

# 氣候變遷下的臺灣梅雨季推估





行政法人國家災害防救科技中心 National Science and Technology Center for Disaster Reduction

\*美國猶他州立大學

tccip.ncdr.nat.gov.tw

## 研究動機(1)



水利署與NCDR「防減災及氣候變遷合作協議」成果報告

- 採用豐枯水期加減一倍標準偏差之計畫:水文情境與防洪土砂計畫
- ▶ 採用挑選模式之計畫: 北部、中部、東部水資源計畫

水文情境計畫、防洪與土砂主軸計畫與水 旱災計畫採用的氣候變遷情境

北部、中部、東部水資源計畫採 用之情境



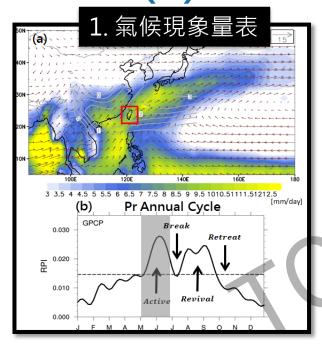
「較符合東亞季風特性」的GCM挑選結果

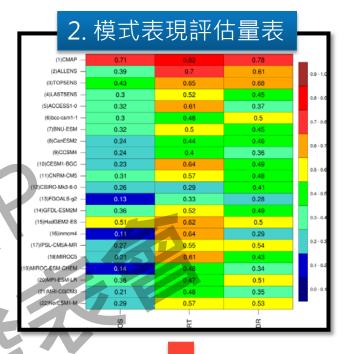


以統計機率的概念做未來情境推估

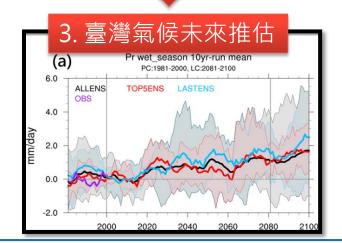
## 研究動機(2)





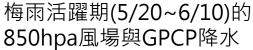


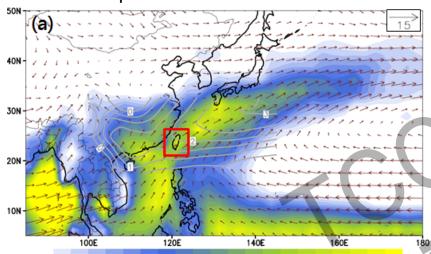


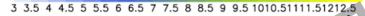


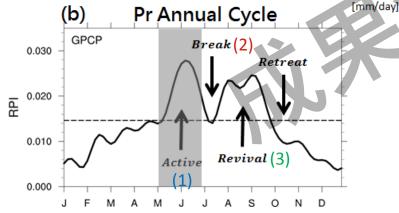
### 夏季季風降水氣候現象評估



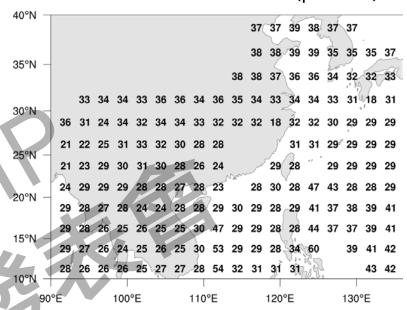








#### 夏季季風雨帶肇始時間(pentad)



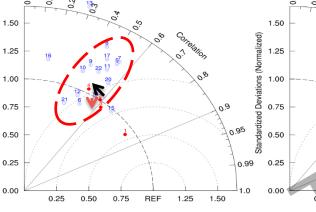
- 1. 梅雨鋒面活躍期
- 因副熱帶高壓的干擾,導致臺灣的季風降水中止
- 3. 季風槽在西北太平洋擴展,而 導致的降水復甦

## 模式表現評估

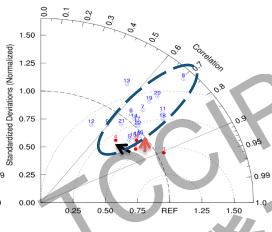




Standardized Deviations (Normalized)



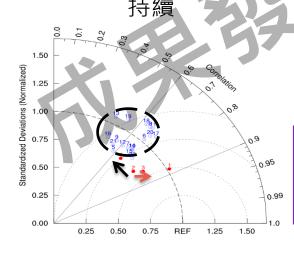
#### 消退



#### 1. CMAP(OBS2)

- 2. ALLENS
- 3. TOP5ENS
- 4. LAST5ENS

→ TOP5ENS vs. ALLENS → LASTENS vs. ALLENS



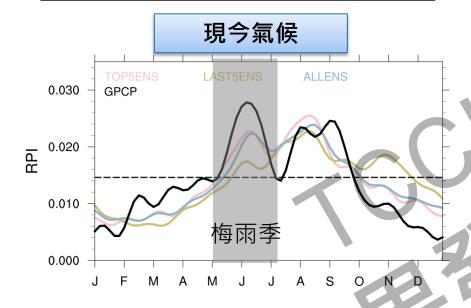
#### Taylor(2001)

$$S = \frac{4(1+R)^4}{(\hat{\sigma}_f + 1/\hat{\sigma}_f)^2 (1+R_0)^4}$$

	肇始	消退	持續
1CMAP	0.71	0.82	0.78
2 ALLENS	0.39	0.70	0.61
3TOP5ENS	0.43	0.65	0.68
4LAST5ENS	0.30	0.52	0.45
14 HadGEM2-CC	0.45	0.61	0.47
21 NorESM1-M	0.29	0.57	0.53
16IPSL-CM5A-MR	0.27	0.55	0.54
6bcc-csm1-1	0.30	0.48	0.50
19MPI-ESM-LR	0.36	0.47	0.51
5 ACCESS1-0	0.32	0.61	0.37
7 BNU-ESM	0.32	0.50	0.45
8 CanESM2	0.24	0.44	0.46
10CNRM-CM5	0.31	0.57	0.48
13 GFDL-ESM2M	0.36	0.52	0.49
15 inmcm4	0.11	0.64	0.29
17 MIROC5	0.21	0.61	0.43
20 MRI-CGCM3	0.21	0.48	0.35
9CMCC-CM	0.20	0.46	0.44
18 MIROC-ESM-CHEM	0.14	0.48	0.34
12FGOALS-g2	0.13	0.33	0.28
11CSIRO-Mk3-6-0	0.26	0.29	0.41

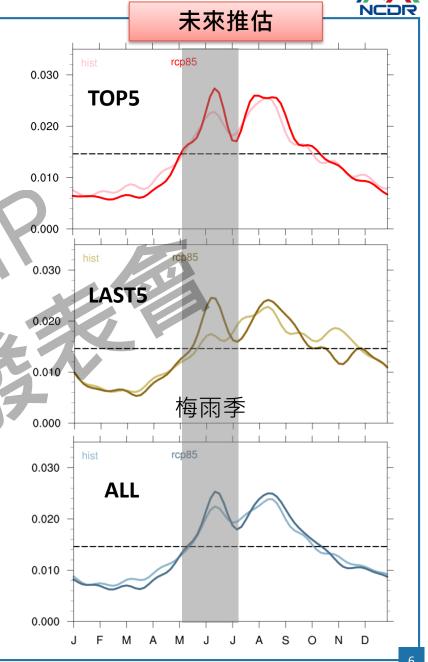
#### 年降雨循環變化

臺灣周圍區域平均 (21.25N~26.25N,118.75E~122.5E)



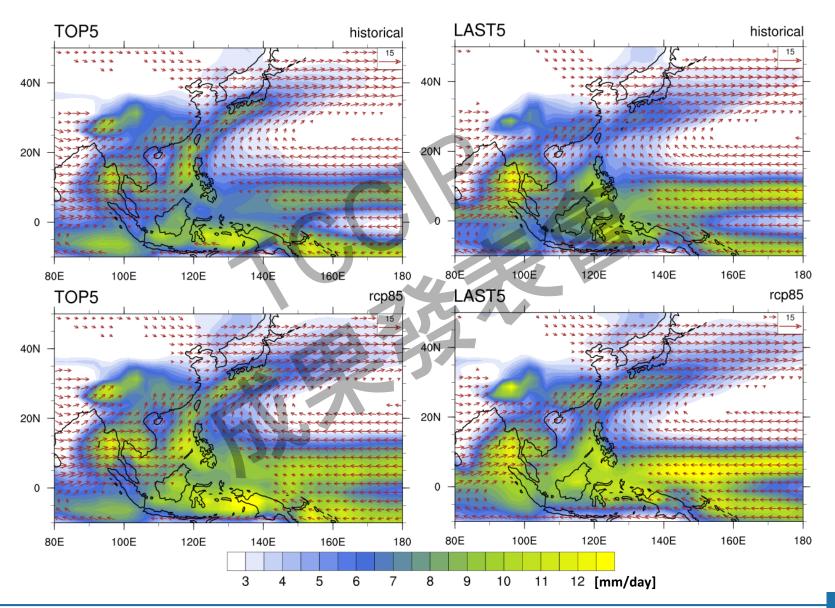
#### 夏季季風降水時間改變

	TOP5	LAST5	ALL
肇始	NA	提早	NA
消退	延後	提早	延後
持續	延長	縮短	延長



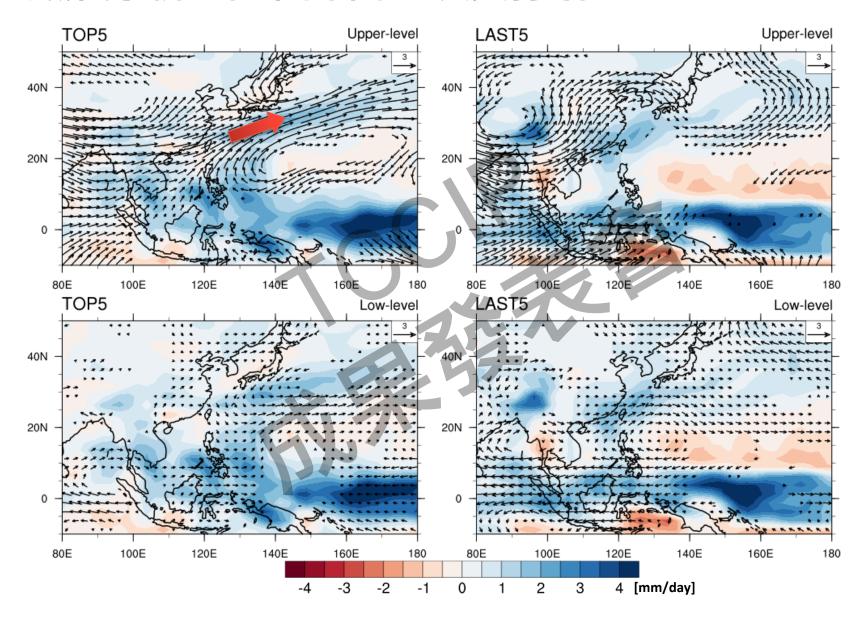


## 環流分析-現今與未來降雨、風場比較

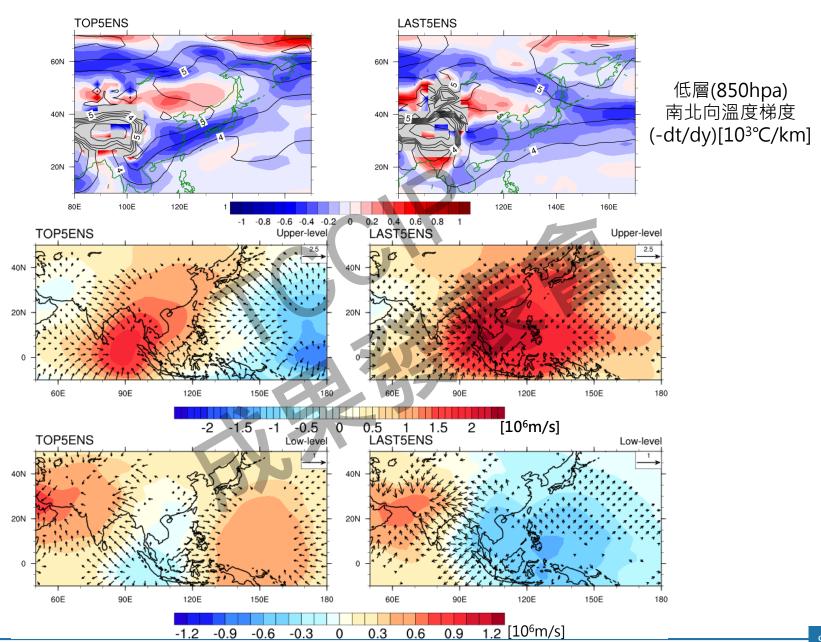


## 環流分析-未來降雨、風場變化





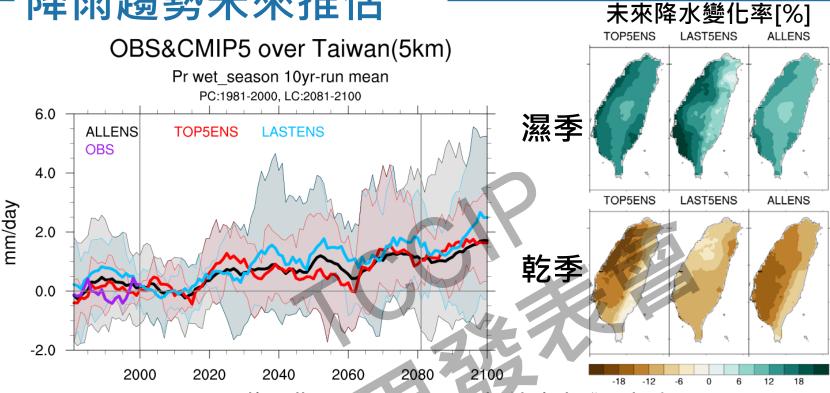




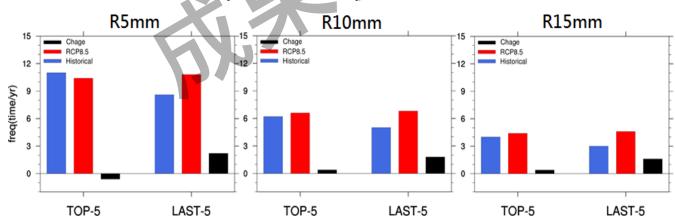
#### 統計降尺度



### 降雨趨勢未來推估







## 結論



- ⇒TOP5分組在現今氣候中,可以正確的模擬臺灣梅雨降水,而LAST5則是較弱,但推估未來梅雨季,大致呈現降雨增加。
- ⇒環流距平呈現臺灣為濕區。但TOP5是因高層西風帶增強而導引低層的西南氣流;LAST5則是因低層副熱帶高壓增強西伸而引進水汽。
- ⇒當氣候暖化時,由於氣體Clausius-Claperyon方程的關係,熱力作用直接反映到午後對流降雨,不需要大氣環流的變化即可使梅雨季降雨量增加。



