

QPEPLUS 長期預報圖資解讀

陳孟詩科長

中央氣象局

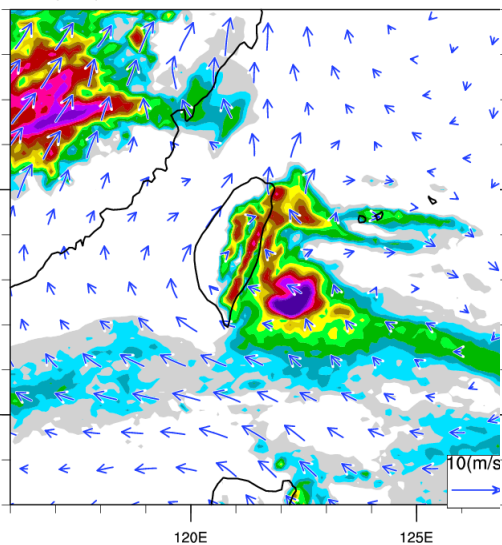
mschen@cwb.gov.tw

QPEplus上的氣象模式

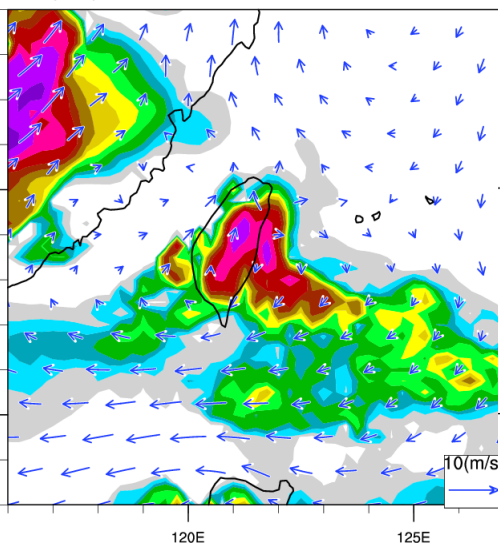
- 預報時間越長，空間解析度越低
- 模式無法解析網格內的降雨量值
- 以系集來表示不確定性

	逐日		逐週			逐月	
模式名稱	EC/HRES	CWB/GFS	EC/ENS	CWB/GEPS	NCEP/GEFS	NCEP/CFSv2	CWB/CFSv1
空間解析度	10公里	25公里	40公里	40公里	50公里	110公里	110公里
預報天數	9天	15天	45天	45天	15天	9個月	9個月

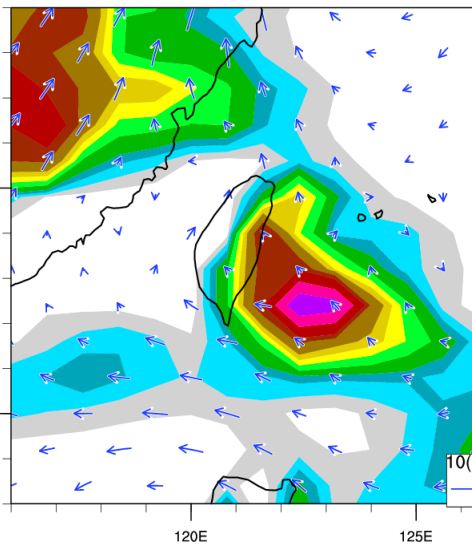
EC Wind850&Prcp. Ave.
1st Target day(Valid:24Mar, initial:12z23Mar2020)



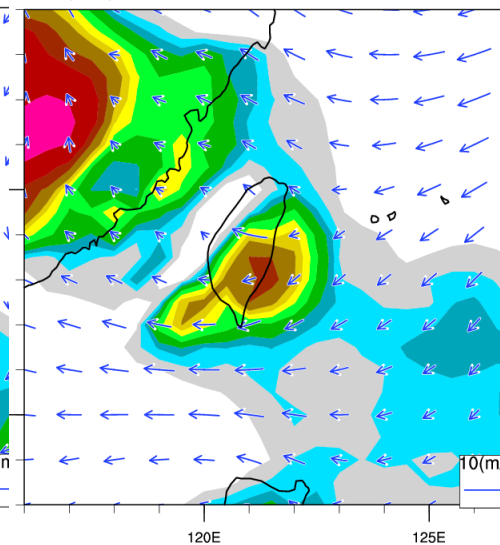
CWBgfs Wind850&Prcp. Ave.
1st Target day(Valid:24Mar, initial:12z23Mar2020)



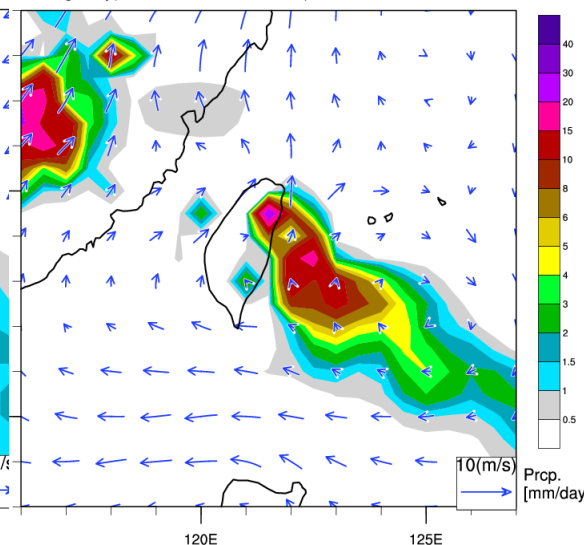
ECens Wind850&Prcp. Ave.(51 members)
1st Target day(Valid:24Mar, initial:00z23Mar2020)



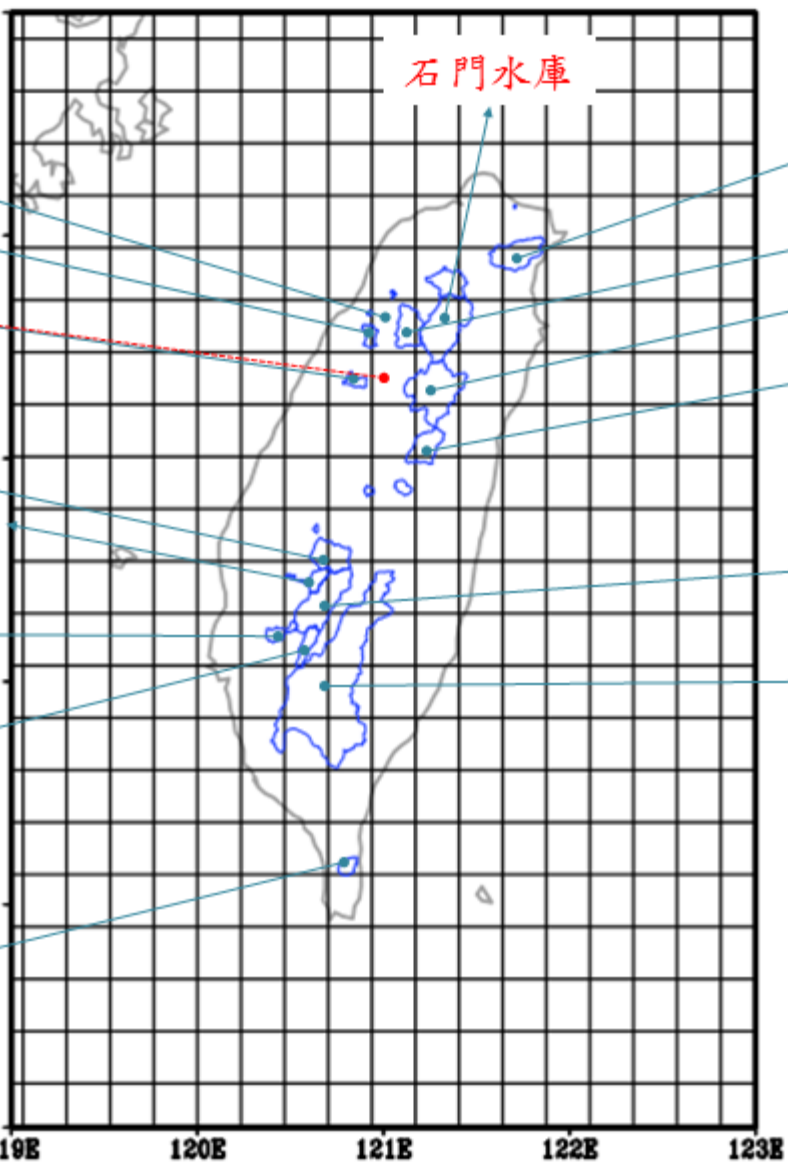
CWBgeps Wind850&Prcp. Ave.
1st Target day(Valid:24Mar, initial:00z23Mar2020)



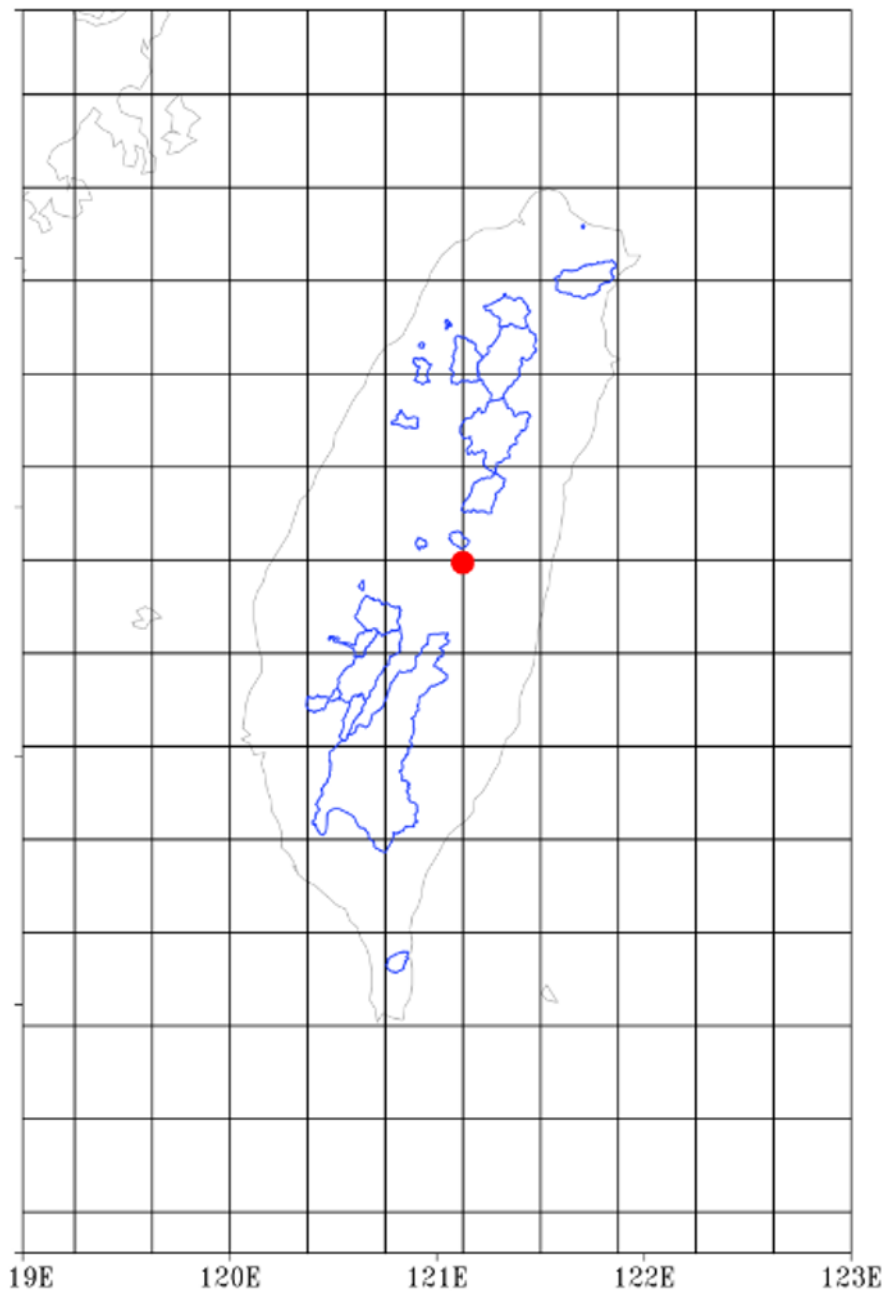
NCEPgefs_{BC} Wind850&Prcp. Ave.
1st Target day(Valid:24Mar, initial:12z23Mar)



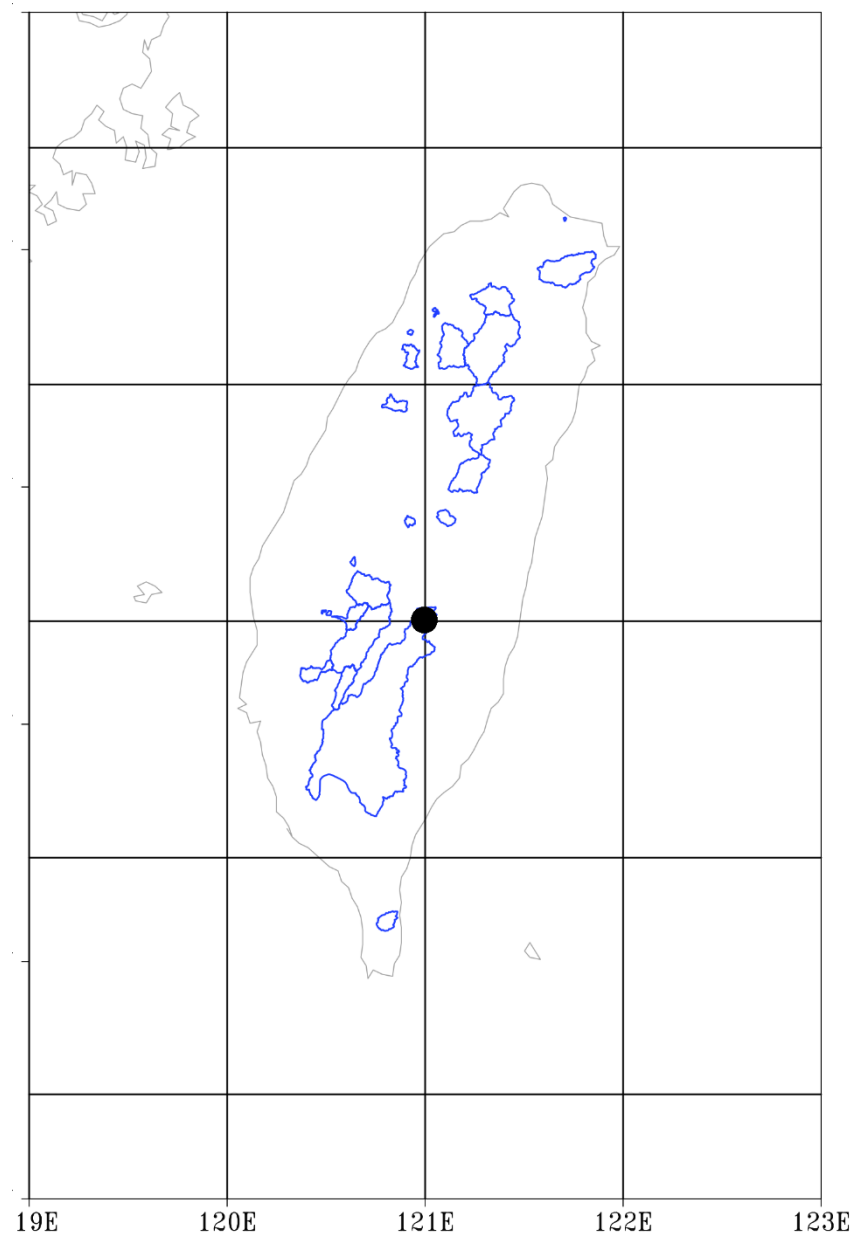
25公里



40公里



110公里





地圖

圖輯

監控

預報與觀測

底圖

設定



取消全選

顯示圖資

颱風資訊

颱風路徑資訊

集水區雨量預報

14日集水區雨量

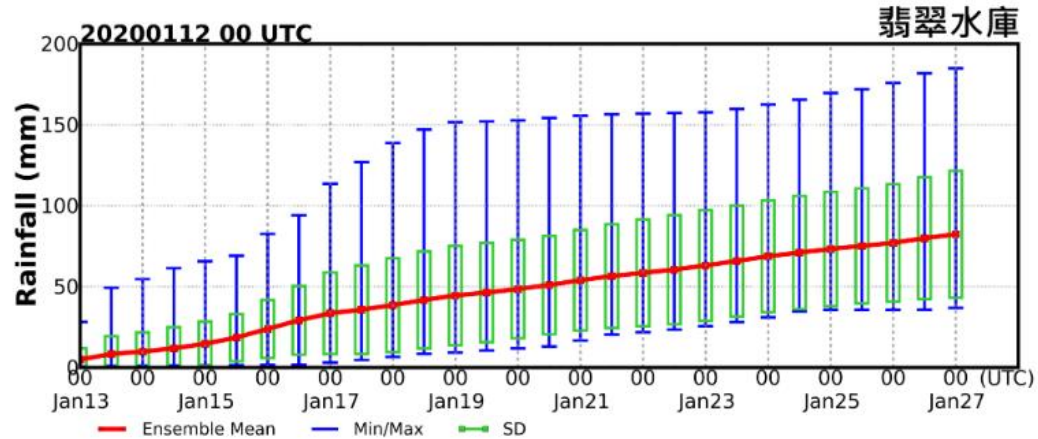
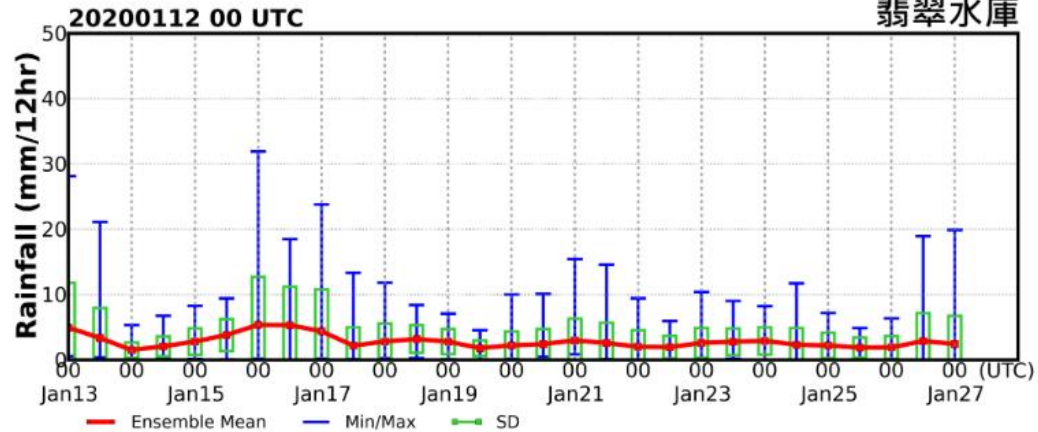
雷達定量降雨預報

未來1小時雨量預報

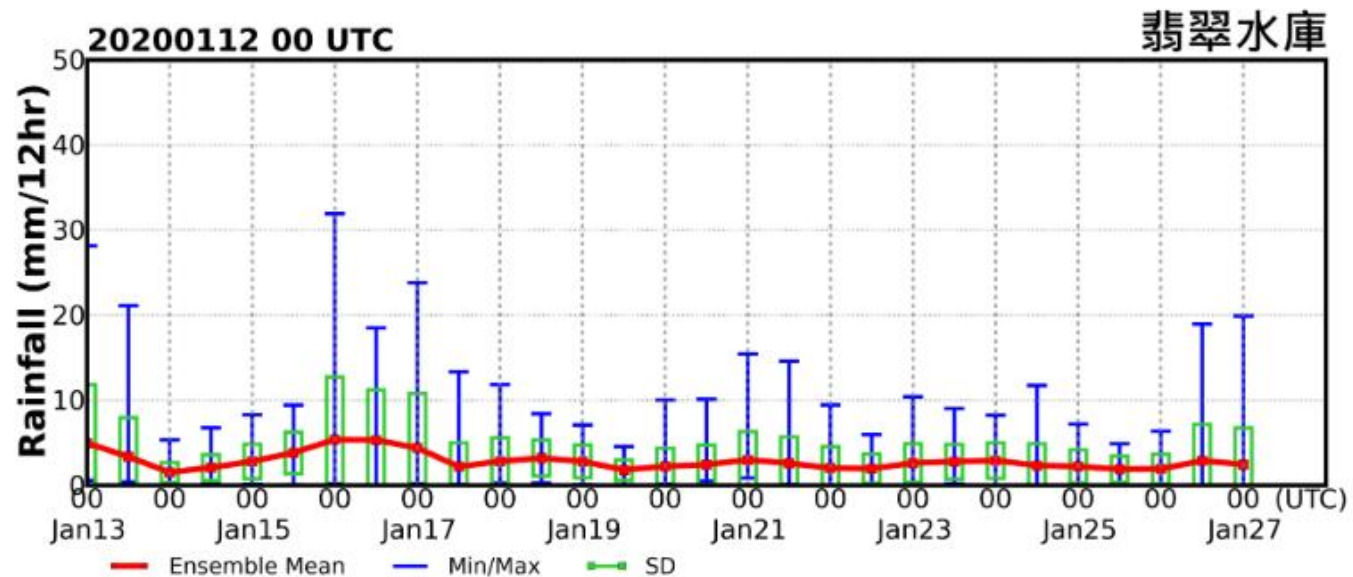
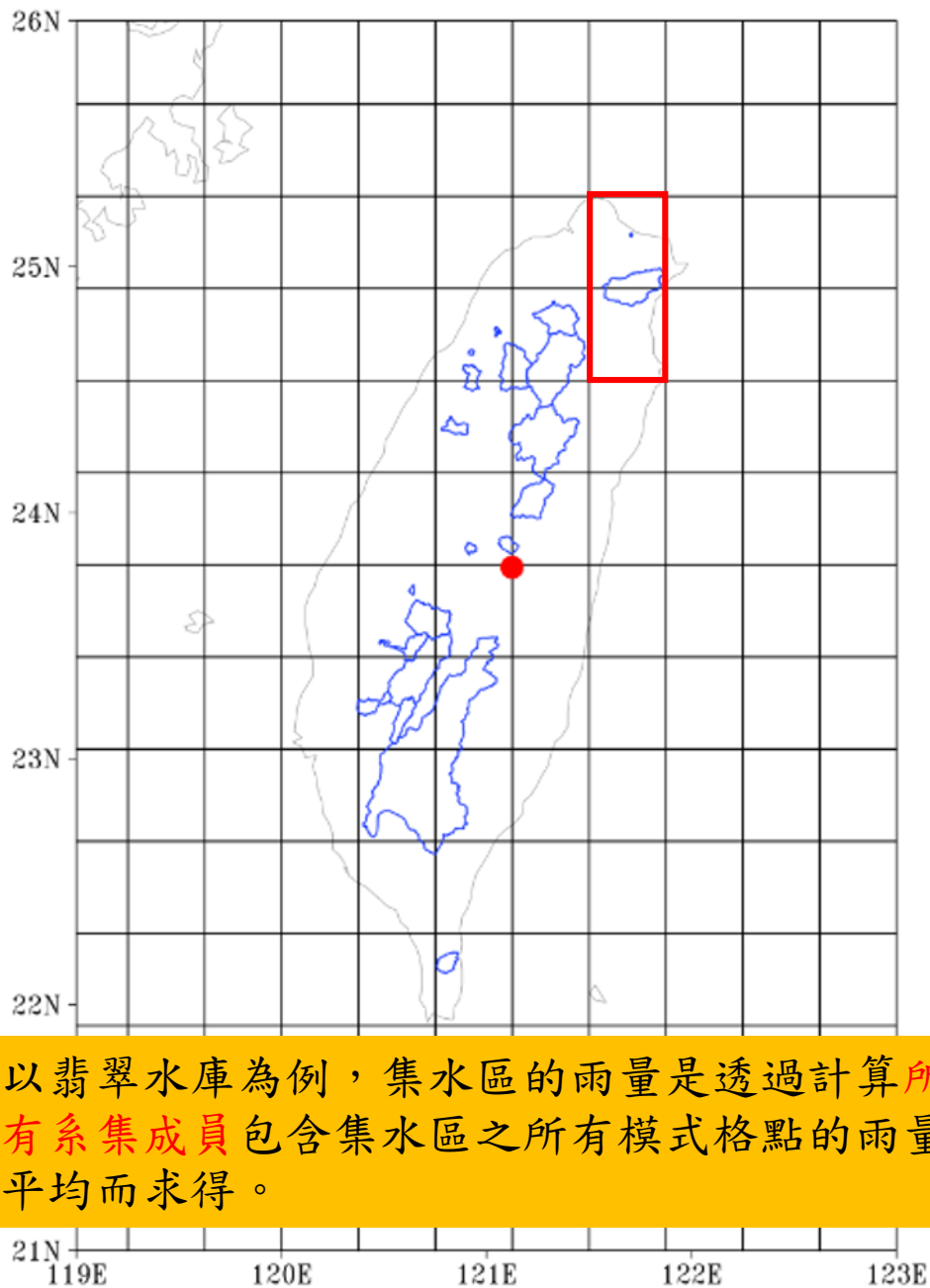
未來1小時回波預報

【關於】 【怎麼用】

氣象局 連絡電話：(02)2349-1000(代表號)
通訊地址：10048 臺北市中正區公園路64號



ALL



翡翠水庫未來15天的逐12小時降雨預報

- 預報的初始時間：2020年1月12日00UTC (臺灣地方時為早上8點)
- 紅色線：系集平均
- 綠色區間：系集平均加減一個標準差的範圍
- 藍色線：系集最大與最小值範圍。

以翡翠水庫為例，集水區的雨量是透過計算所有系集成員包含集水區之所有模式格點的雨量平均而求得。

EC日雨量

▼ CWB/GFS日雨量

單一模式

多模式平均

週雨量

月雨量

日雨量趨勢

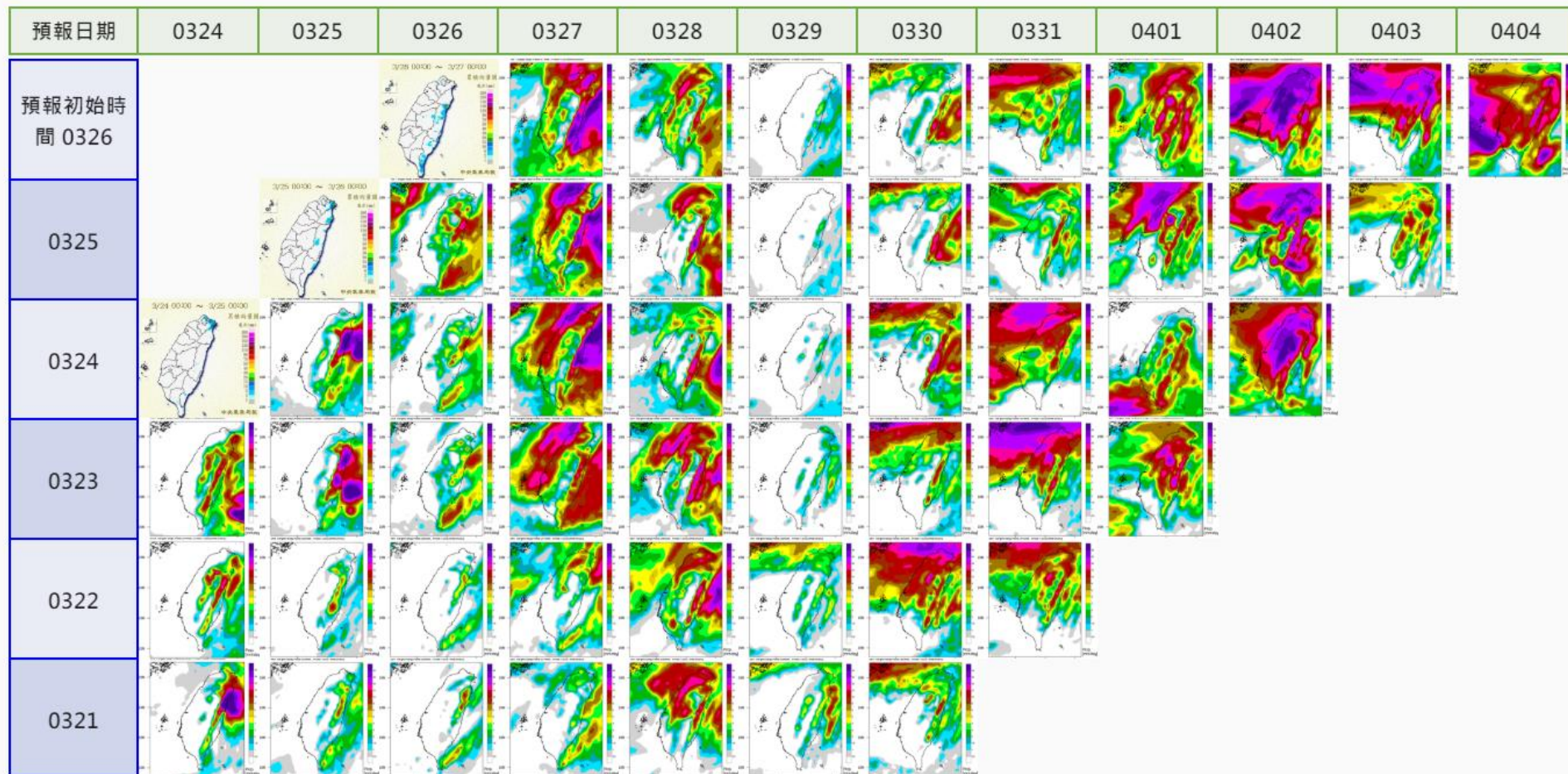
未來兩周降雨分析

歐洲中期天氣預報中心(ECMWF)

高解析大氣模式(HRES)

Atmospheric Model high resolution

每日上午更新 解析度10公里 9天預報



CWB/GFS模式

- 25公里
- 15天預報
- 可預報度9天(梅雨季)

地圖 圖輯 監控

EC日雨量

▼ CWB/GFS日雨量

單一模式

多模式平均

週雨量

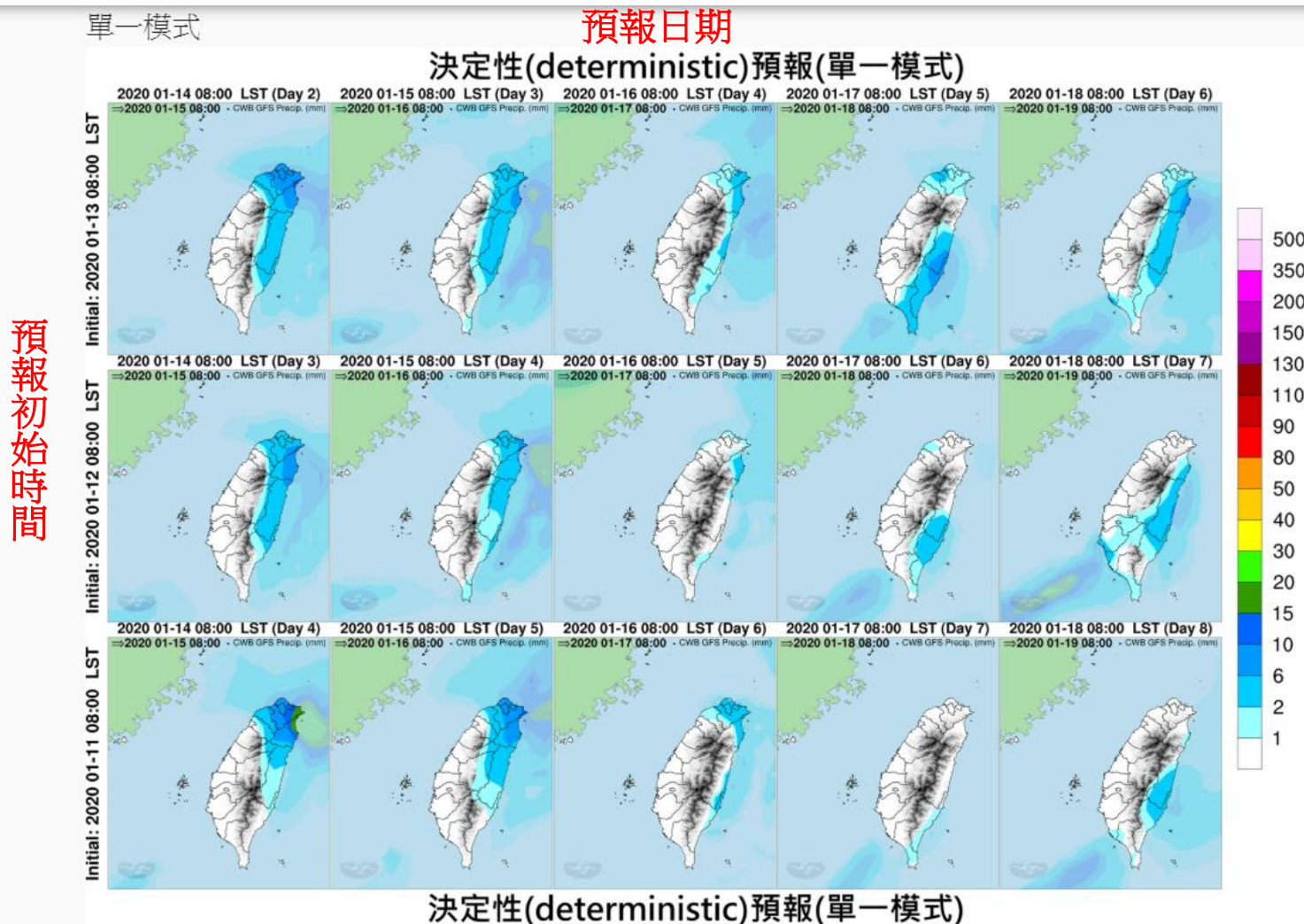
月雨量

日雨量趨勢

未來兩周降雨分析

【關於】 【怎麼用】

氣象局 連絡電話：(02)2349-1000(代表號)
通訊地址：10048 臺北市中正區公園路64號



CWB/GEPS模式

- 40公里
- 45天預報，21個成員
- 可預報度8-10天

地圖 圖輯 監控

EC日雨量

▼ CWB/GFS日雨量

單一模式

多模式平均

週雨量

月雨量

日雨量趨勢

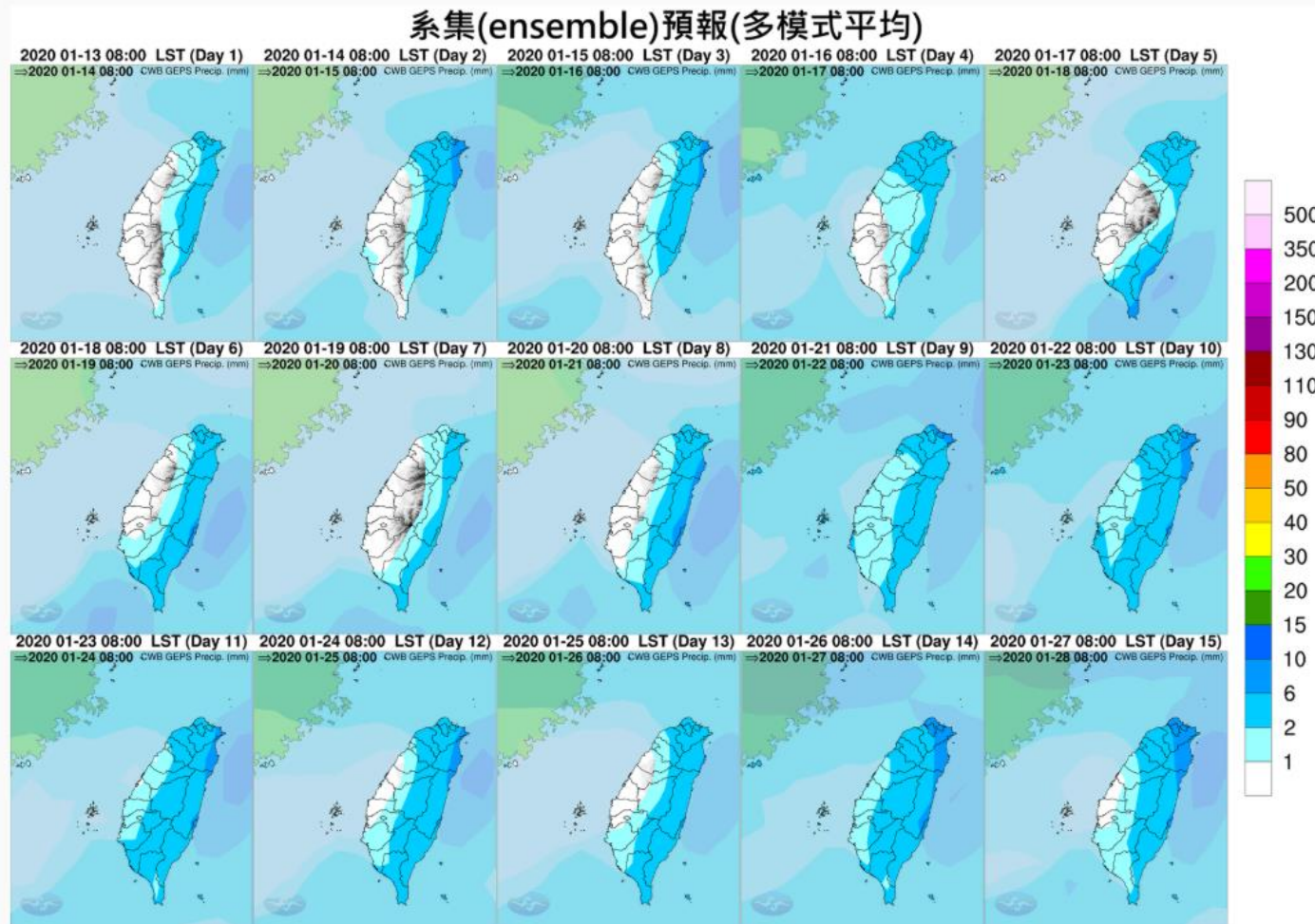
未來兩周降雨分析

【關於】 【怎麼用】

氣象局 連絡電話：(02)2349-1000(代表號)

通訊地址：10048 臺北市中正區公園路64號

多模式平均



- 可看出雨區大致分布，但量值僅供參考
- 無法得知逐日變化
- 可預報度約2週

EC/ENS模式

- 40公里
- 45天預報
- 51個成員

NCEP/GEFS模式

- 50公里
- 15天預報
- 21個成員

NCEP/CFSv2模式

- 110公里
- 45天預報
- 16個成員

地圖 編輯 監控

EC日雨量

▼ CWB/GFS日雨量

單一模式

多模式平均

週雨量

月雨量

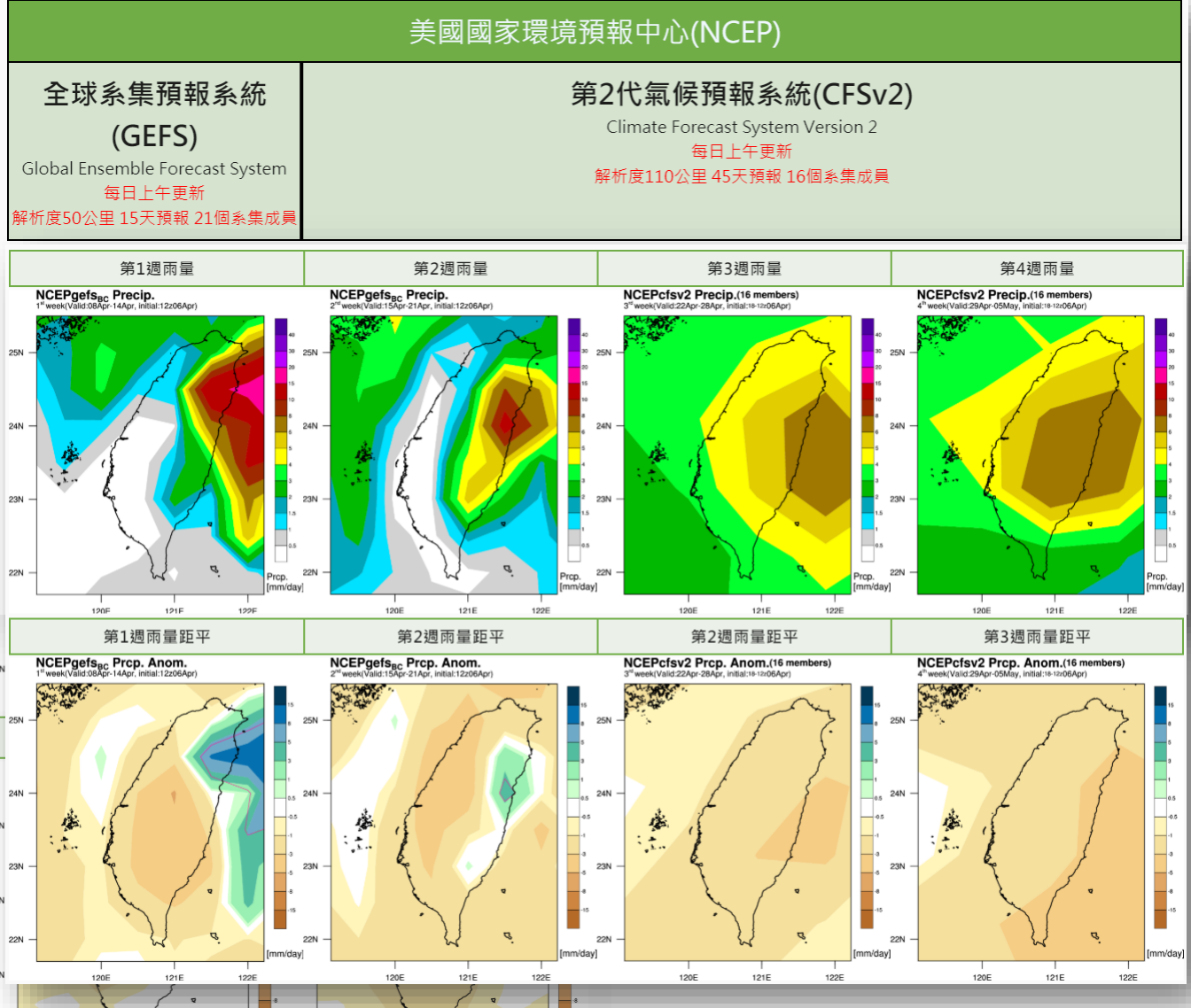
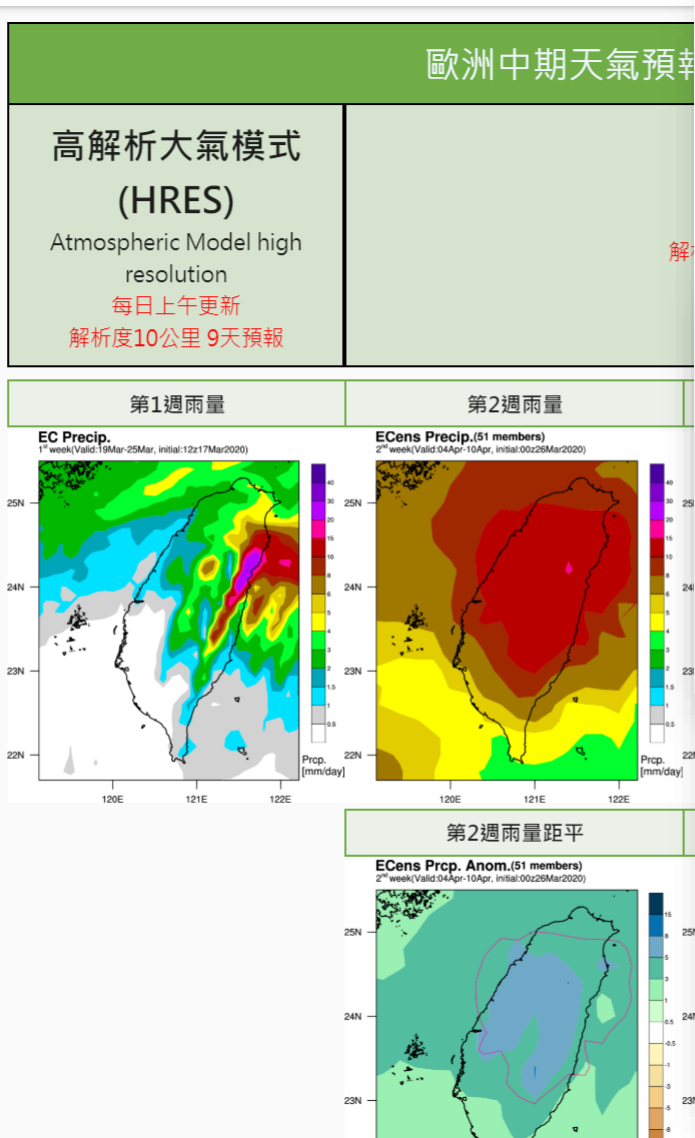
日雨量趨勢

未來兩週降雨分析

【關於】 【怎麼用】

氣象局 連絡電話：(02)2349-1000(代表號)

通訊地址：10048 臺北市中正區公園路64號



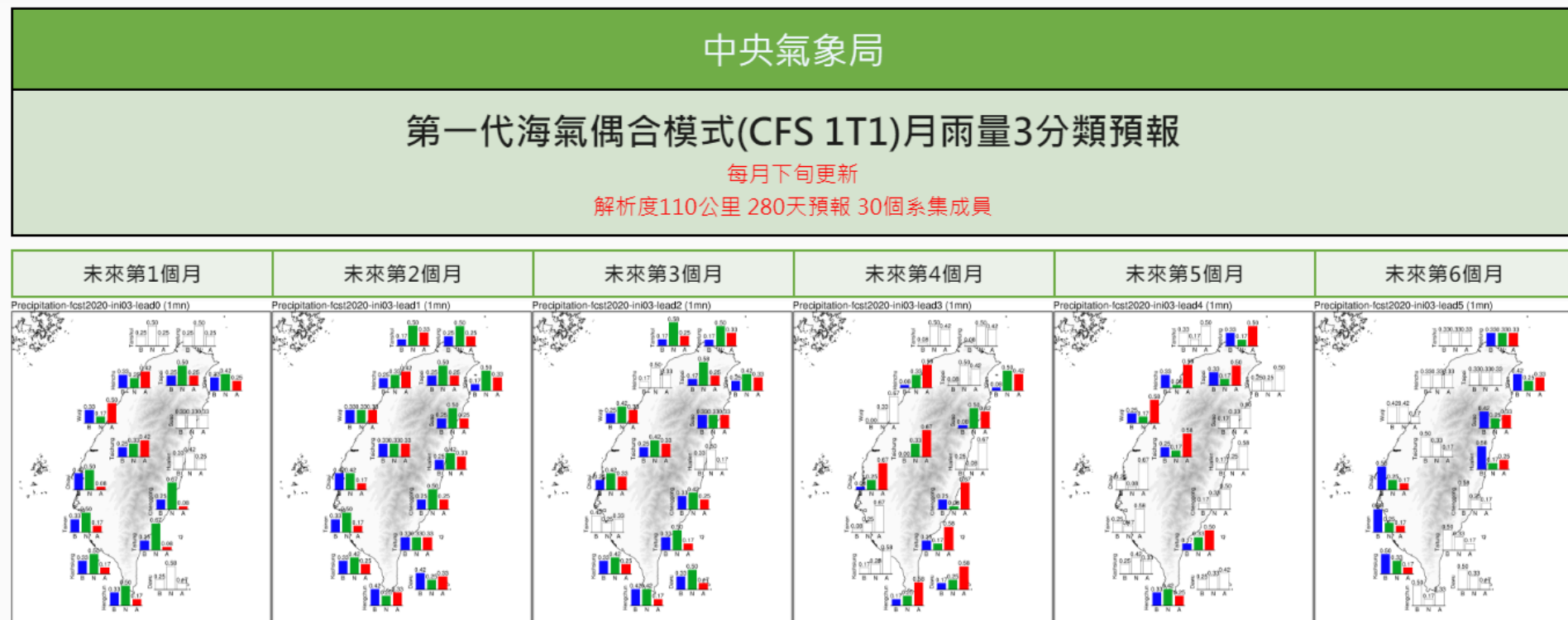
- 天氣預報看的是絕對值，氣候預報看的是相對值（偏離正常有多少）
- 可以預測未來一季的降雨趨勢，無法預測雨下在哪一天
- 因為具不確定性，預測以機率形式來表示

CWB/CFSv1模式

- 110公里
- 9個月預報
- 30個成員

地圖 編輯 監控

- EC日雨量
- ▼ CWB/GFS日雨量
 - 單一模式
 - 多模式平均
- 週雨量
- 月雨量
- 日雨量趨勢
- 未來兩週降雨分析

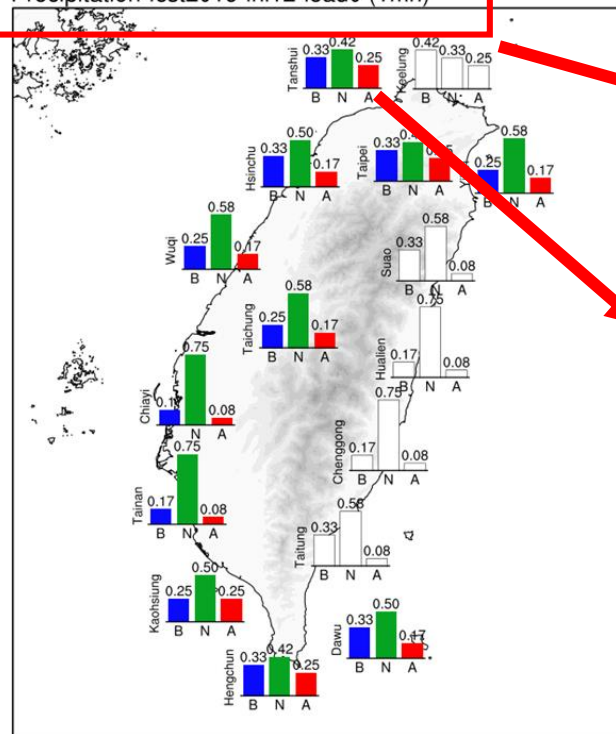


臺灣16個測站降水三分類機率分布

- 偏少(B, 藍色)、正常(N, 綠色)、偏多(A, 紅色)。
- 有顏色代表有預報能力, 無顏色代表無預報能力。
- 此產品是採用模式預報雨量值線性內插到臺灣各測站(距離權重反比法), 再根據預報值與歷史預報30年(1982-2011)得到預報月份的三分類類別(B或N或A), 利用30個系集成員得到機率值大小。

Precipitation-fcst2019-ini12-lead0 (1mn)

Precipitation-fcst2019-ini12-lead0 (1mn)



Precipitation: 雨量
fcst2019: 預報年為2019年
Ini12: 模式使用的初始值月份為12月
Lead0: 預報第一個月(也就是1月)
1mn: 此為1個月的預報



左邊為測站名字淡水(Tanshui)
模式三分類預報機率為
偏少0.33(藍色B)
正常0.42(綠色N)
偏多0.25(紅色A)



同圖左, 但基隆站(Keelung),
在歷史預報期間無預報能力, 為空心柱狀圖
偏少0.42(B)
正常0.33(N)
偏多0.25(A)

臺灣附近區域平均降雨

- 可得知未來45天內大概哪幾天會下雨（預報時間越長，不確定性越高）
- 無法得知雨下在哪個地方（範圍涵蓋海上）
- 系集成員的分散程度代表各種可能雨型
- 量值僅供參考

EC/ENS模式

- 40公里
- 45天預報
- 51個成員

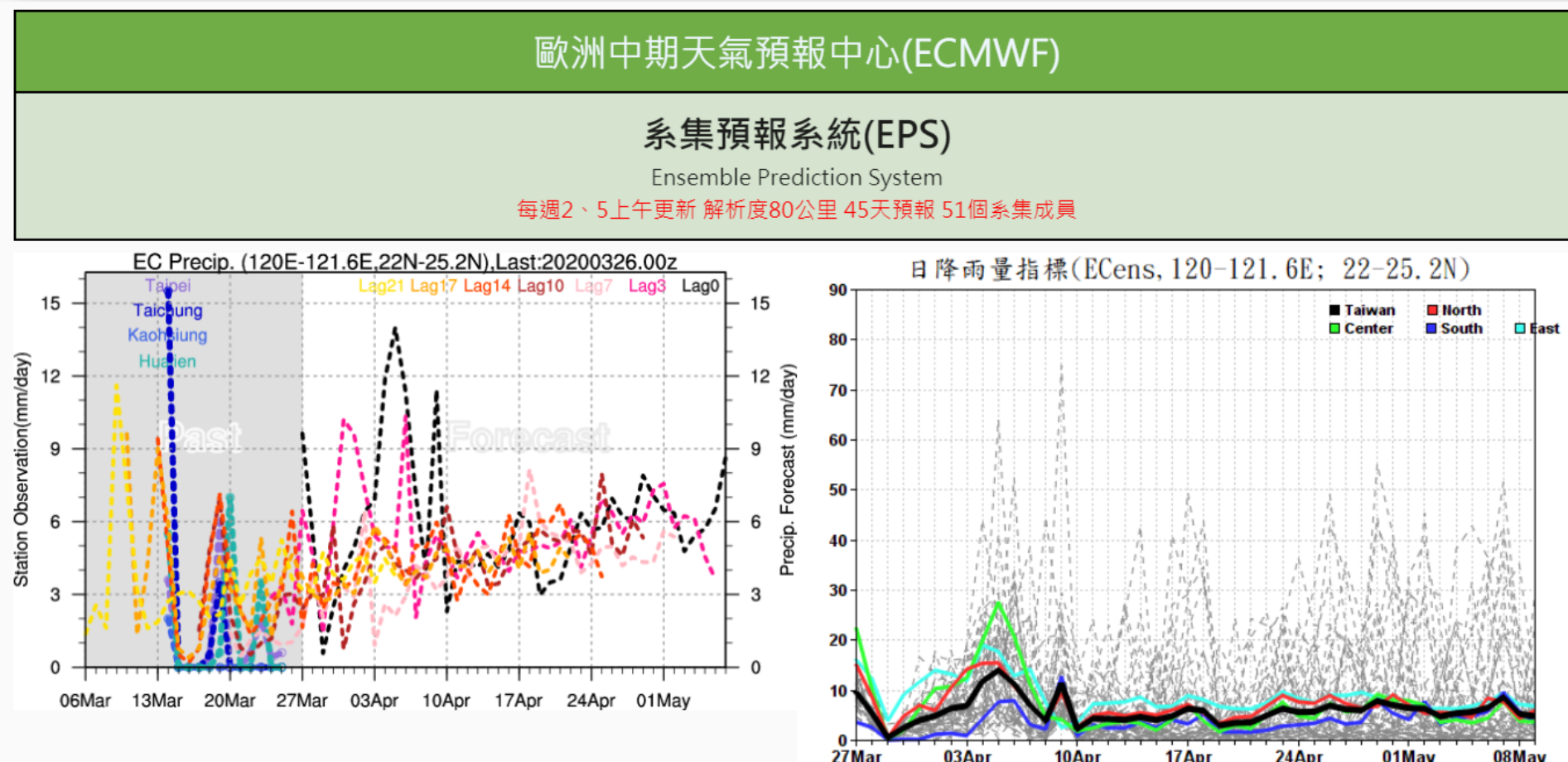
NCEP/GEFS模式

- 50公里
- 15天預報
- 21個成員

地圖 圖輯 監控

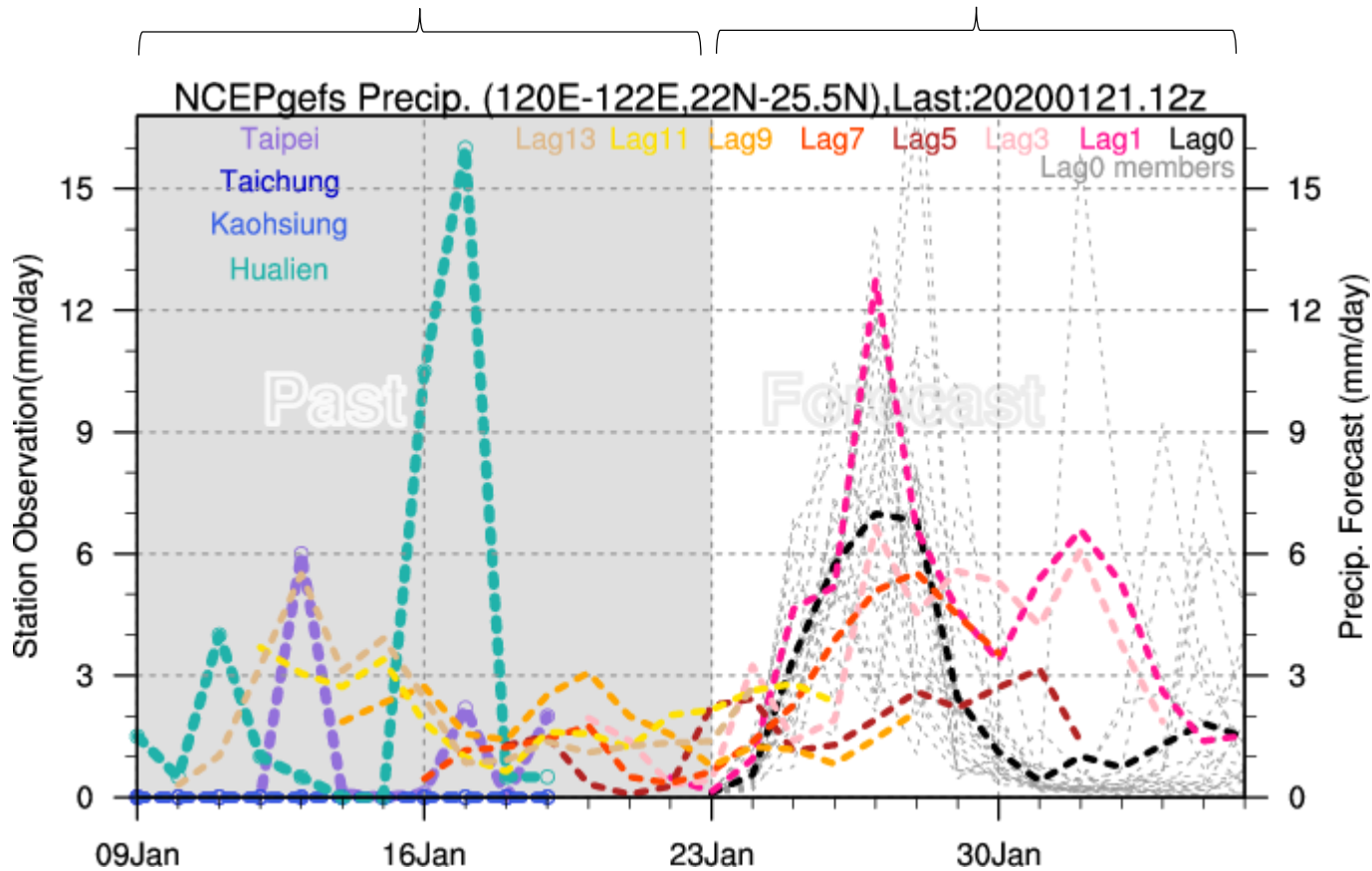
- EC日雨量
- CWB/GFS日雨量
 - 單一模式
 - 多模式平均
- 週雨量
- 月雨量
- 日雨量趨勢
- 未來兩周降雨分析

日雨量趨勢



過去觀測

未來預報



- 冷色線為北、中、南、東4個代表站實際觀測
- 暖色線為前幾天的模式系集平均預報
- 黑色線為最新的模式系集平均預報
- 灰色線為最新的模式系集各成員預報

地圖

圖輯

監控

 EC日雨量

 CWB/GFS日雨量

 單一模式

 多模式平均

 週雨量

 月雨量

 日雨量趨勢

 未來兩週降雨分析

【關於】 【怎麼用】

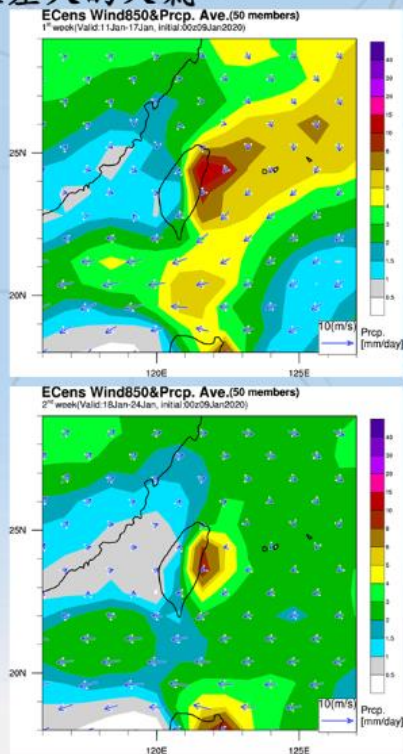
氣象局 連絡電話：(02)2349-1000(代表號)

通訊地址：10048 臺北市中正區公園路64號

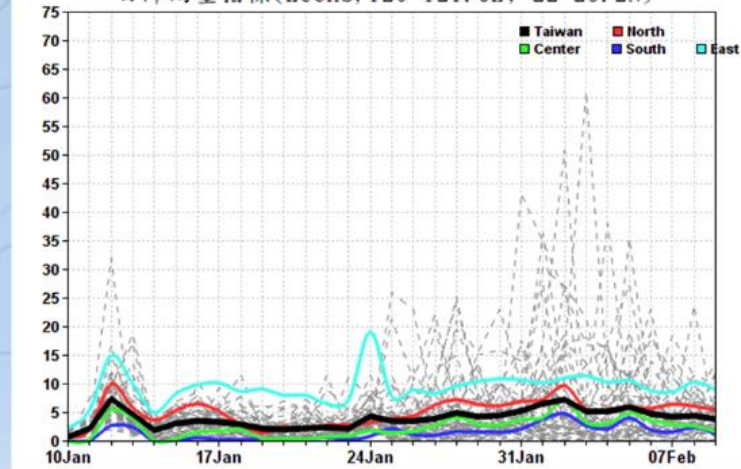
預報有效期間：2020.1.11-2020.1.24

未來兩週雨量估計：

- 模式預測未來第1週期初受鋒面及東北季風增強影響，影響期間北部及東北部天氣稍涼，北部及東半部有短暫雨，中南部山區亦有局部短暫雨。第1週期中至第2週為東北季風影響型態，北部及東半部有短暫雨，中南部為穩定、日夜溫差大的天氣。



日降雨量指標(ECens, 120-121.6E; 22-25.2N)



未來4週雨量趨勢時序圖

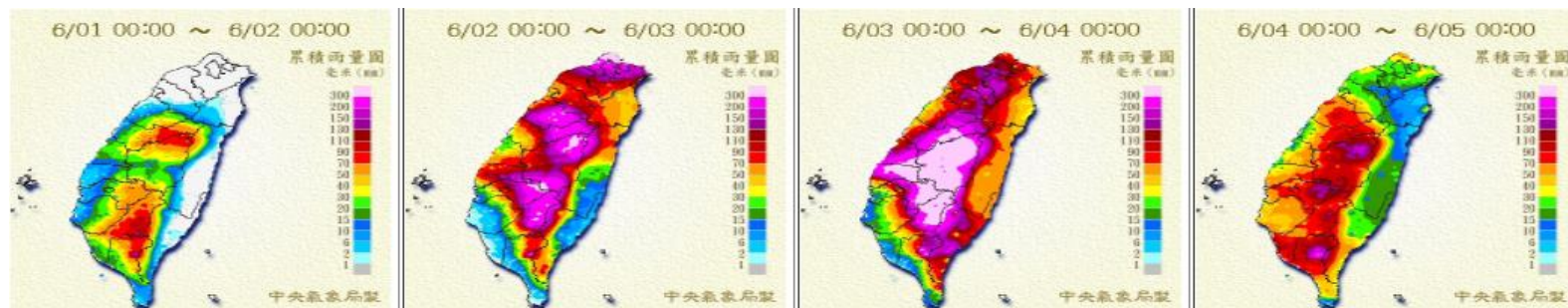
黑色粗線代表臺灣平均，紅、綠、藍、青色各代表北、中、南、東4區，灰色虛線代表各預報成員(51個)。

一般來說，前10日的預報較可信；10日之後預報不確性高，隨時間愈長，不確定性愈高

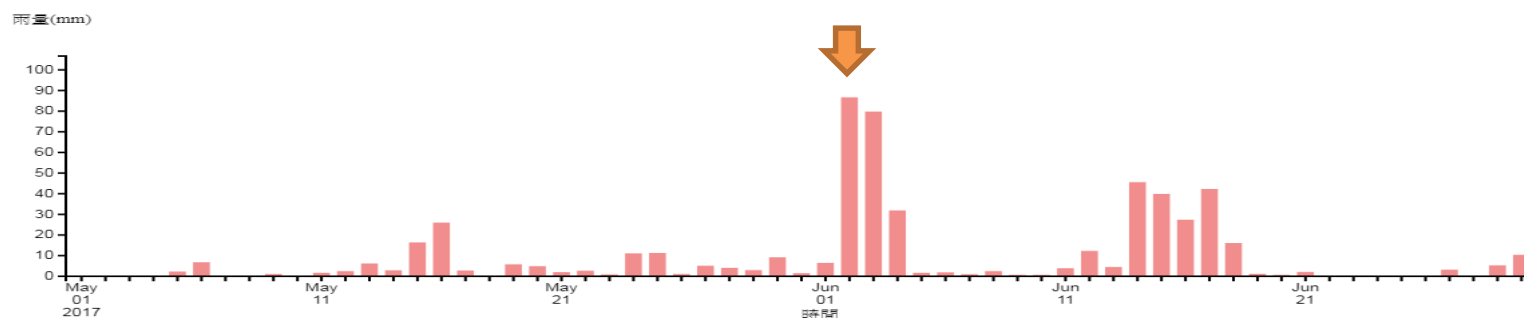
個案經驗分享

梅雨個案

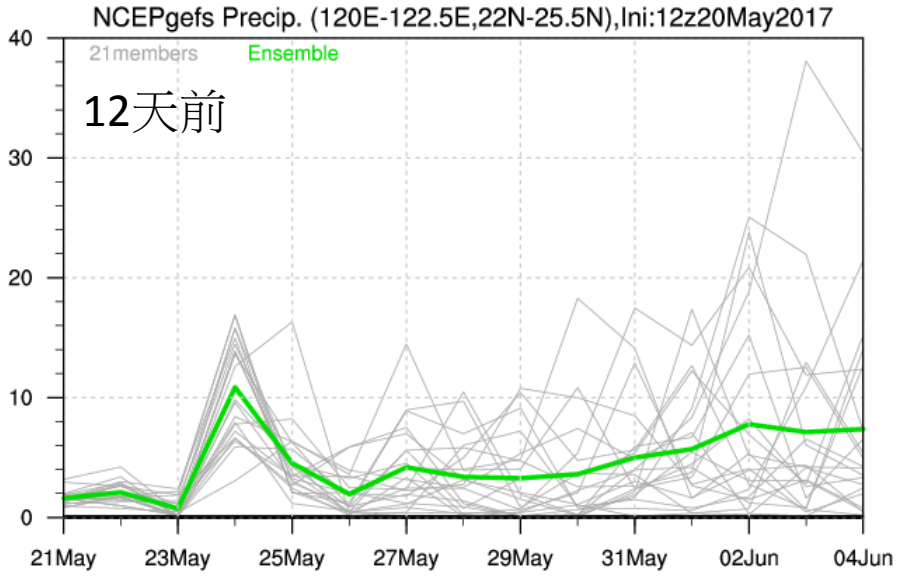
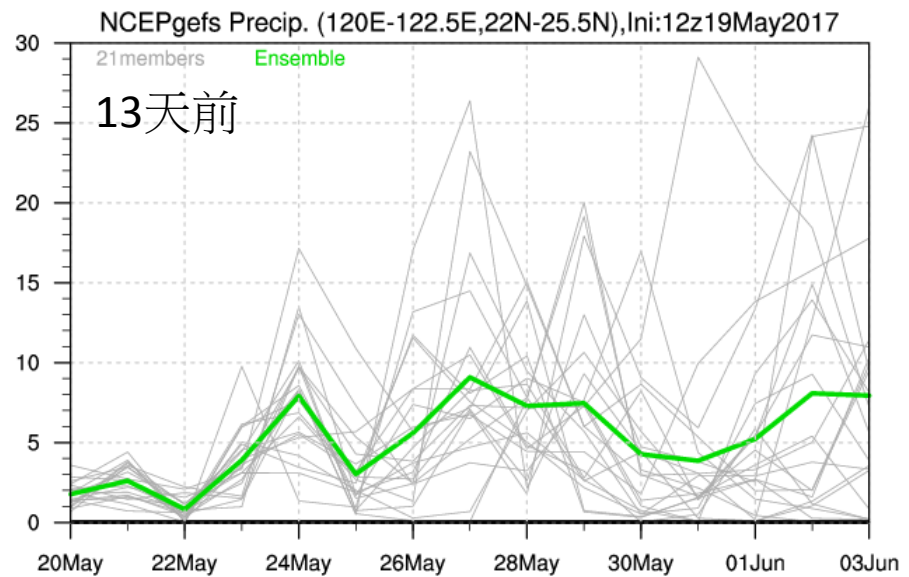
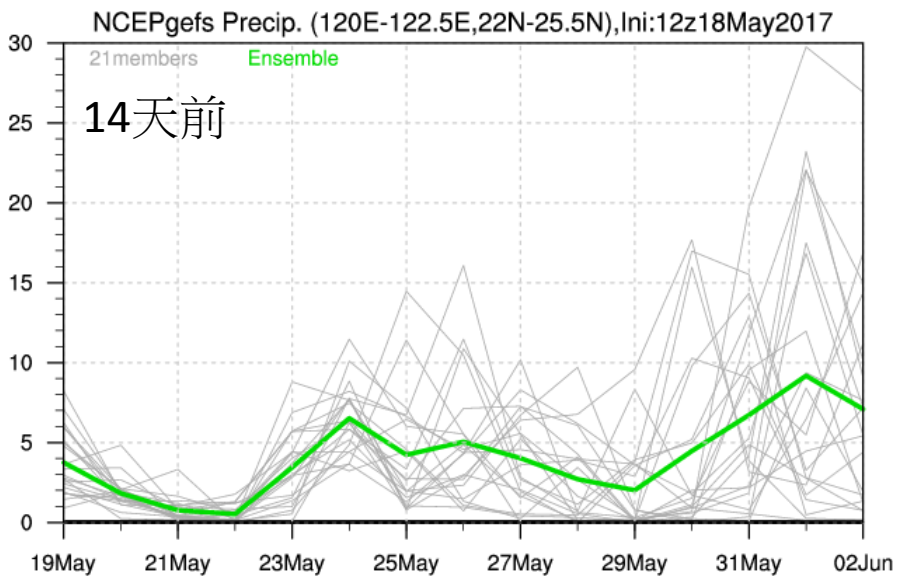
- 106年6月2日
- 雨量熱區：基隆北海岸、中部山區、南部山區



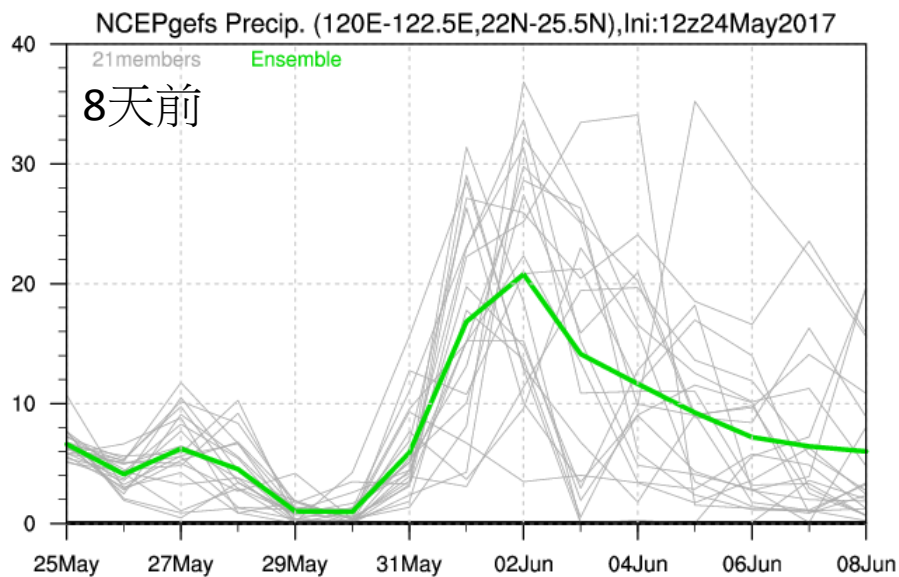
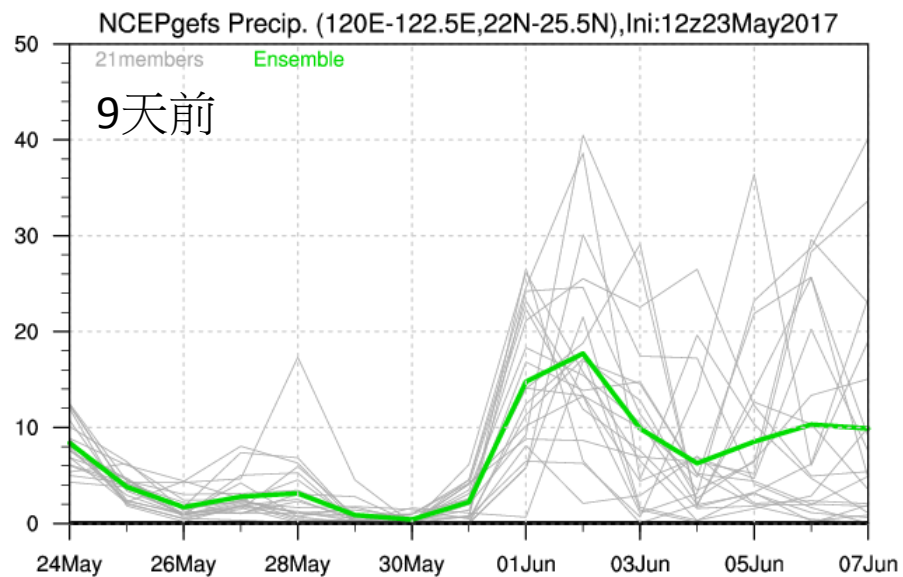
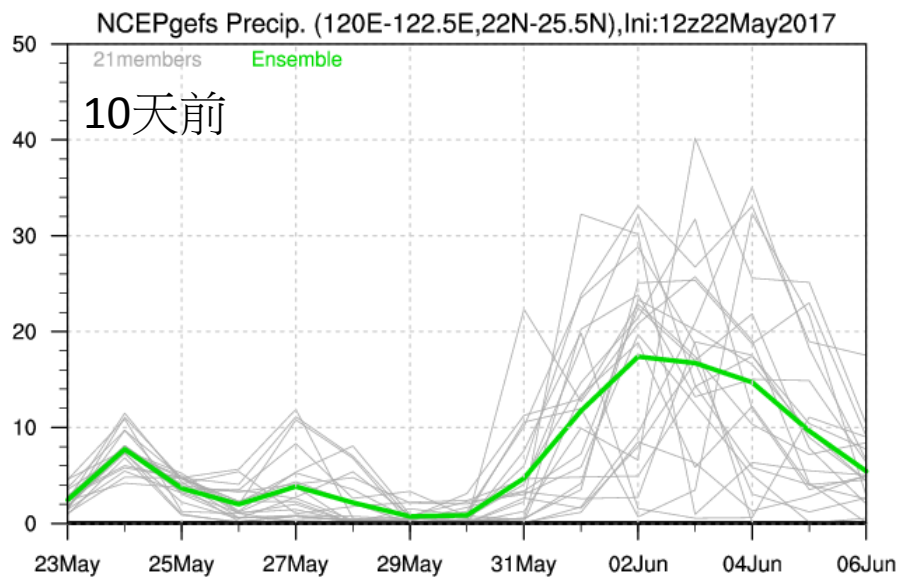
13站平均 日雨量 2017年5月1日 ~ 2017年6月30日



14天前已有預報訊號，但後續幾日並未持續顯示此預報訊號



10天至8天前各預報成員看法逐漸趨向一致，雨量預報訊號持續

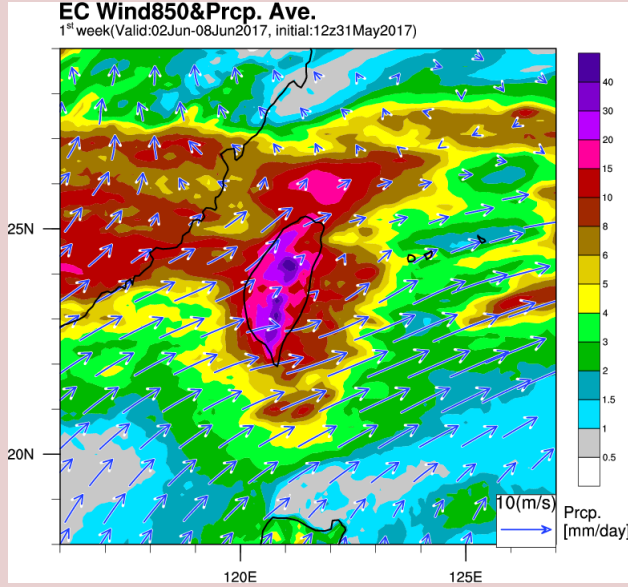
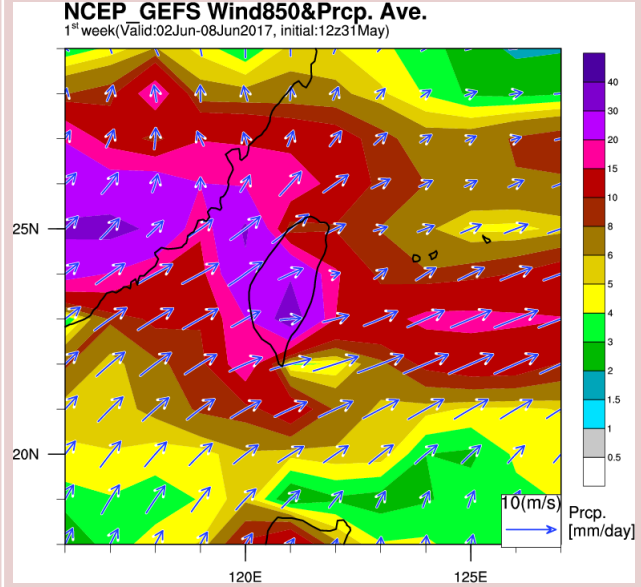
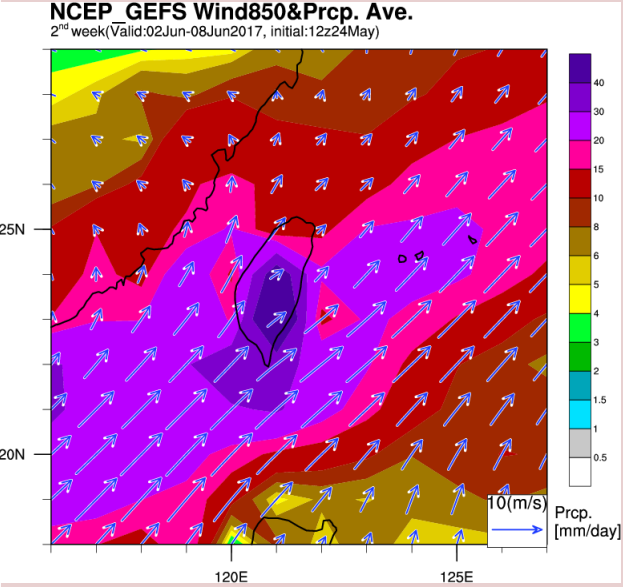


但無法得知雨會下在哪裡!!!

由於時間序列圖無法確認雨區的水平分布狀況，故使用空間分布圖彌補時間序列圖之不足

第2週累積降雨預測

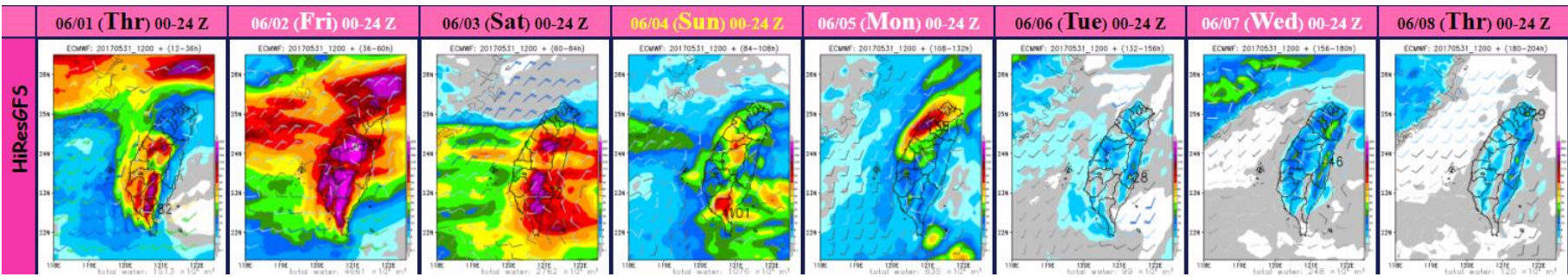
第1週累積降雨預測



低解析度 (NCEP)

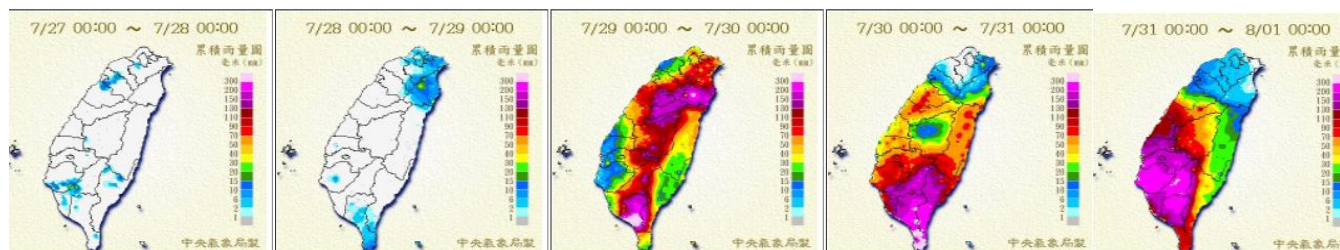
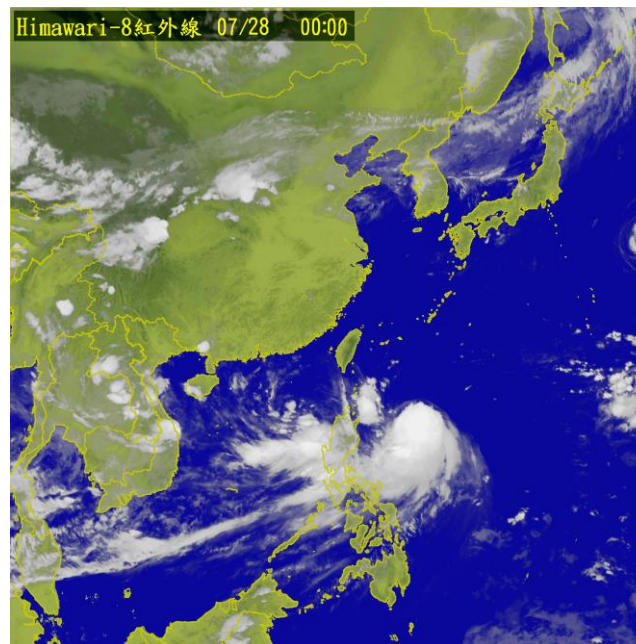
高解析度 (ECMWF)

第1週可參考逐日降雨預測 (模式初始場：5月31日，6月1日產出)

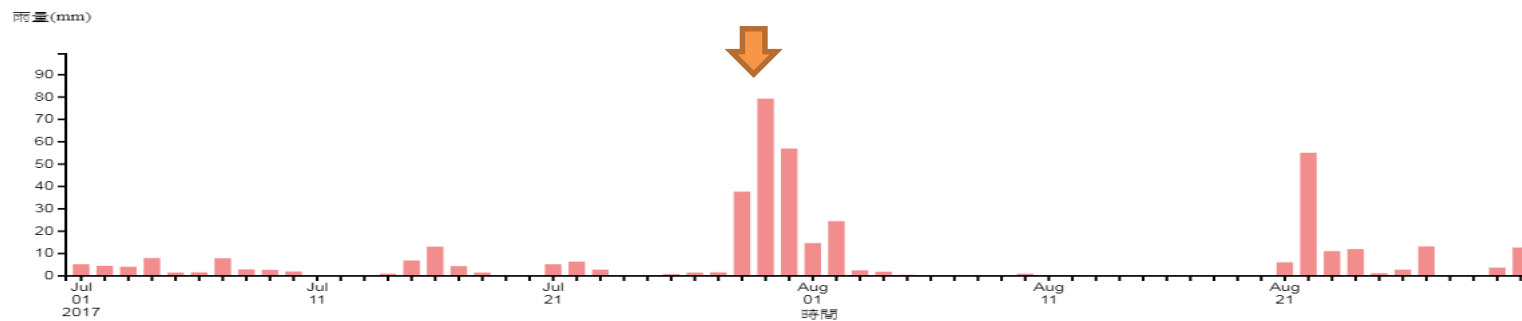


颱風個案

- 106年7月29~31日
- 尼莎、海棠接連侵臺

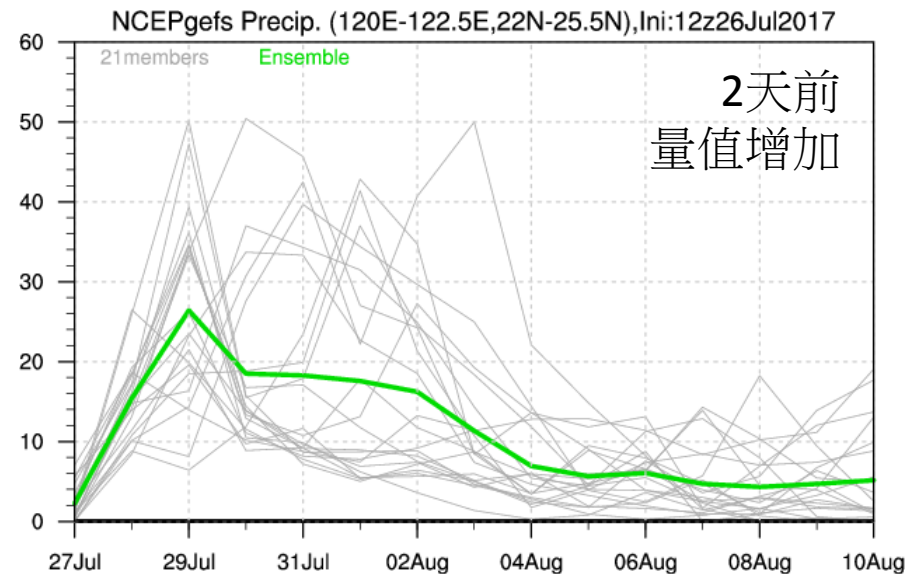
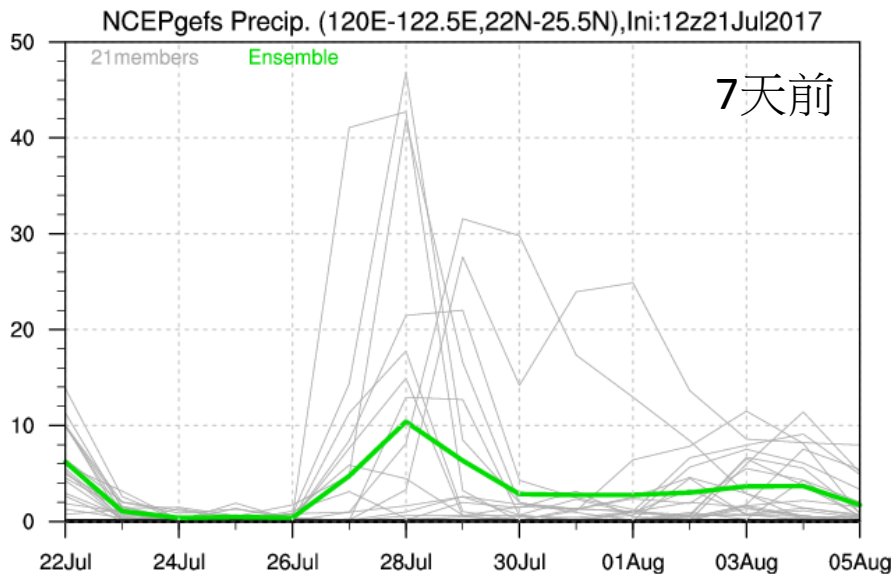
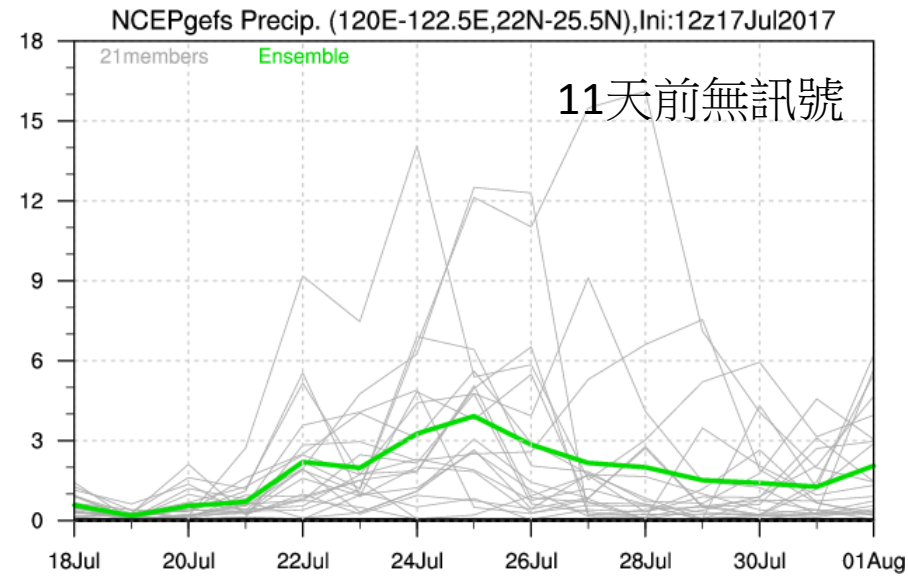
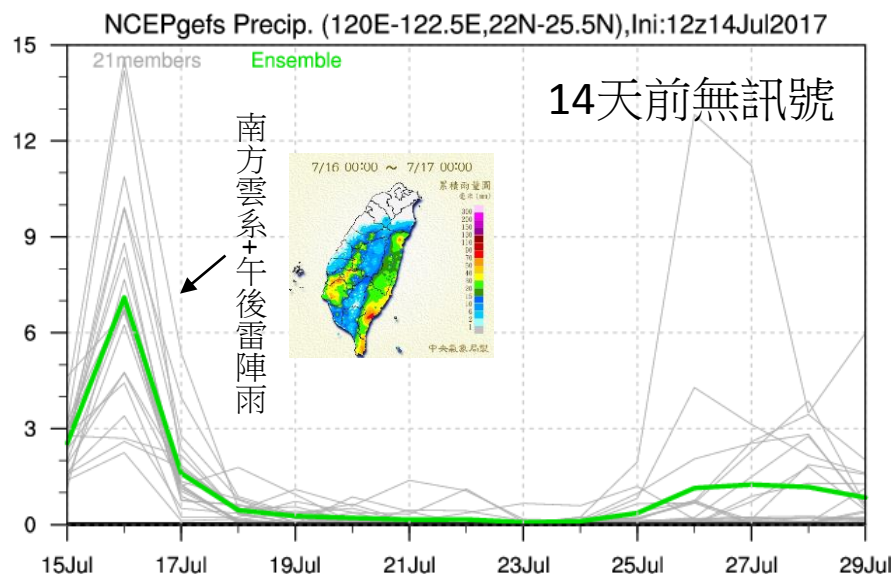


13站平均日雨量 2017年7月1日 ~ 2017年8月31日



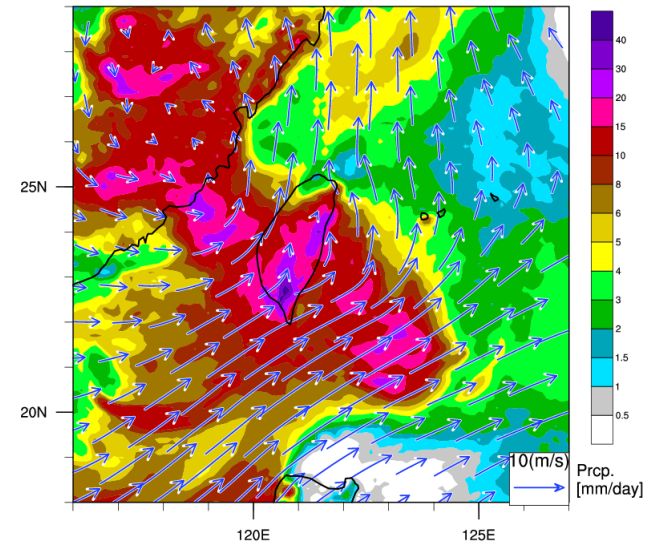
7天前開始有預報訊號且持續，但正確影響時間2天前才有辦法掌握

備註：模式颱風路徑之預報必須“合理”，才能有“合理”之雨量預報



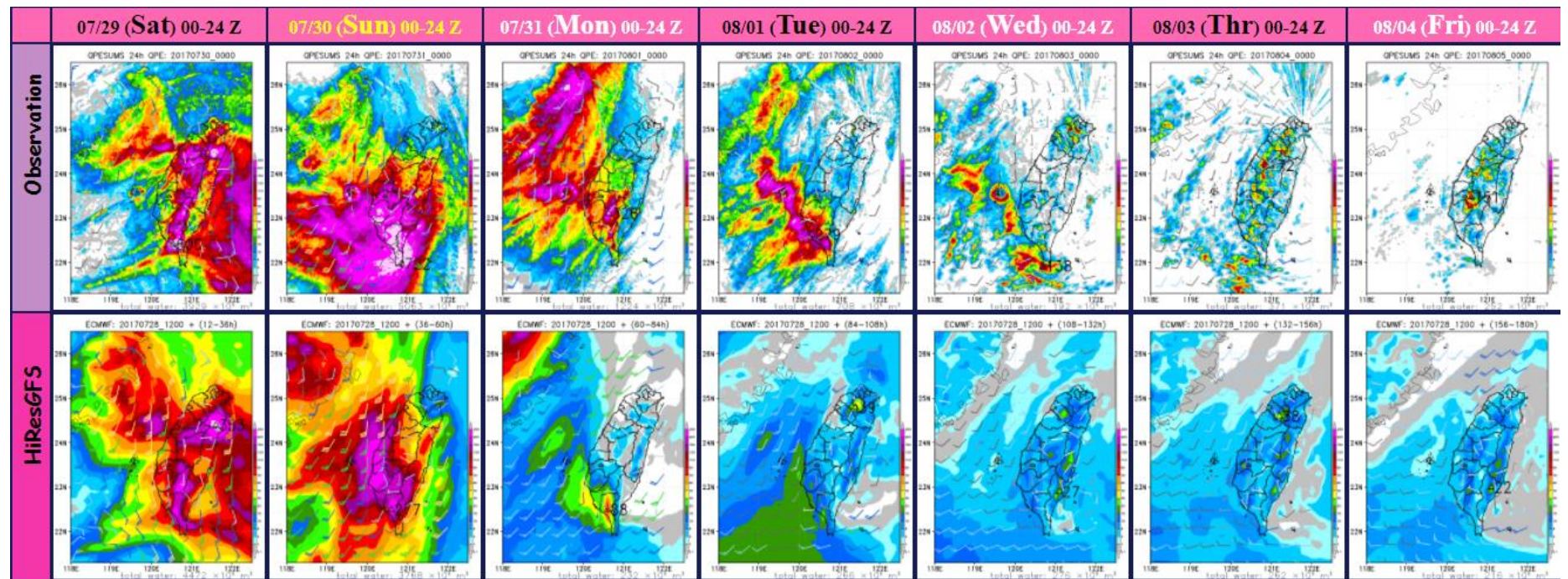
第1週累積降雨預測

EC Wind850&Prcp. Ave.
1st week (Valid:29Jul-04Aug2017, initial:12z27Jul2017)



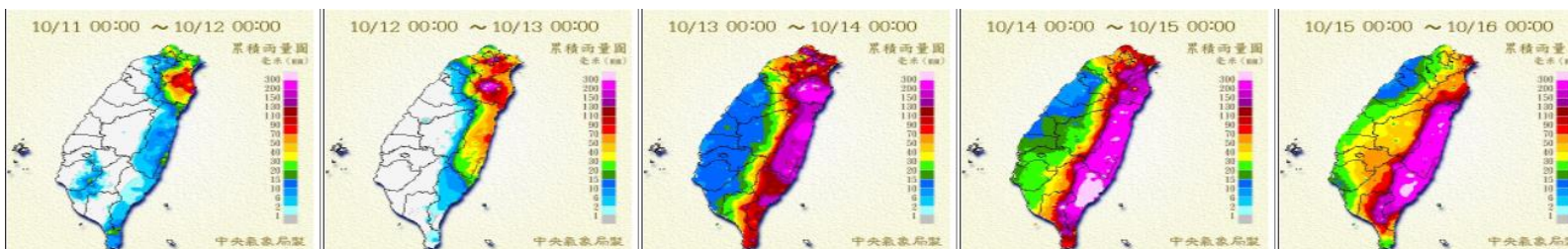
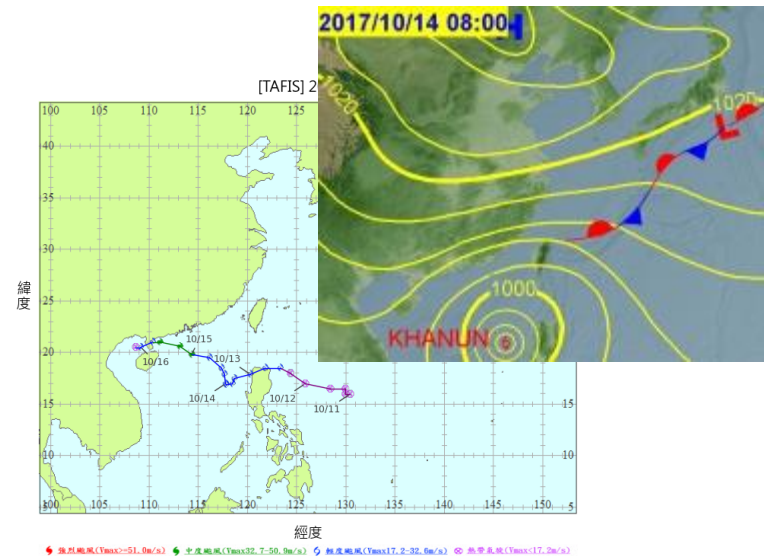
- 由週累積降雨圖無法得知逐日降雨情形
- 即使是1天前的降雨預測仍與實際觀測有落差
 - 預報與觀測之雨型(rainfall pattern)相當，但降雨中心無法掌握

第1週逐日降雨預測與實際觀測

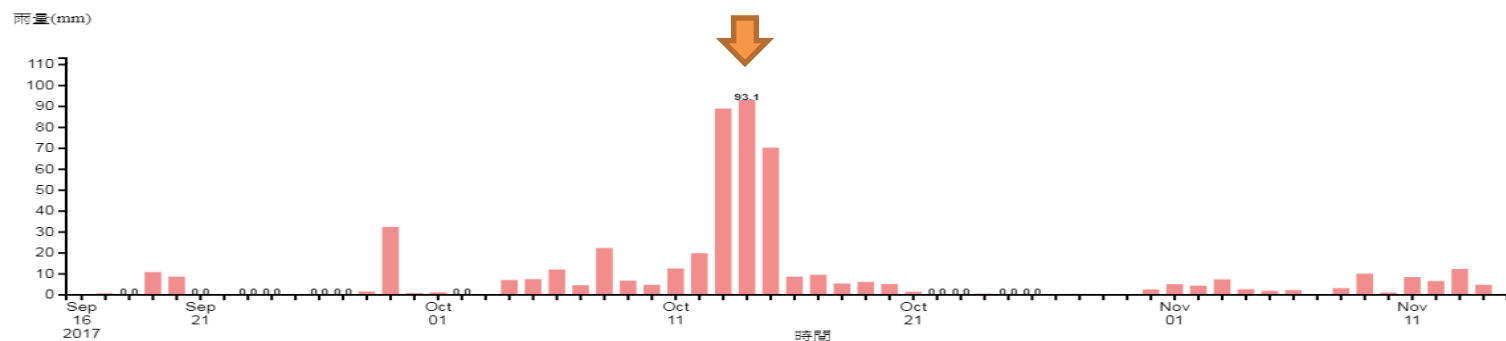


秋颱個案

- 106年10月13~15日
- 卡努颱風與東北季風共伴



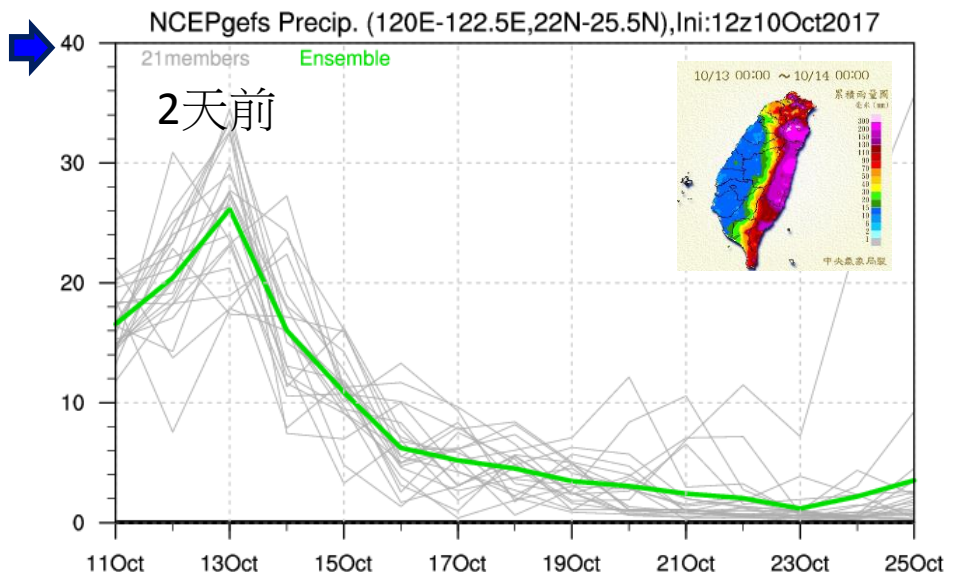
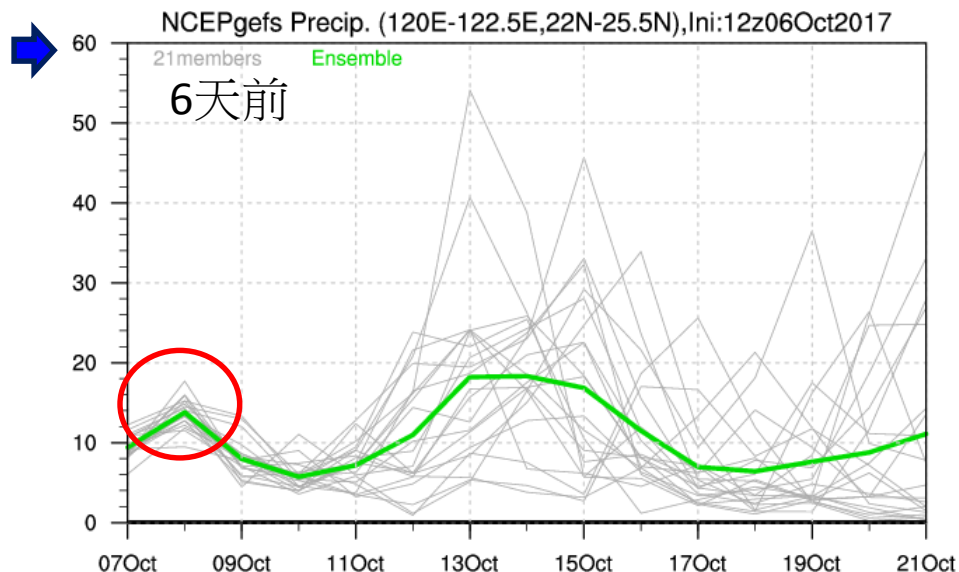
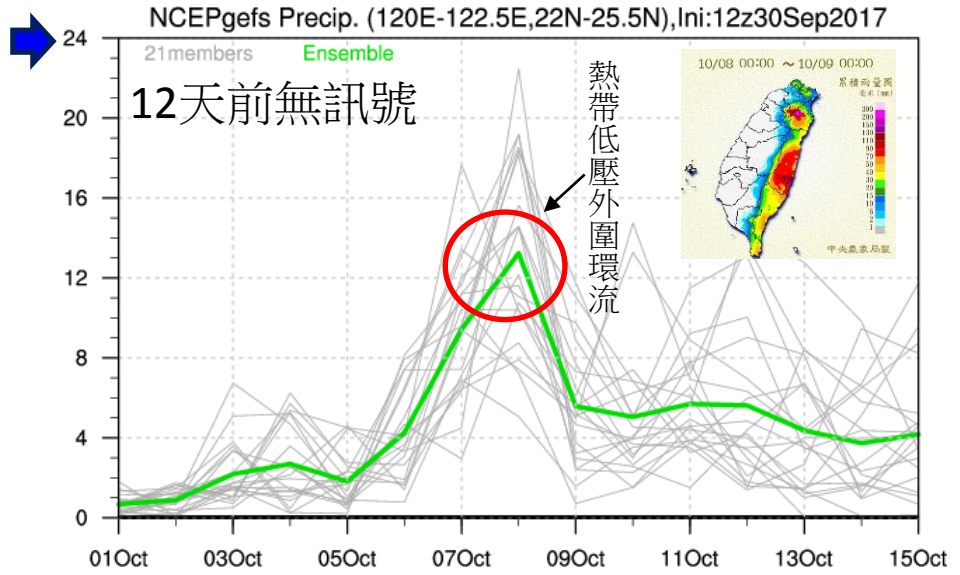
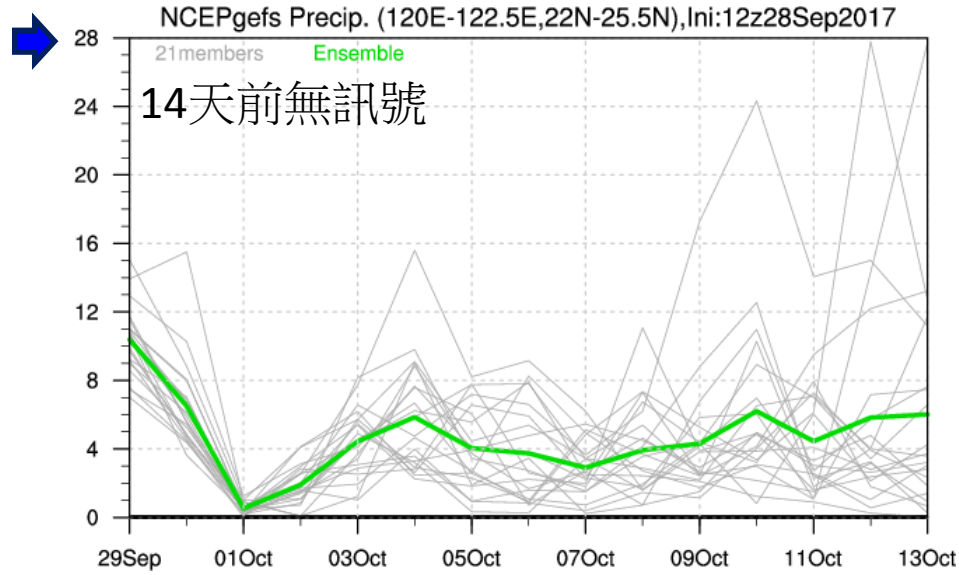
13站平均日雨量 2017年9月16日 ~ 2017年11月15日



*颱風環流與東北季風之“共伴”效應導致東北部、東部發生豪大雨，在颱風中心沿巴士海峽通過時最為明顯。

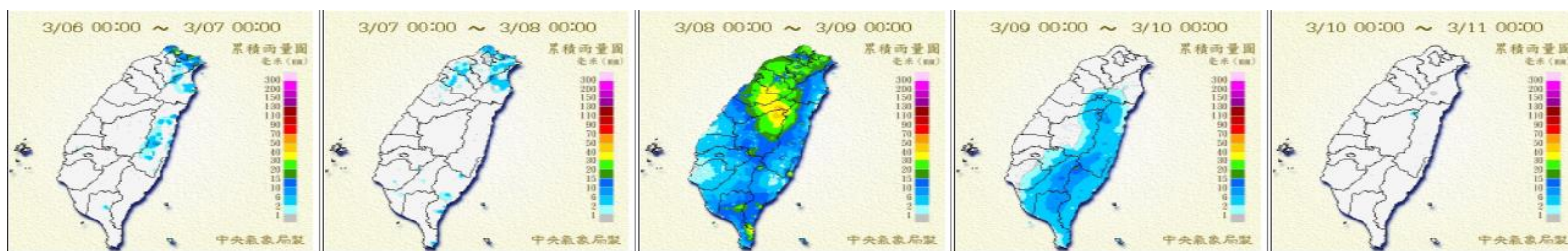
看似有明顯降雨訊號，仍需搭配量值做進一步研判

*為因應汛期與非汛期雨量有“巨大”差異，此時序圖縱座標雨量上限(如下圖之箭頭所指)之變異性甚大，請稍做確認其一致性或不一致性

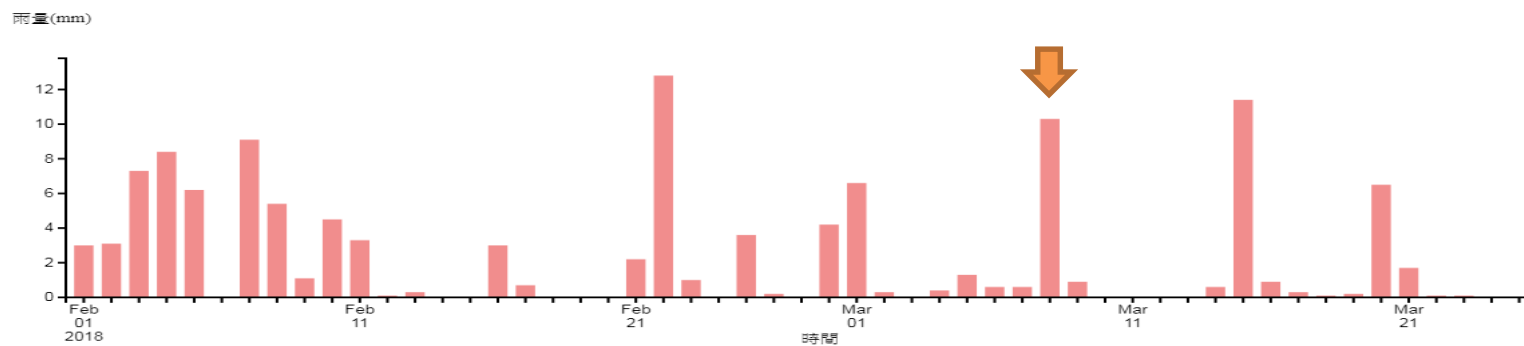


春雨個案

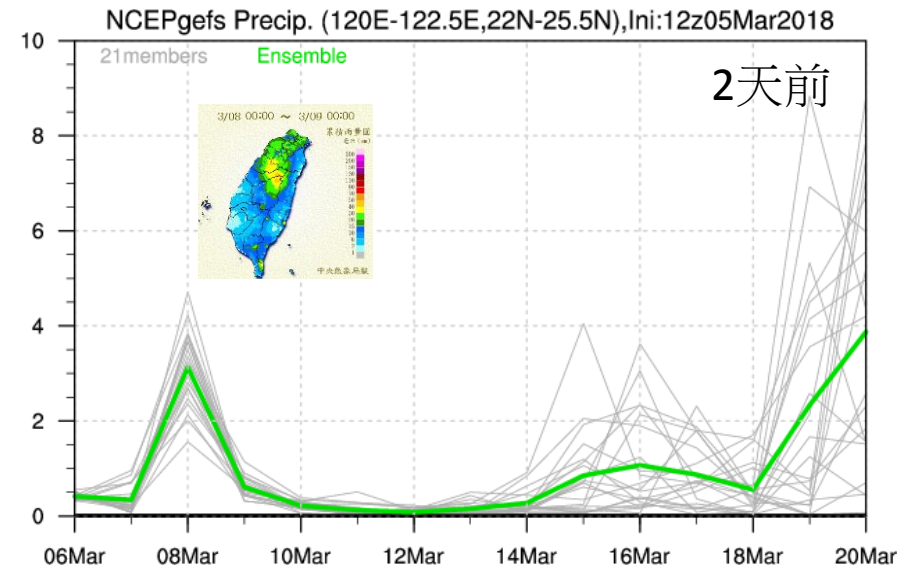
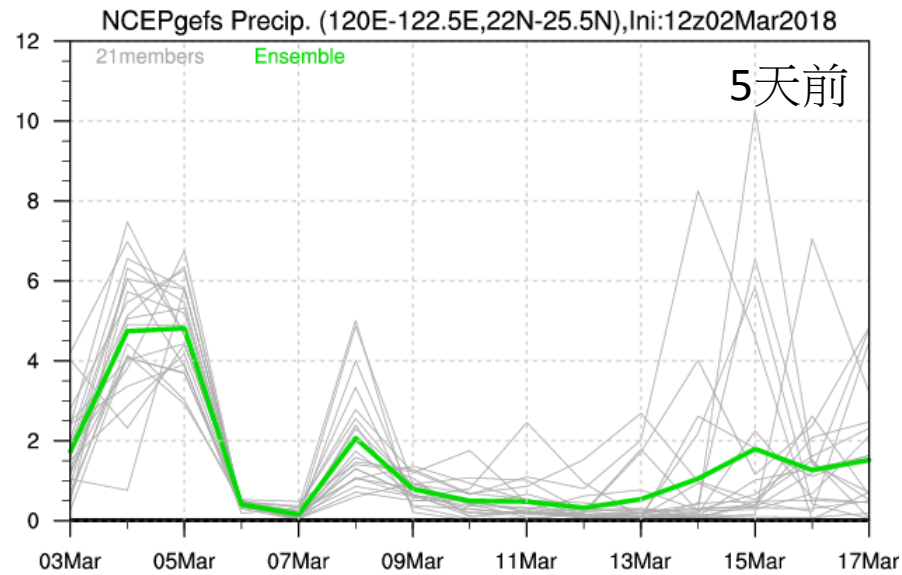
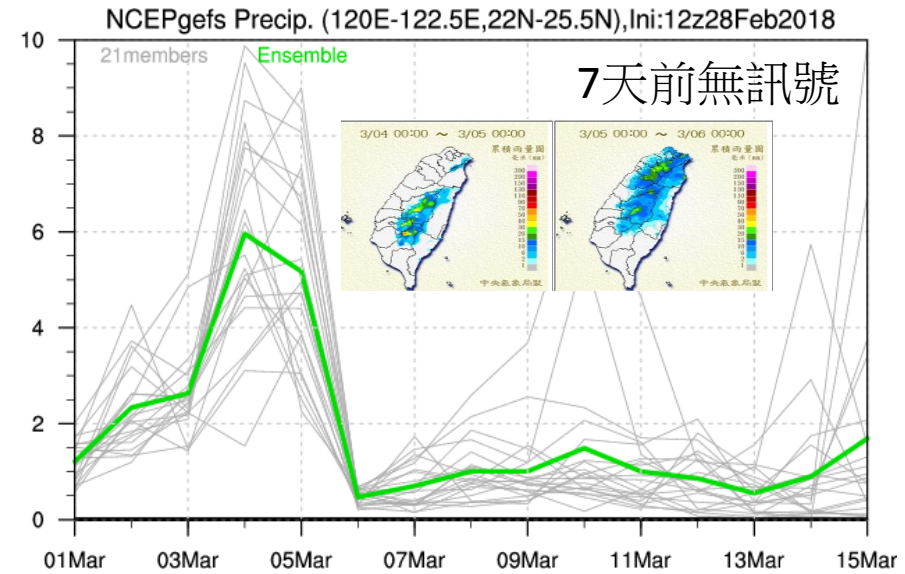
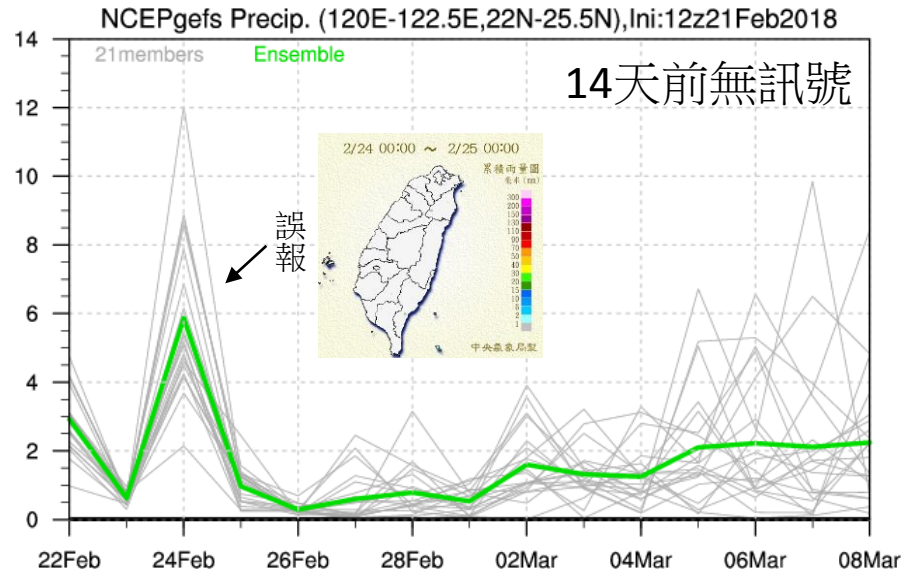
- 106年3月8日
- 雨量熱區：中部以北山區



13站平均 日雨量 2018年2月1日 ~ 2018年3月25日



模式對春雨之雨量預報相較於梅雨及颱風較無能力，可預報度之前置時間 (leading time) 較短



結語

- **14天前尚無法預測降雨**
 - 例如，1月1日無法預測1月15日
- **7天前大致可以看到趨勢**
 - 可以預測未來的降雨趨勢
 - 可以了解大致的雨區分布，但無法掌握雨量中心之確切地點
- **3天前可以大致確定降雨日期及分布狀況**
 - 但無法準確掌握量值