



行政法人 國家災害防救科技中心
National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

系集定量降雨於極端事件之應用與分析

王潔如 黃麗蓉 林冠伶 江宙君 陳御群 朱容練 于宜強

2020.10.15

壹 前言

貳 系集模式產品應用

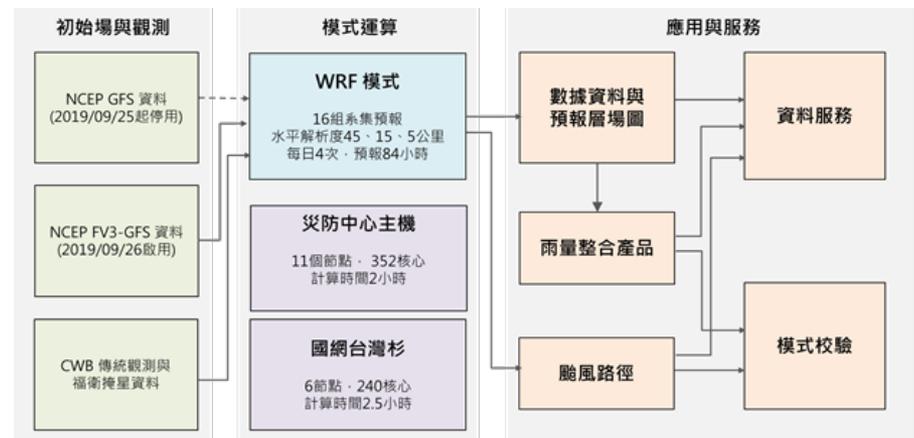
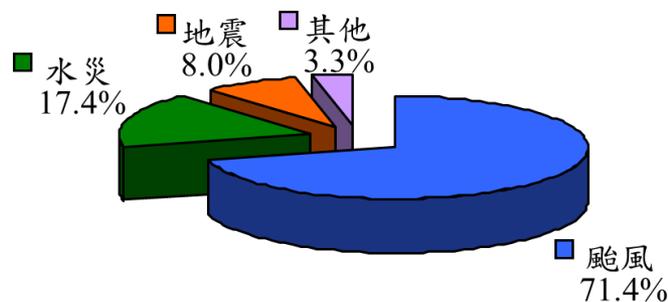
參 系集預報系統之校驗分析

肆 結論

前言

- 臺灣地處副熱帶，並位於環太平洋地震帶上，每年易遭受**颱風**、**豪雨**、**乾旱**、**寒流**及**地震**等天然災害侵襲，其中尤以颱風、梅雨導致的災情最為常見且嚴重，每年導致1-2百億的經濟損失
- 國家災害防救科技中心(NCDR)結合過去研發能量與颱風洪水研究中心「台灣定量降水系集實驗」累積之經驗，針對需求調整與精進過去台灣系集預報實驗之成員，**重新設計建置系集預報系統**
- **可提供每日4次、每次16組之氣象預報結果**

1958-2001年台閩地區天然災害發生類別統計圖



系集模式產品應用

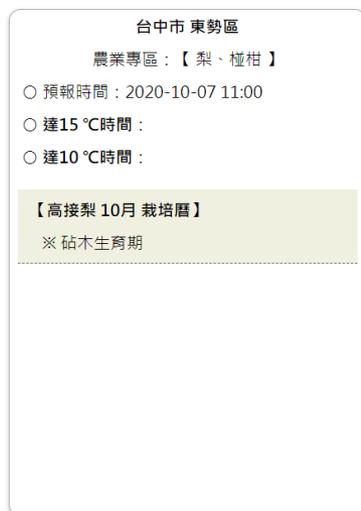
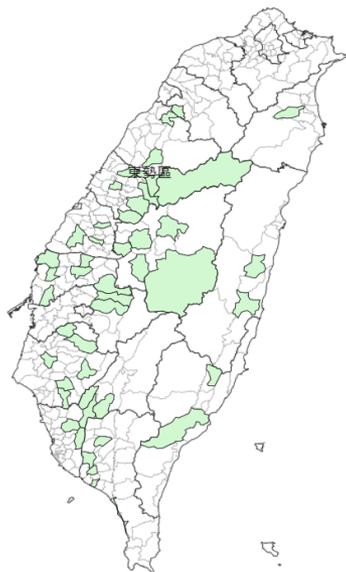
◆ 寒害預警產品

- ◆ 農業專區：利用農業委會農業試驗所所提供的農業寒害資料進行歸納建置預警標準，運用預報資訊建置以鄉鎮區為單位的農業物種的預警展示，系集預報提供全台灣提供未來3天降雨預報與溫度預警

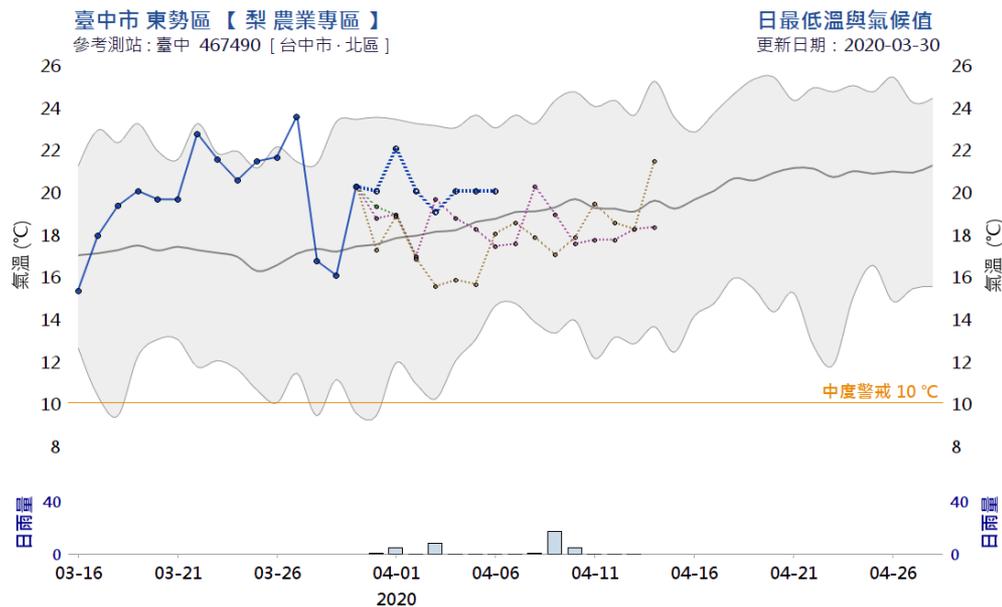


■ 新竹桶柑覆雪凍傷

全台57個農業專區



農業專區氣溫預報



系集模式產品應用

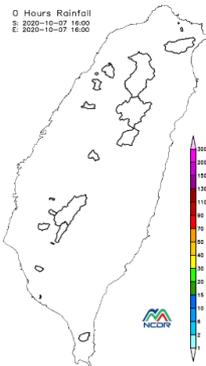
◆ 乾旱預警產品

- ◆ 水庫集水區：平均一場的乾旱損失大約數十億，**系集預報提供未來3天降雨預報與入庫流量推估**，可於旱災應變時，提供政府部門做為是否停灌休耕的判斷及水資源調度的依據

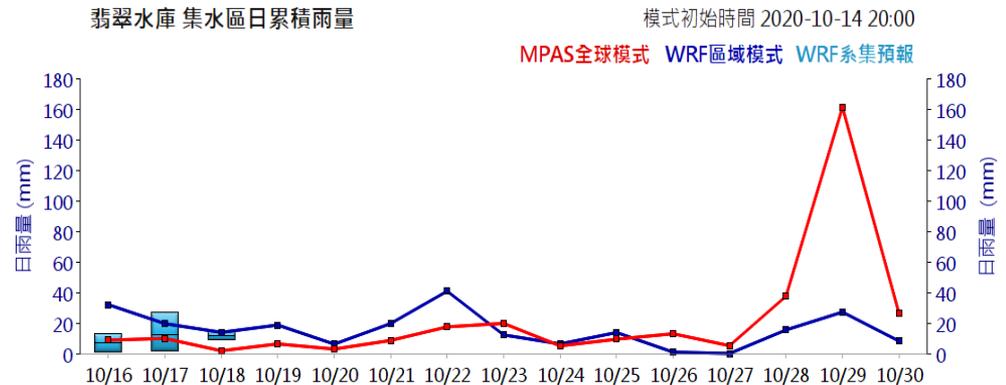


(108年情資研判研習會議)

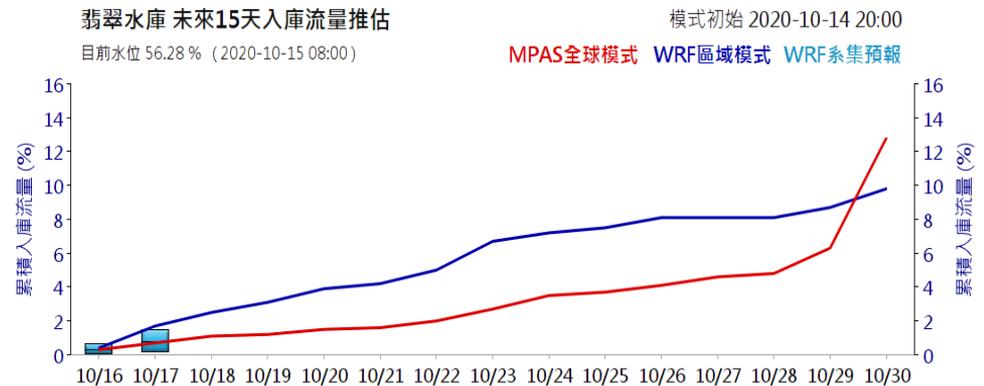
水庫集水區



水庫集水區日累積雨量



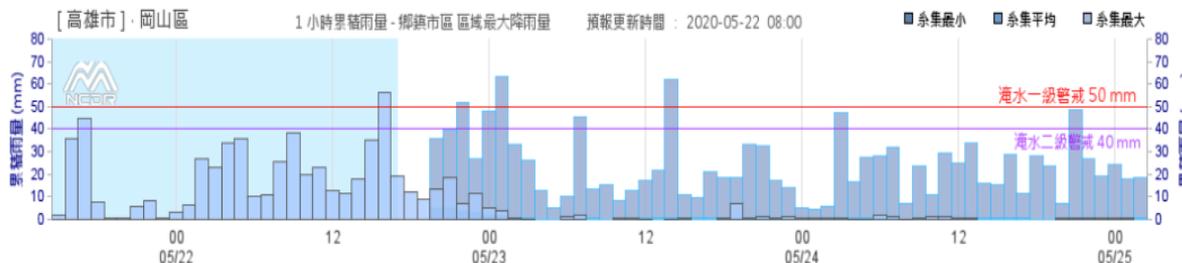
入庫流量推估



系集模式區域定量降雨產品應用

◆ 鄉鎮降雨淹水預警

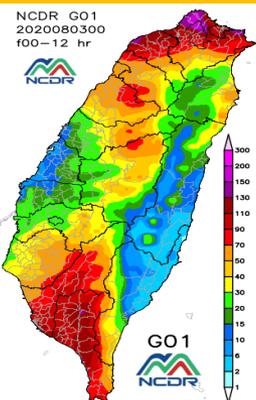
- ◆ 結合系集模式區域定量降雨產品與測站實測資料，針對各鄉鎮測站，發展統計應用技術



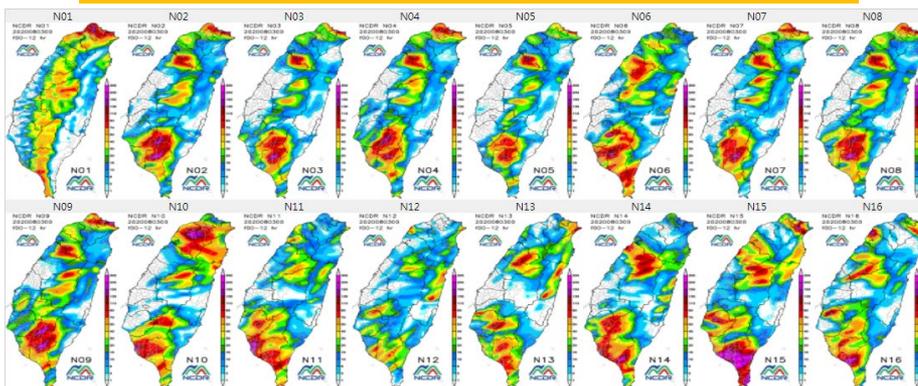
◆ 暴雨預報示警產品

- ◆ 為改善低估極端降雨的問題，提供前50%系集成員之平均產品(MEAN G01)，選用NCDR系集預報、氣象局決定性預報及系集預報結果進行排序，以雨量前50%之成員進行平均，可供極端氣候情境下暴雨預報示警之參考

MEAN G01



系集各成員雨量預報12小時累積圖



壹 前言

貳 系集模式產品應用

參 系集預報系統之校驗分析

肆 結論

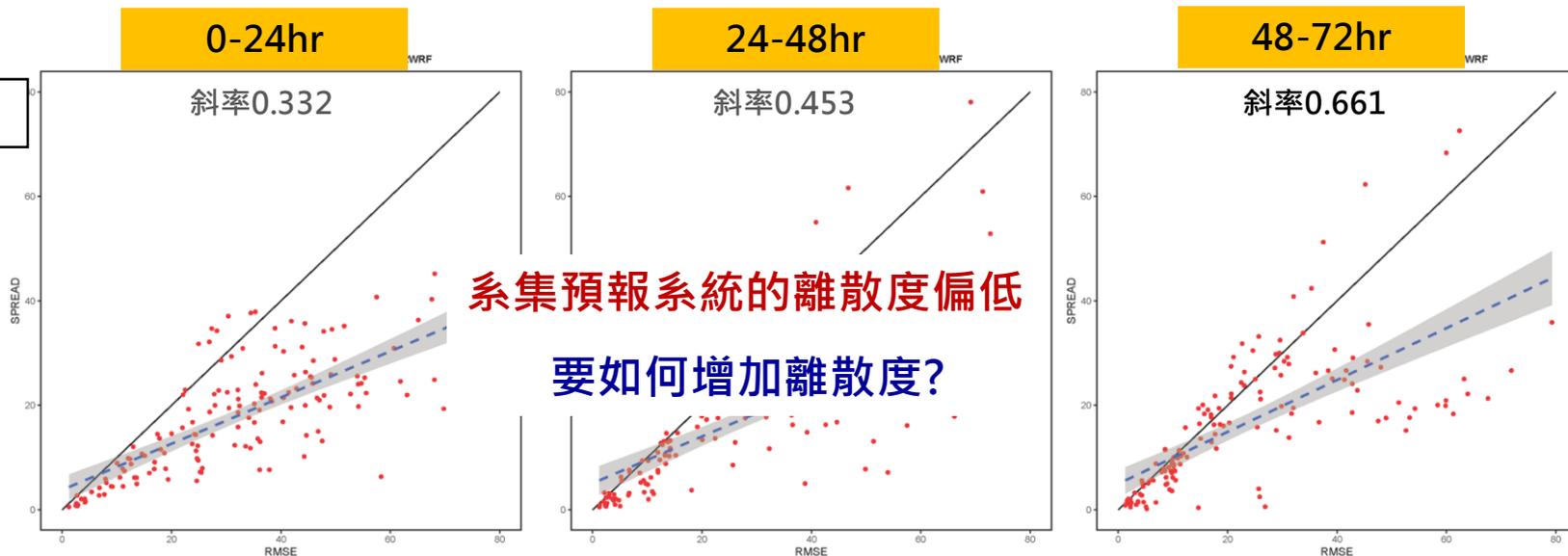
系集預報系統之校驗分析

- ◆ NCDR系集16組成員
- ◆ 校驗方法：離散程度分析、列聯表得分分析
- ◆ 校驗時段：2019年極端降雨事件 (共152個預報時間)

極端降雨事件	模式模擬時間(UTC)
春季降雨	04/26 00Z-04/27 18Z
梅雨鋒面(+西南氣流)	05/16 00Z-05/20 18Z、 06/10 00Z-06/14 18Z
熱帶氣旋	丹娜絲颱風 07/16 00Z-07/17 18Z、 利奇馬颱風 08/07 00Z-08/10 18Z、 白鹿颱風 08/23 00Z-08/26 18Z、 米塔颱風 09/28 00Z-10/01 18Z
西南氣流	07/18 00Z-07/19 18Z、 08/10 00Z-08/17 18Z
東北季風	10/30 00Z-11/01 18Z

分布越靠近對角線，表示spread和RMSE相關性越高，離散程度表現越佳

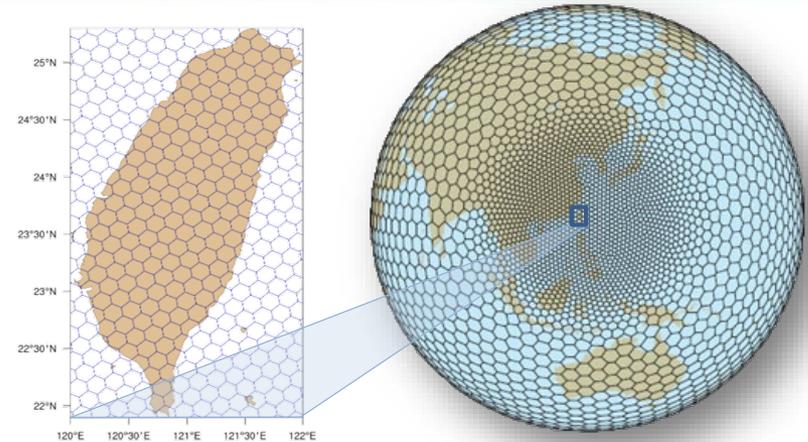
FV3-GFS



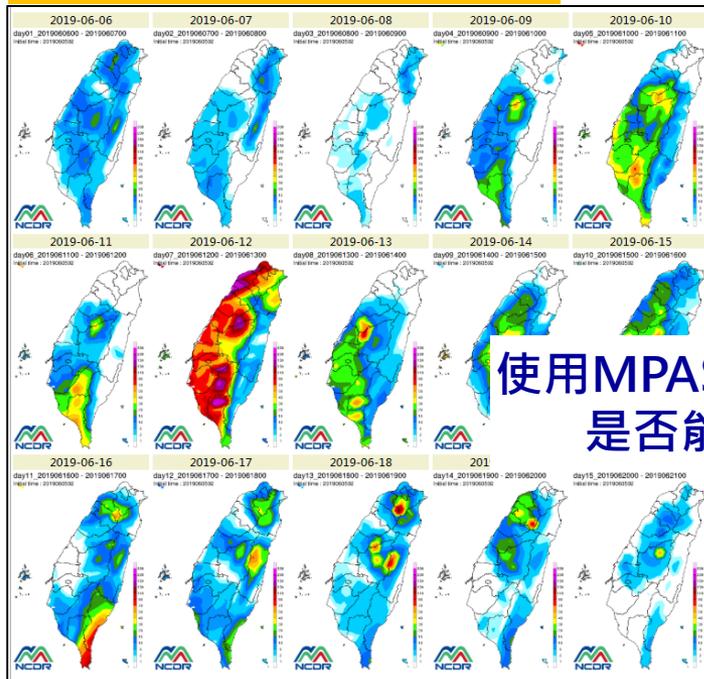
MPAS 全球模式預報系統



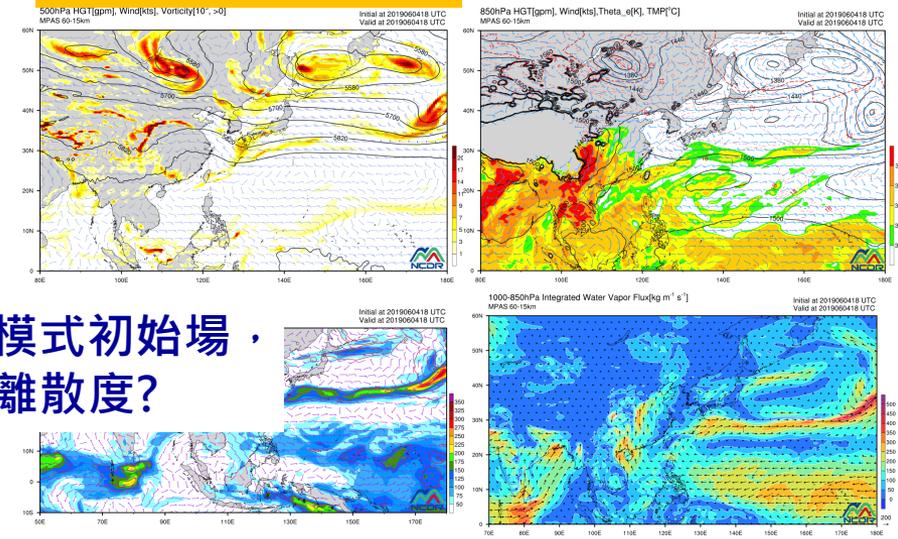
- 美國NCAR發展之先進全球模式
- 目前已作業化一天四次15天預報
- 六角形網格配置，處理邊界條件更有彈性
- 可變解析度網格台灣區域局部提高解析度(60km-15km)



MPAS15天降雨分布圖



MPAS層場圖



使用MPAS作為模式初始場，
是否能增加離散度？

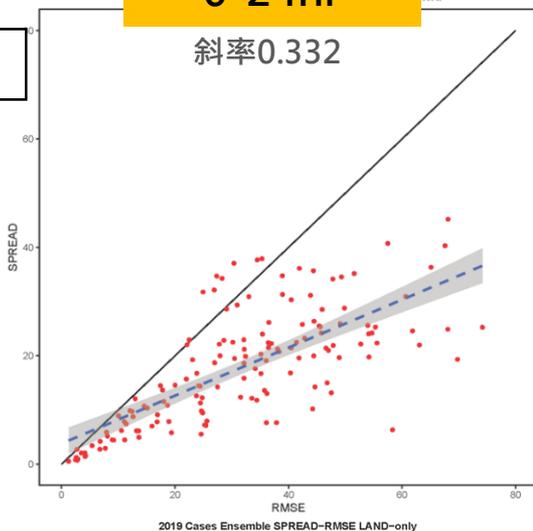
系集預報系統之校驗分析



FV3-GFS

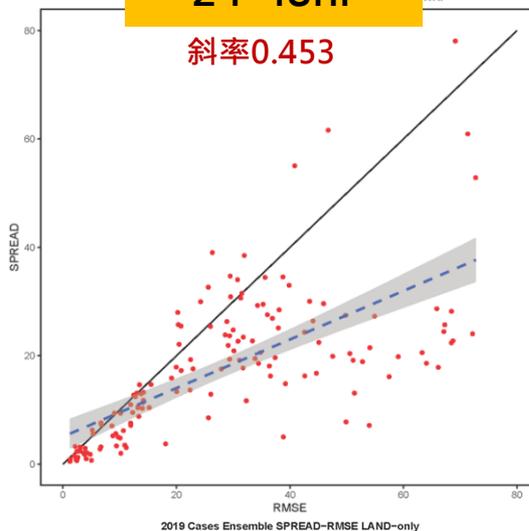
0-24hr

斜率0.332



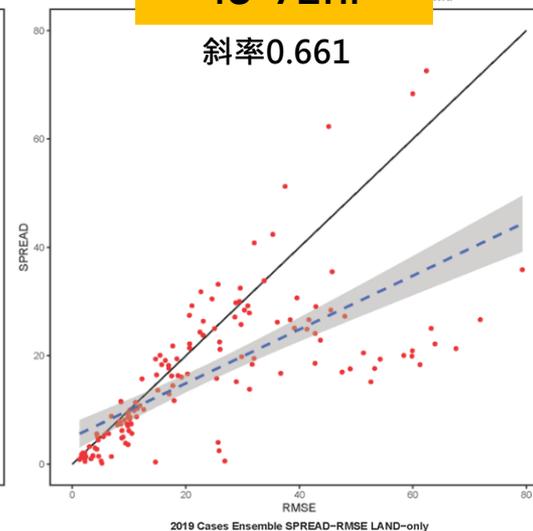
24-48hr

斜率0.453



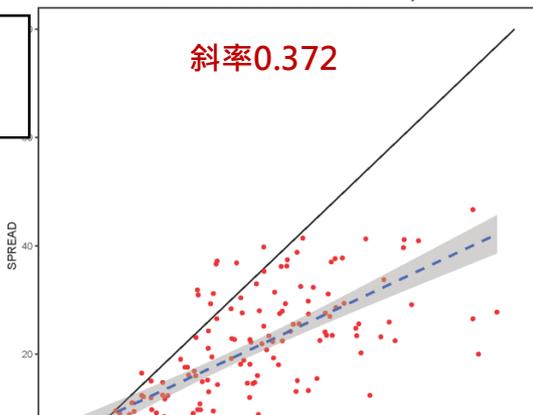
48-72hr

斜率0.661

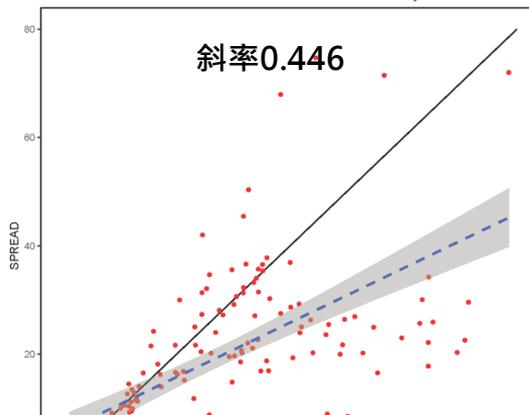


FV3-GFS+
MPAS

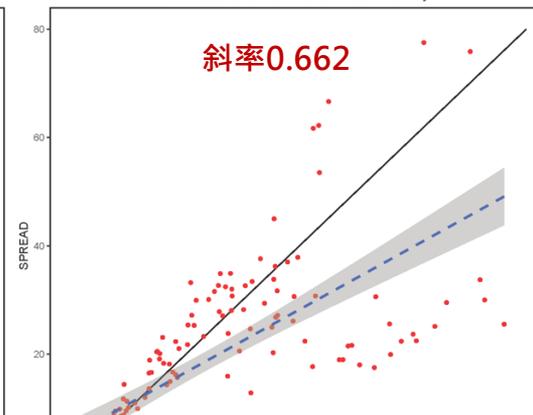
斜率0.372



斜率0.446



斜率0.662

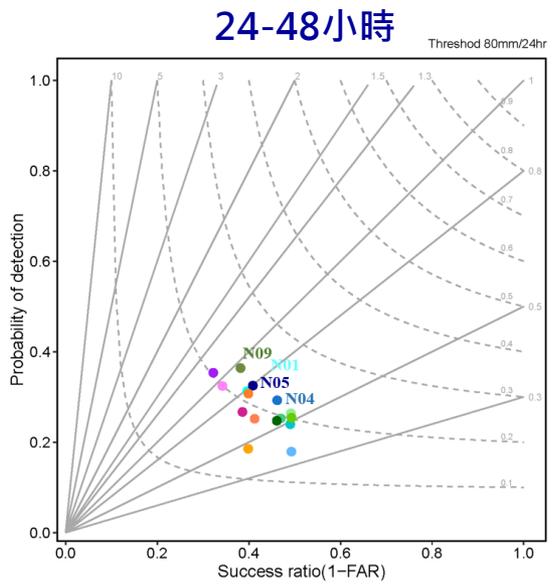
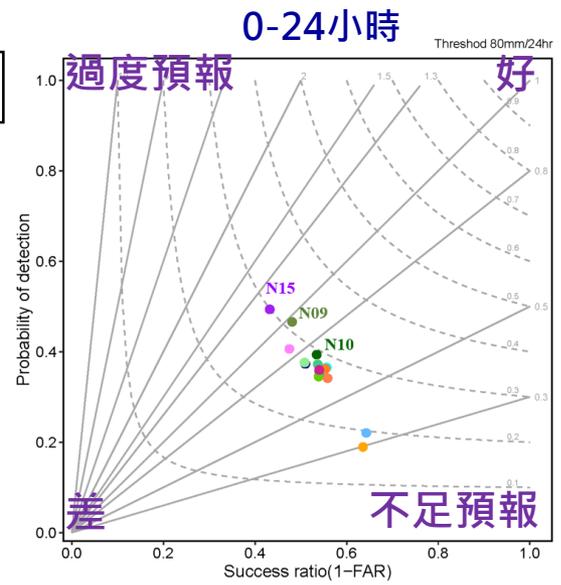


- 初步測試結果顯示，同時使用FV3-GFS與MPAS作為模式初始場，有助於增加系集預報系統的離散度

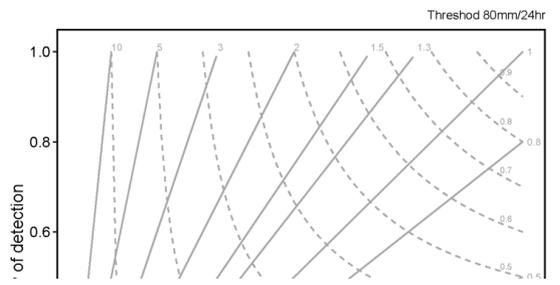
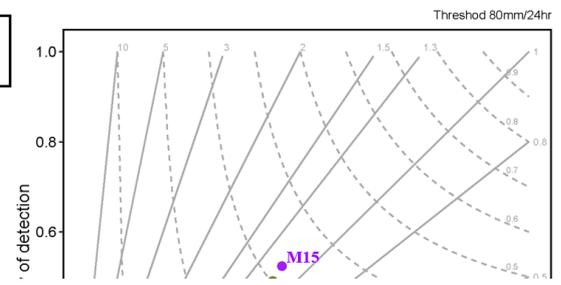
不同初始場對2019年極端降雨事件表現

大雨門檻值
80mm/24hr

FV3-GFS



MPAS

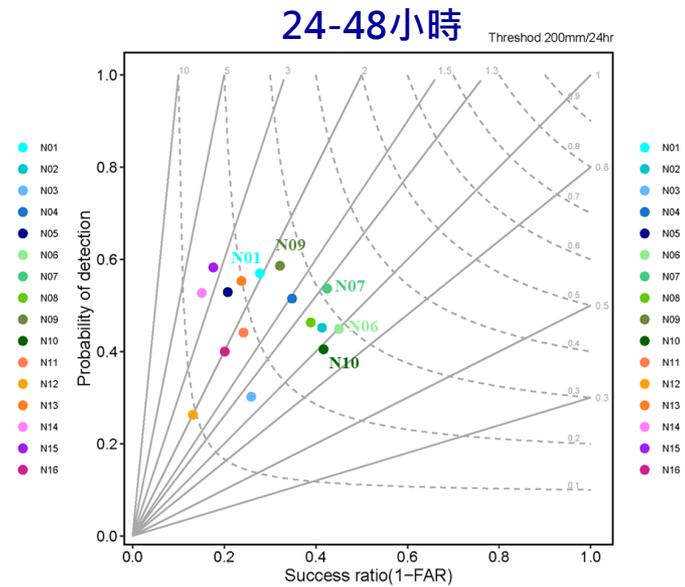
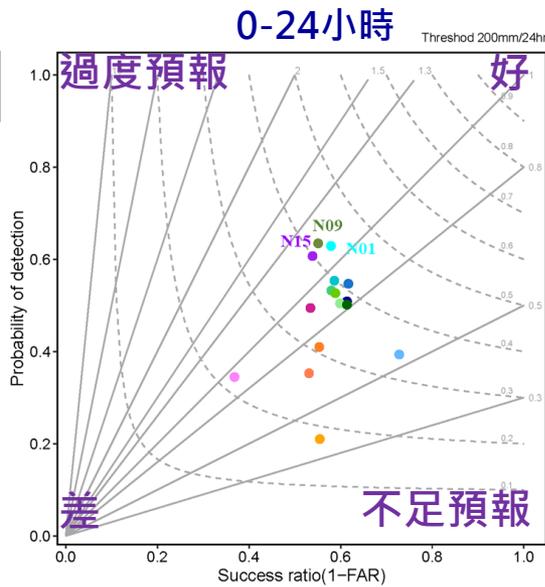


- 評估2019年極端降雨事件，結果顯示使用**MPAS**作為模式初始場**表現較好**
- 在極端降雨事件中，N09、N15成員表現較好，兩者的積雲參數化法設定都為Tiedtke

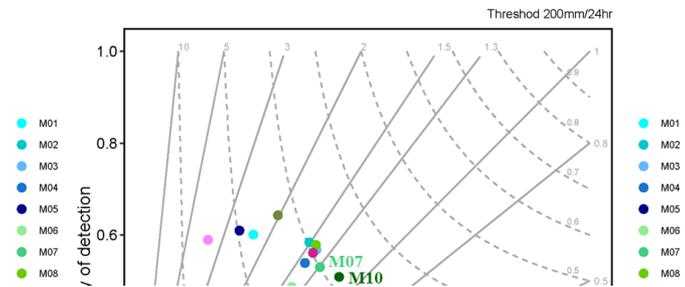
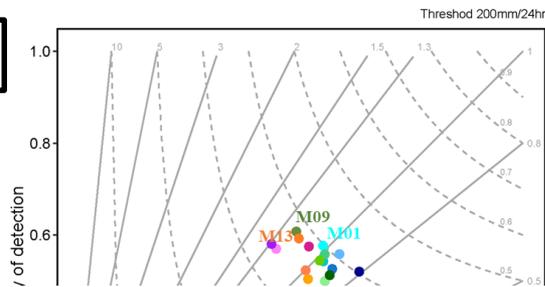
不同初始場對2019年颱風事件表現

豪雨門檻值
200mm/24hr

FV3-GFS



MPAS

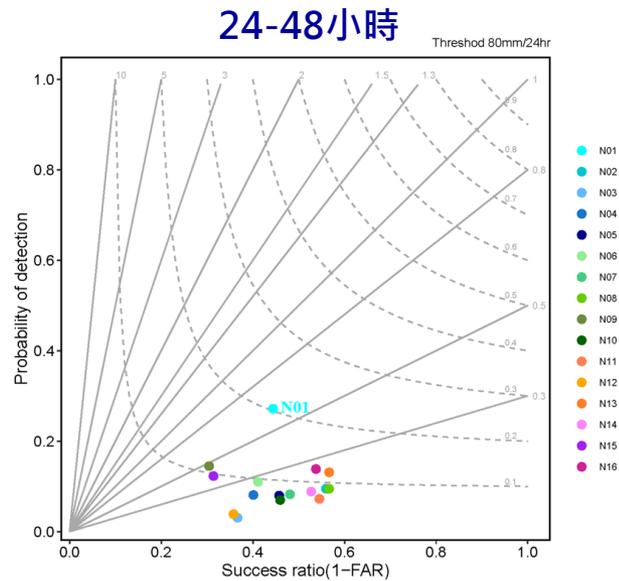
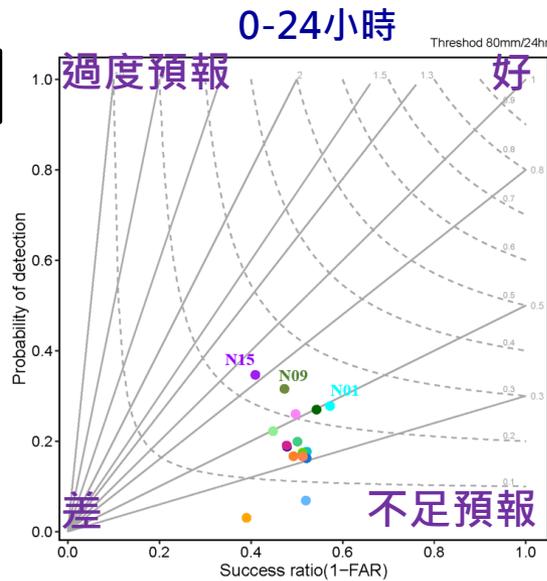


- 評估丹娜絲、利奇馬、白鹿、米塔四颱風期間降雨，結果顯示使用**MPAS**作為模式初始場**表現較好**
- **颱風事件**降雨預報掌握能力**比較好**

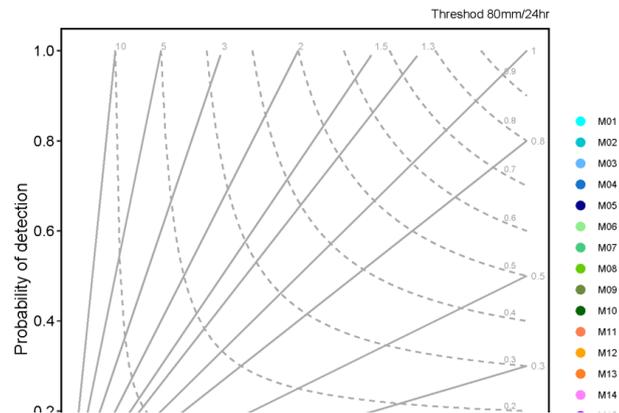
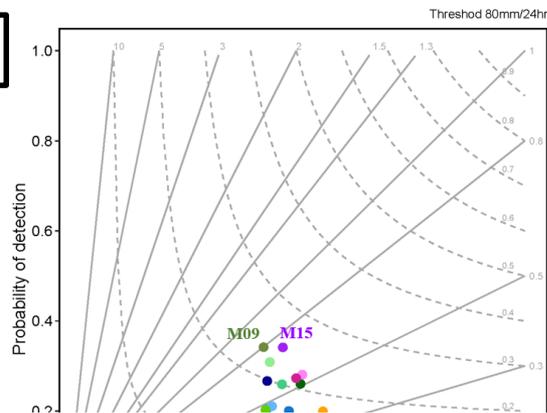
不同初始場對2019年梅雨事件表現

大雨門檻值
80mm/24hr

FV3-GFS



MPAS



■ 評估梅雨事件降雨，結果顯示使用**MPAS**或**FV3-GFS**作為模式初始場**表現一致**

- 本中心在過去一年半中建置系集預報系統，**即時穩定提供每日4次每次16組預報資料**，並因應災害應變情資預警之需求，針對颱風、豪雨、寒害、乾旱等災害，提供高解析之地方政府防災預警服務
- 從去年極端降雨事件的分析結果顯示，雖然系集成員於梅雨、颱風等極端天氣的模擬上，有一定程度的預報能力，但是校驗結果顯示系統的離散度偏低，可能無法提供精準的預警資訊
- 以MPAS全球模式資料為初始場的系集成員進行測試。結果顯示新增不同初始場成員，有助於提高系集預報系統的離散度，同時各成員在降雨預報技術得分表現一致
- 將持續針對系集預報系統進行校驗分析，作為未來調整系集預報成員組合的參考依據



行政法人 **國家災害防救科技中心**
National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

簡報結束