

CWACFSv2.1短期氣候預報系統改版效益與系集成員數影響評估

吳子榆¹ 陳薇鈞² 朱芸霆² 劉邦彥¹ 李明營¹ 李清騰²

¹中央氣象署科技發展組

²中央氣象署海象氣候組

摘 要

中央氣象署短期氣候預報系統CWACFSv2於2023年正式上線，後續為增進第一季的預報能力，將時間延遲系集由30個增加至60個成員，並修正區域模式重力波拖曳氣壓單位錯誤等問題，更新為CWACFSv2.1。本研究利用CWACFSv2及CWACFSv2.1之30年事後預報資料，評估模式改版、初始時間及系集成員數對短期氣候預報表現的影響。校驗資料包括GPCP與IMERG降水、ERA5兩米溫度、ERSSTv5海表溫度，以及中央氣象署TaiSA 1公里格點資料。評估方法包括空間及時間相關係數，及評估機率預報的技巧(PRSS，Ranked Probability Skill Score)，並比較月平均與3個月滑動平均於Lead 1至Lead 6的預報表現。

結果顯示，在機率預報技巧方面，相同30個系集成員條件下，CWACFSv2.1並未在所有變數、空間範圍及預報時間穩定優於CWACFSv2。相較之下，合併00Z與12Z的60個系集成員的CWACFSv2.1，在全球及區域尺度的降水、兩米溫度與海表溫度預報中，多數優於00Z 30個系集成員的CWACFSv2.1，顯示增加系集成員數有助於降低機率預報誤差並更完整描述預報不確定性。其中，全球兩米溫度及海表溫度於多數預報時間仍優於氣候機率預報、區域降水於Lead 1至Lead 4有預報技巧。然而，臺灣區域的降水機率技巧大多仍低於氣候參考，反映複雜地形及中小尺度環流對短期氣候預報的限制。此外，修正重力波拖曳氣壓單位錯誤的區域模式，亦可更合理呈現臺灣東北部及中央山脈迎風坡的較高降水特徵。

整體而言，CWACFSv2.1機率預報技術大致優於現行作業的CWACFSv2.0，亦可實質改善臺灣地形降水氣候場的空間結構。本研究結果可作為CWACFSv2.1作業化、氣候參考場更新及系集成員配置調整之科學依據。

關鍵字：短期氣候預報、CWACFSv2.1、事後預報、系集預報、等級機率技巧分數(RPSS)