

氣候變遷對全球及台灣 的影響衝擊評估



環境部 彭啓明部長
兼任本委員會執行秘書

113 年 8 月 8 日



簡報大綱

- 01 氣候變遷趨勢
- 02 氣候變遷衝擊影響
- 03 調適策略與實踐
- 04 未來推動重點



氣候變遷趨勢



IPCC報告 - 全球變化與未來情境

01

全球的氣候治理 近期進展

每次會議更新
2024.8.8

日本政府

發行 氣候轉型債券 Climate Transition Bond

預計將陸續發行約 20兆日圓，
帶動 150兆日圓的氣候投資

WORLD
FIRST



JAPAN'S CLIMATE TRANSITION BOND

A groundbreaking milestone in sustainable finance.

Climate Transition INT-Bearing GOVT BD to be issued in February 2024

The Climate Bonds Initiative (Climate Bonds) is proud to announce that the Japan Climate Transition Bond has achieved Certification under its rigorous Climate Bonds Standard, marking a significant advancement not only in Japan's transition finance landscape but also serving as a global exemplar of best practice.

As the inaugural sovereign transition-labelled bond, this deal encompasses a diverse range of Use of Proceeds (UoPs) categories, from bolstering subsidies for established green initiatives to catalysing vital research and development (R&D) efforts crucial for facilitating the transition.

As a Certified Climate Bond, this deal will be included in the [Certified Climate Bonds Database](#).

BRIEFING NOTE JAPAN'S CLIMATE TRANSITION BOND

美國政府

成立 美國氣候軍團 American Climate Corps

與下一代創造者、思想家、領導者
及實踐家一起，共同應對氣候危機

幫助您自己的社區和全國建立
清潔能源及氣候適應能力的未來



歐盟執委會 主席

馮德萊恩 順利連任 Ursula von der Leyen

2025~2034年啟動 1 兆歐元用於
綠色產業轉型及社會正義轉型

清潔工業新政減碳降低能源價格
將研究與創新置於歐盟經濟核心



國際能源總署 IEA 報告

全球電力需求維持成長

經濟活動穩健、強烈熱浪及持續
電氣化，2024年上半年電力需求
仍維持強勁成長

iea

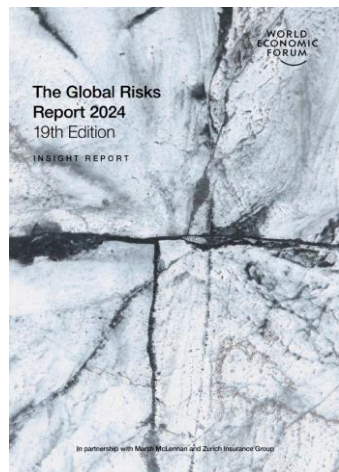
Electricity Mid-Year Update

July 2024



極端天氣 與 氣候變遷 對安全影響評估

每次會議更新
2024.8.8



World Economic Forum

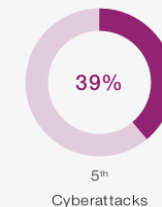
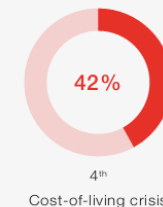
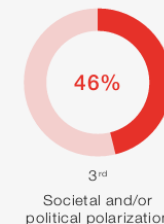
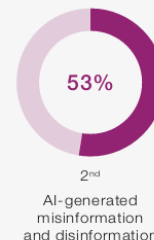
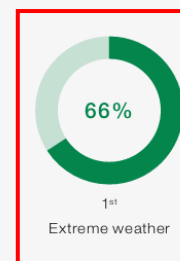
世界經濟論壇 2024.1.10
2024 年全球風險報告

極端天氣 列為 2024 年最有可能
在全球引發各面向重大危機的
首要風險

FIGURE B Current risk landscape

Please select up to five risks that you believe are most likely to present a material crisis on a global scale in 2024.

Risk categories
Economic
Environmental
Geopolitical
Societal
Technological



Source
World Economic Forum Global Risks
Perception Survey 2023-2024.

FIGURE C Global risks ranked by severity over the short and long term
Please estimate the likely impact (severity) of the following risks over a 2-year and 10-year period.

Risk categories
Economic
Environmental
Geopolitical
Societal
Technological

2 years



10 years



the North Atlantic Treaty Organization

北大西洋公約組織 2024.7.9
氣候變遷與安保影響評估報告

氣候變遷加速衝擊盟國安保狀況

衝擊北約各行動領域（海洋、陸地、空中、
太空、網路），以及 破壞北約任務/行動，
減損復原力 (resilience) 與 公民準備
(civil preparedness) 或安保資源分配格局



全球極端災害統計 (2024年上半年)

每次會議更新
2024.8.8

極端降雨事件、高溫熱浪造成人命傷亡與經濟損失

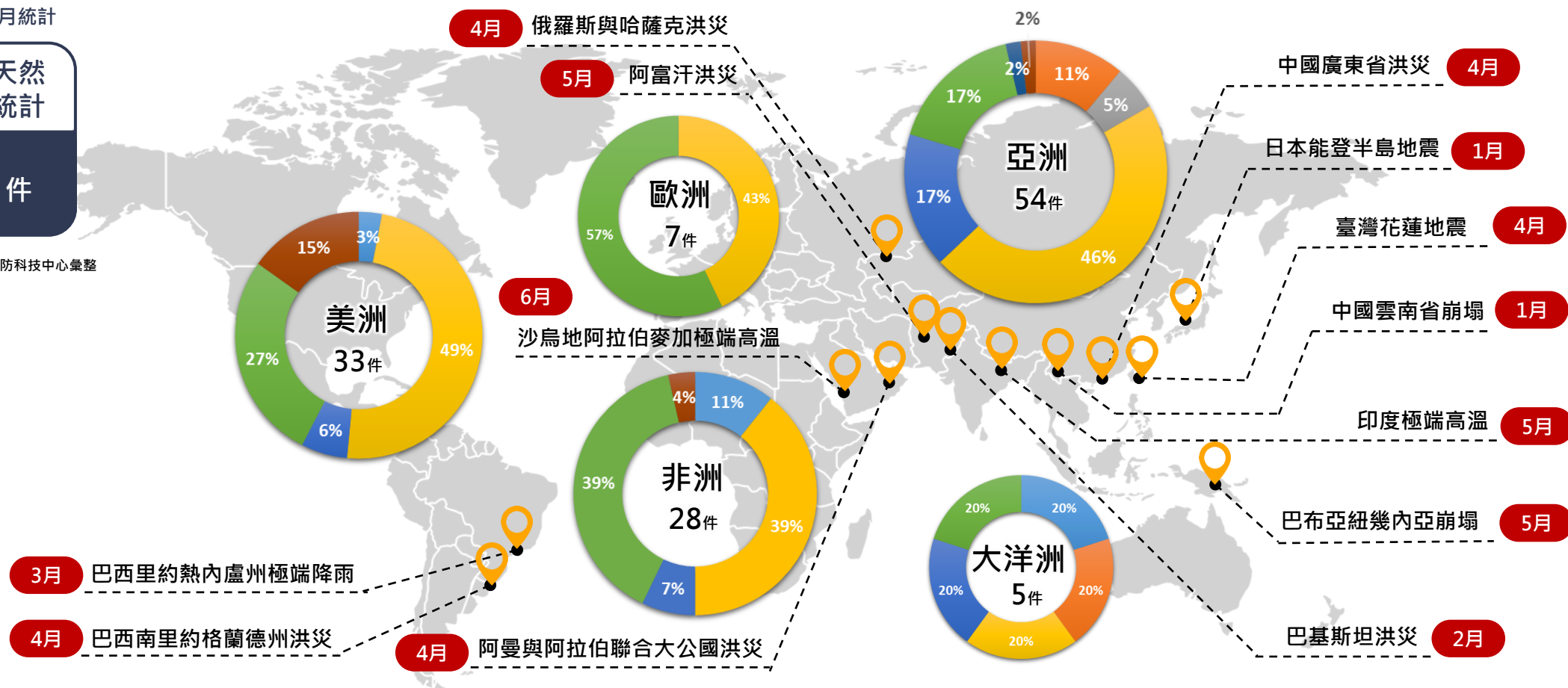
2024年1月至6月統計

收錄重大天然
災害總數統計

127 件

資料來源：EM-DAT、災防科技中心彙整

- 乾旱
- 地震
- 極端溫度
- 洪災
- 崩塌
- 風暴
- 火山活動
- 野火



資料來源：EM-DAT，製圖：國家災害防救科技中心

臺灣極端天氣與氣候 (2020年~2024年)

每次會議更新
2024.8.8

2020年

- 高溫破紀錄
- 無颱風

2021年

- 百年大旱
- 無颱風

2022年

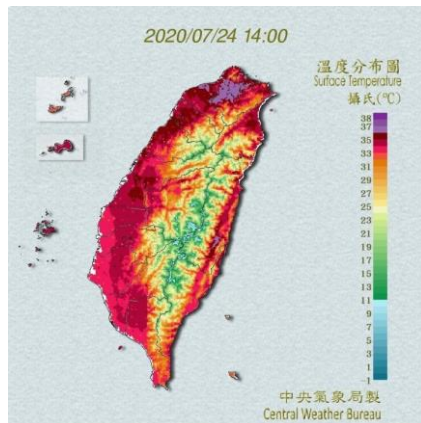
- 乾旱
- 無颱風

2023年

- 小犬颱風
- 強風破觀測紀錄

2024年

- 凱米颱風
- 中南部強降雨



台北高溫
破120年紀錄



2020年~2022年
連續三年沒颱風



蘭嶼強風災情
(資料來源：基督教芥菜種會)



八掌溪災情
(資料來源：報導者2024/7/27)

臺灣極端天氣與氣候 (2023年 + 2024年)

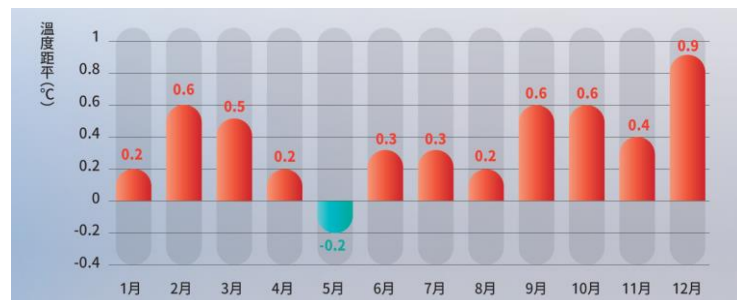
每次會議更新
2024.8.8



2023 高溫、少雨的氣候 + 破紀錄強颱(小犬)



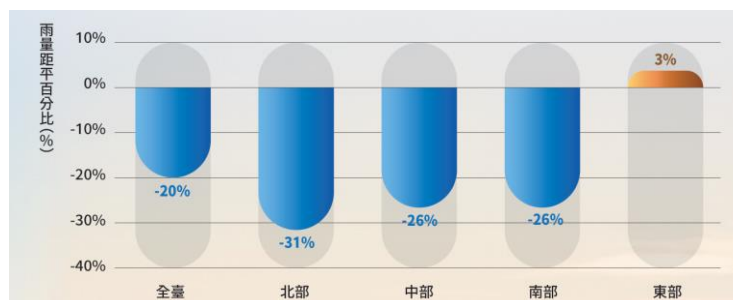
高溫



2023年臺灣都會區溫度



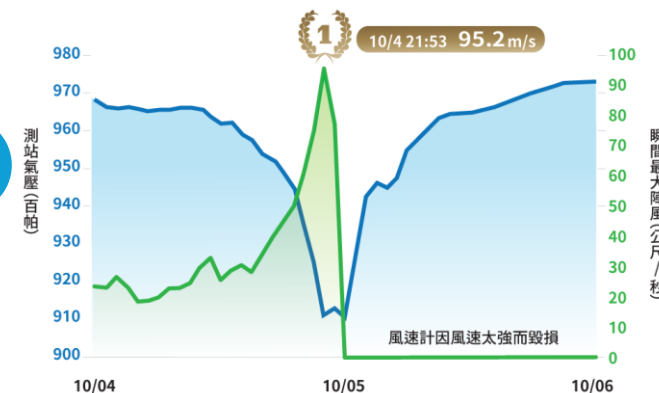
少雨



2023年臺灣降雨距平



強風



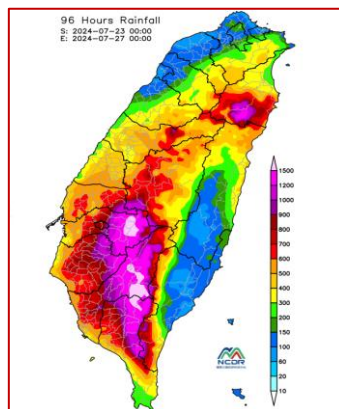
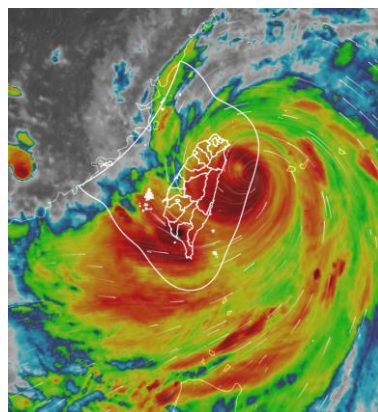
小犬颱風風速破臺灣觀測紀錄



2024 凱米颱風



強降雨



	測站	縣市/鄉鎮區	雨量(毫米)
1	多納林道	高雄市茂林區	1933.5
2	奮起湖	嘉義縣竹崎鄉	1845.5
3	太和村	嘉義縣梅山鄉	1685.5
4	尾寮山	屏東縣三地門鄉	1668.5
5	高中(2)	高雄市六龜區	1659.0
6	石磐龍	嘉義縣竹崎鄉	1639.5
7	阿里山	嘉義縣阿里山鄉	1629.0
8	小公田(2)	嘉義縣番路鄉	1571.0
9	藤枝	高雄市桃源區	1548.5
10	里佳	嘉義縣阿里山鄉	1520.0

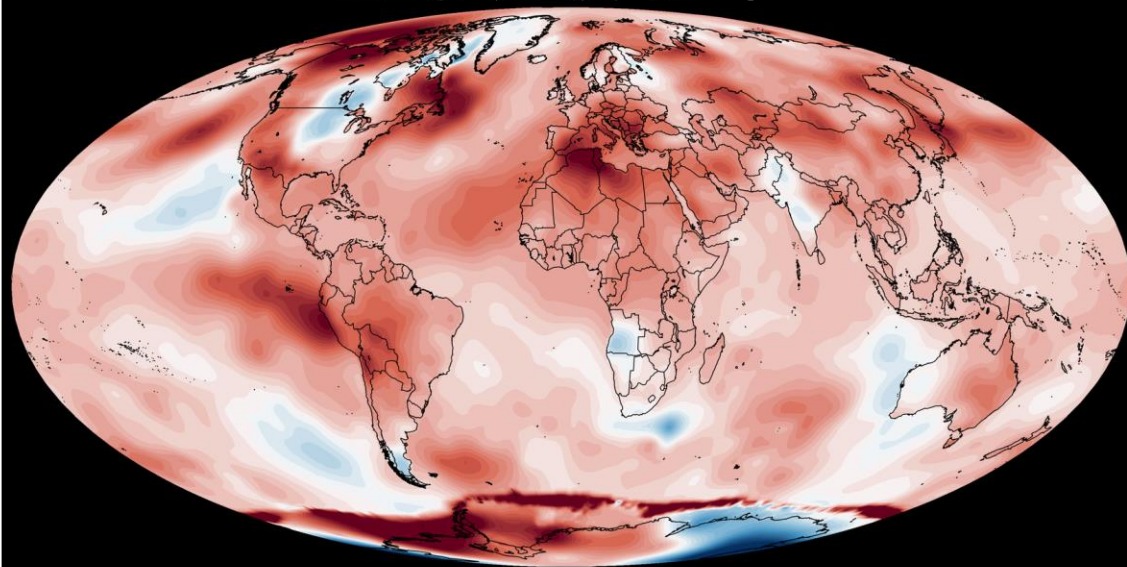
總累積雨量
(96小時)

工業革命以來 全球持續增溫



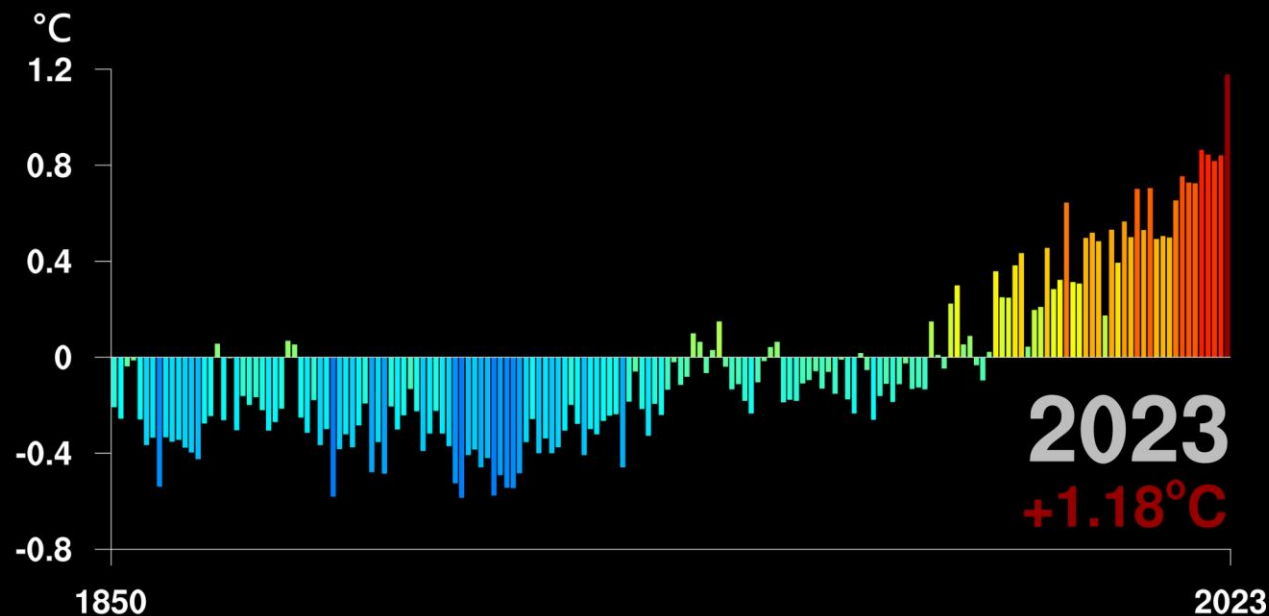
2023年全球溫度是工業革命以來最高溫

2023年7月
全球溫度距平



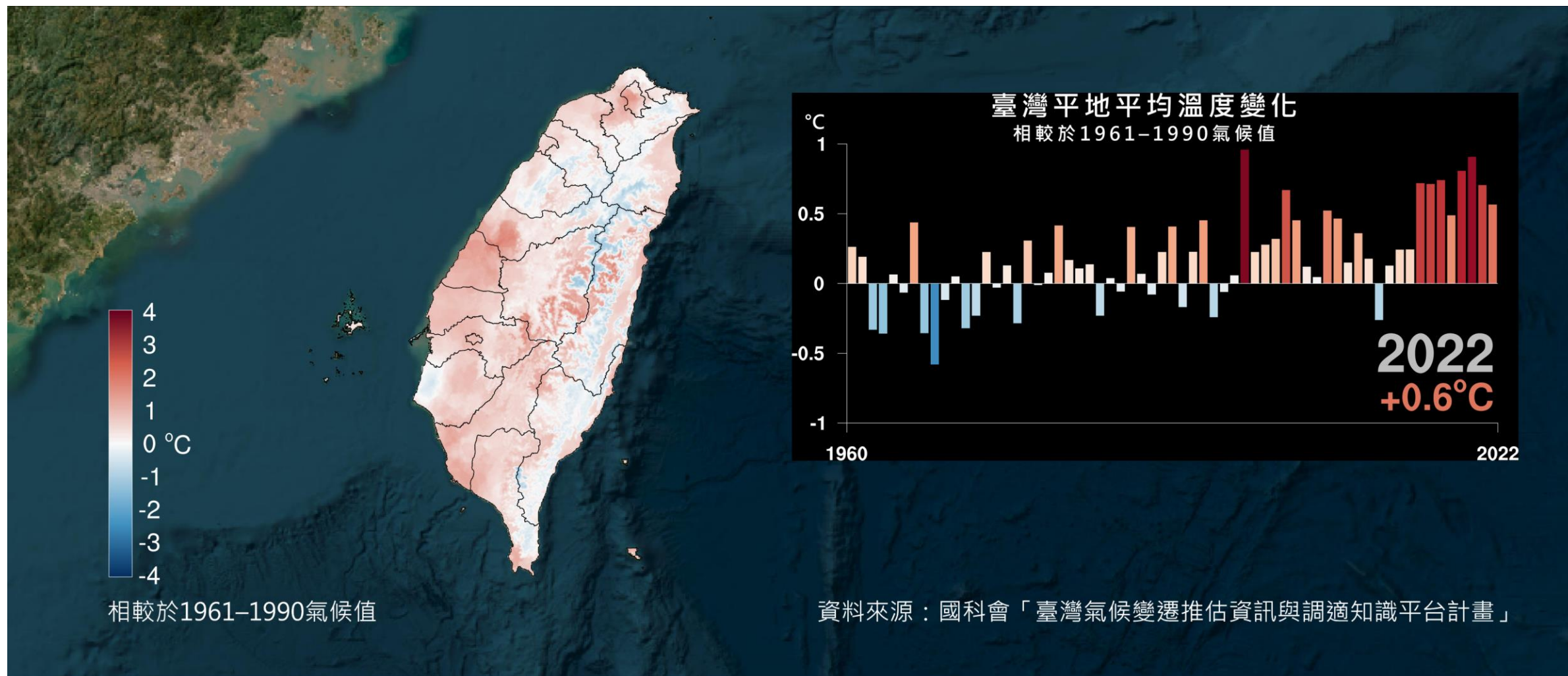
-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 °C
相較於1961-1990氣候值

全球溫度變化
相較於1961-1990氣候值

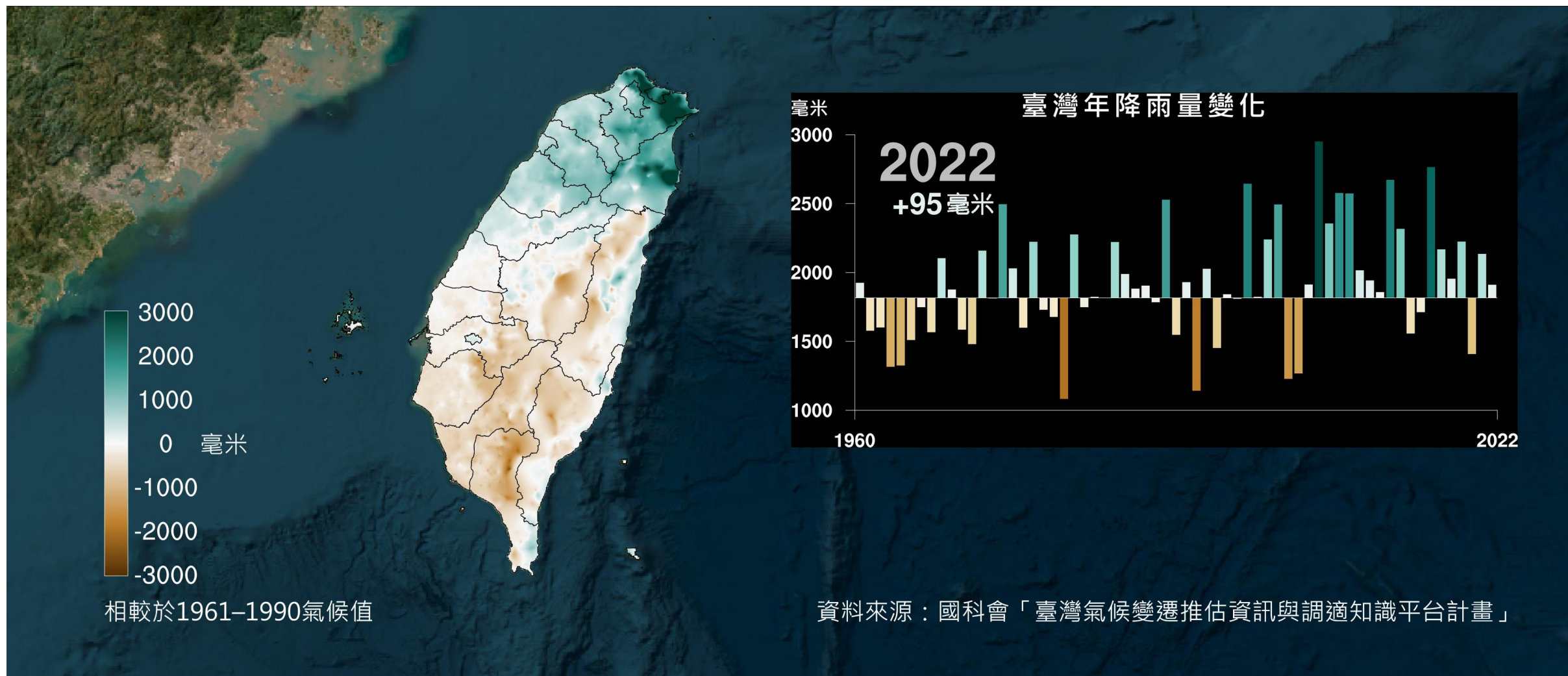


資料來源：Berkeley Earth

臺灣溫度受暖化影響 持續增溫



降雨豐枯變化加劇



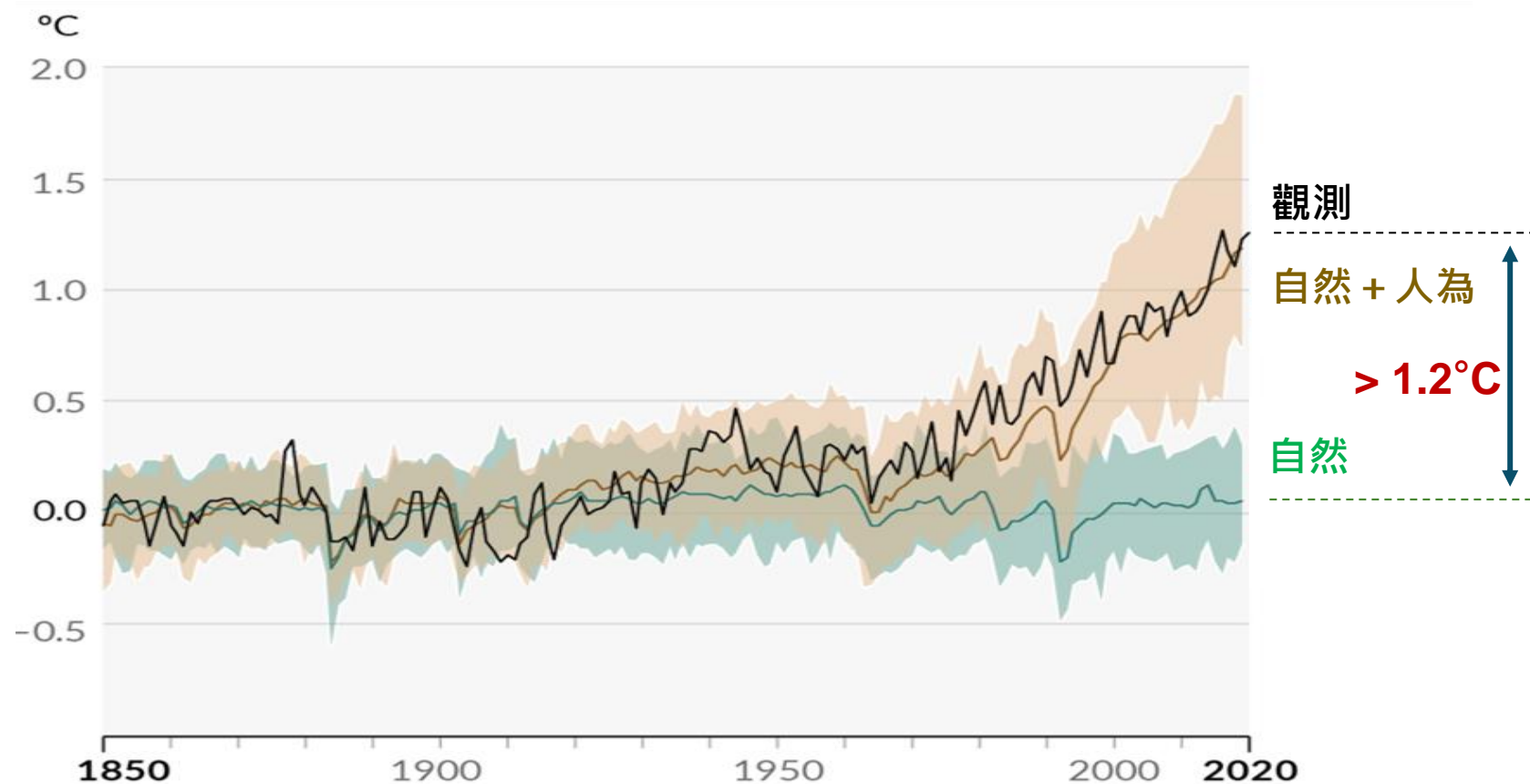
暖化主要原因



人為排放
溫室氣體

對氣候暖化的貢獻證據
越來越充分

全球地表溫度變化 (1850年至2020年)

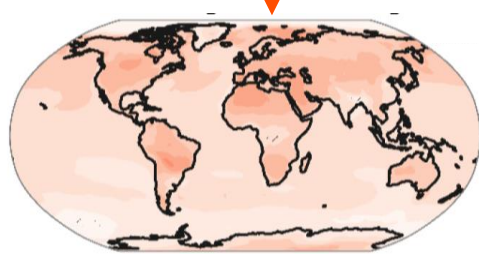
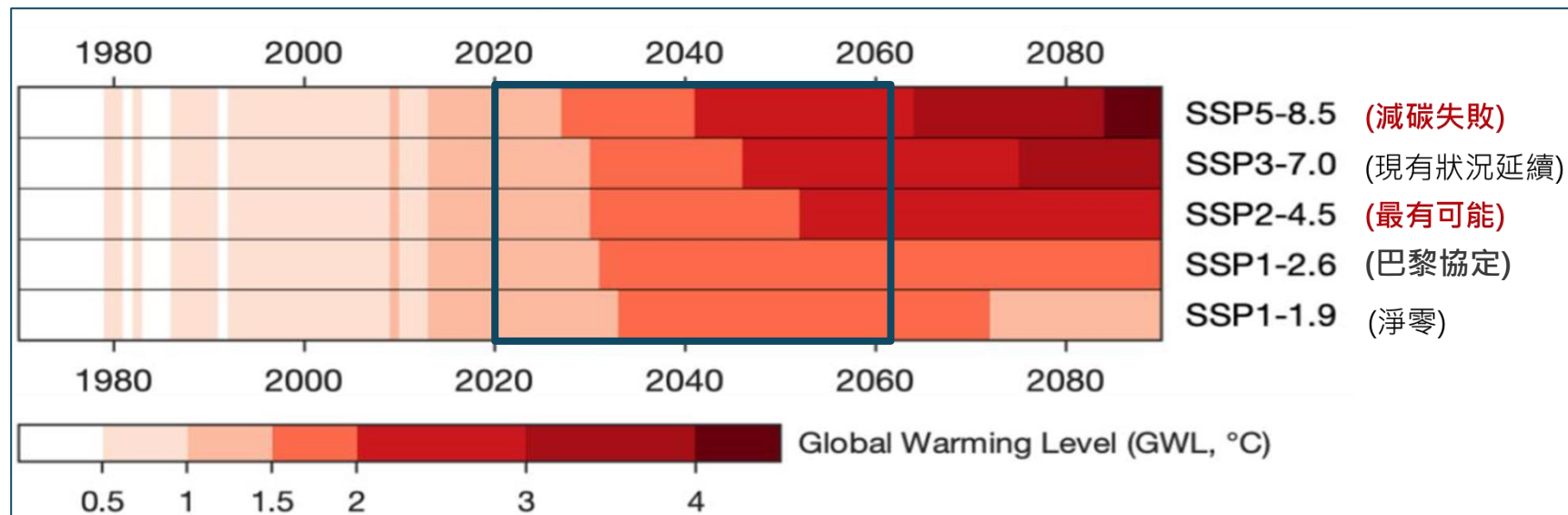


* IPCC：聯合國政府間氣候變遷專門委員會(The Intergovernmental Panel on Climate Change)

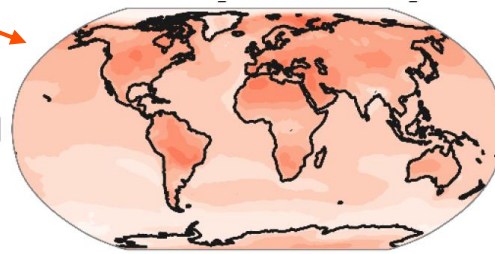
* AR6 為 IPCC 第6版氣候變遷評估報告 (Assessment Report)

必須面對的真相

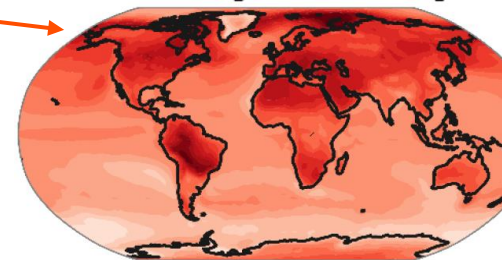
🌡️ 2023~2024 全球增溫已超過1.5°C IPCC估計：未來 20~40 年，全球升溫幅度朝向 2°C



1.5 °C



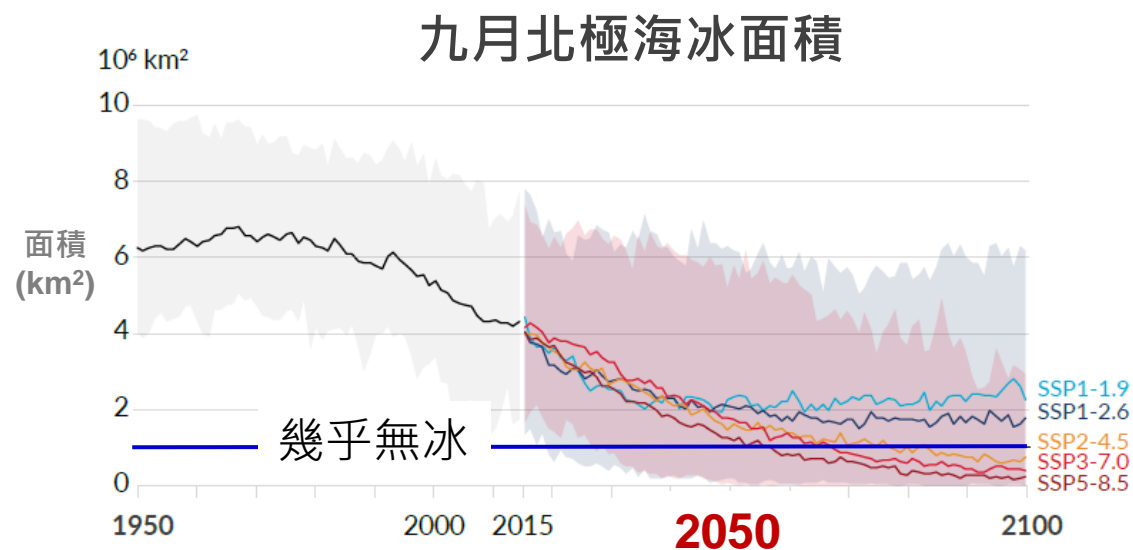
2 °C



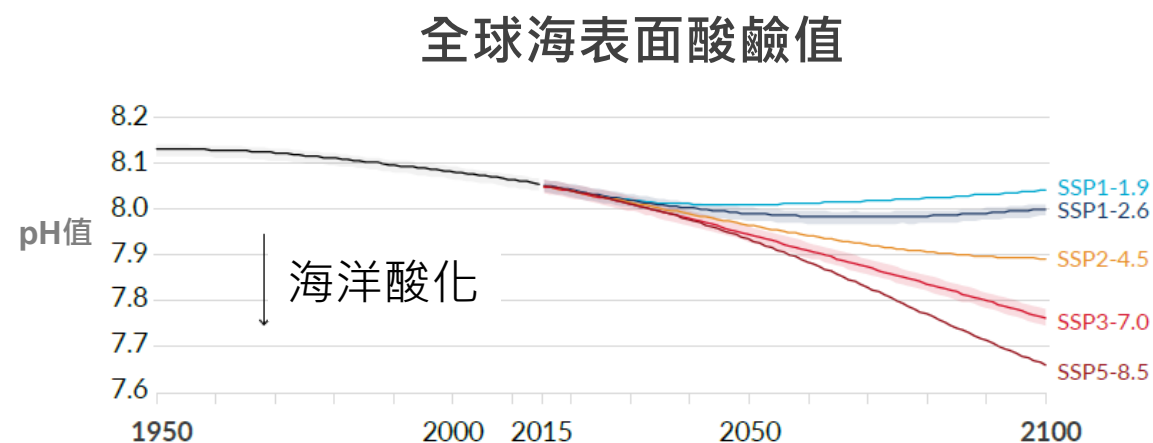
4 °C

暖化衝擊：以全球海洋環境為例

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



氣候變遷衝擊 影響 (我國的研究)

國家氣候變遷科學報告 2024



共同發布
2024/5/8

約600頁 32萬字

- ▶ 執行摘要.....
- ▶ 第一章 全球與東亞氣候變遷.....
- ▶ 第二章 臺灣氣候變遷分析.....
- ▶ 第三章 臺灣未來氣候變遷推估.....
- ▶ 第四章 臺灣氣候變遷衝擊.....
- ▶ 第五章 氣候變遷風險評估與調適.....



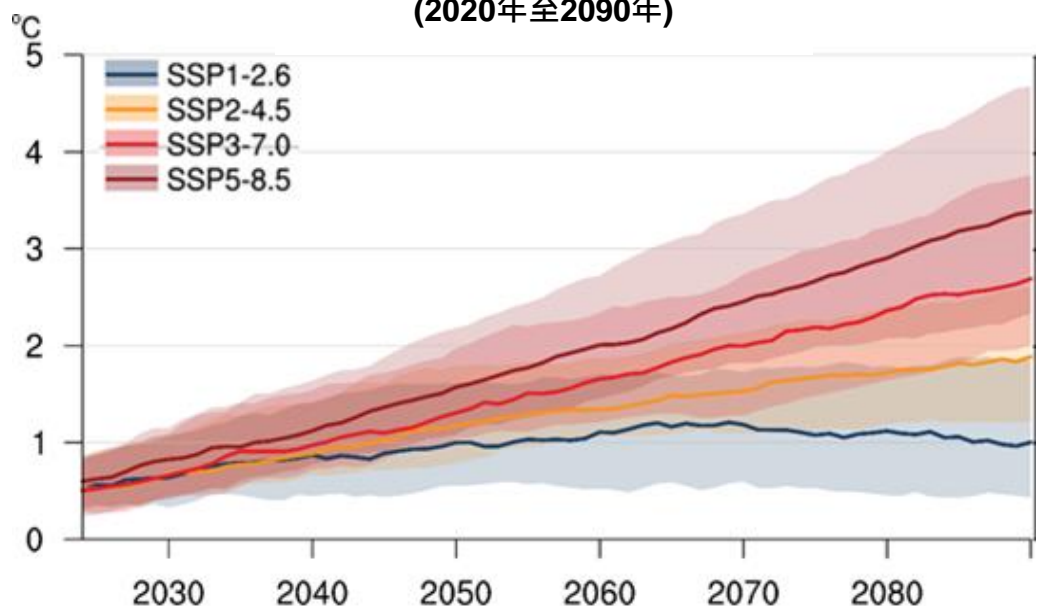
未來變遷

臺灣持續增溫，冬季縮短、夏季延長

 **年溫度變化** 受全球化影響，持續增溫（需全球減碳成功，增溫趨勢方可趨緩）

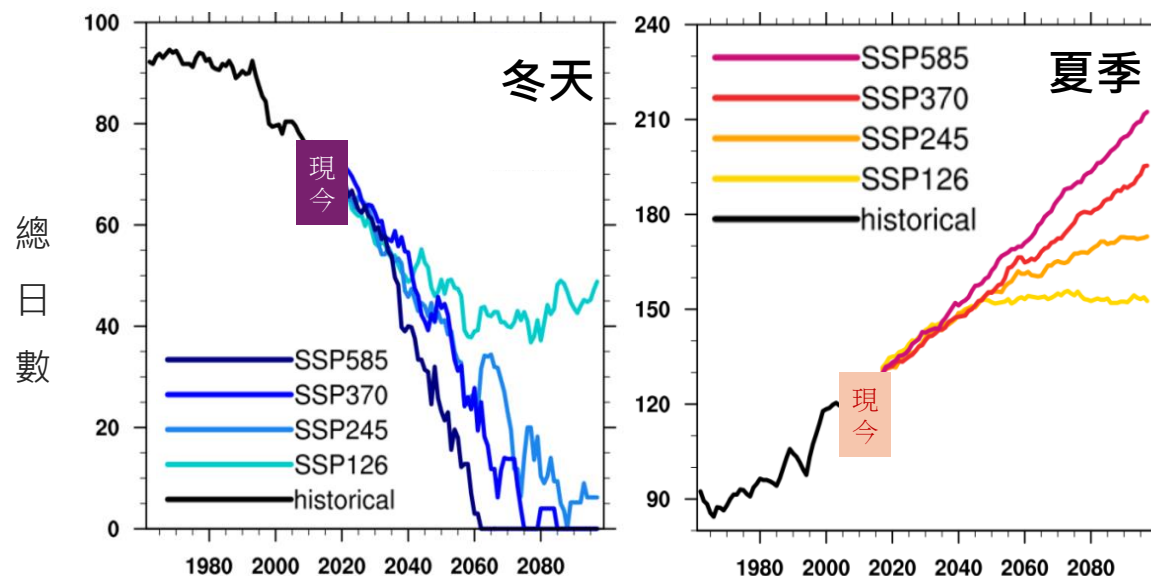
 **季節變遷趨勢** 未來冬季更縮短，夏季更延長

臺灣地表溫度變化推估
(2020年至2090年)



(以1995~2014 為參考期)

臺灣冬季與夏季總日數



最差情境：2065年無冬天、夏季將超過半年

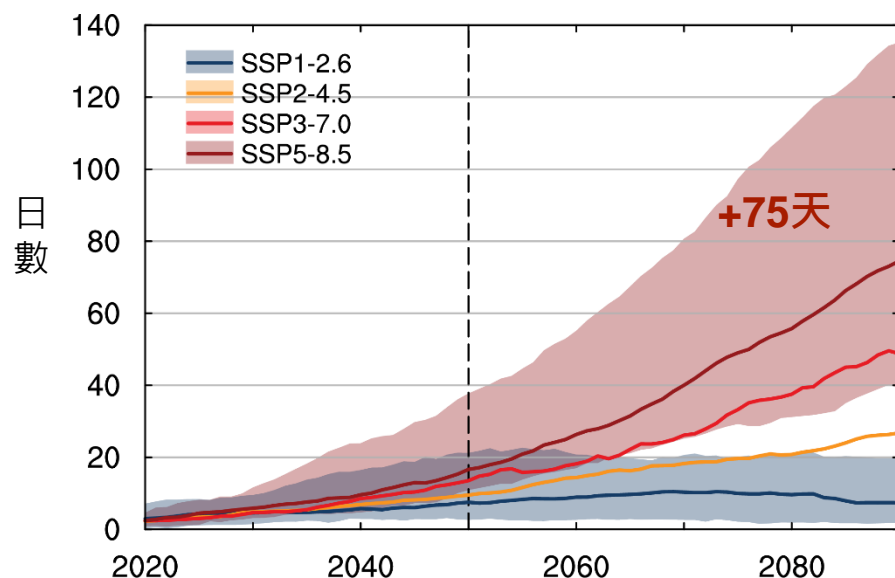
未來變遷

極端高溫增加，暴雨機率也增加

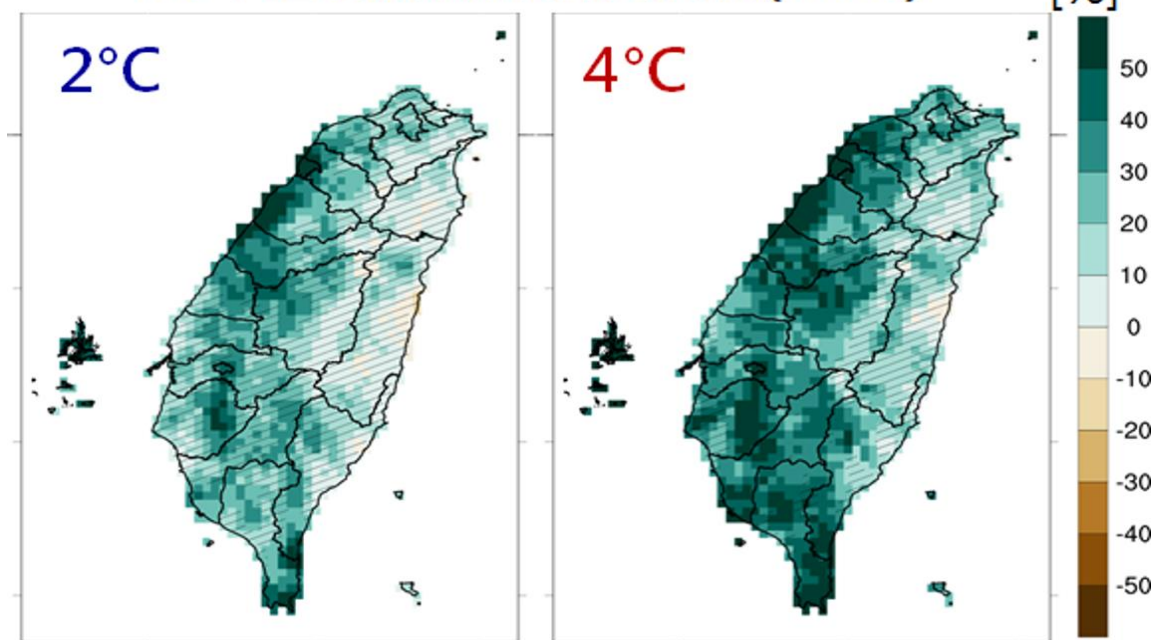
🌡️ 平地高溫日數持續增加，在SSP5-8.5 (全球減碳失敗情境) 下 全臺平均增加 75 天

☁️ 50年重現期極端降水強度在臺灣西部普遍增加 增溫 4°C下強度平均增加 40%

臺灣高溫(36°C)日數未來推估 (相對於1995~2014)



50年重現期降雨強度變化(rv50)



未來變遷

颱風個數變少，強颱機率增，旱澇加劇

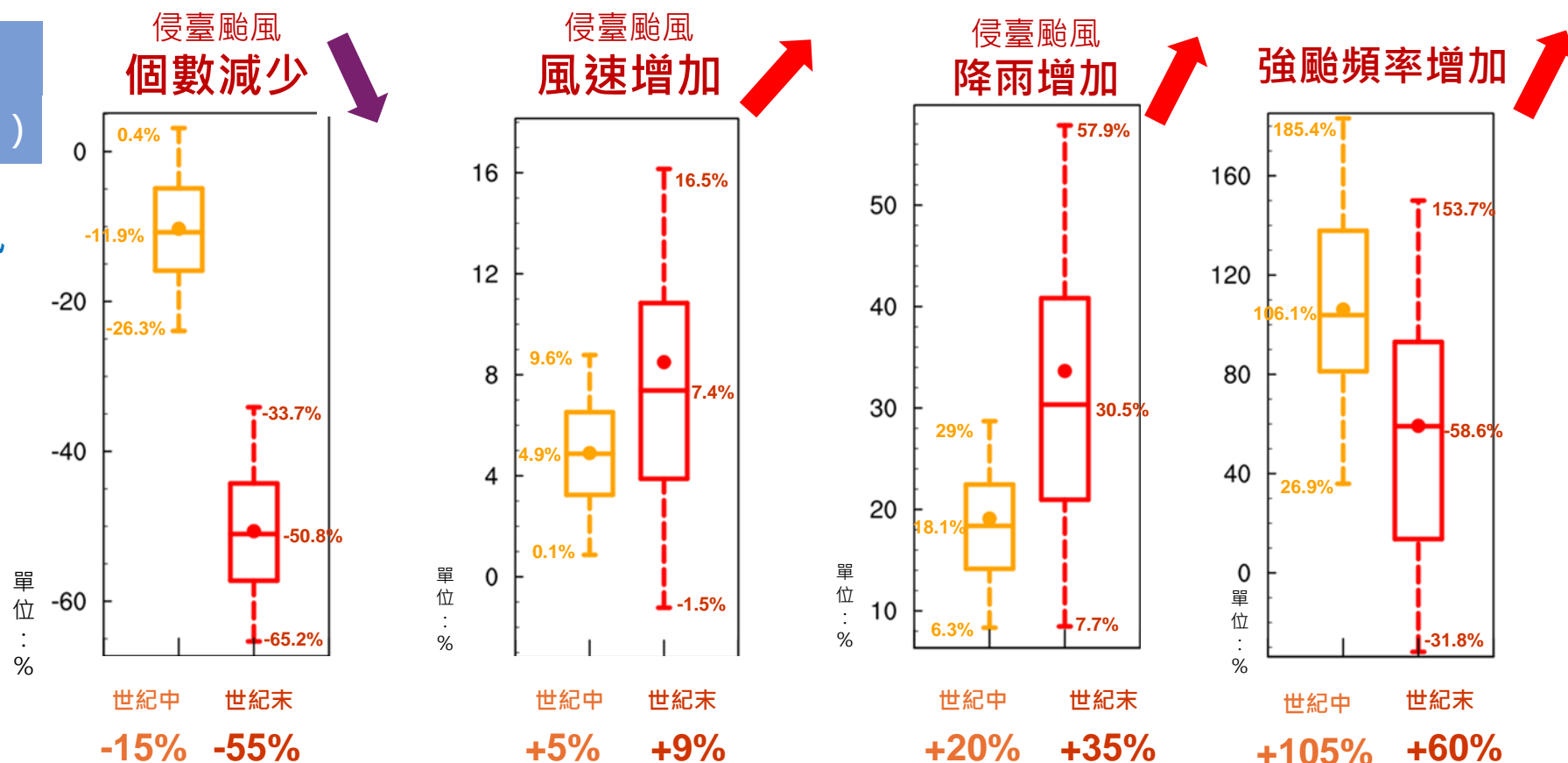
未來影響臺灣颱風的個數減少，但風速與降雨皆呈現增加趨勢，強颱頻率亦增加

未來颱風變化 (相對於基期/現在的改變率)

現在平均每年3.5 侵臺颱風

基 期：1979～2015
世紀中：2031～2065
世紀末：2071～2099

35年平均變化
(圖中圓點)



未來變遷 | 強降雨增加淹水風險

可能發生淹水之分布範圍與發生機率，皆呈增加趨勢 特別是西南沿海的低窪地區

淹水深度0.5m含以上可能淹水分布與淹水發生機率(%)

基期
(1979 ~ 2008)



世紀中
(2040 ~ 2065)



↑
1.2倍

世紀末
(2075 ~ 2099)



↑
2.3倍

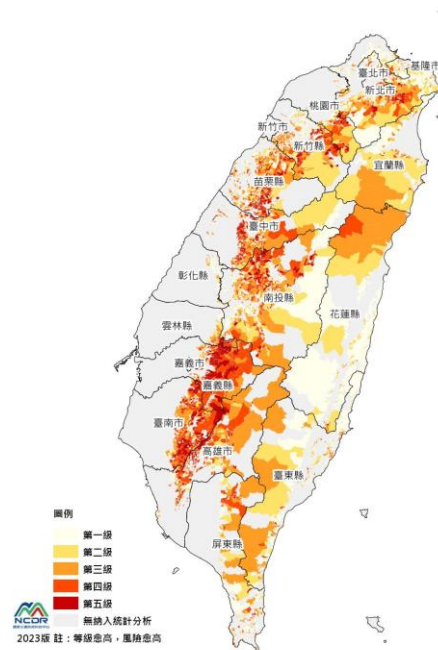
未來變遷 | 坡地災害存在高風險

暖化2°C情境下

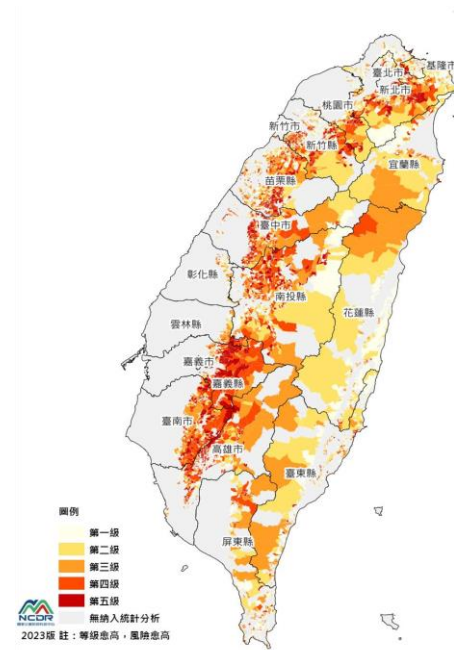
北部與部分東部山區
因危害度增加，坡地災害
風險提高，中南部山區
維持高風險等級

暖化4°C情境下

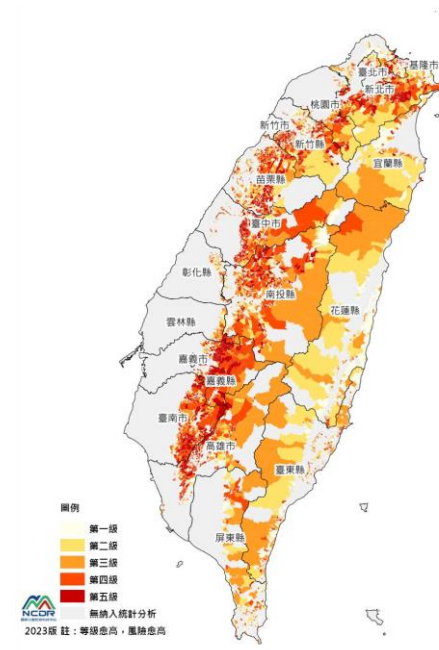
全臺山區坡地災害風險
等級均較現況加重



≈1°C
(現況)



暖化 2°C
(中期)



暖化 4°C
(極端情況)

未來變遷

健康與生活品質衝擊

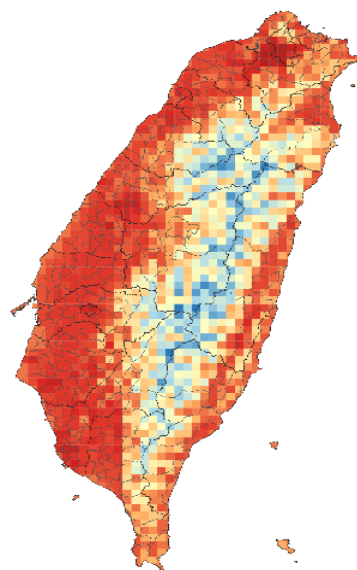


心血管與重鬱症的發生
機率隨著溫度增加而上升
以高齡族群影響最大

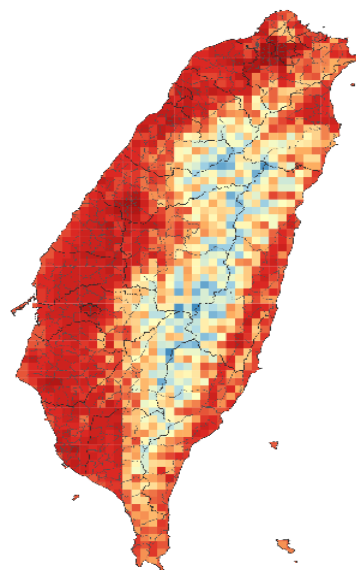
暖化情境下，可發現
都市地區的數值
皆明顯高於周邊郊區
都市熱島現象十分明顯



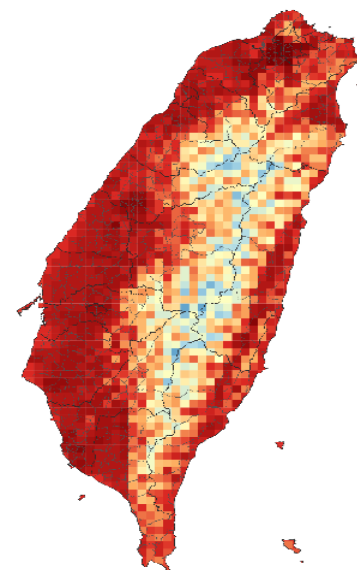
全臺生理等效溫度(PET)分布



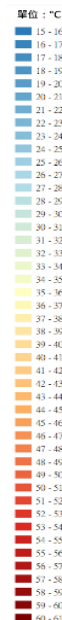
現況 1°C



暖化 2°C



暖化 4°C

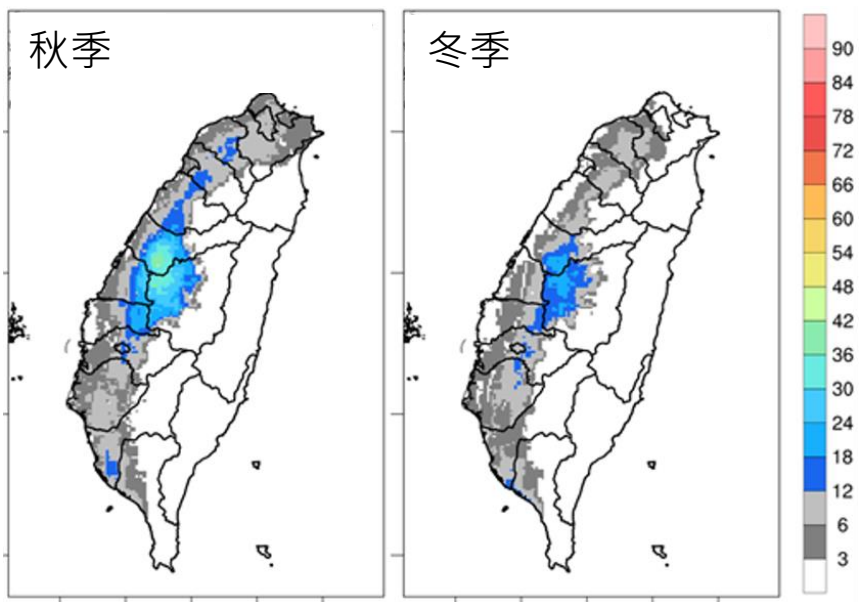


空氣品質

暖化後擴散更不易，空品將變差

模擬現況空品不良日數

(臭氧 / 2011 ~ 2015模擬)

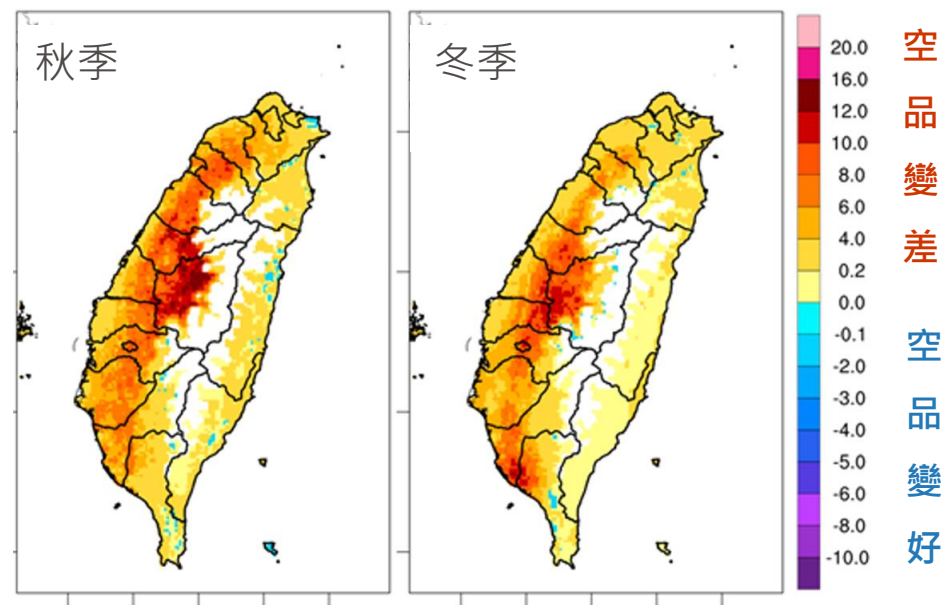


2011 ~ 2015期間

中部區域的空品不良日數(臭氧)較高

暖化下空品不良日數變化

(臭氧 / GWL 4°C情境)



暖化造成臺灣秋冬季擴散不易

臭氧生成增加、空氣品質變差

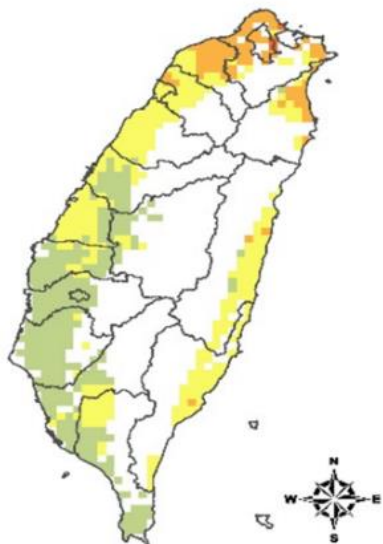
糧食安全

暖化造成糧食作物減產

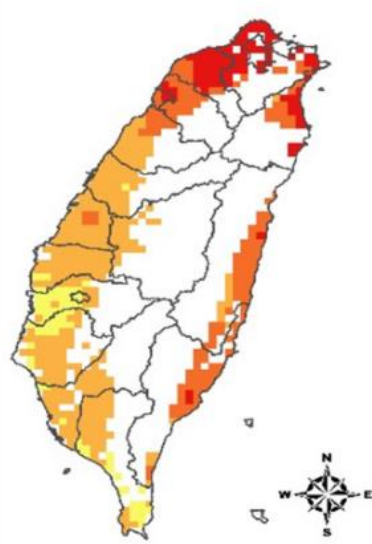
水稻產量改變率(%)



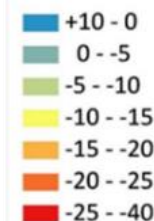
世紀中



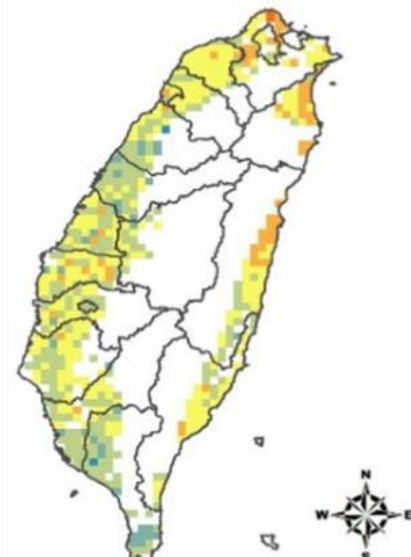
世紀末



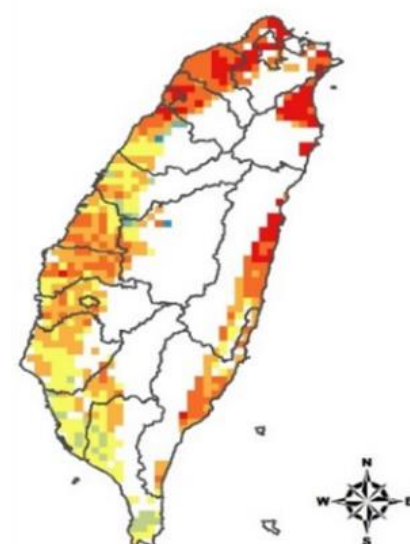
玉米產量改變率(%)



世紀中



世紀末



水稻產量改變率整體趨勢下降
平均分別減少 13% 及 18%



玉米產量改變率整體趨勢下降
平均分別減少 10% 及 17%
以北部及東部地區最為明顯

生態衝擊 | 以森林植被為例

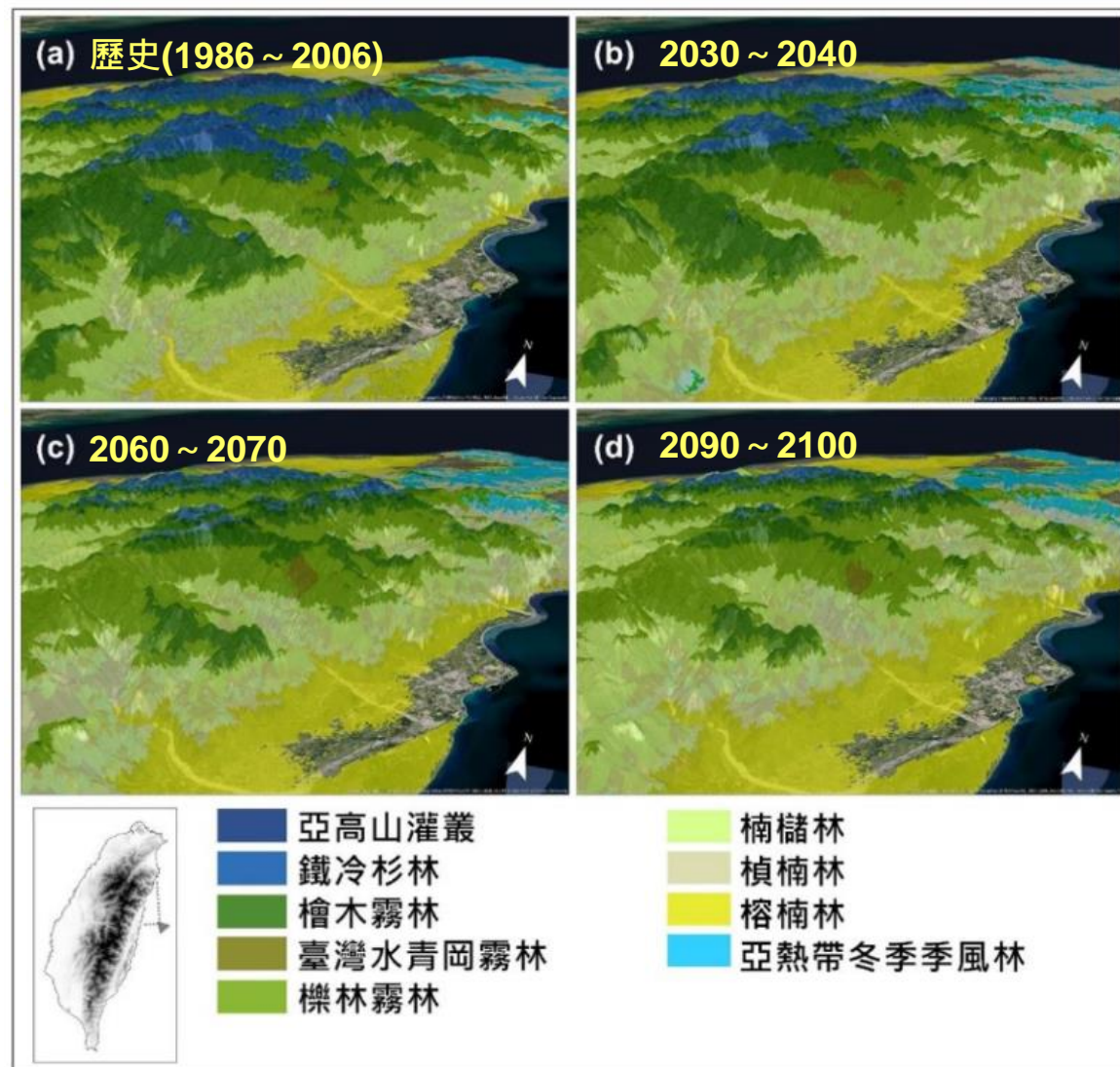


臺灣高山植被迄2100年適生海拔可能上升 173m 及 268m，隨著不同類型森林，適生面積可能發生程度不等的縮減



亞高山灌叢植被帶、鐵冷杉林帶、檜木霧林帶、臺灣水青岡霧林帶等，因氣候變遷造成適生棲地面積縮減趨勢

不同海拔森林帶的變化趨勢





調適策略與實踐

? 調適工作做了那些?

永續發展、氣候變遷與防災



部門政策雖多元交錯，「建構韌性永續國土」都是重要目標

行政院國家永續發展委員會

永續發展目標
2030 永續發展議程

行政院中央災害
防救會報/委員會

減災
仙台減災綱領

氣候變遷
調適
UNFCCC

降低脆弱度
並提升韌性

行政院永續會 氣候變遷
與淨零轉型專案小組

*資料來源：修改自聯合國氣候變化綱要公約 (UNFCCC, 2017)

因應氣候變遷 減緩與調適並重

協調/分工/整合 氣候政策、基本方針及跨部會因應事務



行政院
Executive Yuan



行政院國家永續發展委員會
NATIONAL COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT



氣候變遷與淨零轉型
專案小組

督導：行政院副院長
召集：永續會執行長
幕僚：環境部

國家因應氣候變遷行動綱領

中央



部/會/署

地方



階段管制目標

部門溫室氣體減量行動方案
(能源、製造、住商、運輸、農業、環境)

溫室氣體減量執行方案

直轄市、縣(市)政府

國家氣候變遷調適行動計畫

調適領域行動方案
(能力建構、水資源、維生基礎設施、農業生物多樣性、能源供給產業、海岸海洋、健康、土地利用)

氣候變遷調適執行方案

氣候變遷因應推動會

調適治理、科研、領域分工

國發會

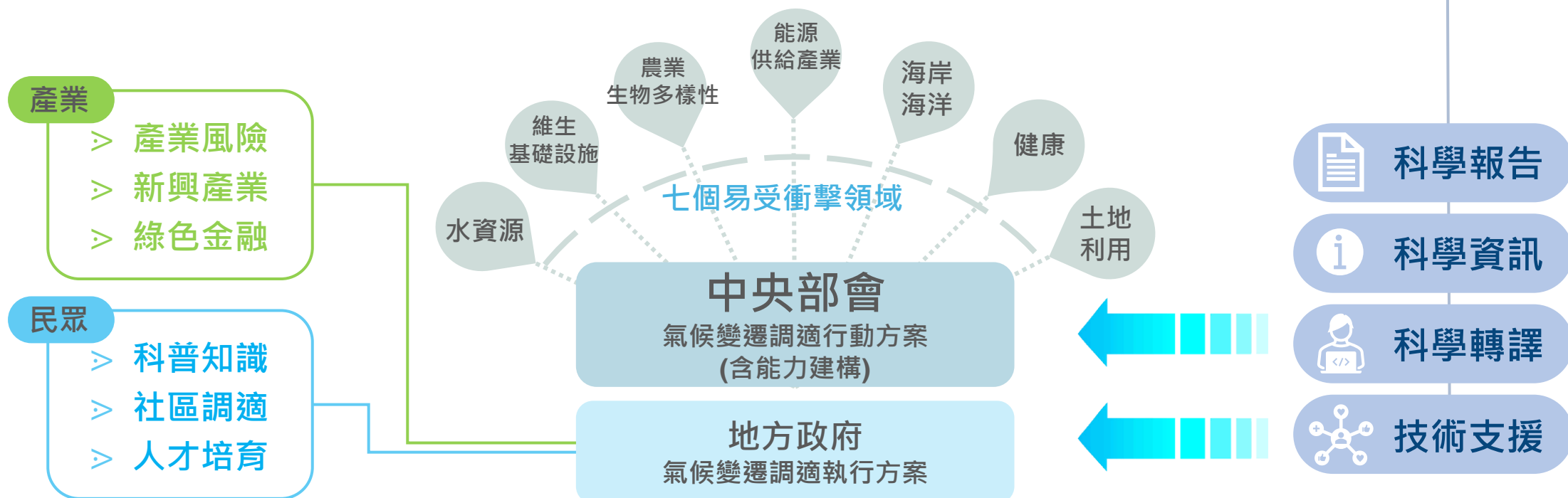
環境部

國科會

氣候變遷調適治理平台

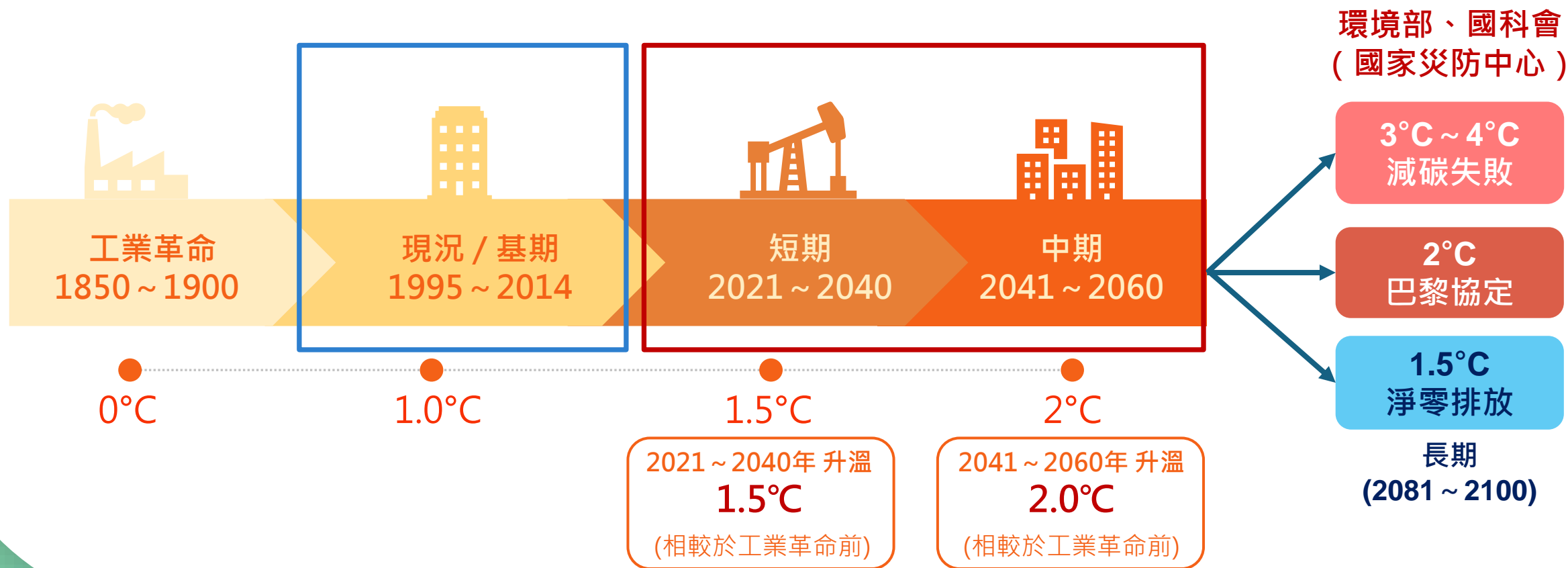
氣候變遷調適科研協作

共同協助各級政府應用氣候科學，進行風險評估與循證治理



國家氣候變遷調適應用情境 | 現況與未來

 國家氣候變遷調適行動計畫 (112年 ~ 115年)



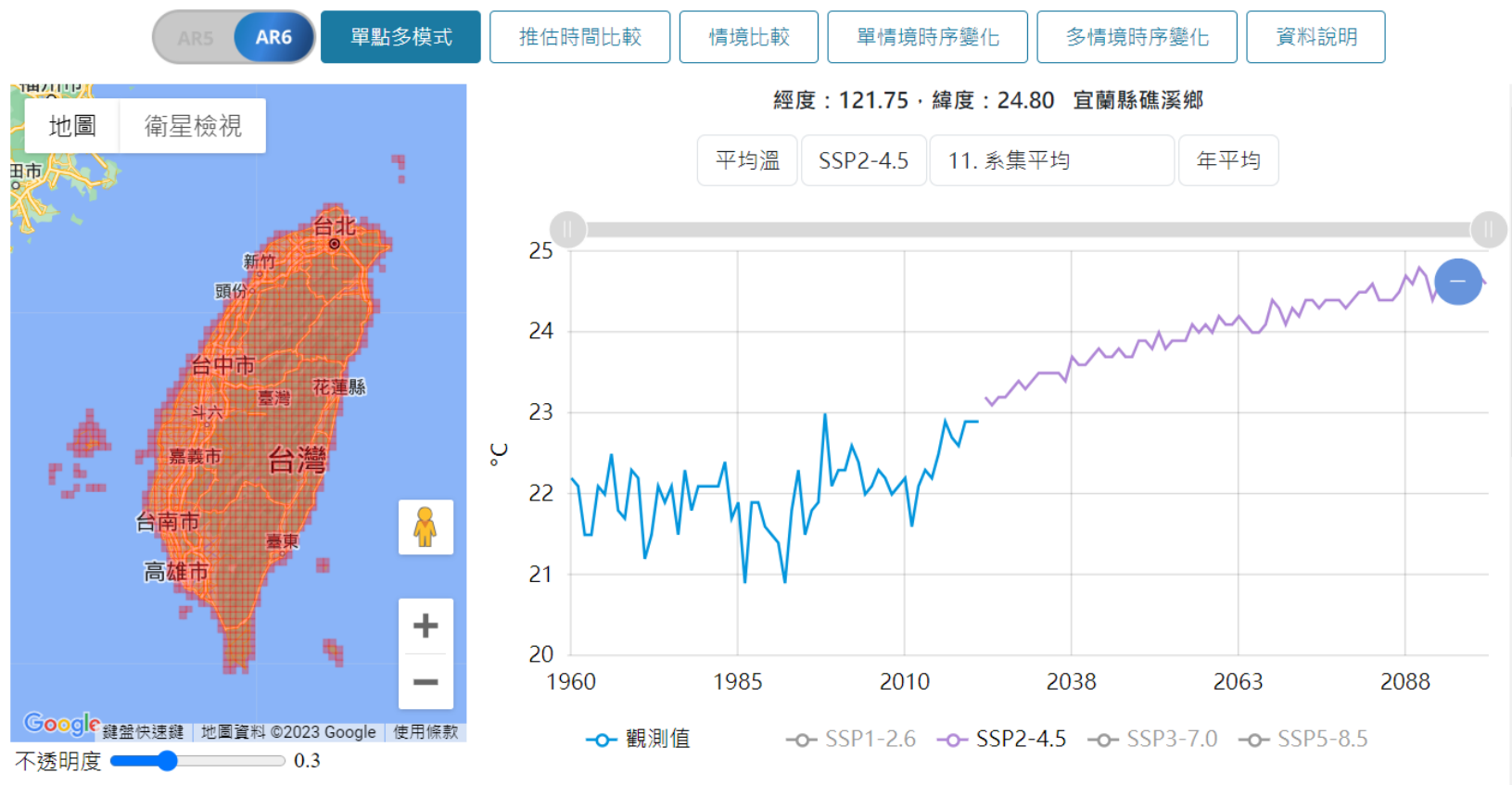
本土科學模擬推估

全國各地之氣候變遷趨勢 以宜蘭礁溪為例

TCCIP

關於我們 ▾ 資料服務 ▾ 調適百寶箱 知識服務 ▾ 其他服務 ▾ 🔍 登出 ENG

資料服務 / 未來推估



氣候變遷之淹水與坡地災害風險圖

淹水災害風險圖 (Flood)

坡地災害風險圖 (Landslide)

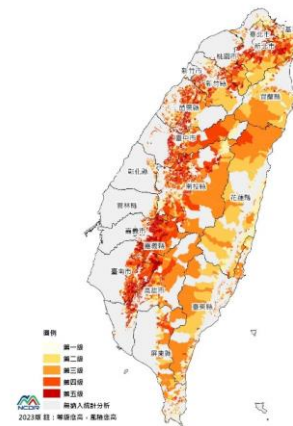
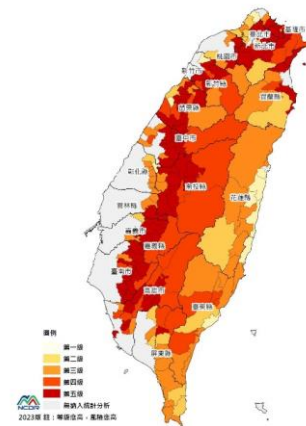
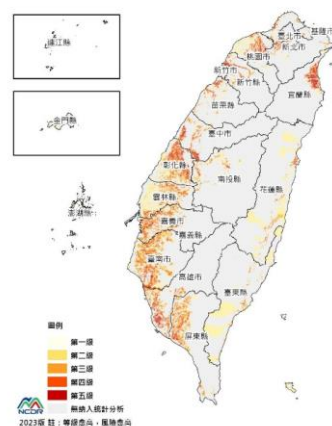
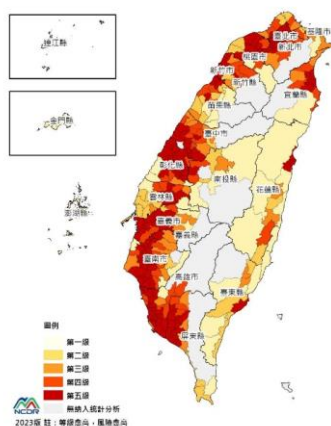
鄉鎮市區

最小統計區

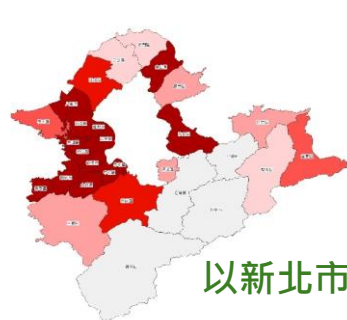
鄉鎮市區

最小統計區

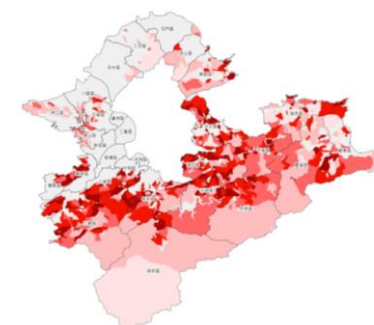
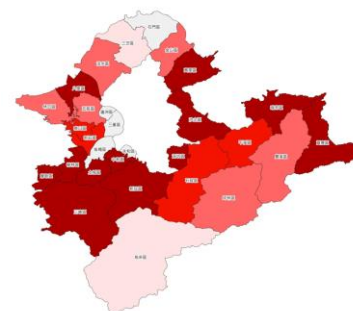
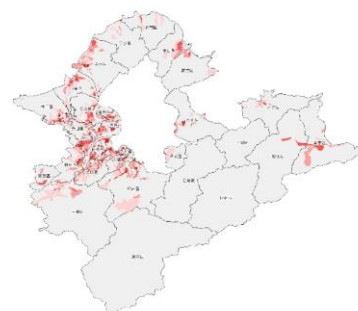
全臺版



縣市版



以新北市為例



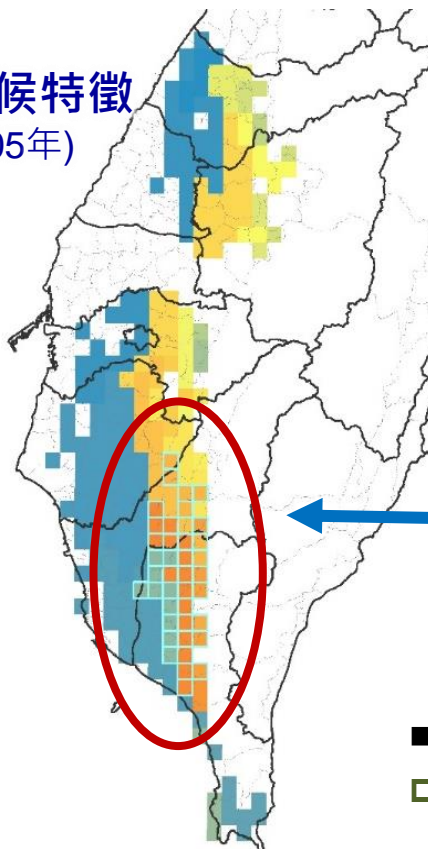
跨部門整合應用

以農作物適栽區評估為例（荔枝）

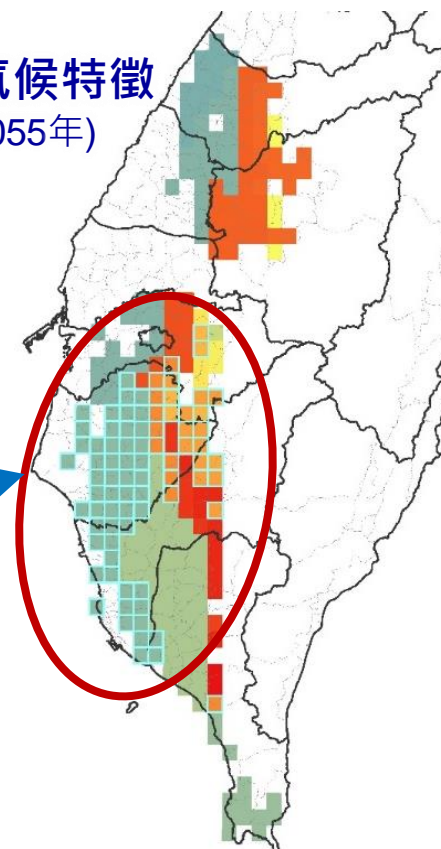
農試所農地利用
荔枝圖層



歷史時段氣候特徵
(1976 ~ 2005年)



未來時段氣候特徵
(2046 ~ 2055年)



2050年時段
台南地區氣候
與現在高屏
產區相似

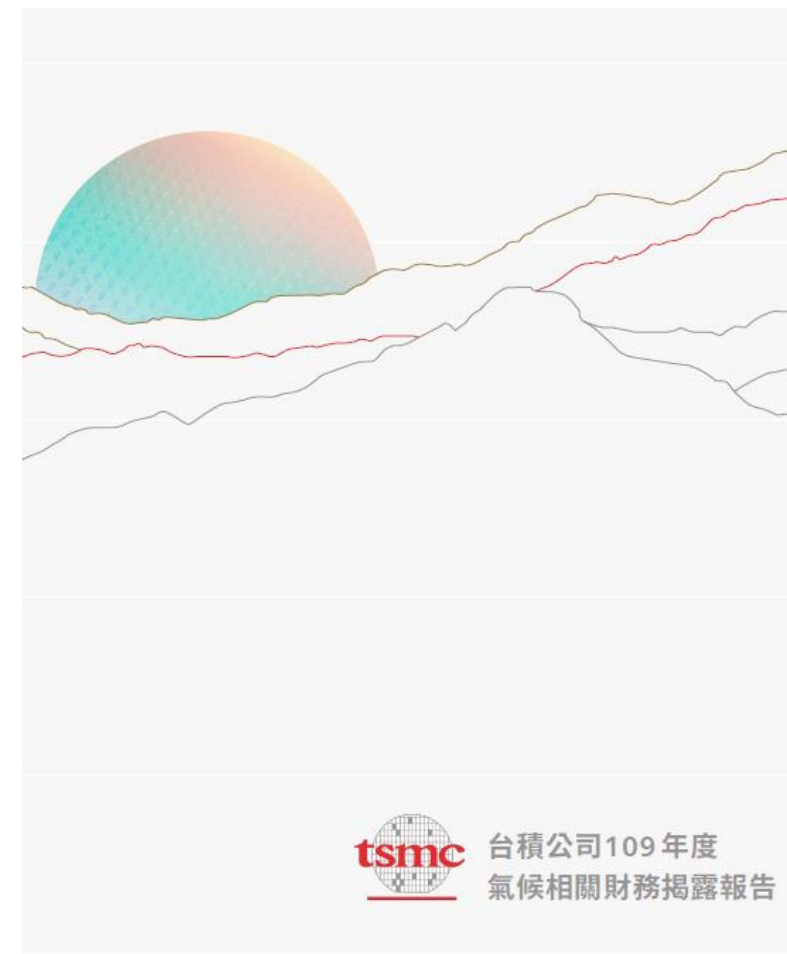
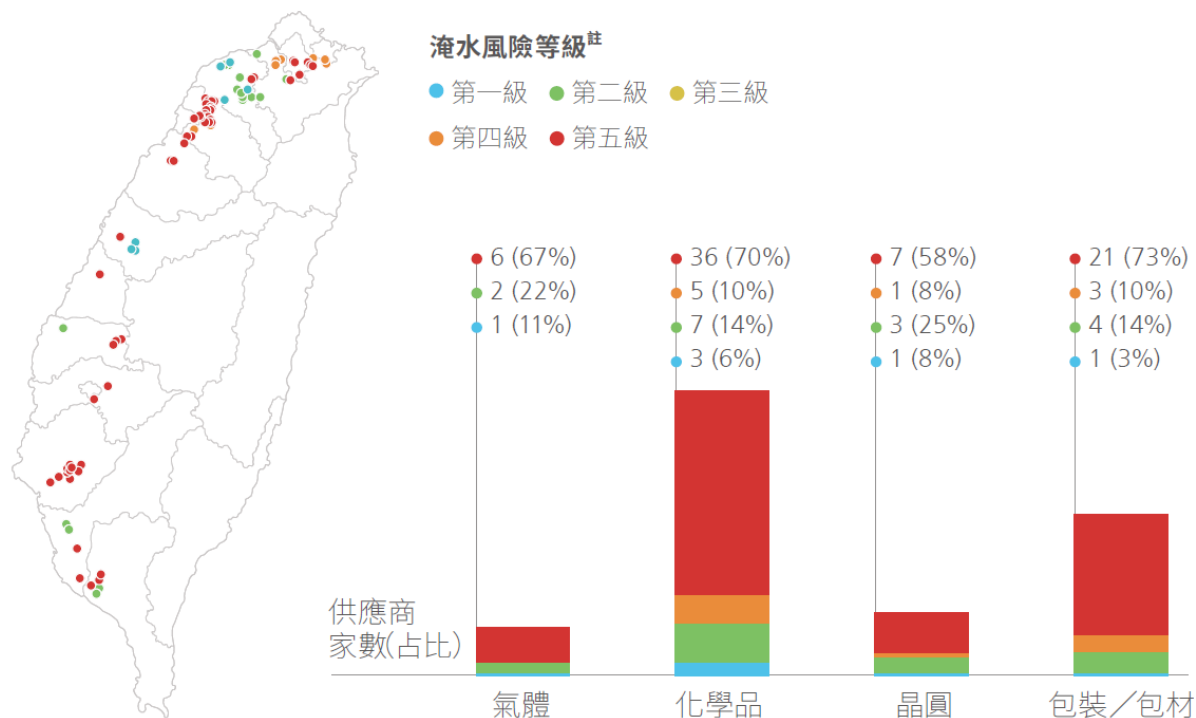
- 不同色塊代表不同氣候特徵
- 綠色外框代表現有產區氣候特徵
現況→未來時段之分布變化

- 農業部與國科會災防中心合作，科學資料於農業生產風險評估
- 現有高屏荔枝產區，受暖化影響適栽區區位於北移至台南地區

產業應用氣候變遷風險資訊

關鍵供應商未來淹水風險評估 以台積電為例

關鍵供應商未來淹水風險評估圖



利用國家災害防救科技中心 氣候變遷淹水危害—脆弱度圖資套疊關鍵供應商的位置，推估氣候變遷影響之淹水風險程度



未來推動重點

防災已有基礎 淨零積極推動

 調適要更加重視 方能建構韌性永續國土

短期/現在

- 根據歷史經驗或短期預測
- 透過預防與應變降低損失
- 有常態預算編列

防災

調適

韌性永續
國土

淨零

長期/未來

- 根據全球氣候模擬未來情境預估
- 透過轉型降低風險與創造機會
- 須強化風險評估及提升經費配置

- 善盡地球公民減碳責任
- 強化產業發展基礎與競爭力
- 已有整體經費與策略規劃

國家希望工程

綠色成長 與 2050 淨零轉型

主政部會

轉型策略、治理基礎 及 關鍵戰略

建構智慧共享的 綠能戰略

- 1.發展多元綠能
- 2.深度節能
- 3.科技儲能
- 4.強韌電網
- 5.電力去碳化



能源轉型
科技研發

- ①風電/光電
- ②氫能
- ③前瞻能源
- ④電力系統與儲能
- ⑤節能
- ⑥碳捕捉利用及封存

推動數位與綠色的 產業雙軸轉型

- 1.智慧與淨零科技雙軸帶動
- 2.綠色金融成為淨零轉型的助力
- 3.碳定價/市場機制
- 4.農業永續淨零，韌性產業轉型



產業轉型
科技研發
氣候法制

- ⑧ 資源循環零廢棄
- ⑪ 綠色金融
- ⑨ 自然碳匯

形塑淨零 永續的綠生活

- 1.零浪費低碳飲食
- 2.友善環境綠時尚
- 3.健康近零碳建築
- 4.低碳運輸網路
- 5.全民對話溝通



生活轉型

- ⑦ 運具電動化及無碳化
- ⑩ 淨零綠生活

政府建立法規調適、 輔導團隊及行動指引

- 1.建立各產業技術服務團隊
- 2.定期公布行動指引
- 3.健全調適行動之執行管考機制



產業轉型
氣候法制

- ⑤ 節能
 - ⑪ 綠色金融
- 調適行動

不遺落任何人的 公正轉型

- 1.打造公平與綠色的美好未來
- 2.完善淨零轉型爭議處理機制
- 3.化氣候變遷為區域發展的契機



社會轉型

- ⑫ 公正轉型

與國際先進作法一致 推動我國碳定價

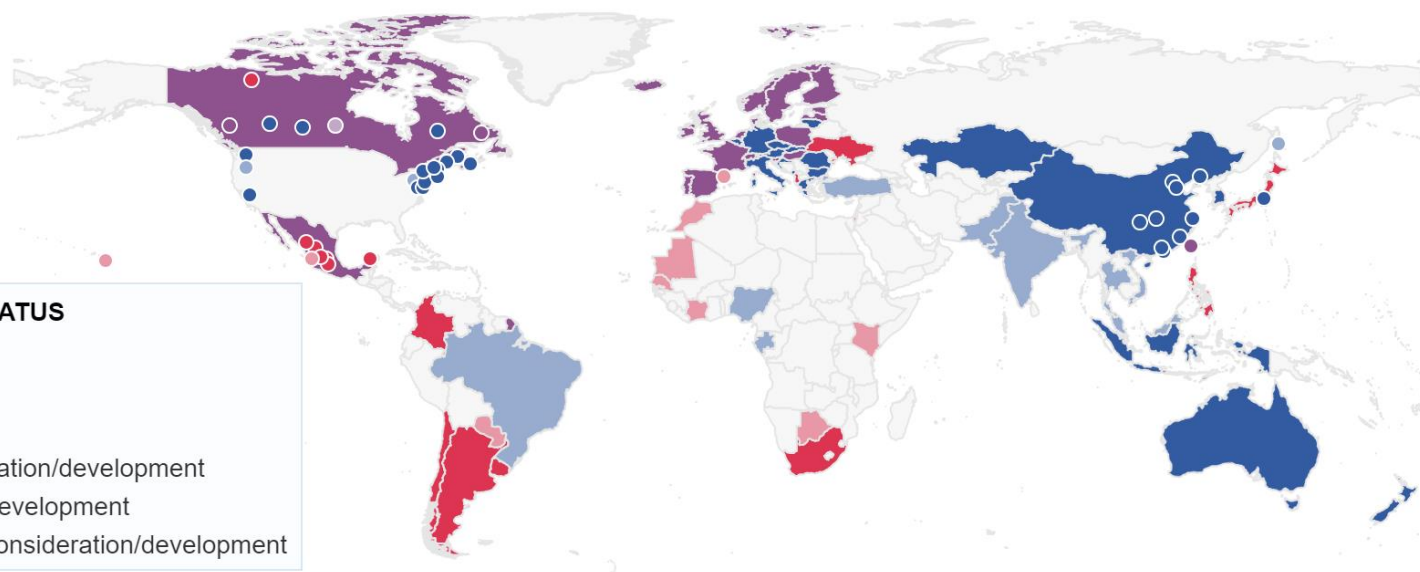


碳費先行

依「氣候變遷因應法」推動國內碳定價，採 **碳費先行**，透過 **優惠費率** 鼓勵 **實質減量** 並搭配 **自願減量** **核發減量額度** 等多元機制，以大帶小 擴大減量參與，加大加速減量

Compliance carbon pricing instruments around the world, 2024

Map shows jurisdictions with carbon taxes or emissions trading systems implemented, under development or under consideration, subject to any filters applied in the table below the map. The year can be adjusted using the slider below the map.



國際碳定價現況

全球 **75** 個國家或地區
實施碳定價

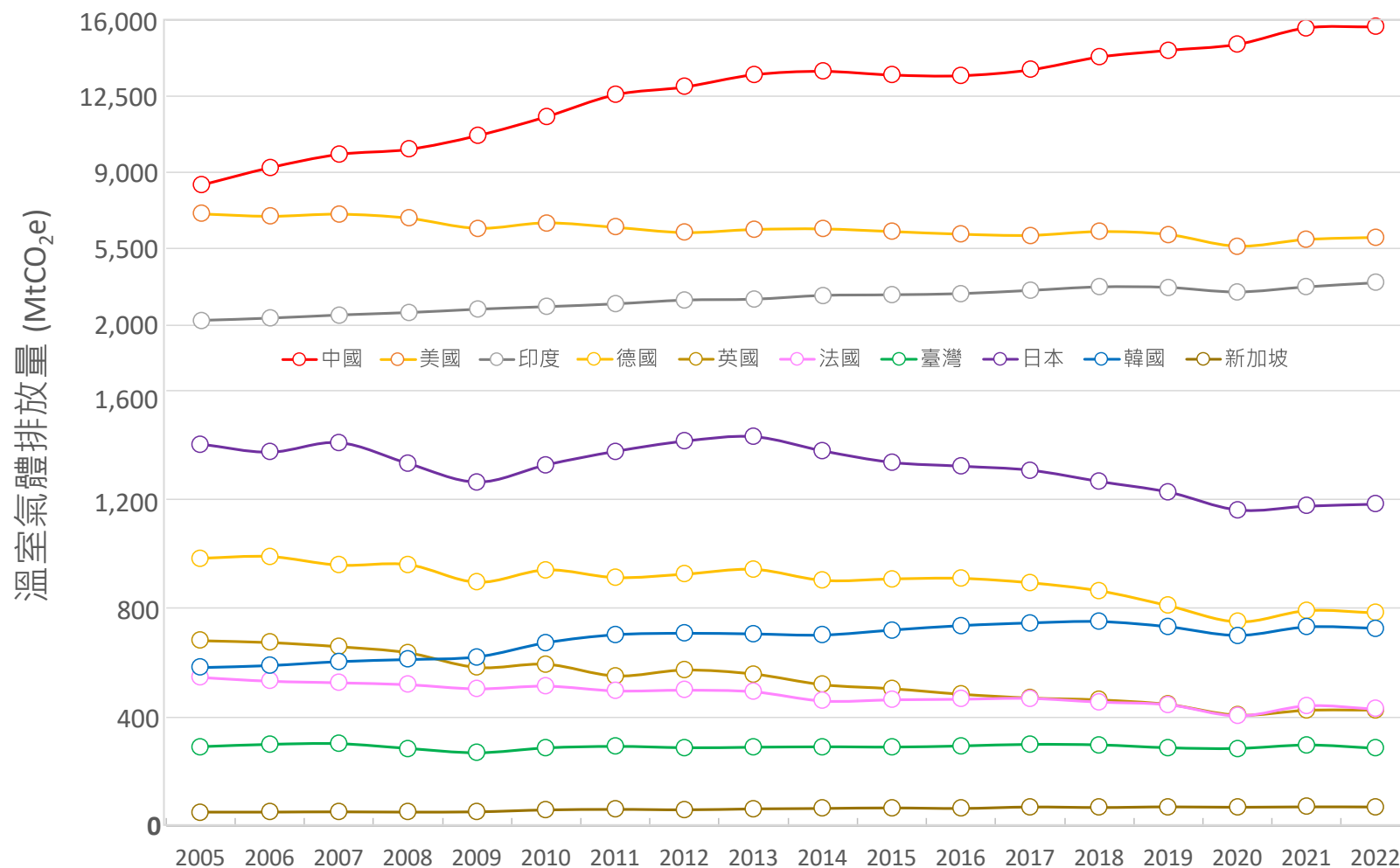
- 碳稅費 36
- 總量管制排放交易 39

以亞洲為例

- 已實施：日、韓、新加坡、中國、印尼；
- 規劃中：泰國、越南、馬來西亞

- 參考國際經驗，中長程規劃 逐步發展 總量管制 下的 碳交易制度

主要國家排放趨勢 與 2030目標比較



2022年現況 相較
2005年之增減幅度

中國 +86%

美國 -15.3%

印度 +79.0%

日本 -15.7%

德國 -20.3%

韓國 +24.6%

英國 -37.4%

法國 -21.2%

台灣 -1.8%

新加坡 +37.6%

2030 NDC 目標
相較 2005 年 降幅

達排放峰值
(不減量)

減量 52%

達排放峰值
(不減量)

減量 41.0%

減量 43.5%

減量 13.9%

減量 63.1%

減量 55.9%

減量 24±1%

達峰值 60Mt
(不減量)

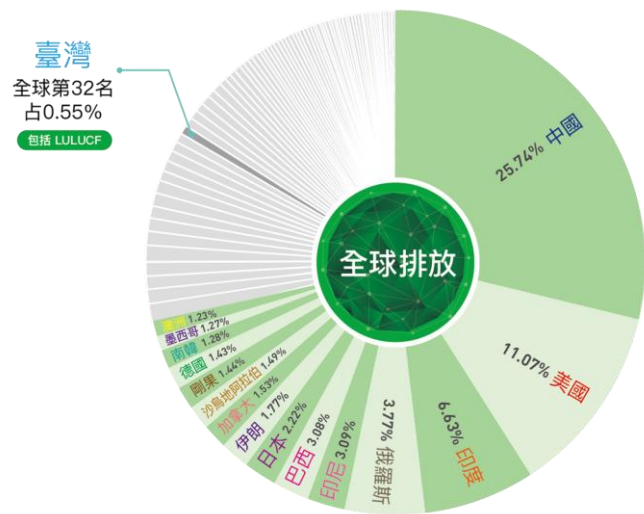
資料來源：1. Joint Research Centre (JRC) EDGAR Total GHG in CO₂e (AR5)(EDGAR v8.0)

2. 台灣的排放量數據取自「中華民國國家溫室氣體排放清冊報告(2024年版)」

3. 2030 NDC宣示目標：英德法以1990年為基準減量55%；日本以2013年為基準減量46%；韓國以2018年為基準減量40%

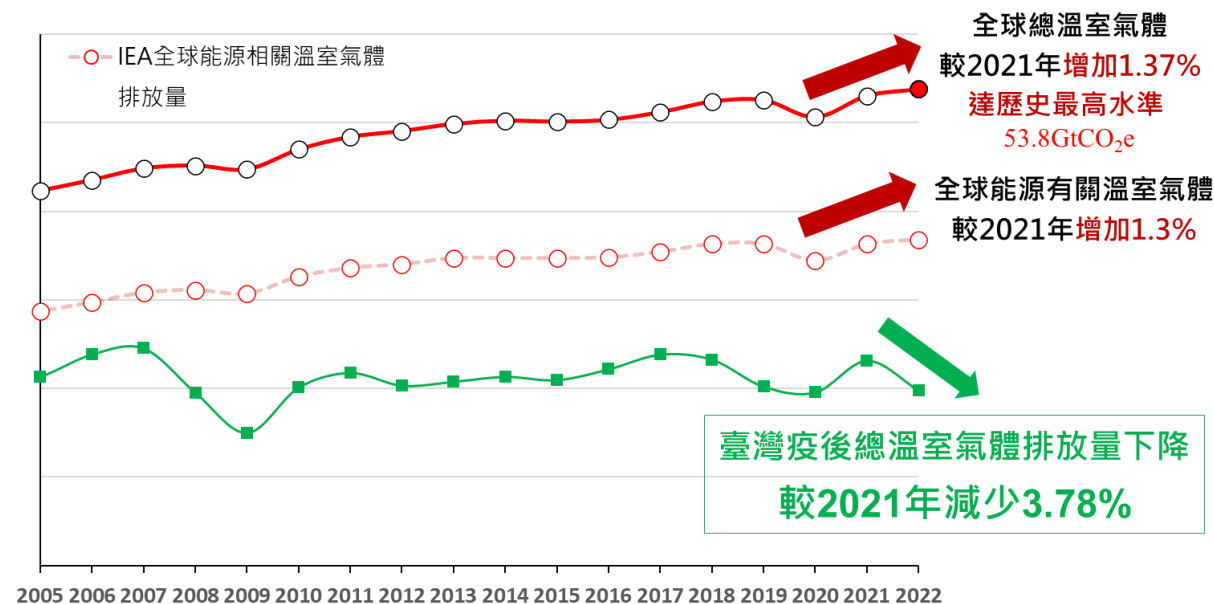
2022年全球疫後溫室氣體史上最高

我國經濟維持成長，但排放下降



我國GHG排放
全球占比 **0.55%**

國家	2022 vs 2021	
	溫室氣體 成長率	經濟成長率
台灣	-3.78%	+2.6%
法國	-2.8%	+2.6%
新加坡	-1.2%	+3.6%
德國	-1.1%	+1.8%
韓國	-0.7%	+2.6%
英國	+0.2%	+4.1%
中國	+0.3%	+3.0%
日本	+0.6%	+1.0%
美國	+1.6%	+2.1%
印度	+5.0%	+7.0%



備註：臺灣2022年之溫室氣體排放量採用我國公布之「中華民國國家溫室氣體排放清單報告（2024年版）」。
資料來源：JRC, 2023, GHG emissions of all world countries booklet 2023 report. ; IEA, 2024, CO₂ Emissions in 2023.

我國2022年經濟成長率及總溫室氣體排放減量幅度屬前段班
在景氣回溫下，仍控制溫室氣體排放量降低之成果實屬不易

因應氣候變遷的調適策略



熱浪、颱風、暴雨、乾旱等極端天災，如同感冒，須立即處理；
氣候變遷如同長期慢性病的高血壓，短期雖無直接影響，但長期一定會讓
各器官受創，嚴重影響健康。我們要未雨綢繆，提早部署！

氣候衝擊

短期作為
(反應式/漸進式調適)

中長期調適
(轉型式調適)



高溫

- 高溫預警
- 保護與照顧
- 企業營運策略

- 國土計畫
- 建築法令

- 基礎設施韌性
- 觀光健康產業

例子



枯旱

- 乾旱預警
- 水源調度管理
- 節水科技

- 多元水資源
- 生態保水

- 糧食安全
- 產業政策

因應氣候變遷的調適策略



接軌國際，中央地方攜手合作



依COP28阿拉伯聯合大公國共識 (The UAE Consensus) 針對**調適**所通過之「**全球氣候韌性架構**」(Framework for Global Climate Resilience, FGCR)，各國需於 **2027年** 建置完成監測與氣候服務系統、**2030年前** 達成風險評估及基於科學之調適應用



依「氣候變遷因應法」持續推動國家調適行動計畫，中央與地方共同合作積極執行調適相關方案，進行能力建構與案例擴散推廣；建議中央與地方編定調適預算，並將其法制化，據以提升氣候調適科研及能力建構量能

結語



全球氣候變遷 危及 國家安全、產業發展 與 生存永續

2050淨零排放是一項跨世代、跨領域、跨國際之大型轉型工程，逐步落實**國家希望工程**之淨零轉型五大策略，穩健推動碳定價，促進綠色成長

健全**國家調適行動**之執行管考機制，提升短期因應及中長期政策規劃與風險評估能力，充實財務資源配置與人才培育，資訊透明並擴大公眾參與

台灣願與世界攜手合作共同面對，凝聚政府和民間的力量，為國家、為世界，提出強而有力的解方



敬請指教 *Thank you*