

嘉義地區夏季午後對流前兆之觀測研究

Observational Study of Precursors to Summer Afternoon Convection in the Chiayi Region

黃嫻霖¹ (Huang P.-L.) 蔡世樵¹ (Tsai S.-C.) 蔡嘉倫² (Tsai C.-L.)

¹國防大學理工學院 ²中國文化大學

¹National Defense University

²Chinese Culture University

摘要

臺灣夏季午後常受熱對流影響，產生短延時強降雨、雷暴與強陣風等劇烈天氣現象，對天氣預報與防災作業帶來顯著挑戰。嘉義地區位處臺灣中南部平原與丘陵交界，午後對流活動頻繁，且具強烈局地性與突發性，對流生成前的環境演變與潛在前兆值得深入探討。本研究利用2024年8月11日至9月3日進行之「嘉義晴空大氣邊界層觀測實驗」觀測資料，針對8月13日與14日兩個具明顯對流發展之個案進行分析。實驗期間佈設多項高解析度觀測儀器，包括掃描式都卜勒光達、雷達剖風儀、多頻道微波輻射儀及施放微型探空等，並搭配歐洲中期天氣預報中心第五代大氣再分析資料(ECMWF Reanalysis v5, ERA5)進行環境場結構驗證與輔助分析。觀測網涵蓋嘉義市區、嘉大蘭潭校區與水上機場等多站點，提供連續性的邊界層風場與熱力結構資訊。

本研究聚焦於對流生成前1至3小時之大氣環境演變，探討晴空條件下各項觀測指標對午後對流前兆判識之可行性。初步分析結果顯示，對流發展前期常伴隨地面氣溫上升、相對濕度增加，對應邊界層內潛在不穩定能量累積；掃描式光達與剖風儀資料顯示，對流爆發前數小時可偵測到中低層風切變增強與局部風場輻合現象，為潛在的動力觸發條件。此外，ERA5資料亦顯示對流發生前有明顯之氣流輻合與水氣抬升現象，可作為實測資料之輔助與驗證工具。本研究驗證晴空條件下應用光達與多源觀測資料於午後對流前兆判識之可行性，對提升劇烈天氣預警能力與發展即時觀測系統具有實務價值。未來將持續擴展事件樣本並進行統計驗證，以建立可量化之嘉義地區午後對流前兆指標。

關鍵字：午後對流前兆、都卜勒光達、雷達剖風儀、多頻道微波輻射儀、ERA5