

成功大學 典範傳承 ~ 講座教授的故事

專注、開放與態度：我的研究之路

黃肇瑞

研究和做任何事情一樣，若成就感，首先必須喜愛自己所做的是真心的喜歡，只要自己真心的喜歡就會產生「動機」；有了動機之「熱忱」；有了「熱忱」，對於工作與努力將會是無止盡。此時才可說自己的學術「生涯」，而並非只是做薪水。

學術生涯最重要的焦點就是「學習」，在學習的關鍵時刻也要大膽新轉變，誠如孔子所說的「吾道一以貫之」，假如能夠這麼堅持到底，最後會發現與所學不同領域的知識可以相輔相成並相互印證，能豐碩自己的知識範疇並擴展求知動機，亦能強化一以貫之的效果。

以我自己所學的陶瓷領域為例，1970 年以前的台灣，大部分研究是以傳統礦業轉型為主的陶瓷材料，當時光電、半導體及生醫方面等產業均未臻成熟。因此，在學校所學大抵是有關物理冶金或傳統金屬材料方面的學識。對當時的我來說，就業的第一志願就是與自己所學最為相關的中國鋼鐵公司。於 1978 那年，到美國念書的我，接受許多新穎的學術知識而大開眼界，從中發現只要對金屬材料加以碳化、氮化或氧化處理之後，就會轉化成陶瓷材料，而這種材料的原子結構與金屬全然不同，且其同時擁有獨特的高溫強度和硬度等特質，因此使應用層面更為廣泛及多元性。



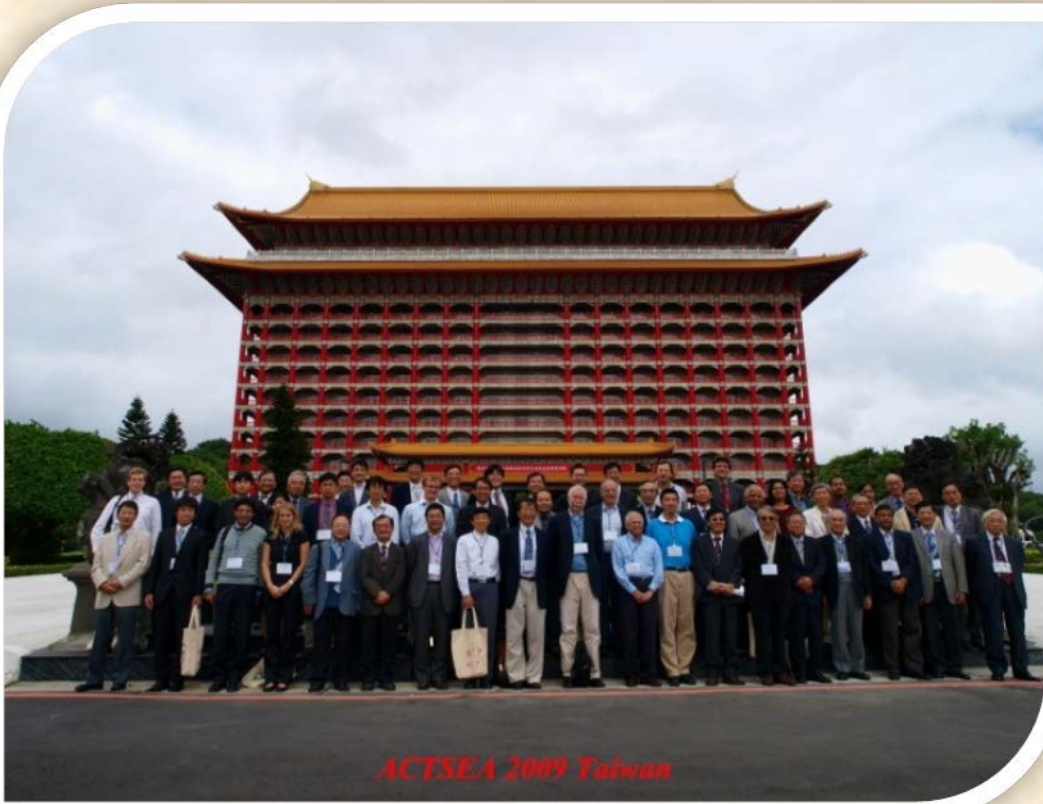
想要有一些事情，而且歡去做，自後便會產生投入的時間這是屬於自「工作」、領

「永遠學地做一些創

個人在攻讀博士期間，主要研究領域為陶瓷複合材料之機械性質與物理性質，畢業後有六年多的時間，分別於美國猶他州和密西根州的產業界，從事相關陶瓷的應用研究，此後，便開始投入電子陶瓷和功能陶瓷的領域範疇。當時看到自己所開發出來的陶瓷元件，可以裝置在汽車及飛機上試用，心中成就感不言可喻，滿是喜悅。在這段學習過程當中，最重要的學習議題為材料領域基本的熱力學、動力學及分析測試原理等學術基礎；在學習金屬材料時，要著重於物理冶金、提煉冶金、機械冶金等相關知識；接觸陶瓷材料時，就要學習晶體結構、相平衡、缺陷結構等；由「結構陶瓷」轉進「功能陶瓷」領域時，便要涉獵光、電、磁等相關知識。在學習歷程中，每一次學術領域的轉化就是學習新知識的另一次機會，由於這些知識都有貫通之處，可以互相印證及提升學術境界。

1989 年返國，回到成功大學材料系從事教學研究工作，初期主要還是從事「結構陶瓷」

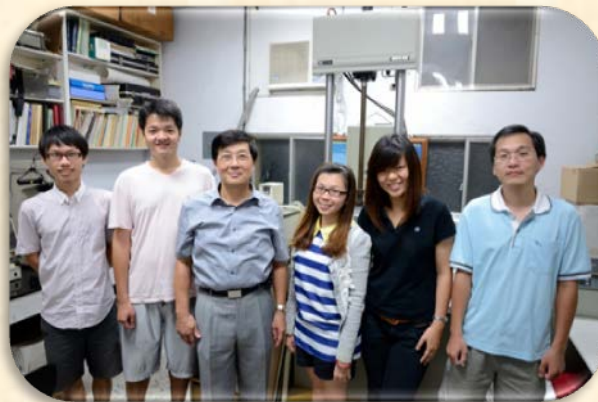
之研究；後來光電及半導體產業陸續興起，因此也帶動電子及功能陶瓷材料熱潮。當時市場的趨勢要求材料要輕、薄、短、小，因此個人的研究領域也從過去以「塊材」為主，



再跨足進入「薄膜」領域。由「結構」陶瓷延伸到「功能」及「電子」陶瓷，以及從「塊材」進入到「薄膜」領域的研究轉變中，都要非常感激成大材料系洪敏雄講座教授在研究方向上給我相當好的啟發。

在「薄膜」與「塊材」的科技中，最大的差別在於「界面」的不同，薄膜與塊材在製程上亦有不同的物理機制及化學反應，而且其動力平衡狀態也有所差異，當時先從基本的表面物理濺鍍及化學蒸鍍開始學習，緊接著逐漸進入以溼式化學方法來製備薄膜。在研究歷程中，適逢微機電、奈米材料、石墨烯與生醫領域等陸續興起，因此我們亦大膽將陶瓷材料與這些新世代技術相互整合，並做進一步的技術延伸以開創更寬廣之應用範疇。

30 多年的研究生涯中，從陶瓷塊材，再由陶瓷塊材至薄膜機械性質持續研究到光、電、磁性域，過程中必須不斷地學習新面臨很多挑戰，也認識許多不同儕，與同儕之間的討論及參與研幫助甚大。參與研討會吸收多元化知識、發表優質的論文、認識國際友人及培育新一代年輕學子，對於一個教授來說，所得到的快樂和滿足，是最好且無價的酬賞。



傳統金屬到材料；從機質方面等領知，其中亦領域的同討會，對我

就學術研究而言，「能力」及「天資」未必是最重要的因素，「專注」及「態度」才是成功的關鍵；此外，常與不同領域的學者做腦力激盪亦為重要且必須，不僅可以讓自己的知識更多元，思緒及思考邏輯更靈活，並能進一步將這些知識加以統合、延伸及應用，而常保創新的研究探索及提升個人的學術研究層次，所得的驚人效益遠高於一個人的單打獨鬥、閉門造車。何況與其他專家學者的統合發展，常能獲得一加一大於二的效果。

即使本身專業知識豐富，未必能成為一個好老師，畢竟良好的教學技巧亦是不可忽視的重要一環。身為人師，不僅能要從老師的角度出發，更必須從學生的觀點著手思考如何改進並提升教學技巧；老師本身除了要將專業知識融會貫通並加以統整外，更要以深入淺出的方式將知識及觀念傳授給學生，激發學生的學習興趣和動機，方能提升其學習成效。

服務方面，有些教授喜歡做前瞻研究發表論文，專注學術上的貢獻和開創性；亦有些教授比較傾向於做專利、技轉及產學計畫，將自己所學落實在產業貢獻，個人認為，這些努力都同樣令人敬佩。

如同杜威所言，學校就像是一個小型社會的縮影，必須有多元化的人才於各方面做出不同的貢獻，恰似多色並存天空才有美麗的彩虹，也唯有如此，成大的發展才能更全面且健全完整。個人深信凡事盡心盡力，那麼不論對於研究、學生、教育、服務及產業各方面而言，都會有相當大的貢獻。

