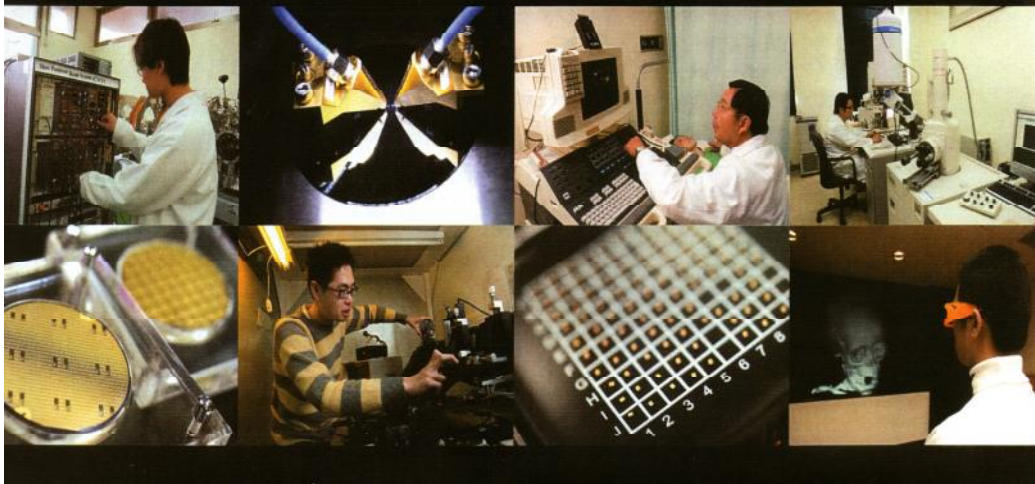




超精采

台灣尖端技術 震撼大揭秘

植入身體幫你隔空健檢的晶片、
讓開刀手術有如3D電玩的軟體系統、
比藍光碟片更炫的紅光高容奈米光碟片、
讓各種物質「硬起來」的氧化鋁粉、
350GHz的超高頻通訊IC、1TB (1,024GB) 的超容量硬碟……
想預知明日台灣最先進的技術，
去看經濟部技術處「學界科專計畫」就對了！



專訪經濟部技術處處長**杜紫軍**： 學界科專計畫 引爆台灣研發能量

國內有不少從事先進技術研究的學者，手上握有革命性的關鍵技術，但對其商業用途卻一無所知；而許多企業則受限於規模，沒有多餘資源投入研發。經濟部技術處的「學界科專計畫」，為兩者搭起天作之合的橋樑。 撰文◎張志誠

現代人生活緊張、工作忙碌，加上飲食不
正常、運動量不足，慢性病也愈來愈多。想想看，如果在不久的將來，獨居老人或慢性病患者，可透過植入體內的晶片感測心跳、體溫與呼吸，並將數值傳回給電腦，一旦異於正常值，電腦就會主動聯繫最近的醫療單位即時救援……

這種科幻影片中才看得到的場景，不久後就會出現在國內醫院的加護病房中，未來還將與手機結合，即使病人到處趴臥走，也不用擔心突發急症時求救無門。

由台大研發的這套「無線生醫保健監測系統」，即將有具體的成果展現，對國內生物晶片產業與醫療整合服務，都是一大福音。而這項成果幕後最大功臣，就是經濟部技術處所推動的「學界開發產業技術計畫」（簡稱學界科專計畫）。

將學界研發能量導向產業界

經濟部技術處處長杜紫軍表示，其實「無線生醫保健監測系統」只是學界科專計畫的眾多項目之一，技術處希望藉助學界科專計畫，讓產業界與學術界做更緊密的結合。

「台灣的經濟發展是以代工經濟為主，產業結構則以中小企業為大宗。」杜紫軍說，在這種格局下，台灣業者長期以OEM、ODM為



杜紫軍（經濟部技術處處長）：
「學界科專計畫」希望整合學術界力量，建立跨領域、跨院所、跨校際的大型整合性研發團隊

主，對產業趨勢與市場資訊的掌握較不足，對研發投入的資源也很少。一旦代工產業隨著工資上升而外移，又沒有建立深厚的技術研發與產品開發能量，台灣的產業競爭力就會下滑。

經濟部學界科專計畫的主要宗旨，就是希望在產學兩界間搭起橋樑，為台灣經濟找到新出路。

杜紫軍表示，國內學界有不少學有專精的學者，埋首於各種先進技術的研究，他們手上可能握有足以改變台灣企業命運的關鍵技



凡是申請到科專計畫的學校，都要成立研發中心，目前總共成立53個研發中心

術，但對於這些技術的商業用途卻一無所知。另一方面，許多企業雖然擁有第一線的實戰經驗，對製程改良也有豐富經驗，但先天的經營體質限制，卻讓他們沒有多餘的資源和人力投入研發。

產業界與學術界各自持有一半的拼圖，在經濟部技術處協助下，「學界科專計畫」的用意，就是要讓兩者攜手拼出一張完美的拼圖，發揮相加相乘的綜效。

將資源用在刀口上

台灣產業現在面臨的環境挑戰，比1970年代經濟起飛時更嚴峻。

過去15年來，歷經一波波的外移與淘汰，還能在台灣生存的企業，雖然都具備一定的實力，但在某些關鍵技術上，還是需要外界協助，才能強化競爭力。

為此「學界科專計畫」鎖定的對象，第一種是目前發展得還不錯，但本身已經快耗盡資源，正處於轉型關鍵階段的產業，第二種

是具有地方特色，但如果政府不介入協助，就可能喪失競爭力的產業。「畢竟政府資源也有限，任何寶貴資源必須用在刀口上，」杜紫軍說。

建立大型跨校際整合研發團隊

國科會與教育部對學界的補助，以純學術研究為主，經濟部技術處的「學界科專計畫」則大不相同。顧名思義，「學界科專計畫」是由學術界透過與產業界的合作，進行產業化的研究。執行初期，是由學者自由選擇研究主題，現在則改為由政府選擇幾個優先研發項目，學術界可依照自身的研究領域申請專案。

「學界科專計畫」不僅希望達到產學官三贏，也希望整合學術界力量，形成一個堅實的研究團隊。杜紫軍說，國科會和教育部所支持的研究計畫，都是個別獨立的研究，但技術處的「學界科專計畫」，目標則是希望能建立跨領域、跨系所、跨校之長期、穩定、整合研究團隊，以形成大型跨校際整合性研發團隊。

期待學界提出長程研發計畫

除此之外，學術界不像產業界有急迫的營利壓力，可以進行長期性的研究，因此，技術處希望學界在提出研究計畫時，能夠有長期的規劃。杜紫軍說，台灣企業規模小，生存壓力逼得他們無法進行長期研發計畫，只能專注在快速回收的產品上，因此技術處鼓勵學者前來申請計畫時，最好能有長期的規劃。

「學界科專計畫」每一期為期3~5年，「但我們希望有更長期的研發計畫，學術界可先申請一期，只要做得好，一定可以將計畫延續下去，」杜紫軍說。

申請學校需成立研發中心

「學界科專計畫」規劃了5大領域，分別為「通訊光電」、「機械航太」、「材料化工」、「生技醫藥」、及「管理技術」。像「無線生醫保健監測系統」就是由台灣大學教授所推動，整合光機電、生物、奈米、通訊、微機電系統、智財權等跨領域人才的大型研究計畫，將可突破國外的專利布局，開創生醫光電通訊的整合應用，對新產品將產生突破性的影響。

為了讓「學界科專計畫」可長可久，研究計畫能夠穩定進行，技術處還規定，凡是申請到科專計畫的學校，都要成立研發中心，以達到長期研究的目的。

截至95年年底為止，在學界科專計畫下，國內各大學依照本身專精領域與地域特色，總共成立了53個研發中心，與產業界進行密切合作。

讓學術界與產業界無縫接合

「學界科專計畫」從民國90年啟動到現在，雖然成果豐碩，但技術處認為仍有改進的空間。例如實驗室的研究成果，與業者希望能將技術立即上線生產還有一段距離；有些情況則是教授不知道產業界的實際需求，或是研發出來的成果找不到有意願合作的廠商。

為此，杜紫軍表示，技術處已規劃出新的解決方案。首先在審查計畫時，會要求學界必須在計畫的第一期後半段或第二期前半段，找到合作廠商，將研發技術調整為可供產業上線生產。

其次則是成立「產業技術價值創造辦公室」，從各界聘請經驗豐富人士擔任顧問，像是聘請一些歐美知名的創投顧問來協助審查，預先找出學術與產業間的縫隙，並提出

改進意見，以達到學術界與產業界無縫接合的效果。

台灣產業升級新動能

「學界科專計畫」正朝第7個年頭邁進，杜紫軍表示，計畫的成敗，有賴於研究人員的素質、具整合能力的優秀計畫領導者、以及瞭解市場實務的合作廠商，三者缺一不可。他呼籲更多優秀產學界人才投入「學界科專計畫」，為台灣產業升級激發出更多動力。◎



杜紫軍期望學界科專計畫能達到產學無縫接合的目標

學界科專成果 9 【長庚】腦部醫療擴增實境系統

腦部開刀媲美3D電玩

戴上3D眼鏡，醫生就能看到病患腦部的立體影像；醫師也能像飛行員一樣，運用電腦模擬進行開刀訓練，甚至遠端操控機器人，進行精細手術……，在長庚大學研究下，將不再遙不可及。

撰文◎李宥樓

一位美女向你走來，分不清是真人還是一堆數碼？科幻電影《駭客任務》將虛擬實境（virtual reality, VR）描繪到極致，在長庚大學，研究者正努力發展比虛擬實境更不可思議的數位視覺革命：擴增實境（augmented reality, AR）。

虛擬實境把物件虛構得很像真實，擴增實境則混合了虛擬與實體世界，將電腦影音疊合在使用者親眼所見的實景上，創造出人體知覺與電腦介面合而為一的感官經驗。透過程式提供的影音和文字，生活實境被「擴大」了，增加了許多額外資訊，例如，看到美女的同時，也能透視她的骨頭和肌肉，甚至能

知道她對你微笑時的心跳速度。

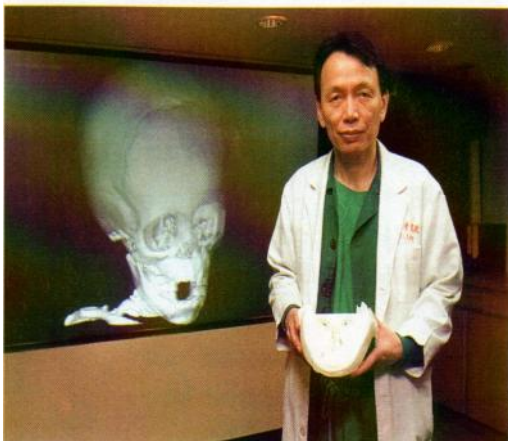
比任何人體模型都真實

如果你還不能體會箇中奧妙，不妨拜訪長庚醫療擴增實境研究中心。戴上3D眼鏡，大螢幕上的頭顱立刻變成立體圖像，活生生展示在你眼前，所有骨頭結構、血管、肌肉組織一目瞭然，每塊骨頭都可以分別移開，讓你可以任意方向仔細判讀局部結構、模擬骨頭活動實況，腦部病灶則以特殊影像處理標示出來。

這種擴增實境立體影像，比任何人體模型都真實。只要輸入病人的X光片、電腦斷層掃描、核磁照影等檢測資料，電腦程式就能自動整合這些資料，以立體影像重現每位病人的腦部真實狀況，加上額外的數據資料，即使未經專業醫學訓練的人也能輕易看懂。

能做到如此高超技術，得歸功於長庚腦神經外科主治醫師李石增和吳杰才帶領的研究團隊。自從1年半前申請到學界科專的補助，只要有空，他們的腦波就會自動調到擴增實境的頻道，經常在實驗室熬夜；遇到瓶頸時，李石增甚至會在半夜3點醒來苦思。

如此辛苦，只為圓夢——讓醫病關係更平等，讓醫療更準更好，使病人得到更妥善的照顧。



為了造福更多病人的夢想，長庚腦神經外科主治醫師李石增全心研發腦部醫療擴增實境系統



長庚團隊研發的手術模擬系統，可幫助醫師在手術前規劃最佳開刀路徑，避免臨床錯誤，給病人更大的安全保障

手術導航系統 醫師模擬開刀

以頭顱、脊椎骨重建而言，傳統手術往往難以做到平滑好看，但擴增實境系統可讓人工骨頭形狀趨近完美。李石增表示，長庚團隊已開發出頭顱復形先進技術，預計不久就能技轉給業者。

搭配擴增實境，長庚團隊也研發出手術導航系統。這套系統就像3D電玩，使用者移動操縱桿時，螢幕中的手術刀會隨之在腦部立體影像中遊走，同時自動定位，標出手術刀的空間座標。更酷的是，使用者還會產生手感，真實體會手術刀切到血管、腫瘤、骨頭時有什麼感覺、該用多大力氣，藉此練習各種開刀手法。

「許多開刀技術要做上千百次才能進階，有了手術導航系統輔助，就能縮短醫師養成時間；醫師也不用只憑幾張平面圖來推測腦部手術該怎麼做，而能依照不同病人的狀況，在手術前規劃出最佳開刀路徑，降低臨床失誤，」李石增說。

為了突破觀看立體影像的硬體限制，長庚團隊和工研院共同研發出微位相差追跡（microretarder）立體LCD顯示器，是當今唯一擁有大面積、可移動、多人觀賞、高解析度等功能的產品，有助台灣業者突破國際專利、發展下世代顯示器產業。

醫療自動化 機器人開刀

腦部擴增實境及手術導航系統，不僅能應用於其他人體器官，更可擴及教育、汽車導航、百貨商場、電玩遊戲等領域，孕婦可珍藏腹中胎兒的立體影像，學生可瞭解火山冒煙時的地底活動，救火隊員也能透視失火建築物的格局，避開原本看不見的危險因素。

醫療擴增實境的探險之路，最終將通往醫療自動化的國度。「我們的系統誤差值已在1釐米以下，做到更精細後，醫師就能在遠端操控機械手臂，讓它執行手術。」李石增露出興奮眼神，一如期待遠足到來的小學生，「台灣做的機器人都跑去踢足球，效益太低了；如果應用在醫療，市場潛力無可限量。」

機械手臂開刀精確度高

病人躺在手術檯上，讓機器人在體內動刀動針，這種場景恐怕會嚇壞許多人：萬一機器人失靈、手術刀亂砍，該怎麼辦？

不過，李石增很樂觀，「我們委託3個研究機構進行骨頭鑽穿實驗，成功研發出讓機械手臂鑽到某個深度就停住的技術。機械手臂能透過骨內電壓來判斷鑽穿深度，安全性和精確度其實比人工鑽穿更高。」

全然由機器人開刀的世界畢竟太遙遠，長庚團隊下階段目標定位在醫療用機械手臂，這種機械手臂重量僅幾百克，可充當醫師助手，進行重複性手術動作，幫醫師拿剪刀、夾子等器械。

許多國際學者預言，擴增實境將成為未來電腦的趨勢。長庚醫療擴增實境中心的研究團隊，正是這股新趨勢的先驅之一；在真實與虛擬合一的世界中，他們嘗試創造的是無數病患的福祉。◎