

# 中央氣象局現行定量降水預報測試之分析與探討

蔡甫甸 曾以真 吳德榮

氣象預報中心 氣象預報中心 氣象預報中心  
中央氣象局

## 摘要

中央氣象局自 2000 年 4 月開始測試定量降水預報 (QPF) 的發布, 本文就 2000 年 4 月—2001 年 6 月中央氣象局所測試的定量降水預報的資料作分析與探討, 利用預兆得分 (Threat Score)、偏離率 (Bias) 等方法校驗定量降水預報, 就物理面及技術面作探討, 試圖就預報員所作的定量降水預報分析評估, 以改進缺點提升預報能力, 並就未來發展的方向提出建議。

結果顯示, 12 小時定量降水預報逐月預兆得分的分布, 暖月的 TS 預兆得分較冷月高, 其中 6 月至 8 月預兆得分較高, 2 月的預兆得分最低, 且冷季的預報的雨量門檻愈大, 愈不容易預測準確; 降雨面積愈大的月份, 預兆得分愈高, 兩者呈正相關。綜觀資料期間預報員主觀預報白天時段平均預兆得分 10 mm 降雨量 TS 為 0.3, 20 mm 降雨量 TS 為 0.23。以偏離率而言, 10 mm 及 20 mm 定量降水預報明顯高估且暖月較冷月容易高估, 50 mm 定量降水預報則稍有低估。在不同的雨量門檻的預兆得分比較, 定量降水預報的雨量門檻愈小, 預兆得分愈高, 但當雨量的門檻增加到某一個值, 則變化較少且有微幅上升。另外預報員對 NFS 數值模式有相當的依賴, 兩者的定量降水預報得分呈現明顯相關, 但在暖月 50mm 的定量降水預報則除外, 顯示暖月 NFS 數值模式明顯降水的定量降水預報較不穩定而較不受預報員信賴。

整體表現而言, 預報員在冷季明顯降水的定量降水預報技術仍有待提升, 尤其冬季異常降水的定量降水預報幾無能力預報, 梅雨季的定量降水預報穩定性仍不夠, 非豪大雨的降水預報容易高估。反之, 在 6 月至 8 月夏季的表現則較佳, 大致上的表現算是平穩, 但仍有相當大的發展空間。

關鍵字: 定量降水預報、預兆得分、偏離率

## 一、前言

台灣位於副熱帶地區, 天氣型態變化多, 且為地形複雜的海島, 往往容易造成明顯的降雨現象, 如三、四月的春雨, 五、六月的梅雨, 六月至十月的颱風季, 夏季的氣團性雷雨, 甚至冬季的異常降水, 在在皆能降下豪大雨, 導致人民生命財產的損失, 農、漁、養殖業的損害, 及種種社會經濟活動的破壞, 兼之近年來台灣地區土質結構的脆弱, 一有較大的降雨, 往往造成落石、坍方及土石流等嚴重災情, 定量降水預報 (Quantitative Precipitation Forecasts; QPF) 愈顯重要, 以期能作好先行的預警工作。

回顧過去的案例, 如 1998 年的賀伯颱風造成相當大的災害, 其中阿里山氣象站更創下連續廿

四小時降雨量高達 1748.5 公厘的歷史紀錄 (林, 1998); 如 2001 年 5 月 20 日西南氣流造成高雄淹水的日降雨量達 237 公厘; 而冬季異常降水亦常造成宜蘭蘇澳地區的出現豪大雨。以上種種案例形成的原因複雜, 如梅雨季的豪雨與梅雨鋒、低層噴流、中尺度低壓及地形效應等均有密切相關 (陳, 1989); 如颱風所造成的豪雨與颱風的結構、路徑及地形效應等均有密切相關 (謝等, 1996)。因此如何做好定量降水預報已成為未來預報發展的重要課題。

定量降水預報是一個相當富有挑戰性的技術, 美國從 1960 年開始發布, 直至目前為止, 進步仍相當緩慢, 以 24 小時 (12-36-h) 定量降水預報為例, 從 1960 年代的 1 in. 預兆得分 (TS)

約在 0.15 至 0.20 之間，至 1990 年代的 T S 約在 0.20 至 0.25 之間 (Olson et al., 1995)，其中歸納主要問題包括雨暴的物理研究、綜觀過程及地面界面的效應、QPF 的技巧及預報有效時間的降雨評估等 (J.M.Fritsch et al., 1998)，而台灣地區的天氣型態與美國不同，因此有待進一步的探討。過去幾年氣象局已經針對一些特定的天氣系統作定量降水預報的研究，如 TAMEX 梅雨實驗期間針對梅雨季的豪大雨個案作定量降水預報，利用衛星、雷達等觀測系統作即時的定量降水評估，但並沒有作例行的定量降水預報的發布。

中央氣象局從 2000 年 4 月開始測試定量降水預報的發布，迄今已超過一年，因此作者將過去測試的資料作一整理並統計分析，寄望從其中發現缺點及改進的方向，以提升定量降水預報的技術，並期望未來定量降水預報的正式發布可作好先行的預警工作，一方面可減少人民生命財產的損失，一方面可提高商業活動更有經濟效益的運作（如水庫水力的調整等）。本文將先介紹資料與分析過程，以及簡介校驗方法，然後分析結果，最後討論技術的提升及未來改進的方向。

## 二、 資料與分析過程

定量降水預報的校驗資料來源主要有二：其一是預報值，其中包括預報員的主觀預報值及模式的客觀預報值；其二是實際發生的降水資料。茲就校驗之資料來源與範圍分述如下：

### 1. 預報值：

#### 1.1. 資料來源：

1.1.1 主觀預報：自 2000 年 4 月 1 日起，預報員根據每日 00Z 各種數值模式的預報資料及衛星、雷達與各種觀測資料，加上自己主觀經驗的修正及判斷，於每日下午直接在電腦上做出未來二個時段 12Z~00Z（夜間）及 00Z~12Z（白天）之定量降水預報，其作出的等雨量線有：5mm、10mm、20mm、30mm、40mm、

50mm、75mm、100mm、150mm、200mm 等共 10 個量。目前之主觀預報為一日一報，未來視人力考慮擴增為一日二報（清晨及下午各發布一次）。

1.1.2 客觀預報：包括氣象局的模式 NFS、LFS 以及 MM5 的預報輸出。惟 MM5 的輸出目前尚不穩定，資料偶有失漏。

### 1.2 資料範圍：

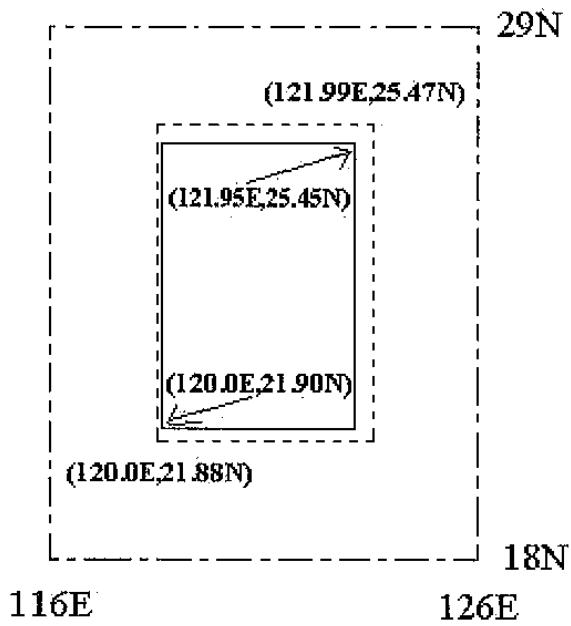
(1) 主觀預報：預報員目前使用由氣象局資訊中心發展之 FIES (Forecast Information Editing System) 系統來編輯預報降水資料，預報之資料範圍與氣象局 NFS 及 LFS 模式最細網格點之資料輸出範圍一致為：116°E~126°E，18°N~29°N，解析度 0.05 度，

(2) 客觀預報：與上述一致。

## 2 實際降水觀測值：

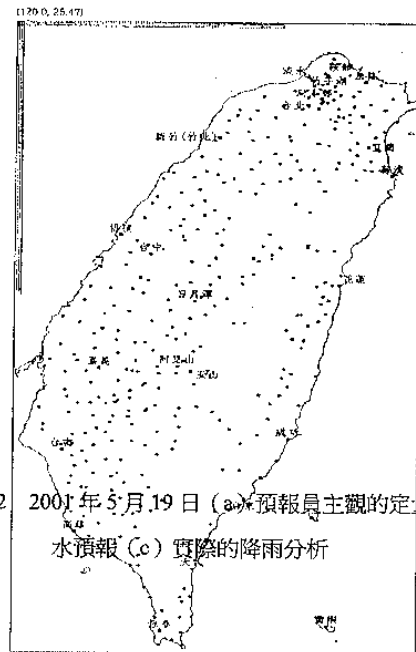
1. 資料來源：包括中央氣象局台灣本島 23 個人工觀測站（離島測站不計在內）及 356 個自動雨量站（包含氣象局及十河局的雨量站），每日兩次（00Z 及 12Z）12 小時的累積雨量資料，經過經驗式的換算，內差到 0.01 度的網格點上（圖 1），此部份未來將採用克里金（Kriging Method）內差法來檢測資料。
2. 資料範圍：實際降水資料的儲存範圍為：120.0°E~121.99°E，21.88°N~25.47°N，解析度為 0.01 度。

由上述可知，實際降水資料的解析度（0.01 度）大於預報資料（0.05 度），而在校驗的網格資料選取上，以高解析度資料配合低解析度資料，因此校驗預報值時於實際降水資料只選取與預報值相同之網格點資料，台灣本島地區的校驗範圍取兩部分交集後縮小至 120.0°E~121.95°E，21.90°N~25.45°N（如下圖所示）。預計未來數值模式發展到 0.01 度的解析度時，即可進步到用 0.01 度解析度的降水資料作校

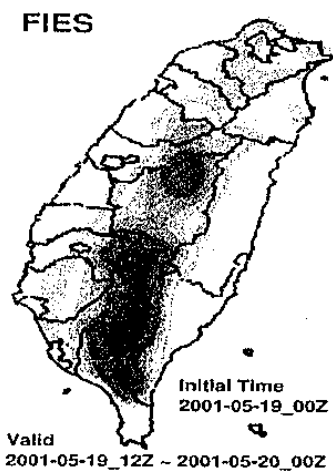


----- : Forecast Area  
 ----- : Observation Area  
 \_\_\_\_\_ : Verified Area

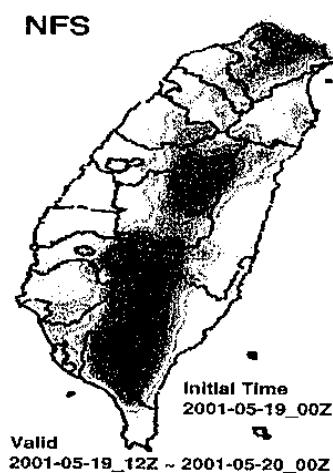
台灣地區雨量站分佈圖



(a)



(b)



(c)

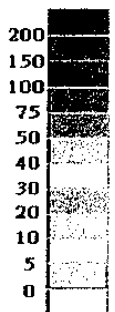
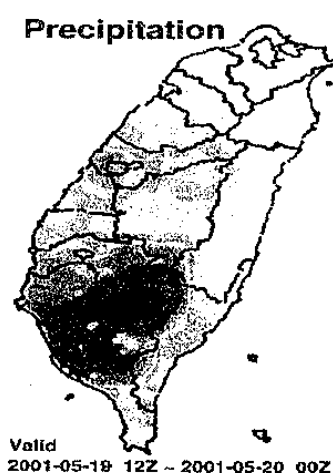


圖 1 台灣地區雨量站分佈圖。(包括氣象局及十河局的雨量站)

圖 2 為整個作業的狀況，以 2001 年 5 月 19 日定量降水預報為例，預報員首先參考 NFS 的 12-24 小時的預測(圖 2b)，作出主觀的預測(圖 2a)，最後為與實際的降雨分析(圖 2c)來作校驗。此部份資料隨時顯現在電腦上，以利於預報員校驗。

### 三、校驗方法

校驗的方法沿用 David A. Olson et al.(1995) 校驗美國國家氣象中心(the National Meteorological Center)所發布定量降水預報所用的預兆得分(THREAT SCORE)的方式。首先計算預報、觀測及預報正確三者的降水面積：

$$\text{預報降水面積} = A_f \quad (1)$$

$$\text{觀測降水面積} = A_o \quad (2)$$

$$\text{正確降水面積} = A_c \text{ (即為 } A_f \text{ 及 } A_o \text{ 的相互函蓋的區域)} \quad (3)$$

由此可推導出

$$\text{預兆得分(Threat Score) } TS = A_c / (A_f + A_o - A_c) \quad (4)$$

$$\text{偏離率(Bias) } B = A_f / A_o \quad (5)$$

$$\text{預測降水面積的準確率(Probability Of Detection) } POD = A_c / A_f \quad (6)$$

其中 TS 是正確的降水面積(預報與觀測降水面積兩者交集)和預報與觀測降水面積兩者聯集的比值，B 為預報是否高估或低估的量測方法，POD 為預報正確面積佔預報面積的百分比。

基本上預兆得分是校驗特定的降雨量，如以 20 mm 降雨量的預報為例，首先在實際降雨量的方面必須超過 20mm 以上才有得分；在面積上，預報面積必須包含 20mm 等雨量線才有得分。當然時間上亦需在預報的有效期間內才可。

## 四、結果分析

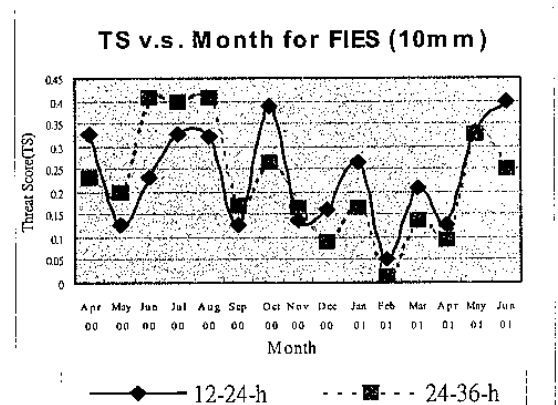
### (一) 12 小時定量降水預報之分析

#### 1. 預兆得分之分析

目前中央氣象局現行測試的定量降水預報是以每 12 小時為一個預報有效時段，每日下午預測當日晚上及隔日白天兩個不同時段的降雨量。從 2000 年 4 月至 2001 年 6 月的兩個不同時段的逐月預兆得分(TS)比較如圖 3。以 10 mm 降雨量為例(圖 3 a)，兩個時段都以 2 月的 TS 得分最低，第一個時段(12-24-h) TS 為 0.05，第二個時段(24-36-h) TS 為 0.01；反之，6 月至 8 月 TS 得分較高，2000 年 6 月及 8 月最高 TS 為 0.41。另外 10 月的表現亦較佳，5 月在不同年份的表現則差異頗大，2000 年 5 月 TS 在 0.2 以下，2001 年 5 月則接近 0.35。整體而言，暖月較冷月的 TS 為高，但以物理機制而言，暖月的中小尺度的對流系統較不容易預測，如美國暖月明顯降雨主要為雷雨系統(Heideman et al., 1988)，暖月較冷月的 TS 為低，與台灣比較，兩者有明顯的不同。

20 mm 定量降水預報逐月預兆得分(圖 3b)分布類似 10mm，但整體而言得分較低，且第一個時段 2001 年 2 月及 4 月的 TS 為 0，第二個時段 2000 年 12 月及 2001 年 2 月的 TS 為 0，2000 年 11 月-2001 年 4 月 TS 在 0.15 以下，得分皆較低，顯示冷季的定量降水預報較差，與 10 mm 比較，顯示預報雨量愈多愈不容易預測準確。

(a)



(b)

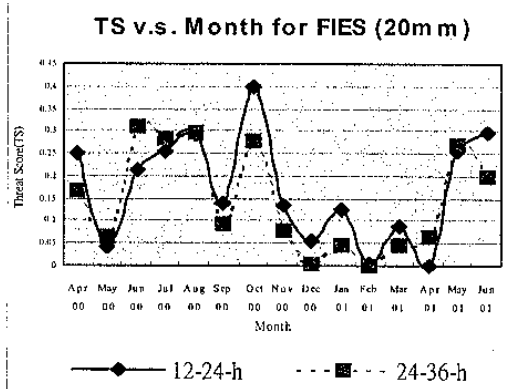
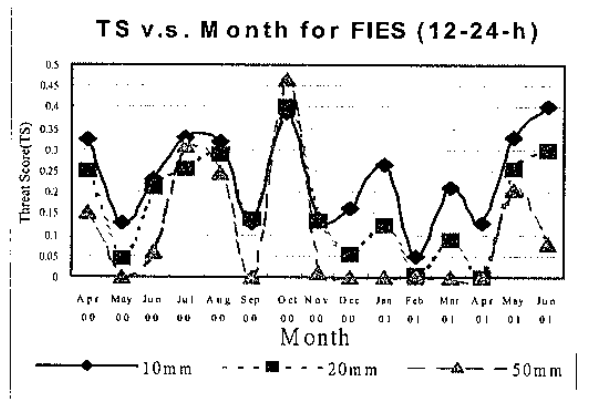


圖 3 2000 年 4 月—2001 年 6 月 (a) 10 mm (b) 20mm 定量降水預報兩個時段預兆得分 (TS) 之逐月分布。

若以不同時段的比較，10 mm 降雨量 2000 年 10 月至隔年 4 月（冷月）第一時段預兆得分較第二個時段為高；反之，5 月至 9 月（暖月）第二個時段預兆得分較第一時段為高。20 mm 降雨量亦是如此，由於第一時段為白天，第二時段為夜間，以模式的表現及預報能力而言，預測的有效時間長，誤差愈大，第一個時段應較第二個時段為佳；暖月第二時段預兆得分較第一時段為高，顯示暖月的夜間降水比白天更不容易預測，此點應與暖月白天降雨面積大有關。

以台灣的天氣型態而言，暖月其實包含了梅雨、颱風及氣團性雷雨等不同物理機制的天氣系統，且本文研究期間個案數仍有限，這些天氣系統又有年際的變化，每年降雨面積的變化有時頗大，其與預兆得分是否相關文中將進一步探討。

(a)



(b)

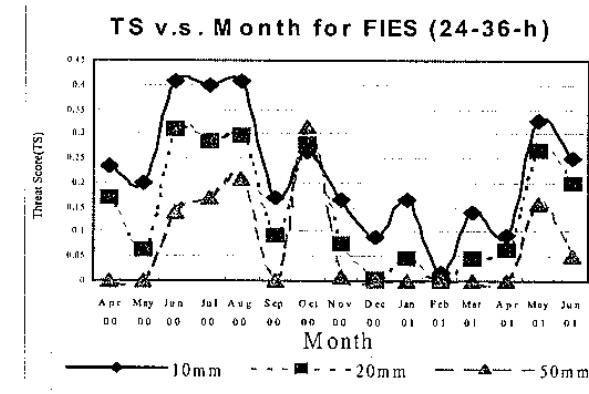


圖 4 2000 年 4 月—2001 年 6 月 (a) 12-24-h (b) 24-36-h 不同時段 10mm、20mm、50mm 定量降水預報預兆得分 (TS) 之逐月分布。

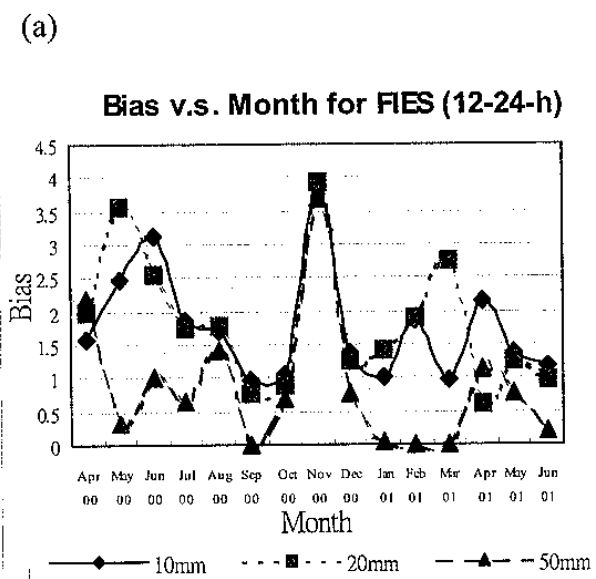
以同時段不同雨量 10 mm、20mm、50mm 三者的比較（圖 4），三者逐月 TS 分布趨勢大致類似，但除少數例外（如 10 月），大致上預測的雨量愈大，得分愈低，其中 6 月—8 月第一時段 TS 差距小，第二時段 TS 差距大，顯示白天的變化大。較特別的是 50 mm 第一時段（圖 4a）在 2000 年 11 月至 2001 年 4 月 TS 為 0，2000 年 5 月及 9 月 TS 亦為 0，第二時段（圖 4b）亦有類似情況，顯示 50 mm 在某些月份（尤其冷月）定量降水預報的困難性，冷月的 50 mm 的定量降水預報的個案幾乎皆沒有預測準確，其中原因包括冬季異常降水的物理機制仍不甚明確、地形的作用、個案少、觀測資

料的問題等等。

## 2. 偏離率 (Bias)

預報員在作定量降水預報時，通常會有投機的心裡，即將預報面積報大一點，以便能有較大的機會包含正確的降雨面積，因此往往有高估的現象。圖 5 顯示不同月份的 Bias 表現。以 10 mm 降雨量為例，其中第一時段（圖 5a）除 2000 年 9 月、10 月及 2001 年 1 月、3 月 Bias 在 1 左右，其餘皆遠大於 1。2000 年 11 月更有一極端值約在 4 左右。平均而言，第一時段（夜間）4 月至 8 月（暖月）的 Bias 較大，尤其 5 月、6 月的梅雨季 Bias 皆在 2.5 以上。冷季除了 11 月及 2 月外，其餘 Bias 皆接近 1。以 10 mm 及 20 mm 作比較，Bias 的分布大致相同，但 3 月及 4 月則有較大差異。20 mm 降雨量第二時段（白天）（圖 5b）除 2000 年 4 月、11 月及 2001 年 2 月、4 月在 3 以上，2 月 Bias 最大約在 6 左右，其餘大致在 2 以下，其中 20 mm 在 2000 年 9 月、12 月及 2001 年 3 月、5 月皆接近 1，表現較佳。整體而言，10 mm 及 20 mm 降雨量除了少數幾個冷月月份外，定量降水預報明顯高估且暖月較冷月定量降水預報更容易高估。

50 mm 的 Bias 分布顯然與 10 mm 及 20 mm 不同，除了少數的幾個極端值，大致在 1 以下，顯示有低估情形。而 2000 年 11 月第一時段不論 10 mm、20 mm 及 50mm 都有特別高估，2000 年 5 月第二時段亦有異常高估（圖 5b）。



(b)

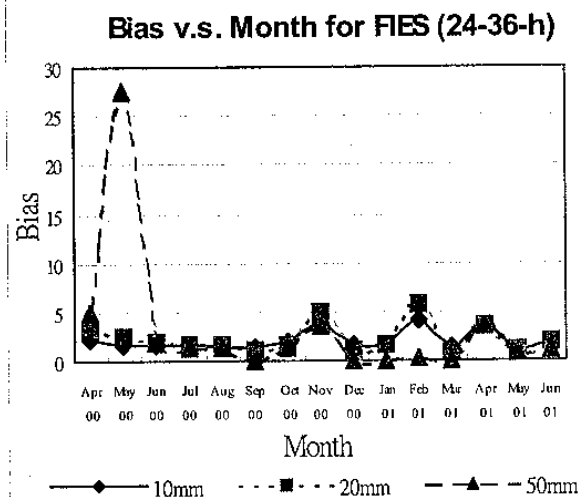
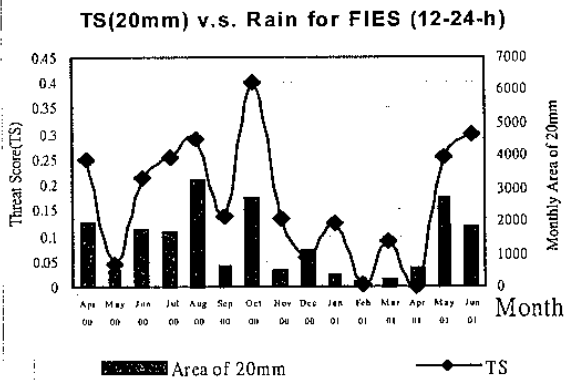


圖 5 2000 年 4 月-2001 年 6 月 (a) 10 mm (b) 20 mm 定量降水預報兩個時段偏離率 (Bias) 之逐月分布。

## 3. 降雨面積與預兆得分之相關

由前述的一些分析顯示，6 月-8 月 TS 高但 Bias 大，10 月則皆表現不錯，而不同一年但同月份同時段的預兆得分有時差距頗大，以 10 mm 為例，圖 4 顯示 2001 年 5 月第一時段 TS 遠較 2000 年 5 月為高，但 2001 年 4 月第一時段 TS 則遠較 2000 年 4 月為低，雖然個案數目仍少，但若以逐月的 TS 分布配合逐月的降雨面積來比較（圖 6），顯示預兆得分的高低與降雨面積大致呈現正相關的情形。而暖月的降雨面積較冷月為大，預兆得分亦較高，尤其第二時段（白天）更加明顯（圖 6b），其中 2000 年 6 月至 8 月降雨面積偏大，TS 亦在 0.4 左右；2000 年 11 月至 2001 年 4 月降雨面積偏小，TS 皆在 0.1 以下。2000 年 4 月第一時段降雨面積遠大於 2001 年 4 月，其 TS 情形亦同，而同為 5 月、6 月的梅雨季，TS 與降雨面積年際的變化頗大，亦可由此顯示其相關。

(a)



(b)

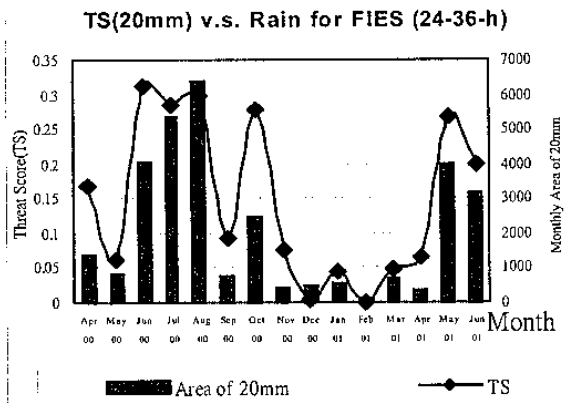


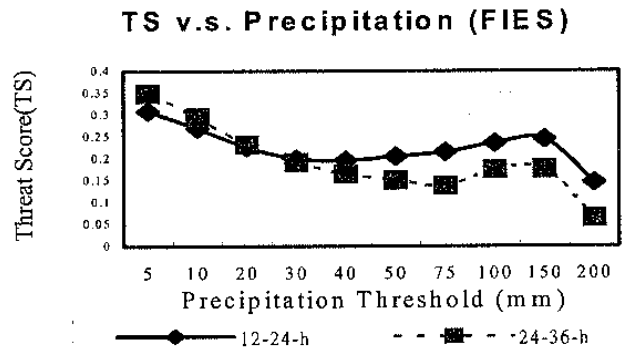
圖 6 2000 年 4 月—2001 年 6 月 (a) 12-24-h (b) 24-36-h 不同時段 20 mm 定量降水預報預兆得分 (折線圖) 與降水面積 (長條圖) 之逐月分布。

(二) 不同降水門檻的校驗分析

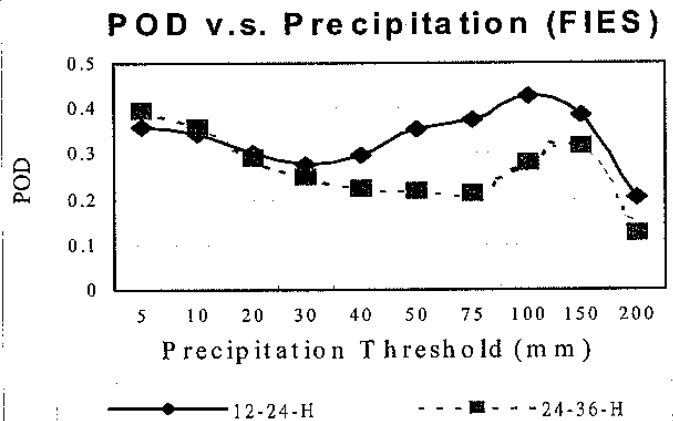
由不同的雨量門檻 (5 mm、10 mm、20 mm、30 mm、40 mm、50 mm、75 mm、100 mm、150 mm、200 mm) 的 TS 分布 (圖 7a) 的比較, 在整個資料期間, 第一時段 (夜間) 除 200 mm 以外, 其他 TS 皆在 0.2 以上; 且 5 mm 至 30 mm 呈線性下降, 30 mm 至 150 mm 的 TS 則又微幅上升; 第二時段 (白天) 5 mm 至 75 mm 的 TS 呈線性下降, 75 mm 至 150 mm 的 TS 則又微幅上升。其中顯示定量降

水預報的雨量愈小, 預兆得分愈高, 但當雨量的門檻達到某一個值, 則變化較少且預兆得分有微幅上升。而第二時段 (白天) 5 mm 至 20 mm 的 TS 較第一時段 (夜間) 佳 (圖 7a), 30 mm 至 200 mm 則較第一時段差。以氣象局所發布的大雨 (24 小時累積雨量超過 50 mm) 及豪雨

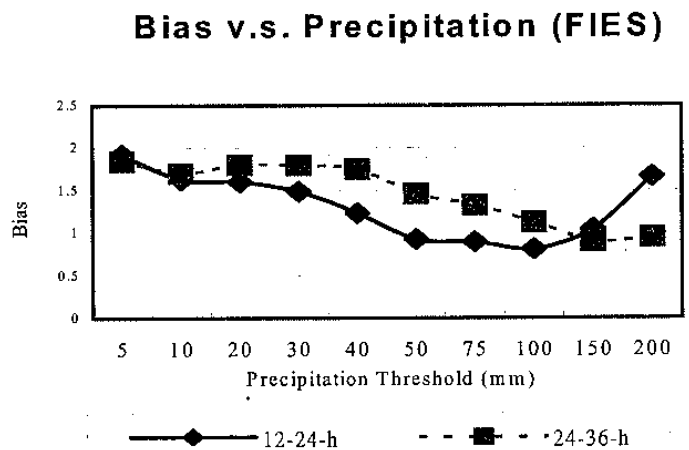
(a)



(b)



(c)



(24 小時累積雨量超過 130 mm) 的標準而言，第一時段 TS 皆在 0.2 以上，第二時段則較差，日間豪大雨定量降水預報得分較夜間差。

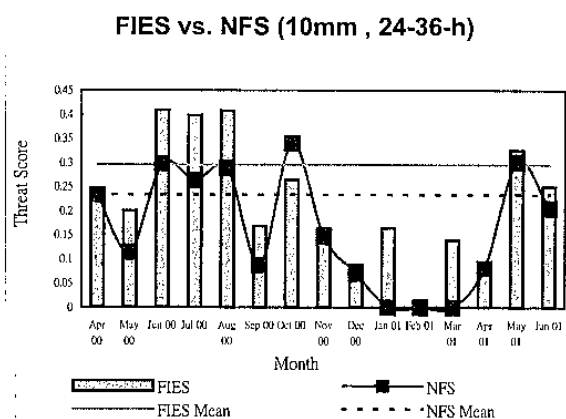
在 POD 的比較 (圖 7b)，準確率大致在 20%—40% 的區間，趨勢大致與上述的 TS 分布類似。其中第一時段預報 50 mm 以上至 150 mm 豪大雨的準確率不錯，並不比 5 mm 至 10mm 差。

在 Bias 的比較 (圖 7c)，分布呈逐漸下降的趨勢，預報的雨量門檻愈小，愈容易高估。而第一時段預報 50 mm 以上至 150 mm 豪大雨準的偏離率則較接近 1 左右。

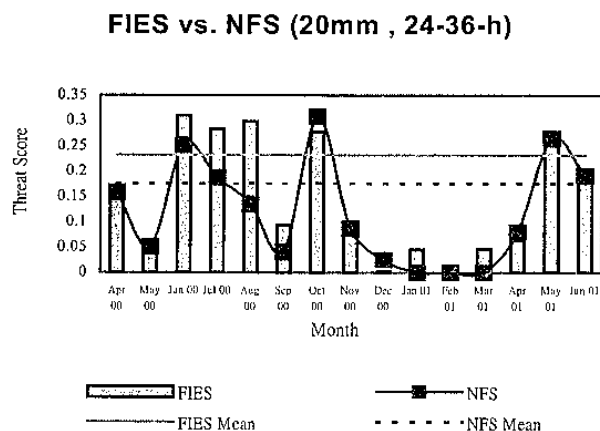
### (三) 模式與定量降水預報

以現今的預報方法而言，數值預報模式是不可或缺的一部份，預報員通常先分析各種觀測資料，參考各種數值預報模式，再修正模式的誤差，最後以本身的知識技能判斷，作出定量降水預報。數值預報模式是相當重要的一環，圖 8 顯示預報員的主觀預報與氣象局 NFS 數值模式的第二時段 TS 比較 (NFS 在 2001 年 1 月—3 月資料缺)，大致而言兩者有相當的關聯性，以 10 mm 降雨量為例 (圖 8a)，主觀預報的 TS 為 0.3，NFS 的 TS 為 0.23，兩者逐月 TS 呈現相同的趨勢，NFS 在 2000 年 10 月的 TS 甚至比主觀預報高 (而在冷月的 10 月預報員定量降水預報 TS 較其他冷月好是否與模式表現好有關?)。但 50 mm 降雨量的比較 (圖 8c)，主觀預報與 NFS 模式的相關性較少，尤其 7 月、8 月主觀預報遠較 NFS 模式為佳，由此顯示 NFS 模式在夏季的明顯降水的預報表現較差且不獲得預報員的信任，此點當然與模式在處理暖月對流性降水較不穩定有密切關係。

(a)



(b)



(c)

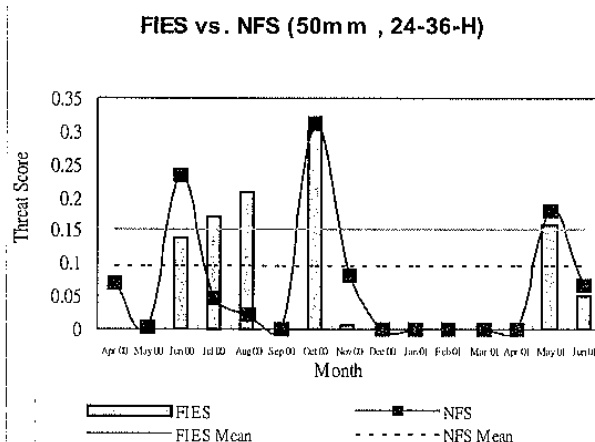


圖 8 2000 年 4 月—2001 年 6 月 (a) 10 mm (b) 20 mm 24-36-h 預報員主觀定量降水預報 (折線圖) 與氣象局 NFS 模式定量降水預報 (長條圖) 預兆得分之逐月分布及平均預兆得分 (主觀定量降水預報為一，NFS 定量降水預報為...)，其中 NFS 2001 年 1 月—3 月資料缺。



## 五、 討論與總結

綜觀 2000 年 4 月至 2001 年 6 月的定量降水預報的資料，雖是試行期間且個案不多，但仍可從其中的分析得到一些成果及未來改進的空間。

在整體的預兆得分方面，預報員主觀 12 小時定量降水預報在逐月的預兆得分表現，大致上，暖月的 TS 得分較冷月高，2 月的 TS 得分最低，6 月至 8 月 TS 得分較高，2000 年 6 月及 8 月最高 TS 為 0.41，10 月表現亦不錯，其中冷季的預報的雨量門檻愈大，愈不容易預測準確；降雨面積愈大的月份，TS 得分愈高，兩者呈正相關。綜觀資料期間預報員主觀預報白天時段平均預兆得分 10 mm 降雨量 TS 為 0.3，20 mm 降雨量 TS 為 0.23 以偏離率而言，10 mm 及 20 mm 定量降水預報明顯高估且暖月較冷月容易高估，50 mm 定量降水預報則稍有低估。在不同的雨量門檻的 TS 比較，定量降水預報的雨量門檻愈小，預兆得分愈高，但當雨量的門檻達到某一個值，則變化較少且有微幅上升。另外預報員對 NFS 數值模式有相當的依賴，兩者的定量降水預報得分呈現明顯相關，但在暖月 50mm 的定量降水預報則除外，顯示暖月 NFS 數值模式明顯降水的定量降水預報不穩定而較不受預報員信賴。

整體表現而言，預報員在冷季明顯降水的定量降水預報技術仍有待提升，尤其冬季異常降水的定量降水預報幾無能力預報，梅雨季的定量降水預報穩定性仍不夠，非豪大雨的降水預報容易高估。反之，在 6 月至 8 月夏季的表現則較佳。大致上的表現算是平穩，但仍有相當大的發展空間。另外，颱風的個案少，此部份的預報仍有待研究。

在未來改進的空間方面，數值預報模式的進步是最另人期待的，由於初始觀測資料的不足，降水物理方法的不完善，因此數值預報模式的降水預報誤差的改善是未來思考的方向，楊等（2001）利用系集預報方法針對 2000 年梅雨季用 MM5 Ensemble Forecast 24 小時降水預報的 TS 得分較單一的模式預報有明顯的改進。而觀測資料的改善，如雷達觀測網的建立，衛星觀測資料風場反演的加強，都有助於 NWP 模式的發展。其次各種天氣系

統物理機制仍有些不明確，尤其中小尺度系統及地形的效應仍須進一步研究。最後預報員本身知識技能的加強皆有助於定量降水預報技術的提升

## 六、 參考文獻

- 林秀雯，1998：民國 85 年颱風調查報告－賀伯颱風（9608），*中央氣象局氣象學報*，第四十二卷第一期，80－102。
- 楊明仁、周仲島、林沛練、簡芳菁、洪景山、鄧仁星、林慧娟，2001：綠島中尺度實驗（GIMEX）暨梅雨季豪大雨預報觀測實驗作業計畫書，「台灣天氣研究計畫」計畫辦公室，102－107。
- 陳泰然，1989：台灣梅雨研究的回顧，*氣象預報與分析*，季刊第 119 期，42－62。
- 謝信良、徐辛欽、丘台光，1996：賀伯颱風歷程及降雨分析，*國科會專題研究計畫報告*，NSC 85-2621-P-052-002，116－123。
- Fritsch, J.M., R.A. Houze Jr., R. Adler, H. Bluestein, L. Bosart, J. Brown, F. Carr, C. Davis, R.H. Johnson, N. Junker, Y.H. Kuo, S. Rutledge, J. Smith, Z. Toth, J.W. Wilson, E. Zipser, and D. Zmic, 1998: Quantitative Precipitation Forecasting: Report of the Eighth Prospectus Development Team, U.S. Weather Research Program. *Bulletin of the American Meteorological Society* Vol 79 No 2 February, 285－299.
- Heideman, K.F., and J.M. Fritsch, 1988: Forcing mechanisms and other characteristics of significant summertime precipitation. *Wea. Forecasting*, 3, 115－130.
- Olson, D.A., N.W. Junker, and B. Korty, 1995: Evaluation of 33 years of quantitative precipitation forecasting at NMC. *Wea. Forecasting*, 10, 498－511.

# **Evaluation of the Test of Quantitation Precipitation Forecasting at the CWB**

**Fred Fue-Dien Tsay**

**Lisa I-Chen Tseng**

**Daniel D-Y Wu**

Weather Forecast Center  
Central Weather Bureau

## **ABSTRACT**

The Central Weather Bureau (CWB) initiated the test of Quantitative Precipitation Forecasts (QPF) on April, 2000. The performance of the QPF during the period of April, 2000—June, 2001 is verified from forecast of 12-h accumulated precipitation over Taiwan by Threat Scores (TS) and Bias.

Verification show that the TS of 12-h QPF in the warm season is higher than in the cold season. TS of the QPF of June—August is the highest, TS of the QPF of February is the lowest, especially the threshold of 50 mm or more in the cool season. During the period, the TS for 24-36-h for 10 mm or more averaged approximately 0.3. The Bias of 10 mm & 20 mm indicate QPF is overforecast, especially in the warm season, but 50 mm is underforecast. These forecast products also indicate the forecast is much relied on the numerical model except 50 mm of precipitation of July—August.

Overall, the forecaster have no skill of QPF for significant precipitation on the winter time, and have a unstable forecast for Mei-Yu season, overforecast for 10 mm & 20 mm of QPF; On the other hand, QPF of the summer time is acceptable.