

# 預報 年報



探空氣球

同步軌道衛星

衛星接收天線

頭城陸上站

飛機投落送

繞極軌道衛星

海底地震儀觀測系統

天文望遠鏡

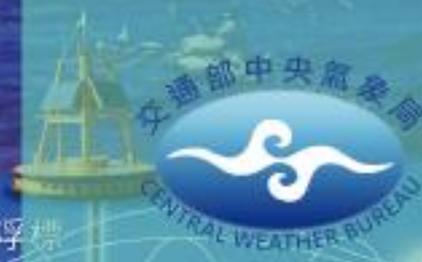
氣象觀測坪

成功浮球

*Weather and Forecasting*

*2015 Annual Report*

波浪觀測浮標





# 中央氣象局 104 年預報年報

## 目錄

一、前言.....	1
二、104 年天氣大事紀.....	3
三、天氣系統與特報統計.....	5
四、逐月天氣概述與統計分析 .....	7
五、重大天氣分析.....	26
(一)寒流及特殊低溫事件.....	26
1、104 年本島平地測站最低溫 .....	26
2、2 月 8 日至 10 日寒流個案 .....	27
3、玉山及板橋站史 4 月份最低溫紀錄 .....	28
4、104 年入冬首波強烈大陸冷氣團 .....	30
(二)春雨期間特殊事件.....	31
1. 4 月 21 日冰雹 .....	31
(三)梅雨.....	32
1、5 月 4 日~5 月 5 日 .....	32
2、5 月 7 日 .....	32
3、5 月 12 日 .....	33
4、5 月 20 日~5 月 26 日 .....	33
5、5 月 31 日~6 月 1 日 .....	35
6、6 月 6 日 .....	36
(四)夏季高溫.....	37
(五)颱風.....	39
1、紅霞颱風 (NOUL) .....	39
2、昌鴻颱風 (CHAN-HOM) .....	41
3、蓮花颱風 (LINFA) .....	44

4、蘇迪勒颱風 ( SOUDELOR ) .....	46
5、天鵝颱風 ( GONI ) .....	49
6、杜鵑颱風 ( DUJUAN ) .....	51
六、預報校驗.....	54
(一)溫度預報.....	54
(二)定量降水預報.....	56
(三)颱風路徑預報.....	61
七、未來展望.....	66

## 一、前言

104 年預報年報(以下簡稱本年報)，內容描述 104 年影響臺灣地區(含臺灣本島及外島)的天氣重要紀事、重大天氣事件分析及中央氣象局(以下稱本局)天氣預報與災害性天氣預報發布情況，並詳述各月份主要天氣系統、表列月平均氣溫(本年報中若無特別說明，氣溫係指地面氣溫，單位為攝氏溫度°C)，與累積雨量、降雨日數、日照時數等，以及觀測紀錄達新紀錄之氣象站觀測資料。

此外，本年報中亦包含重大天氣事件之環境分析，以及針對 104 年度天氣預報之校驗考核，以觀測資料檢視氣溫、定量降水及颱風路徑預報等項之誤差，以呈現預報之準確程度。

整體而言，104 年臺灣的氣候特徵，各地氣溫偏高、雨量偏少，根據 WMO 今(西元 2016)年 1 月 25 日的新聞稿指出，因受到全球暖化與強烈聖嬰現象影響，繼 103(西元 2014)年全球均溫創紀錄出現高溫後，104(西元 2015)年全球均溫又較前一年顯著熱上許多，並再創下西元 1880 年以來的歷史新高；雨量方面，繼 103 年秋冬雨量偏少的情況，104 年上半年有許多月份持續出現少雨的現象，並於 1 至 6 月期間出現旱災缺水危機，經濟部水利署於 104 年 3 月 19 日之新聞稿指出，該次缺水危機為臺灣 67 年來所面臨最嚴重之旱災；而本年共有 27 個颱風影響西北太平洋及南海地區，並創下西太平洋史上首次 1 至 12 月「月月有颱風」紀錄。

本局所提供之各類資訊，除了與社會大眾息息相關外，在政府防災體系中更扮演著資訊提供之重要角色，在颱風預報方面，104 年颱風路徑 24 小時、48 小時、72 小時預報平均誤差分別為 76 公里、126 公里、180 公里，均為本局自發布颱風路徑預報以來的最小誤差，顯示本局近幾年於颱風路徑預報能力有持續改進。

於 104 年 9 月 1 日修訂之「大雨」及「豪雨」定義，將「大雨」定義修訂為 24 小時累積雨量達 80 毫米以上，或時雨量達 40 毫米以上之降雨現象；「豪雨」為 24 小時累積雨量達 200 毫米以上，或 3 小時累積雨量達 100 毫米以上之降雨現象；24 小時累積雨量達 350 毫米以上稱之為「大豪雨」；24 小時累積雨量達 500 毫米以上稱之為「超大豪雨」。

另，本局於 104 年推出颱風記者會之同步手語翻譯，踏出提供無障礙氣象資訊的重要一步，透過結合社會關懷與氣象服務，藉此提升服務品質。

未來本局氣象預報將持續利用鄉鎮預報所引入的高解析度網格氣象預報技術，以「預報精緻化」與「服務多元化」做為未來發展方向，研發更多元的氣象產品，使氣象服務更貼近生活。

## 二、104 年天氣大事紀

104 年臺灣地區重要天氣事件如表 2.1 所示，1 月、2 月數波冷氣團及寒流接續影響，2 月 24 日第一聲春雷響起，3 月、4 月冷暖交替高低溫變動幅度大，並開始有熱帶系統影響臺灣天氣。5 月下旬滯留鋒面持續影響，各地出現豪大雨，6 月份太平洋高壓勢力偏強，局屬氣象站氣溫均高於氣候平均值。7 月除颱風影響外，午後對流旺盛局部地區降下冰雹，8 月上旬本年首個侵臺颱風蘇迪勒帶來嚴重災情，月底低壓帶及西南氣流影響，不穩定天氣持續近 1 週。9 月 7 日入秋第 1 道鋒面通過，27 至 29 日強烈颱風杜鵑侵襲，北部及宜蘭山區超大豪雨。10 月底至 11 月初宜花地區連日降雨並出現接近大豪雨等級的雨量。強聖嬰現象持續發展，秋季偏暖，11 月份臺灣 13 個平地代表氣象站均溫為 24.15 度，成為有紀錄以來唯一超過 24 度的 11 月均溫(本局氣候統計上以臺灣 13 個平地氣象站之氣溫平均值做為臺灣平均氣溫的代表，13 站包含基隆站、宜蘭站、淡水站、臺北站、新竹站、臺中站、臺南站、高雄站、花蓮站、成功站、臺東站、大武站、恆春站)。11 月 26 日首波大陸冷氣團報到，12 月 17 日入冬首波強烈大陸冷氣團影響，淡水觀測到 104 年入冬平地最低溫 9.8 度。另外，本年西北太平洋共有 27 個颱風，且每月皆有颱風生成，創下紀錄，本局總計發布 6 次颱風警報，其中有 2 個颱風侵臺。

表 2.1 104 年臺灣地區重要天氣事件。

月份	日期	天氣事件
1 月	22 日至 24 日	強烈大陸冷氣團影響，多數地區出現冬季最低溫，24 日新屋 7.1 度為本年度平地測站最低溫。
2 月	8 日至 10 日	今年首波寒流影響，8 日至 9 日多個山區皆出現降雪。
	24 日	華南雲雨區通過，新屋站觀測到本島今年第一次落雷。
3 月	18 至 19 日	偏南風影響，全臺晴朗高溫，19 日臺中站高溫達 34.7 度，創下該站 3 月份最高溫紀錄。
4 月	6 日	熱帶性低氣壓外圍雲系影響，臺東地區及恆春半島局部豪雨，玉山站降下冰雹。
	13 日至 15 日	冷氣團及輻射冷卻效應，14 日玉山站零下 10.1 度及 15 日板橋站 11.2 度分別為該站 4 月份最低溫紀錄。
5 月	10 日至 11 日	本年度首次海上颱風警報-紅霞颱風，11 日東半部及恆春半島有局部大雨。

	20 日至 28 日	滯留鋒面影響，全臺天氣不穩定，22 日屏東局部大豪雨，24 日南投以南地區有局部大豪雨或超大豪雨，25 日南高屏有局部大豪雨或超大豪雨。臺中站及嘉義站均達該站設站以來 5 月份最多雨紀錄。
6 月	15 日至 19 日	太平洋高壓偏強，各地晴朗炎熱，17 日大武站有焚風現象高溫達 38.7 度，為本年度平地測站最高溫紀錄。
	30 日	臺北站 6 月 35 度以上高溫日數達 19 天，創該站歷史新高。
	25 日至 7 月 1 日	太平洋高壓及西南風影響，大武站連續 7 天高溫超過 37 度。
7 月	8 日至 9 日	蓮花颱風外圍環流影響，屏東及臺東地區有大豪雨或超大豪雨。
	28 日	午後對流旺盛，板橋站觀測到冰雹。
8 月	7 日至 9 日	本年度首個侵臺颱風蘇迪勒，北部、宜蘭及中南部山區有超大豪雨。
	25 日至 30 日	低壓帶及西南氣流影響，多數地區有大雨或豪雨，其中 25 日中部地區有局部大豪雨。
9 月	7 日至 8 日	入秋首波鋒面影響，西半部及宜蘭地區有局部大雨。
	27 日至 29 日	本年度第 2 個侵臺颱風杜鵑，為自 2008 年以後首度登陸之強烈颱風，北部及宜蘭山區有超大豪雨發生。
10 月	31 日至 11 月 3 日	東北風及充沛水氣影響，宜花地區多日連續降雨，11 月 3 日宜蘭縣冬山鄉雨量 314 毫米接近大豪雨等級。
11 月	26 日至 27 日	秋冬首波大陸冷氣團影響。
12 月	17 日至 18 日	入冬首波強烈大陸冷氣團，17 日淡水站低溫 9.8 度為 104 年入冬以來平地最低溫。

### 三、天氣系統與特報統計

104 年影響臺灣天氣變化的系統統計如圖 3.1，以東北季風及鋒面發生次數最多，分別約各占全年 28.7% 及 19.8%；冷氣團及寒流主要發生在 1 月、2 月、3 月、4 月及 12 月，整體比例約為 14.8%；5 月、6 月梅雨季鋒面影響約占全年 7.9%；熱帶性低氣壓、颱風及其外圍環流等熱帶系統於 5 月至 10 月影響臺灣共約占 7.9%，較為潮濕的華南雲系、西南風、西南氣流及南方雲系影響合計約占 15.9%，另太平洋高壓影響比例為 5.0%。

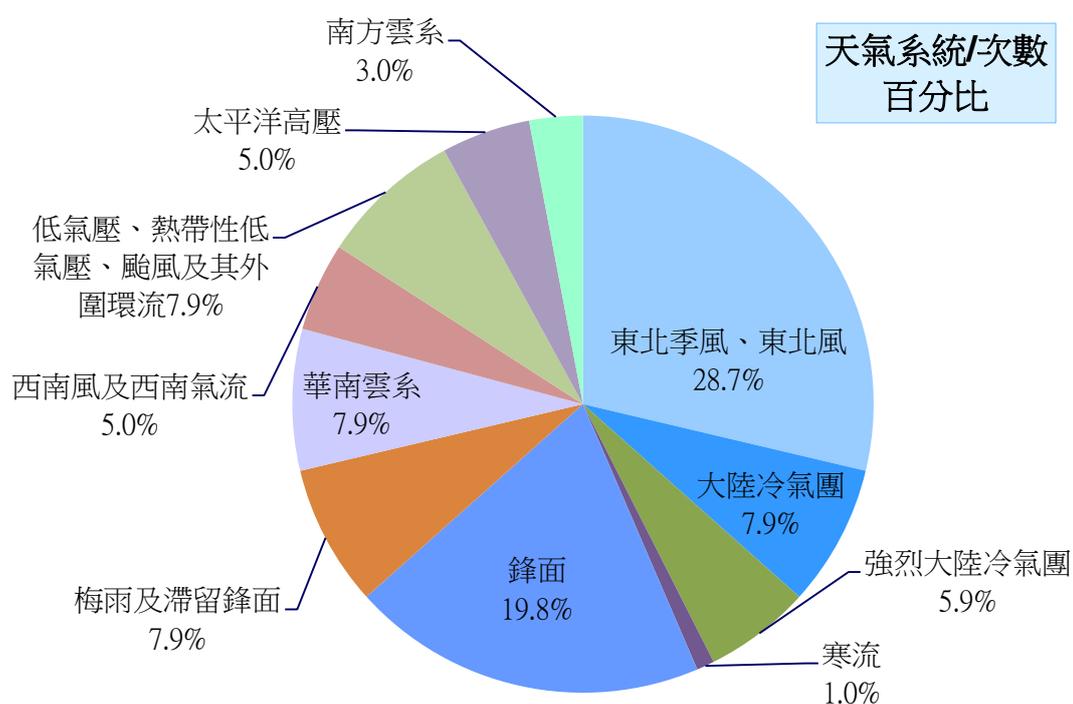


圖 3.1 影響臺灣之天氣系統比例。

當重要天氣事件發生時，中央氣象局針對降雨、低溫、強風等事件發布各類特報，並以即時天氣訊息提醒高溫、強對流等現象，104 年發布特報數如圖 3.2。

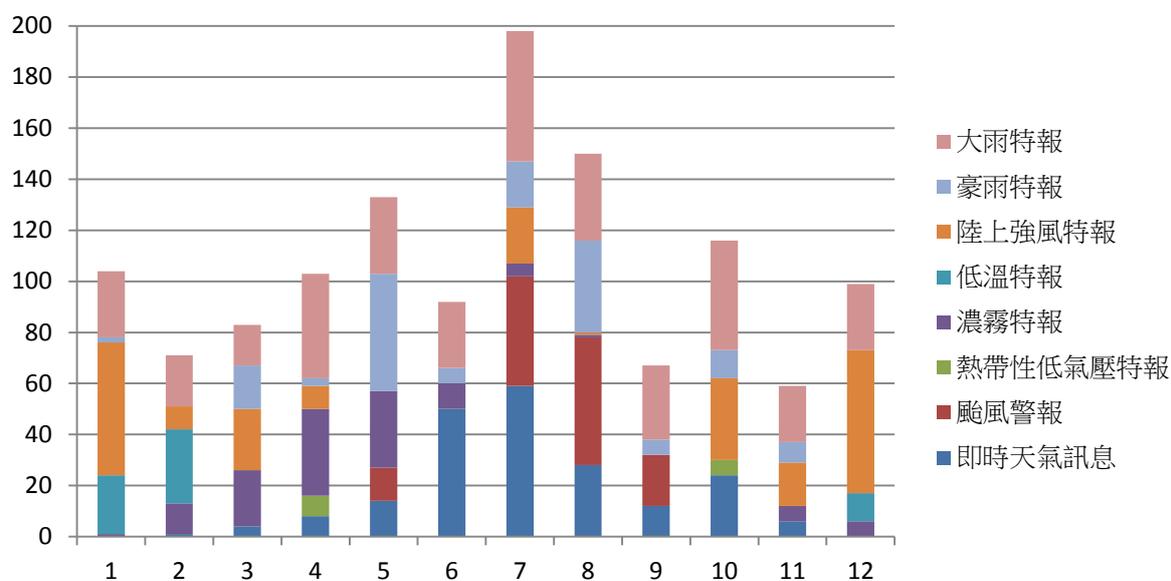


圖 3.2 104 年逐月特報/即時天氣訊息發布報數，橫坐標為月份，縱座標為次數。中央氣象局自 104 年 9 月 1 日起調整豪(大)雨雨量分級標準，本圖係依據調整前後各別標準發布之豪(大)雨特報次數統計。

## 四、逐月天氣概述與統計分析

本章將對 104 年每個月主要影響臺灣地區的天氣系統進行說明，經由平均溫度、累積雨量、降水日數及日照時數在氣候值(民國 40~104 年逐月氣候資料)中的排序表列各站觀測極端紀錄，並換算得平均溫度與累積雨量在氣候值區間百分位比，繪製平均溫度與累積雨量百分比之分布圖，圖中數值 70 以上(橘紅色到紅色)表示偏高溫/偏多雨類別，數值 30 以下(深藍色)表示偏低溫/偏少雨類別，數值介於 30 和 70 之間(黃色至淺藍色)則為接近氣候正常值類別。

1 月：

104 年 1 月西北太平洋海域有 1 個颱風生成(米克拉，MEKKHALA，編號 1501)，高於氣候平均值(0.4 個)，此颱風對臺灣天氣無直接影響。

本月中旬中期因鋒面、下旬末期因華南雲系影響各地有短暫雨外，其餘時間天氣較為穩定。

本月臺灣局屬氣象站平均氣溫中，高於、接近、低於氣候平均值的測站分別為 11、6、8 個；以三分法等級分類，淡水、新竹、玉山及高雄共 4 站為高溫類別，成功及蘭嶼 2 站為低溫類別，其餘 19 站均為正常類別，顯示本月氣溫以接近正常為主。月累積雨量以臺東、恆春、澎湖及東吉島共 4 站多於氣候平均值，其餘 21 站均較氣候值少，其中淡水站雨量不到同期平均的 2 成，更達該站 1 月份少雨年的第 2 名；以三分法等級分類，偏多、正常、偏少類別的測站分別為 3、6、16 個，亦呈現本月雨量以偏少為主。降水日數僅成功、臺東 2 測站略多於氣候平均值，其餘 23 站均少於氣候平均值。日照時數方面，基隆、蘇澳、花蓮、成功、臺東、大武、恆春共 7 站少於氣候平均值，其餘 18 個測站均多於氣候平均值，大致呈現東半部偏少，西半部偏多的現象。本月極端紀錄如表 4.1，月平均溫度與累積雨量相對於氣候區間分布如圖 4.1。

表 4.1 104 年 1 月極端紀錄。

測站	事件類別	觀測數值
蘇澳站	1 月降雨日數次少	13 天
淡水站	1 月累積雨量次少	6.0 毫米

2015/1-2015/1

2015/1-2015/1

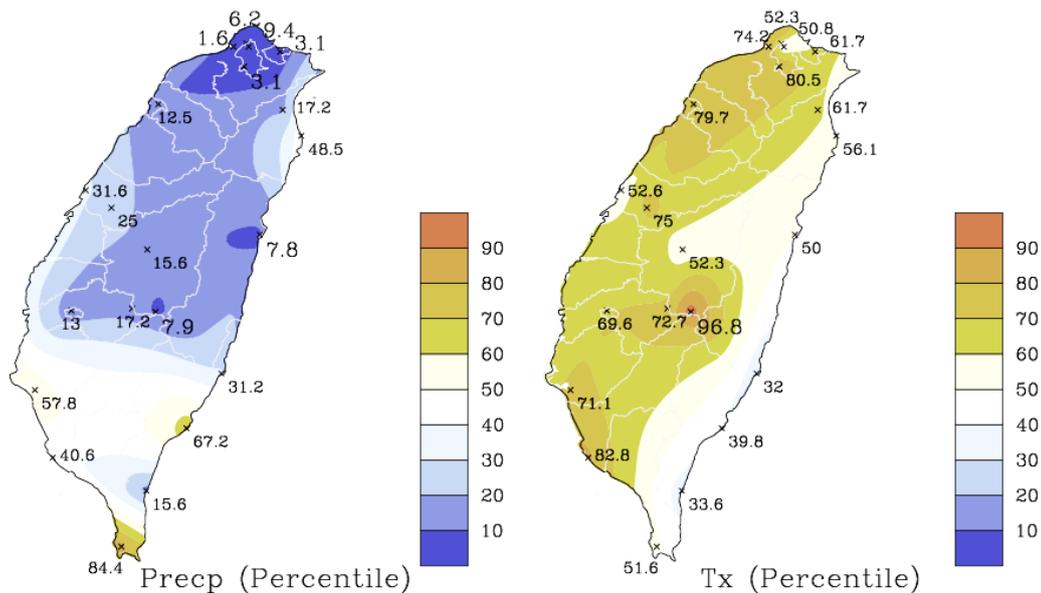


圖 4.1 104 年 1 月平均溫度與累積雨量相對氣候百分位區間分布。

2 月：

104 年 2 月西北太平洋海域有 1 個颱風生成(無花果, HIGOS, 編號 1502), 稍多於氣候平均值(0.1 個), 此颱風對臺灣天氣無直接影響。

本月上旬受強烈大陸冷氣團及寒流影響各地氣溫明顯偏低, 中旬至下旬除受東北季風及鋒面通過影響期間溫度略降, 其他時間氣溫為正常至偏高。降雨方面, 月初受華南雲系影響北部及東半部有雨, 中旬至下旬除 15 日至 16 日、21 日至 24 日受鋒面及華南雲系影響, 各地雨勢較明顯外, 其他時間各地以穩定的天氣為主, 東半部偶有局部短暫雨。

本月局屬氣象站之平均氣溫除日月潭、阿里山、玉山、大武及蘭嶼站稍低於氣候平均值, 其餘 20 個氣象站氣溫均高於或接近氣候平均值。月累積雨量僅高雄、恆春及東吉島站雨量多於氣候平均值, 其餘 22 個氣象站雨量皆少於氣候平均值, 其中彭佳嶼、淡水、日月潭、玉山及花蓮等測站降雨量甚至不到氣候值的 2 成; 氣候三分類方面, 僅高雄及東吉島雨量為偏多類別, 彭佳嶼、基隆、宜蘭、鞍部、竹子湖、淡水、新竹、臺中、日月潭、玉山、花蓮、成功、大武及蘭嶼雨量為偏少類別, 其餘 9 個測站雨量為正常類別。降雨日數僅蘇澳站雨日多於氣候平均值, 其餘 24 個氣象站雨日均少於氣候平均值; 氣候三分類中, 彭佳嶼、竹子湖、淡水、臺中、梧棲、日月潭、花蓮、成功、臺東、大武、恆春、蘭嶼及澎湖等 13 站雨日為偏少類別, 其餘 12 個氣象站雨日則屬於正常類別。日照時數方面, 全臺局

屬氣象站除阿里山、玉山、成功、大武及蘭嶼等 5 站日照時數少於氣候平均值，其餘 20 站日照時數皆多於氣候平均值；氣候三分類中，25 個測站日照時數均為正常或偏多類別。本月極端紀錄如表 4.2，月平均溫度與累積雨量相對於氣候區間分布如圖 4.2。

表 4.2 104 年 2 月極端紀錄。

測站	事件類別	觀測數值
大武站	2 月降雨日數次少	5 天

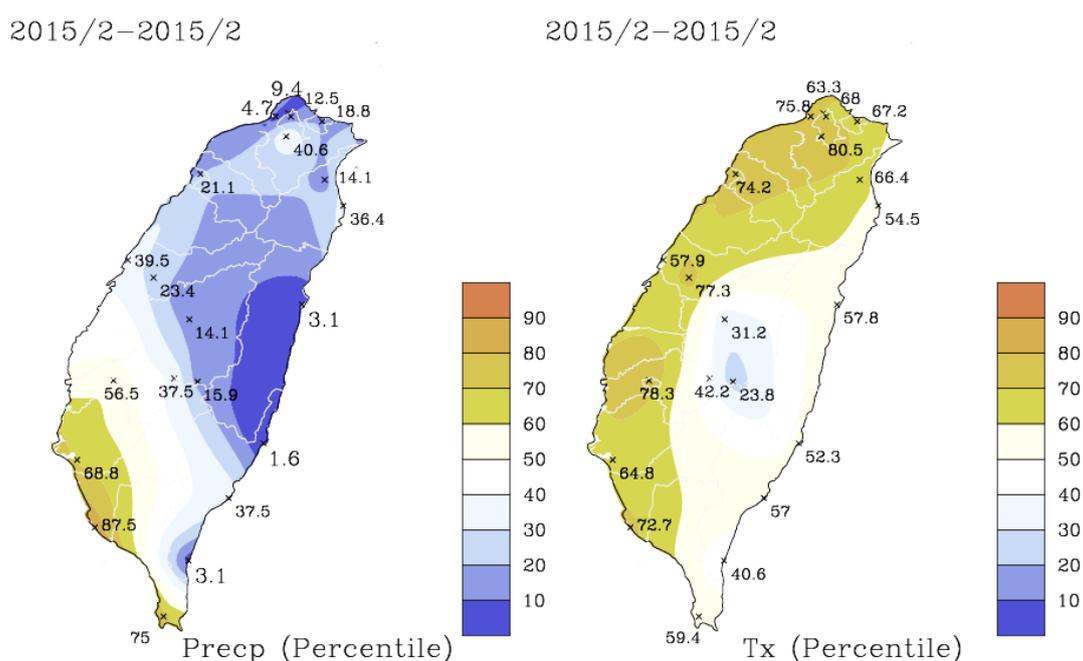


圖 4.2 104 年 2 月平均溫度與累積雨量相對氣候百分位區間分布。

3 月：

104 年 3 月西北太平洋海域有 2 個颱風生成，多於氣候值(0.3 個)，分別是巴威(BAVI，編號 1503 號)和梅莎(MAYSAK，編號 1504 號)，兩者對臺灣天氣均無直接影響。

本月上旬有 3 波鋒面及大陸冷氣團接連影響臺灣，天氣變化快速；中旬期初受強烈大陸冷氣團及華南雲雨區東移影響，各地氣溫明顯偏低，中部以北及東半部有雨，中旬後半氣溫偏高；下旬受華南雲雨區東移影響，中部以北及東半部有明顯降雨。

本月局屬氣象站氣溫除彭佳嶼、大武及蘭嶼站略低於氣候平均值外，其餘 22 個氣象站氣溫均高於或接近氣候平均值；氣候三分類中，除臺中、阿里山、玉山、嘉義、高雄及恆春氣溫為偏高類別外，其餘 19 個氣象站氣溫均為正常類別。月累積雨量共有 11 個氣象站雨量多於氣候平均值，14 個氣象站雨量少於氣候平均值，其中日月潭、玉山、嘉義、臺南及恆春站降雨量不到氣候值的 2 成，高雄站則完全沒有降雨，而蘇澳站則創設站以來 3 月份的最多雨紀錄；氣候三分類方面，基隆、宜蘭、蘇澳、竹子湖、成功、臺東及東吉島雨量為偏多類別，彭佳嶼、鞍部、臺北、花蓮、蘭嶼及澎湖雨量為正常類別，其餘 12 個測站雨量為偏少類別。降雨日數僅成功、臺東及蘭嶼站雨日多於氣候平均值，其餘 22 個氣象站雨日均少於氣候平均值；氣候三分類中，宜蘭、鞍部、竹子湖、淡水、日月潭、阿里山、玉山、臺南、高雄、大武、恆春及澎湖等 12 站雨日為偏少類別，其餘 13 個氣象站雨日則屬於正常到偏多類別。日照時數方面，全臺 25 個氣象站有 14 站日照時數少於氣候平均值，11 站日照時數多於氣候平均值；氣候三分類中，25 個測站除鞍部、臺南、高雄及花蓮日照時數為偏多類別外，其餘 21 個測站均為正常或偏少類別。本月極端紀錄如表 4.3，月平均溫度與累積雨量相對於氣候區間分布如圖 4.3。

表 4.3 104 年 3 月極端紀錄。

測站	事件類別	觀測數值
高雄站	3 月累積雨量最少	0 毫米
恆春站	3 月累積雨量次少	0.1 毫米
	3 月降雨日數次少	1 天

2015/3-2015/3

2015/3-2015/3

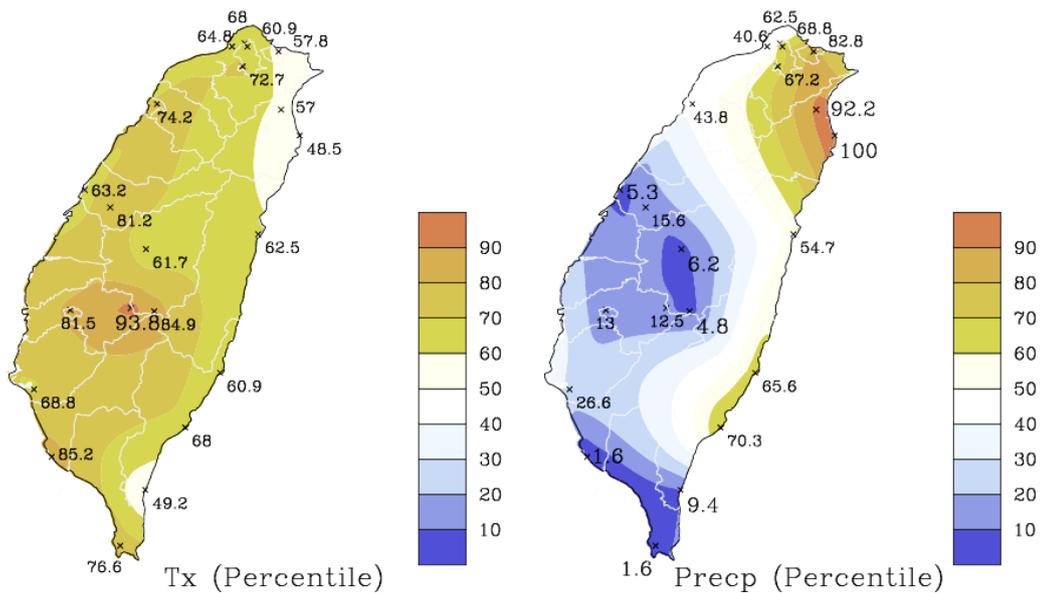


圖 4.3 104 年 3 月平均溫度與累積雨量相對氣候百分位區間分布。

4 月：

104 年 4 月西北太平洋海域共有 1 個颱風海神(HAISHEN，編號 1505)生成，比氣候平均值 0.7 個偏多，此颱風對臺灣 4 月份天氣無直接影響。

本月上旬前期各地多以穩定溫暖的天氣為主，上旬後期及中旬受東北季風及大陸冷氣團影響、下旬期初受東北季風影響，各地氣溫較低。降雨方面，本月期初降雨偏少，上旬末期受熱帶低壓外圍雲系及華南雲系影響，各地有雨並以東南部雨量較多；中下旬受華南雲系及鋒面影響天氣變化快速，各地均有降雨。其他無明顯天氣系統影響時間屬於較穩定的天氣，中部以北及東半部部分地區因熱力作用影響偶有午後局部短暫陣雨。

本月局屬氣象站平均氣溫均高於或接近氣候平均值，氣候三分類中，除蘇澳、淡水、臺北、新竹、臺中、嘉義、高雄及恆春為高溫類別外，其餘測站為正常類別。月累積雨量除了嘉義、臺東、大武、恆春及蘭嶼多於氣候平均值，其他 20 個測站均少於氣候平均值，其中高雄站降雨量只達到氣候值的 1 成；氣候三分類方面，除臺東、大武、恆春及蘭嶼因熱帶低氣壓外圍雲系影響為偏多類別，新竹、嘉義、花蓮、成功、澎湖及東吉島為正常類別，其餘 15 個測站均為少雨類別。降雨日數僅東部測站及蘭嶼站兩日為多於氣候平均值，其餘測站兩日均為少於氣候平均值，以氣候三分類來看，除彭佳嶼、宜蘭、東部及東南部測站為正常至偏多外，其他測站均為偏少，其中以日月潭站少於氣候平均值 9.5 天為最多。日照時數方面，

成功、大武及蘭嶼較氣候平均值略少，屬氣候三分類的正常類別；其他 22 個測站均較氣候平均值明顯偏多，為氣候三分類中的偏多類別，其中嘉義站創下該站設站以來同期日照時數最多的紀錄。本月極端紀錄如表 4.4，月平均溫度與累積雨量相對於氣候區間分布如圖 4.4。

表 4.4 104 年 4 月極端紀錄。

測站	事件類別	觀測數值
鞍部站	4 月日照時數次多	124.1 小時
竹子湖站	4 月日照時數次多	139.0 小時
梧棲站	4 月日照時數次多	203.0 小時
嘉義站	4 月日照時數最多	229.6 小時

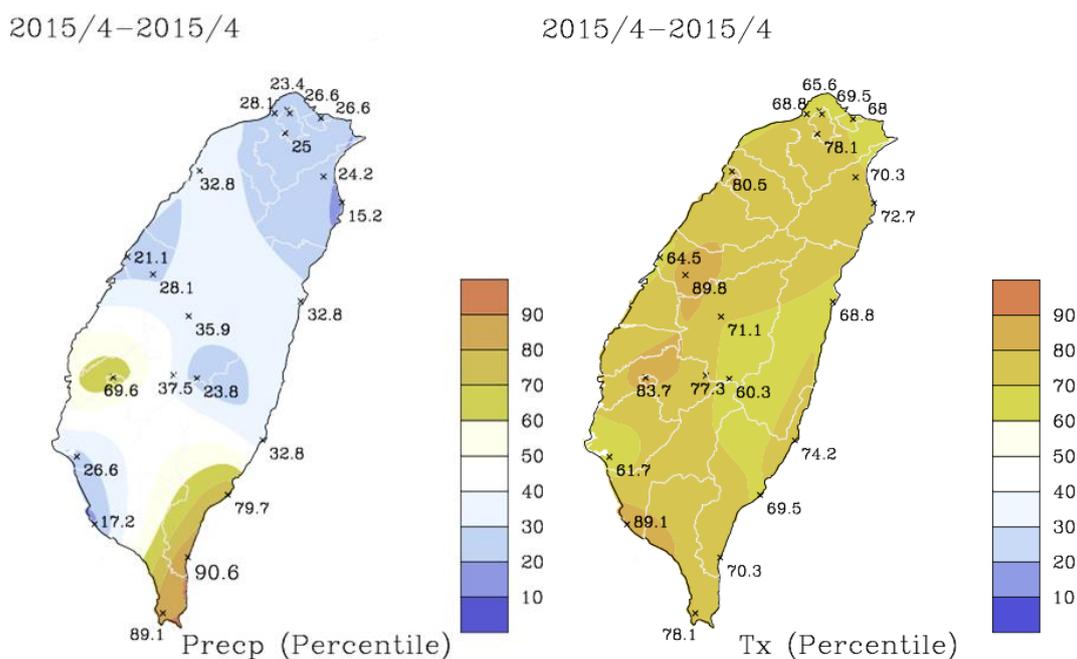


圖 4.4 104 年 4 月平均溫度與累積雨量相對氣候百分位區間分布。

5 月：

104 年 5 月西北太平洋海域共有 2 個颱風生成，多於氣候值(1.1 個)，分別是紅霞(NOUL，編號 1506 號)和白海豚(DOLPHIN，編號 1507 號)，其中臺灣受紅霞颱風外圍環流影響，東半部及恆春半島有較大雨勢。

本月上旬、中旬於鋒面、華南雲系及颱風外圍環流影響時期雨勢較明顯，其餘時間大多為晴朗穩定的天氣，局部地區午後有短暫陣雨，其中 3 日鋒面接近時，大武站發生焚風，高溫達 37.2℃；下旬受滯留鋒面影響，各地天氣不穩定，中南部雨勢明顯並有豪雨或大豪雨發生。

本月局屬氣象站平均氣溫均高於或接近氣候平均值，氣候三分類中，彭佳嶼、日月潭、臺南、成功、臺東及蘭嶼為正常類別，其餘測站為高溫類別。其中嘉義氣溫創該站同期以來最高溫紀錄，阿里山氣溫平該站同期最高溫紀錄(與 99 年並列第一高溫)。月累積雨量以彭佳嶼、基隆、宜蘭、花蓮及蘭嶼少於氣候平均值，其餘 20 站均多於氣候平均值；比較臺中、阿里山、嘉義、恆春及澎湖等 5 站累積雨量達該站氣候平均值的 2 倍以上；氣候三分類中，彭佳嶼及蘭嶼為少雨，其餘 23 站為正常或多雨類別，其中臺中及嘉義均創該站設站以來同期最多雨紀錄。降雨日數以大武、恆春及蘭嶼雨日少於氣候平均值，其餘測站均多於氣候平均值，其中玉山站多於氣候值 5.5 天為最多；氣候三分類中，大武及蘭嶼為偏少類別，其餘測站為正常至偏多。日照時數共 8 個測站多於氣候平均值，17 個站少於氣候平均值；氣候三分類中，蘇澳、花蓮、臺東及大武為偏多類別，另 21 站為正常或偏少類別。本月極端紀錄如表 4.5，月平均溫度與累積雨量相對於氣候區間分布如圖 4.5。

圖 4.5 104 年 5 月極端紀錄。

測站	事件類別	觀測數值
臺中站	5 月累積雨量最多	662.0 毫米
阿里山站	5 月平均氣溫最暖	13.9℃
嘉義站	5 月平均氣溫最暖	27.3℃
	5 月累積雨量最多	405.5 毫米
東吉島站	5 月平均氣溫次暖	26.6℃

2015/5-2015/5

2015/5-2015/5

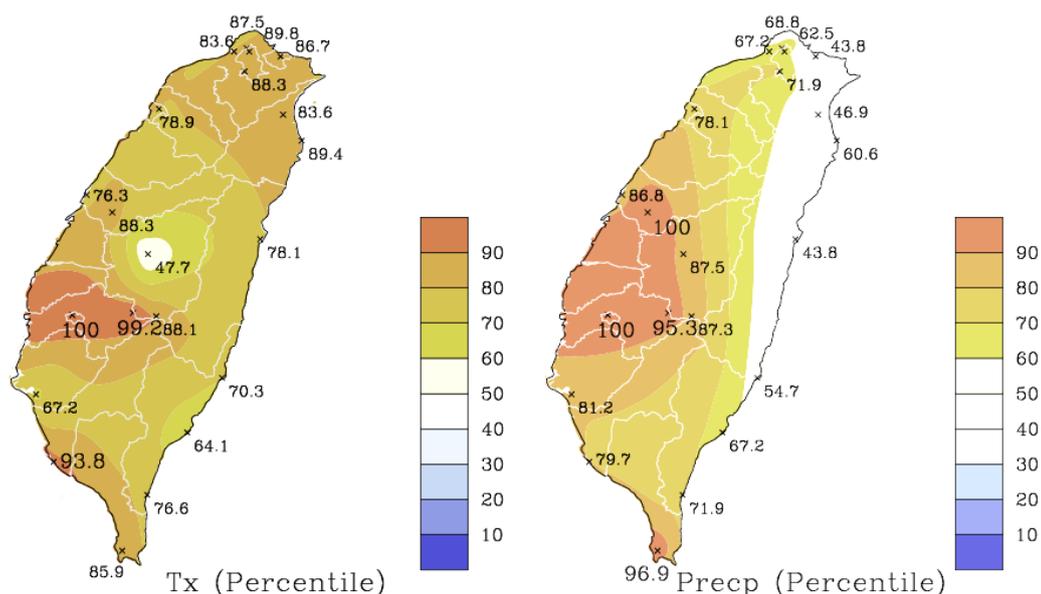


圖 4.5 104 年 5 月平均溫度與累積雨量相對於氣候區間分布。

6 月：

104 年 6 月西北太平洋海域共有 2 個颱風生成，略多於氣候平均值(1.73 個)，分別是鯨魚(KUJIRA，編號 1508 號)和昌鴻(CHAN-HOM，編號 1509 號)，兩者對臺灣天氣無直接影響。

本月上旬受鋒面影響及下旬受南方雲系北移影響期間，有較大範圍降雨外，其餘時間以晴朗炎熱、午後有局部陣雨或雷雨的天氣為主，其中臺北站 6 月在 35 度以上的高溫日數達 19 天，創下歷史新高。25 日至 30 日西南風影響，大武地區有焚風發生，17 日因水氣偏少且西南風增強，各地白天溫度偏高，大武地區因焚風現象高溫達 38.7 度。

6 月份局屬氣象站氣溫均高於氣候平均值，且距平幅度均超過攝氏 1 度以上，其中蘇澳、淡水、臺北、新竹、臺中、嘉義、高雄及恆春等 8 站距平值更超過 2 度。以氣候三分類來看，25 個局屬氣象站均為高溫類別，除彭佳嶼、成功及澎湖等 3 站外，其餘 22 個測站氣溫創該站設站以來同期最高溫紀錄。月累積雨量方面，25 個局屬氣象站均少於氣候平均值，其中以阿里山站雨量比氣候值少 601.4 毫米，偏少幅度最為顯著。由降雨量與氣候值比較，阿里山、玉山、臺南、高雄、臺東、大武、及恆春等 7 站雨量不到該站氣候平均值的 1 成。氣候三分類中，除臺北站外，其餘 24 站為

少雨類別，其中蘇澳、阿里山、玉山、高雄、大武及蘭嶼均達該站設站以來同期最少雨紀錄。降雨日數方面，25 個局屬氣象站雨日均少於氣候平均值，其中蘇澳、嘉義、高雄、花蓮、成功、臺東、大武及恆春等 8 站均達該站設站以來同期最少雨日紀錄，並以大武站少於氣候值 12 天為最多；氣候三分類中，除澎湖為正常類別，其餘測站為偏少類別。日照時數方面，25 個局屬氣象站均多於氣候平均值，其中蘇澳、鞍部、竹子湖、玉山、嘉義、高雄及大武等 7 站均達該站設站以來同期日照最多紀錄；氣候三分類中，25 個局屬氣象站均為偏多類別。本月極端紀錄如表 4.6，月平均溫度與累積雨量相對於氣候區間分布如圖 4.6。

表 4.6 104 年 6 月極端紀錄。

測站	事件類別	觀測數值	測站	事件類別	觀測數值
基隆站	6 月平均氣溫最高	29.0°C	高雄站	6 月平均氣溫最高	30.6°C
宜蘭站	6 月平均氣溫最高	28.5°C		6 月累積雨量最少	10.0 毫米
蘇澳站	6 月平均氣溫最高	28.9°C		6 月降雨日數最少	2 天
	6 月累積雨量最少	50.6 毫米		6 月日照時數最多	328.7 小時
	6 月降雨日數最少	9 天	花蓮站	6 月平均氣溫最高	28.9°C
	6 月日照時數最多	244.5 小時		6 月降雨日數最少	3 天
鞍部站	6 月平均氣溫最高	23.7°C	成功站	6 月平均氣溫次高	28.4°C
	6 月日照時數最多	125.9 小時		6 月降雨日數最少	4 天
竹子湖站	6 月平均氣溫最高	25.2°C		6 月日照時數次多	272.3 小時
	6 月日照時數最多	167.7 小時	臺東站	6 月平均氣溫最高	29.7°C
淡水站	6 月平均氣溫最高	29.2°C		6 月累積雨量次少	3.7 毫米
臺北站	6 月平均氣溫最高	30.0°C		6 月降雨日數最少	2 天
新竹站	6 月平均氣溫最高	29.6°C		6 月日照時數次多	313.1 小時
臺中站	6 月平均氣溫最高	29.7°C	大武站	6 月平均氣溫最高	29.7°C
梧棲站	6 月平均氣溫最高	29.4°C		6 月累積雨量最少	14.5 毫米
	6 月日照時數次多	282.4 小時		6 月降雨日數最少	3 天
日月潭站	6 月平均氣溫最高	23.3°C		6 月日照時數最多	314.4 小時
	6 月累積雨量次少	114.5 毫米	恆春站	6 月平均氣溫最高	30.2°C
阿里山站	6 月平均氣溫最高	15.4°C		6 月累積雨量次少	35.5 毫米
	6 月累積雨量最少	48.2 毫米		6 月降雨日數最少	6 天
	6 月降雨日數次少	12 天	蘭嶼站	6 月平均氣溫最高	26.7°C
玉山站	6 月平均氣溫最高	8.9°C		6 月累積雨量最少	31.9 毫米
	6 月累積雨量最少	35.9 毫米	澎湖站	6 月平均氣溫次高	29.0°C



氣不穩定，南部局部地區降下大豪雨或超大豪雨；下旬天氣逐漸恢復穩定，唯午後熱對流發展旺盛，局部地區仍有豪雨發生。

7 月份局屬氣象站平均溫度除了梧棲、蘭嶼及澎湖略低於氣候平均值，其餘 22 站月平均溫度均接近或略高於氣候平均值。以氣候三分類來看，僅蘭嶼站為低溫類別，其餘 24 站為正常至高溫類別。月累積雨量以基隆、鞍部、竹子湖、臺北、臺東、大武及恆春等 7 站多於氣候平均值，其餘 18 站月累積雨量少於氣候平均值，其中以日月潭站少於氣候平均值 238.9 毫米，偏少幅度最為顯著。由降雨量與氣候值比較，花蓮站雨量甚至不到氣候值的 1 成雨量；氣候三分類中，僅竹子湖、臺北及大武為多雨類別，其餘 22 站為正常至偏少類別。降雨日數以阿里山站比氣候平均值多 3.7 日差異最大；氣候三分類中，僅梧棲、阿里山及臺南為偏多類別，其餘 22 站為正常至偏少類別。日照時數方面，北部、東北部的彭佳嶼、基隆、宜蘭、蘇澳、鞍部、竹子湖及東部的花蓮、臺東及大武等 9 站多於氣候平均值，其餘 16 站均少於氣候平均值；氣候三分類中，基隆、鞍部、竹子湖、花蓮及臺東為偏多類別，其餘 20 站為正常至偏少類別。本月無極端紀錄，7 月平均溫度與累積雨量相對於氣候區間分布如圖 4.7。

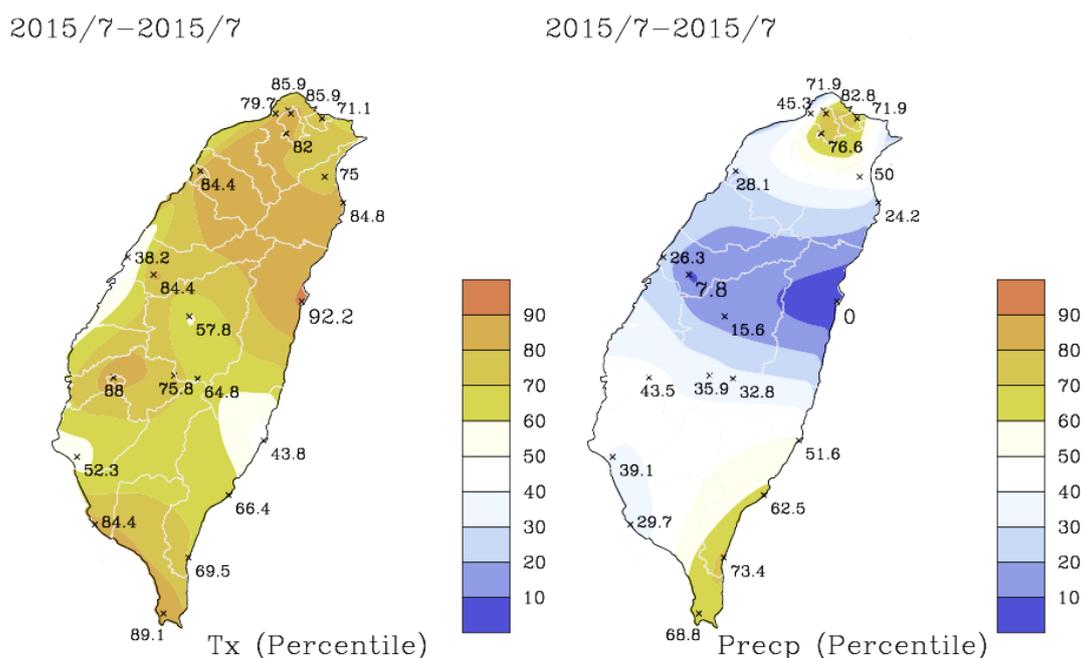


圖 4.7 104 年 7 月平均溫度與累積雨量相對氣候百分位區間分布。

8月：

104年8月西北太平洋海域共有3個颱風生成，較氣候值(5.6個)少，分別為莫拉菲(MOLAVE，編號1514號)、天鵝(GONI，編號1515號)和閃電(ATSANI，編號1516號)。其中7月底生成的蘇迪勒颱風於8月上旬登陸臺灣，為104年第1個侵臺颱風，而天鵝颱風的外圍環流於8月下旬影響臺灣，莫拉菲和閃電颱風則對臺灣無直接影響。

本月上旬期初太平洋高壓強盛，各地晴朗炎熱，6日至10日受蘇迪勒颱風及其外圍雲系影響，各地有豪雨等級以上雨量發生，局部地區雨量達大豪雨或超大豪雨等級，5天累積雨量以太平山站最高，共降下了1082毫米，7日金門地區則出現36度高溫；7日至9日全臺各地風速偏強，瞬間最大風速均達7級以上，板橋、梧棲、馬祖站分別創該站設站以來瞬間最大風速紀錄。中旬以午後局部雷陣雨的天氣為主；下旬前期受天鵝颱風影響，東半部地區降雨明顯，之後受低壓帶及西南氣流影響，西半部局部地區達到豪雨或大豪雨等級。

8月份局屬氣象站平均氣溫除阿里山、高雄、大武及恆春略高於氣候平均值外，其餘21個站氣溫均低於或接近氣候平均值；氣候三分類中，除恆春氣溫為偏高類別外，其餘24個站氣溫為正常到偏低類別，其中北部及東北部氣溫偏低，中南部、東部及東南部地區以正常為主。月累積雨量除臺東及恆春少於氣候平均值外，其餘23個站雨量均多於氣候平均值，基隆、宜蘭更創下該站設站以來8月份最多雨的紀錄，蘇澳、澎湖及東吉島分別達該站設站以來第2多雨的紀錄；氣候三分類方面，恆春為偏少類別，鞍部、臺中、阿里山、成功及臺東為正常類別，其餘19個站雨量為偏多類別。降雨日數以臺中、大武及蘭嶼雨日少於氣候平均值，其餘22個站雨日均多於氣候平均值，其中蘇澳更達該站設站以來8月份降雨日數最多的紀錄；氣候三分類中，臺中、日月潭、阿里山、玉山、臺南、高雄、大武、恆春及蘭嶼等9站雨日為正常類別，其餘16個站雨日則屬於偏多類別。日照時數於全臺25個氣象站之日照時數均少於氣候平均值，其中蘇澳及竹子湖達該站設站以來8月份日照時數最少的紀錄，淡水與鞍部亦分別達該站設站以來日照時數第2少的紀錄；氣候三分類中，25個站中除臺東日照時數為正常類別外，其餘24個測站均為偏少類別。本月極端紀錄如表4.7，月平均溫度與累積雨量相對於氣候區間分布如圖4.8。

表 4.7 104 年 8 月極端紀錄

測站	事件類別	觀測數值
基隆站	8 月累積雨量最多	679.2 毫米
宜蘭站	8 月累積雨量最多	697.8 毫米
蘇澳站	8 月累積雨量次多	771.3 毫米
	8 月降雨日數最多	23 天
	8 月日照時數最少	155.2 小時
鞍部站	8 月日照時數次少	71.0 小時
竹子湖站	8 月日照時數最少	106.9 小時
淡水站	8 月日照時數次少	130.7 小時
澎湖站	8 月累積雨量次多	788.9 毫米
東吉島站	8 月累積雨量次多	656.8 毫米

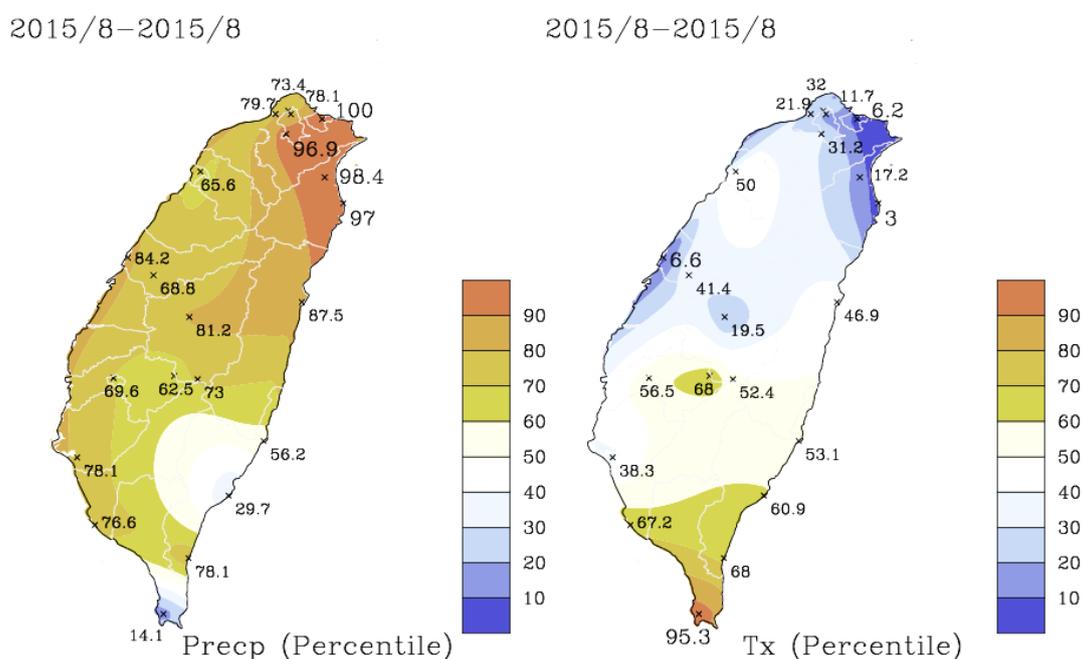


圖 4.8 104 年 8 月平均溫度與累積雨量相對氣候百分位區間分布。

9 月：

104 年 9 月西北太平洋海域共有 5 個颱風生成，分別為奇羅(KILO，編號 1517 號)、艾陶(ETAU，編號 1518 號)、梵高(VAMCO，編號 1519 號)、科羅旺(KROVANH，編號 1520 號)以及杜鵑(DUJUAN，編號 1521 號)，與氣候值(4.9 個)相近，其中杜鵑颱風於 9 月底登陸臺灣，成為繼蘇迪勒颱風之後 104 年第 2 個侵臺颱風。

本月上旬前期太平洋高壓偏強，各地晴朗炎熱，隨後受入秋第一道鋒面影響，西半部及宜蘭有局部豪雨；中旬東北風增強，高溫略降，北部迎風面降雨明顯；下旬期初微弱鋒面通過後，月底 28 日至 29 日強烈颱風杜鵑由宜蘭南澳登陸，全臺各地除東南部外均有強風豪雨，其中 28 日北部及宜蘭山區有超大豪雨。

9 月份局屬氣象站平均溫度除了彭佳嶼、基隆、宜蘭、梧棲、日月潭、成功及澎湖等 7 站略低於氣候平均值，其餘 18 站月平均溫度均接近或高於氣候平均值；以氣候三分類而言，僅彭佳嶼站為低溫類別，其餘 24 站均為正常至高溫類別。月累積雨量共有 11 個站雨量多於氣候平均值，14 個氣象站雨量少於氣候平均值，其中東南部的成功、臺東、大武及恆春等 4 站降雨量不到氣候值的 2 成，而大武及蘭嶼站更創下該站設站以來 9 月份的最少雨紀錄；氣候三分類中，蘇澳、成功、臺東、大武、恆春及蘭嶼等 6 站為少雨類別，其餘 19 站為正常至偏多類別。降雨日數僅彭佳嶼、宜蘭、蘇澳、臺北、梧棲及東吉島等 6 站雨日多於氣候平均值，其餘 19 個站雨日均少於氣候平均值，其中日月潭站雨日比氣候平均值少 8.6 日差異最大，並達該站設站以來同期最少雨日紀錄；氣候三分類中，25 個局屬氣象站均為正常至偏少類別。日照時數僅臺北、阿里山、成功及大武等 4 站少於氣候平均值，其餘 21 站皆多於氣候平均值；氣候三分類中，僅大武站為偏少類別，其餘 24 站均為正常至偏多類別。本月極端紀錄如表 4.8，月平均溫度與累積雨量相對於氣候區間分布如圖 4.9。

表 4.8 104 年 9 月極端紀錄。

測站	事件類別	觀測數值
日月潭站	9 月降雨日數最少	6 天
臺東站	9 月降雨日數次少	7 天
大武站	9 月累積雨量最多	46.0 毫米
恆春站	9 月降雨日數次少	7 天
蘭嶼站	9 月累積雨量最多	83.3 毫米

2015/9-2015/9

2015/9-2015/9

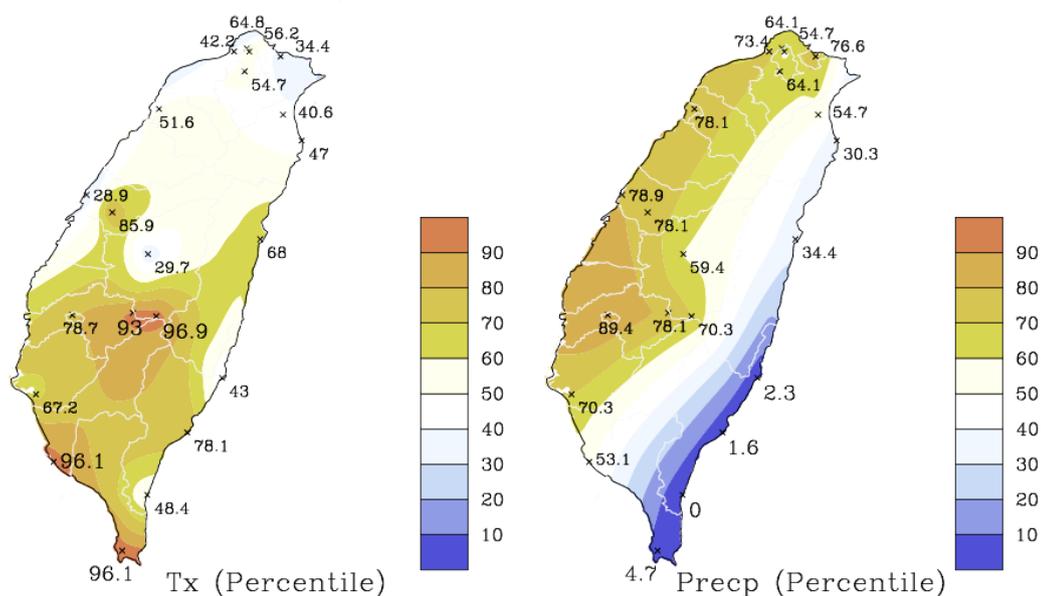


圖 4.9 104 年 9 月平均溫度與累積雨量相對氣候百分位區間分布。

10 月：

104 年 10 月西北太平洋海域共有 4 個颱風生成，接近氣候值(3.7 個)，分別是彩虹(MUJIGAE，編號 1522 號)、彩雲(CHOI-WAN，編號 1523 號)、巨爵(KOPPU，編號 1524 號)和薔琵(CHAMPI，編號 1525 號)，其中臺灣受巨爵颱風外圍環流影響，南部有豪雨發生。

本月上旬期初北部及東半部有局部零星短暫雨，隨後以晴朗高溫的天氣為主；上旬期末受鋒面影響，北部及東北部有豪雨；中旬受東北風影響，全臺天氣涼爽穩定；下旬期初及月底分別受巨爵颱風外圍雲系及鋒面影響，局部地區雨勢較大，並有豪雨發生。

10 月份局屬氣象站平均溫度除了蘭嶼站略低於氣候平均值，其餘 24 站月平均溫度均接近或高於氣候平均值；以氣候三分類來看，彭佳嶼、竹子湖、日月潭、花蓮、成功、臺東、大武及蘭嶼為正常類別，其餘 17 站為高溫類別。累積雨量除新竹、梧棲、臺南及蘭嶼略多於氣候平均值外，其餘 21 站均少於氣候平均值；降雨量與氣候值比較，阿里山、花蓮、臺東及東吉島等 4 站降雨量不到氣候值的 3 成；氣候三分類中，新竹、梧棲及臺南多雨，其餘 22 站為正常或少雨類別。降雨日數以鞍部、淡水、臺北、玉山、成功及蘭嶼等 6 站雨日少於氣候平均值，其餘 19 個站雨日均多於氣候平均值，其中臺中和東吉島雨日比氣候平均值多 4.4 日差異最大；氣候三

分類中，淡水及蘭嶼為偏少類別，其餘 23 站為正常至偏多類別。日照時數以彭佳嶼、鞍部、臺南、高雄、花蓮及臺東多於氣候平均值，其餘 19 站皆少於氣候平均值；氣候三分類中，僅彭佳嶼為偏多類別，其餘 24 站為正常或偏少類別。本月極端紀錄如表 4.9，月平均溫度與累積雨量相對於氣候區間分布如圖 4.10。

表 4.9 104 年 10 月極端紀錄。

測站	事件類別	觀測數值
阿里山站	10 月平均氣溫次高	13.6°C
嘉義站	10 月平均氣溫次高	25.8°C
高雄站	10 月平均氣溫次高	27.7°C

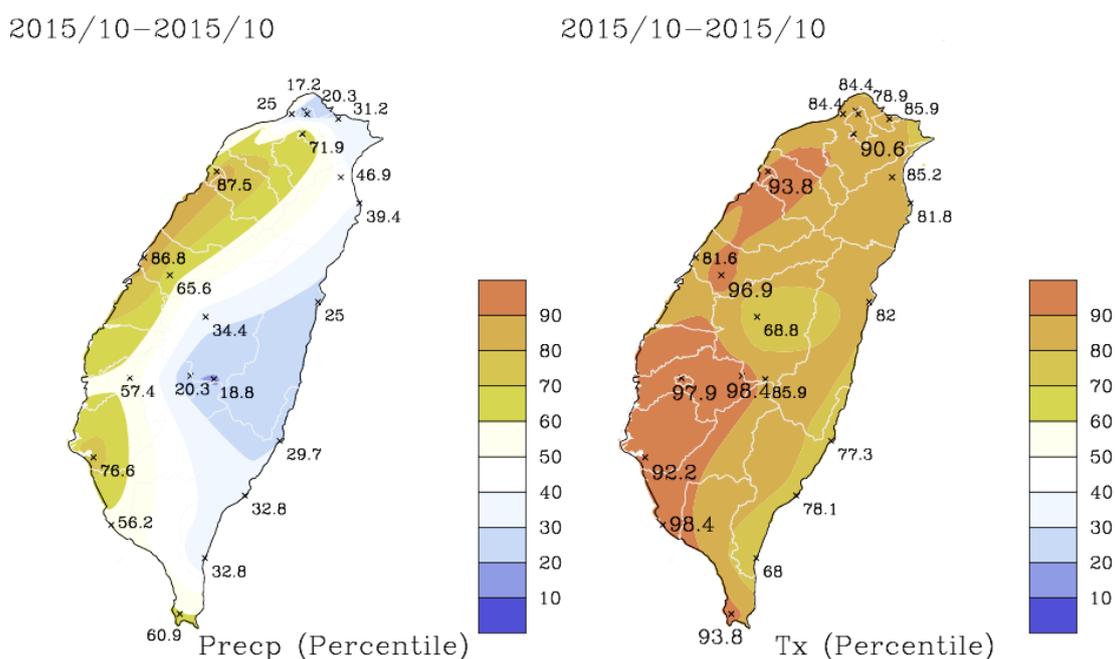


圖 4.10 104 年 10 月平均溫度與累積雨量相對氣候百分位區間分布。

11 月：

104 年 11 月西北太平洋海域有 1 個颱風生成，少於氣候值(2.4 個)，颱風名稱為烟花(IN-FA，編號 1526 號)，對臺灣無明顯影響。

本月除月底受大陸冷氣團影響，全臺氣溫較偏冷外，其餘時間大多為偏暖之天氣。降雨除 20 日、21 日南部出現降雨外，其餘時間降雨以東半部及北部為主。

11 月份局屬氣象站平均溫度，全都比氣候平均值高出攝氏 1 度以上，其中嘉義(+2.7°C)等 11 站更高出平均值 2 度以上；25 個局屬氣象站均屬氣候三分類的高溫類別。本月平均溫度創下該站、該月歷史最高溫紀錄的氣象站多達 20 個，若以 13 個平地代表氣象站平均表示臺灣氣溫，今年 11 月全臺均溫為攝氏 24.15 度，相較於次高的 95 年的 23.58 度高出近 0.6 度，亦成為有紀錄以來唯一超過攝氏 24 度的 11 月均溫。月累積雨量方面，西半部自臺北至臺南、基隆、宜蘭、恆春、澎湖、東吉島及彭佳嶼共 18 個氣象站少於氣候平均值，其餘 7 站多於氣候平均值；氣候三分類中，11 月雨量為多雨、正常、少雨類別的氣象站分別有 6、5、14 站，顯示雨量以偏少為主。降雨日數屬氣候三分類偏多類別的僅有花蓮、成功、臺東及蘭嶼，其餘 21 個氣象站雨量均為正常或偏少。日照時數除阿里山、蘭嶼少於氣候平均值外，其餘 23 個氣象站均多於氣候平均值；氣候三分類中，日照時數為偏高類別的氣象站亦多達 19 個。本月極端紀錄如表 4.10，月平均溫度與累積雨量相對於氣候區間分布如圖 4.11。

表 4.10 104 年 11 月極端紀錄。

測站	事件類別	觀測數值	測站	事件類別	觀測數值
彭佳嶼站	11 月平均氣溫次高	21.9°C	高雄站	11 月平均氣溫最高	26.2°C
基隆站	11 月平均氣溫最高	22.7°C	花蓮站	11 月平均氣溫最高	23.6°C
宜蘭站	11 月平均氣溫最高	22.4°C	成功站	11 月平均氣溫最高	23.8°C
蘇澳站	11 月平均氣溫最高	22.7°C	臺東站	11 月平均氣溫最高	24.7°C
鞍部站	11 月平均氣溫最高	17.1°C	大武站	11 月平均氣溫最高	25.1°C
竹子湖站	11 月平均氣溫最高	18.8°C	恆春站	11 月平均氣溫最高	26.3°C
淡水站	11 月平均氣溫最高	23.1°C	蘭嶼站	11 月平均氣溫次高	22.7°C
臺北站	11 月平均氣溫最高	23.5°C	澎湖站	11 月平均氣溫最高	24.3°C
新竹站	11 月平均氣溫最高	23.1°C		11 月累積雨量最少	雨跡
臺中站	11 月平均氣溫最高	24.3°C		11 月降雨日數最少	0 天
梧棲站	11 月平均氣溫最高	23.4°C	東吉島站	11 月平均氣溫最高	24.5°C
日月潭站	11 月平均氣溫次高	19.8°C		11 月累積雨量最少	雨跡
嘉義站	11 月平均氣溫最高	24.0°C		11 月降雨日數最少	0 天
臺南站	11 月平均氣溫最高	25.1°C			

2015/11-2015/11

2015/11-2015/11

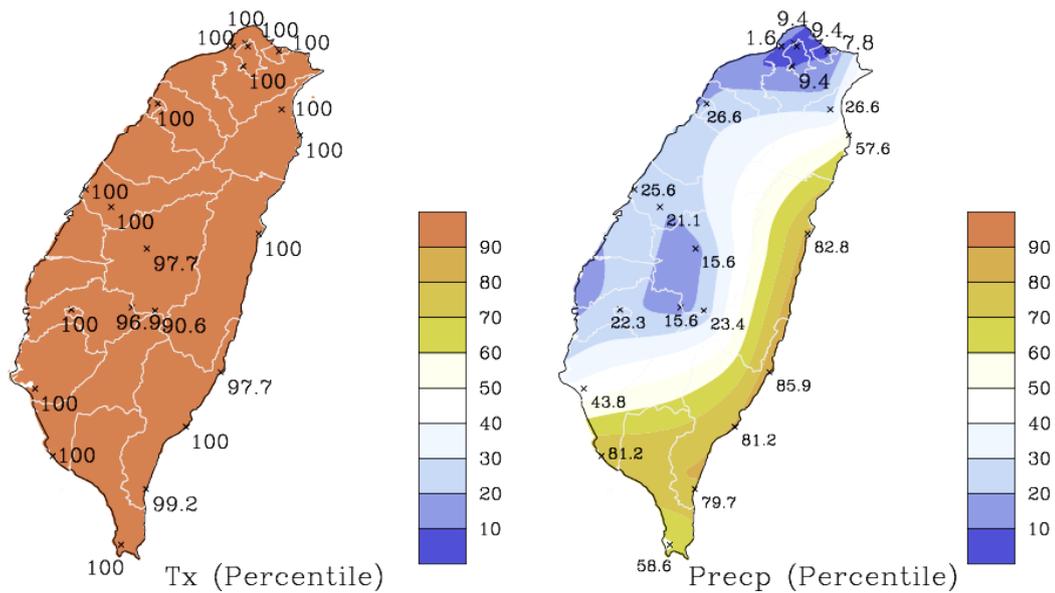


圖 4.11 104 年 11 月平均溫度與累積雨量相對氣候百分位區間分布。

12 月：

104 年 12 月西北太平洋海域僅有 1 個颱風(茉莉, MELOR, 編號 1527)生成, 接近氣候平均值(1.2 個), 此颱風對臺灣並無直接影響。另外, 104 年 1 至 12 月每月均有颱風生成, 創有颱風記錄(1958 年起)以來每月都有颱風生成的紀錄。

本月除中旬受強烈大陸冷氣團影響, 全臺氣溫明顯下降外, 其他時間均較偏暖; 降雨方面, 除 9 日至 10 日鋒面影響期間各地均有降雨外, 其他時間降雨多以迎風面的北部及東半部為主。

12 月份局屬氣象站平均溫度均高於氣候平均值, 其中阿里山及嘉義等 2 站更高出平均值 2 度以上; 以氣候三分類來看, 除彭佳嶼站為正常類別, 其他 24 個氣象站均屬高溫類別; 12 月均溫進入前 10 名高溫紀錄的氣象站多達 17 個, 其中恆春站更創下了該站、該月歷史最高溫紀錄。月累積雨量除基隆、蘇澳、鞍部、竹子湖、淡水、日月潭、臺南、臺東、大武及恆春共 10 個氣象站少於氣候平均值外, 其餘 15 站均較氣候平均值偏多; 降雨量與氣候值比較, 大武及恆春站降雨量不到氣候值的 2 成, 但臺中、梧棲、澎湖及東吉島等 4 站為氣候值的 2 倍以上; 氣候三分類中, 除了蘇澳、大武及恆春等 3 站為少雨類別外, 其餘 22 站為正常或多雨類別。降雨日數除日月潭、大武及恆春等 3 站為氣候三分類之偏少類別, 其餘 22 個氣象站雨

量為正常或偏多類別。日照時數除臺南、高雄、臺東及恆春等 4 站多於氣候平均值外，其餘 21 個氣象站均少於氣候平均值；氣候三分類中，日照時數為偏少類別的氣象站多達 19 個。本月極端紀錄如表 4.11，月平均溫度與累積雨量相對於氣候區間分布如圖 4.12。

表 4.11 104 年 12 月極端紀錄。

測站	事件類別	觀測數值
阿里山站	12 月平均氣溫次高	9.8°C
嘉義站	12 月平均氣溫次高	19.8°C
高雄站	12 月平均氣溫次高	22.5°C
恆春站	12 月平均氣溫最高	23.6°C

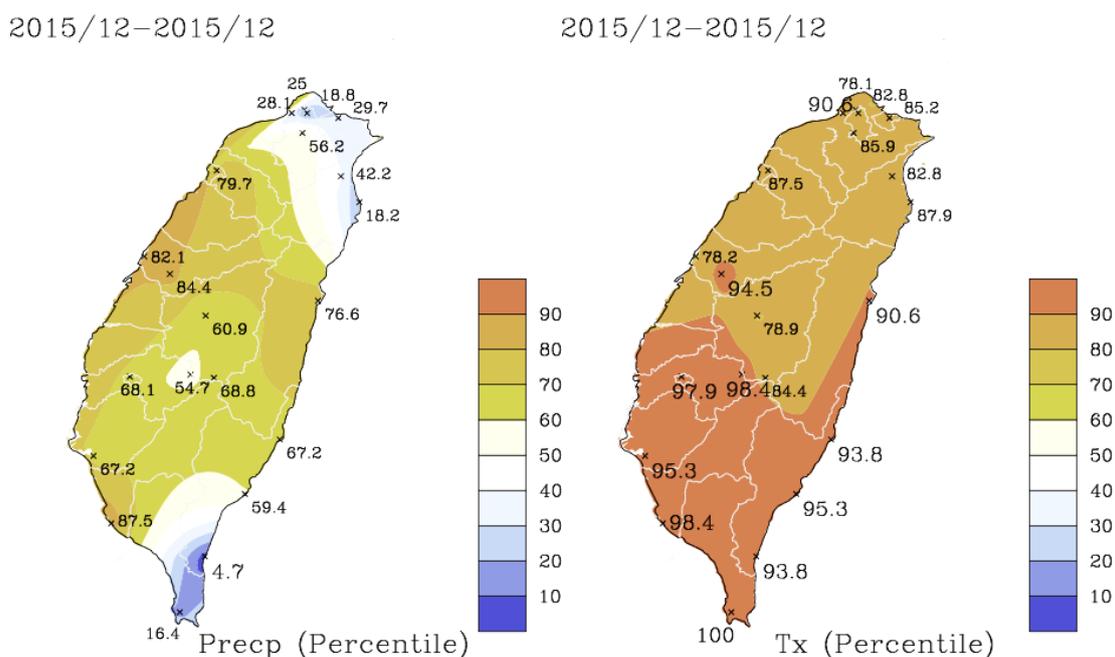


圖 4.12 104 年 12 月平均溫度與累積雨量相對氣候百分位區間分布。

## 五、重大天氣分析

### (一)寒流及特殊低溫事件

#### 1、104 年本島平地測站最低溫

1 月 22 日至 24 日臺灣受強烈大陸冷氣團影響。如圖 5.1.1 所示，高壓位於長江口附近，為臺灣地區帶來較為乾燥的冷空氣，因此全臺各地天氣晴朗，亦使夜間輻射冷卻效應顯著，日夜溫差極大。在強烈大陸冷氣團及輻射冷卻雙重影響下，嘉義以北至宜蘭平地氣溫多降至攝氏 10 度以下，其中 24 日清晨新屋觀測到 7.1 度，為本年度本島平地測站最低溫；此外基隆、宜蘭、蘇澳、新竹、臺中、梧棲及嘉義站皆於此個案期間出現該站本年度最低溫。唯臺北站氣溫未低於 10 度以下，因此本個案未達寒流標準。

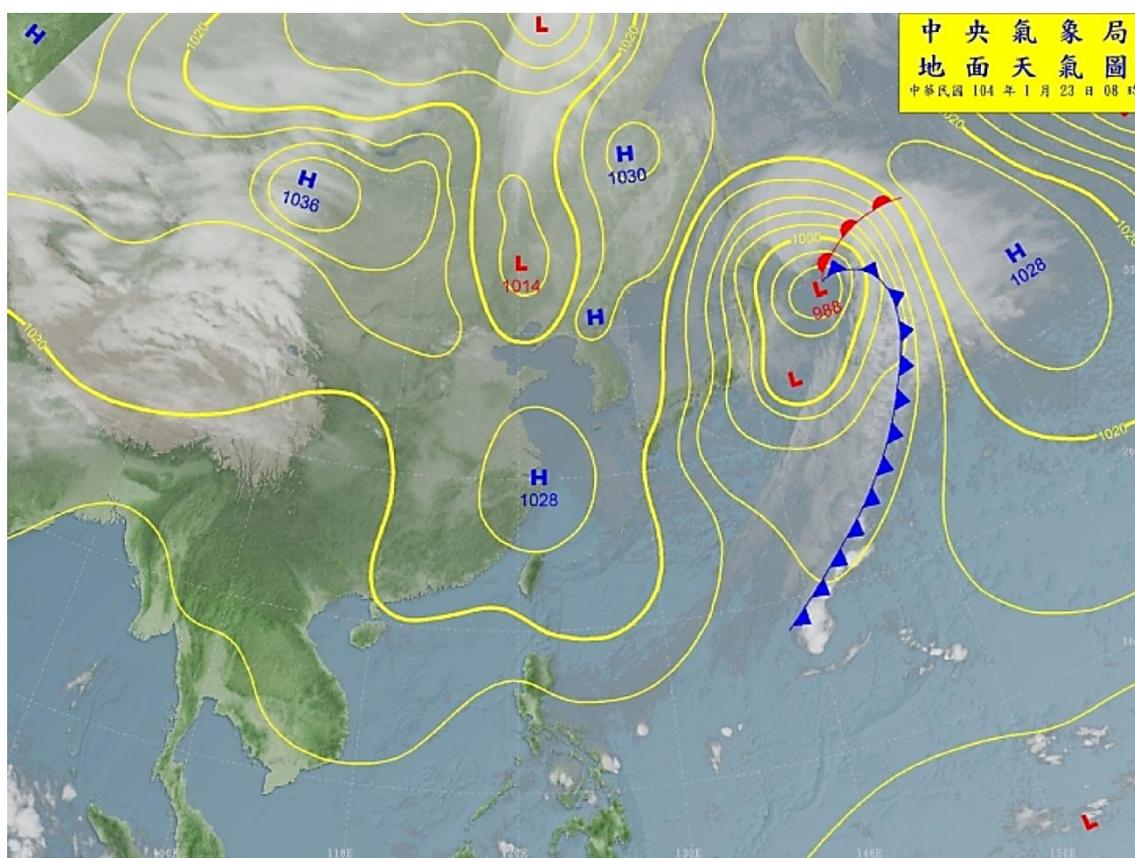


圖 5.1.1 104 年 1 月 23 日 00UTC 之地面天氣圖及紅外線衛星雲圖。

## 2、2月8日至10日寒流個案

本次寒流為 104 年唯一的寒流事件。冷空氣自 8 日晨起逐漸南下，9 日清晨北部及東北部地區出現 10 度以下低溫，其中最低溫為宜蘭 9.2 度，其次是淡水 9.4 度，臺北低溫則為 9.8 度，北臺灣全日氣溫偏低，至 10 日白天後氣溫方逐漸回升。降水方面，8 日寒流南下時水氣較多，北部及宜花地區有降雨，天氣濕冷，9 日北部平地雨趨緩，但迎風面北海岸、宜蘭、花蓮及北部山區仍有雨；此波寒流亦為北臺灣高山帶來明顯降雪。

從天氣型態配置來看，8 日 500 百帕高空的割離低壓槽剛通過大陸東北，其西側之北風利於導引蒙古及西伯利亞地區的強冷空氣南下(圖 5.1.2)，而地面分裂高壓中心 9 日南移至大陸江蘇，將北方冷空氣南送至臺灣附近，係為本次寒流主因(圖 5.1.3)。

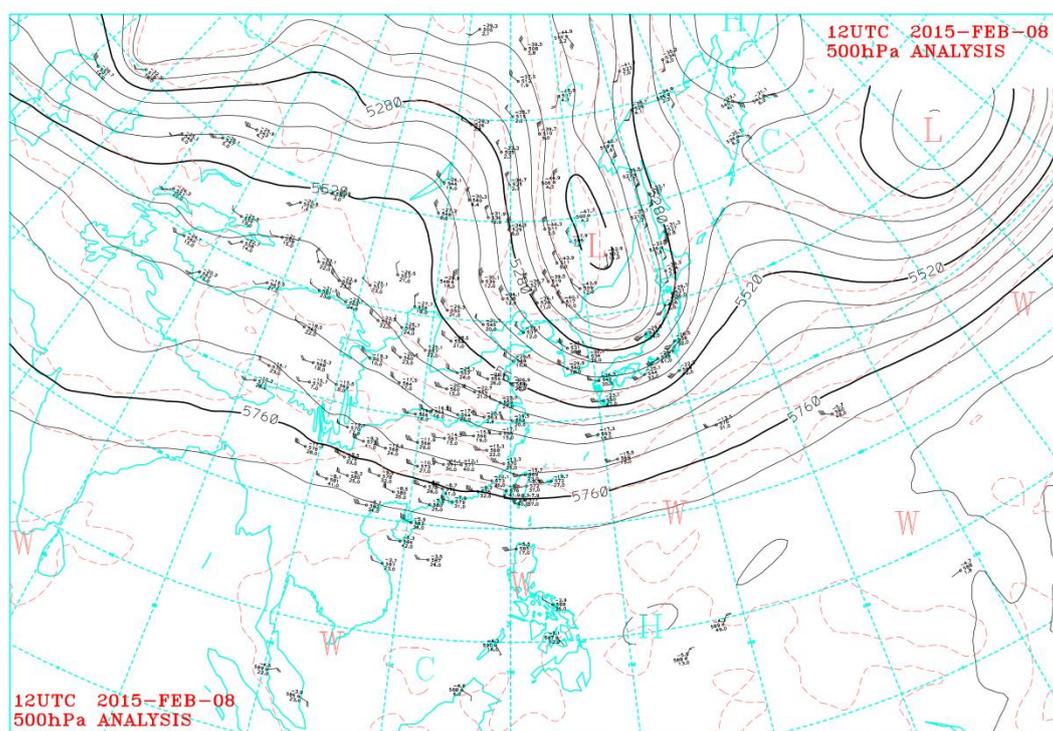


圖 5.1.2 104 年 2 月 8 日 12UTC 之 500 百帕高度場及高空觀測圖。

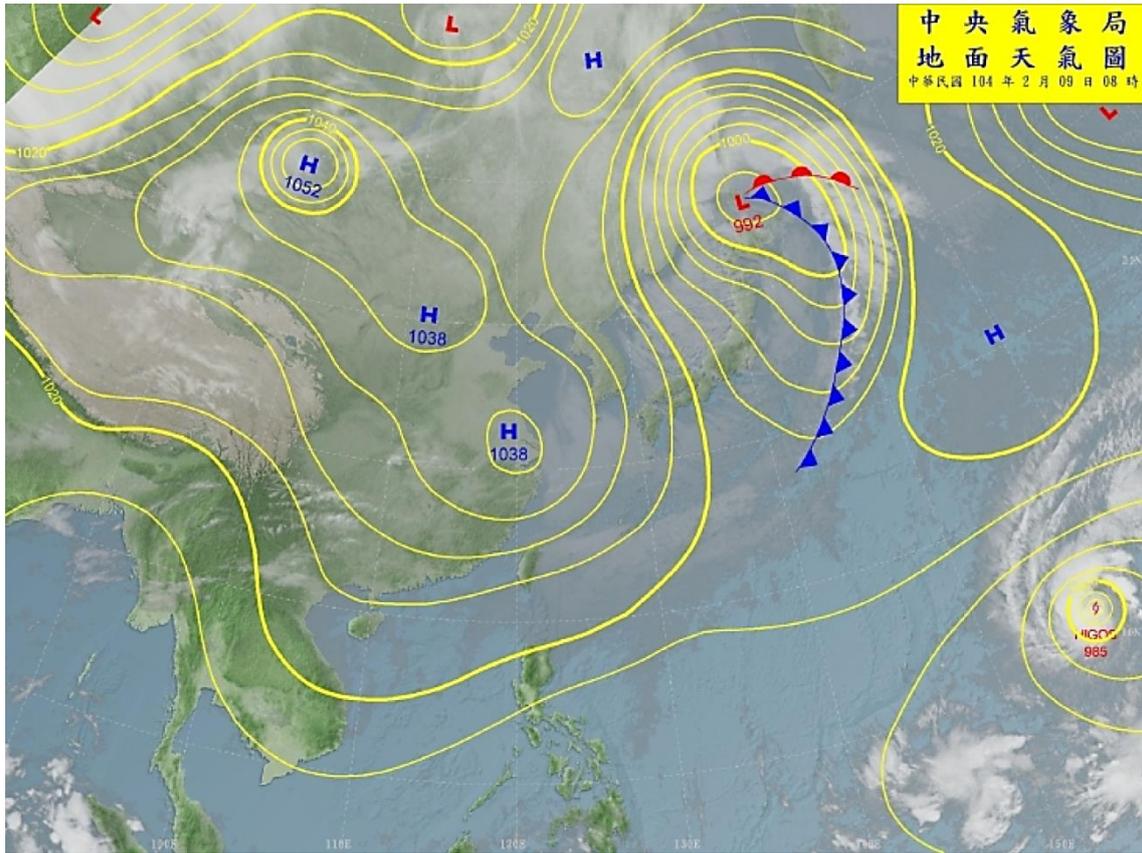


圖 5.1.3 104 年 2 月 9 日 00UTC 之地面天氣圖及紅外線衛星雲圖。

### 3、玉山及板橋站史 4 月份最低溫紀錄

4 月 13 日至 15 日有一大陸冷氣團影響臺灣，此個案中 500 百帕高空割離低壓槽位置偏南（中心位於東海），約 2000 至 5000 公尺高空有顯著北風導引冷平流南下(圖 5.1.4)，因此本波冷空氣對平地的影響相對較不顯著，但高山地區降溫相當明顯，14 日玉山站低溫零下 10.1 度，為該站 4 月份最低溫紀錄。此外地面高壓中心通過臺灣上空(圖 5.1.5)，使天氣晴朗乾冷，因此 15 日清晨西半部輻射冷卻效應明顯，板橋出現 11.2 度低溫，亦為該站 4 月份最低溫紀錄。

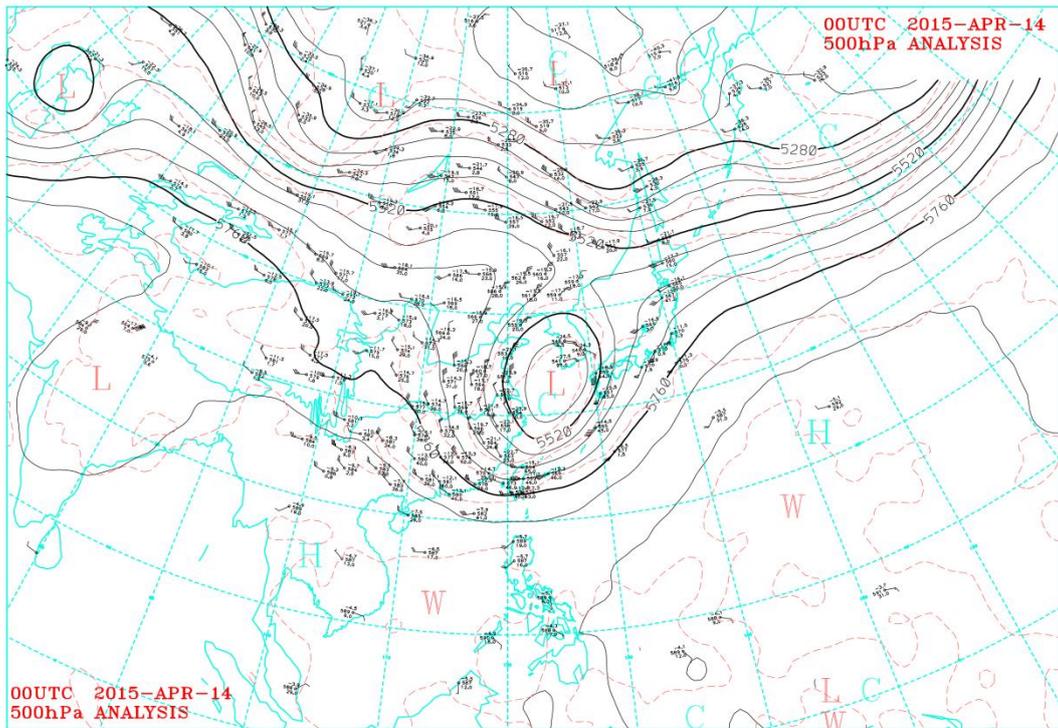


圖 5.1.4 104 年 4 月 14 日 00UTC 之 500 百帕高度場及高空觀測圖。

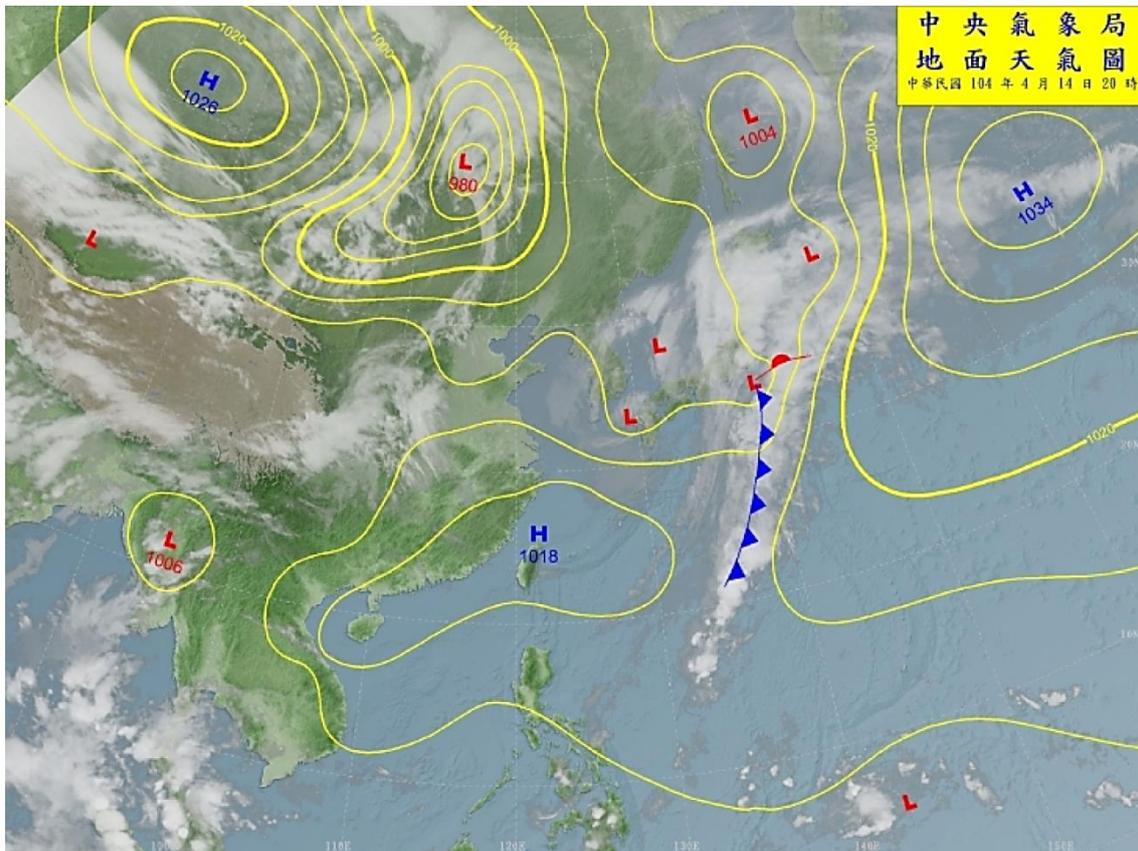


圖 5.1.5 104 年 4 月 14 日 12UTC 之地面天氣圖及紅外線衛星雲圖。

#### 4、104 年入冬首波強烈大陸冷氣團

12 月 17 日至 18 日為 104 年入冬首波強烈大陸冷氣團影響。分裂高壓中心南壓至長江口(圖 5.1.6)，往臺灣吹送的冷空氣偏乾，因此僅迎風面山區局部降雨。17 日淡水站觀測到 9.8 度低溫，為 104 年入冬以來本島平地氣溫首次低於 10 度。

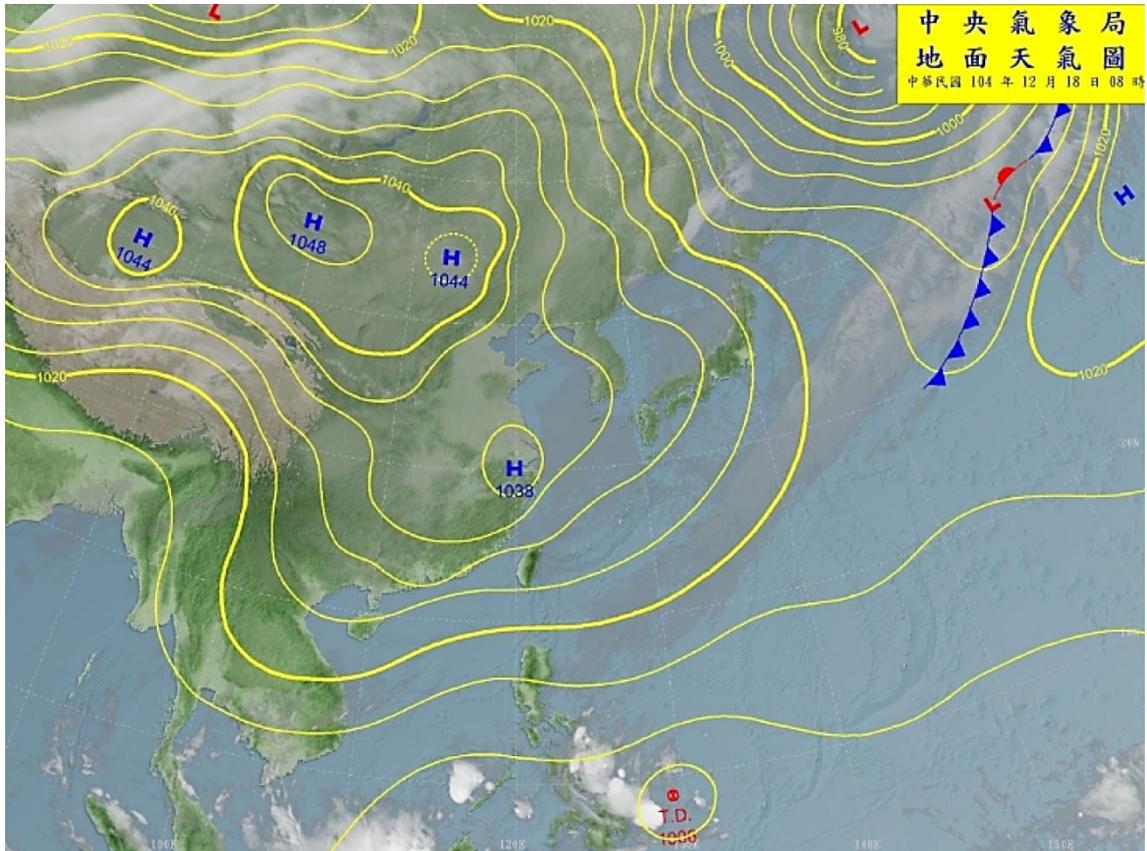


圖 5.1.6 104 年 12 月 18 日 00UTC 之地面天氣圖及紅外線衛星雲圖。

## (二)春雨期間特殊事件

### 1. 4月21日冰雹

4月21日鋒面通過(圖 5.2.1)，天氣較不穩定，局部地區有短暫陣雨或雷雨，部分地區雨勢較大，高雄仁武地區有觀測到降冰雹現象(圖 5.2.2)；不過 104 年 4 月臺灣月累積雨量方面，除了嘉義、臺東、大武、恆春及蘭嶼多於氣候平均值，其他 20 個站均少於氣候平均值，其中高雄站降雨量只達到氣候值的 1 成。

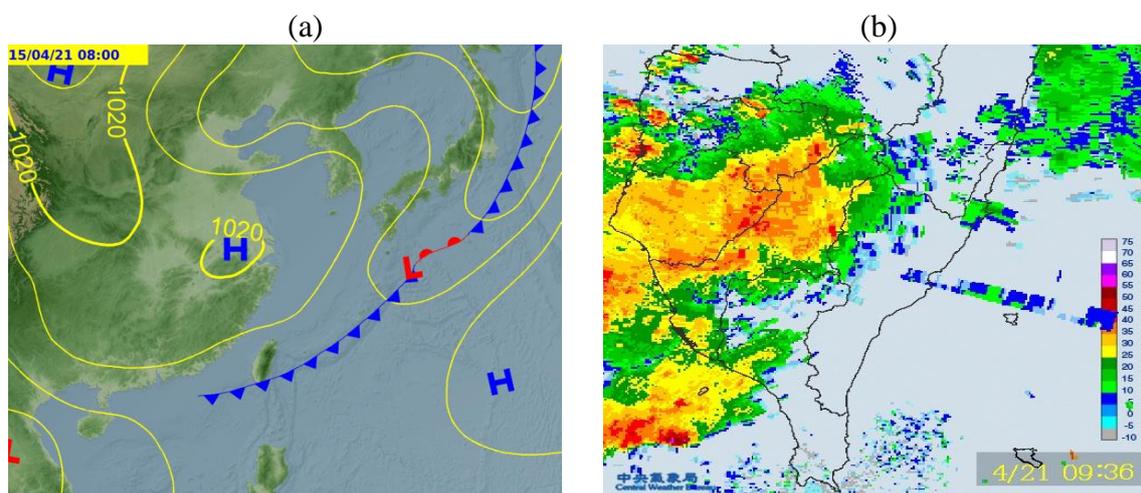


圖 5.2.1 4月21日(a) 00UTC 地面天氣圖與 (b) 09:36 南臺灣雷達回波圖。



▲高雄降下冰雹(圖為示意圖，非常事照/翻攝自微博)

高雄中心／綜合報導

最近高雄缺水嚴重，21日上午總算下了一場雨，不僅如此，老天還「加碼」下冰雹，雖然持續不久，還是讓高雄市民嘖嘖稱奇。

高雄市仁武區21日早上9點多開始下雨，一名行經國道10號的駕駛發現車外有叮叮咚咚的聲響，仔細一看才發現天空下起綠豆般大小的冰雹，讓他直呼不可思議，之後也表示，因為冰雹不大，並未對車體造成損傷。

中央氣象局表示，「春夏是對流雲旺盛的季節，最易出現冰雹」，發生此事是正常的；另外，根據天氣預報，高雄未來一周天氣，山區有局部短暫陣雨，其他地區為多雲到晴，降雨不多，還是有可能進入5月的第三階段限水。



圖 5.2.2 4月21日下冰雹事件網路新聞畫面(摘自 ETtoday)。

### (三)梅雨

每年 2 至 4 月是春雨影響期間；5、6 月為臺灣地區的梅雨季節，梅雨是除颱風以外影響臺灣最重要的災害性天氣。104 年年春雨事件少，且降雨偏低，導致乾旱明顯，全臺水庫都有限水危機。一直到 5 月份梅雨季鋒面，水庫始有明顯進帳。尤其是發生於 5 月 19 日至 26 日間的梅雨鋒面，這次事件也是 104 年梅雨季最顯著的降水，自 19 日晚起，梅雨鋒面逐漸南下，伴隨鋒前的低層西南噴流及鋒面不穩定，導致期間臺灣中部以北地區的第一波強降雨；其後梅雨鋒面及低層噴流大致位於臺灣南端至巴士海峽一帶，臺灣地區的降雨也稍趨緩；23 日晚上起，大範圍西南氣流再度增強，導致梅雨鋒面逐漸由南往北移動，同時華南一帶之中層短槽移出，鋒面增強併西南噴流影響，引發臺灣南部及中部的第 2 波強降雨過程。其後雖仍有零星鋒面影響，但降水皆不顯著，6 月 6 日這波梅雨鋒面為梅雨期的最後一道鋒面，至此之後，除下旬受南方雲系北移影響期間，有較大範圍降雨外，其餘時間以晴朗炎熱、午後有局部陣雨或雷雨的天氣為主，其中臺北站 6 月在 35 度以上的高溫日數達 19 天，創下歷史新高。此梅雨季節期間，詳細地面天氣系統、鋒面位置與累積雨量如下：

#### 1、5 月 4 日~5 月 5 日

5 月 4 日至 5 日受到鋒面及華南雲雨帶影響，各地氣溫下降且有雨，北部及中部山區雨勢較為明顯，中部山區局部有豪雨發生(圖 5.3.1)。

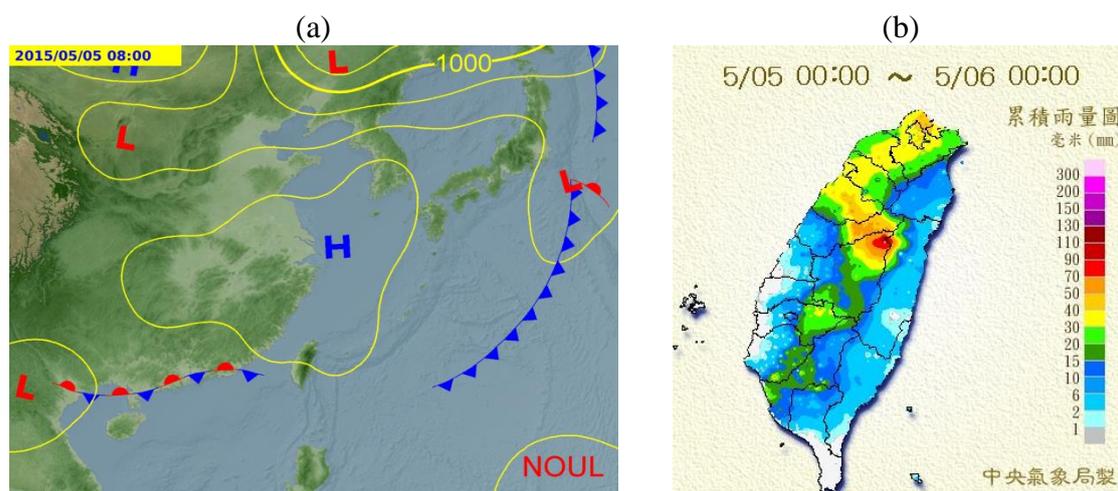


圖 5.3.1 5 月 5 日(a)00UTC 地面天氣圖與(b)日累積雨量圖。

#### 2、5 月 7 日

5 月 7 日受到另一波微弱鋒面影響，此波鋒面結構較為鬆散，各地降雨不明顯，僅東半部地區有局部短暫陣雨外，西半部大致仍為穩定的天氣(圖 5.3.2)。

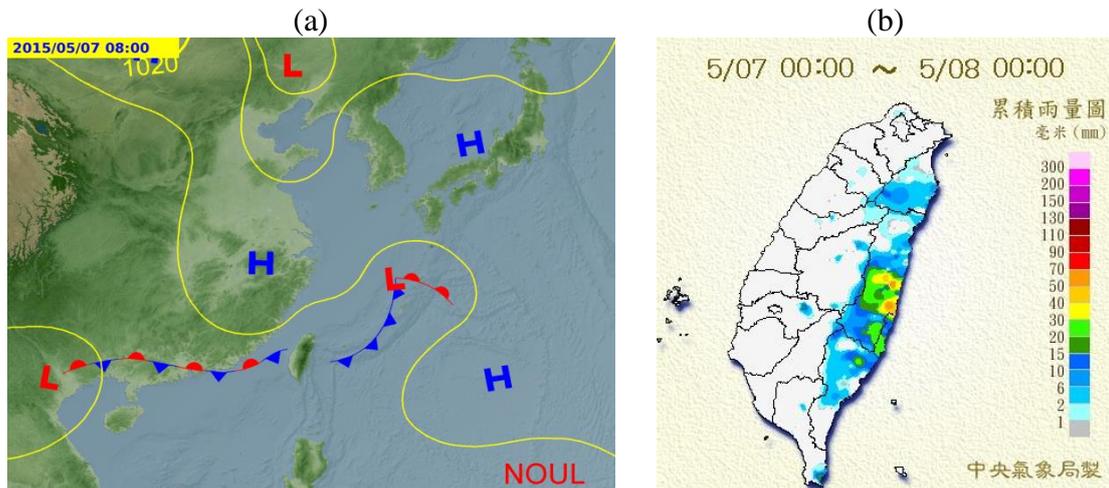


圖 5.3.2 5 月 7 日(a)00UTC 地面天氣圖與(b)日累積雨量圖。

### 3、5 月 12 日

5 月 12 日受鋒面影響，各地氣溫下降且有雨，中部以北雨勢較為明顯，降雨達大雨(時雨量大於 15 毫米或是 24 小時累積雨量大於 50 毫米)等級(圖 5.3.3)。

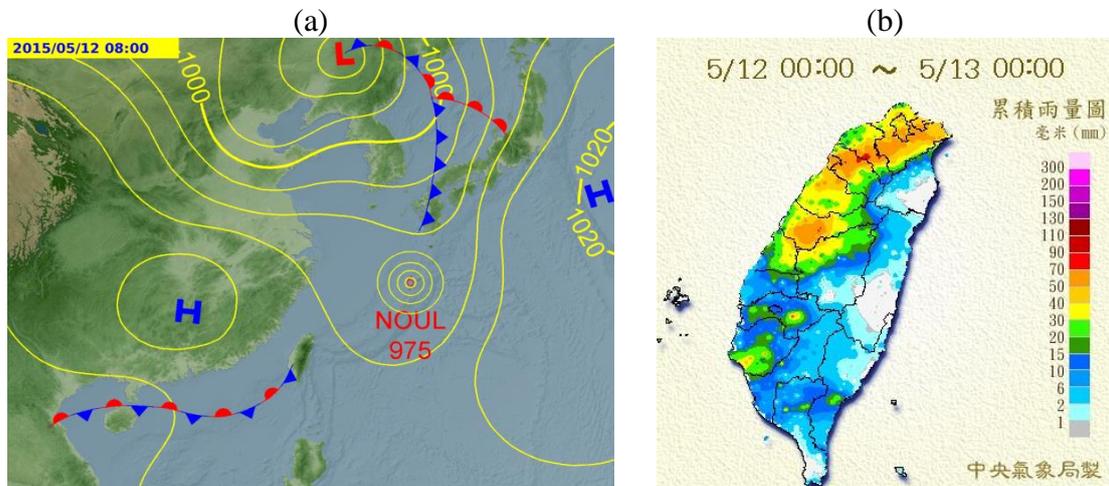


圖 5.3.3 5 月 12 日(a)00UTC 地面天氣圖與(b)日累積雨量圖。

### 4、5 月 20 日~5 月 26 日

5 月 19 日鋒面逐漸接近，中南部山區有局部短暫雷陣雨。20 日受滯留鋒面影響，各地氣溫下降，除東南部外，各地有陣雨或雷雨，中部有豪雨發生；另外，18 日至 20 日大武站連續 3 天因西南風過山沉降，有焚風現象，最高溫達 36.6 度。21 日白天因鋒面對流雲系發展較不活躍，各地雨勢趨緩，為短暫陣雨的天氣。22 日至 24 日受滯留鋒面影響，氣溫較涼，各地均有降雨；其中 22 日中南部降雨量較多，屏東有大豪雨(24 小時累積雨量大於 200 毫米)發生，23 日中南部山區有豪雨(24 小時累積雨量大於 130 毫米)或大雨發生，24 日西半部雨勢明顯，嘉義以南局部地區有超大豪雨(24

小時累積雨量大於 350 毫米)發生。25 日鋒面逐漸南移至巴士海峽，嘉義以南有大豪雨及超大豪雨發生，中部以北雨勢略趨緩。26 日仍受滯留鋒面影響，各地有雨，中南部地區有豪雨及大豪雨發生(圖 5.3.4)。

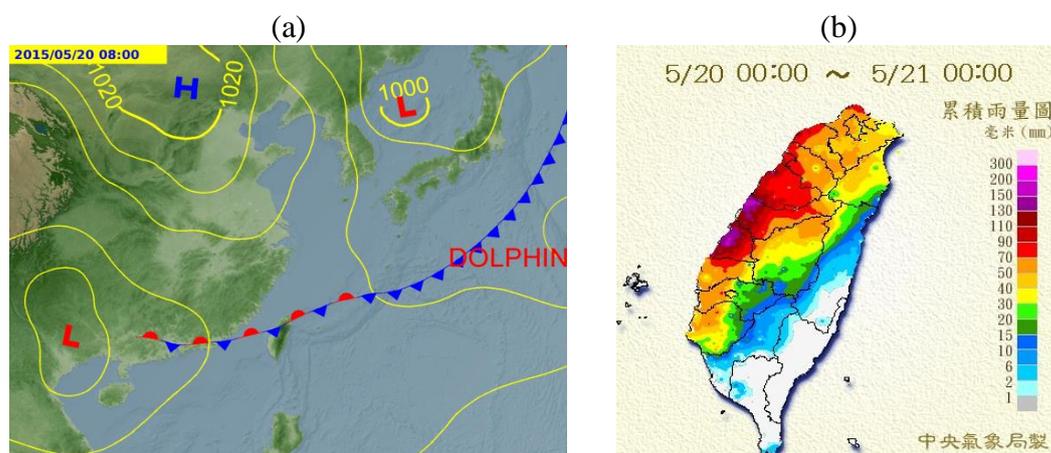


圖 5.3.4 5 月 20 日(a)00UTC 地面天氣圖與(b)日累積雨量圖。

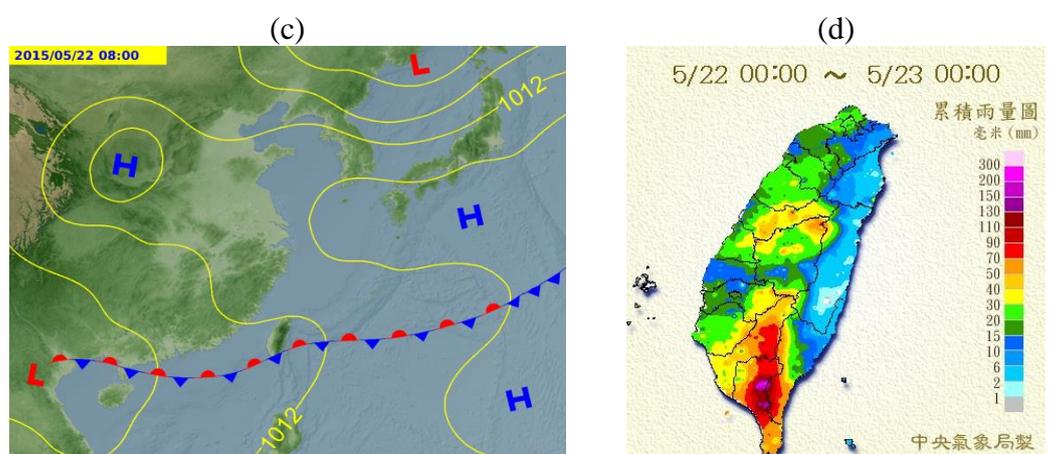


圖 5.3.4 5 月 22 日(c)00UTC 地面天氣圖與(d)日累積雨量圖。

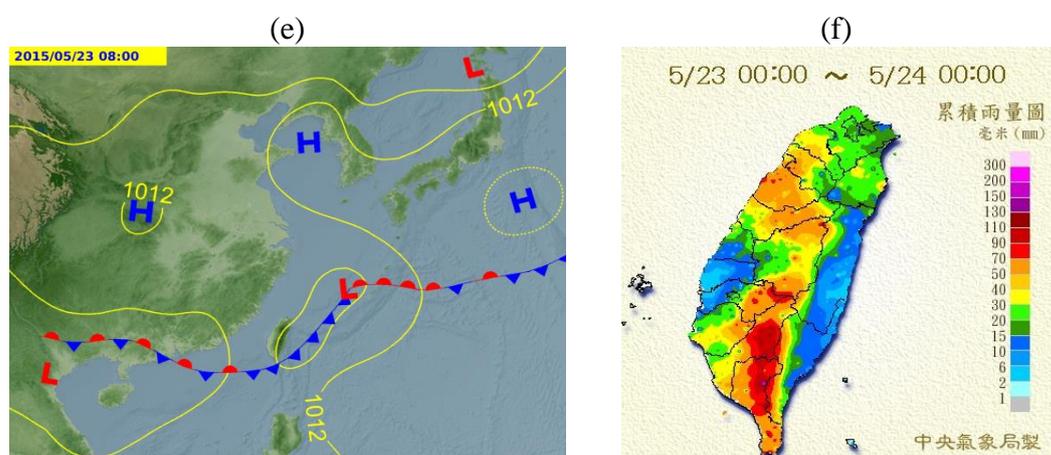


圖 5.3.4 5 月 23 日(e)00UTC 地面天氣圖與(f)日累積雨量圖。

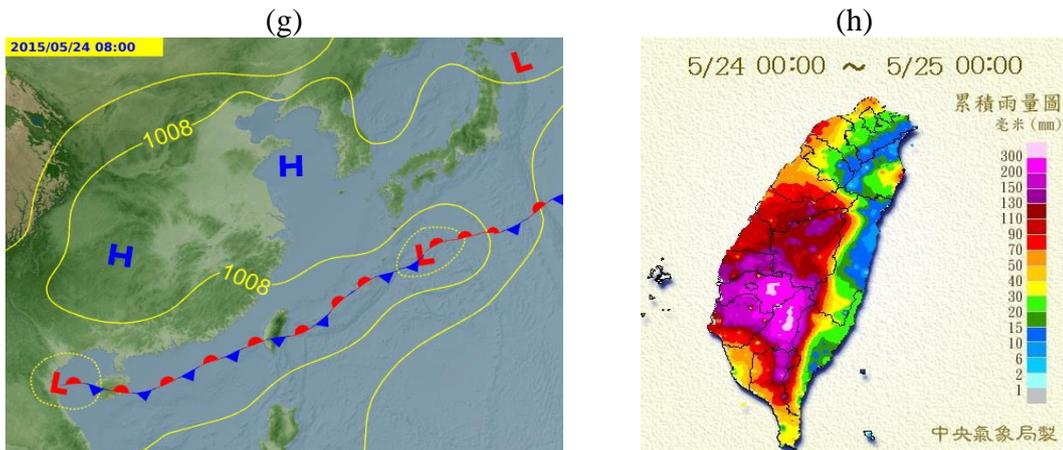


圖 5.3.4 5 月 24 日(g)00UTC 地面天氣圖與(h)日累積雨量圖。

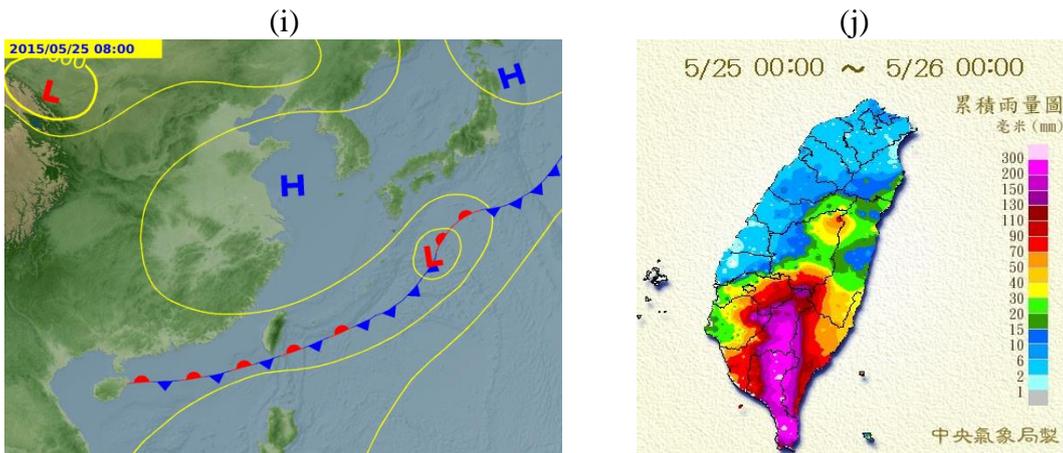


圖 5.3.4 5 月 25 日(i)00UTC 地面天氣圖與(j)日累積雨量圖。

### 5、5 月 31 日~6 月 1 日

5 月 31 日受鋒面影響，各地氣溫較涼，並有短暫陣雨或雷雨，中南部雨勢明顯，局部地區達到大雨等級。6 月 1 日中部以北有局部短暫雨，其他地區雲量偏多(圖 5.3.5)。

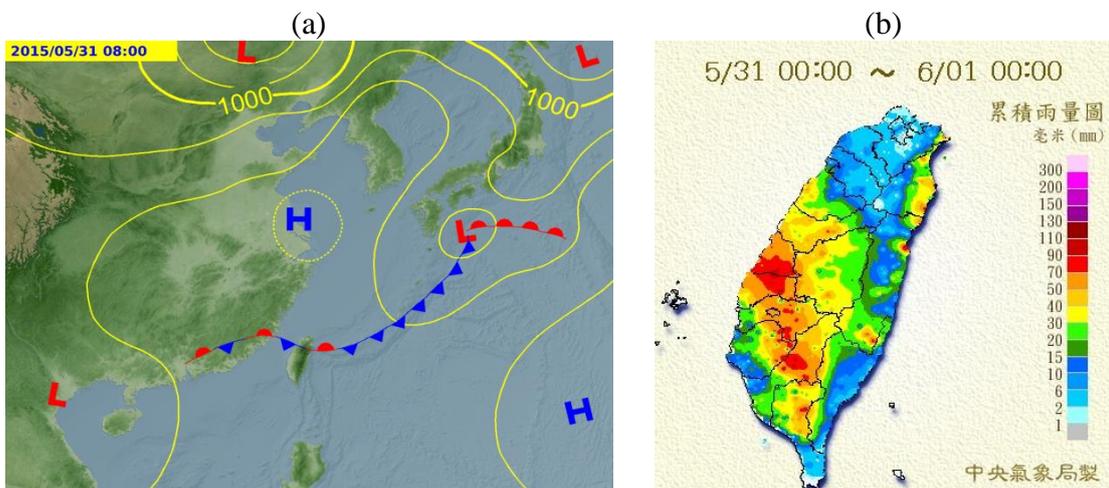


圖 5.3.5 5 月 31 日(a)00UTC 地面天氣圖與(b)日累積雨量圖。

6、6月6日

6月6日受鋒面影響，各地有陣雨或雷雨，午後配合熱力的作用，較大雨勢的區域更廣，局部地區雨量達大雨等級(圖 5.3.6)。

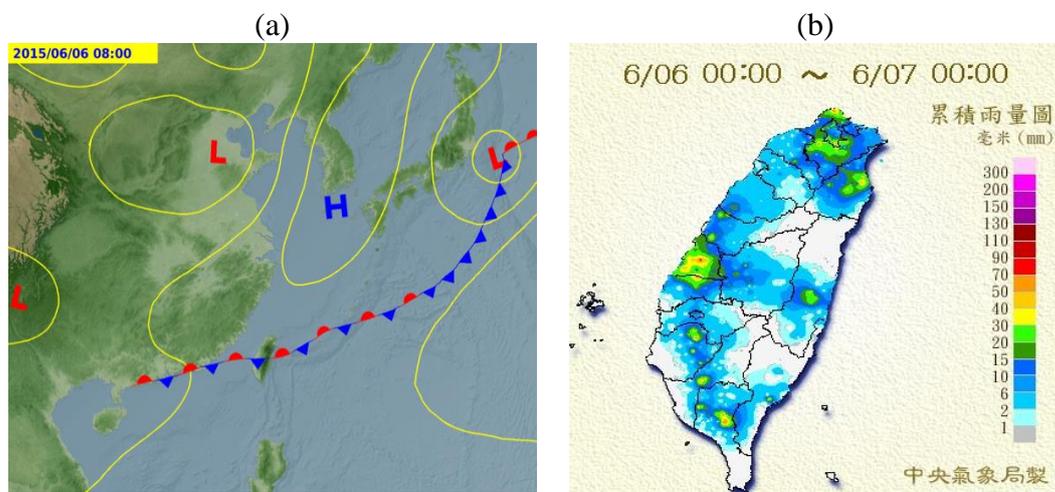


圖 5.3.6 6月6日(a)00UTC 地面天氣圖與(b)日累積雨量圖。

#### (四)夏季高溫

##### 6 月份

104 年 6 月太平洋高壓偏強，臺灣附近地區受到太平洋高壓籠罩影響，各地氣溫偏高，其中臺北氣象站日高溫在攝氏 35 度以上的日數高達 19 天，創下臺北設站以來 6 月份紀錄。6 月 17 日西南風顯著，850 百帕強風軸位於臺灣北部至大陸華南及東海南部一帶（如圖 5.4.1），925 百帕臺灣附近西南風亦相當明顯（如圖 5.4.2），造成 17 日大武出現焚風現象，高溫達 38.7 度。6 月 25 日至 7 月 1 日連續 7 天，太平洋高壓脊線向西延伸至巴士海峽，臺灣附近 850 百帕西南風顯著（如圖 5.4.3），過山沈降效應明顯，大武站連續 7 天日高溫均超過 37 度。

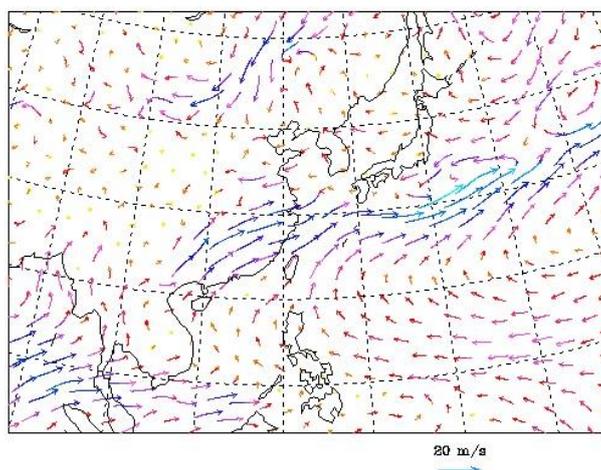


圖 5.4.1 6 月 17 日 850 百帕風場，臺灣北部至大陸華南及東海南部非常顯著的西南強風軸。

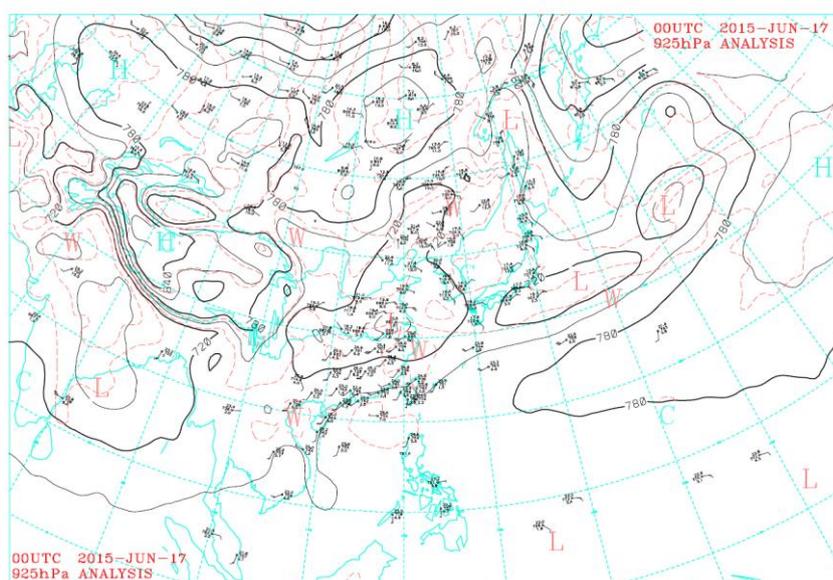


圖 5.4.2 6 月 17 日 925 百帕觀測資料，臺灣附近西南風顯著。

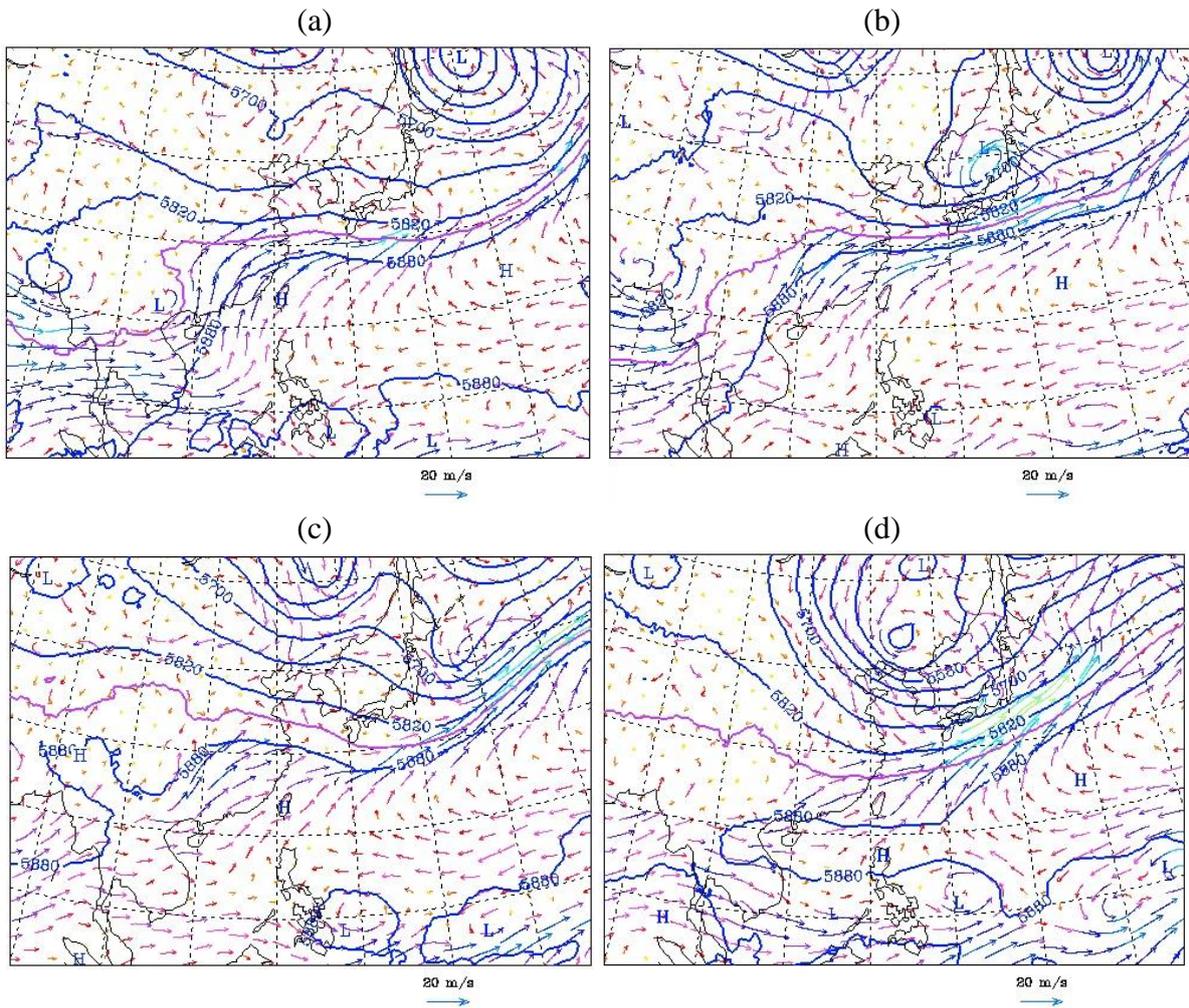


圖 5.4.3 6 月 25 日至 7 月 1 日 850 百帕風場及 500 百帕等高線。依序為(a)25 日、(b)27 日、(c)29 日及(d)7 月 1 日。由圖可見太平洋高壓脊延伸至巴士海峽，臺灣附近西南風顯著。

## (五) 颱風

### 1、紅霞颱風 (NOUL, 警報期間 5 月 10 日~5 月 11 日)

104 年第 6 號颱風紅霞之路徑如圖 5.5.1, 5 月 4 日在關島西南方海面形成, 其後便緩慢往西移動, 移動速度約每小時 10 公里, 6 日起強度增強為中度颱風且轉朝西北方向移動, 10 日 8 時颱風中心在鵝鑾鼻南南東方海面, 強度增強為強烈颱風, 此時暴風圈逐漸接近巴士海峽及臺灣東南部海面, 20 時起颱風強度始減弱為中度颱風, 暴風半徑逐漸減小, 移動方向亦由向北轉向東北前進。11 日 20 時中心位在臺東東北東方海面, 並持續往東北快速移動, 蘭嶼綠島已脫離暴風圈, 對臺灣近海威脅解除。

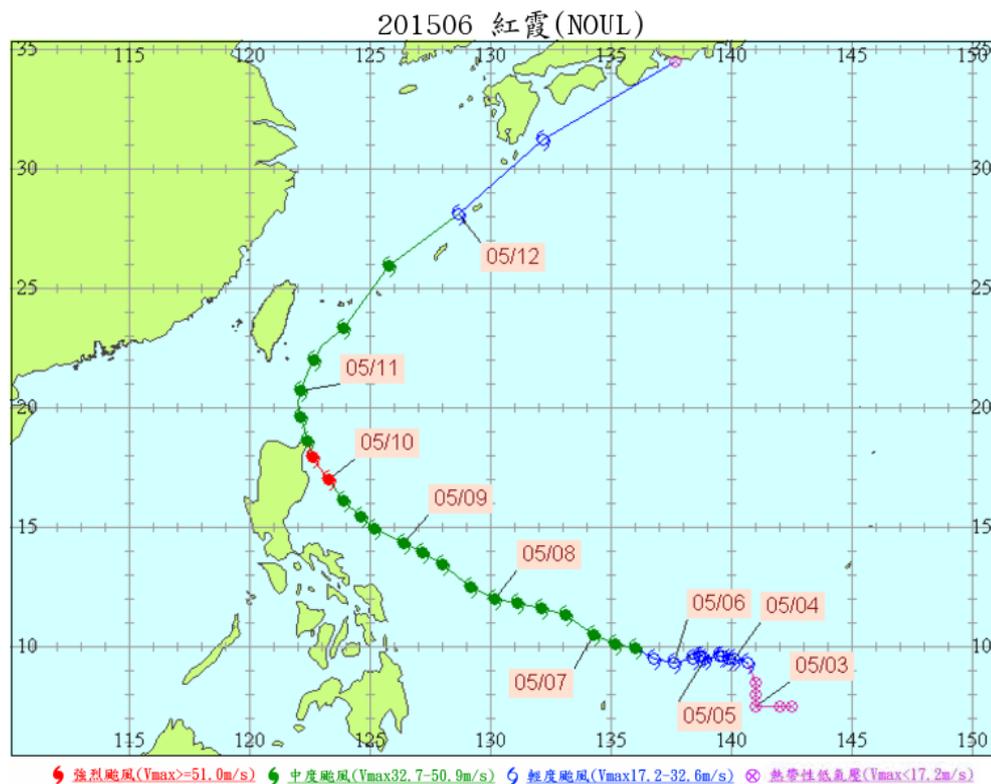


圖 5.5.1 104 年第 6 號颱風紅霞之路徑與強度圖。

由綜觀環境場分析, 500hPa 高度場顯示華中有一短波槽東移, 位在臺灣東側的副熱帶高壓強度偏強並西伸至南海海域, 紅霞受其導引氣流影響, 5 月 9 日至 10 日均緩慢地朝西北移動, 如圖 5.5.2 之(a); 直至 5 月 10 日 8 時副熱帶高壓強度明顯減弱並東退, 颱風在呂宋島東北方海域逐漸由西北轉向東北移動, 如圖 5.5.2 之(b)。

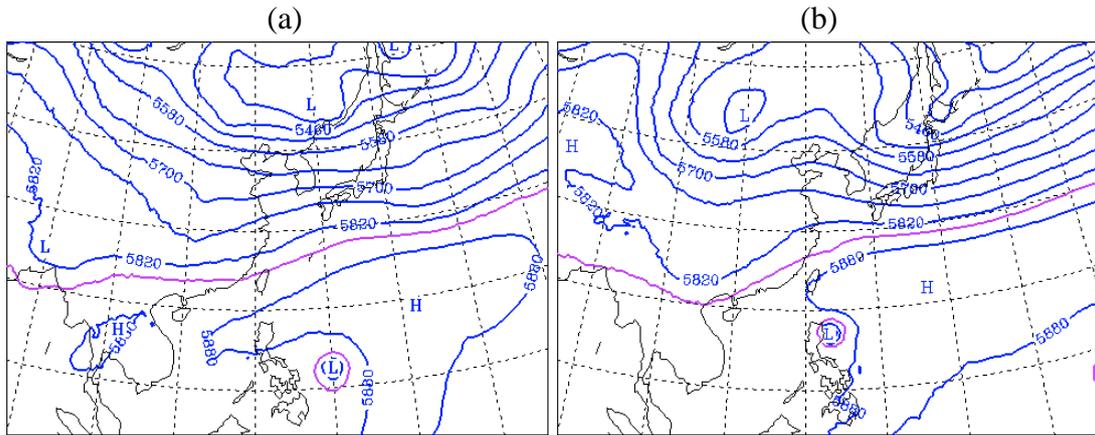


圖 5.5.2 500 hPa 高度場 (a) 5 月 8 日 00 UTC (b) 5 月 10 日 00 UTC。

本局於 5 月 10 日 8 時 30 分發布海上颱風警報，11 日 20 時 30 分解除海上警報，總共發布 13 報。從 5 月 11 日的可見光雲圖顯示(圖 5.5.3)，颱風中心位於臺灣東南部海面，在環流影響下，距離最近的東半部地區首當其衝，當日累積降雨主要集中於東南部地區和東部地區(圖 5.5.4)。然而，隨著颱風向東北移動而遠離臺灣，降雨逐漸趨緩，在影響臺灣地區期間並無顯著災情發生。

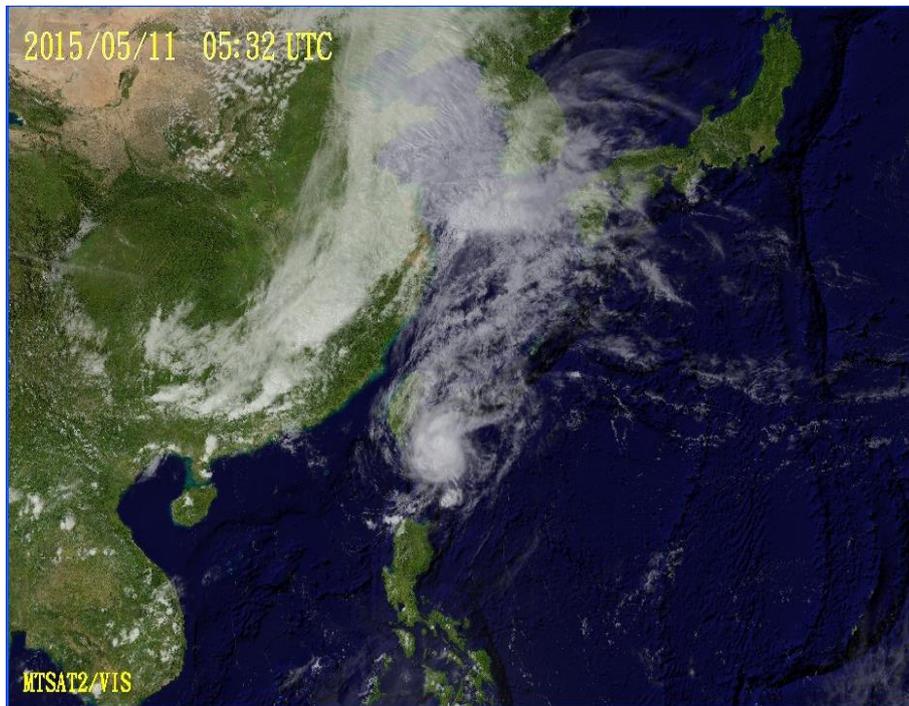


圖 5.5.3 5 月 11 日 0532 UTC 之可見光雲圖。

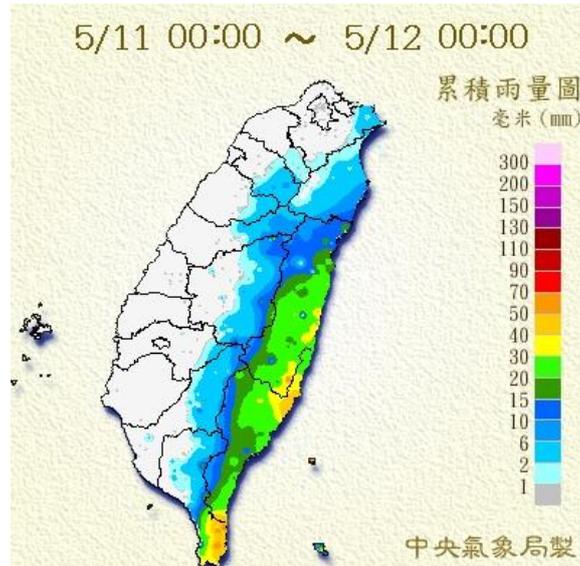


圖 5.5.4 104 年第 6 號颱風紅霞警報期間 5 月 11 日之累積雨量圖。

## 2、昌鴻颱風（CHAN-HOM，警報期間 7 月 9 日～7 月 11 日）

104 年第 9 號颱風昌鴻之路徑如圖 5.5.5，6 月 30 日 20 時在關島東南方海面形成，生成後向西轉西北緩慢移動，7 月 9 日 5 時其中心在琉球東南方海面，暴風圈逐漸接近臺灣東北部及北部海面；20 時起其暴風圈逐漸擴大，對臺灣北部及東北部陸地逐漸構成威脅。10 日 17 時，其暴風圈掠過臺灣東北部鼻頭角，23 時其強度逐漸減弱，對陸地威脅已解除。11 日 11 時其中心在臺北北方海面，向北北西轉北移動，對臺灣北部海面威脅解除。

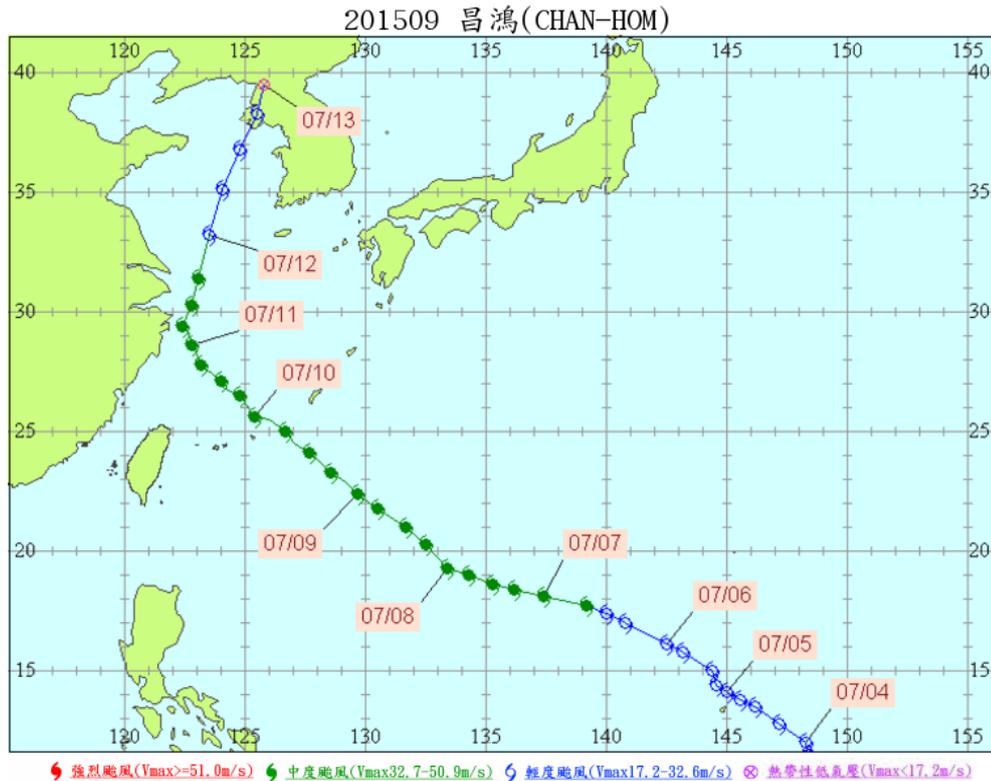


圖 5.5.5 104 年第 9 號颱風昌鴻路徑與強度圖。

本局於 7 月 9 日 5 時 30 分發布海上颱風警報，20 時 30 分發布海上陸上颱風警報，並於 10 日 23 時 30 分解除陸上颱風警報，11 日 11 時 30 分解除海上颱風警報，總共發布 19 報。從 7 月 10 日的可見光雲圖顯示(圖 5.5.6)，颱風中心位於臺灣東北部海面，在颱風雲系覆蓋影響下，北部及東北部地區首當其衝，主要降雨區域集中於此處；11 日後，隨著颱風逐漸向北北東移動，並引進西南風及水氣，主要降雨區則集中在中南部山區。統計自 7 月 9 日 0 時至 7 月 11 日 24 時止，颱風警報期間的總累積雨量如最大值為新竹縣烏嘴山的 412.5 毫米，其次是臺東縣金針山的 401 毫米，累積雨量圖如圖 5.5.7；昌鴻颱風警報期間並未對臺灣地區造成嚴重之災情。

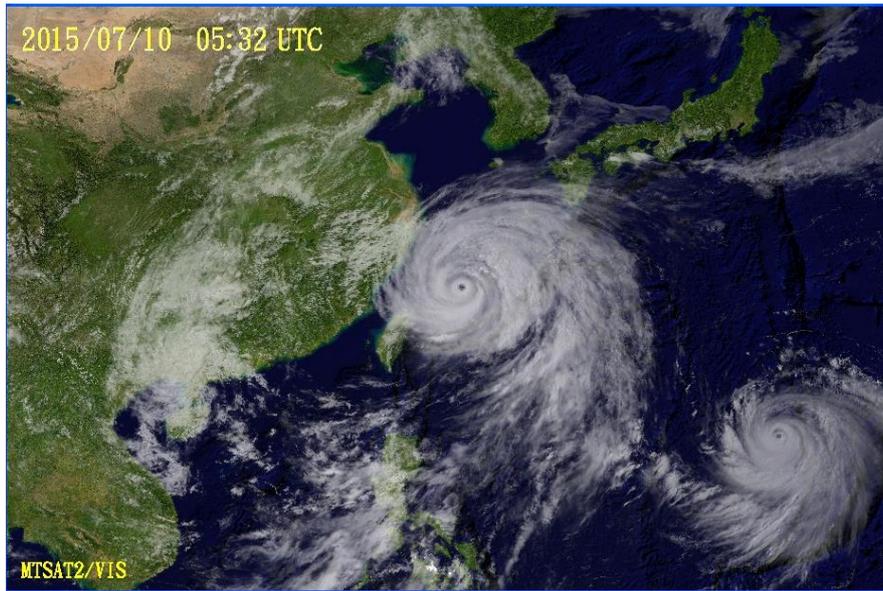


圖 5.5.6 7 月 10 日 0532 UTC 之可見光雲圖。

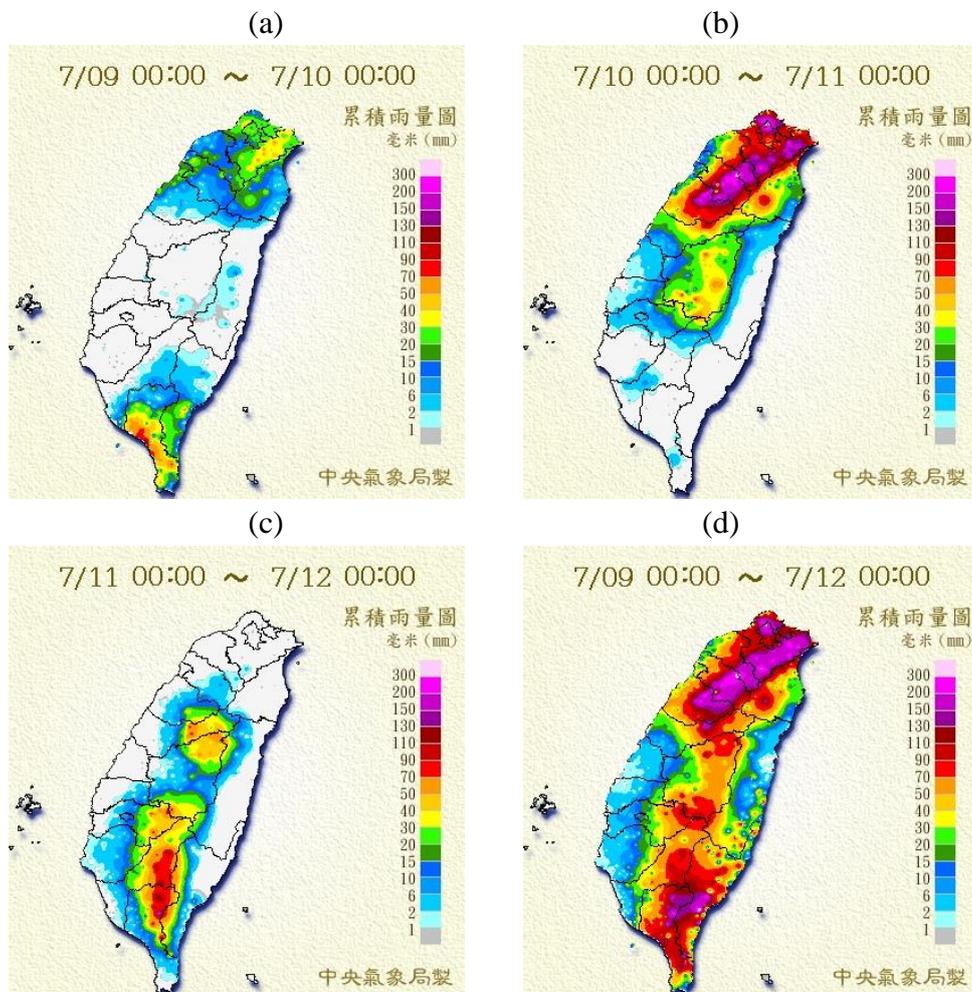


圖 5.5.7 104 年第 9 號颱風昌鴻警報期間之日累積雨量圖：(a)7 月 9 日、(b)7 月 10 日、(c)7 月 11 日，以及總雨量圖：(d) 累積自 7 月 9 日至 7 月 11 日。

### 3、蓮花颱風（LINFA，警報期間 7 月 6 日～7 月 9 日）

104 年第 10 號颱風蓮花之路徑如圖 5.5.8，7 月 2 日在菲律賓東方海面海面形成後大致往西移動，穿越呂宋島北方逐漸改向北移動，6 日 17 時其中心在鵝鑾鼻南南西方海面，暴風圈開始進入巴士海峽。由 7 日晚間 8 點綜觀環境分析顯示(圖 5.5.9)，蓮花颱風並無顯著之引導氣流，使蓮花在 7、8 日大致向北北西緩慢移動，直到 9 日後才加速向西移動，對臺灣近海威脅解除。

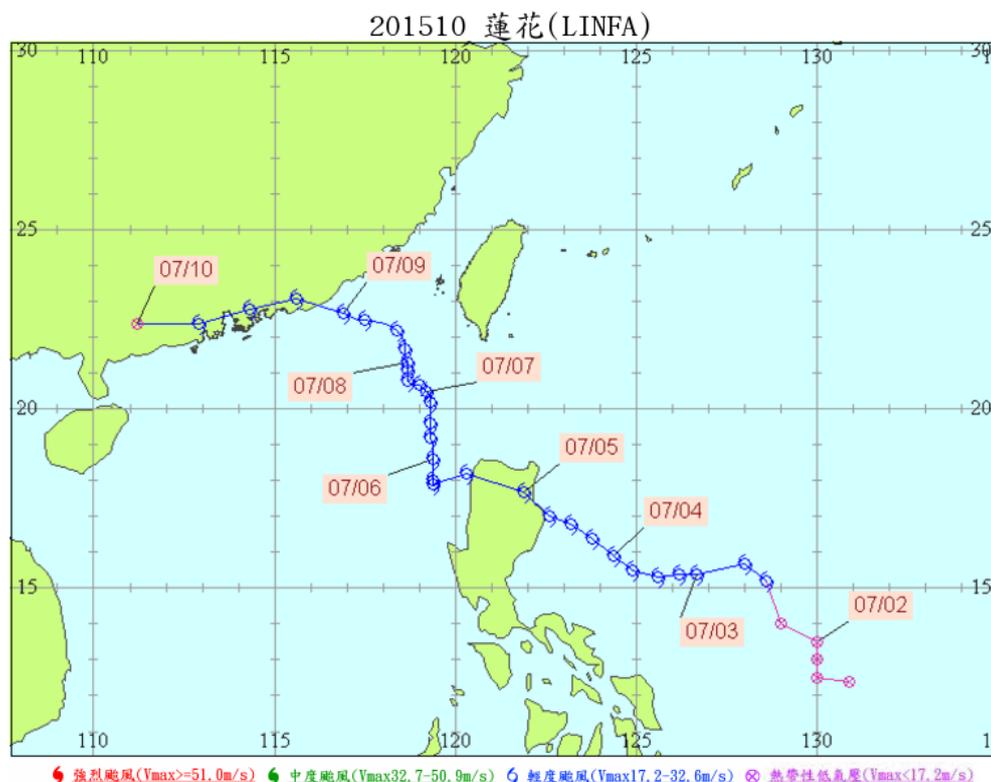


圖 5.5.8 104 年第 10 號颱風蓮花之路徑與強度圖。

本局於 7 月 6 日 8 時 30 分發布海上颱風警報，9 日 05 時 30 分解除海上警報，總共發布 24 報。從 7 月 8 日的可見光雲圖顯示(圖 5.5.10)，颱風中心位於臺灣西南部海面，在環流影響下，迎風面南部、東南部地區影響較大，亦是累積降雨主要集中之處，颱風警報期間的總累積雨量如圖 5.5.11（統計自 7 月 6 日 0 時至 7 月 9 日 24 時止），最大值為屏東縣西大武山的 621 毫米，臺東縣土阪也有 502.5 毫米；蓮花警報期間並未對臺造成嚴重之災情。

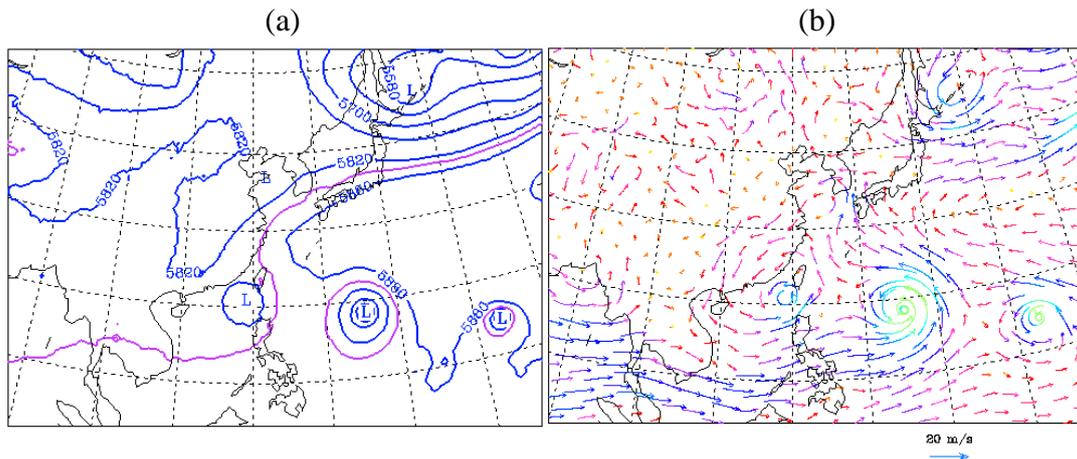


圖 5.5.9 7 月 7 日 12 UTC 之 (a) 500 hPa 高度場與 (b) 850 hPa 風場 (下方箭頭長度表示風速大小為 20 公尺/秒)。

本局於 7 月 6 日 8 時 30 分發布海上颱風警報，9 日 05 時 30 分解除海上警報，總共發布 24 報。從 7 月 8 日的可見光雲圖顯示(圖 5.5.10)，颱風中心位於臺灣西南部海面，在環流影響下，迎風面南部、東南部地區影響較大，亦是累積降雨主要集中之處(圖 5.5.11)。然而，隨著颱風逐漸遠離，降雨逐漸趨緩，蓮花警報期間並未對臺造成嚴重之災情。

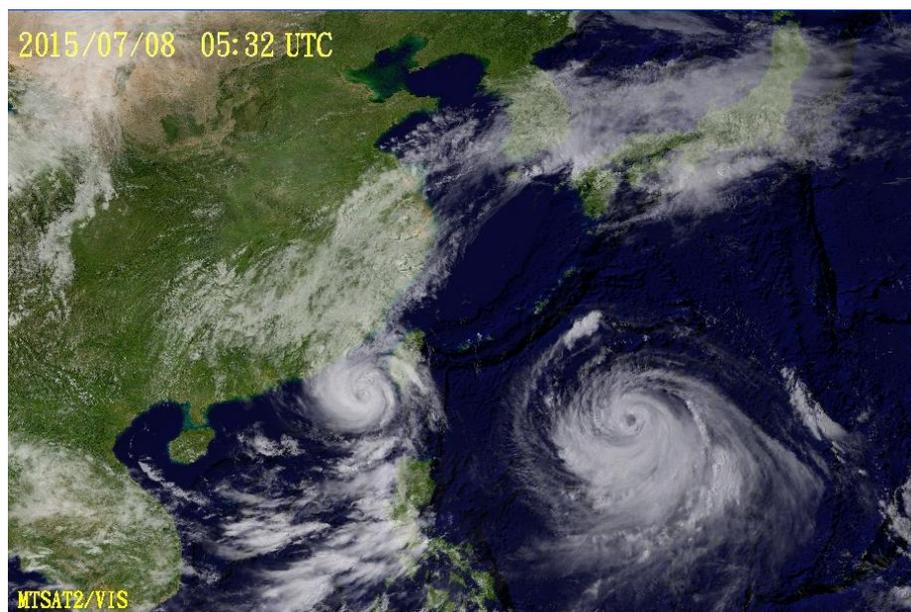


圖 5.5.10 7 月 8 日 0532 UTC 之可見光雲圖。

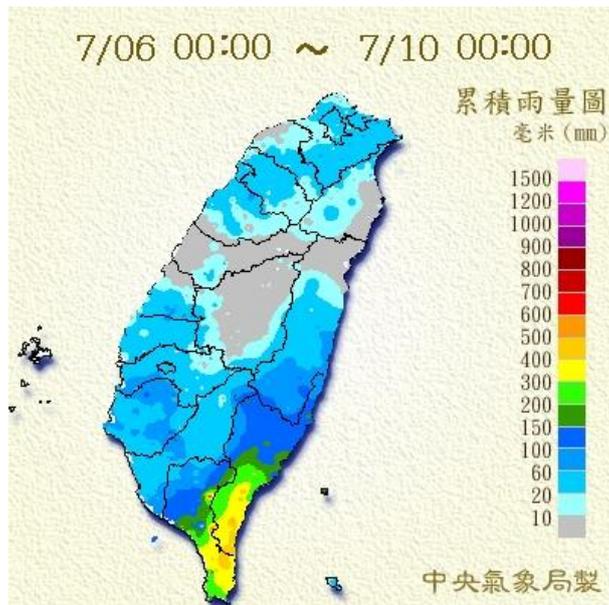


圖 5.5.11 104 年第 10 號颱風蓮花警報期間之總累積雨量圖(大間距)。

#### 4、蘇迪勒颱風 (SOUDELOR，警報期間 8 月 6 日~8 月 9 日)

104 年第 13 號颱風蘇迪勒之路徑如圖 5.5.13，7 月 30 日 20 時於關島東方海面生成，以偏西到西北西方向移動，並逐漸發展，於 8 月 2 日 20 時增強為中度颱風。由於位處的大氣環境相當良好，且海溫亦為適合持續發展的條件，蘇迪勒颱風於 8 月 3 日 20 時增強為強烈颱風，並在 6 小時後的 4 日 2 時達到強度的巔峰狀態，近中心最大風速為 58 公尺/秒，中心氣壓在 24 小時內由 950 hPa 下降至 900 hPa，歷經快速增強的階段。此巔峰強度維持到同日的 20 時，在經過雙眼牆和眼牆置換過程後，隨後於 8 月 5 日 14 時減弱為中度颱風，同時穩定朝西北西方向接近臺灣。蘇迪勒颱風在影響臺灣期間的 7 級風暴風半徑廣達 300 公里，颱風中心在 8 月 8 日 4 時 40 分左右於花蓮秀林鄉附近登陸，受地形影響，其路徑略為南偏，於同日 11 時左右由雲林附近出海，強度也逐漸減弱，之後於 22 時左右由馬祖南方進入福建，8 月 9 日 5 時減弱為輕度颱風，最後於同日 20 時減弱為熱帶性低氣壓。

500 hPa 高度場 (圖 5.5.14a) 顯示副熱帶高壓的勢力範圍相當廣泛，中心位於日本附近上空，高壓脊延伸至江蘇一帶，而北方槽線系統處於緯度較高的華北區域。副熱帶高壓南側主要為蘇迪勒颱風和另一熱帶性低氣壓系統 (之後發展成第 14 號莫拉菲颱風)，蘇迪勒颱風受其導引而穩定朝西北西方移動。低層 850 hPa 風場 (圖 5.5.14b) 呈現蘇迪勒颱風在登陸臺灣

前的環流結構完整且對稱，亦有一條風速帶由孟加拉灣延伸至菲律賓，並連接至颱風東南側的環流。

本局於 8 月 6 日 11 時 30 分發布海上颱風警報，20 時 30 分發布陸上颱風警報，7 日晚間至 8 日下午是蘇迪勒颱風影響臺灣陸地最劇烈的時候，颱風於 8 日 22 時左右登陸福建及暴風圈縮小，本局於 9 日 8 時 30 分同時解除海上和陸上颱風警報，總共發布 24 報颱風警報。警報發布期間的日累積和總累積雨量（統計自 8 月 6 日 0 時至 8 月 9 日 24 時止）如圖 5.5.15，在颱風登陸前的 8 月 7 日日累積雨量分布呈現在宜蘭山區和北部山區的迎風面降雨型態，總雨量累積最主要的時段是在 8 月 8 日，有兩個雨量較大的區域，分別位於北部、東北部山區及中南部山區，而 8 月 9 日颱風進入大陸後，受西南風影響，降雨主要是在臺灣西南部地區累積。警報期間的總累積雨量最大值出現在宜蘭縣太平山的 1358 毫米，南部的高雄市多納林道也有 932 毫米。在風力方面，蘇澳測得高達 66.1 公尺/秒的 17 級以上強陣風，馬祖測得 15 級陣風（創下設站以來的最大陣風紀錄），臺北亦出現 13 級陣風，是 1996 年賀伯颱風以來，近 19 年來最強陣風，此外，五分山氣象雷達站的天線罩頂也因為不敵強風襲擊而損壞。根據內政部消防署統計，此颱風造成多處道路坍方、路樹倒塌等災情，全臺停電戶數逾 400 萬戶（創下歷年同時停電最多一次的紀錄），行政院農業委員會統計農損逾新臺幣 22 億元。

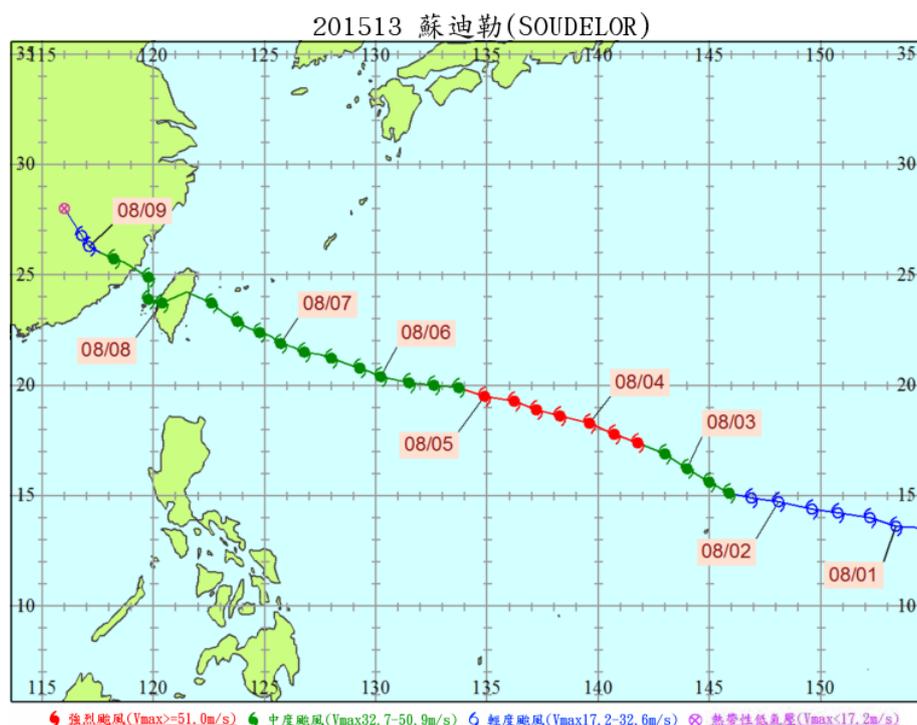


圖 5.5.12 104 年第 13 號颱風蘇迪勒之路徑與強度圖。

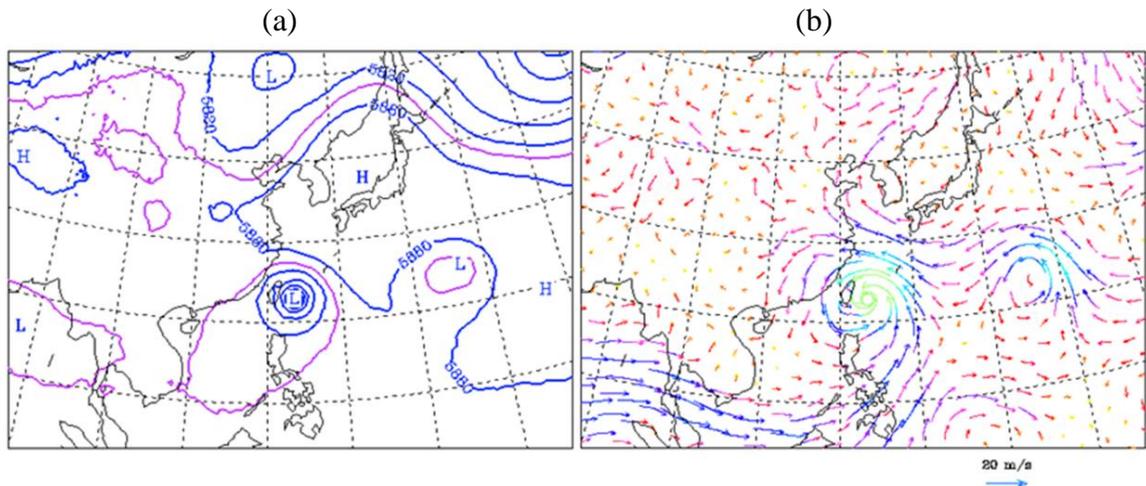


圖 5.5.13 於 8 月 7 日 12 UTC 的 (a) 500 hPa 高度場與 (b) 850 hPa 風場 (箭頭長度表示風速大小)。

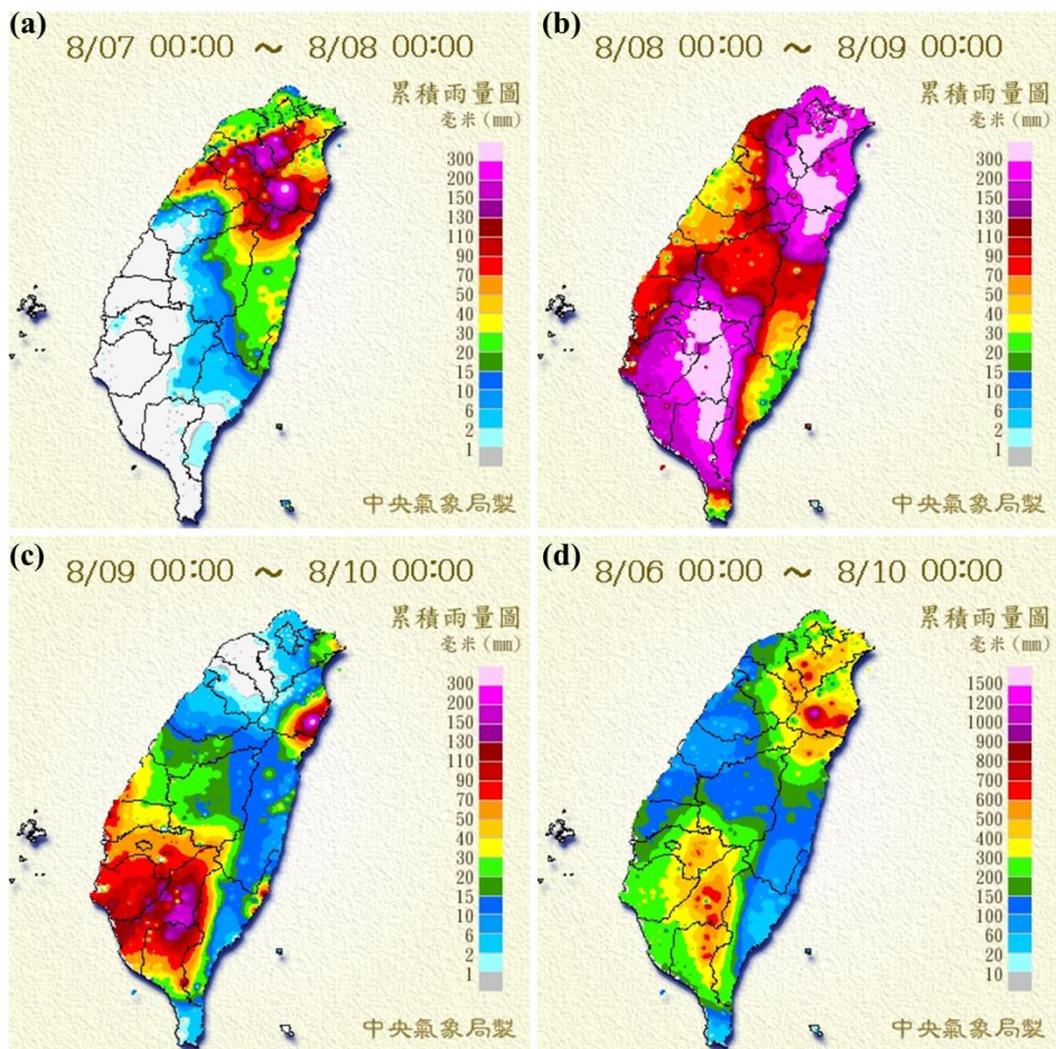


圖 5.5.14 104 年第 13 號颱風蘇迪勒警報期間之日累積雨量圖：(a) 8 月 7 日、(b) 8 月 8 日、(c) 8 月 9 日，以及總雨量圖：(d) 累積自 8 月 6 日至 8 月 9 日。

## 5、天鵝颱風（GONI，海上警報期間 8 月 20 日～8 月 23 日）

104 年第 15 號颱風天鵝之路徑(圖 5.5.16)，8 月 15 日 2 時發展為颱風後往西北西方向移動，20 日移動至菲律賓東北方海面，21 日晚間至 22 日清晨逐漸向北轉北北東方移動，22 日至 23 日其中心持續向北北東移動，暴風圈經過臺灣東方海面，23 日 20 時其中心在臺北東南東方海面加速遠離，對臺灣近海威脅已解除。由 500 hPa 綜觀環境場分析，副熱帶高壓勢力在 8 月 20～21 日期間因受另一個低氣壓系統影響，勢力到達不了臺灣東部外海，使天鵝颱風並無明顯導引，移動速度緩慢。直至 8 月 22 日 20 時副熱帶高壓往西延伸至臺灣東部外海(圖 5.5.17)，天鵝颱風受其駛流場導引逐漸由臺灣東部外海北上，向北轉北北東方移動。底層 850 hPa 風場(圖 5.5.18)顯示天鵝颱風的環流不大，但外圍環流與另一個低氣壓系統相連，最大風速區偏向天鵝颱風東側。由日累積雨量分析(圖 5.5.18)，天鵝颱風於北上的過程中，降水區域主要為東半部地區，23 日之後降水區域則偏向東北部地區。海上颱風警報期間總累積雨量最大值（統計自 8 月 20 日 17 時至 8 月 23 日 20 時止）為蘭嶼測站的 282.3 毫米，次大值為花蓮測站的 233 毫米；出現較大陣風地區與級數包括蘭嶼測站 14 級、玉山測站 10 級。此次天鵝颱風沒有在臺灣地區造成重大災害。

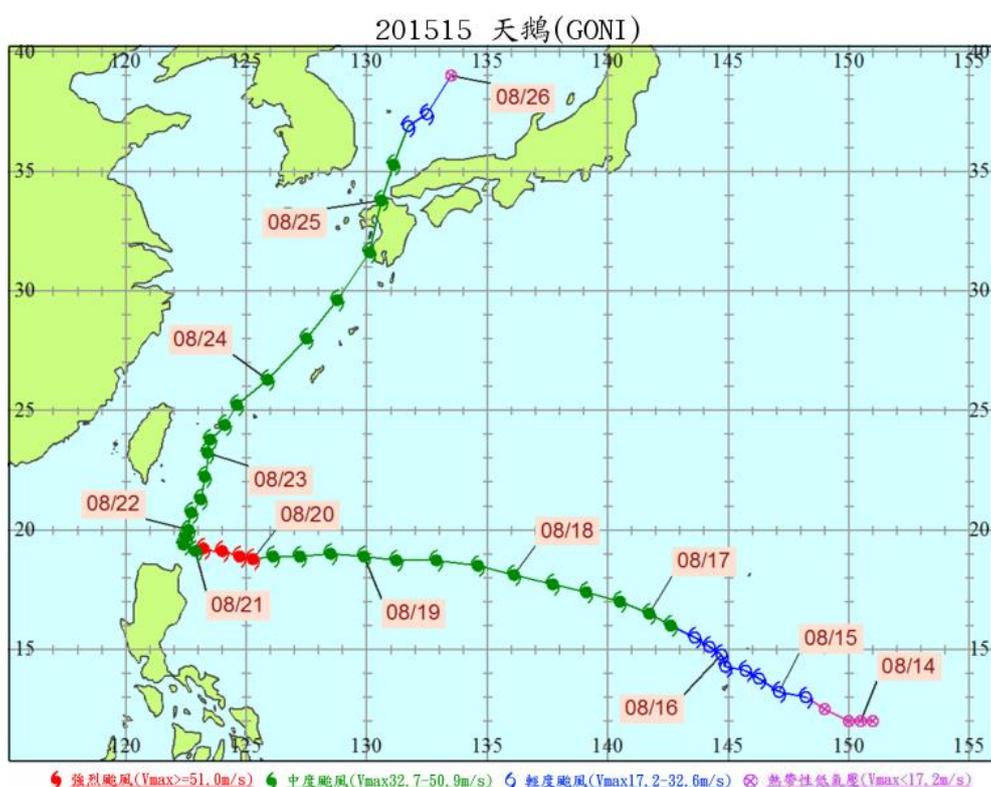


圖 5.5.15 104 年第 15 號颱風天鵝之路徑與強度圖。

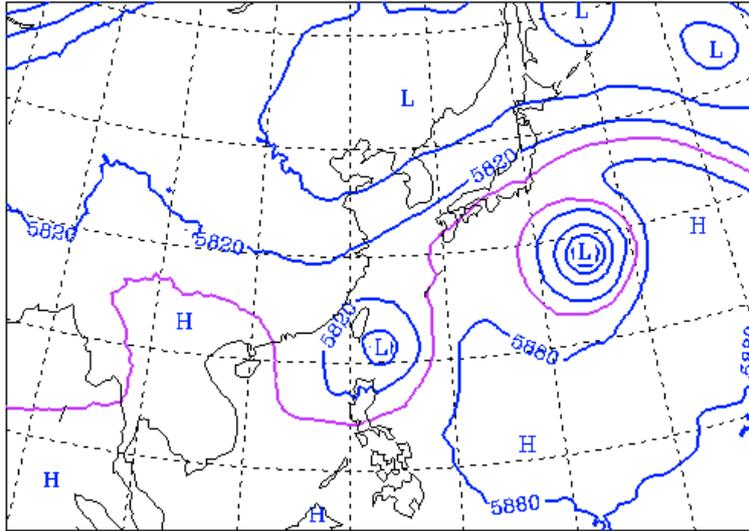


圖 5.5.16 104 年第 15 號颱風天鵝之 500 hPa 高度圖。

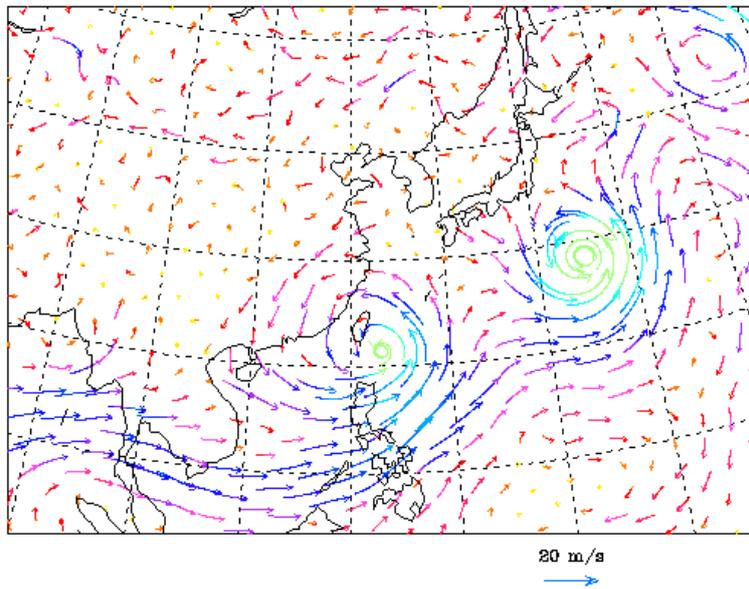


圖 5.5.17 104 年第 15 號颱風天鵝之 850 hPa 風場圖。

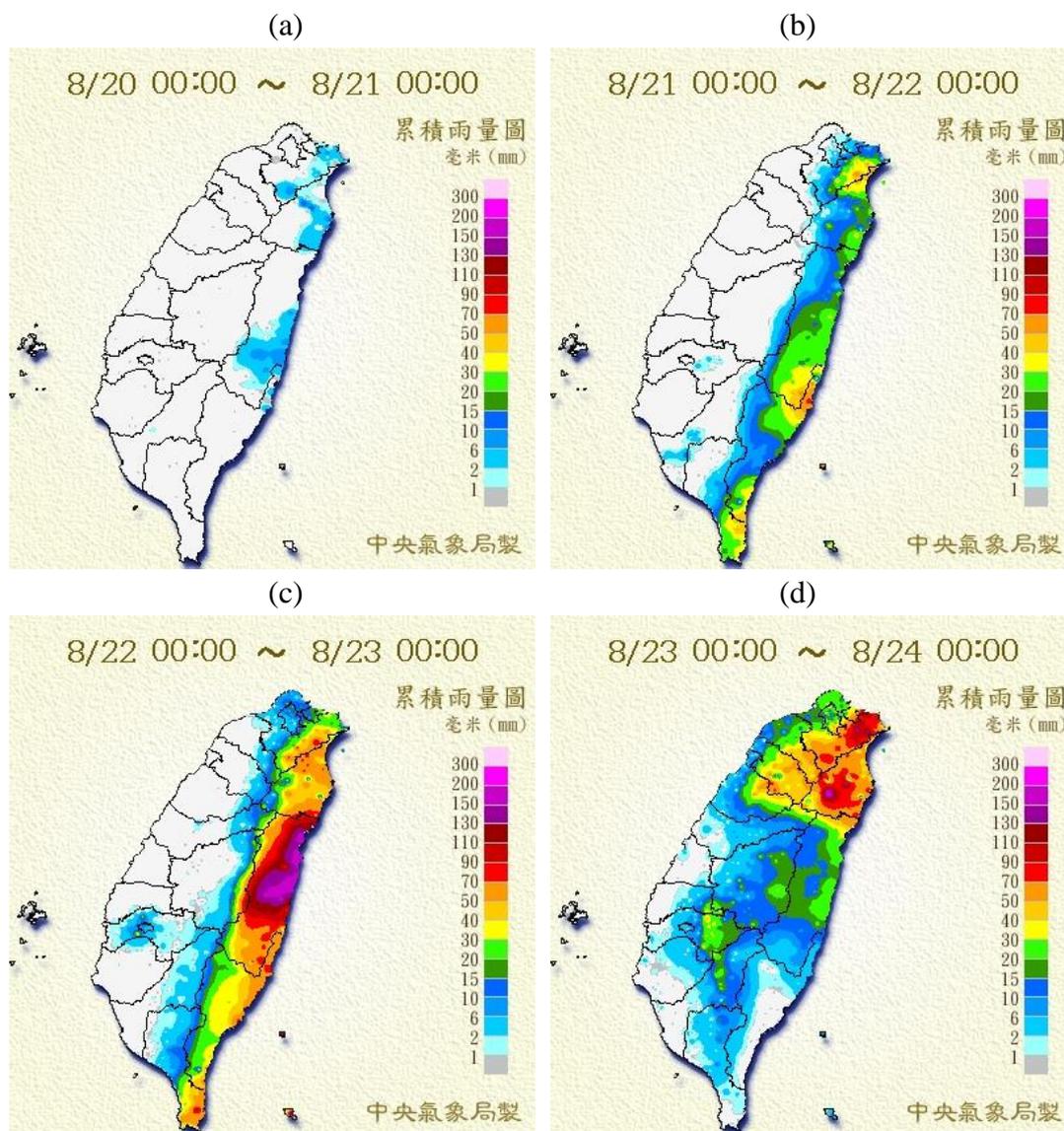


圖 5.5.18 104 年第 15 號颱風天鵝警報期間之日累積雨量圖：(a)8 月 20 日、(b)8 月 21 日、(c)8 月 22 日、(d) 8 月 23 日累積雨量圖。

#### 6、杜鵑颱風 (DUJUAN，警報期間 9 月 27 日~9 月 29 日)

104 年第 21 號颱風杜鵑之路徑如圖 5.5.19，9 月 23 日於關島西北方海面生成，往西北西方向移動，24、25 兩日受限於鞍形場環境，移動速度較緩，26 日以後速度增快，約每小時 14 公里，持續朝臺灣接近，27 日增強為強烈颱風，近中心最大風速達每秒 51 公尺，7 級風暴風半徑為 220 公里。颱風中心於 28 日 5 時 40 分於宜蘭南澳登陸，在 29 日 1 時左右從彰化芳苑出海，強度亦減弱為中度颱風，於 10 時經金門北方登陸福建地區，最後於同日 20 時減弱為熱帶性低氣壓。

分析綜觀環境場，由圖 5.5.20(a)500hPa 高度場顯示華中短波槽位置偏北，副熱帶高壓西伸至華南地區，形成在杜鵑颱風東側和西側各有一副熱帶高壓包夾的情形，由於東側的太平洋高壓主體較強，颱風受其導引向西北西移動。由圖 5.5.20(b)底層 850hPa 風場顯示颱風的環流範圍不大但結構紮實，南面的環流與延伸至南海的西南季風連接。

本局於 9 月 27 日 8 時 30 分發布海上颱風警報，隨後於同日 17 時 30 分發布陸上颱風警報。颱風警報期間的總累積雨量如圖 5.5.21（統計自 9 月 27 日 0 時至 9 月 29 日 24 時止），最大值为宜蘭縣太平山的 918 毫米，次大值为新北市福山的 716 毫米；出現較大陣風地區與級數包括蘇澳 17 級以上、鞍部 16 級、宜蘭、彭佳嶼 15 級，其中蘇澳測得每秒 68.4 公尺的陣風，為該站設站以來的第二高紀錄，鞍部測得每秒 54.5 公尺的陣風，為該站最高紀錄。颱風在 29 日下午逐漸遠離臺灣本島，本局於同日 17 時 30 分解除陸上、海上颱風警報，總計警報期間共發布 20 報颱風警報。根據內政部消防署統計，此颱風造成部分地區淹水、停電、公路交通中斷，計有 3 人死亡，行政院農業委員會統計農損逾新臺幣 1.7 億元。

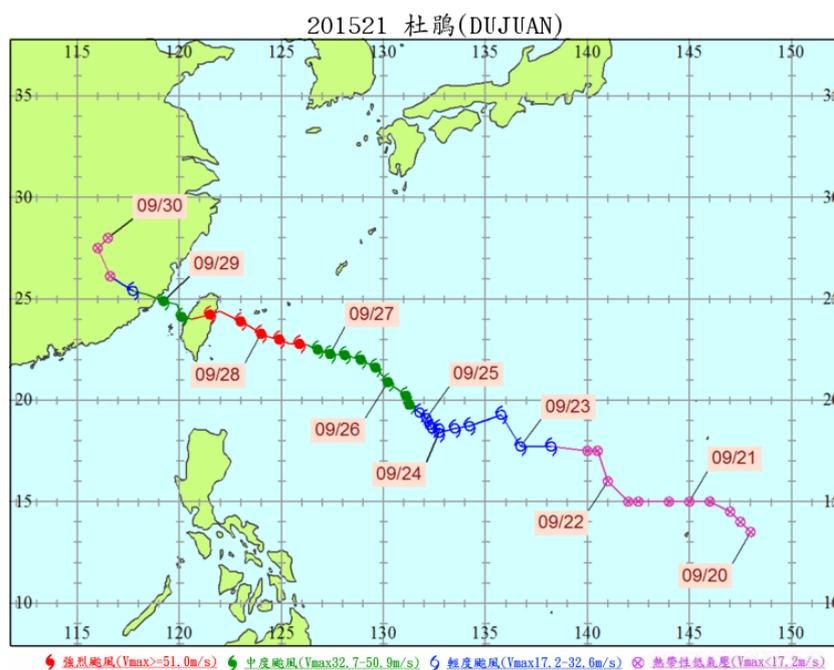


圖 5.5.19 104 年第 21 號颱風杜鵑之路徑與強度圖。

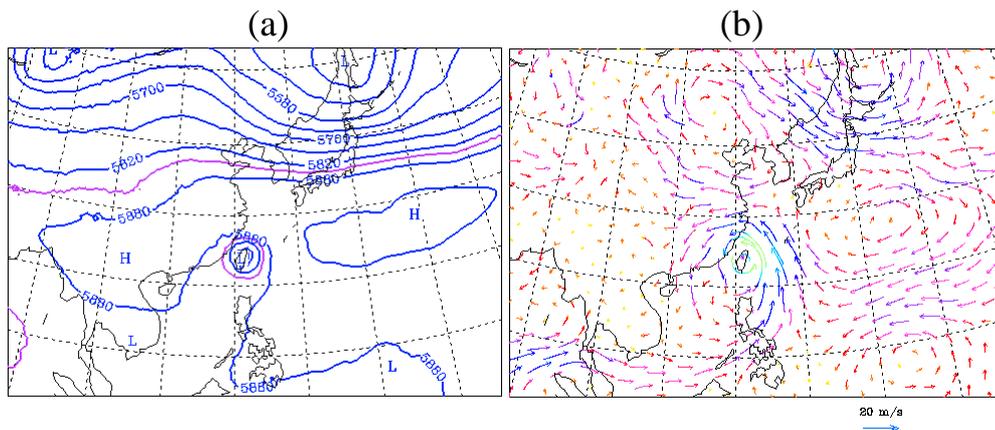


圖 5.5.20 9月28日12 UTC 之 (a) 500 hPa 高度場與 (b) 850 hPa 風場  
 (下方箭頭長度表示風速大小為 20 公尺/秒)。

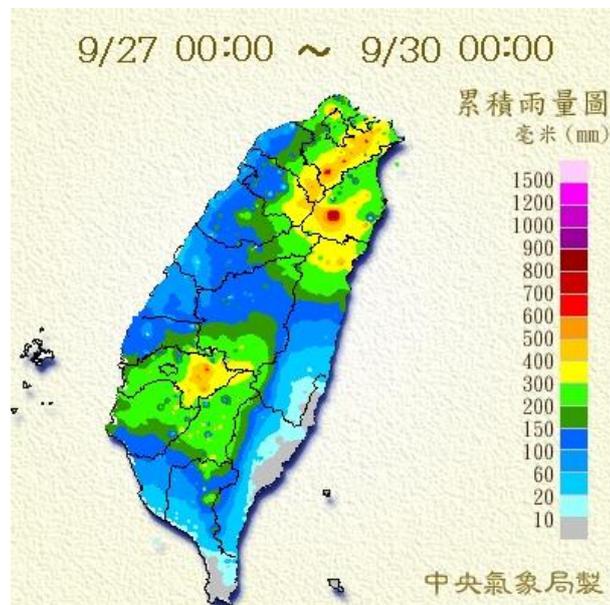


圖 5.5.21 104 年第 21 號颱風杜鵑警報期間之總累積雨量圖(大間距)。

## 六、預報校驗

### (一)溫度預報

統計分析104年臺灣各縣市溫度預報資料，顯示預報各縣市未來24小時日最高溫之年平均絕對誤差(表6.1)為1.13度，日最低溫之年平均絕對誤差(表6.2)為0.98度，且在各月份及各個縣市中，日最低溫的誤差大致都小於日最高溫的誤差。

就不同月份而言，各縣市日最高溫之預報平均絕對誤差在3月至5月及8月份誤差較大，誤差值皆大於1.2度，4月份的誤差值還達1.31度，資料顯示這段時間的桃園市及連江縣誤差值偏高；10月至12月相對誤差較小，誤差皆小於1度；各縣市日最低溫之預報平均絕對誤差在1月至4月誤差較大，誤差值大於1.0度，其餘月份誤差值皆小於1.0度。整體來說，最低溫的預報誤差大多皆小於日最高溫的預報誤差。不論最高、最低溫，春季的預報掌握較不理想，夏季的最高溫及冬季的最低溫也有稍高的誤差表現。但104年預報表現與100至103年的平均絕對誤差相比，日最低溫的預報有進步的表現，也就是各月份的日最低溫縣市平均絕對誤差值，皆有下降的情形；而在日最高溫的表現，除了5月至8月的縣市平均絕對誤差稍高一些，其他月份的誤差表現也都有下降的情況。

就各縣市的整體表現顯示，日最高溫之預報年平均絕對誤差值以桃園市及連江縣的誤差值為最大的前兩名，分別為1.68度及1.47度，其他縣市之誤差值皆小於1.2度以下；在日最低溫之預報年平均絕對誤差，各縣市皆小於1.15度以下。

最高溫的部分，與103年預報情況做比較，從月份改進率來看，104年的預報表現在1至6月及12月份都有進步，顯示預報誤差有減小，而今年在7月至11月的整體表現有較明顯下降的情況，改進率在8月份甚至有下降至-34.91%，但整體年平均仍有進步的表現，改進率為1.80%。若從縣市改進率來看，資料顯示大多比去年度為不理想，有小幅下滑的情況，最差的表現為宜蘭縣-7.77%的改進率；較佳的表現為高雄市6.97%的改進率。

最低溫的部分，同樣與103年做比較，以月分改進率來看，4月跟7至10月的改進率下降較多，改進率分別在-7.48%至-16.94%間，其他月份的預報準確度有小幅成長，改進率的範圍在0.82%至16.47%間。雖然部分月份預報表現不佳，但平均而論，整年的平均改進率為1.27%。從縣市改進率上的顯

示來看，臺北市及澎湖縣退步最多，改進率達分別為-13.56%及-17.33%，整年平均的縣市改進率來看，改進率為-0.98%，最佳表現在臺東縣仍改進了13.71%。

由於7月至10月各地溫度預報整體的絕對誤差，不論在高溫或低溫的預報上都較100至103年平均有明顯的落差，導致104年整體之高溫及低溫預報改進率均為負值。大致來說，不論月份或縣市的表現，改進率與103年相比有一定的落差，但和100至103年的平均絕對誤差相比的表現來看，今年的日最高溫或日最低溫的誤差值，大多小於100至103年的平均絕對誤差值。

表 6.1 104 年各縣市日最高溫 24 小時預報之月與年平均絕對誤差<sup>1</sup>，單位為攝氏度(°C)。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均	改進率(%) <sup>2</sup>
臺北市	1.09	1.18	1.13	1.39	1.24	1.27	0.87	1.29	1.28	0.99	1.04	1.03	1.15	-1.61
基隆市	1.24	1.39	1.18	1.46	1.20	1.33	1.22	1.24	1.14	1.04	1.04	0.95	1.20	-8.55
新北市	1.05	1.18	1.05	1.17	1.39	1.04	0.98	1.30	1.17	0.81	0.87	0.80	1.07	6.18
桃園市	1.17	1.74	1.55	2.03	1.98	2.39	2.11	1.88	1.72	1.29	1.25	1.06	1.68	-6.67
新竹縣	1.06	1.17	1.24	1.20	1.17	0.80	1.14	1.22	1.08	0.89	1.09	1.00	1.09	2.20
臺中市	0.95	1.13	1.49	1.35	1.10	0.91	1.14	1.52	0.95	1.02	0.97	1.10	1.14	-3.36
嘉義縣	1.10	1.08	1.52	1.13	0.83	1.05	1.03	1.18	0.88	1.05	0.75	1.03	1.05	-1.15
臺南市	0.94	1.04	1.03	1.05	1.04	0.78	1.03	1.08	0.85	0.86	0.99	1.03	0.98	-4.37
高雄市	0.95	0.86	0.73	0.89	0.85	0.56	0.73	0.98	0.65	0.70	0.72	0.84	0.79	6.97
宜蘭縣	1.13	0.86	0.95	1.32	1.24	0.72	1.02	1.07	0.99	1.11	0.82	0.92	1.01	-7.77
花蓮縣	1.13	1.03	1.16	1.00	0.97	0.68	0.86	0.90	0.81	0.93	0.77	1.12	0.95	5.93
臺東縣	1.07	0.91	1.02	1.12	1.67	1.35	0.77	1.18	0.81	1.01	0.97	1.18	1.09	-7.43
澎湖縣	0.91	0.97	1.09	1.11	0.81	0.58	1.33	0.92	0.93	0.88	0.93	0.88	0.95	-5.06
金門縣	1.19	1.21	1.41	1.75	1.16	0.94	1.29	1.00	0.87	0.95	1.02	0.71	1.13	0.31
連江縣	1.33	1.48	1.65	1.68	1.88	1.18	2.26	1.51	1.22	1.27	1.24	0.93	1.47	-7.08
各地平均值	1.09	1.15	1.21	1.31	1.24	1.04	1.19	1.22	1.02	0.99	0.97	0.97	1.12	-0.87
100-103年 各地平均值	1.19	1.28	1.38	1.45	1.19	1.00	0.93	0.98	1.09	1.08	1.10	1.15	1.80	
改進率(%) <sup>2</sup>	0.71	14.74	14.18	5.94	9.99	11.24	-19.96	-34.91	-10.64	-23.11	-0.17	6.83	1.80	-2.10

表 6.2 104 年各縣市日最低溫 24 小時預報之月與年平均絕對誤差<sup>1</sup>，單位為攝氏度(°C)。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均	改進率(%) <sup>2</sup>
臺北市	1.04	1.22	1.26	1.13	1.14	0.81	1.14	1.00	1.43	1.38	1.15	1.07	1.15	-13.56
基隆市	1.32	1.30	1.27	1.02	1.22	0.75	1.00	0.73	1.25	1.01	1.07	0.98	1.08	-7.09
新北市	1.08	1.28	1.19	1.08	0.85	0.96	0.89	0.98	0.81	0.91	0.87	0.82	0.98	8.94
桃園市	1.42	1.25	1.19	1.10	1.19	0.75	0.72	0.97	0.85	0.92	0.98	0.97	1.03	6.48
新竹縣	1.21	1.21	1.34	1.08	1.03	1.08	0.74	1.23	1.15	0.87	0.78	0.94	1.06	-4.91
臺中市	1.09	0.85	1.07	0.93	1.09	0.67	0.98	1.27	1.01	1.00	0.66	0.93	0.96	7.77
嘉義縣	1.58	1.22	1.27	1.32	1.06	1.15	0.83	0.87	0.78	1.17	0.97	1.03	1.10	-0.73
臺南市	0.89	0.82	1.01	1.11	0.97	0.55	1.14	1.10	0.86	0.95	0.93	0.91	0.94	-0.40
高雄市	1.19	0.92	1.19	0.95	0.84	0.87	0.91	0.90	0.89	0.70	0.69	0.97	0.92	2.69
宜蘭縣	1.00	0.93	0.99	1.09	0.99	0.63	0.77	0.73	0.98	0.98	0.81	0.68	0.88	-2.63
花蓮縣	0.85	1.10	0.80	0.86	0.71	0.67	0.76	0.69	0.77	1.04	0.69	0.87	0.82	5.18
臺東縣	0.86	0.89	0.54	0.96	0.76	0.61	1.01	0.93	0.75	0.94	0.61	0.69	0.80	13.71
澎湖縣	0.95	0.84	1.04	0.95	1.02	0.80	0.91	1.05	1.13	0.87	0.92	1.09	0.96	-17.33
金門縣	0.92	0.78	1.04	1.08	0.99	0.89	0.89	0.64	1.04	0.77	0.83	0.83	0.89	-5.55
連江縣	0.94	0.96	1.10	1.52	0.99	1.20	1.43	0.74	0.98	0.78	0.73	0.79	1.01	-7.28
各地平均值	1.09	1.04	1.09	1.08	0.99	0.83	0.94	0.92	0.98	0.95	0.85	0.90	0.97	0.61
100-103 年 各地平均值	1.33	1.58	1.55	1.47	1.30	1.19	1.13	1.12	1.04	1.03	1.16	1.21	1.26	
改進率(%) <sup>2</sup>	5.06	16.47	10.25	-15.96	6.89	0.82	-12.90	-12.95	-16.94	-7.48	9.05	5.91	1.71	-0.98

註1 平均絕對誤差 =  $(\sum_{i=1}^N |F_i - O_i|) / N$ ，N為校驗期間預報次數，F為預報值，O為觀測值，觀測值採用各縣市內之平地氣象測站。

註2 改進率 =  $(1 - \frac{Y}{X}) \times 100\%$ ，Y為今年絕對誤差，X為去年絕對誤差。

## (二)定量降水預報

定量降水預報校驗係由實際發生降水量資料檢驗降水預報資料，其中降水預報為本局所發布之網格化定量降水預報，校驗資料使用本局臺灣本島人工測站及自動雨量站之累積雨量資料，配合雷達降水估計產品，以客觀分析方法得到的網格化降水量觀測資料。校驗方法以預報降水面積(以 Af 表示)、實際觀測降水面積(以 Ao 表示)、正確預報降水面積(Af 和 Ao 交集區域，以 Ac 表示)推導出三種校驗分數來度量預報情形：

- (1) 預兆得分(Threat Score ; TS) =  $Ac / (Af + Ao + Ac)$ ，代表正確預報降水面積和預報與觀測降水範圍聯集之比值，愈接近 1 代表預報愈準確。

(2) 偵測率(Probability of Detection ; POD) =  $A_c/A_f$ ，為正確預報降水面積占預報降水面積的百分比，表示預報的準確度，愈接近 1 代表預報愈準確。

(3) 偏離率(Bias) =  $A_f/A_o$ ，為定量降水預報是否高估或低估的量測方法，數值小於 1 代表預報低估，大於 1 代表預報高估。

104 年全年度臺灣地區預報未來 6~18 小時(第一段)累積降水 1 毫米以上(較小降水量)及 50 毫米以上(較大降水量)的 TS 分別為 0.437 和 0.28，POD 為 0.766 與 0.487，Bias 分別 1.385 和 1.226(表 6.3)，三者顯示 TS 與 POD 官方預報對於較大降水量的掌握度略低，但 Bias 則是差異不大。一般而言，由於發生較大降水量的面積較小，因此主觀預報調整後的結果常會產生過度預報的現象，也就是 Bias 隨著降水量門檻增加的情形。然而 104 年全年的定量降水預報校驗上，卻沒有這樣的偏差，反而在較大降水量門檻的 Bias 甚至略低於小降水量門檻的偏差，這代表定量降水預報乃是以動力模式的預報指引作為基礎，故在不同降水門檻上有相當穩定的預報結果。

而從 POD 與 TS 的計算公式可知，POD 僅計算預報降水面積中實際降水的比例，在這種不考慮誤報面積的情況下，此項得分會高於預兆得分 TS，但兩者的趨勢是相近的。圖 6.2.1 顯示，6~18 小時累積降水量的預報，從 1 毫米降水門檻至 50 毫米降水門檻的三個降水門檻中，預報技術得分大致逐漸下降；然而在 100 毫米門檻的降水預報之 TS 有明顯提升。Bias 的表現則是隨著降水門檻的提高而略為縮小。同樣的情況也發生在 18~30 小時(第二段)累積降水量預報之校驗結果上(表 6.3)。值得一提的是，觀察全年定量降水預報的表現，不論在何種降水門檻上，6~18 小時與 18~30 小時的預報 Bias，均落在 1.0 至 1.4 之間，這顯示不同門檻的兩區範圍掌握已相當穩定，僅在小降水量門檻的預報面積上有略為擴張的現象。

就不同月份而言，預報較小降水量(1 毫米以上)的 TS 以及 POD 全年成績並無明顯的震盪，其中 TS 表現最差之 6 月份亦有 0.308 的成績；而成績最好的 5 月及 8 月 TS 則可達到 0.65 以上，除了上述的三個月份之外，其他各月的平均得分穩定的分佈在 0.35 至 0.5 之間(圖 6.2.2a)。而觀察不同月份之 POD，其趨勢也與 TS 雷同，在六月達到最低，然而其下降的程度不如 TS 顯著，而如果進一步比較各月份 Bias 則會發現，在 6 月份明顯增大至 1.8 之外，其餘時間多維持在 1.2 至 1.6 之間，顯示六月份的小降水量預報上，有兩區過度預報而導致技術得分下降的狀況；這樣的預報誤差，代

表 6 月份預報有雨之事件或面積大於實際發生的天氣現象，由於本年度之梅雨事件亦集中在五月份，故六月份實際天氣環境偏乾的情況，遂使得定量降水預報校驗上呈現此一誤差結果。較大降水量(50 毫米以上)的各項得分則顯示出較大的不同(圖 6.2.2b)，由於冷季個案數較少，導致 1 月至 4 月及 10 月 TS 與 POD 均趨近於 0；而暖季的 5 月至 9 月，TS 和 POD 在 5 月、8 月及 9 月特別高，此 3 個月份分別為梅雨期間、蘇迪勒颱風侵臺、以及杜鵑颱風侵襲期間，顯見強降水發生頻率高時，大降水量門檻的定量降水預報 TS 技術得分亦較高。而大降水量門檻 6 月 TS 得分未滿 0.1 的較差表現，雖與小降水量門檻相同，然而比較兩種降水量門檻的 Bias 會發現，小降水量門檻的 TS 偏低主要是由於過度預報而造成 Bias 偏大的狀況，但是大降水量預報在 6 月份的 Bias 亦低，顯示的預報誤差特性較類似 1 月至 4 月冷季降水的情況，應是由於大降水量事件數量較少所導致，由此也間接佐證上述本年度梅雨之強降水事件侷限於五月，導致六月偏乾的情況。

若以 104 年度定量降水預報，分別針對 1 毫米，10 毫米，20 毫米，50 毫米，100 毫米，200 毫米，300 毫米，及 500 毫米的降水門檻計算其預兆得分 TS，並觀察其隨著預報時距(Forecast Time,  $\tau$ )的變化(圖 6.2.3)，可以發現 1 毫米降水量門檻的表現上最佳，18 小時內的預報會有 0.5 左右的得分，而且隨著預報時距拉長，其預報得分的降低情況並不明顯，至 48 小時前之預報仍有 0.4 以上的得分。而比較不同門檻時會發現，20 毫米至 50 毫米門檻的預報得分是較低的，其掌握程度不如 100 毫米至 300 毫米之表現來得好；而在 100 毫米至 300 毫米的得分不但在不同的預報時距均高於 20 毫米至 50 毫米的得分，特別是到了 48 小時前仍可以有 0.2 左右的預兆得分，亦說明了定量降水預報的可預報度現況，以及其在防災應用上的價值。

表 6.3 在不同降水量與不同預報時段之定量降水預報校驗值，其中第一段表示預報未來 6~18 小時累積降水，第二段表示預報未來 18~30 小時累積降水。

校驗項目 降水量	TS		POD		Bias	
	第一段	第二段	第一段	第二段	第一段	第二段
1mm	0.437	0.454	0.766	0.746	1.385	1.391
20mm	0.296	0.269	0.54	0.478	1.365	1.257
50mm	0.28	0.244	0.487	0.396	1.226	1.02

100mm	0.343	0.285	0.549	0.444	1.152	1.005
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

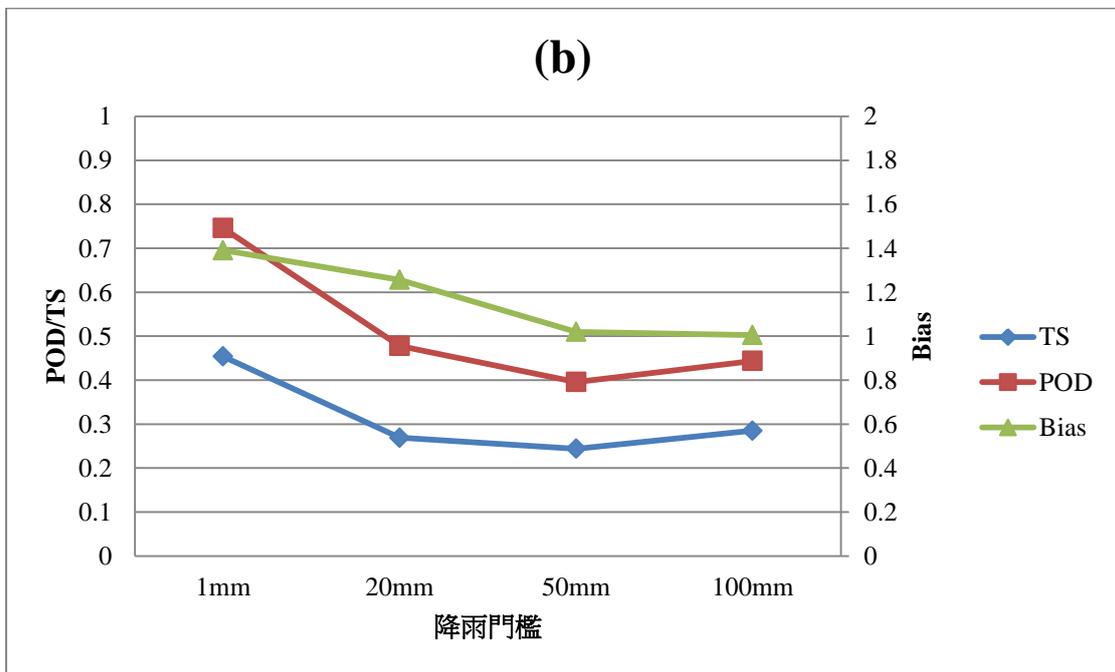
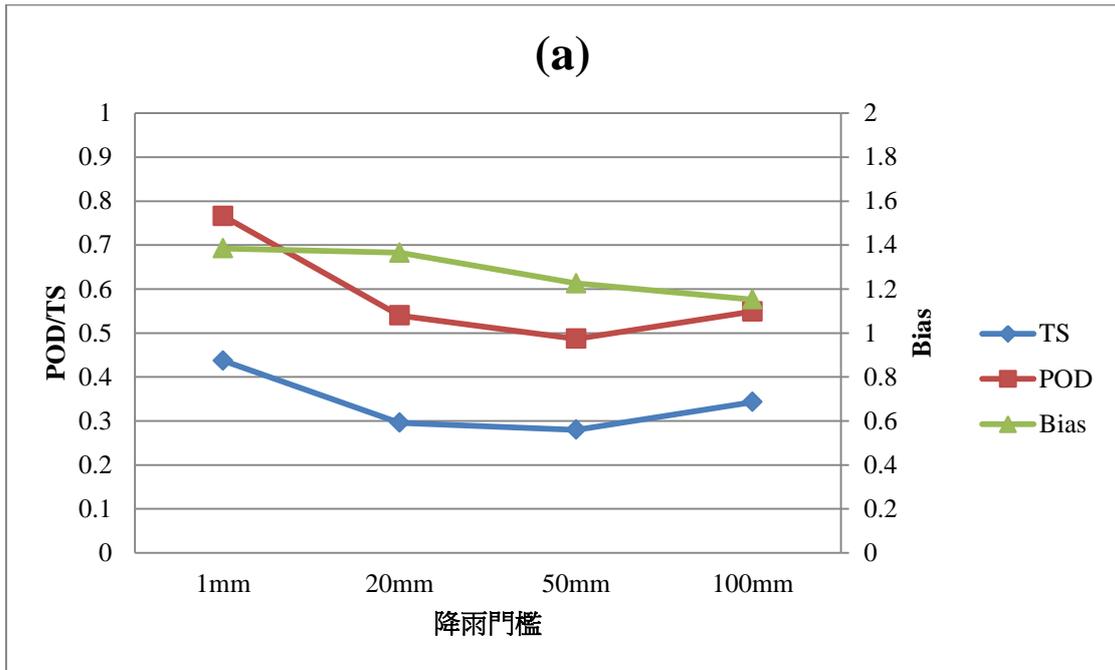


圖 6.2.1 未來 18 小時定量降水預報之各校驗值隨降雨量的變化：  
 (a)為 6~18 小時累積降雨量預報。  
 (b)為 18~30 小時累積降雨量預報。

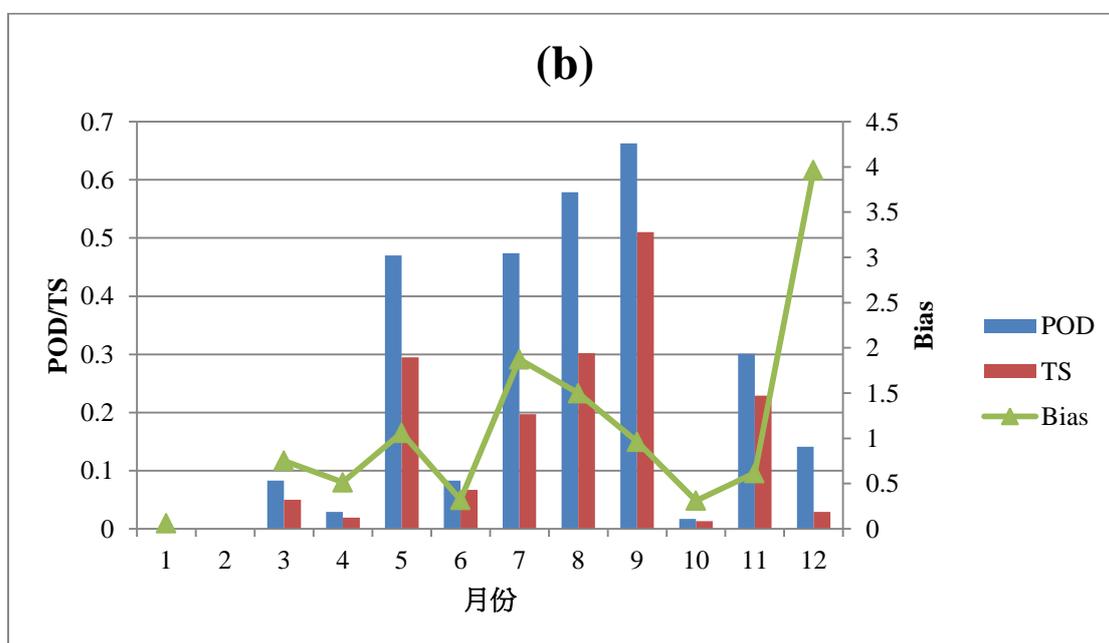
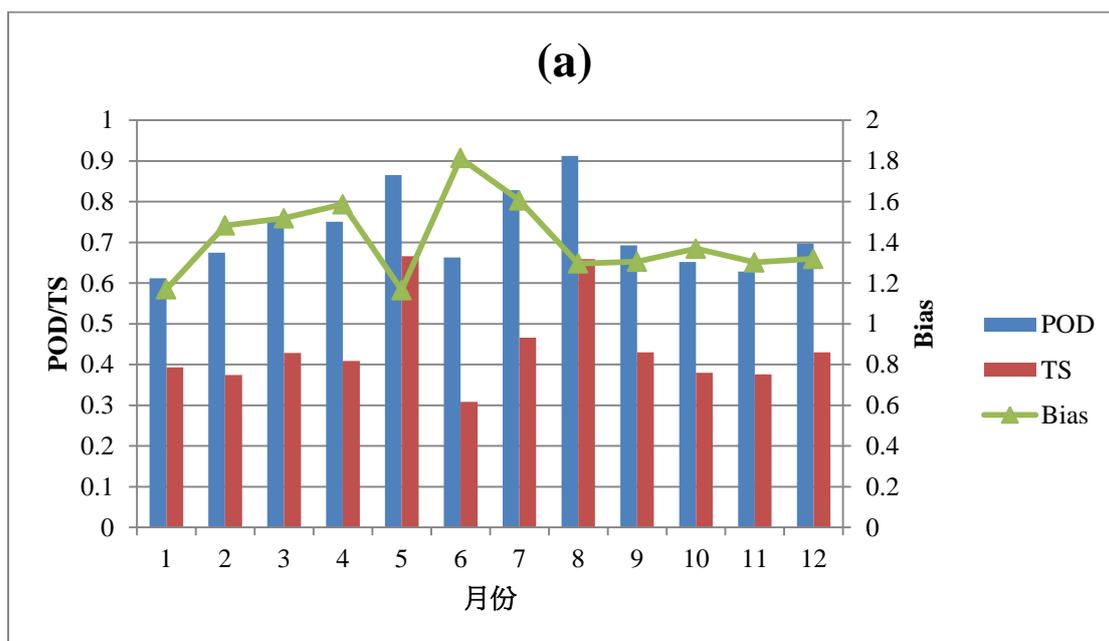


圖 6.2.2 未來 6~18 小時定量降水預報之各校驗值隨月份的變化：  
 (a)為降水門檻 1 毫米(b)為降水門檻 100 毫米。

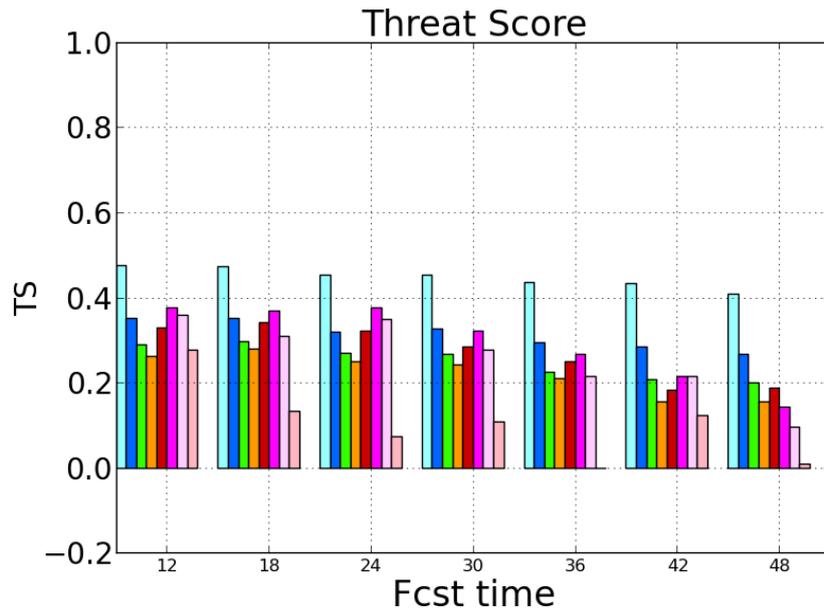


圖 6.2.3 104 全年定量降水預報之預兆得分(TS)隨預報時距之變化圖，不同顏色之長條圖代表不同降雨門檻，其中淺藍色、藍色、綠色、黃色、紅色、紫色、淡紫色、及粉橘色分別為 1 毫米、10 毫米、20 毫米、50 毫米、100 毫米、200 毫米、300 毫米、及 500 毫米。

### (三) 颱風路徑預報

圖 6.3.1 顯示本局 86 年至 104 年(西元 1997 至 2015)颱風路徑預報逐年平均誤差，其中 104 年颱風中心位置 24 小時、48 小時、72 小時預報平均誤差分別為 76 公里、126 公里、180 公里，均為本局自 2003 年將颱風路徑預報有效期限由 24 小時延長至 72 小時以來的最小誤差，顯見本局近幾年於颱風路徑預報能力有持續改進。雖然颱風路徑預報誤差逐漸減小，但仍有不確定性因素存在，此不確定性隨時間增大而加大，因此，在應用颱風路徑預報資料時，應將此因素納入考慮，採取較充分的防範措施。圖 6.3.1 也顯示：近年來隨著作業技術的改善，預報誤差趨勢有逐年縮小，但因每年的颱風與大氣環境並不相同，預報難易度也不同，使得預報誤差仍有逐年高低變化的現象。

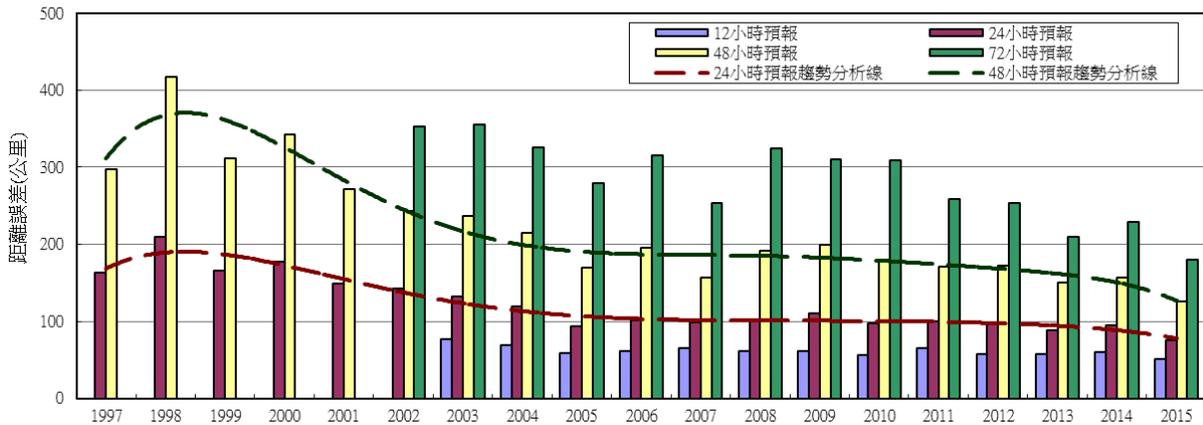


圖 6.3.1 西元 1997 至 2015 颱風路徑預報逐年平均誤差。

圖 6.3.2 至圖 6.3.7 分別顯示，本局針對 104 年影響臺灣的颱風之觀測與預報路徑，圖中紅色圖示及其標註時間為颱風實際路徑，每一條線代表不同時間的預報。24 與 48 小時之路徑平均預報誤差值加註於圖說中。

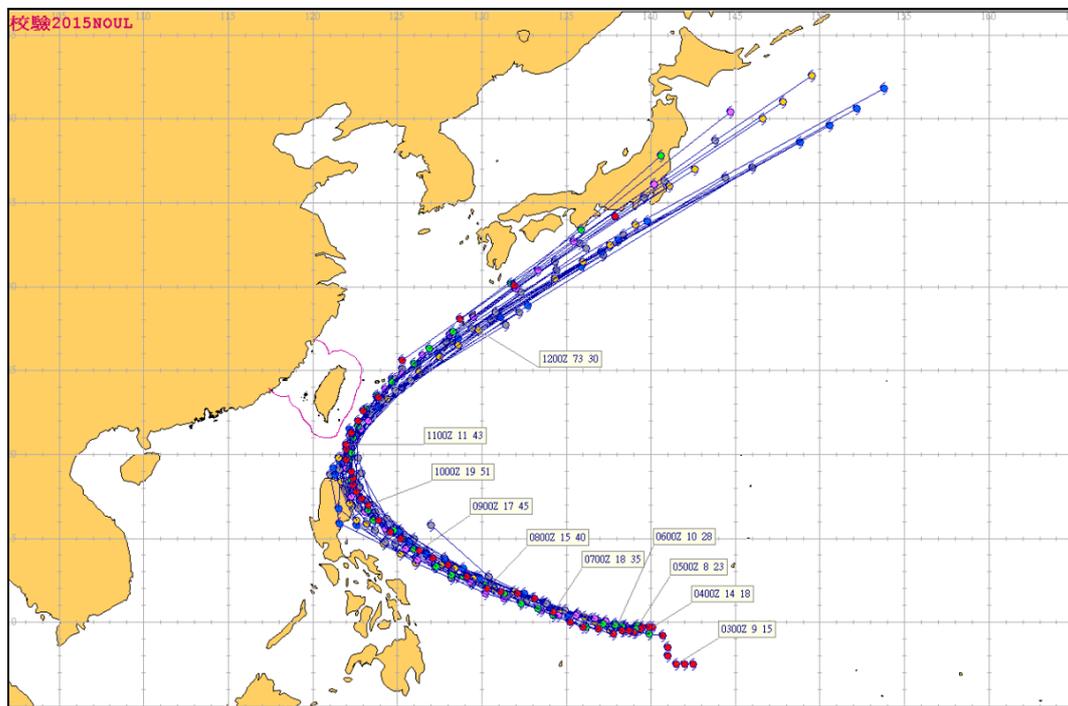


圖 6.3.2 第 6 號紅霞(NOUL)颱風觀測與預報路徑，24 小時與 48 小時路徑預報平均誤差分別為 52 公里與 119 公里。

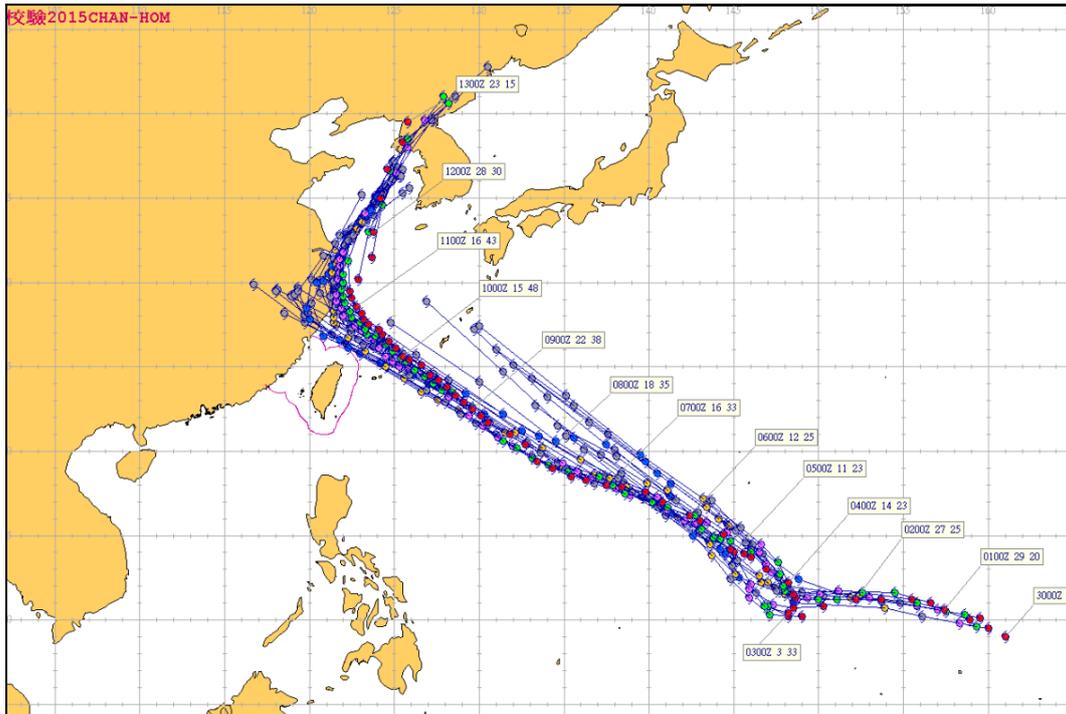


圖 6.3.3 第 9 號昌鴻(CHAN-HOM)颱風觀測與預報路徑，24 小時與 48 小時路徑預報平均誤差分別為 110 公里與 180 公里。

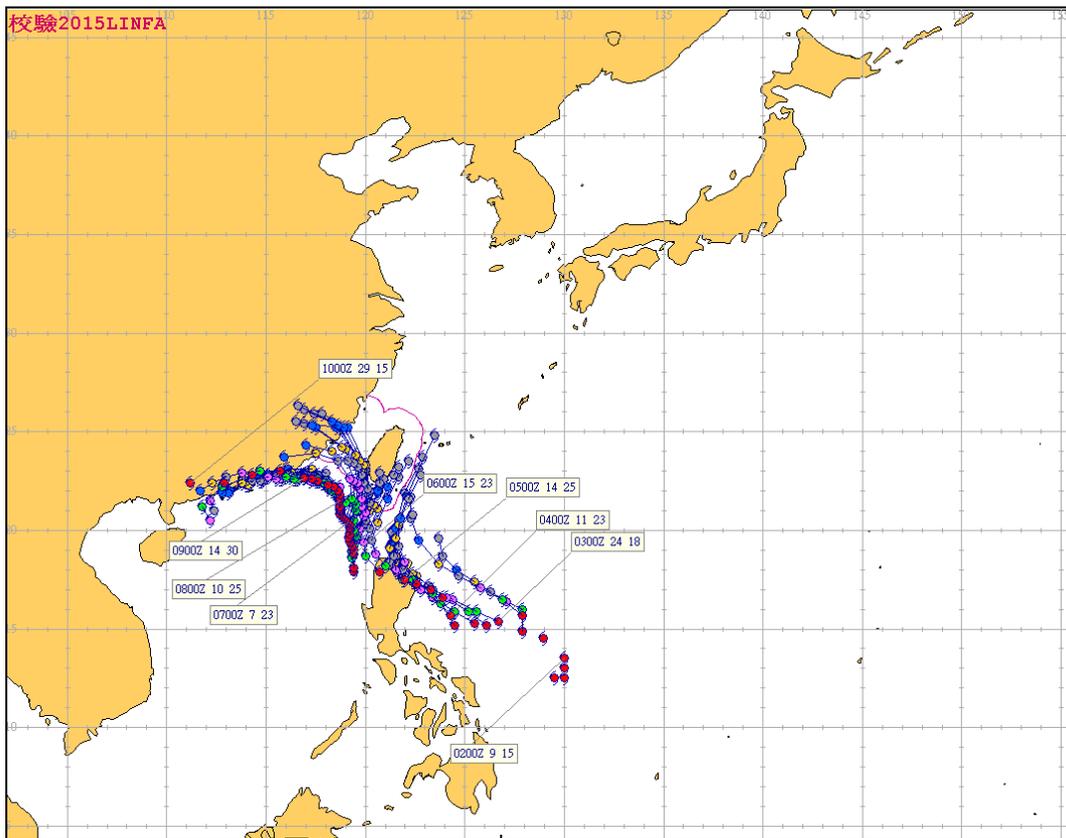


圖 6.3.4 第 10 號蓮花(LINFA)颱風觀測與預報路徑，24 小時與 48 小時路徑預報平均誤差分別為 121 公里與 207 公里。

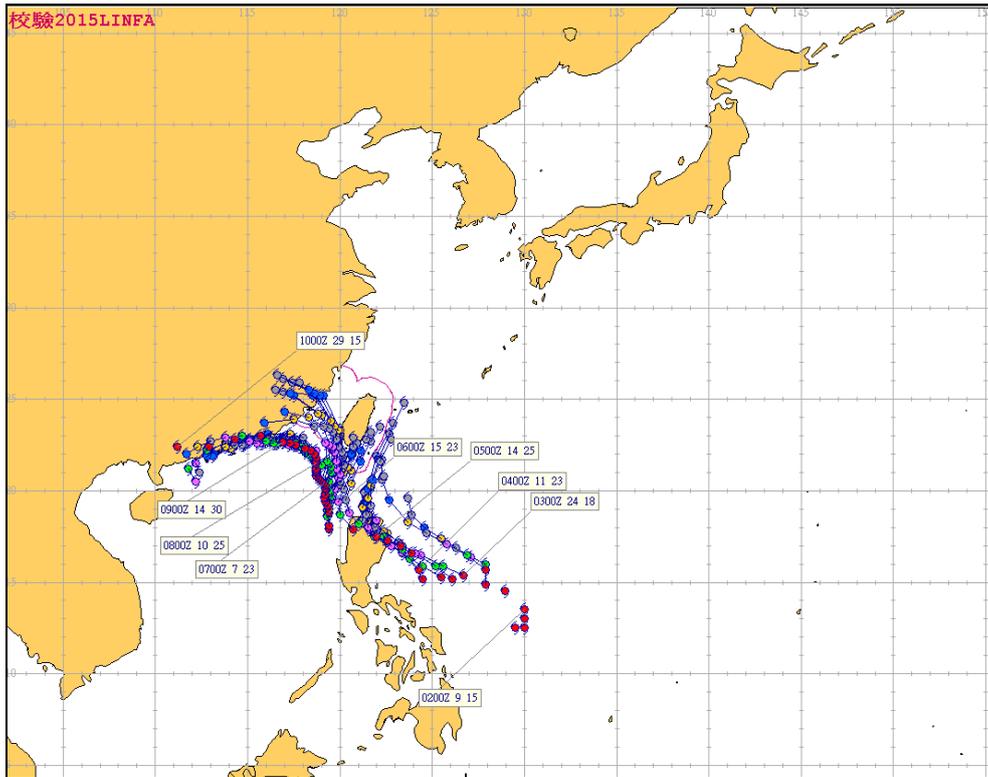


圖6.3.5 第13號蘇迪勒(SOUDELOR)颱風觀測與預報路徑，24小時與48小時路徑預報平均誤差分別為54公里與72公里。

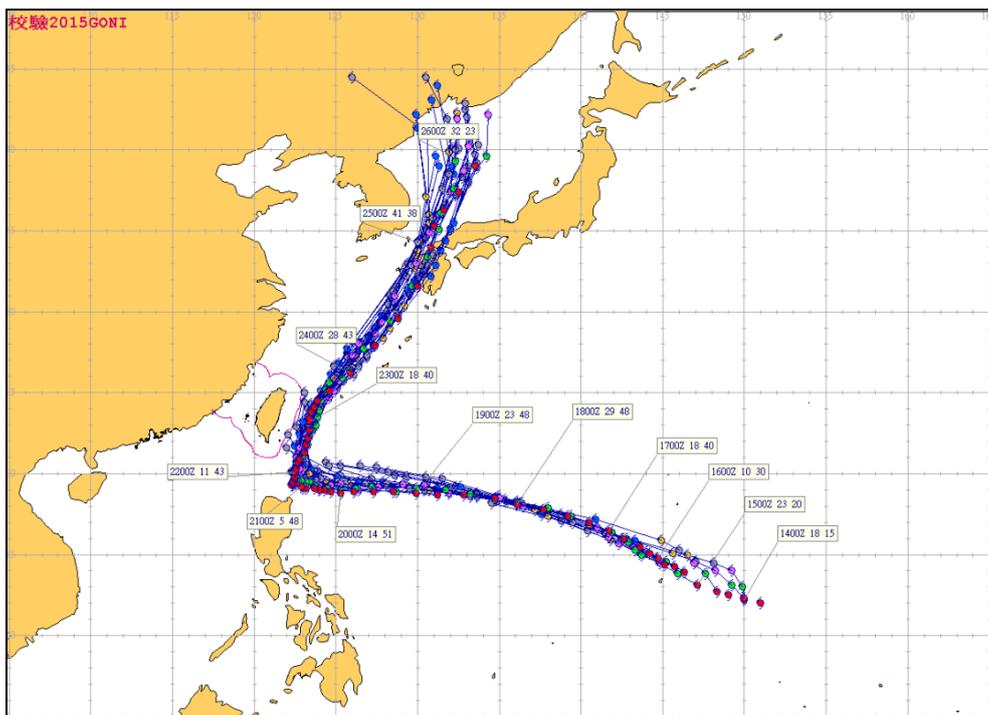


圖6.3.6 第15號天鵝(GONI)颱風觀測與預報路徑，24小時與48小時路徑預報平均誤差分別為54公里與72公里。

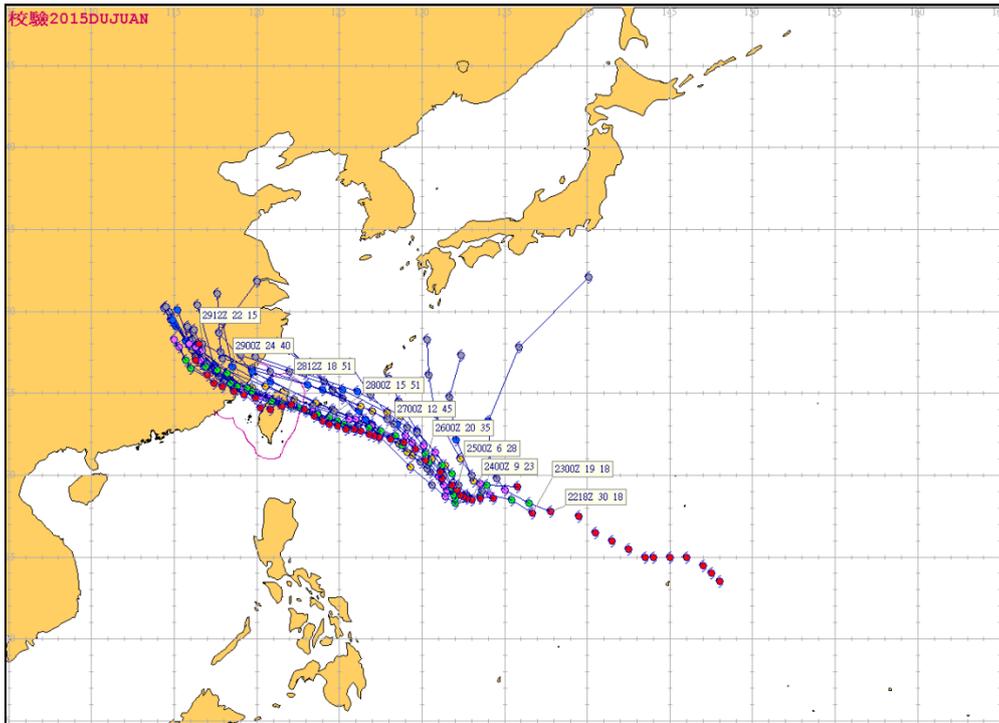


圖6.3.7 第21號杜鵑(DUJUAN)颱風觀測與預報路徑，24小時與48小時路徑預報平均誤差分別為68公里與126公里。

## 七、未來展望

104 年度本局利用高解析度網格氣象預報技術，研發各類多元性的預報產品，透過該技術本局於 105 年 1 月 1 日正式發布體感溫度及紫外線指數預報服務，可提醒大眾關心環境變化，適時安排及調整因應措施，降低環境對於人體的危害。另，本局於 104 年 7 月起發布「長浪即時訊息」產品，提供沿海地區之長浪資訊予相關政府機構及民眾預警，以提升海濱活動的安全，增加防災意識。

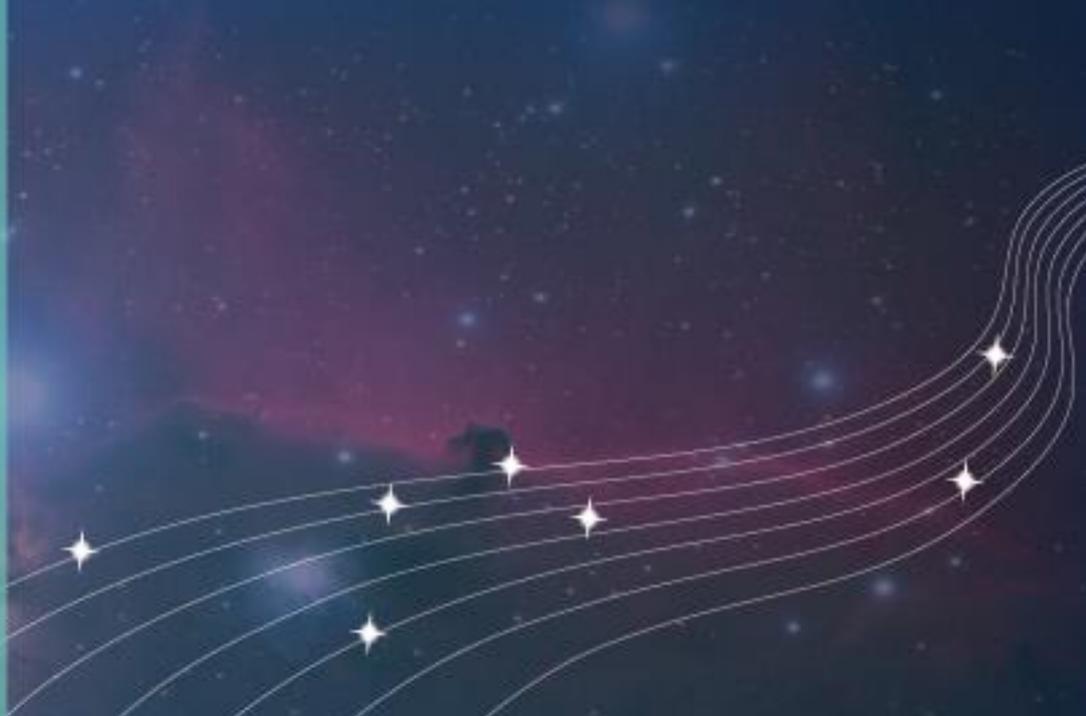
氣象服務方面，本局自 104 年起，於陸上颱風警報期間推出颱風記者會的同步手語翻譯播報，為聽障朋友提供無障礙之颱風消息。另，為加強氣象宣導，本局推出氣象知識系列短片，期能藉由視覺化資訊提供淺顯易懂的氣象常識宣導，滿足民眾對於氣象科學的好奇心，增進社會大眾對科普的瞭解與興趣，以加強氣象服務品質。

WMO 秘書長佩特里·塔拉斯(Petteri Taalas)曾指出，在未來至少 50 年，氣候變遷的負面影響將不斷增加，這表示除了需要為減緩氣候變遷投資之外，也需要為適應而投資，重要的是需要提高更好的災害早期預警能力，以盡量減少人員與經濟的損失。

因此，本局未來將持續加強災害預警能力，改善天氣預報作業流程，精進小區域即時劇烈天氣預測技術，透過閃電即時監測資料與相關觀測資料的應用，建置極短期定量降水預報整合系統，並且改善鄉鎮潮汐預報作業技術，以提供更細緻之防救災資訊予各防救災單位、媒體與民眾，以利社會大眾即時因應天然災害。

此外，本局將持續以較貼近民眾生活的方式提供口語化預報服務，並且透過通俗化、普及化的方式進行氣象資訊詮釋與傳達，協助民眾進一步認識氣象預報，以強化氣象資訊的傳達，增進民眾對天氣預報的理解與運用，使增加氣象局與民眾之間的交流、互動，讓關心成為最好的氣象服務。





**Central  
Weather  
Bureau**

