

民國 104 年颱風調查報告一

第 21 號杜鵑(DUJUAN)颱風(1521)

林秉煜

中央氣象局氣象預報中心

摘 要

杜鵑(DUJUAN)颱風是民國 104 年在西北太平洋海域發生的第 21 個颱風，也是該年中央氣象局發布警報的第 6 個颱風。9 月 22 日 18UTC 在關島西北西方海面形成後，向西北西方向移動，強度逐漸增強，暴風圈亦逐漸擴大，9 月 27 日 09UTC 增強至強烈颱風，近中心最大風速 51m/s，7 級風暴風半徑 220 公里，28 日 17 時 40 分其中心由宜蘭南澳鄉登陸，29 日 1 時於彰化芳苑鄉出海，同日 10 時左右由金門北方進入福建，最後杜鵑颱風在 29 日 12UTC 減弱為熱帶性低氣壓。強烈颱風杜鵑侵臺期間，為臺灣各地及澎湖、馬祖、金門帶來強風豪雨，宜蘭山區最大累積雨量達 915 毫米，蘇澳氣象站測得 17 級以上之陣風。

從颱風路徑預測校驗顯示，此次中央氣象局官方對於杜鵑颱風之預報位置平均誤差分別為 24 小時 70 公里，48 小時 124 公里及 72 小時 207 公里。

關鍵詞：杜鵑、侵臺、路徑預測校驗

一、前言

杜鵑(DUJUAN)颱風，編號 1521，係於民國 104 年 9 月 22 日 18UTC 在關島西北西方海面生成，隨後即朝向西北西方向前進，其生命期共維持了 6 天 18 個小時，於 29 日 12UTC 減弱為熱帶性低氣壓。杜鵑颱風初期生成時，各國官方氣象機構皆預測北上往日本南方海域移動，但是不到 1 天的時間，數值模式預測出現極大轉變，最後颱風朝西北西的方向移動，直撲臺灣及中國；杜鵑颱風在 25 日 12UTC 增強為中度颱風，27 日 09UTC 增強

為強烈颱風，颱風中心由宜蘭南澳鄉登陸，彰化芳苑鄉出海，其暴風圈籠罩全臺及外島各地區。颱風警報發布期間雨量總計最大值是出現在宜蘭山區，累計雨量達 915 毫米，另外，大臺北、桃園、嘉義山區也都出現超過 500 毫米的雨量；風力方面，蘇澳出現 17 級以上的陣風，宜蘭、彭佳嶼也有出現 15 級的強陣風。

本報告將以討論杜鵑颱風的發生經過、強度變化以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。

二、颱風的發生經過及處理過程

杜鵑颱風為民國 104 年在西北太平洋海域發生的第 21 號颱風，也是該年度本局所發布警報的第 4 個颱風，在臺北東南東方海面上形成(北緯 17.8 度、東經 137.8 度)。圖 1 是杜鵑颱風路徑圖，警報資料發布詳見表 1。

杜鵑颱風形成初期(24、25 日)，因為處於鞍型場的環境，僅緩慢向西移動，甚至原地打轉，強度在 25 日 12UTC 增強為中度颱風，26 日下半天至 27 日隨著副熱帶高壓脊逐漸向西伸展，驅使颱風向西北西的方向移動，移速亦略微增快，朝著臺灣東部海面靠近，27 日 09UTC 增強為強烈颱風，最大平均風速約 51m/s，7 級風暴風半徑擴大至 220 公里。中央氣象局遂於 27 日 8 時 30 分針對臺灣東北部海面、臺灣東南部海面(含綠島、蘭嶼)、臺灣北部海面及巴士海峽發布了海上颱風警報，至 27 日 17 時 30 分發布了海上陸上颱風警報，陸地警戒區域包括了花蓮縣、宜蘭縣及新北市，海上警戒區域也增加了臺灣海峽北部。

隨著颱風持續向西北西移動，陸上警戒區亦包含臺灣各地區(含綠島、蘭嶼)及澎湖、金門、馬祖，海上警戒區域亦包含臺灣附近各海面及巴士海峽。28 日 17 時 40 分杜鵑颱風中心由宜蘭南澳鄉登陸，晚間颱風暴風圈已籠罩臺灣本島各地區，29 日 1 時於彰化芳苑鄉出海，颱風強度受地形破壞減弱為中度颱風。杜鵑颱風出海後持續向西北西移動，並於同日 10 時左右由金門北方進入福建，臺灣本島陸續脫離其暴風圈。登陸中國後，蘇迪勒仍向西北方向移動，且受到陸地影響，颱風強度持續減弱，29 日 06UTC 減弱為輕度颱風，暴風半徑亦隨之減小，中央氣象局遂於 29 日 17 時 30 分解除海上陸上颱風警報(有關杜鵑颱風之警報發布情形如表 1 所示)。

颱風警報發布期間，有關杜鵑颱風之路徑、強度變化情形如表 2 所示，本局氣象衛星中心亦提供逐時定位資料(表 3)。此外，27 日至 29 日此颱風進入本局花蓮及七股氣象雷達的監測範圍(表 4)，衛星及雷達定位資料皆為颱風小組定位之參考。

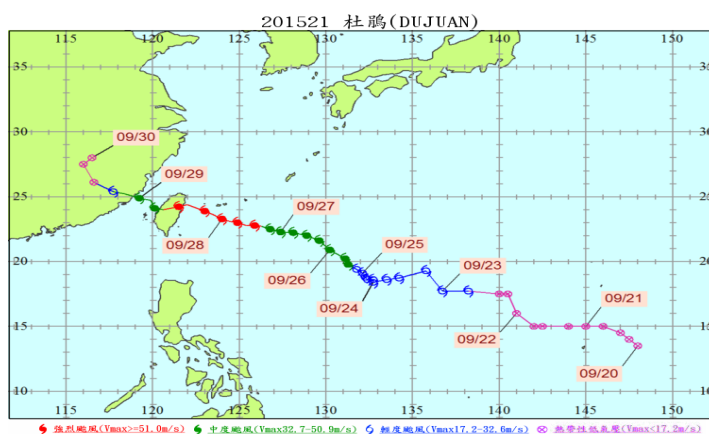


圖 1. 杜鵑(DUJUAN)颱風的最佳路徑圖。

Fig 1. The best track of typhoon DUJUAN.

表 1. 杜鵑颱風警報發布經過一覽表。

Table 1. Warnings issued by CWB for typhoon DUJUAN.

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	27	8	30	臺灣東北部海面、臺灣東南部海面(含綠島、蘭嶼)、臺灣北部海面及巴士海峽		中度
海上	2	27	11	30	臺灣東北部海面、臺灣東南部海面(含綠島、蘭嶼)、臺灣北部海面及巴士海峽		中度
海上	3	27	14	30	臺灣東北部海面、臺灣東南部海面(含綠島、蘭嶼)、臺灣北部海面及巴士海峽		中度
海陸	4	27	17	30	臺灣東北部海面、臺灣東南部海面(含綠島、蘭嶼)、巴士海峽、臺灣北部海面及臺灣海峽北部	宜蘭、花蓮及新北	強烈
海陸	5	27	20	30	臺灣東北部海面、臺灣東南部海面、巴士海峽、臺灣北部海面及臺灣海峽北部	宜蘭、花蓮、臺東(含綠島、蘭嶼)、臺北、基隆、新北、桃園、新竹、苗栗、臺中及南投	強烈
海陸	6	27	23	30	臺灣附近各海面及巴士海峽	臺灣各地區(含綠島、蘭嶼)	強烈
海陸	7	28	2	30	臺灣附近各海面及巴士海峽	臺灣各地區(含綠島、蘭嶼)	強烈
海陸	8	28	5	30	臺灣附近各海面及巴士海峽	臺灣各地區(含綠島、蘭嶼)及澎湖	強烈
海陸	9	28	8	30	臺灣附近各海面及巴士海峽	臺灣各地區(含綠島、蘭嶼)及澎湖、馬祖	強烈
海陸	10	28	11	30	臺灣附近各海面及巴士海峽	臺灣各地區(含綠島、蘭嶼)及澎湖、金門、馬祖	強烈
海陸	11	28	14	30	臺灣附近各海面及巴士海峽	臺灣各地區(含綠島、蘭嶼)及澎湖、金門、馬祖	強烈
海陸	12	28	17	30	臺灣附近各海面及巴士海峽	臺灣各地區(含綠島、蘭嶼)及澎湖、金門、馬祖	強烈
海陸	13	28	20	30	臺灣附近各海面及巴士海峽	臺灣各地區(含綠島、蘭嶼)及澎湖、金門、馬祖	強烈
海陸	14	28	23	30	臺灣附近各海面及巴士海峽	臺灣各地區(含綠島、蘭嶼)及澎湖、金門、馬祖	中度
海陸	15	29	2	30	臺灣附近各海面及巴士海峽	臺灣各地區(含綠島、蘭嶼)及澎湖、金門、馬祖	中度
海陸	16	29	5	30	臺灣附近各海面及巴士海峽	臺灣各地區(含綠島、蘭嶼)及澎湖、金門、馬祖	中度
海陸	17	29	8	30	臺灣北部海面及臺灣海峽	桃園至臺南地區及澎湖、金門、馬祖	中度
海陸	18	29	11	30	臺灣北部海面及臺灣海峽	澎湖、金門及馬祖	中度
海陸	19	29	14	30	臺灣北部海面及臺灣海峽	金門	輕度
解除	20	29	17	30			輕度

表 2. 杜鵑颱風最佳路徑、強度變化及動向資料表。

Table 2. The best-track positions, intensity and movement of typhoon DUJUAN.

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
092000	13.5	148.0	1000	-99	-99	15	23	-	-
092006	14.0	147.5	1002	316	13	15	23	-	-
092012	14.5	147.0	1000	316	13	15	23	-	-
092018	15.0	146.0	1000	297	20	15	23	-	-
092100	15.0	145.0	1000	270	18	15	23	-	-
092106	15.0	144.0	1000	270	18	15	23	-	-
092112	15.0	143.5	1000	270	9	15	23	-	-
091218	15.5	142.5	1000	297	20	15	23	-	-
092200	16.0	141.5	1000	297	20	15	23	-	-
092206	16.5	140.5	1000	316	13	15	23	-	-
092212	17.5	139.5	1000	316	26	15	23	-	-
092218	17.8	137.8	998	281	30	18	25	180	-
092300	17.7	136.7	998	265	19	18	25	180	-
092306	19.3	135.8	998	332	33	18	25	180	-
092312	18.6	134.3	998	254	27	18	25	180	-
092318	18.6	133.5	992	270	14	23	30	180	-
092400	18.5	133.0	990	258	9	23	30	200	-
092406	18.6	132.7	985	360	4	25	33	200	-
092412	18.7	132.5	985	298	4	25	33	200	-
092418	18.8	132.3	985	335	4	25	33	200	-
092500	19.1	132.1	980	328	6	28	35	200	-
092506	19.4	131.8	975	317	7	30	38	200	50
092512	19.8	131.2	970	305	13	33	43	200	50
092518	20.2	131.1	970	335	8	33	43	200	50
092600	20.9	130.2	965	310	20	35	45	200	50
092606	21.6	129.6	958	321	16	40	50	200	50
092612	22.0	128.9	955	302	14	40	50	200	50
092618	22.2	128.1	940	285	14	45	55	200	50
092700	22.3	127.4	940	279	12	45	55	200	50
092703	22.4	127.1	935	290	10	48	58	220	80
092706	22.5	126.8	935	290	10	48	58	220	80
092709	22.7	126.3	925	293	19	51	63	220	80
092712	22.8	125.9	925	285	14	51	63	220	80
092715	22.8	125.4	925	270	17	51	63	220	80
092718	23.0	124.9	925	293	19	51	63	220	80
092721	23.1	124.4	925	282	17	51	63	220	80

092800	23.3	124.0	925	299	15	51	63	220	80
092803	23.6	123.5	925	303	20	51	63	220	80
092806	24.0	122.9	925	306	25	51	63	220	80
092809	24.3	122.1	925	292	29	51	63	220	80
092812	24.2	121.5	925	246	18	51	63	220	80
092815	24.0	120.8	945	253	25	43	53	200	50
092818	24.1	120.2	950	280	20	40	50	200	50
092821	24.7	119.9	950	343	23	40	50	200	50
092900	24.9	119.2	950	287	24	40	50	200	50
092903	25.1	118.6	965	290	21	35	45	200	50
092906	25.4	117.9	980	295	26	28	35	180	-
092909	25.6	117.4	995	294	18	20	28	150	-
092912	26.1	117.0	1000	324	22	15	23	熱帶性低氣壓	
092918	27.1	116.3	1004	325	20	12	20	熱帶性低氣壓	
093000	28	116.5	1004	41	12	12	2	熱帶性低氣壓	

表 3. 中央氣象局氣象衛星中心對第 21 號杜鵑颱風之中心定位表。

Table 3. Eye-fixes for Typhoon DUJUAN by the Satellite Center of CWB.

時間(UTC)		中心位置		強度估計		定位
日	時	緯度	經度	T	CI	準確度
0922	2050	17.8	137.8	2.5	2.5	Poor
	2350	17.8	137.2	2.5	2.5	Poor
0923	0250	18.4	136.3	2.5	2.5	Fair
	0550	19.3	135.8	2.5	2.5	Fair
	0850	19.6	134.9	2.5	2.5	Fair
	1150	18.7	134.4	2.5	2.5	Poor
	1450	18.7	134.3	2.5	2.5	Poor
	1750	18.6	133.8	2.5	2.5	Poor
	2050	18.7	133.2	2.5	2.5	Poor
	2350	18.6	132.6	2.5	2.5	Fair
0924	0250	18.8	132.6	2.5	2.5	Fair
	0550	18.8	132.6	3	3	Poor
	0850	18.8	132.5	3	3	Poor
	1150	18.7	132.4	3	3	Poor
	1450	18.7	132.3	3	3	Poor
	1750	18.9	132.3	3.5	3.5	Poor
	2050	19	132.2	3.5	3.5	Fair

	2350	19	132	3.5	3.5	Fair
0925	0250	19.1	132	4	4	Fair
	0550	19.3	131.7	4	4	Fair
	0850	19.6	131.5	4.5	4.5	Fair
	1150	19.8	131.3	4.5	4.5	Fair
	1450	19.8	131	4.5	4.5	Fair
	1750	20.1	131	4.5	4.5	Fair
	2050	20.8	130.8	4.5	4.5	Fair
	2350	20.9	130.2	4.5	4.5	Good
0926	0250	21.2	130	4.5	4.5	Fair
	0550	21.6	129.6	5	5	Fair
	0850	21.8	129.3	5	5	Fair
	1200	22	128.9	5	5	Good
	1450	22.1	128.5	5	5	Good
	1750	22.2	128.1	6	6	Fair
	2050	22.2	128	6	6	Good
	2350	22.3	127.5	6	6	Good
0927	0050	22.3	127.4	6	6	Good
	0150	22.4	127.3	6	6	Good
	0250	22.4	127.1	6	6	Good
	0350	22.5	127	6	6	Good
	0450	22.5	126.9	6	6	Good
	0550	22.5	126.8	6.5	6.5	Good
	0650	22.6	126.6	6.5	6.5	Good
	0750	22.6	126.5	6.5	6.5	Good
	0850	22.7	126.3	6.5	6.5	Good
	0950	22.7	126.2	6.5	6.5	Good
	1050	22.7	126.1	6.5	6.5	Good
	1150	22.8	125.9	6.5	6.5	Good
	1250	22.8	125.7	6.5	6.5	Good
	1350	22.8	125.5	6.5	6.5	Good
	1450	22.8	125.4	6.5	6.5	Good
	1550	22.9	125.2	6.5	6.5	Good
	1650	22.9	125.1	6.5	6.5	Good
	1750	23	124.9	6.5	6.5	Good
	1850	23	124.8	6.5	6.5	Good
	1950	23.1	124.6	6.5	6.5	Good
	2050	23.1	124.4	6.5	6.5	Good

	2150	23.2	124.2	6.5	6.5	Good
	2250	23.2	124	6.5	6.5	Good
	2350	23.3	123.9	6.5	6.5	Good
0928	0050	23.4	123.8	6.5	6.5	Good
	0150	23.5	123.7	6.5	6.5	Good
	0250	23.6	123.5	6.5	6.5	Good
	0350	23.7	123.3	6.5	6.5	Good
	0450	23.8	123.1	6.5	6.5	Good
	0550	24	123	6	6.5	Good
	0650	24.2	122.7	6	6.5	Good
	0750	24.2	122.4	6	6.5	Fair
	0850	24.3	122.1	5.5	6.5	Fair
	0950	24.4	121.7	5.5	6.5	Poor
	1050	24.1	121.6	5.5	6.5	Poor
	1150	24	121	5	6	Poor
	1250	24	120.8	5	6	Poor
	1350	23.8	120.5	5	6	Poor
	1450	23.7	120.4	4.5	5.5	Poor
	1550	23.8	120.3	4.5	5.5	Poor
	1650	24	120.2	4	5	Poor
	1750	24.3	120.1	4	5	Poor
	1850	24.4	120	4	5	Poor
	1950	24.5	119.9	4	4.5	Poor
	2050	24.7	119.8	4	4.5	Poor
	2150	24.8	119.6	4	4.5	Poor
	2250	24.9	119.6	4	4.5	Poor
	2350	25	119.2	4	4.5	Poor
0929	0050	25	119	4	4.5	Poor
	0150	25.1	118.7	3.5	4	Poor
	0250	25.2	118.4	3	4	Poor
	0350	25.4	117.9	3	3.5	Poor
	0450	25.4	117.8	3	3.5	Poor
	0550	25.4	117.8	2.5	3	Poor
	0650	25.5	117.7	2.5	3	Poor
	0750	25.5	117.5	2.5	3	Poor
	0850	25.6	117.4	2	2.5	Poor
	1150	25.7	117	2	2.5	Poor

表 4. 中央氣象局氣象雷達站對第 21 號杜鵑颱風之中心定位表。

Table 4. Eye-fixes for Typhoon DUJUAN by the radar stations of CWB.

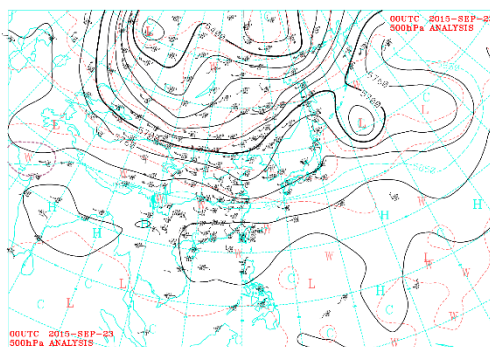
時間 (UTC)		緯度(N)	經度(E)	雷達站 站名
日	時			
0927	22	23.2	124.3	花蓮
	23	23.3	124.1	花蓮
0928	00	23.4	123.9	花蓮
	01	23.5	123.8	花蓮
	02	23.6	123.7	花蓮
	03	23.6	123.5	花蓮
	04	23.7	123.2	花蓮
	05	23.8	123.0	花蓮
	06	24.0	123.0	花蓮
	07	24.2	122.7	花蓮
	08	24.3	122.4	花蓮
	09	24.4	122.1	花蓮
	15	23.9	120.7	七股
	16	24.1	120.6	七股
	17	24.0	120.3	七股
	18	24.0	120.1	七股
	20	24.4	120.2	七股
	21	24.6	119.9	七股
	22	24.2	119.8	七股
	23	25.0	119.5	七股
0929	00	25.1	119.1	七股

三、颱風強度及路徑探討

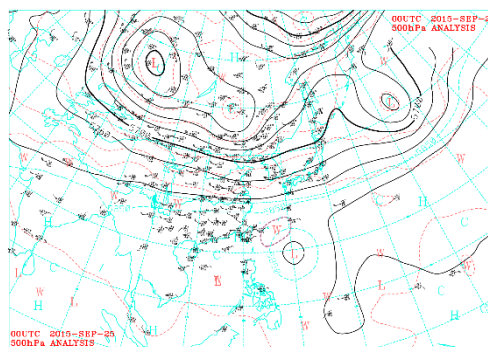
9月23日杜鵑颱風形成初期，移動速度因中心位置調整而有快慢不一的情況；24日至25日隨著中高緯度之西風槽東移，使得太平洋高壓東退(25日500百帕高度場如圖2b)，颱風處於鞍型場的環境，僅緩慢向西移動，甚至原地打轉；27日太平洋高壓雖然逐漸增強，但是南海上方的反氣旋仍影響著颱風西進速度(27日500百帕高度場如圖2c)，僅略微增加至10~15km/hr的速度向西北西移動，27日下午半起至29日，太平洋高壓明顯增強並向西伸展，杜鵑颱風沿著太平洋高壓南側向西北西移動(29日500百帕高度場如圖2d)，且平均移速皆超過15km/hr，持續快速地朝臺灣東方海面接近。28日颱風中心靠近臺灣陸地時移速明顯加快，由15km/hr增加到29km/hr(如表2)，28日17時40分中心由宜蘭南澳鄉登陸，登陸後受地形影響，颱風路徑向西南偏折但仍以較快的速度通過臺灣，29日1時於彰化芳苑鄉出海。颱風中心進入臺

灣海峽後，並於29日10時左右由金門北方進入福建。

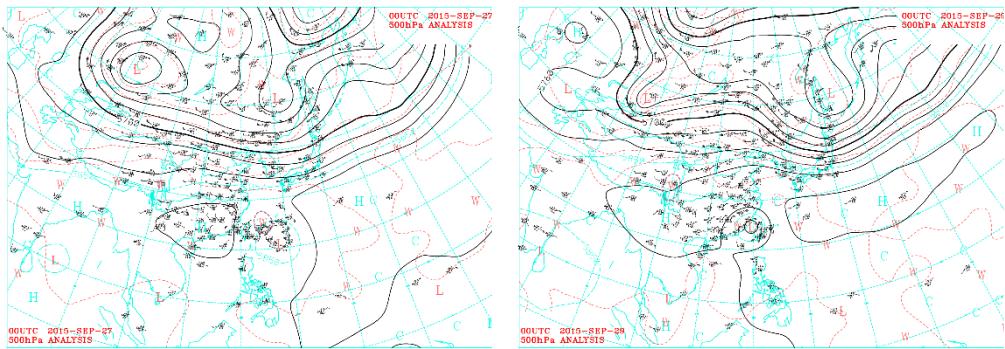
杜鵑颱風的強度發展可以參考圖3，颱風於22日18UTC生成，25日12UTC增強為中度颱風，27日09UTC增強為強烈颱風，估計中心最低氣壓及最大平均風速分別為925百帕及51m/s，暴風圈亦擴大到220km。由10天平均的海水溫度(如圖4)分析可知，杜鵑颱風之移動路徑皆在海水溫度28°C至30°C附近移動，表示海洋有利提供颱風發展所需能量，隨著颱風移動至臺灣東部海面時，仍維持其強烈颱風的強度。由紅外線衛星雲圖顯示，杜鵑颱風發展至28日00UTC(如圖5b)，颱風眼仍清晰可見，28日傍晚之後颱風通過臺灣期間，受地形破壞減弱為中度颱風(如圖5c)，颱風眼已不復見，29日00UTC位於金門東北方海面，環流明顯減弱(如圖5d)，僅維持中心風速40m/s，同日10時左右由金門北方進入福建，下午2時(06UTC)亦減弱為輕度颱風，並於12UTC再減弱為熱帶性低氣壓。



(a)



(b)



(c)

(d)

圖 2. 2015 年 9 月 23 日、25 日、27 日、29 日 00UTC 之 500 百帕高度場。

Fig 2. The 500hPa geopotential height at (a)2300UTC (b)2500UTC (c)2700UTC (d)2900UTC Sep 2015.

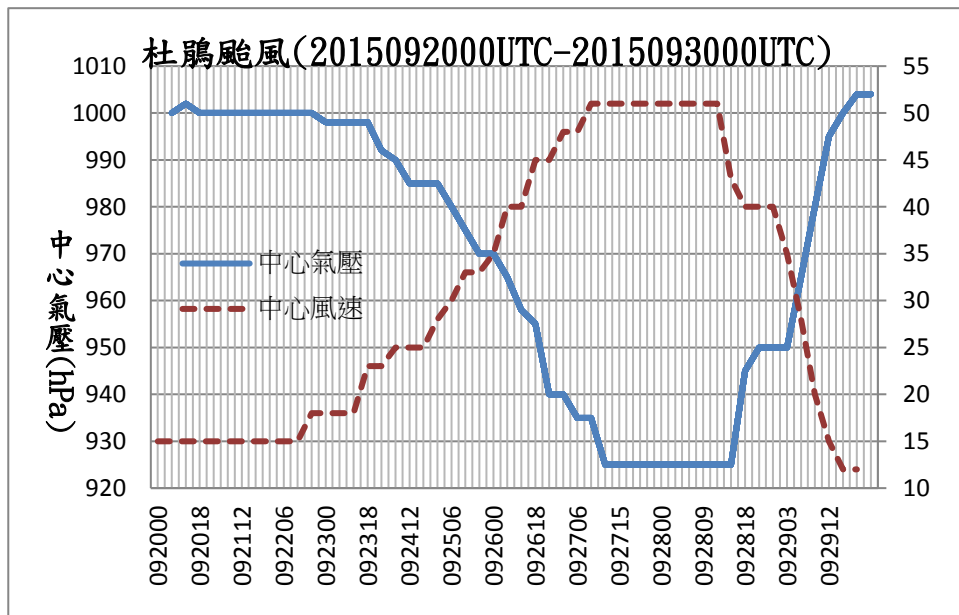


圖 3. 杜鵑颱風中心氣壓及中心附近最大風速變化圖。

Fig 3. The variation of the minimum pressure and maximum wind speed of typhoon DUJUAN.

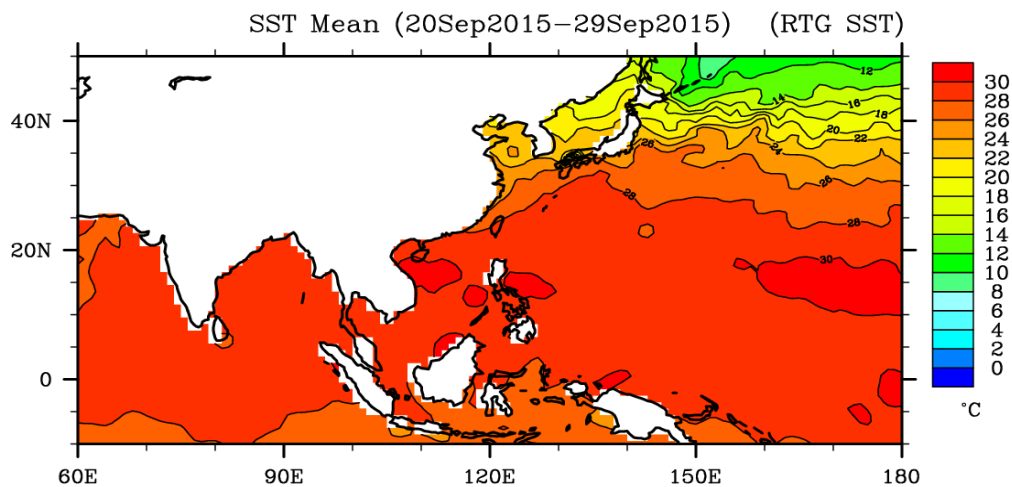


圖 4. 2015 年 9 月 20 日至 29 日 10 天平均的海水溫度。

Fig 4. The 10-days (20 to 29 Sep 2015) mean sea surface temperature.

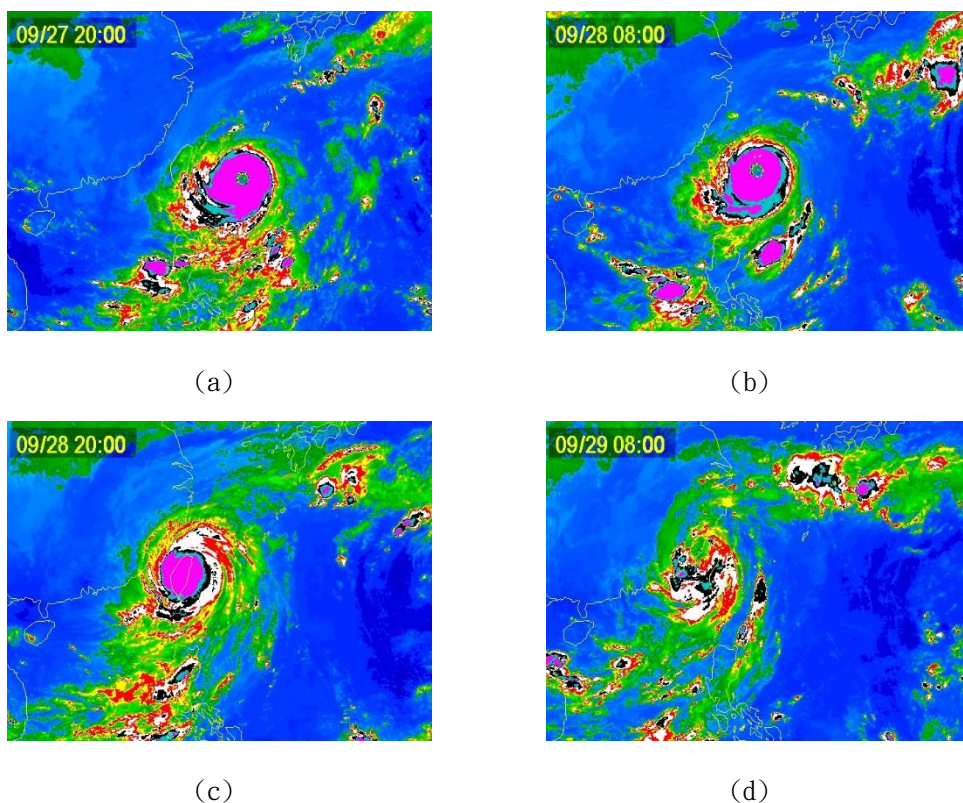


圖 5. 2015 年 9 月 27 至 29 日之的紅外線色調強化衛星雲圖。

Fig 5. The MTSAT IR color enhanced satellite image at (a)2712 UTC (b)2800 UTC (c)2812 UTC (d)2900UTC Sep 2015.

四、杜鵑颱風影響期間各地氣象狀態

表 5 為杜鵑颱風侵臺期間中央氣象局所屬各氣象站氣象要素統計表，圖 6 為杜鵑颱風影響期間各地日雨量及總雨量分布情形(包含氣象站及自動站資料)。杜鵑颱風造成之降雨極值區域，主要集中在宜蘭山區、新北山區以及嘉義以南山區，最大降雨量為宜蘭縣太平山的 918 毫米。風力方面，蘇澳測得 17 級以上之陣風，鞍部 16 級，彭佳嶼及宜蘭亦測得 15 級之陣風。以下就此次颱風侵臺期間各地雨量分布及風力狀況作簡要分析如下：

(一) 降雨分析

表 6 及表 7 分別為中央氣象局各綜觀氣象站以及各自動雨量站 9 月 27 日至 29 日之日雨量及累積雨量統計圖。27 日受到颱風外圍雲系影響，臺灣北部及宜蘭地區開始出現降雨，其中臺北市及新北市山區雨量皆達大雨標準(雨量新制，24 小時累積雨量超過 80 毫米)。28 日隨著颱風逐漸接近並登陸，其外圍環流及螺旋雨帶造成迎風面宜蘭、北部、花蓮山區雨勢明顯加大，其中宜蘭縣及大臺北山區單日累積雨量已超過超大豪雨標準(太平山(1)自動站 791 毫米、新北市烏來區福山自動站 661 毫米、臺北市南港區茶場 501 毫米)，桃園、新竹及花蓮山區單日累積雨量已超過大豪雨標準(24 小時累積雨量 350 毫米以上)，甚至嘉義縣山區單日累積雨量也接近大豪雨標準的門檻(嘉義縣阿里山鄉新阿里山自動站 341.5 毫米)。

由 9 月 28 日 11 時至 9 月 28 日 02 時的雷達回波變化(圖 7)則可清楚看到杜鵑颱風通過臺灣前後強降雨區的演變情況。28 日 11 時

至 17 時颱風中心接近及將登陸宜蘭地區的過程中，颱風眼牆及其周圍之強雨帶主要影響宜蘭、北部地區、中部山區及北花蓮地區(圖 7a 至 7c)，晚上颱風中心逐漸通過中央山脈，28 日深夜至 29 日臺灣西南側因風向轉為偏西風至西南風，南投及雲林以南地區之降水回波明顯增多，尤其山區回波強度更為加強(圖 7d 至 7f)。雨量資料顯示(圖 6c)，28 日累積雨量最大為宜蘭山區將近 800 毫米，新北山區 661 毫米次之。29 日杜鵑颱風進入中國福建且強度逐漸減弱，臺灣中南部地區受其外圍西南風影響，降雨仍持續(圖 6c)，而宜花地區亦有局部大雨，至於北部地區降雨則明顯減少。

受到颱風及其環流影響，杜鵑颱風影響期間雨量極值主要出現在宜蘭地區、大臺北地區及嘉義以南山區，而新竹至彰化沿海以及臺東平地因地形屏障之故，為本次降雨相對較少的區域(圖 6d)。27 日至 29 日自動站累積雨量前五名分別為宜蘭縣太平山(1)(918 毫米)、新北市福山(716 毫米)、新北市福山(十河局，679 毫米)、新北市桶後(643 毫米)及臺北市茶場(634.5 毫米)。氣象局屬氣象站累積雨量排名前三名則依序為鞍部 529.5 毫米、竹子湖 436.1 毫米、玉山 305.4 毫米。

(二) 風力分析

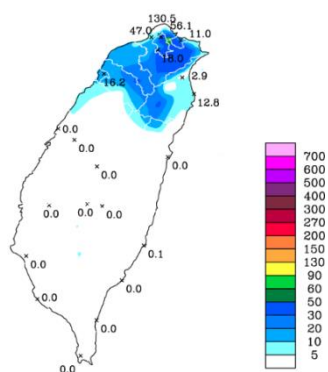
杜鵑颱風為近中心最大風速 51m/s 的強烈颱風，並維持其強度登陸宜蘭南澳(28 日 17 時 40 分)，其 7 級風暴風半徑廣達 220 公里、10 級風暴風半徑 80 公里，因此杜鵑颱風為臺灣本島及各外島地區帶來強風。由表 5 可見，鄰近颱風中心登陸點北側的蘇澳觀測到最強瞬間陣風 68.4m/s(17 級以上，設站以來第 2)，

鞍部亦有 54.5m/s(16 級，設站以來第 1)的強陣風，宜蘭(設站以來第 2)、彭佳嶼 15 級，梧棲、蘭嶼、新屋(設站以來第 2)、基隆 14 級，花蓮、臺北、玉山 13 級，板橋(設站以來第 2)、東吉島 12 級，且除了高雄、臺東、大武及金門之外，其他各局屬平地測站最大陣風皆達到 10 級以上。

(三) 焚風分析

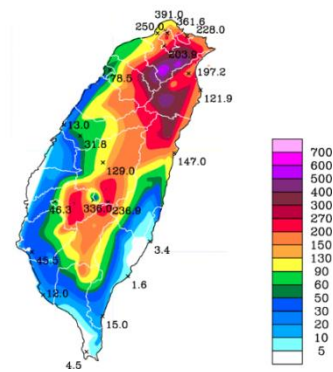
杜鵑颱風侵臺期間，位處環流背風側的臺東地區有焚風出現，圖 8 為臺東氣象站氣象要素逐時變化圖。28 日傍晚 17 時杜鵑颱風中心逐漸接近宜花近海，臺東站風向則轉為西南風，溫度、溼度開始出現顯著變化，氣溫快速上升並於 19 時 52 分達到最高 36.9 °C，同時段露點溫度亦呈現下降趨勢(相對溼度達 39%)。

2015/9/27-2015/9/27 Precp(OBS)



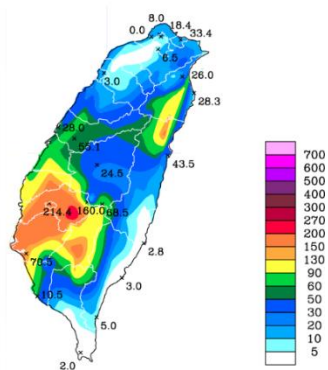
(a)

2015/9/28-2015/9/28 Precp(OBS)



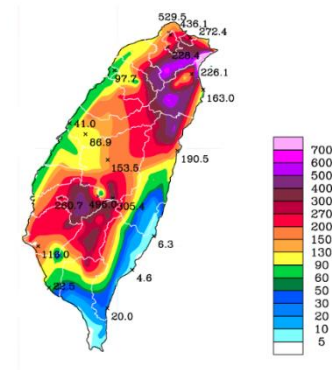
(b)

2015/9/29-2015/9/29 Precp(OBS)



(c)

2015/9/27-2015/9/29 Precp(OBS)



(d)

圖 6. 杜鵑颱風影響期間 27 日至 29 日各地單日雨量累積(a)~(c)，及總雨量累積(d)。

Fig 6. Daily rainfalls map of Taiwan at (a)27 (b)28 (c)29 Sep 2015, and accumulated rainfalls map of Taiwan during typhoon DUJUAN passage(d).

表 5. 杜鵬颱風期間氣象局各氣象站之氣象要素表。

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

測站 站碼	測站 站名	最低氣壓		最高氣溫		最低溫度		最大陣間風				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	風向	時間 (LST)	風速 (m/s)	風級	風向	時間 (LST)	一小時 (mm)	起始時間 (LST)	十分鐘 (mm)	起始時間 (LST)	
46690	彰化縣 彰化	995.4	2015/09/28 15:20	27.4	2015/09/28 10:56	81	2015/09/27 18:45	46.9	15	110	2015/09/29 00:57	32.7	12	120	2015/09/29 02:46	16.0	2015/09/28 15:54	5.0	2015/09/28 16:02	
46690	基隆	988.0	2015/09/28 17:04	32.5	2015/09/29 12:20	65	2015/09/28 12:15	42.5	14	30	2015/09/28 17:28	25.9	10	30	2015/09/28 16:56	51.5	2015/09/28 19:26	13.0	2015/09/28 19:57	
46691	鞍部	1295.1	2015/09/28 17:24	24.6	2015/09/29 14:34	91	2015/09/29 07:51	54.5	16	340	2015/09/28 17:28	20.6	8	320	2015/09/28 17:24	50.0	2015/09/28 19:37	12.5	2015/09/28 19:52	
46690	竹子湖	985.9	2015/09/28 17:32	27.6	2015/09/29 14:34	83	2015/09/28 14:32	32.5	11	300	2015/09/28 14:58	10.4	5	220	2015/09/28 17:36	67.0	2015/09/28 17:41	16.5	2015/09/28 19:50	
46690	臺北	986.1	2015/09/28 17:16	30.8	2015/09/29 14:44	74	2015/09/28 07:30	37.1	13	20	2015/09/28 16:56	14.4	7	10	2015/09/28 17:13	37.9	2015/09/28 17:39	14.4	2015/09/28 19:44	
46771	新竹	982.3	2015/09/28 22:11	30.0	2015/09/29 00:44	74	2015/09/28 00:48	30.6	11	30	2015/09/28 18:17	12.6	6	10	2015/09/28 18:19	13.5	2015/09/28 17:55	4.5	2015/09/28 08:14	
46770	梧棲	976.5	2015/09/28 19:55	29.3	2015/09/29 14:02	70	2015/09/28 12:31	45.3	14	10	2015/09/28 20:01	27.6	10	350	2015/09/28 19:55	7.5	2015/09/29 06:58	2.5	2015/09/29 07:45	
46740	臺中	976.0	2015/09/28 19:44	30.0	2015/09/29 12:32	64	2015/09/28 12:39	30.3	11	350	2015/09/28 18:30	11.1	6	340	2015/09/28 18:50	15.5	2015/09/29 00:01	6.5	2015/09/29 00:21	
46760	日月潭	1211.3	2015/09/28 19:05	24.5	2015/09/29 14:08	89	2015/09/29 13:33	30.4	11	310	2015/09/28 18:44	12.3	6	320	2015/09/28 18:52	37.0	2015/09/28 22:50	9.0	2015/09/28 19:12	
46750	澎湖	991.6	2015/09/29 00:58	28.2	2015/09/29 15:31	69	2015/09/27 17:33	28.0	10	280	2015/09/29 01:08	16.4	7	280	2015/09/29 00:45	36.2	2015/09/29 00:01	12.0	2015/09/29 00:01	
46730	東吉島	992.1	2015/09/29 01:13	28.0	2015/09/29 13:49	70	2015/09/27 17:52	33.9	12	280	2015/09/29 01:08	22.9	9	310	2015/09/28 21:21	40.5	2015/09/29 00:14	9.5	2015/09/29 00:49	
46730	阿里山	2926.6	2015/09/28 21:50	17.2	2015/09/29 14:19	70	2015/09/27 28:29	31.4	11	270	2015/09/28 18:45	8.3	5	290	2015/09/28 18:50	54.0	2015/09/28 21:55	11.5	2015/09/28 21:54	
46750	玉山	2912.1	2015/09/28 18:44	9.9	2015/09/28 16:16	65	2015/09/27 17:30	38.2	13	290	2015/09/29 02:38	26.1	10	290	2015/09/28 21:29	36.5	2015/09/28 22:41	8.7	2015/09/28 00:13	
46740	嘉義	983.2	2015/09/28 21:15	26.2	2015/09/27 17:30	75	2015/09/27 17:30	28.8	11	240	2015/09/29 00:18	14.9	7	240	2015/09/29 00:34	58.0	2015/09/29 02:05	13.0	2015/09/28 02:29	
46740	臺南	993.4	2015/09/28 21:37	30.1	2015/09/29 13:58	67	2015/09/27 17:30	24.6	10	200	2015/09/29 02:18	12.8	6	280	2015/09/28 23:15	24.0	2015/09/29 00:58	7.5	2015/09/28 21:28	
46740	高雄	993.6	2015/09/28 18:35	30.3	2015/09/29 13:34	64	2015/09/27 18:12	22.1	9	270	2015/09/28 23:08	12.3	6	280	2015/09/28 21:06	6.5	2015/09/28 22:55	2.5	2015/09/28 22:54	
46750	恆春	992.8	2015/09/28 15:16	31.1	2015/09/29 12:44	67	2015/09/27 21:18	25.5	10	290	2015/09/28 18:28	11.2	6	280	2015/09/28 18:57	3.5	2015/09/28 18:51	1.0	2015/09/28 19:21	
46760	蘭嶼	985.6	2015/09/28 17:34	28.8	2015/09/29 13:09	67	2015/09/27 21:18	44.5	14	230	2015/09/28 18:02	28.5	11	220	2015/09/28 16:57	2.5	2015/09/29 08:40	1.5	2015/09/28 08:44	
46750	大武	984.9	2015/09/28 17:18	31.2	2015/09/28 18:31	60	2015/09/28 18:29	18.8	8	210	2015/09/28 21:05	7.8	4	200	2015/09/28 17:24	7.5	2015/09/28 22:33	2.0	2015/09/28 22:41	
46760	臺東	977.0	2015/09/28 18:46	36.9	2015/09/28 19:52	39	2015/09/28 19:52	21.4	8	9	200	2015/09/29 00:31	10.6	5	190	2015/09/29 00:19	3.0	2015/09/29 02:20	1.5	2015/09/28 02:27
46760	成功	972.4	2015/09/28 18:46	36.7	2015/09/28 19:40	50	2015/09/28 19:40	27.4	10	220	2015/09/28 18:04	11.1	6	220	2015/09/28 21:39	1.7	2015/09/28 18:17	0.8	2015/09/28 19:01	
46690	花蓮	993.3	2015/09/28 17:28	28.9	2015/09/28 17:30	69	2015/09/28 17:30	38.8	13	170	2015/09/28 18:04	34.0	9	170	2015/09/28 18:11	36.0	2015/09/28 18:05	11.0	2015/09/28 19:21	
46780	宜蘭	978.4	2015/09/28 16:50	30.4	2015/09/29 12:08	72	2015/09/28 11:58	50.6	15	20	2015/09/28 16:46	28.3	10	40	2015/09/28 16:52	47.5	2015/09/28 16:43	10.5	2015/09/28 17:16	
46780	蘇澳	988.5	2015/09/28 17:12	29.3	2015/09/29 13:34	77	2015/09/28 08:17	68.4	>17	20	2015/09/28 17:41	40.4	13	80	2015/09/28 17:43	24.5	2015/09/28 15:55	4.5	2015/09/28 16:09	
46710	金門	994.3	2015/09/29 05:17	31.9	2015/09/28 12:07	49	2015/09/28 02:57	21.2	9	220	2015/09/29 14:15	10.9	6	280	2015/09/29 08:24	18.4	2015/09/29 09:02	3.8	2015/09/29 09:02	
46790	馬祖	993.5	2015/09/29 04:33	26.1	2015/09/28 10:46	66	2015/09/28 02:42	31.6	11	40	2015/09/29 08:12	17.7	8	80	2015/09/29 06:15	17.0	2015/09/29 08:55	5.0	2015/09/29 04:17	

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：暴雨時。

陸上颱風警報發布時刻：2015/09/27 17:30。解除時刻：2015/09/29 17:30。

表 6. 杜鵑颱風侵臺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 DUJUAN passage.

站名	逐日雨量(毫米)			累積雨量
	27	28	29	
彭佳嶼	0.7	35.5	0	36.2
基隆	11	228	33.4	272.4
宜蘭	2.9	197.2	26	226.1
蘇澳	12.8	121.9	28.3	163
鞍部	130.5	391	8	529.5
竹子湖	56.1	361.6	18.4	436.1
淡水	47	250	T	297
臺北	18	203.9	6.5	228.4
新屋	4.5	38	2	44.5
新竹	16.2	78.5	3	97.7
臺中	0	31.8	55.1	86.9
梧棲	0	13	28	41
日月潭	0	129	24.5	153.5
阿里山	0	336	160	496
玉山	0	236.9	68.5	305.4
嘉義	0	46.3	214.4	260.7
臺南	0	45.5	70.5	116
七股	0	34	167.5	201.5
永康	0	42.5	108	150.5
高雄	0	12	10.5	22.5
花蓮	0	147	43.5	190.5
成功	0.1	3.4	2.8	6.3
臺東	0	1.6	3	4.6
大武	0	15	5	20
恆春	0	4.5	2	6.5
蘭嶼	0.6	0.1	2.5	3.2
澎湖	0	24.2	192.2	216.4
東吉島	0	11.5	142.5	154
板橋	12.5	161.5	9	183
金門	0	0	91.4	91.4
馬祖	0	7.6	52.2	59.8
13 站平均	7.3	93.7	20.1	121.1

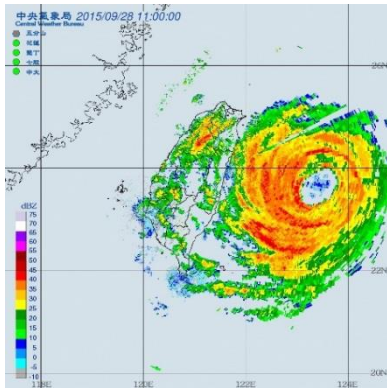
表 7. 杜鵑颱風期間自動站的前 100 大雨量累積表。

Table 7. The auto rainfall stations record before 100 during typhoon DUJUAN passage.

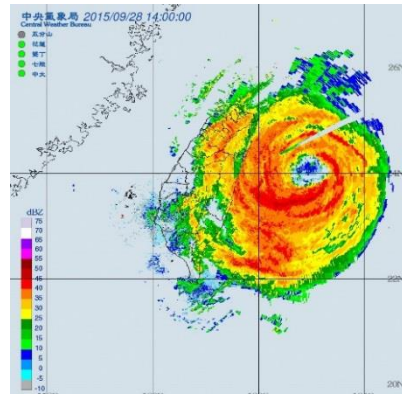
排 序	雨量(毫米)	測站名稱	測站碼	所在地
1	918	太平山(1)	01U56	宜蘭縣大同鄉(第 1 河川局)
2	716	福 山	C0A56	新北市烏來區
3	679	福山	01A43	新北市烏來區(十河局)
4	643	桶 後	C0A57	新北市烏來區
5	634.5	茶場	A1AD7	臺北市南港區(大地工程處)
6	631	火燒寮	01A20	新北市平溪區(十河局)
7	582.5	奮 起 湖	C0M53	嘉義縣竹崎鄉
8	581	平溪旅遊	NUP46	新北市平溪區(十河局)
9	549.5	九芎根	L1A81	新北市石碇區(翡翠水庫)
10	546	四 堵	C0A54	新北市坪林區
11	536	石 碇	C0A64	新北市石碇區
12	536	三貂嶺	01AF9	新北市瑞芳區(十河局)
13	533	小公田(2)	01L36	嘉義縣番路鄉(第 5 河川局)
14	529.5	鞍部	46691	臺北市北投區(氣象站)
15	523	碧湖	L1A80	新北市坪林區(翡翠水庫)
16	523	布 洛 灣	C1T83	花蓮縣秀林鄉
17	521	巴陵	21C07	桃園市復興區(石門水庫)
18	517	樟林	01U45	宜蘭縣南澳鄉(第 1 河川局)
19	512	瀨 頭	C1M39	嘉義縣番路鄉
20	505	坪 林	C0A53	新北市坪林區
21	502	新阿里山	46773	嘉義縣阿里山鄉(氣象站)
22	496	阿里山	46753	嘉義縣阿里山鄉(氣象站)
23	494	竹子湖	01A42	臺北市陽明山(十河局)
24	491.5	大屯國小	A1A9T	臺北市北投區(水利處)
25	487	竹湖	A1AD2	臺北市北投區(大地工程處)
26	487	四 十 份	C1A9N	新北市新店區
27	486.5	石 磐 龍	C1M61	嘉義縣竹崎鄉
28	483	大 屯 山	C0AC4	臺北市北投區
29	482	西丘斯山	21D35	新竹縣尖石鄉(石門水庫)
30	479.5	大 湖	C1M57	嘉義縣番路鄉
31	476.5	火 燒 寮	C0A65	新北市平溪區
32	476	坪林	L1A83	新北市坪林區(翡翠水庫)
33	469.5	阿里山國	81M66	嘉義縣阿里山鄉(水保局)

34	463	高義	21C08	桃園市復興區(石門水庫)
35	463	石碇	01A13	新北市石碇區(十河局)
36	458	頭凍	C1M60	嘉義縣番路鄉
37	457.5	馬頭山	C0M41	嘉義縣大埔鄉
38	457.5	下盆	C1A63	新北市烏來區
39	454	新寮	C1U69	宜蘭縣冬山鄉
40	446.5	貓空	A1AD6	臺北市文山區(大地工程處)
41	444.5	竹子湖	46693	臺北市北投區(氣象站)
42	438	坪林	01A17	新北市坪林區(十河局)
43	431	天祥	C0T82	花蓮縣秀林鄉
44	429	溪山	A1AC9	臺北市士林區(大地工程處)
45	427	池端	21U11	宜蘭縣大同鄉(石門水庫)
46	425.5	深坑	C0AD2	新北市深坑區
47	424	大桶山	01A44	新北市新店區(十河局)
48	422	鎮西堡	21D17	新竹縣尖石鄉(石門水庫)
49	421.5	豐山	N/A	嘉義縣阿里山鄉(水保局)
50	421	古魯	C1U51	宜蘭縣大同鄉
51	420	貴子	A1AD8	臺北市北投區(大地工程處)
52	412	嘎拉賀	21C09	桃園市復興區(石門水庫)
53	410.5	指南	A1AC4	臺北市文山區(大地工程處)
54	408	新美國小	81M67	嘉義縣阿里山鄉(水保局)
55	403.5	屈尺	C0A58	新北市新店區
56	403	多納林道	C1V78	高雄市茂林區
57	397	熊空山	01AG1	新北市三峽區(十河局)
58	393	北政國中	A1AB0	臺北市文山區(水利處)
59	392	草嶺	C1M40	嘉義縣大埔鄉
60	391	菁山	A1AD0	臺北市士林區(大地工程處)
61	387.5	關子嶺	C0X24	臺南市白河區
62	385	五堵	01B03	基隆市七堵區(十河局)
63	385	白石	21D16	新竹縣尖石鄉(石門水庫)
64	381.5	曾文	C0O81	臺南市楠西區
65	379	大粗坑	N/A	新北市瑞芳區(水保局)
66	378.5	稻香	A1AG3	臺北市北投區(大地工程處)
67	368.5	鳥嘴山	C1D40	新竹縣尖石鄉
68	366	新高口	C1I44	南投縣信義鄉
69	360	玉峰	21D15	新竹縣尖石鄉(石門水庫)

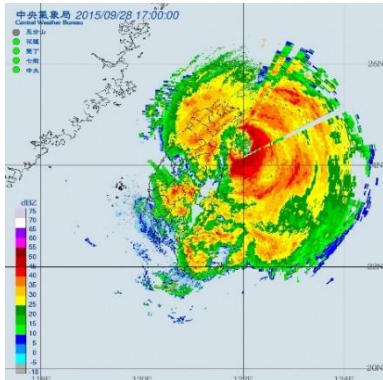
70	359.5	十三股	L1A82	新北市石碇區(翡翠水庫)
71	357	梵梵(2)	01U06	宜蘭縣大同鄉(第 1 河川局)
72	356.5	民生	C1V16	高雄市那瑪夏區
73	355.5	瑞里	C1M62	嘉義縣梅山鄉
74	353.5	尾寮山	C0R10	屏東縣三地門鄉
75	353	太魯閣	A0T78	花蓮縣秀林鄉(合作站)
76	348.5	草嶺	C0K24	雲林縣古坑鄉
77	348	關子嶺(2)	01O07	臺南市白河區(第 5 河川局)
78	347	關山	01O76	臺南市南化區(第 6 河川局)
79	345.5	慈恩	C1T81	花蓮縣秀林鄉
80	344	霞雲	21C14	桃園市復興區(石門水庫)
81	344	楠溪	C1V46	高雄市桃源區
82	343.5	新店	A0A9M	新北市新店區(檢校中心)
83	343.5	御油山	C1V30	高雄市桃源區
84	342.5	明德	A1AC8	臺北市士林區(大地工程處)
85	341	排雲	C1V17	高雄市桃源區
86	339	社后橋	01AG0	新北市汐止區(十河局)
87	338.5	桃源國中	A1A9U	臺北市北投區(水利處)
88	338	員山子	NUP81	新北市瑞芳區(十河局)
89	338	思源	C0U73	宜蘭縣大同鄉
90	336	望鄉	C1I06	南投縣信義鄉
91	332.5	泰平	C0A55	新北市雙溪區
92	332	南天池	C1V19	高雄市桃源區
93	331.5	寒溪	C1U67	宜蘭縣冬山鄉
94	327.5	樟腦寮	C1M48	嘉義縣竹崎鄉
95	327	天母	C0A9C	臺北市士林區
96	326	溪南(特)	C1V58	高雄市桃源區
97	325	新發	C1V59	高雄市六龜區
98	324	關渡	C1AC5	臺北市北投區
99	323	瑞芳	C0A66	新北市瑞芳區
100	320	富世	C0T9C	花蓮縣秀林鄉



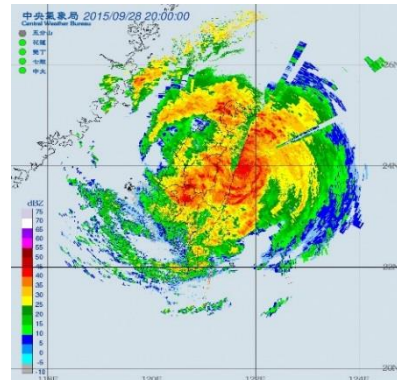
(a) 9月28日 03UTC



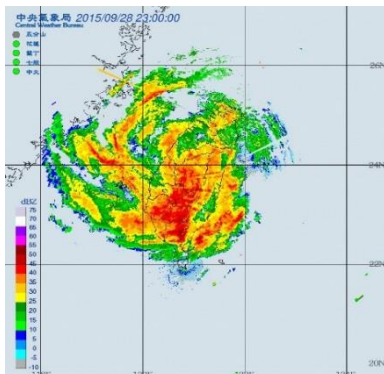
(b) 9月28日 06UTC



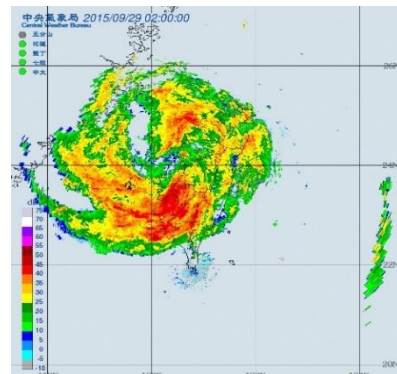
(c) 9月28日 09UTC



(d) 9月28日 12UTC



(e) 9月28日 15UTC



(f) 9月28日 18UTC

圖 7. 2015 年 9 月 28 日 03UTC 至 18UTC 雷達回波圖。

Fig 7. Radar reflectivity image at (a)2803UTC (b)2806UTC (c)2809UTC (d)2812UTC (e)2815UTC (f)2818UTC Sep. 2015.

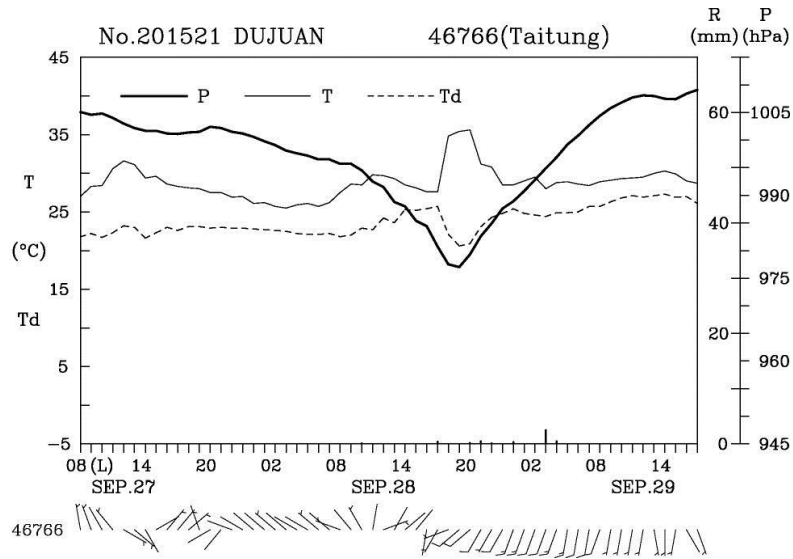


圖 8. 臺東氣象站 2015 年 9 月 27 日 8 時至 29 日 17 時(地方時)氣象要素逐時變化圖。
 Fig 8. Time series of weather elements at Taitung station from 2708(LST) to 2917(LST) Sep. 2015.

五、各種颱風路徑預報法校驗

杜鵑颱風之中央氣象局官方 24 小時預報位置平均誤差為 70 公里,48 小時預報位置平均誤差分別為 124 公里,72 小時預報位置平均誤差為 207 公里,與其他作業單位相比較(表 8 至表 10),24 小時路徑預報誤差上,與其他作業單位差約 13~15 公里,48 小時路徑預報誤差上,與其他作業單位差約 19~49 公里,皆以本局誤差較大;72 小時路徑預報上,以日本(RJTD)誤差最小,美軍(PGTW)第 2,本局第 3,北京(BABJ)位居第 4。在客觀預報之參考資料中,與動力系集預報模式(JUNE)相比,中央氣象局之路徑預報在 48 及 72 小時路徑預報上,表現皆優於動力預報模式,僅 24 小時路徑預報誤差與動力系集預報模式平

起平坐。整體來說,本局於杜鵑颱風期間,無論在 24、48、72 小時的預報路徑上皆仍有改進的空間。

六、災情報告

杜鵑颱風 28 日由宜蘭南澳鄉登陸,並於 29 日 1 時於彰化芳苑出海,其降雨及強風影響臺灣甚鉅,28 日雨勢影響北部及宜蘭地區嚴重,造成部分道路坍方、電力電信受損,以及雲林以南地區多處淹水。根據中央災害應變中心於 104 年 9 月 29 日 17 時 30 分之杜鵑颱風災害應變處置報告第 4 報統計結果(表 11.a-e),其中,農林漁牧業產物及設施損失共達 1.76 億左右;並有 3 人死亡,376 人受傷;水利設施損害共有 3 處河堤受損,1 處海堤受損。

七、結論

由上述綜合分析可歸納出下列幾點結論：

- (一) 杜鵑颱風在為期 6 天 18 小時的生命史中，最強發展至強烈颱風，並且以此強度登陸宜蘭南澳鄉，近中心最大風速最強時達 51m/s，7 級風暴風半徑最大為 220 公里，10 級風暴風半徑最大為 80 公里。
- (二) 杜鵑颱風於 23 日形成初期，各家作業機構預測往日本南方海面前進，但是，不到一天之內，預測方向有 180 度大轉變，改朝琉球南方海面及臺灣東方海面而來；24 日至 25 日，颱風處於鞍型場的環境，僅緩慢向西移動，甚至原地打轉；27 日太平洋高壓逐漸增強，略微加速向西北西移動，27 日下半年起至 29 日，太平洋高壓明顯增強並向西伸展，杜鵑颱風才沿著太平洋高壓南側向西北西移動，持續快速地朝臺灣東方海面接近。28 日傍晚中心由宜蘭南澳鄉登陸，29 日 1 時於彰化芳苑鄉出海。颱風中心進入臺灣海峽後，並於 29 日上午由金門北方進入福建，29 日晚間減弱為熱帶性低氣壓。
- (三) 颱風侵襲期間，由於受颱風環流及迎風面地形抬升作用，雨量總計最大值是出現在宜蘭山區，累計雨量達 915 毫米，另外，大臺北山區、嘉義山區也都出現超過 500 毫米的雨量；風力方面，蘇澳出現 17 級以上的陣風，宜蘭、彭佳嶼也有出現 15 級的強陣風，其他各局屬平地測站除了高雄、臺東、大武及金門之外，最大陣風皆達到 10 級以上。另外，臺東則是在 28 日出現焚風，於 19 時 52 分達到最高 36.9℃。
- (四) 中央氣象局官方對於杜鵑颱風之預報位置，平均誤差分別為 24 小時 70 公里、48 小時 124 公里及 72 小時 207 公里。

表 8. 杜鵑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 8. 24-Hour Mean Forecast Position Error(km) of selective techniques for Typhoon DUJUAN (1521).

其中各英文代號之意義為：

CWB－中央氣象局官方預報。

RJTD－日本之主觀預報。

PGTW－美軍聯合颱風警報中心之主觀預報。

BABJ－北京之主觀預報。

JUNE－臺灣、日本、美國及歐洲 4 家動力模式 ENSEMBLE。

	CWB		PGTW		RJTD		BABJ		JUNE	
CWB	29	70								
	70	0								
	21	65	21	50						
PGTW	50	-15	50	0						
	28	70	21	50	39	52				
RJTD	55	-15	55	5	52	0				
	28	70	21	50	36	50	38	56		
BABJ	57	-13	56	6	56	6	56	0		
	23	71	21	50	23	62	23	63	23	71
JUNE	71	0	66	16	71	9	71	8	71	0

A	B
C	D

A 表示 X 與 Y 預報時間相同的次數

B 表示 X 軸上預報方法之 24 小時平均誤差(KM)

C 表示 Y 軸上預報方法之 24 小時平均誤差(KM)

D 表示 X 軸之預報方法比 Y 軸之預報方法好的程度(KM)

表 9. 杜鵑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 9. 48-Hour Mean Forecast Position Error(km) of selective techniques for Typhoon DUJUAN (1521).

	CWB		PGTW		RJTD		BABJ		JUNE	
CWB	21	124								
	124	0								
	17	119	17	85						
PGTW	85	-34	85	0						
	19	127	17	85	19	78				
RJTD	78	-49	72	-13	78	0				
	20	124	17	85	19	78	30	102		
BABJ	105	-19	95	10	109	31	102	0		
	19	127	17	85	19	78	19	109	19	134
JUNE	134	7	124	39	134	56	134	25	134	0

表 10. 杜鵑颱風各主觀預測及模式之 72 小時預報位置平均誤差比較表。
Table 10. 72-Hour Mean Forecast Position Error(km) of selective techniques for Typhoon DUJUAN (1521).

	CWB		PGTW		RJTD		BABJ		JUNE	
CWB	15	207								
	207	0								
	13	186	13	144						
PGTW	144	-42	144	0						
	15	207	13	144	15	143				
RJTD	143	-64	136	-8	143	0				
	15	207	13	144	15	143	22	215		
BABJ	226	19	186	42	226	83	215	0		
	15	207	13	144	15	143	15	226	15	210
JUNE	210	3	198	54	210	67	210	-16	210	0

表 11.a-e 杜鵑颱風期間，災情統計 (資料來源：中央災害應變中心)。
Table 11.a-e Statistics of disaster during Typhoon DUJUAN. (Data source : Central Emergency Operation Center)

表 11.a
Table11.a

農林漁牧業產物及設施毀損		(截至104年9月29日16時)
項 目	損失金額 (單位：萬元)	
總計	17,641	
農產	16,566	
畜禽	51	
漁產	-	
林產	134	
農田及農業設施	768	
畜禽及漁民漁業設施	122	

備註：

- (一) 農業損失迄今(29)日 16 時止，災損計 1 億 7,641 萬元，其中雲林縣損失 7,950 萬元較嚴重(占 45%)，宜蘭縣損失 2,490 萬元(占 14%)，臺中市損失 2,059 萬元(占 12%)，南投縣、苗栗縣損失分別為 1,671 萬元及 1,557 萬元(各占 9%)。
- (二) 受損作物主要為二期水稻，被害面積 1,882 公頃，損失金額 2,300 萬元，其次分別為茂谷柑、香蕉、番石榴、巨峰葡萄等損失金額較多

表 11.b

Table 11.b

縣市別	死亡 (人)	失蹤 (人)	受傷 (人)	備註
臺北市	1	0	110	余 0 美，女，41 歲，於南港區研究院路，因駕駛汽車打滑受傷，經送醫後不治。另 110 人受傷。
新北市	1	0	7	新北市土城區年約 70 歲老翁被強風吹倒死亡。另受傷 7 人。
臺中市	1	0	256	28 日傍晚，曲 0 強，男，54 歲，於北屯區后庄 3 街及后庄路口，國鉅建設 A7 工地，因強風吹倒工地圍籬，與同事前往處理，站在圍籬浪板上時，與浪板連人遭強風捲起 3 公尺高後墜地跌落，送醫不治死亡。餘 256 人受傷
雲林縣	0	0	2	騎士 1 名因路樹倒塌摔傷。另民眾 1 名因電線掉落打傷。
臺東縣	0	0	1	太平村和平路天后宮附近，1 人騎機車行經該路段因強風路樹倒塌摔傷。
合計	3	0	376	1、新竹縣尖石鄉有 3 隊登山隊伍共 17 人，分別為 8 人、5 人及 4 人，於本(29)日 10 時 32 分經鎮西堡登山口返家。 2、遊覽車被風吹翻覆駕駛 1 人受傷，經宜蘭縣政府查證不列災情。

備註：死亡 3 人、失蹤 0 人、受傷 376 人。

表 11.c

Table 11.c

單位別	項目	影響數目	搶修完成 (戶、處)	尚待修復 (戶、處)	備註
經濟部	自來水	181,392	32,682	148,710	新北市淡水、新莊、板橋等區約 130,000 戶搶修中
		143,023		143,023	目前臺北市北投、士林等 11 區及新北市新店、中和等 4 區停水 143,023 戶，預計下午 6 時可恢復 80% 供水
	電力	2,255,824	2,122,302	133,52	
	瓦斯	0	0	0	
國家通訊傳播委員會	電信(市話)	21,735	640	21,095	
	電信(基地台)	6,879	3,818	3,061	

表 11.d

Table 11.d

預警性封閉路段	29 日 06 時-12 時	29 日 12 時-18 時
台 7 線 66K-86K 北橫公路	封閉	封閉
台 7 甲線宜蘭支線	封閉	封閉
台 8 線 112K-186K 中橫公路	封閉	封閉
台 9 甲線 9K-19K 烏來	封閉	封閉
台 9 線 104K-120K 蘇花公路	封閉	封閉
台 9 線 25K-35K、38k-68K 北宜公路	封閉	封閉
台 18 線 66K-88K 阿里山公路	封閉	封閉

備註：除道路、橋梁阻斷搶修以外，另有臺鐵北迴線因多處電力受損及路樹倒塌，嚴重影響路線，阿里山森林鐵路全日停駛。

表 11.e

Table 11.e

縣市別	淹水(處)	已退水(處)	未退水處理中(處)	備註
基隆市	9	9	0	
新北市	15	15	0	
臺北市	7	7	0	
桃園市	7	7	0	
新竹縣	2	2	0	
苗栗縣	1	1	0	
臺中市	2	2	0	
彰化縣	1	1	0	
南投縣	0	0	0	
雲林縣	5	4	1	
嘉義市	4	4	0	
嘉義縣	2	2	0	
臺南市	5	5	0	
高雄市	2	2	0	
屏東縣	0	0	0	
宜蘭縣	18	18	0	
花蓮縣	0	0	0	
臺東縣	0	0	0	
合計	80	79	1	

Report on Typhoon 1521(DUJUAN) of 2015

Ping-Yu Lin

Weather Forecast Center

Central Weather Bureau

ABSTRACT

DUJUAN, the 21th typhoon formed over the western North Pacific in 2015, was the sixth one that influenced the Taiwan area. DUJUAN originated over the west-northwest of Guam at 18UTC, 22 Sep 2015. As it moved west-northwestward, it intensified into a typhoon and continued approaching Taiwan. DUJUAN made landfall on ILan County around 09UTC September 28, moved into Taiwan Strait from Changhua County at 17UTC, and then made landfall on Mainland China around 02UTC September 29. After that it's intensity decayed and downgraded into a tropical depression at 12UTC.

The 24hrs 、 48hrs and 72hrs mean forecast position errors by Central Weather Bureau were 70km 、 124km and 207km, respectively.

Key words: DUJUAN