

利用模糊邏輯法預報臺灣地區午後對流肇始事件

李泓寬 張偉裕

國立中央大學大氣科學學系

摘 要

統計分析2011-2020年間七至九月的弱綜觀環境下之對流肇始事件，臺灣西半部有十個發生頻率較高的熱區。本研究將找出各區域午後對流肇始事件(CCI事件)日及無午後對流肇始事件(Null事件)日，並將模糊邏輯法結合全臺地面氣象站之觀測資料，進行各區域午後對流肇始事件(cluster of convection initiation, CCI)預報。

模糊邏輯法使用2011-2020年之地面氣象站(約191-232座)與八個變數進行訓練，並以獨立的2021年觀測資料進行驗證。為達到自動化定義各區域所需之隸屬函數與對應之權重，本研究計算各測站各變數CCI事件與Null事件之機率密度函數(probability of density function, PDF)，並將其標準化取得標準化機率密度函數(normalized probability of density function, NPDF)定義為隸屬函數。權重則由兩者之PDF重疊面積之反比為基礎，再進行標準化。將隸屬函數與權重結合後，即可以0.5分為閾值進行CCI事件之預報。

預報結果具有高分的臨界成功指數(Critical Success Index, CSI)約0.63-0.83、可偵測率(Probability of Detection, POD)約0.73-0.96與公正預兆得分(Equitable Threat Score, ETS)約0.16-0.53，以及低分的誤報率(False Alarm Ratio, FAR)約0.14-0.25與接近1的偏倚得分(Bias Score, BS)，顯示透過模糊邏輯法簡單地結合大量地面觀測資料進行預報有其實用價值與發展潛力。除此之外，進一步探討各測站與變數於模糊邏輯法預報中被使用之頻率高低，以此代表其重要性。結果顯示中臺灣以北之水氣混合比與相當位溫最為重要，而與風相關之變數次之，扮演輔助的角色。模糊邏輯法與重要測站與變數之分析為後續作業化預報與科學分析提供初步架構與藍圖。

關鍵字：午後對流肇始事件、模糊邏輯法