

WEPS系集模式降水預報的分群特性及合成天氣分析在梅雨豪大雨預報的應用

賴曉薇¹、蘇奕歡¹、吳英璋¹、徐驊¹、陳思穎¹、陳文柔¹、蔡金成¹、羅翊銓¹、張保亮¹、洪景山²

(1)交通部中央氣象局資訊中心、(2)交通部中央氣象局科技中心

伴隨梅雨鋒面的天氣系統內常存在複雜的多重尺度天氣交互作用，數值模式對於其綜觀環境的掌握能力雖逐年精進，但對於造成台灣劇烈降水的局部對流仍有相當大的預報不確定。氣象局發展了以WRF為基礎的區域系集預報系統(WRF Ensemble Prediction System, WEPS)，其系集成員可提供不同的定量降水預報，得以讓使用者掌握天氣預報的不確定性。WEPS成員的預報常具有群集的特性，故使用聚類演算法針對WEPS系集降水特徵進行歸納與分群，有助於使用者有效的摘要大量的系集資訊。本研究經由及參數的敏感性測試評估，自組織圖(self-organizing maps, SOM; Kohonen, 1982)得到較佳的聚類效能，即群內(間)具有較小(大)的差異度，且成員不致過度集中或經常有離群值，故為本文所採用。

本文針對2021年5-6月WEPS降水預報分析其群集特性。系集成員數最多的群集1平均大致佔2/3成員，隨預報時間增加，成員數略增，但群內差異性未有顯著改變。系集成員數較少的群集2-4，隨預報時間增加，成員數略減，同時群內差異性增加；降雨校驗分數及相關性有機會高於群集1。將與降水群集相關的成員天氣場進行合成，並與分析場相比。700hPa各種天氣場及低層風場的各群集皆與分析場的相關性高，而850hPa相當位溫的相關性最低。然而，850hPa相當位溫及水氣通量場之「合成天氣場與分析場的相關性」與「降雨預報與觀測的相關性」有中度相關性。個案分析亦呈現與低層水氣有關的合成天氣場，群集彼此間的天氣型態有較大差異。

在實務應用上，透由群集分析所得之降雨預報情境，其中具多數成員的群集，其降水情境發生的機率較大，需要重視；具少數成員的群集，雖然發生機率小，但仍有發生的可能，需要留意。差異性大的合成天氣場則可作為降水預報不確定性來源的診斷參考。

中文關鍵詞：系集預報系統、群集分析、梅雨