

長庚質子跨領域 與國研院太空中心結盟 發展太空計畫合作新夥伴

◎林口長庚質子暨放射治療中心副主任 林倩仔



林口長庚紀念醫院放射醫學研究所、長庚大學放射醫學研究院於7月23日與國研院太空中心簽署合作協議書（MOA），正式結盟成為台灣發展太空計畫的合作新夥伴。團隊將透過高能質子實驗室模擬太空環境，協助國研院太空中心執行太空電子元件之抗輻射測試，進一步提升台灣電子產業邁向航太電子產業發展。

簽約儀式由長庚決策委員會主任委員暨林口長庚醫院院長程文俊、長庚大學校長包家駒及國家實驗研究院長王永和主持和見證，並由代表共同簽署。程文俊主委表示，質子治療為目前全世界最先進的腫瘤放射治療技術之一，林口長庚引進台灣並於2015年11月開始治療病人，寫下台灣癌症治療的里程碑。長庚質子治療中心除了追求「尖端醫學」，也重視「跨領域研究」，因此建置時除規劃4間治療室供臨床使用外，還配置第5間照射實驗室作為研究用途。今跨領域協助國研院太空中心進行相關測試，提升台灣航太電子產業發

現職

林口長庚粒子物理暨照射核心實驗室主任
林口長庚放射治療學術組副教授級主治醫師

學歷

長庚醫學大學臨床醫學研究所博士
長庚醫學大學臨床醫學研究所碩士
中山醫學大學醫學系學士

專長

臨床放射腫瘤醫學、頭頸部腫瘤、
鼻咽癌之放射線治療、生活品質研究、
腫瘤分子生物學

展，長庚醫療體系感到相當榮幸。

長庚醫療體系質子暨放射醫療中心召集人洪志宏副院長表示，質子治療可以在特定深度釋出大量能量，而在穿越的路徑上只釋放出較少能量，並在腫瘤之後的區域完全沒有輻射量，經由這些特性精準打擊癌細胞，並降低正常組織輻射劑量及副作用。目前包括林口長庚及高雄長庚都設有質子暨放射治療中心，服務病人。林口放射腫瘤科張東杰主任指出，目前林口長庚質子暨放射治療中心已收治超過2,000位病人，成效良好，涵蓋肝癌、肺癌、腦癌、食道癌、頭頸癌等多種癌症。

而為積極拓展質子相關研究，林口長庚紀念醫院與長庚大學共同成立放射



▲林口長庚紀念醫院放射醫學研究所、長庚大學放射醫學研究院於7月23日與國研院太空中心簽署合作協議書。簽約儀式由長庚決策委員會主任委員暨林口長庚醫院院長程文俊（右3），長庚大學校長包家駒（右2）及國家實驗研究院院長王永和（左3）主持和見證，並由長庚醫療體系質子暨放射醫療中心召集人洪志宏副院長（左1）、長庚大學放射醫學研究院院長董傳中教授（右1）、國研院太空中心主任林俊良（左2）代表共同簽署

醫學研究所（院），由洪志宏副院長與長庚大學董傳中教授擔任共同院長，並委託國立清華大學加速器實驗室牛寰博士設計及建置第5間照射實驗室，即「粒子物理暨照射核心實驗室」，這座高能質子實驗室作為多功能研究用質子照射平台，可提供國內外學者研究使用。

長庚大學放射醫學研究院院長董傳中教授指出，本實驗室之設置，在於研發高能粒子在學術研究與產業發展之應用。一方面結合質子治療與標靶治療之優勢，尋求奈米粒子提升質子治療之功效。另一方面開發半導體元件抗輻射效應之關鍵技術與測試平台，以協助台灣產業界設計半導體元件，克服奈米製程抗輻射能力之挑戰。

長庚大學包家駒校長指出，高能質

子照射除應用於醫學研究外，還可應用於電子業、太空產業、國防及通訊業等，主要原因是商用或軍規使用之微晶片、電子產品，皆需要經過嚴格的抗輻射測試，目的是讓產品不受高能粒子影響造成訊號錯誤，而能保持正常運作。

國研院太空中心林俊良主任表示，行政院今（2019）年1月15日核定第三期「太空科技長程發展計畫」，這項計畫由科技部國家實驗研究院國研院太空中心執行，自2019年起至2028年止共10年。為促使台灣廠商產業升級，共同研發國內太空關鍵元件，可望在10年內扶植台灣的太空產業供應鏈，而國研院太空中心為扮演整合太空電子元件設備與產業升級的重要角色。然而，太空電子元件多項測試均可在衛星整測廠房內完成，唯獨缺乏模擬太

空環境中高能粒子照射的設備，需前往歐美等先進國家進行測試。

太空電子元件的抗輻射程度，一直是太空相關系統及實驗發展上的一個重要課題。「福衛八號衛星總計畫主持人」陳嘉瑞指出，太空環境十分險峻，各種天體會向外輻射電磁波，甚至是輻射高能粒子，這些高能粒子照射在矽晶片上會形成不可預測的電流，進而改變電子元件的信號而造成系統功能失常，需重新開機以恢復正常運作，嚴重情況則可能造成電子零件損壞，衛星最終因而無法執行任務。雖然電

子元件都有降低輻射影響的保護設計，但最好的策略為模擬類似太空的險峻環境先行測試，挑選出具抗輻射的電子元件，才能保證衛星在太空中正確可靠的執行太空任務。目前規劃在地面利用高能質子束進行模擬電子元件的抗輻射測試，是一項很好的驗證方式。

這座實驗室在長庚醫院及長庚大學團隊的全力支持下，能提供更好的設備、更穩定的射束以及更具彈性的照射條件進行抗輻射測試，突破台灣太空科技計畫的困境。而由台灣本土自力進行測試後，將可降低抗輻射測試所需預算，減少人員儀器運輸之不便，及增加測試排程與項目的彈性。此座實驗室做



▲林口長庚粒子物理暨照射核心實驗室模擬太空環境，協助國研院太空中心執行太空電子元件之抗輻射測試，進一步提升台灣電子產業邁向航太電子產業發展



▲林口長庚質子治療機不只能治癌，現在更跨領域協助國研院太空中心執行抗輻射測試

為多功能的照射平台，不僅僅提供電子元件的照射平台，也會與本院「輻射生物核心實驗室」共同建立動物用的照射平台，作為基礎生物醫學的研究，及醫學物理照射平台，進一步理論驗證及醫療質子量測儀器的開發等。

長庚大學醫學物理研究中心趙自強主任表示，團隊未來透過高能質子模擬太空環境協助國研院太空中心執行太空電子元件之抗輻射測試，在未來3年執行超過135小時的測試。他強調，「粒子物理暨照射核心實驗室」亦可提供地面、高山、飛行高度之微電子抗輻射測試，在物聯網、車用裝置、醫療電子之可靠度提升也有很大助益。☞