

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、110 年 1 月及 111 年 4 月上網公開 107 年度、108 年度及 109 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，歷次報告均透過邀集氣候變遷調適相關專家學者召開「國家氣候變遷調適成果報告審查討論會」，提供各部會增修調整建議，聚焦於強化各行動計畫成果「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。

為綜整 110 年度各領域調適成果，環保署於 111 年 4 月函送請各機關依撰寫格式於 111 年 5 月 31 日前提報各行動計畫成果報告（初稿），續由環保署協助各領域整併成果報告初稿，邀集各領域彙整機關於 111 年 8 月 11 日及 16 日召開「國家氣候變遷調適成果報告審查討論會」，由專家學者審查提供修正建議，並提 111 年 9 月 8 日提報行政院國家永續發展委員會「氣候行動」工作分組會議報告，作成決議略以：「請各領域彙整機關參酌委員意見納入修正調適成果報告，於 111 年 9 月 30 日前提送環保署彙整，目標於今年底前上網公開，有助於下階段調適行動方案之推動」，各部會於 111 年 9 月 30 日完成成果報告之精進修正。

綜整各部會 110 年調適成果報告，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」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) 各領域氣候變遷風險評估及治理成果

綜整各機關自評勾選「計畫概要表」中篩選與氣候變遷風險評估及治理相關調適行動計畫，依性質區分為「國土空間規劃」、「維護農業生產與生物多樣性」、「水資源治理」、「穩定能源系統」及「強化維生基礎設施」等5大面向，以下分述其成果。

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為協助公務單位於政策研擬中納入氣候變遷因素，「代表濃度路徑(RCP)」情境之圖資無法直接與部分政策推動扣合，遂嘗試在 RCP 情境之外，利用「第五階段耦合氣候模式對比計畫(CMIP5)」全球模式資料及國科會「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)」計畫產製的第五次氣候變遷評估報告(AR5)資料，分析全球暖化達到 2°C 時臺灣區域的氣候變遷淹水風險，並在此資料基礎之上，產製以鄉鎮與最小人口統計區尺度之空間分布之風險圖資。

2. 維護農業生產與生物多樣性

為降低農業災害衝擊及提供作物受災之臨界指標及災害防範措施，農委會於 110 年累計完成 163 個農業專屬氣象站設置、62 項區域作物防災栽培曆，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、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；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。

農委會於 110 年持續推動與印尼等新南向國家合作建置重要糧食備儲基地及輔導農民團體與貿易商合作，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；辦理動植物疫病蟲害之監測、防治及因應工作，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。

為了解環境資源進行多項生態監測，以保育生物多樣性，農委會於 110 年持續營運「臺灣生物多樣性網絡(TBN)」，新增資料 142,128 筆，掌握國土森林覆蓋之消長情形，另運用種原保存技術，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。

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，並於暴潮溢淹因子中考量現有海堤情況給予條件，完成繪製海岸風險地圖；完成建置「臺灣極短期定量降水預報整合系統(iTEEN)」即時與統計校驗功能，且發展雷達資料大數據之異質資料擬合技術，強化大規模或劇烈豪雨期間之 3 小時定量降水即時預報。內政部補助地方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。另經濟部為嚴防海岸溢淹與水源供應短缺風險應用數值模擬進行水旱災風險評估與經濟影響分析，研擬最適調適策略。

4. 穩定能源系統

為確保能源設施安全及系統穩定供應，經濟部參考英國、美國、日本、我國國科會專案研究與國際標準

組織(ISO) 14091:2021 國際標準所建議之風險評估架構建置「能源部門因應氣候變遷風險評估指引草案」，持續更新氣候變遷圖資，滾動式提升能源部門之氣候變遷風險評估能力，110 年共協助 17 廠（處）運用能源部門因應氣候變遷風險評估指引完成自主氣候風險評估；另外為掌握能源系統風險，110 年已彙整配電系統中 21 個能源廠處淹水與強風風險之評估結果。

為強化能源產業的氣候變遷調適能力，經濟部蒐集英國、美國加州及我國國科會「氣候變遷調適科技整合研究計畫(TaiCCAT)」調適案例研究成果，精進調適策略方法學，並修正調適策略規劃步驟與對應表單，110 年度輔導能源廠家 2 廠（處）（中油公司蘇澳供油中心及石門供油中心）完成調適策略規劃。

5. 強化維生基礎設施

為強化運輸系統在氣候變遷衝擊下之韌性，交通部推動相關改善工程，於公路完成 31 項易致災路段防避災工程，30 項防災管理，26 項智慧化技術應用，並輔以相關管理措施（地滑監測及預警）、智慧化技術之應用提升省道公路抗災能力；於國道完成中沙大橋透過橋墩改善提昇橋梁耐洪耐震能力，維持區域交通穩定性；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、設置邊坡災害監測預警/告警系統；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。

為完備國內防救災行動通訊基礎建置，國家通訊傳播委員會於 111 年已完成建置防救災行動通訊基礎設施，包含 13 臺定點式防救災行動通訊平臺、36 臺優化既設行動通訊平臺，及 6 臺機動式防救災行動通訊平臺，可增加緊急通訊涵蓋範圍。

（二）建立調適行動計畫氣候變遷風險評估基礎

氣候變遷調適策略及計畫之規劃，有必要基於氣

候情境分析及其對應之風險及脆弱度評估缺口資訊，故前期氣候情境研判分析及氣候變遷風險評估為氣候變遷調適行動之重要工作。統計本期行動方案，多數行動計畫皆能掌握未來可能面臨之氣候衝擊（圖 2），同時部分行動計畫亦已啟動氣候情境分析及風險評估作業，得作為後續調適與科研接軌推動之參考。

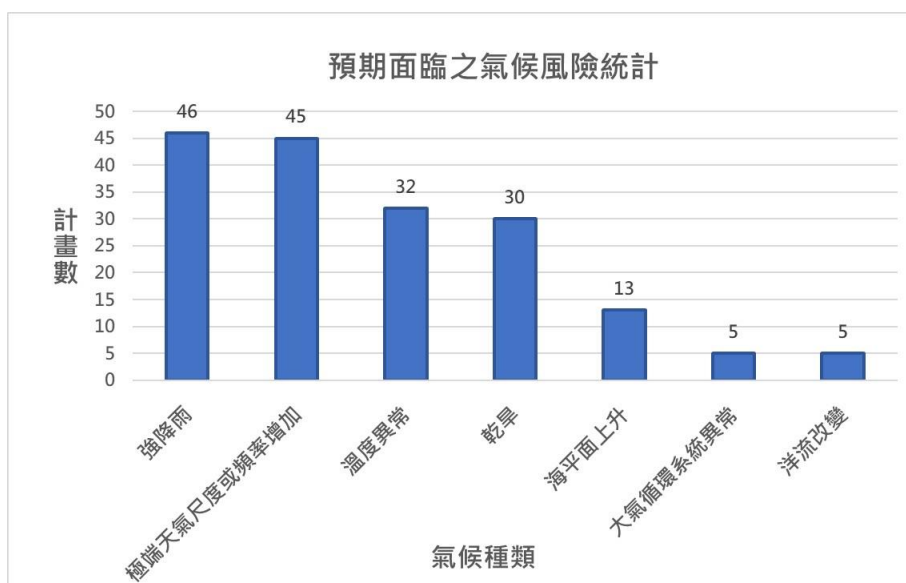


圖 2. 行動計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態統計表

環保署 110 年起推動「溫室氣體減量及管理法」修正重點之一，即係推動氣候變遷調適接軌氣候變遷科學報告及風險評估，並授權研訂氣候變遷風險評估作業準則。環保署為啟動此項工作，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、氣候變遷風險評估方法、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，110 年度研擬下階段「國家氣候變遷調適行動方案」固定暖化情境及二階段調適框架設定，續於 111 年 4 月 29 日跨部會召開國家氣候變遷調適行動計畫（112 年~116 年）推動方式研商會議，獲致結論如下：

1. 參考國內外調適推動方法及實務經驗檢討，下階段國

家氣候變遷調適行動方案推動框架設定區分為「辨識氣候風險與調適缺口」及「調適規劃與行動」等二階段，作為調適行動計畫擬定參考，分述如下：

- (1) 第一階段「辨識氣候風險與調適缺口」，包含界定範疇、檢視現況、評估風險等 3 構面，作為調適規劃與行動之依據，若經辨識無調適缺口，第二階段即不予執行。
 - (2) 第二階段「調適規劃與行動」，包含綜整決策、推動執行、檢討修正等 3 構面，並依第二階段推動情形，可視需要再行檢視第一階段並滾動修正。
2. 綜整聯合國政府間氣候變遷專門委員會第六次氣候變遷評估報告(IPCC AR6)各情境推估並考量國內認知與操作之可行性，「國家調適應用情境」原則優先採「固定暖化情境設定：西元 2021-2040 年升溫 1.5°C、西元 2041-2060 年升溫 2°C」，兼顧施政期程規劃與目標設定，作為各部門進行風險評估與辨別調適缺口之共同參考基本情境，有助於國家整體風險評估之一致性，也助於跨部門風險評估應用與整合。

此外，為推動各部會及地方政府氣候變遷風險評估作業，環保署亦著手研訂「氣候變遷風險評估作業準則」草案，蒐集分析代表性國際組織、各國氣候變遷風險評估手冊、國內風險評估相關作業指引，逐步諮詢各部會及相關專家學者意見。

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、區域量能及地方調適作為等 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

1. 目標：檢視既有法規及政策，納入因應氣候變遷因子，作為氣候變遷調適工作依法行政之依據。
2. 重點成果：
 - (1) 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」，增訂氣候變遷調適專章，納入能力建構推動事項，接軌氣候變遷科學及風險評估，建立中央地方調適推動架構並納入公眾參與機制，中央主管機關整合易受氣候變遷衝擊領域之調適行動方案，擬訂國家氣候變遷調適行動計畫，並明定行動方案成果報告定期公開，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。
 - (2) 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 日公布，並於 110 年 1 月 1 日施行；財團法人農業保險基金於 110 年 9 月 11 日正式成立運作，專責農業保險業務及危險分散與管理機制，穩定農業保險運作，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。

(二) 促進財政金融措施

1. 目標：持續推動財政健全措施，配合政策及實務需要，推動綠色金融措施，鼓勵產品與服務開發。
2. 重點成果：
 - (1) 財政部 110 年持續藉由多元籌措財源，縮減歲入歲出差短，管控年度舉債額度，蓄積財政能量（110 年度中央政府總決算歲入歲出賸餘 2,979 億元），以因應氣候變遷相關重大支出；另金融監督管理委員會（以下簡稱金管會）藉由「綠色金

融行動方案 2.0」引導企業及投資人重視環境、社會及公司治理議題，藉由公私協力合作達成我國減碳及永續發展目標（上市櫃公司之企業社會責任報告書需揭露氣候與環境保護、社會責任、公司治理(ESG)等相關資訊），持續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（55 班次，受訓 2,704 人次）；發展綠色債券，截至 110 年有 19 檔綠色債券掛牌，實際發行金額共計約新臺幣 403 億元，另有 35 檔永續發展債券掛牌，實際發行金額約新臺幣 1058.3 億元。

- (2) 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 110 年底止，已開辦作物、果品、家禽、水產、畜產及農業設施等 25 品項、38 張保單，累計總投保件數 9.2 萬件、總投保面積 13.3 萬公頃、總投保金額 403 億元；累計理賠件數 12,153 件，總理賠金額近 6.2 億元。

（三）完備科學研究、資訊與知識

1. 目標：持續更新未來氣候變遷推估資訊並進行本土化，著重跨領域及跨部門整合，強化科研與政策連結，促進知識增值應用及推動風險溝通。
2. 重點成果：
 - (1) 國科會持續推動 TCCIP，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，並將資料服務與成果應用整合於平臺中。為協助新一期國家氣候變遷調適行動方案推動，進行國家氣候變遷應用情境（固定暖化情境）之評估，供相關領域參考使用；辦理臺灣氣候歷史重建資料(ReAD)用推廣（三場討論會、出版技術報告），找尋潛在使用者與應用領域，拓展資料加值的潛力；於平台新增衛星反演日射量資料，網格化觀測資亦更

新延長至 2019 年；針對新一期國家氣候變遷調適行動方案，進行國家氣候變遷應用情境（固定暖化情境，含 1.5°C、2°C 與 4°C）之評估，供相關領域統一參考使用，已完成一冊技術文件；採用 2°C 暖化情境資料評估氣候變遷下淹水災害，並產製以鄉鎮與最小人口統計區尺度之空間分布的圖資。

- (2) 環保署維持全國 78 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_{2.5})手動監測，提供穩定、準確、可信賴的空氣品質數據、長期變動趨勢，可作為研擬污染防制及氣候變遷調適策略依據；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；訂定「110 年飲用水管理重點稽查管制計畫」督導縣市環保機關辦理飲用水相關稽查管制工作。110 年 1 月至 12 月全國共抽驗自來水水質 11,693 件，合格率為 99.92%，確保飲用水安全及品質。
- (3) 文化部建置環境監測設備及氣象資訊系統，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 110 年已完成 122 套國定文化資產專屬保存環境監測設備，其可涵蓋 121 處國定文化資產中的 85 處(70%)，如結合中央氣象局氣象站資料可涵蓋 101 處國定文化資產(84%)。

(四) 落實教育、宣導及人才培育

1. 目標：氣候變遷調適教材編撰，整合社區宣導及全民教育資源，將氣候變遷調適融入一般生活概念，凝聚全民推動氣候變遷調適之共識。

2. 重點成果：

- (1) 教育部持續推動氣候變遷調適教學聯盟及種子教師培訓（高中氣候變遷學習營隊計 10 校參與、中小學優良氣候變遷教育教學模組選拔 1 場次、中小學氣候變遷教育種子教師培訓 3 場次）；為鼓勵大專校院學生發揮創意落實氣候行動，辦理氣候變遷創意實作競賽（89 隊報名參賽），10 隊獲獎作品於「2021 臺灣氣候行動博覽會」展示；推動跨領域教學及生活實驗室案例分享，彙整歷年動說明及影片、成果照片等，放置於氣候變遷教學資訊平臺，並於「2021 臺灣氣候行動博覽會」併同各領域教材展示呈現。
- (2) 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。110 年辦理 2 場次部落防災及安居交流座談會；輔導與培訓部落傳統文化、自然資源管理及環境教育導覽能力人數 207 人；推動原住民保留地禁伐補償面積達 6.24 萬公頃，受補償原住民族人達 4.2 萬人。
- (3) 衛福部持續針對氣候變遷造成可能之冷傷害與熱傷害，於樂活氣象 APP-健康氣象服務（衛福部與中央氣象局及中央研究院共同建置健康氣象預警平臺）提供衛教資訊，供民眾瞭解與參考，提升脆弱族群警覺；製作熱傷害相關分眾式宣導資料及網站連結等資料請相關單位等及其轄下單位，協助廣推民眾宣導；錄製以熱傷害為主題的廣播稿（熱傷害急救 5 步驟戶外勞工篇及熱傷害高風險族群室內篇），於警察廣播電臺撥出共計 89 檔次；持續宣導預防登革熱等病媒傳染病衛教，另針對臨床醫護人員於 110 年辦理 1 場線

上教育訓練，共計 3,246 人完訓；補助地方政府分眾辦理食媒、水媒與人畜共通傳染病防治教育訓練或衛生教育活動，110 年共辦理 2,609 場活動，計 17 萬 2,037 人次參與。

- (4) 為落實氣候變遷教育從小紮根，環保署與國家災害防救科技中心合作，於 110 年編製氣候變遷繪本「聖誕老公公變瘦了」，搭配網站設計、宣傳活動等，希望從繪本共讀開始，攜手重視氣候變遷與全球暖化。
- (5) 國科會在氣候變遷災害風險調適網站「Dr.A」(<https://dra.ncdr.nat.gov.tw/>) 公布風險圖 R 程式計算工具與說明書，加強風險圖產製流程溝通與提高圖資應用便利度。

(五) 發展氣候變遷新興產業

1. 目標：掌握國際趨勢及整合國家資源、推動氣候服務新興產業創造投資誘因及建構氣候變遷調適公私合作夥伴關係。
2. 重點成果：
 - (1) 經濟部工業局以氣候相關風險財務揭露建議 (TCFD) 為主軸，透過辦理 2 場次「製造業氣候變遷調適宣導說明會」，邀請國內已落實推動 TCFD 之企業，進行實務分享與交流，強化企業推動氣候變遷調適之意願，引導製造業投入氣候風險管理領域；國科會推動農業示範操作案例轉移與經驗分享，於新竹縣新豐鄉推動旱田直播調適選項測試，藉由推動科學資料到實際成果商品化，操作成果於 110 年轉由桃園區農業改良場進行後續細部實驗操作及方法改進與調適概念宣導。
 - (2) 衛福部疾病管制署與 HTC DeepQ 團隊合作建置「LINE@疾管家」，持續提供法定傳染病、國內外疫情、旅遊防疫等互動式諮詢功能，強化全民因

應氣候變遷相關傳染病防治知能；衛福部國民健康署(以下簡稱國健署)與交通部中央氣象局(以下簡稱氣象局)及中央研究院合作建置樂活氣象APP-健康氣象服務，針對不同對象之需求，分別就熱(冷)傷害風險預警，以4個分級(注意、警戒、危險、高危險)提供各分級相對應之預防措施。

- (3) 內政部持續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；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。
- (4) 農委會結合農產品食安政策、設施施作模組化、農業融資、技術諮詢輔導、企業參與等方式，輔導興設結構加強型溫網室設施552公頃，引導提升農業防災能力與經營效率，穩定市場供需；應用新式智慧化電腦輔助設計技術，開發溫室總體規劃設計專家知識系統，協助溫室利於作物生長、環境控制、結構安全、成本控制等的整合設計，提升我國設施業者技術能力。

(六) 提升區域調適量能

1. 目標：推動策略為針對我國不同區域之潛在衝擊與風險，賡續推動高風險地區調適計畫，落實跨部門整合工作。
2. 重點成果：
 - (1) 環保署與國家災害防救科技中心於110年5月簽訂合作協議，共同執行氣候變遷高風險地區評估專案計畫，並檢視「國家氣候變遷調適行動計畫

(102-106年)」之高風險地區調適計畫適宜性。依據最新科學數據與評估結果，盤點與評估我國高風險地區與議題，作為下階段「國家氣候變遷調適行動方案」之風險評估及跨域整體規劃參考；評估建立國土安全監測平台可行性，落實跨域及跨部門整合，降低複合式風險，並納入下階段國家氣候變遷調適行動方案土地利用領域推動參考；研析涉及高風險地區之地方政府推動與配合機制，強化中央至地方之調適作為。

- (2) 衛福部配合災害防救與全民防衛動員演習，輔導地方衛生局因應地區災害潛勢，持續辦理大量傷病患緊急醫療救護演練，於6區區域緊急醫療應變中心計辦理災害應變教育訓練67場、演習41場、研討會/協調會20場，強化醫療相關人員災難醫療應變能力。

(七) 強化地方調適作為

1. 目標：推動策略為整合現有資源推動具在地特色之策略與計畫，共同建構低碳永續家園。
2. 重點成果：
 - (1) 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，凝聚社區向心力與榮譽感，培養防災軟實力，並強化自主防災社區於颱風豪雨期間之應變能力與速度，提升防災能量，110年完成優質自主防災社區認證作業（52銅質社區、10銀質社區）、完成新建與維運自主防災亮點社區4處。
 - (2) 環保署持續推動「低碳永續家園認證評等計畫」，藉由建置韌性設施實證示範場域，提供地方政府知識及訊息，由村里做起，逐步擴展至鄉鎮範圍，營造低碳城市、低碳生活圈，並藉由規格化的運作程序，建立可永續經營的運作機制。累計至110年底，參與本項制度之單位達5,233個（110年增

加 312 個單位參與)，取得評等現況如下：直轄市、縣（市）層級計有 16 個獲得銀級評等，6 個獲得銅級評等；鄉（鎮、市、區）層級累計有 139 個單位獲得評等（18 個銀級/121 個銅級）；村（里）層級累計有 1,114 個單位獲得評等（95 個銀級/1,019 個銅級）。

- (3) 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，選定中南部地區（臺中市、嘉義市、臺南市、高雄市），共 6 處國中、小設置示範場址及協助輔導後續維管作業，整體改善總面積 1,969 平方公尺，每年預計可儲水約 3,858 噸。

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；國科會於 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

根據國科會統計資料，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 110 年完成 107 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 44 案，由中央與地方政府合作，推展都市更新，促進市區大面積低密度利用之國公有土地活化、導入永續建築設計理念及帶動都市機能再生；完成編修「水環境低衝擊開發設施操作手冊」，增列雨水積磚、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。

經濟部補助各地方政府，針對轄內易淹水都市計畫區辦理排水改善工程，截至 110 年已增加雨水下水道改善長度 12.16 公里，都市滯洪量增加 5.02 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 110 年已增加縣市管河川、區域排水等保護面積 81.55 平方公里，施設堤防護岸及排水路改善約 101.38 公里。

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，110 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 4,369 件工程。

交通部完成建置 iTEEN 即時與統計校驗功能，且發展雷達資料大數據之異質資料擬合技術，強化大規模或劇烈豪雨期間之 3 小時定量降水即時預報。

經濟部與內政部執行「中央管流域整體改善與調適計畫」，完成中央管河川整體改善 26.55 公里（預計 24 公里）、中央管區排整體改善 5.57 公里（預計 5 公里）、海岸侵蝕補償及調適改善 5.574 公里（預計 5 公里）、水利建造物更新改善與操作 3,000 座（全數施作完成）及中央管流域水岸生態友善及地景營造 18.743 公里（預計 18 公里），均達成（超越）計畫目標。

農委會辦理集水區綜合規劃與管理及治山防災，設置土石災害防治設施，110 年土砂災害防治受益面積約為 75,058 公頃，可控制土砂，確保聚落安全，降低環境脆弱度；運用衛星進行山坡地變異監測，110 年度共通報 11,148 處；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，以「疾病擬人企劃」將與氣候變遷相關傳染病包裝為漫畫人物，並以新媒體介紹宣導，提升年輕族群對防疫措施之關注。

（二）高溫與低溫

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，衛福部國健署、交通部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，110年共計實施監督檢查12,570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。

衛福部也委託中央研究院分析氣候變遷下之氣象因子對健康危害閾值，針對心血管、氣喘等疾病之風險閾值，擬定分級標準，以提供警示預警，研究結果顯示，以最低體感溫度做為冷指標之氣象因子，其預警程度建議為當最低體感溫度降至10°C以下時，建立警示注意與預警；以小時氣溫最高值做為熱指標之氣象因子，其預警程度建議為當小時氣溫最高值達32°C時，建立警示注意與預警。

（三）乾旱

110年上半年臺灣發生旱災缺水危機，為我國百年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，透過使用地面水源取代地下水源，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，高雄市臨海廠、臺南市永康廠每日供水已達3.3萬噸、0.8萬噸再生水，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；濁水溪及大泉伏流水於110年完工運轉，可提供雲林及高雄地區合計每日18萬噸備援公共用水，提升雲林及高雄地區供水穩定度。

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，110 年抗旱期間，最高支援量更達每日 22.6 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；累積完成新北至屏東地區 55 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 13.77 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 41 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，經濟部委託新北市、桃園市及宜蘭縣代辦 1,000 度以上水權井用水戶地下水抽用量智慧監測設備裝設，共計完成 161 口，配合地下水管理系統之建置及擴充，持續蒐集地下水權大用水戶抽水資料；整合雨水貯集利用之技術服務，加強推廣並提供專業諮詢服務，110 年度機關學校建置 15 案場、家戶型補助 3 案場；可收集面積約 18,898 平方公尺、雨水儲存槽設計容量約 929 噸、使用雨水沖廁座數約 781 座，每日 5,943 人、使用雨水澆灌區域 14,260 平方公尺；推估執行雨水收集效益達 12,102 噸/年；提供節水技術洽詢輔導與措施 並提升大用水戶節水誘因，俾提升大用水戶整體回收率，共輔導 10 案次產業大用水戶廠商，預估可達成潛勢年節水量達 120.5 萬噸；農委會推廣農田水利設施更新改善及省水管路灌溉，截至 110 年渠道改善累計 202 公里，相關構造物改善累計 218 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 2,355 公頃，110 年度估計農田水利設施更新改善後可減少 1,414 萬立方公尺輸漏水損失。

透過相關保育手段治理水庫，經濟部及農委會完成控制水庫集水區土砂量 454.72 萬立方公尺、崩塌地整治面積 64.82 公頃，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；進

行防災演練或保育宣導 27 場及合併式淨化槽或農業低衝擊開發 28 處。

在食媒及水媒傳染病監控管理部分，衛福部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 2,609 場，計 17 萬 2,037 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。

（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，另直轄市、縣（市）政府擬訂、經濟部核轉之「二級海岸防護計畫」，截至 110 年分別完成臺東縣、桃園市、高雄市、新竹市及花蓮縣 5 縣（市）「二級海岸防護計畫」之核定，並由各該直轄市、縣（市）政府公告實施（另新北市、新竹縣、宜蘭縣於 111 年核定及公告實施），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）持續推動我國海域及海灘水質監測，提供海域利用參考。完成全國 105 處海域、6 處海灘及 6 處臨海掩埋場海域水體水質採樣及檢測，建置 4,200 筆以上之海域水質資料庫，分析釐清水質變化趨勢，提供科學研究與產業應用之參考。

文化部完成列冊水下文化資產管理及定期巡查工作：自

95 年起委託中央研究院進行臺灣附近海域水下文化資產普查研究，截至 110 年止，已針對 6 處具有較高歷史文化價值者辦理列冊。為積極保存及研究其周遭海域環境，110 年已完成 5 處列冊水下文化資產及其環境監看作業及制定監看計畫，以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減失之虞。

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(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。

內政部核定烏松、菜園及援中港重要濕地(地方級)3 處保育利用計畫，持續依據「濕地保育法」持續推動重要濕地保育，確保濕地天然滯洪功能、維護生物多樣性、促進濕地生態保育及明智利用，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，並強化相關操作介面，供各界參考；辦理「2021 國際濕地大會」，探討後疫情時代氣候變遷調適與國土保育下濕地明智利用作為；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，110 年共核定 10 案(核定補助共計約 119 萬 1,532 元)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，由各地方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，完成「東大溪水環境及鄰近區域環境改善」等水環境亮點 12 處，約 26.31 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，包括泥灘地生態系 25 處、

人工海岸 521 處、桃園海域及新竹新豐藻礁共 4 處、珊瑚 31 處及鹽沼 7 處；執行海龜、鯨豚、白海豚、海鳥、軟骨魚類、三棘鰲、碑磔貝及其他重要螺貝類等海洋野生動物族群監測，藉由洄游物種數量與分布變動，瞭解物種受氣候變遷之可能影響；持續維運海洋保育網生物多樣性資料庫，已累積超過 1.25 萬筆海洋公民參與及回報釣獲之生物多樣性資料等。

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；持續維運並精進臺灣生物多樣性觀測網(TaiBON)，進行年度資料更新，完成 11 項陸域指標、17 項海域指標，提供國內生物多樣性趨勢資訊，建立資料整合共享機制；持續營運 TBN，新增資料 142,128 筆，已累積超過 1 千 5 百萬筆紀錄；完成 3 處農業環境主要野生動物相分析及生態廊道評估；完成鳥類、爬行類、兩棲類及蛾類之農地重要生態區空間區位劃分結果綜合分析。
- (二) 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 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，110 年持續監測該區域之生態及生物多樣性，提升保育區監測與評估之能力，達到提升氣候變遷風險監測、衝擊評估及預防之管理能力。
- (三) 沿近海漁業資源復育，監看各海域之漁獲資源水平，滾動檢討漁業管理政策及相關方案、措施，達到提升氣候變遷風險監測、產業衝擊評估及預防之管理能力。

- (四) 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；持續擴大種原保存數量，以及調查評估種原特性；維護更新作物種原專屬資料庫、網頁及查詢應用程式；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，並長期規劃其合理利用，以因應氣候變遷。

肆、後續規劃

依據「國家氣候變遷調適行動方案（107-111年）」計畫與成果管理機制，為落實調適策略與評估機制，針對關鍵議題進行討論凝聚共識，持續滾動檢討修正，以精進後續調適推動。本報告依各領域調適成果報告之未來規劃內容，劃分風險評估與治理、關鍵災害及自然系統等調適面向說明下一年度調適計畫執行重點如下：

- 一、**強化氣候變遷風險評估與治理**：國家災害防救科技中心依據國科會 TCCIP 計畫所完成 IPCC 最新公布之 AR6 降尺度資料，進行災害風險圖之更新，並持續與相關部會進行交流討論，評估再版之風險圖製作與呈現方式可調整之處；環保署持續透過「氣候變遷因應法」之修法推動，促使氣候變遷調適得以接軌氣候變遷科學及風險評估，並授權研訂「氣候變遷風險評估作業準則」草案，以作為中央目的事業主管機關與直轄市、縣（市）主管機關研訂調適行動方案之依據。
- 二、**提升都市防洪韌性**：持續調整土地使用分區或使用管制，強化都市防洪、排水及滯洪等功能；透過多元方式推展政府主導都市更新工作，包括經費補助、促進國（公）有土地有效運用、都市機能改善及導入永續建築設計理念；建置低衝擊開發審查平臺，提供低衝擊開發技術諮詢。
- 三、**極端高溫因應**：持續於低溫、高溫、春節時期，結合民間資源與協力團體，對遊民進行食物與物資發放、訪視關懷等服務，持續加強關懷弱勢民眾；持續辦理登革熱防治工作，落實孳生源清除與民眾衛教宣導；