

NCEP 區域波譜模式在東亞區域氣候模擬之應用

蕭志惠

中央氣象局科技中心

莊漢明

Environmental Modeling Center

NCEP/NOAA

一、前言

本研究係使用 NCEP 區域波譜模式，以分析之海溫及 NCEP-GSM 之預報為背景及邊界，針對 1988 年 5 月作 30 天之積分，目的在模擬東亞及台灣地區之區域氣候特徵。

文章內所指之垂直剖面係在 114 °E 至 118°E 間模式格點資料之平均及探空資料。

為探討區域氣候模擬對模式解析度之需求程度，在此將 NCEP-RSM 分別以解析度為 30 公里及 20 公里作 30 天之積分，並與 NCEP-GSM(T62)之預報結果相比較。

積分範圍的選取關係到模式之側邊界處理是否會影響到內部之可信度。因此本文中比較積分範圍(108 °E 至 132 °E 及 12 °N 至 34 °N)與放大範圍(101 °E 至 139 °E 及 5 °N 至 39 °N)後之異同。

何時是區域模式開始積分之適當時機，亦是進行區域氣候模擬所需探討的重要問題。在此分別以 GSM 之預報時間為 0、120、240、360、480 及 600 小時為積分開始時間，探討對於最後 5 天平均天氣特徵之影響。

二、結果與討論

比較圖 1 及圖 2，NCEP-GSM 預報之月平均垂直剖面，如 850MB 以上溫度、比濕之垂直分布及南北變化，中緯度西風噴流之位置，高緯度高層之北風及低緯度低層之南風等均與探空資料非常相似。但受限於全球模式粗糙之地形解析度，模式下層與觀測有較多的差異。

圖 3 及圖 4 中模式與分析均顯示 1988 年 5 月之梅雨鋒面位置約在長江口至青藏高原東南一帶，與 850MB 溫度槽位置一致。中南半島似乎為熱源之所

在，高溫區向東涵蓋南海地區。降水與梅雨鋒面位置亦一致，並在 850MB 有明顯的濕度梯度變化。南海因有頻繁的低壓(槽)活動，因此形成另一降水區域。

當模式解析度提高時(圖 5,6,7)，海陸造成之差異明顯化，與 GSM 比可清楚模擬出梅雨帶中之降水中心及南海與西太平洋上由熱帶擾動造成的二個降水中心。但 30 公里與 20 公里解析度之差異則不大。

當放大 RSM 之積分範圍時(圖 8,9)，南海至西太平洋間有較深之低壓帶、溫度也提高，與分析較接近。可見南方系統對東亞地區之影響之重要性。

NCEP-GSM 及 RSM 對台灣地區 1988 年 5 月之每日氣壓變化及降水(圖 10)大致上的形態均有掌握到，唯距離每日或候旬月之定量上的預報仍有一段距離。

圖 11 顯示在不同之初始積分時間影響下，雖各測試之最大降水中心位置不同，但降水分布卻很相似。因此就 RSM 對 5 月最後五天之預報而言，初始積分時間之選取對積分結果並不會有太大的影響。

三、結論與未來發展

RSM 之預報結果基本上完全受 GSM 所主宰，GSM 控制大尺度環流之形態，RSM 則用來突顯中小尺度，尤其是詳細地形引發之天氣現象。RSM 可在任何時間開始積分，因此可針對有興趣之範圍及時間提高解析度，進行最有效率的區域氣候模擬。

未來之發展重點將為探討海溫對月預報之敏感度及進行台灣地區中尺度氣候特徵之模擬等。

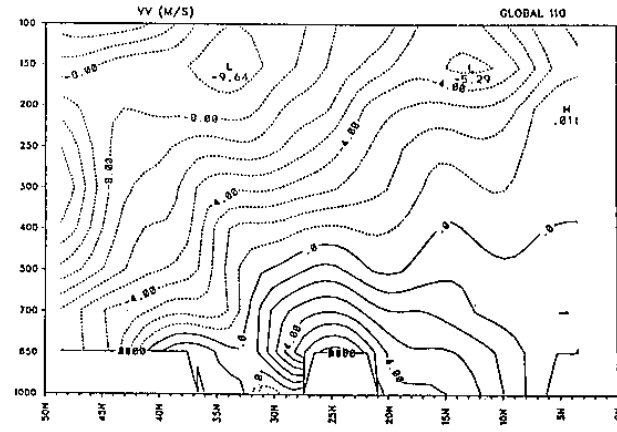
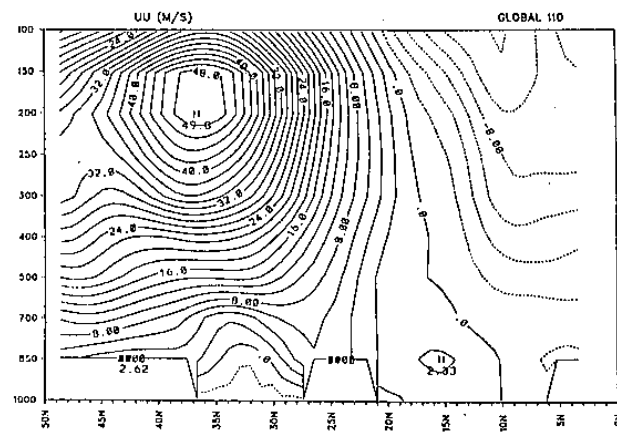
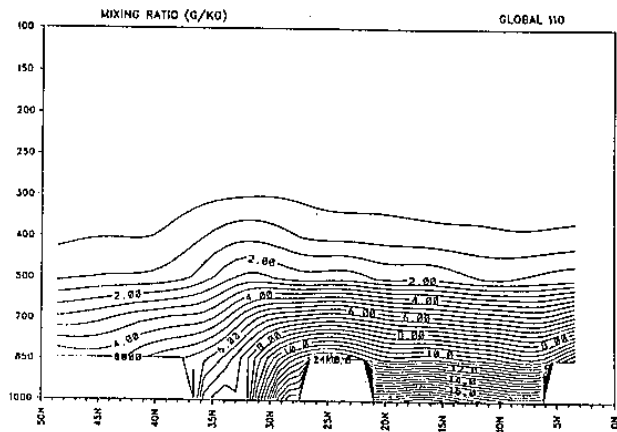
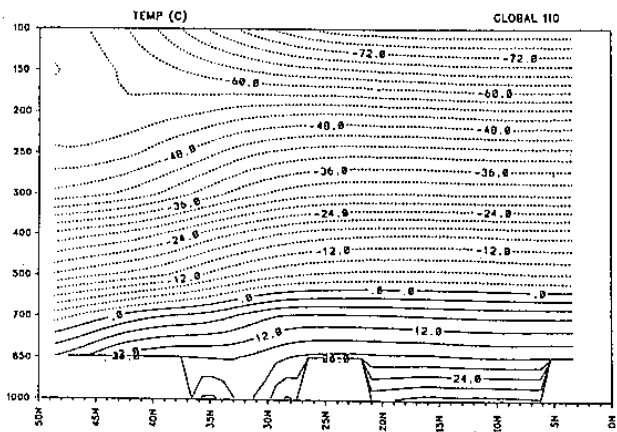


圖 1: NCEP-GSM 積分 30 天平均之垂直剖面。

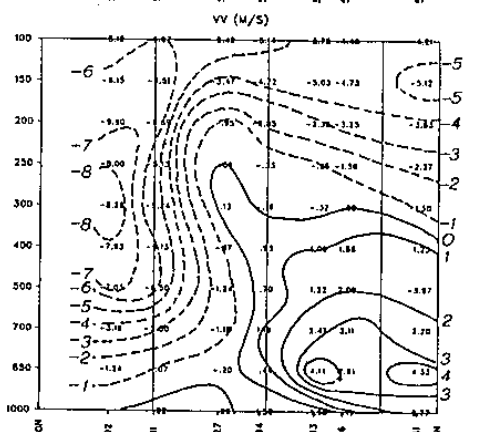
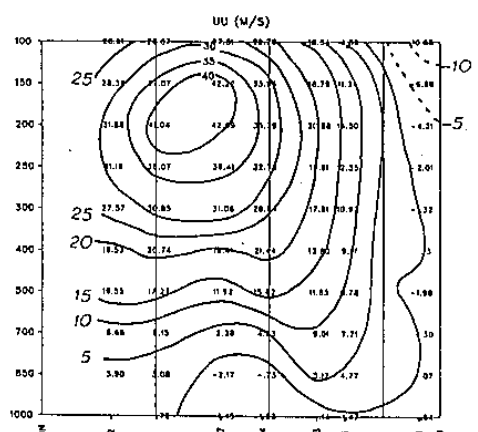
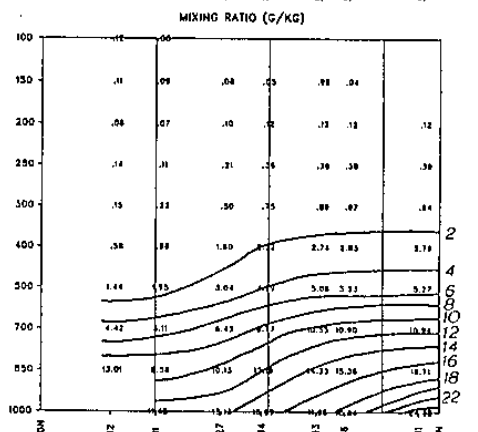
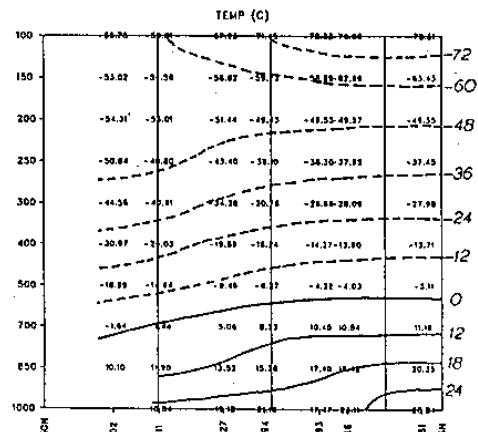


圖 2: 1988 年 5 月探空資料月平均之垂直剖面。

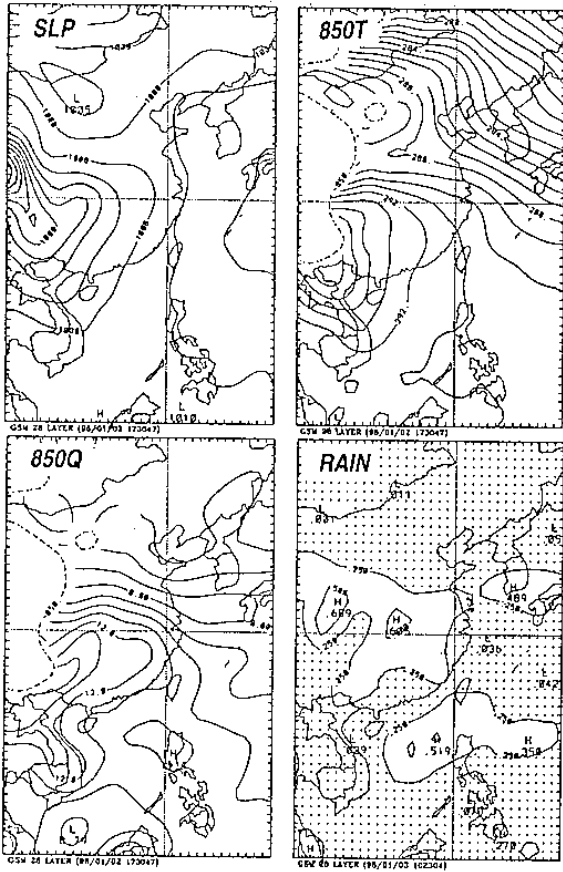


圖 3: NCEP-GSM 積分 30 天平均之海平面氣壓、850MB 溫度、850MB 比濕及降水量。

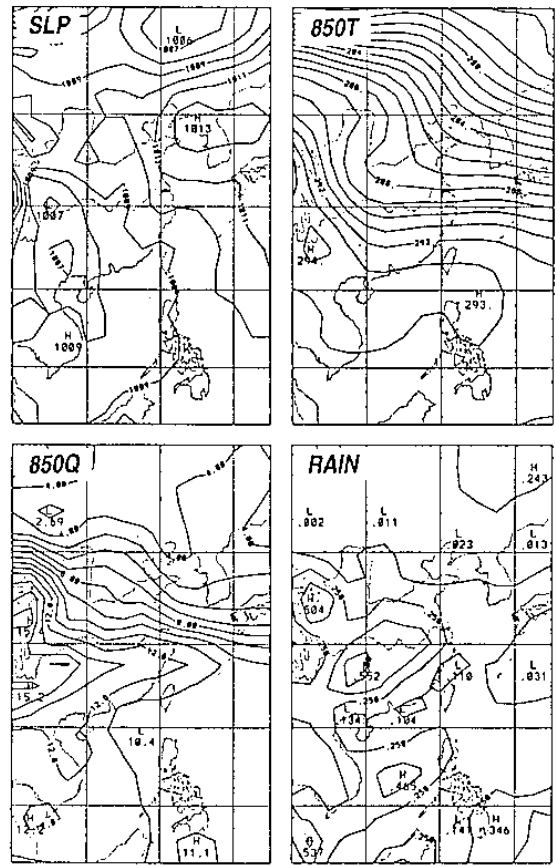


圖 4: 1988 年 5 月 NCEP 月平均分析之海平面氣壓、850MB 溫度、850MB 比濕及降水量。

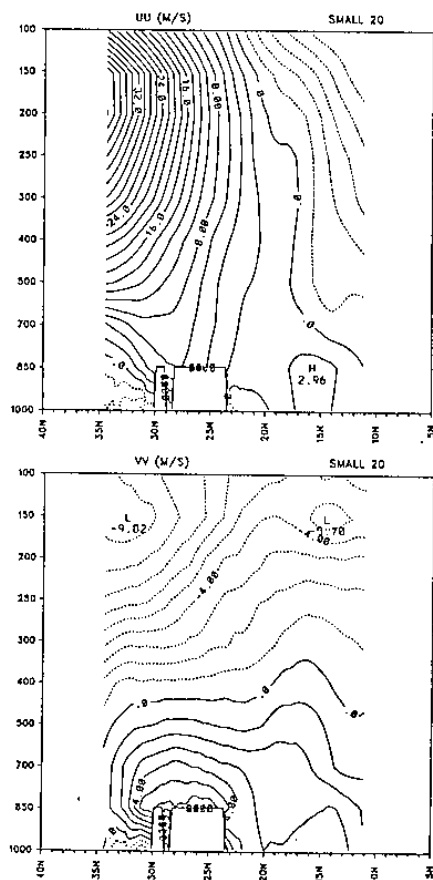
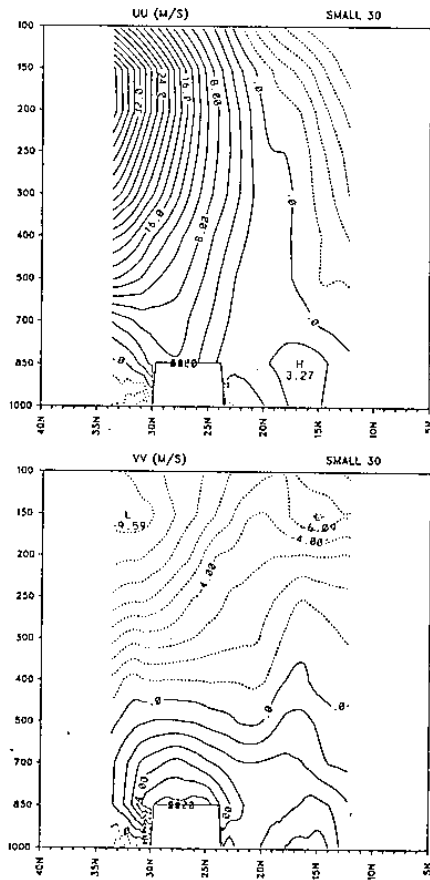


圖 5: NCEP-RSM 解析度 30 公里及 20 公里積分 30 天平均之垂直剖面。

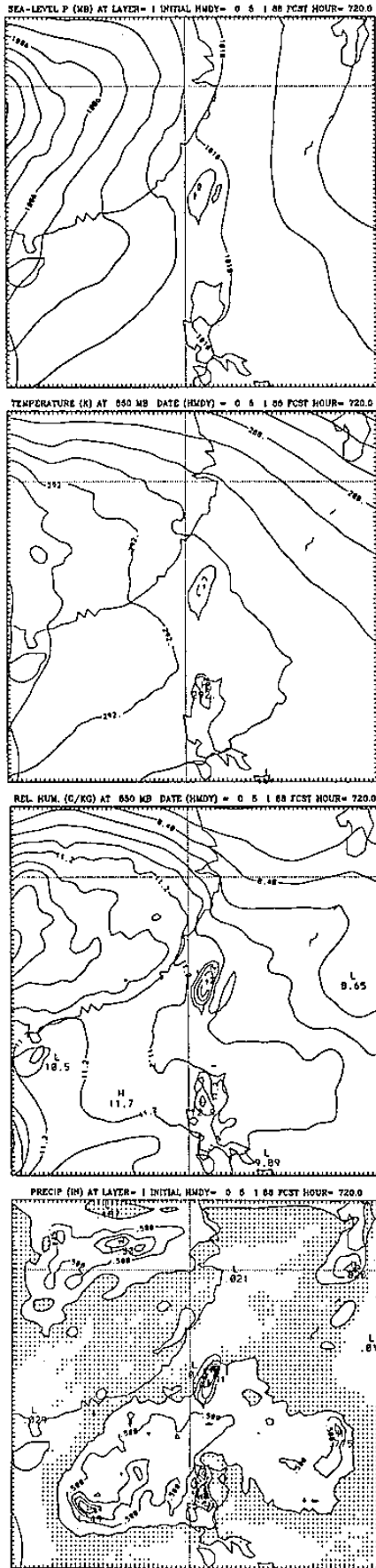


圖 6: NCEP-RSM 解析度 30 公里積分 30 天平均之海平面氣壓、850MB 溫度、850MB 比濕及降水量。

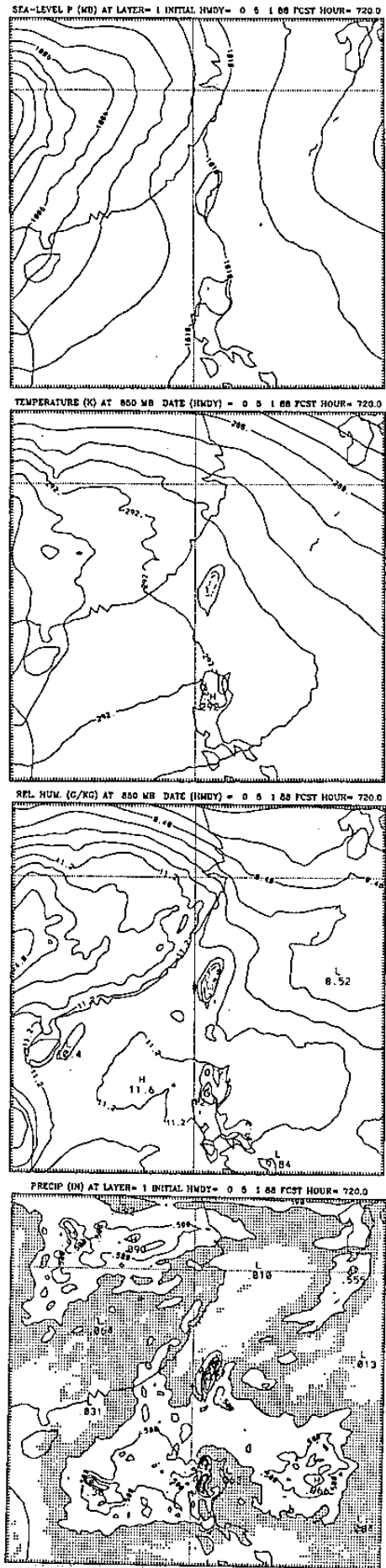


圖 7: NCEP-RSM 解析度 20 公里積分 30 天平均之海平面氣壓、850MB 溫度、850MB 比濕及降水量。

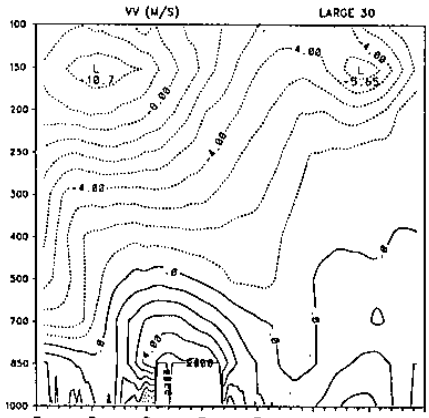
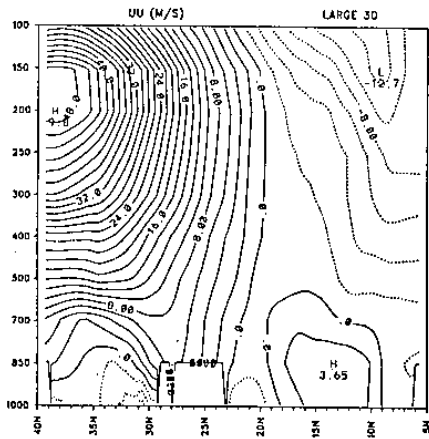


圖 8: NCEP-RSM 解析度 30 公里但放大範圍積分 30 天平均之垂直剖面。

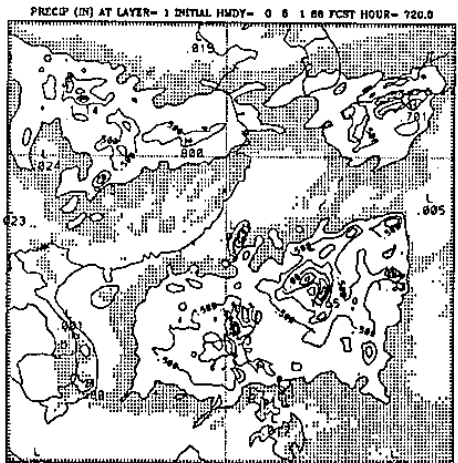
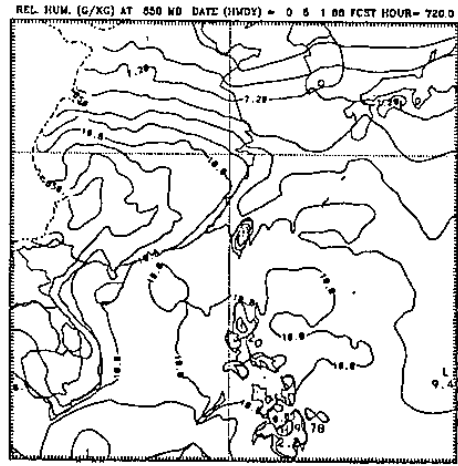
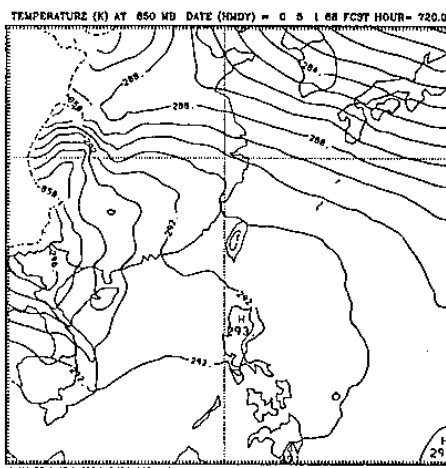
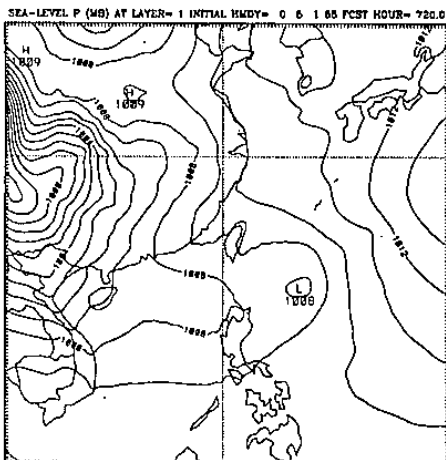


圖 9: NCEP-RSM 解析度 30 公里但放大範圍積分 30 天平均之海平面氣壓、850MB 溫度、850MB 比濕及降水量。



RSM 26 LAYER (87/10/28 060032)
UNITED STATES GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1986

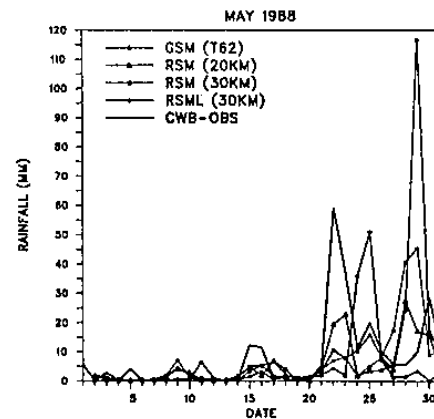
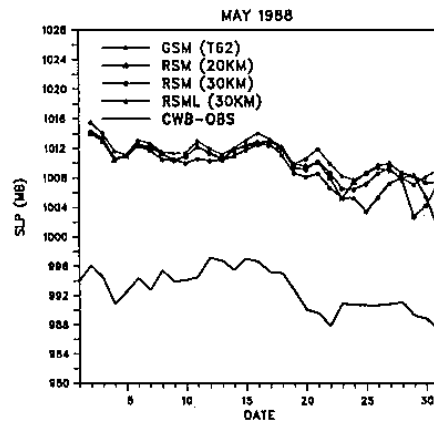


圖 10: 1988 年 5 月台灣地區海平面氣壓及地面降水之觀測及模式預報。

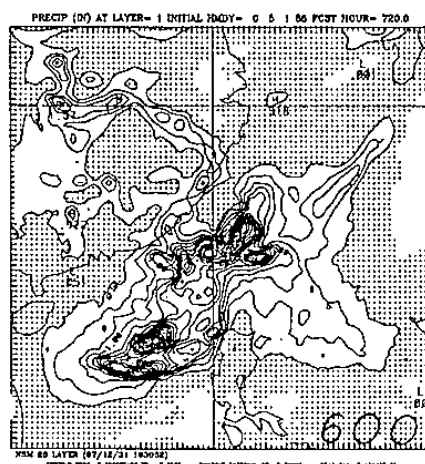
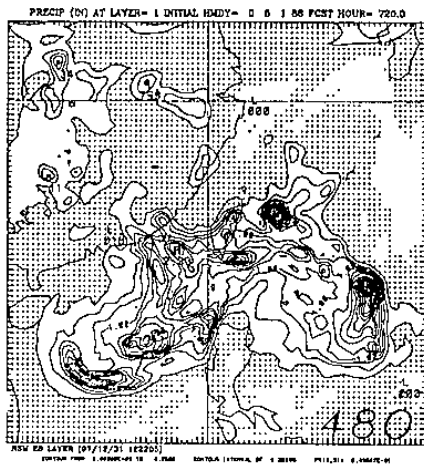
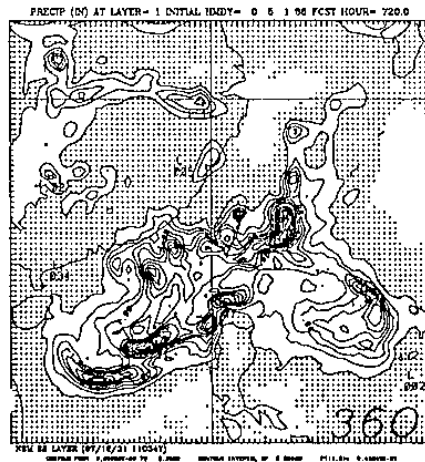
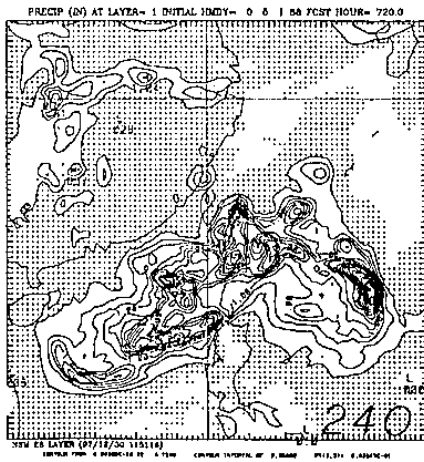
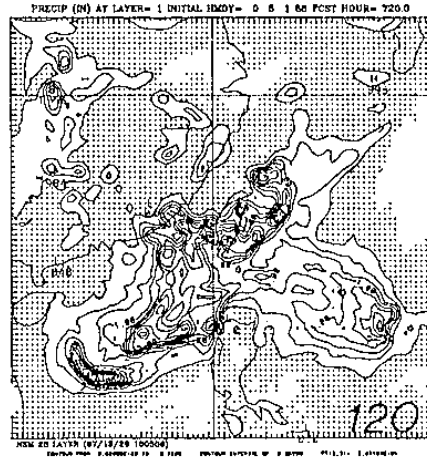


圖 11: 不同初始積分時間對 1988 年 5 月最後 5 日平均日降水量之預報。