

# 低層噴流和中尺度對流系統間的相關性研究

宋偉國<sup>1</sup> 陳泰然<sup>1</sup> 郭英華<sup>2</sup>

<sup>1</sup>國立臺灣大學大氣科學研究所

<sup>2</sup>美國國家大氣研究中心

(中華民國八十五年十一月二十六日收稿；中華民國八十六年六月十二日定稿)

## 摘要

1987年TAMEX期間，於5月15日至16日在華南地區存在一梅雨鋒，其鋒前有低層噴流(LLJ)與中尺度對流系統(MCS)發展。本文目的即在分析此個案觀測資料並利用Penn/NCAR MM4中尺度模式進行模擬，以探討LLJ與MCS的相關性。觀測結果顯示，本個案雲帶沿著鋒面呈東北-西南走向，隨時間往南移動，雲帶內具有深對流之MCS系統，生命期長，原位於LLJ北側，之後往南發展，並位於LLJ主軸之上。鋒前LLJ之 $10\text{ms}^{-1}$ 以上強風區範圍，主軸長度於24小時期間由1000公里擴展至2000公里左右，LLJ出區的大尺度氣壓梯度力也於此期間加強。在MM4中尺度模式物理過程完整的控制實驗(CNR)裡，對於850hPa鋒面位置與LLJ分佈之模擬結果，均和觀測接近，亦即模式能合理的掌握梅雨鋒面之主要特徵。降水的模擬，在初期落後衛星觀測的MCS，此種現象主要是在模式預報初期需一段物理調整時間，唯大致上強降水系統分佈均和衛星觀測的MCS接近。在無對流潛熱釋放的模式實驗(FAK)裡，降水強度與LLJ均較CNR弱許多，顯示對流潛熱釋放對於MCS之自我加強與LLJ的維持有顯著貢獻。

CNR模擬的MCS伴隨低層輻合、高層輻散及上升運動。MCS發展後其潛熱釋放則加強低層輻合與高層輻散，其伴隨之強上升運動，形成自我加強過程，使MCS繼續發展。MCS發展後，對於LLJ的加強可能有三種途徑：(1)在 $25^{\circ}\text{N}$ 以北之MCS所伴隨的低層非地轉風為南風或東南風，可透過柯氏加速效應以加強MCS南側的LLJ。渦度收支方程顯示，對流區低層氣旋式渦度增加主要由輻合而來，此種輻合之渦度生成顯然部份由於柯氏作用。(2) $25^{\circ}\text{N}$ 以南MCS伴隨的非地轉風為西南風，可加強原西南氣流之LLJ。(3)MCS潛熱釋放造成低層氣壓的降低，可促使大範圍暖濕南來氣流往對流區平流，此暖濕氣流可進一步使大範圍氣壓下降，以增加大尺度氣壓梯度力，經由地轉調整過程加強LLJ。

關鍵詞：低層噴流、中尺度對流系統

## 一、前言

東亞是世界著名季風區，由冬季東北季風轉變到夏季西南季風的過渡時期，是為該區梅