

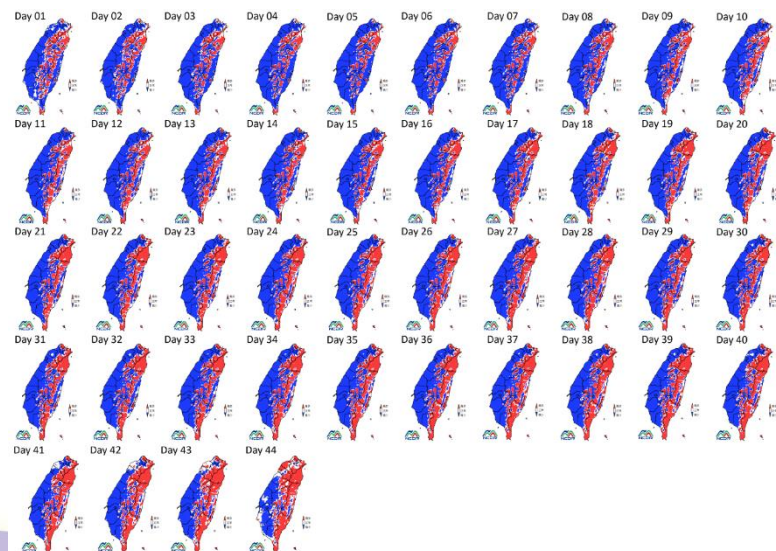
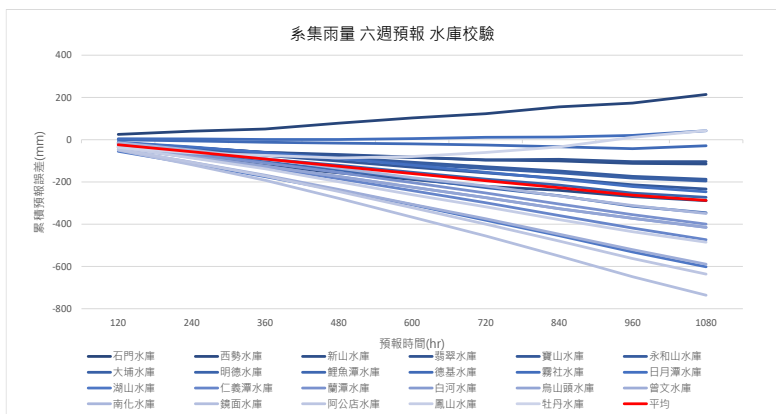
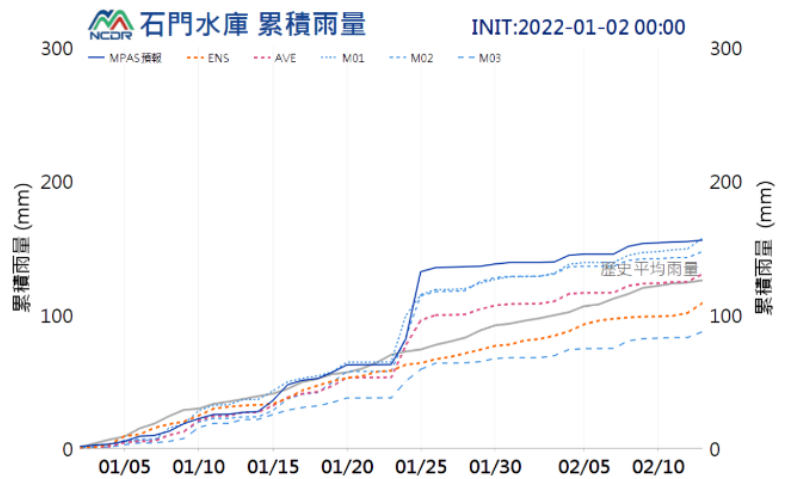
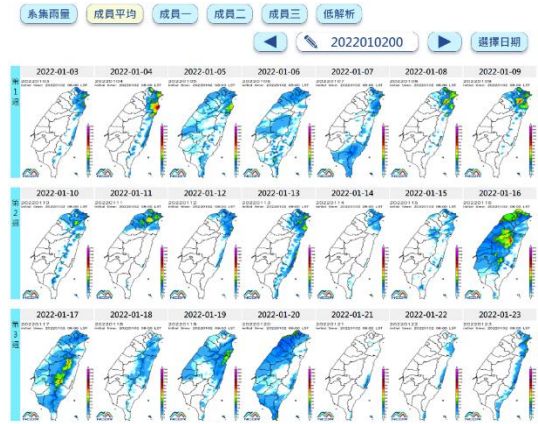
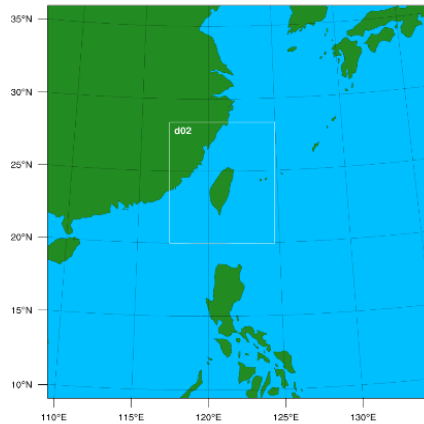


次季節雨量預警技術發展： MPAS動力降尺度

林冠伶 黃麗蓉 徐理寰 朱容練 林欣弘 于宜強

目的與模式說明

為提供台灣地區細緻化次季節模擬資訊，氣象組嘗試開發MPAS六週降尺度模擬。此模擬以MPAS六週模擬為基礎，作為模式初始條件與邊界條件，使用WRF 3.9.1版進行45日模擬。模式設計為兩層槽狀網格，第一層範圍包含菲律賓、日本、中國部分區域，第二層範圍為台灣及周圍海域，水平解析度分別為15公里及5公里，垂直層數45層，共進行三組系集成員模擬，命名為M01、M02、M03，其參數化設定如右表。此項工作的模式模擬與後處理皆建立於國網台灣杉三號HPC，後續資料傳送與儲存則使用氣象組台北與新竹主機，並於WATCH網頁提供服務。



| 系集成員 | 邊界層參數化 | 雲微物理參數化 | 積雲參數化 |
|------|--------|---------------|---------------|
| M01 | YSU | WSM5 | Kain-Fritsch |
| M02 | MYJ | Goddard | Tiedtke |
| M03 | YSU | Eta (Ferrier) | Grell-Dévényi |

資料與服務

MPAS六週降尺度模擬可提供未來六週雨量展望資訊，針對台灣地區繪製日雨量預報圖。因應乾旱應變需求，須了解水庫集水區降雨展望，將MPAS六週預報雨量資訊內插至全台水庫集水區，提供未來六週水庫雨量估計。除了M01-M03三組成員外，我們希望提供整合性模擬資訊，因此新增兩組雨量統計產品。其一使用M01-M03三組成員計算平均雨量，命名為成員平均。其二使用快速演算技術，應用於統計雨量合成。此方法以曲線修正混合法取代傳統排序法，有效增快運算速度，並得到更好的系集雨量分布產品，統計成員包含所有預報到該時間點的時間延遲系集成員，命名為系集雨量。此五項降尺度雨量產品每12小時更新一次，提供使用者參考。

模式雨量校驗

以MPAS六週降尺度水庫集水區雨量預報產品進行校驗，資料統計時間為2021/3/23 00時至2021/10/31 12時，共統計23個水庫。校驗結果顯示，MPAS六週降尺度在絕大多數水庫雨量預報中，有低估雨量的情形，且隨著預報時間延長，乾偏差的特徵會越為明顯。將23個水庫集水區的累積預報誤差進行平均，在預報45天後，系集雨量累積低估雨量287.1毫米，成員平均低估207.6毫米，M01低估146.3毫米，M02低估135.6毫米，M03低估333.8毫米，平均累積預報誤差以M02最小，M03最大。在少數水庫會有雨量高估或雨量相當的情形，其中石門水庫雨量預報偏多最為明顯，以系集雨量為例，累積預報雨量高估213.9毫米，霧社水庫、牡丹水庫、德基水庫有模擬略為高估雨量或與觀測雨量相當之現象。為了讓使用者快速了解日雨量預報與實際觀測之異同，我們提供日雨量校驗圖集，誤差百分比介於-20%至+20%間，顯示為正常(白色)，誤差百分比大於+20%，顯示為偏多(紅色)，誤差百分比小於-20%，顯示為偏少(藍色)。針對2021年日雨量校驗進行年度校驗圖繪製，結果顯示，在台灣西半部平地地區預報雨量偏少，有低估的情形；而台灣北部、東半部與山區則為預報雨量偏多，且雨量偏多的範圍隨著預報時間拉長有擴大的特徵。