

激烈天氣跨尺度研究與預報

郭鴻基

臺灣大學講座教授

臺灣大學大氣科學系

摘 要

激烈天氣現象對臺灣地區而言，多伴隨著極端降雨的發生，而極端降雨所導致的暴/豪雨現象則是現今臺灣氣象災害的根源。極端降雨所導致災害的可能因素有兩種：一種是在極短時間內降下極大雨量的暴雨；另一種則是指一段長時間內降下極大的累積雨量的豪雨，臺灣地區多是豪雨成災而非暴雨釀禍。長時間的極端降雨現象會受限於大氣中水氣的含量有限，所以極端降雨事件不僅需要外力抬舉釋放不穩度，更需要組織性中尺度對流系統與大尺度的環流系統的配合傳送水氣。臺灣地區以颱風與梅雨鋒兩種中尺度系統最易造成豪雨成災，而二者皆是季風內激烈天氣系統，季風是提供水氣補給的來源；夏季颱風與西南季風共伴與秋季東北季風共伴，都是重要的颱風極端降雨的機制。颱風梅雨科學問題本質，以及預報難度，也各不相同，例如梅雨季中尺度豪雨，通常「後符」能力較「前估」為佳，中尺度對流事前預報是很大挑戰。而颱風預報則「後符」與「前估」兩者差不多，對於臺灣颱風降雨預報，由於降雨受颱風環流與地形鎖定，因此精確路徑預報是雨量預報的最重要因素。對於西行登陸臺灣的颱風，我們發現極端降雨量與颱風強度無相關，但是當颱風移速越慢則颱風的極端降雨累積雨量越大，這都是臺灣颱風問題的特性。

極端降雨的研究與預報，涵蓋中尺度、綜觀尺度，展期預報時間尺度，甚至於季內與季節預報尺度，也包括季風尺度；這些尺度交互作用，都是極端降雨研究與預報重點。此外目前氣候研究的最大挑戰，在於瞭解、模擬年代際的氣候變化，以及估計氣候變遷下的極端降雨變化；激烈天氣跨尺度研究與預報，除了對國際民生有重要性外，也對氣候變遷科學有助益。本報告介紹過去臺灣氣象科學家激烈天氣跨尺度研究與預報的努力，並將討論極端降雨跨尺度研究與預報之所知與所不知。