



113年度 中央政府科技 研發績效彙編



113年度 中央政府科技 研發績效彙編

財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

中華民國114年12月

執行摘要

本彙編以國家科技施政目標與願景為架構，綜整各部會執行科技計畫之投入情形與研發產出，具體呈現我國於 113 年度之整體科研成果。全文共分為四部份，包含總論、總體研發績效、重大科研政策方案推動績效，以及科研重要議題與亮點計畫，並彙整我國國際科研競爭力相關評比納入附錄。另編製別冊收錄各部會於 113 年度完成的科研推動成果。

政府研發投入

113 年中央政府科研預算總額達 1,517.4 億臺幣，由 27 個部會署執行 443 件科技計畫，依經費投入類別概分為基礎研究計畫 484.5 億臺幣 (31.9%)、一般科技施政計畫 229.9 億臺幣 (15.2%)、重點政策計畫 591.9 億臺幣 (39%) 及前瞻基礎建設計畫 211.1 億臺幣 (13.9%)。

強化國家科技發展與治理

● 研提科技發展遠景與策略

國家科學及技術委員會於 113 年辦理第 12 次全國科學技術會議，對焦五大信賴產業及國家希望工程等重要政策，並以智慧科技、創新經濟、均衡社會與淨零永續四大主軸作為規劃核心，擬定國家科學技術發展計畫 (民國 114 至 117 年)，形塑我國未來科技發展願景與策略。國家科學及技術委員會亦持續透過跨部會協調合作，共同推動國家科技發展。113 年施政重點聚焦「大南方新矽谷」、「淨零科技」、「晶創臺灣」及「高齡科技」等中長程科研規劃。

● 強化國家科技治理體制

國家科學及技術委員會已革新研究機構能效評估機制，聚焦評估研究機構是否具備動態適應能力與承接政府任務之能量，協助促進研究機構持續精進與發展，並強化組織整體的適應性及發展潛力，以提升落實科技政策之執行力，促使科技資源有效運用並發揮綜效。

科研績效 - 智慧科技

● 深耕基礎科學

113 年度各部會於重要國內外期刊、研討會及專書論文之發表總數為 47,267 篇。在科研創新突破方面，國家科學及技術委員會攜手研究團隊，成功打造臺灣首創且自主研發之 AI 機器狗，以應用在智慧巡檢及餐點、物流配送等產業，有效解決國內缺工問題；同時亦開發出全世界首個 miRNA 編輯技術 REPRESS，可望應用於在再生醫學及疾病治療。另持續透過國家實驗研究院、國家同步輻射研究中心、國家災害防救科技中心、國家太空中心等機構所建置的研發服務平臺，以及各類共用資源及核心設施，支援全國研究團隊之科研活動。

● 布局前瞻科技

政府積極推動量子科技、人工智慧、次世代通訊、精準健康與淨零永續等前瞻領域，並透過技術驗證、標準制定及法規精進，加速科研成果落地應用。113 年獲美國國家標準與技術局 (NIST) 認可，參與世界級後量子密碼演算國際標準制定與提案。因應生成式 AI 的快速發展，推動 AI 於醫療病理、農業技術開發與物件辨識等領域之應用。同時，自主研製繫留型氣球高空通訊平臺，整合天線模組與商用基地臺設備，以加強重大災害期間之通訊韌性。在農業科技方面，完成符合國際標準的檢測與防治技術研發，提升農產品安全管理效能。此外，建置熱氣層與電離層耦合數值預測系統，解析度提升 8 倍，增進氣象預報能力與準確度；並開發可於自駕車系統 Autoware 運作之多感測器融合導航定位套件模組，強化自駕車核心導航演算法之自主能量。

● 擴散科研成果

政府透過跨領域資源整合與多方協作，擴散多元科研成果，有效對接產業及社會需求，加速知識流通與技術落地。113 年度自基礎科研推進重點產業發展，聚焦下世代前瞻技術研發等產學合作計畫超過 659 件，吸引企業投資 6.3 億臺幣，並完成技術移轉 437 件，衍生技轉收入 5.16 億臺幣。另透過籌組產學技術聯盟、智慧醫療產學聯盟等合作模式，提供產業關鍵技術，並藉由專利布局、技術移轉、量測技術升級，強化產業核心技術能力。在農業科技方面，完成 265 件技術移轉案，並提供生產管理、檢驗防治與養殖輔導等多種技術諮詢服務，協助農企業導入創新應用與推動成果商品化。

● 完善數位基盤環境

政府持續完善高效穩健的數位基礎設施，建置具高擴展性與韌性的數位環境，以支援多元創新應用與公共服務。113年透過健保卡、自然人憑證 IC 卡、行動自然人憑證等身分認證機制，提供 90 個機關共 180 項便民服務，使用次數達 3,200 萬次。同時，為提升國家級算力與資料處理量能，推動全新超級電腦建置及高效能運算環境升級，支援科研發展與資料密集型應用需求。為強化資料開放與流通，政府機關開放之資料逾 5 萬項，瀏覽量達 1 億 4,731 萬人次，並制訂 1,995 項資料標準。同時推動個資自主運用，已有 23 個部會導入 MyData 平臺，提供便民服務，如「有條件式線上申換護照」等。此外，持續建置政府計畫資料庫，介接「政府科技計畫資訊網 (GSTP)」等系統網站，加速跨系統資料整合與運用。

科研績效 - 創新經濟

● 延攬與培育人才

政府為強化國家產業的國際競爭力，採取培育本土菁英與延攬國際專業人才的雙向策略。在本地菁英培育方面，透過在職訓練共培育 3.5 萬人次跨域人才，並成功推動「淨零碳規劃管理師」鑑定，報考逾 3.4 萬人次，獲 8,464 家次企業允諾優先聘用，有效鏈結淨零人才需求。在國際專業人才延攬方面，則透過優化攬才平臺與單一申辦服務，成功吸引近千名外國專業人才來臺，且串聯國際大廠與國內大學，培育 2,550 名產業儲備 AI 人才。同時，藉由擴大補助國內優秀博士生、推動科研獎助與跨國交流，強化留才機制，以支持並留住具研究潛力的頂尖人才。

● 引領產業創新

面對全球科技競爭與產業轉型需求，政府透過跨部會協作，以新創育成、數位轉型、智慧製造與文化科技為策略核心，建構完整的創新生態系。在新創育成方面，透過創業培植、跨域課程、場域實證與加速器機制，成功培育上百組新創團隊並帶動多家公司成立，爭取拓展國際市場。在產業轉型與數位應用方面，透過跨領域專家顧問團診斷諮詢，加速中小企業數位轉型，創造可觀產值、提升效率並減少碳排；成功推動工具機智慧化由 58% 升至 70%，帶動設備更新與節能效益；協助國內廠商取得國際 O-RAN 聯盟認證的 OTIC 實驗室，並推動 5G 專網國產軟硬體比例由 50% 提升至 80%，強化國產自主性。

● 提升經濟表現

政府透過投資引導、技術研發、數位轉型與產業升級，強化中小企業、新創與重點產業競爭力；透過國家發展基金帶動民間投資，並協助傳產開發 149 項新產品及新增 20.2 億臺幣產值；產業創新平臺計畫成效顯著，每補助 1 元可創造 19.1 元投資效益。科學園區持續吸引業者投資，年度投資總額達 845.83 億臺幣，營業額創下 4.76 兆臺幣新高。在數位與綠色轉型方面，透過深度診斷與輔導，協助企業導入雲端服務、建立風險預警與供應鏈管理提升營運韌性，促使中小企業平均韌性指數提升 10%。

● 提升國際影響

政府積極深化國際合作，成功促成歐洲晶片大廠英飛凌與 IC 設計巨頭超微在臺設立研發中心，帶動車用半導體、AI 伺服器、3D 異質整合及矽光子晶片等領域的投資與技術能量。同時推動資通訊、綠能、生醫等跨國合作，與美、日、歐盟、加拿大等簽署多項合作備忘錄，其中臺歐盟與臺英平臺徵案數皆創歷年新高。另促成投資總額達 36.94 億臺幣的智慧次系統國際合作，並建構交流機制，強化產業接軌國際市場。智慧產業與創新生態亦展現韌性，年度募資達 27.9 億美元，在全球市場逆勢成長 10%。2024 年我國在 IMD 世界數位競爭力評比中排名第 9 名，其中 7 項指標排入全球前 3 名，顯示數位政府執行成果獲國際肯定。

科研績效 - 均衡社會

● 保障人民福祉

政府持續建構社會韌性、完善醫療體系與健全社會安全網，以保障人民福祉與維護公共利益。透過「公共政策網路參與平臺」，促進民衆參與公共議題。在生醫科技方面，完成我國首例自行研發的體外擴增技術，成功將人類角膜細胞於體外培養擴增，未來可望取代傳統角膜移植；並與廣達共同開發「心電圖人工智慧判讀平臺」，部署至國軍醫院及偏鄉離島衛生所，提高臨床即時判讀與照護效率。在食安防護上，推動豬、雞、水禽屠體表面病原監測 3,561 件，強化肉品衛生安全監控。在災防技術方面，透過「全民防災 e 點通」網站及「消防防災 e 點通」APP，推播超過 224 萬則資訊，提升民衆防災應變能力；推動生活氣象應用服務 APP，下載人數累計達 565 萬人次，提供民衆即時精準的生活氣象資訊。

● 推動多元平權

為促進平等參與機會與資源可近性，政府從性別、族群、文化等面向切入，持續建構公平、多元且具包容性的社會環境。在性別平權方面，鼓勵女性參與資安領域，吸引 4,007 位大專校院及高中職女學生參與活動，並提供補助予因生育等因素暫離科研的女性研究人員，以維持其研究能量並順利重返職場。同時透過新興科技導入，開設實用數位應用課程，縮短偏鄉、高齡者、原住民及新住民的數位落差，提升多元族群的數位參與與學習能力。另亦針對職場健康與身心障礙者權益等面向，提出職場平權環境友善職場、藝文場域體感平權等多項相應政策措施，營造友善職場與文化共融。

● 強化科技人文素養

面對數位科技重塑社會樣態與運作，政府推動科技與文化、藝術、教育等領域的深度結合，形塑以人為本的科技發展模式。在科技人文跨域培育方面，培養影視聽數位化與修復人才，派員至日本進行劣化膠卷整飭修復、掃描、沖印培訓，並促成多件科技藝術作品於波蘭「2024 歐洲科學之都：生命改變科學科技藝術大展」展出，提升我國文化科技之國際能見度。在教育面向，以深化科技教育為核心，推動教師 AI 素養精進，並優化教學方式，強化教學現場的數位轉型。此外，運用 5G 技術結合在地文化建置創新互動體驗場域，吸引逾 212 萬人次參與，擴大科技文化的社會影響力。

科研績效 - 淨零永續

● 促進產業淨零轉型

在全球淨零轉型趨勢下，政府以政策引導、技術研發、場域示範與大帶小機制，推動各產業系統性減碳，已與鋼鐵、石化等關鍵產業研商路徑，獲得逾七成製造部門排碳量的企業響應，並帶動超過 3.8 萬家廠商投入碳管理。在綠色科技應用方面，透過 96 項農業減碳技術，成功減少難以消除之溫室氣體，並運用數位土壤繪圖精準估算出 59.2 百萬公噸土壤碳儲量，推動未來碳匯增量。同時藉由碳費制度與自願減量機制，成功減少 214 萬公噸碳排。

● 強化永續環境資源

隨著氣候風險升高與資源壓力增加，政府以科學數據與科技創新推動能源與環境治理轉型。綠能發展與能源韌性方面，布局創能、儲能、節能與氫能技術，研發風場預測技術以降低離岸風電開發與運維成本，並完成 MWh 級液流電池儲能示範。在節能方面，推出首套 AI 居家能管系統，並開發節電率達 60% 的國產磁浮離心式冰水機。環境治理方面，運用遙測與智慧執法精準管控污染，並以高 GWP 冷媒試燒避免逾 11 萬噸碳排。另發展廣域立體海洋大氣觀測網，參與臺灣-帛琉聯合觀測，深入研究海洋藍碳與碳中和潛能，建立以科學為基礎的海洋治理體制。

● 推動韌性國家

政府從智慧財產、資通訊基礎設施到防災預警，多面向強化國家韌性。智慧財產方面，專利審查期間由 46 個月大幅縮短至 14.2 個月，並建構全球專利檢索平臺，提升技術布局與產學研創新量能。通訊與災害應變方面，完成 773 站衛星備援，並於花蓮地震時即時投入應用，確保災時通訊不中斷。同時，完成臺馬四號海纜建置與擴充微波備援容量，全面提升偏鄉與離島通訊覆蓋與災時應變力。在科技防災與預警方面，透過 AI 演算法與井下觀測站升級，縮短地震警報發布時間至 7 秒，並成功推動客製化預警系統，有效縮減 50% 盲區面積。

重大科研政策方案績效

政府 113 年為落實總統提出的五大信賴產業及國家希望工程，以及因應全球半導體趨勢納入晶片驅動臺灣產業創新方案，並持續推動淨零科技方案，各政策方案推動成果摘要如下。

● 五大信賴產業

◎ 半導體

為鞏固我國在全球半導體供應鏈的關鍵地位，政府推動先進製程、先進封裝及新世代半導體技術布局，強化從材料、設計到驗證的自主能力。113 年促成超微與英飛凌兩家國際大廠將關鍵技術導入國內，並啟動與產學研合作研發，提升我國在國際半導體技術鏈的研發角色。同時建置國內首例高速測驗證平臺，單通道測試速度達 PAM4 200 Gbps，並支援 8 吋與 12 吋晶圓，大幅提升我國高頻高速晶片測試能量。在先進製程與異質整合方面，建置 12 吋先進製程與感測晶片試量產核心設備，支援學研與新創進行技術研發，強化國內研發能量。

在新世代半導體領域，化合物功率半導體模組通過美系車廠驗證，帶動業者進入歐美供應鏈；並開發符合國際長晶規格之碳化矽粉體，奠定碳化矽基板國產化基礎，提升我國關鍵材料自主化。

◎ 人工智慧

因應全球 AI 發展趨勢及應用需求，政府全面強化 AI 科研與產業推動能量。113 年透過補助、採購與租稅誘因等措施，推動 AI、軟體及資安等數位經濟產業產值達 9,189 億臺幣，並輔導潛力團隊開發創新服務，導入近 190 個國內外應用場域，衍生投資 11 億臺幣。在科研方面，開發 12 項突破性 AI 技術，並培育博士級與跨域 AI 人才達 4,898 人次，厚植前瞻研發與技術供給能力。同時深化國際合作鏈結，與美、德、法、加等國建立研究合作，並促成輝達在臺設立 AI 研發中心 Taipei-1，推動生成式 AI、語言模型與數位孿生等新興應用研究，強化臺灣在全球 AI 產業鏈中的戰略角色，加速 AI 技術於產業與社會的全面賦能。

◎ 軍工

政府以「軍民整合、以軍帶民」為核心策略，推動無人機、航空及船艦三大國防科技關鍵領域，加速國防自主技術與供應鏈布局。在無人機領域，推動業者開發具自主定位、視覺導航與載具整合能力的無人機技術，完成高速運算平臺架構、視覺導航模組設計等，強化中小企業投入軍用無人載具的研製能力。在航太領域，協助業者導入先進製程與高階材料加工等關鍵技術，提升關鍵零組件製造精度與國產化程度。在船艦科技方面，成功開發水下無人載具 (ROV) 操船模擬系統，支援海事任務訓練與複雜水下情境模擬，強化我國水下無人系統的自主研製與系統整合能力。

◎ 安控

為因應國際安控市場競爭與全球供應鏈去風險化趨勢，政府推動發展可信賴安控產品、研發資安前瞻技術及強化核心產業資安韌性。113 年建立安控裝置產品可信賴機制與資安標準驗證，並與國際接軌，同時推動安控產品高值化，帶動安控產值突破 300 億臺幣，並協助國內業者打入全球安控前十大，展現供應鏈升級成果。在資安領域，亦成功帶動資安產業規模成長，使整體產值突破千億臺幣，並協助國內業者掌握 AI 資安與後量子技術。為強化核心產業韌性，已成功輔導業者生產全球第一個 SEMI E187 合規產品，並協助國防供應鏈建立 CMMC 合規能量，全面強化產品實證及國際拓銷。

◎ 次世代通訊

提升通訊衛星自主技術能量並協助產業發展，政府推動 6G 前瞻布局與低軌衛星通訊自主化。在 6G 領域，建立歐盟境外首座 6G 實驗網，並完成全球最完整的可重構智慧表面 (RIS) 跨國實證；同時整合 O-RAN、AI 人體姿態辨識與 3D 感知成像等技術，展現我國在 6G 通訊與感測融合的整合能量。在低軌衛星通訊方面，研發「衛星與 5G 通用軟體調適基地臺技術」，榮獲 2024 全球百大科技研發獎 (R&D 100 Awards)，並與國內外衛星系統商展開跨場域測試；同時完成自主射頻晶片與波束追蹤控制晶片開發，目標達成衛星核心零組件 80% 自製率，強化我國衛星通訊自主研發與系統整合能力。

● 國家希望工程

◎ 中小微企業振興

政府推動中小微企業因應數位化、淨零轉型與通路拓展等挑戰，並取得多項科研成果與經濟效益。在數位轉型方面，透過相關計畫提供 61,750 家次企業輔導，創造 43.66 億臺幣產值；成功開發精準行動醫療之數位化心肺音聽診器，發展高效能模組技術並帶動 67.75 億臺幣產值。在淨零轉型方面，協助企業節省 1.37 億度電，吸引 875.31 億臺幣投資，並累計減碳 1.6 萬公噸，促成循環經濟與供應鏈減碳模式。在通路發展方面，運用科技促進地方經濟與帶動就業機會，並協助 2,008 家老店導入創新服務；另建構智世代社區短鏈生活圈，促進地方經濟與商圈升級。

◎ 創新創業

政府透過擴大投資標的、引進投資資源與強化國內外新創鏈結，全面推動科研投入與創新創業發展。113 年從校園端推動創新學程、業師輔導與校友基金，提升學校創業能量，催生早期新創，促成 10 家科研新創技術移轉；並培育 42 隊科專新創團隊，協助 9 家法人科專新創取得募資，輔導 31 家具潛力的 ICT 企業創新。在國際鏈結方面，與日本京都大學簽署共同投資備忘錄 (MOU)，並於東京成立海外新創基地，提供新創相關服務；另透過加速器與國內基地合作，協助超過 400 家次新創發展，促成募資超過 70 億臺幣；亦帶領 96 家與 40 家科技新創分別參與 CES 與 VivaTech，取得 42.44 億臺幣國際商機及 4.46 億臺幣訂單，強化臺灣新創的全球布局與產業鏈結。

◎ 創新創業

政府透過跨部會協作與科技資源整合，策略性引領前瞻科技研發。在 AI 領域，以臺灣 AI 卓越中心為核心推動科研，開發 12 項突破性 AI 技術並建置多項共享資料集與模型，強化與國際機構之合作。太空科技部分，福衛七號每日提供 6,000 筆全球觀測資料，助力劇烈天氣預報能力；福衛八號完成 17 項 TRL8 關鍵元件整合，預計發射後達 TRL9，強化臺灣氣象與太空科研能量。在資安方面，聚焦晶片安全、後量子密碼、衛星安全與 AI 資安等領域，新增 667 項前瞻資安技術或機制研發。量子科技由量子國家隊推動，完成 5 量子位元演示與量子光源晶片展示，並提出全球首創非高斯態的量子斷層掃描技術。精準健康方面，開發 5 類慢性病照護模組、生理量測系統、生物標記及風險預測模型等，以科技回應超高齡社會的醫療照護需求。

◎ 數位新社會

為確保全民平等享有數位科技便利，政府以可信任資料流通、智慧政府、數位公共服務創新、數位經濟與數位平權為核心，推動建構以人為本的數位新社會。在資料治理方面，研訂「隱私強化技術應用指引」等，並建置資料分析隱私強化技術驗證與應用場域，強化資料合規與創新環境。智慧政府方面，公共程式平臺上線並上架 22 項程式，同時建置跨境數據授權系統，推動數位公私協力。在服務創新上，鼓勵業者投入高齡、醫療及永續議題，並以總統盃黑客松催生跨域公共服務解方。數位經濟方面，協助產業發展跨境銷售模式，帶動跨境交易 1.1 億臺幣。數位平權方面，培育偏鄉、弱勢與高齡者等 4 萬人次的數位应用能力，逐步縮小城鄉與族群的數位落差。

◎ 幸福農業

政府從生產安全、友善環境、人才培育到產業化推動，構建農業科技創新體系。在農產安全方面，持續精進產地鑑別技術，準確率均逾 9 成，並完成 3,000 件農漁畜產品檢測，強化來源追溯與品質安全。同時開發省工高效農機及自動化設備，如白頭韭菜移植雛型機可提升逾 2 倍作業效率，節省大量人力與成本。在友善生產方面，建立作物有機與採種生產模式，完善田間與室內標準流程，提高生產穩定性與品質。在食農教育上，智慧植栽技術導入北北桃 38 校，並串接 111 個產學研合作網絡，形成稻作、設施蔬菜等生態系，推動農業科技產業化，強化幸福農業的永續發展。

◎ 晶片驅動臺灣產業創新方案

為掌握晶片技術與因應 AI 變革，聚焦關鍵前瞻技術，推動智慧轉型驅動全產業高速創新，並強化研發環境以培育晶片人才與新創，奠基 10 至 20 年後的科技競爭力。在前瞻研發與應用方面，聚焦於異質整合、矽光子、高效能晶片與後量子密碼安全技術，已發表我國首版「後量子密碼遷移指引」與安全晶片設計公版，並成功驗證高空通訊平臺。另建置 AI 高速運算設施，預計至 114 年算力累計至 116 PFLOPS，並加速產業導入大型語言模型應用。在技術與人才培育方面，已使學界 IC 設計能力接軌 7 奈米產業尖端製程，完成 EDA Cloud 2.0 雲端設計平臺，並透過產學合作赴海外延攬超過 300 位國際人才投入半導體業。

◎ 淨零科技方案

我國淨零科研在永續能源、低減碳、負碳、循環及人文社會科學五大領域均展現重要成果。在科技突破與產業效益方面，成功開發轉化效率達 30% 的鈣鈦礦 / 矽光電電池元件，並突破廢塑料裂解技術，實現生活廢塑回收 65 萬噸循環輕油，同時試驗新型碳捕捉技術，使低碳能源效率提升 50%。在推動產業減碳方面，輔導製造業節能改善，平均節電率達 17%，為我國能源平均年節電率的 8 倍，衍生的經濟效益相當於科研預算投入的 5 倍。在支持體系與社會參與方面，完成四大類資源循環資訊平臺建置，其中無機資源平臺整合跨 23 個機關，強化跨部門協作。113 年綠電憑證累計發行 725 萬張，並有 14,472 家機關企業響應綠色辦公，展現公私協作成果。

年度亮點計畫

本年度依智慧科技、創新經濟、均衡社會及淨零永續等面向展開共 15 個次議題 (條列如下)，並邀集專家從中遴選出 24 件具代表性之亮點計畫，以呈現年度科研成果。

- 智慧科技：半導體與晶片、國防及軍民科技、量子科技、海洋科研、生醫科技、數位建設、智慧製造。
- 創新經濟：產業創新、新農業、多元人才延攬與培育。
- 均衡社會：全民健康、人文科技、人民安全。
- 淨零永續：永續城市治理、淨零轉型。

Executive Summary

The “2024 Compilation of Central Government Science and Technology R&D Performance” details the research outcomes achieved by 27 ministries, providing a comprehensive overview of Taiwan's accomplishments in scientific and technological research in 2024. The report has been developed in alignment with the overarching vision of Taiwan's national science and technology (S&T) policy.

This comprehensive report is organized into four chapters, which cover the Taiwanese government's annual investment in S&T research resources, Taiwan's overall achievements in S&T, the effectiveness of major S&T policies, and notable projects that merit attention. Data that illustrate Taiwan's international competitiveness in S&T are provided in an appendix.

Science and Technology Budget

In 2024, Taiwan's central government invested NT\$151.7 billion into S&T, funding a total of 443 projects implemented by 27 ministries. This substantial allocation was strategically divided among basic research (NT\$48.45 billion, 31.9%), general S&T governance (NT\$22.99 billion, 15.2%), major policy programs (NT\$59.19 billion, 39%), and the Forward-looking Infrastructure Development Program (NT\$21.11 billion, 13.9%).

Strengthening Taiwan's Science and Technology Development and Governance

- **Long-term vision and strategic development**

In 2024, the National Science and Technology Council convened the 12th National Science and Technology Conference, focusing on the Five Trusted Industries and major national initiatives, such as the National Project of Hope. Guided by four pillars—Smart Technology, Innovation Economy, Balanced

Society, and Net-Zero Sustainability—the conference served as the foundation for formulating the 2025-2028 National Science and Technology Development Plan, which outlines Taiwan's vision and strategic directions for future S&T development.

The National Science and Technology Council also continued its cross-ministerial coordination and cooperation to promote the strategic development of S&T. Several initiatives were implemented in 2024, including the “Great Southern Silicon Valley Plan,” “Net-Zero Science and Technology Program,” “Taiwan Chip-Based Industrial Innovation Program,” and “Age-Tech Industry Action Plan.”

- **Strengthening national science and technology governance system**

The National Science and Technology Council reformed the evaluation mechanism for research institutes to emphasize assessments of their capacity to undertake governmental S&T tasks. These reforms support the continuous growth of these research institutes. The quality of the execution of S&T policies and the efficiency of the use of S&T resources are expected to improve as a consequence of these reforms.

General Science and Technology Performance: Smart Technology

To advance fundamental research: A total of 47,267 academic publications were produced in the form of journal articles, conference papers, and books. Major breakthroughs included Taiwan's first domestically developed artificial intelligence (AI) robotic dog for smart inspection, logistics, and service applications, which can help alleviate labor shortages, as well as REPRESS, the world's first miRNA editing technology with promising applications in regenerative medicine. Research activities nationwide were supported through research service platforms established by institutions such as the National Institutes of Applied Research, the National Synchrotron Radiation Research Center, the National Science and Technology Center for Disaster Reduction, and the National Space Organization, along with shared resources and core facilities across the country.

To deploy frontier technologies: Advances in frontier technologies accelerated the translation of research into practical applications. Progress in quantum technology was marked by recognition by the National Institute of Standards and Technology (NIST) of Taiwan's participation as a global player in setting post-quantum-cryptography (PQC) standards. The adoption of generative AI also increased across the medical pathology, agricultural technology, and object recognition domains. A communication platform in the form of a tethered high-altitude balloon was domestically developed to enhance communication resilience during major disasters. In agricultural technology, internationally compliant testing and prevention technologies were implemented to improve food safety management. Weather forecasting accuracy also increased through an eightfold improvement in the resolution of thermosphere-ionosphere coupling in numerical prediction systems. A multisensor fusion navigation module compatible with the Autoware autonomous-driving system was designed to further strengthen the core navigation capabilities of autonomous vehicles.

To disseminate research outcomes: The integration of cross-disciplinary resources and multistakeholder collaboration accelerated the diffusion of research outcomes, enabling scientific achievements to better meet industrial and societal needs. Over 659 industry-academia collaboration projects, ranging from fundamental research to the development of next-generation technologies, attracted NT\$630 million in corporate investment, and 437 cases of technology transfer generated NT\$516 million in licensing revenue. The Industry-Academia Technology Alliance and the Smart Healthcare Industry-Academia Alliance delivered key technological advances and strengthened core industrial capabilities through patent deployment, technology transfer, and enhanced measurement technologies. In agricultural science and technology, 265 cases of technology transfer,

along with a range of technical consulting services, supported agribusinesses in adopting innovative applications and advancing commercialization.

To enhance digital infrastructure: Efforts to build a resilient and scalable digital environment supported the expansion of innovation and public services. Digital identity authentication mechanisms, including the National Health Insurance Card and the Citizen Digital Certificate, enabled 180 services across 90 agencies, accounting for a total of 32 million uses. National computing and data-processing capacity was strengthened through the development of a new supercomputer and upgrades to high-performance computing infrastructure. More than 50,000 datasets were released, generating 1.47 billion page views, along with 1,995 data standards. The adoption of the MyData platform by 23 ministries enabled convenient services such as conditional online passport renewal. The Government Project Database was further expanded and integrated with systems such as the Government Science and Technology Program (GSTP), accelerating cross-system data integration and use.

General Science and Technology Performance: Innovation Economy

To cultivate talent: A total of 35,000 cross-disciplinary professionals were trained, and more than 34,000 Net-Zero Carbon Planning Managers received specialized certification, thereby ensuring our readiness for the green transition. Concurrently, efforts to streamline recruitment successfully attracted nearly 1,000 foreign professionals, complemented by the training of 2,550 professionals through international business-academia partnerships to form a reserve talent pool for AI applications in industry. Furthermore, fellowships and research grants were expanded to strengthen existing mechanisms for retaining high-potential researchers.

To spearhead industrial innovation: Hundreds of startup teams were successfully nurtured, allowing them to expand internationally.

Diagnostic consulting by cross-disciplinary expert groups also accelerated the digital transformation of small and medium-sized enterprises (SMEs), leading to improved efficiency and reduced carbon emissions. The smartification rate of machine tools rose from 58% to 70%, and domestic firms achieved international O-RAN OTIC certification. The local content ratio of 5G private network hardware and software increased from 50% to 80%, demonstrating technological self-reliance.

To boost the economy: Strategic public investment guided private capital, with the Taiwan Industry Innovation Platform (TIIP) delivering a significant 1:19.1 return on investment. Science Parks attracted NT\$84.58 billion in investment and achieved a record annual revenue of NT\$4.76 trillion. Furthermore, the digital and green transition efforts raised SMEs' average resilience index by 10%, thus improving operational stability.

To enhance international influence: Government departments successfully facilitated the establishment of R&D centers in Taiwan by global leaders Infineon Technologies and AMD, driving investment in critical technologies such as automotive semiconductors and AI servers. Proposals for international R&D collaboration programs with partners such as the European Union and the United Kingdom hit a record high. Moreover, the innovation ecosystem secured US\$2.79 billion in annual fundraising, achieving 10% growth despite global market slowdowns. In 2024, Taiwan ranked 9th in the IMD World Digital Competitiveness Ranking, placing in the top three globally in seven indicators.

General Science and Technology Performance: Balanced Society

To safeguard public well-being: Public engagement was strengthened through the Public Policy Online Participation Network Platform. In biomedical science, Taiwan achieved its first domestically developed in vitro amplification technology, providing a potential

alternative to traditional corneal transplantation. Furthermore, an electrocardiogram (ECG) AI Interpretation Platform, codeveloped with Quanta, was deployed to military hospitals and rural clinics to improve real-time diagnoses. Food safety was also reinforced through 3,561 pathogen monitoring tests on livestock carcasses. In disaster-prevention technology, more than 2.24 million alerts were issued via national disaster-preparedness websites and mobile apps. Additionally, the lifestyle meteorology app surpassed 5.65 million downloads, providing timely and accurate weather information to the public.

To promote diversity and equality: To promote equal opportunities and improve access to resources, the government advanced efforts to build a fair, diverse, and inclusive society. Regarding gender equality, 4,007 female students were encouraged to explore careers in cybersecurity, and subsidy schemes supported female researchers returning to work after childbirth. Digital application courses using emerging technologies helped narrow the digital divide for rural communities, older adults, indigenous peoples, and new immigrants. Policy measures promoting workplace equity and protecting the rights of persons with disabilities, along with initiatives to improve accessibility in arts and cultural venues, further strengthened inclusive workplaces and cultural participation.

To strengthen technological and humanistic literacy: As digital technologies reshape society, the government advanced the integration of technology with culture, the arts, and education to foster a human-centered approach to technological development. Talent training programs in audiovisual digitization and restoration were implemented, which included sending personnel to Japan to receive training in film repair, scanning, and printing. Additionally, several technology-based artworks were showcased at the “European City of Science 2024” exhibition in Poland, raising Taiwan's

international visibility. In education, technology education was strengthened through initiatives to enhance teachers' AI literacy and improve digital teaching practices. Moreover, the application of 5G technology to create interactive cultural experience spaces attracted more than 2.12 million participants, expanding the societal impact of technology and culture.

General Science and Technology Performance: Net-Zero Sustainability

To accelerate the net-zero transition in industry: The government engaged companies in key sectors (e.g., steel and petrochemicals) in emissions reduction efforts, mobilizing more than 38,000 firms that accounted for over 70% of emissions in the manufacturing sector to implement carbon management initiatives. Furthermore, 96 agricultural decarbonization technologies were successfully deployed to reduce the emissions of hard-to-abate greenhouse gases. Digital soil mapping was also used to produce an accurate estimate of 59.2 million metric tons of soil carbon stock, promoting future carbon sink enhancement. Through the combined adoption of a carbon fee system and voluntary reduction plans, 2.14 million metric tons of emissions reductions were successfully achieved.

To ensure sustainable development: Advanced wind farm forecasting technologies reduced offshore wind development and O&M costs, and an MWh-scale flow battery demonstration was also successfully conducted. The first AI home energy management system was introduced, and domestically produced magnetic-bearing centrifugal chillers with up to 60% energy efficiency were designed. Pollution control was enhanced using remote sensing and smart enforcement. By thermally destroying high-GWP refrigerants in a controlled facility, over 110,000 tons of CO₂e emissions were avoided. A wide, three-dimensional marine-atmospheric observation network was established, and a joint Taiwan-Palau observation initiative

was launched to research the potential of blue carbon and carbon neutrality technologies, supporting science-based ocean governance.

To strengthen national resilience: Patent examination time was significantly shortened from 46 months to 14.2 months, and a global patent search system has been deployed to strengthen technology deployment and innovation capacity across academia and industry. The completion of 773 satellite backup stations, immediately deployed during the Hualien earthquake, ensured uninterrupted disaster communication. Additionally, the completion of the Taiwan-Matsuo submarine cable and expanded microwave backup capacity comprehensively improved communication coverage and disaster response in remote and outlying islands. AI algorithms and downhole observation stations were upgraded, thus shortening the earthquake warning release time to 7 seconds. Customized warning systems were also successfully implemented, effectively reducing blind spots by 50%.

Performance of Priority Science and Technology Programs

In 2024, to advance the President's Five Trusted Industries and National Project of Hope initiatives and to align with global semiconductor trends through the Taiwan Chip-Based Industrial Innovation Program, the government continued implementing the Net-Zero Science and Technology Program. A summary of the progress achieved under these policy initiatives is provided as follows.

● **Five Trusted Industries**

- **Semiconductors:** Strengthening Taiwan's capabilities in advanced manufacturing, advanced packaging, and next-generation technologies, AMD and Infineon introduced key technologies and initiated joint R&D with domestic partners. The first high-speed testing and validation platform was established, achieving PAM4 200 Gbps per-channel testing and supporting both 8-inch and 12-

inch wafers. Pilot-production equipment for 12-inch advanced processes and sensor chips further expanded domestic R&D capacity. In the domain of next-generation semiconductors, compound power semiconductor modules passed US automotive validation, opening access to US and European supply chains. Silicon carbide powder meeting international crystal-growth standards was developed, laying the foundation for domestic SiC substrate production and improving self-sufficiency in critical materials.

- **AI:** To meet global trends in AI development and the rising demand for AI applications, AI research and industrial capabilities were strengthened. Through subsidies, procurement, and tax incentives, the AI, software, and cybersecurity industries reached NT\$918.9 billion in output, while innovative teams deployed new services across nearly 190 domestic and international sites, generating NT\$1.1 billion in investment. Twelve breakthrough AI technologies were developed, and 4,898 PhD-level and cross-disciplinary AI professionals were trained, bolstering frontier R&D capacity. International collaboration was expanded through partnerships with the United States, Germany, France, Canada, and others, and NVIDIA established its Taipei-1 AI R&D center to advance research in generative AI, language models, and digital twins, reinforcing Taiwan's strategic role in the global AI ecosystem and accelerating AI adoption across industry and society.
- **Defense:** A strategy of civil-military integration advanced three priority areas in defense technology: unmanned aerial systems, aerospace, and naval and maritime vessels. In unmanned systems, companies developed unmanned aerial vehicle (UAV) technologies for autonomous positioning, visual navigation, and platform integration, thereby strengthening SME participation in military applications. In aerospace, companies adopted advanced

manufacturing and high-end material processing techniques to improve the precision and localization of critical components. In naval technology, an remotely operated vehicle (ROV) ship-handling simulation system was developed to support maritime mission training and complex underwater scenario modeling, enhancing Taiwan's capabilities in autonomous development and system integration for underwater unmanned systems.

- **Security and surveillance:** In response to intensifying global competition and efforts to de-risk supply chains, trusted security-surveillance products, cutting-edge cybersecurity technologies, and the resilience of core industries became key areas of policy focus. A trusted-device mechanism and cybersecurity certification standards were established in line with international practices, driving high-value security-surveillance products, boosting industry output to over NT\$30 billion, and enabling domestic firms to enter the global top 10 in their security and surveillance industries. In cybersecurity, total output surpassed NT\$100 billion, supported by advances in AI security and postquantum technologies. Industrial resilience was further strengthened through the world's first SEMI E187 compliant product and enhanced Cybersecurity Maturity Model Certification (CMMC) compliance across the defense supply chain, improving product validation and expanding global market reach.
- **Next-generation communications:** To strengthen indigenous satellite communication capabilities and support industry development, Taiwan advanced the deployment of 6G and Low Earth Orbit (LEO) satellite technologies. Regarding 6G technology, the first EU-external experimental network and the world's most comprehensive RIS cross-border trials were completed. Integrated O-RAN, AI human pose recognition, and 3D sensing and imaging demonstrations highlighted Taiwan's strengths in communication

and sensing convergence. Regarding LEO communications, the Ameba RAN for the NTN/TN convergence network earned a 2024 R&D 100 Award and enabled multisite testing. Indigenous RF and beam tracking control chips were also developed, targeting 80% domestic production of core satellite components and reinforcing autonomy in satellite communications R&D and system integration.

- **National Project of Hope**

- **Revitalization of Micro, Small, and Medium Enterprises:** Support for micro, small, and medium enterprises strengthened their capacity for digitalization, net-zero transition, and market expansion. Digital transformation programs assisted 61,750 firms and generated NT\$4.366 billion in output. The development of a digital cardiopulmonary auscultation device for precision mobile health care, along with high-efficiency module technologies, contributed NT\$6.775 billion in output. Regarding the net-zero transition, enterprises achieved savings of 137 million kWh, attracted NT\$87.531 billion in investment, and reduced carbon emissions by 16,000 metric tons, advancing circular-economy and supply-chain decarbonization models. Technology adoption also strengthened local market development, enabling 2,008 legacy businesses to introduce innovative services that upgraded local economies and business districts.
- **Innovation and Entrepreneurship:** Innovation and startup development were enhanced through broader investment targets, new funding sources, and stronger domestic and international linkages. University programs supported early-stage teams and enabled 10 research-driven technology transfers; concurrently, 42 supported startups and 9 institute-affiliated teams secured financing, and 31 ICT firms secured financing or innovation support. Global expansion progressed through a joint investment memorandum of understanding (MOU) with Kyoto University and the launch of

a Tokyo startup hub. Partnerships with accelerators and domestic bases supported more than 400 startup engagements and facilitated over NT\$7 billion in fundraising. Participation by 96 and 40 tech startups in CES and VivaTech generated NT\$4.244 billion in business opportunities and NT\$446 million in orders, strengthening Taiwan's global startup presence and industry connectivity.

- **Science and Technology Innovation:** Through cross-government coordination and integrated R&D resources, advances were made across key frontier technologies. Regarding AI, the Taiwan AI Center of Excellence delivered 12 breakthrough technologies and expanded shared datasets and international collaboration. Space capabilities strengthened as FORMOSAT-7 provided 6,000 daily observations for severe-weather forecasting, and FORMOSAT-8 completed TRL-8 component integration ahead of launch. Cybersecurity advances in chip security, PQC, satellite security, and AI security were made, yielding 667 new technologies and mechanisms. Quantum researchers successfully conducted a five-qubit demonstration and developed a quantum light-source chip. Regarding precision health, new chronic-disease care modules, physiological measurement systems, biomarkers, and risk-prediction models were developed to meet the needs of an aging society.
- **Digital New Society:** Efforts focused on trusted data flows, smart government, digital service innovation, digital economy, and digital inclusion. Data governance was strengthened through new privacy-enhancing technology guidelines and testbeds that enabled compliant data use. Smart government capabilities expanded with the launch of a public code platform and a cross-border data authorization system. Innovation in digital public services was promoted through solutions targeting aging, health care, and sustainability, including initiatives supported by the

Presidential Hackathon. Cross-border sales models bolstered the digital economy, generating NT\$110 million in transactions. Digital inclusion was further promoted through training for 40,000 participants across rural, disadvantaged, and elderly communities, helping narrow regional and demographic digital divides.

- **Happy Agriculture:** Government authorities strengthened existing agricultural innovation systems by enhancing production safety, promoting environmental sustainability, cultivating talent, and engaging in industry development. Origin-identification technologies achieved accuracy rates above 90%, and 3,000 agricultural, fishery, and livestock inspections improved traceability and product safety. Moreover, labor-saving automated machinery reduced labor needs and production costs. Sustainable production capacity was increased through new organic-farming and seed production models supported by standardized field and indoor procedures. Smart cultivation technologies were introduced in 38 schools, and 111 industry-academia-research networks were established to foster ecosystems in areas such as rice and greenhouse vegetable production, supporting the industrialization of agricultural technologies and the long-term sustainability of the industry.

- **Taiwan Chip-Based Industrial Innovation Program**

The government worked to strengthen Taiwan's capabilities in chip technologies and proactively address the rapid evolution of AI. R&D efforts were focused on critical frontier technologies, including heterogeneous integration, silicon photonics, high-performance computing chips, and PQC security. Key outputs included the publication of Taiwan's first PQC Migration Guide and the successful validation of a high-altitude communication platform. Additionally, AI high-performance computing infrastructure is being scaled up, projected to reach 116 PFLOPS by 2025, facilitating the industrial adoption of large language models. In technology and talent development, the

program aligned academic research capabilities in IC design with the industry's advanced 7-nm process technology and completed the EDA Cloud 2.0 design platform. Through global industry-academia collaboration, the program successfully recruited over 300 international professionals to join the semiconductor industry.

- **Net-Zero Science and Technology Program**

Significant research achievements were made in five critical domains: Sustainable Energy, Decarbonization, Carbon Removal, the Circular Economy, and the Humanities/Social Sciences. Major technological breakthroughs included the successful development of perovskite/silicon PV cells with a conversion efficiency of 30% and advanced waste plastic pyrolysis technology, enabling the recycling of 650,000 metric tons of waste plastic into circular light oil. Novel carbon-capture technologies were also piloted, enhancing low-carbon energy efficiency by 50%. To support decarbonization in industry, the program assisted manufacturers in improving energy efficiency by 17% (eight times the national average), with the derived economic benefits equaling five times the budget for R&D investment. Furthermore, the ecosystem has been strengthened through the completion of four major resource-circularity platforms, with the Inorganic Resources Platform notably integrating 23 government agencies. By 2024, the cumulative issuance of renewable energy certificates (T-RECs) reached 7.25 million, and 14,472 organizations supported the Green Office initiative, demonstrating effective public-private collaboration.

Highlights of Achievements in 2024

Organized into four categories, namely, “Smart Technology,” “The Innovation Economy,” “A Balanced Society,” and “Net-Zero Sustainability,” and 15 subtopics, a total of 24 standout projects were selected to represent Taiwan's scientific research achievements in 2024.

目次

第一篇 總論	05
一、前言	06
二、強化國家科技發展與治理	08
三、政府研發投入概況	11
第二篇 總體研發績效	23
一、智慧科技	24
二、創新經濟	37
三、均衡社會	49
四、淨零永續	55
第三篇 重大科研政策方案推動績效	67
一、五大信賴產業	
半導體	70
人工智慧	74
軍工	78
安控	81
次世代通訊	87
二、國家希望工程	
中小微企業振興	94
創新創業	98
科技創新	102
數位新社會	109
幸福農業	113
三、重大科研方案	
晶片驅動臺灣產業創新方案	120
淨零科技方案	126

目次

第四篇 科研重要議題與亮點計畫.....	131
一、智慧科技	
高階智慧物聯網晶片生態體系發展應用計畫	134
Å 世代半導體 - 前瞻半導體及量子技術研發計畫.....	137
新創與創新驅動 - 國際領先突破、國內新創與	
中小企業 IC 設計補助計畫	140
國防科技前沿探索計畫	143
臺灣量子新世代關鍵技術開發計畫	146
航向藍海 - 海洋研究平面到立體，	
建立海洋永續利用基石	149
關鍵新穎疾病治療技術開發	152
臺灣智慧醫療創新加值推動計畫	156
腦科技創新研發及應用計畫	161
服務型智慧政府 2.0 推動計畫 -	
自然人憑證創新應用服務計畫	164
智慧化製造核心關鍵技術研發計畫	166
智慧機械產業技術提升補助計畫	170
二、創新經濟	
連結電子資訊國際大廠深化對台合作計畫.....	172
雲世代產業數位轉型 - 農漁產銷與農機創新營運計畫 .	174
農業科技研發成果產業體系擴散應用創新模式計畫 ...	178
智慧晶片系統與應用人才培育計畫	181

目次

三、均衡社會	
健康大數據永續平台	188
以包容為導向之科技計畫	191
氣象雷達災防預警技術提升計畫	194
智慧海象環境災防服務 - 科技創新	197
災害防救韌性科技方案	203
四、淨零永續	
離岸風場海域地質調查及地質環境資訊服務	207
因應氣候變遷淨零排放與調適之農業部門科學技術及 策略推展研究計畫	209
淨零排放 - 氫能應用及移動載具暨產業減碳創新 技術開發計畫 - 釹 / 鐳稀土原料自主化關鍵技術 與應用開發計畫	214
附錄 國家科研競爭力	217



總論

113年度中央政府科技研發績效彙編

一、前言

近年來全球政經局勢持續處於高度不確定性與動盪之中，對全球科研發展與關鍵供應鏈布局構成深遠影響。地緣政治緊張與科技霸權競爭日益升溫，加上俄烏戰爭和以哈衝突等區域衝突頻仍，重塑全球政治與經濟秩序，衝擊全球能源市場與關鍵材料供應鏈，導致能源價格劇烈波動、原物料供應不穩定，加劇全球通膨壓力，推升全球經濟衰退風險。此外，人類社會亦面臨來自自然環境、社會結構與人文層面的多重挑戰，包括碳排放加劇極端氣候事件的頻率與強度、水資源與糧食供應等因氣候變遷而面臨短缺、生物多樣性迅速流失、能源短缺問題日益嚴峻，以及因高齡化與少子女化造成的人口結構失衡與長照資源匱乏等問題。面對上述挑戰，亟需透過跨領域、跨國界的科技創新尋求系統性解決方案，以確保人類社會的永續福祉。

為應對多重全球性挑戰，主要國家與區域持續推動科技創新政策，透過強化科研基礎與加大前瞻技術投資，作為提升國家競爭力與韌性的重要支柱。歐盟為追求科學卓越、因應全球挑戰、提升歐洲產業競爭力，自 2021 年啟動第九期科研架構計畫「Horizon Europe」(2021~2027 年)，全面支持從基礎研究到創新應用的科技發展。該計畫已進入第二階段，預計於 2025 至 2027 年延續並深化第一階段方向，聚焦綠色轉型與數位轉型，致力打造更具韌性、競爭力、包容與民主的歐洲，以因應氣候變遷、生物多樣性喪失、數位轉型與人口高齡化等挑戰。此外，歐盟近年亦陸續提出《歐洲晶片法案》(European Chips Act) 與《淨零產業法案》(Net-Zero Industry Act)，以強化半導體技術領域的競爭力、韌性與供應鏈安全，並提升淨零技術及其關鍵零組件的製造能力，加速推動數位與綠色雙軸轉型。

美國前拜登政府為重振美國半導體產業，減少對外部供應鏈的依賴，於 2022 年 8 月簽署通過《晶片與科學法案》(Chips and Science Act)，重點在於強化美國在半導體研發與製造能力。美國白宮於 2023 年 5 月發布首份「關鍵與新興科技國家標準戰略」(National Standards Strategy for Critical and Emerging Technology)，針對當前及未來具有戰略重要性的技術領域，明訂八大標準化優先領域，包括通訊網路、半導體、AI、生物科技、潔淨能源、量子資訊等，同時提出強化政府科研投資、促進產官學參與、培育標準專業人員、確保技術標準誠信與包容性等目標；2024 年更新「關鍵與新興技術」(Critical and Emerging Technologies, CETs) 清單，涵蓋領域包括先進運算、AI、整合通訊與網路技術、量子資訊、半導體與太空技術等具戰略意義之技術領域。

日本於 2021 年公布「第六期科學技術創新基本計畫」(2021~2025 年)，作為中長期科技政策藍圖，聚焦應對美中衝突升溫與國際秩序重組、克服氣候變遷等議題，以及因應疫情進行國內結構性改革等，藉此為日本與全球人民帶來福祉。該基本計畫推動之三大政策方向為邁向永續與韌性的社會以確保國民安全與安心、強化研究能力以拓展知識前沿並成為價值創造的源泉、教育與人力資源開發以實現個人福祉並迎接挑戰。為因應後疫情時代與國際情勢變化，日本每年訂定「綜合創新戰略」作為年度科技創新政策總體方針，並推動多項重點計畫，包括「射月型研發計畫」、「跨部會策略創新推動計畫」、「經濟安全保障重要技術育成計畫」、「AI 戰略」，以及為提升供應鏈自主並防止技術外流，制定《經濟安全保障推進法》，全面強化科技創新與經濟安全保障。

為因應全球政經變局與國際科研趨勢，行政院於民國 113 年召開第十二次全國科學技術會議，以「智慧創新、民主韌性、打造均衡臺灣」為推動目標，聚焦「智慧科技」、「創新經濟」、「均衡社會」、「淨零永續」四大主軸，全方位擘劃國家科技發展政策，作為研訂下階段國家科學技術發展計畫(民國 114 至 117 年)的依據。在「智慧科技」主軸，政府積極推動五大信賴產業，並布局前瞻科技，奠定下世代科技發展基礎；在「創新經濟」主軸，引領各產業導入 AI，加速全產業雙軸轉型及均衡發展；在「均衡社會」主軸，導入科技普惠多元大眾、提升包容共榮及均衡區域發展；在「淨零永續」主軸，推動永續生產、循環經濟與淨零生活，助力臺灣實現淨零轉型。

我國科技政策基於智慧科技、創新經濟、均衡社會與淨零永續四大主軸，整體科技施政目標與策略亦隨此四大主軸展開。在智慧科技方面，積極鼓勵學研機構持續深耕基礎科學，奠定創新發展基礎，並布局前瞻關鍵科技，強化研發與應用鏈結，拓展多元創新應用領域；同時深化產學研創新合作，完善數位基盤環境，以擴散科研成果，加速百工百業應用落地。在創新經濟方面，透過延攬與培育關鍵人才，強化創新研發與產業鏈結，引領各產業創新並加速雙軸轉型，提升產業競爭力與經濟表現，進而強化我國在全球市場的地位與國際影響力。在均衡社會方面，導入科技普惠應用，保障人民福祉，縮減數位落差與城鄉差距，積極推動多元平權，促進社會包容共融；同時強化科技與人文素養的融合，建構包容且均衡的科技社會。在淨零永續方面，推動永續生產、循環經濟與淨零生活，促進產業加速淨零轉型，並強化永續環境資源治理，提升國家面對各式挑戰的韌性。

此外，政府為因應及接軌國際科技發展趨勢，持續掌握各類前瞻科技最新脈動，依據我國國情、社會需求與產業發展重點，陸續研提並推動包括大南方新矽谷、淨零科技、晶創臺灣、次世代通訊、太空科技、可信任 AI、運動科技、文化科技、精準健康及高齡科技等多項重大科技政策，期藉由政策之不斷調整與持續優化，滿足多元社會與產業需求，全面提升科技國力與國際競爭力。

本篇將分別說明國家科學及技術委員會（下稱國科會）在強化國家科技發展與治理之規劃與推動狀況，以及政府於 113 年度各項科研資源投入情形；於第二篇說明基於智慧科技、創新經濟、均衡社會與淨零永續四大主軸之總體研發績效；於第三篇說明各項重大科研政策與方案之年度推動績效與成果；於第四篇則呈現各部會基於科研目標所推動之各類科技計畫亮點成果與成效。

二、強化國家科技發展與治理

（一）研提科技發展遠景與策略

為使我國科技發展現況扣合國際科技發展趨勢，並考量經濟社會現況、全體人民的需求，政府根據《科學技術基本法》規定，每四年由行政院召開全國科學技術會議，廣邀產官學研與社會團體的學者專家及代表，凝聚各界共識，擘劃未來科技發展政策方向。國科會於 113 年 12 月 16 至 18 日辦理「第 12 次全國科學技術會議」，為期三天的會議邀請近 1,500 位產官學研重要代表出席，其中業界代表占 37%、學研代表占 31%，匯聚各界共識，奠定我國科技發展的基石。本次會議對焦五大信賴產業及國家希望工程等重要政策，規劃「智慧科技」、「創新經濟」、「均衡社會」、「淨零永續」等四大主軸。「智慧科技」主軸聚焦 AI、半導體等新興科技發展與地緣政治等挑戰，以前瞻視野，透過強化科技布局、建立國際民主夥伴關係、優化跨域人才培育等，提升科技韌性；「創新經濟」主軸聚焦貿易短鏈化、產業轉型等挑戰，以創新的思維，透過可信賴供應鏈、產業均衡與 AI 化等，提升經濟韌性；「均衡社會」主軸聚焦人口少子化及高齡化、區域發展、偏鄉醫療等挑戰，以包容的價值，透過普惠多元大眾、提升包容共融、均衡區域發展等，提高社會韌性；「淨零永續」主軸聚焦氣候變遷、2050 淨零排放、資源稀缺等挑戰，以永續的思維，透過綠色製造及消費、循環經濟、電力去碳化等，提升環境韌性。同時國科會戮力推動跨部會協調合作，共同推動未來科技發展方向，113 年重點包括「大南方新矽谷」、「淨零科技」、「晶創臺灣」及「高齡科技」等長程科研規劃。

大南方新矽谷

大南方新矽谷推動方案將是未來臺灣 AI 產業生態系的核心，以臺南沙崙為核心，於嘉義、臺南、高雄、屏東規劃建置科學園區與科技產業園區，串聯半導體 S 廊帶，建立具備完整 AI 產業生態系，並從 AI 技術研發能力到系統開發能力全面升級，讓臺灣進入 AI 應用的時代，帶動百工百業數位及淨零雙軸轉型。

淨零科技

淨零科技方案協助各部會布局前瞻淨零技術，包括擴大再生能源裝置容量、提高能源大戶平均年節電率、研發碳捕捉再利用前瞻技術、推動資源循環資訊平臺，以及促進部會、企業與公民團體三方公私協力，擴大公民參與，落實淨零綠生活。此外，亦擬具三大願景，包括創造多元自主韌性能源、打造淨零新經濟、共創淨零生活及社會，以「國家淨零科技研發與落地實證場域」概念，推動潛在減碳旗艦行動計畫。

晶創臺灣

晶創臺灣方案運用晶片新創技術帶動我國產業創新，槓桿我國半導體產業供應鏈聚落優勢，透過全球性競賽方式選拔國內外潛力晶片新創，介接臺灣半導體產業供應鏈，布局全球創新合作與未來市場機會，持續強化提升產業競爭力。針對成功在臺落地發展之晶片新創，協助將其前瞻性技術與我國產學研機構形成具體研發、試製合作，並提供關鍵資源支持，打造臺灣成為全球創新晶片技術落地實現之樞紐。

高齡科技

高齡科技產業行動計畫強調科技結合人文社會關懷，同時兼顧中高齡者需求及產業發展。導入智慧科技，提供健康樂齡及高齡族群多元產品及服務，鼓勵長者參與公共活動、文化學習，提升高齡者社會連結，優化高齡生活。經由跨部會、跨領域共同合作，從需求者及照顧者的角度出發，並透過科技的力量，將科技智慧化及數位化，落實應用於高齡社會普惠全民，推動長者從被動照護轉變為主動賦能，實現「長者在地幸福老化」及「加速高齡科技產業成長」的願景目標。

綜上，我國科技政策對焦「五大信賴產業」(AI、次世代通訊、半導體、軍工、安控)及「國家希望工程」(未來世代、淨零轉型、健康臺灣、科技智慧島)等重要政策方向，因應超高齡社會、AI 快速崛起、全球貿易短鏈化、2050 全球淨零、地緣政治重構等趨勢及挑戰，鞏固我國科技產業的全球地位，並延伸優勢到下世代科

技領域，促進各產業應用及創造新價值，運用智慧科技，促進創新經濟，提升社會與環境的韌性，打造均衡臺灣。

(二) 強化國家科技治理體制

為落實跨部會科技政策之推動，國科會透過「前瞻政策規劃、智慧預算審議、數位計畫管考、整體能效評估」四階段科技計畫治理循環，完整串接科技計畫上中下游資訊，確保科技預算投入績效，對準科研布局。除運用資訊工具整合科技計畫審議、管考、績效評估各階段資訊，落實科技計畫總歸戶，梳理與執行計畫的實質關聯，並導入 AI 輔助工具，提升跨年度、跨部會資料研析成效，協助各領域專家從事前 (審議)、事中 (管考) 及事後 (績效評核)，全視角完整瞭解計畫推動成效，確保科研布局及資源投入妥適。

此外，國科會已革新研究機構能效評估機制，聚焦評估研究機構是否具備動態適應能力及承接政府任務之能量，協助促進研究機構持續改進和發展，強化組織整體的適應性及發展潛力，以提升落實科技政策之執行力。另於科技計畫提案前，辦理各部會副首長溝通會、主題 / 個案溝通會，協助部會提升計畫撰擬品質；辦理委員說明會、分群共識會議，凝聚委員共識、釐清疑問，並透過國科會之委員會議協調整合跨部會資源，強化上中下游科技治理，促使科技資源有效運用並發揮綜效。

三、政府研發投入概況

面對國際局勢多變與生成式 AI 等新興科技加速產業創新，政府需超前部署關鍵技術，以鞏固我國科技競爭力與創新動能。除鼓勵學界自主研究及支持各部會既有科技施政項目，更透過前瞻基礎建設計畫與重點產業政策，強化關鍵領域的研發投入與資源整合。在「5+2 產業創新」與「六大核心戰略產業」的基礎上，接續推動「五大信賴產業」及「國家希望工程」等核心項目，擴大投入淨零碳排、高齡科技、太空及 6G 等關鍵議題，取得關鍵科技新國力，進而提升國家整體科技戰略地位與全球影響力。投入的面向主要可分為經費與人力兩方面，以下分別說明。

(一) 科研經費

近五年政府科技預算持續穩健成長，如圖 1-1 所示，113 年度投入總額突破 1,500 億臺幣，較前一年度增幅達 14%，創歷年新高，展現政府對科技發展的支持與重視，持續擴大科研資源投入，超前部署未來關鍵技術，並透過強化研發能量與推動產業升級，積極因應全球科技情勢布局，加速提升我國科技韌性與競爭優勢。

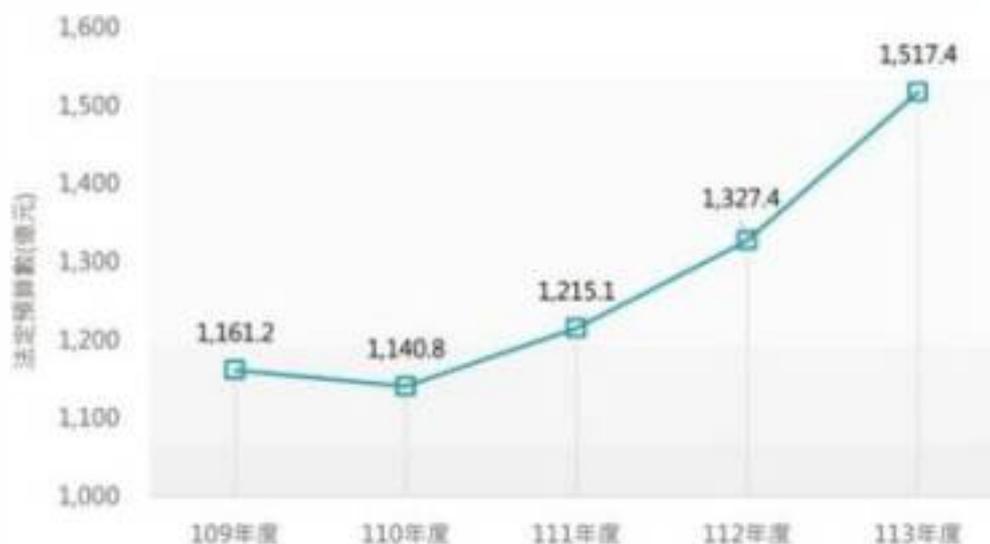


圖 1-1 近 5 年科技預算經費法定數
 (含年度科技預算、前瞻基礎建設科技類計畫經費，
 以及行政院國家科學技術發展基金跨部會計畫經費)
 資料來源：政府科技計畫資訊網，科政中心彙整

113年度 中央政府科技研發績效彙編

為加速科技跨域合作，引領國家科技發展，政府於 113 年度投入科技研發之經費總額為 151,737,388 千元，由 27 個部會署運用於執行基礎研究、一般科技施政、重點政策項目及前瞻基礎建設計畫共 443 件（不包含代審之石油及能源基金計畫），其中 54 件為跨部會署合提計畫。

各主管機關之科技預算（含部會獨立執行之計畫經費及與其他部會署合作計畫之拆帳金額）及其占比如表 1-1 所示，占比最高為國家科學及技術委員會（以下簡稱國科會）40.9%，預算較 112 年度成長 18.4%；其次為經濟部占 28.6%，年度增幅達 21.1%；中央研究院（以下簡稱中研院）占 8.5%，較前一年度略增 3%；其他主管機關合計占 22%。

表 1-1 各主管機關 113 年度科技研發經費預算法定數

主管機關	113 年度預算法定數 (千元)	113 年度預算法定數占比 (%)
國家科學及技術委員會 ¹	62,066,801	40.9%
經濟部 ²	43,387,723	28.6%
中央研究院	12,882,200	8.5%
數位發展部	10,580,859	7.0%
衛生福利部	5,726,726	3.8%
農業部	5,116,827	3.4%
教育部	2,711,110	1.8%
交通部	2,266,124	1.5%
文化部	1,443,342	1.0%
內政部	1,070,075	0.7%
環境部	1,032,165	0.7%
國家發展委員會	871,370	0.6%
核能安全委員會	816,953	0.5%
海洋委員會	438,559	0.3%

主管機關	113 年度預算法定數 (千元)	113 年度預算法定數占比 (%)
財政部	354,828	0.2%
勞動部	206,608	0.1%
法務部	189,950	0.1%
原住民族委員會	166,827	0.1%
國防部	120,000	0.08%
行政院人事行政總處	70,075	0.05%
行政院公共工程委員會	64,115	0.04%
客家委員會	35,229	0.02%
國家運輸安全調查委員會	35,033	0.02%
國史館	35,000	0.02%
國立故宮博物院	34,075	0.02%
金融監督管理委員會	11,867	0.01%
僑務委員會	2,947	<0.01%
總計	151,737,388	100.0%

¹ 國家科學及技術委員會預算法定數包含跨部會署科發基金計畫 1,399,710 千元。

² 經濟部預算法定數不包含石油及能源基金計畫 4,625,200 千元。

資料來源：政府科技計畫資訊網，科政中心彙整

113年度 中央政府科技研發績效彙編

將科技研發經費依計畫額度類別區分，其中基礎研究總經費為 48,450,515 千元 (占比為 31.9%)，重點政策經費為 59,186,432 千元 (占比為 39%)，前瞻基礎建設經費為 21,107,226 千元 (占比為 13.9%)，一般科技施政計畫總經費為 22,993,215 千元 (占比為 15.2%)，如圖 1-2 所示。重點政策涵蓋五大信賴產業、國家希望工程、晶創臺灣、淨零科技等具前瞻性與戰略性之核心發展項目。

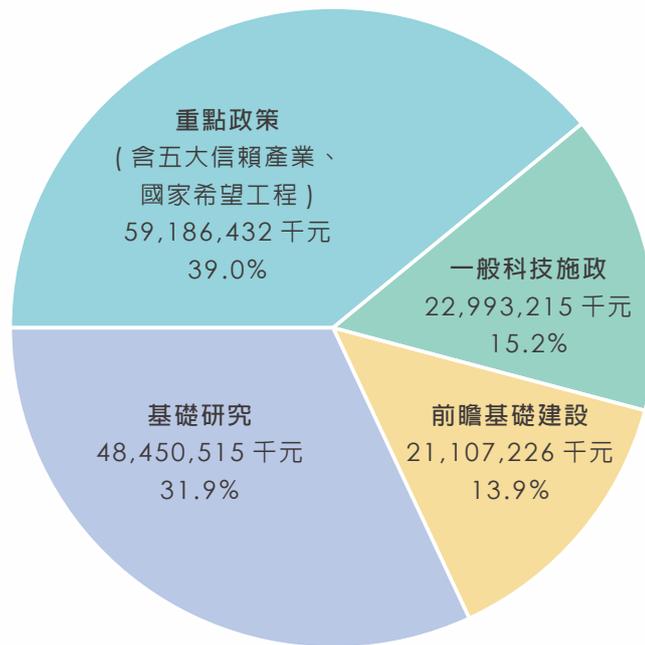


圖 1-2 科技研發經費依計畫額度類別區分
資料來源：政府科技計畫資訊網，科政中心彙整

因應國內外新產業、新技術及新生活趨勢，推動促進轉型之國家前瞻基礎建設，政府於 106 年起依據「前瞻基礎建設特別條例」，規劃兩階段、期程共 8 年的前瞻基礎建設計畫。第二階段前瞻基礎建設計畫 (即前瞻 2.0) 自 110 年起啟動，持續強化國家關鍵基礎建設動能。113 年度實施之前瞻計畫第 4 期中，屬於科研類之項目計有三項，包含數位建設、綠能建設、人才培育促進就業之建設，投入研發經費達 211 億臺幣，各項目經費投入如表 1-2 所示。

表 1-2 前瞻基礎建設各項目經費法定數

前瞻基礎建設項目	113 年度預算 法定數 (千元)	113 年度預算 法定數占比 (%)
數位建設	17,830,903	84.5%
綠能建設	2,244,858	10.6%
人才培育促進就業之建設	1,031,465	4.9%
總計	21,107,226	100.0%

資料來源：政府科技計畫資訊網，科政中心彙整

113年度 中央政府科技研發績效彙編

各主管機關依其職掌投入，執行前瞻研發、人才培育、技術創新、產業輔導與人民服務等科技施政項目，各主管機關於各計畫額度類別之科技研發預算如表 1-3 所示。

表 1-3 各主管機關科技研發經費預算法定數 - 依計畫額度類別 (單位：千元)

主管機關	基礎研究	重點政策 (含 五大信賴產業、 國家希望工程)	一般科技 施政	前瞻基礎 建設	主管機關 合計
國家科學及技術 委員會	36,448,718	15,840,859	7,257,224	2,520,000	62,066,801
經濟部		29,341,415	7,726,407	6,319,901	43,387,723
中央研究院	12,001,797	811,704	5,699	63,000	12,882,200
數位發展部		3,210,494	342,100	7,028,265	10,580,859
衛生福利部		2,873,232	2,683,494	170,000	5,726,726
農業部		1,462,538	3,120,813	533,476	5,116,827
教育部		1,389,694	206,022	1,115,394	2,711,110
交通部		818,315	430,160	1,017,649	2,266,124
文化部		412,274	204,099	826,969	1,443,342
內政部		514,902	174,192	380,981	1,070,075
環境部		779,489	50,520	202,156	1,032,165
國家發展委員會		374,685	-	496,685	871,370
核能安全委員會		280,384	347,612	188,957	816,953
海洋委員會		438,559	-	-	438,559

主管機關	基礎研究	重點政策 (含 五大信賴產業、 國家希望工程)	一般科技 施政	前瞻基礎 建設	主管機關 合計
財政部		133,788	114,000	107,040	354,828
勞動部		10,437	196,171	-	206,608
法務部		146,950	43,000	-	189,950
原住民族委員會		60,158	56,669	50,000	166,827
國防部		120,000	-	-	120,000
行政院人事行政 總處		70,075	-	-	70,075
行政院公共工程 委員會		41,562	-	22,553	64,115
客家委員會		35,229	-	-	35,229
國家運輸安全調 查委員會		-	35,033	-	35,033
國史館		-	-	35,000	35,000
國立故宮博物院		4,875		29,200	34,075
金融監督管理 委員會		11,867	-	-	11,867
僑務委員會		2,947	-	-	2,947
總計	48,450,515	59,186,432	22,993,215	21,107,226	151,737,388

資料來源：政府科技計畫資訊網，科政中心彙整

(二) 人力投入

各部會為有效推動科技政策方案與各項科研計畫，積極投入專業人力，強化計畫之規劃、執行與管理，相關人力主要來自部會本身、法人機構、大專校院及產業界，透過建構跨部門、跨領域協作機制，提升整體科研推動效能。人力運用方式包含建立完善的人才培育體系，強化科研與實務接軌能力；深化產學協作機制，鼓勵學界與產業共設聯合研究中心與實驗室，提供學生實習與研究機會，促進技術與人才雙向流動；鏈結產業需求，推動研發成果商品化與產業化，支援產業升級與轉型；拓展國際合作與交流網絡，吸引海外優秀人才來臺發展，並支持我國學生與研究人員赴海外進修與研習。

為執行科技研發與科技管理相關事務，各主管機關 113 年度配置科技管理人力為 4,716 人年，近 5 年科技管理人力投入情形如圖 1-3 所示。

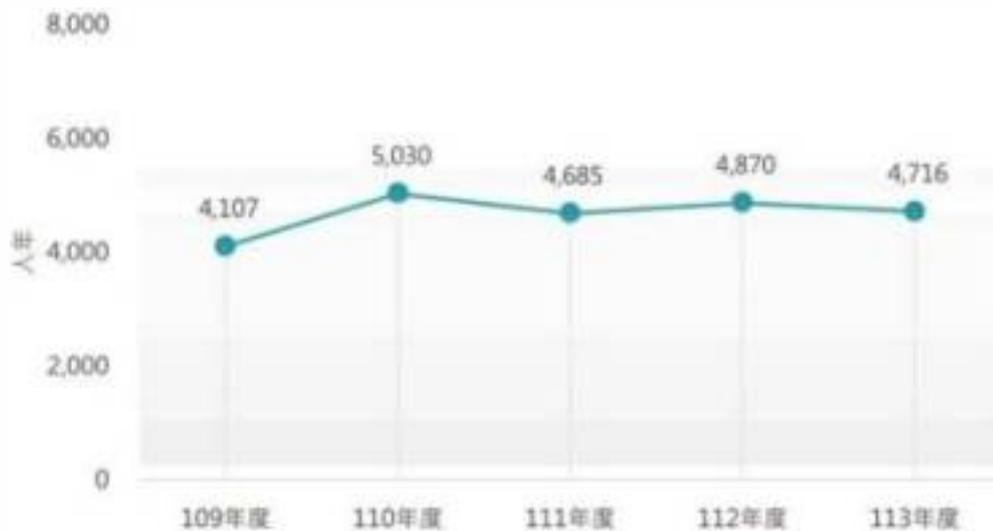


圖 1-3 近 5 年科技管理人力投入變化
(各主管機關管理人力人年數值四捨五入後加總)
資料來源：各主管機關，科政中心彙整

在科技管理人力專長分布方面，113 年度以工科占比為 33.8% 最高，其次依序為社會 (含商) (21.9%)、理科 (16.7%)、醫學 (10.9%)、人文 (10.7%)、農學 (5.5%) 及其他專長 (0.4%)，如圖 1-4。

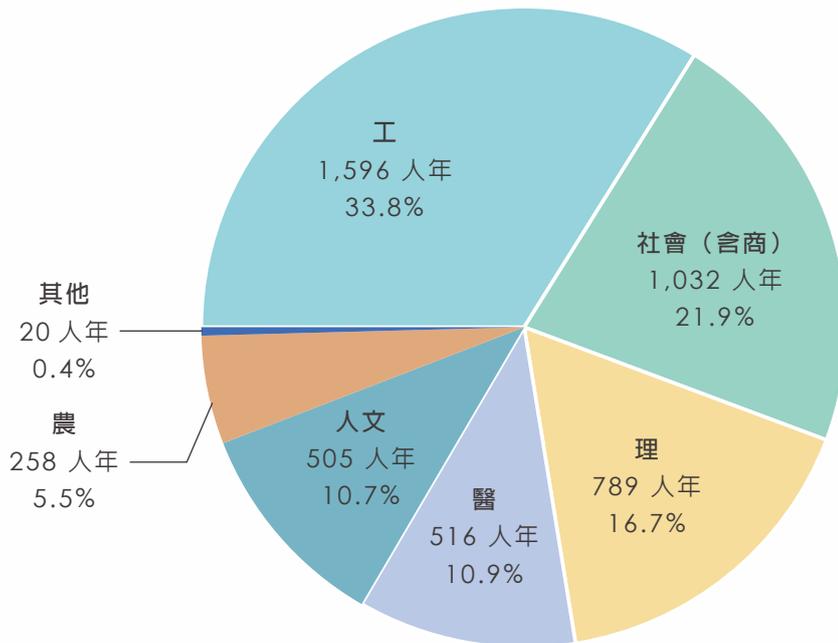


圖 1-4 113 年度科技管理人力統計圖 - 依專長領域區分
 (各主管機關管理人力人年數值四捨五入後加總)
 資料來源：各主管機關，科政中心彙整

113年度 中央政府科技研發績效彙編

為推動科技研發多元發展，各主管機關除自行辦理科技計畫相關事務外，亦廣泛運用合作、委託及補(捐)助等方式，委由大專校院學者專家、法人研發機構或產業界之研發能量，共同執行各類科技計畫，內容涵蓋基礎研究、應用研究、技術或系統發展、國際交流、人才培育、環境建構、法規制度研析、計畫管理與調查研究，以及科研成果之應用與推廣等多元面向，促成各類型單位投入人力，共同參與相關科研活動，形塑跨部門與跨領域協作推動之科研生態系。113年度我國科技計畫總參與人力共計97,692人年，較112年度明顯成長，主要係多項大型計畫於113年度開始執行，相關參與之大專校院或法人團隊亦隨之增加。近5年科技計畫參與人力投入變化如圖1-5所示。

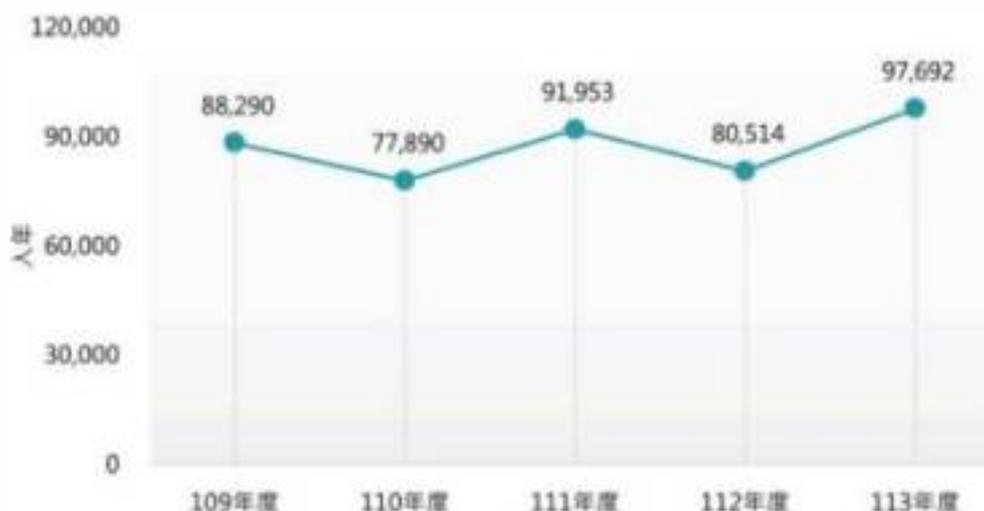


圖 1-5 近 5 年科技計畫參與人力投入變化
(各主管機關科技計畫參與人力人年數值四捨五入後加總)
資料來源：各主管機關，科政中心彙整

在計畫人力層級分布方面，113 年度以助理級投入 26,159 人年最高，占全部計畫參與人力 26.8%，其次依序為研究員級 (含特聘) (25.9%)、助理研究員級 (17.8%)、副研究員級 (17.1%)。詳細計畫人力投入與占比如圖 1-6 所示。

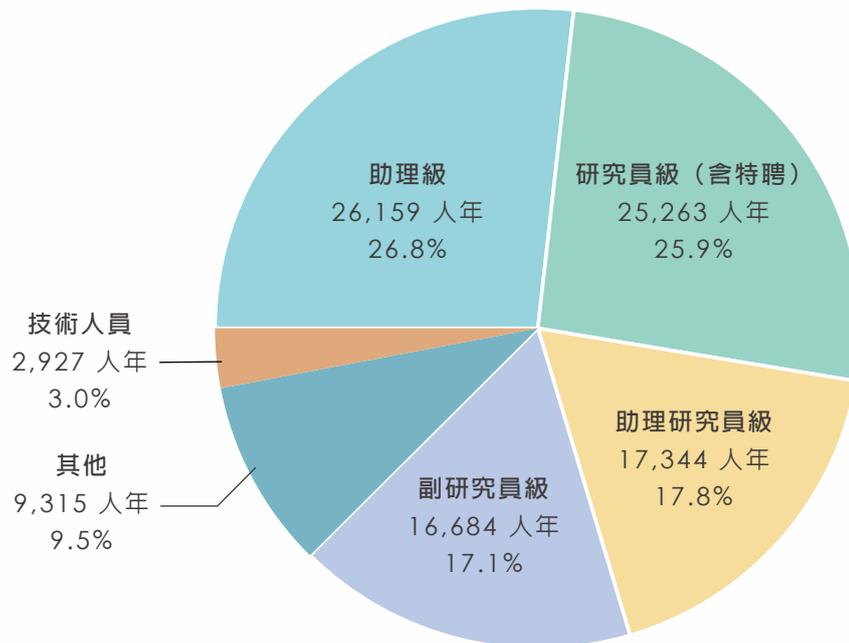


圖 1-6 113 年度科技計畫人力運用情形
(各主管機關科技計畫參與人力人年數值四捨五入後加總)
資料來源：各主管機關，科政中心彙整



總體 研發績效

113年度中央政府科技研發績效彙編

一、智慧科技

新興科技的快速發展，已成為國家發展中不可或缺的關鍵力量，不僅能強化國家韌性、推動產業永續發展，更是引領經濟轉型升級、促進社會結構優化與塑造長期競爭優勢的重要引擎。基礎科學研究是智慧科技的核心基盤，透過持續的科技趨勢洞察與前瞻性研究，促使基礎科學研究取得突破性進展，進而催生更多的創新應用。隨著科技與社會不斷變遷，產業發展與民衆需求日益多元且趨於複雜，透過前瞻科技的積極布局，方能掌握發展契機與競爭優勢。同時，藉由強化科技成果的轉化與應用，讓創新能量落實於產業與社會場域，提升科研成果的擴散效益，從而有效滿足多元需求，全面提升社會生活品質。此外，亦須建構資料賦能及數位基盤環境，透過優化資料治理標準、推動資料開放與強化資料管理，確保資料安全流通與高效運用，提升資料共享與應用價值，作為支撐智慧科技創新與跨域發展的基礎。以下就深耕基礎科學、布局前瞻科技、擴散科研成果及完善數位基盤環境等面向，分別說明 113 年度之科研成果。

(一) 深耕基礎科學

基礎科學研究是推動科技與產業創新的核心，透過知識的累積與新理論的探索，激發出創新技術的突破，並拓展多元應用潛能，亦能將研究成果轉化為具體解決方案，有效推動產業升級，並帶動新興產業發展。我國政府長期投入資源支持基礎研究，鼓勵研究人員進行自由且不限主題的原創性探索，不僅促進學術自由，也孕育出多元且充滿活力的科研創新文化。同時，亦高度重視跨領域合作，透過促進不同領域之間的交流與協作，打破傳統學科的限制，讓研究人員能融合更廣泛的思維模式與技術應用，從而發展出更具獨創性的解決方案，為未來的科技創新開創更多可能性。此外，我國也積極布局下世代前瞻科技，不僅考量當前的科技需求，更著眼於未來可能出現的新興技術與產業趨勢。藉由基礎研究的深厚累積，為下世代科技的發展奠定堅實的理論與技術基礎，使我國在全球科技競爭中能夠保持領先地位，各類重要成果彙整摘錄如下。

1. 重要科研論文發表

113 年度各部會在重要國內外期刊、研討會及專書論文之發表總數為 47,267 篇，包括期刊論文 22,696 篇，研討會論文 24,100 篇及專書論文 471 篇。國家科學及技術委員會透過鼓勵大專校院及研究單位投入基礎科研，於自然科學領域、工程領域、生科領域及人文社會領域共發表 39,589 篇各類論文，研究涵蓋半導體、晶片、資安、AI、量子及超導體等關鍵主題，持續強化我國前瞻研發能力。

中央研究院 113 年度共發表 2,860 篇國內外論文，其中有 2,213 篇國際重要學術期刊論文被 Web of Science 收錄；另依據 ESI 資料庫統計世界各學術機構論文被引用次數排名 (統計至 113 年 12 月 31 日)，在其收錄的 22 個領域中，中央研究院有 17 個領域之期刊論文被引用次數進入該領域前 1%，分別為物理學、太空科學、臨床醫學、材料科學、化學、分子生物與遺傳學、生物學與生化學、地球科學、植物與動物學、環境與生態學、神經科學與行為醫學、工程學、藥理與毒物學、微生物學、免疫學、電腦科學及社會科學，顯示中央研究院在此 17 個領域有數量較多或影響力較高之論文產出。

農業部發表國內外期刊、研討會及專書論文共 1,669 篇，強化臺灣農業科學國際地位，奠定農業研究良好基礎。經濟部則發表 1,318 篇論文，主要展現離岸風電、綠能產業、地質科技等不同領域相關研究之成果，增進學術交流與技術創新，促進產官學研交流，提升國際曝光度。

2. 重要科研突破創新

中央研究院 113 年在數理科學、生命科學及人文社會科學等領域均取得多項突破，重點成果包括在地球科學研究中發展新的造山楔熱 - 力耦合模型；提出速度更快的 YOLOv9、AlphaZero 平行化策略與密碼學自動驗證；應用 AI 之基因和醫學影像整合技術建立第二型糖尿病風險評估工具；使用即時監測網路評估臺灣兒童高溫暴露及適應策略；藉由資料關聯與鑑識分析發掘隱蔽性網路攻擊；發現斑馬魚利用魚鱗加速傷口修復；建立 GlycoSHIELD- 量化描述蛋白質醣衣的遮蔽效應與生物意義；發現細胞鐵死亡觸發波引發之大規模細胞死亡；針對歷史、哲學、語言學到社會學、政治學、經濟學等，進行深入研究並出版多本重要學術專書等。

交通部強化精緻化溫、濕度及降雨機率預報，自 113 年 12 月 10 日起，氣象署未來 1 日之溫、濕度預報時間解析度由 3 小時提升至 1 小時，未來 3 日之降雨機率預報時間解析度由 6 小時提升至 3 小時。透過更細緻之預報資料，讓使用者更能掌握溫濕度及降雨機率變化時序，以利各項戶外活動之參考使用。

臺灣大學研究團隊成功打造臺灣首創且自主研發之 AI 機器狗，整合及運用多項機電設計與 AI 技術 (包含機械設計、控制工程、步態生成、自主導航、AI 演算法等)，目前具備生成導航路徑、避障、影音辨識 (幾何、音噪、溫度的量測)、藉由生成式 AI 以文字或語音給予指令、Line Bot 即時訊息回報等功能，同時與國內企業共同合作探討在智慧巡檢 (化工廠、建築工地等) 及餐點、物流

配送之相關應用需求，加速所研發之 AI 機器狗導入產業應用，解決國內缺工問題。

臺灣大學研究團隊利用國立臺灣大學貴重儀器中心基礎服務單晶 X 光繞射儀於有機材料研發。有機發光二極體 (OLED) 顯示器的應用廣泛，利用具有缺電子特性的分子設計，合成出高度對稱的籠狀分子，其中心空間可用來捕捉具有給電子性質的分子，形成包含的超分子結構。透過 X 光解析確切的晶體結構，可知兩個分子之間詳細排列的結構與距離，此鑲嵌包含的交互作用，使基態及激發態的光物理特性研究得以實現，為提升光電轉換效率及潔淨能源提供更進一步發展的契機。成果於 2024 年 1 月刊印於《Nature Chemistry》。

清華大學研究團隊根據 miRNA 生成機制，開發出全世界第 1 個 miRNA 編輯技術 REPRESS，可在多種細胞內特異性地編輯 miRNA 前驅物，抑制特定 miRNA 表現量。團隊發現影響編輯效率的關鍵，依此改良 REPRESS 系統，增強並延長 miRNA 編輯的效果，程式化抑制 miRNA 表現，調控幹細胞分化，進而促進組織再生。研究成果已發表於《Nature Communications》，並可望應用於在再生醫學以及疾病治療。

中山大學物理系與美、德等學術機構合組跨國研究團隊，以數值方法模擬計算高溫超導體理論模型，精準模擬預測實驗結果，成功使過去 30 年來，全球科學家無解的高溫超導體理論模型得到確定答案，獲登世界權威期刊《科學》(Science)。

成功大學電機 / 材料跨領域團隊使用高解析掃描電子顯微鏡研發導電硬質高熵材料。該研究運用鍍膜、計算材料科學、太赫茲 (兆赫) 光電子學、原子級表面技術，解鎖該領域重要學術課題，研發出全新的高熵材料，兼具導電又耐磨的特性。成果已刊登在國際頂尖期刊《Nature Communications》，引起全球關注。

成功大學研究團隊透過分析 7 國資料庫約 360 萬對母子的健康照護資料，在考慮到家族遺傳和環境因素後，推翻了過去對於孕婦妊娠糖尿病導致子女罹患注意力不足過動症風險升高的認知。此項研究成果並發表於生物醫學領域的頂尖學術期刊《自然醫學》。

3. 整合科研設施與資源，提升科研服務能量

為有效優化並發揮各項重要科研設施與儀器設備的運用效能，國家科學及技術委員會偕同各部會及所屬法人機構，建置研發服務平臺及整合科研設備資源，以提供科研團隊多元且專業的技術支援與設備服務，推動方式與成果摘錄如下。

- (1) 建置科研設施服務整合平臺：「基礎研究核心設施服務平臺」整合全國大專校院自有及國家科學及技術委員會補助購置之核心設施，開放學術研究人員或產業界申請進行實驗研究使用，同時亦提供儀器專家諮詢及技術人員製程量測分析服務（系統畫面如圖 2-1），113 年度總服務人次逾 5 萬 2 千人次，服務總實驗件數約 50 萬件，總實驗時數逾 46 萬小時。



圖 2-1 基礎研究核心設施預約服務管理系統
資料來源：國家科學及技術委員會¹



¹ 基礎研究核心設施預約服務管理系統
網址：<https://vir.nstc.gov.tw/home/CuttingEdgeIndex>

- (2) 研究船共用平臺維運：113 年度 4 艘研究船 (新海研 1、2、3 號及勵進) 執行國家科學及技術委員會計畫、部會委託計畫、學生實習及儀器測試等共 528 天，服務約 910 人次，具體績效包括：持續發展水下滑翔機 (Seaglider) 觀測技術、支援海洋生地化分析所需之浮游植物細胞攝錄儀及浮游動物掃描儀之建置、持續精進錨碇技術發展與調查能力、持續發展走航式化學分析技術、參與海洋國際合作探測等。此外，勵進研究船亦支援臺灣海洋研究再訪帛琉海域探測推動科學發展。
- (3) 國家災害防救科技中心持續整合國內跨領域災害防救科研能量，運用最新資通訊與創新科技於數位災防領域，包含災害監測及預警技術之數位科技創新、防減災管理與調適之專業策略等，提供多元化的災害防救技術服務，實際支援輔助政府災害防救實務推動工作。另運用「國家災害防救科技中心 LINE@ 官方帳號」推播 48 項災害示警整合資訊服務，快速傳遞災防情資服務予政府及社會大眾，已累積逾 171 萬訂閱用戶，建構可即時傳遞全方位及適地化的災防預警情資之服務平臺，提供民衆有感之災防服務。
- (4) 國家同步輻射研究中心穩定運轉臺灣光子源 (TPS) 與臺灣光源 (TLS)，並持續研發先進光源技術，113 年度共提供服務 143,036 小時。同時積極鏈結國際夥伴，整合日本 SPring-8 與澳洲 ANSTO 資源，升級海外實驗設施。近年來推動跨領域合作，將 X 光實驗技術應用於新穎半導體與綠能檢測等研究。113 年度發表於 SCIE 期刊論文 601 篇，平均影響力 10.59，高影響力論文比例達 58.24%，較 109 年顯著提升，且資深用戶入選 113 年「全球高被引學者」，研究成果於催化反應、先進材料、生醫等領域取得重大突破。
- (5) 國家實驗研究院及所屬 7 個國家級實驗研究中心建構研發平臺以支援學術研究，透過將所開發之先進元件製程技術轉為高附加價值的服務平臺、跨領域整合的儀器科技研發服務平臺、高效能運算與資料加值服務中心、地震工程及相關研究所需之研發平臺、實驗動物資源服務平臺、勵進研究船探測服務平臺、全國學術電子資訊資源共享聯盟 (CONCERT) 及全國文獻傳遞服務系統 (NDDS) 等大型共用平臺、設備及資料庫等，支援學界進行尖端基礎科學研究，發揮先進核心設施的最大效益。113

年產學研界使用國家實驗研究院各實驗研究中心研發服務平臺件數為 79,644 件、發表論文數為 3,582 篇、人才培育推廣人次達 30,880 人次。

- (6) 國家太空中心獵風者衛星完成衛星各次系統在軌驗證後，於 113 年 5 月底向全球提供風速資料，作為氣象觀測及預報的參考數據。根據學者初步應用研究觀察，相關資料可彌補雷達在近地表區域的資料空缺，明確增加降雨預報的準確度；福衛七號 6 顆衛星完成 TGRS 升級，順利產出 Galileo 掩星資料，每天可提供約 6,000 筆的掩星觀測資料，促成學界發展太空天氣模式，並由此建立臺日 (TASA-NiCT) 觀測資料交換模式、促進太空天氣同化技術交流及建立東北亞至東南亞太空天氣聯合觀測網。

(二) 布局前瞻科技

前瞻科技不僅著重於既有技術的精進，更是對未來社會與產業所需創新科技的超前部署。我國積極投入量子科技、太空科技、AI、次世代通訊、精準健康與淨零永續等關鍵領域，透過科技政策制定與跨部會協調，掌握技術突破的關鍵時機，並藉由建構試驗場域、推動技術驗證及標準制定，加速創新成果落地應用，帶動新興產業成長與產業結構轉型，強化我國科技實力與國際競爭優勢。113 年度各部會布局並發展多項前瞻科技，各類成果概述如下。

國家科學及技術委員會持續補助學研機構聚焦研究資安前瞻技術，重要成果包含獲美國國家標準與技術局 (NIST) 認可參與世界級後量子密碼演算國際標準制定或提案工作、成功以降低記憶體使用量之新穎分群演算法與國際公司共同申請專利；此外，亦積極於將 AI 技術應用於醫療病理、農業 AI 技術開發、物件辨識等不同的領域，藉以因應全球生成式 AI 技術之創新突破。

國家發展委員會透過服務型智慧政府 2.0 推動計畫，完成 28 項社會關鍵課題之輿情趨勢分析，並滾動調整社會政策循證分析之方法論架構，作為政府推動社會政策循證決策之發展基礎。此外，亦完成「少子女化衝擊」相關社會發展重要議題循證決策個案實作評析，並提出政策指引，同時營運「循證尋政 - 循證決策協作平臺」主題網站、發行《循證決策集刊》等電子刊物、辦理培力課程及成果發表，擴大循證決策理念之社會溝通。

經濟部及所屬各單位依據國內技術發展需求，持續進行科研相關法規形成與調適，包括「汽車用輪胎能效項目」強制檢驗管理規定，確保消費者使用符合低耗能、高安全與低噪規定之節能輪胎，亦建立逾百套國際等同之國家量測標準系統等。

數位發展部透過晶片驅動產業創新再升級 - 非地面通訊關鍵技術與應用推動計畫，發展符合國際 3GPP 標準及我國頻譜規範之在地化通訊技術架構，並自主研製 1 組繫留型氣球高空通訊平臺，整合國內團隊針對高空環境自行設計開發升降頻器天線模組與商用基地臺設備。此成果不僅實現技術自主，提升我國在國際資通訊市場競爭力，更顯著增強災害應變與通訊韌性。同時，透過促進國內資通訊設備業者投入次世代通訊技術研發，有效厚植我國科研技術能量，為災害防救與通訊產業發展奠定堅實基礎。

衛生福利部針對生技醫藥及食品技術與法規進行相關布局，推動成果包括完成強化藥品潛在研究標的族群參與臨床試驗機制草案，並訂定「醫療器材臨床試驗應用電腦化系統及電子數據管理指引」，以確保執行創新式臨床試驗（含分散式臨床試驗）數據之真實性、精確性和完整性。另訂定「真實世界數據的研究設計 - 登記型研究 (registry-based study) 的考量重點」指引，以提供業界應用 RWD/RWE 於藥品臨床研究中，用於支持藥品的療效或安全性之法規決策考量。此外，亦建立 26 篇藥物、化粧品及中醫藥技術報告檢驗方法，積累與開發醫藥化粧品及中藥檢驗方法與量能。在食品安全方面，建立與公布食品安全評估研析相關公開規範標準及政策法規草案共 8 項，訂定切合國內實際運作所需的管理規定，並建立與公布 11 篇食品相關檢驗技術方法，如：食品中邦克列酸檢驗方法、膠囊錠狀食品中蝦紅素之檢驗方法等，確保檢驗方法適用性，精進我國食安查驗量能，守護國人食用安全。

農業部制訂「X 射線螢光重金屬快速檢測方法」及「農作物種苗檢查須知」，提升檢測技術符合國際標準；完成 9 式碳足跡產品類別規則及 1 項飼料國家標準，環境部公告 4 項農產品類別規則；建立國家型畜禽用藥監測計畫，更新雞屠宰場衛生標準作業程序書與 HACCP 管理文件，修訂 2 項疫苗檢驗標準，建立生物安全評核基準，制定甜瓜病毒檢測及防治技術，全面強化農產品安全管理體系。

內政部與經濟部、國家科學及技術委員會合提「智慧無人載具關鍵技術開發暨車輛產業轉型輔導推動計畫」，整合國產 IMU、GNSS 晶片和美國飛控系統，完成開發無人機導航定位套件，並進行相關測試實證，確保符合無人機導航應用情境。

基於自研慣性導航系統架構下，開發於自駕車系統 Autoware 環境下之多感測器融合導航定位套件模組，作為自駕車導航部件之核心演算法。

交通部在精進氣象預報效能與準確度方面，為建立與國際同步之前瞻數值模式技術，推升與深化國內產學研各界之大氣研發能力，建置熱氣層與電離層耦合數值預測系統 (TIE-GCM v1.95 HRES)，並導入現有的資料同化架構，完成異常中斷自動重啟修復程序，經校驗後可提供水平解析度 250 公里網格產品，較現行產品可提升解析度 8 倍，達到 2.5 度 x 2.5 度 x 0.25 標尺高的較佳預報資訊；此外，亦優化衛星操控加值產品，提供沿衛星軌道之中性大氣密度與溫度預測，可作為衛星操控與軌道調整參考。

法務部運用科技提升鑑驗及偵防量能，包括毒咖啡包快速篩驗技術研發，透過研發液-液萃取碳量子點感測裝置，結合自動辨識螢光儀及側流體純化技術，針對卡西酮類毒品進行快速檢測；另建立合成大麻篩驗與代謝物資料庫，透過建立 UHPLC-MS/MS 篩驗方法及 48 種合成大麻檢驗技術，發展 Deschloroketamine 代謝模式與資料庫，強化毒物鑑驗能力；在法醫分子病理技術研發方面，發展分子染色技術提升病理解剖準確度，並建置兒少死亡資料庫，提供兒虐防治政策與實務依據。

(三) 擴散科研成果

隨著科技日新月異、社會需求愈趨多元，學術研究不再僅限於知識產出，更需將研究成果廣泛應用。透過多元的科研成果擴散，學術能量得以跨越領域藩籬，與產業及社會需求有效對接，加速知識流通與技術落地，也為產業創新創造斬新契機。這個過程同時也是強化產學研合作的關鍵，藉由跨領域資源整合與多方協作，從而激發出新的研究議題與解決方案。進一步藉由完善成果轉化機制、建置技術媒合平臺及建立示範應用場域等，除能加速研究成果的商品化與產業化，亦有助於提升整體生活品質，鞏固我國在全球創新領域的影響力。113 年度各部會推動科研成果擴散之成效摘錄如下。

國家科學及技術委員會規劃多元類型產學研發補助資源，從基礎科研推進重點產業發展，產學共同聚焦下世代前瞻技術研發等，113 年核定 659 件產學合作計畫，吸引企業投入 6.3 億臺幣；另強化學研機構研發成果管理運用及推廣機制，成功將研發成果技術移轉 437 件、衍生技轉收入 5.16 億臺幣，亦協助學界多元化跨域應用研究成果。此外，亦攜手產學共同布局多元基礎科研及國家重點產業領域科技，

積極擴大產業參與，透過籌組產學技術聯盟、智慧醫療產學聯盟等合作模式，提供廠商所需之關鍵技術，將學界核心能量廣泛擴散至產業界，提升企業技術水平與競爭能量。

經濟部透過各類型科技專案，推動具前瞻性、關鍵性及跨領域的產業技術研發，藉由專利布局與推動技術移轉，提供國內廠商技術服務，協助產業建立關鍵技術能力。例如國家度量衡標準實驗室提供多元化計量技術 / 專利運用，擴散產業服務效益及提升產業技術競爭力，完成產業量測技術應用升級計 39 案，技術移轉金額達 1,001 萬臺幣，並將研發之量測技術持續導入我國半導體及智慧機械等產業，協助廠商解決量測問題。另外建立逾百套國際等同之國家量測標準系統，完成 5,156 件國家級校正服務，確保國家研發、生產製造量測一致準確。商發署將智慧流通服務及物流技術或專利授權予業者運用，技轉 8 件 (包含技術授權及專利授權)，共計 495.7 萬臺幣。

交通部分別與國立臺灣大學、國立成功大學及數位地球科技股份有限公司等合作，完成 4 件港區影像智慧辨識技術之研究、應用影像智慧化技術判釋海岸公路及防波堤越波研究、海氣象預測模擬系統之維運與精進、港灣環境資訊系統維護與精進，積極促成產學合作。另分別與國立陽明交通大學、成大研究發展基金會進行產學合作，以及與航港局、基隆港務分公司、臺中港務分公司、高雄港務分公司、民航局、桃園國際機場公司及海、空運產學界交流討論凝聚共識，完成合作 2 項計畫，包括加強我國港口協調整合決策系統評估與建立、機場空側模擬軟體研發、移轉與應用，有利厚植我國民航主管單位、研究單位及學術單位對於機場應用軟體決策工具研發之軟實力。

數位發展部提供產業界開發 PQC 晶片與應用的公版平臺 (符合 NIST 公告的標準)，並透過聯盟推廣，共同推動以新興技術強化半導體產業資安技術。另亦投入工控資安相關技術研發，統合 30 項以上工控資安檢測技術模組，完成「ICSentry 工控資安威脅分析平臺」，並致力於產業落地的實證，至 113 年計取得 6 項技術專利，達成 1,103 萬臺幣技轉收入，赋能 50 家次以上廠商，建立工控資安防線，促進產業投資 2.15 億臺幣。

教育部透過「推動學校午餐科技創新計畫」完成智慧食譜與食材推薦系統優化 (改名為 AI 開菜系統)，包含當季當令食譜推薦及結合學生健康檢查資料的適性化食譜推薦，此系統具備數據智慧分析、食譜自動分類、菜單智慧推薦、營養清楚標示四大功能，可依學生健康數據選擇每週開菜條件，一鍵產生專屬需求菜單，快速

開出符合學生成長所需、當季當令且配合學校食材採購之菜單。另為提供在地民衆醫療服務及周邊生醫廠商進行轉譯醫學及臨床試驗之場域，新竹生物醫學園區的新竹臺大分院 113 年與 34 家企業鍵結合作，執行臨床試驗案 120 件，以帶動生醫園區之臨床轉譯研究，促進生醫產業發展。

農業部申請取得商標、品種及國內外發明 / 新型專利共計 143 項，加強農業科技研發成果保護，提供產業商品化發展之運用。113 年度完成 265 件技術移轉案，授權金與權利金合計達 0.96 億臺幣，並透過至少 111 件產學合作及業界科專計畫執行，帶動業者生產研發投資達 3 億臺幣，加速學研機構研發成果與業界合作商品化。此外亦提供生產管理、檢驗防治、養殖輔導、智慧農業與循環利用等多元農業領域技術諮詢服務達 5,289 件，如植物病蟲害診斷、土壤肥力檢測、生產管理輔導、農企經營諮詢、水產養殖技術、機械化生產指導、數位轉型輔導、循環利用技術及智慧農業應用等項目。

(四) 完善數位基盤環境

在全球數位轉型與資料應用的浪潮下，需以高效穩健的數位基礎設施為根基，建構具備高擴展性與韌性的數位環境，以支持多元創新應用與服務。隨著資料量急劇增加與應用範圍不斷擴展，完善資料治理體制已成為政府、產業與社會的共同課題，有助於確保資料妥善管理、保護與再利用，亦支援各領域進行循證決策。資料治理的核心在於標準化管理，透過建立全國性乃至跨國的資料管理標準，提升資料的可用性、可追溯性與互操作性，促進跨部會及跨領域的整合與共享。個人資料的廣泛蒐集與應用日益普及，資料外洩與濫用風險也隨之升高，可能侵害個人隱私，亦對國家安全造成潛在威脅。為防止不當存取與資料外洩，制定並落實嚴格的資料保護法規，導入先進的加密技術與健全的風險管理機制至為重要。此外，資料治理體制亦需兼顧安全性、合規性與透明度，透過強化資料治理的透明度與安全性，有利於提升社會對資料應用的信任，更能有效避免濫用資料所帶來的負面衝擊。以下分別摘錄各部會 113 年度在完善數位基盤環境之成果。

數位發展部推動各機關便民服務介接使用健保卡、自然人憑證 IC 卡、行動自然人憑證等身分認證功能，並導入多因子認證服務以強化網路身分識別，至 113 年底，多元身分驗證已提供 90 個機關計 180 項服務，使用次數達 3,200 萬次，有效為各政府機關節省整體費用，達到投入資源效益最佳化目標。另推動 T-Road，建立具安全且可信賴的資料傳輸機制，並積極輔導政府跨機關資料傳輸管理平臺，於 113 年累計完成內政部等 63 個機關，以及逾 180 項介接服務使用 T-Road 進行資

料傳輸作業，統計 113 年度每月平均使用量逾 180 萬筆，持續擴大跨機關資料交換使用量。

為發展資料創新應用，達施政便民及公開透明之目的，推動政府資料開放，促使各機關提供高品質、便於外界利用且符合所需之資料，數位發展部維運「政府資料開放平臺」，集中列示政府機關開放之資料，截至 113 年底逾 5 萬項，瀏覽量達 1 億 4,731 萬人次、下載量達 2,152 萬人次，並推動輔導各機關訂定領域資料標準，以利跨域交換，使資料更易於讀取及整合，截至 113 年底，已推動 24 項領域共計 1,995 項資料標準，其中政府機關開放資料集符合「機器可讀、結構化、開放格式」金標章比率達 90%；資料集符合「領域資料標準」白金標章比率達 50%。同時參考國家重要政策與國際發展趨勢，發展契合民間需求之高應用價值主題資料集，主題包含氣候環境、災害防救、交通運輸、健康醫療、能源管理及社會救助等，113 年新增「農業永續」與「空間資訊」，總計 8 項高應用價值主題，由 111 個機關，共開放 875 項資料集，總瀏覽量達 193 萬人次。

在資料法治方面，以「民衆自主同意、資料安全取得」為核心理念，提供多元個人化資料下載及服務申辦，將過去民衆需至各機關申請之個人紙本證明文件資料或申辦服務，優化為數位應用方式。使用者可由本人單次身分驗證及線上自主同意，透過個人化資料自主運用 (MyData) 平臺取得資料提供機關所保存之個人化資料，並可單次即時將這些資料提供給機關作為申辦服務所需，完備資料自主運用機制，提升多元便民服務，以政府創新服務提升施政滿意度，打通跨機關線上申辦任督二脈。截至 113 年底，已有 23 個中央部會提供 MyData 線上及臨櫃服務，如外交部領事事務局「有條件式線上申換護照」、內政部警政署「警察刑事紀錄證明書 (良民證) 線上申請」、勞動部「勞保生育給付線上申請 2.0 服務」等；另有 22 個地方政府亦已導入 MyData 機制，如臺中市政府「社會住宅申請」等。

國家發展委員會建置「政府計畫資料庫」提供跨系統資料介接服務，提升資料應用價值，已介接國家發展委員會計畫管理相關作業系統、行政院公共工程委員會「標案管理系統」及「政府電子採購網」、國家科學及技術委員會「政府科技計畫資訊網 (GSTP)」、新聞輿情及世界銀行開放資料等 27 個系統網站，整合計畫相關資料，建立 350 項資料集及 60 項 API 服務，提供經濟部水利署、桃園市政府、臺南市政府及行政院公共工程委員會介接計畫及標案資料，累計提供 7 個系統介接 52 項 API，介接服務使用率達 86.67%，減少重複填報及提升資料一致性，並建

置完成「均衡臺灣」、「院長指示事項」及「工程標案」等 3 項決策支援模組，持續進行功能調整優化。

行政院人事行政總處推動公(政)務人員退休(職)證電子化達 9 千件、在職證明無紙化達 1 萬 1 千件、公教人員生活津貼線上申辦達 6 萬 2 千件、人事派免令電子化達 6 萬件、「公務人員個人資料服務網」(MyData) 服務 280 萬人次及滿意度達 91%、機關公務人員平時考核線上作業達 6 百個機關、公職切(具)結書及服務誓言線上化達 11 萬 5 千件、人事業務智慧客服服務達 6 萬 3 千人次、線上應徵職缺達 18 萬 7 千人次、完成 10 多項人事業務分析及 9 百件人事資料統計或明細資料，並建立公務機關人才庫達 1 千 8 百筆及 3 項人事業務數位儀表，均有助於政府人事服務簡化及效能提升。

環境部推動開放資料應用於環境數據分析模組，提供 78 個機關參與共享環境資料服務，彙整 1,226 項資料集，訂閱數量共 2,183 人次，各機關資料交換累計使用交易逾 1,859 萬筆；若每次交易節省人工處理 5 分鐘計，約節省 155 萬小時，有效提升政府行政效能。在政府開放資料推展上，已開放 831 項環境資料集供各界運用，至 113 年累積逾 399 萬瀏覽次數、逾 4.7 億引用次數及逾 49 萬下載次數，積極辦理資料品質再提升作業，白金標章較 112 年(361 項)成長 99.45%，共計 720 項資料集符合白金標章，提供民衆完整易用之開放資料，促進資料流通，擴大影響力與多元跨域合作。另亦建置我國飲食類消費碳足跡模型，運用我國產業關聯表、國家溫室氣體排放清冊報告之碳排放資料、能源平衡表、糧食平衡表，拆解碳排放為「碳密集度」與「消費量」，並以「均衡飲食」情境評估減碳與經濟效果，驗證結果顯示模型具可行性。

教育部維運之「國家圖書館人文及社會科學引文索引資料庫」提供學術期刊被引用數及其影響係數的分析統計，亦呈現學者個人與機構之研究能量與研究影響力相關統計；此等數據可提供評鑑個人、學術機關及出版單位相關成果的影響力之參考，是學術評鑑的參考指標，可供政府部門進行各類評鑑(例如「國內人文及社會科學期刊評比制度化」、教育部「高等教育深耕計畫」績效評鑑等業務)的客觀佐證資料，有助於教育部與國家科學及技術委員會客觀地達成學術評鑑。同時持續整理重要學術資源，涵蓋人文與社會科學領域之學門共計 18 種，113 年底已收錄建置期刊 1,356 種，「來源文獻」約 57 萬餘筆(含期刊論文 49 萬 6 千篇、博士論文 2 萬 9 千 7 百餘冊、專書 1 萬 6 百餘冊、專書論文逾 3 萬 7 千篇)，引文資料逾

837 萬餘筆，以及權威資料 5 萬 7 千餘筆，可支援學術研究，建立文獻間、學者間的研究關連，厚實人文社會科學的研究成果資產。在政府資料開放方面，113 年度檢索使用人次達 776.78 萬人次，平均每月檢索使用人次約 64.73 萬人次，較去年同期平均每月使用人次 11.87 萬人次，已大幅增長 5.45 倍。自 102 年 9 月至 113 年 12 月為止，累計連線使用人次達 6,741 萬人次，檢索人次達 5,837 萬人次，嘉惠人文與社會科學之文獻之學術研究使用者。

行政院公共工程委員會透過開放資料供各界查詢、使用及介接，方便民衆及各界分析及使用，經推動迄 113 年已增加公開累計 25 項。建立證明文件電子化且全程線上申辦作業，減少機關與民衆傳統書面證書或證明文件之印製、核對、寄發及驗證等所需人力、時間及費用，以利民衆利用，經行政院公共工程委員會推動迄 113 年已達 55,704 張，已達標並超過預期。另透過資料介接與公開資料分析方式供機關勾稽比對廠商及工程人員執行資料獎懲紀錄及異常情形，至 113 年底累計 334,052 次。同時建置技師證書線上審核機制，並於 MyData 平臺提供「技師證書」及「公共工程品質管理人員電子證書」下載服務，迄今累計共 26,391 次，節省民衆申辦時間，便捷為民服務；建置書證電子化功能，電子發證達 100% 且採用電子化證書達 37.9%。

原住民族委員會推動原住民族智慧治理，整合多元原住民相關數據資料以建構決策支援平臺，提升原住民族委員會施政決策及服務精準度，於既有之原住民族智慧治理機制中，持續強化其資料分析與對應功能，以建立原住民族資料倉儲平臺及資料介接服務模式，並依據各機關(構)蒐集而來各項基礎資料，進行分析處理，分門別類依據不同領域、不同使用情境來做存取、備份、取用。經過蒐集資料的清理、整理、分析來提供智慧治理資訊平臺系統使用，同時結合及串接內政部戶政司戶役政資訊系統、國土測繪中心以及核定之 741 個部落暨都市原住民、歲時祭儀、原住民族語言別基礎資料，並運用 GIS 地理資訊系統，使相關資訊得以快速搜尋及整合查詢。

交通部於政府資料開放平臺提供 22 項商港海氣象觀測資料予各界介接應用，充分發揮科研資源整合效益，並可應用於海洋發展規劃、海洋政策、海洋空間規劃、環境生態維護、海域安全救難、防災及救災、建立環境保育機制等領域。另強化高速運算電腦資源管理，執行作業原須占用 960 node，使用資源調度工具後，僅須佔用 768 node，節省 192 node，釋放的 node 平時則可用在研發上，使得作業區之 CPU 資源使用率提升至 87.69%。

農業部建置 12 件以上多元資訊服務平臺，提供資訊諮詢與解說服務達 1,707 件次，「雲市集農業館」及「農業數位學堂」整合多種數位工具滿足農民需求，平臺知識擴散自 110 年建站起已累計達 1 億 4 千萬人次造訪，有效促進農業知識共享與產業數位轉型。

二、創新經濟

面對全球 AI 快速崛起、數位轉型浪潮與地緣政治變局，我國產業面臨貿易短鏈化、產業轉型等挑戰，創新經濟成為引領臺灣未來發展的關鍵核心。因此，政府積極運用創新驅動產業發展，並引領各產業導入 AI，加速全產業雙軸轉型與促進產業均衡發展，同時投資未來世代人才及跨域科技能力，厚植整體產業競爭力與提升經濟韌性。以下就延攬與培育人才、引領產業創新、提升經濟表現及提升國際影響等面向，分別說明 113 年度之科研成果。

(一) 延攬與培育人才

在全球化與科技快速變遷的浪潮下，人才已成為國家競爭力的核心資源。臺灣若要在全球經濟發展與科技競賽中扮演關鍵角色，必須同時延攬頂尖的國際專業人才，透過吸引國際上優秀的技術、研發及管理專業人士，方能加速產業國際化進程，強化團隊的全球競爭視野與能力；同時，培育具備創新思維與跨域能力的本土菁英，為臺灣產業注入持續成長的動能。藉由延攬與培育並行的策略，強化臺灣產業的國際競爭力，以及提升我國在全球科技創新與經濟發展舞臺上的影響力，實現打造人才匯聚重鎮的願景，推動方式與成果摘錄如下。

經濟部為協助百工百業加速導入 AI 促進產業升級轉型，113 年透過在職訓練共培育產業人才 35,012 人次，其中包括製造業人才 3,015 人次、商業服務業 2,439 人次、中小微型企業人才 27,170 人次、國際商務貿易 2,388 人次，強化 AI 應用能力並解決人力缺口。此外，透過全球研發中心串聯國際大廠（如超微、輝達）與臺大、清大、陽明交大、成大等大學，培育大學與碩博士生 2,550 人作為產業儲備 AI 人才。

經濟部因應國內少子化與產業發展需求，加強協助國內企業延攬外國專業人才，建立攬才平臺、辦理各項攬才活動、拓展海外攬才網絡，多元化協助企業補充優質人力資源。113 年度計協助企業延攬外國專業人才 960 名，主要產業為半導體、資通訊及電子電機等，符合我國重點產業發展所需，過半人才來自新南向國家，亦符合我企業對外布局趨勢。

同時，針對智慧機械、醫材、製藥及淨零永續等重點產業，辦理 132 班 (約 3,512 人次) 的培訓課程，並媒合 5G、智慧機械及太空 (衛星) 等領域廠商，促成 114 件產學合作、投入 363 名業師、培育 1,052 人次產業所需實作人才。此外，透過新增及更新 15 項職能基準 (如「AI 應用規劃師」、「資訊安全工程師」) 及能力鑑定 (如「淨零碳規劃管理師」)，為學界與產業認證具專業實力的人才，其中「淨零碳規劃管理師」報考逾 3.4 萬，並獲 8,464 家次企業允諾優先面試 / 聘用，以及 1,114 校簽署認同書。

內政部為促進國內建築產業數位轉型，推動建築資訊建模 (Building Information Modeling, BIM) 應用，積極打造 BIM 技術人才的育成機制。藉由建置 BIM 人才培訓基地，規劃完整教學模組與課程，已辦理逾 55 場技術教育訓練及 6 場推廣講習，參與人次超過 315 人，顯著提升技術人員在 BIM 應用上的實務操作與理論素養。同時，透過與多所大專校院及產業界建立合作機制，持續養成並維護跨領域研究團隊 3 組，培育博碩士研究人才共 17 名以上，強化我國在建築資訊建模領域的自主技術研究能力與長期研發量能，為未來產學研合作、政府政策推動及產業升級提供堅實人才基礎。

內政部透過擴充「外國專業人才申辦窗口平臺」，建置及擴充就業 PASS 卡、創業家簽證、覓職申請及其眷屬等線上申辦服務，整合跨機關流程，提供外國專業人才單一申辦窗口服務，便利海外人才申請來臺就業，實現便利、快捷、優質之服務目標。

教育部在人才培育方面展現多元推動成果。在數位與資安領域，教育部積極協助國立大學延攬優秀師資，已核定 80 名資安師資，並成功聘用 31 名，穩固資安教育基礎，提升我國資安專業教育的品質與穩健發展。同時，開發數位教學案例與主題跨域課程，培育了 1,069 人次的大學種子教師與 651 人次的中小學種子教師，並推廣科技輔助的自主學習模式，以強化師生在數位教學工具與新興科技上的應用能力，大幅提升教學與學習的效率。112-113 年成果包含：師資生參與數位教學工具檢測共 3,257 人次，在職教師參與數位教學進階增能約 4.2 萬名，師生參與新興科技學習活動累計 64 萬人次；5G、VR 與 XR 等新興應用也已在多所學校實施，惠及數萬名學生。

除了基礎的數位能力，教育部也致力於新興科技與跨領域人才的培養。例如，在顯示科技方面，已建立 3 個校園示範場域與 4 個跨校教學聯盟，開發 65 個課程模組，並透過實作與場域學習，培育了 4,358 人次的跨域人才。在精準健康領域，

則結合 23 所學校，開設 229 門相關專業與跨領域課程，總共培育超過 1.6 萬人次的學員，其中 216 名已順利進入產業。此外，也推動動物實驗替代科技人才培育，結合 6 所大學開設多門課程，培育超過 1,700 人次的相關專業人才。在高齡科技方面，教育部鏈結 9 所學校，透過專業課程、實作與實習，培養超過 3,900 人次的跨域新創人才，其中 20 名已成功進入相關產業。在下世代行動通訊技術領域，透過 3 個跨層次系統整合教學聯盟，開設 123 課次，培育 4,518 人次。在永續能源方面，成立 5 個跨校跨域教學聯盟，提供 280 人次的產學實習機會，讓學生具備綠電及再生能源的專業實務能力。

在資安實務高階專業人才方面，教育部整合產學資源，已培養 158 名資安菁英，並成功引導學生升學或進入產業，提升國內產業資安自主性。同時推動跨領域智慧創新，支持大學開設微學程、課程與實作專案，培養學生具備跨域開發與應用能力。AI 方面，不僅擴大相關課程開設與競賽規模，鼓勵資電系所 AI 量能與非資電領域專業相互結合，也將 AI 課程延伸至中小學，培育學生達 3,995 人次。教育部亦持續精進工程教育，全面調整課程地圖與學習架構，將設計思考及跨領域教學方法融入課程設計，培養學生具備專業基礎素養與解決真實工程問題的能力。

數位發展部以培育跨域數位人才為核心，包含招募非資通訊背景之大學與研究所學生，結合線上與線下的學習模式，培育 158 名具數位科技與產業知識的人才；協助各行各業補充所需數位人才，培育 568 位青年，累計五屆共計培訓 2,404 位 T 大使；針對政府資安人力需求，辦理 110 場次資安職能訓練，培訓逾 2,566 人次，另於北、中、南、東部辦理策略面、管理面及技術面專業訓練課程共 12 場次，累計訓練 396 人次。此外，數位發展部亦積極培育 AI 與資安人才，透過與國際大廠合作，舉辦全臺 AI 高中生系列活動，共培育了 3,236 人次。同時，開辦產業應用課程與競賽，培育了累計 962 人次的產業應用人才與 700 人次的實戰人才。另專門針對資安領域，培訓了 165 位具有國際競爭力的資安菁英，有助於提升我國整體的資安防護能量。

環境部為提升綠生活理念，並養成民衆綠生活行為與習慣，積極推動「全民綠生活」運動，使淨零綠生活理念及知識向下扎根，112 年陸續完備教學資源，113 年編撰教學資源工具手冊，建構公部門、產業及相關機構執行淨零綠生活相關業務人員之知識及素養，培育淨零綠生活種子講師累計 358 人。

國家科學及技術委員會面對全球高階科研人才的激烈競爭，採取了雙向策略：除了積極培育國內人才，也主動延攬國外優秀人才。透過長期補助我國學研機構延

攬海内外人才投入研究，同時也提供外籍年輕人才來臺短期實習的機會，讓全球年輕世代能深入瞭解臺灣的科研環境，藉此吸引他們後續來臺就業或就學，以解決我國人才短缺問題，並推動人才國際化。此外，為布局關鍵領域高階科研人才，也透過擴大補助優秀博士生獎學金，每年提供每月 4 萬元的獎學金，並從 113 年起將名額擴大至 1,000 名，以此支持並留住國內具研究潛力的頂尖人才。

(二) 引領產業創新

在全球科技競爭與產業轉型浪潮下，創新已成為驅動產業升級與國家發展的關鍵動能。面對國際競爭與產業轉型挑戰，臺灣持續以跨部會協作推動新創育成、數位轉型、智慧製造及文化科技等多元策略，致力建構完整的創新生態系。同時，政府積極結合創新科技研發與產業政策，擘劃創新環境，藉由完善的資源配置與跨域合作，推動新興技術與既有產業的深度融合。不僅加速研發成果的商品化與應用，也協助企業降低成本與風險，進而提升附加價值與全球競爭優勢。透過產官學研的共同努力，臺灣將持續強化產業韌性與國際競爭力，推動方式與成果摘錄如下。

經濟部積極推動新創帶動產業創新並推進中小企業數位轉型，以活化研發成果並提升產業競爭力。透過建構創業家學校與科專新創培育環境，培育 94 隊新創團隊，促成 25 隊成立公司，並協助 24 隊完成募資共 25.64 億臺幣，其中有多隊完成場域驗證、簽署國際合作與獲國際獎項。針對中小企業，則透過跨領域專家顧問團診斷諮詢，並補助 190 家導入雲端解決方案，成功帶動投資 1.39 億臺幣與提升產值約 1.5 億臺幣；再進一步促進 48 家企業達成數位優化，帶動投資 5.11 億臺幣與產值 2.18 億臺幣。此外，透過研發補助，並協助 15 家建立以消費數據驅動精準研發製造 (C2M) 之新商模，促成投資 0.88 億臺幣與產值 3.56 億臺幣。

此外，經濟部也致力於智慧製造解決方案的發展，透過輔導 22 家業者進行現場診斷與概念驗證 (Proof of Concept, POC)、導入數據管理 / AI 瑕疵檢測等技術，促投資 3,255 萬臺幣，並至少升級 31 台產線設備。同時，亦協助 11 案導入智慧製造加值應用，成功年減 580 噸 CO₂e，創造 0.93 億臺幣的投資，並推動工具機智慧化的普及率由 58% 升至 70%，以及協助紡織業開發新品項，增加產值約 0.82 億臺幣。在深化新創培育方面，已培育核心戰略產業 (如資通訊、數位、精準健康及淨零碳排) 新創 51 家次，以及推動國際加速器落地，並促成投增資與產業商機 44.45 億臺幣。此外，亦協助新創企業鏈結國內外資源，透過創育機構或促成中大企業與新創企業共創合作，並提供創新研發補助，促進中小企業投入研發經費 2.07 億臺幣。

經濟部亦積極推動會展產業數位轉型，應用 AI、IoT 等新興科技發展數位展覽服務方案，並結合科技業者及會展業者，共同推動實證案例，加速會展產業升級轉型。在 113 年度，已完成展場資料無接觸式交換、數位化問卷、展品多人互動體驗、展品說明圖文智慧生成、虛擬文字與對話型多語言客服、展品 3D 模型自動生成，以及多語言雙向即時翻譯助手。同時，促成會展業者與科技業者合作，於國際型展會內運用數位展覽服務方案，完成 1,672 次商機媒合，進一步創造 4.46 億臺幣的經濟效益，展現數位轉型在推動會展產業升級與帶動商機上的重要成果。

內政部以建築資訊建模 (BIM) 為核心，整合 AI、IoT 等創新技術，推動建築產業從設計、施工到營運維護的全生命週期數位化，進而引領整體產業創新應用的發展。同時，也訂定 (Professional Construction Management, PCM) 各階段 BIM 驗收基準與執行指引，落實 BIM 制度化與專業化發展，並促進新技術與營運現場接軌，全面提升產業技術門檻與創新能力。

國家發展委員會透過跨部會協調，積極推動「亞洲·矽谷」政策，促成我國物聯網產值達 2.22 兆臺幣，並協助近 30 家新創獲得逾 200 萬美元投資。同時，透過 OTIC 實驗室，協助國內廠商進行國際認證，已促成 5 家廠商取得 8 張國際認證證書，並推動 5G 智慧治理、教育、健康、製造等 23 項創新應用與 9 案實證場域，強化臺灣 5G 國產化能量。

文化部透過舉辦大型活動，推動文化與科技的融合，並創造實質經濟效益。大型活動包含「2024 臺北時裝週」，共計 79 家設計師品牌參與，促成 1,151 場次商議洽談，累計創造經濟效益達 5.78 億臺幣；「2024 TTXC 臺灣文化科技大會」吸引約 93 萬人次參與；「2024 TCCF 創意內容大會」則吸引來自 35 國、逾 1,700 位國際專業人士及國內外業者齊聚。同時，輔導影視業者在創作過程中引入創新數位科技及虛擬技術，如《角頭 - 大橋頭》及《鬼才之道》採用 CG 技術來提升作品真實度與戲劇張力，於 2024 金馬獎獲最佳動作設計與最佳視覺效果獎肯定。

教育部透過在精準健康領域及高齡科技跨領域開設創新創業課程，涵蓋生技關鍵技術、創業精神與啟程、市場分析與技術鑑價、團隊組成及人才管理、智財管理與法規、市場行銷與經營策略、財務風險管理、個案實例專題討論、計畫實務演練及國際行銷管理與創業等 10 大方向，強化相關知識技能。已協助培育 190 個精準健康領域的創新創業團隊，其中 4 隊已成功成立公司，以及輔導 76 個高齡科技領域創新創業團隊，加速跨域創業能量與產學鏈結。

數位發展部聚焦軟體資服、AI 與 5G 專網等生態建構，以帶動產業成長與競爭力。協助 88 家資服業者建立智慧感知解決方案，促成資服產值 4.03 億臺幣，並協助 7 家業者拓展海外市場，媒合產品或服務輸出約 4,270 萬臺幣，以及促成智慧能源海外合作約 3,000 萬臺幣。以開放徵案遴選 18 隊進行「運動數據點子松」、「運動數據創新增值應用競賽」、「運動數據創新應用生態系實證」等場域實證，推動 SEMI E187 合規擴散至面板產業，並輔導 59 家資服業者發展數位雲服務解決方案，帶動 3,277 家中小微企業導入、新增營收 7.6 億臺幣。透過推廣易用 AI 工具擴散至 22 個產業領域，以及輔導電商業者導入 AI，帶動交易額達 1,695 萬臺幣，並扶植國際化資料服務，新增投資 8,000 萬臺幣及國內外商機 1.0133 億臺幣。另一方面，協助地方縣市發展共 21 案文化科技產業示範案例，累計地方投資金額達 39 億臺幣，提升整體產值達 140.8 億臺幣。截至 113 年底 5G 專網累計核准超過 120 家，半數加入「5G CASTLE 資安協作聯盟」，促進 5G 專網設備投資、創造市場及專業人力需求，產值合計逾 5 億臺幣。

為了提升產業的整體競爭力，數位發展部帶動 20 家業者跨境銷售，成功創造日本及馬來西亞市場 1.1 億臺幣跨境交易額，並扶植團隊發展創新應用及參加 2024 亞太資訊科技聯盟大賽 (APICTA Awards)，共同發展商圈視覺化數據互動平臺，形成數據生態圈。同時，推動 16 案資安關鍵技術研發，促進軍方資安技術及專網國產化，專網硬體至軟體國產化比例由 50% 提升至 80%，加速端到端應用與國際拓展。另建構通傳應用驗證制度，113 年累計完成 11 案 SLA 測試及 68 件輔導，並推動數據交換機制，健全產業標準。在 AI 技術領域應用方面，以智慧感知 AIoT 協助及技轉 24 家軟體業者，發展傳統漁牧養殖產業數位轉型解決方案，成功帶領業者取得越南訂單，並賦能 7 家資服業者開發生成式 AI 幻覺檢測、無標記動作捕捉以及輕量化 AI 復健分析等創新技術應用。另建立零售數位經營服務、運動場館應用服務、在地活動增值服務等 3 案創新支付應用解決方案。此外，透過維運數位創新基地及獎勵我國獨立遊戲業者原創內容研發自製，強化智慧內容結合新興科技，促成獨立遊戲原創作品達 8 件次及獨立遊戲產品化增值 2 件次。

新創培植方面，數位發展部與地方政府合作，在智慧交通、智慧健康、智慧農業、智慧治理等 4 大領域，促成 26 家企業於在地進行智慧服務淬鍊，並輔導 49 家新創落地發展。為了提升 AI 新創量能，數位發展部成立「AI 創立方創投聯盟」，促成 10 家新創獲得超過 4.4 億臺幣的資金，並透過「AI+ 新銳選拔賽」及「AI 應用鬥智賽」，將其技術與創意轉化為實際的解決方案。此外，首創「公益創新·徵

案 100」活動，成功募集 1,212 萬臺幣，建立了產業與民衆共同參與的協作模式，為公益與創新找到新的解方。

國家科學及技術委員會為鼓勵新創發展推動科研新創，定位為我國新創生態系之最上游，著重早期新創育成及輔導，由國家科學及技術委員會育成之新創公司，後續將引薦鏈結後端經濟部、國家發展委員會、國家發展基金及金融監督管理委員會等跨部會資源接棒育成，協力擴散科研成果，並打造臺灣新創生態系。在 113 年度，成功協助 20 個案成立衍生新創公司，募資達 21.17 億臺幣，累計已輔導學界成立 195 家衍生新創公司，合計募資 103.88 億臺幣。為協助臺灣新創開拓全球市場、鏈結國際，113 年帶領 146 家次臺灣科技新創團隊參加美國 CES、法國 VivaTech 及杜拜 Gitex 等國際新創展會，成功爭取國際訂單約 4.46 億臺幣。

國家科學及技術委員會也積極打造「臺灣科技新創基地 (TTA)」，引進 8 家國際加速器，培育 169 家新創團隊，並協助團隊募資總額達 74.24 億臺幣。同時，推動「黑卡」機制吸引逾 50 位海外創業家投資人來臺，促成在臺設立公司與擔任業師，針對新創團隊經營問題，提供諮詢及經驗分享。TTA 建置南部據點，以淨零循環、智慧科技、精準健康 3 大產業主軸，串接南北新創資源與周邊驗證場域，並帶動新創與企業交流共創，促進南臺灣新創產業蓬勃發展。113 年度達到 45 家廠商進駐，並串接周邊驗證場域與國內商機媒合，例如已協助新創公司 Environmental and Human Technologies(EHT) 與工業技術研究院綠能所的空氣品質實證、「擎壤科技」於沙崙園區的無人機技術測試，以及協助多家新創企業創造 1,052 萬臺幣國內訂單，並協助「智遊科技」、「擎壤科技」及「傳接球」等新創企業成功募資合計 5,200 萬臺幣，強化南北新創資源串接與商機落地。

(三) 提升經濟表現

在全球經濟變動與科技快速演進下，提升經濟表現已成為我國科技政策核心方向。政府透過投資引導、產業創新、數位轉型及綠色永續等策略，帶動產業升級與結構調整，協助中小企業強化研發與競爭力，並促使新創發展前瞻技術與商業模式，加速成果商品化。透過跨部會協作及產官學研共同努力，逐步形塑創新、韌性與永續兼具的發展模式，強化投資動能與就業機會，提升國際市場競爭力，為經濟穩健成長奠基，推動方式與成果摘錄如下。

經濟部為帶動民間資金挹注中小企業成長發展，活絡國內投資生態圈。透過「加強投資中小企業實施方案(第二期)」，採取行政院國家發展基金管理會與民間搭配投資人以原則 1:1 共同投資模式，113 年度已投資 25 家具發展潛力之中小企業，

國家發展基金投資金額達 7.83 億臺幣，帶動民間搭配投資金額 9.11 億臺幣。此外，亦協助傳統產業開發創新技術，113 年促成 149 個研發團隊，產出 149 件新產品，並申請 17 件專利，預估 3 年內可促成研發投資達 9.83 億臺幣，降低成本約 0.58 億臺幣，並新增 20.2 億臺幣的產值，以及新增 251 人就業機會。根據產業創新平臺計畫的成效追蹤發現：每補助 1 元臺幣可帶動企業投資 1.7 元臺幣，創造投資效益達 19.1 元臺幣，並衍生 7 家新創公司與 27 家醫材領域投資案，為我國出口與銷售投資帶來動能。

為實現「臺灣 2050 淨零排放路徑」目標，我國經濟發展模式正逐步由效率導向轉型為創新與低碳並重的永續模式。為此，經濟部推動產業園區低碳轉型，透過「淨零減碳服務團」的臨廠診斷與建議，成功協助 56 家廠商創造逾 2.8 億臺幣的新增投資，並輔導 34 家廠商改善排碳量逾 9,000 公噸。

此外，為因應全球供應鏈的震盪，經濟部也同時協助園區內的中小企業提升供應鏈韌性。透過深度診斷與輔導，協助廠商建立風險預警、供應商管理與多元供應策略，使廠商平均韌性指數提升 10 個百分點，有效提升產值成長與營運效益。同時，政府也致力於深化產學合作，協助 25 家廠商將智慧科技在園區內實質擴散與轉化。商業服務業數位轉型則透過以大帶小，促進 4,719 家企業導入雲端服務，增加營收 26.12 億臺幣、就業機會 1,068 個，並促成員工薪資成長 6.09%。在餐飲業方面，輔導國內 33 家餐飲業者導入智慧應用、品牌優化或產品海外輸出等，提升營業額達 3,820.8 萬臺幣，並舉辦行銷活動創造營收達 4.27 億臺幣。

內政部透過建築資訊建模 (BIM) 技術導入社會住宅維護管理、預鑄工程組裝優化、設施設備生命履歷控管等場域，顯著改善工程管理效率、施工品質及資源運用效益，間接降低設計錯誤與工期延誤所造成的經濟損失。此外，透過建立 BIM 標準化流程與自動化工具，減少人力與成本，提升產業生產力與效益，同時協助廠商導入數位工法與資訊管理工具，強化企業競爭力與市場應變能力，帶動建築產業經濟價值提升。

文化部積極推動文化與科技融合，帶動產業投資與效益。113 年輔導 5 間民間公司獲國家發展基金投資 9,110 萬臺幣，並吸引民間資金逾 1 億 9,905 萬臺幣，投資領域涵蓋數位內容、音樂及表演藝術等。透過結合文化科技，推動產業跨界發展，強化創意內容市場化，提升文化產業經濟能量。

數位發展部在提升經濟表現方面主要聚焦於擴大就業與促進投資兩大面向。透過智慧感知、AI 與 5G 專網發展，113 年共帶動 88 家資服業者、增加 44 名專業

人力，並透過 AI 落地實證與競賽等機制，創造 628 個就業機會。在促進投資方面，在智慧交通、智慧健康、智慧農業、智慧治理等領域，發展數位創新應用之智慧城市解決方案，引導產業衍生投資達 20 億臺幣；推動收斂行動智慧應用潛力技術模組，促進業者直接投資達 0.52 億臺幣；推動後量子安全遷移與開發概念驗證投資 9,000 萬臺幣；協助半導體業者投入 2.9 億臺幣於晶片資安。另推動 59 家業者發展數位雲服務，投資 6.1 億臺幣，並引導 AI 技術落地，促進投資 11.3 億臺幣與衍生產值 16.9 億臺幣。同時，協助地方政府發展文化科技產業，帶動投資金額累計達 39 億臺幣，整體產值提升至 140.8 億臺幣。

環境部透過推動「綠色生活，環保選購」的習慣，成功為環保消費創造了顯著的經濟效益。以綠點為誘因，與地方政府、其他部會與企業團體合力共同結合淨零政策，加強宣導，努力減少資源浪費、減緩環境衝擊。同時也能間接鼓勵企業投入環保產品開發，帶動生產源頭降低碳排放。113 年會員創造的經濟效益約 6.7 億臺幣，相較於 112 年的 4.8 億臺幣，成長了 39.6%。

國家科學及技術委員會持續發展科學園區，強化廠商研發能量，吸引廠商進駐投資，並以需求驅動創新，發展多元產業，持續吸引高科技廠商進駐，形成產業及服務聚落。113 年引進 83 家高科技廠商進駐，投資總額達 845.83 億臺幣，另有 53 家廠商辦理增資 288.38 億臺幣。全年累計園區有效核准廠商 1,158 家，員工人數達 32.6 萬人，營業額更創下歷年新高，達 4 兆 7,615 億臺幣。園區持續匯集人才、資源與技術，鞏固半導體、智慧機械與生技醫材等產業的全球競爭優勢，帶動臺灣整體經濟成長。

(四) 提升國際影響

當前國際社會面臨更加嚴峻與高度不確定性的挑戰，提升國際影響力已成為我國各項政策推動的重要目標。政府積極透過國際合作與交流，深化與主要國家的產業及科研鏈結，推動技術合作、投資互動與市場拓展，展現臺灣在全球供應鏈及創新生態系中的關鍵角色。同時，透過參與國際組織、國際展會與多邊合作平臺，持續提升我國在國際舞臺上的能見度與話語權。藉由文化、科技、產業等多元面向的協同發展，臺灣不僅能強化全球夥伴關係，也能彰顯我國在創新、永續與韌性發展上的價值定位，進一步鞏固臺灣在國際社會中的地位與影響力。113 年度各部會提升國際影響之成效摘錄如下。

經濟部積極透過引進國際旗艦大廠與推動跨國合作，提升臺灣在全球產業鏈的地位。113 年促成歐洲晶片大廠英飛凌與全球 IC 設計大廠超微首度在臺灣設立研

發中心，引進前瞻關鍵技術與臺灣產、學、研共同研發，並帶動車用半導體、AI 伺服器軟硬體技術、3D 異質整合技術、矽光子晶片等領域投資與技術能量。其中，預計英飛凌的投資及學研合作研發項目將可帶動 27 億臺幣衍生投資與 600 億臺幣的電動車上下游產業產值；超微的合作項目亦預計將帶動在臺投資金額逾 150 億臺幣。

另透過國合專案支持臺灣與歐盟多邊、以色列 / 西班牙 / 德國 / 捷克 / 英國 / 加拿大之雙邊平臺合作，且臺歐盟 EUREKA GlobalStars 平臺及臺英平臺的徵案數皆創下歷年新高，合作案件涵蓋資通訊、綠能、生醫等領域。主要案件如與荷蘭光子晶片領導製造商 SMART Photonics 共同開發高速傳輸及低功耗光纖通訊模組，進軍 AI 資料中心市場，且首度與加拿大簽署科學技術與創新合作備忘錄 (MOU)。此外，為布局下世代科技創新，經濟部促成精機中心與日本名古屋大學共同合作提升多軸工具機旋轉軸模組效能，協助我國廠商德川機械於日本瀧澤完成測試，並取得 ISO 14955 歐盟證書，達到技術提升、國際認證、用戶確效等重大成果，擴大競爭力。

此外，臺美國際合作方面，與美國亞利桑那州及奧克拉荷馬州簽署備忘錄 (MOU)，於半導體設備、無人機領域及促進高科技人才交流進行合作，深化關鍵產業的策略夥伴關係，提升產業競爭力。臺日合作方面，成功串連日本多個重要政府單位，並促成重點產業合作案，包含 AI 機器人、生醫照護、人才培育、循環經濟、保健食品趨勢交流等，雙向投資達 9.8 億臺幣。在智慧次系統方面，則促成智慧車電、醫電、無人載具、智慧環控、5G 及智慧硬體等領域，總額達 36.94 億臺幣的國際合作案與投資案，推動供應鏈移轉與產業鏈重組，並建構日本、印度、新南向及歐美四大國際交流機制，協助臺灣企業加速國際接軌，強化智慧次系統領域的可信賴形象。同時，協助國內次系統整備，透過國內外試煉驗證，加速數位鑰匙、AI 肺癌診斷、自主移動機器人等高附加價值方案市場導入，鞏固臺灣在全球智慧供應鏈中的戰略地位，創造產業效益 15.13 億臺幣，其中含訂單金額 12.7 億臺幣。

內政部為擴展我國於國際建築科技領域的能見度與話語權，積極參考日本 i-Construction 2.0、德國 BIM Deutschland 及歐盟 BIM4EEB 等國際先進案例，並將其核心架構與策略研析成果在地化應用，作為我國建築資訊建模 (BIM) 技術制度與平臺建置之重要參考。透過發表國際期刊與舉辦交流活動，提升我國 BIM 研發成果的能見度與知識輸出。同時，設立成果展示與知識平臺，強化技術交流與

展示功能，不僅鞏固我國建築科技實力，更為智慧城市發展與公共工程的國際化奠定基礎。

國家發展委員會持續推動我國智慧產業與創新生態發展，透過串聯國內廠商與國際大廠、公協會組織，促成我國物聯網智慧解決方案在日本、新南向國家落地。同時，推動 5G 國產自主產業鏈接軌國際市場，完成商用 5G SA 核心網路入網測試驗證與海外場域概念驗證，期望我國國產設備打入國際次世代通訊供應鏈。此外，國家發展委員會與國家科學及技術委員會、金融監督管理委員會、經濟部及教育部等部會合作，從「擴大投資標的」、「引進投資資源」及「橋接國內外新創及資源」等三大面向推動臺灣新創成長。根據台經院 FINDIT 統計，全臺新創家數成長至 9,710 家，每年新創獲投金額由 104 年的 8.4 億美元 (約 278 億臺幣) 提升至 112 年的 27.9 億美元 (約 915 億臺幣)，在全球資本市場低迷之際仍逆勢成長 10%，展現臺灣新創的堅韌實力與發展潛力。

在培育新創方面的具體推動成果，包括積極催生早期新創企業，促成 10 家具科研成果之新創成立，累計完成技術移轉金額達 8,769 萬臺幣，並培育 42 隊科專新創團隊及 9 家法人科專新創，總計募得 13.07 億臺幣。為強化國際連結，亦推動海外人才延攬，就業金卡核發數已達 12,082 張，並透過相關計畫邀請來自 30 個國家的 298 家國際科技新創來臺，協助其與台積電、緯創、廣達、聯發科等重點企業合作與落地發展。同時，國家發展基金攜手各部會推動主題式投資，針對 AI 新創等重點領域各別匡列 100 億臺幣資金，並與日本京都大學簽署共同投資備忘錄 (MOU)，深化臺日創新合作。此外，國家發展委員會亦打造海外與國內新創基地、推動企業創新輔導與加速器協作，協助超過 400 家次新創發展 (其中 77 家為國際新創)，促成募資金額逾 70 億臺幣，並帶領 96 家臺灣科技新創赴美參加全球最大科技產業盛會 CES、40 家赴法參加歐洲最大科技展 VivaTech，兩項國際展會共促成商機達 42.44 億臺幣、國際訂單 4.46 億臺幣，顯著提升臺灣新創的全球能見度與市場拓展成果。

文化部積極推動文化科技內容國際合作，包括臺法沉浸式內容駐地開發計畫、西南偏南藝術節、林茲電子藝術節、日本東京 XR FAIR 等，持續建立國際輸出合作網絡，推動產業能量輸出。透過修復影片參與國際影展，包含《乾隆遊西湖》、《天邊一朵雲》、《殺夫》等獲得多項國際影展肯定，並與海外藝文機構合作，達成實體放映 161 場次，展現臺灣文化創意與影視產業的國際競爭力。

數位發展部建立國際海纜登陸站韌性強化作業機制，提升我國現有既設之國際海纜登陸站韌性，以打造強韌國際通訊基礎建設環境，進而帶動國際海纜業者登陸及雲端業者來臺投資意願，增強我國數位與通訊網路韌性。此外，透過與 AWS、Google 兩大國際資料中心大廠合作，共同推廣先進網路雲服務應用，協助國內 33 家業者與國際接軌。瑞士洛桑管理學院 (IMD) 發布 2024 世界數位競爭力調查評比 (IMD World Digital Competitiveness Ranking 2024, DCR)，我國在全球 67 個主要國家及經濟體中排名第 9 名，其中有 7 項指標排入全球前 3 名，數位政府執行成果獲國際肯定。

此外，透過協助業者在臺灣縣市場域試煉，輸出智慧健康、智慧交通、智慧農業等領域數位解決方案，並協助我國晶片產品業者通過 SESIP 產品驗證，藉由大幅降低業者送驗成本、強化業者送驗意願，帶動提升產業整體資安防護，並打入國際供應鏈，實現「在地檢測，全球通行」。在資安領域，數位發展部積極參與 APCERT 等國際組織，擔任領導職位，並與 6 家國外頂級資安機構對接，提升我國在國際資安領域的能見度與影響力，亦積極參與國際數位治理論壇及資安組織，展現我國 AI 應用、資安研發與智慧政府推動成果。

環境部積極與國際合作夥伴分享我國在淨零與永續發展上的經驗。與日本、美國進行雙邊交流，分享減碳政策與碳足跡工具應用，並於「2050 淨零城市展」展示我國淨零推動成效。此外，鼓勵食品加工業、通路業、餐飲業等企業公開 ESG 報告中設定減少食物浪費目標，並規劃減少食物廢棄的落實措施，與國內外企業共同建立減廢承諾，展現臺灣永續發展的國際責任與影響力。環境部也配合「2030 雙語政策整體推動方案」，逐步展開環境資源資料集的雙語化作業，以營造英語友善環境，提升國際競爭力。

國家科學及技術委員會秉持因時制宜、因地制宜、與時俱進之策略思維，依照各國的國情與資源，找出雙方可合作的切入點，以建構可加強實質關係的共同利基，積極開發並建立國際合作的模式，促進科技發展與全球接軌。對於科技先進國家，聚焦國內科研之重點領域，深耕開拓合作夥伴機構，強固科研合作機制；對於科研規模或產業發展型態與我國相近國家，因具競爭合作關係，以互補互利為合作基礎，共創最大效益。此外，亦將善用我國長期建立的科技實力，與核心價值及理念相同的國家開展合作新領域，將我國科技優勢與實力，展現在國際外交舞臺上，佈建友我網絡，提升科研影響力。

國家科學及技術委員會除積極爭取與科技強國簽署部會層級框架型科研合作協議 (STA)，已陸續完成臺美、臺德、臺法、臺加、臺澳 5 項科學及技術合作協定或協議 (STA)，共同擇定重點領域推動由上而下 (top-down) 的策略性合作，透過資源與經費共享，有效提升合作成果，亦配合政府提出之「五大信賴產業」及「六大核心戰略產業」，進行國際合作策略規劃與全球布局，並透過駐外科技組串聯國外頂尖研究機構，促成國內外研究團隊交流合作，進一步建立雙邊長期合作機制。

此外，為呼應總統「全球半導體民主供應鏈夥伴倡議」，讓臺灣成為全球半導體產業民主供應鏈中可靠的合作夥伴，不僅提供前瞻製程晶圓製造及先進封裝服務，協助國際夥伴提升創新產業能量，也願意以臺灣為基地，協助友善民主國家在半導體材料、設備、晶片設計、晶圓製造、封裝測試等領域發揮角色，提升整體供應鏈的韌性與安全，並深化與理念相近國家的戰略夥伴關係。

三、均衡社會

均衡社會是現代科研體系追求的核心願景，其精神在於民主與包容的實踐，並以保障人民福祉、推動多元平權與強化科技人文素養為發展重點。面對高齡化社會、區域發展落差及數位轉型等挑戰，均衡社會的實現需透過科技導入與制度創新，以創新的價值引領社會朝向公平、開放、多元且具包容性的方向發展。透過智慧與數位科技的應用，可促進照護體系的普及及精準化，強化健康管理與遠距醫療服務，進而提升全民健康韌性與長期照護品質。多元融合與文化創新則讓不同世代、性別與族群在平等基礎上共享資源、參與公共決策，深化社會包容並促進文化共榮；藉由文化資產數位化與教育推廣，可強化文化傳承與社會認同，並以創新方式活化地方文化能量，帶動區域均衡發展、增進社會凝聚力、進一步提升生活福祉與文化韌性，促使社會邁向多元共融、創新永續的現代型態。以下就保障人民福祉、推動多元平權及強化科技人文素養等面向，分別說明 113 年度之科研成果。

(一) 保障人民福祉

國家發展的核心目標，在於堅實維護公共利益與保障人民福祉，並以促進全民共享、實現永續共榮為最高施政願景。為達此目標，政府秉持以人民需求為本的理念，持續建構社會韌性、健全社會安全網與完善醫療體系，作為維繫社會穩定與提升人民福祉的重要基礎。政府透過推動全民健康與長期照護體系整合，強化防災與社會支持服務，並推進社會安全、災害防護及食品藥品管理等多元政策，持續精進

公共衛生、身心健康及高齡照護能量。藉由健全的健康照護與安全保障措施，營造安心、安全的生活條件，鞏固社會信任，打造包容且具永續性的社會環境，實現以人為本、共榮共享的幸福社會。各類重要成果彙整摘錄如下。

國家發展委員會為打造民衆參與公共政策及政府法規公開之數位空間，藉由「公共政策網路參與平臺」及「行政院公報資訊網」之建置，成為常態性的公民線上討論平臺與取得法規資訊的管道，促進數位涵容多元意見。在促進民衆參與公共政策方面，113年度瀏覽人次達799萬，透過平臺蒐整民衆公共政策建言計2,854件，行政機關公開諮詢政策草案995件、供各界監督機關執行計畫1,052件，各地方政府透過「參與式預算」專區，由住民決定一部份公共預算支出計26件。在主動公開政府資訊方面，定期定時刊登行政院公報資訊，並將相關資訊介接至全國法規資料庫、公共政策網路參與平臺及國家圖書館，主動提供民衆政府法規動態資訊；同時提供行政院公報之開放資料(open data)，俾利民衆進行加值運用，以落實法規透明及政府資訊公開，促進民衆參與公共政策之制定，113年度共計發行246期行政院公報，刊登之法規等相關資料總數達8千餘則，有助提升政府施政之透明度。

國家科學及技術委員會推動精準健康前瞻科研及相關創新技術研發，期許提升醫療品質並延伸服務，讓全齡全民更健康、縮短不健康餘命，共享科技帶來之福祉。113年相關研發成果包含臺灣首例自行研發之體外擴增技術，成功將人類角膜細胞於體外培養擴增，通過TFDA臨床試驗執行許可，啟動臨床試驗，未來將可取代角膜移植，讓患者重見光明；在疾病風險評估模式開發方面，三軍總醫院團隊開發「心電圖人工智慧判讀平臺」，該技術授權予廣達，並取得TFDA上市許可證，已部署至全國國軍醫院及偏鄉離島衛生所；另結合精準精神疾病診斷及治療，開發腦區定SPICEhead模型，精確定義特定精神疾病關鍵腦區及深層刺激的電極位置，以達精準治療目標。

農業部建立金黃色葡萄球菌腸毒素基因鑑別之技術，並由人類及動物疫病主政單位精進人畜共通傳染病共同風險評估機制，透過安全之資料交換機制實現農衛跨領域資訊整合，改善禽流感監測品質，加速防疫決策產出，保障人民生命及財產安全。另推動豬、雞、水禽屠體表面病原監測3,561件，檢測大腸桿菌與腸桿菌730件、腸毒素基因68件，有效執行食品安全監控工作，確保肉品衛生安全。

財政部推動使用牌照稅、房屋稅及地價稅之補徵稅目線上查繳服務，讓民衆可於線上或國內四大超商互動式多媒體事務機補單繳稅，113年透過網路申報系統查

繳地價稅、房屋稅及使用牌照稅案件合計 82,121 件；土地增值稅、印花稅及契稅，線上查繳件數亦達 15,162 件，合計共 97,283 件，延伸地方稅線上服務觸角，強化並精進各項服務，提升民衆查繳稅便利度。

法務部推動矯正機關便民線上服務，透過建置行動接見系統與線上律師預約功能，讓家屬與律師免除舟車勞頓即可與收容人視訊聯繫，並透過系統自動比對身分減輕人力負擔，有效提升接見意願與人權保障，增進社會復歸成效，滿意度逾 9 成。

金融監督管理委員會辦理金融機構網際網路服務安全檢測，以非侵入式且持續性偵測機制模擬駭客的角度，調查金融機構網際網路服務的資安狀況，定期彙整相關情資督導金融業者改善，降低遭網路攻擊的風險。透過金融資安攻防演練，檢測金融機構資安防護及應變能量，並強化金融機構處理資安事件之應變能力，以培育金融資安人才，提升我國金融機構資安韌性。另透過導入零信任網路身分鑑別及設備鑑別機制，應用於行動辦公及雲端場域，強化鑑別居家及遠距辦公身分驗證，設備之健康度及弱點風險管理機制，提升資安防禦縱深。

內政部移民署廣續蒐集航空公司旅客訂位資料，深化整合移民署風險評估資訊，強化異常旅客風險預測規則，用以掌握大量出入境人流中隱藏之風險旅客，強化國境安全防護與人流管理，俾利爭取美國評估我國續參與「免簽證計畫 (Visa Waiver Program)」資格。另外推動新建建築物取得綠建築標章，至 113 年底衍生之節省用電 29.98 億度，節省用水約 14.856 萬噸，其節水節電效益相當於每年減少 166.4 萬噸之 CO₂ 排放量。此外，亦建置區塊鏈幣流分析平臺，並整合 165 反詐騙平臺資料庫及區塊鏈情資，建立警政虛擬通貨大數據庫，於 113 年分析查獲虛擬資產錢包涉及犯罪事證，據以查扣及凍結共 68 案，凍結金額共計約 102 億臺幣。

在災防技術發展方面，精進「消防防災 e 點通」APP 系統功能，擴大 CBS 防災示警訊息介接與發布，提供 16 種外語的友善介面，並強化系統軟體的韌性，提升同時可上線使用人數。此外，運用 AI 技術建置社會脆弱度儀表板，收納救災救護資料，進而提供各行政區的火災風險、人力風險量化預測分析，以作為防救災資源部署與未來消防人力規劃之參考。依據民衆訂閱的資訊類別，113 年透過「全民防災 e 點通」網站及「消防防災 e 點通」APP 系統總計推播 224.6 萬則訊息、71.5 萬則 e-mail 訊息，有效提升民衆防災、應變的能力。

交通部推動行動載具生活氣象應用服務 APP，下載人數達 565 萬 5,486 人次，約有 96.7% 民衆認為「中央氣象署 W- 生活氣象」APP 非常滿足或滿足每日生活

所需氣象資訊。另導入 AI 強化學習於交通號誌控制，減少路口平均停等延滯與縮短旅行時間，以紓解交通壅塞現象，同時提升行車安全；藉由行車異常事件影像辨識技術，運輸業者得以找出真正具安全隱憂的異常事件並據以管理，可保護駕駛人、乘客及其他用路人之生命財產安全。

海洋委員會海巡署為提升海巡機關案件偵查能量和資訊運用能力，匯集車牌辨識蒐集之外部資料，並結合既有偵防管理系統、安檢資訊系統等過去累積之內部資料，同時持續介接外部資訊系統，建構人車船相關犯罪演算模型，經由空間點位及時間縱軸等資訊，尋找並分析可疑車輛、犯罪路徑及潛在犯罪熱點，預先掌握可疑目標藏匿處所及可疑動向；另開發相關系統及行動裝置 APP，有效提升科技設備及資訊運用效率。113 年介接基隆市政府路邊停車資訊系統，除廣續運用機器學習研究「高風險物件評估」，產出漁民、漁船、刑事、行政、農漁畜及槍毒等各類型案件類別推薦名單之外，新開發 APP 黑名單推播及憑證單一登入系統等功能，藉以提升模型準確度及系統使用便利性，整體模型準確度已達 85% 以上。

(二) 推動多元平權

推動多元平權是邁向卓越、永續創新與現代社會發展的關鍵策略與核心價值。多元平權不僅著重於性別平等的實踐，更涵蓋年齡、族群、文化背景及社會經濟地位等多重面向的包容與尊重。透過建構公平、開放、多元且具包容性的環境，使不同背景與經驗的人民與研究者皆能獲得平等的參與機會與資源支持，促進多元觀點的交流與融合，激發更豐富的創新思維與研究成果，進而形塑兼具創造力與社會責任的科研與社會生態體系。為落實此目標，政府持續積極培養女性及弱勢族群投入科研與創新領域，並強化制度與資源的分配機制，同時促進偏鄉、新住民與高齡者的數位包容，推廣藝文體感平權與跨世代共學。113 年度各部會於各領域推動多元平權之成果概述如下。

國家科學及技術委員會為培育女學生對資安之正確觀念，以學習與參與為主要目的，持續舉辦「尋找資安女婕思」系列活動，113 年度第 4 屆活動共計 4,007 位我國大專校院與高中職女同學報名參與。此外，臺灣科技新創基地 (TTA) 舉辦 113 年度科技女青新創營，計 86 人參加，為期 2 天的 Bootcamp 由國內外導師和講者以定義解決方案、驗證用戶需求、建立商業模式、打聽簡報技巧 4 大主軸為核心去做延伸，課程中不僅將理論與實務做結合，也讓學員們深度體驗到創業方法，創造多元的參與體驗，鼓勵學員從事科技相關創業。

此外透過專案補助女性研究人員回歸科研行列，持續推動「鼓勵女性從事科學及技術研究專案計畫」，針對近3年內未執行國科會專案研究計畫之女性科研人員，給予優惠補助措施，以支持因生、育因素而暫離之女性科研人員維持研究能量，並鼓勵其回歸科研行列，113年度共核定144件，累計補助882位女性計畫主持人。另外為支持計畫主持人在生育期間能持續保持研究工作，不因懷孕、生產、育兒或家庭照顧而中斷研究，自110年5月起，推動計畫主持人生育期間支持措施，包括提供研究人力支持及更具彈性的計畫申請時程，旨在減輕主持人在懷孕、育兒期間的壓力，讓有相關需求的主持人能夠平衡職場與家庭，截至113年底，已嘉惠294位主持人。

教育部透過跨部會合作推動，促進462個跨單位據點合作，強化在地人才交流與數位培力，打造數位生態系，並辦理創新的數位應用行動諮詢服務，累計服務偏鄉及高齡民衆7萬3,162人次。另依據部會專長與服務對象，透過開設實用數位應用課程及數位素養宣導，提升偏鄉民衆、原住民、新住民及高齡者數位应用能力與素養。在數位教學方面，結合學習載具等個人化學習配備，持續支援有能力且有願意使用學校及偏鄉(含非山非市地區)學校之學生，運用學校建置之5G服務學習環境與應用示範教學，同時引導學校善用5G行動通訊網路、學習載具、新科技，並結合影音教學與試題教材及VR、元宇宙教材與平臺等新興數位工具，提升教學品質。此外，亦建置XR數位共學中心，鼓勵教師使用3D虛擬直播教學應用配備，進行遠距直播共學教學活動，創新實施教學，讓學生於教室內外進行線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習，培養學生終身學習能力。

勞動部為強化職場平權，促進員工工作與生活平衡，進行建構職場平權環境與友善職場措施等探討，完成「我國工作者工作生活條件實況分析研究(II)」、「我國企業高階管理團隊職場心理健康研究」相關研究。

內政部鼓勵女性投入科研活動，透過計畫於高齡者安居敬老環境科技、永續健康綠建築環境科技等領域，共培育19位女性研究人員。此外，配合新住民需求，客製化新住民專屬資訊課程，並以親子共學及族群融合為主軸，辦理新住民免費實體及數位資訊教育訓練，提供無流量限制之行動設備免費借用服務，縮短硬體導致的數位落差，協助新住民提升數位應用知能及技能，豐富數位生活品質，讓新住民邁向數位平權，建構臺灣多元友善與數位包容的環境。

文化部推動藝文場域體感平權，並促進高齡者參與藝文互動體驗，打造多元平權藝文環境，透過計畫結合 5G 傳輸應用技術與跨域合作，突破文化與生理限制，將表演藝術聲響轉譯為觸覺與視覺，促進聽障與聽人間的共感體驗。另亦串聯醫療與日照單位推廣音樂輔療、製作及充實 APP 音樂資源等，辦理音樂會處方箋 8 場次、音樂輔療活動 28 場次，並完成 2 場次樂齡音樂照護工作坊 (培訓人數 80 位) ， 1 齣社會共融主題音樂作品，其中 65 歲以上長者占 30% 。

(三) 強化科技人文素養

在數位科技重塑社會運作的時代，科技已深刻影響人們的生活樣態與社會運行。若科技發展僅追求技術突破，而忽略人文思維與倫理價值，將難以回應社會多元的文化脈絡與價值挑戰。政府致力推動科技與人文的跨域整合，以確保創新發展在追求技術進步的同時，亦能實踐社會公平、尊重文化多元並落實永續精神，使科技更貼近人民需求，成為促進社會共同繁榮的重要基礎。同時，政府持續推動科技與文化、藝術、教育等領域的深度結合，打造文化平權的社會體系，深化全民對科技應用的理解與參與；並積極培育兼具科技專業與人文素養的跨域人才，透過教育課程創新、跨領域學習與研究實踐，鼓勵科技工作者在創新歷程中融入人文關懷與社會責任，形塑以人為本的科技發展模式，讓科技成為推動社會包容與永續發展的核心力量。113 年度各部會推動科技人文素養強化之成效摘錄如下。

文化部推動科技人文跨域人才培育，培養影視聽數位化及數位修復人才，以及提升專業修復技術，派遣六名職員至日本 Imagica 進行劣化膠卷整飭修復、掃描、沖印之培訓及專業交流，對臺灣影視聽文化資產修復與保存技術有正向之加值效益。此外，亦扶植科技藝術創作共 7 件作品成果，並赴波蘭「2024 歐洲科學之都：生命改變科學科技藝術大展」展出；媒合藝術與科研單位交流共創 6 件作品，其中 2 件受邀於工業研究院 HLF Summit 國際科研機構交流晚宴演出。另辦理「Lab X 青年創作工作室」專業工作坊，培育年輕科技藝術創作者，共辦理 39 場及成果分享會 2 場，計 376 人次參與。

教育部為培育數位人文創新人才，透過教師以行動研究深化課程設計，學生創作 AR 教材、AI 數據分析報告等具應用價值的專題，產出 192 件教研與學研成果，成功構築出數位人文跨域實踐的教學研究體系。多校已將「數位人文課群」納入通識課程或規劃為正式學分學程，推動數位人文課群學分制度，包括政治大學、明志科技大學、東吳大學、屏東大學等校共 10 個微學程及 11 個學分學程，確保學生學習成果延伸至畢業能力指標，形成長效學習制度。另累計製作 329 部微影片，總觀

看數突破 1.2 萬次，影片涵蓋成果展示、專題簡報與課程紀錄，如臺中教大的《捷運與人口視覺化》、聯合大學製作的《客家人文元宇宙》，靜宜大學的《文本挖掘分析與人文應用》，透過 YouTube、Facebook、Instagram 等平臺推播，促進數位人文從學術場域走向大眾文化。

此外，為深化大學人社領域教師的 AI 素養，提升學習體驗，並優化教學方式，開設 AI 學習體驗設計專班與 AI 賦能研究專班兩類教師專班。透過線上共同課程與 7 所大學發展的領域特色課程，發展 AI 共同基礎課程，涵蓋語言、人文、傳播、商管、設計、行政等領域共 48 門各校特色課程，引導教師掌握 AI 應用能力，共有 126 位大學教師完成結業，提升教學創學與學習體驗設計，並將專題實踐、實際到教學現場觀摩，促進大學間的知識與資源共享。

另外透過各國立社教機構場域推動科技創新服務及數位學習應用課程發展，成果包括：組成相關合作團隊共 12 組，培育聘用 18 位專業人才等，辦理形成相關課程活動、教案及節目，如辦理相關課程與學術活動 150 場次，含中小學行動智慧學習服務體驗活動及教師研習營，參與人數達 2,364 人；全世代智慧探索體驗基地營運服務，參與人次達 5 萬 1,463 人；自主性學習地圖體驗活動，參與人次達 1,444 人次；虛實整合科技之演示活動及實驗課程，參與人次達 1 萬 923 人次；科普、臺灣學及與作家有約暨閱讀等系列講座，參與人數計 1,971 人次等。

數位發展部推動文化科技垂直應用，串聯 10 個產學研單位，達成聯合驗測協議，投入數位轉譯、模擬場景、量化服務體驗測試等服務，加速跨領域業者（如通訊、應用、展演文化產業等）共同就領域專業，發展 5G 數位科技應用情境，並藉由實際合作類商業化展演展覽，蒐集文化科技市場與體驗者回饋，加速數位文化科技生態成形；另結合當地文化特色活動辦理互動體驗展示活動 4 場次，參與人達 212 萬人次，開拓民衆對在地文化科技的新型態體驗模式。

四、淨零永續

在全球淨零排放已成共同目標的趨勢下，我國以「淨零永續」為核心，透過科技驅動與跨域整合，回應氣候變遷挑戰，為國家發展奠定長遠基礎。不僅推動再生能源發展與智慧電網建設，也著力於電力去碳化、儲能與節能技術研發，建構低碳且穩定的能源供給體系。同時，結合政策、法規、財務工具與社會共識，推動綠色科技創新、循環經濟與永續消費，培育在地綠色供應鏈，帶動產業升級。同時，我國積極建構韌性國家，強化智慧電網、災害預警及基礎設施應變能力，保障民生安全與經濟穩定。透過跨部會

協作，以科技引領國家社會全面進步，形塑具韌性、創新與永續的未來藍圖。以下就促進產業淨零轉型、強化永續環境資源及推動韌性國家等面向分別說明 113 年度之科研成果。

(一) 促進產業淨零轉型

在全球淨零趨勢與永續發展浪潮下，淨零轉型不僅是環境保護的要求，更是產業升級與提升國際競爭力的關鍵。政府透過政策引導、技術研發與跨部門協作，協助產業導入減碳技術與管理工具，並推動大帶小模式，帶動中小企業共同參與轉型。同時，藉由資源整合與示範推廣，逐步建立完整的低碳產業生態系，提升產業韌性，以逐步落實我國 2050 淨零排放目標。各類重要成果彙整摘錄如下。

經濟部積極推動產業淨零轉型，透過成立產業淨零工作小組，與鋼鐵、石化、電子、水泥、紡織、造紙等關鍵產業研商轉型路徑，至 113 年底已有約 100 家企業宣示響應，占製造部門排碳量逾七成，展現高度共識與行動力。另與全國工業總會共同成立「產業碳中和聯盟」，由大型企業帶動中小企業逐步建立碳管理能力，已逾 3.8 萬家廠商加入，形成龐大減碳網絡。此外，經濟部除輔導超過 500 家工廠節能減碳、177 家工廠製程改善與設備汰換、30 家園區能資源鏈結及 28 家工廠低碳燃料轉換，並以「大帶小」模式組成碳管理示範團隊，串聯 59 家廠商，年減碳量約 1.7 萬公噸 CO₂e，持續推動產業知識的建構與減碳方案的落實，以全面提升產業的低碳競爭力。針對中小企業，則提供數位減碳診斷與技術輔導，協助減碳 1.6 萬公噸，並帶動逾 1.1 億臺幣投資，強化雙軸轉型與綠色韌性。同時，因應碳費新制，辦理「自主減量計畫說明會」，協助業者降低碳費衝擊，確保產業能順利銜接碳費新制。

此外，經濟部亦積極發展水資源淨零科技，透過逐步優化海淡鹵水管理策略，除可提取目標元素鎂礦物與鹽酸、氫氧化鈉等化學品，供應國內市場需求，亦能重新投入海水淡化程序，達成循環經濟目標，提升海淡產業永續發展效益。同時，推動水利工程數位轉型，推動工程全生命週期之規劃設計、施工及營運管理等階段減碳作業，藉由逐年設定量化減碳目標，使減碳策略與施政方針得以落實。透過建置智能設計資料庫（包含低碳工法）及整合建築資訊建模 (BIM) 技術，並導入「碳預算管理」機制，確保水利工程自規劃設計階段即能設定減碳目標。目前，已成功將 IoT 感測設備安裝在 10 台開挖機上，證實能精準監控運作時間，並能有效掌握機具施工效率與碳排放量，為水利工程的低碳轉型提供堅實數據基礎。

文化部著重藝文場域與產業的低碳發展，完成國立傳統藝術中心、奇美博物館等 6 處文化產業場館的碳盤查與認證，並研訂表演藝術場館、電影院與博物館等「文化產業淨零指引」，透過文化部官方網站及產業減碳說明會、特展加強推廣。同時，制定「文化產業淨零減碳補助要點」，以建立示範案例為引導，並提供技術與資金支持，整合上下游產業鏈，鼓勵文化產業全面投入減碳行動，逐步接軌 2050 淨零轉型目標。此外，亦透過「臺北時裝週 AW24」為平臺，推動時尚產業邁向淨零轉型。結合 6 位設計師與 8 家上中游紡織廠，運用國內科技永續機能布料，以奧運新進 4 個比賽項目「攀岩、衝浪、滑板、霹靂舞」為創意發想，共同創作 75 套服裝，將運動時尚融入時裝設計中，展現臺灣紡織業的永續創新能量，並鼓勵時尚產業運用永續素材，投入永續循環經濟。

環境部建置我國溫室氣體低排放分析平臺 (LEAP) 淨零評估模型 (Net-Zero Assessment Model)，持續檢討與優化國家減碳路徑及部門減碳策略，並調查較高溫室氣體排放產業產品之排放強度，作為制定產品效能標準與策略依據，進而推動產業減量動能，113 年已完成調查鋼鐵業、鋁業、水泥業、玻璃業、造紙業、煉油業、石化業及人纖業、半導體業、薄膜電晶體液晶顯示器業、其他電子產品業之實廠產品排放強度及碳足跡 (碳足跡調查僅從原料取得至工廠製造為止) 調查，實場調查 16 廠及 72 種產品。同時，推動碳捕捉後封存 (CCS) 法規與誘因機制，113 年完成「二氧化碳捕捉後封存管理辦法」草案架構、「碳封存地點應考量事項指引 (草案)」及「碳封存地點調查與探勘指引 (草案)」，並鼓勵產業投入相關技術研發。

環境部也持續透過碳費制度與自願減量機制，鼓勵非徵收對象參與自願減量機制，113 年度實際產生溫室氣體減量成效 214 萬公噸 CO₂e。另建立低污染鍋爐認證制度，以及修正「公私場所固定污染源燃料混燒比例及成分標準」、「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「鍋爐空氣污染排放標準」3 項燃料相關法規，促進產業淨零轉型。同時，透過成立 8+N8+N 資源循環聯盟與產業導入創新技術，推動 1.4 萬公噸資源循環再利用，促進實際減少 1.1 萬公噸 CO₂e。為促進綠生活服務產業及企業綠生活參與，113 年籌組「淨零綠生活大聯盟」，媒合企業 ESG 需求與綠色解決方案，推動綠色服務產業成長。

國家科學及技術委員會依據 2050 淨零排放路徑，推動前瞻性科技研發與實踐，包括推動前瞻淨零科技研發，發展永續能源、碳捕捉再利用與封存等核心技術，並支持公民團體創新示範與沙盒試驗，擴大公民參與並落實淨零綠生活與公正轉型。

另投入社會科學研究，協助落實淨零公正轉型，投入社科關鍵議題研究，推動小規模推力實驗。整體策略從「前瞻技術」、「永續治理」及「產業經濟」三面向並進，逐步建構永續綠色家園。

農業部依據產業需求，開發節能、減碳、減廢及循環技術共 96 項，每年可減少二氧化碳排放量 6.1 萬公噸、每期水稻間歇灌溉每公頃減少 4.05 公噸甲烷排放量，以及每年水稻以銨態氮取代硝銨混合氮每公頃減少 2.21 公噸氧化亞氮，並促成 28.7 萬公噸剩餘資源再利用，節省能源與燃料消耗。另協助 77 家企業引進淨零技術或服務，在農業科技園區打造循環農業產業聚落。在自然碳匯方面，運用數位土壤繪圖技術繪製全臺表層土壤碳儲基線圖及碳儲潛力分布圖，估算全臺表層土壤碳儲量為 59.2 百萬公噸，並持續進行驗證及不確定性分析，以精準估算農地土壤碳儲量，推動未來碳匯增量。

(二) 強化永續環境資源

在氣候變遷與資源枯竭的雙重挑戰下，強化環境資源永續利用已成為全球共同的責任與迫切的任務。我國積極透過跨部會合作與科技創新，從能源、水資源、循環經濟到生態保育，以科學數據為基礎，建構永續的治理模式。透過政策引導、科技研發與社會參與的整合，布局前瞻綠能科技，強化能源多元性與電網韌性，導入智慧管理系統來優化資源使用，並透過科技執法來精準防治環境污染，更進一步讓低碳永續的觀念向下扎根，透過學校的影響力，提升全民對於淨零綠生活的素養與行動力，推動方式與成果摘錄如下。

經濟部持續推動能資源科技創新，分別聚焦創能、儲能、節能與氫能等領域。在創能方面，透過研發風場環境預測技術及精進海域施工環境短期預報技術，提供特定離岸風場海氣象環境資訊，應用於離岸風電場開發前規劃、開發中施工與開發後營運與維護 (O&M) 不同階段的工作需求，以降低離岸風電場開發與運維成本。同時，研究海上浮動式發電平臺，利用風能、波浪能和海流能進行複合發電，以提高發電效率及降低成本，並針對浮動式太陽光電平臺進行穩定控制，同時建立相關海域設置的法規和行政程序以加速案場建置。此外，推動漁電共生新機制，劃設漁電共生專區 20,987.06 公頃，並導入養殖團體協助養殖漁民與光電業者建立溝通共識，媒合土地整合、後端養殖管理服務，落實養殖為本、綠能加值原則。

在電網級儲能方面，整合場域太陽能與負載，完成 MWh 級液流電池系統示範，驗證多種情境功能與長期穩定運維測試，並透過高同步性與解析度之電池擷取資料，提供現有儲能系統實現電池安檢應用環境，未來結合電池安全演算法，以強

化系統性能與安全性。另一方面，於儲能大數據資料分析運算平臺，導入資安憑證管理中心與憑證自動更新服務，使資料處理元件與資料庫溝通時，透過資安憑證進行認證，並建立安全通道，以確保資料安全性。

節能方面，推出首套主動式 AI 居家能管系統，透過單一智慧表計，量測功率及總耗小時，實現低成本、易安裝、快速佈建的居家能源管理服務，有助提升住宅部門節電績效。此外，亦開發國產首例 R1234ze 冷媒磁浮離心式冰水機及非接觸式高溫型超音波流量計，前者運轉監測結果驗證系統節電率可高達 60%，後者則大幅降低成本且可耐溫高達 350°C，提供產業量測高溫流量之低成本解決方案。

此外，經濟部也積極發展氫能，配合行政院國家發展委員會公布之淨零轉型「十二項關鍵戰略」，協助業界能專計畫推動氫能相關計畫，並評估液氫接收站設置設備與港口配置規劃及不同卸收量之建置成本與營運費用，以利我國規劃未來液氫進口設置。另在臺南沙崙智慧綠能科學城場域，完成液流電池電力調度示範，成功驗證系統運轉效能，年省電費 12.6 萬臺幣，有效提升再生能源使用占比，優化場域電力管理系統，並透過教育推廣與導覽活動，大幅擴展民衆對節能減碳的認知，深化綠能科技教育向下扎根。

教育部因應全球淨零排放趨勢及我國 2050 年淨零排放目標，建構智慧化氣候友善校園。透過物聯網監測即時環境資訊，搭配校園碳盤查，協助學校掌握校園碳排放基線，並鼓勵各校因地制宜進行減碳行動。113 年度補助基礎校 81 校、示範校 4 校，共 395 校次使用相關工具，推動校園盤點與改善。同時透過教學課程發展、示範基地建立及研習活動，逐步打造智慧化氣候友善校園，並強化校園師生乃至社區大眾的氣候變遷知能。

環境部運用環境科技與智慧執法，強化污染防治與資源循環。針對使用中車輛，導入遙測技術作為科技監視執法，運用 IoT 整合光學遙測、車牌辨識系統及雲端資訊平臺，建構具高效率 (1 輛次 / 秒)、無接觸 (不影響交通) 及可遠端操控的車輛遙測科技監視示範系統，共完成 12 種道路型態車輛遙測實證，取得約 6.5 萬輛次排放數據，疑似高污染車輛篩選率約 1.3%~ 9.3%，計 5,479 輛次，不僅掌握車輛實際道路排放數據，且實質找出並確定高污染車輛之檢出率約 51%，顯示遙測具掌握車輛排放污染變化潛力，可有效篩選污染排放異常車輛，即時通知維修或汰換，改善空氣品質。另佈建移動式聲音照相設備，針對使用中的機動車輛進行噪音科技執法，110 年至 113 年，已累積告發逾 1 萬 6,600 件 (113 年告發件數較 112 年增加約 25%)，顯著提升執法效率與環境安寧。

環境部亦將非動物替代測試導入我國化學物質篩選及管理流程架構，並接軌國際測試規範，調修化學物質替代測試方法指引及建立測試流程草案，協助國內業者快速瞭解及依循，加速蒐集與建立化學物質危害資訊。此外，亦建立關鍵害蟲之實驗室族群（各 10 品系），進行監測並驗證天然精油作為化學藥劑替代防治品之可行性。研究發現埃及斑蚊、普通家蠅及德國蟑螂等主要病媒對 10 種市售常用環境用藥部分有效成分存在抗藥性，而美洲蟑螂則未發現抗藥性；另亦驗證 10% 丁香精油對斑蚊具有持續 3 小時之 100% 忌避效果，且 0.25% 丁香精油糖餌劑在室外模擬試驗中能有效降低斑蚊密度達 23.7% 至 84.5%。

在高全球暖化潛勢物質減量方面，環境部推動既有空調設備之冷媒替換指引，以減少商用空調冷媒之溫室氣體排放量。113 年已成功完成 10 公噸以上高 GWP（全球暖化潛勢）冷媒，至水泥窯進行試燒作業，避免 110 千公噸 CO₂e_q 以上溫室氣體排放量，及 10 ODP 公噸（ODP 為臭氧破壞潛勢）以上破壞臭氧層物質排放到大氣中，影響人類健康與生態環境。為加速循環科技發展，則建置並逐年優化四大物料（生物質、塑膠、金屬與化學品、無機資源）資源循環資訊平臺，作為資源循環推動及管理中樞，113 年促成無機再生粒料使用比例為 76.1%。同時，推動產品數位履歷系統，鼓勵業者發展綠色設計與維修服務，引導消費者進行永續消費。另建立 SRF 中生質碳及非生質碳比例檢驗方法，降低 SRF 政策推動之民衆疑慮。

此外，環境部也建立農業碳匯計量方法學及增匯誘因機制，以自然為本原則推動碳匯計畫取得減量額度之審議評估機制，完成「加強森林經營碳匯專案」、「竹林經營碳匯專案」及「低蓄積林增匯專案」3 項減量方法審議事宜。為提升國民淨零綠生活行動力，鼓勵透過學校的影響力將綠生活擴散至社區、企業，帶動青年與學校周圍民衆的生活轉型。環境部結合大學社會責任（USR），串聯 7 處校園綠生活示範場域，推動校園淨零綠生活，結合環保餐廳、環保標章旅館、綠色運具及地方人文特色，於屏東大武山生活圈、日月潭、北觀風景區建立 3 處綠色旅遊示範區。

國家科學及技術委員會藉由跨領域科學家的系統性研究，提供政策治理所需數據，建立以科學為基礎的治理體制，並規劃具體實踐路徑，以落實海洋減壓與提升海洋韌性。具體成果包括：發展廣域立體海洋大氣觀測網，建置大氣 / 海洋聯合船載氣象雷達及浮標系統，提供即時水文連續觀測與颱風機動監測資料；同時發展衛星觀測海上風速估算模式，提升獵風者衛星演算精準度，並參與臺灣 - 帛琉大氣海洋聯合觀測。在海洋藍碳與碳中和方面，調查臺灣周邊海域大氣與海洋間的能量與

碳流，評估二氧化碳交換通量、海洋主動式碳輸出及人工湧升流吸碳潛能，並研究沿岸藍碳生態系之氣體交換與碳釋放機制。另推動西北太平洋生地化與生態整體性研究，建置永續定序基因庫，採集並定序微生物樣本，擴展海洋資料庫，建立我國首批混合營養之微生物的長期觀測資料。同時投入深海能源開發，研發即時監控診斷與檢測系統，建立深海管路及錨繫系統設計之動態模擬技術，並持續調查海域工程參數。最後，亦針對海洋科學與國家安全、產業發展提出制度安排及國際合作建議，促進國家海洋治理與國際建制接軌。

此外，國家科學及技術委員會積極推動氣候變遷相關研究與調適應用，整合氣候推估、資料應用、重點領域風險評估與跨域調適研究，實踐知識到行動的願景，並提出永續發展的解決路徑。具體成果包括：深耕本土氣候模擬能力與地球系統觀測，產製氣候變遷模擬與推估資料，建構河域至海岸的時空變遷系統與先進觀(監)測網；建置跨領域氣候科學與調適服務，完成新版資料視覺化模組，並發布科學報告與舉辦工作坊；建立具生態系服務潛能的農業生產系統策略，發展相關評估指標與預警系統，提出坡地農村產業與生態共榮之調適方案；同時發展韌性城鄉操作模式，建構都市空間調適方法，強化跨部會基礎資料整合與應用，提升地方性災害調適與韌性建構能力。

交通部為推動運輸部門溫室氣體減量，建構淨零排放評估模型及模擬相關情境，運用可計算一般均衡模型(CGE)搭配各項策略工具，推估2030年減碳潛能。同時，整合運輸部門第2期減量行動方案、運具電動化及無碳化關鍵戰略、淨零綠生活(低碳運輸網絡)關鍵戰略及減碳旗艦行動計畫等，並扣合我國淨零路徑，作為交通運輸政策推動與效能評估之重要依據。

(三) 推動韌性國家

在全球面臨氣候變遷、能源轉型、資安威脅與自然災害等挑戰下，強化國家韌性不僅著重於災害的即時應變，更涵蓋長期調適與持續復原能力，確保社會、經濟及環境在面對衝擊時，仍能保持穩定運作並快速恢復。為此，政府積極推動綠能與智慧科技應用，強化公共服務的持續性與安全性；並透過物聯網、大數據與防災科技，縮短災害反應時間，降低潛在損失。同時，藉由衛星研發與跨領域合作，增進面對風險的不斷調適與創新能力。透過跨部門協同與全方位策略，確保我國在不確定的國際環境中維持競爭力與社會安全。113年度各部會推動韌性國家之成效摘錄如下。

經濟部在強化國家韌性方面，著重於智慧財產環境建置與能源自主能力。在智慧財產方面，強化專利檢索運用環境，提升專利審查效能。透過專利檢索中心提供前案檢索服務，自 101 年至 113 年共完成 122,184 件，將發明專利審結平均期間由 46 個月大幅縮短至 14.2 個月，審查效能已與全球主要專利局並駕齊驅。另建構一站式免費全球專利檢索服務，收錄專利資料筆數達 1 億 6,696 萬 2,043 筆，並提供內部審查與外部公眾多元應用，有助於掌握全球技術趨勢。此外，亦辦理「2024 年經濟部智慧財產局產業專利分析與布局競賽」，以企業出題方式促進產學研交流，厚實新興科技產業智財布局能力，扎根智財種籽。同時，培育多元智財專業人才與國際交流，113 年開設 16 班課程、培訓 730 人次，全面提升各領域智慧財產專業人員專業知能，並派員參與國際專利與商標實務交流，與國際智財環境接軌。

在能源方面，經濟部分別在創能、儲能、節能與氫能等領域強化能源自主與系統韌性。透過示範獎勵、潛力場址、區塊開發三階段離岸風電推動期程、研發低碳生質電力與燃料技術、促進技術驗證，以及積極協助海洋能發電海域土地議題跨部會協調溝通，簡化申設程序並與業者合作開發波浪能最大功率追蹤與電力控制系統整合，以及發展輕量模組化浮體結構設計等技術，加速再生能源布局。在儲能方面，則強化供電穩定性，並確保資料安全。透過改良備轉燈號分析，降低用戶受到斷電風險的可能性，並促進能源轉型，合理利用儲能設備與需量反應機制，高效整合再生能源。另建置儲能大數據資料分析運算平臺，導入資安憑證，確保資料安全性。此外，亦研擬液流電池儲能系統裝設與維運策略，作為日後國內推展長時間儲能技術之評估依據。

節能措施方面，協助 26 噸長途冷鏈物流車隊導入節能輪胎與駕駛行為管理，提升整車能效達 21%，並透過最低容許耗用能源基準 (Minimum energy performance standard, MEPS) 管制及補助廠商加速汰舊換新，提升市場的能源效率。此外，提升縣市政府節能治理能力，發展地方特色節電作法，促進地方落實能源轉型。氫能發展則積極開發再生能源電解產氫關鍵組件及系統技術，並進行我國液氫進口接收站之前期評估，推動國內氫能前期發展及布局氫能關鍵技術。於臺南沙崙智慧綠能科學城，則導入再生能源與創能，並完成綠能生活體驗社區 (示範屋)、亞熱帶綠能建築技術研發測試平臺、彈性化太陽系統驗證平臺及電力調度驗證平臺，提供完整淨零排放規劃，打造跨域創新應用場域。

教育部為提升臺灣學術網路骨幹的服務韌性，透過 TAnet 雙環架構調整及縣市教育網路頻寬升級，彈性增加縣市連至骨幹頻寬，以因應高速成長的學校網路頻寬需求。並建置學術網路 CDN，截至 113 年已於 22 個縣市教育網路中心 CDN 環境建置及 13 個區域網路中心相互支援 CDN 服務，使師生可就近順暢存取教育部數位學習資源，達到節省頻寬、分散負載及資安防護等效益，以提升應用層服務韌性。

數位發展部積極強化供應鏈韌性環境與提升災害應變及回復能力。113 年於政府指揮體系重要節點、離島及尚未具備異質通訊備援地區，完成 773 站非同步衛星應變驗證網路的建置，並於花蓮地震時即時投入「應變網路行動車」，確保災區通訊不中斷。另補助電信業者優化核心系統以及備援架構，及時強化網路系統的穩定性與可靠性，確保網路營運韌性，並透過海纜安全保護國際案例研析，提出國內修法建議，以保障海纜韌性。在偏鄉與離島，則增設 168 座行動寬頻 (5G) 高速基地臺、擴充微波備援容量至 12.6Gbps，並完成臺馬四號海纜建設，全面提升通訊覆蓋率與災時應變力。

在資安與產業面，數位發展部推動半導體供應鏈落實 SEMI E187 資安標準合規，已輔導台達電子、凱諾科技、晶彩科技、環球儀器等 12 業者之半導體設備機台取得驗證 (VoC)，並將經驗擴散至面板產業，促成面板龍頭業者將資安標準納入設備採購建議事項，同時協助工研院量測中心建立合規驗證服務。另透過網路安全成熟度模型認證 (CMMC) 機制，協助航太、造船與精密加工等領域，完成資安自評與改善作業，提升關鍵產業資安成熟度。同時推動交通領域資安演練場域建置，確保基礎設施安全。在災害應變方面，數位發展部推動政府服務系統移轉至公有雲及公有雲加密與分持備份，累計 15 項服務移轉至公有雲，並完成「跨境公有雲加密與分持備份作業程序」及試行演練，提升我國政府機關智慧政府為民服務系統之服務韌性。

環境部建置空污感測物聯網，至 113 年底已累積建置 10,440 點空品感測器，包含工業區感測點 3,831 點、社區感測點 3,572 點、交通感測點 946 點、輔助感測點 107 點及特殊感測點 1,984 點，可監控約 8 萬家列管工廠，提供每分鐘 1 筆 PM2.5 感測數據，113 年度累積資料逾 50 億筆，整體感測資料數據接收完整率逾 98%，優於環境部感測器佈建指引 (90%) 及美國環保署 (75%) 規範。空品感測數據即時公布於空污感測物聯網網站，並以可視化呈現提供民衆、環保團體、學校機

關等外界查詢即時空品資訊，並可查詢過去 72 小時空品資訊，降低環境資訊落差，提供更即時與全面的環境資料數據。空品感測數據同步介接至由國家科學及技術委員會所建立「民生公共物聯網資料服務平臺」，外界可透過 API 下載空品感測數據資料，提供作為生活資訊、環境教育、學術研究、協助開發創新服務商品等多元用途。



圖 2-2 空污感測物聯網網站
資料來源：環境部²

國家科學及技術委員會持續推進衛星研發與防災科技，以增強國家太空與防災韌性。第 1 顆 (FS-8A) 衛星通過影像處理系統操作及地面操控系統操作備便審查會議 (ORR)，同時完成 17 項自製關鍵元件的安裝，並通過衛星層級傳導性電磁相容測試、全功能測試、端對端測試、任務測試及熱真空測試等，已於 114 年 10 月起運赴美準備發射；第 2 顆衛星 (FS-8B) 衛星完成電腦飛行體振動測試，光學酬載組裝工作；第 3、4 顆衛星 (FS-8C/8D) 通過關鍵設計審查 (CDR)，將自主開發、設計及製造線型感測器 (TDI CMOS sensor) 及對應聚焦平面組合。低軌通訊衛星則完成衛星本體完成結構設計，進行第 1 顆衛星發行體結構與底板製造，以及姿態與軌道控制次系統磁力計、反應輪、星象儀、陀螺儀、全球定位系統、標準模式、導航、



² 空污感測物聯網
網址：<https://wot.moenv.gov.tw>

軌道控制模式之失效偵測、隔離及恢復規劃與建置；另通訊酬載電腦工程體已完成數位信號處理器之印刷電路板組裝與製造，以及收發機電源組裝電路板功能測試。此外，建立國內首套端對端 (End-to-End) 驗測方案，協助業者地面設備功能雛形進行階段性軟硬體驗測，並進行地面設備整機研發。

國家災害防救科技中心持續深耕韌性防災科技之基礎研究，研發可提升災害預警與防減災關鍵能力，運用 AI、數位防災應用等創新技術強化整合跨領域災害防救科研能量，包含研發洪水模擬驗證、提供防洪作業的科學依據；開發防災道路評估模組，建立重要防救災據點佈設，進而優化緊急救援的應變機制；同時與交通部中央氣象署、經濟部 and 輝達公司攜手合作天氣預報模式作業，提高預警準確性和即時性；另外針對土石流風險及衝擊影響，開發數位孿生強降雨分析模組，於凱米颱風期間成功預警和仁隧道土石流風險，提供臺鐵預警停駛決策參考，展現科技防災的即時應用價值。

交通部聚焦於災害預警、氣象監測與基礎設施防護，以提升運輸系統韌性。在災害預報方面，持續強化山區遊憩安全，113 年正式推動「溪流遊憩預報及山區暴雨之溪水暴漲警示」作業，涵蓋 11 縣市 24 處溪流，提早預警時效平均達 40 分鐘，能有效提升山區遊憩安全。並於颱風季期間，試辦「沿海地區風力預報」，提供縣市政府決策依據，提升停班停課判斷精準度。同時，交通部運用卷積神經網路訓練模型，開發全天空照像儀監測網資料反演地表日射量資料技術，另運用向日葵衛星相關產品建置短期日射量預報系統，自動化產製未來 3 小時的高解析度 (1 公里) 地表日射量預報資料，再生能源 (太陽能) 與非再生能源發電之間調度的依據；並建置 5 個異常波浪監測站及 4 套預報系統，提升航運與民衆海域遊憩活動之安全。

在氣象監測方面，交通部持續優化「海象環境資訊平臺」，113 年新增多港口、航速修正與歷史航路等智慧風浪航路規劃服務，並擴增 4 個操船潮便利服務點，累計 17 個 50 公尺高解析度港灣潮流預報。透過開發海象災防逆流激浪區規避功能與災害風險潛勢系集預報之風浪聯合機率統計技術，以及擴展 Line Notify 海象資訊推播服務，有助航行與海事作業安全，並大幅提升海事作業彈性與韌性。為落實國籍船隻參與海氣象觀測資料蒐集政策，建立各式國籍之合作氣象觀測船隊，113 年完成 10 艘船舶裝設氣象觀測儀器，並應用 AIS 傳遞氣象資訊技術，達成海上氣象即時觀測傳輸及監控，改善海面各種災害性天氣之預報與預警能力外，並確保海上各項活動安全。此外，於臺灣沿岸建置高密度地面氣象站及中低層環境大氣剖面氣象觀測網，完成 20 座沿岸海氣象觀測站與 4 座高空剖面 (光達) 氣象站，提升氣

象署對低層至邊界層環境 3 維空間的監測能力，提供天氣分析與航運安全即時預警資訊。

在地震防災方面，交通部擴建井下觀測站，113 年度新增 10 座井下地震觀測站，並升級 24 座強震站，以提升強震預警系統效能。透過「傳統現地」及「AI 與大數據」開發現地型地震預警演算法，縮短地震警報發布時間至 7 秒，並推動高雄市客製化預警系統，有效縮減 50% 盲區面積，惠及數百萬人。另推廣地震預警資訊應用，與民間合作開發多元減災產品，如智慧住宅對講機、電梯控制器、LED 警示燈具、地震警報機及行動 APP 等，並藉由「臺灣地震與地球物理資料管理系統 (GDMS)」提供各界資料下載服務計 1,878 人次、資料 890 萬 2,070 筆，以及辦理 81 場次地震防災宣導教育等活動、共計 2,599 人次參與，深化社會防震韌性。同時，交通部分析國內外運輸系統氣候變遷調適發展趨勢，研提鐵道系統 (含高鐵、臺鐵、捷運、輕軌) 強化調適能力之機制與方法，並完成我國鐵路數位分身軟體之建置，作為鐵路相關建設計畫之審議輔助工具，全面提升鐵道系統因應氣候變遷之調適能力。

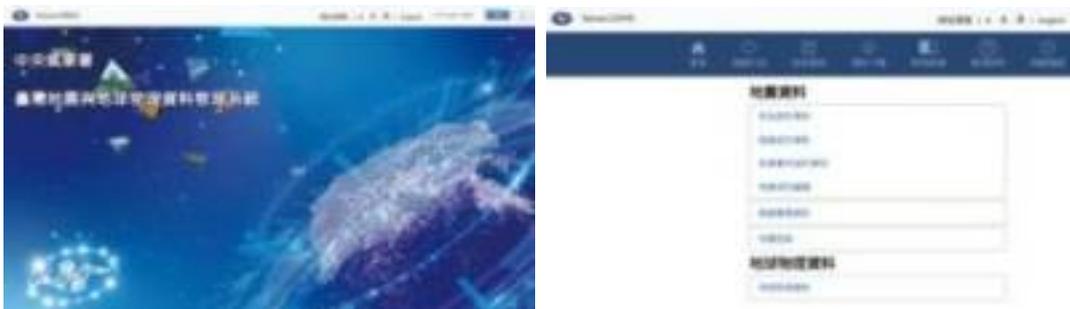


圖 2-3 臺灣地震與地球物理資料管理系統 (GDMS)

資料來源：交通部中央氣象署³



³ 臺灣地震與地球物理資料管理系統

網址：<https://gdms.cwa.gov.tw/index.php>



重大科研 政策方案 推動績效

113年度中央政府科技研發績效彙編

為擘劃臺灣未來科技藍圖，全面推動科技創新與產業升級，作為研訂下階段國家科學技術發展計畫(民國114年至117年)的重要依據，政府於113年召開第十二次全國科學技術會議，以「智慧科技、創新經濟、均衡社會、淨零永續」四大主軸作為推動方向，回應全球科技發展趨勢與國內社會需求，並透過凝聚產、官、學、研及社會各界共識，形成推動國家科技政策的原則與方針，強調以科技創新帶動產業轉型、促進社會均衡發展與永續繁榮，期能厚植國家科技實力，提升國際競爭力，實現人民安定、社會共榮的願景。113年推動之重大科研政策方案架構如圖3-1所示。

為落實總統於113年提出的五大信賴產業及國家希望工程，政府聚焦推動「半導體」、「AI」、「軍工」、「安控」及「次世代通訊」等關鍵產業發展，強化國家核心技術實力與自主研發能量，打造高附加價值與具國際競爭力的產業生態系。同時，以「中小微企業振興」、「創新創業」、「科技創新」、「數位新社會」及「幸福農業」為核心推動重點，從強化產業基盤、培育創新動能到提升社會韌性，構築跨域整合與永續共榮的發展架構，形塑我國產業升級與永續發展的新動能。



圖 3-1 113 年度推動之重大科研政策方案

重大科研政策方案推動績效

此外，為因應產業科技快速變革所帶來的契機，國家科學及技術委員會聯合各部會於 113 年啟動「晶片驅動臺灣產業創新方案」，運用我國在半導體製造與封測領域的全球領先優勢，結合生成式 AI 等關鍵技術，擴大創新應用與跨域整合，開創臺灣科技產業新局。面對 2050 年實現淨零排放的國際趨勢，國家科學及技術委員會與中央研究院攜手各部會推動「淨零科技方案」，以科技結合人文社會科學的方式，發展前瞻能源、低碳與負碳技術及循環經濟等領域，打造臺灣成為淨零科技的典範國家。以下將就五大信賴產業、國家希望工程、晶片驅動臺灣產業創新方案與淨零科技方案，分別說明其推動重點及年度重要成果。

五大信賴產業 半導體

一、國內外發展現況

近年來全球半導體產業面臨通膨壓力，以及中美科技競爭、俄烏戰爭等地緣政治風險，產業發展極具挑戰。而隨著生成式 AI 興起，同步帶動 5G/6G 次世代通訊、高效能運算 (HPC)、自駕車等科技應用持續推動發展，也讓新興半導體晶片需求持續增加，2024 年半導體市場重回高速成長態勢，HPC 與先進應用晶片的需求，成為推動全球半導體市場發展的新動能 (如圖 3-2)。

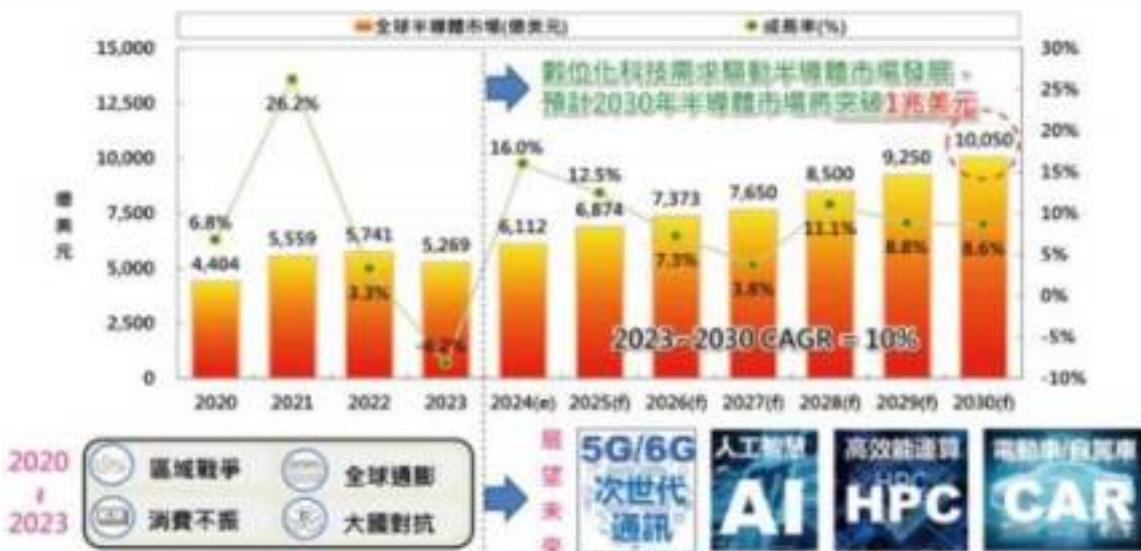


圖 3-2 全球半導體市場及新興應用發展趨勢

資料來源：世界半導體貿易統計組織 (WSTS)，資策會 MIC 整理 (113/12)

重大科研政策方案推動績效

臺灣半導體產業具備完整供應鏈，擁有世界排名第一的晶圓代工業與全球最先進製程技術，以及專業的晶片設計與晶片封測產業，居全球領先之優勢地位 (如圖 3-3) 。在 AI 與新興應用需求帶動下，HPC 等先進製程應用晶片的需求快速增加，所需要的製程技術亦持續精進。為鞏固我國在全球半導體產業的優勢地位與競爭力，推動發展先進製程及先進封裝、組成設備材料國家隊、強化 IC 設計研發、開發新世代半導體技術，奠定我國在下世代半導體產業的競爭力。



圖 3-3 2023 年臺灣半導體次產業全球占比與產值
資料來源：工研院 IEK，資策會 MIC 整理 (113/9)

二、我國科研投入重點概述

(一) 發展先進製程及先進封裝

研發高速運算及矽光子等技術所需的先進製程，開發小晶片異質整合封裝、矽光子、3D 新型記憶體等產業創新所需異質整合及先進半導體技術，帶動臺灣 AI 半導體產業搶攻 HPC 應用市場。同時因應未來 HPC 高算力、低延遲、高頻寬之趨勢與產業訴求，結合我國半導體製程獨特優勢與光通訊產業能量，發展矽光子共封裝模組等 HPC 半導體晶片之高速傳輸介面關鍵技術，維持我國半導體產業領先利基。另亦推動 A+ 企業創新研發淬鍊計畫，引進國際大廠及前瞻關鍵技術與人才，與我國產學研共同研發。

(二) 強化 IC 設計研發及拓銷能量

推動國內系統應用業者以市場需求角度，結合 IC 設計產業量能，開發具新興技術 (如 AI) 且有助百工百業發展之高值化應用系統，以及鼓勵國內 IC 設計相關業者開發具創新經濟價值或獲國際供應鏈信賴之晶片，提升我國 IC 設計產業競爭力，持續強化臺灣在全球晶片供應之關鍵地位。此外，亦建置先進半導體、3DIC 異質整合、次微米感測晶片技術與高精密檢量測平臺，提供國內 IC 設計、半導體、中小企業及新創業者多樣化先進製程試量產與小量量產服務，提升產業國際競爭力。

(三) 開發新世代半導體技術

推動化合物半導體與量子科技關鍵技術自主化，強化我國在新世代半導體技術的布局，包括投入化合物半導體元件設計、功率模組封測與雷射切割等技術研發，強化上游材料與設備自主能力，建構自主且完整的在地供應鏈能量。同時發展低溫微波控制模組等核心技術，協助國內產業布局量子電腦關鍵零組件市場，奠定未來技術競爭優勢。

三、科研亮點成果

(一) 發展先進製程及先進封裝

1. 完成生成式 AI 晶片運算軟硬體設計，軟體運算效能提升 1.44~3.19 倍，並開發高精度電源矽智財技術，促成 22 家業者投入先期研發合作，帶動 9.35 億臺幣投資。
2. 協助業者開發可應用於伺服器高效傳輸運算平臺之百兆級傳輸矽光子 CPO 模組與高效能、高密度記憶體關鍵技術。
3. 開發超低損耗矽光晶片波長分波多工器 (WDM)，其 Ring type WDM 損耗 <0.5 dB，並建構國內首例高速測驗證平臺，單一通道測試速度 > PAM4 200 Gbps，將此平臺整合至晶圓測試系統，可測試 8 吋及 12 吋晶圓，技術達世界一流水準。
4. 113 年度促成超微及英飛凌 2 家國際大廠引進半導體關鍵技術，並與國內產學研共同研發。

(二) 強化 IC 設計研發及拓銷能量

1. 推動我國 IC 設計業者投入國際領先先進技術應用晶片開發，113 年度共核准 11 案 (含 5nm 以下 6 案)，補助金額高達 57 億臺幣。預計未來 5 年創造就業人數達 1,651 人、衍生投資 4,084 億臺幣、產生產值 1,783 億臺幣。
2. 建置可支援產業之 12 吋先進製程、異質整合晶片與 8 吋次微米感測晶片之研發與試量產核心設備，推動共乘下線服務，協助國內學研單位、新創及中小企業新產品關鍵技術研發 7 家次，帶動投資 5 億臺幣。

(三) 開發新世代半導體技術

1. 化合物功率半導體模組專利授權國內電源系統大廠，並導入美系車廠驗證通過，成功推動產業進入歐美供應鏈；開發高純半絕緣碳化矽粉體符合國際長晶規格，促成材料業者投入碳化矽粉體量產、帶動 4 家廠商進駐高雄新材料專區，串聯廠商形成長晶材料驗證平臺；技轉長晶業者投入碳化矽晶錠雷射切割模組開發，打造碳化矽基板在臺生產基地。
2. 在量子硬體技術方面，完成建置超導 2-qubits 之低溫微波控制模組整合關鍵技術，於 4K(-269°C) 環境測試，總功耗 30mW。為國內首例模組成功對 2-qubits 量子糾纏之控制驗證，證實在量子電腦系統應用之實用性。另亦與李長榮化工委託合作量子低溫模組關鍵技術。

四、未來展望

在五大信賴產業的半導體領域，致力推動半導體技術研發與應用升級，完善先進製程技術能量，並積極輔導中小型與新創企業導入產品開發與設計驗證，加速 AI 高值應用落地，打造多元創新生態體系。透過前瞻技術布局與產業鏈整合，進一步強化產業整體競爭力，穩固我國於全球半導體供應鏈中的領先地位。

為協助國內百工百業結合前瞻技術 (如 AI) 創新轉型，114 年推動方向聚焦系統應用業者，結合國內 IC 設計產業量能，開發有助各行業發展之高值化應用系統；115 年則因應國際政經情勢發展，推動重點將著重在打造全球半導體先進供應鏈，如協助產業投入無人機、多功能機器人、衛星通訊等領域之晶片及系統開發。

未來將持續依據全球半導體發展趨勢及本地產業需求，精準規劃研發資源，協助國內廠商掌握關鍵技術自主能力。透過推動高附加價值技術開發與產業鏈整合，建構更加韌性且具自主性的半導體產業生態系，鞏固臺灣於全球半導體供應鏈之戰略地位，並持續對應國際趨勢，確保技術與產業發展的同步與前瞻性。

五大信賴產業 人工智慧

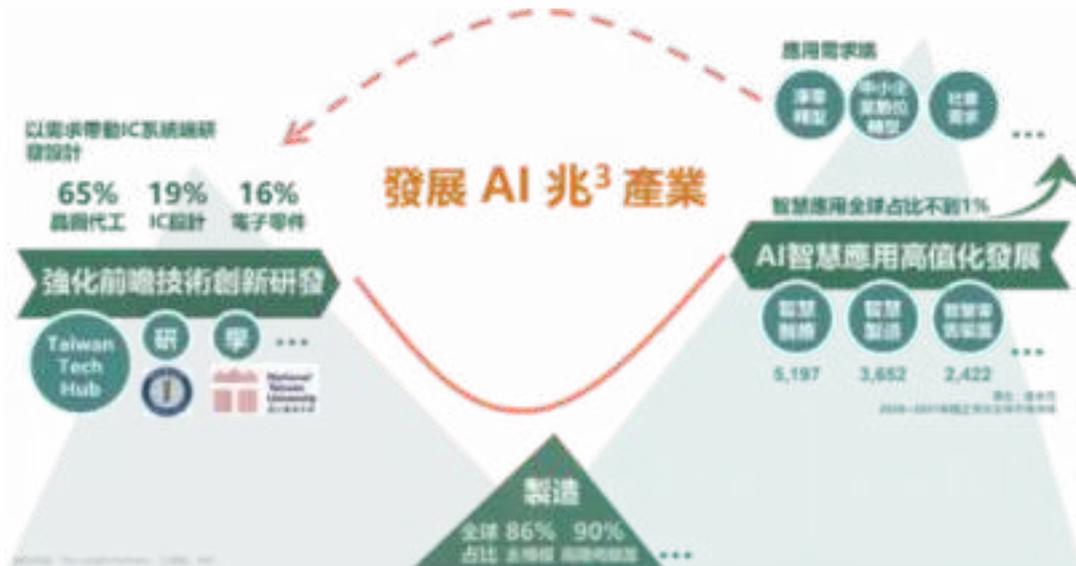
一、國內外發展現況

(一) 全球 AI 產業穩健成長

隨著生成式 AI 技術快速演進，全球 AI 產業持續擴張，2023 年市場規模達 2,079 億美元，預估 2028 年將突破 1 兆美元，年複合成長率達 36.6%。歐美、日韓及新加坡等國紛紛投入算力基礎建設、語言模型研發與人才培育，並推動風險治理機制，以在加速 AI 應用普及與產業轉型的同時，與治理監管間取得平衡。

(二) 臺灣 AI 產業發展現況

我國 AI 產業涵蓋上游研發、中游製造與下游應用三大層面，尤其中游製造實力位居全球制高點，高階伺服器與主機板市占率分別達 90%、86%。此外，臺灣算力資源與 AI 生態系 2024 年分別排名全球第 11 與第 21，具備良好發展基礎。未來將持續強化創新研發與跨域應用，推升 AI 價值鏈高值化發展，鞏固臺灣於全球 AI 產業鏈中的關鍵地位 (如圖 3-4)。



重大科研政策方案推動績效

二、我國科研投入重點概述

因應 AI 發展趨勢及未來應用需求，我國持續強化 AI 科研投入，聚焦五大方向，包括促進智慧應用、充裕 AI 人才、加大投資力道、強化研發創新及鞏固主權 AI 基盤。具體措施包含推動 AI 於各產業及行政部門落地應用、培育高階研發與即戰人才、國發基金百億元 AI 產業專案投資、與國內外學研機構合作前瞻技術開發，並持續提升繁體中文語言模型與運算資源建設，以及完善法規與 AI 評測等配套措施。

目標為 115 年數位經濟 (含 AI、軟體、資安) 產業產值突破兆元規模；總政策目標期望將臺灣建構成為亞洲前三大算力中心，並躍升為全球 AI 影響力前五強，強化國家數位競爭力與創新能量 (如圖 3-5)。



圖 3-5 打造全球 AI 影響力中心之推動目標與策略

三、科研亮點成果

(一) 促進 AI 智慧應用

113 年透過補助、採購及租稅誘因等多元措施，協助產業推動 AI 落地應用，AI、軟體、資安等數位經濟產業累計產值達 9,189 億臺幣。此外，亦補助及輔導 9 家潛力團隊開發 AI 創新服務，累計導入近 190 個國內外應用場域，衍生投資達 11 億臺幣。另完成 15 組新創募資輔導、27 案落地實證補助，創造 628 個就業與創業機會，帶動 13.9 億臺幣 AI 投資，並促成 24.3 億臺幣衍生商機。

(二) 充裕 AI 人才

推動博士級研發人才計畫，補助共計 439 名博士生之獎助學金，協助大學校院提升博士級人才務實致用研發能力。產碩專班 113 年 AI 相關班級計核定 15 校 20 班、招生 272 人，並廣泛培育 AI 人才共計 4,898 人次，包括高中生啟蒙教育、企業包班訓練及技術競賽活動。另辦理 16 場次國際攬才活動，涵蓋歐亞八國，觸及逾 5,000 人次，促進高階人才鏈結與國際技術交流。

(三) 強化 AI 研發創新

持續推動 AI 技術開發與國際合作，113 年於頂尖國際期刊與會議發表 AI 相關論文 318 篇，開發 12 項具突破性之關鍵技術，並與美、德、法、加等國建立雙邊 AI 研究合作。首屆「IC Taiwan Grand Challenge」徵得 72 組海內外頂尖團隊報名，最終選出 5 組團隊，於臺灣創新技術博覽會展出，並辦理超過 120 場次媒合活動促成技術落地。

(四) 鞏固主權 AI 基盤

完成 16 Pfllops 算力建置，預計 114 年 5 月正式提供運算服務，並促成輝達於臺設立 AI 研發中心 Taipei-1，推動生成式 AI、語言模型與數位孿生等應用。113 年計提供 4 批次 DGX 與 OVX 算力予產官學研使用，支持 AI 研發應用推展。同時精進臺灣可信任生成式 AI 對話引擎模型，開發教育、醫療、法律三個應用示範案例。另亦推動我國 AI 基本法，並建立語言模型評測方法與題庫，協助產業導入模型測試，完善我國可信賴 AI 之環境。

四、未來展望

- (一) 因應全球生成式 AI 發展趨勢，我國將持續推動「產業 AI 化、AI 產業化」政策藍圖，聚焦應用落地、人才培育、投資創新、技術研發與鞏固主權五大面向，並整合公私部門資源，強化 AI 整體發展動能。
- (二) 未來將推動 AI 通用解決方案於各產業場域落地應用，擴大新創研發與 PoC 實證，並持續透過高中至博士階段的完整人才培育體系與全球攬才計畫，充實關鍵技術與應用人才。在投資方面，結合國發基金百億元 AI 投資方案，加速技術商品化與市場擴展。
- (三) 在技術布局上，深化與國際學研合作，推動 AI 於醫療、製造等領域創新應用。在主權 AI 方面，強化算力、語言模型與評測體系，打造符合我國文化語境的可信任 AI 發展環境，提升臺灣在全球 AI 發展的前瞻競爭力與戰略地位。

五大信賴產業 軍工

一、國內外發展現況

(一) 無人機產業

依據國際市調機構對於全球無人機商用市場規模之預估，無人機市場將維持正成長，例如商用無人機領域具代表性之調研機構 Drone Industry Insights 的調查資料提出，2025 年全球無人機市場產值約可達 406 億美元，預估 2030 年產值可望成長至 578 億美元，2025 至 2030 年之年均成長率為 7.3%。

近年受俄烏戰爭衝擊，各國開始關注無人機於戰略上之角色，其作為不對稱戰之力之應用，更是我國所需關切之項目，目前國內無人機業者主要訂單來自公部門，提供影像測繪、巡檢、智慧農業、國防、藝文表演、5G 通訊、物流交付等，經國家發展委員會彙整各部會資料，自 112 年至 118 年規劃使用無人機之部會，預計投入經費總計約為 446 億臺幣，其中以國防部最多、海洋委員會其次。

(二) 航空產業

依據美國波音公司 2024 年 7 月發布的全球航空市場預測報告，未來 20 年 (2024 至 2043 年) 全球航空公司對於新飛機之需求接近 44,000 架。另依據航空市場預測機構 Forecast International，其 2023 年 6 月出版的《Military Aircraft Forecast》資料，2023 至 2032 年的 10 年中，全球戰鬥機共有 3,822 架的市場需求量，總產值預估達 2,761 億美元。

目前國內航空產業相關廠商多為中小企業。北部地區由於桃園國際機場的地理位置關係，已成為航空維修聚落，業務涵蓋航空機體結構、發動機、航電維修等，透過連結在地材料及周邊產業提供完整的零組件供應。中部地區為整機及機體結構生產聚落，業務內容涵蓋軍機航空器研發製造、機體零組件加工、製程開發、航空品保等，以及機體總組裝與測試技術。南部地區則是國內最主要的航空發動機產業聚落，核心能量包括開發發動機及測試組裝技術，並已成為發動機模組及零組件供應基地。

(三) 船艦產業

臺灣四面環海，超過 95% 運輸依賴海運，地理位置優越促進海運發展，海權維護亦日益重要。根據 2024 年《Warship And Naval Vessels Market Report》，全球因區域衝突加劇，國防支出持續上升，軍艦市場由 2023 年 723.7 億美元成長至 2024 年 833.4 億美元，CAGR 達 15.2%，預估 2028 年將達 1,427.7 億美元。未來發展趨勢包括智慧化、無人艦艇、物聯網與戰略合作。

臺灣已具備國艦國造能力，國防部已提出一系列造艦計畫，由 106 年起陸續執行包含沱江艦後續艦、兩棲船塢登陸艦、快速佈雷艇、救難艦、突擊艇及新一代輕型巡防艦等造艦計畫，所需船艦共 45 艘軍艦，投入 622 億臺幣；海洋委員會海巡署推動籌建海巡艦艇發展計畫，預計建造 147 艘艦艇，投入 540 億臺幣。兩單位合計建造 192 艘軍艦與艦艇、總經費約 1,163 億臺幣，全數由國內造船廠負責。

二、我國科研投入重點概述

軍工產業屬高度系統整合產業，具龐大產業關聯效果，為促進國內朝向軍民整合之前瞻科技，持續推動無人機、航空與船艦產業，透過以軍帶民方式，帶動整體結構及周邊產業升級轉型，以國防支援經濟、以經濟建構國防，促進產業供應鏈成長並擴大產業規模，同時配合國防需求單位之建軍規劃，運用研發補助資源，推動國內籌建軍民用關鍵技術能量，支援軍民用無人機、國機國造與國艦國造所需之產品開發，逐步建構自主供應鏈體系。

三、科研亮點成果

(一) 建立無人機系統整合能量

推動業者投入開發無人機視覺導航載具，包括高速運算平臺架構建置、視覺導航模組與載具設計等，如多感測器 (慣性導航、GPS) 融合與自主飛行決策等關鍵技術。同時要求載具具備輕便、耐候、易攜帶、易操作、安全可靠與擴充性高等特性，逐步建立整機自主研發能量。

(二) 推動國防航太自主能量

協助業者將 CAD 模擬製程與加工路徑導入五軸加工機臺，多軸移動旋轉對工件進行切削，不僅能將工件的表面加工成平面或曲面，並能執行鑽孔、切溝槽等多種加工，期藉此提升國內航太廠商製程能量，以強化國內供應鏈並提升國產化比例，擴大經濟效益與產業規模，以軍帶民推動國內廠商拓展國際合作範疇。

(三) 推動國艦船艦自主能量

協助業者開發水下無人載具 (ROV)、水下環境虛擬實境，以及操作模擬器等軟體整合系統，已完成 ROV 操作模擬器介面軟體的整合，並開發出水下載具 ROV 操船模擬系統。系統整合水下載具操控器，支援所需通訊協定，包括左 / 右 / 垂直推進器及燈光亮度段數控制，同時結合虛擬場域設置的環境資訊，整合呈現在儀表面板畫面中。

四、未來展望

(一) 持續協助業者開發符合公務部門應用情境之無人機產品與技術，並運用政府研發補助資源，協助業者投入晶片整合、AI 軟體應用服務等技術開發，補足國內產業缺口，逐步提升無人機自製率。

(二) 持續協助業者投入國機國造 (飛機系統件、發動機模組件、軍民用航太關鍵零組件維修) 技術開發，完善國防產業自主與供應鏈。

(三) 持續推動業者開發無人艦艇遙導控系統整合技術、燃料電池動力系統及水下無人載具操作模擬系統等技術，完善國內供應鏈。

五大信賴產業 安控

一、國內外發展現況

(一) 安控產業發展現況

我國 113 年安全監控產業產值約為 7.4 億美元，較 112 年約 7 億美元成長 5.1%。產業範圍涵蓋影像監控、門禁管理及危險警報領域。近年來隨著全球智慧城市、智慧零售、智慧工廠、智慧交通、智慧家庭的興起，市場對智慧安控產品需求顯著提升，並在 AI 技術推波助瀾下，在產品功能有所革新，如生物辨識、影像辨識及資料儲存等。另外，在關鍵的資料處理上，受邊緣運算技術突破影響，整體安全監控產品的運算效率及安全性皆有上升。如今，在安控產品導入 AI 已成趨勢，各安控業者也積極投入開發 AI 新產品，在產品單價有望提升的條件下，114 年我國安控產業產值將因智慧安控產品的需求而有所增長，預估 112 年至 116 年複合成長率約 7.5% ~ 8.5%。

根據 a&s 全球安防科技網於 113 年公布《Security 50》資料，在全球前 50 家安控廠商中，我國有晶睿、彩富、奇偶、建騰創達、慧友等業者入榜，皆屬於影像監控領域；其中晶睿排名全球第 14 名，為我國安全監控廠商中排序最前面的業者。基於對資安的考量，歐美市場對來自中國大陸的安控產品信任度降低，也間接帶動非中系業者的訂單機會。然全球安控產業競爭激烈，若以綜合性廠商而言，則有如美國的摩托羅拉 (MOTOROLA)、瑞典的安迅士 (AXIS)、南韓的韓華 (Hanwha Vision)、荷蘭的特恩馳 (TKH) 等廠商，其中摩托羅拉及韓華更涉及軍事國防相關事業，在安全性上受到青睞。而摩托羅拉與特恩馳具通訊相關事業，提供多樣化的解決方案及服務。

為因應來自世界各國的安控業者競爭，初期而言，我國可朝向安控產品合規進行發展，並建立可信賴機制，直接對接海外市場；中期而言，我國可培養鏡頭、晶片等關鍵零組件的自主性，提升我國產品的可信賴度及業者在全球布局垂直整合能力，進一步將我國的安控產業推向智慧化及高值化；長期而言，我國需持續培養相關人才，並佈建安控產業的生態系，確保所有流程皆在透明且可信賴的環境中製造，增加我國安控產業優勢。

(二) 資安產業發展現況

根據 114 年研究指出，全球資安市場規模預計從 113 年的 1,816 億美元增長至 118 年的 3,087 億美元，年複合成長率 (CAGR) 為 11.3% (如圖 3-6)。其中，於 114 年全球資訊安全市場規模將達 2,008 億美元，主要是由於應用程式安全、資料安全和隱私以及基礎設施保護等安全軟體市場的成長。此外，雲端技術的持續採用也推動雲端安全解決方案和企業網路安全領域雲端安全市場的成長。而由於全球資安人才不足，企業將相關業務外包，亦是推動安全服務市場投資成長的主要因素。展望未來，生成式 AI 的資安應用將逐漸發酵，包括提高資安人員的技能、自動化資料整合、資安事件和通報的智慧化、網路威脅和攻擊路徑的 AI 化分析，都將持續驅動全球資安市場發展，尤其在雲端安全、數據隱私、資料安全、基礎設施保護，和應用安全等相關領域。

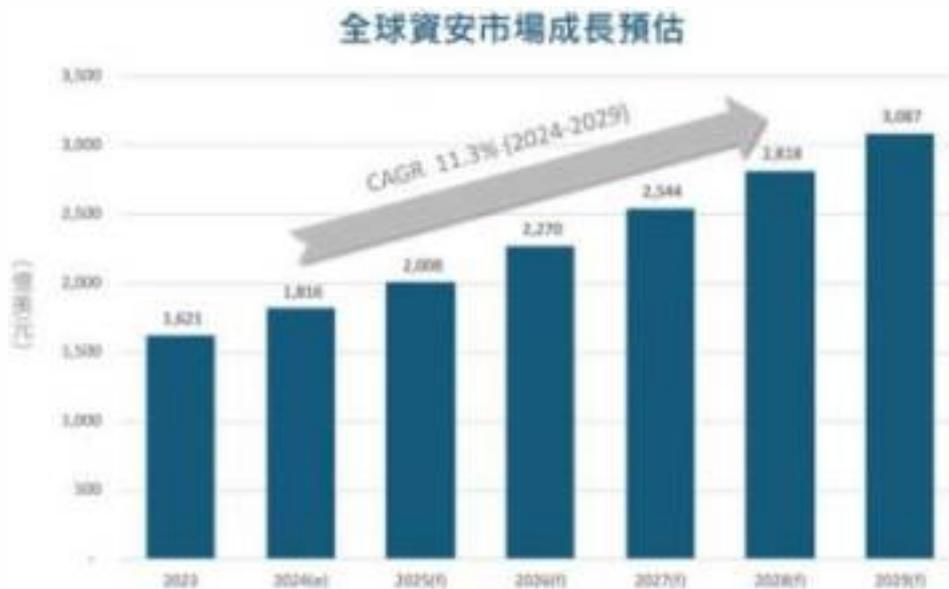


圖 3-6 全球資安市場成長預估

1. 國內資安需求日增：由於國際區域衝突與組織型駭客集團利之所趨，國內重大資安事件發生頻率增加，使企業資安防護意識逐漸提升。國內企業的資通安全防護策略仍以強化網通安全為目標，對於網路安全、IT 架構防護、端點偵測與回應 (EDR)、Web 安全、API 安全、零信任資安、弱點掃描、滲透測試等領域為主要投資與布局方向。

重大科研政策方案推動績效

2. 國內資安產值持續成長：113 年我國資安產業規模超過 817 億臺幣，並有望於 115 年增加至 1,000 億臺幣以上 (如圖 3-7)。近幾年企業積極進行數位轉型，透過資料分析、AI、雲端服務等新興科技，提升營運成長動能，這些科技需求與投資同時帶動資安產業大幅成長。

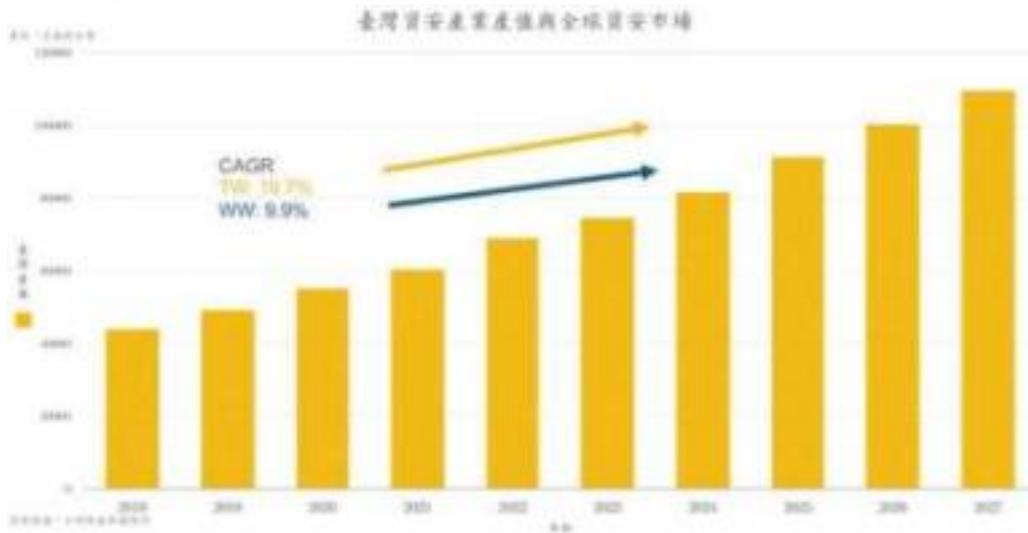


圖 3-7 全球資安市場與臺灣資安產業產值

3. 國內資安產業發展概況：臺灣資安廠商家數約 368 家，以資安系統整合或代理服務 138 家、資安專業服務 (顧問服務、數位鑑識服務) 約 66 家、網路安全約 51 家占較多數。自 106 年開始，臺灣資安產業每年平均成長率 11.82%，高於全球平均 9%。113 年臺灣資安產業因駭客攻擊事件使資安服務、上雲需求大幅成長，但同時因應資安服務化趨勢，使純代理或硬體系統成長減緩，綜合使 113 年資安產業成長 9.8%，產值超過 817 億臺幣。

臺灣資安次產業主要分為八大類，包含：終端與行動裝置防護、網路安全、物聯網安全、資料與雲端應用安全、資安營運管理服務、資安檢測鑑識顧問服務、資安系統整合建置、資安支援服務。其中，以「網路安全」次產業產值達 242.5 億臺幣占 113 年產值組成最大宗，主因為隨著企業面臨越來越複雜之新型態網路攻擊與威脅，資安防護除了防火牆、防毒軟體等基本防護外，企業會進一步導入統一威脅管理 (Unified Threat Management, UTM) 或入侵偵測及防禦系統 (IDS/IPS) 等設備達到進階防禦，使此類別維持一定程度的需求。

臺灣資安產業中又以資安硬體市場和資安專業服務市場為主要發展領域，也持續保持穩定增長，其中整合式威脅管理 (Unified threat management, UTM)、防火牆 (Firewall)、入侵偵測 / 入侵防護 (IDS/IPS) 系統產品仍主導資安硬體市場；至於臺灣資安專業服務市場方面，資安專業顧問諮詢服務仍是佔據主導地位，再者則是資安營運管理與託管服務市場增長速度最快，因資安人才短缺是企業普遍面臨的挑戰，使得託管服務成為企業在資安投資上的重點；而資安軟體市場，以端點安全、資料安全軟體、身份和訪問管理軟體為首，資安即服務 (SecurityaaS) 則為十分具有潛力的市場，隨著數位轉型的普及與網路邊界的模糊，企業在資安防護上更關注雲端、混合雲環境的安全，因此帶動資安即服務與零信任相關市場需求。

4. 政府扶持產業發展：臺灣持續在數位轉型領域布局，在雲端運算、AI、物聯網發展的需求帶動下，使國內資安業者營收成長力道強勁。在資安產業中的資安專業服務當中，尤其因政府機關透過一系列政策推動，鼓勵和協助導入優質民間資安服務廠商服務，更帶動相關解決方案之需求成長。資安服務廠商包括中華資安、安碁資訊、數聯資安為臺灣資安服務市場提供更完善且多元的專業選項，促進國內企業進行資安防護建置，也持續儲備往海外市場發展的服務和技術能量。

二、我國科研投入重點概述

(一) 推動安控產品可信賴，並促成智慧化升級拓銷國際

1. 建立智慧監控與入侵警報標準，提升產品資安與安全性等級，推動國內安控裝置資安合規。
2. 建立安控產品生產履歷，防止臺皮陸骨產品滲透國內市場與關鍵基礎設施 (CI)，維護國安，以履歷機制提高民衆、公部門與國際客戶信心，助力成為安控產業全球可信賴供應鏈夥伴。
3. 發展 AI 驅動智慧安控高值化解決方案，強化國內關鍵基礎設施 (CI) 安全，加速成為智慧國家科技島嶼，以產品高值、可信賴打入去中化民主國家市場，深化國際產業鏈地位。

重大科研政策方案推動績效

(二) 掌握資安前瞻技術，健全產業生態

1. 研發主動式威脅偵測及智能協防技術，打造後量子演算法公板平臺，協助資安業者投入前瞻技術研發或應用。
2. 輔導場域業者與資安業者合作進行產品或方案實證，協助業者產品攻防驗測，媒合需求協助進入市場。
3. 辦理國際駭客競賽與社群交流以培育高階資安人才，藉此促進與國際交流，促成駭客社群產業化。
4. 辦理國際級資安展會，媒合國際買家與臺灣資安業者。輔導廠商參與國際交流活動。

(三) 針對核心產業(半導體、軍工等)，強化資安韌性

1. 推動第三方認證機制，參與國際資安標準會議，協同公協會推動擴散標準。
2. 推動晶片安全標準與國際調合接軌，建構國際認可晶片安全檢測實驗室檢測能量，輔導業者投入晶片安全產業。
3. 補助國內業者建立軍民通用資安關鍵技術能量。輔導國內業者建立國際資安標準合規能量，以符合國際軍工產業採購要求。

三、科研亮點成果

(一) 站穩安控輸出利基，擠身全球領先群

1. 建立安控裝置產品可信賴機制與資安標準驗證，並接軌國際，形塑我國安控產業成為全球可信賴供應鏈夥伴。
2. 發展高值化安控產品應用方案，帶動安控產值提升突破 300 億臺幣。
3. 協助 1 家安控業者打入全球安控前十名 (TOP 10)。

(二) 開拓資安產品國際出海，打造 MIT 資安品牌

1. 提升資安產業規模，持續帶動資安產值突破千億臺幣。
2. 協助我國產業掌握 AI 資安與後量子關鍵技術，輔導業者自主產品實證。
3. 打造臺灣資安大會 CYBERSEC 為亞洲最大資安展會，協助業者國際拓銷。

(三) 產業資安合規對接國際，資安加值提升競爭力

1. 推動建立國際半導體設備資安標準 SEMI E187 第三方驗證制度，輔導國內業者生產全球第一個 SEMI E187 合規產品。
2. 輔導資安業者建立美國網路安全成熟度模型認證 CMMC 合規能量，推動我國國防供應鏈產業接軌國際資安標準，打入國際供應鏈。

四、未來展望

政府為積極推動「五大信賴產業」，規劃於在半導體、AI的基礎上，發展軍工、安控、次世代通訊產業的核心領域以建構具信賴的供應鏈。其中安控產業部分，首要策略是推動連網監視器及門禁系統等安控裝置產品信賴化，發展智慧化軟硬整合，轉型整體解決方案輸出國際；在資安產業部分，則掌握資安前瞻技術並健全資安產業生態；而針對核心產業如半導體、軍工等領域則強化領域資安韌性，以提升產業資安防護能量。爰規劃以「成為全球可信賴安控與資安大國」為願景，建立安全、穩健被全球信賴的產業環境。

五大信賴產業 次世代通訊

一、國內外發展現況

(一) 國外發展趨勢

近期國際大廠積極布局衛星通訊市場，包括 SpaceX、OneWeb 等，迄今已發射超過 5 千顆衛星，未來總目標預計超過 5 萬顆，衛星服務範圍將遍及全球。2023 年全球衛星產業產值達 2,850 億美元，衛星製造與發射產值占 8.56%、地面設備占 52.77%、衛星服務占 38.67%，預期未來整體經濟規模將持續成長。

傳統以發展陸地行動通訊市場為主軸的國際標準組織 3GPP 亦緊跟此趨勢，在 5G 世代的基礎上，針對非地面網路 (包含如無人機通訊、衛星通訊等) 進行技術研究與標準制訂，但因現行商用的衛星通訊基本上大多仍是專屬系統，尚未完全與 3GPP 標準融合原生。有鑒於此，6G 世代 (預計 2030 年商用) 的發展願景，將進一步實現地面與非地面衛星通訊融合，使通訊延伸到空中、海洋，形成無所不在的網路覆蓋 (如圖 3-8)，提供全方位、智慧化，具可靠性、可擴展性和安全性的次世代通訊服務，把人與人、人與物、物與物的資訊數據連接推升至另一層次。



圖 3-8 次世代通訊網路包含陸地無線通訊及非陸地衛星通訊
資料來源：工研院 (113/8)

重大科研政策方案推動績效

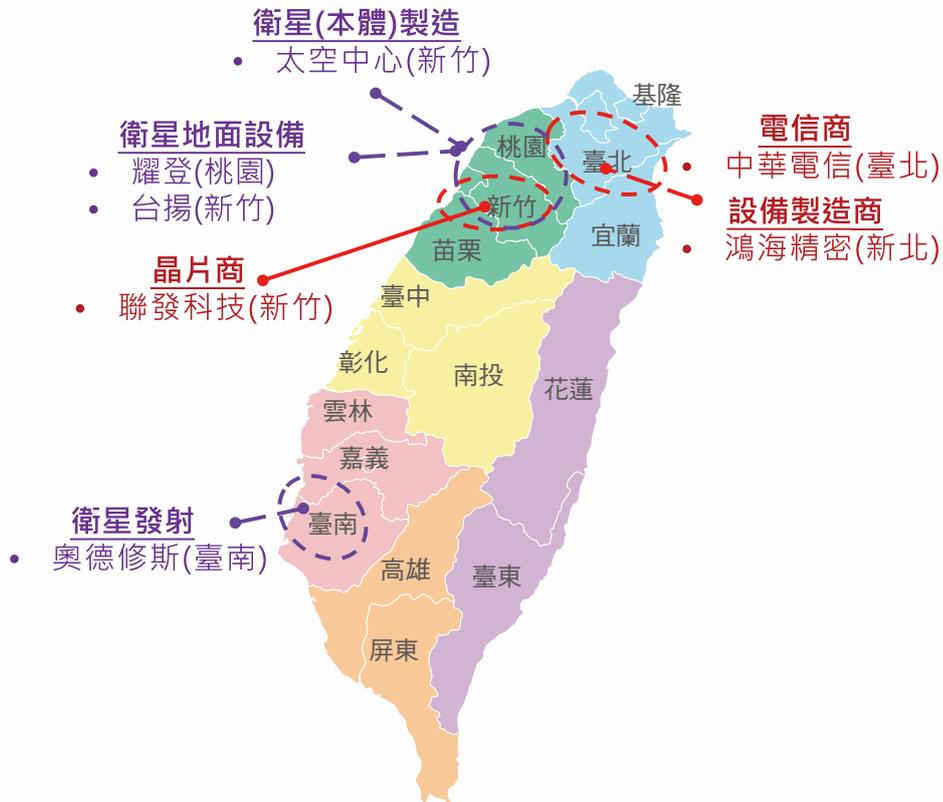


圖 3-10 臺灣網通與衛星產業聚落
資料來源：各公司、ITIS 智網、資策會 MIC 整理 (113/9)

臺灣在全球通訊產業供應鏈中扮演重要角色，從晶片、傳輸、終端設備，上、中、下游非常完整，不但擁有豐富研發製造經驗且具備高度韌性與相互信賴。因此，在產業發展上，無論是晶片、手機終端與網通設備之產值在全球占比都有亮眼成績。隨著近年越來越多國際大廠來臺設立研發與採購中心，將有助強化臺灣在全球供應鏈中的關鍵角色，並在未來 6G 與衛星通訊產業可持續扮演價值創造的供應鏈合作夥伴。

在全球供應鏈重組和開放網路 (Open RAN) 發展趨勢下，歐美電信商提倡基站網路介面開放化，透過開放介面讓不同廠商設備互通互連，促使硬體與雲端業者合作開發電信設備。此趨勢為臺灣網通產業帶來切入國際網路基礎建設系統的契機。國際如 NTT Docomo、Rakuten、NEC、Fujitsu 等均積極布局 5G Open RAN，惟國產設備與國際電信商的商用需求仍有落差，亟需透過技術驗證及國際驗證標準接軌加以縮短。

二、我國科研投入重點概述

我國 5G 行動通訊產業鏈已成形，現已建立系統設備、測試認證、系統整合等完整產業鏈，惟 5G 基地臺產品發展所需之通訊關鍵晶片受制於外商，影響成本與出貨時程，錯失市場先機。展望 6G 世代，應可投入 6G 系統所需之通訊關鍵晶片與軟硬體開發環境，以進一步提升臺灣產業 6G 自主技術能力。對於衛星通訊地面設備關鍵技術之研發，臺灣業者過去較無太空產業經驗，相關規格較無法掌握，且仍多仰賴國外進口關鍵零組件，缺乏自主化研發及系統整合能力。為提升通訊衛星自主技術能量協助產業發展，急需補足寬頻通訊基頻模組、射頻晶片、衛星地面設備整機驗測等技術缺口。

(一) 推進技術研發與驗證，提升 6G 技術自主率達 80%

為布局我國 6G 自主技術能量，使臺灣成為全球通訊系統重要策略夥伴，積極投入 6G 先期研究、晶片開發及與國際組織鏈結，協助業者推出符合第一版國際標準之 6G 產品，搶佔首波國際市場。

1. 推動產學研合作 6G 雛型系統研發，於國際展示先期自主技術研發成果，搶佔國際話語權。
2. 支持開發自主 6G 基地臺關鍵晶片及元件模組，推動於 2028 年完成技術自主率達 80%。

(二) 研發寬頻衛星地面設備及自主核心射頻晶片，達成零組件自製率 80%

近年 Starlink、OneWeb 等國際大廠積極布局低軌衛星通訊，相關應用及發展前景可期。為建立臺灣在衛星通訊產業之重要位置，基於國內資通訊設備製造優勢，積極投入寬頻衛星地面設備與自主射頻晶片發展，藉以加速打入國際衛星供應鏈。

1. 自主研發射頻晶片與大型射頻天線陣列模組，技轉國內廠商開發地面設備雛型，並配合國內外衛星系統商進行互通測試。
2. 依據國際衛星組織標準介面，開發自主地面設備通訊系統及關鍵模組，推動於 2028 年完成關鍵零組件自製率達 80%，協助國內業者導入，以利打入國際供應鏈。

為協助產業把握開放網路契機，推動國產設備國際化，透過串接國際開放網路架構組織 (如 TIP)，掌握國際電信商需求與全球開放網路驗測標準；擴充 5G 開放網路平臺能量，協助產業鍛鍊通訊基站系統與國際相容互通能力，縮短與國際商用需求落差；輔導臺廠獲得國際驗證標章，提升產品國際接受度與拓展國際市場商機。

三、科研亮點成果

(一) 6G 實驗網研發成果

113 年經濟部 (產業技術司) 已與歐盟最大 6G 實驗網計畫 (6G SANDBOX) 展開合作，由工研院偕同業者明碁材料、円通、稜研等共同參與，成為歐盟境外第一座 6G 實驗網 (如圖 3-11)。透過多項前瞻性 O-RAN 通訊與感測融合技術應用，整合 AI 人體姿態辨識與 3D 感知成像技術，彰顯我國 6G 實驗網的整合能量，將為未來更廣泛的垂直領域應用場景提供國際級的網路測試環境。此外，臺灣與西班牙聯手實證的全球最完整可重構智慧表面 (RIS) 解決方案，透過共同驗證，推進歐盟與臺灣合作之 6G 系統研發生態系。114 年期能有更多臺灣 6G 研發單位加入徵案計畫，持續探討更多技術合作的機會，以期未來能夠搶進 6G 龐大商機。



圖 3-11 臺灣與歐盟 6G-SANDBOX 實驗網合作

(二) 非地面通訊 (NTN) 研發成果

113 年以法人科專研發「衛星與 5G 通用軟體調適基地臺技術」，與聯發科、中華電信，以及系統整合商明泰、緯穎合作，針對衛星、5G 不同通訊場景，在開放架構進行軟體調適，提供低延遲、高覆蓋、高容量、高傳輸之無線接取解決方案，快速滿足行動服務營運佈建需要，並實現陸海空全覆蓋的通訊需求。該技術亦榮獲 2024 全球百大科技研發獎 (R&D 100 Awards) 肯定，並依不同衛星應用分別於國內外展開場域測試 (如圖 3-12)。



圖 3-12 「衛星與 5G 通用軟體調適基地台技術」獲得 2024 年全球百大科技研發獎

(三) 低軌寬頻衛星地面設備研發成果

113 年完成地面設備整機雛型，展現臺灣自主研發的實力。關鍵技術已透過技轉方式，交付予國內領導廠商，包括仁寶、智易、耀登、鐳洋、攸泰、達運等業者，以協助建立自主地面設備整機研製能力及進行商品化合作。除強化國內通訊韌性外，亦協助國內廠商儘早切入國際供應鏈，搶佔全球衛星地面網路佈建的龐大商機，確保臺灣在未來次世代通訊的戰略地位。

(四) 低軌寬頻衛星地面設備射頻晶片研發成果

113 年已完成 5 顆自主射頻晶片原型優化開發，以及波束追蹤控制晶片原型開發。在產業發展方面，已輔導 11 家臺廠至 5G 開放網路驗測平臺，進行端對端互通驗測，提升設備關鍵效能；成功協助其中 8 家獲得 TIP 國際標章，上架 TIP 國際通路 (TIP MarketPlace)，爭取國際合作商機。此外，促成 4 家打入國際電信商與系統整合商供應鏈，爭取訂單 10.2 億臺幣；另輔導 1 家臺廠獲得美國開放網路技術研發經費約 11 億臺幣，投入大功率基站射頻設備開發。

四、未來展望

行政院於 113 年 10 月召開「衛星通訊產業策略 (SRB) 會議」，規劃結合臺灣半導體優勢，推動晶片及通訊酬載技術開發、建構測試驗證實驗網、深化國際合作，並以海事、航空、防災等高附加價值應用場域為發展重點。

配合上述決議及接軌國際行動通訊標準組織 (3GPP) 時程，在五大信賴產業的次世代通訊領域，於既有基礎下，擴增投入次世代通訊關鍵創新技術開發，涵蓋巨量天線 (massive MIMO)、非地面通訊 (NTN)、AI 原生通訊、通訊感知整合 (ISAC)、射頻及基頻晶片開發、低軌衛星通訊地面設備、次世代通訊實驗網建構，藉以補足產業所需之技術缺口，提升自主研發實力以厚植產業競爭力。

此外，因應全球基站市場發展趨勢，將持續以 5G 開放網路驗測平臺為基礎，協助臺廠提升設備穩定度與取得國際標章，並推動發展 Open RAN 高階產品 (如多用戶壓測、基站耗能量測、較高功率、AI 智慧控制等)，提升產品國際競爭力。另外，深化與國際驗測實驗室 (如英國 SONIC Labs、德國 i14y 實驗室等) 合作，協助臺廠參與技術驗測，提升技術認可度，並引領臺廠爭取在地試點及供應鏈合作，拓展國際市場商機。

國家希望工程 中小微企業振興

一、國內外發展現況

臺灣中小微企業家數約 167.4 萬家，占整體企業家數 98.9%，其中微型企業（員工人數未滿 5 人者）約占 87%，不僅扮演臺灣經濟最穩定的力量之一，亦為產業鏈重要輔助支柱。但近年來，中小微企業數位轉型動能不足、節能減碳淨零發展受限，以及多元通路難以拓展等，衝擊中小微企業之發展。

（一）數位轉型面臨人才不足、資安風險與數位落差的多重挑戰

臺灣中小微企業在數位轉型上面臨諸多挑戰。儘管政府自 110 年起推動「智慧國家方案」，數位人才依然供不應求，導致企業數位化進程緩慢。小型店家因資金和技能的限制，難以全面推動數位化，許多企業仍停留在初階數位工具的應用階段，影響其業務效率和市場反應能力。

全球中小企業亦面臨類似挑戰。根據經濟合作暨發展組織 (OECD) 的報告指出，新冠疫情成為中小企業加速數位化的催化劑，約有 70% 的中小企業強化對數位技術的使用，有效提升企業效率。然而，中小企業在資訊安全方面的投資較少，對潛在威脅的認識有限。此外，數位落差導致資料保護或競爭扭曲，加劇了人與人、地區與地區以及企業之間的不平等，這些都是數位能力提升後的新挑戰。

（二）淨零轉型須以組織碳盤查為基礎，因應永續金融需求

臺灣中小企業在節能減碳方面的進展有限。儘管歐美及國內的碳稅法規逐漸明確，但中小企業實施碳排放規劃的比例不到兩成，大多數企業因缺乏減碳知識和專業人才而無法有效規劃碳排放，顯示出中小企業亟需政府的支持和專業知識的引入，以實現淨零目標。

歐盟推出的「碳邊境調整機制 (CBAM)」將於 115 年實施，促使企業加速淨零轉型。OECD 的報告指出，評估和監測中小企業的環境足跡及碳排放對於制定和實施有效政策至關重要。各國政府正積極支持中小企業推動綠色轉型，包括制定適合中小企業的環境法規，協助企業提高能源效率、採用循環商業模式、發展新的綠色技能等。尤其是金融機構在投融資決策中愈發考慮氣候和環境因素，這也對資源和應對能力有限的中小企業帶來了額外的挑戰。

(三) 通路發展從共同品牌建立、工具提供到跨境電商的挑戰

臺灣中小微企業在拓展多元通路仍面臨挑戰。小型店家因資源有限，在與大型通路商談判時處於劣勢，影響商品的銷售機會。此外，品牌的國際知名度不足，使得企業在進入海外市場時競爭力不強。雖然政府已提供多項專案計畫、貸款和補助，但仍需加強對小微企業的支持。

全球中小企業在通路拓展方面亦面臨類似困難。根據世界銀行 (World Bank) 的研究，許多國家的中小企業因資源不足，難以順利進入國際市場。各國因應方式不盡相同，如新加坡透過全球創新聯盟 (GIA)，協助中小企業國際化；德國提供海外拓銷工具箱；韓國則以發展如 K-beauty 等特定產業的國家品牌，提升中小企業的知名度。疫情後各國更加重視加強中小企業跨境電商的銷售管道，新加坡和韓國均與 Amazon 合作，指導中小企業利用網路平臺拓展國際市場。

二、我國科研投入重點概述

(一) 數位轉型

在數位轉型方面，主要集中於提升數位能力與推動智慧化轉型。利用智慧數位學習和中小企業網路大學校等平臺提供線上課程，參與課程人數超過 5 萬人次；並與國際科技巨頭合作，每年培養逾 1,000 名碩博士級 AI 高階人才。另亦積極推動製造業與服務業的數位轉型，協助企業導入 AI 技術，提升營運效率和市場競爭力。

(二) 淨零轉型

在淨零轉型方面，致力於擴大減碳輔導與推動節能改善。針對製造業和服務業，提供全面的節能減碳支持，並推動智慧化能源管理系統的導入。同時，透過知能推廣與培訓，協助中小微企業掌握淨零減碳趨勢，並建立碳健檢網絡以完善碳排資料庫。此外，亦支持中小企業購買綠電，以提升其競爭力。

(三) 通路發展

在通路發展方面，投入重點在於促進在地經濟與拓展海外市場。協助商圈店家提升數位應用能力，鼓勵運用數位工具和雲端服務，並推動商圈特色化發展，以提升競爭力和吸引力。此外，也支持中小企業建立共同品牌和佈建海外通路，並促進跨境電商的發展，以擴大市場通路。

三、 科研亮點成果

(一) 數位轉型

在數位轉型領域，中小微企業振興相關計畫的科研亮點成果在於提升中小微企業科技應用的廣度與深度。透過「雲世代產業數位轉型」等相關計畫，為 61,750 家次的企業提供諮詢與輔導服務，除了創造 43.66 億臺幣的產值，也新增 795 個就業機會，顯示出數位技術在百工百業中的巨大潛力。另外，也帶動 24 億臺幣的民間投資，特別是在中小型製造業的數位化進程中，通過優化製造執行系統 (MES) 和導入客戶關係管理 (CRM) 系統等數位工具，顯著提升了企業的生產與營運效率。

具體案例包括輔導杏澤科技開發精準行動醫療之數位化心肺音聽診器，透過數位量化、AGC 演算法及心音波形圖像呈現，提供聽覺和視覺雙重資訊，使醫生更易辨認心雜音，提升心肺音診斷品質。另亦協助元晶、赫碩、同昱發展高效能模組技術、洽談新商業模式與創新應用產品，間接促成共計 11.59 億臺幣投資，帶動約 67.75 億臺幣產值等。

(二) 淨零轉型

在淨零轉型方面，中小微企業振興相關計畫的科研成果展示了節能科技在協助企業減碳的巨大潛力。透過「推動商業低碳服務發展計畫」，成功協助業者節省 1.37 億度的電力，同時吸引 875.31 億臺幣的民間投資，用於節能減碳設備和綠色科技的導入，創造 11.37 億臺幣的產值。此外，如「中小企業循環共創計畫」等項目也協助企業建立循環經濟模式，減少廢棄物並促進綠色投資。這些節能減碳科技應用不僅提升環保效益，也為中小微企業未來的綠色創新奠定了堅實的基礎。

具體案例如「綠色競爭力計畫」，提供 150 家中小企業減碳診斷服務，並帶動展立光學、鑫輝工業、欣力昌、信華氣體、磊耀鋼鐵等 5 家中心廠的溫室氣體盤查與供應鏈數據整合，促成供應鏈減碳成效，累積推動 1.6 萬公噸的減碳量、促成 1.1 億臺幣的綠色投資，加速推動中小企業迎接淨零新商機。

(三) 通路發展

在通路發展方面，中小微企業振興相關計畫的科研亮點成果展示了科技在促進地方經濟和創造就業方面的巨大潛力。透過「配合地方創生推動城鄉特色產業發展」，成功運用科技創造了 396 個就業機會，帶動店家導入數位科技的應用，讓營收增長 6,200 萬臺幣，促進區域經濟活力。此外，「推動中小企業城鄉創生轉型輔導計畫 (SBTR)」利用創新技術，吸引了 9,800 萬臺幣的民間投資；在店家受益方

面，推動「老店新力創生計畫」使 2,008 家老店和街區受益，展現出科技在傳統商業振興中的影響力。另「建構智世代社區短鏈生活圈計畫」則透過智能化技術創造了 2.31 億臺幣的產值與商機，促進社區經濟繁榮。這些科研成果不僅提升了地方特色產業、商圈和市場店家的競爭力，也為未來中小微企業通路創新形塑了標竿案例。

四、未來展望

114 年將持續加大對中小微企業的振興力度，特別是在行政院「中小微企業多元振興發展計畫」啟動後，於數位轉型、淨零轉型和通路發展有以下擴增重點與展望：

投入更多資源以建立全面的培訓體系，並透過智慧數位學習平臺提供多層次課程，培育 AI 和跨域數位人才。藉由與產學界合作，設立 AI 專區，並組建 AI 專家服務團，提供客製化輔導。針對模具和商業服務業等特定產業，實施數位升級措施以強化 AI 應用能力。透過「臺灣雲市集」平臺，推動各行業的數位轉型，促進智慧生態系的形成。未來，也持續鼓勵新創企業開發新應用，協助中小微企業加速數位轉型，提升競爭力，實現智慧化和高值化的發展。此種協作模式不僅能促進轉型，亦能推動整體產業的良性發展。

同時，持續推動中小微企業的減碳輔導與節能改善，透過建立節能技術交流平臺和智慧化能源管理系統，提升製造業和服務業的能效。另亦鼓勵企業汰換耗能設備，並由能源技術服務業 (ESCO) 的業者導入系統化改善專案，以提高能源使用效率。此外，強化與公協會合作，提供知識推廣與培訓，協助掌握淨零減碳趨勢，並由跨領域專家團隊提供診斷與諮詢，降低企業減碳焦慮。未來，透過綠色供應鏈的建立和碳管理人才的培育，讓中小微企業將能更自信地迎接淨零轉型，實現可持續發展，並提升市場競爭力。這些措施不僅有助於企業達成減碳目標，亦能推動整個產業的綠色進程。

未來將透過科技優化商業模式，促進在地經濟發展，以及應用 AI 工具協助決策與發展跨境電商，以支持中小微企業拓展海外市場。此外，商圈的數位化與特色化發展將提升商圈和傳統市場的競爭力，透過輔導商圈跨域合作，應用數位工具和雲端服務營造友善的消費環境，並以商業服務業品牌國際化及臺灣美食繁星計畫，協助業者提升品牌知名度，吸引國際觀光客。中小微企業在這些措施的支持下，將能有效拓展通路，提升市場競爭力，實現可持續發展。

國家希望工程 創新創業

一、國內外發展現況

臺灣新創發展蓬勃，依據台經院 FINDIT 統計，全臺新創家數由 104 年的 3,150 家成長至 114 年 4 月的 9,710 家，每年新創獲投金額由 104 年的 8.4 億美元 (約 278 億臺幣) 成長至 112 年的 27.9 億美元 (約 915 億臺幣)，且 112 年在全球資本寒冬下，臺灣新創募資逆勢成長 10%。

二、我國科研投入重點概述

(一) 擴大投資標的

透過鎖定重點產業，吸引國外優秀人才、新創來臺發展，並鼓勵學研成果衍生新創，結合創新學程、業師輔導及校友基金，提升學校創業能量，促成博士生創業，多元化投資標的。另加強投資重點產業，如 IC 設備及材料業者，以提高全球市占率，藉由加強投資標的之質與量，促進投資動能。

(二) 引進投資資源

擴大國家發展基金與各部會合作，投資策略性產業新創，並完善新創資訊平臺，協助新創媒合投資及商機。另建立多元投資管道，例如建立校園投資生態系，透過與大學合作成立校友基金；串聯企業創投 (CVC) 資源，鼓勵企業、金融業擴大投資；加強鏈結美國、中東歐、日本等國際資金。藉由介接多元投資渠道，活絡投資資金流動。

(三) 橋接國內外新創及資源

強化於美國、日本等重點市場新創基地功能，擴大雙向新創落地及交流，協助國內業者布局海外市場。另開設創新創業學程，透過創業經驗傳承，提升創業團隊能力，協助提升整體創業品質，增加創業成功率。

三、科研亮點成果

(一) 擴大投資標的

1. 積極催生早期新創企業，透過提供青年創業第一桶金，已補助青年學生新創團隊 75 組。此外，藉由輔導衍生、培育等方式，促成 10 家具科研成果之新創，累計完成技術移轉金額達 8,769 萬臺幣。
2. 持續辦理學研計畫及創新人才海外培訓計畫，以協助早期新創團隊將科專研發成果轉換為商務導向，培育 42 隊科專新創團隊，並協助 9 家法人科專新創取得募資 13.07 億臺幣。
3. 提供培育與輔導資源，吸引具潛力的 ICT 公司，促進企業內部創新，共計輔導 31 家相關企業 (含 2 家新創企業)，藉由輔導促成當年度投資或增資額達 3.58 億臺幣。
4. 拓展海外人才延攬，自 107 年施行《外國專業人才延攬及僱用法》起，就業金卡累計核發 12,082 張。此外，國家發展委員會與由財團法人時代基金會創立的 Garage+ 自 104 年起合作推動國際前瞻科技新創來臺與企業交流計畫 (Startup Global Program)，已邀請來自 30 個國家，共計 298 家國際科技新創來臺，媒合與台積電、緯創、廣達、聯發科等重點企業合作，並協助落地事宜。

(二) 引進投資資源

1. 國家發展基金與各部會合作推動主題式投資，各別匡列 100 億臺幣資金協助 AI 新創、淨零產業、中小企業、製造業、服務業及文創產業等各項投資方案，其中經濟部執行「加強投資中小企業實施方案」已投入第 2 個 100 億臺幣，共招募 55 家搭配投資人。
2. 為鼓勵保險業投資公共建設型創業投資事業，金融監督管理委員會調降保險業 100% 投資公建之創業投資事業所適用之風險係數。
3. 國家發展基金與日本京都大學簽訂共同投資合作備忘錄 (MOU)，未來將擴大對接日本創新資源，深化與日方在創新創業的合作。

(三) 橋接國內外新創及資源

1. 國家發展委員會打造海外新創基地，東京基地於 113 年 9 月開幕，已提供逾 400 家次新創服務，將持續透過社群串聯合作，吸引國外資金、人才及創業家來臺。
2. 為提升新創整體能量，透過設立國內基地、輔導企業創新、與加速器協作等方式，已協助逾 400 家次新創發展，其中包含國外新創 77 家，並促成新創事業募資金額逾 70 億臺幣。
3. 國家科學及技術委員會偕同國家發展委員會、經濟部、數位發展部，帶領 96 家臺灣科技新創赴美參加全球最大科技產業盛會 CES；另帶領 40 家臺灣科技新創赴法參加歐洲最大科技展 VivaTech。113 年共計取得國際商機達 42.44 億臺幣，國際訂單達 4.46 億臺幣。

四、未來展望

(一) 擴大投資標的

1. 透過與大學合作，推動碩博士創新學程，擴大培育學生新創團隊，並加強連結國內外專家提供業師輔導，引導學校團隊衍生具成長潛力新創公司。
2. 將鎖定重點產業 (如 IC 晶片、AI 服務等)，邀請海外頂尖人才及具前瞻技術的新創來臺，並新增「Digital Nomad」數位游牧簽證，提供海外人才多元來臺方案。
3. 擴大推動產業再造，促進企業內部創新。國家發展基金也將加強投資 IC 設備、材料等業者，協助強化半導體產業韌性。

(二) 引進投資資源

1. 國家發展基金將與臺大合作成立臺灣首個校友投資基金，推動校園創業；並將持續擴大與各部會合作投資，如規劃與國家科學及技術委員會合作，匡列 100 億臺幣辦理智慧機器人投資方案，促進生產更靈活高效，並推動節能永續發展。
2. 為鼓勵多元資金投入新創產業，金融監督管理委員會自 114 年 1 月起全面取消創新板合格投資人制度，讓所有投資人都能參與交易，並開放零股交易。
3. 積極與企業創投 (CVC) 交流合作，規劃籌組 CVC 聯盟，帶動企業投資新創，創造雙贏。

(三) 橋接國內外新創及資源

1. 持續強化國內新創基地，如 TTA、Startup Terrace、FinTechSpace 等，針對新創業者發展提供所需資源，並持續藉由南北基地串聯，促進區域均衡發展。
2. 優化國家新創品牌東京、矽谷基地功能，擴大雙向新創落地及交流，協助國內業者布局海外市場，並吸引國際前瞻科技新創來臺對接產業資源。
3. 聚焦於企業成長，透過客製化服務協助新創對接所需資源，擴大推動產業再造，促成大小共創合作，擴散業界應用，並協助其對接國際供應鏈，介接海外發展資源。

國家希望工程 科技創新

一、國內外發展現況

面對 AI 快速崛起、地緣政治、氣候變遷、高齡化趨勢等挑戰，為使我國科技發展扣合國際科技發展趨勢，行政院於 112 年核定「科學技術白皮書 (民國 112 年至 115 年)」，由國家科學及技術委員會統籌國家政策及資源，針對淨零科技、衛星與次世代通訊等關鍵議題進行分析及擬定策略。112 年底由行政院召開科技顧問會議，聚焦「半導體 × AI」及「淨零科技」2 大重點科技領域，邀集國內外科技顧問，研提我國未來科技發展布局建言，並於 113 年召開第 12 次全國科學技術會議，聚焦智慧科技、創新經濟、均衡社會、淨零永續等四大主軸，凝聚各界建言共同擘劃臺灣未來科技藍圖，全面推動科技創新與產業升級。

二、我國科研投入重點概述

國家科學及技術委員會統籌國家科技資源、整合協調各部會，策略性引領資源投入前瞻科技，共同布局關鍵前瞻技術能量，並採跨部會協作、跨域專家共議及跨智庫協力等方式籌辦第 12 次全國科學技術會議，布局國家前瞻領域，提升臺灣在全球之科技戰略地位。在智慧科技方面，加速推動半導體、AI、資通訊、國防科技及生技醫療等前瞻科技布局，透過先進晶片技術、6G 通訊、量子計算及 AI 應用的突破，結合國際民主夥伴合作，鞏固臺灣在全球科技供應鏈的關鍵地位；在創新經濟方面，聚焦 AI 導入與雙軸轉型，協助中小企業升級，並培育跨領域人才；在均衡社會方面，運用智慧醫療與照護科技，並同步推動文化平權與地方創生，提升全民福祉與區域發展韌性；在淨零永續方面，強調推動循環經濟與綠色供應鏈，發展多元綠能並落實公正轉型。

三、科研亮點成果

(一) 促進 AI 技術突破，推動 AI 創新應用

為掌握 AI 發展的契機，國家科學及技術委員會在臺灣 AI 行動計畫 2.0 (2023-2026 年) 的推動下，以臺灣 AI 卓越中心 (Taiwan AICoE) 作為跨領域及跨部會的重要串聯平臺，並匯聚 AI 學研團隊能量，強化與主要國家及全球重要機構與企業之交流合作，包括美國國家科學基金會 (NSF)、德國聯邦教育及研究部

重大科研政策方案推動績效

(BMBF)、法國高等教育暨研究部 (MESR) 等，以 AI 加速推升我國創新發展之國際影響力。

為持續儲備我國 AI 科研實力，國家科學及技術委員會自 110 年起推動「回應國家重要挑戰之人工智慧主題研究專案」，以培育 AI 研發人才，促進 AI 技術突破，同時融入可信任 AI、資料及 AI 模型之治理與共享，並取得多項成果。

1. 培育碩博士生 469 人，發表國內外期刊與會議論文 318 篇，研究團隊共 135 人次擔任國際頂尖會議職務，發展突破性 AI 技術 12 項，建置 28 項共享資料集與 37 項 AI 模型，顯著提升我國 AI 研發能量。
2. 於第 18 屆歐洲電腦視覺大會 (ECCV 2024) 發表 Concept editing for VLM 最新研究成果，多模態生成式 AI 下，針對視覺語言模型 (Vision Language Model) 的知識更新與客製化模型學習帶來重大突破，有效提升語言模型因時因地制宜習得最新知識的能力。此外，與微軟 (Microsoft) 合作成果被神經資訊處理系統大會 (NeurIPS 2024) 接受。
3. 改進對比學習利用正負樣本的方式，引入生成的物件強化生成物件與原本正負樣本相互之間的對比損失，用以應用在物件重識別問題的辨識率提升，成果發表於 AI 國際頂尖會議自動語音識別與理解研討會 (ICASSP 2024)。
4. 因應不同醫院使用的掃描器不一致，造成病理影像差異，發展利用 prototype 引導 masking，讓 AI 模型學習更具代表性的特徵區域以適應不同掃描型號，mIoU 與 SOTA 相比提升約 1%~20%，研究成果發表於國際頂尖會議 IEEE ICASSP 2024。
5. 在農業生成式 AI 技術開發方面取得多項突破，包括開發原住民語言錯誤學習提示技術、提升低資源語言翻譯準確性，探討多語言迷因說服技巧識別、展示跨語系多模態分類潛力，提出「Handover QG」問句生成框架，以改進農業問答系統，開發問題群組生成技術提升自適應學習效能，相關成果發表於 AI 國際頂尖會議國際電腦語言學協會 (ACL 2024)。

(二) 推動臺灣太空產業發展，提升國家科技實力

太空產業是各國科技實力的展現，亦是我國「六大核心戰略產業」的重點之一。行政院於 108 年核定「第三期國家太空科技發展長程計畫 (108 年至 117 年)」，以期建立我國自主之太空產業，精進國內太空技術，培育太空科技人才，並兼顧國家安全、社會福祉等需求應用，帶動臺灣太空產業發展，並已陸續達成多項重要里程碑。

1. 福衛七號全球導航衛星系統無線電訊號接收器 (TriGNSS Radio occultation System, TGRS) 之觀測資料與地面施放的探空氣球相似，可量測大氣層垂直方向 (0-60km) 壓力、溫度、濕度剖面，每天約可提供全球南北緯 50 度以內 6,000 筆觀測資料，觀測資料提供交通部中央氣象局納入數值預報系統，提升國內氣象預報準確度及劇烈天氣 (颱風路徑及降雨) 預測準確度。
2. 獵風者衛星完成衛星各次系統在軌驗證後，於 113 年 5 月底向全球提供風速資料，至今已有國內外 77 位使用者，國內科學團隊均肯定該資料對氣象預測的貢獻。
3. 高解析度光學遙測衛星 (福衛八號) 完成第 1 顆衛星遙測酬載原型飛行體 (PFM) 組裝，並通過衛星層級的全功能測試。17 項關鍵元件飛行體 (TRL8) 亦已安裝至衛星本體，並通過衛星層級的全功能測試及熱真空測試，待 114 年 10 月發射，取得飛行履歷後，即可達技術成熟 TRL9。
4. 福衛八號第 1 顆衛星 (FS-8A) 搭載的科學酬載「雙波段大氣瞬變影像儀 (DIAT)」與「電子溫度密度儀 (TeNep)」，將可與福衛七號 (FS-7) 形成電離層電子特性全球量測星系，有助提升太空天氣監測資料的數量與品質。
5. 研發太空級太陽能板飛行驗證體研製關鍵技術，並與國內廠商合作研製衛星用太陽能板整合製程，已經掌握檢測、焊接、膠和與環測驗證等關鍵技術，完成試驗 (DM) 飛行體，並安裝於福衛八號第 1 顆衛星 (FS-8A)。
6. 合成孔徑雷達 (SAR) 衛星 (福衛九號) 的部分，完成高速大容量固態記錄器等 3 項衛星元件工程體，以及 X 頻段主動式天線 SAR 酬載工程體、磁力計等 2 項衛星元件工程驗證體，並通過初步設計審查 (PDR)。
7. 建立以衛星操作情境為基礎的電力分析程序，有助於後續衛星計畫電力需求評估。提供國內未來相關業者開發大型相位陣列天線應用於低軌通訊衛星之解決方案，包含波束成形、校正等等，可降低開發之風險與成本。

(三) 聚焦資安關鍵議題，推動資安學術研究

為建立安全資安環境，並促進臺灣資安實力發展，行政院設置國家資通安全會報，跨部會推動我國整體資安政策，以加速我國資訊通訊安全基礎建設，並強化資

重大科研政策方案推動績效

通訊安全能力。國家科學及技術委員會聚焦上、中游之資安科技學術研究，培養國家長期資安研究量能與串接跨部會應用，並於 112 年度開始推動「臺灣資安科技研究中心專案」，聚焦資安重要關鍵議題，包括晶片安全、後量子密碼、衛星安全防護、零信任架構、AI 資安、韌性網路及下世代行動網路安全等進行研究，取得多項成果。

1. 臺灣資安科技研究中心 113 年度新增 667 項前瞻關鍵資安技術或機制研發、促成 13 件產學合作案共 1,222.9 萬臺幣，帶動國內資安產業技術升級與生態系建立。同時接軌建立國際資安科研合作平臺，從上游培育資安科技人才，建立我國在關鍵資訊安全領域科研實力與優勢，113 年新增培育資安技術研發人才 150 人。
2. 臺灣資安科技研究中心研討先進國家資安政策與發展現況，追蹤與研析全球資安發展趨勢，盤點我國具優勢或發展潛力資安關鍵議題，113 年新增歐洲 4 國 (德國、立陶宛、愛沙尼亞、捷克) 等國家資安現況分析。另推動國際合作事宜，透過出席國際學術會議、拜會資安關鍵領域機構、朝長期駐點方向安排移地研究或參與國際共同研究，以提升全球化視野與鏈結。

(四) 打造量子研究國家隊，提升臺灣量子科技實力

為加速提升我國的量子科技實力，將相關的基礎研究逐漸導入工程應用發展，推動建立量子電腦與量子通訊系統，研發量子科技關鍵技術，並培育量子科技人才，推廣量子科技知識。國家科學及技術委員會自 110 年攜手經濟部及中央研究院，成立量子國家隊以整合上、中、下游量能，並於 111 年啟動「臺灣量子新世代關鍵技術開發計畫」，組成跨域產學研量子國家隊研發團隊，聚焦於研發「通用量子電腦技術」、「光量子技術」與「量子科技軟體技術」等項目，以開發具突破性的關鍵技術，並取得多項成果。

1. 超導量子電腦部分，進行 3 量子位元的各種量測，並實現 5 量子位元之演示，另針對量子位元進行錯誤偵測與發展修正程式碼。
2. 低溫控電路之設計與製作，搭建電路原理圖，同時改善低溫時閾值電壓及電晶體於飽和區的電性變化。
3. 建立室內網路型量子密鑰分發系統，完成量子儲存之頻率轉換理論模擬及初步架設。

4. 展示一高積體偏振糾纏 Bell-state 量子光源晶片，發表後受到日本廠商的青睞，正與日方建立產學合作案。
5. 成功以近室溫單像素雪崩式單光子偵測器成功解析出 5 個光子態，並首創非高斯態的量子斷層掃描技術，目前國際間尚未有任何實驗室能以機器學習分析單光子源的精確特性。
6. 展示臺灣第 1 個以薄膜鋰酸鋰 (LNOI) 材料平臺自製的量子光電元件，成果獲得重視，已與在此領域頂尖的德國團隊 FSU Jena 及 Fraunhofer IOF 建立共同合作，雙方於 2024 年已完成研究人員的互訪研究交流。

(五) 推動前瞻淨零科技研發，邁向淨零轉型

為達 2050 年淨零目標，我國於 2022 年 3 月公布「2050 淨零排放政策路徑藍圖」，提供至 2050 年淨零之軌跡與行動路徑，以促進關鍵領域之技術、研究與創新，引導產業綠色轉型，帶動新一波經濟成長。國家科學及技術委員會運用學界研究資源及優勢，推動「淨零排放」基於 2050 淨零減碳之前瞻性科技開發與實踐規劃計畫，以淨零排放路徑藍圖為規劃，從「前瞻技術」、「永續治理」與「產業經濟」3 大面向，在 2050 年淨零排碳的目標下，共同建構一個永續的綠色家園，並已逐步完成多項階段性成果。

1. 推動前瞻淨零科技研發，包括發展永續能源相關前瞻技術、發展碳捕捉再利用及封存前瞻科技。
2. 推動公民團體創新示範與沙盒試驗，擴大公民參與並落實淨零綠生活與公正轉型，辦理「公民社會的淨零沙盒實驗 - 以科技力、社會力、網絡力構築淨零社會基盤」成果發表會。
3. 推動社科研究協助落實淨零公正轉型，投入社科關鍵議題研究，推動小規模推力實驗。

(六) 發展精準健康產業，回應社會需求

2025 年我國邁入超高齡社會，至 2070 年老年人口中逾 3 成為 85 歲以上長者。超高齡社會的來臨，已趨使人們對醫療的概念，由「疾病治療」轉變為「預防疾病發生」的精準健康。扣合行政院「六大核心戰略產業推動方案 - 臺灣精準健康產業」、「健康臺灣建言書」、「2030 臺灣全齡健康、邁向智慧國家」及生技產業策略諮議委員會 (Bio Taiwan Committee, BTC) 總體建議，推動具創新及實

重大科研政策方案推動績效

用價值的科研導向研究，回應新興感染症、防疫科技、智慧醫療、精準醫療、腦科技等臺灣當前面臨的重大社會民生重要議題，透過科技研發提供解方，回應社會需求，並持續展現多項技術突破。

1. 開發 5 類慢性病 (心臟病、高血壓、糖尿病、肌少症、失智症早期睡眠失調) 之精準照護模組或系統，如非接觸式生理量測、12 導程遠距智慧心電圖服務、心電圖輔助診斷及嚴重度警示功能模組、無線血壓量測設備及應用程式、無線血糖量測傳輸應用程式、居家睡眠檢測方案服務及其應用程式等；另與廠商合作，搭配樂齡寶貝機進行智能肌少症篩檢及系統驗證，並導入榮譽國民之家系統 (包含臺北、板橋、桃園等) 小量收案試辦中。
2. 開發整合藍芽連接生理量測裝置、建立 AI 模型血壓異常值警示、生命徵象異常值照護提醒機制及 Nursing-Copilot 語音互動照護助理，導入新北市私立南丁格爾住宿長照機構、部立臺南醫院、安柏護理之家等照護機構及 (社區) 照護 C 據點，試辦收案，其中 Nursing-Copilot 語音互動照護助理明顯可減輕護理人員的工作負擔。
3. 開發 5 項用於診斷與治療之生物標記，包括「早期肺癌高復發預測 ELISA 套組」、「胰臟癌預後風險基因體生物標誌」、「神經纖維絲輕鏈 (NfL) 檢測套組」晶片、「乳癌賀爾蒙治療療效預測套組」。另開發 3 項具應用潛力之疾病風險預測評估模式，包括「腦中風診斷 (iBRS) 平臺」、「心電圖人工智慧判讀平臺」及「胰臟癌預後風險預測模式」。

四、未來展望

隨著全球科技持續創新，將秉持行動創新的新思維，以國家高度擘劃具前瞻性的科技戰略，透過跨部會合作，逐步落實 AI、淨零科技、高齡科技、太空科技、量子科技等關鍵科技政策，藉以回應社會及產業需求，並累積科技研發實力。在 AI 科技方面，將持續深化國際合作布局，並聚焦前沿技術研發，鼓勵團隊投入生成式 AI、多模態模型、可信任 AI 等前瞻領域，透過專案導向機制規劃重點研究主題，提升我國 AI 技術自主研發能量與產業應用影響力。在太空產業方面，將持續加大對技術研發的支持力度，推動測試驗證平臺的建立，並鼓勵國際技術合作。在資安科技方面，將持續提高臺灣資安科技前瞻研究聲量，提升臺灣資安科研國際能見度與影響力，並確保臺灣資安科研具全球化視野及培育資安技術研發人才，永續研究能量。

在量子科技方面，將透過跨部會整合與產學合作機制，及建立技術測試平臺與應用示範場域，結合我國半導體、通訊與光電產業優勢，帶動在地產業鏈成形，並透過國際合作，槓桿國際先進技術與市場。在淨零科技方面，將持續深化前瞻淨零技術研發，聚焦推動再生能源、碳捕捉再利用及封存 (CCUS) 等關鍵技術，以扣合 6 大部門減碳旗艦計畫所需科技創新，透過跨部會協力，建立與國際技術同步的低碳解方，提升臺灣在全球淨零競局中的技術自主與競爭力。在精準健康方面，將結合生醫與智慧創新科技，以跨部會合作協助產業跨域整合，整合 Bio 與 ICT 開發符合我國與國際臨床需求之模組化智慧醫療系統，加速導入臨床場域進行驗證，並透過 AI 技術與數據科學的應用，提升健康照護效率，協助應對全球高齡化帶來的醫療挑戰。

國家希望工程 數位新社會

一、國內外發展現況

為確保所有公民都能平等地享受數位科技帶來的便利，推動平權共融的數位轉型，國家希望工程「數位新社會方案」透過「推動可信任的資料流通機制」、「加速推動智慧政府」、「支持數位經濟與產業發展」、「落實數位平權，培育數位人才」等 5 大重點工作來創造公共福祉，建構以人為本的「數位新社會」。

對照國際，各國數位政策均將建構友善包容的數位社會納入推動面向，如歐盟「2030 年數位十年政策計畫」計畫、新加坡「智慧國家計畫」、日本「實現數位社會重點計畫」、韓國「國家數位化策略」等。

二、我國科研投入重點概述

(一) 推動可信任的資料流通機制，善用 AI 及數據治理

1. 拓展隱私強化技術基礎：建置資料分析隱私強化技術部署平臺，發展隱私強化技術公益實證場景，推廣隱私強化技術實作與交流。
2. 打造新興資料管理架構：規劃設計業務服務資料成熟度評估機制，研擬新興資料管理架構。
3. 擘劃資料匯流發展：建立以共享為基礎的資料利用環境，發展跨機關資料流通標準化框架，促進資料流通之標準化與互通性，提升資料的操作性，以及推動政府開放資料加值應用，促進公私部門偕同創新，淬鍊跨機關資料運用，推動可信任的資料共享及流通機制，提升跨機關資料交換的安全性。
4. 落實資安治理法制：推動資通安全管理法相關法規調適，完善法規實務運作。

(二) 加速推動智慧政府，擴大數位參與及公私協力

1. 善用智慧科技，優化政府數位服務及提升政府施政效能：建構以自然語言提供民衆服務的智慧客服，發展能夠全程引導民衆完成政府數位服務申辦的智慧櫃檯，以及提供民衆精準主動服務的智慧秘書，同時善用新興科技及資料應用，發展提升政府機關業務執行效能的智慧助手。

2. 打造數位公私協力友善環境，建立數位創新基礎建設：發布行政院各級機關公共程式參考指引，奠定數位公私協力法治基礎，提升公共程式於跨中央與地方政府或部會間再利用；設立政府資訊服務建置知識網，以利各政府機關分享資訊系統建置及維運相關經驗；創設公共程式平臺，將公民科技社群量能納入國家數位韌性；開發分散式驗證及授權系統，提供兼具隱私、便利性之簽章與認證機制。

(三) 鼓勵創新的數位公共服務，創造公共福祉

1. 擴大數位創新及研發：推動數位產業新創加值擇優獎助機制，鼓勵高齡社會、醫療、社福照護、環保永續等議題之數位新創申請，精進潛力數位創新研發特色拔尖補助機制，鼓勵從事永續社會應用之研發投入。
2. 驅動公私跨域協作，引領資料創新應用：舉辦總統盃黑客國際松，每年號召來自各國的團隊，鼓勵各領域人士，不論年齡及國籍，都能運用開放資料、科技及創新思維，以公私協力方式為公共議題提出創新解決方案；國內松結合 AI 等領域，於競賽機制規劃增列 LLM 大型語言模型應用面向，導入臺灣可信任生成式 AI 對話引擎 (TAIDE)，推動公部門整合資料應用創新。

(四) 支持數位經濟與產業發展，積極促成國際社會合作

1. 協助數位相關產業接軌國際：發展示範跨境創新銷售模式，協助業者面對國際競爭，以提升我國跨境電商競爭優勢；推動電商跨境與創新科技交流，協助跨境電商業者資源整合、升級及轉型；開發海外第三方合作業者，建構電商跨境生態系，鼓勵民間發展資料賦能技術與服務，並參與亞太資通訊科技聯盟大賽 (APICTA Awards)。
2. 積極參與國際活動，提升我國能見度：積極參與國際組織活動，並於國際組織提出倡議與計畫，建立友我夥伴關係，強化我國影響力；與美、歐等友我國家舉辦雙邊會議，或邀請國際組織 / 國家或數位領域重要意見領袖來臺，交流重要議題。

(五) 落實數位平權，培育數位人才

1. 整體規劃並推動加強弱勢、偏鄉及中高齡民衆數位科技應用之賦能，以弭平數位落差，促進數位平權，落實打造「以人為本」的數位新社會。
2. 積極培育數位及 AI 人才，厚植數位發展環境。

三、科研亮點成果

(一) 推動可信任的資料流通機制，善用 AI 及數據治理

1. 建構可信任之資料合規運作機制及創新環境：研訂「隱私強化技術應用指引」、「資料賦能管理技術架構指引」、AI-Ready Data 詮釋資料框架指標等，打造資料分析隱私強化技術驗證及應用場域。
2. 推動資安法子法修法作業。

(二) 加速推動智慧政府，擴大數位參與及公私協力

1. 善用智慧科技優化政府數位服務及提升政府施政效能：規劃智慧政府數位領航發展計畫，推動 AI 政府服務。
2. 打造數位公私協力友善環境，建立數位創新基礎建設：「公共程式平臺」113 年 4 月 30 日上線，累計上架 22 個公共程式，並建置跨境數據授權 (數位憑證皮夾) 系統。

(三) 鼓勵創新的數位公共服務，創造公共福祉

1. 擴大數位創新及研發：鼓勵 8 家軟體資訊服務業者，投入高齡社會、醫療、社福照護、環保永續等議題的數位創新解決方案開發，帶動企業投入研發經費 1.08 億臺幣。
2. 驅動公私跨域協作，引領資料創新應用：辦理 113 年總統盃黑客松國內松及國際松，創新提案將落實公共服務，解決超高齡社會、偏鄉醫療、噪音、水資源再利用等問題，並形塑國際淨零數位典範。

(四) 支持數位經濟與產業發展，積極促成國際社會合作

1. 協助數位相關產業接軌國際：輔導 4 家電商發展或導入跨境銷售模式，帶動 20 家業者跨境交易額 1.1 億臺幣；扶植 3 案國際化資料應用服務，促成新增投資 8,000 萬臺幣、海內外商機 1.01 億臺幣。
2. 積極參與國際活動，提升我國能見度：參與 APEC 數位經濟指導小組 (DESG)、OECD 建立信任及強化民主全球論壇、2024 人工智慧國際高峰會、網際網路技術治理會議 (ICANN、APNIC) 等活動。

(五) 落實數位平權，培育數位人才

1. 調查分析臺灣數位近用情形，包括中高齡或偏鄉地區之民衆上網情形等內容，作為推動基礎。
2. 積極培育數位及 AI 人才，厚植數位發展環境：培育 AI 碩博士生 469 位及資安技術研發人才 150 人次；提升偏鄉民衆、原住民、新住民及高齡者數位應用能力與素養達 40,000 人次。

四、未來展望

對於我國未來數位社會發展，期盼能在推動創新的同時邁向數位平權的新社會，故持續打造數位創新發展的友善環境、擴大數位公共服務效能、普及數位科技應用、增進民衆數位能力，將數位科技應用融入社會，在提升數位國際競爭力的同時，也讓社會中每個人都能藉由數位化改善生活。

國家希望工程 幸福農業

一、國內外發展現況

考量到國際供應鏈重組、極端天氣頻傳、淨零轉型，以及農業勞動力老化、農工資源競合等內外部環境挑戰，農業面臨的已不再是單純的生產問題，而是關乎國家糧食安全、環境永續與農村發展的戰略命題。全球農業正迅速邁向智慧化、韌性化與永續化的轉型階段，各國政府無不投入大量資源進行農業創新與科技研發，以因應這些複雜多變的挑戰。農業部持續精進農業施政，秉持總統指示「幸福農業、快樂農民」的農業理念，並依循行政院「國家希望工程」政策方向，在新農業 2.0 政策基礎上，進一步建構策略型農業新思維，推動「智慧韌性 永續安心」農業政策行動策略，打造兼具照顧支援與發展機會的韌性新農村，帶領臺灣農業邁向「讓臺灣農業成為永續韌性的產業，讓農民成為高專業的職業」的未來。

將我國農業政策行動策略與近期國際標竿國家發布之農業政策進行對應可發現，農業部所設定之智慧、韌性、永續、安心四大策略主軸與當前國際發展趨勢相符 (如圖 3-13)，顯示國際社會所面臨之農業領域問題有著高度的一致性，說明現今農業系統中存在無法避免的全球性挑戰，諸如氣候變遷和因社會發展所導致的農村沒落。在生產壓力劇增情況下，各國不約而同地申明對於可大幅提升產能之智慧化生產工具的重視，積極佈建基礎環境之數位化與推動相關人員培訓，為能在受到 AI 技術帶動之百花爭鳴市場中提前掌握先機。另一方面，對於糧食安全維護，除了提升基本生產能量，亦相當重視加強供應鏈之韌性，透過完善國內農產品流通體系、加強國際商品之調度能力，以及以建立海外生產基地等方式，降低糧食供應產生斷鏈風險。此外，各國更是積極發展環境友善實踐手段，重視生態系統服務價值，善用可再生的自然資源讓農業成為永續發展的產業。

	臺灣	美國	日本	南韓
	持續推動中	2022-2026	2025-2029	2023-2027
政策	智慧韌性 永續安心 農業政策行動策略	農業部戰略計畫	糧食、農業與農村 基本計畫	農業、農村、食品 產業發展計畫
施政目標	<ul style="list-style-type: none"> 智慧-加速智慧科技擴散帶動產業發展，建構精準、效率、低碳減溫的農業 	<ul style="list-style-type: none"> 為所有農業生產者創造公平競爭的市場環境 吸引、激勵並留住一支以美國農業部為傲的團隊 	<ul style="list-style-type: none"> 維持並提高國內糧食供給 	<ul style="list-style-type: none"> 為未來農業和食品產業奠定基礎
	<ul style="list-style-type: none"> 韌性-加速基礎環境結構構建，推動氣候變遷調適作為，強化農業韌性，確保糧食安全 	<ul style="list-style-type: none"> 確保美國農業體系公平、韌性、繁榮 	<ul style="list-style-type: none"> 保障國民的糧食安全，邁向永續糧食系統 擬定天災對策 	<ul style="list-style-type: none"> 確保糧食安全
	<ul style="list-style-type: none"> 永續-重視農業生產與生物資源的品質維護與循環利用，引領農業邁向資源、產業、低碳淨零的永續 	<ul style="list-style-type: none"> 支持美國耕地、自然資源與社區應對氣候變化 	<ul style="list-style-type: none"> 促進出口，強化海外調度能力 建立農業環境之糧食系統，並發揮其多樣機能 	<ul style="list-style-type: none"> 為未來農業和食品產業奠定基礎
	<ul style="list-style-type: none"> 安心-更加完善農民福利體系，圓潤幸福農村，提供農民多元發展機會，提高消費者對國產農產品品質的信賴 	<ul style="list-style-type: none"> 讓所有美國人都能吃到安全、營養的食物 擴大經濟發展機會，改善農村和鄉鎮的生活品質 	<ul style="list-style-type: none"> 振興農村 促進國民理解 	<ul style="list-style-type: none"> 支持穩定農場管理 供應國民安心的食物 打造宜居的鄉村

圖 3-13 國際標竿國家農業施政對照圖

二 我國科研投入重點概述

農業科技研究發展投入除可作為國家和產業應對各種挑戰之科學解決方案外，更是推動農業轉型升級、提升國際競爭力之關鍵驅動力。在全球糧食安全、氣候變遷與資源稀缺之多重壓力下，科技創新已成為農業永續發展之重要支柱。113 年度農業科技研發中程布局以「推動農產業創新，擴散科研實用性」、「建構淨零新技術，調適韌性增碳匯」、「維護動植物健康，確保供應與安全」、「保育自然生態系，環境資源創永續」及「落實數位化轉型，重視社會科學」五大科技施政目標作為研究發展領域主軸展開推動。

至 113 年底，農業部系統性地規劃和實施一系列科研計畫，以科學力量支撐臺灣農業轉型升級。這些科研投入不僅關注當下產業難題，更著眼於未來農業發展方向，從智慧農業、永續農業到農村振興，從品種改良、技術創新到系統整合，全方位構建臺灣農業科技創新體系。通過產學研協同創新機制，臺灣農業科研成果正加速落實產業應用，從概念驗證邁向產業化應用，為農民增收、環境保護和糧食安全提供有力支持。在國家層面，科研投入強化了臺灣應對極端氣候和國際市場波動之韌性；在產業層面，科技創新提升了農業生產效率和產品附加值；在農民層面，新技術與新裝備降低了勞動強度，提高了職業吸引力。透過綜合性之科研布局，我國農業正逐步實現從傳統農業向現代農業跨越，從要素驅動向創新驅動之轉變。113 年度依據五大農業科技施政目標，投入多項重要科研策略。

重大科研政策方案推動績效

- (一) 推動農產業創新，擴散科研實用性：推動智慧農業生產體系、強化精準育種、提高生產力、改良提升農法及養殖法、加強農產原料多元應用與替代之加工加值技術、優化冷鏈物流及配套技術。
- (二) 建構淨零新技術，調適韌性增碳匯：推動農業淨零減碳、增加自然碳匯貢獻、提升氣候變遷調適、創造淨零循環運用。
- (三) 維護動植物健康，確保供應與安全：促進作物健康以減少病蟲害損失、促進動物健康以減少疫病、強化動物福利保護及推動替代科技、加強檢測農畜漁產安全品質。
- (四) 保育自然生態系，環境資源創永續：強化基因庫遺傳資源保存、維護本土生物多樣性、推動長期農業生態監測及自然資源管理、支持有機友善生產經營及保全環境維護、維護土壤環境及提升水資源運用效率。
- (五) 落實數位化轉型，重視社會性科學：農業數據整合及資訊管理、農業人才培育與食農教育推動、農業政策研析及國際農業合作、農業科技管理及策略規劃、農業科技產業化推動。

三、科研亮點成果

113 年度農業科技研發投入，以讓臺灣農業成為永續韌性的產業，以及讓農民成為高度專業的職業為施政願景，於科技效益部分以「建構精準、效率、低經營風險的農業」、「強化農業韌性，確保糧食安全」、「維護生產與生態資源的品質」及「復育幸福農村，提高消費者信賴」進行扣合。

(一) 建構精準、效率、低經營風險的農業

範疇涵蓋推動智慧農業生產體系、農業數據整合及資訊管理、改良提升農法及養殖法、加強農產原料加工技術、農業科技管理及策略規劃。

1. 完成 8 項省工高效農機及自動化設備設計、製造及改良，如白頭韭菜移植雛型機，提高作業效率超過 2 倍，及水耕洋桔梗自動移植機等，節省大量人力與成本；開發 8 項新技術申請或取得發明 / 新型 / 設計專利，有效促進我國農業栽培技術之精進，達到節省人力、提升產能效率之功效。
2. 新成立 9 個農業物聯網應用場域，提升場域產銷收益 4,290 萬臺幣，降低營運成本 1,557 萬臺幣。輔導 20 家技術服務業者完成體系登錄作業，辦理智慧農業成果擴散 15 案，擴散逾 189 個產銷場域，促進業者投資 4,874 萬

臺幣與增加農民收益 1,174 萬臺幣。其中如「屠宰衛生檢查數位管理服務及查核系統」已導入 25 家屠宰場，強化對重大動物疫病的即時攔截能力，獲菲律賓與新加坡認可，分別已完成輸銷 431 公噸生鮮豬肉與成功取得首批 32.6 公噸冷藏豬肉訂單。

3. 結合新興農業資通訊技術導入專家資訊系統，提供雲端數位服務，完成建構 7 項農業智慧管理服務模式，包含：農務 e 把抓與有機農業資訊網完成資料介接並增加農產品碳足跡盤查功能、豬場 e 把抓提供養豬場飼養管理等行動版服務、ESRI ArcGIS 地理資訊應用軟體 GIS 圖臺應用、應用航遙測影像資訊 AI 分析建置水稻辨識模型、完成農作物航照影像判釋模組及測試驗證、全國農地資料庫產出農業統計調查資料檔作為調查輔助、施政詢答生成式 AI 新增功能開發。
4. 持續進行精選與更新雲市集 - 農業館，113 年度已完成 6 批資服業者審查與上架作業，並汰換低度維護方案，優化並精選熱門業者與服務方案，以提供使用者更好的使用體驗。目前有 108 家資訊業者參與，提供 282 件數位雲端服務。113 年度帶動 271 家獲補助之養殖漁業及畜牧業者及 770 家獲補助之外銷潛力作物領域業者採用相關數位行銷工具。

(二) 強化農業韌性，確保糧食安全

範疇涵蓋強化精準育種提高生產力、提升氣候變遷調適、促進作物健康減少病蟲害損失、促進動物健康減少疫病、維護土壤環境及提升水資源運用效率、優化冷鏈物流及配套技術。

1. 育成耐環境逆境或抗病蟲害農糧作物新品種 (系) 48 個，其中取得 7 個品種權、8 個自行命名或品種權申請、33 個育成品系；另開發育成高品質、高產量、適合機械採收、加工用或具有機能性成分之農糧新品種 (系) 21 個，其中 4 個取得品種權、4 個品種權申請、3 個育成品系，以藉由育種實力強化我國韌性作物栽培體系。
2. 依據農業氣候情境，開發 16 項針對升溫、乾旱、強降雨與低溫等逆境的農漁業調適技術，涵蓋十項重要物種，並設置七處實證場域。另擴充 71 處畜牧專區氣象查詢服務，強化在地氣象預報與溫溼度管理，提升氣候風險應對能力。

重大科研政策方案推動績效

3. 持續辦理病蟲害監測、診斷及預警件數累計 1,712 件，發布病蟲害預警新聞，協助農民精準掌握防治時機，提升用藥及農產品安全性。另亦特別優化植物有害生物戰情分析平臺使用體驗，包含結合地面風場預報資料，新增水稻飛蝨蟲遷入預警地圖及草莓萎凋病、葉枯病與角斑病等 4 類儀表板。
4. 完成禽場外圍環境家禽流行性感冒病毒監測累計 344 場次，結果顯示禽流感冒病毒核酸檢出位置分別為場外環境、房舍設備、飼養設備及排水系統，可作為禽流感防治重點熱區。此外，加強定期更新禽流感防疫小提醒相關疫情資訊及舉辦教育訓練課程，增強人員實務操作能力。
5. 完成調查嘉南灌區土壤，蒐集土壤水力參數資料，並繪製土壤質地、總體密度、有效水量及飽和導水度預測分布圖，以及土壤水文時空變異特性分析，以供作為精準灌溉依據。其中，嘉南灌區土壤調查面積約 76,309 公頃，若以代表性土系面積計算則 111 年 -113 年依序完成 16,313 公頃、17,205 公頃、42,423 公頃，總累計面積為 75,941 公頃。
6. 針對 15 項水產製品發展智慧化磅秤投料、數位化切割加工、自動化副產物生產、智慧化水產加工與數位監管系統之研發與應用；另完成研發豬肉屠體抑菌、作業環境保鮮、液蛋殺菌、液蛋白冷凍冷藏與家禽屠宰氣冷技術共計 5 式。同時改善豬肉屠宰、豬肉分切與販售及液蛋生產等環境流程 3 式，有效降低菌群滋生，延長禽畜品質。

(三) 維護生產與生態資源的品質

範疇涵蓋推動農業淨零減碳、增加自然碳匯貢獻、創造淨零循環運用、強化動物福利保護及推動替代科技、強化基因庫遺傳資源保存、維護本土生物多樣性、推動長期農業生態監測及自然資源管理，以及農業政策研析與國際農業合作。

1. 完成作物低碳栽培與漁畜生產養殖試驗，包含水稻間歇灌溉、稻草移除處理、緩效性氮肥深施、低蛋白飼料配方等 15 項低碳作業，重要減碳成效如水稻間歇灌溉可減少溫室氣體排放約 28.2%–85.0%，以銨態氮取代硝銨混合氮施用則可減少排放約 35.1%，為我國淨零目標做出貢獻。
2. 初步建立我國 5 類藍碳棲地調查標準與碳匯潛力資料，包括紅樹林、海草床、人工濕地等。另完成複合式養殖與光電結合水產養殖碳收支評估，並建立人工藻場增匯技術，初估每年可增匯 400–600 公噸二氧化碳當量。此外，亦完成海草復育與計量方法草案送環境部審查，為推動海洋碳匯治理奠定制度基礎。

3. 研析芒果、蓮霧、銀合歡等五類剩餘資材燃料性質與製程條件，推動 8 公噸造粒處理，促進累計再利用資源逾 5 萬公噸。另研擬初級固體生質燃料永續性憑證制度，以提升供應鏈穩定性。同時辦理共計 9 場技術推廣及說明會、蒐集共計 77 筆業者諮詢紀錄，涵蓋 5 處農業場域，強化政策落地與產業循環化參與深度。
4. 強化次世代農林種原方舟，以永續保存國家作物種原，建立各改良場所共同合作之團隊，針對種原庫已保存 30 年活力下降之種原逐年繁殖更新，113 年度完成 2,900 份品種 (系) 之育苗、定植或採收等作業。另亦接連完成臺灣東部及金門地區根腐病調查 2,200 筆，建立真菌種原庫，以及 2 處臺灣肖楠、香杉、櫟木之優良母樹、不同營養系精英樹後裔園、種子園建置，並建立臺灣石櫟及柳葉石櫟區外保育區，運用無性繁殖工具所得之苗株繼續培育，提供未來的保育應用。
5. 以空拍機協助縣市熱點區域遊蕩犬族群分布數量調查，共計覆蓋 6 縣市 41 個熱點區域，同時完成遊蕩犬地理空間分布預測模型建模，並導入巨型圍籬模組化系統及 AIoT 智慧聯網技術，以及建置我國遊蕩犬數量調查流動應用程式 (APP) 功能規範 1 式，藉以精進並強固遊蕩犬隻管理網絡，積極維護野生動物與遊蕩動物交介面。
6. 持續推動長期農業相關生態調查，建構野生動物資源的自動相機監測網絡模式。另整合西南沿海代表性溼地生態系監測體系，以因應太陽光電場址設置之影響，產生場址及鄰近地區之生物族群相關資料 3 項，運用公民科學機制，建置生物多樣性友善農業之參與式保障系統。

(四) 復育幸福農村，提高消費者信賴

範疇涵蓋加強檢測農畜漁產安全品質、支持有機友善生產經營及保全環境維護、農業人才培育與食農教育推動、農業科技產業化推動。

1. 持續開發與精進產地鑑別技術與模型 16 式，準確率皆達 9 成以上。另完成 13 項重要農漁畜產品 (水稻、洋蔥、乾香菇、落花生、茶葉、蜂蜜、木材、水產製品、牡蠣、黑盤鮑、畜禽產品、鹿茸、牛乳及乳製品) 共 3,000 件樣本蒐集與檢測，其中，進口牡蠣鑑定達 30 件以上，相較於前一年度進口牡蠣鑑定提升 3% 以上，可有效提供我國農漁畜產品保障。

2. 完成大豆及食用玉米等項採種作物生育調查技術、高粱與間植作物之定植技術、有機水稻與玉米種子田間及室內生產標準作業模式共 3 項。另亦完成大豆與有機食用玉米採種生產模式、有機小麥調製模式、有機蕙苡、胡麻種子調製過程品質監測，以及硬質玉米台農 1 號之農藝性狀及產量等評估，調製後可供栽培面積達到 100 公頃。
3. 蒐集中央山脈西側廊道、185 線沿山廊道及海岸廊道等 62 處部落資料，完成 133 件訪談紀錄及 431 筆數位檔案上傳，為保存傳統農耕知識，提供重要的紀錄與基礎調查。另亦依部落需求辦理原民作物栽培及人才培訓課程 37 場，共 970 人參與，農民知能平均提升 18%。
4. 優化都市農耕與校園智慧植栽養護系統 - 場域適栽作物篩選、遠距澆水監控模組、枯枝落葉堆肥化製作技術、病蟲害友善防治教具與技術輔導，以及栽培土壤檢測與輔導改善等 5 項技術，導入對接新北市政府教育局、桃園市政府教育局的校園科技農作及校園智慧灌溉推廣計畫共 38 所學校。另亦推動實作技術輔導、鏈結資源與教案、教材協作，助力國內食農教育與健康產業鏈發展。
5. 建立 111 個多元產學研合作網絡及跨領域合作團隊，輔導組建稻作、設施蔬菜等 4 案生態系。此外，亦提供 30 件企業專案諮詢輔導，強化產業轉型能力，促成並帶動廠商投資共計 3 億臺幣。

四、未來展望

因應國際情勢及外在因子的快速更迭，以過去「新農業創新推動方案 2.0」施政為基礎，提出「智慧韌性 永續安心」農業政策行動策略，在既有豐碩成果之上，持續連結智慧生產與數位服務等科技元素，全面提升農業韌性，降低農業經營風險，確保產銷秩序，提升農業競爭力。未來將積極加速智慧科技擴散，帶動產業發展，建構精準、效率、低經營風險的農業；加速基礎環境網絡佈建，推動氣候變遷調適作為，強化農業韌性，確保糧食安全；重視農業生產與生態資源的品質維護與循環利用，邁向資源、產業、低碳淨零的永續農業；更加完善農民福利體系，復育幸福農村；提高消費者對國產農產品的信賴，打造使農民乃至國民皆能健康生活、感到安心之幸福農業。

重大科研方案 晶片驅動臺灣產業創新方案

一、國內外發展現況

當前全球半導體產業正處於劇烈變動與加速轉型的關鍵期。面對國際地緣政治緊張、技術突破瓶頸、淨零碳排壓力與關鍵人才荒等多重挑戰，各國紛紛推出國家級戰略，以搶佔未來科技與經濟制高點。

(一) 政策推動全面升級，半導體成為地緣科技競爭核心

美國推動「晶片暨科學法案」，投入 2,800 億美元重振本土製造與研發能力，帶動全球供應鏈重組。歐盟、日本、韓國與印度亦同步推出晶片法案與資金挹注計畫，其中韓國的「K-半導體戰略」規模高達 4,500 億美元。中國則透過國家級大基金第 3 期（資本額達 3,440 億人民幣），鞏固其垂直整合與自主可控布局。這些政策背後反映出晶片不僅是經濟命脈，更是國安與戰略資產。

(二) 技術創新朝向極限挑戰與異質整合

摩爾定律逼近極限，產業正從「More Moore」轉向「More than Moore」，EUV 技術、3D IC 封裝與異質整合成為關鍵突破點。同時，因應高功率、高頻率與車用電動化需求，加速導入第 3 代半導體材料如 SiC（碳化矽）、GaN（氮化鎵），以及石墨烯等新材料。量子計算與 AI 應用則驅動晶片架構創新，促使晶片設計與製造須具備更高彈性與能效。

(三) 供應鏈區域重組，提升韌性與自主性

COVID-19 疫情與俄烏戰爭暴露全球供應鏈脆弱性。美日歐等國積極鼓勵晶圓製造本地化，從單點全球化轉向多點分散式布局。另一方面，各國也逐漸將半導體製造關鍵材料如光阻劑、矽晶圓、氣體、設備等列為戰略資產，推動自主技術開發，以降低對單一國家依賴，保障供應鏈安全。

(四) 淨零碳排與永續製造壓力加劇

根據國際半導體產業協會 (SEMI) 與國際能源總署 (IEA) 資料，先進晶片製程的單顆功耗與碳排量快速上升。各國要求晶圓廠納入綠能使用、廢氣回收與節能製程技術。台積電、英特爾、三星等領導業者已開始導入 RE100 綠電政策與碳管理系統，未來半導體企業的 ESG 表現將成為客戶選擇與國際合作的重要門檻。

(五) 全球人才缺口嚴峻，人才競爭升溫

根據印度半導體展 (SEMICON India) 報告，至 2032 年全球將短缺 150 萬名半導體人才，特別是在晶片設計與高階製程領域。為此，全球主要經濟體皆加強產學合作、設立專業培訓計畫，吸引國際人才移動。臺灣、韓國等亞洲科技重鎮也面臨「內部留才、外部搶才」的雙重挑戰，需建構更具吸引力的工作環境與人才政策。

(六) 美國關稅政策反覆，加劇產業衝擊

美國推動貿易保護主義政策，導致全球供應鏈成本上升與布局重組，其中對非美國製造的高科技產品課徵高額關稅更是影響臺灣甚鉅。出口成本上升將直接衝擊我國 IC 設計、晶圓代工及封測業者的對美輸出，亦可能加速臺灣赴美設廠致供應鏈轉移、加重資本壓力。對此，政府正積極溝通以強化臺灣在可信任供應鏈的角色，並推動產業多元化與降低對美出口的依賴，以分散產業風險協助企業因應變局。

二、我國科研投入重點概述

為掌握晶片技術與因應 AI 變革，晶片驅動臺灣產業創新方案投入發展關鍵前瞻技術，推動智慧轉型驅動全產業超高速創新，強化國內研發環境培育晶片人才與新創，奠基 10-20 年後的科技國力。

(一) 結合 AI 與晶片帶動全產業創新

1. 聚焦於將晶片與 AI 技術應用於臺灣各產業領域，創造創新應用解決方案，包括生醫檢測晶片與系統、多重檢測生物晶片、智慧農業監控系統與機器人等。
2. 發展提升國家與產業韌性安全的關鍵解決方案，如：後量子密碼安全技術與應用。
3. 加快建設未來產業所需的數位基礎環境，包括新一代高速運算主機建置、AI 評測環境、非地面通訊及 6G 通訊相關技術與晶片研發。

(二) 強化國內培育環境吸納全球研發人才

聚焦於人才培育與吸引，升級學研機構基礎設施，推動軟硬體共享平臺，支持前瞻技術研發。

1. 軟體部分：建置先進晶片設計所需的電子設計自動化軟體雲端運算環境 (EDA Cloud)，以及升級 IC 設計教學環境，縮短產學落差。

2. 硬體部分：建置高密度半導體元件驗證線、原子級製程能力，提升學研機構基礎研究教學核心設施，並建構產業創新試量產線（如 12 吋半導體製程、8 吋感測晶片製程）。

(三) 加速產業創新所需異質整合及先進技術

1. 開發前瞻晶片設計軟體技術，強化電子設計自動化 (EDA) 工具技術的掌握，包括支援先進製程、異質整合、AI-driven design tools，並布局下世代新興 EDA 研發及智動化協同設計技術。
2. 投入關鍵晶片與異質整合技術研發，加速發展高效能前瞻運算晶片關鍵技術，推動大型 AI 模型運算技術、矽光子、先進儲存、感測晶片、高效能 chiplet 運算技術，並且推動技術商品化導入產業。
3. 升級異質整合產業量能，推動產業布局次世代高速傳輸晶片材料，並加速半導體異質整合關鍵設備之自主研發與國產化，強化產業鏈自主性與國際競爭力。
4. 推升 IC 設計技術領先與創新突破，鼓勵指標性廠商投入具全球競爭力的先進晶片或系統研發，並同步協助中小型 IC 設計業者聚焦投入百工百業所需具創新應用與經濟價值之晶片開發，促進產業多元應用拓展與整體升級。

(四) 利用矽島實力吸引國際新創與投資來臺

透過晶片創新創業國際鏈結，發掘潛力晶片新創，串接臺灣產業供應鏈，促成技術合作、試製訂單，輔導新創在臺落地發展，提升我國半導體產學聚落競爭力並布局國際產業發展趨勢，打造臺灣成為全球晶片設計創新基地。

三、科研亮點成果

(一) 結合 AI 與晶片帶動全產業創新

1. 國家科學及技術委員會補助區域學研單位與生醫實證場域之對接與驗證，於南北兩大區域，分別由國立臺灣大學、國立成功大學執行主題式整合計畫。計畫透過健康促進平臺運用智慧科技提升亞健康族群的健康狀態、開發尖端基因邊緣運算晶片，並打造多體學人工智慧分析平臺，以普及個人化精準健康照顧，作為新建場域整合式系統平臺之示範。

重大科研政策方案推動績效

2. 數位發展部攜手後量子資安產業聯盟，共同強化產業資安聯防，並發表我國首版「後量子密碼遷移指引」，推動產業接軌國際密碼標準。同時，推出後量子安全晶片設計公版，以協助企業加快研發與驗證腳步。
3. 國家高速網路與計算中心已建置 AI 高速運算設施，預計至 114 年算力將累計至 116 Pflap。針對產業開發的痛點，中心提供一套兼顧便利、高效、彈性與安全的雲端開發平臺「Taiwan AI RAP」，並推動營運夥伴募集徵選計畫，輔助各界快速運用國家級算力設施與開發工具，加速我國新創與中小企業導入大型語言模型應用。
4. 電信技術中心與工業技術研究院合作，完成繫留型高空氣球作為高空通訊平臺之載具設計，於 113 年 10 月在臺東鹿野高臺完成實地升空驗測，結果顯示可升至海拔 800 公尺以上高空並滯留逾 2 個小時。該載具採用氫燃料電池獨立供應高空通訊平臺上的通訊設備，提供穩定的通訊服務。

(二) 強化國內培育環境吸納全球研發人才

1. 臺灣半導體研究中心已完成 7 奈米鱗式場效電晶體 (Fin Field-Effect Transistor, FinFET) 製程設計環境建置並開放使用，全方位支援學界多樣化的先進晶片設計應用。113 年 12 月成功將首顆學界 7 奈米晶片送交台積電生產，象徵臺灣學術 IC 設計能力正式接軌產業尖端製程。同時，亦完成 EDA Cloud 2.0 雲端平臺，相當產業使用等級且可支持「晶片下線一站式服務」，研究團隊可直接於雲端提交設計檔案進行下線製作，高度整合設計服務與製作服務流程，並提高晶片設計正確率。
2. 本方案補助 7 大半導體學院升級重點設備，並與臺灣半導體中心整合，共同建置前瞻半導體製程研發平臺，打造共享機制，提供全臺學校進行跨校製程服務與儀器設備的查詢與預約。
3. 教育部為培育先進製程 IC 設計人才，於北中南 11 所重點大學建置高階半導體製程 (16 奈米) 之教學養成環境，導入新穎鱗式場效電晶體 (Fin Field-Effect Transistor, FinFET) 等技術平臺，開設 FinFET 相關之 IC 設計課程，並發展前瞻工具、前瞻製程、前瞻運算及前瞻設計等模組。相關課程修課人數逾千名，可協助學界與業界銜接，縮短產學落差。

4. 本方案為延攬國際人才，透過資訊工業策進會結合聯發科、日月光、聯華等業者，以及國立臺灣大學、國立成功大學、國立清華大學、國立陽明交通大學等校，共計 22 家產學單位，赴印尼、馬來西亞、菲律賓、越南等國之 10 所頂尖學府辦理攬才，成功延攬超過 300 位國際人才投入臺灣半導體產業。

(三) 加速產業創新所需異質整合及先進技術

1. 本方案為建置次微米感測晶片試產線，透過工業技術研究院協助業界建置從研發設計到小量試產全流程產線，涵蓋感測晶片設計、微影、蝕刻、薄膜、異質材料製程整合與封測，支援感測晶片從設計驗證、雛型試製到小量試產的研發試製。
2. 在推動異質整合關鍵材料自主技術方面，經濟部針對受到高度關注的厚膜光阻、非氟蝕刻液與中介層材料進行技術突破，已補助 5 家業者投入開發，預計 115 年導入下游客戶驗證。另促成國內指標半導體廠與國產設備廠商共同開發自主化異質整合封裝量產用設備，補助 6 家國內業者依據客戶設備需求投入開發，預計在 115 年完成驗證。
3. 經濟部透過補助推動國內 IC 設計業者，研發具國際領先地位的關鍵晶片技術。其中，聯發科在 2025 年世界行動通訊大會 (MWC 2025) 展示的 Ku 頻段 NR-NTN 技術賦能 5G-Advanced 裝置寬頻通訊，成功完成基地臺經衛星達使用者終端通訊。

(四) 利用矽島實力吸引國際新創與投資來臺

1. 國家科學及技術委員會與國家發展委員會合作舉辦 IC Taiwan Grand Challenge，發掘半導體新創應用潛力新秀，113 年度第 1 梯次獲獎者為來自英國、美國和臺灣等 5 個國際優秀團隊，迄今已有 3 件在臺技術合作與試製驗證，1 家新創已獲國內 IC 設計種子輪投資，1 家來臺設立研發據點。

四、未來展望

為扣合總統「五大信賴產業」及「全球半導體民主供應鏈夥伴倡議」政策方向，將持續推動科技自主、產業升級與創新轉型，聚焦半導體科技發展 4 大策略發展核心技術，以延續優勢、拓展國際及創新應用等。

- (一) 優勢延續：鞏固晶圓代工、先進封裝、EDA 設計工具等領域的既有技術優勢，推動自主化技術平臺，鞏固臺灣全球製造重鎮地位。
- (二) 國際拓展：深化與美國、日本、歐盟等民主科技夥伴之科研合作與產業鏈結，參與全球技術治理，提升臺灣制度性影響力。
- (三) 應用創新：以 AI× Chips 為基礎，發展智慧製造、生醫科技、淨零碳排等跨域應用，建構具擴散潛力之晶片應用體系。
- (四) 永續調適：配合淨零政策目標，發展低功耗晶片與綠色製程技術，促進高科技產業與永續發展並行。

同時，為擴大方案推動效益，將鏈結「大南方新矽谷推動方案」，串聯南科、高雄、屏東園區半導體及 AI 產業資源，形成從設計、製造到應用整合的創新聚落；並配合「智慧機器人計畫」、「AI 晶片整合平臺」等重點計畫，推動 AI 技術跨域導入與規模化應用，加速百工百業數位轉型。

未來將持續整合政府跨部會資源、科研體系與產業能量，發展具自主性、前瞻性與韌性之科技創新體系，強化臺灣在全球半導體與 AI 生態系中的關鍵地位。

重大科研方案 淨零科技方案

一、國內外發展現況

為達成 2050 淨零轉型目標，國家發展委員會於 2022 年公布「2050 淨零排放路徑及策略總說明」，以「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」為 4 大推動策略，並建構「科技研發」與「氣候法制」2 大治理基礎，展開 12 項關鍵戰略行動。2024 年總統府成立國家氣候變遷對策委員會，提升淨零治理層級；2025 年初公布減碳新目標：2030 年「國家自定貢獻」(Nationally Determined Contributions, NDC) 相較 2005 年減少 $28 \pm 2\%$ ，2032 年減少 $32 \pm 2\%$ ，2035 年減少 $38 \pm 2\%$ ，許下更積極具挑戰的減碳承諾。

行政院同步推動「淨零路徑：臺灣總體減碳行動計畫」，採用以減碳 6 大部門旗艦行動 (由上而下) 與部會自主減碳行動 (由下而上) 協同運作的雙軸模式，並透過科技創新、金融支持、排碳有價、法規調適、綠領人才、社區驅動等 6 大創新機制，強化公私協力及跨域整合的支持力道。其中，科技創新將聚焦於提升淨零與減碳科技的技術成熟度，透過整合技術驗證及示範場域建立，加速基礎科研與應用研究的落地實踐，為實現 2035 低碳臺灣與 2050 淨零目標提供重要支持。

行政院於 112 年 3 月核定「淨零科技方案」，由國家科學及技術委員會統籌「永續及前瞻能源」、「低 (減) 碳」、「負碳」、「循環」與「人文社會科學」5 大科技領域的研發布局，並透過科技計畫循環機制，引導部會投入關鍵技術研發。方案設立「淨零科技方案指導會」，從國家層面擘劃淨零科技發展策略，凝聚各界共識，促進跨部會協作與社會溝通，系統性推動臺灣淨零永續社會的創新發展模式。指導會主要任務有：

- (一) 相關重大淨零科技政策指導任務：推動由上而下的技術布局規劃與發展策略，加速上中下游銜接、橫向整合與落地應用。
- (二) 督導淨零科技方案執行成果：擬定推動優先順序，瞭解科技研發資源投入與配置，避免資源重複投入與錯置。
- (三) 促進跨部會協作與社會溝通：建立資訊互享與公開機制，召開跨領域聯席會議，提升跨部會協作效益，並強化科技方案與社會溝通。

二、我國科研投入重點概述

- (一) 永續及前瞻能源領域：開發鈣鈦礦 / 矽光電電池元件提升轉化效率，投入去碳燃氫技術與氫能混燒技術、推動電力整節系統 (PCS) 及微電網發展、擴大光電轉換效率及浮式風電裝置容量、投入宜蘭紅柴林地區、花東變質岩區、大屯火山群地區、中央山脈等地區之地物調查與地質探勘，並跨部會合作驗證，與國際同步加速前瞻低 / 無碳能源發展。
- (二) 低減碳領域：針對工業住商節能、高碳排產業投入減碳技術開發，如電弧爐爐壁煙道耐溫陶瓷塗層材料技術、金屬模鑄造模具數位輔助設計系統、電動載具電池技術研發與零組件自主化、綠色營建工程及綠運輸等部門進行減碳輔導等，加速部門 / 產業低碳轉型。
- (三) 負碳領域：針對碳捕捉利用及封存、自然碳匯，建立薄膜、微藻、催化 / 電化學及整合碳匯技術平臺，研發高碳排產業碳捕捉再利用前瞻技術，以及投入森林碳匯固碳優勢樹種潛力之場域及認驗證機制，並建構土壤、海洋及濕地碳匯科學基礎，包括調查方法、資料及認證機制等。
- (四) 循環領域：投入工業及民生廢棄物、水資源循環、農業及生物循環等循環減碳科技開發，如建立國內廢棄風力葉片關鍵低碳回收技術、開發半導體廢氫回收關鍵技術，並推動再生轉換氮化物晶片材料技術、農業剩餘資材能源化等循環技術朝向高值化開發。
- (五) 人文社會科學領域：投入淨零綠生活、公正轉型、綠色金融及國土利用競合法規社會溝通及效益評估等，加速社會 / 生活轉型，建構綠色 / 永續金融運作架構與機制，完善淨零轉型支持體系之法規及配套措施。

三、科研亮點成果

(一) 科研效益

113 年再生能源新增裝置容量貢獻達 28%，並成功開發鈣鈦礦 / 矽光電電池元件，轉化效率達 30% 的技術。同時，也突破廢塑料裂解低碳新料源與高能效製程技術，實現生活廢塑回收 65 萬噸循環輕油，並試驗新興碳捕捉技術，提升 50% 低碳能源效率。

(二) 產業效益

計畫輔導 2,100 家次製造部門相關產業，涵蓋率達 1.04%，並完成工業區節能改善，平均節電率達 17%，為我國能源平均年節電率的 8 倍。同時，衍生產值達 440 億臺幣以上，約占我國 113 年 GDP 的 0.2%，進一步帶動 548 億臺幣節能投資，相當於我國科研預算投入的 5 倍。

(三) 支持體系建構效益

計畫完成生物質、金屬化學品、無機資源、塑膠資源 4 類資源循環資訊平臺建置，其中無機資源循環平臺，整合跨 23 個機關。另推動公民團體創新示範與沙盒試驗計畫，補助 21 案件民間及社區團體，驅動民間以需求導向提出創新淨零解方。此外，截至 113 年，我國綠電憑證發行已累計 725 萬張，其中 113 年度發行量占總張數 43%，並簽署國際合作備忘錄，推動我國憑證制度與國際接軌。同時，全國計有 14,472 家政府機關、學校、企業及團體響應綠色辦公，展現公私協力推動永續發展的成果。

四、未來展望

112 年度已初步針對關鍵議題，建立科技項目優先投入建議。113 年度不僅深化原有 5 大科技領域的科技布局規劃，也著手推動更具整合性的複合式淨零科技議題，作為 6 大部門減碳旗艦行動計畫之規劃參考基礎。未來將持續透過辨識關鍵科技、整合技術驗證與示範場域、強化國際合作等方式，提前布局具轉型潛力之技術，助力減碳能源與減碳技術的發展。

(一) 辨識關鍵前瞻科技，提前布局轉型潛力技術

透過深入分析國際科技發展趨勢與國內需求，及早布局具轉型潛力的科技研發，支援 2035 低碳臺灣願景與 2050 淨零排放目標所需的創新科技，打造長期競爭力。

(二) 推動整合技術驗證與淨零示範場域，助力減碳旗艦計畫落地

以 6 大部門減碳旗艦行動計畫為核心，建立並推動整合技術驗證及示範場域，驗證不同潛力技術在實際場域可行性與減碳效益，進一步提升減碳行動力道，推動技術成果的擴散與落地應用。

重大科研政策方案推動績效

(三) 強化淨零科技國際合作，提升臺灣科技國際能見度

深化與國際學研團隊、智庫單位、政府部門等的交流與合作，協助推動複合式議題所需之國際科技資源共享與技術交流，提升我國淨零科技研發的國際能見度，並加速低碳能源與減碳技術的發展進程。

(四) 重視社會治理議題，完善循證決策支持基礎

科技創新需與社會治理相輔相成，114 年度將透過在金融支持、碳排有價、法規調適、綠領人才培育與社區驅動等創新機制，強化人文社會領域的投入，以為循證治理提供穩健的科學基礎與決策參考，並確保淨零轉型在政策與社會層面的全面落實。



科研重要議題 與 亮點計畫

113年度中央政府科技研發績效彙編

113年度 中央政府科技研發績效彙編

政府基於國家長期發展方向、社會需求趨勢與區域均衡發展考量，持續優化科技政策布局，透過推動多元科技計畫加以落實。113 年度政府推動的科技計畫共計 443 件，涵蓋基礎研究、一般科技施政、重點政策及前瞻基礎建設計畫，內容橫跨科學研究、技術創新與社會應用。在各部會與執行團隊的共同努力下，各計畫均達成預期目標與成效。本章節以親近易讀的方式呈現艱澀的科技發展內容，並依主題別展示本年度科技計畫的亮點成果。

在亮點計畫遴選方面，首先由國家科學及技術委員會邀集各領域專家，依國家科技發展趨勢與政策重點挑選年度重要科研議題。各部會據此提出具代表性的亮點計畫及其成果，經書面審查獲半數以上委員認同者，方可納入本年度具代表性之重要科研議題與亮點成果。另由科技計畫審查委員依績效報告評等及審議評等結果，推薦具重要性且成果較具亮點之計畫，再由各部會據以提供該計畫所屬亮點成果。

上述遴選過程分兩階段進行，第一階段由部會提出 137 件，經書面審查計有 17 件獲選；第二階段則由科技計畫審查委員自績效報告評等及審議評等結果所形成之 61 件推薦名單中，篩選出 7 件，兩階段合計選出 24 件亮點計畫成果。各亮點計畫依智慧科技、創新經濟、均衡社會、淨零永續等四大議題分類呈現，各議題所屬亮點計畫如下表所示。

議題	次議題	計畫名稱	部會
智慧科技	半導體與晶片	高階智慧物聯網晶片生態體系發展應用計畫	經濟部
		Å 世代半導體 - 前瞻半導體及量子技術研發計畫	國家科學及技術委員會
		新創與創新驅動 - 國際領先突破、國內新創與中小企業 IC 設計補助計畫	經濟部
	國防及軍民科技	國防科技前沿探索計畫	國家科學及技術委員會
	量子科技	臺灣量子新世代關鍵技術開發計畫	國家科學及技術委員會
	海洋科研	航向藍海 - 海洋研究平面到立體，建立海洋永續利用基石	國家科學及技術委員會

科研重要議題與亮點計畫

議題	次議題	計畫名稱	部會
智慧科技	生醫科技	關鍵新穎疾病治療技術開發	中央研究院
		臺灣智慧醫療創新加值推動計畫	國家科學及技術委員會
		腦科技創新研發及應用計畫	國家科學及技術委員會
	數位建設	服務型智慧政府 2.0 推動計畫 - 自然人憑證創新應用服務計畫	內政部
	智慧製造	智慧化製造核心關鍵技術研發計畫	經濟部
		智慧機械產業技術提升補助計畫	經濟部
創新經濟	產業創新	連結電子資訊國際大廠深化對台合作計畫	經濟部
	新農業	雲世代產業數位轉型 - 農漁產銷與農機創新營運計畫	農業部
		農業科技研發成果產業體系擴散應用創新模式計畫	農業部
	多元人才延攬與培育	智慧晶片系統與應用人才培育計畫	教育部
均衡社會	全民健康	健康大數據永續平台	衛生福利部
	人文科技	以包容為導向之科技計畫	國家科學及技術委員會
	人民安全	氣象雷達災防預警技術提升計畫	交通部
		智慧海象環境災防服務 - 科技創新	交通部
淨零永續	永續城市治理	離岸風場海域地質調查及地質環境資訊服務	經濟部
	淨零轉型	因應氣候變遷淨零排放與調適之農業部門科學技術及策略推展研究計畫	農業部
		淨零排放 - 氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫 - 鈹 / 鎢稀土原料自主化關鍵技術與應用開發計畫	經濟部

智慧科技 - 半導體與晶片

高階智慧物聯網晶片生態體系發展應用計畫

建構臺灣 AIoT 應用之高階智慧系統完整產業生態體系 經濟部

因應產業面臨高階化、系統自主低、技術支援斷層及人才缺口擴大等困境，經濟部產業發展署推動「高階智慧物聯網晶片生態體系發展應用計畫」，建構全球獨具特色的 AIoT 運作機制，藉由「前店後廠，試量產」對接及加值新創與中小企業之創新產品，並以「次系統國產化」整合國產晶片，提升價值；同時「以法人科研培育實務人才」，為臺灣建構完整的 AIoT 產業生態系 (如圖 4-1)。計畫推動期間已累積超過兩百餘件實質服務案例，其中八成以上為國內中小企業或新創 AIoT 產品；透過法人核心技術加值，促使逾半數產品進入試量產階段，累計帶動廠商投資金額超過 20 億臺幣。此外，AI 服務案件率更由零提升至五成，國產 IC 使用率超過六成，國產次系統關鍵零組件自給率平均達 96%，展現計畫在促進國產化、推動產業升級與加速創新應用落地的顯著成效。



圖 4-1 「高階智慧物聯網晶片生態體系發展應用計畫」計畫架構

前店後廠試量產，建立高階智造生態

運用前店後廠服務架構，挖掘具產業級潛力產品，擴大深化一站式物聯網智慧系統整合服務平臺，並推動廠商投入 AI on Chip 核心應用，加速臺灣創新應用產業鏈發展。以一站式物聯網智慧系統整合服務，結合國內產業能量支持新創與中小企業等產品加速商品化，推動物聯網、AIoT 或半導體相關創新產品發展共 22 案次 (包含 AI 服務 11 案次與國際案源 2 案次)，其中 8 案次已進入 (試) 量產階段；以具備擴散性與應用性為目標，累計盤點 43 件智造轉型需求，推進 12 件需求 / 方案 / 應用三方成立產品聯盟並啟動優化實作，年度國產 IC 產品級導入率達 100%，促成 7 項達準量產、6 項服務落地，進一步打造 2 處 AIoT 服務系統示範場域；推動 11 家國內晶片與系統廠商投入 AI on Chip 核心 / 新興應用領域發展，並促成廠商合作 1 案次，協助廠商落實跨域應用，加速拓展國際創新應用商機。

關鍵零件國產化，聚焦關鍵技術

優化次系統產品與軟硬體平臺整合自主能力，落實次系統在地化。以智能動力次系統平臺、AI 智能移動次系統平臺、醫電照護次系統平臺、5G+AI 次系統平臺等四項系統公版，帶動關鍵零組件國產化，國產自給率達 94~100%，加速產業鏈形成。

以智慧工廠次系統為例，整合國內 AIoT 晶片 (聯發科 AI 晶片、勤創 5G、品佳、晶豪等關鍵資源)，國產元件自給率達 95%。打造工規等級次系統公版，加值產線人機協作最佳化排程方案，以 AI 分析生產決策替代資深員工決策，排程準確率達 90%，節省 30% 生產時間，串接協作型機械手打造人機協同 AI 分揀搬運方案，降低員工誤檢率達 5%。

科大人才進科研，供給健全資源

為擴增科大在校生參與科研計畫機會，促進投入半導體及物聯網相關產業，串聯產學研資源，透過工研院、金屬中心、自行車中心及船舶中心共 4 個研究機構之 6 個實務能力發展執行單位，偕 39 家合作廠商及 31 所大學與科大，以師徒指導及專題實作完成強化 175 位在校生工程人才之實務能力，促其參與 18 項智慧物聯網與晶片產業技術實務研發計畫，其中科大生工程人才參與高階科研計畫比重達 68%。

另為追蹤工程人才發展後投入產業情況，針對 111 年至 113 年參與計畫之工程人才投入產業發展情況進行問卷調查，就業之工程人才投入半導體、物聯網相關產業及研究機構達 90%，且 58% 就業之工程人才自評其求職時間較同儕減少 1-3 個月，顯示計畫有助於促進具實務戰力人才投入半導體及物聯網相關產業，並會為產業帶來穩固人才來源之效益。

未來展望

經濟部產業發展署高階智慧物聯網晶片生態體系發展應用計畫，將持續推動建立高階智造生態、聚焦關鍵技術與供給強化資源等三大目標，以智慧物聯網晶片化整合服務為核心，連結各分項能量，強化前店後廠試量產機制，促進跨域合作與生態鏈擴展，實現高階技術在地化。藉由整合產官學研貢獻，有效串聯人才、技術、晶片、次系統及系統原型設計與產品製造，完善臺灣 AIoT 應用之高階智慧系統產業生態體系，推動半導體產業再躍進。

智慧科技 - 半導體與晶片

Å 世代半導體 -

前瞻半導體及量子技術研發計畫

助力半導體邁入次奈米時代，穩固臺灣半導體全球領先地位
國家科學及技術委員會

隨著生成式人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 的迅速崛起，全球對高效運算能力的需求日益攀升，先進半導體晶片成為推動產業升級與創新應用的核心引擎。半導體產業在製程技術上不僅面臨摩爾定律逼近物理極限的挑戰，也須隨時因應全球政經變革帶來的衝擊影響。臺灣身為全球半導體供應鏈的樞紐，擁有完整的產業聚落與技術領先的實力，在新一波科技革新浪潮下扮演不可或缺的角色。國家科學及技術委員會自 109 年即前瞻布局，推動「Å 世代半導體計畫」，建立我國半導體先進製程生態圈，透過產官學研協同合作，聚焦未來 10 年所需 Beyond 1 奈米 CMOS 之前瞻元件與材料、先進製程檢測、量子運算系統等技術先期布局與人才培育。

本計畫共有 17 個學研團隊參與 (含臺灣半導體研究中心)，執行期間累計培育 828 位碩博士級產業所需之半導體人才，預期將推升國內半導體產業的發展及帶動經濟效益。本計畫亦促成 83 件產學合作，合作廠商包含台積電、旺宏電子、閱康科技等國內重要半導體公司。累計國際學術論文發表 1,023 篇，其中產業合作論文共計 21 篇。卓越的國際學術成果不僅鞏固臺灣在全球半導體研究領域的前沿地位，也為產業界未來的技術突破奠定了堅實的理論基礎，成為驅動技術升級與產業創新的核心動力。

未來，國家科學及技術委員會將透過本計畫持續精進與創新研發技術並培育產業所需人才，促進學研成果即時導入產業應用，強化我國科技競爭力與產業韌性，穩固臺灣在全球價值鏈中的核心地位。

產官學研協力，部署前瞻半導體技術藍圖

隨著半導體元件技術邁入 3 奈米，甚至 2 奈米以下，傳統摩爾定律「每 2 年晶片電晶體數量倍增」的目標正面臨前所未有的物理極限挑戰，未來技術發展充滿高度不確定性。倘若未能出現具破壞性的創新技術，預期未來的半導體技術很有可能無法持續降低功耗，以滿足更多元的運算需求；同時，製造成本亦將難以隨技術演進而有效下降，進而削弱微縮製程的經濟誘因，對整體產業發展動能構成嚴重威脅。本計畫以「科學超前

部署」的創新思維為出發點，整合國內學術界研發能量，突破現有框架的創新解決方案，探索 2030 年等效次奈米半導體量產技術之關鍵問題。透過研發領先技術與高階人才培育，確保臺灣在全球半導體產業鏈中關鍵地位的長期鞏固與領先。

本計畫預期效益包含：(一) 建立 Å 尺度解析力的影像及能譜檢測技術，進而提供足夠的資訊而設計有效的 Å 尺度元件製程以提高良率；(二) 開發大面積高品質新穎低維半導體材料生長技術，結合概念設計建構具產業應用潛力的新穎低耗能元件；(三) 研發次奈米元件與晶片技術，挑戰密度、成本、能耗、能效達等效 1 奈米技術指標；(四) 結合產學研之研發、設計及製作優勢，合作開發矽基量子計算系統，製作高品質量子點元件。

邁向次奈米時代，前瞻半導體技術領航未來

本計畫終極目標為突破現今半導體物理極限，整合產學研發能量挑戰 Beyond 1 奈米 CMOS 技術瓶頸。重要研究成果為研發先進的掃描繞射技術，成功實現了超過 40 皮米的超高解析度達次埃米等級，且突破像差修正穿透式電子顯微鏡的解析極限 (如圖 4-2 A)，為材料科學和半導體製程中的微觀結構分析開闢全新的視野；挑戰大面積二維材料成長技術瓶頸，攜手產業界開發出具備大面積且低缺陷密度的單原子層與雙原子層鎢化硒 (WSe₂) 材料，並成功製作出高效能電晶體元件 (如圖 4-2 B)，研究成果發表於頂尖期刊《自然通訊》(Nature Communications)；與國內半導體領先廠商合作以 7 奈米先進製程平臺技術，實現全球最高密度 (0.6 Gb/mm²) 的嵌入式記憶體陣列，位居國際領先地位 (如圖 4-2 C)；國家實驗研究院半導體中心攜手國內量子國家隊成員，包括國立臺灣大學、國立清華大學、國立陽明交通大學及國立成功大學，共同研究超低溫 4K (-269°C) CMOS 元件特性、低雜訊放大器以及半導體中心自行開發之臺灣第 1 顆具備波形整形、輸出時序、振幅大小控制、多量子操控頻率調整之整合型單晶片，可應用於量子電腦中量子位元 (Qubit) 的控制與讀取 (如圖 4-2 D)。

透過與量子國家隊成員定期交流與產業合作，有效降低極低溫電路設計所面臨的困難與門檻，推動量子電腦 cryo-CMOS 晶片的設計、製造及封裝能量在臺灣扎根。相關研究成果發表於國際重要期刊《IEEE Transactions on Circuits and Systems II》與《IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques》，並在國際頂尖會議 International Microwave Symposium (IMS) 及 Radio Frequency Integrated Circuits Symposium (RFIC) 發表。此成果不僅展現我國在量子關鍵技術上的研發實力，也對量子電腦控制系統的實際應用與技術落地具有顯著推動效益。然而，次世代半導體技術在多元應用場域中仍面臨諸多基礎與工程挑戰。本計畫將持續深

科研重要議題與亮點計畫

化產學研鏈結，推動我國半導體產業鏈之永續發展與創新動能，確保臺灣在全球科技競爭中的長期領先地位。

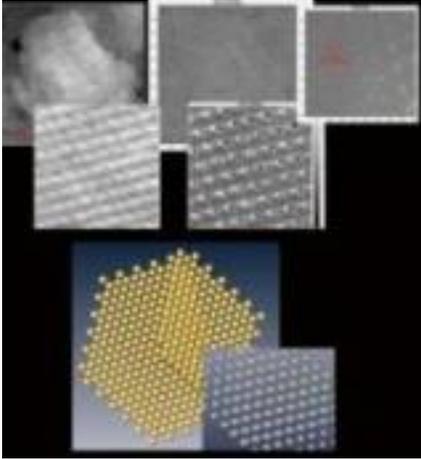


圖 A：掃描繞射技術解析度達次埃米等級

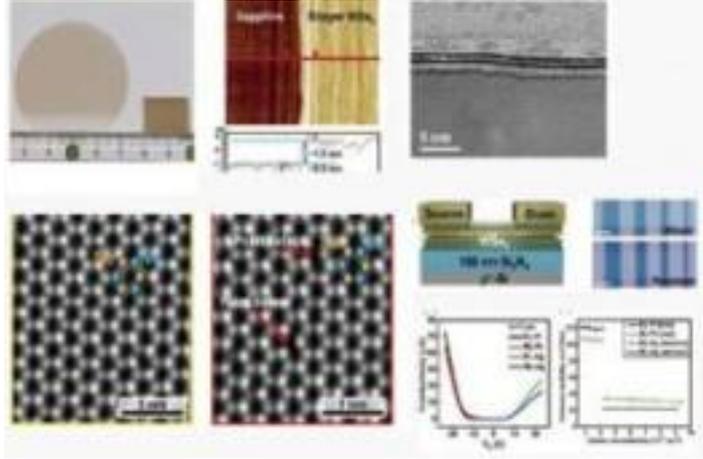


圖 B：開發二維原子層材料於下世代半導體元件

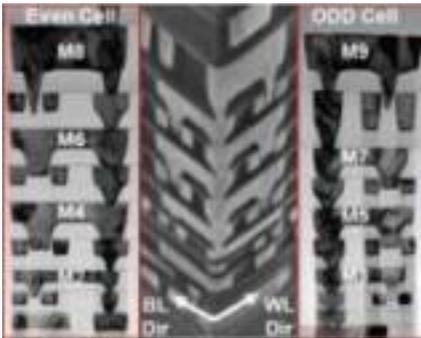


圖 C：嵌入式記憶體測試陣列 TEM 圖

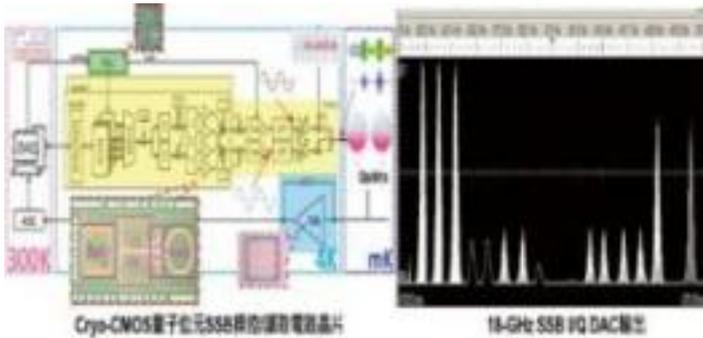


圖 D：Cryo-CMOS 量子位元 SSB 操控讀取電路晶片及量測輸出圖

圖 4-2 前瞻半導體重要研究成果

未來展望

半導體是驅動未來關鍵科技發展的核心，應用範圍涵蓋 6G 通訊、AI、淨零排碳、量子運算、精準健康、電動車及低軌衛星等新興應用領域。臺灣憑藉著在全球半導體產業鏈中技術領先的實力與完整生態體系，具備引領次世代科技創新的絕佳利基。

展望未來，政府將持續透過跨部會合作平臺整合國內外資源，積極推動製程、材料、設備與晶片設計等關鍵技術的突破創新。同時，建構與國際接軌且契合產業需求的高階人才庫，將有助於我國在 2030 年前鞏固半導體領先優勢，持續穩居全球產業的領航地位，並為國家整體科技與經濟發展注入強勁動能。

智慧科技 - 半導體與晶片

新創與創新驅動 - 國際領先突破、 國內新創與中小企業 IC 設計補助計畫

經濟部

本計畫旨在重點補助我國 IC 設計業者投入具國際領先突破之晶片技術研發，強化核心設計能力與產品差異化優勢。同時，藉由系統性支持中小型 IC 設計公司，協助克服資源門檻、技術瓶頸與市場進入障礙，加速開發具市場潛力與競爭優勢之創新應用，擴大整體產業研發量能與產品附加價值。計畫以「晶片+創新應用」為發展主軸，積極引導 IC 設計業者跨域融合新興技術，推動晶片於無人機、邊緣運算、機器人、智慧醫療等高潛力場域落地，加速多元應用發展，實現「從設計到應用」的完整生態系。透過精準對接產業需求，建立高效研發循環，進而推動產業升級與技術轉型。計畫已成功推動多項具階段性突破之晶片研發成果，展現臺灣在 AI 儲存、智慧穿戴、車用電子、無人機等關鍵領域之技術能量與創新實力。透過先進製程技術導入、高信任標準晶片研發及 AI 應用，推動技術深耕並帶動整體產業價值鏈升級。

雙軌推動 IC 設計產業技術升級

本計畫的執行架構區分為「IC 設計攻頂補助計畫」與「驅動國內 IC 設計業者先進發展補助計畫」兩大方向。前者聚焦於推動國內 IC 設計廠商投入 7 奈米以下製程與多元應用晶片研發，113 年計有 17 案申請、11 案核定，涵蓋聯發科技、聯詠科技、昇佳電子、瑞昱半導體等 15 家業者，兼顧國內大型廠商與中小新創，應用場域橫跨無人機、自動駕駛、AR/VR 與 NB 等；後者則側重於深化先進製程技術與特殊晶片布局，113 年共有 56 案申請、27 案核定，其中包含 9 件 16 奈米以下先進製程晶片開發、13 件優勢 / 特殊晶片開發，以及 5 件具利基市場之晶片投產。計畫整體旨在鼓勵 IC 設計業者投入「先進 (16 奈米以下)」或「國際高度信任之優勢、特殊晶片」(如軍工、資安晶片等) 開發，以推升國內 IC 設計產業的技術能量與深度，促進技術落地與商品化進程。

助力通訊關鍵技術躍進

為持續強化本土半導體產業創新動能，我國積極透過「晶創計畫」推動晶片技術自主化發展。其中，經濟部產業技術司主導推動的「IC 設計攻頂補助計畫」為核心措施之一，專注於扶植國內 IC 設計業者研發具國際領先地位的關鍵晶片技術，積極帶動技術創新與應用落地，以全面提升臺灣在全球半導體價值鏈中的競爭優勢。在晶創計畫的支持下，IC 設計龍頭聯發科技持續深化次世代通訊晶片技術及 AI 先進人工智慧開發，其中針對次世代通訊晶片技術已於 5G-A(5G-Advanced) 與 Pre-6G 頻段得到驗證。

以 5G-A(5G-Advanced) 技術發展來說，聯發科技在 MWC 2025 展示的 Ku 頻段 NR-NTN 技術赋能 5G-Advanced 裝置寬頻通訊，成功完成基地臺經低軌衛星達使用者終端通訊。該測試使用聯發科技 NR-NTN 測試晶片、工研院 NR-NTN 測試基地臺 (gNB)，與其他夥伴的設備支援下共同完成。針對 Pre-6G 系統概念驗證及關鍵技術開發，子頻全雙工 (SBFD) 是其中的關鍵技術之一。該技術已早期於 5G-A 的頻段驗證，未來則可應用在 6G 的實體層技術，其最大特色為能在未配對的分時雙工 (Time Division Duplex, TDD) 頻譜上，顯著提升上行涵蓋率並降低訊號通訊延遲，讓未來新型服務得以發展實行。在此基礎上，根據 SBFD 可行性研究的硬體規範，聯發科技與夥伴已於 MWC 2025 世界大會上，展示子頻全雙工技術進行中降低自我干擾的重要突破，特別是克服小型裝置發射與接收天線間的近距離訊號干擾。

晶創計畫期望藉由該公司在通訊、運算和平臺的整合優勢，成功帶動臺灣產業 5G-A、6G 與 AI 技術商業化。該計畫不僅是臺灣 IC 設計技術在國際舞臺之重要里程碑，更進一步驗證臺灣在低軌衛星通訊晶片、系統整合與測試驗證等關鍵環節之成熟度，展現政府政策與產業創新之具體成果，加速臺灣邁向通訊時代之新篇章。

從影像處理邁向智慧駕駛

晶片是驅動全球科技產業持續發展的核心力量，更是未來百工百業實現創新突破的關鍵動力。國家科學及技術委員會與經濟部於 113 年推動「驅動國內 IC 設計業者先進發展補助計畫」，鼓勵 IC 設計業者擴大投入先進、高值、創新應用等優勢晶片的發展，其中，芯鼎科技以「車載影像處理駕駛輔助系統晶片」在眾多廠商中脫穎而出。

全球車廠為打造更安全、便利的智慧車款，對先進駕駛輔助系統 (Advanced Driver Assistance System, ADAS) 的要求不斷增加，導致既有的駕駛輔助域控制器產品已無法滿足市場需求。芯鼎科技擁有影像處理與視覺系統整合深厚技術能量，面對 ADAS 潛在商機，近年積極布局該領域，致力提供創新且高效解決方案。

芯鼎科技開發的 ADAS 晶片，藉由高精度影像同步與 AI 視覺演算技術，強化多鏡頭的影像整合，並提供即時分析，有效改善在不同環境下的影像品質，進一步提升系統效能與駕駛安全。該晶片具備小晶片 (Chiplet) 架構與模組化特性，產品設計可依客戶需求增減影像處理單元，實現如樂高積木般的彈性組裝，在滿足多樣化市場需求之餘，同時也降低企業開發成本與時程，目前產品已成功打入日本車隊市場。

為強化國際競爭力，芯鼎科技積極與生態圈夥伴合作，未來將持續透過跨域整合、資源互補模式與系統業者共同布局國際車用電子供應鏈，展現臺灣在智慧座艙、自駕車領域之強勁實力與創新動能。在新一代技術研發方面，芯鼎科技將開發整合熱成像、雷達與光達之感測技術 (Sensor Fusion)，未來不僅可提供自駕車更全面的感知能力，推展至無人機、機器人、AR/VR 等領域，甚至創造更多百工百業應用場景，更是讓市場寄予期待。

智慧科技 - 國防及軍民科技

國防科技前沿探索計畫

成立學研中心，規劃國防科研技術藍圖及培育國防科技人才

國家科學及技術委員會

為促進國內國防科技學術研究，本計畫補助學研中心執行相關研究計畫，主題領域包含資電通訊與智慧化科技、關鍵系統分析與整合、前瞻感測與精密製造研究、尖端動力系統與飛行載具、先進系統工程研究、先進船艦及水下載具、先進材料與力學分析研究等七大方向，由學研中心進行國防相關關鍵技術之科研藍圖規劃、前瞻技術探索、整合研發及培育人才，逐步建立我國國防科技自主研發能量。另為掌握國防科技長期發展趨勢，國家科學及技術委員會補助「國防科技探索計畫」，聚焦未來 10 至 30 年具有實現潛力之尖端技術，與學研中心之能量及任務相結合，強化我國在國防科技關鍵技術之前瞻布局與整體研發實力。

推動國防科技學研合作與關鍵技術自主研發成果

國家科學及技術委員會依據行政院「六大核心戰略產業推動方案」之「國防及戰略產業」發展方向，並與國防部依循「國防科技發展藍圖」及「先進科技研究計畫」，合作推動相關工作，邀集專家召開規劃會議，研擬學研中心主題領域，並公開徵求專案計畫。110 年成立七所學研中心，分別為國立臺灣大學、國立清華大學、國立陽明交通大學、國立中興大學、國立成功大學、國立中山大學、國防大學。至 113 年，累計參與計畫主要人力 177 人次、博碩士生 667 人次，逐步建立我國國防科技研發能量與人才培育基礎。

113 年 5 月，七所學研中心共同完成「自主國防科技發展芻議」，為民間智庫版的國防科技發展藍圖。該芻議結合國內學界科技創新的能量及民間科技產業的優勢，協助政府規劃發展不對稱作戰軍事裝備應用科技，強化我國的國防力量並兼顧經濟發展，奠定國防科技發展的基石。「自主國防科技發展芻議」之內容，已依行政院「國防科技產業發展審議會 113 年度第 1 次會議」決議，提供予國防部軍備局參採，並由國防部回饋學研單位可投入科研項目建議，同時轉交中科院等軍方相關需求單位作為技術研發參考依據。

國家科學及技術委員會依行政院決議，自 111 年啟動「智慧無人機蜂群先導型驗測專案」，由國立臺灣大學、國立清華大學、國立陽明交通大學、國立中興大學、國立中山大學等 5 校學研中心共同執行，執行期限自 111 年 8 月 1 日至 113 年 1 月 31 日止。專案目標為成立無人機蜂群專案小組，以高規格商用無人機性能為基礎，導入學術研發技術以提升無人機效能。主要驗測項目包含目標辨識與定位、機間通訊、多機隊自動飛航、機隊主動決策攻擊及航管與戰管最佳化。專案最終驗測於 113 年 1 月 19 日進行，飛行展示共 5 蜂群，合計 36 架無人機，成功展示攔截、目標偵蒐定位、自殺攻擊登陸船艇及投彈攻擊登陸部隊等任務情境，以呈現偵打合一的流暢作戰能力。研究團隊包含教授、副教授、助理教授共 16 人、博碩士生及大專生計 113 人；另整合國立虎尾科技大學之無人機研發技術團隊、工研院資通所的航戰管系統、中華電信 5G 通訊及創未來科技公司 (Tron Future) 的 T 雷達系統等資源，為產學研共同完成之大型技術研發整合與驗證工作。國家科學及技術委員會已於 113 年啟動「無人機關鍵技術前瞻研發計畫」，為期 4 年，持續深化我國無人系統核心技術能量。

國立臺灣大學學研中心自 112 年 1 月 1 日至 113 年 3 月 31 日執行為期兩年之「多功能光學系統關鍵技術開發專案」，以卡車酬載雷射光機設備，整合雷達追瞄無人機功能，展示以雷射攻擊無人機之實體驗測。國家實驗研究院儀科中心負責系統整合，包含光機追瞄與雷射光源調焦等工作，並導入學界影像辨識技術等。專案最終整合驗測成功展示雷射攔截無人攻擊機 (打擊標靶) 與偵蒐無人機 (打擊無人機) 之驗測系統相關技術成果。本專案團隊包含 15 所大學院校，主要參與人力 (教授、副教授、助理教授) 共 23 人、博碩士生計 69 人，並整合國家實驗研究院儀科中心及 12 家國內廠商，共同推動產官學研協力合作與國防科技自主發展。

奠基前瞻國防科技研發能量

國家科學及技術委員會為強化我國國防科技研發能量，自 111 年起推動「國防科技探索計畫」，聚焦未來 10 至 30 年可能具實現潛力之尖端技術，探索國防創新應用與前瞻科技發展方向。本計畫研究重點涵蓋空中、地面、水面及水下等中小型無人載具之發展，主要包括：自主感測、偵搜、識別及精準定位；匿蹤、隱形及反制；群體通訊及協同操控技術；資通電與資安防護技術；其他具創新與突破性關鍵技術。計畫執行單位於研提計畫時，須自行提出未來 10 至 30 年間可能的國防應用情境，並根據此情境需求規劃短、中、長期科技藍圖，提出 4 年期 (111 至 115 年) 的技術發展規劃，以建立具前

瞻性與可落地之科研方向。截至 113 年，計畫累計共審查補助 40 個研發專案 (111 年 16 案、112 年 15 案、113 年 9 案)，累計參與計畫主要人力 (教授、副教授、助理教授) 達 190 人次、博碩士生 374 人次。

邁向國防科技自主化與產學研整合新階段

國家科學及技術委員會為將國防科技產業推動轉向國防需求導向，強化學研與國防單位之研發對接，深化軍民合作機制。自 113 年 8 月起，各學研中心增列關鍵技術開發和驗測的任務，10 月補助國立臺灣大學等 5 校進行先期開發。國家科學及技術委員會 (科技辦公室) 召開 113 年及 114 年前瞻科技圓桌會議，篩選出 6 項科研優先推動項目 (高能光學系統、快速加工系統、模組化陸用智慧無人載具、模組化多功能自主海洋載具、超視距數據鏈路、雙運動模式自殺無人艇)，納入 114 年學研中心計畫推動重點。未來，計畫將核心聚焦於關鍵技術開發與驗證、技術藍圖、軍方需求單位對接、國防先進科技研究計畫及國防科技探索計畫交流合作、人才培育等面向，持續推升我國國防科技自主能量。

智慧科技 - 量子科技

臺灣量子新世代關鍵技術開發計畫

國家科學及技術委員會

為因應量子科技近年蓬勃發展，讓臺灣持續在未來量子世代仍可占有產業關鍵角色，在臺灣量子科技目前各面向均有極多發展空間的狀況下，國家科學及技術委員會以跨部會整體合作規劃與推動的形式，前瞻部署應對世界各先進國家積極推動量子科技的情況，並將相關的基礎研究逐漸導入工程應用發展，在有限的資源下，結合不同領域之人才與團隊，打造最適合臺灣發展的路線。

量子科技推動策略與研發布局

國家科學及技術委員會主要策略包含整合研發能量、組成跨領域國家隊、研發量子科技硬體關鍵技術，以建立臺灣量子產業基礎。設置量子理論等軟體技術研發平臺，以開發量子運算與密碼之應用技術。為促進學研產業資訊交流，並橋接產官學合作，設置產業交流合作平臺。因應未來量子世代的變革，厚植我國量子研發人才，並延攬擴大團隊。為使臺灣社會能對量子科技有所認識，鼓勵年輕學子投入量子科技研究，推廣量子科技科普教育。同時，也與中央研究院等跨學研單位協作建置量子核心設施基地，並與經濟部協作量子次系統硬體技術。

科研突破與人才培育成果

國家科學及技術委員會為加速提升我國的量子科技實力，將相關的基礎研究逐漸導入工程應用發展，推動建立量子電腦與量子通訊系統，研發量子科技關鍵技術，並培育量子科技人才，推廣量子科技知識。本計畫已取得多項具體亮點成果：

在量子電腦與元件開發方面，成功建構高保真 (>99.9%)3 位元 Toffoli 量子邏輯閘控制方法，並進行矽量子位元元件精細電極製程及測試。此外，為製作多量子位元晶片，研究團隊設計出能有效減少干擾的空橋結構 (如圖 4-3)，經實作驗證後，證實量子位元的電阻幾乎不變，此突破對晶片積體化極為重要。在量子點元件製程上，團隊成功利用化學氣相沉積 (Chemical Vapor Deposition, CVD) 技術成長 Ge/SiGe 的量子井結構，並完成臺灣自製的 8-inch Ge/SiGe 量子點元件製作及量測。

科研重要議題與亮點計畫

在量子通訊與糾纏技術方面，計畫成功實現 70 公里城際 (竹北 - 新北) 量子金鑰分發 (Quantum Key Distribution, QKD)(如圖 4-4)，以及無需可信中繼的室內 QKD 網路演示。此外，研究團隊展示全自製時間 - 頻率糾纏量子光源，並透過國立中央大學至中華電信研究院間 30km 光纖網路，完成我國首次長距離跨區實域的量子糾纏分布實驗 (long-distance quantum entanglement distribution through the NCU-CHTL fiber network) 及雙光子頻率編碼密鑰分發實驗。同時，展示的高積體偏振糾纏 Bell-state 量子光源晶片，在發表後受到日本 25 年知名光電公司的青睞，正積極建立產學合作案。

在產業互動方面，量子團隊與產業的合作，目前累計已達 90 件以上，顯現出臺灣產業對於量子科技確實已從觀望階段進展到藉由與團隊合作開發更多的產業發展方向。在培育量子科技人才方面，目前團隊累計培育碩博士生約 353 位 (111 年 1 月至 114 年 4 月)，其中已畢業約 190 位：畢業生約 45 位留在學界深造 (出國唸書、博後或擔任研究助理等)；約 107 位進入產業界工作，包括台積電、聯發科、中華電信、OptQC(東京)、Quantum Machine 等公司。

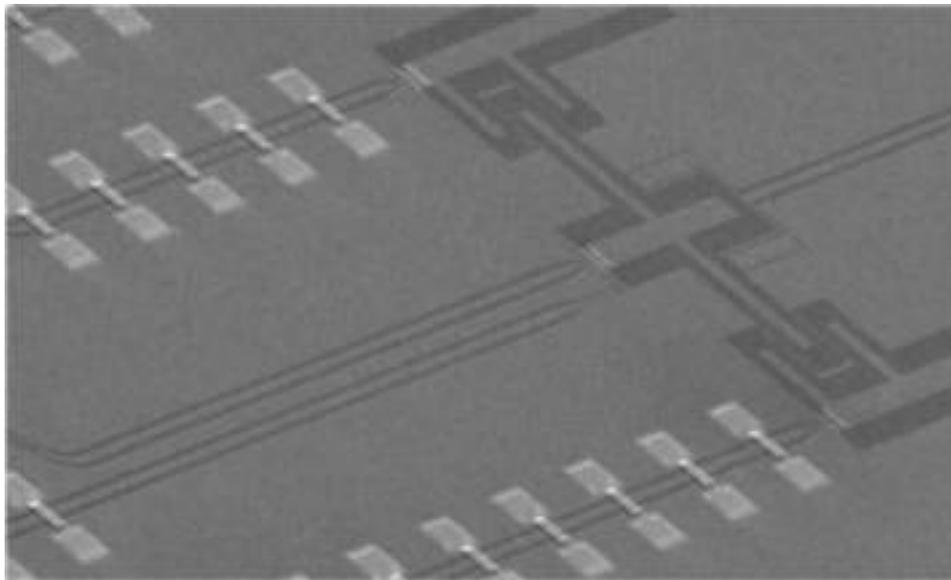


圖 4-3 有效減少干擾的空橋結構設計



圖 4-4 113 年成功實現 70 公里城際 (竹北 - 新北) 量子金鑰分發通訊網絡

未來展望

現今臺灣已在量子邏輯閘設計、量子金鑰分發、糾纏光源研發及矽基元件製程等方面展現出可觀的進展，並逐步打開與國際產業合作的契機。未來國家科學及技術委員會將持續推動跨部會整合與跨領域合作，深化量子硬體關鍵技術的研發，並加速軟硬體平臺與產業應用的連結。同時，將持續厚植人才培育與科普推廣，鼓勵青年投入前瞻領域。期能憑藉我國優勢的半導體製程與封裝技術，實現量子電腦小型化、模組化與商用產業化，以奠定臺灣在未來全球商用量子電腦產業鏈中的戰略地位。

智慧科技 - 海洋科研

航向藍海 - 海洋研究平面到立體， 建立海洋永續利用基石

國家科學及技術委員會

面對全球複雜且劇烈變遷的環境，亟需發展跨領域整合的前瞻科研體系，使國家海洋整體資源做最有效益之運用。因此，國家科學及技術委員會推動「航向藍海 - 海洋研究平面到立體，建立海洋永續利用基石」專案計畫，是基於發展前瞻技術必要的轉型與技術整合需求，進行研發環境之升級，並培育我國高端專業技術跨領域人才、吸引國際高端人才，提升科研能量。透過本計畫有效槓桿我國尖端海洋科研能量，拓展跨領域技術整合的廣度與深度，為產業創新與突破科學極限之前瞻研究提供利器。

建構永續海洋科研體系之目標

本計畫以建構「生態、安全、繁榮的永續海洋國家」為願景，強調海洋的主體性，從不同面向梳理我國海洋科研發展之目標、策略方針及具體措施，並扣合 SDG 14「保育及永續利用海洋與海洋資源」目標，以多面向永續方式發展海洋生態及跨域發展研究。同時，運用我國新研究船尖端科研能量，即時掌握漁業、海底礦藏、海洋再生能源（風力、洋流、潮流與溫差發電）等永續發展命脈，並持續推進海洋污染監測、生物多樣性與生態保育研究，打造清潔、健康、安全、可預測、持續生產且開放的海洋環境。

計畫亦著重推動海洋跨領域技術整合，為產業創新與突破提供利器，藉此提升海洋科技競爭力及突破關鍵技術，孕育海洋科學發展動能，發展以科學為基礎之新一代海洋管理政策，培育高端人才進行技術整合及強化研發環境，進而配合海洋前瞻科技之轉型與需求，實現臺灣海洋資源有效管理與永續利用之理想。未來，將透過「完善海洋基礎調查」、「躍升海洋關鍵科技設施」及「整合海洋跨領域研究」3大面向，開創臺灣海洋科研新局，並呼應聯合國訂定2021至2030年以海洋科研實現永續發展10年之目標。

海洋研究與永續治理實績

本計畫之海洋科研成果聚焦於廣域立體觀測網的發展、海洋藍碳與碳中和研究、永續定序基因庫的建置、深海能源技術的開發，以及國家海洋治理與國際接軌的強化五大面向，並已取得多項重要進展。計畫為能即時掌握海域變化，建立廣域立體海洋大氣觀測網，已於馬祖及東北角海域完成2組海氣象浮標的佈放，並定期回傳海洋與氣象觀測

資料。其浮標資料傳輸技術已取得國家專利並完成技轉，成功促進國內相關產業提升。此外，透過整合衛星遙測 (鹽度、溫度、深度、葉綠素等) 與水下自主無人載具觀測資料，大幅提升資料可信度與完整性。海洋研究船亦已完成西北太平洋渦旋觀測，執行共 309 次下潛任務。其中新海研 1 號研究船首次遠航至帛琉，進行大氣、海洋、生地化、地球物理的跨領域聯合探測 (如圖 4-5)，完成臺美合作「第一、二島鏈間渦旋與紊流觀測」(ARCTERX 計畫)，創國造研究船執行國際科研任務的新里程碑。未來，國家科學及技術委員會將持續藉由衛星、大氣與海洋資料整合，完善我國自主海洋觀測作業。

在推動海洋藍碳與碳中和研究方面，透過實驗培養掌握浮游食物網能量流動與營養關係，探討海洋藍碳運作機制與潛能。計畫並利用研究船量測海洋化學參數與碳通量，驗證衛星及數值模擬結果，並調查臺灣至帛琉海域碳匯潛力。經初步調查與估算，我國經濟海域年均碳匯量約 9,680 萬噸，相當於國內年排放量之 33.8%。計畫將持續進行季節性差異調查，並將範圍從表層水體延伸至沿岸藍碳生態系，以更全面理解碳傳輸過程及區域特性。

本計畫為深入解析西北太平洋的生態整體性，透過採集西北太平洋微生物樣本，以建置永續定序基因庫。113 年完成第 2 代及新穎第 3 代定序分析，採集範圍涵蓋沿岸珊瑚礁至外洋表水層與葉綠素最大值層樣本 (沿岸 30 站、外洋 37 站，共 104 組樣本)，成功解析臺灣周邊海域微生物多樣性。此研究發現多項未曾記錄之細菌與古菌，具潛在生技應用價值，其中未知新基因約占總基因體之 55%，為未來海洋微生物研究與生物資源開發奠定重要基礎。

在深海能源開發方面，潮流監測結果顯示基隆海檻對流速具顯著影響，為潮流發電系統設計及佈署提供重要參考依據。因此，計畫整合東北角海洋浮標資料，建立區域性波譜，應用於極端與季風波浪之工程模擬，並已完成水深、地形與底質調查，有效縮小海洋能測試場範圍，朝實海域評估方向邁進。透過整合實測、模擬與驗證成果，顯著提升我國於深水區浮式風機設置可行性分析能力。

此外，本計畫為強化國家海洋治理與國際接軌，已針對國內外共 10 個單位之海洋數據管理制度與法規進行分析，據以提出我國建立海洋數據管理法制之可行架構。在此基礎上，並以黑潮為主軸，分析全球 26 個跨界區域管理工具 (Area-Based Management Tools, ABMT)，提出黑潮保護區合作管理路徑圖。同時，推動南海次區域漁業科學調查及資料共享，有效擴展我國於國際海洋治理體系中擴展合作空間，強化制度銜接與資訊互通。

科研重要議題與亮點計畫

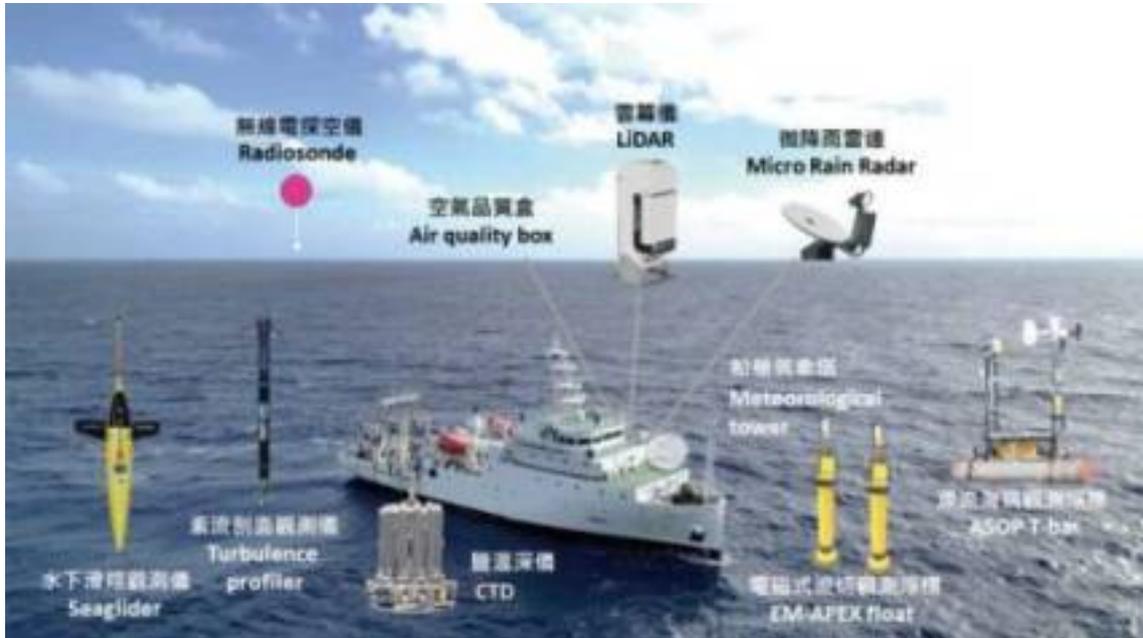


圖 4-5 新海研 1 號 NOR1-0069 首次國際遠航帛琉，執行大氣與海洋聯合探測任務

未來展望

國家科學及技術委員會未來將持續推動跨領域整合與前瞻海洋科研，以「完善海洋基礎調查」、「躍升海洋關鍵科技設施」及「整合海洋跨領域研究」等三大面向為核心，並連結產官學研的力量，推動我國海洋研究從平面走向立體，航向國際。另將持續建構自主永續的研發生態系，提前布局前瞻科學與關鍵技術，扣合聯合國的永續發展目標。此外，國家科學及技術委員會亦將積極推進海洋數據管理法制化與國際合作，促進科研成果共享與決策應用，強化我國在全球海洋治理體系中的影響力，朝「智慧、永續、繁榮」的海洋國家願景邁進。

智慧科技 - 生醫科技

關鍵新穎疾病治療技術開發

中央研究院

癌症已連續 41 年位居臺灣十大死因首位，隨著人口快速老化，預期癌症發生及死亡人數將持續上升，除了衝擊人民的健康外，更大幅加重國家社會的經濟負擔，如何有效防範與治療癌症是急須面對的嚴肅課題。

基於個人基因遺傳訊息與疾病之分子基礎差異，個人化精準醫療有助於預測、診斷、監控與治療疾病。然而，目前癌症精準治療的臨床指引主要以西方族群為基礎，在臨床實務經驗上，源自歐美的研究與診治方法，常因人種、環境、生活習慣、醫療系統等因素，未能滿足臺灣的在地需求，導致標靶、賀爾蒙、免疫等療法個人成效不一，無法有效的控制病情。有鑑於國人癌症好發基因突變和臨床徵兆與西方族群不同，本計畫首度以蛋白基因體技術，建立東亞第 1 套運用深度多體學大數據及完整臨床資料，深度解析東亞不抽菸肺腺癌之成因，發現從未被發現的「新亞型」肺癌，成功研發出「肺癌高復發預測」血液活檢技術，有望克服临床上對早期肺癌高復發的困境，以期能進行更及早的預防和治療介入，從而降低肺癌的死亡率，同時減輕全民健康保險的財政負擔。

「臺灣癌症登月計畫」建置國人重大癌症多體學數據，解密成因及分子機制

中央研究院已於 2015 年與美國癌症研究所 (National Cancer Institute, NCI) 簽署《癌症蛋白質體學合作備忘錄》，共同合作建立標準化臨床蛋白質體學技術平臺。基於此合作協議，於 2016 年擴大合作範圍，中央研究院受邀參與時任美國副總統 Joe Biden 所推動的「癌症登月計畫」(Cancer Moonshot)，加入國際癌症蛋白基因體學聯盟 (International Cancer Proteogenome Consortium, ICPC)，與美國、英國、加拿大、德國、瑞士、瑞典、中國、日本與南韓等國家攜手合作，運用嶄新的「蛋白基因體學」策略進行大規模癌症病人分析，連結國際以加速複雜的癌症精準醫療轉譯過程，與國際聯盟共同設立尖端及國際標準化之高剖析蛋白基因體學整合型平臺，合作建立臨床蛋白基因體學大數據，轉化為癌症精準診斷及治療新方針。

在國家政策計畫的支持下，「臺灣癌症登月計畫」鎖定本土重大癌症，聚焦於肺癌、乳癌、胃癌及胰臟癌，與多家醫學中心 (臺大醫院、中山醫學大學附設醫院、臺中榮總、成功大學附設醫院、高雄醫學大學附設醫院及臺北醫學大學附設醫院) 等組成跨領域團

科研重要議題與亮點計畫

隊，致力於整合各方資源，共同推動癌症研究與治療的創新與進步。團隊克服臨床收案、檢體品質與經費等問題，逐步建置及開放臺灣第一個「臺灣癌症登月多體學習識庫」；解析國人不吸菸肺癌之成因及進展，鑑定環境致癌物誘導基因突變印記，發現新型早期肺癌「類晚期」亞型，登上《Cell》期刊封面故事；與美國臨床蛋白基因體腫瘤分析聯盟 (Clinical Proteomic Tumor Analysis, CPTAC) 合作進行首項跨種族研究，揭示性別與基因型有其特異之環境及內生性突變印記，證實早期肺癌高風險亞型同時存在東西方病人，為個體化治療開闢新路；衍生技轉、新型檢測技術專利與國際產學合作；引進符合國際法規之新型質譜分子檢測平臺等，開創臺灣精準檢驗的利基。

臺灣癌症登月團隊完成東亞第一個百位肺癌病人之深度多體學大數據及完整臨床資料，解析非吸菸肺癌致病機轉與疾病進展的分子特徵，榮登國際頂尖期刊《Cell》封面。肺腺癌持續為全球迫切的健康問題，接續臺灣團隊解析國人非吸菸肺癌之成因，臺美合作分析來自北美、東歐、亞洲等 406 例肺腺癌病人，揭示東西方在內源性突變與環境致癌物 (吸菸、PAH、nitro-PAH、nitrosamine) 間的差異及性別特異性，研究發現「類晚期」早期腫瘤的發病機制，並篩選可應用於臨床的組合標靶療法。此外，透過蛋白質體學區分早期患者的臨床特徵，成功研發出一種檢測早期肺癌「類晚期」蛋白 (late-like proteins) 血液活檢技術，整合成「早期肺癌高復發預測套組」，其具有高達 85% 的靈敏度，僅需 1 滴血液，即可得知未來五年內的復發機率 (如圖 4-6)。

此套組可提供精準的復發風險評估及預測，為早期肺癌患者的個體化治療提供重要支援，進而實現更好的肺癌控制效果。這不僅提升患者及其家庭的生活品質，還有助於降低因癌症治療而產生的經濟成本，對社會整體健康水準和經濟健康都帶來積極的影響，並朝向「健康臺灣」之 2030 年癌症標準化死亡率減少三分之一的目標努力。技術團隊與臺灣本土抗體公司攜手合作，並委由財團法人醫藥品查驗中心 (CDE) 進行查驗登記輔導，預計在 2026 年展開臨床評估與量產階段。所衍生的經濟效益，短期內將著重在臺灣本土的檢測試劑銷售以及代檢實驗室服務，中長期的計畫則包括進入國際市場，與國際藥廠進行伴隨式診斷開發驗證，並開發快篩試劑與 IHC 診斷，以提供更廣泛的應用範圍及市場需求，另一方面，將結合臺灣晶片製程的優勢，發展「新一代多重靶點蛋白數位 ELISA 晶片平臺」及開發「預測肺癌復發 ELISA 晶片」檢測試劑，強化臺灣生技產業的競爭優勢。



圖 4-6 肺癌類晚期蛋白的商品化 - 「早期肺癌高復發預測 ELISA 套組」原型開發

蛋白檢測發展、市場分析及潛在市場

2024 年的研究報告指出，全球臨床生化檢測市場 2024 至 2031 年預估分析，將由 152 億美元增長到 219 億美元以上，複合年均成長為 4.67%，仍占所有的體外診斷器材前茅，而預計已趨近穩定發展的臨床生化檢驗，基於老年人口增長、慢性病盛行率、遠端居家檢測、技術進步、檢驗自動化、需求增加等因素，仍有成長空間。全球人口老化是全球臨床生化檢測市場的關鍵驅動因素，老年人需要更頻繁的健康監測，增加對臨床生化檢測的需求。此外，持續監測和測試的慢性疾病（例如癌症、糖尿病、心臟病）亦推動需求市場的擴大。再者，技術進步在塑造全球臨床生化檢測方面發揮重要作用，隨著自動化引入以及與實驗室資訊系統集成，分析儀技術變得更加高效和準確，能夠以更高靈敏度和特異性進行更廣泛檢驗。這些技術進步，加上實驗室自動化程度提高以及快速處理大量測試需求，改善病人診斷並推動全球臨床生化檢測市場的成長。

因應臺灣 2022 年起將肺癌列為第五癌篩，且世界各國推動肺癌早篩，早期肺癌檢出率與手術人數逐步上升，然目前世界上未有任何的分子檢測產品可以在手術時預測病人預後，雖然化療、標靶治療與免疫治療等術後佐劑治療，可有效延長早期肺癌存活率，但目前並沒有可以預測早期肺癌手術治療預後的分子標記，無差別的對低復發風險病患進行佐劑治療，除造成醫療資源浪費外，更會引發不必要的藥物不良反應。因此，本計畫研發之「早期肺癌高復發預測套組」具有創新價值。以 2024 年衛生福利部公告肺癌新生人數為 16,880 人，預計 2025 年會超過 18,000 人，推估國內對復發檢測的潛在需

求為 9,000 例 / 年以上，僅以術後使用的規模估算將超過億元，如成功開發應用於復發追蹤，市場潛在規模將會有 5-10 倍的擴大。同時，臺美的合作研究資料顯示，「類晚期」現象亦存在於臺灣以外的肺癌族群，顯示「早期肺癌高復發預測套組」具國際推廣及海外市場開發的價值。

未來展望

臺灣團隊目前正與美國登月團隊針對肺癌進行第二期的合作研究，以多種族約 500 人的大數據，探討東西方肺癌跨種族不同的致癌成因及國人特異的病理進展，期望為精準醫療提供新的方向，延伸至全球肺癌患者的治療和預防：(一) 跨國合作與數據整合效益：透過結合本土資料和國際癌症登月計畫國際聯盟的多體學大數據，使得來自東西方不同地區的肺癌相關數據得以整合，為更全面、多元的研究提供了基礎，有助於深入瞭解肺癌在不同族群中的變異性。(二) 致癌成因研究突破：透過第二期肺癌研究，團隊探討東西方肺癌在跨種族背景下的不同致癌成因，對於制定更有效的預防和治療策略提供了寶貴的洞見。(三) 「類晚期」分子標記與精準醫療：臺灣團隊所發現的早期肺癌「類晚期」亞型也在不同種族病患中發現。這不僅提供對於早期肺癌分類的新見解，也確立高風險亞型可能普遍存在於東西方病人，進一步擴大應用範圍，將有助於開發廣泛性及臨床特異性的分子標記，有望提供個體化治療方案，提高治療效果。(四) 舊藥新用的可行性：該計畫也強調了舊藥新用的可行性，這對於節省研發時間和資源，並迅速將新治療方法引入臨床實踐具有重要價值。

團隊成功開發的「早期肺癌高復發預測套組」，期待未來能夠與低劑量電腦斷層掃描 (LDCT) 篩查搭配使用，實現早期發現、預防和治療介入，朝向降低肺癌死亡率的目標邁進，為臺灣帶來更有效的癌症防治方案。除了肺癌，計畫中還包括建立乳癌、胃癌及胰臟癌的多體學智識庫，目前胃癌及胰臟癌仍持續收案中，而乳癌多體學大數據研究將在近期發表，預期能夠更全面地瞭解並為防治乳癌提供重要線索，為後續的臨床應用開發帶來新契機，提供患者更有效的治療和管理策略。同時，以肺癌的開發過程為範本，該模式將作為建立基礎研究、產學合作、臨床轉譯與最終商品化的一條龍開發模式，預期藉由此開發模式，銜接不斷累積的深度蛋白基因體大數據，以臨床未滿足需求 (clinical unmet needs) 為導向，加速臨床轉譯，為癌症患者提供更精準、早期的診斷與治療。

智慧科技 - 生醫科技

臺灣智慧醫療創新加值推動計畫

模組化開發輔以跨院驗證，加速智慧醫材行銷與落地應用
國家科學及技術委員會

我國各醫學中心長期累積高品質且可觀的臨床資料，資通訊產業亦於國際上具有舉足輕重的角色，成為奠定我國發展智慧醫療產業之基石與機會。有鑒於此，國家科學及技術委員會繼 109 至 112 年推動「臨床資料庫與 AI 之跨域開發及加值應用」計畫的成功經驗後，持續促進醫療資源有效整合與優化配置，於 113 年啟動「臺灣智慧醫療創新加值推動」計畫，並強調以「病患旅程」為核心，透過縱向整合健康促進、檢測、治療建議與追蹤復健等臨床應用，以及橫向延伸核心技術與軟硬體整合，開發符合國際臨床需求之創新智慧醫療系統模組。同時，聯合醫學中心進行跨院驗證與加值應用，加速智慧醫療產品臨床應用，提升醫療服務之效率與品質，減輕醫療人員的負擔，並強化民衆健康照護之可近性與便利性，普惠大眾，進而協助解決我國社會因應高齡化、醫護人力短缺、醫療費用上升等議題 (如圖 4-7)。



圖 4-7 「臺灣智慧醫療創新加值推動計畫」推動重點

科研重要議題與亮點計畫

策略布局與體系建構

計畫期程為 4 年，初期針對未來開發之智慧醫療創新產品或系統模組。由國家科學及技術委員會邀集產學研醫專家共同就計畫成果鏈結國際研議策略，並擬定計畫徵求重點。經產學研醫組成之專案審查團隊進行審查，113 年度共評選出 9 個跨域、跨界團隊進行智慧醫療產品或系統模組開發。主要開發方向包含創新產品或系統模組涵蓋智慧臨床決策、智慧醫院管理 / 生成式 AI 醫療應用 2 大系統模組。主題涵蓋心血管疾病智慧診療、肺癌精準診療決策、ICU 腦損傷病人意識監測及預後決策、全方位神經疾病照護、智慧醫療高齡照護、動脈粥狀硬化病變之定位與分級、智慧影像式生理量測、健康長壽與退化性疾病預測分析、生成式 AI 乳癌多模決策分享等，並鏈結國內智慧科技產業以建立醫療跨域合作生態 (如圖 4-8)。



圖 4-8 9 大跨域、跨界團隊開發智慧醫療產品或系統模組

技術突破與臨床應用成果

各團隊已產出多項具代表性的智慧醫療成果，展現臺灣臨床醫學與新興科技整合所帶來的技術突破與國際競爭力。就 AI 與生成式技術突破、跨域臨床驗證導入、國際法規取證到商品化布局為架構，列舉亮點成果如下：

(一) 非接觸式生理監測技術創新，建構智慧健康照護解決方案

臺北榮民總醫院開發的影像式生理監測技術 FaceHeart Vitals™，已成功取得 US FDA 認證 (心率與呼吸模組)，並將技術整合於具創新獎殊榮的智慧鏡裝置 (CES Innovation Award)。團隊並持續開發多項臨床應用模組，包括早期高血壓、心律不整與心臟衰竭風險評估，逐步構建完整的非接觸式生理量測平臺。該技術已具備國際市場拓展經驗與合作基礎，展現高度商業化潛力。

(二) 肺高壓智慧篩檢系統，打造臨床導向之心肺監測創新技術

臺中榮民總醫院研發肺高壓智慧篩檢系統，已通過 TFDA 醫療器材認證，並完成院內實際應用。團隊正持續開發心衰竭與心因性猝死風險評估模組，並與宏碁智慧合作建構智慧心臟照護整合平臺。該團隊兼具產品研發實力與取證經驗，並能有效鏈結國內大型企業，擴展國際市場布局。

(三) 神經疾病智慧照護平臺，加速數位健康平臺研發與國際布局

國立陽明交通大學以行動醫療與醫療物聯網 (mHealth + IoT) 為核心，打造全方位神經疾病照護平臺。團隊推出的認知保護王 APP 初版已上架，能進行數位化簡易智能量表與語言流利度分析，並結合與國立故宮博物院合作開發的「今牌人生」認知訓練系統，導入生成式 AI 與文化內容進行情境互動式訓練。此外，團隊前期產品「睡眠保護王」已完成商業化並國際上線，亦成立臺灣數位健康股份有限公司，展現研發與市場雙軌推動能力。

(四) 乳癌多模決策分享系統，展現乳癌照護技術落地與市場潛力

臺北醫學大學開發生成式 AI 之乳癌多模決策分享系統 (OncoSDM)，整合臨床影像、基因及治療資料，協助醫師與患者進行共同決策。團隊正規劃成立新創公司，以 OncoAPP、OncoAgent、OncoSDM 產品為主軸，推進乳房腫瘤智慧醫療臨床應用與市場布局，該系統結合臨床、患者與藥廠 3 方應用情境，展現可落地的商業模式與國際市場潛力。

科研重要議題與亮點計畫

(五) 以臨床實證引領 AI 手術創新，推動 AI 手術輔助系統實證與應用

國立臺灣大學醫學院附設醫院開發之 OpVerse™ 智慧手術模擬系統，結合 XR 技術與 AI 決策分析的創新臨床輔助手術平臺，能於手術前模擬肺部腫瘤切除路徑並提供精準規劃建議。該系統已完成臺美專利申請，並啟動跨院臨床試驗，是國內首個可實際部署於手術室的智慧手術輔助工具，亦為臺灣 AI 醫療產品邁向國際市場的重要里程碑。

商業化與法規輔導機制

國家科學及技術委員會為加速學研成果往產業化推進，成立計畫推動辦公室，透過與計畫團隊深入訪談，依各計畫團隊之需求，提供專利、法規、商化等面向之客製化輔導服務 (如圖 4-9)。113 年度辦理目標市場潛力評估輔導會議 2 場次，協助團隊瞭解美、歐、日等主要標的市場之產業最新市場資訊與發展方向、商業模式建立等；專利布局輔導會議 1 場次，協助團隊針對目標市場進行專利布局初步規劃，部分團隊專利已布局美國；法規輔導會議 2 場次、法規 1 對 1 諮詢 5 場次，介紹 TFDA 與 US FDA 為主的醫療器材法規、歐盟 AI 與醫療器材法規要求等，並針對法規影響商業模式、產品分階段取證與法規要求、資料去識別化與倫理問題、國際資料應用的法規問題等內容進行諮詢，確保產品符合國際市場需求規格，俾推進商業化進程。期從最初的概念商業化與情境評估、國際競爭態勢的產業分析資訊、產品技術開發媒合 (學研與廠商組隊)、輔導 (包含法規概念導入、專利布局分析、技轉策略、商業營運模式等)、臨床驗證協助 (包含 IRB 規劃與合適臨床驗證場域媒合等)，以一站式服務協助開發團隊聚焦朝產品的技術研發與產品商化精進方向進行，加速我國利基智慧醫療創新產品行銷國際。



圖 4-9 「臺灣智慧醫療創新加值推動計畫」專案辦公室輔導作法

跨院驗證與智慧醫療聯盟推動

國家科學及技術委員會為強化智慧醫療產品臨床落地，自 110 年起成立「臺灣智慧醫療聯盟 (Taiwan Smart Healthcare Alliance)」，建構跨院 AI 驗證應用合作模式、增加產品廣適性、促成智慧醫材國內外認證。前期計畫共完成國內跨院驗證 23 項專案，113 年度持續推動跨院驗證以優化產品模型，並協助智慧醫材模型確效驗證與國內外取證。4 項跨院驗證包含三軍總醫院 (合作醫院：6 家)、高雄醫學大學附設醫院 (合作醫院：3 家)、國立臺灣大學醫學院附設醫院 (合作醫院：2 家) 及國立成功大學醫學院附設醫院 (合作醫院：4 家) 等，主題涉及肺部疾病、心血管疾病及癌症等領域。

此外，評選具市場潛力的驗證雛型品 3 案，協助進行申請認證整備，包括高雄醫學大學附設醫院 (合作醫院：5 家)、國立成功大學醫學院附設醫院 (合作醫院：2 家) 及臺中榮民總醫院 (合作醫院：6 家)。113 年度完成 TFDA 申請認證 2 案及取證 1 案，主題涉及呼吸道醫療裝置、心跳休止風險預測。其中，三軍總醫院主責之「人工智慧胸部 X 光輔助系統骨質密度異常篩檢軟體」於 113 年 11 月 16 日取得 TFDA 許可證。此外，為推動該軟體於臨床落地應用，三軍總醫院亦已取得北市衛生局核發之製造業醫療器材商許可執照及衛福部食藥署核發之醫療器材製造許可證明書，可從事人工智慧 X 光輔助系統之設計、包裝、貼標與最終驗放，具備全流程商化運營的能力。

未來展望

國家科學及技術委員會將持續以智慧醫療創新產品發展為導向，適時進行市場資訊研析、專利布局、標準與法規導入、商業化等輔導，及早導入法規與協作廠商，並串接跨部會的國際推廣補助 / 輔導資源，協助團隊順利推動產品技術落地，以及後續技轉或新創之商業化發展。此外，也將尋求跨國驗證合作的可能性，以利未來於海外目標市場取證，提升產品的國際競爭力，促成臺灣智慧醫療產業鏈成型，將我國智慧醫療產品行銷國際。

智慧科技 - 生醫科技

腦科技創新研發及應用計畫

國家科學及技術委員會

國家科學及技術委員會結合我國在資通訊、神經科學與臨床醫學等優勢，推動跨領域整合與國際合作，發展腦與神經科學之創新突破研究與關鍵技術，逐步落實臨床應用與產業效益。計畫執行以來，累計發表 31 篇國際頂尖期刊論文 (IF>15)，培育 2 個具國際知名度之研發團隊；開發 11 項腦科技產品並進行功能驗證，累計獲得專利 37 件；推動 3 件臨床驗證研究及應用，提供創新診療工具；完成 4 件技術移轉或智財授權案，並促進 9 件廠商投資與產學合作案，帶動逾 5 千萬臺幣產業投資，引領臺灣產業創新發展。計畫成功鏈結臨床需求與產業發展，展現腦科技在科研突破、臨床應用與經濟價值上的多重效益。

聚焦神經退化疾病挑戰，推動腦科技臨床與產業應用

神經退化疾病與腦神經功能失調已成為全球人口高齡化下的重要醫療挑戰，不僅造成患者生活品質下降，也對家庭與社會醫療照護體系帶來沉重負擔。為此，本計畫聚焦於強化精準健康及產業發展，以破解大腦奧秘、臨床應用、產業效益為導向，發展腦與神經科學之創新突破研究與關鍵技術。研究主要探討神經系統運作之奧秘及神經系統失調或退化之機制，驗證臨床關聯性，並提出神經相關疾病的診斷、治療與預防創新方案，以節省醫療與社會成本，促進國人健康。同時，強化專利布局與產品化工作，提升研發成果應用價值，藉由技術推廣及擴散，帶動相關產業發展。另亦積極鏈結國際資源，建立國際合作之夥伴關係，培育國際知名臺灣研究團隊，提升我國國際競爭力及影響力。

克服疾病機制與技術轉譯瓶頸，展現跨域突破性成果

腦科技研究主要挑戰為疾病機制複雜且異質性高，難以建立精準診斷模型；臨床驗證成本高與產業轉化週期長，不易克服研究與應用間的落差；國際競爭激烈，必須累積具指標性的研究成果與專利。為克服研究與應用之間的落差，本計畫透過跨域整合、業界早期參與及專案輔導機制，已陸續突破瓶頸，將創新研發之成果落地應用，重要亮點舉例說明如下：

(一) 建立適用於臺灣族群失智症診斷標準

透過整合 5 種血漿生物標記物，並以類澱粉蛋白和滔蛋白 (tau) 正子攝影為黃金準則，提出兩階段式篩檢工作流程 (如圖 4-10)。相關成果已納入南部醫療機構「智能與老化中心」的失智症診斷、治療與照護指引。另開發滔蛋白影像分數系統 (Tau Image Score System) 軟體，已於多國多中心進行資料驗證，提升技術應用性。

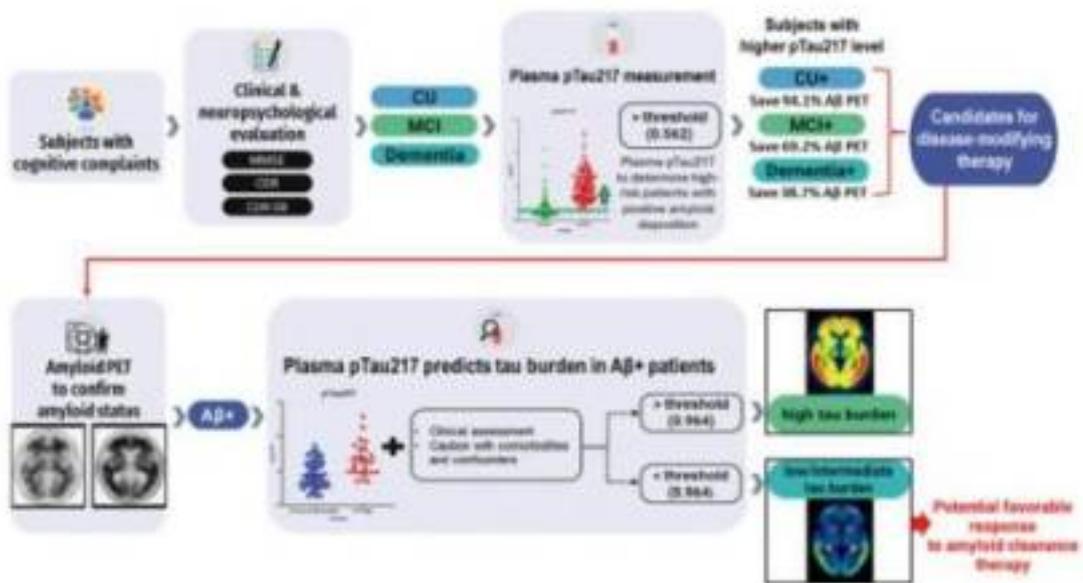


圖 4-10 兩階段式篩檢工作流程

(二) 開發全球首創超高速 4D 顯微鏡

克服傳統顯微鏡在速度、解析度和成像範圍上的限制，成功打造全球首創的超高速 4D 顯微鏡，可讓腦部神經運作的影像清晰度較傳統顯微鏡提升近 10 倍，精準觀察活體腦神經中的個別與集體細胞連結，建構腦科學與智慧運算的革新平臺。此成果已發表於 113 年 12 月國家科學及技術委員會成果記者會，除展現跨域腦科技的傑出貢獻外，更獲媒體廣泛報導，引領腦科技創新研發更上一層樓。

科研重要議題與亮點計畫

(三) 發現痠覺神經，首創「Sngception」(痠覺)名詞

探討神經系統運作之奧秘及神經系統失調或退化之機制，並證實痠覺神經不同於痛覺神經(如圖 4-11)。研究顯示，本體感覺神經就是種痠覺神經，並於臺北醫學大學附設醫院、萬芳醫院、雙和醫院的門診醫令系統導入「痠覺量表」，協助醫師臨床進行痠和痛的精準診斷，預期可顯著減少鉅額無效止痛的醫療支出。此外，以臺語「痠」的羅馬拼音創造 Sngception，有助讓臺灣成為這個新興神經科學研究領域的主導者。此一系列成果，發表於國際頂尖期刊《科學前緣》(Science Advances)。

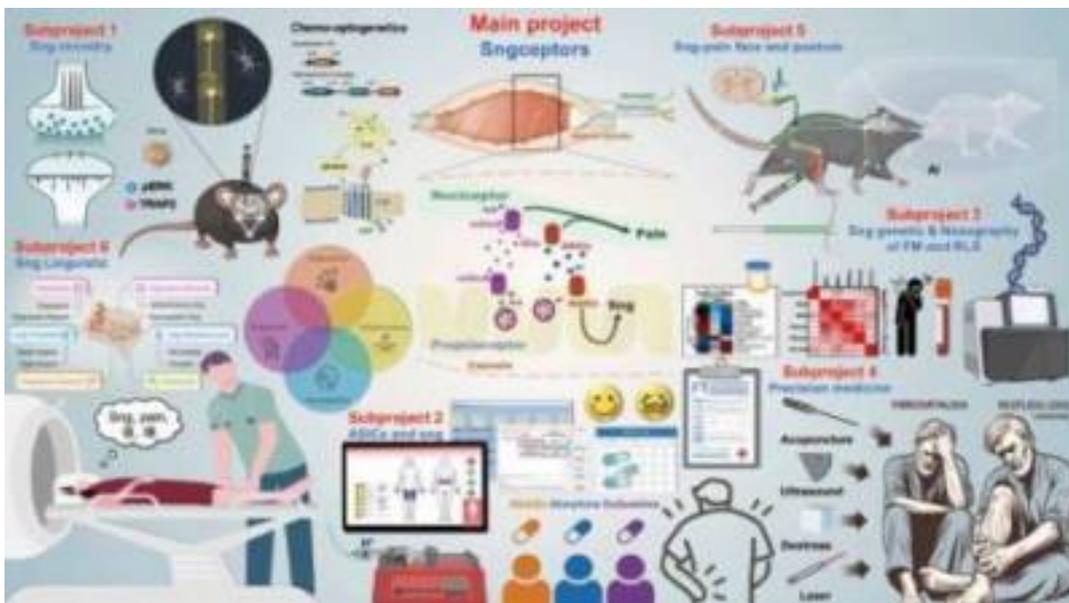


圖 4-11 Sngceptors 痠覺神經與痛覺神經分化之研究藍圖

未來展望

國家科學及技術委員會將持續推動腦科技研發成果之臨床應用及產業化效益，除已促進業界早期參與及資源投入外，並善用跨部會資源，如法人產業化輔導機制及臨床研究規劃及上市取證，包括數位療法、醫材裝置、診斷工具及藥物開發等，促進產品有效開發，擴散技術產業應用效益，領航臺灣腦科技產業創新發展，以更有效率地達成整體計畫原訂或挑戰目標。同時，將積極拓展與國際頂尖機構之合作，強化國際夥伴關係，導入新技術與研究策略，以產出具國際競爭力之科研成果，厚植我國研究團隊核心能量並提升國際能見度。

智慧科技 - 數位建設

服務型智慧政府 2.0 推動計畫 - 自然人憑證創新應用服務計畫

行憑隨身走，數位生活好幫手 內政部

自然人憑證為具政府公信力的網路身分識別基礎建設，為推動更便捷的數位服務，本計畫致力於推廣自然人憑證行動化、免密碼及「多元憑證」創新服務，以行動自然人憑證為例，讓使用者可依自身需求，自主選擇不同載具，如以 IC 卡或行動裝置進行網路身分識別與數位簽章，藉此推動電子化政府的多元與創新服務，全面提升民衆使用便利性與各機關服務效能。

全國戶政事務所臨櫃可直接申辦行動自然人憑證

內政部推動「手機即憑證」政策，業於 113 年 12 月 2 日起開放全國 368 間戶所皆可臨櫃申辦「行動自然人憑證」服務，民衆僅需攜帶身分證正本及手機等行動裝置至任一戶所即可辦理，申辦費用僅 30 元，便利民衆隨時取用數位服務，並促使公部門及民間各行業發展行動化服務。截止 113 年 12 月底，實體自然人憑證卡累計核發逾 1,008 萬

張 (有效卡數近 335 萬)，年度使用人次逾 3.4 億次；行動自然人憑證累計核發逾 65 萬張 (有效卡數近 42 萬)，裝置註冊綁定數逾 33 萬個，年度使用人次逾 403 萬次；公部門各機關支援自然人憑證的應用系統數逾 1,092 個，其中支援行動自然人憑證逾 250 個，總累計使用人次逾 3.5 億次 (如圖 4-12)。



圖 4-12 行動自然人憑證推廣活動

新增行動自然人憑證的加解密功能

113 年起行動自然人憑證新增加解密功能，與數位發展部共同進行加解密功能的實際測試，進行密件公文線上簽核作業，排除國家機密保護法所訂絕對機密、極機密及機密等國家機密文書，作為其他實施機關之參考準則，以提供外部

需用機關的應用系統 (如公文系統) 進行檔案或資料加解密，讓使用者以加解密功能確保機敏資訊在傳輸過程中不被未經授權的人所讀取，提升隱私保護。

為因應不同用戶需求，讓民衆享受自然人憑證多元憑證服務，內政部將持續推動自然人多元憑證推廣應用，促進政府機關及各產業加入自然人憑證應用生態圈，擴大自然人憑證使用範圍，打造更便捷且安全的數位服務環境。

辦理自然人憑證介接說明推廣會，並於資訊月暨臺灣教育科技展設置行動自然人憑證體驗館

內政部在 113 年 9 月辦理 2 場介接推廣說明會，以實體與線上視訊方式，分別邀請各產業機關 (單位) 及系統開發商參與，共吸引 731 人參與。會上展示成功案例分享、介接範例與測試環境，並說明 API、模組化設計及安全標準，吸引 52 家不同產業領域報名介接。

為進一步推廣行動自然人憑證的便利，與展示其作為「數位生活好幫手」的多元應用，內政部在 113 年 11 月份資訊月設置體驗館，介紹「手機即憑證」的核心理念，以及身分識別、數位簽章和資料加密三大核心功能，並展示數位發展部 MyData 平臺、壽險公會保險存摺、交通部監理服務、多人協作數位簽章平臺等行動自然人憑證多元應用情境，以及智慧取物實名驗證、線上捐款購票實名驗證等概念性應用情境，讓民衆親身體驗行動自然人憑證的便利性。

強化自然人憑證相關系統與服務效能，完善數位服務的防詐能力

自然人憑證具有數位簽章、身分識別及加解密功能，其數位簽章在網路交易中具有「推定」為本人親自簽名或蓋章的法律效力。惟隨著詐騙手法日新月異，詐騙集團濫用自然人憑證作為偽冒身分工具，藉此申請數位帳戶、從事非法交易，對社會安全與個資保護造成嚴重威脅。

為有效防制憑證遭冒用，並強化數位身分驗證之風險控管機制，內政部未來將以「防詐」為主軸，規劃與金融監督管理委員會合作建立自然人憑證用戶行動電話號碼及電子郵件資料確認機制，強化對憑證用戶的身分確認及資料交叉比對，完善數位服務的防詐能力與信賴基礎。此外，亦針對強化自然人憑證相關系統與服務效能一節，規劃相關 APP 功能優化及推動自然人憑證用戶身分確認服務 (Identity Confirmation Service, ICS)、線上憑證狀態查詢服務 (Online Certificate Status Protocol, OCSP) 雲端化作業，維持高可用與高效能的服務水準，俾因應電子簽章法修正公布後，民衆及公私部門於數位簽章與身分識別等相關數位應用服務的使用量大幅成長。

智慧科技 - 智慧製造

智慧化製造核心關鍵技術研發計畫

以自主關鍵技術與智慧製造實證，打造臺灣高值化產業升級新動能
經濟部

臺灣製造業長期面臨關鍵零組件仰賴進口、自主技術不足與中小企業數位轉型動能薄弱等挑戰，特別是在高階控制器、雷射加工模組、研磨主軸與機器人整合技術方面，仍與德、日等國存在顯著差距。面對全球產業鏈重組與淨零排放浪潮，企業急需具備產線數位模擬、能耗管理及智慧決策能力，以維持競爭力。基於此，本計畫整合經濟部與國家科學及技術委員會能量，串聯法人研發與產業應用端，建構以「智慧機械雲平臺」為核心的產業生態系，推動製造業智慧化與綠色轉型。

經過兩年多的推動，計畫已成功建立多項具代表性的自主關鍵技術，包括先進電漿源、PM2.5 尾氣處理、靜電吸盤等半導體設備核心模組，突破長期仰賴進口的技術瓶頸；並開發嵌入式 AI CNC 控制器、虛擬工具機與數位雙生模擬系統，提升製造精度與能源效率，使設計與模擬時間由三天縮短至一天。這些成果不僅使國內企業能以更低成本開發高階產品，也直接帶動產業升級與國際接軌，形成「自主研發 - 產業應用 - 市場擴散」的正向循環。整體而言，計畫已促成超過 66 件企業投資，金額逾 29 億臺幣，並創造百億元級的衍生價值，對臺灣智慧製造產業鏈的自主化、數位化與綠色化發展，產生深遠的社會與經濟價值。

強化關鍵製造的自主研發能力

本計畫針對臺灣製造業「技術根基不足」、「數位落差明顯」及「中小企業轉型門檻高」等結構性問題，提出以「智慧製造自主化、綠色化及雲端化」為核心的整體策略。其首要目標在於強化關鍵製造模組的自主研發能力，降低高階設備對國外技術的依賴；其次是建構智慧機械雲平臺，串聯設備商、系統整合商及終端製造業者，推動知識、資料與技術的共用機制；並以金屬切削、電子設備、金屬成型、塑橡膠及紡織等五大產業作為示範場域，協助企業由設備製造商轉型為具整合能力的系統供應商 (SI)，全面提升製造業附加價值與營運韌性。

在此架構下，計畫所預期的效益包括：促進國內產業掌握自主關鍵技術，實現高階零組件與模組國產化，逐步達成進口替代；透過智慧化工具、雲端平臺與 AI 應用，提升製造精度、能源利用率與生產效率，降低碳排放並符合 ESG 發展趨勢；培育跨領域整合

科研重要議題與亮點計畫

能力，使中小企業能以低成本導入數位技術，加速產業整體升級。最終，臺灣可從設備生產基地轉型為高階製造與智慧系統輸出中心，鞏固其在亞洲製造鏈中的關鍵地位。

建立產業自主化示範案例與擴散應用

計畫執行初期，面臨法人間系統架構差異大、企業數據整合困難及中小企業對智慧製造導入效益認知不足等挑戰。為克服此瓶頸，計畫團隊建構跨法人協作之智慧製造雲平臺，整合 AI 演算法、數位雙生及製程優化模組，協助產業進行智慧化升級與實際驗證。

在工具機領域，計畫推動東台精機與凱柏機械兩家五軸工具機業者，進行「機上型五軸機體積空間精度量測與補償之智能化實施方案」驗證 (如圖 4-13)，導入動態穩定性可視化模組與示警系統 (如圖 4-14)，成功建立關鍵路徑 (ISO 10791-6 K4) TCP 動態穩定性資料庫，提升國產五軸機精度控制水準。同時，協助漢翔公司導入智慧機器人製程升級技術 (如圖 4-15)，建構自動加工與感測監控系統，提升航太構件製造精度；先捷實業則導入智慧放電加工系統 (如圖 4-16)，開發放電加工智能解決方案，使航太零件良率由 80% 提升至 95%，產線人力需求由 8 人減至 3 人，成功建立產業自主化示範案例。

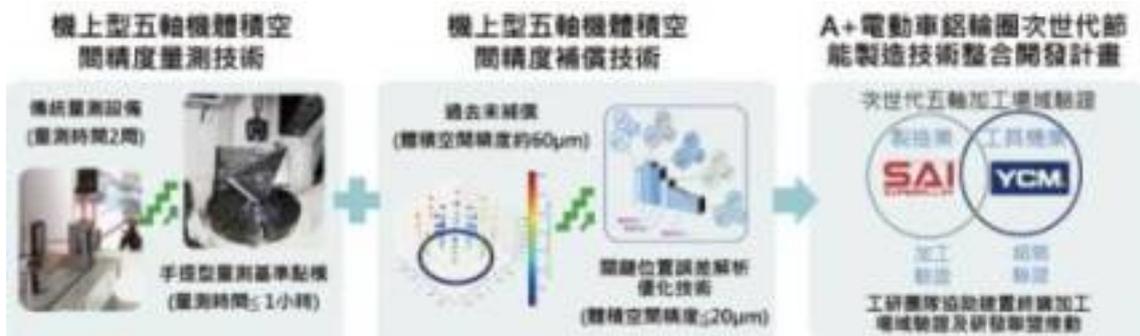


圖 4-13 機上型五軸機體積空間精度量測與補償之智能化實施方案

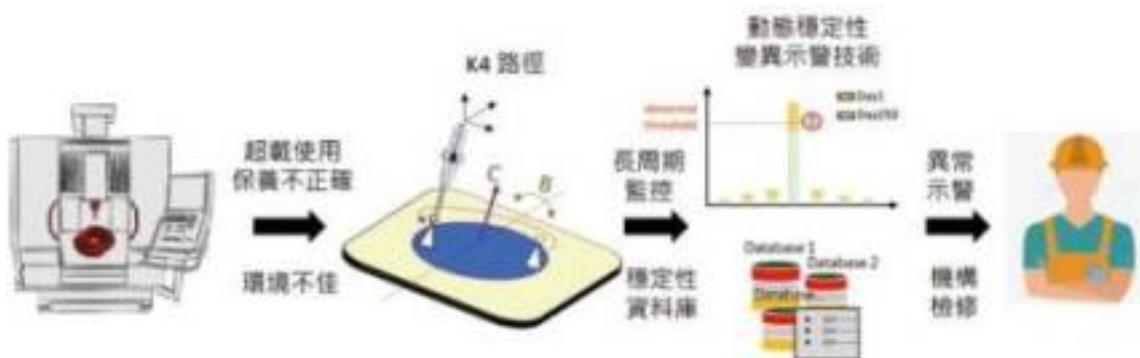


圖 4-14 動態穩定性可視化模組與示警系統之架構圖



圖 4-15 協助漢翔公司導入智慧機器人製程升級技術



圖 4-16 協助先捷實業導入智慧放電加工系統

科研重要議題與亮點計畫

在產業應用推動層面，與富強鑫公司合作協助集泉塑膠公司導入 AI 品檢、智慧化管理模組，品質分析監測正確率 $\geq 95\%$ 全檢 (84% \rightarrow 95.69%)，並輔導富強鑫公司轉型智慧工廠服務商，擴散應用至泵浦製造 (大井泵浦公司)、壓克力精品與自行車廠 (瀚聖國際)，並協助相關供應鏈爭取外銷億元訂單 (如圖 4-17)。



圖 4-17 協助大井泵浦公司、集泉塑膠公司爭取外銷億元訂單

未來展望

經濟部產業技術司將持續深化「智慧機械雲平臺」的應用能量，推動產業生態聚落成形，並擴大至更多製造領域與海外市場。在計畫推動下，該平臺會員已突破 2,500 家，未來將進一步結合 AI、邊緣運算及生成式技術，建立跨產業數位投射解決方案，支援遠距協同製造與零信任資安架構，降低跨境維運風險。同時將持續推動智慧製造與綠色製造的融合，以數位雙生與碳排監控技術協助業者掌握產品碳足跡，實現低碳製程與永續營運。預期於 115 年將完成跨場域數位化管理服務方案，促進更多企業轉型為智慧系統供應商，帶動產業群聚效益與國際接軌。透過技術擴散與產業鏈整合，臺灣將由高階機械製造國家，邁向智慧製造技術輸出與淨零碳排解決方案的領航者，持續擴大其在全球製造生態中的影響力。

智慧科技 - 智慧製造

智慧機械產業技術提升補助計畫

推動產業升級轉型輸出國際

經濟部

本計畫推動機械、電子製造服務 (EMS) 等產業，導入業界所需之 AI 應用、數位化精實管理、生產管理單元、服務應用系統及數據分析模組等智慧技術，達成提升產業智慧化能量，強化國際競爭力，以及促成輸出國際級客戶供應鏈之目標。在「提升智慧化能量」方面，主要著重於國內中小企業，結合系統整合 (SI) 業者技術能量，推動中小型製造業者落實智慧製造及數位轉型，屬於國內練兵與奠定日後國際輸出基礎之重要工作，並促進廠商投入超過 1.3 億臺幣，降低生產成本約 1.3 億臺幣，整體設備效率平均提升 13%。在「切入國際供應鏈」方面，係針對已具國際輸出能量之業者，協助業者切入歐美日及新南向市場，加速其通過國際級客戶嚴格與冗長的產線驗證，並成功取得 9.91 億臺幣之訂單。

產業升級與效益提升

我國智慧機械產業在全球供應鏈重整與淨零減碳趨勢下所面臨的挑戰，包含中小企業數位基礎不足、系統整合能量分散以及國際市場驗證門檻高等問題。為強化國內製造業智慧升級能量，本計畫協助豪力輝工業導入「傘齒輪智慧檢驗與組裝技術」(如圖 4-18)。豪力輝工業長期專注於高精密傘齒輪與工具機複合頭零組件製造，產品涵蓋橫向銑頭、動力刀座、客製化齒輪箱與搖擺主軸頭等。過往傘齒輪組裝高度仰賴人工經驗，導致工時長、良率波動，且生產進度與供應商資訊難以即時掌握，影響整體接單能力。透過本次技術導入，系統得以蒐集震動、噪音、齒印等數據，並結合 IoT 感測器、AI 自適應演算法與自動化控制，可即時判定傘齒輪最佳嚙合位置並回饋產線，組裝工時大幅縮短 58.5%，良率提升至 98.4%。同時，導入智慧製程管理系統取代原先的 Excel 排程，整合設備使用與工單資訊，實現即時查詢與進度掌握，使交貨期達成率由 70% 提升至 87%。整體智慧化成效顯著，製程智慧化程度達可預測化 (L4) 層級。



圖 4-18 豪力輝工業 - 傘齒輪動態檢驗系統

協助業者成功切入高階國際供應鏈

智慧機械產業面臨國際驗證門檻高、中小企業基礎薄弱等挑戰，本計畫成功協助業者切入高階國際供應鏈，輸出國家區域涵蓋歐、美、日、亞洲等，也推動中小型製造業者建立智慧化的供應鏈網絡，並將 AI 技術應用於智慧排程，在執行過程中，業者可以透過縮短交貨時間、減少不良品的產生，藉由最佳化參數的調整來提升排程效率，減少製程中的換線次數，最終達成減少碳排放、實現環境永續的目標。

未來展望

未來將持續深化國際鏈結與在地升級，推動更多高階產業完成 β site 驗證，並擴大中小企業導入 AI 與數位精實管理，協助企業提升至 L3、L4 乃至 L5 水準，建構符合國際減碳規範的智慧製造解決方案，強化系統整合輸出能量，提升臺灣智慧機械在全球市場的能見度與影響力。

創新經濟 - 產業創新

連結電子資訊國際大廠深化對台合作計畫

攜手國際大廠，驅動臺灣 AI 產業升級與全球布局 經濟部

經濟部產業發展署推動之國際績優夥伴聯誼會 (IPO Forum)，致力成為國際大廠與供應鏈業者之間的橋梁，對接政策協作促進三方合作、深化國際與臺灣廠商的全方位鏈結。該平臺透過政策靈活運作，協助國際大廠精準對接臺灣產業發展戰略，並加速溝通效率，形成穩健合作基礎。113 年已成功協助國際大廠排除投資障礙，並推進在臺合作累計達成 7 案次，帶動電子資訊外商在臺採購金額預估達 2,341 億美元，較去年增長 3%，且已連續五年保持在 2,000 億美元以上。除推動高層互訪、排除投資障礙與政策協調外，每年亦舉辦國際夥伴績優廠商獎項 (IPO Awards)，獎勵在維持或協助臺灣產業於國際供應鏈關鍵地位發揮卓越貢獻的電子資訊外商，進一步帶動國際企業深度參與半導體、智慧應用、減碳技術及採購等關鍵領域的合作，提升臺灣產業鏈全球競爭力 (如圖 4-19)。



圖 4-19 2024 IPO Awards 頒獎典禮現場電子資訊產業國內外大廠代表齊聚

雲端三強加速投資，厚植臺灣 AI · 雲產業實力

在 IPO Awards 平臺帶動下，113 年臺灣迎來 Google、Microsoft、AWS 三大國際雲端巨擘進駐重點投資。Google 於 4 月正式啟用第二棟辦公大樓及硬體研發中心 (TPKD+TPKE 研發辦公大樓)，成為 Google 在美國以外最大硬體研發基地，集結超過 30 個不同國籍 Googler 人才在臺，加速推進技術高地。Microsoft 資料中心正式啟用，AWS 亦宣布大型資料中心投資案，承諾未來 15 年將投入高達 50 億美元的規模。此波國際巨頭投資，有效推升臺灣雲端產業環境升級、AI 軟硬體整合及國際競爭力。

AI 與永續雙軸轉型，驅動創新聚落展望未來

經濟部產業發展署運用 IPO Forum 平臺，鏈結雲端 AI 國際級投資與產業生態，推動 AI PC、雲端伺服器落地與產業轉型。各國業者亦紛紛看重臺灣作為 AI 及雲端產業製造重鎮，持續加大對臺 AI 硬體採購。此外，亦攜手國際大廠與國內業者，共同擴散 5 案軟硬整合解決方案，促成 13 案次解決方案的媒合，合作商機達 5,489 萬臺幣；另有潛在合作 18 案次，潛在商機達 3,171 萬臺幣。面對數位與綠色轉型壓力，未來將持續聚焦於 AI 技術創新、高值智慧應用與永續經營生態系發展。

創新經濟 - 新農業

雲世代產業數位轉型 - 農漁產銷與農機創新營運計畫

導入創新科技與營運模式，加速農漁業數位落地 農業部

農業部自 110 年至 113 年間推動雲世代計畫，致力於推升農漁產業數位轉型動能，特別聚焦於具外銷潛力之作物及養殖漁業，藉由數位工具導入、科技創新應用及商業模式優化，建立一條從田間生產至消費端整合之智慧農業服務鏈。計畫整合 SaaS 雲端工具資源，開發「雲市集 - 農業館」平臺，媒合全臺 108 家績優資訊服務業者，共提供 282 項適合農業場域導入之數位工具，涵蓋生產管理、ERP、CRM、數位行銷等八大類別。歷年推動成果已累計促成 373 個跨域聯盟，協助 4,249 家農業經營者導入數位應用，於全臺各地區均建立推動據點，農業經營者雲端上傳超過 3,244 萬筆資料，並成功數位化上架 4,177 項農產品，創造 9.62 億臺幣國內銷售額與 4.51 億臺幣國際營收，整體帶動農業衍生價值高達 15.8 億臺幣，顯示出計畫於推動農業數位落地方面之卓越成果與廣泛影響力 (如圖 4-20)。



圖 4-20 「雲世代產業數位轉型 - 農漁產銷與農機創新營運計畫」推動成果及效益

對症下藥，解決農漁產業數位轉型關鍵挑戰

全球農業正面臨快速變動之生產與消費環境，數位消費行為的多樣化加劇了傳統市場的衝擊，並使農業邁入跨領域協作之新數位時代。然而，農漁產品受限於季節、保存與運輸等特性，加上氣候與病蟲害風險，使數位標準化相對困難，亟需具彈性工具與政府資源協助農民轉型。農業部持續精進農業發展，致力解決人力不足問題、強化資源整合、促進分潤機制優化，並提升農產品國際能見度。

為協助產業順利啟動數位轉型，除了降低工具導入門檻，更須掌握產銷鏈痛點，包括缺乏合適工具與夥伴、預算與效益評估困難、員工抗拒心理與學習障礙等常見挑戰。針對這些轉型困境，同時考量農產業特性、結構以及轉型迫切性，本計畫聚焦養殖漁業與具外銷潛力之作物等產業，依據產銷鏈痛點量身打造輔導策略。對具規模或已具備數位應用經驗之農企業、農會及合作社，提供數位轉型業界參與計畫，發展專屬農產業之數位工具，並擴大產業應用；對個體戶、青農、產銷班等微型經營者，透過雲市集農業館與數位基盤星點計畫，協助選用合適之數位工具，營造友善環境，引導農業經營者逐步在生產經營中導入數位應用，並提升數位使用率。從數位導入、技術突破、效益評估與行銷擴張等多方面提供深度與廣度兼具之輔導，促進農業經營者實現數位化、數位優化及數位轉型三階段進展，加速農業邁向數位轉型新時代。

透過數位化輔導與跨域行銷整合，本計畫成功協助多項農漁產品進入海外市場，盤點 113 年度計畫整體執行成果，共促成 142 件國際採購案，總金額達 7,405 萬臺幣，涵蓋日本、馬來西亞、香港、美國、加拿大、以色列及法國等市場，如華剛茶業透過導入 ERP 與 CRM 系統進行精準行銷，拓展日本、美國、加拿大市場；佳麗果物公司應用「農務 E 把抓」及 ERP 系統成功打入加拿大與新加坡市場；農識國際則以石斑魚智慧養殖技術與品牌雲端銷售系統拓展馬來西亞、日本及以色列市場。促使我國農漁產品國際競爭力提升的關鍵因素，主要來自三方面：其一，透過導入數位科技與智慧化管理，強化產品品質穩定性與生產效率；其二，運用雲端數據與消費者行為分析進行精準行銷，提升品牌曝光與市場滲透力；其三，協助業者取得 ISO、HACCP、有機及清真等國際認證，建立臺灣農漁產品的信任品牌形象。整體而言，本計畫不僅帶動國際訂單與營收實質成長，更以數位科技作為推手，成功奠定我國農漁產品於國際市場的長期競爭優勢。

客製化輔導成效實踐，展現農業數位轉型亮點成果

農業部透過客製化輔導資源，針對小微業者與中大型業者進行數位轉型輔導。小微業者普遍關注數位工具在生產優化與市場拓展的應用需求，於 113 年度協助 1,063 家農企業及農民團體導入 1,356 項數位工具，帶動契作戶及場域數位升級超過 3,524 場次，建構農漁產銷數據超過 1,346 萬筆，成功建立我國農業數據化與智慧化基盤，於四年推動下，已吸引鐵人洋蔥、糯米橋、臺南市青農蔬果生產合作社等 4,524 家農民與農民團體踴躍參與，涵蓋全國 84.2% 縣市。值得注意的是，雖然補助比例逐年遞減，申請案件數卻持續增加，反映小微農產業者對數位工具已形成正向認同與實質效益肯定，願意在補助誘因降低之情況下積極投入數位化解決方案，彰顯數位工具在實務應用中之明確價值。

在中大型農企業提升數位能力提升方面，這些企業面臨更複雜之營運挑戰，其數位轉型路徑也更加多元。藉由本計畫之推動，113 年度輔導 17 案業者參與，如台一種苗、佳麗果物、世茂農業科技、長順茶業、農識國際、鮮饌國際等。盤點當年度達成績效，已促成 451 件產品電商上架，增加農產數位營收達 1.02 億臺幣；設立 14 式分潤模式，扶持 48 家契作農漁戶；媒合 237 次國際貿易數，產生國際營收達 9,421 萬臺幣；建立 13 式創新數位營運模式，帶動公司營收達 10.6 億臺幣。推動四年，已成功輔導各產業領頭業者完成 67 件客製化開發，如天和水產、瓜瓜園、佳麗果物、聯利等領頭企業。從執行經驗可見，成功轉型之農企業多能根據產業特性與需求，在關鍵節點導入相應數位工具，優化內部管理或創新營運模式。執行團隊另亦整理亮點案例並歸納出農業數位轉型 4 大切入點 (如圖 4-21)，供有意轉型的農企業參考學習，協助快速建立數位養殖體系或完善作物數位商轉模式，靈活應對市場需求，實現企業數位轉型目標。

科研重要議題與亮點計畫



圖 4-21 農業數位轉型四大數位化模式

未來展望

數位市場崛起與消費習慣的變革已成不可逆之現況，臺灣農業數位轉型已踏出關鍵第一步，未來將站穩腳步且加速快跑，農業從業者惟有持續提升數位能力，善用政府輔導資源與數位工具，才能找到適合自己的數位轉型方程式。農業部期待以目前單點成功案例擴展為區域性的數位農業網絡，深化農業數位轉型行動，構建完整之智慧農業生態系，以創新跨域之商業模式開拓國內外市場與消費商機，為臺灣農業創造更大價值。

創新經濟 - 新農業

農業科技研發成果

產業體系擴散應用創新模式計畫

從場域驗證到產業落地的實踐

農業部

為建立全方位科技成果擴散模式，本計畫突破過去單一技術點狀推廣侷限，讓試驗階段之創新加速落地至產業生根。不同於傳統推廣方式，透過技術模組整合與現場實證，將多領域研發成果系統性串連，創造出實質效益。計畫特別強化農業部所屬各場試所間之跨領域合作，針對不同地區特性提供量身訂做之技術方案，並搭配人才培育與資金挹注，讓創新技術真正為農民所用。截至 113 年底已成功整合 33 項關鍵技術，從智慧蔬果栽培、病蟲害管理到水產益健飼料等多元領域，這些技術不只是研究成果，更帶來實質改變，包括動植物病害發生率減少 10%、化學農藥與抗生素使用降低 20%，以及農民收益明顯提升。另建置 56 處符合商業運作模式之技術示範場域和 3 處育成基地，成功促成 47 項技術授權 (累計總金額 1,155 萬臺幣)，技術已擴散至 330 個應用場域、覆蓋超過 523 公頃農地，並帶動產業投資逾 1 億 822 萬臺幣，展現科技創新之實質價值 (如圖 4-22)。



圖 4-22 「農業科技研發成果產業體系擴散應用創新模式計畫」之執行作法及具體量化成果

科研重要議題與亮點計畫

無人機播種蕎麥：解放農民勞力，增產近六成

國內蕎麥栽培長期面臨兩大痛點，包括農民必須背負沉重機具進行人工撒播，不僅耗時費力，還對身體造成極大負擔；現有品種的脫殼率偏低，亦影響栽培意願。花蓮區農業改良場針對此需求，與無人機業者攜手開發專用撒播器，創新導入國產無人機 (擎壤 EG3Max) 精準撒播技術。透過數據精算，建立最佳撒播參數 (出料開口 20%、流速 12 秒 / 公斤、轉速 145-165 轉 / 分鐘)，讓每公頃作業效率較傳統人力提升 5 倍以上，每公頃省下 6,000 元翻耕成本。此外，在割稻前直接撒播能有效抑制雜草生長，並防止鳥類啄食種子，搭配分次施肥技術後，產量大幅提升 6 成以上。

這項技術首先在玉里雜糧產銷班推廣應用於苦蕎，隨後與銀川有機農產合作社合作擴展至甜蕎栽培。截至 113 年底，花蓮地區已有超過 100 公頃蕎麥田採用此技術，占當地栽培面積 15% 以上，展現出強大的擴散動能。計畫更攜手臺中區農業改良場，導入高效新品種「蕎麥台中 7 號」，種仁脫殼取得率提高至 45.5%，提升達 7.7%，並量身訂製無人機撒播參數與產量評估標準，全面優化蕎麥產業的省工高效栽培模式 (如圖 4-23)。



圖 4-23 從傳統瓶頸突破邁向百公頃規模擴散之應用實踐

益生菌替代抗生素：健康養殖創造雙贏

水產養殖業長期依賴抗生素控制疾病，不僅增加成本，更衍生抗藥性與食安風險，隨著歐盟等地區禁止抗生素作為飼料添加物，尋找替代方案成為產業迫切需求。研究證實，益生菌 (乳酸菌與芽孢桿菌等) 能有效提升魚類免疫力並預防疾病，但傳統飼料加工之高溫高壓環境使多數益生菌失去活性，養殖戶需額外處理，操作繁瑣且效果不穩定。水產試驗所針對這一難題，成功研發可直接使用之益生菌水產飼料，從根本解決應用障

礙。計畫採取多元推廣策略，在全臺 10 個縣市建置 65 處驗證示範場，總面積超過 133 公頃，涵蓋鱸魚、午仔魚、吳郭魚與白蝦等多種養殖物種。

實證結果顯示，益生菌型飼料使鱸魚平均重量增加 10.1%-14.7%，同時減少 20% 日常管理工作，常見病原菌降低 46%-99.4%；午仔魚存活率可大幅提升至 58.8%-96.6%，飼料轉換效率明顯改善，每分地養殖收益增加高達 31.2 萬臺幣；吳郭魚的飼料轉換率（攝食飼料重量 / 體重增加重量）從 1.47 優化至 1.09，每平方公尺產量增加 62%。本計畫 4 年間，為普及技術應用，已舉辦 56 場技術講習會，有效提升業者接受度，並成功完成 7 件技術移轉。自 113 年起，相關技術正式邁入商品化與產業應用階段，預計每年可生產益健飼料 1.6 萬公噸，占全國水產飼料使用量 4%，應用面積將擴展至 800 公頃以上，為產業帶來減抗、增產、提質之多重效益（如圖 4-24）。

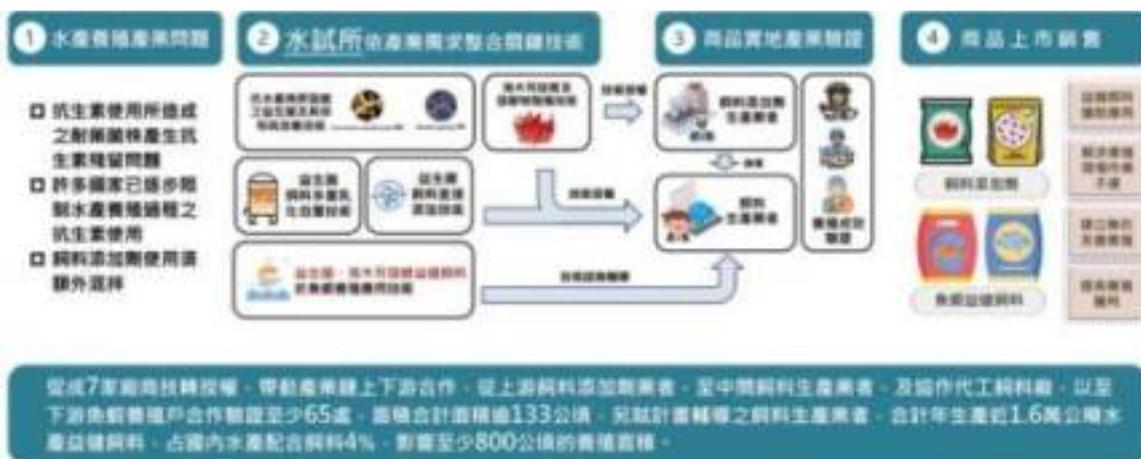


圖 4-24 從減抗替代方案推動到產業應用的落地擴散成果

未來展望

農業科技研發成果透過系統性整合與實地驗證，加上跨機構、跨領域合作之創新推廣模式，已成功解決多項產業關鍵問題，促進高附加價值產業鏈形成，展現出實質且顯著之經濟效益。展望未來，農業部將持續以產業需求為核心，強化跨領域技術整合與推廣，並深化公私協力模式，鼓勵業者積極參與技術整合與擴散。與此同時，公部門將進一步整合跨領域資源，結合地方政府力量，共同帶動農民與農企業應用創新技術，打造專業化、韌性強、永續發展之現代農業生產體系，為臺灣農業注入持續創新動能。

創新經濟 - 多元人才延攬與培育

智慧晶片系統與應用人才培育計畫

培育晶片菁英，引領智慧未來

教育部

為因應產業變革的人才需求，教育部推動「智慧晶片系統與應用人才培育計畫」(111-114年)，配合國家產業創新政策及加值應用，並呼應全球 AI 邊緣運算 (Edge Computing) 與智慧物聯網 (AIoT)、低功耗與高效能晶片技術的趨勢，積極推動產學合作教育機制。計畫著重強化電資領域師生在理論、實務、系統整合、跨域學習與新興科技等半導體技術的培育，並落實問題導向學習 (Problem-Based Learning，以下簡稱 PBL) 平臺建置，激發學生思考力、執行力與創新力，提升未來的競爭能力。透過此機制，培育具備創新核心能力的跨域專才，為我國前瞻半導體與晶片系統發展奠定堅實基礎。110 至 113 年間，已開發 39 門模組教材，累計逾 6,500 人次學生修習，並產出 778 件專題作品，展現亮眼成效。

聚焦智慧晶片系統創新，推動智慧跨域人才培育

面對全球數位化與智慧化轉型的發展趨勢，AI 晶片正成為半導體產業下一波成長的關鍵動能，未來將驅動各式 AI 應用深入產業各層面，並帶動人類生活方式的全面革新。隨著 5G 新世代行動通訊與物聯網時代的發展，聯網裝置逐漸多元化、行動化、微型化與智慧化，推動終端設備朝向智慧化與系統晶片化，發展為智慧晶片系統，對於龐大市場需求深具潛力。

本計畫聚焦智慧晶片系統與應用，選定「智慧健康晶片系統」、「智慧終端裝置晶片系統」及「智慧環境晶片系統」為三大主軸，結合智慧物聯網與 AI 雲端資料分析，建構「產學研」合作資源平臺。透過跨領域學習與產學合作，強化師生在理論、實務、系統整合與新興科技所需半導體技術的核心能力，並導入問題導向學習 (PBL) 機制。計畫旨在培育具備思考力、執行力與創新力的未來需求人才，加速推動我國半導體與智慧晶片應用產業發展，並提升臺灣在全球數位科技與智慧聯網領域的國際競爭力。



圖 4-25 113 年度「智慧晶片系統與應用人才培育計畫」成果發表暨期末審查會議

打造智慧晶片跨域人才生態系，鏈結產學資源推動 AI 應用落地

(一) 導入問題導向學習 (PBL) 之跨領域模組教材設計與應用

在 PBL x 資安方面，以「從現場可程式化閘陣列 (Field Programmable Gate Array, FPGA) 的位元流檔案 (bitstream file) 中偵測是否有硬體特洛伊的存在」為問題引導學生發想，建立資安防護技術 (如圖 4-26)。在 PBL x 感測器方面，應用 HTC VR 軟硬體套件來建立虛擬實境手術環境，利用工具來解決問題及正確地理解和定義問題，以將 AI 晶片系統技術導入智慧生醫影像的創新應用 (如圖 4-27)。在 PBL x AI 方面，以「如何快速建構 AI 硬體加速器設計流程」為問題發想，引導學生思考「如何設計有效的神經網路連線架構來快速建立架構」以及「如何提升資料共用性來簡化資料流」，以培養 AI 晶片系統硬體加速所需設計人才 (如圖 4-28)。

科研重要議題與亮點計畫

正常狀態監控



異常狀態檢測

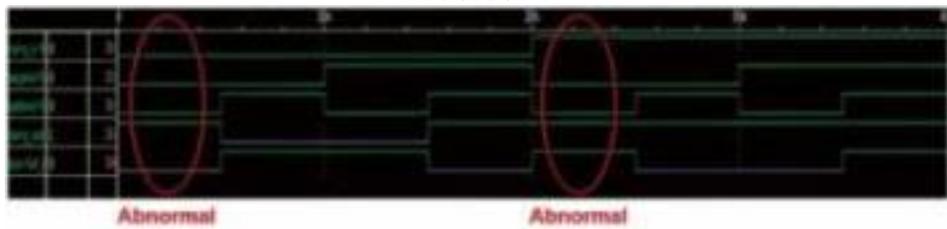


圖 4-26 硬體安全及與晶片供應鏈安全防護設計



圖 4-27 醫用智慧系統與電子感測晶片整合設計

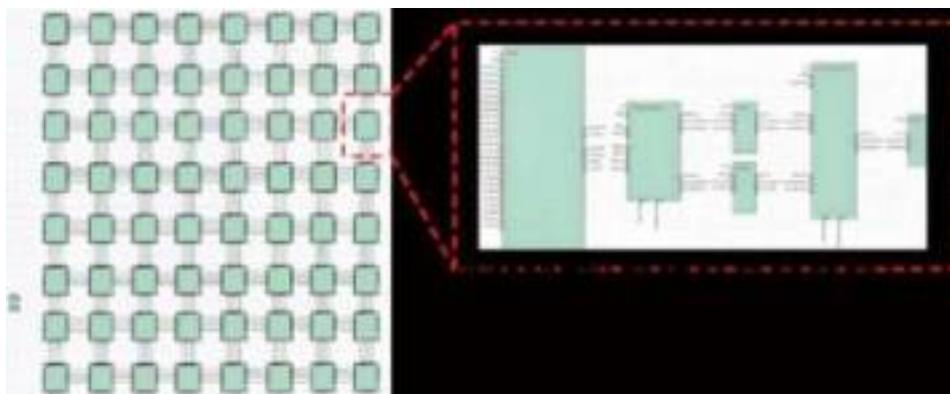


圖 4-28 AI 加速器設計概論與實務

(二) 全國性模組教材推廣，快速擴散 AI 晶片人才培育能量

透過公開徵件方式，110 至 113 年度已開發推出超過 39 門核心與應用模組教材，涵蓋智慧終端、智慧健康、智慧環境、量子科技及淨零碳排等前瞻領域。全國累計吸引超過 50 所大專校院、涵蓋超過 60 個系所申請，累計開設課程超過 119 門次，逾 4,100 名學生直接參與學習，全面強化 AI 晶片跨域應用能力，提前接軌未來 AI 半導體產業需求。課程模組設計導入 PBL 專題導向學習法，鼓勵學生以實務專題解決真實場域問題，強化系統整合與創新應用能力，落實 AI 行動計畫 2.0「AI 人才培育」與「產業 AI 化」政策核心目標。

(三) 深化產學合作，快速鏈結 AI 技術與產業應用場域

110 至 113 年度累計組成 14 組跨域教學研究團隊，整合跨校跨系所教學能量，全面導入業界資源。引進業界師資達 58 人次，合作廠商累計 45 家，涵蓋半導體製程、IC 設計、智慧醫療、無人載具、量子科技、淨零碳排等前瞻應用領域，協助各校深化學用合一的實作能力養成，培養即戰力 AI 系統整合人才。

(四) 強化向下扎根與永續發展，提前佈建 AI 晶片未來產業基礎

透過種子教師培訓制度，111 至 113 年度已辦理 85 場次種子教師培訓營，累計培訓 1,550 名教師及課程助教，穩固智慧晶片系統教學能量之向下扎根與擴散。同時，教材內容延伸至量子科技、淨零碳排等國家重點科技領域，強化半導體產業自主技術發展，呼應 AI 行動計畫 2.0「AI 治理與永續發展」政策核心價值，提前佈建未來高科技產業自主發展基礎。

(五) 應用場景展現社會價值，鏈結 AI 技術回應國家發展需求

在智慧健康場域，透過智慧晶片系統技術導入遠距醫療、健康監測，提升全民健康照護服務品質；在智慧環境場域，發展環境感測晶片，協助政府推動智慧城市、淨零碳排等國家永續政策；在智慧終端裝置場域，強化晶片設計與智慧終端載具應用，包含製造、工廠、無人載具，支援臺灣半導體關鍵技術自主化與產業升級；在人才扎根場域，由高中職、技職、大學一路串接 AI 晶片人才培育體系，厚植國家未來科技競爭力。

專業競賽實作鍛鍊與挑戰，強化學生創新力與解題力

本計畫辦理「大專院校積體電路 (IC) 設計競賽」、「積體電路電腦輔助設計 (CAD) 軟體製作競賽」，以及以本計畫為基礎打造的「智慧晶片系統應用創新專題實作競賽」三項全國性競賽。110 至 113 年度累計參與人次已逾 16,000 人，顯示競賽推動成效卓著。其中，「智慧晶片系統應用創新專題實作競賽」以創新實作挑戰為核心，激發學生在系統整合、跨域協作與解決實務問題等能力的展現，並有效銜接產業需求，培育具備創新思維與應用實力之人才。

「2023 年智慧晶片系統應用創新專題實作競賽」作為跨校聯盟展現執行及推廣成果的平臺。此競賽由初賽來自 40 所大學的 181 支團隊脫穎而出之 14 校 45 支團隊分組同臺競技，除了電資領域之外，不乏結合醫學、生物醫學、機械、生物機電等跨校、跨系所及跨領域組成之團隊。競賽分為「智慧健康」、「智慧終端裝置」及「智慧環境」三大組別，各組分取金獎、銀獎、銅獎一名。本屆金獎、銀獎及銅獎團隊亦獲邀參加國內 IC 設計領域的旗艦會議「2023 VLSI Design/CAD Symposium」展示獲獎作品，並進一步和與會人士交流。

本次競賽聚焦於運用晶片系統技術、感測器技術或平臺，以跨領域解決健康、終端裝置及環境上等各式各樣切身的議題。智慧健康類組金獎由國立成功大學生物醫學工程學系所組成「生耳為你」團隊結合電資與生物醫學等領域開發的作品「聲聆奇蹟 - 基於電腦視覺技術的低功耗創新智慧輔聽系統」獲獎，該作品有助提升高齡聽損族群的生活品質與安全性。該設計整合電腦視覺技術及具備波束成型演算法的新型麥克風陣列，利用輕量級機器學習架構優化硬體設計，降低電腦視覺功耗 (如圖 4-29)。除可在複雜人聲環境中維持即時溝通能力、提高年長者的溝通順暢度，還能即時追蹤立體聲源方向。

另外，智慧終端裝置類組金獎由國立臺灣科技大學人工智慧跨域科技所、國立臺灣科技大學電子工程系和國立臺灣科技大學電機工程系所組成「羽取羽球」團隊開發的作品「羽毛球撿球與缺陷檢驗智慧訓練系統」獲獎，該作品為一多功能羽毛球撿球機，具撿球、篩選檢驗羽毛球缺陷的功能，還能以手機 APP 遠端遙控及拖地 (如圖 4-30)。該系統可自動整齊堆疊羽毛球，並有自動和遙控雙操作模式。運作快速、方便、高效率和操作簡單等特色，有望提升羽球選手的訓練效率。

此外，智慧環境類組金獎由國立成功大學生物醫學工程學系組成「A! 細菌鼻藥舌 (ムチノ) 過來」團隊結合電資和生物醫學等領域開發的作品「用於水中細菌與藥物殘留檢測之人工智慧電子仿生嗅味覺系統」獲獎，該系統運用 AI 演算法分類細菌，可精準辨識五種常見細菌，且具備不需生技人員操作的優勢。這是一款能快速辨識及檢測細菌種類濃度的便攜式電子嗅覺系統，使用與日本大廠合作之「石英晶體微天平電子鼻」為感測器，藉捕捉微天平的震盪頻率，偵測揮發性有機化合物 (如圖 4-31)。



圖 4-29 「聲聆奇蹟 - 基於電腦視覺技術的低功耗創新智慧輔聽系統」示意圖 (智慧健康類組金獎)



圖 4-30 「羽毛球撿球與缺陷檢驗智慧訓練系統」實體圖 (智慧終端裝置類組金獎)



圖 4-31 參與團隊使用之「石英晶體微天平電子鼻」實機 (智慧環境類組金獎)

成果綻放，效益持續

本計畫自 110 年至 113 年推動以來，已建構智慧晶片系統與應用之跨域人才培育模式，累積教材研發、學生專題、產學合作與競賽推廣等豐碩成果，為我國智慧晶片教育與應用奠定堅實基礎。這些成果不僅展現教育部推動之成效，更使臺灣在智慧晶片人才養成上建立起完善的教育體系。所建構之教育平臺、教材資源與產學鏈結，將持續擴散至各大專校院，透過種子教師與教材模組的延伸應用，形成長效的人才培育循環。同時，跨校跨域合作網絡將持續發揮影響力，推動智慧健康、智慧環境、智慧終端裝置等應用場域與產業接軌，並帶動量子科技、淨零碳排等新興議題之深化發展。

在半導體與智慧應用產業快速發展、專業人才需求日益迫切之際，智慧晶片人才的培育已成為國家戰略重點。教育部將持續廣納各界意見，結合跨部會及產學研力量，導引大專校院建構「產產學」合作機制，導入真實場域應用，厚植教育能量。藉由此人才生態系的持續布局，將共同培育具備創新、跨域與系統整合能力的核心專才，為臺灣在全球智慧科技與半導體產業中保持領先地位注入源源不絕的動能。

均衡社會 - 全民健康

健康大數據永續平台

衛生福利部

為完善精準健康產業，跨域合作推動產業創新，本計畫由衛生福利部、國家科學及技術委員會、經濟部共同執行，優先以我國重大疾病建置主題式資料庫，導入 AI 輔助癌症資料庫應用，結合人體生物資料庫，建立健康大數據專區及串聯機制，並建置單一窗口服務模式，提供友善生醫資料分析與分享平臺，進行臨床轉譯導向的研究。透過前瞻式臨床試驗與醫藥界合作，經由資料治理、分析串接、法規導引、臨床轉譯、研發加值、商用發展，以及國內外合作聯盟等策略運用，發揮跨部會之專長，建立整合具綜效的臺灣精準健康大數據資料庫，串聯智慧健康上中下游價值鏈，創造健康福祉及生醫產業創新發展，並與國際鏈結。

建置大數據基盤

計畫執行期間已完成肺癌、乳癌、心血管疾病、肝癌及大腸直腸癌等主題式資料庫的建置，並於衛生福利部資料科學中心開放外界申請使用。健康大數據專區同步擴充高密度儲存設備，並優化防火牆、網路儲存設備、日誌分析與報表系統等軟硬體，加強遠端連線管理。此外，計畫聚焦國人重大疾病，完成回溯型主題式資料庫的建構，提升醫療數據之應用價值，並建置未診斷糖尿病風險預測模型與網站，以提升民衆健康識能。同時也建置「臺灣健康大數據整合服務平臺」，推廣共同資料欄位 (Common data model, CDM)，成功在 8 家醫療機構建立醫療數據彙整釋出模式，累積匯入 Biobank 的總醫療數據達 30 萬筆，並完成 3 件用 CDM 數據出庫的大數據申請案。

本計畫亦推動資料標準化與系統互通機制，包括：完成研發 16 種癌別之癌症登記輔助程式，並向 143 家醫院進行推廣；完成 HAPI FHIR SERVER 及 4 類單張 CDAR2 轉 FHIR 格式功能，並加速 TW Core IG 的 Profile 制定，與美國 Core IG 同步，明訂出 TWCDI 最小資料交換集 109 個，公告讓全臺醫院得以參考採用，以達成統一數據標準，推動全國醫療機構的互通互聯之目標。同時，中央健康保險署的資訊整合應用服務則增列檢驗檢查標準化作業資訊，以提升健保資料應用深度及促進實證研究量能。此外，也導入醫院主動式資安防護，涵蓋零信任存取、雲端 Log 儲存、地端內網智慧型端點盤點及管理，資安聯防新增 6 家部立醫院，累計參與之部立醫院共 12 家。

法規導引資料治理

衛生福利部研擬制定《健保資料目的外利用及管理之專法》草案，完備資料管理及目的外利用之規範，並賦予當事人請求資料停止利用之權利，保障人民資訊隱私權及資訊自主權，兼顧資訊共享之特別重要公益，促進醫療與學術發展，增進全民健康福祉。相關調研結果已作為我國未來生醫健康資料串接基因資料治理的建議與藍圖，以及《人體生物資料庫管理條例》修法的規劃，並於 113 年 9 月 27 日函報《人體生物資料庫管理條例》修正草案予行政院審查。此外，完成公告「真實世界數據的研究設計 - 登記型研究 (registry-based study) 的考量重點」指引，針對國內業者對於 AI 醫材技術文件撰寫常見問題並研擬相關說明，以作為業者撰寫上市前技術文件之參考。

同時，為強化專業交流與跨域能量，辦理「真實世界數據的研究設計 - 登記型研究 (registry-based study) 的考量重點指引」及「應用藥品真實世界數據之挑戰與契機 - 跨國藥廠經驗分享」之座談會共計 2 場，並舉辦智慧醫材相關課程、工作坊等活動，提升跨域人才及審查人員專業知能，增進對新興科技領域應用之敏感度。另藉由過去已建立之法規科學能量查驗中心，提供應用 RWD/RWE 或精準醫療之藥品研發團隊諮詢服務 5 案，與提供醫療器材或智慧醫療產品諮詢輔導 10 件次；及完成「架構我國精準醫療相關醫療科技評估方法學指引」等 4 份研究報告。

臨床轉譯與產業效應

透過癌症精準醫療與生物資料庫整合平臺，建立公私合作模式，在 10 家參與醫院建立癌症精準醫療臨床小組 (Molecular Tumor Board)，就參與計畫病人的 FMI 基因檢測結果，討論可用藥的基因變異，提供主治醫師諮詢及診療建議，並於 112 年 7 月建立中央癌症精準醫療臨床小組 (Central Molecular Tumor Board)，截至 113 年已召開 130 次會議，通過 178 例贈藥申請，總申請達 190 人次 (每次核可三個月)，成效良好，並成為中央健康保險署於 113 年 5 月開啟健保給付癌症 NGS 之給付示範，造福癌友，擴散效益。

此外，聚焦臺灣流行病學特色且常規治療無效之癌症別，收錄 11 項具有研究價值癌別，建置臨床轉譯導向巨量資料庫，成果可作為臨床診療的依據，資料將逐步轉至合作醫院的 biobank，未來可透過整合平臺提供各界申請使用，串聯智慧健康上中下游價值鏈，為療效評估提供真實數據，導引創新醫療的研發方向。另「精準醫療公私合作聯盟運作及協調」持續擴大產官醫研互惠的合作模式，自 110 年起累計完成 7 件國內外廠商合作案簽署協議書，驅動精準醫療研發轉譯量能，並培育精準醫療專業人員，促進精準醫療的發展。

未來展望

本計畫已成功建置多個主題式資料庫，並在既有合規架構下，順利完成國內生醫數據的蒐集與傳輸，展現高度執行力與制度整合能力。透過公私協力機制，攜手醫院與藥廠，有效促進生醫資源共享，實質造福全民健康。展望未來，將依行政院生技產業策略諮議委員會 (BTC) 委員建議，持續推動健保資料二次利用專法立法、人體生物資料庫管理條例修法，以及健保次世代基因定序 (NGS) 檢測報告收載平臺之建置，全面強化數據治理與應用效能。另將同步推動醫療資訊標準化，確保資料一致性與高品質，加速臺灣生醫健康資料整合與應用，以次世代定序技術為核心，推動精準健康產業發展，深化公私合作聯盟，全面提升生醫數據加值應用與產業競爭力。

均衡社會 - 人文科技

以包容為導向之科技計畫

打造溫暖互惠的科技時代

國家科學及技術委員會

弱勢群體在臺灣社會生活時，於照護、交通及溝通上仍存在制度與資源的缺口。國家科學及技術委員會以「前瞻創新、民主包容、韌性永續」作為 2035 科技遠景，結合跨領域專業與公私協作，推動「以包容為導向之科技計畫」。113 年聚焦長照互助喘息服務、AI 促進語言溝通、科技平臺銜接資源與弱勢、公民團體的科技增能等四大議題，以科技方法落實社會公平與普惠治理。透過適當科技引入，協助解決社會問題，致力讓非營利組織和弱勢族群共享科技進步的成果，進而普惠大眾。

補助包容創新方案，推動適當科技解決社會問題

國家科學及技術委員會於 113 年補助 12 件包容創新方案，透過循證治理、AI 與平臺技術，推動政策分析與科技落地應用。計畫重點包含：(一) 建立循證治理機制，提出具實證基礎的公共政策建議；(二) 將科技應用導入長照服務、偏鄉運輸與語言學習等場域；(三) 提升公民與社福團體的數據運用與科技能力。

透過公私協力與公民參與，以科技包容精神回應社會需求

國家科學及技術委員會擇定臺灣未來 10 年可預見的社會重要議題，凝聚政府、產業與公民團體力量，以科技為工具推動社會照護、溝通平權與服務創新，展現包容科技推動社會變革的具體成效。

(一) 長照互助喘息服務

面對長照服務 3 缺 (人、錢、彈性) 與喘息使用率偏低問題，計畫提出「互助喘息」方案。以科技媒合照服員與家庭照顧者，創新採用「值一端二、及時交換、兩次體驗」制度：照顧者值班 8 小時後可獲 2 日休息，以平臺排班達到照顧與生活平衡。該服務至 113 年已拓展至 20 處據點，協助上百名照顧者獲得完整週休假期。114 年 7 月，衛生福利部「互助喘息服務試辦計畫整合規劃案」已補助家庭照顧者關懷總會執行，將喘息服務納入長照 3.0 政策體系，並規劃擴展至 50 個據點，成為科研方案到政策落地之典範 (如圖 4-32)。



圖 4-32 參與喘息換工的家庭照顧者與照服員組成 2 對多的照顧模式

(二) AI 促進語言溝通

本計畫為協助語言障礙者突破溝通限制，開發「ezTalk」AI 語音輔具平臺，以 AI 辨識語障者個人發音特徵，將模糊聲音即時轉譯為可理解語句，辨識準確率達 8 成以上。此技術由患罕見神經退化疾病的博士生親自參與開發並提供語音訓練資料，讓系統更貼近障礙者真實需求，該平臺已協助 30 多位病友建立專屬 AI 語音資料庫，重拾表達與社交能力。同時，「Voice Bank」則在漸凍症與腦性麻痺等病友仍能說話時錄製聲紋，透過 AI 合成技術於失語後重現個人聲音，支援中、英雙語應用，改善病友的溝通品質，已成為漸凍人協會的核心服務項目。此外，「原住民族語 AI 科技平臺」以全球首個太魯閣語料庫為基礎，成功建置全球最大的多族語語料庫。透過 AI 學習與語音合成，平臺能用族語翻譯圖書、生成語音，並用 AI 進行族語對話，加速語言與文化傳承；所開發的族語 - 華語雙向 AI 模型可擴展至臺 / 客語、英 / 日語，促進族群間相互理解。

(三) 科技平臺銜接資源與弱勢

本計畫為改善地方需求與公共運輸資源的落差，成功導入整合多樣化資料的「交通運輸需求調查科技平臺」，以彈性化機制優化更多地理弱勢族群的上學、就醫與採買之路。另推出「銀巷食光 2.0」智慧化送餐服務平臺，以協助社福機構提供更彈性的營養膳食送餐模式及關懷服務。此服務模式能在減輕家庭負擔的同時，滿足高齡者營養與心理關懷的雙重需求，進而協助解決臺灣高齡化的社會問題。

(四) 公民團體的科技增能

針對公民團體數位人才與知能匱乏，導致組織發展停滯，本計畫輔導其數位轉型，以資料分析與 AI 等數據工具更新倡議方法、提升組織效率。113 年共計 301 家公民組織參與交流、259 家參與課程、38 家接受輔導，課程與主題研討的平均滿意度均達 90% 以上。另則持續深化公民組織的循證治理與自主運轉能力，使其能提出更多具實證基礎的公共政策建議。

未來展望

包容科技的發展以「以終為始、落地深耕」為原則，希冀各類科技工具的開發不僅能有效解決當前社會問題，更可持續發展，落實於政府施政作為。未來，國家科學及技術委員會將持續推動跨域協作與政策延續，落實「包容創新」理念，實現更公平、永續與具韌性的社會，讓全民共享科技發展的果實。

均衡社會 - 人民安全

氣象雷達災防預警技術提升計畫

交通部

氣候變遷與全球暖化背景下，極端天氣事件頻傳，尤其短延時與長延時強降雨事件常導致各級政府與民間應變不及，甚至造成嚴重災害，交通部中央氣象署（以下稱氣象署）近年來精進雷達災防預警技術，致力於精進定量降水即時預警技術，以提升防災單位早期預警時效，同時強化快速應變之能力。

強化氣象雷達監測與即時預報能量

氣象署透過執行「氣象雷達災防預警技術提升計畫」（108至113年），建置新一代雙偏極化氣象雷達監測網，擴大延伸雷達網監測範圍，提升都會區之預報精確度並擴充資料庫效能。同時，透過雙偏極化雷達與雨滴譜儀觀測，研發更精準的雷達定量降水估計技術，提升雷達定量降水估計準確度。而透過雷達資料同化技術開發，將雷達觀測同化進入對流尺度之即時預報系統，延長數值天氣預報於即時預報之時效。此外，亦導入新興的大數據資料科學，經由擴充系集預報衍生的多維度大數據，以雷達資料探勘方法篩選，再以進階系集或統計後處理程序，產製最佳化之定量降水即時預報。進一步透過建置極短期定量降水預報整合平臺，提供即時預報與預警分析應用，應用相關技術於作業參考，於颱風或大規模劇烈豪雨期間，導入豪大雨特報短延時強降雨預警、大雷雨即時訊息、定量降水預報與3小時定量降水即時預報作業程序，提供更精準的預報與更早期的預警時效。

提升山區遊憩與沿海颱風安全應變

為持續強化山區遊憩安全，經111年與112年之「溪流遊憩預報及山區暴雨之溪水暴漲警示」試辦作業，於113年開始正式辦理，全國共計11縣市24處溪流參與，透過中央地方合作，結合在地巡邏勸導與回報服務，有效提升山區遊憩安全，統計預警個案比例達60%，提前預警時效達40分鐘。於113年6月23日14點38分氣象署針對新北市大豹溪發布山區暴雨PWS告警訊息，適逢暑假期間，單日疏散數百名遊客，成功提前遠離暴漲溪流（如圖4-33）。

為強化風力預報資訊提供，113年颱風季起，辦理颱風警報期間「沿海地區風力預報」試辦作業，於縣市連線時，強化精緻化颱風風力與共同生活圈風雨影響溝通。同年7月23日於凱米颱風縣市視訊連線會議時，首次提供試辦縣市「沿海地區風力預報」資

科研重要議題與亮點計畫

訊；康芮颱風起，再增加於 21 時依據最新颱風路徑及氣象資料進行更新並確認後，提供相關資訊予縣市政府，讓縣市政府能以最新預測資料進行停班課決策參考 (如圖 4-34) 。透過突破以往僅能提供縣市風力的資訊，實現更細緻化、區域化的颱風風力預報，並配合地方政府決策時間提供最新資訊，以支援停班停課等重大防災決策，降低人民生命財產之損失。

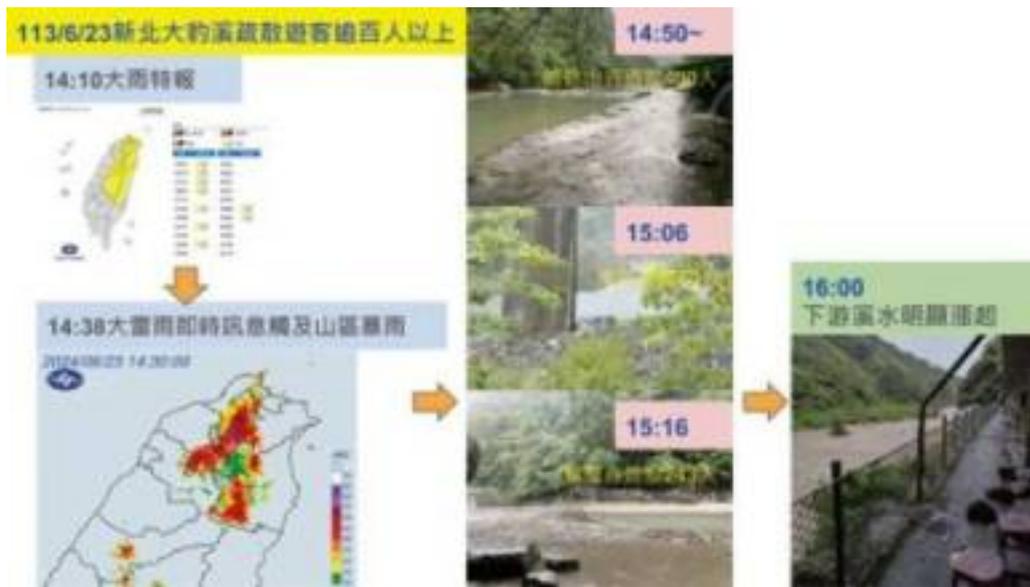


圖 4-33 113 年 6 月 23 日新北市大豹溪山區暴雨發布個案

提升颱風風力預警精度，強化縣市連線說明

1. 廣設地面天氣觀測網，強化遙測雷達、衛星(福七、雷風者號)強風監測與應用。
2. 升級高速電腦算力，提升數值天氣預報模擬精度，改善颱風強風預報能力。
3. 因應政府防災與地方停班課決策所需都會與沿海地區精緻化之風力預測。
4. 113 年颱風季起，辦理颱風警報期間沿海地區風力預報試辦作業，於縣市連線時強化精緻化颱風風力與共同生活圈風雨影響溝通。康芮颱風起，再增加於 21 時依據最新颱風路徑及氣象資料進行更新並確認後，提供相關資訊予縣市政府，讓縣市政府能以最新預測資料進行停班課決策參考。

區域	風力 (陣)	11:00~	12:00~	13:00~
		11:00~	12:00~	13:00~
臺中市	平均風	5-6	5-6轉6-7	6-7轉8-9
	陣風	8-9	8-9轉9-10	10轉11-12

註：沿海地區風力較內陸較大，請注意。

▲ 原風力預報單針對各縣市人口稠密都會區預報，僅註記沿海風力較大。

▲ 氣象局高規格衛星風樣式風力預測

縣市	區域	風力 (陣)	11:00~	12:00~	13:00~
			11:00~	12:00~	13:00~
臺中市	平均風	5-6	5-6轉6-7	6-7轉8-9	
	陣風	8-9	8-9轉9-10	10轉11-12	
沿海地區	平均風	6-7	6-7轉8-9	9-10	
	陣風	9-10	9-10轉10-11	11-12	

▲ 113 年康芮颱風試辦縣市沿海地區風力預報以臺中市為例，市長可做出更精確的決策

圖 4-34 辦理「沿海地區風力預報」試辦作業

未來展望

本計畫 113 年已執行期滿，交通部未來將透過金馬地區規劃建置具備大範圍觀測能力的雙偏極化釐米 (S 或 C) 波段，以及具備濃霧監測能力的毫米波段氣象雷達；並規劃執行機動性移動式雙波段雷達觀測作業任務，以強化現行雷達觀測網整體監測預警效益；考量現有雷達網須有持續穩定的維運才能充分發揮雷達監測功能，故將同步開發雷達資料處理、風雨估計與即時外延預報技術，並結合先進雷達資料同化、對流尺度數值天氣預報與大數據人工智慧等極短期預報技術，增進對於短延時強降雨的掌握能力，透過相關監測與預報技術的精進、作業的整合，完成災害性天氣即時預警和無縫隙即時預警作業之數位轉型，提升對臺灣本島與周邊海域劇烈天氣監測與預報能力，以提供更準確、更即時之早期預警報服務予下游防救災單位應用，減少人民生命及社會經濟的損失。

均衡社會 - 人民安全

智慧海象環境災防服務 - 科技創新

交通部

本計畫依據政府「立足臺灣，航向海洋」治國理念與行政院「向海致敬」- 鼓勵人民「知海」(知道海洋)、 「近海」(親近海洋) 及「進海」(進入海洋)，同時確保海洋永續發展政策，推動海象領域海象觀測、海象預報與資料服務，除強化原有的海氣監測、預報能力與產業服務外，更智慧化推播海氣象資訊到用戶端，達到「以人為本、創新價值、永續發展」的願景。113 年相關成果包含：完成區域降尺度海氣耦合預報模式系統之作業性測試與分析；建置 5 個異常波浪光學影像監測站，持續發展人工智慧判釋異常波浪之技術；並精進風能預報技術；開發 3 組智慧風浪航路規劃技術，新增 4 個潮流地理資訊定位預報服務港口，新增 1 種沿近海漁況時空分布預報之魚種；完成 10 組公私合作船載自動觀測系統；建置 20 座沿岸海氣象觀測站與 4 座高空剖面自動觀測設備；完成桃園海岸陣列式遙測儀資料整合及品管系統。透過智慧化資訊服務，應用於遊憩旅遊規劃、海岸活動安全、海上航安、災害防治與救助、綠能發展、漁業資源保護、擴充觀測範圍等跨域多層面服務，創造韌性永續海洋發展之價值，增進社會福祉。

提供更即時、準確且多元的海象資訊

因應現代化社會對於海氣象資訊應用的需求，本計畫擬訂「發展海域海象預報技術，打造安全海域活動環境」、「推動智慧海象服務，建立新式科技智慧雲端海象服務」及「精進海域海象監測作業，逐步厚實近岸觀測能量」3 大目標作為發展業務主軸。在現有海象觀測、預報與海象環境災防服務系統的基礎上，擴展海氣象觀測範圍，精進整合上下游之耦合海氣預報系統，提高中短期海象預報可預測度，以及利用 AI、大數據分析與海象資訊整合及製作增值產品的策略，符合「開放標準」、「共通平臺」的國際資料開放趨勢，提供更準確、更即時、更多元海象訊息，以應用於海上災防、航運業、漁業、新能源、海洋產業。

打造高準確度與多元應用的海氣象預報體系

交通部中央氣象署整合海氣耦合、風能預報、遙測與觀測網技術，運用 AI 發展異常波浪與智慧化服務，打造高準確度與多元應用的海氣象預報體系。

(一) 發展動力耦合降尺度海象氣候預報系統

本系統將全球海氣耦合及區域降尺度海氣耦合共 4 個預報模式結合並同時執行，具計算省時與節省硬碟空間優點，領先國際各作業中心的海氣耦合系統。113 年度完成該系統 (GEPSv3.0) 的上線作業評估，結果顯示新系統均優於目前的作業系統 (GEPSv2.1)，擬於 114 年上線。另因應全球暖化對極區海冰的影響，亦初步加入海冰模組的建置，期能模擬高緯度極區海冰變化對大氣及海洋的影響，進一步提升預報的準確度。此系統逐步進行全球 - 區域海氣模式之優化，提供高準確性海氣象預報資料 (如圖 4-35)。

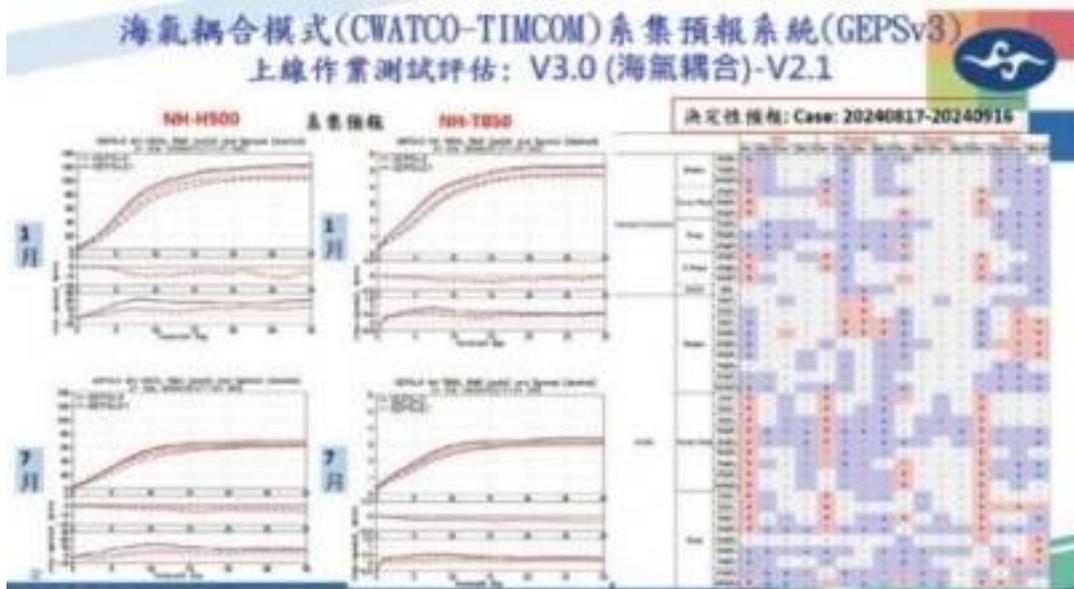


圖 4-35 海氣耦合模式系集預報系統

(二) 建構環島異常波浪預警系統

113 年建置新竹漁港、苗栗外埔漁港、彰化彰濱海堤、嘉義布袋港、屏東興海漁港 5 個異常波浪監測站，以及臺中市、雲林縣、嘉義縣、屏東縣 4 套異常波浪預報系統，並發展與建立長短期記憶模型 (LSTM) 異常波浪預報技術，亦與觀光署轄下之北海岸及觀音山國家風景區管理處、東北角及宜蘭國家風景區管理處、海軍大氣海洋局及新北市政府合作，共同推廣異常波浪監測與預報資訊，保障海岸遊憩民衆之安全。此系統持續強化沿岸災害預警能力，降低致災風險，增進海象資訊應用之經濟效益。

(三) 完善海域風能預報系統

113 年完成天氣預報 GEPSv2.1 系集模式 20 年事後預報，及 GEPSv2.1-RSM5km 系集模式校驗系統；發展高解析度 1 公里 10 分鐘極短期區域天氣研究與預報 (WRF) 模式預報產品；建置區域模式系集預報系統 (WEPS) 百米風場與太陽短波輻射類比系集預報校正系統；建構逐報次深度學習模型例行校正對流尺度資料同化 (RWRF) 逐時短波輻射預報產品流程；進行中尺度三維連續變分降尺度系統 (MDDS) 低層垂直解析度升級版本校驗；建置高空剖面氣象觀測網網格化分析作業雛型系統，以及測站地區風能環境特徵分析；新增 GEP 風速和風力發電密度、太陽短波輻射和發電密度、及 1 個日內發電量密度預報 RWRF 太陽短波輻射預報等日前提發電量密度預報產品。此系統持續開發風能預報產品，並運用提供整合平臺、簽訂合作協議、舉行綠能研討會方式，組織我國再生能源預測專業團隊，建構國家安全能源網。

(四) 落實船舶海氣象觀測與擴增高密度沿岸海氣象觀測

船舶海氣象觀測透過海上遍布船隻作為海氣象儀器載具，與各式國籍船隊合作，建立行走的海上氣象站。113 年完成 10 艘船舶裝設氣象觀測儀器，並成功透過自動辨識系統 (AIS) 傳送氣象資料，達成海上氣象即時觀測傳輸及監控；另建置臺灣沿岸高密度地面氣象站及中低層環境大氣剖面氣象觀測網，獲得海陸交界之大氣環境資訊，以提升交通部中央氣象署對低層至邊界層環境 3 維空間的監測能力，



圖 4-36 高空剖面自動觀測設備

提供天氣分析與航運安全即時預警資訊。此外，也建置 20 座沿岸海氣象觀測站，開發 4 座高空剖面自動觀測設備 (如圖 4-36)，以擴充我國海氣象領域監測能量，增進海氣象預報準確性，提供沿海養殖、漁業、海空航安、綠能、天氣預報及民衆遊憩各層面所需。

(五) 精進海象遙測監測

與桃園市政府協力合作，由桃園市政府成立「海岸環境監測科技中心」，氣象署配合市府推動「桃園海象監測網佈建計畫」，合作規劃 5 站近岸波流遙測儀。112 年已完成全系統雷達建置，113 年維持系統運作，並進行近岸海象雷達油污及垃圾辨識演算法開發與海測校驗，不僅能擴展氣象署的監測範圍，取得海面海流與波浪等觀測資料，亦可提供桃園市政府海岸及資源循環工程處應用，支援該市後續的海岸環境監測與災害應變決策，進而提升海岸遊憩安全，並強化對油污與海漂垃圾等環境災害的應變能力 (如圖 4-37)。

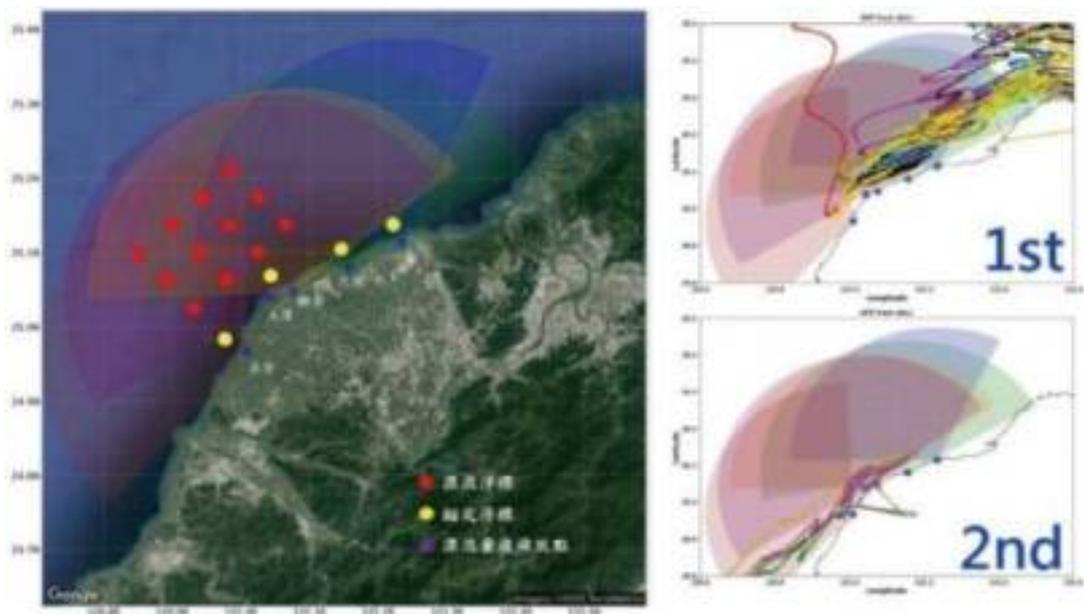


圖 4-37 海測校驗

科研重要議題與亮點計畫

(六) 推動智慧海象服務

配合數位政府計畫，規劃海象資通訊連結智慧交通大數據，分析海象災害風險、海溫與水位環境變遷及海洋資源開發需求氣候資訊，可協助政府各機關對未來氣候變遷與氣候調適策略之研擬及災防決策應用。113 年完成多港口、航速修正、歷史航路 3 參數之智慧風浪航路規劃服務；擴增操船潮便利服務，新增臺北港、東沙島、布袋港與興達港 4 個服務地點，累計 17 個 50 公尺高解析度港灣潮流預報；上線沿近海烏魚漁場預報服務 (如圖 4-38)；完成海象災防逆流激浪區規避功能技術開發；完成災害風險潛勢之系集預報之風浪聯合機率統計技術；新增東南海域海象環境變遷資訊整合與展示；擴展藍色產業之離岸風電業 Line Notify 海象資訊推播服務；辦理「海象環境資訊平臺」相關服務推廣會共 3 場。透過相關海象資訊服務的強化，有助於災害防救、海洋研究、船舶航安、海事教育、漁業資源等領域之應用。



圖 4-38 烏魚漁場預報服務

未來展望

本計畫將規劃建置區域動力降尺度海氣耦合模式的過去 30 年之事後預報資料，同時建立 3 個異常波浪光學監測站，並新增 5 家廠商加入綠能資訊及知識交流平臺系統。此外，將新增 1 項風浪天氣窗機率資訊、4 個潮流地理資訊定位預報服務港口及 1 項沿近海漁況時空分布預報之魚種，並擴增 5 座沿岸海氣象觀測站；另完成 40 艘公私協力的船載自動觀測系統等。透過持續強化氣象署海氣象監測能量、海氣耦合模擬技術開發及海氣象資訊服務，以期提供全國民眾更完善的海氣象觀測與預報服務。

均衡社會 - 人民安全

災害防救韌性科技方案

國家科學及技術委員會

臺灣為災害高風險國家，近年來更持續受氣候變遷日益嚴重的威脅。為延續過往多期方案所累聚之扎實防災科技能量，並強化跨單位、跨領域的災防技術整合效能，國家科學及技術委員會與災防業務相關部會共同規劃「災害防救韌性科技方案」，以推動災害防救數位轉型、精進災害防救風險評估與調適策略、提升城鄉災害防救韌性能力為三大領域，目標在於建構「數位」、「智慧」與「韌性」的治理生活環境，以達成智慧治理耐災永續生活圈。113 年度主要成果包含災害防救韌性科技方案計畫管理與成果彙整工作；災防科技計畫審議工作；方案資訊整合平臺之建置等三項，分述如下：

災害防救韌性科技方案計畫管理與成果彙整工作

由國家科學及技術委員會「災害防救韌性科技方案推動小組」扮演協調及成果管理角色，除平時溝通協調其運作機制，每年定期邀集參與方案之各業務主管單位，召開跨部會工作會議、參與方案推動說明會等相關跨部會會議與年度成果盤點彙編等。113 年度參與災害防救韌性科技方案的部會署共計有 14 個單位，共投入 37 件科技計畫與 6 件業務計畫，總經費達 9.78 億臺幣。

經彙整部會自評具體成果，約有 104 項產出，其中「資料面」成果共計有 38 項，占 36.5%；「模式面」成果計有 46 項，占 44.2%；「管理面」成果共計 20 項，占 19.2%。將成果以發展階段進行量化分析，屬於「先期研究」階段計有 26 項，占 25%；屬於「發展中」階段計有 44 項，占 42%；屬於「已發展成熟」階段可供後續加值或推廣應用計有 34 項，占 33%。

進一步統計部會署 113 年度重要已成熟可落實應用成果，在推動災害防救數位轉型領域產出 23 項具體成果；精進災害防救風險評估與調適策略領域產出 10 項具體成果；提升城鄉災害防救韌性能力領域產出 3 項具體成果。值得注意的是，其中有 2 項具體成果是跨領域的，且部分成果已實際應用在使用者防災實務中 (如圖 4-39)。

國家科學及技術委員會為達到分享部會災防科技成果、建立災防科技學術交流管道、促進部會與學研之合作互動等目的，113年度共辦理2次跨部會工作協調會議，並依三大領域分別舉辦3場交流研討會議，邀請參與交流會議對象包括參與方案部會署、災防業務或計畫相關公部門(含地方政府)、學研團隊、方案審議專家、相關產業等，3場交流研討會議報名人數總計達300人以上，促進中央部會、地方政府、學研機構與產業間的防災科技合作與交流。

經濟部 水利署

計畫名稱：水旱災預警系統技術研究

丹娜斯颱風與低壓帶造成彰化鹿港地區淹水

水利署利用介接9,365支攝影機影像、自動告警、影像辨識通報至LINE群組。

第四代淹水潛勢圖與丹娜斯颱風淹水感測器深度比較

淹水潛勢圖可捕捉到局部積淹水位置具有其可靠度

圖資與事件

圖 4-39 部會災防成果實際運用情形

災防科技計畫審議工作

呼應行政院 3870 次院會院長之指示，為因應日趨多元複合型與極端災害，整合災防科技相關部會科研能量有助於建構韌性臺灣。後續方案之持續推動與執行，除由各部會主動積極參與，並請國家科學及技術委員會掌握方案推動進度，適時協助各部會參與方案的計畫審議，以確保各案科技計畫與預算能優先通過。

國家科學及技術委員會已協助研擬防災科技計畫整合性審查作業機制，使參與方案內各科技計畫因其具方案整體性，可於審查中提升計畫重要程度。延續 114 年度綱要細部計畫審查作方式，115 年度綱要計畫以災防主題包裹方式進行審查機制測試，共計 5 件綱要計畫納入進行審查。審查結果顯示作業流程設計完善，可加速災防科技計畫之審查作業進度，獲審查委員肯定，建議後續應持續辦理。

科研重要議題與亮點計畫

方案資訊整合平臺之建置

國家科學及技術委員會為促進防災科技成果交流與跨部會資訊整合，建置「災害防救韌性科技方案資訊整合平臺」(<https://www.rtdr.tw/>)，作為推動方案的重要資訊共享與協作中心。該平臺於 112 年度已完成雛型系統建置，113 年度持續進行維運與功能擴充，逐步建構成具備資訊公開、成果展示與交流互動三大功能的綜合性平臺。

在資訊發布方面，平臺主動推播最新消息與方案相關之活動、國內外重要災害消息與重要報告，提供各界使用者即時掌握最新災防資訊。截至 113 年 6 月底，累計訪客數已達 93 萬 5 千人次。在科研成果展示部分，平臺以災害類別為主軸，彙整將近 5 年各部會署參與方案計畫之成熟技術與研究成果，並發布於網站 (圖 4-40)，其目的除分享方案推動成果外，亦擬吸引對技術有興趣之產業，希望能促成產研合作。

此外，國家科學及技術委員會持續擴充各模組資料庫整合各參與單位所提供資料，包含數位資料、科研技術、成果應用、方案統計資料、公開資料等項目，並建置後臺成果申報專區，形成完整的資料管理與更新機制。113 年度更進一步完成年度成果資料統計，內容包含參與計畫數、經費規模、參與單位、年度成果盤點、年度亮點成果於三大領域分布等，為後續政策研擬與方案調整提供重要參考依據。



圖 4-40 方案交流平臺以災害類別查詢科研技術成果

未來展望及成果擴散影響力

「災害防救韌性科技方案」係以落實專家諮詢委員會政策建議與「災害防救基本計畫」於防救災業務為主要宗旨，國家科學及技術委員會未來將持續推動跨單位、跨領域之災科技研發合作，提升整體防救災能量，期望讓災害影響及損失降至最低。另亦持續規劃 113 年至 115 年度研究計畫徵求主題及補助 5 件研究計畫，以彌補韌性科技方案不足之處。為擴展方案成果效益及使用者範圍，未來將積極推動中央部會與地方政府的合作，使韌性科技方案成果推廣至基層，全面提升城鄉韌性抗災能力，打造更具韌性、安全與永續的臺灣。

淨零永續 - 永續城市治理

離岸風場海域地質調查及地質環境資訊服務

穩固海域地質安全基礎，加速離岸風電政策推動

經濟部

離岸風電是我國邁向綠能目標的關鍵引擎，而穩固的地質基礎更是風機安全運營的磐石。經濟部地質調查及礦業管理中心（地礦中心）以前瞻視野，逐年針對離岸風場進行地質與環境調查，完成彰濱、臺中、澎湖、竹苗外海等區域離岸風場的詳盡地質調查，旨在補足我國離岸風場地質資料不足與資訊分散問題，建立完整的海域基礎地質資料庫，將能大幅縮短風場開發階段的場址調查時間與成本，加速離岸風電政策推進。

建置離岸風場基礎地質資料與感知系統，助力 2050 淨零碳排目標

本計畫完成離岸風場海域區域尺度地質調查，建置完整基礎地質資料成為政府推動離岸風電綠能政策在地質安全評估上之重要參據。雖常遭遇海象不穩提高調查難度，透過船期協調與多元探測技術搭配，仍完成反射震測、電火花震測、多音束水深探測、岩心採樣、底質剖面等多項調查，成果涵蓋 5 項影響風機基礎地質安全的關鍵因子（淺層斷層、沙波飄移、氣煙囪、堅硬地層及背斜構造），並完成各項因子之潛勢分級評估，提供風場場址選定與設計初期之重要依據，強化風電設施在地質環境下的永續發展。此外，也發展「離岸風電地質環境與感知系統」，作為廠商工程尺度地質調查之基礎資料來源，並以標準化格式與跨機關介接達成資料整合，不僅可縮短調查時程與風機建設期程，亦有助於整體綠能發電進程之推進，朝 2050 年淨零碳排目標邁進。

推動地質資料共享與應用，強化離岸風電開發安全與藍色國土建設

截至 113 年，已累計提供 6 家風場開發商及學研單位 9 次地質資料，協助其規劃與開發作業，並依據「離岸風電地質與環境感知系統服務平臺資料提供及使用作業要點」，與風場開發業者簽訂資料互惠協議，展現資料共享與開放的政策效益。例如臺灣伊比羅德拉公司申請大中部及果豐風場的區域尺度地質調查資料後，回饋兩風場的細部地質調查報告書及原始調查資料，並將相關檔案納入本計畫資料庫，作為後續資料整合分析之基礎。調查成果亦支援環境部審查風場開發的環境影響評估報告（如圖 4-41），提供地質專業建議，兼顧開發安全與環境永續，成功提升政府海域地質調查成果的實用性與影響力，進一步建立藍色國土之基礎地質資料體系。未來將持續擴大調查範圍，並優化感知系統，促進資料共享與應用，以提升風電開發效率，強化我國綠能產業競爭力。

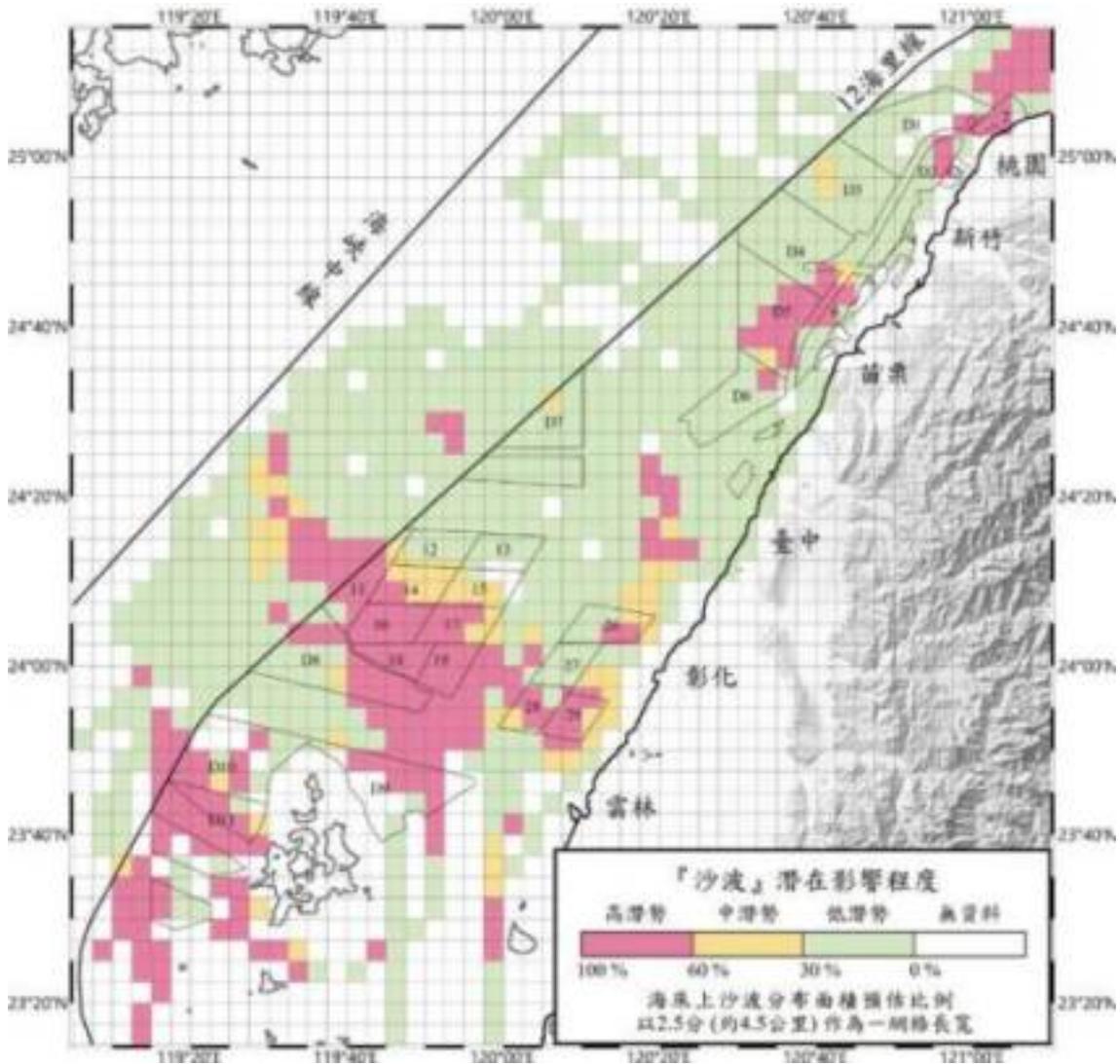


圖 4-41 離岸風場地質影響因子影響潛勢評估，提供開發評估與決策規劃的重要參據

未來展望

本計畫整合地球物理與地質資料，深入剖析離岸風場地質特性，提供精準的地質風險評估，為潔淨能源發展奠定基礎。未來將優化資料密度與分析精度，同時精進感知系統功能，引入高效檢索與行動調查工具，支援 KML 與 GeoJSON 格式，強化離線地圖功能。另亦將優化深度學習模型與測試，提升地質資料分析的準確性與穩定性，全面增強系統的應用效能與靈活性。

淨零永續 - 淨零轉型

因應氣候變遷淨零排放與調適之 農業部門科學技術及策略推展研究計畫

完善農業淨零 - 建構農業減碳基盤體系 農業部

淨零轉型作為全球關注的重要議題，農業部積極建構相關基盤資料，研發溫室氣體減量技術，推動清潔能源及氣候調適，提升農業低碳生產技術量能，並完善相關配套措施、整合碳管理資訊，全面促進農業淨零轉型，同時強化農業生產韌性。在 112 年至 113 年間，計畫已累計取得豐碩成果，包括：完成 19 項農漁畜本土排放係數；開發 16 項低碳養殖與栽培技術；研製與優化 14 項電動農機具；精進農電共生模式技術並推動 6 項示範場域；建置與修訂 9 項農產品碳足跡產品類別規則 (PCR)；組成 11 個農業淨零知識推廣團隊並培訓 66 位種子講師，成功減少約 8,280 公噸二氧化碳當量的碳排放。為強化資訊整合及實務應用，亦已建置「農業氣候情境查詢圖臺」、開發農產品碳足跡盤查數位工具，並推出一站式「農業淨零資訊網」服務平臺，全面加速降低農業生產碳排放，積極實現農業淨零減碳目標。

完善農業溫室氣體基盤資料及發展低碳技術

農業生產過程易受環境因素影響，使碳排資訊難以精準掌握，且現有國家溫室氣體排放清冊中之農業部門係數多為數十年前舊數據，已不符當前農事操作環境。針對這項挑戰，本計畫致力於更新主要農漁畜生產養殖活動之碳排放量測標準方法，並開發一系列創新低碳農業技術 (如圖 4-42)。

在低碳作業方面，研究團隊開發了水稻間歇灌溉、稻草移除處理、緩效性氮肥深施、低蛋白飼料配方等多項低碳養殖與栽培技術，初步試驗結果顯示，水稻間歇灌溉技術可減少溫室氣體排放約 28.2%-85.0%，銨態氮取代硝銨混合氮施用則可減少排放約 35.1%。同時，計畫成功開發多項高效能農用電機技術，包括油電混合動力漁船、切根型電動式蔬菜收穫機及電動折疊式輸送搬運機等，並於研發過程中提出 9 件專利申請，其中已取得 4 件關鍵專利，分別為農機動力改裝系統、採收裝置、馬達之轉子及切根型電動式蔬菜收穫機，為農業電動化轉型奠定良好基礎。



圖 4-42 創新低碳農業技術 - 溫室氣體排放監測與精準施肥技術應用
(A) 以密閉罩法調查農地溫室氣體排放；(B) 建置畜禽呼吸室，提高量測精確度；
(C) 水稻間歇灌溉技術；(D) 電動大顆粒緩釋肥料施用機精準施肥

強化分眾分群人才培育與知識推廣，發展碳足跡農產品及建構淨零調適平臺

為促進淨零相關技術與措施落地推動，本計畫完成農產品 PCR 建置與碳足跡盤查，並針對多類型綠能設施進行應用評估與研發，已建立 5 處畜電及漁電共生示範場域，如畜舍結合光電板或建置農業微水力發電技術與模式；輔導業者取得國內第一個碳足跡標籤草莓產品，開創農產品低碳認證新里程 (如圖 4-43B) 。

配合技術研發與強化落地推廣，建置與擴充多項創新服務平臺，首先為「農業氣候情境查詢圖臺」整合 IPCC AR6 氣候推估資料，提供農業客製化氣候情境及作物空間分布資訊，優先上架 12 項關鍵作物於各縣市分布，共計 111 筆圖資，協助進行氣候風險情境辨識 (如圖 4-43C) 。基於這些資料，針對國內重要且易受環境影響的農業品項，開發 16 項因應升溫、乾旱、強降雨及低溫等逆境的調適技術與管理措施。另一為「農產品碳足跡盤查數位工具」，創新結合產品碳足跡盤查及產銷履歷登錄系統，並介接 Google Map 自動計算里程服務，有效降低作業成本及解決田間數據獲取難度。

此外，亦建置「農業淨零資訊網」，打造一站式資訊整合服務平臺，匯集農業相關淨零資訊，提供農業碳係數數據查詢、碳足跡類別規則 (PCR)，以及自願減量專案方法學與實際案例 (如圖 4-43D) 。平臺更建立農產品碳足跡簡易計算機，並推出「ESG STORE」，上架農業與企業合作的永續 ESG 專案。另積極辦理分群分眾農業淨零排放講習、座談會等知識推廣活動，並於氣候行動博覽會設置「農業行動館」，展示農業部門淨零碳排科研關鍵技術成果，有效向大眾傳遞農業淨零概念。



圖 4-43 發展碳足跡農產品與淨零調適平臺
(A) 農試所阿罩霧水圳結合遠端監控功能之水光互補微水力與太陽能發電儲能系統；
(B) 第一個草莓碳足跡標籤產品；(C) 農業氣候情境查詢圖臺；(D) 農業淨零資訊網

亮點案例

為推動農業淨零轉型，本計畫著重低碳技術研發與應用，包括節水減碳之水稻間歇灌溉、農機電動化、碳足跡標籤推廣及風險辨識平臺建置，全面提升農業永續發展能量。

(一) 水稻間歇灌溉技術

間歇灌溉技術透過將水位控制於土面下 5 公分至上 5 公分之間，精準調節田間水分動態，改善傳統水稻濕水所造成的大量溫室氣體排放。為達減碳與穩產目標，進一步建立依生育期分段管理之標準化操作模式，此技術能增加土壤通氣性，減少溫室氣體排放達 28.2% 至 85.0%，且節省 20% 至 25% 用水量，並維持稻米產量，進一步提升食米品質。為促進技術落地與擴散應用，於 114 年擬定適地適種之標準作業流程，亦建立各區示範場域及操作指引 (如圖 4-44)。

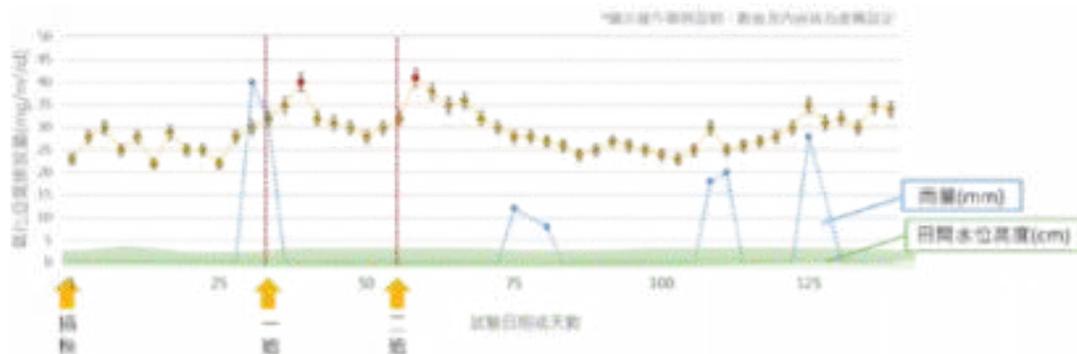


圖 4-44 水稻間歇灌溉技術，執行期間水位控制與溫室氣體排放趨勢示例圖

(二) 農業機械與設備電動化

本計畫開發或優化之各項機具均降低燃油依賴，估算整體平均減碳效益達 70% 以上。其中如「切根型電動式蔬菜收穫機」，可於溫網室內執行，減少用油及廢氣排放，且每分鐘可收穫 3.1 平方公尺青梗白菜，作業效率為人工 12 倍，估算年減碳約 2.8 公噸二氧化碳當量，亦已取得我國發明專利，並榮獲臺灣創新技術博覽會「發明競賽金牌獎」。另漁業領域開發「油電混合動力漁船」系統，考量航行安全與續航需求，設計可切換式油電模式，於港口與短程作業階段採電力驅動以降低碳排與噪音，每年可減排 21.11 至 91.51 公噸二氧化碳當量，節省燃油成本 10 至 45 萬臺幣，極具推廣潛力 (如圖 4-45)。



圖 4-45 優化農業機械與設備電動化示例
(A) 切根型電動式蔬菜收穫機；(B) 油電混合動力漁船

(三) 產品碳足跡標籤與風險辨識平臺建置

本計畫輔導台一休閒農場完成草莓從生產至廢棄回收的全流程碳盤查，取得「400g 塑膠手提盒草莓」碳標籤認證，成為國內首位具碳標籤的草莓。為提升碳足跡盤查效率及簡化盤查作業，擴充「農務 e 把抓」系統，新增碳足跡盤查欄位自動匯入相關田間操作數據，並串接 Google Map 提供自動計算里程服務，降低作業成本及難度，後續於 114 年規劃碳足跡業界參與計畫，推動更多農產品申請碳足跡標籤，提升產業減碳意識與消費者環保認同。另建置「農業氣候情境查詢圖臺」，輸入研究地區、品項、危害類別與指標，支援因應氣候變遷辨識作物風險，找出調適因應策略。並將持續整合相關圖臺功能，強化農業災害風險辨識與調適技術對接因應。

未來展望

本計畫推動農業淨零相關技術發展已取得具體成效，未來將持續精進相關技術應用與配套措施，包含：(一)完善本土係數系統：持續累積至少連續3年的實測數據並發表學術論文，確保排放係數的科學性與代表性，為未來正式納入國家溫室氣體排放清冊奠定基礎；(二)擴大示範場域網絡：在各農業區建立示範觀摩場域，擴大推廣範圍以吸引集團產區合作參與，並提供科學依據的操作指引，提升技術落地所達成的減排效益；(三)農業碳權示範專案：規劃建構示範專案，鼓勵企業與農民團體合作申請環境部溫室氣體自願減量專案，提供產業未來可複製依循的合作模式。

面對日益加劇的氣候變遷影響，農業部將進一步強化農業部門的調適作為，從農業生產擴大面向，完善氣候變遷下的農業整體空間規劃。另將深入研析森林樹種及生態系、農漁村、坡地在氣候變遷情境下的風險與衝擊因應策略，結合國土空間規劃，建置農產業鏈(含製造、儲存、銷售等環節)的公共資源投入原則，發展多尺度下的調適空間規劃分析與因應策略，作為未來農業整體空間布局的科學參考，加速推動農業淨零轉型的全面落地與實踐。

淨零永續 - 淨零轉型

淨零排放 - 氫能應用及移動載具暨產業減碳 創新技術開發計畫 - 釹 / 鐳稀土原料自主化 關鍵技術與應用開發計畫

開發首批自主生產稀土金屬與合金粉體，強化臺灣磁石產業韌性 經濟部

臺灣各應用產業中，關鍵材料如馬達與動力產業需用之稀土金屬與合金，以及用於稀土觸媒、機光電化等必要之特用高純稀土化合物等，目前 100% 仰賴進口。隨著全球主要經濟體因應淨零趨勢與節能減碳需求，皆開始投入自主化稀土原料提純關鍵技術的開發，並已成為全球主要經濟體間之技術競爭要項之一。在全球化退縮的新競爭環境下，為強化臺灣本土產業自主韌性，避免淨零關鍵材料的全生產鏈受制於境外，我國亦啟動投入稀土自主化技術研發。除將研發低廢排與低能耗的稀土提煉技術外，並將補足由原料（礦）至稀土應用元件間之技術缺口。本計畫全程布局包括「複雜稀土氧化物分離純化與系統整合技術」、「稀土金屬還原與合金化製程整合技術」，以及「稀土材料高值應用與驗證技術」，從多元稀土料源取得為基礎，建立單一高純稀土氧化物、稀土合金與配方化技術。其中，輕稀土元素釹與重稀土元素鐳為永磁材料中最重要之兩項元素，因此列為本計畫首要突破點，前兩年將以輕稀土元素釹為重點。

在複雜稀土氧化物分離純化與系統，以及稀土金屬還原與合金化製程整合部分，已建立綠色萃取與低能耗稀土提煉整合技術，並成功建立臺灣第一條稀土礦提煉高純稀土之研發實驗線。除持續優化系統外，亦開始導入國際料源，產出國內首批 3N 級高純稀土氧化釹與輕稀土金屬釹，製程廢酸循環可達 50%，且由稀土氧化釹還原為稀土金屬釹之製程技術研發，採用自主研發之熔鹽電解法，相較傳統碳熱還原製程，能耗可降低 18%，逐步突破傳統技術困境。

建立國內首條稀土原料提煉研發實驗線，同步擴大國際稀土料源合作，協助國內稀土原材料產業生根

自建稀土自主研發設施，為稀土自主化之首要基礎，在中國封鎖稀土提煉技術與設備，以及世界各國皆視稀土提煉產業技術為重要競爭技術之氛圍環境下，本計畫自力完成建立國內首條稀土提煉研發實驗線，並持續優化與擴大批次實驗量，同時藉由研發實驗線運作，確認後續放量試產可能遭遇之技術瓶頸，滾動式調整稀土提純戰略。113 年

科研重要議題與亮點計畫

以輕稀土釹為純化技術發展主體，由稀土礦及廢棄磁石為雙原料啟動提煉計畫，在稀土分離與純化技術方面，完成批次 10kg、3N(99.94%) 氧化釹實驗試產，且通過熔鹽電解與觸媒驗證；在稀土合金與配方化技術方面，完成批次 10kg 金屬釹試產，並經合金化與粉化技術後，製備稀土釹鐵硼永磁合金用粉體 (如圖 4-46)。另礦源部分已與國際洽接合作，包括美國、加拿大及英國等，稀土礦源同時涵蓋氟碳鈰礦、離子型礦與獨居石礦等三大稀土礦種，可涵蓋所有 (17 種) 稀土元素，未來礦料多元化已逐步成型。



圖 4-46 臺灣首見稀土原料提煉稀土合金製程與試製品

產出首批自主生產稀土釹鐵硼永磁合金粉體，同步向後推動自主化稀土磁石試製試製，雙軌加速 2050 淨零產業運用機會

與臺灣 2050 淨零路徑推動政策密切相關之高效工業馬達、電動車馬達與風力發電機等所需關鍵稀土永久磁石元件用之稀土金屬與合金，目前 100% 仰賴進口。稀土永久磁石因無需給與交變電流產生磁場，使其成為低能耗、高效率馬達與電磁轉換元件設計用之首選材料，長期仰賴中國供應鏈，提早建立自主供應能量，係產業競爭之關鍵。本計畫由自主實驗研發線為基礎，由多元稀土料源提煉出稀土金屬釹，並成功由稀土金屬釹，完成轉化釹鐵硼合金化與粉體化技術，亦達成高性能磁石需用之超低氧 (290ppm) 釹鐵硼稀土永磁合金粉體規格，且同步開發高性能永磁磁石用多元合金摻雜與晶界擴散調控磁性增強技術，提高車載電動馬達需用之高矯頑特性與高溫穩定性，原型測試品經過 220°C 高溫測試後，最大磁能積可提升至 44.83MGOe，已接近高階動力用磁石 45MGOe 之門檻。目前已啟動鏈結系統設備商 (豐毅、康淳)、製程化學品供應業者 (長觀)、溶媒萃取業者 (華新麗華)、粉末冶金大廠 (台鋼春雨)、國內最大永磁磁石製造業者 (台全)、蘋果供應鏈磁石組裝生產大廠 (華殷) 等，並與國內電動馬達最重要之學術研發單位 - 成功大學馬達中心合作，驗證與測試自主稀土材料之性能與可靠度，共同推動高效馬達用稀土永磁磁石國產化。除稀土永磁磁石為稀土材料高值應用與驗證之重點目標外，亦將作為逐步建立臺灣稀土韌性產業鏈重要基礎 (如圖 4-47)。



圖 4-47 稀土永磁磁石晶界擴散試製品與成大馬達中心國產電動馬達測試

未來展望

本計畫將持續透過「臺灣稀土及稀有資源應用產業聯盟」運作，並配合經濟部科技專案推動，自 115 年啟動建置稀土材料試製產線，於 117 年提供臺灣自主的稀土永磁合金材料供產業界使用。擁有自主化技術將強化我國在全球稀土及高科技產業鏈中的戰略地位，並結合礦源與料源合作、材料製程升級及下游應用，形成完整「礦源→材料→製造→應用」產業鏈，提升國際競爭與談判能力。展望 2030，臺灣可望有效降低對境外供應依賴，增進產業附加值與韌性，並朝向亞太高科技材料樞紐之目標邁進。



附錄

113年度中央政府科技研發績效彙編

國家科研競爭力

國家科研競爭力展現國家在國際科技發展的整體實力與所處地位，具有高度科研競爭力的國家，多已建立完善的研發環境與制度基礎，並能在國際經濟與產業變局中維持長期優勢。以下將參照 OECD 與 IMD 等國際機構發布之統計與評比結果，分別說明各國整體科研投入概況，以及我國國際競爭力的評比表現。

一、各國整體科研投入現況

(一) 國家總研發經費

科研投入是提升國家科技實力與累積創新能量的核心基礎，也是強化產業競爭力與帶動長期經濟發展的重要條件。透過穩定且具策略性的資源配置，國家得以推動關鍵技術發展，逐步完善創新生態系，並同步促進產業升級、經濟成長與社會福祉的提升。從國際趨勢觀察，美國與中國等主要國家近年均大幅增加研發經費，兩國於 2023 年的研發經費更突破 9,100 億美元，顯示全球科技競爭持續升溫。我國亦順應此方向，研發經費總額逐年攀升，近五年年均複合成長率 (CAGR) 達 12.5%，展現持續強化科研能量的政策方向與力度。近五年各國研發經費如附表 1。

附表 1 2019-2023 年主要國家研發經費 (百萬美元，以現階段購買力平價調整)

年度	2019	2020	2021	2022	2023	年均複合成長率
美國	676,995	729,857	821,478	906,953	955,578	9.0%
中國	545,461	607,601	701,115	811,348	915,463	13.8%
日本	173,928	174,926	182,504	201,665	213,804	5.3%
德國	153,293	150,789	160,159	173,936	181,774	4.4%
韓國	105,064	112,221	123,074	137,944	143,741	8.2%
英國	89,091	94,638	99,067	108,929	106,156	4.5%
法國	75,682	76,073	78,840	84,868	86,749	3.5%
臺灣	43,244	49,051	57,004	65,469	69,235	12.5%
加拿大	33,354	35,740	40,770	44,878	46,781	8.8%
以色列	20,037	22,011	24,906	31,629	33,376	13.6%
荷蘭	23,145	24,730	26,636	29,707	31,738	8.2%
瑞典	19,928	20,843	22,318	24,171	25,511	6.4%
丹麥	10,239	10,839	11,201	13,100	13,368	6.9%
芬蘭	8,126	8,643	9,476	10,164	10,644	7.0%

資料來源：Main Science and Technology Indicators, OECD (Sep. 2025)

然而，在觀察各國科研投入的差異時，若僅以研發經費總額作為衡量投入強度的依據，仍不足以反映其政策方向與投入結構。各國研發經費的規模往往與經濟體量相關，而經濟規模較大的國家在教育、醫療與基礎建設等基本公共服務上需配置大量資源，使整體預算基數偏高，研發經費也因此呈現較大的規模。因此，科研投入的比較不應只著眼於金額大小，而需同步檢視投入的相對強度、資源配置的效率，以及研發活動所帶來的實質產出與社會影響，才能更全面地掌握各國科研投入的方向與表現。

此外，科研投入的成效不僅取決於投入規模，更受到資源配置方式與創新生態系運作的影響。以小型高科技經濟體國家為例（如以色列），儘管其研發經費總額遠不及主要大型國家，卻能透過明確聚焦的研發重點、精準配置資源，以及促進產學研的緊密合作，在特定科技領域取得國際領先地位。此一模式顯示，科研競爭力更取決於投入的質與配置方向，而非經濟體量的大小。換言之，雖然經濟規模會影響研發經費的總量，但真正的科研優勢來自高效率的資源運用，以及將科研成果持續轉化為具廣度與深度的社會與經濟效益。

鑑於研發經費總額易受經濟規模影響，國際間多以研發經費占國內生產毛額（GDP）比率作為衡量科研投入相對強度的核心指標，近五年各國研發經費占 GDP 比率如附表 2。2023 年各國研發經費占 GDP 比率呈現明顯差異，以色列以 6.35% 持續居於全球之首，韓國亦達 4.96%，展現高度聚焦科技研發的政策取向；美國、日本與德國則維持在 3%–3.5% 之間，反映其長期穩定的研發投入水準。我國近年研發經費占 GDP 比率穩定提升，2023 年達 3.97%，其相對強度位居全球前列，優於瑞典、美國、日本與德國等國家。

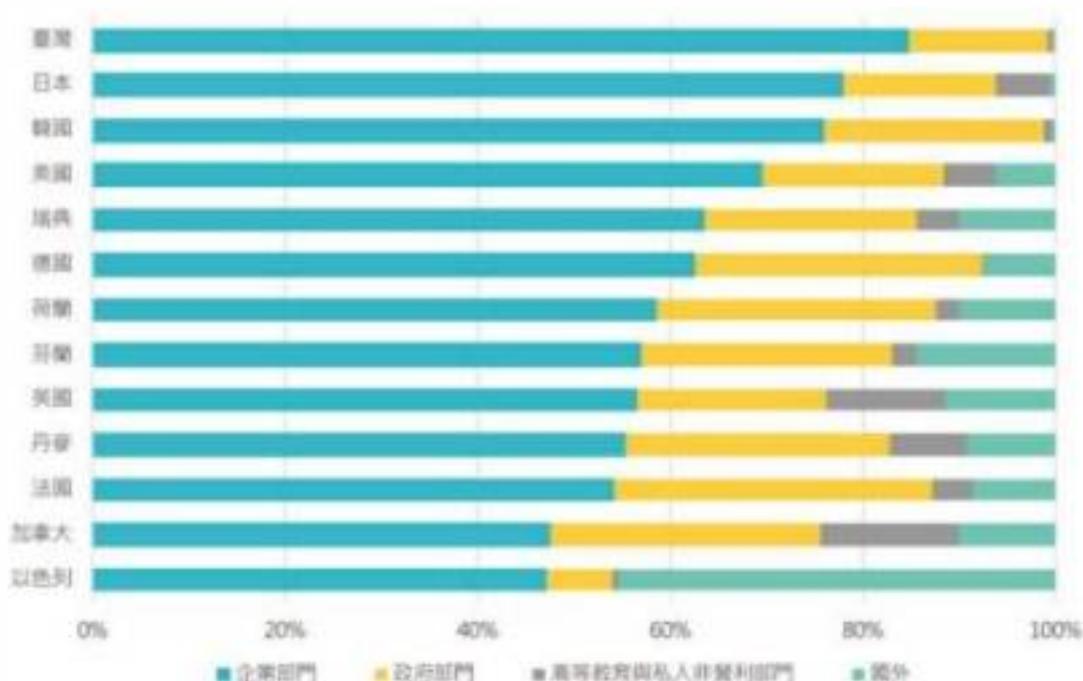
附表 2 2019-2023 年主要國家研發經費占 GDP 比率 (百分比, %)

年度	2019	2020	2021	2022	2023
以色列	5.36	5.83	5.76	6.18	6.35
韓國	4.36	4.52	4.60	4.85	4.96
臺灣	3.48	3.59	3.77	3.93	3.97
瑞典	3.41	3.51	3.45	3.50	3.64
美國	3.14	3.42	3.47	3.49	3.45
日本	3.22	3.27	3.27	3.40	3.44
德國	3.11	3.09	3.07	3.04	3.13
芬蘭	2.82	2.93	3.01	2.98	3.09
丹麥	2.91	2.97	2.76	2.88	3.07
英國	2.67	2.94	2.90	2.75	2.68
中國	2.20	2.36	2.38	2.49	2.58
荷蘭	2.14	2.27	2.22	2.18	2.30
法國	2.20	2.27	2.21	2.22	2.18

資料來源：Main Science and Technology Indicators, OECD (Sep. 2025)

各國研發經費來源的組成亦是衡量科研體系運作的重要面向。OECD 將來源區分為企業部門、政府部門、高等教育與私人非營利部門，以及國外資金等類別，反映不同部門在國家創新活動中的角色。企業為維持競爭優勢與技術領先，多會自行投入大量研發資金，尤其在科技產業快速發展下，更成為多數國家研發經費的主要來源之一。政府則在基礎研究與重大科技計畫上提供關鍵支持，補足市場難以自發投入的領域。高等教育機構透過政府補助、產學合作與競爭型計畫取得經費，以維繫學術研究與人才培育。國外資金則來自跨國企業投資、國際研究計畫與雙邊合作，對部分國家而言亦是重要的經費補充來源。

由附圖 1 可知，多數國家的研發經費主要來自企業部門及政府部門。其中，以色列因科研活動蓬勃，持續吸引大量國際資金投入，其國外資金占比已接近研發經費總額的一半。我國研發經費來源以企業部門為主，近五年占比均超過八成 (2019 年 81.05%、2020 年 82.49%、2021 年 84.19%、2022 年 85.4%、2023 年 84.83%)，長期維持在高占比水準。此趨勢顯示國內高科技產業對科研活動維持高度投入意願，並反映企業部門已成為支撐我國創新體系運作的關鍵力量。



附圖 1 2023 年主要國家研發經費 - 依經費來源區分
 資料來源：Main Science and Technology Indicators, OECD (Sep. 2025)
 (以色列為 2022 年數值，其餘國家為 2023 年數值)

(二) 研發人力

人力資本是推動國家科技發展與產業轉型的基石，而研發人力的質與量更直接影響國家的研究能量與創新能力，是提升科研競爭力的重要資源。研發人力是指從事科學研究與技術開發活動的人員，包括研究人員、技術人員及支援人員等。其中，研究人員負責主導研發工作，是推動創新活動的主要力量。近五年各國研究人員的變化如附表 3，多數國家皆呈現持續增加的趨勢，反映全球對高階科研人才的需求不斷攀升。我國研究人員亦持續成長，由 2019 年的 15.9 萬人增加至 2023 年的 17.6 萬人。

附表 3 2019-2023 年主要國家研究人員 (全時約當數, FTE)

年度	2019	2020	2021	2022	2023
美國 *	1,469,294	1,549,132	1,664,939	1,681,676	-
日本	681,821	689,889	704,502	705,551	699,232
韓國	430,690	446,739	470,728	488,774	490,256
德國	450,697	450,796	461,645	486,011	500,166
法國	313,374	321,398	333,800	342,900	356,378
加拿大 *	182,140	196,010	211,080	217,000	-
臺灣	159,160	163,536	167,766	171,618	175,832
荷蘭	97,713	102,077	106,099	112,414	118,268
瑞典	78,629	80,089	84,695	90,304	93,758
丹麥	44,671	44,553	45,017	53,081	52,427
芬蘭	39,984	41,707	43,554	44,793	46,483

資料來源：Main Science and Technology Indicators, OECD (Sep. 2025)

(* 美國與加拿大 2023 年無資料)

註：全時約當數 (Full Time Equivalent, FTE)

係指從事某項研發工作的人數，經折算為全時間從事該項工作的人數。

平均研究人員是指以每千就業人口為基準計算的研究人員數量，是衡量一國科研人力充足程度的重要指標，亦可反映其對研發的重視程度及科技發展潛力。近五年各國平均研究人員的變動如附表 4，以韓國、丹麥與瑞典等國家為例，該指標數值相對較高，主因在於其長期投入研發與創新、具備完善的高等教育體系，以及成熟的產學研合作環境。我國該項指標亦呈穩定成長，從 2019 年每千就業人口研究人員數為 13.84 人，逐漸成長到 2023 年的 15.25 人，可見我國科研人力供給持續擴大。

附表 4 2019-2023 年主要國家平均研究人員 (人年 / 每千就業人口)

年度	2019	2020	2021	2022	2023
韓國	15.88	16.60	17.26	17.40	17.25
丹麥	14.87	15.00	14.82	16.79	16.40
瑞典	15.06	15.54	16.23	16.72	17.15
芬蘭	15.08	16.10	16.44	16.33	16.79
臺灣	13.84	14.22	14.66	15.03	15.25
法國	10.93	11.22	11.36	11.41	11.72
荷蘭	10.21	10.72	10.95	11.24	11.63
加拿大 *	9.26	11.06	11.01	10.80	-
德國	9.95	10.03	10.25	10.65	10.89
美國 *	9.20	10.33	10.76	10.48	-
日本	9.94	10.11	10.33	10.33	10.20

資料來源：Main Science and Technology Indicators, OECD (Sep. 2025)
 (* 美國與加拿大 2023 年無資料)

二、國際競爭力評比

(一) IMD 世界競爭力評比概述

瑞士洛桑國際管理學院 (Institute for Management Development, IMD) 每年定期發布《世界競爭力年報》(World Competitiveness Yearbook, WCY)。2025 年評比針對全球 69 個經濟體 (新增納入阿曼、肯亞及納米比亞，並暫未將以色列列入)，進行總體性的競爭力排名與分析。2025 年評比架構延續前一年度的設計，分為經濟表現、政府效能、企業效能及基礎建設四大項指標、20 項中項指標與 341 項細項指標，評比架構如附圖 2。細項指標包含 170 項統計指標、92 項問卷指標及 79 項背景資料，其中統計指標與問卷指標共 262 項資料為排名計算之主要依據。



附圖 2 IMD 世界競爭力之評比架構
資料來源：IMD World Competitiveness Ranking

1. 主要國家評比概況

2025 年於 69 個受評比經濟體中，總體競爭力前 5 名依序為瑞士、新加坡、香港、丹麥及阿聯 (阿拉伯聯合大公國)。我國排名上升 2 個名次至第 6 名 (2024 年為第 8 名)，主要國家總體競爭力排名如附表 5。在亞太地區 14 個國家中，我國總體競爭力排名在第 3，僅次於新加坡及香港；而在全球 32 個人口達 2 千萬以上之國家中，我國則已連續五年排名第 1。

依據 IMD 分析指出，瑞士在多項指標上持續展現強勁表現，於 2021 年後再度重返榜首，關鍵優勢來自政府效能與基礎建設方面皆維持全球第 1；經濟表現及企業效能方面則分列第 13 與第 6，較前一年度小幅下滑。香港重回全球第 3，主要是因為經濟表現 (11 → 6)、政府效能 (3 → 2)、商業效能 (7 → 2) 與基礎建設 (9 → 7) 方面均有明顯改善。阿聯則首次擠身前 5 名，主要受惠於其經濟表現 (維持第 2)、政府效能 (維持第 4)、商業效能 (10 → 3) 表現提升，進而帶動整體排名上升。

附表 5 2021-2025 年主要國家總體競爭力排名

國別	2021	2022	2023	2024	2025
瑞士	1	2	3	2	1
新加坡	5	3	4	1	2
香港	7	5	7	5	3
丹麥	3	1	1	3	4
阿聯	9	12	10	7	5
臺灣	8	7	6	8	6
愛爾蘭	13	11	2	4	7
瑞典	2	4	8	6	8
卡達	17	18	12	11	9
荷蘭	4	6	5	9	10
加拿大	14	14	15	19	11
挪威	6	9	14	10	12
美國	10	10	9	12	13
芬蘭	11	8	11	15	14
冰島	21	16	16	17	15
中國	16	17	21	14	16
澳洲	22	19	19	13	18
德國	15	15	22	24	19
韓國	23	27	28	20	27
英國	18	23	29	28	29
日本	31	34	35	38	35

資料來源：IMD World Competitiveness Ranking，科政中心彙整

2. 我國總體競爭力表現

IMD 世界競爭力評比採用相對優劣勢的概念，透過對細項指標原始數值進行標準化與加權計算，依序形成中項與大項指標的評分與排名，進而建構各國的總體競爭力排名。2025 年評比結果顯示，我國總體競爭力名列第 6，較前一年度上升 2 名，主要受益於經濟表現的明顯提升，以及在政府效能、企業效能與基礎建設方面持續維持優勢。我國於四大項指標的具體排名與變化如下：

- 經濟表現：排名為第 10，較前一年度大幅提升 16 個名次。
- 政府效能：排名第 8，與前一年度持平。
- 企業效能：排名第 4，較前一年度提升 2 個名次。
- 基礎建設：排名第 10，與前一年度持平。

此外，在 20 項中項指標中，有 9 項排名較前一年度提升、10 項排名下降，1 項排名持平。其中共有 9 項中項指標名列前 10，包括「國內經濟」(第 4)、「財政情勢」(第 3)、「租稅政策」(第 9)、「生產力和效率」(第 2)、「金融」(第 8)、「經營管理」(第 4)、「行為態度及價值觀」(第 8)、「技術建設」(第 10)、「科學建設」(第 5)。近三年我國在 IMD 世界競爭力之各項指標排名如附表 6。

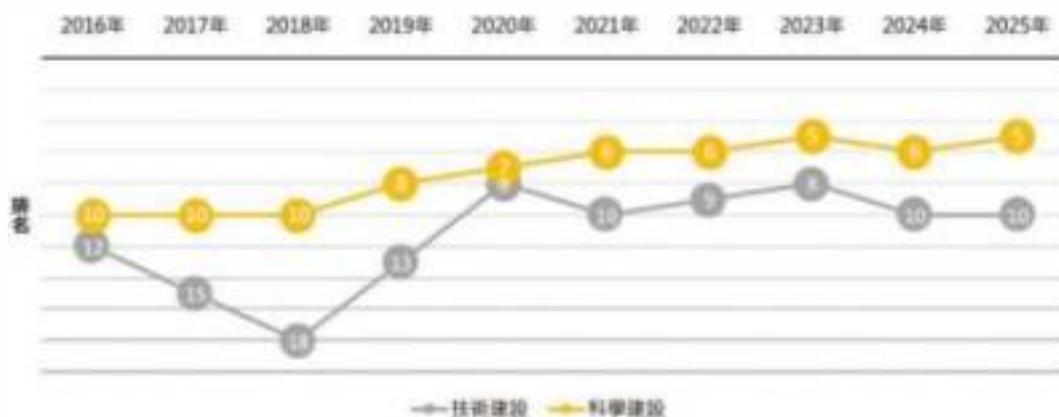
附表 6 2023-2025 年我國 IMD 世界競爭力之各項指標排名

項目	2023 排名	2024 排名	2025 排名
總體競爭力	6	8	6 ↗
經濟表現	20	26	10 ↗
國內經濟	9	13	4 ↗
國際貿易	45	48	30 ↗
國際投資	37	33	22 ↗
就業	35	33	37 ↘
價格	10	14	18 ↘
政府效能	6	8	8 =
財政情勢	6	7	3 ↗
租稅政策	7	6	9 ↘
體制架構	10	6	11 ↘
經商法規	22	22	19 ↗
社會架構	17	16	18 ↘
企業效能	4	6	4 ↗
生產力和效率	7	9	2 ↗
勞動市場	25	26	30 ↘
金融	6	6	8 ↘
經營管理	3	5	4 ↗
行為態度及價值觀	7	6	8 ↘
基礎建設	12	10	10 =
基本建設	37	30	34 ↘
技術建設	8	10	10 =
科學建設	5	6	5 ↗
醫療與環境	24	24	25 ↘
教育	17	14	11 ↗

資料來源：IMD World Competitiveness Ranking，科政中心彙整

3. 我國科研相關指標表現

在IMD世界競爭力的評比架構中，反映各國科研與創新能力的核心指標主要集中於「基礎建設」大項指標下之「技術建設」與「科學建設」兩項中項指標，涵蓋數位基礎設施、科技研發投入、人力資源與知識產出等面向。近十年我國於技術建設及科學建設之排名變化如附圖3。



附圖3 近十年我國在技術建設及科學建設排名
資料來源：IMD World Competitiveness Ranking，科政中心彙整

(1) 技術建設

2025 年技術建設之細項指標共 17 項，排名如附表 7。我國於本年度有 2 項評比為優勢指標，分別為「高科技產品出口值 (百萬美元)」排名第 3、「高科技產品出口占製造業出口比率」排名第 4。有 3 項弱項指標，包含「數位科技技能可用性」排名 45，以及「每千人寬頻網路用戶數」排名 42。另「5G 行動寬頻占行動通訊市場比率」於本年度之調查僅納入 5G 用戶 (約占我國行動通訊用戶總數 28.1%，2023 年數據)，因未涵蓋 4G 用戶母體，致使整體排名由第 13 降至第 21；惟依國家通訊傳播委員會統計，我國 5G 用戶數於 2024 年 11 月已突破 1,000 萬戶，全臺約三分之一行動通訊用戶已升級至 5G，未來將持續提升。

附表 7 我國技術建設之細項指標

技術建設	2024 排名	2025 排名	備註
電信投資占 GDP 比率	38	36 ↗	
5G 行動寬頻占行動通訊市場比率	13	21 ↘	
行動電話費用 (每月每用戶平均，美元)	37	36 ↗	
通訊科技滿足企業要求	21	20 ↗	
安全網路伺服器	-	36 =	弱項指標
每千人網路使用者數	29	34 ↘	
每千人寬頻網路用戶數	44	42 ↗	弱項指標
網路頻寬速度	13	14 ↘	
數位科技技能可用性	42	45 ↘	弱項指標
合格工程師	26	28 ↘	
公私部門合作支持科技發展	14	11 ↗	
法規環境支持科技發展與應用	24	19 ↗	
科技發展資金之充裕性	14	11 ↗	
高科技產品出口值 (百萬美元)	2	3 ↘	優勢指標
高科技產品出口占製造業出口比率	3	4 ↘	優勢指標
ICT 服務出口占服務業出口比率	22	20 ↗	
網路安全	16	16 =	

資料來源：IMD World Competitiveness Ranking，科政中心彙整

(2) 科學建設

2025 年「科學建設」細項指標共 23 項，排名如附表 8。我國於本年度共有 5 項指標被歸為優勢指標，包括「全國研發經費占 GDP 比率」排名第 2、「企業研發經費占 GDP 比率」排名第 2、「平均每千人研發人力」排名第 2、「中高科技產業占製造業附加價值比率」排名第 3，以及「平均每十萬人之專利申請件數」排名第 5。此外，多項與研發人力、研究人員及專利活動相關之指標也持續穩居全球前 10 名。依據 IMD 的歸類標準，我國 2025 年在科學建設的細項指標中並無弱項指標。

附表 8 我國科學建設之細項指標

科學建設	2024 排名	2025 排名	備註
全國研發經費 (百萬美元)	10	10 =	
全國研發經費占 GDP 比率	3	2 ↗	優勢指標
平均每人研發經費 (美元)	16	17 ↘	
企業研發經費 (百萬美元)	9	8 ↗	
企業研發經費占 GDP 比率	3	2 ↗	優勢指標
全國研發人力 (全時約當數)	11	11 =	
平均每千人研發人力 (全時約當數)	2	2 =	優勢指標
企業研發人力 (全時約當數)	8	8 =	
平均每千人企業研發人力 (全時約當數)	2	1 ↗	
每千人研究人員 (全時約當數)	6	6 =	
STEM 領域畢業生占比	6	7 ↘	
科學論文	17	17 =	
諾貝爾獎	18	17 ↗	
平均每百萬人諾貝爾獎數	24	23 ↗	
專利申請件數	8	7 ↗	
平均每十萬人之專利申請件數	7	5 ↗	優勢指標
專利核准件數 (2020-2022 年平均)	7	7 =	
平均每十萬人之有效專利件數	9	8 ↗	
AI 相關技術之專利公開件數	-	-	2025 年新增
中高科技產業占製造業附加價值比率	3	3 =	優勢指標
科學研究之立法	13	11 ↗	
智慧財產權	18	14 ↗	
知識移轉	10	8 ↗	

資料來源：IMD World Competitiveness Ranking，科政中心彙整

(二) IMD 世界數位競爭力評比概述

IMD 每年發布《世界數位競爭力報告》(World Digital Competitiveness Ranking, WDCR)，2025 年評比共納入全球 69 個經濟體，進行整體數位競爭力之評比與分析。本年度評比架構延續前一年度之設計，並針對部分細項指標內容進行調整，新增「AI 相關專利發表數量」及「AI 私人投資」兩項細項指標，以反映 AI 領域的重要性提升。2025 年之評比架構分為知識、科技及未來整備度 3 大項指標、9 項中項指標與 61 項細項指標，其中包括 40 項統計指標、21 項問卷指標，評比架構如附圖 4。



附圖 4 IMD 世界數位競爭力評比架構
資料來源：IMD World Digital Competitiveness Ranking

1. 主要國家評比概況

2025 年於 69 個受評比經濟體中，數位競爭力前 5 名依序為瑞士、美國、新加坡、香港及丹麥。我國排名則微幅下滑 1 個名次至第 10 名 (2024 年為第 9 名)，其主要國家數位競爭力排名如附表 9。在亞太地區 14 個國家中，我國數位競爭力位居第 3，次於新加坡及香港；而在全球 32 個人口規模達 2 千萬以上之國家中，我國數位競爭力排名亦為第 3。

根據 IMD 分析指出，瑞士以均衡且強勁的整體表現奪下第 1 名，主因在於在知識方面維持全球首位，未來整備度亦大幅上升 3 個名次至第 2 名，而在科技方面則略微下滑 3 個名次至第 7 名。美國在科技方面仍居領先地位，並在知識 (第 6 名) 與未來整備度 (第 8 名) 皆表現亮眼。香港排名上升 3 個名次至第 4 名，受惠於在科技 (第 3 名) 與知識 (第 5 名) 均位列前 5，未來整備度方面亦自前一年度提升 5 位至第 10。

附表 9 2021-2025 年主要國家數位競爭力排名

國別	2021	2022	2023	2024	2025
瑞士	6	5	5	2	1
美國	1	2	1	4	2
新加坡	5	4	3	1	3
香港	2	9	10	7	4
丹麥	4	1	4	3	5
荷蘭	7	6	2	8	6
加拿大	13	10	11	13	7
瑞典	3	3	7	5	8
阿聯	10	13	12	11	9
臺灣	8	11	9	9	10
芬蘭	11	7	8	12	11
中國	15	17	19	14	12
挪威	9	12	14	10	13
冰島	21	21	17	19	14
韓國	12	8	6	6	15
愛爾蘭	19	24	21	17	16
德國	18	19	23	23	18
英國	14	16	20	18	19
澳洲	20	14	16	15	23
日本	28	29	32	31	30

資料來源：IMD World Digital Competitiveness Ranking，科政中心彙整

2. 我國數位競爭力表現

根據 2025 年 IMD 數位競爭力評比顯示，我國名列第 10，較前一年度下滑 1 名，但整體仍為全球數位領域的領導者。主要得益於未來整備度的持續強化，以及在科技方面展現穩健實力。我國於三大項指標的具體排名與變化如下：

- 知識：排名為第 16，較前一年度提升 3 個名次。
- 科技：排名第 11，較前一年度略降 4 個名次。
- 未來整備度：排名第 3，較前一年度提升 3 個名次。

此外，在 9 項中項指標中，有 4 項之排名較前一年度提升，5 項排名下降。其中共有 6 項中項指標名列前 10，包括「培訓與教育」(第 6)、「科學專注」(第 10)、「資本」(第 5)、「科技架構」(第 8)、「商業敏捷度」(第 1)、「資訊科技整合」(第 8)。近三年我國在 IMD 世界數位競爭力之各項指標排名如附表 10。

附表 10 2023-2025 年我國 IMD 世界數位競爭力之各項指標排名

項目	2023 排名	2024 排名	2025 排名
整體數位競爭力	9	9	10 ↘
知識	18	19	16 ↗
人才	22	20	34 ↘
培訓與教育	10	7	6 ↗
科學專注	21	22	10 ↗
科技	3	7	11 ↘
法規架構	16	24	25 ↘
資本	5	3	5 ↘
科技架構	5	3	8 ↘
未來整備度	7	6	3 ↗
適應態度	17	13	15 ↘
商業敏捷度	1	4	1 ↗
資訊科技整合	14	14	8 ↗

資料來源：IMD World Digital Competitiveness Ranking，科政中心彙整

3. 數位競爭力相關指標表現

我國在各細項指標的表現，以「15 歲學生在 PISA 數學教育評估的表現」、「25 至 34 歲人口受高等教育比率」、「全國研發經費占 GDP 比率」、「資訊科技與媒體股票市場資本額 GDP 占比」、「企業敏捷性」、「企業擅長以大數據分析輔助決策」、「平均每千人研發人力」等 7 項細項指標高居全球前三，為我國的優勢指標。另觀察教育投資及人才準備相關指標，則以公共教育支出占 GDP 比率 (第 53)、高等教育師生比 (第 51)、女性研究員比率 (第 56)、科學技術人才雇用占總就業人口比率 (第 45)、AI 政策法制化程度 (第 68) 等指標表現相對弱勢，排名多落在 45 名之後，顯示相關面向仍有持續精進的空間。針對 AI 治理面向，政府已積極推動《AI 基本法》之制定，作為引導各機關發展與促進 AI 應用的指引，以建構我國 AI 發展與應用的良善治理環境。

附表 11 2025 年我國 IMD 世界數位競爭力之優弱項指標

各大項指標	優勢指標	弱項指標
知識	<ul style="list-style-type: none"> • 25 至 34 歲人口受高等教育比率 • 全國研發經費占 GDP 比率 • 平均每千人研發人力 (全時約當數) 	<ul style="list-style-type: none"> • 女性研究員比率 • 科學技術人才雇用占總就業人口比率 • 公共教育支出占 GDP 比率 • 高等教育師生比
科技	<ul style="list-style-type: none"> • 資訊科技與媒體股票市場資本額 GDP 占比 	<ul style="list-style-type: none"> • AI 政策法制化程度
未來整備度	<ul style="list-style-type: none"> • 企業敏捷性 	

資料來源：IMD World Digital Competitiveness Ranking，科政中心彙整

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

中央政府科技研發績效彙編. 113 年度 / 鄭惠君總編輯. -- 臺
北市 : 財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心,
民 114.12
264 面 ; 21x29.7 公分
ISBN 978-957-619-413-9 (平裝)
1.CST : 中央政府 2.CST : 科學技術 3.CST : 研發
409.33 114019636



113 年度中央政府科技研發績效彙編

督導機關：國家科學及技術委員會

出版機關：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

總編輯：鄭惠君

執行編輯：蔡宛栩、王皓怡、古慧雯、李宇茜

發行人：黃錫瑜

出版地址：10636 臺北市大安區和平東路 2 段 106 號 1 樓、14-15 樓

電話：(02)2737-7142

網址：<https://www.stpi.niar.org.tw/>

ISBN：978-957-619-413-9 (平裝)

出版日期：114 年 12 月

中央政府科技研發績效彙編 113年度

ISBN 978-957-619-413-9



9 789576 194139

督導機關 |

 **NSTC** 國家科學及技術委員會
National Science and Technology Council

出版單位 |

 **STPI** 國家實驗研究院
科技政策研究與資訊中心
Science & Technology Policy Research and Information Center