

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 「下期（116-119年）土地利用領域調適行動方案精進方向」座談會(南部)



2025/11/14

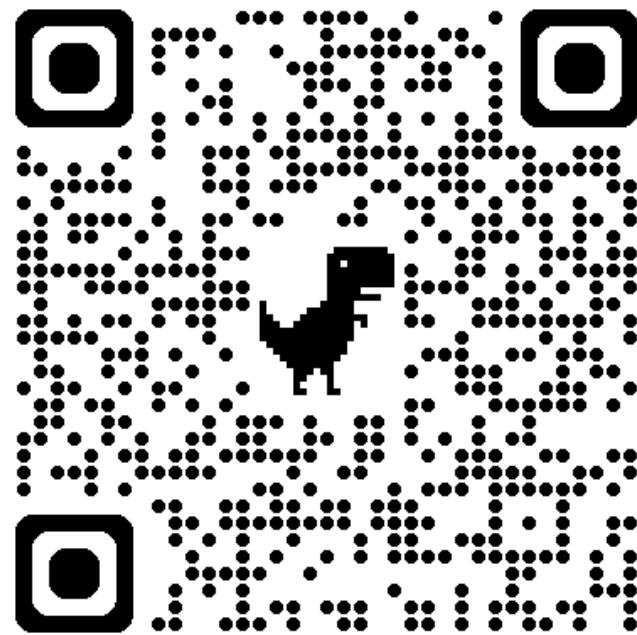
計畫主持人：何智超 助理教授
協同主持人：謝政穎 教授、劉曜華 教授

共同主持人：雷祖強 教授
顧問：劉立偉 教授

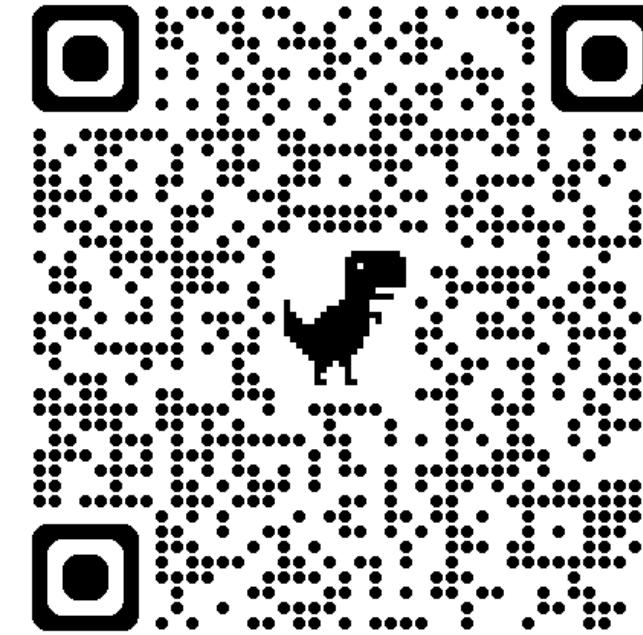


113年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」委託專業服務案_

「下期（116-119年）土地利用領域調適行動方案精進方向」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
14：00–14：30	報到	
14：30–14：40	開幕致詞	廖文弘 組長
14：40–15：00	下期土地利用領域調適行動方案精進方向說明	何智超 計畫主持人
	專家學者座談	何智超 計畫主持人
15：00–16：10	【與談專家學者】 <ul style="list-style-type: none">• 國立政治大學地政學系 孫振義教授• 國立成功大學水利及海洋工程學系 王筱雯教授• 國立成功大學防災研究中心 李心平副主任• 國立中央大學水文與海洋科學研究所 李明旭教授• 臺北市立大學城市發展學系 吳杰穎副教授	
16：10–16：30	中場休息	
16：30–17：00	綜合座談	何智超 計畫主持人
17：00	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] 風險評估成果 [3] 土地利用領域調適之調適策略建議
討論事項	[1] 下期(116-119 年)土地利用領域調適行動方案精進方向

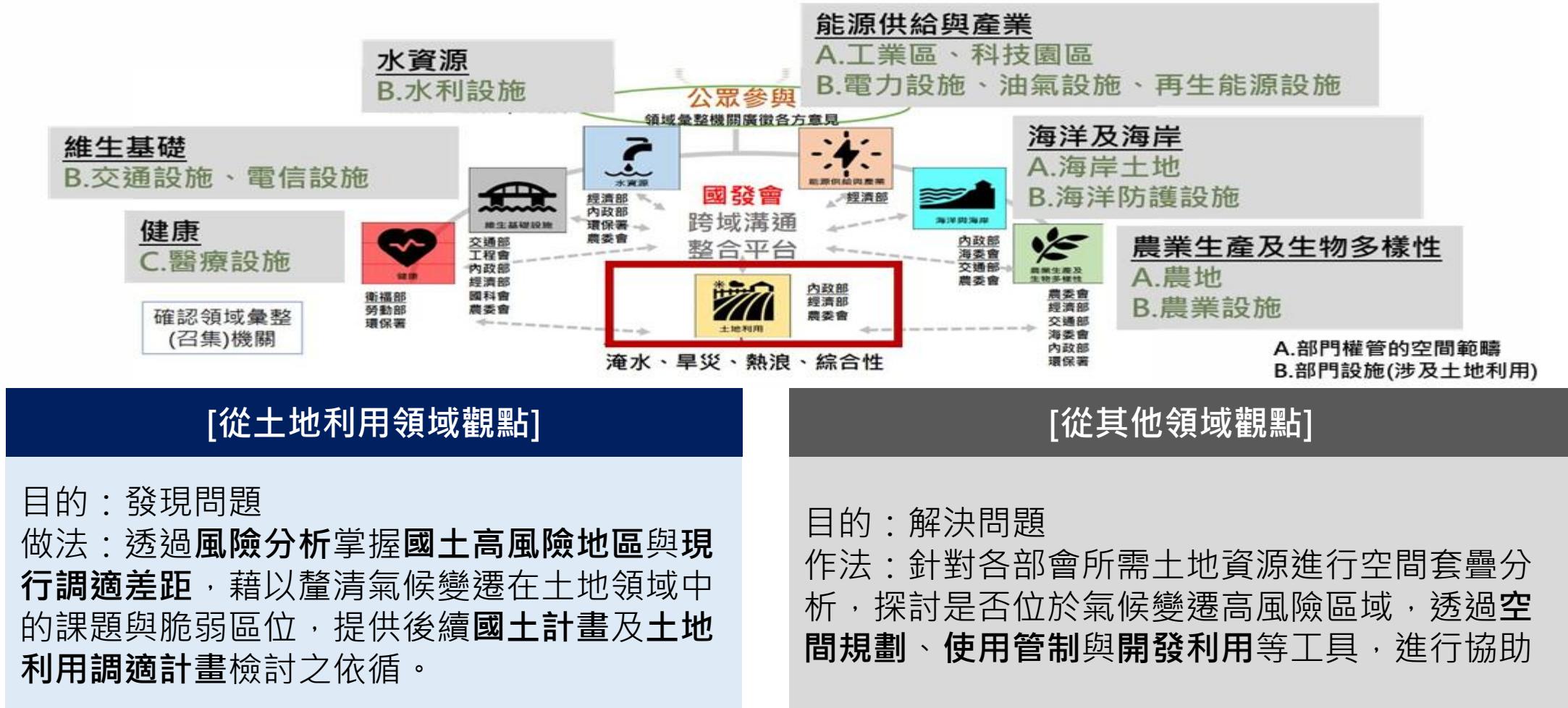
1

計畫概述



計畫定位

FengChiaUniversityFCU



目標：降低氣候變遷衝擊，促進國土利用合理配置



計畫目的與辦理範疇

FengChiaUniversityFCU

【從土地利用觀點】

建立科學化 風險量化評估機制

- ✓ 對應氣候變遷風險評估作業準則
- ✓ 界定土地利用領域範疇
- ✓ 確認量化分析之項目及關注對象
- ✓ 指標擇定與風險分級

土地利用領域調適方案(116-119年)修訂參考

- ✓ 風險評估成果參考應用(GWL 1.5°C)
- ✓ 檢討既有土地利用領域調適策略
- ✓ 研提精進方向

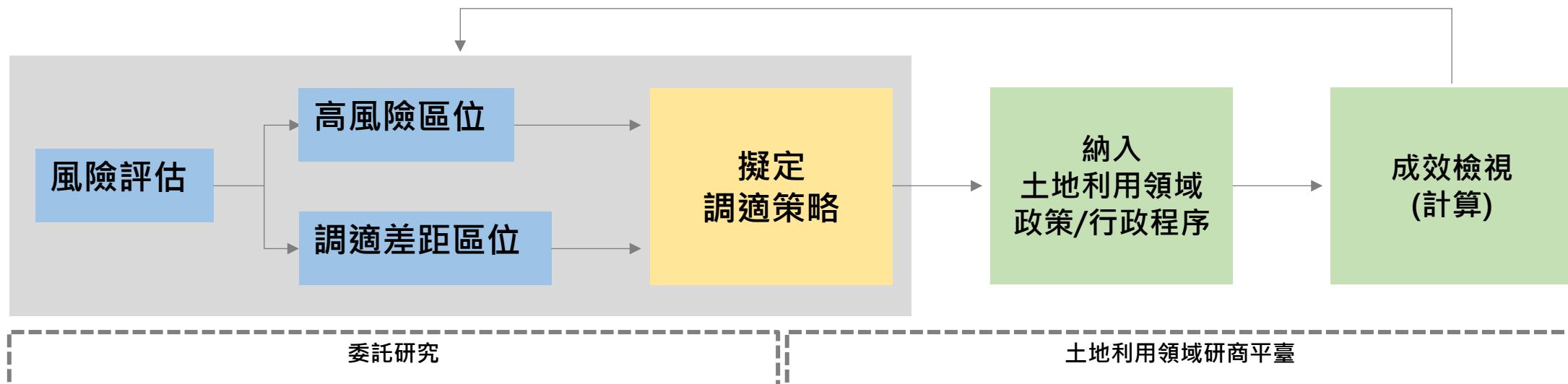
【落實工具】土地利用領域調適計畫

- 空間計畫及土地使用管制：國土、都計(含都更、新市鎮)、國家公園、濕地、海岸等
- 開發利用：公園綠地(城鄉風貌)、下水道、社會住宅、下水道、建築、市區道路及人行道等

支援全國國土計畫通盤檢討

- ✓ 風險評估成果參考應用(GWL 2°C)
- ✓ 盤點制度性推動課題
- ✓ 章節架構精進建議

- 本案依「氣候變遷風險評估作業準」則架構辦理土地利用領域氣候變遷風險評估分析。
- 因於「分析精度」、「指標擇定」及「氣候情境與假設條件」等因素，尚無法直接應用政策或法令規範。



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)

2025/8/14
辦理

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

114/11

土地利用領域調適計畫研擬
(北部場)

2025
11月上旬

討論：下期（116-119）土地利用領域調適行動
建議精進方向

114/11

土地利用領域調適計畫研擬
(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

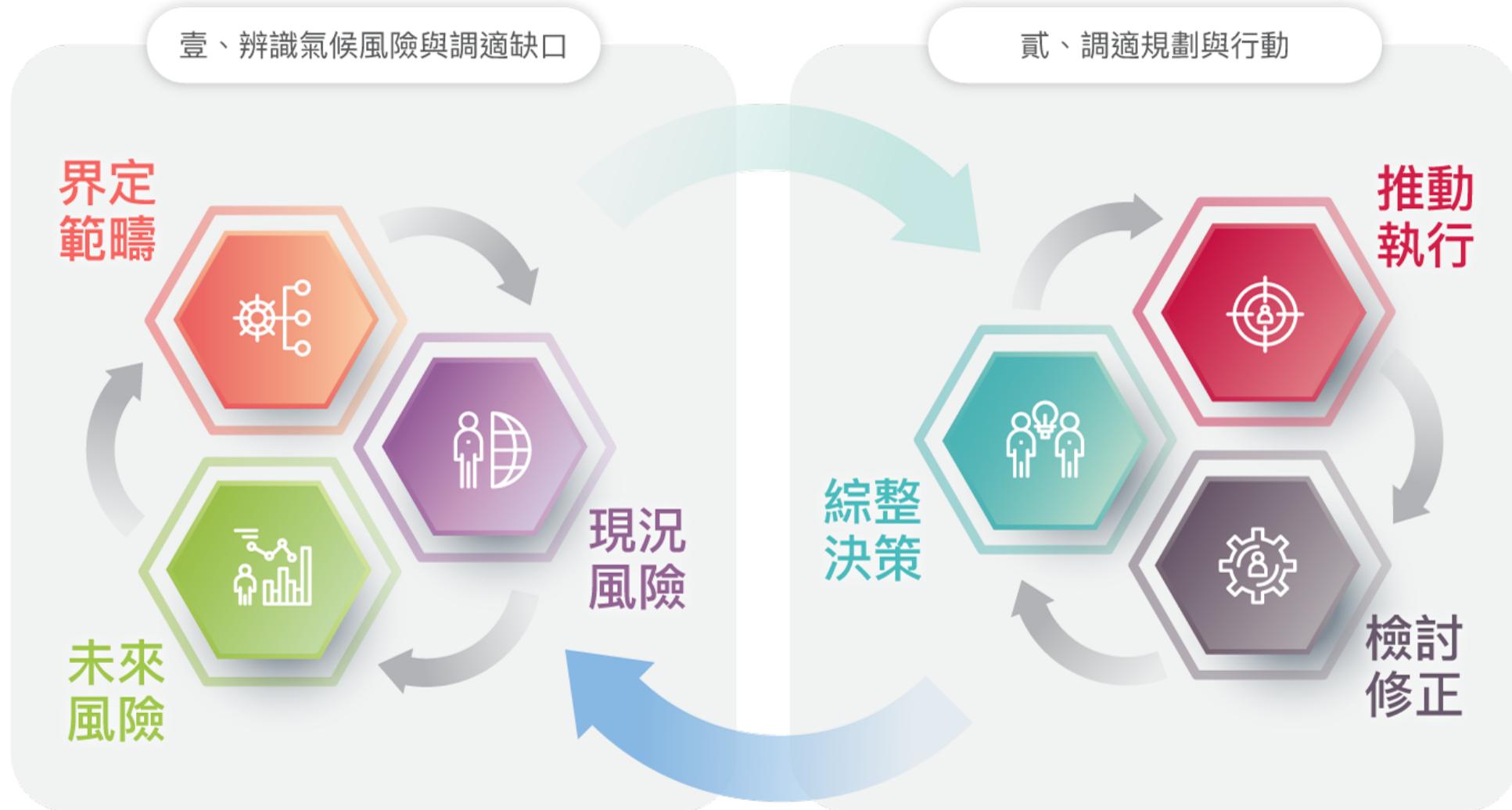
2

風險評估成果



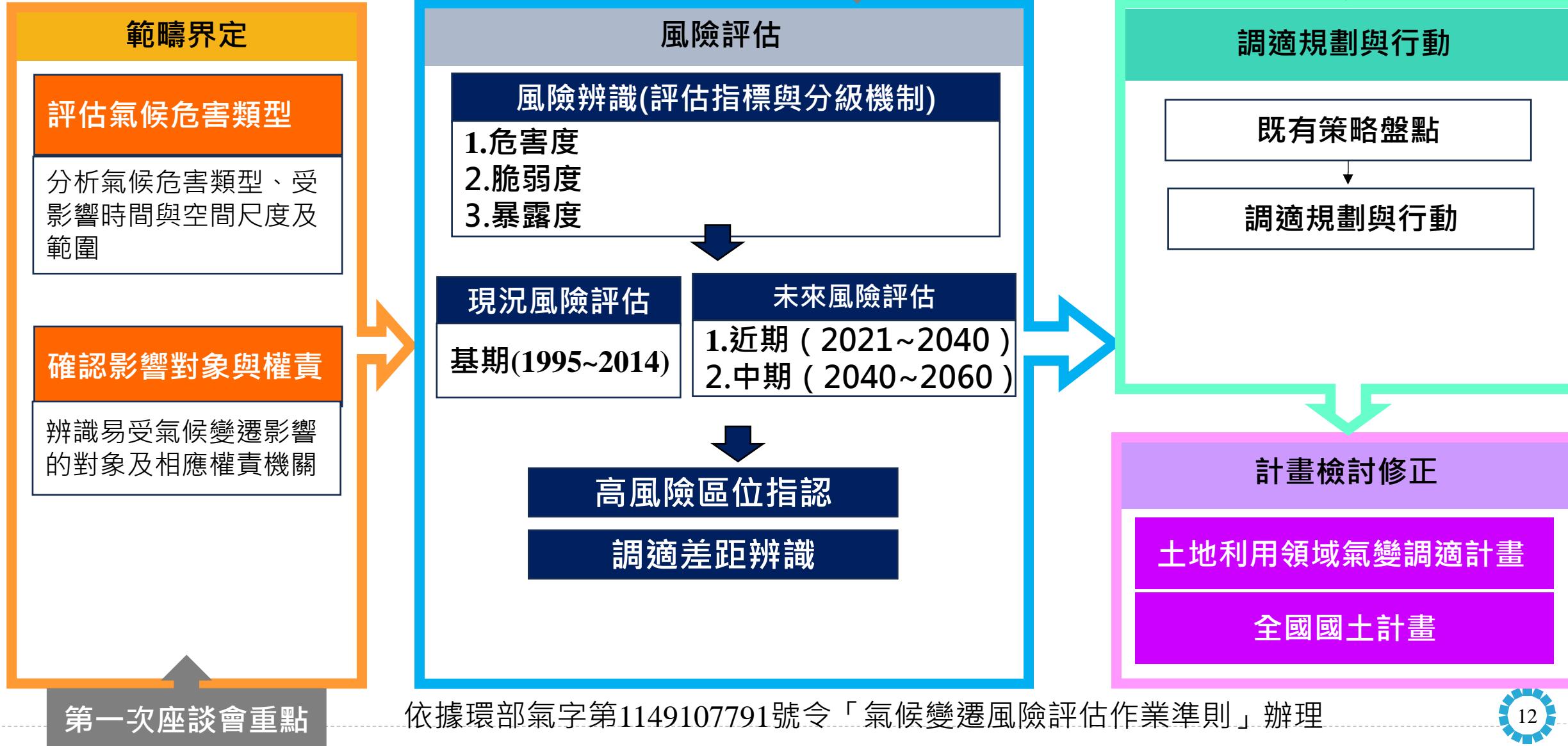
風險評估架構

FengChiaUniversityFCU



風險評估流程

FengChiaUniversityFCU



一、界定範疇-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、受影響時間、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

資料來源：氣候變遷風險評估作業準則第五條



一、範疇界定-土地利用領域應優先關注哪些議題

FengChiaUniversityFCU

- 以「必要性」、「可行性」為兩大評估構面，進行範疇界定
- 必要性：蒐集歷史氣候與災害資料，以確認各危害在全台發生頻率與趨勢變化，判定其分析的重要性。
- 可行性：評估現有科研與監測資料是否足以支持各危害類型的定量分析，以確保分析具可操作性。
- 經三場專家座談會，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）。

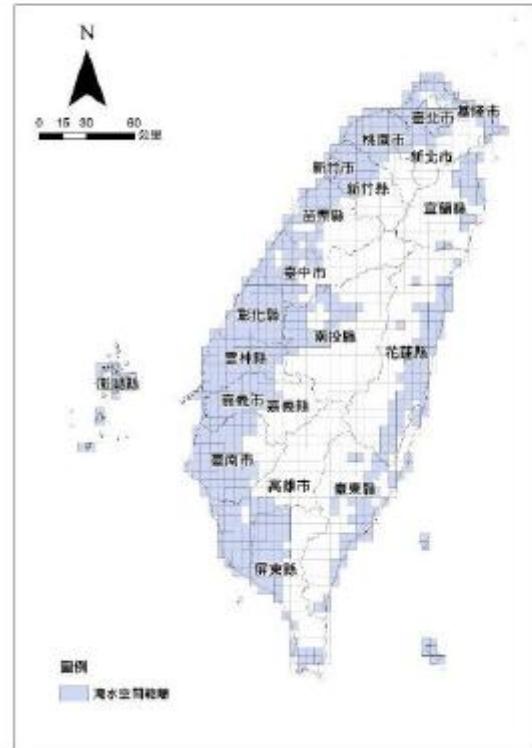
氣候變遷驅動因子	極端降雨			極端氣溫
氣候危害類型	淹水	坡地崩塌	乾旱	熱浪
空間範疇	平地 (易淹水區域範圍內)	山坡地	全臺	都市人口聚集區 (城鄉發展地區及農業發展地區第4類範圍)
受影響期間	極端降雨事件	極端降雨事件	全年	夏季(7月)
必要性	高	高	高	高
可行性	高	高	高	高
關注課題	居住安全	居住安全	水資源競用與土地劣化	生活舒適度

一、範疇界定-空間範疇

FengChiaUniversityFCU

受影響空間

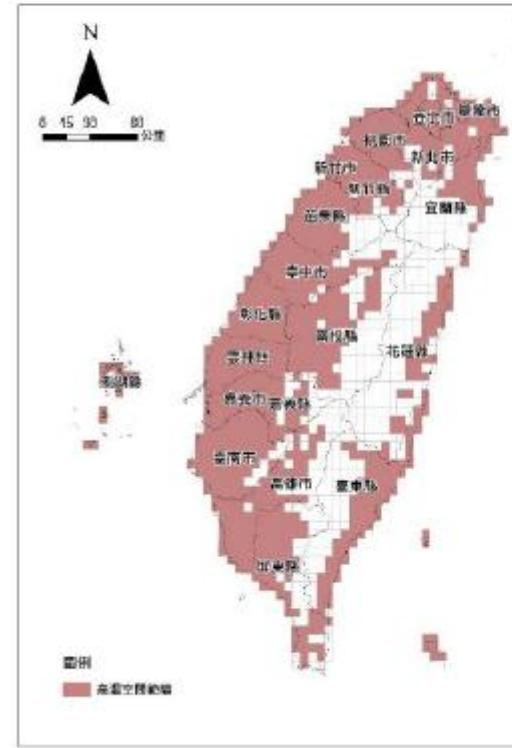
淹水-人居安全



坡地崩塌-人居安全



高溫-生活舒適度



乾旱-水資源競用與土地劣化



500mm降雨之淹水潛勢範圍

山坡地範圍

城鄉發展地區 + 農業發展地區第 4 類

全台

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：

④ 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。

④ 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。

④ 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：

④ 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。

④ 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**。

④ 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。



二、風險評估-現況與未來氣候評估方法

FengChiaUniversityFCU

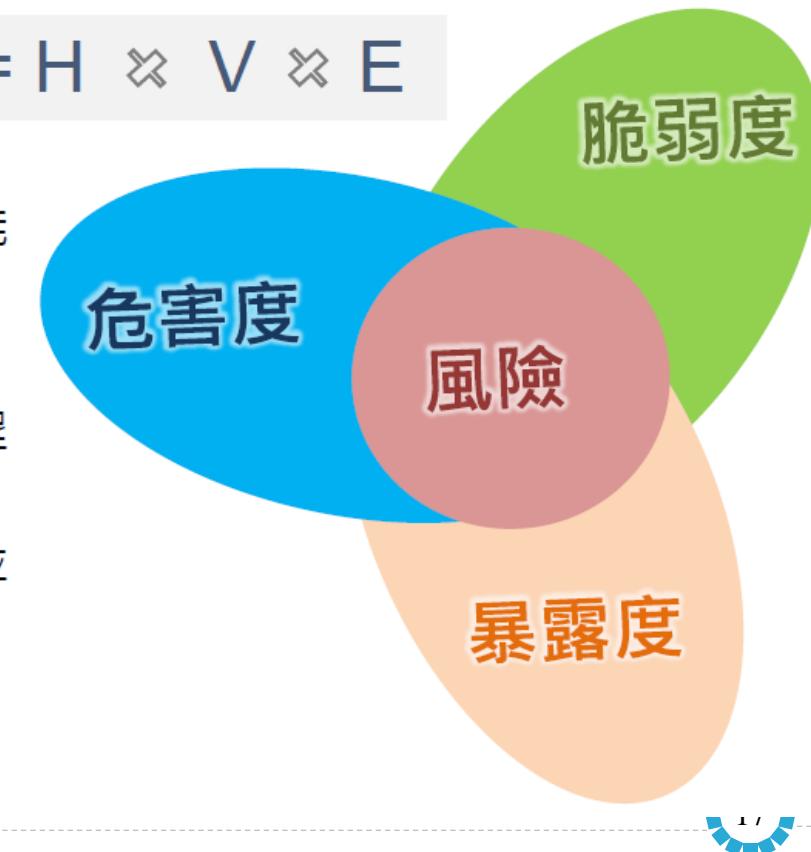
氣候變遷因應法 第三條第三項

- 氣候變遷風險：指氣候變遷衝擊對自然生態及人類社會系統造成可能損害程度。氣候變遷風險的組成因子為氣候變遷**危害度**、**暴露度**及**脆弱度**

$$\text{Risk} = H \times V \times E$$

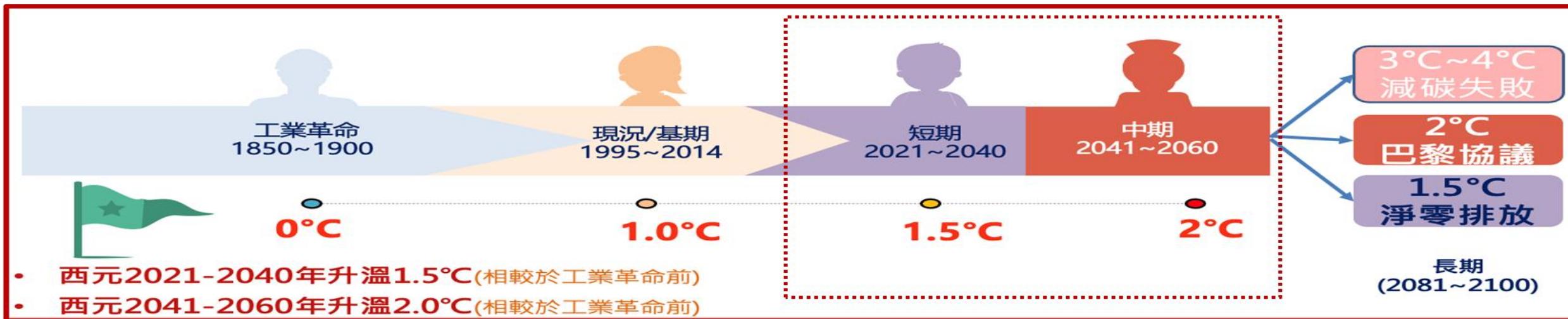
氣候變遷風險評估作業準則

- 危害度：指自然或人為導致之氣候危害事件嚴重度或變化趨勢，其可能加劇暴露對象之不利影響(第二條第三款)
- 暴露度：指實際或可能受衝擊之暴露對象存在之規模或程度(第二條第四款)
- 脆弱度：指暴露對象易受負面影響之程度，包括敏感程度、易致受損程度及缺乏應對、調適之能力(第二條第五款)
- 氣候變遷風險評估：指對氣候變遷風險進行量化或質化之科學評估，並考量危害度、暴露度及脆弱度等風險要素之關聯影響(第二條第一款)



二、風險評估-調適應用情境設定

FengChiaUniversityFCU



年分	107	112	115	117	125	129	135	140	145	149
氣候變遷				+1.5°C					+2.0°C	
國家情境										
土地利用 調適計畫			本期計畫		每四年檢討一次					
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)				



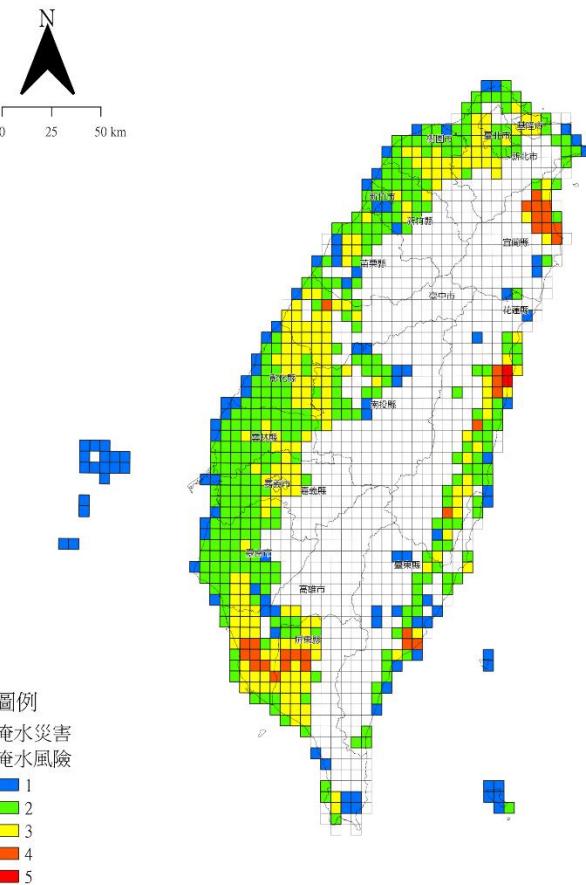
二、風險評估-現況與未來氣候評估指標

FengChiaUniversityFCU

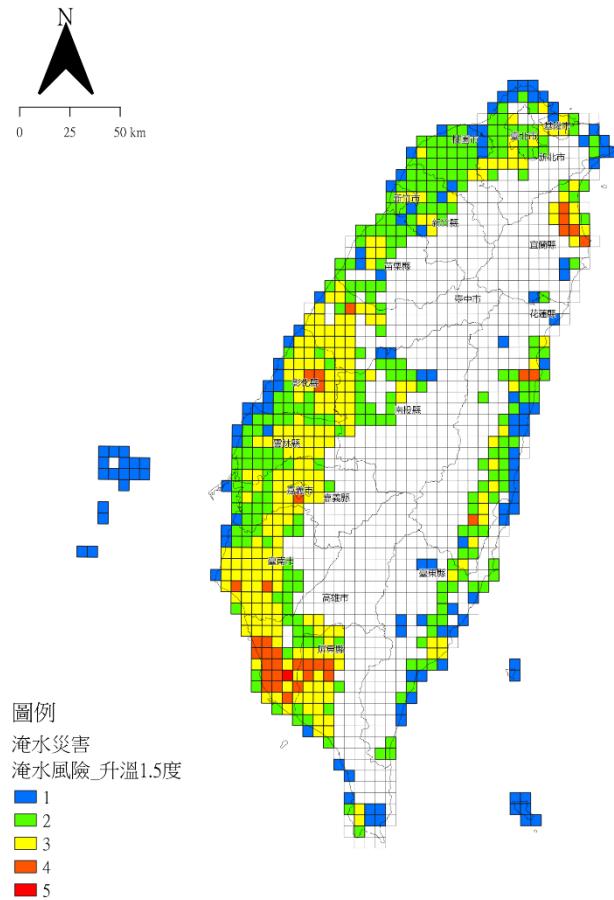
指標	淹水	坡地	高溫熱浪	乾旱
危害度	日雨量超過500公釐之降雨發生機率	日雨量超過500公釐之降雨發生機率	1.極端高溫持續指數 2.暖晝天數 3.暖夜天數 4.熱島危害指標(PET生理等效溫度)	乾旱發生機率
脆弱度	1.日雨量500公釐之淹水潛勢圖_淹水體積 2.平地面積佔比 3.社會脆弱度指數	1.地質災害潛勢區面積佔比 2.社會脆弱度指數 3.林地農業利用面積佔比	1.醫療院所數量 2.高齡人口數 3.藍帶面積佔比 4.綠帶面積佔比	1.區域年平均供水率 2.農業用水用水量 3.工業用水用水量 4.生活用水用水量 5.地下水管制區面積佔比 6.裸露地面積佔比
暴露度	1.人口密度 2.住商生活使用面積佔比 3.公共設施面積佔比	1.人口密度 2.住商生活使用面積佔比 3.公共設施面積佔比	1.人口密度 2.住商生活使用面積佔比 3.公共設施面積佔比	1.人口密度 2.住商使用面積佔比 3.農業土地使用面積佔比 4.製造業面積佔比
風險評估空間範疇	易淹水區域範圍	山坡地	全台	城鄉發展地區及農業發展地區第4類範圍

淹水災害-高風險區位

FengChiaUniversityFCU

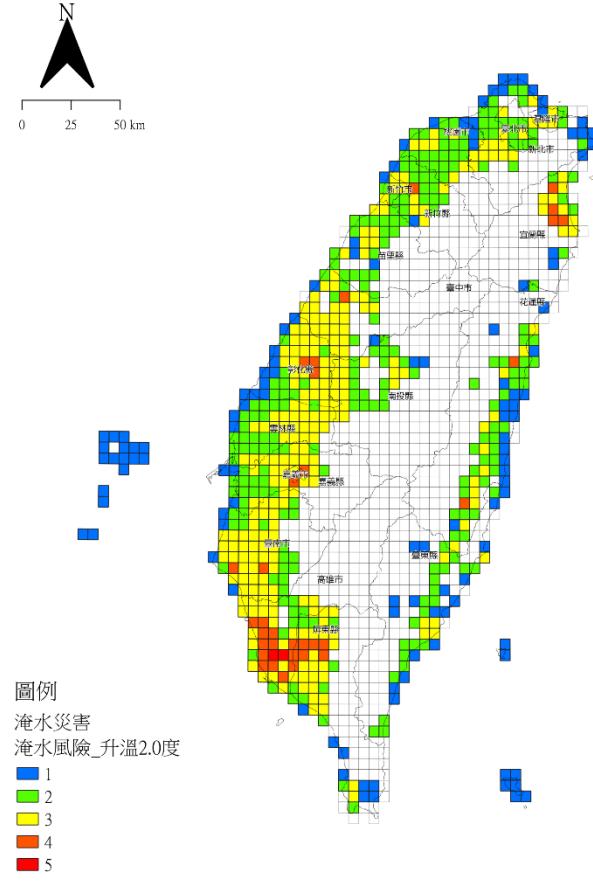


現況基期(1960-2014)



近期 (2021-2040)
升溫 1.5°C (GWL 1.5°C)

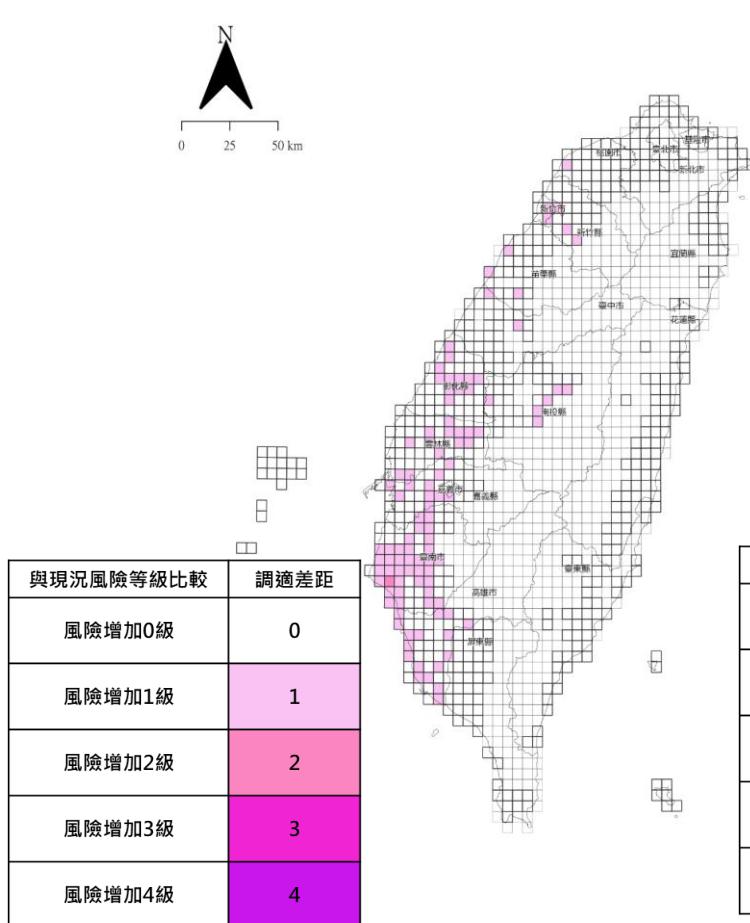
現況高風險主要分布於東部蘭陽溪沿岸、西南部高屏溪沿岸，及臺中、花蓮與臺東零星地區。氣候變遷情境下，高風險仍集中於上述兩大河川流域，其中高屏溪沿岸呈現明顯擴張；相較之下，宜花東地區高風險面積略有縮減，但彰化、嘉義與新竹零星地區則新增高風險分布。



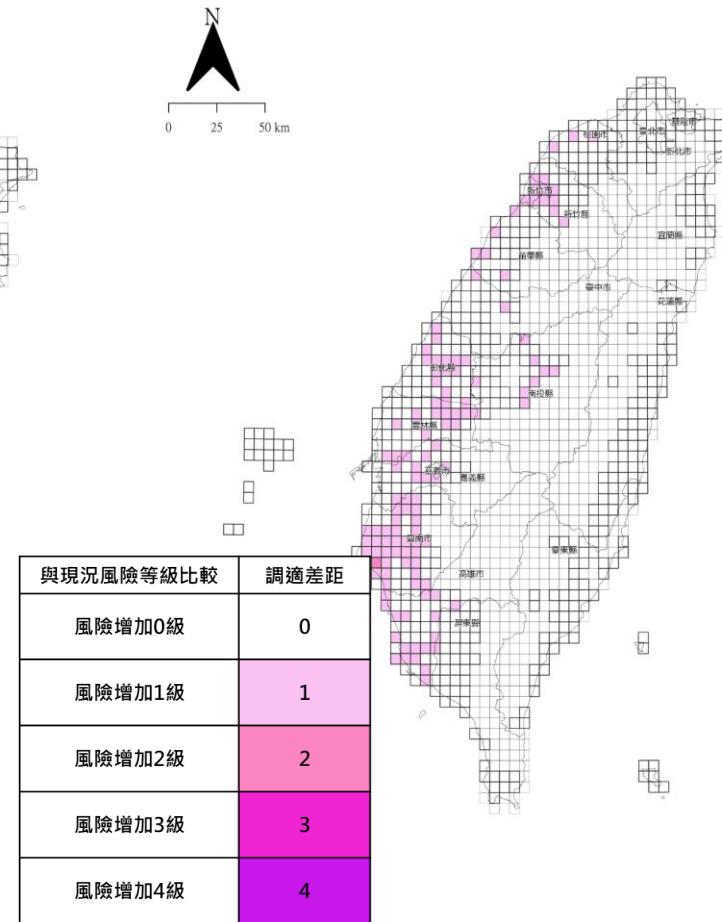
中期 (2041-2060)
升溫 2°C (GWL 2.0°C)

淹水災害-調適差距

FengChiaUniversityFCU



近期 (2021-2040)
升溫 1.5°C (GWL 1.5°C)



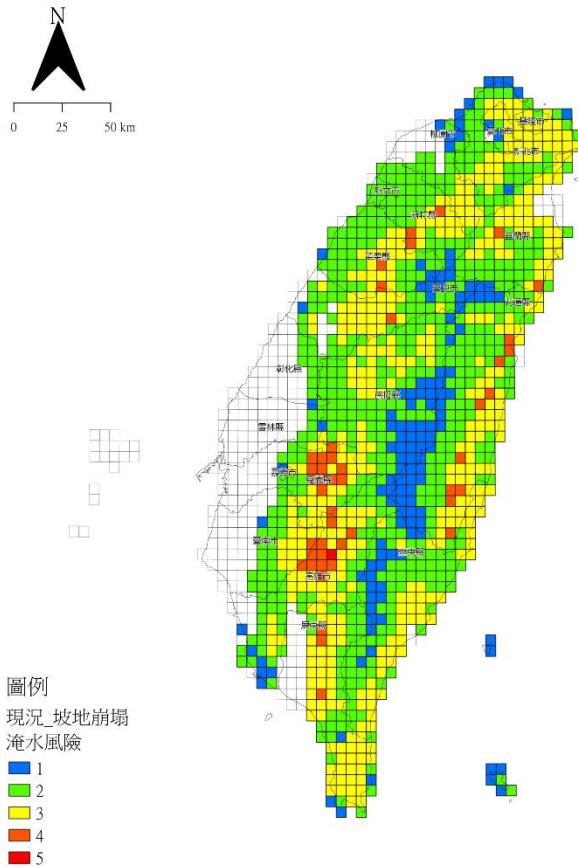
中期 (2041-2060)
升溫 2°C (GWL 2.0°C)

- GWL 1.5°C (2021–2040 年) 情境下，調適差距主要集中於中南部平原地區。
- GWL 2.0°C (2041–2060 年) 情境，除中南部平原外，新竹縣市的調適差距範圍亦有明顯擴大，代表高風險範圍出現北移趨勢。

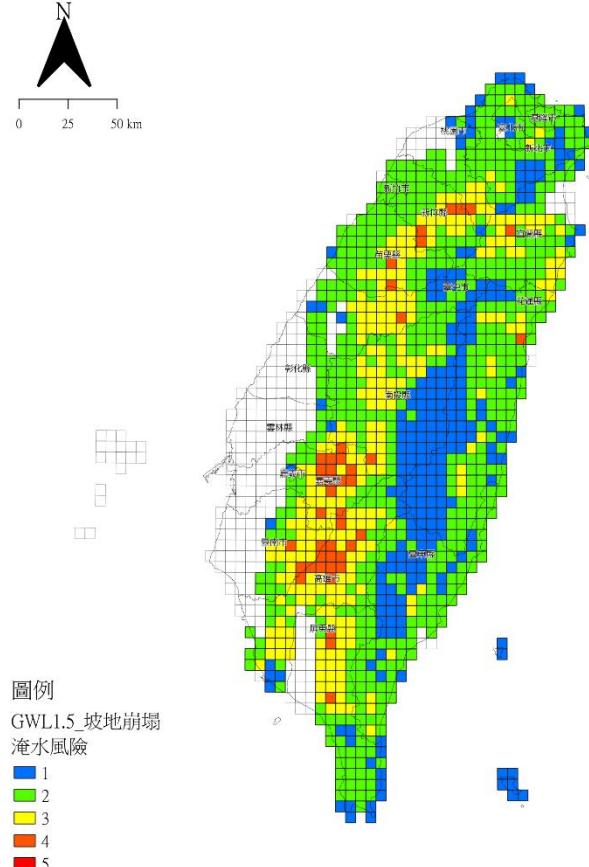
坡地崩塌-高風險區位

FengChiaUniversityFCU

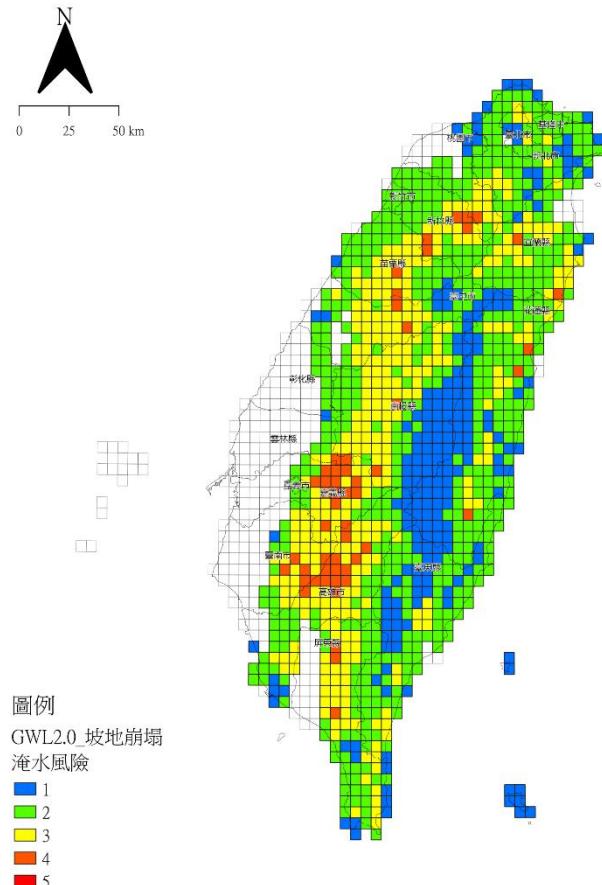
現況高風險主要分布於竹苗山區、中南部山區及宜蘭、花蓮山區。氣候變遷影響下，整體高風險分布格局變動不大，仍集中於上述區域，其中新竹山區略有擴增，花蓮山區則稍有減少。。



現況基期(1960-2014)



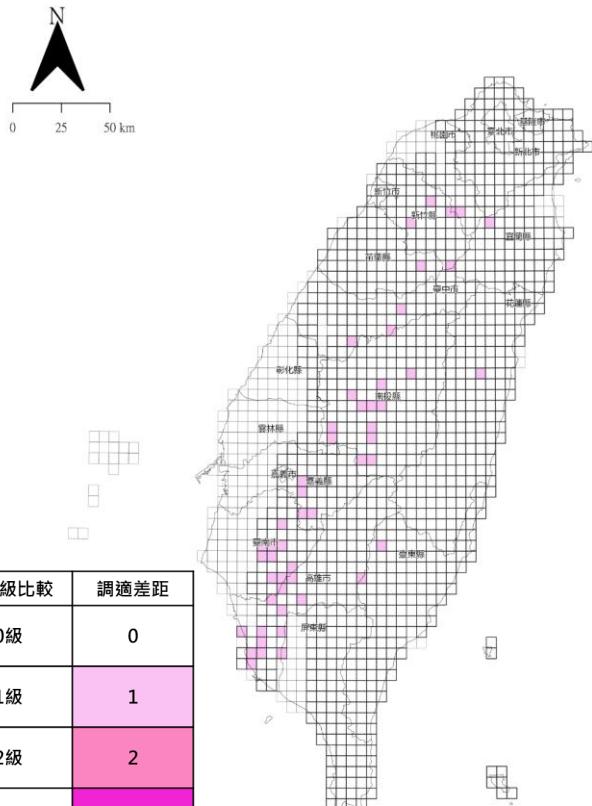
近期 (2021-2040)
升溫 1.5°C (GWL 1.5°C)



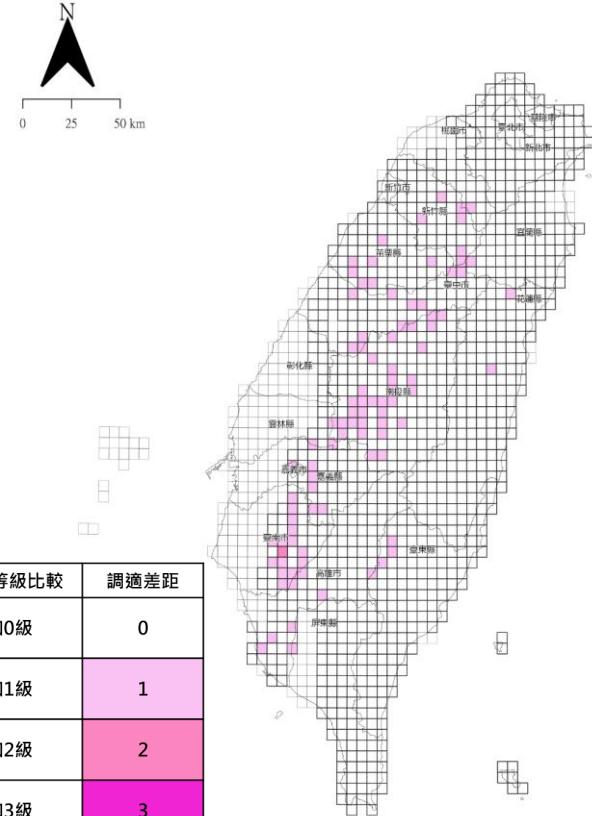
中期 (2041-2060)
升溫 2°C (GWL 2.0°C)

坡地崩塌-調適差距

FengChiaUniversityFCU



近期 (2021-2040)
升溫 1.5°C (GWL 1.5°C)

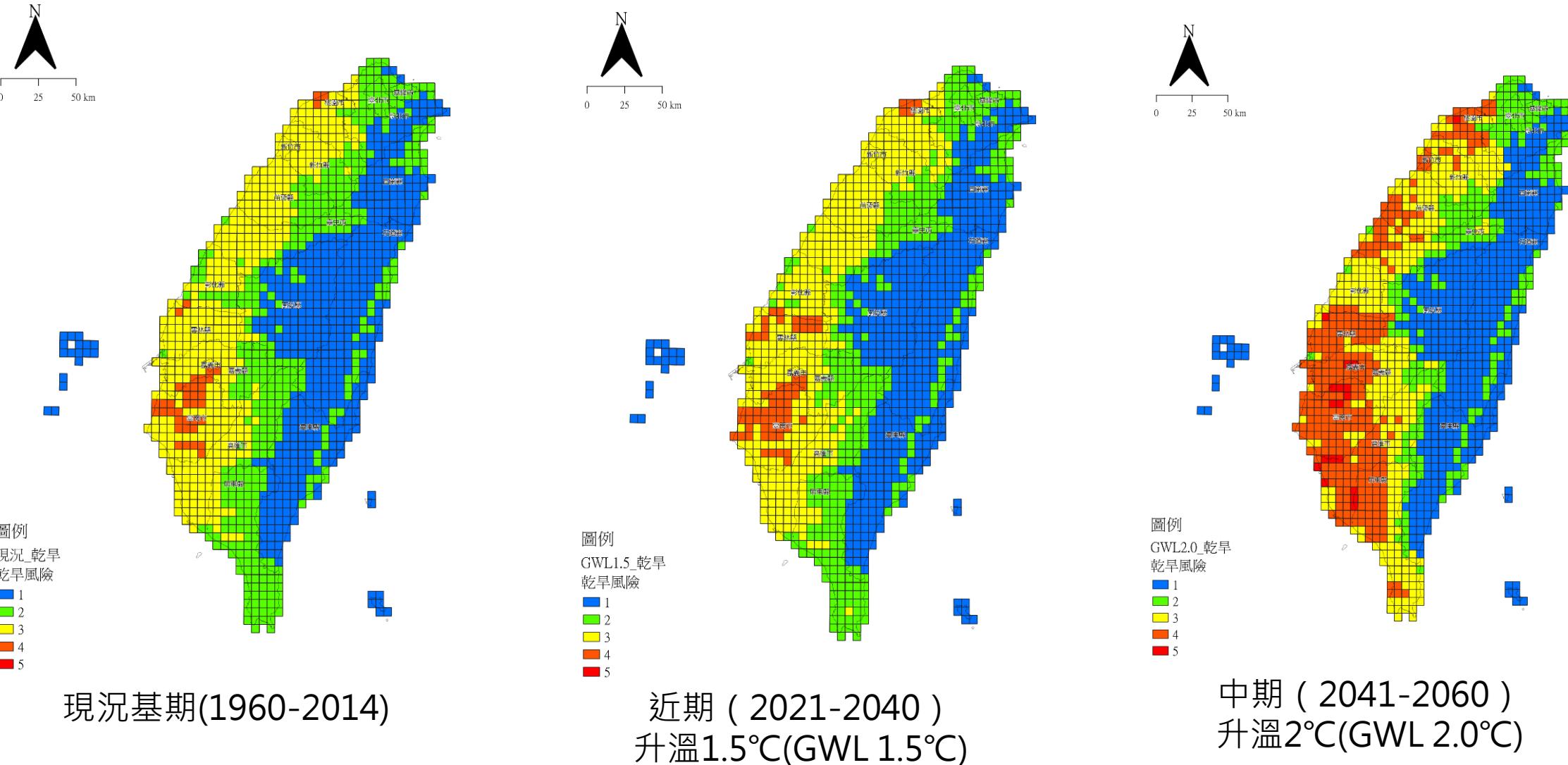


中期 (2041-2060)
升溫 2°C (GWL 2.0°C)

- GWL 1.5°C (2021–2040 年) 情境下，調適差距主要出現於竹苗及中南部山區山坡地零星地區。
- GWL 2.0°C (2041–2060 年) 情境，調適差距範圍雖仍集中於上述縣市的山坡地，但分布較 GWL 1.5°C 更為擴大，尤其在新竹、苗栗、台中、南投及台南地區的擴張較為顯著。

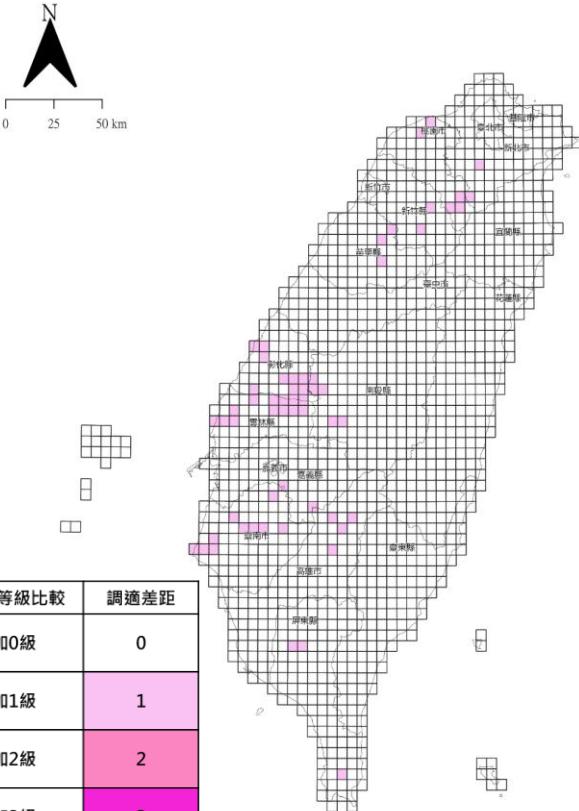
乾旱災害-高風險區位

FengChiaUniversityFCU

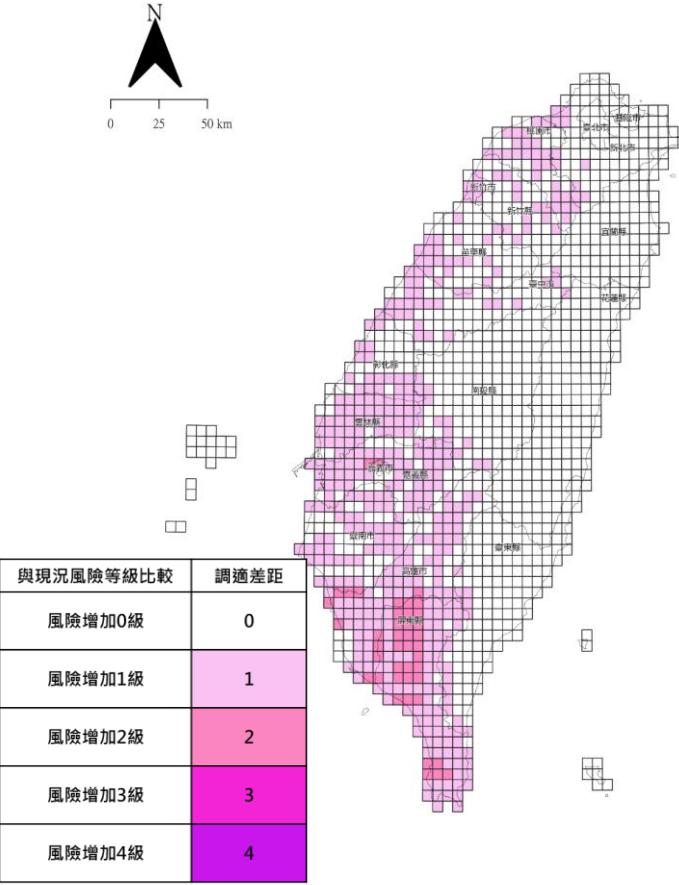


乾旱災害-調適差距

FengChiaUniversityFCU



中期 (2041-2060年) 升溫 2°C
(112年用水需求)



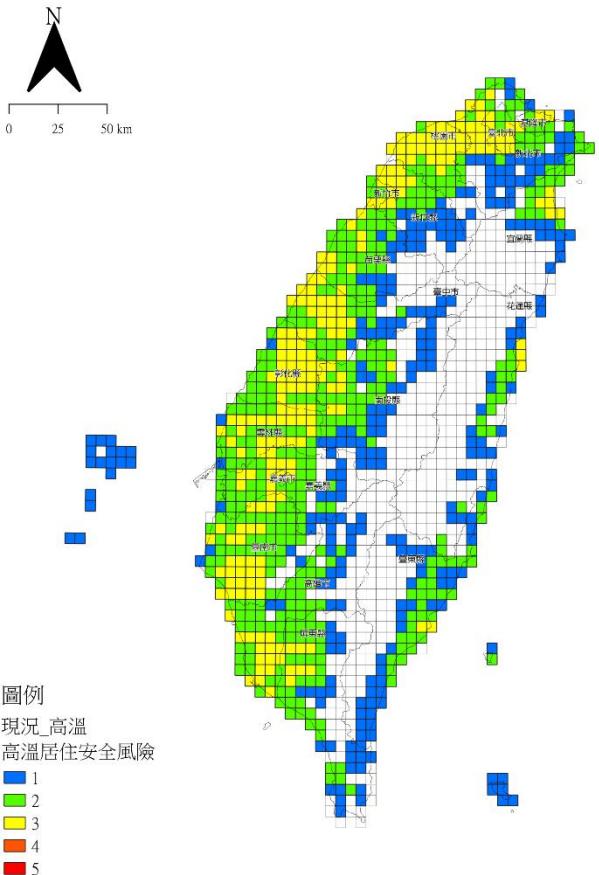
中期 (2041-2060年) 升溫 2°C
(130年用水需求)

- GWL 2.0°C (2041-2060 年) & 112 年用水需求：距僅零星分布於桃園、苗栗、彰化、雲林、臺南、高雄及屏東等地區，其中以彰化及雲林地區範圍最為顯著。
- GWL 2.0°C (2041-2060 年) & 130 年用水需求：調適差距範圍大幅擴張，西部各縣市普遍出現至少一級差距，其中以中南部地區調適差距範圍最廣，特別是 **高雄與屏東**，調適差距已達兩級，為全臺最高。

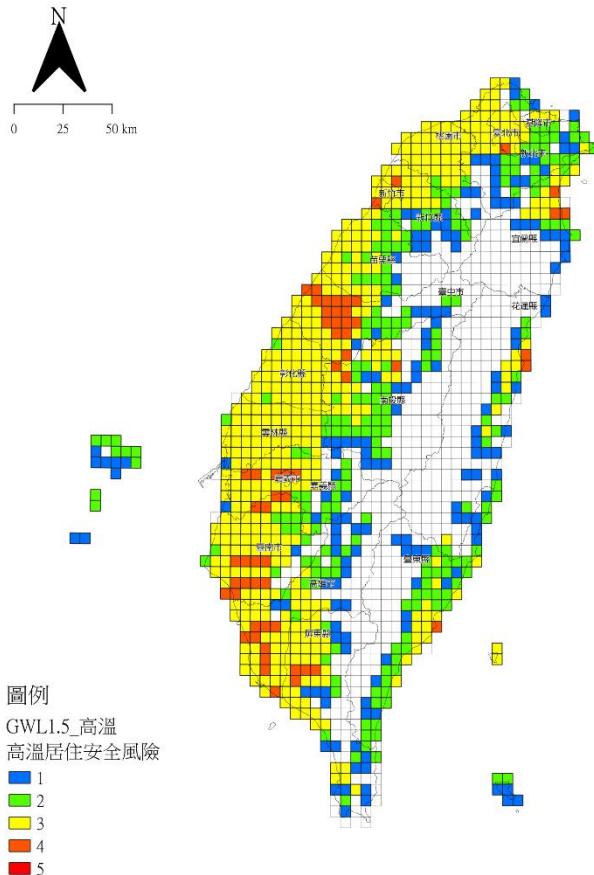
高溫熱浪-高風險區位

FengChiaUniversityFCU

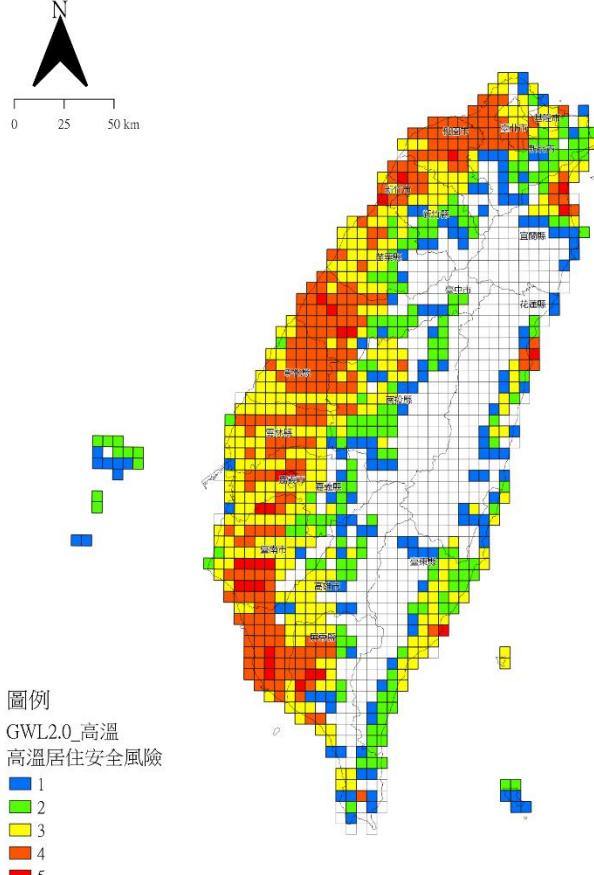
現況下全臺尚無顯著高風險區位。近期 (GWL 1.5°C) 台中、嘉義、台南、高雄及宜、花、東部分地區升高為高風險區，其中以台中範圍最廣。中期 (GWL 2.0°C) 則擴及西部主要都市與宜花東市區，呈現由中南部向北延伸的趨勢，風險等級與影響範圍同步提升。



現況基期(1960-2014)



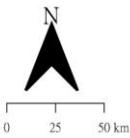
近期 (2021-2040)
升溫1.5°C(GWL 1.5°C)



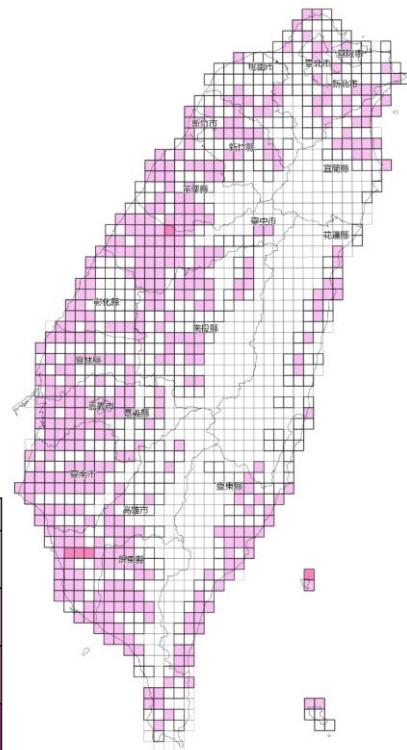
中期 (2041-2060)
升溫2°C(GWL 2.0°C)

高溫熱浪-調適差距

FengChiaUniversityFCU

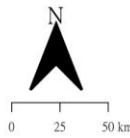


0 25 50 km

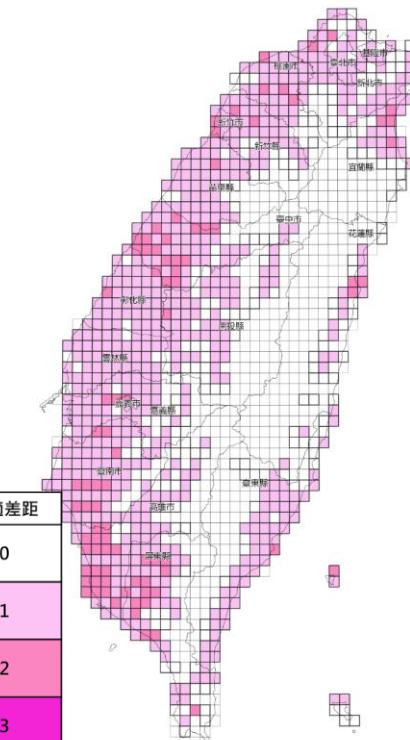


與現況風險等級比較	調適差距
風險增加0級	0
風險增加1級	1
風險增加2級	2
風險增加3級	3
風險增加4級	4

近期 (2021-2040)
升溫 1.5°C (GWL 1.5°C)



0 25 50 km



中期 (2041-2060)
升溫 2°C (GWL 2.0°C)

- GWL 1.5°C (2021–2040 年) 情境下，調適差距集中於全台主要都市區域，多數差距為一級差距。
- GWL 2.0°C (2041–2060 年) 情境，桃園、新竹、苗栗、台中、嘉義台南、高雄、屏東、宜花東市區，調適差距升高至達兩級，其中以台中、台南、高雄、屏東的範圍最廣。

風險分析小結

FengChiaUniversityFCU

	淹水	坡地災害	乾旱	高溫
關注議題	人居安全	人居安全	水資源競用與土地劣化	生活舒適度
高風險 (現況)	東部蘭陽溪沿岸、西南部高屏溪沿岸，及花東縱谷	竹苗山區、中南部山區及宜蘭、花蓮山區	分布於桃園市、臺南市零星區域	無顯著高風險區位
高風險 (未來年期)	與現況相似，其中高屏溪沿岸呈現明顯擴張；相較之下，宜花東地區高風險面積略有縮減，但彰化、嘉義與新竹零星地區則新增高風險分布。	與現況相似，新竹山區略有擴增，花蓮山區則稍有減少	GWL 2.0°C & 112年用水需求：桃園市與中南部高風險區域顯著擴增，臺中、雲林高雄、屏東地區新增高風險區位，呈現由點狀聚集向區域性蔓延的發展趨勢。。	GWL 1.5°C：台中、嘉義、台南、高雄及宜、花、東部分地區升高為高風險區，以台中範圍最廣。 GWL 2.0°C：高風險區位擴及西部主要都市與宜花東市區，呈現由中南部向北延伸的趨勢，風險等級與影響範圍同步提升。
小結	<ul style="list-style-type: none"> 中南部平原(廣域型淹水)：以河川整治與區域排水為骨幹（幹支流瓶頸疏解、分洪/抽排與防潮協同），並以上游滯洪/離線蓄洪削峰 北部桃竹苗(散點型淹水)：以都市排水改善與社區級滯洪為主（雨水分流與擴容、熱點節點快速排水與止回、校園/公園等可淹式空間）。 	<ul style="list-style-type: none"> 零星型(聚落邊坡 / 道路切坡)：強化地表地下排水導流、邊坡加固與落石土石防護，配合雨量門檻式監測預警與社區避難動線。 廣域型（面狀淺層滑動或山溝土石流）：坡面植生復育與保水、山溝排導整治、攔砂 / 滯砂空間等流域治理。並導入雨量、位移、水位的整合監測與預警。 	<ul style="list-style-type: none"> 將中南部縣市列為乾旱調適的優先治理區。 強化跨區域水資源調度推廣再生水與節水措施並導入精準農業與產業用水效率提升。 結合土地利用管制與地下水管理，避免過度抽用與地層劣化。 	<ul style="list-style-type: none"> 將中南部縣市列為高溫調適的優先治理區。 強化都市降溫工程、擴增綠藍基盤、推動建築降溫設計，並針對高風險社區建立熱害預警與脆弱族群保護措施，。

3

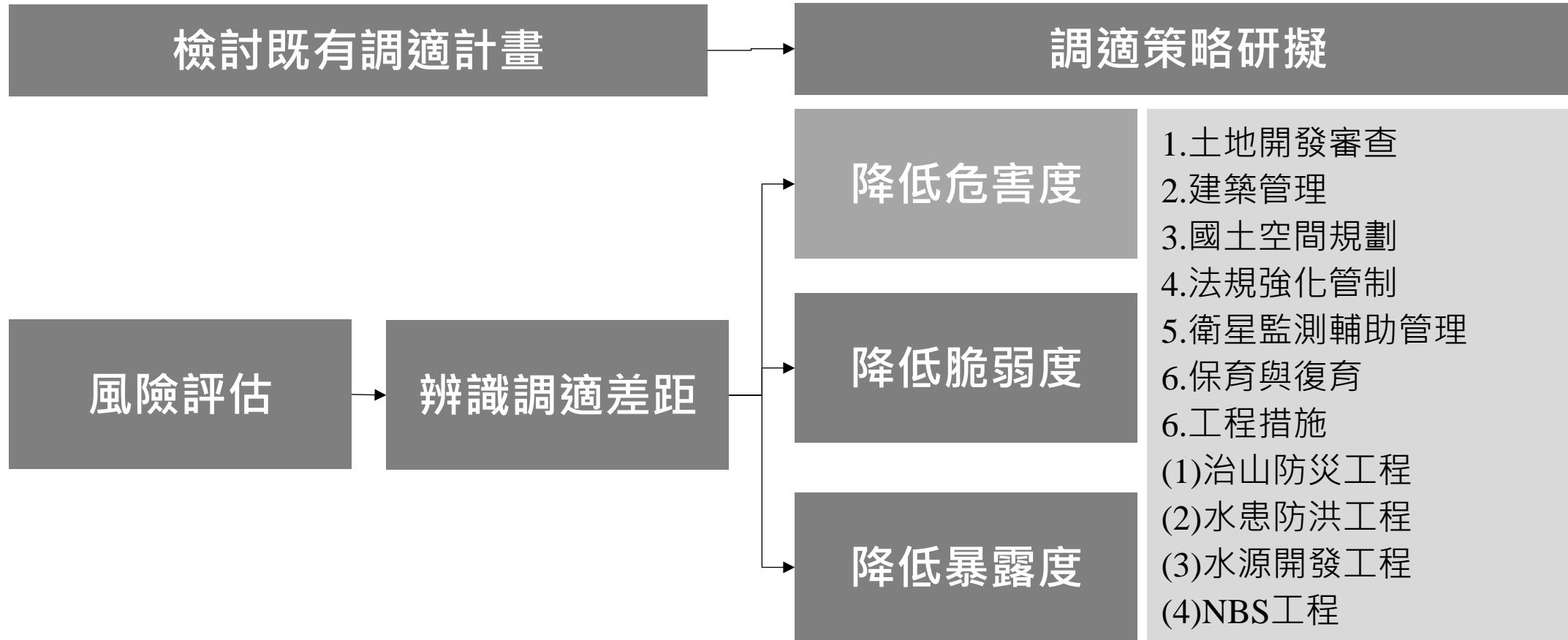
土地利用領域調適 之調適策略建議



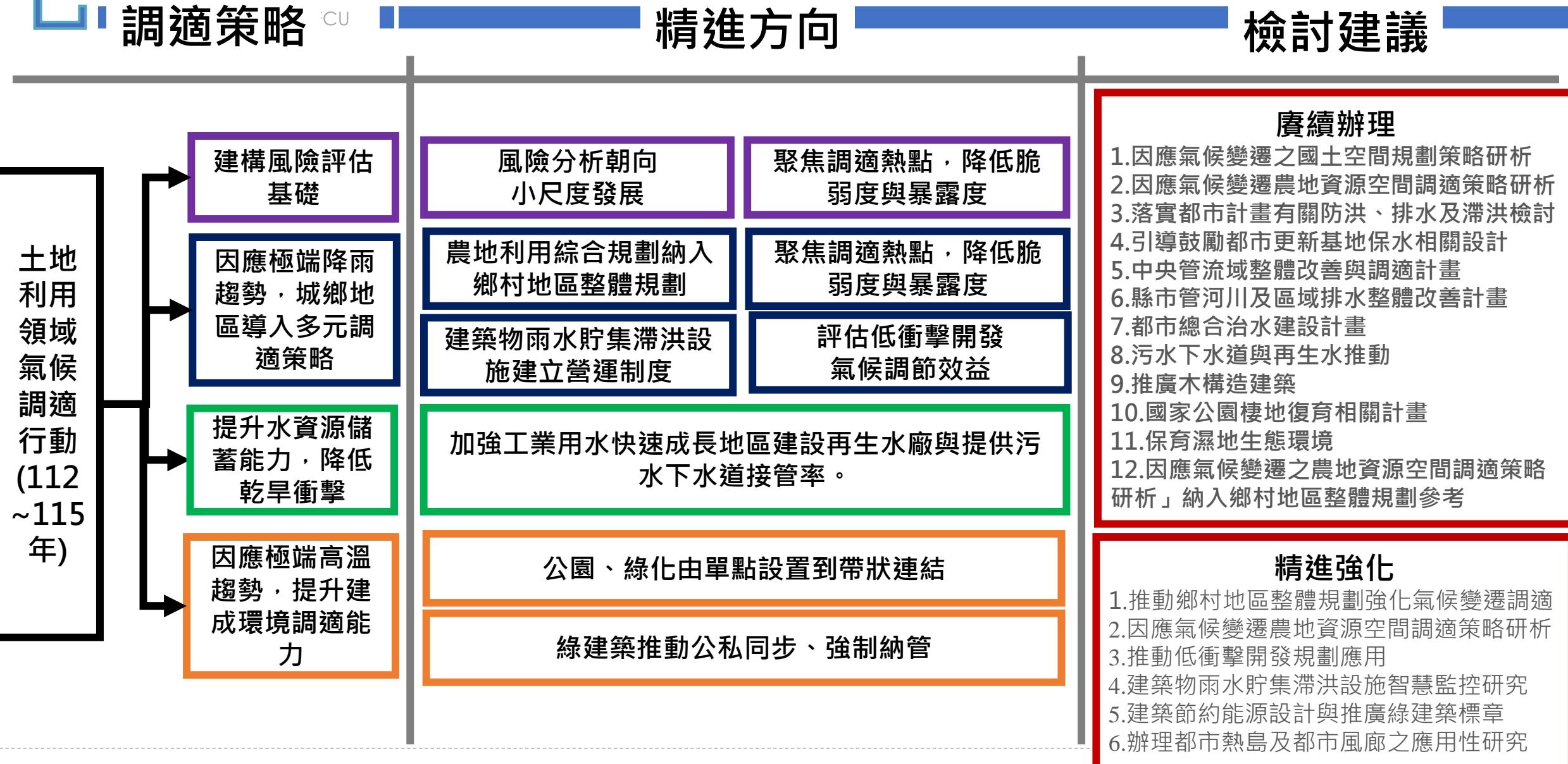


二、調適選項規劃及綜整決策-現行調適計畫檢討

FengChiaUniversityFCU



二、調適選項規劃及綜整決策-現行調適計畫檢討



二、調適選項規劃及綜整決策-現行調適計畫賡續辦理

FengChiaUniversityFCU

因應氣候變遷之農地資源空間 調適策略研析

農地資源空間風險分析、農地
資源調適策略、協作平台、評
估策略共效益

落實都市計畫土地使用有關 防洪、排水及滯洪等檢討

位於調適差距區位之都市計畫區
加強防洪、排水及滯洪配套

引導及鼓勵都市更新案件之 基地保水相關設計

依都市更新計畫土地利用與防災
構想，鼓勵更新案採綠建築設計，
透過透水鋪面與雨水滲透設施強
化保水功能



中央管流域整體改善與調適 計畫/縣市管河川及區域排 水整體改善計畫

位於調適差距區位中央/地方管
加強調適與整體改善

※行政院已核定因應氣候變遷縣
市管河川及排水整體改善計畫
(115-118年)

都市總合治水建設計畫

- 整合都市設計概念、導入道
路排洪、洪水基準高程管理、
建築基地流出抑制與低衝擊開
發等諸項非工程措施之推動
- 監測與預警

三、現有土地利用領域調適行動方案檢討與精進作為

FengChiaUniversityFCU

污水下水道建設計畫

加強工業用水快速成長地區建設再生水廠與提供污水下水道接管率

公共污水處理廠再生水推動計畫

加強工業用水快速成長地區建設再生水廠與提供污水下水道接管率

因應部門計畫強化氣候變遷調適能， 檢討國土空間規劃或土地使用管制

視其他領域需求辦理



推廣木構造建築

檢討修正「建築技術規則」建築構造編 木構造章節及木構造建築物設計及施工技術規則。

國家公園棲地復育相關計畫/保育濕地生態環境

監測與復育

二、調適選項規劃及綜整決策-現行調適計畫精進強化

FengChiaUniversityFCU

辦理國土計畫氣候變遷風險評估分析，指認高風險地區

5公里精細化40公尺解析度，結合地形、土地利用與社會脆弱度資料，進行小尺度風險分析。

鄉村地區整體規劃納入農地利用綜合規劃

(1)建立鄉村地區計畫調適指引
建立可設計、可審議、可量測的在地行動清單，門檻與檢核表，明確分工至各部門。

(2)農地利用綜合規劃納入鄉村地區整體規劃，將農產業發展分析、適宜性空間政策、基礎設施、專區・儲運設施空間規劃，對位到鄉村地區計畫。



都市氣候調節導向低衝擊開發推動

不作為主要治洪手段，轉以「氣候調節效益」為核心，建立評估與監測機制，作為未來推動與投資依據。

公園綠串聯計畫/.建築管理

- (1)推動公園、綠化帶以帶狀連結形成都市降溫走廊
- (2)推動防洪基準線防淹水設計管理
- (3)要求一定規模以上私有建築納入綠建築標章
- (4)建築物雨水貯集滯洪設施建立營運制度

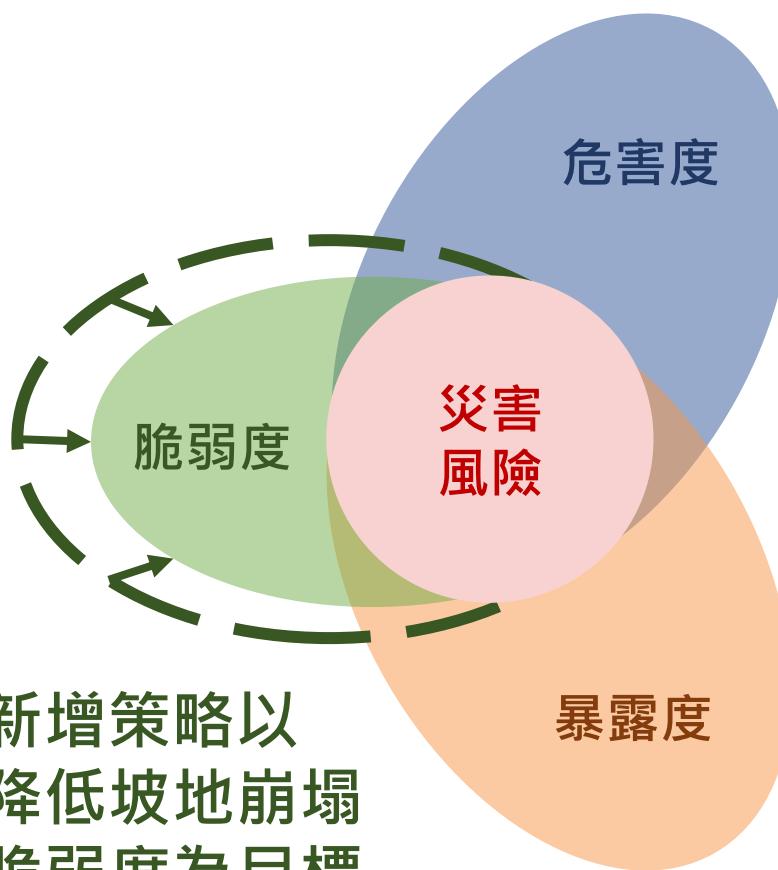
都市風廊通風規劃納入都市計畫
通盤檢討及新訂擴大之空間規劃

由六都擴展至全國主要城市及高風險地區，
將都市通風地圖成果納入空間規劃作為土地利用審議與調適措施的重要依據，

二、調適選項規劃及綜整決策-新增計畫

FengChiaUniversityFCU

新增坡地崩塌調適策略



治山防災策略

集水區調適規劃



治山防災



山坡地監督與管理



韌性坡地及教育

以集水區為檢查分析單元
進行集水區調適規劃及擬定指標

辦理土砂災害防治
特定水土保持區保育治理

加強水土保持計畫審查
與山坡地違規取締

營造具備「藏水」、「保土」、
「韌性」的坡地環境

環境敏感地區土地覆蓋變化監測管理



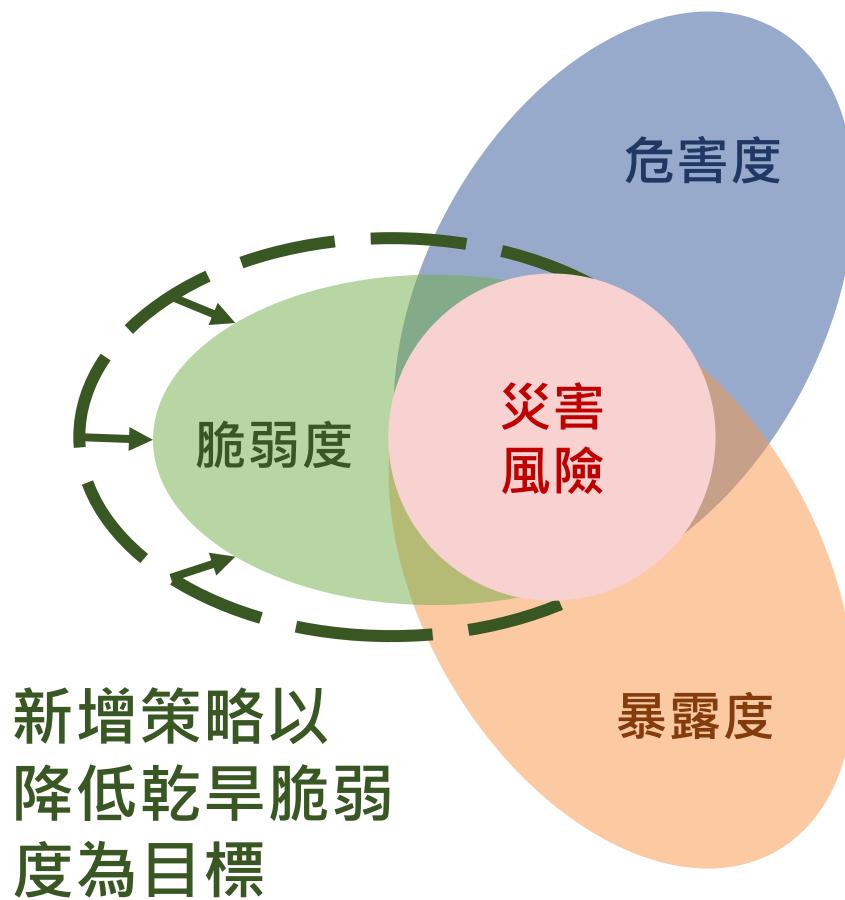
環敏區土地監測

透過衛星影像辨識
1.掌握環敏區土地覆蓋變化情形
2.掌握全台堰塞湖形成狀態

二、調適選項規劃及綜整決策-新增計畫

FengChiaUniversityFCU

新增乾旱調適策略



地下水保育管理暨地層下陷防治



地下水保育管理

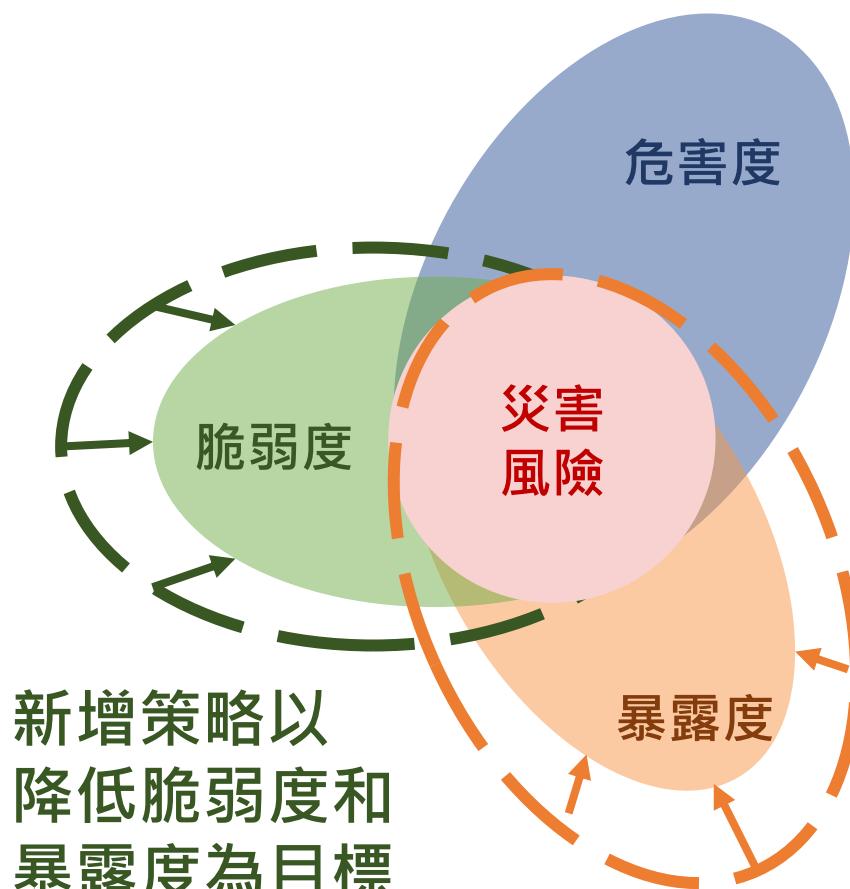
透過地下水補注、地下水區水文地質補充調查、強化管理、環境調查分析等措施，進行地下水保育管理

註：水利署已於113年核定地下水保育管理暨地層下陷防治第4期
計畫（114~117年）

二、調適選項規劃及綜整決策-新增計畫

FengChiaUniversityFCU

新增複合災害調適策略



調適熱區開發強化管制

都市更新、新訂或擴大都市計畫須進行水文影響評估

- 1.提升基地保水指標基準。
- 2.提升坡地基地透水面積比例率。
- 3.提升高耗水產業使用再生水比例再生水

註：114/9/03「出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法」已將提出出流管制計畫要求由二公頃降為一公頃，朝向更嚴格管制

加強土地開發審查

- 1.鄉村地區計畫納入防洪與滯洪檢討
- 2.**高耗水產業開發審查**：要求使用一定比例再生水及儲水設施
- 3.關鍵基礎設施及社福設施開發審查：避免設於高風險區
- 4.多元水源開發用地審查：水庫、伏流水、地下水、海淡水等多元水源開發用地審查

結語

FengChiaUniversityFCU

➤ 成果性質說明

本次座談會綜整本案分析成果與初步建議方向，屬於階段性成果，尚待後續研商與確認。

➤ 後續程序

座談會成果將提報至土地利用領域行政研商會議，由各主辦機關共同討論並凝聚共識後進行修正與完善；經確認後，再行納入下期土地利用領域氣候變遷調適計畫。



謝謝聆聽 敬請指教
