



172-192

韓國正擘劃2015年全球影像顯示之版圖—— 韓國KDIA參訪台灣之省思

國立台灣科技大學電子系 郭瓊文
95~98年影像顯示科技人才培育計畫推動辦公室 計畫專任助理

Time	Agenda	Host	Place
15:50-16:00	Registration	Program Office (PO)	NTUST T2-202
16:00-16:10	Speech	PO Director Prof. San-Liang Lee KDIA Group	T2-202
16:10-16:30	Visit Lab. of Thin-film Devices	PO Director Prof. San-Liang Lee Prof. Wen-chang Yeh, Dept. of Electronic Engineering (NTUST)	EEB07
16:30-16:50	PO Report	PO Co-director Prof. Long-Sun Huang	NTUST T2-202
16:50-17:00	Q&A	PO Director Prof. San-Liang Lee PO Co-director Prof. Long-Sun Huang	T2-202
17:00-17:20	Take a break		
17:20-17:45	Visit Display Center	PO Director Prof. San-Liang Lee Prof. Wen-Pin Shih, Dept. of Mechanical Engineering (NTU)	NTU ESOE B1
17:45-18:00	Q&A	PO Director Prof. San-Liang Lee Prof. Wen-Pin Shih, Dept. of Mechanical Engineering (NTU)	B1
18:00	Go home		

圖5-1-1、參訪當天流程海報

96年12月14日，冬天裡一個晴朗溫暖的日子，陽光敞開笑臉迎接來自韓國的強勁競爭對手，這天由韓國顯示產業發展協會(KDIA)領隊，隨行的有國際聞名面版大廠LG、Philips LCD、Samsung Electronics、業界MOCIE、SFA、Dongjin Semichem、和學術界Sungkyunkwan Univ.、Hanyang Univ.。一行團員中，有經理級人物、大學教授，加上台灣經濟部工業局影像顯示產業推動辦公室姜文副理共10人，浩浩蕩蕩至台灣科技大學及台灣大學，專程來訪問影像顯示科技人才培育計畫。

這麼大陣仗原來是因為韓國政府也欲發展影像顯示科技人才培育計畫，於是和台灣的經濟部工業局影像顯示產業推動辦公室合作，號召來自產業界及學界專家學者們組團到台灣參訪已經執行了3年的影像顯示科技人才培育計畫，擬參酌本計畫經驗以規劃韓國顯示科技至2015年的人才培育計畫。

接到通知的時候已經是11月，一得知有客自遠方來參觀本計畫，趕緊與計畫主持人李三良教授，以及領域召集人王安邦教授確認迎賓相關事宜，並嚴陣以待。行程中安排簡報介紹本計畫推動機制與成效，並說明台灣政府在顯示技術人才培訓的投入狀況。簡報的部分由計畫辦公室協同主持人黃榮山教授負責；由於我們屬學術單位，參訪團希望也能參觀顯示器相關的實驗室，於是又特地與影像顯示設備與材料特色中心主持人莊東漢教授、台灣科技大學電子系葉文昌教授接洽參觀影像顯示及光機電科技教學展示中心、薄膜元件實驗室。台大展示中心由台灣大學應力所施文彬教授協助導覽，葉教授的實驗室則是由他本人接待，同時也向台灣科技大學申請禮物致贈外賓，動員計畫中重要成員們協助此一參訪團招待，一切就緒準備後，就等貴賓大駕光臨。

96年12月14日台灣科技大學

來賓們陸陸續續簽到就座後，計畫總主持人李三良教授首先開場歡迎嘉賓，雙方大致互相介紹後，姜文副理說明此行的目的是瞭解台灣政府在顯示技術人才培訓的投入狀況。由於韓國政府準備推動影像顯示科技人才培育計畫的期程較長，時至2015年，因此，他們想趁機瞭解已經執行影像顯示科技人才培育計畫數年的台灣在此方面的成效。

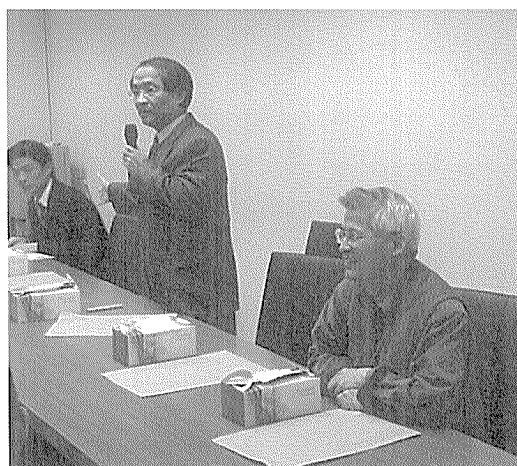


圖5-1-2、由左至右分別為台灣科技大學電子系葉文昌教授、李三良教務長、胡能忠教授

雙方人馬互相簡單介紹後，接下來由葉文昌教授率眾至薄膜元件實驗室參觀，參觀過程中，團員們非常踴躍的發問，對於台灣薄膜元件在學術單位實驗室中的發展階段，有著極大興趣！

回到會議室後，做足功課前來的參訪團提出清華大學跟交通大學似乎並未本參與本計畫，他們對於這點感到很好奇。實際上，由於在影像顯示科技領域，清華大學與交通大學兩所學校原本就是影像顯示科技人才培育的大本營，校方本身在這方面資源豐富。早期交通大學謝漢萍教授曾參與本計畫，當時他是桃竹苗區計畫主持人，帶領桃竹苗區各大專院校推動人才培育工作，後來由於謝教授公務繁忙，加上校方本身資源充足，就沒有繼續主持區域中心，但仍參與其他活動。清華大學也有

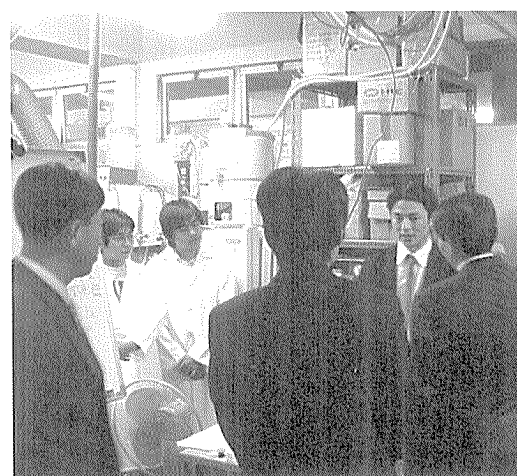


圖5-1-3、在葉文昌教授實驗室參觀情景

伍 前瞻教育之推廣交流

楊士禮教授參與子計畫「學程、科目課程暨多方互動式協同教學」、亦做為夥伴學校與新的特色中心—中央大學合作，都是透過不同的方式共同在影像顯示科技人才培育的工作上共同努力著。

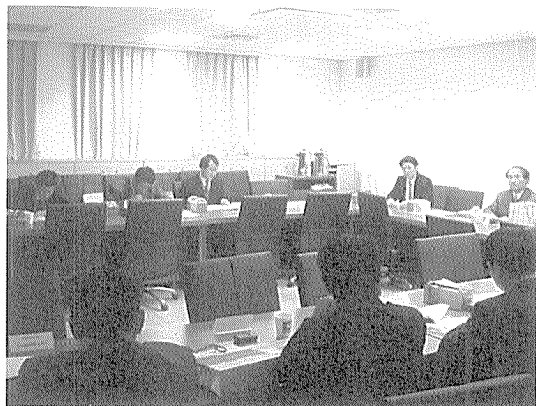


圖5-1-4、會議室中大家相互交流意見



圖5-1-5、短暫的討論後全體大合照一張，並頒發小禮物給各嘉賓

96年12月14日台灣大學影像顯示及光機電科技教學展示中心

第二站，轉移陣地到台灣大學影像顯示及光機電科技教學展示中心。此中心以「實體展示」與「遠距教學實驗」為兩大教學主軸。經由精緻化低成本教材製作、廠商合作提供實體展示與遠距教學實驗教材製作等三部份，提供科普教學（中小學教師）、推廣教育（社會大眾）、專業學習成長（專業人士）、學生教學學習（大學、研究所同學）等影像顯示及光機電科技知識，發揮培育優秀專業人才功能。

教學展示中心定期與不定期舉辦「一般展」、「特展」與「網路展」，其中「網路展」提供24小時服務，打破時空限制。同時，實體展示方面也將與大型展覽館（如科教館等）連結，以擴大軟體與硬體設備，透過教學過程與教育推廣，使得本中心兼具科普教育功能。影像顯示及光機電科技子計畫下的教學展示中心已完成基礎環境建構，也向業界及其他資源募集更新相關的展示內容，秉持永續經營的理念，讓教學展示中心發揮長遠且最大的效益。

教學展示中心透過產學合作模式，目前國內知名大廠如奇美、華映、銖寶、力特光電等協助提供展

展場分區介紹



DLP展示區



LCD展示區



OLED展示區



PDP展示區

示所需，包括各類產品、文宣、功能、規格等。此外，教學展示中心透過遠距教學，提供廠商員工在職訓練與專業成長。由於許多家廠商積極且陸續提供資源，使得實體展示資源相當充足，適合作為科普教學、推廣教育、專業學習成長、學生教學學習使用。歡迎中小學教師、社會大眾、專業人士、專科技職學生、大學及研究所學生蒞臨參觀。

黃榮山教授在展示中心簡報本計畫執行方式與成果，本計畫經費四年支出總計約美金458萬（新台幣約一億五千五百萬左右），主要分成四大區塊—組織與管理、跨領域人才培育、產學合作以及前瞻教育等四大範疇。其中以跨領域人才培育投入經費最多。約佔總經費55%，組織與管理佔總經費約39%，產學合作與前瞻教育分別占約2%與4%。



圖5-1-6、黃榮山教授於影像顯示及光機電科技教學展示中心簡報計畫內容

業界經理對於本國投資在本計畫的金額竟然如此之低，大感驚訝。更加訝異於以這麼少的計畫經費做出的計畫成果，頻頻詢問計畫執行的具體內容、計畫期程是否就只有四年？後續如何發展？看著這一來一往的問答中，參訪團成員中不管是經理還是教授都認真地做筆記，足見韓國人對於此一產業的重視與決心。席間得知韓國政府準備推動影像顯示科技人才培育計畫至2015年，足足是本計畫的兩倍長，面對這樣野心蓬勃的敵手，實在值得我國借鏡與省思是否我們做的夠多？夠好？能夠以現況自滿嗎？我們的下一代實力是否夠堅強站在國際舞台與之比拚呢？若要在八年後，台灣還在國際舞台中爭有一席之地不被淹沒，現在的我們又該做些什麼？

行程的最後一部分由施文彬教授導覽影像顯示及光機電科技教學展示中心，參訪團依然像海綿一般極欲吸取資訊，全力以赴地瞭解所能見聞的一切，相信這樣的態度絕對是我們學習的楷模！



圖5-1-7、台灣大學應用力學所施文彬教授導覽情形



圖5-1-8、最後全體大合照

立足台灣，放眼國際

國立台灣科技大學機械系兼光機電技術研發中心主任 唐永新教授
94~98年影像顯示科技人才培育計畫推動辦公室 共同主持人

背景說明

近年來由於光電相關技術之應用蓬勃發展，產品與商機亦迅速湧現，因此全球先進國家競相投入大量資金、人力與物力，積極發展光電基礎研究與相關資訊。其中尤以光顯示、光儲存、光電半導體、光通訊等領域之技術最具有關鍵性突破。在政府積極推動之「兩兆雙星」計畫中的影像顯示產業下，影像顯示已成趨勢，顯示器產業已成為台灣產業核心。

「影像顯示科技(Image Display Technology)」為我國重點產業。而「影像顯示科技」之主要技術卻多仰賴日、美移轉而來，專業人才缺乏、研發規模不足與智財權缺乏更是整個產業發展的劣勢所在，今日在我國大量投資「影像顯示科技」之下，本領域及其相關工業之專業研發、生產人才的缺乏，實已成為我國迅速提升此一產業全球競爭力之瓶頸。為使我國此一重要產業能夠快速向下紮根，積極投入顯示技術的關鍵技術開發以及人才培育，實為奠定顯示技術產業發展根基之不二法門。

而為了尋求理論與實務方面之借鏡，參考國外著名顯示及光電相關研究機構之現況，組團參訪將可實地瞭解國外的發展現況，最具時效性。除拜訪知名學校與業界外，也可引進相關已開發之軟硬體技術及經驗，將有助於國內軟性光電與相關技術的發展。

前兩年與第三年之差異

94與95年度的參訪行程均由國內教授自行規劃參訪的行程，並聯絡參訪學校的教授。其參訪目標乃透過標竿學習，以有系統有組織的方式，參訪他校之發展經驗與行政運作模式，進行自我變革，以期與之並駕齊驅，甚至超越競爭者。另外並參訪重點研究實驗室或研究中心，希望藉國外發展影像科技與相關技術之經驗，發展並強化本國之影像科技與影像顯示技術。

97年度的行程由國科會駐英單位陪同台灣代表團參訪英國倫敦周圍主要學府，西班牙部分則由中華民國駐西班牙代表處提供幫忙。藉由駐外代表的協助，使得教授與教授研究合作關係之建立，人才與科技之交流更加密切，相信也將對我國駐英單位之學術交流功能更加發揮，此一模式值得國內學術界未來參訪行程上的借鏡。

因此，出國參訪為本計畫的推動重點之一，94年度的參訪對象為影像顯示科技的重鎮日本與韓國；95年度前進美東、美西兩地；96年度以歐洲當地知名顯示及光電重點大學及研究單位為參訪據點，希望能藉上述三次參訪經驗，觀察當地培育專業人才的政策和方法，並瞭解最新的產業發展趨勢。此外，並嘗試與受訪單位溝通雙邊合作方案，以提升人才與技術交流的層

次。期待透過參訪活動，提供台灣顯示科技未來之研究方向以及符合產業發展潮流之目標。大致行程整理如表5-2-1。

年份	區域	地點
94年度	韓國	慶熙大學
		首爾大學
	日本	橫濱FPD Int'l
		茅崎優貝克公司
		東京工業大學
95年度	美東	L. A. Animation Picture Industry
		加州大學UCLA - FENA(Center on Functional Engineered Nano Architectonics) presentation. - CNSI(California NanoSystems Institute) presentation. - Tour to UCLA Nano-lab
	美西	Kent State University. - LCI Tour - KDI Inc. (Kent State University的衍生創業，其技術移轉所成立之公司)
97年度	倫敦	University of Southampton - Optoelectronics Research Centre(OCR) - Lab Tours, Nanophotonics & Metamaterials - Lab Tours, Telecommunications Lab
		Imperial College London
		Institute of Solar Energy, Technical University of Madrid
	西班牙	

表5-2-1、參訪大致行程

心得

94年度—韓國、日本

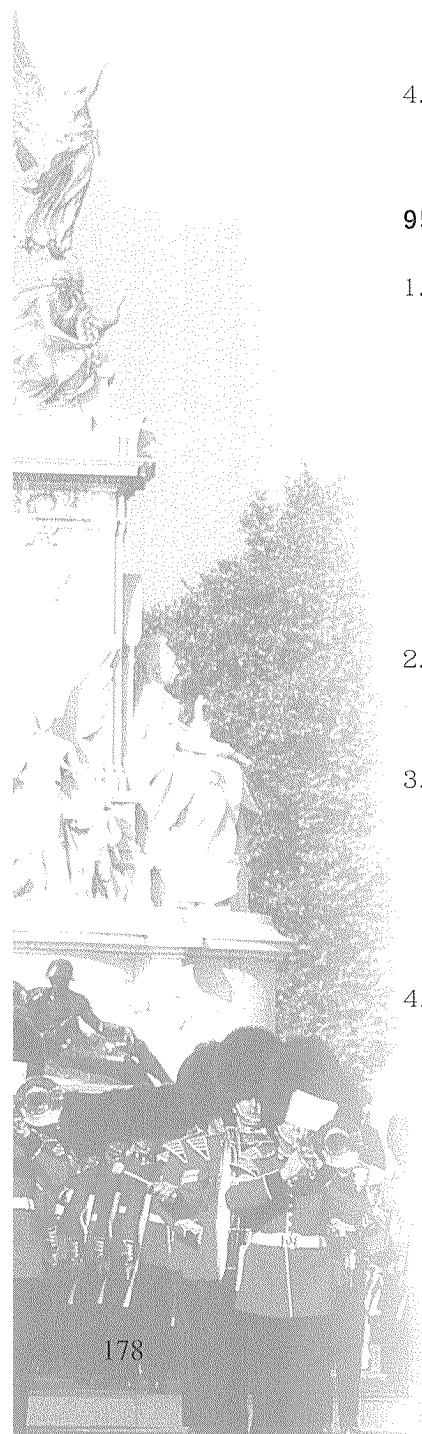
1. 日本研究室採用之制度為講座制，由一位教授帶領副教授、講師、助手，並有一位處理實驗雜事之技官。取得博士學位後往往先從助手做起，一路往上升，待研究室教授退休才能升上教授。雖然有年輕創意未必能夠充分發揮的缺點，卻有能享有先進設備，也充分延續技術的優點。有些實驗室已傳遞了數代，對於其研究主題已有相當程度的鑽研。雖然說技術進展日新月異，研究主題卻前瞻而不過時，似乎在不變與求變之間掌控得宜。不變的是對基本核心的追求，變的是它的應用。東工大COE(center of excellence)之一的電子系荒井研究室研究光電元件，追溯一代是末松安晴前校長，早期研究光纖，然後半導體雷射，現在則是奈米線雷射等。其間基本核心是光電及材料，核心原理並不隨時代而變化。高分子系之竹添教授研究室亦是COE之一，研究核心是液晶分子，尤其是反強誘電液晶分子。不同於我國在這短短2-3年火速地冒出所謂的平面顯示器專家，竹添教授令人感受不到自認當紅產業前驅專家的氣息。目前研究室對液晶分子的開發，早已不只是顯示器應用，而已轉向開發液晶分子雷射。電子

系小長井研究室研究的是太陽電池晶片。小長井教授研究各種不同材料之太陽電池，從bulk-Si, a-Si thin film, poly-Si thin film, CIGS, 到CdTe, 所有無機太陽電池都有研究。研究歷史已有將近20年，牆上掛著圖表記錄每種太陽電池晶片的效率提升記錄，許多與世界同步或甚至也曾經留下最高記錄。該研究室與日本產業界合作較密切，與Matsushita等多間公司合作開發。

2. 實驗室規劃周善，採用開放式可透過透明玻璃看見內部實驗狀況，主要考量應是從外部即可掌握內部情況，確保實驗安全。
3. 研究設備普遍比台灣各大學好且研究實驗成果也不錯，因此，九個項目獲得Center for Excellence，非常的傑出。
4. 在石油能源漸漸吃緊的今日，太陽能之研發日顯重要，該校這方面與多國有合作計畫，台灣也應積極加入。

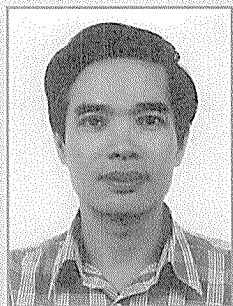
95年度—美東、美西

1. Kent Displays Incorporated (簡稱KDI) 是由Kent State University (簡稱KSU) 全球獨家授權膽固醇液晶顯示技術(cholesteric liquid crystal, 簡稱ChLCD)之衍生公司，KDI之技術長Dr. Doane即為KSU前任液晶研究所(Liquid Crystal Institute, 簡稱LCI)之Director，公司是以研發及生產膽固醇液晶顯示器(displays) 與號誌標示(sign) 兩大應用產品為主。研究核心是ChLCD液晶分子之商業應用，但也經常接受政府與軍方之研究計畫，與KSU-LCI液晶研究所合作密切，可說是美國大學產學合作的典範之一。
2. 由於KDI工廠有接受美國軍方的產品研發案，因此對非本國人之參觀有限制，所以無法進入其實際生產區，稍嫌美中不足。
3. KDI在反射式液晶軟性顯示器研發成果不錯，尤其是因為反射式膽固醇液晶顯示器耗電量極低，又能結合Color-STN彩色技術，在戰場上軍人個人通訊、衛星定位、作戰地圖等需求可以手錶方式配帶，因此格外受到美國軍方重視，也是軟性顯示器重要的發展重點。
4. 從參觀UCLA Prof. Y. Yang實驗室、Kent State Univ.之LCI液晶研究所無塵室、KDI技術長Dr. Doane之意見，咸認為噴墨式製程技術在Flexible Display之研發日顯重要，由於Ink Jet為一跨領域之技術整合，台灣無論在技術研發或人才培育皆應積極做有系統之投入。



97年度—倫敦、西班牙

1. 英國倫敦皇家學院透過其物理系、化學系進行顯示科技的基礎性研究，成果豐碩，其基礎性研究大多著重在理學院，為其特色。相對台灣顯示科技研究大多由電資學院、工程學院主導，強調應用面，較缺乏物理與化學基礎面的研發，頗值得台灣借鏡。
2. 英國顯示與照明知識傳播機構正積極整合產業界、學術界及政府部門的資源，擴大國內外的參與交流並努力發展英國的顯示與照明科技，參與的大學與公司正大量的在成長，反觀我國教育部顯示科技人才培育計畫卻吹起熄燈號，如何延續台灣顯示科技人才之香火，值得深思。
3. 本次行程由國科會駐英單位陪同台灣代表團參訪英國倫敦周圍主要學府，藉由駐外代表的協助，使得教授與教授研究合作關係之建立，人才與科技之交流更加密切，相信也將對我國駐英單位之學術交流功能更加發揮，此一模式值得國內學術界未來參訪行程上的借鏡。
4. 西班牙旅程則由中華民國駐西班牙代表處安排，藉由教授與研究單位互相了解之建立，人才與科技之交流必更密切。西班牙對於中南美洲有相當程度的影響，若國科會能在西班牙派駐人員，相信也將對我國與西班牙，甚至中南美洲之學術交流工作有更進一步的推展。



作者簡介

唐永新

學歷：美國佛羅里達大學博士

現職：國立台灣科技大學 機械系教授

專長：光機電整合、自動化光學檢測、電腦輔助製造、
影像處理、製程最適化、人工智慧、自動化精密
機械系統設計與製造

前瞻影像顯示科技論壇及研討會

色彩科技應用研討會之誕生

國立台灣科技大學電子系 胡能忠教授
94～98年影像顯示科技人才培育計畫推動辦公室 共同主持人

民國93年第一次參加由北東區主辦於東華大學之「影像顯示工作觀摩會」，而有機會接觸有關面板廠製造業。閒聊之中，業者透露色彩方面的知識對他們而言是很重要的一環。接著因為執行本計畫的關係，陸陸續續有了更多的機會接觸其他面板廠，如奇美、友達、華映等等，也再次聽到業界反映「學生在色彩學方面的知識不足，也希望學校能予加強」的聲音。因此有關色彩應用的重要與推廣，成為本計畫中不可或缺的一環。

關鍵人物之找尋

為了引起並提高學校老師與學生對色彩學的注意力，從舉辦有關色彩學的研討會著手，應能敲響第一聲鑼。然而找尋能登高一呼的人選，便成了首要解決的事項。因國內從事色彩研究的人員並不多，若要著重在影像顯示器等色彩工程方面，而非設計類的色彩學，就更少了。所以在色彩學這方面，要找尋有號召力的國際級研究者，最簡單的方式是先鎖定台灣本地的色彩研究者。於是我先從中華色彩學會探路，並閱讀有關色彩之期刊—Color Research and Application，試著找到其中的關鍵人物。可惜在此期刊中，台灣的研究人員好像很少投稿，甚至稱得上非常少出現，不過倒是有一位University of Leeds的Ronnier M. Lou教授，出現次數頗為頻繁，其拼音應為華人，或東方人，也可能是華裔英國人。當時心想，此人似乎是一個人選，可惜不認識，只好作罷。

恰巧在此時（93年暑假），我在中華色彩學會網站，看到Ronnier M. Lou應邀訪台演講，此人似乎對台灣並不陌生，於是刻意參加由中華色彩學會舉辦的這場演講。在問題與討論時，羅教授透露他自台灣工業技術學院紡織系畢業，也因為在英國留學以及持續做有關色彩與色外貌的研究，目前（93年）在韓國三星執行相關計畫；同時每年暑假分別進行在色彩做為重點研究的三個大學：日本千葉大學、美國羅徹斯特大學與英國理茲大學的合作計畫，這三所大學在色彩與應用方面均有相當的研究，羅明教授也認識相當多有關色彩、彩色影像品質與色彩重建的學者，同時也當選為國際照明學會（CIE）Division one之Director。

全方位色彩應用的研討會

這似乎應了一句話「踏破鐵鞋無覓處，得來全不費功夫」，羅明教授為色彩界知名人物，由他號召舉辦有關色彩應用之短期課程與經驗交流以及小型研討會是一個適當人選。另一方面推動辦公室在94年專題競賽方面的報名隊伍，以工程背景居多，人文與藝術組方面報名隊伍顯得較少，也就是缺少設計方面的隊伍。所以也希望利用舉辦一個全方位色彩應用之研討會，藉此吸引一些設計系學生參與，而非全然為工程背景，來參與日後之專題競賽方面的人文與藝術組的競賽。於是邀請羅明教授主導並與中華色彩學會、工研院，中華民國流行顏色協會、紡織印刷公會等合作，於95年12月11、12、13日舉辦三天研討會。

第一天為「跨越色彩、外觀與設計研討會」，邀請當時國際色彩學會（AIC）主席阿根廷籍的Prof. Jose L. Calvano演講，另請台科大設計學院院長陳玲鈴與雲科大設計學院院長管倖生發表演說。第二天為「先進色彩圖像科學研討會」偏屬於工程方面之應用，這是預計參與人數會很多的一場。第三天為「色彩科技在供應鏈管理上的應用研討會」偏屬於紡織與流行色彩。此外與羅明教授另開為期6天，每天2小時之短期課程。當時的構想是不要侷限於色彩工作應用，故涵蓋了設計、流行與紡織，為全方位有關色彩應用之研討會。也許因為第二天的活動有透過電子報平台發佈的關係，或許也是在意料之中，第一天與第三天參加的人員相對少很多，未能達到當初計畫能有非工程背景之學生多多參與的構想。另一個意料中的是第二天的研討會超過一百多人，相當多係從中南部上來，此外另人欣慰的是儘管短期課程安排的很分散，但均可坐滿一間三十人之教室。成員中有些人是在就業後，因職務上的需要而接觸色彩學，故利用此機會可以對色彩學及其應用做全盤有系統之了解，當然也有部分成員利用此機會與羅教授做經驗的交流與技術分享，所以討論相當熱烈。

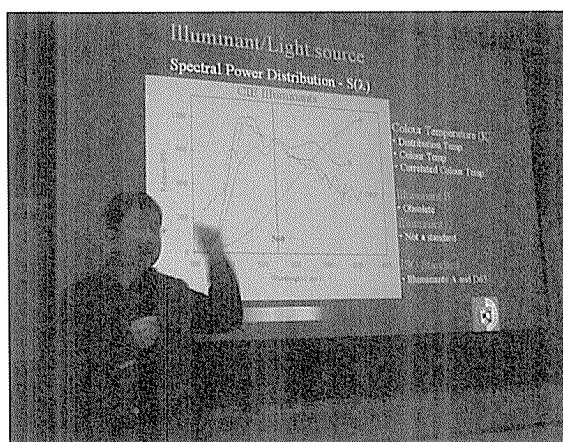


圖5-3-1、羅明教授開設短期課程授課

更專業的色彩應用的研討會

第一次全方位的色彩與應用研討會，或許宣傳的廣度不夠而沒有達到全方位，但工程專業應用方面頗受好評，所以繼續鎖定有關色彩應用之研討會。故於95年邀請千葉大學小寺宏曄教授舉辦「尖端色彩與影像處理技術討論會」，96年邀請University of East Anglia之Graham

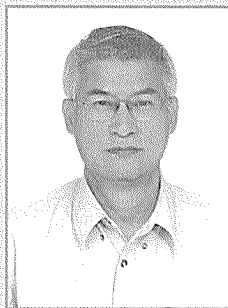


圖5-3-2、合影右四為小寺宏曄教授，右三為胡能忠教授

Finlayson教授與羅明教授之「影像品質研討會」，以及97年邀請法國University of Poitiers之Christine Fernandez-Maloigne教授與彩色影像品質專業顧問Dr. Charles Poynton為主體之「彩色影像品質研討會」。透過所發出的問卷，參與人員均給予相當高的評價，這是相當值得欣慰的。

結語

連續三年舉辦有關色彩與應用於影像方面之討論會，相信對相關從業人員會有一定的幫助，也希望藉著國際交流，可以有一些新的研究方向之啟發。當然也感謝台科大的主要經費支援，我們可以感受到學界與業界對色彩學理論與應用之逐漸受到重視，這可從每年課程的申請內容看出一些端倪。最後也感謝羅明教授推薦一些學有專精的學者專家，講授最新的技術與思維。透過他們，使我們在與色彩相關的學問上更容易與世界接軌。



作者簡介

胡能忠

學歷：美國普渡大學電機博士

現職：國立台灣科技大學電子工程學系教授

專長：全頻日光由LED重建、人臉膚色重建與辨識、照明光對生理影響色彩學與應用、圖形識別、信號處理、通訊、光學

『執行影像顯示科技計畫之附加效應——提升學生舉辦研討會和教學能力』

國立嘉義大學應用物理學系 余昌峰教授
影像顯示光機電特色中心夥伴學校

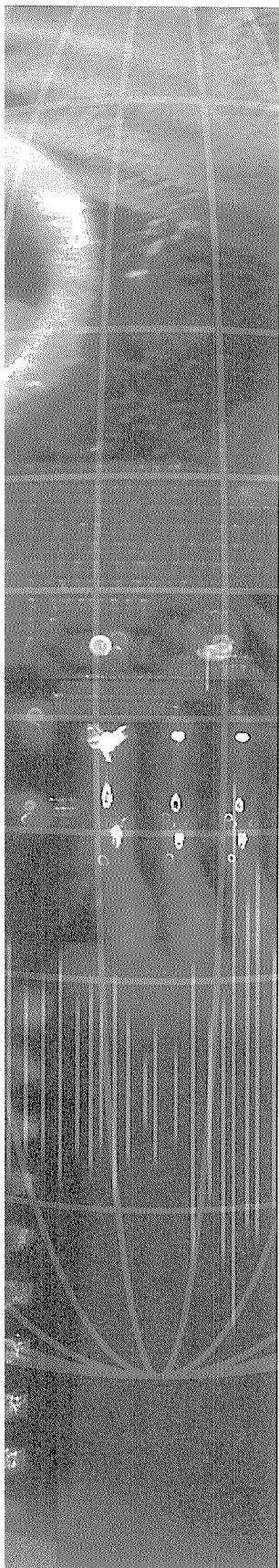
本人倍感榮幸能參與影像顯示科技人才培育計畫，在四年半的計畫執行的期間，除了在顯示科技專業知識的獲得之外，也利用此計畫的執行過程，有機會可以協助學生培養專業知識以外的能力。首先藉著舉辦「2006雲嘉區顯示科技專題實作競賽暨研討會」的機會，培養學生籌辦研討會的能力；再者又利用參與暑期跨校實作實驗課程，提升研究生在教學能力與經驗。以下為上述兩項工作之心得：

(1) 培養學生籌辦研討會的能力

為提昇雲嘉區大專院校學生於影像顯示科技實作技術之能力，雲嘉區於民國95年8月25日在嘉義大學舉行「2006雲嘉區顯示科技專題實作競賽暨研討會」，當天計有126人參與盛會，包括李明仁校長、中正大學許佳振教授、東捷半導體張勳章經理、工業研究院李正中副組長和高雄師範大學葛聰智副教授等來賓，和嘉義大學、中正大學、雲林科技大學、虎尾科技大學、吳鳳技術學院五所學校師生共同參與專題競賽共29組。參與之教師有19人，學生107人。

在2006年得知需由本人統籌舉辦「2006雲嘉區顯示科技專題實作競賽暨研討會」時，便召集所有的研究生與大學專題生進行一連串的籌備會議，確定研討會各項籌備工作，討論如何辦好此次專題實作競賽，並連絡各夥伴學校老師鼓勵研究生積極參與此次的研討會。如何辦好一個研討會最重要的是經費、場地與人員三大因素，首先須感謝中心以及嘉義大學學校統款的經費補助，使得研討會的經費無後顧之憂，場地的取得須感謝本校的大力支持，使得當天會議能順利進行。研討會成功與否最重要一環是工作人員的安排與配置，身為學生的指導老師，我有義務要告知學生除了課堂上能學習到知識之外，「參加或舉辦學術研討會」是上課以外另一項的學習管道，可藉由參與研討會獲得更多的學科知識，藉由此次舉辦研討會的機會，能夠加強學生的學術交流與協助辦理研討會的能力。

指導老師的工作就像學生們知識上的父母，老師的角色扮演對於學生而言應該是亦師亦友，除了要培養學生們的專業知識外，同時也要引導他們擁有更寬廣的視野，更重要的是培養他們的創造力、對事物的洞察力與自信心。許多的教育，大都只著眼於用教



科書裡或課堂上所熟知的公式來解決問題，而老師所面臨的最困難挑戰之一就是如何帶領一群正學習創造性研究的研究生去打破這項傳統。學生必須要能自行成長茁壯，體會除了課堂上以外的專業知識。作任何事之前的事先規劃時，即應該先在腦海中對所要做的事情有個景象或架構；就像如何去以有限的經費與人力去籌劃研討會一樣，沒錯，舉辦研討會的歷程是艱辛與瑣碎，然而看到研討會當時滿坐的會場以及與會者的笑容，那一刻起就變成甜的了。從決定要舉辦，到大會結束，總共經歷了數個月的籌劃，這段期間需感謝我的研究生與專題生的全力支援，我們才能在短短的這麼一點時間之內讓研討會圓滿完成。

今天能非常順利完成研討會的舉辦，絕不是我們的運氣好，而是我們在事前的準備功夫，做的非常的徹底，從網頁的架設、參與研討會的名單統整、場地的選擇與借用、專題演講者的邀約、當日餐點的安排…等，無不費盡心思，巨細靡遺，都要事先思考與規劃，唯恐有所遺漏。我們曾舉行多次籌備會議，並進行研討會的模擬準備，為的就是希望能夠做到萬無一失。除了事前的準備之外，本系與各夥伴學校的無私協助，才能讓此次研討會劃下完美句點。

(2) 研究生在教學能力的提昇

本人參與暑期跨校實習課程的進行，所負責的單元是「顯示電路設計實習」，因積體電路佈局設計實習對於本科系學生往往像一座無法克服的天然屏障，所以如何使一群非本科系學生能在短短的一天時間內，對積體電路佈局設計能有所了解，淺顯易懂的教學勢必是要具備的一環工作，因面對此項實習課程的助教往往是本實驗室的研究室，如何訓練並培養研究生在教學能力是十分重要，於是本人便召集負責本實驗之研究生作密集的教學訓

本計畫辦理案研討會紀錄：

邀請國內外產、學、研界專家學者針對「影像顯示學程」、「影像顯示課程規劃」、「發展影像顯示科技特色策略」、「色彩學」、「軟性電子科技」、「產業如何利用政府資源提升競爭力」、「彩色影像品質研討會」、「奈米技術與應用研習」、「2008軟性電子與RFID 產業趨勢研討會」、「2008軟性電子技術產學合作研討會」、「顯示光源研討會」進行演講，共舉辦100餘場演講及研討會活動，共計約11964人次與會，與會者包括各地區大專院校師生及一般業界人士。

練，告知他們在課堂上學生的直覺反應乃是教師教學成果的一面鏡子，不僅要時時刻刻要注意有關於專業學科的知識傳授，而且要注意學生的反應，如果到了面對學生的時候才來試圖思考要表達的詞句，那麼學生就要費很大的力氣來領會老師的意思，學生便無法徹底理解。自己在課前所準備的東西應當比要講給學生的東西多數倍以上，如此，在上課時的表達言語就會運用自如，學生學習就不會太費力，且隨時能直接從學生上課時的眼光就能看出他們懂了還是不懂，如果有必要，就應迅速地改變講法去闡述先前所要表達之意念，並主動了解學生的吸收狀況，不能只講授自己事先準備的內容，必須根據實際的狀況隨時做調整。除此之外，要避免用艱深的辭句來授課，應盡可能利用學生在高、國中時期所學之相關知識來闡述表達，譬如：在講解半導體物理與元件中所提及之『金氧半場效電晶體MOSFET之操作原理』時，國中理化所學的『感應起電原理』恰好能應用於闡述MOSFET操作原理；上課時多利用較淺顯的表達方式往往能減低學生的學習障礙，並同時能激發學生學習的興趣，如此一來學生就不會排斥或恐懼學習。在教學時更應時時刻刻傾聽學生的心聲，從一定程度上講，研究生與學生接觸機會很多，一旦學生對上課情況有不良反應，恰恰說明在教學工作上出了問題。對此，應首先應該從自己找原因，不要過多抱怨學生不領情，應該虛心接受，不斷反思，才會不斷的進步。



作者簡介

余昌峰

學歷：國立交通大學電子研究所博士

現職：國立嘉義大學應用物理學系 助理教授

專長：積體電路設計、螢光材料、陶瓷材料、真空系統

參與ICEE國際工程教育研討會

葡萄牙的學習之旅

國立台灣大學應用力學所 黃榮山副教授
94～98年影像顯示科技人才培育計畫推動辦公室 共同主持人

有幸進入影像顯示計畫辦公室與幾位計畫同仁與助理們共事是我個人學習的再成長，過去個人對工程教育的理解，也僅能從個人的學習與取得博士學歷的經驗中，一知半解的去摸索大學教育的本質。經過四年左右的歷練，從青澀、成長到目前的狀態，也僅是概念初具成形。由於過去都是參與個人專業研究相關的計畫，總認為專業研究是大學最重要的價值，又受到教授升等與專業研究領域得獎的肯定，認為這就是教授所追求的價值。但是參與之後，了解影像顯示計畫辦公室的任務，是負責推動全國性的影像顯示科技教育，這與個人對教育淺薄的經驗與理解而言，是全新的感受與體驗。

過去出國參加會議，都是以個人研究領域相關，但是，奉派參與2007年這場工程教育的國際研討會，是全球性針對工程教育為主題所舉辦的國際會議，也是我個人首次參與，由於肩負推廣台灣影像顯示科技教育的成果推廣，對參與的國際學者共同分享台灣推動影像顯示的動機、過程與成果，其中來自台灣參與此國際工程教育學者約十人左右，多半為大學的副校長或教務長等級的主管參與此盛會，不僅分享該校的教育經驗，同時也了解其他國家在工程教育上，關注的教育問題及其解決的策略、執行與成果，從中也因此拓寬了我個人的視野，從工程專業研究延展到工程教育。

認識葡萄牙

葡萄牙為歐盟之一，首都為里斯本，面積為92389平方公里，人口數為1006萬，夏季氣候炎熱，冬季寒冷卻溫和，相對台灣而言，面積為台灣的兩倍半以上，人口約僅台灣的二分之一，但是該國的國民生產總額為2,100億美金及國民平均總額為約20,000美金，約大於台灣國民平均生產總額15,000的1.25倍以上，面海且緊鄰西班牙，但是西班牙的國民平均生產總額約為27,000-28,000美金，相對其鄰國稍低，但其悠久且吸引人的歷史，素有“陸地之終，海洋之始”之美名，台灣被稱為福爾摩沙，根據同行的教授，也是由葡萄牙開始命名。

軟式外交的國際會議

這次會議的地點是葡萄牙的中部大城Coimbra(科英布拉)，一般國際會議城市的選擇，除了該國在該研討會專業領域的領導者與國際等級的生活機能可以滿足國際學者之外，以全球化的角度，通常還必需能夠表現該國特色的城市，方能吸引各國的學者參與盛會，舉辦國際會議，除了可以展現該國專業領域的學者，在此國際學會的學術貢獻度之外，同時該國專業領域領導者讓國際參與的學者，了解該國的風土民情，在國際的交流上，也已超越僅為國際學術上交流的層次，並近一步成為國家等級的外交、觀光、經濟上的貢獻與城市的交流，亦可稱為軟式外交。Coimbra(科英布拉)是葡萄牙的中部大城，也是葡萄牙繼南部第一大城首都里斯本與北部第二大城波特(Porto)之後之第三大城，科英布拉位居斜坡高處上俯瞰蒙德古河(Rio Mondego)，這個都市是一處兼具古

老與現代、農村與城市的綜合體，追溯Coimbra(科英布拉)的來源，應從羅馬時期的自治區開始，科英布拉贏得地理位置的重要性是因為南方幾公里附近的城鎮孔英布拉(Conimbriga)常常無助的遭受攻擊，帝國的動亂加上經常遭受的侵略，替這裡結束了羅馬人統治。直到



圖5-4-1、與會地點—科英布拉一景

基督教軍隊佔領之後，從西元1139到1385年之間，科英布拉成為葡萄牙的首都，十二世紀是科英布拉的重要年代，其中包括始於1131年，市區最重要的Santa Cruz修道院，至今這間修道院仍存在。大學與科英布拉的舊都市位在重要山坡上的貝薩，主要的購物區位在山腳下沿著蒙德古河的地方，圖5-4-1之最上方，即為舊大學的建築，下方即為蒙德古河。

該年度工程教育的分類與主題，反應了當前全球工程教育學者，關注的工程教育問題、工程教育的研究方向、重點、新興的趨勢與交流。並以全球在工程教育的成果，區分作六大主題：重新開發學科基礎、合作與網絡、特殊議題、新方法與工具、工程研究的挑戰、學位與工作等。這場國際研討會將各國工程教育面臨的問題，透過有系統的研究、發掘與解決問題，彼此分享成果與經驗。其中有幾場令我印象深刻，歐洲國家在大學教授工程教育的學者，普遍遭遇到的問題是如何提升自己國家的年輕學子們，提升對工程的熱情與興趣，我們知道工程知識是建構在數學、物理、化學、應用與實驗的知識，這些都是需要一步一步紮實地累積起來，才能成長厚實。在台灣的情況，縱使對這些科目不是自己最終的興趣，由於台灣在電子產品與顯示科技產品的全球化，塑造出大量的工程就業的機會，因此，修習工程課程，對畢業後的謀職，通常都有不錯的回饋。

然而，在歐洲的情況在這個領域上，相較於台灣，情況就沒有這麼樂觀。但是歐洲的觀光業發展得相當蓬勃，因此，對觀光人文、社會、經濟與管理，有很好的出路，反而在平面顯示科技產品、電子產品、通訊應用及半導體上，顯然地遠遠落後台灣。當然台灣在大型的軍事與交通科技，如飛機、船舶、土木營造工程及高速鐵路運輸等，卻遠遠落後歐美國家。因此，了解台灣的優勢與劣勢，如何在全球競爭的位置上，使得台灣在全球的定位上，適當的扮演台灣的角色，也是這次很重要的收穫與學習之旅。



作者簡介

黃榮山

學歷：美國加州大學(洛杉磯分校) 博士

現職：國立台灣大學應用力學研究所副教授

專長：微光機電系統、奈米生醫機電系統、微奈米機電系統

西方取經

國立台灣科技大學電子系 李三良教授兼教務長
94～98年影像顯示科技人才培育計畫推動辦公室 計畫總主持人

影像顯示科技人才培育計畫的指導單位為教育部顧問室，強調先導性教育措施的推動，整個計畫的參與教師幾乎都是工程背景，對教育學理與實務所知有限，因此要達到先導性目標，除了廣徵前輩的經驗與智慧，出國取經也是必要的措施。本計畫除了每年組團出國參訪外，在最後兩年也將本計畫推動的各項前瞻人才培育措施整理投稿至國際知名的ICEE工程與科技教育研討會，連續兩年獲接受為口頭發表論文。參加此研討會既可將本計畫推動成效推展至國際社群，提升國內人才培育之聲譽與能見度，也可吸收新的工程教育理念。ICEE 2007在葡萄牙舉辦，由黃榮山教授將計畫執行成果撰寫論文投稿並前去發表論文。ICEE 2008則由本人前去匈牙利參加。

我們選擇跨領域教育及產學合作競賽作為論文題材。撰寫科技教育論文對專研工程技術的人可是件苦差事，對教育相關術語及評量方法並不熟悉，要湊到足夠篇幅的文字頗為不易。幸好計畫辦公室唐永新、黃榮山、及胡能忠等共同主持人的幫忙，終能於截止日期前完成論文。此次論文內容加上台大岳修平教授先前為本計畫進行評量的部分成果，使得論文看起來更具深度，而非只有定性的描述。

岳教授團隊根據本計畫所推出的各項人才培育措施，先透過訪問各中心主持人，了解每一措施的目標及執行情形，再設計出相當詳細的成效評估問卷，由計畫辦公室發出問卷給所有參與本計畫同學填寫。此項深入調查於96年度進行，由於類似對整個計畫執行進行總體檢，問卷設計即為大工程，期間與計畫辦公室開了多次協調會才敲定題目，分成六大項共約70題。為了簡化填答程序，特別委請電子知識交換平台協助設計網路問卷調查平台，並發給所有課學程修課同學一個密碼，以確認填答的有效性。此外，透過辦理抽獎活動以增加填答率，方能完成此一重大任務。

這次投稿論文內容引用此項問卷調查中的跨領域教育及產學合作競賽部分結果。圖5-5-1為論文中有關此調查結果的附圖。

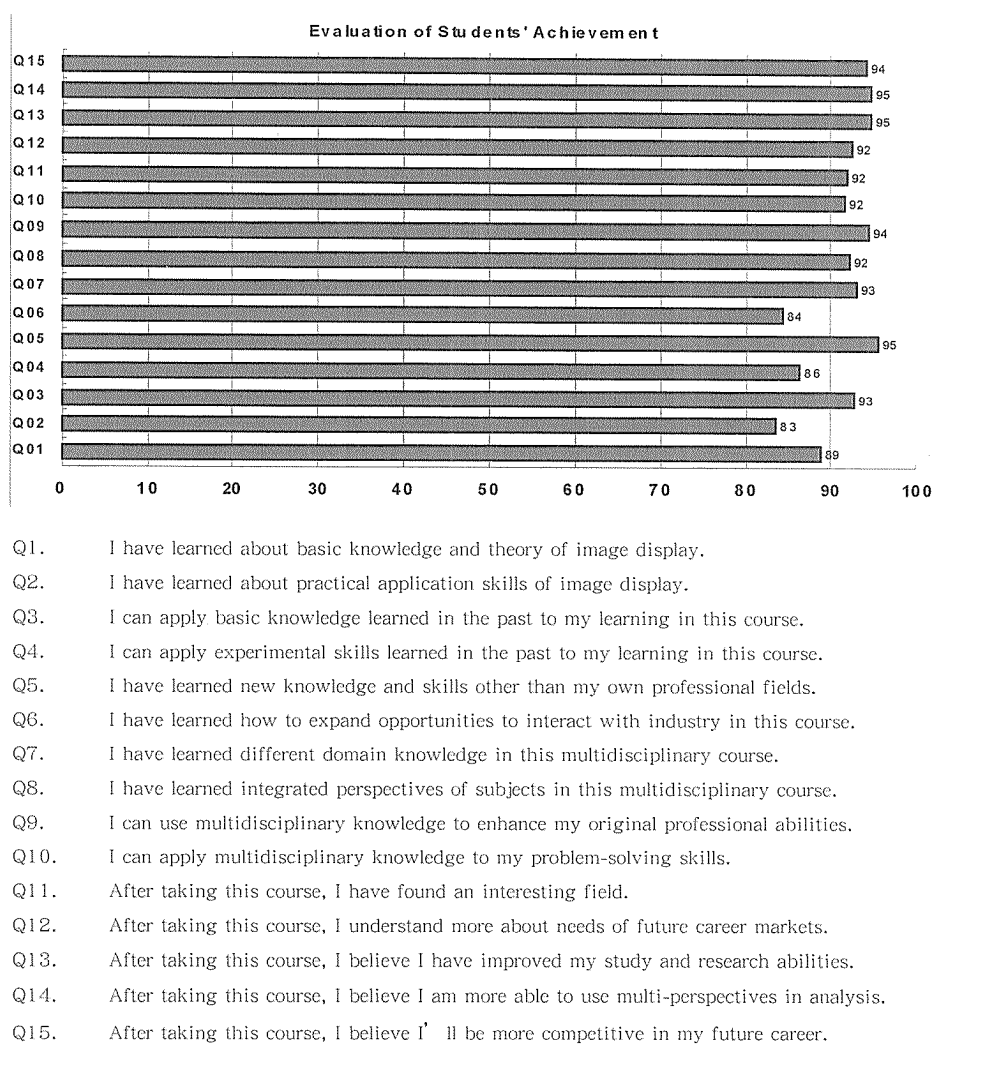


圖5-5-1、跨領域學習成效問卷調查成果

這個會議是由台灣發起的國際會議，因此在早年台灣一直扮演重要角色，每年選擇不同國家城市舉辦，為工程科技教育的重要會議。個人第一次參加此會議是在2003年，當年為爭取工程科技教育認證的國際會員，台灣約有四五十人參加在西班牙瓦倫西亞舉辦的會議，我是因參與通訊教育改進計畫，由當時的計畫主持人、現為行政院政務委員的張進福校長帶領所有推動中心撰文參加，那次會議參加的還有時任國科會主委的魏哲和教授及多位大學校長，包括雲科大林聰明校長（現為教育部次長）及中正大學羅仁權校長等。

此次會議於匈牙利舉辦，時間為7月27日至31日，主要會議在離布達佩斯約200公里的歷史古城佩奇(Pecs)舉行，最後一天的會議及閉幕才到布達佩斯舉行。今年會議主題為New Challenges in Engineering Education and Research in the 21st Century。此次由台灣來參加會議的還有魏哲和教授、清大葉銘泉副校長、國際長王偉中教授、中央大學張佩芬教授、長庚大學

李明義教授，以及張教授的學生一位，比起以前經常有數十人參加的規模小了許多。由於台灣在此項會議具有重要地位，參加人數的減少對後續委員會的代表權可能有不利影響，應能有更積極的參與。

除了開幕的主題演講外，四天的議程共包含43個課題。比較精彩的是由美國紐約州立大學石溪分校高義明副院長所給的主題演講，題目為Challenges Facing Engineering Education and Research in International Collaboration and Learning Experience，他以統計數據指出由於人口結構及產業活動的改變，各先進國家就讀工程領域的人數及方向有明顯改變，如日本等國家近年來



圖5-5-2、台灣前來參加ICEE2008人員合影

選擇工程科系的學生已明顯減少，反而在中國大陸及印度等新興國家工程領域的就讀人數有明顯成長。因此建議大學需因應潮流持續檢討工程科系的教育目標及課程、加強動手能力、以及加強產學及國際合作，國內大部分學校對這些方向已逐漸重視，但許多教授仍執著於自身所受教育模式，使得教育改革的成效較為有限。

我們發表的題目為Country-wide University-Industry Collaboration Model for Engineering Education on Image Display，強調的工作重點即在跨領域教育、產學合作及國際合作。此次參加會議報告的內容除介紹影像顯示人才培育的推動模式外，特別強調本計畫以產學合辦競賽提升實作能力、並縮短產業需求與學校教育落差的作法與成效。由於題目與大會主題相當契合，前來聆聽的人還不少，而且問了幾個有趣的問題，是個相當好的交流經驗。與會人士對我們政府補助推動人才培育先導型計畫頗為佩服，也羨慕本計畫能與重要產業結合並獲得業界的經費與技術資源。因此，本次論文發表確實達到了國際宣傳的目標。

在會議中也聽了幾場其他國家發表的產學合作經驗，相較之下，如匈牙利等東歐國家，雖在工程教育已有相當悠久歷史，但限於經費及資訊化程度，使用的教具教法顯得較為傳統，實習所用設備也較為簡陋。這或許可印證國內這些年在各種教育改進計畫的推動下，在工程科技教育方面的設備資源與方法已有大幅進步。

人才培育與產業變化密切相關，因此，一般工程教育皆會以提升學生的就業力與自主學習能力為目標。由這次參與ICEE的經驗，感受到工程教育的趨勢的變化，從早年的專業分工到近年強調跨領域訓練。以影像顯示產業的人力需求為例，除一般專業系所培育的人力外，也需要相當多跨領域人才。事實上，對大部份新興熱門的工程科技領域，跨領域、產學合作及國際合作是值得著重的人才培育方向。

參與ICEE這類工程科技教育研討會，可觀摩這些不同的教育措施與理念，對規劃推動不同人才培育措施有很大幫助，因此建議教育部顧問室可要求各先導型人才培育計畫參與這類會議，除可深度檢視計畫推動成效，同時可將各計畫推動模式與成果介紹給國際，提升台灣在工程教育的形象。

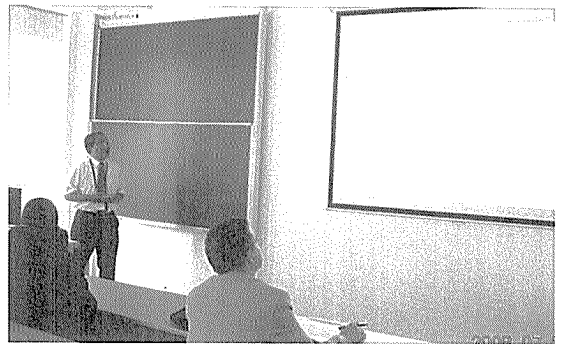


圖5-5-3、論文發表實景

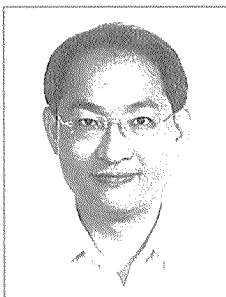


圖5-5-4、熱烈的交流

參與ICEE國際工程教育研討會概況：

2007年台灣大學應用力學所黃榮山教授、2008年台灣科技大學電子系李三良教授以本計畫推動模式及內容，投稿國際工程教育期刊ICEE被接受，並於2007年9月3日至7日赴葡萄牙孔布拉(Coimbra, Portugal)及於2008年7月27日至31日赴匈牙利布達佩斯(Pécs-Budapest, Hungary)口頭發表該論文。將台灣影像顯示人才培育計畫推上國際舞台，提高國際知名度。

兩位教授藉此盛會發表本計畫內容、推動模式以及成果，說明如何建立一全國性工程教育影像顯示計畫，彰顯我國人才培育之成就，並使台灣顯示科技教育與國際接軌，促進國際工程教育交流，汲取各國科技教育新知與學習寶貴經驗。



作者簡介

李三良

學歷：美國加州大學聖塔芭芭拉分校博士

現職：國立台灣科技大學教務長

國立台灣科技大學電子工程系教授

專長：光電元件、光纖網路、積體光學、半導體雷射