112年版

環境白皮書

環境部 編印

序言

環境是全體國民的公共財，是支撐國家發展的基石，守護優質環境，確保世代正義，追求永續發展，是政府重要的職責。本部改制前行政院環境保護署長年秉持「藍天綠地、青山淨水、全民環保、健康永續」四大理念，以「永續世代」「清淨空氣」「循環經濟」「改善水質」「友善環境」「精進生活」六大施政主軸，為堅守環境工作，並透過環境白皮書記錄我國環境現況與施政成果。

為達成 2050 淨零排放目標及快速回應外界關注議題，加速完善我國因應氣候變遷法制與組織、強化廢棄物處理設施調度與管理、統合事業廢棄物再利用管理事權、強化資源循環再利用、擴大完整我國化學物質管理、充實環境研究量能、促進環境永續發展，提升我國環境品質與政府效能，環境部組織法經立法院三讀通過，並奉總統今(112)年 5 月 24 日公布，行政院環境保護署於今年 8 月 22 日升格為環境部，升格後的環境部，將肩負上開議題，統籌氣候變遷政策與建立碳費機制；推動資源循環零廢棄；重視科技研發能力，以科技做為氣候變遷與環境治理的後盾。

面對今年 7 月月均溫創 10 萬年來最高，全球更承受著酷熱、暴雨，夏威夷野火、巴拿馬運河乾旱等氣候變遷現象正以前所未有的速度影響全球每個角落，如何減緩環境的惡化及衝擊，是升格後的環境部首要面對的課題，因此，我在上任部長的第 1 天就把「環境永續」當成使命，希望帶領環境部同仁把管制策略從過往的污染防制，提升為預防管理，共同面對全球的嚴峻挑戰，為打造「健康、安全、永續」美麗家園而努力。

未來環境部將貫徹 2050 淨零排放路徑，以淨零為終極目標，持續擴大社會對話，推廣循環經濟與零排放零廢棄的理念。讓我國在能源、產業、生活、社會四領域中做好轉型，建構有韌性、永續發展的美好環境。

值此「112 年版環境白皮書」付梓之際，謹對參與編纂「環境白皮書」的各部會與本部負責撰稿的同仁，敬致由衷謝忱。

環境部

部長 謹識

目 錄

序言 3
目錄 4
摘要 9
英文摘要 10

第一篇　緣　起

第一章　國家環境保護計畫

第一節　計畫緣起 12
第二節　計畫重點 13
第三節　權責分工與績效指標 15
第四節　結語 20

第二篇　環境議題與策略執行成果

第二章　氣候變遷因應

一、議題現況 22
二、策略與措施 22
三、投入經費 23

四、成果效益 23
五、檢討與建議 35

第三章　治山防災管理

一、議題現況 36
二、策略與措施 36
三、投入經費 38
四、成果效益 39
五、檢討與建議 63

第四章　環境影響評估

一、議題現況 65
二、策略與措施 65
三、投入經費 66
四、成果效益 66
五、檢討與建議 71

第五章　大氣環境

一、議題現況 72
二、策略與措施 72
三、投入經費 74
四、成果效益 77
五、檢討與建議 99

第六章　流域治理

一、議題現況 100
二、策略與措施 100
三、投入經費 102
四、成果效益 102
五、檢討與建議 110

第七章　化學物質管理

一、議題現況 112
二、策略與措施 112
三、投入經費 114
四、成果效益 115
五、檢討與建議 149

第八章　陸域生態保育

一、議題現況 150
二、策略與措施 150
三、投入經費 152
四、成果效益 152
五、檢討與建議 184

第九章　海洋保育

一、議題現況 185

二、策略與措施 185
三、投入經費 189
四、成果效益 189
五、檢討與建議 223

第十章　環境資源調查與監測

一、議題現況 224
二、策略與措施 224
三、投入經費 225
四、成果效益 226
五、檢討與建議 232

第十一章　資源循環

一、議題現況 234
二、策略與措施 234
三、投入經費 236
四、成果效益 236
五、檢討與建議 247

第十二章　環境科技

一、議題現況 251
二、策略與措施 251
三、投入經費 252
四、成果效益 253
五、檢討與建議 260

第十三章　環境教育

一、議題現況 262
二、策略與措施 262
三、投入經費 264
四、成果效益 264
五、檢討與建議 286

第十四章　社會參與

一、議題現況 288
二、策略與措施 288
三、投入經費 290
四、成果效益 291
五、檢討與建議 305

第三篇　執行成效與未來展望

一、執行成效 308
二、未來展望 320

摘要

為呼應聯合國 Agenda 2030 永續發展議程並參考國內外環境保護發展趨勢及關鍵議題，行政院於 109 年 2 月 14 日核定新版國家環境保護計畫，內容包含「氣候行動」「環境品質」「自然保育」「綠色經濟」及「永續夥伴」5 大面向及 13 項環境議題，宣示我國西元 2030 年要努力達成「減碳少災害」「自在好呼吸」「優游享清水」「垃圾變資源」「森林零損失」「與野共生存」的願景。

我國環境白皮書自 86 年開始每年出版，逐年展示前 1 年度依據國家環境境保護計畫執行環境保護工作之軌跡，本書整體架構依據新版計畫調整為 3 篇 14 章，包含緣起、環境議題與策略執行成果、執行成果與未來展望，以 13 項重要環境議題為主軸，具體呈現各項環境議題之議題現況、策略與措施、投入經費、成果效益、檢討與建議。各部會為落實國家環境保護計畫，於 111 年度共研提 287 項行動措施，本書彙整 111 年 1 月至 12 月之計畫執行成果及相關統計資料，並依計畫所訂之 32 項關鍵績效指標，檢視執行成效變化趨勢，作為我國環境保護鑑往迎來，規劃新猷之依據，持續建立環境保護整體資訊。

環境是國家的寶貴資源，其品質良窳攸關全民生計及發展，全國應本於「經濟發展與環境保護兼顧」的共識原則，加強防範環境受損於未然，及加速輔導改善現有公害污染。未來將以永續環境為願景，建構健康、安全、永續的環境為總目標，聚焦資源循環、氣候變遷、環境管理、化學物質管理等重大環境議題。以淨零作為終極目標，導入循環經濟理念，落實零排放、零廢棄，並擴大跟社會大眾、環保團體對話，透過能源轉型、產業轉型、生活轉型、社會轉型，建構臺灣成為具有韌性且永續發展的環境。

To respond to the United Nations' 2030 Agenda for Sustainable Development and in consideration of domestic and foreign environmental development trends and key issues, the Executive Yuan approved the new version of the National Environmental Protection Plan on February 14, 2020. The content includes 5 aspects and 13 environmental issues: "Climate Action," "Environmental Quality," "Nature Conservation," "Green Economy," and "Partnership for Sustainable Development." The Plan is also a declaration that the vision of "reducing carbon and disasters," "breathing freely," "enjoying clean water," "turning waste into resources," "having zero forest loss", and "coexisting with the wild" will be realized by 2030.

Taiwan's Environmental White Paper has been published every year since 1997, showing the extent of environmental protection work carried out in accordance with the National Environmental Protection Plan in the previous year. The overall structure of the report has been adjusted to 3 parts and 14 chapters according to the new version of the Plan, including origins, environmental issues and implementing results of strategies. Implementation results and future prospects, with 13 important environmental issues as the main axis, specifically present the current status, strategies and measures, investment funds, results and benefits, reviews and suggestions of various environmental issues. In order to implement the National Environmental Protection Plan, various ministries and committees developed a total of 287 action measures in 2022. This report summarizes the implementation results of the plan from January to December 2021, presents related statistical data, and according to the 32 key points of performance indicators set by the plan, reviews the trend of changes in implementation effectiveness. The report is to be used as the basis for Taiwan's environmental work and planning of new developments. It is also part of the continuation to establish overall environmental protection data.

The environment is a precious resource of the nation, and its quality is related to the livelihood and development of the entire citizenry. Based on the principle of "equal emphasis on economic development and environmental protection," the nation should prevent environmental degradation before it happens, take practical actions to improve the existing pollution. In the future, we will adopt a sustainable environment as our vision, build a healthy, safe, and sustainable environment as our overall goal, and focus on major environmental issues such as resource recycling, climate change, environmental management, and chemical substance management. With net zero as the ultimate goal, we will introduce the concept of circular economy, implement zero emissions and zero waste, and expand dialogue with the public and environmental protection groups. Through energy transition, industrial transition, life transition, and social transition, we will build Taiwan into a resilient and sustainable environment.

第一篇 緣起

第一章 國家環境保護計畫

第一節 計畫緣起
第二節 計畫重點
第三節 權責分工與績效指標
第四節 結語

第一章 國家環境保護計畫

第一節 計畫緣起

我國為與國際接軌並落實憲法增修條文中有關「經濟及科學技術發展，應與環境及生態保護兼籌並顧」之揭示，行政院於 87 年 7 月 2 日核定「國家環境保護計畫」，作為我國環境保護施政之綱要性指導，明定環境保護目標、策略及措施，謀求全體國民之福祉。

87 年核定國家環境保護計畫以來，國家環境政策、法規、策略與措施相繼變革，且聯合國於西元（下同）1992 年廿一世紀議程(Agenda 21)提出永續發展理念，並於 2015 年檢討國際永續發展方向，提出 Agenda 2030，設定未來 15 年的永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)，因此作為全國環境保護基本指導原則的國家環境保護計畫有必要修訂，以符合時代所需。

本部改制前行政院環境保護署（下稱環保署）參考國內外環境保護最新發展趨勢，並配合我國當前環境問題，以未來環境資源部職掌範疇為主軸重新編撰，提出近、中、長程的因應策略及對應機制，以完善國家環境保護工作，擘劃未來環境願景，行政院於 109 年 2 月 14 日核定新版國家環境保護計畫。

第二節 計畫重點

呼應聯合國 Agenda 2030 永續發展議程並考量國內外環境保護發展趨勢及關鍵議題，結合法規建制、預防與管制措施、經濟及市場工具與部會協作等各種執行機制，規劃執行策略與目標，內容涵蓋「氣候行動」「環境品質」「自然保育」「綠色經濟」「永續夥伴」5 大面及 13 個議題，重點概述如下（如圖 1-1）：

一、氣候行動：主要因應氣候變遷與自然災害而應有的保護與對應策略，包含氣候變遷因應、治山防災管理。

二、環境品質：針對特定對象以及環境污染問題的管理，包含環境影響評估、大氣環境、流域治理、化學物質管理。

三、綠色經濟：針對循環經濟以及綠色產業的推動，包含資源循環與環境科技。

四、自然保育：以自然環境、生態保育與生物多樣性為保護對象，包含陸域生態保育、海洋保育、環境資源調查與監測。

五、永續夥伴：強化與擴大環境保護的參與對象，包含環境教育、社會參與。

圖 1-1 環境保護計畫 5 大面向及 13 項議題

計畫執行期程分為近程（2019-2020 年）、中程（2021-2025 年）及長程（2026-2030 年），各期程質化及量化目標，詳如表 1-1，期望於 2030 年之際，能達成確保環境安全、翻轉經濟與生活模式、形塑綠色生活、實現人與環境和諧共生願景。

表 1-1　國家環境保護計畫期程規劃

期程／目標	近程	中程	長程
	2019-2020 年	2021-2025 年	2026-2030 年
質化目標	改善環境品質、保障國民健康、維持生物多樣性	提升環境品質、強化能資源循環利用、維護自然生態管理	確保環境安全、翻轉經濟與生活模式、形塑綠色生活、實現人與環境和諧共生
量化目標	累計至2030年之達成目標： **減碳少災害**：溫室氣體排放量較基準年2005年減量20%為努力方向。 **自在好呼吸**：空氣品質健康戶外活動日數比率由2018年84.0%提升至93.0%。 **優遊享親水**：50條河川嚴重污染河段長度比率由2018年占3.8%降至零。 **垃圾變資源**：一般廢棄物回收率由2018年55.69%提升至60%。 **森林零損失**：我國森林覆蓋率2018年為60.7%，為世界平均值30.3%的2倍以上，未來持續保持森林覆蓋率在60.7%以上。 **與野共生存**：我國法定陸域保護區域占國土面積比率在2018年為19.2%，已超過國際生物多樣性公約《愛知目標》所訂之17%，未來持續保持該比率在19.2%以上。指定全國海域水質監測站分析所得之海域環境水質總達成率維持99.7%以上。		

第三節 權責分工與績效指標

「國家環境保護計畫」內容涵蓋面向廣泛，需各級政府及相關部會協調與通力合作，為維護環境品質統籌規劃與管理，各環境議題之各主責機關及相關機關如表 1-2，主責機關應負組織、協調、統合及控制之責，協同相關機關推動，並定期檢討及指標執行狀況追蹤。

一、評核指標

為追蹤評估計畫執行情形，建立各議題的關鍵績效指標（如表 1-3），逐年由指標值之表現趨勢（增加或減少）評估執行成效；當趨勢變化未達預期，則成立國家環境保護計畫專案小組，以滾動式管理、定期修正檢討執行策略。

二、定期檢討

（一）配合近、中、長程規劃，依各階段期程檢討。

（二）環保署（每年）定期管考，以環境白皮書彙整「國家環境保護計畫」實施成效，並對外發布，以定期揭露與公開環境指標現況資訊。

（三）各計畫主辦機關應配合環境白皮書發布時間，更新提報執行進度及成果，並確保資料正確性。

（四）計畫執行進度落後者，主辦單位應立即檢討，增列落後原因說明，並研提具體因應對策，各機關管考單位應提出管考建議並及時協助解決問題。

表 1-2 「國家環境保護計畫」主責機關及相關機關

主軸議題		主責機關及相關機關
1	氣候變遷因應	**環保署**、各中央目的事業主管機關及直轄市、縣（市）政府
2	治山防災管理	**農委會**（**水土保持局**、林務局）、經濟部（水利署、中央地質調查所、礦務局）、內政部（營建署）
3	環境影響評估	**環保署**、各目的事業主管機關
4	大氣環境	**環保署**、交通部（中央氣象局、航港局、公路總局）、經濟部（工業局、能源局、國營會）
5	流域治理	**環保署**、內政部（營建署下水道工程處）、農委會（林務局、水土保持局）、經濟部（水利署、工業局、中央地質調查所）、交通部（觀光局）
6	化學物質管理	**環保署**、各目的事業主管機關
7	陸域生態保育	**農委會**（**林務局**、特生中心、漁業署、水土保持局、水產試驗所）、內政部（營建署）、經濟部（礦務局）、國軍退除役官兵輔導委員會（森保處、事業處）、各目的事業主管機關
8	海洋保育	**海委會（海保署）**、農委會（漁業署、水產試驗所）、**環保署**（環境督察總隊、水保處、廢管處、環管處）、經濟部（礦務局）、交通部、內政部（營建署）
9	環境資源調查與監測	**環保署**、農委會（特生中心、水土保持局、林務局）、內政部（營建署）、經濟部（中央地質調查所、礦務局、水利署）、交通部（中央氣象局）、國軍退除役官兵輔導委員會（森保處、事業處）
10	資源循環	**環保署**、經濟部（工業局）、農業部（科技處）
11	環境科技	**環保署**、內政部（營建署、下水道工程處）、經濟部（工業局、中央地質調查所、礦務局、水利署）、科技部、交通部（中央氣象局）、農委會（林務局、特生中心、水土保持局）、國軍退除役官兵輔導委員會（森保處）
12	環境教育	**環保署**、行政院所屬中央部會
13	社會參與	**環保署**、經濟部（工業局、中央地質調查所、礦務局、水利署）、內政部（營建署下水道工程處）、外交部、交通部（中央氣象局）、農委會（林務局、特生中心、水土保持局）、國軍退除役官兵輔導委員會

註：粗體底線標註者為主責機關

表 1-3 「國家環境保護計畫」關鍵績效指標

主軸議題		關鍵績效指標	定義
1	氣候變遷因應	溫室氣體總排放量	指自排放源排出之各種溫室氣體量乘以各該物質溫暖化潛勢所得之合計量，以二氧化碳當量表示。
2	治山防災管理	治山防災受益面積	整體性治山防災受益面積。
3	環境影響評估	專案小組召開3次以內初審會議提環評審查委員會審議比率	（當年提環評審查委員會之專案小組召開3次以內獲致建議結論案件數／當年提環評審查委員會審查案件數）×100%。
4	大氣環境	(1) 提升空氣品質健康戶外活動日數比率	一般空氣品質監測站空氣品質指標(AQI)≦100站日數比率。
		(2) 細懸浮微粒年平均濃度	細懸浮微粒手動監測站年平均值總和/細懸浮微粒手動監測站數。
5	流域治理	(1) 50條主要河川嚴重污染水質測站比率	（50條河川水質測站年度 RPI 平均值大於6.0之水質測站數/50條河川水質測站數）×100%。
		(2) 整體污水處理率	（污水處理人口數/全國總人口數）×100%，污水處理人口數=污水處理戶數×戶量（即以內政部戶政司公布之戶量推算污水處理人口數）。
		(3) 臺灣本島20座主要水庫有效容量加權平均卡爾森優養化指數(CTSI)	〔（受檢測水庫卡爾森優養指數值×該水庫之有效容量）/ 該年度總受檢測水庫之有效容量〕×100%。
		(4) 自來水水質合格率	● 自來水水質：指依自來水法由自來水事業以水管導引供應之公共給水，且採樣點位於水表之前或未經家戶水池、水塔之直接供水；間接供水不列入統計。 ● 檢驗件數：指檢驗之水樣數，1件水樣可能檢驗全部或部分之項目。 ● 檢驗件數之不合格數：指不合格之水樣數，1件水樣之檢驗項目中有1項以上不合格者，即視為不合格。
6	化學物質管理	(1) 化學物質環境流布調查	每年選定調查河川及化學物質數量（底泥之化學物質濃度）。
		(2) 新化學物質登錄資訊收集掌握及管理累計案件數	自2014年起累計新化學物質核准登錄件數（包含少量、簡易及標準登錄）。

主軸議題		關鍵績效指標	定義
		(3) 化學物質列管之稽查與輔導訪視家數	每年執行毒性及關注化學物質、登錄之新化學物質及既有化學物質，化學局核發簽審之複合式輸入規定貨品，及非公告具食安風險化學物質等之查核輔導家數。
		(4) 毒化災演練場次	每年毒化災演練場次。
		(5) 輔導毒化物運作場次	每年毒性化學物質運作臨場輔導及無預警測試。
7	陸域生態保育	特定外來入侵(小花蔓澤蘭)防除面積	每年防除特定外來入侵(小花蔓澤蘭)面積。
		(1) 森林覆蓋率	森林總面積占國土面積之百分率。
		(2) 保護區面積	以每年臺灣陸域保護區面積反映臺灣陸域生態系受到法定公告劃設的保護區範圍。
		(3) 綠色保育生產面積	每年友善環境生產或經「綠色保育標章」等認證之生產型棲地面積。
8	海洋保育	(1) 全國海域環境水質監測站之溶氧量、重金屬鎘、鉛、汞、銅、鋅、氨氮7項水質項目達成率	單一項目達成率(%)=（單一項目水質符合水質標準的總次數／單一項目水質指標有效監測總次數）×100%。 海域環境水質總達成率(%)=（7項水質指標項目符合水質標準的總次數）／7項水質指標有效監測總次數×100%。
		(2) 經認可的取樣地點的平均海洋酸鹼值(pH)	指定海域水質監測站分析所得之平均酸鹼值(pH)。
		(3) 清除海底垃圾量	指打撈或移除海底垃圾之總重量。
		(4) 海洋保護區面積	以每年臺灣海洋保護區面積反映臺灣海洋生態系受到法定公告劃設的保護區範圍。
9	環境資源調查與監測	(1) 環境監測調查資料每年增加引用次數1,000萬次	本年總累計引用數－前1年總累計引用數。
		(2) 受威脅野生物有效監測比率	依據國際自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature and Natural, IUCN)準則完成臺灣評估之受威脅物種，包含極度瀕危、瀕危及易危等3類別之原生脊椎動物與維管束植物總數中，有相關監測計畫得計算或評估其族群趨勢，且監測資料可為主管機關運用。

主軸議題		關鍵績效指標	定義
10	資源循環	(1) 資源生產力	資源生產力= GDP/DMC（主要）或GDP/DMI ✓ GDP：行政院主計總處國內生產毛額。 ✓ DMC=DMI（直接投入物質）－出口物質。 ✓ DMI = 國內所有開採並使用之物質+進口物質。
		(2) 循環利用率	循環利用率 = 循環利用量／（循環利用量+天然資源等投入量）×100% ✓ 循環利用量：包括一般廢棄物、事業廢棄物及其他廢棄資源之回收再利用量。 ✓ 天然資源等投入量：國內所有開採並使用之物質+進口物質。
		(3) 一般廢棄物回收率	一般廢棄物回收率 = 〔（資源回收量+廚餘回收量+巨大垃圾回收再利用量+其他項目回收再利用量）／一般廢棄物產生量〕×100%。
		(4) 一般廢棄物妥善處理率	一般廢棄物妥善處理率 = 〔一般廢棄物處理量／（一般廢棄物產生量+期初垃圾暫存量）〕× 100% ✓ 一般廢棄物產生量=一般垃圾量+員工生活垃圾量。
11	環境科技	資源再生產業產值	再生產品價格×再生產品產生量。
12	環境教育	環保志工總人數	每年環保志工總人數。
13	社會參與	(1) 民間企業及團體綠色採購金額	民間企業及團體採購環境保護產品金額。
		(2) 參與社區環境調查及改造之社區累計數	每年參與社區環境調查及改造之社區累計數

第四節　結語

2020 年版「國家環境保護計畫」順應我國環境變遷及國際趨勢發展，以 2030 年為下一階段國家長程願景目標，設計理念呼應 Agenda 2030，以整體環境生態系統為主軸，提出因應對策及對應機制，保護環境資源與維護生態平衡，藉由各政府部門及縣市政府共同推動之下，致力實現各項行動方案，期望於 2030 年之際，能達成確保環境安全、翻轉經濟與生活模式、形塑綠色生活、實現人與環境和諧共生願景。

第二篇 環境議題與策略執行成果

第 二 章　氣候變遷因應
第 三 章　治山防災管理
第 四 章　環境影響評估
第 五 章　大氣環境
第 六 章　流域治理
第 七 章　化學物質管理
第 八 章　陸域生態保育
第 九 章　海洋保育
第 十 章　環境資源調查與監測
第十一章　資源循環
第十二章　環境科技
第十三章　環境教育
第十四章　社會參與

第二章　氣候變遷因應

一、議題現況

呼應全球淨零趨勢，蔡總統於 110 年地球日宣示「2050 淨零轉型是全世界的目標，也是台灣的目標」。我國於 111 年 3 月 30 日公布「臺灣 2050 淨零排放轉型路徑藍圖」，以「能源、產業、生活、社會」等四大轉型策略，「科技研發」及「氣候法制」兩大治理基礎，推動我國淨零轉型；並於同年 12 月 28 日召開「淨零轉型之階段目標及關鍵戰略」記者會，正式公布我國淨零轉型之西元 2030 年階段目標由原先相較於基期（西元 2005 年）減少 20%，提高至 24%±1%，並說明「風電/光電、氫能、前瞻能源、電力系統與儲能、節能、碳捕捉利用與封存、運具電動化及無碳化、資源循環零廢棄、自然碳匯、淨零綠生活、綠色金融、公正轉型」等十二項關鍵戰略的具體行動與措施，以逐步實現西元 2050 淨零轉型之永續社會。

行政院於 111 年 4 月 21 日將「溫室氣體減量及管理法」（下稱溫管法）修正草案函送立法院審議，經立法院第 10 屆第 5、6 會期審議，於 112 年 1 月 10 日三讀通過，並於 2 月 15 日經總統公布修正為「氣候變遷因應法」（下稱氣候法），計有 7 章，共 63 條，修正重點為納入西元 2050 年淨零排放目標、確立部會權責、增列公正轉型、強化排放管制及誘因機制促進減量、徵收碳費專款專用、增訂氣候變遷調適專章、強化碳足跡管理機制及產品標示，並強化資訊公開及公眾參與機制等。

二、策略與措施

（一）健全法制基礎

1. 持續推動「溫室氣體減量及管理法」修法，強化氣候治理、完備排放管理及誘因機制、增加因應氣候變遷調適作為。
2. 落實「溫室氣體減量推動方案」及「部門溫室氣體排放管制行動方案」。
3. 檢討和研修地質敏感區相關之規定，加速案件辦理流程，使土地得到合理、安全之應用。

（二）循序漸進推動溫室氣體減量對策

推動排放源自願減量申請抵換專案，核發減量額度鼓勵排放源及早執行減量措施

（三）深化氣候變遷教育宣導與國民認知

1. 持續推動「氣候公民對話平臺」，定期更新部門減量資訊。

2. 持續於交通部中央氣象局網站、粉絲專頁、網路媒體或各類推廣活動中，宣導氣候變遷相關議題。

（四）提高我國氣候變遷調適能力

1. 依據「國家氣候變遷調適行動方案（107-111 年）」，持續推動八大領域及能力建構之調適行動計畫。
2. 建置智慧型雨水花園設施，以達節水、節能、保水、降溫、生態景觀、環境教育等多重效益。
3. 辦理氣候變遷風險評估分析，研擬國土空間調適策略。
4. 執行「農業氣象客製化產品研發暨資訊服務」及「農業水資源之農業氣象產品客製化研發」計畫，產製農業氣象觀測與預報相關產品並提升其品質，期能透過相關預報資訊之串流整合，強化農業韌性及水資源管理效能，協助農政及水利單位因應氣候變遷之衝擊。

三、投入經費

本項議題具全國性、跨部會協作特性，投入之經費係由政府各單位預算支應及民間企業經費共同推動。

四、成果效益

（一）目標達成情形

109 年溫室氣體淨排放量 263.226 百萬公噸二氧化碳當量($MtCO_2e$)相較基準年（94 年）268.262 $MtCO_2e$ 減少 1.88%，接近第一期溫室氣體階段管制目標(2%)。

（二）各項策略執行成果

1. 健全法制基礎

1-1 為與國際接軌及兼顧永續發展需求，適應全球氣候變遷衝擊並建構韌性體系，有必要強化調適作為，降低氣候變遷衝擊，現行溫管法有檢討修正之必要。環保署爰啟動修法作業，經 109 年全面徵詢各界意見、110 年召開溫管法修正草案諮詢研商會議；行政院於 111 年 4 月 21 日通過修正草案，並送立法院審議，於 5 月 12 日經立法院社環、經濟、財政、內政、交通、教育及文化等 6 委員會聯席審查完竣，同年 12 月經朝野協商會議，並於 112 年 1 月 10 日經立法院三讀通過。總統於 112 年 2 月 15 日公布將溫管法修正

為氣候法，其要點如下：

（1）西元 2050 淨零入法，部會權責確立

本次修法第 4 條明確將民國 139 年（西元 2050 年）溫室氣體淨零排放目標入法，讓淨零排放不再僅有宣示，而是提升到法律規範，展現落實的決心；後續也將比照國際做法，以 5 年一期方式研訂階段管制目標來逐步落實。

此外，由於溫室氣體減量與氣候變遷調適涉及部會眾多，本次修法第 8 條中，首先明定由行政院國家永續發展委員會協調、分工或整合國家因應氣候變遷基本方針，跨部會業務之相關決策；再者，列明各項權責事項，並指定主辦及協辦機關。

（2）增列公正轉型，不遺落任何人

鑑於推動溫室氣體減量政策或措施，可能會影響部分社群，本次修法增訂各中央目的事業主管機關應就其權責事項，在尊重人權及尊嚴勞動之原則下，諮詢因應淨零排放轉型受影響之社群；各相關部會要採行適當公民參與機制廣詢意見，擬訂公正轉型行動方案（計畫）。本次修法亦增訂應兼顧原住民族權益，融入綜合性與以社區及原住民族為本之氣候變遷調適政策及措施。

此次修法強化資訊公開及公民參與機制，以研擬階段管制目標為例，在召開公聽會前，應將舉行公聽會之日期、地點及方式等事項，於舉行之日前 30 日，以網際網路方式公開；並得登載於政府公報、新聞紙或其他適當方法廣泛周知。另中央目的事業主管機關及直轄市、縣（市）政府每年編寫溫室氣體減量或氣候變遷調適執行方案成果報告，均應對外公開。

（3）碳費專款專用，規劃多元誘因

推動實施碳定價是減碳重要策略，本次修法增訂對排放源得徵收碳費，專款專用於辦理溫室氣體減量工作、發展低碳與負排放技術及產業、補助及獎勵投資溫室氣體減量技術等，以促進溫室氣體減量及低碳經濟發展。

碳費徵收對象因轉換低碳燃料、採行負排放技術、提升能源效率、使用再生能源或製程改善等溫室氣體減量措施達指定目標者，得

提出自主計畫，申請核定優惠費率。另外，鼓勵事業採行自願減量措施，取得之減量額度得移轉、交易或拍賣。透過修法納入多元經濟誘因機制搭配碳費徵收制度，將可促成事業加速減少溫室氣體排放。

（4）增加氣候調適，建構韌性臺灣

本次修法新增調適專章。從基礎能力建構、科研推估接軌、確定推動架構等重點著手，提升國家整體因應氣候變遷基礎能力；為強化科研接軌，由中央主管機關與中央科技主管機關進行氣候變遷科學及衝擊調適研究發展，定期公開氣候變遷科學報告，各級政府藉此規劃早期預警機制及系統監測；再者，確定氣候變遷調適推動架構，由中央目的事業主管機關訂定「權責領域調適行動方案」，中央主管機關整合擬訂「國家氣候變遷調適行動計畫」，地方政府訂定「氣候變遷調適執行方案」強化因地制宜之調適策略，透過每年編寫成果報告，踐行資訊公開及公眾參與程序。

1-2 為落實「溫室氣體減量推動方案」及「部門溫室氣體排放管制行動方案」，行政院已核定第二期西元 2025 年溫室氣體階段管制目標為比基準年（西元 2005 年）減少 10%及第二期溫室氣體減量推動方案；能源、製造、運輸、住商、農業及環境等六大部門亦已提出第二期溫室氣體排放管制行動方案，經行政院核定在案，相關部會正據以推動落實。六大部門 110、111 年推動重點工作如下表 2-1。

表 2-1 各部門 110、111 年推動重點工作

部門別	110、111 年推動重點
能源部門	• 調整能源結構，建構低碳能源供給，以降低電力排放係數，111 年增加再生能源（較 110 年成長 36%）、天然氣（較 110 年增加 3.2%）發電，並減少燃煤發電（較 110 年減少 6%）。 • 提升能源生產與輸配效率，以降低能源部門（自用）排放量：中油公司推動 11 項節能減碳措施以提升能效；台電公司累計已完成約 210.8 萬具低壓用戶智慧型電表安裝，提供用戶即時查詢用電資訊功能，並進行用電行為管理。
製造部門	• 持續輔導產業轉型綠色低碳、加強推動產業執行減量措施及促使產業永續生產，以達成製造部門減碳目標。 • 110 年製造部門碳密集度較 94 年下降 52.6%，預期將可達成 114 年較 94 年下降 55%目標。
運輸部門	• 第二期運輸部門溫室氣體排放管制行動方案涵蓋三大策略 14 項減碳措施，並訂定 7 項評量指標。111 年成果如下： a.公路公共運輸運量：較 110 年度約增加 4,511 萬人次。 b.臺鐵運量：較 110 年約增加 1,533 萬人次。 c.高鐵運量：較 110 年約增加 1,070 萬人次。 d.捷運運量：較 110 年約增加 7,072 萬人次。 e.電動公車占市區公車總數比例：較 110 年增加 416 輛。 f.電動機車市售比：較 110 年提升 0.33%。
住商部門	• 為推動能源服務業(ESCO)參與機制，已補助服務業（含機關、學校、醫院及服務業）共 32 案進行節能改善，節電量及減碳成效併入服務業能源查核與節能技術輔導措施計算。 • 建構建築能效評估及標示制度，並於 110 年公布修正「綠建築標章申請審核認可及使用作業要點」，納入建築能效評估及標示相關規定，於申請綠建築標章評定時，自願併同辦理建築能效評估。 • 為強化新建建築能效管制，內政部於 111 年完成建築能效法制化研究，刻正研擬建築能效法制化草案條文，將可據以推動新建建築能效設計管理。
農業部門	• 110 年推動有機及友善耕作面積 1 萬 6,927 公頃，已達 1.65 萬公頃施政目標，減少 12.2 千公噸二氧化碳當量。 • 達成輔導畜牧場投入沼氣利用（發電）累計達 250 萬頭豬之政策目標，達成率為 100%。 • 110 年完成造林 486 公頃，105-110 年累計造林面積 3,693 公頃，約增加碳吸存量 28 千公噸二氧化碳當量。

部門別	110、111 年推動重點
環境部門	• 減少廢棄物及廢（污）水處理過程之溫室氣體排放，111 年全國污水處理率達 68.7%，較 110 年增加 1.8%；大型二級污水廠採厭氧消化之處理污水比率達 92.1%。 • 推動廢棄物再利用，朝向能資源化發展，統計 111 年，全國 4 處掩埋場之沼氣發電設施，減少甲烷排放約 1,020 公噸，相當於減少 24 千公噸二氧化碳當量；並建置完成 2 座（台中、桃園）生質能源廚餘廠。 • 於 110 年 6 月訂定「固體再生燃料管理方式」，另亦於 111 年 6 月通過「固體再生燃料(SRF)替代煤炭在鍋爐及燃燒裝置產生熱能」溫室氣體抵換專案減量方法，提升業者使用意願。111 年 SRF 總產量約為 18.4 萬公噸，較 110 年總產量 11.8 萬公噸高。

1-3 經濟部地質調查所檢討地質法及其子法相關規定，辦理「基地地質調查及地質安全評估作業準則」法規修正，公告地質敏感區，作為國土規劃、土地開發及防災重要參考資訊。並完成辦理公告修正「山崩與地滑地質敏感區（L0004 嘉義縣市）」及「山崩與地滑地質敏感區（L0006 高雄市）」等 2 項地質敏感區，作為國土規劃、土地開發及防災重要參考資訊，強化國土安全，提升氣候變遷調適能力。

2. 循序漸進推動溫室氣體減量對策

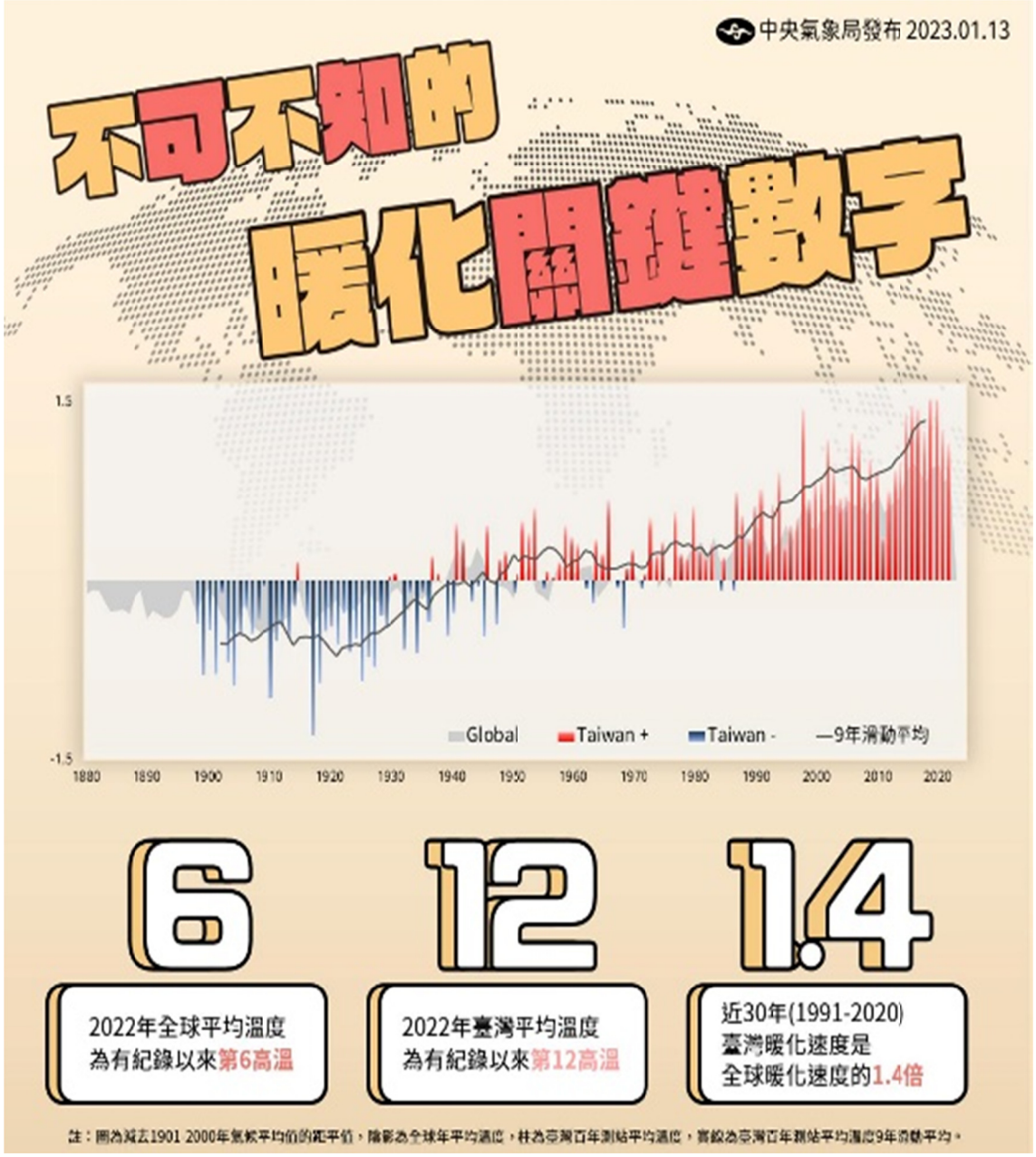
為促使事業及早投入減量工作，環保署推動自願執行減量措施可提出抵換專案計畫申請審核減量額度之機制，截至 111 年 12 月底，已有 91 案完成註冊（包含 19 案大型規模、46 案小型規模及 26 案微型規模），其中 24 案依實際達到的減量成效核發減量額度 2,378 萬 6,494 公噸 CO_2e，當中約 682 萬噸額度註銷用於環境影響評估之減量要求。另完成公告 35 案減量方法，包含 3 案能源類別、29 案製造工業類別，運輸、造林與植林及化學製造各 1 案。

3. 深化氣候變遷教育宣導與國民認知

3-1 環保署與各部會於 111 年度就十二項關鍵戰略已辦理約 50 場社會溝通及座談會議活動，廣泛聽取各界建言，並將相關活動資訊公開於「氣候公民對話平臺」網站(https://www.climatetalks.tw/)，網站也以互動式資訊數據圖表，加速民眾對氣候變遷議題的瞭解。針對溫管法修法、部門排放及減碳路徑等議題廣徵各界意見，氣候議題專區進一步提供我國最新氣候政策發展，以提升公民氣候認知。

3-2　持續於中央氣象局粉絲專頁、網路媒體及各類推廣活動中，宣導氣候變遷相關議題：

（1）中央氣象局「報氣候」粉絲團於 111 年推出每月氣候統計，月季預報相關圖卡，更不定時針對特定主題提供科普知識，包含氣候變遷相關圖卡（如圖 2-1），每年回顧全球及臺灣百年溫度趨勢，及全球特殊極端事件如歐洲乾旱等，傳達氣候變遷相關知識及推廣。



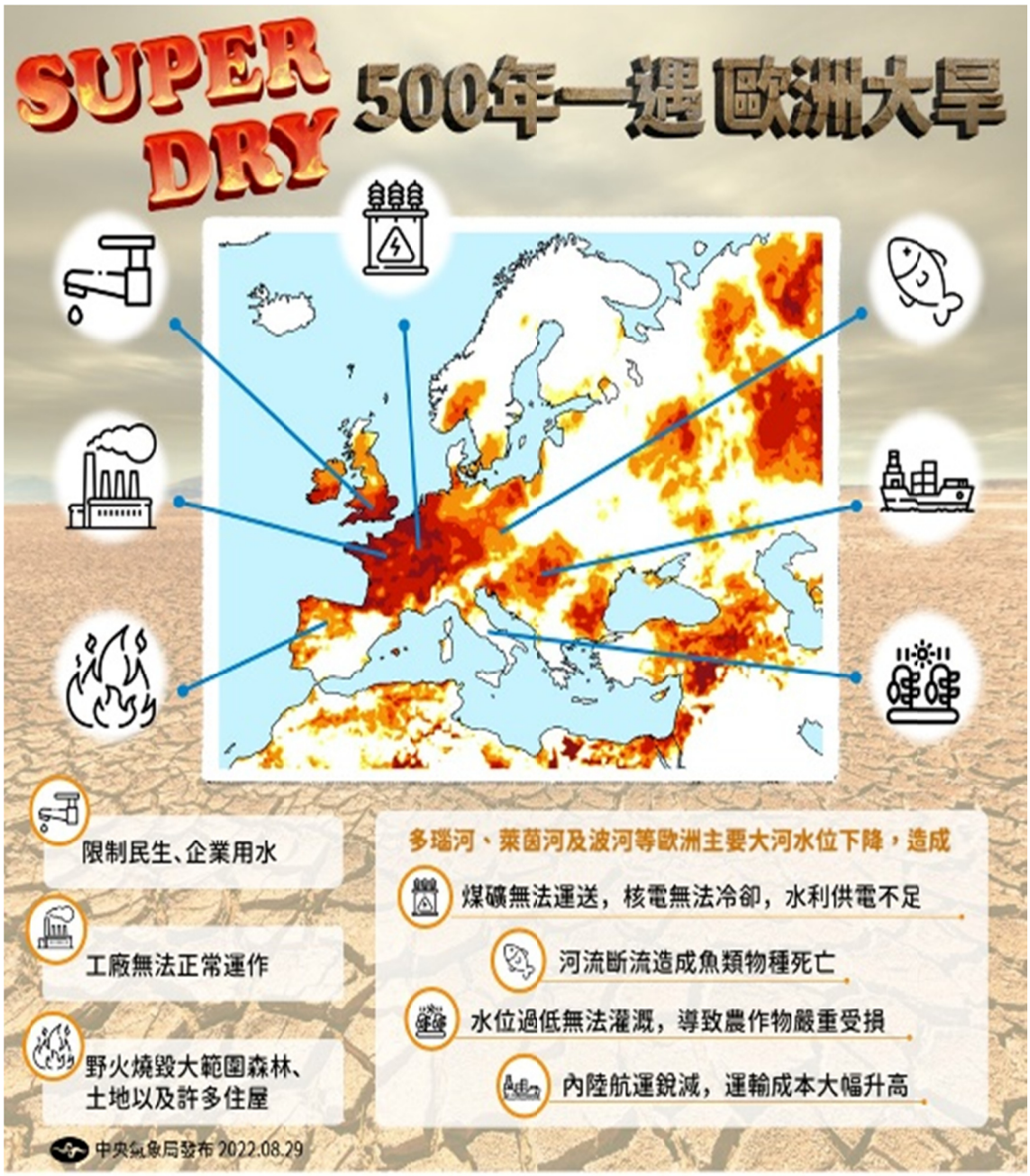


圖 2-1 氣候變遷相關圖卡

（2）中央氣象局協助於臺灣氣候行動博覽會展出「氣候應用服務」主題攤位（如圖 2-2），內容包含中央氣象局南區中心對於環境教育推廣之建設及展出方向、概述臺灣及全球氣候變遷趨勢、羅列臺灣近 70 年內極端事件、綠建築簡介及應用網頁介紹、氣象資料在綠能領域應用成果及後續配合淨零政策之跨域合作面向。

圖 2-2 「氣候應用服務」主題攤位

4. 提高我國氣候變遷調適能力

4-1 依據「國家氣候變遷調適行動方案（107-111 年）」，持續推動八大領域及能力建構之調適行動計畫，並研擬第三期國家氣候變遷調適行動計畫。

（1）行政院核定「國家氣候變遷調適行動方案（107-111 年）」（如圖 2-3），共劃分災害、維生基礎設施、水資源、土地利用、海洋及海岸、能源供給及產業、農業生產及生物多樣性、健康等八大領域及能力建構策略，由環保署等 17 個部會分工合作推動，共提出 125 項調適行動計畫，透過跨部會橫向整合推動，並於 111 年將國家調適 110 年成果報告融入氣候變遷調適關聯論述及風險評估因子，以提升整體因應氣候變遷之基礎能力。

（2）鑑於「國家氣候變遷調適行動方案（107~111 年）」屆期，環保署於 111 年邀內政部等 16 個部會共同檢視國家氣候變遷調適行動方案執行情形，並參酌國內外最新氣候變遷科學資訊著手擬訂「國家氣候變遷調適行動方案（112-116 年）」（草案），經行政院國家永續發展委員會討論修正後，於 111 年 12 月 5 日彙整陳報行政院，草案內容已參考融入 111 年 4 月 21 日行政院通過溫管法修正草案中調適專章條文內涵，

如設定國家調適應用情境、納入結合氣候風險因子之調適框架、強化推動調適能力建構事項、研擬過程廣徵意見及提永續會報告。

圖 2-3 國家氣候變遷調適行動方案（107-111 年）

4-2 設置調適韌性設施：111 年擇定北部地區（桃園市、新竹縣市）共 8 處場址設置，分別位於桃園市中壢區新街國小、忠福國小及環保署環境檢驗所、新竹縣新埔鎮北平華德福實驗學校、新竹市東區一品公園、新竹市北區蟹仔埔公園、康樂公園及南寮國小，改善總面積 2,591 平方公尺，集水面積可達 9,197 平方公尺，每年可儲水 6,896 噸，持續推動小規模保水降溫示範設施，兼具節水、節能、保水、降溫、生態景觀、環境教育等多重意義（如圖 2-4 及圖 2-5）。

4-3 內政部營建署辦理「因應氣候變遷之國土空間規劃策略建議」計畫，針對極端氣候趨勢，聚焦於淹水、乾旱及高溫熱浪等議題，探討全國尺度之氣候變遷風險評估分析架構，並產製風險圖，以辨識空間區位之風險差異性，作為後續規劃應用參考。

4-4 中央氣象局執行行政院農業委員會委託之「農業氣象客製化產品研發暨資訊服務」及「農業水資源之農業氣象產品客製化研發」計畫，產製農業氣象觀測與預報相關產品並提升其品質，透過相關預報資訊之串流整合，強化農業韌性及水資源管理效能，協助農政及水利單位因應氣候變遷之衝擊如下：

（1）中央氣象局自 105 年起至 110 年底，與行政院農業委員會合作 59 站農業氣象站之更新及建置，於 111 年度辦理定期維護及不定期故障修繕，觀測穩定度達到 9 成以上。

（2）產製 101 年至 110 年高時空解析度之溫度、雨量氣候觀測網格資料，可供精緻化農業分析應用。

（3）提供以氣候法建構，產製臺灣地區高解析格點 1、3、6 個月累積雨量氣候資訊，提供較長期預報評估。

（4）開發臺灣乾旱監測預警與預報產品，可供各地農作物用水與水庫蓄水量管理，進行各項預防措施與因應策略。

（5）與農業試驗單位之跨機關合作與支援，提供氣象資訊與農事預警資訊，至 111 年年底共提供 345 個農業客製化點位官方精緻預報、未來 1 週連續 5 日不降雨機率預報、1-2 週溫度及雨量機率預報及月季溫度機率預報。

（6）建立石門水庫集水區水文監測乾旱指標，並提供水庫入流量預測輔助水資源管理決策參考。

（三）關鍵績效指標

關鍵績效指標	單位	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
溫室氣體淨排放量	百萬公噸二氧化碳當量	272.437	277.549	275.679	265.621	263.226	275.157	未達統計週期

五、檢討與建議

（一）近年經濟持續成長，且新冠肺炎疫情控制良好，產業動能暢旺帶動電力需求增加，在第一期階段管制目標期間（105 年至 109 年），用電量持續增加，雖於 108 年趨緩，109 及 110 年再度大幅上升；因此，109 年溫室氣體淨排放量 263.226 $MtCO_2e$ 相較基準年（94 年）為 268.262 $MtCO_2e$ 減少 1.88%，接近第一期溫室氣體階段管制目標(2%)。環保署已於 111 年 12 月 28 日將「第一期溫室氣體階段管制目標執行狀況報告」陳報行政院，並經行政院秘書長函復經陳奉悉。

（二）雖未達第一期溫室氣體階段管制目標，但在中央與地方協力推動減碳措施，包含媒合地方資源、擴大產業園區及鼓勵企業、民眾共同參與屋頂型光電設置，推動產業低碳燃料替代、設備汰換與工業鍋爐燃料轉換，積極發展運具電動化政策及補助推動住商節能等策略，使溫室氣體排放自 106 年後逐年持續減少，我國經濟成長與溫室氣體排放逐漸脫勾且趨於平緩；此外，能源結構亦朝低碳轉型發展，雖 109 年受新冠肺炎疫情影響再生能源建置進度，但 110 年離岸風電及太陽光電之總裝置量及成長率已超越日本及韓國。

（三）行政院已核定第二期（110-114 年）溫室氣體階段管制目標為 114 年比基準年 94 年減少 10%及第二期溫室氣體減量推動方案；能源、製造、運輸、住商、農業及環境等六大部門亦已提出第二期溫室氣體排放管制行動方案，經行政院核定在案，相關部會正據以推動落實；另為強化溫室氣體減量管制工具及誘因制度，修正溫管法為氣候法，中央主管機關應彙整各部門之中央目的事業主管機關階段管制目標執行狀況，每年定期向行政院報告。

第三章　治山防災管理

一、議題現況

受到全球極端水文事件發生機率日益增加影響，造成集水區土砂災害規模有益發嚴重之趨勢，已嚴重威脅山坡地環境，災害型態也由過去單純為洪水或土砂災害，轉變為複合型災害（崩塌、土石流、洪水、堰塞湖）。

在氣候變遷影響下，西元 2022 年底調查結果顯示臺灣有 1,731 條土石流潛勢溪流，9,848 個大規模崩塌潛勢區，其中 269 處影響範圍鄰近聚落。且自 98 年莫拉克颱風後全臺崩塌地急遽攀升，雖近年平均降雨量略有減少，崩塌地仍維持在 35,000 公頃以上，顯示莫拉克颱風後，仍有崩塌地尚未復育，且因地質條件遭受嚴重破壞，坡面脆弱易崩，因此爾後經歷多場降雨事件仍有新增崩塌地。

為防止坡地水土災害，宜積極管理山坡地土地，山坡地與中高海拔的土地必須進行整體規劃、合理利用。此外，不僅加強防災、預防土砂災害，保障民眾安全，土砂治理策略朝向保育及永續利用發展，亦對集水區水資源有整體性正面影響。

二、策略與措施

（一）健全相關法規、落實山坡地保育

1. 研修水土保持法、山坡地保育利用條例及相關子法規，因應氣候變遷，強化山坡地管理，並解決實務需求。
2. 辦理山坡地土地可利用限度查定分類，提供地政機關補註土地使用地類別之登記，以規範山坡地之農業使用行為，避免超限利用，減少土壤沖蝕等土砂災害。
3. 務實檢討各縣市山坡地範圍，並針對早期未劃定山坡地範圍之金門縣及連江縣，推動山坡地範圍劃定工作，以加強山坡地水土保持管理，減少開發利用所造成之災害。
4. 運用最新科技證據，檢討山崩與地滑地質敏感區劃設準則，提升山坡地管理方面之效益。
5. 落實公共工程生態檢核注意事項規定，新建水土保持工程原則皆依水土保持局生態檢核標準作業程序辦理全生命週期檢核作業，以維護生物多樣性及棲地環境品質。

（二）建立智慧防災的坡地環境

1. 強化土石流智慧防災監測新科技，提升現地觀測儀器效能。

2. 運用自動化觀測設備，發展潛在山崩地區活動性即時觀測技術。
3. 持續進行大規模崩塌潛勢地區活動性觀測，運用自動化觀測設備進行即時監測。
4. 強化農塘在坡地之功能，提昇保育防災效能。
5. 建構智慧節能電網及機動式電能模組化輔助防災監測作業。
6. 滾動檢討更新全臺土石流警戒基準值。

（三）落實由下而上的自主防災

1. 持續編列經費補助地方政府推動自主防災社區工作。
2. 辦理土石流防災專員培訓及研習營，強化民眾防災意識，提升地方自主防災能力。
3. 辦理共識營，精進自主防災社區工作推動效能。

（四）精進集水區土砂災害處理

1. 依據集水區 7 項指標（地質、土壤沖蝕、保全對象、綠覆率、地形起伏比、土石流潛勢溪流、新增崩塌率）及滾動式局部危害指標，進行評比分析並排序，研判國有林地集水區治理優先順序。
2. 國有林地範圍內辦理相關防砂工程及崩塌地復育工程，預定辦理 102 件工程。
3. 針對國有林地內常發生重大災害之重點集水區，持續監測土砂生產量及土砂收支情形。
4. 國有林大規模崩塌潛勢區及其影響範圍執行防減災工作，預定辦理 7 件防災監測調查評估計畫及 3 件減災工程。
5. 依流域整體治理之理念，落實集水區聯合規劃、分工治理之精神，持續檢討中央及地方治理機關分工機制，融合「協力合作治理」概念，劃分權責分工治理。
6. 辦理集水區整體調查規劃及相關工作，規劃後續中長程相關之整治對策，作為後續集水區土砂災害治理依據。
7. 山坡地範圍內辦理野溪土砂災害防治、土石流潛勢溪流防治以及崩塌地滑地災害處理等保育治理工作，降低災害再次發生的機率與損害程度。
8. 依「加強水庫集水區保育治理計畫」，持續辦理水庫蓄水範圍崩塌地處理及野溪整治工作。
9. 應用航遙測資料、高精度地形測量及現地調查與監測等方式，瞭解集水區環境及土砂變遷概況，進而訂定合理之土砂治理量，使集水區上、中、下游之土砂運移達到合理之沖淤平衡狀態，以利選擇正確且適當之治理方法。

10.辦理氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫，規劃調適策略架構，建構大規模崩塌防減災體系。

11.依「加強水庫集水區保育治理計畫」，持續辦理水庫蓄水範圍崩塌地處理及野溪整治工作。

（五）落實山坡地監督與管理

1. 辦理礦場經營生命週期之控管，定期監督與查核並適時檢討及滾動調整相關處理方式與內容。
2. 提供各種山坡地違規開發資訊之通報管道，監督考核各地方政府依水土保持法規定，加強查報、制止及取締成效。
3. 嚴格審核山坡地開發水土保持計畫，並加強監督檢查工作，以預防災害發生。

三、投入經費

表 3-1 治山防災管理議題 111 年投入經費

經費來源	金額（千元）	備註
公務預算	2,111,214	治山防災(水保局)
	494,726	國有林治山防災(林務局)
	577,305	大規模崩塌防減災(水保局與林務局)
	230,000	土石流防災與監測(水保局)
	153,676	山坡地監督與管理(水保局)
	2,884	礦場控管與查核(礦務局)
	33,471	山崩活動性評估及地質防災資訊服務（地調所）
特別預算	244,000	加強水庫集水區保育治理計畫（水利署）
基金	0	
民間投資	0	
合計	3,847,276	

四、成果效益

（一）目標達成情形

1. 近程－降低土砂災害發生規模，減少災害損失。

（1）推動大規模崩塌防減災計畫，強化氣候變遷調適能力：於國有林及山坡地辦理「強化大規模崩塌危機應變能力」、「建立大規模土砂災害區智慧防災體系」、「增進大規模土砂災害區治理成效」、「精進大規模土砂災害區資源保育」等工作。持續進行潛在山崩地區活動性觀測，運用自動化觀測設備進行即時監測，藉由廣域雷達影像判釋、地表位移監測及細部監測，研析大規模崩塌潛勢區及發生機制，並劃設大規模崩塌影響範圍，盤點區內保全對象，依據監測資料研訂大規模崩塌警戒值管理值，作為未來疏散避難之參考。綜上，於山坡地及國有林辦理大規模崩塌潛勢區崩塌地處理改善工程 31 處、重要防砂構造物巡查 848 座、第二類型於警戒發布工作累計 36 處，並於 111 年 4 月 27 日舉辦「水土保持局航遙測及監測資料共享與交流推廣說明會」，透過會議分享加強機關間資源流通共享，強化資料應用價值。

（2）推動整體性治山防災，維護山坡地資源保育：針對山坡地保育利用條例所稱山坡地範圍劃分之集水區治理單元，辦理野溪土砂災害防治、土石流潛勢溪流防治以及崩塌地滑地災害處理等保育治理工作。另為推動大規模崩塌特定水土保持區之劃定，經由公聽會及部落會議與民眾雙向溝通，增取民眾認同，111 年計已劃定公告 6 區。綜上，控制土砂量達656萬立方公尺。

2. 中程－有效防治土砂災害，強化抗災能力。

（1）有效減輕災害：透過相關治山防災手段進行崩塌地處理、溪流整治等，可降低災害規模、防止砂石下移，並善用各種軟硬體雙防線措施，確保聚落安全，保全維生管線及基礎建設。此外，災害防救法於 111 年 6 月 15 日總統華總一義字第 11100048791 號令修正公布，將「大規模崩塌災害」納入法定災害，爰此，水土保持局配合修正完成「土石流及大規模崩塌災害潛勢資料公開辦法」、「土石流及大規模崩塌災害救助種類及標準」、「土石流及大規模崩塌災害森林火災寒害受災地區民眾安置或重建簡化行政程序辦法」、「土石流及大規模崩塌災害森林火災寒害受災地區交通搶通或公

共設施重建簡化行政程序辦法」、「土石流及大規模崩塌災害緊急應變警報訊號之種類、內容、樣式、方法及其發布」及「行政院農業委員會支援地方政府因應土石流及大規模崩塌災害處理協助項目及程序規定時機」等 5 項子法規命令及 1 項行政規則。

（2）促進產業活動：落實水土保持處理與維護，並加強土地合理利用，並降低土壤流失量，維護土地生產力，改善農業經營環境。完成崩塌敏感地圖資等環境地質災害潛勢圖資，提供相關單位於流域治理參考。

（3）生態環境保育：建立並推動工程生態保育機制，以適當的生態保育措施，將治理工程對生態擾動及影響降到最輕，並有效促使集水區生態環境復育以減少對於環境生態衝擊。其中生態資料庫（已累計介接逾 150 萬筆生態資料），協助工程前期掌握生態情報，回饋工程決策及研擬生態友善措施，提升檢核品質及適時啟動民眾參與機制。

3. 長程－促進坡地環境保育，維護資源永續。

未來受到極端水文事件影響加劇，已非傳統的工程手段治理方式可逐一解決，應以「集水區土砂環境檢查及評估」概念，先利用管理方式檢查土砂環境是否有劇變，再根據土砂環境變動區域與保全對象之關係，以子集水區為基本單元，評估後續治理應採非工程或工程手段，針對山坡地保育利用條例山坡地範圍所劃分之集水區治理單元，辦理野溪土砂災害防治、土石流潛勢溪流防治以及崩塌地滑地災害處理等保育治理工作。建置山崩地質資訊雲端服務平臺，提供山崩及順向坡等環境資料查詢應用服務。確實保障民眾生命財產安全，以及消弭或抑制砂源產出，達到國土資源永續利用。

（二）各項策略執行成果

1. 健全相關法規、落實山坡地保育

（1）配合實務需要，修正「水土保持計畫審核監督辦法」部分條文，簡化相關行政流程，同時以科技輔助管理，有效掌握開發案件水土保持處理與維護實施情形，提升管理效能，確保水土保持義務人之權益及開發利用安全。

修正水土保持計畫審核監督辦法所訂簡易水土保持申報書等 6 種格式、增訂水土保持計畫設施自主檢查表一種格式及刪除水土保持計畫內容（莫拉克颱風災後重建，永久性設施適用）等 4 種格式，以因應實際狀況使用水土保持書件申報等作業。

配合交通部觀光局訂定露營場管理要點，新增「水土保持計畫內容（露營場適用）」一種格式。

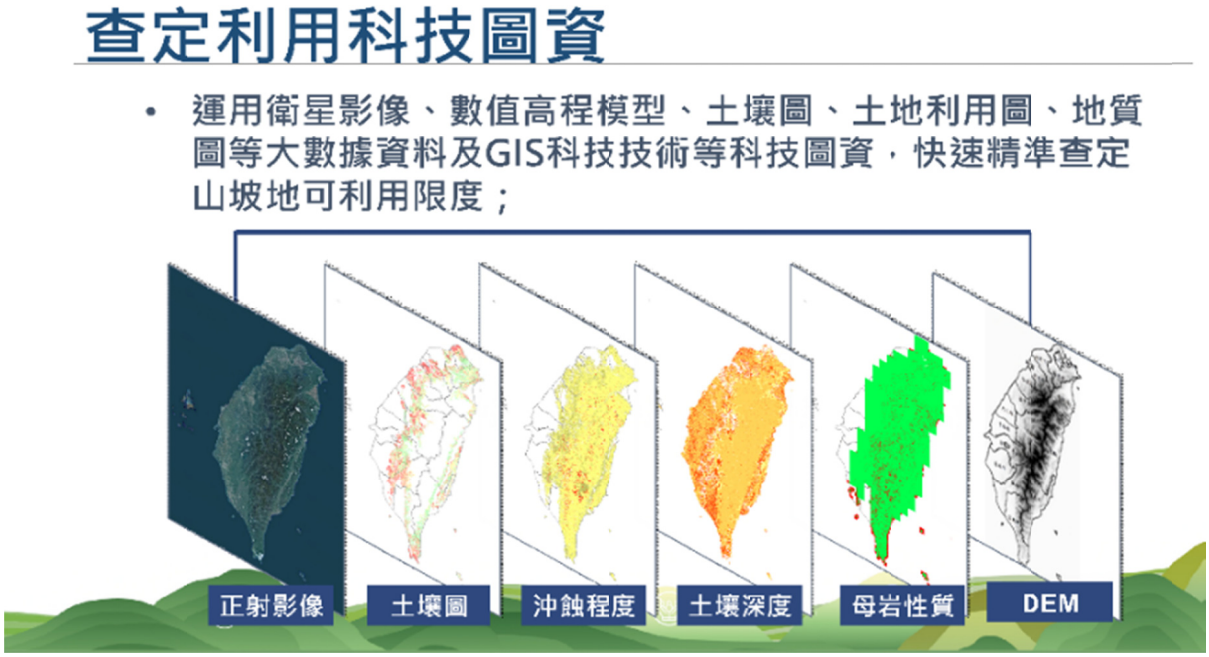
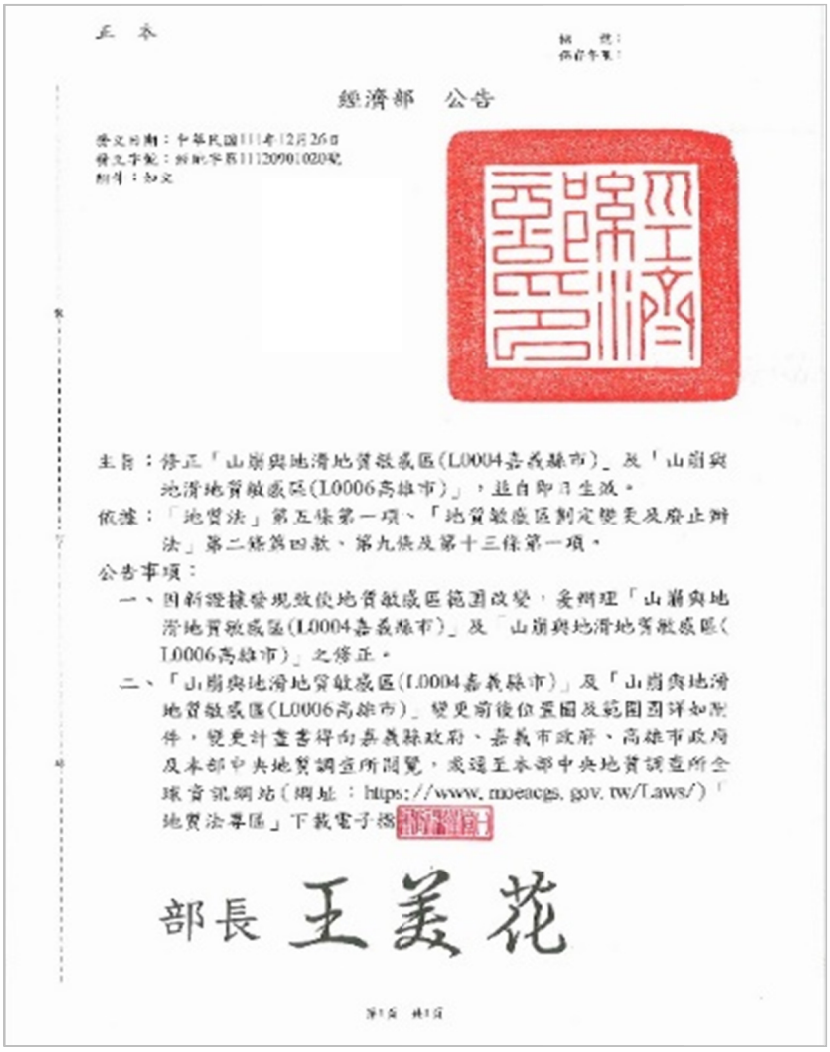


圖 3-1 查定利用科技圖資

（2）為加速查定時效及減少人為主觀誤差，於 111 年 10 月 19 日修正「行政院農業委員會山坡地土地可利用限度查定工作要點」，明定查定作業採用圖資查定為主，無法以圖資取得結果之案件，經核可後改以現場查定；另「逕為分割」或「逕為合併」為政府推行政策或因應國防、交通等需要，在法律授權下，免經土地所有權人之同意即得以直接辦理分割、合併，為維護申請人之權益，新增屬該類情事者，仍得申請更正查定。

（3）積極與民眾溝通，說明特定水土保持區區內土地得為從來合法之使用及相關不予限制之規定，避免民眾誤解，以利推動特定水土保持區之劃定。

（4）運用最新科技及考量環境改變，檢討山崩與地滑地質敏感區劃設範圍，於 111 年 12 月 26 日公告修正「山崩與地滑地質敏感區（L0004 嘉義縣市）」及「山崩與地滑地質敏感區（L0006 高雄市）」，經變更修訂後之資料更具合宜性且可供未來防減災之參考；持續更新環境地質災害潛勢圖資，提供相關單位於流域治理參考，及提升山坡地管理方面之效益。



正本

經濟部　公告

發文日期：中華民國111年12月26日
發文字號：經授水字第11120901020號
附件：如文

主旨：修正「山崩與地滑地質敏感區(L0004嘉義縣市)」及「山崩與地滑地質敏感區(L0006高雄市)」，並自即日生效。

依據：「地質法」第五條第一項、「地質敏感區劃定變更及廢止辦法」第二條第四款、第九條及第十三條第一項。

公告事項：

一、因新證據發現致使地質敏感區範圍改變，爰辦理「山崩與地滑地質敏感區(L0004嘉義縣市)」及「山崩與地滑地質敏感區(L0006高雄市)」之修正。

二、「山崩與地滑地質敏感區(L0004嘉義縣市)」及「山崩與地滑地質敏感區(L0006高雄市)」變更前後位置圖及範圍圖詳如附件，變更計畫書得向嘉義縣政府、嘉義市政府、高雄市政府及本部中央地質調查所閱覽，或逕至本部中央地質調查所全球資訊網站(網址：https://www.moeacgs.gov.tw/Laws/)「地質法專區」下載電子檔

部長 王美花

第1頁 共1頁

圖 3-2 山崩與地滑地質敏感區（L0004 嘉義縣市、L0006 高雄市）修正公告。

（5）水土保持局 108 年 12 月 12 日修訂「生態檢核標準作業書」，並於 110 年 11 月 30 日配合公共工程生態檢核注意事項滾動修正，強化生態檢核制度。111 年度工程計辦理 738 件生態檢核作業，落實各項迴避、縮小、減輕、補償等生態友善措施，相關制度及執行情形均統一公開於該局生態檢核資訊專區(https://eco.swcb.gov.tw/)，民眾可上網查詢相關資訊。

水土保持局已於全臺各地成立 16 處生態保育民眾參與溝通平台，局本部亦設有總平台，邀請關注水環境議題之專家、在地民眾、團體等提供意見，協助生態檢核制度及個案工程生態友善做更全面的考量，後續亦將滾動檢討精進生態檢核、民眾參與及資訊公開等相關工作。

2. 建立智慧防災的坡地環境

（1）辦理二號行動式觀測車觀測系統效能提升測試作業。測試場域模擬派遣時設備架設情境，攝影機距離觀測車約 50 公尺至 100 公尺，地聲約 100 公尺至 150 公尺。設備（網路設備及攝影機）固定於燈桿以進行測試，並利用電池組供電，測試作業成果說明無線通訊可適用於 100-150 公尺距離之傳輸。

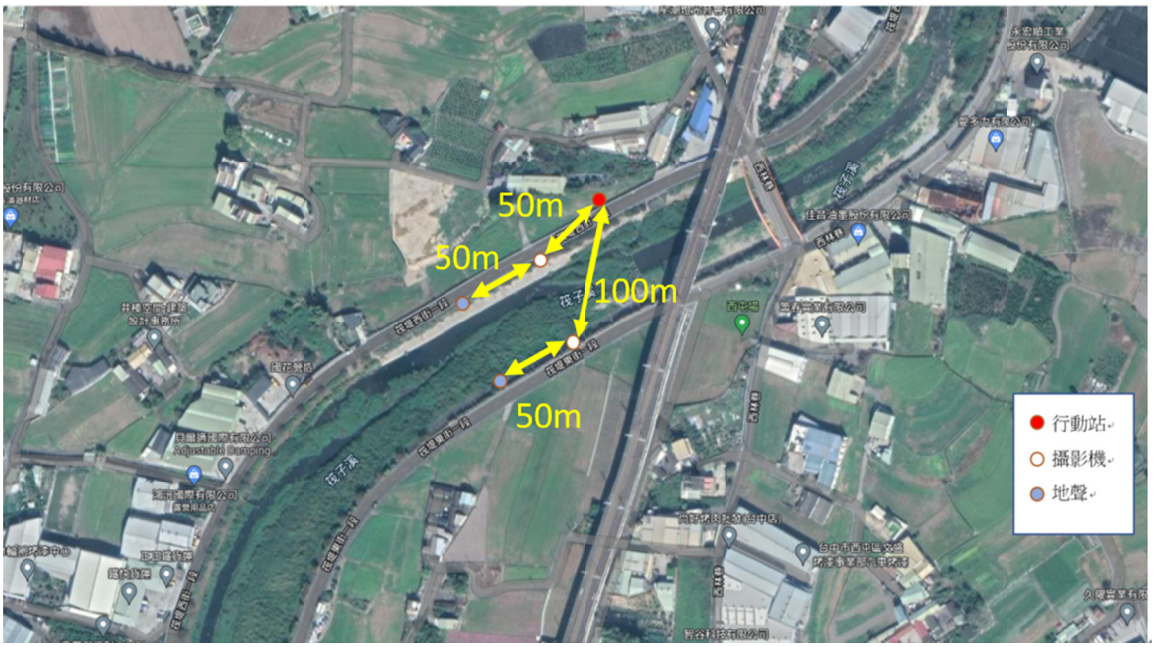


圖 3-4 觀測車效能測試場域

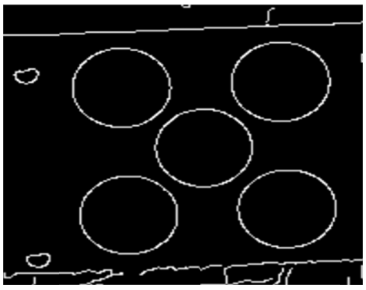
圖 3-5 相關設備測試時暫時固定於燈桿

（2）運用自動化觀測設備，發展潛在山崩地區活動性即時觀測技術，建置活動性觀測平台，系統性整合觀測儀器資料以進行即時數據分析，掌握坡地的環境地質狀況及潛在山崩活動特性，以避免無預警的邊坡災害發生；建置山崩地質資訊雲端服務平臺，提供山崩與地滑地質敏感區及順向坡等環境資料查詢應用服務。

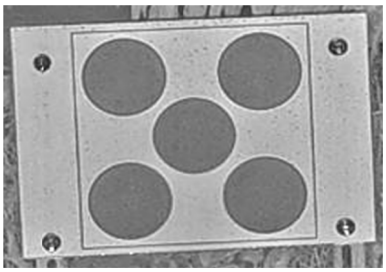
圖 3-9 山崩地質資訊雲端服務平臺可查詢山崩與地滑地質敏感區

（3）利用影像辨識技術、人工智慧演算法結合特殊材質覘標，透過遠端偵測多個覘標位置，估算地表變化趨勢，掌握地表動態。並於新竹縣-尖石鄉-秀巒村-T001 大規模崩塌潛勢區進行現勘作業，於區域內佈設 6 個標記物，並將雷達感測器前方分為 4 個區域（右側、右前方、左前方及左側）。根據 4 個區域內偵測的事件數，可發現左右兩側事件數較多。本次標記物偵測成果最後利用影像減法評估位移程度，111 年度該地區並未發現地表有明顯位移事件。

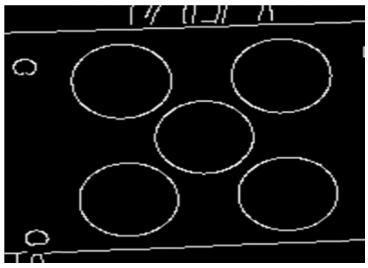
攝影機觀測影像（白天有雨）



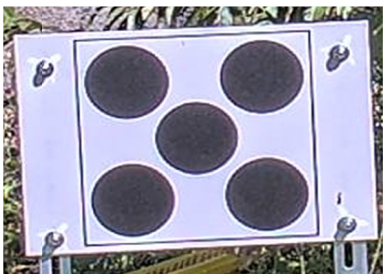
偵測成果



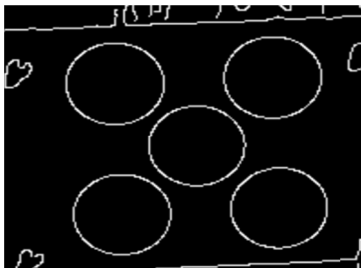
攝影機觀測影像（夜間有雨）



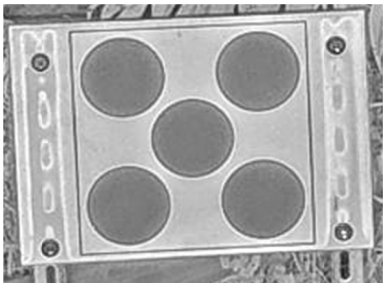
偵測成果



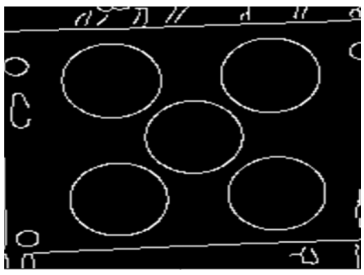
攝影機觀測影像（白天晴）



偵測成果



攝影機觀測影像（夜間）



偵測成果

圖 3-10 標記物偵測成果

建置 30 處地表位移觀測系統，設置單頻 GPS 觀測站、自動化雨量計、自動化地表伸縮計及傾度盤等儀器，即時回傳觀測數據，以利掌握地表位移情況。

圖 3-11 雙頻 GPS 觀測站（含雨量計伸縮計及傾度盤）

圖 3-12 自動化即時影像觀測設備

（4）以「藏水於農、保土於坡-推動農地水土保持強化坡地韌性計畫」，獲推薦參加行政院國家永續發展委員會「111 年國家永續發展獎」，歷經初選、複選及決選三階段激烈競爭，自 134 個報名參加的單位脫穎而出，獲選政府機關類永續發展獎。

圖 3-13 蘇院長頒獎予水保局李局長

「農地」其實就是一座巨大的水庫，為臺灣留住珍貴的水資源，如何把水留在大地上，是確保水資源妥善管理的重要關鍵之一。農地水土保持是建立在環境友善農業的基礎觀念上，兼具環境生態保育及發展利用。以山坡地範圍內適合營農區域，在既有農地水土保持加以觀念活化、技術創新及永續推動，期達成涵養水源、滯（蓄）洪防災、保水灌溉、氣候變遷調適等目標，營造具備「藏水」、「保土」、「韌性」的坡地環境。

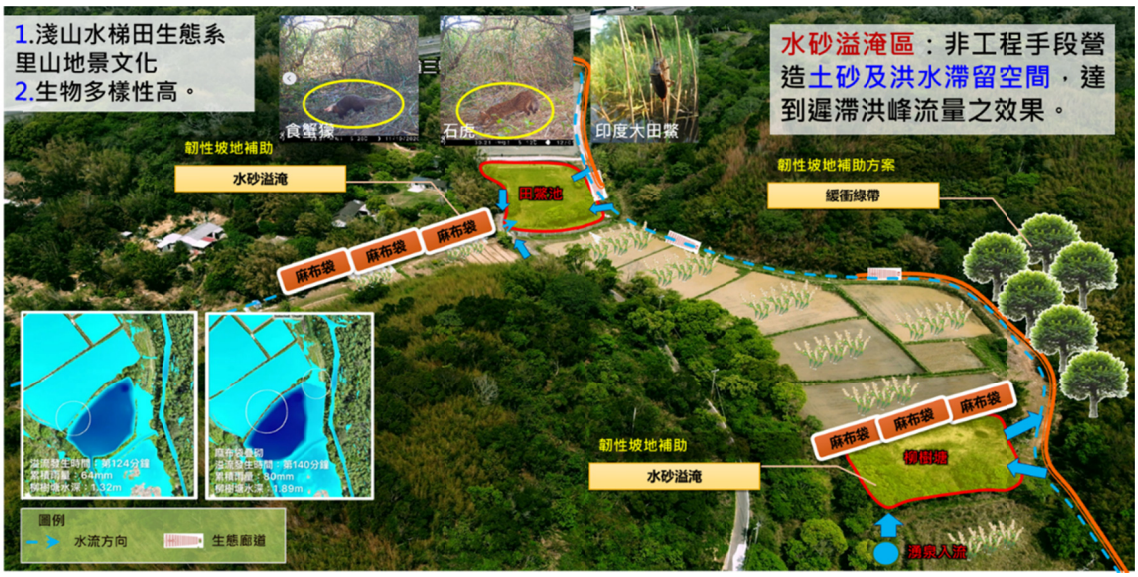


圖 3-14 示範區規劃圖

（5）辦理 2 站固定式觀測站及 3 站行動式觀測站智慧聯網儀器改裝作業，透過應用低功耗廣域網路技術，辦理固定站鋼索檢知器及土壤含水量計通訊傳輸改裝作業，可有效提升通訊傳輸穩定性及降低耗電量。並辦理行動站雨量計及土壤含水量計改裝作業，擴展相關設備的監測範圍。

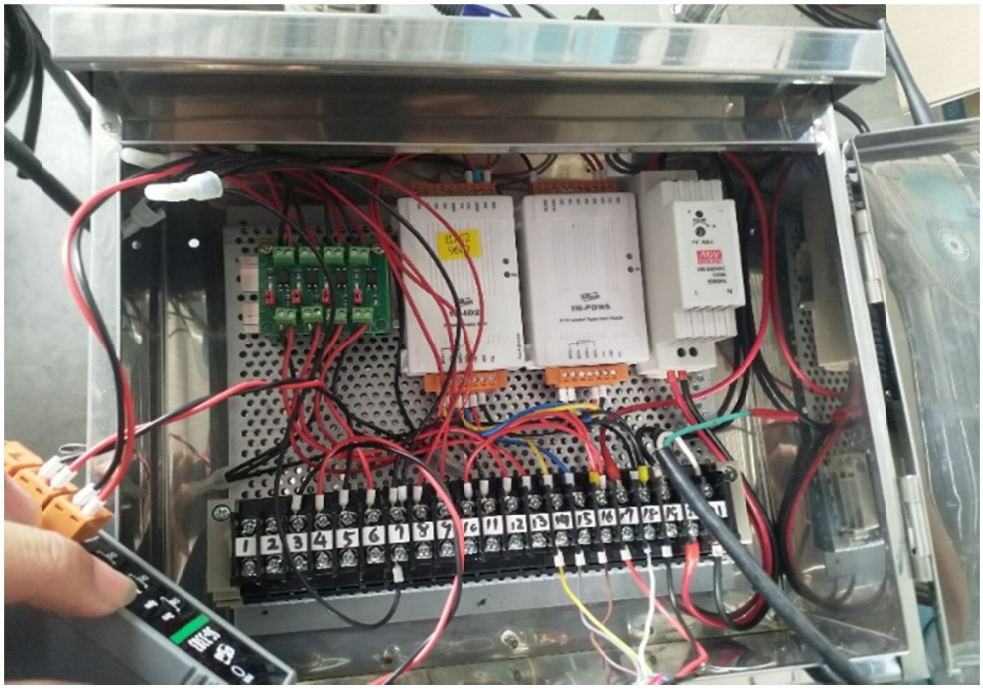


圖 3-17 大鳥觀測站鋼索檢知器 Lora 通訊改裝成果

（6）111 年針對過去警戒值地震調降地區、重大土砂災例地點、地震震度 5 強以上之影響區域及常態性檢討建議調整地點進行評估，警戒值立即性調降計調整 13 個鄉（鎮區）業，而警戒值常態性調整計 6 個鄉（鎮區），目前相關調整已業經「111 年第 1 次土石流災害潛勢資料審查會」審議通過（詳表 3-1）；另統計土石流警戒發布捕捉率，截至 111 年止捕捉率統計仍維持約 70.7%，顯示約 7 成的土石流災害事件，在事件發生前已能進行早期預警。

表 3-2　111 年度修訂後全臺各鄉鎮區土石流警戒基準值

250 mm(0)	400 mm(10)	500 mm(47)	550 mm (37)	600 mm(20)
	竹崎鄉、泰安鄉、魚池鄉、古坑鄉、**池上鄉**、**海端鄉**、**延平鄉**、**長濱鄉**、**五峰鄉**、**秀林鄉**	吉安鄉、鳳林鎮、蘇澳鎮、士林區、內湖區、文山區、北投區、石門區、石碇區、**汐止區***、金山區、深坑區、瑞芳區、五股區、泰山區、鶯歌區、竹東鎮、新埔鎮、橫山鄉、關西鎮、三灣鄉、大湖鄉、公館鄉、南庄鄉、獅潭鄉、東勢區、新社區、集集鎮、霧峰區、東山區、白河區、瑪家鄉、滿州鄉、獅子鄉*、萬榮鄉、名間鄉*、達仁鄉、金峰鄉、銅鑼鄉、北屯區、草屯鎮、旗山區、美濃區、**卓溪鄉**、**東河鄉**、**坪林區***、**南澳鄉**	礁溪鄉、頭城鎮、七堵區、八里區、平溪區、土城區、中和區、新莊區、三芝區、淡水區、萬里區、雙溪區、大溪區、桃園區、龜山區、北埔鄉、芎林鄉、竹南鎮、外埔區、潭子區、田中鎮、龍崎區、鼓山區、枋山鄉、春日鄉、泰武鄉、中山區、暖暖區、大同鄉、花蓮市、玉井區、內門區、高樹鄉、瑞穗鄉、二水鄉、基隆中正區、基隆中山區	員山鄉、三星鄉、冬山鄉、仁愛區、安樂區、南港區、貢寮區、樹林區、峨眉鄉、社頭鄉、苑裡鎮、通霄鎮、六甲區、田寮區、岡山區、牡丹鄉、信義區、臺東市、清水區、基隆信義區
300 mm(4)	450 mm(28)			650 mm(2)
桃源區、仁愛鄉、信義鄉、阿里山鄉	三峽區、烏來區、大武鄉*、太平區、中寮鄉、竹山鎮、甲仙區、茂林區、杉林區、番路鄉、**新店區***、壽豐鄉、豐濱鄉、大埔鄉、光復鄉、來義鄉、卓蘭鎮、南化區、楠西區、霧臺鄉、**富里鄉**、**玉里鎮**、**關山鎮**、**鹿野鄉**、**卑南鄉**、**成功鎮**、太麻里鄉、三地門鄉			阿蓮區、萬巒鄉、
350 mm(11)				
和平區、中埔鄉*、國姓鄉、水里鄉、梅山鄉、六龜區、**復興區**、尖石鄉*、秀林鄉、埔里鎮、鹿谷鄉、那瑪夏區				

備註：更新時間 111 年 12 月

*：表該鄉鎮具以下不同警戒值

坪林區石嘈里、粗窟里警戒值為 550、新店區雙坑里(新北 DF233)警戒值為 400

汐止區東山里(新北 DF197)警戒值為 300；尖石鄉秀巒村(竹縣 DF064)警戒值為 300

中埔鄉(中崙村、東興村)警戒值為 300；名間鄉仁和村警戒值為 350；獅子鄉竹坑村警戒值為 450；大武鄉(東縣 DF164)警戒值為 400

3. 落實由下而上的自主防災

（1）自主防災社區 2.0 工作，111 年已編列 46,773 仟元之經費補助地方政府推動自主防災社區工作，111 年已完成 195 處兵棋推演與 57 處實作演練。

圖 3-18 辦理自主防災社區兵推推演

（2）針對土石流及大規模崩塌防災重點地區辦理土石流防災專員招募培訓工作，於 111 年舉辦土石流防災專員培訓，基礎訓練完成專員培訓共 368 位，截至 111 年度累積培訓 3,368 人。

圖 3-19 辦理防災專員培訓課程

（3）為加強自主防災社區業務之推展與提升防災業務的能力，111 年共辦理 3 場工作會議，邀請縣市政府、鄉鎮市區公所、輔導團隊等，共同討論解決目前的現況，藉由凝聚共識而產生共鳴，降低於推動計畫時問題的產生，提升政策績效。

圖 3-20 辦理自主防災工作會議

（4）公私協力，攜手抗災，111 年度共辦理 2 場次與非政府組織(NGO)防災交流活動，邀請在地防災組織、土石流防災專員、防災士等，藉由簡報座談與問答的方式，以各自的角度剖析自主防災社區，不僅社區能得到最迫切的幫助，慈濟與紅十字會也能獲得不同於平常的防災救助新思維，達到互利互惠、共創防災新未來。

圖 3-21 辦理強化社區韌性工作坊

4. 精進集水區土砂災害處理

（1）依據集水區 7 項指標及滾動式局部危害指標，進行評比分析並排序，研判國有林地集水區治理優先順序。

（2）國有林地範圍內辦理相關防砂工程及崩塌地復育工程，辦理 112 件工程。

（3）積極維護國有林地，降低天然災害對森林造成的負面衝擊，農委會林務局 111 年共辦理 112 件工程，處理崩塌地 78.62 公頃，抑制潛在土砂下移量 302.56 萬立方公尺。

（4）國有林大規模崩塌潛勢區及其影響範圍執行防減災工作，辦理 8 件防災監測調查評估計畫及 4 件減災工程。

圖 3-22 阿里山事業區第 107 林班保育治理工程

圖 3-23 十文溪下游治理工程

圖 3-24 坑溝土砂防治工程

圖 3-25 蘇樂溪防砂設施改善工程

（5）基於流域整體治理理念，推動逕流分擔與出流管制措施，配合河川排水防洪設計基準及地區防洪保護基準，以逕流抑制、逕流分散、逕流暫存、低地與逕流積水共存之原則，以工程方法及非工程方法因地制宜。111 年山坡地加入自然解方(NbS)策略運用，災害治理以區域土砂調控為原則，配合水砂觀測及生態調查資料持續累積，將生態環境影響因子納入方案探討，使保育治理方案內容更兼具保育價值。

（6）透過相關治山防災手段進行崩塌地處理、溪流整治等，可復育坡地水土資源涵養功能，並穩定溪床變動及減少下移土砂量，減緩下游河道淤積情

況，並降低洪峰流量，減低災害規模，增加水資源運用。實際完成土砂災害防治 351 處、完成崩塌地處理 27 處、及完成水庫土砂防治 59 處、完成野溪清疏土砂量 243.2 萬立方公尺。

另 111 年度之計畫目前已完成 150 座構造物體檢，藉由邊坡構造物之調查資料進行區位分析，了解臺灣之邊坡穩定性，利用其資料達預防災害之效果，維持國土安全。調查邊坡構造物是否損壞，可判斷該地區之保全對象是否有安全之疑慮，例如，擋土牆下方之聚落或道路。

圖 3-26 111 年度第 22 屆公共工程金質獎佳作「后湖橋上游野溪整治」

圖 3-27　111 年度第 22 屆公共工程金質獎優等「虎源溪(新化林場段)整治二期」

（7）為導入自然解方(NbS)，因應氣候變遷下極端降雨或乾旱情境，集水區保育治理策略將由工程防治為主，調整為調適對策。其中調適策略的推動，具備多元面向思考，除工程手段外，非工程手段如土地利用方式的改變、管理制度方針、公私部門的協同合作、環境教育及復育生態系統等。透過整合相關環境資料及保育工作推動需求，建立工作推動手冊，並執行案例區位操作，提供各機關作業依循。

（8）加速崩塌復育穩定林地邊坡，適當地放大水道斷面，營造土砂蓄容空間，適時實施防災清淤，減緩洪水及土石災害，強化水庫集水區保土蓄水之公益功能。在中、下游以土砂流出調節為處理原則，辦理河道治理、野溪清疏等措施，控制流路、調節土砂量。

（9）觀測資訊運用於保育治理全生命週期，提供防災應變參考資訊，提升作業品質，降低人力消耗。掌握集水區環境基礎流量及土砂量變化，做為生態環境保育或水資源涵養評估。建立集水區基礎水文環境資料，提供水土保持局各項保育治理作業推動依據。

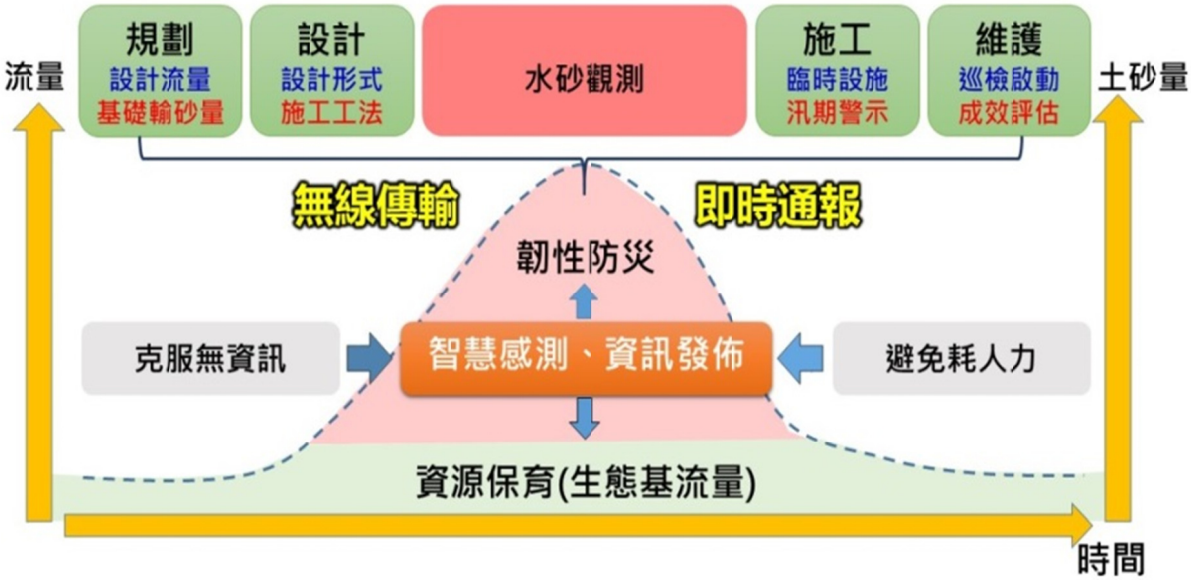


圖 3-30 水砂觀測作業推動執行計畫

（10）持續依據第一期(106-109)完成經濟部地質調查所及農業委員會所掌握之大規模崩塌潛勢區危險度及重要潛勢區 TCP-INSAR 地表變形量評估，作為風險評估之參據規則，111 年完成水土保持局各分局提報之大規模崩塌潛勢區危險度評估及重要潛勢區 TCP-INSAR 地表變形量評估，強化風險評估之可參性。持續精進大規模崩塌潛勢區發生雨量推估方法及應變管理值，並於 111 年加入大規模崩塌第二類型於警戒發布工作，累計已達到 36 處，及訂定 43 處警戒雨量基準值。

5. 落實山坡地監督與管理

（1）礦場開發前均須提報水土保持計畫，於開發階段須按計畫施工，礦務局依據礦場安全法每兩個月至礦場監督與查核，確保礦業權者依照計畫進行開發，無濫墾濫挖之情事，落實山坡地監督與管理。礦場開發於階段採掘完畢後，須按水土保持計畫進行植生綠化，復育原生樹種，減少裸露面積，落實山坡地保育。

各礦場均依照礦場安全法有自主安全管理人員編制，礦務局亦建立有礦場災害通報機制，落實由下而上自主防災。

（2）提供免費檢舉電話、網路、衛星影像變異點監測等，多元資訊管道協助通報違規訊息，加強監測山坡地違規行為，以有效遏止違規開發行為，完成山坡地疑似違規使用案件查復 11,257 件。依山坡地保育利用條例規定辦理 19 縣市山坡地保育利用績效考核及頒獎，對查報與取締工作確有績效者，給予獎勵，激勵基層人員士氣，並藉由各縣市政府之經驗交流提升查報取締能力。

（3）辦理水土保持計畫審核專業訓練，提昇水土保持專業審查能力；並依法落實水土保持計畫施工中監督檢查，完成檢查 5,521 件次。另處理實務執行疑義，邀集相關單位召開 3 次山坡地水土保持管理會議，完成水土保持法相關函釋 8 件，並登錄於解釋函系統。

圖 3-33 山坡地保育利用績效考核及頒獎

（三）關鍵績效指標

治山防災之受益面積包含崩塌復育面積、土石流影響範圍治理、野溪治理、水土保持工程等，主要為透過水土保持措施，保護農業水土資源及維護生態環境。

關鍵績效指標	單位	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
治山防災受益面積	公頃	66,500	75,300	87,940	86,210	86,759	75,060	77,626

五、檢討與建議

（一）水庫集水區上游之山坡地治理工作，可減少控制土砂下移，提升集水區綠覆率，增加溪床安定，縮小災害影響範圍，活化集水區，增加水資源涵養，延長水庫壽命，以達水資源永續利用。現階段災害治理以區域土砂調控為原則，配合水砂觀測及生態調查資料持續累積，在未來導入集水區調適策略，使保育治理方案內容更為完善。

（二）氣候變遷加劇，土石流發生可能性升高，為減少民眾生命財產安全損失，提升民眾自主防災之觀念甚為重要，爰此，推動社區自主防災有其必要性。惟鑒於歷年經費不足，無法協助全台有保全對象之 696 個村里，進行滾動式社區自主防災工作，爰建議增加坡地防災相關經費，針對重點地區加強宣導、演練及充實避難場所設施，以提升居民自主防災能力，以因應劇烈變化之天氣型態。

（三）依「加強水庫集水區保育治理計畫」持續辦理水庫蓄水範圍崩塌地處理及野溪整治工作，並精進集水區土砂災害處理。

（四）大規模崩塌潛勢地區活動性觀測，應蒐集更長期之現地觀測數據，對其滑動機制才能有更進一步之了解。

（五）考量每年度新增之降雨事件、土石流發生事件與地震事件，將持續進行土石流警戒值檢討及調整履歷的更新。

（六）公私協力，攜手抗災，未來持續整合公、私部門自主防災相關資源，協助各村里尋求與鄰近社區之非政府組織(NGO)、非營利組織(NPO)、學校和民間企業等建立夥伴關係，發揮守望相助的功能，建構聯合的安全防護網。

（七）防災意識與經驗傳承，防災專員平均年齡增加，期能透過現役專員帶動社區年輕人防災觀念。

（八）持續加強山坡地管理工作，並請各直轄市、縣（市）政府多利用無人載具等科技辦理水土保持計畫之施工檢查以及巡查作業，另請各直轄市、縣（市）政府之水土保持服務團加強協助轄內相關法規諮詢及水土保持工作，以避免民眾因不諳法令而違規，積極落實「預防管理」。

（九）未來持續依照礦場安全法至礦場進行監督查核，落實山坡地保育、防災、監督與管理。

第四章　環境影響評估

一、議題現況

環境影響評估（下稱環評）制度在國內之推動，迄今已 20 餘年，於評估制度、審查程序等方面之進展皆日趨成熟，環評制度之精神首重於開發行為之事前預防及事後管制，藉以達成環境保護之目的。我國相較於其他歐美先進國家，人口密集、土地狹小、資源有限，相對而言，環境承載力更加有限，因而面對開發案件時，需更謹慎、更細緻去緩和開發行為與環境保護之間之矛盾與衝突，並以預測、分析方式評定開發行為對環境之影響，且研擬相關環境保護措施、污染防治技術及因應對策等，以維護開發行為進行中或完成使用之環境保護，並發揮環境影響評估法之預防性功能。

環保署為落實環境影響評估法之立法意旨，並使環評發揮實質篩選開發行為功能，提升環評審查效率及公信力，針對環評制度之精進與革新，環保署已提出相關精進策略與實施作為，包含推動調整行政程序措施、具體強化目的事業主管機關對開發行為在環評作業的權責；另針對非屬環境課題之爭點，回歸各相關主管機關依其權責法令處理，對提升環評審查效率將有實質助益。其次，更明訂各類開發行為個案審查之中央地方分工原則、增列進入第二階段環評審查之機制等措施，對環評作業程序及審查品質，可發揮具體效益。除個案開發行為之審查效率提升外，環保署冀望藉由開發行為上位政策環評程序，盤點該個案開發行為環評之共通性環境課題及因應對策，以納入後續開發行為規劃及個案環評參考基準，以達上位政策指導之效，並提升整體環評效率。

另針對經環保署審查通過之環評案件，依開發行為樣態，採分級列管，以有效積極的行政作為，監督開發單位落實環評承諾執行；另環境影響評估監督及追蹤涉各主管機關權責，成立跨部會合作平台，執行跨領域之監督及追蹤查核，藉由各權責機關分工合作共同監督及追蹤，督導開發單位確實依各項法令規定及環評承諾事項執行，善盡企業責任，落實環評承諾，以達到環境與經濟發展共榮之目標與願景。

二、策略與措施

（一）持續檢討「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」等環境影響評估相關法規，精進強化現有法令及改善行政作業程序。

（二）推動環境影響評估審查程序精進措施，落實環評委員審查意見聚焦審議環境議題，促使環評委員審查意見於初審階段完整表達，且逐次收斂。

（三）落實環評專案小組初審會議召開 3 次以內為原則，提升審查效率，環評案件以 6 個

月至 1 年內獲致建議結論，促進環評審查案件於受理審查後 1 年內完成審查比率達 90%以上。

（四）持續落實環境影響評估審查旁聽發言秩序、環評會議直播存檔同步上傳環保署 Youtube 平臺、環評書件資料開放作業等，強化環評審查公開透明及公民參與機制。

（五）辦理環境影響評估監督、精進環評監督執法專業計畫及落實環評監督委員會運作。

（六）辦理環評監督實務及專業技能研習活動、環評監督業務宣達說明會、目的事業主管機關之環評監督追蹤業務交流講習座談會。

（七）辦理政策評估說明書徵詢意見相關工作，檢核涉政策環境影響評估之個案環評，將政策環評徵詢意見納入審查考量。

三、投入經費

盤點執行本項議題所投入之經費，統計區間為自 111 年 1 月 1 日至 111 年 12 月 31 日，列表如下。

表 4-1 環境影響評估議題投入經費

經費來源	金額【新臺幣】（元）
公務預算	37,918,000 元
空污基金	-
合計	37,918,000 元

四、成果效益

（一）目標達成情形

1. 環保署推動「明確、有效率」之環評審查制度，於 111 年度就環評相關作業（含環評監督）提出 8 項策略與措施。整體而言，環評法制方面，於 111 年 4 月 7 日預告修正「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」部分條文及第 46 條附表六草案」、「工廠之設立或園區之興建或擴建，位於台灣糖業股份有限公司土地，對環境有不良影響之虞者，應實施環境影響評估」公告事項附表一與附表二、10 月 20 日預告修正「環境影響評估法施行細則」第 12 條附表 1 草案」等；環評審查方面，環保署藉由落實「環評專案小組初審會議召開 3 次以內為原則」、「環評委員審查意見聚焦審議環境議題」及「藉政策環評機制協

助作為個案環評審查指導與考量」等精進措施，促進環評審查案件於受理審查後 1 年內完成審查比率達 90%以上；111 年召開 220 場次環評審查相關會議，完成 63 案個案審查，111 年環評會議採線上直播，且於會後 7 日內上傳至環保署 Youtube 平臺。

2. 藉政策環評機制「建立開發行為上位規劃依據」及「環評審查基準」協助作為個案環評審查指導與考量。

（1）經濟部密集提送「苗栗離岸風力發電計畫二環境影響說明書」等 17 案離岸風電案件，環保署參酌「離岸風電區塊開發政策評估說明書」徵詢意見及過往離岸風電環評案件相關意見，訂定「第三階段離岸風電環評審查參考建議事項檢核表」，建立一致性環評審查基準。另環保署參考海洋委員會海洋保育署「臺灣離岸風場生態調查方法指引」，徵詢相關專家學者意見及離岸風電環評案件相關審查經驗，訂定環保署「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引」作為環評審查基準。

（2）彰化縣政府透過制定都市計畫，以順利推動水五金產業聚落永續發展及農業生產環境之適當保護，提送「擬定彰化水五金田園生產聚落特定區計畫政策評估說明書」，環保署辦理政策環評作業，已於 111 年 10 月 3 日召開專案小組意見徵詢會議，並提環評委員會上討論，完成意見徵詢。

3. 111 年環評監督工作依計畫如期完成，以敦促開發單位落實審查結論及環評承諾，強化目的事業主管機關等相關追蹤作為及各許可內容之執行，達到環境影響評估之目的。並依環境影響評估法第 18 條規定，嚴格監督開發單位落實執行環評承諾，以提升環評監督執法效度，維護環境品質。

（二）各項策略執行成果

1. 環保署於 111 年 4 月 7 日預告修正「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」部分條文及第 46 條附表六草案，於 6 月至 8 月期間召開研商會議，綜整研議各界意見後，依法制作業程序辦理草案修正。配合「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」修正，111 年 10 月 20 日預告修正「環境影響評估法施行細則」第 12 條附表 1 草案，新增國家發射場域開發行為類型，並由環保署擔任環境影響評估主管機關。

2. 持續推動「明確、有效率」之精進環評審查制度，積極召開環評相關審查會議，提升環保署環評會議審查效率及品質。統計 111 年度召開環評審查委員會

23 場次、專案小組初審會議 193 場次、第二階段環評範疇界定會議 4 場次，總計 220 場次環評審查相關會議，111 年度共計提 63 案至環保署環評審查委員會審查，其中包括「南部科學園區臺南園區三期基地開發計畫環境影響說明書」、「水上產業園區設置計畫環境影響說明書」、「中埔產業園區設置計畫環境影響說明書」、「桃園市觀塘工業區工業專用港環境影響說明書環境影響差異分析報告（外推方案）」、「臺北都會區大眾捷運系統環狀線東環段環境影響說明書」、「高雄都會區大眾捷運系統小港林園線環境影響說明書」、「經濟部工業局彰濱工業區資源化處理中心新建營運移轉計畫(BOT)案環境影響說明書」、「白河水庫後續更新改善工程計畫（第二階段）環境影響評估報告書」以及多件第三階段離岸風力發電開發案等重大個案，於兼顧環保要求下，促進我國重大建設之開發。

3. 環保署為落實環評專案小組初審會議召開 3 次以內為原則，於召開審查會議前均請委員、專家學者及相關機關提供書面意見，並將相關意見提供開發單位回覆說明，以提升審查效率，環評案件於 6 個月至 1 年內獲致建議結論為目標，111 年環評審查案件於受理審查後 1 年內完成審查比率達 90%。
4. 強化環評審查相關會議（含環評委員會、專案小組初審會議等）公開透明及民眾參與機制，環保署 111 年全部環評會議均採線上直播，且會議影片均於會後 7 日內上傳至環保署 Youtube 平臺。另於 111 年 4 月起因應 COVID-19 疫情急遽發展，環保署調整以視訊會議方式召開環評審查會議，民眾、居民代表及相關團體若無相關軟硬體設備，且需表達意見時，由署內同仁以電話聯繫(callout)使其表達意見，確實兼顧民眾、相關團體發表意見之權益。如民眾、相關團體僅需瞭解會議審查情形，可至環保署環評書件查詢系統直播頁面觀看會議直播，或會後於環保署 Youtube 網站觀看影片。
5. 辦理環評監督、精進環評監督執法專業計畫及落實環評監督委員會運作，執行成果分述如下：
   （1）針對環保署列管開發案件計 577 件，依開發行為樣態採分級列管方式執行後續監督作業，年度執行目標數為遵法率超過 95%，已執行 251 件次，告發裁處 12 件，裁罰金額合計新臺幣 872 萬 5,000 元，遵法率達 95.2%，已達成績效目標。
   （2）111 年執行「六輕相關計畫」、「中油三輕更新擴產計畫」等開發案之環評

監督委員會，按季召開監督會議，並針對「觀塘三接開發案」及「離岸風電開發案」等民眾關切之重大開發案，環保署邀請專家學者及相關機關召開專案監督委員會，就各開發案環評審查結論及承諾事項辦理情形，進行監督查核，共計召開 10 場次專案監督會議，結合專家學者、地方居民、環保團體及相關機關，就各開發案環評審查結論及承諾事項辦理情形，進行監督查核，落實後續環評監督，並於環保署網頁公開委員會議紀錄，以達到資訊公開達成全民監督及民眾參與目的目的。

（3）環評承諾事項納入各主管機關許可：為確實將環評承諾事項納入各主管機關許可，針對今年新增列管之環評開發案，環保署函請開發單位填報開發計畫應取得各項主管機關許可檢核表，經環保署盤點審查結論及書件內容涉及各主管機關之許可事項後，並將許可清單臚列後，以個案方式函送各相關主管機關，需依照各項法令規定及承諾事項執行，期透過本執行方式跨各相關權責部會及機關分工合作，有效督促開發單位善盡責責任，落實環評承諾執行。

（4）環評承諾執行事項以「環評開發案承諾執行事項表」表列方式：環保署為督導開發單位確實依各項法令規定及環評承諾事項執行，落實環評承諾盤點開發案環評書件所載內容，將環評承諾製成「環評承諾執行事項表」，臚列及條列重要的環評承諾需執行事項，簡化環評監督程序。

（5）環評承諾事項執行情形申報系統優化：為建立友善線上申報系統及提升資安功能，環保署辦理「環評承諾事項執行情形申報系統優化專案工作計畫」，除保留原既有系統申報資料外，並介接環保稽查處分管制系統(EEMS)系統，主動帶入前次申報資料減少開發單位申報負擔，透過數位申報系統自主檢核，於資料異常時自動示警機制，有效監督追蹤及協助釐清開發單位執行情形。

6. 辦理環評監督實務及專業技能研習活動、環評監督業務宣達說明會、目的事業主管機關之環評監督追蹤業務交流講習座談會。

（1）111 年辦理環評監督法令宣達說明會：為讓開發單位認識及瞭解環評案通過後應注意事項，考量疫情期間避免群聚，環保署於 111 年 7 月 29 日以線上直播方式辦理「111 年度環境影響評估監督法令宣導說明會」，當日共計 500 人線上參與；課後以「優、良、可、尚可、差」五等級進行滿度度問券

調查，經統計調查結果整體滿意度「優」與「良」比率高達 92%，顯見本次線上法令宣導說明會頗受參加人員好評。

（2）111 年辦理辦理 1 場次環境影響評估監督實務研習活動，為有效提高環保署及各縣市環境保護局執行環評監督工作職能及作業品質，並強化環評監督效能與訴願、訴訟能力，環保署邀集各縣市政府環保局、環保署環境督察總隊執行環評監督同仁及環保署相關處室，辦理 1 場次環評監督實務研習，除可有效提升環保署及各縣市環境保護局之環評監督專業職能外，更可強化環評監督效能，使各承辦同仁更具備環評監督實務學養及勇於任事之工作態度。

（3）111 年辦理與目的事業主管機關環評追蹤交流座談會，為加強提升各目的事業主管機關環評追蹤績效，邀集各目的事業主管機關辦理環評監督追蹤之實務經驗及業務交流座談會 1 場次，讓環評追蹤業務能順利執行，期使各機關能順利達成法定任務，以達到環評法雙主管機關之立法管制精神。

7. 環保署積極運用政策環評機制，檢核涉政策環評之個案環評，建立「開發行為上位規劃依據」及「環評審查基準」作為個案環評審查指導與考量。

（1）經濟部密集提送第三階段離岸風力發電開發案，環保署訂定「第三階段離岸風電環評審查參考建議事項檢核表」，檢核項目包含「所有風機打樁期間，全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法，並持續監測前項水下噪音值」、「單一開發案或聯席審查案之風場同一時間僅能進行 1 隻基樁施作、僅有一艘基礎安裝船打樁」、「風機間距大於 700 公尺」、「考量除役作業及期程之不確定性，正式除役前至少 1 年依環境影響評估法提出因應對策，請主管機關核准後，切實執行」等，建立一致性環評審查基準。

（2）彰化縣政府提送「擬定彰化水五金田園生產聚落特定區計畫政策評估說明書」，環保署辦理政策環評作業，於 111 年 10 月 3 日召開專案小組意見徵詢會議，並提環評委員會上討論，完成意見徵詢，意見包含「本都市計畫範圍內緊臨住宅區或農業區之工廠，除逐步引導產業轉型及遷移至產業專用區，過渡時期建議考量設置適度之緩衝區，並加強對敏感族群之保護規劃」、「建議就本都市計畫範圍內研擬相關空氣污染物排放增量抵換措施、加強再生能源使用及溫室氣體減量規劃、加強用水回收與再生水利用規劃，及加強廢棄物去化管理與資源循環再利用規劃，並規劃適當之環保

用地」、「針對目前本計畫現況已有多處土壤及地下水污染整治（控制）場址及農地污染場址，建議建立完整之整治規劃（包含期程及後續之土地利用規劃），提出未來於規劃都市計畫範圍內相關防止產業污染藉由環境介質污染土壤及地下水之具體可行對策」等，作為個案環評審查指導與考量。

（三）關鍵績效指標

表 4-2 環境影響評估議題 105 年至 111 年各年度關鍵績效指標值

關鍵績效指標	單位	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
專案小組召開 3 次以內初審會議提環評審查委員會審議比率	%	-	約 90%	約 90%	約 89%	約 90%	約 90%	約 90%

五、檢討與建議

環保署111年環評各項策略與措施與關鍵績效均依規劃辦理完成，為持續精進環評審查作業，於112年將持續執行「環評制度之精進與革新」策略，包括檢討修正「環境影響評估法施行細則」、「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」、「環境影響評估書件審查收費辦法」等環評相關法規；於審查實務面推動落實「環評委員審查意見聚焦審議環境議題，促使環評委員審查意見於初審階段完整表達，且逐次收斂」、「敦促各部會研提有影響環境之虞政策時，積極落實政策環評程序」等策略，以提升環評審查品質與效率，並達到環境保護之目的。

第五章　大氣環境

一、議題現況

空氣污染已然成為全世界重要的環境議題，空氣污染物的產生與能源使用、產業製造、交通運輸、廢棄物露天燃燒、建築營造、民眾活動等許多面向密切相關，也由於空氣污染來源眾多、成因複雜，包括地形、氣象、經濟活動等因素，單一管制作為不易有成效，使得空氣品質改善的工作面臨嚴峻的挑戰與任務，必須由政府最高層級針對此課題進行跨部會合作，亦需要更多科學研究與技術開發支持解決對策，並與鄰近國家共同合作，進行區域性的空氣污染防制策略。

我國空氣品質對人體健康不良比率站日數(PSI＞100)比率由 97 年 2.87%降至 104 年的 0.41%，污染物濃度大致上亦呈現下降趨勢。環保署於 105 年將空氣污染指標(PSI)修改為空氣品質指標(AQI)，納入細懸浮微粒($PM_{2.5}$)，空氣品質良好及普通（空氣品質指標小於等於 100）比率由 105 年 80.7%提升至 111 年為 93.6%，整體空氣品質呈現改善趨勢；為提升空氣品質，有效管控我國空氣污染，環保署推動「空氣污染防制方案（109 年至 112 年）」，採補助與限制並行方式，從固定、移動及逸散污染源等各面向逐一推動具體策略。

二、策略與措施

（一）健全法制及經濟誘因，強化中央地方分工落實管制

1. 為有效管控我國空氣污染，環保署依 107 年修正公布之空氣污染防制法推動「空氣污染防制方案」，整合中央各部會量能並與地方政府共同努力，加速解決國內空氣污染問題。
2. 推動空氣污染物總量管制制度，以區域不增量為原則，要求區域內既存污染源減量、新設污染源應取得增量抵換來源；研修主要排放源之空氣污染排放標準、檢討修正相關法規、落實空氣污染防制策略等措施。

（二）推動環境教育，強化空氣品質知識，促進全民參與

1. 配合空品不良期間製作空品播報影片，用以加強空品變化成因解析、應變防護宣導及相關空污防制政策宣導成效。以圖卡、懶人包、專題影片、廣播電臺及網路新媒體合作等方式，向民眾說明空品科普知識宣導。
2. 宣傳減少廢棄物露天燃燒、燃放爆竹及煙火與香燭及紙錢燃燒等各類活動行為之危害、推動停車怠速熄火及環保駕駛等。
3. 輔導及宣傳業者使用空氣污染防制設施、鼓勵砂石業實施自廠土石揚塵維護管

理計畫、強化校園空氣品質惡化應變機制及培養學生空氣污染防護意識等。

4. 民眾可透過環保署「空氣品質改善維護資訊網」瞭解政府各項空氣污染管制資訊與防制知識。

（三）整合能源、產業、交通及其他政策，強化源頭減量

1. 提升電力設施發電效率、減少鍋爐污染排放等固定污染源管制工作。
2. 持續推展淘汰老舊車輛、改善柴油貨車污染排放等移動污染源管制工作。
3. 積極推動市區公車電動化，減少都市移動污染源排放。
4. 強化季節性工廠降載減產、大型工廠與老舊車輛稽查等管制工作。
5. 管制營建工程及堆置場揚塵。
6. 農家稻草及果樹枝去化處理，減少露天燃燒面積。
7. 輔導餐飲業者加裝防制設備，減少餐飲業油煙。
8. 強化港區空氣污染防制。
9. 提升各產業污染防制設備效能及推動清潔生產製程。

（四）推動背景研究及防制技術開發，強化科學實證依據

1. 協助氣象資訊與污染資訊之整合，加強空氣品質監測、預報與模式模擬之研究。
2. 研擬各類有害污染物之監、檢測技術與方法，提升環境監測之廣度與深度。
3. 建置基本資料庫並解析污染物來源、成分與流布。

（五）空氣品質淨化設施建置

1. 利用植樹綠化，增闢綠地面積，改善空氣品質，包括：垃圾掩埋場、廢棄物棄置場及其他閒置公有裸露地植樹綠化、環保林園大道、培撫育苗、推廣空氣牆設置等。
2. 110 年起研擬修正空氣品質淨化區設置申請補助要點規範及考核內容，並於 111 年納入太陽光電設置推動事項，提供設置或管理單位推動光電設置之參考，提升後續設置意願。

（六）河川揚塵控制

1. 透過部會合作以「水利」、「造林」及「防災應變」三大架構與經濟部（水利署）、行政院農業委員會（林務局、水保局）及地方政府分工執行，採「因地制宜、因時制宜」全方位、整體性辦理河塵揚塵防制及改善工作。

2. 利用天氣預報模式，發布預警通報，各相關部會及地方政府提前啟動防災應變措施，減少河川揚塵事件發生。
3. 補助地方政府掌握河川揚塵防制現況，辦理預警通報、應變、防護演練及環境清理等工作。

三、投入經費

（一）空氣污染防制方案 109~111 年投入經費如表 5-1 預估金額約 428 億元，實際支應約 503 億元。

（二）相關中長程之個案投入經費如表 5-2，改善期程自 110 年至 115 年期間，預估金額約 1,063 億元。

表 5 -1 空氣污染防制方案之經費規劃及支應統計

策略	部會	109~111 年預估【新臺幣】金額（千元）	109~111 年支應【新臺幣】金額（千元）
行業別排放標準	環保署	30,000	40,845
既存污染源削減	環保署	88,500	64,380
國（公）營事業空污減量	國營會（中油公司）	1,761,224	1,259,209
	國營會（中鋼公司）	8,848,800	13,181,801
	國營會（台電公司）	18,598,610	14,588,587
大型柴油車多元化改善	環保署	4,814,000	11,262,331
改善鍋爐污染排放	經濟部（工業局）	123,199	170,529
	環保署	91,500	239,215
公有裸露地暨垂直綠化	教育部	6,000	6,000
	內政部（營建署）	1,200	17,040
	環保署	18,000	12,269
市區公車電動化	環保署	310,000	176,848
	交通部（公路總局）	3,600,000	2,972,745
有害空氣污染物管制	環保署	45,000	62,267
改善特定行為	環保署	32,000	15,063
	農委會（農糧署）	25,710	23,312
推動總量管制計畫	環保署	15,000	30,180
許可管理與燃料源頭管制	環保署	30,000	57,755
連續自動監測設施管制	環保署	42,000	32,785
港區運輸管制	環保署	24,000	30,100
	交通部（港務公司）	41,280	13,142
塗料揮發性有機物管制	環保署	7,500	46,715
綜合管理及輔助工具、補助地方政府	科技部（科管局）	2,100	184,723
	環保署	2,536,614	1,460,834
機車汰舊換新	環保署	813,500	3,412,771
濁水溪河川揚塵改善	經濟部（水利署）	480,000	575,026
	農委會（林務局）	169,820	283,350
	環保署	48,000	39,040
	農委會（水保局）	150,000	130,893
餐飲業油煙排放管制	環保署	10,290	6,058
檢討固定源空污費	環保署	36,000	39,873
營建與裸露地管理	環保署	27,000	12,043
總計		42,826,847	50,447,730

表 5 -2 空氣污染防制方案之相關中長程個案計畫表

單位	名稱	目標	經費【新臺幣】
交通部	公路公共運輸服務升級計畫	增進公路公共運輸之搭乘便利性、提高公共運輸之服務水準、落實區域均衡發展、改善交通壅塞及促進運輸部門減碳減污	245億元（含汰換電動大客車85億元）
環保署	濁水溪揚塵防制及改善第二期行動方案（110年-112年）	改善裸露地面積2,000公頃	8.8億元
台電公司	台中電廠5~10號機空污改善工作	減量粒狀物(TSP)247公噸/年、硫氧化物(SO_x)6,615公噸/年及氮氧化物(NO_x)5,888公噸/年	145.6億元
台電公司	興達電廠複循環1號至5號機核心元件更新	減量氮氧化物(NO_x)1,380公噸/年	125億元
中油公司	大林煉油廠流體床焚化爐增設SCR（增設三合一防制設備）	增設防制設備，預計可減少氮氧化物(NO_x)排放4公噸/年	0.75億元
中油公司	大林煉油廠旋轉窯焚化爐汰舊換新完成（增設三合一防制設備）	增設防制設備，預計可減少硫氧化物(SO_x)排放8公噸/年	0.5億元
中油公司	林園石化廠19鍋爐更新	減少粒狀物(TSP)、硫氧化物(SO_x)及氮氧化物(NO_x)排放，並符合環評標準值粒狀物20mg/Nm^3、硫氧化物25ppm、氮氧化物30ppm	21.96億元
中鋼公司	中鋼公司1號燒結增設脫硫設備完成	減量粒狀物(TSP)5.3公噸/年及硫氧化物(SO_x)800噸/年	7.32億元
中鋼公司	中鋼公司新建煤礦封閉式建築第一期工程完成	減量粒狀物(TSP)14.9噸/年	74.38億元
中鋼公司	中鋼公司新建煤礦封閉式建築第二期工程完成	減量粒狀物(TSP)16.7噸/年	37.99億元
中鋼公司	煉焦爐及乾式淬火設備建造第一期工程	減量粒狀物(TSP)20.5公噸/年及揮發性有機物(VOCs)36.5噸/年	175.1億元
中鋼公司	煉焦爐及乾式淬火設備建造第二期工程	減量粒狀物(TSP)20.5公噸/年及揮發性有機物(VOCs)36.5噸/年	50.13億元
中鋼公司	動力一場汰舊換新(BTG-9/10)	減量硫氧化物(SO_x)154公噸/年及氮氧化物(NO_x)56公噸/年	91.91億元

四、成果效益

（一）目標達成情形

1. 議題目標

（1）近程：提升空氣品質健康戶外活動日數（AQI 小於 100）比率至 85%，全國空氣品質指標 AQI 紅色警示次數至 499 站日數，及全國手動監測站 $PM_{2.5}$ 濃度至 18 $\mu g/m^3$。

（2）中程：提升空氣品質健康戶外活動日數（AQI 小於 100）比率至 89%，全國空氣品質指標 AQI 紅色警示次數至 300 站日數，及全國手動監測站 $PM_{2.5}$ 濃度至 15 $\mu g/m^3$。

（3）長程：提升空氣品質健康戶外活動日數（AQI 小於 100）比率至 93%，全國空氣品質指標 AQI 紅色警示次數至 140 站日數，及全國手動監測站 $PM_{2.5}$ 濃度至 12 $\mu g/m^3$。

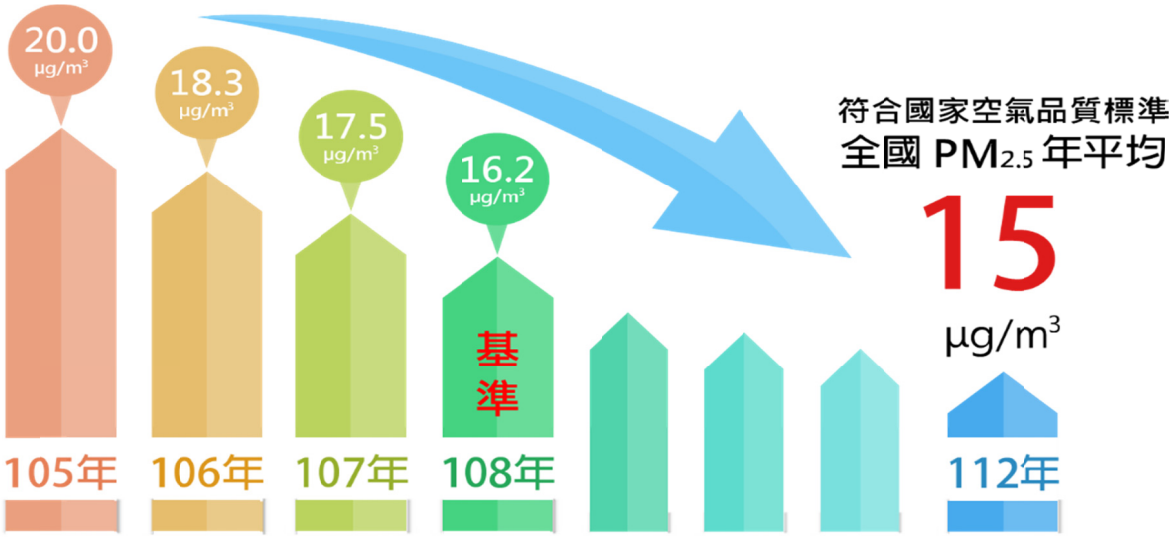


圖 5-1 空氣品質改善目標

2. 達成情況

在跨部會及各地方政府推動空氣污染防制方案（109 年至 112 年）下，111 年細懸浮微粒全國平均為 12.4 $\mu g/m^3$，相對於 105 年 20.0 $\mu g/m^3$，濃度大幅改善 38%；另外 111 年 $PM_{2.5}$ 空氣品質不良（紅色警示）站次為 45 次，也較 105 年 874 次大幅減少 95%。全國空品良好(AQI≦100)比率，由 105 年 80.7%增加至 111 年 93.6%，均已達成國家環境保護計畫近程目標。

國內在執行相關空氣污染減量措施下，長期而言，111 年固定污染源排放量申報相對 105 年減少 38%、而車輛污染源排放量相對減少 30%，另外受 COVID-19 疫情影響，境外空氣污染排放量減少，從我國監測境外影響之「富貴角測站」資料顯示，111 年 $PM_{2.5}$ 年平均濃度值 9.4 $\mu g/m^3$，相對 108 年 $PM_{2.5}$ 年平均濃度值 13.6 $\mu g/m^3$ 減少 4.2 $\mu g/m^3$，在境內、境外污染減少下，空氣品質呈現改善趨勢。惟空氣品質改善易受境外污染及氣象因素等不確定性影響，環保署將持續執行空氣污染防制方案（109 年至 112 年），以穩健確保 112 年可達成國家環境保護計畫各項空氣品質改善目標。

（二）各項策略執行成果

1. 健全法制及經濟誘因，強化中央地方分工落實管制

（1）推動空氣污染防制方案

環保署依 107 年 8 月 1 日修正發布空氣污染防制法（以下簡稱空污法）第 7 條規定，已訂定空氣污染防制方案（109 年至 112 年），行政院於 109 年 5 月 22 日以院臺環字第 1090008082 號函核定在案，作為直轄市、縣（市）主管機關擬訂空氣污染防制計畫之依據。

本方案以改善細懸浮微粒及臭氧前驅污染物為目的，強化管制的應用範圍與力道，區分固定源、移動源、逸散源及綜合策略等 4 大面向共推動 27 項措施，109 年空氣污染防制方案工作目標推動成果如表 4-3，簡述重點如下：

A. 依據近 5 年固定污染源（不含營建工程）空污費申報之污染物（SOx、NOx 與 VOCs）排放總量，呈現污染排放減少趨勢，111 年相較 105 年減 38%。移動污染源車輛污染物（NOx 與 VOCs）排放總量，亦呈現減少趨勢，111 年相較 105 年減幅約 30%（如圖 5-2）。

B. 以 105 年為基準，國（公）營事業總空氣污染物現況排放較已大幅減量達 51.7%，現階段各項空氣污染改善工程均已啟動，大部分改善措施工程可於 113 至 115 年間陸續完成，預期 115 年相較於 105 年，可達成空氣污染物總減量近 6 成。

C. 107 年至 111 年，列管約 7,000 座鍋爐（含工業及非工業），累計改善 6,725 座，改善約 96%。

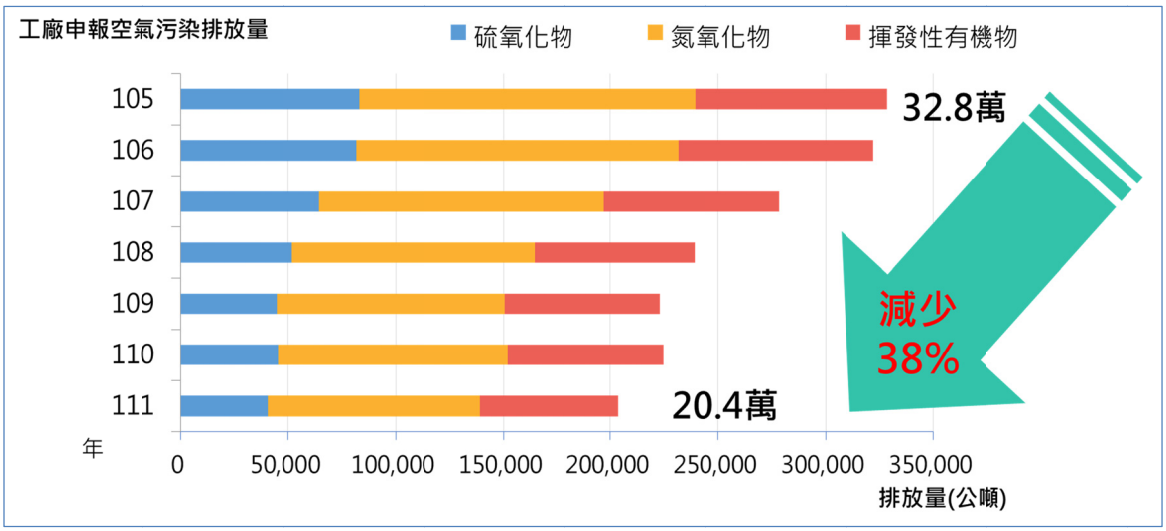
D. 111 年全國淘汰 1 至 3 期老舊大型柴油車共計 11,412 輛，已提前達成 111

年汰換 4,000 輛目標，執行進度達 285%；106 年至 111 年已減少近 4 成 7 之老舊柴油車。

E. 推動老舊機車約 474 萬輛汰舊換新，自 109 年至 111 年已累計淘汰 173.3 萬輛，淘汰約占總數量 36.5%。

F. 111 年完成中小型餐飲業油煙改善 6,220 家，目標達成率 414%。

G. 推動濁水溪揚塵防制及改善，採「水利」、「造林」及「防災應變」三架構，111 年濁水溪揚塵事件日 2 次，較 110 年 6 次、109 年 9 次、108 年 29 次明顯降低。



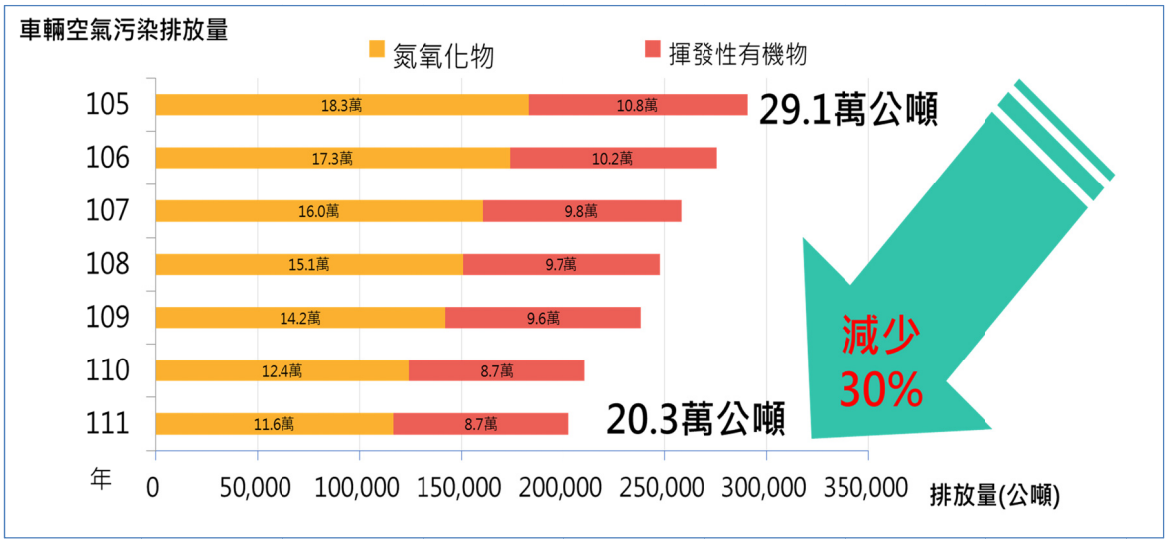


圖 5-2 固定及移動污染源空氣污染物排放量變化

（2）精進及強化各項法規制度

自 107 年空污法修法至 111 年底，環保署已完成 112 項法規修正、訂定或廢止，其中對於污染源強化管理及改善之重點法規如下：空氣品質標準及防制區分級劃定修正、指定空氣品質惡化預警期間之空氣污染行為、移動污染源燃料成分管制標準、移動污染源空氣污染物排放標準、機車汰舊換新補助辦法、公私場所固定污染源燃料混燒比例及成分標準、空氣品質嚴重惡化採取緊急防制措施期間電業調整燃氣用量核可程序辦法、三級防制區既存固定污染源應削減污染物排放量準則、固定污染源最佳可行控制技術、餐飲業空氣污染防制設施管理辦法、營建工程空氣污染防制設施管理辦法及固定污染源有害空氣污染物排放標準、空氣品質嚴重惡化警告發布及緊急防制辦法、淘汰老舊機車補助辦法等。

表 5-3 策略量化工作目標及 111 年完成進度

策略	重點工作	111 年	
		目標	完成數
改善鍋爐污染排放	工業鍋爐改善	275 座	424 座
	非工業鍋爐改善	50 座	81 座
營建工地管理宣導及查核輔導	抽查中央及國營事業營建工地	100 處	100 處
	公共工程合理編列環保經費工地數比率	75%	82%
裸露地表調查及污染改善	調查裸露地	190 公頃	498 公頃
	輔導裸露地改善	152 公頃	395 公頃
餐飲業油煙排放管制	列管對象符合率	70%	80%
	輔導連鎖早餐店及中小型餐飲業改善	1,000 家	6,220 家
改善民俗活動衍生污染排放	紙錢集中燒	2 萬噸	2.2 萬噸
	輔導改善金爐	累計 600 座	累計 1084 座
河川揚塵改善	河川裸露地防制措施施作面積	2,000 公頃	2037.5公頃（5月至隔年4月）
公有裸露地暨垂直綠化	綠牆示範觀摩	500 m^2	2,429 m^2
大型柴油車多元化改善	汰舊換新	4,000 輛	11,412 輛
	補助 1-3 期柴油車改善	5,000 輛	6,474 輛
機車汰舊換新	淘汰老舊機車	累計 157 萬輛	累計173.3萬輛
港區運輸管制	船舶船速<12 節	1,000 艘次/年	24,087 艘次/年

（4）許可管理與燃料源頭管制

依空污法第 28 條燃料管制之授權依據，逐步針對各種高污染排放之燃料，如生煤、燃料油及固體生質燃料規範其成分標準。108 年 9 月 26 日修正「固定污染源設置操作及燃料使用許可證管理辦法」、109 年 3 月 23 日訂定「公私場所固定污染源應符合混燒比例及成分標準之燃料」及「公私場所固定污染源燃料混燒比例及成分標準」。

（5）連續自動監測設施管制

自 82 年至 109 年間陸續公告第 1 批至第 5 批「公私場所應設置連續自動監測設施及與主管機關連線之固定污染源」，包括各行業鍋爐、廢棄物焚化程序、水泥業、鋼鐵冶煉業、石化業、紙漿業、石化製程廢氣燃燒塔及環評承諾等對象，已納管全國約 403 根排放管道與 107 根廢氣燃燒塔，掌握全國固定污染源 7 成以上之硫氧化物及氮氧化物排放量。另已於 108 年 4 月 12 日與 109 年 4 月 8 日分階段修正發布「固定污染源空氣污染物連續自動監測設施管理辦法」，持續強化查核與防弊管制措施，提升監測數據品質。

（6）持續推動高屏空氣污染物總量管制制度

以區域不增量為原則，要求區域內既存污染源減量、新設污染源應取得增量抵換來源；110 年 7 月 9 日修正發布「固定污染源空氣污染物實際削減量差額認可保留抵換及交易辦法」，促使削減量額度持有者提高釋出意願，並活絡交易市場。111 年 6 月 14 日訂定發布「總量管制區空氣污染物抵換來源拍賣作業辦法」，規範主管機關持有空氣污染物減量額度之拍賣公告與投開標作業方式等，使實際削減量差額額度流通更多元化。

（7）推動空氣品質維護區

空污法第 40 條空氣品質維護區（下稱空維區）劃設之精神係為維護特定區域之空氣品質，以保障區域內敏感族群健康。環保署於 110 年 4 月 19 日修正「空氣品質維護區移動污染源管制措施之擬訂及審查作業說明表」，協助地方政府劃設空氣品質維護區作業參考，110 年累計核定 15 縣市共計 32 處空氣品質維護區、111 年累計核定 19 縣市共計 45 處空氣品質維護區。

2. 推動環境教育，強化空氣品質知識，促進全民參與

（1）配合空品不良期間製作空品播報影片，用以加強空品變化成因解析、應變防護宣導及相關空污防制政策宣導成效。以圖卡、懶人包、專題影片、廣播電臺及網路新媒體合作等方式，向民眾說明空品科普知識，截至 111 年底共計 74 則圖卡、6 組懶人包、4 場廣播專訪、9 支影片對外宣導。

（2）辦理「2022 空品知識、行動與創意競賽活動」，除鼓勵青年學子透過團隊合作，表達對空氣品質相關議題認知與關切，提出見解與想法外，並使本

署的施政可以更貼近民眾的感受。該競賽活動大專組及高中組分別有 9 隊及 8 隊進入決選，決賽後，最終選出大專組特優 1 隊、優勝 1 隊、佳作 1 隊及個人特別獎 1 名，高中組特優 1 隊、優勝 2 隊、佳作 3 隊及個人特別獎 7 名，並於 111 年 9 月 13 日辦理頒獎記者會，頒發獎金及獎狀，加以表揚。

（3）建立全國超商以功代金管道，111 年響應人次達 6000 人次以上，全國各管道以功代金累積金額達 4,800 萬元，另辦理環境友善祭祀宣導，搭配中元節及清明節慶以新聞稿方式露出環境保護知識，並辦理環境友善祭祀經驗分享會議，藉由相互汲取經驗，提供更多元宣導推廣作法，例如:中元節結合宗教領袖及縣市政府辦理記者會，藉由以功代金、網路祭祀作法而改善污染排放，另民眾可藉由多元祭祀作法更重視環保議題並開始參與及落實相關措施，使政策內容公開透明。

3. 整合能源、產業、交通及其他政策，強化源頭減量

（1）改善鍋爐污染排放

規劃非工業鍋爐改善 50 座；工業鍋爐改善 275 座。透過補助及輔導，優先推動業者改用低污染性燃料，協助既存工業及商業鍋爐進行汰換及燃料改善，以符合環保署 109 年 7 月 1 日實施之鍋爐空氣污染物排放標準。

A. 工業鍋爐（改善情況如圖 5-3）

(A) 經濟部前於 107 年 4 月 19 日發布實施「經濟部補助直轄市縣市政府辦理工業鍋爐改善作業要點」，最近一次於 112 年 5 月 17 日公告修正，展延補助期間至 112 年 11 月 15 日止，持續透過與地方政府合作辦理補助，推動鍋爐使用業者進行改善。111 年度補助經費由環保署空氣污染防制基金及經濟部石油基金各半支應，另提供各級政府行政作業所需費用則由經濟部石油基金支應。

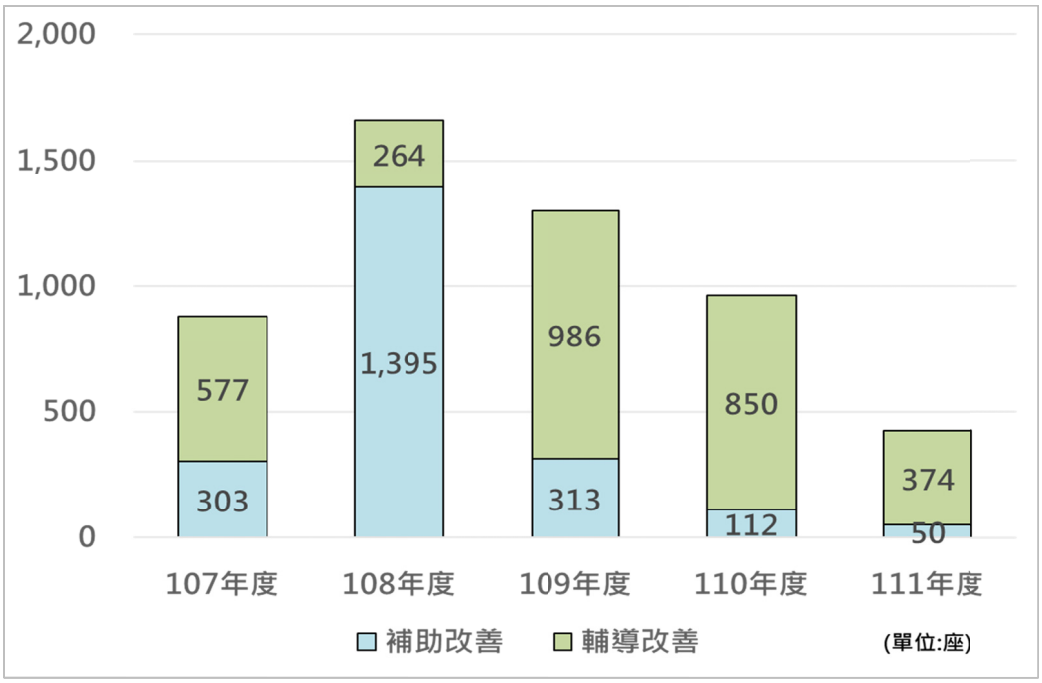


圖 5 -3 工業鍋爐改善情形（107 年度至 111 年度）

(B) 107 年度至 110 年度合計投入補助經費 11 億元，補助 2,123 座完成設備汰換，復併計 2,677 座另擇改善方案而不適用鍋爐補助者，全國合計 4,800 座完成改善。

(C) 111 年度合計投入經費 0.4 億元，計補助 50 座完成設備汰換，復併計 374 座另擇改善方案而不適用鍋爐補助者，全國合計 424 座完成改善。

(D) 綜整 111 年度補助完成改善工業鍋爐成效，推估改用低污染性燃料可達空氣污染物減量效益每年約減量 TSP 79.9 公噸、SOx 226.2 公噸、NOx 525.7 公噸及減碳量 13,500 公噸。

B. 商業鍋爐（改善情況如圖 5-4）

(A) 環保署於 106 年 4 月 13 日發布實施「改造或汰換鍋爐補助辦法」，透過與地方政府合作辦理補助，促使廠商進行改善，補助經費由空氣污染防制基金支應。

(B) 107 至 110 年補助 1,420 座商業鍋爐完成設備汰換，累計 111 年為 1,501 座，其中 476 座改用天然氣或液化石油氣、620 座改用熱泵或其他電能加熱設施。

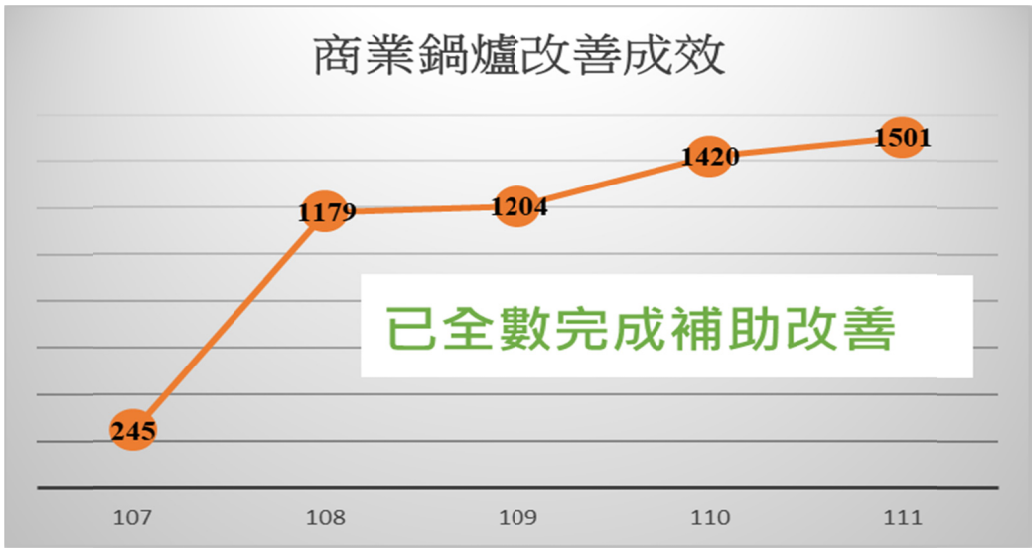


圖 5-4 商業鍋爐改善成效

（2）大型柴油車多元化改善

補助汰舊換新及補助 1~3 期大型柴油車加裝空氣污染防制設備或調修，109~111 年汰舊換新目標累計 14,000 輛，以及補助 1~3 期大型柴油車加裝空氣污染防制設備或調修累計 17,000 輛，改善目標共 31,000 輛；提供專案優惠利率及信用保證申請，109~111 年提供低利貸款目標累積約 6,500 輛。

A. 1~3 期大型柴油車汰舊換新：

(A) 環保署已於 108 年 5 月 27 日、8 月 13 日、109 年 8 月 14 日及 111 年 8 月 24 日修正發布「大型柴油車汰舊換新補助辦法」，協助 1 至 3 期大型柴油車汰舊（含汰舊換新、汰舊換中古車、過戶換新車），每輛最高補助新臺幣 65 萬元。經統計 111 年度全國淘汰 1 至 3 期老舊大型柴油車共計 11,412 輛，達成柴油車汰換 4,000 輛目標（達成率 285%）。

(B) 108 年 6 月 13 日修正公布「貨物稅條例」第 12 條之 6，106 年 8 月 18 日至 111 年 12 月 31 日（於 111 年 12 月 30 日修正發布延長至 115 年 12 月 31 日止）報廢 1 至 3 期大型車並購買新大型車，每輛最高減徵貨物稅新臺幣 40 萬元，以加速老舊大型車汰舊換新。

B. 1~3 期大型柴油車調修改善

環保署已於 108 年 5 月 24 日及 109 年 4 月 15 日及 111 年 8 月 29 日修正發布「大型柴油車調修燃油控制系統或加裝空氣污染防制設備補助辦法」，其中調修燃油控制系統每輛最高補助新臺幣 10 萬元；加裝空氣

污染防制設備每輛最高補助新臺幣 15 萬元。

截至 111 年底，使用中 1 至 3 期大型柴油車約 7.8 萬輛，環保署已核定計 8 家國外濾煙器代理商及 3 家國產濾煙器製造商。經統計 111 年全國 1 至 3 期大型柴油車辦理前述污染改善共計 6,474 輛，達成 111 年污染改善目標 5,000 輛。

C. 1~3 期大型柴油車利息補貼

環保署分別於 108 年 5 月 28 日、5 月 31 日修正發布「低碳永續家園專案貸款信用保證實施要點」及「換購大型柴油車貸款利息補助辦法」，如符合 1 至 3 期大型柴油車汰舊換新資格，經委員審查通過可獲得 9 成貸款信用保證及優惠利 2.345%，另 110 年購車貸款享有最高 0.75%利息補貼，111 年度計有 55 輛大型柴油車申請，自 108 年至 111 年共計有 442 輛大型柴油車獲得利息補貼。

（3）機車汰舊換新

環保署推動 109 至 110 年為期 2 年的機車汰舊換新及 111 年度淘汰老舊車輛補助，鼓勵淘汰 96 年 6 月 30 日前出廠的老舊機車，財政部持續辦理機車汰舊換新貨物稅減徵，各地方政府並加強攔檢及通知到檢等稽查管制作為。

111 年老舊機車實際淘汰數為 43.3 萬輛，與 109、110 年淘汰數輛合計為 173.3 萬輛，目標達成率達 110%；111 年實施排氣檢驗機車超過 768 萬輛次，全國機車到檢率為 78.45%。

（4）市區公車電動化

交通部主政，整合環保署、經濟部等各部會資源，推動示範計畫累積經驗，盤點與建置基礎電網設施並檢討產業環境。

A. 交通部於 109 年 7 月 29 日修正發布「交通部公路公共運輸補助電動大客車作業要點」，公路總局 111 年共核定補助汰換 307 輛電動大客車，環保署另增加補助每輛 150 萬元。另截至 111 年底已掛牌上路之營業用電動大客車（不含遊覽車）累計達 1,170 輛。

B. 交通部於 109 年 1 月 8 日發布「交通部電動大客車示範計畫補助作業要點」，鬆綁相關條件及增加補助誘因，規劃 3 年 500 輛（109-111 年）規模以競爭型方式評選，達成條件者給予較一般型計畫更高額度之補助，環保署另增加補助每輛 150 萬元。另於 109 年 11 月 17 日發布「示範計畫

車輛業者資格審查作業要點」。公路總局 111 年共核定補助汰換 692 輛電動大客車執行示範型計畫。

（5）加強移動污染源燃料管制

環保署 109 年 3 月 20 日修訂「移動污染源燃料成分管制標準」，加嚴車用汽油苯含量標準值、柴油多環芳香烴含量標準值，並增訂船舶燃油及航空燃油成分管制標準。

A. 修正汽油成分標準之苯含量上限值從 96 年 1 月 1 日起為 1%，於 109 年 7 月 1 日起調整為 0.9%(v/v)，並階段性加嚴於 113 年 1 月 1 日起調整為 0.8 %(v/v)。

B. 增訂柴油成分標準之多環芳香烴含量最大值加嚴至 8%(m/m)。

C. 新增船舶燃油成分管制標準硫含量管制標準為 0.5%(m/m)。

D. 新增航空燃油成分管制標準硫含量最大值為 0.2%(m/m)。

（6）加強揮發性有機物管制

於 111 年 6 月 22 日修正發布「膠帶製造業揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」，並自 111 年 7 月 1 日施行。除加強集氣設施規範與加嚴排放標準外，並鼓勵業者源頭減量，採用水性或無溶劑製程檢具資料報經地方主管機關認可後排除納管，預估可減少相當 0.6 座煉油廠之揮發性有機物排放量。

（7）執行餐飲油煙、露天燃燒等防制作為

A. 環保署「餐飲業空氣污染防制設施管理辦法」，管制 1000 平方公尺或 300 座位數以上之餐飲業，並參考地方政府現行餐飲油煙管制需求，臺北市、新北市訂有分區管制條件，相關管制措施已於 111 年實施管制，要求設置防制設施並妥善處理油煙，估計目前納入管家數約 6000 家。對於非列管餐飲業，循序漸進引導餐飲業改善油煙排放，統計餐飲業者改善或增設油煙防制設備約有 6,220 家。

B. 提出減少稻草露燃面積、補助農民施用有機質肥料、增加農業廢棄物去化管道等作法，由環保署、農委會、內政部消防署及直轄市、縣（市）政府進行跨部會合作，藉由積極推動露燃稽（巡）查作業之外，並於收割期進行高頻率查核及於收割前向農民進行宣導或辦理相關示範推廣活動，以降低農廢露燃所產生之空氣污染問題。巡查面積共 16 萬公頃；完

成稻草現地處理守護健康宣導說明會 60 場、補助含稻草分解菌有機質肥料施用達 13,602 公頃。

（8）落實營建工程逸散性粒狀物管制

A. 配合 110 年 10 月 18 日修正發布「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」修正條文，且為提升法規落實度，於 111 年 6 月 29 日修正發布「營建業主違反營建工程空氣污染防制設施管理辦法之缺失記點及處理原則」，並自 111 年 11 月 1 日施行，統計 111 年全國營建工程懸浮微粒(PM_{10})削減量達 45,271 公噸/年，較 110 年減量增加 4,872 公噸。

B. 落實「加強公共工程空氣污染及噪音防制管理要點」，規範內容，抽查 100 處中央部會及國營事業營建工程，要求合理編列環保經費，並落實監督、管理工作。另要求地方環保局每年至少抽查當地百分之一新申報公共工程，調查結果顯示，公共工程合理編列環保經費之工地比率已從 107 年 44%，提升至 111 年 82%。

（9）強化港區污染管制

A. 推動岸電設施使用

(A) 高雄港第四貨櫃中心之高壓岸電於 103 年建置完成，惟考量操作成本、電力供電等問題，延宕多年未正式啟用，環保署為解決此問題，於 108 年 8 月至 109 年 7 月間，偕同高雄港務分公司合辦「高雄港第四貨櫃中心岸電使用提升計畫」，順利啟用第四貨櫃中心之高壓岸電，於計畫結束後並持續鼓勵航商使用第四貨櫃中心之岸電設備，111 年度長榮公司持續配合提高使用率並穩定使用中，111 年總計 31 艘連接岸電，較 110 年提升 3.4 倍；另環保署於 110 年度與基隆港務分公司合辦「基隆港設置客運碼頭低壓岸電補助計畫」，建置臺馬之星及臺馬輪專用低壓岸電設備，已於 111 年 3 月份完工並正式啟用。

(B) 為整體性提升我國岸電使用，解決高壓岸電閒置之問題，環保署自 111 年初起陸續走訪國內各工、商業港，與各港務公司、航商、台灣電力公司、航政主管機關及地方政府等關係人進行訪談，掌握目前岸電推動遭遇主要困難包含「國際態勢尚未成熟」、「強制性法令不足」、「岸電配套措施尚未完備」及「使用誘因不足」等原因。於 111 年下半年整合各項推動措施及相關權責部會資源，提出「臺灣岸

電推動計畫（草案）」（下稱岸電推動計畫），並 112 年 2 月報請行政院審議，期望藉由「追蹤岸電建置及使用」、「穩定岸上電力供應」、提供「使用岸電優惠措施」及「使用岸電抵換措施」、「推動船舶空污費徵收」等作法與配套，跨部會合作推動岸電。

B. 推動船舶減速

環保署持續與港務公司合作透過船舶自動辨識系統信號宣導，船舶航行於距港 20 海浬間於安全減速條件下，將船速降至 12 節以下。111 年我國七大商港內船舶減速達成艘次總計為 24,087 艘，相較於過往呈現逐年增加之趨勢，後續規劃透過鼓勵地方政府將港區水域範圍劃設為空氣品質維護區，限制船舶於區域內之航速的方式，持續推動船舶減速政策。

C. 船舶使用低硫燃油

環保署於 109 年 3 月 20 日修訂「移動污染源燃料成分管制標準」，增加船舶燃油硫含量限值(0.5% m/m)，落實國際公約精神，並於同年 7 月下達「船舶污染改善與稽查原則」，提供地方政府港區管制執行準則。111 年度地方環保機關共針對船舶燃油稽查 228 件，未有不合格者。

D. 港區內逸散性貨類裝卸作業防制作業

港務公司於港區內逸散性貨類裝卸作業期間，每日均派員進行港區巡查作業至少 1 次。

E. 港區作業機具及其他機械之減污作為

港區作業機具 100%使用超級柴油或用電。目前 7 大國際商港主要貨櫃場及大宗散雜貨機具以電動化機具為主，其餘機具及散裝貨碼頭機具使用硫含量 10ppm 以下之超級柴油。

4. 推動背景研究及防制技術開發，強化科學實證依據

（1）強化空氣品質監測

環保署目前於全國各地設置 78 個監測站，經由嚴謹的維護及品保品管查核作業，以確保監測系統穩定運轉及監測數據準確可靠。並導入物聯網技術，提升空品監測數據收集頻率（小時提升至分鐘）及擴展儀器相關資訊蒐集種類（額外蒐整測站儀器狀態/警報值）。其應用除了可對外即時呈現測站空品監測分鐘值，對內的儀器狀態/警報值等蒐整及透過巨量資料分析，亦可應用於環保署空品數據檢核作業流程，強化數據檢核效能。

監測硬體除建置長期空氣品質監測資料庫外，因應國際趨勢及監測技術成熟發展，不斷提升監測站功能，陸續增加監測項目，並利用先進監測技術，進行懸浮微粒(PM_{10})及臭氧(O_3)二大指標污染物之成分及前驅物監測。嗣後，配合細懸浮微粒($PM_{2.5}$)標準的訂定，101 年底起建立 $PM_{2.5}$ 手動監測網，進行每 3 天採樣一次 $PM_{2.5}$ 手動監測，目前已達 31 站。所有監測資料提供作為擬定空氣污染管制策略的參考。111 年 31 站 $PM_{2.5}$ 自動監測與標準方法測站差異於 4 $\mu g/m^3$ 內達 97.7%，顯示嚴格管控監測儀器維運及強化預防性維護成效。

102 年起推動「新世代空氣品質監測及檢測發展計畫」，逐年更新汰換空氣品質監測設備，至 109 年底執行完畢，擴增監測能量，建置富貴角背景測站及 6 組行動空氣品質監測站等儀器採購，富貴角位處臺灣的最北邊，具備優越的背景站條件，擔任監測秋冬東北季風所挾帶境外污染物最前哨，即時提供境外污染影響資訊；執行 6 組行動監測站可機動應用於臨時監測需求及巡迴全國執行交通空氣品質監測，協助污染成因研判，可提供污染管制參考。另完成全國汰換二氧化硫(SO_2)分析儀、氮氧化物(NO_x)分析儀、臭氧(O_3)分析儀、零值空氣產生器、動態稀釋校正器、一氧化碳(CO)分析儀、碳氫化合物(HC)分析儀、PM_{10} 與 $PM_{2.5}$ 自動分析儀等設備採購，並於 110 年全面上線提供民眾監測資訊服務。

（2）強化空氣品質預報服務

整合全國空氣品質監測站數據，強化各類監測資料流通運用，整合之資料包括：特殊性工業區依「特殊性工業區緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準」設置的監測站 35 站，大型事業單位自設測站 70 站，加上環保署及地方監測站共計 229 個測站，有效利用全國監測資源，提高空氣品質監測空間解析度，並為強化空氣品質數據即時展示，106 年 12 月 29 日開始於「空氣品質監測網」提供空氣品質監測站氣狀污染物 1 小時內各分鐘即時供民眾查詢。

每年 11 月至隔年 5 月於中國大陸沙塵、霾的好發季節，執行中國大陸沙塵、霾的觀測作業及預報；另每年 3 至 5 月及 9 至 11 月，為臭氧高濃度時期，適時發布新聞訊息，提醒民眾注意。又冬、春季節中南部地區因天氣穩定，易有污染物累積，於 106 年 12 月 25 日起因應空氣品質惡化，預報

發布頻率由每天 2 次增加為每天 3 次(10:30、16:30、22:00)，每次預報皆就前一報，確認大氣環境等客觀因子變化後調整，同時亦 107 年 3 月起已在每週五至週日預報作業，提供未來一週空氣品質預報展望訊息服務，並於 108 年 9 月增加為每日提供。

環保署與中央氣象局合作協議成果，擴大與氣象局預報資料交換及合作，於 109 年底氣象預報模式資料延長 5 天，環保署自 109 年 1 月 31 日起每日上午預報正式發布 4 天預報供提前應變參考，在空品惡化前即有效做出應變措施，有助於減緩空品惡化程度；此外，於每週五或假期前夕，另提供未來一週空氣品質預報圖卡，除了供應空保處及各縣市政府及早應變作為參考之外，亦可強化與大眾的溝通。

為配合「空氣品質嚴重惡化警告發布及緊急防制辦法」規定，環保署自 109 年 1 月 31 日起，每日上午 10 時 30 分於空氣品質監測網發布 4 日空氣品質預報資料供提前應變參考。另發行「環境即時通 APP」，除可查詢即時監測數據外，並提供未來 12 小時空品預測資訊，使用者可自行調整警示推播設定，適時提供預警通報訊息，以強化空氣品質預報服務。截至 111 年 12 月底，環境即時通 APP 下載安裝人次已約至 60.8 萬。

（3）有害空氣污染物流布調查及管制

調查大氣環境分布、掌握排放來源，並建置 HAPs 管制配套工具及推動管制減量作業。

A. 戴奧辛：加強固定污染源稽查管制，統計 111 年度的檢測資料，公私場所自主執行排放管道戴奧辛定期檢測執行計 435 根次；環保單位執行排放管道戴奧辛稽查檢測計 65 根次，其中有 1 根次超標，包括燃材鍋爐及其他燃料鍋爐 1 根次均已改善完成，定期檢測部分總計有 1 根次超標，為燃材鍋爐及其他燃料鍋爐 1 根次已改善完成。111 年戴奧辛環境監測平均濃度為 0.018 pg I-TEQ/m^3，均低於 91、92 年監測結果及日本環境戴奧辛空氣品質基準(0.6pg WHO-TEQ/m^3)。

B. 重金屬：自 92 年起，陸續針對國內可能之重金屬污染源進行煙道排氣檢測與調查作業，已進行調查的行業包括：燃煤發電鍋爐、燃煤汽電共生鍋爐、焚化爐、電弧爐、燒結爐、水泥旋窯、非鐵金屬熔煉業、半導體業、資源回收業、光電業及電鍍業等，檢測結果皆符合排放標準。環保

署自 95 年起逐年進行全國性環境空氣重金屬監測工作，111 年已完成 44 站次監測，國內環境空氣中重金屬均符合我國、歐盟或 WHO 空氣品質標準/基準。

C. 有害揮發性有機物：大氣環境濃度於全國 14 處具完整全年資料之光化測站監測 8 項有害揮發性有機物（苯、乙苯、甲苯、鄰-二甲苯、間、對-二甲苯、苯乙烯、2,2,4-三甲基戊烷、正已烷等），比較 110 全年及 111 年 1~10 月所有物種年平均濃度，111 年所有物種皆呈現下降趨勢(18~29.5%)；以苯年平均值為例，111 年(1~10 月)濃度平均值為 0.30ppbv，與 99 年(0.67 ppbv)相較降幅達 55%；一般環境下苯年平均濃度低於日本環境省環境基準值(0.95 ppbv)、世界衛生組織(WHO)以終生風險值 1/100,000 推算空氣濃度值(0.53 ppbv)以及美國德州環境品質委員會(TCEQ)長期健康空氣監測值(1.4 ppbv)。

D. 檢視更新國內固定污染源 HAPs 排放清冊，結果顯示 22 項有害空氣污染物排放量約 1.27 萬公噸，前三大物種為甲苯、二甲苯與甲醛，共占 82.6%；排放量大之重要製程依序為金屬表面塗裝程序、膠帶業製造、凹版印刷作業程序、PU 合成皮製造程序、其他未分類製程、塑膠品塗裝程序等，排放比例約 54.4%。

E.「氯乙烯及聚氯乙烯製造業空氣污染物管制及排放標準」於 110 年 1 月 28 日修正發布，針對生產及使用氯乙烯單體之相關製程（包括聚氯乙烯製程）強化管制，管道及逸散等可能排放污染之環節皆納入；執行後參採實務運作所面臨之問題現況，並配合管制需求，修正部分條文及用詞。

F. 新增公告「第一批固定污染源有害空氣污染物種類及排放限值」（108.8.5 發布）、「公告固定污染源有害空氣污染物健康風險評估作業方式」（108.8.23 發布）及「應設置空氣污染防制專責單位或專責人員及健康風險評估專責人員之公私場所」（108.8.6 發布）等配套法規，以利後續推動有害空氣污染物之管制政策。

（4）空氣污染物檢測技術開發、調查作業、評估評鑑等工作

環檢所配合空保處管制臭氧前驅物政策，針對有害空氣污染物（HAPs）中之揮發性有機物檢測技術，開發標準檢測方法以為環保署執行管制之依據，111 年度計畫清單及預期成果如表 5-4。

表 5-4　111 年空氣污染物檢測技術開發、調查、評估及評鑑等計畫清單及預期成果

項次	計畫項名稱	計畫預期成果
1	111 年「排放管道中粒狀污染物檢測技術評鑑績效評估計畫」	1.辦理環檢所模擬煙道系統校正及維護工作，並辦理排放管道之粒狀物比測作業（至少 20 場次）。 2.研析比測結果及相關數據，以精進比測內容及評測方式。 3.進行排放管道中粒狀污染物檢測量測不確定度評估之可行性研析。
2	111 年全國環境樣品開品契約及空氣檢測品保稽核計畫	1.辦理 1 場次稽查委員及稽查人員之先期研討會。 2.針對認可之環境檢驗測定機構執行採樣現場或檢驗室查核工作預計 50 場次。 3.辦理空氣檢測類之空氣品質「NOX(NIEA A417)、SO_2 (NIEA A416)」及排放管道「NOX (NIEA A411)、SO_2 (NIEA A413)」自動監測儀之集中同時盲測至少130項次。
3	111 年「機動車輛污染檢驗測定機構查核計畫」	1.完成 21 場次測定檢驗室查核及協助相關性督導。 2.辦理機動車輛污染測定機構現場評鑑專家及業者座談會、測定技術研討會各 1 場次。
4	111 年機車排氣分析儀巡迴查核檢校計畫	1.完成全國已核准設置機車排氣檢驗站所使用排氣分析儀至少 1,200 站次查核檢校作業。 2.辦理查核檢校程序說明會 1 場次。
5	環境樣品履歷管理系統功能調整維護	1.環境檢測樣品履歷管理資訊系統功能調修與更新，及因應臨時需求配合維護與調整功能。 2.環境檢測樣品履歷管理資訊系統與環保署各業務處（如：土壤地下水、空、水）及相關之管理資訊系統，辦理必要之資料介接、供應、比對及勾稽。 3.辦理至少 3 場次檢測機構系統宣導或說明會議、至少 1 場次本所管理端功能說明會議。
6	環境檢測施行成效評析與涉環境定檢制度精進政策計畫	1.研提環境檢驗測定法（草案）有關子法至少 9 項。 2.就所研擬子法辦理至少 9 場次專家學者諮詢會。 3.協助召開環境檢驗測定法（草案）或其有關子法之諮詢會或研商會至少 10 場。
7	排放管道及周界中丙二醇甲醚等空氣污染物調查技術開發	1.完成排放管道及周界中丙二醇甲醚等 9 種有機空氣污染物調查技術開發，建立包括準確性、偵測極限及精密度等相關調查數據之品質規範與標準作業程序。 2.完成排放管道及周界中等 9 種有機空氣污染物調查技術擴散 2 場次，與污染物現地調查至少 6 場次。

項次	計畫項名稱	計畫預期成果
		3.根據計畫調查技術建立成效，於期末報告提出符合環檢所方法格式規範之前述目標有害空氣污染物調查技術草案。
8	應用現地質譜量測空氣中不同粒徑氣膠中無機金屬元素調查技術開發(1/2)	1.於實驗室中開發可現地監測不同粒徑氣膠中無機金屬元素之質譜系統，至少可同時分析 3 個元素。 2.將系統初步執行實際空氣中氣膠採樣，至少 6 小時之實際空氣樣品量測。 3.提供與本計畫相關之科普知識文章 2 則。 4.辦理技術擴散 2 場次。
9	電子化異味感測器開發與評析計畫(1/2)	1.蒐集國內外異味污染物電子感測器相關文獻與研究報告，進行系統性回顧與統計分析至少 10 篇。 2.邀請國內異味污染物電子感測器代理商或自行開發異味污染物電子感測器之廠商，參與本計畫異味污染物電子感測器測試。 3.進行異味污染物電子感測器檢測與異味污染物官能測定法實驗室比對驗證，執行至少 3 種單一氣體（如：氨氣、硫化氫、甲硫醇等）及 3 種不同類型之異味污染物混合氣體（以常見環境異味污染物或氣體）檢測。 4.辦理實驗室驗證技術交流：辦理 1 場次異味污染物電子感測技術觀摩、技術轉移或技術擴散。 5.配合空氣中異味污染物管理政策，研擬異味污染物電子感測器之可行技術及方案。
10	揮發性有害空氣污染物檢測查證計畫(1/3)	1.監測周界環境中空氣有機污物，並進行儀器與方法最適參數測試與探討。 2.期能進一步增加數據之有效性，除可用於周界空氣或工業區背景之基礎資料調查外，亦可提供法規管制之參考。
11	都會區懸浮微粒粒徑化學組成特性及細胞毒性研析(1/2)	1.選定一都會區，利用高量採樣器，採集不同粒徑之空氣懸浮微粒，分別分析其水溶性陰陽離子、主要及微量元素、PAHs、EC/OC 等化學組成及細胞毒性分析。 2.瞭解各種不同粒徑懸浮微粒之質量濃度、化學特性及細胞毒性之關係，建立都會區不同粒徑背景資料，提供環保署政策參考。

（5）修正空氣污染排放清冊

110 年 7 月 1 日公布基準年為 108 年之空氣污染物排放清冊(TEDS11.0)於環保署清冊網站（網址為 https://teds.epa.gov.tw/）供各界下載，已檢核相關排放量資料並修正更新為空氣污染物排放量清冊(TEDS11.1)，空氣污染物排放量相較於 108 年基準年(TEDS10.1)，總懸浮微粒(TSP)減量約19%、硫氧化物(SOx)減量約 79%、氮氧化物(NOx)減量約29%、非甲烷碳氫化合物(NMHC)減量約 13%。

5. 推動國際空品改善交流及協議，積極參與國際環境監測計畫

環保署為加強國際合作，推動監測技術與國際接軌，藉由「微脈衝雷射雷達監測網與氣膠自動監測網合作協定」，參加美國太空總署(NASA)主辦之全球微脈衝雷射雷達監測網(MPLNET)及氣膠自動監測網(AERONET)等，美國 NASA 並於 109 年 8 月 31 日認證環保署位於中央大學之光達測站為亞洲唯一標準等級測站。為提升光達校驗技術，109 年 9 月 NASA MPLNET 首席技術工程師 Mr. Stewart 訪臺進行儀器校正技術指導與探討，並於 110 年 10 月受邀參加全球氣候變遷重要會議 COP 26 展示合作成果。

藉由「臺美環境保護技術合作協定」，環保署、外交部、美國環保署、美國國家大氣沉降計畫及國立中央大學，自 101 年起共同推動亞太地區汞監測網(Asia-Pacific Mercury Monitoring Network, APMMN)，透過設備建置、人員訓練及辦理年會等活動，協助夥伴國家建構雨水汞監測能量以因應汞水俣公約項目。計畫執行迄今，環保署已協助澳洲、印尼、蒙古、尼泊爾、帛琉、菲律賓、泰國、越南、斐濟、印度、斯里蘭卡等夥伴國家建置 13 座汞濕沉降採樣器，除辦理多場訓練專班，自 105 年迄今已協助分析 1,220 件的雨水汞樣本。第 11 屆亞太汞監測網年會於 111 年 11 月 2 日採視訊方式辦理，本屆共有美國、日本、澳洲、聯合國環境總署等 18 個夥伴國 26 個單位，超過 50 名政府官員及學者參與。活動包含加拿大氣候環境部說明全球最新穎的被動式大氣汞採樣器、國立中央大學聯合環境監測中心報告 APMMN 執行現況、美國國家大氣沉降計畫專家分享國家大氣汞沉降計算方式及各國報告大氣汞監測現況，以協助印太地區夥伴國家因應汞水俣公約，提升大氣汞監測相關量能。

環保署並參與美國海洋及大氣總署(NOAA)主辦的碳循環溫室氣體監測網(CCGG)，藉由建置及維運鹿林山等大氣背景站，提供國內高山、東沙及太平島

大氣背景基線的長期監測資料。

6. 空氣品質淨化設施建置

環保署依空氣污染防制法第 18 條「空氣污染防制費專供空氣污染防制之用」，運用部分空氣污染防制基金補助各縣市政府針對垃圾場、廢棄物棄置場公有裸露地進行植栽綠化，並無補助不具改善空氣污染之相關硬體設施。

執行至 111 年底已核定綠化面積約 1,776 公頃，自行車道設置 293 公里，包括：環保公園約 202 公頃、裸露地綠化約 900 公頃、垃圾場及廢棄物（棄）堆置場綠化約 286 公頃、環保林園大道約 388 公頃；並推動設置清淨空氣綠牆，自 108 年執行至 111 底共核定 7,495 平方公尺。

111 年辦理空氣品質淨化區優良認養單位甄選，由 19 個縣市環保局推薦計 73 處基地、84 個認養企業及社區參與，經現地評比及決選，共計 46 處基地及 7 個直轄市、縣市政府環保局獲獎。

7. 河川揚塵控制

（1）濁水溪因上游崩塌沖刷至下游、保安林非連續性及汛期後河川流量大減，導致出海口裸露面積增加，影響沿岸居民生活環境品質。

（2）為解決濁水溪揚塵問題，行政院於分別 107 年 4 月 20 日及 109 年 8 月 28 日核定推動「濁水溪揚塵防制及改善行動方案」第一期（107 年-109 年）及第二期（110 年-112 年），採「水利」、「造林」及「防災應變」3 大架構辦理，水利署執行河道濬深、水覆蓋、植生綠化（綠覆蓋）等抑塵措施，農委會執行植樹造林與崩塌地治理為主，防災應變以揚塵預警通報與應變、校園污染防制為主，分別由環保署、國教署及地方政府共同執行，111 年目標改善裸露地面積 2,000 公頃，完成改善裸露地 2,037.5 公頃（111 年度執行期程自 111 年 5 月至 112 年 4 月底止）。

（3）111 年僅發生 2 次揚塵事件，較 109 年（9 次）改善 77%、較 106 年（59 次）改善 97%。111 年懸浮微粒（PM_{10}）濃度平均值麥寮測站為 31.8 $\mu g/m^3$，崙背測站為 35.5 $\mu g/m^3$，皆符合第二期行動方案 111 年懸浮微粒（PM_{10}）年平均目標值（51.0 $\mu g/m^3$）。（如圖 5-5）。

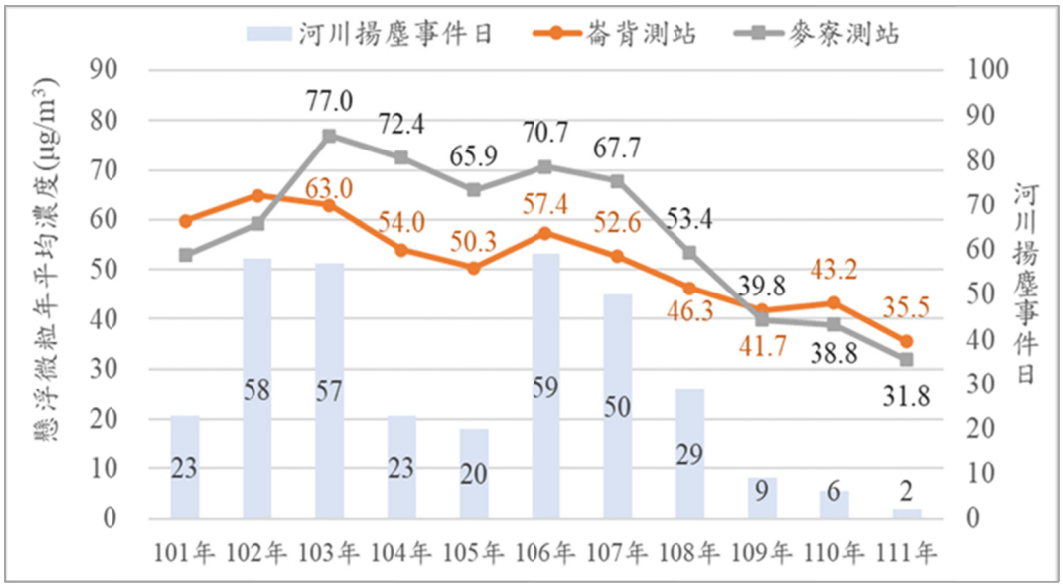


圖 5-5 濁水溪鄰近測站懸浮微粒(PM_{10})年平均濃度變化

（4）配合「濁水溪揚塵防制及改善第二期行動方案」（110 年-112 年），由農委會辦理造林及山區源頭治理，執行老化保安林空隙地造林撫育及山區上中游源頭崩塌地治理及坡地復育工程，111 年度（執行期程自 111 年 5 月至 112 年 4 月底止）推動成果包含：

A. 育苗 30 萬株作業。

B. 於濁水溪沿岸辦理保安林造林及撫育管理 34.78 公頃。

C. 協助水利署於河川區域建構防洪林帶 4.33 公頃。

D. 補助濁水溪沿岸彰化縣、雲林縣平地造林及撫育，面積 291 公頃。

E. 崩塌地治理部分，111 年預計抑制土砂下移量 5.3 萬立方公尺（包括林務局 0.5 萬立方公尺、水土保持局坡地復育 4.8 萬立方公尺），實際執抑制土砂下移量 8.44 萬立方公尺。

（5）由水利署辦理河川裸露地改善工作，111 年度（執行期程自 111 年 5 月至 112 年 4 月底止）執行成果摘述如下：

A. 河川裸露地改善 111 年水覆蓋完成 490 公頃、灘地綠覆蓋完成 265 公頃、河道整理完成 4.6 公里

B. 111 年辦理堤防兩岸植樹 2.3 公里、防洪林帶植栽 8.9 公里，面積 33.58 公頃。

C. 111 年辦理環境清理 6 萬 2,234 公里；揚塵應變完成 175.5 公頃。

8. 關鍵績效指標

表 5-5 大氣環境議題 105 年至 111 年各年度關鍵績效指標值

關鍵績效指標	單位	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
細懸浮微粒($PM_{2.5}$)年平均濃度	微克/立方公尺($\mu g/m^3$)	20.0	18.3	17.5	16.2	14.1	14.4	12.4
提升空氣品質健康戶外活動日數比率	百分比(%)	80.7	81.9	84.0	87.1	89.9	90.2	93.6

註：提升空氣品質健康戶外活動日數比率為一般空氣品質監測站 AQI≤100 比率。AQI≤100 比率為 1-AQI > 100 站日數除以全臺所有有效站日數。

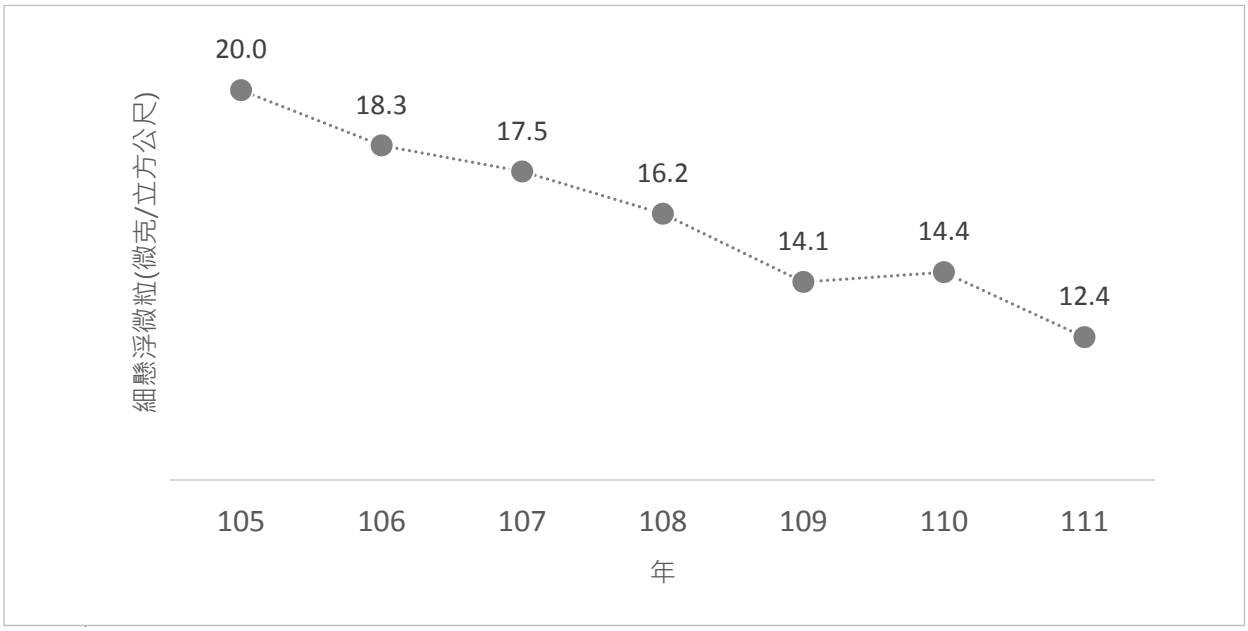


圖 5-6 歷年細懸浮微粒($PM_{2.5}$)年平均濃度變化

五、檢討與建議

空氣污染防制方案（109 年至 112 年）推動迄今，各部會及地方政府合作推動各項空氣污染防制策略已初見成效，109~111 年因非常態性之境內、外受疫情影響，污染源排放量降低，使得空氣品質改善幅度顯著，惟空氣品質受到氣象、境外傳輸及境內污染活動之影響，近年來氣候變遷影響氣候條件變化差異大，且臺灣西半部具有上下風處污染傳輸影響問題，面對未來之不確定性，中央及地方仍戰戰兢兢依空氣污染防制方案（109 年至 112 年）規劃進行空氣污染改善作業。

環保署同時依空氣污染防制法授權每 4 年滾動式檢討規定，規劃「空氣污染防制方案（113 年至 116 年）」草案，為持續改善對所有族群不健康之高濃度事件，亦新增全國臭氧 8 小時紅色警示站日數相較 108 年改善比率達 80%的目標，由中央各部會與地方政府合作推動八大面向管制策略，分別包括：精進行業減量技術、車輛及機具全盤掌握、建構跨部會專案管理、區域開發重點監控、特定季節強化應變、2050 淨零共利減污、經濟誘因推動減量、綜合管理及輔助工具，簡述規劃重點工作如下：

（1）盤點重要行業別可行性之減量技術，加嚴或落實排放標準規定，並推動與產業減量協談，健全綠色運輸，導入車隊管理措施、施工機具管理，強化加油站、建物塗料及化學商品逸散之管制對策。

（2）整合部會機關資源，與內政部合作推動民俗活動污染減量，與交通部合作推動港區運輸管理及操作排放減量，與經濟部合作持續推動河川揚塵防制，與行政院農業委員會合作推動農業資材循環零廢棄，與公共工程主管機關合作推動營建工地逸散減量及智能管理。

（3）中南部重要排放源加強減量，針對中南部大型園區開發可能衍生之空氣污染增量，明定環評開發單位於環評審議階段可採行之減量抵換多元措施，大型商港操作排放減量、農業行為污染預防及管制。

（4）為強化空污季節之排放減量，落實執行「空氣品質嚴重惡化警告發布及緊急防制辦法」、研擬空氣污染防制費季節費率、加強轉作期間農業廢棄物露天燃燒管制、強化營建工地逸散性粒狀物管制。

（5）配合淨零政策發展，推動運具電動化、運具電動化發展建置支援系統、高碳排產業轉型之空氣污染減量共效益、再生燃料燃燒源污染減量，掌握減碳工作亦將具有空氣污染排放減量效果評估。

第六章　流域治理

一、議題現況

聯合國永續發展核心目標 SDG6（Sustainable Development Goals 簡稱 SDGs），目標為乾淨水資源。為達成乾淨水資源的目標，減少污染量、削減有害化學品與物質排放水體，以改善水質，在永續水質的目標下，持續削減排入污染量及氨氮等污染，推動流域治理相關工作。

二、策略與措施

（一）污染削減

1. 持續補助地方政府辦理全國污水下水道分支管線及用戶接管工程，預計於 111 年全國污水下水道用戶接管累計戶數達 357 萬戶。依據行政院核定「污水下水道第六期建設計畫（110 至 115 年）」，於 111 年度持續督促地方政府辦理全國污水下水道用戶接管。
2. 推動公共污水處理廠再生水推動計畫，預計於 111 年持續興建的再生水廠有永康廠及安平廠，開工的再生水廠則有水湳廠、桃北廠及福田廠。依據行政院核定「公共污水處理廠再生水推動計畫（110 至 115 年）」，於 111 年度持續推動各再生水廠興建計畫。
3. 檢討修正事業及污水下水道系統水污染防治費收費辦法，強化收費及經濟誘因機制。
4. 推動畜牧糞尿資源化利用；推動嚴重污染測站污染削減跨部會合作。
5. 補助地方政府規劃並設置以去除水體中氨氮為主的污染削減設施，提升處理技術層級，減少氨氮排放水體污染濃度。
6. 持續推動畜牧糞尿水施灌農作之個案再利用許可，減少農作物化肥及灌溉用水之使用。推動畜牧糞尿厭氧發酵後沼渣沼液農地肥分利用，及放流水符合放流水標準水資源利用，回收水資源及肥分。

（二）水庫活化

1. 持續推動水庫庫容有效維持工作，清淤方法不斷精進，抽泥數量的大幅成長將是庫容加速回復的關鍵，未來石門、曾文及南化等水庫之抽泥量及作業範圍將向上游逐步擴大。另加上曾文水庫防淤隧道（106 年）、白河水庫防淤隧道（108 年）、南化水庫防淤隧道（110 年）、石門水庫阿姆坪防淤隧道（112 年）已完

工啟用，以及白河水庫繞庫防淤工程（112 年）、霧社水庫防淤隧道工程（116 年）陸續完工後，將可大幅提高水庫於颱洪期間防淤能力，有效維持水庫庫容及確保永續經營。

（三）地下水保護

定期辦理全國 460 餘口區域性監測井地下水水質監測，掌握地下水背景水質變化趨勢。

（四）維護飲用水安全

1. 訂定飲用水管理重點稽查管制計畫，督導地方環保局落實相關稽查管制工作，保障飲水安全。
2. 協助地方政府執行飲用水中金屬影響健康或可能影響健康物質項目之水質抽驗。

（五）推動流域綜合治水

1. 持續推動前瞻基礎建設之縣市管河川及區域排水整體改善計畫，預計 111 年累計完成 14 公里雨水下水道改善工程，及都市滯洪量 7 萬立方公尺。
2. 推動中央管流域整體改善與調適。
3. 辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫，針對全臺各地區直轄市、縣市管河川及區域排水系統流域與水患改善之上游山坡地水土資源保育，辦理集水區內需處理之崩塌地及中、高潛勢之土石流整治復育工作，並針對河川界點以上野溪，辦理保育治理工作以增加溪岸穩定及保持溪流通洪斷面。
4. 延續流域綜合治水工作，加強直轄市、縣（市）管高淹水風險河川與排水系統流域與以水患改善為目的之國有林地治理及治山防洪工作，以減少土砂災害、降低洪患規模，達到強化都市及村落防災、適災能力。預計 111 年辦理 13 件治山防災工程。
5. 更新環境地質災害潛勢圖資，提供相關單位於流域治理應用。
6. 盤點因應後疫情及氣候變遷土壤及地下水污染問題與技術需求，發展關鍵整治復育與韌性整治技術，建立整治技術驗證機制，並透過推動國際交流合作及研討會方式，提升本土化調查及整治技術。

（六）推動科技研究發展，促進國際合作交流

1. 目標藻種資料庫加值化，提升智慧辨識功能，以人工智能（artificial intelligence 簡稱 AI）為基礎發展的關聯性分析、趨勢分析及影像辨識技術已有大幅進展，

計畫持續透過相關技術，將智慧辨識功能整併至目標藻種查詢網站，並持續更新及維護目標藻種資料庫。

2. 推動科技研究發展，促進國際合作交流，建置技術共享平台，推廣國內研發技術量能，藉以引進新興技術資訊，與國際接軌。
3. 考量水利政策重點業務，穩固既有國際合作交流平台、拓展合作潛在國家、參與線上會議或水展

三、投入經費

表 6-1 流域治理議題投入經費

經費來源	金額【新臺幣】(元)
公務預算	28,089,265,936
基金	
水污染防治基金	57,908,994
水資源作業基金	3,399,928,373
土壤及地下水染整治基金	43,223,830
前瞻預算	965,543,000
國營事業預算	225,304,000
特別預算	3,300,000,000
合計	36,081,174,133

四、成果效益

(一) 目標達成情形

1. 污染削減

(1) 近程目標

A. 111 年度持續辦理公共污水下水道用戶接管，每年持續接管 13 萬戶，111 年 12 月接管戶數已達 374 萬戶，整體污水處理率提升至 68.65%。

B. 111 年度公共污水下水道放流水回收再利用部分，每日可提供 8.6 萬噸再生水。

C. 111 年度已改善都市排水約 14.09 公里，及增加都市滯洪量約 7.58 萬立方公尺。

（2）中程目標

A. 依據行政院核定「污水下水道第六期建設計畫」，預計至 115 年底整體污水處理率達 72%。

B. 依據行政院核定「公共污水處理廠再生水推動計畫（110 至 115 年）」則預計至 115 年底，二級處理放流水回收供工業區及科學園區每日再生水量可達 19.5 萬噸。

C. 依據行政院核定「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」，預計至 114 年度底，將可再改善都市排水57公里及增加都市滯洪量32萬立方公尺。

（3）遠程目標

A. 持續提升公共污水下水道普及率，同時提升我國整體環境之公共衛生及河川水質，亦將持續擴大檢討再生水需求，適時增辦，透過結合污水處理及再生利用，以都市儲備小水庫的思維翻轉污水處理廠既定印象。

B. 持續提升都市防洪保護標準，建置低衝擊開發、建築物流出抑制及設施多目標使用等管理機制，藉由滯洪、入滲、阻流等多面向措施，分擔雨水下水道排水負荷，有效因應極端氣候衝擊。

2. 水庫活化

經各次管考會議督促及協助各管理單位，111 年度以最大化清淤作為，透過加強陸挖及抽泥，提升水庫清淤年度目標量至 1,770 萬立方公尺；111 年陸挖及抽泥實際執行量 1,794 萬立方公尺，約為歷年平均（669 萬立方公尺）之 3 倍。

3. 推動流域綜合治水

（1）國有林地範圍內辦理相關防砂工程及崩塌地復育工程，辦理 13 件工程。

（2）依「中央管流域整體改善與調適計畫（110-115）年」，111 年預定達成中央管河川、區域排水路整體改善 29 公里，海岸侵蝕補償調適措施改善 5 公里等目標，並推動在地滯洪及逕流分擔，藉由承洪韌性措施，強化都市及聚落的耐淹能力及復原能力，增加對氣候變遷極端降雨之容受能力。以保護人民生命及財產、公共設施安全及營造水岸環境融合。

4. 推動科技研究發展，促進國際合作交流

國際合作首重交流情誼之延續與深化，111 年度已穩固及拓展國際合作交流平台，含美國、日本、荷蘭等國家之合作交流，辦理技術（或視訊）交流活動，另 111 年度已籌組國際專家顧問團，邀集專家學者協助提供水利重要政策

建言，並派遣同仁參與於日本、丹麥、澳洲及新加坡舉辦之國際重要水務研討會議或水展，讓臺灣與已交流國家，甚至尚未接軌之國家，創立更多的溝通管道以及對話機會，111 年共完成 16 場國際交流活動。

（二）各項策略執行成果

1. 污染削減

（1）「全國水環境改善計畫（109 至 114 年）」積極推動設置水質淨化設施，補助地方政府辦理水質淨化設施工程，截至 111 年底已完工計 29 案，預計可貢獻 18.5 萬 CMD（Cubic Meter per Day 縮寫）處理水量及每日 5,300 公斤之 BOD（Biochemical oxygen demand 縮寫，生化需氧量）削減量。後續將持續追蹤操作運轉情形，俾掌握設施的水質改善效果。

（2）經內政部及各縣市政府積極推動污水下水道第六期建設計畫（110-115 年），截至 111 年底，整體污水處理率達 68.65%。

（3）截至 111 年底，高雄鳳山再生水廠已完成全期供水 4.5 萬噸，永康及臨海再生水廠已供水 4.1 萬噸再生水，合計 8.6 萬噸再生水，另安平再生水廠已於 112 年 3 月供水 1 萬噸，並因應南部大旱，於 112 年 4 月底再緊急供水 1 萬噸，112 年度每日可提供 10.6 萬噸再生水。

（4）環保署推動畜牧糞尿沼液沼渣作為農地肥分使用，加強與農政機關的合作，協調農委會指導地方政府農政單位審查畜牧業提出之肥分使用計畫申請書，並配合農委會推動沼氣發電政策，共同推動畜牧糞尿資源化利用（沼液沼渣肥分使用、農業廢棄物個案再利用及符合放流水標準回收澆灌植物），累計至 111 年底，全國畜牧糞尿資源化利用畜牧場已達 3,045 場次（包括沼液沼渣農地肥分使用 1,810 場次、農業廢棄物個案再利用 199 場次及符合放流水標準回收澆灌植物 1,036 場次，其中 254 場同時採用 2 種），累計核准施灌量 1,040 萬公噸/年，畜牧糞尿資源利用比率 35.88%，施灌農地面積達 4,269 公頃。

（5）聚焦示範整治 7 條氨氮污染河川流域，推動補助地方設置污染削減設施處理生活污水及事業廢水氨氮污染問題。推動補助畜牧廢水氨氮收集處理與回收設施或機具，鼓勵事業收集他場高氨氮廢水，新建設置廢水收集處理或回收設施，亦針對污染源持續強化推動水污染管制作為，並搭配相關氨氮削減措施，以維護我國河川水質清淨。截至 111 年底已完成核定加強基層環保建設

補助計畫累計 44 案，補助地方政府設置污染削減設施及收集處理回收氨氮等工作。

2. 水庫活化

（1）111 年度陸挖目標量：689.50 萬立方公尺，實際執行量：837.79 萬立方公尺；執行率 122%。

（2）111 年度抽泥目標量：1,080.50 萬立方公尺，實際執行量：956.01 萬立方公尺；執行率 88%。

3. 地下水保護

截至 111 年底區域性監測井地下水採樣檢測結果顯示，監測項目總硬度、總溶解固體、氯鹽、氨氮、硝酸鹽氮、硫酸鹽、總有機碳、總酚、氟鹽、鐵、錳、砷、鎘、鉻、銅、鉛、鋅、汞與鎳等項目低於地下水污染監測標準（第二類）比率均大於 92.2%。

4. 維護飲用水安全

（1）每年訂定飲用水重點稽查管制計畫督導地方環保局執行各項稽查管制工作，以確保國人飲用水安全，近 5 年來自來水水質合格率均達 99.3%以上。111 年度全國共抽驗自來水水質 11,605 件，合格率為 99.97%；簡易自來水水質 241 件，合格率 100%；飲用水連續供水固定設備水質 4,997 件，合格率為 99.82%；飲用水設備維稽查 6,583 件，合格率 99.98%；自來水淨水場及簡易自來水水源質稽查 1,157 場次，合格率 99.39%；包裝及盛裝水水源水質查驗 255 件，合格率 100%；自來水水質處理藥劑稽查 222 處，合格率 100%，抽驗藥劑 149 件，合格率 100%。

（2）111 年度執行飲用水列管項目篩選作業，更新各階層清單，初步蒐集清單 411 項、蒐集清單 66 項、觀察清單 14 項，優先評估 6 項新與污染物，於 6 座代表性淨水場進行監測，6 項多溴二苯醚於我國飲用水中暫無顯著風險。完成 26 項未列管新興污染物抽驗共 3,340 項次，並據以提出後續抽驗建議。

5. 推動流域綜合治水

（1）為延續水患治理及流域綜合治理計畫，111 年度辦理上游山坡地土砂災害處理及野溪保育治理工作，同時加強生態檢核，計畫經費編列 6.25 億元，已完成控制土砂量約 71.8 萬立方公尺，以有效減輕颱風豪雨土砂可能造成災害，並降低影響工區內生態環境。

（2）積極維護國有林地，降低天然災害對森林造成的負面衝擊，農委會林務局 111 年共辦理 13 件工程，處理崩塌地 14.8 公頃，抑制潛在土砂下移量 42.3 萬立方公尺。

田中鎮 1704 保安林太平坑整治工程

圖竹崎鄉金獅村及文峰村牛稠溪區域排水治理工程

表 6-3 整治工程、區域排水治理工程示意表

（3）持續推動前瞻基礎建設之縣市管河川及區域排水整體改善計畫，111 年底已完成 14.09 公里雨水下水道改善工程，及都市滯洪量 7.58 萬立方公尺。

（4）為推廣污染場址採行綠色及永續整治技術，環保署導入國內自主開發具催化氧化作用可再生活性碳技術，進行 1 處污染場址模場試驗，並建立綠色及永續整治評估系統，增加 3 項整治技術評估模組。同時辦理 5 處場址綠色及永續整治場址最佳管理措施評核示範作業，及 4 場次線上評估系統教育訓練，增進整治單位對綠色及永續整治技術之認知及運用。

（5）制定國內推行環境技術查證執行策略，研訂「土壤及地下水污染整治技術有效性證明申請審查管理作業要點」及 4 項土壤及地下水技術有效性證明技術規格，建置「土壤及地下水技術認證制度推動資訊平台」，辦理 2 場次技術有效性說明會暨技術研討課程，促進國內土壤及地下水實務技術交流及媒合，完成核發 15 案整治技術證明。

6. 推動科技研究發展，促進國際合作交流

（1）持續深化既有水利國際交流平台，並拓展新的管道，除既有美國墾務局、陸軍工程兵團、日本河川整備研究所、荷蘭專家學者外，新增丹麥、澳洲、新加坡及國際專家顧問團等，已辦理 16 場次交流活動，互相交流抗旱經驗、水資源管理、防汛、地層下陷、水庫管理等議題，並將再生水及海水淡化等商機分享予國際廠商，期待未來我國跟各國能夠更加緊密的交流，尋求共同實現永續環境的解決方案。

（2）在多目標追蹤辨識技術之應用方面，已建置具多目標追蹤辨識功能之目標藻種展示網站。界面包括，微藻影像上傳、微藻辨識、微藻統計功能及可視化功能。網站內建藻類簡介、藻類分布、藍綠菌基因與代謝物資料庫等相關資訊。

（3）為推動土壤及地下水科研發展，已補助國內大專院校研發共 38 案整治與調查技術，技術類型含先導研析型 3 案、實驗室研究型 19 案及技術試驗模場型 16 案，同步建置「土壤及地下水技術資源平台」，導入 AI 智慧學習，協助產業透過平台找出適合之發展技術，近一步促成產學媒合。同時辦理 1 場「111 年環境科技論壇暨成果發表會」，推廣環境科技研發成果，並將國內研發量能推展國際。

（三）關鍵績效指標

1. 50 條主要河川嚴重污染水質測站比率

河川污染指數(RPI)為評估河川水質之綜合性指標，RPI>6 表示為嚴重污染。50 條主要河川嚴重污染水質測站比率值越低，代表嚴重污染測站數占水質測站總數較低，然而各年度嚴重污染測站數則會因地域性氣候、特定河道工程及污染源排放影響而呈現變動。111 年指標值(3.1%)同 110 年，河川整體而言呈現逐步改善趨勢，未來將持續推動各項整治措施，以改善全國河川水質。

2. 整體污水處理率

整體污水處理率係指污水納入建築物污水處理設施、專用下水道及公共下水道處理比率，依據行政院核定「污水下水道第五期建設計畫（104 至 109 年）」，105 年至 109 年整體污水處理率已由 53.35%提升至 64.48%，內政部及各縣市政府持續積極推動「污水下水道第六期建設計畫（110 至 115 年）」，截至 111 年底整體污水處理率已提升至 68.65%，預計 115 年整體污水處理率達 72%。

3. 臺灣本島 20 座主要水庫有效容量加權平均卡爾森優養化指數(CTSI)

統計我國 20 座主要水庫有效容量加權平均卡爾森優養化指數 5 年移動平均值 111 年度為 44.6，符合行政院國家永續發展委員會所定永續發展指標目標（111 年度為 45 以下）。

4. 自來水水質合格率

近 7 年統計全國各縣市自來水水質抽驗數每年達 1 萬件以上，且合格率穩定維持於 99.5%以上。

表 6 -4 關鍵績效指標表

關鍵績效指標	單位	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
50 條主要河川嚴重污染水質測站比率	%	3.2	4.5	4.9	3.1	4.5	3.1	3.1
整體污水處理率（來源內政部營建署下水道工程處）	%	53.35	55.86	58.10	62.10	64.48	66.93	68.65
臺灣本島 20 座主要水庫有效容量加權平均卡爾森優養化指數(CTSI)	-	44.4	44.4	44.0	44.5	44.5	44.2	44.6
自來水水質合格率	%	99.94	99.95	99.96	99.88	99.89	99.92	99.97

五、檢討與建議

（一）極端氣候使土砂演變難以預測，天然災害充滿不確定性，原規劃地點常因地形地貌改變，導致工程內容常須進行滾動式檢討，影響預算執行，且所需經費龐大，預算編列是否足夠且用在刀口上，施作地點是否位處生態敏感區，亦往往成為各方關注焦點。

（二）行政院已核定各水庫集水區保育實施計畫，透過水土林相關部會合作，加強上游集水區保育治理，以整體防淤策略推動水庫減淤工作。

（三）持續召開會議督促各水庫管理單位辦理清淤工作，積極規劃執行主要水庫防淤工程，採最有效率方式讓水庫庫容朝向正成長，維持水庫永續經營。

（四）環保署將持續積極推動整體改善及調適工作，並考量各流域風險評估結果、水利建造物檢查成果及颱洪事件等因素，於年度工程檢討會議滾動檢討優先順序，優先就高風險、人口密集、受洪患威脅等地區，執行改善事項，強化整體改善效益。

（五）我國水利工程技術已達國際相當水準，國際現有新興議題包括淨零減碳及水資源循環經濟等，為因應前述新興議題所帶來之影響，未來將更密切與潛在合作國家進行交流。另由於氣候變遷之影響，促使國際許多國家提出各項重要策略，未來可多與各國交流相關國際趨勢之議題，例如氣候變遷與提升水韌性、水服務與水安全、環境營造與氣候調適等議題，進一步朝向永續水資源之目標。

（六）由於目前的影像訓練資料來源皆來自計畫團隊所拍攝，大多為單一藻種的影像，對於同時存在多個藻種的影像辨識上仍有進步的空間，因此後續將持續增加多藻種的複合影像，納入系統進行深度學習，以提升辨識能力。

（七）極端氣候災害對污染改善、污染物傳輸之影響，使得污染改善工作及成效更難掌握，因此綠色永續韌性整治近年在國際上成為土壤及地下水品質管理之新興思維。透過具有氣候韌性之綠色低碳整治設計或自然解方，減低整治過程碳排量及其他環境足跡，並尋求增匯可能性，將是我國未來污染場址管理之努力方向。

（八）持續辦理推行土壤及地下水技術認證制度，審查法規與制度完整化，提升資訊平台功能；評析建置環境查證制度所需組織與人力配置，以利土水技術應用及制度推動；由土水領域出發推及其他環境相關領域技術，搭配政策或經濟誘因，增加國內廠商合作機會，並藉由官方認可之技術文件，開拓海外市場，提高業者申請意願。

第七章　化學物質管理

一、議題現況

我國化學物質管理工作並非由單一特定管理機關負責，而是由各主管機關依其權責按化學物質的生命週期、使用目的用途、運作場所或管制階段，共同管理國內化學物質製造、輸入、輸出、使用、販賣、運送、貯存及廢棄等行為。

環保署為上述化學物質管理機關之一，為精進化學物質之管理，於 105 年 12 月 28 日依蔡總統「食安五環」第一環「源頭控管」政策，成立毒物及化學物質局（下稱化學局），以防堵具食安風險疑慮化學物質流入食品供應鏈，並以建構安全、永續的化學環境為願景，逐步擴增量能，強化化學物質安全管理。

為實現上開願景，環保署考量我國各部會職掌有關化學物質法規與政策，參照國際間化學物質管理精神，配合國情及本土之環境條件，邀集各部會共同訂定我國「國家化學物質管理政策綱領」（下稱政策綱領），已於 107 年奉行政院核定，並依政策綱領於 109 年 9 月跨部會完成修訂「國家化學物質管理行動方案」（下稱行動方案），該次修訂業於行動方案納入聯合國「永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)」「第二版全球化學品展望 (Global Chemicals Outlook II, GCO II)」及「國際化學品管理策略方針(UN Strategic Approach to International Chemicals Management, SAICM)」提及之國際化學物質管理應執行之精進策略及重點工作，作為我國跨部會分工合作推動相關政策之基礎。本議題即依政策綱領及行動方案為架構，摘錄主辦機關環保署化學局之 111 年重要執行成果。

二、策略與措施

（一）國家治理

1. 賡續評估及公告列管毒性及關注化學物質。
2. 投保運作第三人責任保險，保障基本權益。
3. 強化專業人員職能，引進優先人才至公私部門服務。
4. 獎勵並推廣毒性及關注化學物質運作績優個人及團體。
5. 檢討修訂毒性及關注化學物質管理法相關法規。
6. 檢討修訂環境用藥管理法及其相關法規。
7. 建立政府各部會化學物質管理分工合作機制，並對外展現執行績效。
8. 公開毒性化學物質災害防救業務計畫。
9. 運作「國家化學物質管理會報」。

10.依法規劃設立毒物及化學物質管理基金。

11.推動綠色化學科技發展計畫。

12.設置毒化災專業訓練場及資材調度中心，強化毒化災害應變能力。

（二）降低風險

1. 強化列管毒性及關注化學物質稽查及推動化工原（材）料行輔導訪查，落實源頭管理。
2. 避免環境荷爾蒙物質對人體產生不良健康影響，推動跨部會「環境荷爾蒙管理計畫」。
3. 掌握特殊環境用藥流向，強化環境用藥管理。
4. 推動跨部會石綿危害管理與宣導。
5. 建立化學物質安全替代評估制度，提出建議我國化學物質替代評估流程，以科技手段建立篩選作法及策略。
6. 執行國內毒性及化學物質環境流布調查，及規劃與建立化學物質風險及危害評估機制與工具。
7. 強化化學災害應變量能，培育應變專業人才。
8. 加強毒性化學物質之運送管理，持續精進系統功能提升查核效率。
9. 強化毒性化學物質災害緊急通報應變機制。
10. 輔導籌組全國性毒性化學物質聯防組織，健全運作體制。
11. 辦理全國毒災應變演練。
12. 辦理毒性及關注化學物質災害中央災害應變中心開設演練。

（三）管理量能

1. 建構並維運跨部會化學物質資訊服務平台，導入智慧科技加值應用功能。
2. 檢討精進化學物質登錄制度、跨部會資訊分享。
3. 建置環境用藥調查及技術應用資訊平台。
4. 推動國際關注之新興污染物環境調查。

（四）知識建立

1. 公開毒性化學物質危害預防及應變資訊。
2. 建置化學物質資訊網站，落實教育宣導與風險溝通。
3. 持續推廣大專校院及小學綠色化學多元教育，包含大專校院綠色化學通識教育

教學活動示例、小學環境教育融入綠色化學，培訓小學種子教師；持續編撰綠色化學產業推廣年報，推廣綠色化學於產業應用及發展，並逐年彙編綠色案例教材。

4. 推動化學物質安全使用宣導，提升民眾化學物質知能。
5. 宣導民眾正確使用環境用藥，維護人體健康。

（五）**跨境管理**

1. 跨部會合作推動環境雜草管理。
2. 加強推動汞管理，與「汞水俣公約」規範接軌。
3. 參照「斯德哥爾摩公約」，管制持久性有機污染物。
4. 視國情與產業需求推動跨部會合作，落實鹿特丹公約事前通知之精神。
5. 盤點與審核貨品複合輸入，防止化學物質跨境管理漏洞。
6. 參與化學物質管理相關國際會議。

三、投入經費

表 7-1 化學物質管理議題投入經費

經費來源	金額【新臺幣】（元）
公務預算	686,133,944
基金	121,601,348
空氣污染防制基金	32,606,158
土壤及地下水污染整治基金	59,108,473
環境教育基金	29,886,717
民間投資	–
合計	807,735,292

四、成果效益

（一）目標達成情形

1. 近程－跨部會共同管理涉及風險的化學物質

（1）建立基礎

完備化學物質管理相關法規，依「毒性及關注化學物質管理法」（下稱毒管法），已完成訂修配套之 30 項子法及修訂行動方案，確立推動化學物質管理之具體執行措施及分工，每年度出版跨部會執行成果報告，讓社會各界瞭解相關工作及作為。

（2）控管源頭

依毒管法管理規範，進行化學物質特性、用途與運作情形之調查及評估，並依其毒理特性或管理需要，公告為毒性化學物質或關注化學物質管理之。另遵循「食安五環」政策「第一環源頭控管」，併由法制面評估具食安疑慮化學物質公告列管之必要性，進行源頭與流向管控；及行政面透過全面盤點與查訪化工原料化工原（材）料行，要求落實化學物質自主管理。

（3）知識扎根

落實社區與學校之全民教育，推動綠色化學多元教育達成化學物質源頭管理之推動策略，逐步建立綠色化學全民分級教育落實，包括辦理大專校院、小學及產業教材（具），並辦理相關推廣活動；另與國語日報科學版合作刊登重點政策及關注化學物等科普文章；授權翰林出版社國中學校教師化學教科書引用相關知識影片等。

（4）部會合作

成立國家化學物質管理會報，為跨部會協調化學物質風險評估及管理措施，行政院於 111 年 9 月 7 日召開第 2 次會議，決議有效建立危險化學物質（品）管理機制，並戮力維護工業區及科學園區化學安全；執行「持久性有機污染物斯德哥爾摩公約國家實施計畫」、「環境荷爾蒙管理計畫」及「聯合國汞水俣公約推動計畫」兩公約 1 計畫之跨部會推動工作，並於 111 年 5 月 3 及 4 日陸續辦理兩公約 1 計畫跨部會推動小組計 3 場會議，彙整各部會 110 年執行成果及討論確認 111 年執行內容，並依公約最新決議內容持續推動，以符合國際趨勢。

2. 中程－建立化學物質風險清單與流向管理

（1）深耕落實

推動與精進化學物質登錄制度，掌握國內製造及輸入新化學物質及既有化學物質之資料，同時蒐研國際最新風險評估技術發展與應用情形，及化學物質風險評估流程與方法，提出我國以登錄資料為應用基礎的化學物質危害及暴露評估撰寫指引，及「化學物質分群原則」等層次性風險評估原則。另維運管理跨部會化學物質管理資訊整合平台－化學雲（下稱化學雲），持續擴增與整合部會資料，及強化系統安全性，且依各機關需求開發客製化功能，提供跨部會分享與使用。

流向管理上，則利用勾稽毒性及關注化學物質運作人記錄與定期申報之運作量，及與地方政府共同執行毒性及關注化學物質運作稽查、後市場與網購平台查核等，落實源頭流向管理。

（2）擴大分級

依化學物質危害與暴露風險的科學證據，擴大化學物質調查與評估；在妥適分配管理資源原則下，依毒管法分批公告為毒性化學物質或關注化學物質，並設計分級管理措施，藉前端運作許可及後端稽查，彌補管理強度差異與流向斷點。至於非毒管法公告列管物質，則彈性採行輔導查檢、安全運作維護、資訊辨識利用等行政管理措施，建立跨部會合作機制。

（3）提升專業

鼓勵與推動利用非動物替代測試方式，如定量結構活性關係推估、電腦模擬、體外試驗、高通量篩選、交叉參照應用等整合型替代測試評估方法，取得化學物質相關毒理與生態毒理資料；另為提升毒性及關注化學物質專業應變，110 年 8 月 3 日正式啟用南區毒化物災害訓練場，辦理人員訓練，現正建置中區毒化災專業訓練場及北區資材調度中心，強化毒化災害應變能力；此外，辦理「風險評估教育訓練」進階班，並以 111 年環保署化學局出版之「風險分析進階篇」書籍為教材，提升同仁相關能力。

（4）多元溝通

依不同宣導對象以「資訊客製化」原則製作與運用輕鬆、較易理解之各式圖文類型文宣素材，來搭載及轉譯化學物質相關知識。透過多元媒介與新興媒體傳遞資訊，提升民眾化學物質風險認知；持續強化以民眾日常生活中

常會碰到的化學物質為主題，以各種方式露出，提升民眾閱知率，及與利害關係人進行溝通，111 年完成科普知識文章 7 篇、影音 3 則、廣播 5 則、主題專訪 2 則、行政院公益燈箱燈片 3 則、生活中的化學物質桌曆 1 式等素材（2022 年），利用網頁、社群平台、行政院公益燈箱、電視、說明會、社區宣導、平面與電子媒體等各類宣導管道與民眾進行多元溝通。

3. 長程－有效管理化學物質，建構健康永續環境

（1）健全制度

建立毒化災專業應變人員訓練制度，依毒管法規定，毒化物運作業者應於事故發生時，指派受過專業訓練之應變人員，至現場進行應變相關工作，已公告 4 家訓練機構，至 111 年底止，已開設 271 班，參訓人數 9,188 人，測驗合格取得合格證書人數 8,858 人；獎勵並推廣毒性及關注化學物質運作績優個人及團體，每 2 年舉辦「綠色化學應用及創新獎」，111 年完成第 3 屆獎項報名，共計有個人組 22 件、團體組 47 件參賽。環保署與教育部合作辦理「大專校院綠色化學創意競賽」，111 年共計有大專組 31 件、研究組 39 件參賽。

（2）穩定財源

依法成立基金，以建立國家化學物質管理之長遠規劃，如依毒管法第 47 條、第 48 條及第 49 條明定基金設置相關條文（收入來源、支出用途及管理委員會等）於 109 年 1 月 16 日生效後，據以研議基金相關收支規劃、法規法制作業。基金徵收目的係藉由向特定業者收取費用，落實化學物質從產業鏈到消費端整體生命週期之規劃、評估、管理以及環境事故預防、應變，使業者運作與環境污染風險降到最低，具體措施包含完整評估化學物質資訊、協助事故初期業者自主現場應變、妥善管理物質使用，降低事故發生、研發安全低毒替代原料等，讓產業減少有毒物質使用及強化自主應變量能等，逐步邁向永續無毒環境。

（3）接軌國際

為接軌國際，瞭解國際推動最新策略及現況，並展示我國成果，111 年 7 月 25 日至 29 日以視訊方式參加第 15 屆「2022 全球汞污染國際會議 (International Conference on Mercury as a Global Pollutant, ICMGP)」，主軸「減少汞排放以實現更綠色的世界」，透過產、官、學、研交流瞭解全球各地實

施「聯合國汞水俣公約」的效益。111 年 8 月 21 日至 23 日參加於泰國清邁辦理「亞太經濟合作(APEC)第 29 次化學對話(CD)會議」，說明我國相關更新法規內容，包含預告「毒性及關注化學物質標示與安全資料表管理辦法」部分條文修正草案及公告陶斯松及甲基陶斯松為環境用藥禁用成分。

（4）永續發展

推動綠色化學，鼓勵業界邁向綠色永續，111 年編撰「綠色化學應用及創新獎推廣專書-綠色化學 永續台灣」（如圖 7-1 所示）。此外，以綠色化學-安全替代整合性政策研究計畫以綠色化學原則，建立高風險化學物質之安全替代化學物質搜尋、評估及篩選作業流程，並完成系統資料庫框架建置，後續可供各界應用。

圖 7-1 第 2 屆綠色化學應用及創新獎年報

（二）各項策略執行成果

1-1 賡續評估及公告列管毒性及關注化學物質

（1）進行化學物質特性與基本運作之蒐集研析，至 111 年已逐項建立超過 1,000 個化學物質之資料檔案，作為後續列管之參考基礎。而截至 111 年底止，依毒管法已公告 341 種毒性化學物質及 3 種關注化學物質。

（2）加嚴對石綿用途之管理（如圖 7-2 所示），於 111 年 10 月 4 日公告「限制含石綿產品輸入」，並自 112 年 5 月 1 日起施行；除經環保署專案審查同意外，全面禁止境外含石綿產品輸入我國。

（3）111 年 9 月 7 日預告 5 種具食安疑慮化學物質、2 種新興新興精神活性刺激物質及 8 種爆裂先驅化學物質等，共 15 種為關注化學物質。

（4）111 年 10 月 4 日預告調整 10 種有機錫化合物之毒性分類，且調和國際規範，禁止其用於製造防污漆、防污系統或殺生物劑。

圖 7-2 我國石綿管制歷程

1-2 投保運作第三人責任保險，保障基本權益

（1）截至 111 年底止，已有 120 家業者運用毒化物管理系統填報運作責任保險資訊。111 年辦理臨場輔導 476 場次，督導業者依毒管法危害預防及緊急應變專章規定辦理及提醒業者依限完成責任保險投保。

（2）持續辦理毒性及關注化學物質法規說明會，宣導業者法規修正重點，提醒業者依限完成責任保險投保，蒐集意見以利後續評估檢討法規相關內容。

1-3 強化專業人員職能，引進優先人才至公私部門服務

（1）111 年辦理毒性及關注化學物質專業技術管理人員訓練班共計 29 班期 673 人次，共計核發毒性及關注化學物質專業技術管理人員合格證書 703 張，截至 111 年底止累計核發 2 萬 1,628 張。

（2）「毒性及關注化學物質專業應變人員管理辦法」110 年 7 月 1 日施行，110 年 5 月 17 日指定公告財團法人工業技術研究院、國立聯合大學、國立雲林大學及國立高雄科技大學等 4 家毒性及關注化學物質專業應變人員訓練機構，於 110 年 8 月正式開班訓練，截至 111 年底止，已開設 271 班，參訓人數約 9,188 人，測驗合格取得合格證書人數約 8,858 人。

1-4 獎勵並推廣毒性及關注化學物質運作績優個人及團體

（1）「綠色化學應用及創新獎」自 107 年舉辦，於每 2 年舉辦 1 次，分別為 1 年選拔及頒獎，1 年推廣，第 2 屆業於 110 年選出績優團體 14 家及績優個人 10 位，另為使獲獎事蹟擴大，並考量嚴重特殊傳染性肺炎 (Coronavirus disease 2019, COVID-19) 疫情影響，延至於 111 年媒合獲獎單位與大專校院師生，並以實體方式辦理 4 場次、視訊方式辦理 10 場次專題演講，總計 966 人次參與（如表 7-2 所示）。

（2）111 年亦持續辦理「第 3 屆綠色化學應用及創新獎」（如圖 7-3 所示），獎勵對象主要分為團體組及個人組，獎勵重點以綠色化學應用與創新為主軸，共計有個人組 22 件、團體組 47 件參賽。

（3）為推廣全國大專學生對綠色化學的興趣，並鼓勵探索科學的精神與創造發明的潛力，環保署與教育部共同辦理「大專校院綠色化學創意競賽」，111 年為第 3 屆，競賽主題包含綠色化學 12 原則（如圖 7-4 所示）、綠色化學教育及行政院環保署化學局相關業務等，競賽分為「大專組」和「研究組」，共計有大專組 31 件、研究組 39 件參賽。

表 7-2 綠色化學應用及創新演講主題及內容

主題	講者	學校系所	人數
默默守護愛地球 國際化學物質管理趨勢	默克先進科技材料股份有限公司吳怡和經理	輔仁大學公共衛生學系	60人
21世紀新材料-神奇的石墨烯	安炬科技股份有限公司研發處技術總監謝承佑博士	宜蘭大學化學材料工程學系	29人
Dow is do it !!!! 實現永續不再是口號!!!	台灣陶氏化學股份有限公司廖伯訓經理	中原大學環境工程學系	53人
企業淨零轉型的關鍵- 鋁電池・綠電・碳經濟	亞福儲能股份有限公司 蘇修賢發展總監	高雄大學應用化學系	46人
Dow just do it !!!! 實現永續不再是口號!!!	台灣陶氏化學股份有限公司廖伯訓經理	嘉義大學應用化學系	57人
媲美電玩遊戲般真實，更多防救化學災害你不知道的事!	國立雲林科技大學環境事故應變諮詢中心洪肇嘉主任	高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所	44人
橫跨半世紀產業的綠色秘密-台灣杜邦	台灣杜邦股份有限公司產品安全監管與法規陳書銘經理	臺北科技大學環境工程與管理研究所	54人
21世紀新材料-神奇的石墨烯	安炬科技股份有限公司研發處技術總監謝承佑博士	國立陽明交通大學應用化學系	135人
企業淨零轉型的關鍵- 鋁電池・綠電・碳經濟	亞福儲能股份有限公司 黃一耘永續規劃專員	國立陽明交通大學應用化學系	135人
默默守護愛地球-國際化學物質管理趨勢	默克先進科技材料股份有限公司吳怡和經理	國立屏東科技大學生物科技系	112人
神奇剝金術，讓垃圾變黃金	優勝奈米科技有限公司胡家豪技術長	國立成功大學工業衛生學科暨環境醫學研究所	28
來自企業的菁英消防員，芭比 Q 了也沒在怕!	聯華電子風險管理暨安環處鍾玉慰副處長	國立清華大學化學系	110
超過 30 年的堅持，永續製造，綠色製程!	日月光半導體製造股份有限公司九廠邱文輝副理	國立中山大學環境工程研究所	70
默默守護愛地球-國際化學物質管理趨勢	默克先進科技材料股份有限公司吳怡和經理	淡江大學化學系	33

圖 7-3 第 3 屆綠色化學應用及創新獎網頁宣導海報

圖 7-4 第 3 屆大專校院綠色化學創意競賽網頁宣導海報

1-5 完備毒性及關注化學物質管理法相關法規

毒性及化學物質管理法（下稱毒管法）授權訂定（修正）33 項子法，已完成 30 項、研議中 3 項（後者均與基金徵收相關，為長期研擬項目）；另為精進管理，再完成修正 5 項子法（如表 7-3 所示）。期能透過相關法規訂修與執行，落實毒性及關注化學物質管理工作，例如為毒性及關注化學物質揭露之危害資訊項目調和國際規範並清楚可辨，遵循聯合國化學品全球調和制度(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS)及經參考歐盟化學物質與混合物之分類、標示及包裝規章(Classification, labelling and packaging of chemicals, CLP)，於 111 年 11 月 4 日修正發布「毒性及關注化學物

質標示與安全資料表管理辦法」部分條文，分列 GHS 應標示內容與毒性及關注化學物質個別標示規定，以接軌國際並符合本土化管理需求；且依容器、包裝容積大小，分 4 個級距明定最小標示尺寸（如圖 7-5 所示），以確保供應鏈之各運作人可清楚閱讀危害資訊等。另配合關注化學物質列管，修正相關法規內容，將毒性化學物質災害修正為毒性及關注化學物質災害。

表 7-3 111 年完成訂定（修正）毒管法及其相關法規一覽表

項次（依完成時序排列）	發布日期、字號	名稱	修訂重點	備註
1	111 年 8 月 17 日環署化字第 1118116553 號函	行政院環境保護署支援毒性及關注化學物質與懸浮微粒物質災害處理作業規定	配合災害防救法將毒性化學物質災害修正為毒性及關注化學物質災害。	精進管理再修正項目
2	111 年 9 月 2 日院臺環字第 1110026780 號函	國家化學物質管理會報設置要點	配合行政院組織改造，有關委員派（聘）兼人員規定，將科技部部長修正為國家科學及技術委員會主委。	精進管理再修正項目
3	111 年 11 月 4 日環署化字第 1118120866 號令	毒性及關注化學物質標示與安全資料表管理辦法	參考歐洲聯盟規範增訂容器、包裝最小標示尺寸規定。	精進管理再修正項目
4	111年11月16日環署化字第 1118121983號令	毒性及關注化學物質災害與懸浮微粒物質災害救助種類及標準	將業管之毒性化學物質災害修正為毒性及關注化學物質災害	精進管理再修正項目
5	111 年 12 月 14 日環署化字第 1118123205 號令	毒性及關注化學物質災害潛勢資料公開辦法	配合災害防救法將毒性化學物質災害修正為毒性及關注化學物質災害。	精進管理再修正項目

毒性及關注化學物質容器、包裝容積	標示尺寸（毫米）	規格
未超過3 L者	不得小於52×74	A8
超過3 L以上未超過50 L者	不得小於74×105	A7
超過50 L以上未超過500L者	不得小於105×148	A6
超過500 L 以上者	不得小於148×210	A5

圖 7-5 毒性及關注化學物質包裝容器最小標示尺寸

1-6 檢討修訂環境用藥管理法及其相關法規

（1）111 年 5 月 5 日邀請網路平臺業者召開「111 年強化網路平臺環境用藥廣告管理研商會」，與出席業者達成共識，法規尚未完成修正前，採行相關行政配套措施，函送「網路平臺強化環境用藥廣告管理措施」據以辦理，將違法頁面請網路平臺業者預先下架，以降低違法環境用藥廣告，並將環境用藥許可證及病媒防治業網路查詢系統網址連結（https://mdc.epa.gov.tw/PublicInfo/）公告於網路平臺相關法規宣導資訊頁面提供民眾參考等，並持續宣導民眾法令規定。

（2）111 年 7 月 29 日公告「甲基陶斯松」及「陶斯松」為環境用藥禁止含有之成分，並因應實務需要訂定陶斯松管制期程如下：111 年 8 月 1 日起禁止陶斯松環境用藥原體之製造、加工、輸入；112 年 1 月 1 日起禁止一般及特殊環境用藥之製造、加工、輸入；113 年 4 月 1 日起禁止輸出、販賣或使用。

（3）111 年 12 月 16 日修正「環境用藥許可證申請核發作業準則」，主要配合政府推動雙語政策，針對行政程序中應檢附之證明文件已為英文者，不再強制要求中譯之規範，以提升申辦流程之便利性。

1-7 建立政府各部會化學物質管理分工合作機制，並對外展現執行績效

（1）環保署化學局 111 年 12 月 27 日辦理「111 年國家化學物質管理政策綱領及行動方案成果研討會」，就國人關切「健康風險」管控，邀請國家化學物質管理會報委員擔任主持人及出席指導，及由農委會動植物防疫檢疫

局、衛福部食藥署、經濟部工業局、經濟部標準檢驗局、經濟部商業司及環保署化學局等 6 個機關，從食品安全、恐危害健康化學物質管理及商品安全等面向，分 8 項權責議題（如表 7-4 所示），分享管理作為及成果。

（2）環保署邀集各部會編撰「國家化學物質管理行動方案 110 年跨部會執行成果報告」，並於 111 年 6 月出版，以利各界瞭解年度相關工作成果及未來展望。

表 7-4　111 年政策綱領及行動方案成果研討會議題

項次	議題	講座	主持人
1	防堵具食安風險疑慮化學物質流入食品鏈	環保署化學局 王金詮　科長	周芳妃 委員 （國家化學物質管理會報）
2	農藥購買實名制推動現況	農委會防檢局 洪裕堂　科長	
3	食品器具容器包裝中環境荷爾蒙物質之管理成果	衛福部食藥署 廖家鼎　科長	陳美蓮 委員 （國家化學物質管理會報）
4	食品添加物管理規範	衛福部食藥署 江仟琦　科長	
5	恐危害青少年健康之化學物質管理－從笑氣談起	環保署化學局 高瑄伻　科長	顏秀慧 委員 （國家化學物質管理會報）
6	避免工業用氣體流入市面濫用	經濟部工業局 朱允方　科長	
7	民生商品之化學物質管理及檢驗	經濟部標檢局 張世弘　技正	潘日南 委員 （國家化學物質管理會報）
8	文具及商品標示	經濟部商業司 李怡靜　科長	

1-8 公開毒性化學物質災害防救業務計畫

毒化物災害防救業務計畫提供中央相關部會及地方主管機關據以推動我國毒化物災害防救工作，以提升全民災害防救意識、減輕損失及保障生命財產安全，經行政院核定後除函頒各單位作為重點業務執行災害預防、整備、緊急應變、災後復原重建等工作之依據（近期於 111 年 6 月 28 日函頒），並公開於「行政院中央災害防救會報」（網址：https://cdprc.ey.gov.tw/Page/73045F7444384E42）、「環保署化學局全球資訊網」（網址 https://www.tcsb.gov.tw/cp-99-325-b8f6d-1.html）及各地方政府網站提供民眾查閱。

1-9 運作「國家化學物質管理會報」

行政院 111 年 9 月 7 日辦理國家化學物質管理會報第 2 次會議，由院長主持，報告議題為「跨部會管理危險化學物質（品）合作機制與執行現況」及「維護工業區及科學園區化學安全之管理實績」，院長指示有效建立危險化學物質（品）管理機制，並戮力維護工業區及科學園區化學安全（如圖 7-6 所示）。議題相關內容已利用會報機制，事先強化專家委員與部會間之意見交流。

圖 7-6 行政院院長蘇貞昌主持國家化學物質管理會報第 2 次會議

1-10 依法規劃設立毒物及化學物質管理基金

環保署 106 年 4 月 6 日陳報基金設置計畫書予行政院，後經行政院 106 年 6 月 21 日院臺環字第 1060177437 號函復略以：「毒物及化學物質管理基金」成立，有助於源頭管理，請於「毒性化學物質管理法」修法完成後，於符合基金設立及存續相關原則且能自給自足之前提下，依法成立。爰於毒管法第 47 條、第 48 條及第 49 條明定基金設置相關條文（收入來源、支出用途及管理委員會等）於 109 年 1 月 16 日生效後，據以研議基金相關收支規劃、法規法制作業。基金徵收目的係藉由向特定業者收取費用，落實化學物質從產業鏈到消費端整體生命週期之規劃、評估、管理以及環境事故預防、應變，使業者運作與環境污染風險降到最低，具體措施包含完整評估化學物質資訊、協助事故初期業者自主現場應變、妥善管理物質使用，降低事故發生、研發安全低毒替代原料等，讓產業減少有毒物質使用及強化自主應變量能等，逐步邁向永續無毒環境。

1-11 推動綠色化學科技發展計畫

（1）111 年執行綠色化學-安全替代整合性政策研究計畫以綠色化學原則，建立高風險化學物質之安全替代化學物質搜尋、評估及篩選作業流程，並完成系統資料庫框架建置。連結 34 個資料庫及表單資料，以 GreenScreen 公開之危害與風險評估規則，進行建立危害評估評分以及風險等級評估與基準建置相關作業，後續系統完成可供各界應用。有助於實踐聯合國永續發展目標，並與國際綠色化學發展接軌。

（2）110 至 111 年度執行「化學物質安全替代之生命週期評估及教育訓練」計畫，運用美國建置具生命週期評估功能之化學物質生命週期協作(Chemical Life Cycle Collaborative, CLiCC）平臺為主軸，完成評估導入 CLiCC 平臺之可行性、進行教育訓練與案例分析、以及研擬化學物質安全替代評估之生命週期評估流程等工作成果。於化學物質安全替代評估過程導入生命週期思維，提供更全面的化學物質衝擊評估資訊。

1-12 設置毒化災專業訓練場及資材調度中心，強化毒化災害應變能力

（1）北區資材調度中心建置工程，已於 111 年 12 月 6 決標，112 年 1 月 17 日開工，預計 112 年底完工。

（2）中區毒化物災害訓練場興建工程已於 110 年 12 月 17 日決標，110 年 12 月 17 日開工，截至 111 年底止施工進度已達 30%。並於 110 年 5 月 5 日至 6 日、11 月 22 日至 24 日辦理「種子教官培訓」及「種子教官訓練進階班」，111 年 11 月 17 日至 18 日、111 年 11 月 30 至 12 月 1 日辦理「消防體系石化災害搶救基礎訓練班」，皆與內政部消防署及地方消防局合作辦理。

（3）南區毒化物災害訓練場已於 110 年 8 月 3 日正式啟用，辦理毒性及關注化學物質專業應變人員訓練，截至 111 年底止，共開設 100 班，參訓人數 3,399 人，訓練合格人數 3,366 人。

2-1 強化列管毒性及關注化學物質稽查及推動化工原（材）料行輔導訪查，落實源頭管理

（1）督導並與地方政府共同執行毒性及關注化學物質運作稽查與取締計畫，111 年針對列管 4,102 家毒性及關注化學物質運作場所，計稽查 1 萬 2,803 家次、取締 374 家次。並於網購平台檢索出 6 萬 9,110 筆風險名單，連繫平台業者對其中 180 件疑慮商品完成下架或排除使用疑慮字眼。

（2）為避免化學物質（品）引發災害事故，環保署遵循行政院歷次指示建立跨部會危險化學物質（品）（下稱危險化學物品）合作管理機制（如圖 7-7 所示）。除 111 年 2 月 10 日訂定、111 年 12 月 22 日修正之「危險化學物質（品）異常處置及運作貯（儲）存、應變管理參考指引」，提出一般性、共同性作業程序與管制規定外，同時跨部會及與地方政府合作，執行完成 1,067 家高風險危險化學物品運作貯存場所之現勘查檢（如圖 7-8 所示）。

（3）對尚未公告列管為毒性或關注化學物質之化學物質，延續歷年作法，每年執行 3,000 家次化工原料販售業者之預防性輔導查核，確保落實「四要管理」（如圖 7-9 所示），以遏止具食安風險疑慮化學物質系統性流入食品鏈，影響食品安全與國民健康。111 年共完成化工原料販售業者、民俗節慶及蛋農與飼料業者等專案查核計 3,583 家次。

2-2 避免環境荷爾蒙物質對人體產生不良健康影響，推動「環境荷爾蒙管理計畫」

依據 110 年 9 月修訂之環境荷爾蒙管理計畫（第三期），持續彙整各部會執行成果，於 111 年 7 月完成執行成果報告。環境荷爾蒙管理計畫（第三期），除繼承原「環境荷爾蒙管理計畫（第二期）」之推動策略及成果，納入滾動式檢討之精神外，特別針對敏感族群加強環境荷爾蒙檢測及宣導，全面強化及落實我國環境荷爾蒙物質之管理。其中 111 年環保署環檢所公告或修訂 3 種與環境荷爾蒙相關之檢測方法，跨部會法規強化及增修訂項目至少 14 項；依部會權責分工進行環境荷爾蒙物質市場檢測指標物質或稽查或抽測項目作業，總件數 8 萬 4,312 件以上，共稽查 2 萬 678 家；河川底泥環境流布調查達 1 萬 7,160 筆檢測數據；辦理環境荷爾蒙物質之相關說明會或研習會達 1,203 場次，宣導訊息或廣告 4 則，宣導資訊網站計 5 個。加強敏感族群之檢測及宣導，針對敏感族群之市售商品及食品進行環境荷爾蒙檢測約 201 件，辦理相關說明會或研習會 19 場次，宣導資訊網站計 3 個。

2-3 掌握特殊環境用藥流向，強化環境用藥管理

藉由分析統計環境用藥紀錄申報資料，包括有效成分運作量統計、原體及特殊環境用藥產品上、下游流向勾稽，以完備環境用藥管理。每年訂定相關查核計畫，由各地方主管機關針對特殊環境用藥販賣對象或其他經當地機關核准使用特殊環境用藥者之紀錄進行查核。

2-4 推動跨部會石綿危害管理與宣導

110 年執行「波形石綿瓦屋頂空間分布推估基線調查計畫」，使用航遙測科技調查臺澎石綿瓦屋頂的空間分布。成果於 111 年參賽，榮獲 TGOS 加值應用獎、第 5 屆政府服務獎（如圖 7-10 所示）及第十屆智慧城市創新應用獎，計 3 項國家級獎項殊榮。111 年拓展戶外建物側邊含石綿浪板調查，測試建物側邊調查適用方法與工具、推估全臺石綿浪板側邊可能數量，並開發現地調查「戶外含石綿建材空間分布管理系統」APP。

圖 7-10 111 年 12 月 19 日由行政院院長蘇貞昌頒發第 5 屆政府服務獎

2-5 建立化學物質安全替代評估制度，提出建議我國化學物質替代評估流程，以科技手段建立篩選作法及策略

（1）研析登錄所需之風險評估資訊與現有評估工具之優缺點，111 年以「目標風險評估工具」(Targeted Risk Assessment tool)為優先使用工具，及就其「勞工暴露評估方法與參數適用性」「環境暴露評估方法及評估尺度」「環境暴露評估方法與區域尺度」與「大氣、土壤評估公式與參數」等，分析調整為我國本土參數之可行性。

（2）提出我國化學物質標準登錄之替代方法清單，完成皮膚刺激性、腐蝕性及眼睛刺激性 2 項替代方法指引；以電腦模擬等替代測試方法試行毒理及生態毒理項目資料推估。並以魚類急毒性為測試終點，建立 5 種化學物質以體外試驗結合定量結構活性關係之整合評估策略，研析推估方法之適用範圍。

2-6 執行國內毒性及化學物質環境流布調查，及規劃與建立化學物質風險及危害評估機制與工具

（1）111 年完成 15 條河川底泥及魚體樣本採樣，檢測項目包括得克隆、甲氧滴滴涕、全氟烷基化合物、農藥及其代謝物、短鏈氯化石蠟、壬基酚及雙酚 A、鄰苯二甲酸酯類、多溴二苯醚類及六溴聯苯類、多環芳香烴化合物、金屬等 9 類、104 種物質，共 17,160 筆檢測數據，介接至化學雲供各界查詢。

（2）檢測結果，多數檢測項目在河川環境的濃度，相較調查初期均有降低趨勢，顯示加強管制措施發揮成效。但部分檢測項目，如壬基酚、雙酚 A、鄰苯二甲酸酯類、多溴二苯醚類、嘉磷塞及金屬之部分河川底泥測值，以及壬基酚、雙酚 A 及多溴二苯醚類之河川魚體測值，111 年相較前一次調查結果有上升情形。該些物質除將列為長期調查標的，持續監測觀察環境流布趨勢，同時將強化追蹤其可能污染源及提供資料予相關單位參考，俾調整管理策略、共同協力管理。

（3）111 年辦理「風險評估教育訓練」進階班（1 場次、35 人次參訓），進階班運用 111 年行政院環保署化學局出版之「風險分析進階篇」書籍為教材；辦理「風險評估教育訓練國際實務班」（1 場次、30 人次參訓），強化環保署同仁風險管理、溝通及運用科技工具能力。

圖 7-11 化學物質環境流布調查資訊網站首頁

2-7 強化化學災害應變量能，培育應變專業人才

（1）辦理環境事故專業技術小組基礎實作（64 小時）、駐地訓練（8 小時）、專業級訓練（32 小時）及帶隊官（8 小時）等相關訓練共計 112 小時。111 年完成基礎實作計 157 人次、駐地訓練計 146 人次及帶隊官訓練 77 人次，並辦理相關應變專業訓練及研討交流會議，以增進專業應變能力，另配合專業應變人員制度推動，有需求專業級訓練之技術小組人員已陸續派訓中。

（2）每年辦理國內外毒化物災害防救各式訓練及相關整訓課程，協助環境事故專業技術小組隊員取得甲、乙級毒化物專業技術管理人員證照，111 年共計協助隊員取得 22 張甲、乙級證照，強化隊員災害預防整備、應變及復原等專業知能。

（3）推動毒性及關注化學物質專業應變人員訓練制度，111 年持續辦理 5 級制訓練，參訓人數 6,714 人，核發合格證書約 8,660 張。

2-8 加強毒性化學物質之運送管理，持續精進系統功能提升查核效率

（1）優化地理資訊系統(Geographic Information Sys-tem, GIS)監控圖臺之車輛軌跡查證作業流程，於運送情境設定納入駕駛實務經驗，減少系統誤判勾稽數約 92%。

（2）開發偵測設備連線異常通知功能，經系統自動判斷回傳測值，以 Email、簡訊及 Line 推播等 3 種方式，即時發送異常提醒與超標警報。

（3）與跨部會進行車輛審驗系統資料庫介接測試，以作為後續運送車輛自動化審驗之應用。

2-9 強化毒性化學物質災害緊急通報應變機制

（1）持續精進及維運臺北隊、新竹隊、宜蘭隊、臺中隊、雲林隊、臺南隊、高雄隊、桃園隊、麥寮隊及屏東隊等 10 隊環境事故專業技術小組，平時進行應變訓練、整備任務，變時支援相關應變單位之橫向互動。

（2）111 年共協助環境災害事故應變諮詢監控作業 25 場次，提供現場救災單位 135 點建議，30 分鐘內發送第 1 則簡訊 11,685 次，達成率 100%。完成媒體監控案件 1,715 件（包括國內監控 424 件與國外監控 1,291 件）以及一般諮詢案件 150 件，總計完成 1,865 件。

2-10 輔導籌組全國性毒性化學物質聯防組織，健全運作體制

（1）110 年 1 月 1 日起施行「毒性及關注化學物質聯防組織設立計畫作業辦法」。自 86 年起截至 111 年底止，輔導籌組 167 組聯防組織，包括 4,400 餘家毒化物運作業者。

（2）111 年進行 73 場次書面檢核，針對已成立之聯防組織，到廠場檢視其設立計畫與所備應變資材與所提文件內容是否相符；辦理實作測試 26 場次，使用移動式高低壓應變訓練模組，於運送可能經過道路實際測試聯防組織啟動狀況及應變作業，並確認各組織支援能量。

（3）111 年邀請業者辦理聯防組織訓練研討會 3 場，邀請地方環保局、地區性聯防組織業者、硝酸銨及氫氟酸運作業者參與，交流聯防互助經驗，建立毒化災民間單位互助機制。

（4）111 年 11 月 29 日及 30 日辦理「111 年度全國環境事故案例研討會暨績優運作管理聯防組織頒獎活動」，署長出席致詞及頒獎，邀請國內產、官、學、研等約 400 人與會，由環保署署長於會中頒發「全國性聯防組織深耕運作獎」、「聯防組織實作測試績優獎」、「地區性聯防組織運作績優獎」及「聯防支援貢獻獎」（如圖 7-12 所示），以感謝業界這些年在災害應變與聯防上的努力。

2-11 辦理全國毒災應變演練

環保署與雲林縣合辦 111 至 112 年度全國毒化物災害防救演練，系列演練依辦理期程包含演練研討會、兵棋推演、實兵演練與演練檢討會。原訂 111 年 12 月邀請專家學者、中央災害防救部會、雲林縣政府及雲林離島式基礎工業區業者辦理演練研討會，因嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19）疫情影響延期至 112 年辦理。

2-12 辦理毒性及關注化學物質災害中央災害應變中心開設演練

111 年持續規劃辦理毒性及關注化學物質災害中央災害應變中心開設演練相關事宜，包含納編應變中心、前進協調所及緊急應變小組等功能編組等，強化中央毒化物災害應變中心開設時作業編組、任務分工及檢視人力需求與工作事項，嫻熟事故動員通報、應變機制啟動及開設作業等程序，精進全國毒性及關注化學物質災害應變演練模式，中央與地方政府各救災相關機關了解毒災風險及熟悉應變程序，通暢協調管道，藉以健全毒性及關注化學物質災害應變機制，提升環境事故應變能量。

3-1 建構並維運跨部會化學物質資訊服務平台，導入智慧科技加值應用功能

104 年建置化學雲，迄 111 年已介接國內 10 個相關部會附屬機關、53 個資訊系統，共計 10 萬餘種化學物質及超過 6 萬家廠商相關資料，各部會可藉由相關查詢功能，獲取其業務所需相關資訊。

（1）視覺化掌握國內易爆化學物質與危險化學物品分布資訊：每季彙整各部會轄管業者之硝酸銨與 13 種高風險易爆化學物質及危險化學物品之運作資訊，提供部會查詢輸入、製造、使用及貯存數量與廠場分布資料，並統計運作總量。

（2）整合未登記工廠與農地環境污染資訊：透過介接各部會未登記工廠、農地及環境檢（監）測等相關資訊與圖資，結合地理圖資系統，建置視覺化單一查詢平台，並設計定位與疊圖等相關輔助應用功能，輔助利害關係人比對資訊間的關聯性。

（3）強化化學雲支援消防救災資訊：依消防署需求滾動式修正系統功能，產製化學物質運作資料、廠區與周遭區域配置圖、緊急連絡人與電話資訊及快報資訊等，並透過內政部消防署「119 勤務指揮派遣系統」，可即時提供化學品救災資訊（如圖 7-13 所示）。

（4）提升危險化學物品運作場址座標精準度：111 年進行座標檢核，完成 3,148 家工廠與公共危險物品運作場址座標分析、比對，及 100 家廠場現場定位驗證，掌握廠場大門口位置，俾利災時可透過座標位置，快速並精準取得快報中化學物質運作及圖資資訊

（5）建立具食品添加物相似特性及效用物質之勾稽功能：建立可疑廠商篩選邏輯，即比對化學雲中有運作前述 12 種著色劑或 19 種防腐劑之業者資訊後，再與衛福部食藥署「食品追溯追蹤管理資訊系統」進行業者名單勾稽，附註業者是否為衛福部食藥署所列管食品業者後，串聯業者運作及流向資料（如圖 7-14 所示）。

（6）優化新聞加值推播：111 年優化化學雲大數據新聞分析功能，解析國際與國內化學物質相關新聞事件，串接新聞擷取之關鍵資料與化學雲內相關資訊，提供更多資訊推播、強化預警能力。

圖 7-13 化學雲支援消防救災資訊

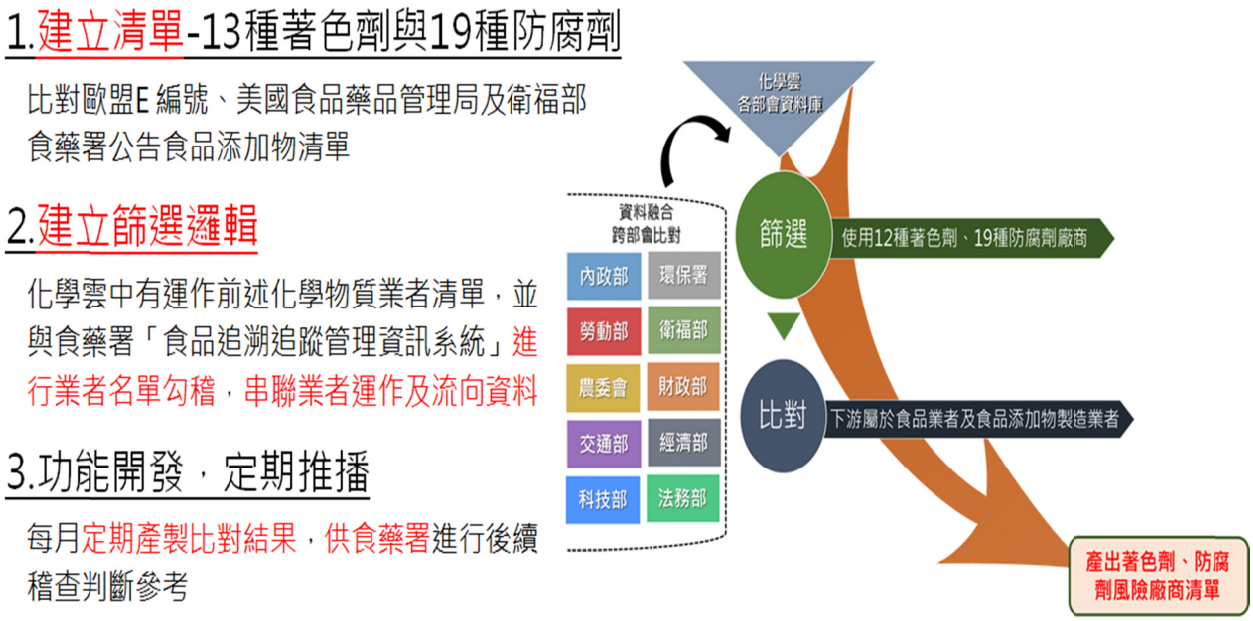


圖 7-14 建立食安預警勾稽功能

3-2 檢討精進化學物質登錄制度、跨部會資訊分享

（1）賡續推動化學物質登錄制度，至 111 年累計既有化學物質第一階段登錄 2 萬 3,394 案、既有化學物質標準登錄 556 案、新化學物質登錄 6,005 案、新化學物質低關注聚合物事前審定 2,303 案、新化學物質科學研發用途備查 10,279 案。

（2）執行 106 種既有化學物質標準登錄專案輔導(Helpdesk)，超過 910 家次業者；及媒合共同登錄，鼓勵成立 28 組共同登錄群組、含括 24 種化學物質。

（3）化學物質登錄資料及申報數量定期介接至化學雲，並主動推播重要具風險疑慮之化學物質登錄資訊，供各部會掌握化學物質特性及運作量資訊（如圖 7-15 所示）；而與民生相關且不涉及國防或工商機密之資訊，則藉由化學物質登錄資訊公開查詢平台供各界查閱。

圖 7-15 登錄資料透過化學雲分享予各部會頁面

3-3 建置環境用藥調查及技術應用資訊平台

依臺灣環境衛生病媒害蟲監測及防治技術計畫研究成果之圖資資訊，提供分年度、害蟲種類、害蟲品種及檢測藥劑等篩選條件供使用者查詢各縣市抗藥性強度。

3-4 推動國際關注之新興污染物環境調查

（1）針對醫院廢水排入之淡水河、大漢溪及筏子溪等環境水體進行 11 項藥物或個人保健用品調查分析，以阿莫西林檢出濃度最高，與全球各國河川水體檢測濃度數量級相當。

（2）針對一般區域基線環境土壤辦理非法規管制項目(Persistent organic pollutants, POPs)之調查監測，並依檢測結果評估後續監測之必要性。44 處基線多溴二苯醚監測點濃度均遠低於美國土壤篩選值。

（3）針對地下水非法規管制項目持久性機污染物全氟化合物之追蹤及補充調查，採樣 29 口次，調查成果全氟辛酸及全氟辛烷磺酸濃度多為持平或下降趨勢。

（4）大克蠣及嘉磷塞選擇 10 處高污染潛勢灌溉渠道，大克蠣濃度均為 ND，嘉磷塞皆有檢出，濃度範圍為低於定量極限。短鏈氯化石蠟選擇 2 處河川及 4 處灌溉渠道，皆有檢出，濃度範圍為低於定量極限。

4-1 公開毒性化學物質危害預防及應變資訊

（1）110 年 10 月 15 日函頒危害預防及應變計畫撰寫指引與參考範例供業者及地方主管機關參考。

（2）完成危害預防及應變計畫線上系統建置，並辦理危害預防及應變計畫撰寫指引及系統操作說明會，以利資料傳輸。

（3）督導地方主管機關將經備查之第一至三類毒性化學物質及具危害性關注化學物質危害預防應變計畫公開並更新其連結網址 https://flora2.epa.gov.tw/ToxicOpen。

4-2 建置化學物質資訊網站，落實教育宣導與風險溝通

（1）環保署化學局全球資訊網建置「化學知識地圖」網站，運用地圖標記概念，將日常生活使用之產品分門別類；設置「知識學堂」供民眾瞭解化學物質相關名詞及其意義、「國內大事紀」包含「時間區間」及「事件類別」分類索引功能，供民眾快速查詢事件；更新科普知識搜尋功能，及在「遊戲互動」使用者點選出正確答案後的畫面中，設置該化學物質資訊連結，供使用者能瞭解相關資訊。

（2）推動「全民綠生活運動」之「綠色辦公」項目，於「化學知識地圖」網站上擴增之「綠色生活專區」，規劃設置「無毒辦公室」「無毒家庭」「非農地環境雜草管理」及「環境用藥」等特定主題。

4-3 持續推廣大專校院及小學綠色化學多元教育，包含大專校院綠色化學通識教育教學活動示例、小學環境教育融入綠色化學，培訓小學種子教師；持續編撰綠色化學產業推廣年報，推廣綠色化學於產業應用及發展，並逐年彙編綠色案例教材。

（1）推動大專校院具備綠色化學基礎知識，111 年辦理 3 所大專校院綠色化學通識課程教學演示，編撰 8 式通識教育講義、1 式進階課程教案，補（捐）助 2 所大學辦理綠色化學教育推廣相關活動。

（2）小學綠色化學環境教育扎根，製作 2 式教具，辦理 2 場次小學教師研習活動、2 場小學營隊及 1 所小學教學推廣，補助 3 所小學辦理綠色化學相關

教育推廣活動，包含應用環保署化學局建立教材辦理研習課程，編製繪本電子書、設計桌遊、提升偏鄉小學知能等。

（3）為鼓勵業界邁向綠色永續，111 年編撰「綠色化學應用及創新獎推廣專書-綠色化學 永續台灣」。

4-4 推動化學物質安全使用教育宣導，提升民眾化學物質知能

（1）111 年分眾辦理化學物質安全運作教育宣導等活動，包括與地方政府合辦法規說明與系統操作訓練 130 場次、共 1 萬 5,958 人參加；與農政單位合作蛋農及畜牧業化學物質管理宣導課程 5 場次；及捐助社區發展協會等民間團體辦理生活中的化學物質環境教育講座，共 49 場次，2,354 人。

（2）針對民眾之化學物質風險溝通需注重資訊內容之理解程度，以「資訊客製化」原則製作，運用輕鬆、較易理解之各式圖文類型文宣素材，來搭載及轉譯化學物質相關知識。透過多元媒介與新興媒體傳遞化學物質風險資訊，提升民眾化學物質風險認知，包括：辦理化學物質風險相關活動執行成果媒體刊登、桌曆、綠色家園與綠色辦公手冊編製、生活化學科普電子教材製作等。

（3）以行政院公益燈箱，於桃園國際機場刊登「健康的隱形殺手石綿」、「氫氟酸化骨水」、「無照網拍藥不得」、「揭開環境用藥的面紗」等 4 燈片於桃園國際機場入境廳北長廊 A07、A09，及南長廊 B02、B12 等四版位刊掛（刊登時間 111 年 4 月至 111 年 6 月）等 4 則（如圖 7-16 所示）。

（4）運用電臺節目宣導：以廣播媒體宣導化學物質安全科普知識，主題包括「過年食安一環」、「石綿」、「環境用藥」及「笑氣」等，並製作與播放 5 分鐘及 30 秒廣告。

（5）與國語日報科學版合作開設「生活中的化學物質每月一主題專欄」，自 109 年 6 月至 111 年 12 月計 27 篇，刊登重點政策及關注化學物等科普文章。

（6）111 年 4 月授權翰林出版社國中學校教師化學教科書引用環保署化學局授權 6 分鐘影片「笑氣危害知多少？」。111 年 8 月授權國語日報社環保署化學局於「國語日報」科學版合作專欄文章欄 111 年 1 月 6 日文章「清潔用品別混合」於該報與感恩社會福利基金會合作 111 學年度全國國小中高年級教師免費可申請「品格聯絡簿」（如圖 7-17 所示）網頁位置。

4-5 宣導民眾正確使用環境用藥，維護人體健康

（1）分別於 111 年 8 月 20 日、8 月 28 日配合配合全民綠生活防災教育宣活動，以設攤形式辦理 2 場次環境用藥安全使用宣導活動，宣導民眾依標示安全使用。

（2）製作「蚊蟲退散篇、安全用藥篇、網路廣告篇、委託專業篇」90 秒廣播，總計撥出 228 檔次、錄製「減少生活中的化學品，從落實環境管理做起」專訪 1 則、「安全使用環境用藥」「如何找尋合法病媒防治業」「環境雜草清一清」及「環境用藥廣告 3 不」動畫共 4 則、雜誌刊登 3 篇。

（3）111 年 7 月透過最新網路傳播方式（Podcast 口播廣告），製作「精算媽咪的家計簿」、「那些學校沒教的事」、「地產秘密客」等 Podcast 各 60-90 秒口播廣告，7 月至 11 月總播出次數超過 19 萬次。讓民眾認識及更瞭解環境用藥，在購買或使用上有更正確的環境用藥安全觀念，避免使用不當危害自身，保護環境，維護人體健康及宣導任意於網路販賣環境用藥可能誤觸法律而受罰。

5-1 跨部會合作推動環境雜草管理

（1）截至 111 年底止，已完成制定除草劑管理自治條例者包括宜蘭縣、臺北市、高雄市及花蓮縣等，另桃園市、苗栗縣、屏東縣、臺中市等亦著手展開相關規劃。

（2）共協助 19 個地方政府及 3 個民間團體辦理非農地環境雜草友善管理宣導及清理公共區域雜草，111 年累計辦理 100 場次教育宣導活動並已納入電動割草機安全正確操作及使用示範宣導內容、參與人數 5,000 人、清理雜草之公共區域面積約 100 萬平方公尺及道路兩旁雜草 150 公里，活動對象包含社區民眾、清潔隊、環保志工團體、管理業者等族群。

5-2 加強推動汞管理，與「汞水俣公約」規範接軌

（1）111 年 7 月完成彙整「執行聯合國汞水俣公約推動計畫」110 年執行成果報告，其中跨部會汞相關法規研擬及增修訂項目達 5 項。依部會權責分工進行化粧品、市售食品、中藥材、中藥製劑、水產品、地上食用作物及補助飼料等檢測或抽測作業，總件數約 3,128 件；環境流布調查至少 1,010 筆檢測數據；針對事業單位作業環境監測 156 家；含汞廢乾電池回收量 3,357 公噸、廢照明光源回收量 2,619 公噸，並持續執行環境空氣及鹿林山測站

大氣汞監測。

（2）持續關注汞公約最新發展，加強跨部會協力合作，推動減少汞之源頭使用，管制含汞產品，抽測監控環境、商品及食品，鼓勵產業使用無汞替代品，加強含汞廢棄物管理，減少汞向環境之排（釋）放。

5-3 參照「斯德哥爾摩公約」，管制持久性有機污染物

（1）111 年 7 月完成彙整「持久性有機污染物斯德哥爾摩公約國家實施計畫」110 年執行成果報告，其中跨部會法規強化及增修訂物質項目達 6 項。生物基質及市售商品檢押測項目總件數 1 萬 8,764 件以上，針對戴奧辛採樣監測均未超過歐盟行動管制值；飼料及其飼料添加物檢出值均低於我國對於飼料中的戴奧辛、呋喃及多氯聯苯管制限值；水產品及水產配合飼料戴奧辛及多氯聯苯檢測，均符合食品衛生標準規定；檢驗蜂場蜂蜜類產品多氯聯苯含量均未檢出。市售食品檢驗結果 68 件水產品、乳、蛋、禽畜肉品符合食品中戴奧辛及多氯聯苯處理規範之限值；32 件植物性農產品未超過歐盟管制值。

（2）經濟部依據 CNS14729「木材中五氯酚類防腐劑檢測法」檢測 20 件市售木製板材之五氯酚類防腐劑，均未檢出五氯酚及五氯酚鈉（MDL 皆為 0.1 kg/m^3）。

（3）依據國人食品調查進行之戴奧辛、呋喃及及戴奧辛類多氯聯苯、多溴二苯醚、全氟辛烷磺酸、六溴聯苯及六溴環十二烷之終生平均日暴露劑量或暴露限值皆符合國外建議標準值或參考劑量等。

5-4 視國情與產業需求推動跨部會合作，落實鹿特丹公約事前通知之精神

（1）蒐集分析鹿特丹公約國外最新管理資訊，公約已列管 54 種化學品，包含 35 種農藥（包括 3 種極危險農藥製劑）、18 種工業用化學品和 1 種同時為農藥及工業用化學品。

（2）依貨品管理機關及通知國要求，會辦相關單位後回復通知國我國相關規定或貨品進出口資訊。

（3）建置鹿特丹公約資訊網站，內容包含：公約簡介、公約列管物質及各締約方之進口同意情形、我國各部會相關法規連結等。

5-5 盤點與審核貨品複合輸入，防止化學物質跨境管理漏洞

（1）106 年 8 月 15 日起輸入規定「801」第（五）項貨品，及 106 年 12 月 1 日

起輸入規定「837」之（六）貨品者，均需檢具經環保署化學局核發之簽審編號，始可通關放行，以杜絕進口人以貨品複合輸入規定代號，規避進口農藥、動物用藥品、飼料或飼料添加物、環境衛生用藥品及毒化物之管制。111 年計受理申請案 637 件，核發 540 件退件 67 件。

（2）環保署化學局與財政部關務署自 110 年起合作「一氧化二氮（笑氣）邊境查驗計畫」，針對以氬氣、二氧化碳、氮氣及氦氣等稀有氣體貨品名義報關輸入者，與海關共同查驗；111 年共執行 85 場次，未查獲不法情事。

5-6 參與化學物質管理相關國際會議

（1）111 年 2 月 17 至 18 日、8 月 21 至 23 日參與 APEC 化學對話(Chemical Dialogue, CD)第 28、29 次會議，並於會中報告說明我國相關更新法規內容，包含預告「毒性及關注化學物質標示與安全資料表管理辦法」部分條文修正草案及公告陶斯松及甲基陶斯松為環境用藥禁用成分。

（2）111 年 7 月 25 日至 29 日以視訊方式參加第 15 屆「2022 全球汞污染國際會議(International Conference on Mercury as a Globaln Pollutant, ICMGP)」，主軸「減少汞排放以實現更綠色的世界」，透過產、官、學、研交流瞭解全球各地實施「聯合國汞水俣公約」的效益。

（3）111 年 8 月 18 日至 30 日參加德州農工大學獸醫與生物醫學學院年度管理科學研討會，瞭解毒理學近期熱門議題之最新發展及各界觀點。期間亦參訪該校超級基金研究中心相關研究室，交流瞭解最新化學物質研究分析技術；並安排拜會該中心合作夥伴、德州環境品質委員會、德州化學家辦公室、環保團體德州環境正義倡議服務及德州石油化學產業代表等產、官、學各界人士。

（4）參加瑞典「國家化學物質管理發展策略訓練」研習課程

A. 111 年 9 月 12 日至 16 日以線上研習方式參加，由瑞典化學署介紹化學品管理基礎知識及方法學等；其他共同參與課程國家包括阿根廷(Argentina)、阿爾巴尼亞(Albania)、尚比亞(Zambia)、肯亞(Kenya)、坦尚尼亞(Tanzania)、烏干達(Uganda)及越南等國。

B. 111 年 10 月 8 日至 10 月 30 日赴瑞典化學署參加第二階段實體課程，瞭解瑞典如何建立化學品分類標示等預防性化學物質安全管理系統，及實現無毒綠色環境目標之作法。同期參訓者包括阿根廷、阿爾巴尼亞、尚

比亞、肯亞、坦尚尼亞、烏干達及越南等國學員。化學局就「發展臺灣化學物質資訊傳遞制度」及「優化臺灣化學物質安全替代診斷模組及提供決策支援建議」，與國際友人交流討論我國化學品標示管理及綠色化學物質推動經驗。

（5）111 年 10 月 15 日至 111 年 10 月 26 日參加美國德克薩斯州休士頓「2022 Hotzone Conference」熱區研討會，並參訪德州農工大學(The Texas A&M Engi-neering Extension Service, TEEX)，深入瞭解國際間對危害物質預防和管理政策，以及最新應變技術等相關知識與創新，汲取其專業經驗與發展技術，有助於完善我國毒化災預防管理政策及專業應變技能，降低毒化災。

（6）111 年 11 月 3 日至 111 年 11 月 9 日參加第七屆亞洲環境與永續發展研討會(ACESD 2022)及參訪日本海上災害防止中心，瞭解環境永續發展國際趨勢及日本海上災害防止中心營運模式。與國際間產、官、學界就環境永續發展技術議題進行交流研討，瞭解其營運模式。

（7）111 年 11 月 6 日至 11 月 8 日以視訊會議方式參與在日本京都舉辦的亞大害蟲管理協會聯盟 2022 高峰視訊會議(FAOPMA PEST SUMMIT 2022 Virtual Conference)，會議主題為「不斷變化的無國界世界中的害蟲管理(PEST MANAGEMENT IN THE EVER CHANGING BORDERLESS WORLD)」，年會會議共有 23 位專家講者，演講內容包括：蟑螂、臭蟲、螞蟻、白蟻、火蟻、囓齒動物的控制與管理、綜合管理，以及氣候變遷對城市病蟲害管理的影響等 37 項專題演講(Plenary Keynotes)及多場議程。

（三）關鍵績效指標

1. 化學物質環境流布調查

為加速調查化學物質在環境之流布狀況及建立長期監測數據，作為擬訂、調整化學物質管理政策參考，107 年起調整每年執行調查河川數由 10 條增加至 15 條，調查物質數由從 97 種化學物質，至 111 年增加為 104 種化學物質。且調查標的物非侷限於列管毒性化學物質，針對國際關注、國內使用量高及可能對環境生態造成危害等化學物質，均納入環境流布調查篩選物質名單中。

因此配合「斯德哥爾摩公約」管理趨勢，已逐年新增調查短鏈氯化石蠟、多溴二苯醚及全氟/多氟烷基物質(PFAS)等，並執行長期監測以觀察趨勢，完整建

立國內河川背景資料。

2. 新化學物質登錄資訊收集掌握及管理累計案件數

為健全國內各機關管理化學物質所需資料，依「新化學物質及既有化學物質資料登錄辦法」受理我國化學物質各項資料登錄。而考量新化學物質非屬既有運作清單物質，應特別掌握其輸入、製造對象及物質危害特性等，爰就新化學物質之少量、簡易及標準登錄，累計統計登錄案件數，並建立友善查詢介面，便利查詢。迄 111 年累計新化學物質核准登錄件數（包含少量、簡易及標準登錄）共 5,645 件。

3. 化學物質列管之稽查與輔導訪視家數

（1）落實既有列管毒性及關注化學物質管理，持續督導並與地方政府合作執行毒化物及關注化學物質之運作稽查與取締。

（2）對尚未公告列管物質（尤其是具食安風險疑慮化學物質），則以化工原料販售業為優先對象，並逐年擴增至對蛋農、飼料業及畜牧業，進行預防性的輔導查核，要求業者落實對化工原料的自主管理，並以年度查訪 3,000 家次為目標。

（3）執行毒性及關注化學物質列管前查訪與公告後輔導符合法規規定、登錄之新化學物質及既有化學物質，及複合式輸入規定貨品等之後市場查核。

（4）篩選運作貯存危險化學物品之高風險場所，聯合各部會機關及地方政府執行現勘查檢，以掌握貯存設施設置與運作現況，確保安全運作。

4. 毒化災演練場次

為降低毒化物事故危害風險，落實中央與地方間相互支援與合作，每年與地方政府合作辦理 20 場次以上的毒化災演習，強化各單位災時協調與聯繫機制，提升民眾防災意識，落實各項災害整備、應變與復原措施。

5. 輔導毒化物運作場次

為督促業者熟稔毒化物管理相關法規，加強運作安全管理，並協助輔導業界聯防落實廠區災害防救及安全管理機制，針對毒化物運作廠場，達分級運作量以上，約 1,000 家的高風險業者，會同地方政府、學者及具實務經驗專家，分年逐一實施運作廠場毒化物運作臨場輔導或進行無預警測試，強化輔導措施，落實災害防救及安全管理機制，進而促進毒化物運作之安全管控，以達風險控制與防災、減災之成效。

圖 7-18 環保署化學局會同地方政府、學者及具實務經驗專家辦理運作廠場毒化物運作臨場輔導

表 7-5 化學物質管理議題 105 年至 111 年各年度關鍵績效指標值

關鍵績效指標	單位	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
化學物質環境流布調查	條河川/年	10	10	15	15	15	15	15
新化學物質登錄資訊收集掌握及管理累計案件數	案	1,479（累計）	2,203（累計）	2,804（累計）	3,472（累計）	4,211（累計）	4,944（累計）	5,645（累計）
化學物質列管之稽查與輔導訪視家數	家	14,666	16,496	19,212	20,318	18,074	17,879	18,652
毒化災演練場次	場次	20 場次以上	20 場次以上	20 場次以上	20 場次以上	20 場次以上	20 場次以上	20 場次以上
輔導毒化物運作場次	場次	300 場次以上	300 場次以上	300 場次以上	300 場次以上	300 場次以上	300 場次以上	300 場次以上

五、檢討與建議

（一）持續跨領域協調整合

我國化學物質之管理分散於各部會，過去因未能以化學物質管理為主軸，整合相關議題，集中資源協調運用及分工合作，致未能全面檢視化學物質管理之作法及方向。自行政院核定政策綱領，相關部會針對化學物質相關議題已有較密切之討論與合作，包括國際公約、食安議題、災害預防等，惟仍需有更廣泛及深入之討論，爰需藉由國家化學物質管理會報相關機制，加強部會協調化學物質風險評估及管理措施。

（二）國際交流及合作需長遠進行

全球因國際公約或重要政策之推動而降低化學物質的危害風險，我國化學物質之管理，向與國際同步，除由相關部會推動法規制度，並也針對重要議題成立跨部會小組，協調整合管理介面及執行作法，以落實化學物質安全。近年來政府積極掌握國際資訊，以利與國際管理接軌，惟由於各國法規之分工及架構不同，規劃及參採國際作法時，亦需持續與國際交流及分享經驗，以利法規制度之完整周全。

（三）持續精進化學物質資訊掌握及分享應用

全球化學物質生產與消費數量迅速成長、使用型態及用途益趨複雜，且新的化學物質不斷被研發、製造，致化學物質之管理對各國而言，都甚具挑戰性。我國化學物質管理分由不同部會秉業務權責及依化學物質使用目的等，進行不同強度管理，據以蒐集的運作資料完整性，也有相當差異。故協調、統合相關部會蒐集並提供資訊，同時優化資訊品質、客製化加值應用功能等，均是未來將持續精進推動的工作。

（四）強化化學物質管理財源及穩定

為推動「食安五環」第一環化學物質源頭管制政策及提升化學物質安全管理，環保署化學局於 105 年 12 月應運成立，成立後係由公務預算支應業務推動所需經費，惟其中相當比例來自公共建設計畫，必需持續申請，核可後方可規劃支用。由於公共建設計畫非穩定財源，成為業務規劃發展之不利因素，為建立國家整體化學物質管理之長遠經營及推動，需有穩定財源挹注，建立推動毒物及化學物質基金。

第八章　陸域生態保育

一、議題現況

我國地理與地形環境優越，土地面積雖小，卻有多樣的生態系，提供多種生物棲地，所蘊藏之生物多樣性資源也極為豐富。行政院在 93 年 2 月 20 日核定修正「生物多樣性推動方案」內容，相關部會據此開始推動生物多樣性相關任務及工作，並於自 96 年依據生物多樣性公約所提倡之「2010 生物多樣性目標」修訂我國生物多樣性永續發展行動計畫，以與國際接軌。行政院農業委員會 108 年 1 月 9 日公告修正陸域保育類野生動物名錄，依法公告之陸域保育類野生動物計有 2,878 種，其中本土者計有 177 種，將依各物種族群動態變化適時召開野生動物保育諮詢委員會，並依其決議及相關程序公告修訂之。

二、策略與措施

（一）促進物種多樣性的保育

1. 持續推動生物多樣性資訊（含名錄、生態分布、物種百科、標本、文獻、影音等）之公開及增修訂，與環境、海洋、國土資訊等其他相關領域資料庫整合，並與國際接軌。
2. 加強具指標性之動物、植物、微生物物種族群變化之研究。
3. 建構國家生物種原庫，進行農、林、漁、牧、野生物、微生物遺傳資源之研究、保存、保育及利用。
4. 控制入侵種的威脅，完成設置跨部會外來入侵種管理工作組，加強橫向聯繫與分工。檢討外來入侵種的法規缺口，加以補足。強化管理已入侵物種的能力，尤其是辨識、市場管制與防治管理的能力。強化外來種走私查緝。
5. 訂定與執行瀕危物種研究保育策略行動綱領。

（二）促進生態棲地生物多樣性的保育

1. 定期進行陸域生物多樣性之監測與評估，就臺灣陸域生物多樣性可能的熱點進行調查並確認之，瞭解其變動之趨勢及原因，並能研提有效之減輕或保育的管理對策。
2. 檢討現有保護區系統，並定期進行各類保護區成效評估、管考、改善管理策略及廣宣。
3. 分析未來氣候變遷對生態系造成的影響，並檢討現行保護區系統可能的因應調整方式。

4. 針對淺山區生態棲地進行調查與保育工作。
5. 營造都市生物棲息環境。

（三）減少棲地喪失、土地利用的改變與劣化

1. 全面調查現有劣化生態系之地點、面積、範圍劣化狀況並擬定復育劣化生態系之對策。
2. 發展各類生態系之合理復育及避免棲地喪失與破碎化之方法，並評估自然生態工程之成效，加強生態資源調查、監測及復育。
3. 土地開發利用加強合法性、合理性及必要性評估，並落實工程生態檢核。
4. 建立森林覆蓋面積（NDVI 綠覆率）資料及健康監測評估，並建構生物多樣性資訊夥伴關係，強化物種資料庫系統建置、資料管理、保護與公開機制。

（四）促進永續生物資源

1. 推動有益生物多樣性的科技研究，發展應用本土生物的生物技術，促進本土生物資源的永續利用。
2. 檢討現行水產養殖與農業生產之種類及方法，使其逐步符合環境保護、生態保育及永續利用之原則，同時調整未來發展方向。
3. 檢討現行農地、林地使用或變更的相關規範，確保農林覆蓋區域之生物多樣性與永續發展。

（五）加強林地保護，落實國土復育與保安

1. 推動劣化地復育計畫，加強崩塌地、火災跡地、土壤退化區及濫墾地收回等復育造林工作。
2. 合法國有林出租造林地補償收回，違法濫墾濫建案件限期廢耕、拆除，對於配合返回林地並主動拆遷者給予適當行政救助等方式。
3. 整合國、公、私有林，加強人工林撫育經營，構築優質森林，提升林農收益及永續資源生產。
4. 結合檢、警、林、移平臺加強查緝盜伐，以保護森林資源。

三、投入經費

經費來源	金額【新臺幣】（元）
公務預算	633,433,287
安置基金	1,800,000
民間投資	1,635,000
合計	636,868,287

四、成果效益

（一）目標達成情形

1. 近程目標

（1）蒐集生態調查資訊及臺灣野生動物為主之遺傳物質資料庫；建立紅外線自動相機監測系統及推動森林護管員生態資源調查。

（2）辦理外來入侵種防治、監測及移除計畫。

（3）加強跨部會及跨領域合作查緝違法行為。

（4）以宣導說明會推廣漁業友善養殖理念。

2. 中程目標

（1）規劃國土生態綠色網絡，劃分綠網分區及關注區域。

（2）辦理國家公園通盤檢討、指標物種監測及推動重要濕地保育利用計畫。

（3）針對採礦礦場及國有林辦理復育造林、出租林地補償收回、取締違法使用等計畫。

（4）重點培訓種子學員，並研擬漁業友善養殖作業規範及協助強化後端行銷推廣。

3. 長程目標：

（1）建構符合國際趨勢之人工林資源，落實林木永續利用。

（2）增加保護區及森林覆蓋面積，以確保生物多樣性及生態永續。

（3）鏈結區域特色文化，豐富漁產品價值與提升在地認同感。

（二）各項策略執行成果

1. 促進物種多樣性的保育

（1）111 年農委會林務局委託社團法人中華民國溪流環境協會與中華民國自然生態保育協會更新「生命大百科」(TaiEOL)及「臺灣物種名錄」(TaiCOL)資料，供各界使用。

（2）建立紅外線自動相機監測系統於 104 年至 107 年間並設有 191 樣點；108 年起在保護留區增設 60 樣點，109 年至 111 年持續針對大型食肉目與偶蹄目動物增設監測樣點，總計 326 個樣點持續監測中。

（3）111 年農委會林務局由森林護管員進行國有林地臺灣獼猴及鳥類調查，由 401 位護管員完成 385 個樣區的調查，共計蒐集 4,837 筆紀錄。

（4）111 年農委會林務局將 9,478 種具高入侵風險之外來物種列入禁止輸入清單，以自源頭加強外來生物輸入管理。首次輸入申請案，逐案請專家學者審查，並採用 109 年 7 月啟用之「首次輸入之野生動物對國內動植物影響評估報告表」新表格。為審慎處理首次輸入申請之評估結果並取得專業及行政部門共識建立操作作業流程，111 年 7 月 7 日採取首次輸入非臺灣地區原產野生動物物種申請案件之審查新流程。

（5）111 年農委會林務局全國移除 422 隻埃及聖鷸成鳥，累計 108 年至 111 年已移除 18,056 隻，估計目前全台僅餘 100 餘隻個體，正持續移除中。111 年全國移除 40,691 隻綠鬣蜥，正持續監控並移除中彰投雲及臺東之新分布族群，並持續削減嘉南高屏核心族群。

（6）111 年農委會林務局持續針對臺灣黑熊等 22 種瀕危物種，針對其面臨之威脅因子，建立與更新相關保育行動計畫，依計畫內容擬定相關的研究調查面向及保育行動工作優先順序，並落實執行。111 年已辦理 11 場次專案會議，辦理一場「2022 瀕危動物保育行動研討會」，邀請相關專家發表水獺等 11 篇瀕危物種保育最新研究成果發表，並安排 5 場策略論壇。

圖 8-1　2022 瀕危動物保育行動研討會

（7）111 年農委會林務局 8 個林區管理處召開「區域防治外來入侵植物工作推動聯繫平台」計 16 場次，與各土地相關管理機關溝通協調，共同執行外來入侵植物移除及防治宣導等工作。

（8）農委會林務局於全國共計移除小花蔓澤蘭 1,041.5 公頃、銀膠菊 396 公頃、銀合歡 123.4 公頃、刺軸含羞木 10.7 公頃、互花米草 23.6 公頃及收購小花蔓澤蘭 433 公噸；其中地方政府移除小花蔓澤蘭 490.6 公頃、銀膠菊 395 公頃、銀合歡 28.7 公頃、刺軸含羞木 1 公頃、互花米草 23.6 公頃及收購小花蔓澤蘭 273.6 公噸；另在恆春半島進行銀合歡剷除 112.73 公頃，生態復育 56.95 公頃，栽植當地多樣原生樹種混合之複層林，回復熱帶季風林相，營造適合野生動物棲息環境，提升整體生物多樣性。

（9）內政部營建署國家公園生物多樣性地理資訊系統資料庫建置計畫，共累積 75 萬 5,000 多筆生物資源調查資料，利用 GIS 完成臺灣國家公園內分布圖亦累計超過 1 萬 1,000 個物種。此計畫亦典藏 2,298 筆生物多媒體檔案，同時建置 6,400 餘種物種知識介紹。

（10）內政部各國家（自然）公園管理處於 111 年度持續辦理指標物種監測研究計畫，如墾丁自 2009 年開始自行辦理的珊瑚礁體檢累計記錄到 4 目 33 科 111 屬 558 種珊瑚，亦發現 2 種墾丁國家公園海域新紀錄種及珍貴稀有保育類計 26 種；玉山辦理指標物種臺灣黑熊生態及熊鷹等猛禽保育監測計畫，以人造衛星追蹤黑熊，製作及發表人熊關係宣導短片 1 則及猛禽生態調查記錄拍攝，以及執行黃喉貂族群與疾病檢測計畫；陽明山辦理東方蜂鷹繁殖生態調查研究計畫；太魯閣配合辦理跨域山椒魚調查計畫，及辦理合歡溪流域小嘆息灣臺灣櫻花鉤吻鮭生態調查監測；雪霸賡續辦理「高山型國家公園山椒魚分布棲地、遺傳結構與生物學調查」計畫，辦理臺灣櫻花鉤吻鮭棲地復育造林，並完成臺灣櫻花鉤吻鮭放流約 1,100 尾；金門賡續辦理鸕鷀遷移與生態研究、金門歐亞水獺親緣譜系及族群動態研究；海洋辦理「澎湖南方四島國家公園鳥類資源調查」計畫，共記錄鳥類 39 科 111 種，其中有 11 種為新紀錄種；台江辦理黑面琵鷺、陸蟹等生態監測計畫；國家自然公園賡續辦理「哺乳類動物族群與流浪犬現況調查」計畫。

圖 8-12 台江營造生態友善棲地提供黑面琵鷺度冬

（11）各國家（自然）公園管理處持續辦理外來物種移除工作，如墾丁移除銀合歡、小花蔓澤蘭、香澤蘭共計 43 餘公頃、移除龍鑾潭外來種魚種線鯉、斑駁尖塘鯉等共 1,837 隻外來魚種；陽明山移除大屯自然公園、天溪園等外來魚類計 278 隻次、外來植物移除計 9 公噸，累計移除面積共計 8.17 公頃；太魯閣清除小花蔓澤蘭面積總計 27.18 公頃，並持續移除銀合歡、香澤蘭、吊竹草等外來種植物；雪霸移除雪見遊憩區外來種植物共計 160 公斤；金門移除互花米草計 7,330 平方公尺、移除松材線蟲萎凋病害樹計 1,704 株；海洋持續於東沙島移除銀合歡 500-1,000 平方公尺/每月，並進行跨單位協力移除試驗及進行移除後再利用計畫，另在東吉島進行銀合歡移除試驗 600 平方公尺；台江移除園區內銀合歡及菟絲子、無根藤等外來種計 1.74 公頃、移除亞洲錦蛙約 870 隻；國家自然公園移除安置流浪犬隻 25 隻、以人工誘引盒捕獲長腳捷蟻 348 隻蟻后及 13 萬 557 隻公蟻。

（12）農委會水產試驗所淡水繁養殖研究中心種原庫進行粗首馬口鱲及羅漢魚人工繁殖試驗，建立淡水水產生物保種工作；東部海洋生物研究中心水產生物種原庫保存重要水產生物的資源，也利用深層海水開發條紋石鯛、瓜子鱲等低溫性海水養殖物種之繁養殖技術；澎湖海洋生物研究中心多種海水蝦、海馬、象牙鳳螺等繁殖技術並技轉。種原庫可穩定保存相關物種，並開發養殖技術降低對自然資源的依賴，落實生物多樣性及永續發展。

（13）農委會水產試驗所完成「七股海水魚介類種原庫及臺西貝類種原庫」統包工程設計規劃與辦理工程動土典禮，預計竣工後將可強化水產種原品質控管，計畫性選種、育種以避免基因弱化，發展水產種苗區域生產中心，減少氣候變遷對水產生物生產之危害，推廣環境永續概念及環境友善的養殖方法。

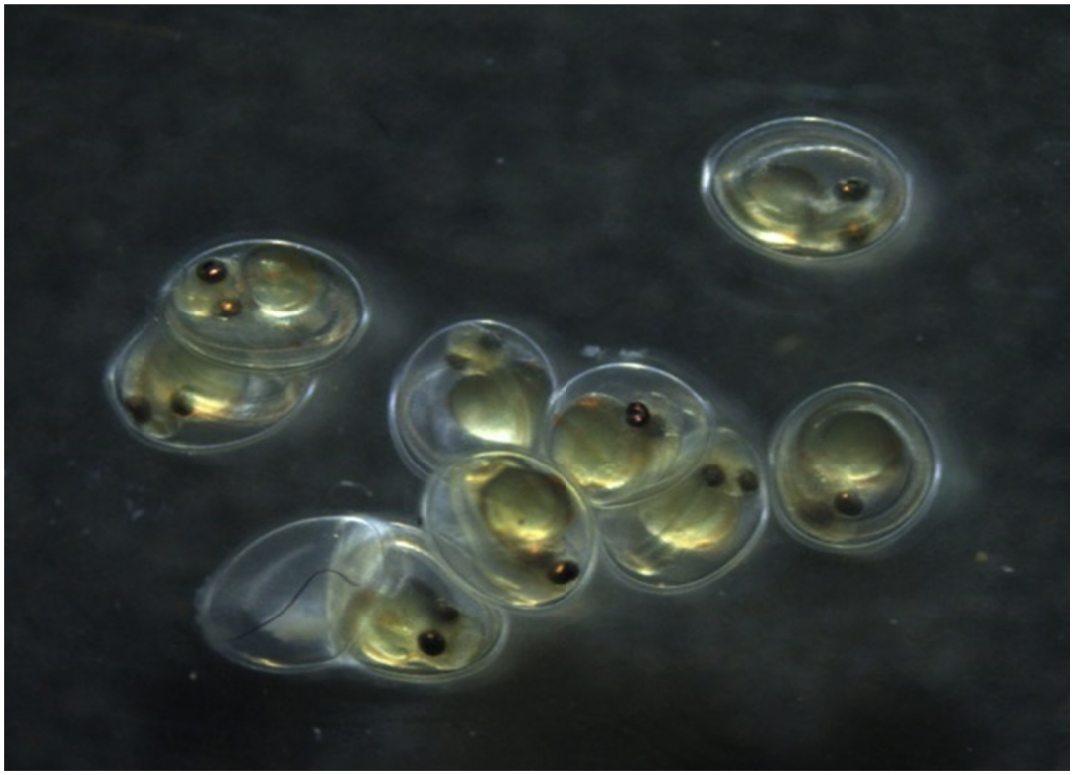


圖 8-15 淡水繁養殖研究中心成功培育臺灣原生種羅漢魚之受精卵

圖 8-16 籌備因應氣候變遷下耐逆境育種設施建置計畫之「海水魚介類種原庫及貝類種原庫」工程。

2. 促進生態棲地生物多樣性的保育

（1）截至 111 年底臺灣依法劃設之自然保護區域共計 98 處（包括自然保留區、自然保護區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園及國家自然公園等），林務局現正辦理第 3 輪經營管理效能評量，作為保護區經營管理工作調適與計畫修正之參考。此外，並針對保護區以外之有效保育地(OECM)，透過個案研究評估國際 OECM 認證方式之適用性，及評估我國未來相關方案研擬之可行性，以增加保護區系統推動之工具並與國際接軌。

（2）林務局執行國土生態保育綠色網絡建置計畫，依指認之具重要生態保育潛力之綠網關注區，將全臺灣國土生態綠網分為 8 個綠網分區、44 處關注區域、45 條保育軸帶，並持續累積淺山地區生態調查資料，依各區關注生態議題及關注物種開展保育行動，111 年計完成原生植被復育 68.23 公頃，推動里山生物多樣性友善環境 35 處，營造友善農田棲地 742 公頃。

（3）內政部營建署推動 110-111 年之國際級及國家級重要濕地保育利用計畫工作項目，科學化重要濕地經營管理，維護生物多樣性。如「110-111 年度洲仔重要濕地（國家級）水雉與園區環境調查及濕地標章申請計畫」透過紀錄水雉配對、築巢與孵化情況，了解棲地植物對水雉繁殖之影響，提供洲仔重要濕地（國家級）保育利用計畫檢討之經營規劃參考。

（4）內政部之各國家（自然）公園管理處 111 年度持續辦理陸域生物多樣性相關監測、調查及研究，如墾丁國家公園辦理紫斑蝶遷移調查、梅花鹿族群管理計畫、秋季過境猛禽族群調查計畫、龍鑾潭與南仁湖兩處國家及重要濕地基礎調查計畫；陽明山國家公園辦理資源調查 II-陽金公路以西地區案、全區蝶類資源調查、氣候變遷對陽明山國家公園植群分布變化影響及因應策略、陽明山國家公園生態廊道監測及路殺調查等；太魯閣國家公園辦理植物生態特色探討暨解說書籍、臺灣獼猴族群分布與經營管理計畫、大清水及匯德廢棄礦區周邊山域野生哺乳動物種類與豐度監測計畫、低等植物調查及專書計畫等；雪霸國家公園辦理志佳陽地區中大型哺乳動物與雉科鳥類動態監測、大雪山地區指標昆蟲相與微棲地調查、大雪山地區植群演替更新調查、大雪山地區動物資源調查、園區指標生物長期生態監測規劃、三六九山莊興建期中大型哺乳動物及雉科鳥類監測、高山溪流域西側稜線植物資源調查及武陵廢耕地生態復育區動物監測等；金門雪霸國家公園賡續辦理金門鸕鷀遷移與生態研究、金門歐亞水獺親緣譜系及族群動態研究、慈湖水閘門管理對水文、水質及水域生物之影響、金門國家公園重要物種監測計畫、金門國家公園鳥類救傷暨救傷資料分析計畫等；國家自然公園賡續辦理「園區步道植物花期物候調查」計畫。

（1）農委會林務局另為改善國有林地以外，位於平地至淺山地區之生態環境，林務局與其他政府機關（如國有財產署、水利署及地方政府等）共同合作推動國土綠網關注區域各保育軸帶之河川兩岸及農田溝渠岸邊土地、內陸避風老化林木海岸林、蜜源森林、受脅植物復育等工作，執行生態植被復育，運用在地潛在原生植被、以近自然林、因地制宜、生態優先、適地適木等生態原則，營造多樣化複層植栽，逐步建構大尺度的生態廊道，並復育遭銀合歡入侵的單一林相，建構適宜生物棲地環境，111 年已完成生態植被復育面積計 68.23 公頃。

（2）農委會林務局辦理補償收回位屬土石流潛勢地區、水庫集水區、河川區兩側、生態保護區、保安林及其他經主管機關依森林法第 10 條規定限制採伐地區之租地造林地，納入整體國家森林經營計畫中妥善管理，予以維護既有林相，以自然復育或人工造林，使恢復林地生態之完整性，並以永續經營理念為手段，達到發揮森林穩定地質、國土保安及環境生態等功能，對環境敏感地區之水土保持及國土保安具有正面效益；同時，回饋承租人長期投資及苦心經營森林所應獲取之合理收益，落實政府照顧林農之宗旨，111 年已回收面積計 731.07 公頃。

（3）農委會林務局為落實處理林國有林地遭占用案件，94 年持續訂定處理目標並清查占用面積，110 年至 113 年之處理目標為 2,800 公頃，本項執行績效列為年度重要執行目標管考，切實執行。自 94 年迄 111 年止已收回遭占用案件計 23,828 件，面積計 16,112 公頃。

（4）農委會林務局及所屬各林區管理處每年定期與保安警察第七總隊所屬大隊、縣市政府警分局、臺灣各地地方檢察署、內政部移民署各地專勤隊等機關辦理「檢警移林」聯繫會議，其目的主要透過此會議達成機關橫向情資分享、高科技器材運用、執行盜伐熱點清查以及定期集會討論等多項共識，期能結合各單位力量，徹底瓦解盜伐集團，守護山林珍貴資源；並規劃辦理檢察署檢察官及地方法院法官盜伐現場觀摩，希望能藉由現場勘查，使檢察官了解盜伐對於生態環境破壞的嚴重性。與內政部警政署、移民署等機關共同辦理「林產品易銷贓場所聯合訪查工作計畫」，從市面上加工廠、藝品店、佛具店及家俱行等商家或業者強化犯罪預防理念，配合宣導勿收受或販賣來路不明之木材或木藝品，111 年度共配合執行 86 次訪

（5）農委會林務局為加強查緝，引進高科技器材，運用科技精進防範盜伐機制，111 年度設置件數共計 235 件（含固定性及臨時性設置，如車牌辨識系統、隱藏式攝影機、磁簧發報器等），破獲件數 32 件。

（6）農委會林務局 111 年度進行國有林地巡護之森林護管人員共計 1,052 人（包括技術士 591 人、約僱森林護管員 461 人），執行轄管國有林地巡視趟次共計 158,837 次；111 年度辦理森林巡護任務編組特遣隊，執行 5-7 天長程巡視次數總計 103 次，特遣隊巡護總人次計 923 人，其中包含民間參與志工 81 人次，原住民參與計 224 人次。

（7）農委會林務局為健全森林火災防災體系，強化災害預防措施，辦理減災、整備、整備及復原作業，已設置火災高風險區域防火線18條（面積約101公頃）、防火林帶 22 條（面積約 99 公頃）、直升機臨時起降場 72 處、直升機取水點位資料 63 處、3 座火煙動態監測設備、林火危險度觀測站 40 座及設立林火危險度警示牌，提醒民眾預防森林火災，並辦理步道周邊燃料移除工作。

（8）農委會林務局為加強火災應變機制及災害防救訓練，編組機動救火隊 38 隊、一般救火隊 35 隊及幫浦隊 36 隊，共計國家森林救火隊員 699 名，111 年度辦理森林火災緊急應變指揮系統(ICS)演習訓練計 146 場次（演訓人數共 2,451 人），防火演練（含會同內政部空中勤務總隊參與之吊掛訓練）118 場次（演練人次計 2,719 人次），與週邊警消、社區、村里等單位辦理防火座談會共 37 場次（與會人數 1,626 人），以提昇災害防救應變能力。

（9）農委會林務局為落實公眾參與及維護國土保安與森林生態資源，強化林地巡護、遏止濫墾、盜伐等不法案件，111 年度召募國家森林調查監測志工 249 人，協助巡護次數共計 1,828 次（巡護人次計 4,809 人次），通報案件數共計 291 件，其中包含盜伐通報案件 28 件、人贓俱獲件數 1 件；並結合當地社區或大專院校登山社團共同參與森林保護工作，111 年度結合 93 個國有林地周邊社區及 5 個大專登山團體協助巡護及通報，協助巡護次數共計 5,007 次（巡護人數共 12,868 人次），通報案件數共計 23 件。

（10）輔導會森保處辦理大甲溪事業區火災跡地補植 10 公頃及補植造林地初期撫育刈草 55 公頃，維持林分健全，厚植國家森林資源，優化集水區森林水土保持。

（11）輔導會森保處為防範森林火災及維護德基水庫上游生態環境，爰辦理火災

跡地復育，有助於林火防治及水土保持作用，並參考德委會八期泥砂減量評估森林經營，執行森林撫育整體防淤效益為 207,786 立方公尺。

（12）輔導會森保處 111 年度執行一般林區巡視護管 302 次，配合林政管理機關執行聯合巡視 7 次，深山集體巡視 10 次；辦理年度森林防火演練 2 次，參加林務局之林管處防火座談共 3 次。

圖 8-32 國軍退除役官兵輔導委員會辦理林地盜伐點巡視

（三）關鍵績效指標

關鍵績效指標	單位	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
特定外來入侵(小花蔓澤蘭)防除面積	公頃	780	1082	990	995	1134	1261	1041.5
森林覆蓋率	百分比%	60	60	60	60	60	60	60
保護區面積	百分比%	19.19	19.19	19.19	19.18	19.18	19.18	19.19
綠色保育生產面積	公頃	208	388	469	581	601	691	742

五、檢討與建議

目前我國執行相關陸域生態保育計畫，就維護森林、保護區及綠色保育生產面積等已逐步展現成效，但由於全球環境與氣候變遷影響，可能導致國內淺山、平原、海岸、農田生態環境的脆弱化。因極端天氣與災變發生頻率及強度增加，使病蟲害、外來種入侵或擴大範圍的情況更嚴重，尤其是對於淺山環境衝擊，將可能對森林與中低海拔山區之生物多樣性帶來重大威脅等，加上人工林經營管理、林產業振興、外來入侵種移除防治、國土生態綠網建構、國家公園及溼地生態保育維護、礦場植生恢復及漁業友善養殖等議題，涉及環境與業務層面廣泛且複雜。112 年 8 月 1 日農業部正式升格成立，下設林業及自然保育署，將更積極推動強化棲地、物種與生態地景保育，創造更多森林及自然碳匯，確保生物多樣性完整，並分享森林生態系服務價值，以提升生態保育效能及促進永續發展。

為因應前述日趨複雜之問題，以現行各部會組織編制，恐難以應對各項重大環境與生態保育等議題，爰行政院於 112 年起，轄下各部會陸續進行組織改制，其中行政院農業委員會升格成立農業部，下設林業及自然保育署、生物多樣性研究所等單位，增加組織人力及效能，將更積極與各部會及地方合作，強化推動棲地、物種與生態地景保育，創造更多森林及自然碳匯，確保生物多樣性完整，並分享森林生態系服務價值，以提升生態保育效能及促進永續發展。

第九章　海洋保育

一、議題現況

臺灣四面環海，擁有豐富的海洋生態系及生物多樣性，海洋與國人生活、經濟、教育、文化等息息相關，隨著氣候變遷、人為開發、海洋污染以及棲地破壞等因素，海洋的環境與生態正遭受衝擊，需要更積極有效的應對策略與措施，保護海洋環境與珍貴的海洋資源，讓我國的海洋能永續經營與發展。

因應聯合國 1982 年通過聯合國國際海洋法並依循國家發展委員會 2022 年 3 月公布之「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」與「十二項關鍵戰略」，擘劃我國至 2050 年淨零軌跡與行動路徑。此外，行政院環境保護署提出《氣候變遷因應法》，更明文將 2050 淨零排放目標入法據以規劃相關政策路徑。

聯合國 2015 年通過之永續發展指標 14「永續利用海洋與海洋資源，以確保永續發展」聚焦於海洋廢棄物、海洋污染、海洋酸化、非法漁業、過度漁撈等議題，透過健全法規制度、健全海洋生物保育及盤點整合海洋保護區、優質海洋環境、海洋環境保育教育宣導與國民認知、深化國際合作及參與國際活動等手段，期望能逐步改善現況，保護海洋環境與保育海洋資源，以追求海洋環境資源之永續。

二、策略與措施

為保護海洋環境與保育海洋資源，各行政機關依擬定之五大執行策略包含「健全法規制度」、「健全海洋生物保育及盤點整合海洋保護區」、「優質海洋環境」、「海洋環境與保育教育宣導與國民認知」、「深化國際合作及參與國際活動」進行，擬訂 111 年度下列各項對應行動措施，由各主管機關積極推動進行：

（一）健全法規制度

1. 海委會海保署系統性、整體性釐清海洋保育相關法規體系與運作，賡續推動制定海洋保育法及修訂海洋污染防治法，並研擬相關授權子法。
2. 內政部營建署辦理東沙環礁及澎湖南方四島國家公園計畫通盤檢討作業，舉辦公開徵求意見說明會、進行專家學者諮詢及機關協調，辦理公開展覽及說明會，透過通盤檢討完善分區管理，並妥適調整保護利用管制原則。

（二）海洋生物保育及海洋保護區整合

1. 海委會海保署邀集各主管機關定期辦理海洋保護區整合平臺會議，研商我國海洋保護區經營管理相關議題，辦理海洋保護區經營管理及輔導計畫，持續評估

保護區成效，建立在地管理能量。補助地方政府辦理海洋保護區經營管理相關工作提升海洋保護區保育成效。

2. 海委會海保署辦理臺灣海域生態系調查及生態服務價值評估，建構臺灣的海洋生態監測網。
3. 海委會海保署辦理重要螺貝類、軟骨魚類及甲殼動物等海洋野生動物調查及資源評估，保育類海鳥、魚類及珊瑚等之資源調查及保育計畫，以及沿海重要碳匯生態系調查與復育計畫。
4. 海委會海保署辦理海洋保育類野生動物救援救傷、收容照護、疾病監測、DNA鑑定及病理解剖、救援教育訓練及實務演練等工作。
5. 海委會海保署推動中華白海豚保（復）育計畫，辦理降低沿近海漁業混獲鯨豚及海龜等忌避措施計畫，執行保育類鯨豚及海龜之保育行動，並辦理垂釣資源調查及推動友善釣魚管理計畫。
6. 農委會漁業署輔導地方政府依漁業法公告水產動植物繁殖保育區，自 107 年起盤點各水產動植物繁殖保育區現況調查，111 年調查 4 處保育區。另委託辦理保育區及潛力保育場域生態現況調查，提出經濟管理策略，掌握海洋生物棲地環境現況以提供相關主管機關參考，完善保育區之管理及相關規劃。
7. 農委會漁業署持續針對鯖鰺、寶石珊瑚、魴鱇、飛魚卵、鎖管、鬼頭刀、白帶魚等沿近海重要經濟性物種進行資源調查及評估。依科研成果，滾動式檢討修正管理規範及永續經營策略，並持續辦理經濟性物種放流工作，增裕沿近海漁業資源。
8. 農委會漁業署輔導刺網業者轉型為一支釣或曳繩釣等釣具類漁業。
9. 農委會漁業署持續與海巡署執行「沿近海漁業管理執法合作專案計畫」，加強沿近海違規取締工作。
10. 農委會漁業署進行臺中市沿岸海瓜子簾蛤與環文蛤之資源調查，並培育海瓜子簾蛤幼苗放流進行資源復育。
11. 國家海洋研究院及內政部營建署推動海洋生態保育相關監測及資源調查。
12. 國家海洋研究院辦理離岸風場生態保育環境監測、海域生物資訊蒐集及生物資源調查、南沙太平島大型藻類資源調查。
13. 內政部營建署辦理墾丁國家公園珊瑚礁魚類生物多樣性調查計畫、海域珊瑚礁長期生態監測計畫、海域水質監測計畫。

14. 內政部營建署辦理東沙環礁國家公園近千年以來底棲生態環境變遷、東沙島植物相、東沙環礁海水交換模式研究計畫。
15. 內政部營建署辦理澎湖南方四島國家公園大型藻、魚卵仔稚魚、螺貝類、甲殼動物、珊瑚群聚調查計畫。
16. 內政部營建署辦理國家公園海洋生態調查、環境監測及珊瑚礁總體檢。
17. 內政部營建署召開 2 次「台江國家公園經營管理諮詢會」，邀請專家學者、中央及地方相關機關、保育團體及當地社區盤點相關資源及課題，整合各界力量共同推動海洋保護區經營管理。

（三）優質海洋環境

1. 海委會海保署辦理全國沿海海域 105 個監測點，6 處臨海掩埋場，6 處海灘之水質監測。
2. 交通部航港局及臺灣港務股份有限公司針對港區執行查核，如港區環境是否堆置廢棄物有污染海域環境之虞、港區內海域水體是否有油污情況等。並執行港區油污染應變資材能量、設備備檢、油污緊急回收及設備檢查等現場查核。
3. 海委會海保署以衛星遙測科技工具監控海洋油污染、油污染種類判釋及油污染擴散模式溯源。
4. 海委會海保署辦理海漂（底）垃圾調查及清除，試辦廢棄漁網及離島保麗龍回收再利用。
5. 農委會漁業署於 111 年增設 5 處第二類漁港漁船海洋廢棄物暫置區。
6. 農委會漁業署持續辦理養殖廢棄物清運、去化、回收及輔導漁民更換改良性浮具等強化養殖漁業廢棄物源頭管理之相關措施。
7. 農委會水試所進行臺灣周邊海域共 62 個測站之漁場環境監測，掌握漁場海洋生態長期變動趨勢。
8. 交通部航港局、臺灣港務股份有限公及環保署持續辦理海岸清潔維護。
9. 交通部航港局及臺灣港務股份有限公司加強商港區域巡察及取締廢污水與廢棄物污染，依商港法裁罰。
10. 交通部航港局及臺灣港務股份有限公司執行港口國管制作業，針對進出我國際商港外籍船舶污油水與廢棄物之處理方式進行相應檢查。另配合海委會等相關單位成立聯合稽查小組，對大型商船及作業船辦理不定期聯合稽查作業。

11. 內政部營建署辦理墾丁、台江、東沙環礁、澎湖南方四島等國家公園淨灘、淨海工作。

（四）海洋環境與保育教育宣導與國民認知

1. 海委會海保署推動建立第二處區域海洋保育教育中心，出版 4 期「海洋漫波」海洋保育季刊。
2. 海委會海保署補助臨海及離島 11 個縣市政府辦理 14 個海洋保育教育推廣計畫。
3. 海委會海保署推動友善賞鯨活動，向各類船舶、賞鯨業者及民眾加強宣導。
4. 海委會海保署補捐助國內團體、社區辦理海洋保育相關工作（含棲地復育、海洋公民科學、友善釣魚、海洋環境維護及推廣海洋保育行動）。
5. 農委會水試所與台電共同辦理海洋豐裕與環境教育紮根工作，結合放流、公民科學與環境教育推動湖西社區自主管理與永續發展。
6. 內政部營建署推動「台江濕地學校」海洋相關環境教育教案及活動，並推動台江國家公園解說專車計畫。
7. 內政部營建署為輔導漁民轉型，辦理澎湖南方四島國家公園生態旅遊示範遊程規劃與遊程操作訓練。打造海洋環境教育平台，發展澎湖南方四島國家公園環境教育課程方案與辦理體驗活動。

（五）深化國際合作及參與國際活動

1. 海委會海保署透過雙邊及多邊會議推動國際合作，並積極參加國際會議及研討會，適時分享我國海洋廢棄物治理及海洋生物保育相關政策及成果，以爭取與各國合作機會。
2. 農委會漁業署持續參與區域性漁業管理組織會議，並將通過之養護管理措施，轉為國內法進行保育與漁業管理。
3. 農委會水試所與國際合作建置臺灣周邊海洋生態永久測站，累積長期海洋監測資料。

三、投入經費

經費來源	金額【新臺幣】（元）
公務預算	1,050,582,953
基金-農村再生基金(刺網)	108,500,000
台電合作計畫(水試所)	1,635,000
合計	1,160,717,953

四、成果效益

（一）目標達成情形

1.跨部會整合海洋保育資源及建構海洋污染監控機制

（1）完成 7 處藻礁、36 處泥灘地、32 處人工海岸、7 處潮汐鹽沼調查，30 處珊瑚群聚健康度評估；海草床、紅樹林、潮汐鹽沼等 3 大藍碳生態系碳儲量調查；南沙大型藻類及珊瑚礁等各類生態系調查。

（2）更新臺灣白海豚資料庫，新增 2 隻個體；鯨豚目擊 15 種、記錄產卵海龜 25 隻、岸際海鳥調查累計 14 種超過 1,000 隻次、軟骨魚類紀錄 62 種近 1,500 隻；硨磲貝、鬣及海馬分布物種調查、移除 51 隻棘冠海星；周邊海域東北及東海岸海洋生物資源調查；完成黑嘴端鳳頭燕鷗保育計畫、持續推動臺灣白海豚保育計畫、忌避措施試驗及推動友善釣魚管理計畫，以健全海洋物種資源。

（3）評估 8 種漁業資源；修正公告以強化放流管理，放流 930 萬餘尾（粒）種苗；輔導 493 艘刺網漁船轉型；核處違規捕撈 92 案；培育約 200 萬粒海瓜子簾蛤，完成 4 航次臺灣周邊海域漁場環境監測航次、增裕我國近海漁業資源及強化管理作為。

（4）111 年水質監測全臺 125 個測站（點）、9 個熱門海灘、20 處掩埋場、9 處商港及 65 處漁港，3 處離岸風電海域鋁離子，7 處西部海域有機錫、6 處海灘防曬乳成分，及 400 餘件魚體有害物質檢測。

（5）海污監控小組 24 小時接聽及接收海污事件訊息，監控我國海域發生之海污事件，並即時通報相關單位、調度資材至事故地點，強化臺灣周邊海域水質監測及整體海污應變能量，111 年海洋污染事件計 154 件。

2.落實海洋保育相關法規及海洋污染管理

（1）111 年研議修正《海洋委員會海域自然地景及自然紀念物審議會設置要點》部分規定、修訂《海洋污染防治法》及積極推動制定《海洋保育法》，辦理東沙環礁國家公園第 2 次通盤檢討及澎湖南方四島國家公園第 1 次通盤檢討作業，公告修正「水產動物海域放流限制及應遵行事項」，以健全臺灣海洋環境保護與資源永續法規制度。

（2）111 年度執行海漂（底）垃圾分布及微型塑膠採樣檢測；辦理臺灣海域之海漂（底）廢棄物清除。於漁港設置海洋廢棄物暫置區，配合推動牡蠣養殖產業禁用保麗龍法制化作業。針對商港環境進行稽查，並執行港區油污染應變資材能量、設備備檢、油污緊急回收及設備檢查等現場查核。

3.健全海洋保護區管理，以達海洋永續資源發展

（1）召開 3 場跨機關及組織海洋保護區平台會議，完成 45 處海洋保護區評估，深入輔導既有及潛在海洋保護區，並持續補助地方政府及在地團體，以提升海洋保護區管理量能。

（2）於臺灣周邊海域完成 15 處船舶調查、47 處潛水調查、2 處水下聲學監測及 1 處海洋保護區生態服務價值評估。進行墾丁國家公園珊瑚礁調查及體檢、東沙環礁群島底棲生態環境變遷模式、台江國家公園濕地評估等；並於漁業資源保育區辦理魚類記錄。

（二）各項策略執行成果

1.健全法規制度

（1）海委會海保署於 111 年 3 月 2 日召開第 2 屆海洋野生動物保育諮詢委員會第 2 次定期會議、111 年 5 月 13 日公告「沒入海洋野生動物產製品處理作業程序」、111 年 5 月 30 日召開文化資產保存法審議會第 1 屆第 2 次定期會議、111 年 9 月 8 日修正《海洋委員會海域自然地景及自然紀念物審議會設置要點》部分規定。108 年研議修訂《海洋污染防治法》，配合行政院「向海致敬海岸環境清潔維護計畫」、「臺灣海洋廢棄物治理行動方案」等重大施政目標，希冀促使各類海洋廢棄物減量，擴大對海洋環境的保護。經召開專家座談會、公聽會、跨部會及地方政府研商會議等 21 場會議，並參酌各界意見研析修正草案，於 110 年將《海洋污染防治法》修正草案陳報行政院審查。為強化海洋保護區之整合，以海洋生態系為基礎劃設海洋庇護

區及制定因地制宜的海洋生物保育、復育工具，維護臺灣海洋環境與生物多樣性，積極推動制定《海洋保育法》，於 110 年 12 月 29 日陳報行政院審查，並經行政院於 111 年 1 月至 5 月召開 3 次會議審查完竣，業於 7 月 7 日提送行政院交通環境資源處。並著手研擬《海洋保育法施行細則》等 16 項子法，並分別於 111 年 8 月至 12 月邀集相關環保、公民團體等，就相關子法草案內容進行意見交流會計 4 次。續將依據行政院審議進度配合辦理後續作業，以期早日完成立法工作。

（2）內政部營建署持續辦理東沙環礁國家公園第 2 次通盤檢討及澎湖南方四島國家公園第 1 次通盤檢討作業，完成公開徵求意見，辦理民眾座談會、公開展覽及說明會（東沙）、專家學者諮詢會、機關協調會及國家公園計畫委員會審議作業，以滾動式完善分區管理制度，完善使用分區及經營管理規定，達成國家公園保育目標。

2. 健全海洋生物保育及盤點整合海洋保護區

（1）海委會海保署於 111 年 2 月、5 月及 10 月以實體及線上方式共召開 3 場次臺灣海洋保護區整合平臺會議，邀請中央、地方主管機關、專家學者及 NGO，就海洋保護區中英譯稱、海洋保護區評估指標精進作為、濕地納入保護範圍計算、潛在 OECM 盤點與推動可行性討論、杉原灣海域遊憩及保育管理分工、小琉球水產動植物繁殖保育區禁止使用之法規適法性研商等 6 項重要議題，進行深入討論並達成共識。111 年總計補助 11 個地方政府辦理 17 項海洋保護區經營管理計畫，並補助 4 個民間團體辦理 4 項海洋保護區在地經營，提升海洋保護區及潛在保護區之調查規劃、環境維護、教育宣導、生態復育或在地巡守隊運作等工作成效；補助案投入既有保護區 15 處、生態熱點 5 處，面積占地方政府主管面積 32.9%，其中 9 項計畫投入巡守隊之成立及運作。111 年度海洋保護區經營管理成效評估及輔導計畫，建構 1 套評估標準，首次完成國內 45 處海洋保護區之評估，結果 7 處為「完全保護」、18 處為「高度保護」、9 處為「中度保護」、11 處為「低度保護」。另執行 3 場次工作坊、輔導七美水產動植物繁殖保育區以及宜蘭小燕鷗繁殖區，凝聚保育議題共識、培養公民科學家能力，並協助在地團體完成保育計畫初稿，有助於其經營管理更具有整體性。

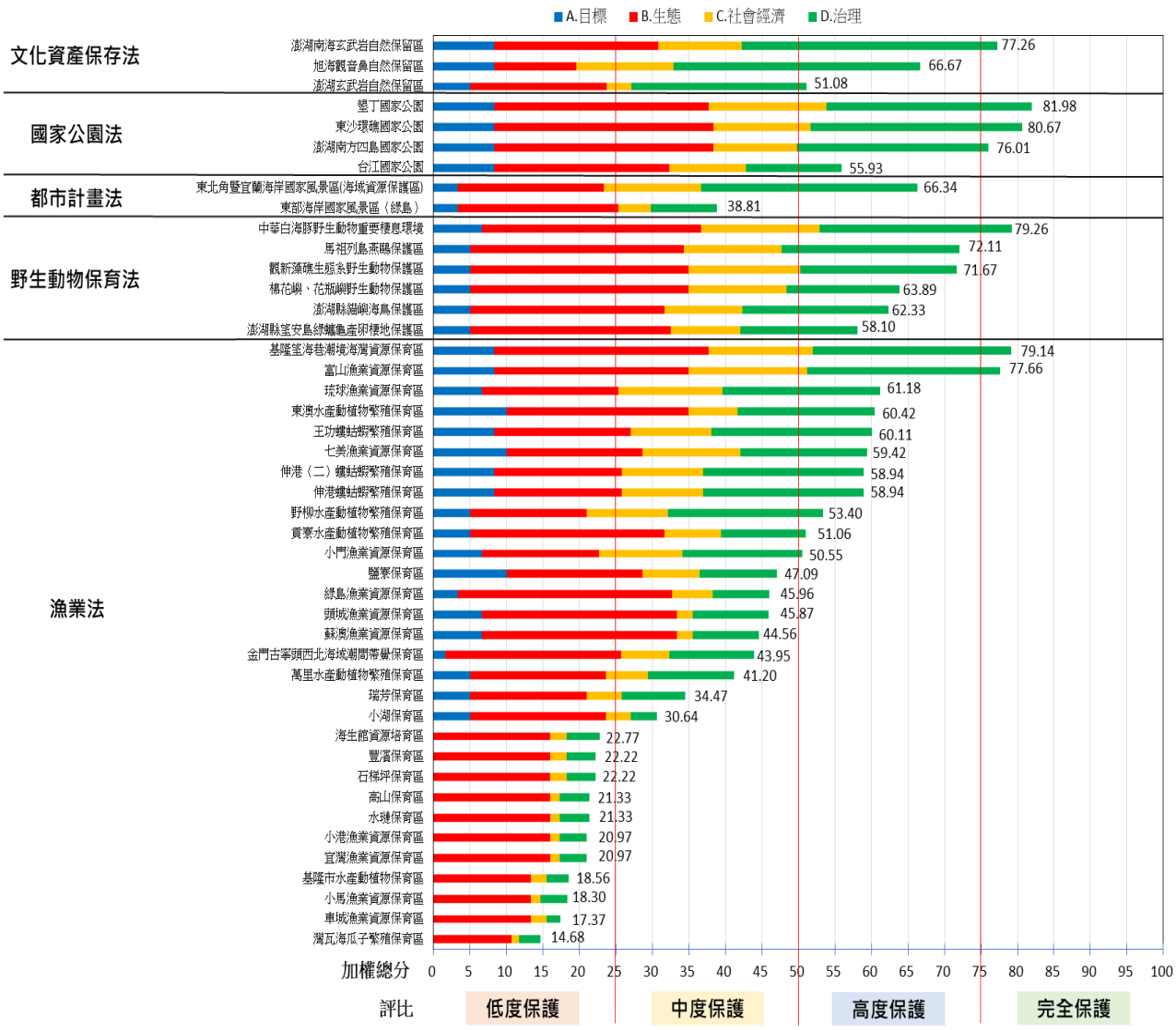


圖 9-1　國內 45 處海洋保護區之評估結果

（2）海委會海保署於 111 年延續於臺灣周邊海域完成 15 處船舶調查、47 處潛水調查以及觀新藻礁生態系野生動物保護區以及潮境望海巷海灣資源保育區之水下聲學監測，收集固定測站之生態與環境基礎資料，魚類環境 DNA (eDNA)/次世代定序之生命條碼分析、智慧型監測系統、人工智慧影像及聲音自動辨識等，已累積至少 2 年之生態與環境基礎資料，並進行澎湖南方四島國家公園之生態系統服務價值評估。以 e-DNA 進行物種多樣性分析得知，魚類以燈籠魚科 51 種最多、鮨科 32 種次之、接著為鰺科 29 種及隆頭魚科 28 種；而海洋哺乳類出現的熱點為東部，111 年物種記錄數最多是花蓮外海，在夏季偵測到 6 種，其次為南部恆春海脊，在夏季偵測到 5 種。

臺灣周邊海域多樣性熱點為澎湖海域，新北貢寮及屏東墾丁次之。珊瑚和海綿覆蓋率高的區域，其底泥生物量也較高，顯示珊瑚及海綿等底棲性基礎物種可能促進底泥生物的生產力和生物量，進而從食物鏈的底層影響整個珊瑚礁生態系的運作。

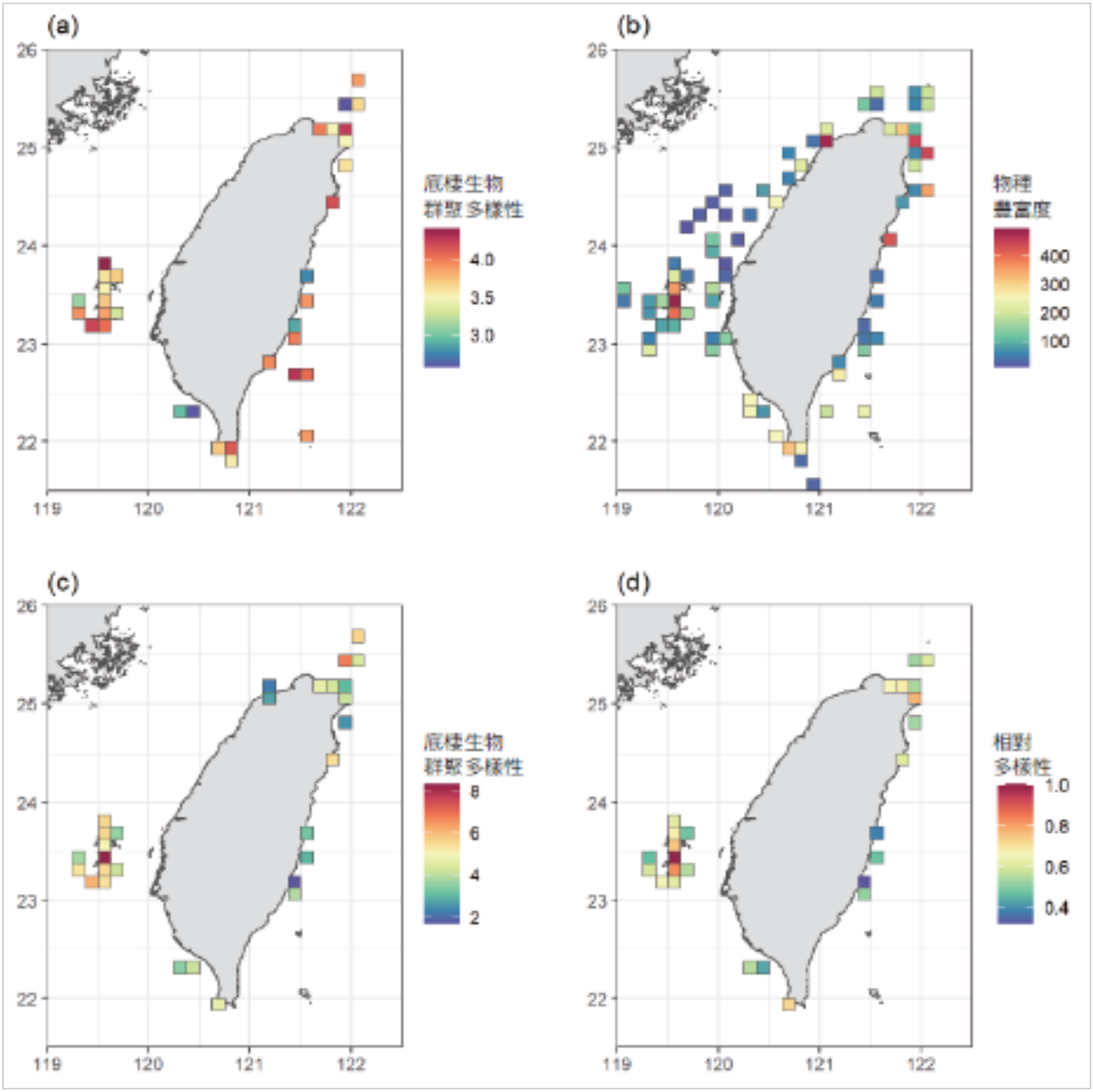


圖 9-2 海保署於臺灣周遭海域生物多樣性熱點分析。(a)潛水調查底棲生物群聚平均 Shannon 多樣性，(b)船舶及潛水調查 eDNA 魚類物種種數，(c)潛水調查底泥生物群聚平均 Shannon 多樣性及(d)三個生物類群加總之相對多樣性。

分析結果		e-DNA分析				浮游動物				仔稚魚					微塑膠數量(表層水)		
調查站點		哺乳類	軟骨魚	硬骨魚	物種總數	密度	物種豐富度	香農多樣性指數	皮洛均勻度指數	仔稚魚數量	量豐度	種	物種豐富度	香農多樣性指數	纖維狀	碎片狀	微粒狀
東部及南部水域	FR05 宜蘭外海	3	0	101	104	212.88	45	2.78	0.73	76	14.82	39	39	3.22	9	0	0
	FR06 花蓮外海	6	0	99	105	415	46	2.73	0.71	32	4.45	21	21	2.9	8	0	0
	FR14 臺東外海	1	1	50	52	335.4	46	2.85	0.74	36	9.69	22	22	2.77	5	0	0
	Chen16 綠島蘭嶼海脊	0	1	63	64	350.14	45	2.73	0.72	88	13.52	43	43	3.17	3	0	0
	Chen24 恆春海脊	5	0	50	55	75.47	37	2.64	0.73	22	6.83	12	12	2.33	13	0	0
西部臺灣海峽水域	FR32 枋寮海脊	2	2	74	78	225.73	42	2.87	0.77	-	-	-	-	-	-	-	-
	FR33 高雄外海	2	1	59	62	322.29	43	2.82	0.75	8	5.1	5	5	1.39	9	0	0
	Chen38 七美海域	2	1	52	55	299.18	31	2.32	0.68	24	11.74	13	13	2.38	5	1	1
	FR39 臺南外海	3	5	105	113	150.74	39	2.91	0.79	3	1.9	3	3	1.1	14	0	0
	FR40 嘉義外海	0	0	42	42	171.86	34	2.48	0.7	0	0	0	0	0	24	0	0
	Chen41 望安海域	0	2	104	106	199.93	34	2.34	0.66	2	3.07	2	2	0.69	-	-	-
	FR42 澎湖海域	1	5	62	68	414.33	36	2.51	0.7	0	0	0	0	0	8	0	0
	FR45 雲彰隆起	0	1	46	47	123.32	29	2.76	0.82	1	1.08	1	1	0	45	0	0
	FR46 臺中外海	1	2	55	58	175.02	25	2.5	0.78	15	15.84	10	10	2.21	7	0	0
	FR51 桃園外海	-	-	-	-	532.89	39	2.36	0.64	-	-	-	-	-	-	-	-
	H1 新竹外海	0	1	48	49	-	-	-	-	18	11.8	9	9	1.81	8	0	0
	T1 桃園外海(底樓)	1	4	71	76	-	-	-	-	31	24.13	14	14	2.32	7	0	0
北部水域	FR01 北宜蘭外海	2	0	112	114	182.3	40	2.44	0.66	31	5.8	17	17	2.51	10	0	0
	FR55 新北外海	3	2	97	102	899.9	40	2.1	0.57	29	21.09	17	17	2.65	12	0	0
	FR62 北方三島海域	1	0	49	50	1904.42	37	1.86	0.52	43	21.87	21	21	2.53	30	0	0

表 9-1　海保署於臺灣海域生態調查船舶調查各點位夏季調查結果綜整表

（3）海委會海保署於 111 年底完成「黑嘴端鳳頭燕鷗保育計畫」，將陸續公告其他鯨豚、海龜、三棘鱟、珊瑚及硨磲貝等保育計畫，同步展開保育行動，維護海洋生物資源。

A. 111 年對鯨豚、海龜、海鳥、軟骨魚、硨磲貝、鱟、海馬及棘皮動物等八類族群分布進行調查。臺灣白海豚資料庫新增 2 隻個體；鯨豚目擊 15 種；記錄產卵海龜 25 隻，75 窩，推估孵化超過 5,400 隻稚龜；岸際海鳥調查累計 14 種超過 1,000 隻次，海上調查 20 種超過 1,000 隻次，本島與離島累計小燕鷗成鳥近三千隻；軟骨魚類紀錄 62 種近 1,500 隻；硨磲貝於澎湖密度最高之處達 3.4 個/100 平方公尺；鱟於澎湖湖西推估近三百隻；海馬記錄種類於北部與西南沿海以三斑海馬為主，南部海域則為庫達海馬與棘海馬；棘皮動物於北海岸記錄 23 科 47 種，蘭嶼潮間帶記錄 11 科 20 種。至於太平島棘冠海星密度有下降及向東蔓延的狀況，調查及清除面積達 312,850 平方公尺，移除 51 隻棘冠海星。

B. 沿海重要碳匯生態系統進行調查與評估，完成桃園及新竹 7 處藻礁調查、盤點全臺 36 處泥灘地，完成 3 處（9 樣點）四季次泥灘地生態資源調查、32 處人工海岸調查、盤點潮汐鹽沼 7 處，面積約 188.33 公頃，並完成臺灣周遭海域 20 處點位之基礎生態調查，50 處近岸潛水調查及 2 處水下聲學監測。另評估 30 處珊瑚群聚健康度，於澎湖池西復育珊瑚 900 株，面積 100 平方公尺。完成三類藍碳生態系之碳儲量調查，海草床 18 處 5,456.35 公頃，其中東沙島達 5,420 公頃；紅樹林 33 處 680.66 公頃及潮汐鹽沼 7 處 188.33 公頃。全臺藍碳植物碳匯能力為鹽沼每年每公頃 3,660.99 公噸的碳、海草床 80,250.79 公噸的碳及紅樹林 11,182.69 公噸的碳。碳儲存量則為鹽沼 16,000.25 公噸的碳、海草床 143,784.3 公噸的碳與紅樹林 181,559.89 公噸的碳。綜合全臺三種藍碳生態系碳匯能力為每年 95,094.47 公噸的碳，現有碳儲存量共有 341,344.44 公噸的碳。

（4）海洋保育類野生動物救援組織網(MARN)處理擱淺鯨豚 144 隻，活體 25 隻，救援野放活存 9 隻，活存率為 36%；處理擱淺海龜 315 隻，活體 75 隻，救援活存率達八成。

（5）海洋生物保育工作之推動

A. 海委會海保署 111 年推動「臺灣白海豚保育計畫」，完成臺灣西部沿海

白海豚族群及水下活動監測與分析計畫，有效目擊白海豚 14 群次，其中 8 群次為育幼群，並召開 2 次白海豚專家諮詢小組會議，另持續與 6 區漁會合作推動白海豚棲地保護行動：成立白海豚巡護艦隊聯繫平臺，持續招募漁民執行白海豚回報目擊紀錄。

B. 在忌避措施試驗部分，與 50 艘樣本戶合作，於出海作業時在網具上結附小型音波器(Pinger)顯示能保護釣餌不被咬食，可降低保育類物種與漁業互動機率。另為表達我國對於海鳥保育議題重視，海委會海保署捐款 2 萬澳幣，支持 ACAP 特別基金透過國際合作，辦理海鳥混獲忌避措施推動相關計畫。

C. 海龜部分，除辦理小琉球海龜生殖生態調查及小琉球產卵母龜生殖暨周邊海龜調查，另為蒐集海龜相關科學數據，另進行海龜野放發報器裝置工作，作為後續保育措施研擬參考、並製作「友善海龜環境行動」海報宣導民眾，以及不定期派員執行海洋保育類野生動物飼養查核。

D. 鯨豚部分，108 年至 111 年持續進行臺灣鯨豚族群調查計畫，以及辦理鯨豚調查教育訓練（靜態課程）3 場次；另開放學員參與 4 趟次鯨豚海上調查。

E. 海保署就鯨豚保護、海鳥忌避等生物影響減輕措施及海污防治等審查重點協助環評審查，111 年協助 17 案離岸風電開發環評審查，其中 4 案已通過環評大會審查。於垂釣資源調查及推動友善釣魚管理計畫部分，辦理盤點可開放或自由釣點已達共 150 處，另就全臺共 47 處釣點辦理場域優化，並為加強場域安全於鄰近 60 處海巡署安檢所（站）及其他相關處所，提供釣客免費借用救生衣。

（6）農委會漁業署於各保育區紀錄共 36 科 199 種魚類，以刺尾鯛科、隆頭魚科和雀鯛科為優勢物種，宜灣、小港、富山等保育區生物資源豐富，皆有礁岩和珊瑚生長。針對保育區範圍、保育物種及違規取締提出改善建議，提供主管機關臺東縣政府後續規劃管理之參考。

圖 9-3 漁業署於臺東縣綠島漁業資源保育區進行生態調查

（7）農委會漁業署已評估鯖鰺、寶石珊瑚、魴鱇、飛魚卵、鎖管、鬼頭刀、白帶魚、眼眶魚等 8 類物種 111 年度之資源動態及漁況變動趨勢，提出各經濟性物種管理建議，作為相關管理規範調整依據；111 年度公告修正「水產動物海域放流限制及應遵行事項」，將海域放流野生水產動物納入管理，並於 112 年辦理教育訓練，規定自 113 年起辦理海域放流須先經前述訓練，並獲得證照後始得辦理；另為增裕沿近海漁業資源，農委會漁業署辦理增殖放流，共計放流 930 萬餘尾（粒）種苗。

（8）農委會漁業署於 111 年度輔導 493 艘刺網漁船轉型；自 106 年至 111 年累計已輔導刺網漁船 3,235 艘刺網漁船轉型一支釣等釣具類漁業。

（9）農委會漁業署 111 年度執行專案計畫核處違規之案件計 92 案（其中拖網 31 案、刺網 9 案、籠具 14 案、魴鱇 2 案、資源保育區 31 案，其他案件 5 案），以達遏止違規之效。

（10）農委會水試所海水繁養殖研究中心配合臺中市海岸資源漁業發展所執行海瓜子簾蛤復育，培育海瓜子簾蛤約 200 萬粒，放流中市大甲區船頭埔號海堤外，並設立 350 公尺長的海岸線潮間帶為保護區，禁止採捕海瓜子簾蛤。藉由本所繁殖技術提供種苗、臺中市政府進行棲地與採捕管理，結合社區共同維護在地海瓜子簾蛤資源，推廣公民科學教育，並帶動臺中海

線觀光發展。

（11）國家海洋研究院及內政部營建署推動海洋生態保育相關監測及資源調查

A. 離岸風電生態保育環境監測，國家海洋研究院延續 110 年計畫之苗栗與彰化離岸風電場，另擴展至雲林離岸風電場海域，除對苗栗、彰化及雲林之離岸風電場周邊海域之環境及底棲生物進行多樣性調查外，亦持續蒐集彙整目前國內相關研究成果與彙整環境影響評估相關報告資料。111 年度第一季（4 月-5 月）與第二季（9 月）已完苗栗、彰化、與雲林離岸風場周界海域，主要針對魚類、底棲生物、海域水質與底質進行調查。依據兩季三區風場之生態調查數據，底刺網漁獲（魚類）分析顯示，在第二季彰化風場海域具物種豐富度、均勻度與歧異度上皆表現最佳，雲林風場海域則具最佳單位努力量；底棲生物調查部分，則各項指標亦皆以苗栗風場表現最佳；物種比對分析發現，彰化及雲林風場可能受電磁場影響之主要物種為沙蠶及正織紋螺等生物。本年度兩季三區風場海域水質數據顯示各項濃度多數符合國內海域水質標準，而海域底質重金屬含量皆落在歷年資料變動範圍，無增加之趨勢。海域生物資訊蒐集及生物資源調查，進行臺灣周邊海域（東北部海域及東海岸花蓮磯崎）之海洋生物資源調查。本島東北部海域調查計畫於 110 年 11 月起至 111 年 12 月止，共進行五季別的海洋生物資源調查作業，調查結果共記錄藻類及海草 42 科 62 屬 85 種、魚類 45 科 105 屬 175 種、甲殼十足類 25 科 40 屬 58 種、軟體動物 20 科 42 屬 69 種、棘皮動物 13 科 15 屬 17 種、珊瑚 15 科 37 屬 67 種。各類群物種多樣性中，目前以魚類最高，其次為藻類，棘皮動物則最低。在 2 個樣站五季的生物組成調查，可明顯分出潮間帶及亞潮帶生物相的不同群集，而除石門亞潮帶調查，其餘站點皆可在生物相上明顯有北部、東北部區域的群集。另外，東海岸花蓮磯崎五季之調查結果，各樣站魚類相調查，磯崎沙灘樣站共 5 科 8 種、磯崎礫石灘樣站共 1 科 1 種、廢棄九孔池樣站共 18 科 43 種、加蘭溪出海口共 6 科 12 種；無脊椎動物共記錄 175 種（刺絲胞動物 35 種、軟體動物 69 種、節肢動物 39 種、棘皮動物 10 種及底內無脊椎動物 2 種）；大型藻類之沙灘樣站共 20 科 26 種、礫石灘樣站共 9 科 13 種、廢棄九孔池樣站共 12 科 15 種。南沙太平島大型藻類資源調查，於

西南海域之太平島周邊海域進行長期珊瑚礁生態調查及監測。整合 110 年 7 月與 111 年 3 月及 7 月共三季次之資料進行統計分析，其種類數分別為 4 門 40 科 76 種、4 門 36 科 60 種及 4 門 24 科 45 種，三季共計 4 門 40 科 80 種。

B. 內政部營建署於 111 年度墾丁國家公園珊瑚礁魚類生物多樣性調查計畫紀錄有 51 科 400 種，墾丁國家公園海域珊瑚礁長期生態監測計畫累計記錄有 33 科 111 屬 558 種珊瑚種類。墾丁國家公園進行珊瑚體檢次數 28 次地點：後灣、萬里桐、合界、貓鼻頭、出水口、後壁湖（航道西側、潟湖）、眺石、香蕉灣、龍坑、佳樂水等海域，期能多為海洋環境盡心。

C. 內政部營建署於海洋國家公園完成東沙環礁國家公園近千年以來底棲生態環境變遷、東沙島植物相、東沙環礁海水交換模式研究計畫。

D. 內政部營建署於海洋國家公園執行東沙環礁及澎湖南方四島國家公園海洋生態調查、環境監測及珊瑚礁總體檢計畫。

E. 內政部營建署於台江國家公園完成「北汕尾水鳥生態保護區濕地棲地評估與保育研究(1/2)」，全面建立海岸濕地基礎環境、生物及周緣地區土地利用現況，評估棲地現況，與權益相關單位進行經營管理課題討論交流，獲致解決對策共識，做為棲地改善與監測之基礎。

3.優質海洋環境

（1）111 年海域水質監測成果資料分析，海委會海保署在我國 105 個海域測站中，就所監測項目與海域環境分類及海洋環境品質標準相關溶氧、氨氮、鉛、汞、銅、鋅、鎘等 7 項參數加以比較，全部項目達成率為 100%。另為掌握沿岸海域水質情況，自 111 年第二季增測 20 個海域測點，就所監測項目溶氧、氨氮、鉛、汞、銅、鋅、鎘等 7 項統計達成率為 100%。111 年 6 處臨海掩埋場及 14 處濱河海掩埋場鄰近海域水質，所監測項目 pH、溶氧、鉛、汞、銅、鋅、鎘等 7 項統計達成率為 100%。111 年 9 處海灘水質，所監測項目鹽度、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、矽酸鹽、大腸桿菌群及腸球菌群，一測站不宜親水活動，其餘均為優良等級。

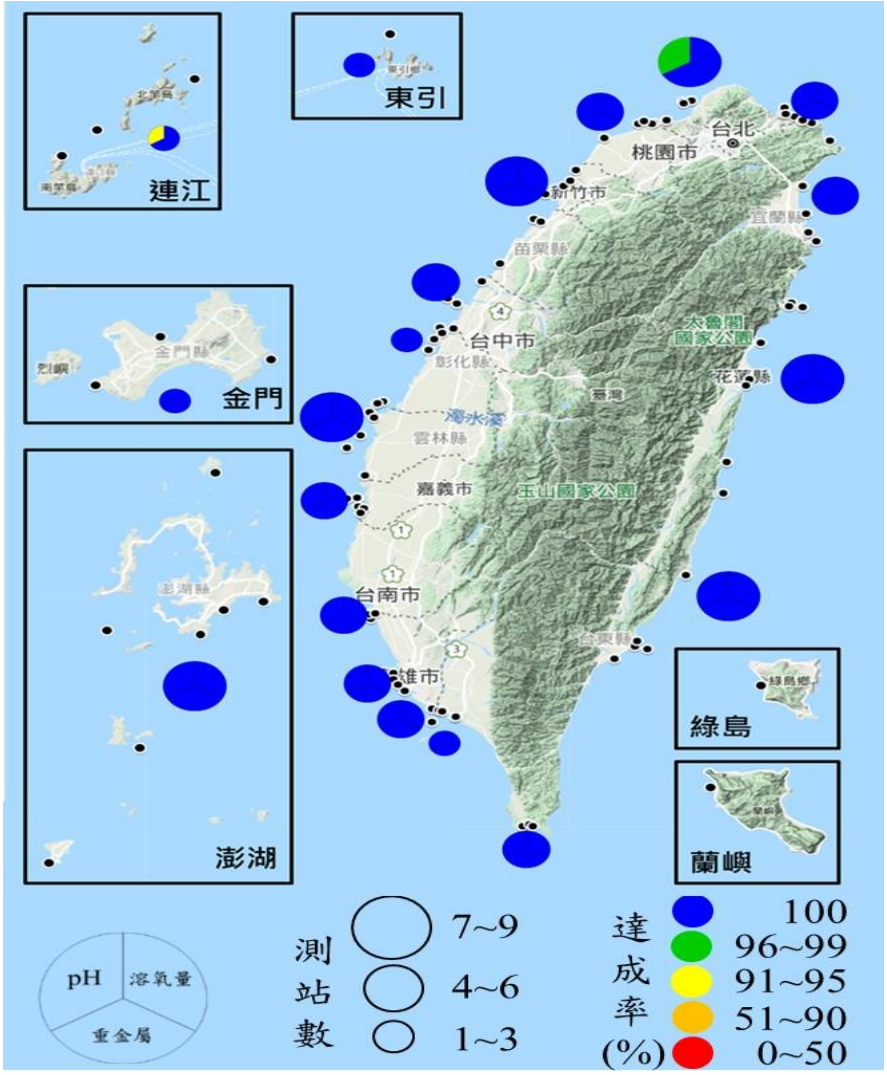


圖 9-4　111 年度海域水質概況

（2）交通部航港局及臺灣港務股份有限公司持續配合相關單位針對港區環境進行稽查如港區環境是否堆置廢棄物有污染海域環境之虞、港區內海域水體是否有油污情況等。並執行港區油污染應變資材能量、設備備檢、油污緊急回收及設備檢查等現場查核。持續執行港區環境清潔維護工作及不定期巡查環境：委託合格之清潔及清運業者，執行港區環境清潔維護工作；派員不定期執行港區巡查，如有發現有污染海域環境之虞時，立即要求行為人改善。港區海洋油污染防制本公司訂有「商港區域海洋油污染緊急應變計畫」，作為緊急事件應變之參考依據。於各港區均備妥應變資材、器具、車輛、清潔船及設備物資等，每半年盤點相關資材，並更新於海洋委員會之「海洋污染防治管理系統」。

（3）海委會海保署運用衛星定期監控我國周邊海域、重要港口、航道、臨海工業區、海域工程、其他重點監測區等共 16 處污染熱點，並執行 11 件重大海洋污染事件監控蒐證工作（完成 68 次衛星、10 次遙控無人機監測）。運用海洋污染擴散模擬軟體完成 15 件油污染擴散模擬案件及 1 種化學品污染擴散模擬案例。

圖 9-5 Sentinel-2 光學衛星影像資料

（4）海委會海保署執行 111 年度海漂（底）垃圾分布及微型塑膠採樣檢測計畫，執行地區含基隆外木山、新北貢寮、桃園觀新、彰化彰濱、臺南台江、屏東海生館、宜蘭龜山島、花蓮石梯坪及臺東綠島計 9 處共 18 趟次，調查結果海底垃圾密度介於 0-17,619 件/平方公里之間；海洋保育巡查員與海巡署及公民科學家合作進行目視海漂垃圾調查共計 297 筆調查，其中塑膠垃圾占 62%。另執行 111 年度臺灣海域之海漂（底）廢棄物清除計畫，委託專業海事公司於臺灣本島及離島周圍海域清除海漂（底）垃圾，111 年共計清除 39.6 噸，其中最大宗為漁網(54%)，其次為垃圾(29%)、鐵條(4%)。行政委託 12 縣市試辦廢漁網（蚵繩）、保麗龍回收再利用計畫，其中 9 縣市（基隆市、新北市、桃園市、臺中市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、宜蘭縣）試辦廢漁網回收計 139 公噸，可再利用 96.3 公噸，再利用率 69%；離島 3 縣市（澎湖縣、金門縣、連江縣）試辦海廢保麗龍（含浮球）再利用計 116 公噸，再利用率 100%。

圖 9-6　桃園市廢漁網具回收前處理

（5）農委會漁業署於漁港設置海洋廢棄物暫置區，108 年度已完成所有第一類漁港計 9 處、109 年完成第二類漁港 60 處、110 年完成第二類漁港 20 處暫置區（含修復 5 處），111 年完成第二類漁港10 處暫置區（含修復 2 處），112 年將持續推廣其他第二類漁港。

A. 111 年度已補助彰、雲、嘉、南、澎及連等地方政府，維護管理已設置之養殖廢棄物暫置區，提供漁民集中養殖廢棄物之場域，並由地方政府或其委託廠商辦理去化或再利用。另補助嘉、南、澎及連等地方政府輔導漁民替代使用 ABS、EPP、EVA、HDPE 及 EPE 等改良性浮具，並配合推動牡蠣養殖產業禁用保麗龍法制化作業，以自源頭減少保麗龍浮具使用數量。

B. 暫置區設置 1 處（112 年完工，109 年至 111 年已累計設置 22 處）；養殖廢棄物去化回收或再利用：23,313 公噸（牡蠣殼約 3,077 公噸、文蛤殼約 14,052 公噸、竹棚約 6,038 公噸、蚵線 0.25 噸、保麗龍約 140 噸及其他 5.27 噸）。

C. 改良性浮具補助 48,711 顆（嘉義縣 3,504 顆、臺南市 35,538 顆、澎湖縣 8,800 顆及連江縣 869 顆），約為保麗龍浮具總數（19 萬顆）之 2 成 5。

D. 禁用保麗龍法制作業

(A) 嘉義縣政府於 111 年 1 月 10 日公告實施「嘉義縣牡蠣養殖區劃漁業權管理自治條例」規範 112 年 1 月 1 日起全面禁用保麗龍浮具。

(B) 連江縣已透過區劃漁業權限制漁民使用保麗龍浮具。

(C) 金門縣 109 年修訂「金門縣淺海養殖產銷班作業應行遵守及注意事項」，於 111 年 4 月 30 日起全面禁用保麗龍浮具。

(D) 澎湖縣採核發區劃漁業權限制使用保麗龍浮具。

(E) 臺南市已規劃禁用保麗龍浮具期程，將持續輔導該市儘速完成所轄牡蠣產業全面禁用保麗龍浮具法制作業。

（6）農委會水試所完成 4 航次臺灣周邊海域漁場環境監測航次，收集記錄海洋分層溫度、鹽度及溶氧資料共 34,842 筆，完成分層營養鹽濃度分析 1,224 筆及葉綠素甲濃度分析 1,224 筆，鑑定浮游動物約 1,100 隻、仔稚魚約 1,020 尾，相關水文環境與生物調查資料將彙整出版年度航次調查報告供各界參考應用。

（7）交通部航港局、臺灣港務股份有限公司及環保署持續辦理海岸清潔維護，海岸清潔維護及河面垃圾攔除 111 年度共補助地方政府清理 2 萬 9,527 公噸垃圾；濱海河掩埋場設施效能提升工作 109 年迄今核定 24 場海廢暫存場地設施效能提升計畫，109 年起完成 2 場次改善，110 年累計完成 16 場次改善，截至 111 年底已累計完成 20 場次改善工作，將提高濱海河掩埋場廢棄物處理備用量能，增加緊急災害廢棄物應變能力及效率。環保署 111 年資源回收垃圾數量共計 26.155 公噸，非資源垃圾數量共計 37.029 噸，共計清理 63.19 公噸海洋廢棄物；111 年度共補助 15 個地方政府 0.37 億元，清理 6,876 公噸垃圾。配合辦理行政院「向海致敬」，採取「定期清」、「立即清」、「緊急清」等三種機制，負責維護 9 座商港海岸長度 84.5 公里之環境，111 年清理共 2,714 公噸海漂垃圾。

（8）交通部航港局及臺灣港務股份有限公司加強商港區域巡察及取締廢污水與廢棄物污染，依商港法裁罰。查 111 年各別於臺中港及高雄港，計裁罰 6 及 11 案，罰鍰金額計新臺幣 60 萬及 110 萬元整。不定期巡查港區環境，對於業者承租區或工程施工區域實施不定期巡查，如有發現環境污染之行為或現場環境髒亂，均立即要求管理單位或行為人改善，未改善者，檢具違規事項(含照片)移送航港局各航務中心依商港法裁處。

（9）交通部航港局依據商港法實施港口國管制檢查作業，針對進出我國際商港外籍船舶污油水與廢棄物之處理方式進行相應檢查，計 111 年度船舶檢查 847 艘次。另配合海委會等相關單位成立聯合稽查小組，對大型商船及作業船辦理不定期聯合稽查作業，於 111 年 2 月 15 日至 16 日於北高雄外海禁錨水域執行「淨泊專案」。

（10）內政部營建署辦理墾丁、台江、東沙環礁、澎湖南方四島等國家公園淨灘、淨海工作。111 年墾丁國家公園辦理珊瑚礁生態保育週淨海活動本年度淨海區域包括出水口、入水口東西側、航道西側、萬里桐東岸及眺石

至潭子灣間等海域，共 12 團隊，含 3 隊岸潛及 4 隊船潛人員，共計約 100 名潛水員，經過約 2 小時的努力海下大掃除，共計清出約 220 公斤的垃圾量，內容除廢棄漁繩網、鋁鐵罐、寶特瓶及多種人造用品，落實源頭垃圾減量行動。111 年海洋國家公園海域巡查計 165 趟次、淨灘共 58 次，清理一般廢棄物及資源回收合計 14,716 公斤；並執行「向海致敬—海岸清潔維護計畫」，辦理「111 年度澎湖東西吉嶼海岸清理」勞務委外案及「111 年度澎湖東西嶼坪嶼海岸清理」勞務委外案，並搭配淨灘、淨海活動計畫，總計清理 10 萬 4,438 平方公尺海岸，總計清運 146.95 公噸海岸廢棄物。墾丁國家公園海域巡查計 89 趟次、拆除流刺網 1050 公尺、淨海工作清除垃圾量計有 1.71 公噸、淨海次數 36 次，總計 1710 公斤。台江國家公園環境教育淨灘活動計 11 場次 316 人次。協同東沙島上各駐島單位持續進行全島淨灘活動，總計清出共約 17 噸垃圾，其中約 3 噸屬於資源垃圾、約 14 噸屬於非資源垃圾。

4. 海洋環境與保育教育宣導與國民認知

（1）海委會海保署建置澎湖海洋保育教育中心，設置海洋劇場，播放海底覆網清除及珊瑚復育影片，結合沉浸式體驗影片技術推廣海洋教育觀念。111 年出版 4 期海洋漫波海洋保育季刊，包含：第 11 期「宜蘭、蘭嶼海洋保護區」、第 12 期「連江、金門海洋保護區」、第 13 期「澎湖海洋保護區」及第 14 期「小琉球、東沙環礁海洋保護區」，以各區域海洋保護區延伸報導。

（2）海委會海保署補助 13 個地方政府辦理 14 項海洋保育教育推廣計畫，開發海洋保育教材 10 套，培訓種子教師 200 人，辦理海洋保育推廣活動 217 場次，宣導人數逾 7 萬人次，中央結合地方共同推廣海洋保育教育。

圖 9-13 出版 4 期海洋漫波海洋保育季刊

（3）海委會海保署在維護海洋生態永續發展的奠基下，為鼓勵民眾持續參與賞鯨，積極與在地業者合作推動友善賞鯨，至今已與 20 家賞鯨業者、5 家民宿業者及 5 家遊艇業者合作，辦理 327 場次友善賞鯨教育宣導，推廣效益逾 3 萬 2 千人次以上。

（4）海委會海保署在「海洋保育在地守護計畫」鼓勵民眾參與保育行動，透過生態系復育、海洋公民科學、友善釣魚行動、海洋保育推廣及潔淨海洋行動等五大面向，海保署補助 39 個民間團體辦理，共辦理 19 場次海廢調查、保護區與棲地巡守（護）逾 40 公頃、91 場次志工培訓、262 場次海洋保育推廣活動、336 場次生態調查、1,209 人次參與淨海（灘）活動，宣導活動人數超過 1 萬 2 千人次。

圖 9-14　第三屆海洋保育在地守護計畫成果發表會
-海洋保育在地守護計畫民間團體大合影

（5）農委會水試所在澎湖海洋生物研究中心配合台電計畫，執行 4 個種苗物種、8 次放流活動，計遠海梭子蟹 103,746 隻、水晶鳳凰螺 225,840 顆、嘉鱲 20,000 隻、銀塔鐘螺 46,000 顆，並於湖西鄉紅羅村海域建立中國半葉馬尾藻人工藻場，面積達 400 平方公尺。另辦理放流保育推廣活動 4 場、社區參訪 5 場、行動顯微鏡種子培訓課程 1 場、行動顯微鏡校園推廣 3 場、公民科學家增能課程 6 場、潮間帶調查活動 8 場、環教公民論壇 2 場和成果發表 1 場，全年環境教育活動參加民眾達 1,160 人次以上。

（6）內政部營建署推動「台江濕地學校」海洋相關環境教育教案及活動，並推動台江國家公園解說專車計畫：111 年辦理台江濕地學校海洋相關課程如「濕地冒險王」、「HAPPY 探索趣」、「台江好潮」、「漁夫鮮體驗」、「潟遊三生」、「台江風雲錄」、「黑琵出任務」等環境教育活動計 146 場次 4,265 人次。海洋國家公園推廣海洋保育行動共補助 4 個地方團體，參加人次合計 370 人次，及辦理國家公園研究生獎補助計畫計 6 件。

（7）海洋國家公園為輔導漁民轉型，辦理 2 場澎湖南方四島國家公園生態旅遊示範遊程活動，藉由生態旅遊將環境教育的理念植入活動中，激發環境教育新思維，共計 35 人參加；為推廣海洋環境教育，辦理 1 場環境教育教案實作課程、1 場境教育增能工作坊、1 場進階培訓種子教師團隊活動、4 場到校推廣服務、3 場環境教育體驗活動，共計 227 人參加；於 111 年 6 月 8 日世界海洋日辦理水下文化資產與國家公園講座，提升民眾海洋環境知能，共計 24 人參加；完成 1 場東嶼坪手作步道維護與 2 場東吉手作步道工作假期等活動，共計 90 人參加；完成影片宣傳活動製作「東坪天梯—東嶼坪嶼」、「探訪東吉—東吉嶼」、「遺世西坪—西嶼坪嶼」、「歲月西吉」、「海潮境遇」、「珊色瑚光」、「灶籠藍光」、「魚悅共舞」、影片各1 支，總計共 8 部影片。

5.深化國際合作及參與國際活動

（1）海委會海保署積極參與「亞太經濟合作(APEC)海洋及漁業工作小組(OFWG)」、世界貿易組織(World Trade Organization, WTO)下設之貿易及環境委員會(Committee on Trade and Environment, CTE)，「貿易暨環境永續架構性對話」(Trade and environmental sustainability structured discussions, TESSD)及永續性塑膠貿易之非正式對話：塑膠污染(Informal Dialogue on Plastics Pollution and Environmentally Sustainable Plastics Trade,IDP)複邊倡議等多邊會議，以掌握國際管理脈動，與國際接軌及合作。111 年 3 月 22 日由駐美國臺北經濟文化代表處(TECRO)，及美國在臺協會(AIT)代表簽署「建立衛星監測海上油污染、海洋廢棄物技術合作協定(Agreement)」，透過本協定有助雙方利用衛星監測海上油污染、海洋廢棄物，與科學技術的合作交流，建立長期穩固合作夥伴關係。

A. 111 年 3 月 25 日至 28 日以視訊方式參加於澳洲舉辦的「第 40 屆國際海龜研討會(ISTS40)」，由來自全球各地的學術單位研究人員、專家學者、環保組織及在地民間團體等，針對海龜解剖生理學、水下及產卵行為、族群監測、漁業威脅、保育策略、教育宣導、社會/經濟及文化研究等主題進行分享與討論。

B.「第 7 屆我們的海洋大會(Our Ocean Conference；OOC)」會議原訂 2020 年於帛琉舉行，因 COVID-19 疫情延期至 2022 年 4 月 13 至 14 日舉行。自首屆會議以來，議程以氣候變遷、海洋污染、永續漁業、藍色經濟、海洋保護區到海事安全為核心，道盡了海洋面臨的六大威脅。大會討論六項主軸(1)氣候變遷：各國承諾將投入離岸風電等再生能源、航運業減碳(shipping decarbonization)，及各種海洋自然解方(marine nature-based solutions)。(2)永續漁業：焦點在於如何防堵非法 IUU（非法、未報告、不受規範 Illegal, unreported and unregulated）漁業，及兼顧漁工人權議題，從政策、治理、技術協助到監測及透明度多管齊下。(3)藍色經濟：永續提供糧食、能源及航運都是藍色經濟的重要目標。本次會議特別強調航運業的淨零排放，而包括英國、挪威、比利時及斯里蘭卡等，都允諾將發展離岸風電至 2030 年達 30GW 為目標。(4)海洋保護區：海洋保護區著重於氣候變遷、生物多樣性及社區福利。(5)海事安全：為達到打

擊 IUU 漁業及兼顧海事安全，執法能量的強化非常關鍵。(6)海洋污染：從淨灘、淨海，到漁業、航運業等相關產業的基礎建設及源頭減量，多方面減少海洋污染。環保署張子敬署長特別獲邀於此節擔任講者，與各方分享臺灣在海洋廢棄物清理方面的努力。

C. 111 年 5 月 9 日至 13 日視訊參加於澳洲舉辦的「信天翁與水薙鳥保育協定第 7 次會員大會(ACAP MoP7)」，討論 2023 年至 2025 年工作計畫、預算及優先保育行動，並回顧過去協定執行成效。秘書處及諮詢委員會(AC)未來三年工作計畫包含更新優先保育物種名錄，另仍以漁業相關保育行動為主，包含積極與區域性漁業組織(RFMOs)互動、處理混獲資料並進行混獲估計等。

D. 111 年 5 月 12 日及 11 月 1 日與國際捕鯨委員會(IWC)秘書長 Rebecca Lent 及其合作夥伴召開線上會議，分享可減少鯨豚咬食漁獲及鯨豚混獲的相關設備及措施，及本署沿近海域降低海洋保育類生物混獲忌避措施推廣計畫成果，並說明初步評估小型音波器可減少海洋野生動物與延繩釣之互動。

E. 111 年 11 月 14 日至 25 日現場參加於巴拿馬舉辦的「瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約第 19 屆締約方大會(CITES CoP19)」，其中涉及海洋物種共計 5 案均通過，包含短尾信天翁(Phoebastria albatrus)由附錄 I 調降至附錄 II，及真鯊科(Family Carcharhinidae)54 種、雙髻鯊科(Family Sphyrnidae)8 種、琵琶鱏科(Family Rhinobatidae)37 種及梅花參屬(Thelenota spp.)等總計逾百種列入附錄二。

F. 111 年 12 月 7 日至 19 日現場參加於加拿大舉辦的「生物多樣性公約第 15 屆締約方大會(CBD CoP15)」，重要關注議題為制定「昆明-蒙特婁全球生物多樣性框架」(Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, GBF)，大會依據「2011-2020 年生物多樣性策略計畫」，提出全球生物多樣性保護的 4 項長期目標（恢復生態系統、可持續利用、公平分享、資金投入）及計劃在 2030 年完成 23 個全球目標。

圖 9-23　12 月 7 日至 19 日現場參加「生物多樣性公約第 15 屆締約方大會(CBD CoP15)」

（2）農委會漁業署於 111 年參加中西太平洋漁業委員會(WCPFC)、美洲熱帶鮪魚委員會(IATTC)、印度洋鮪類委員會(IOTC)、南方黑鮪保育委員會(CCSBT)、國際大西洋鮪類保育委員會(ICCAT)、南太平洋區域性漁業管理組織(SPRFMO)及北太平洋漁業委員會(NPFC)、南印度洋漁業協定(SIOFA)、北太平洋鮪類與類鮪類科學委員會(ISC)等組織，並參與前述組織之年度委員會及相關次委員會或科學工作小組會議，以瞭解漁業資源狀況並參與養護管理措施之訂定，爭取約 27 萬公噸漁獲配額，維護我國整體利益。另參加經濟合作暨發展組織(OECD)漁業委員會(COFI)、亞太經濟合作會議(APEC)海洋與漁業工作小組(OFWG)會議及糧食安全相關論壇聯席會議，進行雙邊漁業諮商與合作會議等國際會議總計 145 場次，加強對外溝通與合作，以維護我國遠洋漁業權益，並善盡船旗國責任。配合區域性漁業管理組織(RFMOs)通過（或修正）之養護管理措施，每年檢視並修正相關法規，將該等管理措施內國法化，確保我國作業漁船遵守，亦在遠洋漁業條例授權下，公告各洋區禁捕魚種，善盡市場國責任，確保公海資源之永續利用。

圖 9-26　漁業署參加南印度洋漁業協定(SIOFA)第 6 屆紀律遵從委員會暨第 9 屆締約方大會

（3）農委會水試所配合 Data Observation Network for Earth 等相關資料網站，整理聖地牙哥加利福尼亞大學 Scripps 海洋研究機構之資料屬性，將本所長期監測資料以 EML 語法建立 Metadata，並訂於 112 年彙整臺灣周邊海域監測資料上載至國際資料庫保存，俾利強化國際研究合作。

圖 9-27　111 年海水繁養殖研究中心與臺中市政府辦理沿岸海瓜子簾蛤幼苗放流與資源復育工作

圖 9-30　111 年水產試驗所配合國際資料庫格式將長期監測資料以 EML 語法建立 Metadata

（三）關鍵績效指標

關鍵績效指標	單位	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
全國海域環境水質監測站之溶氧量、重金屬鎘、鉛、汞、銅、鋅、氨氮 7 項水質項目達成率	%	-	-	99.7	99	99.9	99.9	100
經認可的取樣地點的平均海洋酸鹼值(pH)*	-	-	-	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2
清除海底垃圾量	公噸	-	-	8.38	10.8	12.37	51.7	39.6
海洋保護區面積	平方公里	-	-	4495.53	4497.11	5,264.09	5,264.29	5,264.29

五、檢討與建議

海洋保育工作涉及跨部會合作，海廢治理平台、海洋保護區整合平台及行政院「向海致敬」政策導引，於海域環境維護、海洋保護區管理及生態系調查建立更全面的基礎。面對全球環境變遷課題，仍有許多項目需要各部會持續合作與努力：

（一）持續推動保育類物種保育，將保育對象自保育類物種擴大至更多面臨危機之物種，包括軟骨魚、三棘鱟、硨磲貝等，持續透過中華白海豚保（復）計畫、友善釣魚管理計畫、混獲忌避措施計畫。另外，農委會漁業署也持續辦理沿近海漁業管理執法合作專案計畫、農委會水試所也持續進行海域周邊魚場監測，以達聯合國永續發展目標 SDG14「永續利用海洋與資源，以確保永續發展」。

（二）遵循聯合國永續發展目標 SDG14「保育及永續利用海洋生態系，以確保生物多樣性，防治海洋環境劣化為核心。」藉由參與 ACAP、APEC、IUCN 等多項國際會議掌握國際海洋保育與管理趨勢，與諸多在地守護團體通力合作，跨部會整合海洋保護區、建立我國周邊海域長期生態調查資料，共同朝 SDG14 目標邁進。

（三）配合國發會淨零排放十二項關鍵戰略，參與「淨零排放路徑 112-115 綱要計畫」，監測我國紅樹林、海草床及鹽沼等濱海藍碳資源及增植復育工作，延伸生態系調查至泥灘地、人工海岸，及紅樹林、海草床、鹽沼之藍碳能力；透過建構海洋廢棄物回收再利用網路及碳足跡盤點，以助我國達成 2050 年淨零排放之目標。

（四）整合中央部會資源與 19 個臨海地方政府合作，建立海洋清理機制，並持續結合公私量能從源頭清除乃至去化，合力解決海廢議題，海洋清潔及維護是需要全民共同努力才能完成的工作，盼齊心合力維護美麗的海洋風貌。國際間交流互動以更多元之形式參與國際會議及活動，持續蒐集各國經驗、接軌國際，適時分享我國相關政策及成果，透過參與雙邊及多邊會議以爭取與各國合作機會。

第十章　環境資源調查與監測

一、議題現況

環境保護的基礎工作，目的在於瞭解環境的長期變化以及資源的分布，為使環境監測與資源調查工作與推動持續且有效，須有系統性地規劃，相關調查如資源（自然資源），對象除了氣象、水文、地質及礦產外，也包括生態系及生物類群等，配合空氣品質以及河川、地下水與海域水質監測，努力建構我國完整的環境資源監測體系，並應用相關新興科技，將全國重要濕地資訊蒐集、管理以及後續保育規劃等作業有更精準之分析依據，依濕地保育法第 6 條規定，建置濕地環境資料庫，運用地理資訊系統，提升濕地空間資料運用效益，供各相關單位使用其從點而面形成監測網，發展海氣陸環境監測產品，強化遙測資料在防災領域之電子化服務，落實環境資源資料治理，使環境政策制訂具備一定的科學基礎，以輔助即時對環境品質的掌握度，進行更有效率因應管控策略。

另一方面透過長期持續性環境監測及資源調查資料蒐集，運用地理資訊系統，建全我國完整的環境資源監測體系。以得到全面性的監測資訊，另藉由開放環境資料服務，達到活絡環境資源資料供各界介接應用。

二、策略與措施

（一）調查及監測體系的盤點、布建、調查技術

1. 建構資料管理流程與管考制度。
2. 建構及經營重要生態系代表類群監測體系。
3. 透過公民科學，強化民眾參與，提升研究量能。
4. 持續推動台灣生物多樣性網絡(TBN)，將長期累積的生物分布資料結構化、彙整並以相容於創用 CC(Creative Commons)4.0-姓名標示的政府資料開放授權條款規範下提供直接下載與引用。
5. 「臺灣水文觀測長期發展計畫第三期（110 年-113 年）」及「地下水保育管理暨地層下陷防治第 3 期計畫（110-113 年）」下，持續辦理水文觀測業務，包括雨量、水位、流量、地下水位及地層下陷監測。
6. 依「111 年度溫泉監測井網觀測計畫」下，持續辦理全國 59 口溫泉監測井觀測業務。
7. 推動地下水補注區調查與水資源評估-臺灣中部地下水區（濁水溪流域南岸沖積平原與斗六丘陵）之水文地質架構與水力特性調查。

8. 持續進行全台活動斷層全球衛星定位系統、水準測量的觀測與分析，獲得全面且連續性之地表變形情形。
9. 持續進行大規模崩塌之觀測與技術發展，研判大規模崩塌地區活動特性模式。
10. 交通部中央氣象局與環保署合作，於該局所屬之氣象站、自動氣象站及合作站，建置及維運空氣品質觀測物聯網感測器。
11. 交通部中央氣象局產製東亞與臺灣地區氣膠光學厚度與臺灣地區細懸浮微粒($PM_{2.5}$)濃度之衛星圖資，提供環保署進行即時空氣品質監測之參考。
12. 交通部中央氣象局持續與環保署合作，透過執行無人載具觀測，於嚴重空污事件時，蒐集邊界層垂直剖面觀測資料。

（二）整合環境資料庫

1. 建置及營運生物調查監測資料之倉儲系統。
2. 建立跨機關生物多樣性資訊夥伴關係，促進資料整合與交流。
3. 維運森林地理資訊系統(FGIS)及生態調查資料庫，彙整更新森林、生態等資源調查成果，透過資料開放提供流通應用。
4. 持續彙整歷年各項地質資料、評估之地質資料成果，更新臺灣活動斷層、山崩與地滑、水文地質、區域地質以及工程地質探勘等資料庫。
5. 交通部中央氣象局持續整集歷史氣象資料，提供環境資源資料庫收存及應用。

（三）環境資料庫的應用與服務

1. 持續提供濕地生態資料庫調查資料查詢、下載及介接服務。
2. 日日監看水情資料，召開會議滾動檢討各項調度措施，降低缺水風險或影響程度。
3. 建立開放資料服務，可線上下載開放之地質資料，並精進資料庫架構與多樣化查詢功能及呈現方式，並提供查詢應用服務。

三、投入經費

特生中心：包括「特有生物研究」、「國土生態保育綠色網絡建置計畫」及「擴大國家航空影像服務暨農業生態時空資訊多元應用計畫」等 3 項公務計畫內相關子計畫之 111 年度執行經費。

國軍退除役官兵輔導委員會：行政院農業委員會林務局羅東林區管理處補助森保處執行 111 年度鴛鴦湖自然保留區經營管理計畫，其中委託調查部分共計 100 萬元。內政部營

建署城鄉發展分署委託森保處執行 111-112 年度鴛鴦湖重要濕地基礎調查，111 年度經費為 84 萬元。

經費來源	金額【新臺幣】（元）
公務預算	352,904,906
基金	
水資源作業基金	148,663,000
溫泉事業發展基金	3,210,000
合計	516,027,225

四、成果效益

（一）目標達成情形

1. 生物多樣性近程目標：
   （1）建構資料管理流程與管考制度。
   （2）建構及經營重要生態系代表類群監測體系。
   （3）透過公民科學，強化民眾參與，提升研究量能。
   （4）持續推動台灣生物多樣性網絡(TBN)，將長期累積的生物分布資料結構化、彙整並以相容於創用 CC(Creative Commons)4.0-姓名標示的政府資料開放授權條款規範下提供直接下載與引用。
2. 生物多樣性中程目標：建置及營運生物調查監測資料之倉儲系統。
3. 生物多樣性遠程目標：建立跨機關生物多樣性資訊夥伴關係，促進資料整合與交流。
4. 近程目標：調查資料蒐集、整合，盤點既有調查及監測系統，填補重要缺口，以整合環境資源資料庫。持續推動環境資料蒐集及倉儲，做為決策之資訊基礎。
   持續辦理森林永久樣區與紅外線自動相機等環境調查與監測作業，並透過生態調查資料庫與圖資倉儲，彙整更新森林、生態等資源調查成果。
5. 中程目標：持續改善系統設計，推動整合型環境資源監測調查體系，開放資料並應用大數據分析技術，發展環境服務資訊工具，有效預警，並推廣外部組織機關運用。

維運生態調查資料庫系統及圖資倉儲，對外開放各項森林、生態調查圖資成果提供查詢下載，同時建立資料 API 及 WMS、WFS 等介接服務，便利系統端決策應用。

6. 確保資料管理流程有效運作，持續發展環境監測調查體系，並與國內跨組織機關合作達成資料共享共用，反映整體環境現況、趨勢及環境改善成效，供政策制訂參考。

   參與「臺灣生物多樣性資訊聯盟(Taiwan Biodiversity Information Alliance, TBIA)」運作，依循生物多樣性領域資料標準，推動生物多樣性資訊共通查詢系統整合建置作業（預計 112 年底上線），促進跨組織機關合作及資料共享互用。

7. 持續提供濕地生態資料庫調查資料查詢、下載及介接服務。
8. 持續辦理經濟部水利署所屬地面及近海水文測站之觀測業務及維護管理工作，包含測站環境維護、儀器設備之保養、檢校、維修及汰換，以及現地觀測（含記錄器資料下載、流量及含砂量測驗）等，以維持水文站網整體運作，長期獲得水文資料有助於河川管理，水資源調配等相關規劃品質提升，並透過水情之即時掌握，適時啟動各項防災措施，降低天然災害所造成之損失。
9. 持續辦理經濟部水利署地下水及地層下陷監測等相關工作，作為規劃地層下陷防治等相關策略，達到水土資源永續利用。
10. 完成年度全國 59 口溫泉監測井蒐集、整理及品管監測資料。並完成溫泉監測井維護改善。
11. 每日主要供水水庫水情資料蒐集及監看。
12. 持續執行氣象局與環保署「環境品質監測及預報作業技術合作」協議計畫，繼續提供繞極環境作業衛星（Terra、Aqua、SNPP 與 NOAA-20 等）觀測資料所反演的氣膠光學厚度、沙塵監測、火點、真實色影像、海溫、植被指數等相關環境監測產品，並運用 H9 衛星資料逐項提供或開發與精進上述應用產品。
13. 利用沖蝕針監測大甲溪事業區第 38 林班土壤沖蝕情況及評估造林成效，111 年度監測次數 2 次，上下半年各 1 次。
14. 監測保留區檜木森林、巨木資源，並結合 2020 年鴛鴦湖自然保留區森林巨木、稀有地被植物及水棲昆蟲調查案中的資料製作徑級曲線，臺灣扁柏徑級呈現鐘形曲線，巒大杉的徑級曲線，則呈現 J 形曲線，顯示鴛鴦湖保留區森林中的臺灣扁柏族群較為穩定，巒大杉則無中小徑級及幼苗，未來若無利於林木更新的

情形，鴛鴦湖森林將保持穩定的老熟林階段。

（二）各項策略執行成果

1. 調查及監測體系的盤點、布建、調查技術

（1）建構資料管理流程與管考制度：建立生物多樣性開放資料的資料彙集(data collation)與資料整合(data integration)等流程的操作機制與資料流(data flow)，作為即時運用跨來源資料建立生物分布圖資之作業程序依據。

（2）野生動物多樣性調查、應用及野生動物急救醫療之研究。

（3）野生植物多樣性調查、資料庫建置與應用之研究。

（4）生態系及特殊棲地狀態監測及經營管理之研究。

（5）野生物資源永續利用研究及推廣。

（6）生物多樣性教育推廣及推動社區生態保育之研究。

（7）臺灣地區低、中、高海拔及濕地生態系調查、長期監測研究。

（8）於公民科學野生動物路死調查研究中，累計蒐集超過 6 百種紀錄物種，23 萬筆路死資料，並分析產出如路殺紀錄分布及熱點，路殺死因統計及路殺改善地圖等研究資料。

（9）辦理「2022 世界麻雀日×eBird Taiwan 春季月挑戰」活動，填補了 2,184 個 1×1km 網格空缺，相較於去年同期全臺 eBird 高品質資料的空間涵蓋率提升 208%。

（10）於「2022 國土生態綠網成果交流研討會」分享國土生態綠網的社區公眾參與；並於「2022 臺灣 IPSI 會員聯繫會議」與全臺 4 個分區交流基地以及臺灣 20 個已加入里山倡議國際夥伴關係網絡的公私部門交流。

（11）生物多樣性時空分布開放資料累積至 19,427,524 筆，較 110 年度成長 7,192,874 筆，成長幅度達 58.8%；涵蓋物種數成長至 27,934 種，較 110 年度成長 4,065 種，成長幅度達 17.03%。

（12）建立不同生物類群以資料筆數作為指標的生物類群比重、空間涵蓋度、時間涵蓋度等圖層，定義資料空缺已規劃資料搜集優先度，提高生物分布圖資建置之效益，並建立資料空缺視覺化圖台。

（13）「臺灣生物多樣性網絡」網站瀏覽量達 820,844 次，較 110 年度成長 313,147 次，成長幅度達 61.7%。開放資料下載與取用次數達 6,086 次，較 110 年度成長 2,713 次，成長幅度達 80.4%。

（14）運用「臺灣生物多樣性網絡」資料服務的單位數累計達 158 個，含 62 個民間公司行號、52 個學術研究機構、18 個政府機關組織、12 個非政府組織、10 所高中小學校，以及 4 個新聞媒體。

（15）提供地面水文站及近海水文站共計 507 站之水文觀測資料；維護現行水文測站，111 年度完成地面水文站及近海水文站共計 794 站次維護工作。

（16）完成臺北、苗栗、臺中、彰化、雲林、嘉義及屏東地區地表高程檢測共 2,062.3 公里，並分析全台下陷情形。

（17）完成地下水觀測井水質採樣、檢驗及分析共213口，以提供地下水水質。

（18）完成工廠查察共計 514 家，減少地下水違法抽水。

（19）完成地層下陷防治宣導活動 12 場次，結合地方產業及社區組織，辦理地層下陷防治教育推廣活動，深耕校園環境教育，建立地下水保育觀念；與學校課程搭配進行線上行動劇演出及互動。

（20）彙整及品管 59 口溫泉監測井監測資料，完成 4 季季報及年度年報。

（21）完成地下水補注區調查與水資源評估-臺灣中部地下水區（濁水溪流域南岸沖積平原與斗六丘陵）之水文地質架構與水力特性調查；完成濁水溪南岸沖積平原地下水優良補注潛勢區評估。

（22）綜合分析全國地表變形速率；完成嘉南地區口宵里斷層等 10 條重要活動斷層潛勢分析，更新斷層參數，製作斷層活動機率圖與說明書，提供各界地震防、減災規劃應用。

（23）完成臺灣南部地區潛在大規模崩塌判釋，判釋成果加入順向坡地形之辨識，以加強成果圖資之應用性，完成 1 冊鄰近聚落潛在大規模崩塌圖集，完成之成果資料可提送相關防減災的權責機關，作為各單位進行規劃工程治理、監測預警、土地管理與居民遷移等作為之參考。

（24）例行性提供臺灣地區細懸浮微粒($PM_{2.5}$)濃度衛星圖資產品，供環境保護署監測資料處進行即時空氣品質監測應用。

2. 整合環境資料庫

（1）持續精進「生物音智慧辨識與標記系統(Sound Identification and Labeling Intelligence for Creatures，SILIC)」，可辨識臺灣 169 種動物的 253 類聲音，平均精確率 mAP 達 0.923，大幅提升 SILIC 之可應用性。

（2）資料現況應用評估地圖「國土綠網分區視覺化圖台 Ecological Network Working

Region」已完成線上平台系統規劃、資料結構設計、後台建置、前端設計，並已正式上線公開，以供國土生態綠網相關計畫團隊於調查規劃、資料應用，研究發表之參考使用。地圖圖台網址：https://reurl.cc/eWDYXK。

（3）持續進行「臺灣野生物資料庫」之管理維護與系統精進，並提升資料倉儲與系統資訊安全。完成上傳植物資料 10,094 筆。整體植物相關資料庫瀏覽人次達 19 萬餘人次。

（4）完成野生植物基礎資料倉儲系統（臺灣野生植物資料庫管理系統 TBD-AD）上線。

（5）持續運作「臺灣生物多樣性資訊聯盟」(Taiwan Biodiversity Information Alliance, TBIA)夥伴關係與協作交流，辦理聯盟例行會議共 11 場，共 300 人次參與，參與單位包括特有生物研究保育中心、中央研究院生物多樣性研究中心、林務局、海洋保育署、林業試驗所，以及內政部營建署，並於 111 年 9 月 21 日正式成立「臺灣生物多樣性資訊聯盟」委員會，邀集國立臺灣博物館和經濟部水利署加入聯盟，共同推動生物多樣性資訊整合運用。

（6）辦理生物多樣性資訊之技術、經驗等交流與討論例行會議共 11 場，共 294 人次參與，參與單位包括特有生物研究保育中心、中央研究院生物多樣性研究中心、林務局、海洋保育署、林業試驗所、內政部營建署、國家海洋研究院、國立臺灣大學等、國立臺灣博物館、經濟部水利署等等。

（7）維運生態調查資料庫系統，以生物出現紀錄為核心進行生態調查原始資料管理及成果展示，累計收錄 600 個資料集，並以開放資料形式發布 API 對外提供應用。具備空間屬性之調查成果，彙整至圖資倉儲內提供作為資料分析應用，累計已收納 8 大類 152 小類林業相關圖資，並透過內政地理資訊圖資雲平臺(TGOS)對外公開，公開圖資取用次數累計 36,964 次，網路服務瀏覽次數累計 157,882 次。

（8）完成更新台灣活動斷層分布圖、更新山崩與地滑、水文地質、區域地質以及工程地質探勘等資料庫。

（9）持續蒐集歷史氣象資料，做為資料分析、應用服務之基礎。發展歷史資料檢核機制，提升氣候資料品質。開發 2.5 公里及 1 公里高解析度氣候網格資料圖集，透過氣象局氣候資料服務平台，提供民眾、政府機關及農漁業等產業連結下載運用，以掌握區域氣候特徵。定期提供環境資源資料庫每月

氣象觀測資料。

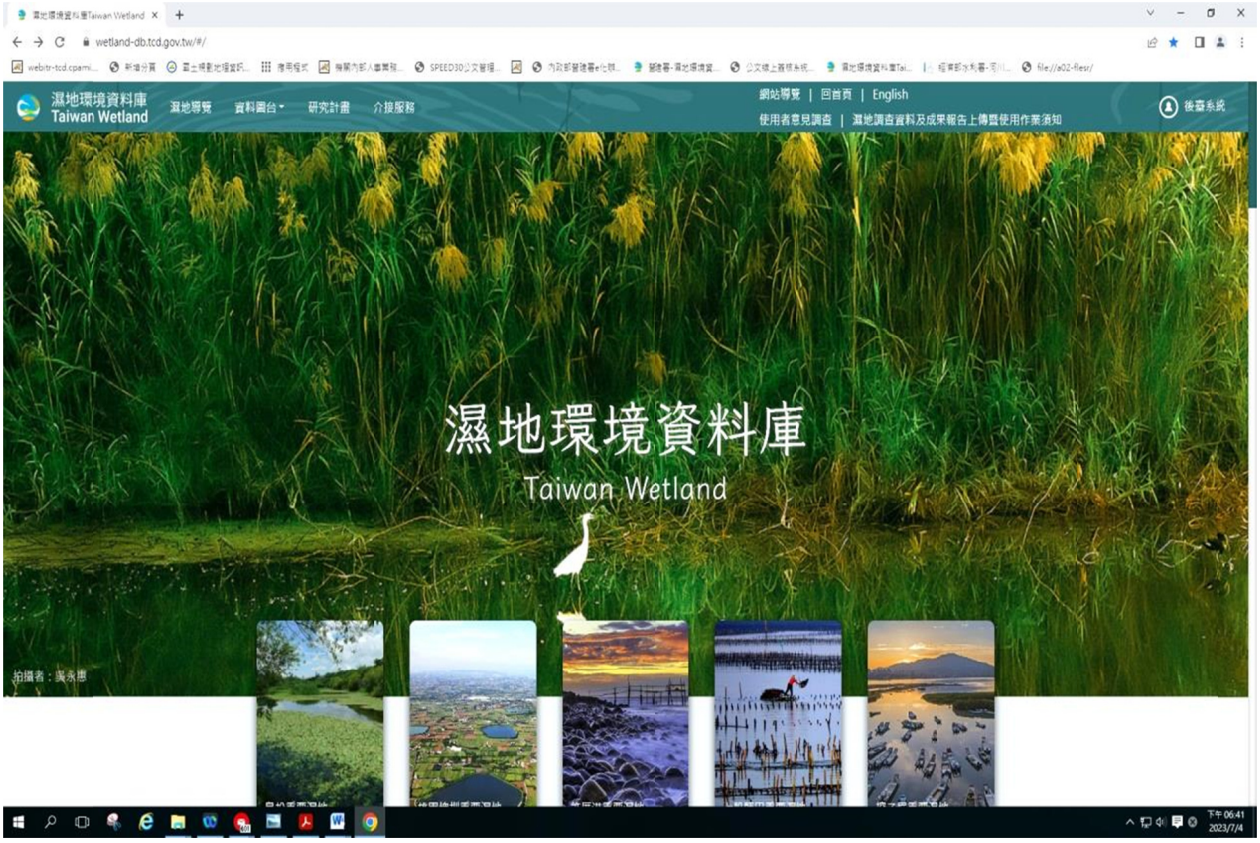
（10）因應環保法規管制項目日新月異，為免產生新增環保法規管制卻無檢測標準方法之非議，定期徵詢環保署各業務處法規管制規劃或外界對於檢測方法增修訂需求與建議，經徵詢意見後 112 年度增修訂方法數共 29 種。

（11）統計目前使用中方法數計 671 種。111 年度總計公告 38 種環境檢測標準方法。

（12）配合環保法規管制與政策需求，完成 9 種空氣污染檢測方法及物理性公害量測方法增修公告。

3. 環境資料庫的應用與服務

（1）蒐集濕地生態、水質調查資料及成果報告，提供濕地環境資料庫調查資料查詢、下載及介接服務，以落實因地制宜之濕地永續經營管理。



（2）日日監看水情資訊，由水利署暨各水資源局掌控水情，隨時掌握所屬各水庫蓄水情形及民生用水、農業用水供需情形等資訊，每日定時將水庫蓄水變化報表傳送水利署，俾隨時掌握全臺供水變化，並召開水情會議研商各項因應措施，降低缺水風險或影響程度。

（3）以 111 年下半年起南部區域抗旱為例，透過平時每日監控水情及時掌握降雨偏少情況，積極執行伏流水、再生水、抗旱水井、區域調度等多元方案，加上及時推動「2023 年穩定南部供水抗旱計畫」因應，在高屏堰流量每秒 4.1 立方公尺時，尚能維持供水；水；相較 104 年高屏堰流量每秒 8.9 立方公尺，已宣布高雄地區要實施分區輪流供水，顯示本署每日監控水情及各單位提前協力抗旱應變的成效顯著。

（4）完成更新發布 17 類地質主題圖資共計 67 項 WMS 服務，促進跨域產業應用。完成資料倉儲及工程地質探勘資料庫平台操作介面改版及功能擴建，新增 3 單位拋轉應用並模組化加值應用服務便利外界取得資料。

（三）關鍵績效指標

受威脅野生物有效監測比率：臺灣原生脊椎動物與維管束植物等六大野生物類群，依據國際自然保護聯盟(IUCN)紅皮書名錄評估準則評定為極危(CR)、瀕危(EN)及易危(VU)三項受威脅等級之物種中，有相關監測計畫得計算或評估其族群趨勢的物種比例。計算式為（受威脅物種中監測物種數）／（受威脅物種數）*100%。

關鍵績效指標	單位	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
環境監測調查資料每年增加引用次數	萬次	489	2,500	3,640	4,752	5,753	6,944	8,145
受威脅野生物有效監測比率	%	2.60	3.66	4.30	4.39	4.39	4.57	4.84

五、檢討與建議

1. 持續強化濕地空間資料運用效益、管理與加值應用，並透過 TBIA 臺灣生物多樣性資訊聯盟，目標建立臺灣生物多樣性資料共享網絡。
2. 持續蒐集、整理及品管監測資料，彙編溫泉季報及年報，並維護管理無線傳輸系統，評估拓展溫泉監測井網。
3. 期望未來將持續配合相關單位進行鴛鴦湖生態調查監測，以維護生物多樣性。

附表、受威脅野生物有效監測比率各類群分項計算表

類群	計算基準 A / B *100（%）	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
哺乳類	監測物種數 A	紅皮書名錄未發佈 [a]	7	8	8	8	8	8
	受脅物種數 B	紅皮書名錄未發佈 [a]	12	12	12	12	12	12
鳥類	監測物種數 A	19	20	21	21	22	23	23
	受脅物種數 B	52	52	52	52	52	52	52
爬行類	監測物種數 A	紅皮書名錄未發佈 [a]	1	2	2	1	2	3
	受脅物種數 B	紅皮書名錄未發佈 [a]	5	5	5	5	5	5
兩棲類	監測物種數 A	紅皮書名錄未發佈 [a]	6	10	10	10	10	10
	受脅物種數 B	紅皮書名錄未發佈 [a]	11	11	11	11	11	11
淡水魚類	監測物種數 A	4	3	4	4	5	5	5
	受脅物種數 B	21 [b]	25	25	25	25	25	25
維管束植物	監測物種數 A	3	3	2	3	2	2	4
	受脅物種數 B	927	989	989	989	989	989	989
總計	監測物種數 A	26	40	47	48	48	50	53
	受脅物種數 B	1000	1094	1094	1094	1094	1094	1094

a 紅皮書名錄未發布，尚無相關資料，故不列入計算

b 臺灣淡水魚類紅皮書（林務局，2012）

第十一章　資源循環

一、議題現況

臺灣地狹人稠且自然資源有限，約 70%倚賴進口，如何讓資源能夠被重複使用或重新回到產業生產製程使用，自既有線性經濟模式轉變成永續發展的循環經濟模式，邁向資源循環零廢棄，是刻不容緩的議題。

為使經濟發展從線性經濟轉型循環經濟，2018 年核定「循環經濟推動方案」，採取推動循環技術暨材料創新研發專區、建構新循環示範園區、推動綠色消費與交易、促進能資源整合與產業共生 4 項策略，建構從製造與消費到資源回收再利用的循環發展模式。

因應國際淨零排放趨勢，行政院於 111 年 3 月公布「2050 淨零排放路徑及策略總說明」，輔以十二項關鍵戰略並訂定行動計畫以跨部會整合資源及落實執行，其中「資源循環零廢棄關鍵戰略」行動計畫，即是以推動綠色設計源頭減量、能資源化再利用、暢通循環網絡及創新技術與制度等策略，逐年增加資源生產力、同時降低人均物質消費量，以使用再生料取代原生物料，逐步達成 2050 淨零排放。

二、策略與措施

（一）加強一般廢棄物妥善處理政策

1. 減少使用拋棄式用品，修正發布一次用飲料杯管制公告。
2. 推動網購平台使用循環袋（箱）出貨，評估網購包裝減量指引法制化作業。
3. 推動資收個體戶之微型保險及巡迴服務工作。
4. 延長補助調高資收個體戶關懷上限之時間至 111 年 12 月 31 日止。
5. 公告紙容器應印刷廠商登記條碼。
6. 推動廢彈簧床墊循環再生利用，使再生資源高值化。
7. 納入單一功能之冷凍（藏）櫃為電冰箱責任物列管範圍，解決民眾實務回收需求，妥善回收清除處理。

（二）精進事業廢棄物妥適處理政策

1. 推動工業區垃圾費隨袋徵收，加強垃圾強制分類，增加可回收資收物。
2. 建立申報資料加值回歸分析數據圖表。

（三）推動產業園區能資源整合，促成低碳化及循環型產業形成

1. 辦理能資源整合現地諮詢診斷或鏈結研商會，以促成能資源項目達成實值鏈結。
2. 回收處理產業管理及精進

（1）辦理回收處理業評鑑作業，提升回收處理業環境形象，促使業者加強自我管理。

（2）推動貸款信用保證及利息補貼，提升應回收廢棄物回收處理業技術及設備效能。

（3）提供進口污染防治設備證明，以利業者申請減免關稅。

（四）推動永續物料循環再利用

1. 持續介接資源循環相關資訊系統數據，整合四大物料現行物質流追蹤盤點方法，精進四大物料循環利用率計算方法。
2. 強化資源循環跨部會協作，運用再生資源回收再利用促進委員會分工小組（生物質、有機化學物質、金屬及化學品、無機再生粒料及綠色生活及消費組），聚焦推動關鍵議題。
3. 建立廢輪胎進入高值化循環橡膠產業鏈。
4. 訂定非食品接觸塑膠再生產品推動相關規範。
5. 推動無機再生粒料適材適所應用於公共工程，編修或新訂 1 項無機再生粒料應用於工程使用手冊。
6. 推動營建資源循環，盤點營建循環利用之無機粒料規範項目及修正建議，提升粒料應用品質。
7. 盤點我國化學品循環量能，作為國內化學品循環推動基礎。
8. 辦理化學品相關產業實地訪視，掌握產業化學品運作現況。

（五）推動產業綠色設計

1. 推動資源循環議題環境教育，辦理種子教師培訓（至少 180 人）及運用種子教師返校推廣活動（至少 1,500 人）
2. 辦理資源循環績優企業遴選，遴選績優案例供各界觀摩學習，促進產業推動資源循環。
3. 費率為誘因，提出 2 項減少塑膠使用及促進再生利用之商品。

三、投入經費

經費來源	金額【新臺幣】（元）
公務預算	76,282,210
基金	
資源回收基金	715,334,938
環境教育基金	4,295,000
合計	799,412,148

四、成果效益

（一）目標達成情形

環保署已透過加強源頭減量綠色設計、能資源化再利用、暢通循環網絡及創新技術與制度等策略，確保廢棄資源能適材適所及妥善處理，並以綠色費率推動優先使用二次料再生資源。後續以加強推動使用二次料或再生資源為目標，提升循環利用率，逐步達成資源全循環。

近程已針對使用後塑膠管理重點從源頭減量逐步導向加強資源循環再利用，包括以法令引導減少使用一次用塑膠製品（塑膠袋、免洗餐具、飲料杯、吸管等）、推動產品包裝與網購包裝減量等。

進一步為促進事業廢棄物妥善循環再利用，規劃透過修訂資源循環促進法，依廢棄物產生量、去化方式、環境風險等因素，向產源徵收基金，以經濟誘因促進產源廢棄物減量及妥善分流，並補助最終使用者，同時亦加強再利用產品品質與流向之輔導，來提升資源再生產品之良善循環，提升綠色產品市場競爭力，健全資源循環體系。

未來將秉持資源循環零廢棄目標，持續積極推動一般廢棄物與事業廢棄物妥善處理、產業園區能資源整合、永續物料循環再利用及產業綠色設計，以達到中、長程之目標。

（二）各項策略執行成果

1. 加強一般廢棄務妥善處理政策

（1）因應國際減塑趨勢及減少一次用飲料杯生產與廢棄處理對環境的衝擊，及為引導業者提供循環服務，培養民眾養成自備、重複、少用的生活習慣，環保署於 111 年 4 月 28 日公告「一次用飲料杯限制使用對象及實施方式」，並於 111 年 7 月 1 日實施，規定管制對象販售現場裝填飲料，消費者自備與未自備環保杯至少應有 5 元價差，並要求管制對象應有一定比例門市提供免費的飲料杯借用服務。另由直轄市、縣（市）政府提報限制轄內飲料店不得提供塑膠材質之一次用飲料杯實施日期。規定實施後，民眾自備飲料杯情形，由過去 6%提升約達 16%，成長 2.6 倍，達成政策「引導習慣改變」之目的。另為加強民眾使用循環杯的信心，本署擬定「循環（外借）杯良好服務指引」，公開循環杯清洗消毒程序，並票選「循環（外借）杯良好服務標誌」，於 111 年 12 月 22 日授予統一超商、麥當勞、摩斯漢堡、肯德基循環（外借）杯良好服務標誌。

圖 11-1 「安心便利循環永續」記者會照片

（2）考量國際網購包裝管理趨勢及網路購物蓬勃成長，網購商品之包裝材使用應採取減少廢棄物之必要措施，為從源頭將包材廢棄物減量，環保署於 111 年 9 月 28 日預告「網際網路購物包裝限制使用對象及實施方式」草案，規定網路零售業出貨給消費者時，須符合包裝材料及方式規範；且大型網際網路零售業須達成包材減重率或循環包材使用率規定，並預計於112年7 月 1 日實施。

（3）為讓努力回收個體戶無後顧之憂，環保署資收關懷計畫擴大照護，於 111 年新增「投保微型保險」，協助弱勢資收個體戶投保微型保險，經統計共協助 1,618 人完成投保作業，在努力提升安全衛生意識及補充防護設備，幸而並無出險之事故發生。另為改善無力維持貯存環境整潔，造成民眾觀感不佳或意外頻傳事件，於 111 年推動環境服務巡迴團，共完成 223 處資收個體戶之貯存場域清潔消毒、協助改善貯存環境，且輔導妥善分類，維持其貯存區域環境整潔與提升整體形象。

（4）為照護中低收入資收個體戶，環保署自 108 年推動資收關懷計畫至今，成果豐碩。109 年因應疫情影響，本署擴大照護將個體戶補助最高限額由每人每月 3,500 元提高至 5,000 元。109 年補助 20,936 人次，回收重量為 9,102 公噸，回收台數為 72,800 臺；110 年因應疫情發送防疫包外，亦補助 22,012 人次，回收重量11,567 公噸，回收臺數為 55,109 臺（以電子資訊物品為主）。111 年上半年補助 12,310 人次，回收重量為 6,602 公噸，回收臺數為 24,961 臺（以電子資訊物品為主）。

（5）為強化紙餐具責任業者管理，加強納管未登記紙餐具責任業者，環保署自 111 年 5 月修正公告「應回收廢棄物責任業者管理辦法第四條之一、第十八條」，利用現行行動通訊產品普及與 QRcode 標誌技術成熟，規劃要求紙製平板容器製造、輸入業者及紙製平板容器商品輸入業者，應於紙製平板容器本體標示由環保署核發之責任業者專屬 QRcode 標誌，統計 111 年度共新增登記紙餐具業者達 90 家，較前兩年度平均增加約 1.5 倍，據以維護責任業者公平繳納回收清除處理費秩序。

（6）為有效使複合材質的廢棄彈簧床墊能再生利用，環保署擬回收後透過打碎機、細破碎、磁選及風選等程序，進一步將物料尺寸減小，並利用其物理特性分離物料以提高純度。另經相關市場調查及研究報告分析評估後，將廢床墊之填充物依業者需求製作成固體再生燃料(SRF)再利用，係為目前較

符合環保及經濟效益之方式。

（7）為解決民眾實務回收需，並確保廢物品進入回收處理體系，避免不當拆解造成環境污染，妥善回收清除處理。環保署自 111 年 3 月 1 日起公告擴大電冰箱及洗衣機之回收範圍。電冰箱修正內容，主要考量單一冷凍或冷藏之冰箱已普遍使用於家戶中，爰將單一冷凍或冷藏之冰箱納入電冰箱列管範圍，並明定排除特殊型式如後補式、開放式、櫥窗式、展示櫃、工作檯式及生物醫學上使用範圍；洗衣機修正內容，因考量大容量洗衣機已成為市場主流，爰擴大洗衣容量乾衣 6~25 公斤皆為公告回收範圍，以符合目前廢棄物品排出之樣態。

2. 精進事業廢棄物妥適處理政策

（1）為推動工業區垃圾費隨袋徵收，加強垃圾強制分類，提升可回收資源物，降低廢棄物處理量，環保署透過「一般廢棄物清除處理費隨袋徵收策略與措施參考手冊」、「工業區事業員工生活垃圾隨袋徵收推動計畫」及直轄市及縣（市）政府辦理工業區員工生活垃圾補助計畫書」，藉由多次交流會議及補助必要開辦費用，地方政府與各工業區服務中心、廠協會等完成宣導說明會。111 年苗栗縣銅鑼工業區試辦工業區員工生活垃圾隨袋徵收；112 年彰化縣規劃試辦 5 大工業區事業員工生活垃圾隨袋徵收。

（2）為建立事業申報資料加值回歸分析數據圖表，於既有基礎統計之模式下，提升統計準確度，環保署完成 110 年事業廢棄物申報量統計報告，並運用統計原理找尋適合參數，導入自回歸模型研析，供未來政策規劃或執行現況之參考依據。

3. 推動產業園區能資源整合，促成低碳化及循環型產業形成

（1）為促成成產業園區能資源項目達成實值鏈結，經濟部自 98 年起推動區域能資源整合，截至 111 年 12 月底，已推動 29 座產業園區及 14 處產業聚落，完成 150 項能資源鏈結，總鏈結量 518 萬公噸，減少重油使用 37 萬 6 千公秉，CO_2 減量 117 萬公噸。111 年度持續辦理 80 廠次能資源鏈結潛勢廠商現場訪視及 15 場次現場諮詢診斷/鏈結研商會議，完成 6 項能資源實質鏈結/洽談，總能資源循環利用量達約 12.2 萬公噸/年，整體經濟效益達 1 億元/年，減少重油使用約 9,138 公秉油當量/年，減少溫室氣體排放達 2.8 萬公噸/年（相當於 72 座大安森林公園減碳量）。

註：14處產業聚落分別為塑膠原料、積體電路、汽電共生、石油及煤製品、化學原材料、面板及其零組件、其他光電材料、水泥、印刷電路板、染整、其他化學製品、紙漿、動物飼品、半導體封裝等製造業

98~111年推動成果

- 推動29座產業園區及14處產業聚落能資源整合。
- 累計達成150項能資源實質鏈結，循環利用量達518萬公噸/年。

節能減碳效益

1.CO_2e減量達117萬公噸/年(相當於3,008座大安森林公園減碳量)。
2.減少重油使用37.6萬公秉/年。
3.既設鍋爐停用或拆除數量計184座。

經濟效益

1.降低生產成本及外售蒸汽計42.8億元
2.促進投資金額新台幣31.7億元。

環境效益

1.減少SO_x排放量5,247公噸/年。
2.減少NO_x排放量1,688公噸/年。
3.減少粒狀污染物319公噸/年。

圖 11-2 推動區域能資源整合鏈結成果圖

（2）為提升資源回收處理業形象，環保署訂定「應回收廢棄物回收處理業評鑑計畫」，透過 18 位評鑑委員分區分組至現場，評鑑包括「環境形象」、「作業品質」、「消防職安」及「材質專項」等面向，選出標竿業者。優良事蹟同時刊登於資源回收網(https://recycle2.epa.gov.tw/)回收處理業評鑑專區，供同業學習，另為持續帶動產業精進，於地方環保績效考核計畫內將「辦理回收處理業標竿學習及輔導推廣」列為評分項目之一，引導地方環保機關辦理回收處理業者標竿學習及輔導推廣，輔導在地資源回收業加強自我管理與精進。

圖 11-3 資源循環前瞻標章頒獎典禮合照

（3）為協助應回收廢棄物回收處理業提升技術及設備效能，推動貸款信用保證及利息補貼，環保署與財團法人中小企業信用保證基金合作，建立相對保證基金，導入貸款信用保證機制，於 111 年 9 月 29 日下達「應回收廢棄物回收處理業專案貸款信用保證及利息補貼實施要點」，並於 112 年 1 月 1 日起實施，以提升應回收廢棄物回收處理業設備效能，排除業者於購置機具、設備所產生之融資障礙，並以利息補貼誘因減輕貸款負擔，加速完成技術升級。111 年已辦理 2 場次宣導說明會，參與人數共計 102 人，說明實施要點、審查作業流程、相關表單及申請範例。

（4）為協助應回收廢棄物回收處理業者、廢棄物處理業者申請減免關稅，環保署依海關進口稅則第八十四章增註三、第八十五章增註四、第八十七章增註八、第九十章增註一及第九十四章增註一之規定，空氣、水、噪音、振動等污染防制（治）、監測環境及清理廢棄物之機器設備（零、配件在內）等項目，屬於免關稅項目，受理業者依《進口污染防治設備或車輛用途證明書審查作業要點》申請證明用途報運進口以免關稅。111 年應回收廢棄物回收處理業暫無申請污染防治證明，廢棄物處理機構申請審查通過 21 件。

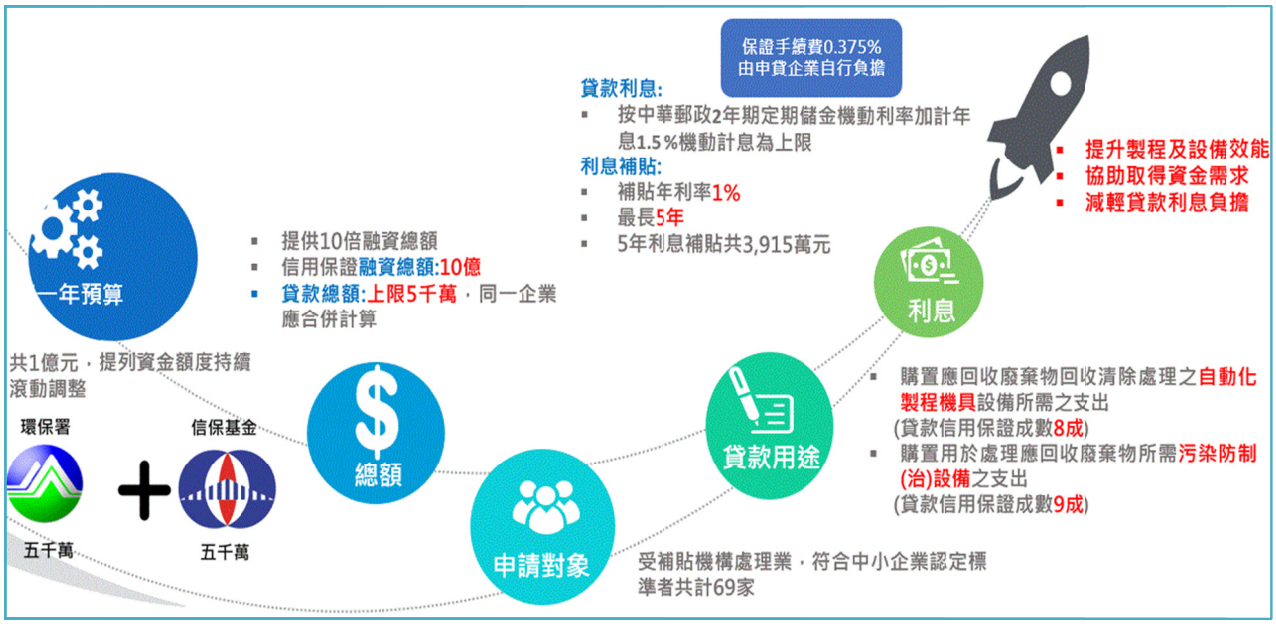


圖 11-4　推動貸款信用保證及利息補貼

4. 推動永續物料循環再利用

（1）為整合生物質、化石燃料、金屬、非金屬等四大物料現行物質流追蹤盤點方式，精進循環利用率計算方法，環保署持續介接資源循環相關資訊系統數據，掌握進口和國內開採比例，瞭解廢棄物產生與流向。111 年精進物質流盤點，以生物質之肥料和化石燃料之塑膠為例，繪製其物料投入及產品產出流向圖。另研析日本與歐盟之循環利用率計算方式，新增進口二次料子指標。

（2）環保署透過再生資源回收再利用促進委員會，整合跨部會資源，分工推動資源循環，並以生物質、有機化學物質、金屬及化學品、無機再生粒料及綠色生活及消費組等 5 個分工小組，針對不同議題進行協調、管考追蹤並檢討工作推動成果。111 年統整當年度推動成果，並配合 2050 臺灣淨零轉型關鍵戰略之公布，由各分工小組依第 8 項「資源循環零廢棄」行動計畫（草案），研擬 10 項關鍵項目 112 年度行動指標、措施及工作。另參考日本及韓國之政策白皮書，以「資源循環使用」為架構主題，整合各部會的資源循環推動成果，撰寫 110 年度資源循環政策年報。

（3）為使廢輪胎進入高值化循環橡膠產業鏈再生利用，環保署於 111 年研擬廢輪胎膠粉可高值化再利用之技術與管道，包含次級產品（如橡膠地墊、跑

道、建物隔振墊等）以及回到可重複再利用產品（橡膠瀝青混凝土）、鼓勵膠粉回到原製程（輪胎），並且研擬差別費率，若採物質回收者將給予較高的獎勵性補貼。

（4）為促進塑膠資源循環，環保署訂定塑膠再生商品審查機制，前端容器製造業需使用通過第三方驗證之再生料，並確實記錄採購、使用、銷售情形，由後端品牌商向環保署申請審查，確保其符合可追溯性及質量平衡原則，111 年完成辦理兩場次試審查，並完成相關法制作業，辦理 3 場次研商會及 2 場次溝通會議，蒐整各界意見，並於同年公告「非填充食品之塑膠再生商品推動作業要點」，供業者依循。

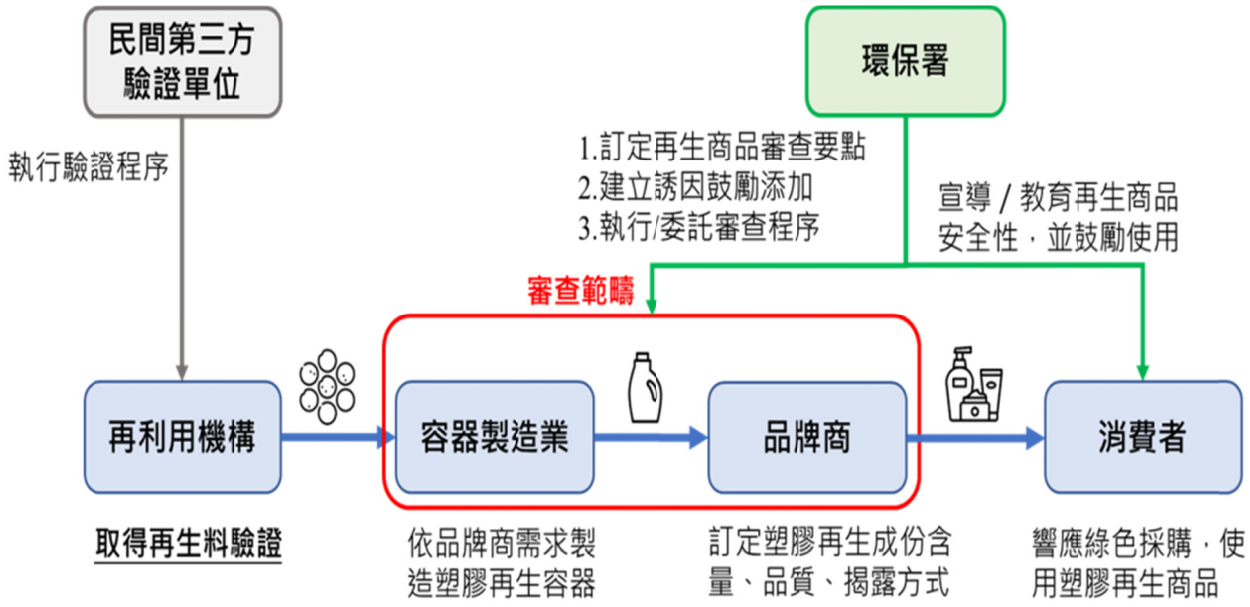


圖 11-5 塑膠再生商品審查機制

（5）為推動無機再生粒料適材適所應用於公共工程，環保署於 111 年完成編訂「焚化再生粒料應用於無筋消波塊」使用手冊（草案），提供地方環保局、再利用機構及工程單位參考及推廣使用。

（6）為推動營建資源循環，環保署彙整無機再生材料及粒料項目與種類，依分類原則區分為 8 大類 59 項且盤點 106 年至 110 年產出量，提出次要結構用混凝土用無機再生材料及粒料工程及環境性質要求建議，提升粒料應用品質。

（7）為推動化學品資源循環，環保署完成盤點 111 年度全國化學品之使用狀況，化學品之使用量每年達約 4 千萬公噸、產生約 170 萬公噸廢液，其循環途徑為 84%經材料化製成再生產品進行循環使用、5%燃料化作為輔助燃料轉廢為能及 11%採焚化方式妥善處理，目前產生廢液之產業集中於電子零組件製造業，主要為其製程使用之特性以蝕刻、黃光、顯影、清洗為主，以至於使用後之化學品廢液仍具有高循環之潛力條件。就化學品廢液之種類上，則以廢硫酸、廢氫氟酸、廢磷酸等酸類及廢異丙醇、廢光阻稀釋劑等溶劑類為主，除廢光阻稀釋劑等使用產業較為特定外，其餘之品項皆具備使用用途廣泛之特點。

（8）為掌握產業化學品運作現況，環保署於 111 年完成共計 10 場次化學品廢液產量高之產源及具備電子級純化潛力之回收機構，以瞭解國內化學品廢液之循環狀況，目前廢硫酸、廢異丙醇、廢顯影劑及廢光阻稀釋劑已具備穩定之循環途徑，其中廢異丙醇及廢顯影劑更已具備高值化之能力，其再生產品品質已符合部分高科技電子產業進行循環使用，而半導體科技產業亦進入再生產品循環使用之驗證階段。

5. 推動產業綠色設計

（1）為推動資源循環議題環境教育，環保署 111 年以「以租代買」為主題或透過場域觀摩進行種子教師培訓，完成種子教師培訓 364 人次。後續由培訓後之種子教師返校協助推廣作業，除了班級推廣方式外，更已全校方式進行推廣，推廣運用之教學素材內容包括《玩具總動員》、《我的時尚衣生》及《生活請減「塑」慢行》等，累計執行 63 場次班級推廣及 5 場次全校推廣，共 4,295 人次參與。

圖 11-6 環境教育種子教師培訓系列活動

（2）為促進產業參與資源循環，環保署辦理 111 年度資源循環績優企業遴選活動，計 54 家企業報名參與，其中近 9 成為新參與企業，含 6 家上市上櫃公司，計遴選出 27 家獲獎企業，其中循環組 5 家獲金質獎、8 家獲銀質獎；新創組 2 家獲金質獎、12 家獲銀質獎。並透過業界典範作法交流辦理現場觀摩，協助有意願推動資源循環業者更了解作法，如：如何推動公司製訂 ESG 目標以及其執行管理方式。

（3）為減少塑膠使用及推廣再生利用商品，環保署輔導廢車處理業者持續提升篩選效能，減少 ASR 產生；以費率為誘因，透過將補貼費率改為線性式費率，鼓勵業者持續提高資源再利用比例，111 年平均達 87.44%較 110 年增加 8%。並將 ASR 轉製為固體再生燃料 SRF，111 年送交焚化爐比率已降低至 54.0%，較 110 年減少約 27.3%；規劃專案補貼方案，補貼業者興建熱能利用廠，建立多元去化管道，預計 113 年 12 月將會陸續啟用。

圖 11-7　2022 年資源循環績優企業頒獎典禮暨企業高峰會

（三）關鍵績效指標

資源生產力近年來呈現上升趨勢，顯示我國每單位資源投入所獲得經濟效益逐漸提升，資源生產力上升主因在於 GDP 的增加，而非直接來自國內物質消費量(DMC)的持平或減少，新冠疫情帶動線上工作、教學、娛樂等，3C 產品需求提升及 ICT 產業發展，致使 GDP 大幅提升。另循環利用率亦呈現上升趨勢，其中又以煉鋼爐石及事業廢棄物之循環利用率增幅較顯著，應為前瞻基礎建設及臺商回流建廠所致，另營建剩餘土石方占總循環利用量之 60%，單一項目影響比重最大。

因事業員工所產生生活垃圾，性質上與家戶所產生之一般廢棄物相同，非屬事業製造過程所產出之事業廢棄物，環保署於 106 年 1 月 18 日修正廢棄物清理法第 2 條第 1 款一般廢棄物之範疇，將事業員工生活產生之廢棄物納入一般廢棄物並自 107 年起統計，另為強化各縣市環保局提報「一般廢棄物清理狀況」 公務統計報表之數據檢核，自 111 年起增列「集中燃燒紙錢」、「非例行性大型活動」、「工程美化」、「天然災害」及「小型農事垃圾」等非例行性排出垃圾，納入一般垃圾量，因統計方式改變，致使 111 年一般廢棄物產生量劇增及一般廢棄物回收率下降，進一步觀察一般廢棄物妥善處理情況，111 年全國垃圾焚化廠總處理量能約 620 萬公噸，掩埋量約 30 萬公噸，焚化率及掩埋率較前(110)年皆略有提升，暫置率亦略降 0.2%，一般廢棄物妥善處理率略升約 0.2%。

表 11-1　關鍵績效指標達成情形

關鍵績效指標	單位	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
資源生產力	元/公斤	67.77	70.29	72.4	77.39	76.97	77.99	82.39
循環利用率	%	15.52	16.37	18.14	20.53	21.85	22.27	22.56
一般廢棄物回收率	%	58	60.22	55.68	56.27	58.84	61.19	57.29
一般廢棄物妥善處理率	%	-	-	97.88	96.30	94.76	93.51	93.70

五、檢討與建議

（一）以系統性方案引導地方政府訂定分年期計畫

為加強一般廢棄物管理及妥善處理業務，111 年以「一般廢棄物源頭減量及資源循環推升方案」，引導地方政府因地制宜落實各項重點業務，以連貫性思維規劃 111-114 年期之推升計畫，與時俱進推動生產、消費、供應鏈管理及廢棄物處理能源化、資源化等各項策略及相關執行措施；另以問卷調查並彙整各縣市相關困難事項作為後續工作規劃重點，持續辦理「112 年及 113 年一般廢棄物源頭減量及資源循環推升計畫」。

（二）因地制宜型塑特色源頭減廢服務

為進一步推動源頭減量，並讓離島遊客參與減塑日常，特結合便利商店訂定「離島便利商店源頭減廢服務設計指引」，已陸續和統一超商(7-ELEVEN)及全家便利商店協議推動重新思考設定離島門市陳列販售商品的種類、容器材質及包裝等，朝向最少包裝、替代材質、以大代小等三大主軸減少塑膠用量，未來將視實務運作情形，滾動檢討修正。

（三）配合商品市場情況，滾動檢討應回收項目公告列管範圍。

配合列管範圍修正，已進行責任業者輔導、查核面及稽核認證宣導作業，各環保局亦配合政策執行，考量商品日新月異，未來將持續檢討公告列管範圍適切性，以符合市場商品發展現況。

（四）整合能資源相關法令及規定，加強產業園區能資源整合，加速低碳化及循環型產業形成

我國並無訂定區域能源整合相關法令及規定以要求廠商推動相關工作，多屬業者自發性推動，常受國際能資源價格變動而斷鏈。又因老舊之綜合型工業區數量眾多，區內廠商已設廠完成者，推動能資源整合困難度相對較高。應與其他部會共同合作以擴大推動區域能資源整合，藉由提供經濟誘因、法規推力及拉力，並引進先進能源整合技術，提高廠商參與意願，誘發企業及社會民間主動參與，才得將能源整合效果發揮至最大化，進而達到節能減碳兼顧促進地方經濟發展、產業提升等多元目標。未來將透過中央及地方政府攜手合作，優先針對高耗能工業區完成全區能資源整合鏈結。

（五）加強教育訓練，推動標竿學習及促進交流分享

111 年已完成 158 場回收處理業現場評鑑，後續可規劃於從業人員教育訓練會議中，邀請環境形象、作業品質優良之業者，進行經驗分享，使得其他業者得以學習仿效，帶動整體資源回收產業精進以供其他業者參與學習。另為讓回收處理業者掌握貸款信用保證及利息補貼相關資訊與作業流程，以及瞭解進口污染防治設備或車輛用途證明書審查作業要點、審核原則及作業程序，未來將再增加宣導說明會議，會議內容包含實施要點、審查作業流程、相關表單及申請範本等內容說明，有助於回收處理業者提出審查申請。

（六）加強資料共享，提升物質流掌握程度並建立追蹤及檢討機制

在整合我國四大物料物質流追蹤方法的過程中，經常面臨資料不足或難以取得的問題，可能導致產生資訊斷點。為避免產生資訊斷點，需要與各部門合作，加強資料的統計和共享。另參考日本及歐盟政策及循環利用率計算方法時，考量不同國家背景及資源循環推動方式，需要進一步研析並發展適合臺灣使用之計算方法，確保計算的準確性。另配合「資源循環零廢棄」關鍵戰略行動計畫奉行政院核定，應針對 10 項關鍵項目推動成果，建立追蹤及後續檢討機制。另各分工小組推動成果應扣合並回饋至總體績效指標，以確認目標達成進度。

（七）提升經濟誘因，促進使用再生塑料；強化再生商品審查效能與品質，鼓勵消費者選擇

規劃綠色費率及跨界研商量價監控，降低其成本，鼓勵業者使用再生料，並規劃綠色採購措施，要求公部門採購使用再生料之商品，以刺激市場需求。另建置塑膠再生商品審查系統，並提供申報與資訊公開功能，掌握我國再生料流布資訊，以及規劃審查機構委託機制，強化再生商品審查效能與品質。進一步結合環保標章制度，通過塑膠再生商品審查者於商品上標示具公信力的環保標章，及透過宣導提高民眾認知，鼓勵消費者選擇使用再生料之商品。

（八）分流無機再生粒料，適材適所應用

持續掌握國內無機再生材料及粒料狀況，盤點無機再生材料及粒料產生及利用現況，建議除以人工方式統計外，應持續逐步推動由系統進行運算統計，並導入申報系統防呆功能，減少數據來源發生錯誤的機會，增加整體統計數據之準確性。檢討現行申報法規有無需要調整，使廢棄物各項申報數據正確性更為完善。配合整合管理機制之建立，研擬建立無機再生材料及粒料資訊平台、驗證及履歷制度，連結粒料供應與需求端，提供中間再利用機構與工程使用單位媒合資訊。積極推動整合管理機制之運作，包含研擬無機再生材料及粒料競合監控模式、商討預警機制之時機及指標，透過整合管理機制之建立，以達成適材適所、分流運用之目標。

（九）輔導綠色設計及循環採購，減少廢棄化學廢液排出

整體化學品廢棄資源已有 8 成以上之循環率，剩餘難以循環使用之廢液多屬不具備經濟效益或難以循環之混合廢液，以致循環率之提升空間有限。未來應朝源頭管理進行輔導，自產源端輔導導入綠色設計、循環採購與廠內再使用之提升，以達

廢棄資源降低排出之效益。目前化學品廢液之純化方式多採以稀釋、過濾、調配提濃後進行循環使用，部分種類會經由蒸餾、精餾或添加化學藥劑進行轉換產生高純度或不同品項之再生化學品進行循環使用，若需再提升再生產品品質或用途種類，則受限設施經費高昂、或尚未有成熟之循環技術，未來應持續進行技術研發，使再生化學品有更多樣之用途。

（十）推動環境教育，引導踐履資源循環

環境教育之推廣仰賴種子教師協助，並多以班級為單位，推廣範圍及議題觸及之師生數量成長速度緩慢，透過校際推廣初步已能擴大推廣對象，未來將結合環境教育輔導團將觸及對象提升至校長、行政人員層級，以落實校園資源循環。另配合環保署政策推動重點已由過去重視廢棄物處理轉為走向推廣源頭管理，未來將增加資源循環績優企業遴選組別，引導企業以多元方式踐履資源循環。

第十二章　環境科技

一、議題現況

為促進 2050 淨零碳排目標達成，面對全球氣候變遷之挑戰及新興環境保護議題，環保科技研究發展工作可謂兼具了問題診斷及引導政策制定之重大任務，除了在既有科技技術及發展成果基礎上，持續提升精進外，促進資源循環並協助產業永續發展，促進公私部門合作，發展各項科技研發及新創技術，將綠色技術的觀念和實務作法擴大至相關產業，並鼓勵產業運用綠色技術，改善製程、發展零廢棄全回收技術、減少污染排放，並提升產品及服務，引導產業綠色轉型，進而提升經濟動能及減輕對環境的衝擊。

二、策略與措施

（一）推動綠色科技發展

1. 執行綠色化學之安全替代科技發展計畫。
2. 透由執行「智慧海象環境災防服務計畫：完善海域風能預報系統子項工作」及「太陽能電網整合的創新天氣和電力預測」計畫：
   （1）建置友善公私部門合作環境，創新氣象資訊綠能應用服務產業。
   （2）提升綠能監測及分析所需氣象監測量能。
   （3）強化日前發電量密度所需氣象預報能力。
   （4）建立日內綠能發電量相關氣象預報技術。
3. 執行綠色化學之安全替代科技發展計畫。
4. 推動「有害物質健康風險與溝通」、「產業模式與技術創新」、「深度減碳技術推動」等跨領域整合研究。
5. 辦理創新補助研究發展計畫，鼓勵產研學界投入應回收廢棄物回收處理技術創新研發，以推動應回收廢棄物之物料資源循環再利用。
6. 車用鋰電池高值再利用：透過異業結合策略，協助回收業者連結電池材料需求業者，結合高值回收精煉技術，並導入濕法電池原料配方技術，以高值循環高質利用鈷鎳等電池材料。
7. 建置台灣地熱地質三維模型及資訊平台，提供地熱探勘資訊交流。
8. 結合專家學者先於實驗室進行循環技術研發，再輔導業者設置小型模廠，進行循環技術之試量產，最終則依實驗室與模廠試驗結果，協助業者爭取相關研發補助經費，藉此降低技術研發成本與風險。

（二）零廢棄全回收技術

1. 推動污水下水道能資再利用，持續辦理下水污泥再利用產品性質測試。
2. 整合運用 AI 辨識、物聯網及區塊鏈等資訊科技，持續推動循環材料示範驗證工作，提升各界對循環材料使用信心，促進資源循環。

（三）輔導產業提升環保技術能力

1. 執行強化產業污染防治技術輔導。
2. 辦理現場訪視及技術輔導工作，輔導業者提升環保體質，減少污染排放與碳排。

（四）提升環境檢測技術，協助化學品源頭控管

1. 提升環境檢測技術，完成方法增（修）訂及分析技術建立。
2. 跨部會合作推動非動物性替代測試。

（五）推動前瞻環保科技於環境污染整治及管理層面之應用研究

1. 推動污水下水道永續營運管理體系，預計 111 年持續辦理污水處理廠監測系統介接至中央污水下水道雲端管理雲。
2. 維運化學雲系統，導入智慧管理系統提升資訊整合效益，及運用智慧物聯網輔助對化學物質之管理。

三、投入經費

表 12-1 環境科技議題 111 年投入經費

經費來源	金額【新臺幣】（元）
公務預算	13,196,620,029
基金	47,570,814
回收基金	47,570,814
合計	13,244,190,843

四、成果效益

（一）目標達成情形

1. 推動綠色科技發展

（1）執行綠色化學之安全替代科技發展計畫。透過國際危害毒理資料庫整合和建立，以綠色化學原則，建立高風險化學物質之安全替代化學物質搜尋、評估及篩選作業流程，及研擬具生命週期思維之化學物質安全替代評估架構及方法。

（2）111 年完成新建全天空照像儀監測站網 7 站；完成開發本土化全天空照像儀觀測網資料處理系統，可自動化辨識天空狀態；完成 2 項公私部門合作協議簽訂。

（3）推動永續發展整合研究，111 年度補助「有害物質健康風險與溝通」、「產業模式與技術創新」及「深度減碳技術推動」研究議題，共 30 件整合型團隊研究計畫。相關研究計畫係投入氣候變遷與都市發展之健康衝擊、農業有機資材循環利用、電動車產業之永續消費與生產創新模式、環境荷爾蒙暴露風險管理、新興化學污染物健康風險、高齡化社區健康環境營造、石化工業城市的永續與公正轉型路徑、循環型社會與區域共生系統之規劃與建構等相關內容。

（4）應回收廢棄物處理業多屬中小企業，研發資源有限。為鼓勵我國應回收廢棄物回收處理之創新多元與價值創造，提升資源回收處理技術、資源循環再利用及提升再生料品質與產值，落實綠色循環經濟模式，環保署訂定發布「補助應回收廢棄物回收處理創新或研究發展計畫執行要點」，並每年編列補助預算，辦理公開徵求創新研發補助計畫。環保署 111 年度編列新臺幣 5,000 萬元，鼓勵國內公私立大學、研究機構、產品製造業、應回收廢棄物之責任業者、廢棄物處理業者、公民營處理業者及再利用機構踴躍提出創新研發計畫，以推動應回收廢棄物之物料資源循環再利用。111 年 1 月 30 日核定補助「111 年應回收廢棄物回收處理創新及研究發展計畫」共 21 件申請案，共計 4,757 萬 7,566 元。

2. 零廢棄全回收技術

推動循環材料示範驗證工作，應用新興資訊技術協助企業強化循環再利用物料管理，111 年完成無機材料示範驗證數量 19 萬噸。

3. 輔導產業提升環保技術能力

（1）已於 111 年度輔導 2 家業者成功爭取產業升級創新平台研發補助，目前業者正透過前述研發補助計畫進行技術開發，預計 113 年初完成相關技術研發工作。

（2）法規與技術現場訪視/綠色技術/污染防治（制）改善/環保技術與法規輔導 269 家工廠，研提揮發性有機物常溫處理及鍋爐新型脫硝技術研析，協助產業同時減污與減碳。

4. 提升環境檢測技術，協助化學品源頭控管

（1）購置專業偏光顯微鏡，提升各類石綿的鑑別度，完成方法修訂及分析技術建立。

A. 廢棄製品基質可經灰化或酸化處理，以偏光顯微鏡目視定性、X 射線繞射分析儀定量之石綿檢測方法(NIEA R411)。

B. 環境基質若以灰化或酸化處理後仍無法去除基質，採偏光顯微鏡目視定性及定量之石綿檢測方法(NIEA R401)。

（2）111 年以 10 家電弧爐煉鋼業為研究標的，先將樣品均質化後建立煉鋼業製程副產物的特徵及逐步建置 XRD 圖譜資料庫供污染源比對。並完成塊狀爐碴樣品製備技術建立及其切割面微區域之元素及結晶物種分析技術。

（3）111 年增訂六溴聯苯檢測方法－氣相層析高解析或串聯式質譜儀法(NIEA M503.60B)，並修訂空氣中戴奧辛及呋喃採樣方法(NIEA A809.12B)。

5. 推動前瞻環保科技於環境污染整治及管理層面之應用研究

（1）維運管理「化學雲－跨部會化學物質資訊服務平台」（下稱化學雲）所統整、介接的 10 個部會、53 個系統資訊、10 萬多筆化學物質資料。

（2）為提升系統功能，持續優化操作友善度，導入科技技術，提升系統應用價值，並依各機關需求開發客製化功能。

（3）示範輔導業者利用標籤技術建立化學物質識別標示，完成 401 筆標籤管理運作紀錄，及輔導 1,880 家毒性化學物質業者繪製消防救災電子圖資。

（二）各項策略執行成果

1. 推動綠色科技發展

（1）110-111 年度執行「化學物質安全替代之生命週期評估及教育訓練」計畫，運用美國建置具生命週期評估功能之化學物質生命週期協作(Chemical Life

Cycle Collaborative; CLiCC)平臺為主軸，完成評估導入 CLiCC 平臺之可行性、進行教育訓練與案例分析、以及研擬化學物質安全替代評估之生命週期評估流程等工作成果。於化學物質安全替代評估過程導入生命週期思維，提供更全面的化學物質衝擊評估資訊。

（2）111 年執行綠色化學-安全替代整合性政策研究計畫以綠色化學原則，建立高風險化學物質之安全替代化學物質搜尋、評估及篩選作業流程，並完成系統資料庫框架建置。連結 34 個資料庫及表單資料，以 GreenScreen 公開之危害與風險評估規則，進行建立危害評估評分以及風險等級評估與基準建置相關作業，後續系統完成可供各界應用。有助於實踐聯合國永續發展目標，並與國際綠色化學發展接軌。

（3）透由執行「智慧海象環境災防服務計畫：完善海域風能預報系統子項工作」及「太陽能電網整合的創新天氣和電力預測」計畫：

A.建置友善公私部門合作環境，創新氣象資訊綠能應用服務產業：完成 2 項公私部門合作協議簽訂，強化公私部門交流，有助氣象局開創氣象資訊於不同領域的多元應用可能性，亦可實際擴展本計畫產品的應用服務。

B.提升綠能監測及分析所需氣象監測量能：新建 7 站全天空照像儀監測站，全臺累計共 17 站，以開發全天空影像雲辨識程式、雲量觀測資料網格化等客觀分析技術，補強綠能環境監測分析能量。

C.強化日前發電量密度所需氣象預報能力：完成新一代全球系集預報系統(GEPSv2)作業流程建置、區域系集預報系統初始場擾動強化之研究、歐洲中尺度預報中心資料導入本局中尺度動力降尺度系統(ECMWF/MDDS)地面風場資料之測試與評估，以強化氣象預報能力。

D.開發與建置雲移動法太陽能輻射短期預報作業系統，建立日內綠能發電量相關氣象預報技術：完成開發本土化全天空照像儀雲導風技術，供後續進一步研發太陽能輻射短期預報作業系統。

（4）環保署 111 年核定補助 21 件計畫，其中符合重點補助主題計畫共計 12 件；指定補助主題為 9 件包括：水泥窯協同處理 ASR 的前處理減容技術開發研究計畫、回收 PET 再製高值化三明治結構發泡板材之可行性評估計畫、高值化回收塑膠廢棄物生產高價值多壁奈米碳管、智慧影像判讀系統效能優化及應用驗證計畫-以廢電子電器及資訊物品受補貼機構為例、回收廢電器物品分離

單一稀土技術、轉化廢電冰箱泡棉為回收處理汞蒸氣吸附裝置之活性碳應用；廢紡織材料定量鑑別技術暨作業模式開發驗證、廢液晶顯示器外循環液晶面板和塑膠再利用驗證計畫、廢小家電以機械處理系統回收處理試驗及評估計畫、LED 廢照明光源塑膠燈罩資源循環技術開發與驗證、廢車循環利用低碳商業運作模式之研發、建構廢車循環利用低碳商業運作模式專案研發計畫、廢紙與廢鐵類資源回收資訊調查研究評析、電子電機產品維修度指數制度建置評析計畫、LED 照明產品服務化之綠色設計及循環材料先期評估。

（5）淨零轉型議題下，電動運具為重要策略，二次鋰電池具低放電率、長壽命周期及具高能量密度，被廣泛用於電動車電能來源。為因應西元 2025 年陸續進入的車用鋰電池報廢潮，已著手擴充廢二次鋰電池回收處理量能，並由學研機構積極將透過從廢二次鋰電池前端精密分選、萃取及純化，生成高價硫酸鈷及氧化鈷的技術，橋接予產業，期穩健推動建立多元發展的電池循環產業鏈。

圖 12-1 廢二次鋰電池高值處理技術宣傳記者會

（6）持續擴建地熱探勘資訊平臺，納入大屯山、宜蘭地區、花蓮地區及臺東地區地質調查、地球物理探勘及地球化學分析等各項地熱探勘成果，並精進地熱探勘資訊平臺載入地熱探勘資料使用者介面。累計完成 40 項二維地熱探勘圖資轉建檔，其中包括 36 項向量資料及 4 項網路圖磚服務（每項各有 5 種圖資，共 20 種圖資），總資料筆數超過 10 萬筆。探勘資訊平台自 110 年 9 月正式上線以來，已累積 291,299 人次上線瀏覽，足見社會大眾對於地熱相關資訊的熱切期待。

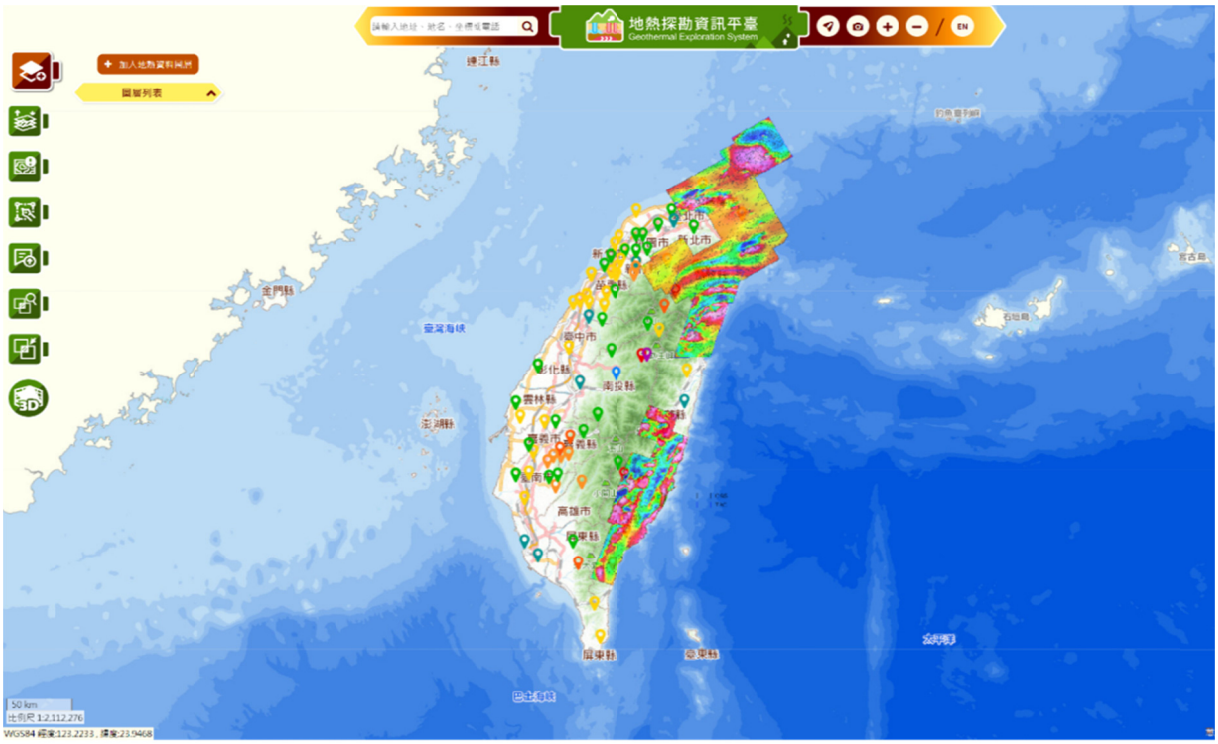


圖 12-2 地熱探勘資訊平臺上調查區域全磁力分布與熱流資料結果

（7）110 年整體廢乾電池回收量近 4,500 公噸，其中鋰電池（含電動汽機車、3C 產品及含鋰電池商品）之回收量約 600 公噸，經技術研發成功後，將可協助回收國內廢鋰電池所含之貴金屬。

2. 零廢棄全回收技術

（1）推動公共污水處理廠下水污泥再利用示範案計有宜蘭宜蘭廠污泥乾燥後炭化（燃料化）及臺南仁德廠污泥乾燥後燒結（材料化）等 2 案。目前宜蘭廠再利用許可審查會議原則通過，續依委員意見修正中，仁德廠已取得再利用許可。

（2）呼應循環經濟政策，為提升社會大眾對循環再生材料之使用信心，促進資源循環，工業局持續整合人工智慧、區塊鏈及物聯網等新興資訊技術，推動循環材料驗證示範工作，已實際運用於鋼鐵業爐碴及紡織業纖維材料之示範驗證案例，111 年度完成示範驗證物料數量達 19 萬噸，以及介接纖維材料驗證項目 12 項，積極協助國內業者強化循環材料再利用自我管理。

3. 輔導產業提升環保技術能力

（1）針對遭受環保稽查取締或陳情之工廠，以現場訪視方式提供環保知能服務，協助業者掌握環保法規動態資訊及環保改善技術。

（2）針對合法登記且具輔導意願之工廠，診斷工廠污染防治設備與操作維護，提出改善建議，強化環保體質，輔導建立重要處理單元之監測設備/參數，提升預防管理能力。

（3）追蹤歷年輔導對象改善情形，針對工業局近 5 年產業環保技術輔導相關計畫之受輔導工廠，瞭解業者改善過程中所遭遇問題、後續輔導需求，並依據法規要求提供改善建議。

4. 提升環境檢測技術，協助化學品源頭控管

（1）與農委會及衛福部等部會在「建構生醫產業動物替代體系及開發關鍵技術」計畫的合作框架下，環保署化學局以結合電腦模擬及體外試驗之整合型測試策略為目標，試行生態毒理項目（魚類急毒性）之資料推估，並提出「皮膚刺激性腐蝕性替代測試方法指引」草案及「眼睛刺激性替代測試方法指引」草案，供化學物質登錄人應用。

（2）持續針對歷年斯德哥爾摩公約所公告之持久性有機物，盤點國內現有檢測技術，建立水中及土壤中大克蟎檢測方法及進行檢測技術開發，逐步強化國內持久性有機污染物檢測技術，期能達到百分之百的覆蓋率；並持續進行國內環境中持久性有機污染物基線調查，提供管理政策制訂之參考。

（3）111 年以 5 種重金屬污染嚴重之事業類別工廠共計 23 家為研究標的，建立細胞毒性試驗技術，並搭配化學分析數據，探討毒性來源之關聯性。

（4）調查急水溪、北港溪、富林溪與朴子溪流域周邊共 16 家廠商其事業製程水與放流水之水體菌相組成，分析與建立微生物群落的功能性途徑資料，並應用於環境污染度推測。

（5）蒐研國際組織認可替代測試方法之最新進展，並以 15 種化學物質（累計 22

種物質）及數種定量結構活性關係(Quantitative Structure-Activity Relationship, QSAR)等替代測試方法，試行毒理及生態毒理項目資料推估。

5. 推動前瞻環保科技於環境污染整治及管理層面之應用研究

（1）推動建置污水下水道雲端管理雲及智慧管理系統，透過在全國各污水廠主要單元設置關鍵水質監測設備，並介接至下水道雲端管理雲，數位化水質資料，建立全國數據庫及發展智慧化輔助管理，目前已有新北淡水廠、桃園龜山廠、桃園石門廠、桃園文青廠、桃園北區廠、台南柳營廠、台南官田廠、台南虎尾寮廠、台南永康廠、台東知本廠、台東市廠、高雄中區廠、高雄臨海廠、屏東六塊厝廠、屏東恆春廠水資源回收中心等 15 座廠完成介接。

（2）支援與精進消防救災資訊：化學雲提供 17 個機關系統資料，包括「化學物質種類、存量與安全資料表等運作資料」「化學品貯放、管線、廠區與周遭區域配置圖」「緊急應變指南、緊急連絡人與電話」等予消防單位，俾災害事故第一時間掌握化學品相關資訊，輔助指揮官擬定搶救處置及決策。且透過座標分析、比對及驗證，輔以人工檢查，完成 3,148 處工廠與公共危險物品運作場址座標精準定位，利於快速取得廠場化學物質運作及圖資資訊。

（3）統整危險化學物品資料：完成 16 個部會機關危險化學物品（包括高風險易爆物及危險化學物品等）之資訊介接與檢核、統計、整併，並結合地理圖資完成視覺化之單一入口查詢功能（如圖 12-3 所示）。除展現危險物品輸入、製造、使用及貯存數量與業者分布情形，提供各部會機關作為管理參據，且併應用化學雲既有資訊，支援消防單位救災之用。

（4）整合未登記工廠與農地環境污染資訊：以化學雲為平台，建置完成「整合未登記工廠與農地環境污染資訊應用系統」，共整合介接 4 部會、11 類、39 項，含括未登記工廠、地理、農業圖資及環境監測等資料。

（5）運用智慧科技擴增應用功能：111 年篩選 3 種不同相態化學物質產業樣態，挑選具代表性業者導入標籤管理機制及雲端運作紀錄表，進行實場驗證，輔導以科技化管理方式建立化學物質流向供應鏈。另與林園工業區服務中心及 10 個地方政府共同合作，輔導轄內列管毒性及關注化學物質運作場所，建立廠區化學物質立體化配置圖，搭配消防署推動工廠廠區化學品危害資訊及平面配置圖「危害辨識卡(H-Card)」，計 1,880 家業者。

圖 12-3 危險化學物品圖資系統

（三）關鍵績效指標

表 12-2 環境科技議題 105 年至 111 年各年度關鍵績效指標

關鍵績效指標	單位	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
資源再生產業產值	億元	671.0	681.0	723.4	733.6	741.2	751	776.7

五、檢討與建議

（一）環保署化學局辦理「綠色化學-安全替代整合性政策研究計畫」，以綠色化學原則，建立高風險化學物質之安全替代化學物質搜尋、評估及篩選作業流程，並完成系統資料庫框架建置。依人工智慧及深度學習等科技作法量化風險特性，連結34個資料庫及表單資料，以 GreenScreen 公開之危害與風險評估規則，進行建立危害評估評分以及風險等級評估與基準建置相關作業，未來可提供業者挑選化學物質及安全替代化學物質之用。

（二）因應化學雲儲存資料屬性日益複雜，可能包含圖像或文字敘述性等非結構性信息，不易以結構化資料庫進行存置，爰將研析化學雲非結構化資料儲存機制，以完備化學雲大數據資料中心特性。

（三）統整中央與地方目的事業主管機關（包含環保、消防、工業、勞工等）業務需求，並透過擴增災防圖資系統功能及聯合輔導方式，擴大建置電子災防圖資家數與提升應用層面。

（四）環保署補助「應回收廢棄物回收處理創新及研究發展計畫」每年持續滾動檢討及編列經費，補助相關對象踴躍提出創新研發計畫，以推動應回收廢棄物回收處理之創新多元處理技術、資源循環再利用、再生料品質、產值與價值創造。

（五）未來持續與再生能源業者進行合作洽談，促成簽署合作協議，或輔助業者依交通部中央氣象局規定提出「創新試用方案」申請，以達實質合作之目標。亦將新增5站全天空照像儀監測站，以建構全天空照像儀監測網；並規劃建置本土化高空剖面氣象資料處理作業系統、知識交流平台系統、對流尺度雷達資料同化系統（簡稱RWRF）之百米風場預報校正作業系統，以及知識交流平台系統上線，以持續提升再生能源發電量預報技術與能力。

（六）廢棄鋰電池為環保署公告應回收廢棄物項目，目前國內已有約6家業者取得補貼資格，從事廢棄鋰電池處理工作，其中大部分業者係將處理廢棄鋰電池所產生之正極材料輸出至日本等國家，未來倘國內業者技術逐漸成熟，建議可輔導業者進行合作，藉此減少有價資源輸出的比例。

（七）經濟部工業局為促進再利用物料循環，推動循環材料示範驗證工作，111 年度新增示範驗證數量達 19 萬噸，累計示範驗證量達 36 萬噸，後續將擴散實際示範所得經驗，以積極協助國內業者強化循環材料再利用自我管理，導引業者善盡企業社會任。

（八）因應國際碳關稅對於國內產業供應鏈之衝擊，中小企業需要透過更多元的方式因應後續減碳需求，故後續進行污染削減改善時，應同時協助產業將相關減碳改善作為納入考量；如在空污改善輔導時，提醒廠商應評估其他改善技術（如冷凝回收），取代碳排放量相對較高的燃燒處理技術；倘經評估後仍需藉由燃燒處理才能符合排放標準，則透過前端製程改善方式，使所需燃燒處理之污染量最小化，降低處理過程中的碳排放量。

第十三章　環境教育

一、議題現況

環境教育法規及執行體系，各機關、學校及民眾有密切關聯的環境教育法規，計有環境教育法（下稱環教法）、國家環境教育綱領、國家環境教育行動方案之審議、環境教育基金收支、管理與運用、環境教育計畫與成果提報、違反環境保護法律或自治條例行政法義務之環境講習、環境教育機構、設施場所及人員認證與管理等，環境教育法規與執行體系自本法施行後已臻健全，持續蒐集各界意見，滾動檢討修正本法暨相關法規。

配合行政院於 108 年 11 月 22 日核定「國家環境教育綱領」，明確指出環境教育以「地球唯一、環境正義、世代福祉、永續發展」為理念，並且明定環境教育推動目標在呼應聯合國與國家永續發展目標，並增進全體國人與環境相關之知識、技能、態度及價值觀，促其重視環境保護，並採取各項行動。各級政府機關應與公營事業機構、學校、民間團體、企業，共同推動環境教育。

鑑於環境教育涉及層面極為廣泛，議題導向需與時俱進，配合現行政策結合政府機關（構）、學校、民間團體、企業推行節能減碳、空氣品質維護、限塑、公害防治、綠色消費與生活、惜食、自然保育、環境資源管理、文化保存、社區參與、國際合作及交流等，並強化多媒體領域之環境教育人才培育，促使擴散公民環境素養，提升環境保護之成效。

二、策略與措施

（一）完善相關法規、人力組織與環境教育場所

1. 滾動檢討修正環境教育相關法規及環境教育志工召募、培訓及運用。
2. 建立環境教育設施場所品牌，輔導及提升設施場所服務品質，以提供多元環境教育學習場域。
3. 指定環境教育負責單位或人員辦理環境教育推動相關事項。
4. 透過講座、策略會議或參訪績優環境教育場域等進行標竿學習方式，提升機關內環境教育人員專業知能及增進學習環境教育場域經營經驗。
5. 優化所屬場域環境教育課程及教學：針對「十八角樓古蹟傳奇」3 教案，進行教案及教學滾動式修正，並透過蒐集與研究氣象、歷史、社會、經濟、文化等跨領域史料，重建氣象史料知識庫，豐富氣候變遷的論述面向。

（二）深化教育與資訊內容

1. 依國家環境教育行動方案內容持續推動全國環境教育，另執行機關、公營事業機構、高級中等學校以下及政府捐助基金累計超過百分之五十之財團法人員工、教師、學生每年至少參加 4 小時環境教育。
2. 透過網路、社群媒體、電子報等傳播及資訊平臺，宣導及深化環境教育。
3. 制訂年度環境教育計畫，以深化環境教育。

（三）多元推動方式

1. 推廣綠色化學多元教育推動，包含大專校院綠色化學通識教育教學活動示例、小學環境教育融入綠色化學，培訓小學種子教師；持續編撰綠色化學產業推廣年報，推廣綠色化學於產業應用及發展，並逐年彙編案例教材。
2. 以學校、社會、企業及政府等四大面向多元推動環境教育，並建立環境教育終身學習個人學習管道。
3. 透過地質關鍵資源建構，強化資料匯集利用、數位化、倡議地質生活圈等工作，以落實擴大社會參與。
4. 持續及創新亮點活動：辦理親子暑期氣象兒童營、特展、說故事及在地氣象歷史事件走讀活動，增進社會大眾對氣候變遷及環境保護之認識。
5. 製作電子書、網頁、宣導摺頁及各類氣象講座課程等方式，提供相關氣象議題與氣象宣導，並於 111 年度辦理相關活動 4 場次。

（四）推行全民綠色生活（含綠建材使用比率檢討等）

1. 宣導國人從食、衣、住、行、育、樂、購各層面落實生活環保；及持續推動環保標章制度，加強輔導業者申請，以提供消費者更多環保標章產品選擇。
2. 宣導優先採購環保標章產品及使用綠建材。
3. 推廣不用品交換促使資源有效利用，養成綠生活習慣，促使國人培養愛物、惜物之生活習慣，審慎評估用品需求，儘量延長使用、回收舊物、購買再生材料用品。

三、投入經費

經費來源	金額（元）
公務預算	3,123,800
交通部（含中央氣象局）	1,640,000
經濟部中央地質調查所	1,117,000
國軍退除役官兵輔導委員會	366,800
基金	411,976,488
國軍退除役官兵輔導委員會-安定基金	8,236,044
國軍退除役官兵輔導委員會-榮民醫療作業基金	269,500
環保署-環境教育基金	400,347,144
合計	415,100,288

四、成果效益

（一）目標達成情形

1. 辦理環境教育人員、機構及設施場所認證，環境教育人員認證數達 1 萬 1,388 人（含教育部認證 4,841 人）、環境教育機構 24 家、環境教育設施場所 241 處。
2. 分眾推廣綠色化學，撰寫 8 式大專校院通識課程講義，7 式國民小學及大專校院教材，製作國民小學教具；並於 3 所一般大學、3 所國民小學推廣，亦針對國民小學辦理營隊及種子教師培訓；撰寫 7 篇綠色化學相關文章；編撰「綠色化學應用及創新獎推廣專書-綠色化學 永續臺灣」。
3. 持續活絡環境教育產業、推廣環境保護產品，並依學校、社會、企業及政府等四大面向推動多元環境教育，且落實全民綠色消費與綠色生活型態，以達到中、長程之目標。

（二）各項策略執行成果

1. 完善相關法規、人力組織與環境教育場所

（1）環保署依環境教育法及執行體系，自施行後已臻健全，111 年持續蒐集相關成效、執行情形及建議，做為未來檢討修正本法及各子法及規範參考，以強化及深根環境教育，提升國民環境素養。另持續辦理環境教育志工召募、培訓及運用，精進志工環境教育專業能力，並編製相關教材及課程。

（2）環保署統合環境教育志工、河川巡守志工、資源回收志工、節能減碳志工、綠色生活及消費志工、環境綠化志工、環境清掃志工等 7 類總計 3,531 隊，總計 22 萬 0,812 人，投入環境教育及服務行列。

（3）中央氣象局臺灣南區氣象中心辦理志工教育訓練 12 場次，共計 23 小時，253 人次參與受訓；志工參與環境教育導覽解說共計36場，服務人數約1千餘人。

圖 13-1 中央氣象局臺灣南區氣象中心志工隊觀摩訓練-台江國家公園

（4）環保署環境保護人員訓練所為提升環境教育設施場所知名度，藉由 KOL（Key Opinion Leader 關鍵意見領袖，如部落客、Youtuber、網紅等社群平台經營者）行銷，提升民眾對環境教育設施場所的關注度，運用圖文行銷及影音 youtuber 行銷，於其社群平台進行推廣，並辦理「一起森呼吸～綠遊新秘境」系列主題活動，包含各季創意打卡熱點攝影競賽及年度故事徵文比賽，引發民眾關注。

（5）辦理設施場所訪查 173 家次，訪查比率達 7 成，並鼓勵設施場所配合政府推動全民綠生活、雙語化、無障礙及性別友善空間、樂齡、消費者保護及太陽光電等政策。

（6）設計「邁向綠生活」及「地球英雄聯盟」2 式分齡教學工具包，提供綠生活種子講師、設施場所及機構等教學使用，協助推動淨零綠生活，教學成效

評估達 95.4%，前後測提升 10%。

（7）透過補（捐）助環教設施場所辦理推廣活動，使其運用場所特色資源，跨族群進行淨零綠生活行動推廣訓練，以課程啟發、實地體驗、攤位活動方式引導一般民眾啟發淨零綠生活觀念，以營造淨零綠生活，推廣宣傳觸及對象除一般民眾外，並擴至偏鄉地區、弱勢團體、樂齡、非典型勞動人力、旅行業者或學校環境教育推廣人員等，並強化假日服務，使推廣不因假日而中斷。

（8）強化環教趴趴 GO 資訊網(https://eego.epa.gov.tw/)，青旅行 20 條主題路線規劃等，透過全面整合資源，擴大社會參與影響力，以增進民眾環境教育學習意願，加強環境教育設施場所公開資訊，提供全民更專業的環境教育服務。

（9）國軍退除役官兵輔導委員會暨所屬機關皆設有環境教育專責承辦人至少 1 人，辦理 4 場環境教育相關培訓課程，計 31 位人員參與（男性 14 位、女性 17 位）。

（10）中央氣象局臺灣南區中心透過講座、策略會議及參訪績優環境教育場域等共計 5 場次，以進行標竿學習方式，提升機關內環境教育人員專業知能及增進學習環境教育場域經營經驗。

（11）中央氣象局臺灣南區中心完成「十八角樓古蹟傳奇」3 教案優化。

圖 13-2　中央氣象局臺灣南區氣象中心辦理環教績優場域講座
-六堆客家文化園區營運經驗分享

2. 深化教育與資訊內容

（1）環保署依國家環境教育綱領訂定國家環境教育行動方案，做為行政院所屬部會推動環境教育，促使各機關（構）、學校、民間團體與企業共同推動，將環境教育政策轉化為具體行動，並呼應聯合國與國家永續發展目標推動所屬業務，加速環境教育普及化，培育國民瞭解環境倫理，增進保護環境之知識、技能、態度及價值觀，促使重視環境，採取各項環境保護行動，以達永續發展。

（2）全國應提報機關、公營事業機構、高級中等以下學校及政府捐助基金累計超過百分之五十之財團法人共 7,109 個單位，約 333 萬人，在環保署的努力監督下，皆已完成至少 4 小時環境教育，並完成提報作業。

（3）為強化資訊傳播與為民服務，環保署持續有專人維護並更新資源回收網：一方面確保既有網站內容的即時性與正確性；另一方面持續更新網站內容，除定期發布電子報外，並提供外語版本之最新消息。在持續強化資源回收網服務下，以更多元管、便利的管道，拉近民眾與資源回收相關議題的距離。

（4）國軍退除役官兵輔導委員會暨所屬機構皆於期限內訂定環境教育計畫，約 2.3 萬名職員完成至少 4 小時環境教育，並於網站申報完成。

3. 多元推動方式

（1）分眾推廣綠色化學，教材編寫部分，計 8 式大專校院通識課程講義、1 式大專校院進階課程教材，2 式國民小學教具、3 式國民小學融入環境教育教材及影片、2 式產業適用教材、1 式環境教育人員教材；課程推廣部分，於 3 所一般大學、1 所國民小學推廣，亦針對國民小學辦理 2 場營隊、2 場種子教師培訓；多元推廣部分，撰寫4 篇綠色化學主題文章及3 篇相關科普文章，並核定補（捐）助 6 所學校及民間團體；此外，鼓勵業界邁向綠色永續，編撰「綠色化學應用及創新獎推廣專書-綠色化學永續臺灣」。

（2）環保署 6 月 18 日及 6 月 26 日辦理「幼兒園教師環境教育公民咖啡館」活動 2 場次，透過課程引導及環境議題分組討論，提升幼兒園教師環境保護認知，並進而於課堂中傳授幼兒正確的環境保護知識，增強幼兒的環境覺知與行動，合計參加人數 179 人。

圖 13-15 樂齡及家管族群環境教育課程與活動

（17）為落實國家環境教育持續扎根，藉由跨部會、跨領域方式關注環境議題、拓展環境教育深度及廣度，111 年度以「實踐綠生活行動」為目標，與教育部、行政院農業委員會特有生物研究保育中心、國立海洋科技博物館等機關共同辦理環境教育暑期營隊計畫，以達廣布環保知能、強化行動能力，提升國民環境素養之目的。

（18）環保署於 3 月 5 日在西門紅樓劇場舉行「第 2 屆環保青年領袖－SPEAK OUT 微論壇暨頒獎典禮」，現場揭曉各項獎項，由年僅 17 歲，來自臺北市立第一女子高級中學的林佳緯獲頒最高殊榮「環境領袖獎」，而來自於「廢人股份有限公司」的鄭博元則獲得「環境倡議獎」。環保署將補助 2 位優秀青年赴美參加環境教育國際會議，與世界各地的環境夥伴進行交流。

（19）環保署補助第 1 屆及第 2 屆環保青年領袖之獲獎者於 10 月 10 日至 16 日在美國亞利桑那州圖森市召開之「2022 年全球環境教育夥伴會議」。青年們分別在氣候變遷、生活減塑、淨零碳排、海洋環境等不同面向上，具有環境行動的領導與執行經驗，在分組討論中與各位專家顧問互相對話，刺激出更多元的想法與火花。同時參與「第 51 屆北美環境教育學會年會暨研討會」，與來自世界各地的專家學者、環境教育實務工作者、青年領袖互相交流與學習。

圖 13-17　2022 年全球環境教育夥伴會議

（20）亞太中心籌組顧問輔導團，輔導團成員由亞太地區之政府官員、專家、學者或實務工作者所組成，來自日本、菲律賓、馬來西亞、泰國、越南及臺灣等各地，並於 111 年新增來自韓國及不丹的顧問，共計 8 國，透過定期的顧問會議，針對亞太中心營運、環境教育國際合作活動及夥伴網絡連結等工作向各位請益及諮詢，以增進並確保環境教育的推動及推廣，111 年辦理完成 4 次顧問團會議。

（21）9 月 5 日至 6 日環保署與全球環境教育夥伴亞太中心共同辦理「2022 年環境教育線上國際研討會」，呼應 SDGs 第 11 項核心目標「Sustainable cities and communities」，研討會主軸設定為「永續城市的環境治理」，探討人類社會生活與自然環境共生之關係，促成環境教育對話，全球共有 16 個國家、超過 160 位夥伴共襄盛舉。研討會邀請到亞太地區的多個國家，包含：日本、韓國、菲律賓、馬來西亞、泰國、越南、印尼、不丹、澳洲以及臺灣等 10 國的專家學者、實務工作者、學校教師、青年領袖等各領域夥伴，跨越國界，互相分享城市發展中的環境治理經驗和友善行動，以及公民如何在城市、校園及社區的日常生活中進行綠色轉型與實踐。

圖 13-18 2022 年環境教育線上國際研討會

（22）環保署 8 月 18 日至 19 日辦理「2022 年亞太國家青年環境教育培訓課程」(2022 International Environmental Issues and Education Workshop for Youth)。來自 19 個國家共 30 名學生，在臺中梨理人農村工作室及台積電中科生態園區參加實體培訓。今年度以「空氣污染及淨零碳排」議題作為課程主軸，讓來自世界各地的 30 位青年學子，了解我國面臨空氣污染及氣候變遷議題的行動經驗及策略，進而啟發解決環境問題的能力與行動。8 月 24 日辦理「亞太國家青年環境教育培訓課程- Reunion for Earth 特別企劃」，針對西元 2020 年至 2022 年參與過所有青年培訓課程的學員辦理的同學會。邀請學員分享自身家鄉的環境議題和環境教育故事；藉由參訪認識我國企業在廢棄物處理及資源回收再利用事業的優良案例以及由當地社區推動地景保育及環境教育的經驗分享。

（23）環保署辦理「2022-2023 環境關懷設計競賽」以鼓勵全民對於「永續發展」、「跨界創新」與「創意實踐」的認同與落實，本競賽自 5 月公告，至 11 月 13 日截止收件，共計 1,149 件作品報名。另邀丹麥 The Index Project 合作，以丹麥環境創新設計為主題完成「設計改變人類生命」數位教材影片，置於環境關懷設計競賽活動網頁，供我國相關教學及學員參考運用。

（24）經濟部中央地質調查所透過系統性地組織多元形態地質資料，持續維運臺灣地質知識服務網、地質圖書館、地質出版品等資料庫及網站，進行地質關鍵資源數位建檔及供應，並應用於辦理各類地質知識服務與措施。

（25）經濟部中央地質調查所專文串接地質知識網絡社群臉書粉絲專頁，強化地質數位化資料，透過互動性文獻、地方特色、突發地質事件、出版品、多媒體等知識與資料引介與推播，深化社會大眾對地質與環境領域之認識。

（26）經濟部中央地質調查所持續推動地質生活圈，透過串聯合作平台及虛實整合方式，落實擴大地質社會參與，深化地質社會影響力，對於國土永續及環境教育助益良多。

（27）中央氣象局臺灣南區氣象中心辦理「天氣之子」兒童夏令營 2 梯次共計 46 人參加，各梯學員於前後測驗，答對率皆有顯著提升，學習成效部份（含颱風知識、颱風災害及應變、颱風警報單）方面感到有成效的同意度皆達 85%以上，對於活動的滿意度則達 90%以上；

（28）到校服務共執行 32 場次，由中央氣象局臺灣南區氣象中心、阿里山、嘉

義、恆春、澎湖、金門氣象站共 6 站聯合執行，學員年級為 5-9 年級，服務學校以教育部定義之偏鄉學校為優先對象，共計服務 681 人次。

（29）於每月第 3 週週六於中央氣象局臺灣南區氣象中心辦理科普演講、週三及週六環境教育電影欣賞，共計 976 人次參加；另於假日舉辦親子活動，包含故事+DIY、大富翁擂台賽及實境解謎活動，共 7 場次計 152 人參加，活動滿意度滿意比例達 8 成以上。

（30）製作電子書、網頁、宣導摺頁及各類氣象講座課程等方式，提供相關氣象議題與氣象宣導，並於 111 年度辦理相關活動 4 場次。

4. 推行全民綠色生活（含綠建材使用比率檢討等）

（1）推廣全民綠生活，運用資訊平臺，宣傳綠生活作法及傳達相關訊息。

（2）環保署建置綠生活資訊平臺，提供綠生活各面向介紹、活動專區、綠生活知識、檔案下載及各種綠生活選擇相關專題專區。

（3）環保署 109 年完成綠色旅遊專區，提供民眾規劃旅遊相關綠色景點、環保餐廳、環保旅宿、團體旅遊套裝行程及縣市政府推薦行程等資訊，並介紹旅遊過程可實踐之綠生活作為；111 年共累積推出 697 條綠色旅遊團體行程及 277 條地方特色自由行程、89 家旅行參與。

（4）環保署 109 年完成環保餐廳專區，讓民眾可以查詢全國環保餐廳及相關活動，並設置餐飲業者線上申請加入機制，以提供環保、低碳之供餐及用餐環境。111 年 1,615 家餐飲業者響應環保餐廳。

（5）環保署辦理15 場次「綠色採購推動與申報說明會」，參與人數總計1,470 人，增進機關、民間企業及團體落實綠色採購，並提高申報率。

（6）環保署 111 年機關綠色採購金額約新臺幣 109.4 億元，指定採購項目採購環保標章產品比率達 98.93%，有效擴大環境保護產品市場規模，鼓勵業者推動綠色生產。

（7）環保署於 10 月 7 日辦理淨零綠生活環保標章 30 週年系列活動記者會，採實體活動方式，共計 50 人參加。

（8）環保署於 10 月期間辦理全臺巡迴式活動，以實體活動方式分別於 10 月 8 日嘉義縣、10 月 9 日嘉義市、10 月 2 日高雄市、10 月 22 日臺南市、10 月 23 日臺中市及 10 月 30 日桃園市辦理，共計 954 人參加。

（9）環保署於 12 月 16 日辦理圓桌論壇會議，採實體會議結合線上直播方式，共

計 2,152 人參加，並對有意願申請者，進一步提供輔導協助。

（10）透過全國不用品藏寶地圖提供循環概念店、二手物市集、舊衣回收箱及相關交換網站等訊息供民眾查閱，以延長物品使用壽命，減少資源耗用，並宣傳學校、社區、機關團體及企業間不用品流通之觀念。

（11）國軍退除役官兵輔導委員會及所屬機構機關綠色採購指定採購項目達成率為 99.12%，達成綠色採購指定採購項目比率 95%之目標。

（三）關鍵績效指標

關鍵績效指標	單位	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
環保志工總人數	人	163,328	169,820	180,150	186,785	193,826	205,214	220,812

五、檢討與建議

（一）環保署在環境教育學校、社會、企業及政府整體策略架構下，持續以提升全民參與環境教育為主軸，促使各機關（構）、學校、民間團體、社群與企業共同推動環境教育，並呼應聯合國與國家永續發展目標推動所屬業務，加速環境教育普及化，培育國民瞭解環境倫理，增進保護環境之知識、技能、態度及價值觀，促使重視環境，採取各項環境保護行動，強化環境教育網絡、提升環境教育場域品質、提升全民環境素養，以達永續發展。

（二）環保署持續修訂已建置之大專校院及國民小學綠色化學素材，以確保教材內容能反映現況，並持續培訓種子師資，吸引更多教師投入。

（三）環保署向產業推廣綠色化學新知推廣環保署創新作為及應用發展，以促使產業提升綠色化學知能。

（四）中央氣象局臺灣南區氣象中心場域環教課程及展區內容，將會針對氣候變遷議題做更多著墨，並加入2050淨零排放策略及全民綠生活內容，期望透過環境教育宣導過程中，讓民眾更了解政府的重要政策並將全民綠生活的概念落實在生活中。

（五）中央氣象局臺灣南區氣象中心持續深耕偏鄉教育，加強離島地區氣象宣導服務，提供在地化區域氣象教育。

（六）中央氣象局臺灣南區氣象中心持續利用交通部中央氣象局臺灣氣象中心氣象展示場辦理多元活動，加強氣候教育推廣至親子及銀髮族群，如親子說故事活動及氣象文史環境教育課程。

（七）經濟部中央地質調查所持續積極與學校、地方政府、博物館或其他機關建立合作平台，增加合作單位清單，持續拓展合作網絡，並與其他單位建立中長期合作關係。將持續以地質知識漂、地質漂書、展覽與課程等工作擴大全民地質體驗措施與服務。

第十四章　社會參與

一、議題現況

臺灣地狹人稠、資源有限，追求經濟與環境永續發展的同時，關乎著這塊土地上所有人的共同利益，而國際間最關注的氣候變遷議題，影響著地球村的所有公民生存與國家安全，因此期望透過民眾、社區、民間團體間的對話溝通，凝聚共識，以利各項環境保護議題界定、爭議釐清、規劃未來發展策略及共同合作，並從生活中具體落實環境保護措施。與公私部門間建立多元夥伴關係、善盡企業社會責任，從處理污染轉型為防制、減少污染發生，並建構低碳商業模式，創造綠生活產業鏈。並與國際社會環保先進及鄰近國家建立雙邊或多邊合作、夥伴計畫，參與國際環保相關公約或合作組織會議，共同研擬及調整相關政策與因應對策，關注全球環境動態與具體保護整體環境。

二、策略與措施

（一）民眾、社區與公眾參與

1. 持續辦理污水下水道用戶接管工程說明會，以利讓民眾、社區能充分瞭解並參與建設。
2. 持續推動我國參與「聯合國氣候變化綱要公約」(UNFCCC)：UNFCCC 第 27 屆締約方大會(COP27)將於明年在埃及夏姆錫克(SharmEl Sheikh)舉行將爭取友邦、理念相近國家及友我國家以執言、致函之方式公開支持我參與 UNFCCC 及巴黎協定相關機制，並透過於會議期間與他國代表團進行雙邊會談或合辦周邊會議及活動等方式，展現我國願與國際社會共同對抗氣候變遷之努力與貢獻。
3. 持續推動民眾參與水環境巡守隊，並辦理培力及增能教育訓練、提升民眾水環境保護意識。
4. 補助社區及民間團體等推動社區林業計畫，培養居民永續經營其社區的能力。
5. 推動社區環境調查及培力計畫，協助社區透過環境調查找出解決環境問題的方法，以母雞帶小雞的方式輔導社區推動環境教育，並促使績優的環保社區成為環保小學堂，扎根社區環境教育。
6. 促成在地社群 社區或社區大學參與水資源相關課題之公私協力平臺，舉辦講座或論壇、工作坊。
7. 協助媒合水利署所屬機關與地方學習平臺合作，將水、河川相關概念紮根教育。
8. 透過地質關鍵資源建構，將強化資料匯集利用、數位化、倡議地質生活圈等工作，以落實擴大社會參與。

9. 鼓勵所屬機構配合地方政府辦理環境教育，參與社區公益睦鄰清淨活動。
10. 結合社區主題活動，置入環境保護議題元素。
11. 配合員工健康促進政策，辦理生態健走及淨灘活動，增進員工環境保護價值觀。

（二）促進公私合作夥伴關係

1. 與理念相近國家在既有環境保護之雙邊交流計畫下拓展合作領域。
2. 交通部中央氣象局執行行政院農業委員會委託之「農業氣象客製化產品研發暨資訊服務」計畫，產製並提升農業氣象觀測與預報相關產品及品質，期能透經相關資訊之串流及整合，強化農業客製化應用，增進與農業產銷間之公私合作夥伴關係，強化農業韌性及落實農業災防業務。
3. 交通部中央氣象局執行「智慧海象環境災防服務計畫：完善海域風能預報系統子項工作」，透過工作坊、研討會及與綠能相關產業的合作，推廣氣象綠能資訊應用服務。
4. 交通部中央氣象局執行「農漁健康環境形塑計畫：極端天氣預警與精緻多元服務及應用(1/4)」計畫，辦理農漁業氣象資訊應用講習座談會，推廣海氣象資訊跨域應用服務。
5. 協助企業依循 GRI Standard 框架建置企業社會責任報告書，並強化與聯合國永續發展目標之關聯性。
6. 推動「礦業溝通平台」，建立產官學研各界共同參與決策之機制。
7. 推動水利社群與本署之公民參與共學圈，辦理公私協力研討會或論壇、座談會，以強化溝通平臺。
8. 辦理「與署長有約」，邀集河川社群及民間組織參與，針對相關議題與NPO溝通交流。促進公私合作夥伴關係。
9. 武陵農場與雪霸國家公園管理處及凱擘大寬頻有線電視合作，於七家灣溪觀魚臺架設水中攝影機，辦理「召喚國寶魚 鮭魚水中實境秀立即看」，遊客掃 QR Code 立即可以看見臺灣櫻花鉤吻鮭在水下的動態，一窺國寶魚的生態。

（三）積極推動環境保護之國際合作

1. 透過財團法人國際合作發展基金會在友邦及友我發展中國家進行環境保護相關之援外計畫。

2. 在臺美環保技術合作協定架構下，推動環境教育之國際合作，包括臺美生態學校夥伴計畫及全球環境教育夥伴計畫。
3. 與丹麥合作推動臺丹環境教育合作及辦理我國環境關懷設計競賽。
4. 推動臺日雙邊環保合作，辦理第 10 屆臺日環境會議。
5. 辦理新南向國家國際會議與合作論壇等雙、多邊交流。
6. 推動環保產業海外輸出，協助爭取商機。
7. 拓展國際環保合作，參與國際環保協定相關事務，深化雙邊或區域環境夥伴交流。

三、投入經費

經費來源	機關(單位)	金額（元）
公務預算	農委會林務局	46,749,000 元
	經濟部礦務局	104,031 元
	經濟部水利署	2,000,000 元
	經濟部工業局	1,053,000 元
	經濟部中央地質調查所	500,000 元
	交通部中央氣象局	1,690,210 元
	國軍退除役官兵輔導委員會	4,000 元
基金		
水資源作業基金	經濟部水利署	780,000 元
環境教育基金基金	環保署綜計處	31,264,465 元
國軍退除役官兵輔導委員會榮民醫療作業基金	國軍退除役官兵輔導委員會	587,000 元
民間投資		
財團法人臺中市私立惠康社會福利基金會	國軍退除役官兵輔導委員會	150,000 元
社團法人榮欣社會福利服務促進協會	國軍退除役官兵輔導委員會	1,000,000 元
合計		

四、成果效益

（一）目標達成情形

近程目標：每季辦理一場溝通平台會議，產官學三方進行政策說明與溝通，強化公私部門夥伴關係。透過農業氣象服務及災防推廣說明課程，及相關文宣素材製作，以利公私農業從業人員取得因應氣候變遷所需之氣象資訊。強化水社群與水部門之對話機制，促使民眾參與及公私協力，落實水資源之永續治理。

中程目標：辦理漁業氣象資訊服務座談講習會，與農漁業從業人員面對面交流，瞭解農漁業作業的實務需求，使氣象資料之提供更能契合使用者需求。提升河川教育之整合性規劃，建制流域學習，結合生態、文史、水資源與公民實踐，進一步促進河川教育之普及與深化。

長程目標：參與國際會議，提供綠能領域之應用成果，以展現我國面對氣候變遷之努力與貢獻。媒合與地方學習平臺合作，將水、河川相關概念紮根教育。

（二）各項策略執行成果

1. 民眾、社區與公眾參與

（1）內政部及各縣市政府於 111 年持續推動污水下水道用戶接管工程，目前建設及營運中之下水道系統共計 90 處，將於各系統工程施工前邀集當地民眾說明，以期使民眾了解，進而支持政府並配合施作。

圖 14-1 當地民眾參與污水下水道用戶接管工程施工說明會

（2）中央氣象局參與 UNFCCC 第 27 屆締約方大會(COP27)，並於 11 月 15 日配合大會「能源日」主題，在財團法人國際合作發展基金會與友邦聖克里斯多福及尼維斯合作展館，以「透過氣候服務提供氣候治理與淨零路徑之科學解方(Science-Based Solutions for Climate Governance and Net-Zero Pathway through Climate Services)」為主題，舉辦「Climate Services in Support of Climate Governance and Net-Zero Pathway: Taking Energy Transition as Example」交流活動，介紹我國能源使用現況、綠能領域氣候服務之推廣、公私參與及未來目標，並與國際與會人員交流討論。

圖 14-2 中央氣象局參與 UNFCCC 第 27 屆締約方大會(COP27)

圖 14-3 中央氣象局於 COP27 介紹我國能源使用現況

（3）持續推動民眾參與水環境巡守隊，並辦理培力及增能教育訓練、提升民眾水環境保護意識。

（4）為結合社區民眾自主參與永續經營自然資源，共同營造森林故鄉新風貌，農委會林務局 111 年補助 207 個社區組織辦理第一階段社區培力計畫，落實讓林業專業走入基層的工作，並在生物多樣性保育及永續發展的原則下，協助社區部落從森林利用上獲得經濟利益。

（5）推動社區環境教育系列計畫，於 111 年核定「社區環境調查及培力計畫」單一社區 101 件、社區聯合提案 9 件，並以「深化環境教育意涵」及「培育在地產業發展力」的運作模式，協助績優的環保社區或在地民間團體轉型為「環保小學堂」共核定 15 件。為增進社區推動環境教育專業知識及執行能力，辦理社區境教育增能培訓班、環保小學堂實作體驗等，另帶領專家學者至現場進行技術輔導，針對社區的實際需求、環境教育推廣及申請成為環境教育設施場所等，提供專業、實務之輔導與建議。

（6）擇定頭前溪及曾文溪流域，研發及推動統合型與系統性之河川教育，並辦理水資源公私協力座談、現勘及工作坊 5 場次。

（7）協助媒合本署與地方學習平臺合作，規劃議題與 5 個所屬機關進行分享，將水、河川相關概念紮根教育。

（8）透過地質關鍵資源建構，將強化資料匯集利用、數位化、倡議地質生活圈等工作，以落實擴大社會參與。

A. 強化地質關鍵資源匯集利用：對已建立或進行中的機制與資源，進一步講求系統性地組織多元型態地質資料，盤整、建置與維護民眾需求之標本紀錄、書圖文件、地質影音、資訊系統、展示模組、地質小物、地質旅遊、專家服務、研究發展等 9 類關鍵資源。持續發展地質產品，包括賞析路線、刊物、影片、金瓜石本山五坑及利吉惡地地質景觀 3D 掃描建模等。

B. 地質關鍵資源數位化：策略強調「基礎整備」，進行地質知識網資料庫架構、內容及相關計畫成果之盤整與檢討，以作為後續工作之參考依據，並透過例行、主題及地方性地質關鍵資源數位建置，加速地質資料、知識與資訊之典藏與供應。

C. 倡議地質生活圈：透過「地方特色地質」結合「地方創生」，自主辦理行銷家鄉地質環境教育活動。串接地質與環境領域合作，鼓勵及輔導團體或個人，持續建立地方地質知識基地，形塑地質生活情境，加速促進地方各級民眾瞭解自身特色地質，逐步達成地質知識社會深耕的目標。

D. 輔導地方地質特色包裝：111 年度盤點目標地區臺北、新北、基隆的地方特色地質，赴黃金博物館與和平島公園等地區考察及相關單位訪談。另透過歷年問卷成果蒐集分析、地質知識學習站訪視持續協助推播在地地質特色，期能有助各項發展。

E. 地質知識漂：持續主動尋求各界合作，推動地質行動博物館及地質知識學習站等策略，將出版品、地質百寶鄉套組及規格化地質知識素材簡單、迅速、便利、輕鬆地傳遞，111 年於各縣市完成地質知識感動傳遞、地質知識漂、主題特展、戶外賞析及地方特色地質研習課程等服務措施共 61 場次，與自然科學博物館合作於拜訪宜蘭、屏東、臺東等 3 處自然史教育館，增設宜蘭縣自然史教育館地質知識學習站 1 處（共累計 7 處）。

F. 蒐集國內外個人及團體之回饋意見、民眾滿意度等資料，以作為未來地

質政策推行與開放參與相關工作參考。

G. 為拓展地質影響力並開放更多外界參與，111 年度以發表論文、設攤展示業務成果或參與討論等方式，積極參與地質科學相關及跨領域研討會、講座及展覽等活動等，共計 61 場次。

H. 111 年度於 9 個縣市辦理 61 場次地質知識服務與措施，實體共約 3,000 人次參與，全年度透過虛實整合之方式，觸及超過 219 萬人次，並且擴大地質社會參與，對於國土永續及環境教育助益良多，具有重大的社會影響力。

（9）鼓勵所屬機構配合地方政府辦理環境教育，參與社區公益睦鄰清淨活動 本會所屬機構結合榮欣志工、清潔單位等至榮民（眷）家中提供居家環境清潔服務，亦因應世界清潔日及國家清潔週等節慶，連結村里幹事、里長及環保局，召集志工及替代役等人力，共同清理戶外路面、排水溝及周圍環境，美化家園，提升居家生活環境品質。

（10）響應減碳及生態復育，國軍退除役官兵輔導委員會所屬機構舉辦植樹活動，種植鳳仙花、山櫻花、八重櫻及蜜源等植栽，增加綠面積，打造綠色環境及生態蝴蝶園。

（11）國軍退除役官兵輔導委員會所屬機構辦理 5 場海洋教育活動，教育主題為淨灘活動，建立環境清潔、生態維護及自然保育等觀念，共清除 153 公斤海漂（底）垃圾。

2. 促進公私合作夥伴關係

（1）與理念相近國家在既有環境保護之雙邊交流計畫下拓展合作領域。

（2）交通部中央氣象局執行行政院農業委員會委託之「農業氣象客製化產品研發暨資訊服務」計畫，產製並提升農業氣象觀測與預報相關產品及品質，111 年計畫中，透過 7 場農業氣象服務及災防推廣說明課程，以及氣候服務研討會、展覽及農業單位開放日之海報等文宣素材製作，進行農業氣象資訊網頁及農業氣象防災 LINE 官方帳號服務推廣，以利農業使用者了解如何取得氣象資訊服務。強化農業客製化應用，增進與農業產銷間之公私合作夥伴關係，強化農業韌性及落實農業災防業務。

（3）交通部中央氣象局執行「智慧海象環境災防服務計畫：完善海域風能預報系統子項工作」，透過工作坊、研討會及與綠能相關產業的合作，推廣氣象綠

能資訊應用服務。

A. 111 年 9 月 28 日舉辦「111 年氣象資訊服務於綠能領域之跨域應用工作坊暨第五屆氣候服務工作坊」，廣邀綠能及氣象相關業者，就公私部門合作進行綜合座談。本次活動共計有 15 家綠能業者、5 家氣象業者、5 個學研單位共同參與。

B. 完成「讓臺灣風光無限的氣象推手」英文版影片，做為交通部中央氣象局於國際交流場合說明氣象資訊在綠能領域應用重要性之素材。

圖 14-6 漁業氣候服務發展交流座談會講習會

（4）交通部中央氣象局執行「農漁健康環境形塑計畫(II) - 極端天氣預警與精緻多元服務及應用(1/4)」計畫，辦理 4 場農漁業氣候服務發展交流座談會，包含於農業改良場鳳山熱帶園藝試驗分所、茶葉改良場魚池分場舉辦之 2 場農業氣候服務發展交流座談會，總計 70 人參加；及於水產試驗所沿近海資源中心、水產試驗所海水繁養殖中心舉辦之 2 場漁業氣候服務發展交流座談會講習會，總計 62 人參加。藉由氣象與農、漁業跨領域討論，有助於氣象局瞭解農、漁業作業單位的實務需求，滾動式調整執行策略，讓氣象資料之提供更確實契合使用者的需求，加強氣象資訊應用的成效。

（5）經濟部工業局執行「因應國際環保暨綠色工廠推動計畫」，為提升企業社會責任之認知並促進企業資訊透明化，輔導企業建置企業社會責任報告書，並強化與聯合國永續發展目標之關聯性。111 年輔導 3 家廠商藍摩半導體股份有限公司、強新工業股份有限公司及宏佳騰動力科技股份有限公司完成首版企業社會責任報告書（CSR 報告書）。協助廠商依循 GRI 準則建立 CSR 報告書推動程序，並完成首版 CSR 報告書發行；同時，協助受輔導廠商評估其產業類型、製程特性、企業文化及 CSR 政策目標後，並納入聯合國永續發展目標（SDGs），訂定持續性改善方案，促使廠商朝向永續經營方向努力。

宏佳騰	強新	藍摩

圖 14-7 CSR 報告書封面

（6）歷次礦業溝通平台會議，依不同議題邀請不同領域專長專家學者及業者，產、官、學三方集思廣益充分討論後凝聚共識，以達政策溝通說明及業界現況問題解決之目的。建構年度施工計畫管理機制，提升年度施工計畫品質；推動建置全生命週期礦區履歷；111 年度礦場風災巡查事故及作業時火災災害防救演練，加強礦場的協調與應變能力，強化意外事故的緊急應變處理能力；針對無開採作業礦場研訂動態巡查管理機制，避免發生以鄰為壑、危害環境等情事。

（7）針對大甲溪流域辦理社大共學會，蒐整水文化文獻，建立議題清單並共創流域學習架構與內容，以水文化奠定社會對話基礎。推動水利社群之公民參與共學圈，就頭前溪舊港島之土地利用、文史及生態資源等，如何運用 NbS 理念，規劃聚落之承洪韌性為主題，辦理公私協力工作坊。

（8）辦理「與署長有約」，邀集河川社群 NPO 等與署長面對面座談；另引入「黑客松」理念，採「水利松」方式，以民間關心議題作為揪團討論主題，並以既有實作個案切入，藉由公私共組研究圈進行探討協作。

（9）武陵農場與雪霸國家公園管理處及凱擘大寬頻有線電視合作，於七家灣溪觀魚臺架設水中攝影機，辦理「召喚國寶魚 鮭魚水中實境秀立即看」，遊客掃 QR Code 立即可以看見臺灣櫻花鉤吻鮭在水下的動態，一窺國寶魚的生態。

3. 積極推動環境保護之國際合作

（1）透過財團法人國際合作發展基金會在友邦及友我發展中國家進行環境保護相關之援外計畫。

（2）在臺美環保技術合作協定架構下，推動環境教育之國際合作，包括臺美生態學校夥伴計畫及全球環境教育夥伴計畫。

A. 環保署補助第 1 屆及第 2 屆環保青年領袖之獲獎者在美國亞利桑那州圖森市召開之「2022 年全球環境教育夥伴會議」分別在氣候變遷、生活減塑、淨零碳排、海洋環境等不同面向分組與各位專家顧問互相對話。同時參與「第 51 屆北美環境教育學會年會暨研討會」互相交流與學習。

B. 環保署積極拓展生態學校取得認證，註冊學校共達 588 所，累計認證學校數為綠旗 18 所、銀牌 140 所、銅牌 234 所，期增進師生環境知能及產生行動，讓環境教育往下扎根。

C. 環保署與美國環保署共同發起的全球環境教育夥伴計(GEEP)，於美國當地時間 10 月 10 日在美國亞利桑那州圖森市召開「西元 2022 年全球環境教育夥伴會議」，為環境教育合作網絡的深化，貢獻寶貴智慧。與會之官方代表及專家學者分別來自澳洲、荷蘭、南非、喀麥隆、波札那、模里西斯、印度、帛琉、美屬薩摩亞、美國及我國等國家，共同檢視與研商全球環境教育夥伴的未來策略目標及執行方式。

（3）與丹麥商務辦事處邀請丹麥 The Index Project 組織，以丹麥環境創新設計為主題完成「設計改變人類生命」數位教材影片，並跨海視訊擔任臺丹設計羅盤工作坊講師。

（4）108 年臺日簽訂《臺灣日本關係協會與公益財團法人日本台灣交流協會環境保護交流與合作瞭解備忘錄》，合作領域包括：環境教育、環境影響評估、空氣品質管制與監控、海洋污染防治、廢棄物管理（含資源回收）、氣候變遷減緩與調適等面向，並將定期輪流召開「臺日環境會議」，強化雙方資訊、經驗及意見之交換。111 年 9 月以視訊方式輪由日本環境省主辦「第 10 屆臺日環境會議」就「氣候變遷減緩與調適」「塑膠資源循環」「機動車輛環保化設計及全回收」及「汞管理策略及執行」交換意見。

圖 14-8 第十屆臺日環境會議

（5）111 年 3 月於「2022 東南亞永續環境論壇暨就業博覽會」設立展攤，廣宣近年我國在新南向環保合作與產業輸出之成果，並表達我國積極回應聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals，SDGs)與接軌國際趨勢，落實 SDG 17「強化永續發展執行措施及活化永續發展全球夥伴關係」，與各國分享我國在環境保護領域的經驗與成果。

圖 14-9 2022 東南亞永續環境論壇暨就業博覽會參展

（6）邀請新南向國家駐臺辦事處人員、新南向國家在臺留學生，參訪我國優勢環保技術處理設施，推廣我國優勢環保技術。辦理 4 場環保產業海外市場輸出座談會，邀請產官學界分享國內環保工程業者赴海外拓點、新南向環保產業市場投資趨勢與商機。

圖 14-10 參訪迪化污水處理廠

圖 14-11 環保產業海外輸出座談會

（7）拓展國際環保合作，參與國際環保協定相關事務，深化雙邊或區域環境夥伴交流。

A. 在參與國際環保相關活動上，張子敬署長以總統特使身分率團參加在帛琉舉辦的第 7 屆「我們的海洋大會(2022 Our Ocean Conference)」，並於「解決海洋污染」場次，首次以官方身分擔任與談發表專題演說。

圖 14-12 環保署張子敬署長於我們的海洋大會發表演說

B. 在臺美環保交流合作與國際環境夥伴計畫推動上，111 年完成臺美環保技術合作協定第 14 號執行辦法簽署，新增「氣候變遷」「循環經濟領域」2 項合作領域。臺美環保署共同推動的國際環境夥伴計畫在疫情持續影響下，推動「全球環境教育夥伴(GEEP)」「亞太汞監測網絡(APMMN)」「國際電子廢棄物回收管理網絡(IEMN)」等專案活動，透過工作會議、研習及年度會議的辦理，持續深化政府間及公私夥伴的連結，藉由資訊與經驗的交流分享，獲取環境治理所需的數據、技術、法規制度、管理架構、實務經驗等，除協力提升開發中國家污染防制，亦支持疫後綠色復甦永續發展能力建構。

圖 14-13 國際環境夥伴計畫持續推動 GEEP、APMMN 等專案

（三）關鍵績效指標

關鍵績效指標	單位	年度						
		105	106	107	108	109	110	111
民間企業及團體綠色採購金額	億元	193.0	239.9	297.5	340.5	461	523.4	540
參與社區環境調查及培力之社區累計數	個	686	778	864	955	1054	1153	1263

五、檢討與建議

（一）民眾、社區與公眾參與

1. 後續將持續針對所列森林周遭社區加強輔導培力社區林業計畫，協力森林經營與自然保育。
2. 持續盤點地方的地質知識資源，結合當地人、文、地、產、景的特色，提出地質知識推廣教材與服務的建議。透過和學校、地方政府、博物館等機關簽署合作協議書(MOU)的方式，主動提供推廣服務。擴大辦理地質社會參與、深化服務機制持續積極與學校、地方政府、博物館或其他機關建立合作平台，增加合作單位清單，持續拓展合作網絡，並與其他單位建立中長期合作關係。將持續以地質知識漂、地質漂書、展覽與課程等工作擴大全民地質體驗措施與服務。因資源不足，資料典藏與供應軟、硬體環境已不敷使用，對於區域性生活圈概念推展不易，建議投入相關資源添購業務所需之相關軟、硬體，並延續南勢角地質生活圈的經驗，區域性以地質知識學習站為起點，推動地方特色地質並帶動產業發展，深化其周邊人、文、地、產、景的合作模式與結合鄰近單位的資源，建立區域性地質生活圈以提升地質幸福感受度。
3. 加強民間與社區資源整合，將資源做到最大效益。

（二）促進公私合作夥伴關係

1. 後續將加強與其他農產業所需氣象服務與產品開發之研議，並適時進行推廣與宣導，以利使用者取得所需氣象資訊產品，提升客製化氣象產品之效益。
2. 將持續辦理研討會或工作坊，邀請再生能源、氣象業者共同參與，期結合產官學研協作力量，使氣象資訊在能源產業的加值應用發揮最大綜效。
3. 配合國家科學與技術委員會之整合協作規劃，112 年起將「農漁健康環境形塑計畫-極端天氣預警與精緻多元服務及應用」計畫（原訂 111-114 年），與另一「太陽能電網整合的創新天氣和電力預測」計畫（原訂 110-113 年）計畫合併，提出新興之「建構無縫隙氣象服務價值鏈-橋接農、漁、光電領域」計畫（112-115 年），將透過更多元與更大範圍的農、漁業及光電領域氣象服務，提供政府相關部門面對氣候變遷相關決策與資源配置之指引，同時建立國家層級之農業領域氣候服務跨域合作架構，及推廣創新氣候服務。

4. 配合金管會公司治理 3.0 及綠色金融政策，強制資本額 20 億元以上之上市櫃公司編製永續報告書，同時自 2025 年起要求 20 億元以下上市櫃公司也需編製永續報告書，不僅揭露的企業家數增加，對於企業的揭露項目及強度也將有所改變，往後撰寫 CSR 報告書不再只是符合 GRI 準則即可，金管會推動自 2025 年起全體上市櫃公司依其產業別參考 SASB 準則揭露永續指標。因此，經濟部工業局除持續蒐集相關政策、倡議或規範予企業，亦將引導企業依其產業別進行永續揭露，及思考公司未來發展的方向，訂定對組織、對社會皆有益的目標及策略。
5. 未來仍定期舉辦，持續加強與各界溝通聯繫，促進公私合作夥伴關係。
6. 透過公私協力運作與公眾之持續性對話，促進互信共學，並藉由「與署長有約」、在地諮詢小組、中央管流域整體改善與調適計畫等相關平臺，及深化落實組織內部機制，提升同仁對話溝通素養，以期透過民眾參與、公私協力，吸引更多國人關心臺灣水資源環境。
7. 積極配合地方政府或民間企業共同參與環境教育，促進公私合作夥伴關係。

（三）積極推動環境保護之國際合作

透過財團法人國際合作發展基金會在友邦及友我發展中國家進行環境保護相關之援外計畫。

第三篇　執行成效與未來展望

一、執行成效
二、未來展望

一、執行成效

（一）近、中程目標達成情形

國家環境保護計畫執行期程分為近程（西元 2019-2020 年）、中程（西元 2021-2025 年）及長程（西元 2026-2030 年），各議題為達成 2030 年環境願景，分階段訂定近、中、長程目標，本次成果資料期間已達中程期程，綜彙各議題達成情形（如表 15-1）均已達成近程目標並向中程目標邁進，現階段成果將成為後續計畫推動基礎，持續累積環境保護工作能量。

表 15-1 各環境議題近程目標達成情形

環境議題	近、中程目標	達成情形
1.氣候變遷因應	2020年溫室氣體排放量較基準年2005年減量2%；提升我國面對氣候變遷的調適能力，保障國民安全。	109年溫室氣體淨排放量263.226百萬公噸二氧化碳當量(MtCO2e)相較基準年（94年）268.262MtCO2e 減少1.88%，接近第一期溫室氣體階段管制目標(2%)；持續推動「國家氣候變遷調適行動方案（107~111年）」並將成果公布於網站。
	2025年溫室氣體排放量較基準年2005年減量10%為努力方向；健全各層級氣候變遷的調適能力。	
2.治山防災管理	降低土砂災害發生規模，減少災害損失。	1. 推動大規模崩塌防減災計畫，強化氣候變遷調適能力。 2. 推動整體性治山防災，維護山坡地資源保育。
	有效防治土砂災害，強化抗災能力。	1. 透過相關治山防災手段進行崩塌地處理、溪流整治等有效減輕災害。 2. 落實水土保持處理與維護改善農業經營環境，促進產業活動。 3. 建立並推動工程生態保育機制，維護生態環境保育。

環境議題	近、中程目標	達成情形
3.環境影響評估	修訂環評審查制度，提升審查效率	推動「明確、有效率」之環評審查制度，預告修正「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」部分條文及第 46 條附表六草案」、「工廠之設立或園區之興建或擴建，位於台灣糖業股份有限公司土地，對環境有不良影響之虞者，應實施環境影響評估」、「環境影響評估法施行細則」第 12 條附表 1 草案」等。
	精進環評制度，落實風險預防功能。	1. 落實「環評專案小組初審會議召開 3 次以內為原則」「環評委員審查意見聚焦審議環境議題」「藉政策環評機制協助作為個案環評審查指導與考量」等精進措施，促進環評審查案件於受理審查後 1 年內完成審查比率達 90%以上。 2. 嚴格監督開發單位落實執行環評承諾，以提升環評監督執法效度，維護環境品質。
4.大氣環境	提升空氣品質健康戶外活動日數（AQI 小於100）比率至85%，全國空氣品質指標 AQI 紅色警示次數至499站日數，及全國手動監測站 $PM_{2.5}$濃度至18 $\mu g/m^3$。	1. 111 年細懸浮微粒全國平均為 12.4 $\mu g/m^3$，相對於 104 年 22.0 $\mu g/m^3$，濃度大幅改善 44%。 2. 全國空品良好(AQI≦100)比率，由104年78.5%增加至111年93.6%。 3. AQI 紅色警示(AQI>150)次數由 104 年的 1,041 站次降至 111 年的 108 站次，且於 110 年首度無 AQI>200 事件。 4. 均已達成國家環境保護計畫近程目標。
	提升空氣品質健康戶外活動日數（AQI 小於100）比率至89%，全國空氣品質指標 AQI 紅色警示次數至300站日數，及全國手動監測站 $PM_{2.5}$濃度至15 $\mu g/m^3$。	

環境議題	近、中程目標	達成情形
5.流域治理	優先改善11條河川（含淡水河系、南崁溪、老街溪、濁水溪、北港溪、新虎尾溪、急水溪、鹽水溪、二仁溪、愛河及阿公店溪）；提升污水、雨水下水道建設普及率。並啟動聚焦南崁溪、老街溪、北港溪、新虎尾溪、急水溪、二仁溪及東港溪為示範整治7河川，推動氨氮削減。	1. 聚焦示範整治 7 條氨氮污染河川流域，推動補助地方設置污染削減設施處理生活污水及事業廢水氨氮污染問題。推動補助畜牧廢水氨氮收集處理與回收設施或機具，鼓勵事業收集他場高氨氮廢水，新建設置廢水收集處理或回收設施，亦針對污染源持續強化推動水污染管制作為，並搭配相關氨氮削減措施，以維護我國河川水質清淨。 2. 核定加強基層環保建設補助計畫累計 44 案，補助地方政府設置污染削減設施及收集處理回收氨氮等工作。
	聚焦7條示範整治河川，削減氨氮，並改善河川嚴重污染河段。完成流域綜合治水示範及推廣；推動放流水回收再利用，健全下水資源再利用基盤，提升雨水下水道實施率，擴大都市地區保護面積。	1. 持續辦理公共污水下水道用戶接管，整體污水處理率預計提升到68.65%。 2. 公共污水下水道放流水回收再利用部分，每日可提供 8.6 萬噸再生水。 3. 將約改善都市排水14.09公里及增加都市滯洪量7.58萬立方公尺。
6.化學物質管理	跨部會共同管理涉及風險的化學物質。	1. 依「毒性及關注化學物質管理法」完成訂修配套之 30 項子法，確立推動化學物質管理之具體執行措施及分工。 2. 公告為毒性化學物質或關注化學物質管理之。並遵循「食安五環」政策「第一環源頭控管」，併由法制面評估具食安疑慮化學物質公告列管之必要性，進行源頭與流向管控。

環境議題	近、中程目標	達成情形
		3. 逐步建立綠色化學全民分級教育落實。 4. 成立國家化學物質管理會報，為跨部會協調化學物質風險評估及管理措施。
	建立化學物質風險清單與流向管理。	1. 推動與精進化學物質登錄制度，賡續跨部會化學物質管理資訊整合平台－化學雲之系統維運及強化系統安全性，且依各機關需求開發客製化功能，提供跨部會分享與使用。 2. 調查及評估化學物質特性與使用現況等，並在妥適考量分配管理資源原則下，依毒理特性及管理需要分批公告、分級管理，以擴大化學物質管理範圍並追蹤流向。 3. 鼓勵與推動利用非動物替代測試方式，取得化學物質相關毒理與生態毒理資料。 4. 正式啟用南區毒化物災害訓練場，辦理人員訓練，現正建置中區毒化災專業訓練場及北區資材調度中心，強化毒化災害應變能力。 5. 透過多元媒介與新興媒體傳遞資訊，提升民眾化學物質風險認知。
7.陸域生態保育	落實地景保育、棲地保育及野生物管理。	1. 蒐集生態調查資訊及臺灣野生動物為主之遺傳物質資料庫；建立紅外線自動相機監測系統及推動森林護管員生態資源調查。

環境議題	近、中程目標	達成情形
		2. 辦理外來入侵種防治、監測及移除計畫。 3. 加強跨部會及跨領域合作查緝違法行為。 4. 以宣導說明會推廣漁業友善養殖理念。
	建置國土生態保育綠色網路串連森、川、里、海各重要棲地類型，維持生態棲地功能及生物多樣性的涵養力。	1. 規劃國土生態綠色網絡，劃分綠網分區及關注區域。 2. 辦理國家公園通盤檢討、指標物種監測及推動重要濕地保育計畫。 3. 針對採礦礦場及國有林辦理復育造林、出租林地補償收回、取締違法使用等計畫。 4. 重點培訓種子學員，並研擬漁業友善養殖作業規範及協助強化後端行銷推廣。
8.海洋保育	跨部會整合海洋保育資源及建構海洋污染監控機制。	完成 7 處藻礁、36 處泥灘地、32 處人工海岸、7 處潮汐鹽沼調查，30 處珊瑚群聚健康度評估；海草床、紅樹林、潮汐鹽沼等 3 大藍碳生態系碳儲量調查；南沙大型藻類及珊瑚礁等各類生態系調查。
	落實海洋保育相關法規及海洋污染管理。	研議修正「海洋委員會海域自然地景及自然紀念物審議會設置要點」部分規定、修訂「海洋污染防治法」及積極推動制定「海洋保育法」，辦理東沙環礁國家公園第 2 次通盤檢討及澎湖南方四島國家公園第 1 次通盤檢討作業，公告修正「水產動物海域放流限制及應遵行事項」，以健全臺灣海洋環境保護與資源永續法規制度。

環境議題	近、中程目標	達成情形
9.環境資源調查與監測	調查資料蒐集、整合，盤點既有調查及監測系統，填補重要缺口，以整合環境資源資料庫。	持續辦理環境調查與監測作業及觀測業務及維護管理工作，整合更新資源調查成果。
	持續改善系統設計，推動整合型環境資源監測調查體系，開放資料並應用大數據分析技術，發展環境服務資訊工具，有效預警，並推廣外部組織機關運用。	1. 持續落實環境資料庫系統及圖資倉儲，並對外開放查詢下載。 2. 持續發展環境監測調查體系，並與國內跨組織機關合作達成資料共享共用，反映整體環境現況、趨勢及環境改善成效。
10.資源循環	加強推動使用二次料或再生資源，提升循環利用率。	依廢棄物產生量、去化方式、環境風險等因素，向產源徵收基金，以經濟誘因促進產源廢棄物減量及妥善分流，並補助最終使用者，同時亦加強再利用產品品質與流向之輔導，來提升資源再生產品之良善循環，提升綠色產品市場競爭力，健全資源循環體系。
11.環境科技	推動環保科技研發技術，解決當前環境問題	1. 運用綠色新科技，執行建置智慧管理系統，提升使用效能及輔助管理。 2. 運用產業循環經濟資訊平台之資料，試行工業區跨園區能資源循環合作機制。 3. 鼓勵產研學界投入應回收廢棄物回收處理技術創新研發，補助創新研究發展計畫。
	融合發展綠色產業。	推動環保科技研發技術，導入智慧科技，提升資訊整合及應用功能，強化運用智慧物聯網輔助對化學物質之管理。

環境議題	近、中程目標	達成情形
12.環境教育	完善環境教育人力與場所、擴大環境保護產品項目。	近程已強化環境教育人員、機構及設施場所專業知能，環境教育人員認證數達 1 萬 1,388 人（含教育部認證 4,841 人）、環境教育機構 24 家、環境教育設施場所 241 處，並擴大環境保護產品項目。
	活絡環境教育產業、推廣環境保護產品。	持續活絡環境教育產業、推廣環境保護產品，並依學校、社會、企業及政府等四大面向推動多元環境教育，且落實全民綠色消費與綠色生活型態，以達到中、長程之目標。
13.社會參與	多元化公眾參與環境政策事務管道，強化公私部門夥伴關係。	各部會透過辦理政策、法規說明會、關注議題論壇、補助社區、推動產官學合作、環境教育活動、組織巡守隊、資訊公開與資料開放運用、政府資訊產品化等多元管道，促進公眾與參環境政策，建立多元公私部門合作夥伴關係。
	拓展國際合作夥伴關係，積極參與全球化環境課題。	辦理國際環境夥伴計畫下各專案會議活動、臺美雙邊環境合作，維持國際環保交流合作動能，與美國、丹麥、日本及越南等新南向國家，計 30 餘國合作與交流，積極拓展國際合作夥伴關係，參與全球化環境課題。

（二）以關鍵績效指標(KPI)檢視執行成效

國家環境保護計畫訂定 32 項 KPI，以追蹤評估執行情形，逐年建立各議題的 KPI 值，由指標值的表現趨勢（增加或減少）評估執行成效，已蒐集各環境議題 105-108 年之背景值，作為計畫執行前之基線資料，以共同檢視本計畫執行成果。

其中溫室氣體總排放量為 2 年週期計算，故 111 年尚無資料。至於檢視其他 KPI 近年趨勢，符合預期趨勢者計 30 項、未完全符合預期趨勢者 1 項（如表 15-2）。其執行成果搭配背景資料可初步評估環境指標的變化趨勢，作為未來計畫執行時研訂行動措施的參考依據。

整體來說，在具體績效的展現上，可以看到治山防災受益面積、提升空氣品質健康戶外活動日數比率、整體污水處理率、自來水水質合格率、新化學物質登錄資訊收集掌握及管理案件數、化學物質列管之稽查與輔導訪視家數、保護區面積、綠色保育生產面積、全國海域環境水質監測站之溶氧量、重金屬鎘、鉛、汞、銅、鋅、氨氮 7 項水質項目達成率、環境監測調查資料每年增加引用次數 1000 萬次、受威脅野生物有效監測比率、資源生產力、循環利用率、一般廢棄物妥善處理率、資源再生產業產值、環保志工總人數、民間企業及團體綠色採購金額、參與社區環境調查及改造之社區累計數等項目均呈上升趨勢；另細懸浮微粒年平均濃度也獲得有效改善。

臺灣本島 20 座主要水庫有效容量加權平均卡爾森優養化指數(CTSI)亦控制在一定範圍。特定外來入侵（小花蔓澤蘭）防除面積、清除海底垃圾量呈下降趨勢。至於一般廢棄物回收率未完全符合預期趨勢，說明如下：

1. 臺灣本島 20 座主要水庫有效容量加權平均卡爾森優養化指數(CTSI)

我國主要水庫容積加權平均卡爾森優養化指數(CTSI)111 年度較 110 年度略有上升，研判原因可能受 110 年度百年大旱影響，當年度遭遇百年大旱，各水庫蓄水率均受到影響可能低於 10%，後因降下豪大雨讓水庫蓄水率逐漸上升，惟可能也將集水區之污染物帶入水庫庫區，致影響水庫水質，惟長期水庫水質仍呈現改善趨勢。

2. 特定外來入侵（小花蔓澤蘭）防除面積

農委會林務局自 90 年至 111 年底止，執行國有林班地及補助地方政府小花蔓澤蘭防治工作累計 56,205 公噸；依據農委會特有生物研究保育中心調查資料，國內小花蔓澤蘭分布面積已由 91 年 56,848 公頃大為減少至 7,531 公頃；另小花蔓澤蘭繁殖力強，稍不注意即會造成蔓延，又小花蔓澤蘭蔓延地點包刮國有、公有及私有土

地，目前防治作業採人工防除及收購等兩種方式辦理，藉以提升防治成效。

特定外來入侵種小花蔓澤蘭於111年度防除面積為1,041.5公頃、收購433公噸；110年度防除面積1,261公噸、收購323公噸。有關111年度防除面積下降惟收購量增加，主要原因是小花蔓澤蘭經過多年努力積極移除防治，蔓延面積已有減少，現多分布於危壁陡峭不易移除之處及荒廢農耕區域。中央及地方政府相關單位透過宣導及廣設收購點，與民間共同努力合作移除，111 年收購量較往年增加 100 公噸（約增加 31%），顯示總體防治成果良好。相關單位今後將持續辦理移除防治及收購，控制小花蔓澤蘭等外來入侵種蔓延並減低危害。

3. 清除海底垃圾量

海底垃圾分布及數量受洋流、天氣海象、天災、政策及公私部門投注資源多寡等多重因素影響而變動。海洋委員會海洋保育署自 109 年起推動向海致敬政策，經 9 部會 15 機關共同執行海岸清潔維護計畫，戮力源頭減量及管理、清除及回收再利用等各項工作，故海底垃圾清除量減少。

4. 一般廢棄物回收率

因事業員工所產生生活垃圾，性質上與家戶所產生之一般廢棄物相同，非屬事業製造過程所產出之事業廢棄物，環保署於 106 年 1 月 18 日修正廢棄物清理法第 2 條第 1 款一般廢棄物之範疇，將事業員工生活產生之廢棄物納入一般廢棄物並自 107 年起統計，另為強化各縣市環保局提報「一般廢棄物清理狀況」公務統計報表之數據檢核，自 111 年起增列「集中燃燒紙錢」、「非例行性大型活動」、「工程美化」、「天然災害」及「小型農事垃圾」等非例行性排出垃圾，納入一般垃圾量，因統計方式改變，致使 111 年一般廢棄物產生量劇增及一般廢棄物回收率下降。未來將持續推動一次用飲料杯循環杯建置與使用，依各地方特性研議塑膠杯之禁用日期，檢討一次用塑膠產品基線資料、限制使用吸管、塑膠袋、容器餐具等規定；推動環保夜市、地域及區塊環保外送、循環容器及購物袋的使用，減少網購包裝、逐步推動蔬果裸賣等以減少一次用塑膠產品使用；同時擴大責任業者列管與管理；提供誘因提升回收處理業設備量能與改善作業環境，精進補貼製程自動化分類處理、資源的循環使用與高質利用，優化清潔隊資源回收工作環境、分類品質及設備；檢討稽核認證法規，研議再利用之稽核認證、推動稽核認證智慧化，以及結合減碳目標研發創新回收處理技術與建構再使用、維修度指數等以促進後續資源循環並提升資源使用效率。

表 15-2 關鍵績效指標趨勢分析

主軸議題	關鍵績效指標	單位	各年度指標值							趨勢	是否符合預期
			背景				計畫執行				
			105	106	107	108	109	110	111		
（一）氣候變遷因應	溫室氣體總排放量	百萬公噸 CO_2	293.888 (淨排放量 272.437)	299.034 (淨排放量 277.549)	297.186 (淨排放量 275.679)	287.060 (淨排放量 265.621)	285.131 (淨排放量 263.226)	297.007 (淨排放量 275.157)	未達統計週期	-	-
（二）治山防災管理	治山防災受益面積	公頃	66,500	75,300	87,940	86,210	86,759	75,060	77,626	上升	是
（三）環境影響評估	專案小組召開 3 次以內初審會議提環評審查委員會審議比率	%	-	90.0	90.0	89.0	90.0	90.0	90.0	持平	是
（四）大氣環境	提升空氣品質健康戶外活動日數比率	%	81.55	82.25	84.80	88.07	90.98	90.84	93.6	上升	是
	細懸浮微粒年平均濃度	$\mu g/m^3$	20.0	18.3	17.5	16.2	14.1	14.4	12.4	下降	是
（五）流域治理	50 條主要河川嚴重污染水質測站比率	%	3.2	4.5	4.9	3.1	4.5	3.1	3.1	持平	是
	整體污水處理率	%	53.4	55.9	58.1	62.1	64.5	66.9	68.65	上升	是
	臺灣本島 20 座主要水庫有效容量加權平均卡爾森優養化指數(CTSI)	—	44.4	44.4	44.0	44.5	44.5	44.2	44.6	上升	是
	自來水水質合格率	%	99.94	99.95	99.96	99.88	99.89	99.92	99.97	上升	是

主軸議題	關鍵績效指標	單位	各年度指標值							趨勢	是否符合預期
			背景				計畫執行				
			105	106	107	108	109	110	111		
（六）化學物質管理	新化學物質登錄資訊收集掌握及管理累計案件數	案	1,479	2,203	2,804	3,472	4,211	4,944	5,645	上升	是
	化學物質列管之稽查與輔導訪視家數	家	14,666	16,496	19,212	20,318	18,074	17,879	18,652	上升	是
	化學物質環境流布調查	條河川	10	10	15	15	15	15	15	持平	是
	毒化災演練場次	場次	20	20	20	20	20	20	20	持平	是
	輔導毒化物運作場次	場次	300	300	300	300	300	300	300	持平	是
（七）陸域生態保育	特定外來入侵(小花蔓澤蘭)防除面積	公頃	780	1082	990	995	1134	1261	1041.5	下降	是
	森林覆蓋率	%	60	60	60	60	60	60	60	持平	是
	保護區面積	%	19.19	19.19	19.19	19.18	19.18	19.18	19.19	上升	是
	綠色保育生產面積	公頃	208.0	385.0	469.0	581.0	601.0	691	742	上升	是
（八）海洋保育	全國海域環境水質監測站之溶氧量、重金屬鎘、鉛、汞、銅、鋅、氨氮 7 項水質項目達成率	%	99.8	99.9	99.7	99	99.9	99.9	100	上升	是
	經認可的取樣地點的平均海洋酸鹼值(pH)	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	持平	是

主軸議題	關鍵績效指標	單位	各年度指標值							趨勢	是否符合預期
			背景				計畫執行				
			105	106	107	108	109	110	111		
	清除海底垃圾量	噸	-	-	8.38	10.8	17.16	51.7	39.6	下降	是
	海洋保護區面積	平方公里	-	-	4495.53	4497.11	5,264.09	5,264.29	5,264.29	持平	是
（九）環境資源調查與監測	環境監測調查資料每年增加引用次數1000萬次	萬次	489	2,500	3,640	4,752	5,753	6,944	8,145	上升	是
	受威脅野生物有效監測比率	%	2.60	3.66	4.30	4.39	4.39	4.57	4.84	上升	是
（十）資源循環	資源生產力	元/公斤	66.2	67.6	69.1	76.36	76.86	77.99	82.39	上升	是
	循環利用率	%	15.5	16.4	18.1	20.53	21.85	22.28	22.56	上升	是
	一般廢棄物回收率	%	-	-	55.7	56.3	58.84	60.86	57.29	下降	否
	一般廢棄物妥善處理率	%	-	-	97.9	96.3	94.8	93.58	93.70	上升	是
（十一）環境科技	資源再生產業產值	億元	671.0	681.0	723.4	733.6	741.2	751	776.7	上升	是
（十二）環境教育	環保志工總人數	人	163,328	169,820	180,150	186,785	193,826	205,214	220,812	上升	是
（十三）社會參與	民間企業及團體綠色採購金額	億元	193.0	239.9	297.5	340.5	461.0	523.4	540	上升	是
	參與社區環境調查及培力之社區累計數	個	686	778	864	955	1,054	1,153	1,263	上升	是

註：111 年未達統計週期項目暫不評估其趨勢。

二、未來展望

國家環境保護計畫訂定近、中、長程階段，期間採用滾動式調整作法並輔以 PDCA (Plan-Do-Check-Act)管理模式，計畫提出後由各級政府、部會執行，經階段檢視後，將成果做為下一期策略調整的基礎，並視必要調整未來策略方向。111 年係計畫核定後執行第 3 年，其執行成果搭配背景資料可初步評估環境指標的變化趨勢，作為未來計畫執行時研訂行動措施的參考依據，適時調整執行策略，以展現施政成果。

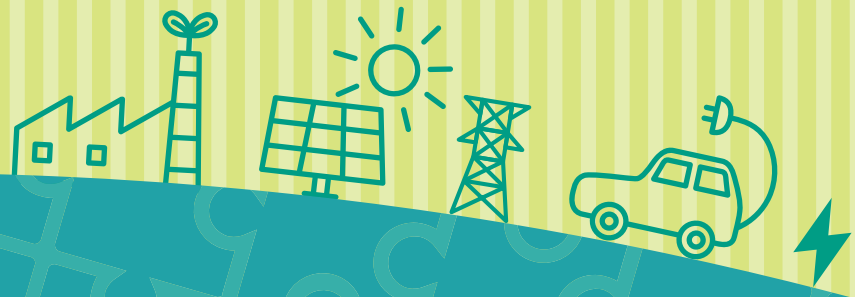
環境保護工作已由公害防治轉變為資源永續利用，執行面亦由國內事務的解決擴大為國際的參與及合作，未來將持續本於「經濟發展與環境保護兼顧」的共識原則，以整體環境生態為主軸，完善國家環境保護工作，保護環境資源與維護生態平衡，結合民間及政府各部門的力量及資源，共同參與環境保護工作。

「國家環境保護計畫」為綱領性全國環境保護基本指導計畫，展現政府推動環境保護之重要工作與規劃，各級政府據以掌握國家整體發展方向與重點工作，擬定與國家發展一致之政策決策。此外，亦提供企業及民眾瞭解國家未來環境保護發展走勢，引領企業朝向綠色生產，並與產業趨勢脈動結合，帶動國家實踐綠色經濟，並且將綠色生活與文化落實於國民日常生活中。期透過政府機關間的協作，以及政府與民間的共同努力，環境保護工作將積極採行各項措施，提升國民生活品質，以實際來創造健康、安全及寧適的生活環境，追求國家的永續發展。

112年版
環境白皮書

中華民國 112 年 12 月發行
發 行 人：薛富盛
發 行 所：環境部
地　　址：臺北市 10042 中正區中華路 1 段 83 號
電　　話：(02) 2311-7722
顧　　問：葉俊宏、施文真、沈志修
總 編 輯：洪淑幸
策　　劃：吳珮瑜、劉宗勇、蔡孟裕、羅仁鈞、謝炳輝、蔡玲儀、賴瑩瑩、謝燕儒、顏旭明、張順欽
撰稿人員：
海洋委員會　何靜怡
國軍退除役官兵輔導委員會　蔡佳妍
內政部營建署　薛博孺、羅聖翔、吳惠如、許鈺琇、張景青、張杏枝、廖明珠
經濟部工業局　林庭瑋、黃群真、劉智祥、葉瑞芳、李嘉禾
經濟部水利署　陳致良
經濟部中央地質調查所　陳柏村
經濟部能源局　江柏毅、劉翰方
經濟部國營事業委員會　陳菀貽
經濟部礦務局　莊惟盛
交通部中央氣象署　何佩勵、李志昕
交通部航港局　吳依珊、賴邱杏
交通部觀光局　黃暐婷
農業部農村發展及水土保持署　陳均美
農業部水產試驗所　莊世昌
農業部林業及自然保育署　林忠本
農業部生物多樣性研究所　黃智男
農業部漁業署　吳峻弘
環境部　張育禎、魏薇、林芷昀、歐真妤、葉俊閔、范玲瑋、鍾敏慧、林思璠、郭偉齡、陳志強、賴文惠、林志鴻、齊慕凡、鄭惠文、賀志殷、胡嘉容
執行編輯：環境部綜合規劃司
設計印刷：社團法人高雄市寶慶身心障礙福利協會
地　　址：807 高雄市三民區通化街 88 巷 26 號
電　　話：(07) 311-4084
定　　價：190 元

ISSN：1726-3352
GPN：2007800069



112年版

環境白皮書

本印刷品使用環保標章驗證之紙張及 PRINTED WITH SOY INK 黃豆油墨印製

ISSN:1726-3352
GPN:2007800069
定價:190元整