

氣候變遷關鍵議題與衝擊應用－ 臺灣氣候變遷分析系列報告

氣候分析系列報告作者群

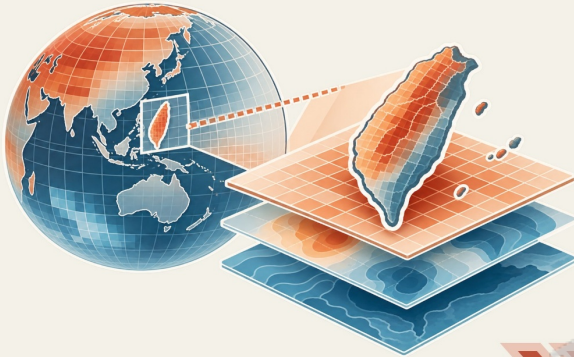
報告人：陳昭安



氣候分析報告編撰出版動機

- 針對臺灣關鍵氣候議題，結合資料產製與氣候分析成果，並延伸呈現暖化下對應用領域之衝擊，出版年度氣候分析報告
- 更新科學報告科研資訊，並提供科研知識轉譯與應用推廣

資料產製



網格化
觀測資料

統計
降尺度

TOReD 海洋
歷史重建

TReAD
歷史重建

大氣動力
降尺度

海洋動力
降尺度推估

氣候分析



氣象乾旱

極端高溫

劇烈降雨

海洋與海岸

衝擊評估



水資源

都市熱島

健康

養殖漁業

畜牧

淹水

坡地

海岸

海洋漁業

轉譯推廣



電子報/ 專欄

Podcast/ 特展

更新科學報告

年度報告主題

臺灣氣候變遷分析系列報告

2023 乾旱主題



瀏覽量
4700+

下載量
1300+

2024 極端高溫



瀏覽量
4500+

下載量
1000+

2025 劇烈降雨



瀏覽量
2000+

下載量
1100+

2026 海洋與海岸 (即將出版)



2026

2023

2024

2025

氣候分析報告架構



文史紀錄

- 日治時期觀測紀錄
- 事件新聞剪報



觀測趨勢

- 長期測站觀測資料
- 網格化觀測資料



未來推估

- 統計降尺度
- 動力降尺度



衝擊應用

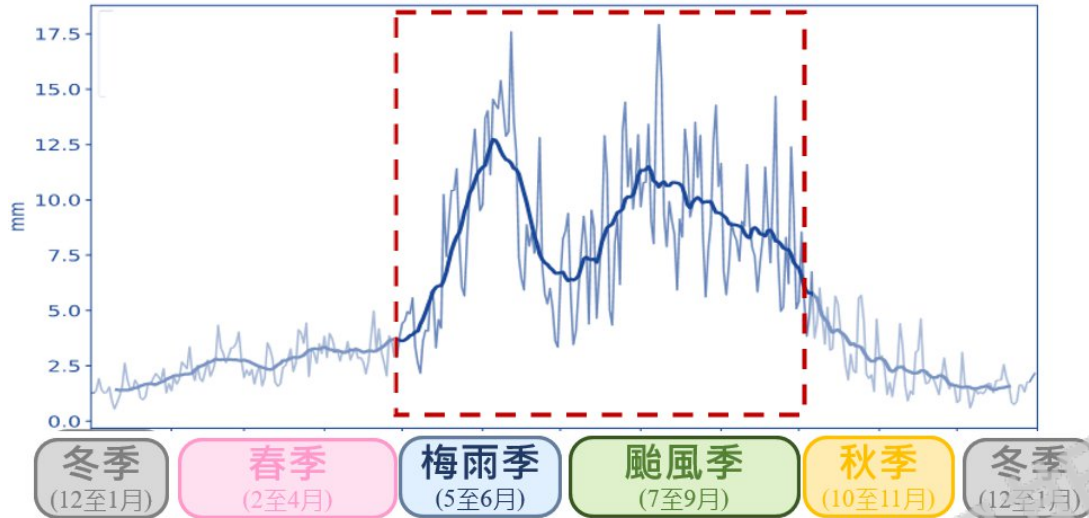
水資源、健康、都市熱
島、畜牧、養殖漁業、淹
水、坡地、海洋漁業、海
岸



氣象乾旱主題

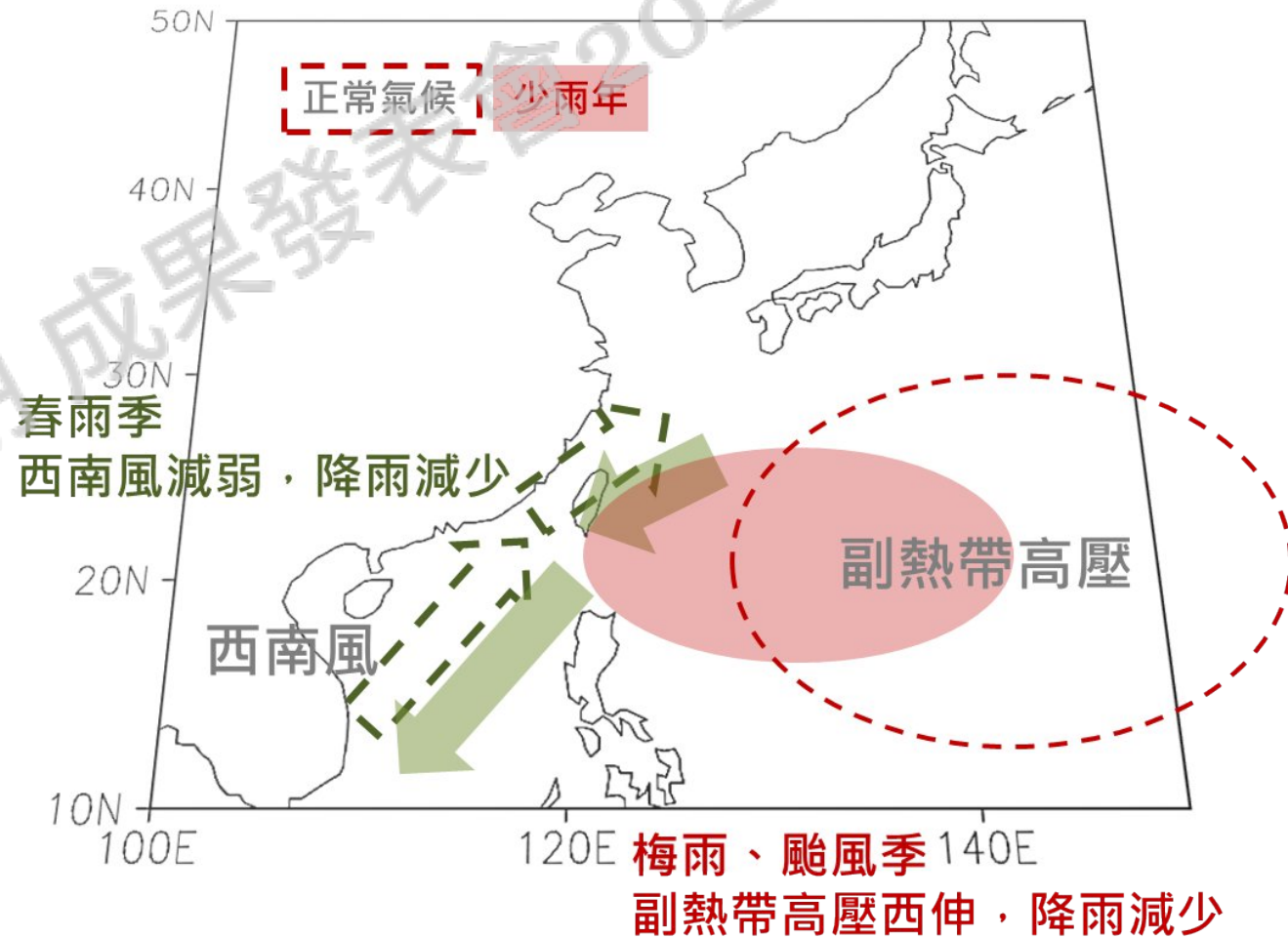
網格化
觀測資料

臺灣降雨的年循環



- 收錄**2020-2021**極端乾旱事件
- 彙整過去觀測的重大氣象乾旱特徵
 - **當年雨季**(梅雨季+颱風季) 缺乏充足降雨，**次年春雨季**也降雨不足
 - 共同的大尺度環流特徵

近代氣象乾旱事件分析



過去氣象乾旱年份：1962-1964、1980-1981、1993-1994、2003-2004與2020-2021

氣象乾旱主題

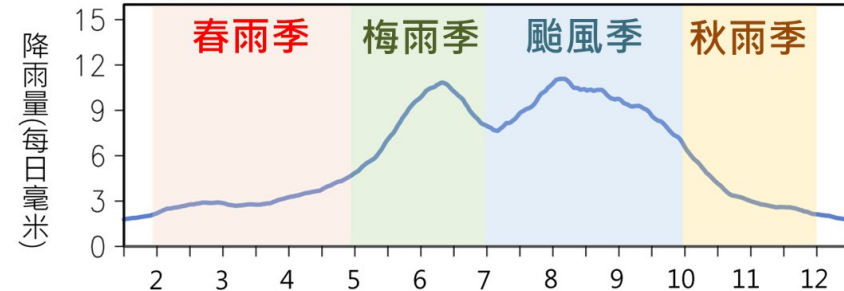
統計
降尺度

乾季延長、春季降雨不足，以及臺灣降雨條件
豐枯差距加大

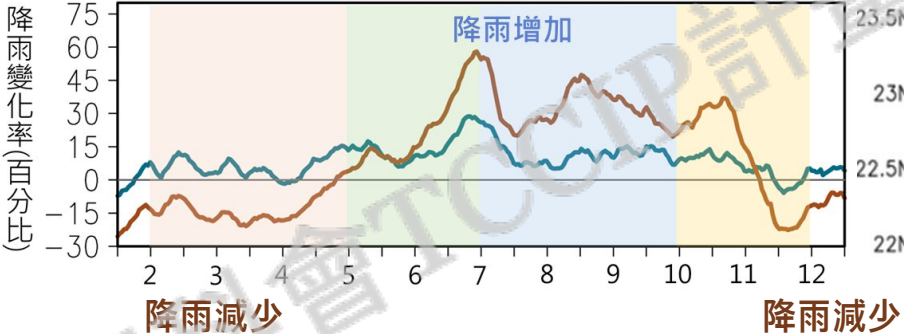
臺灣春雨季，**連續不降雨日**
隨暖化情境加強
天數拉長

當暖化增強到GWL4℃，**集水區水文模擬推估春季流量**
減少更為明顯

基期 CMIP6統計降尺度的臺灣年降雨循環

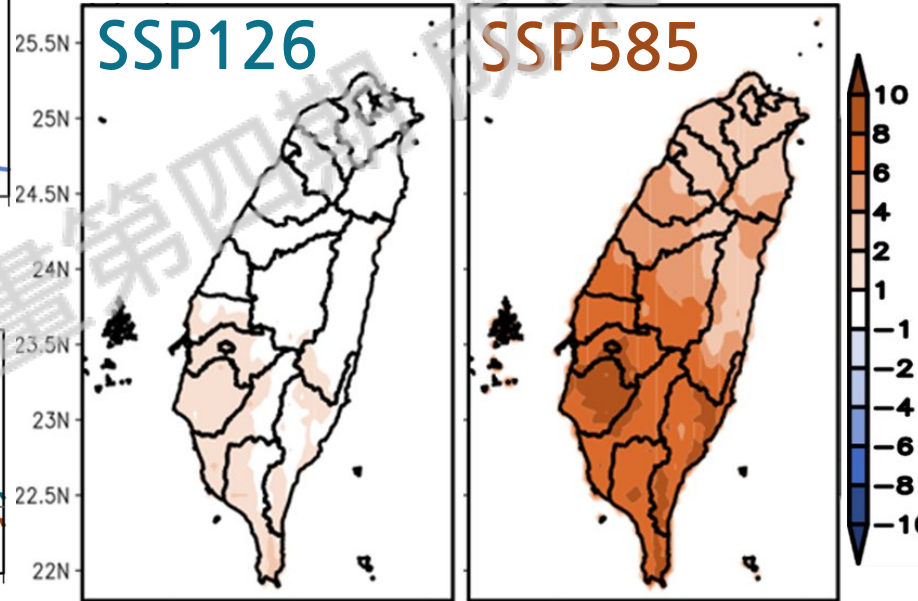


SSP126
SSP585 年降雨循環變化比例



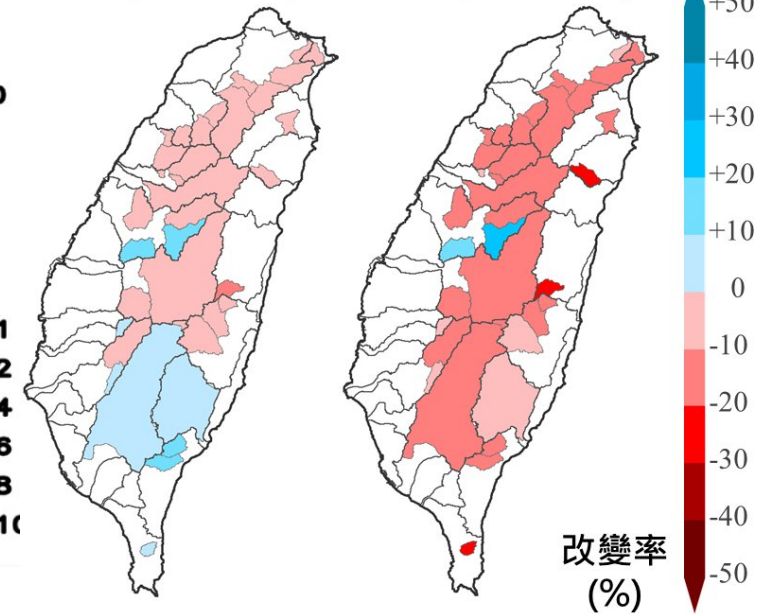
連續不降雨日

2081-2100相較於基期的日數變化



GWL 2℃

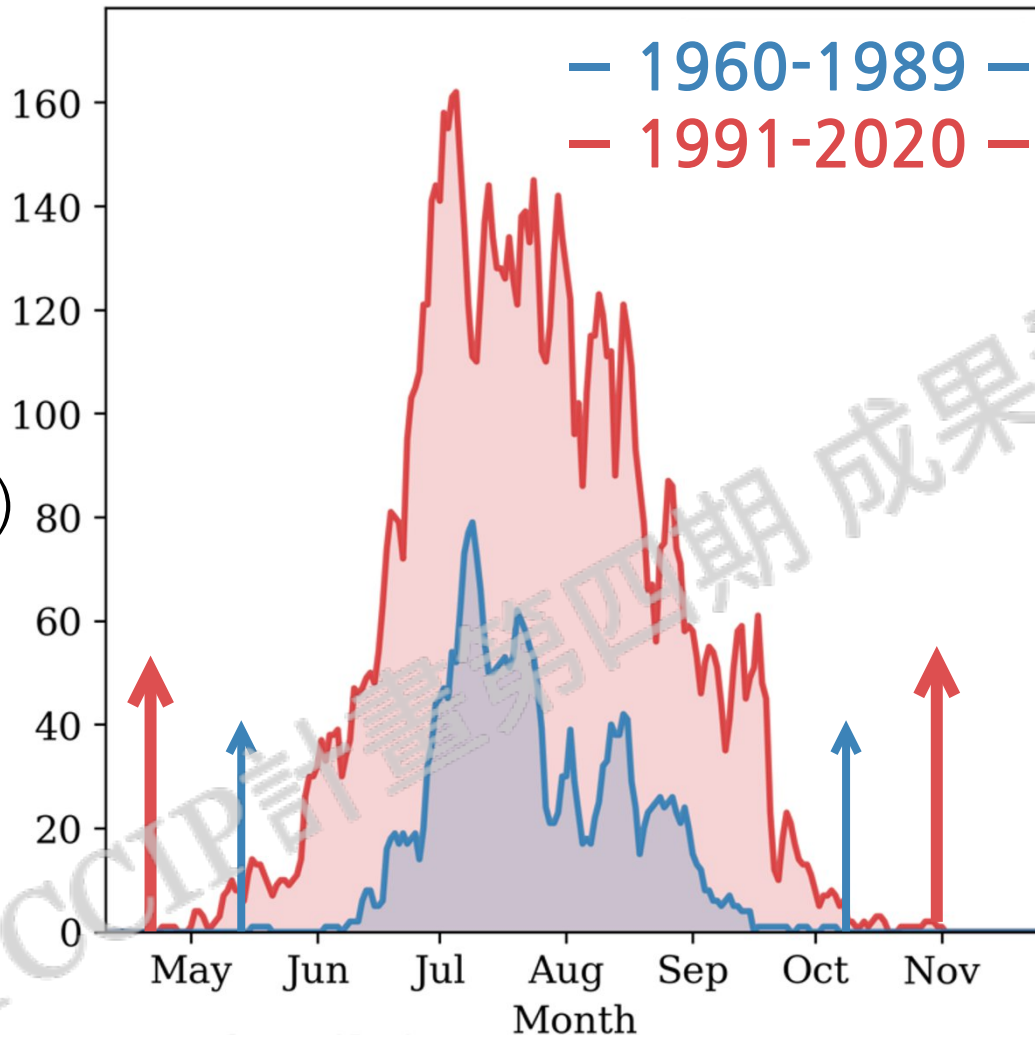
GWL 4℃



極端高溫主題

網格化
觀測資料

次數
(30年累計)



- 利用網格化觀測資料偵測極端高溫事件時空分布變化
- 發生次數增加
- 發生與結束時間

極端高溫盛行季節提前發生與延後結束，與科學報告之臺灣百年測站趨勢夏季延長冬季縮短結論一致

全台



極端高溫主題

統計
降尺度

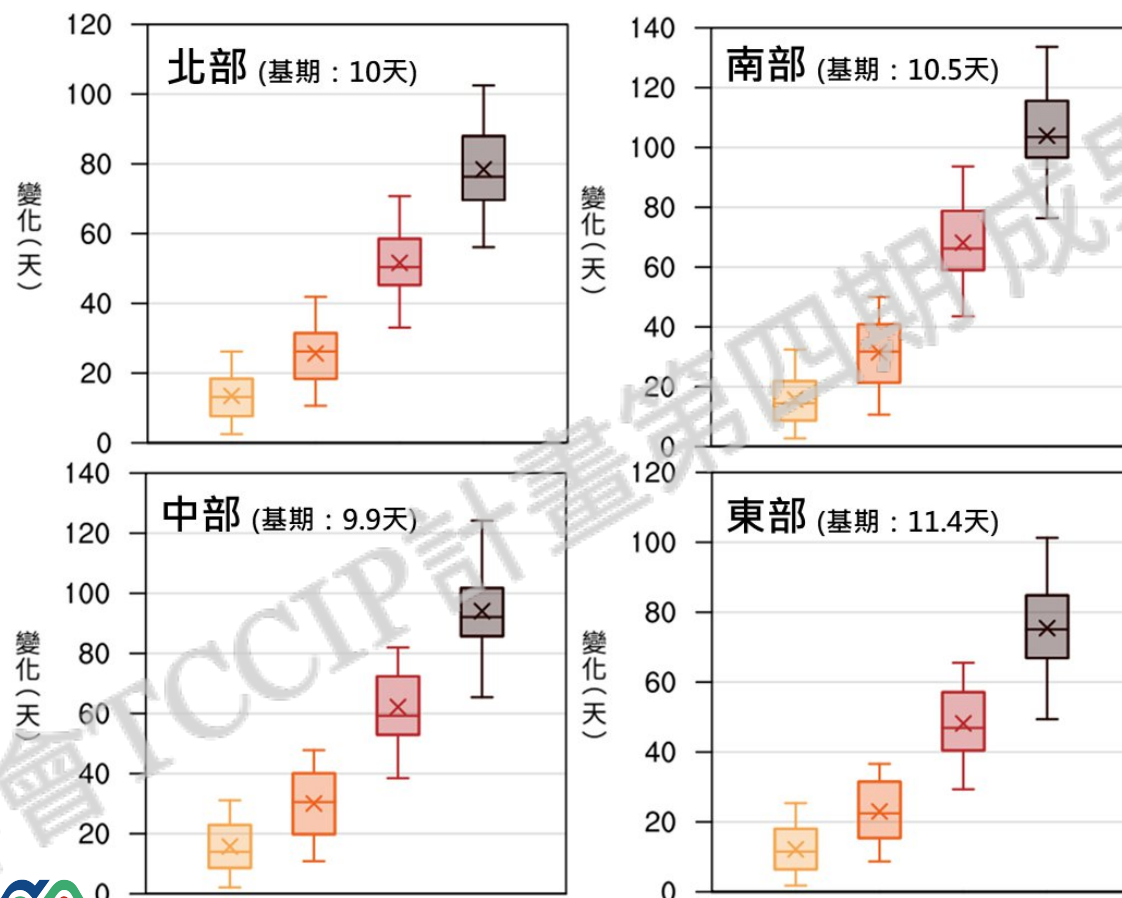
大氣動力
降尺度

極端高溫持續指標

連續3天以上日最高溫高於基期第
95百分位之事件總天數

GWL 4°C
GWL 3°C
GWL 2°C
GWL 1.5°C

➤ 模式未來推估顯示，臺灣面臨極
端高溫天數增加與強度增強，與
全球趨勢一致



高溫衝擊

由都市熱島、健康、養殖漁業與乳牛
產能的評估，顯示暖化趨勢下的高溫
環境為人類日常生活帶來更顯而易見
的不良影響，也會帶來經濟損失

劇烈降雨主題

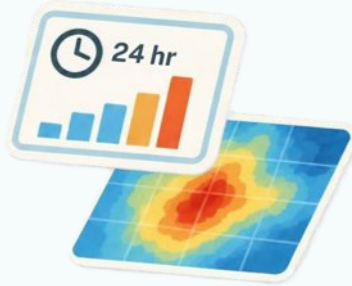
極端指標降雨



👉 簡單容易計算

- 根據 **ETCCDI極端指標** 定義，使用長期資料評估氣候尺度下的**降雨頻率**、**強度**與**雨量**等
- 常見指標如最大單日降雨、連續五日最大降雨、極端降雨(第99百分位降雨)、連續不降雨日等

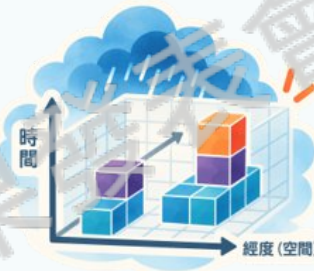
不同延時強降雨



👉 反映不同類型災害

- 利用雨量站或雷達觀測資料，以**降雨持續時間**分類強降雨事件，統計降雨量
- 不同持續時間的強降雨，可能導致不同類型災害
- 常用於**氣象監測**、**即時防災預警**、短期預報模式

事件偵測



👉 考慮時空連續性

- 追蹤劇烈降雨事件的**發生範圍**與**持續時間**之時空連續性，**客觀量化**分析其強度、影響範圍、持續時間與發生位置等**特性**
- 相較傳統統計方法，事件偵測**保留了時空結構**，有助於探討其成因與對應的大尺度環境條件

重現期降雨指標



👉 結合強度與頻率資訊

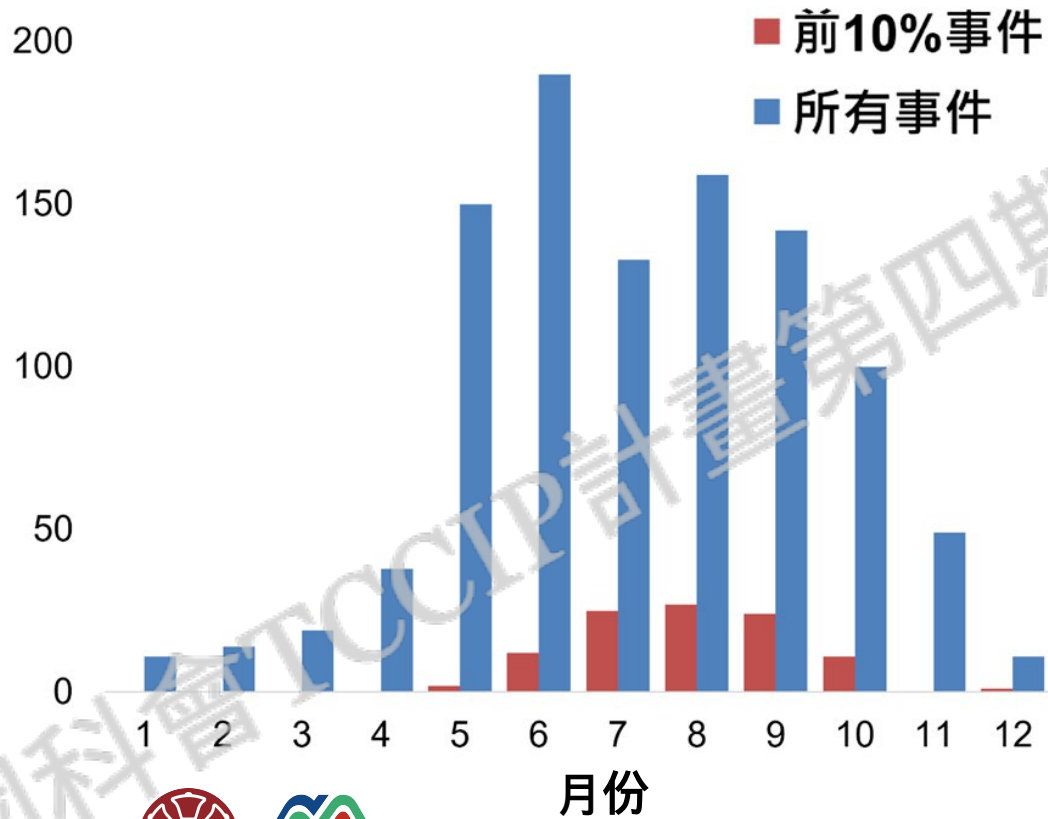
- 結合**強度**與**頻率**資訊，表示**發生高於某強降雨門檻的平均再次發生間隔時間**，例如**50年重現期降雨**表示超越該強度的降雨事件平均約每50年發生一次
- 常用於**水文領域與工程設計**(防洪堤、排水系統)、**保險風險評估**、**極端事件分析**

劇烈降雨主題

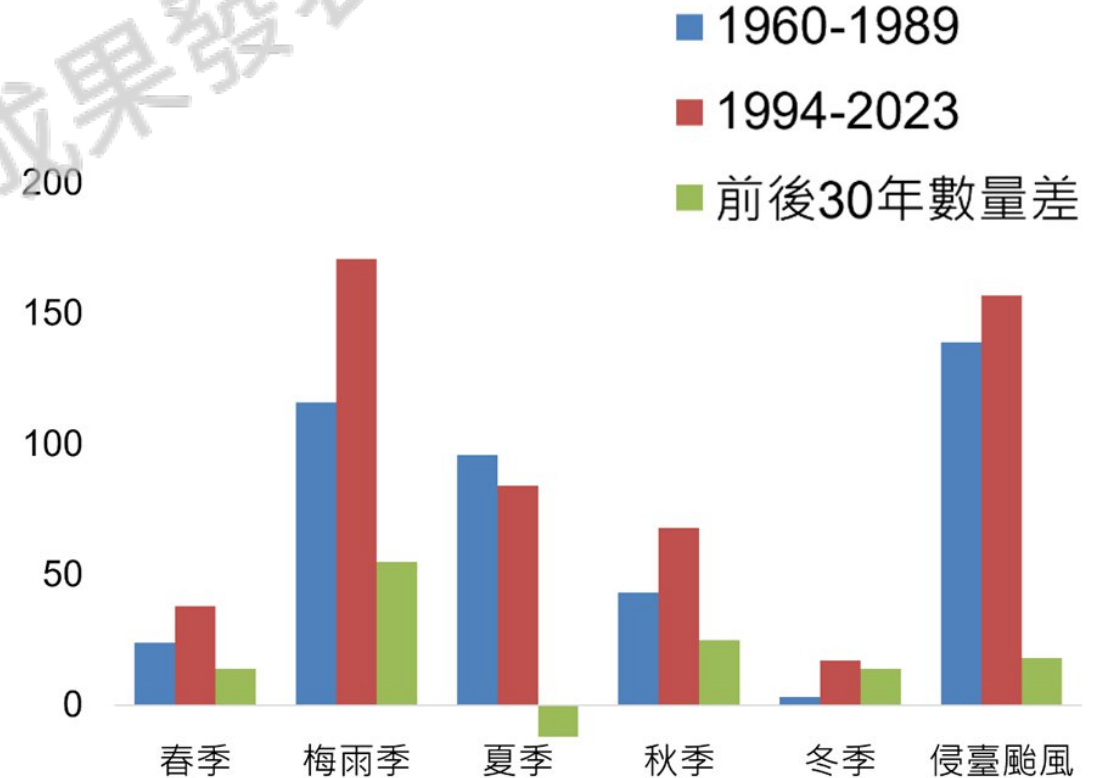
網格化
觀測資料

- 臺灣劇烈降雨事件多發生於5-10月，6月與8月為高峰期，前10%最強事件亦主要發生於5-10月
- 近30年，梅雨季劇烈降雨事件數增加最多

氣候特徵



長期變化

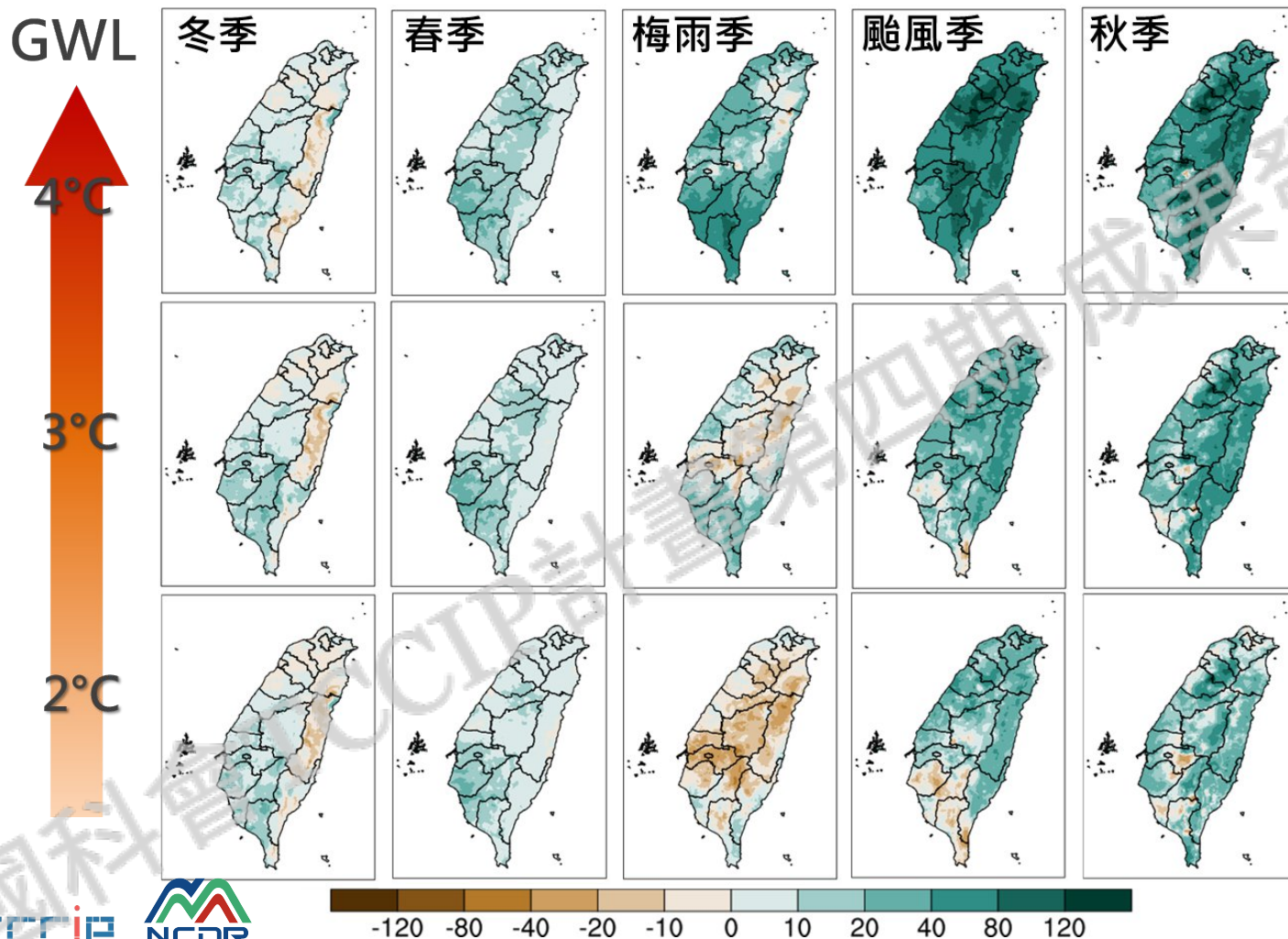


劇烈降雨主題

統計
降尺度

大氣動力
降尺度

- 隨著暖化程度由GWL 2°C增強至GWL 4°C，**極端降雨指標強度增強**，發生**頻率增加**，累積雨量增加



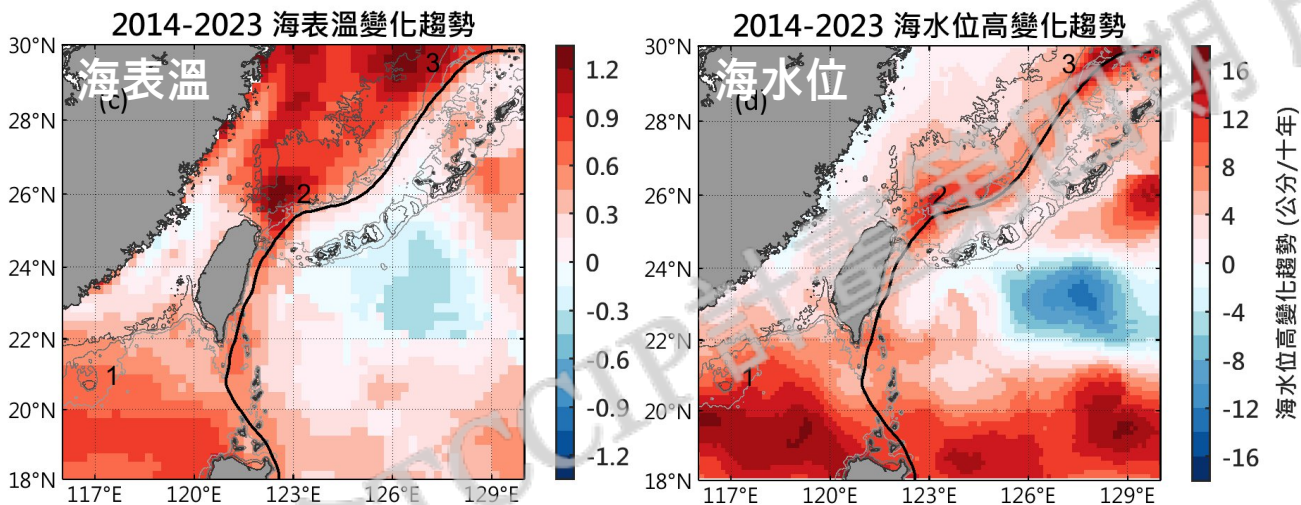
劇烈降雨衝擊

利用動力降尺度對於颱風事件模擬，評估相關極端降雨變化帶來之坡地與淹水衝擊。

以新店溪上游的坡地衝擊、鹽水溪不同淹水指標分析，以及淹水對宜蘭地區農漁畜禽產業衝擊為例，顯示隨著暖化程度加劇，劇烈降雨帶來之災害衝擊將隨之增加

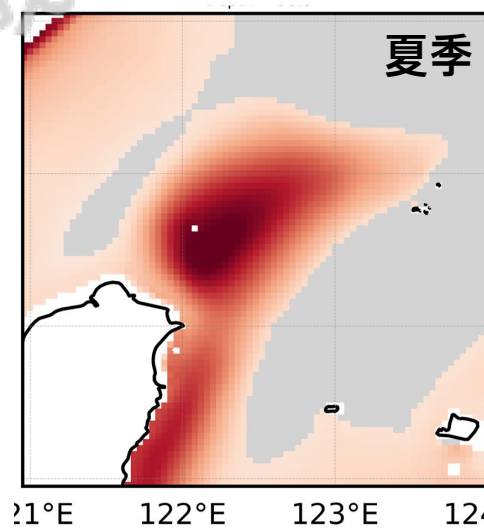
- 近代臺灣周遭海域呈現明顯**海溫升高**與**海水位上升**趨勢，其中東沙環礁與**臺灣東北角**為區域暖化熱點

衛星海洋觀測

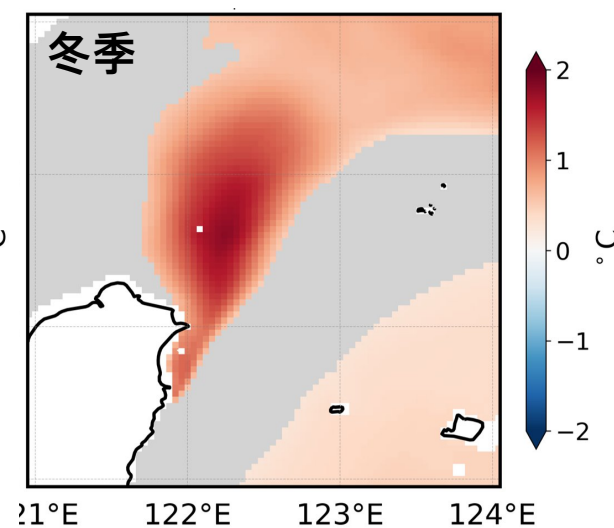


TROeD 海洋歷史重建資料

50m海溫差異



50m海溫差異

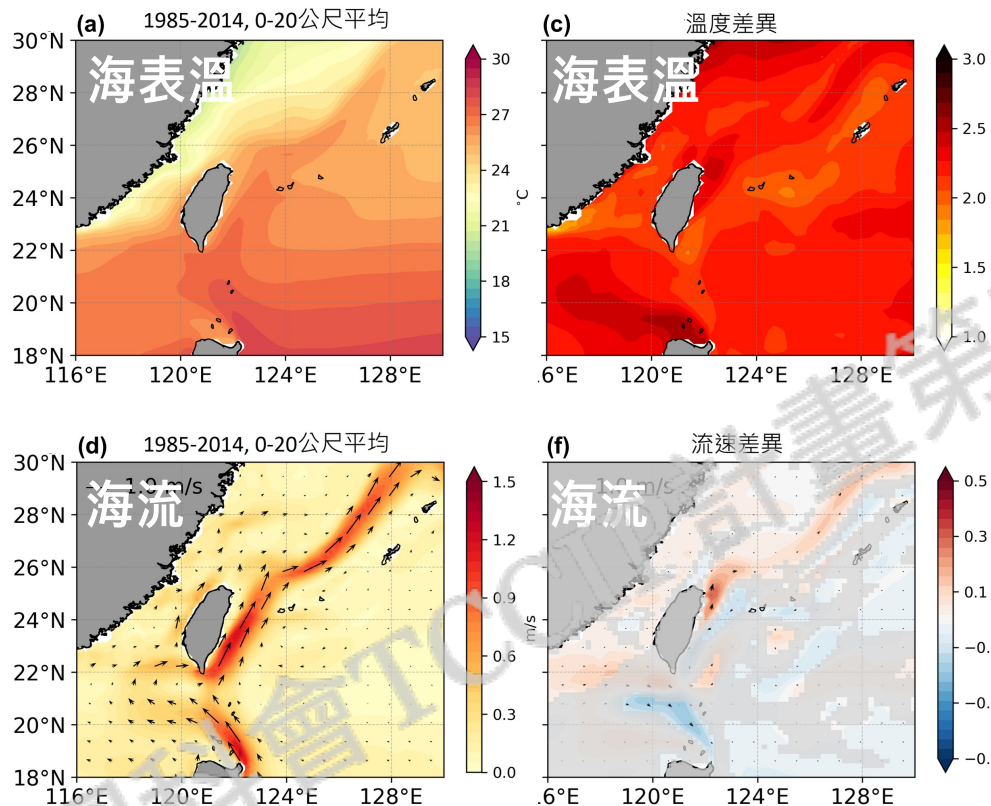


差異: (2002-2022)-(1981-2001)

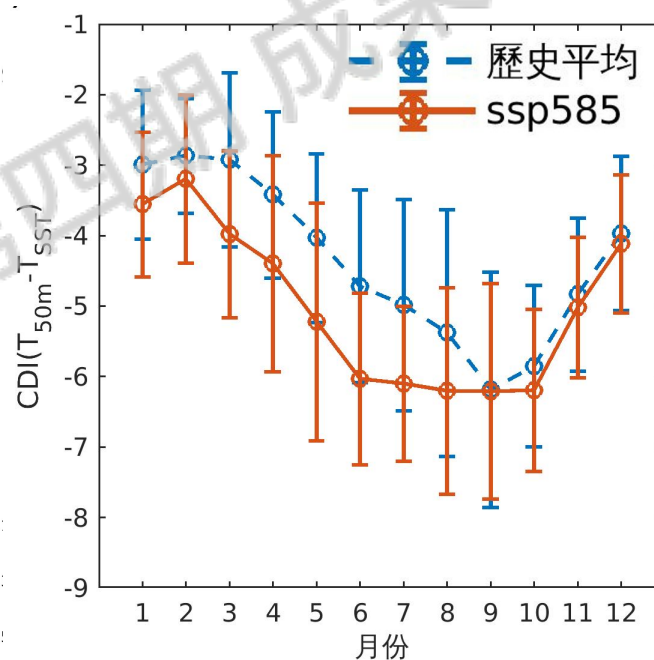
海洋未來推估

海洋動力
降尺度推估

- 隨著暖化情境加劇，臺灣周遭海域**海表溫度**與**海平面**持續上升，也影響**黑潮**、**臺灣海峽**與**呂宋海峽**附近等**海洋環流**，重新調整區域**海洋動力環境**
- 未來黑潮流軸變化與陸棚地形之間的交互作用，促進局部湧升流強度增加，臺灣**東北角冷丘湧升流**有增強趨勢



東北角湧升指標CDI 變化



海岸與海洋漁業衝擊

暖化情境下，臺灣沿岸**颱風暴潮**偏差與**波高**預期增加。海洋環境暖化亦可能改變**海洋漁業目標物種**的適合棲地，影響未來漁期、漁場與漁獲組成

結語

- 結合氣候資料產製成果，針對臺灣關鍵氣候議題進行研究分析，並延伸易受衝擊之應用領域研究評估成果，出版年度氣候變遷分析系列報告
- 本系列報告結合文史紀錄、長期觀測、未來推估與應用衝擊評估，於2023 年首期報告探討氣象乾旱主題，並於2024 年、2025年陸續出版極端高溫與劇烈降雨主題報告，今年 10月將推出本系列報告第四冊《2026臺灣氣候變遷分析系列報告：暖化趨勢下的臺灣海洋與海岸衝擊》
- 系列報告共同呈現了從歷史氣候變化、未來推估到衝擊評估，氣候變遷下臺灣的氣候特徵與極端事件變化，以及對於應用領域帶來之衝擊。本系列報告同時更新國內氣候變遷議題的科研進展，提供國內氣候變遷因應與調適策略研擬之科學參考資訊

謝謝聆聽 敬請指教

TCCiP 臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台
Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform

NSTC 國家科學及技術委員會
National Science and Technology Council

NCDR 國家災害防救科技中心
National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

更完整的資料
介紹與系列報
告內容



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



乾旱報告



高溫報告



劇烈降雨



即將出版

海洋與海岸