

氣候概念模式於梅雨定量降雨預報之評估與分析

龔楚媖¹ 李清勝² 王重傑³

國家災害防救科技中心¹ 臺灣大學大氣科學系² 臺灣師範大學地球科學系³

摘要

本研究分析1991~2006年5~6月之134個梅雨鋒面影響台灣期間，台灣地區降雨特徵隨梅雨鋒面移動之變化情形，並以1997~2006年中央氣象局作業使用的綜觀預報檢查表資料，分析台灣西部6個主要流域的強降雨與綜觀環境關係。結果顯示，鋒面過境本島時，較大雨勢常出現於盛行西南風之迎風面，其中以境內地形與西南風有交角的高屏溪強降雨機率最高，顯示鋒面雖提供舉升機制，但台灣地形的強迫作用更為重要。當鋒面位於台灣北部時，淡水河流域的強降雨發生機率高，顯示鋒面舉升作用與該流域強降雨關係密切。以統計方法篩選與各流域強降雨相關之重要綜觀因子，顯示低層噴流最為重要，梅雨鋒面接近、潮濕環境、700/500 hPa有短波槽等項亦與強降雨有關。北部流域12小時強降雨主要需借助高層噴流條提供輻散，以維持對流發展；南部流域則由低層噴流與850 hPa θe主軸指向台灣為重要因子。應用前述結果建立梅雨氣候概念模式，並以2007~2008年17個獨立個案校驗之，結果顯示，氣候概念模式在中南部流域有較佳預報表現，縱使整體預報表現尚有改進空間，然而此模式仍可於數值模式預報結果尚未穩定或各數值模式預報結果有所分歧時，提供額外的參考資訊。

關鍵字：梅雨鋒面、氣候概念模式、定量降雨預報、強降雨、綜觀環境、豪大雨預報檢查表

一、前言

台灣梅雨季之豪(大)雨主要由梅雨鋒面雲帶伴隨的組織性中尺度對流系統(MCS)造成，Chen(2004)回顧過去研究，整理出適合中尺度對流發展的六種條件，分別是：(1)低對流層暖平流、(2)低壓或鋒面區之低層輻合、(3)低層噴流、(4)中低層短波槽、(5)中高層分流或速度輻散與(6)中低層潛在不穩定度。謝(1996)分析台灣梅雨季豪(大)雨的天氣類型與降水特性，並發展綜觀因子預報檢查法，以判斷台灣地區發生豪(大)雨的潛勢。基本上，檢查項目符合數目越多，發生豪(大)雨的相對機會越高，但雨量與檢查項目符合數並無顯著相關。儘管如此，此檢查法發展至今，仍為梅雨季豪(大)雨預報之重要參考。

過去研究(陳與林 1997; 陳與王 2002; 陳等 2005)先後探討與降水相關的現象之時空分佈特徵及中尺度氣候值，其中陳與林(1997)分析梅雨季中南部(含南投與嘉義以南之西部縣市)各地區相對於梅雨鋒面不同距離的降雨特性分佈，結果顯示豪(大)雨頻率在鋒前200公里最高，鋒前50公里次高，而於鋒後驟減，此結果與梅雨鋒面伴隨之次環流上升區有關。梅雨期之中尺度氣候研究成果並發展為豪(大)雨與定量降水中

尺度氣候預報法，應用於1992年Post-TAMEX預報實驗及其後中央氣象局之梅雨季預報實驗中。陳與張(2000)及陳與張(2001)分別對中尺度氣候法在台灣中南部、中北部地區之預報成果進行校驗，結果顯示，中尺度氣候法在短期預報方面具有一定程度的預報能力；相較於在3~6小時之後誤差普遍增大的持續法，氣候法在此時段不但具有基本參考價值，亦可彌補數值預報模式的預報缺口。

本研究針對6個主要流域(淡水河、頭前溪、大甲溪、濁水溪、曾文溪與高屏溪)，分析梅雨鋒面影響台灣期間影響流域強降雨事件的綜觀環境條件，進而建立並評估以中尺度氣候法為基礎的氣候概念模式，提供短期(0~6、0~12小時)定量降雨預報，做為梅雨期降雨預報之參考。

二、資料與分析方法

(一) 資料

本研究使用1991~2008年梅雨季(5、6月)中央氣象局6小時一張的地面天氣圖，藉以標定地面鋒面位置；且使用1991~2008年間中央氣象局所屬傳統氣象站與自動雨量站逐時雨量觀測資料。強降雨特性分析使用GMS(Geostationary Meteorological Satellite)衛星

之紅外線衛星雲圖資料，以避免鋒面尚遠時的午後對流事件影響流域強降雨事件的氣候特性。

中央氣象局自 1997 年起開始使用「台灣地區梅雨季 12~48 小時豪(大)雨預報檢查表」(如圖 1，以下簡稱為「預報檢查表」)，藉以判斷綜觀環境是否具備有利對流發展的條件，以協助梅雨季的豪(大)雨預報。本研究引用林(2006)彙整之 1997~2006 年中央氣象局預報檢查表資料，藉以探討強降雨事件發生時，台灣附近易影響豪(大)雨發生的因素。

(二) 分析方法

本文分析 1991~2006 年間，相對於梅雨鋒面位置特定距離的流域降雨氣候特徵，另探討強降雨發生時之綜觀環境特性，藉以建立氣候概念模式並校驗之。

當梅雨鋒面系統在 $20^{\circ}\sim27^{\circ}\text{N}$ 、 $119^{\circ}\sim123^{\circ}\text{E}$ 範圍內停留時間大於 12 小時，視該系統為影響台灣與鄰近區域之梅雨鋒面個案；且個案時間扣除 $15^{\circ}\sim30^{\circ}\text{N}$ 、 $110^{\circ}\sim130^{\circ}\text{E}$ 及南海西北部區域內出現熱帶氣旋的時段。本研究以台灣西部海岸線、 121.5°E (台灣北端以北使用)和 120.7°E (台灣南端以南使用)經度線為參考線，標記梅雨鋒面位置。此外，針對梅雨鋒面影響期間之雨量觀測資料仔細進行品質檢驗和校正，校正方法參考 Lee et al.(2006)之資料處理方式。

為便於研究成果應用，本文以未來 0~6 小時之雨量總和代表 6 小時累積雨量值，其中 0~6 小時期間之無效值資料(無設站或未能經由雨量校正而重建之資料)數未超過累加資料數之三分之一時，方進行累加。並以相同方法建立未來 12 小時累積雨量值。當流域中有單站 6 小時與 12 小時累積雨量分別達 30mm 與 50mm，且至少有 1 小時雨量為 15mm 以上，視為強降雨發生。

分析影響強降雨重要綜觀因子時，由於預報檢查表的檢查結果為定性的「是否符合」，而強降雨事件亦有「是否發生」兩種性質，故選擇適合用於定性條件之獨立性檢驗的卡方檢定(Chi-square test)，並選定顯著水準(α)0.05 做為拒絕域門檻值；若樣本有一類別的期望次數小於 5，則改以費雪精確檢定(亦選擇機率 0.05 作為門檻值)檢驗其關聯性。又因卡方檢定只能判定兩變數之獨立性，無法得知兩者之相關程度，故再

以卡方檢定之 χ^2 值計算關聯係數「Φ 係數」，以取得強降雨事件發生與綜觀環境特性之間的相關程度。

三、梅雨鋒降雨之空間分佈特徵

(一) 全台流域梅雨鋒降雨之空間分佈特徵

梅雨鋒面個案影響期間的各緯度分區平均全台降雨空間分佈(圖 2)顯示，鋒面過境台灣本島(鋒面位於 $22^{\circ}\sim25.5^{\circ}\text{N}$ 區間)時，台灣地區出現大範圍降水，而較大雨勢常出現於盛行西南風之迎風面，整體降雨空間分佈與紀(2006)統計之梅雨期降雨量分佈相似，且即使顯著降雨區域隨鋒面位置的改變略有移動，各緯度分區平均之較大降雨仍以山區為主，顯示台灣主要山脈在盛行西南氣流迎風面提供舉升機制，並為背風東部地區的水氣屏障之重要角色。

(二) 主要流域強降雨隨鋒面位置變化之特徵

六個主要流域在梅雨鋒面位於各緯度分區之 6 小時強降雨發生機率(強降雨發生次數與梅雨鋒面過境次數之比值)呈現於圖 3。當梅雨鋒面位於 $24^{\circ}\sim24.5^{\circ}\text{N}$ 處發生次數最高，而 $23^{\circ}\sim23.5^{\circ}\text{N}$ 處次之，此兩個區域分別為玉山地區以及雪山南端、中央山脈北端山區；顯示梅雨鋒面影響下，台灣地形提供之額外舉升，有助於強降雨發生，且此效應在台灣主要高海拔山區所在之緯度分區處更加顯著。

探討各流域之強降雨發生機率，高屏溪流域因為位於盛行西南氣流迎風面，且其境內地形與西南風有交角，其強降雨發生機率為各流域之冠；而當鋒前盛行之西南風遇台灣地形於中北部轉為偏南風時，北部流域由於位於雪山山脈之背風側，強降雨發生機率低，而位於雪山山脈迎風面之大甲溪流域，則較容易發生強降雨。當鋒面位於淡水河流域，該流域之強降雨發生機率高，顯示鋒面區之低層輻合與舉升作用，與該流域強降雨的發生有密切關係。而當鋒面遠離，各流域於鋒後之強降雨發生機率均下降。

圖 4 顯示，中南部各流域的 6 小時強降雨發生機率於鋒前 $2^{\circ}\sim$ 鋒後 1° 較高，其中，鋒前略高於鋒面處。當鋒面與各流域之相對距離相同，則流域位置越南方，其鋒前強降雨發生機率越高，此應是因為南部流域較容易接觸暖濕西南氣流，故即使鋒面仍在台灣北

部，鋒面伴隨之低層噴流仍可傳送暖濕氣流、增加低層輻合並且建立對流不穩定之環境(Chen et al. 2005)，有助南部流域之強降雨發生。而當流域位於鋒後，各流域之強降雨發生機率皆隨鋒面遠離而逐漸下降。12 小時強降雨分析(圖未示)顯示，鋒面過境後，鋒後東北風受台灣北部地形舉升，因而使淡水河流域容易出現強降雨(Chen and Chen 2003; Chen et al. 2007)。需注意由於梅雨鋒面位於 28°N 以北緯度分區的資料筆數較少(僅 0~5 筆)，該區資料易受到少數強降雨事件影響，而有 33% 或 50% 等相對較高的降雨發生機率，此部份參考價值偏低，故本文不針對該資料進行探討。

四、影響流域強降雨的重要綜觀因子

(一)重要綜觀因子挑選

本研究利用卡方檢定與費雪精確檢定，分別對預報檢查表 20 個項目與流域強降雨事件的發生進行獨立性檢定，並量化各項目與流域強降雨發生之相關性為關聯係數 Φ 。此外，以 1997~2006 年之資料評估各檢查項目對於預報流域強降雨的預兆得分(Threat Score, TS)，設定觀測雨量門檻值，且流域中有任一測站達強降雨標準即視為強降雨發生。而預報雨量的部份，當檢查項目符合時，視為預報強降雨會發生，反之，則視為預報強降雨不會發生。比較各流域兩參數(TS 與 Φ 係數)的相關係數，除了高屏溪與頭前溪流域較低之外，其他流域之相關係數均在 0.8 以上(圖未示)，故篩選 TS 較高(TS 高於所有項目 TS 前 33%)、且檢定後與流域強降雨有所相關的項目，作為影響流域強降雨的重要綜觀因子(表 1 底色標記者，各項目含意見圖 1)，該因子除可反應對於流域強降雨較有影響之綜觀環境條件，亦具備較好的預報流域強降雨的能力，可應用於強降雨發生與否的預報。

(二)各流域之重要綜觀因子

預報檢查表 20 個項目中，只有半數與北部流域強降雨的發生具有統計上的相關性(表 1 總數欄)，而與南部流域強降雨發生有關的項目則可達到 16 項以上，由此可知，相較於北部流域，南部流域強降雨與綜觀環境是否具備有利對流發展的條件關係密切。探

討影響各流域 6 小時強降雨之重要綜觀因子(表 1 上半部底色標記者)，850 hPa 低層噴流(第 8 項)是各流域唯一共通的重要綜觀因子，顯示低層噴流傳送低緯暖濕空氣、於噴流心下游區提供低層輻合以及建立條件性不穩定的環境場(Chen et al. 2005)等作用，有助於各流域強降雨事件發生。影響北部流域強降雨之重要綜觀因子除了低層噴流(第 7~10 項)，亦包含 850 hPa 水氣分佈(第 4、5 項)以及鋒面與台北的相對位置(第 2 項)，但關聯係數 Φ 普遍不高於 0.2。中南部流域因子之 Φ 係數較北部者高，中部流域的強降雨與 850 hPa 低層噴流(第 8 項)、鋒面位置(第 2、3 項)有關；而南部兩流域重要因子較分歧，曾文溪流域之重要綜觀因子以低層噴流(第 8、9 項)、鋒面位置(第 3 項)以及地面氣壓 $<1005 \text{ hPa}$ (第 17 項)為主；而高屏溪流域重要綜觀因子則為 850 hPa θe 主軸指向台灣(第 5 項)、地面與 850 hPa 西南風(第 7、8、10 項)及台灣位於低壓帶內(第 16 項)。

探討影響各流域 12 小時強降雨之重要綜觀因子(表 1 下半部底色標記者)，北部流域較高 Φ 係數之因子以台灣位於 300/200 hPa 噴流條入區右側(第 19 項)為主，該項並不為 6 小時強降雨之重要綜觀因子，顯示若高層輻散良好，對流較易發展與持續，達 12 小時強降雨標準。而中南部各流域之重要綜觀因子雖略有差異，但主要仍以鋒面位置(第 2、3 項)、850 hPa θe 主軸指向台灣(第 5 項)與地面/850 hPa 西南風(第 7、8、10 項)為主。其中高屏溪流域強降雨另與濕度類項目(第 4、6 項)與穩定度(第 20 項)較有關；而曾文溪流域與有台灣位於 500-1000 hPa 厚度場分流區(第 12 項)及 300/200 hPa 風場分流角度 $>45^{\circ}$ (第 18 項)等有關。

五、梅雨氣候概念模式

(一)氣候概念模式之設計

本研究運用前述對於強降雨事件的分析結果，發展「氣候概念模式」，首先設計適用於不同流域的強降雨預報指引，藉以判斷流域是否會發生強降雨事件，進而決定選用強降雨或非強降雨之氣候值進行預報，如此，可增進氣候模式對於強降雨的預報能力。

考量台灣地形提供的機械強迫作用，當梅雨鋒面位於台灣本島附近(介於 $22^{\circ}\text{~}25.5^{\circ}\text{N}$ 緯度分區中)，部

份地區在統計上容易發生強降雨，故設計「強降雨發生機率大於 25%」作為一強降雨預報指引(以下稱機率預報指引)。強降雨的發生除了需有舉升機制，亦與綜觀環境能否提供有利條件息息相關，故以各流域強降雨重要綜觀因子符合數達一定數量(見表 1 末欄)，作為氣候概念模式之另一強降雨預報指引(以下稱綜觀預報指引)。預報時若兩預報指引中有任一預報指引顯示某一流域可能發生強降雨，則氣候概念模式的流域平均雨量值將以梅雨鋒面位於同樣緯度分區中，1991~2006 年間所有強降雨發生時段的流域平均雨量值取代。

(二) 模式結果校驗

以 2007~2008 年獨立個案資料進行校驗，首先檢驗兩種預報指引對於強降雨發生與否(流域平均值達平均強降雨門檻)的預報能力(表 2)，結果顯示機率預報指引對於是否發生強降雨的預報能力明顯優於綜觀預報指引。比較模式訓練期(1997~2006 年)與校驗期之表現，綜觀預報指引在面對獨立個案之預報能力明顯下降；顯示綜觀預報指引對於不同個案之預報能力變異度極大，也反應出即便綜觀環境相似，降雨特性仍會因個別梅雨鋒面系統之秉性與鋒面伴隨的中尺度對流系統而截然不同，此結果與吾人之預期相符。

圖 5 顯示氣候概念模式的流域平均定量降雨預報能力，氣候概念模式對於預報 0~6 小時及 0~12 小時是否降雨(校驗門檻值為 0.1 mm)之預兆得分分別為 0.6~0.7 及 0.75~0.85；當門檻值提高，預兆得分便逐漸下降。其中在同一校驗門檻值下，氣候概念模式對於中南部流域平均定量降雨預報的預兆得分較北部流域高，然而氣候模式的校驗結果則以中部流域較佳，北部與南部流域表現差異不大，此亦反應預報指引的強降雨預報能力，明顯影響該地區之定量降雨預報表現。探討氣候概念模式對於各流域強降雨發生與否之預報表現，結果顯示，此模式對於頭前溪流域之強降雨無預報能力；而對中、南部流域 12 小時強降雨的預報，此模式約有 0.18~0.3 之預兆得分，整體表現較對於淡水河流域之得分 0.15 高，顯示氣候概念模式對於中南部流域之定量降雨預報有較高的參考價值。

六、結論

梅雨鋒面過境本島時，較大雨勢常出現於盛行西南風之迎風面，其中境內地形與西南風有交角的高屏溪強降雨機率最高，顯示梅雨鋒面雖提供舉升機制，但台灣地形之強迫作用更為重要。而鋒面位於台灣北部時，淡水河流域之強降雨發生機率高，顯示梅雨鋒面舉升作用與該流域強降雨關係密切。

以統計方法篩選與各流域強降雨相關之重要綜觀因子，結果顯示低層噴流最為重要，此外梅雨鋒面接近、潮濕環境以及 700/500 hPa 有短波槽等項目亦與強降雨較相關，且南部之強降雨與綜觀因子之關係遠較北部流域密切。北部流域 12 小時強降雨主要需借助高層噴流條提供輻散，以維持對流發展；南部流域則由低層噴流與 850 hPa θ_e 主軸指向台灣為重要因子，而曾文溪流域強降雨令與台灣位於 500-1000 hPa 厚度場分流區的關聯性佳。

應用前述結果建立梅雨季強降雨氣候概念模式，並以 2007~2008 年 17 個獨立個案校驗。結果顯示，機率預報指引有助於改善強降雨預報，且氣候概念模式在中南部流域有較佳的預報表現。雖然整體預報表現尚有改進空間，此模式仍可於數值模式預報結果尚未穩定或各數值模式預報結果有所分歧時，提供額外之參考資訊。

七、參考文獻

- 林松錦, 2006: 發展並建立梅雨季豪大雨預報技術(0-36 小時)子計畫：梅雨季豪大雨定量降水預報設計與校驗評估(II)。國科會專題研究報告 NSC94-2625-Z-008-004, 22頁。
- 紀水上, 2006: 台灣的梅雨。中興工程科技研究發展基金會, 65頁。
- 陳泰然、王重傑、張智昇與王子軒, 2005：“梅雨季台灣中部地區降水與豪(大)雨之中尺度氣候特徵”。大氣科學, 33, 49-76。
- 陳泰然與王重傑, 2002：“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”。大氣科學, 30, 61-82。
- 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。

陳泰然與張子琦，2001：“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，**29**，361-378。

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。

謝信良，1996：臺南地區定量降水預報整合計畫—總計畫（二）。國科會防災研究報告 NSC85-2621-P-052-002，161 頁。

Chen, C. S., and Y. L. Chen, 2003: "The rainfall characteristics of Taiwan". *Mon. Wea. Rev.*, **131**, 1323-1341.

Chen, C. S., Y. L. Chen, C. L. Liu, P. L. Lin, and W. C. Chen, 2007: "Statistics of heavy rainfall occurrences in Taiwan." *Wea. Forecasting*, **22**, 981-1002.

表 1 經統計檢定為與主要流域 6 小時及 12 小時強降雨有關的檢查項目總數，以及各項目與流域強降雨之關聯係數Φ。底色標記顯示影響流域強降雨的重要綜觀因子(經檢定為與主要流域強降雨相關，且判斷是否發生強降雨預報的預兆得分通過篩選門檻之項目)。* 者表示該項以費雪精確檢定檢驗相關，無法計算Φ係數；空格處表示檢查項目與流域強降雨的發生無關。末欄為預報強降雨發生之預兆得分(TS)最高時的最低應符合項目數。

與強降雨有關 的綜觀因子	鋒面位置			溫度分佈			低層噴流				溫度場			風切變		次系統			風壓		高層風場		龍巖產		總 數	最 高 數
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
6 小時	淡水河		0.14		0.16	0.18	0.10	0.15	0.12	0.16	0.14					0.10			0.09					10	6	
	頭前溪		0.16	0.11	0.11	0.19		0.17	0.10	0.11	0.16					0.09	0.12							10	7	
	大甲溪		0.23	0.21	0.15	0.19	0.15	0.26	0.27	0.18	0.18					0.12	0.09	0.16	0.15	0.20	0.10			0.13	16	3
	濁水溪		0.22	0.21	0.16	0.21	0.13	0.16	0.17	0.10	0.19		*			0.11	0.12	0.16		0.23				0.13	15	6
	曾文溪		0.18	0.26	0.18	0.19	0.16	0.24	0.31	0.25	0.21	0.21	0.25	0.18	0.16	0.21	0.16	0.29	0.22					0.12	18	3
	高屏溪		0.11	0.16	0.22	0.18	0.23	0.20	0.25	0.34	0.21	0.22	0.18	0.18	0.16	0.12	0.13	0.23	0.31	0.15					0.13	19
12 小時	淡水河		0.21	0.12	0.13	0.19	0.10	0.13	0.10		0.18										0.27				9	2
	頭前溪		0.18		0.12	0.18		0.19	0.16	0.14	0.17					0.13	0.10			0.12	0.20			11	1	
	大甲溪		0.21	0.19	0.16	0.22	0.16	0.23	0.22	0.17	0.22					0.09	0.16	0.16		0.14	0.15			0.11	15	7
	濁水溪		0.15	0.11		0.14		0.14	0.16	0.12	0.21							0.11		0.20				9	4	
	曾文溪		0.18	0.26	0.18	0.24	0.14	0.24	0.27	0.16	0.20		0.26			0.13	0.19	0.20	0.27	0.21	0.16	0.18	17	6		
	高屏溪		0.14	0.23	0.16	0.18	0.20	0.18	0.29	0.16	0.16		0.25			0.11	0.15		0.24	0.16	0.22	0.13	16	7		

表 2 2007~2008 年梅雨鋒面影響台灣期間，氣候概念模式之預報指引對判斷主要流域是否發生 6 小時或 12 小時強降雨事件的預兆得分(TS)。頭前溪流域因強降雨發生機率未高於 25%，無法使用機率預報指引。

Chen, G. T. J., 2004: "Research on the phenomena of Meiyu during the past quarter century: An overview". *East Asian summer monsoon*, C. P. Chang, Ed., No.10, World Scientific, 357-403.

Chen, G. T. J., C. C. Wang, and D. T. W. Lin, 2005: "Characteristics of low-level jets over northern Taiwan in mei-yu season and their relationship to heavy rain events". *Mon. Wea. Rev.*, **133**, 20-43.

Lee, C. S., L. R. Hwang, H. S. Shen, and S. T. Wang, 2006: "A Climatology Model for Forecasting Typhoon Rainfall in Taiwan". *Natural Hazards*, **37**, 87-105.

	綜合預報指引	機率預報指引	兩種預報指引
6 小時	淡水河	0.00	0.09
	頭前溪	0.00	x
	大甲溪	0.03	0.25
	濁水溪	0.00	0.20
	曾文溪	0.03	0.22
	高屏溪	0.03	0.25
12 小時	淡水河	0.00	0.15
	頭前溪	0.00	x
	大甲溪	0.00	0.18
	濁水溪	0.00	0.18
	曾文溪	0.06	0.25
	高屏溪	0.10	0.32

台灣地區梅雨季(12~48小時豪(大)雨預報檢查表		分析時間: 2007年12月18日12Z	OBJ	12H	24H	36H	48H
檢	查						
一、梅雨鋒面存在於 200km前後118E~124E間 高雄位於鋒前200km內							
二、溫度場							
850hPa $T_d \geq 15^{\circ}\text{C}$							
700hPa $\theta_e - T_d \leq 3^{\circ}\text{C}$							
三、低層風場 180E~26N, 115E~125E間							
850hPa 有25kt S 西南風							
700hPa 有30kt S 西南風							
850hPa 有10kt S 南風~西南風(南海15N以北)							
四、濕度場							
850hPa 風切變北側有冷舌 台灣位於500~1000hPa 厚度場分流區							
五、風切變 (22N~28N, 115E~127E間) 有850hPa 風切變存在							
六、次系流 (華南沿岸或南海北部, 114E以東) 地圖上850hPa 有中尺度低壓							
七、氣壓 (台灣附近) 台灣位於低壓帶內 地圖上低壓<1000hPa							
八、高層風場 300~200hPa 風場分歧角>45° 台灣位於300~200hPa 噴流條入區右側							
九、穩定度 K指數(K Index)>35							
統計	計	結	果	0/20	0/20	0/20	0/20

圖 1 中央氣象局梅雨季豪(大)雨預報檢查表範例。

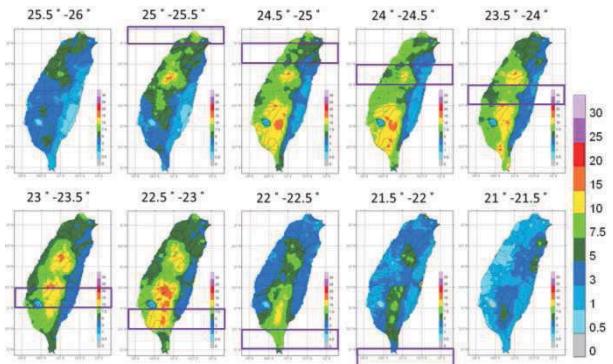


圖 2 1991~2006年梅雨鋒面位於21°~26°N間各緯度分區時，全台流域6小時累積雨量空間分佈圖。由左至右為梅雨鋒面(框線標示處，無框線者表示梅雨鋒面移出本圖範圍)依次南移0.5°之降雨分佈圖。

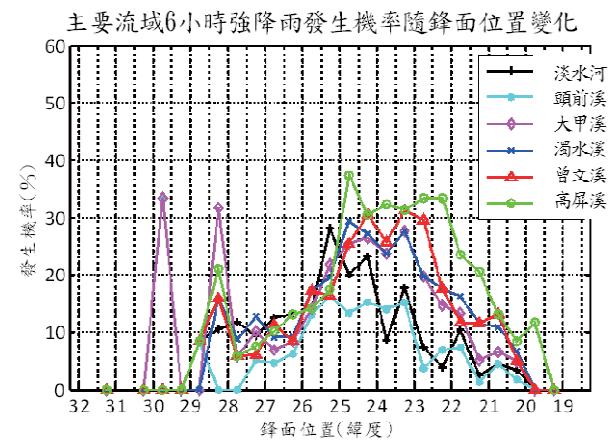


圖3 主要流域6小時強降雨事件發生機率隨鋒面位置變化圖，橫軸為鋒面所在緯度，每0.5°為一類別。

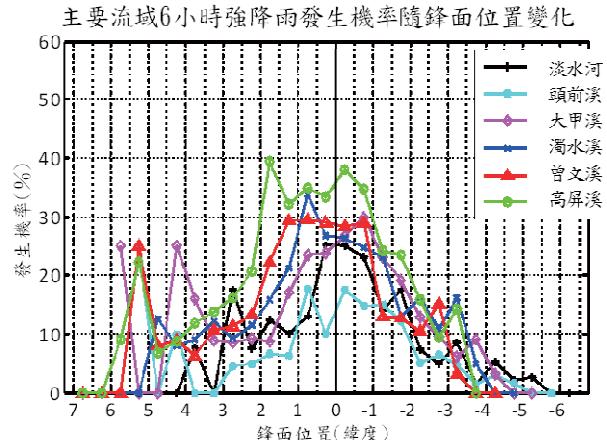


圖4 主要流域6小時強降雨事件發生機率隨鋒面與流域之相對位置變化圖，橫軸為鋒面與流域相對位置，每0.5°為一類別，正值顯示流域位於鋒前，負值顯示流域位於鋒後。

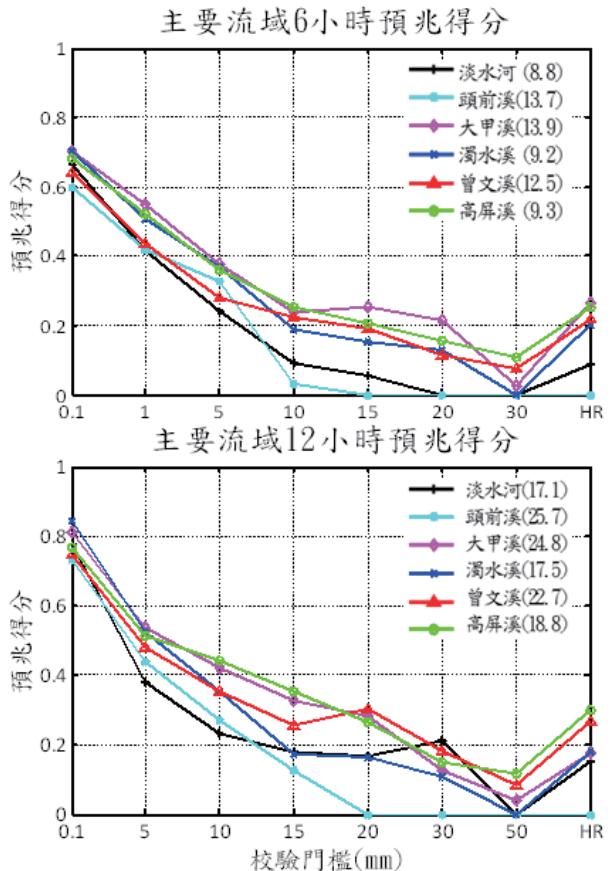


圖5 2007~2008年梅雨鋒面影響台灣期間，氣候概念模式在不同門檻值下，對主要流域6小時及12小時流域平均雨量之預兆得分。校驗門檻值HR者，表示以各流域強降雨標準(圖例後方括弧內數字)為門檻。