交通部中央氣象局
Central Weather Bureau

氣象與防災

中央氣象局 氣象預報中心

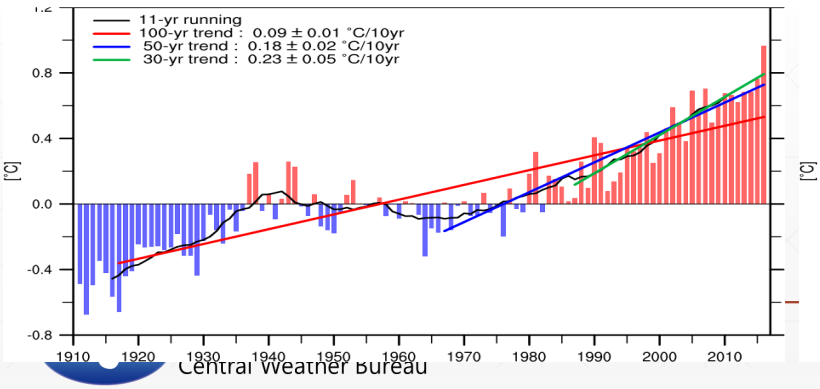
交通部中央氣象局
Central Weather Bureau

氣候變遷的挑戰

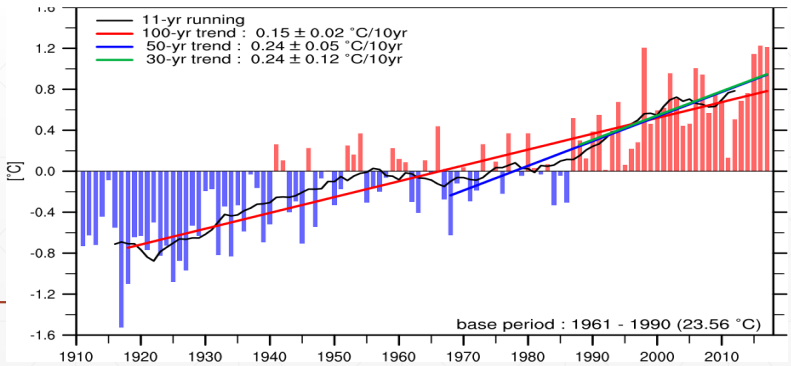
全球及臺灣(6測站)百年溫度趨勢

- 全球百年溫度年增率約0.009、50年約0.018、30年約0.023；
- 全台百年溫度年增率約0.015、50年及30年約0.024；
- 暖化趨勢明顯、且有加速之趨勢；
- 高溫持續時間及頻率增加。

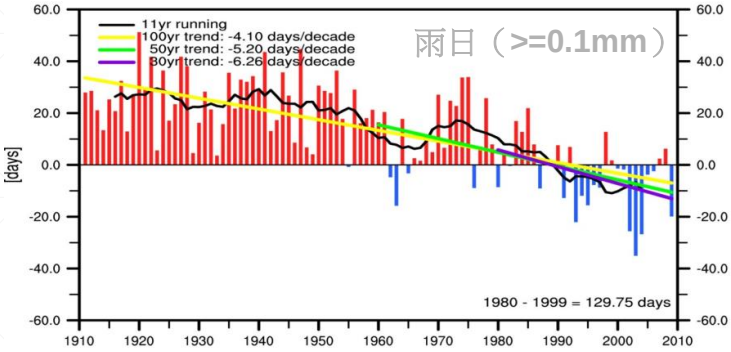
1911-2016年全球溫度變異



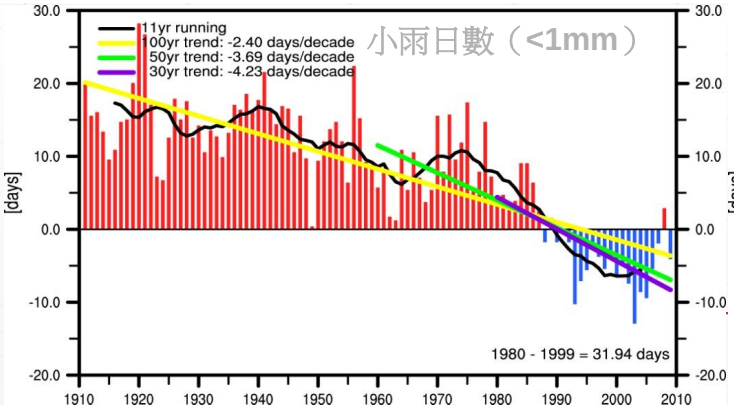
1911-2017年全台6測站溫度變異

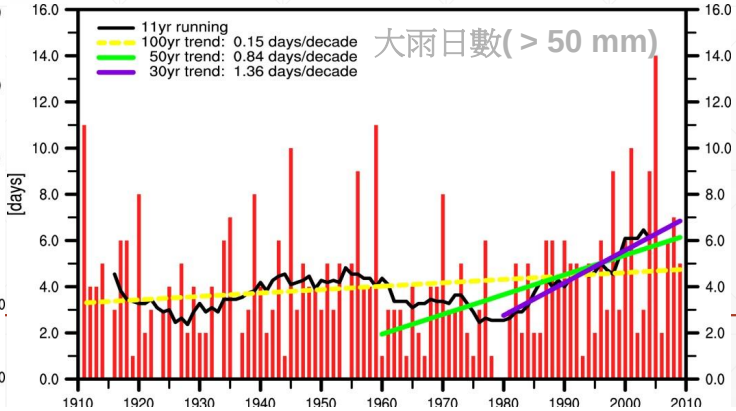


臺灣地區強降雨日數比例增加



- 整體雨日減少，主因是小雨日數減少
- 大雨日數所佔比例增加





氣候變遷的挑戰

極端高低溫

極端降雨

災害性天氣日益頻仍

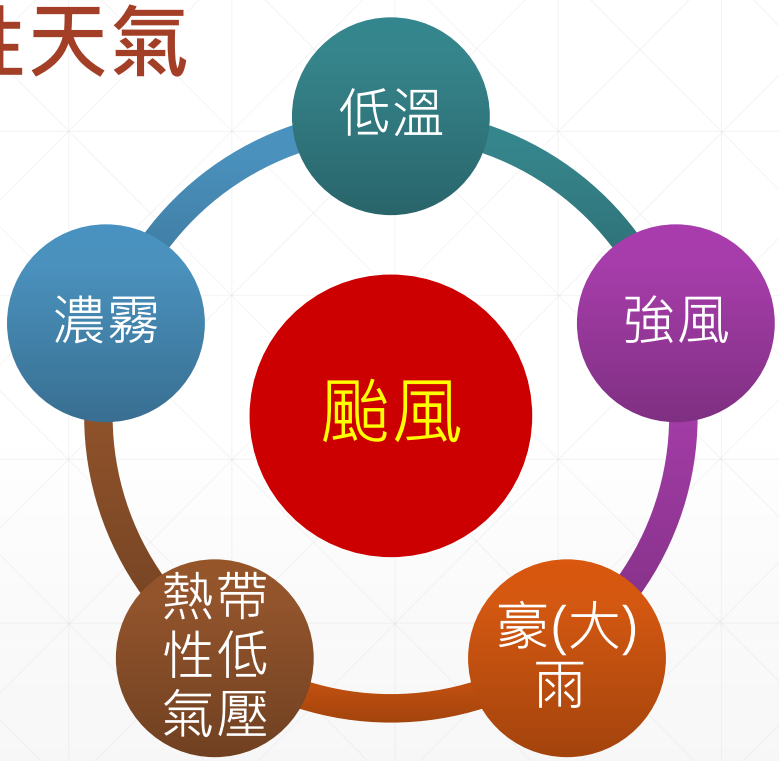
生命　防災

預報　經濟

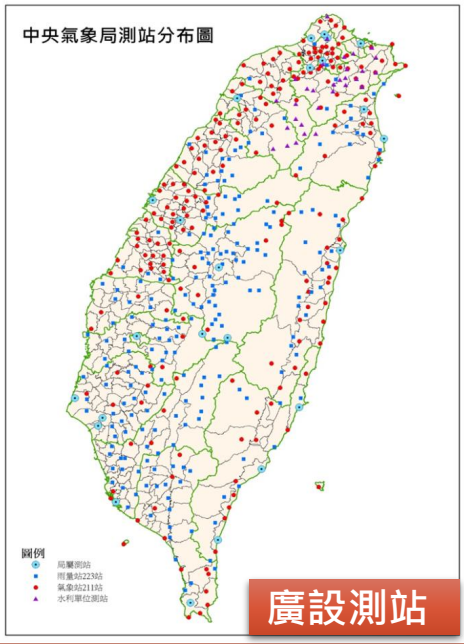
挑戰

災害性天氣

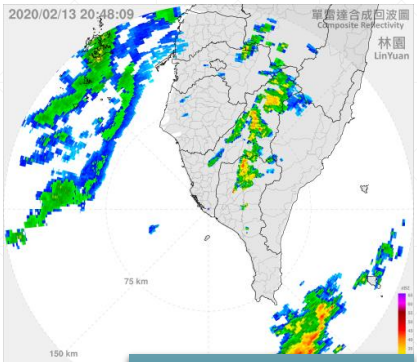
- 臺灣地區天氣型態變化多，除了每年幾乎都會有**颱風**侵襲之外，並常有**劇烈之中小尺度天氣**系統，造成嚴重災害，因此先行預警的工作非常重要。
- 中央氣象局為因應這些災害性的天氣，發布了包括**颱風、豪(大)雨、強風、濃霧、低溫及熱帶性低氣壓**等天氣的警特報來警示防災單位及民眾注意。



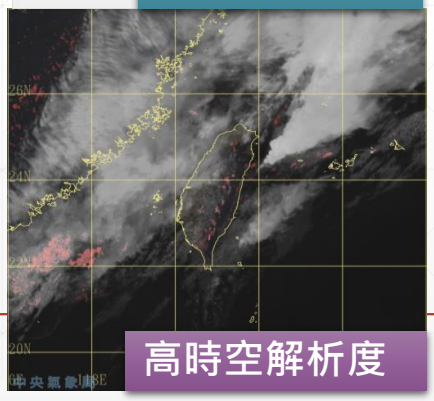
瞭解敵人-監測



廣設測站



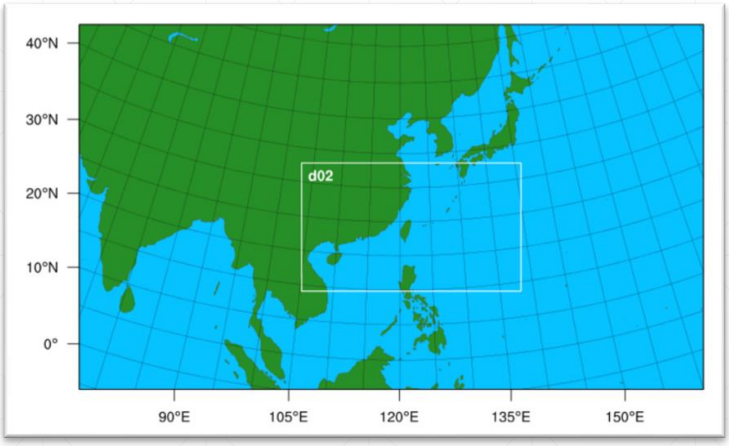
增設降雨雷達



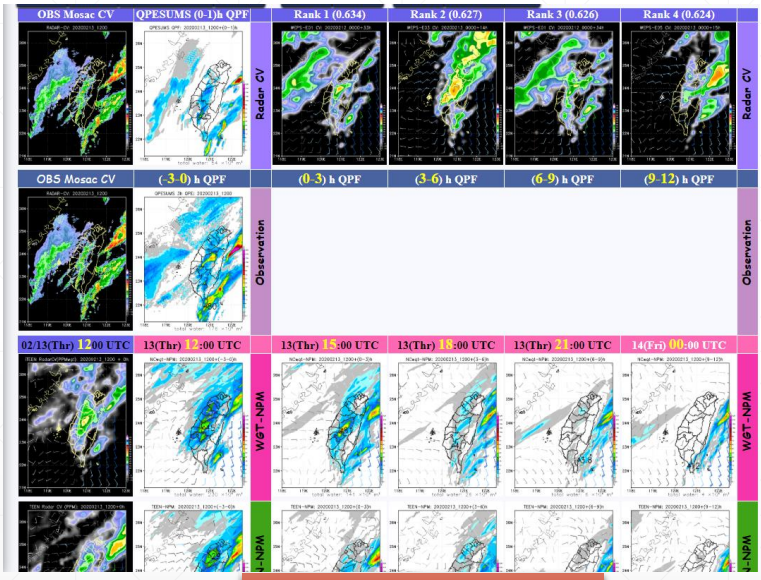
高時空解析度

即時監測工具

預報技術進步



提高數值模式的解析度

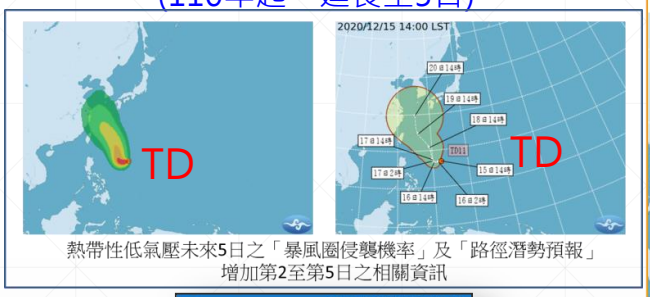


大數據與資料探勘

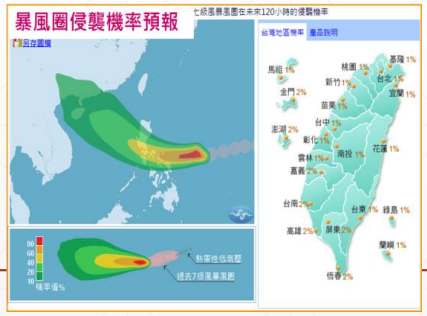
應對之道
-災害性天氣相對應的預報產品

TD預報(108年) → 颱風預報 → 颱風警報

★5日路徑及強度預報
(110年起，延長至5日)



✓ 5天路徑及強度預報

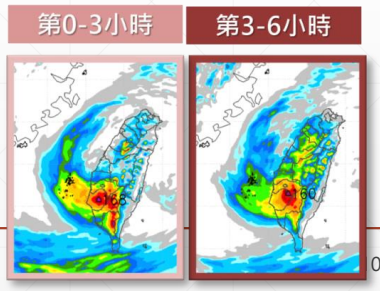


✓ 颱風警報單
- ＊不對稱半徑資訊(106年)
- ＊輔助說明(106年)

✓ 縣市風雨預報
- ＊18小時風力
- ＊24小時雨量及總雨量

✓ 24小時QPF(逐12/6小時)

★首6小時逐3小時QPF (108年)



特報

- 24小時監測及發布
  - **豪(大)雨特報**
  - **濃霧特報**
  - **低溫特報**
  - **強風特報**

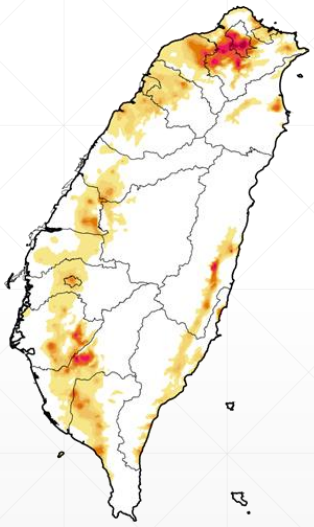
大雨	24小時累積雨量達80毫米以上， 或1小時雨量達40毫米以上。
豪雨	24小時累積雨量達200毫米以上， 或3小時雨量達100毫米以上。 大豪雨：24小時累積雨量達350毫米以上， 或3小時雨量達200毫米以上。(109年新增) 超大豪雨：24小時累積雨量達500毫米以上
濃霧	水平能見度不足200公尺。
低溫	平地(≦200公尺)氣溫降至攝氏10度以下。
強風	平均風力增強至6級或陣風8級以上

即時天氣訊息

- 特別透過「即時天氣訊息」來提醒。
  - 天氣現象未達特報發布標準，但人們感受較為深刻。
  - 特報雖已發布，但局部地區天氣且有致災之可能，氣象局特別透過「即時天氣訊息」來提醒。
- 長浪、冰雹、龍捲風、大雷雨、颱風強風告警等等。

極端高低溫的應對之道
-高溫資訊與低溫特報

什麼是高溫？



綜合臺灣地區氣候統計及人體健康考量定義為36及38°C

好發區域：
盆地、谷地及內陸區域
臺北、北桃園、中南部近山區、花東縱谷、臺東大武

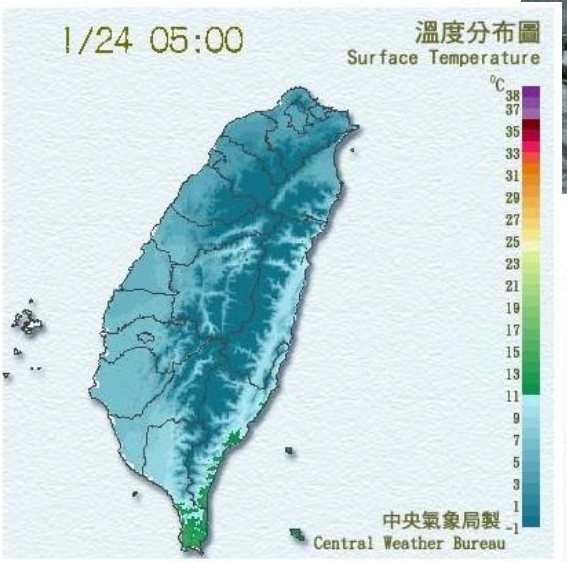
高溫資訊

- 發布方式
  - 以縣(市)為單位發布
  - 觀測資料包含人工站及自動站
- 發布時機
  - 每日下午17時發布隔日之高溫資訊
  - 依據最新預報資料及當日實際的高溫監測進行更新

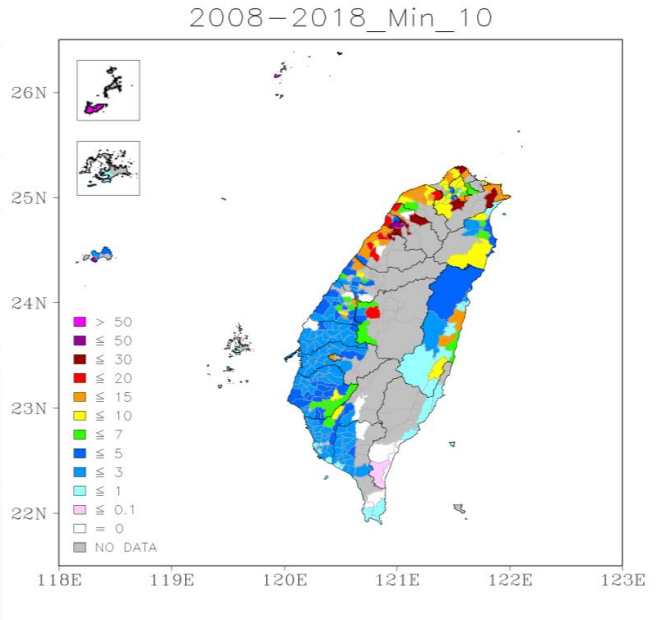
燈號	閾值標準
黃燈	氣溫達攝氏36度以上。
橙燈	氣溫達攝氏36度以上，且持續3天以上；或氣溫達攝氏38度以上。
紅燈	氣溫達攝氏38度以上，且持續3天以上。

燈號	高溫資訊內容
黃色燈號 36°C以上	➢ 減少戶外活動及勞動，避免劇烈運動、注意防曬、多補充水份、慎防熱傷害。 ➢ 室內保持通風及涼爽，適時採取人體或環境降溫的方法，如搧風或利用冰袋降溫等。 ➢ 適時關懷老人、小孩、慢性病人、肥胖、服用藥物、弱勢族群、戶外工作或運動者，減少長時間處在高溫環境。
橙色燈號 36°C連續3日 或38°C以上	➢ 避免非必要的戶外活動、勞動及運動，注意防曬、多補充水份、慎防熱傷害。 ➢ 室內保持通風及涼爽，建議採取人體或環境降溫的方法，如搧風或利用冰袋降溫等。 ➢ 關懷老人、小孩、慢性病人、肥胖、服用藥物者、弱勢族群、戶外工作或運動者，遠離高溫環境。
紅色燈號 38°C連續3日	➢ 避免戶外活動，若必要外出時請注意防曬、多補充水份、慎防熱傷害。 ➢ 進入室內，採取人體或環境降溫的方法，如搧風或利用冰袋降溫等。 ➢ 關懷並妥善安置老人、小孩、慢性病人、肥胖、服用藥物、弱勢族群、戶外工作或運動者，遠離高溫環境。

霸王寒流事件



低溫好發區域



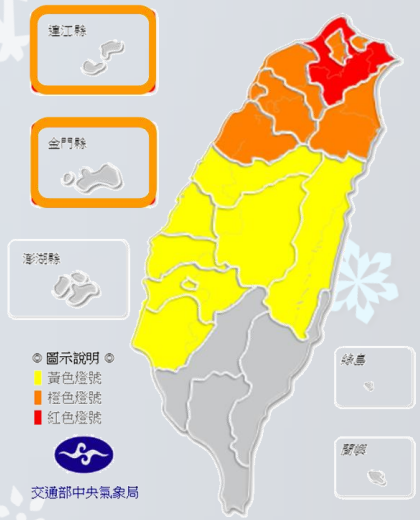
北部沿海、大臺北、中南部平原區、宜蘭平原區、花東縱谷

冷空氣直接影響或輻射冷卻

過去低溫特報

- 過去低溫特報於臺灣本島平地最低氣溫降至攝氏10度以下時發布，未對低溫等級及低溫型態詳細描述。

低溫特報 紅 橙 黃



低溫特報發布示意圖

- 氣溫連續24小時低於6度
- 最低溫低於10度且連續24小時氣溫低於12度 或 最低溫低於6度
- 最低溫低於10度

✓ 當平地(≦200m)氣溫達到上述狀況時發布
✓ 馬祖地區標準為上述門檻減4度

✓ 用電安全
✓ 心血管疾病
✓ 留意風寒
✓ 農漁養殖
✓ 室內通風

低溫特報燈號分級

- 發布時機
  - 當預測冷氣團、寒流或顯著輻射冷卻效應影響，導致當晚至隔日有較大範圍之低溫時，中央氣象局將於上午針對各縣市之預測低溫，以黃、橙、紅色之標準發布低溫特報燈號
  - 依據最新預報資料或低溫監測進行發布或更新
  - 以縣市為單位發布

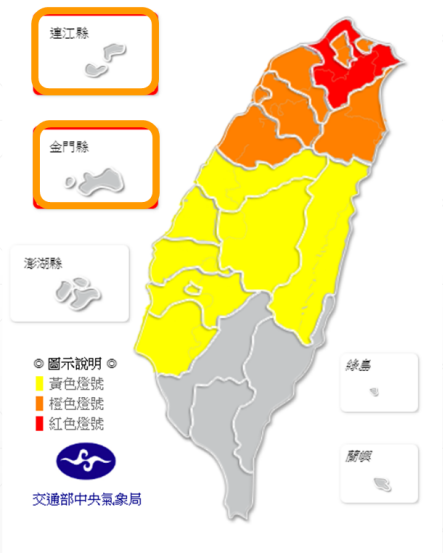
低溫特報燈號分級

- 範例

一、概述：
受**寒流**及**輻射冷卻**影響，*今(27)日至3月1日*各地氣溫明顯偏低，有10度以下低溫發生的機率。**今(27日)晚至明(28)日白天**局部地區有持續6度以下低溫(紅色燈號)發生的機率，請嚴予防範。

二、今(27日)晚至明(28)日白天低溫區域
紅色燈號(嚴寒)：
新北市有持續6度以下氣溫發生的機率，請嚴予防範。
橙色燈號(非常寒冷)：
台北市、基隆市、桃園縣、新竹縣、苗栗縣、宜蘭縣、金門縣，有6度以下氣溫發生的機率，連江縣(註1)有持續6度左右或以下**氣溫發生的機率，請注意防範。**
黃色燈號(寒冷)
臺中市..... 有10度以下氣溫發生的機率，請注意。

三、注意(警戒)事項：
採取強力禦寒措施，使用瓦斯熱水器及電暖器具應注意室內通風及用電安全；預防低溫導致之呼吸道及心血管疾病、避免長時間逗留在寒冷環境，確保個人之頭、頸、手和腳部溫暖，加強關懷老人、遊民及弱勢族群避寒措施；冬季為流感好發季節，請注意手部衛生與咳嗽禮節，落實生病在家休息；農作物及水產養殖業採必要措施，減少農損。
註1：連江縣由於地緣及氣候因素，低溫門檻值為其他地區值減4度。



如何取得高溫資訊及低溫特報

- 氣象局網站（https://www.cwb.gov.tw/V8/C/）
- 「生活氣象」APP
- Facebook「報天氣-中央氣象局」粉絲專頁
- 預報員透過新聞傳播媒體加強播報、宣導，提醒民眾及政府注意
- 防災單位及地方政府亦可透過簡訊與傳真系統接收低溫特報燈號
- 官網可查詢各縣市高低溫及前100大高低溫觀測資料

Q&A

- 低溫特報燈號為何不採用冷色系?
  - 使用紅橙黃的原因：以災害的嚴重程度而分
  - 使用冷色系的原因：以溫度的高低程度而分
- 那您覺得呢？

極端降雨的應對之道
-較大規模或較劇烈豪雨作業

極端降雨

2018 0823水災
蘋果即時

2019 0816 高雄山區豪雨
三立新聞

較大規模或較劇烈豪雨作業

- 颱風警報期間以外，臺、澎、金、馬地區發生連續降雨並達以下情形，且**預測降雨仍將持續**的情形下：

多縣市豪雨，且有局部縣市達大豪雨

局部縣市單日超大豪雨或連日大豪雨

配合中央災害應變中心開設，有氣象情資提供之需求時

較大規模或較劇烈豪雨作業

- 107年0823豪雨事件之後
  - 氣象局提升災害性天氣之預警機制及服務

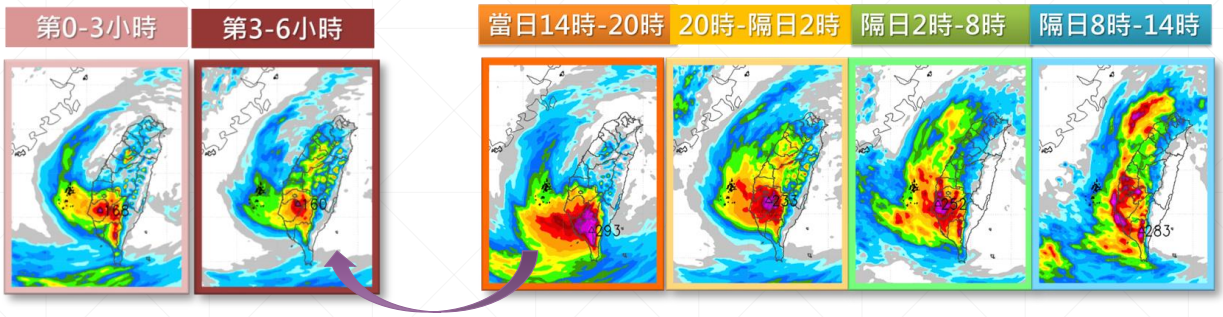
◆ 中央、地方政府及民眾

* 因應中央災害應變中心前置及開設期間所需情資
* 辦理地方政府防災視訊會議
* 提供3小時QPF及增加發布頻率
* 強化熱帶性低氣壓及豪雨作業啟動時機及層級

較大規模或較劇烈豪雨作業

雨量預報

333



3日總雨量

- 縣市24小時雨量預報
- 縣市3日雨量預報

3小時QPF

- 24小時內逐12小時、逐6小時QPF
- 首6小時逐3小時QPF

3小時更新

- 2、5、8、11am/pm(半點)更新QPF
- 1、4、7、10am/pm更新縣市雨量預報

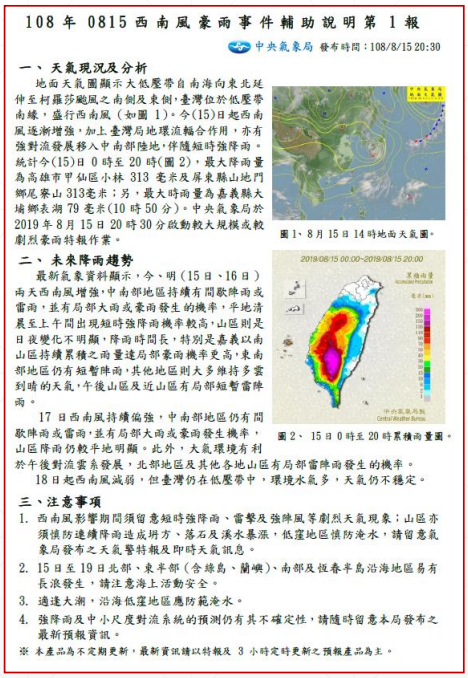
較大規模或較劇烈豪雨作業

每日3場記者說明會
10:30、15:30(手語)、20:30

地方政府防災視訊連線會議交換情資視情況召開

較大規模或較劇烈豪雨作業

較大規模或較劇烈豪雨作業



108 年 0815 西南風豪雨事件輔助說明第 1 報

中央氣象局 發布時間：108/8/15 20:30

一、天氣現況及分析

地面天氣圖顯示大低壓帶自南海向東北延伸至柯羅莎颱風之南側及東側，臺灣位於低壓帶南緣，盛行西南風（如圖 1）。今(15)日起西南風逐漸增強，加上臺灣局地環流輻合作用，亦有強對流發展移入中南部陸地，伴隨短時強降雨。統計今(15)日 0 時至 20 時(圖 2)，最大降雨量為高雄市甲仙區小林 313 毫米及屏東縣山地門鄉尾寮山 313毫米；另，最大時雨量為嘉義縣大埔鄉表湖 79 毫米(10 時 50 分)。中央氣象局於 2019 年 8 月 15 日 20 時 30 分啟動較大規模或較劇烈豪雨特報作業。

圖 1、8 月 15 日 14 時地面天氣圖。

二、未來降雨趨勢

最新氣象資料顯示，今、明（15 日、16 日）兩天西南風增強，中南部地區持續有間歇陣雨或雷雨，並有局部大雨或豪雨發生的機率，平地清晨至上午間出現短時強降雨機率較高，山區則是日夜變化不明顯，降雨時間長，特別是嘉義以南山區持續累積之雨量達局部豪雨機率更高，東南部地區仍有短暫陣雨，其他地區則大多維持多雲到晴的天氣，午後山區及近山區有局部短暫雷陣雨。

圖 2、15 日 0 時至 20 時累積雨量圖。

17 日西南風持續偏強，中南部地區仍有間歇陣雨或雷雨，並有局部大雨或豪雨發生機率，山區降雨仍較平地明顯。此外，大氣環境有利於午後對流雲系發展，北部地區及其他各地山區有局部雷陣雨發生的機率。

18 日起西南風減弱，但臺灣仍在低壓帶中，環境水氣多，天氣仍不穩定。

三、注意事項

1. 西南風影響期間須留意短時強降雨、雷擊及強陣風等劇烈天氣現象；山區亦須慎防連續降雨造成坍方、落石及溪水暴漲，低窪地區慎防淹水，請留意氣象局發布之天氣警特報及即時天氣訊息。
2. 15 日至 19 日北部、東半部（含綠島、蘭嶼）、南部及恆春半島沿海地區易有長浪發生，請注意海上活動安全。
3. 過達大潮，沿海低窪地區應防範淹水。
4. 強降雨及中小尺度對流系統的預測仍有其不確定性，請隨時留意本局發布之最新預報資訊。

※ 本產品為不定期更新，最新資訊請以特報及 3 小時定時更新之預報產品為主。

較大規模或較劇烈豪雨作業

	颱風期間	颱風期間	較大規模或較劇烈豪雨期間
縣市總雨量預報	O	O	新! O
未來24hr縣市雨量預報	O	O	新! O
未來24hr QPF	6h累積	更精緻! 3h累積	更精緻! 3h累積
QPF更新頻率	每6小時	每3小時 更快!	每3小時 更快!
記者說明會	6~9場	6~9場	3場 新!

108年起

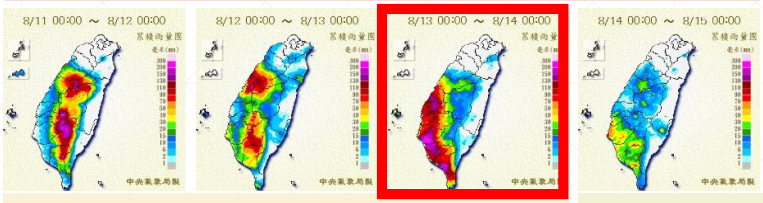
交通部中央氣象局
Central Weather Bureau

極端降雨的應對之道

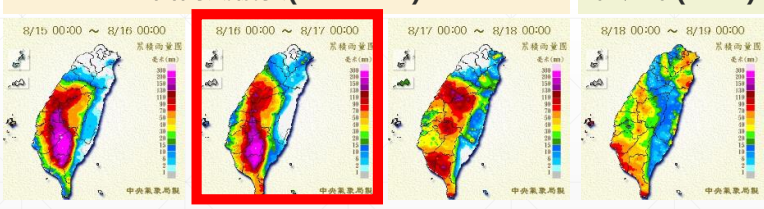
豪雨特報-大豪雨分級新增短時強降雨標準

108年降雨實例

西南風(8/11-8/14)



西南風偏強(8/15-8/17)　低壓帶(8/18-)



0813 臺南豪雨

台南豪雨永康、歸仁、仁德、東區3小時逾180毫米

(截自聯合新聞網)

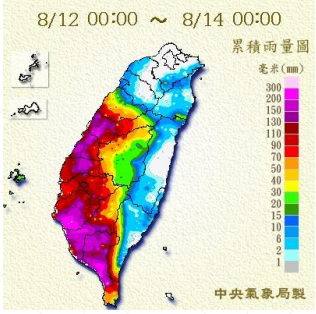
0816 高雄山區豪雨

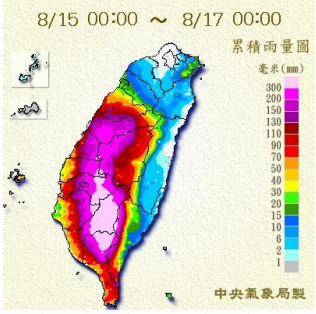
高雄大雨又成災！轟隆隆巨響後…土石流衝入六龜民宅

(截自三立新聞)

兩次強降雨事件之比較

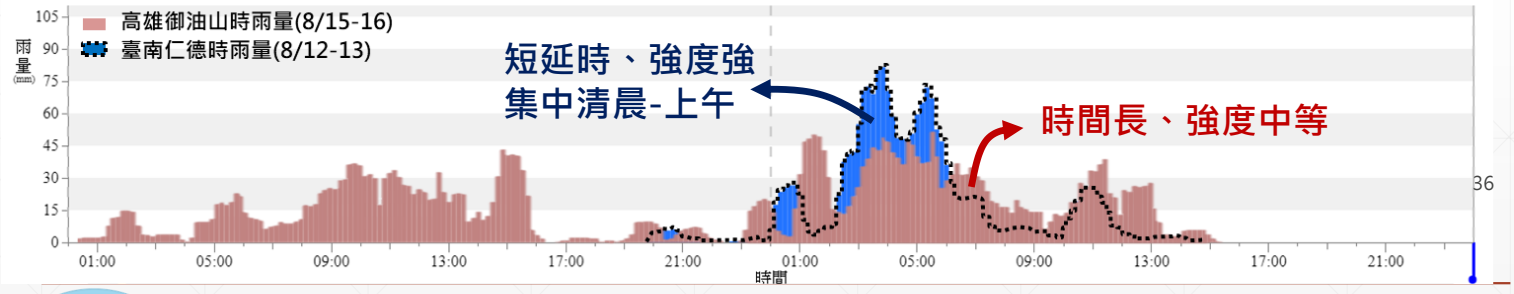
0813臺南豪雨事件	
臺南豪雨(毫米)	
最大時雨量	111 (媽廟)
最大3小時雨量	209 (媽廟)
0813累積雨量	314 (仁德)





0816高雄御油山豪雨事件	
御油山豪雨(毫米)	
最大時雨量	51.5 (御油山)
最大3小時雨量	132 (御油山)
0816累積雨量	362 (御油山)

0813臺南豪雨事件、0816高雄御油山豪雨事件降雨時序圖



短延時強降雨好發月分分析

2009-2018年統計，3小時累積雨量閾值**依月份**之天數分析

3hr累積雨量閾值(mm)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
≥100	1	0	2	16	54	89	86	113	76	44	12	4
≥150	0	0	0	2	18	18	19	34	23	13	3	0
≥200	0	0	0	1	1	3	7	10	7	5	1	0
≥250	0	0	0	0	1	0	2	7	4	3	0	0
≥300	0	0	0	0	0	0	2	5	4	1	0	0
≥350	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

統計顯示**夏**、**秋**兩季發生3小時≥200毫米強降雨之頻率較高

增列短延時大豪雨3小時200毫米

- 過去每年達大豪雨(350毫米以上，未滿500毫米)之次數平均為3.8天。
- 新增3小時200毫米之標準，平均每年大豪雨次數增加約3.4天。

大豪雨		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	平均
現行標準	日數	2	3	5	1	4	1	5	8	6	3	3.8
現行標準+>=200/3hr	日數	6	6	7	6	6	3	6	13	11	8	7.2
	增加日數	4	3	2	5	2	2	1	5	5	5	3.4
	增加比例(%)	200	100	40	500	50	200	20	62.5	83	166.7	89.5

舊有特報標準

名稱		雨量	警戒事項
大雨		80mm/24hr以上 或 40mm/1hr以上	山區或地質脆弱區：可能發生山洪暴發、落石、坍方 平地：排水差或低窪易發生積、淹水 雨區：注意強陣風、雷擊
豪雨		200mm/24hr以上 或 100mm/3hr以上	山區：應防山洪暴發、落石、坍方、土石流 平地：極易發生積、淹水 雨區：視線不良, 注意強陣風、雷擊、甚至冰雹
豪雨	大豪雨	350mm/24hr以上	山區：慎防山洪暴發、落石、坍方、土石流或崩塌 平地：淹水面積擴大 雨區：視線甚差, 注意強陣風、雷擊、甚至冰雹
豪雨	超大豪雨	500mm/24hr以上	山區：嚴防大規模山洪暴發、落石、坍方、土石流或崩塌 平地：嚴重淹水，事態擴大 雨區：視線惡劣, 注意強陣風、雷擊、甚至冰雹
※ 對突發性或連日降雨雖未達特報等級，研判有致災之虞，將發布即時訊息			

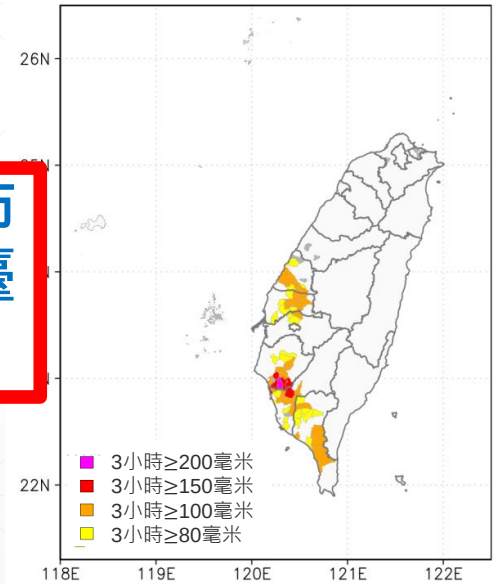
新舊豪(大)雨特報之比較

- 舊制豪(大)雨特報
  - １０８年８月１３日５時２５分發布

舊制之豪雨特報將彰化以南縣市列為豪雨特報區域，未能凸顯臺南市降雨強度更大的降雨。

機率，請注意雷擊、強陣風及溪水暴漲；
連日降雨，山區慎防坍方及落石。

8月13日 各鄉鎮3小時最大累積雨量



修改後特報標準

名稱		雨量	警戒事項
大雨		80mm/24hr以上 或 40mm/1hr以上	山區或地質脆弱區：可能發生山洪暴發、落石、坍方 平地：排水差或低窪易發生積、淹水 雨區：注意強陣風、雷擊
豪雨		200mm/24hr以上 或 100mm/3hr以上	山區：應防山洪暴發、落石、坍方、土石流 平地：極易發生積、淹水 雨區：視線不良, 注意強陣風、雷擊、甚至冰雹
豪雨	大豪雨	350mm/24hr以上 或 200mm/3hr以上	山區：慎防山洪暴發、落石、坍方、土石流或崩塌 平地：淹水面積擴大 雨區：視線甚差, 注意強陣風、雷擊、甚至冰雹
豪雨	超大豪雨	500mm/24hr以上	山區：嚴防大規模山洪暴發、落石、坍方、土石流或崩塌 平地：嚴重淹水，事態擴大 雨區：視線惡劣, 注意強陣風、雷擊、甚至冰雹
※ 對突發性或連日降雨雖未達特報等級，研判有致災之虞，將發布即時訊息			

新舊豪(大)雨特報之比較

- 新制豪(大)雨特報
  - １０８年8月１３日5時２５分發布

    西南風影響，易有短時強降雨，**今（１３）日臺南市有局部大豪雨或豪雨發生的機率**，彰化縣、雲林縣，嘉義市，嘉義縣、高雄市及屏東縣有局部大雨或豪雨發生的機率，苗栗、台中、南投地區及臺東山區有局部大雨發生的機率，請注意雷擊、強陣風及溪水暴漲；連日降雨，山區慎防坍方及落石。

小結

- 極端降雨為臺灣主要的天然災害之一，惟短延時強降雨及長延時強降雨皆可能造成災害。
- 部分短延時強降雨個案因具突發、隨機與小區域特性，可預警時間僅數十分鐘至數小時內，為世界各國之難題。
- 為持續強化短延時強降雨預警作業，研擬於豪雨特報新增「短延時大豪雨」標準，其閾值建議為3小時200毫米。加上原有標準可將短延時強降雨分為3等級
  - 「短延時大雨」：「時雨量40毫米以上」
  - 「短延時豪雨」：「3小時雨量100毫米以上」
  - 「短延時大豪雨」：「3小時200毫米以上」
- 已經於109年汛期前完成發布準備。

交通部中央氣象局
Central Weather Bureau

謝謝大家