

台灣西部背風渦旋發展機制及其對空氣汙染之影響

宋偉國¹ 陳智羿² 崔胤超¹

¹空軍航空技術學院軍事氣象系 ²空軍航空技術學院戰航管氣象組

摘要

臺灣西南部於東北季風期間經常發生懸浮微粒高汙染事件，此空氣汙染與氣象關係密切，包含海風、夜間低邊界層高度、下沉逆溫、尾流效應等等均有利於處於背風區的台灣西南部空氣汙染堆積。另一方面，過去研究亦顯示背風渦旋造成的氣流分布對於台灣西南部及中部亦有顯著影響。本研究主要探討這些氣象因子對空氣汙染影響，以及探討背風渦旋的演變。利用 2024 年高屏實驗 (KaoPing Experiment, KPEX) 之地面空氣品質與氣象觀測資料、衛星雲圖、氣膠光學厚度 (Aerosol Optical Depth, AOD) 及 WRF 模式模擬。研究結果顯示，2024 年 3 月 13 日大陸高壓出海後，東北季風越過中央山脈，在臺灣西南部形成顯著的背風渦旋。觀測結果進一步指出，高濃度 PM_{2.5} 的分布與背風渦旋有密切關係。WRF 模式成功重現背風渦旋的發展過程，其模擬風場演變與觀測結果具有良好一致性。背風渦旋隨時間移動，主要受氣流與山脈交互作用，以及地形摩擦效應所致。背風渦旋的研究對冬季空氣汙染事件的形成機制有重要影響，透過高解析度資料分析於背風渦旋發展機制，可望能提升複雜地形區域空氣品質之作業預報能力。

關鍵字：背風渦旋、空氣汙染、WRF 模式、KPEX