

TCCIP Taiwan

2023.5.9,5.10

調適百寶箱服務

臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台

報告人：紀佳法

AR6新資料說明會 TCCIP 變遷資料應用研討會

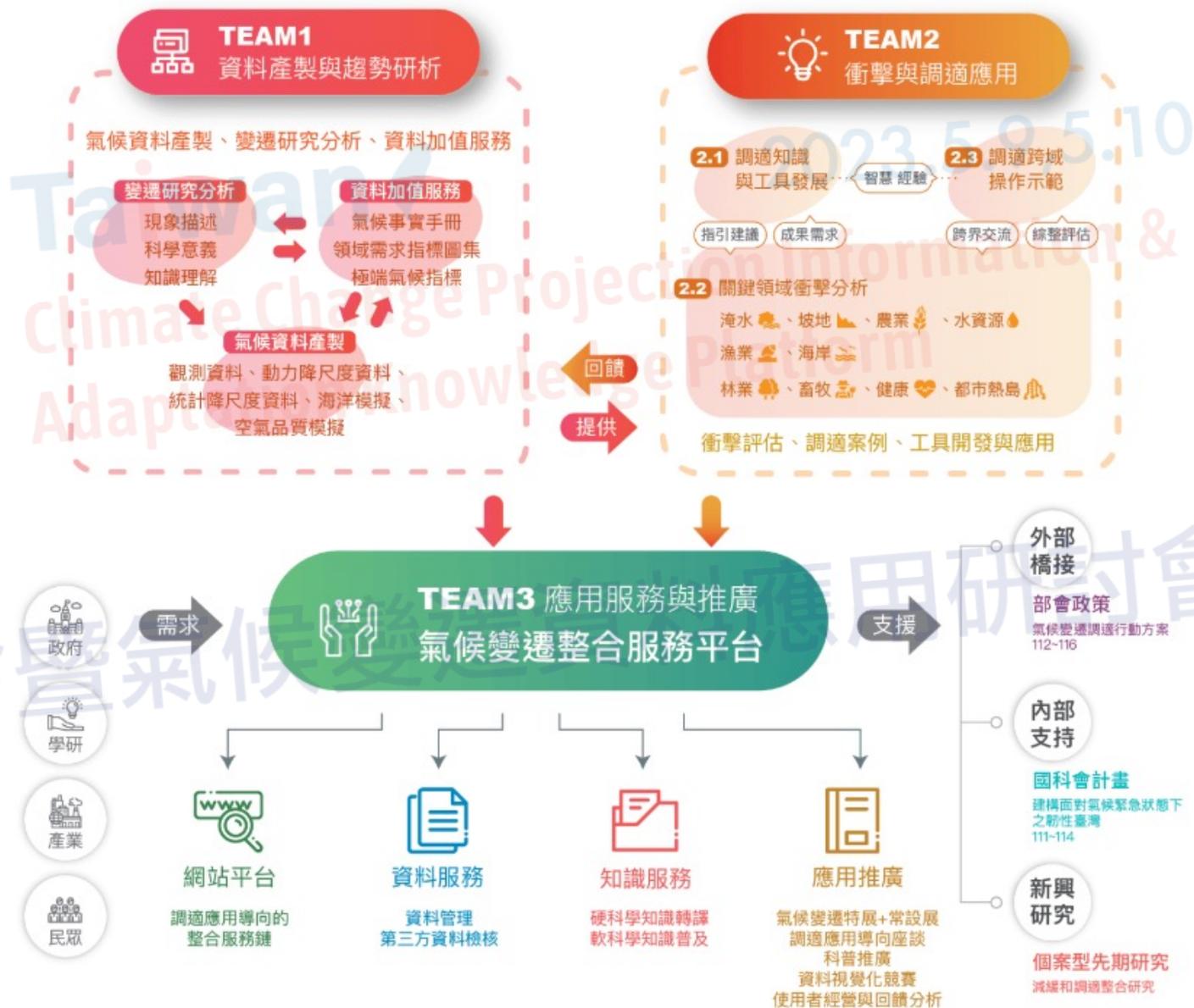
TCCIP
Team2



2023.05.09

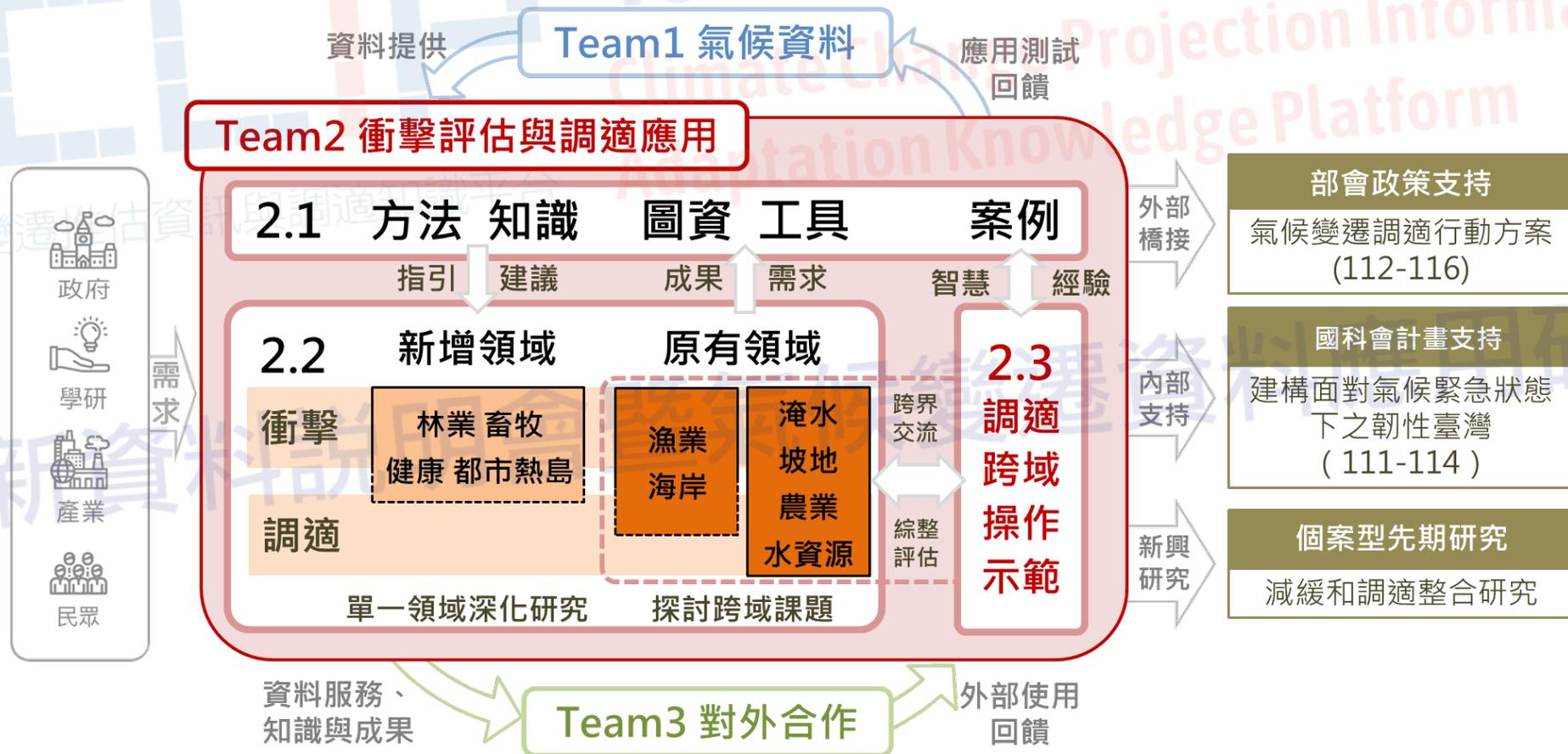
TCCIP 團隊工項分工

- **Team1**負責氣候資料產製與增值；以產製臺灣本土氣候變遷資料、提供臺灣本土衝擊研究為重點任務
- **Team2**負責關鍵領域衝擊調適示範研究；以建立風險評估與調適工具、提供調適知識服務為重點任務。提供多種調適方法、工具與案例，供相關領域參考
- **Team3**為TCCIP氣候變遷資料、資訊、知識與工具服務的單一窗口；以氣候科學服務經營與推廣為重要任務



Team2整體執行架構

- 擔任Team1 第一線資料測試及使用者，與 利害關係人共同探討調適推動及實務操作方式，透過Team3平臺分享經驗與成果



「氣候變遷因應法」調適專章

112.1.10 修正通過

第十七條

- 以科學為基礎，檢視現有資料、推估未來可能之氣候變遷，並評估氣候變遷風險，藉以強化風險治理及氣候變遷調適能力

第十九條

中央目的事業主管機關

- 易受衝擊領域擬訂**國家氣候變遷調適行動方案(4年一期)**
- 編寫**調適行動方案成果報告(每年)**

中央主管機關

- 擬定**國家調適行動計畫**

第二十條

直轄市、縣(市)主管機關

- 地方政府訂修**地方氣候變遷調適執行方案**，送氣候變遷因應推動會
- 報請中央主管機關會商中央目的事業主管機關核定

第十八條

中央主管機關 中央科技主管機關

- 氣候變遷科學及衝擊調適研究發展
- 與氣象主管機關研析掌握氣候變遷趨勢
- **綜整氣候情境設定、氣候變遷科學及衝擊資訊**
- 定期公開**氣候變遷科學報告**

中央主管機關

- 訂定氣候變遷風險評估作業準則

第十八條

- **輔導各級政府**應依氣候變遷科學報告進行**氣候變遷風險評估**，作為調適研擬、推動依據
- 各級政府必要時得依氣候變遷科學報告，規劃早期預警機制及系統監測

中央主管機關 中央科技主管機關

調適百寶箱服務項目

1.



危害圖資
Hazard Maps

呈現氣候變遷情境下，各地氣候條件（如雨量、溫度、風速）的改變情形

2.



衝擊圖資
Impact Maps

氣候變遷情境下，氣候條件（如雨量、溫度、風速）的改變，導致可能發生的受災機率或影響程度

3.



調適知識
Knowledge Bank

重點彙整調適推動理論依據及科學方法，包含調適方法學、調適評估工具，及國內外調適案例

4.



調適示範
Experimental Sites

選定示範區，運用氣候變遷調適知識、推估科學數據、利害關係者溝通等，將理論與實務操作扣接，供欲執行調適計畫的單位參考

調適百寶箱服務項目

1.



危害圖資
Hazard Maps

呈現氣候變遷情境下，各地氣候條件（如雨量、溫度、風速）的改變情形

2.



衝擊圖資
Impact Maps

氣候變遷情境下，氣候條件（如雨量、溫度、風速）的改變，導致可能發生的受災機率或影響程度

3.



調適知識
Knowledge Bank

重點彙整調適推動理論依據及科學方法，包含調適方法學、調適評估工具，及國內外調適案例

4.



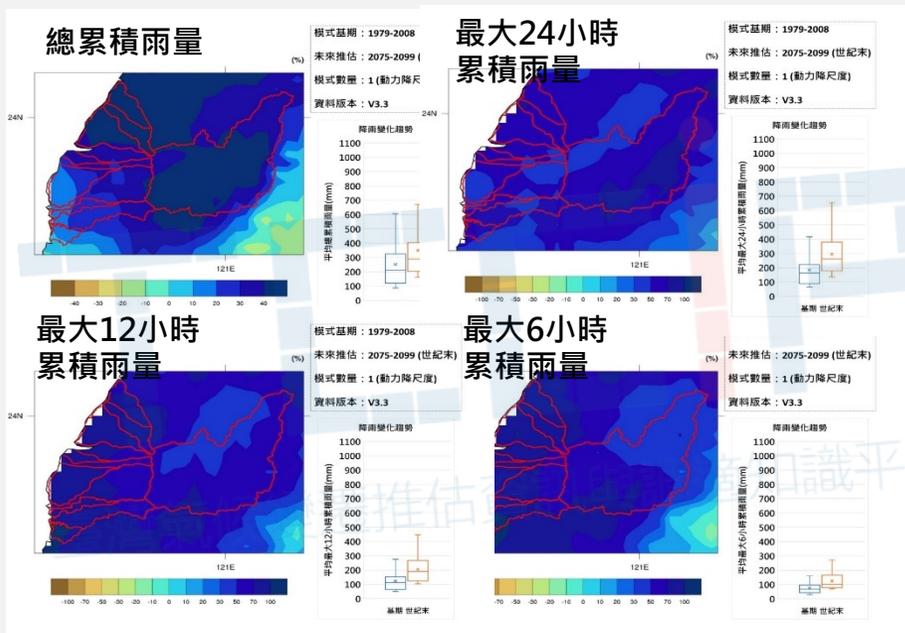
調適示範
Experimental Sites

選定示範區，運用氣候變遷調適知識、推估科學數據、利害關係者溝通等，將理論與實務操作扣接，供欲執行調適計畫的單位參考

AR5 危害及衝擊圖資產製

領域	合作	危害圖	衝擊圖	情境	評估指標
		10區 (含全臺)	10區 (含全臺)	RCP8.5 世紀中	4個危害指標
				RCP8.5 世紀末	4個衝擊指標
		全臺	全臺	現況	1個危害指標
				RCP8.5世紀末	2個衝擊指標
		24個集水區	24個集水區	RCP8.5 世紀中	4個危害指標
				RCP8.5 世紀末	1個衝擊指標
		北、中、南、東	北、中、南、東	2°C	綜合指標 (15個危害指標)
				RCP4.5 世紀中	
		全臺	全臺	2°C/RCP8.5 世紀中/世紀末	52個危害指標
				RCP8.5 世紀中/世紀末	1個衝擊指標
		全臺	全臺	2°C	25個危害指標 5個衝擊指標

◆淹水領域危害圖



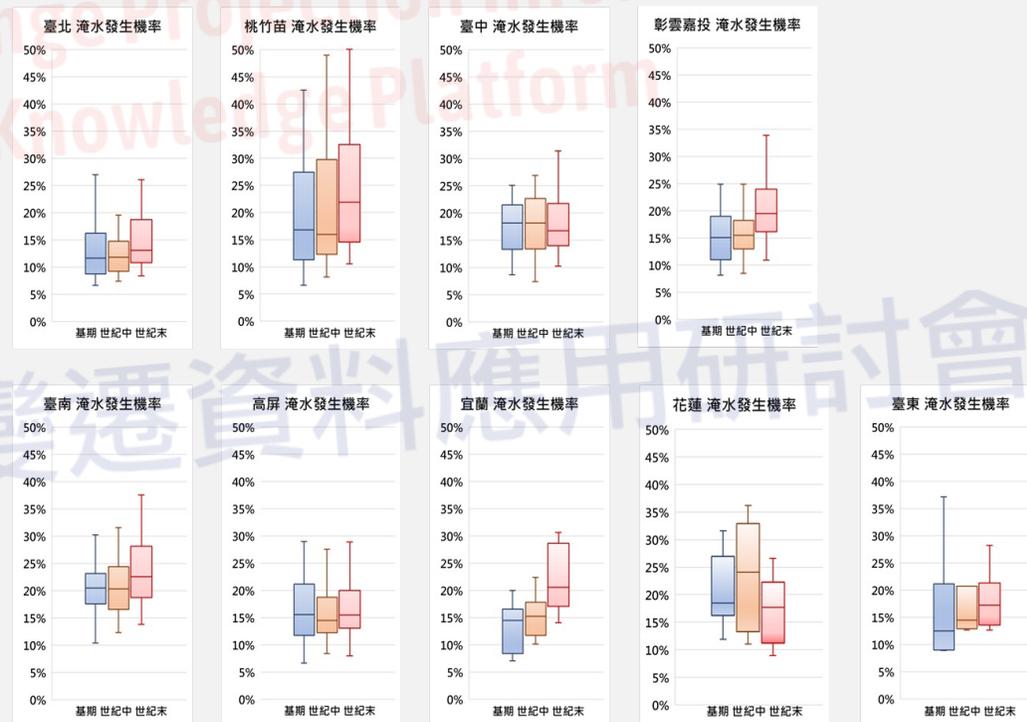
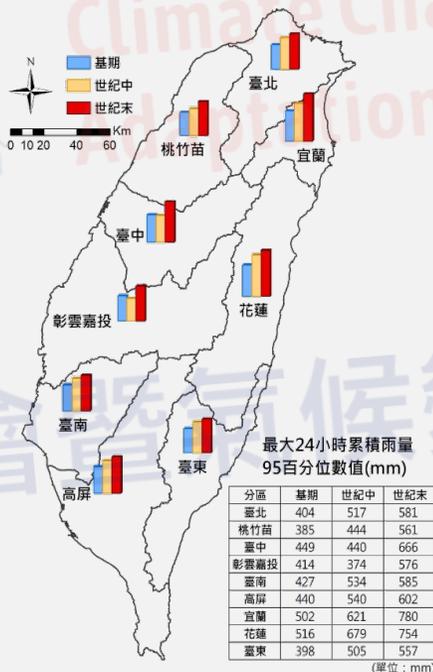
1. 總累積雨量變化率 前30%場次
2. 最大24小時累積雨量變化率 前30%場次
3. 最大12小時累積雨量變化率 前30%場次
4. 最大6小時累積雨量變化率 前30%場次

➤ 全臺共10區之淹水危害圖

共80張

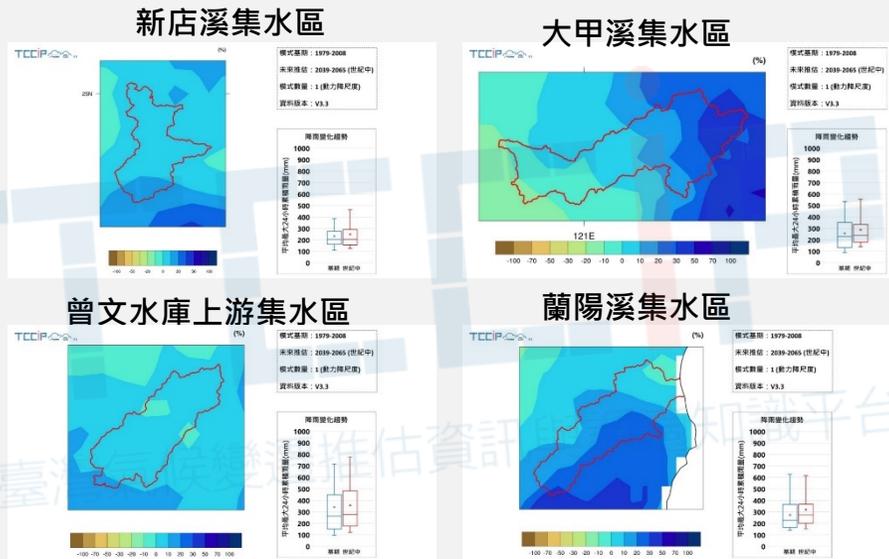
◆淹水領域衝擊圖

1. 淹水發生機率
2. 暖化後淹水最烈事件





◆坡地領域危害圖



以危害指標 - 最大24小時累積雨量為例

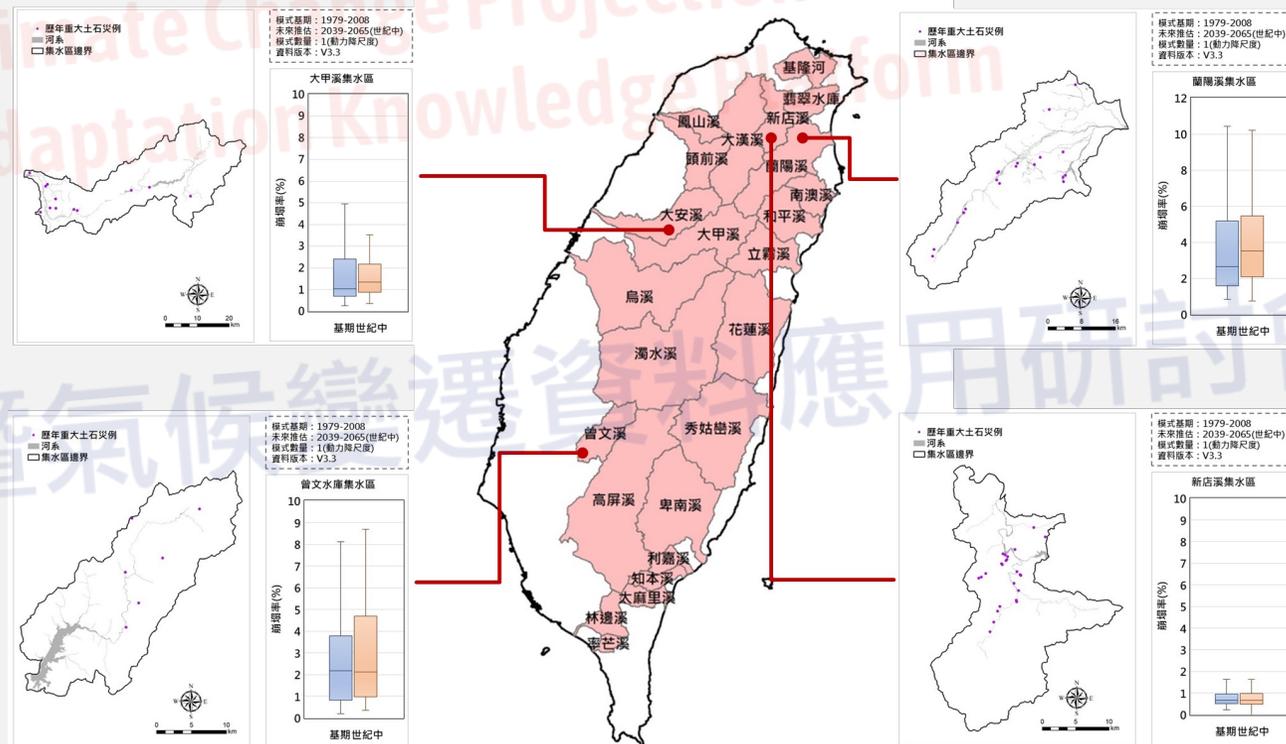
1. 總累積雨量變化率 前30%場次
2. 最大24小時累積雨量變化率 前30%場次
3. 最大12小時累積雨量變化率 前30%場次
4. 最大6小時累積雨量變化率 前30%場次

➤ 全臺24個集水區之坡地危害圖

共100張

◆坡地領域衝擊圖

1. 崩塌率





◆水資源領域危害圖

2°C

1. 年總雨量
2. 年平均最大連續不降雨日數
3. 春雨季(2-4月)
4. 梅雨季(5-6月)
5. 颱風季(7-9月)
6. 秋季(10-11月)
7. 冬季(12-1月)

RCP4.5、RCP 8.5

1. 年總降雨量
2. 少雨年發生次數
3. 平均不降雨日數
4. 春雨季雨量(2-4月)
5. 梅雨季雨量(5-6)
6. 颱風季雨量(7-9月)
7. 秋季雨量(10-11月)
8. 冬季雨量(12-1月)

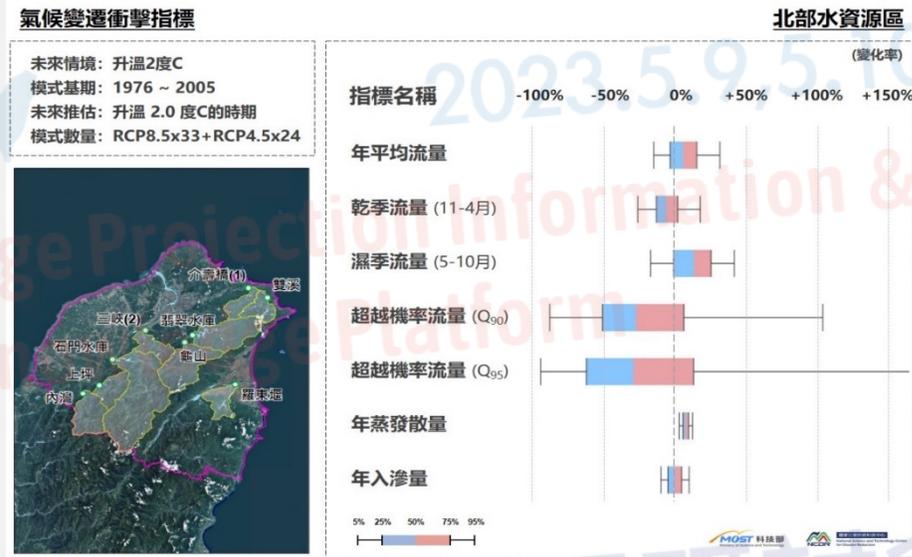


➤ 臺灣北中南東四分區38個

集水區之水資源危害圖

共 92張

◆水資源領域衝擊圖

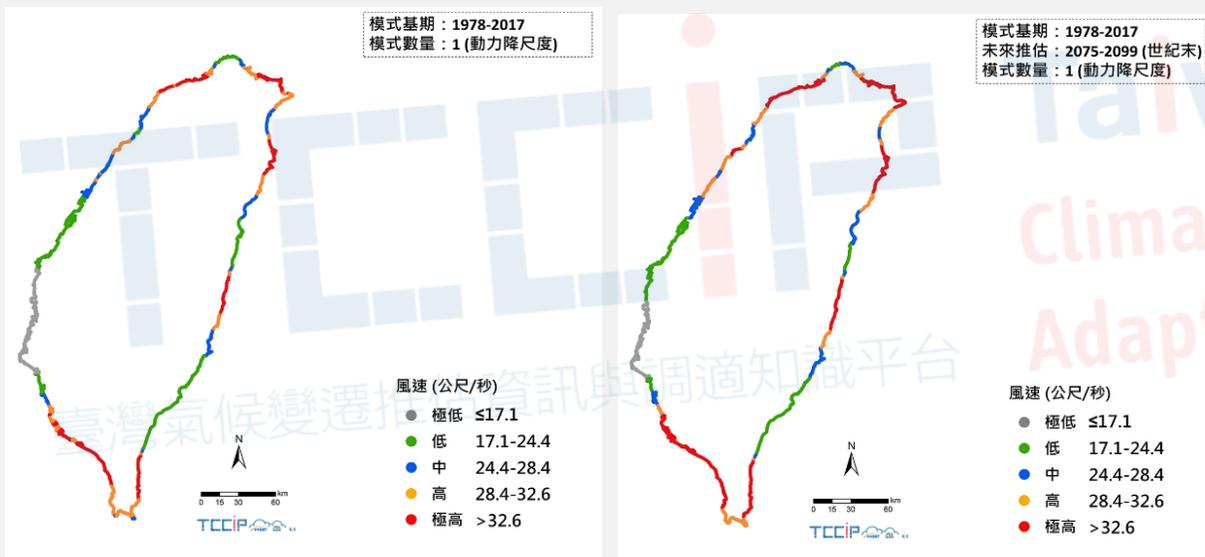


綜合指標

1. 年平均流量
2. 乾季流量(11-4月)
3. 濕地流量(5-10月)
4. 超越機率流量(Q90)
5. 超越機率流量(Q95)
6. 年蒸發散量
7. 年入滲量



◆海岸領域危害圖

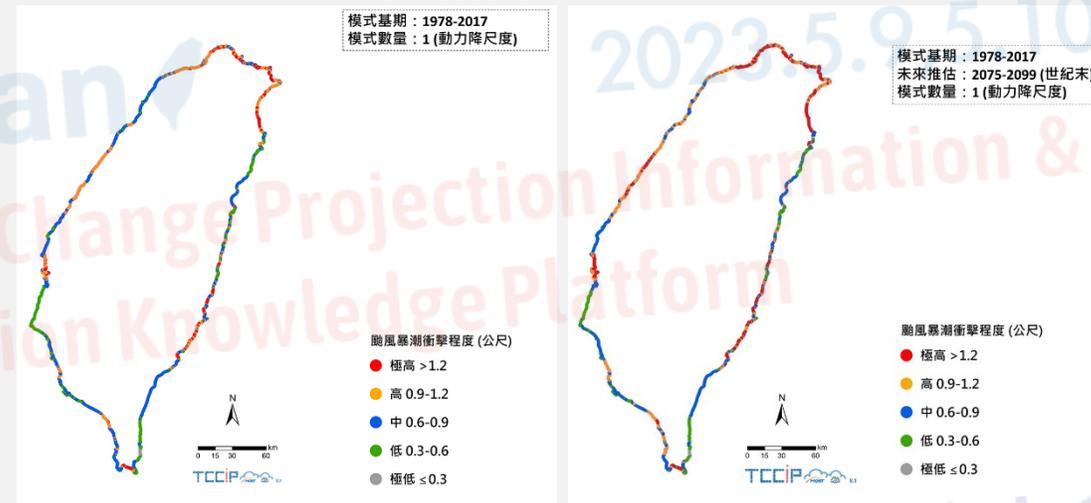


1. 海岸-海面風速

➤ 全臺海岸最大風速危害圖
現況(左)與RCP8.5情境下(右)

共30張

◆海岸領域衝擊圖



➤ 全臺海岸最大颱風暴潮衝擊圖
現況(左)與RCP8.5情境下(右)

1. 颱風風浪高
2. 颱風暴潮高度

AR5危害圖資上架

TCCIP 2023

AR6新資料說明會暨
氣候變遷資料應用研討會

危害圖資資料釋出!

強化評估能力 掌握衝擊因子

6大領域

多重情境

97項危害指標

全台+55處關鍵領域特定分區

共釋出585筆危害評估資料



圖資申請服務

其他服務 / 進階資料需求 / 新增

1. 申請人姓名：紀佳法
2. 申請人單位：國家災害防救科技中心
3. 申請人電話
4. 申請人電子郵件：chiafa@ncdr.nat.gov.tw
5. 應用計畫名稱
6. 計畫主持人
7. 計畫執行期間
8. 資料類型
 - Level 3 測站偏修正降兩資料
 - Level 3 網格化觀測V1版資料(1km)
 - Level 3 網格化觀測V1版資料(5km)
 - Level 4 臺灣歷史氣候重建時資料
 - Level 4 動力降尺度模式輸出資料(時/日)
 - Level 4 優化情境空指標日資料
 - 其他
9. 資料變數(降雨、氣溫或其他變數說明)
10. 所需資料空間範圍
 - 全台
 - 北部(北桃竹苗)

- 我的控制台
- 進階資料需求
- 相關連結
- 未來明信片
- 會議與活動

預計在本年度第三季上架 AR5危害評估結果(CSV檔)供各綱要分項計畫及政府研究計畫之研究團隊申請使用及檢視資料，再逐步朝完全公開下載使用

資料服務 / 資料介紹



沒有測站也不怕，深山老林都有它

- 資料下載量第一名
- 山區研究好幫手

網格化觀測資料能提供一組長時間且沒有資料缺漏的測站資料，並經由測站資料網格化(透過數學的統計方法進行資料的空間內插，將單點的測站資料延伸為完整的面狀資料)，得到高空間解析度的完整空間分布資料。

觀看次數：1099



資料變數最多元，濕度風速看得見

- 資料變數最多種
- 資料補遺好幫手

在大氣環流模式的模擬過程中混入各類觀測資料以模擬重建的過去天氣，模擬所得的資料便稱為重分析資料，一些沒有觀測站的地方，或者觀測時沒有的氣象變數都能透過重分析資料獲得過去的天氣資料，重建缺失的歷史資料。

觀看次數：770



全球模式降尺度，未來氣候推估

- 推估模式最多元
- 未來推估好幫手

統計降尺度資料接軌國際氣候推估資料，參考網格化觀測資料的歷史資料，透過數學統計方式提升資料的空間解析度，同時符合過去歷史氣象數據特性，並提供多氣候模式的推估資料，讓氣候推估研究更加完整全面。

觀看次數：917



百場颱風強降雨，小時資料都給你

- 資料解析度最高
- 極端降雨研究好幫手

團隊使用高解析度的HIRAM及MRI模式，以IPCC AR5 RCP8.5情境搭配4種不同的海溫情境進行模擬，並挑選出影響臺灣的颱風事件模擬可能的極端降雨，使用者可以透過不同情境的模擬結果更完整的評估氣候變遷可能帶來的變化。

觀看次數：524

好評推薦

成大建築系 林子平 特聘教授



臺灣歷史氣候重建資料提供我們完整的歷史風場、溫度等資料，讓我們能夠重建歷史熱舒適指標並對都市熱島的發展有更多的認識

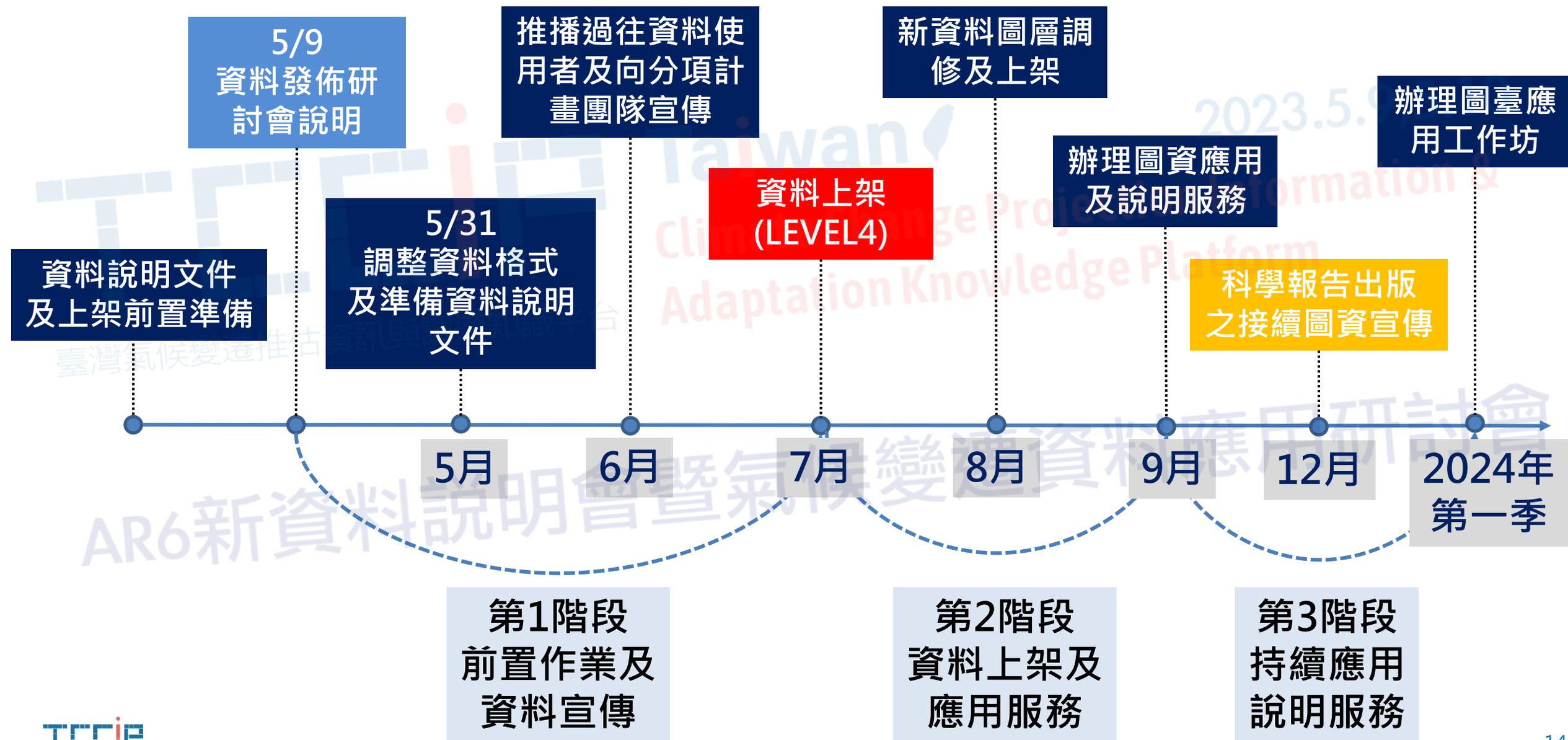
好評推薦

災防科技中心 李欣穎 研究員



動力降尺度資料提供我們一組高空間解析度的資料，利用這些颱風事件的小時雨量資料，我們能夠更詳細的評估未來坡地災害的威脅與衝擊。

AR5危害圖資上架及宣傳時程規劃



調適百寶箱服務項目

1.



呈現氣候變遷情境下，各地氣候條件（如雨量、溫度、風速）的改變情形

2.



氣候變遷情境下，氣候條件（如雨量、溫度、風速）的改變，導致可能發生的受災機率或影響程度

3.



重點彙整調適推動理論依據及科學方法，包含調適方法學、調適評估工具，及國內外調適案例

4.



選定示範區，運用氣候變遷調適知識、推估科學數據、利害關係者溝通等，將理論與實務操作扣接，供欲執行調適計畫的單位參考

危害圖資 ⊕

衝擊圖資 ⊕

調適示範 ⊕

調適知識 ⊕

調適方法

調適工具

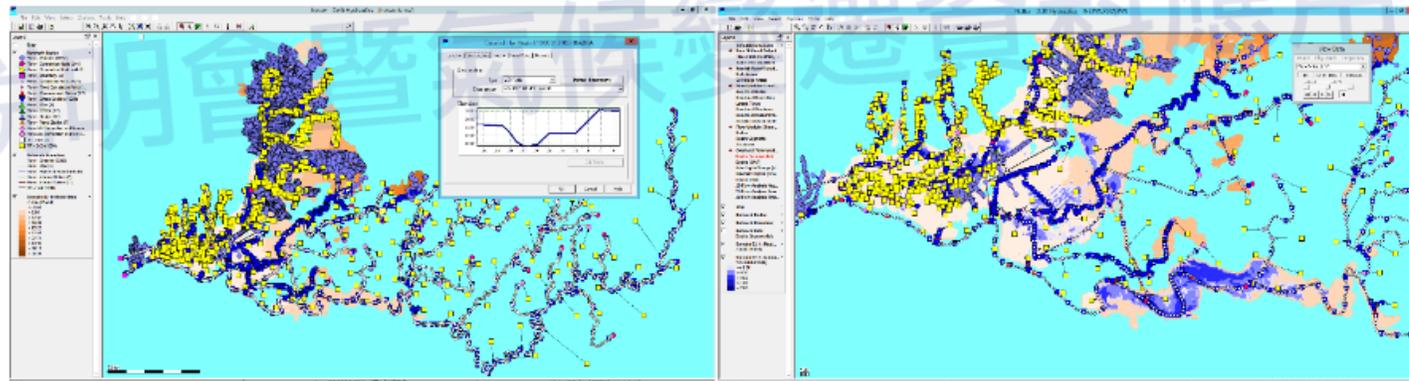
參考案例

ArcGIS HydroImpact DSSAT OCWM-2D TRIGRS SOBEK Geoboxplot

SOBEK

SOBEK為荷蘭WL | Delft Hydraulics公司開發之淹水模式，模式整合河川、都市排水與流域管理等領域，可分為區域排水、都市排水及河川等三種應用版本，並提供相當多種計算功能，如降雨逕流、一維渠流、二維漫地流、水質模式、即時控制、輸砂計算、鹽分入侵及底床質模式等。其具備良好之淹水模擬能力，為國內常用的淹水分析工具，如水利署第三代淹水潛勢圖亦主要採用SOBEK模式進行分析。

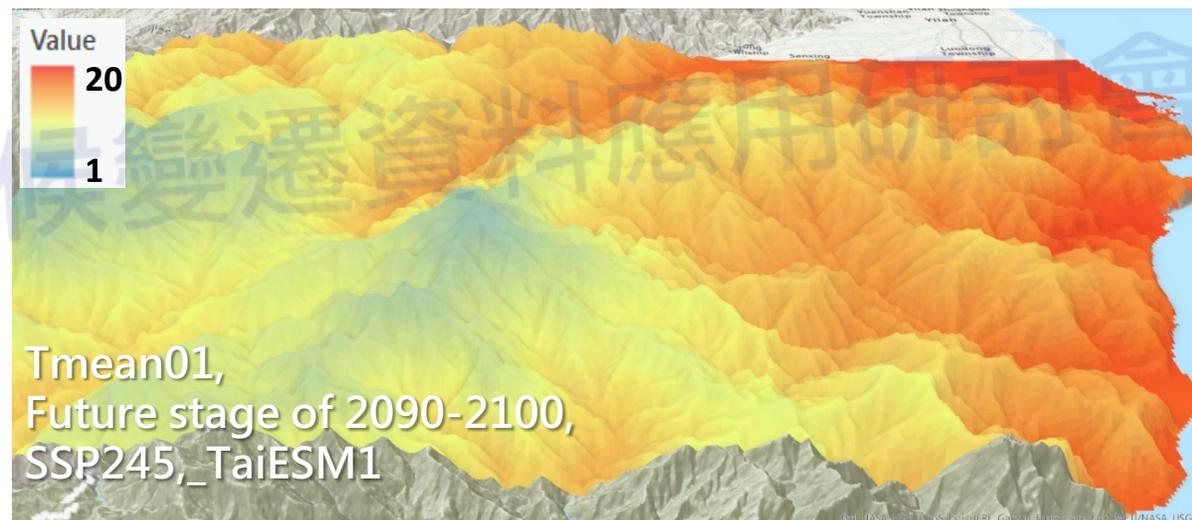
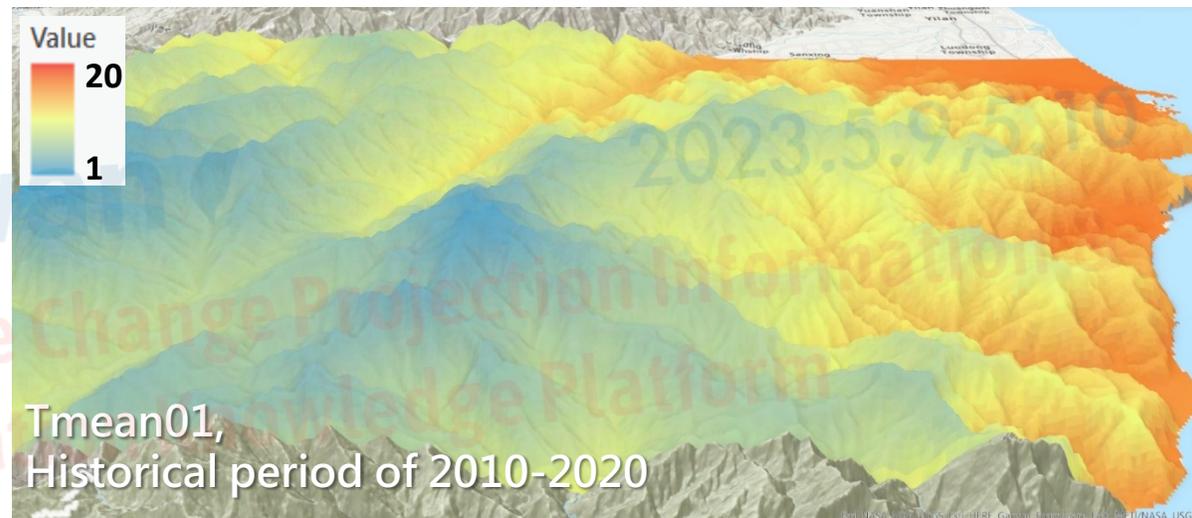
本研究主要是評估氣候變遷情境下臺灣面臨的衝擊，以臺灣而言，淹水災害是具有代表性且主要之災害型態，因此就淹水衝擊評估部分，本研究採用SOBEK模式針對應用區域進行淹水災害衝擊的影響程度模擬分析，嘗試以量化工具和方法，了解氣候因子改變對於淹水災害所帶來的衝擊與影響，作為進一步規劃減災或調適的參考。

 官方網站

林業領域氣候資料降尺度工具

Clim.regression_v2森林氣候工具

- 可依山區地形進行氣候資料降尺度推估(5kmx5km>100mx100m)
- 以TCCIP網格化觀測資料(1960-2020)為來源，以R軟體設計森林氣候應用工具
- 規劃8月上架，提供各界研究人員申請使用



氣候變遷水文衝擊評估工具

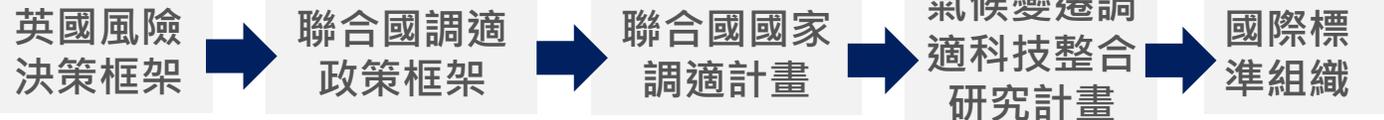
- HydroImpact旨在大量模擬與計算氣候變遷情境下之水文模擬與輸出
 - 輸出部分除了基本模擬結果如日流量、日蒸發散量外，亦輸出集水區的地下水長期補助量與變化
 - 同時也輸出本計畫所訂定之危害指標、衝擊指標，以利水資源衝擊模擬，與後續加值應用
- 2023.5.9,5.10
- 規劃8月上架，提供各界研究人員申請使用



HydroImpact模式架構圖



水文衝擊評估模式HydroImpact入口介面



- 危害圖資
- 衝擊圖資
- 調適示範
- 調適知識
- 調適方法
- 調適工具
- 參考案例

UKCIP UNDP UNFCCC TaiCCAT ISO **TCCIP**

TCCIP 2020

調適構面2020

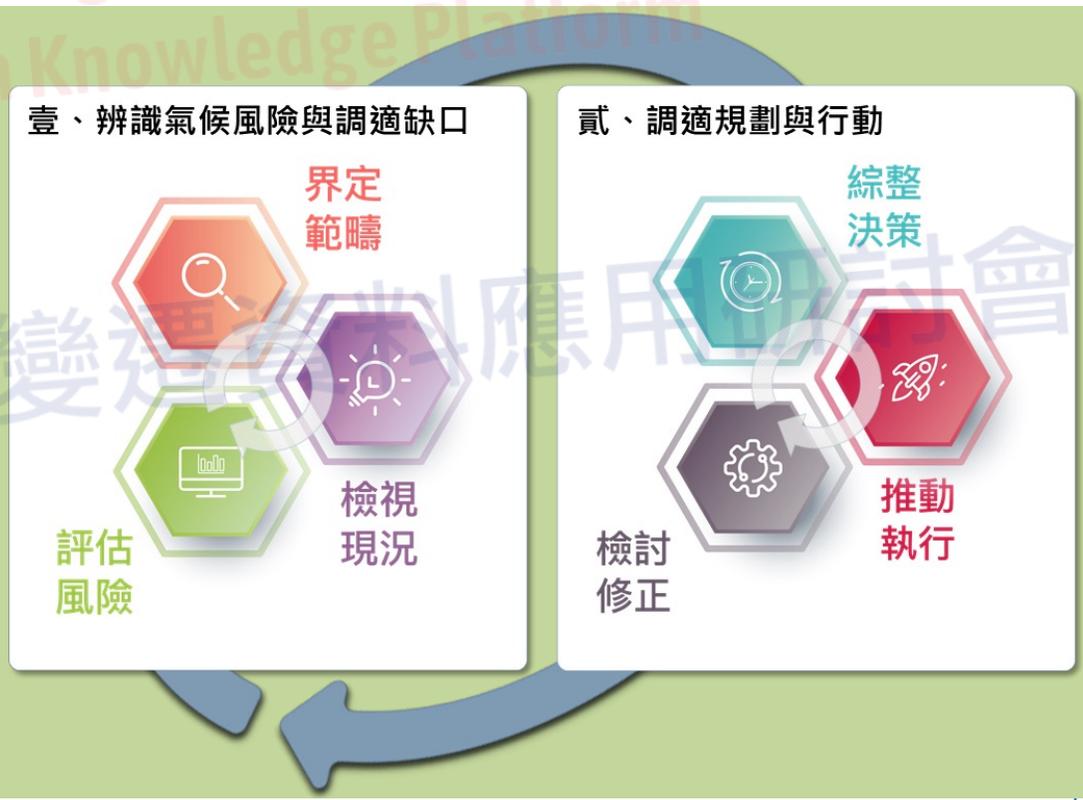
TCCIP計畫以 TaiCCAT 計畫所提出的調適架構為基礎，參考國際文獻，提出將步驟式框架轉換為構面的構想，強調對應情況與障礙理性調整（如：跳過或以不同順序推動構面）。此方式雖然犧牲了調適的整體與統一性，但或許可以有以調適循環檢討的基本原則逐步彌補缺口，達到推動調適實際作為的統一參考框架。

TCCIP計畫將測試計畫內所設定的7個領域的示範操作，逐步檢視此調適構面的可操作性。



臺灣氣候變遷調適框架

- 第三期調適行動方案已引用此調適框架進行研擬
- 2023年底出版調適指引手冊



3.

調適知識

Knowledge Bank

調適百寶箱 / 參考案例

危害圖資

衝擊圖資

調適示範

調適知識

調適方法

調適工具

參考案例

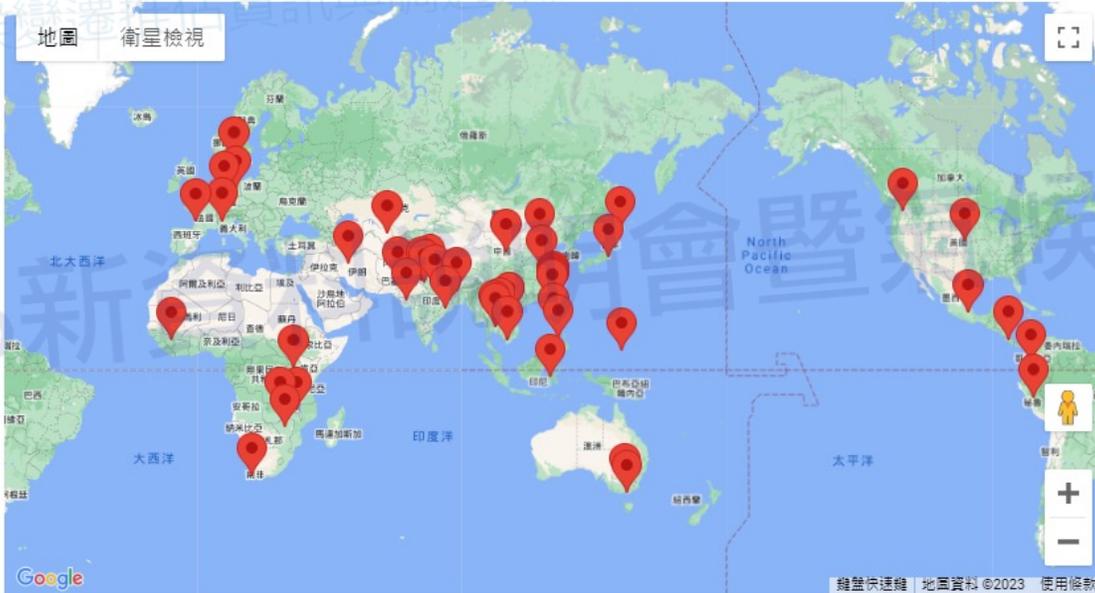
地圖模式 列表模式

衝擊領域 農業

案例類型 全部

關鍵字 確定

請點選紅色座標以瀏覽案例

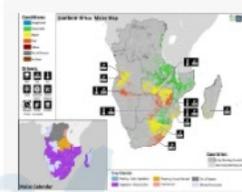


地圖 衛星檢視

Google

離線快速鍵 | 地圖資料 ©2023 使用條款

國內外調適案例



全球 - 作物監測早期預警 (CM4EW)

調適選項: 社會性選項
主要課題: 自然災害事件破壞
核心內容: 建立風險監測系統
案例性質: 實務操作

[Read more](#)



臺灣 - 水稻旱田直播技術示範與成效

調適選項: 結構和物理性選項
主要課題: 灌溉用水不足
核心內容: 調整栽種方式
案例性質: 實務操作

[Read more](#)



伊朗 - 坎兒井農業遺產改建工程

調適選項: 結構和物理性選項
主要課題: 基礎設施老舊
核心內容: 基礎建設建置與維護
案例性質: 實務操作

[Read more](#)



巴基斯坦 - 小麥高植床灌溉系統

調適選項: 結構和物理性選項
主要課題: 灌溉水不足、鹽害
核心內容: 調整栽種方式
案例性質: 實務操作

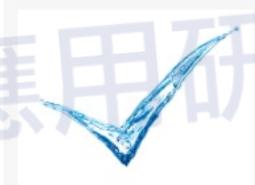
[Read more](#)



日本 - 官方發展援助貸款

調適選項: 制度面選項
主要課題: 開發中國家缺乏資源
核心內容: 官方援助
案例性質: 實務操作

[Read more](#)



中國 - 推動水權政策以管理水資源

調適選項: 制度面選項
主要課題: 水資源供需不平衡
核心內容: 水資源與水質管理
案例性質: 實務操作

[Read more](#)



墨西哥 - 梯田景觀修復工程計畫

調適選項: 結構和物理性選項
主要課題: 土壤退化影響農耕
核心內容: 耕種地修復
案例性質: 實務操作

[Read more](#)



泰國 - 作物天氣指標保險測試點計畫

調適選項: 制度面選項
主要課題: 乾旱影響作物生長
核心內容: 保險制度、風險管理
案例性質: 實務操作

[Read more](#)

調適百寶箱服務項目

1.



呈現氣候變遷情境下，各地氣候條件（如雨量、溫度、風速）的改變情形

2.



氣候變遷情境下，氣候條件（如雨量、溫度、風速）的改變，導致可能發生的受災機率或影響程度

3.



重點彙整調適推動理論依據及科學方法，包含調適方法學、調適評估工具，及國內外調適案例

4.

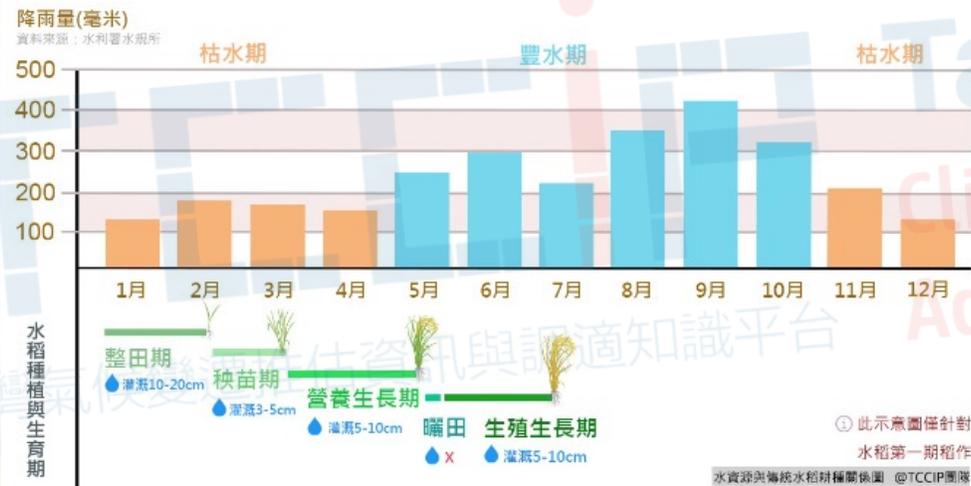


選定示範區，運用氣候變遷調適知識、推估科學數據、利害關係者溝通等，將理論與實務操作扣接，供欲執行調適計畫的單位參考

調適示範

Experimental Sites

◆ 新竹縣新豐鄉水稻產業調適示範



嚴格說起來，停灌休耕的制度並無不妥，既省水，又能確保農民不蒙受損失，但對於新豐鄉青農劉政祐而言，這項制度下最令人擔憂的，不外乎就是它的永續性，若之後水情更加緊張呢？新豐鄉的水稻還能種嗎？



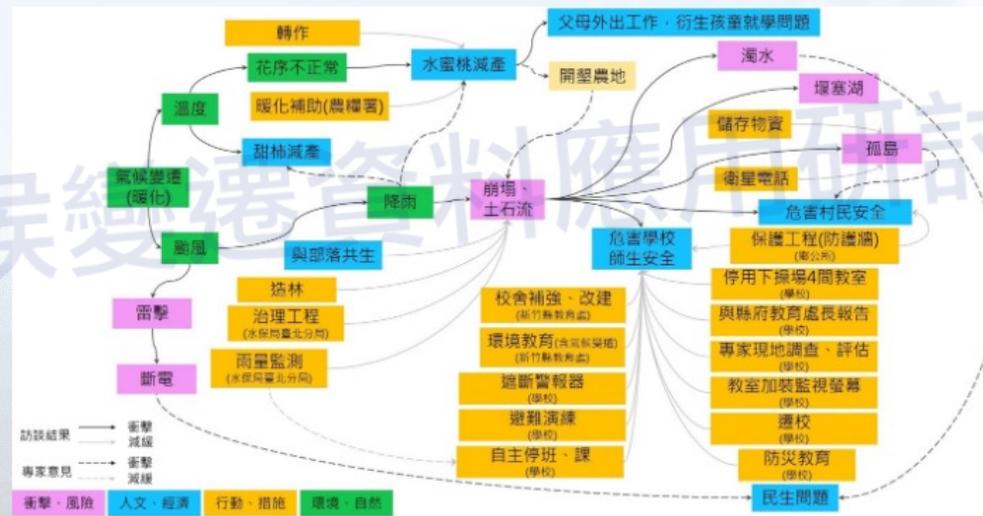
“ 跟人不一樣，
作物不能想換
環境就換，只能
逆境中做調整 ”

作物它只能逆境

◆ 新竹縣尖石鄉秀巒部落坡地災害調適示範



利害關係人訪談皆以德國氣候服務中心(GERICs)參與式訪談方法執行，於訪談過程逐一紀錄重點議題，並，依衝擊、人文、環境、行動四個類別進行歸類，進而總結出當地關注議題之系統動力圖，以釐清眾多利害關係人中，真正受關注且關鍵的議題。本團隊此次透過以下動力圖，梳理各方提出之問題及其影響因子，並考量多項因素，如利害關係人的關注性、計畫可協助性等，進而選定「減緩氣候變遷下秀巒國小師生可能受到的坡地崩塌衝擊」為主要調適目標。



本期加入研發的關鍵領域

歷史觀測
網格化資料

歷史氣候
重建資料

氣候模擬
推估資料

海洋
模擬資料

科研團隊與利害關係人
共同參與的研發過程

AR6 危害及衝擊圖產製
將採用全球暖化情境下
國家調適應用情境
1.5°C/2°C

原有領域

新增領域



淹水



坡地



水資源



農業



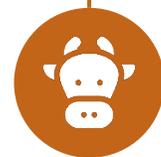
海岸



漁業



林業



畜牧



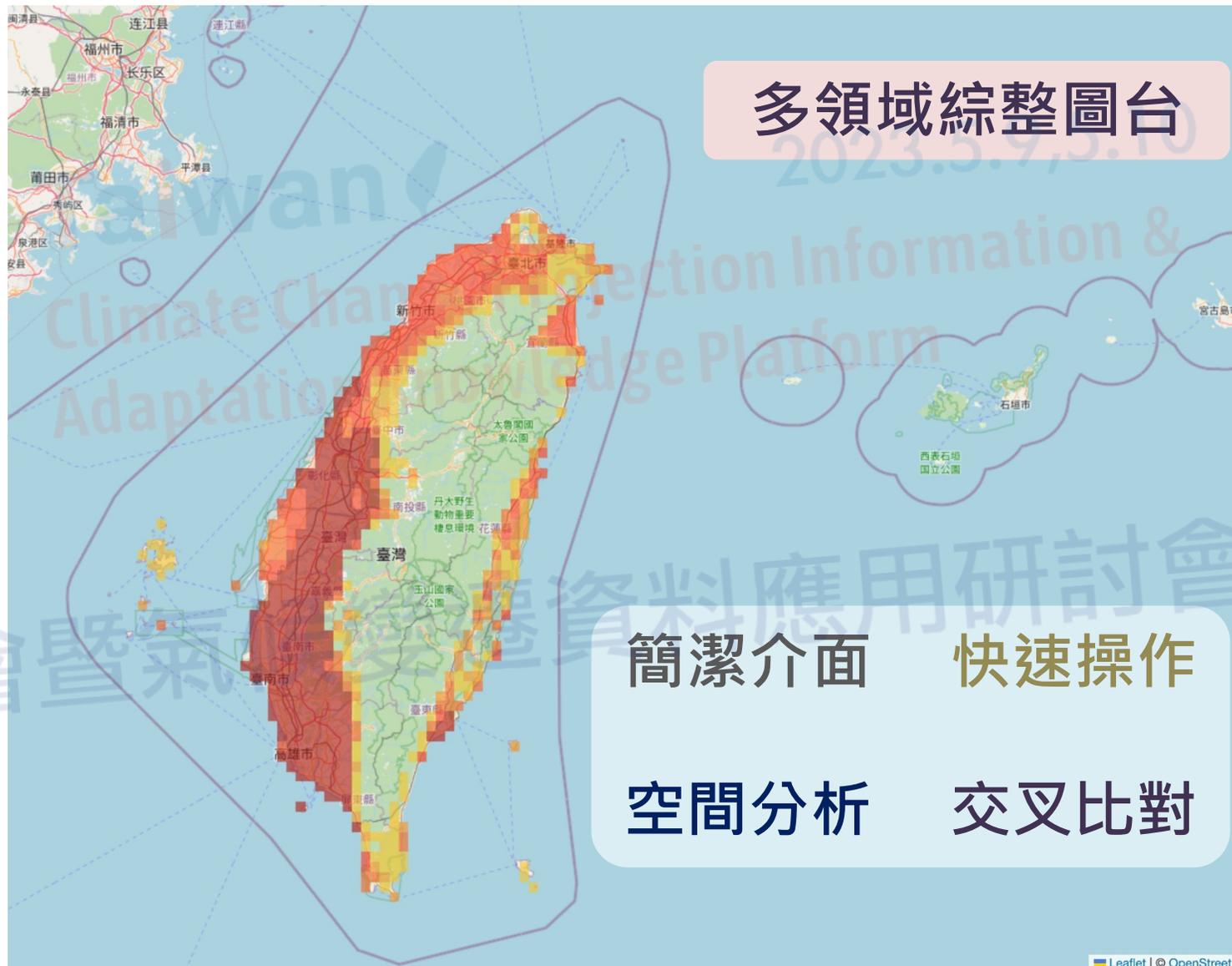
健康



都市
熱島

氣候變遷互動式圖台之建置

- 針對不善於分析原始資料使用者打造互動式危害及衝擊圖資圖台
- 利用ArcGIS(或Geoserver)搭配Google map底圖，打造互動式操作介面
- **規劃於計畫第二年度**，完成AR5之危害圖資呈現



TCCIP Taiwan

2023.5.9,5.10

謝謝聆聽 敬請指教

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



AR6新資料說明會暨氣候變遷資料應用研討會