

## 參、行動方案執行成果

依據溫管法第 13 條規定，各中央目的事業主管機關應進行氣候變遷調適策略之研擬並將調適成果每年定期提送中央主管機關。行政院 108 年 9 月核定「國家氣候變遷調適行動方案(107-111 年)」後，環保署陸續於 109 年 4 月及 110 年 1 月上網公開 107 年度及 108 年度國家氣候變遷調適行動方案年度成果摘要及各領域成果報告，過程中於 109 年 9 月邀集氣候變遷調適相關專家學者召開「108 年國家氣候變遷調適成果報告審查討論會」，彙總綜合性建議認為調適成果報告應強化「與氣候變遷之關連性」、「融入氣候風險評估或風險管理」、「有無考慮氣候變遷調適之差異性」及「氣候變遷調適面向之成果效益」等 4 項重點。

為引導各部會精進並檢視 109 年度調適成果報告，環保署於 110 年 5 月調整報告之章節架構，融入氣候變遷調適關連性、差異性、風險評估及成果效益等內容，函請各行動計畫主辦機關參考撰寫，續由環保署按領域協助整併行動計畫成果初稿，提供各領域彙整機關增補修訂，並於 110 年 8 月 10 日及 11 日辦理「國家氣候變遷調適成果報告審查討論會」邀集各領域彙整機關進行調適成果報告，並邀請專家學者審查提供修正建議，於 110 年 8 月 20 日函請各部會修正，以精進成果報告內容。

綜整各部會 109 年調適成果報告及環保署 110 年執行內容(領域調適重要成果彙整表如附件)，本年度調適行動計畫成果摘要採「氣候變遷風險評估及治理」、「推動調適能力建構」、「因應氣候變遷關鍵風險(包含極端降雨、高溫、乾旱及海平面上升等 4 項)」及「自然系統之氣候變遷調適」等 4 大面向呈現，分述如下：

### 一、氣候變遷風險評估及治理

面臨氣候變遷所帶來的災害衝擊，強化風險評估及治理為推動調適工作的重要前置步驟，又氣候變遷科學資訊及氣候情境為風險評估與調適推動重要依據，本章節整理具科學

基礎或風險評估之調適行動計畫成果，鏈結調適成果與風險評估及治理之關聯性，摘述相關執行成果如下：

### (一) 調適行動計畫氣候變遷風險評估現況

為掌握各機關 109 年調適行動計畫所面臨氣候變遷議題、風險評估執行情形及預期將解決之問題，環保署擬具「計畫概要表」供各部會填報，彙整填報結果摘述如下：

#### 1. 各調適行動計畫面臨之氣候變遷議題

各機關於規劃執行調適計畫，須掌握認知可能面臨之氣候衝擊，方能針對特定風險進行風險評估及管理，以提升危害發生時之抵抗力、降低危害發生機率或程度或提升危害發生後之回復力，藉以有效解決或降低氣候變遷帶來的衝擊。

彙總各領域調適計畫所面臨氣候變遷議題，125 項計畫中扣除為基礎體質調整之能力建構屬性計畫後，計有 109 項計畫自評與實質氣候變遷衝擊有關，按計畫數統計依序為強降雨、極端天氣尺度或頻率增加、溫度異常、乾旱、海平面上升、大氣循環系統異常及洋流改變等 7 類，統計分布如圖 2。

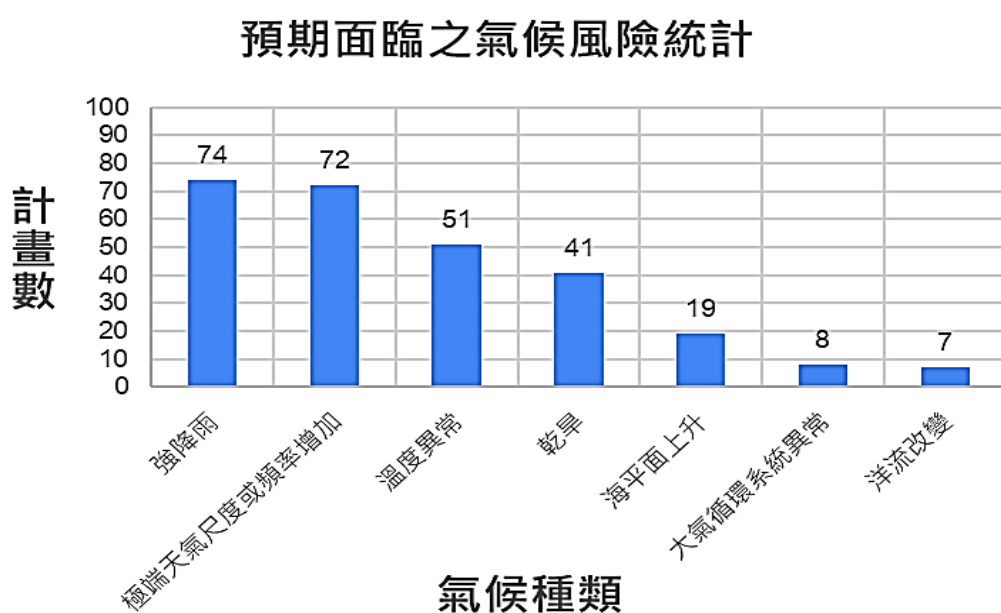


圖 2. 計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態統計表

## 2. 風險評估執行現況統計

氣候情境為風險評估之依據，氣候變遷為全球尺度之氣候改變，根據氣候情境模擬出的未來氣候情況，方能較為準確評估氣候風險的程度，目前國際上有數種氣候情境設定，包括有：IPCC（政府間氣候變化專門委員會）所提出之 AR4（Fourth Assessment Report）、AR5（Fifth Assessment Report）、RCP（Representative Concentration Pathway，暖化推估情境）、SSPs（Shared Socioeconomic Pathways 共享社會經濟路徑）等，我國科技部亦有編撰臺灣氣候變遷科學報告。

經統計 109 項自評與實質氣候變遷衝擊有關之調適行動計畫中，計有 45 項已執行風險評估之調適行動計畫，所採行之氣候變遷情境不一，包括有 AR4、AR5、RCP、臺灣氣候變遷科學報告，亦有部分機關採自辦研究結果，其中以同時依據 AR5 和臺灣氣候變遷科學報告為最多，各氣候情境使用情形如圖 3。

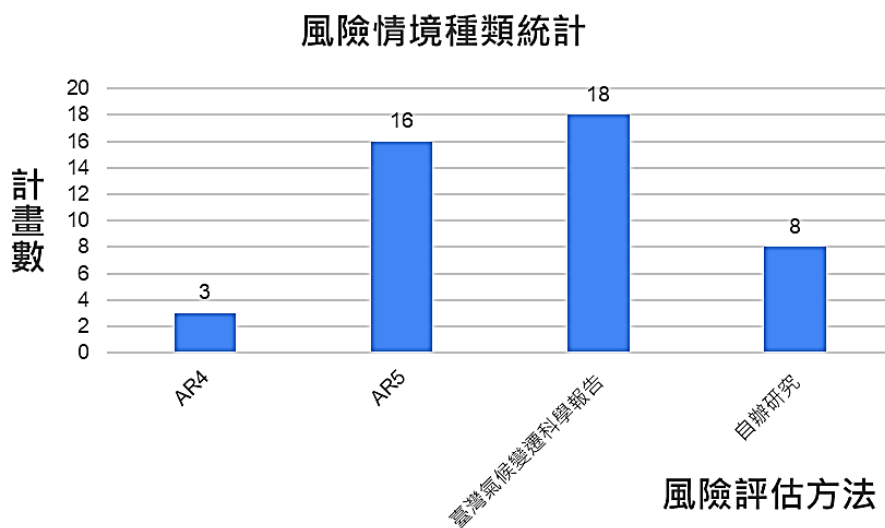


圖 3. 各領域調適行動計畫使用風險情境情形統計

### （二）各領域氣候變遷風險評估及治理成果

依據各調適機關自評勾選「計畫概要表」中有執行風險評估之調適行動計畫及各領域成果報告與調適管理相關之內容，依性質區分為國土、農業、水資源、能

源、基礎設施、財務及科研等 7 個面向說明氣候變遷風險評估及治理成果。

## 1. 國土空間規劃

面對氣候變遷威脅，國土計畫、能源與產業發展政策評估皆需針對高風險區位進行判釋，為使災害風險圖資能夠更廣泛的在地方層級運用，國家災害防救科技中心（以下簡稱災防中心）109 年持續進行風險地圖細緻化，完成鄉鎮區、最小人口統計區、網格 5 公里及 40 公尺四種空間尺度的淹水災害風險圖，同時配合多模式危害度評估，使用者依據可接受不確定性的高低、可處理的能力與可用的資源等，採用不同尺度及模式之圖資進行套疊分析，藉此評估能源設施位置、農作物分布等不同暴露度之衝擊影響。本期產製風險圖資高達一萬多幅，除情境資料更新，其他指標與分析的空間尺度亦更精進。

為協助直轄市、縣（市）國土計畫研擬氣候變遷調適計畫及土地使用規劃原則，內政部研擬「氣候變遷調適計畫」示範案例，就淹水熱區、土石流潛勢溪流影響範圍、山崩與地滑地質敏感區等災害類型環境敏感地區涉及城鄉發展地區，建立以調適為目的之土地使用規劃指導原則，據以因應極端氣候所衍生之災害衝擊。

## 2. 維護農業生產

為維護農業生產資源與空間佈建，農委會蒐整過去至少 10 年間氣候衝擊事件類型、農產業災損狀況等資訊，並運用農產業風險地圖操作，協助地方政府進行農產業空間佈建規劃，並配合國土計畫法劃定農業發展地區，提出農業部門空間發展及調適策略。

為降低農業災害衝擊，農委會於 109 年累計完成 160 個農業專屬氣象站設置、92 個主要經濟農作物生產專區之精緻化預報資料，透過建置「作物災害預警資訊平臺」及 APP，針對個別作物提供早期預警，提高農業災害應變能力減少災損；建立農漁畜作物抗耐逆

境指標、用水量調查、逆境篩選技術，並進行調適措施、防災技術與耕作系統之調查，研擬相關調適指標與技術建議，供作產業調適參考；辦理農田排水治理工作，改善重要蔬菜產區田間排水，減輕農業高淹水潛勢地區水患問題；建立農產品產銷預警機制，透過定期蒐集國內農產品生產及價格資訊，強化農業產銷預警與供應調節機制，穩定農產品供應；推動與印尼等新南向國家合作建置重要糧食備儲基地，掌握海外蔬菜貨源與建立穩定供應機制，調節國內農產品供需、穩定價量，並確保糧食安全；辦理植物特定疫病蟲害之監測與防治工作，透過氣象數據長期監測分析、相關氣候資訊與作物圖層資訊蒐整，作為防疫應變策略參考及研擬疾病發生預警與決策支援模式。

### 3. 水資源治理

為防範淹水災害，經濟部針對臺南、高雄、屏東地區海岸進行溢淹模擬（暴潮及降雨暴潮同時影響兩種情境），並重新建構海岸風險評估方式，納入危害度、脆弱度及暴露度分析，完成海岸風險地圖繪製；補助縣市政府辦理雨水下水道檢討規劃及相關建設，包含雨水下水道及抽水站系統改善、雨水調節池等都市防洪設施。另經濟部為嚴防乾旱威脅應用數值模擬進行水源枯旱風險與經濟影響分析，研擬最適水旱災調適策略。

### 4. 穩定能源系統

為確保能源設施安全及系統穩定供應，經濟部利用最新災害風險圖資建置能源部門適用「氣候變遷衝擊風險評估準則」，包含完成風險評估作業程序、氣候衝擊分析、設施危害度與脆弱度風險盤查，並研訂作業指引手冊，供能源業者利用，並掌握能源系統之氣候衝擊脆弱度及強化能源系統韌性；推動能源產業氣候風險評估自主管理，109年共輔導22家能源廠（處）運用能源領域氣候變遷調適平臺，產出「強風吹毀」及「淹

水」風險評估報告。

為強化能源產業的氣候變遷調適能力，經濟部針對國際調適標準進行研析(包含預先規劃、評估衝擊與機會、調適計畫、實施、監測與評價及報導與溝通等)，提出能源部門調適策略方法(包含路徑、流程及管理機制)，建立調適選項、調適專案與調適路徑之各項評估工作表，完成台電宜蘭區營業處試行調適策略規劃。

## 5. 強化基礎設施

交通部於基礎設施完成移轉鐵路系統氣候變遷風險評估方法與風險資訊，提供鐵路設施管理機關(構)掌握系統整體風險與細部評估系統風險之基礎。為強化運輸系統在氣候變遷衝擊下之韌性，交通部於 109 年推動相關改善工程，於公路完成 14 項易致災路段防避災工程，7 項防災管理，10 項智慧化技術應用，建置風險預警推播系統(路側風險、落石告警、受困車輛偵測)，採主動告知預警訊息並提前應變；於國道完成中沙大橋耐洪與耐震能力提升改善工程及天候偵測器建置，透過資訊可變標誌，即時告知用路人天氣狀況(強風、大雨、濃霧)；於鐵道完成建立邊坡分級及安全性評估機制、鐵路邊坡養護手冊訂定、南迴鐵路橋梁安全檢測及補強；於高鐵完成河川橋沖刷風險評估及防護設計、強化隧道洞口邊坡防護工程、建置邊坡安全預警系統；於海運完成強商港碼頭高程、排水、附屬設施等基礎建設。

為降低重大天災事故造成行動通訊基礎設施受到損壞(尤以沿海空曠地區、離島地區、偏遠地區及山區)之衝擊，國家通訊傳播委員會於 109 年完成建置防救災行動通訊基礎設施，包含 104 台(44 台)定點式(機動式)防救災行動通訊平臺，可即時提供災區民眾行動通訊服務。

## 6. 量化財務效益

為推動企業氣候變遷風險評估，經濟部於 109 年

度協助 1 家企業進行調適示範專案，整合「氣候相關財務揭露(TCFD)」建議，完成「轉型風險」與「實體風險」評估，針對中高度之風險事件，量化其潛在財務損失，擬訂調適行動計畫，並進行調適行動計畫的成本效益評估，協助企業落實氣候管理之責任。

## 7. 連結科學評估

為強化推動氣候變遷調適與科學評估之橋接，納入國際最新科學資訊之應用，本署依據行政程序法第 19 條規定，於 110 年 5 月與國家災害防救科技中心簽訂 2 年期「氣候變遷高風險地區評估專案合作協議」，共同推動國家氣候情境設定、調適框架指引、氣候變遷風險評估推動、高風險地區評估等事宜，透過跨部會溝通協調及專家諮詢討論凝聚共識。針對調適行動計畫實際推動人員，就基礎知識與風險判定及調適推動情形，以氣候變遷調適問卷進行調查。調查結果共接獲 502 份回覆，有效問卷 391 份，其中中央部會 40%認為調適關鍵議題為農業、水資源、環境生態及基礎設施，超過 50%認為調適推動最大困難為缺乏資源、執行流程及風險評估技術門檻。

## 二、推動調適能力建構

能力建構為氣候變遷調適工作之基礎，透過法制、財務、科學、教育、新興產業、區域量能及地方作為等 7 項推動策略，落實具整體性及綜效之作為，除可有效提升國家整體因應氣候變遷基礎能力，各項調適議題之推動更能藉此受益，將綜合效益最大化，能力建構推動成果摘述如下：

### (一) 推動法規與政策轉型

為加速我國減碳作為並強化氣候變遷調適，環保署於 110 年 10 月 21 日預告修正「溫室氣體減量及管理法」，將名稱修正為「氣候變遷因應法」，修法重點之一為增列調適專章，藉以適應全球氣候變遷衝擊並建構韌性體系，強化調適作為，降低氣候變遷衝擊。



為調適氣候風險可能對農業之衝擊，農委會推動制定「農業保險法」，經立法院審議通過後，總統於 109 年 5 月 27 日修正公布「農業保險法」，建構完整農業保險制度，提升農民自我風險管理觀念與調適作為，加強產業調適能力，保障農民收入安全，降低農民經營風險。

內政部於 109 年 4 月 21 日修正公布「國土計畫法」，依據該法第 9 條及第 10 條，各級國土計畫應擬定氣候變遷調適策略及因地制宜提出地方調適計畫，並於未來將定期滾動檢討，以朝向因應氣候變遷、確保國土安全、追求國家永續發展之目標。

為因應國內外環境保護最新發展趨勢及關鍵議題，環保署邀集專家學者、政府部門、地方政府及民間團體多次研商凝聚共識，推動「國家環境保護計畫」修訂工作，並於 109 年 2 月 14 日奉行政院核定，宣示我國於 2030 年時要達到「減碳少災害」「自在好呼吸」「優遊享清水」「垃圾變資源」「森林零損失」「與野共生存」的願景，以完善國家環境保護工作。

## **(二) 促進財政金融措施**

為因應氣候變遷調適需求，政府持續推動財政健全與綠色金融措施，在財政措施上，藉由多元籌措財源，縮減歲入歲出差短，管控年度舉債額度，蓄積財政能量；另金融監督管理委員會（以下簡稱金管會）建構更為完善的綠色及永續金融體系及指引，持續引導及支持企業發展並兼顧低碳轉型，發布「綠色金融行動方案 2.0」，期透過金融機制（上市櫃公司之企業社會責任報告書需揭露氣候及 ESG 相關資訊），引導企業及投資人重視環境、社會及公司治理議題，促成投資及產業追求永續發展之良性循環，藉由公私協力合作達成我國減碳及永續發展目標；發展綠色債券，截至 110 年底有 75 檔綠色債券掛牌，實際發行金額共計約當新臺幣 2,011 億元；並透過金融研訓院等金融周邊機構辦理相關課程，培育綠色及永續金融人才。

經濟部整合氣候相關風險財務揭露建議(TCFD)，於 109



年協助企業進行低碳轉型及設施設備、生產與人員的衝擊評估，並量化其潛在財務損失，完成調適行動計畫的擬訂及成本效益評估。

農委會藉由開辦農業保險提升農民抗氣候風險能力，保險內容截至 109 年底目前已達數 21 種品項，開辦期間農委會及縣市政府補助投保農民保險費，減輕農民財務支出，提高投保意願，投保率自 106 年起至 109 年底已成長達 9.6%。

### (三) 完備科學研究、資訊與知識

為完備國家對氣候變遷調適科學量能，科技部持續推動「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平臺計畫」，產製符合臺灣氣候變遷研究所需氣候資料、提供增值與服務，並將成果與應用服務彙集於整合平臺等服務，回應國家政策需求與國際進展。

環保署維持全國 77 個空氣品質監測站長期穩定連續運轉，執行全國 31 站細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)手動監測，提供空氣品質數據及長期變動趨勢，可作為氣候變遷對環保業務衝擊調查及研擬污染防制及調適策略之依據；另完成河川、水庫、地下水等水體 10 萬筆水質監測數據的建置，建立我國環境水體水質長期歷史變化趨勢，供評估污染整治成效、研擬水污染防治及氣候變遷調適策略之參考依據；督導縣市環保機關辦理飲用水相關稽查管制工作。109 年 1 月至 12 月全國共抽驗自來水水質 11,338 件，合格率為 99.89%，確保飲用水安全及品質。

文化部建置環境監測設備及資訊系統，累積符合在地古蹟防減災需求之環境監測數據，透過每月統計分析及建立長期氣候風險地圖，輔助管理單位進行文化資產之日常管理維護與保存修復計畫推動工作，截至 109 年已完成 114 套國定文化資產專屬保存環境監測設備（包含 31 處國定文化資產現地影像）。

經濟部推動「智慧防汛網推廣建置計畫」，補助 14 個縣市政府建置智慧化水情災情監測系統、研發智慧化感測元件及遠距通訊技術、研發建置淹水預警與雲端應用模式、研發

建置智慧化情資整合平臺及水利防災管理決策系統等，針對地方政府防汛不足之處進行補強，同時使民眾透過手機就能掌握即時水利資訊；研發智慧災害管理平臺，精進「智慧應答機器人」服務，採系統主動推播及關鍵字查詢，取得氣象與災情資料。

#### （四）落實教育、宣導及人才培育

推動氣候變遷教育及宣導計畫，將氣候變遷調適概念融入生活，凝聚全民共識，教育部推動氣候變遷調適教學聯盟及種子教師培訓，招募大專教師成為氣候變遷各領域教學聯盟教師，另招募高中職、國中小教師共同推動 12 年國教之氣候變遷教育；鼓勵氣候變遷產學連結，辦理大專校院氣候變遷教學活動補助、鼓勵全國大專校院學生跨領域合作，以生活實驗室培養學生氣候行動、學用連結能力；更新教材並設置教學資源平臺，滾動更新「土地使用」、「海岸」、「健康」、「維生基礎設施」、「水資源」、「災害」、「能源供給及產業」、「農業生產」及「生物多樣性」等 9 大調適領域教材及英文精簡版教材編製，並建置「氣候變遷教學資訊平臺」。

原住民族委員會推動部落防災、安居交流座談會及原鄉地區傳統遺址及生態資源維護計畫，透過計畫執行並進行教育、協助與提升部落族人自主參與度，培育在地傳統文化知識之原住民族人才，促使部落與政府成為互信互賴之夥伴關係。

內政部推動國家公園取得環境教育設施場所認證，提升環境教育服務人次，並辦理指標物種監測研究計畫，將研究成果轉換為出版解說叢書、紀錄片等，宣導國家公園保育成果。

衛福部針對氣候變遷可能之高溫熱傷害，製作防治簡報及動畫影片、錄製廣播稿及熱傷害分眾式宣導資料，提供民眾、戶外勞工使用，發布新聞稿提醒民眾及易感族群預防熱傷害；另透過辦理公衛防疫及醫事人員教育訓練與民眾衛生教育活動，並運用多媒體等通路加強宣導，以提升對病媒、食媒及水媒等氣候變遷相關傳染病防疫專業與風險意識；此

外，修訂食媒與水媒等氣候變遷相關傳染病病例定義及工作手冊以強化監測及防制作為。

環保署針對 20 歲以上國民進行氣候變遷素養電話訪問，建立發展適用於我國民眾的氣候變遷素養內涵與指標及發展氣候變遷素養調查問卷，依據調查之特性與需要設計相關題目，提出未來長期氣候變遷素養調查的模式。

科技部於 109 年在氣候變遷災害風險調適網站「Dr.A」(<https://dra.ncdr.nat.gov.tw/>) 正式公佈第三代淹水災害風險地圖成果，希望以「防患於未然」的思維，培植「災害調適能力」。

### **(五) 發展氣候變遷新興產業**

為促進環境永續發展及協助相關產業主管機關推動氣候變遷災損保險商品，金管會鼓勵財產保險業者發展我國綠色保險，以滿足我國發展綠能產業及轉型綠色經濟之需要。目前市售已有相關綠色保險商品，包含離岸風電保險及農、漁產、家禽及設施類等相關農業保險。

內政部推動雨水積磚及透水網管等低衝擊設施開發，鼓勵開發及建設相關業者使用，拓展低衝擊開發設施技術市場。

內政部執行再生水工程推動計畫，經濟部協助再生水使用媒合，透過政府挹注投資，帶動公民營機構投入再生水工程，藉由水再生技術使水資源循環利用同時，蓬勃相關水利產業，發展水產品提供、設備製造、管線材料、技術服務、工程施工安裝以及人員培訓等新興市場。

農委會發展溫室構造設計專家知識系統及建立設施生產預測模式，協助農民及設施業者能快速有效的設置高安全性、高效能且合理成本之溫室，或對既有溫室進行維護強化，提升溫室使用壽命，另亦結合設施施作模組化、農業融資、技術諮詢輔導、企業參與等方式，引導提升農業基礎建設市場需求。

### **(六) 提升區域調適量能**

為強化部會辦理氣候變遷調適工作，環保署與災防中心簽訂「氣候變遷高風險地區評估專案合作協議」，分析高風險地區在氣候變遷下所面臨的潛在風險，重新檢視高風險地區空間範圍內所定調適主軸與相關領域之合宜性，並評估下階段可能形成的高風險區或議題，降低地區脆弱度。

國家發展委員會、內政部、經濟部、交通部、農委會、衛福部、環保署等政府機關針對不同區域性之潛在衝擊與風險，推動高風險地區調適計畫包含：北部都會區、大甲溪濁水溪上游、西南沿海顯著地層下陷地區、南部都市地區（氣候變遷相關疾病監控管理）、宜花東沿海地區、離島地區等，並辦理其改善工程包含：落實都市計畫通盤檢討、淹水地區及老舊都市計畫區雨水下水道檢討、評估焚化廠及掩埋場之淹水風險、河川及海堤防減災工程、集水區綜合規劃與管理、土砂災害防治、低衝擊開發、伏流水工程、地下水緊急備援供水、水庫防淤排砂工程、崩塌地處理及野溪整治、橋梁公路改善工程、水源調度管線及自來水設施建置等。

衛福部持續輔導地方衛生局因應地區災害潛勢特性，規劃辦理跨縣市氣候變遷相關災害大量傷病患緊急醫療救護演練，強化演習前訓練、評核及演練檢討，並賡續委託區域緊急醫療應變中心辦理災害應變教育訓練、演習，強化醫療相關人員災難醫療應變能力。

交通部為瞭解在地質脆弱環境下便道安全性及災害風險，利用崩塌地及河床的穩定性評估路段，並藉此選擇相對穩定的路段進行長期改善道路之建設，降低未來因氣候變遷造成道路中斷而對聚落或其他產業造成影響。

### **（七）強化地方調適作為**

推動具在地特色之策略與計畫，建置韌性設施實證示範場域，提供地方政府知識及訊息，共同增進環境適應力，環保署推動低碳永續家園計畫，由村里/社區執行低碳行動項目，依成果評等為銅及銀級（1,114 個村里取得認證），推動全民共同參與，統計 109 年銅、銀級村里住宅類人均用電量（1,695 度/年），約為全國人均用電量（1,968 度/年）之 86%，

水資源年回收量可達 112.8 萬公噸（約 1 萬人口一年之用水量），累計 1176 公頃之綠化面積（約 45 個大安森林公園）。

環保署與經濟部合作推動多功能智慧型雨水花園示範及推廣工作，以具有保水降溫功能的生態滯留單元，可貯留雨水並再利用，以及減緩出流降低排水系統負擔，並結合流量、溫度、濕度等環境監測以及澆灌設備，以物聯網(IoT)技術打造的智慧型設施，110-111 年預計設置 14 座「多功能智慧型雨水花園」。

農委會推動農產業風險地圖，協助各地方政府確認轄內優先氣候變遷農地調適策略之可行區位及具體方案，以作為農政資源投入之參考。另外，農委會為強化地方自主防災與應變能力，於土石流及大規模崩塌潛勢區所在村里推動自主防災社區，以提升基層防救災能量，促使地方政府整合防救災資源，增進災害防救體系與作業效能。

經濟部推動全臺自主防災社區，完成優質自主防災社區認證作業、新建與維運自主防災亮點社區等工作。

衛福部與環保署定期召開「行政院重要蚊媒傳染病防治聯繫會議」，109 年計召開 8 次，建立中央跨部會與地方政府聯繫平臺，以強化中央部會落實權管場域之環境巡檢及孳生源清除。另因應 109 年本土登革熱疫情召開防治工作檢討會議，提供地方政府協助與建議，強化督導地方政府執行個案疫情調查及防治工作。

### 三、因應氣候變遷關鍵風險

根據 IPCC 工作評估報告，極端高溫、極端降雨、海平面上升及乾旱引發的水資源及糧食問題為亞洲地區的關鍵災害風險；科技部於 106 年所提出的「臺灣氣候變遷科學報告」亦指出臺灣過去 50 多年來極端高溫及降雨的頻率有增加、強度有增強的趨勢，而未來在極端氣候情境下，推估世紀末臺灣熱浪事件將大幅提升，降雨將呈現兩極化，水患、乾旱發生機率均明顯上升；國家氣候變遷調適行動方案更進一步揭示，調適能力之提升必須連結災害防救策略，並扣接永續發展目標，以達到降低脆弱度並強化韌性的目標。

為能夠針對我國關鍵災害風險議題具體呈現調適成果，以下針對「極端降雨」、「高溫」、「乾旱」及「海平面上升」四個風險議題進行重點成果摘錄。

### (一) 極端降雨

根據科技部統計資料，臺灣過去 50 多年來極端降雨的頻率有增加、強度有增強的趨勢，而在各種降雨延時排名前 15 的強降雨事件中，又以颱風佔多數，並造成嚴重的傷亡及損失，如 98 年莫拉克颱風 24 及 48 小時累積雨量（1,625.5 及 2,361.0 毫米）接近世界雨量紀錄（1,825 及 2,467 毫米），造成近 700 人死亡，約 2,000 億新臺幣的損失。為因應氣候變遷帶來的極端降雨，調適策略主要著重於都市計畫、低衝擊開發、防洪設施強化及防災預警等四個面向，以打造適災耐洪之海綿城市。

內政部於 109 年完成 103 件都市計畫通盤檢討案之審議，均要求各都市計畫擬訂機關應進行蓄洪及滯洪設施規劃檢討、調整土地使用分區或使用管制，擬定都市公共設施、開放空間、水資源再利用之生態發展策略；完成政府主導都市更新案件 31 案，由中央與地方政府合作，推展都市更新，促進國公有土地活化、導入永續建築設計理念及帶動都市機能再生；完成「水環境低衝擊開發設施操作手冊」編修，新增雨水積磚、透水網管、植生綠牆及礫石槽四種設施，並更新法規、工程規範及成本等資訊；於新北淡海及高雄新市鎮設立特定低衝擊開發示範社區，將低衝擊開發概念導入道路、公園、街角廣場等公共設施，對基地可能配置提出低衝擊開發設計範例，並進行低衝擊設施與下水道系統連結之保水減洪效益分析。

經濟部補助各縣市政府，針對轄內易淹水都市計畫區辦理排水改善工程，截至 109 年已增加雨水下水道改善長度 38.76 公里，都市滯洪量增加 16.69 萬立方公尺；增加縣市管河川、區域排水之保護面積，以及針對施設堤防護岸及排水路進行改善，截至 109 年已增加縣市管河川、區域排水等保護面積 25.32 平方公里，施設堤防護岸及排水路改善約 35.01

公里；設置土石災害防治設施，109 年土砂災害防治受益面積約為 86,758 公頃，可控制土砂，確保聚落安全，降低環境脆弱度。

公共工程委員會督促各機關確實依規定辦理公共工程防汛整備作業，109 年完成推動全國 52 個工程施工查核小組於辦理工程施工查核時協助檢查公共工程辦理防汛整備作業情形，共計檢查 4,209 件工程。

交通部完成建置新一代月與季節預報系統，每月定期提供極端天氣/季節預報資料、臺灣測站溫度及雨量降尺度季預報，提供跨領域使用者參考應用。

經濟部建置智慧感測設備與預警系統，整合氣象觀測與即時預報資訊，針對流域、重要水庫集水區、淹水熱點，研發預警產品及精進情資分析與傳遞技術。

農委會完成土石流警戒基準值檢討，提出 8 縣（市）22 鄉（鎮區）警戒值常態性調升、調整 55 個鄉（鎮區）參考雨量站，並透過雷達估計降雨建構異常雨量資料的自動檢測，強化土砂災害威脅預警能力。

衛福部每年參與各單位辦理之災害防救演練及修訂天然災害防疫緊急應變標準作業流程，督導地方衛生單位執行防疫消毒物資整備事宜；另於天災發生時，配合進駐中央災害應變中心，執行疫情監控及消毒物資調撥；此外，為提升大眾對水媒傳染病防疫知能，於 109 年與公務人力發展學院合作，完成「認識鉤端螺旋體病」網頁互動式課程製作，提供公務人員及一般民眾閱覽。

## （二）高溫

臺灣在氣候變遷的影響下，極端高溫事件頻率不斷在增加，109 年民眾因熱傷害急診為 10 年前的 2 倍，為因應極端高溫對民眾健康造成的衝擊，衛福部國民健康署（以下簡稱國健署）、交通部中央氣象局（以下簡稱氣象局）及中央研究院共同合作，建置適用國人之「健康氣象預警平臺」（樂活氣象 APP-健康氣象服務），區分熱傷害預警等級、閾值及對應



衛教資訊，針對一般民眾、易感族群如戶外工作者、運動者等進行熱傷害分眾提醒，針對不同族群需求，提供民眾預防熱傷害相關資訊，強化民眾自我保護力；於網站設置「熱傷害衛教推廣專區」，透過研發衛教工具、提供專文、懶人包、預防手冊、宣導單頁訊息、雙語化教材等資訊，供民眾下載，同時亦透過錄製廣播稿及熱傷害衛教節目，增加民眾自我防護知識。另勞動部持續推動熱危害預防監督檢查計畫，109 年共計實施監督檢查 10,572 場次，督促事業單位善盡自主管理作為，並辦理熱危害預防觀摩會，提高雇主與勞工對高氣溫戶外作業熱危害之重視。

在登革熱及病媒傳染病監控管理部分，衛福部於 109 年全國基層醫療院所布點 1,988 家運用快篩試劑及早發現登革熱病例，縮短病例隱藏期；針對病媒蚊密度進行調查與監測，並提供民眾查詢近五週內病媒蚊風險警示，當監測發現病媒蚊密度偏高時，即時通知相關單位動員進行孳生源清除；病媒蚊高風險縣市於 109 年成立社區滅蚊志工隊共 1,068 隊，每月平均動員頻率達 4.5 次以上，落實孳生源清除。

### （三）乾旱

110 年上半年臺灣發生旱災缺水危機，為我國自 36 年以來最嚴重的乾旱事件，未來類似的旱象可能更加頻繁，因此水資源管理亦是臺灣因應氣候變遷的重要課題，主要調適策略包含：開拓水源、穩定供水、推廣節水及治理水庫四個面向。

為開拓水源，經濟部於 109 年持續闢建烏溪烏嘴潭人工湖，完成湖區工程、引水設施及管理中心等相關部分工程，預計所有工程完成後可提供地面水每日 25 萬噸（南投 4 萬噸、彰化 21 萬噸）其中 17 萬噸可作為彰化地區減抽地下水之替代水源，達到地下水減抽兼顧涵養，減緩地層下陷趨勢之目標；推動再生水工程，利用民生排出的生活污水，透過水再生技術使水資源循環利用，可增加政府水資源調度的彈性；完成高雄市鳳山廠每日供水 4.5 萬噸給臨海工業區，臺中市福田廠、臺南市仁德廠、桃園市桃北廠完成用水契約簽訂，新竹縣竹北廠及高雄市楠梓廠已進入用水媒合階段，本

期計畫之階段目標為至 115 年底每日再生水供應量為每日 19.5 萬噸；推動伏流水工程，109 年已完成溪埔伏流水工程，可提供高雄地區最高每日 15 萬噸備援公共用水，提升高雄地區供水穩定，另外濁水溪及高屏溪大泉伏流水施工進度均達 90%，預計整體計畫完成後可增加公共備援水量每日 33 萬噸及常態灌溉水量每日 0.3 萬噸；設置備援水井，提供具有水量穩定優勢之地下水作為枯旱或緊急事件之備用水源，109 年桃園及新竹地區累計完成每日 9.82 萬立方公尺地下水緊急備援供水量，臺中及屏東地區累計完成每日 11.29 萬立方公尺地下水常態備援供水量。

為穩定供水，經濟部辦理桃園新竹備援管線工程計畫，已於 110 年 2 月 1 日完工通水，可使桃園支援新竹輸水能力達每日 20 萬噸，對於新竹地區的供水穩定提供極大助益；辦理湖山水庫第二原水管工程計畫，已於 110 年 1 月 19 日完工，可增加備援供水最大每日 86 萬立方公尺，並兼作排砂使用，以提高水庫營運彈性及提升防淤排洪能力；完成桃園、新竹及臺中地區 37 口防災緊急備援水井，提供地下水緊急備援供水量累計每日 9.82 萬立方公尺，提高枯旱水源調度應變能力；完成臺中及屏東地區 42 口常態備援水井，提供地下水常態備援供水量累計每日 11.29 萬立方公尺，改善供水品質及穩定度。

為推廣節水，經濟部於 109 年逐步建構地下水用水即時自動監控管理系統，在宜蘭縣可掌握總核發水權量之 14.50%，在桃園市可掌握 30%，在高雄市則可掌握 57%；運用智慧型監測系統，台水水網降低漏水量超過 300 萬噸；建置 267 處雨水貯留系統，雨水收集面積範圍超過 25.8 萬平方公尺，推估雨水收集效益超過 35.6 萬噸/年；提供節水技術洽詢輔導與措施，實質增加節水率 4%；農委會推廣農田水利設施更新改善及省水管路灌溉，截至 109 年渠道改善累計 790 公里，相關構造物改善累計 3,242 座，輔導農戶管路設施之使用及維護管理技術，推廣管路灌溉設施面積累計 6,246 公頃，預估計農田水利設施更新改善後可減少 2,184 萬立方公尺輸漏水損失。

透過相關保育手段治理水庫，經濟部及農委會於 109 年完成控制土砂量 556.14 萬立方公尺、崩塌地整治面積 250.93 公頃、野溪整治長度 41 公里，由源頭控制土砂流失，控制土砂生產與移動，減少沖刷與溪流兩岸崩塌，有效減少土砂入庫，改善水源水質；辦理石門水庫阿姆坪防淤隧道工程增加水庫防淤能力每年 64 萬方，提升水庫排淤排洪能力，延長水庫壽命；進行防砂調查、警戒值檢討等工作 20 區、防災演練或保育宣導 31 場及合併式淨化槽或農業低衝擊開發 40 處。

在食媒及水媒傳染病監控管理部分，衛福部於 109 年補助地方政府辦理食媒傳染病、人畜共通傳染病(含水媒)之教育訓練與衛生教育宣導活動 3,739 場，計 19 萬 9,662 人次參與，以提升公衛相關人員防疫識能及民眾疾病風險意識；另於乾旱缺水期間及天災發生後，發布新聞稿提醒民眾注意飲食安全、手部衛生以及災後執行環境清消之個人防護措施；此外，於 109 年修訂桿菌性痢疾病例定義暨防疫檢體採檢送驗事項，以強化監測效能。

#### (四) 海平面上升

在全球氣候變遷的影響下，海平面上升的情況將日益明顯，臺灣為一個海島國家，海岸受到的衝擊及威脅也日益嚴峻，根據 2017 臺灣氣候變遷科學報告，臺灣平均海平面在過去數十年皆有上升的趨勢，近 20 年期間上升速度為每年 0.34 公分，在最惡劣情境下，21 世紀末海平面可能上升 0.63 公尺。

為降低可能發生海岸災害之風險與影響，行政院於 109 年 5 月 25 日核定經濟部所擬西南沿海彰化縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣等 6 縣(市)「一級海岸防護計畫」，並由經濟部於 109 年 6 月 15 日公告實施，而後內政部陸續推動審議、核定新北市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、高雄市、宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣等 9 縣(市)「二級海岸防護計畫」，將海堤設施及海堤後方的聚落或重大設施等納入防護區範圍，相關單位將據以推動各項海岸防護措施，降低災害風險，確保民眾生命財產安全。

海洋委員會（以下簡稱海委會）於 109 年推動「海域分區劃設及分級使用管理計畫」，建構海域使用之管理分工及資料介接等業務，以推動海洋資源監測預警及評估機制；並持續推動我國海域及海灘水質監測，提供海域利用參考。自 91 年起每年檢測 105 處以上海域，建置 4,200 筆以上之水質數據資料庫，提供分析釐清水質變化趨勢，藉以研究氣候變遷直接或間接對海域環境造成之影響，進而作為科學研究與產業應用之參考，109 年完成全國海域 105 處、臨海掩埋場 6 處及海灘 6 處的水質監測。

交通部中央氣象局完成建置「臺灣海象災防環境資訊平臺」，開放風、浪、流、潮、霧、潮間帶計 55 項西北太平洋地理圖資，做為氣候調適變遷研發分析基礎資料，建立海洋溢油、海難漂流預報、漁業海溫預警、航行海象、海岸潮線預報、區域波候、海洋熱含量監測、海平面變化、極端暴潮線、海域災害資料庫 10 項災防應用產品，除提升應變機關海域救災效能，並推廣於離島海運航安、海域遊憩、海上施工、海洋綠能經營及供學研使用。

文化部完成 6 處水下文化資產與其環境監看作業，確認該年度重要文化資產無受環境氣候變遷影響，亦無受到破壞或價值滅失之虞。

#### 四、自然系統之氣候變遷調適

近年國際社會逐漸意識到生態系統在氣候變化調適中的重要性，採用以自然為本的解決方案 (Nature-based Solutions, NBS)，利用生物多樣性和生態系統服務納入整體調適策略，幫助人們調適氣候變化的不利影響，以下摘述我國就自然系統之氣候變遷調適成果。

臺灣在自然系統調適依據「濕地保育法」持續推動重要濕地保育，確保濕地天然滯洪等功能、維護生物多樣性、促進濕地生態保育及明智利用，內政部於 109 年完成公告麟洛、東源、四林格山、內寮濕地為地方級重要濕地，確保濕地天然滯洪功能；蒐整全國重要濕地各類生物調查至「濕地環境資料庫」內，109 年調查資料約蒐集 5 萬多筆，供各界參考；

辦理「濕地保育科學講座」及「種子學員交流座談」，依據城市之濕地生態及滯洪等特性規劃相關課程，並分享濕地保育、經營管理、國際組織計畫申請及實習等相關經驗；補(捐)助民間團體辦理國家公園夥伴關係及資源保育監測推動計畫，109年共核定14案，有效引進民間資源，提升園區經營管理量能。

經濟部推動全國水環境改善計畫，由各縣市政府盤點及水環境改善個案計畫需求，透過各相關中央部會、地方政府及公民團體等，共同協商合作研擬水環境改善整體空間發展藍圖並推動執行，109年完成「鹽水區月津港水環境改善計畫」等水環境亮點35處，約178公頃水環境親水空間營造，累透過水質改善及水域生態與自然棲地環境風貌營造，結合周邊文史節點，形成具有觀光、休憩、親水及保存原有生態多樣性之多功能場域。

海委會盤點及了解臺灣沿近海洋生態及生物多樣性基礎資訊，以提升因應氣候變遷能力。盤點岩礁生態系67處及藻礁生態系3處，了解物種數量與變化情況；調查東海岸鯨豚、西海岸白海豚及盤點臺灣14科84種海鳥基本資料，建立物種族群數量以及分布海域資訊；取得海龜洄游路徑資料8筆，以了解生態習性；補助地方團體協助監測海域生態環境及鯨豚、鸞、珊瑚、及珊瑚礁魚類狀況，並建立公民參與與回報系統，持續蒐集海洋生物分布資訊。

農委會為了解環境資源進行多項生態監測，運用自然資源調適並維護，以增加生物多樣性，相關調適作為如下：

- (一) 進行森林資源監測，利用衛星遙測技術進行山坡地開發資料之蒐集、監測與分析，同時配合航攝影像之更新，進行林型及土地覆蓋型之編修，判釋變異區域，掌握國土森林覆蓋之消長情形，搭配地面樣區調(複)查成果，監測林木生長及森林動態；持續辦理崩塌地復育工作，109年底累計完成45.6公頃，提供農業生產及維護生物棲息之環境，恢復其生態功能。

- (二) 建立臺灣生物多樣性觀測網(TaiBON)、架構國家層級生物多樣性指標草案、生物多樣性行動計畫管考系統、協助公私部門資料收集與介接、資料整合與供應機制，反映我國生物多樣性趨勢與推動成果，截至109年完成陸域3項指標滾動修正，完成海域2項指標滾動修正及6項指標取得可用資料，提供15項TaiBON指標的相關資料給生物多樣性國家報告使用，並完成陸域5項及海域2項指標長期趨勢變化分析。建置國家公園生物多樣性地理資訊系統資料庫，共累積蒐整58萬1,200多筆生物資源調查資料，並利用GIS完成國家公園內超過9,700個物種的分布圖；於全國360處以上的地點完成繁殖鳥類及冬季鳥類調查，將資料發布至臺灣生物多樣性觀測網(TaiBON)，並出版年度報告。
- (三) 輔導劃設水產動植物繁殖保育區維護棲地環境及物種繁衍，增加生物多樣性，於109年完成輔導地方政府依漁業法公告劃設29處水產動植物繁殖保育區，定期進行水產動植物繁殖保育區生態調查，監測該區域之生態及生物多樣性，達到提升氣候變遷風險監測、衝擊評估及預防之管理能力。
- (四) 強化海洋漁業資源養護，累計辦理43處礁區廢棄漁網清除、魚介貝種苗放流1,950萬尾，每年透過漁獲數據查報匯集7萬筆資料並掌握全國沿近海漁獲量比率60%，以利沿近海漁業資源復育與永續利用；累計完成各漁港疏浚221萬立方公尺，同時評估適合養灘沙源，以減緩海岸侵蝕，維護漁港機能，穩定漁業生產環境。
- (五) 運用種原保存技術，永續保存作物、畜產、水產、林業之遺傳資源。擴大種原保存數量，調查評估種原特性，並維護更新作物種原專屬資料庫、網頁及查詢應用程式，並持續選育耐高溫、耐旱澇、耐鹽等抗逆境農林漁牧品系與品種，以因應氣候變遷。