



國家災害風險科學資訊分享與運用說明

陳永明

國家災害防救科技中心

2022.9.21

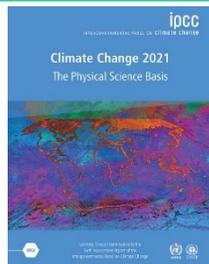
- IPCC第六次評估報告(AR6)重點
- 台灣本土變化趨勢與衝擊評估
- 災害潛勢地圖、氣候變遷平台、氣候變遷災害風險地圖

與下階段調適行動方案規劃具關聯之重點

IPCC AR6報告摘述



第六次評估報告內容與發布時程



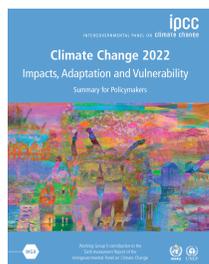
第1工作小組 WGI

物理科學基礎

2021年8月9日公布

Working Group

- 全球氣候現況
- 未來氣候變遷推估及影響

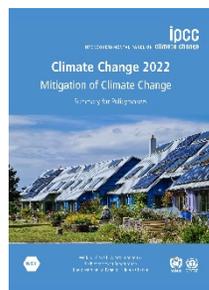


第2工作小組 WGII

衝擊、調適與脆弱度

2022年2月28日公布

- 各領域、區域之氣候變遷衝擊
- 調適治理與氣候韌性發展



第3工作小組 WGIII

氣候變遷減緩

同年4月4日公布

- 全球溫室氣體排放現況與路徑
- 各排放部門趨勢及關鍵議題



工作小組聯席撰寫

綜合總結報告

預計2023年初公布

- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change ,政府間氣候變遷專門委員會) 由世界氣象組織 (WMO) 與聯合國環境規劃署 (UNEP) 於1988年所成立
- 提供決策者客觀的資訊來源，包含
 - 氣候變遷的成因
 - 對環境與社會經濟的潛在衝擊
 - 可能的因應方法

歷次IPCC 報告氣候議題的貢獻



第一次報告 (FAR, 1990)	對UNFCCC (聯合國氣候變遷公約) 內容產生重要影響
第二次報告 (SAR, 1996)	對京都議定書協議內容產生重大影響
第三次報告 (TAR, 2001)	聚焦於衝擊的問題，並強調調適的重要性
第四次報告 (AR4, 2007)	針對後京都議定書時代，提出增溫控制在2°C的終極目標
第五次報告 (AR5, 2013-2014)	檢視2°C的目標，並為2015巴黎協議 (Paris 2015 agreement) 做準備
第六次報告(AR6, 2021)	推估最新氣候變化趨勢，並加入全球社會經濟情境，更符合調適應用需求

- **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



更大的幅度



增加的頻率



未發生過之區域

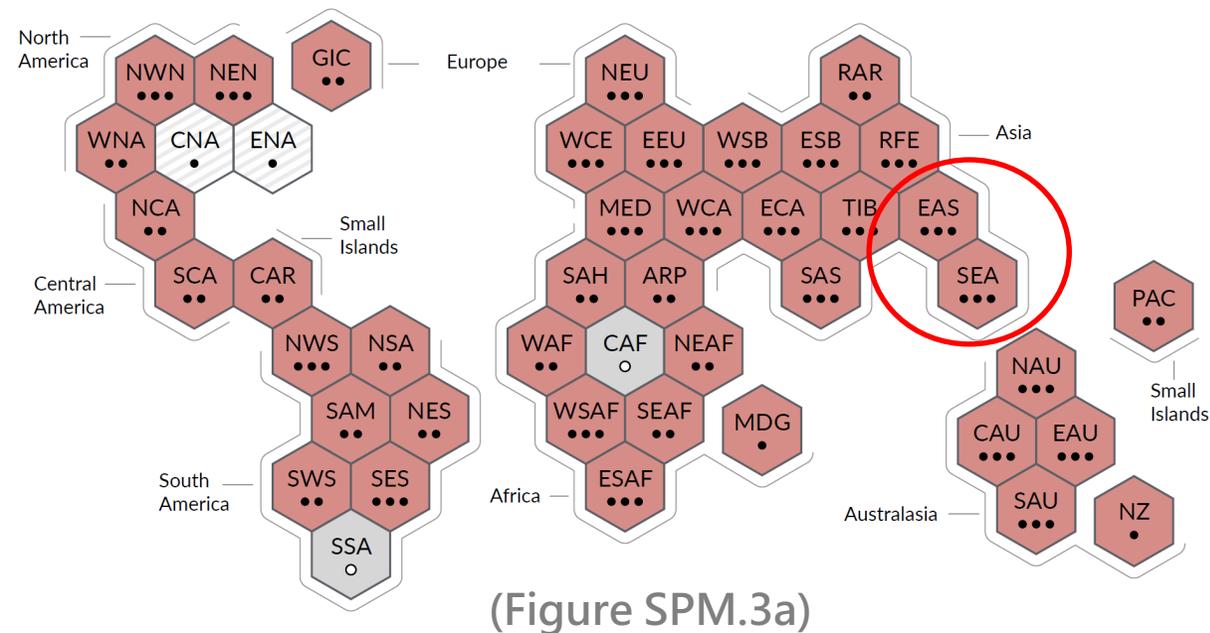


不同的時間

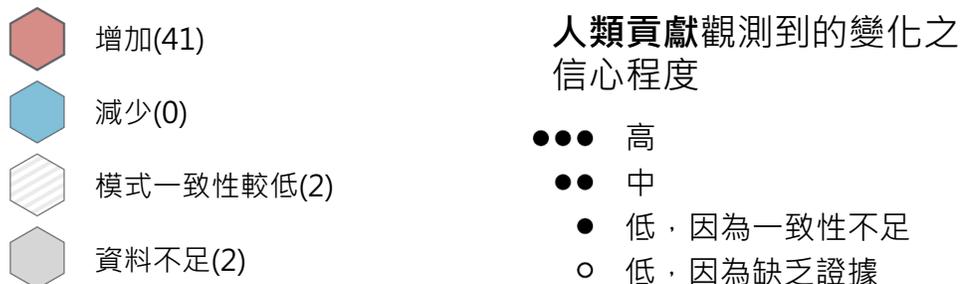
➤ 以及以上要素隨機組合的複合式極端事件，將可能在全球暖化下持續發生

(FAQ 11.2, Figure 1)

極端事件受人為氣候變遷影響(1/3)



IPCC AR6 WGI 將全球劃分為45個參考區域



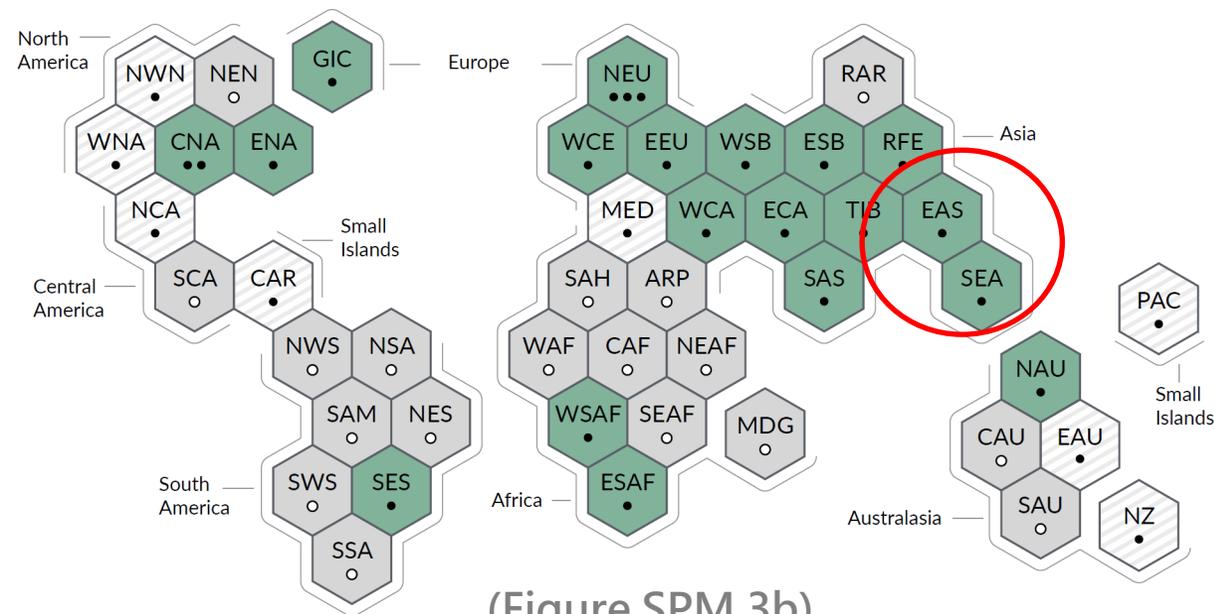
極端高~~溫~~事件

- 極端高~~溫~~事件更加**頻繁且強烈**
(極端寒冷事件更不頻繁且減弱)
- 高信心程度**東亞(EAS)**、**東南亞(SEA)**地區極端高~~溫~~增加
- **海洋熱浪**事件自1980以來**增加約一倍**

極端事件受人為氣候變遷影響(2/3)

極端降水事件

- 強降水事件**頻率**和**強度**增加
- 與熱帶氣旋相關的強降水增加
- 東亞因溫室氣體排放導致季風降水劇增



(Figure SPM.3b)

IPCC AR6 WGI 將全球劃分為45個參考區域

增加(19)

減少(0)

模式一致性較低(8)

資料不足(18)

人類貢獻觀測到的變化之
信心程度

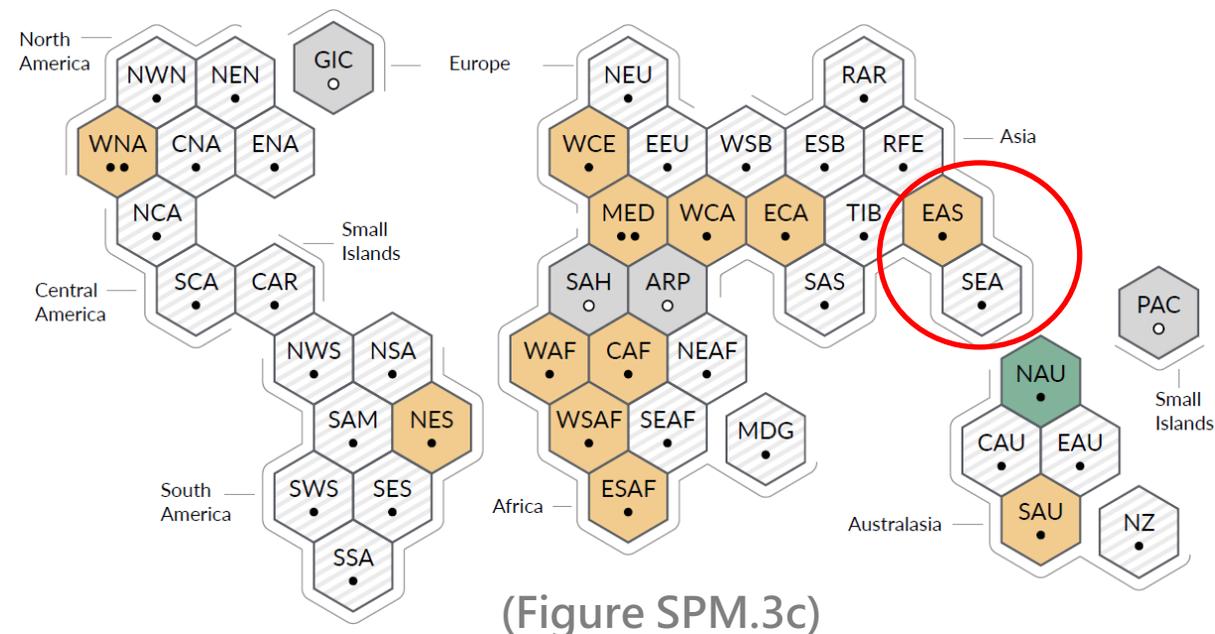
●●● 高

●● 中

● 低，因為一致性不足

○ 低，因為缺乏證據

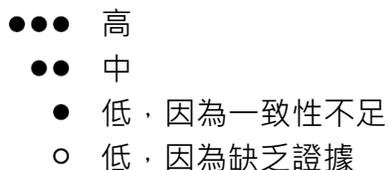
極端事件受人為氣候變遷影響(3/3)



IPCC AR6 WGI 將全球劃分為45個參考區域



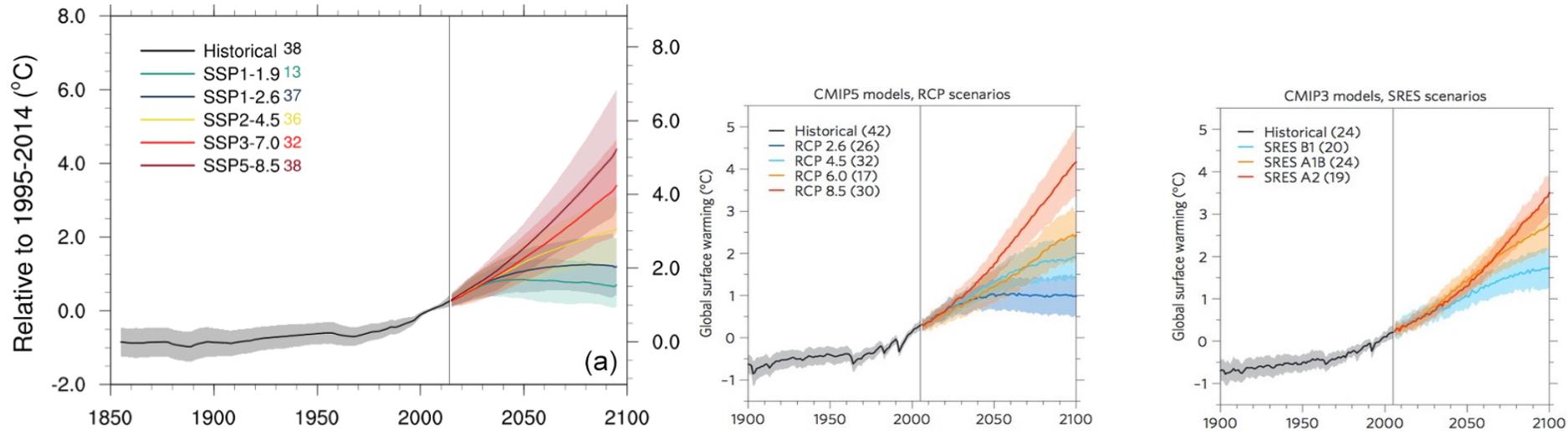
人類貢獻觀測到的變化之信心程度



農業與生態系乾旱

- 土地含水量減少，導致部分地區農業與生態乾旱增加
- 熱浪和乾旱同時發生的複合式極端事件頻率增加

B. 可能的未來氣候

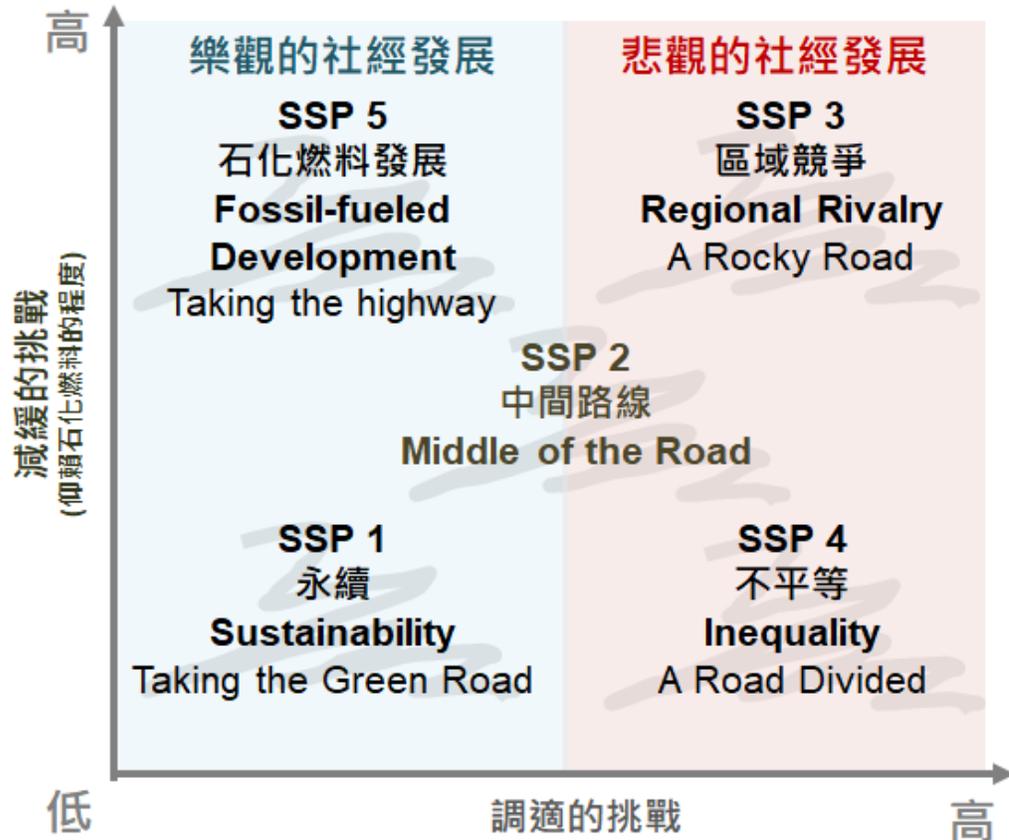


世代	AR6	AR5	AR4
實驗組	CMIP6	CMIP5	CMIP3
推估 起始年	2015	2006	2001
常用 情境	多元情境提供不同暖化 路徑選項(SSPx-x.x)	RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5	B1, A1B, A2
空間 解析度	更高解析度全球模式 (60~125km)	100~250km	250~350km
模式數	60個	42個	24個

AR6氣候推估情境設定

IPCC 第六次評估報告 (AR6) 中，提供另一種未來氣候變遷情境「**共享社會經濟路徑**」(Shared Socioeconomic Pathways, 簡稱SSPs)

SSPs 對應減緩與調適挑戰

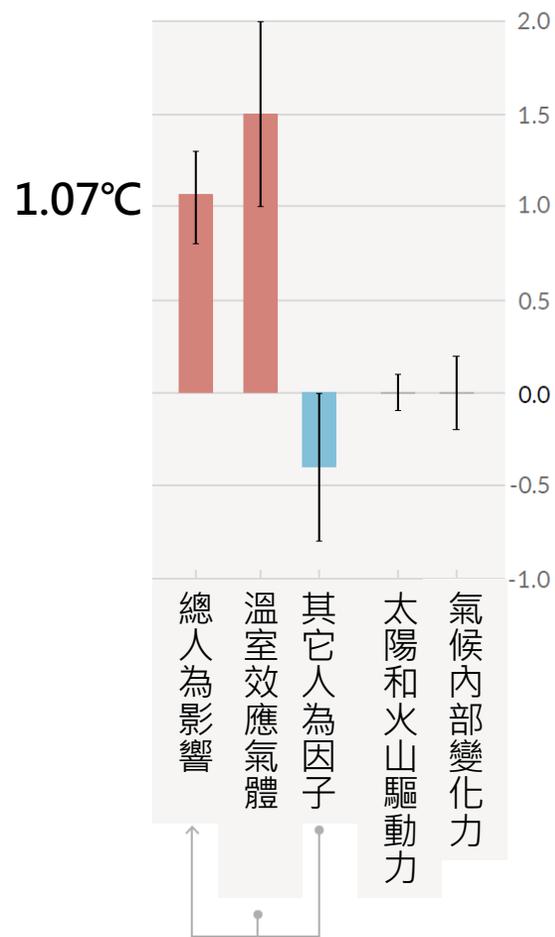


以現況可數據化、可量測之資料建立一整合性(IAM)模型做為**基礎情境現況**(SSP Baseline Scenarios)，後續通過不同敘述性故事情境，提出不同未來情境。

- ◆ SSP1-全世界將**氣候變遷視為重大議題**，攜手共進全力減少氣候變遷之影響
- ◆ SSP2-未來全球發展持續依循**現行發展路徑**進行
- ◆ SSP3-區域或民族意識高漲，各國以**提高自身國家競爭力**為發展目標，無視跨區域性之環境影響進行經濟發展
- ◆ SSP4-已開發國家與低開發、開發中國家之差距日益明顯，導致**各國家對氣候變遷重視程度不一**
- ◆ SSP5-全球市場趨於整合，且因成功解決許多環境議題使**各界相信即使全力發展化石燃料**，仍可邁向永續發展

無可避免的升溫1.5°C

觀測資料



2010-2019相對於
1850-1900增溫貢獻
(Figure SPM.2)

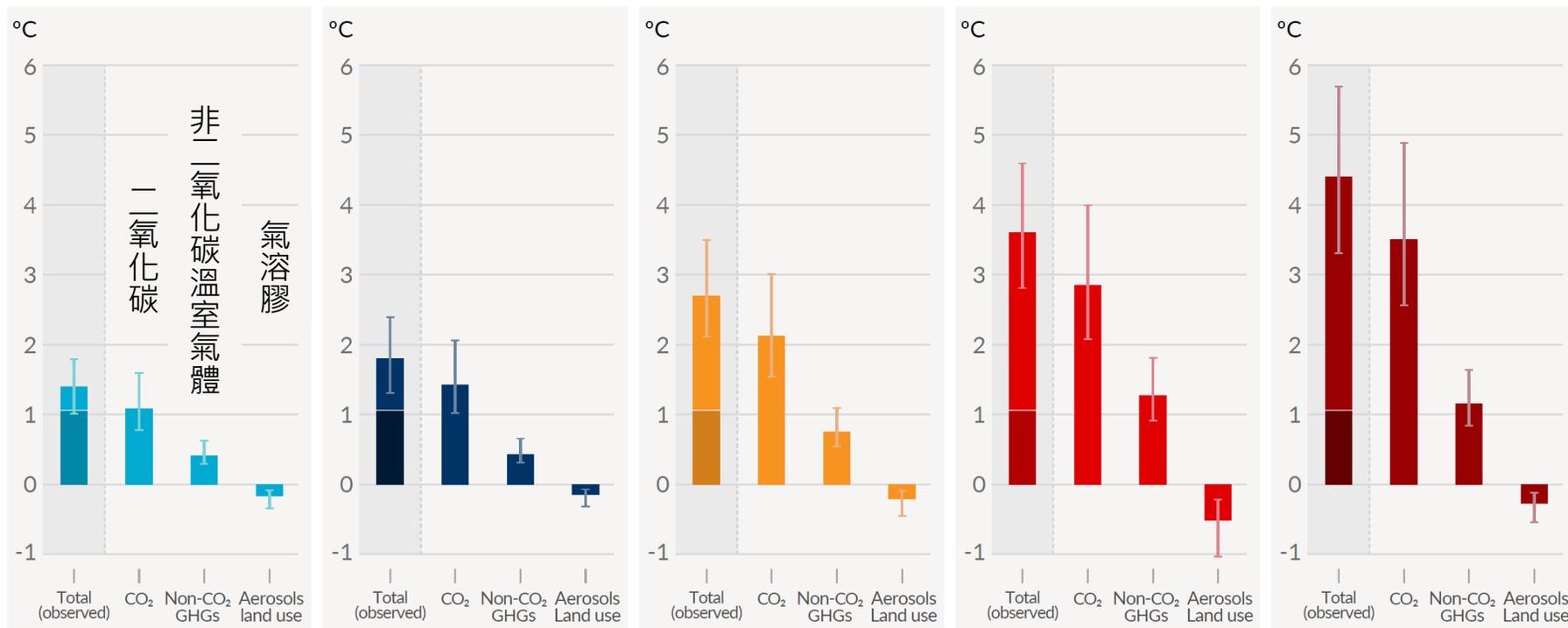
SSP1-1.9

SSP1-2.6

SSP2-4.5

SSP3-7.0

SSP5-8.5

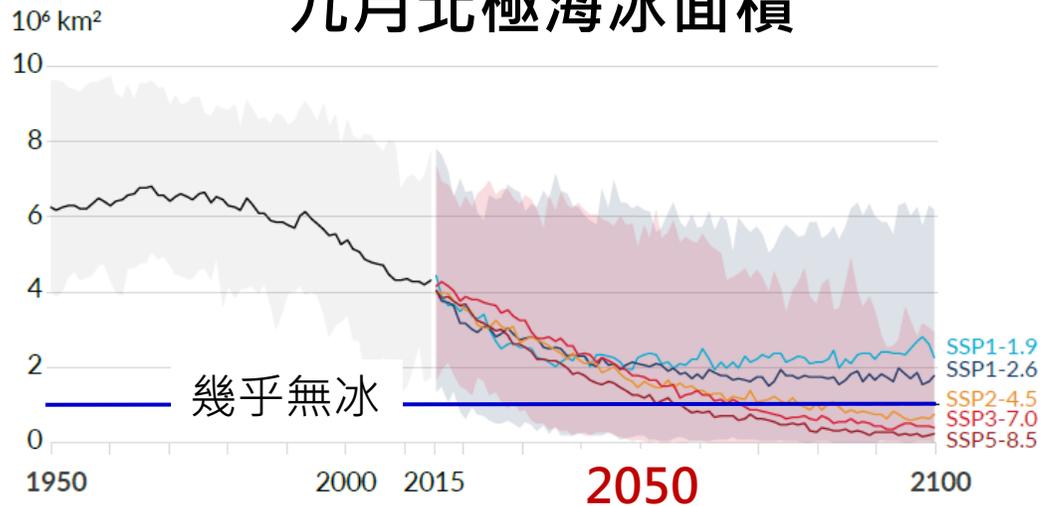


(Figure SPM.4)

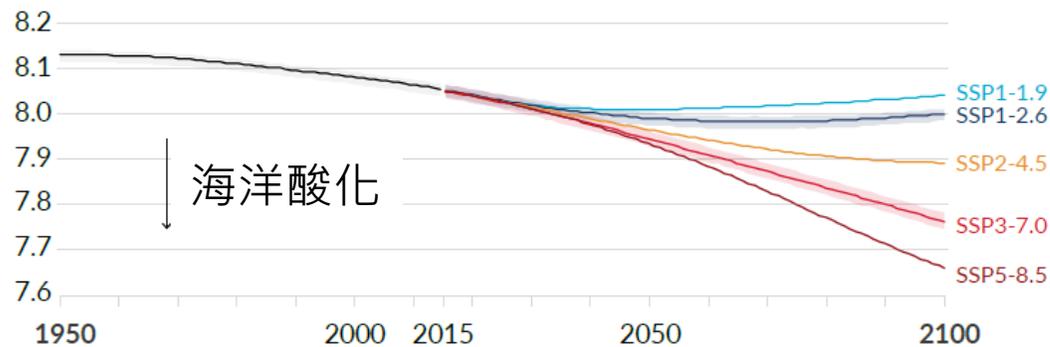
- 五個主要氣候情境推估世紀末(2081-2100)相對於1850-1900
暖化將超過**1.5 °C**
- 二氧化碳為暖化主要貢獻，氣溶膠為負貢獻

海洋環境的變遷

九月北極海冰面積



全球海表面酸鹼值



(Figure SPM.8)

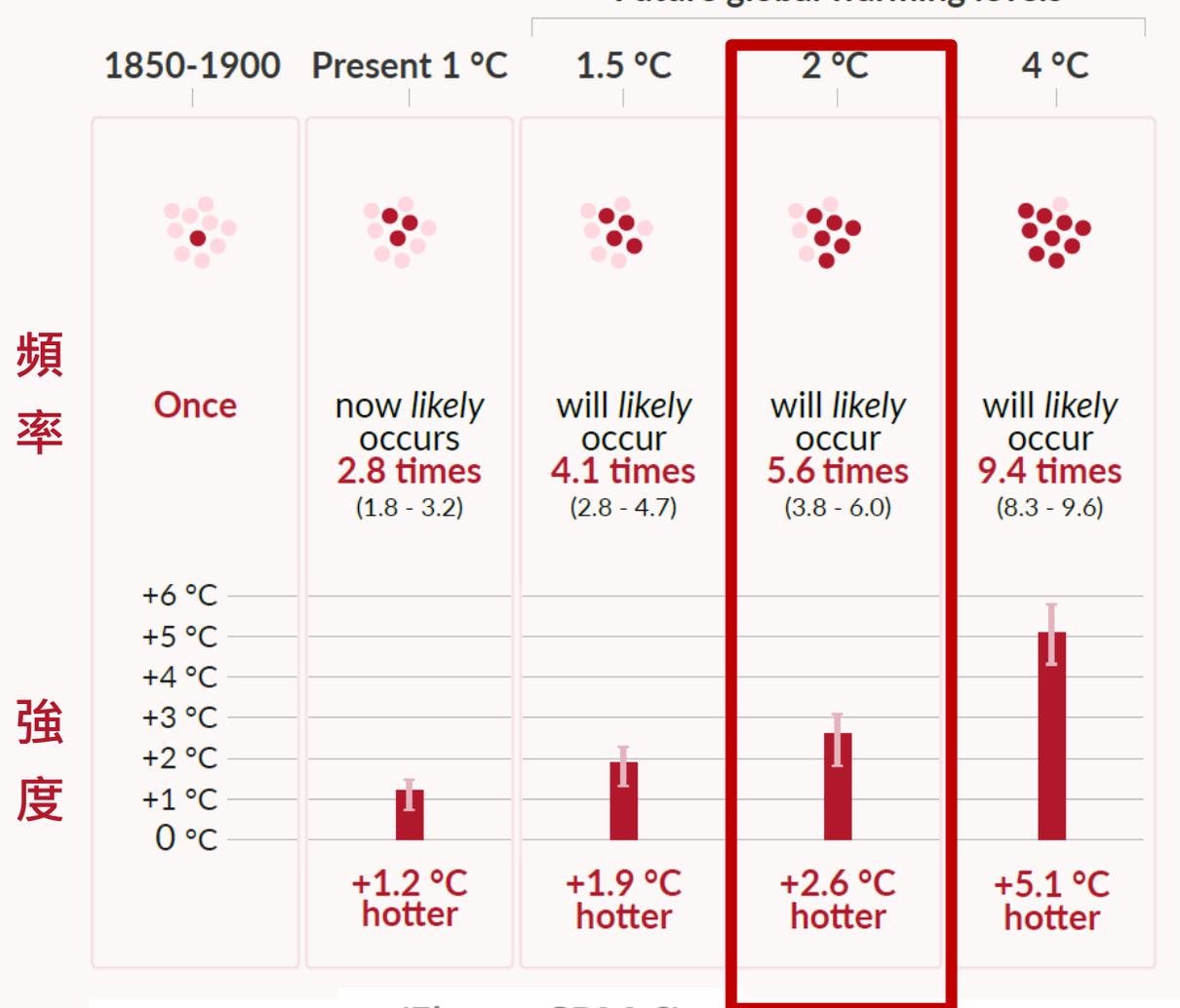
近乎**不可逆**的海洋環境變化

(SSP5-8.5情境下)

- 海洋升溫幅度是歷史變化的4-8倍
- 推估**世紀中**出現**無海冰**的情況
- 海平面上升，至世紀末約**升高約1公尺**
- **海洋酸化**、**海洋缺氧**的情形將在21世紀持續增加，其速度取決於未來的排放量

極端高溫事件頻率與強度增加

極端高溫

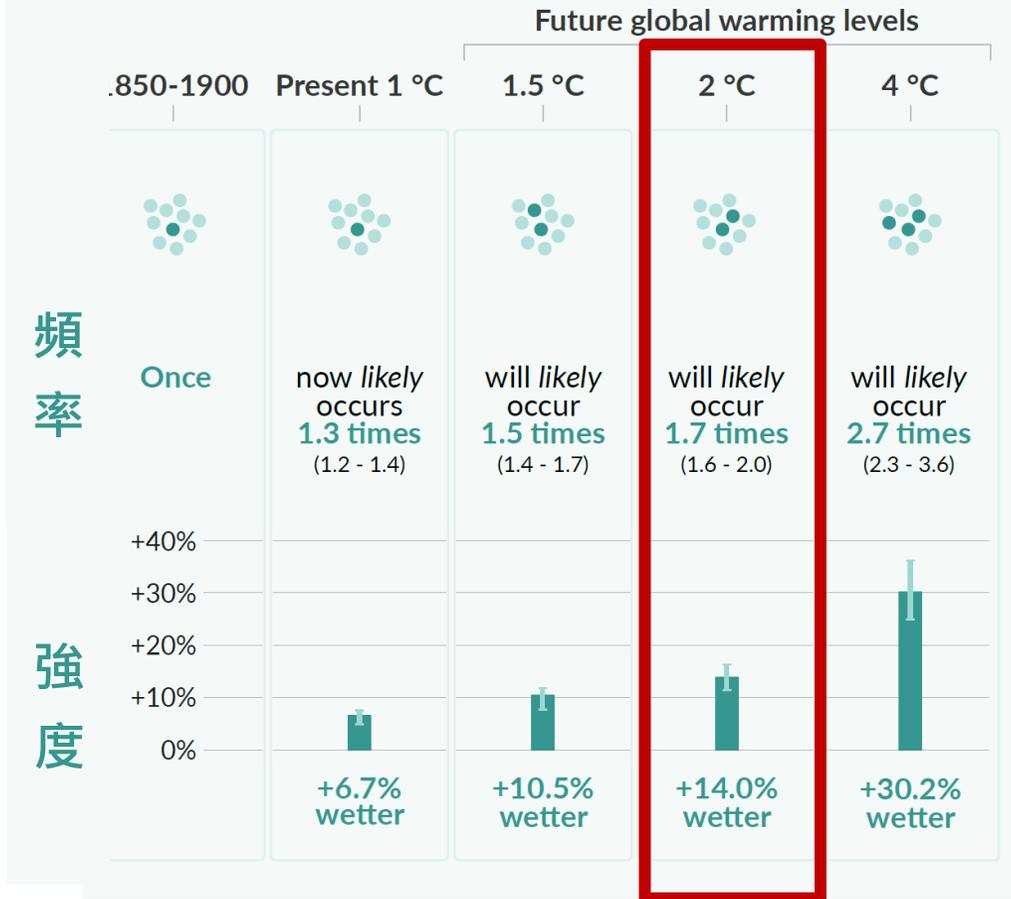


(Figure SPM.6)

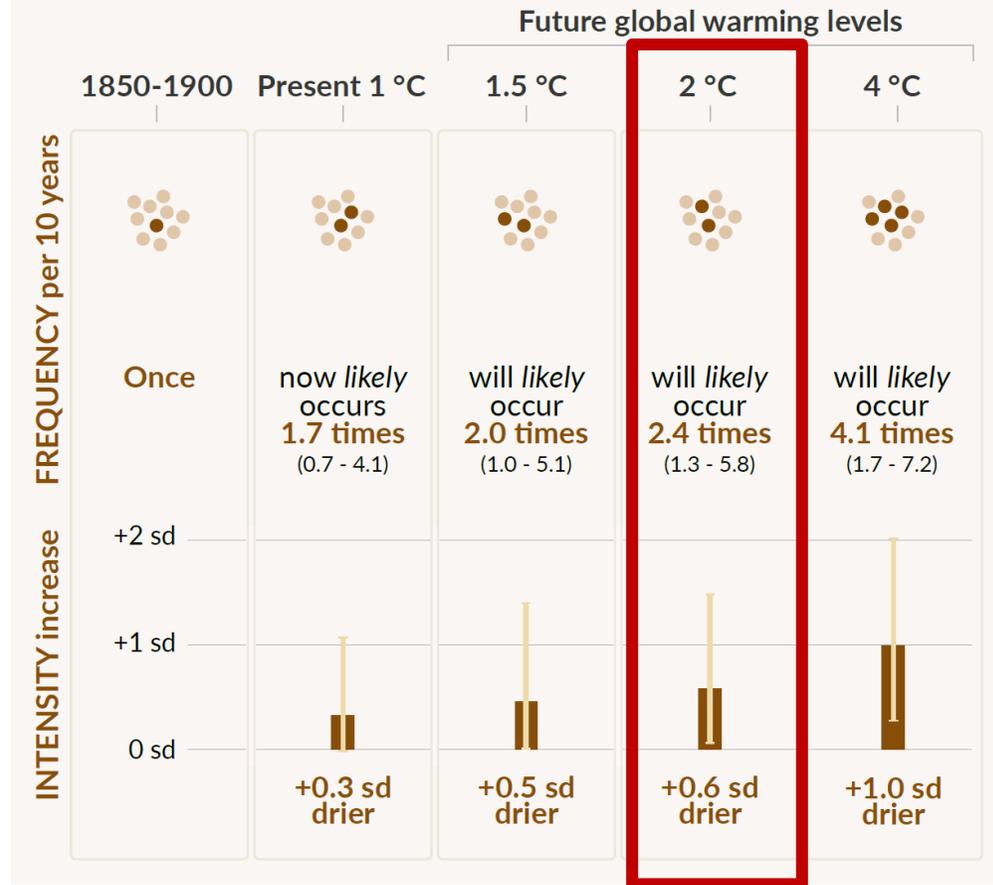
- 全球升溫每增加0.5°C，就會明顯提升極端炎熱事件的強度和頻率，包括熱浪和強降雨，以及部分地區的農業與生態乾旱
- 以極端高溫在增溫2°C情境下為例：
10年重現期的熱浪發生頻率會增為5.6倍、強度上更熱2.6°C

暴雨與乾旱事件頻率與強度增加

極端降雨



農業與生態系乾旱



強降雨頻率會增為1.7倍、強度增加14%

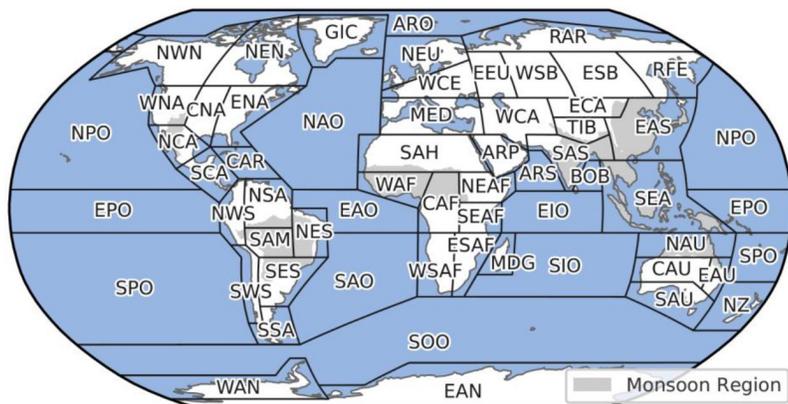
乾旱頻率會增為2.4倍、強度增加0.6個標準差

• 1.2 可能的未來氣候

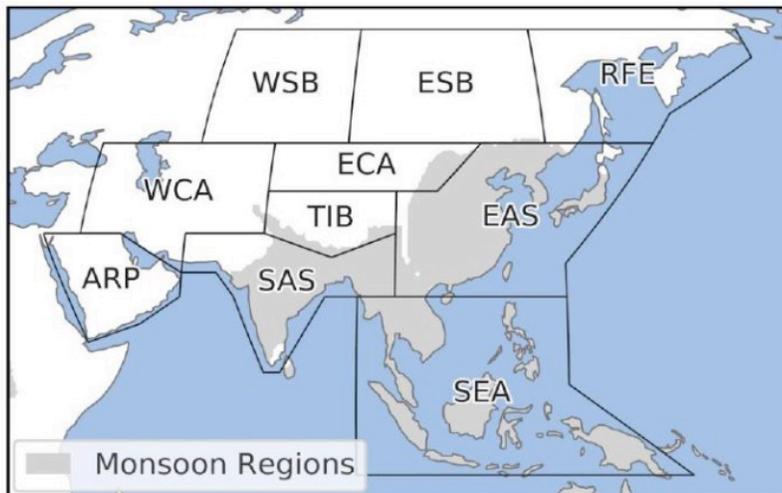
- 無論哪種排放情境，全球地表將持續增溫至少到本世紀中。除非在幾十年內大幅減少二氧化碳及其他溫室氣體排放，否則全球暖化幅度將在21世紀超過1.5°C及2.0°C。
- 氣候系統的諸多變遷與全球暖化程度直接相關。這些變遷包括極端高溫、海洋熱浪、豪雨、部分地區農業與生態乾旱的發生頻率與強度增加、強烈熱帶氣旋比例增加、以及北極海冰、雪蓋與永凍土的減少。
- 持續的全球暖化將進一步增強全球水循環，其中包括水循環變異度、全球季風降雨、乾濕事件的嚴重程度。
- 過去及未來的溫室氣體排放所造成的許多變遷，尤其是海洋、冰層以及全球海平面等，在未來數世紀至數千年都是不可逆的。

C. 風險評估與區域調適的氣候資訊

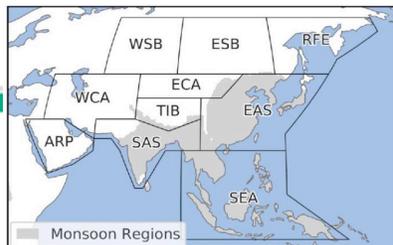
全球區域劃分



亞洲區域劃分



- 本次評估報告提供各**區域**的**關鍵氣候資訊**
- 全球包含海洋分為**11大區域**，每區域包含各小分區；亞洲可再劃分為**10個區域**
- 東亞(EAS)地區
 - **強降雨強度、頻率增加**，相關土石坡地災害更頻繁
 - 大部分地區的乾旱將更為頻繁，鄰近中亞區域則變潮濕
 - **強颱風數量增加**，且**路徑**可能較為**北偏**



亞洲概況

- **溫度**：極端高溫事件將會增加、冷事件減少(高信心)
- **降水**：極端降水、平均降水、洪水事件將會增加(中信心)
- **風場**：地面風速下降，但推估有很大的不確定性(高信心)；
熱帶氣旋的數量減少但強度增加(中信心)
- **冰雪**：推估亞洲的積雪和冰川將繼續減少，永久凍土將繼續融化(高信心)
- **海岸與海洋**：推估海平面上升造成沿岸地區洪水增加、海岸線倒退；
海洋熱浪增加(高信心)

不可忽略的風險評估



1991年菲律賓皮納土波火山(Mount Pinatubo)噴發，其後續效應導致全球均溫下降0.5°C

- 部分複合性**極端事件**，及遠高於目前推估的暖化情境等**低可能性事件**的影響，**應納入風險評估**
- 任何單一年度的全球地表溫度，都有可能因大量的**自然變化**，而出現高於或低於人類引起的長期趨勢
- 個別年度出現全球地表溫度變化高於相對於1850~1900年的特定水準(如，1.5°C或2°C)，並不代表全球升溫已達該水準

D. 抑制未來的氣候變遷

- 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**淨零碳排**，同時大幅減少其他溫室氣體排放
- **人為除碳(CDR)**旨在淨零排碳或溫室氣體排放；如果CDR移除量超過人為排放量至一規模，就可以降低地表溫度
- **即使在淨負碳排下，全球平均海平面也需要幾個世紀到數千年才能被逆轉**



瑞士除碳公司 Climeworks

- **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

氣候變遷將導致**複合 & 連動性**風險

- 人為氣候變遷將導致**廣泛的負面衝擊**
- 氣候變遷**衝擊因區域及升溫幅度而異**，部分已無法逆轉
- 全球約**四至五成人口**(33-36億)生活於潛在**高風險環境**
- 氣候變遷衝擊將變得**更複雜且難管理**，且會衍生跨領域、跨區域的**複合連動風險**

複合性 & 連動性的氣候風險：從區域性問題延伸到全球困境 (範例)



摘自WGII 記者會簡報

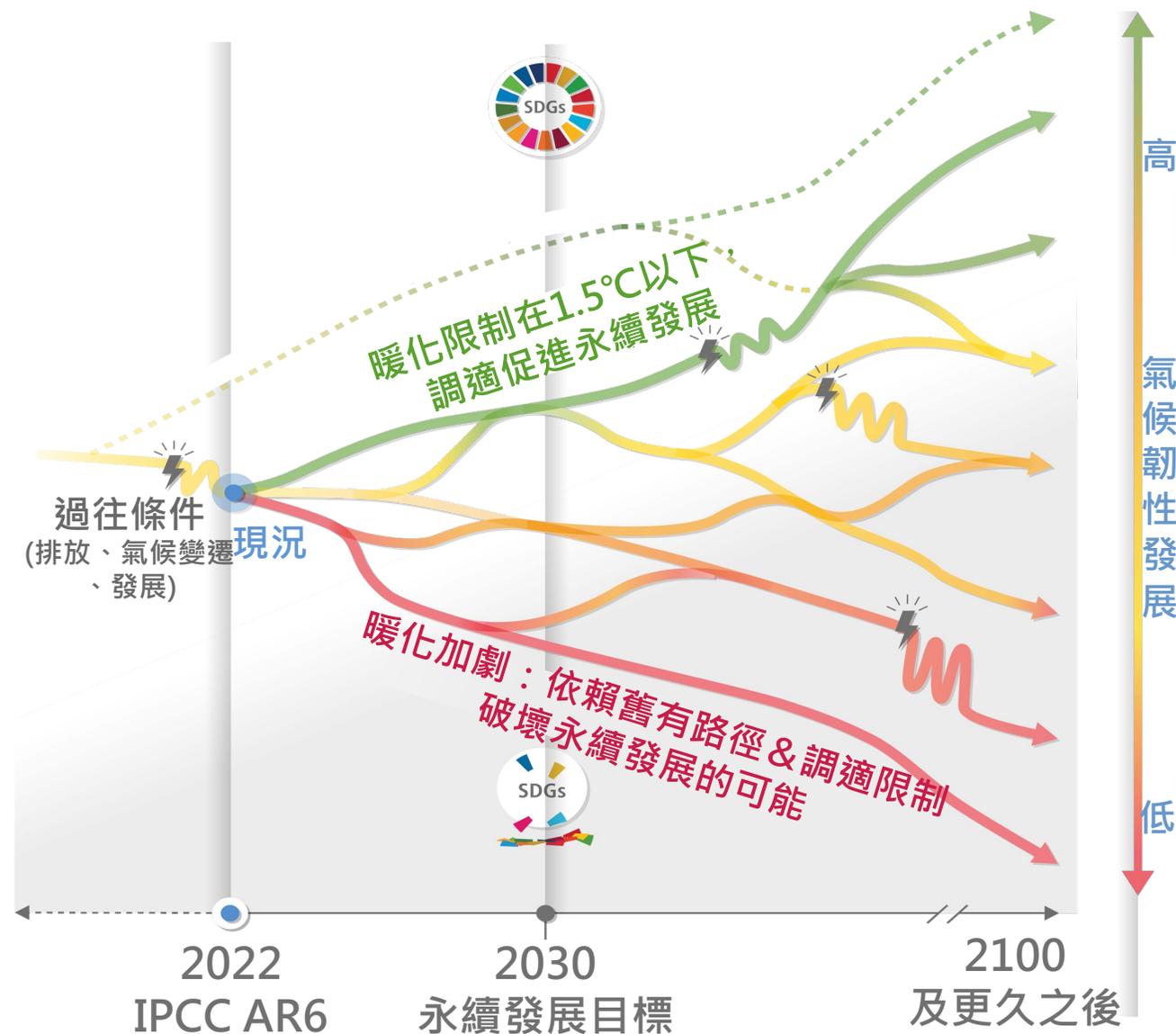
範例5：都市基礎設施失能導致的連動風險

氣候衝擊與**都市 & 居住地相關聯基礎設施**連動，影響**社會福祉 & 經濟活動**。損失的經濟生產力將風險散播至**貨物 & 基礎服務供給**，並隨著**供應鏈、金融投資、匯兌金流的中斷**，蔓延到鄉下地區乃至跨出國界



未來10年是氣候韌性發展關鍵

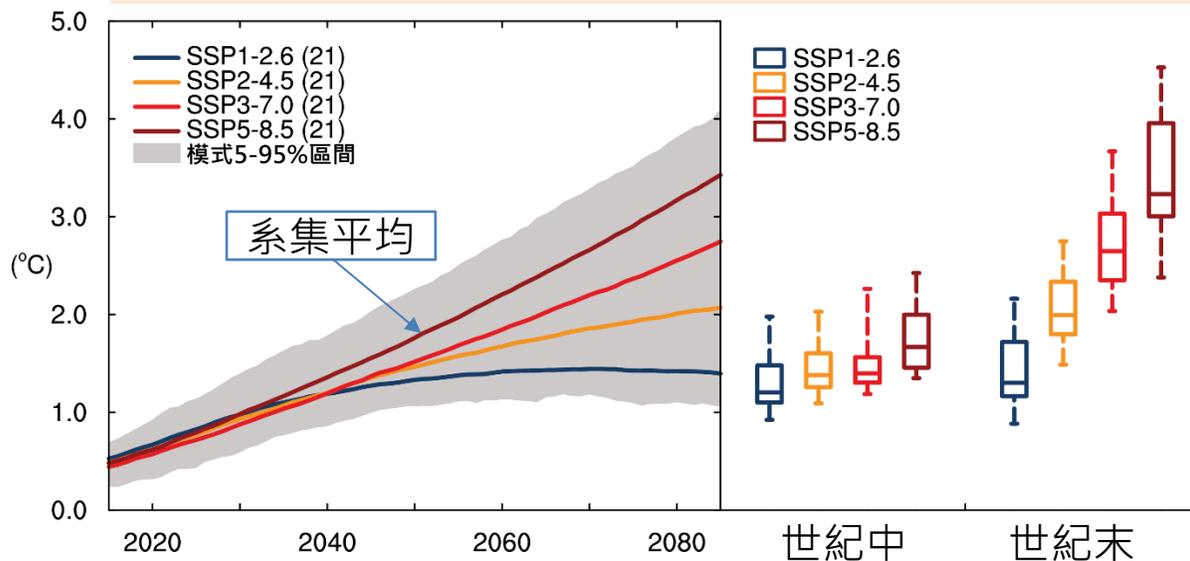
- 「氣候韌性發展」的定義：考量並基於永續發展，兼顧減緩與調適的氣候行動
- 全球未來10年採取的社會選擇及行動決定未來能否實現氣候韌性發展



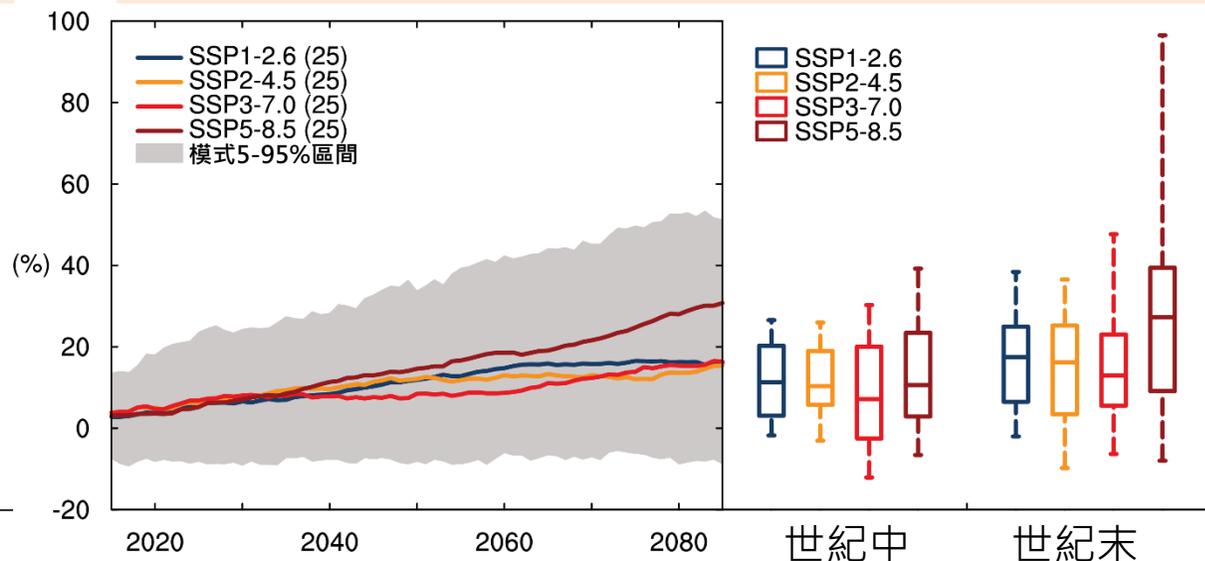
台灣本土變化趨勢與衝擊評估

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

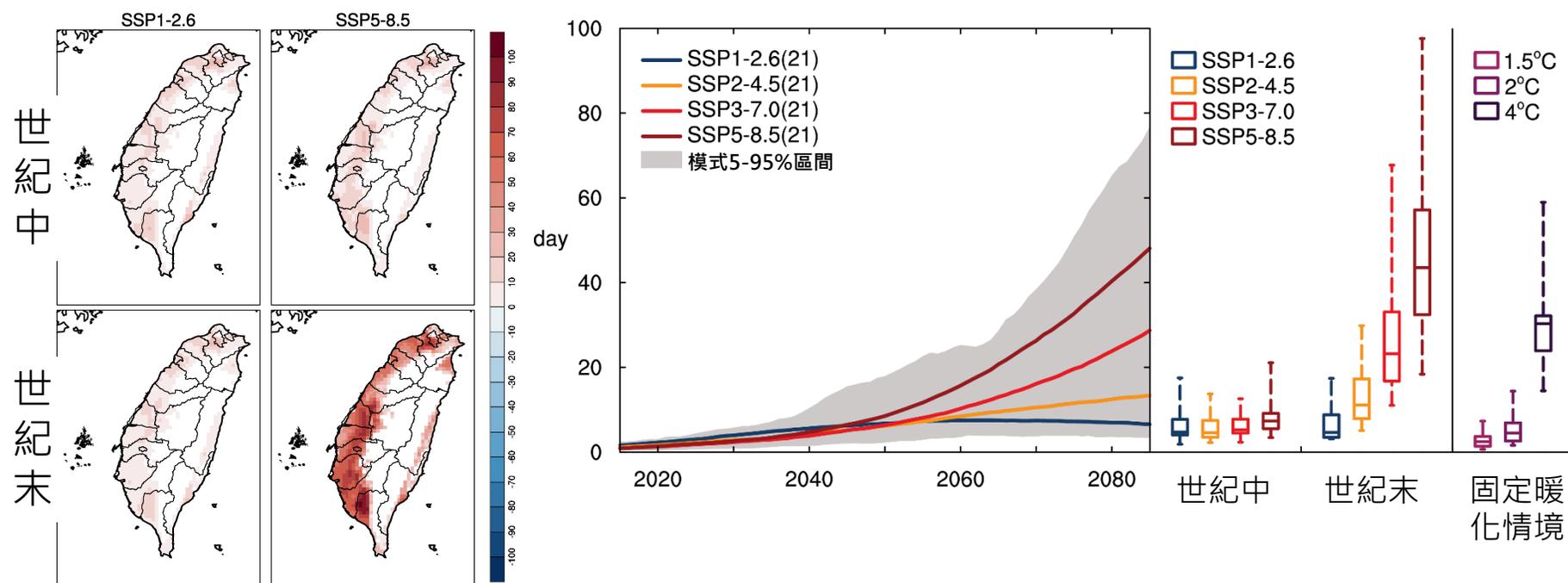


- 推估臺灣各地氣溫將持續上升。最劣情境 (SSP5-8.5)下，21世紀中、末之年平均氣溫可能上升超過1.8 °C、3.4 °C
- 推估年總降雨量也有增加的趨勢。在最劣情境(SSP5-8.5)下，21世紀中、末臺灣年總降雨量增加幅度約為15%、31%，其中世紀末不確定性較大

臺灣高溫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9日、48日**
- 減碳情境(SSP1-2.6)下，21世紀中、末臺灣可能**增加幅度各約7日**

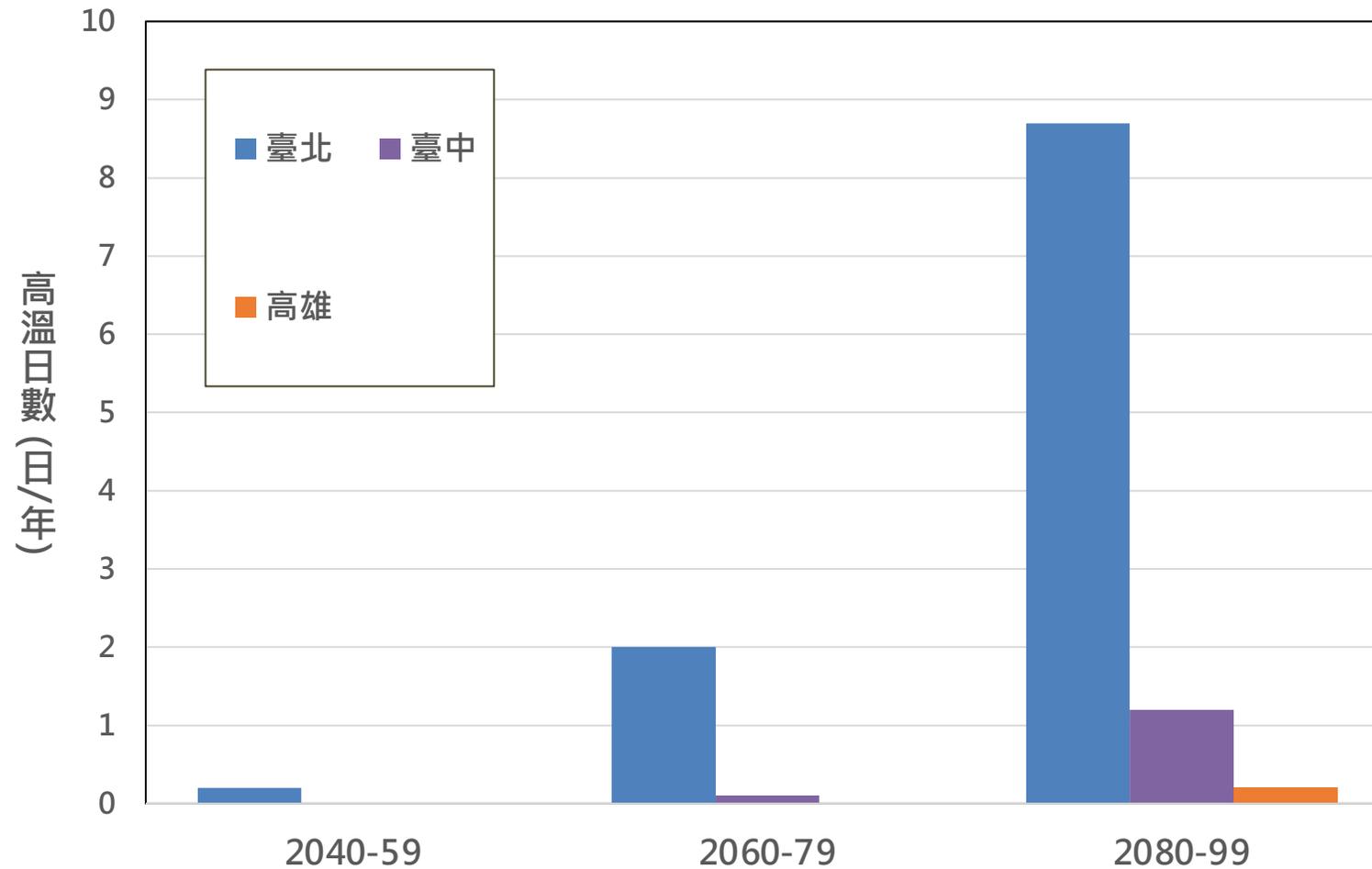
臺灣高溫36°C日數未來推估



- 世紀末最劣情境下高溫日數主要分布在台北盆地、中彰近山區、高屏近山區、宜蘭與花東縱谷，同時，不確定性也較大

氣溫超過40度日數推估

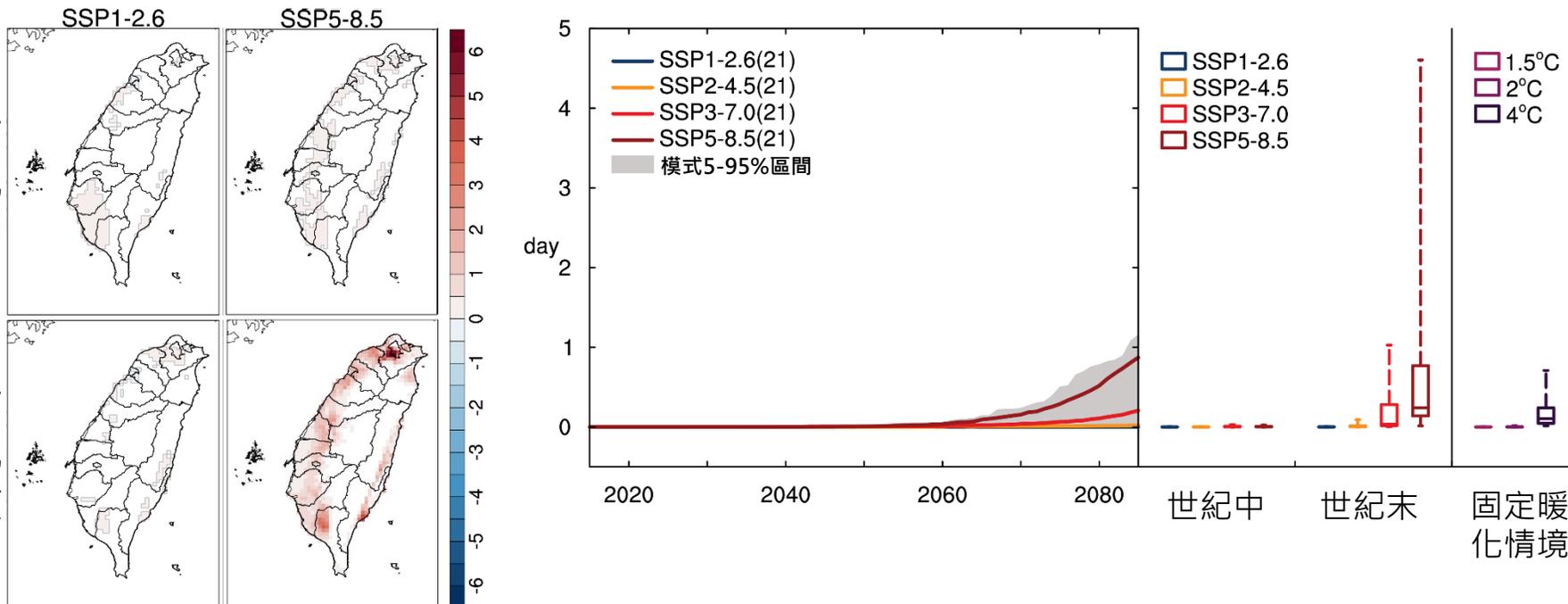
高溫超過40度日數



臺灣高溫40°C日數變化

- 未來極端高溫事件中，**超過40°C日數增加幅度不大**
- 最劣情境(SSP5-8.5)下，21世紀中、末臺灣可能**增加幅度約0.07日、0.87日**
- 減碳情境(SSP1-2.6)下，21世紀中、末臺灣**超過40度日數幾乎不會增加**

臺灣高溫40°C日數未來推估

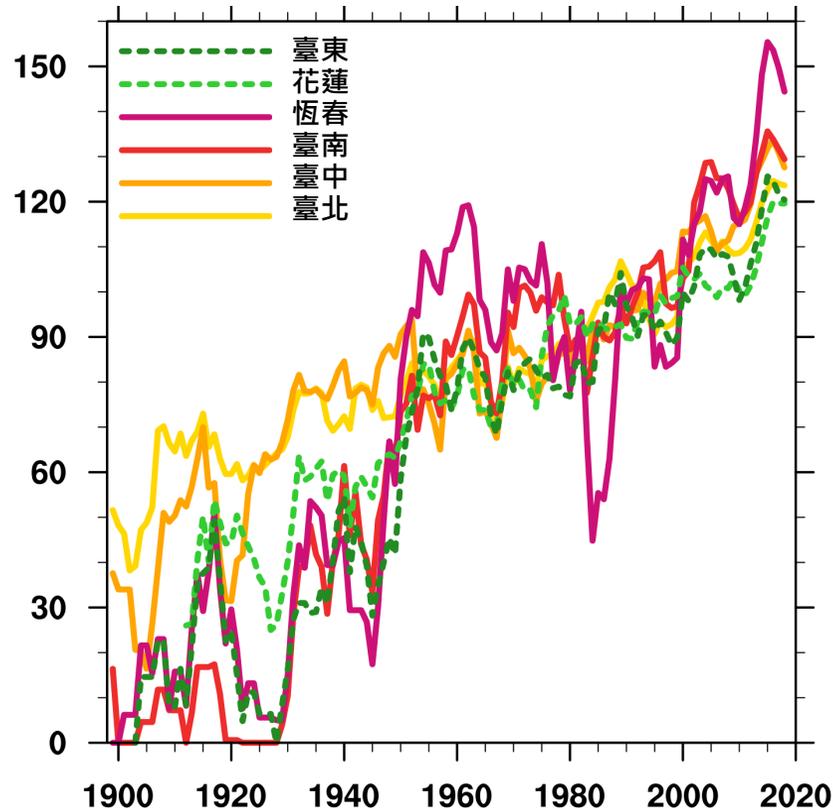


- 高溫超過40°C日數較少，主要發生在世紀末最劣情境末下的台北盆地；全臺不確定性高

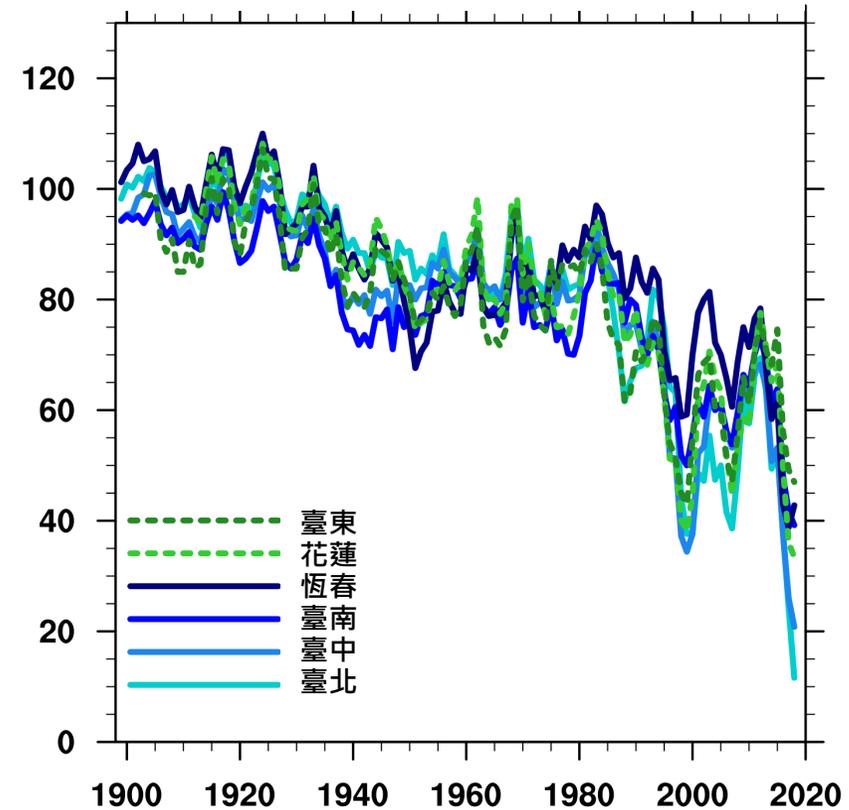
夏冬季日數變遷

- 夏季增長到21世紀初約120-150天，冬季縮短為約70天，近年來，冬季更縮短至約20-40天。

夏季長度變化



冬季長度變化

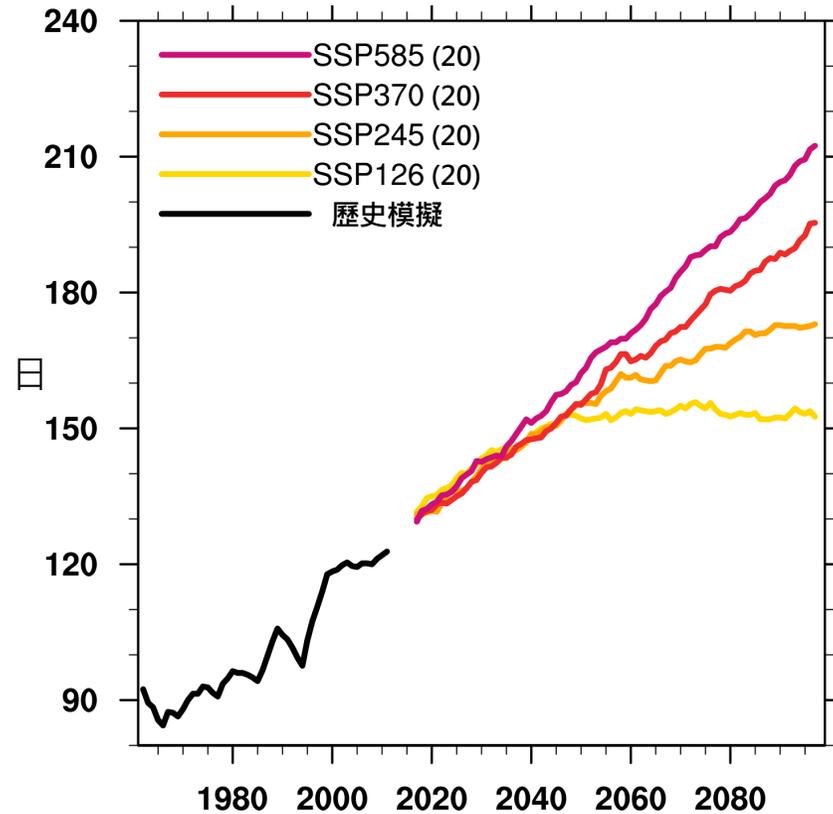


註：季節定義是以1961-1990年的90天的長度來定義

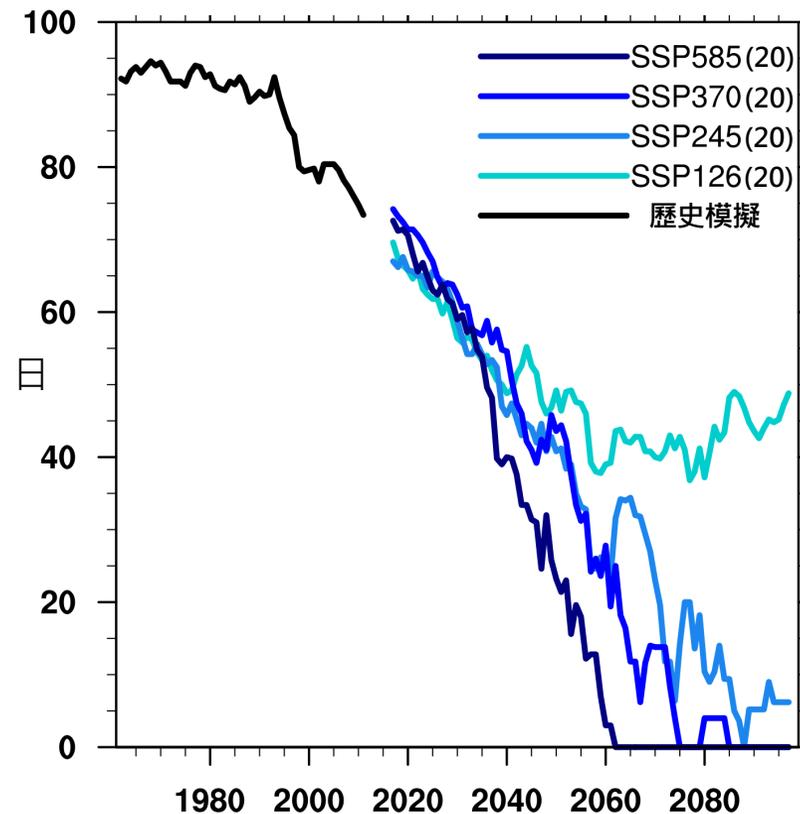
季節長度未來推估

- ▶ 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。

夏季長度變化



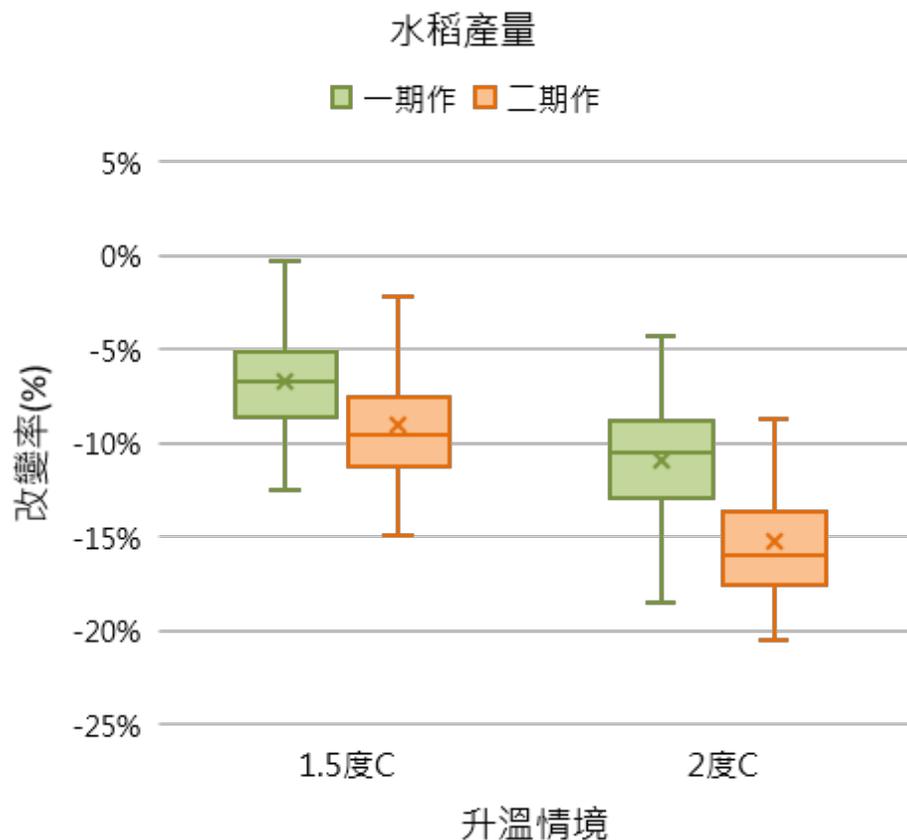
冬季長度變化



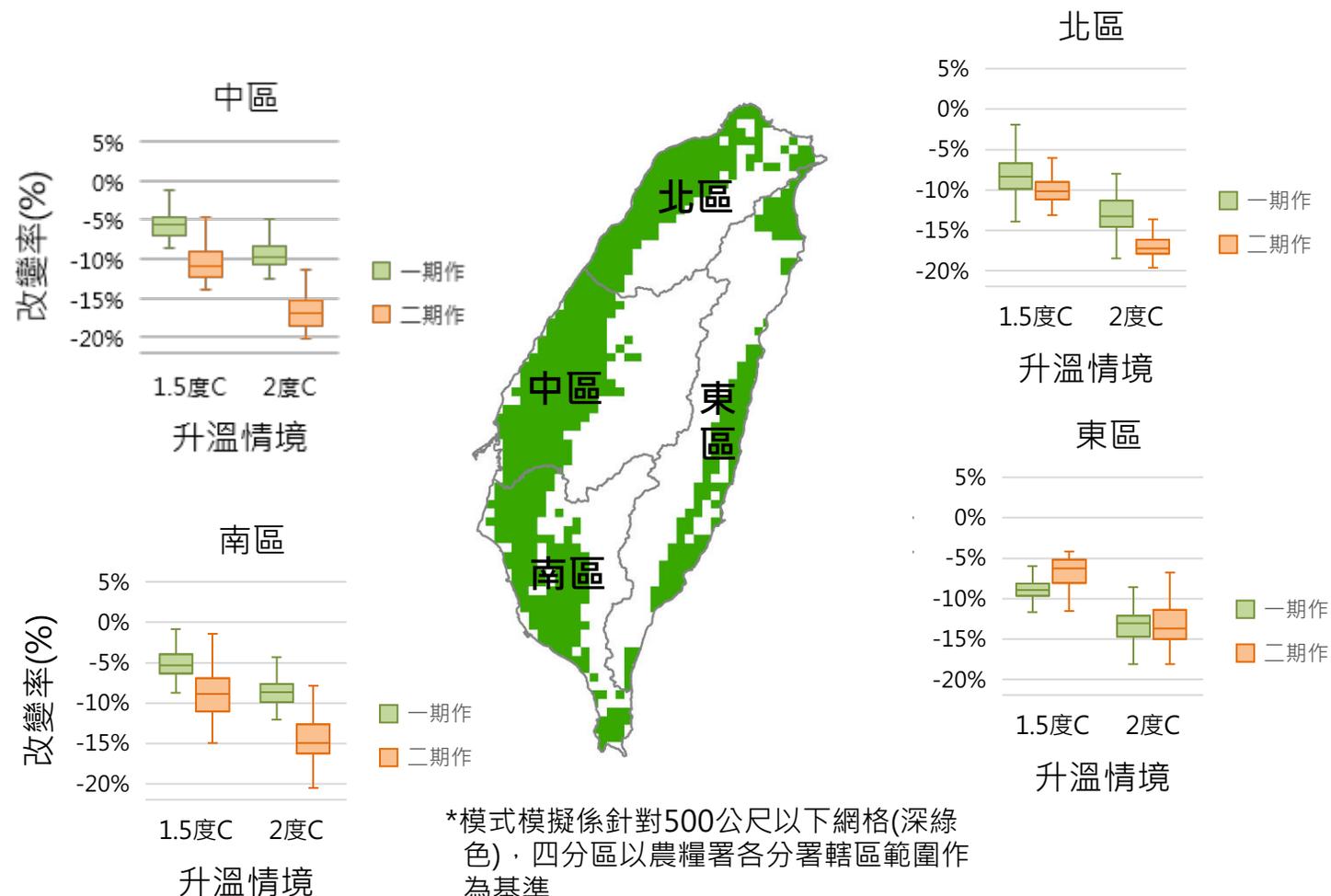
水稻產量未來變化趨勢

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

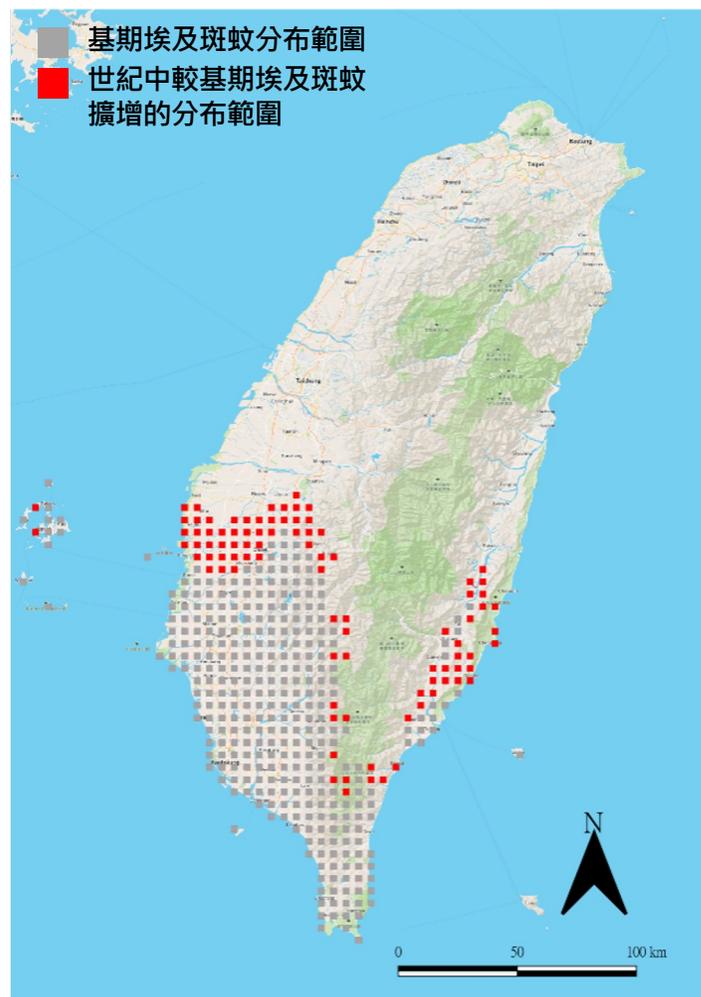
*GCM模式：MPI-ESM1-2-LR (SSP5-8.5)

埃及斑蚊未來分布變化趨勢

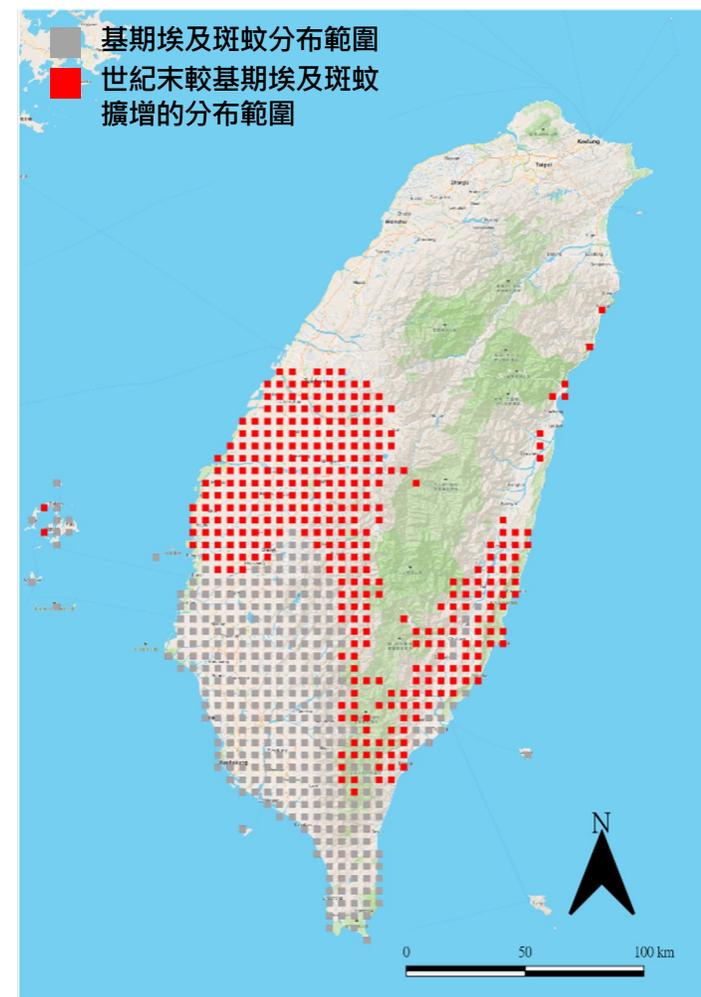
➤ 升溫情境下，世紀中埃及斑蚊分布可能跨過現有臺南嘉義交界，向北延伸。花東地區亦有向北延伸趨勢，導致登革熱發生風險增加

➤ 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



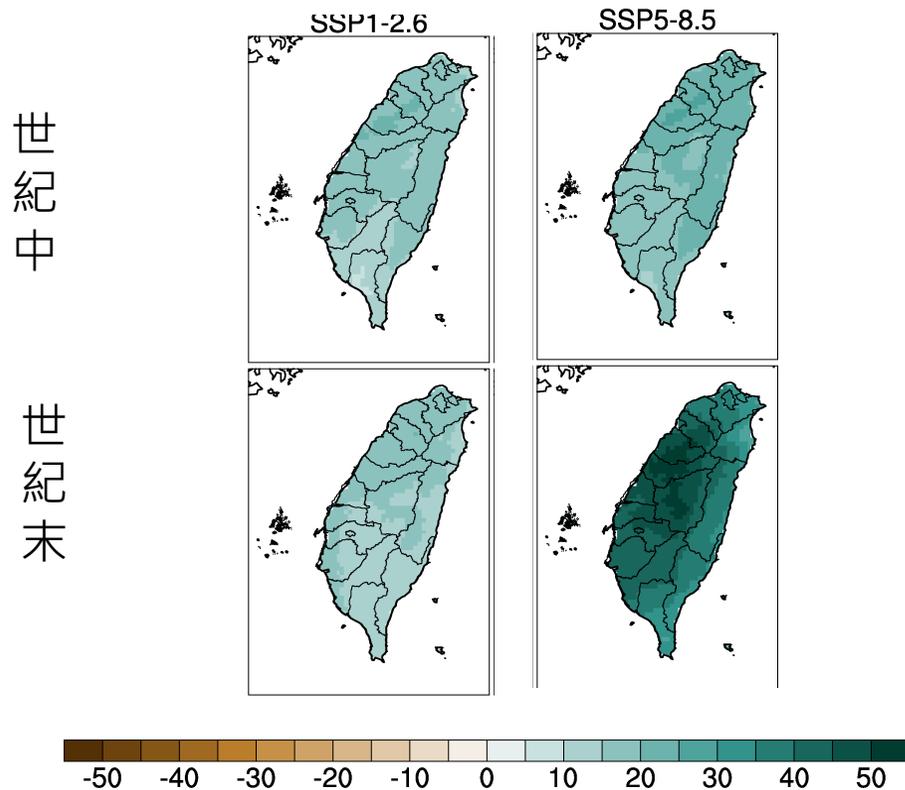
(b)世紀末埃及斑蚊分布



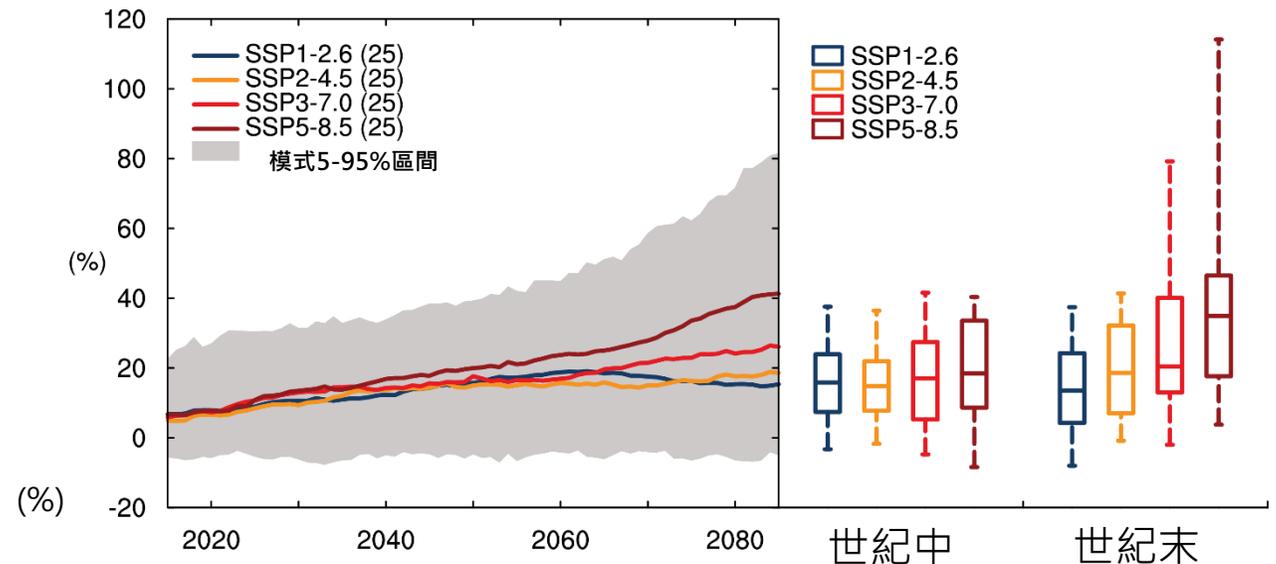
暴雨強度變化

- **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

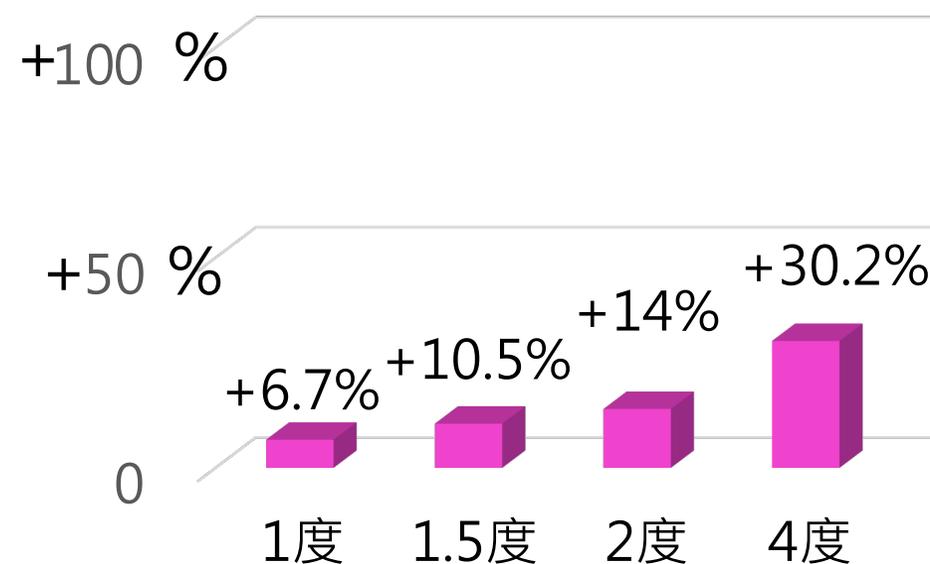
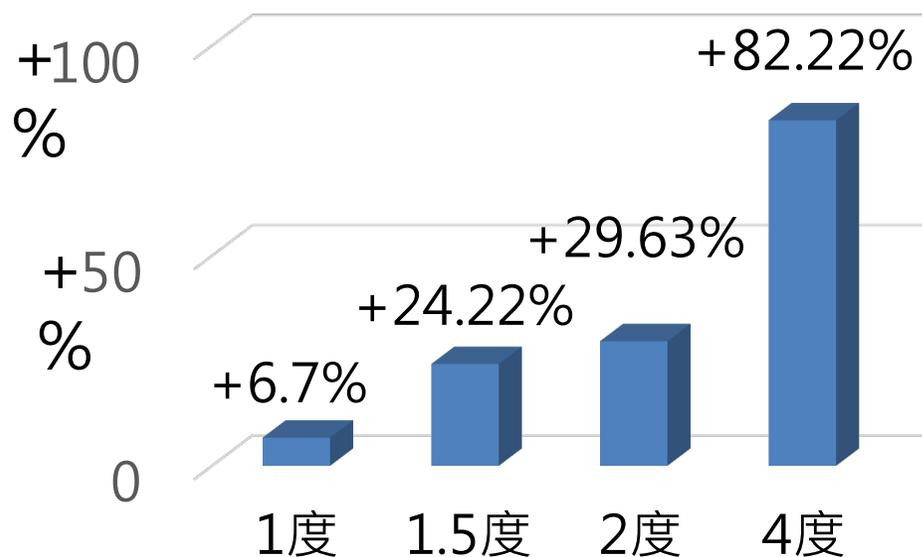
全球

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

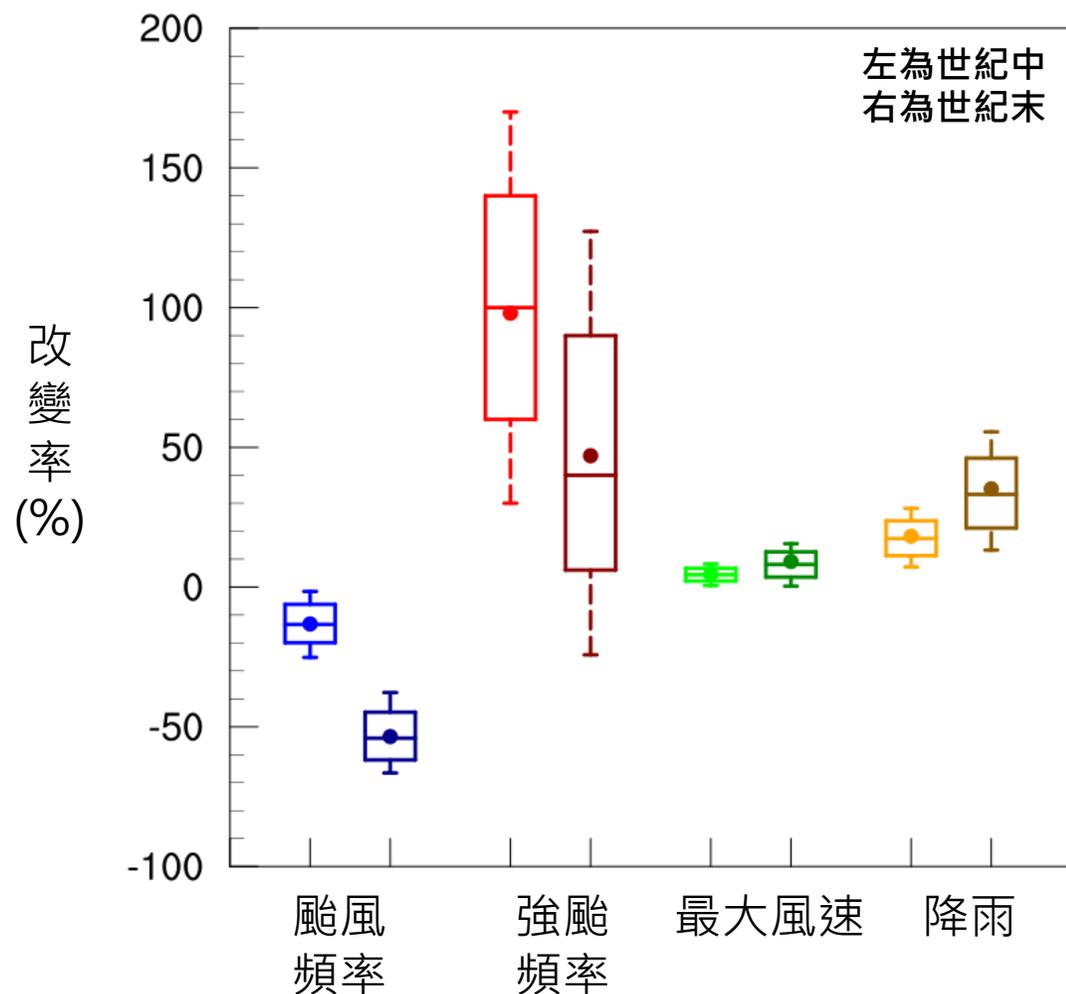
增溫情境(度C)	1	1.5	2	4
比值之中位數	1.3	1.5	1.7	2.7

強度



以增溫情境1度C為比較基準

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

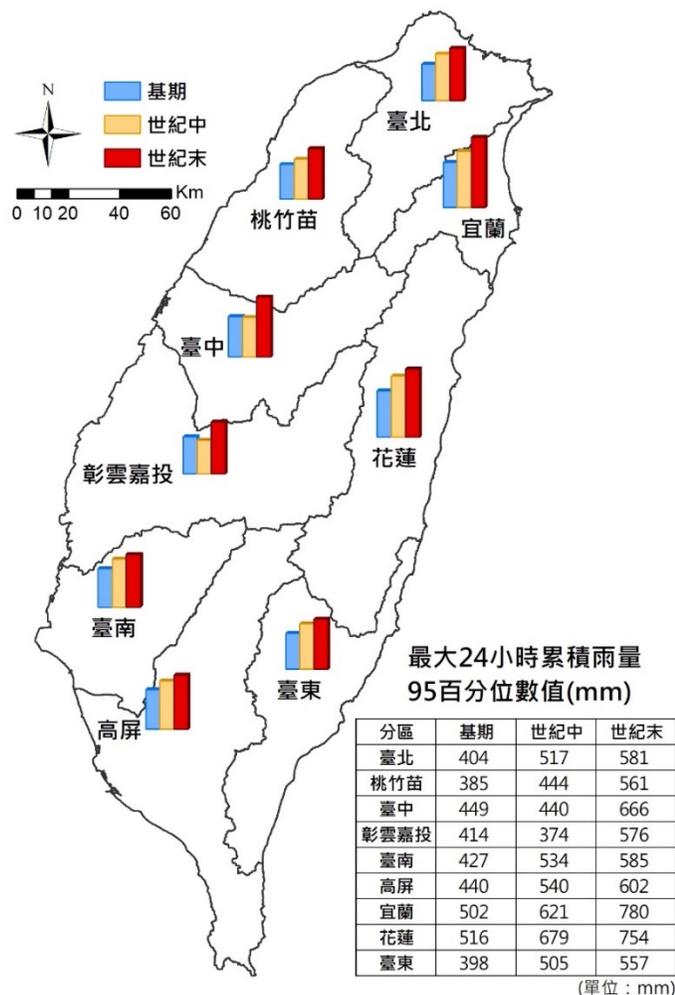
- 個數將減少 約 15、55%
- 強颱風比例增加 約 100%、50%
- 最大風速增加 約 4%、8%
- 颱風降雨增加 約 20%、35%。

(* 經過動力降尺度)

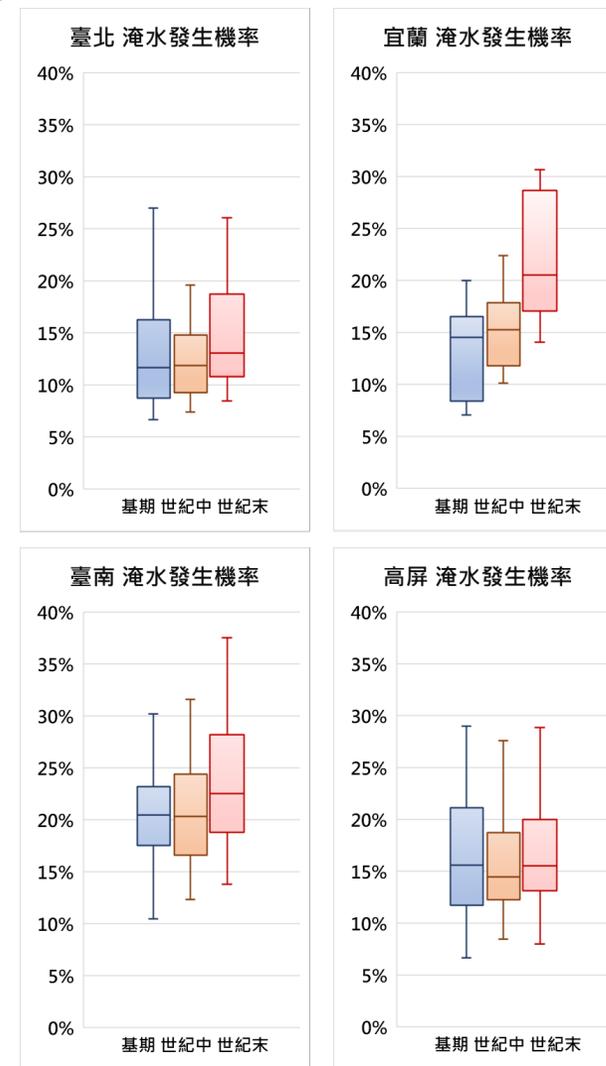
極端降雨與淹水發生機率未來變化趨勢

- **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



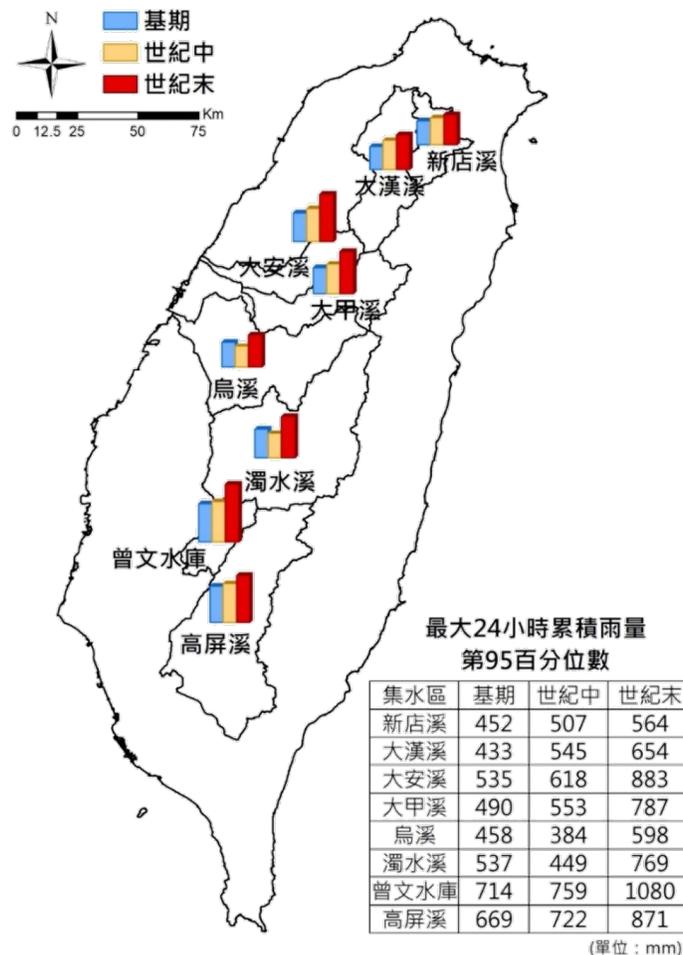
(b)四個分區淹水發生機率變化趨勢



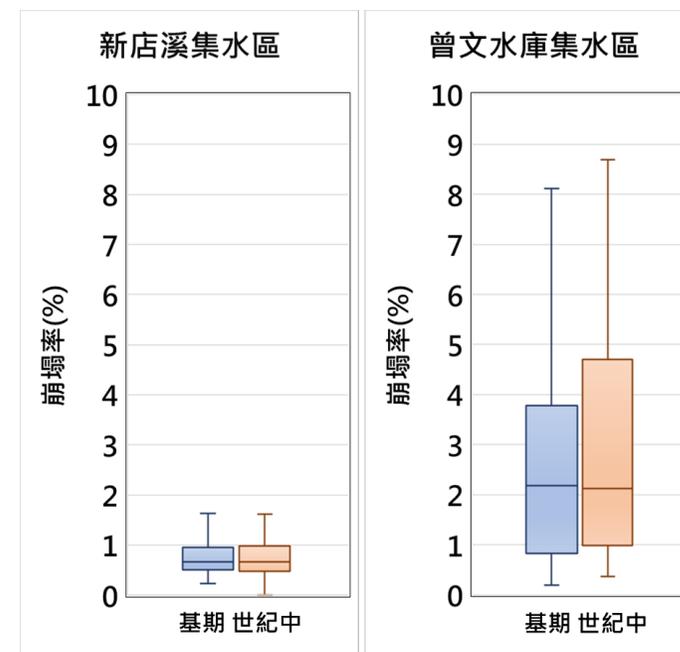
山區極端降雨與坡地崩塌率未來變化趨勢

- **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

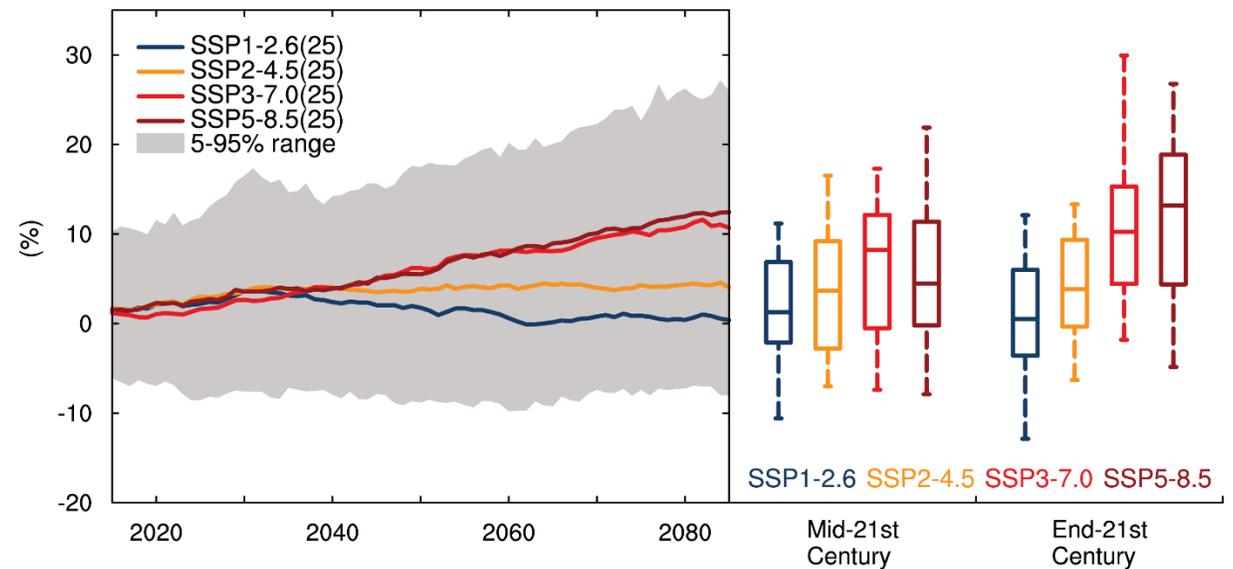
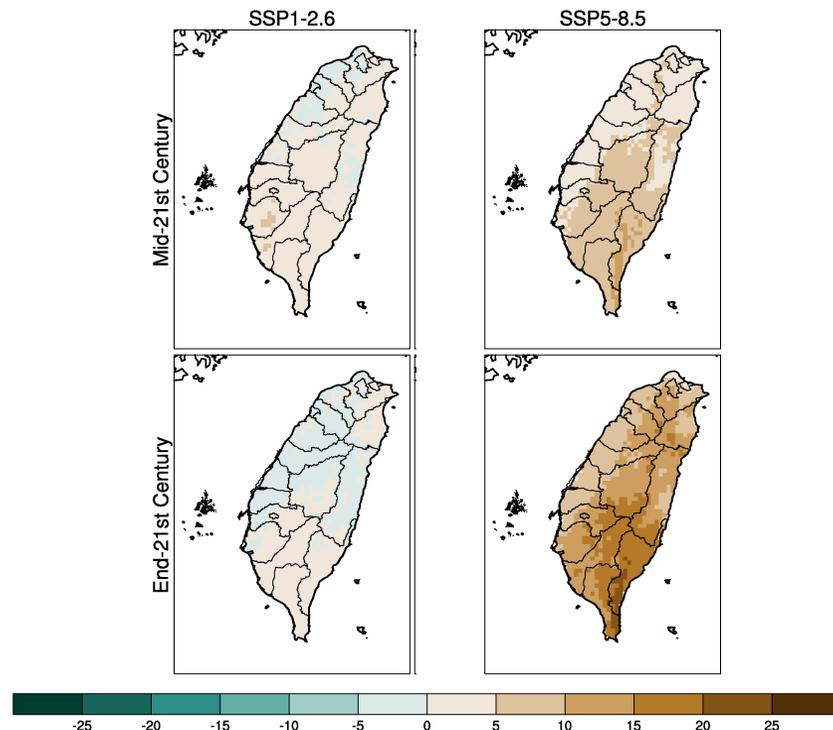


(b) 新店溪、曾文水庫集水區之崩塌率變化趨勢



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%**



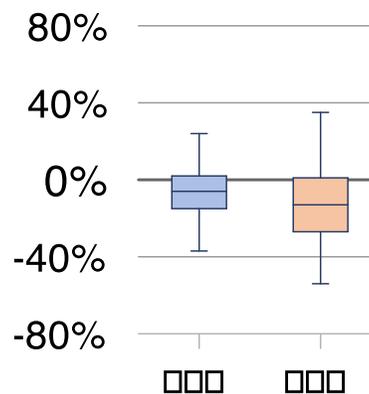
春季流量未來變化趨勢

➤ 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



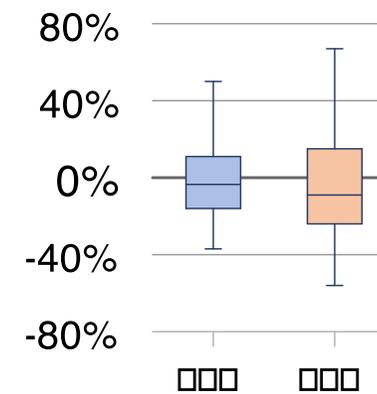
春季流量



中區



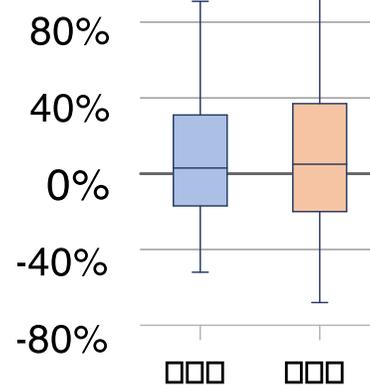
春季流量



南區



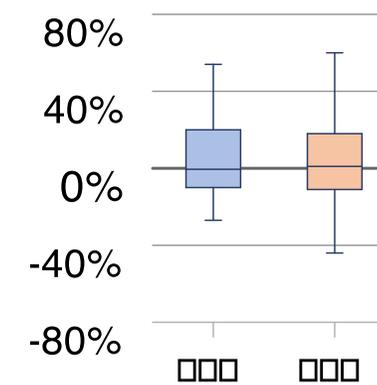
春季流量



東區



春季流量



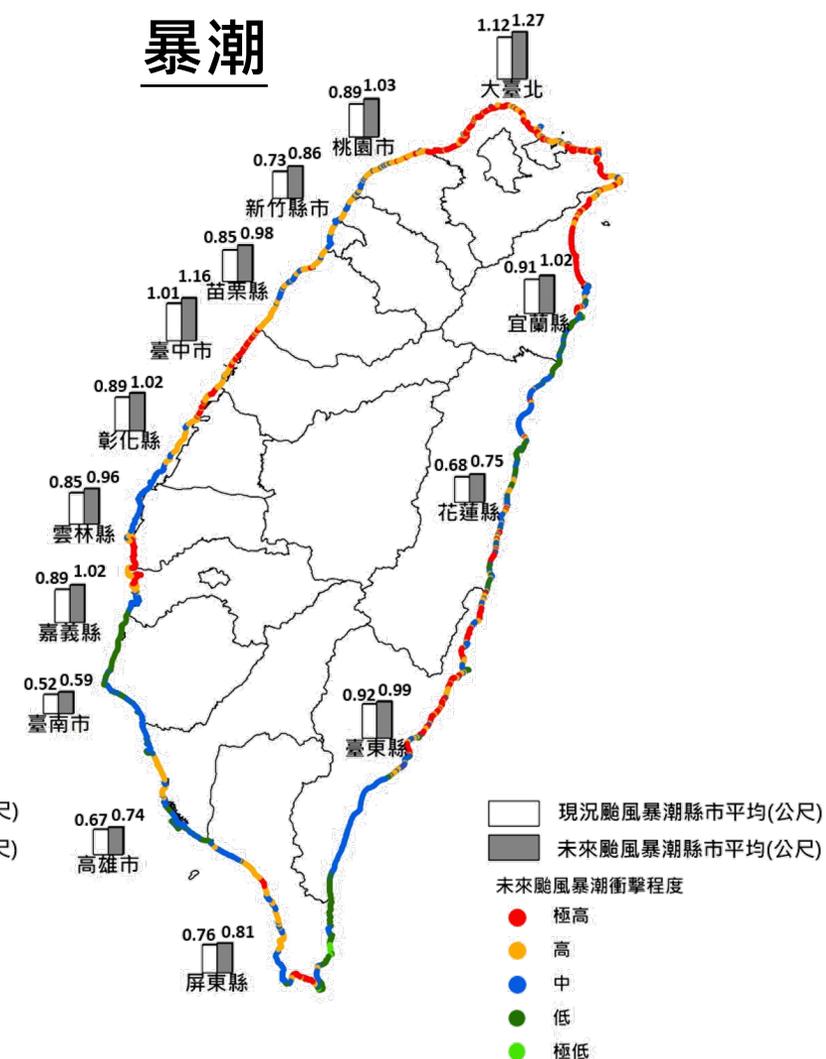
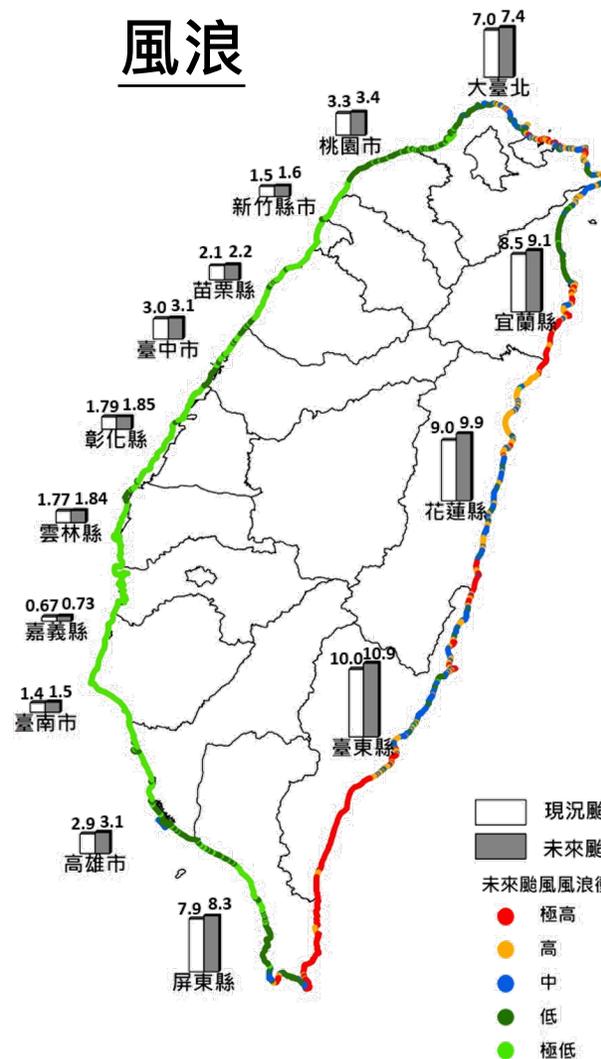
海岸地區未來颱風風浪與颱風暴潮衝擊變化趨勢

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



氣候變遷海岸衝擊模擬於商港風險評估的應用範例

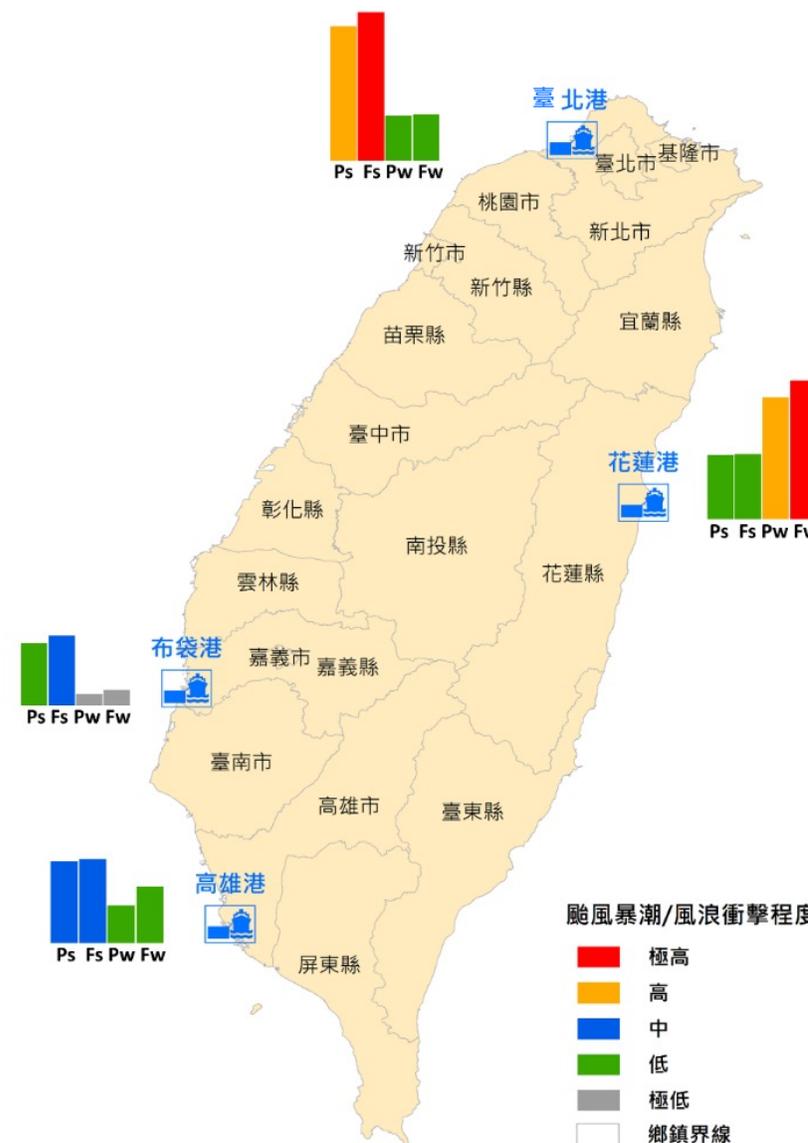
評估商港的颱風暴潮與颱風風浪衝擊

➢ 以臺北港、花蓮港、布袋港、高雄港為例

商港名稱	貨物吞吐量 (109年)*	暴潮衝擊程度		風浪衝擊程度	
		現況	未來	現況	未來
臺北港	約1789萬公噸	高	極高	低	低
		衝擊增加		衝擊略微增加	
花蓮港	約915萬公噸	低	低	高	極高
		衝擊略微增加		衝擊增加	
布袋港	約40萬計費噸	低	中	極低	極低
		衝擊略微增加		衝擊略微增加	
高雄港	約1.09億公噸	中衝擊	中衝擊	低	低
		衝擊略微增加		衝擊略微增加	

- 臺北港的**颱風暴潮**衝擊程度較高，且未來衝擊將會增加
- 花蓮港的**颱風風浪**衝擊程度較高，且未來衝擊將會增加

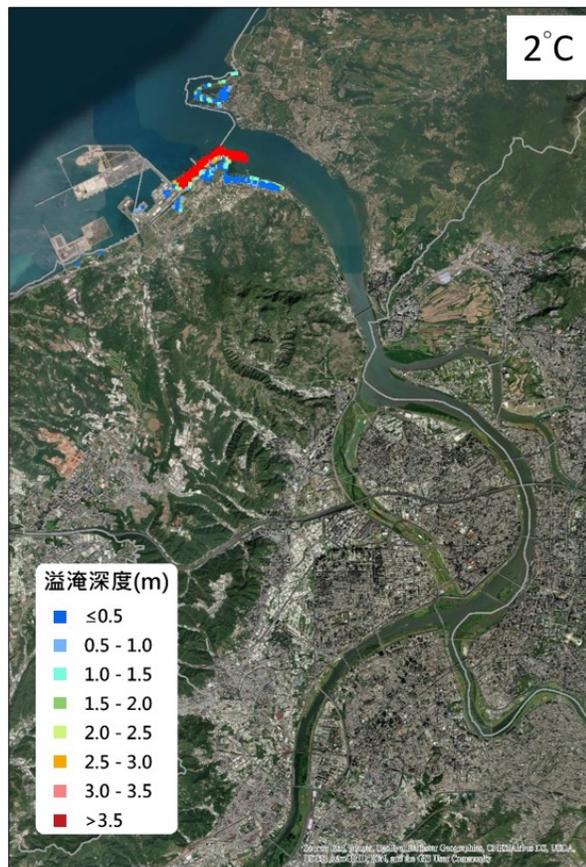
*資料來源：<https://www.dgbas.gov.tw/public/Data/13251659154J9NJE4Q.pdf>
<https://kh.twport.com.tw/chinese/cp.aspx?n=78E7CBCFCFF052AA&s=44DB5EE5D53A2744>



Ps Fs Pw Fw 分別代表：現況暴潮、未來暴潮、現況風浪、未來風浪衝擊

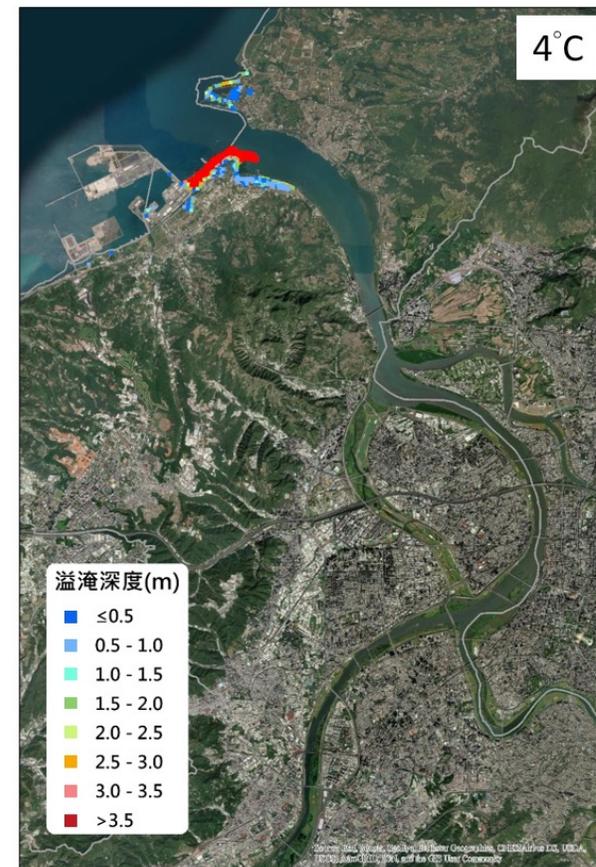
未來海平面上升變化趨勢-大臺北地區

- 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)

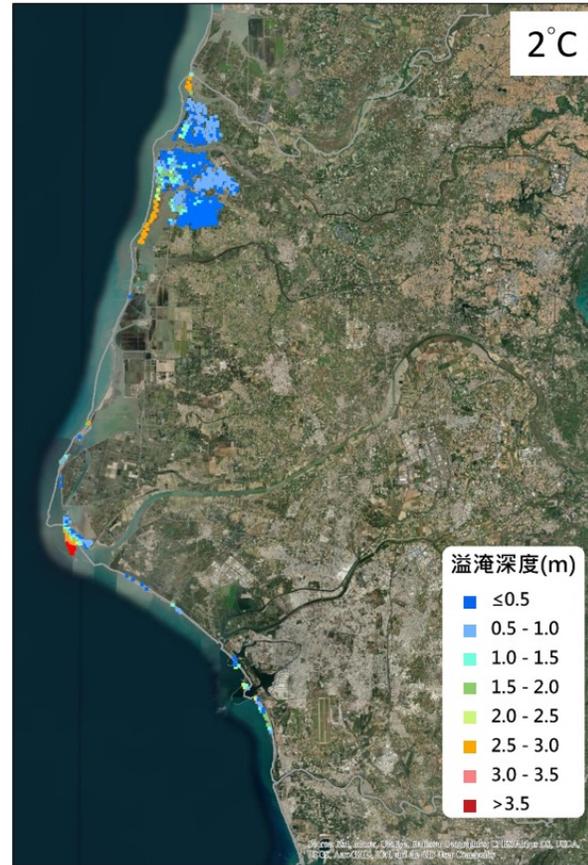


海平面上升1.2公尺

SSP5-8.5情境(第95百分位)

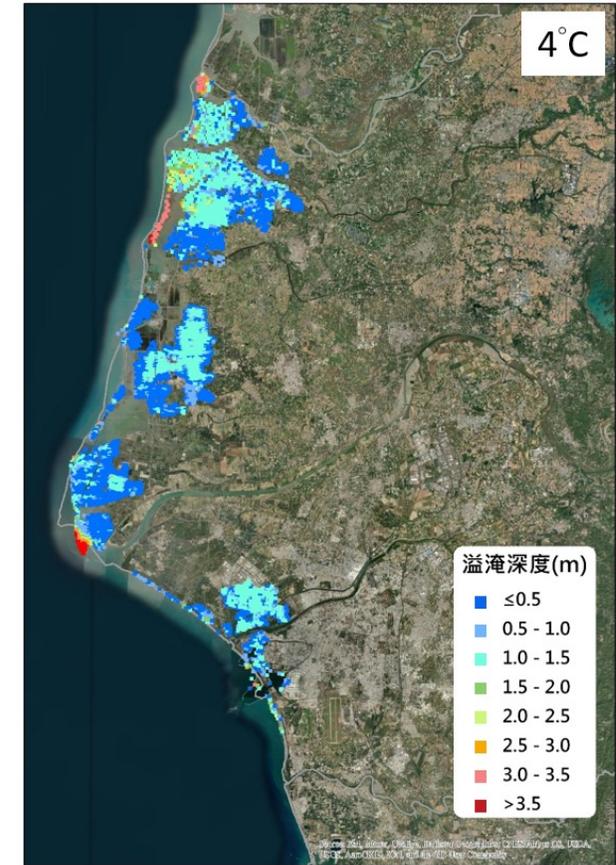
未來海平面上升變化趨勢-西南沿海地區

- 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塢、濕地及沙洲較為顯著



海平面上升0.5公尺

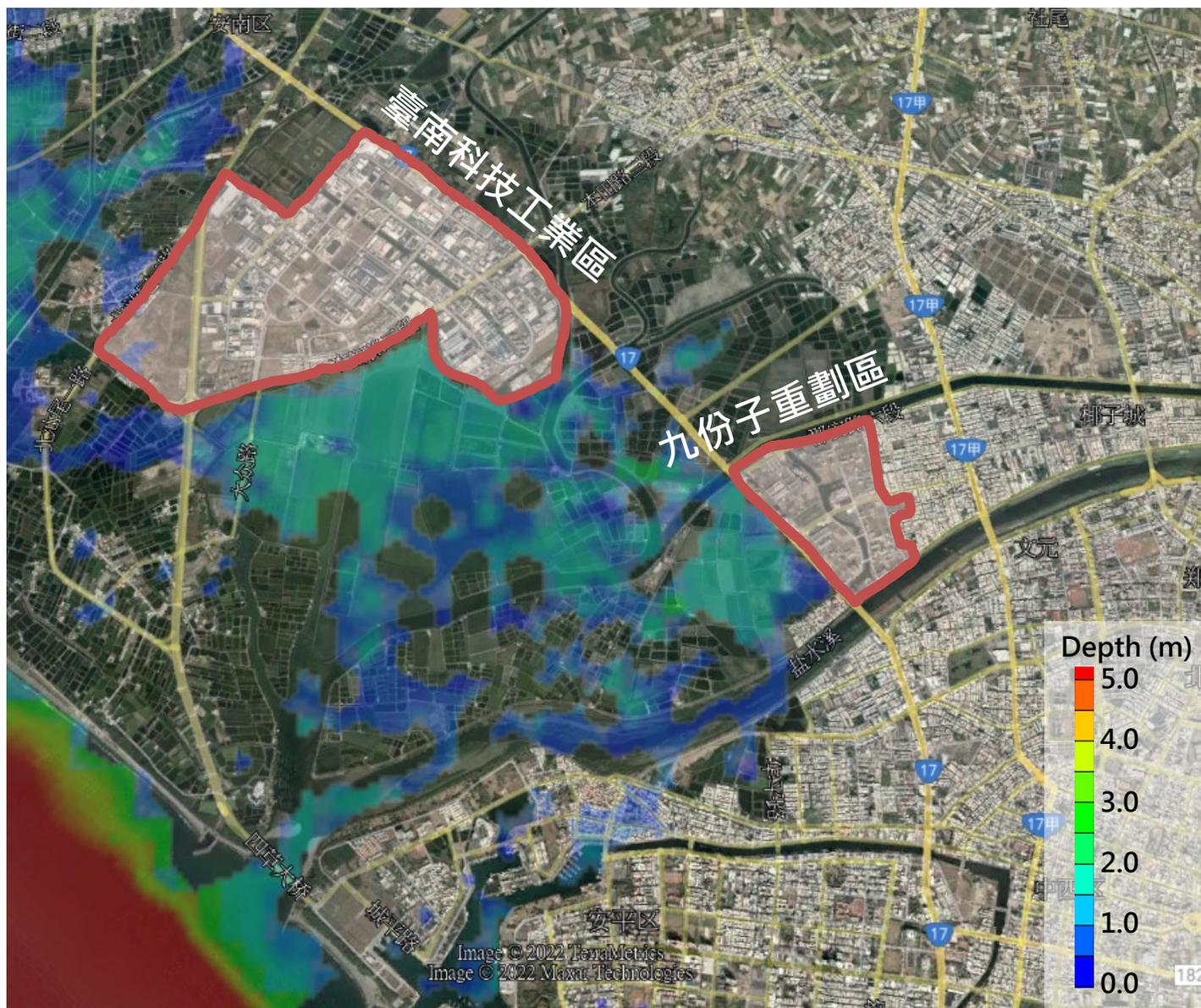
SSP3-7.0情境(第95百分位)



海平面上升1.2公尺

SSP5-8.5情境(第95百分位)

臺南科技工業區與九份子重劃區



- ▶ 未來（海平面上升120公分情境）（左圖）此地約有**0.5-2.0公尺**的溢淹深度
可見濕地與工業區和重劃區有明顯的分界
溢淹區域多為**紅樹林濕地**和**魚塢**



災害潛勢地圖網站

<https://dmap.ncdr.nat.gov.tw/>



災害主題



哪裡容易淹水
(淹水潛勢)

[相關影片](#)

[相關連結](#)



山崩、土石流
(坡地災害潛勢)

[相關影片](#)

[相關連結](#)



斷層與土壤液化

[相關連結](#)



海岸災害 海嘯溢淹

[相關影片](#)

[相關連結](#)



火山災害

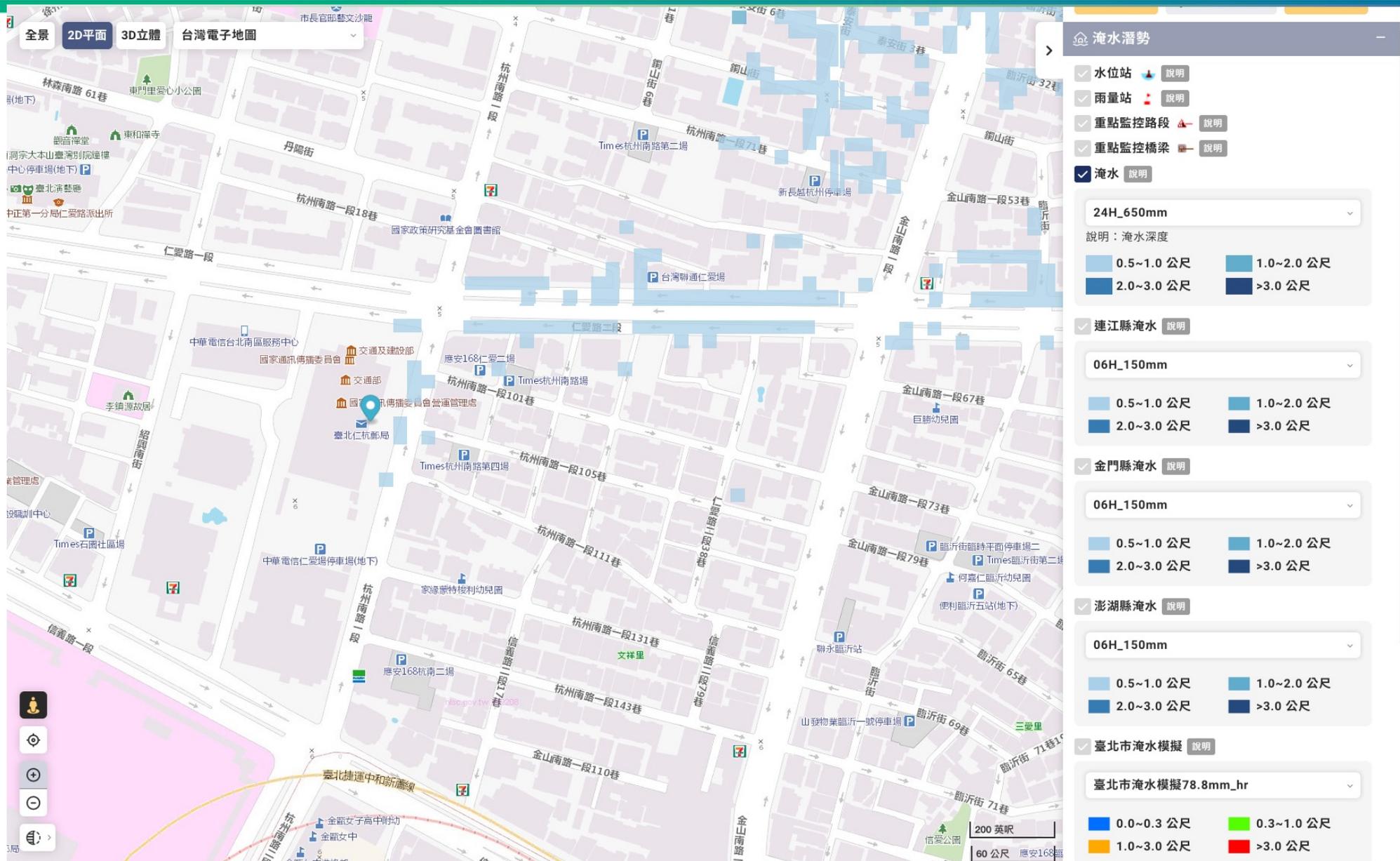
[相關連結](#)



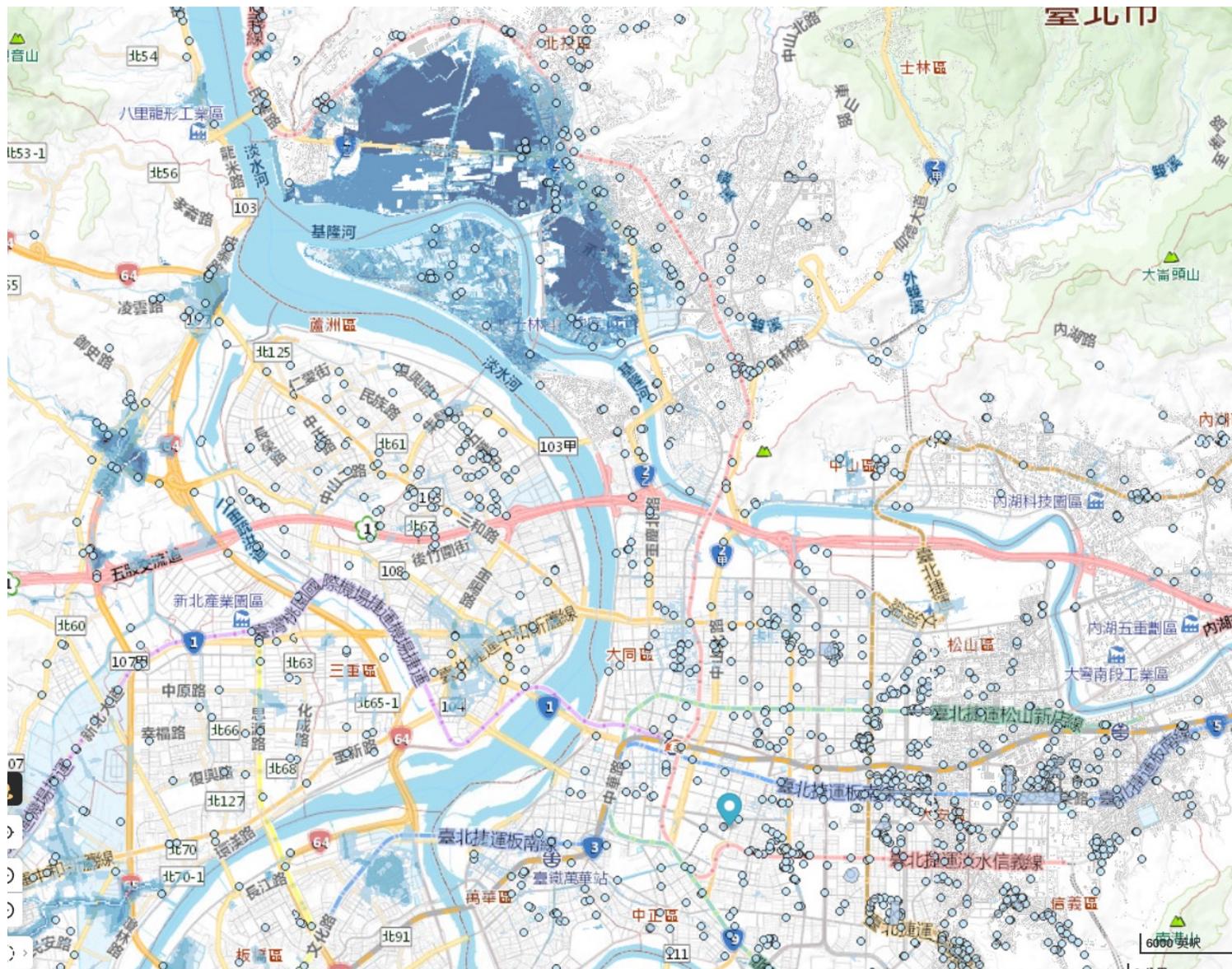
何謂警戒值

[相關連結](#)

2D 淹水潛勢圖



近五年淹水調查點位





國科會氣候變遷整合服務平台

<https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/>

過去變遷與未來推估互動式圖表

單點多模式

空間分布

推估時間比較

情境比較

單情境時序變化

多情境時序變化

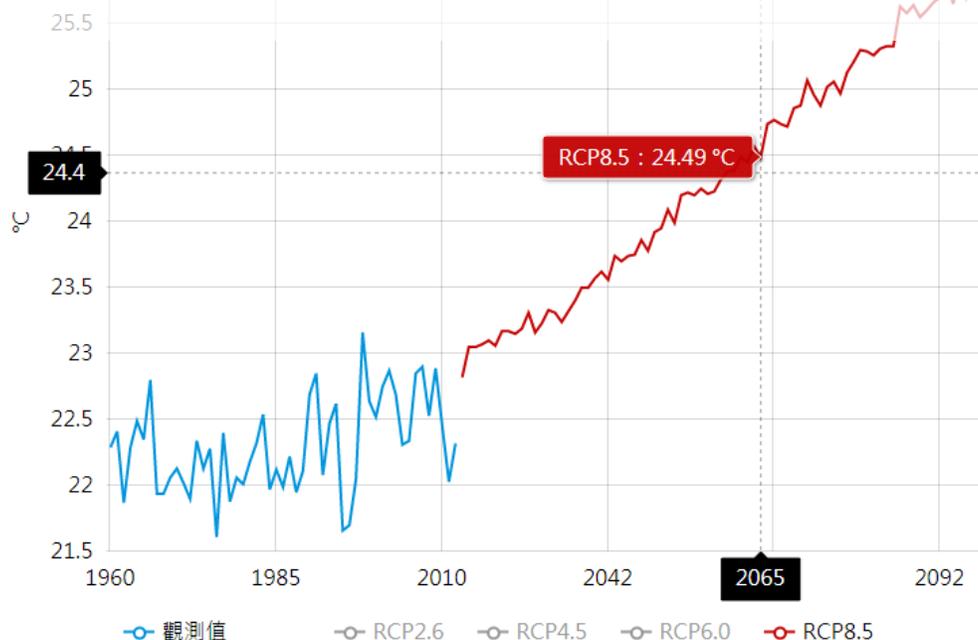
資料說明

參數： 情境： 模式： 時間：



121.24.8 RCP8.5 ensemble 模式年平均溫度

互動式圖表：
帶您看見臺灣過去變遷與未來推估



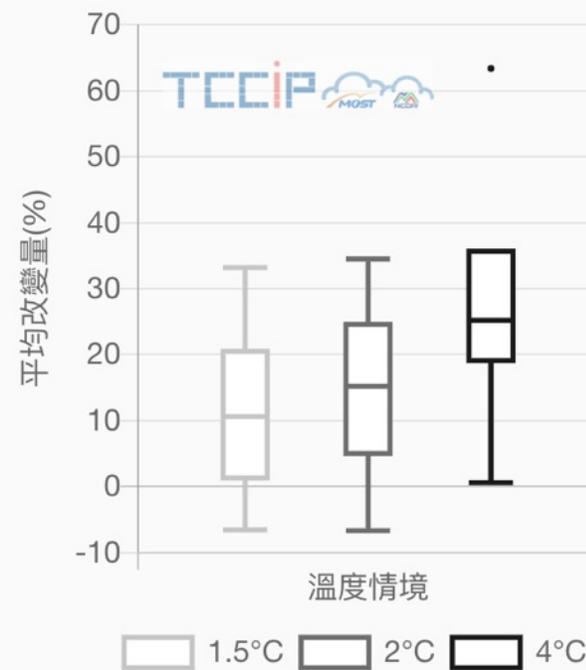
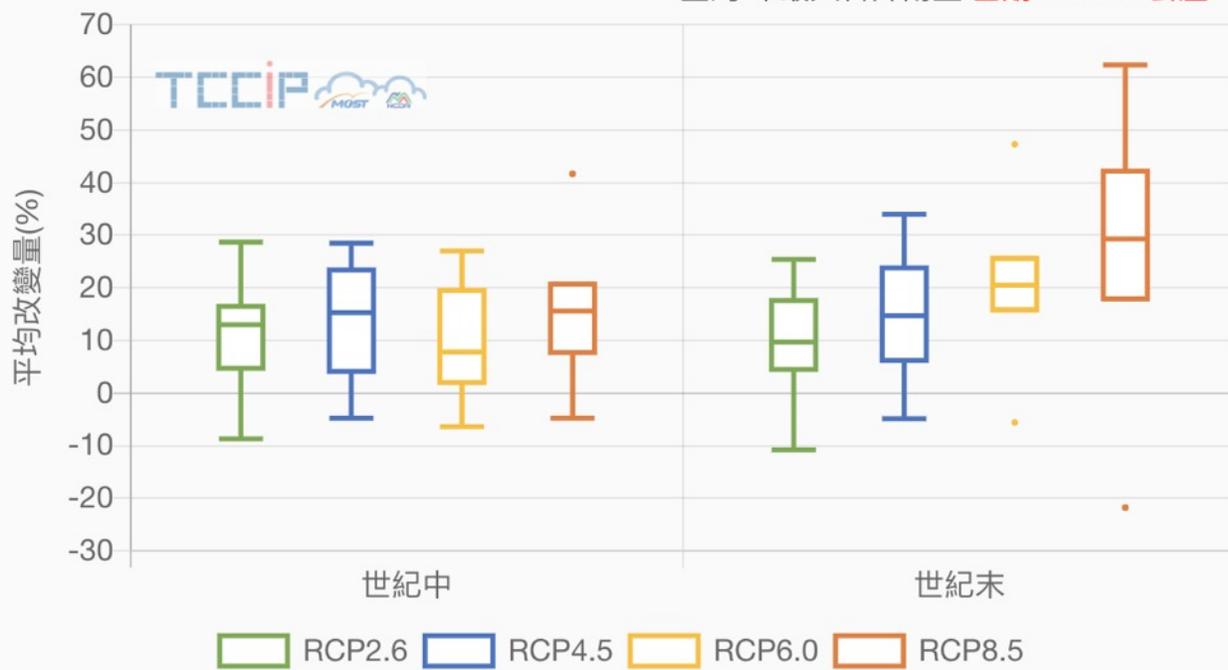


第一冊 極端氣候指標

第二冊 水文應用篇

雨量 ▾ 年最大日降雨量 ▾ 全國 ▾

臺灣 年最大日降雨量 基期：200.0 公厘



Level2 : 氣候變遷資料商店資料

資料服務 / 氣候變遷資料商店

過去變遷

未來推估

氣候變遷資料商店

資料 API

氣候圖集

氣候變遷降雨頻率分析

提供使用者更便利的資料下載服務，TCCIP將每組資料切割並打

管： **4** 個分區 **20** 個縣市 **33** 個流域

者只要填寫正確資料應用資訊，無論是補助計畫、自主研究、教學或產業應用，皆可於應用期限內於雲端無限制下載。

如果您是第一次進來尋找與下載氣候變遷相關資料，請您詳細閱讀相關說明。



下載說明 資料清單 上架規劃



進入商店

Level2 : 氣候變遷資料商店資料



關於我們 ▾

資料服務 ▾

調適百寶箱

知識服務 ▾

出版品 ▾

工具與資源 ▾

登出

ENG

資料服務 / 氣候變遷資料商店

資料選單

資料車(1)

下載清單(29)

使用說明

網格化觀測日資料 ▾

降雨量 ▾

流域 ▾

1公里 ▾



加入資料車



加入資料車



加入資料車



加入資料車



加入資料車



加入資料車



加入資料車



加入資料車



加入資料車



加入資料車



加入資料車



加入資料車



加入資料車



加入資料車



加入資料車

未來設計暴雨改變率

暖化情境空品指標

測站統計資料

測站資料加值指標

颱風統計資料

臺灣歷史氣候重建資料

網格化衛星反演日資料

✓ 網格化觀測日資料

網格化觀測月資料

AR4 統計降尺度月資料

AR5 統計降尺度日資料

AR5 統計降尺度月資料

AR5 動力降尺度月資料

AR5 颱風降尺度模式輸出

AR5 颱風降尺度偏差修正

氣候變遷關鍵指標資料

詳盡的資料說明文件與資料生產履歷

- 每組上架資料均有「資料說明文件」與「資料生產履歷」
- 特定主題或成果編成「TCCIP技術報告」



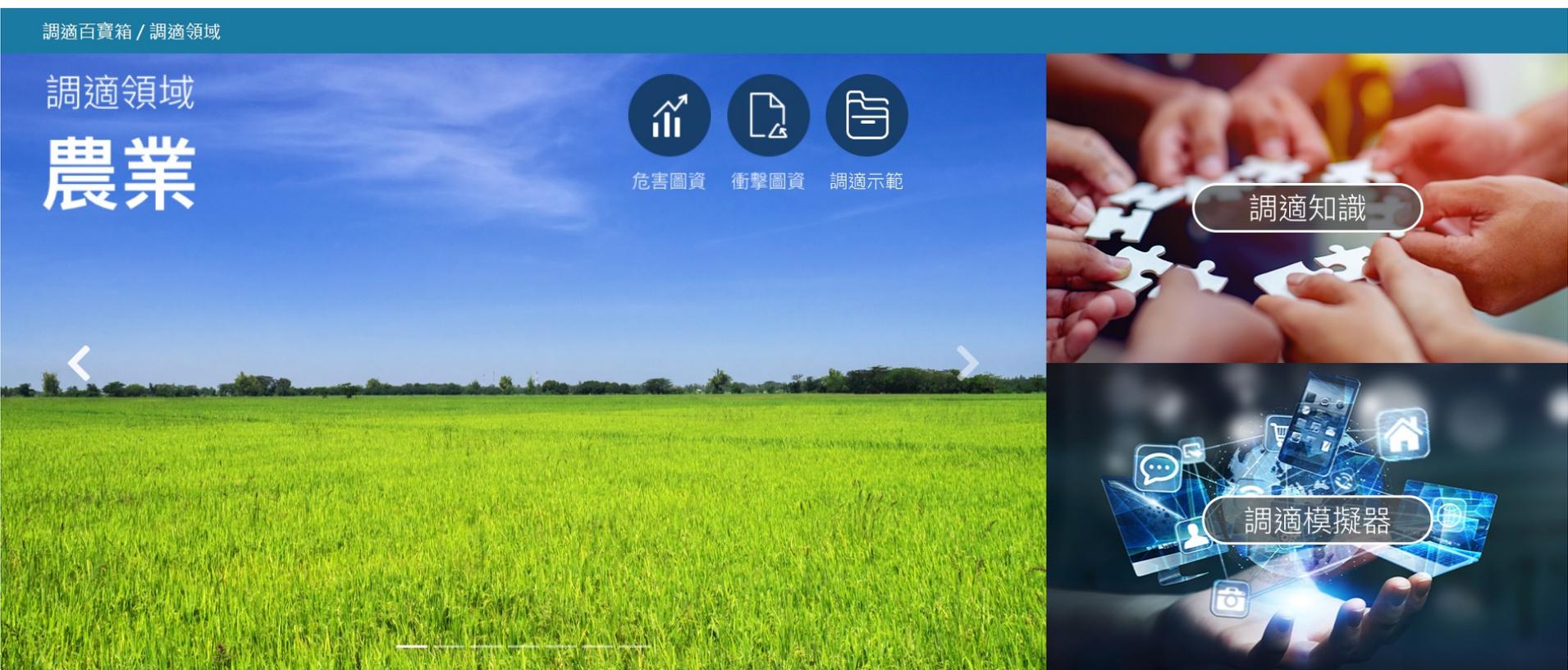
危害/衝擊圖資：各示範領域之氣候變遷危害圖與衝擊圖

調適示範：各示範領域之操作示範、調適方法與操作紀實

調適知識：調適所需方法學、工具與調適案例

調適模擬器：以上千次模擬結果，呈現不同調適方案之效益

示範領域包括農業、淹水、坡災、水資源、漁業、公衛、海岸



謝謝聆聽



<https://tccip.ncdr.nat.gov.tw>

粉絲頁

氣候變遷淹水災害風險圖

<https://dra.ncdr.nat.gov.tw/>

災害風險三個元素



Hazard

Natural phenomena

危害度



Exposure

Population and assets

暴露度



Vulnerability

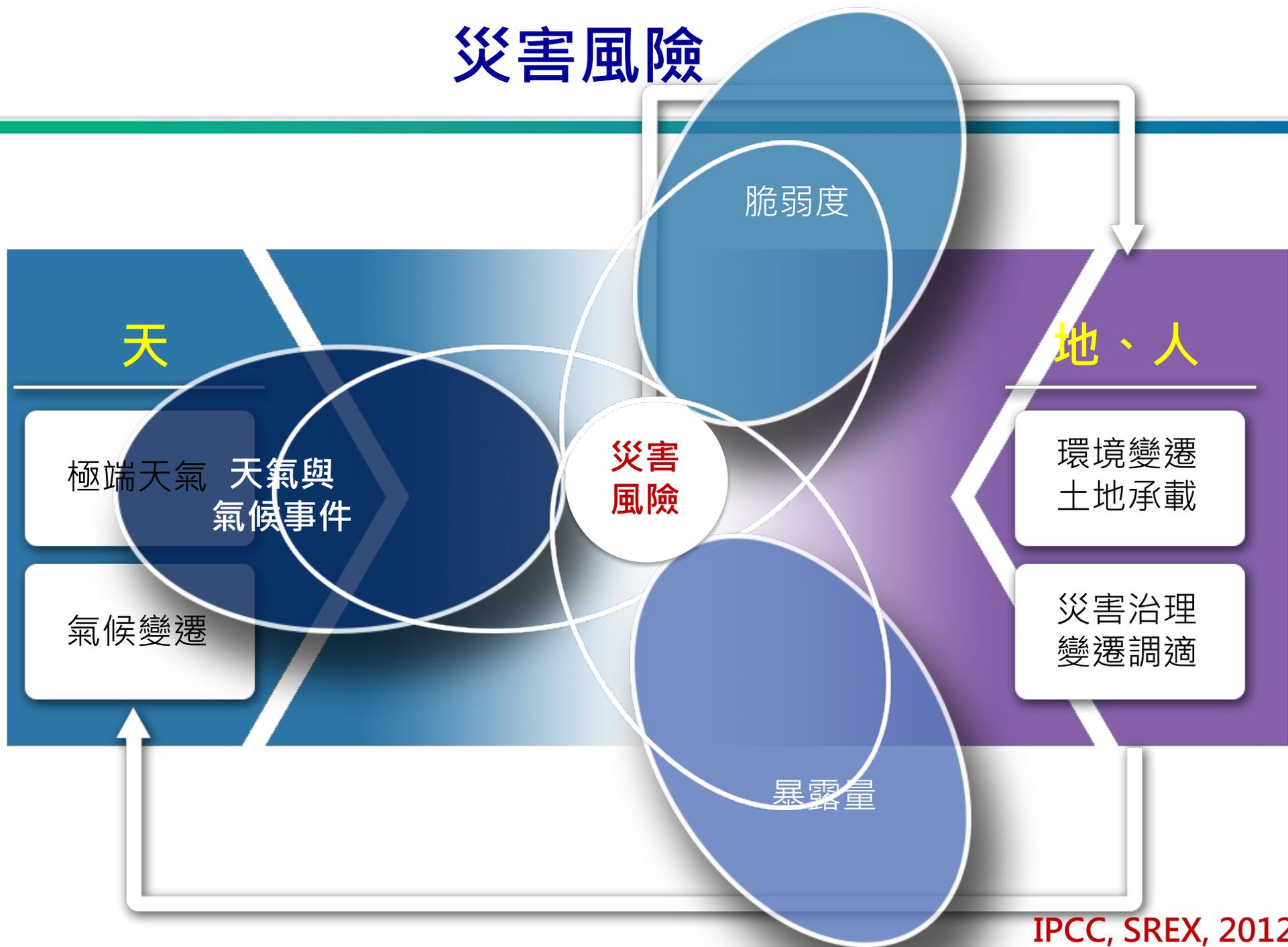
Structural and social

脆弱度

資料來源：UNISDR (2004) , IPCC (2012) , GFDRR (2016)

*UNISDR: The UN office for Disaster Reduction
IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change
GFDRR: Global Facility for Disaster Reduction and Recovery

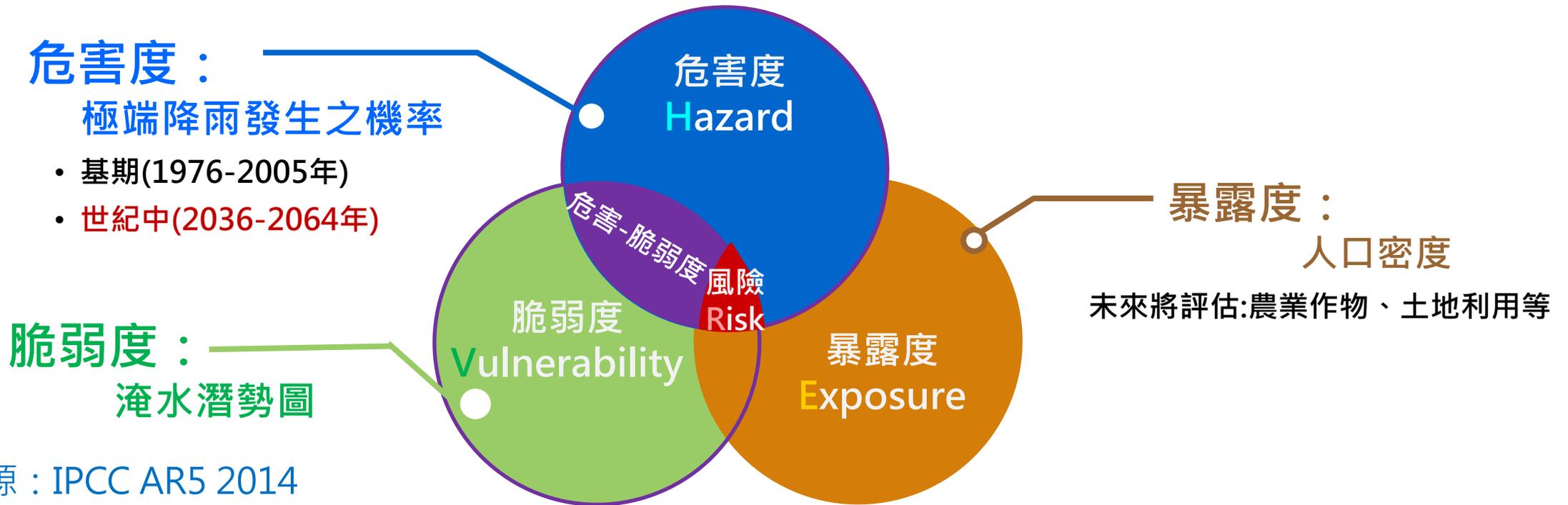
災害風險



氣候變遷淹水災害風險圖評估方法

風險定義: 氣候變遷降雨改變後，受淹水影響之人口

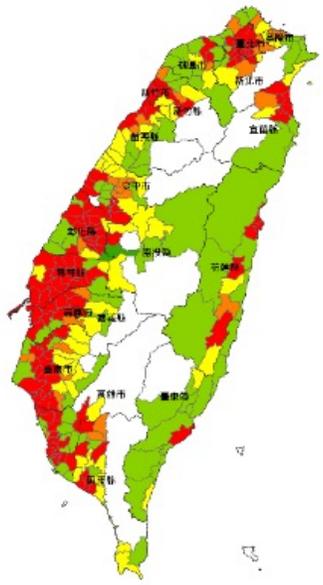
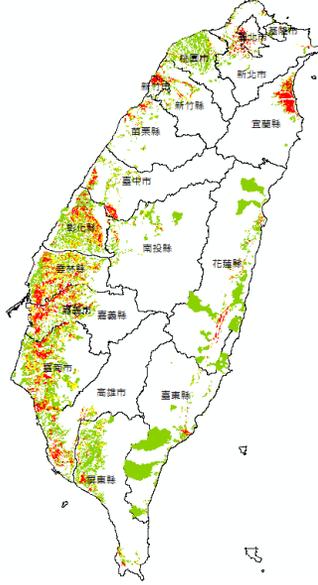
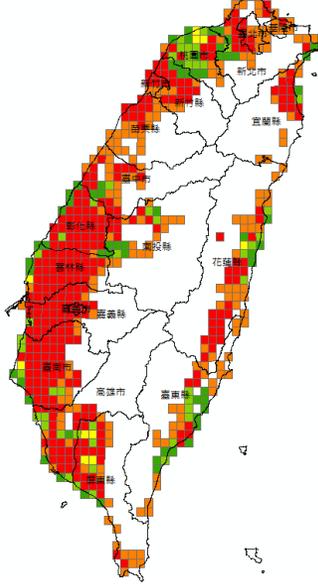
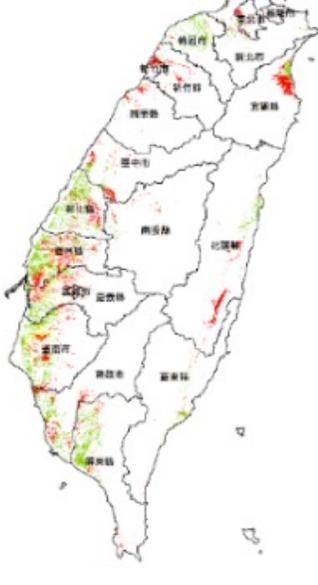
$$\text{Risk} = \text{Hazard} \times \text{Vulnerability} \times \text{Exposure}$$



參考來源: IPCC AR5 2014

不同空間解析度之氣候變遷淹水災害風險圖

- 各領域可依據需求，應用的不同空間解析尺度風險圖資

空間尺度	風險圖		危害-脆弱度圖	
	鄉鎮市區	最小統計區	網格5km	網格40m
全台版本				

縣市尺度淹水災害風險圖

災害風險圖

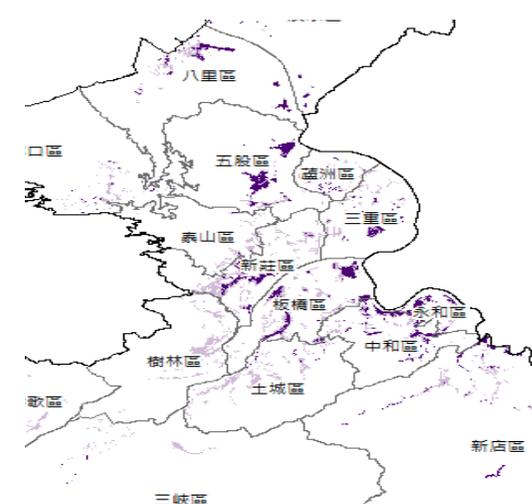
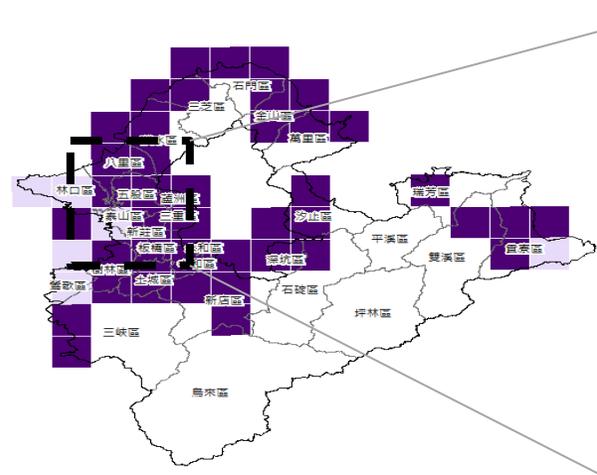
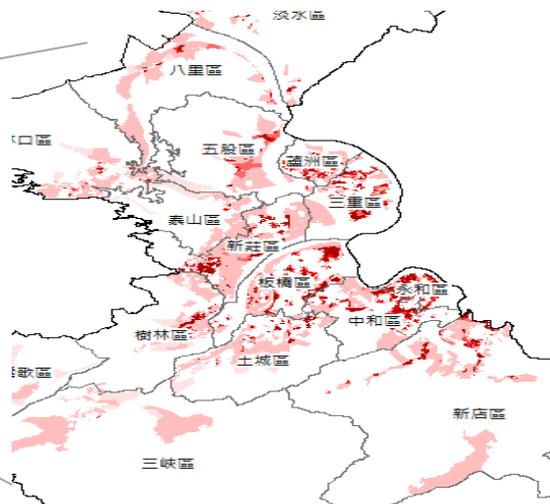
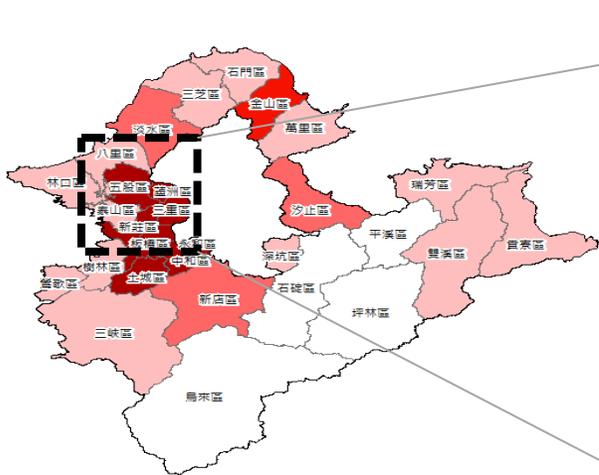
危害-脆弱度圖

鄉鎮市區

最小統計區

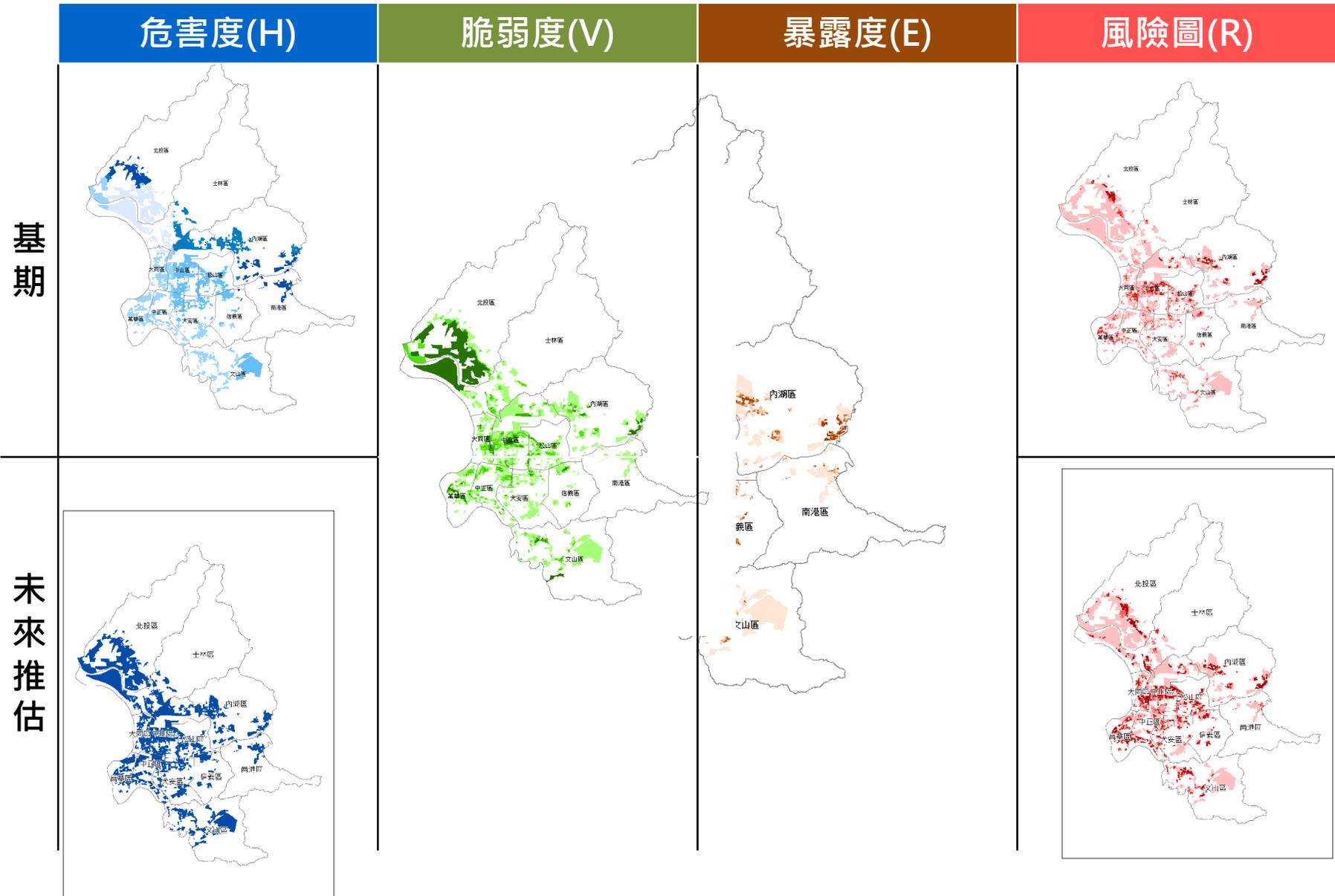
網格5km

網格40m



- 適用於 **國土計畫**、**大方向** 評估擬定策略
- 適用於縣市層級 **區域空間規劃**、**都市規劃** 開發應用、以人口為討論對象的政策規劃
- **不同領域套疊** 之應用
- 適用於縣市層級之圖資，如 **小區域之農業**、**工業區** 等土地利用

縣市版受影響人口淹水災害風險圖



最小人口統計區

桃園市 危害度的變化

淹水 – 桃園市 – 基期

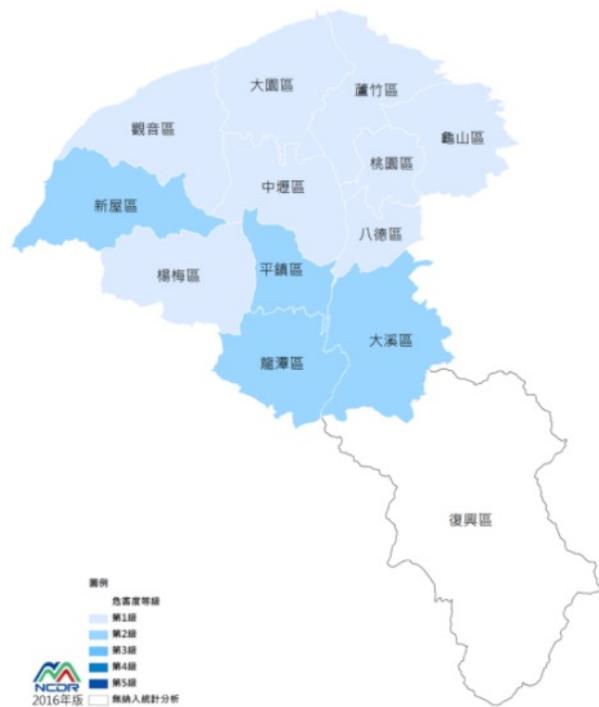
危害度_基期

脆弱度

暴露度

危害脆弱度_基期

風險_基期



淹水 – 桃園市 – 未來(世紀末)

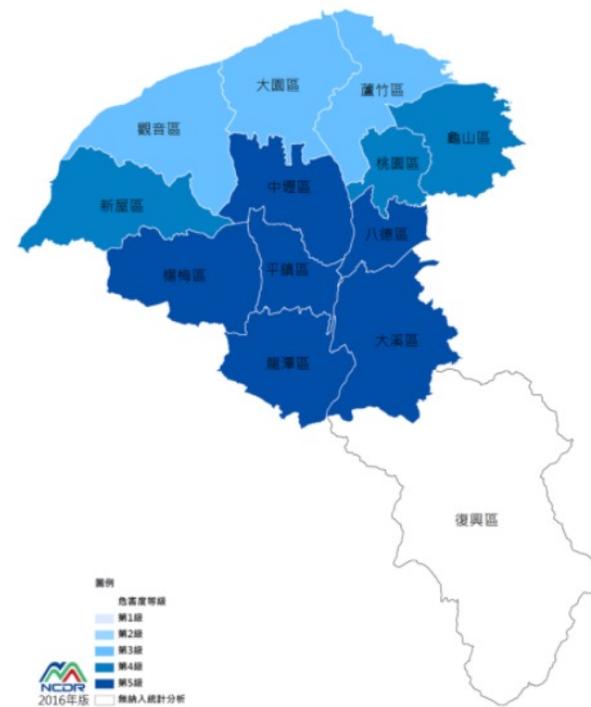
危害度_未來推估

脆弱度

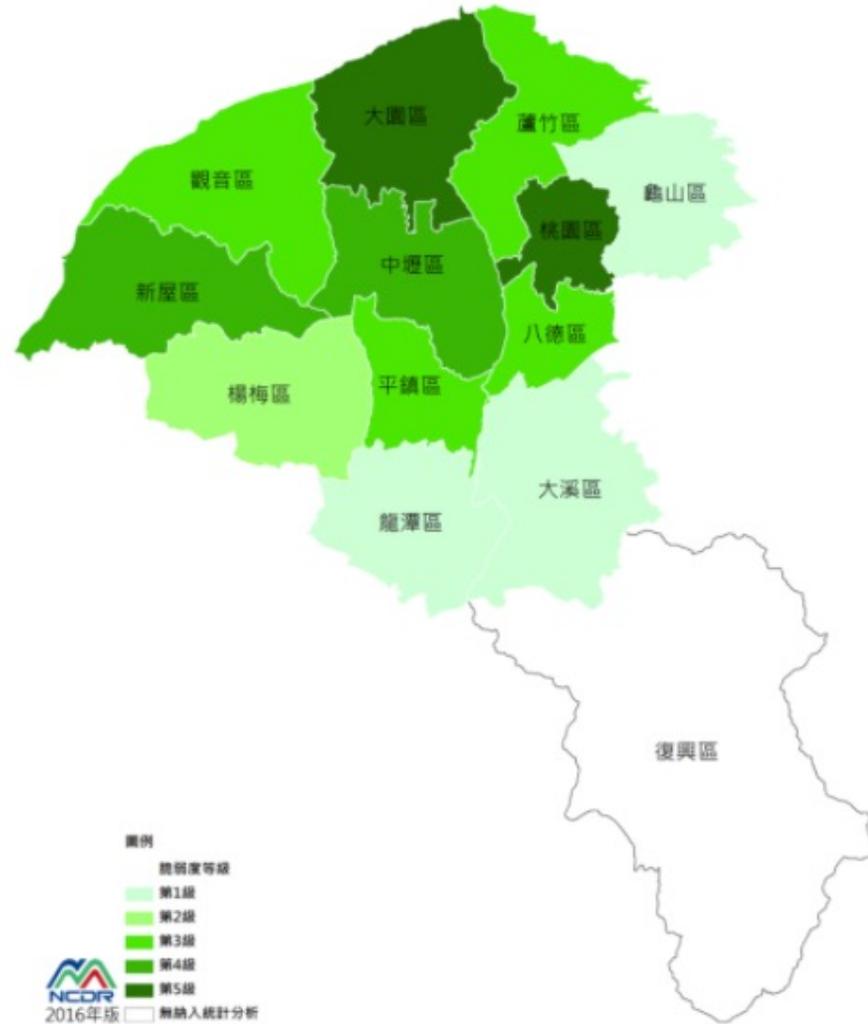
暴露度

危害脆弱度_未來推估

風險_未來推估



桃園市 淹水脆弱度圖



依據淹水潛勢圖繪製

桃園市 淹水危害*脆弱

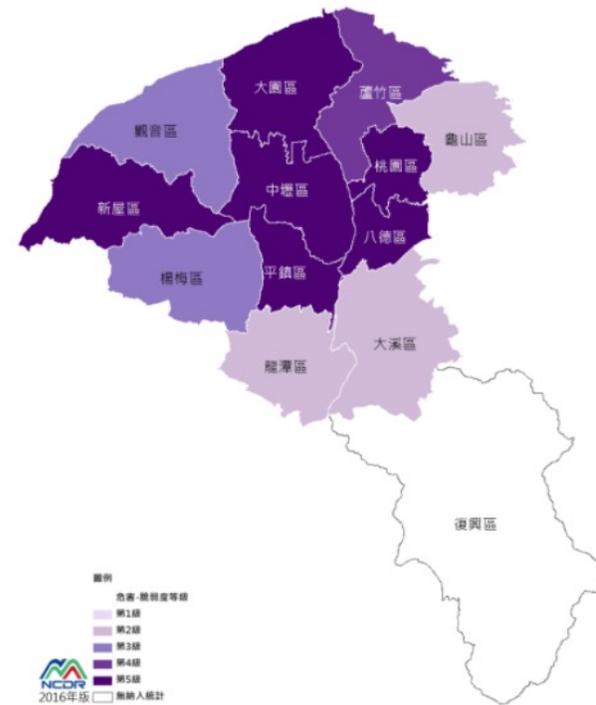
淹水 – 桃園市 – 基期

- 危害度_基期
- 脆弱度
- 暴露度
- 危害脆弱度_基期**
- 風險_基期

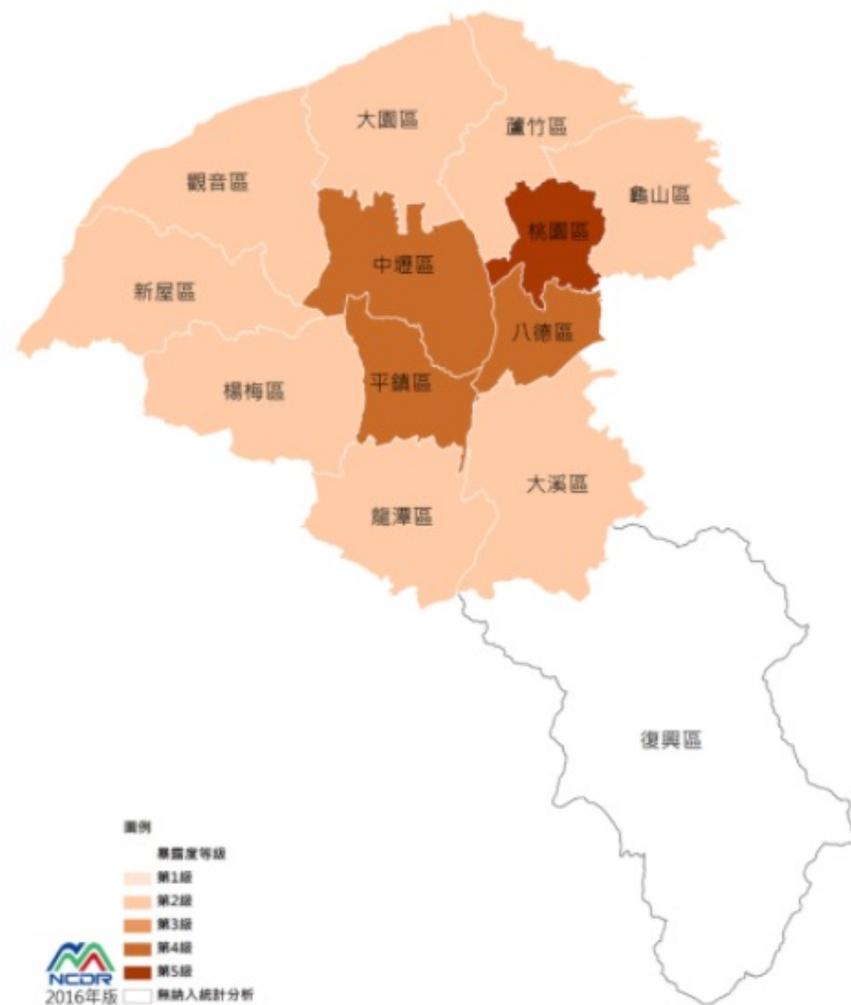


淹水 – 桃園市 – 未來(世紀末)

- 危害度_未來推估
- 脆弱度
- 暴露度
- 危害脆弱度_未來推估**
- 風險_未來推估



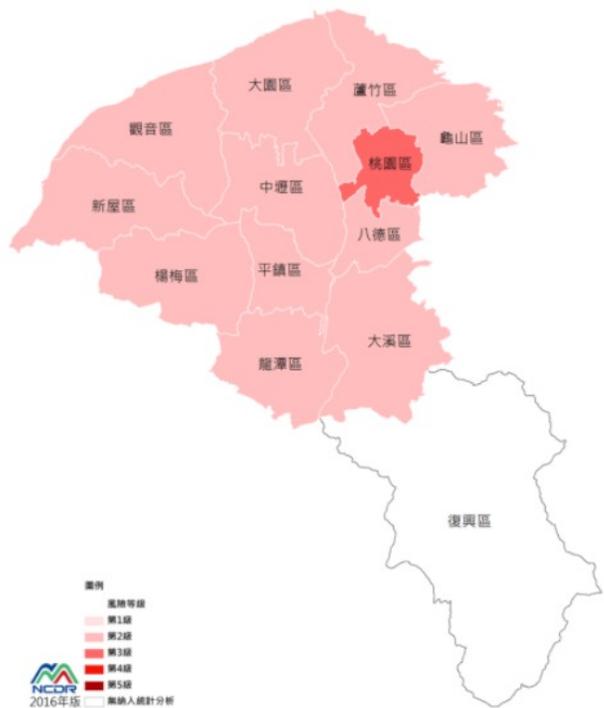
桃園市 人口暴露度



桃園市 淹水受影響人口風險圖

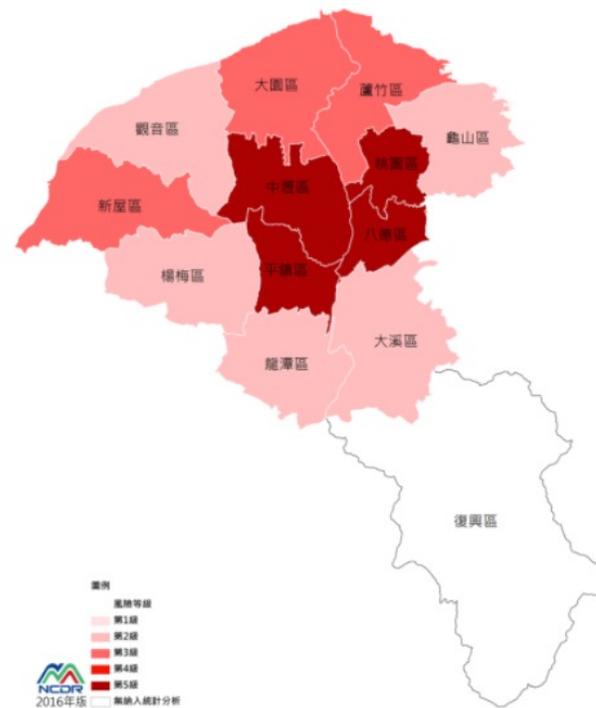
淹水 – 桃園市 – 基期

- 危害度_基期
- 脆弱度
- 暴露度
- 危害脆弱度_基期
- 風險_基期**



淹水 – 桃園市 – 未來(世紀末)

- 危害度_未來推估
- 脆弱度
- 暴露度
- 危害脆弱度_未來推估
- 風險_未來推估**



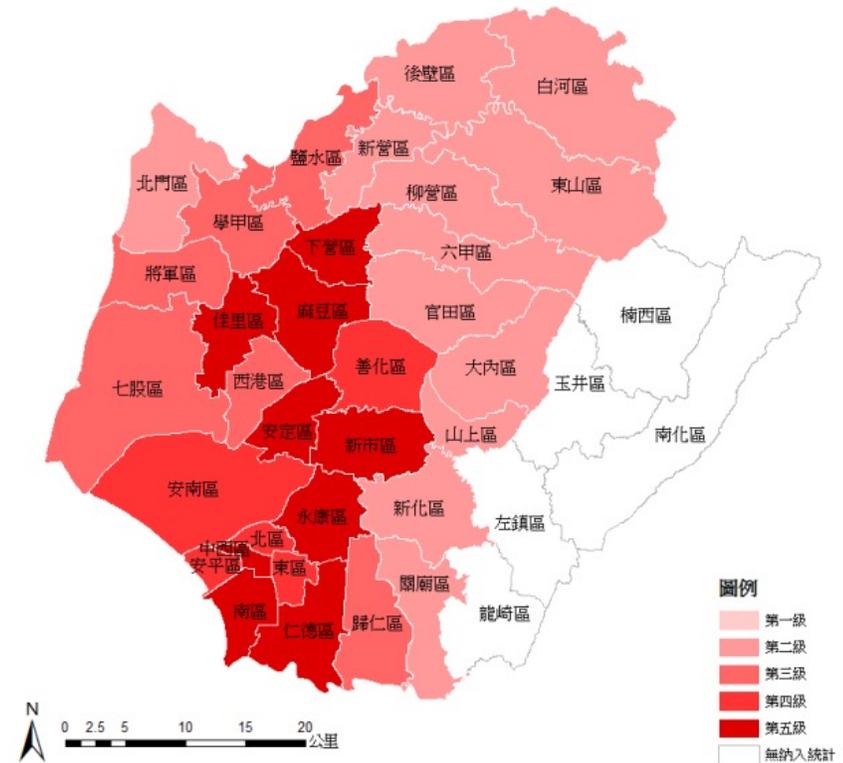
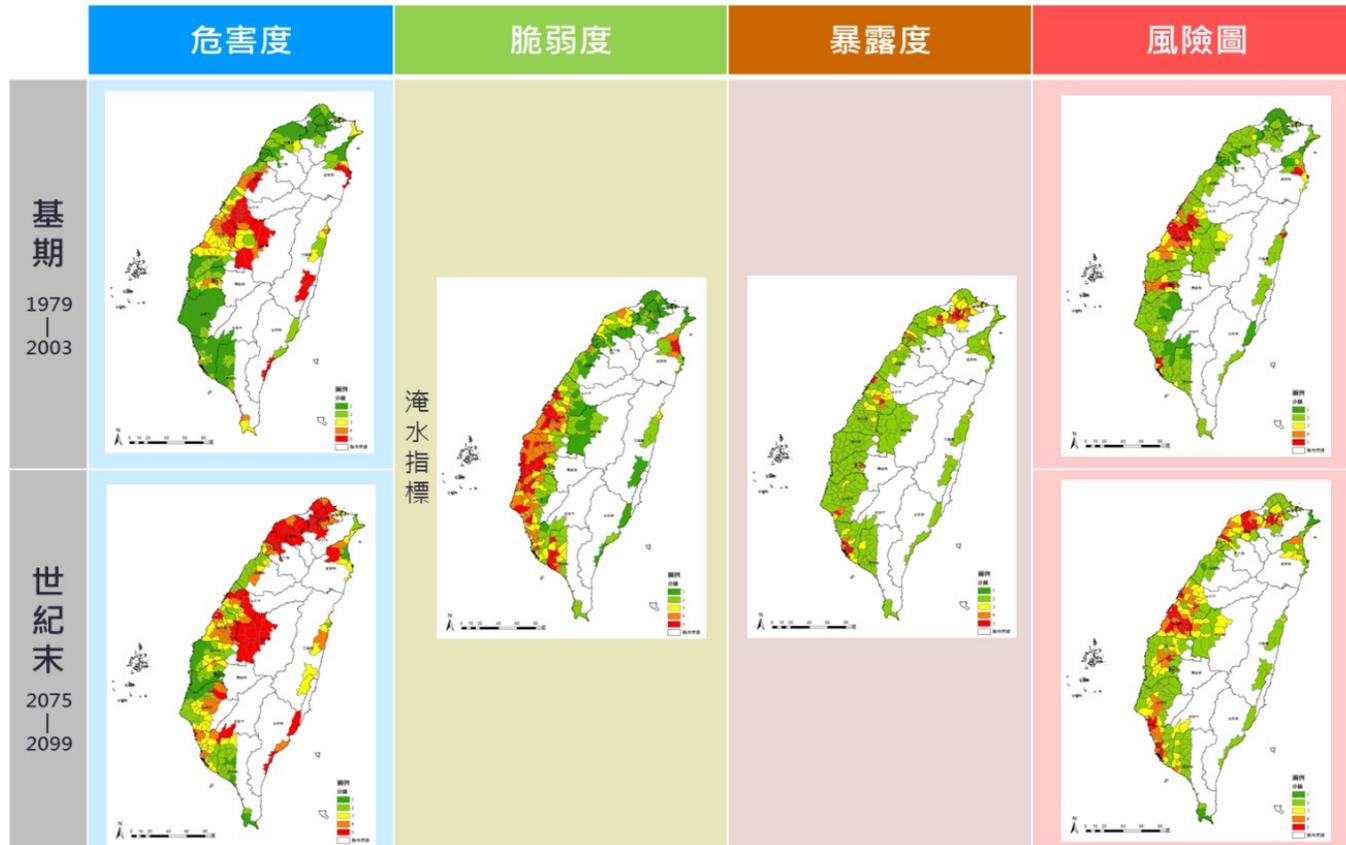
氣候變遷下之災害風險圖

氣候變遷下全國與各縣市之淹水災害風險圖

全國尺度

縣市尺度

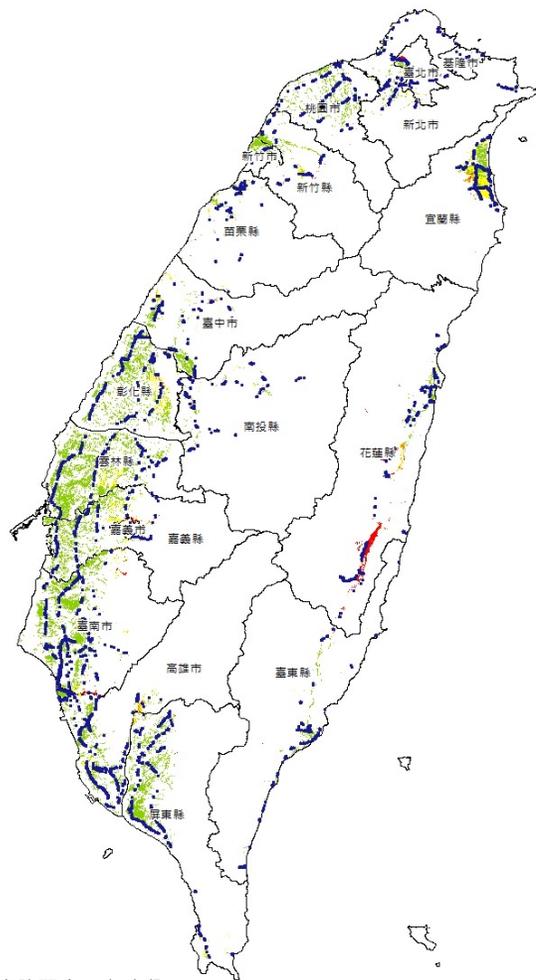
淹水風險圖



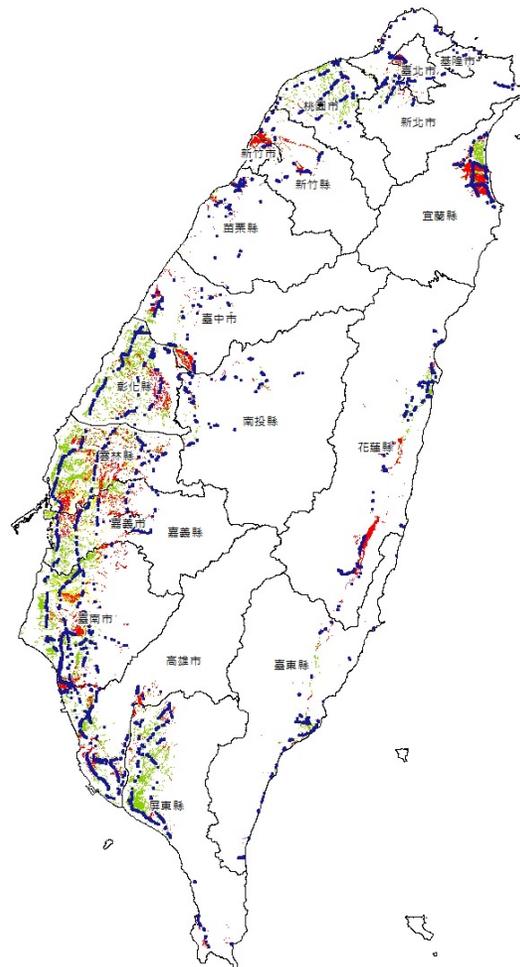
氣候變遷淹水風險圖應用：省道淹水風險評估

- 省道平面路段與淹水危害脆弱度圖套疊
- 路段多數集中在西南沿海段
- 世紀中極端降雨機率增加，故宜蘭、新竹市、彰化、雲林、台南地區危害脆弱度增加。

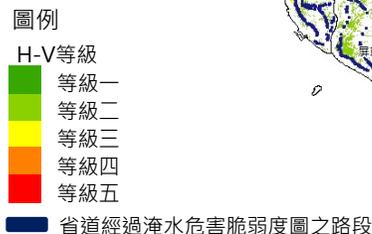
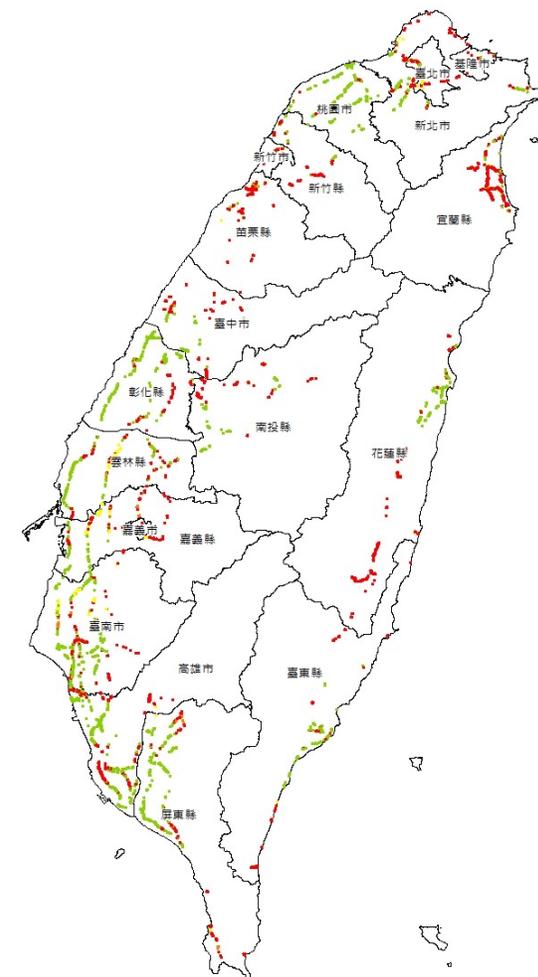
基期
(套疊淹水風險圖)



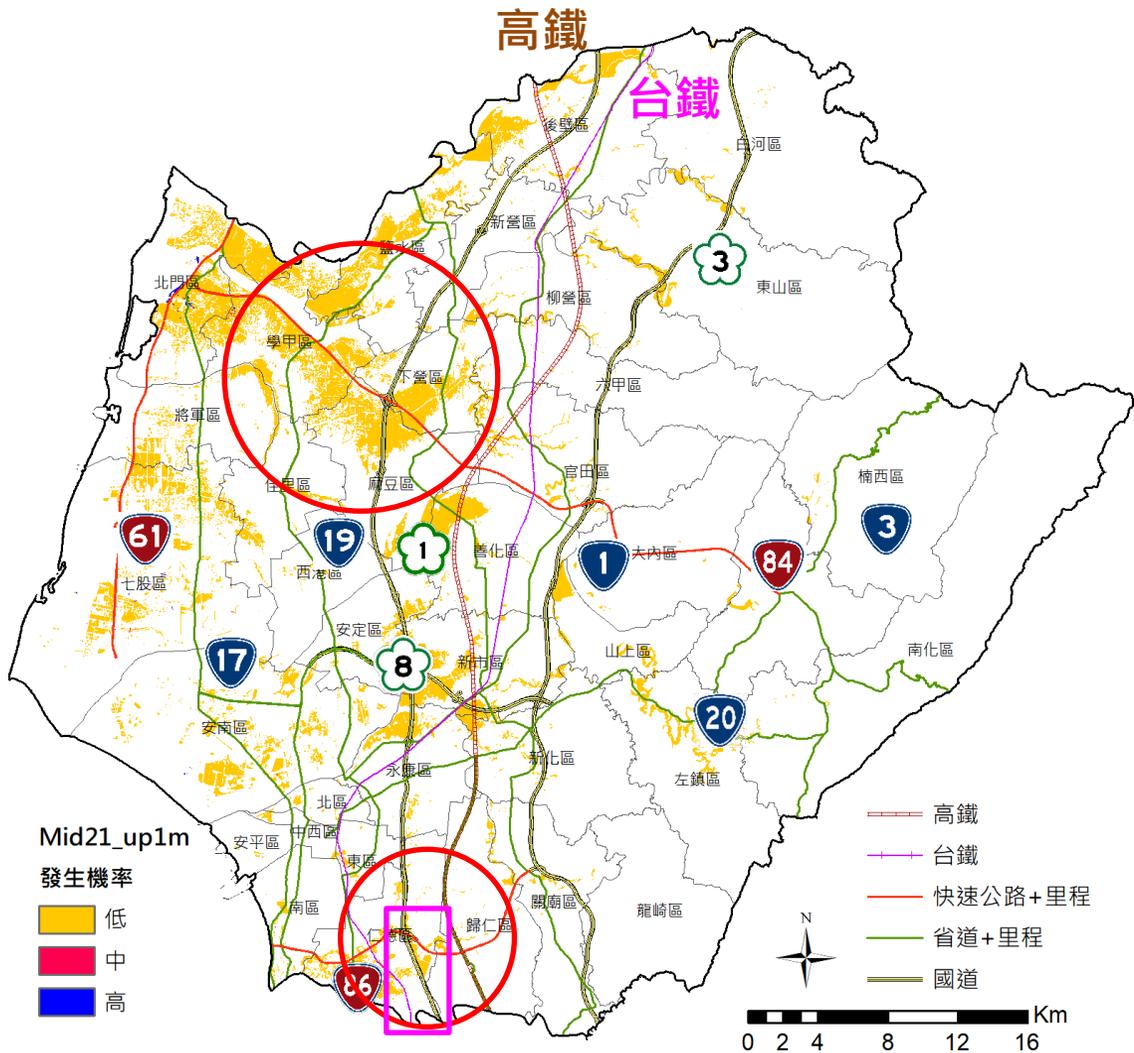
世紀中
(套疊淹水風險圖)



世紀中
(高風險路段萃取)



極端淹水災害模擬對運輸系統之影響：台南為例



○交流道：國道一號及84快速道路交流道較易受到淹水影響

- 國道一號下營接84快速道路向西之84快速相關交流道(下營、學甲至北門一帶較為低窪且較易受災)
- 國道一號麻豆交流道(麻豆較為低窪)
- 國道一號仁德交流道(萬代橋瓶頸段，一直為易淹水熱區)

□雙鐵：高鐵完全高架化，較無影響；臺鐵皆為平面，部分路段受影響

- 保安火車站、仁德火車站(積淹水分布集中區域)
- 大橋車站至保安車站間未來規劃地下化，為臺南舊市區重點區域<永康南段→北區→東區→仁德北段>(過去災況及模擬成果皆有少數災情)

省道：以較靠沿海地區之台17線與台19線較易積淹水災害影響

機場特定區之淹水風險評估

- 鄰近航空城附近發生過淹水災害，可能影響進入航空城之用路
- 5公里網格危害脆弱圖套疊航空城計畫範圍，在世紀中維持中風險，世紀末之淹水災害風險將加重。

桃園航空城特定區計畫範圍



未來推估下危害-脆弱度圖

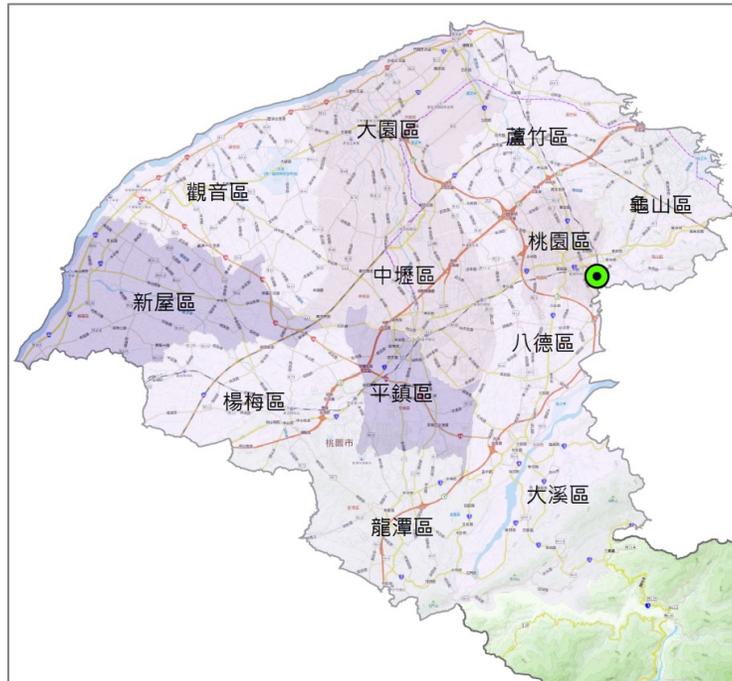


工業區之風險評估

以台達電為例

目標廠址 x 淹水災害之危害-脆弱度圖

基期



未來推估



圖例

- 台達電 桃園二廠
- 脆弱度等級
- 第1級
- 第2級
- 第3級
- 第4級
- 第5級

工業區之風險評估

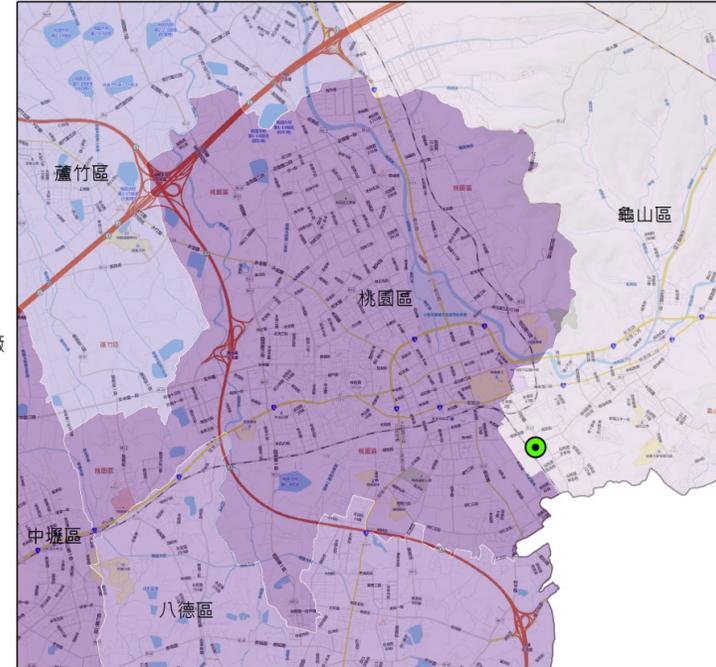
以台達電為例

目標廠址 x 淹水災害之危害-脆弱度圖

基期



未來推估



圖例

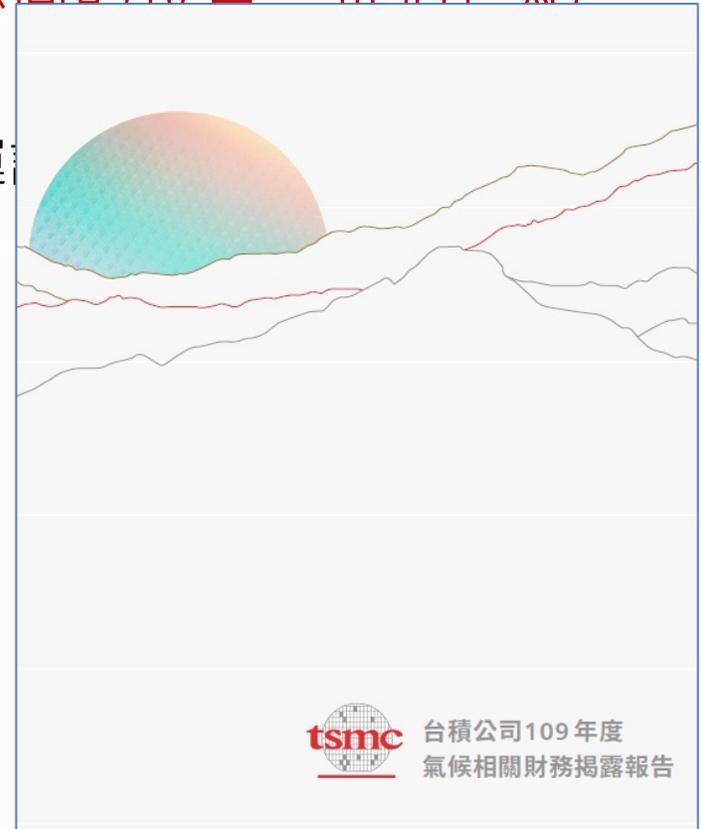
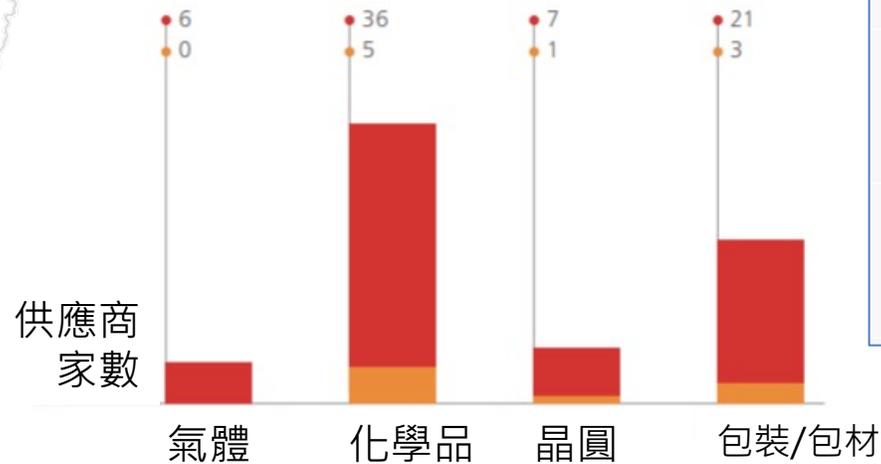
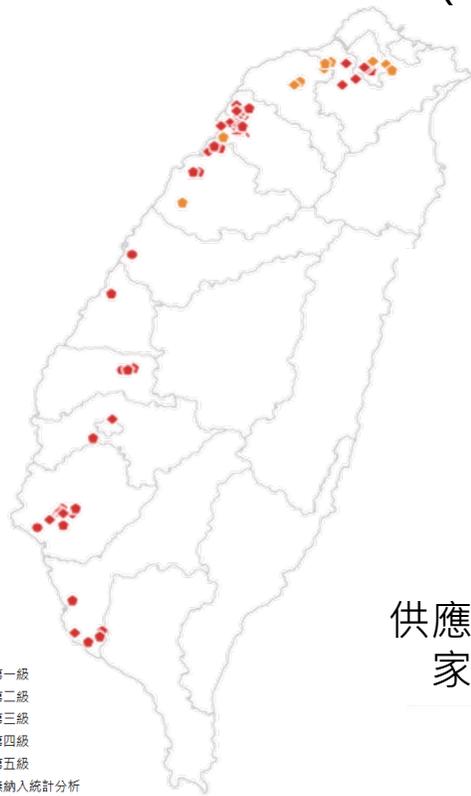
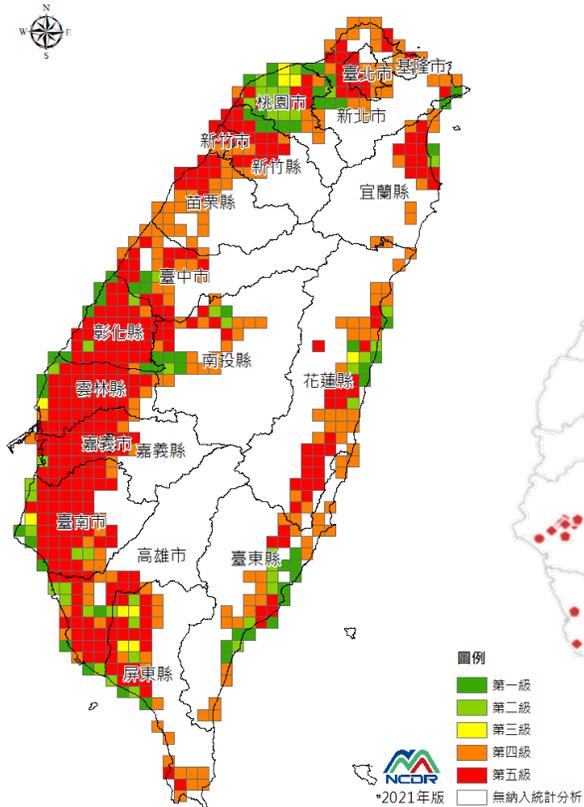
-  台達電 桃園二廠
- 脆弱度等級
-  第1級
-  第2級
-  第3級
-  第4級
-  第5級



氣候變遷風險圖於產業應用

- 台積電以本中心之淹水危害—脆弱度圖資，套疊關鍵供應商的位置，推估世紀中淹水風險程度。

高風險的供應商(79 家)，檢視氣候災害的持續營運



氣候變遷災害風險圖



未來災害風險等級查詢

淹水災害風險圖

風險不確定性分析

圖資下載

TGOS圖層

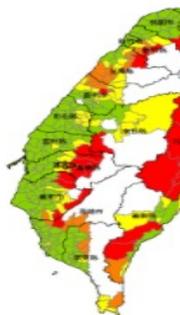
可查詢不同模式風險圖

請選擇模式

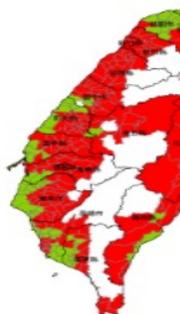
眾數

息 災害與氣候 災害風險介紹 災害領域調適 風險圖展示 出版品 線上問卷

基期 ⓘ

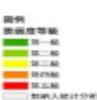


未來推估 ⓘ

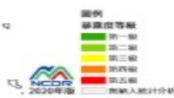
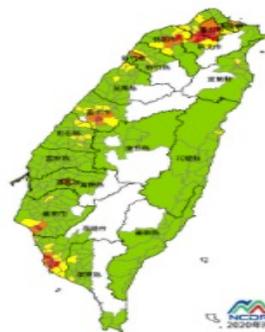


- 眾數
- 模式ACCESS1-0
- 模式ACCESS1-3
- 模式bcc-csm1-1-m
- 模式bcc-csm1-1
- 模式BNU-ESM
- 模式CanESM2
- 模式CCSM4
- 模式CESM1-BGC
- 模式CESM1-CAM5
- 模式CMCC-CESM
- 模式CMCC-CM
- 模式CNRM-CM5
- 模式CSIRO-Mk3-6-0
- 模式EC-EARTH
- 模式FGOALS-g2
- 模式GFDL-CM3
- 模式GFDL-ESM2G
- 模式GFDL-ESM2M
- 模式HadGEM2-AO

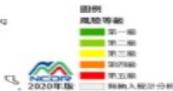
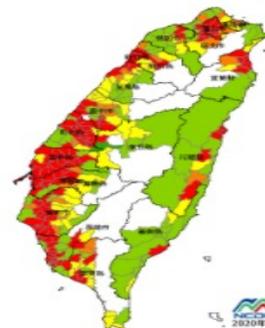
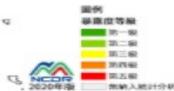
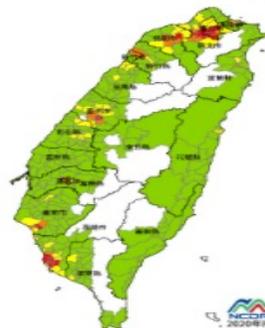
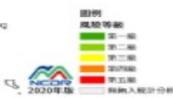
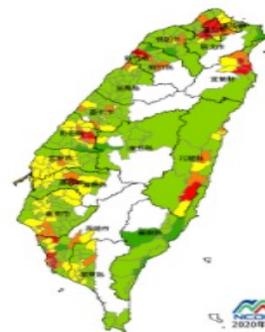
度(V) ⓘ



暴露度(E) ⓘ



淹水災害風險(R) ⓘ



氣候變遷災害風險圖資下載

淹水災害風險圖

風險不確定性分析

圖資下載

TGOS圖層

全臺/縣市災害風險圖下載



全臺灣

步驟1：

步驟1：

請先選擇欲下載圖資之地區，全台或縣市，不可複選。

« 上一步

下一步 »

結束導覽



桃園市



南投縣



新竹市

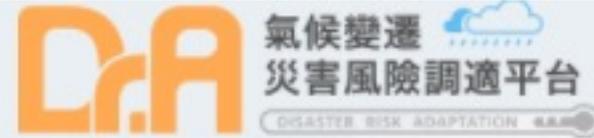


雲林縣

南

東

氣候變遷災害風險調適平台(Dr. A)



風險圖展示

最新消息

災害與氣候

氣候變遷災害風險圖

淹水災害風險圖

風險不確定性分析

圖資下載

TGOS圖層

氣候變遷災害風險圖圖台(TGOS)



查詢

請輸入地址、景點

坐標定位

TWD97

請輸入X軸

請輸入Y軸

查詢

鄉鎮市區

最小統計區

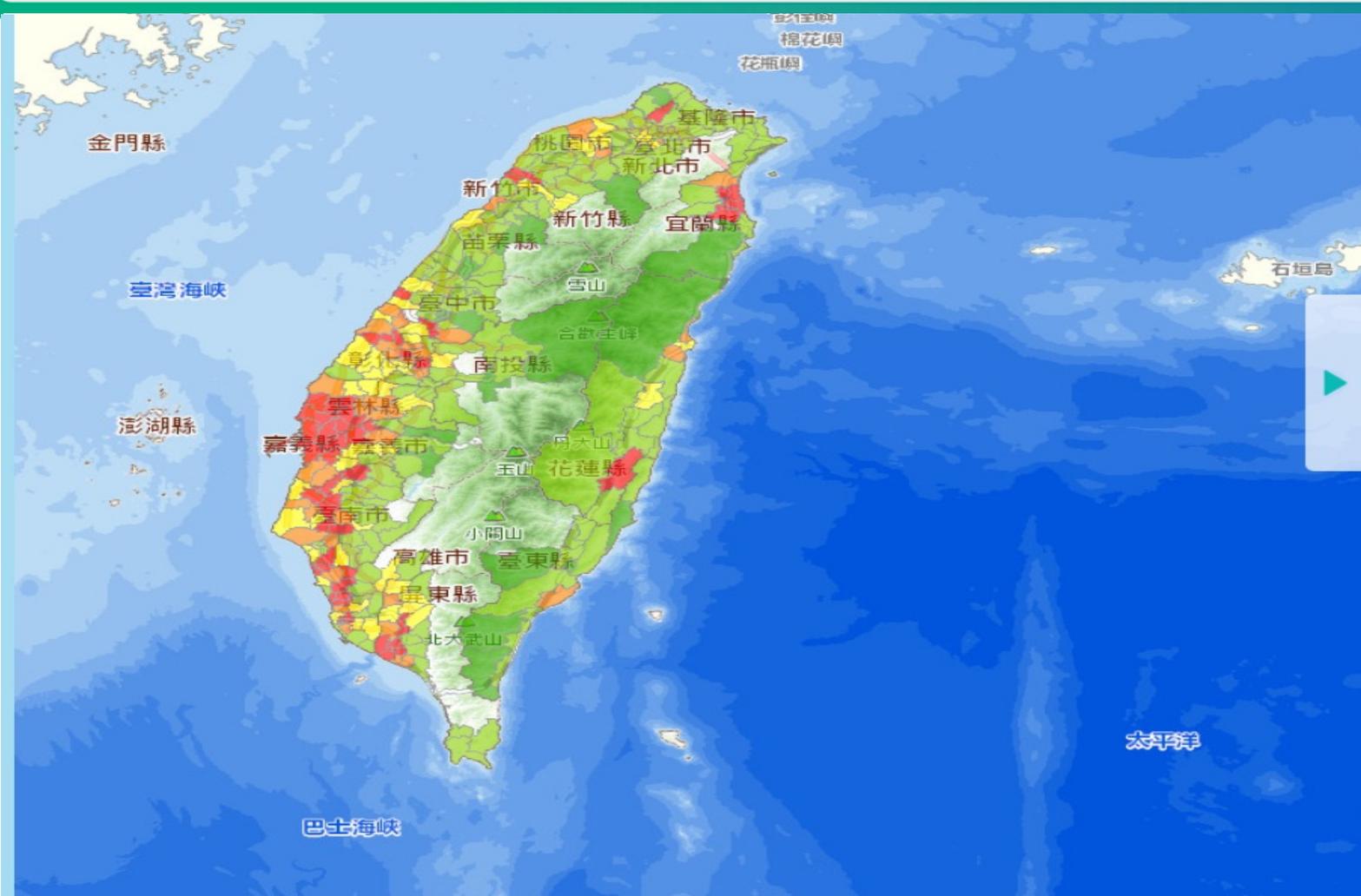
網格5km

網格40m

其他基本圖資



線上查詢淹水災害風險圖



查詢

鄉鎮市區

0.6

暴露度-基期

0.6

暴露度-未來推估

0.6

脆弱度

0.6

最小統計區

網格5km

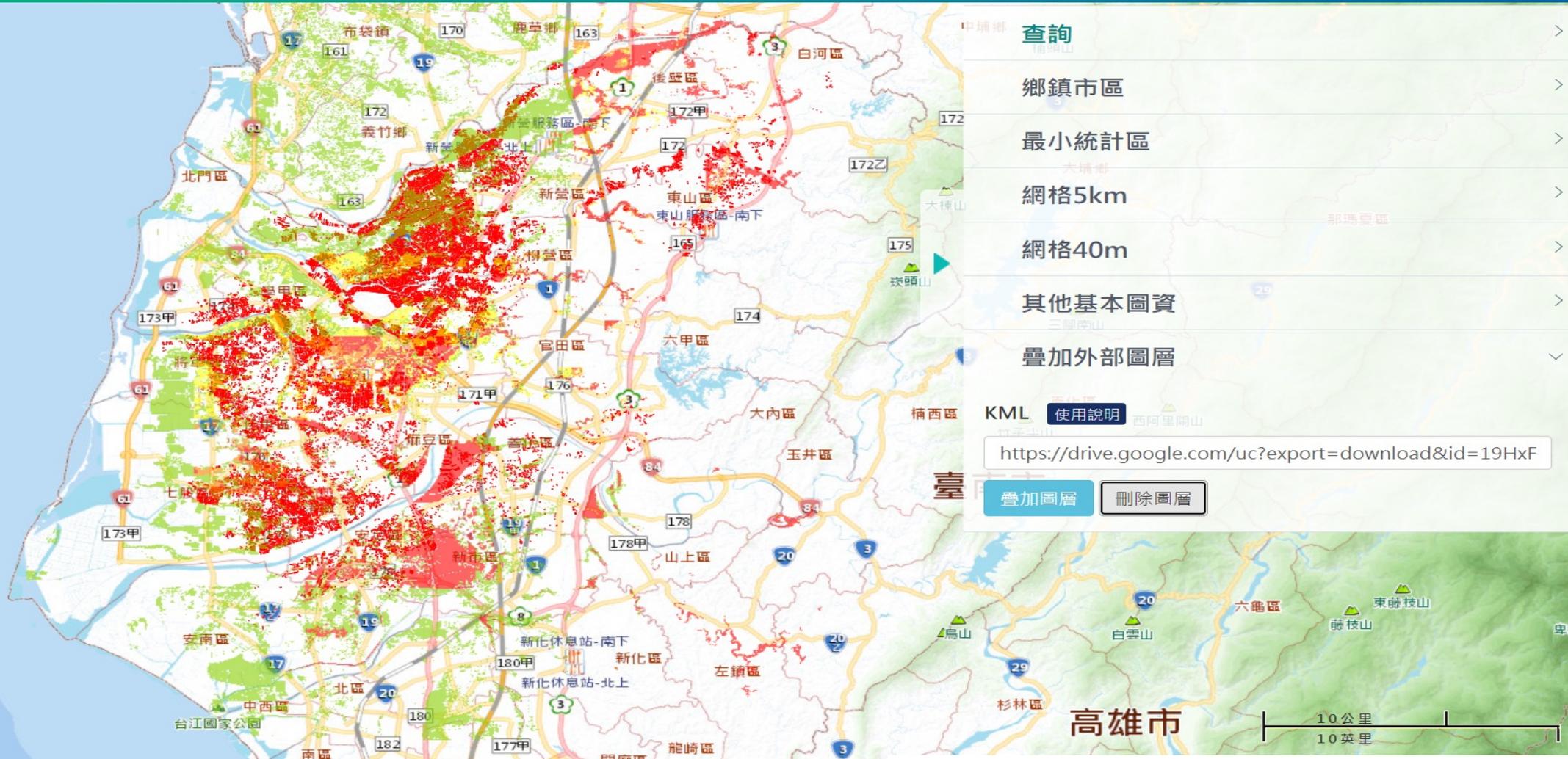
網格40m

其他基本圖資

疊加外部圖層



線上套疊農作物淹水災害風險圖



- 氣候趨勢與統計圖表
- 災害風險評估方法與工具
- 災害調適策略
- 氣候變遷與災害新聞
- 科普知識

<https://dra.ncdr.nat.gov.tw/>

