0	6/15:45	31.1	5/13:05	71	5/11:39	25.7	10	350	6/08:36	13.7	6	320	6/13:45	21.5	7/15:20	
467590	恆春	987.1	6/14:45	30.1	5/13:37	59	6/22:06	32.3	11	300	6/14:29	15.5	7	290	6/14:48	1.0	5/16:33	
467620	蘭嶼	978.2	6/14:36	26.0	6/22:04	80	6/21:16	53.8	16	260	6/15:39	35.5	12	330	6/18:09	11.5	5/17:00	
467540	大武	976.9	6/13:19	31.8	6/09:33	53	5/07:17	24.8	10	220	6/15:31	8.7	5	180	6/16:32	12.5	7/04:37	
467660	臺東	971.3	6/15:00	36.6	6/12:03	34	6/14:47	24.9	10	240	6/19:14	10.1	5	260	6/19:54	0.5	5/10:17	
467610	成功	964.4	6/16:35	38.5	6/15:37	31	6/15:37	37.2	13	220	6/16:59	20.6	8	210	6/23:48	5.0	5/08:57	
466990	花蓮	950.7	6/15:53	37.0	6/15:35	34	6/15:35	41.1	13	240	6/15:54	22.7	9	260	6/16:00	15.0	6/18:26	
467080	宜蘭	957.8	6/14:31	29.9	5/14:32	67	6/01:58	47.1	15	20	6/14:23	27.6	10	10	6/14:31	31.5	6/14:12	
467060	蘇澳	942.4	6/14:28	28.5	6/23:46	75	7/00:34	52.7	16	20	6/12:23	31.9	11	100	6/15:14	22.0	6/20:15	
467110	金門	993.4	7/02:56	33.4	5/11:48	50	6/11:28	18.3	8	50	5/14:41	13.3	6	270	7/08:18	1.9	7/16:14	
467990	馬祖	985.5	7/02:35	28.2	5/12:23	73	5/09:19	34.1	12	350	6/19:48	17.1	7	350	7/01:39	16.5	6/23:00	

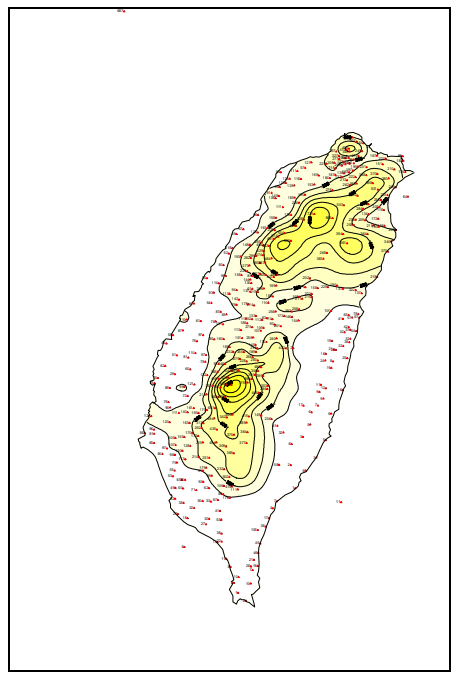
表 6 第 15 號柯羅莎颱風侵台期間各氣象站日雨量及總雨量

Table 6 The daily and accumulated rainfalls of CWB stations during typhoon Krosa passage

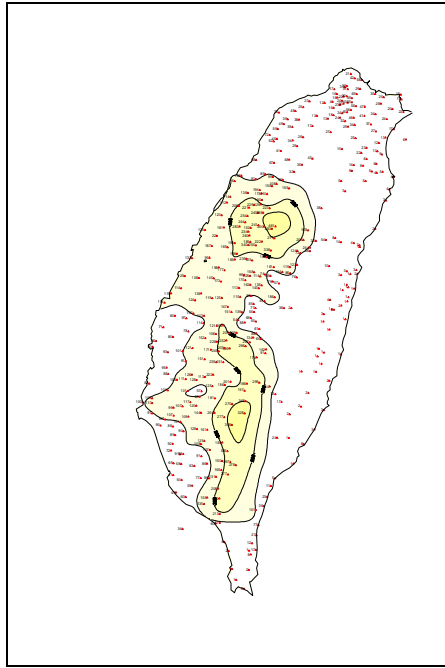
測站	雨量	逐日雨量 (毫米)			總計
		5 日	6 日	7 日	
彭佳嶼	2.6	137.0	20.6	160.2	
基隆	4.4	166.5	34.9	205.8	
宜蘭	14.5	203.0	9.5	227.0	
蘇澳	38.0	155.9	4.6	198.5	
鞍部	33.0	495.0	38.5	566.5	
竹子湖	34.5	448.5	37.0	520.0	
台北	8.6	220.0	32.5	261.1	
新竹	45.2	136.2	51.5	232.9	
台中	0.3	112.7	169.2	282.2	
梧棲	1.0	54.5	124.5	180.0	
日月潭	—	137.2	143.0	280.2	
玉山	18.8	353.4	162.0	534.2	
阿里山	—	797.0	296.0	1093.0	
嘉義	0.6	121.1	120.5	242.2	
台南	0.7	79.5	90.0	170.2	
高雄	3.0	27.0	49.0	79.0	
花蓮	11.2	67.0	1.5	79.7	
成功	12.2	5.0	2.5	19.7	
台東	1.2	0.5	0.5	2.2	
大武	1.0	45.0	77.0	123.0	
恆春	3.0	0.5	1.0	4.5	
蘭嶼	48.9	23.5	—	72.4	
澎湖	—	36.5	132.5	169.0	
東吉島	—	35.2	118.2	153.4	
金門	—	0.5	4.9	5.4	
馬祖	—	72.0	67.7	139.7	



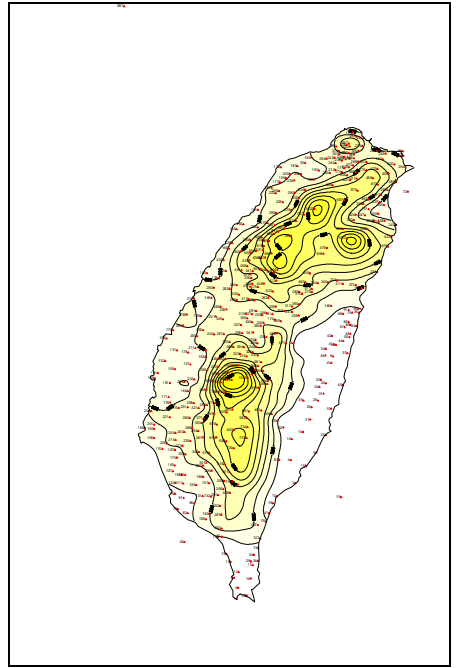
(a) 10月5日



(b) 10月6日



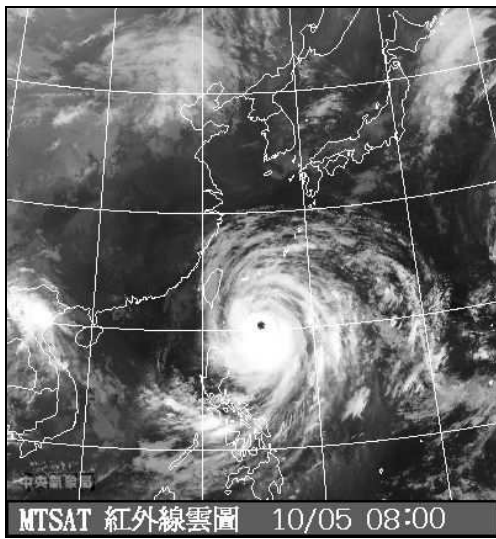
(c) 10月7日



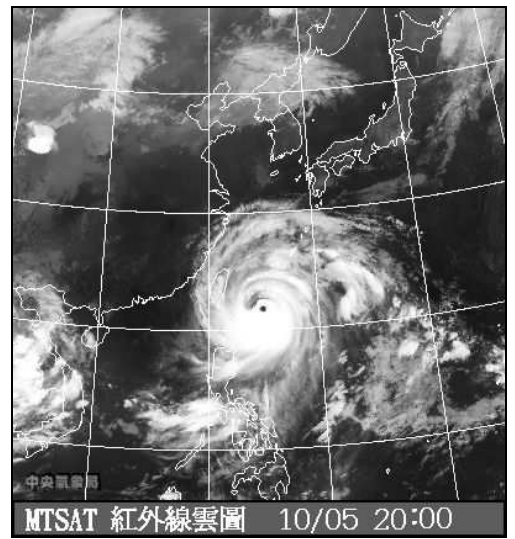
(d) 10月5至7日累積

圖 5. 2007 年第 15 號颱風侵台期間台灣地區等雨量線圖(a)10月5日、(b)10月6日、(c)10月7日、(d)10月5至7日累積

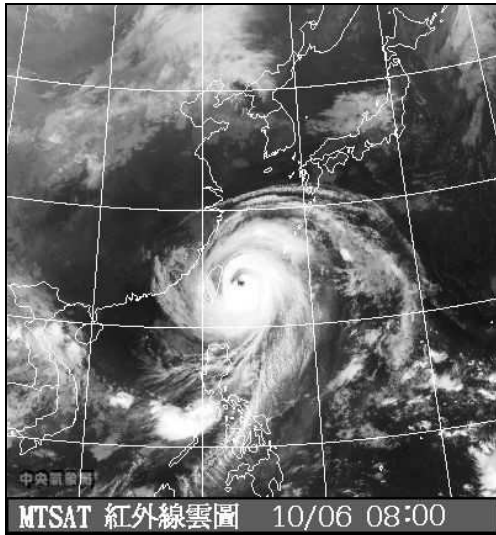
Fig 5. The accumulated rainfall in Taiwan area during typhoon Krosa passage (a)5 Oct.、(b)6 Oct.、(c)7 Oct.、(d) 5-7 Oct. 2007.



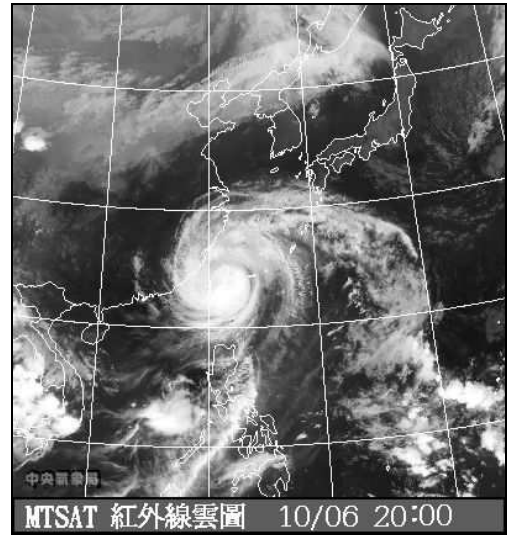
(a) 100500UTC



(b) 100512UTC



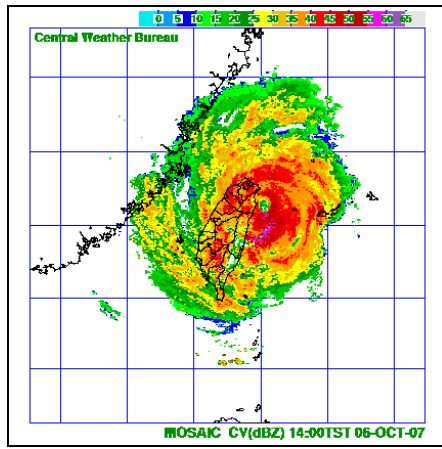
(c) 100600UTC



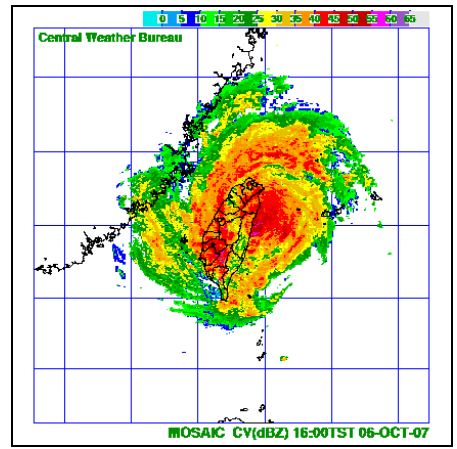
(d) 100612UTC

圖 6. 2007 年 10 月 5 日 00UTC 至 6 日 12UTC 紅外線衛星雲圖

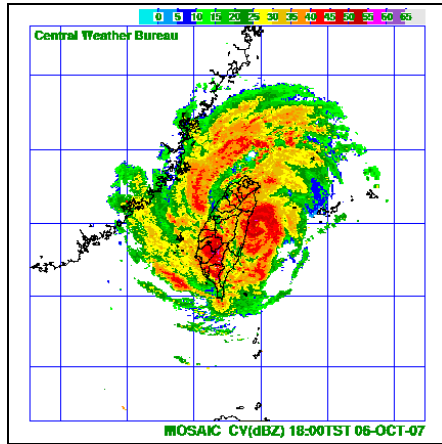
Fig 6. The MTSAT IR satellite image at (a)0500UTC (b)0512UTC (c)0600UTC (d)0612UTC Oct. 2007.



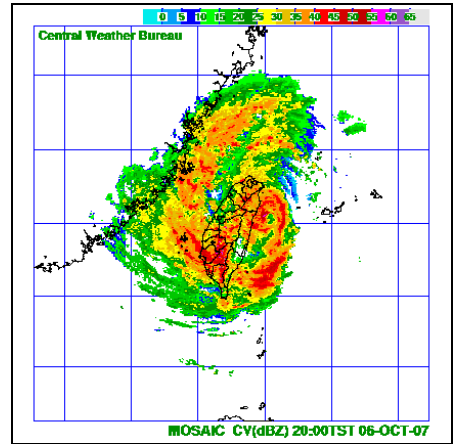
(a) 100606UTC



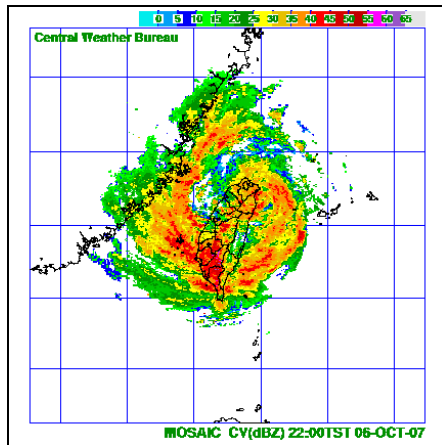
(b) 100608UTC



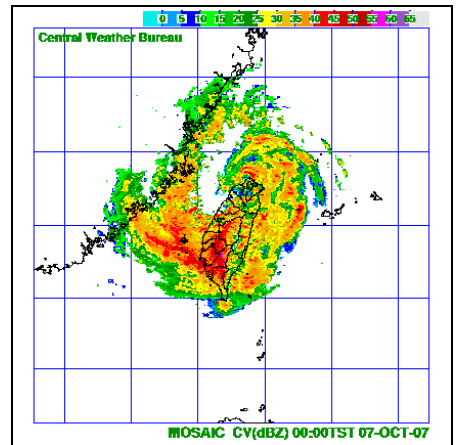
(c) 100610UTC



(d) 100612UTC



(e) 100614UTC



(f) 100616UTC

圖 7. 2007 年 10 月 6 日 06UTC 至 16UTC 雷達回波合成圖

Fig 7. The MOSAIC radar echo image at (a)0606UTC (b)0608UTC (c)0610UTC (d)0612UTC (e)0614UTC (f)0616UTC Oct. 2007.

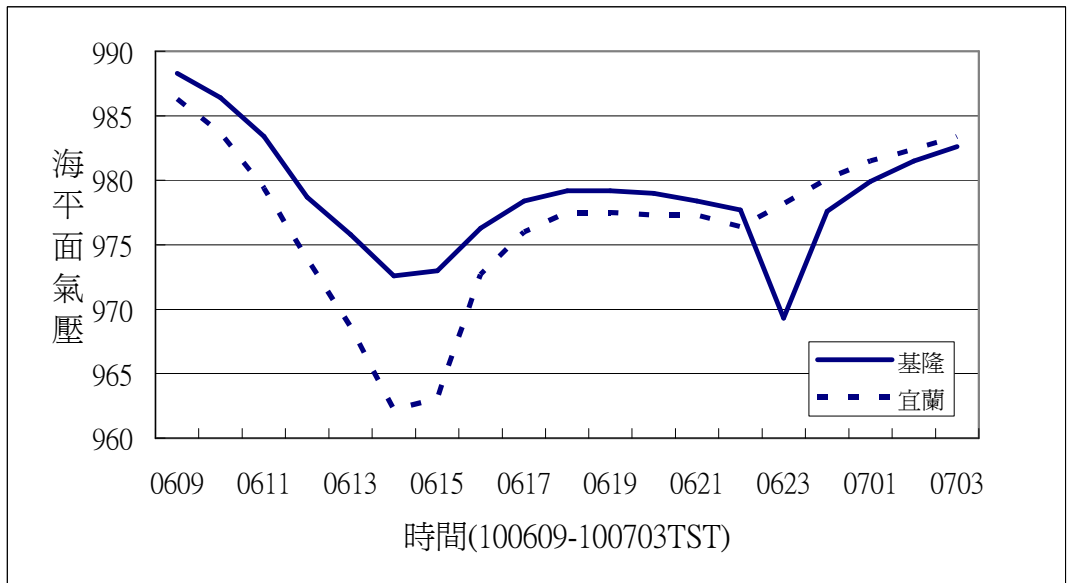


圖 8. 10 月 6 日 9 時至 7 日 3 時基隆及宜蘭氣象站之海平面氣壓時間序列圖(地方時)
 Fig 8. The time series of hourly sea level pressure at atation 46695 and 46708 from 0609 to 0703 Oct. 2007 (TST).

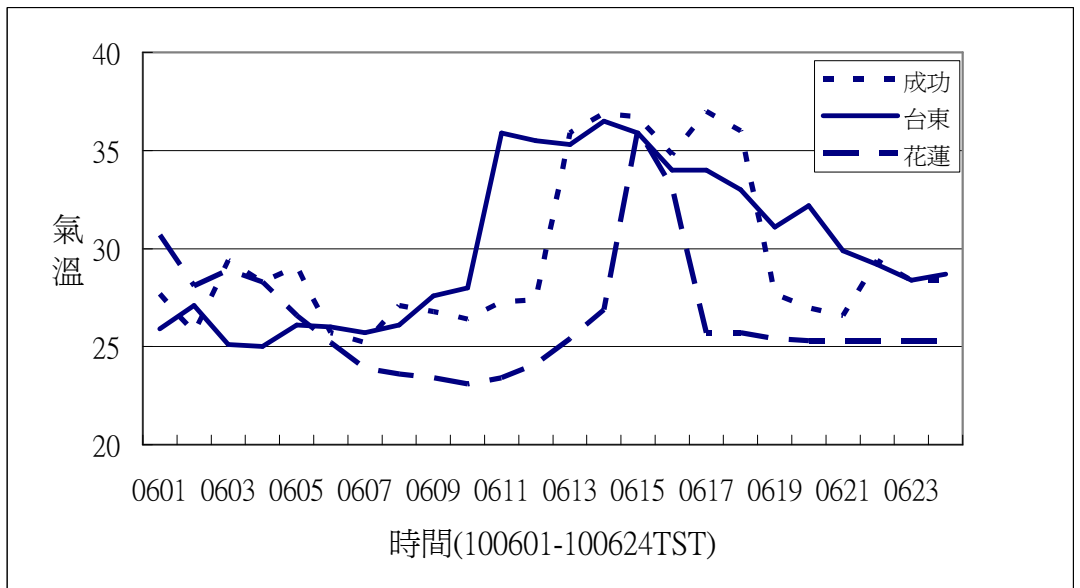


圖 9. 第 15 號柯羅莎颱風焚風發生期間台東、成功及花蓮氣象站氣溫逐時分布圖(地方時)
 Fig 9. The hourly temperature of station 46766 、46761 and 46699 at 6 Oct. 2007 (TST).

該站當月分之歷史新高，花蓮氣象站並創下該站自設站以來之第二高溫歷史紀錄，成功氣象站同時亦創下自設站以來之第三高溫歷史紀錄。

五、各種颱風路徑預報法校驗

中央氣象局目前已對外提供颱風 72 小時之路徑預報，此次對於柯羅莎颱風之官方路徑預報(CWB)掌握甚佳，其 24 小時預報位置平均誤差為 84 公里(見表 7)，較最近 5 年 24 小時預報位置平均誤差 119 公里左右為低。此外，中

央氣象局官方對柯羅莎颱風之 48 小時及 72 小時預報位置平均誤差分別為 123 公里 185 公里(表 8 及表 9)，表現亦甚為優異。

在客觀預報之參考資料中，本局採用日本、英國、美國及歐洲四家動力模式之平均預報結果(JUNE)之表現最佳，24 小時預報位置平均誤差為 65 公里。本局區域預報模式(NTSLP)及統計預報模式 Hurrant 誤差相對偏大，尤其統計預報模式 24 小時預報位置平均誤差有 178 公里，48 小時平均誤差已增加至 375 公里。

表 7 第 15 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 Error(km) of selective techniques for Typhoon Krosa(0715)

	CWB		PGTW		RJTD		BABJ		HURA		JUNE		NTSLP	
CWB	20	84												
	84	0												
	19	85	20	77										
PGTW	75	-10	77	0										
	20	84	19	75	20	70								
RJTD	70	-14	69	-6	70	0								
	20	84	19	75	20	70	20	64						
BABJ	64	-20	65	-10	64	-6	64	0						
	18	83	17	65	18	69	18	66	18	178				
HURA	178	95	182	117	178	109	178	112	178	0				
	16	81	15	76	16	68	16	63	18	178	16	65		
JUNE	65	-16	70	-6	65	-3	65	2	67	-111	65	0		
	11	88	12	69	11	66	11	64	9	176	11	75	12	127
NTSLP	115	27	127	58	115	49	115	51	96	-80	115	40	127	0

A	B
C	D

A 表示 X 和 Y 預報時間相同的次數
 B 表示 X 軸上預報誤差(km)
 C 表示 Y 軸上預報誤差(km)
 D 表示 Y 軸預報方法比 X 軸預報方法好的程度

表 8 第 15 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 Error(km) of selective techniques for Typhoon Krosa(0715)

	CWB		PGTW		RJTD		BABJ		HURA		JUNE		NTSLP	
CWB	16	123												
	123	0												
	15	127	16	104										
PGTW	110	-17	104	0										
	16	123	15	110	16	128								
RJTD	128	5	126	16	128	0								
	16	123	15	110	16	128	16	94						
BABJ	94	-29	94	-16	94	-34	94	0						
	15	133	14	117	15	130	15	95	15	375				
HURA	375	242	392	275	375	245	375	280	375	0				
	13	108	12	105	13	120	13	94	15	375	13	107		
JUNE	107	-1	111	6	107	-13	107	13	121	-254	107	0		
	9	141	10	120	9	126	9	88	8	439	9	115	10	255
NTSLP	255	114	255	135	255	129	255	167	276	-163	255	140	255	0

Report on Typhoon 0715(krosa) of 2007

Show-wen Lin
Weather Forecast Center
Central Weather Bureau

ABSTRACT

Krosa, the 15th typhoon formed over the northwestern Pacific in 2007, was the fifth one that influenced the Taiwan area. Krosa originated over the east of the Philippine Islands at 0000UTC, 2 October 2007. As it moved northwestward, it intensified and developed into a typhoon. The track of Krosa deflected southward and made a counterclockwise loop for about 8 hours before landed in north Taiwan. After its center crossed north Taiwan area, Krosa turned northward and decayed gradually. It dissipated over mainland China at 0000UTC, 8 October 2007.

During Krosa's passage, the strongest wind occurred in Taiwan island was at Su-ao, which maximum mean wind is 31.9m/s and gust is 52.7m/s, resulted from being hit by the eye wall. The gust over the Keelung, Yilan and Hualien are all exceeded 40m/s. Taipei which affected by the storm radius, the gust is 35.2m/s. The passage of Krosa also brought about a large amount of precipitation in Taiwan except for eastern and southeastern Taiwan area. The accumulated rainfall amount in mountain area at Chiayi, Hsinchu and Yilan exceeded 1000mm.

The 24hrs、48hrs and 72hrs mean forecast position errors by Central Weather Bureau were 84 km、123km and 185km, respectively.