

引領

PIONEER

第67屆
教育部學術獎

I Strive,
to Seek,
to Find,
and not to Yield.

王子敬, Terryson.

數學及自然科學類科

中央研究院物理研究所特聘研究員

王子敬

To Strive,
to Seek,
to Find,
and not to Yield.

王子敬, Temyson.

數學及自然科學類科

中央研究院物理研究所特聘研究員

王子敬

跨學科創新研究 引領國際潮流

中央研究院物理研究所特聘研究員王子敬，創建並主持「台灣微中子實驗」(TEXONO)研究計畫，領導來自臺灣、中國、印度、土耳其的科研單位，組成立足國際、實驗與理論並重的研究隊伍，於台灣電力公司核能二廠蓋建『國聖微中子實驗室』(KSNL)。研究主軸是以極低能量高純鍺探測器，開展嶄新低能區探測器技術，在超越前人的極低能量偵測範圍，測量微中子特性與交互作用，並應於搜尋暗物質研究。其中2003年微中子磁矩的研究，靈敏度達領先世界水平，否定以此機制解釋太陽微中子丟失問題的詮釋。此外，電子反微中子與電子交互作用的實驗，完成了至今仍是最佳的截面測量。

TEXONO計劃的經驗與成果，催生了位於四川「中國錦屏山地下實驗室」(CJPL)的構想和蓋建。這是世界最大最深的地下實驗研究設施。王博士是CJPL中「盤古」(CDEX)暗物質實驗的創始合作夥伴。該實驗在低質量暗物質的年度調節分析，提供最佳的數據，以不依賴物理模型的分析，否定前實驗發現暗物質的詮釋。CDEX利用高純鍺探測器優越的能量分辨能力，作寬域多元的物理分析，迄今已有多項物理結果於前沿國際期刊發表。CDEX團隊推動未來大型雙貝他衰變(Double Beta Decay)實驗的提案，備受國際關注。

王博士於中研院建立機制，讓 TEXONO 團隊的國際研究生長期進駐臺參與研究。國際門生多回國任教，並於其本國推展故有的研究課題和技術，持續與中研院團隊合作，駐臺學生現已為第四代。此外，TEXONO計畫是臺灣和中國大陸科研單位首次在基礎研究領域中合作，美國科學雜誌專欄作家曾為此親臨中研院採訪並作專文報導。

面對殊榮，王子敬謙虛表示此刻撼人的金句是：「To Strive, To Seek, To Find, and Not to Yield. (奮鬥、探索、追尋，永不屈服)」，這是出自英國桂冠詩人丁尼生(Tennyson)的詩篇「尤里西斯(Ulysses)」，勵志之言中帶出弦外之音，訴說中年戰士的心境。戰功彪炳的尤里西斯位高權重，本可安穩過日。面對大海之時，渴望與老戰友重新出征，再闖海洋，重拾冒險。但總揮之不去不可避免的未來，顛峰已過、將難如往昔般震天駭地。強作壯語中，牽出絲絲無奈、傷感。縱使形體為命運時光摧耗，但戰士仍擁抱剛強意志、英雄情懷，知其不可而為、勇往直前、「永不屈服」。王博士感性地說，過程（旅程）比成果（目的地）更刻骨銘心、更能定義生命。自己願能與後進們共勉之，在物理學領域、在求真中，繼續努力奮鬥不懈。



數學及自然科學類科

中央研究院物理研究所特聘研究員

王子敬

學術專長

微中子物理與天文物理 - 實驗與理論、暗物質物理 - 實驗與理論、重力學實驗、
粒子物理實驗偵測器

學術成就

- 2023 教育部第67屆學術獎
- 2023 美國物理學會 會士
- 2022 國家科學及技術委員會 傑出研究獎
- 2019 中央研究院年度重要研究成果選錄
- 2017-2024 美國國家科學基金會與臺灣科技部PIRE研究合作計畫共同主持人
- 2017 臺灣物理學會 會士
- 2017-2021 中央研究院 深耕計畫
- 2013 科技部傑出研究獎
- 2013 中央研究院年度重要研究成果選錄
- 2011-2015 中央研究院深耕計畫
- 2010 中央研究院年度重要研究成果選錄
- 2005 中央研究院年輕學者研究著作獎
- 2004 中央研究院年度重要研究成果選錄
- 2002 臺灣物理學會傑出服務獎
- 2001 臺灣物理學會傑出服務獎

經歷

- 2022-迄今 中央研究院物理研究所特聘研究員
- 2020-迄今 KAGRA重力波觀測站國際諮詢委員
- 2013-2019 中央研究院物理研究所副所長
- 2006-2022 中央研究院物理研究所研究員
- 2002-2006 中央研究院物理研究所副研究員
- 1997-2002 中央研究院物理研究所助研究員
- 1994-1996 瑞士歐洲粒子物理中心資深研究員
- 1992-1993 瑞士歐洲粒子物理中心研究員
- 1990-1991 美國加州理工學院與瑞士Paul Scherrer Institute博士後研究員



微中子實驗計畫領先世界 備受國際肯定

中央研究院物理研究所特聘研究員王子敬，以中研院為根基，創建並主持「臺灣微中子實驗」(TEXONO)研究計畫，領導來自臺灣、中國、印度和土耳其的科研單位，組成具有國際級水準的頂尖隊伍，在臺灣電力公司核能發電二廠距離爐心28公尺處蓋建「國聖核電廠微中子實驗室(KSNL)」，致力於使用新型探測器技術，研究低能區微中子物理學和搜尋暗物質。王子敬與實驗室團隊學術研究成績斐然，備受國際微中子與暗物質物理學界肯定和推崇。

王子敬在擬訂、組織和執行TEXONO研究中，發揮關鍵領導作用，曾多次應邀於國際學術活動講學及主題報告，或擔任國際會議和研究計畫的諮詢委員。TEXONO計畫的因緣歷史與發展脈絡，曾以回顧文章於國際期刊發表，並為「微中子的歷史」會議專書中的一章。王子敬個人的學術貢獻與成果屢獲院內外獎項肯定，包括美國物理學會與臺灣物理學會會士、兩度科技部／國科會傑出研究獎、兩度中央研究院深耕計畫、美國國家科學基金會與臺灣科技部PIRE研究合作計畫共同主持人，並多次獲得中央研究院年度重要研究成果選錄，及兩次臺灣物理學會傑出服務獎等，今年更榮獲第67屆教育部學術獎

喜歡獨處思考 立志當科學家

王子敬出生於香港的一般家庭，父親擔任私人司機，母親是美容師，有一個弟弟。「我的父母親於二次大戰戰亂中長大，大環境因素沒有接受正規教育，驅使盡力栽培孩子們唸書的決心。」他從幼稚園接受雙語教育，在香港維多利亞幼稚園、新法幼稚園就讀，接著就讀聖若瑟小學（6年）、聖若瑟書院（國高中7年）。從小學到國高中，成績皆名列前茅，尤其數理成績優異突出。「還記得唸幼稚園的時候，老師問同學們將來長大的志願要做什麼，我就很自然地回答『科學家』。」王子敬笑說，唸數理對他來說就是「calling召喚」，打從他有記憶起，就喜歡獨處思考，安靜看書學習，對於事情背後的原理，不同現象間的連結與共通性感到好奇，總會想好好研究清楚。

中學畢業後，那年代同學大都升學就讀熱門的醫工法商科系，王子敬當時已很清楚要將數理學術研究當成自己一生的志業，原計畫於香港唸大學攻讀物理。當時有一私人企業設立獎學金，保送學生到英國牛津大學深造，並提供全額學費生活費補助。申請資格是以香港本地大學入學考試成績遴選三名。

王子敬因為成績出眾，獲得獎學金名額。這並非是原先規劃，但他毫不猶豫的擁抱此千載難得的機會。這抉擇改變了他的人生旅程。

兩家世界頂尖大學獎學金 開拓人生視野

「我真的很幸運！牛津的數年，就像是與學術傳統的一場轟烈無悔的戀愛！」王子敬回想在香港長大的那年代，從來沒有遇過科學類科的博士。而當他進入英國牛津大學物理學系就讀時，接觸到多位大師級的頂尖學者，有機會以之為榜樣，或是解決科學問題的思路技術、或是待人處事的風骨風範，這都是無尚的享受。王子敬以「一級榮譽」的優秀成績取得學士學位，並再度獲得世界頂尖的美國加州理工學院提供獎學金。王子敬毅然再次收拾行囊往陌生的美國攻讀物理學博士。在這世界一級科研學術重鎮，同樣遇到多位尖端研究學者，接觸到科研工作更深遠、更寬廣的視野。這是學習科學研究很扎實的培育。

王子敬回憶多年多地求學經驗，有兩件事情令他感觸深刻。其一是他在中學時期參加童軍團，有很多野外登山露營的活動需要動手實作。「我感覺自己唸數理有天賦，但童軍活動所需的技術，包括體能、知識面廣度、組織與溝通才能、領導能力與魅力等，我並沒有天然優勢，必須下苦功才能掌握。」這經驗帶給他深遠的影響。提昇研究能量的基礎其實是一致的，需把不同專長、背景、工作風格的團隊整合，更需勇氣挑戰多元、廣角的課題。他會鼓勵學生不要只專注在狹窄、自己擅長的領域或技術，要勇於嘗試各種不同型態的研究方向與方法。

另一啟示則為「在最好的地方遇見最好的人」。王子敬強調：「典範的影響是無形但恆久的！大師的一句說話、或在面對某一問題中如何取捨，足以應響門生的一生。」在牛津大學和加州理工學院所學到的技術知識，相信在其他場境也可能獲取，但有幸遇到令人尊敬值得學習的優秀人才，都是不同年齡層的學術精英，這才是最重要的。頂尖學者的風範，在耳濡目染中，慢慢內化成自己獨有的特質風格品味。同樣重要的是，接觸大師可驅使我們更切實檢視自己的能力，思考在科學研究茫茫大海中可作貢獻的空間。

取得美國加州理工學院物理學博士之後，王子敬先在母校擔任博士後研究員一年，接著到瑞士歐洲粒子物理中心(CERN)擔任研究員及資深研究員共5年，1997年選擇進入臺灣中央研究院物理研究所擔任助理研究員。

「我從小就有不按牌理出牌的個性。隨心(“choose whatever excites me most”)是作抉擇重要的指標。」王子敬笑著說，就業時，歐、美、日、韓、香港都有可行選項，但因為臺灣與香港背景相近，較能顧及父母並參與孩子的成長，加上中研院對未來發展的願景極具共鳴，最後決定來臺，而這一待竟長達27年時間，如今已是特聘研究員，2013年至2019年並兼任中研院物理所副所長一職，並一手創建立足國際的TEXONO團隊。



創立主持「臺灣微中子實驗」 兩岸首次大型學術合作

王子敬表示，臺灣在粒子物理實驗的研究始於1980年代末期，1990年代中期已參與歐美各國多項頂尖實驗室研究計畫，在技術與組織能力上備受國際同儕肯定。在這樣的基礎下，當時任教美國馬里蘭大學的張仲灃教授與中研院物理所李世昌博士，於1996年啟動「微中子計畫」的研究構想，希望首次於臺灣本土，在全由本地研究人員主導下，設計、建造、執行及完成一項粒子物理實驗，這項計畫獲得中國科學院物理研究所及原子能科學研究院參與。王子敬於1997年加入中研院，便全力推動這項計畫，由中研院及國家科學委員會提供研究經費，團隊正式取名為TEXONO，即「臺灣微中子實驗」(Taiwan Experiment On Neutrino)之意。

王子敬指出，這是兩岸首次在大型學術研究上的合作，加上國內頂尖大學與研究單位在專業技術及人力上的鼎力支持，臺電核二廠提供場地及各項技術協助，還有土耳其中東技術大學(Middle East Technical University)和印度貝拿勒斯印度教大學(Banaras Hindu University)派出學生來臺參與，團隊可算稍具規模，歷經快30年的努力，屢有創新成果，團隊啟動多元化研究計畫，培植全方位的實驗能力，建立具國際視野的聯繫網絡。

科學文化容許錯誤 良善循環成就進步

在漫長的學術之路，王子敬說自己有終身難忘的震撼。1987年，他還是加州理工學院的博士生，大師級的科學家Weisskopf教授到學校演講，提到物理學基於厚實的傳統、千錘百煉，依據科學方法的規範，純粹由數據判斷對錯、真偽和優劣，物理學家若有犯錯，都能夠公開承認錯誤並且優雅退場，這段話一直深藏在王子敬的腦海中。

2012年，已從事研究工作近三十幾年的王子敬，在日本京都大型國際會議中，相關團隊公開承認並說明他們在2011年公佈革命性「微中子速度快於光速」的實驗結果是錯誤的。在場與會者數個問題、一番熱烈掌聲，事件落幕，科學繼續前行，彼此沒有謾罵嘲諷或兩極化。這時候，25年前那段大師的話，突然鏗鏘有力地湧現王子敬的腦海，「我深深被撼動，差點在千人會場哭出來！」科學文化中能讓科學工作者以數據作標準，昂首挺胸承認錯誤。這良善的循環，成就了人類文明的進步。「當年青澀時期依激情初心、不顧後果的選擇。如今驀然回首，那感動就是發現這半生朝夕共對的侶伴，確實蘊存深實、無可取代的優點，豐富了我的生命，可以長相廝守。人生最重要的抉擇沒有弄砸。」

催生「中國錦屏山地下實驗室」 培養四代研究人才

王子敬在學術研究路上提攜後進不遺餘力，他在TEXONO計畫中，持續建構新機制作人才培育。TEXONO團隊的經驗與成果，催生了四川「中國錦屏山地下實驗室(CJPL)」的構想和蓋建，這是世界最大最深的地下實驗研究設施。此外，TEXONO計畫是CJPL中「盤古」(CDEX)暗物質實驗的創始合作夥伴，由TEXONO計畫的舊生成員領導，並依循KSNL高純銻實驗的基線設計與實驗技術。印度和土耳其團隊，也持續與中研院合作，長期派遣研究生駐臺參與計畫，現已為第四代。

長期跟隨王子敬的TEXONO計畫成員林楓凱和李浩斌，對於老師是既敬佩又感謝。擔任研究助理的林楓凱是國立清華大學物理學碩士，跟老師工作已20多年，他說老師對事情的了解度很廣，遇到任何問題都能迎刃而解，而且很多相關領域的學者或學生，都很喜歡聽老師的演講，還會把老師以英文寫Email溝通討論事情的英文句子和文字節錄下來當範本使用。擔任博士後研究的李浩斌是國立臺灣大學物理學博士，他說老師總是一針見血找出關鍵問題，此外他們也學習到老師的個性是絕不輕易放棄，遇到做不出實驗成果的狀況，一般人可能會放棄，但王老師會告誡學生，如果計畫A行不通，那就要努力去試計畫B、C、D和E等，試到不能再試為止。

感謝太太相知相守 兩人足跡遍佈世界多國

能有機會窮畢生精力鑽研微中子和暗物質，王子敬首先要感謝父母的栽培，此外也要感謝在研究路上遇到的師長與同伴，還有社會對科學內容、方法、以及科研工作者的信任和支持，而當然最要感謝就是與他相知相守數十年的太太胡晚霞。

王子敬和太太在香港唸不同的中學，因校外活動認識進而交往。中學畢業後，王子敬遠赴英國牛津大學深造，太太留在香港的大學唸英文系，在那個沒有網路的年代，兩人僅靠書信往來維持9年的遠距離戀情，直到王子敬取得博士學位，回香港結婚後往瑞士CERN擔任博士後研究，與太太在日內瓦生活。太太為愛相隨，跟著王子敬足跡遍佈世界多國。為配合王子敬，擁有英文、翻譯與心理學相關高等學歷的胡晚霞以自由業接案為主，王子敬幾乎將全部心力都專注在物理學術，她會適時把王子敬「拉出物理世界」，安排兩人一起去旅行、看舞臺劇，尤其常從南港騎乘公共自行車到士林、淡水和新店等地當休閒運動。

期望壯大實驗室 書寫自身科研經驗

最後，王子敬提到，很感謝中研院與臺灣學界給予的一切支持，讓他能活出科學研究能提昇素質、充實生活、豐富生命，期許以此鼓勵後學參與這壯麗的旅程。

王子敬期待未來依然精采。他有三個願望，第一是人類能藉科學研究破解暗物質問題的謎團，他笑說這是在自己生前的願望清單(Bucket List)中，就如孔子說的「朝聞道，夕死可矣。」第二是CJPL的CDEX實驗，可以發展成世界領航、搜尋新物理的國際平台；第三則是能夠在臺灣塑造、建構跨院校的第一代重力物理學相關實驗研究計畫。

研究以外，喜歡文字文學的王子敬希望能把自己的科研經驗與人生體驗記錄下來，也就是：「get my stage, find my voice, tell my story」。這除了是見證、檢驗生命外，也期望能給新生代絲微啟發。