

梅雨季中尺度氣候研究回顧

陳泰然

國立台灣大學大氣科學研究所

摘要

本文主要目的在於回顧我們近年來在台灣梅雨季中尺度氣候方面之研究，因此除探討豪(大)雨、降水及對流活動之氣候特徵外，並針對重要中尺度環流系統，包括梅雨鋒面、中尺度低壓及局部環流等，進行其氣候特徵探討。此外，亦探討伴隨這些中尺度環流系統之豪(大)雨、降雨強度及降雨機率之特徵，以提供短期定量降水預報之參考應用。

一、前言

台灣梅雨季重要的中尺度現象與伴隨豪雨之中尺度現象 (Chen 1992; 陳 1994)，至少包括梅雨鋒面、低層噴流、中尺度對流系統、豪(大)雨、中尺度低壓、海陸風、島嶼環流及地形效應等。探討這些中尺度現象之氣候特徵 (mesoscale climatology)，除常可發現一些有趣的科學問題之外，中尺度氣候訊息亦可提供做為短期預報 (6~24 小時) 與極短期或即時預報 (0~6 小時) 的參考，或在缺乏具有能力的預報方法情況下，做為氣候預報法，以彌補已存預報方法 (例如：數值模式或概念模式) 之不足。

對台灣梅雨季預報問題而言，主要挑戰在於豪(大)雨和定量降水 (包括確切時間和特定地點/地區) 方面的預報。因此，探討豪(大)雨和降水之氣候特徵以及相關的對流活動，成為中尺度氣候的重要內容。對於和豪(大)雨、降水有關之中尺度環流系統之氣候特徵的了解，以及對於伴隨這些中尺度環流系統之豪(大)雨和降水氣候特徵的了解，均為梅雨季中尺度氣候之重要課題。本文主要在回顧過去十年來我們利用地面觀測、雷達及衛星資料在這方面的研究，希望對於中尺度預報相關問題提供一些訊息。

二、豪(大)雨與降水之氣候特徵

2.1 豪(大)雨

陳與楊(1988)利用中央氣象局 21 個測站與民

航局松山與高雄機場兩測站降水資料，探討台灣梅雨期豪雨之時空分布特徵，包括區域特性、起始時刻、日夜變化、降水強度、發生機率及生命期等。豪(大)雨除伴隨梅雨鋒面發生之外，與中尺度低壓關係也極密切，陳(1990)探討伴隨中尺度低壓之豪雨，發現不論中尺度低壓區域內或其南側區域，地面降水或雷達回波在中尺度低壓旋生後均有顯著增大或增強。為了提供中南部地區小範圍內定量降水與豪(大)雨預報氣候參考值，陳與林(1995b; 1996b; 1997)利用中央氣象局新建置之自動氣象與雨量站網觀測資料，除分析 Post-TAMEX 7~11 小分區內 (圖 1) 之豪(大)雨空間分布、日夜變化及平地與山區差異之外，並分析相對於梅雨

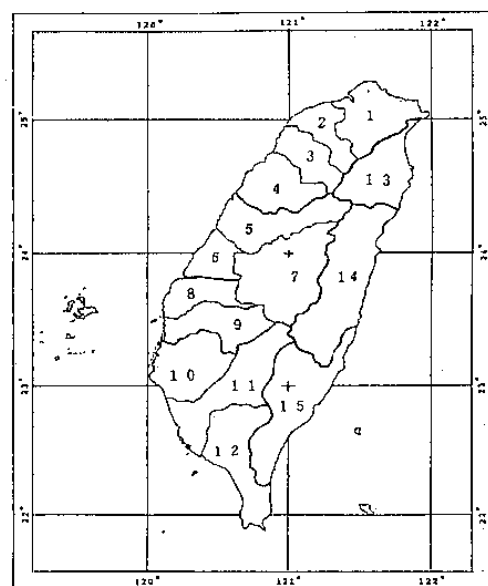


圖 1 Post TAMEX 預報實驗 0~3 小時之 15 個預報分區 (謝等, 1993)。

鋒面的豪(大)雨時空分布與相對於中尺度旋生的豪(大)雨時間分布。隨後並以獨立資料檢驗氣候值法與持續法對於各小分區之預報能力,發現氣候值法在中南部伴隨鋒面與中尺度低壓之豪(大)雨均有參考應用價值(陳 1997; 陳與張 2000),表一為鋒面降水之校驗。圖 2 為不同空間解析度站網所顯示之豪大雨發生頻率分布,雖陳與楊(1988)與陳與林(1997)之豪(大)雨定義略有不同,但高解析度所呈現之額外氣候特徵細節,亦為豪(大)雨預報之重要參考資料。圖 3 為中南部豪(大)雨出現頻率之日夜變化(陳與林 1997),顯見 5 月與 6 月之午後最大頻率相似處與 6 月多於 5 月之相異處。

表一 1996 年梅雨季各分氣候值法(CL)與不同持續法(PT)之預報能力比較。以「O」表示 CL 誤差小於持續法,代表其具有預報能力,「X」表示誤差大於持續法,無預報能力。降雨量括弧內為累積雨量前 1/2 測站部份,「-」表示無豪(大)雨事件發生。PT01、PT03、PT06 及 PT12 分別代表預報時間前 1、3、6 及 12 小時之持續法(陳與張 2000)。

	分區	PT01	PT03	PT06	PT12
降雨機率	7	X	X	X	X
	8	X	X	O	O
	9	X	X	O	X
	10	X	X	O	O
	11	X	O	X	O
降雨量	7	X (X)	O (O)	O (O)	O (O)
	8	X (X)	O (O)	O (O)	O (O)
	9	X (X)	X (X)	X (X)	O (O)
	10	X (X)	O (O)	O (O)	O (O)
	11	X (X)	O (O)	O (X)	O (O)
發豪(大)雨生機率	7	X (X)	X (X)	X (X)	X (X)
	8	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
	9	X (X)	X (O)	X (O)	O (O)
	10	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
	11	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)

為了建立中北部地區 1~7 小分區之豪(大)雨預報氣候值法,陳等(1998b; 1999b)、陳與張(2001b)以及陳與王(2001)除分析該區豪(大)雨空間分布、日夜變化及平地與山區之差異外,也分析相對於鋒面過境前後與中尺度旋生前後之豪(大)雨發生機率,並以獨立資料進行校驗(陳 2000b; 陳與張 2001a),發現氣候值法在豪(大)雨預報具參考應用價值。有關中部地區小分區 5~10 之相關研究目前仍在進行中,未來也將函蓋東部地區之 13~15 小分區。圖 4 為中北部地區之豪(大)雨分布(陳

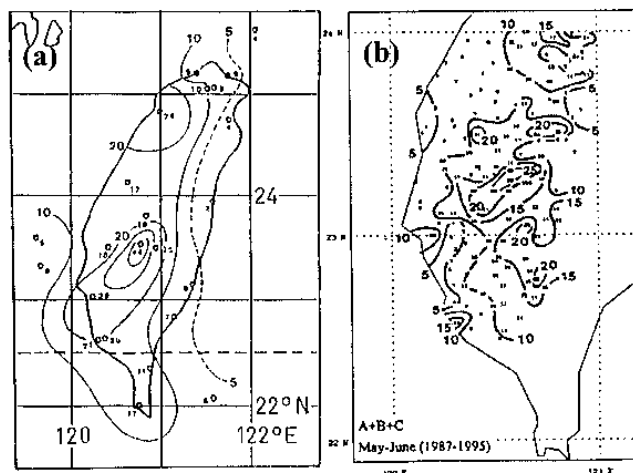


圖 2 (a) 1975~1984 年 5~6 月全省各測站 326 次豪雨個案空間分佈(陳與楊 1988)。(b) 1987~1995 年 5~6 月 24°N 以南出現 A+B+C 型豪(大)雨的頻率空間分佈(陳與林 1997)。

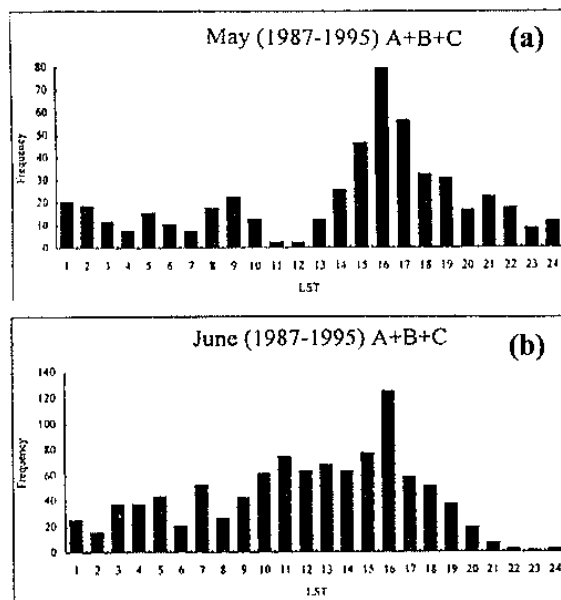


圖 3 1987~1995 年 (a) 5 月和 (b) 6 月 24°N 以南各測站出現 A+B+C 型豪(大)雨頻率之日夜變化(陳與林 1997)。

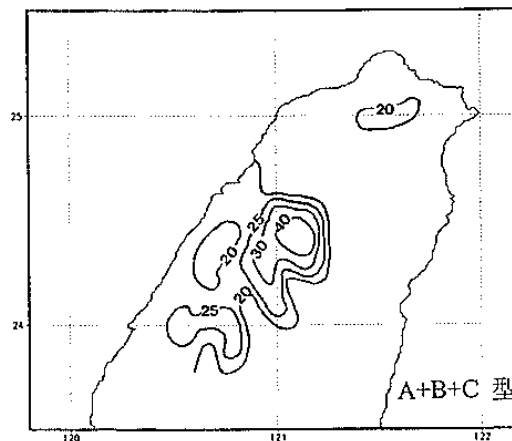


圖 4 1991~1996 年 5~6 月中北部地區 A+B+C 型豪(大)雨之頻率空間分佈(陳與張 2001b)。

與張 2001b)，與圖 2a 所示先前觀測之新竹相對最大值區大異甚趣，雪山山脈西南側谷關一帶出現最大頻率。圖 5 為中北部豪（大）雨出現頻率之日夜變化（陳等 1998b），顯示 5 月與 6 月均有與圖 3 所示中南部者相同之午後最大頻率現象，但 5 月較 6 月為多則與中南部者相異。

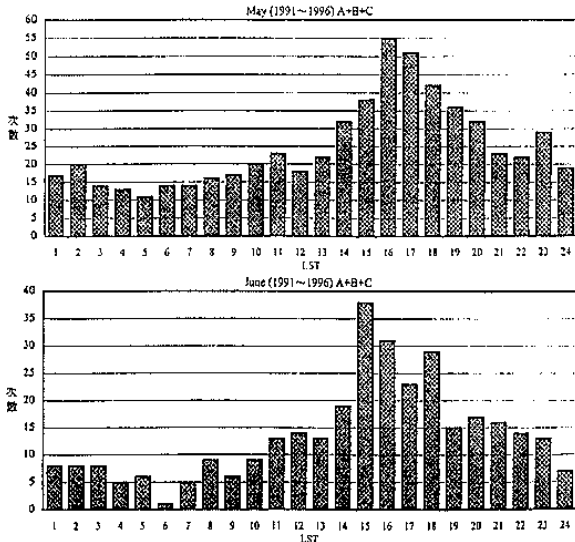


圖 5 1991~1996 年 (a) 5 月與 (b) 6 月分區 1~7 內 24°N 以北各測站出現 A+B+C 型豪（大）雨頻率之日夜變化。（陳等 1998b）

2.2 降水

陳與林（1995b；1996b）曾分析中南部 5~6 月降水空間分布之日夜變化與降水和高度之相關，以及 7~11 小分區鋒面過境前後和中尺度旋生前後之平均逐時降雨強度與降雨機率，陳（1997b）和陳與張（2000）並用獨立資料校驗前述研究結果所提供的氣候值法在各小分區的預報能力，發現氣候值法不論在鋒面過境前後或中尺度低壓形成前後，對降雨機率與降雨量之預報均有能力，可提供參考應用，表一為鋒面降水之校驗。圖 6 為中南部地區 5~6 月平均降雨強度日夜變化與隨高度之變化，顯見午後降水特徵和地形影響。陳等（1998b；1999b）和陳與王（2001）為了建立中北部地區 1~7 小分區之降水預報氣候值法，除分析降水空間分布之日夜變化與降水和高度相關外，亦分析各小分區鋒面過境前後與中尺度旋生前後之逐時降雨強度與降雨機率，並以獨立資料校驗（陳 2000b；陳與張 2001a），亦發現氣候值法不論在鋒面過境或中尺度低壓旋生前後，對於降雨強度和降雨機率之預報，均有預報能力可供預報參考應用。圖 7 為中北部地區 5~6 月

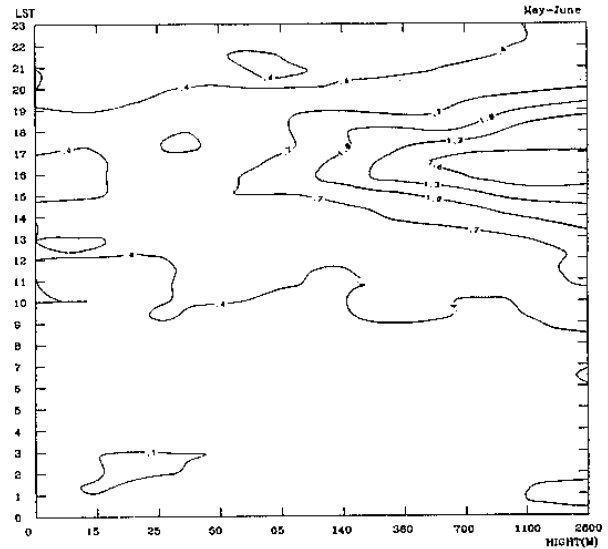


圖 6 1992~1994 年 5~6 月中南部地區（24°N 以南）不同高度自動雨量站平均降雨強度（公厘／小時）之日夜變化（陳與林 1995b）。

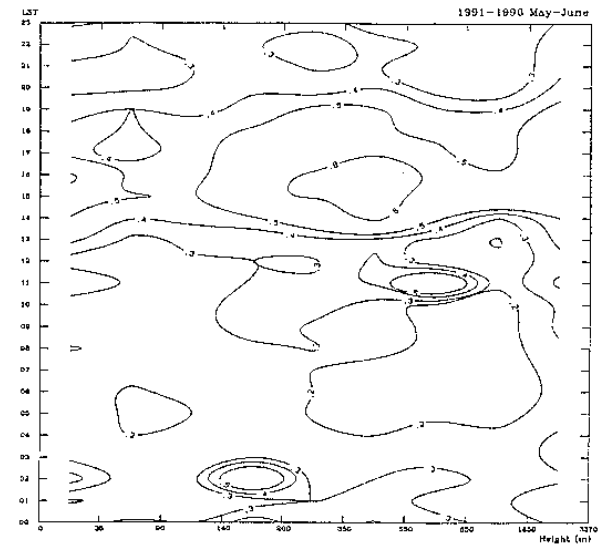


圖 7 1991~1996 年 5~6 月中北部地區（24°N 以北）不同高度自動雨量站平均降雨強度（公厘／小時）之日夜變化（陳等 1998b）。

平均降雨強度日夜變化與隨高度變化，其變化特徵顯然較圖 6 所示中南部地區複雜，但午後降水與地形影響的現象仍然十分顯著。

除伴隨鋒面與中尺度低壓之降水氣候特徵研究之外，陳與黃等（2001）並針對影響北部地區之中尺度對流系統，探討其與降水之相關。結果發現有 63% 梅雨季總降雨量係由中尺度對流系統而來，平均而言線狀對流系統的降雨量大於非線狀者。線狀對流系統降雨量又以後造型最多，破線型次之；以東西走向者最多，東北—西南走向者次之。這些不同類型中尺度對流系統導致降雨強度之差異，在預報上亦有參考應用價值。陳與王等（2001）則探討

台灣地區對流降水之時空分布，發現中央山脈兩側對流特徵之差異與局部環流對午後對流之影響，而地形效應對於午後對流之影響更為突顯。

三、對流活動

3.1 中尺度對流系統

陳與周等 (1996) 利用民航局中正機場都卜勒雷達回波資料探討 2~7 月春夏之間中尺度對流系統之氣候特徵，發現線狀對流主要發生在海峽北部與台灣西北部沿海，於西北部沿海進入成熟期，於北部與東北部沿海消散 (圖 8)。線狀對流平均生命期 (系統出現回波至消散) 為 7.6 小時，於 5~6 月梅雨季較長，3~4 月春季較短；形成期至成熟期與成熟期至消散期 (滿足線狀對流定義) 之平均時間相近，合計為 4.2 小時，並以破面型最長，為 6.1 小時。林與陳 (1996a; 1997) 利用和上述陳與周等 (1996) 相同之中尺度對流系統個案，探討其發展的環境條件，發現低層垂直風切之大小是形成線狀結構、形成後造型以及形成主軸東西走向之重要因子；環境之不穩度與對流可用位能 (CAPE)，線狀較非線狀對流為大，線狀對流過境前較過境時與過境後為大，鋒前型較鋒上型為大，線狀對流與鋒面相交者較平行者為大，破線型較後造型為大，主軸呈東北-西南與南北走向者較東西走向者為大，後側型較主軸型為大。陳與王 (1998) 更進一步進行這些系統與環境條件之相關分析，發現線狀對流之移速主要由垂直於對流主軸之中高對流層平均氣流主宰；線狀對流在海上時，回波長度愈長者生命期愈長且移速愈慢，但登陸後無此關係。此外，發現潛在不穩度與 CAPE 之大小，決定鋒前型與破線型線狀對流生命期長短。

陳與沈 (1996) 探討梅雨季海峽北部與鄰近地區線狀對流之環境條件，發現各類型線狀對流均發生在 850 hPa 梅雨鋒面南側之西南氣流內，850~700 hPa 之低層噴流提供強烈垂直風切，為線狀對流提供有利之形成與發展條件。中低對流層風場之水平輻合，舉升潜在不穩定大氣，配合水平水氣通量輻合，維持線狀對流之發展，並使對流發展至 200 hPa 高度。此外，發現在鋒面類型中之線狀對流以鋒上型之平均生命期最長，移速最慢且系統長度最長。

上述這些中尺度對流之氣候特徵，包括不同類型之性質異同、生命期以及時空分布特徵等，以及其形成與發展之環境條件的研究，除可增進對梅雨

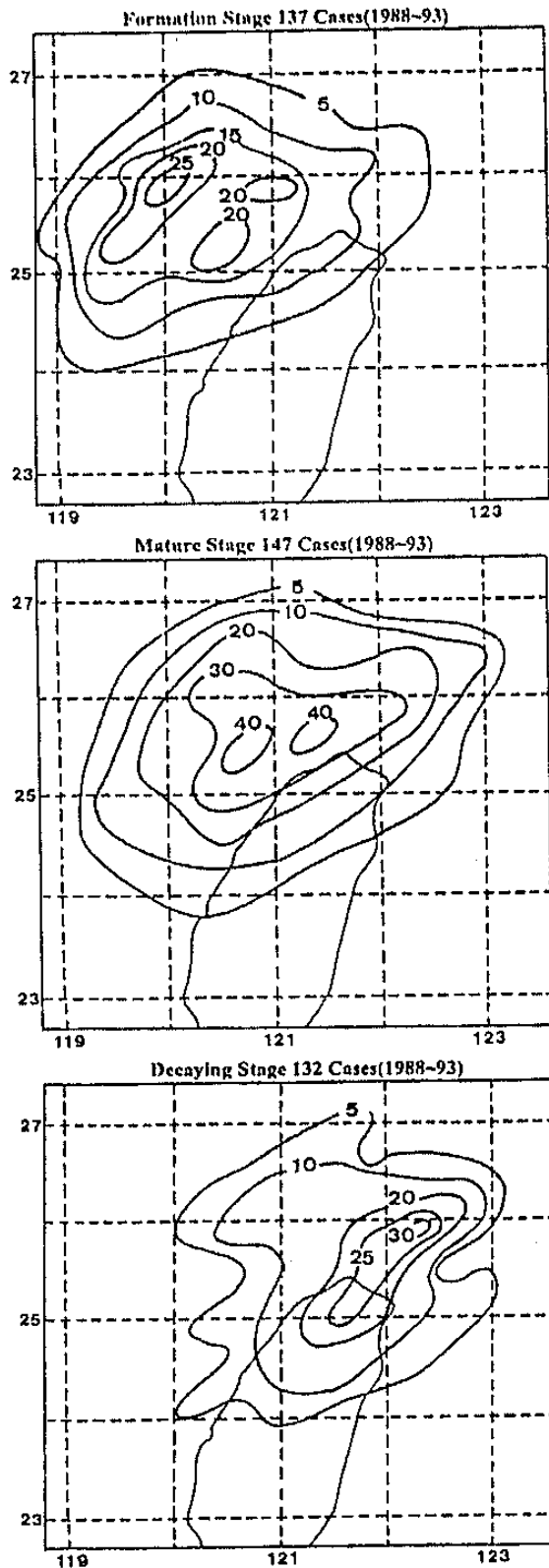


圖 8 1988~1993 年 2~7 月北部及鄰近地區線狀對流各生命階段之頻率分佈。(a) 初生期、(b) 成熟期及 (c) 消散期。(陳與周等 1996)

季裡導致豪(大)雨與降水之中尺度對流系統的了解外，結果亦可提供預報參考應用。

3.2 雷達觀測

雷達回波除用於辨認上述中尺度對流系統外，亦用於探討午後對流特徵與不同情況下(例如有無鋒面影響)之回波時空分佈(陳 1994b; 陳與林 1995a; 陳 1997a; 陳與陳等 1998a; 1999a; 陳 2000a)。陳與陳等(2000)探討台灣北部地區 5~7 月雷達回波特徵及其與局部環流之相關，發現各處平均回波強度有隨季節增強趨勢且有顯著日夜變化，並發現雪山山脈西北側與北側之不同高度剖面之日夜分佈差異與不同高度差異。圖 9 為 6 月不同剖面之對流回波頻率日夜變化，顯見午後對流主宰之相同性與區域和不同高度分布之相異性。陳與周等(2001)探討梅雨季鋒面型與非鋒面型午後對流回波特徵，發現兩者午後對流形成區域、發展強度及強對流分布均十分相似，但鋒面型午後強對流有向西北移動或發展之勢，而非鋒面型者在雪山山脈西北側於傍晚時，有由高山移至山坡或由山坡移至平地之勢，在北側者則於 1400~1500 LST 有由山坡移至盆地之勢。

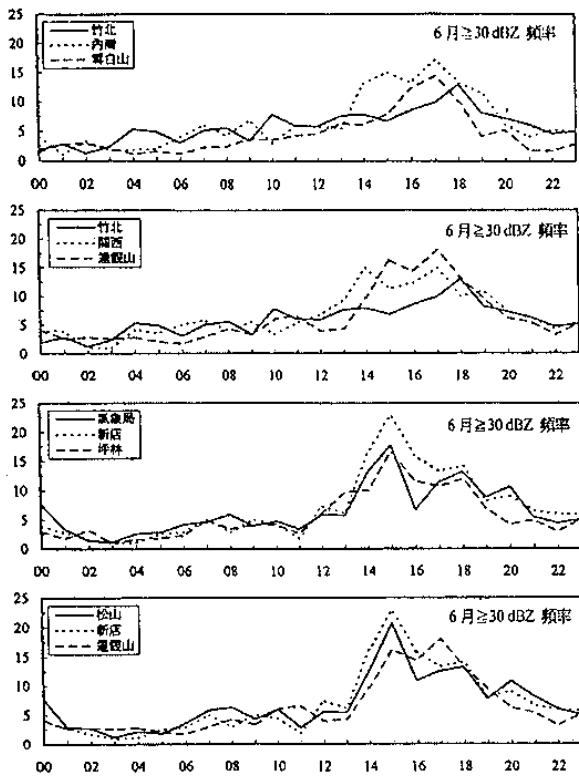


圖 9 1989~1996 年 6 月不同剖面之各地對流回波強度 ≥ 30 dBZ 出現頻率之時間分佈(陳與陳等 2000)。

3.3 衛星觀測

紀等(1998)利用 GMS 數據化紅外線雲頂溫度資料，探討梅雨季對流發展之日夜變化與不同區域之分佈特徵，結果發現台灣西南部陸上對流於海風及/或上坡風出現後開始發展，於下午發展成熟後向西南移動。陸風與盛行西南風可於西南部海上產生局部輻合以激發對流，使海上對流於夜間陸風開始後發展並持續至清晨。圖 10 為深夜 2400 LST 與午後 1400 LST 對流分別在海上與陸上發展之分布情況，顯見海陸風在對流發展所扮演之角色。衛星觀測到的對流也曾用於了解中尺度低壓旋生前後對流強度之演變(陳 1995)，圖 11 為中尺度低壓以南發生豪雨之個案，衛星觀測顯示之旋生前後對流差異，顯見中尺度旋生後，對流顯著增強、發展且範圍擴大。此外，陳(1994b)利用衛星資料探討梅雨

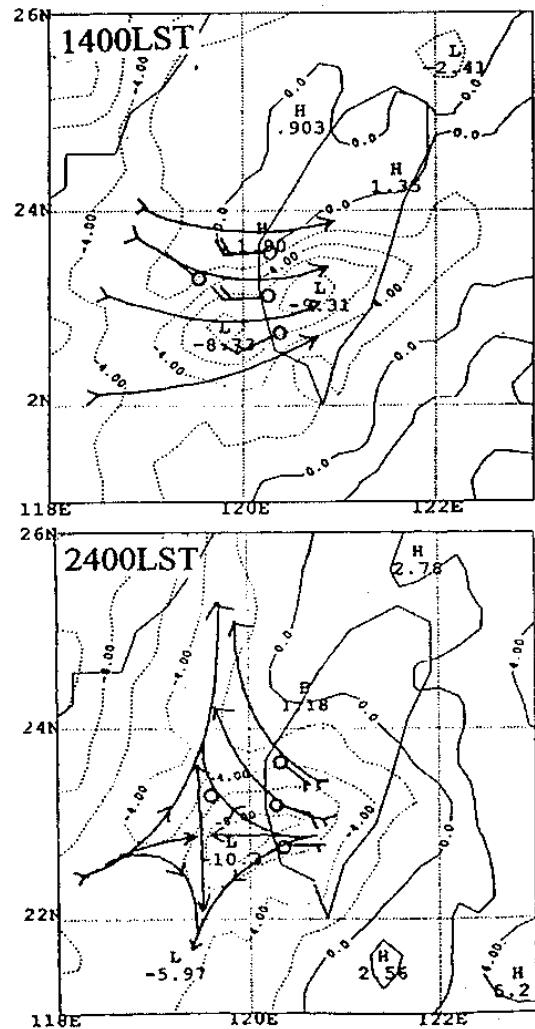


圖 10 1992~1995 年梅雨期(5 月 16 日~6 月 15 日)1400 LST 與 2400 LST 之平均雲頂溫度($^{\circ}\text{C}$)與嘉義、東吉島、台南及高雄之局部環流風場分佈(紀等 1998)。

季台灣東西兩側海上伴隨鋒面之層狀雲與對流雲分佈，發現不論東西兩側，各旬之對流雲均較層狀雲為多，且兩者變化幾皆同相位，並具有可分辨之雲帶（雲量最多區）。東側雲帶於5月上旬約位於鋒北600 km處，中下旬移至鋒南100~200 km處，6月上旬之後再移至鋒北100~200 km處。西側雲帶於5月上旬位於鋒北400~500 km處，中下旬移至鋒上，隨後再移至鋒北，於6月下旬約在鋒北100~200 km處。

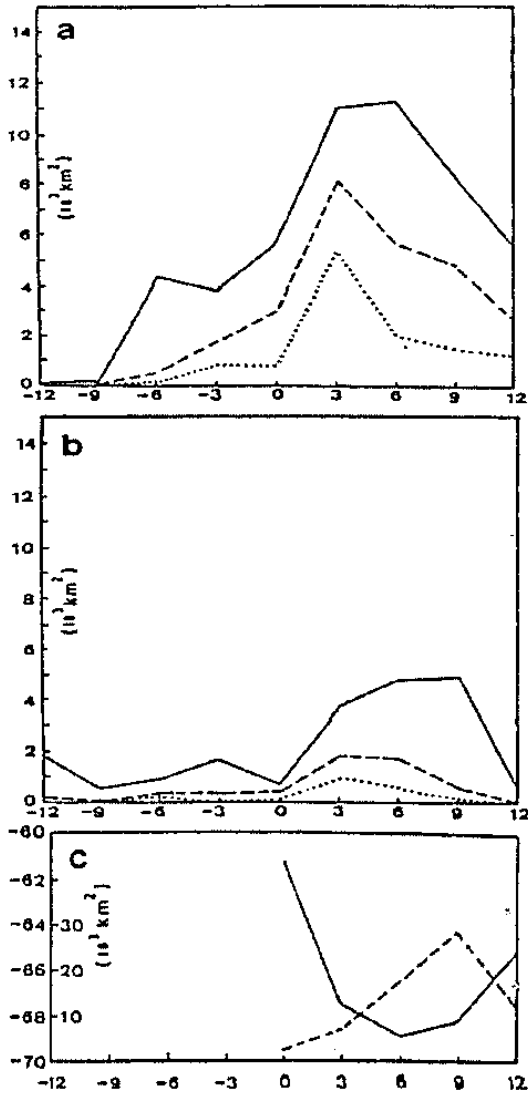


圖 11 1983~1987 梅雨季在低壓出現前後各 12 小時內(X 軸)對流系統雲頂溫度之面積(Y 軸)分佈。(a) 中尺度低壓以南(低壓中心以南 $1.5^{\circ} \times 1.5^{\circ}$ 經緯度範圍內)發生豪雨的個案,(b) 中尺度低壓內(以低壓中心為中心的 $1.5^{\circ} \times 1.5^{\circ}$ 經緯度範圍內)發生豪雨的個案。雲頂溫度 -51.3°C 、 -61.5°C 與 -70.7°C 之面積分別以實線、虛線和點線表示。(c) 中尺度低壓內發生豪雨的個案，在低壓出現前後各 12 小時內，MCS 低於 -51.3°C 的標準化面積(虛線)及 MCS 強度(中心最低雲頂溫度，實線) (陳 1995)。

四、鋒面

陳(1988)曾探討東亞梅雨鋒面之氣候特徵，並比較台灣/華南梅雨季與長江流域梅雨季之鋒面氣候特徵(時空分佈、生命期等)差異。因梅雨鋒面為梅雨季產生與豪(大)雨之主要中尺度環流系統，故了解鋒面降水之氣候特徵可提供豪(大)與定量降水預報重要訊息(陳 1994a)。陳與林(1995b; 1996b; 1997)曾分析中南部小分區 7~11 梅雨鋒面影響下之降雨強度、降雨機率及豪(大)雨之時空分佈特徵，陳與陳等(1998b; 1999b)及陳與王(2001)也分析中北部小分區 1~6 梅雨鋒面影響下之前述降水氣候特徵，這些結果除均增進對梅雨鋒面降雨特徵之了解外，經獨立資料校驗顯示，氣候值法在梅雨鋒之降水具有預報能力(陳與張 2000; 陳與張 2001a)。

五、中尺度低壓

中尺度低壓為梅雨季台灣地區獨特的中尺度現象，因其與降水關係密切，故受重視(陳 1995)。陳與林(1996b; 1997)曾分析中南部小分區 7~11 在中尺度旋生前後之降雨強度、降雨機率及豪(大)雨之時空分佈特，陳與陳等(1999b)及陳與王(2001)分析中北部小分區 1~6 在中尺度旋生前後之前述降水氣候特徵，這些結果除均增進對伴隨中尺度旋生降水特徵之了解外，經獨立資料之校驗亦顯示具有預報能力(陳 1997b; 2000b)。

六、局部環流

梅雨季在弱綜觀強迫下，局部環流變得極為顯著，且對降水造成重大影響(Chen 1992; 陳 1994a)。陳與陳等(1998a)及陳與陳等(2000)曾探討 5~7 月北台灣午後對流與局部環流之相關，發現海風與上坡風於 0900 LST 開始發展，它們與在山坡衍生之氣旋式渦旋、氣旋式環流及輻合線，對於山坡午後對流產生發展及組織扮演重要角色。陳與陳等(1999a)及陳與周等(2001)探討北台灣 5~6 月梅雨季鋒面型與非面型午後對流與局部環流之相關，發現兩類型局部環流均發展，但因伴隨非鋒面型之海風與上坡風較鋒面型者發展較強且較持續，故非鋒面型對流發展亦較旺盛。陳(2000a)探

討北台灣不同類型鋒面伴隨之午後對流與局部環流之關係，發現滯留型與北退型均於鋒面抵達前 1 天出現局部環流增強，午後對流也更旺盛發展；移動型於鋒面抵達當天下午對流頻率分布最具組織性，但局部環流並未增強。紀等（1998）的中南部局部環流與梅雨季衛星雲頂溫度關係探討，發現局部環流對於海上與陸上之對流形成與發展扮演重要角色。

七、總結

本文為回顧近年來我們在梅雨季中尺度氣候方面的研究成果，故僅侷限在台灣地區之中尺度環流現象，特別是與豪（大）雨和定量降水（降雨強度、降雨機率）有關之中尺度環流現象（鋒面、中尺度低壓、局部環流）及其和降水之相關。這些中尺度氣候研究，主要利用傳統地面降雨和氣象觀測、雷達回波資料以及衛星紅外線雲頂溫度資料，進行時空分佈分析，相對於鋒面過境前後與中尺度旋生前後進行分析，以及對不同類型鋒面與鋒面/非鋒面分析，結果除增進對中尺度現象之了解外，亦提供中尺度預報（即短期預報；0~24 小時預報）氣候參考值或氣候值法。

致謝

本文在國科會專案計劃 NSC90-2625-Z-002-006 支持下完成，感謝鄧耀民先生協助本文稿之完成。

參考文獻

- 林宗嵩與陳泰然，1997：台灣北部與鄰近地區春夏季節中尺度對流系統發展的環境條件探討。*大氣科學*，**25**，379-396。
- 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布特徵探討。*大氣科學*，**26**，1-17。
- 陳泰然，1988：東亞梅雨鋒面之綜觀氣候特徵研究。*大氣科學*，**16**，435-446。
- 陳泰然，1990：台灣梅雨季伴隨中尺度低壓之豪雨與雷達回波研究。*大氣科學*，**18**，213-228。
- 陳泰然，1994a：台灣梅雨季之豪雨研究。*大氣科學*，**22**，455-477。
- 陳泰然，1994b：台灣地區梅雨季中尺度現象之氣候研究（一）。台大大氣科學研究所研究報告 NTUATM-1994-001，112 頁。
- 陳泰然，1995：台灣梅雨季之中尺度現象：中尺度低壓。*大氣科學*，**23**，1-7。
- 陳泰然，1997a：華南與台灣地區之梅雨與西南季風研究（一）。台大大氣科學研究所研究報告 NTUATM-1997-01，61 頁。
- 陳泰然，1997b：嘉南地區定量降水預報整合計畫：五、六月梅雨季定量降水預報之中尺度氣候研究（III）。國科會防災科技研究報告 NSC 86-2621-P-002-002，97 頁。
- 陳泰然，2000a：華南與台灣地區西南季風期間之降水與環流系統研究（I）。台大大氣科學研究所研究報告 NTUATM-2000-01，82 頁。
- 陳泰然，2000b：台灣地區豪（大）雨預報之整合研究—子計畫：台灣地區梅雨季豪（大）雨與定量降水預報之中尺度氣候法研究（III）。國科會防災科技研究報告 NSC 89-2625-Z-002-010，189 頁。
- 陳泰然與王尹懋，1998：台灣北部與鄰近地區春夏中尺度線狀對流系統特徵與環境條件之相關分析。*大氣科學*，**26**，149-156。
- 陳泰然與王重傑，2001：梅雨季台灣中北部地區伴隨鋒面與中尺度低壓豪（大）雨與定量降水之中尺度氣候研究，（投大氣科學）。
- 陳泰然、王重傑及楊進賢，2001：台灣梅雨季對流降水之時空分布特徵。*大氣科學*，（已接受）。
- 陳泰然與沈里音，1996：台灣梅雨季海峽北部與鄰近地區線狀對流之環境條件。*大氣科學*，**24**，233-247。
- 陳泰然與林宗嵩，1995a：梅雨季天氣系統之中尺度氣候研究（一）。台大大氣科學研究所研究報告 NTUATM-1995-001，124 頁。
- 陳泰然與林宗嵩，1995b：嘉南地區定量降水預報整合計畫（I）-子計畫三：五、六月梅雨季定量降水預報之中尺度氣候研究（I）。國科會防災科技研究報告 NSC 84-2621-P-002-001B，113 頁。
- 陳泰然與林宗嵩，1996a：梅雨季天氣系統之中尺度氣候研究（二）。台大大氣科學研究所研究報告 NTUATM-1996-001，92 頁。

- 陳泰然與林宗嵩，1996b：嘉南地區定量降水預報整合計畫：五、六月梅雨季定量降水預報之中尺度氣候研究（II）。國科會防災科技研究報告 NSC 85-2621-P-002-028，177 頁。
- 陳泰然與林宗嵩，1997：梅雨季台灣中南部地區豪大雨之氣候特徵研究。大氣科學，**25**，289-306。
- 陳泰然、周鴻祺、林宗嵩及楊進賢，1996：台灣海峽北部與鄰近地區春夏中尺度對流系統之氣候特徵。大氣科學，**24**，145-163。
- 陳泰然、周鴻祺、張子琦及劉志信，2001：梅雨季台灣北部地區鋒面型與非鋒面型午後對流研究。大氣科學，**29**，37-52。
- 陳泰然、陳熙揚及林宗嵩，1998a：華南與台灣地區之梅雨與西南季風研究（二）。台大大氣科學研究所研究報告 NTUATM-1998-01，125 頁。
- 陳泰然、陳熙揚及林宗嵩，1998b：台灣地區梅雨季豪（大）雨與定量降水預報之中尺度氣候法研究（I）。國科會防災科技研究報告 NSC87-2621-P-002-058，104 頁。
- 陳泰然、陳熙揚及林宗嵩，1999a：華南與台灣地區之梅雨與西南季風研究（三）。台大大氣科學研究所研究報告 NTUATM-1999-02，84 頁。
- 陳泰然、陳熙揚及林宗嵩，1999b：台灣地區梅雨季豪（大）雨與定量降水預報之中尺度氣候法研究（II）。國科會防災科技研究報告 NSC88-2625-Z-002-026，97 頁。
- 陳泰然、黃文亭及王尹懋，2001：梅雨季中尺度對流系統與台灣北部地區降雨相關性之研究。大氣科學，**29**，21-36。
- 陳泰然與張子琦，2001a：台灣中北部地區梅雨季鋒面降水中尺度氣候法之預報研究。大氣科學，（已接受）。
- 陳泰然與張子琦，2001b：梅雨季台灣中北部地區豪（大）雨之氣候特徵研究。大氣科學，（修改中）。
- 陳泰然與張智昇，2000：中南部地區梅雨季鋒面降水中尺度氣候法之預報校驗。大氣科學，**28**，205-220。
- 陳泰然與楊進賢，1988：台灣梅雨期豪雨之時空分佈特徵。大氣科學，**16**，151-162。
- 陳熙揚、陳泰然及林麗芬，2000：台灣北部地區五～七月雷達回波特徵與局部環流探討。大氣科學，**28**，73-90。
- 謝信良、林雨我及陳來發，1993：台灣地區中尺度預報實驗設計研究（II）。國科會防災科技研究報告 81-40 號，93 頁。
- Chen, G. T. J., 1992: Mesoscale features observed in the Taiwan Mei-Yu season. *J. Meteor. Soc. Japan*, **70**, 497-516.