



2025

114年年報

國家原子能科技研究院

National Atomic Research Institute



中華民國115年7月出版



2025

114年年報

國家原子能科技研究院

National Atomic Research Institute



國家原子能科技研究院 編印

中華民國115年7月出版



國家原子能科技研究院 National Atomic Research Institute

2025

114年年報

Annual Report

目錄

序言	4
董事長的話	5
院長的話	6
發展沿革	8
研發與創新	10
研發成果概述-核安與核後端	11
• 國內壓水式核反應器(PWR)高燃耗用過核燃料特性分析與完整性評估	14
• 中子照相低原子序物質強化彩色影像技術	15
• 場址尺度高放處置設施3維核種遷移評估技術	16
• 電化學陽極處理技術應用於低放射性污染金屬表面除污與資源循環整合	17
• 盛裝低放廢棄物的聰明新選擇-C3容器	18
• 執行核一廠室外乾式貯存作業達成1號機爐心燃料淨空	19
• AI廢棄物分類辨識與工安智慧預警平台開發	20
• 核電廠長期留用結構及組件完整性安全評估與維護管理研究	21
研發成果概述-核醫製藥與輻射民生應用	22
• 動脈粥狀硬化造影劑新藥臨床試驗申請與人工智慧輔助動脈粥狀硬化病變之定位與分級決策支持系統(ADSS)	24
• 國家級實力認證！國原院人員生物劑量實驗室國際比對名列前茅	25
• 提升核醫藥物供應彈性-完成碘-123 MIBG 有效期限延長至「18 小時」	26
• 因應ICRP新眼球水晶體劑量限度之國內劑量評估技術發展	27
• 國原院70 MeV迴旋加速器設施輻射安全評估報告通過核安會審查	28
• 質子射束均勻化裝置	29

研發成果概述-新能源與跨領域系統整合	32
• 從矽到氮化鎵-打造更耐用、更高效的第三代半導體磊晶技術	34
• 節能除濕王-吸附轉輪乾燥設備及空調系統	35
• 電漿濺鍍與AI-海水電解製氫高熵合金的開發利器	36
• 創新生物循環加值化應用模式-木竹資源木質素萃取技術	37
• 生質沼氣高值化應用探索-溫室氣體重組轉化技術	38
• 電廠閥件洩漏對發電損失影響之評估技術	39
• 電網守護者-電網節點風險辨識工具	40
• 本土化配電饋線動態保護分析暨設備檢測技術	41
• 熱電能轉換模組之電網併接及功率調控技術	42
榮耀焦點與合作推廣-年度重要獲獎	44
核安與核後端	44
• 國內唯一飛航劑量評估技術	44
• 厚植自主除役量能，發展取樣及水下切割技術	45
核醫製藥與輻射民生應用	46
• 乳糖聚合技術應用於肝功能造影劑： 國原院榮獲全球百大創新研發獎（R&D 100 Awards）	46
• 全球首創胜肽型定量肝功能造影劑-多蕾克鎳(Dolacga)	47
• 幾丁質酶-3-類似蛋白-1中和抗體及其用途	48
• 新穎長效型攝護腺癌PSMA放射標靶治療藥物	49
• 一種定量評估殘餘肝功能之檢測方法及其新穎肝受體造影放射藥物	50
• 腦功能影像數據擴增方法	51
• 眼球水晶體劑量輻射防護技術研發團隊	52
• 輻射災害應變與整備團隊	53
新能源與跨領域系統整合	54
• 煙道氣二氧化碳捕捉與轉化再利用技術	54
榮耀焦點與合作推廣-國內外合作推廣	56
核醫製藥與輻射民生應用	56
• 核醫藥物與AI影像平台臨床應用	56
• 核醫藥物與智慧醫療影像平台臨床應用	57
• 分子標靶與次世代核醫精準診療創新發展	58
• 人工智慧於精準影像診療藥物開發臨床驗證	59
• 阿茲海默症核醫影像AI分析及篩檢研究	60
新能源與跨領域系統整合	61
• 建立國際接軌的碳封存地質模型與風險評估技術	61
• 煙道氣二氧化碳碳酸化循環再利用負碳技術	62
經營現況	64
董監事名單	64
組織架構圖	64
人力資源	65
財務報表	66
114年大事紀	67

備註：國家原子能科技研究院歷年出版年報均可至官網資訊公開—
出版品項下(<https://www.nari.org.tw>)瀏覽參考(亦可放大閱讀。)

序言



董事長的話

回顧114年，人工智慧技術持續快速發展，全球也朝向淨零排放與永續發展目標加速推進，然伴隨著極端氣候變遷、地緣政治局勢變化，以及國際貿易等多重因素影響，整體發展環境亦充滿挑戰。

在此背景下，原子能科技的重要性不斷提升，無論在能源轉型、先進醫療或環境保護等面向，都扮演關鍵角色。為此，董事會特別關注國原院的整體發展，針對營運計畫、資源配置及重大策略方向，由來自不同政府機關的代表及各領域專家學者提供之多元專業建議，使經營團隊在推動業務時能更聚焦，也更具效率，在這樣的治理架構下，國原院也逐漸展現出行政法人制度所帶來的彈性與活力。

本年度在全體同仁的努力下，國原院持續專注核能安全與核後端技術研發工作，精進安全分析、監測技術及專業支援能力，確保我國核能相關設施運作符合安全標準，守護民衆安全。同時，在核醫製藥與輻射民生應用領域，積極推動技術創新與研發，在研究上陸續取得突破，展示我國在核能與核醫領域的科研實力與創新能量，並加速成果轉譯與產業應用，提升國人醫療福祉與產業競爭力。



在新能源與跨領域系統整合方面，國原院結合既有原子能、電機工程與系統設計等專長，深化關鍵技術整合能力，拓展多元應用場域，強化我國能源轉型過程中的科技基礎。此外，國原院亦積極擴大國際合作網絡，藉由參與國際技術交流與專業論壇，提升我國在原子能與相關科技領域之專業形象與實質影響力。

國原院身為行政法人，肩負國家賦予之任務，將持續累積研發能量，厚植跨域整合實力，穩步提升研發成果應用與社會價值創造，以專業回應國人之需求，期盼能為國家科技競爭力與永續發展貢獻更多力量。

董事長 張欣



院長的話

國家原子能科技研究院（國原院）自112年9月成立以來，114年持續聚焦於核能安全與核後端技術、核醫製藥與輻射民生應用，以及新能源與跨領域系統整合等三大核心研發方向。

在核安與核後端技術方面，國原院持續支援國內核設施安全運轉與除役需求，深化放射性廢棄物處理、事故評估與緊急應變等關鍵技術，並關注國際新興核能科技發展。114年國原院並正式啟動小型模組化反應器（Small Modular Reactor, SMR）前期研究，逐步累積我國新核能科技之研究基礎。

在核醫製藥與輻射民生應用方面，國原院以放射性同位素與分子影像技術為核心，推動核醫藥物與高階應用技術研發，同時持續供應臨床高品質核醫藥物，114年度核醫藥物出貨金額將近1億元，近5年服務病患44萬人次，滿足國人健康照護及用藥需求。

在新能源與跨領域系統整合方面，國原院配合國家2050淨零排放路徑與能源轉型政策，投入淨零關鍵技術與系統整合研究，聚焦於電力系統韌性、低碳能源與資源循環等核心議題，整合關鍵技術研發、場域驗證與應用情境評估，推動國家淨零轉型的關鍵技術。

研發突破與重大建設

國原院持續推動新核能科技研究，114年12月完成國內首座小型球形托卡馬克研究用實驗裝置（Formosa Integrated Research Spherical Tokamak, FIRST），該裝置由國內團隊跨域合作，

100%自主開發設計，將於115年底完成系統整合，預計116年進入運轉測試並啟動點火工程，展現我國在核融合研究領域之系統整合與工程實踐量能。



同時，國原院「中二69 kV特高壓變電站改壓22.8 kV設備建置案」一年計畫已於114年12月如期完成，支持核醫藥物穩定供藥及承接國家重要研究計畫所需。此外，70 MeV 中型迴旋加速器館新建工程已於114年10月舉行上樑典禮，並取得候選綠建築/智慧建築證書，本工程經114年度工程施工查核成績評定為甲等(85分)，施工品質與管理成效獲查核小組肯定，預計115年完成建置，並於116年試運轉，配合後續中長程厚植計畫之推動，將進一步鞏固我國自主研發量能與科技競爭力。

技術推廣與產學合作

國原院致力於技術移轉與產學合作，分別與臺北榮民總醫院、亞東醫院、童綜合醫院及秀傳醫療體系等簽署合作備忘錄，建立研發與臨床端之長期合作機制，促進核醫技術由研發端銜接臨床實務。

為促進技術交流，114年國原院舉辦多場專業研討會，包括「臺日工程技術研討會」、「二氧化碳捕獲與封存(Carbon Capture and Storage, CCS)風險評估研討」、「核醫藥物與分子影像發展應用研討會」、「用過核燃料最終處置傳輸評估技術發展國際研討會」等，深化專業技術交流與合作契機。

國際合作與競爭力提升

國原院於114年持續深化與國際頂尖研究機構之交流合作，除與美國愛達荷國家實驗室（Idaho National Laboratory, INL）建立穩定的每季定期交流視訊會議機制外，亦積極參與台美民用核能合作會議等重要國際會議參與對話。同時，英國、法國、比利時、瑞典及加拿大等駐臺機構及相關代表單位陸續來院參訪交流，聚焦於先進核能技術發展策略、系統整合應用及研究合作方向，透過面對面交流與專業對話，持續深化雙方合作基礎，拓展未來技術合作與研究連結機會。

114年國原院以「多蓄克鎂正子肝受體造影劑」榮獲2025全球百大科技研發獎（R&D 100 Awards），該獎項於醫藥品領域之獲獎案例在全球極為罕見，充分展現國原院之國際競爭力。此外，國原院於「2025台灣創新技術博覽會發明競賽」榮獲1鉑金、4金、3銀及5銅，並於「第22屆國家新創獎」、「第13屆原子能安全績優獎」榮獲多項肯定，展現卓越創新實力與技術應用潛力。

邁向未來，開創新局

回顧114年，國原院雖然遭逢油污事件，但也展現組織迅速反應與協調能力，綻開改制後日益強韌的組織生命力。隨著「低碳及高能量密度之小型模組化反應器（SMR）研究計畫」、「淨零排放相關跨部會計畫」及「國家藥物韌性整備計畫」等重要計畫陸續立案推動，將進一步為整體發展注入更為強勁的動能。

展望未來，國原院將持續以人才為本、以創新為引，穩健擴展關鍵研究布局，打造具國際競爭力的專業團隊，並以務實而堅定的步伐，為國家科技發展、能源轉型與社會福祉貢獻更具體而長遠的力量。

院長 高梓木

發展沿革

國家原子能科技研究院組織沿革

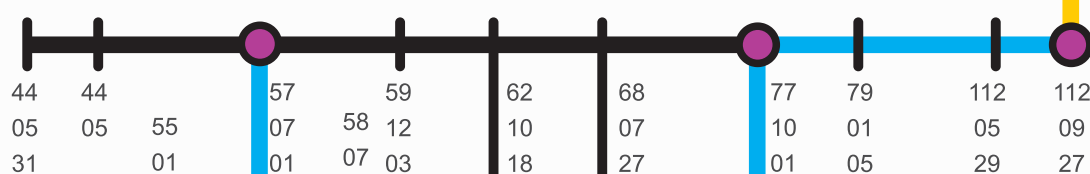


國家原子能
科技研究院
正式成立

國家原子能
科技研究院

- 行政院發布設立原子能委員會
- 總統府立案—中美民用原子能合作協定及人才訓練
- 原子能委員會設立核能研究所委託中山科學院籌備處代為運作
- 總統號令公布行政院原子能委員會組織條例
- 行政院函准原子能委員會核能研究所組織條例
- 修正原子能委員會組織條例設置核能研究所
- 行政院核定核能研究所歸建原子能委員會
- 總統公布原子能委員會核能研究所組織條例
- 立法院三讀通過國家原子能科技研究院設置條例，核能研究所正式改制為行政法人
- 立法院三讀通過國家原子能科技研究院設置條例，核能研究所正式改制為行政法人

行政院
原子能委員會



國防部
中山科學研究院

- 國防部向總統簡報後核定中山科學院籌備處成立第一所，即為核能研究所
- 國防部中山科學研究院成立



國家原子能科技研究院成立

1. 國家原子能科技研究院前身為核能研究所，其成立籌備，是在民國55年1月25日由國防部向蔣總統簡報後，奉核定而展開規劃工作。
2. 民國57年5月9日總統令制定公布原子能法，該法第四條規定，原子能委員會（以下簡稱原能會）為推進原子能科學與技術之研究發展，開發原子能資源，擴大原子能在農業、工業、醫療上之應用，得設立研究機構。民國57年7月1日核能研究所正式成立，並委託中山科學研究院代為運作。
3. 民國62年7月6日原能會將核能研究所組織規程草案呈報行政院。8月29日行政院函覆原能會，准予核能研究所之組織規程修正備查。
4. 民國62年9月4日原能會公布核能研究所組織規程，並經原能會主任委員裁示以9月4日為所慶日。
5. 民國77年10月1日奉行政院核定，核能研究所歸建行政院原子能委員會。
6. 民國79年1月5日核能研究所組織條例奉總統公布實施。
7. 民國112年5月29日經立法院三讀，核能研究所改制為行政法人「國家原子能科技研究院」之設置條例獲得通過。
8. 民國112年6月21日本院條例奉總統公布實施。
9. 民國112年9月27日本院正式成立。

研發與創新



研發成果概述

核安與核後端

國家原子能研究(National Atomic Research Institute, NARI, 簡稱國原院)自核能研究所(INER)轉型成立以來,即持續強化在核能安全、除役及放射性廢棄物管理領域之技術能力。因應台灣能源轉型及核能設施逐步進入除役階段,國原院在發展核電廠安全、用過燃料管理及核後端應用之自主技術方面,扮演關鍵角色。

在既有成果基礎上,國原院持續擴展研發能量,以因應高燃耗燃料、大規模除役作業及長期放射性廢棄物處置等挑戰。相關技術可大致分為四大類:(1)核燃料安全與貯存技術、(2)除役與廢棄物管理技術、(3)先進安全評估與環境分析技術,以及(4)智慧化數位安全應用技術。

1. 核燃料安全與貯存技術

為支援用過核燃料之長期管理,國原院建立高燃耗燃料於乾式貯存條件下之燃料行為分析能力。透過導入國際認可之燃料性能分析程式與法規架構,驗證燃料完整性、應力限制及潛變行為,於長期貯存期間均符合安全標準。分析結果顯示,高燃耗燃料可在無需額外裝罐條件下安全貯存,有效降低貯存成本。

同時,國原院成功支援核一廠乾式貯存作業,完成將一號機反應器爐心用過燃料全數移出之重要里程碑。此成果代表台灣首次實現完整之乾式貯存裝載與轉運作業,展現國原院在工程設計、作業程序與法規符合性之整合能力。

此外,國原院建立國內首套飛航劑量評估技術飛航劑量計算程式(Flight Dose Calculator, FDC),可依據飛行航線與高度,精確評估機組人員所受宇宙輻射劑量。其分析結果與ICRU及EURADOS等國際基準一致,並已獲核能安全委員會(NSC)採用為國家級評估工具。

2. 除役與放射性廢棄物管理技術

為因應大規模除役作業需求,國原院建立完整之廢棄物鑑定、拆除及處理技術,包括用於放射性特性分析之先進取樣設備,以及針對高劑量組件所開發之水下切割技術。該些技術可於傳統方法難以適用之高輻射環境中進行安全拆除,並已成功應用於台灣研究用反應器(TRR)除役工程。

此外,國原院開發電化學除污技術,可有效去除金屬表面放射性污染,去污效率達 99% 以上,並可實現材料再利用及大幅降低廢棄物體積。亦開發新一代低放射性廢棄物容器(C3容器),在相同外型尺寸下,較國原院原有之C1容器儲存容量提升 35%,有效提升儲存效率及經濟效益。

為進一步提升作業效率與安全性，國原院導入人工智慧(AI)放射性廢棄物分類與工安監測系統，整合影像辨識、即時監控與預警機制，可大幅降低人工判讀依賴、減少人為錯誤，並強化輻射與職業安全管理。

3. 先進安全評估與環境分析技術

在長期安全評估方面，國原院建立三維地下水流與核種遷移模擬技術，用以評估高放射性用過核子燃料最終處置多重屏障系統之長期性能。透過整合 PFLOTRAN 模擬軟體與 Darcy Tools 流場模型，可針對長時間尺度下之核種遷移路徑進行精細分析，提供安全評估之重要科學依據。

此外，國原院發展彩色強化中子照相技術，大幅提升低原子序物質之可視化能力，可應用於水分分布、熱效應及材料變化觀測，拓展核能與非核能領域之工程應用。

4. 整體安全管理與未來展望

透過上述整合性技術發展，國原院已展現從核設施運轉、安全評估到除役及廢棄物處置之全生命週期技術能力。相關成果不僅提升台灣核能技術自主性，亦符合國際核能安全標準與最佳實務。

展望未來，國原院將持續深化核能安全、環境保護及數位化技術相關研發，並加強國內外合作，以支援國家能源政策、確保公共與環境安全，並促進核後端產業之永續發展。

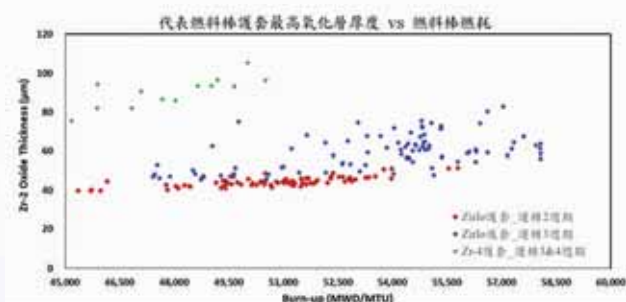
MEMO

Date . . .

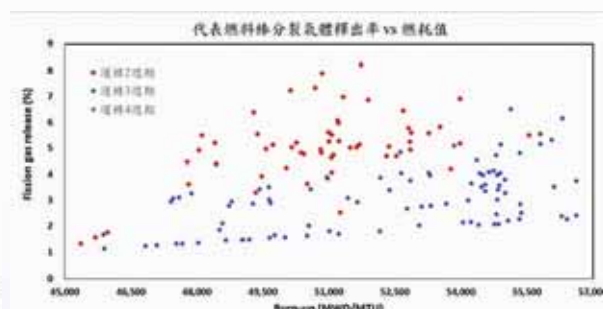
國內壓水式核反應器(PWR)高燃耗用過核燃料特性分析與完整性評估

核燃料行為分析程式為評估燃料在運轉與貯存期間表現的關鍵工具。藉由嚴謹的數值模擬，能精準預測燃料於各種操作及貯存環境中的重要物理參數，進而為燃料設計、爐心運轉安全審查及後端處置策略奠定科學基礎。近年來，為提高燃料使用效率並降低用過核子燃料的產出，全球核能產業均逐漸採用高燃耗的運轉策略。高燃耗燃料因承受較為嚴苛的輻射考驗，易引發護套氧化及氫化現象，可能對其長程貯存與最終處置的可靠性帶來變數。有鑑於此，發展精確的燃料特性分析技術，以評估其在不同貯存條件下的安全性，對於提升燃料管理效能不可或缺。為保障國內高燃耗燃料於各管理階段的結構完整性，我國必須厚植自主的燃料分析量能並培育專業團隊，以充分支援未來高燃耗燃料長程乾式貯存與後端處置的評估需求。

國原院引進國際認可程式，完成國內PWR高燃耗燃料照射後模擬分析。依循ISG-11 Rev.3與NUREG-2224規範評估發現，分裂氣體釋出受運轉週期等複合因素影響；且Zirlo護套之抗腐蝕與抗氫化表現優於Zr-4。針對乾式貯存關鍵指標，在保守400°C條件下，護套環向應力均小於90 MPa，可避免氫化物方位重排受損風險；20年乾貯模擬之護套應變量最高僅約0.6%，遠低於2%的潛變限值。分析具體證實國內PWR電廠高燃耗燃料符合管制規範，確保40年乾貯之護套完整性與再取出安全，國內PWR高燃耗燃料可直接乾貯而無須裝內罐，有效降低成本。國原院藉此建立的本土燃料行為分析技術與專家團隊，不僅能高效率完成國內核能電廠的燃料評估作業，提供用過燃料管理策略的堅實技術後盾，未來更可擴展至多樣化燃料型態與不同貯存情境的分析，全面鞏固我國在高燃耗燃料安全評估上的技術自主權。



照射後PWR燃料棒之最高氧化層厚度分布圖

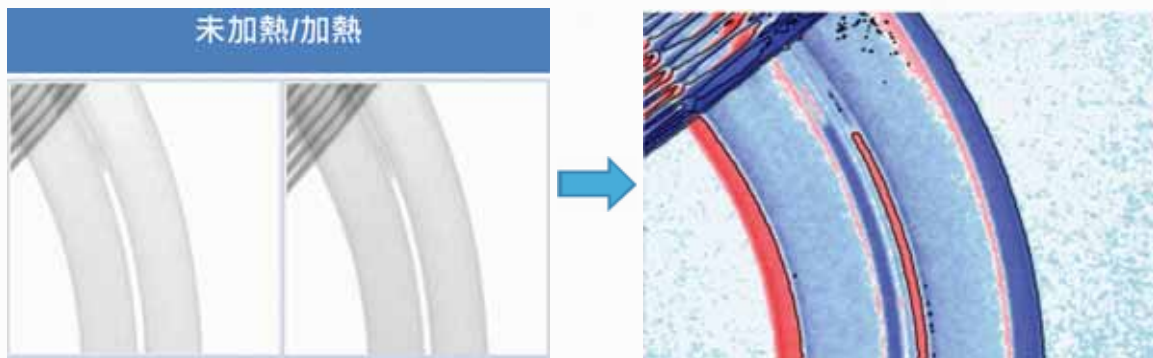


照射後PWR燃料棒之分裂氣體釋出率分布圖

國內實際照射後PWR高燃耗燃料棒程式分析結果(每個點代表一根分析燃料棒)

中子照相低原子序物質強化彩色影像技術

中子照相彩色渲染技術係以中子照相（Neutron Radiography）所取得之影像為基礎，結合影像校正、差異分析與色彩映射等數位影像處理程序，建立一套用於呈現材料內部狀態變化之可視化技術。實驗過程中，針對不同操作條件（如加熱與未加熱）下取得之中子照相影像，先進行暗電流、背景與中子束不均勻性之校正處理，以確保影像品質與一致性，再透過影像差異運算，萃取中子吸收量變化所對應之區域資訊。在完成差異影像計算後，進一步利用彩色渲染方式，將中子吸收變化程度轉換為不同色階分布，使影像中原本僅以灰階呈現之細微變化得以被有效放大與區分。此方法可用於呈現材料內部因溫度變化、物質分布改變或狀態轉換所造成之影像差異，作為中子照相影像進階分析與視覺化輔助工具，提升中子照相技術於實驗研究與工程分析中的應用深度。



熱管未加熱與加熱條件下之中子照相原始影像，灰階差異不易辨識。

經彩色渲染處理後，可清楚顯示加熱後凝結水分布（藍色區域）。

本技術可有效提升中子照相影像之判讀效率，特別適合用於比較不同操作條件下的內部狀態變化。藉由彩色渲染方式呈現中子吸收差異，可清楚標示局部區域之變化位置與程度，降低灰階影像判讀所需之經驗門檻。該技術對金屬包覆結構內之含水、含氫物質變化具高度解析能力，能輔助分析熱效應、流體行為及凝結現象。相較於其他需複雜量測或破壞樣品之分析方法，本技術具備非破壞、處理流程彈性高及分析結果直觀等優點，適合推廣應用於研究測試與工程分析領域。

本技術可應用於金屬包覆結構與複合材料之非破壞性檢測，透過彩色渲染強化中子照相影像對低原子序物質之顯示能力，適合用於含水、含氫物質分布及熱效應行為分析，並已承接國家太空中心委託之相關業務服務。

場址尺度高放處置設施3維核種遷移評估技術

用過核子燃料最終處置的技術發展中，安全評估 (Safety Assessment) 的核心使命，在於以科學驗證多重障壁系統的有效性，做為安全論證重要參考依據。然放射性物核種的衰變與遷移是一段極為緩慢長達萬年的過程，受限於觀測技術與時間成本，無法精確還原完整的動態演化過程，因此數值模擬成為驗證處置場長期安全性的科學關鍵技術。

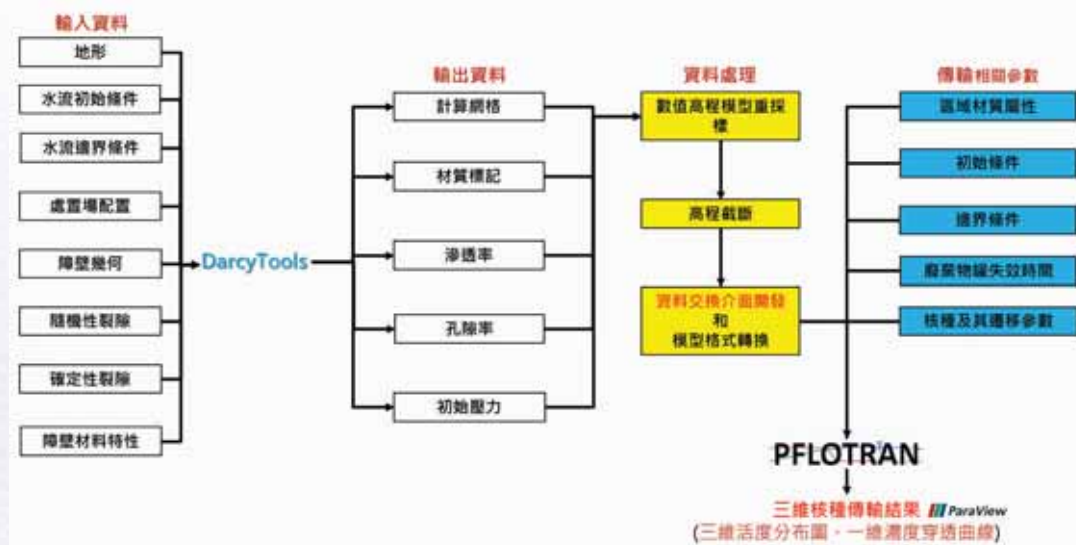
國原院承接台電公司處置計畫發展三維數值模擬技術，進一步量化核種從廢棄物罐釋出、穿過工程障壁、並在天然障壁母岩中遷移、遲滯的動態過程，進而評估核種對生物圈的影響。本研究以具備高性能平行運算能力的PFLOTRAN進一步精準承接Darcy Tools產生的三維地下水流場數據，將複雜的水力特性轉化為核種遷移的背景驅動力。透過此技術鏈結，模擬過程同時納入平流、擴散、延散以及圍岩對核種的遲滯效應 (Retardation)，精細描繪核種穿透緩衝材料及進入裂隙網絡的傳輸路徑。這項研究不僅能呈現場址尺度放射性強度的時空分布，更為處置設施「多重障礙系統」的長期有效性提供數據科學支撐，更是建構社會大眾對用過核子燃料最終處置信任感的重要科學證據。

本研究成功整合Darcy Tools與PFLOTRAN先進技術，建構三維地下水流與核種遷移評估模型，動態預測演化趨勢。其研發貢獻與社會效益涵蓋三大面向：

1. **接軌國際前瞻技術，提升安全評估科學基礎：**整合先進數值模擬工具與方法，建構高可信度三維地下水流與核種傳輸評估模型，強化處置安全評估能力與國際競爭力。
2. **強化核種傳輸機制解析能力，建立動態演化模型：**定量解析核種傳輸機制，納入長期演化，提高長期安全評估準確度，做為後續安全論證參考依據。
3. **視覺化呈現，增進社會信任與風險溝通：**透過三維模擬與成果視覺化展示，使評估結果透明化、具體化，強化政策決策支撐，同時提升民衆理解與社會信任。



Darcy Tools與PFLOTRAN模擬分析示意圖



三維核種傳輸執行流程

電化學陽極處理技術應用於低放射性污染金屬表面除污與資源循環整合

電化學陽極處理，運用電化學技術將污染之金屬構件置於陽極，在特定電解液中通以直流電，使金屬表面產生陽極溶解及氧化反應(圖1)，進而將附著於表層的放射性核種從金屬表面移除(圖2)，達到除污減容與金屬資材回收再利用目的。透過技術與電解液配方優化，不銹鋼、碳鋼等金屬材料除污處理後可回收再利用，促進資源循環，降低放射性廢棄物貯存壓力與成本。

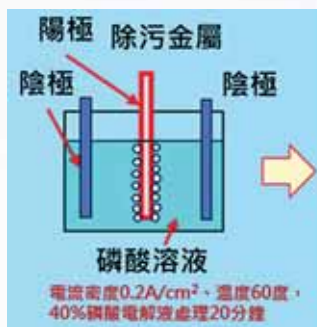


圖1.電化學陽極處理

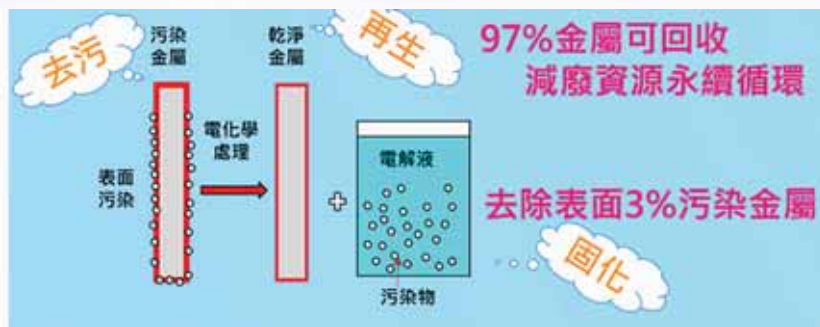


圖2.電化學除污處理成效

開發「去污-再生-固化」循環式電化學淨化系統(圖3)，將低放射性金屬表面去污，除污率>99%，處理後潔淨金屬再利用，相較從鐵礦提煉生產具節能環保優勢；整合酸液循環再生與廢酸無機固化技術，使酸液壽命較傳統化學除污方法高達3倍、配合固化技術將廢酸內污染金屬固化後體積降至50%以下，大幅減少二次廢棄物產生。

污染金屬除污達可外釋標準，金屬回收利用促進資源循環，且降低放射性廢棄物貯庫貯存壓力，每桶(500公斤)放射性廢棄物處置成本6.2萬元，1千桶(500公噸)則需0.62億元，減量97%(圖4)，可節省0.6億元!



圖3.循環式電化學淨化系統



圖4.降低放射性廢棄物貯庫貯存壓力

盛裝低放廢棄物的聰明新選擇-C3容器

鑒於我國核電廠已進入除役階段及台灣研究用反應器 (Taiwan Research Reactor, TRR) 也開始執行爐體拆除作業，為能有效地盛裝核設施除役與拆除過程產生的大量低放射性廢棄物 (低放廢棄物)，增進相關作業的安全性，以及節省相關容器購置經費與切割作業所需資源，國原院開發出C1與C2容器，並已應用至TRR爐體拆除廢棄物的盛裝工作。

然而C1容器因設計載重的限制，使得內部空間無法被有效利用，為改善此一不足，國原院決定在C1容器的外型規格下，投入NARI-LRW-C3低放射性廢棄物盛裝容器 (C3容器) 的開發。C3容器的廢棄物設計盛裝重量，已由C1容器的2.8公噸提升至3.8公噸，提高約35%，有效增進容器的重量盛裝效率，C3容器的設計示意圖、原型與規格分別如圖1、圖2與表1所示。C3容器的使用許可申請書，主管機關已於114年10月27日同意核備。

國原院自主技術開發之C3容器已獲得主管機關的使用許可，相較於C1容器，C3容器的廢棄物設計盛裝重量約增加35%，除增進容器的盛裝效率外，也間接提升相關作業的安全、效率與經濟性。C3容器已規劃取代C1容器，作為後續盛裝TRR爐體拆除廢棄物之容器。此外，C3容器將依循C1容器的經驗與模式，推廣至台電公司，節約我國在購置運轉與除役用低放廢棄物盛裝容器的經費。

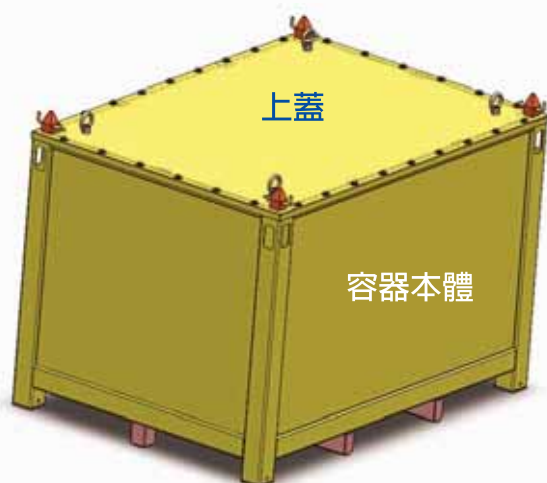


圖1、C3容器設計示意圖



圖2、C3容器原型

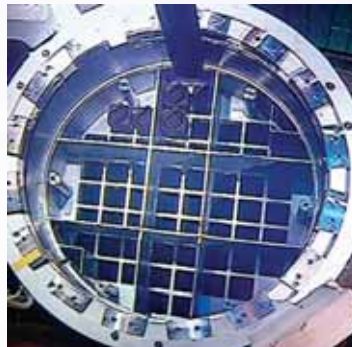
項目	尺寸(cm)	重量(kg)	材料	備註
容器一般資訊	180.7(L)x130.7(W)x129.8(H)		SS 400	
空重		700		
上蓋	180.7(L)x130.7(W)x3.0(T)		SS 400	
密封墊	1.5(W)x0.6		EPDM	
最大內部容積	2.07 m ³			
設計總重		4,500		貯存與運輸

表1、C3容器規格

執行核一廠室外乾式貯存作業 達成1號機爐心燃料淨空

配合核電廠除役政策推動，用過核子燃料安全處置已成為核後端管理之核心任務，乾式貯存作業則為確保燃料安全移出及推動爐心淨空之關鍵基礎建設。國原院自94年即投入核一廠室外乾式貯存計畫，陸續完成設備驗證、作業程序建構、人員訓練及跨機構協作體系建立。

本案於核安會監督下，由國原院統籌國內外技術團隊，完成我國首次自主執行用過核子燃料室外乾式貯存裝載運貯作業，涵蓋燃料裝填、密封鋼筒封鐸、護箱定位安裝及輻射即時監測等完整流程，並提交試運轉報告，象徵我國核後端管理正式由規劃階段邁入實際執行階段。



核一廠室外乾式貯存計畫於114年5月1日取得國內首張「乾式貯存設施運轉執照」後，正式展開運貯作業，並於114年7月協助台電公司完成核一廠1號機爐心淨空；至114年12月累計完成八組護箱裝載，為後續除役工程啟動建立關鍵前置條件。作業全程依核安會監督機制辦理，落實ALARA原則，環境與人員劑量均低於作業許可標準，確保運轉安全無虞。本成果同步建立標準化操作程序、訓練模組與輻射防護體系，形成本土自主乾貯運轉模式，相關經驗可應用於核二、核三後續乾式貯存工程，支援全國除役政策推進。

相關成果亦登上核安會與台電公司新聞稿及國際核能資訊平台UxC (Uranium Exchange Company) 首頁「Top Story」報導，顯著提升我國核後端工程之國際能見度與技術信賴度，並作為後續核電廠除役推動及乾式貯存國內運轉規範建立之重要基礎。



AI廢棄物分類辨識與工安智慧預警平台開發

隨著核子反應器逐步進入除役階段，大量廢棄物的分類、辨識、貯存、工安及輻安管理已成為現場作業的核心課題。現階段核設施內的廢棄物種類繁多，主要依靠人工目視辨識與紙本紀錄，不僅容易因人員疲勞、判斷誤差或環境因素而造成辨識錯誤，還可能引發後續分類管理的困難、作業效率降低，甚至增加安全與環境的潛在風險。因此國原院導入AI影像辨識技術與數位化視覺輔助系統已是當前各產業的趨勢，期望透過影像辨識與智慧化監控，提升廢棄物辨識與管理作業的效率及準確性，減少人力負擔，並即時監控人員行為與防護裝備使用情形，強化工安、輻安管理，提升除役作業的安全與品質。

國原院開發「AI廢棄物分類辨識與工安智慧預警平台」，導入影像辨識技術於核設施除役現場，解決傳統仰賴人力判別易受疲勞與疏失影響之問題。已完成多類貯存容器與廢棄物之分類、數量統計與尺寸量測模型，並建立工安與輻安行為辨識機制，可即時監測人員防護裝備穿戴與高風險作業行為，主動預警潛在危害。系統可與既有的管理系統及貯存庫管理平台串接，達成廢棄物流向透明化與智慧化管理。此技術提升除役作業安全與效率，降低輻射暴露與職災風險，強化環境與公共安全，並具備跨產業推廣與商品化潛力，為高風險場域智慧管理建立關鍵核心能力。



Ai影像辨識模型平台架構圖



廢棄物管理與職安推論

核電廠長期留用結構及組件完整性安全評估與維護管理研究

本項議題之研究，主要聚焦核能電廠留用結構與組件之安全評估，確保在用過核子燃料尚未完全移出燃料池前，關鍵設備仍能維持必要之安全功能。首先依NUREG-1801老化管理原則，評估用過燃料池冷卻系統與緊要海水冷卻管路之瑕疵容許度，並採ASME Code Case N-513方法判定帶瑕疵運轉之可接受性(圖1)及暫行修補策略，確保管路完整性與結構可靠度；為確保用過燃料貯存安全，針對用過燃料池進行三維非線性耐震分析，結合最新場址地震危害資料，模擬超越設計基準地震下之應力需求與強度餘裕，並推估結構破損與洩漏機率，確認極端地震情境下仍具結構完整性(圖2a及2b)。此外，彙整ASME NOG-1與NUREG-0612等規範，檢視反應器廠房吊車單一失效防範要求，透過數值模擬驗證(圖3)，確認主梁結構安全之保守性，以提升核能電廠留用設備之安全維護能力，支撐核能電廠後續相關作業順利銜接與執行。

透過對管路瑕疵容許度、用過燃料池耐震結構完整性及吊運設備運轉安全性要求等關鍵議題之系統性評估與技術研析，持續精進核能電廠在過渡階段之留用設備與系統的維護管理與安全評估技術。藉由遵循現行法規標準並結合國際核能安全領域之最新發展趨勢，得以將安全評估方法有效整合至核能電廠生命週期之各個階段，確保電廠整體仍能維持高水準之安全性能與管理品質。此一作法不僅可為未來配合政府能源政策，順利推動電廠除役或再運轉奠定穩固基礎，亦充分展現核能電廠長期以來重視核能安全與安全文化之核心價值。



圖1. 管件裂紋評估

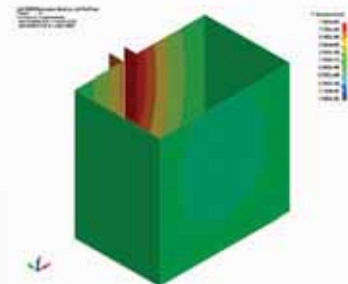


圖2b. 用過燃料池襯板結構評估

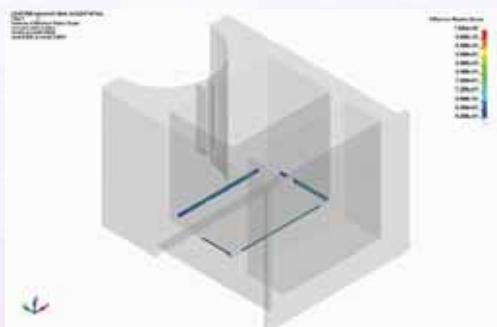


圖2a. 用過燃料池池壁結構評估

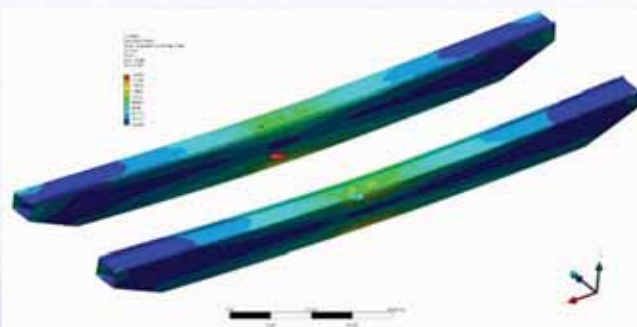


圖3. 廠房吊車主梁結構分析



研發成果概述

核醫製藥與輻射民生應用

國原院長期致力於推動原子能科技於醫療與民生領域之應用，整合核醫製藥研發、智慧醫療影像及輻射安全技術，建構兼具前瞻性與實務導向之研發體系。114年度在核醫藥物開發、臨床應用轉譯及輻射防護等面向均有具體進展，並透過跨域整合與院際合作，加速研發成果由實驗室邁向臨床與實務應用，持續強化我國在精準醫療與輻射應用領域之技術能量與國際競爭力，相關研發成果亦獲國內外重要獎項肯定。

在核醫製藥方面，國原院聚焦於功能性影像與分子標靶核醫藥物之研發，針對肝臟、心血管及癌症等重要疾病，發展具臨床應用潛力之放射性藥物。相關技術除提升器官功能之定量評估能力外，亦可支援臨床治療決策與預後評估。同時，透過藥物設計與藥動特性優化，改善藥物於體內之分布與作用效益，推動精準診療之發展。部分成果已進入臨床試驗或具臨床轉譯條件，顯示新藥研發與臨床鏈結逐步成熟。

在智慧醫療與影像應用方面，國原院導入人工智慧技術，發展腦功能影像數據擴增與分析方法，建立具生理合理性之影像常模架構，以改善臨床樣本不足之限制。相關技術可協助辨識腦部功能異常，提升對神經退化性疾病之診斷能力，並透過跨院資料整合與模型優化，提高不同臨床場域之適用性與穩定性。

為提升核醫藥物之臨床可近性與供應韌性，國原院亦持續精進製程技術與品質管理機制，延長藥物有效期限，以回應醫療院所之使用需求。相關成果有助於提升醫療服務效率，並強化核醫藥物供應體系之自主能力。

在輻射民生應用與安全防護方面，國原院持續建立與國際標準接軌之劑量評估及校正體系，強化醫療與職業暴露之輻射防護能力，並導入電腦輔助分析技術，以提升劑量判讀之效率與一致性。同時，整合輻射監測、劑量評估及應變整備等核心技術，強化跨機關協調與實地演練機制，持續精進我國輻射災害應變與整備能力，提升整體防護體系之應處效能。

在跨域合作與成果推廣方面，國原院積極與醫療體系建立合作機制，透過臨床試驗、影像驗證與應用場域建置，加速核醫藥物與智慧影像技術之臨床落地，並促進研究與臨床資源整合。此外，相關技術亦延伸應用於高科技產業之輻射測試與驗證，展現跨領域應用潛力。

綜上，國原院透過核醫製藥、智慧影像及輻射應用之整合發展，逐步建立由研發、驗證至應用之完整鏈結體系，並持續推動原子能科技於精準醫療與民生應用領域之創新發展與實質貢獻。





動脈粥狀硬化造影劑新藥臨床試驗申請與人工智慧輔助 動脈粥狀硬化病變之定位與分級決策支持系統(ADSS)

代謝症候群(高血壓、高血糖、高血脂)，是引發動脈粥狀硬化的主要風險因子，經由血管慢性發炎形成的血栓，導致造成缺血性心臟病(心肌梗塞)與中風，因此，動脈粥狀硬化造影劑之開發，以利心血管疾病之早期偵測與全身性評估，具有迫切的全球需求。國原院透過人工智慧(AI)技術所開發出來的全新動脈粥狀硬化正子診斷藥物鎂-68-APD，可於小鼠的動脈粥狀硬化病灶部位明顯聚集，並快速代謝(圖1)，並已獲得歐、美、日與中華民國專利。

鎂-68-APD已與所羅門公司等合作，共同開發病變定位與分級決策支持系統(ADSS)，未來將可透過人工智慧(AI)及3D混合實境(MR)技術導入醫療機構(圖2)，輔助醫療決策診斷，目前已與台北榮總、台中榮總、三軍總醫院、童綜合醫院等簽署MOU，並已通過童綜合醫院人體試驗倫理委員會(IRB)，待食藥署(TFDA)審查通過後，即將啟動全球首次第I/IIa期人體臨床試驗。

心血管疾病占全球十大死因之首位，鎂-68-APD結合ADSS將可針對全身的動脈粥狀硬化進行AI病變定位與分級，更可在疾病早期即進行診斷，預期鎂-68-APD將逐步推進至臨床應用，促進早期診斷與及時介入，並提升全球心血管健康。

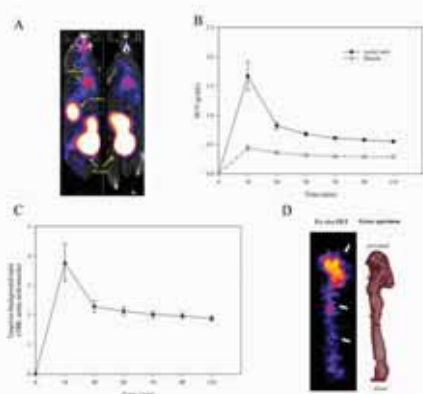


圖1.鎂-68-APD吸收代謝圖



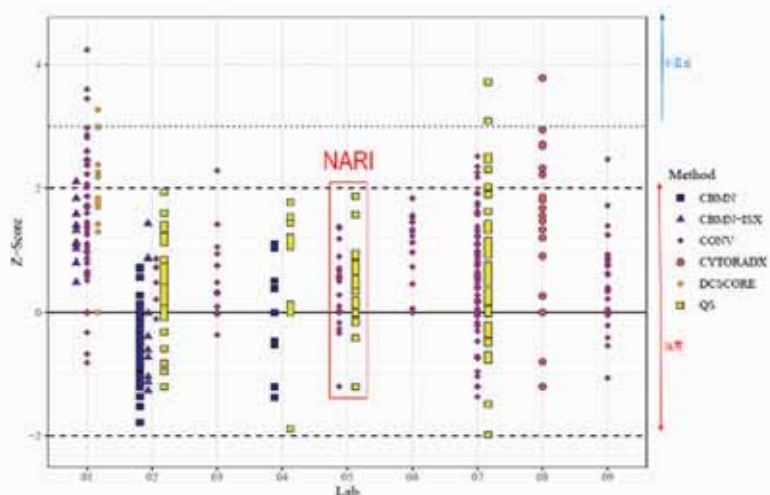
圖2.定位與分級決策支持系統(ADSS)

國家級實力認證！國原院人員生物劑量實驗室 國際比對名列前茅

在核能與輻射安全防護的隱形防線上，國原院（NARI）再次向世界展現了台灣的科研硬實力。114年8月28日，由加拿大衛生部發布的國際比對最終報告中，NARI 在全球9大頂尖實驗室的激烈競爭下，以卓越的分析精準度脫穎而出，綜合評比名列前茅。這不僅是一項榮譽，更是本院執行核安會委辦計畫「強化我國輻射防護檢校度量技術研究」的重要里程碑。

國原院在核安會支持下，於國際輻射生物劑量比對中展現卓越實力。在關鍵的Z分數（Z-Score）統計分析中，本院實驗室針對染色體雙中節分析（Dicentric Chromosome Assay, DCA）技術展現高度穩定性，無論是傳統精確分析（Conventional Analysis, CONV）或緊急快速篩檢（Quick Scan, QS），數據全數落於95% 信賴區間，證明我國在輻射劑量評估已達國際領先水準。

本研究解決了缺乏本土輻射背景值數據的問題，透過優化國人生物劑量（Biological Dosimetry）分析技術，成功建立專屬國人的輻射損傷評估基準，並導入電腦輔助智慧型分析（Computer-aided Scoring）以大幅提升判讀效率。此技術能精確回推受照劑量，強化核事故後的臨床診斷準確性。此外，實驗室持續通過 ISO/IEC 17025 認證展延，符合國際公認之品質與可靠度標準。本體系不僅奠定國家輻射安全之堅實基礎，亦促進精準醫療之發展，進而維護公共健康與長期社會福祉。



提升核醫藥物供應彈性-完成碘-123 MIBG 有效期限延長至「18 小時」

為強化國內核醫藥物供應韌性並提升臨床可近性，國原院成功完成「核研心交碘-123注射劑（INER MIBG <I-123> Injection）」有效期限由原先10小時延長至18小時之關鍵技術優化。碘-123標誌之MIBG因其結構類似正腎上腺素，可選擇性聚集於交感神經分布組織，廣泛應用於嗜鉻細胞瘤與神經母細胞瘤之診斷與療效評估，近年亦被重視於心臟交感神經功能評估與心衰竭風險分層。另因其可反映自主神經系統變化，國原院正積極推動擴展適應症至腦神經退化疾病領域，包括路易氏體失智症與巴金森氏症之診斷應用。國原院憑藉國內30 MeV中型迴旋加速器與符合PIC/S GMP規範之核醫製藥中心，建立自動化碘標誌合成與品質管制技術，完成連續三批製程確效及經時安定性試驗，並經主管機關核准延長有效期限，展現國產核醫藥物研發與製造整合實力。

核研心交碘-123注射劑



無菌製備生產線及合成系統



本次安定性延長之成果，實質解決碘-123 MIBG原有效期限短、配送時程受限所造成之區域供應壓力，特別有助於中南部醫療院所之臨床排程與跨區運輸安排。有效期限延長至18小時後，不僅提升藥品調度彈性與使用效率，亦降低時間限制所導致之報廢風險與醫療成本，強化整體供應穩定性。在臨床應用層面，可更即時支援神經內分泌腫瘤、心臟功能評估及腦神經退化疾病如路易氏體失智症與巴金森氏症之診斷需求，減少病患候檢時間與交通負擔，提升診療品質與就醫便利性。此項成果不僅鞏固我國核醫藥物自主供應能力，亦增進高齡化社會下神經退化疾病之早期診斷量能，對維護民衆健康與提升醫療服務可近性具有長遠意義。

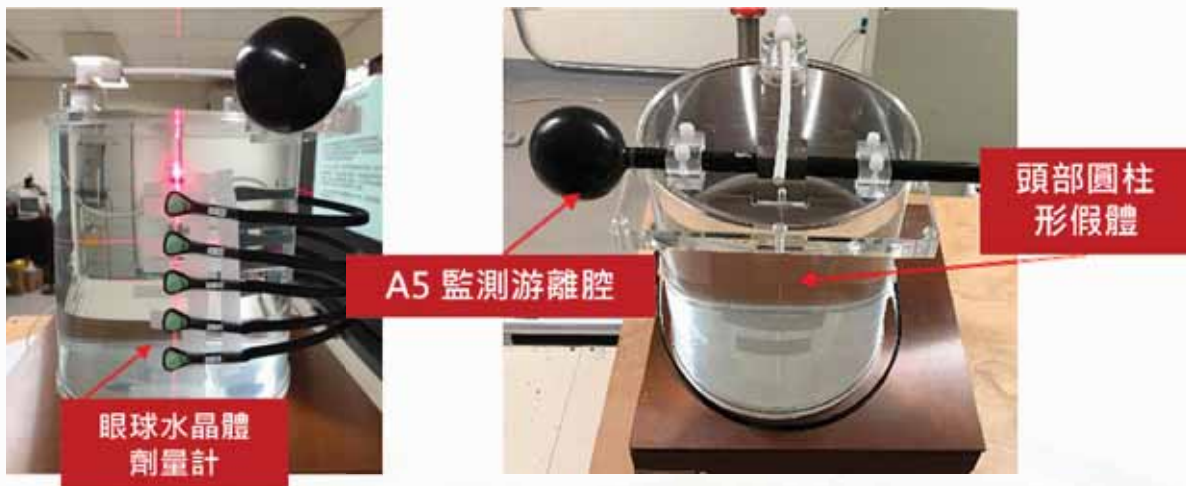
因應ICRP新眼球水晶體劑量限度之國內劑量評估技術發展

為因應國際放射防護委員會第118號報告大幅下修職業曝露之眼球水晶體劑量限度，國原院超前部署，致力於發展國內眼球水晶體劑量評估技術，以排除我國法規接軌國際時的技術性障礙。

在國家級量測標準建置方面，國原院率先建立符合ISO 4037-1與ISO 6980-1國際規範之眼球水晶體等效劑量(Hp(3))校正系統。技術發展涵蓋X光中能量系統(包含窄能譜與寬能譜)、銻-137高能量光子系統，以及銻-90/鈷-90(Sr-90/Y-90)貝他粒子系統之標準輻射校正場，並精進專用頭型假體與即時監測裝置，確立國內眼球水晶體劑量計之檢校技術。

為確保國內輻射劑量標準與國際同儕一致，國原院積極參與亞太計量組織(APMP)主導之國際比對試驗以確認量測等效度，達成國際量測追溯之目標。相關校正系統之研發與國際比對成果，已陸續發表於國際期刊，顯著提升我國在輻射防護監測技術領域之國際能見度與學術公信力。

在落實國內檢測量能方面，國原院擔任技術樞紐，將ANSI/HPS與ISO 14146國際規範引入國內，參與修訂「測試領域人員體外劑量評估技術規範」，並正式辦理國內首次眼球水晶體劑量計能力試驗。該試驗涵蓋熱發光劑量計(TLD)與光激發劑量計(OSLD)等主流技術，最終輔導國內7家人員劑量評定實驗室全數通過，達成100%的通過率。此成果不僅實質驗證了國內實驗室具備提供準確監測數據之技術能力，更為核安會未來推動新法規，提供了堅實的技術品質保證與科學後盾。



眼球水晶體劑量計校正專用頭部假體與監測游離腔



國原院70 MeV迴旋加速器設施輻射安全評估報告 通過核安會審查

為補足國內迴旋加速器獨缺28~70 MeV能量區間的缺口，穩定國內核醫市場供藥、佈局放射精準醫療以及耐輻射驗證與前瞻材料技術開發，以支持臺灣精準健康、民生及戰備產業發展，國原院完成70 MeV迴旋加速器生產設施及高強度輻射設施2份輻射安全評估報告，並獲主管機關同意核備，使設施得以開始興建。研究內容涵蓋加速器室、固體靶室、氣體靶室與各類中子實驗室之射源項分析、輻射屏蔽計算、活化產物評估、穿牆管道輻射滲流劑量分析，以及人員與公眾劑量評估等，針對極端保守運轉情境（全年365天全時運轉、最大射束照射電流條件）進行院界外關鍵群體輻射劑量評估，同時盤點院內所有輻射作業設施對院界之總劑量貢獻，並整合氣體與液體排放劑量，以評估職業人員與公眾之年有效劑量。



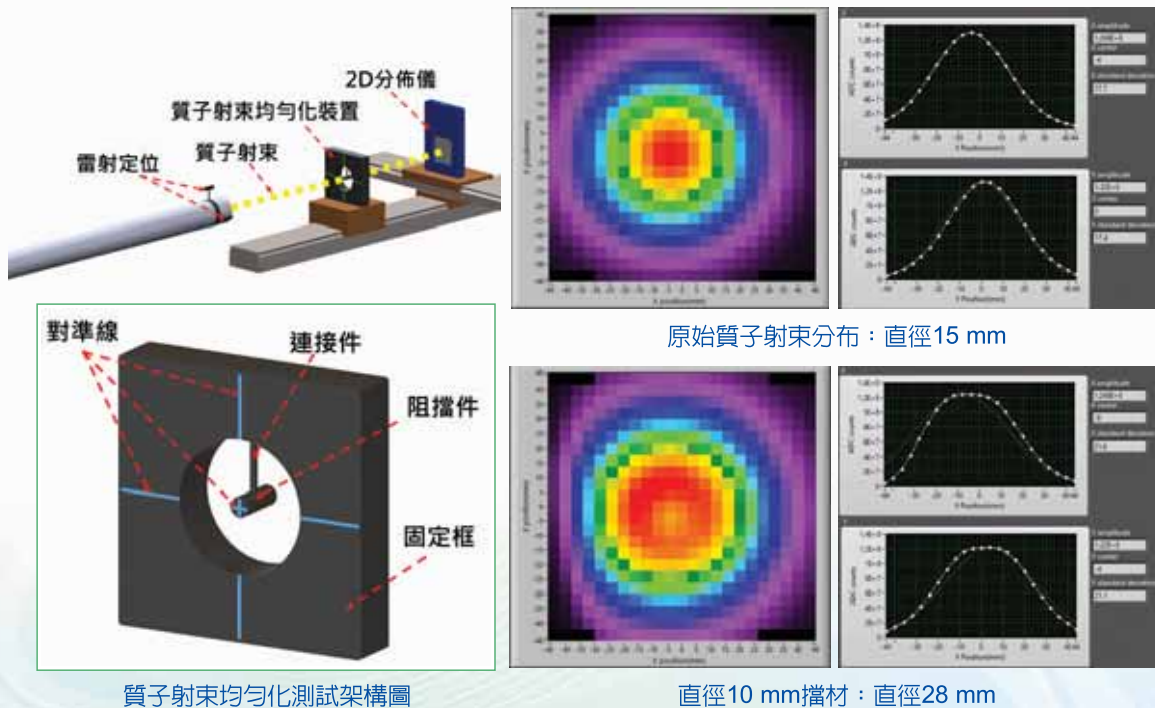
本研究透過數值模擬與保守假設進行評估分析，確認距院界北側最近距離50公尺關鍵群體之年有效劑量約0.033 mSv/a，遠低於法規1 mSv/a限值；整合院內各設施輻射貢獻後約0.48 mSv/a，若併計實際氣液體排放劑量，總劑量約0.61 mSv/a，均符合「游離輻射防護安全標準」規定。此成果不僅驗證屏蔽設計之安全裕度，也建立透明、可量化之風險溝通依據，有效回應社會對高能迴旋加速器設施之輻射安全關切。透過科學化評估與嚴謹管制，國原院在推動放射性同位素生產與先進研究發展之同時，兼顧公共安全與環境保護，提升國人對國家關鍵基礎設施之信任。

質子射束均勻化裝置

隨著全球太空產業的發展，電子元件的抗輻射能力已成為關鍵評估指標。依據歐洲太空總署（ESA）ESCC 25100 太空元件驗證規範，單事件效應（SEE）質子照射試驗要求照射區域內通量均勻度須控制在10%以內，以確保測試結果的準確性。傳統迴旋加速器產生的質子束呈現高斯分布特性，中心通量密度最高，向邊緣急劇衰減，導致大面積照射區域嚴重不均勻。習用均勻化方法依賴多極磁鐵組合，透過複雜的磁場整形達成通量平坦化，具備高效率特性，適合醫療用途；惟該方案設備成本高昂、磁鐵陣列調校繁瑣，且需龐大空間，嚴重限制實驗設施的建置彈性與升級潛力。為克服上述限制，國原院研發出一種結構簡潔、成本低廉、易於整合至既有質子射束線的創新質子射束均勻化裝置，特別適用於太空元件輻射測試之需求。

本裝置設計階段使用蒙地卡羅演算軟體模擬射束分布，其均勻度可達10%範圍內；實體採用可更換材質與厚度的中心阻擋件，調整射束中心通量並擴大有效照射範圍，實現照射場域內通量均勻度顯著提升，大幅降低系統複雜度與空間需求。此被動設計裝置於國原院30 MeV迴旋加速器實測顯示，可將射束有效照射直徑由15 mm擴增至28 mm，照射面積提升至3.5倍。

此裝置已取得我國發明專利（I876950），並成功應用於多項太空元件輻射測試服務，有助於強化國內太空元件之輻射驗證能力，進而提升衛星與關鍵電子產品的可靠性與穩定性，增進國家科技競爭力。



Date

MEMO

Date . . .

研發成果概述

新能源與跨領域系統整合

新能源與跨領域系統整合技術為國原院三大研發領域之一。在此領域，本院持續多元化的技術開發及產業化推廣應用，研發項目包括：太陽能、風力發電、智慧電網、電網韌性、氫能與燃料電池、液流電池、鋰電池、節能膜、生質沼氣、生質精煉、負碳技術、及電漿技術在民生及廢棄物處理等等。配合國家永續發展政策的推動，我們以穩健的步伐持續推動各項新能源領域技術的研發與創新，以掌握關鍵技術自主的量能。

在2025年報中，從「研發與創新」及「榮耀焦點與合作推廣」兩面向，簡述本院在新能源與跨領域系統整合的階段性進展，項目名稱條列如下：

研發與創新

- 從矽到氮化鎵-打造更耐用、更高效的第三代半導體磊晶技術
- 節能除濕王-吸附轉輪乾燥設備及空調系統
- 電漿濺鍍與AI-海水電解製氫高熵合金的開發利器
- 創新生物循環加值化應用模式-木竹資源木質素萃取技術
- 生質沼氣高值化應用探索-溫室氣體重組轉化技術
- 電廠閥件洩漏對發電損失影響之評估技術
- 電網守護者-電網節點風險辨識工具
- 本土化配電饋線動態保護分析暨設備檢測技術
- 熱電能轉換模組之電網併接及功率調控技術



榮耀焦點與合作推廣

- 煙道氣二氧化碳捕捉與轉化再利用技術
- 建立國際接軌的碳封存地質模型與風險評估技術
- 煙道氣二氧化碳碳酸化循環再利用負碳技術

所列舉的研發與創新項目，涵蓋：半導體磊晶技術、節能、電漿技術、生質能源的整合應用、傳統電廠效能改善、電網守護、動態檢測技術及併網調控技術等等。特別值得一提的是，為確保電力的穩定供應，本院引入量化風險評估技術，為電網進行系統性風險評估，健檢出電網中的關鍵節點，以提前加強保護，提升電力系統的「供電韌性」。榮耀焦點與合作推廣所列舉的三個項目：「煙道氣二氧化碳捕捉與轉化再利用技術」獲得第22屆國家學研新創獎的殊榮；「建立國際接軌的碳封存地質模型與風險評估技術」，本院與美國巴特爾紀念研究院 (Battelle Memorial Institute) 簽署碳封存研究之合作意向書，藉由國際技術交流，期使相關驗證技術發展能與國際的經驗接軌。「煙道氣二氧化碳碳酸化循環再利用負碳技術」，本院與台糖公司、耐斯企業跨界結盟，簽署合作意願書，期待藉由產學研的緊密合作，使減碳技術得以有效由實驗場域銜接市場，並逐步拓展，形成可複製、可擴散的淨零轉型商業模式。

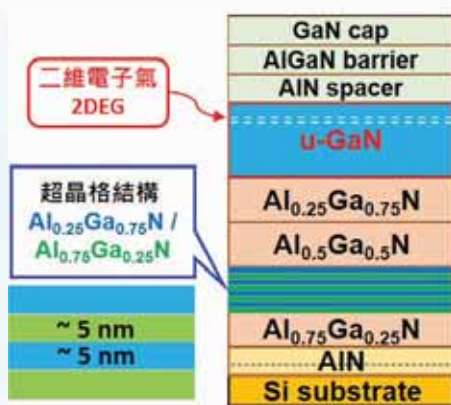
目前，本院在新能源與跨領域系統整合部分，以循環經濟的概念，觸角拓展至永續生質物資源化、次世代永續航空燃料技術開發與驗證、次世代低碳氢能技術與驗證暨淨零智慧電網計畫、淨零智慧電網、再生應用整合碳捕捉利用技術等等，持續拓展研發量能。展望未來，配合國家永續發展政策的推動，本院將秉持精益求精的專業素養，持續研發與創新，紮實掌握自主關鍵技術，維繫我國在新及再生能源領域的國際競合力，以利於國家繁榮、永續低碳社會目標之達成！

從矽到氮化鎵-打造更耐用、更高效的第三代半導體磊晶技術

半導體是支撐現代生活的重要基石，從智慧型手機、電腦、通訊基地台，到電動車與再生能源系統，皆仰賴半導體元件穩定運作。隨著科技持續進步與用電需求快速成長，傳統以矽為核心的半導體材料逐漸面臨效能與耐用度的瓶頸，特別是在高功率、高效率及節能減碳等應用上，已接近其物理極限。為因應未來高效能與低碳化需求，具備高耐壓與高能源效率特性的第三代半導體材料逐漸成為全球研發重點，其中氮化鎵 (GaN) 因其優異材料特性，被視為次世代關鍵技術。然而，氮化鎵在製程成本與技術成熟度上仍具挑戰，如何在兼顧效能與成本的前提下，穩定製作高品質材料，已成為推動其實際應用與產業化發展的核心課題。

國原院布局寬能隙高功率元件技術，研究團隊利用院內氮化鎵磊晶設備成功開發出高品質的 GaN-on-Si 異質磊晶技術，透過創新的緩衝層與超晶格結構設計，大幅降低材料內部的缺陷密度，使氮化鎵薄膜更穩定、耐用，適合後續高功率元件應用。在此基礎上，團隊完成 GaN 高電子遷移率電晶體 (HEMT) 結構的製作，展現出高速、低損耗的電子傳輸特性。

相較於傳統半導體，此技術可在更小體積下承受更高電壓與功率，具備耐高壓、耐輻射與高效率特性，可有效降低能量損耗與發熱，提升系統耐用度與可靠性。其成果除可應用於民生領域，亦具備延伸至太空抗輻射元件、感測器及核融合超導體控制等高階應用潛力，為高效、低碳與高可靠度科技發展提供關鍵基石。



氮化鎵高電子遷移率電晶體結構示意圖



氮化鎵元件市場應用

節能除濕王-吸附轉輪乾燥設備及空調系統

台灣氣候潮濕且炎熱，乾燥與除濕的耗電佔全國重要比例。乾燥是農產品必要的處理環節，目的是除去農產品中多餘的水分，抑制微生物滋生和酵素作用，以延長保存期限。農產品乾燥方法主要是以自然或機械方式，普遍缺乏主動式能源管理系統功能，以至於難兼顧品質和節能。另外在工業空調除濕方面，除濕溫度越低越耗電，如無塵室的能源消耗約佔全廠總耗能的一半，因此降低無塵室的空調耗能成為最主要的節能關鍵。國原院延續節能吸附轉輪技術的發展，開發通用型節能乾燥系統，具有智慧溫濕度控制功能，可以使濕度穩定、工時縮短和節省用電，而開發無塵室吸附轉輪空調系統，具冷房負載降低、露點降低和省電的優點。

國原院以節能吸附轉輪技術為核心，開發通用型節能乾燥系統，具有智慧溫濕度控制功能。主要針對農業乾燥用途，特別是高附加價值農產品，如香草、香菇和牛樟芝，並逐步擴大應用於蘭花培植溫室。節能率及乾燥時間皆可節省50%以上，符合產業節電與省時需求。另外開發吸附轉輪空調系統，結合除濕輪與全熱交換器及熱泵等熱能整合設備，應用於電子與半導體產業的無塵室空調系統。全系統耗能指數符合美國ASHRAE能效Good等級，節能率達20~30%，達到能源署節能績效補助標準。



通用型節能吸附轉輪乾燥設備

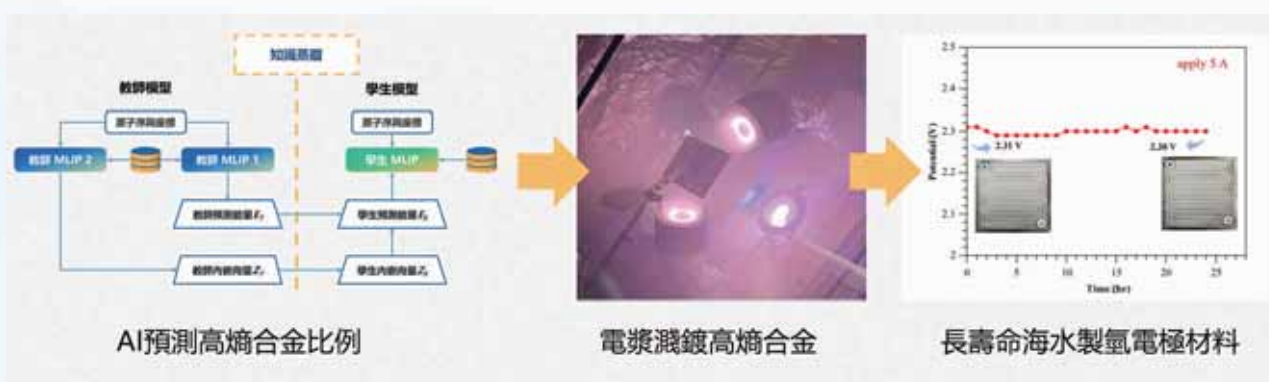


節能吸附轉輪空調系統

電漿濺鍍與AI-海水電解製氫高熵合金的開發利器

國家能源安全、溫室效應、環境污染等因素促使能源轉型需求日增，而利用海水電解製氫為一永續性的能源轉型關鍵技術；地球97%水資源屬於海水，若發展氢能產業，使用海水可避免造成水資源壓力。然而，海水中離子組成造成電極腐蝕損壞，使開發具高活性且穩定的電極材料成為重點方向。高熵合金一般含五種以上元素且具高混合熵，高熵能穩定單一固溶體結構，形成高強度、耐海水腐蝕等特性，且其雞尾酒效應可調控制氫催化活性。國原院的電漿濺鍍高熵合金技術，利用電漿高能離子撞擊靶材而濺射靶材原子，在電極基材成膜，以靶材功率與位置調控元素含量，其低溫製程防止元素蒸發造成組成偏差，且能抑制偏析與粗大晶粒生成，是製造製氫電極的第一利器。國原院的第二利器—機器學習原子間勢 (Machine Learning Interatomic Potential, MLIP)，是一種利用AI方法建立原子之間能量與作用力關係的計算模型，主要用來取代傳統量子力學計算，以快速預測材料或分子系統的物理與化學性質，特別適合高熵合金電催化製氫材料。

國原院已簽訂多項技轉規劃，結合電漿濺鍍與AI，展現跨域研發能量。鹼性水電解時，操作電壓 1.9 V 下達450 mA/cm²的電解電流，能量效率65%以上 (LHV)，相較文獻，在高電流密度區域具良好輸出與操作穩定性。以鹽水模擬海水的動電位極化測試顯示，腐蝕電流顯著低於304不鏽鋼，極化阻抗提升逾十倍，顯示在沒有外加防蝕塗層條件下，形成穩定保護層，並有效抑制電化學溶蝕反應。MLIP方面，國原院以AI訓練方法輔助電極開發，大幅降低對高成本量子計算依賴，提升材料預測效率與可靠性，已申請相關專利。除了製氫電極外，可應用於化學氣相沉積、蝕刻製程等表面反應領域，能縮短研發週期、降低實驗成本，促進能源材料與先進製程技術之產業化發展，具備產業應用效益。



創新生物循環加值化應用模式- 木竹資源木質素萃取技術

因應全球淨零碳排與產業去碳化趨勢，發展以生質料源替代石化原料製備化學品與低碳材料之生質精煉技術，已為必要減碳策略。芳香族化學品係為燃料與高值化學品之關鍵前驅物，惟現行製程高度依賴石化資源，衍生高強度碳排與供應風險。纖維料源可視為生質精煉技術之核心基石，其主要成分包含纖維素、半纖維素與木質素，其中木質素為自然界中唯一大量存在之芳香族生物高分子，全球蘊藏量估計逾3000億噸，可作為芳香族化學品之供應來源；惟目前實際被回收並轉化為高值化產品之比例不足1%，其餘多以掩埋進行處置或作為低階燃料用途，顯示其資源利用與高值化應用呈現重大缺口。我國農業廢棄物與本土木竹資源豐沛，透過建立高效率之木質素生質精煉平台，不僅可提升生質資源利用率、擴充芳香族化學品供應來源，更可降低對石化原料依賴與碳排，同時可串聯料源端與產品端建構完整產業鏈，實現生質資源高值化與循環利用，進而擴大淨零減碳之實質效益。

國原院配合計畫執行，本年度成功建立具產業化潛力之木質素萃取關鍵技術。針對本土木竹料源特性，開發以綠色溶劑為基礎之高純度木質素萃取製程，完成關鍵參數優化，衍生木質素純度最高可達98%，符合國際商用規格水準(95-98%)；另建置公斤級萃取設備並完成實料測試，建立國內首創之雜型木質素量產製程，補足上游關鍵原料缺口，提升我國木質素自主生產能力與技術掌握度。所產製木質素具有應用於防曬材料、阻燃劑及碳纖維等高值化產品之潛力，有助於提升農林剩餘資源附加價值及經濟效益。本技術亦可與國原院既有生質精煉平台整合，建立結合纖維糖與木質素資源之全組成利用情境，奠基創新生物循環加值化應用模式，實現循環、零廢及環境友善之綠色生質精煉願景。



本土木竹料源

木質素樣品

潛力產品應用

公斤級木質素萃取設備系統

生質沼氣高值化應用探索-溫室氣體重組轉化技術

國原院以「生質沼氣高值化」為核心，整合沼氣升級與溫室氣體（ CH_4/CO_2 ）重組轉化技術。傳統上，沼氣僅用於發電或燃燒，而直接透過乾式重組（Drying Reforming）手段，將 CH_4 和 CO_2 由排放源轉化為基礎化工料源，即合成氣（ H_2/CO ），用以銜接綠氫、甲醇、合成燃料及高值化學品的應用。研究重點包含：

- 催化材料設計：高抗積碳與耐燒結之催化材料
- 反應器與熱整合：以降低能耗
- 實際場域驗證：評估減碳效益與商轉可行性，建立可擴充之示範平台，加速國內生質沼氣資源循環碳利用

本研究成功建立國內自主生質沼氣高值化與溫室氣體重組轉化整合技術，有效利用 CH_4 和 CO_2 溫室氣體作為反應原料。透過開發高穩定性抗積碳催化材料及優化反應與分離系統，解決傳統沼氣利用效率低與碳排放高的問題。

本技術可廣泛應用於畜牧業、污水處理廠等領域，以國內日產4000 m^3 沼氣場域為例，每年可實現減碳量達2000噸，相當於種植10萬棵樹所帶來的碳吸收效果。整體而言，本研究對推動淨零排放、能源轉型及地方永續發展具有重要的示範貢獻。



溫室氣體重組生質沼氣轉化技術開發架構

電廠閥件洩漏對發電損失影響之評估技術

氣候變遷的壓力引動全球追求淨零排放的趨勢，驅使世界各國戮力尋找更環境友善的發電結構，而AI浪潮更提高了對電力的需求，使得發電產業須更重視發電量與效率。解決的方式不外乎開源與節流，開源須尋找新的發電方式與架構，節流則須改善現有的發電設施，以提高發電效率，減少發電過程中的能源損耗。

電廠閥件數量眾多，閥件洩漏有可能造成可觀的效率損失，國原院開發的「電廠閥件洩漏對發電損失影響之評估技術」，結合電廠運轉資訊、Grashof經驗公式、熱功性能分析軟體PEPSE，能夠推算閥件洩漏流量，並進一步估算此洩漏流量所造成的發電損失，電廠可據此進行閥件改善，減少發電過程中的能源損耗，整體評估流程如圖1所示。

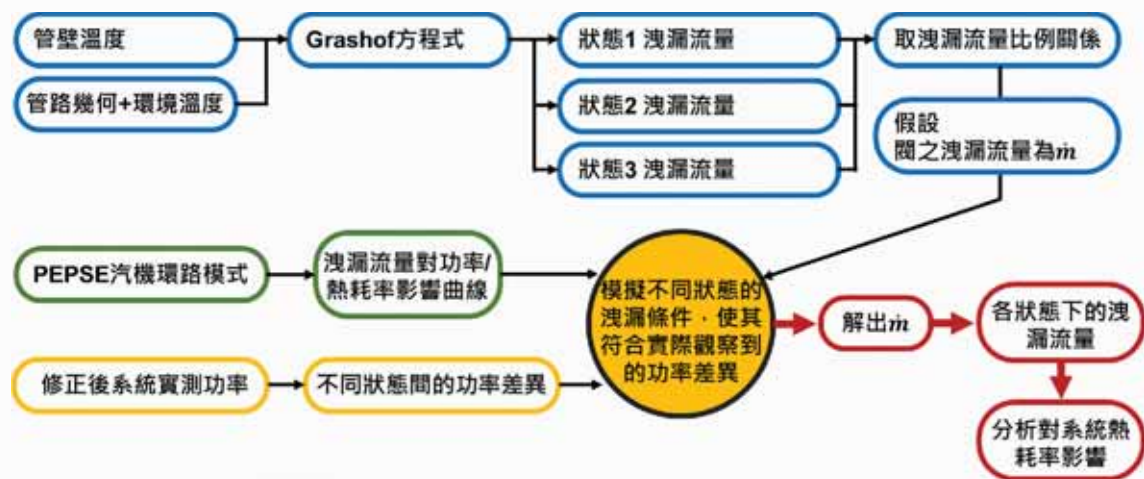


圖1. 閥件洩漏流量分析整體評估流程圖

項目	基準線試驗 Pre-Test 1 & 2*	驗收試驗 Post-Test 0		驗收試驗 Post-Test 1 & 2*
	FWH6	FWH6	FWH7	FWH6
推估洩漏流量(kg/s)	12.11	25.07	40.13	42.79
對功率影響(kW)	-1,355	-2,806	-5,948	-4,790
對熱耗率影響(kJ/kWh)	+16.0	+33.1	+70.0	+56.6

表1. 緊急洩水閥洩漏流量及其對功率與熱耗率之影響

和平電廠有兩部裝置容量為660 MW的燃煤機組，目前為我國北部及東部地區電網重要的電力來源，自2002年商轉至今已逾20年，於2021及2023年分別進行二號機與一號機的低壓汽機更換，以改善發電效率。於一號機低壓汽機更新案所進行的性能試驗中發現，6、7號飼水加熱器（以下分別以FWH6、FWH7稱之）緊急洩水閥有顯著洩漏，遂利用本技術進行評估。

評估結果如表1所示，在基準線試驗（汽機更新前所作的性能試驗）中FWH6的洩漏減少1,355 kW的發電量，在驗收試驗（汽機更新後所作的性能試驗）中FWH6、FWH7的洩漏造成2,806到5,948 kW的發電損失，從熱耗率（每單位發電量所消耗的燃料熱能）的觀點來看，則是增加發電所需消耗的燃料。本研究之成果供和平電廠參考，電廠也迅速採取行動，降低效率損失。

電網守護者-電網節點風險辨識工具

電網的「守護者」 -- 為什麼需要風險評估？

想像一下，全台灣的電力系統就像是一張巨大的蜘蛛網，連接著大至每一座重要的電力設施，小至每盞路邊街燈。然而，這張網並非堅不可摧，當遭受嚴重天然危害（譬如颱風或地震）時，可能不僅是單一線路受損，甚至潛在導致整座發電廠或超高壓變電所失效，引發大規模停電。

為守護民衆正常用電，以及確保電力穩定供應，本工具運用量化風險評估（Probabilistic Risk Assessment, PRA）技術，為電網進行系統性風險評估（即電網健檢），找出電網中最關鍵、最脆弱的「節點」。可辨識一旦出問題就會引發連鎖反應的關鍵節點，並提前加強保護，提升電力系統的「供電韌性」，也就是在遭受事故衝擊後，提升事故後迅速恢復供電的能力。

視覺化風險辨識工具-電網的「健康診斷與放大鏡」

本工具的核心原理是透過「風險= 危害×脆弱度×暴險」這套公式為電網進行「壓力測試」。以地震危害為例，整合全台26條斷層發生頻率（危害）、電廠與變電所在地震下的受損機率（脆弱度），以及其失效後造成的失載電量（暴險），藉此精確鎖定應優先保護的「高風險電網節點」。

為了讓複雜數據更容易理解，團隊開發了視覺化分析平台，讓管理者可模擬特定斷層地震對電廠與變電所的衝擊，並預測可能形成之「電網孤島」範圍。透過所開發之系統自動排序功能，可快速掌握風險最高的節點及其影響範圍，並作為電網健康診斷與減災規劃之技術依據。



地震危害之風險分析示意圖



視覺化之電網暴險分析與孤島分布

由運轉經驗回饋至風險預警機制

團隊透過PRA技術，建立一套電網節點風險量化分析工具，可界定出發生頻率高且失效後失載量大之高風險電網節點。透過日夜尖峰電網組態重要節點之比對，確保評估結果與過往運轉經驗之一致性，並可進一步進行全台電網節點重要度及風險排序，找出關鍵的發電廠與變電所，解析各節點的風險來源，並探討具體的減災方案，從根本上優化電力規劃並強化電網韌性，有效降低大規模停電事件發生的可能性與影響，以提升電網面對潛在災害之風險承受能力，確保穩定供電。

本土化配電饋線動態保護分析暨設備檢測技術

配合政府提升再生能源與推動淨零排放的政策目標，大量再生能源併入電網會導致電力供需結構的轉變，亟需開發有別於傳統電網的控制技術。行政院於101年核定「智慧電網總體規劃方案」，國原院為智慧電網推動小組成員之一，配合行政院於109年2月修訂版之滾動式檢討，研發團隊朝電網管理構面發展本土化配電網路管理系統，協助台電公司提高饋線調度運轉與管理再生能源能力。當具有多個分散式電源的電力系統發生故障，其故障電流的來源已由傳統的單一饋線源頭，變為多點產生故障電流，將增加保護協調設計難度，故開發配電系統故障電流計算與保護協調分析技術，管理再生能源的發電間歇性對電網運轉與調度之衝擊，強化電網韌性與效能。

國原院開發配電饋線動態保護分析技術，具彈性模擬區域電網儲能系統短路故障電流功能，並可動態調整保護設備參數，以考量儲能系統併/離網之短路故障電流對保護協調影響。同時，整合饋線之保護設備參數，開發饋線保護協調分析及保護曲線自動調校功能，將實際饋線運轉數據、分散式電源及儲能系統架構與參數整合至地理圖資系統，建立完整的決策平台，協助電力公司計算饋線轉供後的故障電流，並分析饋線上各具保護設備間之保護協調時距是否符合規範。另外，所開發的配電設備檢測系統，可針對9種不同配電保護設備異常問題進行檢測分析，有助於電力公司進行巡檢作業。



儲能系統短路故障電流功能及併/離網模擬分析



配電設備檢測系統之使用介面

熱電能轉換模組之電網併接及功率調控技術

隨著再生能源占比提升，電網波動與不確定性隨之增加，極需具備快速調節能力的整合式能源系統（IES）。本計畫聚焦於熱電整合與智慧調控技術，旨在強化微電網的負載追隨能力與系統韌性。針對國內缺乏長期運轉驗證場域之缺口，本計畫建置熱電能實體與高壓微電網整合平台，開發具可複製性的控制與調度方案，實質支援工業用電轉型並滿足低碳化需求。

本研究旨在開發一套整合式能源系統，並於11.4 kV高壓微電網平台進行實證。技術核心包括：

- 於實現熱電能轉換模組5%/min之升降載率調度，實際供應國原院館舍用電，及全日24小時孤島運轉。
- 針對工業製程需求，本計畫發展之整合式能源系統架構，能直接供應低碳熱能予化工、塑膠及染整產業，優化整體熱電比與調度彈性。
- 未來將此區域供電策略推廣至科學園區與關鍵基礎設施，協助政府推動淨零轉型的政策目標，逐步實現2050淨零排放之永續社會。



熱電能轉換模組



整合式能源系統監控平台



MEMO

Date . . .

榮耀焦點與合作推廣-年度重要獲獎

核安與核後端

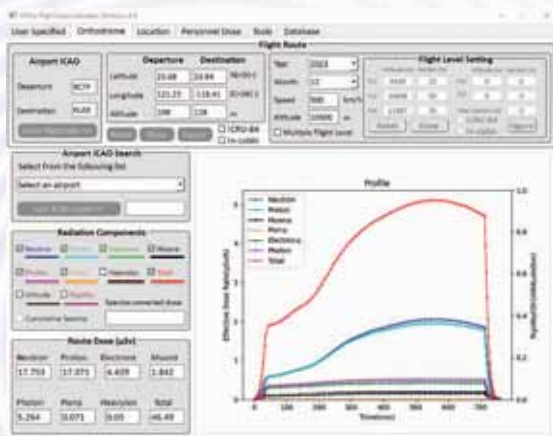
國內唯一飛航劑量評估技術

核能安全委員會
Nuclear Safety Commission
第13屆
原子能安全績優獎

國際間逐步重視宇宙射線對空勤人員的劑量影響，如ICRP組織或歐盟皆有發布相關管理建議，然而要詳細探討大氣層次級宇宙射線極為困難，其複雜度甚至遠高於任何人造輻射場，粒子種類多而且能量範圍極廣，無法單純利用偵檢器直接定量，必須搭配詳細的模擬計算才有正確的結果。國原院楊子毅副研究員透過蒙地卡羅程式的模擬計算，於國內自主開發出一套飛航劑量評估程式Flight Dose Calculator (FDC)，完整詳細地分析台灣重要航線的輻射劑量特性，並執行一系列重要靈敏度與影響分析。此程式由於是自主開發，故可依需求彈性的調整程式編碼，進行高度客製化的功能開發，進而達到使用國際間其他程式所無法做到的目的，此為自主開發程式之最大優勢。

國原院建立了國內唯一之飛航劑量評估技術，開發之飛航劑量評估程式FDC，與ICRU報告及EURADOS報告驗證結果一致，其計算準確性與功能亦獲得國際同儕認可，受歐盟輻射劑量組織EURADOS邀請參加最新一期國際飛航輻射劑量評估程式比對(國內第一次)，為技術受國際肯定之展現。開發之飛航劑量評估程式獲核安會採用，作為114年推動「空勤人員宇宙射線劑量監測及統計試辦計畫」政策之指定工具，並有效執行核安會相關計畫，輔導國內各大航空公司使用以評估其所屬飛航人員的劑量，有助於建立我國空勤人員劑量管理體制。

評估程式配合核安會政策，於115年後仍持續提供國內各航空公司評估空勤人員劑量使用，該程式亦可進一步應用於國內正積極發展之高空電子元件抗輻射相關研究，扣合未來科技發展趨勢。



飛航劑量評估程式FDC

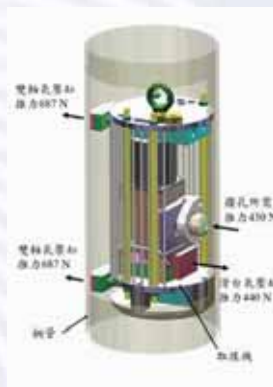


頒獎典禮與陳主委合影

厚植自主除役量能，發展取樣及水下切割技術



台灣研究用反應器 (Taiwan Research Reactor, TRR) 在運轉15年完成階段性任務後，於1988年永久停機。為善盡世代正義並確保輻射及環境安全，國原院積極推動TRR除役工作。然而，TRR為全球3座相似研究用反應器，第一座進行拆解的反應器，無相關經驗可供參考，鑑於爐體內部組件因中子活化，輻射劑量率偏高，且受限於現場作業空間限制，一般商用設備難以直接應用，為除役工程帶來極大挑戰。



取樣機具及中央實驗管取樣



高輻射劑量率組件水下切割

為落實合理抑低 (As Low As Reasonably Achievable, ALARA) 輻射防護原則，國原院投入關鍵除役技術之自主研發。針對輻射特性調查，團隊開發出小型化、模組化且成本低廉的專用取樣機具，順利完成中央及水平實驗管取樣。在爐體拆解方面，則規劃以水體作為屏蔽，自主研發「高輻射劑量率組件水下切割技術」，成功打造包含水下圓盤鋸、帶鋸機及具備夾持、定位與旋轉功能的水下整合工作平台。

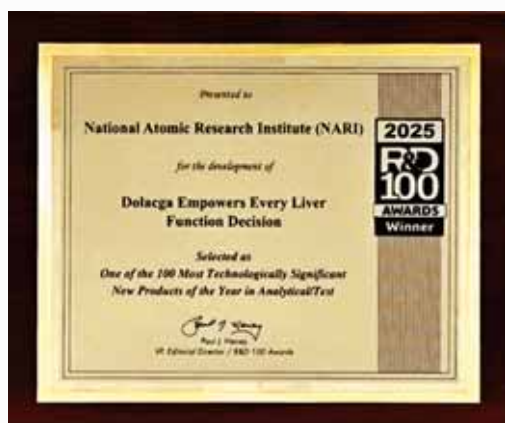
憑藉技術創新，國原院成功克服高輻射作業環境的困境，順利完成上生物屏蔽體及輻射劑量率最高的上熱屏蔽拆解任務。研發期間不僅產出7項水下拆解與切割裝置的發明專利，更發表多篇SCI及國際研討會論文。此研發成果不僅創下國內首次完成高輻射劑量率組件水下機械切割工法的實績，確保TRR除役作業輻射防護安全，TRR反應器取樣經驗亦促成成功爭取台電公司「RPV中子活化分析驗證案」，未來持續推廣TRR除役經驗應用於國內核電廠除役作業，全面厚植我國核後端產業的自主技術能量。

核醫製藥與輻射民生應用

乳糖聚合技術應用於肝功能造影劑： 國原院榮獲全球百大創新研發獎 (R&D 100 Awards)



在核安會長期支持下，國原院運用多聚乳糖技術，成功開發出對去唾液酸糖蛋白受體有極高特異性的多薈克鎂肝功能正子量化造影劑(看得見肝功能)，突破現行診斷方法讓醫師肝功能分布『看不見、測不準』的困境，榮獲全球百大創新研發獎(R&D 100 Awards)，展現台灣創新製藥技術的國際能見度。



鎂-68多薈克鎂肝功能造影劑是全球首款專為肝功能定量分析而研發的類胜肽糖肽造影劑。相較於現行評估工具普遍缺乏肝臟特異性，或因未採用精準胜肽結構作為標靶而導致成效受限，本技術有效解決了上述痛點。此外，傳統組織病理切片具侵入性且精準度不足，難以提供功能性肝細胞的詳盡資訊。這些技術侷限往往導致診斷偏差或治療規劃不當，進而推升肝臟手術與移植後的併發症風險。

雖然日本有開發出對去唾液酸糖蛋白受體有極高特異性的鎂-99m 半乳糖糖化白蛋白(Tc-99m GSA)，但他們的蛋白質設計結構存在30%的非特異性背景值，以及批次間結構不確定高，進而限制其臨床推廣與國際應用。相較之下，鎂-68 多薈克鎂肝功能造影劑的合成胜肽結構具備了極精準的標靶能力(約100%)、低免疫原性，以及穩定且高畫質的正子造影影像。且鎂-68 多薈克鎂肝功能造影劑具備穩定便攜的凍乾試劑盒形式，並可與發生器生產的鎂-68 完美相容，這使其具備了廣泛臨床應用的優勢。

全球首創胜肽型定量肝功能造影劑- 多蕾克鎂(Dolacga)



114年衛生福利部部慶
衛生福利專業獎章

國家原子能科技研究院同位素應用研究所王美惠研究員，開發全球首創胜肽型肝功能造影劑，為精準判定肝癌範圍與定量肝功能的創新突破，優於傳統檢驗，具有貢獻，依衛生福利部專業獎章頒給辦法規定，榮獲三等衛生福利專業獎章。



王研究員深耕「肝受體造影技術」逾十五載。針對肝細胞膜表面「去唾液酸糖蛋白受體（ASGPR）」進行系統性研究，成功開發出非侵襲性靜脈注射造影技術。其研發之「多蕾克鎂肝功能造影劑」，不僅是我國首款自主開發的肝受體造影藥劑，更是全球首創之「胜肽型肝標靶核醫藥物」。該藥劑透過獨特的「六聚乳糖結構」，能精準鎖定ASGPR 受體，實現全肝及分區肝功能的精確評估與定量。目前該技術已建立完善的全球專利佈局，並完成一、二期臨床驗證，現正積極推進第三期臨床試驗。王研究員的研發成果斐然，本研究成果已獲多項國內外重要獎項肯定，包括2025年全球百大科技研發獎（R&D 100 Awards）及國家藥物科技發展獎金質獎，展現我國在核醫藥物研發領域之創新能量與國際競爭力。此外，王研究員亦榮獲三等衛生福利專業獎章，以表彰其長期於核醫藥物領域之專業貢獻。

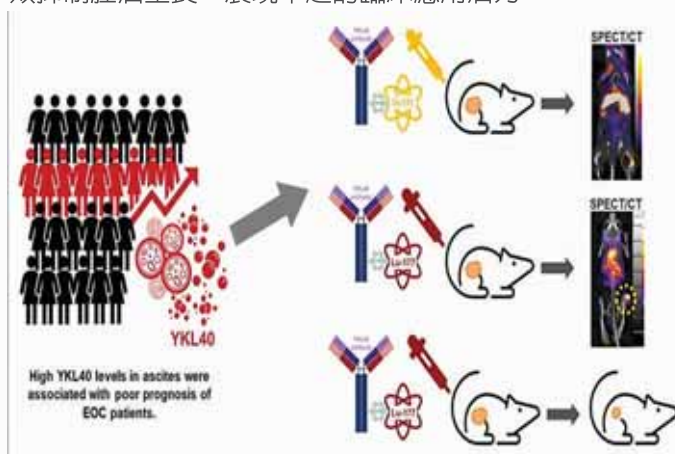


幾丁質酶-3-類似蛋白-1 中和抗體及其用途

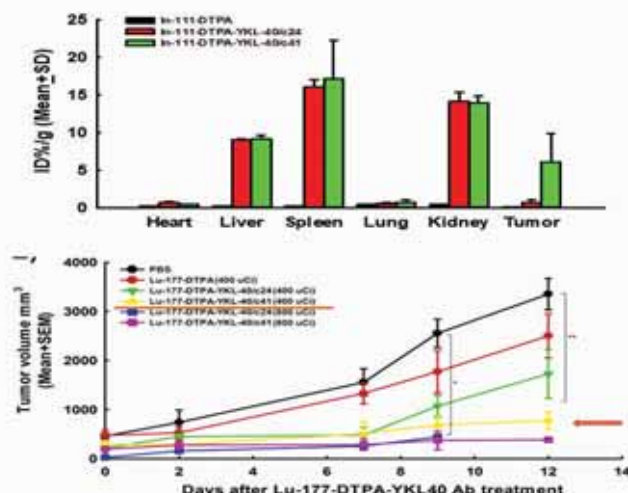
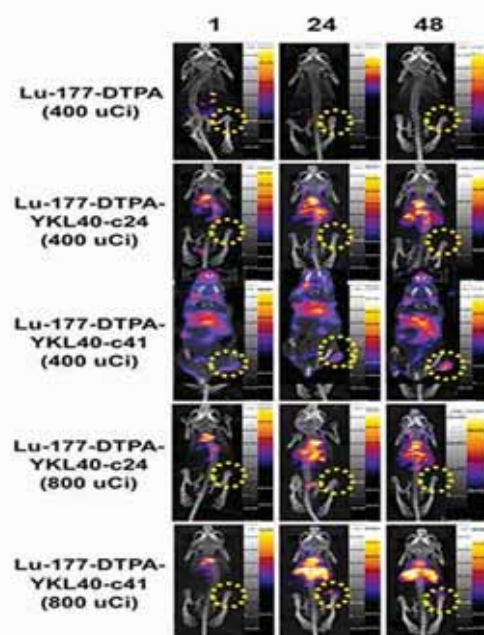


卵巢癌為女性死亡率最高的癌症之一，由於早期症狀不明顯，逾七成患者確診時已屬晚期，治療困難且復發率高，臨床亟需新的診斷與治療策略。YKL40 (CHI3L1) 為在卵巢癌中高度表現的糖蛋白，與腫瘤惡化、抗藥性、復發及存活率密切相關，具重要診療標靶潛力。本研究成功開發具專利之YKL40中和抗體，並結合銥-111與鐳-177建立標靶診斷與治療藥物。結果顯示放射標記抗體具高放射純度與良好體內穩定性，在小鼠腫瘤模型中可專一聚集於腫瘤並呈現良好影像效果；治療試驗亦顯示鐳-177標記抗體能有效抑制腫瘤生長且無明顯毒性。此外，臨床樣本分析證實YKL40在腹水濃度與腫瘤分級、復發、抗藥性及存活期具顯著關聯。整體而言，本技術整合抗體工程、放射同位素標記與分子影像，建立具臨床轉譯潛力之卵巢癌標靶診療新策略。

本研究成功開發具專利之YKL-40中和抗體，並利用放射性同位素銥-111與鐳-177建立標靶診斷與治療藥物。實驗證實該放射標記抗體具備高放射純度與優異的體內穩定性。在動物模型試驗中，接受放射性標靶藥物治療17天後，腫瘤體積較基準值顯著縮減47% ~ 61%。生物分布數據顯示，藥物主要濃集於腫瘤病灶及脾、腎、肝等器官。結果顯示，此YKL-40 標靶放射免疫療法能有效抑制腫瘤生長，展現卓越的臨床應用潛力。



本院與臺大醫院合作建立卵巢癌幾丁質酶-3-類似蛋白-1抗原特異性中和抗體藥物，並進行後續放射線同位素之標記及動物試驗。透過與台大醫院合作進行臨床樣本分析，發現YKL40在腹水中的濃度與高分級腫瘤、復發、抗藥性與病人存活期皆具顯著關聯，證實YKL40不僅是有價值的診斷與預後生物標記，更是具有臨床轉譯潛力的治療靶點。本技術整合抗體工程、放射性同位素標記與核醫分子影像技術，為國內首見針對卵巢癌之放射性標靶診療抗體藥物，具高創新性與臨床應用價值，未來可望推動卵巢癌精準醫療及伴隨診斷藥物發展。

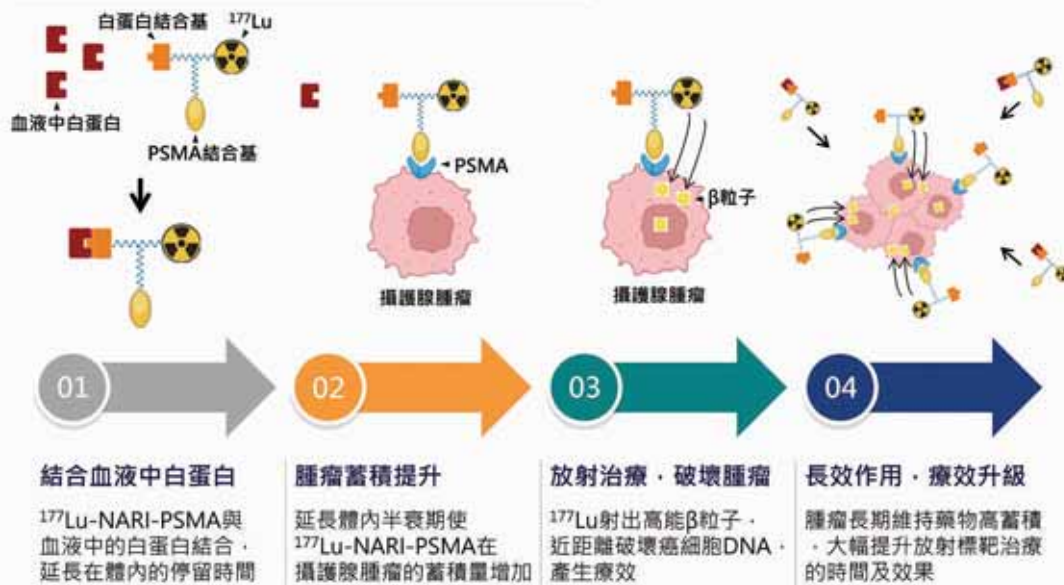


新穎長效型攝護腺癌 PSMA放射標靶治療藥物

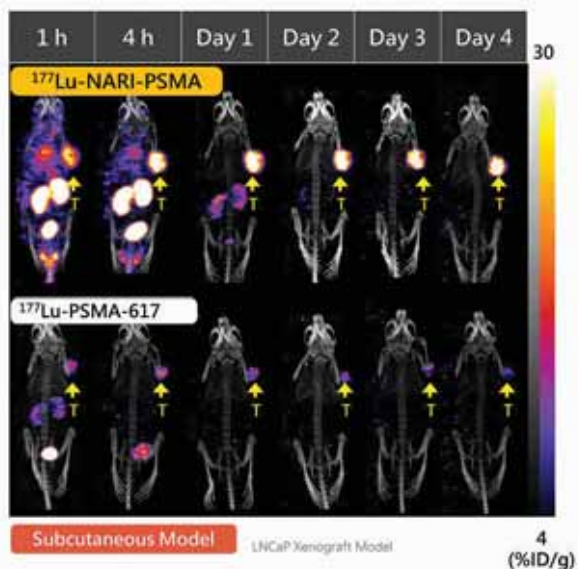
We innovators
22nd 國家新創獎
— National Innovation Award —

^{177}Lu -NARI-PSMA為國原院自行研發之長效型攝護腺癌 PSMA 放射標靶治療藥物。經靜脈注射後，透過新穎分子設計與血液中白蛋白形成可逆性結合，延長體內循環時間，進而提高藥物於攝護腺腫瘤蓄積量並延長腫瘤接受放射劑量時間，在降低給藥次數與放射活度之條件下，提升整體治療效益，臨床前試驗結果顯示， ^{177}Lu -NARI-PSMA擁有卓越的治療潛力與市場競爭力，有望提供全球新發生個案數排名第4之攝護腺癌更佳的治疗選擇。

^{177}Lu -NARI-PSMA藥物作用機制



^{177}Lu -NARI-PSMA單一劑量治療之腫瘤動物90天存活率達90%，為標竿藥物3倍，優異研發成果榮獲113年第21屆國家新創獎—學研新創獎。為盡速推動本藥物進入人體臨床試驗，114年國原院成功爭取科發基金計畫以及國科會應用型研究育苗計畫之千萬經費支持，並再獲第22屆國家新創精進獎肯定。目前本藥物正全速推進，預計115年底前完成全項GLP臨床前安全性試驗及申請臨床試驗所需文件，達成藥物開發之重大里程碑。

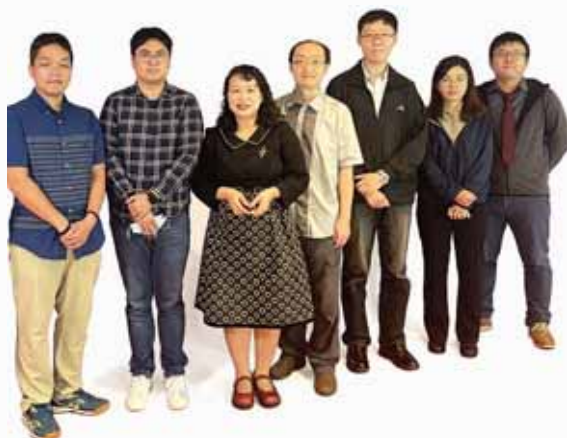


^{177}Lu -NARI-PSMA藥物機制能增加體內半衰期、提升腫瘤專一蓄積量並延長腫瘤放射治療時間，朝向降低藥物放射活度、減少給藥次數、拉長給藥週期，大臨床治療目標邁進，預期可透過1至2次給藥完成療程，具備降低整體醫療負擔之潛力，並有助於提升病患接受放射標靶治療之意願。

一種定量評估殘餘肝功能 之檢測方法及其新穎肝受 體造影放射藥物



國原院自2013年榮獲第十屆國家新創獎後，持續推動多薈克鎂肝功能造影劑由臨床前試驗邁向臨床試驗，迄今累積完成鎂68-多薈克鎂肝功能造影劑87例人體影像檢測，初步結果顯示肝受體造影術可用於評估肝癌位置與範圍；進行肝功能定量；以及作為肝癌治療後之療效評估。此外，製造技術已持續優化，使成品安定期可延長達2年，應用面亦逐步拓展到各肝癌治療族群，包括切肝族群、質子治療族群以及射頻燒灼族群，經驗證可協助醫師依肝功能分布進行治療規劃，在生產製造、市場開拓、臨床驗證面向，皆有精進實績與成果，因而獲獎。



過往殘餘肝功能檢測僅用於外科肝癌治療，透過核安會計畫的支持與國原院的多年努力，肝功能造影劑臨床試驗已由外科延伸到放射腫瘤科的質子治療族群，經驗證可應用協助醫師優先從肝功能較差的區域進行治療。這樣的策略可避免放射劑量平均分布於整個肝臟，而是可針對功能較差的部分進行照射治療，有助於降低正常肝組織之輻射負荷，從而保留更多的殘餘肝功能，目前亦正逐步拓展至射頻燒灼治療族群之應用。

tje 鉑金獎 2025

本技術有效提升臨床影像分析一致性與效率，降低資料建置成本，並促進學研醫合作深化，為智慧醫療應用奠定長期發展之技術基礎。未來將進一步優化數位常模架構與分析平台整合能力，擴大臨床場域應用範圍，並結合AI預測模型深化疾病分型與風險評估功能，推動腦功能影像智慧化分析之國際布局。



專利證書與2025年tie鉑金獎座

眼球水晶體劑量輻射防護 技術研發團隊



因應國際放射防護委員會第118號報告，將職業曝露之眼球水晶體劑量限度由每年150毫西弗（mSv）大幅下修至連續5年週期眼球水晶體劑量不超過100毫西弗（mSv），且單一年內不超過50mSv，國原院成立「眼球水晶體劑量輻射防護技術研發團隊」，配合核安會政策，推動我國與國際接軌所需之技術與制度建置。

在劑量評估技術方面，國原院建立符合ISO 4037-1與ISO 6980-1國際標準之國家級眼球水晶體等效劑量（Hp(3)）校正系統，涵蓋X射線、銻-137及 β 射線等輻射場，並透過國際比對驗證其準確度，確認其量測準確性與可追溯性，確保國內量測結果具國際一致性，相關校正技術成果亦發表於國際期刊。

此外，為確保國內量測品質，團隊引入ANSI/HPS與ISO國際規範，辦理國內首次眼球水晶體劑量計能力試驗。在此計畫中，團隊輔導國內7家人員劑量評定實驗室（共計10組劑量計）參與測試，通過率達100%，顯示國內第一線實驗室已具備眼球水晶體劑量監測之技術能力，為法規推動提供堅強後盾。

在降低非技術性障礙與推廣方面，團隊自110年起展開大規模跨領域劑量訪查，累積超過2,000人月之數據，涵蓋22家醫療院所、3家核能電廠及2家工業檢測公司。訪查結果精準掌握高風險群體，分析結果顯示，介入性放射診療人員為主要高風險族群，相關成果提供主管機關制定分級管理政策之實證依據。同時，團隊研擬了輻射工作人員劑量監測與管理導則草案，明確定義需配帶專用眼球水晶體劑量計之條件與標準化佩戴方式（如靠近輻射源之眼側），以補足實務執行需求。

在教育推廣與社會風險溝通上，團隊舉辦北中南大型宣導會（共124個單位、298位利害關係人參與）及12場醫院小型講座，以實質數據化解醫療人員對配帶舒適度與作業繁瑣之疑慮，成功將輻防觀念植入醫療現場。此外，團隊亦培訓教育訓練種子教師團隊、編撰Q&A手冊及衛教影片，強化知識傳播與制度持續運作，提升我國整體輻射防護水準。



國原院輻防所獲獎同仁與董事長合影留念



輻射災害應變與整備團隊

核能安全委員會
Nuclear Safety Commission
第13屆
原子能安全績優獎

國原院輻射災害應變與整備團隊長期深耕輻射災害防救科技研發與實務應用，致力於建構我國完整之輻災應變技術體系。本團隊整合輻射監測、劑量評估、大氣擴散模擬、空中輻射偵測等核心技術，建立涵蓋「平時整備、災時應變、監測評估」之全流程技術架構。近年除持續精進核子事故緊急應變劑量評估系統與全國環境輻射監測應用外，亦積極參與年度核安演習兵棋推演與實兵演練，強化中央與地方協同應變機制，並透過跨部會合作，提升我國對境內外核子事故之即時預警與決策支援能力，以強化國家輻射防救體系之韌性。

陸域輻射偵測軌跡(車輛搭載機動輻射偵測儀)



空中輻射偵測系統升級



本團隊本次榮獲第13屆原子能安全績優獎團體組肯定，核心亮點包括三大技術突破：第一，導入虛擬實境技術於射源搜索及高劑量情境模擬訓練，在無輻射曝露條件下提升訓練安全性與操作熟練度；第二，建置專業無人機團隊並完成陸、海、空輻射偵測資訊整合系統，實際應用於年度核安演習，以驗證即時輻射偵測與劑量資料整合能力；第三，自主升級空中輻射能譜量測系統，建立維運與模組化升級能力，提升系統長期運作之穩定性與自主性。此外，團隊運維境內外核子事故緊急應變劑量評估系統，於台山核電廠事件中即時完成大氣擴散模擬與風險評估，提供主管機關科學決策依據，實質保障國人安全。

本團隊未來將持續整合人工智慧分析、自動化監測與智慧化應變管理平台，推廣虛擬實境訓練模組與空中輻射偵測技術至地方政府與相關部會，深化國際合作交流，以提升我國輻射災害應變技術之發展能量。



新能源與跨領域系統整合

煙道氣二氧化碳捕捉與轉化再利用技術



國原院長期投入煙道氣二氧化碳捕捉與轉化再利用技術研發，以碳酸化反應機制為核心基礎，建立一套可直接處理工業煙道氣之減碳技術路徑。相較傳統二氧化碳濃縮與純化之捕碳方式，本技術可直接導入低濃度二氧化碳煙道氣進行反應，製程不依賴氫氣且全程無需觸媒，反應可於常溫常壓條件下穩定運作，有效降低系統能耗與操作複雜度，展現高度產業適用性。反應系統採模組化整合設計，涵蓋CO₂捕捉、碳酸化反應及碳酸(氫)鹽製備等關鍵單元，可依產業端需求調整鹼性吸收劑種類，為煙道氣直接減碳與資源化提供具體可行的技術解方。



研發團隊於頒獎場合合影



先導型碳捕捉與轉化再利用反應系統

本技術榮獲第二十二屆國家新創獎肯定。關鍵創新在於成功建置先導型反應系統，並導入微氣泡強化之連續式氣/液/固三相反應器設計，顯著提升氣液界面接觸效率與質傳速率，使二氧化碳於連續操作條件下同步達成高捕捉率與穩定轉化。

此系統可精準控制反應條件，穩定產製鈉鉀鈣基等碳酸(氫)鹽類多元資源循環產品，展現由減碳技術延伸至資源化產物製備之整合價值。本技術與糖廠合作推動實場碳捕捉驗證與產業導入，技術成熟度達TRL7，顯示其除具學術創新性外，亦具備實質產業導入與商業化發展潛力。

本成果兼具減碳效益與產業導入可行性，提供工業端即時採用的減碳方案，並建立我國碳捕捉再利用技術自主能量。透過將二氧化碳轉化為具市場價值之碳酸(氫)鹽產品，同時實現減碳與經濟回收，協助產業降低碳費負擔並創造碳權收益，為淨零轉型提供具體技術路徑，奠定達成2050淨零排放目標的基礎。



MEMO

Date . . .

榮耀焦點與合作推廣-國內外合作推廣

核醫製藥與輻射民生應用

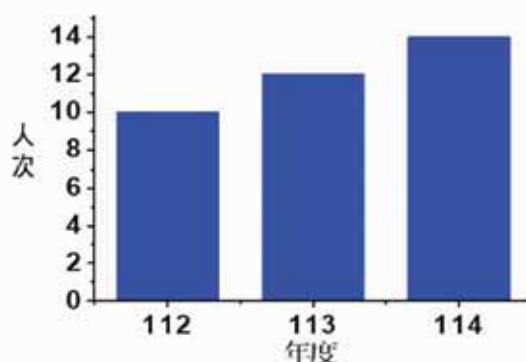
核醫藥物與AI影像平台臨床應用

114年4月25日，國家原子能科技研究院與中山醫學大學附設醫院簽署合作備忘錄，正式啟動核醫藥物與AI影像平台之臨床應用合作。雙方將結合國原院在核醫藥物研發與放射性同位素製備之技術優勢，以及中山附醫於臨床研究與人工智慧醫療應用之豐富經驗，推動創新核醫藥物開發、臨床驗證及智慧影像分析平台建置。合作重點包括深化既有核醫藥物之臨床應用，並拓展碘-123 MIBG於神經退化性疾病診斷之研究，同時導入AI技術優化影像判讀與決策支援流程，加速研發成果落地。

本次合作象徵研發端與臨床端的深度整合，透過資源共享與跨域專業互補，強化核醫藥物從開發到臨床應用之完整鏈結。藉由AI影像平台提升診斷精準度與效率，不僅可擴大核醫藥物在神經退化疾病與重大疾病領域之應用價值，也有助於提升台灣在智慧醫療與核醫科技之國際競爭力。此合作將加速創新醫療技術實際服務病患，為高齡化社會提供更精準、安全且具前瞻性的診療模式。



持續供應「核研心交碘-123注射劑」

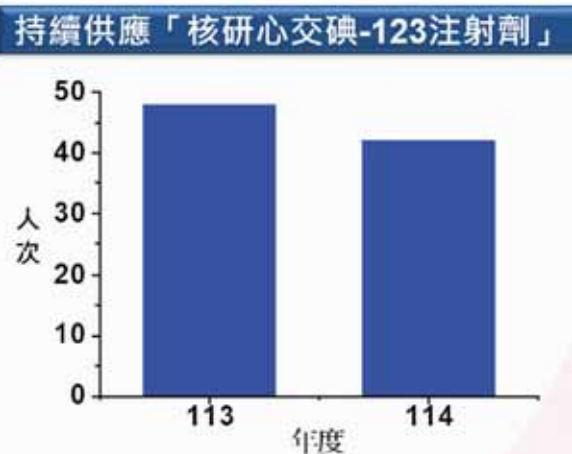


本合作透過執行「應用¹²³I-MIBG及^{99m}Tc-MIBI鑑別糖尿病與退化性神經病變」臨床試驗，建立糖尿病與退化性神經病變共病患者之鑑別診斷流程，有效區分冠狀動脈血管性病變與交感神經退化所致之功能異常，提升臨床判讀精準度與疾病分類能力。藉由排除糖尿病相關心血管與末梢神經病變對影像結果之干擾，協助醫師制定更精準之治療策略與後續追蹤規劃。112年國原院已供應10劑、113年供應12劑、114年持續供應14劑「核研心交碘-123注射劑」支援試驗執行，不僅穩定臨床研究推動動能，也深化研發與臨床端之長期合作機制，為未來拓展神經退化性疾病診斷應用奠定實證基礎。

核醫藥物與智慧醫療影像平台臨床應用

114年9月12日，與國家原子能科技研究與秀傳醫療體系簽署合作備忘錄，深化雙方於核醫藥物智慧醫療影像平台之臨床應用合作。結合國原院在核醫藥物研發、放射性同位素製備與製程技術之優勢，以及秀傳醫療體系於智慧醫療整合與臨床驗證之量能，推動創新核醫藥物臨床試驗與影像平台建置。合作內容包括拓展碘-123 MIBG於神經退化性疾病診斷之新適應症應用，並導入智慧影像分析技術，提升核醫診療之精準度與效率。

本合作透過研發與臨床資源整合，加速核醫藥物從開發、驗證到臨床落地之進程，強化我國在精準核醫領域之自主研發能力。藉由智慧醫療影像平台優化判讀與決策支援流程，可提升診斷品質並有助於提升臨床轉譯效率。同時，配合國原院新一代70 MeV迴旋加速器建置規劃，將提升核醫藥物之供應韌性與新藥開發能量，進一步支撐國內核醫精準醫療與智慧醫療產業發展。



本合作結合核醫影像與臨床研究能量，113年執行「利用I-123 MIBG偵測糖尿病合併心房顫動與心臟交感神經損傷關聯性及膽固醇角色」臨床試驗，釐清自主神經受損與心律不整之機轉；114年續推動「以深度學習自動量化I-123 MIBG H/M ratio診斷糖尿病合併神經病變並探討膽固醇影響」計畫，導入AI提升影像量化之客觀性與效率。113年供應48人次、114年持續供應42人次「核研心交碘-123注射劑」支援試驗執行，確保研究穩定推展。整體成果強化糖尿病相關心血管與神經病變之早期診斷能力，深化核醫藥物與智慧醫療整合應用，提升臨床決策品質與病患照護效益。

分子標靶與次世代核醫精準診療創新發展

為強化我國核醫藥物研發與臨床應用之整合能量，國原院與臺北榮總於114年11月19日簽署「分子標靶與次世代核醫精準診療創新發展」合作備忘錄，並共同成立全國首創之「核醫精準診療創新病房」。此合作係回應精準醫療與核醫技術快速發展趨勢，透過整合研究機構之醫用同位素與核醫藥物研發能量，以及大型醫學中心之臨床試驗與診療平台，建立由研發、轉譯至臨床應用之完整鏈結。近年國原院積極推動核醫藥物國產化與供應韌性，並在影像診斷與放射性藥物研發領域累積成果，亦獲國際獎項肯定。在此基礎下，雙方透過臨床場域建置，推動創新核醫技術之臨床轉譯，強化我國於精準醫療與核醫領域之整體發展能量。



本次合作以建立跨機構之核醫精準診療研發與臨床整合平台為核心，透過新成立之核醫精準診療創新病房，推動多項關鍵工作，包括新型放射性藥物之臨床試驗與驗證、AI輔助影像分析技術發展、影像量化方法建立，以及跨院臨床與影像資料整合機制建構。此外雙方亦將共同推動大型研究計畫與示範應用，並建立專業人才培育與教育訓練體系。此合作的重要性在於有效連結研發端與臨床端，使創新核醫藥物與診療技術能更快速進入臨床應用，並規劃專業人才培育與教育訓練機制。同時透過臨床場域導入智慧醫療與安全逐步累積管理機制，可提升核醫診療品質與效率，並為我國未來發展次世代核醫藥物及精準診療技術提供重要示範。

透過本合作平台之建立，預期可促進國內核醫藥物由研發到臨床應用之加速轉譯，提升新藥與新技術臨床驗證效率，並建立具推廣潛力之核醫精準診療模式。同時藉由跨院資料整合與AI技術導入，可累積具價值之臨床與影像資料資源，強化我國核醫研究基礎。長期而言將有助於推動核醫藥物國產化、提升醫療體系診療能力，並帶動相關產業發展，逐步建構核醫精準醫療合作網絡，提升臺灣於國際核醫領域之競爭力。

人工智慧於精準影像診療藥物開發臨床驗證

2025年12月1日國原院高梓木院長與童綜合醫療社團法人童綜合醫院(以下簡稱童綜合醫院)童敏哲董事長暨總院長，在臺中市梧棲童綜合醫院，代表雙方正式簽署MOU，讓雙方長期合作基礎更進一步深化，合作推動人工智慧於精準影像診療藥物開發臨床驗證，提升核子醫學科在智慧醫療領域之能量與競爭力，並為未來醫療科技領域的合作奠定堅實基礎。



國原院與童綜合醫院正式簽署合作意願書 (MOU)

國原院長期聚焦於利用人工智慧進行核醫藥物、醫學影像的研發創新與應用，協助推動台灣核醫產業發展，期待藉由童綜合醫院豐富的醫療經驗，加速核醫藥物與智慧醫療影像臨床應用，提供國人更多的創新醫療服務。

童綜合醫院具備完整臨床資源與智慧醫療發展基礎，並已導入人工智慧相關系統與臨床應用，為本合作之臨床驗證提供重要支援。此次簽署MOU目標為擴大核醫診療藥物與人工智慧於精準影像臨床驗證，結合童綜合醫院豐富的臨床資源與智慧醫療應用實力，推動新世代核醫藥物之臨床試驗進程，並支援後續法規審查與核准程序，以提升整體醫療成效。



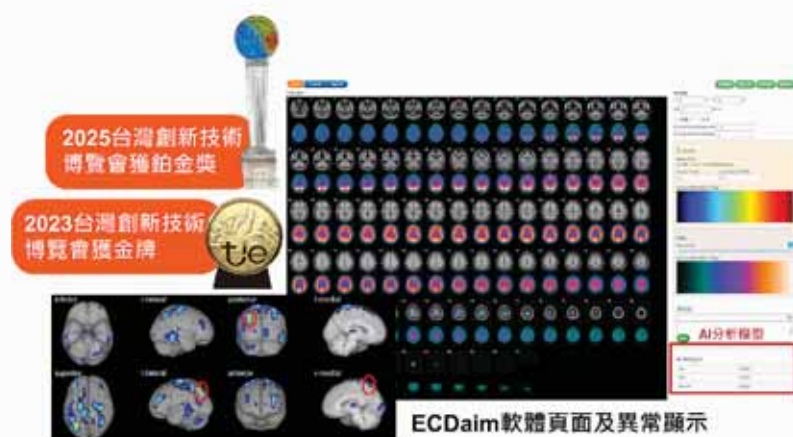
阿茲海默症核醫影像AI分析及篩檢研究

國原院輻防所放射成像團隊近年積極投入智慧醫療研發，成功開發腦血流影像異常分析軟體「ECDaim」，以核醫腦部影像為基礎，協助臨床醫師判讀腦部退化性疾病。ECDaim軟體利用自行建置之腦功能常模資料庫，針對Tc-99m ECD腦血流SPECT影像，透過相對腦血流分析比對，可自動突顯細微的腦血流異常區域，提升影像解讀效率與準確度。

因認知正常者的對照影像數量有限及跨醫院資料差異等挑戰，國原院運用自有專利技術結合機器學習演算法，建立以年齡為連續變數之常模影像模板，可適用於不同儀器所產生之影像，確保分析結果的一致性。相關技術獲獎無數，其中一項專利技術更於2025年台灣創新技術博覽會(TIE)發明競賽，獲資訊類第一名的鉑金獎殊榮。

本院積極推動跨院合作，並於2025年10月27日與亞東紀念醫院簽署合作意願書。簽署代表：本院為王正忠副院長，亞東紀念醫院為張至宏研究副院長。亞東紀念醫院不僅長期深耕臨床醫療

服務，亦為衛福部之國家級智慧醫療三大AI中心計畫輔導成立之「臨床AI取證驗證中心」之一，致力於AI技術的臨床落地與驗證。此次合作將腦部退化疾病之精準影像平台的AI功能導入亞東醫院核醫科，針對阿茲海默症患者驗證效能並研究分析，成為協助臨床篩檢與確診的人工智慧輔助工具。



ECDaim分析軟體頁面外觀，包含異常顯示與AI分析模型等功能，並具獲獎之專利技術。



國原院(王正忠副院長、公關室邱鎧盛主任、輻防所袁明程所長、同位素所李振弘所長、倪于晴副研員)與亞東紀念醫院(張至宏研究副院長、醫學研究部吳彥雯部長、人工智慧中心林哲光主任、核子醫學科汪姍瑩主任、臨床試驗中心蔡萬全主任、放射部熊佩韋部長、精神暨心身醫學部潘怡如部長、健康管理中心李愛先主任)參加簽署合作意願書人員合影。

雙方將共同推廣及執行阿茲海默症核醫影像AI分析與篩檢研究，並建立資料與AI之間的循環學習，以提升失智症早期診斷的準確度。本院亦將持續透過跨領域整合與臨床合作，加速智慧醫療成果的臨床轉譯，持續提升AI效能與臨床應用價值。

新能源與跨領域系統整合

建立國際接軌的碳封存地質模型與風險評估技術

為配合全球淨零排放趨勢，並提升我國在碳封存領域的研究能力，國原院積極推動與國際頂尖機構的合作與交流。於114年11月25日，正式與Battelle Memorial Institute（以下簡稱Battelle）簽署碳封存研究之合作意向書。希望藉由國際技術交流，引進Battelle在美國中西部碳管理區域計畫中的實務經驗，協助國內建立二氧化碳封存地質模型與風險評估能力，使相關驗證技術發展能與國際已運轉案例之經驗接軌。



本次合作的亮點為共同舉辦CCS風險評估研討會，由Battelle碳管理技術主管Dr. Neeraj Gupta帶領之專業團隊，分享與交流實際碳封存案場運轉的經驗，並深入探討碳封存過程中的二氧化碳羽流移棲行為與風險管理方式。研討會中引進NRAP風險評估工具Open-IAM之實務應用經驗，針對碳封存風險因子，如廢棄井可能發生的二氧化碳洩漏機率、蓋層完整性、地層壓力變化及儲集層動態模擬進行風險量化分析與探討。透過案例討論與實務操作交流，國原院研發團隊學習整體碳封存之風險管理實務經驗，為臺灣近海潛在碳封存場址安全性評估與洩漏風險管理提供重要參考依據。

透過本次意向書簽署與技術研討會，國原院逐步建立碳封存風險評估流程與驗證能力，強化井筒完整性、蓋層封閉性及壓力演化等第三方獨立驗證技術。整體而言，不僅提升了研究人員的實務經驗，同時加速專業人才培育，將國際經驗轉化為國內推動淨零轉型的重要基礎，進一步實現我國永續能源政策目標。

煙道氣二氧化碳碳酸化循環再利用負碳技術

面對全球氣候變遷加劇，淨零轉型已成為國際社會與產業界共同面臨的迫切課題。國原院近年來持續投入淨零轉型相關技術研發，本合作案的核心「煙道氣二氧化碳碳酸化循環再利用技術」可將工廠排放的煙道氣中二氧化碳捕捉下來，再直接轉化為穩定的碳酸(氫)鹽類(如碳酸鈉和碳酸氫鉀)。其最大特色在於轉廢為資源，將原本被視為溫室廢氣的二氧化碳，高值化為具備工業與民生價值的化學原料，不僅呼應減碳與淨零排放的國家目標，也展現科研成果走向產業化的具體成效。

國原院與台糖公司、耐斯企業跨界結盟，於114年12月16日簽署合作意願書，共同推動「煙道氣二氧化碳碳酸化循環再利用負碳技術」，選定台糖公司虎尾糖廠作為技術實證場域。本合作案旨在將製糖過程中生質能汽電共生系統所排放的煙道氣二氧化碳，轉化為具經濟價值的碳酸(氫)鹽原料，再進一步應用於民生清潔產品的研發。三方合作整合國原院的二氧化碳碳酸化專利及研發能量、台糖公司的生質能煙道氣資源，以及耐斯企業在民生清潔用品市場的應用與商品化實力，展現台灣產官學研攜手減碳的具體行動。



三方合作備忘錄簽署儀式人員合照



生質燃料之碳捕捉轉化再利用綠色循環技術

合作案的實質效益，在於建立由「技術研發」、「場域驗證」到「商品化應用」的完整綠色價值鏈，透過「技術驗證—產品化—商業模式—產業擴散」的一體化示範機制，使減碳技術得以有效由實驗場域銜接市場，形成可複製、可擴散的淨零轉型商業模式，並進一步打造引領產業升級的標竿示範案例。



MEMO

Date

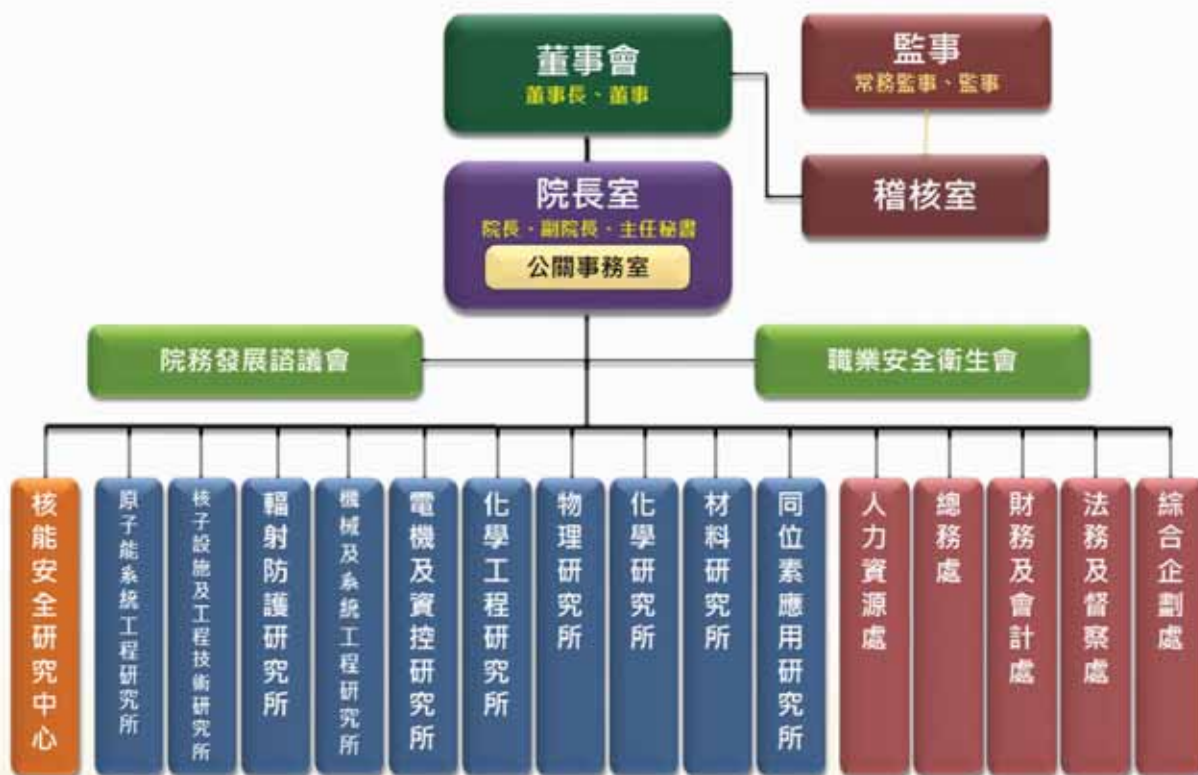
經營現況

董監事名單

(資料時間115/5/28)

董事長	張欣
董事	游振偉、洪樂文、吳立平、姜至剛、呂登元、黃蓓蓓 高淑芬、吳宗信、林法正、張似璵、洪慧芬、吳杰亮
常務監事	李佳航
監事	何雲英、莊弘鈺

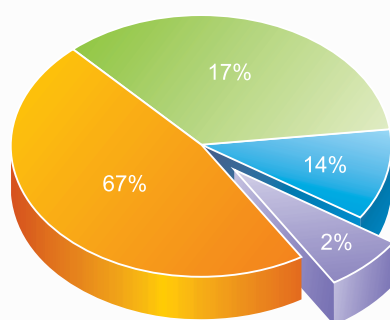
組織架構圖



人力資源

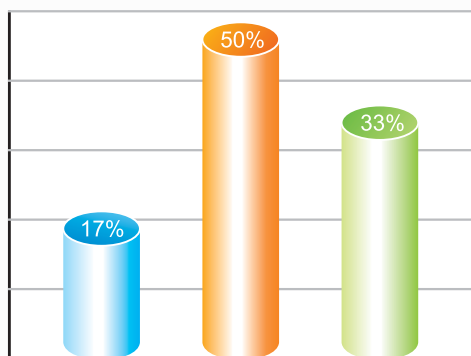
(資料時間：114年12月)

員工人數891人 / 平均年齡46歲



研究人員	594人 (67%)
技術員	151人 (17%)
行政人員	125人 (14%)
技工工友	21人 (2%)
總人數	891人

學歷



博士	152人 (17%)
碩士	445人 (50%)
學士(含以下)	294人 (33%)



財務報表

收支營運表

(單位:NT)

科目	114年度 (2024)	113年度 (2023)
收入		
業務收入	2,725,387,270	2,768,372,888
業務外收入	20,491,246	8,204,340
收入合計	2,745,878,516	2,776,577,228
支出		
業務成本與費用	2,533,911,724	2,508,877,403
業務外費用	5,408,431	0
支出合計	2,539,320,155	2,508,877,403
稅前本期賸餘(短絀)	206,558,361	267,699,825
所得稅費用(利益)	41,196,944	53,539,964
本期賸餘(短絀)	165,361,417	214,159,861

平衡表

(單位:NT)

科目	114年度 (2024)	113年度 (2023)
資產		
流動資產	961,712,146	1,033,031,734
不動產、廠房及設備	813,191,981	941,148,207
投資、長期應收款、 貸墊款及準備金	2,400,000	0
無形資產	163,467,028	176,556,814
其他資產	1,188,444,914	479,694,862
資產合計	3,129,216,069	2,630,431,617
負債		
流動負債	567,725,870	721,807,834
其他負債	2,061,338,128	1,610,120,875
負債合計	2,629,063,998	2,331,928,709
淨值		
公積	80,934,970	44,647,224
累積餘絀	419,217,101	253,855,684
淨值合計	500,152,071	298,502,908
負債及淨值合計	3,129,216,069	2,630,431,617

114年大事紀

114.1.20 新吉美碩總公司白海格董事長率領相關人員蒞臨本院參訪並進行技術合作討論。

114.4.19-20 國原院與核安會主辦之「核安總動員科技樂無限」吸引逾8千人親子同樂，笑聲滿場！

114.4.25 中山醫學大學附設醫院蔡明哲總院長暨高潘福主任蒞臨本院進行演講參訪與簽署合作備忘錄。

114.5.28 行政院吳誠文政務委員率領國科會林法正副主任委員、自然科學及永續研究發展處賴明治處長、工程技術研究發展處洪樂文處長、科技辦公室邱維辰副執行秘書，及科教發展及國際合作處龔繼康副處長蒞臨本院參訪指導。

114.6.2 桃園區域網路中心管理委員會第75次會議，邀請桃園區各會員機關與學校代表共46人參與（實體37人，線上9人），以促進區域網路管理經驗交流與合作。會議結合國原院參觀活動，順利圓滿。

114.6.27 國原院與桃園市政府經濟發展局攜手舉辦「聯合招商媒合會」，本活動聚焦於創新技術與產業鏈合作，吸引了台達能源股份有限公司等15家知名企業、醫院及學校參與。

114.7.3 7月3日由秀傳醫療體系主辦及國家原子能科技研究院協辦之亞太地區核醫現況互動研討會，7月4日由彰濱秀傳醫院黃文盛醫療總監率領參與本次研討會之各國領隊代表包括Peter Lin（澳洲利物浦醫院部門主任）、Benjapa Khiewvan（泰國核醫學會教育委員會主委）、Nadiah Abdul Razak（馬來西亞吉隆坡中央醫院核醫科專科醫師）、Ryan Yudistiro（印尼喜來登醫院Mochtar Riady綜合癌症中心）、Nguyen Chi Tam（FV醫院核醫學部門輻防管制官）等亞太國家核醫科醫師以及醫界學者一行共24人蒞臨本院參訪。聚焦核醫藥物研發與國際合作。

114.8.7 英國在台辦事處代表團（British Office Taipei，BOT）經濟署韓杰（Jessica Henry）署長與經濟合作與發展處戴翔（Shyam Desai）處長等7位貴賓蒞院交流，深化臺英能源科技合作。

114.8.20 加拿大駐台北貿易辦事處 (Canadian Trade Office in Taipei) 貿易暨投資處李知蘭 (Lesley-Ann Reed) 處長、拓喬丹 (Jordan Turley) 副處長、陳幼欣 (Vanessa Chen) 資深商務經理等3位貴賓蒞院參訪臺加科技交流再添新頁。

114.8.22 國原院科研成就再創歷史性突破！今 (2025) 年再度以醫藥創新技術入選並獲獎，將我國科研能量推向國際生醫領域新高峰。R&D 100 Awards已有63年歷史，過去醫藥品獲獎案例極為罕見。截至2024年為止，全球亦僅有3件醫藥品獲獎，本院獲此殊榮，意義非凡。

114.8.25 法國在台協會 (French Office in Taipei) 龍輝 (Franck Paris) 主任、學術合作與文化處科學與高等教育Pauline Ravinet專員、創新先進技術杜納森 (Jonathan Drubay) 顧問、法國原子能和替代能源委員會 (CEA) Jean-Christophe Bont駐台灣代表等4位貴賓蒞院參訪聚焦核能技術與科研創新。

114.9.12 國原院與秀傳醫療體系簽署合作意願書，攜手推動創新核醫藥物與智慧醫療影像平台臨床應用。

114.9.23 比利時台北辦事處 (Belgian Office Taipei) 馬徹 (Matthieu Branders) 處長、孔士禎 (Cedric Schampers) 副處長、Pauline Vancompernelle女士，以及法蘭德斯外貿投資局經貿組主管吳良鈺 (Doris Wu) 女士、瓦隆尼亞外貿投資總署 (Wallonia Export-Investment Agency) 鄧宏平 (Philippe Tzou) 組長、離子束應用有限公司 (Ion Beam Applications S.A.) Florian Vanlangendonck技術營運長等6位貴賓蒞院參訪共探跨國合作契機。

114.9.25 續寫榮耀與創新一國原院二週年院慶活動，多位嘉賓蒞臨，與全院同仁共同見證本院的成長與蛻變。

114.10.18 2025台灣創新技術博覽會國原院榮獲鉑金獎等13項殊榮，本次參展成果斐然，勇奪1鉑金、4金、3銀、5銅等共13項獎項。

114.10.27 國原院開發腦血流異常分析軟體ECDaim 攜手亞東紀念醫院推動AI臨床應用。

114.11.13 瑞典貿易暨投資委員會台北辦事處(The Swedish Trade & Invest Council) 任荷雅(Helena Reitberger)代表率領參訪團來訪攜手探索能源創新合作。

114.11.18-19 第35屆臺日工程技術研討會之原子能科技應用組分組會議邀集臺日專家齊聚一堂，聚焦小型模組化反應爐（SMR）、先進中子源與靶材技術等前瞻議題。本次會議特別邀請日本IHI公司小池大介(Koike Daisuke)先生、JGC公司森本泰臣(Morimoto Yasuomi)博士及日本原子力研究開發機構J-PARC中心羽賀勝洋(Haga Katsuhiko)博士等嘉賓，共同分享最新研究進展與產業應用經驗。

114.11.19 國原院與臺北榮民總醫院共同簽署「分子標靶與次世代核醫精準診療創新發展」合作備忘錄，並揭牌成立全國首創、結合臨床與研發能量之「核醫精準診療創新病房」。

114.11.20 國原院「多蕾克鎳肝功能造影劑」榮獲2025年全球百大科技研發獎受邀出席正式頒獎典禮。本屆獲獎者來自全球13個不同的國家和地區，並由54位資深專業人士擔任獨立評委，競爭激烈。國原院憑藉其獨步全球的「多蕾克鎳肝功能造影劑」核醫藥物研發技術，脫穎而出榮獲大獎，也為全球首次以核醫藥物入選並獲得R&D100 Awards獎項。

114.12.1 國原院與童綜合醫院簽署合作意願書，攜手推動人工智慧於精準影像診療藥物開發臨床驗證。

114.12.16 國原院與台糖公司、耐斯企業簽署三方合作意願書共同攜手建構生質能煙道氣捕碳與清潔用品應用的跨域綠色價值鏈。

114.12.17 第22屆國家新創獎，國原院在本屆評審中表現亮眼，榮獲兩項「國家新創獎」及兩項「國家新創精進獎」，涵蓋碳捕捉、精準醫療及核醫檢測等領域，彰顯跨域研發的深厚實力。

114.12.22 第13屆原子能安全績優獎，本院團體與個人組共獲四項殊榮。

Date _____

MEMO

Date



2025

114年年報

國家原子能科技研究院

National Atomic Research Institute

書 名：國家原子能科技研究院114年年報
編 著 者：國家原子能科技研究院
出版機關：國家原子能科技研究院
電 話：(03) 471-1400
地 址：32546 桃園市龍潭區佳安里文化路1000號
傳 真：(03) 471-1064
網 址：<https://www.nari.org.tw>
I S S N：1812-3295
出版年月：中華民國115年7月
創刊年月：中華民國113年7月
刊期頻率：年報



◎ 本書同時登載於國家原子能科技研究院網站之「出版品\年報」，網址為：<https://www.nari.org.tw>
◎ 本書保留所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，須徵求著作財產人同意或書面授權。
請洽電話：03-4711400分機：3010。



國家原子能科技研究院

National Atomic Research Institute

地址：桃園市龍潭區佳安里文化路1000號

電話：(03)471-1400

傳真：(03)471-1064

網址：<https://www.nari.org.tw>

E-mail：nari@nari.org.tw