

赴美國德州農工執行短期學術心得分享

著者／陳柏勳

海軍軍官學校應用科學系中校副教授

在國家科學及技術委員會（以下簡稱國科會）經費支持，海軍司令部與海軍軍官學校（以下簡稱本校）同意下，應用學系教師陳柏勳於 111 年度 6 月至 8 月間，前往美國德州農工大學（Texas A&M University）進行為期 3 個月的短期學術交流。此次交流為本校教師首次利用國科會經費補助國外短期研究，前往國外地區進行學術交流，試藉本文分享相關計畫申請過程以及國外學術交流等心得，使本校師生能多了解相關計畫申請與國外生活情形。

壹、計畫目的與申請流程

依據國科會「補助科學與技術人員國外短期研究作業要點」所述：因應國家科技發展，提升研究人才科技發展能力，加強國際雙邊科技合作與交流，故補助科學與技術人員赴國外機構，從事專題研究或研習特定學科、技術等短期研究。藉此我們可以了解到本計畫主要目的係提供經費，供研究人員至國外進行研究交流，補助期間最少三個月而最多至十二個月，研究人員返國後需返回單位服務並繳交相關公開報告。

由國科會學術補助獎勵查詢資料庫（表一）可發現，近 7 年通過件數在 108 年度以前，每年申請通過件數約在 200 件上下；而 108 年度以後，通過件數有大幅下降趨勢，甚至降至 100 件以內，推估其原因可能是受新冠疫情影響人員申請與出國意願，但是隨著新冠疫情趨緩，各國逐步解封回歸至正常生活情況下，預估其申請與通過件數將逐步回到原水平。

本次計畫以「軟性顯示器元件關鍵技術開發與應用」為題，與美國德州農工大學郭育教授團隊進行合作交流。郭教授為知

表一 近 7 年補助科學與技術人員國外短期研究通過件數分析

年度	111	110	109	108	107	106	105
通過件數	89	80	88	160	149	205	205
軍事院校件數	0	1	0	1	1	0	0
備註		海軍軍官官校		空軍航空 技術學院	國防 醫學院		

名國際學者，其研究領域包括多種材料為基底之薄膜電晶體、奈米材料之記憶體元件，並致力奈米科技與超大尺寸之電子元件及固態科學發展，其跨領域研究材料、製程及電子元件成果豐碩，因傑出研究曾獲選相關固態科技學會包括 IEEE、ECS、AVS、MRS 學會的會士 (Fellow) 榮譽；2019 年度亦獲頒「潘文淵研究傑出獎」的殊榮，其相關研究成果對奈米科技與顯示器技術的發展均有實質性與深遠影響。本次交流期間除了與郭育教授團隊一起合作與討論先進電晶體發展外，亦對半導體製程技術與新穎材料應用有所交流，藉以了解現今半導體技術等最新發展趨勢。

關於計畫申請過程，個人於 109 年 8 月間提出報告，申請「第 59 屆補助科學與技術人員國外短期研究」，提出相關計畫書、合作機構主持人之親筆簽名邀請信件，並由申請機構單位主管（一科部部主任）與申請機構首長（校長）提供相關意見與說

明，綜整後向國科會提出申請。109 年 12 月知悉審查通過結果。原規劃於 110 年度申請赴美進行短期學術研究交流，適逢新冠疫情肆虐無法成行，國科會另頒佈因應嚴重特殊傳染性肺炎疫情調整彈性措施，述及受疫情影響出國研究起日得介於 110 年至 111 年間，但需於 110 年度先行完成撥款，逾期視同放棄。個人隨於 110 年度 12 月與校內完成「補助科學與技術人員國外短期研究合約書」簽訂程序後，呈報至國科會科教發展及國際合作處（以下簡稱科國處）進行撥款程序，並向主計室單位完成代收支款項製作。

完成撥款程序只是出國手續的第一步，相關行政作業程序才正要開始。由於簽證作業手續有些繁雜，個人於 110 年 12 月起，向美國德州農工大學國際學生辦公室提出申請，由對方合作單位機構（美國德州農工大學）提供必要簽證資料，包括登錄學生及交流訪客資訊系統 (SEVIS)、提

供 DS-2019 表格；惟適逢美國新年假期，個人於 111 年 2 月始收到相關紙本資料後，即在 3 月中向美國在台協會 (American Institute in Taiwan, AIT) 進行面談申請，J-1 簽證面談尚需考量可能因行政審查，造成額外的時間延遲 (通常會多耗時 1 個月進行審查)，約在 4 月中才順利取得 J-1 簽證。

除了簽證的時效性外，同時校內方面則是持續進行因公出國程序申請與審查，個人係 111 年 1 月向校內提出申請出國報告，彙整相關必要出國資料後送交總務處辦理因公出國申請 (建議提前 2 個月提出申請)；如有調課需求則另向教務處申請課程調整；相關防疫措施則密切與醫務所保持聯繫，屆以掌握國內與國軍相關防疫政策。個人約於 111 年 3 月間取得司令部同意出國文令後，續向校內與司令部辦理請公假、差勤調整等事宜，由於是第一次執行教師出國短期研究，故行政手續上有些繁雜，但是幸賴校內各單位的相互配合，本次出國才能順利成行，藉此機會再次向校內各行政與教學單位表達感謝。

貳、研究交流過程與參訪機構 簡介

本次短期研究參加過程概述如下：6 月 1 日搭乘美國聯合航空班機自台灣桃園機場出發，於美國舊金山機場短暫進行轉機後，隨即抵達休士頓喬治布希洲際機場 (IAH)，再經過陸路交通轉乘抵達德州農工大學所在之大學城 (College Station)；6 月至 8 月期間一同參與郭育教授團隊研究討論，並藉各項學術合作交流機會至電機系、物理系參觀；8 月 30 日由休士頓喬治布希洲際機場搭乘美國聯合航空至舊金山國際機場後，再轉機由美國舊金山返回台灣。

本次前往交流機構為美國德州農工大學，其工程學院排名全美前十，校園占地廣大，研究資源充沛，是世界頂尖的研究型大學之一。而郭育教授團隊所屬單位是化學工程學系，其系館主要位置在 Jack E. Brown 化學工程大樓 (JEB Building)。郭育教授團隊有完整的製程設備與元件電性量測設施，放置在 7 樓的無塵室，該樓層尚有數間辦公室供研究生及訪問學者使用。無塵室內包括製程設施及電性量測平台，可進行元件製作、電性量測等實驗。實驗人員進入無塵室前，均需先行完成系上相關工安、實驗室安全事項等線上課程，並完成測驗通過後方能進入進行實驗。



化學工程學系所在大樓以及 1F 空間。



2F 為系辦公室、老師研究室；另右圖為目前系上所有博士班學生。



郭育教授團隊使用的無塵室環境與相關廠務設施。

參、交流心得與感想

儘管出發前就已經先查詢過美國德州農工大學，其環境優良、校園占地廣大，其下有 11 個子系統大學分佈在德州內，師生總人數超過 7 萬人，想必校內資源定是相當豐富。6 月抵達校園後，實際在校園內

部走動探索，才發現要管理如此大的校園也不是一件容易的事情。6-8 月期間剛好是暑假期間，校內有許多人員進行工程與環境維護，校園內部的大樓都相當新穎，而且公共設施都很完善。

最令我印象深刻的是 Zachry Engineering Education Complex，此棟大樓是工學院的



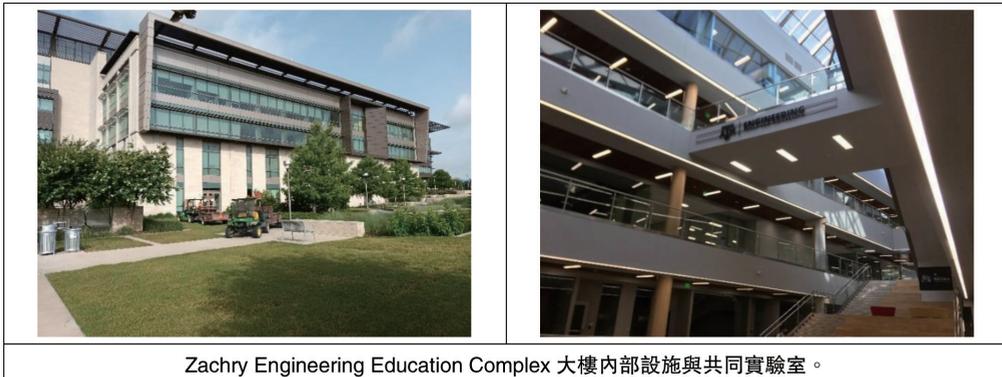
由化學工程系館大樓往外望去的校園內部。

所在位置，也是校內最大的單一學術研究大樓，此大樓佔地超過 50 餘萬平方英尺，4 層樓的空間內部，有許多用於教學與研究之設施、高度現代化的會議室與學生討論空間。

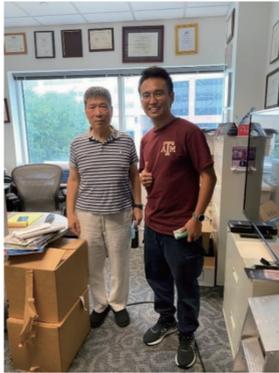
研究期間，與郭育教授團隊博士班學生一起參與實驗，包括薄膜電晶體、銅導線製程、以及電致發光等元件及議題進行討論，另對相關先進製程與材料運用及未來

薄膜電晶體的發展與製程挑戰均有進行討論。除了相關研究進度外，亦利用時間與郭育教授一起針對相關顯示器元件發展、材料與製程上等議題，進行充分討論與交流，藉以了解其研究觀點與相關研究經驗分享，相信對於個人研究題目與發展均能有相當大的幫助。另除研究工作外，也與其博士班學生一同交流聚餐，增進雙邊情誼。

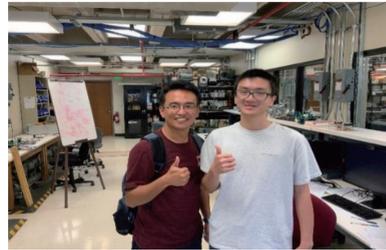
本次交流亦利用機會分別前往物理系



Zachry Engineering Education Complex 大樓內部設施與共同實驗室。



與郭育教授及其團隊博士班學生合影留念。



利用機會分別前往物理系 Vladislav Yakovlev 教授實驗室及電機系 Hamid A. Toliyat 教授實驗室進行參觀，並與其博士班學生進行交流。

Vladislav Yakovlev 教授實驗室及電機系 Hamid A. Toliyat 教授實驗室進行參觀。物理系 Yakovlev 教授主要從事光學相關研究，並應用在生醫感測等相關應用；而電機系 Toliyat 教授主要在電力電子相關領域有許多傑出成就。利用本次機會前往兩位教授實驗室參觀，也與其學生進行交流討論，建立初步的合作關係。

肆、結論

古云：「讀萬卷書不如行萬里路」，本次赴美進行短期學術研究交流，藉由參加相關學術研究交流獲益良多，除了學術上的互動與交流外，也體驗了來自不同國家

的語言及文化上的交流，同時亦見識到國際頂尖大學在環境軟體與硬體上的投資。

期能藉由本文分享相關計畫申請、交流過程，鼓勵更多教師參與學術研究交流活動，利用暑期期間進行短期學術研究交流，藉以提升教師自我充實及國際視野；同時也使本校學生了解國內、外環境與文化差異，並期待未來相關政策許可下，能與國內、外民間大學進行多方學術交流合作，推動有關師生互訪、教師短期研究及雙邊學生短期交換等措施，除可增進師生外語溝通能力外，更能有助於提升本校的國際能見度。🌍👉