

# 從不同海拔高地向下太陽輻射通量觀測估計雲輻射驅動力

周立人 林博雄  
臺灣大學大氣科學系

## 摘要

雲與氣膠對於向下太陽輻射通量(downward solar irradiance, DSI)的衰減，是氣候系統能量收支的重要環節。Chou and Zhao (1997)分析 TOGA/COARE IOP 期間(1992 年 11 月~1993 年 2 月)，晴空(clear-sky)和有雲(cloudy-sky)的地面測站 DSI 輻射量測資料和輻射傳遞模式，估計西太平洋暖池地區的雲輻射驅動力(cloud radiative forcing, CRF)介於-79~-112Wm<sup>-2</sup>之間，平均值為-99Wm<sup>-2</sup>。Wang et al. (2004)結合 ERBE 的 DSI、ISCCP-C2 的 cloud cover、中國大陸地區地面測站資料，以及 AMIP-II 模式模擬比對，指出華南長江流域地區 5~6 月夏季季風肇始期間，短波 CRF 達到-110Wm<sup>-2</sup>極值。

臺灣地區中央氣象局測站 DSI 數據由於品質問題，過去鮮少被引用探討，林等(2004)在整理修正上述觀測資料品質後，發現過去 20 年台灣西岸都市地區 DSI 遞減大於高山地區，Chou et al. (2006)也利用晴空個案估計出台南都市的氣膠輻射驅動力(aerosol forcing forcing, ARF)約-39Wm<sup>-2</sup>，但是尚未利用觀測資料來估算 CRF。

透過地面 DSI 觀測和雲的觀測來估算 CRF，是本研究的主要目標。本研究整合中央氣象局測站日月潭、阿里山、玉山等氣候站逐日、逐時觀測資料，臺灣大學實驗林微氣象站(和社)以及台灣長期生態研究網(TERN)所架設的微氣象站(觀山、塔塔加草原區)，透過同一山區(45km\*15km)不同海拔高度的 DSI 觀測和氣象局雲量雲狀觀測記錄，篩選出 clear-sky 個案及 cloudy-sky 個案，分析並估計不同海拔高度的 CRF 數值，並透過 clear-sky 個案來估算 DSI 隨高度下降的遞減率。初步分析發現，十分量的雲量每變化一個分量的 CRF 約-25Wm<sup>2</sup>，蔽雲的 CRF 高達-456Wm<sup>2</sup>，卷層雲(Cs)CRF 則可達-153Wm<sup>2</sup>；晴空下的 ARF 約是 -2.8Wm<sup>2</sup>/100m，與 Iziomon and May (2002) 針對德國西南部山區的觀測研究結果相近。