

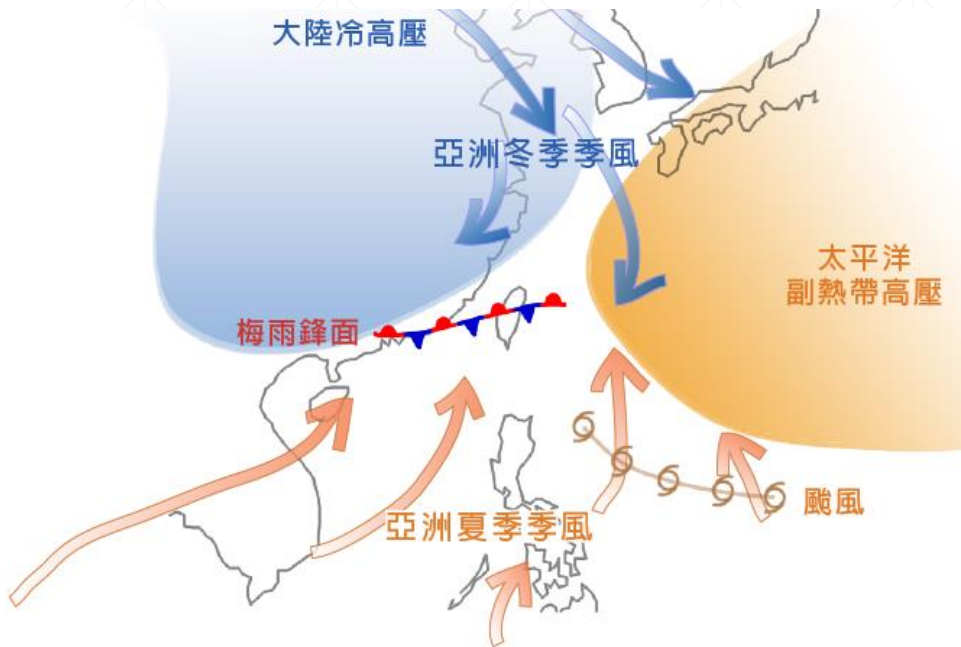


交通部中央氣象局
Central Weather Bureau

氣象與防災

中央氣象局 氣象預報中心 林伯東

臺灣災害性天氣的主要原因



- 春季、初夏：
 - 夏季季風及梅雨鋒面帶來**極端降雨**
- 盛夏、秋季：
 - 太平洋高壓帶來**高溫**
 - 颱風帶來強風**豪雨**
- 冬季：
 - 大陸高壓帶來**低溫**

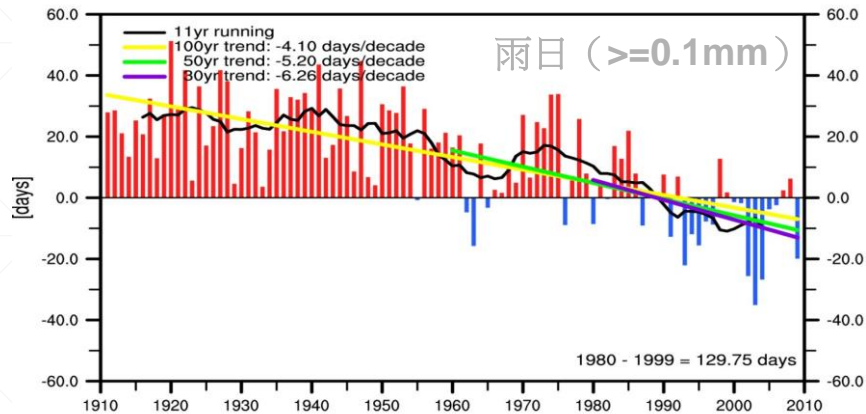




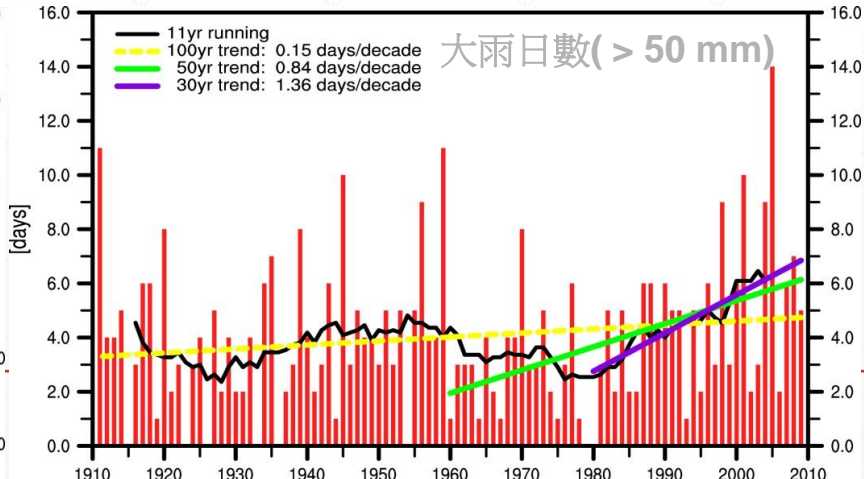
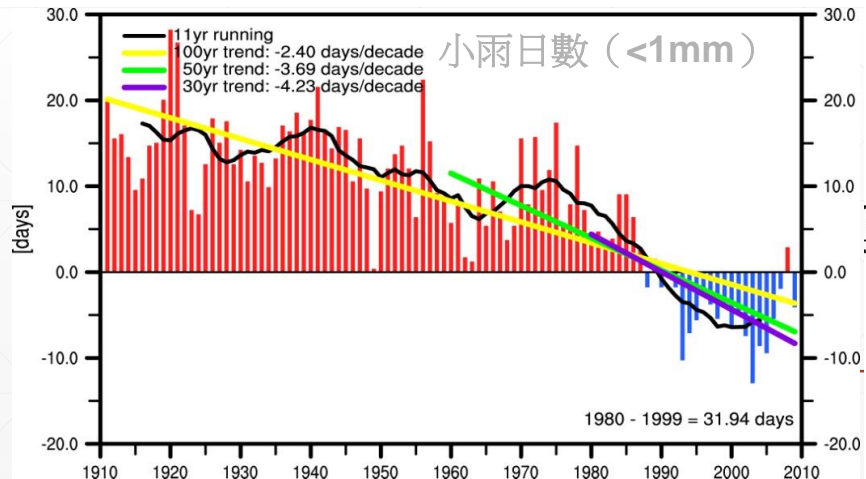
交通部中央氣象局
Central Weather Bureau

氣候變遷的挑戰

臺灣地區強降雨日數比例增加



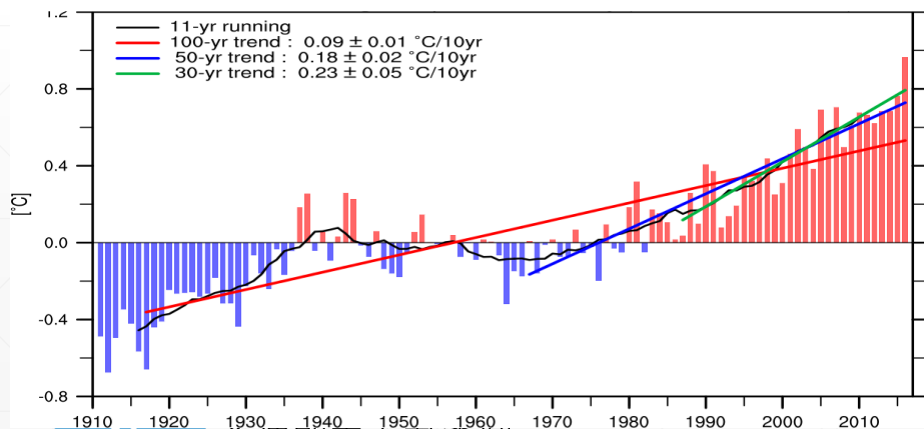
- 整體雨日減少，主因是小雨日數減少
- 大雨日數所佔比例增加



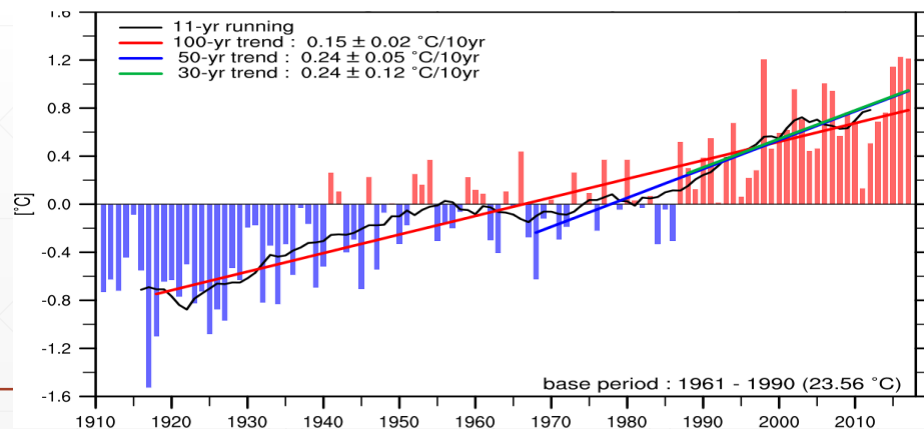
全球及臺灣百年溫度趨勢

- 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



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
且更難掌握



生命

防災

預報

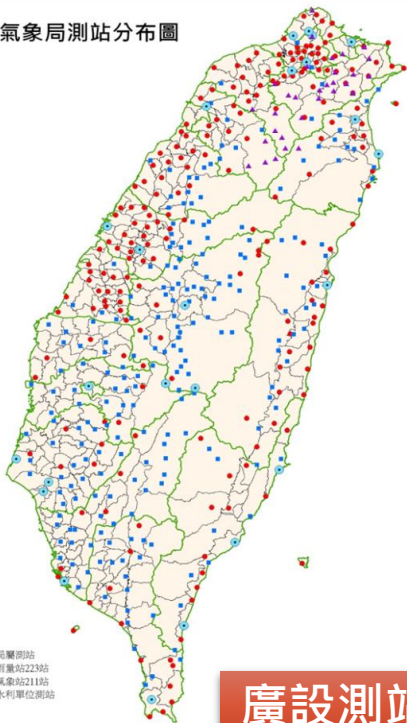
經濟

挑戰



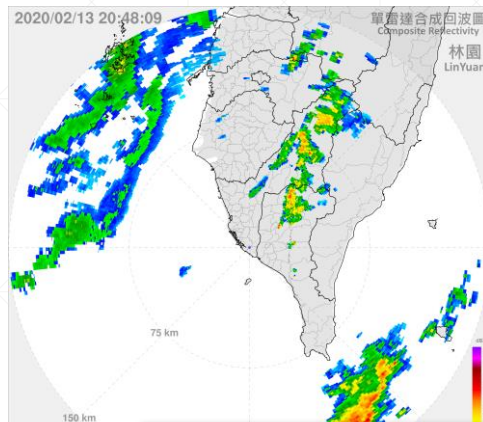
瞭解威脅-監測

中央氣象局測站分布圖

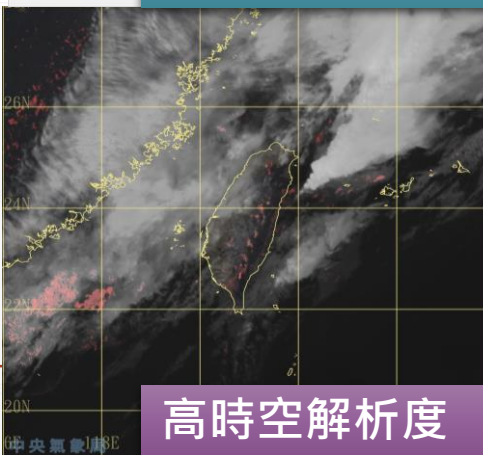


- 圖例
- 局屬測站
 - 雨量站223站
 - 風量站211站
 - 水情單位測站

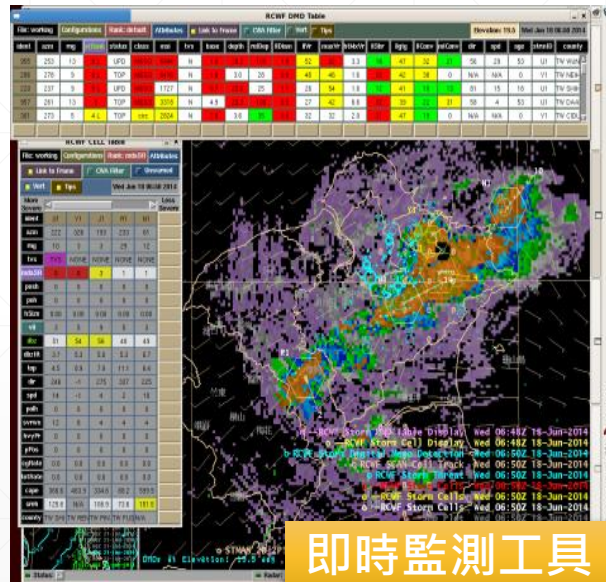
廣設測站



增設降雨雷達



高時空解析度

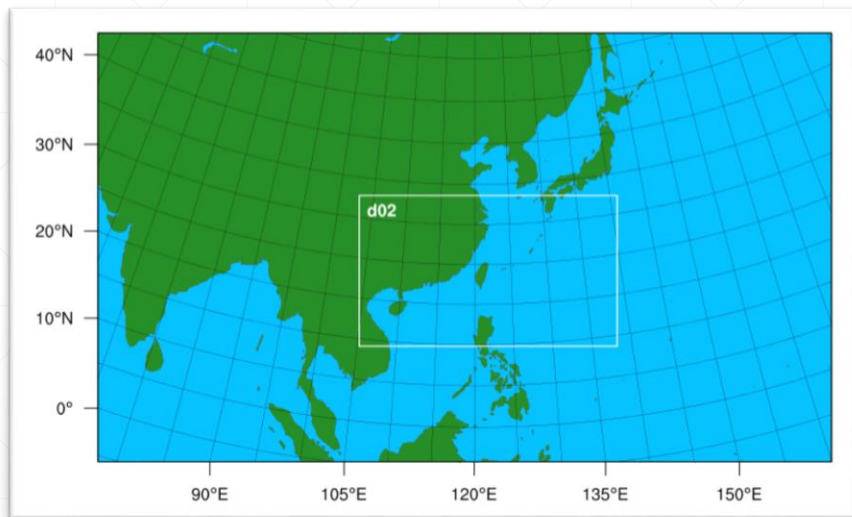


即時監測工具

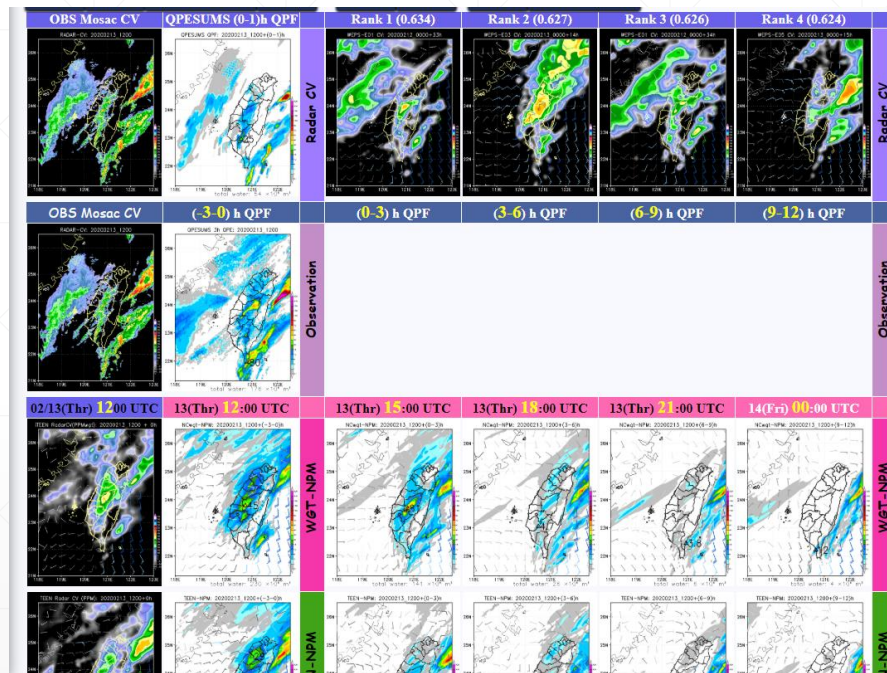


交通部中央氣象局
Central Weather Bureau

預報技術進步



提高數值模式的解析度



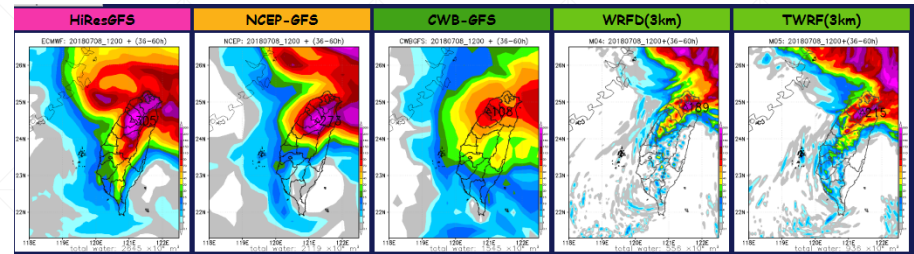
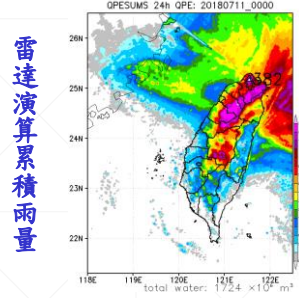
大數據與資料探勘



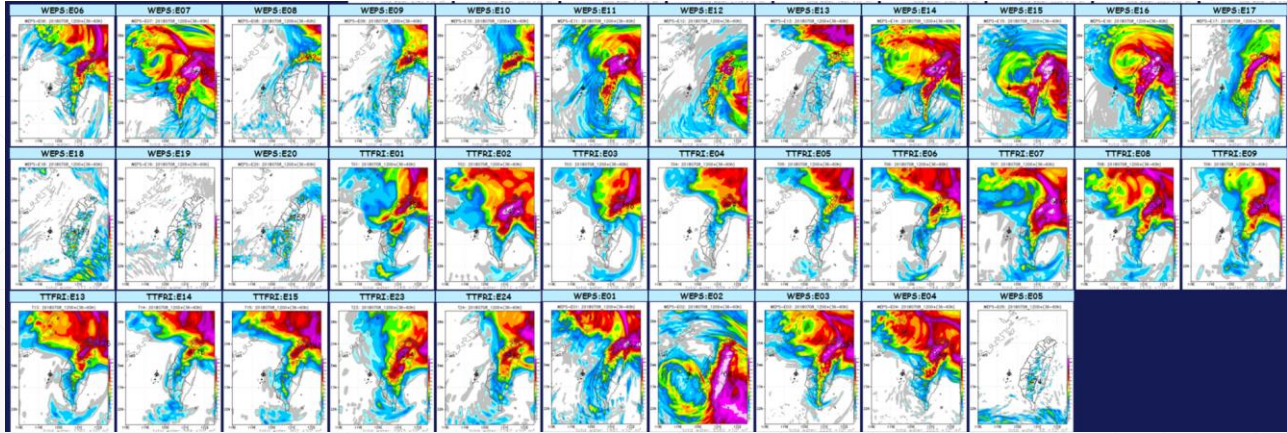
■ (“資料”海戰術)

系集預報的概念

傳統的主要發展模式



系集成員



決定性預報模式、系集預報、統計、大數據、資料科學

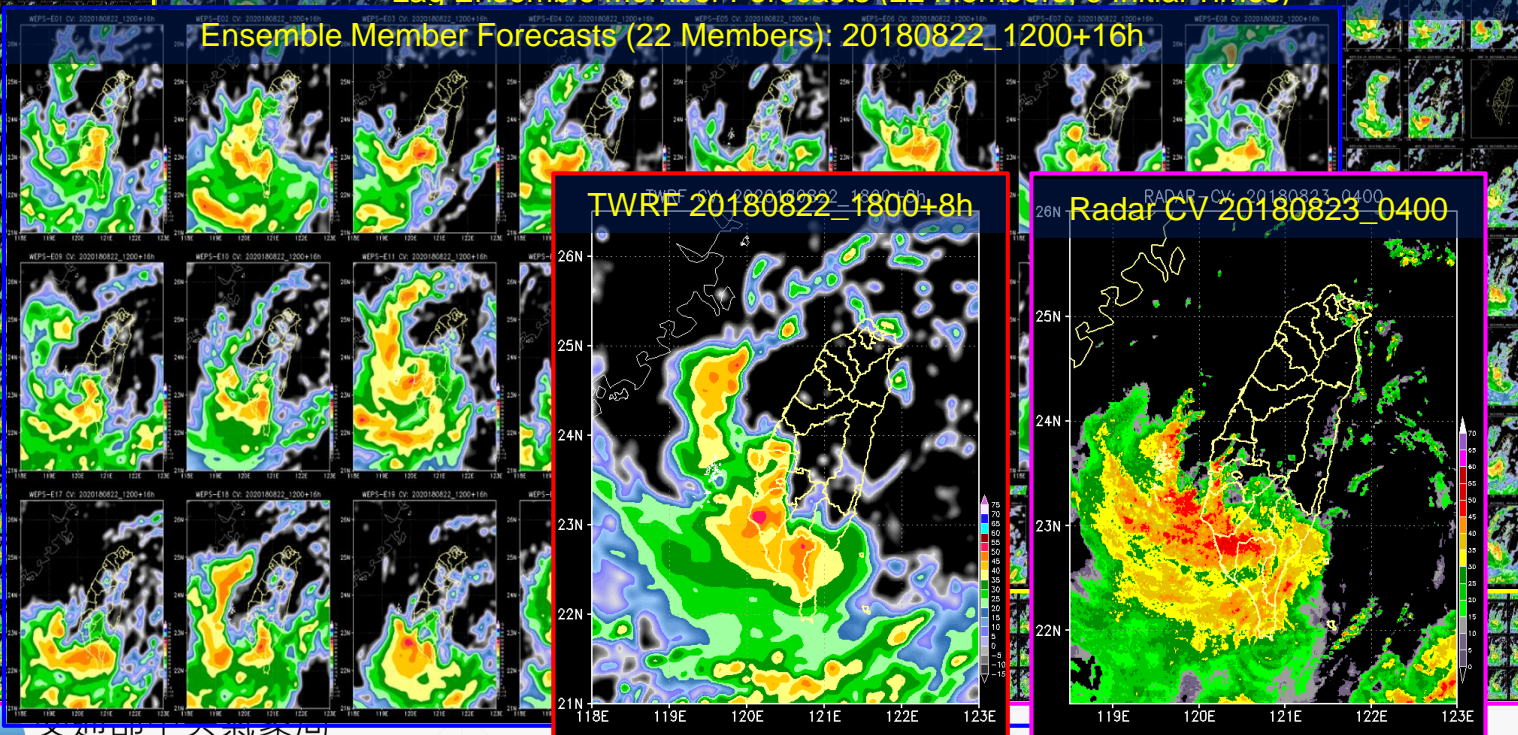
Grand Ensemble Member Forecasts (22 Members, 6 Initial Times, 13 Forecast Times)

Laq Ensemble Member Forecasts (22 Members, 6 Initial Times)

Ensemble Member Forecasts (22 Members): 20180822_1200+16h

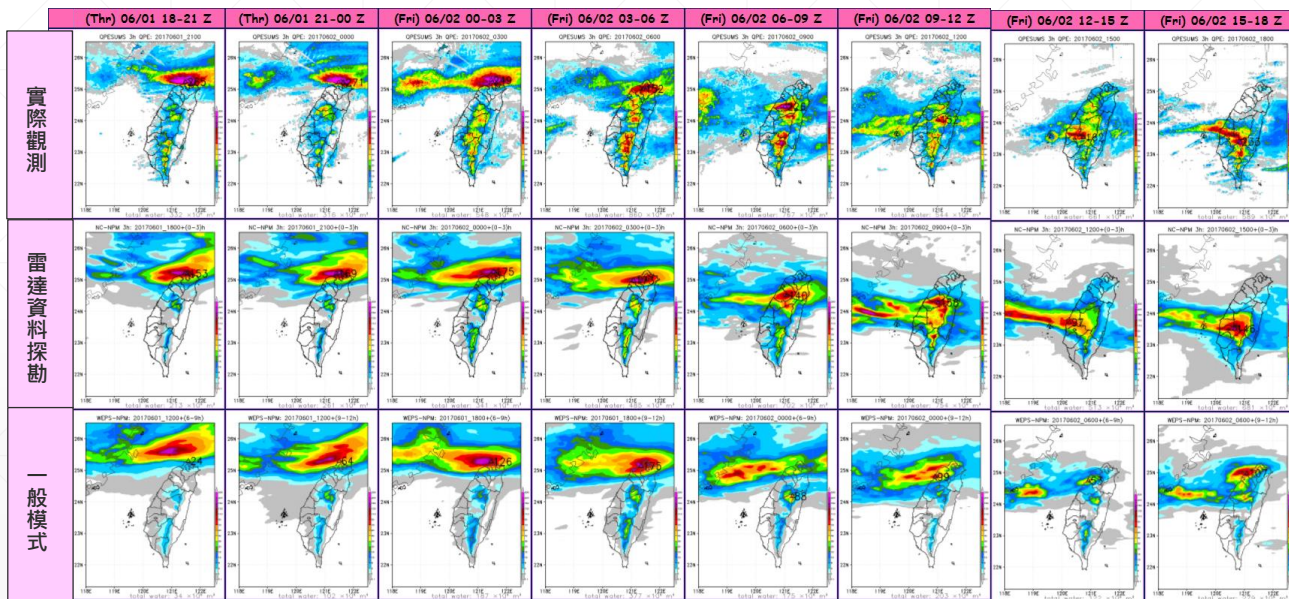
TWRF 20180822_1800+8h

Radar CV 20180823_0400



大數據與雷達資料探勘

- 透過雷達資料探勘技術可增進預報，但其更新速度相當頻繁
- 預報發布速度需跟上模式修正的速度！





交通部中央氣象局
Central Weather Bureau

應對之道

-災害性天氣相對應的預報產品

TD預報(108年)

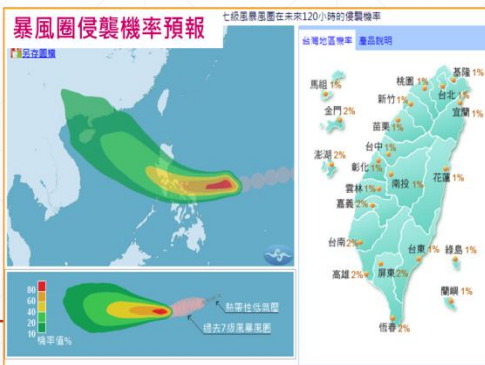
颱風預報

颱風警報

★24小時路徑及強度預報



✓ 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)

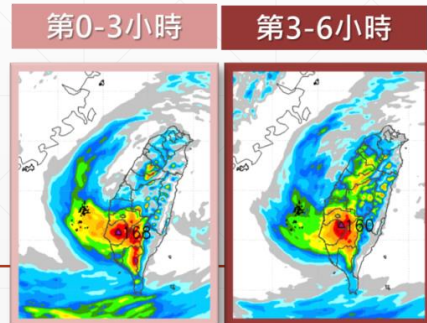
✓ 縣市風雨預報

* 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 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



天氣即時訊息

未達特報標準

局部地區
天氣可能致災

冰雹

龍捲風

大雷雨



一般天氣預報、特報、即時訊息

天氣概況 & 一週天氣預報

警、特報與即時訊息

劇烈對流

2-7天

1-2天以內

1-2小時內



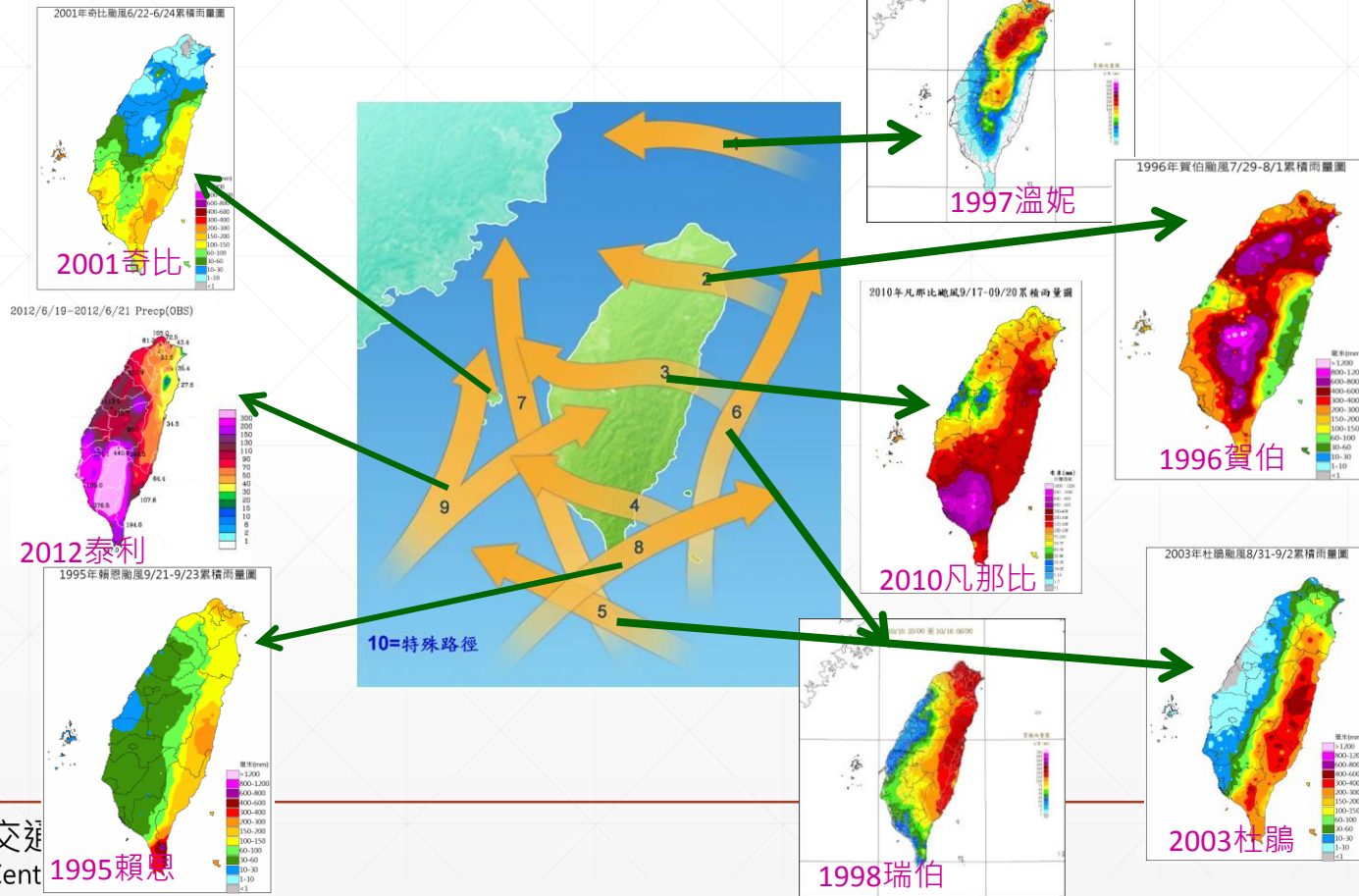


交通部中央氣象局
Central Weather Bureau

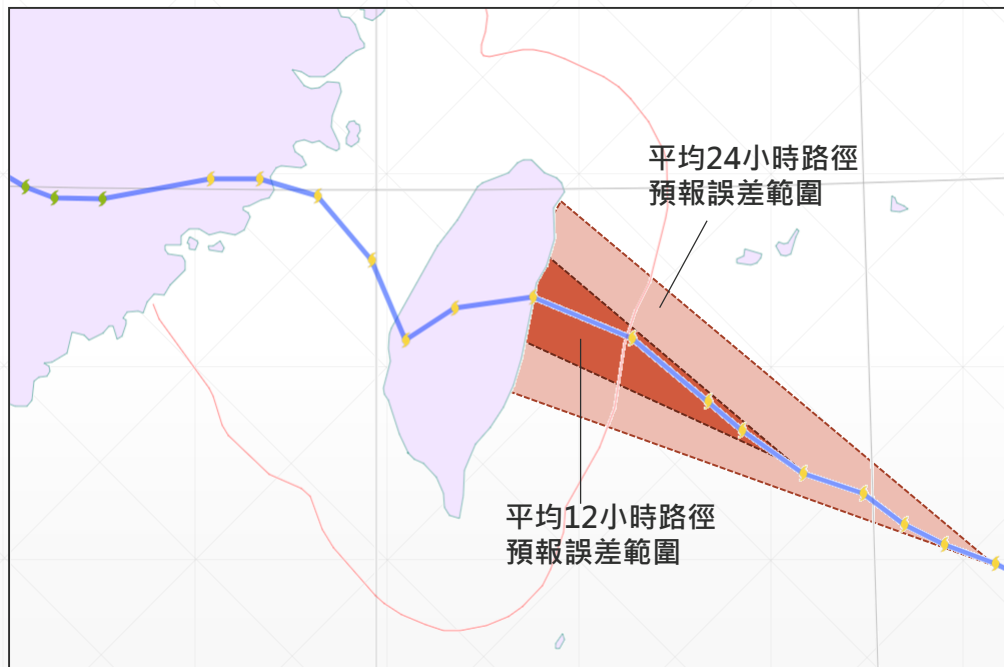
颱風侵襲的應對之道

- 颱風預報及警報

概念式、傳統之歸納與統計-颱風降雨與路徑



颱風預報的不確定性



- 颱風夾帶之強風、豪雨，使其為臺灣天然災害之主因。
- 預報技術仍無法0誤差掌握颱風動態。
- **路徑預報的變動將高度改變風力、雨量預報。**
- 更頻繁的發布颱風預報以隨時掌握颱風動態。



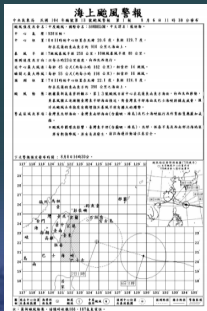
中央氣象局的颱風預報產品

海上颱風警報階段：
颱風可能侵襲臺灣-3小時更新一次

颱風於西北太平洋：
-6小時更新一次



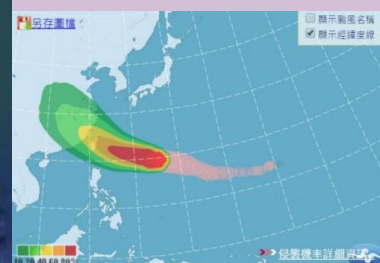
颱風警報單



颱風潛勢路徑預報



颱風侵襲機率



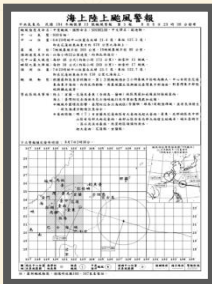
≤臺澎金馬
100公里近海界線

七級風暴風半徑

菲律賓海

陸上颱風警報

暴風圈未來18小時內影響臺澎金馬陸地



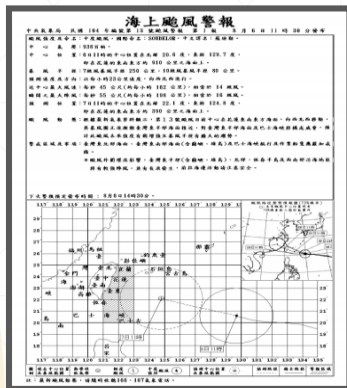
警報單
(3小時更新 +
逐時定位更新)



海上颱風警報

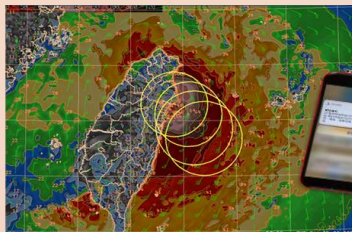
暴風圈未來24小時內影響鄰近海域

警報單(3小時更新)



颱風登陸

颱風強風告警



簡訊傳遞

各縣市風雨預測(3小時更新)

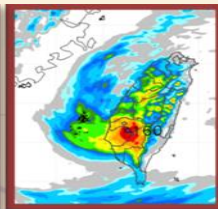
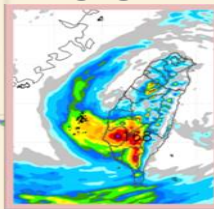


3小時定量降水預報

- 3小時更新
- 逐3小時預測雨量

0-3hr

3-6hr





交通部中央氣象局
Central Weather Bureau

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

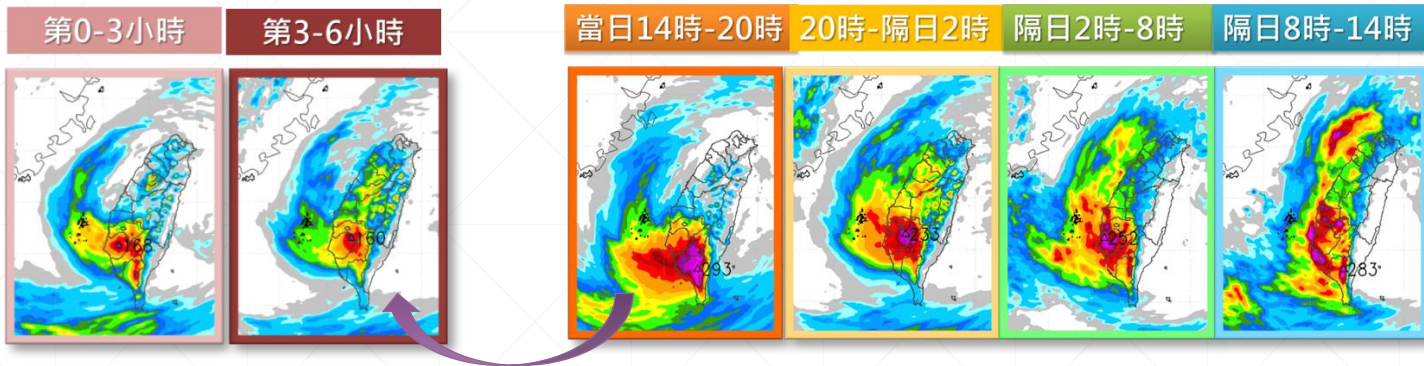
- * 因應中央災害應變中心前置及開設期間所需情資
- * 辦理地方政府防災視訊會議
- * 提供3小時QPF及增加發布頻率
- * 強化熱帶性低氣壓及豪雨作業啟動時機及層級



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

交通部中央氣象局 Central Weather Bureau

首頁 EN 網站導覽 意見稿 常見問答 關於本局

警特報 天氣 生活 地震 海象 氣候 資料 知識與天文 常用服務

大規模或劇烈豪雨

大規模或劇烈豪雨

發布時間：05/19 22:50

17日至18日北部地區及中南部山區已有局部大豪雨，尤其南投山區有局部超大豪雨。明(20)日鋒面通過，易有短時強降雨，臺灣各地區及澎湖、金門有局部大雨發生的機率，基隆北海岸、新北市、桃園市、桃園市、新竹市、新竹縣及苗栗縣有局部大雨或豪雨發生的機率，請注意雷擊及強陣風，低窪地區慎防積水；連日降雨，山區亦應慎防坍方及落石。

看更多

25° - 27°

明日白天 23° - 27° ↑ 80%

明日晚上 19° - 23° ↑ 20%

18:33 日暮時間

新版官網常見問答 Q&A

108年0520豪雨事件

發布時間：05/20 13:05

今(20)日鋒面通過，易有短時強降雨，臺灣各地區及澎湖、金門有局部大雨發生的機率，基隆北海岸、臺北市、新北市、桃園市、新竹市、新竹縣、苗栗縣、臺中市、南投縣、彰化縣、雲林縣地區及嘉義以南山區有局部大雨或豪雨發生的機率，請注意雷擊及強陣風，低窪地區慎防積水；連日降雨，山區亦應慎防坍方及落石。

雨量預報 豪雨特報 大雨雨即時訊息 輔助說明 雨量觀測圖

最新發布：2019/05/20 13:05

發布時間：2019/05/20 13:05

說明

地區	警特報	地區	警特報
基隆市	豪雨	嘉義市	大雨
臺北市	豪雨	嘉義縣	豪雨
新北市	豪雨	臺南市	豪雨
桃園市	豪雨	高雄市	豪雨
新竹市	豪雨	屏東縣	豪雨
新竹縣	豪雨	臺東縣	大雨
苗栗縣	豪雨	花蓮縣	大雨
臺中市	豪雨	宜蘭縣	大雨
彰化縣	豪雨	澎湖縣	大雨
南投縣	豪雨	金門縣	大雨
雲林縣	豪雨	連江縣	大雨

較大規模或較劇烈豪雨作業

108年0520豪雨事件

發布時間：05/20 13:05

今(20)日鋒面通過，易有短時強降雨，臺灣各地區及澎湖、金門有局部大雨發生的機率，基隆北海岸、臺北市、新北市、桃園市、新竹市、新竹縣、苗栗縣、臺中市、南投縣、彰化縣、雲林縣地區及嘉義以南山區有局部大雨或豪雨發生的機率，請注意雷擊及強陣風，低窪地區慎防積水；連日降雨，山區亦應慎防坍方及落石。

兩星預報

豪雨特報

大雷雨即時訊息

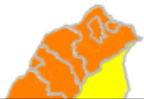
輔助說明

雨量觀測圖

豪雨特報

最新發布：2019/05/20 13:05

發布時間：2019/05/20 13:05



說明



超大豪雨



大豪雨



豪雨



大雨

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，加上臺灣局地理流輻合作用，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毫米及屏東縣山門鄉尾寮山313毫米；另，最大時雨量為嘉義縣大埔鄉衣湖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。

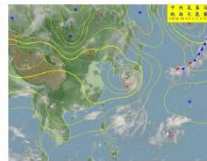


圖1、8月15日14時地面天氣圖。

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。

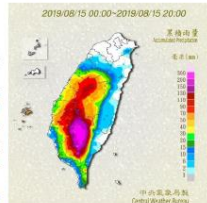


圖2、15日0時至20時累積雨量圖。

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，環繞水氣多，天氣仍不穩定。

三、注意事項

- 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而造成坍方、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。
- 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。
- 適逢大潮，沿海低窪地區應防範淹水。
- 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

每日3場記者說明會
10:30、15:30(手語)、20:30



報天氣 - 中央氣象局的直播影片。
贊助 ·


108年0520豪雨事件第一次記者會



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

	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	○	○	新! ○
未來24hr縣市雨量預報	○	○	新! ○
未來24hr QPF	 6h累積	 3h累積	 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

更精緻!

更精緻!

更快!

更快!

新!





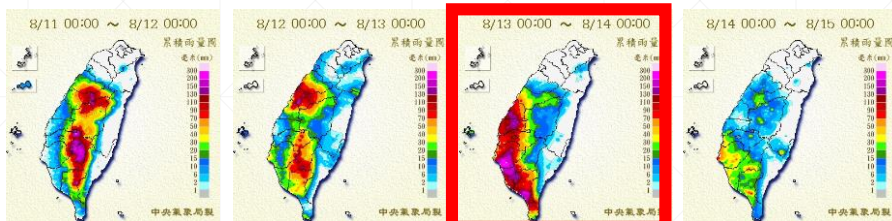
交通部中央氣象局
Central Weather Bureau

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)



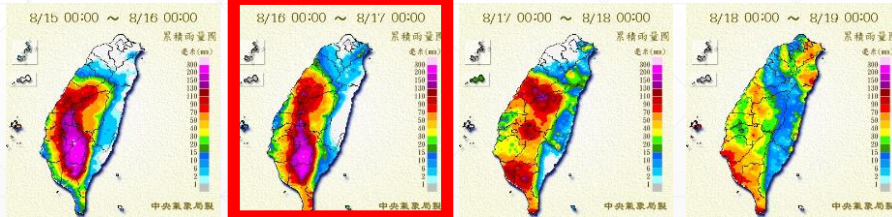
0813 臺南 豪雨



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)

西南風偏強(8/15-8/17)



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)



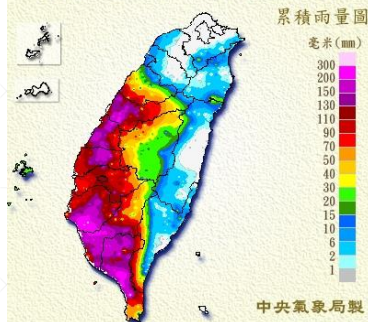
兩次強降雨事件之比較

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)

8/12 00:00 ~ 8/14 00:00

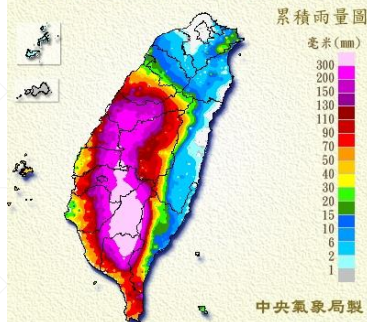


0816高雄御油山豪雨事件

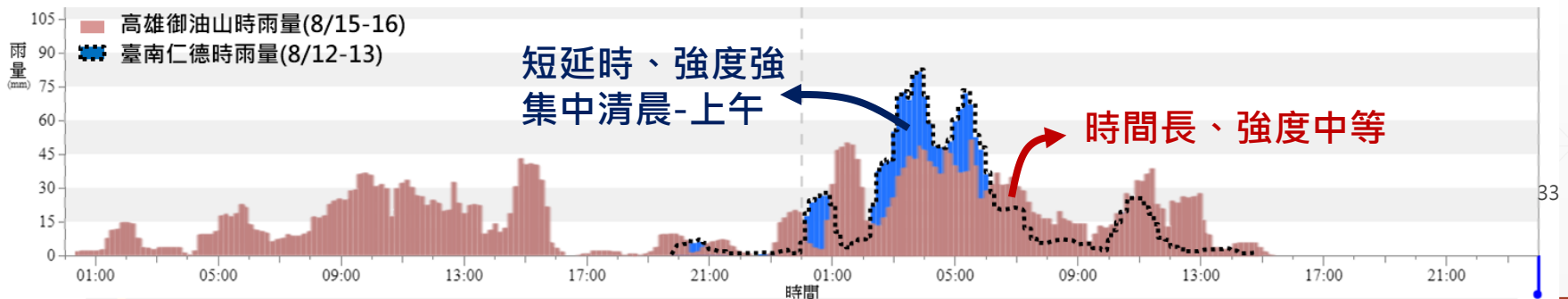
御油山豪雨(毫米)

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)

8/15 00:00 ~ 8/17 00:00



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

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
	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
	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

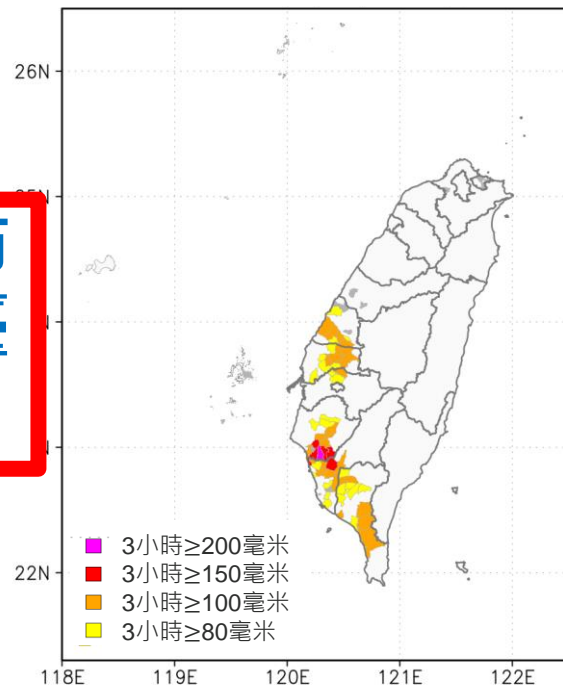
■ 舊制豪(大)雨特報

- 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。

南投地區及臺南市山區均有大雨致災的機率，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。

8月13日 各鄉鎮3小時最大累積雨量



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。



短延時強降雨：
大雨：40mm/hr
豪雨：100mm/3hr
大豪雨：200mm/3hr

長延時強降雨：
大雨：80mm/day
豪雨：200mm/day
大豪雨：350mm/day
超大豪雨：500mm/day

短、長延時強降雨
皆可能致災

可預警時間短

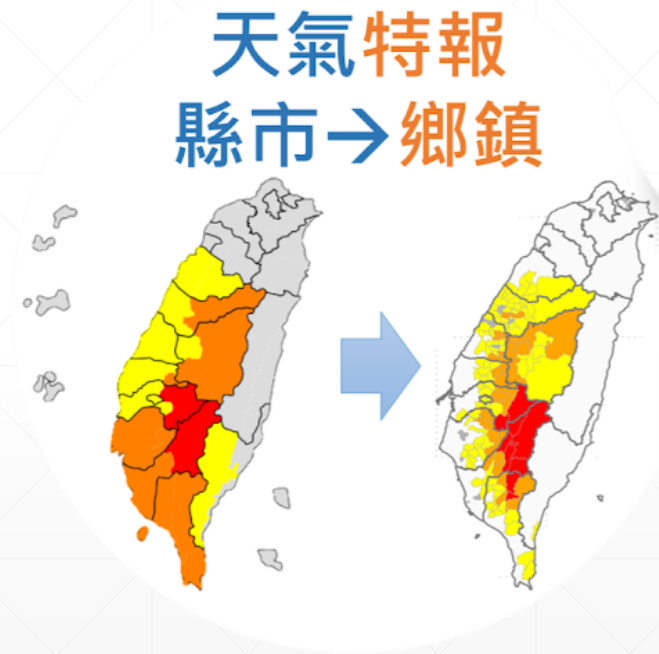
可預警時間較長

109年3月1日起實施短延時大豪雨標準



警特報未來發展趨勢

- 依燈號分級化
(如豪(大)雨特報、低溫特報)
- 特報鄉鎮化





交通部中央氣象局
Central Weather Bureau

謝謝大家
