

臺大是一座寶山 「演算法猛甩史丹佛」

採訪・撰稿／劉宜庭 攝影／楊文卿

2020年9月18日

張耀文老師小檔案

系所 電機資訊學院電機工程學系（所）／電子工程學研究所

專長 電子設計自動化、積體電路實體設計、積體電路可製造性設計、最佳化

教授科目 奈米積體電路實體設計、演算法

學歷

國立臺灣大學資訊工程學系學士

美國德州大學奧斯汀校區計算機科學碩士

美國德州大學奧斯汀校區計算機科學博士

經歷

中央研究院資訊科技創新研究中心合聘研究員

日本早稻田大學訪問教授

美國麻省理工學院訪問學者

國立交通大學資訊科學學系副教授

美國IBM華生研究中心研究員(暑期研究員)

現職 國立臺灣大學電機資訊學院院長兼特聘教授

榮譽紀事

科技部研究傑出獎（三度獲獎）、吳大猷先生紀念獎

IBM教授獎（IBM Faculty Award，三度獲獎）

ACM/IEEE 電子設計自動化(EDA)競賽六度冠軍

最佳論文獎（十度獲獎，含EDA最頂尖會議ACM/IEEE DAC'17）

國立臺灣大學教學傑出獎（兩度獲獎）、教學優良獎（九度獲獎）

臺大旺宏講座教授

東元獎

潘文淵基金會研究傑出獎

EE Times 譽為「a microelectronics pioneer in EDA」



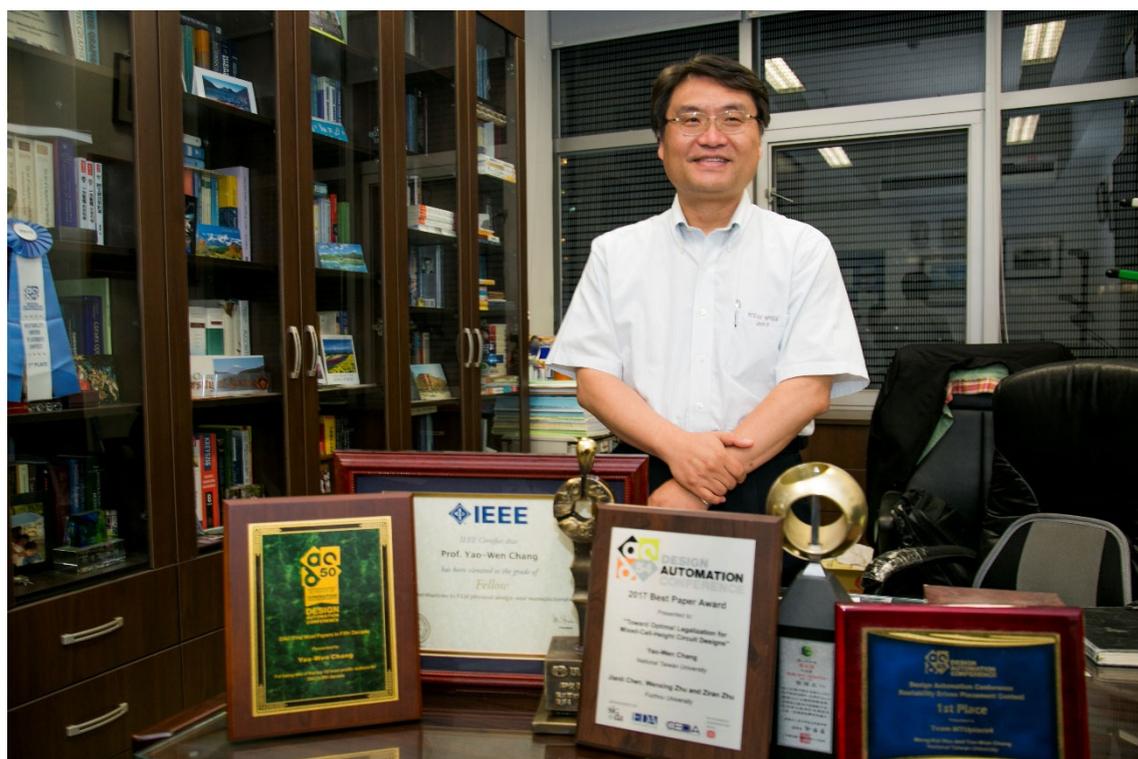
封面照：落實教學與研究一體的草根教授張耀文。(楊文卿／攝影)

張耀文常常跟學生講，有些興趣是摩擦生熱，有些是一見鍾情；一見鍾情的追求不到，試著先不否定各種可能性，要給自己機會，把握當下勇於去嘗試、去摩擦看看。

出身嘉義溪口農村的張耀文，因父親「棄農從警」，從農夫轉職當警察，國小五年級後輾轉到臺中、臺北都會區求學，並憑藉勤學苦練，考進臺大資工系。張耀文對這段經歷印象深刻，他感激雙親讓他有機會到都市接受教育，靠著自己

的努力和師長親友的協助，築夢踏實，翻轉世代。「我深刻體會到城鄉差距對小孩有多大的影響，這也是為什麼我到現在還是非常重視教育議題，尤其是教育的公平性。」他說。

自一九九六年返臺任教以來，張耀文已三次獲得科技部最高榮譽的「傑出研究獎」，並在電子設計自動化（EDA）領域最重要的兩個頂尖國際會議，國際計算機協會(ACM)暨電機電子工程師學會(IEEE)合辦的電子設計自動化會議(DAC)和國際電腦輔助設計會議（ICCAD），論文發表總數名列全球第一，並榮任首位非歐美的 IEEE 電子設計自動化學會總裁，為二十餘年來第二位以台灣為單位的 IEEE 學會總裁。他被電機資訊國際主流媒體 EE Times 譽為「EDA 領域的微電子先鋒 a microelectronics pioneer in EDA」，他的團隊更被譽為「全球最好和最聰明 The Best and Brightest Worldwide」。除了學術研究表現優異，曾獲「東元獎」和「潘文淵基金會研究傑出獎」外，他也熱中教學，作育人才，獲得臺大最高榮譽「教學傑出獎」（頒給前百分之一教師）兩次、臺大「教學優良獎」九次，並曾兼任臺大副教務長、電機資訊學院副院長、電子工程學研究所所長和研發處技轉組組長。



圖一：張耀文多次獲頒國際頂尖學術大獎。(楊文卿／攝影)



圖二：張耀文已三次獲得科技部最高榮譽的「傑出研究獎」，獲頒九次臺大「教學優良獎」和兩次臺大最高榮譽「教學傑出獎」。(楊文卿／攝影)

教學與研究一體 理論與實務結合

張耀文強調，頂尖大學的教學與研究是一體的，頂尖大學透過研究創造新知，再迅速將新知轉換成教學內容。「就算這門課可以幾十年不改投影片的演算法，我也是每年根據學術界和產業界的最新研究發展，優化內容。我開的另一門奈米積體電路實體設計更是每年都有新的發展，需要放入具影響力的新論文，或是我們最新的研究內容，希望在最短時間內讓學生獲取新知，提升國際競爭力。」

「課程一定要結合理論與實務」，光有理論沒有實務，學生覺得空泛；光有實務而無理論，學習紮根不穩，進而影響到學生研究發展的深度與廣度。「即使

是像演算法這種在麻省理工學院幾乎只教理論的課程，我堅持一個學期要配合三個程式的習作，這樣學生才會真的懂。」從普遍反應來看，也可以知道同學很喜歡實務應用，包括活用演算法的一些研究論文題目、如何透過邏輯思維判斷社會人物說辭的合理性等。

程式是個工具，演算法則是計算的思維和規劃。舉例來說，要從打工地點到學校，搭乘的交通工具可類比為程式，當你要在給訂條件的要求下(例如，最短時間或最小成本等)到達學校而選擇搭計程車，做決定的過程則可類比為演算法。張耀文說：「我希望教授的不只是課程內容，也可以教給學生一些生活方式的思維及態度、平常解決問題的訓練。演算法談的是你用什麼方法做出最好的選擇，它可以應用在日常生活做決策判斷，也可以用在產業技術做效能提升。它不僅可以解決接地氣的工程科技問題，更可以成就人類的大夢想，創造人類的新科技和文明，這是電機資訊領域的核心部分。」



圖三：張耀文開設「演算法」課程，正好是他當年就讀臺大時獲益良多的一門課。
(楊文卿／攝影)

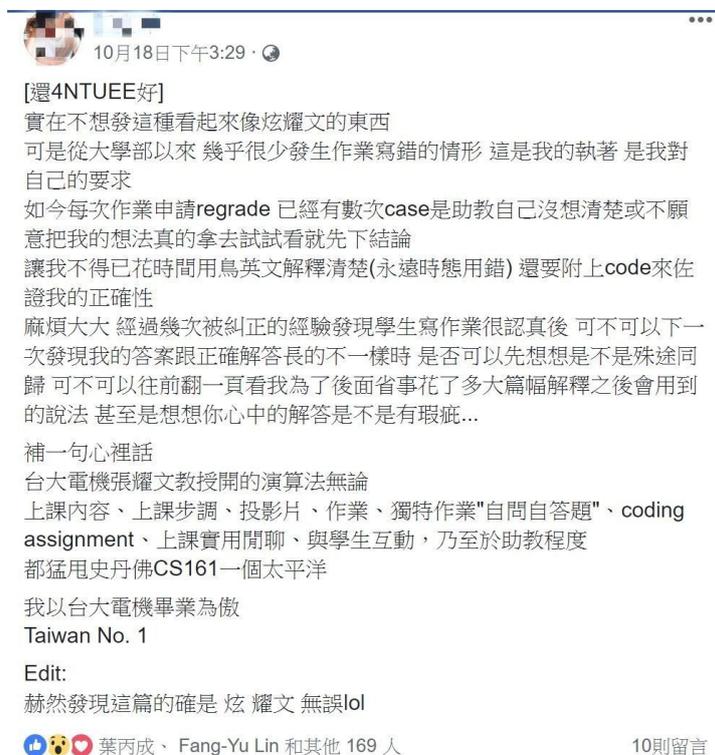
張耀文在臺大電機系開設「演算法」將近二十年，修課從最初的十多人，到現在已經暴增超過百餘人，因教室容量的限制，另有百餘名登記學生無法加簽修課，從最早沒有教授開授此課開始啟動，到去年成為電機系的必修課。回憶與「演算法」結緣，是他在就讀資工系大三時修習了林逢慶老師開的演算法，「我要特

別感謝林逢慶老師。那時候我上他的課，就覺得這個領域的知識真棒，靈活而深具挑戰性，兼具理論與實用價值」，能夠學習如何用最有效和最聰明的方式做事。

三學分課負擔雖沉重 不少學生反饋良好

張耀文分享，他開的課對學生 Loading(負擔)很重，「除學校的教學評鑑外，我自己會上 PTT(批踢踢實業坊)看學生評語。上學期我就看到有學生說我們老師詐騙，三學分的課竟然比他四學分輔系的必修課還要重三倍。其實同學要知道，這個 Loading 在美國頂尖學校是正常的。」包括美國威斯康辛大學、喬治亞理工學院、西北大學、香港中文大學等多國學者，都曾跨海索取「演算法」、「奈米積體電路實體設計」等課程的講義。助教和老師們認真備課，常見到學生對課程有很好的反饋。

值得一提的是，曾有修課同學畢業後在美國頂尖大學攻讀研究所時，還在臉書(FB)發文緬懷張耀文的教學點滴：「補一句心裡話，臺大電機張耀文教授開的演算法無論上課內容、上課步調、投影片、作業、獨特作業『自問自答題』、coding assignment、上課實用閒聊、與學生互動，乃至於助教程度，都猛甩史丹佛 CS161(演算法設計與分析)一個太平洋。我以臺大電機畢業為傲。Taiwan No. 1！」



圖四：曾在臺大修習「演算法」的同學，畢業後在美國頂尖大學攻讀研究所時，在臉書發文緬懷張耀文的教學點滴。(張耀文／提供)

為了鼓勵學生融會貫通所學來發揮創意，張耀文設計一個以創意為核心的「自問自答」單元，鼓勵同學自行創新設計題目，直接的效果是學生沒辦法抄作業，甚至有學生從這樣的 DIY 問題發展成論文。張耀文補充說，臺灣的學生普遍比較羞於問問題，「我常跟學生說，沒有笨的問題，問問題可以激發大家的思考，幫助大家的學習；而且不要怕犯錯，犯錯是學生的權利，但是要不貳過。」有學生在學校的教學評鑑給予正面的回饋：「雖然大部分的老師都會鼓勵學生發言，希望學生問問題。但學生課堂上的閉塞怎是一兩句勸導就有用的？態度的問題只能用態度潛移默化。而老師就營造出了令人想要問問題，敢於發表看法的氣氛，而且把節奏掌握得非常好，讓問問題或回答問題的人獲得 keypoint，而聽問題的人明白問題是甚麼。這樣的環境與氣氛或許是我大學以來僅見，並不是其他老師讓人卻步或阻止說話，而是能讓人如此無所顧忌，不擔心自己說了笨話的，惟老師耳。」

高牆不能擊敗我們 它提供機會證明決心

在臺大的求學時光，張耀文笑稱是主修攝影，副修資訊，大學時期經常整天泡在攝影社，一有藍天白雲就呼朋引伴外出拍攝。不僅自己沖底片洗照片，研究光圈和景深，還會親自編纂幹部訓練的講義，是大學時期最好的教學訓練。



圖五：熱愛攝影的張耀文，大學曾擔任攝影社社長。照片中的假相機，是 2018 年卸任副教務長兼教學發展中心主任時，同仁們發揮創意親自設計贈送的寶貴禮物。
(楊文卿／攝影)



圖六：張耀文分享自己的得意作品，是在嘉義溪口老家拍攝迎曦前進的幼年表弟。
（楊文卿／攝影）

然而，對攝影的執著與投入，嚴重影響到他的學業成績，大二上的必修課「中國通史」被當掉，還導致大二下「中國通史」被擋修，造成大三要同時修兩門歷史必修課。「這件事給了我很大的教訓！當遇到不擅長或不盡然喜歡的事物，與其逃避，不如用另一種方式，更用功把它輾過去。」。於是大三必修課「中國現代史」，他以全班最高分過關。

張耀文引用美國卡內基梅隆大學已故的資訊系鮑許教授（Randy Pausch）在「最後的演講」的說法，那道阻礙我們前進的高牆不是為了擊敗我們，而是給予機會去證明自己的決心，高牆只會擋住那些企圖心不夠的人。「The brick walls are there to stop the people who don't want it badly enough!」

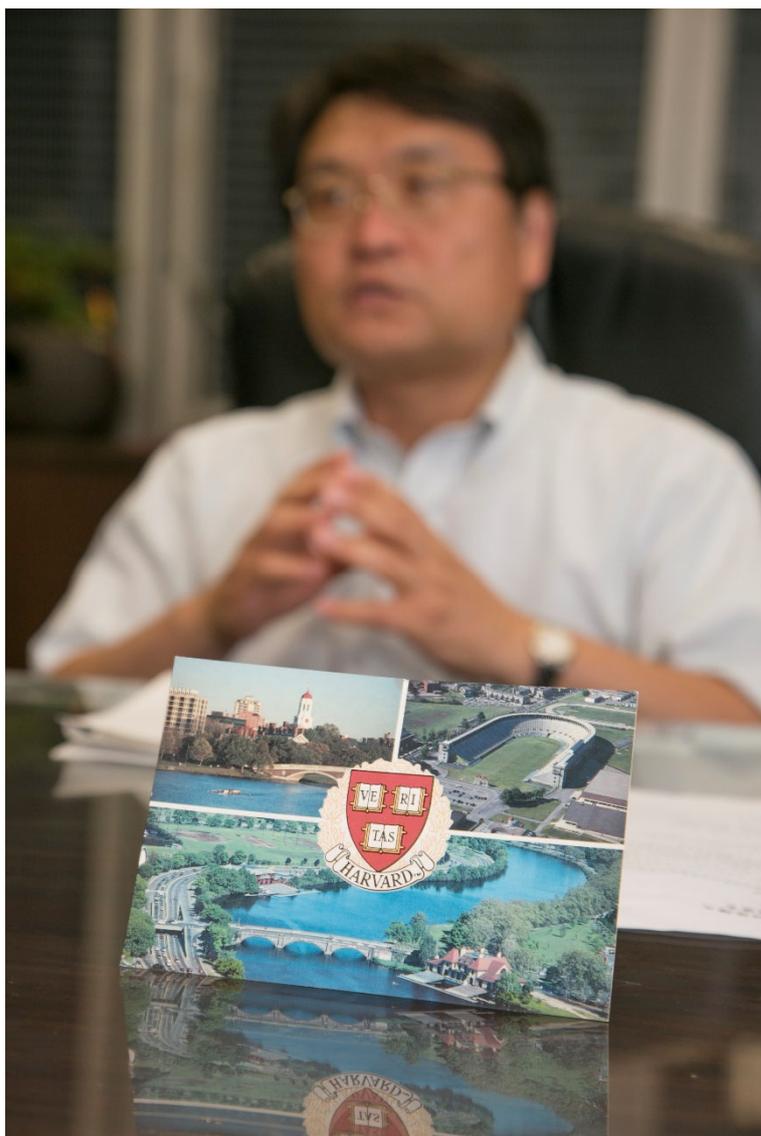
「我常跟學生講，有些興趣是摩擦生熱，有些是一見鍾情；若一見鍾情的追求不到，可以試著先不否定各種可能性，要給自己機會，把握當下勇於去嘗試、去摩擦看看。」張耀文有時聽聞學生陷在無窮漩渦裡，既對讀的科系沒興趣，成績不好又無法轉系，實在很想鼓勵同學硬起來，展現出超越轉系標準的能力，多給自己一些選擇，再次審視真正興趣之所在。

電子設計自動化愈做愈熱 核心價值在追求真理

張耀文分享，現在從事的電子設計自動化領域，其實不是他赴美進修的第一志願。「做這個領域的前三個月，內心都很猶豫。因為我是攝影社的，我出國第一個想做的是電腦繪圖，可是做電腦繪圖的老師當時在休假，等他回來的話，我可能來不及作申請博士班的準備。臺大資工系電學相關的課程本來就很少，對投入電子設計自動化領域的研究，初期的疑慮是有的，但抱著過河卒子、勇往直前的傻勁，沒想到後來和此領域摩擦生熱，而且日久生情，從一九九二年做到現在，做了二十八年，愈做愈有興趣，愈做愈感覺人類智慧的浩瀚。我想，你永遠不知道人生中什麼是對你最好的，所以要懂得掌握當下，把握住此時此刻的機會做最好的選擇。Like whatever you do!」

在美國德州大學奧斯汀校區求學，張耀文說第一門課的課堂上就忍不住一直落淚，他記得在那個與他當兵的苗栗團管區講堂上貼有類似「三民主義統一中國」等政治標語的位置上，寫著約翰福音的「You shall know the truth, and the truth shall make you free.」（你們應該要曉得真理，而真理必使你們獲得自由），如此陌生而又熟悉的場景，隨即讓他心頭一震，有感於「我是來追求真理的」。這是他到美國求學的第一個強烈的文化震撼(culture shock)。

轉過身在辦公桌旁拿起一張印有哈佛大學校訓「VERITAS」（真理）的明信片，張耀文強調「做人講求正直誠信，做事講求程序正義，研究講求科學方法」。美國很多學校的核心價值都是追求真理，也時時強調力行。臺大的校訓是敦品、勵學、愛國、愛人，敦品就是 Integrity（正直誠信），而台積電的企業核心價值 ICIC 的第一個 I，就是 Integrity（誠信正直）！「可是檢討我們自己，臺灣的大學真的都本於正直誠信在追求真理嗎？又能否堅守追求真理和正直誠信的核心價值和道德勇氣？」



圖七：張耀文透過一張印有哈佛大學校訓「VERITAS」(真理) 的明信片，強調做學問應堅守追求真理和正直誠信的核心價值和道德勇氣。(楊文卿／攝影)

以師公劉炯朗為榜樣 啟發學子立志圓夢

張耀文以他的師公清華大學前校長劉炯朗院士為榜樣，稱其為極有遠見的偉大教育家。「他曾來臺大演講，指出老師有三個層次，第一個層次是 Instruct (指導學生)，第二個層次是 Invite (讓學生主動參與學習)，最高層次是 Inspire (啟發學生)；那我們當徒孫的，就要謹遵教誨。」讓學生了解新知是最基本的，再者是從生活點滴中去感受老師們的教育熱忱，進而達到 Invite 和 Inspire 學生的效果。師公恢宏的氣度和淵博的學識，高山仰止，景行行止，雖不能至，心嚮往之。

「大學四年一下子就會混畢業！臺大真的是一座寶山，希望同學好好把握。」張耀文引用前英國首相邱吉爾（Winston Churchill）的名言「態度是一件小事，但可以成就大不同」（Attitude is a little thing that makes a big difference），鼓勵同學設定遠大的志向，並勇於挑戰，不畏困難去築夢踏實。他也提醒同學要懂得感恩，「你現在擁有的資源，一定是很多人、很多團隊幫你鋪設的環境」。他很喜歡一句非洲諺語：「If you want to go fast, go alone; if you want to go far, go together!」在浩瀚的沙漠上，如果想要走的遠，一定要大家一起走，不能獨行。張耀文提及他的研究歷程，所獲得的成果，正是「大家一起走」的最佳寫照。



圖八：張耀文老師分享與家人的照片，感謝家人的體諒，讓他能悠遊於學術研究，而無後顧之憂。（楊文卿／攝影）

張耀文指出，現在的臺大和他就學時的臺大，進步最多的就屬教學系統與校園環境。「我們那個年代的課程，學期初不一定會給課程大綱，助教系統也沒有現在這麼完備。」由於大部分老師沒有助教支援，當然就不會有足夠的時間來出作業和做學習的評量，通常整個學期只有期中期末考，甚至只有期末考，平常沒有作業，導致很多同學到考前一兩週才臨時抱佛腳，開始上圖書館猛K書。這極短時間內的強讀，對學科知識的理解、吸收與融會貫通，效果自然大打折扣。

相較之下，臺大現在的教學氛圍很好，自從邁向頂尖大學計畫，成立了教學發展中心做系統化地提升各項教學環境和制度，在非常有限的教學助理和經費資

源下，仍能創造優質的教學成果。「坦白講，我還蠻羨慕現在的臺大學生！」張耀文流露出殷殷期盼的眼神。

感言 (限 100 字)

“Together, we can go far!” 感恩能與最優秀的教學助理和學生們共同教學研習，感謝 NTU COOL 團隊的積極協助，所有教學成果，是團隊共同努力的結晶。

特別感謝師公劉炯朗院士的教誨，instruct、invite 和 inspire 教學境界的昇華，心嚮往之。