



交大理學院在跨領域研究與人才培養的努力與結果—交大理學院院長李耀坤專訪
整理:林霽楨

〈交大幫幫忙〉—主持人林宏文學長



交通大學近年來致力推動生物醫學（Bio）與資訊科技（ICT）的整合，隨著生醫科技應用日趨廣泛，所帶動的商機與產值不容忽視。面對全球生醫市場總產值超過1兆美元的經濟趨勢，交通大學觀察到生技產業價值鏈冗長且複雜，唯有匯聚整合跨界能量，從價值鏈裡找到各自發展的利基，才能帶動台灣生技產業飛躍前進。

生物醫學（Bio）與資訊科技（ICT）的結合，已被喻為21世紀最具潛力的新興產業。科技產業轉型的浪潮席捲而來，其中生技、醫療、健康照護產業逐漸成為台灣發展的重點。在全球生醫產值上漲、產業競爭白熱化的情況下，台灣如何掌握自己的優勢，讓國內生醫產業發展更快、更精緻、產生更高的價值，是重要關鍵。Bio ICT的誕生有機會成為台灣下一顆金鑽，交大也將持續進行產學研的攜手合作，讓台灣生醫產業在世界舞台發光發熱。

交大BioICT 站在產業最前端

主持人：交大理學院院長李耀坤已經任職於交大23年，對交大的感情深厚也了解很多，過去講到交大大家會想到工學院，但理學院在李院長的帶領下發展得相當好，在推動交大BioICT上也參與了重要的角色。

李耀坤：我1993年回來交大，以前交大比較偏工程電子，後來理學跟生物慢慢起來。交大的電子一直相當強，幾乎撐起台灣電子產業半邊天，在這些基礎上，交大進到另一個新的世代：BioICT，現在已經變成交大的註冊商標，也申請了專利。

交大的生物發展得比較慢，二十幾年前我回來的時候，第一個使命就是幫忙協助成立生物科技研究所，它本來是在理學院底下，現在已經獨立成立學院。生物科技勢必會是接下來的產業，所以很多政策也都鼓勵發展生物科技，雖然一直到2013年左右交大才喊出BioICT，但實際上BioICT的發展在更早以前就開始了。當半導體技術發展成熟到一個階段，怎麼用半導體協助一個新領域的發展是交大的重要目標。當時吳重兩前校長跟幾個生科系老師組成團隊研究生物晶片，那時的生物晶片其實比較像是微小化的感測器，在晶片上面進行一些生物催化反應，看光的性質改變，後來技術越來越進步，可以真正把生物樣品導入晶片裡，漸漸就發展出現在的BioICT。

從十幾年前到現在，我覺得交大在生物感測上一直扮演非常前端的角色，我們也希望交大過去的基礎和未來的規畫能為台灣激發出新的產業。我們從十二年前開始的研究的生醫感測也漸漸有一些成果可以跟社會大眾分享。

2013年開始交大喊出BioICT，進行一系列活動，比如說各種論壇，這些論壇是針對不一樣的成員。第一個是新華講堂，新華講堂主要介紹一些創新的技術，針對有心要往BioICT方向發展的中層員工。第二個是博愛論，針對中高階的主管壇，會談經濟策略。還有一個協成中心，主要是學校結合業界老闆組成中心，建立產官學合作機制，接下來交大還要興建一座BioICT大樓。另外，張懋中校長希望除了大樓還可以有醫院來協助BioICT，讓BioICT的產品有好的驗證場所。

籌建智慧醫院 讓BioICT產品走出實驗室

主持人：李院長談了很多BioICT的規劃，讓我們眼睛一亮的就是智慧醫院，請院長跟我們分享一下智慧醫院的規劃，以及對交大BioICT的效益。

李耀坤：在談智慧醫院之前，我想先談一下交大為什麼想要智慧醫院。交大有很多研究團隊從事BioICT，過去十年交大就發展出了七個研究中心，研究中心發展出的產品，只要要用在人身，都要經過驗證，最後通過法規才能產生經濟效益。

我自己的BioICT團隊是跟許鈺宗教授從十一、二年前國家型計劃開始，這計畫建立起很多合作關係，也解決很多問題。像一開始坐下來開會我們都聽不懂對方在講什麼，我講DNA，他講半導體的製程，在專業的語言上很難溝通。經過長時間的磨合，除了語言上，也建立了很好的默契。在這十幾年還加入很多新成員，像生科院的吳東昆教授來協助我們做生物辨識機制，包括抗體、蛋白質。那我本身專長生物有機領域，會從蛋白質作用的角度切入，再把化學專長加進來。因為生醫感測中很重要是，要有一個介面有效地把生物分子放到晶片上，晶片接收到特定目標物後會送出一些信號，才能做定量檢測，所以牽涉到很多領域，生物、電子、材料、化學、系統整合等等，是很龐大的工程。那整個發展過程也需要業界進來，特別是醫生，醫生會告訴我們那些是重要的目標，總不能辛苦做一個東西到最後卻沒有經濟價值。另外還需要業界promote，因此神鈺公司後來就加入我們團隊。

除了技術開發，人才也很重要，我們把很多不同領域人才結合在一起，跨院跨系，讓研究更有效率，對人才培養也是一件好事。學電子、學半導體的，旁邊就有學化學、學生物的，走出校園時他們已經具備跨領域的經驗跟專業。

回來談智慧醫院，當技術發展到一個階段可以做產業應用，需要做驗證，最好的地方就是醫院，交大現在跟輔大合作，輔大希望透過交大研發能量來開發智慧醫院。智慧醫院可以做到什麼？將來你只要在家穿著穿戴式裝置，醫院就可以隨時監控你的反應，數據傳到智慧醫院後會做一些判讀，就能回傳給你建議，更直接的幫助就是當新產品出來一定要經過臨床驗證，臨床驗證完後才有足夠的數據說服相關法規單位，才有機會把產品推到實際應用端。

理學院特色：跨領域、應用廣

主持人：我想請教院長，因為交大過去最有名的是工學院，理學院好像比較弱勢，但顯然在李院長的領導下這幾年有一些新的變化，我知道理學院有應化系、電物系、應數系、物理研究所、統計所等等，請院長跟我們分享一下交大怎麼把理學院塑造成有特色的理學院。

李耀坤：理學院發展得比較晚，但交大理學院這十年來因為五年五百億的挹注，有脫胎換骨的發展。理學院主要有三個系：電物系、應化系、應數系，兩個研究所，統計所、物理所，我們希望培養出來的學生除了在化學或物理專長之外也能跨到其他領域，所以大概在七、八年前，李遠鵬院士當院長的時候就規劃成立了跨領域學士班，讓學生除了物理化學之外還可以學生物，讓學生在大學階段就具備了非常扎實的基礎科學跨領域訓練。除了學士班我們還有一個產業專班，希望讓老師研究的技術能夠透過產業碩士班應用到工作單位。

另外可以看到我們的系名都有「應用」，所以雖然是學物理、化學、數學，但都能應用，比如說電物系實際上和固態物理、半導體、光電非常近。應數系大家想說可以做什麼？交大應數系的在應用上的發展完全不同於別的學校，交大應數系裡有一個很重要的「丘成桐中心」，丘成桐是中央研究院的院士以及哈佛大學的教授，幾年前我們邀請他來協助應數系往應用方面發展。現在發展出的系統可以做精準的影像處理，假設有三張從哭到笑的照片，本來要拍成影片要用掉很長記憶體，但用這項技術可以把三張照片當成transition state，用數學運算的方式就能從哭到笑很順暢的方式連接，做成影片，佔的記憶體不到原來的2%。另外還有聲音和嘴型的搭配，其實我們說話大概只有四百多種嘴型，所以只要用這些嘴形搭配聲音就可以做出一段影片，讓他說出根本沒錄過的話，也可以跟虛擬攝影棚合作。

應化的發展就更廣，除了材料之外還有能源、生物、顯示器，因為很多領域裡其實都有化學。還有一個很重要的領域是物化，物化現在全台最好的老師就在交大應化系。而且除了原本的老師我們還有很多日本重量級的老師退休之後來到交大，比如我們有兩位日本天皇勳章得主，這兩位教授除了把技術帶進交大，也幫助交大建立跟日本的互動關係，並幫忙promote交大，所以我可以大膽地說現在交大在日本比國內任何一所大學都更具知名度，我們的學生要到日本交流是暢行無阻。

交大校友投資 校園創業管道多

主持人：接下來要談談跨領域教學，還有交大校友怎樣跟理學院合作，剛聽院長講其實我們理學院的出路很多，應用很多元，是不是講一下理學院未來扮演的角色是什麼？

李耀坤：理學院最根本的還是基礎科學，到大三才會進入跨領域，現在大部分大學生畢業後都還會讀研究所，接觸到跨領域研究的機會就會非常多。剛談到電物很容易進到半導體、光電材料，甚至很新的奈米技術等等，化學就會有一些光電材料、有機材料、高分子等等，我來到交大後還沒有聽過學生往後就業上有什麼樣的問題。

那跨領域無非就是希望技術能延伸到產業應用，就需要好的機制支撐，那交大師生非常幸運，因為有很多校友支持，例如我們有一個思源基金會，組合起校園創業基金，投顧和業界都會進來看這樣的技術能有什麼發展，如果覺得不錯，每一個團隊會給五十萬的創業基金，要求只有以後開公司後能有五十張股票回饋給學校，所有出發點都是協助交大師生。此外還有天使基金等等，校友對研究有興趣就會進來投資，這種創新創業在交大很常見。像產學運籌中心也會舉辦活動，協助創業團隊了解市場現況或財務問題，協助這些新創團隊變成公司。除此之外交大還會和經濟部合作，所以身為交大師生如果有心創業其實有很多平台。當然飲水思源，校友們投資這些團隊無非是希望當他們事業有成後也可以繼續幫助之後的交大人。應化系比較年輕，校友力量正在形成當中，電物系已經出過26個傑出校友，校友力量和交大其他系差不多，應數系應該會越來越好，因為接下來是大數據時代。

主持人：非常謝謝李院長跟我們分享理學院的方向，還有和校友的互動，另外BioICT是交大很重要的方向，理學院也參與其中。

節目分享：http://www.uni967.com/newweb/index.php?menu=2&page=2_1&ID=13783#

