

立法院第 10 屆第 1 會期
教育及文化委員會

「核能研究所研發成果應
用與未來組織改造後發展
目標與定位」
專案報告

報告人：行政院原子能委員會
劉文忠 副主任委員

報告目錄

壹、	核研所研究發展成果應用	2
貳、	組織改造後發展目標與定位	26
參、	總結.....	37

主席、各位委員女士、先生，大家好：

今天很榮幸代表行政院原子能委員會(以下簡稱原能會)協同相關主管，向大院進行有關「核能研究所研發成果應用與未來組織改造後發展目標與定位」專案報告並備詢。首先對大院委員會對原能會各項管制及研發工作支持與指教，致上敬意與謝忱。

行政院原子能委員會核能研究所（以下簡稱核研所）成立於 1968 年，是我國唯一專責原子能科技研究之國家實驗室。歷年來核研所充分運用國家資源建立本土化原子能科技，並以受命執行國家賦予之任務為最主要工作，迄今於核能安全、核能後端、輻射安全、核醫藥物、環境能源等領域已建立優異的本土技術，並充分應用於國內醫、農、工方面的技術需求。現階段核研所配合政府組織改造，規劃改制為行政法人「國家龍潭原子能科技研究院」，未來核研所仍定位為國家實驗室，以核設施除役技術、核廢處理與處置技術、潔淨能源技術、原子能民生應用技術等為發展主軸。

以下謹對上述議題擇要報告，敬請各位委員不吝指教。

壹、核研所研究發展成果應用

核研所配合政府政策發展核能科技，建立紮實的本土化核能技術，在核能電廠安全維護與營運績效提升方面扮演關鍵角色，同時也負責處理我國醫、農、工業產生之低放射性廢棄物，以確保其安全維護；此外，因應國內核後端的需求，核研所也積極發展核設施除役及放射性廢棄物處理與處置等相關技術。在原子能應用方面，核醫藥物研發及影像設施研究亦有顯著成果，已是國內唯一具規模且合法供應核醫藥物之政府機構，其產品品質亦與國際標準同步，大幅增進國人福祉。配合能源轉型政策，自 2002 年起由核能延伸及於新能源與再生能源技術研發，擴大技術投入於創能、儲能、節能及系統整合之發展，以配合政府推動潔淨能源之政策目標。

一、關鍵研究發展成果

目前核研所已於核能安全及核後端、綠能科技、輻射應用等領域，累積豐碩的跨領域研究能量與應用實績，具體實現核能電廠安全營運、創新能源技術開發、以及國民健康照護之目標。為使研發成果能創造

更高價值，核研所多年來運用技術移轉及技術服務等方式推廣研發成果，並積極開發多元管道，提升研發成果產業化應用。

(一)核能安全及核後端技術

核研所發展核能安全科技，在核子燃料循環、反應器運轉維護、基礎核能技術、系統整合技術等建立深厚的基礎及本土化技術，在促進我國核能電廠之安全維護與營運績效提升亦扮演關鍵性的角色。此外也致力於建立國際核事故輻射影響安全評估系統，及時提供支援核安緊急事故之應變作為；以及建立環境核種分析、食品檢測分析、廢棄物核種分析等各項量測技術，以確保環境與人員之輻射安全。相關研發成果摘要如下：

1.核能電廠安全營運技術

(1) 國內自有核反應器安全分析:建立本土化暫態安全分析技術，完成核反應器自主化安全分析方法(TITRAM)合計共45本經原能會認證之專題報告，該分析技術應用於各個核電廠作為提高營運績效之工具，並供核能電廠將發展完整之分析技術項目

進行申照，以符合運轉之法規需求。

(2) 自主核電廠爐心監測技術：建立核三廠爐心監測系統安全參數校準方法，完備爐心監測獨立驗證能力，解決核三廠爐心運轉安全參數監測技術長期掌握在國外廠商，致國內一直無法針對廠家爐心監測系統進行獨立驗證之困境。

(3) 量化風險評估技術：建立核能電廠風險評估與嚴重事故分析能力，以複合式災害風險分析方法論進行案例驗證。相關技術除發掘核能電廠系統安全潛在弱點、提出因應與改善著有成效外，也積極應用於核能管制決策制訂，提出具體量化的風險指標與風險洞見，供管制單位參考，並兼顧核電廠運轉績效與安全考量。

(4) 大口徑管嘴異質銲道覆銲：建立本土化核電廠覆銲維修技術，整合銲接、材料、機械及非破壞檢測等專業人力，成功解決異質銲道劣化疑慮，提升核能安全之即時技術支援能量。實際多次參與台電公司相關管路覆銲作業，培養國內焊工與銲接專業廠商，創造就業機會並節省大量外匯支出。

2.核設施除役及放射性廢棄物處理、貯存及處置技術

(1) 核設施除役清理技術：為執行研究用反應器(TRR)

除役清理工作，核研所針對執行過程所需嚴控二次廢棄物產量、篩選處理材料、研究最佳化操作條件、設計創新操作單元及後續高活度放射性廢棄物處理等各層面需求，發展有效可行之技術方案，完成包含用過燃料、廢射源、廢樹脂及鈾泥等燃料池內積貯廢棄物移除任務。

(2) 放射性廢棄物高效率固化技術：核研所研發壓水

式反應器廢液高效率固化技術，獲得美、日、法等十多個國家的專利，並應用於核三廠使成為世界核廢料減量最績優之電廠。核研所並繼而發展沸水式反應器廢液高效率固化技術，核二廠於2006年開始使用該技術，當年即將其固化廢棄物年產量降為原來的1/3，展現卓越減容績效。

(3) 低放射性廢棄物高性能混凝土處置容器：研發高

性能混凝土配比及高性能混凝土品質檢驗及容器結構完整性測試，並建立檢驗技術與拌合設備，從容器設計、拌合、澆注到成品可一貫完成，已

獲得我國混凝土配比及脫模專利，並通過主管機關審核提供核能電廠使用。

- (4) 用過核子燃料乾式貯存技術：核研所運用過去建立之分析、設計、品保及系統整合能力，引進美國已獲照之乾貯系統作為基礎，再依核電廠之特殊條件進行改良，經過安全分析、申照答覆、技術發展、設備製造、以及運貯能力驗證，於102年9月獲管制單位同意可執行熱測試作業。核研所建立乾式貯存系統製造本土化技術及運貯操作技術能力後，可引導國內逐年建立相關產業，直接創造國內機械、土木產業投入核能電廠乾貯與除役相關工程之契機。

3.核子事故緊急應變技術

- (1) 核子事故劑量評估：開發核子事故緊急應變劑量評估系統，整合氣象預報及觀測資訊，提升氣象風場精確度，由軟硬體方面增進擴散模擬模式效能，建立利用輻射量測結果回推事故外釋射源項之程序。
- (2) 核能電廠緊急應變計畫區分析：自力建構整體評

估架構，完成一系列包括設計基準事故與嚴重事故之輻射源項分析、廠外民眾劑量評估、緊急計畫應變計畫區制定等分析與評估，為未來檢討更新緊急應變區EPZ之技術基準。

- (3) 事故緊急應變支援系統：解析核電廠安全參數顯示系統(SPDS)訊號傳遞架構，建立核三廠安全參數顯示整合系統，使緊急應變支援系統(ERSS)能擷取並顯示核三廠安全參數顯示系統訊號，電廠事故時可提供即時的訊息及事故的預測，提供原能會核子事故中央災害應變中心與台電公司應用於緊急應變計畫演習及電廠事故評估工作。

配合國家核能電廠除役政策，核一廠已於107年底正式進入除役進程，隨之而來的核後端作業，包括核電廠除役過程的安全與環境保護及放射性廢棄物處理，貯存與處置等，均為民眾高度關注的焦點。核研所為國內唯一具備完整核能後端技術能力之研究機構，基於核能電廠除役政策下國家社會長遠發展考量，核研所在原能會的支持下，主動提出建構符合國情之核後端關鍵能力，並培植國內廠商進入核後端領

域之規劃提案，建議行政院納入國家施政計畫積極推動。全案經逐級審議，已於108年4月綜整研提「核能後端技術研發及國內產業輔導應用」計畫，並主動洽商科技部、科技會報、經濟部、國營事業基金等關鍵部會進行溝通。目前全案待經濟部辦理內部評估匡列預算後推動，核研所將持續投入，務期本計畫儘早立案推動，以建立政府對於核能電廠除役工作之主導與監督能力，並培植國內產業承攬能量，把握本土產業契機。

(二)綠能科技

核研所戮力配合國家現階段能源發展需要，運用核能儀控、化學分析、材料設計、電漿技術、.....等原子能理論科學及應用科技研發實力，協同部會規劃及推動國家綠能科技發展相關重要施政計畫。109年除依據五加二產業創新計畫-綠能科技政策，執行延續型重點政策額度計畫，開發具前瞻性及產業化潛力之綠能科技外，並廣續參與前瞻基礎建設計畫-綠能建設計畫，開發本土化先進配電圖資管理系統技術，強化配電管理功能，並整合多元綠能及儲能技術，建

立太陽能、風能、生質能源與儲能的聯網應用模式，逐步推進政府打造台灣成為亞洲綠能產業發展重要據點之施政理念。相關研發成果摘要如下：

1. 國內首座「百瓩級微電網試驗場」：整合發電設備包含100 kW太陽能、150 kW & 25 kW風能各1座、65 kW微渦輪機3座、200 kW柴油發電機1座、250 kVA & 240 kWh儲能系統、以及電動車充電樁；在與台電併聯發電調度下，於106年完成穩定輸出100 kW並維持4小時的電力輔助服務功能實測，奠定未來高占比再生能源區域電網技術開發之基礎。
2. 本土化先進配電管理技術：因應未來大量再生能源併入配電系統，造成電力潮流、故障轉供等問題，且國內廠商之電力監控及地理圖資技術欠缺整合，無法有效提高再生能源資訊之應用彈性。核研所開發含綠能之本土化先進配電管理系統(ADMS)與地理圖資系統(GIS)整合平台，當配電饋線發生故障時，可自動進行故障區間判斷、隔離、上游復電，及提出下游轉供方案(FDIR)，並藉由配電潮流程式計算饋線裕度、最高/最低電壓、及線路損失等資訊，提供饋線調度員之調

度決策參考依據，提升供電穩定度。

- 3.創新電漿民生應用製程技術：運用電漿技術，開發電漿披覆表面改質技術，替代傳統高污染具毒害之溼式電鍍製程，輔導建材、衛浴、模具等產業創新轉型，形成產業聚落；以及研發低成本電弧電漿技術，取代高門檻高成本磁控濺鍍技術，應用於頂級節能膜製程，其生產成本可較傳統製程大幅降低，且完全以乾式真空電漿製程生產，符合綠色環保要件，足以翻轉全球市場。
- 4.全面且完整的固態氧化物燃料電池產業技術：建立固態氧化物燃料電池(SOFC)從材料粉末、電池單元、電池堆至發電系統之完整技術，並授權或轉移國內公民營業者，目前力促國內業者建立SOFC相關產業鏈，促進國產化並加速我國SOFC產業之發展。
- 5.加值化生質精煉技術：建立利用如稻稈、蔗渣、木片、狼尾草等非糧食料源，經纖維分解、發酵技術，將糖分轉換為酒精，高濃度酒精可做為病毒防疫或車用燃料或之用，核研所此技術已成熟，可隨時輔導廠商投入生產酒精的行列。此外，因應國際減塑趨勢，核研

所也積極研發纖維聚乳酸生產技術，協助國內聚乳酸產業鏈建構完整的循環經濟體系，相關技術亦獲紐西蘭政府高度青睞，並於2019台灣創新技術博覽會見證跨國合作之階段性成果。

核研所於108年「區域能源智慧聯網技術發展與應用」計畫，開發本土化先進配電管理系統技術與平台建置、發展區域(微)電網之調度管理與自主控制技術並建立分散式綠能及儲能整合應用技術，初步成果已促成多家廠商投入開發，預估未來可推廣應用於台電公司，進而放眼東南亞區域之應用市場。核研所並在此基礎之上，甫於109年2月與台電公司針對因應未來大量再生能源併入配電饋線之管理需求建立合作協議，爭取納入前瞻基礎建設計畫中賡續推動。

(三)輻射應用科技

核研所本於組織條例所交付有關原子能於醫療、農業、工業及生命科學之應用等法定職掌，多年來賡續精進輻射偵測、影像處理、及醫用同位素與核醫藥物研製等放射性科技，協助原能會實踐守護國人健康照護之目標。近年來陸續已有多項核醫藥物進入

臨床商業運用，穩定供應國內心臟腫瘤、甲狀腺、神經/精神、腦血管等疾病核醫藥物，近十餘年照顧國內民眾達數百萬人次，並發揮平穩進口核醫藥物價格與節省外匯支出，降低民眾負擔之效果。相關研發成果摘要如下：

1. 新穎核醫藥物開發：核研所應用原子能相關科技建立國內第一座且唯一之中型迴旋加速器，產製國內迫切需求且不易進口的醫用放射性同位素，藉以研發多項核醫藥物供國內醫院使用。近期所開發國產放射性藥品「核研心交碘-123注射劑」，甫於108年8月5日獲得衛福部核發藥品許可證，可供應國內醫院進行嗜鉻細胞瘤、神經母細胞瘤及鬱血性心臟衰竭等相關病患之診斷使用。以及開發可應用於肝殘存功能評估之革命性新藥「核研多蓄克鎳肝功能造影劑」，完成12例第一期臨床試驗，試驗結果無任何不良事件通報，為世界首例使用在人體類胜肽肝功能造影劑，本項藥物預計於111年完成第二期臨床試驗，研發進度領先國際。
2. 核醫藥物生產供應：核研所目前擁有17張藥品許可證，結合所設置通過衛福部PIC/S GMP認證之核醫藥

廠，生產供應國內迫切需求且不易進口的短半化期核醫藥物，以及用來標誌核醫藥物的凍晶製劑，例如心肌灌注造影用核研氯化亞鉈(鉈-201)注射劑、局部腦血流灌注用核研雙肱乙酯腦血流造影劑、腎功能造影診斷用核研馬格鎢腎功能造影劑、巴金森氏症核研多巴胺轉運體造影劑…等，造福每年十餘萬人次國內病患之核醫診斷檢查。

3.新藥篩選分子影像技術平台：核研所為加速新藥開發，陸續引進核心分子影像設備並建立定量影像、藥物動力學造影等相關技術，可廣泛應用於追蹤藥物分子在體內分布與藥物動力學研究，成為新藥開發之利器。核研所並釋放相關研究能量，服務國內生技研究單位及製藥業，提供藥物藥效與藥物動力學資訊，可協助縮短藥物開發時程，降低藥物開發成本。核研所是國內少有擁有分子影像技術平台服務產業界之單位，將使我國於全球新藥研發更具有競爭力。

4.放射造影成像技術：研發多角度低劑量三維X光機(Tomo DR)，無一般數位X光機之影像組織器官重疊問題，且施作一次之輻射劑量遠低於電腦斷層掃描

(CT)，卻可提供與CT相當的高品質診斷影像，大幅增進研判之準確度。108年完成22位臨床病例造影，可清楚辨識平面X光無法看見之骨裂情形，獲臨床醫師高度肯定。

- 5.進口食品輻射檢測：應用環境試樣放射性核種分析能力，建立食品輻射檢測量能，並打造我國第一間取得財團法人全國認證基金會（以下簡稱TAF）食品放射性檢測 ISO/IEC 17025認證之食品專屬放射性檢測實驗室，檢測結果兼具專業性及公信力。

針對未來發展方面，將應用核心設施及關鍵技術，積極發展我國生技製藥產業所需產品及技術，釋放特殊研發能量於產業界，並以共伴式發展的雙贏策略，提供核醫分子造影技術平台以及發展放射醫藥新興產業。此外，將導入整合人工智慧於核醫藥物與醫材之開發，在核醫藥物方面，應用人工智慧於合成化學與新藥開發，包括藥物大數據篩選、藥物合成及生物試驗，建立深度學習演算法和訓練人工智慧模型，嘗試從藥物開發階段找出新穎藥物，並透過深度學習找出多種合成設計方式，提高製藥階段的效率與降低

藥物開發之總體研發交易成本。在醫材方面，利用輻射影像分析技術，結合人工智慧影像辨識系統研發判別技術，協助醫師快速找出肉眼難以發現或容易忽略的初期病徵。

此外，核研所正與外界密切合作，推動建立國內第2座鈷-60滅菌設施，應用於醫、農、工之輻射照射，以及拓展迴旋加速器於太空科技之應用，協助推動我國太空產業之發展。

二、重要應用實績

核研所長年致力於原子能及其衍生科技研發，迄今已於核能安全、輻射應用及綠色能源等領域奠立豐厚的研發成果，並積極透過技術移轉、技術服務、合作開發等推廣作為，協助產業產品開發、創新製程、系統改善等。歷年來，核研所已締造多項具指標意義之研發成果應用實績，摘要說明如下：

(一)獨步全球的低放射性廢棄物處理技術：核研所研發壓水式反應器廢液高效率固化技術，成功應用於我國核三廠，使其固化廢棄物年產量降低至原來的1/6，讓核三廠成為全世界核廢料減量最績優的電廠。本項固

化技術除獲得美、日、法等19個國家的專利外，並與德國公司簽訂技術推廣協定，技術授權日本公司，創我國核能科技輸出先進國家之首例。

(二) 量化風險評估技術創新跨域應用：以核能電廠高安全標準之風險評估技術，跨域應用於中油公司天然氣(LNG)儲槽定期內部檢查，減少不必要之開槽檢查成本，已執行南部LNG接收站一期儲槽之替代開爐檢查，節省20億元以上費用，經濟效益逾160億元，109年廣續完成北部LNG接收站儲槽興建量化風險評估作業，協助國家重大建設推動。本(109)年度將再擴大應用於台電公司液化天然氣接收站儲槽之量化風險評估作業。

(三) 國內耐100年HPCC商業量產首例：以「低放射性廢棄物混凝土盛裝容器（HPCC）技術」技術授權國內企業，完成核二廠400個低放射性廢棄物高性能混凝土處置容器製造訂單；「低放射性廢棄物混凝土盛裝容器技術」可提供核電廠破損劣化固化體之檢整，估計核二廠將有6,000~10,000個高完整性容器之需求，估計價值3億元以上。

(四)創新焚化灰渣電漿熔融處理技術：授權國內業者規劃

於桃園觀音環保科技園區興建廢棄物處理環保工廠，解決紡織染整、造紙、光電半導體企業之污泥廢棄物處理問題，該公司總投資金額預計達20億元，可增加就業約150人。

(五)新穎電弧電漿鍍製頂級節能膜技術：開發低成本電弧

電漿技術，取代高門檻高成本磁控濺鍍技術，應用於節能膜製程進行頂級節能膜產品製程開發。第二代卷對卷量產型電弧/磁控電漿製程設備，可連續製鍍頂級低熱輻射率節能膜TOP Cool T70及G50產品，並輔導技術移轉廠商正式商轉，其中T70已獲得經濟部工業局「奈米產品標章」。

(六)國內首座離島再生能源微電網系統：技術移轉中○電

工公司，於澎湖東吉嶼建置國內首座離島再生能源微電網系統，並商轉成功。106年3月「澎湖東吉嶼微電網供電系統」參加2017年亞太經合會議能源智慧社區倡議之智慧電網最佳案場競賽(APEC 2017 Energy Smart Communities Initiative (ESCI) Best Practices Awards Program)，於21個國家197個競爭案中脫穎而

出，榮獲銀質獎。所發展之微電網系統技術，可依據不同地區之需求及成本考量，產業可動態調整產品組合，以符合東南亞國家所需。

(七)先進本土化配電管理系統：因應大量再生能源併入配電饋線，引起電壓波動或三相不平衡而影響供電，運用微電網能源管理技術能力，開發本土化配電管理系統，取代現有系統，並實際於台電雲林區處上線運行，有效管理雲林縣配電系統300多條饋線與再生能源併網發電，統計108年4-12月已完成執行饋線故障偵測隔離復電(FDIR)功能35次，有效提高饋線調度運轉可靠度與再生能源管理能力。

(八)完整的固態氧化物燃料電池產業技術：核研所已建置固態氧化物燃料電池（SOFC）從材料粉末、電池單元、電池堆至發電系統(From Powder to Power)之完整技術，迄今包括陽極支撐型電池單元、金屬支撐型電池單元、電池堆技術及觸媒技術分別於103年、105年、105年及107年技術移轉國內業者，以及kW級發電系統分別於101年底及103年底技術授權國內民營及公營企業，並在授權公司廠區建立kW級發電系

統，逐步整合國內SOFC發電系統之產業鏈，形成台灣SOFC之產業聚落。

(九)纖維原料生產聚乳酸前瞻製程技術：核研所將該技術移轉給國內新創公司，規劃於馬來西亞共構建置全球第一家纖維聚乳酸的生產工廠，將合板廠剩餘的廢木片做成原料生產聚乳酸。國內目前已有加工生產聚乳酸製品的下游端產業，並具備良好的研發與製造能量，未來技術移轉廠商所生產的纖維聚乳酸，將可提供國內眾多的下游端產業，更多樣化的聚乳酸供給來源，並可視國內產業需求，合作生產所需的聚乳酸規格，協助國內聚乳酸下游端產業開發具有特色及競爭力的生質產品，彌補國內缺乏上游端供給聚乳酸的產業鏈缺口。

(十)巴金森氏症助診新藥擴大全球行銷：105年核研所將所研發之核研多巴胺轉運體造影劑藥證成功讓與業者，目前已結合民間力量擴大銷售版圖，由原本外銷10國，擴大銷售達四十餘國。為了強化國內病患權益及防止外商大量進口，核研所朝國內自產自銷模式規劃，目前積極推動國內第2台中型迴旋加速器之建

置，以搭配核研所既有設備提供備援，提升國內生產用藥供應國內醫院，進一步外銷國際。

(十一) PIC/S GMP藥廠自製補足進口藥品缺口：核研所運用符合PIC/S GMP國際製藥標準之核醫藥廠，自主研製核醫藥物，年度生產核研氯化亞鉈注射劑、核研檸檬酸鎂注射劑、核研馬格鎂腎功能造影劑、核研雙肱乙脂腦造影劑、核研美必鎂心臟造影劑等核醫藥供應林口長庚等十餘家醫院以及十餘萬人次病患之核醫診斷檢查；108年3月至5月中旬，因國外藥廠無法供藥及華航罷機問題，由核研所PIC/S GMP藥廠分別緊急供應「氯化亞鉈(鉈-201)注射劑」及「檸檬酸鎂(鎂-67)注射劑」約42 Ci及5.3 Ci，提供約1.8萬名病患造影使用，補足國外進口核醫藥物缺口。

(十二) 國家重點太空科技之協力夥伴：核研所於2019年11月20日與國家實驗研究院國家太空中心簽署合作意願書，將由核研所提供15~30MeV（百萬電子伏特）的質子射束，執行國內自主開發衛星電子元件之耐太空輻射測試，以協助我國自主太空科

技與產業發展。

(十三) 輻射食品檢測能量之極大化：接受衛生福利部食品藥物管理署委託，協助執行日本進口食品輻射檢測，並配合政府政策及民意的需求，以最大能量擴充實驗室檢測量能，檢測作業空間擴充為原實驗室的1.5倍，純鍮偵檢器有由原先的研究用4台增加6台，最大檢測量能由原先的每年18,000件增加為24,000件，落實政府為食品輻射安全把關之決心。

(十四) 與國際同步之游離輻射國家標準：核研所接受經濟部標準檢驗局之委託成立國家游離輻射標準實驗室，建立我國游離輻射國家標準及其追溯體系，傳遞輻射標準於國內醫、農、工、研方面之應用，使國內的輻射量測趨於一致之水平。此外，實驗室參加國際組織之技術比對，使我國標準能與國際標準接軌，並與各國之國家游離輻射量標準達到相互認可。

(十五) 核研所輻射照射滅菌服務：核研所鈷-60輻射照射廠係於70年為促進原子能民生應用而建置，為國

內首座研究型輻射照射廠，並於80年代輔導民間業者投資建置國內唯一的商業級輻射照射廠，可提供國內加馬射線照射服務。核研所鈷-60照射廠可提供醫療器材類照射滅菌服務，如棉球、紗布、無菌防護衣、眼藥膏、培養皿等，因應新型冠狀病毒之防疫，核研所亦可應用此設施提供防護衣等相關醫療器材之滅菌服務。

三、專利申請與技術移轉執行情形統計

核研所立基於深厚的核能安全科技，並以原子能及其衍生科技延伸應用於輻射應用與綠能科技之發展，惟宥於核能領域任務及專業技術之獨特性，國內持續缺乏成熟之核能產業，及具有相關能力及意願可資承接相關技術能力之業者，對核研所整體技術移轉工作之表現造成相當程度之影響。因此，核研所在智慧財產權(含專利及 Know-how)之應用，主要以直接應用到設計、建造、諮詢等之技術服務為主，並視產業需求，適時提供技術移轉以加速產業化工作之落實。

統計核研所近 5 年專利申請情形如表 1，目前階

段年度專利申請件數已逐年縮減，主因於核研所近年來基於成本效益考量，推動多項專利管理工作之優化，其中於專利申請方面，除加強針對技術領域發展階段，務實考量專利本身所具備之市場價值外，並兼顧技術移轉與技術服務之需求，充分評估其成本效益及後續運用潛力後始提出專利申請，透過更加嚴謹的審查程序以確保所申請之專利具備實質效益，並避免多餘的專利申請及維持費用支出。如輔以核研所專利應用情形觀察，核研所專利申請雖呈現減少趨勢，但整體專利應用之比率則呈現明顯攀升，顯示核研所於專利之申請與應用等管理，正朝向更為穩健之方向發展。未來核研所將賡續審慎評估技術領域之發展與應用需求，動態調整相關技術之專利佈局。

表 1 核研所近 5 年專利申請及應用統計

	專利申請數 (件)	持有專利數 (件)	已應用數 (件、比率)
104	115	867	104 (12.0%)
105	111	936	146 (15.6%)
106	92	930	174 (18.7%)

	專利申請數 (件)	持有專利數 (件)	已應用數 (件、比率)
107	78	978	184 (18.8%)
108	69	862	201 (23.3%)

核研所近 5 年執行技術移轉件數及金額統計如圖 1，其中 104 年及 105 年主要因為執行核研多巴胺轉運體造影劑技術文件、專利暨藥品許可證讓與案等特殊大型技術移轉案件之授權金集中入帳，致呈現年度執行技術移轉金額較高情形。以近 3 年（106 年～108 年）數據分析，每年平均執行技術移轉案件約 26 件，收入金額 6,121 萬 3,597 元。另以 108 年度為例，分析技術移轉案件占各領域之比率，核研所 108 年接受外界委託執行技術移轉合計 6,246 萬 7,710 元，其中核能安全（含核後端）領域約占 5.6%，其餘則為來自綠能科技及輻射應用領域之技術移轉收入，顯示縱然核研所各項核能領域技術已實際提供核能電廠運用，惟或因於核能專業門檻或市場規模限制，仍不易吸引業者以技術移轉方式參與產業開發，因此就穩定國家核能技術之供給面而言，核研所仍有必要繼續維

持相關之研究量能，為我國原子能科技發掘各種潛在的應用契機，輔以相關衍生科技之技術精進與推廣應用，將有助於完備我國整體科技發展佈局。

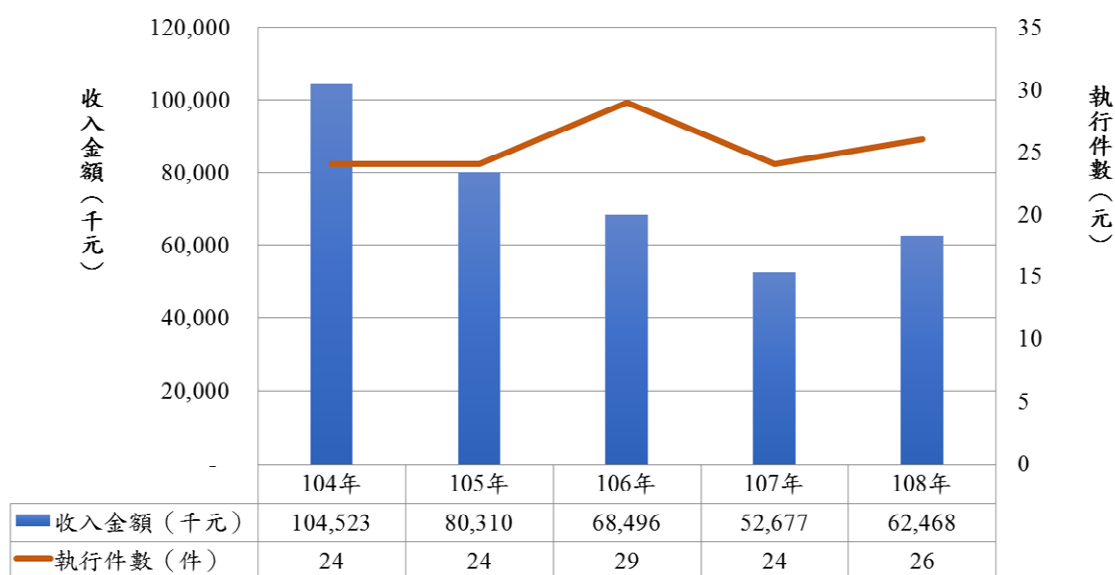


圖 1 核研所近 5 年執行技術移轉件數及金額統計

貳、組織改造後發展目標與定位

依據 107 年 9 月 6 日行政院研商核研所組改規劃方案會談結論，核研所規劃改制為行政法人，並以組改後之核能安全會（以下簡稱核安會）為監督機關，其職掌事項並以核能安全、輻射應用等業務區塊為主，以契合監督機關核安會之核心職掌。據此，原能會啟動核研所改制行政法人「國家龍潭原子能科技研究院」立法與籌備作業，目前針對核研所未來改制行政法人後，所應契合於國家重要政策之組織任務，以及相關設立、組織、運作、監督及解散等事項，皆已納入「國家龍潭原子能科技研究院設置條例」(草案)並送請審議中，原能會將配合法案進程，賡續推動各項立法通過前準備工作。

一、組織改造後發展目標

原能會核研所長年致力於推動核能安全、核設施除役、放射性廢棄物處理/貯存/處置等自主科技研發，並應用輻射科技跨足核醫藥物與高階醫材開發，迄今已成為我國核能安全與輻射應用科技發展之重鎮。長久以來，核研所稱職扮演國家核能科技發展之

關鍵角色，運用所建立之本土化核能技術，持續穩定確保國內核能電廠之營運安全。此外，核研所並適時連結國際重要核能管制作為與法規動態，提供原能會相關管制作為所需各項技術支援，儼然已成為我國確保核能安全不可或缺之合作夥伴。

(一)深耕原子能科技研發及系統整合能力

核研所歷經五十餘年之發展，在原子能科技領域已建立深厚之研發能量，以及如中型迴旋加速器等多項重要研究設施，為我國維繫原子能研究與發展，無可取代的角色。組改後之國家龍潭原子能科技研究院，將延續核研所於原子能領域多年累積的根基與成果，以核能安全、輻射防護、放射性廢棄物處理、貯存與處置技術及核設施除役技術、原子能在醫療、農業、工業及生命科學等面向，持續深化原子能科技之研究發展與產業應用工作。此外，未來的國家龍潭原子能科技研究院，將聚焦核研所於核能領域多年深耕發展所建立之跨領域系統整合能力，持續精進發展，以成為國內跨領域、跨產業、跨技術之大型系統整合者角色，建立主導整合應用

情境與介面溝通解決能力，進而創造專屬品牌特色，掌握競爭優勢。

(二)延續國家核能人才與智慧資產

核研所基於多年核能政策任務之推動，並成為國內少有，彙集核工、物理、化學、工程與管理等多個專業學門領域高階人力，以完整執行核能科技研發之研究機構，尤其所屬人員與研究團隊擁有豐富的核子工程跨領域系統整合研究能力與執行經驗，為國內持續推動原子能及其衍生科技發展之珍貴資產。惟自日本 311 福島事故以來，國內外核能需求發展停滯，在預算排擠效應下，更加擴大導致核能領域之研究預算緊縮，對於核研所科技發展任務與核工人才養成已形成巨大衝擊。基此，原能會期許透過行政法人化之組織調整，協助核研所適度脫離行政體系箝制，回歸科技本質充分釋放研究潛能，協助擴大爭取外部資源，藉以延續我國核能科技人才與技術火苗。

(三)賡續肩負政策任務與技術支援工作

核研所過去因配合國家需要執行核能發展任

務，所建構使用包括研究用反應器、核子燃料循環實驗設施、放射性廢棄物處理及貯存設施、游離輻射設備/設施等之 41 座核設施，仍需由核研所賡續執行管理與除役清理任務。並且核研所於改制後，仍應持續接受原能會囑託，肩負全國醫、農、工、學術及研究單位等同位素應用或研究所產生之小產源放射性廢棄物接收與處理之責，利用現有低放射性廢棄物處理設施，協助未設置處理設施之機構，處理其所產生低放射性廢棄物，以防止放射性污染擴散，保障環境安全。相關任務具高度專業需求，性質上偏屬不具經濟利益之特定公共事務，尚無法移交或吸引國內機構或業者接替辦理，爰必須由核研所，以及改制後之行政法人國家龍潭原子能科技研究院，由政府提撥必要經費賡續執行。

因此，為期核研所賡續協助原能會核能安全管制技術發展，以及繼續肩負歷史核設施清理等特定政策任務之遂行，同時兼顧核研所長期組織發展，以延續國家珍貴核工人才與技術資產，原能會遵循行政院 107 年 9 月研商會談結論，並參酌主要核能

國家之原子能科技研發專業機構設置與經營經驗，規劃核研所改制為行政法人「國家龍潭原子能科技研究院」，並以原能會改制後之核能安全委員會為監督機關。藉由行政法人於人事、組織、財務及採購等制度鬆綁，充分發揮組織效能，以提供核能科技研究與技術應用更為寬廣的發展空間。

二、改制行政法人後之定位

未來核研所改制行政法人後，仍將定位為國家實驗室，以核設施除役技術、核廢處置技術、潔淨能源技術、原子能民生應用技術等為發展主軸，賡續發展原子能所衍生之民生應用技術。

根據現行行政院原子能委員會核能研究所組織條例第 2 條規定，核研所掌理事項包括：「一、核能安全及輻射防護之研究發展。二、核子反應器技術之研究發展。三、核子燃料及材料之研究發展。四、原子能資源開發技術之研究發展。五、放射化學及核子化學之研究發展。六、原子能在醫療、農業、工業及生命科學之應用。七、放射性待處理物料處理技術之研究發展。八、原子核及中子物理之研究發展。九、

放射性物質分析技術之研究發展。一〇、核能系統及工程技術之研究發展。一一、核能儀具之研究發展。一二、核能相關環境科學與技術之研究發展。一三、核能相關基礎科學與技術之研究發展。一四、行政院原子能委員會交辦事項。一五、其他核能相關科技之研究發展。」

再參考國家龍潭原子能科技研究院設置條例草案第 2 條規定，其業務範圍業經擬訂為：「一、核能安全技術之研究發展。二、輻射防護技術之研究發展。三、放射性廢棄物處理、貯存與處置技術及核設施除役技術之研究發展。四、原子能在醫療、農業、工業及生命科學之研究發展。五、與前四款業務相關跨領域系統整合工程分析及應用技術之研究發展。六、與第一款至第四款業務相關國內外科技之交流合作、技術移轉、技術服務、產業應用與產品之製造、加工、供應及推廣服務。七、其他與本院設立目的相關之事項。」

依據前述條文，具體顯示改制後的國家龍潭原子能科技研究院，將不再侷限於核能發電系統所需元

件，如燃料設計、控制系統、工程開發等作為組織發展主軸，在整體設計上，則更加強調任務式之職責匡列，以取代學科式逐條記述，其中例如協助監督機關所必要之特定任務，包括核能安全與輻射防護技術之研究發展工作等。此外，針對政府推動核能電廠除役，所需包括放射性廢棄物處理、貯存與處置技術及核設施除役技術等核能後端技術之研究發展工作，以及未來應用核能跨領域系統整合科技之研究與應用均新增納入業務範圍中，相關組織定位與功能已臻明確。

三、法制作業推動歷程與進展

「國家龍潭原子能科技研究院設置條例」草案前於大院第9屆第6會期間經行政院函送請大院審議，惟因第9屆法案屆期不續審退回，目前原能會業併同配合公職人員利益衝突迴避法修正後，於109年1月13日再次報陳行政院在案。後續原能會將持續進行各項法制擬訂與籌備推動作業，並督導核研所依據設置要點(草案)所訂業務範圍，展開內部組織設計，逐步對於現有人力與業務進行功能性整合，以利於未來組

織轉型後之銜接發展。茲就「國家龍潭原子能科技研究院」之籌設歷程摘述如下：

- (一)行政院107年9月6日「研商行政院原子能委員會核能研究所組改規劃方案」會談結論：核研所配合組改將改制為行政法人，並以組改後之核能安全委員會為監督機關，其職掌事項並以核能安全、輻射應用等業務區塊為主，以契合監督機關核安會之核心職掌。
- (二)原能會107年9月26日報陳行政院「國家龍潭原子能科技研究院設置條例」草案。
- (三)行政院人事行政總處107年10月18日邀集相關部會研商「國家龍潭原子能科技研究院設置條例」草案。
- (四)行政院107年11月8日第3625次院會通過「國家龍潭原子能科技研究院設置條例」草案，並於同日函送立法院審議。
- (五)107年11月23日立法院第9屆第6會期第10次會議決定，「國家龍潭原子能科技研究院設置條例」草案交由司法及法制與教育及文化委員會進行審查。
- (六)原能會108年3月21日會商經濟部、科技部、國防部成立「國家龍潭原子能科技研究院」籌備推動小組。

(七)因應立法院第9屆法案屆期不續審，「國家龍潭原子能科技研究院設置條例」草案經原能會重新檢視，並配合公職人員利益衝突迴避法修正後，已於109年1月13日報陳行政院。

四、後續工作推動規劃

配合「國家龍潭原子能科技研究院設置條例」草案已立案進入立法審議程序，原能會正依據行政院101年10月12日院授人綜字第1010054135號函頒政府機關（構）改制行政法人應辦理之事項、時程及分工表，逐步推動立法通過前各項準備事項。

目前除已由原能會基於監督機關之職責，先行成立「國家龍潭原子能科技研究院」籌備推動小組外，並已啟動「國家龍潭原子能科技研究院董事長董事及監事遴聘及解聘辦法」、「國家龍潭原子能科技研究院董事及監事利益迴避範圍及違反處置準則」、「國家龍潭原子能科技研究院績效評鑑辦法」、「國家龍潭原子能科技研究院公有財產保管使用收益辦法」、「國家龍潭原子能科技研究院改制行政法人隨同移轉繼續任用人員人事管理辦法」等5項核心法規草案之研擬工

作，以備於立法通過後依指定期限發布實施。現階段，原能會亦將配合「國家龍潭原子能科技研究院設置條例」審議進程，積極與立法機關(立法院)、部會(經濟部、衛福部、國防部)以及外界民眾溝通，期促成立法以擴大發揮組織功能。

另有鑑於組改政策對於現任員工之權利義務關係密切，為期後續組改工作得以順利推動，核研所已於內部積極進行溝通，具體作為包括於所內網站設置行政法人資訊專區，完整揭露相關作業資訊與法案動態，並提供意見平台供問題反應與答復，期以消弭所屬員工因訊息不對等所產生之不安定感，並凝聚內部共識。此外核研所前於改制行政法人方向確立初期，即併同相關資訊揭露，對於全體同仁辦理改制行政法人後員工隨同移撥意願調查，其中職員部份有 81.2% 規劃隨同移轉任用，聘（僱）及技工工友部份則分別有 93.2%及 97.1%規劃隨同移轉任用，顯示在職員工仍對於組織存在高度認同，有利於內部團結氣氛之延續。

依據目前審議中之國家龍潭原子能科技研究院

設置條例草案，現有編制內依公務人員相關任用法律任用之公務人員，於機關改制之日隨同移轉本院繼續任用者，仍具公務人員身分；其權益事項，均依原適用之公務人員相關法令辦理。不隨同移轉之職員，將依據設置條例第二十六條由監督機關協助安置；或於機關改制之日，依其適用之公務人員退休、資遣法令辦理退休、資遣，並一次加發七個月之俸給總額慰助金。原能會將恪遵組改過程保障員工權益之原則，妥善推動核研所改制行政法人國家龍潭原子能科技研究院相關立法與籌備工作，同時持續加強與在職員工之溝通工作，以期組改工作順利推動。

參、總結

核研所按政策、科技與產業之發展軸線，遵循政府之相關政策，運用原子能及其衍生之科技，積極投入各項核能安全、綠色能源與醫療照護科技研發，落實產業應用與提升民生福祉。五十年來，國家資源之投入促成核研所研發能量不斷地淬礪精進，構築紮實的理論與研究實務，核研所亦不負政府託付，為國家延續累積數十年無價的科技資產，並成功探索原子能衍生科技的多元應用契機。

隨著政府組織改造賦予核研所改制行政法人的轉型任務啟動，核研所除配合組改政策，賡續推動改制行政法人各項法制工作外，並將本於職責執行國家歷史核設施清理，以及原子能科技之研究發展任務。核研所將做好準備，迎接新型態的組織變革，開啟我國原子能科技發展的歷史新頁。

以上報告，敬請各位委員先進不吝指教！