

113年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」委託專業服務案_專業服務案_「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會

2025/8/14



計畫主持人：何智超 助理教授
協同主持人：謝政穎 教授、劉曜華 教授

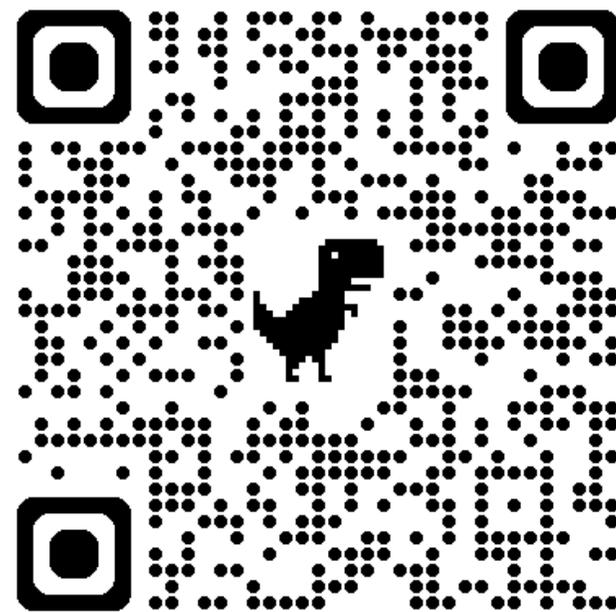


共同主持人：雷祖強 教授
顧問：劉立偉 教授

113年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」委託專業服務案
「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會



會議資料 QR code



意見回覆表 QR code

議程

時間	議程	主席/報告人
9 : 00–9 : 30	報到	
9 : 30–9 : 40	開幕致詞	廖文弘 組長
9 : 40–10 : 00	「乾旱、高溫熱浪」 氣候變遷風險評估方法說明	何智超 計畫主持人
10 : 00–11 : 10	專家學者座談	何智超 計畫主持人
	【與談專家學者】 <ul style="list-style-type: none">• 國立成功大學建築學系 林子平 教授• 國立陽明交大通大學土木工程學系 張良正 教授• 國家災害防救研究中心 陳永明 組長• 國立臺北大學都市計劃研究所 葉佳宗 教授• 國立臺灣大學土木工程學系 游景雲 教授• 註：依專家學者姓氏筆畫排序	
11 : 10–11 : 30	中場休息	
11 : 30–12 : 00	綜合座談	雷祖強 計畫協同主持人
12 : 00	閉幕	



專家座談會會議議程

FengChiaUniversityFCU



議程	內容
報告事項	[1] 計畫概述 [2] 乾旱風險評估結果 [3] 高溫熱浪風險評估成果
討論事項	[1] 「乾旱」風險評估方法與指標分級適宜性 [2] 「高溫」風險評估方法與指標分級適宜性

1

計畫概述



建立科學化 風險量化評估機制

土地利用規劃、管理與調
適策略制定之依據

支援全國國土計畫 通盤檢討

作為土地使用管制規則建
立之參考，尤其在高風險
區域開發時，須配套提出
適當調適作為與管理機制。

提供土地利用領域 調適方案(116-119年) 修訂依據

有助於更新行動方案中的風
險熱區識別、調適行動優先
順序、跨域治理策略等。

風險評估流程

FengChiaUniversityFCU

第二、三次座談會重點

第四、五次座談會重點

範疇界定

評估氣候危害類型

分析氣候危害類型、影響時間與空間尺度及範圍

確認影響對象與權責

辨識易受氣候變遷影響的對象及相應權責機關

風險評估

風險辨識(評估指標與分級機制)

- 1.危害度
- 2.脆弱度
- 3.暴露度

現況風險評估

基期(1995~2014)

未來風險評估

- 1.近期 (2021~2040)
- 2.中期 (2040~2060)

高風險區位指認

調適差距辨識

調適規劃與行動

既有策略盤點

調適規劃與行動

計畫檢討修正

土地利用領域氣變調適計畫

全國國土計畫

第一次座談會重點

依據環部氣字第1149107791號令「氣候變遷風險評估作業準則」辦理

座談會規劃

FengChiaUniversityFCU

針對土地利用議題範疇、風險評估(淹水、坡地、乾旱、熱浪)及風險調適及減緩計畫研擬辦理5場座談會

113/10

土地利用領域面對的氣候衝擊
「議題範疇」

2024/10/4
辦理

討論一：土地利用領域氣候變遷調適「議題範疇」
討論二：土地利用領域優先關注對象

114/4

淹水、坡地氣候變遷
風險評估內容
(含方法、情境、指標等)

2025/4/18
辦理

討論一：「淹水」風險評估方法與指標分級適宜性
討論二：「坡地崩塌」風險評估方法與指標分級適宜性

114/8

乾旱、高溫氣候變遷
風險評估內容
(含方法、情境、指標等)

本場會議

討論一：「乾旱」風險評估方法與指標分級適宜性
討論二：「高溫」風險評估方法與指標分級適宜性

114/9

氣候變遷風險評估成果與
調適計畫研擬(北部場)

2025
9月

114/9

氣候變遷風險評估成果與
調適計畫研擬(南部場)

邀請對象：
專家學者、公民團體、相關部會及直轄市、縣(市)政府

一、範疇界定-辦理項目



確認影響對象與權責機關

辨識易受氣候變遷影響的對象及相應權責機關



評估氣候危害類型

分析氣候危害類型、影響時間與空間尺度與範圍



多方參與

邀集相關機關、專家學者、民間團體共同界定

ISO 31000 :

✓ Scope : 界定評估涵蓋的時間、空間、主題範圍

ISO 31000 :

✓ 溝通與協商 (Communication and consultation)



範疇界定-主題範圍

FengChiaUniversityFCU

- 以「必要性」、「可行性」與「時效性」為三大評估構面，進行範疇界定
- 經第一、二場專家座談會，風險評估範疇聚焦於極端降雨（淹水、坡地崩塌、乾旱）與極端氣溫（熱浪）。
- 海岸災害（海平面上升、暴潮溢淹）因資料限制，暫以調適需求分析與資料盤點為主，作為後續深化應用之準備。

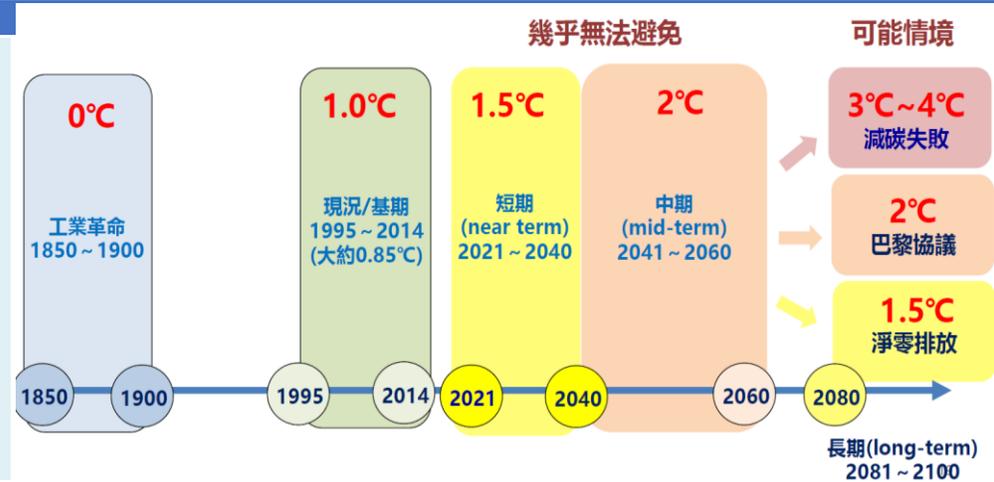
氣候變遷驅動因子	極端降雨			極端氣溫
氣候變遷災害議題	淹水	坡地崩塌	乾旱	熱浪
空間範疇	以易淹水區域範圍	山坡地	全臺	城鄉發展地區及農業發展地區第4類範圍
必要性	高	高	高	高
可行性(風險量化分析)	高	高	高	高
綜合評估	納入優先關鍵氣候危害範疇，進行風險量化分析並研擬調適策略			

範疇界定-時間範疇

FengChiaUniversityFCU

參考國家調適應用情境，針對近期與中期進行風險量化分析(長期不確定性過高)

1. 近期(2021-2040年)升溫1.5°C：對應「**土地利用領域氣候變遷調適行動方案**」(每四年檢討)
2. 中期(2041-2060年)升溫2°C：對應下次**國土計畫通檢**之目標年



年分	107	112	115	117	125	129	135	140	145	149
氣候變遷 國家情境	+1.5°C						+2.0°C			
全國國土 計畫	本期國土計畫(目標年 125年)					國土計畫通檢(目標年 135年)				
土地利用 調適計畫	本期計畫		每四年檢討一次							

範疇界定-空間範疇

FengChiaUniversityFCU



空間範疇：全台

雖以全台為範疇，但不同災害影響範圍各異，例如淹水多集中於平地、崩塌主要發生於山坡地、高溫則以都市地區為主。實際分析範圍會依**災害特性**與**空間分布**調整。



空間尺度：5公里網格

- ✓ 採用與TCCIP統計降尺度一致的空間尺度。
- ✓ 採用 5 公里網格尺度，可掌握各縣市高風險區位的面積分布，作為後續改善經費分配的參考依據。
- ✓ 若進一步應用於空間規劃，仍需採用更細緻的尺度以提供精確的決策輔助。

二、風險評估-辦理項目

檢視氣候衝擊現況

氣候變遷風險評估作業第六條：

- 🔍 盤點資源：包括權責機關之知識、技術、人力、財務等能力建構情形，及可投入有關氣候變遷風險評估及調適計畫等調適管理機制之資源。
- 🔍 評估氣候衝擊現況：評估項目包括**危害度**、**暴露度**與**脆弱度**；評估結果應含易受氣候變遷影響對象之**影響程度**或其**空間分布**情形。
- 🔍 風險評估方法規劃：規劃權責機關及易受氣候變遷影響對象屬性之質化、量化或綜合之衝擊評估方法。

評估未來氣候變遷風險

氣候變遷風險評估作業準則第七條：

- 🔍 使用科學量化資訊：使用**當期氣候變遷科學報告**，並參採最新國內外氣候變遷科學資訊與知識相關報告及建議，並以**調適應用情境**評估影響對象未來衝擊或風險。
- 🔍 風險評估方法規劃：應依前條第二款之評估結果及第三款之評估方法，進行未來氣候變遷風險評估，辨識未來**調適差距**或指認**高風險地區**。
- 🔍 多方參與：邀集有關機關、學者、專家、民間團體，共同檢視未來調適差距或指認高風險地區之合理性。



2

乾旱風險分析成果 討論



乾旱：關注議題

FengChiaUniversityFCU

>>土地利用領域

水資源競用與土地劣化

水資源緊張地區，農業、工業與民生用水競爭，易導致用水排擠與分配失衡。農業與生態用水不足，造成土壤乾涸與植生退化，削弱涵養能力，加劇土地劣化。土地劣化反過來降低地下水補注與水源保留能力，導致水土流失與地層下陷風險升高。

產業與能源發展

>>基礎設施領域

工業用水受限，尤其是高耗水產業（如電子、製造）面臨限水風險，產能波動；水力發電量下降，增加火力發電依賴，能源調度壓力提升，成本增加與排碳升高。

農業生產

>>農業領域

灌溉水源不足影響作物生產、栽培面積縮減、農損增加，並威脅農民生計。

健康

>>健康領域

飲水水質變差，水量不足影響公共衛生與疾病防治；高溫與乾旱結合易加劇疫病傳播條件。

生態系統衝擊

>>生物多樣性領域

水域濕地乾涸、水生生物繁殖困難、生物多樣性降低；野生動物生存空間萎縮。

供水系統

>>水資源領域

抽水站、水庫、蓄水池調度壓力上升，缺水時期設施維運負荷增加、壽命減短；灌溉設施面臨低水位或分區供水難題，需重新評估輸水配置與輪灌模式。

乾旱-危害度分析

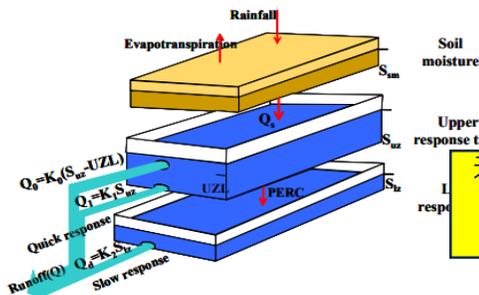
評估空間範疇：全台；空間尺度：5km*5km

指標	指標	說明	資料來源
危害度	乾旱發生機率(DPD>1500之發生年數與統計年數比例)	作為乾旱風險中最直接的危害指標，能顯示氣候變遷下乾旱頻率的變化，是本議題的核心氣候變數。	經濟部水利署，臺灣各區水資源經理計畫滾動檢討及調適策略(113-114年)
脆弱度	1.區域年平均供水率	供水率愈低表示區域在面臨乾旱時的調節能力較弱，為衡量乾旱造成供需失衡的代表指標。	經濟部水利署，臺灣各區水資源經理計畫滾動檢討及調適策略(113-114年)

未來雨量與溫度
(TCCIP AR6統計降尺度)

TCCIP AR6氣候變遷關鍵指標
溫度指標 全臺
GWL 2°C
雨量 99組
溫度 86組

修正型HBV降雨逕流模式

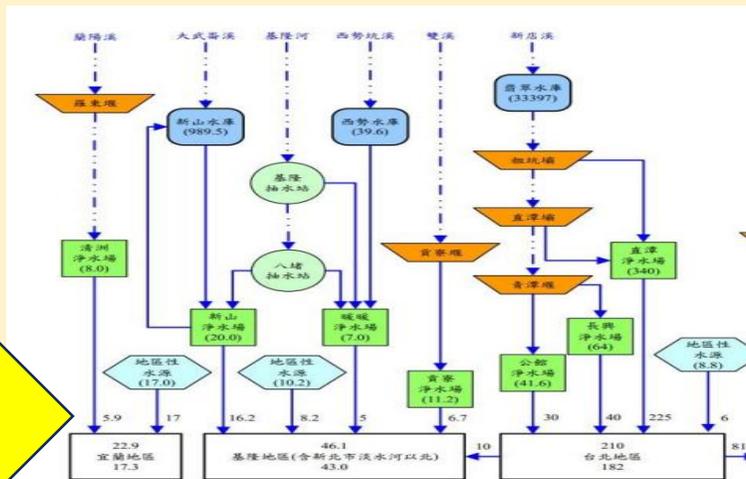


未來情境流量
(以中位數為
代表情境)

歷史流量
(水利署、氣象署測站)

用水需求量
(現況、目標年)

GTSPM水資源調配模式



DPD缺水指標&
年平均供水率分析

乾旱發生機率評估
(統計DPD>1500之年分佔
總模擬年份的比例)

乾旱危害度
級分分析

乾旱危害度
級分分析

水利署「臺灣各區水資源經理計畫滾動檢討及調適策略(113-114年)」

乾旱-脆弱度分析(1)

評估空間範疇：全台；空間尺度：5km*5km

FengChiaUniversityFCU

指標	說明	資料來源
脆弱度	1.區域年平均供水率 2.109年農業用水單位面積用水量 3.112年工業用水單位面積用水量	政府資料開放平台，109年農業用水量統計報告（註：110-112年皆有停灌休耕，因此採用109年數據）
	4.地下水管制區面積佔比 5.裸露地面積佔比	高用水密集的產業在水源短缺期間風險更高，亦可能與農業產生水資源競爭。 政府資料開放平台，112年工業用水統計報告

1. 下載相關資訊

- (1) 農業用水統計年報
- (2) 工業用水統計年報



2. 級分分析

(1) 取農業用水量統計報告中各管理處的種植面積和灌溉用水量，計算各管理處之農業用水單位面積用水量，並採用**等量分類法**將其排序分級，用水量越高脆弱度分級越高。

(2) 取工業用水量統計報告中各縣市工業面積和工業用水量，計算出各縣市工業用水單位面積用水量，並採用**等量分類法**將其排序分級，用水量越高脆弱度分級越高。



3. 網格空間分析(ArcGIS pro)

(1) 以**Spatial Join**進行空間套疊分析，將農業用水單位面積用水量的分級結果套疊至各管理處灌區範圍，並與乾旱空間範疇網格進行套疊，轉換為對應之網格圖層，顯示各網格在農業用水單位面積用水量脆弱度上的分級情形。

(2) 以**Spatial Join**進行空間套疊分析，將工業用水單位面積用水量的分級結果套疊至各縣市分區範圍，並與乾旱空間範疇網格進行套疊，轉換為對應之網格圖層，顯示各網格在工業用水單位面積用水量脆弱度上的分級情形。

乾旱-脆弱度分析(2)

評估空間範疇：全台；空間尺度：5km*5km

FengChiaUniversityFCU

指標	說明	資料來源
脆弱度	顯示地區地下水資源使用已出現壓力，乾旱期間依賴地下水的區域風險加劇。	政府資料開放平臺，地下水管制區圖層（第一級、第二級）
	裸露地易導致土壤劣化與水分流失，乾旱期間難以保持水分與養分，加速土地退化。	內政部國土測繪中心，111年國土利用現況調查

1. 下載相關資訊

(1) 地下水第一級、第二級管制區範圍圖資



(2) 國土利用現況調查



2. 網格空間分析(ArcGIS pro)

(1) 使用 **Merge** 合併地下水第一級、第二級管制區圖層，合併後將其與評估空間範疇網格進行 **Intersect** 分析，得網格內地下水管制區佔用面積，再計算出面積佔用該網格之比例

(2) 國土利用現況調查之裸露地(0903) 圖層，並將其與評估空間範疇網格進行 **Intersect** 分析，得網格內裸露地佔用面積，再計算出面積佔用該網格之比例



3. 級分分析(ArcGIS pro)

根據前述分析之網格數據，結合級分區間(採用**等量分級**)，再利用 Calculated Field 填入每個網格的級分。

乾旱-暴露度分析

評估空間範疇：全台；空間尺度：5km*5km

FengChiaUniversityFCU

指標	說明	資料來源
暴露度	農業用地對水資源依賴程度高，乾旱將直接衝擊農業生產並可能加劇土壤退化，是高度暴露的空間類型。	內政部國土測繪中心，111年國土利用現況調查
	商業活動亦需穩定供水，特別是餐飲、旅宿等行業，在乾旱期間營運風險提升，間接反映都市服務功能受威脅。	
	多數製造業用水強度高，且多位於開發區域，一旦水資源短缺不僅影響產線，亦可能對區域經濟造成衝擊。	
	人口密集區域需水量大，當水資源短缺時，其生活、衛生與經濟活動受影響程度更高。	社會經濟資料服務平台，113年全台人口最小統計尺度圖層

1. 下載相關資訊

(1)(2)(3)國土利用現況調查



(4)人口密度

SEGIS 社會經濟資料服務平台



2. 網格空間分析(ArcGIS pro)

(1)(2)(3)國土利用現況調查之農業(01)、商業(0501)、製造業(0505)圖層，並將其與評估空間範疇網格進行**Intersect**分析，得網格內農業、商業、製造業佔用面積，再計算出面積佔用該網格之比例

(4)使用**Spatial Join**分析網格與高齡人口最小統計區圖層，再以最小統計區網格面積佔比最大者，代表每個網格內的高齡人口數



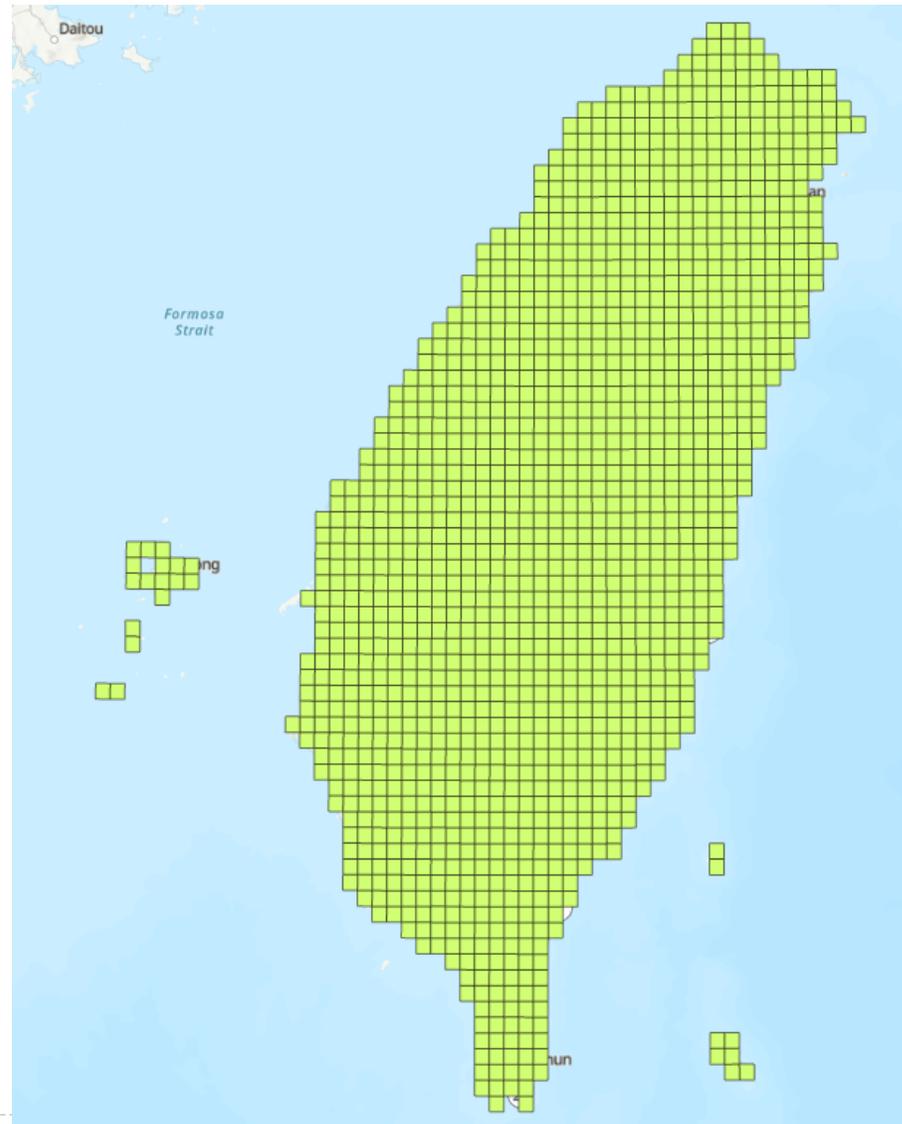
3. 級分分析(ArcGIS pro)

根據前述分析之網格數據，結合級分區間(採用等量分級)，再利用Calculated Field填入每個網格的級分。

乾旱空間範疇

FengChiaUniversityFCU

以全台範圍，作為本次乾旱
評估之空間範圍



乾旱評估指標分級標準

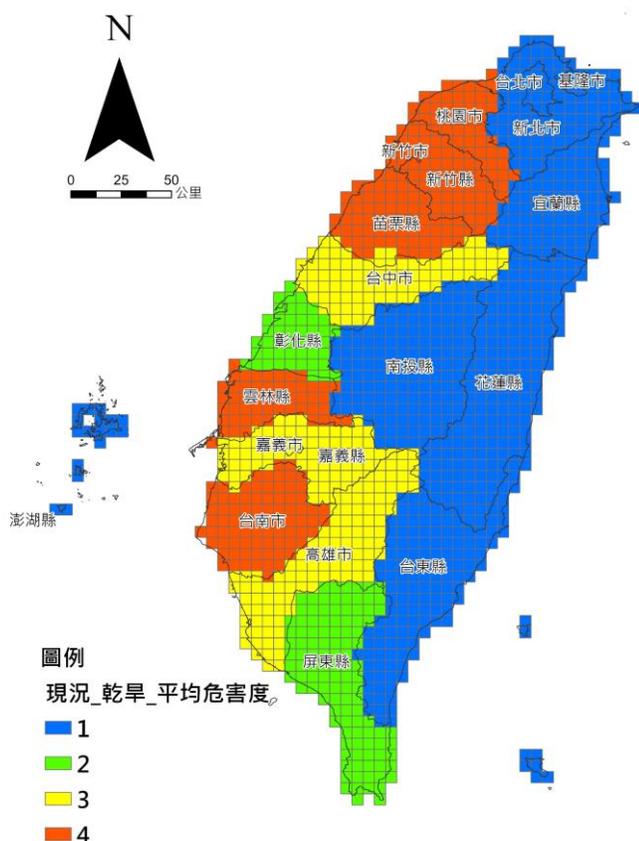
類別	指標	級別					分級說明
		最低(1)	低度(2)	中度(3)	高度(4)	最高(5)	
危害度	乾旱發生機率 (DPD>1500之發生年數與統計年數比例)	≤1/20	1/20-1/10	1/10-1/5	1/5-1/2	>1/2	參考水利署「臺灣各區水資源經理計畫滾動檢討及調適策略(113-114年)」，分級標準以20年、10年、5年、2年發生一次做為分級。
脆弱度	區域年平均供水率	>98%	95%-98%	90%-95%	85%-90%	<85%	利用水源調配模式，評估歷史事件年平均供水率(%)，分級標準參考水情燈號階段限水減供率(減壓供水(減供2%)、減量供水(減供5~20%)、>分區供水(減供>20%)。
	農業用水單位面積用水量	≤0.85	0.85 -1.06	1.06-1.63	1.63-2.32	>2.32	依據109年農業用水量統計報告中各管理處種植面積和灌溉用水量，搭配各管理處灌區範圍分布，計算乾旱空間範疇網格內農業用水單位面積用水量，用水量越高脆弱度分級越高。
	工業用水單位面積用水量	≤3.55	3.55 -3.72	3.72-4.24	4.25-5.13	>5.13	依據乾旱空間範疇網格與112年工業用水量統計報告，計算網格內工業用水單位面積用水量，用水量越高脆弱度分級越高。
	地下水管制區面積佔比(%)	0.00	0.00-0.11	0.11-0.44	0.44-0.84	>0.84	依據乾旱空間範疇網格，計算網格內地下水管制區面積佔比，佔比越大脆弱度分級越高。
	裸露地面積佔比(%)	0.00	0.00-0.15	0.15-0.74	0.74-2.25	>2.25	依據乾旱空間範疇網格，計算網格內裸露地面積佔比，佔比越高脆弱度分級越高。
暴露度	農業面積佔比	0.00	0.00-2.11	2.11-12.69	12.69-37.23	>37.23	依據乾旱空間範疇網格，計算網格內農業土地使用面積佔比，面積越高暴露度分級越高。
	商業面積佔比	0.00	0.00-0.06	0.06-0.23	0.23-0.64	>0.64	依據乾旱空間範疇網格，計算網格內商業面積佔比，面積越高暴露度分級越高。
	製造業面積佔比	0.00	0.00-0.02	0.02 -0.15	0.15-0.73	>0.73	依據乾旱空間範疇網格，計算網格內製造業面積佔比，面積越高暴露度分級越高。
	人口密度(人/KM2)	≤0.68	0.68-14.39	14.39-87.22	87.22-464.00	>464.00	依據乾旱空間範疇網格，計算網格內各縣市面積佔比，將各區塊人數X面積比例並加總，計算各網格人口密度，人口密度越大暴露度分級越高。

風險評估-乾旱危害度評估成果

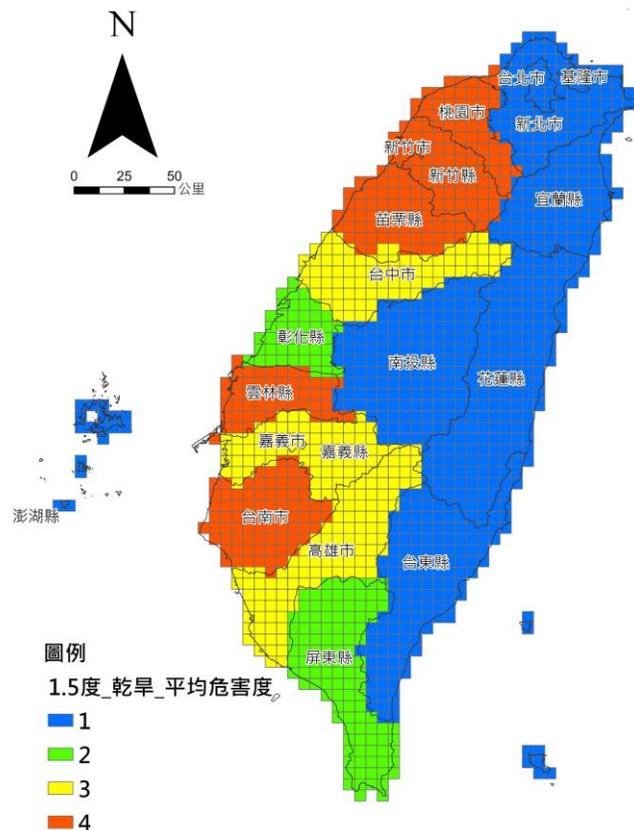
FengChiaUniversityFCU

➤ 乾旱發生機率

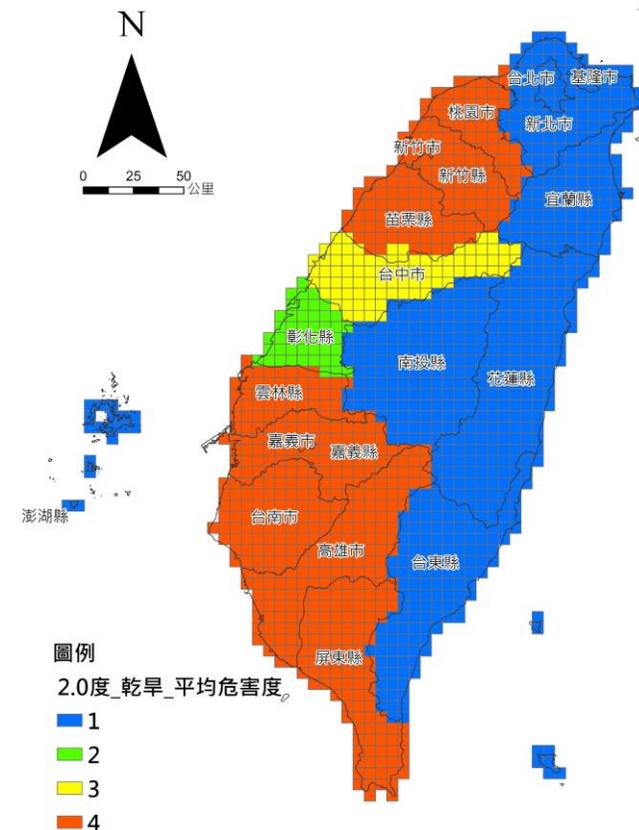
高危害區域：桃園、新竹、苗栗、
雲林、嘉義、台南、高雄、屏東



水文：現況(基期1995-2014年)
目標需求：112年用水需求



水文：中期(2041-2060年)升溫2°C
目標需求：112年用水需求



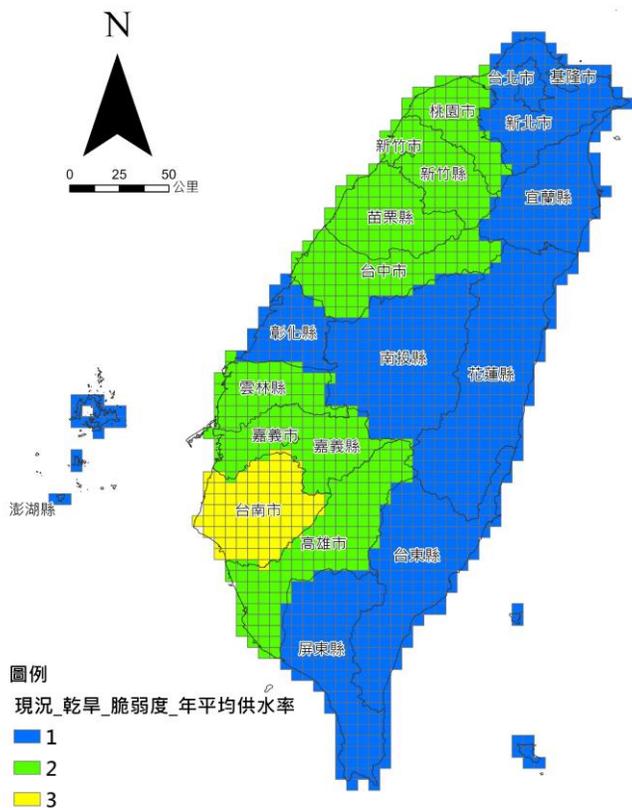
水文：中期(2041-2060年)升溫2°C
目標需求：130年用水需求

風險評估-乾旱脆弱度評估成果

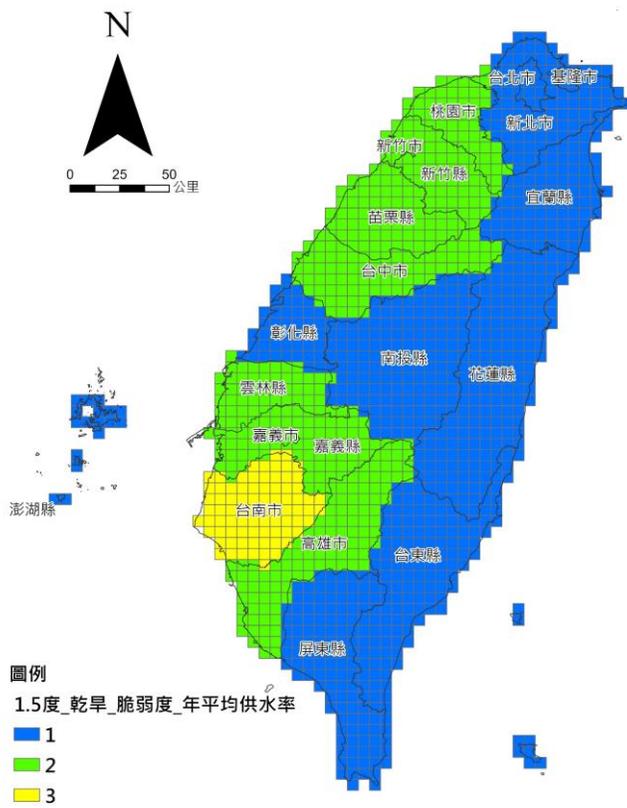
FengChiaUniversityFCU

➤ 年平均供水率之脆弱度圖

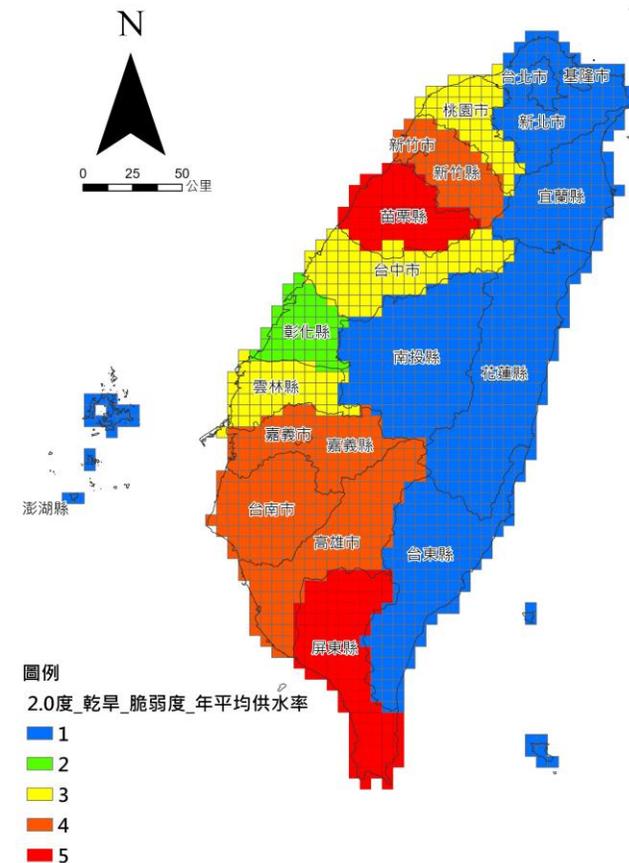
高脆弱區域：新竹、苗栗、嘉義、台南、高雄、屏東



水文：現況(基期1995-2014年)
目標需求量：112年用水需求



水文：中期(2041-2060年)升溫2°C
目標需求量：112年用水需求



水文：中期(2041-2060年)升溫2°C
目標需求量：130年用水需求

風險評估-乾旱脆弱度評估成果

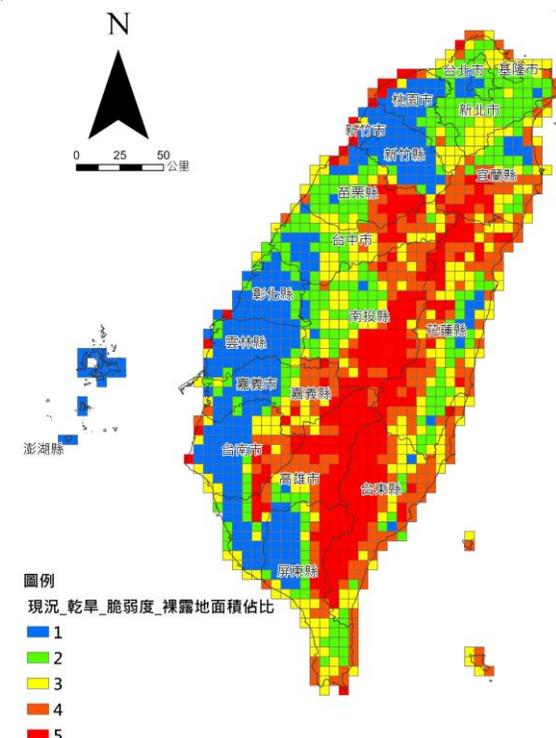
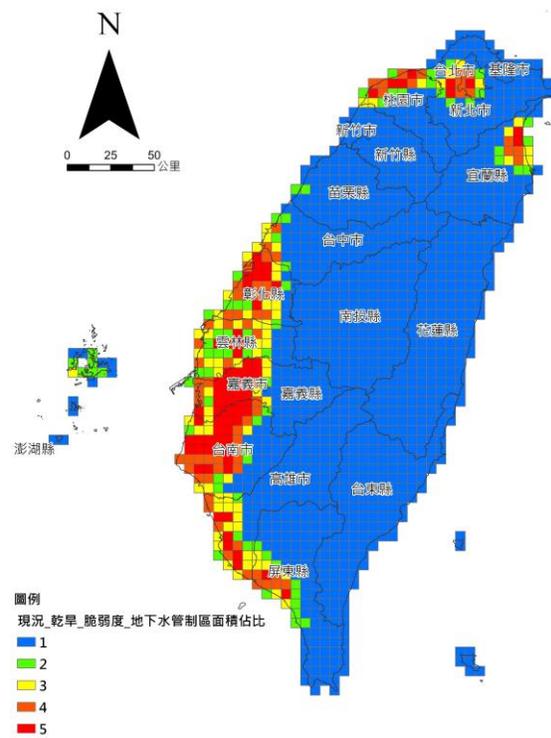
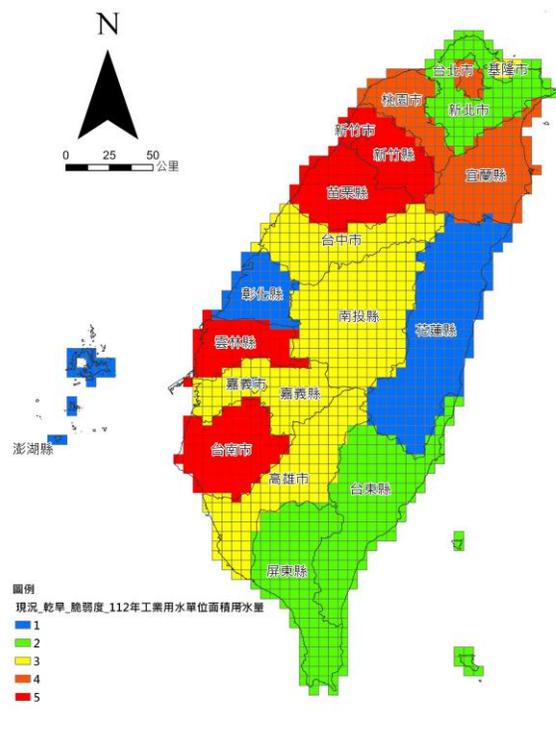
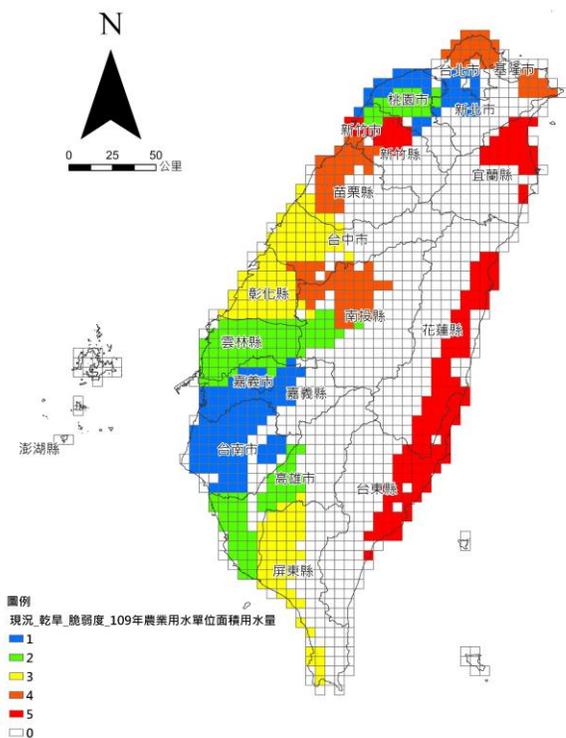
FengChiaUniversityFCU

➤ 109年農業用水單位面積用水量

➤ 112年工業用水單位面積用水量

➤ 地下水管制區面積佔比

➤ 裸露地面積佔比



風險評估-乾旱暴露度評估成果

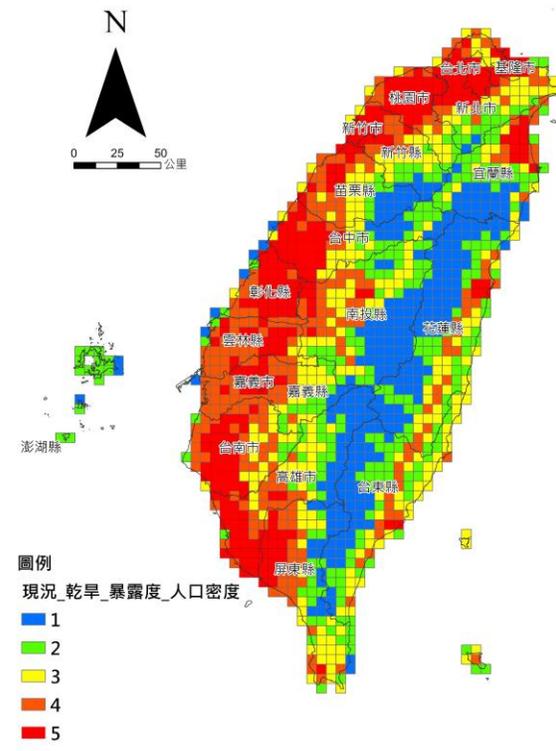
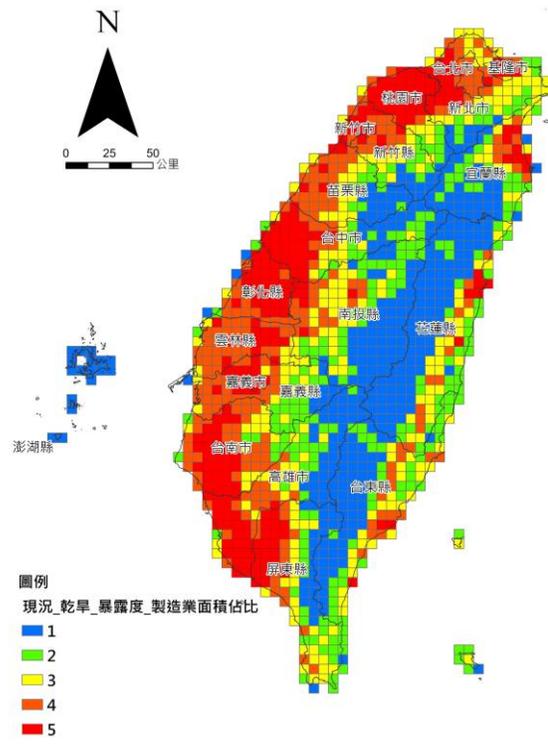
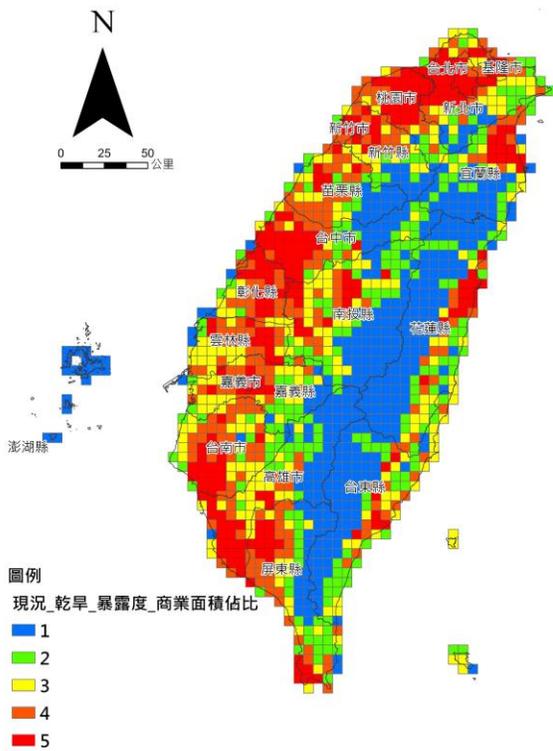
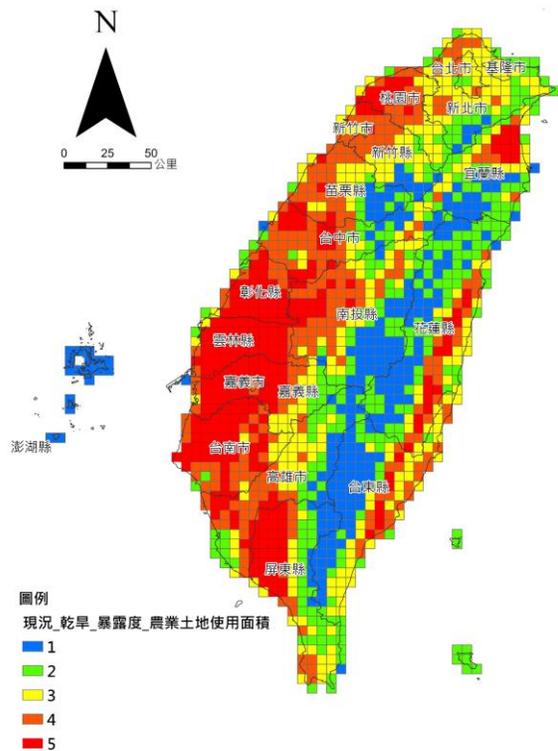
FengChiaUniversityFCU

➤ 農業土地使用面積(01)佔比

➤ 商業面積(0501)佔比

➤ 製造業面積(0505)佔比

➤ 人口密度



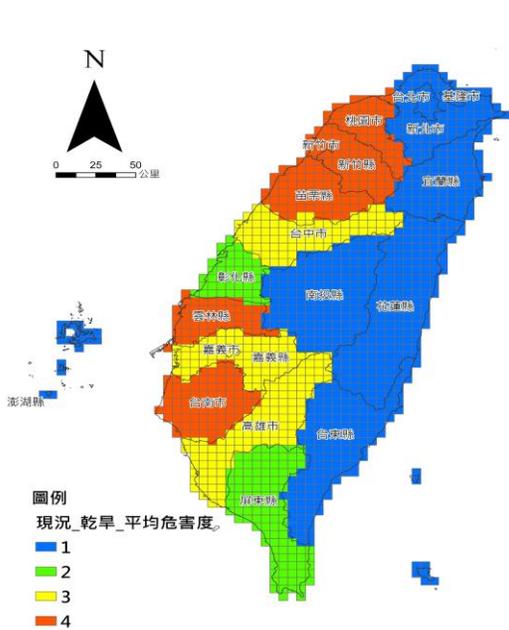
風險評估-乾旱風險分析評估成果

現況

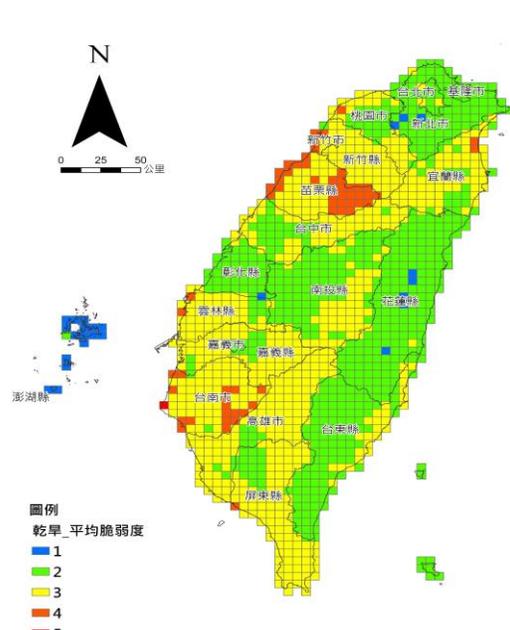
FengChiaUniversityFCU

- 風險級分：採用危害度、平均暴露度及平均脆弱度級分之乘積估計風險度，危害度、暴露度及脆弱度最高級分為5，乘積最大數值為125，以危害度、暴露度及脆弱度同級分相乘數值進行分級(例如 $2 \times 2 \times 2$ 、 $3 \times 3 \times 3$ 、 $4 \times 4 \times 4$)，並將分數超過100分再切分為一級，共分五級。

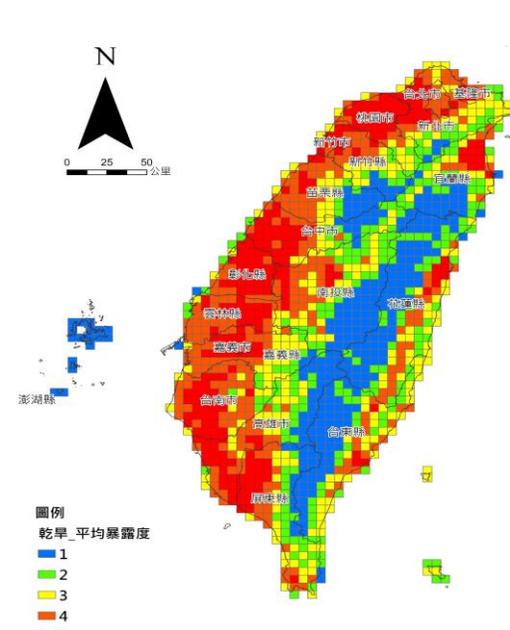
風險分級	1	2	3	4	5
危害度×脆弱度×暴露度分數	≤8	8~27	27~64	64~100	>100
嚴重程度	極低 (沒問題)	低度 (可接受)	中度 (尚可接受)	高度 (嚴重)	極高 (相當嚴重)



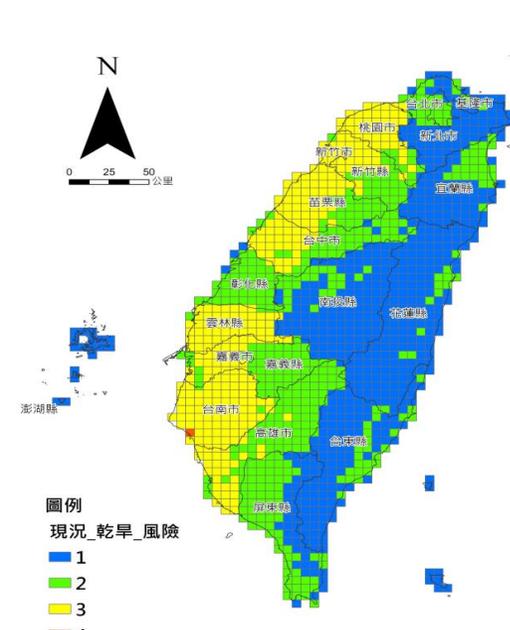
平均危害度



平均脆弱度



平均暴露度

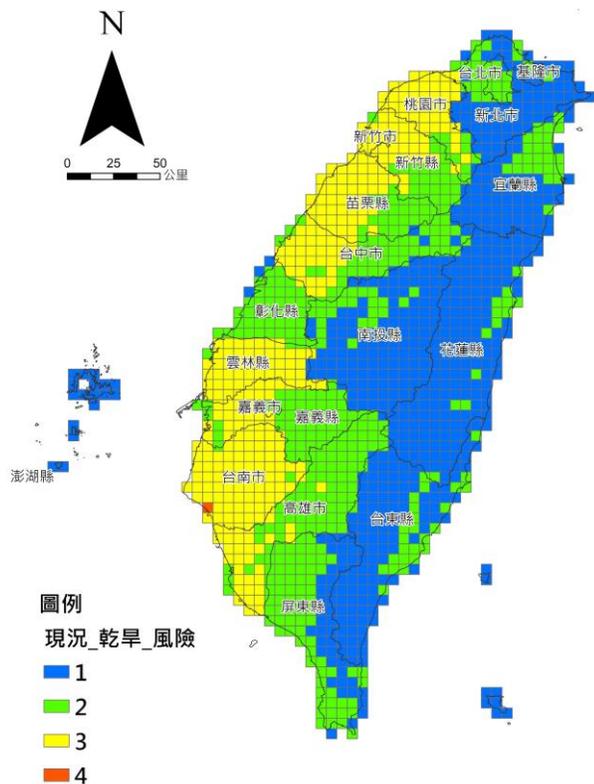


乾旱風險圖

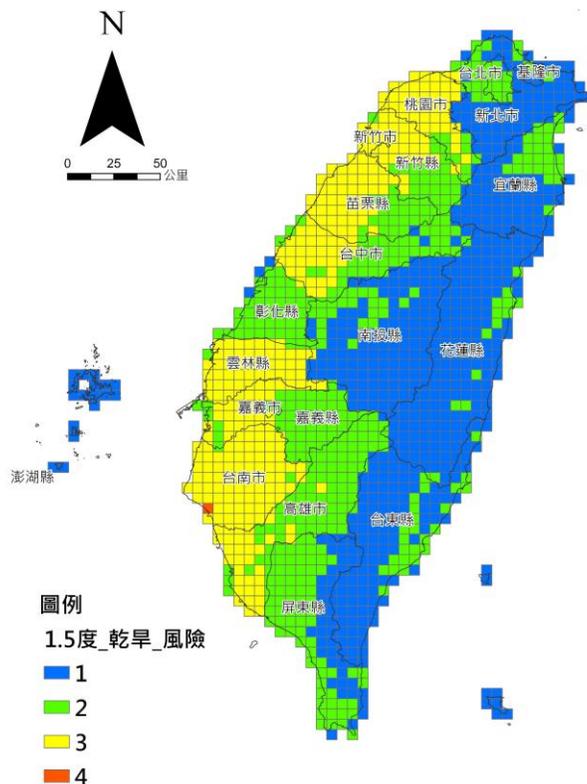
風險評估-乾旱風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

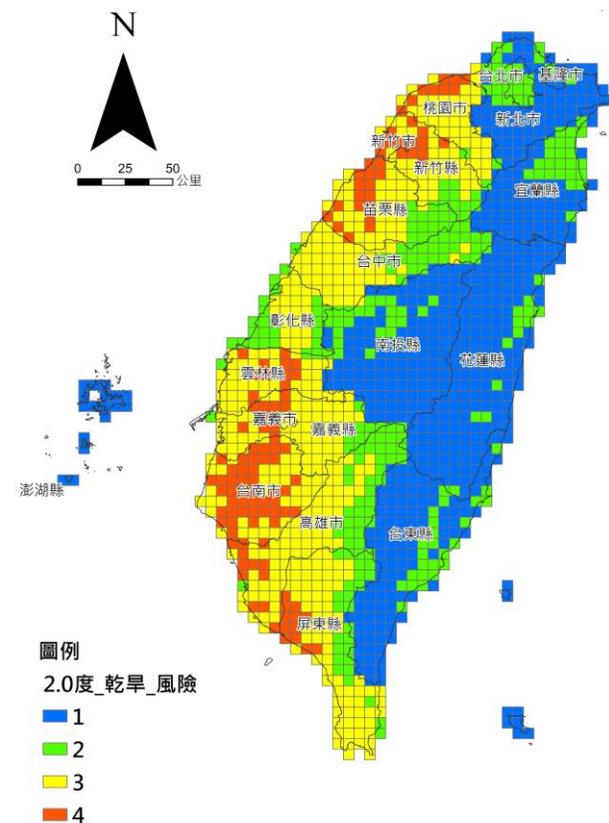
➤ 乾旱水資源競用與土地劣化風險圖 (不同情境)



現況(基期1960-2014年)
(112年用水需求)



中期(2041-2060年)升溫2°C
(112年用水需求)



中期(2041-2060年)升溫2°C
(130年用水需求)

風險評估-乾旱風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

➤ 乾旱水資源競用與土地劣化高風險區位(行政區) 註：分子為高風險網格數量。分母為鄉鎮市區全區網格數量

在 GWL 2.0°C (130 年需求) 情境下

- **北部地區**：乾旱高風險向人口成長快與都市邊緣區擴展，包含新北、桃園、新竹地區共21個鄉鎮區。
- **中部地區**：乾旱高風險擊中於，國道一號與大安溪河谷地。包含苗栗、臺中、彰化、雲林地區共34個鄉鎮區。
- **南部地區**：為全台乾旱風險最高區域，從沿海平原延伸至內陸農業與都市周邊，包含嘉義、台南、高雄、屏東地區共91個鄉鎮區。

地區	情境	現況 (基期1995-2014年)		中期(2041-2060年)升溫2°C (112年用水需求)		中期(2041-2060年)升溫2°C (130年用水需求)	
		網格	行政區	網格	行政區	網格	行政區
北部	基隆市	0/12		0/12		0/12	
	臺北市	0/22		0/22		0/22	
	新北市	0/115		0/115		1/115	林口區
	桃園市	0/66		0/66		11/66	大園區、中壢區等8個鄉鎮
	新竹縣	0/71		0/71		12/71	北埔鄉、竹北市等10個鄉鎮
	新竹市	0/13		0/13		9/13	北區、東區、香山區
	宜蘭縣	0/106		0/106		0/106	
中部	苗栗縣	0/87		0/87		18/87	三義鄉、三灣鄉等16個鄉鎮
	臺中市	0/119		0/119		3/119	大甲區、后里區、東勢區
	彰化縣	0/60		0/60		1/60	竹塘鄉、溪州鄉
	南投縣	0/183		0/183		0/183	
	雲林縣	0/75		0/75		15/75	二崙鄉、土庫鎮等15個鄉鎮
	嘉義市	0/6		0/6		2/6	西區
南部	嘉義縣	0/104		0/104		16/104	大林鎮、六腳鄉等12個鄉鎮
	臺南市	1/101	安南區、安平區等5個鄉鎮	1/101	安南區、安平區等5個鄉鎮	46/101	七股區、下營區等37個鄉鎮
	高雄市	0/141		0/141		17/141	大社區、大寮區等28個鄉鎮
	屏東縣	0/135		0/135		13/135	竹田鄉、佳冬鄉等14個鄉鎮
	花蓮縣	0/205		0/205		0/205	
東部	臺東縣	0/173		0/173		0/173	
	澎湖縣	0/17		0/17		0/17	

風險評估-乾旱風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

➤ 乾旱水資源競用與土地劣化高風險區位(都市計畫區) 註：分子為高風險網格數量。分母為都市計畫區全區網格數量

➤ **北部地區**：高風險都市計畫區分布於新北市林口特定區；桃園市南崁、大園等共 10 個都計區；新竹縣竹北（含斗崙）、竹東（頭重、二重、三重）等共 11 個都計區；以及新竹市都市計畫全區。

➤ **中部地區**：主要集中於苗栗市大湖、公館等共 15 個都計區，以及雲林縣土庫、大埤等共 12 個都計區，多位於山坡平原交界或農業轉型地帶，顯示農業、生活與產業用水間的潛在衝突。

地區	情境	現況 (基期1995-2014年)		中期(2041-2060年)升溫2°C (112年用水需求)		中期(2041-2060年)升溫2°C (130年用水需求)	
		網格	都市計畫區	網格	都市計畫區	網格	都市計畫區
北部	基隆市	0/8		0/8		0/8	
	臺北市	0/22		0/22		0/22	
	新北市	0/100		0/100		1/100	林口特定區計畫(新北市部分)
	桃園市	0/41		0/41		7/41	南崁地區都市計畫、大園都市計畫等10個都計區
	新竹縣	0/20		0/20		10/20	竹北(含斗崙地區)都市計畫、竹東(頭重、二重、三重地區)都市計畫等11個都計區
	新竹市	0/11		0/11		8/11	新竹市都市計畫
	宜蘭縣	0/25		0/25		0/25	
中部	苗栗縣	0/28		0/28		15/28	大湖都市計畫、公館都市計畫等15個都計區
	臺中市	0/45		0/45		0/45	
	彰化縣	0/40		0/40		0/40	
	南投縣	0/40		0/40		0/40	
	雲林縣	0/33		0/33		12/33	土庫都市計畫、大埤都市計畫等12個都計區



風險評估-乾旱風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

➤ 乾旱水資源競用與土地劣化高風險區位(都市計畫區)

註：分子為高風險網格數量。分母為都市計畫區全區網格數量

- **南部地區**：高風險都市計畫區涵蓋嘉義市嘉義交流道特定區、嘉義市都市計畫；嘉義縣大林、太保等共 11 個都計區；臺南市七股、下營等共 37 個都計區；高雄市大坪頂以東、岡山等共 22 個都計區；屏東縣大鵬灣風景特定區、佳冬等共 15 個都計區。該區人口密度高、生活與產業用地比重大、地下水管制比例高且供水率低，為乾旱衝擊熱點。

地區	情境	現況 (基期1995-2014年)		中期(2041-2060年)升溫2°C (112年用水需求)		中期(2041-2060年)升溫2°C (130年用水需求)	
		網格	都市計畫區	網格	都市計畫區	網格	都市計畫區
南部	嘉義市	0/6		0/6		2/6	高速公路嘉義交流道附近特定區計畫(嘉義市部分)、嘉義市都市計畫
	嘉義縣	0/41		0/41		10/41	大林都市計畫、太保都市計畫等11個都計區
	臺南市	1/64	臺南市主要計畫、臺南市安平港歷史風貌園區特定區計畫	1/64	臺南市主要計畫、臺南市安平港歷史風貌園區特定區計畫	38/64	七股都市計畫、下營都市計畫等37個都計區
	高雄市	0/47		0/47		15/47	大坪頂以東地區都市計畫、岡山都市計畫等22個都計區
	屏東縣	0/36		0/36		11/36	大鵬灣風景特定區計畫、佳冬都市計畫等15個都計區
東部	花蓮縣	0/36		0/36		0/36	
	臺東縣	0/26		0/26		0/26	
離島	澎湖縣	0/8		0/8		0/8	

風險評估-乾旱風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

➤ 乾旱水資源競用與土地劣化高風險區位(城鄉發展第二之三類) 註：分子為高風險網格數量。分母為城2-3網格數量

➤ **北部地區**：集中於桃園航空城特定區計畫、大園智慧園區等重大開發區域。

➤ **中部地區**：如雲林廣源科技園區、勝暉產業園區及福懋工廠擴建；苗栗廣源科技園區住宅社區、勝暉產業園區、福爾摩莎遊憩設施區等開發用地面臨未來氣候變遷及用水需求增長下，水資源競用與土地劣化風險。

地區	情境	現況 (基期1995-2014年)		中期(2041-2060年)升溫2°C (112年用水需求)		中期(2041-2060年)升溫2°C (130年用水需求)	
		網格	城2-3	網格	城2-3	網格	城2-3
北部	基隆市	0/2		0/2		0/2	
	臺北市	0/0		0/0		0/0	
	新北市	0/8		0/8		0/8	
	桃園市	0/15		0/15		6/15	桃園航空城特定區計畫、大園智慧園區
	新竹縣	0/7		0/7		5/7	新訂台灣知識經濟旗艦園區特定區計畫、芎林交流道附近地區新設產業園區
	新竹市	0/7		0/7		5/7	新訂頭前溪沿岸地區都市計畫
中部	宜蘭縣	0/12		0/12		0/12	
	苗栗縣	0/12		0/12		9/12	廣源科技園區住宅社區、衛生醫療健康園區、香格里拉遊樂區、勝暉產業園區、福爾摩莎遊憩設施區
	臺中市	0/16		0/16		0/16	
	彰化縣	0/15		0/15		0/15	
	南投縣	0/5		0/5		0/5	
	雲林縣	0/18		0/18		8/18	擴大虎尾都市計畫、工廠擴建(一)-福懋、擴大斗六(含大潭地區)都市計畫、新訂麥寮特定區計畫

風險評估-乾旱風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

➤ 乾旱水資源競用與土地劣化高風險區位(城鄉發展第二之三類) 註：分子為高風險網格數量。分母為城2-3網格數量

➤ **南部地區**：包括高雄市的嘉華產業輔導專用區、燕巢大學城特定區，以及都市計畫區間夾雜或毗鄰的零星土地；臺南市的擬定暨擴大安平港歷史風貌園區特定區計畫（配合安平商港建設）；嘉義縣的南靖農場工業園區與水上鄉整併都市計畫等，均位於乾旱高風險範圍內。

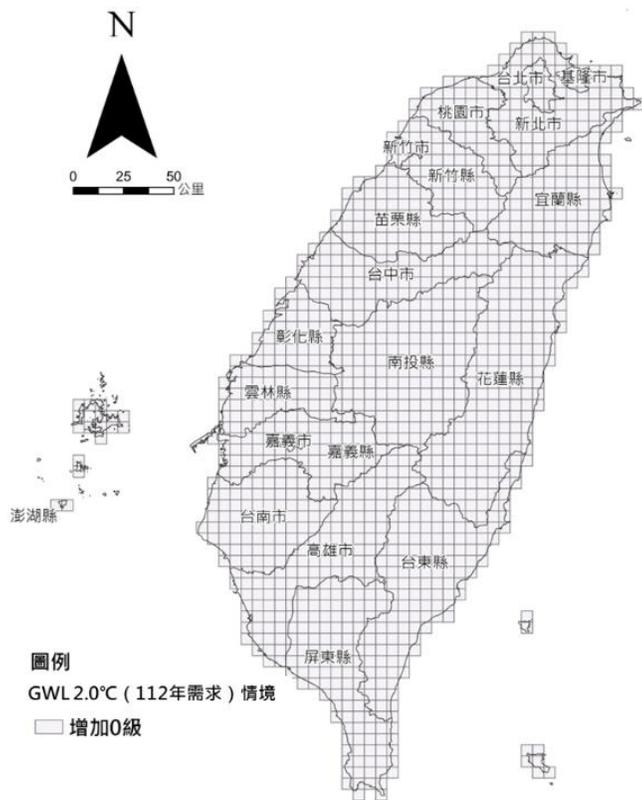
➤ **東部地區**：高風險都市計畫區涵蓋體育園區、屏東加工出口區二期等區域。

地區	情境	現況 (基期1995-2014年)		中期(2041-2060年)升溫2°C (112年用水需求)		中期(2041-2060年)升溫2°C (130年用水需求)	
		網格	城2-3	網格	城2-3	網格	城2-3
南部	嘉義市	0/0		0/0		0/0	
	嘉義縣	0/8		0/8		2/8	南靖農場工業園區、水上鄉整併都市計畫
	臺南市	0/19		0/19		10/19	擬定暨擴大臺南市安平港歷史風貌園區特定區計畫(主要計畫)(配合安平商港建設計畫)案臺灣三部曲歷史文化園區BOT案、新訂七股都市計畫、臺南金融科技產業園區
	高雄市	0/33		0/33		10/33	嘉華產業輔導專用區、燕巢大學城特定區、小崗山觀光園區燕巢區一般衛生掩埋場重置計畫、岡山九鬮產業園區、 都市計畫區間夾雜或毗鄰都市計畫區之零星土地
東部	屏東縣	0/9		0/9		2/9	體育園區、屏東加工出口區二期
	花蓮縣	0/8		0/8		0/8	
	臺東縣	0/3		0/3		0/3	

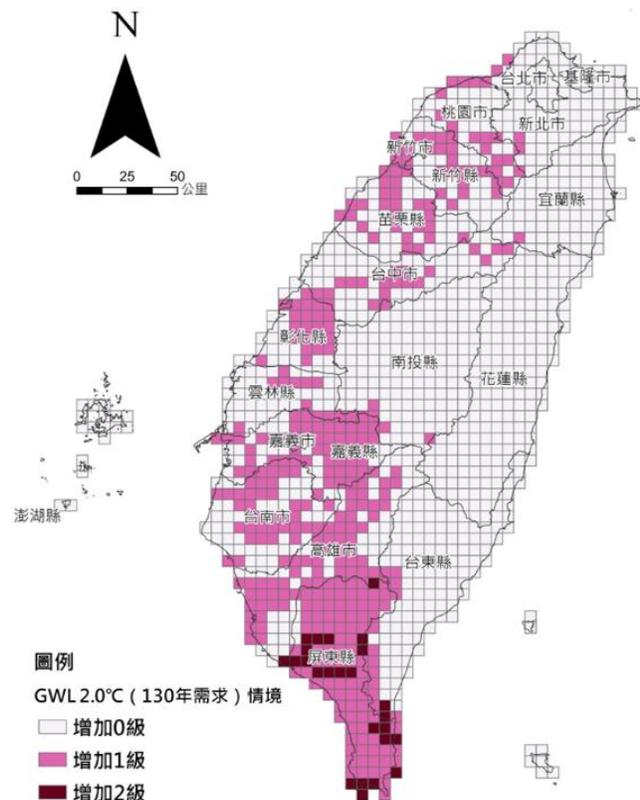
風險評估-乾旱風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

➤ 乾旱水資源競用與土地劣化氣候變遷調適缺口(不同情境)



中期(2041-2060年)升溫2°C
(112年用水需求)



中期(2041-2060年)升溫2°C
(130年用水需求)

- ✓ 在GWL 2.0°C (112年需求) 情境下，全臺無出現調適差距區域，顯示在面對112年用水需求條件下，氣候變遷對於水資源競用與土地劣化並無顯著衝擊。
- ✓ 在 GWL 2.0°C (130年需求) 情境下，調適差距區域明顯集中於中南部地區，除台北市、基隆市與南投縣外，其餘西部縣市多數區域皆出現調適差距，且多屬單一級距差距；屏東縣東港溪、林邊溪流域、墾丁及與台東交界處之地區，調適差距達兩級距，顯示面對在面對130年用水需求條件下，氣候變遷對於西部地區之水資源競用與土地劣化有一定程度之衝擊。

3

高溫風險分析成果 討論



高溫：關注議題

FengChiaUniversityFCU



生活舒適度

夏季高溫日天數逐漸增加，外加都市擴張，加劇都市高溫化的情形，造成戶外熱壓力上升，而且時常感覺悶熱不適。

>>基礎設施領域

公共設施(設備)維護

高溫增加空調和降溫設備的使用需求，導致電力系統高負載，可能引發停電或能源短缺。也可能造成道路變形、建築物損害以及鐵軌或橋梁的熱膨脹問題，影響基礎設施的耐久性與安全性。

>>健康領域

健康

高溫加劇熱相關疾病(如中暑、心血管疾病)和死亡率，特別是在城市熱島效應影響下，弱勢群體如老年人、兒童和慢性病患者受影響尤甚。

>>生物多樣性領域

生態系統改變

高溫可能改變物種分佈範圍，導致部分物種滅絕或生態系統失衡，影響城鄉周圍的自然環境。另因水體溫度升高，河流、湖泊等水體溫度上升可能導致水生生物棲息地退化，如魚類減少或藻類過度繁殖。

糧食生產環境改變

於高溫出現頻率越高，南部或平地種植風險逐漸增高，包括病蟲害難以控制；另特定作物有向北及向高山種植的趨勢。

>>農業領域

>>水資源領域

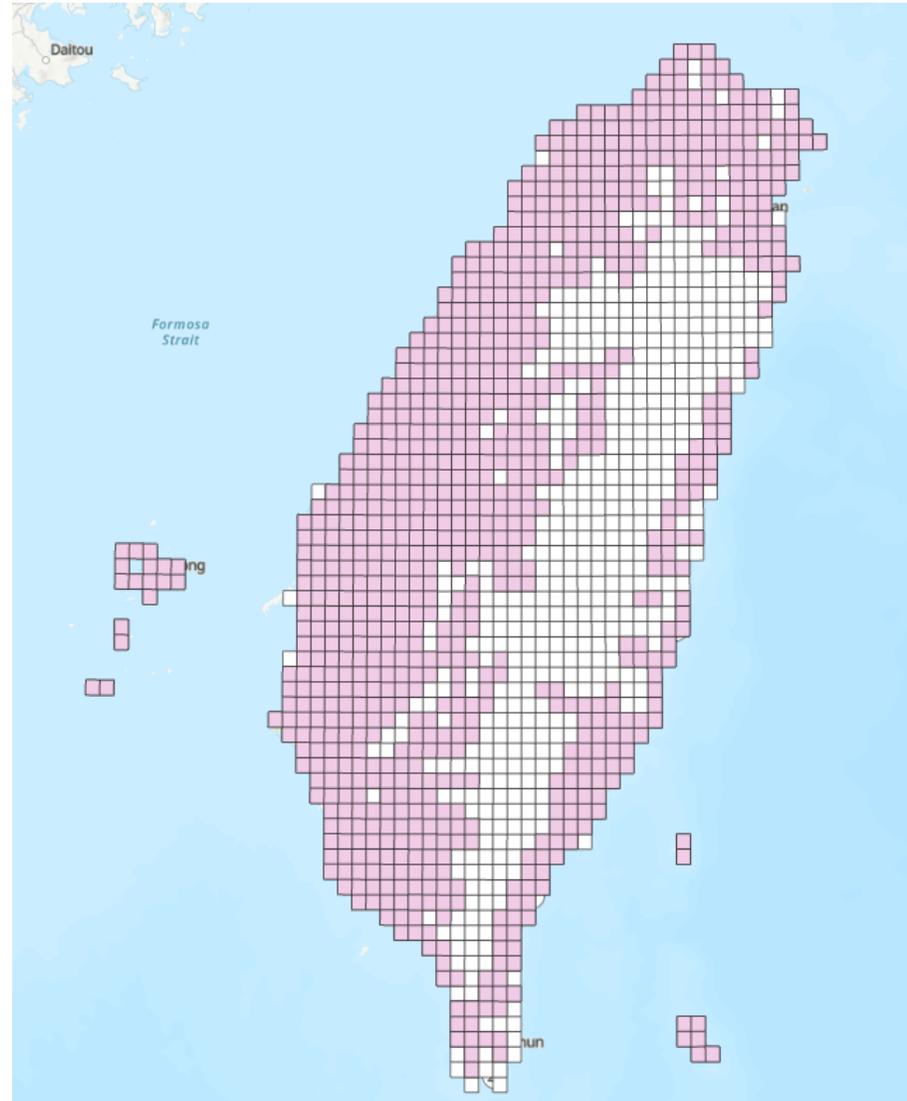
供水系統

高溫加劇飲用水和農業灌溉的需求，但同時水資源蒸發增加，導致供水壓力增大，且會影響水質，如導致藻類大量繁殖或河湖氧氣減少，威脅生態系統和水資源利用。

高溫空間範疇

FengChiaUniversityFCU

以城鄉發展地區及農業發展地區第4類範圍，作為本次高溫評估之空間範圍

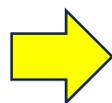


高溫-危害度分析

評估空間範疇：城鄉發展地區及農業發展地區第4類；空間尺度：5km*5km

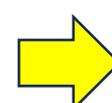
指標		說明	資料來源
危害度	1.極端高溫持續指數	反映極端高溫事件持續的天數或時段。採用一年之中，連續3天以上日最高溫高於基期第95百分位數之事件總天數。 1.持續性的高溫比單日高溫更具健康風險，會增加中暑與慢性病加劇風險。	TCCIP AR6氣候變遷關鍵指數-溫度指標-極端高溫持續指數
	2.暖晝天數	一年之中，日最高溫高於基期當天第90百分位數的總天數 1.白天高溫會提高中暑與熱衰竭風險，特別影響戶外工作者與脆弱群體。	TCCIP AR6氣候變遷關鍵指數-溫度指標-暖晝天數資料
	3.暖夜天數	一年之中，日最低溫高於基期當天第90百分位數的總天數。 1.無法在夜間散熱與恢復，對老年人與慢性病患的身體負荷大，是熱壓力累積的重要指標。	TCCIP AR6氣候變遷關鍵指數-溫度指標-暖夜天數資料

1.TCCIP網站下載AR6溫度關鍵指標



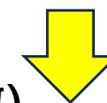
2.時間序列代表值分析 (Python,中位數)

對每個網格進行20筆數據（每年1筆）的中位數計算，作為指標值。總共分析194組數據，其中基期1組（TaiESM1），1.5°C情境97組，2°C情境86組。



3.級分分析(Python)

根據代表指標數據，結合預設的級分區間，分析每個網格的級分。總共分析194組數據，其中基期1組（TaiESM1），1.5°C情境97組，2°C情境86組。



4.GCM-情境組合代表值分析(Python,眾數)

- ✓ 基期：僅分析TaiESM1，故網格級分即以該模式級分為代表值
- ✓ 1.5°C：共有97組GCM-情境組合，網格級分以97組中，出現最多次級分(即眾數)為網格級分代表值
- ✓ 2°C：共有86組GCM-情境組合，網格級分以86組中，出現最多次級分(即眾數)為網格級分代表值

指標	基期	1.5°C	2°C
降雨	28(GCMs)	28(GCMs) 110(GCM×情境)	29(GCMs) 99(GCM×情境)
溫度	31(GCMs)	25(GCMs) 97(GCM×情境)	26(GCMs) 86(GCM×情境)

高溫-脆弱度分析

評估空間範疇：城鄉發展地區及農業發展地區第4類；空間尺度：5km*5km

FengChiaUniversityFCU

指標		說明	資料來源
脆弱度	1.醫療院所數量	各區域內醫療機構的數量反映居民能否快速取得緊急醫療服務，是衡量對高溫健康衝擊反應能力的代表。	社會經濟資料服務平台，112年12月醫療院所分布圖
	2.高齡人口數(最小統計尺度轉5公里網格)	老年人身體調節能力下降、慢性病比例高，對高溫更敏感，是極端高溫下的高脆弱族群。	社會經濟資料服務平台，65歲以上人口
	3.藍帶面積佔比	水體具冷卻效應，可緩和周邊溫度，提升城市的熱調適能力。	內政部國土測繪中心，111年國土利用現況調查
	4.綠帶面積佔比	綠帶或樹冠能遮蔽陽光且吸熱，是都市自然冷卻機制的核心，能減輕熱島效應。	內政部國土測繪中心，111年國土利用現況調查
	5.都市熱島強度	城市地區與周圍鄉村地區的溫差，反映城市因建築、鋪面、缺乏植被導致的升溫效應。	內政部建研所，台灣都市通風地圖系統應用與驗證分析

1. 下載相關資訊

(1)醫療院所數量



(2)高齡人口



(3)國土利用現況調查



(4)都市熱島強度



2. 網格空間分析(ArcGIS pro)

- (1)使用 **Spatial Join (Count)** 分析網格與醫療院所圖層，計算每個網格內的醫療院所數量
- (2)使用**Spatial Join**分析網格與高齡人口最小統計區圖層，再以最小統計區網格面積佔比最大者，代表每個網格內的高齡人口數
- (3)使用 **Merge** 整合國土利用現況調查之河川(0401、0403)、湖泊(0402)、濕地(0901) 為藍帶圖層；農業區(0101)、森林(02)、公園綠地(0702)、草地(0902) 為綠帶圖層，並將其與網格進行**Spatial Joint**分析，再計算藍、綠帶面積與網格面積之比例
- (4)使用 **Spatial Join (Mean)**分析網格與都市熱島強度地圖，以小尺度網格平均值代表大尺度網格之都市熱島強度

3. 級分分析(ArcGIS pro)

根據前述分析之網格數據，結合預設的級分區間(採用等量分級)，利用Calculated Field分析每個網格的級分。

高溫-暴露度分析

評估空間範疇：城鄉發展地區及農業發展地區第4類；空間尺度：5km*5km

FengChiaUniversityFCU

指標	說明	資料來源
暴露度	高密度人口區域會面臨更多的生命財產損失風險，並且基礎設施與公共服務壓力較大，容易導致災害影響擴大。	政府資料開放平臺，112年最小統計區
	建成環境越密集，越容易吸熱並產生熱積累；與熱島效應及居民生活熱負荷密切相關。	內政部國土測繪中心，111年國土利用現況調查

1. 下載相關資訊

(1) 人口密度



(2) 國土利用現況調查



2. 網格空間分析(ArcGIS pro)

(1) 使用 **Spatial Join** 分析網格與高齡人口最小統計區圖層，再以最小統計區網格面積佔比最大者，代表每個網格內的高齡人口數

(2) 使用 **Merge** 整合國土利用現況調查之建築利用土地(05)、文化設施(0701)、休閒設施(0703)為住商生活使用圖層；交通利用土地(03)、公共利用土地(06)、遊憩利用土地(07)、為公共設施圖層，並將其與網格進行 **Spatial Join** 分析，再計算住商生活使用、公共設施面積與網格面積之比例



3. 級分分析(ArcGIS pro)

根據前述分析之網格數據，結合預設的級分區間(採用等量分級)，利用 **Calculated Field** 分析每個網格的級分。

高溫評估指標分級標準

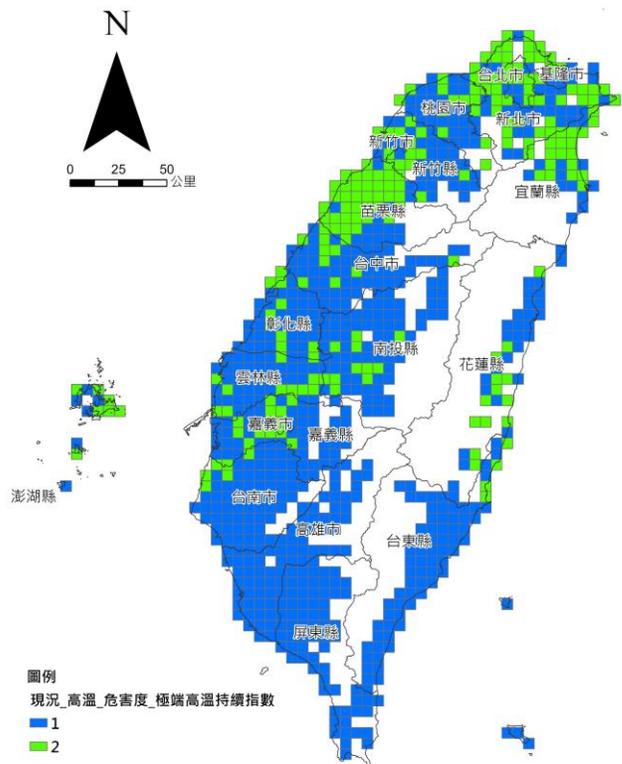
類別	指標	級別					分級說明
		最低(1)	低度(2)	中度(3)	高度(4)	最高(5)	
危害度	極端高溫持續指數(天)	≤37	37 - 55	55 - 73	73 - 91	>91	一年內極端高溫連續天數/暖晝/暖夜天數佔總天數之10%、15%、20%、25%來進行分級。
	暖晝天數(天)	≤37	37 - 55	55 - 73	73 - 91	>91	
	暖夜天數(天)	≤37	37 - 55	55 - 73	73 - 91	>91	
脆弱度	醫療院所數量(所)	>37	7-37	2-7	0-2	0	依據高溫空間範疇網格，計算網格內醫療院所之數量，進而分1~5級(等量分類法)，數量越多表示脆弱度分級越低。
	高齡人口數(人)	≤ 296	297-893	894-2438	2439-5391	>5391	依據高溫空間範疇網格，計算網格內高齡人口數量，進而分1~5級(等量分類法)，高齡人數越多脆弱度分級越高。
	藍帶面積佔比(%)	>6.27	3.41-6.27	2.41-3.41	1.50-2.41	≤1.50	依據高溫空間範疇網格，計算網格內藍帶面積佔比，進而分1~5級(等量分類法)，佔比越高脆弱度分級越低。
	綠帶面積佔比(%)	>89.11	77.68-89.11	63.22-77.68	36.61-63.22	≤36.61	依據高溫空間範疇網格，計算網格內綠帶面積佔比，進而分1~5級(等量分類法)，佔比越高脆弱度分級越低。
	都市熱島強度	≤-3	-3-(-1)	(-1)-1	1-2	>2	依據高溫空間範疇網格，計算網格內都市熱島強度，進而分1~5級(等量分類法)，數值越高脆弱度分級越高。
暴露度	人口密度(人/KM2)	≤24.94	24.94-88.68	88.68 - 285.16	285.16 - 850.34	>850.34	依據高溫空間範疇網格，計算網格內各縣市面積佔比，將各區塊人數X面積比例並加總，計算各網格人口密度，進而分1~5級(等量分類法)，人口密度越大暴露度分級越高。
	住商生活使用面積佔比(%)	≤0.61	0.61-2.17	2.17- 6.15	6.15-13.59	>13.59	依據高溫空間範疇網格，計算網格內住商生活使用面積佔比，進而分1~5級(等量分類法)，占比越大暴露度分級越高。
	公共設施面積佔比(%)	≤1.24	1.24-2.96	2.96-6.08	6.08-10.29	>10.29	依據高溫空間範疇網格，計算網格內公共設施面積佔比，進而分1~5級(等量分類法)，占比越大暴露度分級越高。

風險評估-高溫危害度評估成果

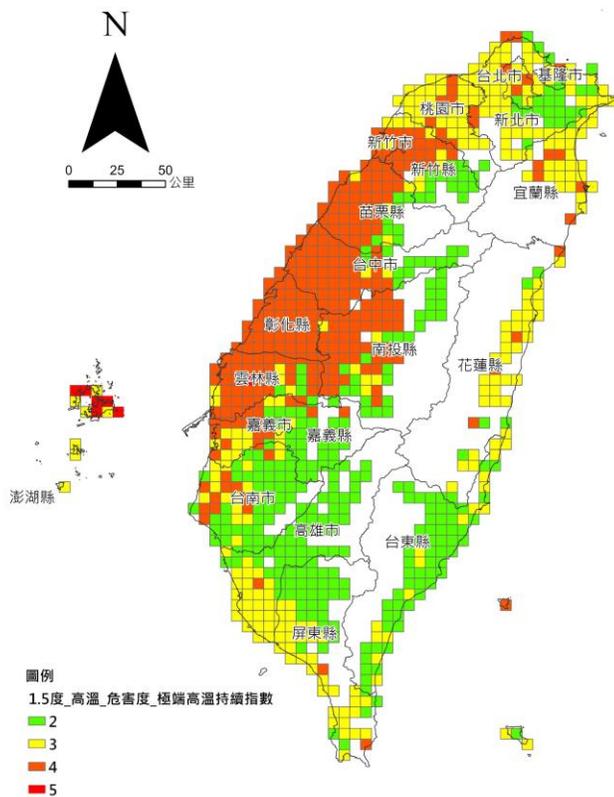
FengChiaUniversityFCU

➤ 極端高溫持續指數(現況)之危害度圖

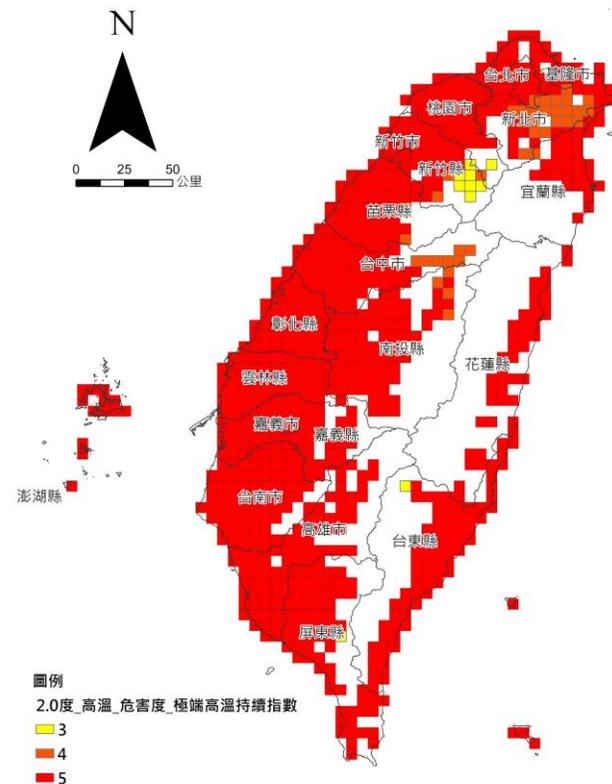
- ✓ **GWL 1.5°C**：高危害度集中於桃園、新竹、苗栗、台中、彰化、雲林、嘉義地區
- ✓ **GWL 2.0°C**：全台皆為高危害度



現況(基期1995-2014年)



近期(2021-2040年)升溫1.5°C



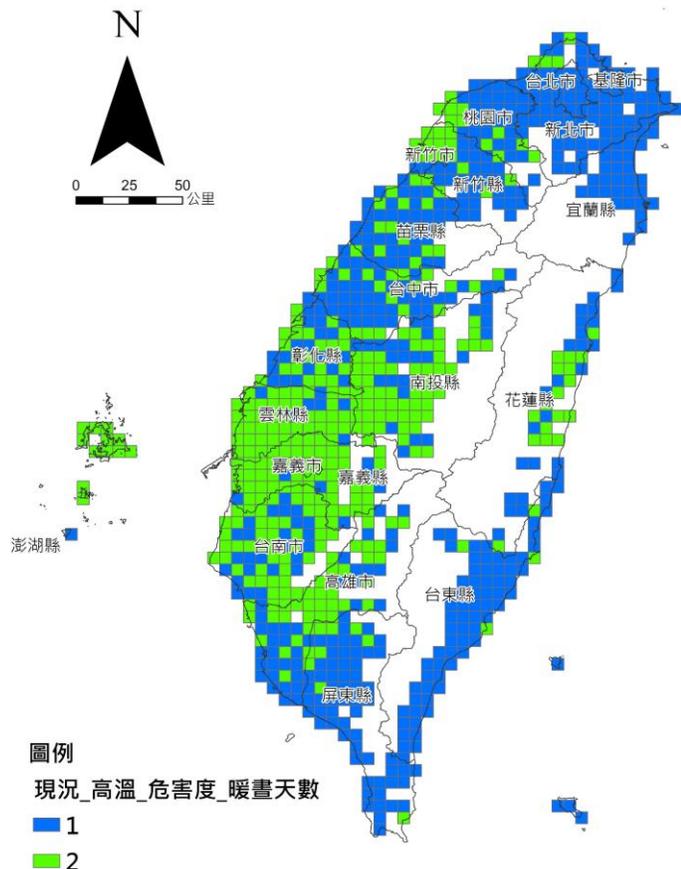
中期(2041-2060年)升溫2°C

風險評估-高溫危害度評估成果

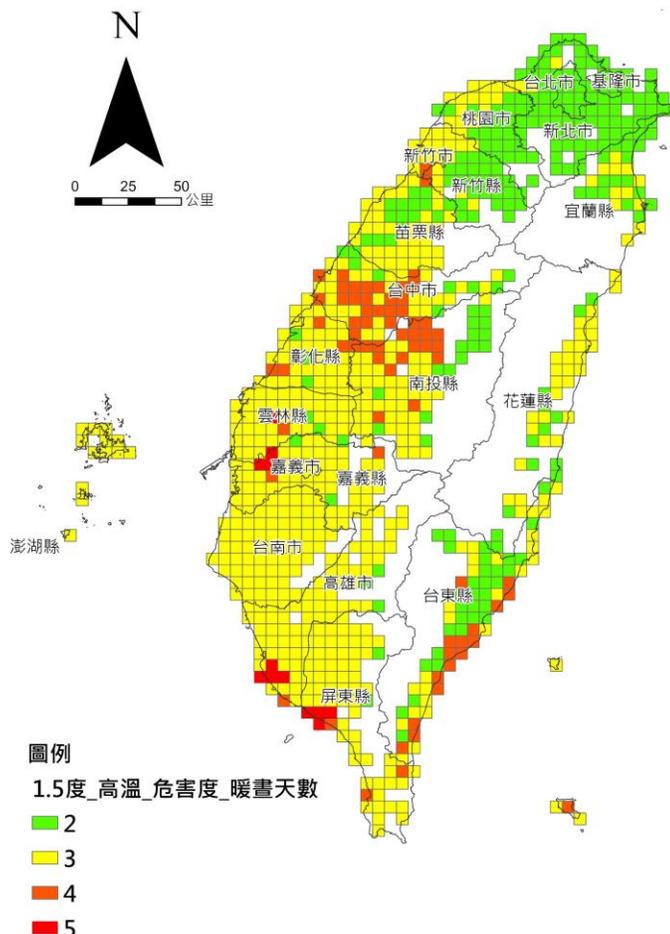
FengChiaUniversityFCU

➤ 暖晝天數

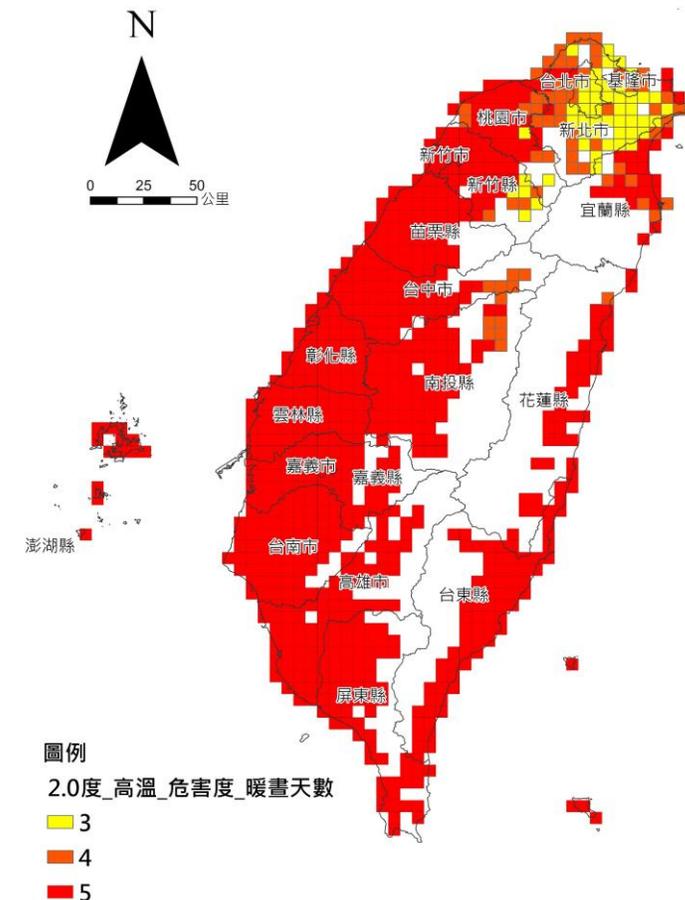
- ✓ GWL 1.5°C：高危害度集中於台中、屏東、台東地區
- ✓ GWL 2.0°C：暖晝天數除基隆外，皆為高風險



現況(基期1995-2014年)



近期(2021-2040年)升溫1.5°C



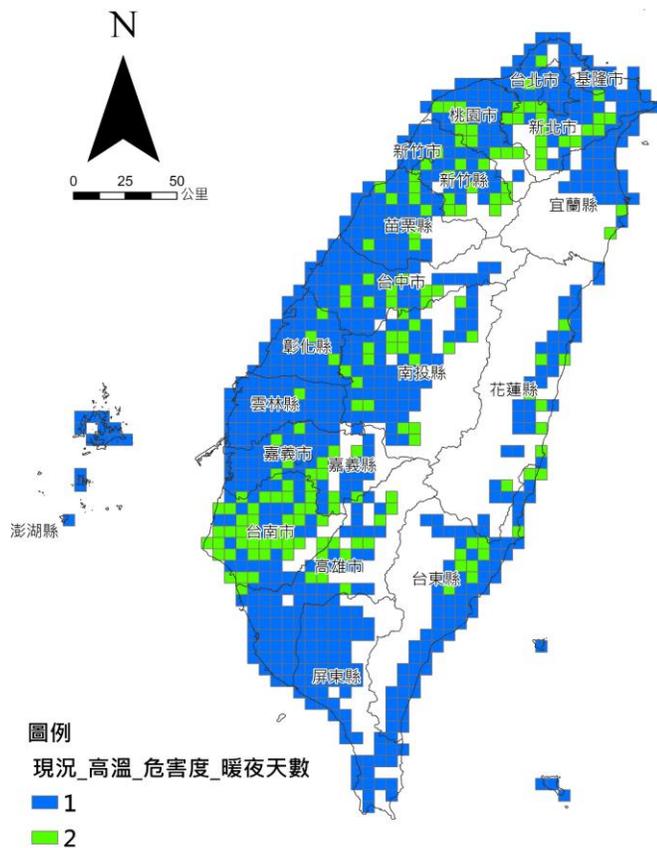
中期(2041-2060年)升溫2°C

風險評估-高溫危害度評估成果

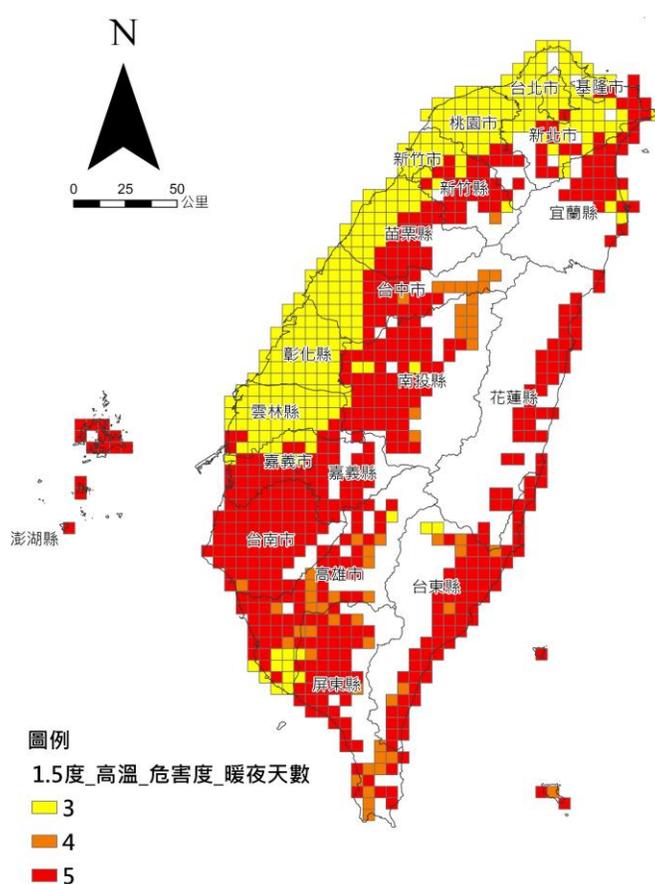
FengChiaUniversityFCU

➤ 暖夜天數

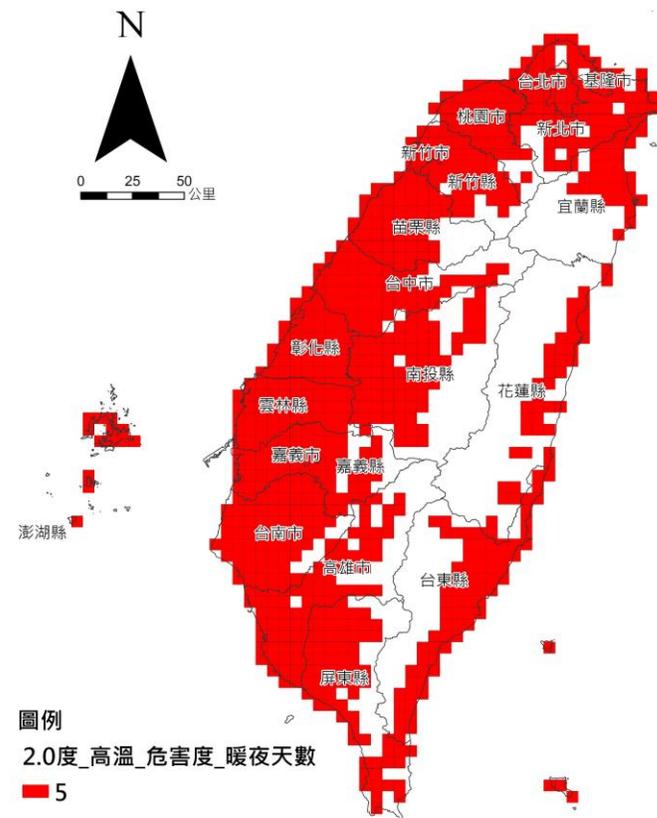
- ✓ GWL 1.5°C：中北部山區、中南部和東部全區，皆為高風險
- ✓ GWL 2.0°C：皆為高風險



現況(基期1995-2014年)



近期(2021-2040年)升溫1.5°C

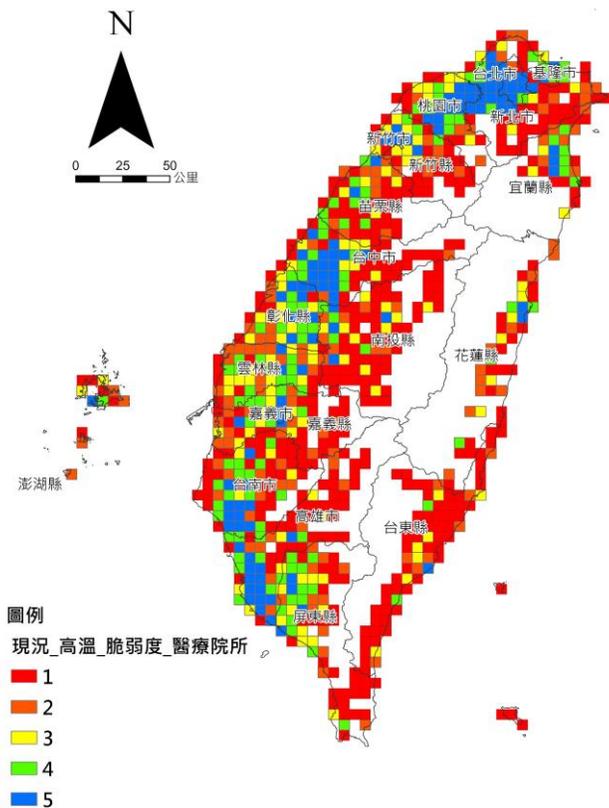


中期(2041-2060年)升溫2°C

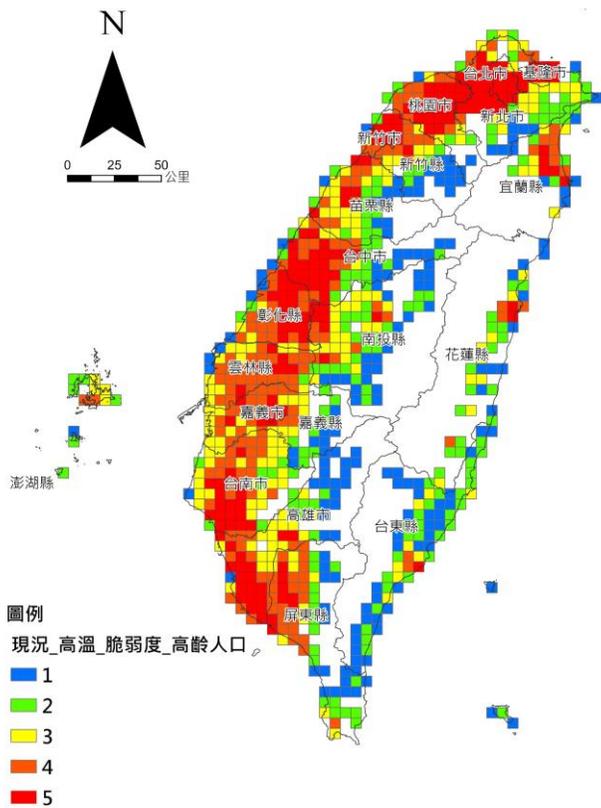
風險評估-高溫脆弱度評估成果

FengChiaUniversityFCU

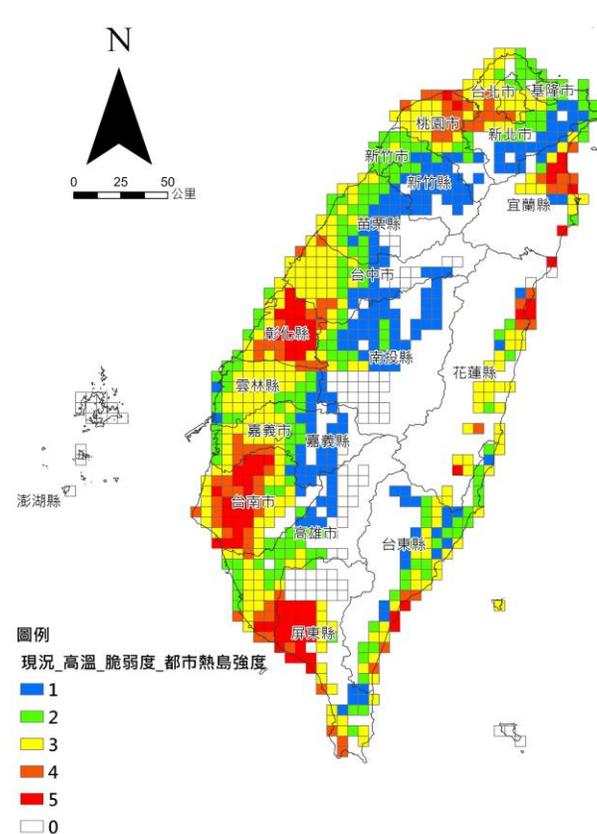
➤ 醫療院所數量



➤ 高齡人口



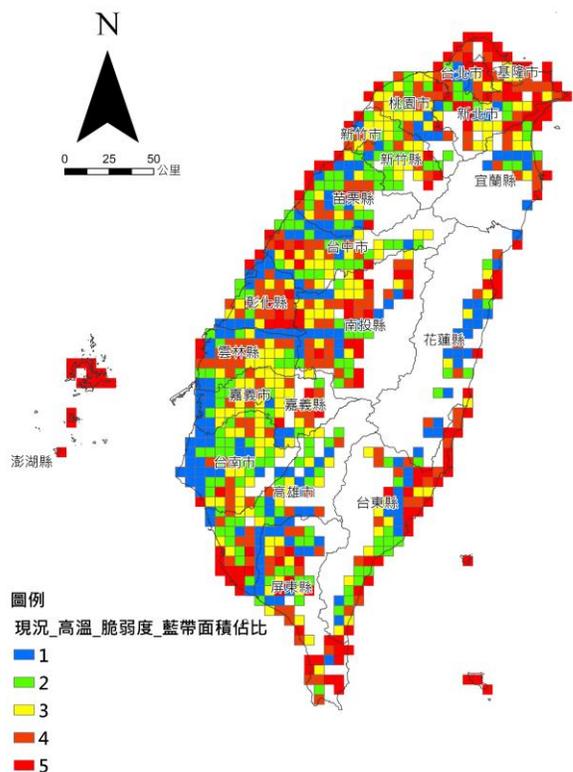
➤ 都市熱島強度



風險評估-高溫脆弱度評估成果

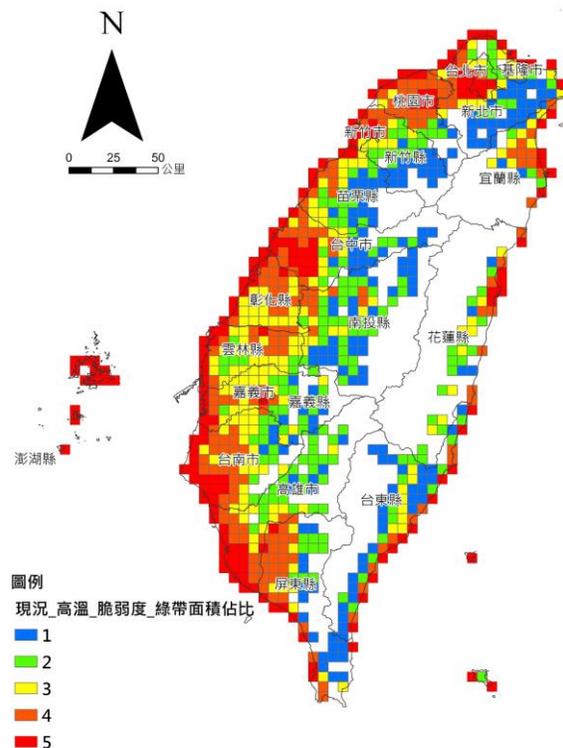
FengChiaUniversityFCU

- 藍帶面積佔比
(河川0401+0403、湖泊0402、濕地0901)



主要水系藍帶面積佔比脆弱度較低

- 綠帶面積佔比
(公園0702、農業區0101、森林02)



沿海地區綠帶面積佔比脆弱度較高

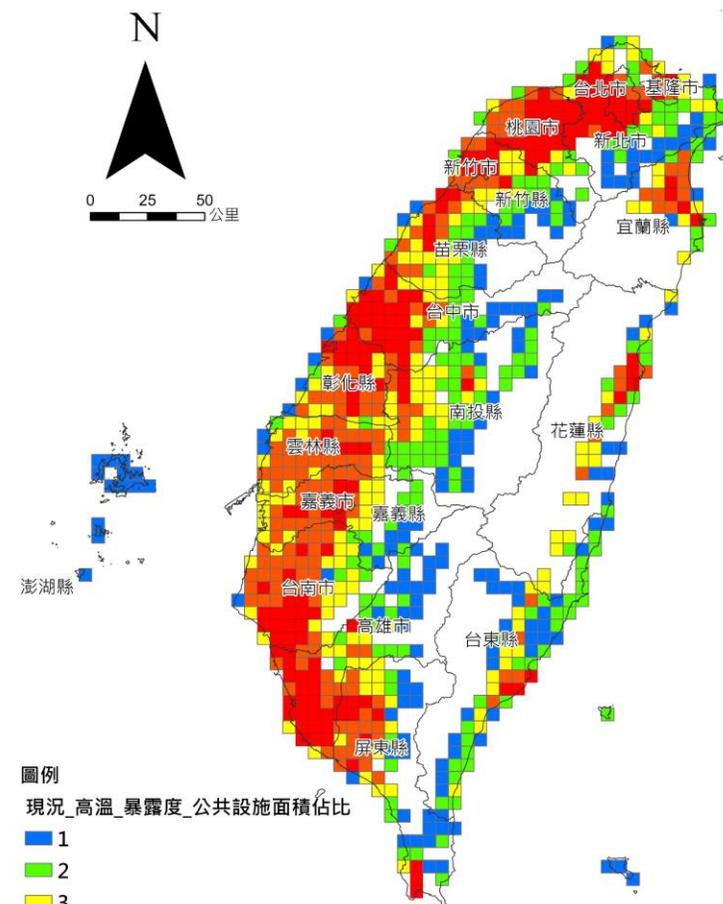
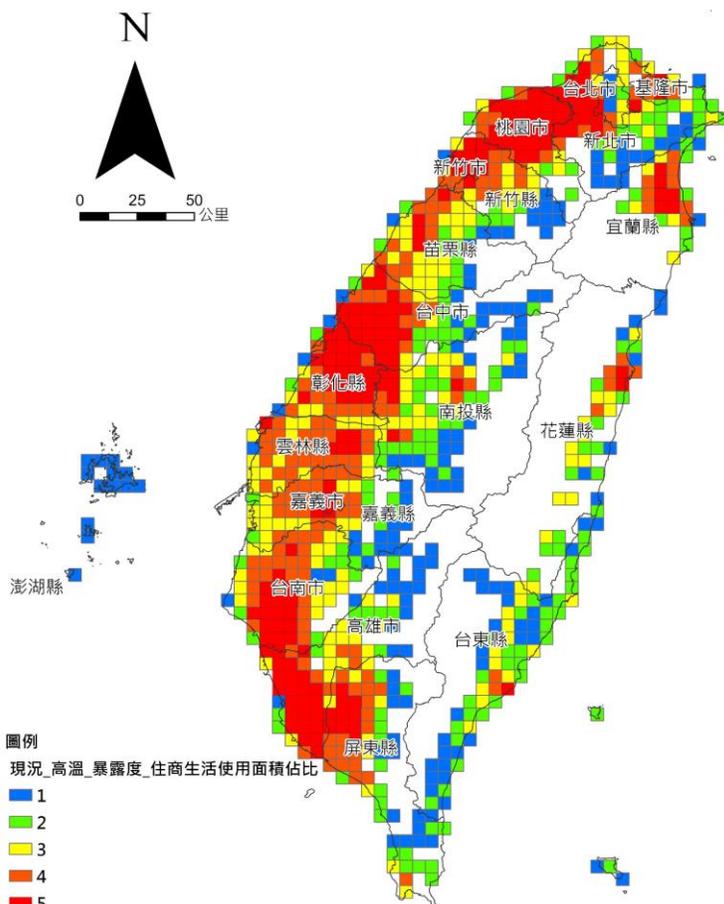
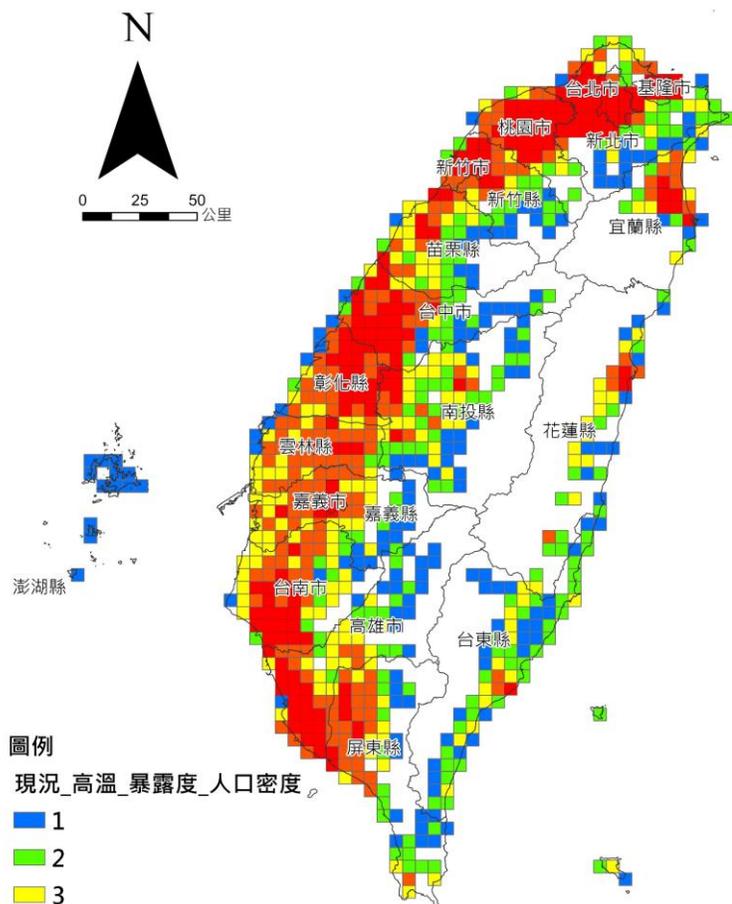
風險評估-高溫暴露度評估成果

FengChiaUniversityFCU

➤ 人口密度

➤ 住商生活使用面積佔比

➤ 公共設施面積佔比



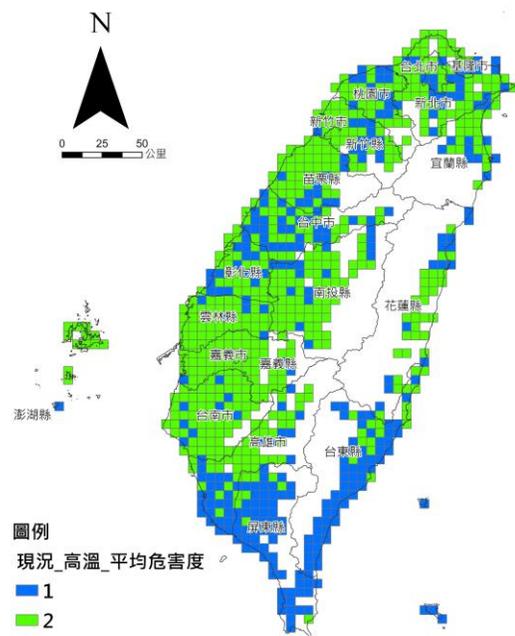
風險評估-高溫風險分析評估成果

現況

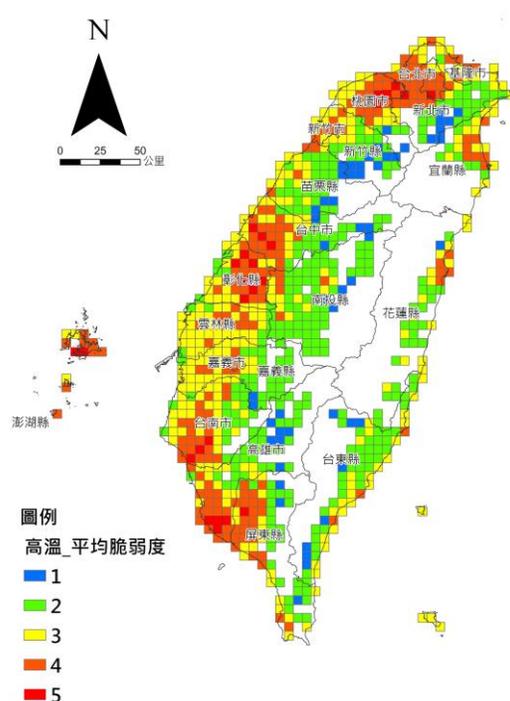
FengChiaUniversityFCU

- 採用平均危害度、平均暴露度及平均脆弱度級分之乘積估計風險度，危害度、暴露度及脆弱度最高級分為5，乘積最大數值為125，以危害度、暴露度及脆弱度同級分相乘數值進行分級(例如 $2 \times 2 \times 2$ 、 $3 \times 3 \times 3$ 、 $4 \times 4 \times 4$)，並將分數超過100分再切分為一級，共分五級。

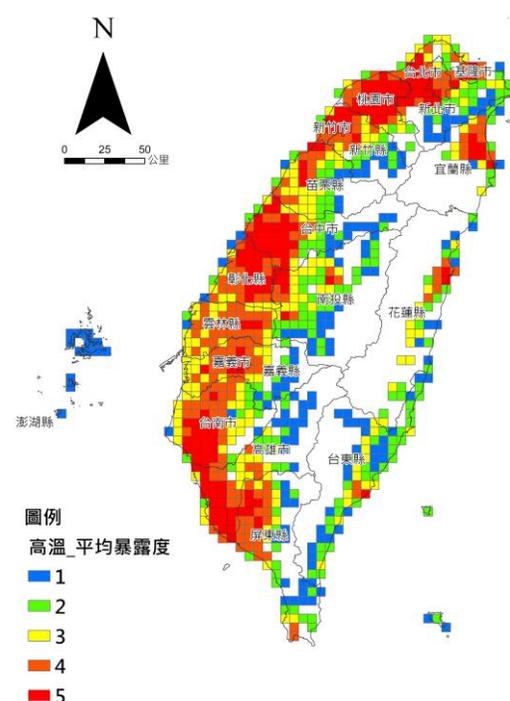
風險分級	1	2	3	4	5
危害度×脆弱度×暴露度分數	<8	8~27	27~64	64~100	>100
嚴重程度	極低 (沒問題)	低度 (可接受)	中度 (尚可接受)	高度 (嚴重)	極高 (相當嚴重)



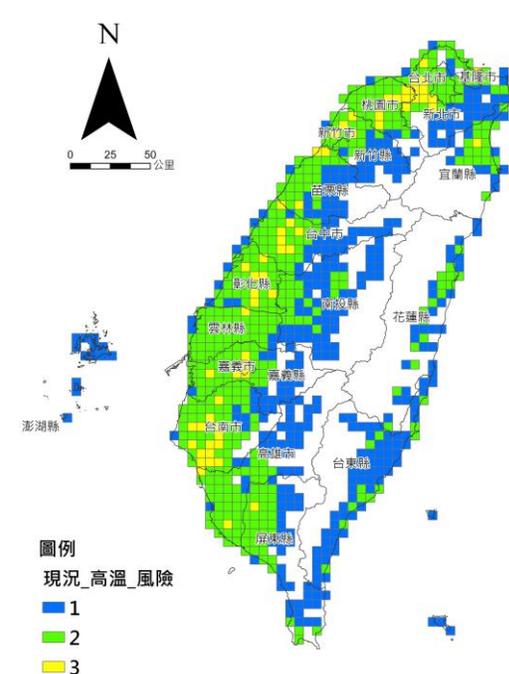
平均危害度



平均脆弱度



平均暴露度

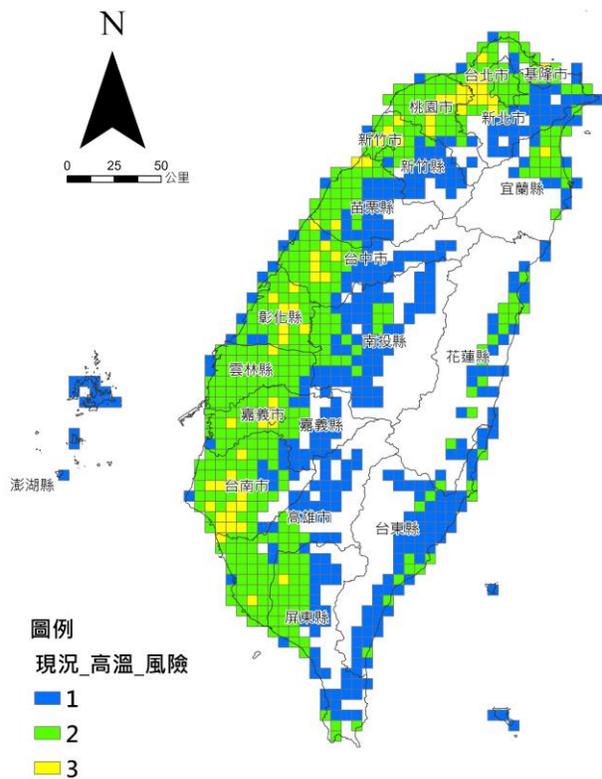


高溫風險圖

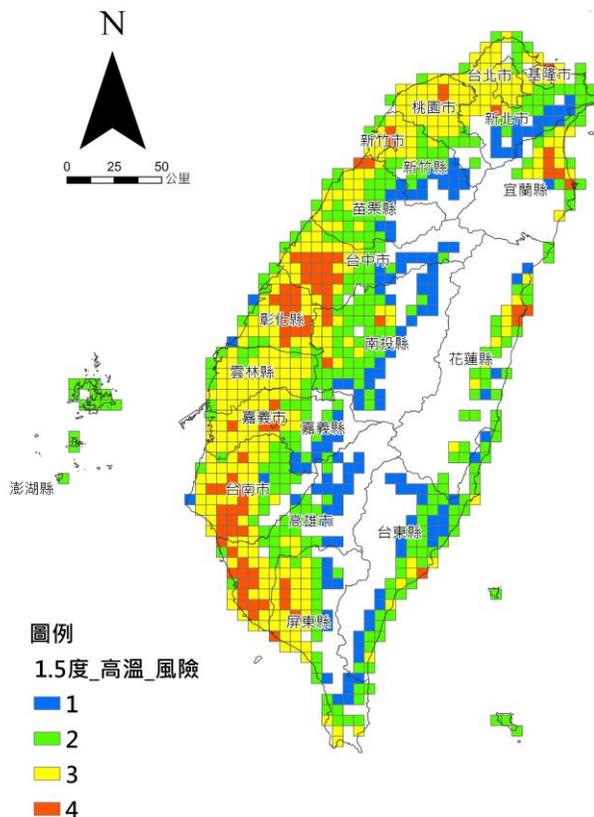
風險評估-高溫風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

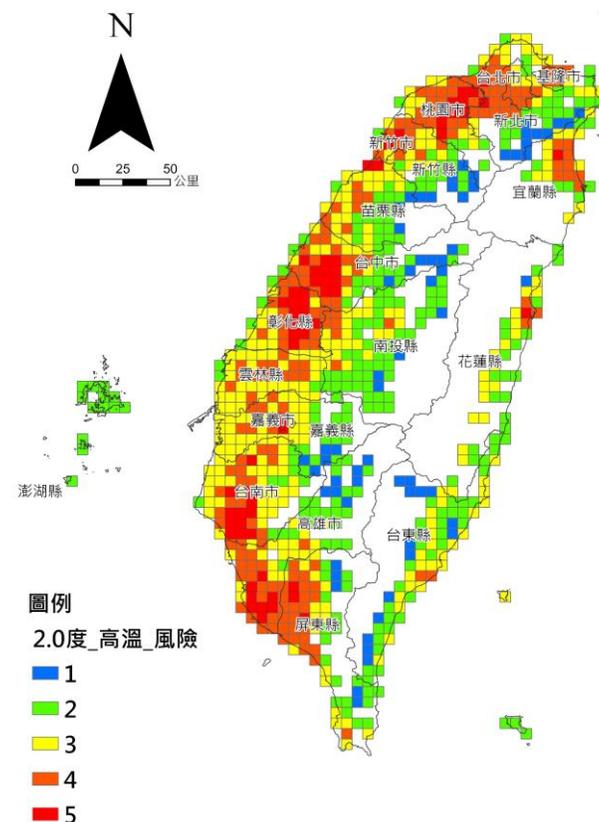
➤ 高溫生活舒適度風險圖 (不同情境)



現況(基期1960-2014年)



近期(2021-2040年)升溫1.5°C



中期(2041-2060年)升溫2°C

風險評估-高溫風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

➤ 高溫生活舒適度高風險區位(行政區)

註：分子為高風險網格數量。分母為鄉鎮市區全區網格數量

➤ **北部地區**：在 GWL 2.0°C 情境下，各縣市都會區、周邊次都會帶、工業區與發展型聚落皆升為高風險區位。

➤ **中部地區**：在GWL 1.5°C情境時，台中與彰化已有多處高風險區，至 GWL 2.0°C 情境時，高風險範圍擴及都會區、次都會帶及工業聚落。

➤ **南部地區**：在GWL 1.5°C情境時，嘉南、高屏已有多處高風險區，至 GWL 2.0°C 情境時，高風險範圍擴及都會區、次都會帶及工業聚落。

➤ **東部**：特定地區因脆弱族群較多、醫療資源集中度不足以及氣候變遷加劇而進入高風險

地區	情境	現況 (基期1995-2014年)		升溫1.5°C (近期2021-2040年)		升溫2°C (中期2041-2060年)	
		網格	行政區	網格	行政區	網格	行政區
北部	基隆市	0/11	-	0/11	-	0/11	-
	臺北市	0/21	-	0/21	-	6/21	士林區、大同區等9個鄉鎮
	新北市	0/94	-	3/94	八里區、三峽區等9個鄉鎮	18/94	八里區、三重區等16個鄉鎮
	桃園市	0/51	-	6/51	八德區、大園區等11個鄉鎮	22/51	八德區、大園區等12個鄉鎮
	新竹縣	0/50	-	6/50	竹北市、竹東鎮等9個鄉鎮	10/50	竹北市、竹東鎮等9個鄉鎮
	新竹市	0/13	-	4/13	北區、東區、香山區	6/13	北區、東區、香山區
	宜蘭縣	0/38	-	5/38	三星鄉、五結鄉等9個鄉鎮	6/38	三星鄉、五結鄉等9個鄉鎮
中部	苗栗縣	0/63	-	2/63	竹南鎮、頭份市	5/63	公館鄉、竹南鎮等9個鄉鎮
	臺中市	0/80	-	24/80	大肚區、大里區等25個鄉鎮	28/80	大甲區、大安區等27個鄉鎮
	彰化縣	0/59	-	19/59	大村鄉、北斗鎮等20個鄉鎮	25/59	二水鄉、二林鎮等26個鄉鎮
	南投縣	0/90	-	8/90	中寮鄉、名間鄉等8個鄉鎮	9/90	中寮鄉、名間鄉等8個鄉鎮
	雲林縣	0/69	-	3/69	土庫鎮、大埤鄉等8個鄉鎮	10/69	二崙鄉、土庫鎮等14個鄉鎮
南部	嘉義市	0/6	-	3/6	西區、東區	4/6	西區、東區
	嘉義縣	0/78	-	6/78	中埔鄉、六腳鄉等9個鄉鎮	9/78	中埔鄉、六腳鄉等9個鄉鎮
	臺南市	0/90	-	19/90	七股區、下營區等23個鄉鎮	22/90	七股區、下營區等26個鄉鎮
	高雄市	0/83	-	16/83	三民區、大社區等27個鄉鎮	20/83	三民區、大社區等27個鄉鎮
	屏東縣	0/82	-	9/82	九如鄉、內埔鄉等16個鄉鎮	15/82	九如鄉、內埔鄉等16個鄉鎮
東部	花蓮縣	0/48	-	3/48	吉安鄉、秀林鄉等5個鄉鎮	3/48	吉安鄉、秀林鄉等5個鄉鎮
	臺東縣	0/81	-	1/81	臺東市	1/81	臺東市
離島	澎湖縣	0/13	-	0/13	-	0/13	-

風險評估-高溫風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

➤ 高溫生活舒適度高風險區位(都市計畫區)

註：分子為高風險網格數量。分母為都市計畫區全區網格數量

➤ **北部地區：GWL 2.0°C 情境時新北市及桃園市所涵蓋之都市計畫區大幅增加，其高風險集中於高密度住宅、產業聚落、道路密布地區，加上綠覆率不足與夜間散熱不良，造成暖夜頻率與熱指數急遽上升。**

➤ **中部地區：部分傳統農村型都計區亦開始面臨高溫挑戰，高齡族群面對高溫風險之脆弱性也增顯出來。**

地區	情境	現況 (基期1995-2014年)		升溫1.5°C (近期2021-2040年)		升溫2°C (中期2041-2060年)	
		網格	都市計畫區	網格	都市計畫區	網格	都市計畫區
北部	基隆市	0/8	-	0/8	-	0/8	-
	臺北市	0/21	-	0/21	-	6/21	臺北市都市計畫
	新北市	0/85	-	3/85	中和都市計畫、新店都市計畫等8個都計區	18/85	三重都市計畫、中和都市計畫等27個都計區
	桃園市	0/40	-	6/40	八德(八德地區)都市計畫、中壢(龍岡地區)都市計畫等16個都計區	22/40	大園都市計畫、石門都市計畫等25個都計區
	新竹縣	0/20	-	5/20	竹北(含斗崙地區)都市計畫、竹東都市計畫等8個都計區	10/20	竹東都市計畫、芎林都市計畫等11個都計區
	新竹市	0/11	-	3/11	新竹市都市計畫	6/11	新竹市都市計畫
中部	宜蘭縣	0/25	-	5/25	五結(學進地區)都市計畫、冬山(順安地區)都市計畫等11個都計區	6/25	五結都市計畫、冬山都市計畫等12個都計區
	苗栗縣	0/28	-	2/28	竹南頭份都市計畫、高速公路頭份交流道附近特定區計畫、新竹科學園區竹南基地暨周邊地區特定區計畫	5/28	竹南頭份都市計畫、後龍都市計畫等7個都計區
	臺中市	0/45	-	22/45	大肚都市計畫、后里都市計畫等11個都計區	28/45	大甲都市計畫、外埔都市計畫等16個都計區
	彰化縣	0/40	-	17/40	八卦山脈風景特定區計畫、北斗都市計畫等22個都計區	25/40	二林都市計畫、大村都市計畫等27個都計區
	南投縣	0/40	-	7/40	八卦山脈風景特定區計畫、中興新村(含南內轆地區)都市計畫等8個都計區	9/40	八卦山脈風景特定區計畫、竹山都市計畫等8個都計區
	雲林縣	0/33	-	3/33	土庫都市計畫、斗南都市計畫等7個都計區	10/33	二崙都市計畫、土庫都市計畫等11個都計區

風險評估-高溫風險分析評估成果

➤ 高溫生活舒適度高風險區位(都市計畫區)

註：分子為高風險網格數量。分母為都市計畫區全區網格數量

➤ **南部地區**：原本就因緯度較低，氣溫較高，因此高溫風險區位廣泛，高溫風險廣泛分布於都市核心、與農業大鎮，涵蓋多元空間類型。

➤ **東部地區**：整體風險仍低於西部，但部分都市化區域也開始出現高溫災害風險指標上升趨勢如花蓮縣吉安都市計畫、花蓮市都市計畫等4個都計區；以及台東縣臺東鐵路新站附近地區都市計畫區域。

地區	情境	現況 (基期1995-2014年)		升溫1.5°C (近期2021-2040年)		升溫2°C (中期2041-2060年)	
		網格	都市計畫區	網格	都市計畫區	網格	都市計畫區
南部	嘉義市	0/6	-	3/6	高速公路嘉義交流道附近特定區計畫 (嘉義市部分)、嘉義市都市計畫	4/6	高速公路嘉義交流道附近特定區計畫 (嘉義市部分)、嘉義市都市計畫
	嘉義縣	0/41		6/41	中埔 (和睦地區) 都市計畫太保都市計畫等12個都計區	9/41	太保都市計畫、民雄都市計畫等12個都計區
	臺南市	0/64		19/64	七股都市計畫、仁德都市計畫等24個都計區	22/64	七股都市計畫、仁德都市計畫等26個都計區
	高雄市	0/47		16/47	大坪頂以東地區都市計畫、大社都市計畫等23個都計區	20/47	大社都市計畫、岡山都市計畫等23個都計區
	屏東縣	0/36		8/36	九如都市計畫、大鵬灣風景特定區計畫等16個都計區	15/36	九如都市計畫、竹田都市計畫等17個都計區
東部	花蓮縣	0/35		3/35	吉安 (鄉公所附近) 都市計畫、花蓮市都市計畫等4個都計區	3/35	吉安都市計畫、花蓮市都市計畫等4個都計區
	臺東縣	0/25		1/25	台東市都市計畫、臺東鐵路新站附近地區都市計畫	1/25	臺東鐵路新站附近地區都市計畫
離島	澎湖縣	0/6		0/6	-	0/6	-

風險評估-高溫風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

➤ 高溫生活舒適度高風險區位(城鄉發展第二之三類)

註：分子為高風險網格數量。分母為城2-3網格數量

➤ 北部地區：在GWL 1.5°C、GWL 2.0°C 情境下，高風險區域遍及多個產業園區和都市計畫區，如何透過綠化、通風廊道或相關設計、措施，將韌性城市納入核心考量，來降低高溫對居民與產業的衝擊是這些區域可能面臨的課題。

地區	情境	現況 (基期1995-2014年)		升溫1.5°C (近期2021-2040年)		升溫2°C (中期2041-2060年)	
		網格	城2-3	網格	城2-3	網格	城2-3
北部	基隆市	0/2	-	0/2	-	0/2	-
	臺北市	0/0	-	0/0	-	0/0	-
	新北市	0/8	-	0/8	-	4/8	擴大五股 (部分更寮及水碓) 都市計畫、大柑園地區非都市土地開發計畫
	桃園市	0/15	-	5/15	八德大安產業園區、大園智慧園區、中壢工業區擴大 (第一/二期) 計畫、新屋頭洲產業園區、龍潭科學園區三期	11/15	八德大安產業園區、大園智慧園區、中壢工業區擴大 (第一/二期) 計畫、新屋頭洲產業園區、龍潭科學園區三期、大溪草厝江產業園區
	新竹縣	0/7	-	3/7	新豐鄉擴大都市計畫及新設產業園區、新訂台灣知識經濟旗艦園區特定區計畫、芎林交流道附近地區新設產業園區	4/7	新豐鄉擴大都市計畫及新設產業園區、新訂台灣知識經濟旗艦園區特定區計畫、芎林交流道附近地區新設產業園區
	新竹市	0/7	-	2/7	新訂頭前溪沿岸地區都市計畫	3/7	新訂頭前溪沿岸地區都市計畫 大溪草厝江產業園區
	宜蘭縣	0/12	-	3/12	宜蘭高鐵特定區都市計畫	4/12	宜蘭高鐵特定區都市計畫

風險評估-高溫風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

➤ 高溫生活舒適度高風險區位(城鄉發展第二之三類)

註：分子為高風險網格數量。分母為城2-3網格數量

➤ 中部地區：相較現況情境，在氣候變遷情境下(GWL 1.5°C、GWL 2.0°C)，包含許多重大開發計畫的推動暴露在高溫高風險下。如苗栗衛生醫療健康園區基地、臺中國際機場發展計畫、彰化水五金田園生產聚落特定區計畫、中興交流道特定區計畫、斗六興利產業園區等，如何在工業、商業與住宅區的混合開發中，有效因應高溫衝擊，降低熱島效應，將是未來發展的關鍵挑戰。

地區	情境	現況 (基期1995-2014年)		升溫1.5°C (近期2021-2040年)		升溫2°C (中期2041-2060年)	
		網格	城2-3	網格	城2-3	網格	城2-3
中部	苗栗縣	0/12	-	1/12	苗栗縣竹南鎮廣源科技園區住宅社區開發案	3/12	苗栗縣竹南鎮廣源科技園區住宅社區開發案、衛生醫療健康園區基地、苗栗市福爾摩莎遊憩設施區(旅館)開發案
	臺中市	0/16	-	10/16	擴大神岡都市計畫、臺中國際機場門戶及周邊產業專區整體開發、新庄子/蔗廊、新庄子蔗廊、大里夏田產業園區、大里塗城都市計畫、臺中國際機場發展計畫	10/16	擴大神岡都市計畫、臺中國際機場門戶及周邊產業專區整體開發、新庄子/蔗廊、新庄子、蔗廊、大里夏田產業園區、大里塗城都市計畫、臺中國際機場發展計畫
	彰化縣	0/15	-	6/15	擴大彰化市都市計畫、彰化水五金田園生產聚落特定區計畫鹿港央廣周邊地區、新訂福興都市計畫	6/15	擴大彰化市都市計畫、彰化水五金田園生產聚落特定區計畫鹿港央廣周邊地區、新訂福興都市計畫
	南投縣	0/5	-	3/5	中興交流道特定區計畫	3/5	中興交流道特定區計畫
	雲林縣	0/18	-	3/18	擴大虎尾都市計畫、擴大斗六(含大潭地區)都市計畫、斗六興利產業園區	7/18	擴大虎尾都市計畫、擴大斗六(含大潭地區)都市計畫、斗六興利產業園區、麻園工業區周邊擴建、工廠擴建(二)-福懋二廠、工廠擴建(一)-福懋

風險評估-高溫風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

➤ 高溫生活舒適度高風險區位(城鄉發展第二之三類)

註：分子為高風險網格數量。分母為城2-3網格數量

➤ **南部地區**：與現況不同，在GWL 1.5°C、GWL 2.0°C的情境下，南部與東部的高風險區域遍及多個產業園區與都市計畫區，包括如嘉義農業科技綠能產業園區、馬稠後工業園區、台南臺灣三部曲歷史文化園區BOT案、高雄市燕巢區一般衛生掩埋場重置計畫等皆屬於高風險區位涵蓋範圍。

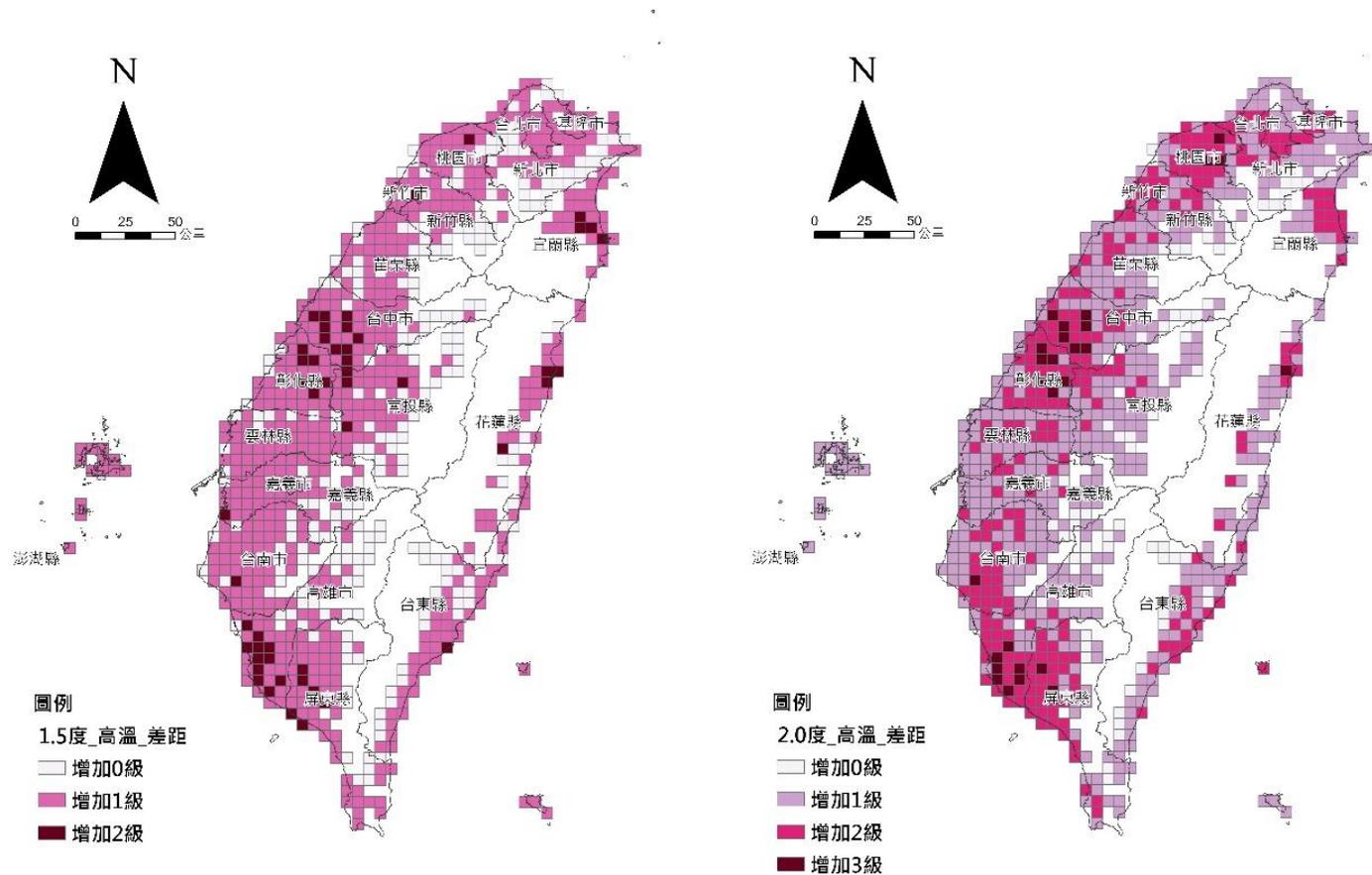
➤ **東部地區**：整併及擴大大花蓮都市計畫區。

地區	情境	現況 (基期1995-2014年)		升溫1.5°C (近期2021-2040年)		升溫2°C (中期2041-2060年)	
		網格	城2-3	網格	城2-3	網格	城2-3
南部	嘉義市	0/0	-	0/0	-	0/0	-
	嘉義縣	0/8	-	3/8	農業科技綠能產業園區、縣治中心及馬稠後工業園區週遭生活服務中心、水上鄉整併都市計畫	4/8	農業科技綠能產業園區、縣治中心及馬稠後工業園區週遭生活服務中心、水上鄉整併都市計畫
	臺南市	0/19	-	9/19	臺灣三部曲歷史文化園區BOT案、新訂七股都市計畫歸仁恒耀工業區開發計畫案	9/19	臺灣三部曲歷史文化園區 BOT案、新訂七股都市計畫、歸仁恒耀工業區開發計畫案
	高雄市	0/33	-	13/33	嘉華產業輔導專用區、烏林產業輔導專用區、高雄市燕巢區一般衛生掩埋場重置計畫、都市計畫區間夾雜或毗鄰都市計畫區之零星土地、高雄港第四貨櫃中心後線場地擴建工程、前鎮漁港	17/33	嘉華產業輔導專用區、烏林產業輔導專用區、高雄市燕巢區一般衛生掩埋場重置計畫、都市計畫區間夾雜或毗鄰都市計畫區之零星土地、高雄港第四貨櫃中心後線場地擴建工程、前鎮漁港
	屏東縣	0/9	-	1/9	屏東縣運動休閒園區	6/9	屏東縣運動休閒園區、屏東加工出口區二期、老埤製茶工廠部分範圍
東部	花蓮縣	0/8	-	3/8	整併及擴大大花蓮都市計畫	3/8	整併及擴大大花蓮都市計畫
	臺東縣	0/3	-	0/3	-	0/3	-
離島	澎湖縣	0/0	-	0/0	-	0/0	-

風險評估-高溫風險分析評估成果

FengChiaUniversityFCU

➤ 高溫生活舒適度氣候變遷調適差距(不同情境)



近期(2021-2040年)升溫1.5°C

中期(2041-2060年)升溫2°C

- ✓ 在GWL 1.5°C情境中，台北市、新北市、基隆市及中央山脈周邊地區調適差距相對較小；台中、台南、高雄、屏東沿海及淺山地區則出現較高調適差距，部分地區達三至四個級距。
- ✓ 在GWL 2.0°C情境下，低調適差距區域明顯減少，高調適差距區域顯著擴大，除台中、台南、高雄、屏東外，雲林與嘉義地區亦出現更多調適差距高的區域，顯示高溫風險隨情境升高而加劇。



謝謝聆聽 敬請指教
