

統計降尺度技術於台灣春季乾旱之應用

張振瑋 吳宜昭 朱容練 黃柏誠 Soo-Jin
Sohn

國家災害防救科技中心
APEC Climate Center

- 一、前言
- 二、資料說明
- 三、初步結果
- 四、討論

Snapshot of Shihmen reservoir



Normal



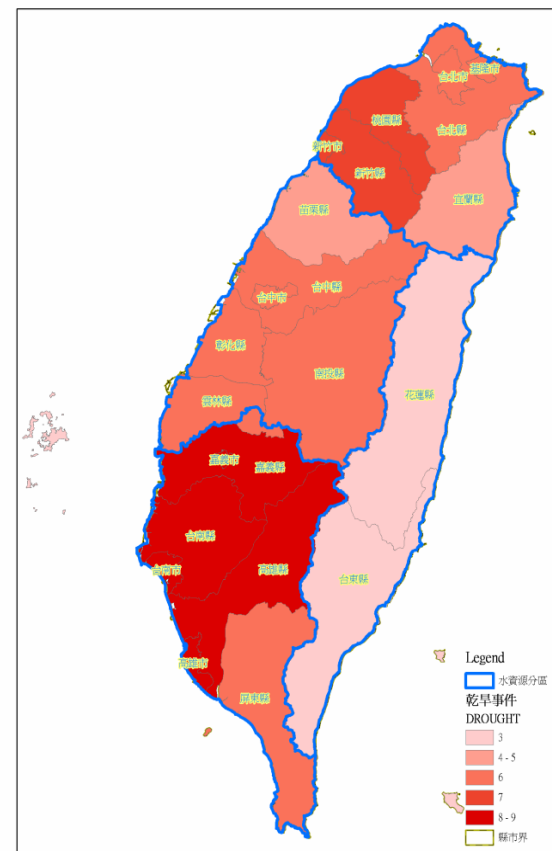
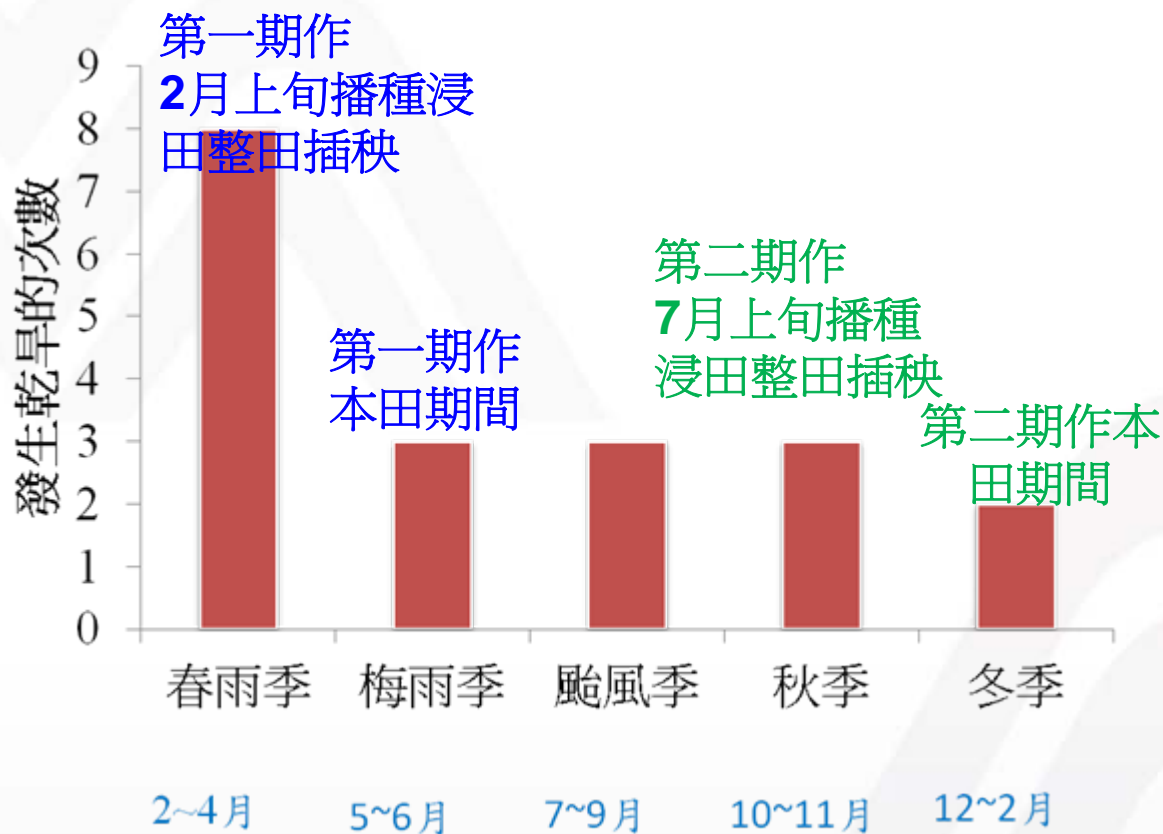
Drought happens frequently (about every 2 years) during dry season in Taiwan and always leads to a condition of water shortage.



Drought



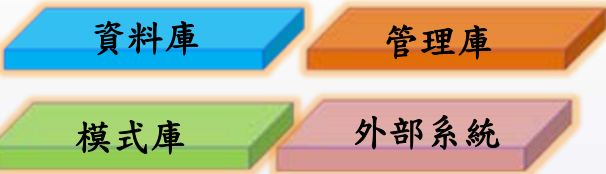
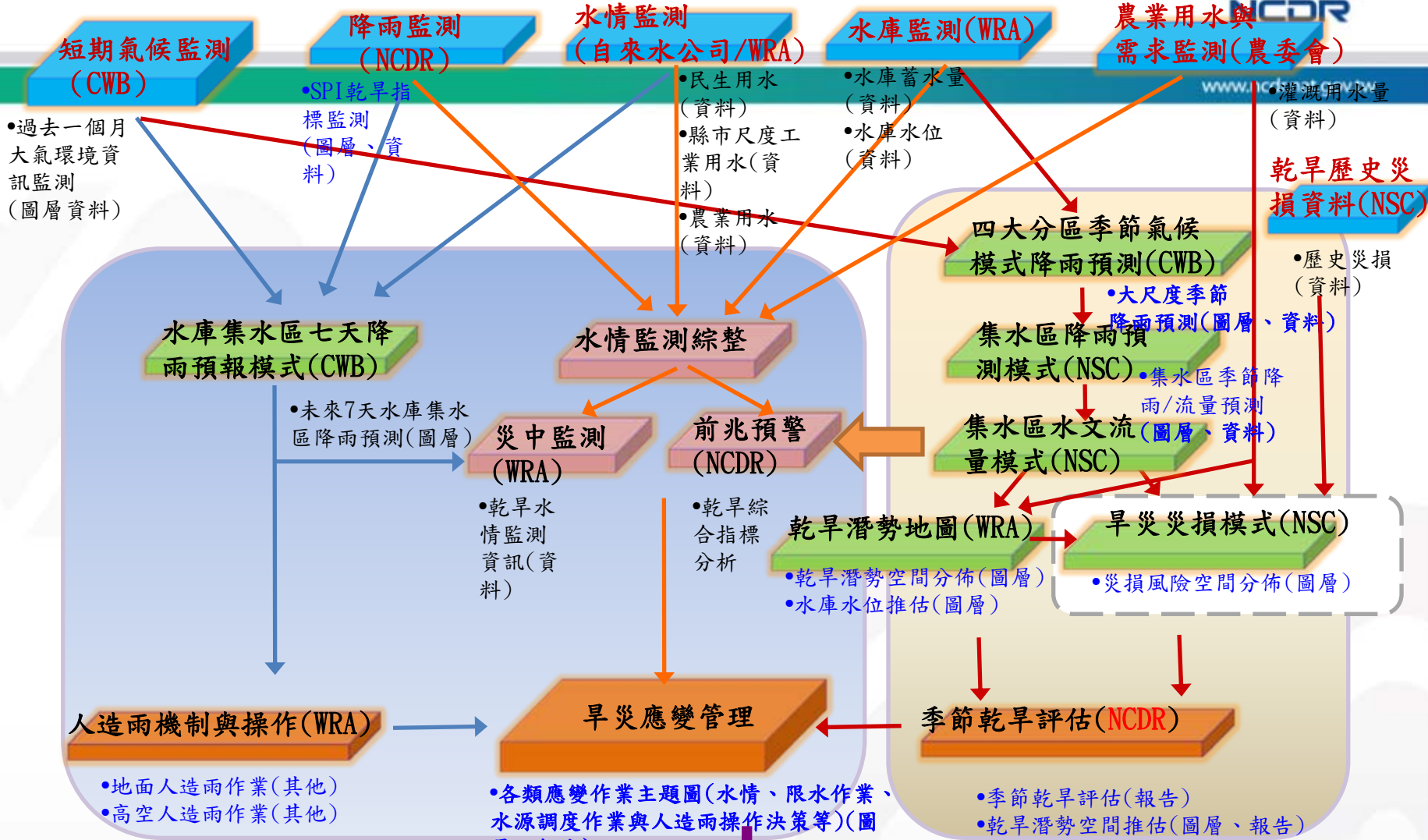
歷史乾旱



統計：1973~2006年

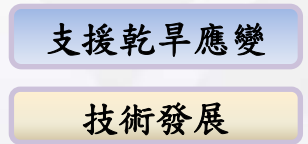
資料來源：國家災害防救科技中心

應科方案課題四：旱象與水資源



支援乾旱應變決策

- 水源調度決策
- 農業休耕停灌決策
- 乾旱應變會議



既有資料
規劃產出

二、資料說明

觀測分析

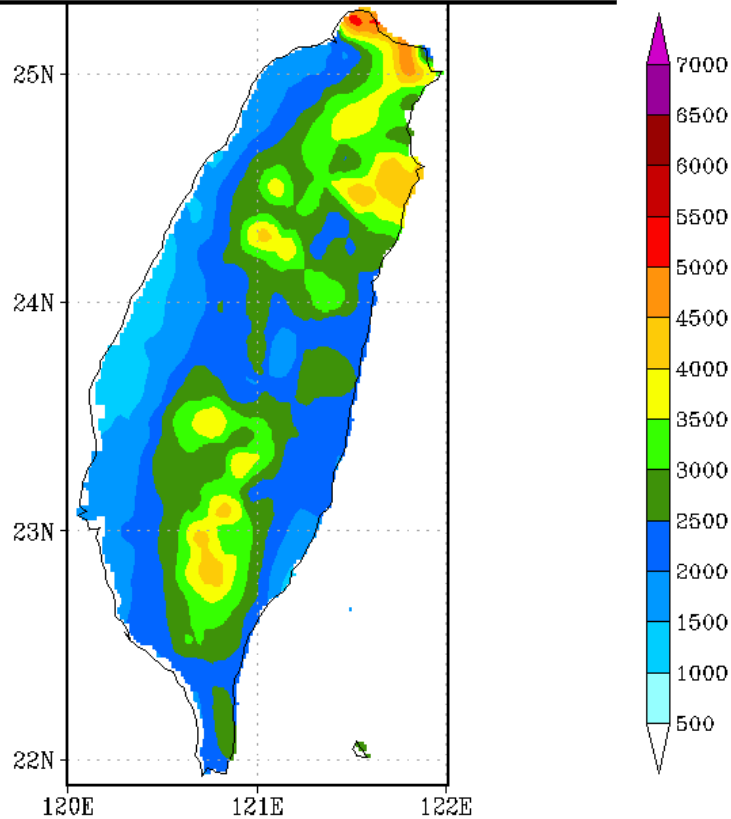
1. Hadi SST 1982~2009
2. TCCIP 5Km 網格降雨
1960~2009

降尺度測試

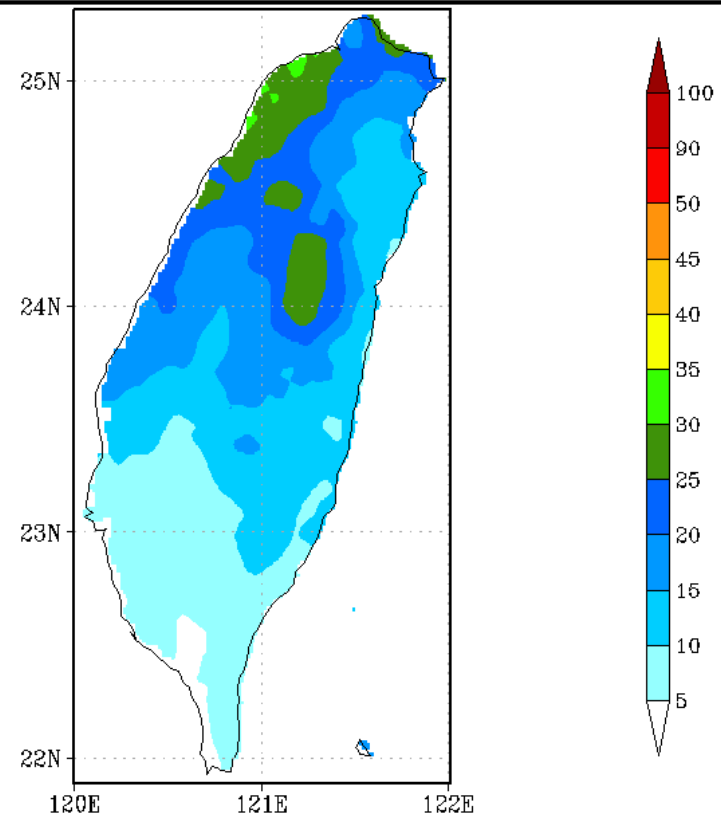
1. Hadi SST 1982~2009
2. APEC Climate Center
Hindcast Data
1980~2003

三、初步結果-春雨對臺灣雨量貢獻

年平均量水量[mm/yr]

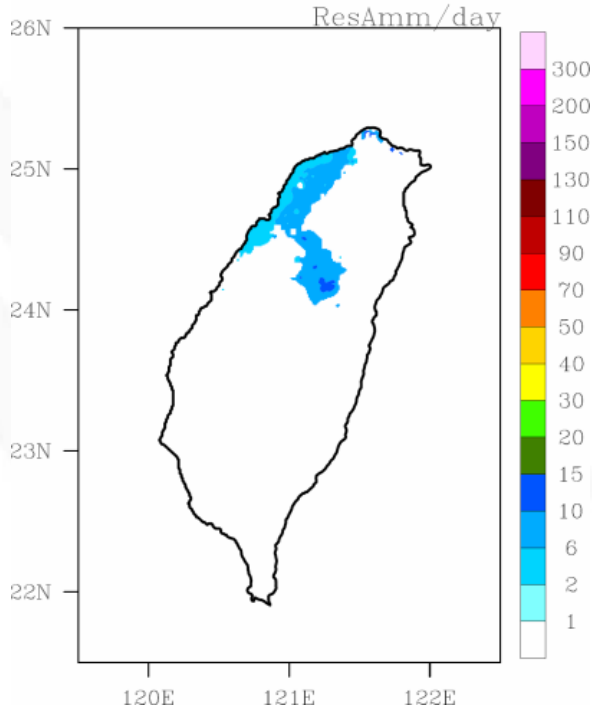


2-4月累積降水量佔全年降水量比值[%]



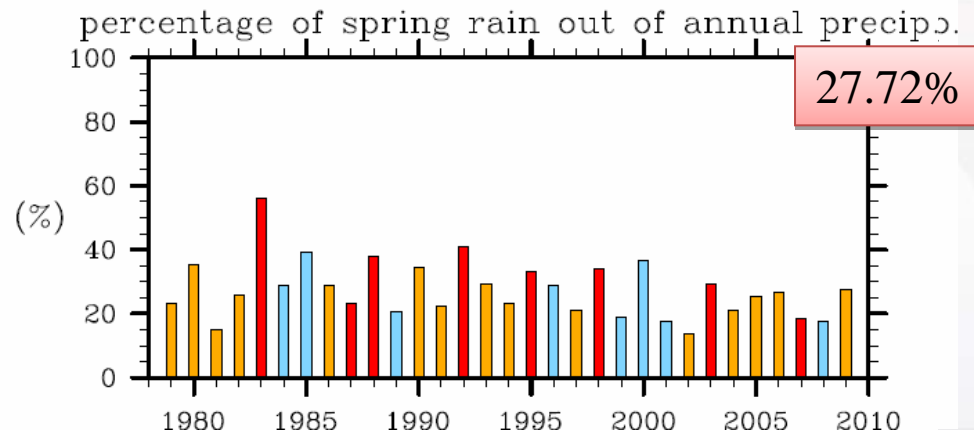
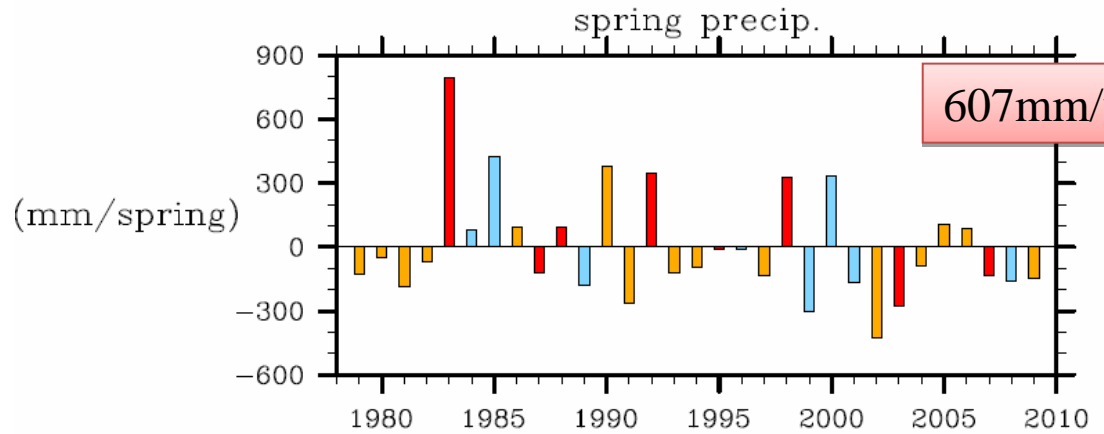
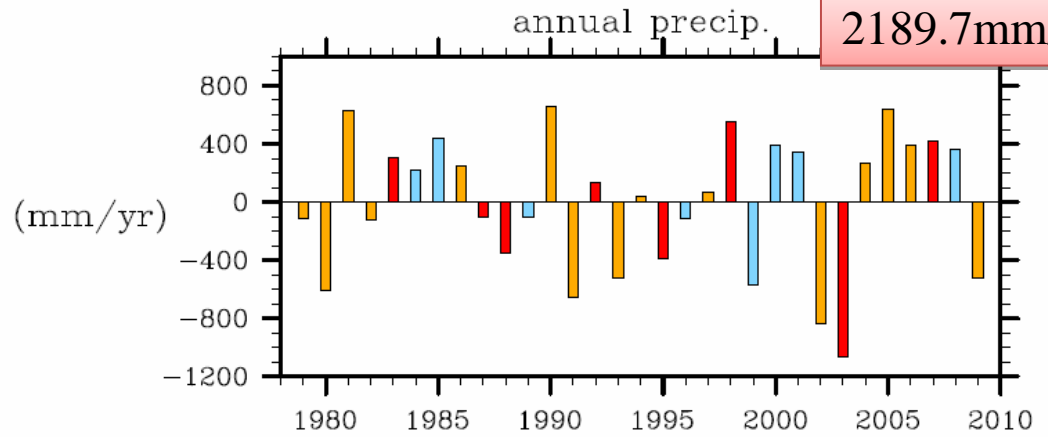
三、初步結果

1978-2007 Feb-Apr



Orange: Non-ENSO years
Red: El Nino years
Blue: La Nina years

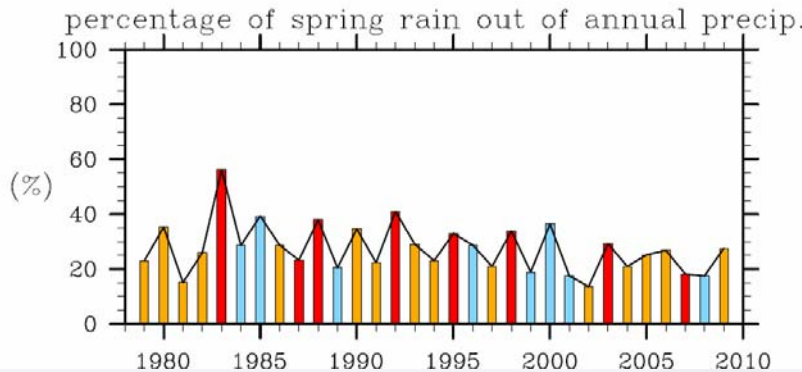
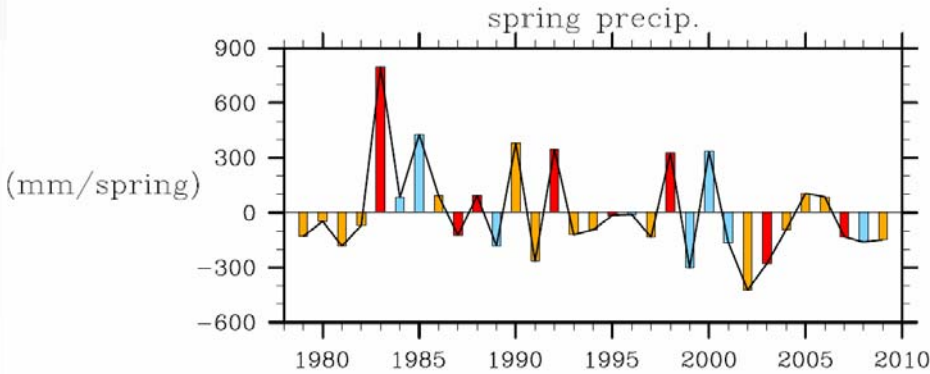
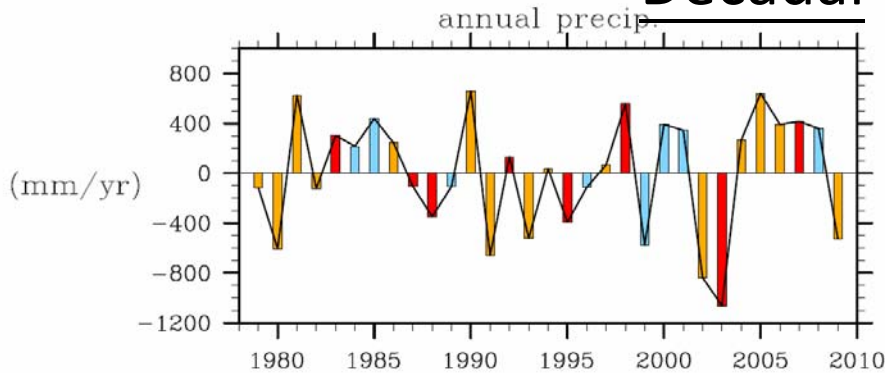
1979-2009 precip.



三、初步結果

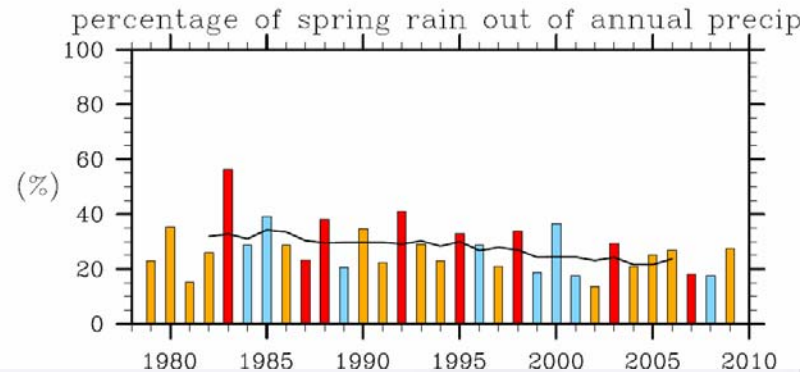
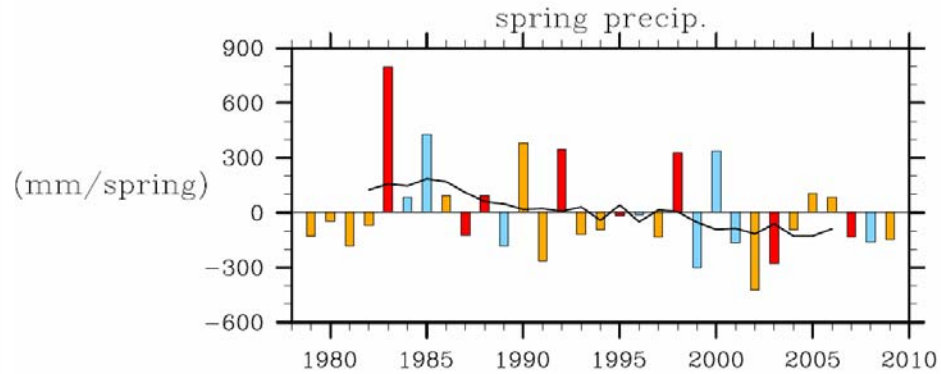
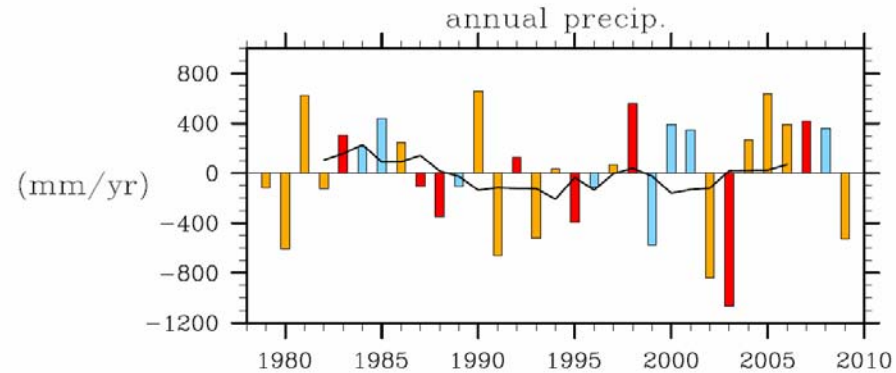
1979-2009 precip.

Inter-
Decadal



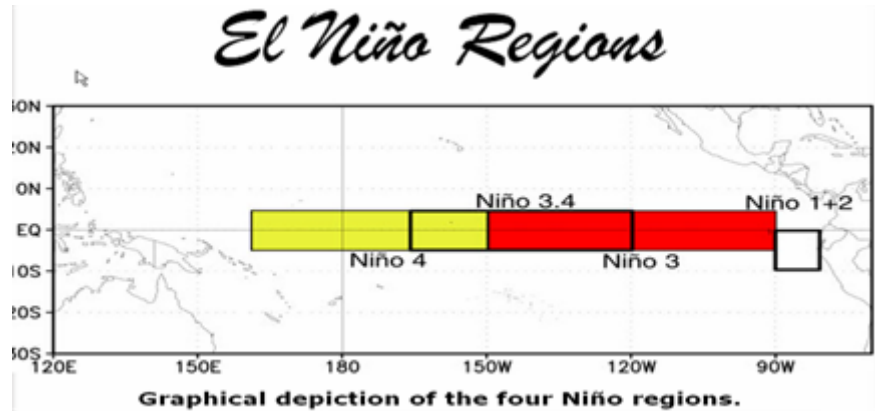
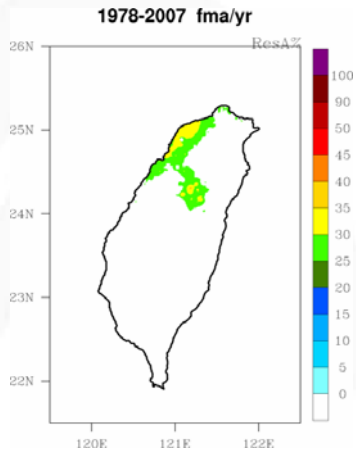
7-yr running mean

1979-2009 precip.

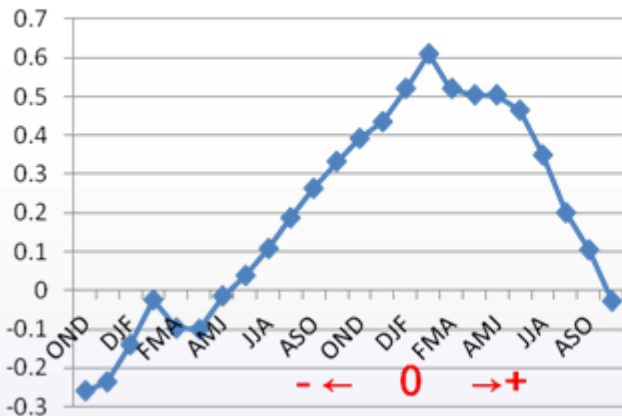


三、初步結果-春雨與ENSO指數相關性

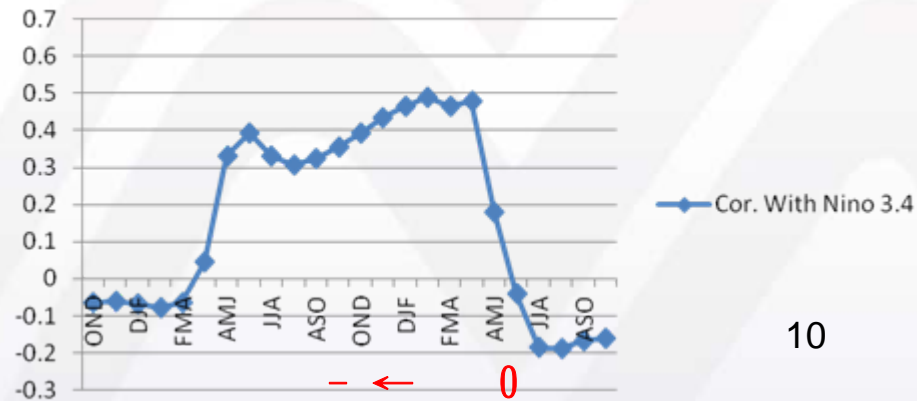
■ 春雨(1978-2009)與ENSO指數(1976-2009)延遲相關性



Cor. With Nino 1+2



Cor. With Nino 3.4



三、初步結果-聖嬰年、反聖嬰年與正常年降雨

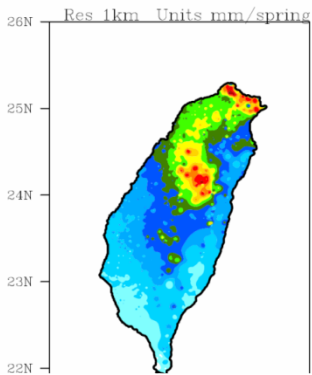
■ 聖嬰年、反聖嬰年、正常年降雨的差異
(95%無母數檢定)

El nino years

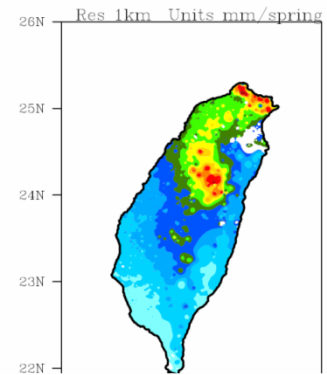
El nino years (tested)

Nino Years
82/83, 86/87,
87/88, 91/92,
84/95, 97/98,
02/03, 06/07

Nina Years :
83/84, 84/85,
88/89, 95/96,
98/99, 99/00,
00/01, 07/08

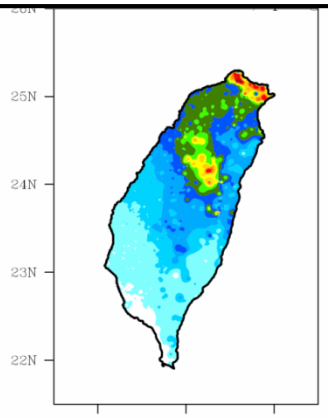


98,03,0

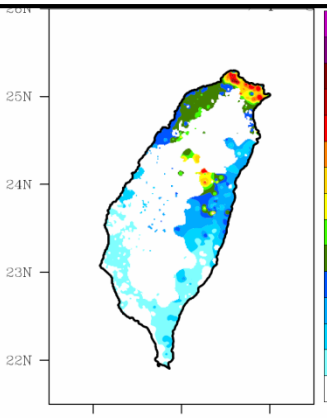


La Nina years

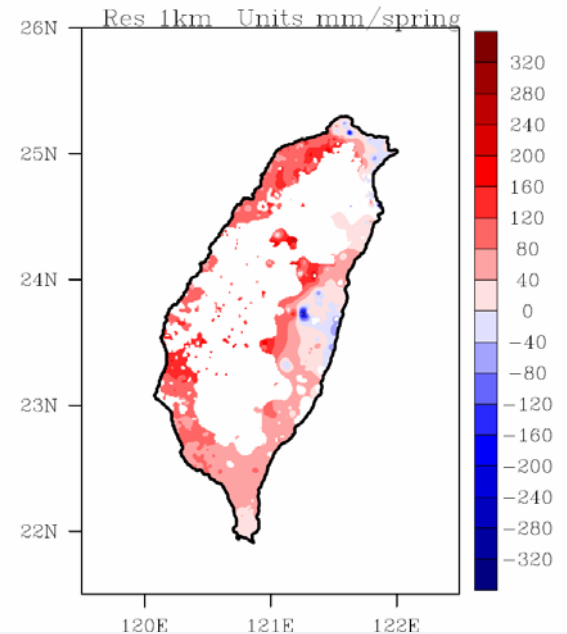
La Nina years (tested)



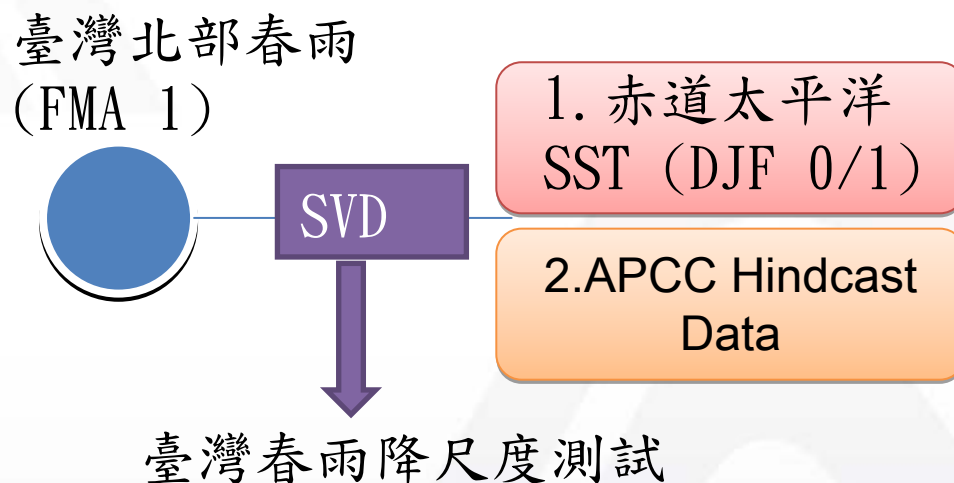
1,0



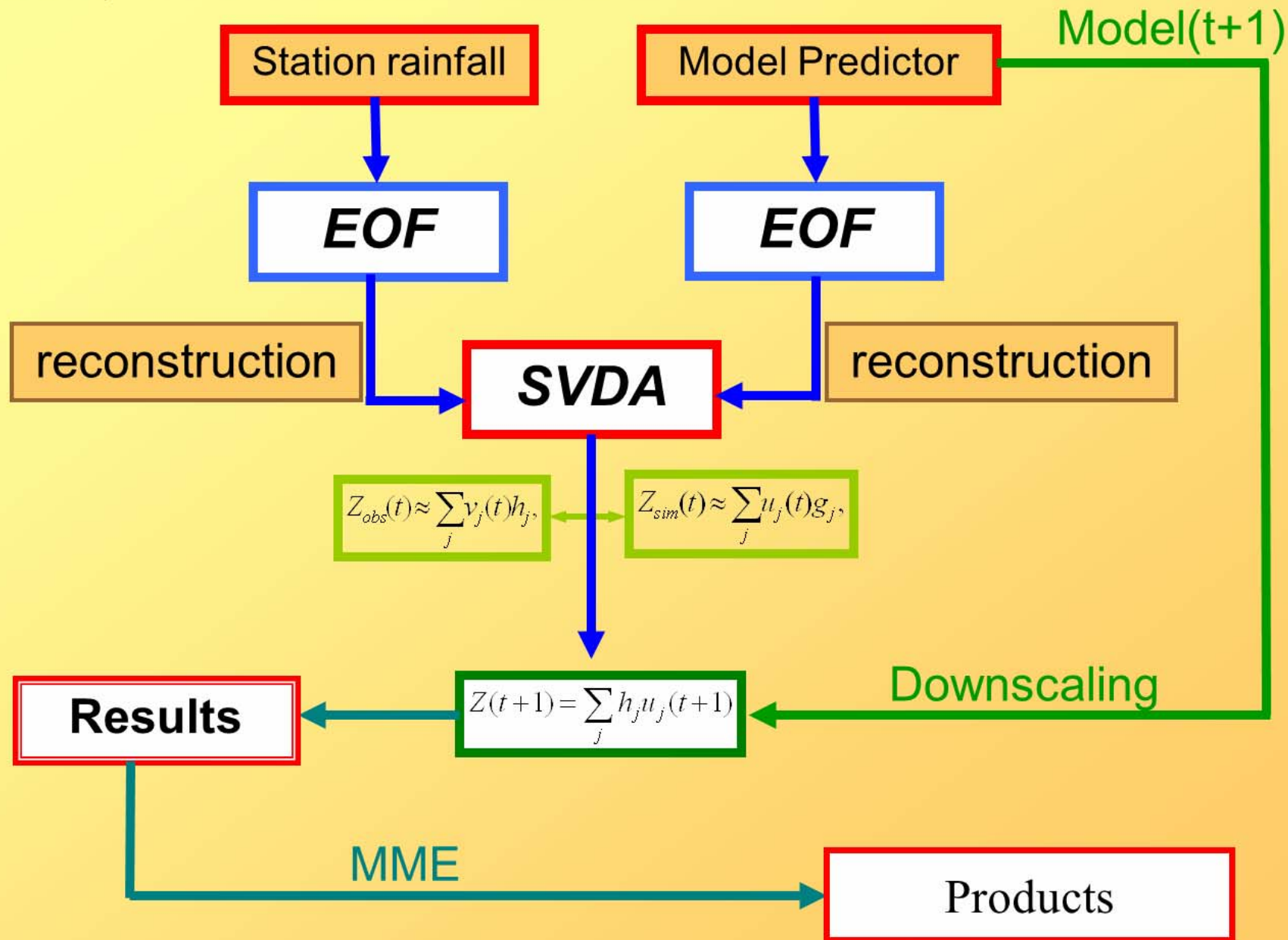
Difference between Spring Rain in El Niño & La Niña Years



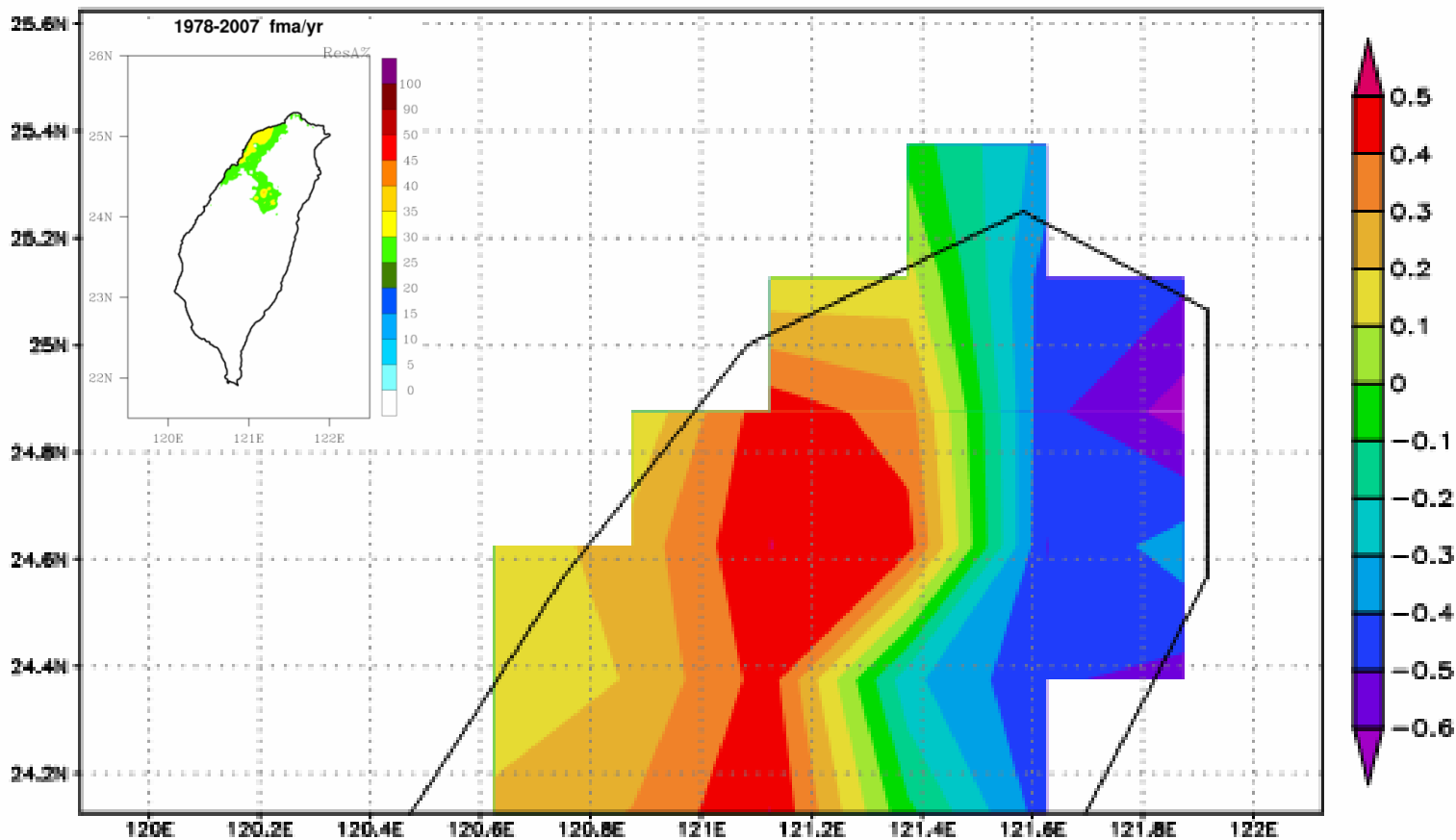
- 季節預報：嘗試利用赤道觀測之SST(主要為DJF)與APCC Hindcat Data為預報因子，進行臺灣北部春雨之統計降尺度測試。



統計降尺度流程圖



Nino3.4 DJF V.S. FMA rainfall



APCC Hindcast SVD1



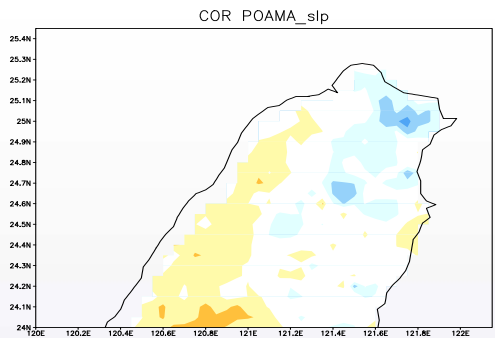
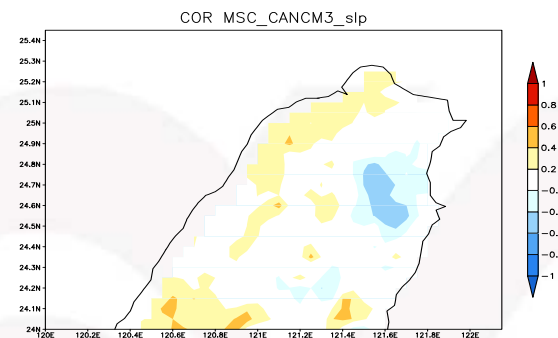
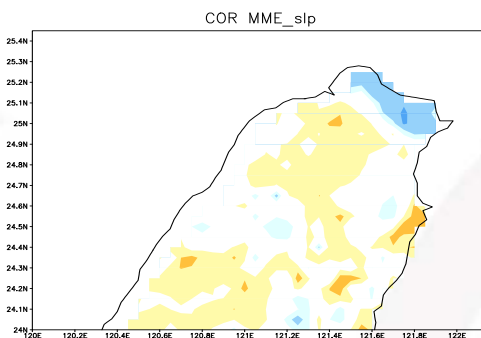
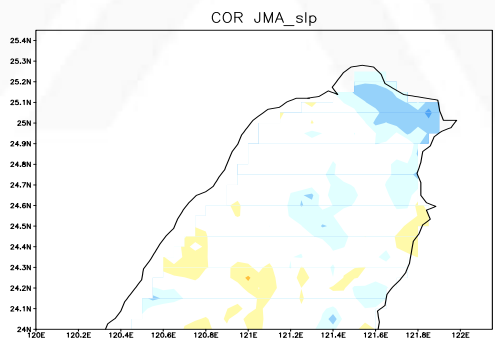
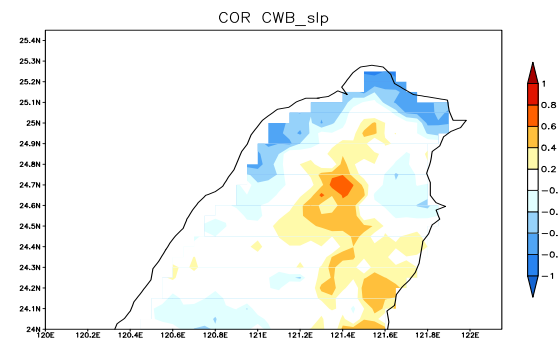
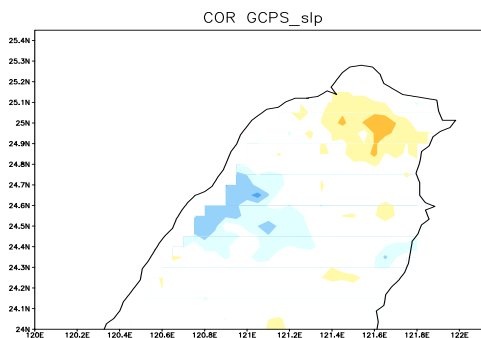
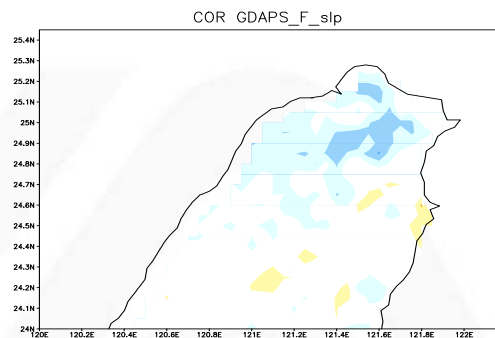
表一 模式中各預報因子與台灣春雨之SVD1 解釋百分量SCF(%)

Model	SLP	U200
BCC	89	96
CWB	95	97
GDAPS_F	93	95
JMA	94	92
METRI	96	92
MSC_CAMCM3	94	95
MSC_CAMCM4	95	96
MSC_GEM	97	96
MSC_GM2	96	94
MSC_GM3	95	91
MSC_SEF	95	96
NCEP	96	96
NIMR	96	92

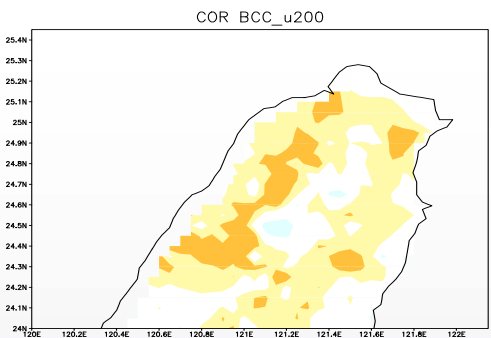
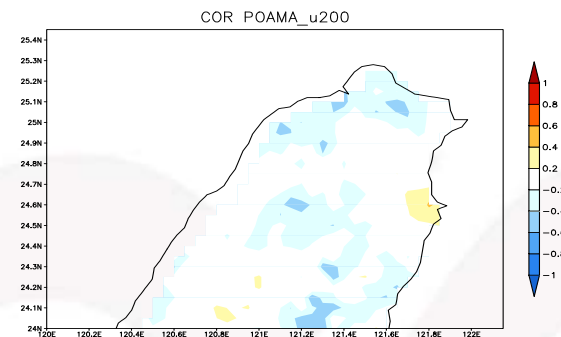
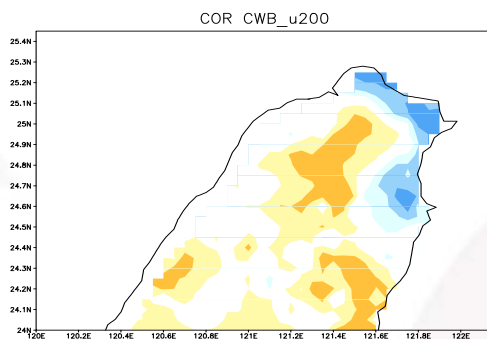
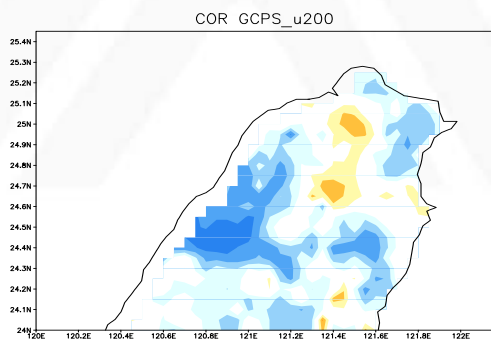
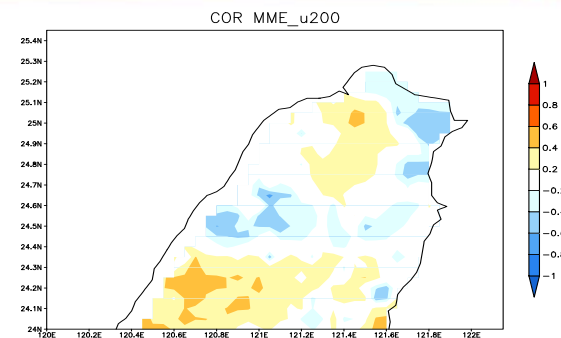
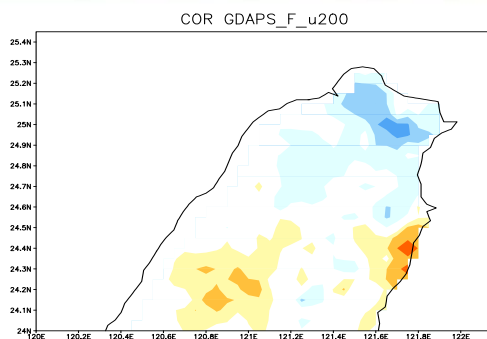
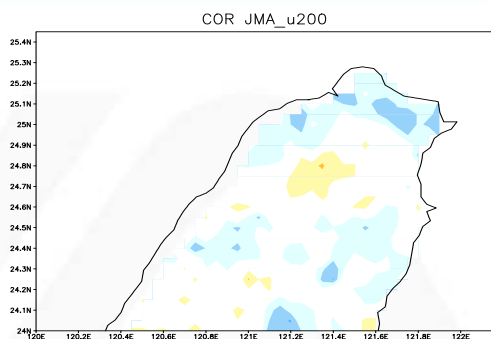
表二 模式中各預報因子與台灣春雨之SVD1 時間序列相關係數值

Model	SLP	U200	V850
BCC	0.7	0.6	0.7
CWB	0.5	0.5	0.8
GDAPS_F	0.6	0.5	0.7
JMA	0.7	0.6	0.7
METRI	0.5	0.4	0.7
MSC_CAMCM3	0.6	0.6	0.7
MSC_CAMCM4	0.5	0.6	0.6
MSC_GEM	0.5	0.5	0.6
MSC_GM2	0.6	0.5	0.7
MSC_GM3	0.6	0.4	0.5
MSC_SEF	0.3	0.4	0.6
NCEP	0.7	0.7	0.8
NIMR	0.5	0.4	0.7

三、初步結果-TCOR



三、初步結果-TCOR



四、討論

- 台灣春雨對於北部一期稻作的影響極大，若能充分掌握其降雨之未來趨勢，將有助於北部水資源的調度與乾旱預警。
- 台灣春雨主要以北部為主，約佔全年降雨的四分之一左右。而聖嬰年的隔年春季，台灣北部春雨則是有偏多的現象出現。
- 從統計降尺度系統的建立與初步測試結果中發現，大尺度預報因子以SST、SLP與U200的表現技術得分較高。

乾旱現況與展望之
跨部會橫向整合

氣象局

水利署

農委會

基礎資料與相關系統介接
資訊交流

每月定期共同發行“災害天氣與氣候彙整月報”

學界

學術機構

提供既有抗旱技術與研發

國際合作

APCC

CPC

多模式季節預報

高解析度季節預報

NCDR Drought

早期監測
預警

氣象條件監測

大尺度環境、季風指數、綜觀天氣監測、中小尺度系統、區域降雨、氣

水情監測

水庫入流量/庫容量、用水量（農業、工業、民生）、綜河川靜流量、地下水位

災中應變

短期氣候預測

水庫入流量預測

水資源供需策略

災後復原

早災風險地圖

災損評估

社會衝擊評估

早災資料庫
早災知識庫

早災歷史事件簿

關鍵指標建立

乾旱資訊會報、操作策略建議

NCDR乾旱研發 規劃架構

乾旱指標監測 系統開發與驗 證

區域性多重乾旱監
測指標開發

旱災歷史事件驗證

旱災歷史事件驗證

集水區統計降尺度
降雨機率推估

多重模式降尺度資
料產製

旬-季統計降尺 度技術發展

旱災歷史 事件分析 報告

大尺度環流監測指
數建立

旱災歷史事件氣候
分析

共同出版災
害天氣與氣
候彙整月報

季節氣候監測

模式資料提供

歷史資料提供

即時資料提供

氣象局

水利署

農委會

部會
合作

國際
合作

APCC

模式資料提供

高解析模式資
料提供

CPC

大尺度資料提供

簡報完畢
敬請指教