

# 氣候變遷情境下高解析度氣候模式 (AGCM)模擬之颱風特徵

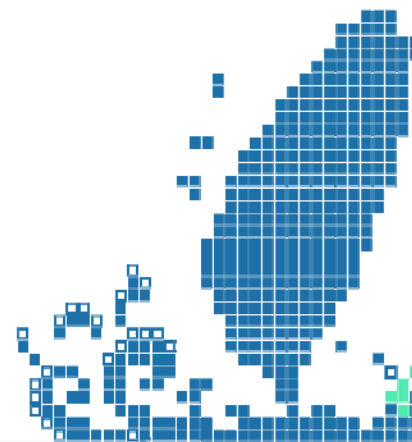
陳淡容<sup>1</sup>、鄭兆尊<sup>1</sup>、許晃雄<sup>2</sup>、陳正達<sup>3</sup>

國家災害防救科技中心<sup>1</sup>  
中央研究院環境變遷研究中心<sup>2</sup>  
國立臺灣師範大學地球科學系<sup>3</sup>

2014/9/29



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

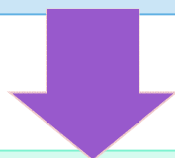


# 報告大綱

- ➔ 研究背景
- ➔ 模式及資料說明
- ➔ 西北太平洋颱風分析
- ➔ 影響臺灣之颱風分析
- ➔ 不同情境之颱風變異比較
- ➔ 結論

# 研究背景

- 近幾年科學家發現過去數十年全球各地溫度增加，強降雨事件亦隨之增多。
- 2000 年以後發生極端強降雨的颱風頻率有增加的趨勢。



臺灣氣候變遷推估與資訊平台建置計畫 (TCCIP)

## 極端強降雨颱風發生頻率統計

(1970~2009年排名前30名強降雨颱風)



# 模式及資料說明

**2 Time slices, 25 years each**

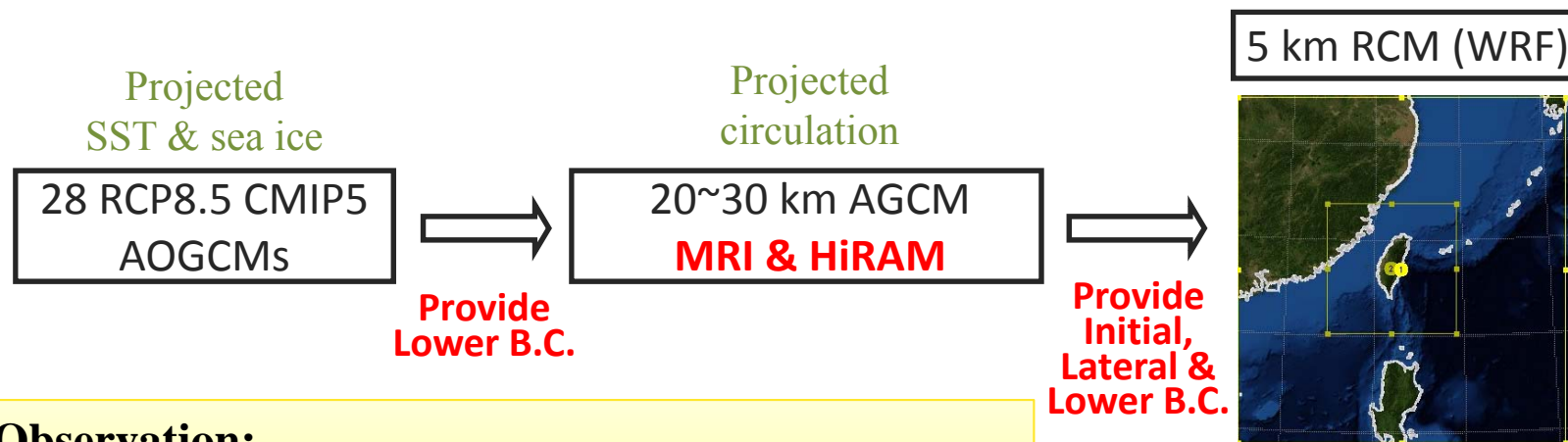
**Lower B.C. in AGCM & RCM**

- Present (1979-2003)**

Driven by observed sea surface temperature (SST) and sea-ice concentration

- Future (2075-2099)**

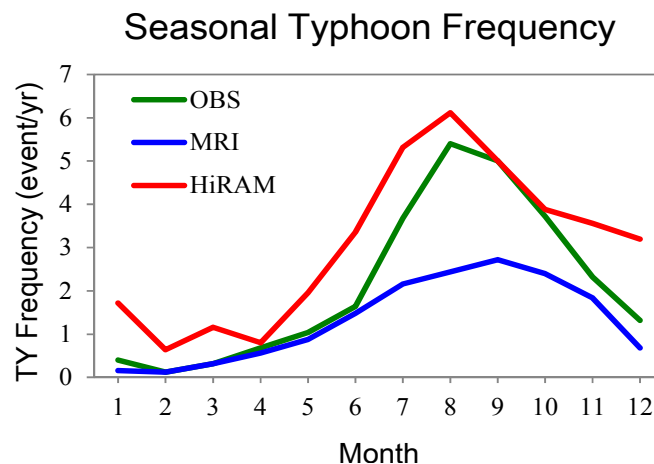
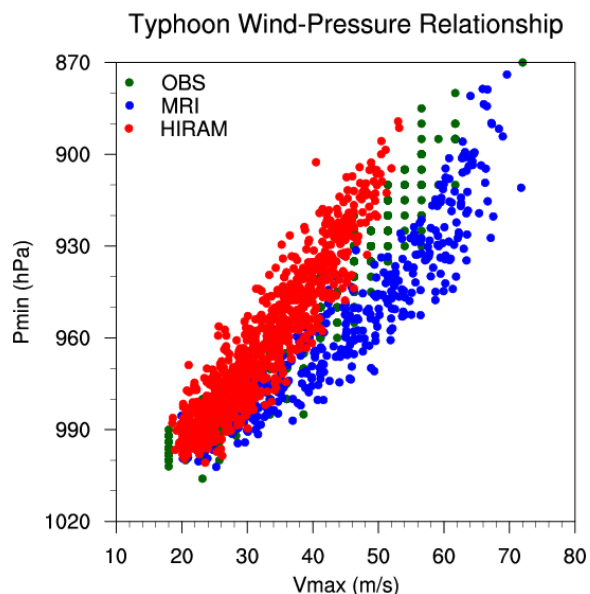
Climatology difference and trends of the SST and sea-ice anomalies of the CMIP5 multi-model ensemble mean are added to the observations, retaining the present interannual variability --- Mizuta et al, (2012)



**Observation:**

- JMA best track (1979-2003)
- 400+ hourly rain gauge over Taiwan. (1992-2010)

# 西北太平洋颱風分析

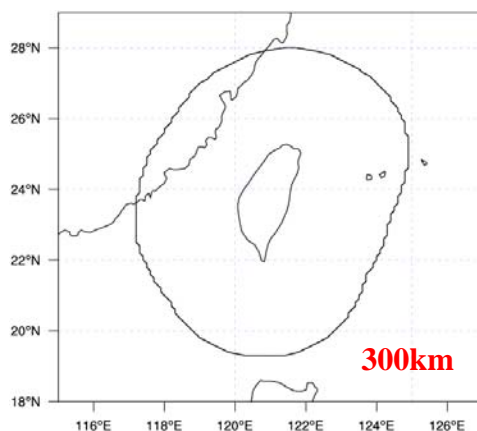


模式	時期	總數	各強度之颱風比率 (%)		
			輕度	中度	強烈
MRI	1979-2003	392	18.62	<b>41.58</b>	39.80
	2075-2099	214	14.49	35.51	<b>50.00</b>
HiRAM	1979-2003	918	<b>59.26</b>	40.20	0.54
	2075-2099	537	<b>63.50</b>	33.33	3.17
OBS	1979-2003	641	43.06	<b>43.53</b>	13.42

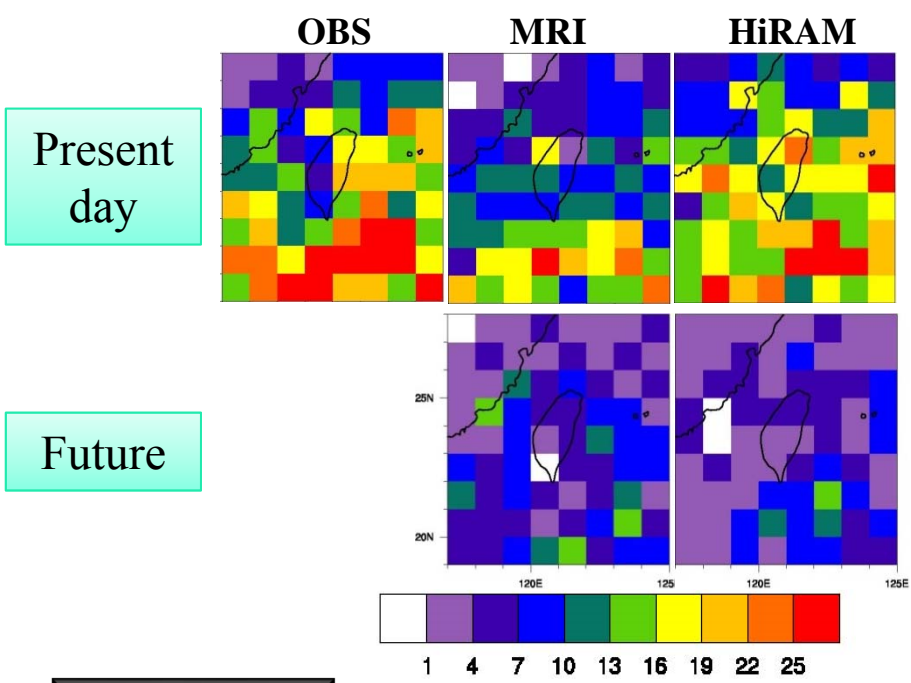
- 模式能模擬出與觀測相似之氣壓與風場關係，但MRI風力偏強、HiRAM風力偏弱。
- 非颱風季：HiRAM颱風偏多；颱風季：MRI颱風偏少。
- MRI總數偏少、強颱偏多；HiRAM總數偏多、弱颱偏多。
- 世紀末颱風減少，但強颱比率增加。

# 影響臺灣之颱風分析

模式	時期	總數	各強度之颱風比率 (%)			時數 (hr/event)
			輕度	中度	強烈	
MRI	1979-2003	85	17.65	<b>50.59</b>	31.76	31
	2075-2099	47	14.89	44.68	40.43	34
HiRAM	1979-2003	128	<b>50.00</b>	<b>50.00</b>	0.00	34
	2075-2099	44	38.64	50.00	11.36	31
OBS	1979-2003	130	36.15	<b>48.46</b>	15.38	48

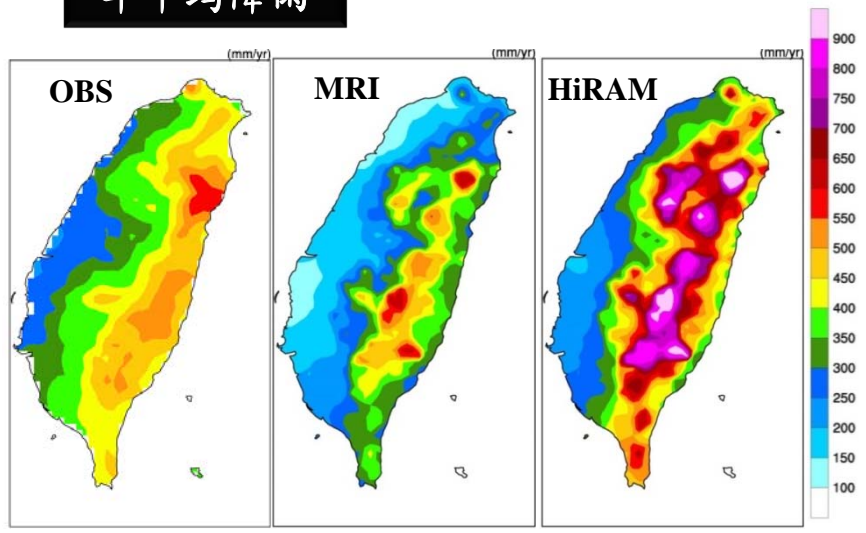


- MRI影響臺灣之颱風個數顯著低估、強度偏強；HiRAM強度偏弱。
- 模式模擬之平均影響時數偏低。
- 世紀末影響臺灣之颱風減少，但強颱風比率增加。



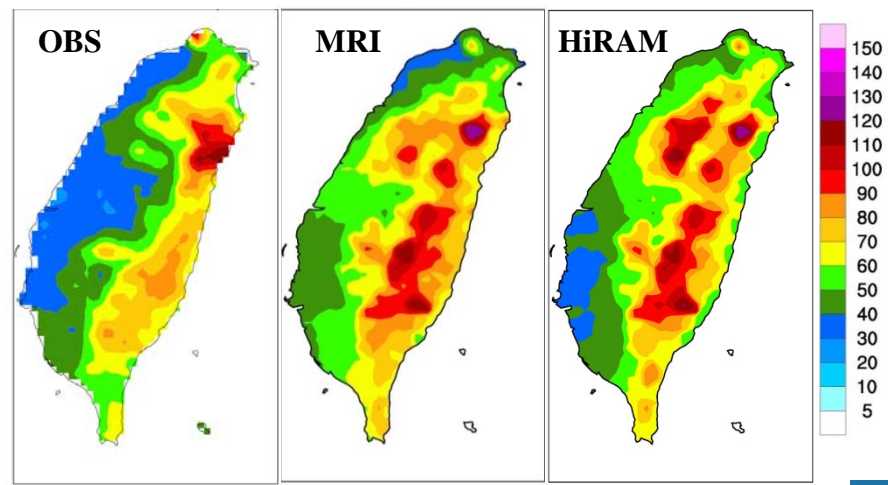
- HiRAM登陸次數多，累積較多降雨。
- MRI次數偏少 (87<130)，路徑偏差導致降水偏少。
- 模式降雨強度有普遍偏強的情形。

年平均降雨

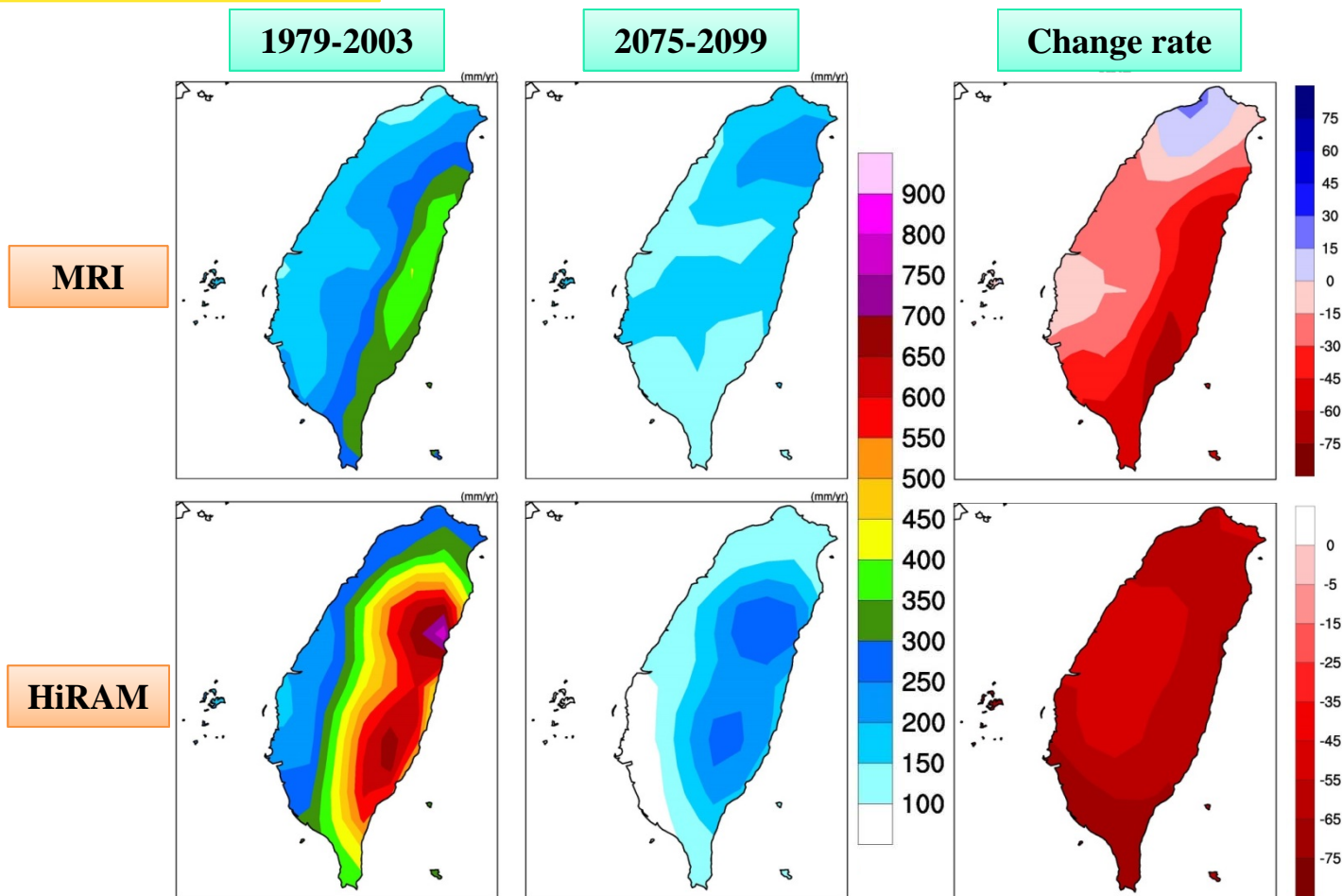


降雨強度

日降雨 $\geq 1$  mm的總累積雨量  
降雨 $\geq 1$  mm的總降雨日數



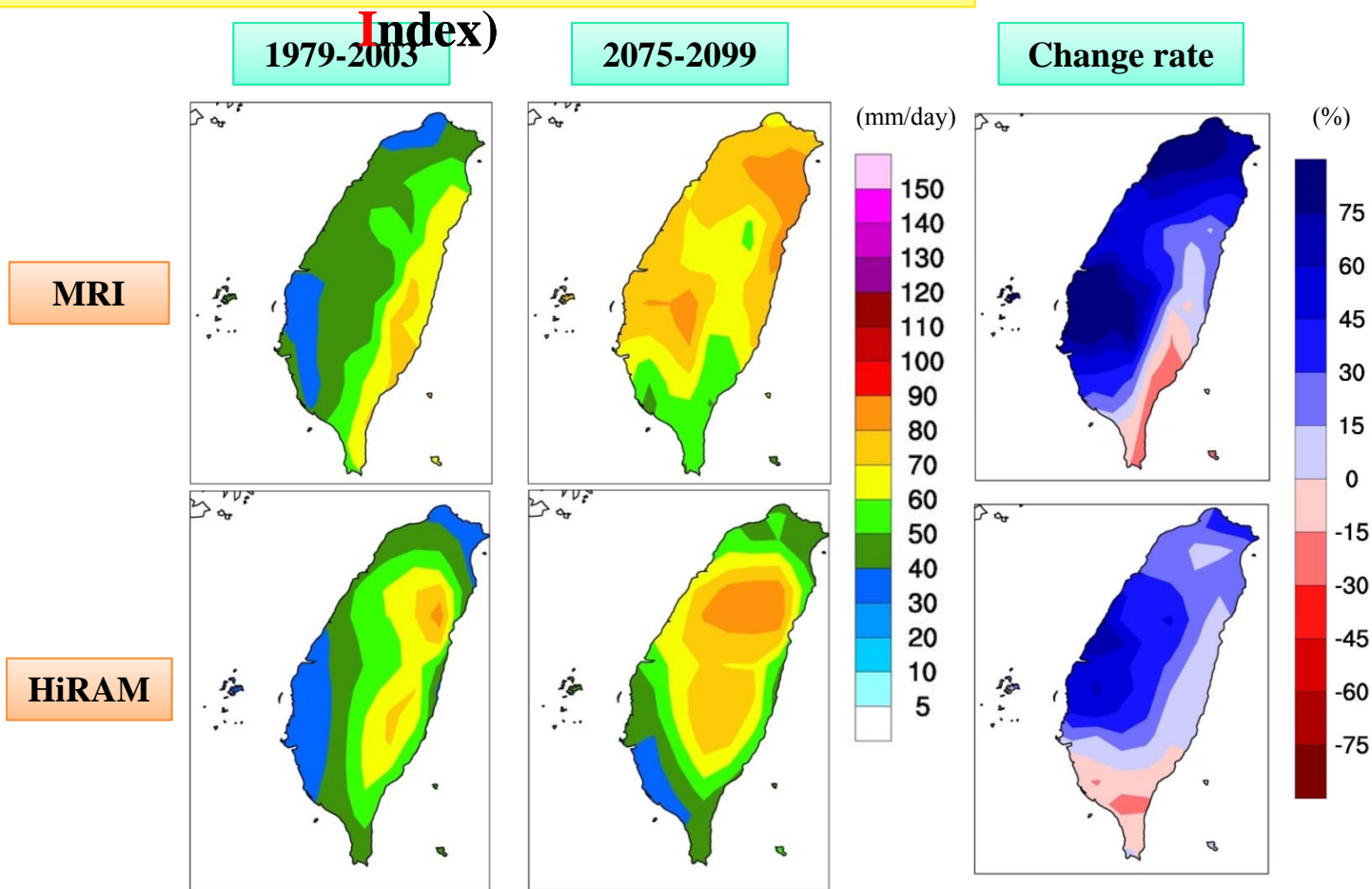
# 年平均颱風降雨



- 除MRI顯示北部地區颱風降雨有些微增加的趨勢外，兩組模式皆顯示世紀末颱風平均降雨有減少的趨勢。
- 以東部和南部地區減少最為顯著。



# SDII (Simple Daily Precipitation Intensity Index)



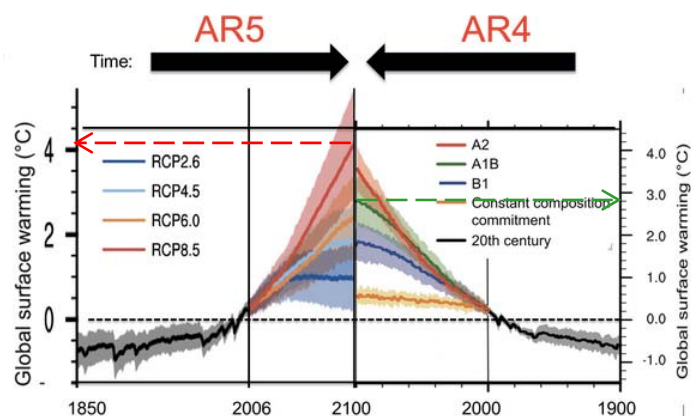
- ➔ 東南部和南部地區降雨強度減少，其餘地區降雨強度皆增加。
- ➔ 以**中部**地區增加最為顯著。

$$SDII = \frac{\text{日降雨} \geq 1 \text{ mm 的總累積雨量}}{\text{降雨} \geq 1 \text{ mm 的總降雨日數}}$$

# 不同情境之颱風變異比較

影響臺灣	颱風個數		影響時數 (時/場)	
	PD	FU	PD	FU
MRI 1 (A1B)	88	82	33	29
MRI 2 (RCP8.5)	85	47	31	34

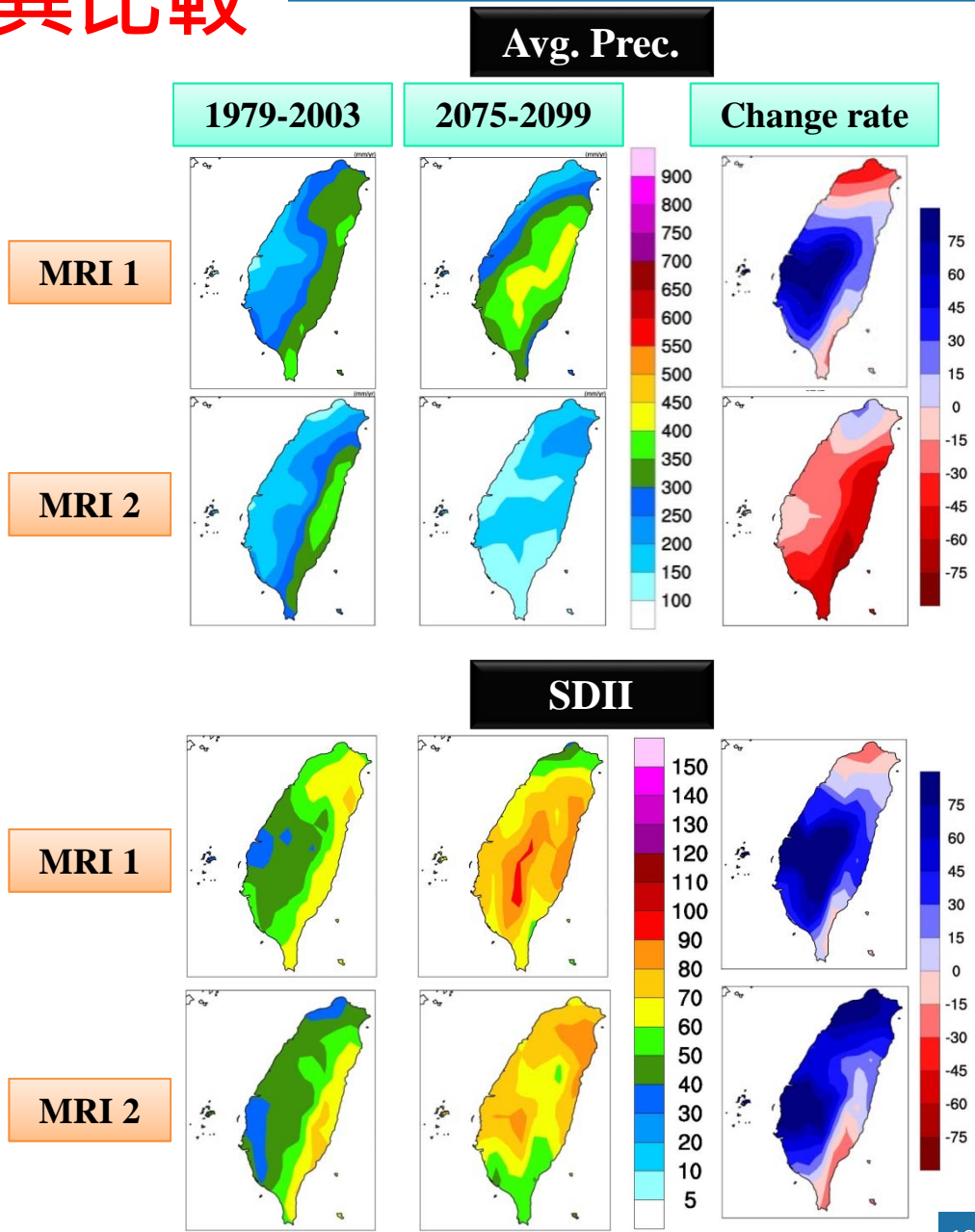
Global surface warming under RCP & SRES scenarios



Based on AR5 Fig. ES.15 and AR4 Fig.10.4.

Note: difference in periods used in AR4 and AR5 (which reduces AR4 final 21<sup>st</sup> C figures by approximately 0.1-0.15°C) neglected in plot above

- ➔ 影響臺灣之颱風個數：RCP8.5減少趨勢比A1B顯著。
- ➔ 年平均降雨：RCP8.5顯示幾乎全臺皆呈現減少趨勢，且程度較A1B顯著。
- ➔ 降雨強度：趨勢幾乎皆呈現增加。



## 結論

- ➔ 2組AGCM模擬結果顯示受氣候變遷影響下，西北太平洋和影響臺灣之颱風個數均有遞減的趨勢。
- ➔ 影響臺灣之颱風中輕度颱風比率會減少、強烈颱風則有增加的趨勢。
- ➔ 臺灣地區颱風總降雨量呈現減少的趨勢，僅MRI顯示北部部分區域有些微增加。
- ➔ 2組模式皆顯示影響臺灣期間颱風降雨強度呈現增加的趨勢，僅部分南部和東南部地區有減弱的趨勢，以中部地區增強最為顯著。

簡報結束  
謝謝