

民國 104 年颱風調查報告

— 第 10 號蓮花(LINFA)颱風(1510)

陳維良

中央氣象局氣象預報中心

摘 要

蓮花(LINFA)颱風是 104 年西北太平洋海域發生的第 10 個颱風，也是該年中央氣象局發布警報的第 1 個颱風。7 月 2 日 1200UTC 在菲律賓馬尼拉東方海面形成，7 月 4 日 1800UTC 前後登陸菲律賓呂宋島北部，5 日 0600UTC 前後由呂宋島西北部出海進入南海，並於 5 日 1800UTC 前後以大於 90°之角度轉向偏北移動，7 日、8 日兩天行經澎湖及東沙島間之臺灣海峽南部海域，颱風中心於 9 日 0300UTC 前後登陸廣東汕頭附近，隨後受地形影響強度逐漸減弱，10 日 0000UTC 於廣東與廣西交接處減弱為熱帶性低氣壓，生命期共計 7 天 12 小時，生命期內最大強度為輕度颱風。

7 月 6 日 0030UTC 中央氣象局發布海上颱風警報第 1 報，6 日 1830UTC 發布海上陸上颱風警報，7 日 0630UTC 解除陸上颱風警報，9 日 0530TST 解除海上颱風警報，同時發布第 9 號昌鴻颱風海上颱風警報第 1 報。統計中央氣象局針對蓮花颱風共發布海上颱風警報 20 報，海上陸上颱風警報 4 報，警報期間共歷時 69 小時。

蓮花颱風降雨以臺東、恆春半島及屏東地區最顯著，導因於颱風環流相對於臺灣地形迎風面舉升所致，自 7 月 6 日 00 時起至 9 日 24 時止，氣象站累積雨量以大武 454.5 毫米居冠，恆春 291.5 毫米次之；同期間自動雨量站觀測為屏東縣西大武山 621.0 毫米，臺東縣土坂 502.5 毫米；日雨量以 8 日屏東縣西大武山 448.0 毫米為最多，臺東縣金針山 343.0 毫米，高雄市南天池 134.0 毫米及花蓮縣玉里 124.5 毫米等雨量相對顯著；另 7 日颱風外圍環流背風側繞流局部輻合機制誘發午後熱對流發展旺盛，觀測較大降雨量分別為臺南市七股 81 毫米，雲林縣西螺 71 毫米，彰化縣下水埔 70.5 毫米，嘉義縣東後寮 58.0 毫米。陸上警報期間未觀測到大於 7 級(17.1m/s)以上之最大陣風，亦無明顯氣壓下降趨勢及焚風現象。

中央氣象局(CWB)對蓮花(LINFA)颱風路徑預測 24 小時、48 小時、72 小時、96 小時及 120 小時預報位置平均誤差分別為 115 公里、214 公里、333 公里、439 公里及 579 公里。

關鍵詞：蓮花颱風，昌鴻颱風。

一、前言

蓮花(LINFA)颱風編號 1510 號於民國 104 年 7 月 2 日 1200UTC 在菲律賓馬尼拉東方 820 公里(鵝鑾鼻東南方 1120 公里)之海面上發展生成，生成後之路徑先由西北轉西南西，於 3 日 12UTC 前後再轉向西北，颱風中心於 4 日 1800UTC 前後登陸菲律賓呂宋島北部，5 日 0600UTC 前後由呂宋島西北部出海進入南海，並於 5 日 1800UTC 前後以大於 90° 之角度轉向偏北移動，隨後 7 日、8 日兩天時間行經澎湖及東沙島間之臺灣海峽南部海域，颱風中心於 9 日 0300UTC 前後登陸廣東汕頭附近；登陸後受地形影響，颱風強度於 9 日 0600UTC 起逐漸減弱，18 小時後於 10 日 0000UTC 於廣東與廣西交接處減弱為熱帶性低氣壓，生命期共計 7 天 12 小時，生命期內最大強度為輕度颱風。

此颱風中心通過臺灣海峽南部期間，其外圍環流為臺灣東南部及南部地區帶來豐沛的雨量，海空交通部分停班停航及屏東、雲林、臺南地區局部淹水。

蓮花颱風影響臺灣期間，於 7 月 6 日至 9 日間造成屏東縣西大武山累積雨量達 614 毫米及臺東縣土坂累積雨量亦達 500 毫米。此外，颱風暴風圈邊緣僅掠過臺灣南部海岸線，陸上警報期間中央氣象局(以下簡稱氣象局)附屬之蘭嶼及大武氣象站所測得最大瞬間陣風為 7 級。

本報告討論蓮花颱風的發生、經過、強度變化，以及颱風侵臺期間氣象局所屬各氣象站之氣象要素變化，並校驗各種主、客觀

颱風路徑預報方法的誤差。

二、颱風的發生經過及處理過程

蓮花颱風是 104 年北太平洋西部海域發展之第 10 個颱風，也是該年中央氣象局所發布警報之第 1 個颱風。蓮花颱風生命期內每 6 小時颱風中心位置(含警報期間每 3 小時)、近中心最大風速、暴風半徑等資料如表 1，颱風最佳路徑如圖 1 所示。

7 月 5 日 0600UTC 前後蓮花颱風中心自呂宋島西北部出海進入南海海域且移向略微轉向西南西，當日 1200UTC(2000TST)前後受北方槽線引導大角度轉向偏北移動，並於此後 12 小時移速稍微加快為 15 公里/小時，中央氣象局研判蓮花颱風對巴士海峽及東沙島海面將構成威脅，遂於 6 日 0030UTC(0830TST)針對巴士海峽及東沙島海面發布海上颱風警報，並提醒受蓮花颱風外圍環流影響，恆春半島及臺東地區有局部大雨發生的機率，午後南部地區及中部以北山區亦有局部較大雨勢；恆春半島、臺灣西南部、東半部沿海及蘭嶼、綠島有較強陣風並有長浪發生，呼籲前往海邊活動請注意安全。6 日 0330UTC(1130TST)原大雨特報升級為豪雨特報，強調恆春半島及臺東地區有局部大雨或豪雨發生的機率。

此後 24 小時蓮花颱風以每小時 7~8 公里之速度向北移動，同日 1400TST 蓮花颱風移至鵝鑾鼻南南西方 340 公里之海面上，氣象局研判蓮花颱風將對臺灣海峽南部近海構成威脅，即於 1430TST 將臺灣海峽南部納入海上警戒區域；1730TST 將南部、北部地區及

中部山區有局部大雨發生的機率納入豪雨特報；6日 2030TST 氣象局研判蓮花颱風暴風圈將對臺灣東南部海面構成威脅，即於海上警戒區域納入臺灣東南部海面，並將豪雨特報時效延長至 7 日，並加入屏東地區有局部大雨或豪雨，東部地區亦與局部大雨發生的機率。

6日 1800UTC(7日 0200TST)蓮花颱風中心位置北移至鵝鑾鼻西南方約 250 公里之海面上，氣象局研判颱風暴風圈有威脅屏東及高雄地區的機率，隨即於 7日 0230TST 發布陸上颱風警報，並調整豪雨特報內容為臺灣南部地區及臺東地區有大雨或豪雨，尤其臺

東山區及屏東山區有局部豪雨或大豪雨，花蓮地區有大雨或豪雨，中部以北山區亦有局部大雨發生的機率，並呼籲注意坍方、落石及土石流，低窪地區慎防淹水。

7日 0000UTC(0800TST)蓮花颱風移動方向略偏向西北，氣象局研判颱風之暴風圈將對臺南、澎湖地區構成威脅，陸續於 7日 0830TST 將臺南納入陸上警戒範圍且擴大豪雨特報區域範圍為嘉義以南及花蓮以南地區有大雨或豪雨，尤其臺東及屏東地區有局部豪雨或大豪雨，中部以北山區亦有局部大雨發生的機率，另於 1130TST 將澎湖納入陸上警戒範圍。

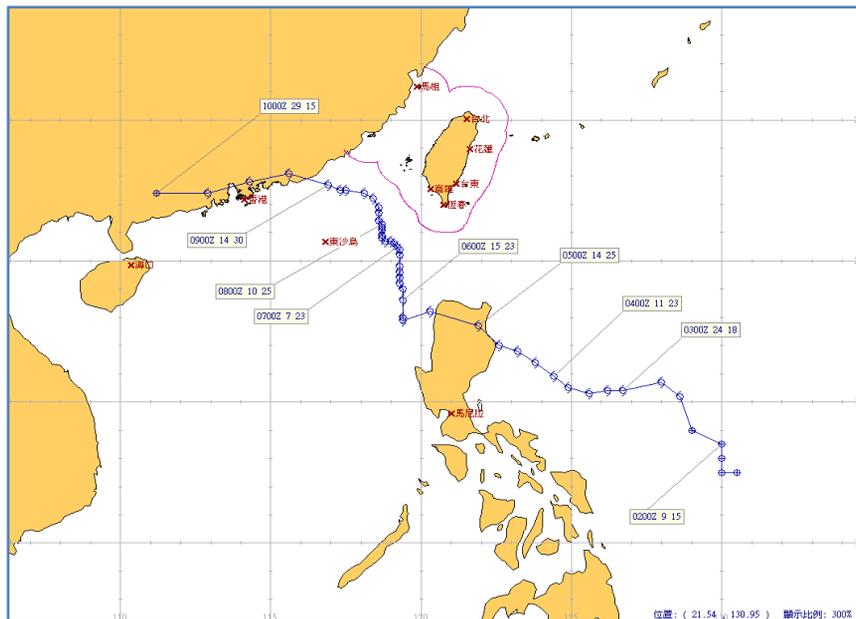


圖 1. 2015 年第 10 號蓮花颱風之路徑。(指標表示日期(00UTC)、移速及最大風速)，(臺灣外圍之實線表示距臺灣陸地 100 公里之距離)

Fig. 1. The best track of typhoon LINFA(1510).

表 1. 2015 年第 10 號蓮花颱風最佳路徑、強度變化及動向資料表。

Table 1. The best-track positions, intensity and movement of typhoon LINFA(1510).

時間(UTC)	緯度 (°N)	經度 (°E)	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)	最大 陣風 (m/s)	7 級風 (km)	10 級風 (km)
2015070106	12.5	130.5	1002			12	20	熱帶性低氣壓	
2015070112	12.5	130.0	1002	90	9	15	23	熱帶性低氣壓	
2015070118	13.0	130.0	1002	360	9	15	23	熱帶性低氣壓	
2015070200	13.5	130.0	1002	360	9	15	23	熱帶性低氣壓	
2015070206	14.0	129.0	1002	297	20	15	23	熱帶性低氣壓	
2015070212	15.2	128.6	998	291	19	18	25	100	
2015070218	15.7	128.0	998	360	15	18	25	100	
2015070300	15.4	126.7	998	257	24	18	25	100	
2015070306	15.4	126.2	995	251	11	20	28	100	
2015070312	15.3	125.6	990	262	12	23	30	100	
2015070318	15.5	124.9	990	265	19	23	30	100	
2015070400	15.9	124.4	990	289	11	23	30	100	
2015070406	16.4	123.8	985	326	15	25	33	120	
2015070412	16.8	123.2	985	321	14	25	33	120	
2015070418	17.0	122.6	985	311	14	25	33	120	
2015070500	17.7	121.9	985	311	14	25	33	120	
2015070506	18.2	120.3	990	288	30	23	30	120	
2015070512	17.9	119.4	990	251	17	23	30	120	
2015070518	18.0	119.4	990	360	4	23	30	120	
2015070600	18.6	119.4	990	1	15	23	30	120	
2015070603	19.0	119.4	990	360	14	23	30	120	
2015070606	19.2	119.3	990	335	8	23	30	120	
2015070609	19.4	119.3	990	335	8	23	30	120	
2015070612	19.6	119.3	990	360	7	23	30	120	
2015070615	19.8	119.3	990	13	7	23	30	120	
2015070618	20.2	119.3	990	343	11	23	30	120	
2015070621	20.4	119.3	990	356	9	23	30	120	
2015070700	20.5	119.2	990	270	7	23	30	120	
2015070703	20.6	119.1	990	270	7	23	30	120	
2015070706	20.7	119.0	985	270	7	25	33	120	
2015070709	20.7	118.8	985	270	7	25	33	120	
2015070712	20.8	118.7	985	317	5	25	33	120	
2015070715	20.9	118.7	985	360	7	25	33	120	
2015070718	21.1	118.7	985	360	7	25	33	120	
2015070721	21.2	118.7	985	360	4	25	33	120	
2015070800	21.3	118.7	985	360	10	25	33	120	
2015070803	21.4	118.6	985	360	11	25	33	120	
2015070806	21.7	118.6	975	13	15	30	38	120	30
2015070809	21.9	118.6	975	360	10	30	38	120	30
2015070812	22.2	118.4	975	328	13	30	38	120	30
2015070815	22.4	118.1	975	290	10	30	38	120	30
2015070818	22.5	117.5	975	282	17	30	38	120	30
2015070821	22.5	117.3	975	298	7	30	38	120	30
2015070900	22.7	116.9	975	292	14	30	38	120	30
2015070906	23.1	115.6	975	285	21	30	38	120	30
2015070912	22.8	114.3	980	256	23	25	33	100	
2015070918	22.4	112.9	995	253	25	18	25	100	
2015071000	22.4	111.2	998	270	29	15	23	熱帶性低氣壓	

隨後由於颱風持續偏向西北移動，氣象局研判蓮花颱風暴風圈威脅陸地的機率降低，即於7日0630UTC(1430TST)解除陸上颱風警報，並仍持續針對巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽南部及臺灣東南部海面發布海上颱風警報；同時調整豪雨特報為臺東及屏東地區有局部豪雨或大豪雨，彰化以南、南投及花蓮以南地區有大雨或豪雨，澎湖及中部以北山區亦有局部大雨發生的機率。

7日0930UTC(1730TST)氣象局研判蓮花颱風威脅臺灣東南部海面的機率降低，即於海上警戒區域中排除臺灣東南部海面，另調整豪雨特報為臺東及屏東地區有局部豪雨或大豪雨，南部地區、中部山區及花蓮地區有大雨或豪雨，澎湖、桃園至嘉義及南投地區亦有局部大雨發生的機率。同日1230UTC(2030TST)豪雨特報中解除桃園、新竹、苗栗、臺中有大雨發生的機率，並將豪雨特報時效延長至8日。

8日2330TST(8日1530UTC)氣象局依據自動雨量站觀測資料，說明屏東地區已有超大豪雨，臺東地區亦有大豪雨發生，並研判臺東及屏東地區仍有局部豪雨或大豪雨，南部地區、中部山區及花蓮地區仍有大雨或豪雨，澎湖、桃園至嘉義及南投地區亦有局部大雨發生的機率，持續發布豪雨特報。

9日0500TST 蓮花颱風中心位置移至廣東汕頭南方(澎湖西南西方約240公里)之海面上並繼續朝西移動，氣象局研判颱風暴風範圍已脫離臺灣近海，即於9日0530TST解除海上颱風警報，此時第9號昌鴻颱風位於臺灣東方(臺北東南東方約950公里)海面，以

每小時25公里的速度向西北轉西北西方向接近臺灣東北部近海，氣象局研判昌鴻颱風將對臺灣東北部海面及北部海面構成威脅，遂於同一時間發布第9號昌鴻颱風海上颱風警報第1報。統計氣象局針對蓮花颱風共發布海上颱風警報20報，海上陸上颱風警報4報，警報期間共歷時69小時，詳細颱風警報發布過程如表2。

三、颱風強度及路徑探討

7月2日1200UTC(2日2000TST)蓮花颱風在菲律賓馬尼拉東方約820公里(鵝鑾鼻東南方1120公里；北緯15.2度，東經128.6度)之海面上發展形成，中心氣壓998百帕，生成初期沿副熱帶高壓駛流概略向西北轉西南西再轉西北方向移動，颱風近中心最大風速逐漸增強至25m/s，強度仍維持為輕度颱風，4日1800UTC(5日0200TST)前後颱風中心登陸菲律賓呂宋島西北部，登陸後颱風環流受呂宋島地形影響呈南北不對稱狀態，致使移向略轉向西北西，並於5日0600UTC前後於呂宋島西北部出海進入南海且移向略微轉向西南西，隨後於5日1200UTC(2000TST)前後華中一帶約東經110°~115°附近之西風短波槽逐漸東移誘使副熱帶高壓開始東退，同時蓮花颱風之駛流方向亦產生改變，颱風移向遂以大於90°之角度轉向偏北行進，亦因颱風北側氣壓梯度減小，颱風強度有稍微減弱現象，6日2100UTC前後原誘使副熱帶高壓東退之短波槽東移淺化後，致使副熱帶高壓略微西伸，並誘使位於臺灣東南東方之第9號昌鴻颱風有快速增強發展現象，同時蓮花

颱風之移向則由偏北略微轉向西北，但維持時間不長；12 個小時後由於另一西風波橫槽南移轉正，並於東經 110° ~115° 附近之華中、華南一帶明顯加深(圖 3f、圖 3g 所示)，引導蓮花颱風在 7 日 0600UTC 前後再度轉向偏北移動，此時副熱帶高壓提供蓮花颱風東側環流具有較大氣壓梯度，颱風中心強度則有逐漸增強現象；8 日 0600UTC 前後隨西風波槽線減弱，副熱帶高壓明顯增強，蓮花颱風近中心最大風速亦稍微增強為 30m/s，中心

氣壓估計約 970hPa，為此颱風生命期中之最大強度，移向並開始轉向西北西移動，並於 9 日 0300UTC 前後登陸廣東汕頭一帶；登陸後受地形影響，颱風強度於 9 日 0600UTC 起逐漸減弱，此時第 9 號昌鴻颱風已移近臺灣東方海面，並誘使副熱帶高壓持續西伸，蓮花颱風受高壓西南側環流導引轉向西南西；18 小時後於 10 日 0000UTC 於廣東與廣西交接處減弱為熱帶性低氣壓，生命期共計 7 天 12 小時，生命期內最大強度維持輕度颱風等級。

表 2. 蓮花颱風影響期間警報發布與處理摘要。

Table 2. Warnings issued by CWB for typhoon LINFA(1510).

	時間(TST)	報次	警報類別	警戒區域及注意事項
7月6日	8:30	1	海上颱風警報	海上警戒區域：巴士海峽及東沙島海面。 *大雨特報：第 10 號颱風外圍環流影響，今(6)日恆春半島及臺東地區有局部大雨發生的機率，午後南部地區及中部以北山區亦有局部較大雨勢，請注意。 *颱風外圍環流影響，恆春半島、臺灣西南部、東半部沿海地區及蘭嶼、綠島將有較強陣風，並有長浪發生，前往海邊活動請注意安全。
7月6日	11:30	2	海上颱風警報	海上警戒區域：巴士海峽及東沙島海面。 *豪雨特報：第 10 號颱風外圍環流影響，今(6)日恆春半島及臺東地區有局部大雨或豪雨發生的機率，午後南部地區及中部以北山區亦有局部較大雨勢，請注意。 *颱風外圍環流影響，恆春半島、臺灣西南部、東半部沿海地區及蘭嶼、綠島將有較強陣風，並有長浪發生，前往海邊活動請注意安全。
7月6日	14:30	3	海上颱風警報	海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面及臺灣海峽南部。 *豪雨特報：第 10 號颱風外圍環流影響，今(6)日恆春半島及臺東地區有局部大雨或豪雨發生的機率，午後南部地區及中部以北山區亦有局部較大雨勢，請注意。 *颱風外圍環流影響，恆春半島、臺灣西南部、東半部沿海地區及蘭嶼、綠島將有較強陣風，並有長浪發生，前往海邊活動請注意安全。
7月6日	17:30	4	海上颱風警報	海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面及臺灣海峽南部。 *豪雨特報：第 10 號颱風外圍環流影響，今(6)日恆春半島及臺東地區有局部大雨或豪雨發生的機率，南部、北部地區及中部山區亦有局部大雨發生，請注意。 *颱風外圍環流影響，恆春半島、臺灣西南部、東半部沿海地區及蘭嶼、綠島將有較強陣風，並有長浪發生，前往海邊活動請注意安全。

7月 6日	20:30	5	海上颱風警報	海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面及臺灣海峽南部。 * 豪雨特報：第 10 號颱風外圍環流影響，今(6日)晚至明(7)日恆春半島、屏東及臺東地區有局部大雨或豪雨發生的機率，東部、南部地區及中部以北山區亦有局部大雨發生，請注意。 * 颱風外圍環流影響，恆春半島、臺灣西南部、東半部沿海地區及蘭嶼、綠島將有較強陣風，並有長浪發生，前往海邊活動請注意安全。
7月 6日	23:30	6	海上颱風警報	海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽南部及臺灣東南部海面(含蘭嶼、綠島)。 * 豪雨特報：第 10 號颱風外圍環流影響，明(7)日恆春半島、屏東及臺東地區有局部大雨或豪雨發生的機率，東部、南部地區及中部以北山區亦有局部大雨發生，請注意。 * 颱風外圍環流影響，恆春半島、臺灣西南部、東半部、基隆北海岸沿海地區及蘭嶼、綠島將有較強陣風，並有長浪發生，前往海邊活動請注意安全。
7月 7日	2:30	7	海上陸上颱風警報	陸上警戒區域：屏東及高雄地區。 海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽及臺灣東南部海面(含蘭嶼、綠島)。 * 豪雨特報：第 10 號颱風環流影響，今(7)日臺灣南部地區及臺東地區有大雨或豪雨，尤其臺東山區及屏東山區有局部豪雨或大豪雨，花蓮地區有大雨或豪雨，中部以北山區亦有局部大雨發生的機率，請注意坍方、落石及土石流，低窪地區請慎防淹水。 * 颱風外圍環流影響，恆春半島、臺灣西南部、東半部、基隆北海岸沿海地區及蘭嶼、綠島將有較強陣風，並有長浪發生，前往海邊活動請注意安全。
7月 7日	5:30	8	海上陸上颱風警報	陸上警戒區域：屏東及高雄地區。 海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽南部及臺灣東南部海面(含蘭嶼、綠島)。 * 豪雨特報：第 10 號颱風環流影響，今(7)日臺灣南部地區及臺東地區有大雨或豪雨，尤其臺東山區及屏東山區有局部豪雨或大豪雨，花蓮地區有大雨或豪雨，中部以北山區亦有局部大雨發生的機率，請注意坍方、落石及土石流，低窪地區請慎防淹水。 * 颱風外圍環流影響，恆春半島、臺灣西南部、東半部、基隆北海岸沿海地區及蘭嶼、綠島將有較強陣風，並有長浪發生，前往海邊活動請注意安全。
7月 7日	8:30	9	海上陸上颱風警報	陸上警戒區域：屏東、高雄及臺南地區。 海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽及臺灣東南部海面(含蘭嶼、綠島)。 * 豪雨特報：第 10 號颱風環流影響，今(7)日嘉義以南及花蓮以南地區有大雨或豪雨，尤其臺東及屏東地區有局部豪雨或大豪雨，中部以北山區亦有局部大雨發生的機率，請注意坍方、落石及土石流，低窪地區請慎防淹水。 * 颱風外圍環流影響，恆春半島、臺灣西南部、東半部、基隆北海岸沿海地區及蘭嶼、綠島將有較強陣風，並有長浪發生，前往海邊活動請注意安全。
7月 7日	11:30	10	海上陸上颱風警報	陸上警戒區域：澎湖、屏東、高雄及臺南地區。 海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽及臺灣東南部海面(含蘭嶼、綠島)。 * 豪雨特報：第 10 號颱風環流影響，今(7)日嘉義以南及花蓮以南地區有大雨或豪雨，尤其臺東及屏東地區有局部豪雨或大豪雨，澎湖及中部以北山區亦有局部大雨發生的機率，請注意坍方、落石及土石流，低窪地區請慎防淹水。 * 颱風外圍環流影響，恆春半島、臺灣西南部、東半部、基隆北海岸沿海地區及澎湖、蘭嶼、綠島將有較強陣風，並有長浪發生，前往海邊活動請注意安全。

7月 7日	14:30	11	海上颱風警報	海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽及臺灣東南部海面。 * 豪雨特報：第 10 號颱風環流影響，今(7)日臺東及屏東地區有局部豪雨或大豪雨，彰化以南、南投及花蓮以南地區有大雨或豪雨，澎湖及中部以北山區亦有局部大雨發生的機率，請注意坍方、落石及土石流，低窪地區請慎防淹水。 * 颱風及其外圍環流影響，臺灣各沿海地區(含蘭嶼、綠島)及澎湖、金門有較強陣風，並有長浪發生，尤其西南部近海風浪明顯偏大，前往海邊活動請注意安全。
7月 7日	17:30	12	海上颱風警報	海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面及臺灣海峽。 * 豪雨特報：第 10 號颱風環流影響，今(7)日臺東及屏東地區有局部豪雨或大豪雨，南部地區、中部山區及花蓮地區有大雨或豪雨，澎湖、桃園至嘉義及南投地區亦有局部大雨發生的機率，請注意坍方、落石及土石流，低窪地區請慎防淹水。 * 颱風及其外圍環流影響，臺灣各沿海地區(含蘭嶼、綠島)及澎湖、金門有較強陣風，並有長浪發生；尤其澎湖及西南部沿岸(含小琉球)風浪明顯偏大，請避免前往海邊。
7月 7日	20:30 23:30	13 14	海上颱風警報	海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面及臺灣海峽。 * 豪雨特報：第 10 號颱風環流影響，今(7)日晚至明(8)日臺東及屏東地區有局部豪雨或大豪雨，南部地區、中部山區及花蓮地區有大雨或豪雨，澎湖、彰化至嘉義及南投地區亦有局部大雨發生的機率，請注意坍方、落石及土石流，低窪地區請慎防淹水。 * 颱風及其外圍環流影響，臺灣各沿海地區(含蘭嶼、綠島)及澎湖、金門有較強陣風並有長浪發生；尤其澎湖及西南部沿岸(含小琉球)風浪明顯偏大，請避免前往海邊。
7月 8日	2:30 5:30 8:30 11:30 14:30 17:30	15 16 17 18 19 20	海上颱風警報	海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面及臺灣海峽。 * 豪雨特報：第 10 號颱風環流影響，今(8)日臺東及屏東地區有局部豪雨或大豪雨，南部地區、中部山區及花蓮地區有大雨或豪雨，澎湖、彰化至嘉義及南投地區亦有局部大雨發生的機率，請注意坍方、落石及土石流，低窪地區請慎防淹水。 * 颱風及其外圍環流影響，臺灣各沿海地區(含蘭嶼、綠島)及澎湖、金門、馬祖有較強陣風並有長浪發生；尤其澎湖及西南部沿岸(含小琉球)風浪明顯偏大，請避免前往海邊。
7月 8日	20:30	21	海上颱風警報	海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面及臺灣海峽。 * 豪雨特報：第 10 號颱風環流影響，今(8)日晚至明(9)日上午臺東及屏東地區有局部豪雨或大豪雨，南部地區、中部山區及花蓮地區有大雨或豪雨，澎湖、彰化至嘉義及南投地區亦有局部大雨發生的機率，請注意坍方、落石及土石流，低窪地區請慎防淹水。 * 颱風及其外圍環流影響，臺灣各沿海地區(含蘭嶼、綠島)及澎湖、金門、馬祖有較強陣風並有長浪發生；尤其澎湖及西南部沿岸(含小琉球)風浪明顯偏大，請避免前往海邊。
7月 8日	23:30	22	海上颱風警報	海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面及臺灣海峽。 * 豪雨特報：第 10 號颱風環流影響，今(8)日屏東地區已有超大豪雨，臺東地區亦有豪雨發生。預計今(8)日晚至明(9)日上午臺東及屏東地區仍有局部豪雨或大豪雨，南部地區、中部山區及花蓮地區有大雨或豪雨，澎湖、彰化至嘉義及南投地區亦有局部大雨發生的機率，請注意坍方、落石及土石流，低窪地區請慎防淹水。 * 颱風及其外圍環流影響，臺灣各沿海地區(含蘭嶼、綠島)及澎湖、金門、馬祖有較強陣風並有長浪發生；尤其澎湖及西南部沿岸(含小琉球)風浪明顯偏大，請避免前往海邊。

7月9日	2:30	23	海上颱風警報	海上警戒區域：巴士海峽、東沙島海面及臺灣海峽。 *大雨特報：第10號颱風環流影響，8日屏東地區已有超大豪雨，臺東地區有大豪雨發生。預計今(9)日恆春半島及臺東地區仍有局部大雨或豪雨，南部、東部、東北部地區、基隆北海岸及大臺北山區有局部大雨，午後中部以北山區亦有局部大雨發生的機率，請注意。 *颱風及其外圍環流影響，臺灣各沿海地區(含蘭嶼、綠島)及澎湖、金門、馬祖有較強陣風並有長浪發生；尤其澎湖及西南部沿岸(含小琉球)風浪明顯偏大，請避免前往海邊。
7月9日	5:30	24	解除颱風警報並同時發布2015年第9號颱風(昌鴻：CHAN-HOM)海上颱風警報第1報	海上警戒區域：臺灣東北部海面及臺灣北部海面。 *大雨特報：第10號颱風環流影響，8日屏東地區已有超大豪雨，臺東地區有大豪雨發生。預計今(9)日恆春半島及南部山區仍有局部大雨或豪雨，中部以北山區有局部大雨，請注意。 注意事項：輕度颱風蓮花編號第10號第24報解除颱風警報(發布時間：104年7月9日5時30分)

圖 2 為 2015 年 7 月 1 日至 7 月 10 日西太平洋平均海水表面溫度分布圖，顯示蓮花颱風生命期內所通過之海水表面溫度大多高於 28°C，應屬於有利於颱風發展環境；檢視颱風路徑上之大氣環境，可歸納出發展初期即受菲律賓地形影響，中後期大多處於大範圍相對低壓區中，無較大氣壓梯度力引導

颱風發展增強，故生命期內之發展強度有限。圖 3 為 2015 年 7 月 1 日至 10 日間逐日 0000UTC 之 500hPa 高空觀測及分析圖疊加可見光衛星雲圖。圖 4 為蓮花颱風 7 月 8 日行經澎湖與東沙島間，雷達可觀測範圍內之合成回波圖與同時間部分地面觀測填圖。

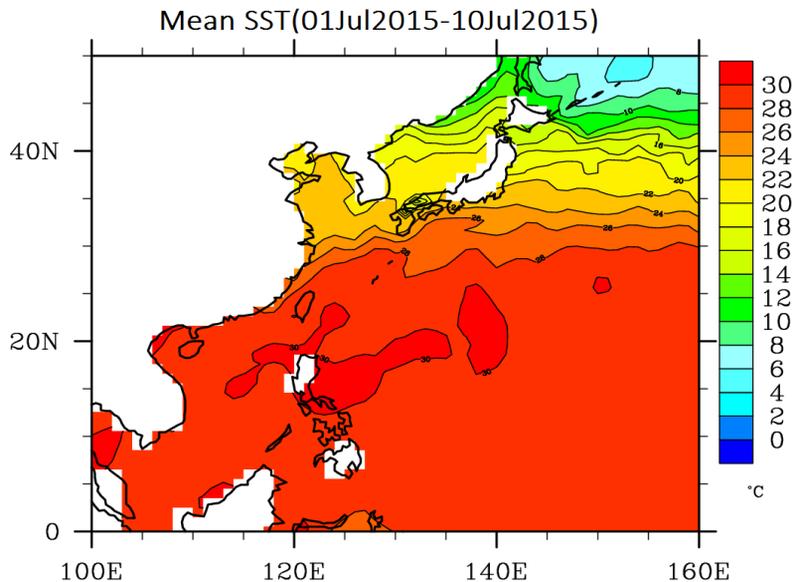


圖 2. 2015 年 7 月 1 日至 10 日 10 天平均海水溫度圖。

Fig. 2. The ten-day (1 to 10 Jul. 2015) mean sea surface temperature.

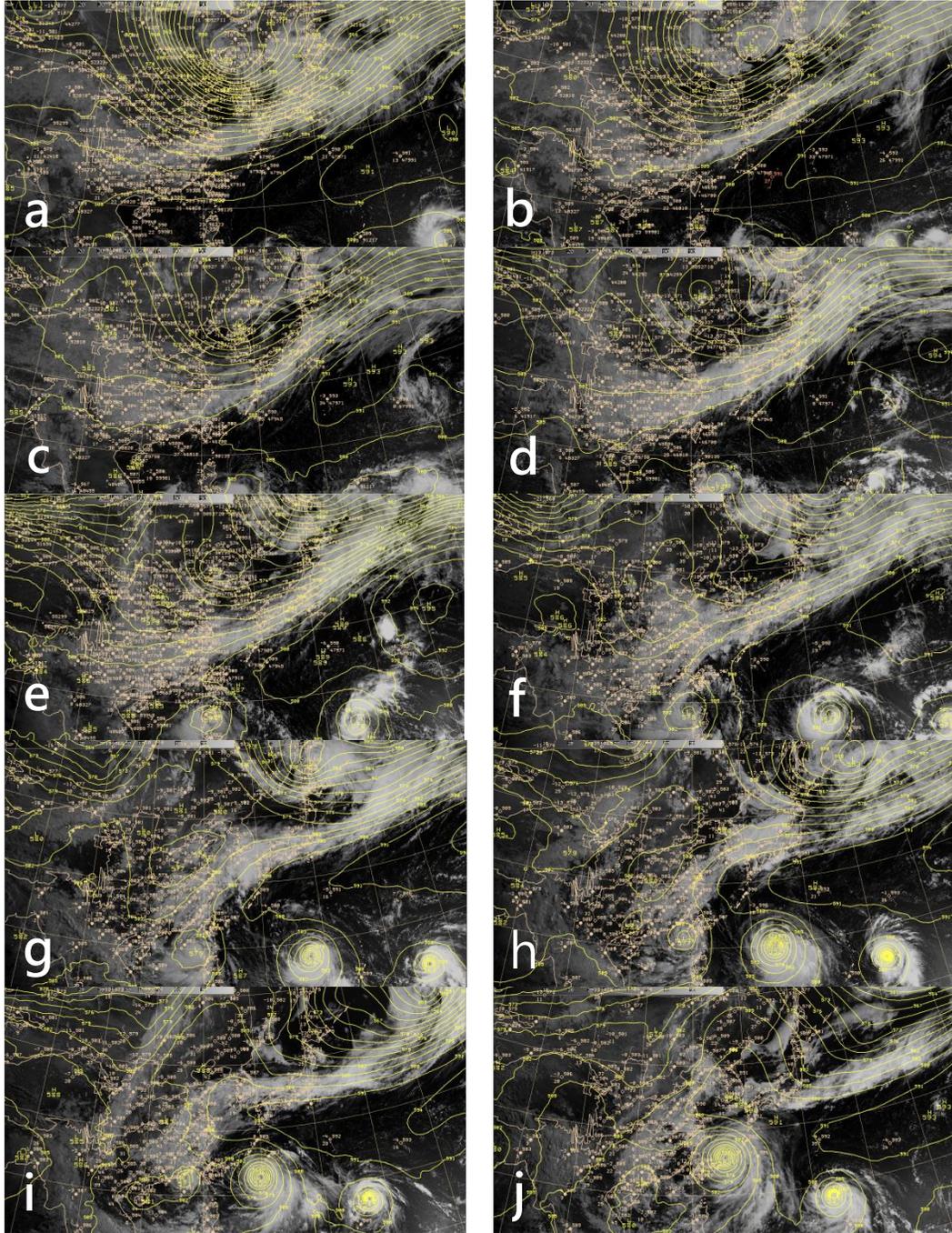


圖3. 2015年7月 (a) 1日0000 UTC , (b) 2日0000 UTC , (c) 3日0000 UTC , (d) 4日0000 UTC , (e) 5日0000 UTC , (f) 6日0000 UTC , (g) 7日0000 UTC , (h) 8日0000 UTC , (i) 9日0000 UTC , (j) 10日0000 UTC之 500hPa 高空觀測及分析圖疊加可見光衛星雲圖。

Fig. 3. The 500 hPa geopotential height with observation and satellite visible imagery at (a) 0000 UTC 1, (b) 0000 UTC 2, (c) 0000 UTC 3, (d) 0000 UTC 4, (e) 0000 UTC 5, (f) 0000 UTC 6, (g) 0000 UTC 7, (h) 0000 UTC 8, (i) 0000 UTC 9, (j) 0000 UTC 10 July 2015.

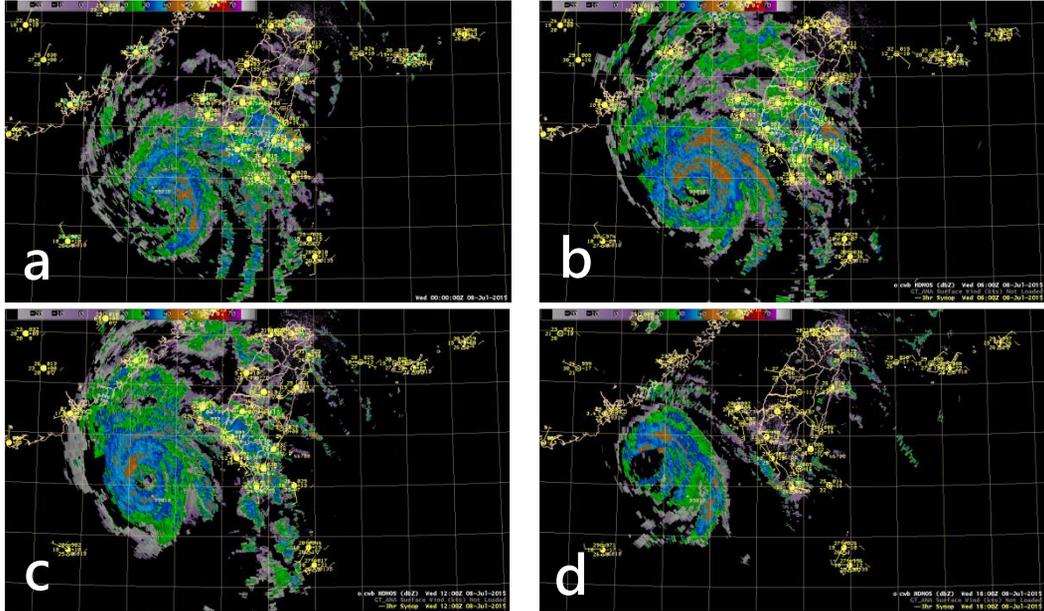


圖4. 2015年7月8日 (a)0000 UTC，(b)0600 UTC，(c)1200 UTC，(d) 1800 UTC 地面觀測及雷達回波合成圖。

Fig. 4. The surface observation and radar reflection mosaic imagery at (a)0000 UTC, (b)0600UTC, (c)1200UTC, (d)1800 UTC 8 July 2015.

四、蓮花颱風影響期間各地氣象狀況

以下就蓮花颱風影響期間之雨量分布、風力及氣壓等氣象狀況作扼要分析(皆以地方時討論)如下：

(一) 降雨分析

降雨分析以 7 月 6 日至 9 日之總雨量和逐日雨量，分析蓮花颱風侵臺期間的降雨特徵，雨量資料包含氣象局附屬氣象站以及自動雨量站之觀測值。表 4 及圖 5a、5b、5c 分別表示蓮花颱風侵臺期間 7 月 6 日、7 日、8 日及 9 日之單日雨量分布圖；圖 5d 為 7 月 6 日 0 時至 9 日 24 時合計 4 天之累積雨量分布圖。

1. 總雨量分析

蓮花颱風之降雨以颱風環流直接影響臺

東、花蓮、恆春半島與屏東地區最為顯著，另於 7 月 6 日、7 日與 9 日於高雄以北地區因颱風外圍環流繞流臺灣地形於背風側形成局部輻合誘發午後熱對流發展，亦造成較顯著降雨。統計警報期間在臺灣東南部山區、南部山區及恆春半島均有大豪雨(2015 年 8 月 31 日以前之雨量分級標準)，尤其是 7 月 7 日和 8 日兩天雨勢最明顯，自 7 月 6 日 00 時起至 9 日 24 時止，氣象站累積雨量以大武 454.5 毫米居冠，恆春 291.5 毫米次之；同期間自動雨量站雨量計有 2 個主要降雨中心，分別為屏東縣泰武鄉西大武山 621 毫米，臺東縣達仁鄉土坂 502.5 毫米。

2. 日雨量

7 月 6 日蓮花颱風環流緩慢向北逐漸接

近臺灣海峽南部時，颱風環流影響之降雨尚不顯著(圖 7a)，僅恆春半島東側出現局部降雨，臺南及新竹、苗栗地區亦出現午後短暫雷陣雨。7 日起受到颱風環流影響(圖 7b)恆春半島、屏東及臺東山區降雨量持續增加，新竹以南至臺南以北地區午後雷陣雨降雨量亦明顯增加，7 日雨量以屏東縣石門 231.0 毫米為最多，臺東縣南田 209.5 毫米，臺南市七股 81.0 毫米，雲林縣西螺 71.0 毫米，彰化縣下水埔 70.5 毫米，嘉義縣東後寮 58.0 毫米等雨量相對顯著；8 日颱風環流所造成之降雨最為明顯(圖 7c)，主要仍集中於恆春半島、屏東及臺東山區一帶，臺南以北地區當日之午後熱對流發展則較不明顯，8 日雨量以屏東縣西

大武山 448.0 毫米為最多，臺東縣金針山 343.0 毫米，高雄市南天池 134.0 毫米，花蓮縣玉里 124.5 毫米等雨量相對顯著。8 日晚間至 9 日颱風逐漸偏西移動後，颱風環流所造成之降雨主要集中於恆春半島與屏東地區，苗栗以北與宜蘭地區則有較明顯之午後熱對流發展，9 日雨量以屏東縣枋寮 140.0 毫米，新北市火燒寮 69.0 毫米，臺東縣金針山 58.0 毫米，新竹縣新埔 45.5 毫米相對較大。綜合上述資料研判，7 月 7 日至 8 日間臺東、恆春半島及屏東地區之降雨導因於颱風環流相對於臺灣地形迎風面舉升與背風側繞流局部輻合機制所致。

表 4. 2015 年第 10 號蓮花(LINFA)颱風警報期間中央氣象局附屬氣象站日累積雨量及總雨量 (2015 年 7 月 6 日~9 日)統計表。

Table 4. The daily and accumulated rainfalls of CWB stations during typhoon LINFA(1510) passage.

測站	雨量	逐日累積雨量(單位：毫米)				合計
		7 月 6 日	7 月 7 日	7 月 8 日	7 月 9 日	
彭佳嶼	0	0	0	0	0	0
基隆	0	0	0	5.5	29.7	35.2
宜蘭	0	0	0	11.2	3.3	14.5
蘇澳	0	0	0	0.2	7	7.2
鞍部	0	0	0	0	44	44
竹子湖	0	0	0	0	24	24
淡水	T	0	0	0	29	29
臺北	0	0	0	0	22.2	22.2
新屋	0.1	0	0	0	0.1	0.2
新竹	T	6	6	0	30.5	36.5
臺中	0.1	7	7	3	0	10.1
梧棲	0	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5
日月潭	0	0	0	1.5	0	1.5
阿里山	0.8	2	2	6.7	0	9.5
玉山	1	2	2	28	1	32
嘉義	T	49	49	5.7	0	54.7
臺南	1	15	15	19	0	35

七股	3	81	11	0	95
永康	4	62.5	20.5	0	87
高雄	0	19.5	39	1	59.5
花蓮	2	T	4.5	0	6.5
成功	39.7	1.8	107.7	0	149.2
臺東	11	34.8	83.5	0.5	129.8
大武	42.3	155	256.5	1.5	455.3
恆春	28.5	169	49.5	44.5	291.5
蘭嶼	20.1	11.8	48	1.6	81.5
澎湖	T	2.9	5.1	0	8
東吉島	0	7	17.1	0.1	24.2
板橋	7	0	0	5.5	12.5
金門	0	0	0.8	0.4	1.2
馬祖	1.2	1.8	0	0	3

◎ T 表示雨跡

2015年蓮花颱風7/6雨量圖

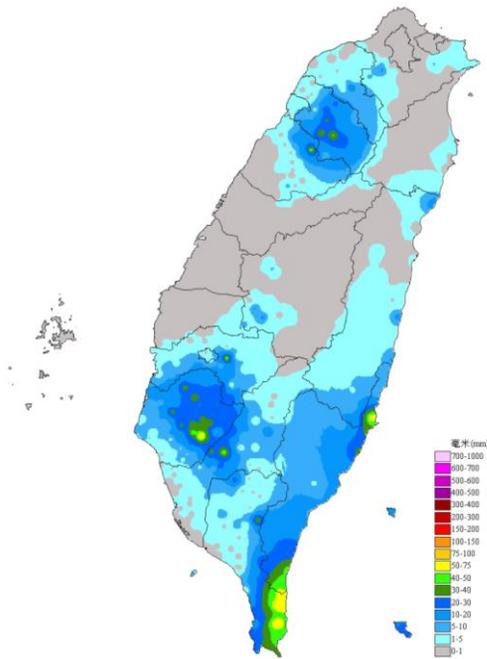


圖 5a. 2015 年第 10 號颱風影響期間 7 月 6 日 0 時至 24 時臺灣地區累積雨量分布圖。

Fig. 5a. The accumulated rainfall in Taiwan area during typhoon LINFA passage from 0516UTC to 0616UTC July 2015.

2015年蓮花颱風7/7雨量圖

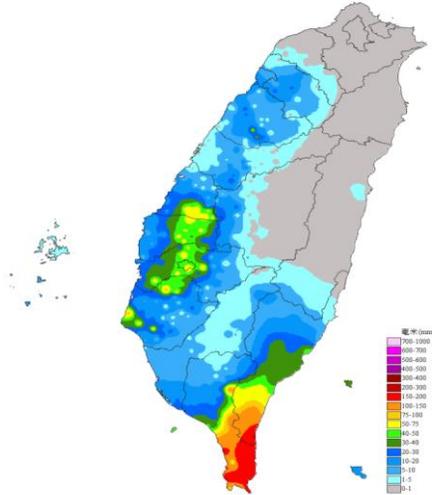


圖 5b. 2015 年第 10 號颱風影響期間 7 月 7 日 0 時至 24 時臺灣地區累積雨量分布圖。

Fig. 5b. The accumulated rainfall in Taiwan area during typhoon LINFA passage from 0616UTC to 0716UTC July 2015.

2015年蓮花颱風7/8雨量圖

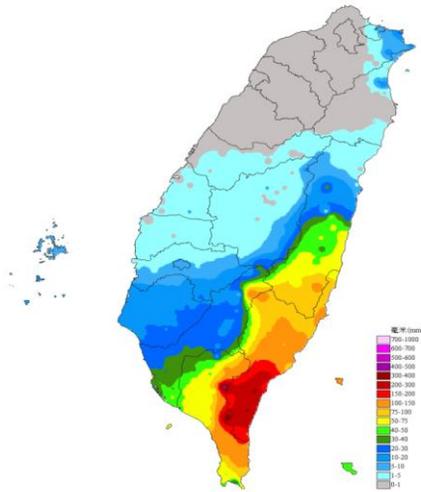


圖 5c. 2015 年第 10 號颱風影響期間 7 月 8 日 0 時至 24 時臺灣地區累積雨量分布圖。

Fig. 5c. The accumulated rainfall in Taiwan area during typhoon LINFA passage from 0716UTC to 0816UTC July 2015.

2015年蓮花颱風7/9雨量圖

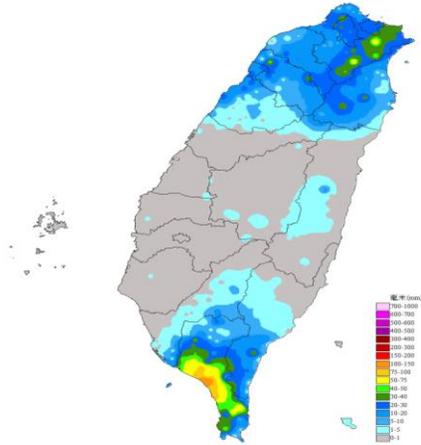


圖 5d. 2015 年第 10 號颱風影響期間 7 月 9 日 0 時至 24 時臺灣地區累積雨量分布圖。

Fig. 5d. The accumulated rainfall in Taiwan area during typhoon LINFA passage from 0816UTC to 0916UTC July 2015.

2015年蓮花颱風7/6-7/9累積雨量圖

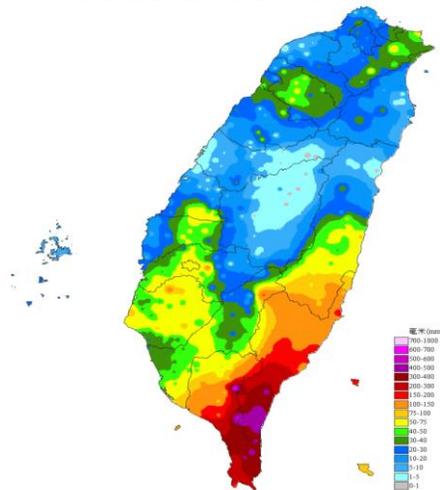


圖 5e. 2015 年第 10 號颱風影響期間 7 月 6 日 0 時至 9 日 24 時臺灣地區累積雨量分布圖。

Fig. 5e. The accumulated rainfall in Taiwan area during typhoon LINFA passage from 0516UTC to 0816UTC July 2015.

(二) 風力及氣壓分析

1. 風力

蓮花颱風於 7 月 6 日清晨起至 7 日上午間由菲律賓呂宋島西北方近海向北移行逐漸接近臺灣西南方海面期間，位於臺灣東南東方之第 9 號昌鴻颱風有增強發展現象，誘使副熱帶高壓短暫略微西伸，蓮花颱風環流西北側氣壓梯度略微增大，致使 7 日上午 9 時 56 分氣象局蘭嶼氣象站觀測到蓮花颱風影響期間之最大陣風為 7 級(15.0m/s, 東北東風)，同日 10 時 50 分大武氣象站亦觀測到 7 級(13.9m/s, 東北風)之最大陣風；其餘氣象站於蓮花颱風陸上警報期間(104 年 7 月 7 日 02:30TST 至 14:30TST)所觀測到之最大陣風均小於或等於 6 級(13.9m/s)，陸上警報期間氣象局所屬各氣象站氣象要素統計表如表 3。

2. 氣壓

圖 6 為 2015 年 7 月 6 日 8 時至 9 日 6 時(地方時)蓮花(LINFA)颱風警報期間宜蘭、臺北、新屋、新竹、臺中、高雄、金門、馬祖、梧棲氣象站測站氣壓逐時分布圖，圖中 7 日 2 時至 14 時為陸上颱風警報，由於颱風路徑距離氣象局各氣象站尚遠，警報期間內未發生氣壓明顯下降之趨勢，其中 8 日 8 時至 18 時之間由於蓮花颱風外圍環流風場相對臺灣地形造成背風低壓因素，臺中、梧棲氣象站測站氣壓下降幅度超出一般半日波之降幅，另因臺中氣象站之海拔高度達 84 公尺，所測得之測站氣壓明顯低於其他各站。由表 3 所示，蓮花颱風陸上警報期間氣象局所屬各氣象站出現之最低氣壓，分別為 7 月 7 日 14 時 18 分宜蘭氣象站測得 997.4 hPa，同日 14 時 18 分臺中氣象站亦測得 997.4 hPa。

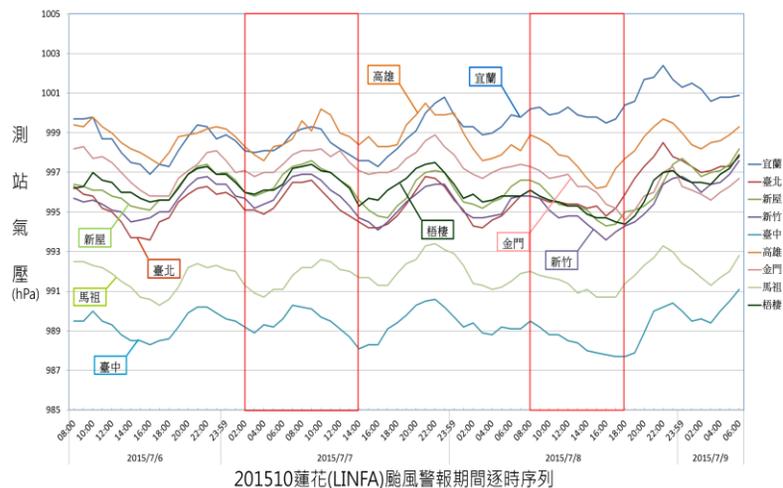


圖 6. 2015 年 7 月 6 日 8 時至 9 日 6 時(地方時)蓮花(LINFA)颱風警報期間宜蘭、臺北、新屋、新竹、臺中、高雄、金門、馬祖、梧棲氣象站測站氣壓逐時分布圖。

Fig.6. The hourly air pressure of Ilan、Taipei、Hsinwu、Hsinchu、Taichung、Kaohsiung、Kinmen、Matsu、Wuchi station during 6 08:00 and 9 06:00 (TST) July 2015.

表3. 2015年第10號蓮花颱風侵臺期間氣象要素統計表(時間標示為地方時；起迄時間2015/07/07 02:30 ~ 2015/07/07 14:30)

Table3. The meteorologica elements summary of CWB stations during typhoon LINFA 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		最大降水量							
		數值 (hPa)	時間 (LST)	數值 (°C)	時間 (LST)	數值 (%)	時間 (LST)	風速 (m/s)	風向 B	時間 (LST)	風速 (m/s)	風向 B	時間 (LST)	一小時 (mm)	起始時間 (LST)	十分鐘 (mm)	起始時間 (LST)		
466950	彭佳嶼	999.7	2015/07/07 02:42	31.6	2015/07/07 12:51	79	2015/07/07 12:01	12.0	100	2015/07/07 05:10	8.4	120	2015/07/07 05:16	0.0		0.0			
466940	基隆	998.5	2015/07/07 03:07	35	2015/07/07 12:43	54	2015/07/07 13:33	10.6	170	2015/07/07 14:00	5.3	160	2015/07/07 13:59	0		0			
466910	觀音	1411.3	2015/07/07 04:52	28.4	2015/07/07 11:21	79	2015/07/07 10:33	8.0	190	2015/07/07 04:05	3.4	190	2015/07/07 02:30	0		0			
466930	竹子湖	998.3	2015/07/07 14:03	31.4	2015/07/07 13:41	67	2015/07/07 12:46	5.9	180	2015/07/07 13:32	2.4	210	2015/07/07 13:24	0		0			
466920	臺北	997.5	2015/07/07 14:20	36.0	2015/07/07 11:33	57	2015/07/07 11:32	9.5	90	2015/07/07 14:24	4.9	100	2015/07/07 14:23	0		0			
467571	新竹竹坑	997.6	2015/07/07 14:27	33.4	2015/07/07 13:28	73	2015/07/07 13:25	8.2	360	2015/07/07 12:55	4.0	350	2015/07/07 12:58	0.4	2015/07/07 06:50	0.2	2015/07/07 07:20		
467770	梧棲	998.3	2015/07/07 13:59	30.7	2015/07/07 10:58	78	2015/07/07 10:58	12.5	350	2015/07/07 13:41	8.9	360	2015/07/07 14:25	0		0			
467490	臺中	997.4	2015/07/07 14:23	33.1	2015/07/07 11:41	66	2015/07/07 11:15	7.2	010	2015/07/07 12:07	3.3	330	2015/07/07 14:29	0.0		0.0			
467650	日月潭	1415.2	2015/07/07 14:26	27.7	2015/07/07 10:58	74	2015/07/07 10:57	6.8	290	2015/07/07 06:50	2.5	290	2015/07/07 12:05	0		0			
467350	澎湖	998.2	2015/07/07 02:38	27.5	2015/07/07 11:38	82	2015/07/07 11:16	10.6	340	2015/07/07 14:00	6.5	4	10	2015/07/07 09:57	T	2015/07/07 13:20	T	2015/07/07 13:20	
467300	東吉島	999.1	2015/07/07 13:56	28.3	2015/07/07 11:16	80	2015/07/07 13:17	13.9	30	2015/07/07 07:39	11.4	6	10	2015/07/07 14:06	0.0		0.0		
467530	阿里山	3081.0	2015/07/07 04:17	19.9	2015/07/07 09:06	70	2015/07/07 09:11	5.0	160	2015/07/07 09:00	2.0	330	2015/07/07 09:48	0.5	2015/07/07 12:02	0.5	2015/07/07 12:02		
467550	玉山	3057.6	2015/07/07 02:46	11.2	2015/07/07 11:42	87	2015/07/07 11:19	19.6	140	2015/07/07 04:51	13.6	140	2015/07/07 05:03	0.5	2015/07/07 12:23	0.5	2015/07/07 11:33		
467480	嘉義	998.5	2015/07/07 12:57	33.4	2015/07/07 11:44	64	2015/07/07 12:18	6.9	4	340	2015/07/07 13:06	3.9	3	260	2015/07/07 13:53	2.1	2015/07/07 13:10	14.8	2015/07/07 13:20
467410	臺南	998.8	2015/07/07 04:00	30.8	2015/07/07 10:06	75	2015/07/07 10:00	8.5	5	210	2015/07/07 11:39	6.2	4	210	2015/07/07 11:47	0.5	2015/07/07 10:40	0.5	2015/07/07 10:40
467440	高雄	997.5	2015/07/07 03:20	30.2	2015/07/07 02:30	66	2015/07/07 02:32	7.8	160	2015/07/07 02:33	4.3	140	2015/07/07 02:40	4.5	2015/07/07 10:00	1.4	2015/07/07 10:00		
467590	恆春	998.7	2015/07/07 04:48	28.4	2015/07/07 07:01	73	2015/07/07 07:04	12.8	180	2015/07/07 10:00	6.4	4	100	2015/07/07 11:21	39.5	2015/07/07 09:00	18.5	2015/07/07 09:16	
467620	蘭嶼	1000.2	2015/07/07 04:57	28.9	2015/07/07 11:18	81	2015/07/07 02:33	15.0	70	2015/07/07 09:56	10.3	5	80	2015/07/07 08:38	6.8	2015/07/07 12:20	4.5	2015/07/07 12:29	
467540	大武	998.8	2015/07/07 04:19	29.2	2015/07/07 09:00	68	2015/07/07 09:22	13.9	7	40	2015/07/07 10:50	5.6	4	150	2015/07/07 12:09	48.5	2015/07/07 12:33	22.0	2015/07/07 04:48
467660	臺東	999.4	2015/07/07 03:30	32.2	2015/07/07 13:37	59	2015/07/07 13:37	6.1	360	2015/07/07 12:16	2.9	360	2015/07/07 12:10	13.7	2015/07/07 14:01	2.0	2015/07/07 10:35		
467610	成功	999.2	2015/07/07 02:55	32.1	2015/07/07 13:08	63	2015/07/07 13:00	7.9	210	2015/07/07 11:10	3.9	230	2015/07/07 10:30	0.0		0.0			
466990	花蓮	999.3	2015/07/07 02:30	32.7	2015/07/07 13:56	70	2015/07/07 13:00	12.4	6	170	2015/07/07 14:21	9.5	5	160	2015/07/07 12:41	0		0	
467080	宜蘭	997.4	2015/07/07 14:18	33.6	2015/07/07 12:26	61	2015/07/07 14:09	11.3	170	2015/07/07 14:00	5.3	140	2015/07/07 13:46	0		0			
467060	蘇澳	998.9	2015/07/07 03:02	33.0	2015/07/07 12:19	61	2015/07/07 12:31	15.7	150	2015/07/07 14:19	8.2	150	2015/07/07 10:52	0		0			
467110	金門	1000.8	2015/07/07 14:30	29.7	2015/07/07 12:13	62	2015/07/07 13:13	10.4	50	2015/07/07 10:56	4.7	70	2015/07/07 12:48	0		0			
467990	馬祖	990.7	2015/07/07 03:12	22.7	2015/07/07 13:28	85	2015/07/07 13:42	11.4	70	2015/07/07 14:00	5.4	50	2015/07/07 13:42	T	2015/07/07 02:30	T	2015/07/07 02:30		

註：觀音站、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。

(三) 焚風分析

表 3 顯示蓮花颱風陸上警報期間氣象局附屬測站除基隆氣象站於 7 月 7 日 12 時 43 分(地方時)觀測到 35.0°C 之最高溫,同時間之相對濕度為 55%,風向為南南東風(150°),風速為 2.5m/s,以風向研判為颱風外圍環流背風沉降效應所致,其餘氣象站則無明顯焚風現象。討論全部颱風警報期間(7 月 6 日 8 時至 9 日 6 時(地方時))亦無明顯之焚風現象,最高溫度觀測為 36.5°C,發生在臺北氣象站

於 7 月 6 日 15 時 06 分、17 分,相同時間相對濕度為 56%,風向為東北東風(70°),風速為 1.7m/s 與 1.8m/s;同日基隆氣象站於 7 月 6 日 13 時 42 分(地方時)觀測最高溫度為 35.7°C,同時間相對濕度分別為 55%,風向為南風(180°),風速為 2.4m/s,仍以颱風外圍環流相對山脈地形背風沉降造成高溫低濕現象為主因,圖 7a、圖 7b 分別為臺北與基隆氣象站 2015 年 7 月 6 日至 9 日溫度及相對濕度逐時分布圖。

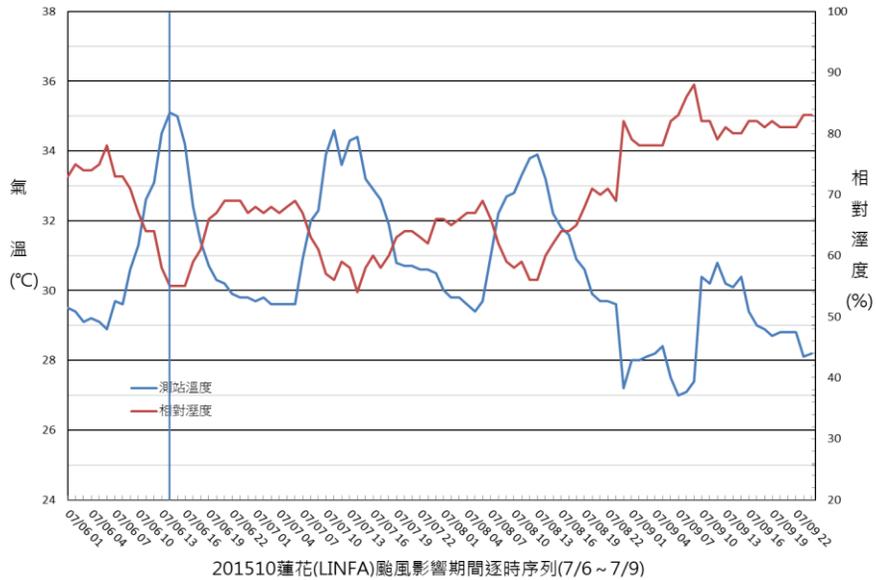


圖 7a. 2015 年 7 月 6 日至 9 日(地方時)蓮花颱風影響期間基隆氣象站氣溫及相對濕度逐時分布圖。

Fig. 7a. The hourly temperature and relative humidity of station 46694 at 6 and 9 (TST) July 2015.



圖 7b. 2015 年 7 月 6 日至 9 日(地方時)蓮花颱風影響期間臺北氣象站氣溫及相對濕度逐時分布圖。

Fig. 7b. The hourly temperature and relative humidity of station 46692 at 6 and 9 (TST) July 2015.

五、各種颱風路徑預報法校驗

表 5 為氣象局對蓮花(LINFA)颱風路徑預測(含警報期間每 3 小時預測)詳細內容及誤差,表 6a、6b、6c、6d、6e 分別為各預報單位對 2015 年第 10 號蓮花颱風每 6 小時發布之 24 小時、48 小時、72 小時、96 小時及 120 小時預測誤差比較表,氣象局(CWB)官方路徑 24 小時預報位置平均距離誤差為 115 公里(見表 6a),優於韓國(RKSL)誤差 125 公里,遜於北京(BABJ)87 公里、日本(RJTD)98 公里、美軍(PGTW)100 公里之誤差。此外,氣象局官方 48 小時、72 小時、96 小時及 120 小時

預報位置平均誤差分別為 214 公里、333 公里、439 公里及 579 公里(詳如表 6b、表 6c、表 6d、表 6e)。與其他作業單位比較,48 小時、72 小時、96 小時預報位置平均距離誤差以美軍(PGTW)最小,120 小時預報誤差則以韓國(RKSL)546 公里為最小。

客觀預報參考資料中,JUNE 為採用歐洲(EC)、美國(NCEP)、日本(JG)及氣象局(TWRF)等 4 個動力模式之系集平均預報結果,其 24 小時、48 小時、72 小時、96 小時及 120 小時之預報位置平均距離誤差分別為 112 公里、194 公里、331 公里、550 公里及 778 公里。

表 5. 2015 年第 10 號蓮花(LINFA)颱風氣象局預測詳細內容及誤差。

Table 5. Statistics for CWB on typhoon LINFA(1510).

DTG	NO.	TRACK			POSITION ERRORS						
		LAT	LONG	WIND	12	24	36	48	72	96	120
2015070106	1	12.5°N	130.5°E	12							
2015070112	2	12.5°N	130.0°E	15							
2015070118	3	13.0°N	130.0°E	15							
2015070200	4	13.5°N	130.0°E	15							
2015070206	5	14.0°N	129.0°E	15							
2015070212	6	15.2°N	128.6°E	18	144	201	231	253	549	493	538
2015070218	7	15.7°N	128.0°E	18	143	202	173	185	385	315	378
2015070300	8	15.4°N	126.7°E	18	67	67	31	74	231	256	312
2015070306	9	15.4°N	126.2°E	20	55	39	67	226	248	295	346
2015070312	10	15.3°N	125.6°E	23	0	31	63	243	224	311	401
2015070318	11	15.5°N	124.9°E	23	11	21	185	226	233	301	487
2015070400	12	15.9°N	124.4°E	23	21	72	264	221	260	334	605
2015070406	13	16.4°N	123.8°E	25	44	141	195	200	268	351	747
2015070412	14	16.8°N	123.2°E	25	57	280	251	262	366	452	960
2015070418	15	17.0°N	122.6°E	25	186	222	227	239	326	494	1015
2015070500	16	17.7°N	121.9°E	25	172	118	105	146	250	492	1131
2015070506	17	18.2°N	120.3°E	23	100	67	94	172	263	594	
2015070512	18	17.9°N	119.4°E	23	0	24	76	157	229	659	
2015070518	19	18.0°N	119.4°E	23	33	54	106	177	323	800	
2015070600	20	18.6°N	119.4°E	23	44	68	169	231	332	667	
2015070603	21	19.0°N	119.4°E	23	24	84	180	237			
2015070606	22	19.2°N	119.3°E	23	38	106	184	228	424		
2015070609	23	19.4°N	119.3°E	23	44	126	176	205			
2015070612	24	19.6°N	119.3°E	23	35	122	174	196	517		
2015070615	25	19.8°N	119.3°E	23	33	138	198	211			
2015070618	26	20.2°N	119.3°E	23	62	152	196	234	561		
2015070621	27	20.4°N	119.3°E	23	98	162	186	243			
2015070700	28	20.5°N	119.2°E	23	106	151	161	203	627		
2015070703	29	20.6°N	119.1°E	23	99	147	132				
2015070706	30	20.7°N	119.0°E	25	46	56	68	174			
2015070709	31	20.7°N	118.8°E	25	33	45	45				
2015070712	32	20.8°N	118.7°E	25	33	23	61	256			
2015070715	33	20.9°N	118.7°E	25	33	0					
2015070718	34	21.1°N	118.7°E	25	11	52	157	353			
2015070721	35	21.2°N	118.7°E	25	21	52					
2015070800	36	21.3°N	118.7°E	25	22	85	266	504			
2015070803	37	21.4°N	118.6°E	25	33						
2015070806	38	21.7°N	118.6°E	30	70	202	391				
2015070809	39	21.9°N	118.6°E	30	83						
2015070812	40	22.2°N	118.4°E	30	108	299	544				
2015070815	41	22.4°N	118.1°E	30							
2015070818	42	22.5°N	117.5°E	30	116	288					
2015070821	43	22.5°N	117.3°E	30							
2015070900	44	22.7°N	116.9°E	30	174	401					
2015070906	45	23.1°N	115.6°E	30	196						
2015070912	46	22.8°N	114.3°E	25	166						
2015070918	47	22.4°N	112.9°E	18							
2015071000	48	22.4°N	111.2°E	15							
2015070106	49	12.5°N	130.5°E	12							
AVERAGE					71	123	173	224	348	454	629
# CASES					39	35	31	27	19	15	11

表 6a. 各預報單位對 2015 年第 10 號蓮花颱風 24 小時預測誤差之比較表。

Table 6a. The comparison of 24-hour mean forecast position errors(km) for Tropical Storm LINFA(1510).

以下各英文代號之意義為：

- CWB－中央氣象局官方預報。
- PGTW－美軍聯合颱風警報中心之主觀預報。
- RKSL－南韓之主觀預報。
- JUNE－EC、NCEP、JG、TWRP 等四個數值預報模式 ENSEMBLE。
- RJTD－日本之主觀預報。
- BABJ－北京之主觀預報。

	CWB	PGTW	RJTD	BABJ	RKSL	JUNE						
CWB	34	115										
	115	0										
PGTW	25	118	25	100								
	100	-18	100	0								
RJTD	33	112	24	95	34	97						
	98	-14	103	8	97	0						
BABJ	34	115	25	100	34	97	38	85				
	87	-28	92	-8	84	-13	85	0				
RKSL	26	121	25	100	25	106	26	94	26	125		
	125	4	124	24	124	18	125	31	125	0		
JUNE	26	121	25	100	25	106	26	94	26	125	26	112
	112	-9	108	8	107	1	112	18	112	-13	112	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 Y 軸之預報方法比 X 軸之預報方法好的程度(KM)

表 6b. 各預報單位對 2015 年第 10 號蓮花颱風 48 小時預測誤差之比較表。

Table 6b. The comparison of 48-hour mean forecast position errors(km) for Tropical Storm LINFA(1510).

以下各英文代號意義同表 6a：

	CWB	PGTW	RJTD	BABJ	RKSL	JUNE						
CWB	26	214										
	214	0										
PGTW	21	210	21	143								
	143	-67	143	0								
RJTD	21	213	20	141	21	190						
	190	-23	193	52	190	0						
BABJ	26	214	21	143	21	190	34	171				
	166	-48	172	29	171	-19	171	0				
RKSL	22	212	21	143	21	190	22	170	22	187		
	187	-25	188	45	189	-1	187	17	187	0		
JUNE	22	212	21	143	21	190	22	170	22	185	22	194
	194	-18	195	52	196	6	194	24	194	7	194	0

A	B
C	D

A,B,C,D 表示意義同表 6a

表 6c 各預報單位對 2015 年第 10 號蓮花颱風 72 小時預測誤差之比較表。

Table 6c. The comparison of 72-hour mean forecast position errors(km) for Tropical Storm LINFA(1510).

以下各英文代號意義同表 6a :

	CWB		PGTW		RJTD		BABJ		RKSL		JUNE	
CWB	18	333										
	333	0										
PGTW	17	320	17	281								
	281	-39	281	0								
RJTD	17	330	16	278	17	315						
	315	-15	312	34	315	0						
BABJ	18	333	17	281	17	315	30	315				
	341	8	341	60	342	27	315	0				
RKSL	18	333	17	281	17	315	18	341	18	313		
	313	-20	309	28	310	-5	313	-28	313	0		
JUNE	18	333	17	281	17	315	18	340	18	313	18	331
	331	-2	323	42	332	17	331	-9	331	18	331	0

A	B
C	D

A,B,C,D 表示意義同表 6a

表 6d 各預報單位對 2015 年第 10 號蓮花颱風 96 小時預測誤差之比較表。

Table 6d. The comparison of 96-hour mean forecast position errors(km) for Tropical Storm LINFA(1510).

以下各英文代號意義同表 6a :

	CWB		PGTW		RJTD		BABJ		RKSL		JUNE	
CWB	14	439										
	439	0										
PGTW	13	435	13	391								
	391	-44	391	0								
RJTD	8	434	7	381	8	416						
	416	-18	424	43	416	0						
BABJ	14	439	13	391	8	416	24	388				
	422	-17	433	42	413	-3	388	0				
RKSL	14	439	13	391	8	416	14	422	14	419		
	419	-20	429	38	384	-32	419	-3	419	0		
JUNE	11	372	10	314	7	366	11	345	11	334	11	550
	550	178	560	246	561	195	550	205	550	216	550	0

A	B
C	D

A,B,C,D 表示意義同表 6a

表 6e. 各預報單位對 2015 年第 10 號蓮花颱風 120 小時預測誤差之比較表。

Table 6e. The comparison of 120-hour mean forecast position errors(km) for Tropical Storm LINFA(1510).

以下各英文代號意義同表 6a：

	CWB	PGTW	RJTD	BABJ	RKSL	JUNE					
CWB	10	579									
	579	0									
PGTW	9	583	9	547							
	547	-36	547	0							
RJTD	7	646	6	616	7	592					
	592	-54	620	4	592	0					
BABJ	10	579	9	547	7	592	16	500			
	549	-30	563	16	606	14	500	0			
RKSL	10	579	9	547	7	592	10	549	10	546	
	546	-33	571	24	600	8	546	-3	546	0	
JUNE	10	579	9	547	7	592	10	549	10	546	10
	778	199	807	260	809	217	778	229	778	232	778
											0

A	B
C	D

A,B,C,D 表示意義同表 6a

六、災情報告

蓮花颱風影響期間之災情，根據中央災害應變中心統計如下：

- (一) 人命傷亡(資料來源：內政部消防署)：無人命傷亡情形。
- (二) 維生管線災情(資料來源：經濟部、國家通訊傳播委員會)：無維生管線災情。

(三) 交通狀況(資料來源：交通部)：

1. 空交通停班情形(8 日合計取消 28 班次；國內 16 班次、國外 12 班次)。
2. 交通停航情形(8 日合計停航 74 班次)。
3. 地區淹水情形如表 7(資料來源：經濟部)。

表 7. 2015 年第 10 號蓮花(LINFA)颱風警報期間經濟部統計淹水地區。

Table 7. Statistics of flood area by Ministry of Economic Affairs during typhoon LINFA(1510) warning.

縣市別	地點	開始淹水時間	結束淹水時間
屏東縣	屏東縣恆春鎮省北路二段	07/07 09:42	07/07 11:22
臺南市	臺南市新營區東光街	07/07 14:12	07/07 21:00
臺南市	臺南市新營區新進路二段	07/07 14:14	07/07 21:00
臺南市	臺南市新營區民治路興國中學	07/07 14:10	07/07 21:00
雲林縣	雲林縣斗六市榴北地下道	07/07 15:33	07/07 21:00

七、結論

綜合以上對蓮花颱風之分析探討，可歸納下列數點結論：

- (一) 蓮花(LINFA)颱風編號 1510 號於 104 年 7 月 2 日 1200UTC 在菲律賓馬尼拉東方海面生成，隨後由西北轉西南西再轉向西北移動接近菲律賓呂宋島，4 日 1800UTC 前後颱風中心登陸菲律賓呂宋島北部，5 日 0600UTC 前後由呂宋島西北部出海進入南海，並於 5 日 1800UTC 前後以大於 90°之角度轉向偏北移動，7 日、8 日兩天時間行經澎湖及東沙島間之臺灣海峽南部海域，颱風中心於 9 日 0300UTC 前後登陸廣東汕頭附近，之後受地形影響，強度於 9 日 0600UTC 起逐漸減弱，10 日 0000UTC 於廣東與廣西交接處減弱為熱帶性低氣壓，生命期共計 7 天 12 小時，生命期內最大強度為輕度颱風。
- (二) 蓮花颱風為 104 年北太平洋西部海域發展之第 10 個颱風，也是該年中央氣象局所發布警報之第 1 個颱風，7 月 6 日 0030UTC(0830TST)發布海上颱風警報第 1 報，同日 1830UTC(7 日 0230TST)發布海上陸上颱風警報，7 日 0630UTC(1430TST)解除陸上颱風警報，並仍持續針對巴士海峽、東沙島海面、臺灣海峽南部及臺灣東南部海面發布海上颱風警報，9 日 0530TST 解除海上颱風警報，並同時發布第 9 號昌鴻颱風海上颱風警報第 1 報。統計中央氣象局針對蓮花颱風共發布海上颱風警報 20 報，海上陸上颱風警報 4 報，警報期間共歷時 69 小時。

- (三) 蓮花颱風降雨以 7 月 7 日至 8 日間臺東、恆春半島及屏東地區最顯著，導因於颱風環流相對於臺灣地形迎風面舉升所致。自 7 月 6 日 00 時起至 9 日 24 時止，氣象站累積雨量以大武 454.5 毫米居冠，恆春 291.5 毫米次之；同期間自動雨量站雨量計有 2 個主要降雨中心，分別為屏東縣泰武鄉西大武山 621.0 毫米，臺東縣達仁鄉土坂 502.5 毫米；尤其是 8 日颱風環流所造成之降雨主要集中於恆春半島、屏東及臺東山區一帶，日雨量以屏東縣牡丹鄉石門 231.0 毫米為最多，臺東縣達仁鄉南田 209.5 毫米，另 7 日颱風外圍環流背風側繞流局部輻合機制誘發午後熱對流發展旺盛，觀測之較大降雨量分別為臺南市七股 81.0 毫米，雲林縣西螺 71.0 毫米，彰化縣下水埔 71.0 毫米，嘉義縣東後寮 58.0 毫米。
- (四) 蓮花颱風陸上警報期間(104 年 7 月 7 日 02:30TST 至 14:30TST)所觀測之最大陣風為 7 月 7 日 9 時 56 分(地方時)蘭嶼氣象站 7 級(15.0m/s，東北東風)，同日 10 時 50 分大武氣象站 7 級(13.9m/s，東北風)；其餘氣象站觀測最大陣風均小於或等於 6 級(13.9m/s)。蓮花(LINFA)颱風全部警報期間，於 8 日 8 時至 18 時間因颱風外圍環流風場相對臺灣地形造成背風低壓，臺中、梧棲氣象站氣壓下降幅度超出一般半日波之降幅，另因臺中氣象站之海拔高度達 84 公尺，所測得之測站氣壓明顯低於其他各站。另陸上警報期

間各氣象站亦無明顯焚風現象，7 月 7 日 12 時 43 分基隆氣象站觀測到最高溫 35.0°C，同時間相對濕度為 55%，風向為南南東風(150°)，風速為 2.5m/s，以風向研判為颱風外圍環流背風沉降效應所致；討論全部颱風警報期間(7 月 6 日 8 時至 9 日 6 時(地方時))亦無明顯之焚風現象，最高溫度觀測為 36.5°C，發生在臺北氣象站於 7 月 6 日 15 時 06 分與 17 分，相同時間相對濕度均為 56%，風向為東北東風(70°)，風速為 1.7m/s 與 1.8m/s；同日基隆氣象站於 7 月 6 日 13 時 42 分觀測最高溫度為 35.7°C，同時間相對濕度分別為 55%，風向為南風(180°)，風速為 2.4m/s，仍以颱風外圍環流相對山脈地形背風沉降造成高溫低濕現象為主因。

(五) 氣象局(CWB)對蓮花(LINFA) 颱風路徑預測 24 小時預報位置平均距離誤差為 115 公里，優於韓國 125 公里，略遜於北京(87 公里)、日本(98 公里)與美軍(100

公里)，48 小時、72 小時、96 小時及 120 小時預報位置平均誤差分別為 214 公里、333 公里、439 公里及 579 公里；與其他作業單位比較，48 小時、72 小時、96 小時預報位置平均距離誤差均以美軍(PGTW)分別是 143 公里、281 公里、391 公里為最小，120 小時以韓國(RKSL)為 546 公里最小。客觀預報指引中採用歐洲(EC)、美國(NCEP)、日本(JG)及氣象局(TWRF)等 4 個動力模式之系集平均預報(JUNE)之 24 小時、48 小時、72 小時、96 小時及 120 小時之預報位置平均距離誤差分別為 112 公里、194 公里、331 公里、550 公里及 778 公里。

(六) 蓮花颱風影響期間無人命傷亡與維生管線災情，交通受影響部分包括國內航空 16 班次、國外航空 12 班次取消，海運交通停航 74 班次，另於屏東縣恆春鎮、臺南市新營區及雲林縣斗六市造成零星淹水現象。

Report on Tropical Storm 1510 (LINFA) of 2015

Wei-Liang Chen

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

ABSTRACT

Tropical storm LINFA is the 10th tropical cyclone formed on the western North Pacific Ocean in 2015. It was the first tropical cyclone for which the Central Weather Bureau (CWB) issued tropical storm/typhoon warnings that year. LINFA strengthened into a tropical storm when it originated east of Manila, Philippines, at 1200UTC July 2, made landfall on northern Luzon, Philippines, at 1800UTC July 4, and moved from northwestern Luzon into the South China Sea at 0600UTC July 5. Then it turned more than 90° to north at 1800UTC July 5, its center passing between the Penghu and Dongsha islands through July 6 to 8, and finally made a second landfall near Shantou, Guangdong at 0300UTC July 9. Its intensity weakened gradually due to impact of topography, and then was downgraded to tropical depression near the junction of Guangdong and Guangxi at 0000UTC July 10. The lifetime of LINFA was 180 hours, and the maximum strength during its life was tropical storm.

Precipitation brought to Taiwan by LINFA was the most significant in Taitung, the Hengchun Peninsula and the Pingtung area due to topographic lifting caused by circulation of tropical storm.

The largest cumulative precipitation recorded by synoptic station was 454.5 mm in Tawu, Taitung, between July 6 and 9, followed by 291.5 mm in Hengchun; during the same period, automatic rainfall station recorded 621mm at Pingtung West Dawushan and 502.5mm at Taitung Tjuabal.

No maximum gust above 17.1 m/s was observed during the tropical storm warning period, and there was no significant change in air pressure or foehn.

Verification results of storm track show that the 24hr, 48hr, 72hr, 96hr and 120hr errors of CWB's official forecast were 115 km, 214 km, 333 km, 429 km and 579 km, respectively.

Keywords: tropical storm LINFA, typhoon CHAN-HOM