

立法院第10屆第1會期經濟、財政、內政、教育及文化、交通、社會福利及衛生環境六委員會第1次聯席會議

科技部

前瞻基礎建設計畫執行成果

書面報告

科技部

中華民國 109 年 5 月 13 日

壹、本部整體推動策略

本部基於推動全國科技發展及培育科研人才之職掌，配合行政院推動「前瞻基礎建設計畫」，在科技發展方面，以「小國大戰略」為具體方案，秉持「深化改變、激勵合作」的精神，強調「以人為本」、有策略的翻轉創新思維作為執行策略。在人才培育方面，則以本部推動之博士人才培育、年輕學者養成等相關計畫，向前端鏈結教育部之高教深耕計畫等，並向後端鏈結至本部產學聯盟等相關推動措施，以整體構築培育我國科研人才之生態體系。

根基於前述整體策略方向，本部推動 4 項數位建設計畫及 5 項人才培育促進就業建設計畫，並配合國家綠能產業發展及沙崙智慧綠能科學城整體規劃，推動 3 項綠能建設計畫。期透過相關計畫推動，提升我國科技研發量能，建構下世代科研與智慧生活環境，並培育跨領域創新科研人才。

貳、本部執行重點及成果說明

本部前瞻基礎建設計畫共計 12 項，包括 4 項數位建設、3 項綠能建設及 5 項人才培育促進就業建設。以下就編列於科技部及所屬預算下之前瞻基礎建設計畫執行成果亮點進行說明。

一、數位建設

數位建設係期望在數位科技快速發展下，積極推動臺灣數位經濟發展，本部推動數位人才與服務建設兩大主軸，並且將人工智慧的前瞻研發納入整體施政規劃之中。透過人才建設，強化基礎研發及智慧學習環境，培育新世代設備人才，

提升前瞻技術建設的自主化；另透過服務建設，發展讓民眾有感的智慧物聯網應用及政府服務。各項執行成果說明如下：

(一) 建構雲端服務及大數據運算平台

本計畫整體目標係以打造符合 AI 科研應用與產業發展所需之雲端計算環境，並彙整 AI 軟體工具與數據庫，提供良好雲端服務與技術能量，以作為國家發展人工智慧應用的重要基盤。

第一期重點成果為建置我國 AI 超級電腦《台灣杉二號》，以運算能量 9 PFLOPS 的優異效能，於全球高速計算主機 (TOP500) 中，排名第 20 名；能源效率 (Green500) 排名第 10 名，寫下我國超級電腦全球排名里程碑，並開發整合服務入口—臺灣 AI 雲 (TWCC)。

第二期賡續第一期成果，以運算及資料庫全力支持 AI 開發。臺灣 AI 雲以超越商用雲端平台之 1.72 倍泛用計算效能、跨節點運算加速 30% 之優越效能，提供 AI 訓練推理、大資料分析，與資料儲存管理等服務，充分支援產官學研各界所需計算環境與資源，可用率達 99.7%。迄今 109 年 4 月底已服務超過 300 組產學研界專案計畫、逾 1,000 萬 GPU 運算小時使用，協助縮短 AI 訓練時間達 90%，並提高深度學習效率 498 倍，彰顯在科研與商業應用端的重大助益。本計畫以臺灣 AI 雲提供開放共享之運算與數據服務，使產、學研各界可快速運用 AI 軟硬體資源，發展技術並導入創新加值應用。

(二) 園區智慧機器人創新自造基地

本計畫藉由中、南部科學園區智慧機械產業優勢，結合園區廠商及周邊科研機構，打造旗艦型以人為本的智慧機器人創新自造基地，落實機器人軟硬體整合與創新應用，培育跨領域動手做的創新人才。中科及南科聚焦 AI、機器人等相關技術並善用自造基地場域及設施，導入加速器之創業培育作法，進而協助衍生之新創公司成為科學事業，使技術根留園區，創造產值與就業機會。

自 106 年起，中科及南科利用自造基地軟硬體設備資源，共同投入專業人才培育養成及智慧技術開發，產出符合企業未來應用場域的應用方案，截至 109 年 4 月底共吸引團隊開發機器人相關應用計畫 127 案、產出關鍵技術及產品 108 件，並透過基地空間及設備開辦 AI 機器人相關課程，培育智慧機器人與自動化產業人才計 45,402 人次。

美國非營利組織 FIRST(For Inspiration and Recognition of Science and Technology)授權中科辦理臺灣首屆 2020 年 FRC 科學園區臺中區域賽，國內外隊伍超過 600 名高中職學生參賽，FRC 比賽為全球性適合高中職學生參加接近頂級工業機器人競賽，有助提升國內學生對 AI 與智慧機器人應用領域興趣，培育整合科學、科技、工程和數學人才。

南科自造基地籌組成立「智製戰鬥產業聯盟」，透過資源整合加值，整合 28 個聯盟成員能量協助 17 家新創，精進產品技術，協助找到出海口，對外聯合作戰共同爭取訂單。此外，南科推動 TAIRA 加速器計畫，媒合新創與企業共創新產品/技術、促成投資、放大國際市場及落地南科，

累計共輔導 35 家新創與大企業共創，產出 14 個技術，並協助團隊募資達新台幣 3,929.8 萬元，取得訂單新台幣 292.4 萬元。

南科自造基地培育無人機群飛技術，108 年 4 月 26 日於臺南土城聖母廟展現臺灣首次 100 台無人機群飛表演等多場群飛展演；108 年 11 月辦理「第 0 屆無人機群飛競賽」5 場，帶動風潮，並辦理無人機技術發表會，為臺灣無人機發展的最佳推手。此外，南科自造基地開辦無人機人才培育課程，於南區、北區分別辦理進階班及初階班課程，以及無人機組裝飛行基礎班、多旋翼無人機高級術科考證輔導班，合計達 75 人次。

(三) 自研自製高階研究儀器設備與服務平台

本計畫為帶動台灣高階儀器產業的發展，深厚半導體製程能力協助設備升級至具產業價值，提升我國產學競爭力。

第一期計畫完成國內自製 3D 封裝製程曝光機設備驗證及國內自製原子層蝕刻設備驗證，協助國內半導體設備廠商關鍵元組件自主化，提升我國產學競爭力。

第二期接續第一期成果，進行曝光機整機之系統組裝、測試與優化；成功應用自製 ALE 發展 5nm Gate-All-Around MOSFETs 元件選擇性蝕刻製程，並發表半導體電子元件最具代表性的旗艦會議 IEDM 2019，獲選為該年度重要突破研究成果。

(四) 建構民生公共物聯網

本計畫係與環保署、交通部、經濟部、內政部等各部

會，共同打造「民生公共物聯網」，應用人工智慧及物聯網技術，建置各項智慧生活服務系統。

本部推動項目為「複合式地震速報服務」及「災害情資產業建置」，並配合環保署「空品物聯網產業開展計畫」及內政部「防救災資訊系統整合」等共同推動，整體將針對空氣品質的監測、地震預警、防救災及通報、水資源管理等民眾關切事項，提供服務，維護國民生活品質，因應快速變動的未來環境。

第一期重點成果包括完成提供 3 公里解析度之 PM2.5 空氣品質 72 小時預報模擬模式；提供 74 座現地型地震速報主站，10 個複合式地震速報應用示範例；提供 28 項民生相關示警資訊，在災防應變情資方面提供決策及大眾共同圖台；以國際標準整合感測網資料，完成建置民生公共物聯網資料服務平台。

第二期計畫規劃重點將持續精進第一期重點工作，包括在「複合式地震速報服務」計畫，落實地震預警盲區由 100km 縮短至 30km 目標，完成桃園公宅、辦公室、交大高階園區、桃園體大體育館、臺大醫院雲林、虎尾分院、高雄前金幼兒園等多個示範案例，強化產業連結，進行複合式地震速報應用開發；在「災害情資產業建置」計畫，持續增加及提供公眾感測網資料、地方政府及產業民生示警資料，資料蒐集超過 22 億筆，介接使用次數超過 60 萬次以上，並提供產業即時之資料橋接交換模組；配合環保署「空品物聯網產業開展計畫」，精進空氣品質預報模式至 72 小時 1 公里解析度；配合內政部「防救災資訊系統

整合」計畫，完成各級防災人員之決策圖台開發，以及各項防災主題圖建置。

二、綠能建設

全球處在能源轉型的關鍵時代，綠色能源將是驅動經濟發展的新引擎，我國推動綠能科技產業創新方案，以國內綠色需求為基礎，引進國內外大型投資，並帶動我國綠能科技及產業的躍升。配合國家整體綠能科技政策，將加速推動沙崙智慧綠能科學城核心區之建設開發，並完善周圍基盤配套，構建創新綠能產業生態系。各項執行成果說明如：

(一) 科學城公共建設計畫－科技部

本計畫將於沙崙智慧綠能科學城建置綠能科技聯合研究中心，提供前瞻綠能研發平台，引入學界及法人進駐，深耕綠能產業發展的關鍵及前瞻技術，鏈結業界需求，提供產學研界進行前瞻技術開發。

第一期計畫「綠能科技聯合研究中心」於 107 年 4 月 11 日開工，預計於 109 年 5 月中旬竣工。第二期計畫持續進行第一棟建築工程施工、監造、驗收及移交等作業，以及第二棟建築工程專案管理、設計、施工及監造作業，以如期如質完成中心建置，提供學界及法人進駐並進行前瞻綠能技術之研發。

(二) 科學城低碳智慧環境基礎建置－科技計畫部分

本計畫規劃建置智慧環境設施及自駕車測試場域等相關建設，並逐步導入智慧綠能相關基盤系統，以加速推動

沙崙智慧綠能科學城發展。

第一期計畫完成自駕車測試場域及行控中心興建工程，以及能源環境智慧管理平台之硬體佈建。第二期計畫奠基於第一期建置成果，建置完成天候情境測試系統，可提供降雨、大霧、及逆光情境，協助廠商與學研機構進行多元智駕測試，並完成智慧路燈之人因控制模型與智駕實驗室 3D GIS 模型，提升系統功能及資料加值應用性，進而打造本區成為智慧城市之雛形。

(三) 綠能科技聯合研發計畫

綠能科技聯合研發計畫係以行政院綠推中心所規劃之「創能」、「節能」、「儲能」及「系統整合」為策略依據，積極鏈結前瞻綠能技術與產業發展，推動研發技術落實與加速產業聚落化，將科研成果銜接進入產業，並以推動國家未來綠能技術持續發展為總體目標，以配合我國綠色能源產業推動。

截至 109 年 4 月，共計補助 53 個前瞻科技學研團隊，94 家企業參與，共計 136 件產學合作研究計畫，培育 1,067 位碩博士人才，完成 398 篇學術論文發表，已建立 42 件自主專利技術與 13 件技術轉移(含先期技術移轉)。

現已完成鈣鈦礦/矽晶疊層太陽能電池效率達 25%，其中大面積模組已達國際面積紀錄 3~4 倍；另於先進節能領域已完成整合太陽熱能及淺層溫能之吸附式空調，性能較傳統吸附式空調系統提升至 33%等亮點成果。

三、人才培育促進就業建設

在全球創新創業的推波助瀾下，人才培育及青年就業已成為促進創新的關鍵因子，本部引領打造讓本土青年可充分發揮創意、展現創新、成功創業的環境，進而翻轉台灣青年就業結構。各項執行成果說明如下：

(一) 推動國際產學聯盟計畫

本計畫係以學校為核心建立會員制平台，招募國內外企業會員加入，並設計會員分級收費制度，提供客製化服務來匯集學界研發能量，聚焦前瞻創新領域，促進學術研究與國內外企業進行合作，進一步讓國內產學研的新創能量可與全球技術領先的產業供應鏈接軌。截至 109 年 4 月底，本計畫已成立 20 聯盟，各聯盟已與 373 家國內外企業簽訂加盟，會員費收入逾 2.07 億元，另衍生產學及技轉金額累計 20.1 億元，協助輔導新創事業達 86 家，執行成效良好。

第三期計畫將持續吸引具代表性之國內外企業參與；預計倍增產學及技轉績效達 40 億元，吸引富比士全球 2000 大企業由 27 家提升至 50 家加入聯盟，各聯盟自主營收比由 33% 提升至 60%。為使聯盟能持續推動產學合作，培育產業所需人才，擴散目前成果所帶來之後續效益，本計畫有其延續執行之必要性，以期能達到引領我國科研與國際產業接軌之目標。

(二) 青年科技創新創業基地建置計畫

本計畫係以世界先進國家為標竿，以建立之國際級青

創旗艦基地為群聚發展核心，導入國際加速器經驗與能量，優化台灣新創事業發展及投資環境，為願意留在台灣打拼的年輕人營造一個活力聚集的環境。

本部青年科技創新創業基地(Taiwan Tech Arena, TTA)自 107 年 6 月啟用迄今，已吸引國內外知名加速器 5 家(SOSV-MOX、BE Capital、IAPS、Sparklabs Taipei 及 Techstars)進駐，並與全球 25 家加速器合作共同培育團隊，另於矽谷設立 TTA SV 據點打入當地生態圈。至今累計共輔導 415 隊新創團隊(265 隊曾進駐小巨蛋空間，包含國內 144 隊及國際 121 隊)。

此外，TTA 亦累計協助團隊募資達新臺幣 30.87 億元，另參與美國 CES、歐洲 Viva Tech 及新加坡 Innovfest 等指標展會，累計促成商機達 172 億元，並吸引 28 家企業成為會員(如佳士達、國泰世華、104 等)，促成與新創共 54 件合作案。同時，TTA 積極參與國際新創調研，獲得 GEM、GSER、WEF 等國際報告對台灣新創生態圈之高評價。

(三) 重點產業高階人才培訓與就業計畫

本計畫係為導引博士人才投入國內產業界，透過法人及大學校院連結合作廠商，於 107-109 年培訓 1,000 名博士級人才，進行一年期的在職實務訓練(On the job training)，其中至少 6 個月必須在企業直接實戰訓練。培訓完成後，橋接至少 2/3 的博士可直接進入產業，以強化我國產業研發能量及提升國際競爭力。

107 年度第一期共 779 名博士級人才提出申請，經培訓單位及合作廠商共同錄取 357 名培訓博士，經過 1 年期

在職實務訓練，共 265 名博士成功至產業界就業(媒合率 74%)；108 年第二期共 757 名博士級人才提出申請，經培訓單位及合作廠商共同錄取 425 名培訓博士，結訓後共 328 名博士成功就業(媒合率 77%)；109 年第三期計畫已有 750 名博士報名本計畫，目前已有 384 名博士培訓中，本年度除持續致力培訓博士級人才，亦將結合科學園區管理局，共同辦理博士級人才媒合會，直接幫助產業媒合人才。

(四) 年輕學者養成計畫

本計畫係為改善我國大專院校教師之年齡結構可能出現科研世代斷層的情況，藉由「愛因斯坦培植計畫」與「哥倫布計畫」，幫助國內大專院校在國內外招募具有競爭力及國際影響力的科研人才。截至 109 年 4 月底，107-109 年度計畫通過 249 件，其中愛因斯坦培植計畫 148 件，哥倫布計畫 101 件。已促使 33 名海外年輕學者獲聘於國內大專院校，25 名國內年輕學者獲聘留臺任教，12 名來自外籍人士在臺任教，107-108 年平均獲聘率達 98% 已逐漸展現延攬、留才及培植成效。

為延攬優秀年輕學者投入臺灣的教學和研究，本部 107 及 108 年度分別赴美國舊金山、洛杉磯等 4 個城市及英、法、德三國舉辦海外攬才說明會，共吸引逾千名國內外學人參與。經 2 次海外攬才活動，來自海外機構申請案由 107 年度 31 件增至 82 件，外籍人士申請案計 21 件，亦增加 1 倍，顯示海外學人來臺意願明顯增加。

執行中計畫之研究表現屢獲來自國際期刊或學術社群之肯定，包括：已進行海外研究發表 292 次、移地研究 137

次、獲 Nanny Weber Early Career Award、歐洲地球科學聯盟年會傑出青年科學家獎等國內外獎項計 51 項、國際合作 90 次，合作國家遍及美國、英國、韓國、新加坡等。多名得主受邀擔任期刊客座編輯或審查委員，研究表現已刊登 Advanced Materials、Nature Materials 等國際期刊，並持續投入研究發表、拓展學術網絡、提升國際能見度等面向。

(五)領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫

本計畫係以愛爾蘭南極探險家「沙克爾頓」為名，取其領導團隊、探索未知的精神，強調領袖學者需具備領導才能、企圖心及使命感，帶領或助攻科研團隊取得突破性(breakthrough)的科研成果本計畫係以愛爾蘭南極探險家沙克爾頓為名，取其領導團隊、探索未知的精神，強調領袖學者需具備領導才能、企圖心及使命感，帶領或助攻科研團隊取得突破性(breakthrough)的科研成果，主要內容係支持任何年齡層曾獲國際殊榮之優秀學者，透過跨領域整合組成優秀研究團隊，產出具影響力之研究成果，提升國際領先地位，或以宏觀之視野與領導能力，協助我國研究人員累積與國際競逐之科研能量。

108 年度共計核定 22 件計畫(突破研究型 12 件及輔導規劃型 10 件)，推動至今，在學術表現部分，突破研究型各團隊持續專注投入，目前階段性成果亮點如運用福衛七號與 NASA 衛星聯合觀測電離層電漿不規則結構，將首次得到全球即時的電離層不規則體監測；將超音波用於非侵入式細胞療法的創新研究成果，也登上國際頂尖期刊「奈米通訊」(Nano Letters)，並已取得臺灣及美國專利等。

在強化國際交流部分，輔導規劃型團隊亦持續協助我國研究人員累積與國際競逐科研能量，如爭取 2021 年國際民族藥物學大會（International Congress on Ethnopharmacology ISE）首次在臺灣舉行、團隊被輔導人被任命為微波領域最頂級會議 IMS 之 TPRC member 並前往美國出席審查會議，以及參加 2019 人工智慧於工業應用研討會擔任 session chair 與發表學術論文等，以拓展及提升國際聲望與國際影響力。

參、結語

本部持續將「以人為本」作為科技發展與科研人才培育之推動策略核心理念，持續透過各項前瞻基礎建設計畫之落實，強化我國數位科技、科研人才培育與綠能產業之發展，打造台灣成為國際標竿創業聚落，吸引國際人才來台發展，促進我國青年創業、就業及國際產學研合作交流活動。