



從IPCC AR6報告 看氣候變遷衝擊與調適

報告人：氣候變遷組 陳永明

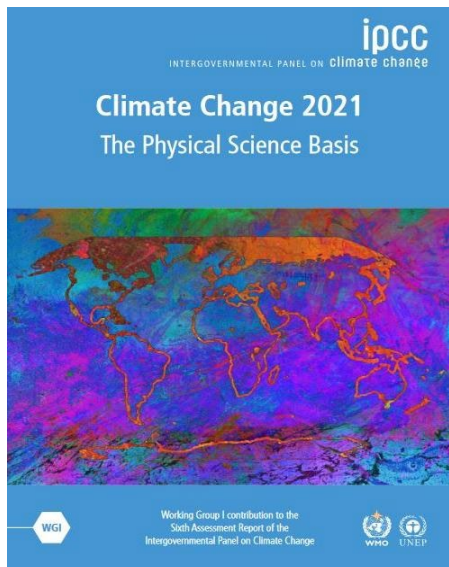
2022.03.25

IPCC 第六版氣候變遷評估報告(AR6)



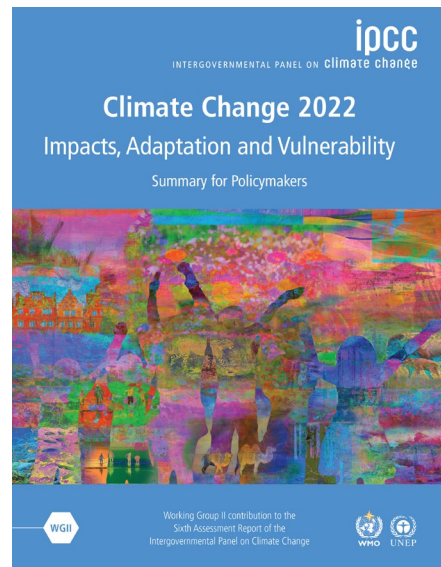
IPCC（政府間氣候變遷專門委員會），提供可用於制定**氣候政策的科學訊息**，包括UNFCCC、各國政府、其他公私部門等

WGI
物理科學基礎



2021/8/9

WGII
衝擊、調適
與脆弱度



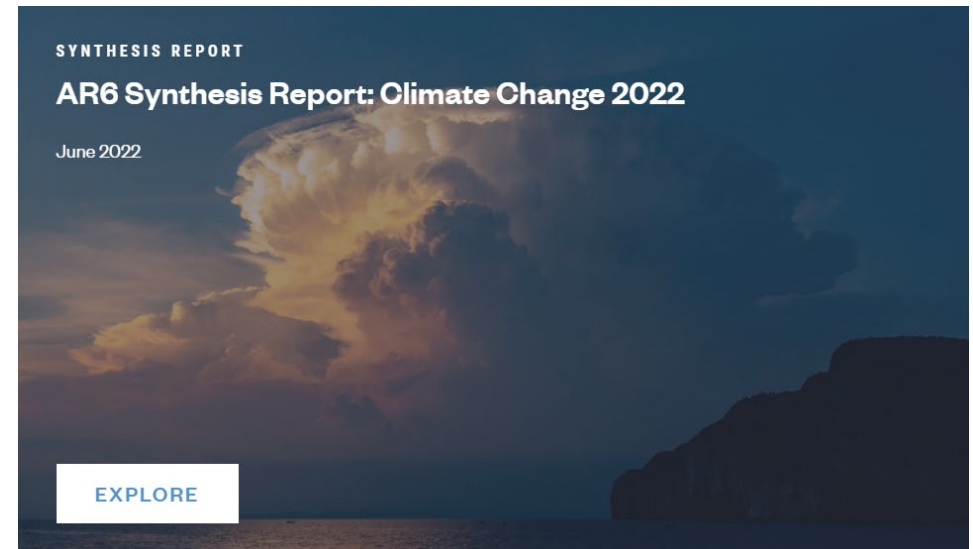
2022/2/28

WGIII
氣候變遷減緩



2022/4

SPM 評估報告



2022/9

2021.8.10

IPCC「氣候物理科學」重點摘錄 與台灣氣候變遷趨勢



聯合發布單位



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

2022.3.1

IPCC「衝擊、調適與脆弱度」重點摘錄 與台灣氣候變遷衝擊



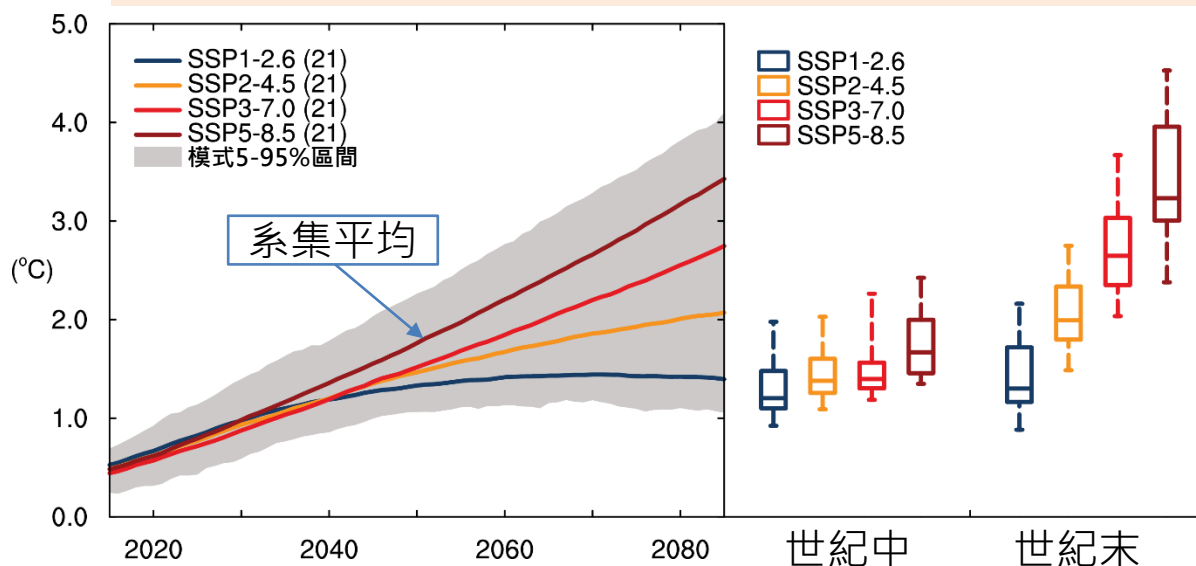
詳細報告：科技部TCCIP網站 (<https://tccip.ncdr.mat.gov.tw>)

- **觀測到前所未見的氣候變遷程度**：近期的地球氣候系統與其各面向的變遷程度，是過去數世紀至數千年來前所未有的
- **極端事件受暖化影響將更為劇烈**：極端事件(如熱浪、豪雨、乾旱、熱帶氣旋)的觀測及其受人為影響的證據均已強化，未來影響將更為明顯
- **淨零排放是目標**：若要控制人為全球暖化在一定程度內，則需要抑制持續累積的二氧化碳排放量，至少達到淨零排放

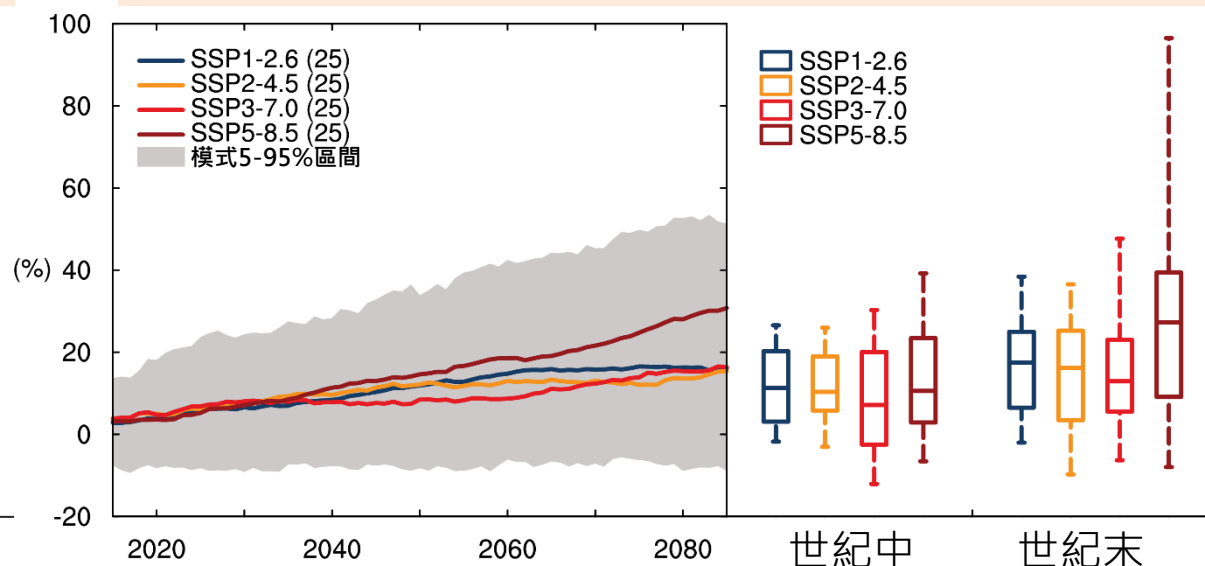
- **氣候變遷加劇複合 & 連動性風險**：氣候變遷衝擊及風險將逐漸變得更為複雜，且更難以管理。諸多氣候危害將同時發生，進而導致複合性的整體風險以及橫跨各領域及區域的連動性風險
- **妥適的調適作為可以降低氣候風險**：可行且有效的調適選項是存在的，但需要注意不當調適、軟性與硬性調適限制
- **結合永續的氣候韌性發展是關鍵**：兼顧溫室氣體減量與調適，並符合永續發展目標。全球未來10年採取的社會選擇及行動將決定未來能否實現氣候韌性發展

臺灣年平均溫度與年總降雨變化

臺灣年平均氣溫未來推估



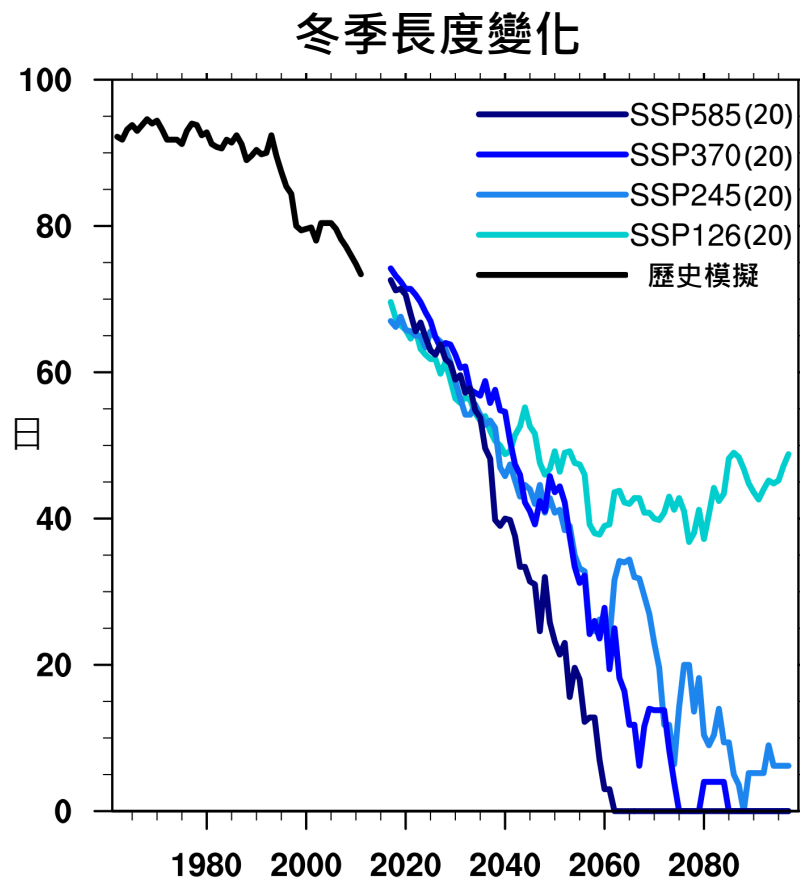
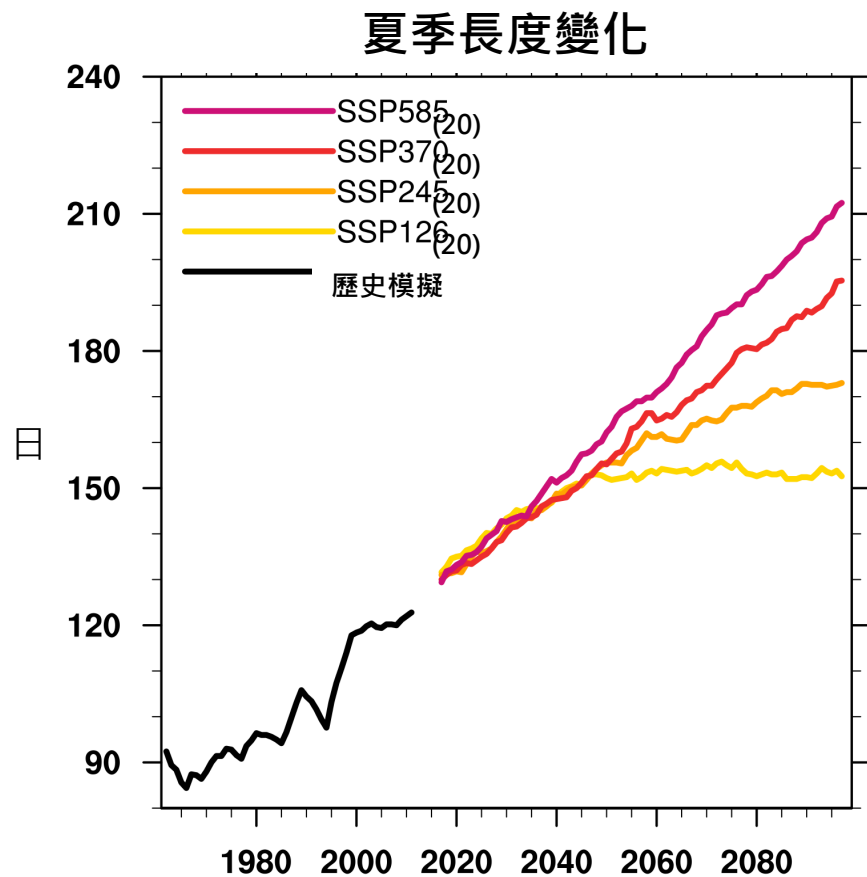
臺灣年總降雨量未來推估



- 推估臺灣各地氣溫將持續上升。最劣情境 (SSP5-8.5)下，21世紀中、末之年平均氣溫可能上升超過1.8 °C、3.4 °C
- 推估年總降雨量也有增加的趨勢。在最劣情境(SSP5-8.5)下，21世紀中、末臺灣年總降雨量增加幅度約為15%、31%，其中世紀末不確定性較大

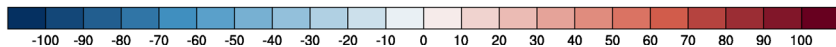
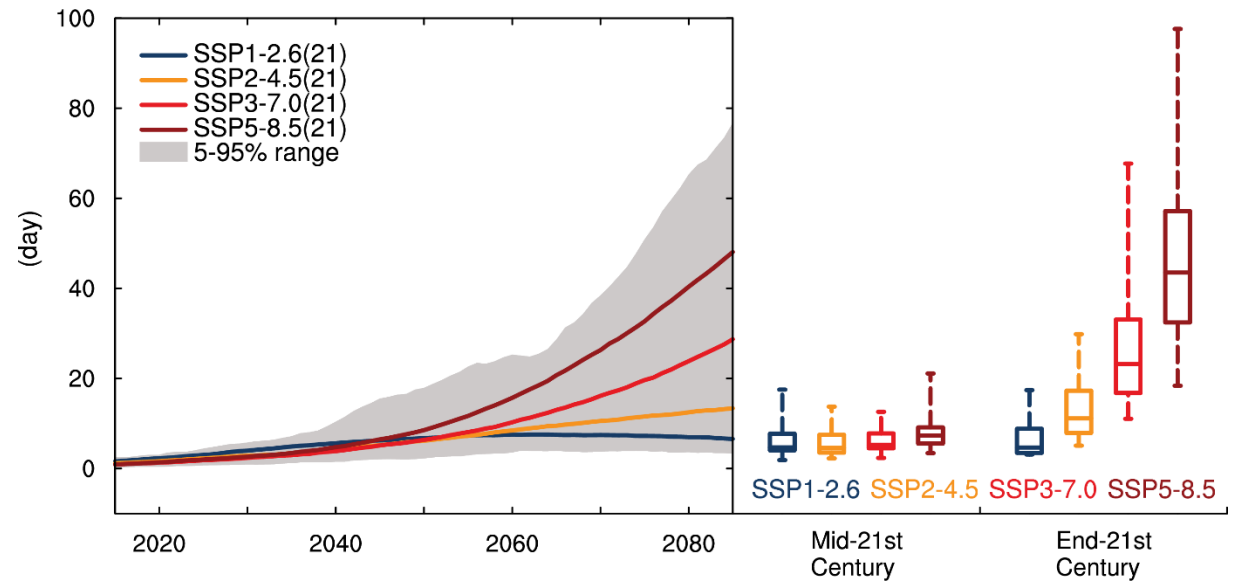
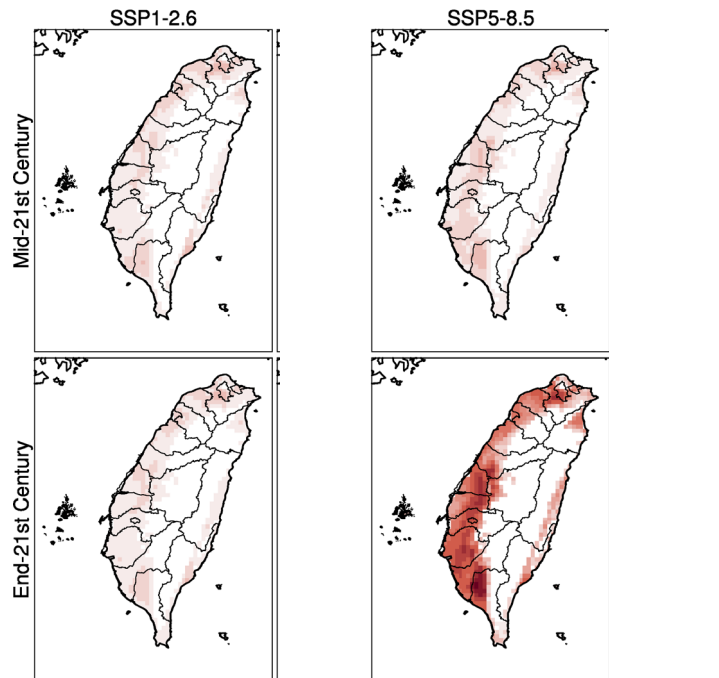
夏冬季日數變遷

- 未來推估臺灣的**夏季長度**從目前約130天**增長為155-210天**，**冬季長度**從目前約70天**減少為0-50天**。最劣情境下變遷明顯，理想減緩情境下之變遷相對緩和。



高溫36°C日數變化

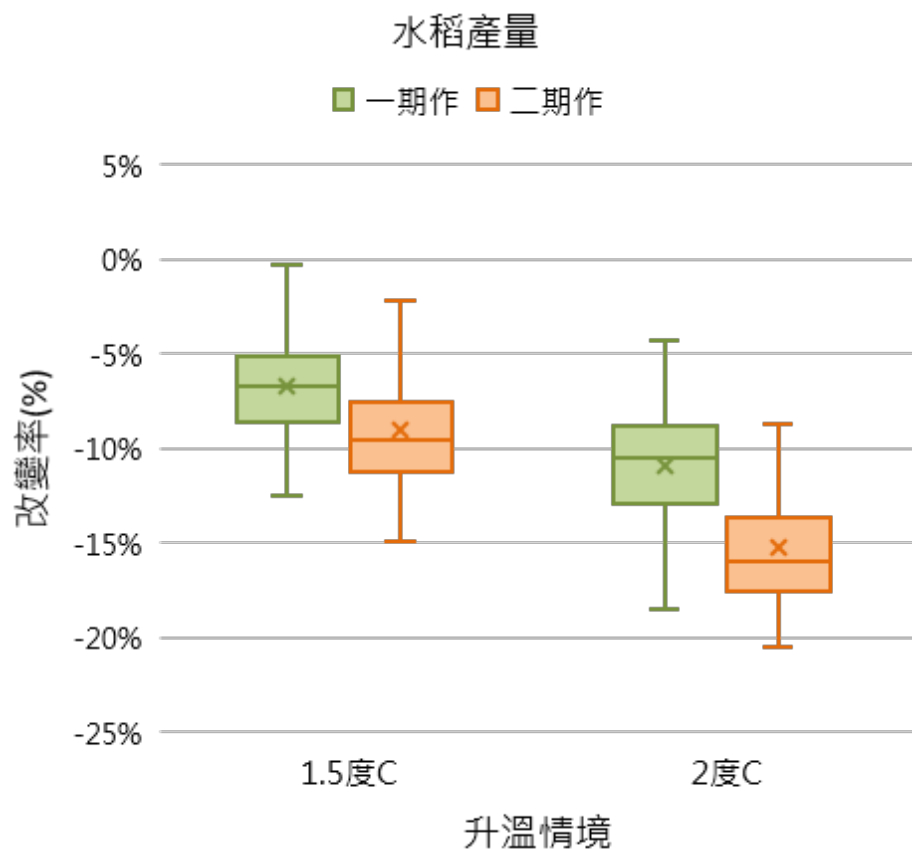
- 未來極端高溫事件中，超過36°C日數增加
- 最劣情境(SSP5-8.5)下，21世紀中、末臺灣可能增加幅度約8.5日、48.1日
- 減碳情境(SSP1-2.6)下，21世紀中、末臺灣可能增加幅度約6.8日、6.6日



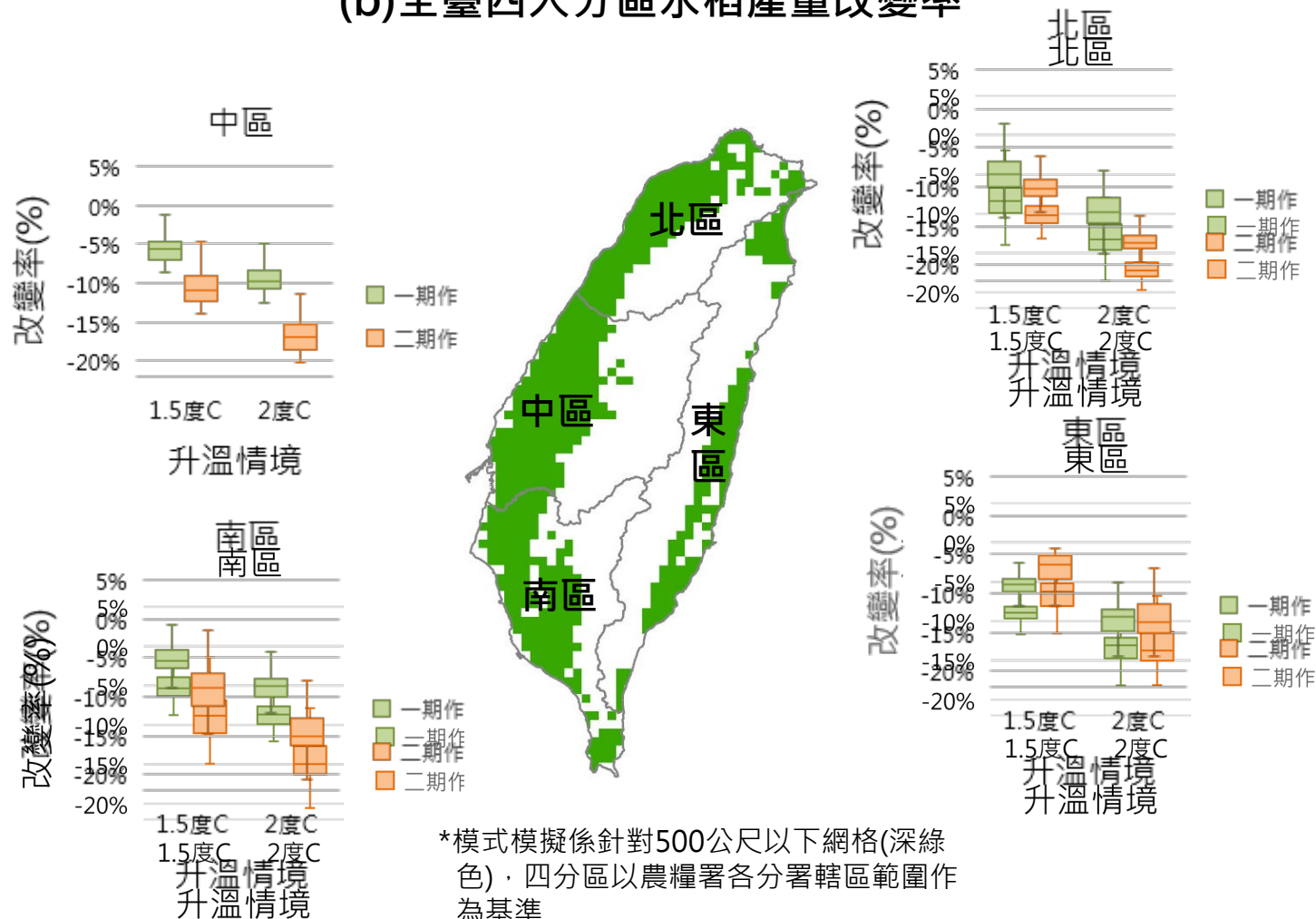
水稻產量未來變化趨勢

升溫情境下，全臺水稻產量呈現減少趨勢，二期作平均減產程度較一期作明顯

(a) 全臺水稻產量改變率



(b) 全臺四大分區水稻產量改變率



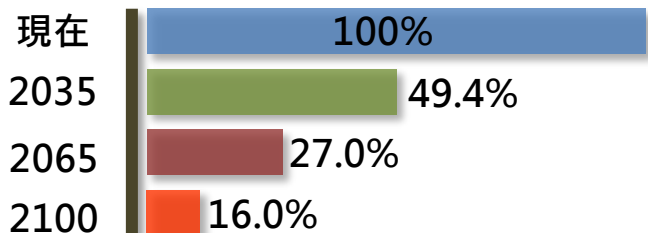
*模式模擬係針對500公尺以下網格(深綠色)，四分區以農糧署各分署轄區範圍作為基準

*GCM模式：MPI-ESM1-2-LR (SSP5-8.5)

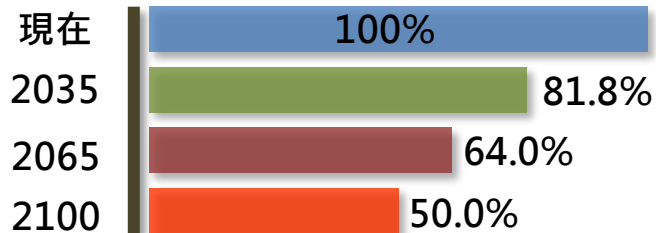
高山森林與臺灣特有種(水青岡)未來適生面積變化趨勢

森林適生面積相對現在的比例

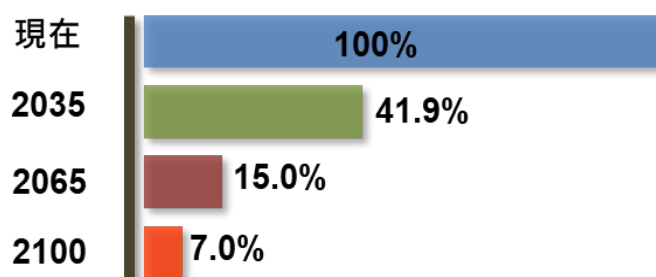
高山灌叢



鐵冷杉森林



臺灣水青岡森林



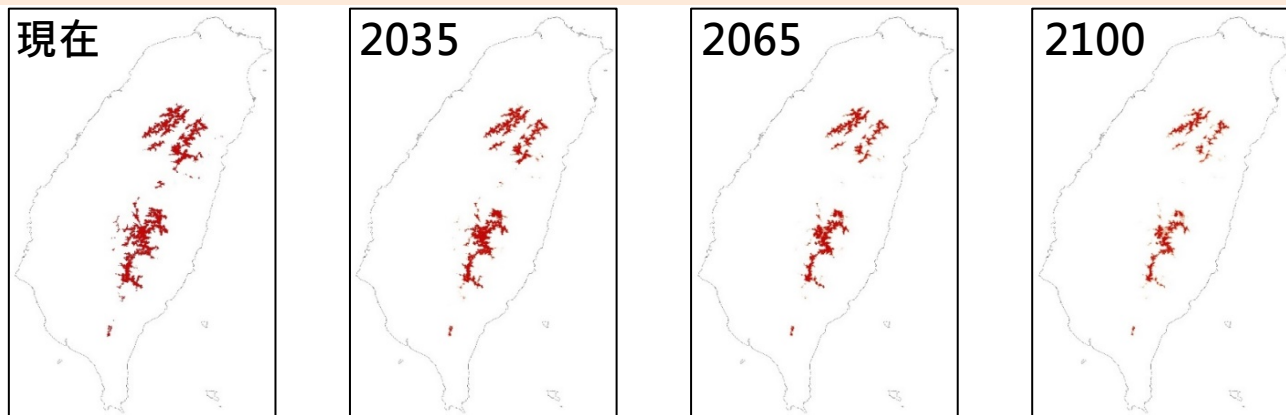
資料來源：林務局、林試所



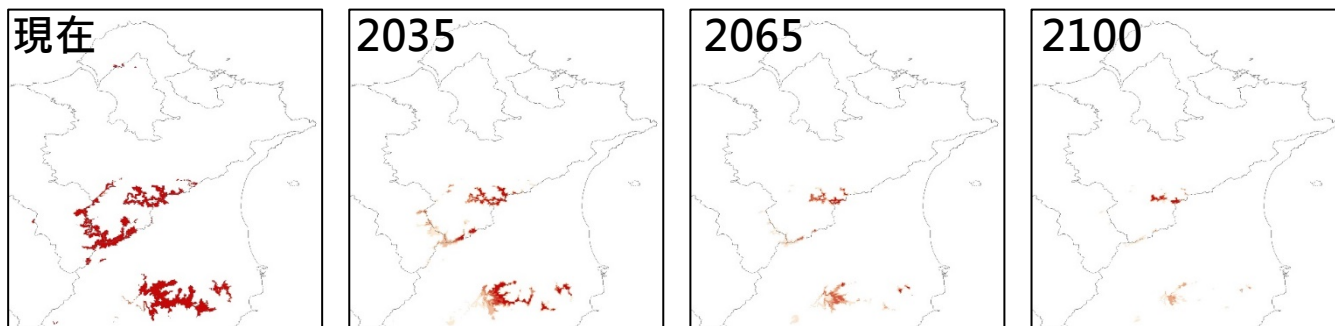
- RCP4.5情境下，高山生態系對夏季溫度上升敏感，在缺乏遷徙途徑與暖化效應加成影響下，預測高山灌叢與鐵冷杉森林的適生區域至世紀末大幅減少(僅餘現生面積16%至50%之間)
- RCP4.5情境下，臺灣水青岡是臺灣特有的冰河孑遺物種，目前僅存臺灣北部的少數稜線上，其適生區域在世紀中及世紀末呈現嚴重縮減趨勢(僅餘現生面積的7%至15%)

森林適生分佈變化情形

高山灌叢與鐵冷杉林



水青岡森林

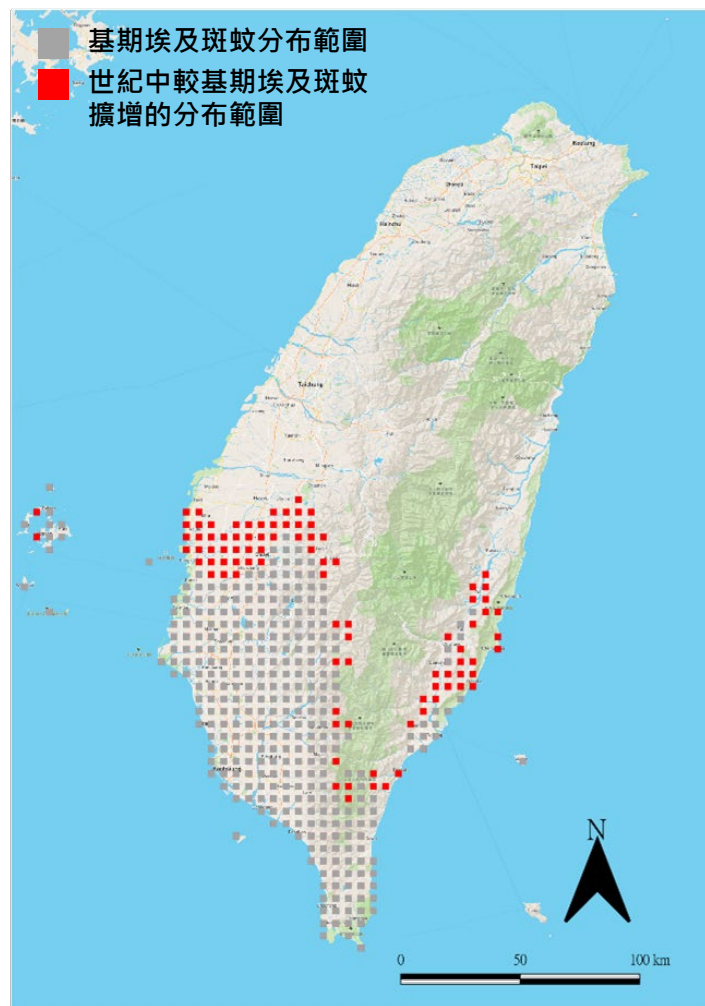


埃及斑蚊未來分布變化趨勢

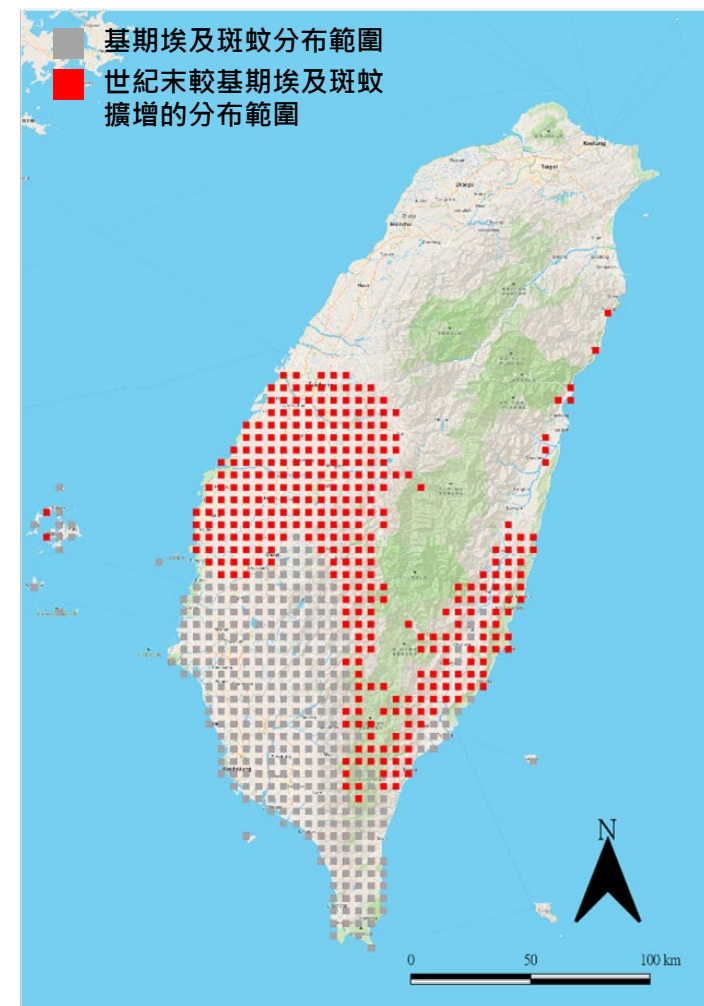
➤ 升溫情境下，世紀中埃及斑蚊分布可能跨過現有臺南嘉義交界，向北延伸。花東地區亦有向北延伸趨勢，導致登革熱發生風險增加

➤ 世紀末埃及斑蚊分布範圍向北持續擴大

(a)世紀中埃及斑蚊分布



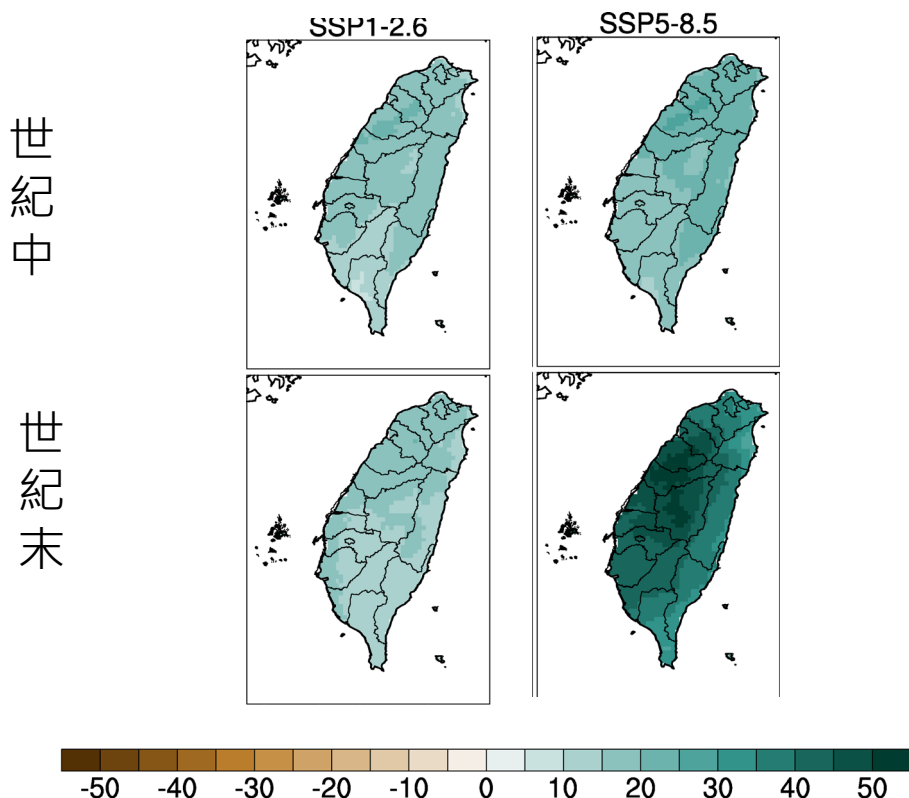
(b)世紀末埃及斑蚊分布



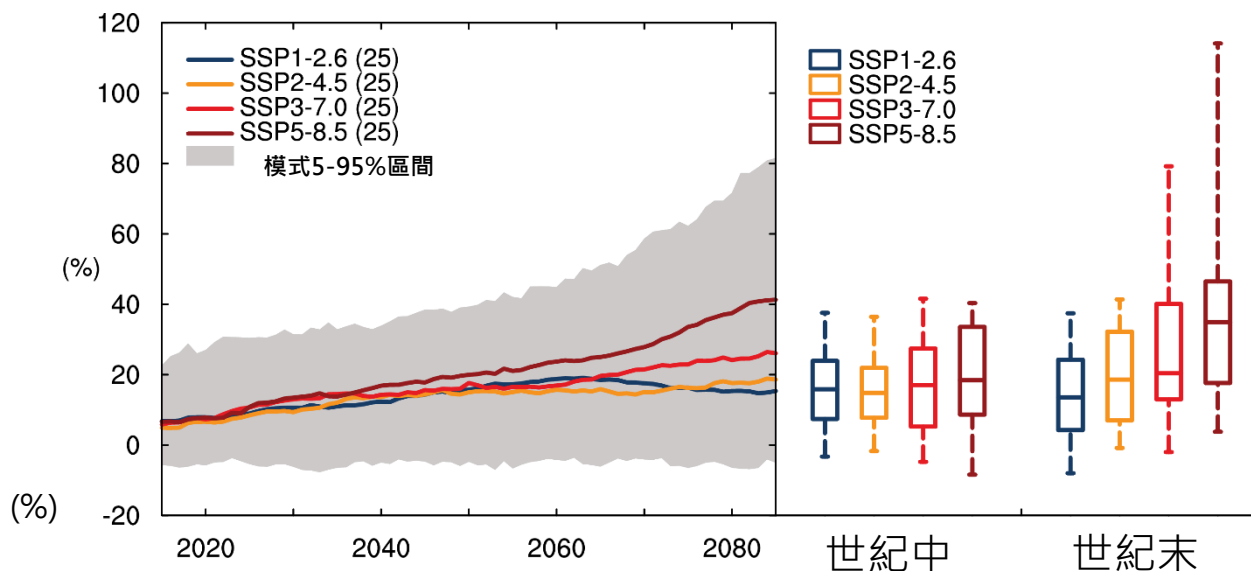
暴雨強度變化

- **臺灣年最大1日暴雨強度有增加趨勢**
- 最劣情境 (SSP5-8.5)：21世紀中、末平均年增加幅度約為**20%**、**41.3%**
- 理想減緩情境(SSP1-2.6)：21世紀中、末暴增加幅度約為**15.7%**、**15.3%**

臺灣年最大1日暴雨強度未來推估空間分布



臺灣年最大1日暴雨強度未來推估



極端降雨變化趨勢較全球劇烈

全臺

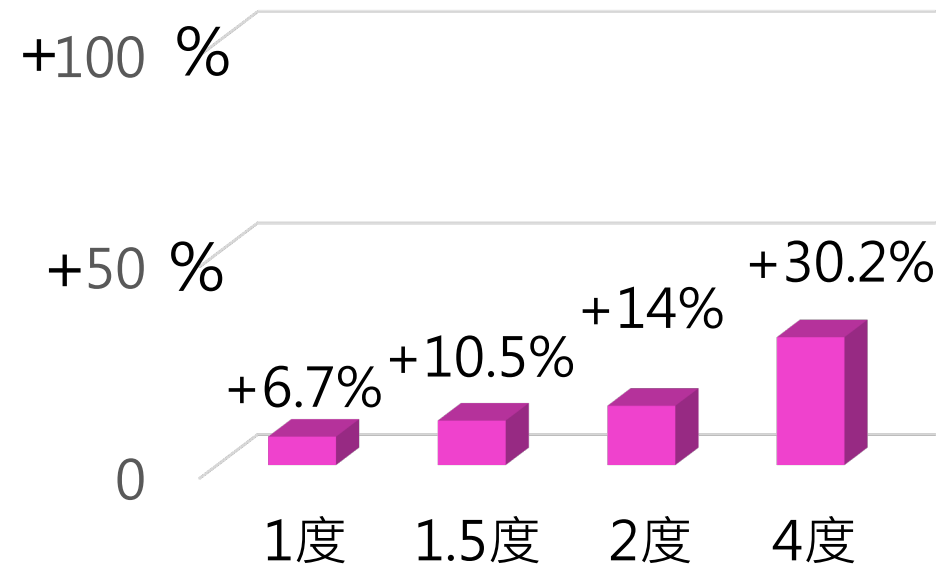
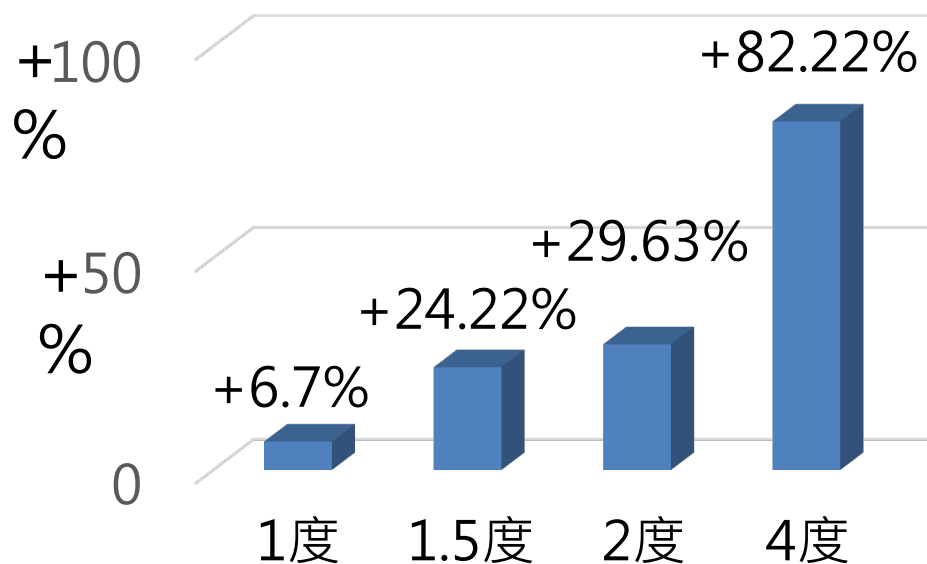
全球

頻率

增溫情境(度C)	1	1.5	2	4
比值之中位數	1.3	1.52	1.73	2.82

增溫情境(度C)	1	1.5	2	4
比值之中位數	1.3	1.5	1.7	2.7

強度

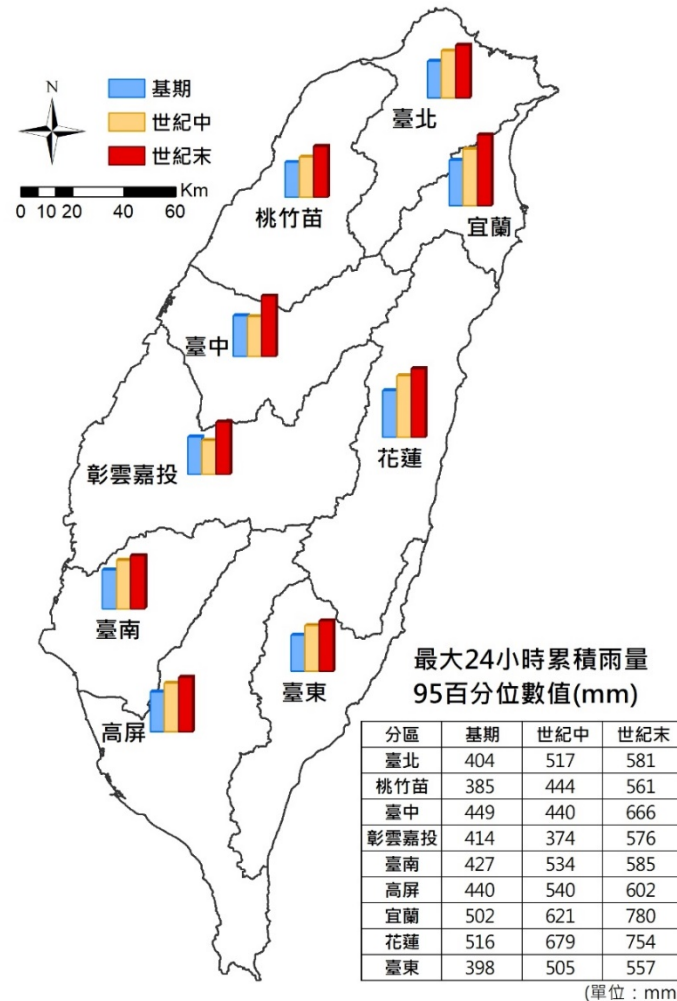


以增溫情境1度C為比較基準

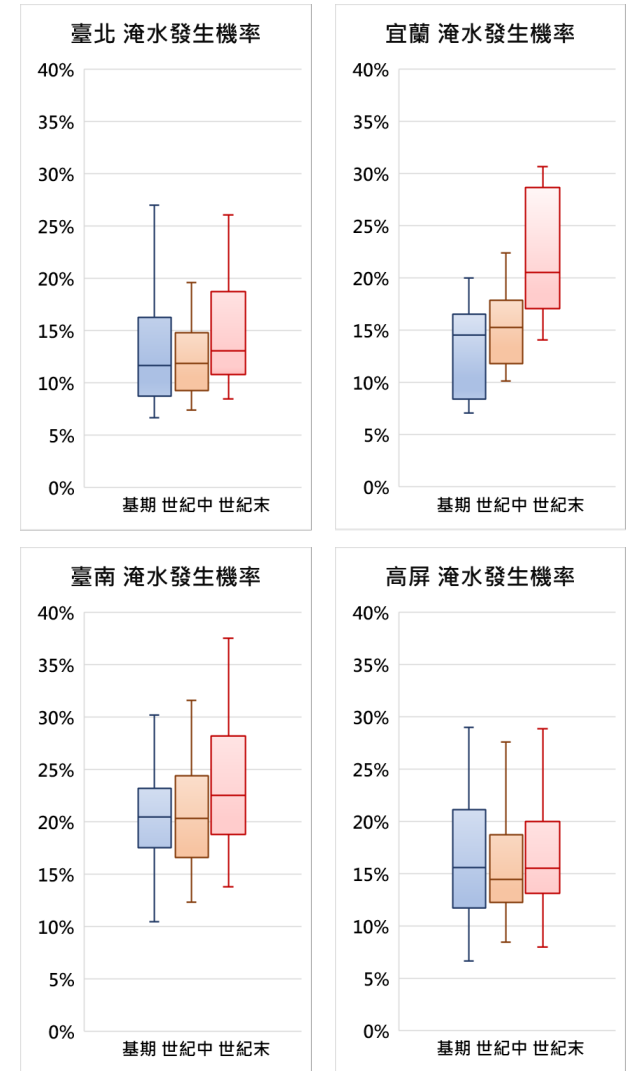
極端降雨與淹水發生機率未來變化趨勢

- **全臺極端降雨**(最大24小時累積雨量95百分位數值)，除中部地區於世紀中略為減少，其他區域皆**呈現增加趨勢**
- 以臺北、宜蘭、臺南、高屏四分區淹水發生機率為例(以現有條件進行模擬)，世紀中較基期之**淹水機率呈現持平或略為增加**，世紀末增加幅度更為明顯

(a)極端降雨變化趨勢



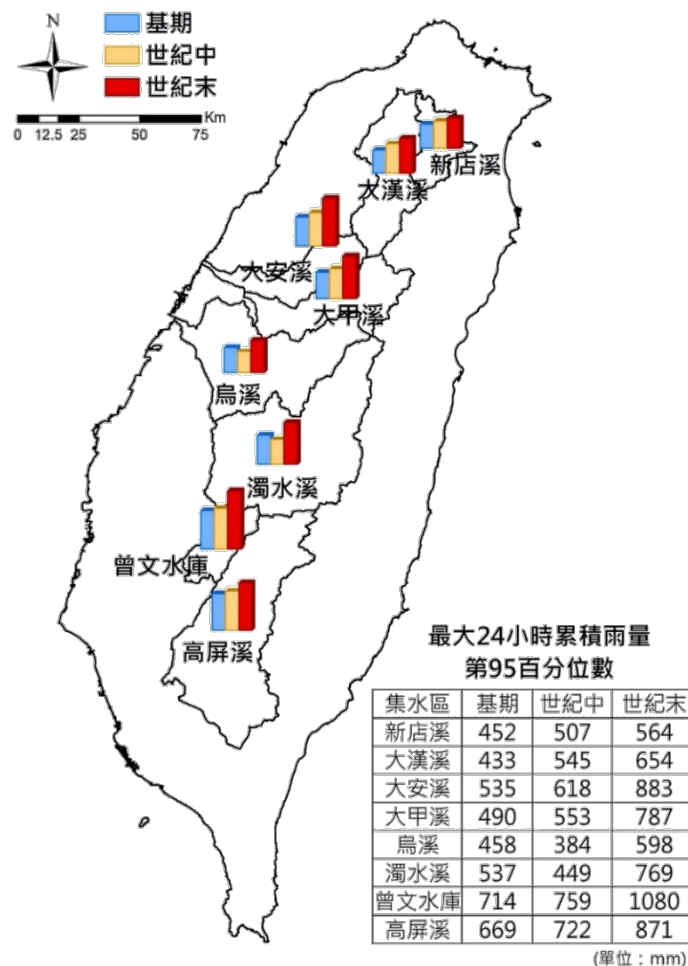
(b)四個分區淹水發生機率變化趨勢



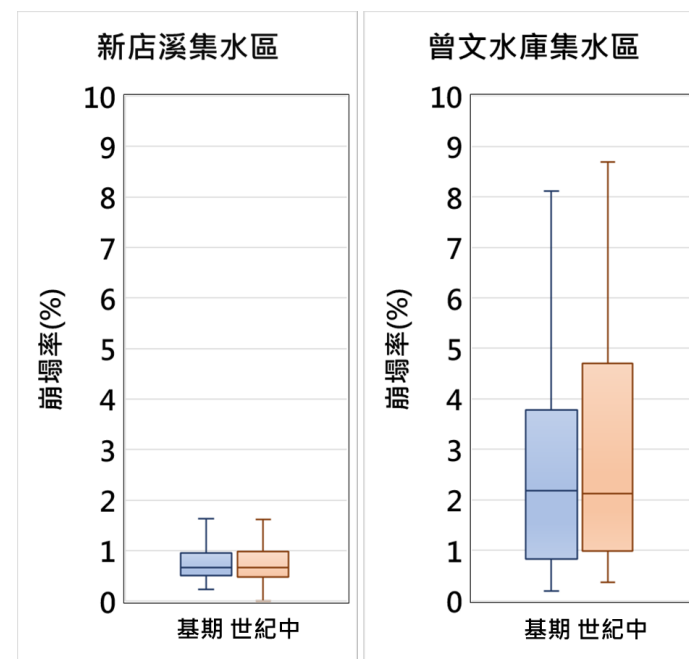
山區極端降雨與坡地崩塌率未來變化趨勢

- **坡地重點集水區極端降雨**(最大24小時累積雨量95百分位數值)，世紀中除中部山區外，其餘為**增加趨勢**；世紀末增加趨勢更為明顯
- 坡地崩塌潛勢模擬，以新店溪、曾文水庫集水區為例(以現有條件進行模擬)，**世紀中較基期之崩塌率呈現持平或略為增加**

(a) 山區極端降雨變化趨勢

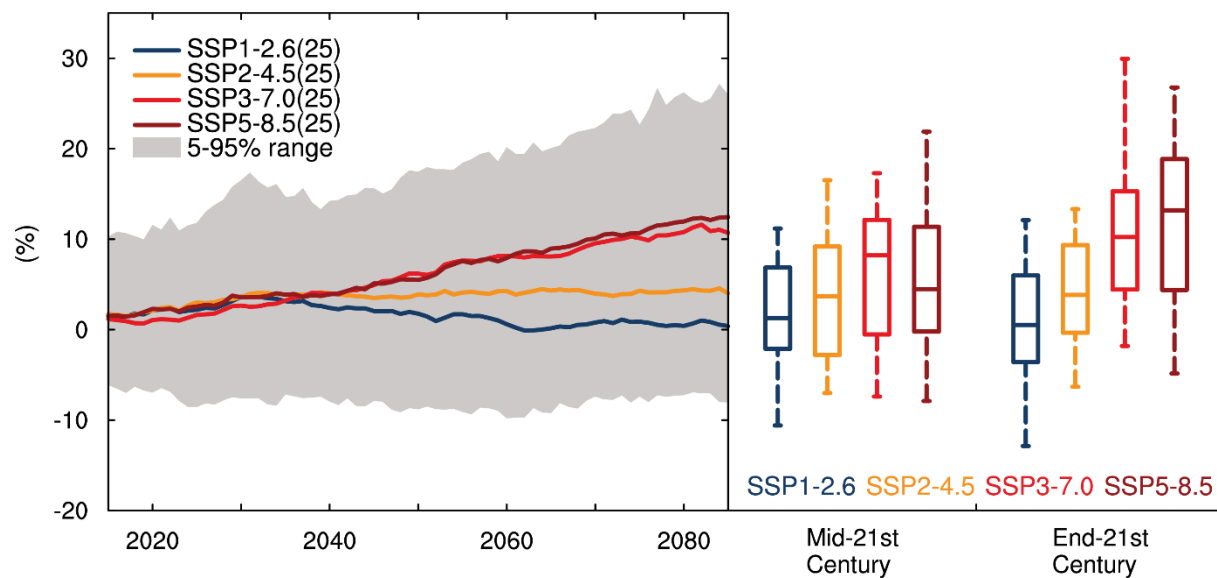
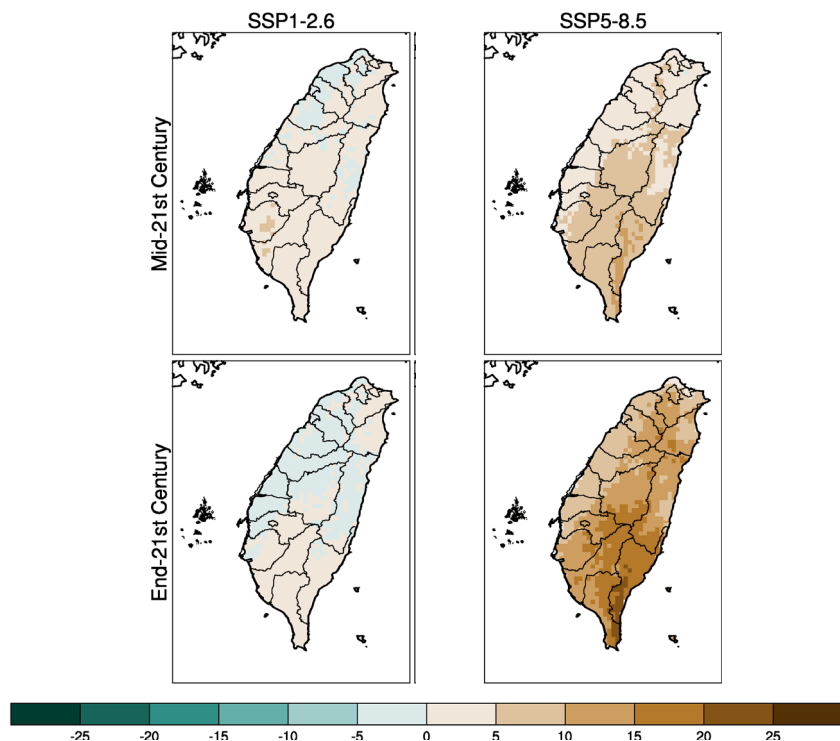


(b) 新店溪、曾文水庫集水區之崩塌率變化趨勢



連續不降雨日數變化

- 年最大連續不降雨日數有**增加趨勢**
- 最劣情境 (SSP5-8.5)下，21世紀中、末臺灣**增加幅度**約為**5.5%**、**12.4%**
- 減碳情境 (SSP1-2.6)下，21世紀中、末臺灣**增加幅度**約為**1.7%**、**0.4%**



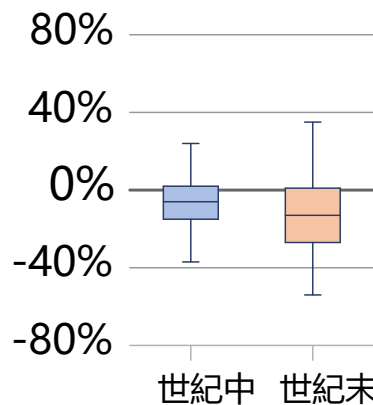
春季流量未來變化趨勢

➤ 升溫情境下，世紀中**春季(2至4月)流量變化大致呈減少趨勢**；世紀末變化更為顯著，可能增加枯旱的風險

北區



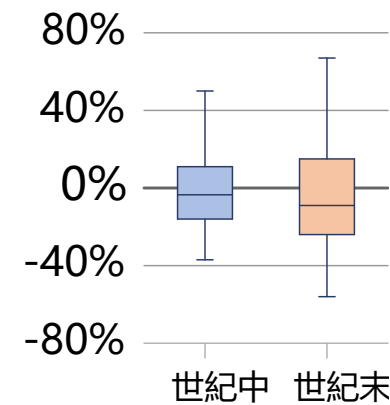
春季流量



中區



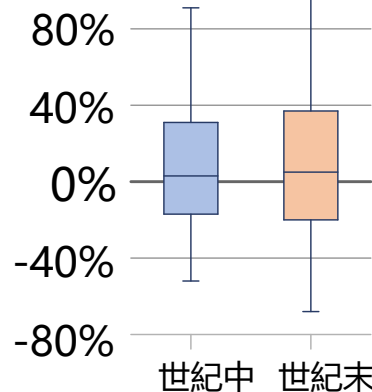
春季流量



南區



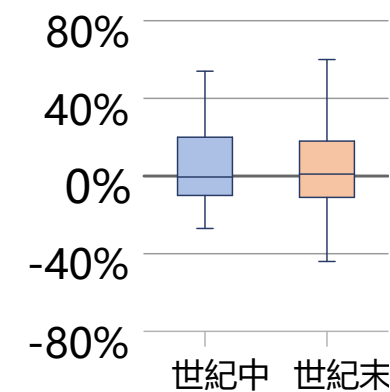
春季流量



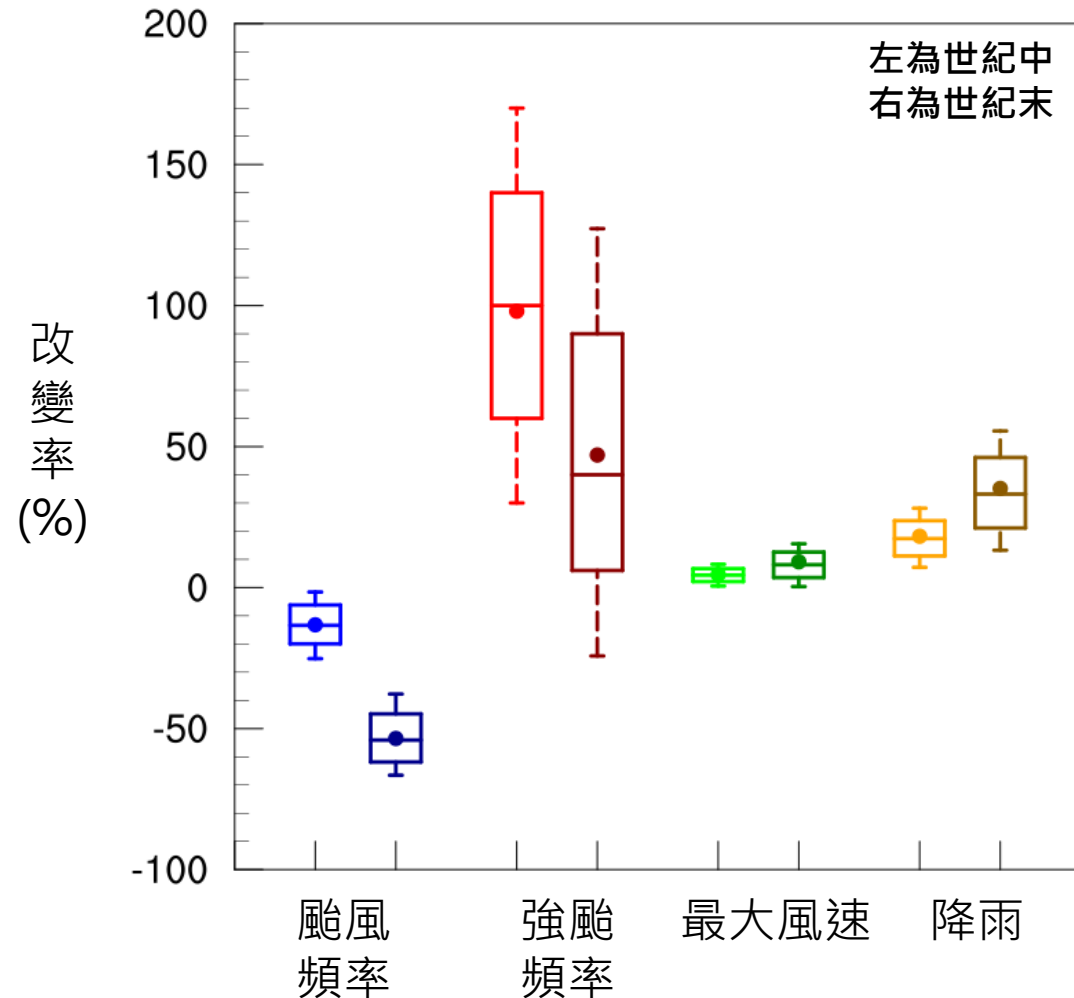
東區



春季流量



影響臺灣颱風個數、強颱風比例、降雨改變率



➤ 最劣情境 (RCP8.5*) 下，21世紀中 (2040-2065)、世紀末(2075-2099)，影響臺灣颱風推估

- 個數將減少約15、55%
- 強颱風比例增加約100%、50%
- 最大風速增加約4%、8%
- 颱風降雨增加約20%、35%

(* 經過動力降尺度)

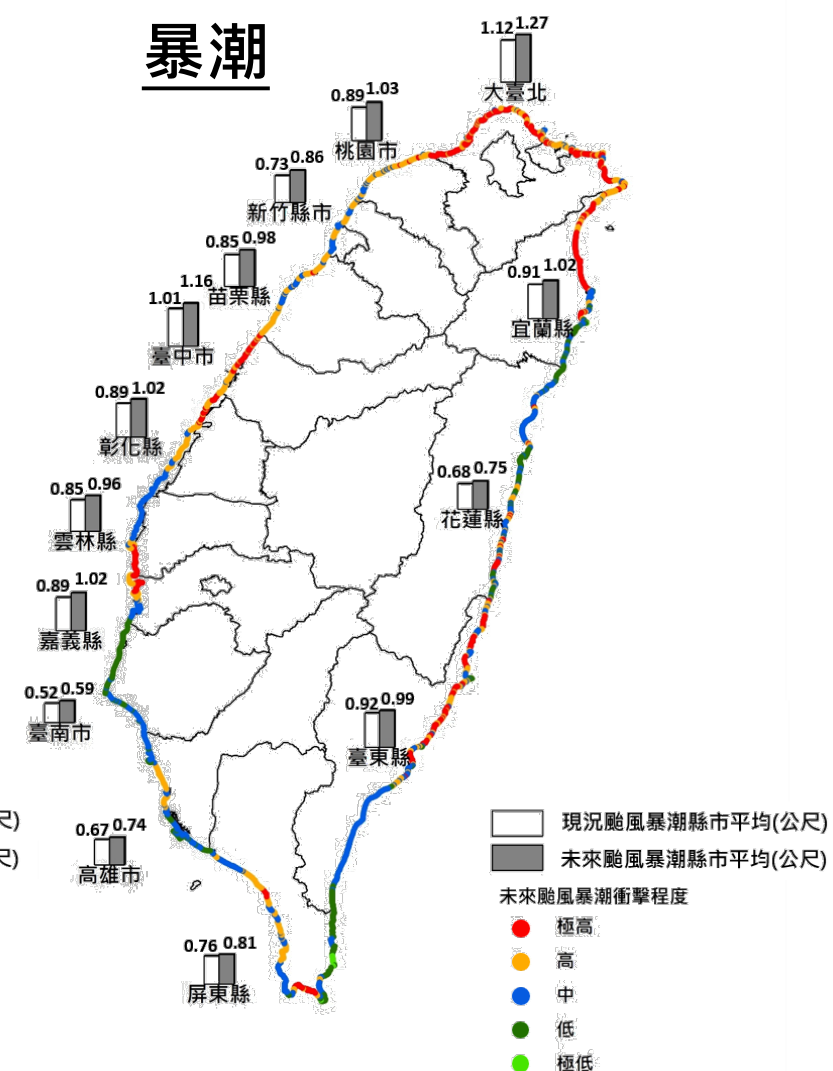
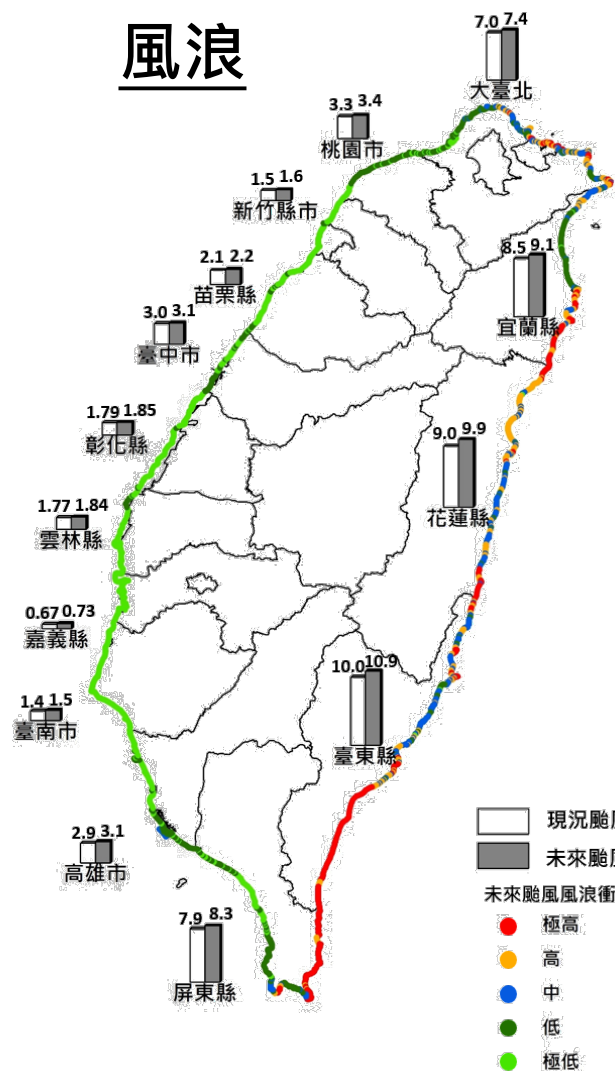
海岸地區未來颱風風浪與颱風暴潮衝擊變化趨勢

風浪

- 全臺沿岸地區颱風風浪衝擊以**東北及東南部海岸**衝擊較大，升溫情境下，其衝擊增加率亦高於其他地區

暴潮

- 全臺沿岸地區颱風暴潮衝擊以**北部、東北部及中部海岸**衝擊較大，升溫情境下，其衝擊增加率亦高於其他地區



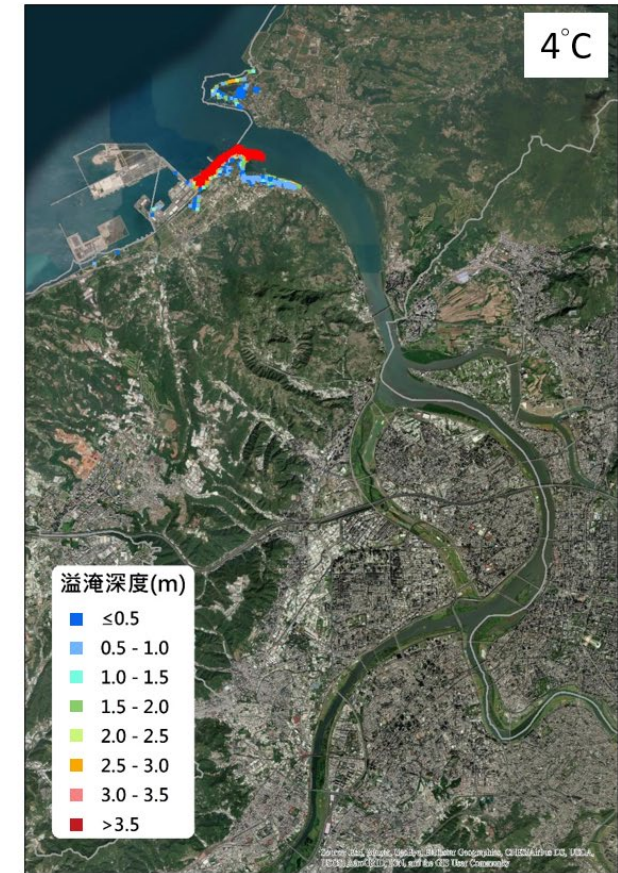
未來海平面上升變化趨勢-大臺北地區

- 依據IPCC AR6之升溫 2°C 情境，將導致臺灣周邊海域海平面上升0.5公尺，升溫 4°C 情境，將導致海平面上升1.2公尺
- 大臺北地區因海平面上升造成的溢淹，主要發生在淡水河出海口一帶。**在現有堤防保護下，都市區域影響相對較小**



海平面上升0.5公尺

SSP3-7.0情境(第95百分位)

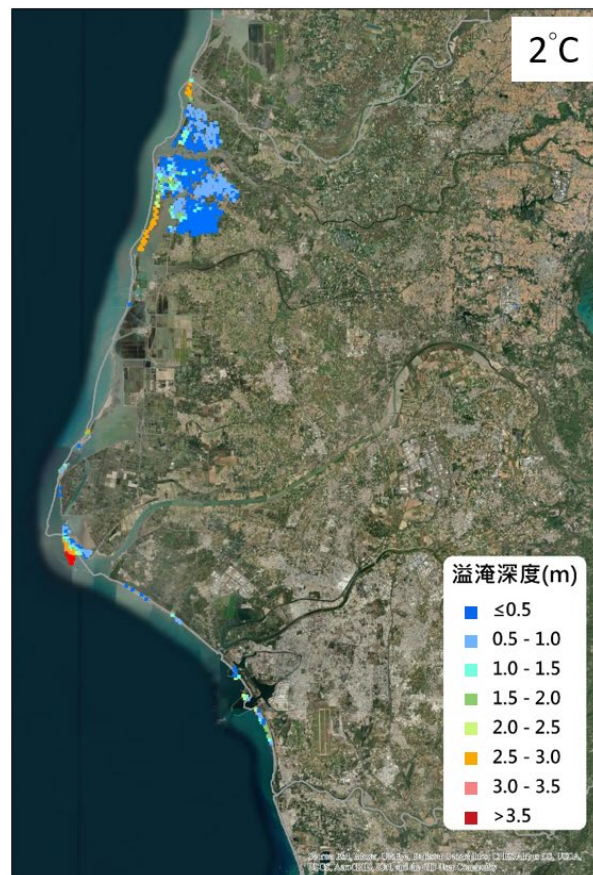


海平面上升1.2公尺

SSP5-8.5情境(第95百分位)

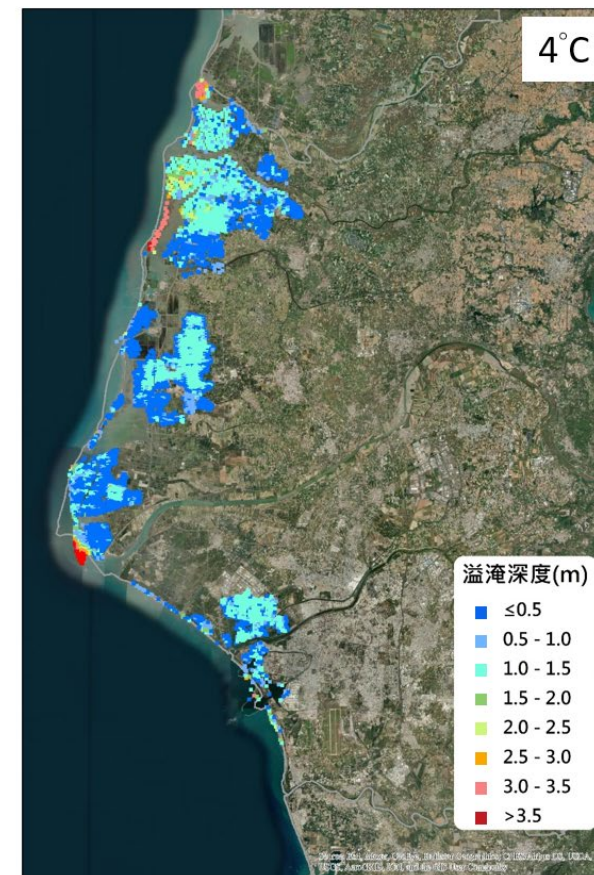
未來海平面上升變化趨勢-西南沿海地區

- 西南沿海以臺南地區為例，
海平面上升可能導致地勢較低窪地區有溢淹情形
(以現有地形資料模擬)。
溢淹較深區域以沿海養殖魚塭、濕地及沙洲較為顯著



海平面上升0.5公尺

SSP3-7.0情境(第95百分位)



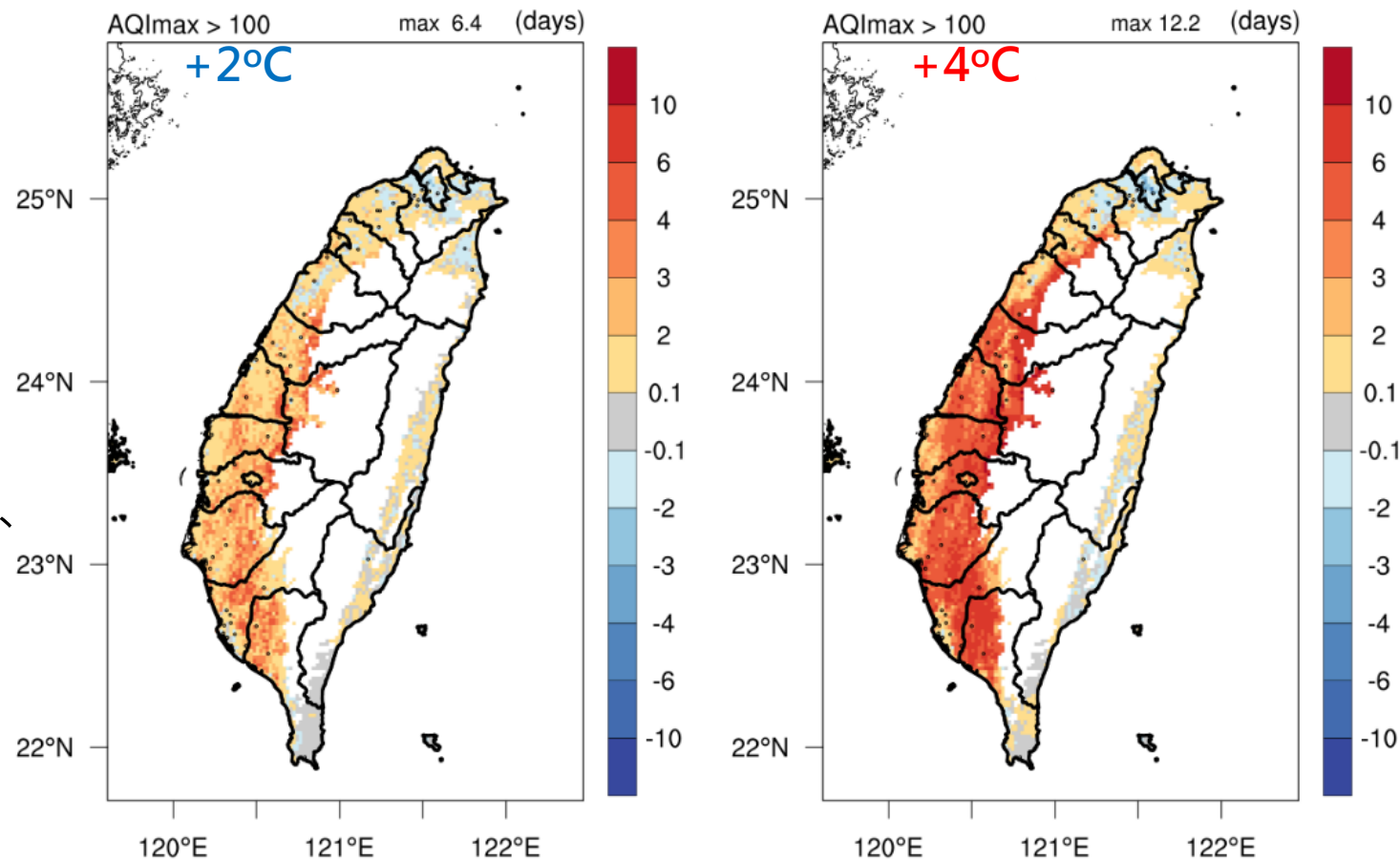
海平面上升1.2公尺

SSP5-8.5情境(第95百分位)

臺灣空氣品質變化趨勢

➤ 升溫情境下，因氣候因素(風力減弱、穩定度增加、邊界層變淺)造成**冬季空氣品質不良**(AQI指數大於100)的情況**在西半部有增加趨勢**，中南部區域增加較明顯(以現有條件進行模擬)

冬季空氣品質不良(AQI>100)日數變化



*冬季為12、1、2月平均；
平地為海拔500公尺以下區域平均

*AQI：空氣品質指標(Air Quality Index, AQI)為依據監測資料將當日空氣中臭氧(O₃)、細懸浮微粒(PM_{2.5})、懸浮微粒(PM₁₀)、一氧化碳(CO)、二氧化硫(SO₂)及二氧化氮(NO₂)濃度等數值，以其對人體健康的影響程度，分別換算出不同污染物之副指標值，再以當日各副指標之最大值為該測站當日之空氣品質指標值(AQI)。

❧ ❧ 簡報結束 ❧ ❧
敬請指教