

生醫電資：跨域研究的突破創新， 是改變世界的力量

文・圖／朱于君 林雪玉 林韻雯 林致廷

國立臺灣大學生醫電子與資訊學研究所（簡稱生醫電資所）於2006年8月1日正式成立，是電機資訊學院旗下第一個跨領域學術單位。本所教學團隊主要由電機學群及資訊學群教師組成，獨特性在於結合電機與資訊兩大領域，進行生物醫學前瞻研究及跨領域人才培育。本所歷經15年發展，從創始8位專任教師及2名博士班學生，成為含納35位教師、近200名碩博士研究生的學術機構。

自創所以來，本所教師參與的研究計

畫，總金額已逾5億元。其中包含科技部、經濟部、教育部、國家衛生研究院等國家大型研究計畫；豐富的學術研究量能，展現在十餘例創新技術成功轉移產業實務之上。諸多畢業校友的優異表現，更是本所跨領域教育培養新專才的證明。舉凡生醫資訊相關產業至學術界，從科技公司工程師、新創公司創辦人，而至醫院醫師、大學教師等領域，皆有所優秀畢業生的蹤影，例如泰博科技股份有限公司陳朝旺董事長、諾亞克科技股份有限公司沈家平執行長等。



生醫電資所成立15年來展現豐沛的研究量能。圖為生醫電資營。



李百祺教授（左1）獲第十五屆有庠科技講座（生技醫藥類）。

能夠取得如此豐碩的成就，關鍵即在於生醫電資所獨具的「跨域整合」優勢。簡單地說明，當知識越來越專業化，學科劃分得越細緻，代表專長領域正在被劃分為更小、更零碎的片段。然而，不僅學科專精化的情勢正在茁長，天秤另一端的情勢亦正在逆轉，傳統學科的界線逐漸消失，跨領域學習所成就的加乘效果，正一步步在生醫電資所展現其革命成果。

舉例而言，生醫電資所李百祺教授，即是此中的佼佼者。現任臺大研究發展處研發長的李百祺教授，為本所創設所長，他帶領生醫電資所從有限的資源中一步一腳印、筆路藍縷，實踐並展現跨域研究突破創新的力量。

李教授為電機背景出身，跨足生醫工程界至今，所帶領的超音波影像實驗室（Lab of Biomedical Engineering with Light and Sound）所掌握的光聲系統，不只在生物醫療面向有多變的應用，更能夠有效解決目前醫療上所

遇到的瓶頸。其研究成果不僅在生醫超音波領域領先全球，更獲得無數獎項，僅在2018年就獲得IFMBE Vladimir K. Zworykin Award以及IEEE UFFC Distinguished Lecturer兩大獎項，以及國際四個重要學會Fellow（IEEE、IAMBE、AIUM、SPIE）肯定。歷來在國內也獲得教育部第63屆學術獎、中國工程師學會傑出工程教授獎、第十五屆有庠科技講座（生技醫藥）、三次國科會傑出獎等多項大獎。其產學合作的相關成果更陸續獲得教育部產學合作獎、固本精進績優計畫以及第八屆國家新創獎等。李教授這些豐功偉業的關鍵，別無其他，便是從訓練自己擺脫習慣性看待各種觀念開始。當電機遇上生物醫學，跨領域研究的視野不再只是單向、直線式、非黑即白的思考邏輯，交會點開始在各處迸發火花。秉持著這樣的觀點，目前他的研究重心落在醫學工程領域，戮力發展超音波影像在生物醫學上之應用，他以深入瞭解超音波影像物理機制為核心目標，以信號處理演

算法為工具，提昇臨床及研究價值為目標。

持續在臨床超音波影像技術研究路上耕耘的李百祺教授，始終以創造「有價值的改變」為核心目標。身為學界技術轉移產業的多項專利持有人，李教授相信，不管在學術面抑或產業界，若是科學技術無法應用，便只是金字塔內的寶藏；倘若一成不變，則失去了創造的力量。跨域研究應用與革新的結果，是工程領域對人類科技發展最有貢獻的價值。

勇於跨出舒適圈，創造奇蹟的另一跨領域傑出成就者，是本所莊曜宇教授。莊教授於近20年前受邀返國任職於臺大電機系，並於本所創設後轉任，為全臺大專院校首位以生物醫學跨領域背景進入電機系服務的學者，開臺灣跨生醫與電資領域學術研究之先河。莊教授長期致力於生物晶片開發與癌症相關之基因體研究，並數度取得重大成果。例如其帶領生物資訊暨生物統計核心實驗室（Bioinformatics & Biostatistics Core Lab）研究團隊開發出堪稱「基因算命」的治療結果預測系統，利用高通量生物晶片技術，分析血癌病患之基因表現圖譜，並使用生物資訊之分析方法，發現了在血癌中相當重要的三個微小核糖核酸（miR-9-5p、miR-155-5p與miR-203），以及另外11個基因的表現可以影響病人的預後，並將這些微小核糖核酸及基因分別建構了兩套預測分數系統。未來病患在確診時，只需要測量這些微小核糖核酸及基因的表現情形並計算分數，即可快速預測病患接受治療後的反應，極具臨床應用實力。

於臺大任教期間，莊教授開發出許多



本所莊曜宇教授，首開由生醫跨電資領域學術研究之先河。

基因資料庫，並將其應用於系統性分析高通量基因體資料，尋找可能之疾病機轉與預後應用，提供了臨床治療策略的參考，對於臺灣醫界在治療及用藥層面，貢獻卓越。也因此屢獲重大獎項，例如臺灣乳癌防治基金會「第五屆乳癌優秀研究獎」、中華民國癌症醫學會「董大成博士癌症基礎醫學研究傑出獎」等。

此外，本所曾宇鳳教授亦為跨界創新的典範之一。曾宇鳳教授於臺大藥學系畢業後，便到美國芝加哥伊利諾大學直攻藥物化學與生藥學博士，專精於計算化學及電腦輔助藥物設計，其帶領的計算分子設計與代謝體學實驗室（Computational Molecular Design & Metabolomics Laboratory）和臺大醫院合作，透過人工智慧（AI, artificial intelligence）分子篩選與蛋白質嵌合模擬，加上大數據分析，以複雜的演算法翻轉現有藥物機制，成功開發出可治療神經退化或精神疾病的新藥RS-D7，成為AI製藥的老藥新生成功案例。

同時，曾宇鳳教授從未放棄讓新藥上市



曾宇鳳教授（右1）獲2020亞洲生技大會傑出生技產業獎年度創新獎。

的希望，每一款新藥的出現，都象徵著一個疾病被治癒的可能性，有鑑於許多創新性的構想及研究成果雖然來自於學研單位，但卻常因資金、人力、或對市場端的不瞭解，而使尖端技術無法技術轉移面市，在因緣際會下，她加入了SPARK計畫。此計畫源自2006年美國史丹福大學的一種創新輔導模式，Stanford SPARK計畫培訓對象以新藥團隊為主，擁有堅強的業師顧問團、完善的學術產業交流平台，並積極舉辦藥物研發各項課程和完整的商業化概念，以解決未滿足的臨床需求為目標。曾教授身體力行親自參與SPARK團隊甄選，成功地將其研究成果技術轉移；其擔任科學顧問之新創公司更進一步提升了新藥開發效率，以AI技術打破臨床前試驗瓶頸，提供了藥物開發流程中的實驗結果預測解決方案，翻轉傳統新藥研發

流程。由於以上傑出的研究成果，曾宇鳳教授本人及其團隊，近年來屢獲殊榮，迄今已獲得二次「國家新創獎」、二次未來科技展「未來科技突破獎」、二次臺大電機系系友「科技研究創新獎」、亞洲生技大會「傑出生技產業獎——年度創新獎」等，成為學研成果技轉衍生新創的標竿。曾教授更在2018年接下SPARK亞洲區域委員會（SPARK Regional Committee）主席的重任，未來將負責統整亞洲地區各國SPARK計畫之鏈結與交流。

上述三位生醫電資所教授的人生經驗歷程，讓我們看見了跨界思考模式在異場域碰撞（intersection）激起的燦爛火花。梅迪奇集團（The Medici Group）創辦人暨執行長法蘭斯·約翰森（Frans Johansson）提出的知名理論「梅迪奇效應」（The Medici Effect）就是在

闡揚這樣的觀念。人生路上，我們會經過一個又一個的交叉路口，在這些人生交會點上，假若能夠打破單一視野的限制，那麼這些在交會點所不斷產生的新構想，即可能轉化為突破性的創新。「梅迪奇效應」的核心理念，在於相信突破性創意會不斷出現在不同領域、構想、人物和文化的交會點上，進而產生多樣性、成為創新的養分。本所成立的核心目標，與上述觀點不謀而合。不斷打破過去不同科系分野，由各專業領域的教師，以能力為導向進行課程規劃，培養具備分析與知識運用能力的學生。藉由跨領域學習，我們嘗試協助學生系統性地跨領域學習，以激發創新思維，開始人生多樣性的追求。而本所不偏廢教學或研究的舉措，使現今本所的碩、博士班研究生，不僅在教學上已有完整的生物醫學、創新創業、電機、資訊、AI等課程學習；在優秀教授的指導下，亦透過執行國家級大型產學計畫，獲得學習及實作最新的醫療技術的機會。我們持續在學習

駕馭交會點的力量，嘗試打破過去不同科系堅壁分野的現象，努力成為臺大推動跨領域學習的搖籃，成為整合生醫／工程／資訊跨領域研究的典範。

本所創設十餘年來，因應生物科技的快速發展，佐以政府政策的支持，始終在前瞻科技創新領域佔有先機。尤其在COVID-19疫情全球延燒的當下，AI技術於醫療體系的技術應用更顯重要。生醫電資領域研究從沒有像今日這樣充滿史無前例的機會及挑戰，我們期許生醫電資所能夠成為生醫／工程／電資界跨領域學習的搖籃及典範，以跨域研究的突破創新，創造改變世界的力量。（本期專欄策畫／電機工程學系林清富特聘教授）

延伸閱讀：

- ◎ 法蘭斯·約翰森 (Frans Johansson)，2018，
《梅迪奇效應：跨界思考的技術，改變世界的力量》，台北：商周出版。

朱于君小檔案

國立成功大學臺灣文學研究所碩士。2010年起擔任臺大生醫電子及資訊學研究所辦公室專任助理，負責學生事務。

林雪玉小檔案

國立臺灣師範大學音樂碩士，2015年起擔任臺大生醫電子及資訊學研究所專任助理，負責教師人事、各項計畫、經費核銷及財產管理等職務。

林韻雯小檔案

靜宜大學觀光事業學系學士。2020年起擔任臺大生醫電子及資訊學研究所行政組員，負責所上活動、畢業生流向及環安衛等職務。

林致廷小檔案

美國密西根大學電機及資訊工程學博士。2006年起服務於臺大電子工程學研究所和生醫電子及資訊學研究所，於2021年起擔任臺大生醫電子及資訊學研究所所長。