

內政部國土管理署 開會通知單

受文者：如行文單位

發文日期：中華民國114年8月6日

發文字號：國署計字第1141147344號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如備註一

開會事由：土地利用領域「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會

開會時間：114年8月14日(星期四)上午9時30分

開會地點：集思北科大會議中心西格瑪廳（臺北市大安區忠孝東路三段1號億光大樓3樓）

主持人：廖組長文弘、何計畫主持人智超

聯絡人及電話：薛博孺 02-87712956，porul13504@nlma.gov.tw

出席者：國立臺灣大學土木工程學系游景雲教授、國立陽明交通大學土木工程學系張良正教授、國立成功大學建築學系林子平教授、國立臺北大學都市計劃研究所葉佳宗教授、國家災害防救科技中心陳永明組長、國家發展委員會、國家科學及技術委員會、環境部氣候變遷署、國家環境研究院、國家災害防救科技中心、經濟部、農業部、本部建築研究所、國家公園署、本署(城鄉發展分署、都市計畫組、建築管理組、住宅發展組、都市更新建設組、都市基礎工程組、下水道建設組、下水道永續營運組、營建管理組)、各直轄市及縣(市)政府、地球公民基金會、台灣環境保護聯盟、社團法人台灣環境資訊協會、社團法人中華民國荒野保護協會、社團法人台灣綠色公民行動聯盟協會、財團法人主婦聯盟環境保護基金會

列席者：

副本：

備註：

一、檢附會議議程1份。

二、出席人員請於114年8月12日（星期二）前報名：

<https://reurl.cc/7Vkoj5>。



三、座談會相關問題請洽逢甲大學廖建程先生，(04)24517250
分機3053，aalex4twtw@gmail.com。

裝

訂

線

113 年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」案

「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會

議程

壹、背景說明

隨著極端氣候的衝擊對生命財產和國家安全的威脅日漸加劇，氣候變遷已成為世界各國須共同面對重大且急迫的議題。我國於 112 年 2 月 15 日修正公布氣候變遷因應法，針對氣候變遷調適能力之建構，強調政府部門應「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。」又行政院 112 年 10 月 4 日核定之「國家氣候變遷調適行動方案（112-115 年）」業已公布國家調適應用情境及氣候變遷調適框架。

國土計畫法於 105 年公布施行，已宣示氣候變遷之調適係我國空間規劃之重要目標之一，為協助研擬國土計畫因應氣候變遷之調適策略，本委託服務案係針對土地利用面向之氣候變遷風險評估其精進研討，以氣候變遷中央主管機關產製資料及分析方法為基礎，研析土地利用領域之氣候課題，辨識全國尺度下空間區位之風險差異，據以納入土地利用領域氣候變遷調適行動方案及國土計畫通盤檢討參考。

國土管理署自 113 年委託逢甲大學執行本委託服務案，透過 5 場次座談會，針對土地利用領域「氣候變遷調適議題範疇」、「淹水、坡地崩塌風險評估內容」、「乾旱、高溫熱浪風險評估內容」及「氣候變遷風險評估成果與調適策略建議」等內容進行討論。

本次為第3場座談會，主題為「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」，延續前面場次對議題範疇與風險評估架構之討論，進一步聚焦於「乾旱」及「高溫熱浪」2類氣候衝擊之評估方法與指標適用性，邀集專家學者、公民團體及相關單位共同與會，廣納各界意見，以精進風險評估內容，作為後續國土空間調適策略與決策研擬之參考。

貳、座談會議程

一、時間：114年8月14日（星期四）上午9時30分。

二、地點：集思北科大會議中心－西格瑪廳（臺北市大安區忠孝東路三段1號億光大樓3樓）。

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】 ● 國立臺灣大學土木工程學系 游景雲 教授 ● 國立陽明交通大學土木工程學系 張良正 教授 ● 國立成功大學建築學系 林子平 教授 ● 國立臺北大學都市計劃研究所 葉佳宗 教授 ● 國家災害防救研究中心 陳永明 組長	
11：10－11：30	中場休息	
11：30－12：00	綜合座談	何智超 計畫主持人
12：00	閉幕	

參、本委託案辦理範疇及分析方法

一、計畫目標

本案旨在建立一套科學化的土地利用風險評估機制，提供具體數據與空間資訊，支援政策與規劃單位進行風險管理與調適行動的規劃。落實「預防優先」、「調適為本」的國土治理理念，為未來國土規劃與氣候調適提供堅實的決策基礎。主要目的說明如下：

（一）建立科學化風險量化評估機制

作為土地利用規劃、管理與調適策略制定之依據，提升決策的科學性與前瞻性。透過整合氣候資料、災害歷史紀錄、地文、社會等資料，利用危害度、脆弱度、暴露度等評估方法，系統性地量化不同區域的風險程度。

（二）支援全國國土計畫通盤檢討

全國國土計畫依法定期通盤檢討，就其氣候變遷調適策略相關章節內容，將從空間觀點考量高風險區域之土地使用調適作為與管理機制，以提升土地利用安全性與韌性，達成永續國土利用目標。

（三）提供土地利用領域調適方案（116-119年）修訂參考

依循國家氣候變遷調適框架，協助識別調適差距，有助於主管機關評估調適行動優先順序、以及跨域治理策略等關鍵項目，使調適策略更具針對性與操作性，強化土地利用領域相關部門在面對氣候衝擊時的因應能力。

二、本案風險評估流程及分析項目

本案為期 1 年半，聚焦辦理 4 項氣候變遷風險評估，包括淹水、坡地崩塌、乾旱與高溫（熱浪），其餘氣候衝擊

議題(如海平面上升、暴潮等)因涉及全臺尺度之長期模擬與高度專業技術，非單一年度計畫可獨立完成，故本案僅初步提出調適策略建議，風險量化作業建議由中央或專責單位續行辦理。鑒於氣候衝擊對土地利用影響層面廣泛，本案優先聚焦具高度關注性與可行性之議題，其他項目建議納入後續持續推動。

整體分析流程如圖 1 所示，作業內容區分為 4 大階段：

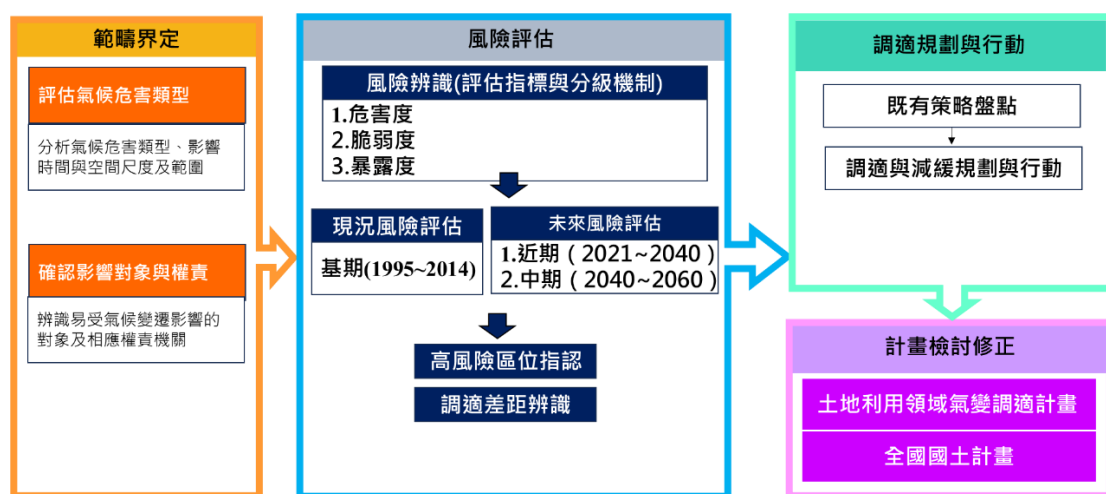


圖 1 計畫分析流程

(一) 範疇界定 (圖1橘色區塊)

土地利用領域範疇界定之目的，在於釐清氣候變遷對土地使用安全與管理可能造成之衝擊，作為後續進行風險量化分析與調適策略研擬之基礎。本計畫以「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1場專家座談會討論，本案量化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），針對其空間分布、危害特性與土地使用情形進行分析，據以提出具體調適策略建議。至於海岸災害

(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	海岸	
氣候變遷災害議題	淹水	坡地災害	乾旱	熱浪	海平面上升	暴潮溢淹
空間範疇	平地	高山及山坡地	全臺	全臺(都市及鄉村集居地區為主要熱區)	沿海地區	沿海地區
必要性	高	高	高	高	高	高
可行性(風險量化分析)	高 (NCDR平台已提供AR6危害度、脆弱度、危害-脆弱圖資)	高 (NCDR平台已提供AR6危害度、脆弱度、危害-脆弱圖)	高 (TCCIP提供 AR6雨量相關指標，可用以估計危害度；水利署經理基本計畫提供各縣市供給與需求情況，可用以估計脆弱度)	高 (TCCIP提供 AR6溫度相關指標，可用以估計危害度；建築研究所進行之臺灣都市通風地圖資訊平台，可用以估計脆弱度)	低 (TCCIP提供海平面上升高度，可用以估計危害度，脆弱度需另外建模分析淹沒範圍)	低 (TCCIP提供 AR5 RCP8.5情境暴潮高度，可用以估計危害度；脆弱度需另外建模分析溢淹深度)
時效性	針對近期(2021~2040)與中期(2041~2060)進行風險量化分析					
綜合評估	納入優先關鍵領域，進行風險量化分析並研擬調適策略				以研擬調適策略為主，不進行風險量化分析	

圖 2 土地利用領域範疇界定綜合分析

(二) 風險評估 (圖1藍色區塊)

為掌握氣候變遷對國土利用的影響，本案透過現況與未來風險評估，分析不同時間尺度下的潛在變化，並依據高風險區位指認結果，提出相應對策。重要分析步驟如下：

1. 關注議題研擬：為確保土地利用領域面對氣候變遷風險時之調適規劃具備針對性與可操作性，在風險評估前階段即辦理關注課題之初步研擬。此一工作旨在從多元氣候衝擊中，辨識對社會、經濟、環境及基礎設施構面所造成之潛在影響，進而挑選與土地利用高度關聯之核心議題，作為後續風險量化與調適策略研擬之依據。針對淹水及坡地崩塌衝擊，經第2次專家座談會討論，本案訂以「居住安全」為土地利用領域關注議題；至就乾旱與高溫衝擊之關注議題，則於本次會議進行討論。

2. 情境擇定：為確保風險評估結果可支援政策規劃與調適行動推動，本計畫參考國家調適應用情境，聚焦於近期（2021－2040年）與中期（2041－2060年）兩個階段進行風險量化分析。近期（升溫1.5°C）對應現行「土地利用領域氣候變遷調適行動方案」之執行期程與檢討週期。中期（升溫 2°C）則銜接下一次全國國土計畫通盤檢討目標年（135年），作為中程規劃之風險參據。
3. 評估指標與分級：依氣候變遷風險評估作業準則規定，本案風險評估採用危害度、脆弱度與暴露度進行分析。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；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；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。本次座談會將針對該乾旱與高溫衝擊議題採用之評估指標與分級方式提請討論。
4. 高風險區位指認與調適差距辨識：透過比較現況（基期1995～2014年）與未來（近期2021～2040年、中期2040～2060年）的氣候風險評估結果，掌握風險變化趨勢，進一步辨識潛在高風險區位及調適差距。其中，「高風險區位」可作為「全國國土計畫通盤檢討」的基礎資訊，輔助國土風險管理與部門資源佈建；「調適差距」則可作為未來「土地利用領域調適方案」（116－119年）滾動修正之科學基礎，強化調適工作投入效率與前瞻性。

（三）調適規劃與行動（圖1綠色區塊）

依據風險評估成果，結合既有策略盤點與調適缺口分析，分析現行政策及土地使用管理措施對高風險區位之應對成效，進而辨識制度上之不足與需強化之處。在此基礎上，提出具體且可執行之調適與減緩行動建議，涵蓋土地使用管制、空間規劃與開發利用等面向，作為政策優化與實務推動之依據。相關內容將於後續場次之專家座談會進行討論。

（四）計畫檢討修正（圖1粉色區塊）

根據前述風險分析與調適建議成果，進行「土地利用領域氣候變遷調適計畫」及「全國國土計畫」檢討與更新建議。

肆、討論事項

一、討論一：「乾旱」風險評估方法與指標分級適宜性

（一）關注議題：水資源競用與土地劣化

在水資源日益緊張的地區，農業灌溉、工業生產與民生用水三者之間的競用壓力不斷升高，常導致水資源配置失衡與排擠效應，進而引發區域性用水衝突。當農業與生態用水被壓縮，將導致土壤乾旱、植生退化，降低土地涵養水分與保持地力的能力，加劇土地劣化。

反之，土地劣化亦削弱了水源涵養與地下水補注功能，使得水土流失風險升高，進一步惡化洪旱極端現象與地層下陷問題，形成水資源匱乏與土地惡化的負向循環。此種惡性交互作用不僅削弱區域調適能力，更挑戰

永續發展目標的實現。

因此，將「水資源競用與土地劣化」作為乾旱風險評估中的關注議題，更能反映氣候變遷對水資源競用與土地劣化的多重衝擊，亦有助於引導未來空間規劃與土地管理政策朝向資源整合與永續韌性發展方向調整。

（二）指標選定

根據「氣候變遷風險評估作業準則」，以「危害度（Hazard）」、「暴露度（Exposure）」及「脆弱度（Vulnerability）」進行之氣候變遷風險量化分析。指標採用說明及資料來源詳如表1，說明如下：

- 1.危害度：為自然或人為導致之氣候危害事件之嚴重程度或變化趨勢，可能加劇暴露對象的不利影響。為反映氣候變遷下乾旱事件的發生趨勢，本計畫採用「乾旱發生機率」作為代表性指標。
- 2.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。為反映人類與產業活動分布情形，本計畫選用「人口密度」、「農業土地使用面積佔比」、「商業面積佔比」與「製造業面積佔比」等4項指標進行綜合評估。
- 3.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。為考量不同區域在水資源管理與土地利用上的敏感性與承受能力，本計畫選取「區域年平均供水率」、「農業用水單位面積用水量」、「工業用水單位面積用水量」、

「地下水管制區面積佔比」及「裸露地面積佔比」等5項指標。

表 1 乾旱水資源競用與土地劣化風險指標表

關注議題：乾旱對「水資源競用與土地劣化」之影響			
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）
	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）
脆弱度	農業用水單位 面積用水量	單位用水量高的農業區 在乾旱時水資源壓力更 大，且過度抽水恐加劇土 地退化與地下水超抽。	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）
	工業用水單位 面積用水量	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， 109 年 112 年工業用 水統計報告
	地下水管制區 面積佔比	顯示地區地下水資源使 用已出現壓力，乾早期間 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）
	裸露地面積佔 比	裸露地易導致土壤劣化 與水分流失，乾早期間難 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
暴露度	人口密度	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

	農業土地使用面積佔比	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
	商業面積佔比	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。	內政部國土測繪中心，111 年國土利用現況調查
	製造業面積佔比	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。	內政部國土測繪中心，111 年國土利用現況調查

(三) 分級方式

1. 乾旱發生機率 (DPD>1500 之發生年數與統計年數比例)

統計歷史事件乾旱事件發生機率，本計畫乾旱事件以 DPD>1500 定義之，DPD 指標同時考量缺水持續時間與缺水率，能夠完整反映缺水嚴重性。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)」計畫，分級標準以 20 年、10 年、5 年、2 年發生一次為參考 (如表 2)。

表 2 乾旱發生機率分級表

嚴重程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
次數/年	$\leq 1/20$	$1/20 \sim 1/10$	$1/10 \sim 1/5$	$1/5 \sim 1/2$	$> 1/2$

2. 年平均供水率

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）」，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%）（如表 3）。

表 3 年平均供水率分級表

嚴重程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
年平均供水率	>98%	95%~98%	90%~95%	85%~90%	<85%

3. 農業用水單位面積用水量

由於 110 至 112 年期間部分農田水利署管理處有辦法停灌休耕，為取得較客觀數據，本計畫採用 109 年農業用水量統計報告中各管理處種植面積用水量和灌溉用水量，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。本計畫採用「等量法」進行分級，單位面積用水量越高脆弱度分級越高（如表 4）。

表 4 農業用水單位面積用水量分級表

嚴重程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
單位面積用水量（立方公尺/平方公尺）	≤0.85	0.85 -1.06	1.06-1.63	1.63-2.32	>2.32

4. 工業用水單位面積用水量

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。本計畫

採用「等量法」進行分級，單位面積用水量越高脆弱度分級越高（如表 5）。

表 5 工業用水單位面積用水量分級表

嚴重程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
單位面積用水量（立方公尺/平方公尺）	≤3.55	3.55 -3.72	3.72-4.24	4.24-5.13	>5.13

5.地下水管制區面積佔比

以乾旱空間範疇網格與第一、二級地下水管制區（111 年公告）進行空間分析，計算網格內地下水管制區面積佔比。本計畫採用「等量法」進行分級，佔比越大脆弱度分級越高（如表 6）。

表 6 地下水管制區面積佔比分級表

風險程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
地下水管制區面積佔比（%）	≤0	≤0.11	≤0.44	≤0.84	≤1.0

6.裸露地面積佔比

以乾旱空間範疇網格與國土利用現況調查 0903 裸露地圖資進行空間分析，計算網格內裸露地面積佔比。本計畫採用「等量法」進行分級，佔比越高脆弱度分級越高，詳如表 7 所示。

表 7 裸露地面積佔比分級表

風險分級	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
裸露地面積佔比（%）	0.00	0.00-0.15	0.15-0.74	0.74-2.25	>2.25

7. 人口密度

以乾旱空間範疇網格與最小統計區人口密度進行空間分析，依據最小統計區面積佔比權重估計網格人口密度。本計畫採用「等量法」進行分級，人口密度越大暴露度分級越高，詳如表 8 所示。

表 8 人口密度分級表

風險分級	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
人口密度（人/平方公里）	≤0.68	0.68 – 14.39	14.39 – 87.22	87.22 – 464.00	>464.00

8. 農業土地使用面積佔比

以乾旱空間範疇網格與國土利用現況調查（01）進行空間分析，計算網格內農業土地使用面積佔比。本計畫採用「等量法」進行分級，面積越高暴露度分級越高，詳如表 9 所示。

表 9 農業土地使用面積佔比分級表

風險分級	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
農業土地使用面積佔比（%）	0.00	0.00-2.11	2.11-12.69	12.69-37.23	>37.23

9. 商業面積佔比

以乾旱空間範疇網格與國土利用現況調查（0501）進行空間分析，計算網格內商業面積佔比。本計畫採用「等量法」進行分級，面積越高暴露度分級越高，詳如表 10 所示。

表 10 商業面積佔比分級表

風險分級	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
商業面積佔比 (%)	≤0.68	0.68 – 14.39	14.39 – 87.22	87.22 – 464.00	>464.00

10. 製造業面積佔比

以乾旱空間範疇網格與國土利用現況調查 0504(製造業)進行空間分析，計算網格內製造業面積佔比。本計畫採用「等量法」進行分級，面積越高暴露度分級越高，詳如表 11 所示。

表 11 製造業面積佔比分級表

風險分級	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
製造業面積佔比 (%)	≤0.68	0.68 – 14.39	14.39 – 87.22	87.22 – 464.00	>464.00

11. 整體分級說明

(1) 脆弱度級分：

採用區域年平均供水率、農業用水單位面積用水量、工業用水單位面積用水量、地下水管制區面積佔比、裸露地面積佔比等 5 項脆弱度級分進行評定，取其「平均值」作為該網格之乾旱脆弱度級分，反映區域面對乾旱衝擊之相對敏感性。

(2) 暴露度級分：

採用人口密度、農業面積佔比、商業面積佔比、製造業面積佔比等 4 項暴露度級分進行評定，取其「平均值」作為該網格之乾旱暴露度級分，反映該區域面對乾旱風險時之暴露程度。

(3) 水資源競用與土地劣化「風險」分級：

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程度，危害度、平均暴露度及平均脆弱度最高級分為 5，乘積最大數值為 125，以危害度、平均暴露度及平均脆弱度同級分相乘數值進行分級（例如 2×2×2、3×3×3、4×4×4），並將分數超過 100 分再切分為一級，共分 5 級。等級 5 表示該區域乾旱水資源競用與土地劣化風險相對最高，等級 1 表示區域乾旱水資源競用與土地劣化風險相對較低，詳如表 12 所示。

表 12 乾旱水資源競用與土地劣化風險分級表

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)

(四) 初步分析成果

乾旱風險分析須同時考量「供給」與「需求」兩端，並仰賴水利署建置之縣市級供水分區調配模型進行水資源系統模擬。該模型涵蓋水源、輸配水設施與用水需求等複雜條件，建置與模擬工作量龐大，非本計畫可於短期內自行執行。故本研究相關指標係引用水利署既有成果，採用 GWL 2.0°C 情境進行模擬，並依 112 年與 130 年不同目標年之用水需求，評估各階段可能面臨之供水風險。綜上，本研究分析情境設定為基期（1995–2014 年）、GWL 2.0°C（112 年需求）、GWL 2.0°C（130 年需求），其初步分析成果說明如下：

1.高風險區位分析

以風險評估第 4、5 級區域視為乾旱高風險區位，分析結果示如詳如圖 3、表 13~表 15。整體而言，全台現況基期（1995-2014 年）和 GWL 2.0°C（112 年需求），僅台南有一網格為高風險區位，GWL 2.0°C（130 年需求）後，西部地區有多處地方升為高風險區位。

北部地區在 GWL 2.0°C（130 年需求）情境，風險明顯向人口快速成長地區及都市邊緣地帶擴展。新增高風險行政區包括：新北市林口區；桃園市大園區、中壢區等共 8 個鄉鎮；新竹縣北埔鄉、竹北市等共 10 個鄉鎮；新竹市北區、東區、香山區。此現象與北部地區都市外擴、土地開發強度高、水資源需求集中等特徵相關，推估未來若無妥善調適策略，恐進一步加劇都市邊緣乾旱風險與水資源競用壓力。

中部地區在 GWL 2.0°C（130 年需求）情境，於苗栗、雲林國道一號沿線、臺中大安溪河谷地形風險有顯著提高，高風險行政區包括：苗栗縣三義鄉、三灣鄉等共 16 個鄉鎮；臺中市大甲區、后里區、東勢區；彰化縣竹塘鄉、溪州鄉；雲林縣二崙鄉、土庫鎮等共 15 個鄉鎮。

南部為全台乾旱風險最顯著地區，於 GWL 2.0°C（130 年需求）情境，從原本集中於沿海平原，進一步延伸至內陸農業鄉鎮與都市周邊地區。新增區位包含：嘉義市西區、嘉義縣大林鎮、六腳鄉等共 12 個鄉鎮；臺南市七股區、下營區等共 37 個鄉鎮；高雄市大社區、大寮區等共 28 個鄉鎮；另包含屏東縣竹田鄉、佳冬鄉

等共 14 個鄉鎮。該區域原已屬於乾季降雨稀少且地下水開發強度高之區域，升溫後加劇水資源可獲性不均與土地劣化風險，恐對農業生產、民生供水及土地永續造成衝擊。

另套疊「都市計畫區」進行分析，GWL 2.0°C（130 年需求）情境下，北部高風險都市計畫區主要分布於新北市林口特定區計畫；桃園市南崁地區都市計畫、大園都市計畫等共 10 個都計區；新竹縣竹北（含斗崙地區）都市計畫、竹東（頭重、二重、三重地區）都市計畫等共 11 個都計區；以及新竹市都市計畫全區。

中部高風險都市計畫區主要分布在苗栗市大湖都市計畫、公館都市計畫等共 15 個都計區；雲林縣土庫都市計畫、大埤都市計畫等共 12 個都計區。顯示未來氣候變遷升溫至 2.0 度情境下新增乾旱高風險區多集中於山坡平原交界或農業聚落轉型地區，反映農業、生活、產業用水間的潛在衝突。

中部高風險都市計畫區主要分布於嘉義市高速公路嘉義交流道附近特定區計畫、嘉義市都市計畫；嘉義縣大林都市計畫、太保都市計畫等共 11 個都計區；台南市七股都市計畫、下營都市計畫等共 37 個都計區；高雄市大坪頂以東地區都市計畫、岡山都市計畫等共 22 個都計區；屏東縣大鵬灣風景特定區計畫、佳冬都市計畫等共 15 個都計區，這些區域有著人口密度高、生活／產業用地佔比大、地下水管制區比重高、供水率低等指標區域，成為乾旱衝擊熱點。

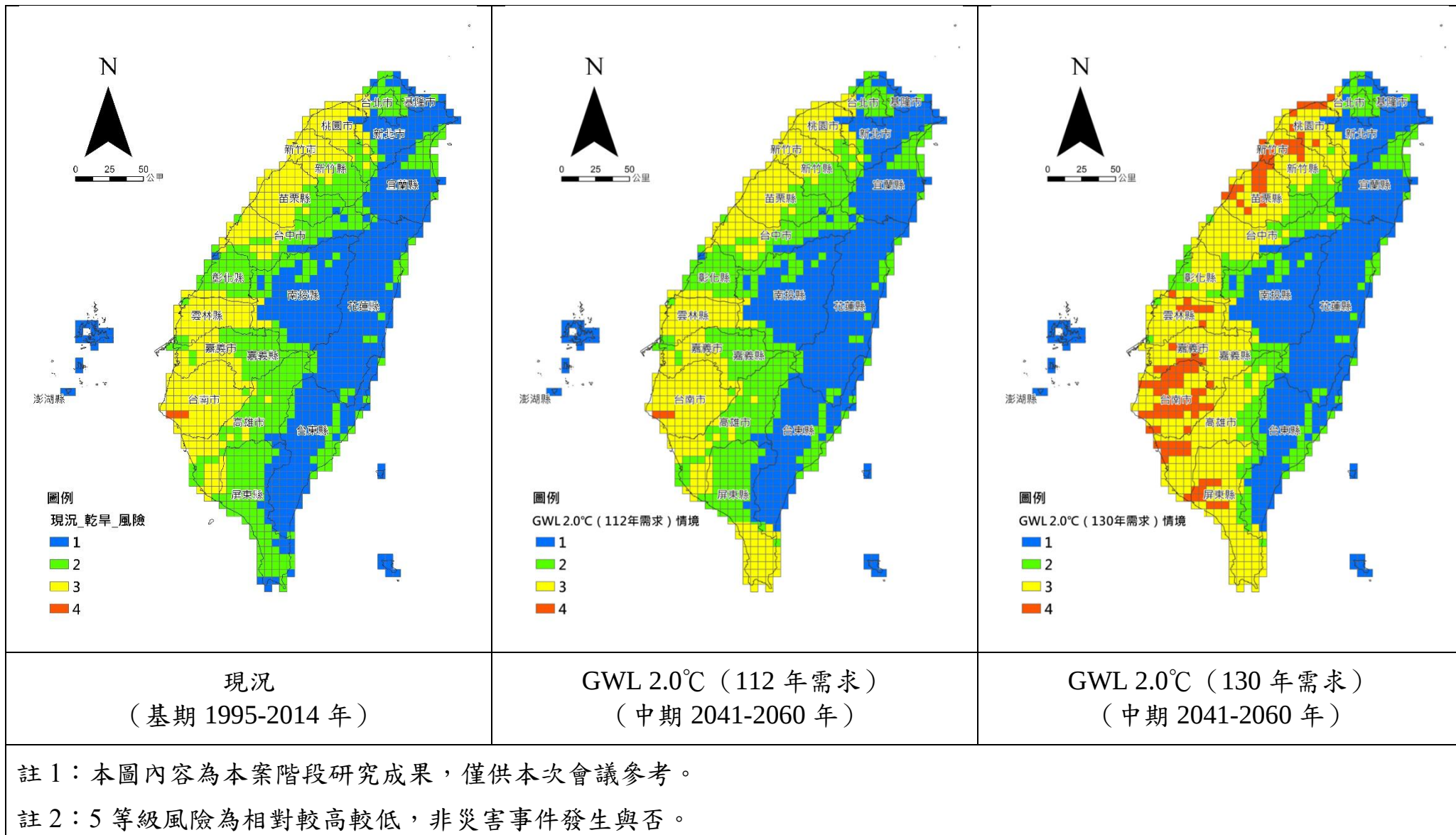


圖 3 乾旱水資源競用與土地劣化風險分布圖

表 13 乾旱水資源競用與土地劣化風險（行政區）分布列表

情境 地區		現況（基期 1995-2014 年）		GWL 2.0°C（112 年需求） （中期 2041-2060 年）		GWL 2.0°C（130 年需求） （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	0/12	-	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
南部	嘉義市	0/6	-	0/6	-	2/6	西區
	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
東部	花蓮縣	0/205	-	0/205	-	0/205	-
	臺東縣	0/173	-	0/173	-	0/173	-
離島	澎湖縣	0/17	-	0/17	-	0/17	-

註 1：本表格內容為本案階段研究成果，僅供本次會議參考。

註 2：行政區範圍涉及高風險（第 4 級、第 5 級）網格即計入。

註 3：分子為高風險網格數量。分母為鄉鎮市區全區網格數量

表 14 乾旱水資源競用與土地劣化風險（都市計畫區）分布列表

情境 地區		現況（基期 1995-2014 年）		GWL 2.0℃（112 年需求） （中期 2041-2060 年）		GWL 2.0℃（130 年需求） （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	0/22	-	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
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	-

註 1：本表格內容為本案階段研究成果，僅供本次會議參考。

註 2：都市計畫區範圍涉及高風險（第 4 級、第 5 級）網格即計入。

註 3：分子為高風險網格數量。分母為都市計畫區全區網格數量

表 15 乾旱水資源競用與土地劣化風險（城鄉發展第二之三類）分布列表

地區 \ 情境		現況 (基期 1995-2014 年)		GWL 2.0℃ (112 年需求) (中期 2041-2060 年)		GWL 2.0℃ (130 年需求) (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	-	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
	宜蘭縣	0/12	-	0/12	-	0/12	-
中部	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
南部	嘉義市	0/0	-	0/0	-	0/0	南靖農場工業園區、水上鄉整併都市計畫
	嘉義縣	0/8	-	0/8	-	2/8	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
	臺南市	0/19	-	0/19	-	10/19	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
	高雄市	0/33	-	0/33	-	10/33	體育園區、屏東加工出口區二期
	屏東縣	0/9	-	0/9	-	2/9	南靖農場工業園區、水上鄉整併都市計畫
	花蓮縣	0/8	-	0/8	-	0/8	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
	臺東縣	0/3	-	0/3	-	0/3	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

註 1：本表格內容為本案階段研究成果，僅供本次會議參考。

註 2：都市計畫區範圍涉及高風險（第 4 級、第 5 級）網格即計入。

註 3：分子為高風險網格數量。分母為都市計畫區全區網格數量

2.調適差距區位分析

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。惟在 GWL 2.0°C (130 年需求) 情境下，調適差距區域明顯集中於西部地區，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、林邊河流域、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。

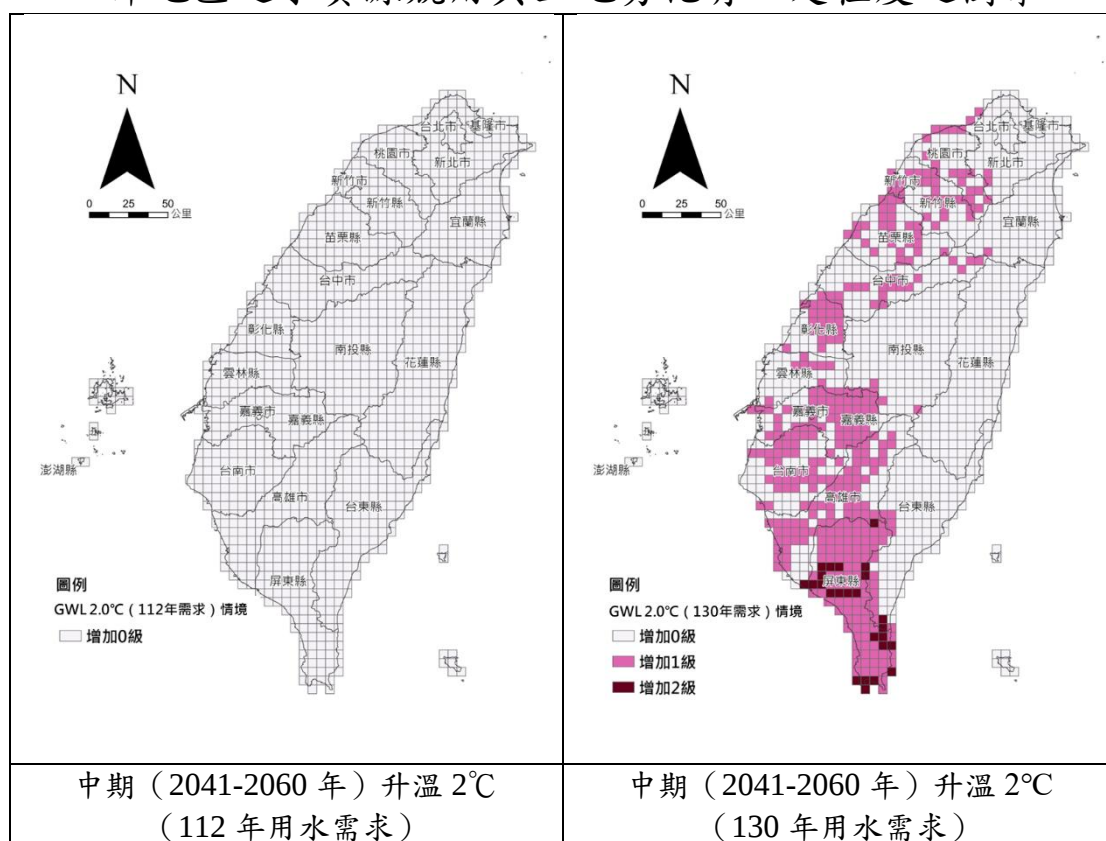


圖 4 乾旱水資源競用與土地劣化調適差距分布圖

二、討論二：「高溫熱浪」風險評估方法與指標分級適宜性

（一）關注議題

隨著氣候變遷加劇，高溫事件的頻率與強度持續上升，對市民生活與居住環境構成重大挑戰。尤其在人口密集、開發強度高的城鄉地區，都市熱島效應使體感溫度升高、生活舒適度下降。當綠地覆蓋不足、通風不良或建築缺乏調適設計時，高溫風險將更為嚴峻。

極端熱浪已成為威脅都市居民生活品質與健康安全的重要風險，對嬰幼兒、長者及慢性病患者等脆弱族群影響尤深。高溫不僅提升熱傷害風險，也加重醫療與社會照護體系負擔，使調適能力成為關鍵。

因此，本計畫將「生活舒適度」作為高溫熱浪風險評估的核心議題，藉此全面反映氣候變遷對居民與城市的多重衝擊，並引導未來空間與都市發展政策朝向提升宜居性與高溫韌性調整。

（二）指標選定

根據「氣候變遷風險評估作業準則」，以「危害度（Hazard）」、「暴露度（Exposure）」及「脆弱度（Vulnerability）」進行之氣候變遷風險量化分析。指標採用說明及資料來源詳如表16，說明如下：

- 1.危害度：為自然或人為導致之氣候危害事件之嚴重程度或變化趨勢，可能加劇暴露對象的不利影響。為反映氣候變遷下高溫事件的發生趨勢，本計畫採用「極

端高溫持續指數」、「暖晝天數」與「暖夜天數」等3項指標進行綜合評估。

2.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。為反映高溫熱浪下人口與建成環境所承受的潛在風險程度，本計畫選用「人口密度」、「住商生活使用面積佔比」與「公共設施面積佔比」等4項指標進行綜合評估。

3.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。為反映不同地區之社會與環境脆弱程度與調適力，本計畫選用「醫療院所數量」、「高齡人口數」、「商業面積佔比」、「藍帶面積佔比」、「綠帶面積佔比」及「都市熱島強度」等6項指標進行綜合評估。

表 16 高溫熱浪生活舒適度指標表

關注議題：高溫熱浪對「生活舒適度」之影響			
指標		說明	資料來源
危害度	極端高溫持續指數	1. 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。 2. 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
	暖晝天數	1. 一年之中，日最高溫高於基期當天第90百分位數的總天數 2. 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
	暖夜天數	1. 一年之中，日最低溫高於基期當天第90百分位數的總天數。 2. 無法在夜間散熱與恢復，	TCCIP AR6 氣候變遷關鍵指數-溫度指標-暖夜天數資料

		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。	
脆弱度	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
	高齡人口數	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
	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
	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
	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
暴露度	人口密度	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
	住商生活使用面積佔比	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
	公共設施面積佔比	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

(三) 分級方式

1. 極端高溫持續指數/暖晝天數/暖夜天數

採用 TCCIP AR6 氣候變遷關鍵指數之極端高溫持續指數/暖晝天數/暖夜天數進行分析。本計畫採用「經驗法」進行分級，以一年內極端高溫持續指數/暖晝天數/暖夜天數佔總天數之 10%、15%、20%、25% 來進行分級（如表 17）。

表 17 極端高溫持續指數/暖晝天數/暖夜天數分級表

嚴重程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
極端高溫持續指數/暖晝天數/暖夜天數（天）	≤37	37 - 55	55 - 73	73 - 91	>91

2. 醫療院所數量

以高溫空間範疇網格與衛生福利部中央健康保險署「健保特約醫療院所名冊」圖資進行空間分析，計算網格內醫療院所之數量。本計畫採用「等量法」進行分級，數量越多表示脆弱度分級越低（如表 18）。

表 18 醫療院所數量分級表

嚴重程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
醫療院所數量（所）	>37	7-37	2-7	0-2	0

3.高齡人口數

以高溫空間範疇網格與社會經濟資料服務平台 65 歲以上人口最小統計區進行空間分析，計算網格內高齡人口數量。本計畫採用「等量法」進行分級，高齡人數越多脆弱度分級越高（如表 19）。

表 19 高齡人口數分級表

風險程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
高齡人口數 (人)	≤ 296	297-893	894-2438	2439-5391	>5391

4.藍帶面積佔比

以高溫空間範疇網格與國土利用現況調查河川（0401、0403）、湖泊（0402）、濕地（0901）圖資進行空間分析，計算網格內藍帶面積佔比。本計畫採用「等量法」進行分級，佔比越高脆弱度分級越低，詳如表 20 所示。

表 20 藍帶面積佔比分級表

風險程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
藍帶面積佔 比 (%)	>6.27	3.41-6.27	2.41-3.41	1.50-2.41	≤1.50

5.綠帶面積佔比

以高溫空間範疇網格與國土利用現況調查農業區（0101）、森林（02）、公園綠地（0702）、草地（0902）圖資進行空間分析，計算網格內綠帶面積佔比。本計畫採用「等量法」進行分級，佔比越高脆弱度分級越低（如表 21）。

表 21 綠帶面積佔比分級表

風險程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
綠帶面積佔比 (%)	>89.11	77.68-89.11	63.22-77.68	36.61-63.22	≤36.61

6. 都市熱島強度

以高溫空間範疇網格與內政部建築研究所 113 年「台灣都市通風地圖系統應用與驗證分析（一）」之熱島強度圖資進行空間分析，計算網格之都市熱島強度。本計畫採用「等量法」進行分級，都市熱島強度越高脆弱度分級越高（如表 22）。

表 22 都市熱島強度分級表

風險程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
都市熱島強度	≤-3	-3-(-1)	-1-0	0-2	>2

7. 人口密度

以高溫空間範疇網格與最小統計區人口密度進行空間分析，依據最小統計區面積佔比權重估計網格人口密度。本計畫採用「等量法」進行分級，人口密度越大暴露度分級越高，詳如表 23 所示。

表 23 人口密度分級表

風險程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
人口密度 (人/平方公里)	≤24.94	24.94-88.68	88.68 - 285.16	285.16 - 850.34	>850.34

8.住商生活使用面積佔比

以高溫空間範疇網格與國土利用現況調查 05（建築利用土地）、0701（文化設施）、0703（公園綠地廣場）圖資進行空間分析，計算網格內住商生活使用面積佔比。本計畫採用「等量法」進行分級，佔比越大暴露度分級越高，詳如表 24 所示。

表 25 住商生活使用面積佔比分級表

風險程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
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

9.公共設施面積佔比

以高溫空間範疇網格與國土利用現況調查 03（交通利用土地）、06（公共利用土地）、07（遊憩利用土地）圖資進行空間分析，計算網格內公共設施面積佔比。本計畫採用「等量法」進行分級，佔比越大暴露度分級越高，詳如表 26 所示。

表 26 公共設施面積佔比分級表

風險程度	最低	低	中	高	最高
分級	1	2	3	4	5
公共設施面積佔比 (%)	≤1.24	1.24-2.96	2.96 - 6.08	6.08 - 10.29	>10.29

10.整體分級說明

（1）危害度級分：

採用極端高溫持續指數、暖晝天數、暖夜天數等 3 項危害度級分進行評定，取其「平均值」作為該網格

之高溫危害度級分，反映區域面對高溫事件的發生趨勢。

(2) 脆弱度級分：

採用醫療院所數量、高齡人口數、藍帶面積佔比、綠帶面積佔比、都市熱島強度等 5 項脆弱度級分進行評定，取其「平均值」作為該網格之高溫脆弱度級分，反映區域面對高溫衝擊之相對敏感性。

(3) 暴露度級分：

採用人口密度、住商生活使用面積佔比、公共設施面積佔比等 3 項暴露度級分進行評定，取其「平均值」作為該網格之高溫暴露度級分，反映該區域面對高溫風險時之暴露程度。

(4) 生活舒適度「風險」分級：

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程度，平均危害度、平均暴露度及平均脆弱度最高級分為 5，乘積最大數值為 125，以平均危害度、平均暴露度及平均脆弱度同級分相乘數值進行分級（例如 2×2×2、3×3×3、4×4×4），並將分數超過 100 分再切分為一級，共分 5 級。詳如表 27 所示。

表 27 高溫生活舒適度風險分級表

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）

(四) 初步分析成果

本研究分析基期（1995-2014年）、GWL 1.5℃（2021~2040年）、GWL 2.0℃（2041~2060）三種情境，初步分析成果說明如下：

1. 高風險區位分析

以風險評估第4、5級區域視為高溫高風險區位，分析結果示如圖5、表28~表30。

北部地區在GWL 1.5℃情境時，多數地區未達高風險，僅新北市、桃園市、宜蘭縣部分零星地區出現高風險熱區，而在GWL 2.0℃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。新增高風險區包括：臺北市士林區、大同區等9個行政區；新北市八里區、三重區等16個行政區；桃園市：八德區、大園區等12個行政區；新竹縣：竹北市、竹東鎮等9個行政區；新竹市：北區、東區、香山區；宜蘭縣：三星鄉、五結鄉等9個鄉。區域特性多集中於高密度住宅、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。

中部地區在GWL 1.5℃情境時，台中與彰化已有多處高風險區，至GWL 2.0℃情境時，高風險範圍擴及都會區、次都會帶及工業聚落，並延伸至苗栗、雲林等地。具體高風險區位包括：苗栗縣公館鄉、竹南鎮等9個鄉鎮；臺中市大甲區、大安區等27個鄉鎮；彰化縣：二水鄉、二林鎮等26個鄉鎮；南投縣：

中寮鄉、名間鄉等 8 個鄉鎮；雲林縣二崙鄉、土庫鎮等 14 個鄉鎮。此區域除面臨人口成長外，部分鄉鎮醫療資源分布不均與高齡人口增加，亦加劇老年族群面對高溫風險之脆弱性。

南部地區原本的就因緯度較低，氣溫較高，因此高溫風險區位廣泛，在 GWL 1.5°C 情境時，嘉義、台南、高雄、屏東已有多處高風險區，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，具體高風險區位包括：嘉義市西區、東區；嘉義縣中埔鄉、六腳鄉等 9 個鄉鎮；臺南市七股區、下營區等 26 個鄉鎮；高雄市三民區、大社區等 27 個鄉鎮；屏東縣：九如鄉、內埔鄉等 16 個鄉鎮。

東部地區雖整體開發程度較低，但仍有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，如臺東縣臺東市；花蓮縣吉安鄉、秀林鄉等 5 個鄉鎮。

另套疊「都市計畫區」進行分析，北部在未來升溫情境 2°C 下，高風險區域涵蓋臺北市都市計畫區；新北市三重都市計畫、中和都市計畫等共 27 個都計區；桃園市大園都市計畫、石門都市計畫等共 25 個都計區；新竹縣竹東都市計畫、芎林都市計畫等共 11 個都計區；宜蘭縣五結都市計畫、冬山都市計畫等 12 個都計區。

中部都市計畫區套疊結果，在未來升溫情境 2°C 後，高溫高風險地區更進一步增長，熱風險不再專屬於都會核心，部分傳統農村型都計區亦開始面臨高溫

挑戰，如苗栗縣竹南頭份都市計畫、後龍都市計畫等 7 個都計區；臺中市大甲都市計畫、外埔都市計畫等 16 個都計區；彰化縣二林都市計畫、大村都市計畫等 27 個都計區；南投縣八卦山脈風景特定區計畫、竹山都市計畫等 8 個都計區；雲林縣二崙都市計畫、土庫都市計畫等 11 個都計區。

南部地區都市計畫區在升溫情境（1.5°C、2°C）中，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，地區聚落集中人口分布特性包含高齡者、戶外勞動者、兒童等，區域包含嘉義市高速公路嘉義交流道附近特定區計畫、嘉義市都市計畫區；嘉義縣太保都市計畫、民雄都市計畫等 12 個都計區；台南市七股都市計畫、仁德都市計畫等 26 個都計區；高雄市大社都市計畫、岡山都市計畫等 23 個都計區；屏東市九如都市計畫、竹田都市計畫等 17 個都計區。

東部雖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。

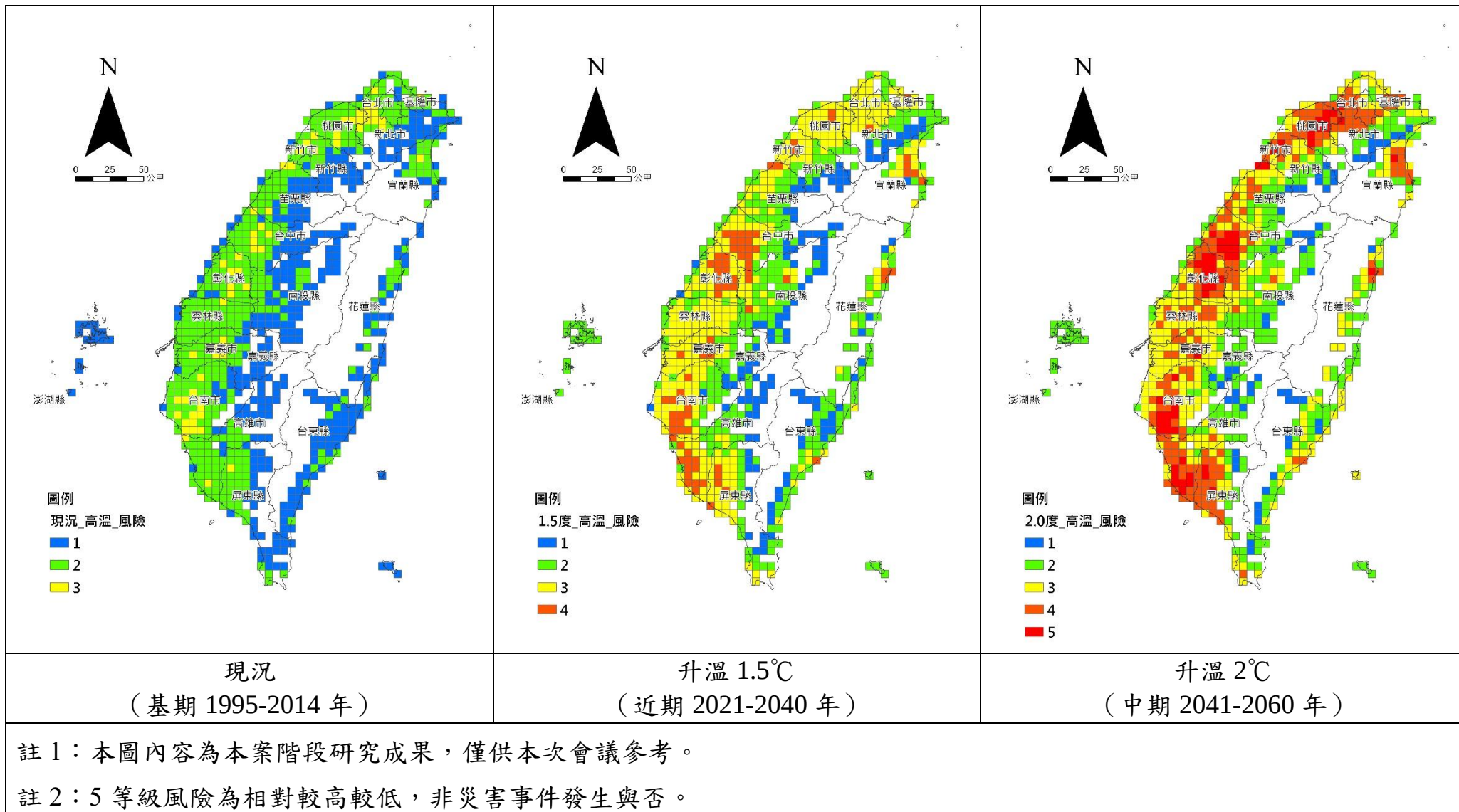


圖 5 高溫生活舒適度風險圖

表 28 高溫生活舒適度風險（行政區）分布列表

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	-

註 1：本表格內容為本案階段研究成果，僅供本次會議參考。

註 2：行政區範圍涉及高風險（第 4 級、第 5 級）網格即計入。

註 3：分子為高風險網格數量。分母為鄉鎮市區全區網格數量

表 29 高溫生活舒適度風險（都市計畫區）分布列表

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	-	6/11	-
	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
中部	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
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	-

註 1：本表格內容為本案階段研究成果，僅供本次會議參考。

註 2：行政區範圍涉及高風險（第 4 級、第 5 級）網格即計入。

註 3：分子為高風險網格數量。分母為鄉鎮市區全區網格數量

表 30 高溫生活舒適度風險（城鄉發展第二之三類）分布列表

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鹿港	4/12	宜蘭高鐵特定區都市計畫鹿港
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
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	-

註 1：本表格內容為本案階段研究成果，僅供本次會議參考。

註 2：行政區範圍涉及高風險（第 4 級、第 5 級）網格即計入。

註 3：分子為高風險網格數量。分母為鄉鎮市區全區網格數量。

2.調適差距區位分析

在 GWL 1.5°C 及 GWL 2.0°C 情境下，高溫對全臺「生活舒適度」皆造成不同程度之衝擊。

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。

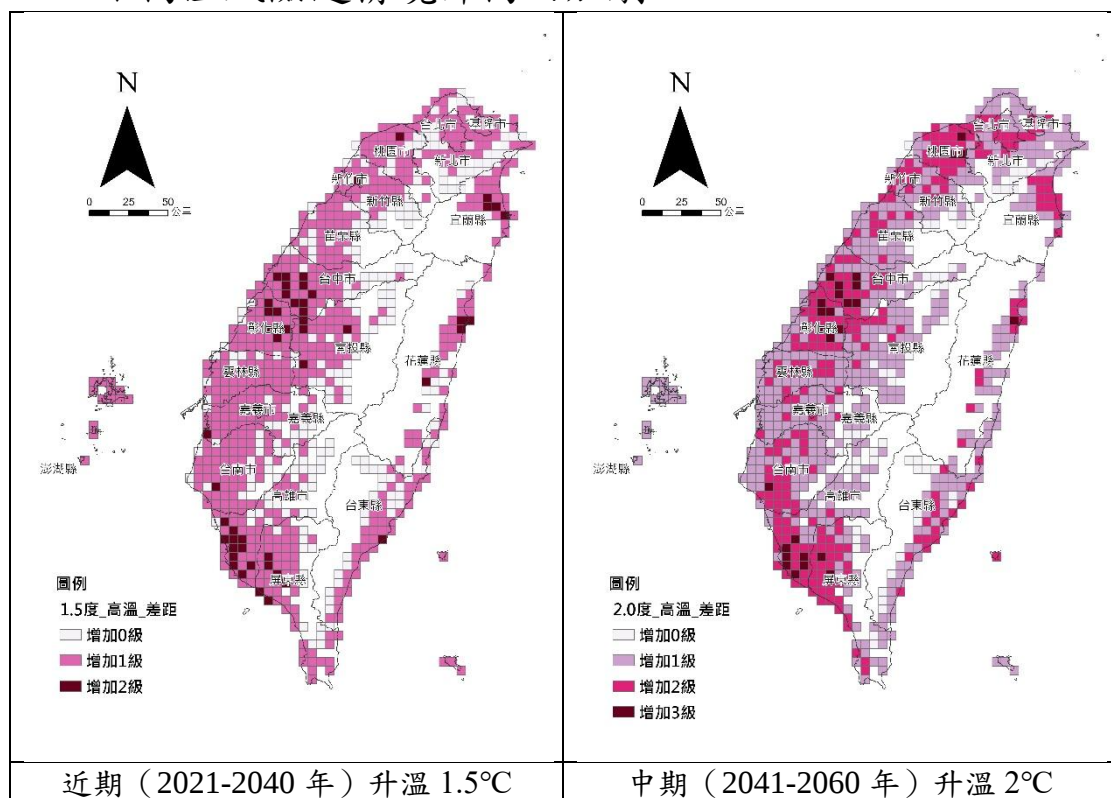


圖 6 高溫生活舒適度調適差距分布圖

伍、綜合討論

陸、散會