

長庚大學放射醫學研究院的核心實驗室

長庚大學放射醫學研究院副院長 魏孝萍

林 口長庚醫院質子暨放射治療中心已於 2015 年 12 月開始治療病人。為了開發此一尖端技術及探討未來可能進行之研究議題，長庚醫院暨長庚大學共同成立了放射醫學研究院，並在林口長庚院區設立了四個核心實驗室，提供高能粒子、劑量評估、影像評估以及動物與細胞實驗之服務平台，以支持相關研究計畫的推展。

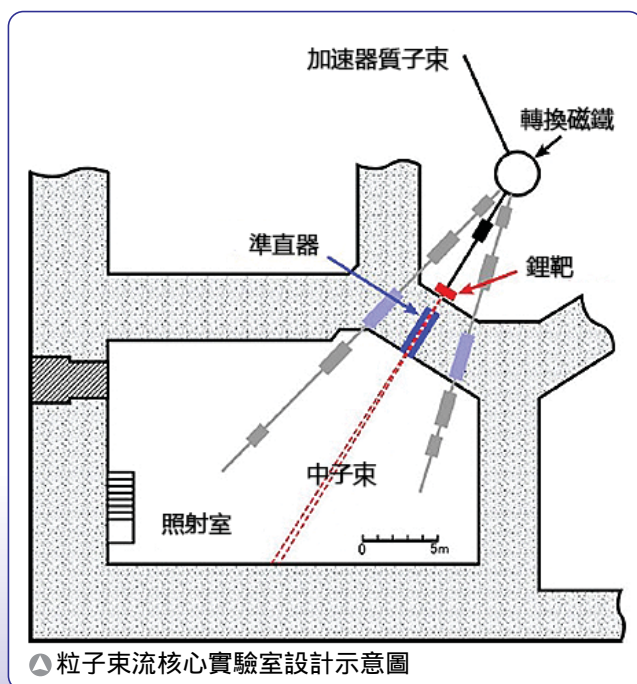
林口長庚醫院質子迴旋加速器為國內唯一的高能質子束束 (70–230 MeV) 設備。由於以往國內未有相關設備，因此有關研究相當缺乏，研究者往往必須與國外研究單位合作，至國外實驗室進行實驗，不但研究成本高昂且必須等待射束時間，對研究者非常不方便。如今國內擁有高能質子設施，相關研究勢必大量增加。

放射醫學研究院的核心實驗室及其設備，將開放給長庚體系及其他單位使用，也將支援國內高能物理之宇宙射線及電子材料之輻射效應的研究，另將作為研究太空輻射生物效應與安全防護之模擬設施。

● 粒子束流核心實驗室

台灣長期缺乏數百 MeV 級質子束束與中子束束之基礎研究設施。放射醫學研究院正在林口長庚醫院質子治療中心第五間照射室，建置實驗用之質子與中子束流 (beamline)，以補足台灣高能粒子研究的缺口，提供長庚體系及國內其他機構使用。

本核心實驗室建置之質子與中子束流，將進行醫學物理之劑量與安全研究、放射診療之醫學影像研究、質子與中子之輻射生物研究、電子元件之材料科學



▲ 粒子束流核心實驗室設計示意圖

研究、宇宙射線之高能物理研究，並作為高能質子與單能中子之國家標準使用，以建構台灣高能粒子射束研究的本土能力。

此外，中子束流照射站擬設計為多個中子靶可切換的形式，提供多種中子能譜與中子通量之選擇，以支援不同的研究需求。此中子束流照射站適合做為輻射生物、微劑量學、輻射屏蔽等之研究使用，未來與游離輻射國家標準實驗室合作，亦可發展成為中子輻射偵測儀器之校驗標準。

● 劑量評估核心實驗室

成立劑量評估核心實驗室之目的，在於提供質子與中子射束在生物體及環境中之劑量評估服務，使用方法包括一維、二維、三維之實驗度量及理論模擬。本實驗室擁有國內最完整的各式氣態與固態劑量計，得以度量細胞微劑量、混合輻射場之環境劑量、及生物體之劑量分布。另擁有多種蒙地卡羅劑量評估程式與技術，得以評估非均質物質之巨觀與微觀輻射劑量，包括光子、電子、質子、中子、重離子等，以便應用於放射診療、醫學物理、輻射生物、高能物理、輻射屏蔽及其他相關領域。

劑量評估核心實驗室將開發最佳化的量測與模擬之技術平台，以確保粒子治療之劑量準確性，並建立及發展包括質子治療之病人劑量分布的治療計畫、質子治療之微劑量學、質子治療環境中所誘發之二次粒子的劑量評估技術。這

些技術有助於評估病人劑量的不確定度、質子治療之相對生物效應、質子誘發環境輻射對醫療人員與病人造成的輻射安全影響，並開發蒙地卡羅粒子模擬運算、假體劑量度量、光子度量設備、高能中子度量設備、微劑量度量設備等先進技術及工具。服務內容包含病人治療計畫之劑量計算、質子劑量模擬運算、光子劑量模擬運算、光子與質子劑量測量、活體劑量驗證、二維與三維之劑量分布、活化分析測量技術、質子/中子劑量評估等。

● 影像評估核心實驗室

不論是一般放射治療或先進粒子治療，醫學影像均扮演不可或缺的角色，此一角色愈來愈為重要，舉凡治療前之診斷、治療時之導引、治療中之評估、治療後之追蹤等，都需要依靠醫學影像。當前影像技術的發展，早已從靜態轉為動態、器官轉為分子、解剖轉為生理，這些影像資訊需要昂貴的儀器、專業的分析以及有效的整合，才能發揮最大功效。放射醫學研究院為了支援林口長庚醫院質子治療中心之臨床影像需求，設立高階影像評估核心實驗室，發展前瞻性多尺度影像評估方法，用以針對粒子治療之腫瘤特性，進行研究計畫及臨床應用之影像解讀服務。

本核心實驗室將建立多尺度醫學影像之關鍵技術與核心設施，提供腫瘤分子、細胞、結構及功能影像之服務，以評估質子治療計畫與治療後之早期反

應，並提供國內外學術研究單位必要之支援與合作，建立雙向合作夥伴關係以進行交流。

● 輻射生物核心實驗室

為配合長庚尖端醫療園區與質子治療的研究發展，以增進放射治療療效與減少副作用的發生，長庚大學與長庚醫院共同成立放射醫學研究院輻射生物核心實驗室。成立目的在於建立並發展新穎快速的分析技術，以解讀照射後的生

物反應，協助提升質子治療的成效及輻射生物相關研究。

本核心實驗室支援各種放射線射束對於細胞與小動物的照射，並於活體內及活體外進行定性與定量的輻射傷害評估。提供各式動物腫瘤模式以配合中心研究群的劑量與影像研究需求，提升輻射生物相關研究水平及使用者之論文發表水準。並加強國際學術交流與合作，提升學術研究之國際地位。✚

白話醫學

HIV 檢驗

林口長庚檢驗醫學科醫檢組長 楊翹

HIV (Human immunodeficiency Virus；人類免疫缺陷病毒) 檢驗是用來診斷、治療、追蹤感染人類免疫缺陷病毒所用之檢驗方法。分為初步篩檢及確認檢驗兩種方法。初步篩檢可採酵素免疫分析法(抗體檢測或抗原抗體同時檢測)或顆粒凝集法。將同一次抽血的血液檢體，在實驗室進行檢驗，呈現兩次陽性反應者，即為初步篩檢陽性。此時應再抽血進行確認檢驗如西方墨點法檢驗，當結果呈陽性則為確診案例，須依法通報；若西方墨點法檢驗呈現陰性或未確定者，需隔 3 個月後待抗體完全產生後再次做確認檢驗。

從被 HIV 感染之後到可以測出病毒

所需之時間，若使用抗體檢測方式平均空窗期(無法被現行檢驗方法偵測到之愛滋病毒隱匿時期)為 22 天；若使用抗原抗體同時檢測方法則可縮減空窗期至 16 天；如在臨床上經專業判斷，高度懷疑感染 HIV 病毒之高危險群或孕婦等個案，則可進行核酸聚合酶連鎖反應(PCR)，空窗期減至 12 天，但此法要送疾管局研檢中心作複驗才算確認完成。

依法做 HIV 篩檢前必須徵得受檢者同意，發現陽性個案不得任意通知雇主、學校或其他相關單位及人員，以保障民眾權益及個案隱私。如要告知家屬需徵得個案同意始得為之。✚