

# 台灣地區之中尺度氣候

劉清煌 朱良斌

中國文化大學 大氣科學系

## 摘要

台灣位於東亞季風區，四面環海，中央山脈由北而南貫穿全島，由於所處的緯度與複雜的地形，影響台灣地區的天氣系統也較為複雜，如冬季有東北季風的影響、梅雨季的梅雨鋒面帶來的豪（大）雨、颱風季節受颱風等熱帶系統的影響及夏季的午後雷陣雨等等。本研究利用各種不同種類的資料，GMS、TRMM PR、QuikSCAT 等衛星資料以及測站之風場、降水資料等，透過合成、傅立葉分析，對於IR1 與降水之年變化、半年變化、日夜變化、半日變化的分析，風場日夜變化的探討，有助於對台灣地區全年的雲、風場、降水之中尺度氣候特徵的了解。

由合成衛星雲圖分析結果顯示，台灣地區每月雲分佈的情形，10、11、12、1、2月時顯示台灣地區主要受東北季風的影響，雲區分佈主要在北部、東北部、東部等迎風面。3 月雲區分佈主要在台灣山區和以北的海上。4 月雲頂溫度低值區往南延伸，於山區與台灣中部以北的地區有雲。而5、6 月整個台灣與鄰近地區均為有雲，而在山區有顯著的低雲頂溫度值。7 月於台南外海有顯著雲頂溫度低值，比較此月份同時間之IR1 與VIS，發現雲區分佈的情形一致，顯示此區域為對流發展旺盛區域。8 月雲區分佈在陸地上及台灣西南海域。9 月，除大陸東南地區與台灣海峽一帶，其餘地區為有雲。在可見光合成雲圖部分，由雲區分佈型態，可清楚看見在台灣東部、東部外海及台灣海峽有一約略與台灣東部海岸線平行之線狀雲帶特徵。日夜變化部分，位於陸上之日夜變化比海

上的顯著。於11、12、1、2月有一致的分佈型態，分東、西部來看，東部的最大雲頂溫度低值發生的時間有提早2至3小時的情形，而5、6、7、8月又可歸為另一種分佈型態，台灣地區的IR1 日夜變化訊號，在這4 個月分有明顯的比其他月份來的強，而東部地區最大雲頂溫度低值與西部相較之下則有延遲2至3小時的情形。半日變化部分，顯示陸地上的半日變化訊號比在海上為強，各月份均顯現台灣地區兩次變化於清晨（02-06地方時）與午後（14-18地方時）時，此與紀等（1998利用GMS 數據化紅外線資料，分析梅雨期平均雲頂溫度呈現出清晨、午後雙高峰的情形一致。而半日變化則以6、7、8月最強，其強度可與日變化達相同之強度。在探討夏季對流時除可了解日夜變化對對流所產生的加強作用，半日變化的作用也要一併列入考慮。

由QuikSCAT 的每月平均海面風場，可以了解到台灣地區環境風場狀態，除6、7、8月之外，風場均顯示為東北風主宰，QuikSCAT海面風場能解析出於地形上流處風場有分流，下流處有輻合的風場特徵，故此高解析風場有助於了解台灣地區之中尺度氣候。由盛行風的探討中，發現台灣地區每月盛行風變化情形，除6、7、8月之外，餘均顯示為受東北風影響的型態。台灣地區呈現顯著局部環流的日夜變化，由測站偏差風的探討顯示於10、19地方時有顯著的風向的轉變，且日間的向岸風比夜間離岸風強，日間向岸風有隨著時間增強，於午後14、15 地方時達到最強。經由東西分量風的日夜變化探討，台灣地區每月

海陸風的日夜變化明顯，東、西部呈現出相當一致的訊號，海風最強為15地方時，陸風最強則發生在03地方時。

降水分析方面，利用TRMM PR 觀測來了解台灣與鄰近地區的降水，1、2月在台灣東方及東北方海域有較強降水，降水主要分佈在東北部地區等迎風面。3、4月大陸東南地區的降水明顯增強，台灣地區則在北部有較強之降水情形，顯然受到華南雲雨帶東移的影響。5、6月東北、西南的降水分佈型態，可能為受到梅雨鋒面影響的降水，6月於台南西南方有一降水極值，此與紀等（1998）利用IR1 平均雲頂溫度所分析到的低溫中心似乎有一致的關係。7、8月整個台灣地區有著明顯的降水分佈，可能為午後雷陣雨所導致。由9、10月的降水情形來看，可能受颱風等熱帶系統的影響。11、12月降水多半分佈在台灣東方的海域上。TRMM 降水年變化分析，發生陸地上的降水較多於海上，台灣中南部於7 月有最大降水產生，而在中部以北區域則發生於6、7月。台灣東北部一帶呈現最大降水發生在8月，東部地區則在7、8月。半年變化部分，在台灣中南部地區呈現1、7月，而北部則為3、9月的一年兩次變化型態。測站降水年變化分佈情形，在台灣東北部沿海測站於10、11、12有最大降水產生，此為東北季風影響下造成東北部迎風面的降水，TRMM 降水的年化在此區域並沒有一致的情形。中部與中部以北呈現在6、7月有最大之降水發生，南部地區則為7月，可能為午後雷陣雨所導致。在東部地區則顯示7、8、9月有最大降水於此區域發生。比較TRMM 與測站降水的年變化分佈情形，除在東北部迎風面的降水之外，大致上分佈的情形相當一致，而TRMM 降水的訊號顯現較為弱的情形，此可能為濾波所導致。

測站降水每月之日夜變化與半日變

化，可知自動雨量站所觀測到的降水，於5至9月降下的水比其他月份來得多，也可以說台灣地區主要的降水在5 至9月期間。1、2月時降水之日夜變化於台灣北部地區呈現03、04地方時有極大值，而於中部地區於06、07、08地方時有最大的降水。5至9月，除了鄰近海邊以及東部地區的雨量站之外，測站的降水相當一致顯現在15、16地方時有最大的降水發生，此與Chen et al. (1999) 分析台灣地區降水之日夜變化結果一致；在半日變化方面，也顯示於01、13 與02、14地方時的一日兩次變化，顯示清晨、午後的雙高峰型態，Chen et al.(1999) 台灣地區降水的日變化呈現清晨、午後的降水極值。午後的降水極值為午後對流所導致，清晨的可能為Gray and Jacobson (1977) 提出的日夜間雲區與非雲區的差異輻射所導致。6、9月，東部地區最大日降水則是發生在18、19地方時。而10月時，也呈現出東部地區測站觀測降水最大值發生在18、19時。

分析結果有助於瞭解台灣地區之中尺度大氣環境之特性。

#### 參考文獻:

- Chen, T.-C., M.-C. Yen, J.-C. Hsieh, and R. W. Arritt, 1999: Diurnal and seasonal variations of the rainfall measured by the automatic rainfall and meteorological telemetry system in Taiwan. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, **80**, 2299-2312.
- Gray, W., and R. W. Jacobson, 1977: Diurnal variation of deep cumulus convection. *Mon. Wea. Rev.*, **105**, 1171-1188.
- 紀水上、陳泰然及郭世昌，1998：梅雨季台灣地區平均雲頂溫度之時空分佈特徵探討。大氣科學，**26**，1-17。