

# 台灣春季降雨變遷的推估 -d4PDF推估資料初步分析

林士堯、鄭兆尊、童裕翔、陳永明

行政法人國家災害防救科技中心

106.09.06

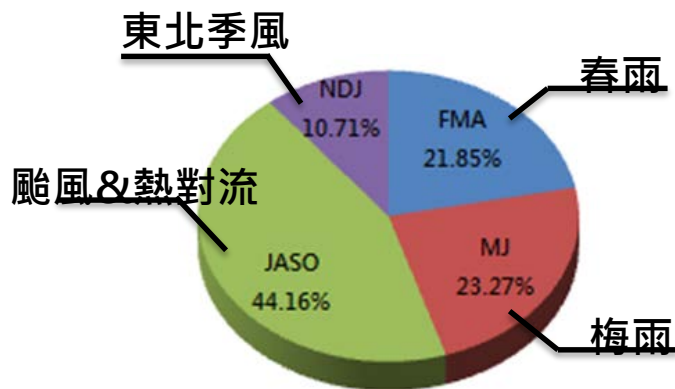
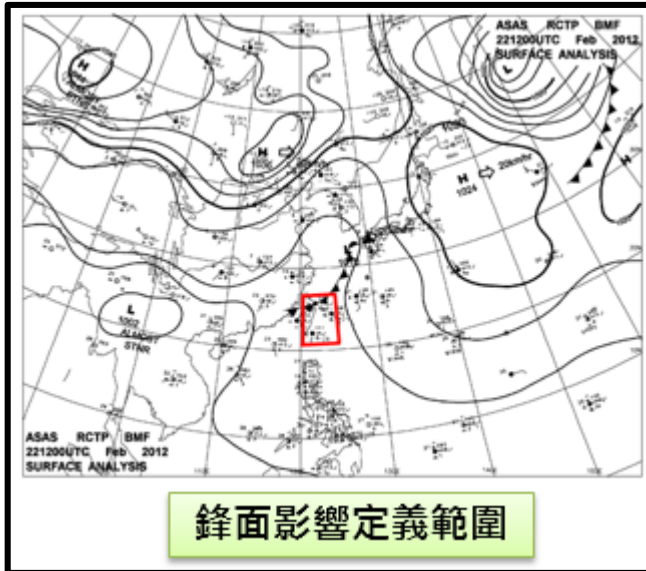
# 過去的春雨研究

## 測站降雨

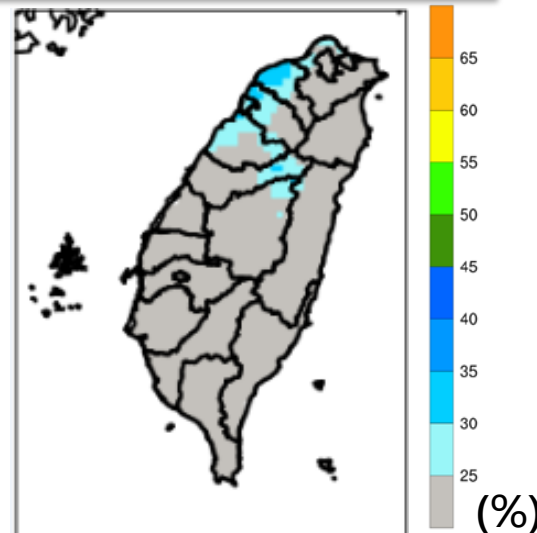
台北站(mm)	Annual	FMA	FMA/Annual
32年分布	1200~4400	220~1110	11%~49%
32年平均	2377.31	520.32	21.85%

石門站(mm)	Annual	FMA	FMA/Annual
32年分布	1360~3900	155~1185	11%~53%
32年平均	2442.09	571.34	23.44%



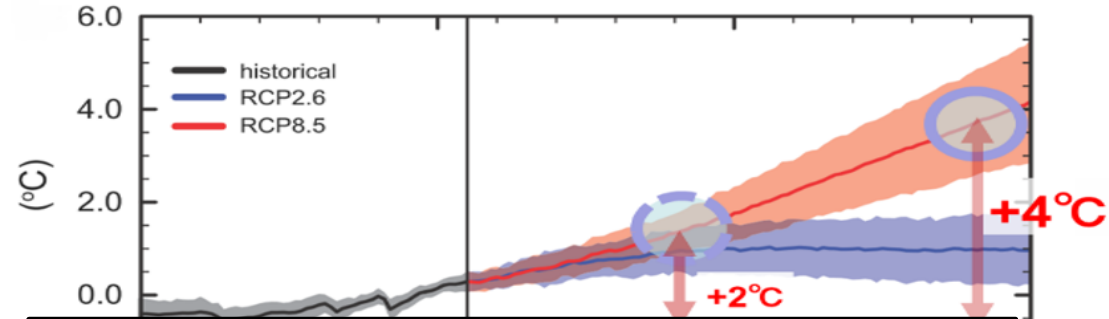
## 春雨佔年總雨量百分比



- ✓ 鋒面影響日數和春雨多寡是成正比。
- ✓ 春雨佔全年總雨量將近1/4。
- ✓ 春雨主要降雨重點區域在西北部沿海。



## 全球平均地面氣溫



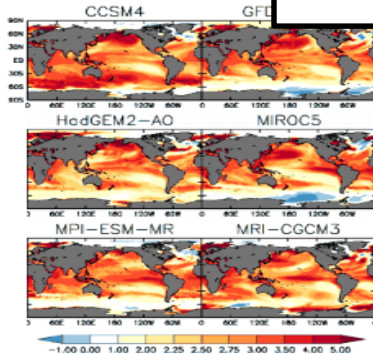
### 優點:

1. 較高的空間解析度~60KM
2. 局地資料包含地形因素
3. 多組系集成員增加事件樣本數  
可以呈現模式的不確定性

60km AG

日本區域 20  
降尺度

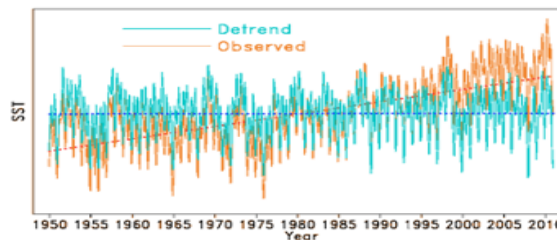
未來



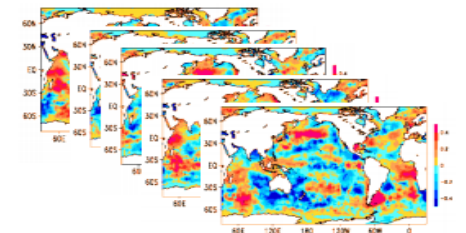
6種CMIP5模式的海溫



去除暖化趨勢後過去  
60年的SST變動(藍線)



15組海溫擾動



# 研究目的

- 檢視d4PDF模式對台灣春季降雨分布情況。
- 評估模式對大尺度環流特徵的掌握。
- 比較未來春季降雨變化趨勢。
- 為後續資料的應用提供參考。

# 資料使用

## 模式

d4PDF: (月資料)

時間: 1986-2005、2081-2100

空間: 台灣(119.25°E-122.15°E、21.375°N-25.5°N) &  
東亞季風區(60E-180°E、15S-55°N)

變數:

降雨量 (mm/day)

相對溼度(%)

風場(m/s)

海平面氣壓(hpa)

## 觀測

NCEP: (月資料)

時間: 1986-2005、2081-2100

空間: 東亞季風區(60E-180°E、15S-55°N)

變數:

相對溼度(%)

風場(m/s)

海平面氣壓(hpa)

TCCIP\_V3: (月資料)

時間: 1986-2005

空間: 台灣(119.25°E-122.15°E、21.375°N-25.5°N)

變數:

降雨量 (mm/day)

# d4PDF季節降雨分布

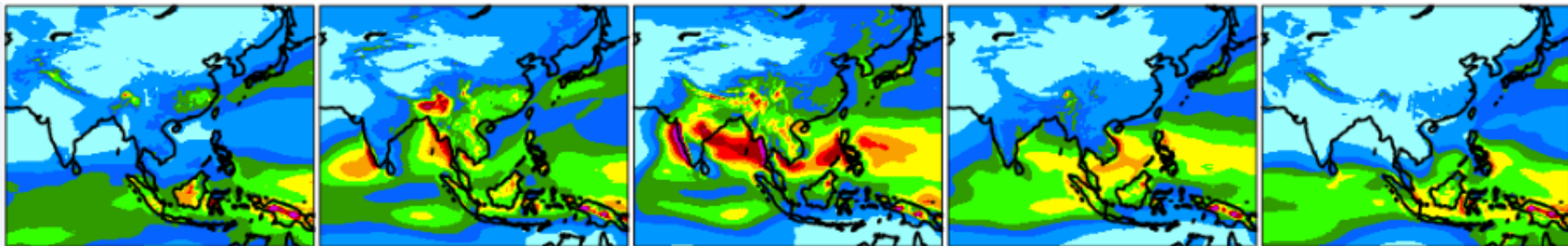
春季(FMA)

梅雨季(MJ)

夏季(JA)

秋季(SON)

冬季(DJ)



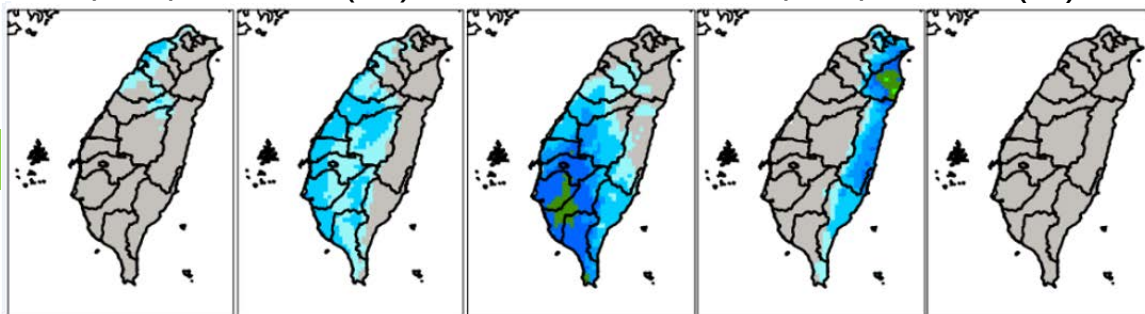
春季  
(FMA)

梅雨季  
(MJ)

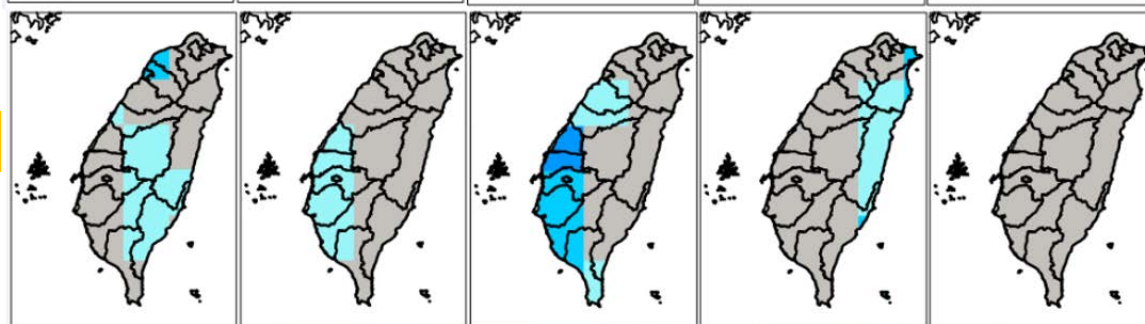
夏季  
(JA)

秋季  
(SON)

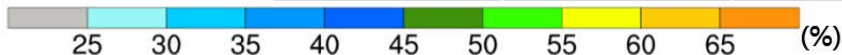
冬季  
(DJ)



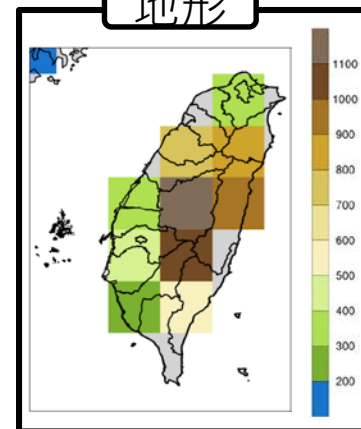
TCCIP



d4PDF



地形

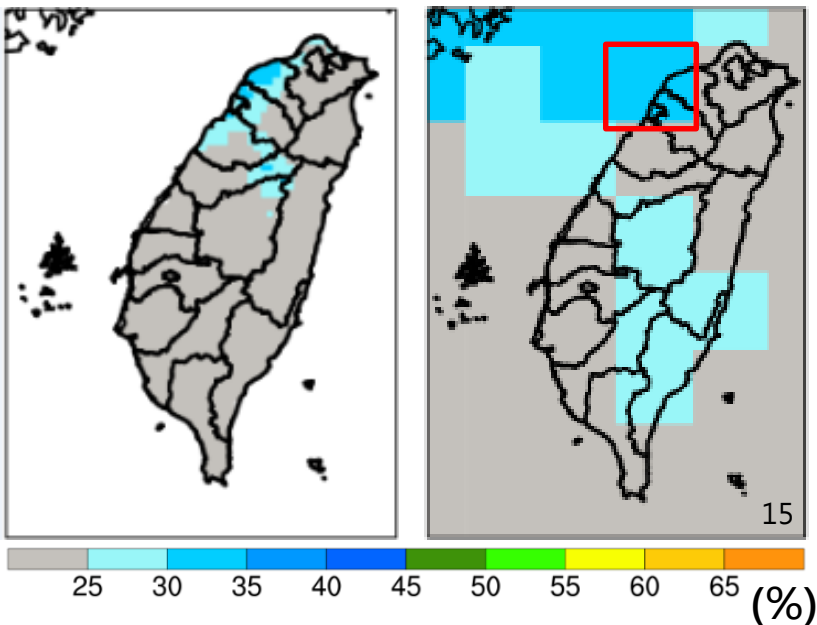


模式在東北部  
降雨有偏多的  
情況。

# 春雨主要降雨區域

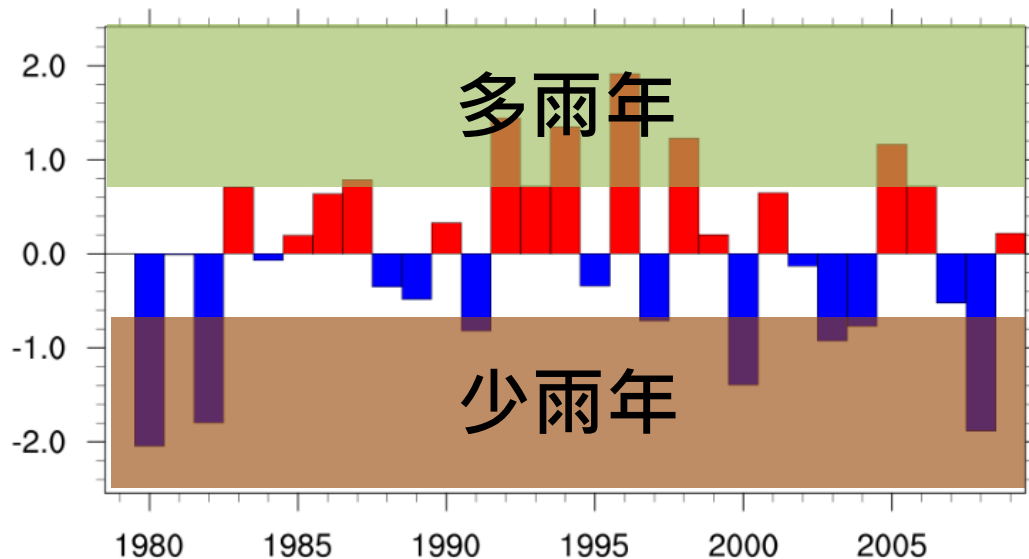
TCCIP

d4PDF



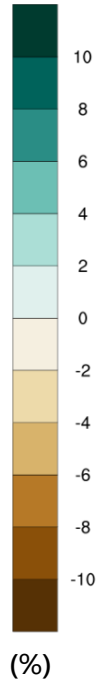
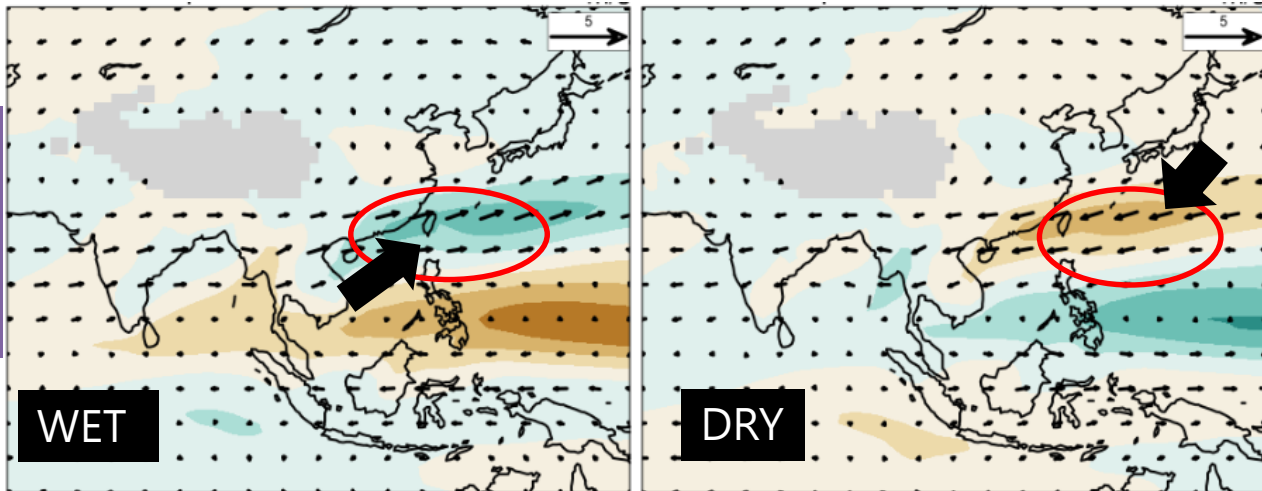
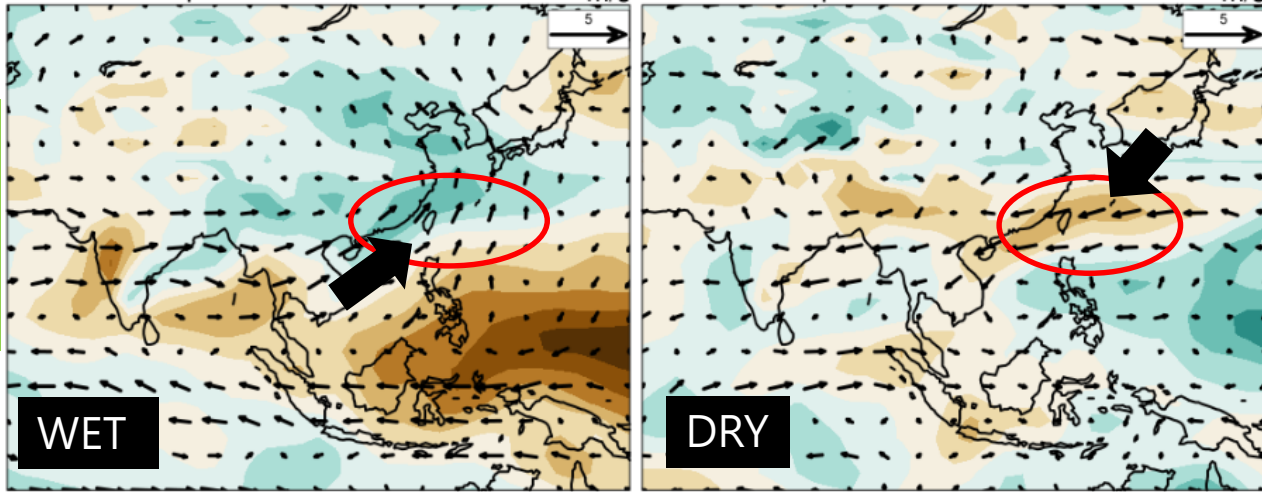
以紅色框框內的網格點做為春雨重點區域!

利用標準化指數以  
**0.75**作為門檻值，  
找出多雨年和乾旱  
年!



# 春季多雨年&少雨年氣象因子分析 I

700hpa相對溼度 & 風場距平



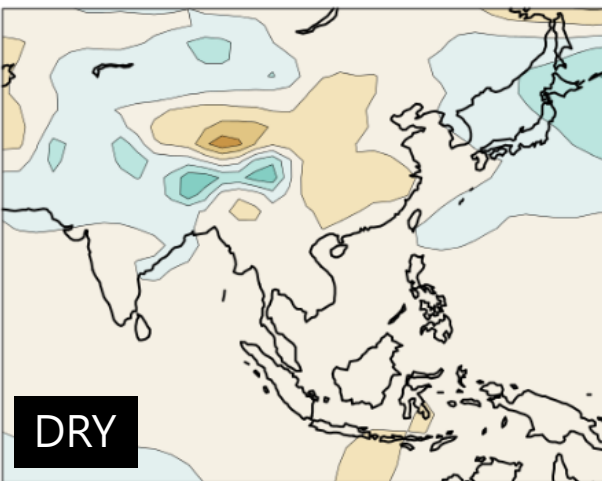
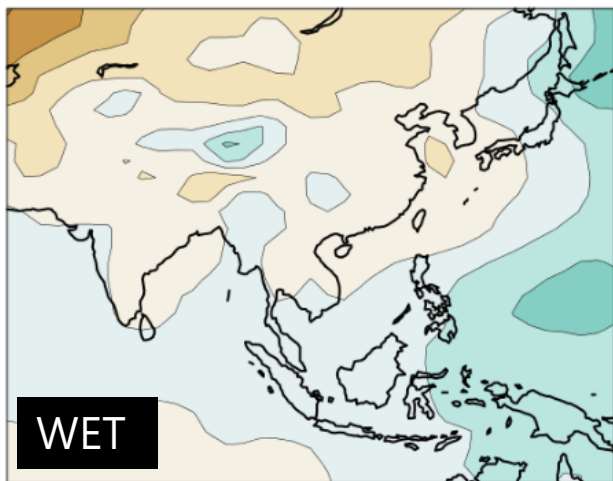
模式能掌握到與觀測相似的環流特徵差異。



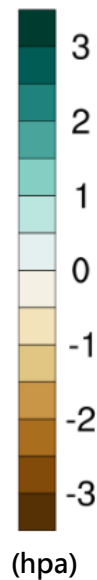
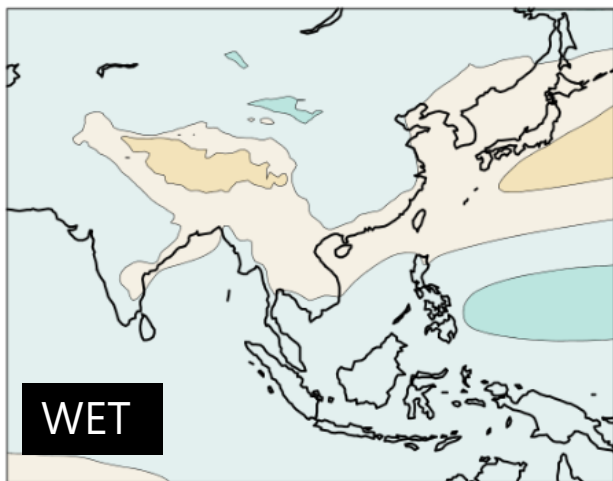
# 春季多雨年&少雨年氣象因子分析 II

海平面氣壓距平

觀測



模式

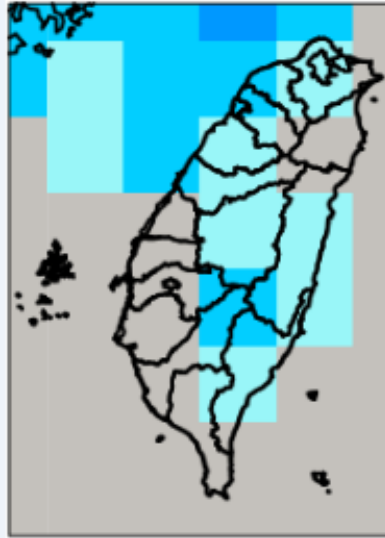
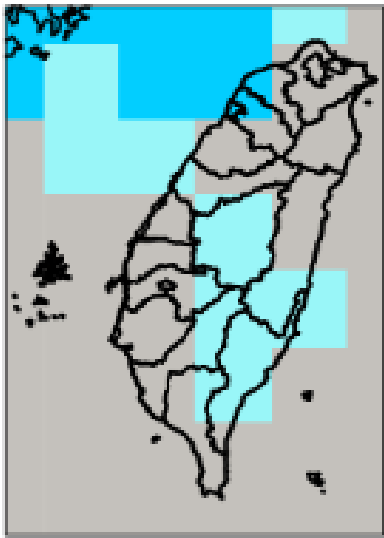


模式能掌握到與觀測相似的環流特徵差異。

# 未來春雨主要降雨區

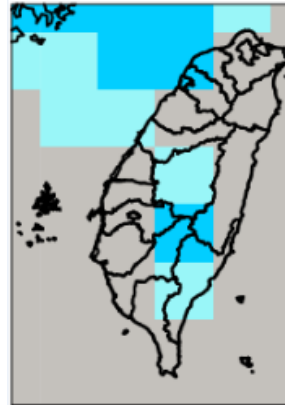
基期 100組  
ENS

世紀末 90組  
ENS

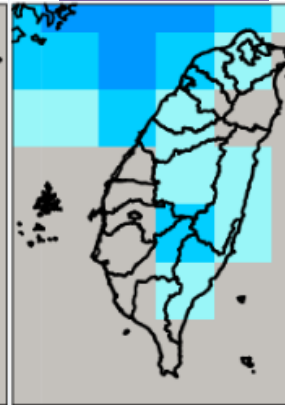


未來

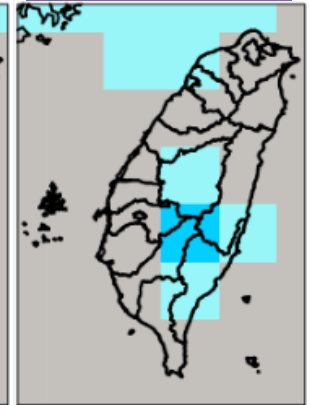
CCSM4



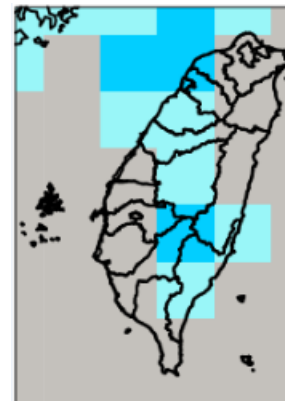
GFDL-CM3



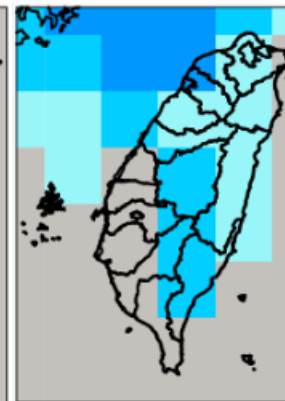
HadGEM2-AO



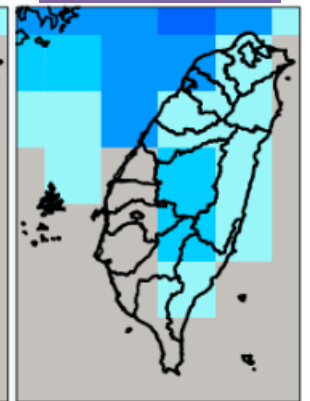
MIROC5



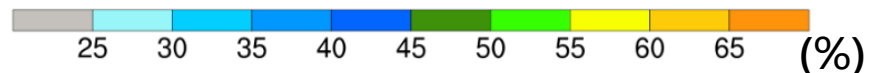
MPI-ESM-MR



MRI-CGCM3

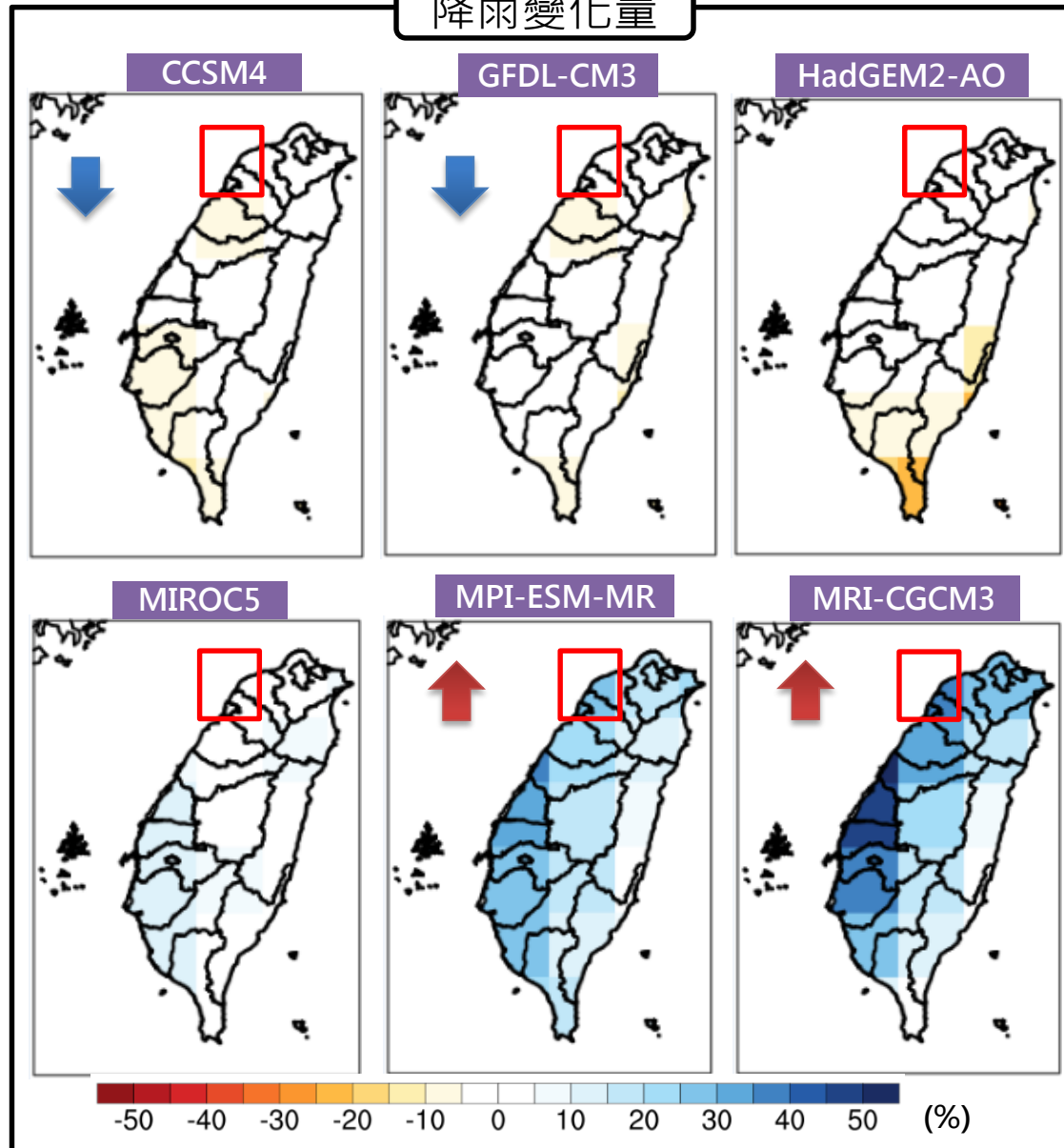


- ✓ 未來台灣西北方沿海是主要降雨重點區
- ✓ 未來春雨對全年的貢獻六組模式中有五組是增加。



# 二十一世紀末降雨改變率

## 降雨變化量

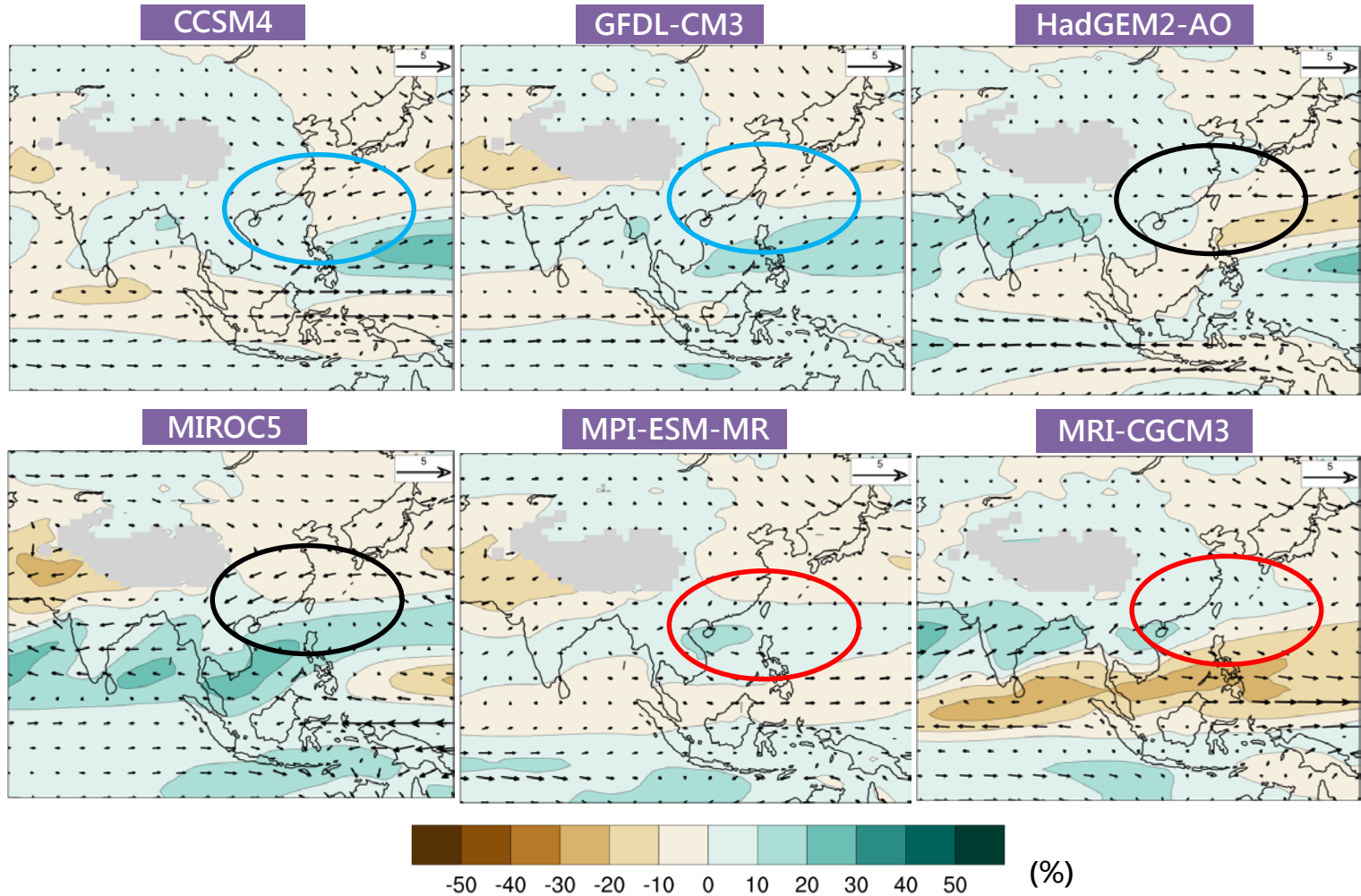


二十一世紀末(2081-2100年)對比二十世紀末(1986-2005年)降雨改變率。

✓ 顯示未來降雨重點區附近有兩個模式是增加的，兩個模式是減少的，兩個模式不顯著。

# 未來環流場變化

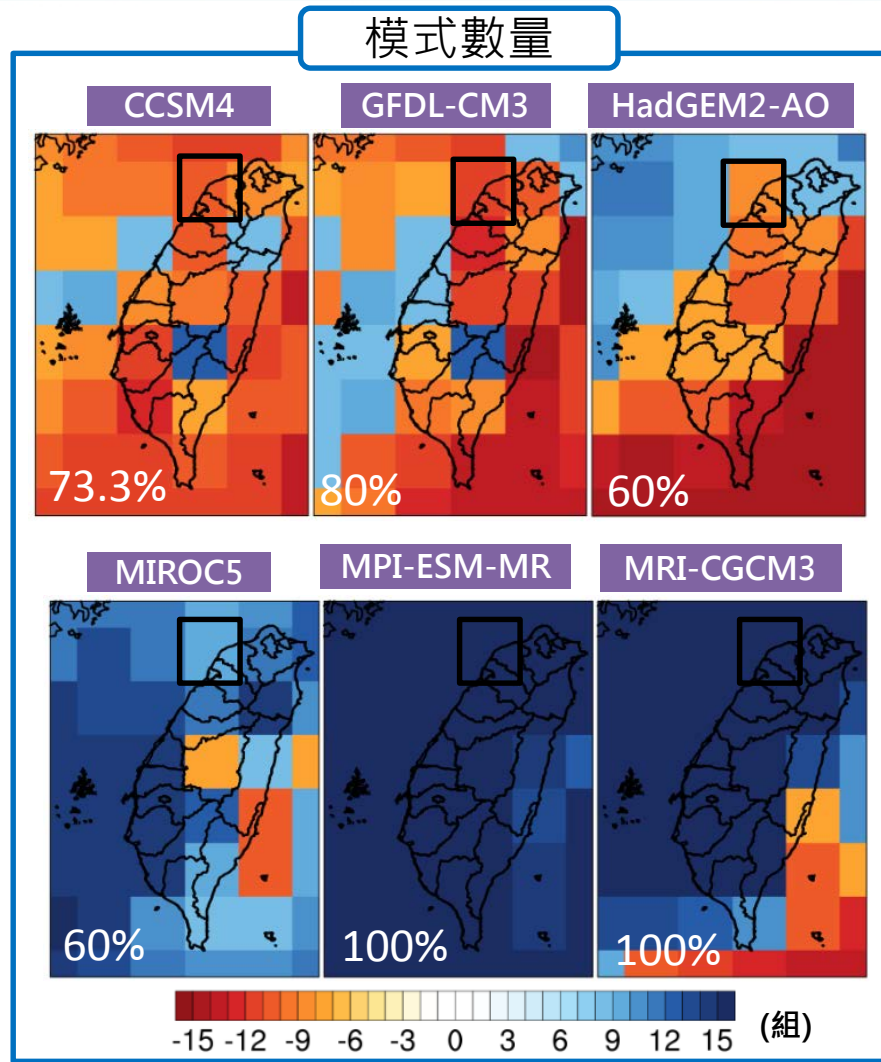
700hpa相對溼度改變率&風場變化



# 模式不確定性分析

紅色為降雨**增加**的成員數量，藍色為降雨**減少**的成員數量，顏色越深代表個數越多。

- ✓ 春雨的推估很不確定。
- ✓ 對春雨**重點區域**而言，二十一世紀末降雨增加的發生機率約57.7%，減少的機率約42.2%。
- ✓ 根據AR4在發生機率的分級上，是屬於**About as likely as not**(33%~66%)的等級。



# 小結

- d4PDF雖然解析是60公里，但是對台灣地形的空間解析度仍是不足，在東部和中部山區的降雨會有不合理高估的情況。
- 各季節降雨的貢獻模擬的尚可，且西北部仍為春雨的重點降雨區。根據此區定義的春季多雨年及少雨年環流特徵的差異，模式都有掌握到與觀測相似的結果。這部分春雨的推估資料是具有參考價值的。
- 模式推估未來春季重點區域的降雨減少的可能性為42.2%，增加的可能性為57.7%。
- 針對這組資料在春季的應用上，各模式的反應各有不同，不確定性較高。至於在其他季節的應用可再做進一步的評估。
- 未來工作會與CMIP5的模式結果做比對。



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

**簡報完畢  
敬請指正**