

第四章、未來推動規劃

一、現況推動問題診斷

本市現行氣候變遷調適計畫（113-115）在實務推進機制上，經系統性盤點，未來在科學基礎深化與跨域整合上，仍有以下六大精進與優化空間：

（一）風險評估與調適計畫鏈結優化

現行既有調適行動方案之研擬，多以各局處核心業務之延續推動為主；未來可著重於將最新之「風險評估結果」與各項行動計畫進行更深度的動態連結，以強化因應氣候新興風險時之彈性調整機制與前瞻計畫編列。

（二）漸進式調適朝向轉型式調適推動

現行政策主要側重於「漸進式調適（Incremental Adaptation）」，多屬針對既有設施與既有計畫之補強、維護或延續執行。面對長期氣候變遷的複合衝擊，未來可進一步加強「轉型式調適（Transformational Adaptation）」之推動能見度，逐步將空間結構優化與法制體系完備納入跨局處推動規劃。

（三）年度量化目標設定與績效管理之滾動檢討

年度量化目標值之設定合理性仍有檢討空間，部分局處指標設定過於保守，使執行成果選超目標值；反之，部分指標設定過高或未考量邊際效益，致使方案常態性落後，難以精準反映實質調適績效。未來目標設定應更著重於現有資源與實際可行性之平衡，以求精準呈現調適績效

（四）指標選擇合適性檢討

在環境指標選擇上，現行水資源領域偏重以「未受污染比例」作為衡量基礎。然而，鑑於各特定河段之特定水體水質標準規定具有其天然背景值與空間流體特性之客變差異，硬性要求下游河段一體滿足特定未受污染比例，在環境科學之評估上易受外部連動干擾（如上游

流域水質影響)。建議可優化為「水質標準達成率」，以更符合客觀現況。

(五) 突發性與慢行氣候衝擊考量之全面覆蓋

現行措施高度聚焦於短延時強降雨引發之淹水、坡地崩塌等「突發性災害 (Acute Shocks)」，因應全球淨零與升溫趨勢，對於高溫熱島、長期枯旱等之長期氣候風險，其內涵深度、跨局處橫向協作網絡與因應策略之覆蓋率，仍有持續深化與充實之空間。

(六) 環境脆弱度地圖細尺度數據建置

本市調適計畫現有多數之氣候風險判讀，多引用中央單位全國尺度之風險地圖，在缺乏低空間解析度（細尺度）區域氣候變遷情境模擬（如熱島網格變化、小流域淹水模擬）下，地方基線數據之完整性仍有優化空間。未來應加強區域科學基礎數據研究，以提供更精準且因地制宜之智慧治理依據。

二、下期調適方案之精進策略規劃建議

針對上述脆弱度診斷，未來調適行動應引進「環境韌性治理」思維，並參考歷年執行成效、專家諮詢意見與實務困境，採取「延續深化既有有效計畫」與「建構新興前瞻應變機制」並行之雙軌方針。其各關鍵調適領域之系統化精進建議示如

表 5，說明如下：

1、維生基礎設施領域

本領域建議延續並深化既有基礎設施巡檢工作，包括落實重要地下管線之災害防救規劃與關鍵水利建造物之制度化檢查機制。此外，為因應氣候異常引發之複合式災型，應強化治山防洪工程，針對山坡地與高風險集水區擴大辦理防減災工程，全面提升關鍵設施面對極端強降雨時之結構承受量能與整體調適韌性

2、水資源領域

本領域建議採取多水源備援策略，除穩定執行福田及水湳公共污水處理廠之再生水利用與節水循環治理外，應擴大推動生活與農

業用水之多元開發，包含公園雨撲滿雨水循環再利用、建築物雨水貯留與農業放流水再利用。在民生用水保障上，將賡續推動無自來水地區供水改善計畫，優先針對偏遠或地形條件不利之區域提供專案延管補助；在環境治理上，除加強機關與產業園區之節水宣導外，應深化跨域合作，利用中臺灣區域治理平台落實跨縣市流域水質聯合稽查。同時，未來將引進智慧治理機制，建置抗旱應變標準作業程序（SOP），訂定明確的分級啟動門檻與跨局處用水調度備援流程。此外，將進一步整合社區、志工與學研單位建立水環境巡守網，串接前端感測設備（雨量、水位、水質）與事件通報平台，形塑早期異常偵測與快速處置之動態閉環日常管制。

3、土地利用領域

本領域建議持續加強山坡地開發監測與土地使用審查機制，並落實農業發展地區整體規劃與農地資源之空間整體配置，以維護環境耐受力與長期糧食安全。因應極端降雨與都市高溫熱島之雙重衝擊，本領域未來將全面深化「都市計畫審議權責與多目標總合治水管制」。未來推動時，將延續並擴大既有之雨水下水道、排水側溝與地下滯洪池等海綿城市基礎建置，運用都市計畫審議權責，嚴格落實都市空間開發案件之基地保水設計，引導工程同步採取總量管制方式規劃滯洪量，並結合「水撲滿」概念推動雨水循環再利用。在此防洪排水的基礎上，政策將進一步與都市微氣候調適進行多目標整合。未來將優先針對都市主要風廊與高溫熱區，推動藍綠帶整體串聯營造與水道開蓋，並引進都市通風廊道之科學模擬研究，作為都市計畫土地使用管制、建築物高度與綠廊布設之法定依據。同時，透過精進「臺中市鼓勵宜居建築設施設置及回饋辦法」等獎補助與技術輔導機制，擴大公共與私有智慧建築物之垂直與立體綠化覆蓋率，全面提升都市透水、減洪、通風與降溫之多重生態系統服務功能。

4、海洋及海岸領域

本領域建議賡續執行高美重要濕地之國家級生態調查與環境監測，並研擬將溫寮濱海紅樹林、海草床及鹽沼等具藍碳（Blue Carbon）潛力之生態系統納入保育與總量管理，以實質強化自然部門之碳匯與生態調適量能。針對沿海低窪聚落，未來應建立「灰色基礎設施（海堤強化、抽排系統性能提升）加藍綠基礎設施（濱海綠帶緩衝、灘地穩定）」之多層次防護體系，以降低暴潮與海平面上升之複合風險。

5、能源供給與產業領域

本領域建議延續並擴大黑水虻污泥循環利用技術之規模化應用，將創新技術推廣至本市其餘水資源回收中心，並導入碳足跡計算以科學化呈現年度減碳調適成果。針對綠能轉型設施（如太陽光電、風力與輸配電系統），未來應引進抗強風、豪雨與淹水之工程耐災設計基準，並制定災後系統快速檢修計畫。此外，為避免極端氣候致災後產生大規模二次環境衝擊，未來應提早布建再生能源全生命週期管理，建立退役光電組件之標準化回收與退役管理體系。

6、農業生產與生物多樣性領域

本領域建議賡續推動「農產業保險試辦補助計畫」與「農業災害復建補助」以維護農民財產安全，並應配合科技工具落實疫病蟲害主動調查、農情調查與即時農業氣象防災資訊推播。

7、健康領域

本領域建議持續辦理「藍天白雲行動計畫」以落實空氣品質精準治理，並配合環境水體水質與空氣品質之長期監測網維運。因應高溫衝擊，未來應將高溫熱害關注之脆弱族群，由原先之戶外作業勞工與原住民族，進一步擴大至獨居老人、街友及慢性疾病患者。政策上除了在公園遊戲設施設置與優化遮陰設施外，未來將建置地理資訊智慧型「動戶高溫防護地圖（Cool Map）」，系統性盤點並供市民查詢戶外遮蔭空間、噴霧降溫等蒸發冷卻設施，以及公有與民營合作之室內涼爽點。在跨局處緊急應變上，未來應由環保局、勞工局、衛生局與社會局共同建立「高溫熱害跨局處聯合防救演練機

制」，模擬連續極端高溫情境下，各機關針對勞工作業停工警戒、弱勢族群避暑收容、醫療院所熱疾病通報與孳生源生物治理之橫向協同應變能動，全面建構具前瞻性之公共衛生防線。

8、能力建構領域

本領域應持續深化「強韌臺灣大規模風災震災整備與協作計畫」、「永續淨零自治條例推動」以及「校園氣候變遷與防災調適教育」。針對現況診斷中「缺乏區域細尺度數據」之治理瓶頸，建議透過學研合作，針對臺中市各行政區推動細尺度環境脆弱度與氣候情變遷情境模擬研究，建構低空間解析度之本市「在地化氣候變遷風險地圖」。

表 5 未來推動規劃精進方向建議

調適領域	調適計畫	計畫內容
維生基礎設施	坡地防減災與治山防洪工程深化	針對山坡地與高坡度風險之集水區，擴大辦理地質穩定與防減災工程，降低極端降雨誘發之崩塌與土石流風險。
	重要地下管線災害防救規劃	研擬並優化重要地下生命管線之災害防救與動態管理計畫，建立關鍵管線設施之氣候受災韌性。
	水利建造物制度化安全檢查	將重要水利建造物（如防汛堤防、防潮閘門）納入制度化檢查機制，強化關鍵設施於極端降雨事件下之調適量能
水資源	多元用水開發與利用	持續推動再生水計畫(如福田及水湳)；擴大生活與農業用水之多元化開發，包含公園雨撲滿再利用、建築物雨水貯留與農業放流水再利用。
	區域合作與智慧治理	加強區域合作與流域智慧治理（流域治理），推動數據共享、智慧監測與預測分析，模擬不同降雨情境下之排水與調度方案，提前發布警示提升水資源與防災調度效能
	加強節流宣導	機關學校、產業園區與農林漁牧用水節水宣導。
	流域水質跨域聯合稽查	建立中臺灣區域治理平台，透過跨縣市合作聯合稽查污染源，並整合氣象、降雨與水質資料，判斷異常是否與極端氣候相關，共同維護流域水質安全。

調適領域	調適計畫	計畫內容
	建立抗旱應變操作計畫	建立標準作業程序（SOP），包含：情境/分級啟動門檻、跨局處調度與備援流程（備援水源啟用、跨域調水、臨時供水站布建）、區別用水族群之分階段限水，並辦理兵棋推演與實地演練，以縮短決策—執行落差。
	社區公私協力水環境動態巡守網絡	建立由社區、志工與學研單位共同參與的巡守機制，串接感測設備（雨量、水位、水質）與事件通報平台，形成「早期異常偵測—快速處置—成效回饋」閉環；並將巡守成果納入流域治理與污染源管制決策，強化日常管理與極端事件下的協同應變能力。
土地利用領域	山坡地開發限制與動態監測審查	優化山坡地土地開發之水土保持監測與環境衝擊評估審查機制，從源頭降低極端降雨誘發之聚落暴露度。
	農業發展地區國土空間規劃與糧食安全	延續推動農業發展地區整體規劃，建立農地資源盤點與分區規劃管制，以確保極端氣候事件下之長期糧食安全與空間恢復力。
	都市計畫審議權責與多目標總合治水管制	賡續運用都市計畫審議與開發審查權責，落實都市土地使用有關防洪、排水及滯洪之總量管制檢討；於區段徵收等大型都市開發案（如烏日前竹、九德）系統化設置地下式滯洪池，並引進宜居建築基地保水審查與「水撲滿」雨水回收再利用機制，提升區域防洪承载力與海綿城市調適能動。
	都市風廊模擬應用與藍綠帶通風降溫	啟動都市通風廊道微氣候調查與熱區模擬，作為土地利用管制與建築高度限制依據；優先針對主要風廊推動綠帶串聯與水道開蓋，營造減洪、降溫之藍綠網絡。
	公私有智慧建築立體綠化擴大推動	持續引進公有智慧低碳綠建築實施方針；並配合宜居建築設施設置及回饋辦法，透過獎補助與技術輔導補助私有建築擴大垂直綠化覆蓋率，提升都市降溫網格密度。
海洋及海岸領域	濕地與海洋藍碳生態系統保育	強化高美濕地之生態復育，同時將溫寮濱海紅樹林等具藍碳潛力之生態系統納入保育與管理，拓展至紅樹林、海草床及鹽沼，藉以提升碳匯功能與沿海生態韌性。

調適領域	調適計畫	計畫內容
	沿海地區淹水防護	針對沿海聚落與低窪地區，建立「灰色基礎設施＋藍綠基礎設施」並行的多層次防護體系。灰色面向可評估強化海堤、設置（或提升）滯洪/蓄滯設施與抽排系統；藍綠面向可透過濱海綠帶、沙丘/灘地穩定與濕地復育，降低暴潮與海平面上升之複合風險。建議同步完成重點受災區位盤點、設計基準（暴潮水位、重現期）與運維 SOP，形成從風險辨識、設計到維護的閉環管理。
能源供給與產業	能源設施耐災性提升	針對太陽光電、風力與輸配電系統，導入耐強風、豪雨與淹水的設計基準與檢測規範，並建立災後快速檢修與備援供電計畫，以降低極端氣候下能源中斷的風險。
	擴大黑水虻污泥循環利用技術應用	擴大黑水虻技術應用範圍，將創新成果延伸至其他水資源回收中心，推動污泥循環再利用之規模化與系統化。參考歐盟污泥再利用指引，導入碳足跡計算與效益評估，將減碳量納入年度成果報告。
	再生能源循環利用與退役管理	針對光電板的回收再利用，建立回收體系與循環利用標準，避免災後大量廢棄物造成二次環境衝擊，並形成循環產業鏈，提升能源設施全生命週期的調適能力。
農業生產與生物多樣性	農業氣象與疫病蟲害主動調查推播	配合科技工具落實疫病蟲害主動調查、農情調查，並落實針對本市農會、公所及產銷班之即時推播農業氣象資訊與田間管理建議。
	畜牧產業降溫與設施改善	輔導畜牧場導入畜舍自動化溫控設施,以減緩對畜禽健康之衝擊。
健康	空氣品質與環境水體長期監測網維運	持續推動「藍天白雲行動計畫」以落實空氣品質精準治理，並配合環境水體水質與空氣品質之長期監測監報（如每月34站次水質採樣分析、12站空品站維運）。
	高溫防護地圖建置	盤點「戶外遮蔭降溫設施」與「室內涼爽點」，「戶外遮蔭降溫設施」包含具有良好遮蔭，可阻隔日射之空間，例如有良好樹蔭的公園、密植喬木或有頂蓋的人行道，以及可移動或臨時性的遮棚或遮陽設施等，另外具有蒸發冷卻，可降低氣溫之空間，例如噴水池、戲水公園、噴霧降溫等。室內涼爽點」涵蓋公有涼爽點（圖書館、博物館、運動中心、活動中心、市／鎮／區公所等公共設施或場館），以及合作涼爽點

調適領域	調適計畫	計畫內容
		(量販店、超商、超市、廟宇等場所)，民眾可以在 Cool Map 上查詢每個涼爽點有提供哪些設施，例如是否提供休憩空間與座位、飲用水設施、廁所及無障礙設施等。
	高溫熱害跨局處緊急應變聯合防救演練	由各局處建立定期聯合演練機制，模擬連續極端高溫情境下，各機關針對勞工作業停工警戒、弱勢防熱疏散、醫療院所熱疾病通報與登革熱孳生源生物治理之橫向協同應變能力。
	登革熱孳生源清除計畫	在防治蟲媒傳染病方面，除了宣導外，建議導入社區動員與環境清除並行的孳生源治理計畫，以降低登革熱等病媒傳染病的發生風險。
	脆弱族群熱害防護	熱疾病防治關注之脆弱族群，由戶外工作者與原住民族群，擴大至獨居老人、街友及慢性病患者等脆弱族群的照護措施。透過健康檢測、關懷訪視與避暑設施提供，提升社會整體韌性。
	公園設施設置或優化遮陰設施	於公園遊戲設施設置或優化遮陰設施，並結合綠蔭植栽與透水地材等環境友善設計，營造更安全舒適的遊憩空間。
能力建構領域	基層社區自主防減災與協作量能深耕	賡續推動「強韌臺灣大規模風災震災整備與協作計畫」、「永續淨零自治條例推動」，以及水患與土石流自主防災社區推動（含說明會、兵推與實兵演練）。
	跨部門校園氣候變遷與減災韌性教育	辦理發展推動防減災及氣候變遷調適教育各專業領域師資人才培育課程研習，擴大數位課程發展及融入機制教師防災增能研習。
	在地化細尺度氣候變遷風險地圖	深化本市氣候治理之科學基礎，克服過去高度依賴中央「全國尺度風險地圖」所產生的空間解析度落差。引進低空間解析度（細尺度）之大數據動態模擬技術，建立「在地化氣候變遷風險地圖」，精準掌握都市風廊、高溫熱區與局部淹水等長期與短期風險。