

承先啟後的重責大任

16-46

國立台灣大學應用力學所 李世光教授
93~94年教育部影像顯示科技人才培育計畫 領域召集人

影像顯示科技計畫，最初曾被考慮定位為「國家型計畫」。幾經討論，最後決定以「先導型計畫」在校園深耕，而其「承先啟後」的重大意義卻不言可喻。

從「國家型」到「先導型」

影像顯示科技計畫當初之所以未被行政院國家科學委員會審查為「國家型計畫」，有許多原因。其一是因為很多政府部門的科技界領導前輩認為，所謂「國家型計畫」應該要能夠從基本面改變一個國家基礎的發想或產業的基礎結構。在此要求下，影像顯示相對於台灣的奈米、製藥和電信等國家型計畫而言，雖然是一個具有「高度應用性」的策略科技，但還未達到以國家型計畫的架構來推動的標準。

以美國的國家型計畫為例，早年是星戰計畫（STAR WAR）。事後來看，這個計畫影響了全球共產國家鐵幕政策的基礎變化。1980年的自由號太空站（Space station Freedom），以人類如何運用太空這個無重環境來進行實驗、量產及創新應用為出發點，最後更在機械領域及其他相關工程領域，產生了適應性結構及智慧型結構等領域的典範轉移。到目前為止對全球人類科技影響最大的國家型計畫，當然是美國的基因體國家計畫，人類基因圖譜到今天還在影響產業的發展，也是目前生醫科技蓬勃發展的基石。

當時政府科技領域的領導團隊，主張不成立影像顯示國家型計畫的另一個原因，是希望國家型計畫的經費，不要超過總科技計畫經費的20%。以當時已經通過的幾個國家型計畫來分析，整體國家型計畫的總預算已經非常接近前述上限，明顯地在國家的科技預算上是不合適的。

在這樣背景之下，影像顯示計畫沒有變成國家型，但不可忽視的是，台灣的業界投資了幾兆新台幣這個事實。就ICT產業而言，影像顯示是個重要的環節，如此大量的投資，也使得台灣的ICT產業整體的供應鏈有機會再進一步的成長。

在這樣的思路下，影像顯示科技就變得十分重要，也明顯地需要大量相關領域的優質人才。

使人才需求 內化到校園

早期學生畢業最想從事的是半導體業，而在這個計畫規劃之時，國內許多LCD大廠也都在尋找人才，學生也往這個領域移動。但問題是過去學校並沒有針對「影像顯示」做過較為廣泛

的訓練。教育部思考在這樣的背景下，以「先導型計畫」進行人才培育，如果有長期的需求就會內化到各個學校，最強烈的作法就如交通大學成立相關學系來奠基。當時有很多的領導者認為成立學系固然是一個作法，但是當時教育部顧問室也曾就此一議題特地向影像顯示相關領導業者請益，經過詳細分析，結果發現，他們真正需要的優質人力事實上包括機械領域、光電領域、化工領域等。換言之，影像顯示這個先進產業真正需要的乃是跨領域的優質人才，因此短期內無法單獨的以一個學系來因應人才需求。無論如何，在學術與教育領域完成真正的整合前，單一學系或研究所的建立，對於人才培育的需求而言，絕對是緩不濟急。

傳統教育部顧問室針對此類人才需求規劃與因應方法，乃儘快地在大學和研究所開設特殊課程及採購所需教學和研發設備，但過去這些年來，這樣的作法經過了幾個階段變遷。早期常運用政策性的計畫來協助學校提升設備，但經過一段時間的嘗試，就發現僅有設備的提升還是不足以因應需求，於是便規劃建置新的跨校跨領域團隊來開發新的課程，一旦有些成果，下一步的重點就是如何將這些課程內化。因此，教育部要求國教司及高教司也一起整合進來，希望將這些先導行計畫的成果內化到現行的教育體制內，真正完成各級教育的整體佈建。

比K12更強烈的「生活實驗室」

奈米是第一次在國家型計畫的架構下，將高深的科技研究從研究所向下推到K12，影像顯示在規劃之初進一步地推展了這個思路。當時的規劃不僅僅將K12的成功經驗複製出來，也希望在這個計畫的推動架構中，能夠在許多的展示空間、教學環境、或是實驗室裡有一些特定的互動空間。這些空間不只是一個被動式的展示空間，而是能讓一般民眾、不同年齡層、不同背景的人都走進來，一起體驗創新的顯示技術所提供的新體驗。更清楚的說法是，讓這些「影像顯示實驗互動空間」不只是一個博物館，它設立的真正目的乃是希望所有參與的人，在跟這些新的設備及新的想法做互動時，能從參觀者身上看到非科技人如何使用這些系統。這個作法比一般的科普有更強烈的互動要求，也對執行團隊有更深的期許。我們注重的是使用者（USER）端的應用，也是希望改變傳統科技人單純用Technology Push的眼光思考問題，卻忘記「科技始終來自人性」。換言之，這個「影像顯示實驗互動空間」就是「生活實驗室」，作法上與今日我們推動智慧生活空間的想法一致，它的目的就是讓新科技在「影像顯示實驗互動空間」中被嘗試、探索、試驗，而從事嘗試與探索的是使用者（USER），最終思路乃是從這個創新的探索過程中，導引我們找到嶄新的應用點。

基本上，科技發展並不是單純的以現有科技一直向前推動，整個規劃便是奠基於此根據為出發點。新的領域發展趨勢，乃是在早期規劃的階段就引入使用者的需求與創新。這個想法符合過去幾年歐盟推動「生活實驗室（Living Lab）」的作法，也是目前行政院推動智慧生活空間計畫的具體呈現。我們需要澄清的是，工業設計是把使用者放到顯微鏡下來觀察、了解他們如何使用；而前述所談的「智慧生活空間」或是「影像顯示實驗互動空間」，則是USER的早期與全力參與，運用一個「虛實並存」的空間讓使用者

來參與、應用和探索，藉由這個正面互動的過程，使技術開發的團隊充分了解USER的使用情境及應用模式。

科技趨動的力量

讓我們進一步說明，顯示科技為何不能夠如同奈米科技計畫，使用K12的推動模式。其中最重要的差異，在於顯示科技計畫的引爆點是「今天」，而奈米科技計畫真正的引爆點則是在10至25年以後。顯示科技的創新應用在今天甚至已經從高畫質、高彩度逐步走到立體化的程度，它的應用面已隨著通訊領域的快速發展，進入生活中的每一個層面。

在規劃時，影像顯示這個計畫其實承襲著兩個重要的轉折點，一方面承襲著政府推動科技教育多年來的典範轉移，另一方面則是逐漸強調科技與人文的整合，來因應我國影像顯示產業的快速發展。因此，我們可以很清楚的說：影像顯示這樣的規劃架構，具有承先啟後的意義。

產學共同追尋的MOVING TARGET

教育的本質包含科技教育，本是不停地往前演進，我們永遠都在追尋一個MOVING TARGET。即便最早規劃的目標已達到，我們仍亦步亦趨地追尋顯示科技產業的變化及社群的創新應用，永不間斷地往前行，學習如何從生活應用來看科技面的發想或開發。實際上，這是一個持續創新、永無止境的改進過程。

由於我國產業在顯示科技的大量投資，使我們可以非常清楚的看到，真正驅動我國此一領域快速發展的動力乃是來自於幾個產業大廠，藉由他們在科技、生產領域的快速投資，我們的科技發展和人才需求也不停地變化；而學校的組織架構永遠不可能，也不需要和這些科技大廠擁有一樣的設備。同時，此一產業的特性也清楚地顯示，學校沒有足夠的空間和完整的系統整合能力，獨立完成顯示科技領域所需優質人力的培育。因此，學界和業界需要充分合作的。只有從業界與學界的真正互動中，我們才可能知道專業訓練是不是出了什麼問題？怎麼做才會更往前進步？也只有這樣，我們才能夠在人才培育上了解哪些領域出現了新的結構，以及學界能否提供這樣的人力以支持這類新的需求。

另一方面，我們也應該了解學界與業界互動的好處，不只呈現在教育和人才培育上，其實在研究方面也可以藉由產學合作來發現新的研究趨勢及需要。唯有經過良好的產學互動，學界才可以更進一步的了解到企業的走向、全球的競爭趨勢及實際上在量產線上所遇到的困境。這種體認將使得我們學界的研究工作，不是單純地藉由看、讀、找PAPER來尋找研究題目，而是能從實際的應用面切入真正最重要的研究主軸。凡此種種盡皆說明，在顯示科技領域，唯有學界和產業界真正的整合才能產生最大的競爭利基。然而，我們必須平心靜氣地自省，推動影像顯示科技領域至今，有真正達到產學水乳交融的地步嗎？我絕對認為還有相當程度的努力空間。

套句台大研究團隊的座右銘：「台灣沒用的不做！沒有基礎研究價值的不做！」這句話是改自IBM對研究同仁的期許：「Be Vital to IBM! Be Famous for its Science & Technology!」今日

的科技教育需要創新的思考與規劃，我們希望讓學界的老師、學生們都能了解和業界良性互動的重要性，閉門造車絕對無法衝擊含影像顯示科技在內的所有高科技產業。唯有產學攜手合作，我們才可能真正地讓科技教育中的人才培育和業界創新發展需求互相契合。

關於影像顯示科技教育這個人才培育計畫團隊在跨領域、跨單位合作的努力，我很喜歡舉一個過去的實際例子來說明。在規劃之初的某天晚上十點半左右，我收到王安邦教授傳送進來的一封電子郵件，內容提到幾件尚待處理的問題，當中包括需要工研院材化所協助培訓種子師資。我在收信後十分鐘內回覆我的意見，並轉寄給所有同仁，包含現在擔任材化所副所長的劉佳明博士。沒有多久，我就開始陸陸續續地接到大家的回應，大概在當天晚上十一點半前，我就從電子郵箱中，收到所有先進、同仁的正面回應，很快地整個團隊開始展開所有的相關工作。這個實例充分顯示在影像顯示科技領域中，整個規劃團隊對於產學合作的重要認知與身體力行，當然工研院在這個互動過程中，也扮演了產學互動架構中關鍵性的角色與地位。

「Follow Your Heart」& 「Open Mind」

偶而總有學生問起未來要念什麼科系？我總是回答當年我的老師給予的建議：Follow Your Heart。這不是唱高調，學生在此科技、社會均快速變遷的環境下接受教育和成長，重點並不是念什麼科系，而是基礎要學好，同時嘗試整合科技與人文。唯有如此，才能於產業變遷的過程中時時體現自己真正的價值，進而能夠一步一步的成長。

同學們必須體認跨領域訓練的重要，唯有真正能藉由跨領域訓練來了解科技與社會需求變化的人，才能對變遷中的產業產生最大的影響。因此我認為注重基本本質的跨領域學習，一步一腳印地努力，不斷地朝自己最有興趣的方向前進，過程中不僅是追逐當下最熱門的領域，更重要的是專研自己的興趣。沒有人知道畢業後，甚至十年後的產業或社會景象，又如何能夠預測那個領域會是十年後最熱門的領域呢？我始終認為Open Mind，才是唯一的方法，在「Open Innovation」成為科技發展典範的今日，前述想法無論對產業界、學界、甚至是學生，皆一體適用！（王春芳小姐 採訪編撰）



作者簡介

李世光

學歷：美國康乃爾大學博士

現職：工研院 副院長

國立台灣大學應用力學所 教授

國立台灣大學工科海洋系 教授

專長：微機電與奈米系統、自動化技術、光電系統設計、製造
與精密量測、光電與壓電系統、生物晶片系統

用心者是永遠的專家

國立台灣大學應用力學所 王安邦教授
93~97年教育部顧問兼影像顯示科技人才培育計畫 領域召集人

當年教育部之所以推動影像顯示科技人才培育計畫，主要緣自於當時影像顯示產業勃然興起，人才需求孔急。這項計畫本來由李世光顧問負責規劃，當時已完成初期之計畫徵求與審查作業，全台分成七個「區域中心」的佈局已大致成形；而後因李顧問借調為國科會工程處處長，所以自93年8月起由我負責規劃與推動此計畫。隨後於94年元月成立計畫推動辦公室，得幸邀請台科大李三良教授主持，同時請其逐步接手計畫推動辦公室之業務。整個計畫得以順利進行，應歸功於推動辦公室與七個中心所有成員齊心協力的積極參與和持續不斷的創新努力。

產業缺人聲聲急，擬新策略「退高燒」

回想當年，「跨領域」之思維並不像現今如此地直接與普及。因為影像顯示科技一直被視為是光電產業，而當時業界大量投資建廠需才孔急猶如發高燒，教育部為了迅速填補業界的大幅人力缺口，最直接的反應就是增加光電人才。從92年起，鎖定光電系所展開三年期之影像顯示專案增額師資計畫，每年增聘數十名之增額師資，配合一個老師對五個研究生的比例來擴增影像顯示研發人才。但因專業人才之養成無法急就章，此舉除了造成全球性的影像顯示華人師資緊急短缺外，同時也因為光電系所短時間突然大比例的增加師資，而造成了一些空間、實驗室配套不足等消化不良的問題。

值得一提的是行政院科顧組所贊助在台大(92年8月)與交大(93年2月)舉辦的影像顯示種子師資培訓計畫。當時這個影像顯示計畫還沒開始，黃漢邦教授(當時為台大工學院副院長)為台大計畫的主持人，而我那時擔任教育部顧問室精密機械計畫的光機電工程教學資源中心主任，負責該計畫之規劃與執行。其後，我也參加了交大電資學院所辦的培訓計畫，發現影像顯示產業是典型的跨領域科技，(其產品設計、生產、通路與品牌加值等所牽涉的知識範圍非常廣泛，包括了所有文、理、法、工、商、設計與藝術學院相關科系之知識與基礎訓練)。除此之外，更了解到不同學院培訓課程設計思維之差異，也同時實地體會到，經過縝密規劃，以跨產學研的課程師資與密集時數的訓練，可以有機會引導教師新專長之開發。

因此，針對上述之問題，我從個人的經驗得知，在影像顯示計畫的策略規劃上，若要快速突破人才供給之瓶頸，必需在觀念上打破侷限於傳統光電領域系所之思維，將範圍擴大至「非光電領域」之相關係所，以「百川共匯大海」的方式，讓治本與治標一次到位。許多「非光電領域」系所的學生並不認為「影像顯示」與自身領域相關，或是心嚮往之，卻不得其門而

入。因此，在作法上宜加速建構軟硬體環境，同時加強宣傳並配合影像顯示種子師資之培訓方式，培育已在職的「非光電領域」相關係所教師，成為影像顯示科技傳播的種子，以加速師生及家長，或普羅大眾與影像顯示科技結緣之擴散效果。若以今日計畫的成果觀之，應可驗證當初下的藥方大致無誤。自94年起，教育部的影像顯示專案增額師資名額已包括至物理、機械、材料等非光電領域系所，這也說明了大家對此看法的一致性。

「成長擴散式」師資培育，提供教師放下身段的永續學習機制

影像顯示計畫每年都利用寒暑假不定期舉辦種子教師訓練課程，以開發教師的新專長，但因為種子師資的名額有限，且其訓練時間不長，故為了擴大種子師資的名額，並使完訓後的「種子」教師可以得到後續的學習配套支援，以確保其能「萌芽」並「茁壯」，所以我們首先與國家高速網路與計算中心合作，開發簡單而平價的遠距教學視訊設備，並在此基礎上設計了一個「成長擴散式」的遠距協同教學推廣計畫：意即在學校的正式課程中，先引入遠距教學視訊設備，並組成多校（或系所）的開課聯盟，每個教室都有一開課的教師。而後由資深的老師或由計畫所贊助邀請的業界專家擔任主播講員來開課。收播端的師生一起上課，故在收播端開課的教師除了可以直接感受到學生反應，適時給予教學上的補充外，同時也可以自我學習成長，並保有一定的自主性。例如在課程進行中，各校偶會因行政或其他因素無法在同一時間連線收播課程時，老師便可自行決定課後收看非同步錄影，或由教師自行上課，或另外邀請其他講員補足所缺之課程。而在一個學期的課程結束後，收播端老師已實際觀摩該領域其他老師與專家的教學過程並吸收課程的新知，故在往後便可將原本課程中的共同單元部份，逐步加入自己的專長，使其成為自己真正可教的一門新課；或是利用原本上課的幾段錄影片段，豐富自己以後上課的內容。因此，原先的一門課在未來將不再只是同一門課，而是可以擴散變成為同一領域，卻有各老師自己特色的多門課程，藉此提升教師的教學品質，亦可解決目前在新興跨領域科技師資嚴重不足的問題。另外，計畫也提供一個電子平台，讓所有開課老師的課程講義可以上下載公開互通，除了可以豐富平台資訊，同時也讓更多人分享資源，並加速專業知識交流及縮短教材編撰時間。而這些收播端老師實力成長後，將可另外成立一主播端，與更多的學校進行遠距教學合作，以這種超越時空的資源整合方式，讓專業師資如「細胞增生」般成長，達到永續經營之目標。

種子師資培訓未來可再加強的部份，我認為是教師終身學習的跨領域平台環境建構、推展與維護。假設一位老師於三十歲拿到博士，工作到六十五歲，這當中至少還有三十五年的時間可以繼續學習並自我成長。一般老師較不易突破自身專業之限制，倘若再沒有開發一個適合的學習環境，可能讓終身學習只是淪為口號而無法生根。我過去發覺大部份參與種子師資培訓的老師們都非常積極努力，看著他們把握重新當學生的機會，認真學習的態度實在讓人感動。這也說明了，只要提供老師們另一種不同的學習機

會與環境，他們就可以很快的擴展領域，並且開花結果。

全新的產學合作平台，讓更多「未上市上櫃」的潛力股浮出檯面

教育部顧問室提供的許多計畫案強調「實作」方面的訓練，而最能刺激師生潛力、發揮創意、並檢驗實作成果的，莫如舉辦實作競賽。過去實作競賽的相關經費主要都來自於教育部，金額常受限制。競賽團隊從區域中心一路比到全國性的實作競賽，大多數都是老師想，學生做，成果有時會失之於不食人間煙火，而有時則因無法申請專利，故難為業界所用。所以理論上，如果能讓業界提供經費贊助，並讓業界的問題變成競賽的題目，則競賽的規模應該可以擴大，學校的老師能增多連結業界的管道，而業界也可以得到解決實際問題的支援與長期的研發合作夥伴。實際環境中，業界一般並不願意對外界提出自己的問題，就某種程度而言，這等於讓其他競爭對手有機會看到自己的弱點與研發進度，再者，也缺乏這種平台。因此以往業界若找學界幫忙，都只限於和一些知名度較高的老師合作，常造成這些老師過載的負擔，得到的服務品質也可能降低。其他大部分的老師無緣參與，便無法釋出研發能量。

因為影像顯示計畫明顯為了舒緩或解決業界迫在眉睫的研發需求與能量，所以我認為如果只是沿襲過去找學研界及業界高層來做實作競賽的評審，藉此讓學界瞭解業界的觀點；或是讓業界知道學界的研究以引發他們的興趣並促成合作等，恐緩不濟急。另外，目前大多數計畫案的實作競賽都只是被當成一個活動來辦，而缺乏背後的機制，所以當計畫案結束時，實作競賽平台也跟著結束。在這種思考下，後來乃孕育出此計畫的另一個全新特色：一個全國學界樂於參加，而業界也樂於贊助、且內含可永續經營機制的新產學合作平台百萬首獎的「友達獎」與「奇美獎」。

業界不只出錢、出題，還要參與互動！

以最初建構的影像顯示產學合作平台「友達獎」為例，首先需克服的問題就是如何讓業界樂於參與。很有意思的是，事後回想起來，這個問題的解答竟只是童書裡的簡單劇本架構：為人著想、堅持理想、自助天助一個大家所熟悉的做人做事基本原則，但卻是讓大企業開金口說「我願意」的訂婚鑽戒！當然，就像談戀愛一樣，找到了對象，雙方相互了解是需要時間的。與友達の互動，從開始接觸到終於看到種子發芽大約花了二年的時間，而「奇美獎」則因有成功模式可循，所以孕育期很短，同時也走得更成熟與順利。

由於是新的產學合作平台，所以規劃之初我建議，既然要辦一個獎項，一定要有足夠的曝光度，一方面可以達到為業界宣傳的效果，另一方面也容易產生磁吸效應，讓學界知道這樣一個獎項並找到高手。若只是這樣，那可能的結果只是在頒獎時的曇花一現，並未改善產學的互動。所以當時就進一步規劃為：業者不只出錢，還要出題，再由學術界來解答。這樣設計的好處，乃結合業者的需求與時效性，並讓方向和努力聚焦；另外，也在競賽的過程中，增加了業

界對通過篩選團隊技術諮詢與材料設備支援等，以拉長並加強產學雙方的互動。

從幾屆的產學合作競賽活動舉辦過程中，讓業界在評審過程看到許多平時沒有機會認識的老師，如同在股市發現「未上市上櫃」但潛力十足的公司，促成產學研界各路英雄好漢的及早結識。另外，在競賽過程中，除了產出相當多令人驚豔的新想法與專利外，也讓學生找到一個可以發揮的舞台，老師有了新的業界接觸與可以延伸參與的新題目，而業界接觸到學界源源不絕的活水，找到其所需要，卻不用從頭培養自己的研發團隊。更值得一提的是，影像顯示計畫在2008年結案，縱使金融風暴來襲，但「奇美獎」的產學合作平台仍繼續在2009年運作，並往前進入新的年度。

另外，2005年舉辦「友達獎」時，由於我直接帶著計畫成員接洽業界、並負責連絡，也實際參與競賽評審會。在參與討論的過程中，我看到業界關切舉辦產學合作競賽的兩個關鍵：一個是參賽隊伍的「數量」，要越多越好；另一個是首獎作品的「份量」，業者會以「寧缺勿濫」的態度決定頒發與否，以免有失公司顏面。這或許可提供未來主其事者對這類型產學合作平台之參考。另外，令人振奮的是看到多位參與種子師資培訓的老師帶著學生參加不同的競賽得獎，除了很替他們高興外，似乎也顯示這種方式的師資培育基本上是經得起考驗的。至於我所指導的學生得到「奇美獎」首獎，除了對他們是一種肯定與鼓舞，更值得指出的是：奇美把大獎頒給非光電系所的學生，對日後的參賽者應具有實質性的鼓勵作用。

外在環境多變，用心者是永遠的專家

我相信目前大環境不景氣的問題只是暫時的，就像健康的人偶而也會感冒，但不會一直生病一樣。現在已看到景氣漸漸地復甦，光電產業也持續地成長。我們看著業界的高低起伏：景氣高點時，需要的人多，可以吸收較多的人進去工作，但在景氣低迷時，企業其實並沒有停止徵才的動作。過去影像顯示產業急著要人時，每當業界老闆被問到需要什麼樣的人時，他們的回答都是，要「好」的人。所謂「好」的人，其實就是具備有「好」的訓練與「好」的態度。業界在面試的時候不見得會問什麼高深的問題，往往都只是基礎觀念，他們更強調的是做人處事的態度。

外在的環境多變，知識的學習與應用也要跟著變。以我自己為例，大學念機械設計，碩士班主修熱力與流力，留學德國時學光電量測，現在研究影像顯示與生醫晶片。我的基本想法是「(需)要什麼、缺什麼、學什麼」。我當時考上教育部的公費留學獎學金時，完全不懂德文。因為當初先考英文代替留學國語文是教育部為了鼓勵大家到歐洲留學所做的一個「實驗」。現在回想起來還真佩服教育部當時定出此計畫的前輩，因為現在最熱門的「跨領域」議題，其基本面的原則其實就是那次實驗的基礎：若能在一個領域學得好，要轉換相關領域就不會難。後來我在台灣先學半年德文，去德國

後再學半年，而後的博士學位論文也是以德文完成的。我在德國的求學過程很自由，沒有必修課，當時的研究題目也是自己寫計畫申請研究經費來做，幾乎都是處於完全獨立的狀態，所以更是「(想)要什麼、做什麼；缺什麼、學什麼」，這也可以說是留學歲月給我的影響—自由研究，主動學習。

最後，在四年多的計畫中，感謝一直有幸與許多的產學研究前輩、專家互動，讓自己得以學習成長，而整個計畫也在業界的贊助幫忙與所有夥伴成員的熱情奉獻與全力支持下，成果豐收，圓滿結案。除了衷心的感謝外，還是感謝。我相信雖然外在的環境多變，但一切都會回到基本面：在任何一個領域能夠做得好，要轉換領域都會很容易。所以，只要用正確的態度面對所有的人、事、物，在學校的訓練踏實，馬步夠穩，就有架勢。而未來轉換領域應會更頻繁、也更平常，但相信只要能夠掌握住原則與趨勢，就有機會，用心者是永遠的專家。



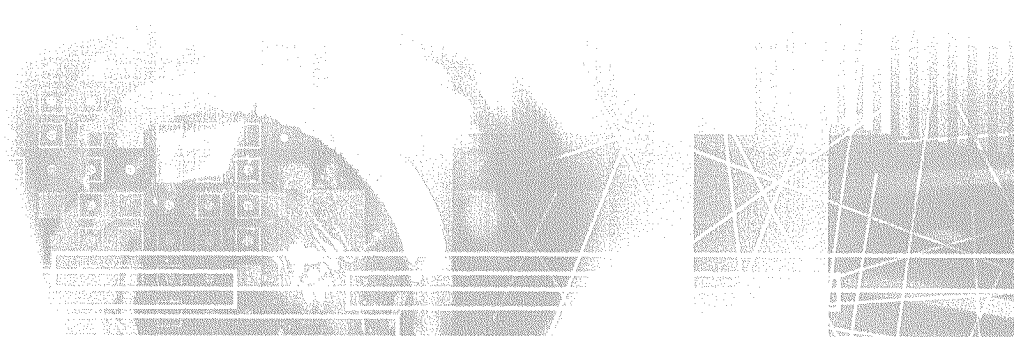
作者簡介

王安邦

學歷：德國艾蘭根紐倫堡大學博士

現職：國立台灣大學應用力學所 教授

專長：精微熱流控制、生醫晶片系統、光機電系統與影像顯示科技、節能技術



四方齊聚，眾志成城

國立台灣大學機械系 黃漢邦教授

94-95年影像顯示設備與材料特色中心 主持人

從種子師資到計畫主持人，教育部推動的這項計畫，我個人十分有幸能完整參與。我認為，這樣一套具有高度引導示範作用的計畫，產生了非常多正面的作用，不但培養了大專院校裡相關的師資，還因為培訓過程與業界的連結而活絡彼此，使得幾所大學內的實驗室更得以充實，而高中職甚至國小也有機會透過各個展示中心，實際看到科學其實就在生活裡。最可貴的是原本各自埋首學術的大專院校，因為彼此密切的合作及參訪有深刻互動，展現了學校及老師們在這當中的無私。

民國93年，我參與了種子師資培訓營的舉辦，所以一直都有參與這整個計畫。後來北部要成立一個區域中心，為了區別，就把發展重點設定在「設備材料」，又「設備材料」與工學院有密切關係，所以工學院義不容辭的投入。而我時任工學院的副院長，剛好可以整合到工學院，故擔任計畫主持人一職。之所以可以圓滿達成任務，要感謝各方的協力支援，無論是各校的老師或者是業界的朋友。包括團隊成員、夥伴學校、計畫辦公室及王安邦教授等，大家都鼎力協助，很認真地規劃執行，因此各方面推動都可謂難得的順利。

夥伴學校因為分佈在東北部地區，幅員廣大，召集開會不易。我們於是利用影像顯示技術的專長之一，也就是「視訊網路」來進行重要的溝通連繫。包括宜蘭縣、台北縣、花蓮等都是透過視訊網路來完成相關的計畫討論，為了使溝通順暢也特別準備了相關的設備，甚至每一間學校都有一套，就是為了克服空間及距離的問題，事實也證明這樣的方式對於計畫的推展有莫大的助益。視訊除了用來串連夥伴學校，更重要的是可以透過視訊網路來了解各單位設備的操作情況，無論是要直接通話或觀看彼此的操作狀況，都可以透過這套設備來做溝通。很難得的是在這個過程裡，大家因為高度互動而相處甚歡，除了增進學術的交流更增進友誼的發展。

在學生心裡埋下科學的種子

本計畫很值得一書的就是落實了K12。台大成立「影像顯示展示中心」，對小學到高中各級學校敞開大門，進一步拓展K12在影像顯示科技方面的成就。其中實作的部份，後續有很多的學校都直接跟本中心連絡，希望中心派老師到他們學校演講，對學生介紹相關的知識，讓他們對這項新的科技、產業有初步的認識及了解。所以那時候我們去了蠻多的學校，甚至也到訪了幾所國中。而目前在高中職的部份還持續在演講及推廣，也與



老師合作讓學生去實際接觸液晶及平面顯示器，目的是讓學生產生興趣，埋下一顆科學的種子。

除此之外，還有「創意展示中心」的建立。約一百多坪的場地，其中有百分之七十用來做展示，百分之三十是「光機電實驗室」，學生是可以實際在裡面做實驗的。這樣的實驗室對於學校師生的幫助十分實際。對於高度需要實作的系所來說，實際室的設備其實是關鍵。「展示中心」裡則是以實物為主，其中百分之九十的設備產品來自於廠商捐贈，所以都是一些最新的產品，完全跟得上業界及市場的脚步，對於校園內的師生來說都是難得的觀摩機會。

專業師資豐富種子師資營

值得一書的「種子師資」，則是和王安邦教授合作。因為初期大家對平面顯示器都不是很了解，就事先設計了幾套的課程，特別經過仔細思考的是師資。為了開啟視野，達到增進新知的目的，邀請來的師資有兩大類：一方面請國外的師資來做專題演講，另一方面主要是國內來自業界的師資。這個種子師資的培訓計畫的進行，用了一整個暑假，總時數長達五十個小時，很紮實的課程，計畫也很嚴謹。前來受訓的老師早上和下午都得簽到，只要有缺席就拿不到證書。

課程最後一天則是安排到業界去參觀實習，包括友達、彩晶、工研院的光電所及材料所都提供了相關的場所讓這些種子師資做實驗及參觀。種子師資的對象是大學助理教授級以上的老師，對於新技術的傳播與教育具有高度的效果。我們還會在課程結束之後，持續追蹤老師的開課情況，包括開了幾門課。事後在調查中，也確實看見在各校都陸續開出相關課程，證明如此的種子師資培訓成效良好。

而為了使師資培訓課程發揮最大的效果，我們將那一段時間種子師資的訓練教材都整理成多媒體放在網路上面，只要是接受過培訓而願意開課的老師都可以上來擷取資料，讓課程效益可以再度的擴大。

「共同教學實驗室」很重要的就是「創意展示中心」。在一些主要系所，包括應力所、機械所及材料系，都有相關的特色實驗室。例如在材料部份就有針對材料的性質，及如何搭配材料的展示實驗室；機械系則有負責針對設備相關的機電整合，設備的控制及設備的製造方面這樣的實驗室，在應力所也有針對光學的部份、光學的處理、信號的處理這方面的實驗室。所以我們開課的時候有平面顯示器概論，就會有這些老師來共同開課，也請業界和外校在這方面有專精的老師來開課，開完課之後如果有需要做實驗就到相關的實驗室去做實驗。而每一個實驗室有哪些設備則是透過共同實驗室去做管理，以互相做支援並且互相使用及安排。

「設備材料中心」還有幾個領先的成就：首先是我們最先做的K12，其次還有「創意展示中心」也是我們第一個做的，第三個是最先建立「平面顯示器的光機電學程」。因為標榜設備跟材料，所以這個中心一開始就跟業界及財團法人關係非常密切，對先進技術的開發都掌握得相當充份，種子師資也是從這裡先開始的。然而，這不是我一個人的功勞，而是屬於是大家的

榮耀，大家都不計較成敗得失，在整個過程中投入很多心力。

學界與業界雙贏的作法

與業界的合作其實有很多必須注意的部份，重點是要在合作之前先對業界說明如此的合作計畫對彼此間的好處。其實就各自不同的立場來看，學界自然是要從業界吸納實作的經驗；而對於業界來說也可以得到很實際的好處，因為這個合作也是在培養業界馬上會用到的人才。產學合作如果有一致的目標，再輔以充份的溝通，就能使計畫順利推展。

坦白說早期的合作很順利，一部份的原因是那時平面顯示器正在起飛的階段，業者在有獲利的情況下，對於學界投入的研究自然具有高度配合意願。至於現在整體經濟不景氣的情況，就可能有不一樣的變化。因為現在大家投資與獲利失衡，很多東西將本求利較易有斤斤計較的心態，也許再拿到現在來看，就會有不一樣的合作結果。回過頭來看，這項計畫發展的時機良好，也使得效果加乘。

足夠的訓練+能力=未來

對於有心投入相關研究或者產業的學生，我的看法是要紮實學習，具備基本的知識及能力後，再加上前瞻性的想法，無論面對什麼樣的變化都可以有能力去適應及克服；反之會很麻煩，總之就是要回歸到基本面去學習。知識再加上基本的能力，即使光電業或半導體業的暫時狀況較不理想，這些技術還是可以用到別的地方去，因為足夠的訓練再加上足夠的能力，找任何工作都很方便。紮實的學習說來容易，但是卻是現在學生學習時最大的問題。

至於教育部推動這樣一整套的計畫，我認為產生了非常大的引導作用。特別是對一些具有前瞻性的科技議題，政府的高度投入會對學校產生正面的影響。所以類似的作法應該繼續下去，而且要積極鼓勵學校把這些具有前瞻性的科技跟學校基礎教育的部份來做連結，讓科學不只向上做研究發展，也能向下做紮根教育。期待下一個新計畫的推動，開拓學界的視野！（王春芳小姐 採訪編撰）



作者簡介

黃漢邦

學歷：美國密西根大學電機工程暨資訊科學博士

現職：國立台灣大學機械工程學系 教授

專長：智慧型機器人系統、奈米操控、自動化系統整合、
IC製程監控、虛擬製造

宏觀，才有長遠的路

國立中央大學光電科學與工程學系 李正中教授
94-95年影像顯示薄膜與色彩科技特色中心 共同主持人
95-97年影像顯示薄膜與色彩科技特色中心 計畫主持人

為了配合國家兩兆雙星的政策推動，中央大學成為本計畫特色人才培育中心的成員之一。由於中大已累積20幾年做薄膜的經驗，色彩相關領域的研究也有7-8年，而薄膜和色彩這兩項科技與顯示技術關係又相當密切，因此將本中心的發展特色放在薄膜與色彩的研究。先進的顯示技術必須要有優異的薄膜和色彩科技來支撐，因為顯示器到最後是要變成產品給人用(所以要輕薄)和看(所以要艷)的。如果不針對人的眼睛和色彩進行研究，最後就會發現萬事俱備，只缺這一項。這幾年下來證明我們當初的想法是對的，同時使我們的薄膜研究與色彩研究也更上一個層次。

其實，在顯示器中，色彩是相當重要的。早先大家沒有感受到，但我認為在顯示器部份台灣遜於日本很重要的原因之一就是「色彩」。舉例來說，SONY和其他廠牌的顯示器放在一起，消費者幾經比較之後，會想選SONY，這就是SONY在色彩下這麼深的功夫的成果。

當初認為政府在推動政策我們應該要參與，但要在有限資源下我們該做那一塊呢？國內做平面顯示器的相關研究其實很多，而中大做「色彩」又做比別人多，所以我們就以此為主題。另一個主題是「薄膜」，這部份因為較少受關注但又對顯示技術很重要，而中大又有薄膜技術中心，因此結合了幾個老師以「薄膜與色彩科技」做為影像顯示中心的特色，此外也希望將「薄膜與色彩」在顯示技術及其人才培育中做出應有的貢獻。

計畫執行中除了培育顯示技術人才外，最可貴的是還交到不少好朋友。我們的特色是色彩與薄膜，起初大家沒意識到用處在哪裡。但在計劃執行後，每年我們都跟夥伴學校做報告，互相交流，因此結為好朋友，學生也了解如何將薄膜與色彩的科技應用於顯示技術中。另一方面也是讓外界了解我們中央大學有這樣的研究，將來有人找我們，就會知道我們有這樣的研究群。而且，我們本身也成長了不少，過往雖然有這樣的研究，但在這個計畫案後，我們的研究又更進一步，而課程也增多了一些。

計畫結束，代表新的開始

這次計畫中，各中心必須和夥伴學校充分合作，這使得我們看見其他學校不同專長的人才真的很多。而中大的優勢在於設備比其他夥伴學校齊全，其他學校因此有機會來到我們的實驗室，我們也得以聽到其他人對於設備的意見。教育部這個概念落實之後的最大好處就是各夥伴

學校相互增長，很值得肯定。夥伴們有工作研發平台，而我們的設備也因此改善。

中大在這個計畫過程裡成立了「照明與顯示科技研究所」，接下來每一年還都要舉辦「色彩與薄膜研討會」。這一次的影像顯示計畫雖然已完美畫下句點，但是我們認為好不容易建立的默契和成果不能斷掉，研討會就是為了延伸這個計畫而來。也許計劃結束不再有經費的支援，但為了使中心運作，就透過研討會進行短期課程，是相互幫忙也是精益求精。

以「科學」為基礎的「技術」

無論面對業界或學生，我都經常試圖對他們分析到底什麼是「科技」。所謂「科技」指的不外乎就是「科學」和「技術」。而業界有的是「技術」，但技術一定要有「科學」為基礎，沒有科學則技術無法長遠，會碰到瓶頸是理所當然的，而且會「知其然不知其所以然」。所以在和業界互動時業界相關的技術背景便顯得重要，因為技術是業界比較能感受得到的，但科學則否。業界也許多少會有感受，卻難免覺得不夠實際。

產品背後一定有技術支撐，而技術的根源是基礎研究，也就是科學。所以我面對業界，無論是技術移轉或者進行相關的委託案，都是從基本的科學分析說明，再看如何引進到技術，業界通常會因此而產生認同。

透過產學合作，學生至少稍稍感受到業界的需要，可以知道業界很「急」，最好在提出問題的下一秒就得到答案。學生可以了解業界跟學校作研究不一樣。校園裡的研究是學習，但業界不是，因為應生產需求，事情有一定的緊迫性。業界的步調比較快速，學生必須透過這樣的過程去體會。

眼光放遠，商機無限

至於影像顯示的未來，可以從兩個層次來討論。

第一是商業層面，也就是如何占有全球市場的實務面。努力的目標就是發展出最頂尖的技术，在市場搶得先機。

第二則從哲學層面。如果拉高格局、用宏觀的態度來看，就會發現影像顯示只是人類科技發展的一小部份，只是一個展現。但人類的進展目標之一就是要發展省電、省能源、低污染的科技，同時也要讓生活品質提高才可長可久。

其實，這兩個層次未必衝突，反而應該結合成一體，才真的能夠走得長長久久。台灣在這方面還需要各界再溝通。在日本長期領先的情況下，韓國的崛起也不容忽視，還有口眾多的中國大陸也來勢洶洶，台灣如何突破，值得細細思量。政府如何與業界溝通，是要輔導？還是投資？要更宏觀、有更大的方向，而非短視近利地攻下一個市

場，卻只能領先三、五年，這對投資和國力都是一種消耗。我認為短期的短兵相接滿足市場需求，就算成功也會因為市場的供需問題而很難持久。但如果宏觀的發展，就算短期的需求稍減也沒有關係，科技產業進行的本來就是一個滿足人類需求的大工程，也許短期攻不下來，但長遠下來卻一定有成果。

在這次的計畫過後，我認為台灣在「薄膜」有部份已領先日本。舉我所撰寫的「光學薄膜と成膜技術」為例，在日本已經第四刷，台灣也將有第六版，這本書翻成日文之後有一定的銷量，多少也顯示有一定的可參考性。

我的書翻成日文是因為有一次去日本對業界演講，聽講的業者專長的技術並非我所擅長，但我從我了解的「科學背景」回答，顯然帶給他們新的領會，也因此我的書有了日文版。

看一本好的書可以省掉很多時間，顯然這一點滿足了不少日本人，也許書中的理論與實驗佐證，使他們可以很快理解，對研發工作馬上有幫助，或許這也是一版再版與一刷再刷的原因。當初做冷門的薄膜研究，只因為認為它是高科技所必須，而我國又缺乏研究，赤子之心也許有點傻，然而至今我還是認為，研究不一定要趕流行，「做別人看似傻瓜才做的事，假以時日、還是會有成果。」（王春芳小姐 採訪編撰）

作者簡介

李正中

學歷：美國亞利桑那大學 光學中心博士

現職：國立中央大學光電科學與工程學系教授 兼主任

中華民國光學工程學會 理事長

專長：薄膜光學、真空技術、光學薄膜之製鍍及測試、干涉光學、光學工程

影像顯示科技，只是「藥引」

國立中興大學材料系 武東星教授

94～97年影像顯示LCD/LED製程技術與設備特色中心 計畫主持人

計畫之初我正從中興借調到虎尾科大任教，由於中興大學在提這個計畫時，比較沒有影像方面專長的老師，於是我就協助中興大學進行整合的工作。

來自業界的壓力，迫使學界加緊腳步

中部科技產業所面對的壓力，是「友達光電」要在中科做六代廠，也是全國第一個在科學園區尚在土木建設時期就開始同步建設的業者。友達一直對中部的縣市首長，還有科管局反應，他們來中部設廠最擔心的就是中部的人才問題。事實上，中科可以說是三個科學園區中發展最快的，且大部分人力不可能從北部或南部調遷，所以一夕之間人力的需求便迫切增加了。

學校的使命，就是無論如何都要把影像科技落實到中部地區的學校教育中，原先在大學裡很少開這些課，老師們也不具有這項專長。所以在開課之前我先去訪問這些光電廠的需求，發現其實並沒有這麼困難，因為任何一個新的科技都還是要從基礎著手。我和產業界訪談過後，發現他們很重視學校培育的基礎。後來之所以這麼快就可以使學界與業界銜接上，就是發現真正屬於專業的那一塊學生是學得很快的，反而是跟領域相關基礎的部份，學生會因為修的科目不同而無法產生學習上的聯結。

從業界的需求設計學程

跨領域其實不難，卻擔心學生在選課的時候沒有想法，所以我們著手制定一個主題，同時參考業界的意見，了解他們期待新進員工該有的素養。為此，我們還把理工學院的課表及教學大綱送去業界，之後再修正，這才建立了學程。

我們建立這個學程的作法，並不是直接去新增很多門課，而是誘使學生有組織性地修好這些面板業所需的基礎課程。所以學程中的教學大綱和教學科目，注入了業界資深廠長的見解，針對業界用人需求整合而來。

學程是各學校都在推展的，但發展重點不同。科技大學普遍重視的是實作，例如組裝及機電整合；至於中興屬於研究型大學，則較投入在辦理研究所的學程。

最初接案時發現，包括老師和學生對影像顯示科技的了解都不多，所以在影像成品相關度最密切的部份請業界幫忙，導論課就請友達の資深主管來介紹。老師也在台下聽，教學相長。老師在第一年時可能不熟悉，所以請業界來教，但是第二、三年之後就是專家了，推展到目前便成為固定性的課程。

科技人=遊牧民族

科技人其實是「遊牧民族」。對我們學科技的人來說，基礎是最重要的。比如會做面板研發的人也可以做別的研發，科技人只要基礎在，哪一個產業需要人就可以到哪一個產業。所以一些大工廠面試人並不是要求一定要學過這個，反而是先看你基礎學過哪些東西，接下來就是看符不符合這個公司的組織文化，不同廠的組織文化不太相同，尤其是團隊合作的組織文化。

科技人才學的是基礎，例如面板廠的人才可能是從半導體廠來的，面板不好就再轉新的行業，甚至也有去中國大陸發展的，所以科技人其實沒有國界。

影像顯示科技，只是「藥引」

影像顯示科技在我眼裡只是「藥引」。當我們給研究生一個論文題目，在做的過程中就訓練他很多能力，雖然畢業之後他不一定是做和論文題目相關的產業，但因他受過的訓練，便可以很快的融入社會。這就是辦教育和辦產業直接看營收的不同之處。

前陣子產業流行放無薪假，但研發人員是沒有的。因為只要確定市場有需要，這個產業就有存在的必要。例如大家現在對於電視的要求就是愈薄愈好，光是「薄」的技術就夠挑戰了，所以我預期這個產業還可以走很久。以前大家要做電視櫃放大電視，但現在有了液晶，只要吊在牆上就行了，而未來甚至不需要靠牆，像掛畫一樣，懸起來就好。因為需求的關係，產品不斷改進，技術不斷改變，而改變的背後就是非常多的科技人才在貢獻心力。

科技就是用來滿足人類的需要，未來面板也會是裝飾品，使用率高且節省紙張。我覺得不用擔心這個行業以後沒有工作機會。我和業界合作就看到他們在乎的是基礎有沒有學好，學程是建議學生選修，讓他們在進業界時，不會猛然發現過去所學的不足。

多方互動式教學，同時滋養業界、老師和學生

這個計畫帶動老師去了解業界，因為老師也要進步，這就是「多方互動式的教學」。過去可能有很多老師不知道業界要什麼，這項計畫的好處是可以認識很多人，每個人都有機會和各方接觸，包括各校及業界，增廣老師及學生的視野。業界的需求其實也沒有想像中單純，例如大小廠的需求又不同，很多大廠要的是基礎、團隊合作的性向及團隊合作的能力。

有了這一次成功的經驗，我認為教育部應該要一直辦類似的計畫，什麼產業都可以，重點是可以讓台灣的教育活潑起來。以前我對中部的學校不了解，計畫之後我就看到了很多學校設了相關的學程。教育部重視這方面的人才培育，學校就會在辦學時有個方向，並投入資源。

我常在教學生「如何與人相處」、「如何發揮團隊合作精神」。有時僅僅給他們一個題目，根本上就是磨練他們做人處事的道理。因為有了充分磨練的機會，學生於畢業後很少需要我幫忙找工作。

當大學老師必須經常跟業界接觸，才會了解業界要什麼。我以前在工研院服務，那時恰好工研院轉型財團法人，為了經費的關係必須和業界保持良好的關係，所以我很了解和業界互動的「竅門」。

我曾經舉辦過一些令很多人印象深刻的工作觀摩會，我的想法是要做出「不同」。由於在計畫過程中各個中心都必須去看別的中心在做什麼，所以可以相互學習優點。各校因為工作默契很高，想法也很相近，如此一來便形成一股團結同心的氣氛。再來，讓大家去看友達等廠商，進行觀摩交流，中部是精密機械的大本營，但業者卻都對老師和學生很尊重，也都期待他們未來的發展性。最後我去中興大學所擁有的惠蓀林場做溝通與討論，暢談教育問題，業界也可以談員工的狀況。讓產、官、學界得以溝通，這就是我的目的，因為我真的認為教育是要觀摩的。

用「七吋的數位相框」解決校園垃圾危機

進入影像顯示的領域之後，我就在想這項技術如何用在改善學校的生活。科技的存在就是為了服務人類，使未來過更舒適的生活。我舉個例子證明科技真的可以改善生活：在校園裡，垃圾筒周邊常常滿布垃圾的問題讓大家覺得很麻煩，我只用一小塊「七吋的數位相框」就解決了。雖然這只是件小事，但對環境的改善而言，可是大事。

業界提前預約校園人才

為了讓學生有修課的動機，我們和友達簽下優先聘雇書，學生只要是在畢業之後把友達當做第一個求職對象，友達就會優先聘用。對業者而言，需要的是一個單純而且可以融入其企業文化的新人，他們當然要用一個受過好的訓練的學生。對友達來說，提前預約校園人才，何樂而不為呢？最重要的是讓學生了解到，如果要去友達這樣的公司，就必須修什麼課、具備什麼樣的能力，這就是學程的重要性，因為學生選課的時候大都還無法想像未來的需要。

在計畫中還有一些相關的實作競賽，對學生也是很好的刺激。其實產業界最需要的就是創意，每個人都要把創意溶入在自己的工程中；而只要有競賽就有創意的出現，再加上學生賭性堅強，有想法就一直做、一直參賽。

科技就是要創意，我的教育理念也是以創意為重，勉勵學生不要做「Me,too」。創意，才是王道！（王春芳小姐 採訪編撰）

作者簡介

武東星

學歷：國立中山大學電機工程研究博士

現職：國立中興大學材料科學與工程系 教授兼系主任

專長：半導體製程與設備、光電半導體元件、影像顯示科技

產學良性互動，學生不再「不知所學為何」

國立中正大學物理系 許佳振教授
94~97年影像顯示光機電特色中心 計畫主持人

說起「影像顯示科技人才培育計畫」，最令我印象深刻的是在這個過程中，雲嘉地區五所學校不分彼此、資源共享的合作默契。

計畫開始時，我時任中正大學光機電整合研究所所長，剛好看到這項計畫有關於影像顯示科技教育的部份。我們所裡有好幾位老師都在做相關的研究及課程，專長背景與此計畫十分吻合；了解到教育部推動這樣的人才培育工作，可以讓國內的學生更了解產業的需要，對於原本就有計劃投入這項技術的我們，自然覺得機不可失且義不容辭。在和雲嘉區夥伴學校的老師討論後，大家也都覺得這部份很適合我們這一區來做，大家就決定積極參與這樣一個計畫，並且由我擔任負責人，將相關老師與設備整合起來。

其實國內當時已經有一些LCD的產業，而且政府規劃LCD產業在短期時間內達到兆元產值之目標，因此產業界需要很多具有LCD專長的人才，所以數次在各式場合對教育單位要求多培養LCD人才，我們也的確看到社會有這樣的需求，剛好我們又有這些專長的老師。由於平時各個老師都在各自的領域內發展而少有接觸，所以希望藉此計畫把老師們各自的研究做一次資源整合。這項整合計畫對於影像顯示這項新科技，無疑產生了高度的正面影響作用。

師生同步成長，產學互動加深

中正大學因為這個計畫而進行了「計畫性」的開設課程，計畫性指的是有組織的開課。有些老師以前做的是某一方面的研究，但在這個計畫中得以獲得更多的學習。「種子師資培育計畫」使他們學到很多新知識，無論在教學或研究上都可以發揮。老師們透過一些課程有組織地學習，還可以跨校、跨領域，本來是物理專長或光電專長的老師，跟不同領域的老師合作之後，獲得很多的成長。而學生也學到更多，我們把一些課程有組織得規劃成學程，學程內包含基礎性的課程和進階性的課程，並規劃一些實作實驗課程及參訪活動，讓學生觀摩LCD廠或零組件廠。如此一來，學生對於產業自然就有更多的認識。就我所知，很多學生畢業後就投入這個市場，於是達成了這個計畫之構想和目標。

這項計畫也使產學兩邊的互動變多與加深，定期去參觀廠商是其中一個部份，其次就是和業界開始有一些合作。我曾經鼓勵一個學生去參加「友達獎」競賽，這個學生在碩士時期的研究工作主要是利用水氣自組裝方法製作週期性微奈米結構，完成碩士論文後進入博士班時，學生原本不曉得如何再深入的研究與應用，但藉由參加友達獎的競賽，在友達的人員協助和指導後，他把這個研究延伸於微透鏡陣列之製作，並應用於光學擴散膜之實際產品，最後該學生因此得到友達獎佳作，並於後續提了一個專利和發表一篇論文。這些都是本來無法在我的實驗室

可以單獨獲得的成果。學生在這樣的機緣下，把本來純學術之基礎研究透過產學合作方式應用到實際產品，這就是產學相互交流的結果。

也有一些老師因為和業界合作，有了各式各樣產學合作的計畫。這些改變都使得學生的視野擴大，以前可能沒有強烈的學習動機，而老師在課堂上教的也都偏向理論，有一點「不知所學為何」的情況。但因為有機會跟產業界接觸、參觀，還有業界或工研院之專家學者進到校園介紹應用端的發展，擴大學生深入認識LCD相關的最新技術，這是很好的做法。

關於友達獎及奇美獎，我認為有這樣的獎項是很有意義的。最特別的是在這項由業界主導的獎項中不是直接看作品，而是讓學生先提構想，再和業界討論、切磋長達半年。這中間有很多的切磋學習。學生反應和業界接觸之後，了解以後到業界工作的「方式」和「態度」，以後畢業之後到業界就知道該有什麼樣的精神和態度。我認為這部份很好，如果一直侷限在學校裡，就不容易有這樣的機會成長。

用時間和熱情，打破校園和學術藩籬

此計畫之優點在於時程比較長，四年的計畫使得很多需要長時間來磨合的問題得以一一化解。由於參與其中的不只是個人，甚至牽涉到跨校的整合，需要非常多的時間，因此各校參加都是秉持奉獻的精神。其實認真地來說，每個人所得並不多，卻都願意熱心參與，值得一提的是本區裡有很多的老師對影像顯示人才的培育工作很熱心。例如暑假開辦跨校的實作實驗課程，雲嘉區五個夥伴學校（國立中正大學、國立雲林科技大學、國立嘉義大學、國立虎尾科技大學、吳鳳技術學院）的老師開發十個實作實驗課程，包括：LCD、OLED、奈米碳管顯示器、LCD趨動技術等，讓學生可以跨校學習，每年精益求精，課程與教材都在改進；本來沒有參觀活動與業界專家授課部分，後來也加入，鄭榮偉等老師更是花了很多時間把教材編寫成書出版，後來還製成動畫錄影，學生可以上網先行自我學習。課程開在暑假，對學生而言多一個選課機會，但相對於老師來說可就哪也不能去，犧牲奉獻很大。這個暑假的課程是計畫一開始就討論決定的，重點在實作實驗，選課學生可以到各校實驗室實作，從最早二十多人選課到後來倍數成長為四十多人，顯示學生對這樣的課程是抱持肯定的態度。

計畫之所以成功，其實國內各單位也給予很多協助。中區武東星教授在最後一年合辦專題競賽，令人印象深刻。我也藉由此計畫案認識了很多老師，我必須坦承這其中不只是人才培育的工作，我也因此有機會得以向很多先進學習，例如每個星期都接收傅永貴教授開設液晶材料與顯示科技課程，讓我對液晶顯示刻計有更深入的认识與了解，獲益良多。

我深受感動的是夥伴學校的老師都秉持同一個精神，緊密的整合、資源共享，一同培育人才。五校的團隊研究教學成果設計了一些課程，同時也有共同的活動，例如暑假實作實驗課，使得老師和學生可以交流；而學生可以動手實作，甚至也有機會去外校作實驗。學生也有機會走出自己的學校去認識其他學校的師生，對未來的實驗和研究都有幫助。在這個計畫之後，學生因此得知某些老師的專長，以後也許可以合作或求助，這樣彼此之間就有了互通的機會。

在內容上，我們強調「光機電整合」。有光電人才、機械、化工、物理，跨領域的整合，在主題上可以擴展的內容就不只限於單一的領域，學生也因為跨領域而獲得橫向的知識。在這裡有不同專長背景的學生得以相互交流，我自認能給學生的有限，但可以幫助他們從別的老師與同學身上學到更多。

不景氣只是一時，充實自我才是上策

至於教育政策的部份，如果學生要培養更大的競爭力，應該在學習動機的部份多著力。這部份老師要多負責，老師的角色不只教授知識，更要啟發，讓學生有學習的動機、激發興趣，學生如果對未來有規劃就會有學習動機。我以前的經驗是跟老師接觸愈多的學生愈有學習動機，我記得以前我常和老師見面聊天，下課後Tea Time聊天，甚至還去老師家，看到老師平日在作什麼，學生比較會知道自己該做什麼。

我個人的看法認為，光電或半導體的不景氣只是短暫的，將來還是會再起來，所以學生要做一些預備。另外便是語言能力的培養，我現在接觸的學生英文程度都還不足以了解科技的發展，未來很明確的是國際化的發展，語文如果不加強會無法溝通。不過我相信在類似計畫的正面示範之下，我們的老師和學生「已經準備好了」！

（王春芳小姐 採訪編撰）

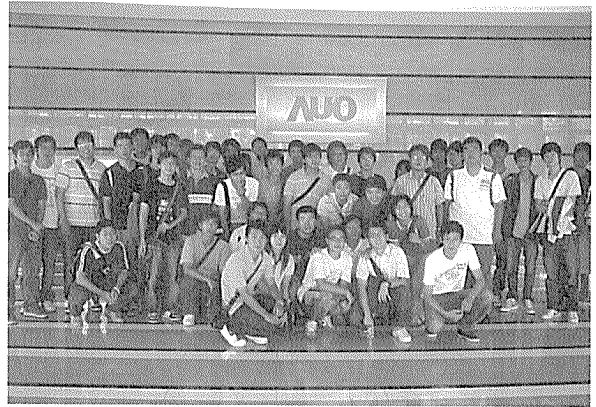


圖1-6-1、學生參訪中科友達光電活動



圖1-6-2、專題實作實驗課程

作者簡介

許佳振

學歷：美國亞歷桑那大學物理博士

現職：國立中正大學物理系兼

光機電整合工程研究所 教授

專長：奈米光電、高分子材料光電、非線性光學

用「田螺含水過冬」度過景氣寒冬

國立成功大學物理系／光電所 傅永貴教授
94～97年影像顯示科技創意及應用特色中心 計畫主持人

對我來說，「影像顯示計畫」無疑是一次成功的科技教育推廣經驗，無論對學界或是業界，都充實了自我，同時達到了比預期目標更好的成果。

本計畫案以區域中心的方式進行，在台南區，我發現對於夥伴學校們的幫助的確很大，因為除了區域中心國立成功大學本身外，包含國立台南大學、崑山科技大學、南榮技術學院，這些學校對於影像顯示技術，不論是在軟硬體上都是比較欠缺的。在訪視過程中可以明顯的看到這些學校在硬體的建立，例如公用實驗室建立的情況，每一年都有明顯的進步，對師資及課程方面也頗有助益。師資的部份包括我們中心的種子教師，還有每一個夥伴學校人力之間的互相支援，因此，夥伴學校之間的關係變得很密切。

推動「科普」，向下紮根

如果問，推廣一項新的科技知識最重要的部份是什麼，我認為是師資。沒有好的授課人才，就沒有把知識向下紮根、向外推廣的可能。於是在推動這項計畫之始，我們很早就開始設計種子師資的培訓，而這個概念促成的是「種子教師培訓營」。種子教師的培訓，影像顯示科技創意及應用特色中心（原台南區）前後舉辦三次，對於人才的培育發揮了很大的功效。

在全球對於「科普」產生高度共識的現在，將科技知識向下紮根無疑是當前台灣重要的教育理念之一。於是在這次計畫中，一項名為「向下紮根計畫」的教育推廣行動就成了我們的重大目標。台南區域中心派夥伴學校相關的老師到台南縣市高中職演講，師生反應都相當熱烈，一年平均有15到20場，每一場都有幾百位學生參與活動，學生的提問更是千奇百怪。例如他們會問：液晶的分子為什麼會轉？顯示器為什麼會有顏色？他們問的問題，是他們真實的反應，也就是真正不懂的地方。我認為這對他們以後選擇科系有很大的幫助，尤其近來經濟不景氣，但光電產業這幾年在台灣卻是逆向蓬勃發展，這些趨勢由大學的光電系所招生時的熱門景象，便可窺見一二。

我覺得向下紮根、派老師下鄉演講，是很值得向教育部推薦的人才培育方法。另外針對高中職老師的培訓，雖然只有兩天短短的時間，但我還是抱持肯定的看法。老師們的觀念漸漸成熟，才能真正應用在教學上。台灣的問題是，過去在光電影像產業上非常蓬勃發展，但在人力上卻不足，這個向下紮根的工作可以對國、高中生產生啟發的作用，讓他們有了初步的認識和興趣，也許會在升學時選擇光電系所就讀。慢慢的，這種

正規的高級人力資源就可以補上人力的缺口。

「優質生活體驗屋」，給你全新的生活體驗

台南區域中心最大的特色有兩項。首先，我最感到驕傲的是我們國際化做得非常好。我們邀請了國外的師資做一系列的演講，發揮了很大的功效，除了帶進新觀念，也把台灣的努力成果帶出去。因為影像顯示是從歐美及日本引進的，他們的產量雖然比較少，但學理研究還是比台灣先進。人才培育的課程，引進了很多國外的師資來做一系列的短期課程，連業界的反應也都相當熱絡，這代表業界非常渴望這樣的知識。其次，便是種子教師的培訓及向下紮根的工作，這部份也是我認為做得最完整的。

而台南區域中心也是所有區域中心裡，影像展示中心做得最好的，當然這也需要天時地利的配合。因為奇美電子公司就位於台南，奇美捐了一棟「奇美樓」，還有一些展示液晶顯示相關的模型及實物等等。另外我們透過計畫將成大的建築系、工業設計系及光電所串連起來，一起思考如何運用影像顯示技術。我們先嘗試跟建築結合在一起，思考在建築時怎麼加上影像顯示的概念，藉由影像顯示的建立設置了「優質生活體驗屋」，也就是跟藍芽、網路技術做結合，主要是將空間的設計和影像做結合。下班就可以利用這些技術來打開家電，電鍋就可以開始煮飯；一進臥室躺到床上，就會自動替你量血壓，然後將血壓測量結果傳給家庭醫生；在廚房，用語音就可以煮咖啡，你從冰箱拿兩顆蛋出來，冰箱就知道少了兩顆，就會顯示要補充。我覺得以後生活便是會往這種優質的方向發展。這個體驗屋後來也變成全國的展示中心，許多中小學及高中都來參訪。

影像顯示計畫裡還有一個遠距教學是值得記錄的成果。基本上我覺得遠距教學或是多方互動教學，未來一定會越來越熱絡。大家資源共享，不只是國內，也可以跟國外互相供需。領域召集人王安邦也提到，韓國、日本是做液晶顯示蓬勃發展的國家，未來也許可以和他們的業界、學界，互相開課。遠距教學目前來說或許還有些困難，可能在於學生程度的落差太大，太難或太簡單的內容都有問題，但這些問題只待慢慢的磨合，就可以改善。

打開業界和學界原本緊閉的大門

這個計畫還有一個成果是預期之外的，就是在計畫前後，學界和業界的互動簡直有如天壤之別。例如台南主要的廠商是奇美，在計畫推行之後，學生前往參訪、實習，學校也邀請業界的高級工程師來校演講，更透過「奇美獎」讓業界工程師和學生有互動，這可以讓學生對

於產業界目前的現況、走向及未來的需求有深刻的印象。在計畫前，各學校透過個人或許有小規模的產學計畫，但在計畫之後，區域中心或是伙伴學校就有了較大規模的產學計畫。舉辦種子教師研習也都高度仰賴業界的人士來當講師，畢竟他們比較有實務上的經驗。不可否認的，這項計畫使得學界與業界之間的交流管道變暢通，更深刻地認識對方，在接洽各方面都更順利，以往都是各自執行計畫，現在則是面向較廣。

這個計畫對業者來講也有很大的改變，可以讓他們對學界有更深刻的了解。舉例而言，我幾度被南科管理局及奇美電子邀請，去教授工程師關於較新的液晶顯示技術的課，而在這個計畫之前，是沒有的。這對業者來說，除了實務外，對於影像顯示原理及未來發展的方向應該也是很有幫助的。

田螺含水度寒冬

面對經濟的不景氣，我認為首要注意的是技術的提升。我常對學生說要學習「田螺含水過冬」的精神，我們的「冬」當然就是景氣寒冬。田螺為了生存必須含水過冬，否則就會太乾而在第二年春天來時就死掉了。含水過冬，比喻的就是新的技術，冬天來的時候如果沒有什麼技術提升，春天來的時候就活不起來。一樣的道理我也對業界講，困難的時候，什麼人都可以裁，唯獨研發的部門不能裁。而我覺得業界多多少少都有這個共識，當許多職業因金融風暴在放無薪假時，研發工程師是沒有放的。技術提升，就是下一步寒冬之後，大家翻身的條件。這個比喻，我期待大家能共勉之！

（王春芳小姐 採訪編撰）

作者簡介

傅永貴

學歷：加拿大多倫多大學博士

現職：國立成功大學物理系 教授兼理學院院長

專長：液晶光學、液晶顯示器、光電元件之研發、非線性光學、
光電工程、物理

作育英才，再多困難都不引以為苦

國立中山大學光電系 朱安國教授
93~97年影像顯示科技元件設計與製程特色人才培育中心 計畫主持人

因緣際會

93年的夏天，是我與影像顯示科技人才培育計畫相會的開端。

那年系上來了許多新進同仁，心裡一邊開心著新血的注入與研究新方向的發軔，但想到儀器費用的短缺，卻也不禁擔心，畢竟再多再好的實驗發想終是必須以實驗成果來驗證的。那時，其中一位新進同仁—張美澐老師卻發現了教育部公開招募了執行影像顯示科技人才培育計畫學校的海報。於是我和系上幾位新進同仁，如李晁達老師、邱逸仁老師等人一同討論後，決定一同合作，提出申請成為影像顯示科技人才培育計畫執行學校的計畫書。從決定合作到遞出申請計畫書的這段期間，我們經過無數次的小組會議，我們一開始便因著自身學校為一般性大學的特性，為求更能全方面地培養影像顯示科技人才，而決定尋求高高屏地區其他屬性的大學的支持，如：師範大學、科技大學等，以求完成一具有全面性、脈絡性的全方位人才培育中心。

說來也湊巧，就在確定執行方針的隔日，張美澐老師便接到來自高雄師範大學物理系傅昭明教授的電話，而就在後續的接洽中，得知了傅教授也是因著影像顯示科技人才培育計畫前來尋求合作。而更令人眼睛為之一亮的巧合是，高雄師範大學的另一聯盟合作對象是高雄應用科技大學，這與我們當初設定的合作夥伴學校之條件可謂之完全符合，我們便極快速地談妥聯盟合作，於是以中山大學光電所、高師大物理系、高應大為核心團隊的高高屏區影像顯示人才培育中心正式成立。在大家的推舉下，我忝任主持人，高師大傅昭銘教授與高應大黃俊欽教授任共同主持人，而張美澐老師推派為中山的聯絡窗口，開始與高師大的傅昭銘教授及高應大的鄭乃仁教授開始進行一連串的討論及策畫，至此，高高屏區影像顯示人才培育中心已然達成並完成第一階段之整合。

而後，我繼續與高高屏區其他科技大學連絡，並帶領著張美澐老師、李晁達老師、邱逸仁老師持續拜會尋求支持與合作機會。皇天不負苦心人，努力終會有回報，我們成功地尋求到高雄第一科技大學、屏東科技大學、義守大學等相關領域教授的奧援。其中特別是高雄第一科技大學電資學院院長梁財春教授、屏東科技大學機械系趙志燁教授與高雄師範大學化學系蔡文亮教授，在往後由中心所舉辦的活動中，他們總是給予中心最大的支持。

在遞出計畫書後，我們很榮幸地獲得了評選委員的青睞，於是我們開始執行屬於我們高高屏區的影像顯示科技人才培育計畫。我們當初的發想，便是要藉著教育將影像顯示科技扎根於大學生或是碩士生身上，以求因應『兩兆雙星』的國家產業培植推動計畫所需要的人力資源。故中心以「巡迴演講」、「短期課程」、「專題實作競賽」及「建立學程」為推動影像顯示科技扎根之方法。

巡迴演講與共同實驗室的成立

「巡迴演講」可謂是上述活動中獲得最大迴響及收效最速的活動了。此一活動的發現是建立於舉辦一系列的專題演講，每場演講均有著導讀演講、專業演講、參觀與討論等三部曲，目的是想要建立學生對產業界的了解與認知，而後尋得自身的研發興趣之所在。每場的巡迴演講主要以下列方式進行：每場巡迴演講皆由不同的業界專家為主講人，在演講主題進行之前會先由學界教授針對此次講題進行導讀演講，讓聽眾先對此次主題之基礎知識了解之後，再由業界專家進行演講，如此可使聽眾更輕易銜接業界專家所演講的主題。

而為了將影像顯示科技推廣至高高屏各個角落，我們將此巡迴演講列車開至高高屏區各大院校，巡迴演講的系列主題包含TFT LCD的簡介及業界概況、背光模組、彩色濾光片、偏光片、液晶材料及OLED元件及製程等等。針對主題邀請的業界演講者包含瀚宇彩晶周副總、瑞儀光電王總經理、展茂光電余董事長、立特光電賴經理及鍊寶科技黃經理等等。讓我們很感動感恩的是受邀的業界專家總是一口應允地在百忙之中專程前來與莘莘學子們分享其經驗及專業，且之後皆是慷慨地留下來與學生進行座談。

「巡迴演講」列車分別開往中山大學、高雄應用科技大學、高雄師範大學、高雄第一科技大學、屏東科技大學等等，所到之處皆引起熱烈迴響且幾乎是座無虛席的，而許多認真的學生為了不錯失精彩的演講更是不惜跟著巡迴列車各校跑。因為「巡迴演講」的主辦單位是以我們中山大學為主導端，其中張美潑老師第一屆的研究生也是跟著張老師南征北討地舉辦巡迴演講。張老師事後向我們表示，這其中雖然辛苦，但直到現在那些她第一屆所收的學生們有時回中山小聚，總是會向她表示，那段南征北討舉辦巡迴演講的時光雖然辛苦，但每每回憶起總覺得這段回憶是可貴豐富且有趣的，而張老師本人也因為此而更熱愛這份教育英才的新工作了。

在執行『影像顯示科技人才培育計畫』的四年半時間中，我們中心的名稱由高高屏區改為「影像顯示元件設計與製程中心」，更因為與夥伴學校的緊密互動而一度將執行重心學校轉移至高雄科技應用大學。而在這執行重心學校的移轉過程中，中心的運作執行始終順暢無礙，共同實驗室的建立也未因此而停下腳步，甚至更是如火如荼地大力推行收得成效，共同實驗室之建立及實驗課程的共上可稱是本中心最具體的成效之一。本影像顯示元件設計與製程中心計有「顯示元件製作共同實驗室」、「應用光學共同實驗室」以及「光學設計專業教學實驗室」等三間共同實驗室，開設有關於光學及顯示元件等相關實作課程，平均每年可培育兩百名學生。

專題實作全國競賽的成功，振奮人心

在這執行計畫四年半的期間，我們也有了另一項的具體成效，就是我們舉辦了96年度的『影像顯示科技人才培育計畫專題實作全國競賽』，申請承辦此次的全國專題實作競賽是發想於當年度年初的工作會報。確定了大方向後，我們中心以李晁達老師為本次專案計畫的負責人，擬定計畫書後遞交申請會議評選，很幸運地得到評審委員的青睞。我還記得李晁達老師在獲得計畫推動辦公室的來電，告知我們獲得本次的全國專題

實作競賽的主辦權時，他的興奮和激動。

接獲通知後，我們便開始進行位於國立科學工藝博物館的籌備工作。雖然繁雜，但在館方與奇美電子夥伴的分工下，隨著日子的逼進，所有準備事項也陸續到位。這其中我與李晁達老師來來回回中山大學與國立科學工藝博物館不下數十次，比賽在我們手中點滴匯集日漸完成，內心真有說不出的感動。

但真正的問題，卻是出現在比賽籌辦的最後階段，「博物館內不可飲食」。這讓在參加活動與會議中習慣於休息期間有點心可用的我們一時無法接受，進而想到參賽學生的午餐問題，莫不讓專責此事的李晁達老師頭疼萬分。但正所謂山不轉路轉，我們讓參賽人員分批前往國立科學工藝博物館頂樓的用餐區用餐來達到供應午餐的要求，最重要的是也符合博物館內禁止飲食的良好國民禮儀規範。而這些因為不同價值觀所引起的潛在危機，在整個籌辦過程總是不斷發生，且忙中總是會有出錯之處，因我們對全國競賽相關行政事務之疏失，導致獲獎學生對獲獎補助方式而有了許多爭議，種種因觀念上的差異、作業上的疏失所造成的危機，都在緩衝與彼此的諒解的努力下，最終都是有驚無險的度過。經過這些危機處理之後，李晁達老師不禁對我說了「以後不再申請這種比賽的計畫來累壞自己」的玩笑話。

但中心的任務除了教育之外，還肩負了推動產學合作的任務，在這四年半的時間裡，中心的每位老師每年都能有著來自各廠商的產學合作案。97年度中心產學合作的重點，在於推廣新興的「軟性電子」材料方面。我和著張美潑老師、黃文堯老師從桃園到台南再到高雄，我們到相關產業的廠商處將我們的研究成果向廠商進行簡報，這中間南北的奔波固然辛苦，但看著與更多的廠商有了接觸，不禁讓我們的精神越趨振奮。

回首這四年多執行影像顯示科技人才培育計畫的歲月，當中一定有著酸甜苦辣兼具的回憶，這些點滴在心的過往與記憶，可說是我教學生涯中寶貴的回憶。回首過往來時路，伸手相助的貴人極多，難能一一致謝，但心中的由衷謝意是無法單就筆墨形容的。謹以此文向許許多多曾對我們「影像顯示科技元件設計與製程中心」伸出援手、合作過的夥伴，致上我們心中最誠摯的謝意。



圖1-8-1、97年度產學合作推廣



作者簡介

朱安國

學歷：美國科羅拉多大學 電機博士

現職：國立中山大學光電工程學系 教授兼系主任

專長：光電材料與元件、微製程技術、發光二極體

請給光電產業全新思維， 也給技職體系一個機會！

國立高雄應用科技大學 方俊雄校長
95年影像顯示元件設計與製程特色中心 計畫主持人
96年影像顯示元件設計與製程特色中心 共同主持人

高雄應用科技大學接下計畫主持的機緣很有趣，這個中心在南部地區原設立於中山大學，由朱安國教授擔任計畫中心主持人，兩年之後，因為中山大學還有其他案子而詢問我們的接任意願，於是我們接手一年多。就這短短一年多的時間，我們結合附近的科技大學及一般大學，像高師大、高雄大學、第一科技大學、及海洋科技大學進行相關的實驗研究，成果豐碩。

在還沒有參與這個計畫之前，高應大的專長包括電機、電子、還有光電，以及模具這四個系，所有相關光電專長的老師就一起在電機系提供的光電實驗室合作，包括人才培育及開課等相關事宜。這個計畫適時的帶來經費，使得我們本來就在進行的計畫得以更順利的推進，老師之間因為要一起做計畫和面臨訪視，因而整合得更緊密。有了經費的支援，上述四個系所再加上化學材料系，就在原來擅長的光電基礎實驗跟應用面，再往上一層樓。

接下主持人職務，證明科技大學的能力

接下計畫主持人的工作是很光榮的，我們很認真、很紮實的做，我對於我們的成績感到很驕傲，也藉這個機會成立了全國最大的光電實驗室，大概有一百八十坪的暗房實驗室，地板牆壁全部作過處理，所以沒有光跟震動的影響。

這樣的計畫對我們來說不只是雪中送炭，在當年還沒有推動教學卓越計畫的時候，這是對科技大學非常重要的一個資源。也因如此，擔任計畫主持人的我們開始有機會跟臨近的學校，比如說跟高雄大學、高師大、第一科技大學還有海洋科技大學相關專長的老師討論合作，特別是各校學生得以到外校的實驗室作實驗。因為這個計畫本來就可以跨校修課，所以學生可以互相觀摩修課，同時有一些老師的實驗室也產生分享的機制，讓學生可以進入到不同老師的研究領域裡。

高應大負責這個工作之後，承辦了計畫中很重要的「全國影像顯示工作觀摩會」，觀摩會時，七個特色中心的參與老師和教育部都聚集到南部來。我們在科技大學除了將影像顯示人才培育的工作做得成功外，也經營得有聲有色，因而得到大家肯定。

我們做得最成功的，就是開發導光板(背光模組)。這個板以前所有的設計和技術都掌握在日本人手裡，我們只能買機器來生產，對於細節是不知道的。我們這個計畫中的老師開始在這方面做研究，成功的把生產導光板的關鍵技術，從塑膠射出、塑膠紋路、光

線的引導，一直到機器要怎麼生產，一路把所有關鍵的生產技術都找出來，而且做了分析。在台灣開發技術之後，日本人不再獨家擁有技術，而且必須降價，我們的企業也不用再跟日本人買。而如今，就我們所知，在這方面的技術我們已經超越日本，這是這個計畫衍生出來非常重要的產值。

這個計畫很有價值的部份，就是讓學界和業界合作，上述案例就是我們和業者合作開發而成的。業界委託我們計畫，在經費上也充份的支援。除了開發技術外，我們還進一步把技術編成教材，再把教材放在影像實驗室的中心計畫做人才培育的工作，整合了不同領域的多項技術，並且編纂可以應用到多門課的教材，使研究結果可以發揮最大的效果。

各校實驗室整合互通未如預期

現在回想起來，計畫過程大抵很順利，比較難推動的部份是「區隔」每個學校的實驗室的發展功能；區隔，是為了讓各校的實驗設備可以互相分享，所以我們建立了一個「儀器共享」的平台，希望藉由登錄平台讓大家預約儀器使用的時間及制訂收費的機制。可惜這部份的推動並沒有達到預期的理想，可能大家都覺得自己的儀器讓別人用不太方便，因而在儀器分享上比較困難。

各校實驗室的整合，是很重要但高遠的理想，也很有推廣的必要。舉個例子，中山大學的資源比我們豐富，他們學校有光電、材料、電機，然而，卻沒有我們規模最大的暗房實驗室；在教學與研究的方便考量下，兩校擅長的部分又剛好相異，如此，若兩校可以多多合作，便能互相學習。

人類追求享受，促使科技進步

「追求享受」是人的特性。譬如電視，看完32吋看36吋，看完36吋要看38吋，看完38吋要看家庭劇院，人的欲望無窮無盡。而「水能載舟，亦能覆舟」，「追求享受」在好的一面是督促人類的科技進步，不好當然從多個層面來看：也許其實我們從來不需要。但我還是覺得大多數人終究離不開追求享受的欲望。

此新興產業因為現在經濟不景氣，且當時預期過高的原因，受到很大的衝擊。反觀傳統科技產業或是基礎科技產業，因為沒有太多的預期，所以受影響的層面相對比較少。不過我覺得這一波的不景氣也給大家重新調整心態的良好機會，就民生的需求面來看，光電產業和民生需求有很大的關係，我們評估最後景氣還是會復甦，而這段期間，就看誰熬得過去，這是汰弱留強的必經過程。這樣的產業，還是人們極為需要的一個民生產業。

這一項產業會因為人類的需求而將持續發展，無論是產、官、學各界都看見這個趨勢及潮流。經濟不景氣只是一時，調整心態度過寒冬才是生存之道！（王春芳小姐 採訪編撰）



作者簡介

方俊雄

學歷：國立中山大學電機博士

現職：國立高雄應用科技大學校長

專長：強韌控制、模糊控制、自動控制、信號處理

點滴珍藏——助理工作記事

94～97年影像顯示光機電特色中心專任助理 游思賢

2005年4月，一腳踏進了教育部顧問室影像顯示科技人才培育計畫，對於初出職場的我，這樣的工作性質以及環境是全然陌生的。從一開始的戰戰兢兢，到後來工作期間與中正大學教授、同事、各校夥伴的相處、計畫各項事務的學習，在同仁之間，提到影像顯示科技計畫，大家的直覺反應就是——「游小姐」。我們總是打趣的說，似乎在中正大學，「游小姐」已經成為影像顯示科技計畫代名詞了！

全新的挑戰——機會與考驗

成為影像顯示科技計畫專任助理，對我來說，是一項全新的挑戰！

拿到94年計畫書那一刻，我將手中的計畫書，仔仔細細的閱讀過，在了解全年度工作項目之後，對於這個全新的開始，我抱著既期待又怕受傷害的心情。由於計畫裡的各個工作項目，都是第一次接觸、第一次執行。這些許許多多的第一次，在當時雲嘉區的計畫主持人——許佳振教授的悉心幫助、詳細解說與耐心指導下，我漸漸的融入整個計畫的執行，對於整個計畫的走向也更具全面性的了解。在完成一項工作或一份報告時，那種成就感所帶來的喜悅是無與倫比的。

參與影像顯示科技人才培育計畫，是良好機會，也是一大考驗！在擔任影像顯示科技人才培育計畫助理近三年的時間，辦過無數次與夥伴學校工作會議、三次專題競賽初賽、兩次區域中心訪視及出席數次計畫推動辦公室的會議，在這些機緣之下，我也結識了其他區域的中心助理。因為從事同質性工作，讓我們更珍惜彼此相識的緣分，也更加惺惺相惜。每一次出差，都是我們交換工作心得、經驗及分享甘苦談的時刻。藉著每一次見面機會，大家把工作遇到的困難、挫折及做事的方法提出來討論，進而找到更好的「撇步」。

笑著流淚的過程——從無到有

孟子曰：「天將降大任於斯人也，必先苦其心志，勞其筋骨，餓其體膚，空乏其身，行拂亂其所為，所以動心忍性，增益其所不能。」當然，如果要以這段話來形容影像顯示科技人才培育計畫的工作情況，似乎有些誇張了。但是，這段話的確是在工作又多又累時，給自己鼓勵的一劑強心針，也是我持續及堅持下去的動力來源。

在我負責計畫執行期間，印象最深刻的是民國95年的區域中心訪視。當時接到計畫推動辦公室要到各區域中心訪視的通知，可說是讓人措手不及。雖然在當時，計畫已執行到第2年，但訪視計畫執行成果、夥伴學校互動…等工作項目，對各個區域中心來說，卻都是第一次，在沒有任何過去經驗可以依循的情況下，籌辦計畫訪視會議過程，可說是一個大規模的腦力激盪！因此，我們召開一次又一次的工作會議，希望可以藉著各夥伴學校的想法，討論出如何具體呈現計畫成果，不至於讓訪視會議只是流於形式。雖然籌辦過程、夥伴學校的聯繫、蒐集資料及海報製作是一項很大的工程，但是，看著訪視會議一點一滴的成形，裝訂成冊的訪視手冊、各實驗室的成果海報、簡報、書面資料…等，從無到有，對我來說只有一句話可形容：笑著流淚啊！

互助體諒的團隊精神

影像顯示科技人才培育計畫就像個大家庭一樣，平常大家在各自區域中心辛苦工作，但當計畫推動辦公室這個大家長召開會議，或是其他區域中心舉辦工作觀摩會，各個區域中心便會從全國各地到台北或該區域中心集合，好比過年過節團圓一樣，倍感溫馨。民國96年，正當計畫如火如荼的展開，以及中區工作觀摩會舉行期間，由於祖父突然往生，因此我請了長假，且無法全程參與中區工作觀摩會，對許老師、中正光機電所同仁及中區計畫助理深感抱歉，但我非常感謝當時大家對我的體諒及關心，讓我可以好好把家裡的事情忙完，再回到工作崗位，與大家一同努力。

我在雲嘉區影像顯示科技人才培育計畫任職期間，感謝許佳振教授給我這個機會擔任此計畫專任助理，以及給予我工作上協助的中正大學各單位同仁：光機電所的齡蕙、茵睿、模具中心佳蓉、會計室舒彥、中區區域中心珮汝、南區區域中心景蓉及所有PO與各區域中心夥伴。

另外，感謝計畫推動辦公室「出版經驗回顧」這個構想，讓我可以把這段期間計畫的點點滴滴記錄下來。天下無不散的筵席，再次誠心感謝及祝福所有夥伴，為影像顯示科技人才培育計畫劃下完美句點。

游思賢 2009/03/13 於嘉義大學