

「院」士暮年 壯心未已

張俊彥 電機系特聘教授

成大電機系 49 級



周主任視學生如親人

我45年進成大電機系，進電機系的第一年，我被選做班長。系主任像自己的親人一樣照顧我們，令我印象深刻的。周肇西主任，教電子學很有趣，有時候他教的大家不太懂，不過這並不重要，老師只是啟發，真正懂不懂是自己的事，我們一直對周肇西系主任很感念，甚至他過世時，我當時回系當系主任，我去送他，送到最後一程，還有他的兒子，那時候從美國回來，我們接送他，可以說，從頭到尾我們都像親人一樣，系主任和學生就有這麼密切的關係。

我畢業之後，他還很照顧我，我想這值得一講，我20幾歲去考駕照，在台北，那個時候的人考駕照都很晚，大概27、28歲都有。第一次沒有考取，他就很熱心的說請台北監理站的主任來看怎麼幫忙，所以那天我考試很有趣，考試的時候台北監理站的主任站在旁邊，教練就坐在我旁邊，但跟主任一點關係都沒有，就考過了，什麼倒退入庫啦，台灣這點考得很嚴，可是當時系主任就跟我說，你知道嗎，你考過了，當時我比你還緊張，怕你過不了，可是呢，主任又站在那裡。這個主任很熱心，是東北同鄉，這中間串起來你就知道成大電機系上下下就是有這樣很好的一條線連起來。畢業後30、40年之後還是有很好的關係。

讓我關鍵性的啟發感到有趣的事情第一個

就是電力組的林料總教授，課教完之後，用電路去教變壓器的東西，我物理是學得比較有興趣的，以能量的關係我就能證明出來，所以就用能量的關係把變壓器比例的關係算出來，我很得意，可是，他卻不太欣賞這個關係。另一個讓我印象深刻的就是教電磁學的沈在山教授，因為沈教授教學深入淺出，讓我印象深刻，那時他有教電晶體，教一學期，這些就構成了一個在大學的情境，這個情境還是很清晰的。當然還有很多事情，講這麼多是很有意思的，代表我們電機系的精神，這對未來的生涯成長都是關鍵性的東西，其實這樣的東西對未來新進來的同學也是很重要的啟發，當然林林總總還有很多，不過我就講這個幾樣事情來描述一下，我覺得還蠻有意思的。

教育的價值

有關對兩岸教育關係的看法，我做了很多研究，也當了美國國家院院士，中研院院士，也得了一些獎，但我覺得很值得去把價值講出來的就是教育的價值，不是說學術成就多大，剛剛講學校老師跟系主任對我的啟發，跟我的教育經驗我怎樣去啟發我的學生，其實，這四五十年當教授，也在交大當教授，成大我也十年的時間，清華也教過，台大也教過半導體五年，教過很多世界級優秀的學生。我在台大教半導體的時候，第一名的學生跟我做研究，這也不稀奇，因為我教的半導體讓他感到有興趣，所以就決定跟我做研究，所以當時出來有些世界級的學生。比如說一

個叫鄭華博士，畢業後又深造，就做出全世界第一個藍光的雷射，1990年，藍光，是用ZnSe來做，現在不一樣，可是那是第一個藍光雷射，另一個是台大出來的施宗恩，他是全世界第一個做communication laser的第一把交椅。還有鄧還心，他是台大後來到TI被選做TI的FELLOW，這些都不稀奇。我對教育的意義覺得很值得提，就是我教的學生中，第一名沒什麼了不起，但是在我的教育生涯裡，有好幾個是最後一名上我的課，跟我做研究之後變成第一名的。有好幾個這樣的情形，不到一個學期就變第一名，到現在這種情況還有，這個教育價值我才覺得是比較可以跟大家分享的。比如說一位姓吳的，也非常成功，可說是台灣的光電之父。他對我非常好，我記不得我有做過什麼，他跟我的關係非常好，後來他跟我講，他以前沒有進我的GROUP之前成績大概是35名，我不是對僑生比較歧視，僑生第一名的也有，但是後面都是僑生比較多，他說他在僑生前面，在本地生後面，可是跟我做了之後，第一學期就什麼科目都變成第一名，第35名不是不好，但是跟我在一起之後，學問怎麼變得這麼有趣，一個學期之後，就把所有科目變成第一名，都考90幾分，後來跟我做論文也都做得非常好，在國際上也發表了很多頂尖的論文，當時也可以說我在成大的十年之中，成大在國際中的名聲是非常好的，可以說國際上看到成大的論文都會覺得都是很好的。甚至IEEE還特別介紹成大，當時成大電機也是全台灣最好的

電機系，在77-87年之間，大概培養了五、六個國科會的傑出獎，當然現在幾十個了，還有IEEE FELLOW加起來也二、三十個，可是我1987年回交大時，交大只有一個國科會傑出獎教授，教育的價值就從這裡看出來，交大也是非常好，但怎麼會這樣呢，我回去之後就變了，但變也不是我一個人的功勞，是大家的功勞，可是我回去後交大就開始變，質變、量變。所以這就可以看出教育的價值在哪裡，怎樣創造教育的價值，最後一名變第一名的例子，很多！在交大都有。最近都有這個學生過來，一個姓林的學生，他過來一個學期都還沒有畢業，還沒有完就來找我，他非常的誠懇，我就給他一個理論的東西，兩三個月做出來，我覺得這個學生很不錯，我說我推薦你去唸博士班，可是被拒絕，為什麼呢，張校長推薦的還是被拒絕，因為沒有任何的技術說他很好，只有我寫的介紹信說他很好，可是一個學期以後，他量子力學100分，固態物理97分其他都90幾分，這個我也覺得是很不可思議的事情，像這種事情，以前發生過，現在也發生過，也不是偶然的，我們說教育的價值在哪裡，我講這個故事也不是編的，人名都講得出來，所以也很多人問我說是怎麼教的，我當然可以講一大串，但是我最簡單一句話，我教與不教之間，我不教學生就是在教這個學生，這裡面要解釋很久，簡單講，就是將學生點亮，不是將他PULL UP，成大電機系也是辦教育的價值，我個人經歷過這麼好的東西，我一定要把這麼好的東西。讓大家

知道，教育的價值，是把學生LIGHT UP而不是PULL UP。基本的教育精神就在這裡。

「點亮」(Light up)學生

怎樣面對世界的競爭，你假如能將學生點亮，你就做到世界一流的系，世界一流的大學，全世界你看有哪個大學能做到這點，而且你訓練出來的學生世界一流，你當然就是世界一流的大學，定義就是這麼簡單。怎麼做出來，我來講一個故事，你感受就比較深一點，我最近有一個學生，他大概是台大電機系畢業，最頂尖的學生，他來交大找我，跟我做碩士、博士，當了助理教授馬上就升副教授，還得到吳建雄的女科學家獎，姓冉，他很感念我，他說我是LIGHT UP，得獎的感言，他說得很客氣，我前面有一個明燈，他講了一句話，他就說，我們做學問要有CRAZY IDEA，那其實我比較強調自我學習的能力，不要做”me too”（人云亦云）的東西，所以報紙上就登出來，他說是我講的，可是這些故事也可以說明就是怎樣變成一個頂尖的東西，不要做”me too”的東西，”me too”的東西很好做，就每次稍微做一點一點，那個不可能世界第一流的，可是我坦白講，台灣的教授大概99%都是做”me too”的東西，真正做這種突破性的大概不到1%，我們要變成世界第一流的大學，5年500億就拿去給這些大學分掉了。

你問大陸有什麼競爭，我也是去北京清華

大學給他們做過演講，北京大學，上海交大，其實他們在電機資訊領域裡面不如台灣，他們在大陸第一的，但卻不如台灣。我要坦白講，第一個是他們很有錢，他們錢多得不得了，台灣十個大學都沒有他們一個大學錢多，他們也是有潛力的，若他們也做這種LIGHT UP的工作，不是做”me too”的工作，他們也是很快變成世界一流的，不要小看他。因為每十年我看到他們一直在成長，從最低的一直長一直長，所以我相信十年後會對他刮目相看。所以這點，就是台灣面對大陸的競爭，現在我不怕，但是十年後我會害怕，因為他們的氣勢不錯。我說要怎麼辦呢，不是說錢，錢當然是重要，但大陸錢那麼多，也沒有做世界創新的東西，所以台灣假如用少的錢將這個MINDSET改過來，台灣也一定會起來，所以這個壓力，我還在講前面那幾個重要IDEA，教育也好，創新的研究也好，你的精神在哪裡，你的真正的價值就在哪裡，回過頭來講說，你這樣講好像都很對，你舉幾個例子看看台灣有哪幾個能做到這種地步呢？我這樣講當然比較重，但這是苦口婆心，為台灣的教育關心，擔心及鼓舞，我想這是目前我對台灣教育的態度。

建立學生的世界觀

對學生該建立怎樣的世界觀，講得比較難聽一點，不要做井中蛙。比如說第一名的學生想說他很厲害，我就第一名，那有什麼了不起，他覺得很了不起，可是我講幾個實在的故事給你們

聽，也是最近的事，大概三年前，我的乾兒子，馬偕的醫生，做很好，他說：「乾爹，我想去國外看看。」當然去美國最好，他媽媽花了20幾萬請人幫他辦入學申請，結果一個學校都沒申請到；我卻幫他申請到兩個，到San Diego那邊一個GRADUATE UNIVERSITY，最近他要畢業了，他的論文是SCIENCE要登的論文，是非常創新，他指導教授也非常滿意，他做出胰臟幹細胞，A細胞及B細胞之間的關係，顛覆以前的想法，胰臟細胞的移植，幹細胞都能有很大的貢獻。他跟我講：「乾爹，我之前還沒出去的時候就想說台灣就這麼大，井中蛙，我到那邊才發現世界這麼大，SANDIEGO也算一個生物醫學重鎮，這麼多的世界級學者及研究員，這麼好的題目在這裡，我做都做不完，你安排我到這邊真是感嘆萬千，你安排我到這麼好的地方。」但現在還是很多第一名的學生想說世界就是那麼大，這種學生還是很多的，所以要是我們培養的學生是這種井中蛙的話，你能想像他以後到底是怎樣，這我們也是覺得無奈，有這麼多好學生是井中蛙。我再講一個故事，對應到這樣的世界，台灣的資源一直在流失，過去呢，7、80%的學生出國了，現在不到10%，也就是說滿足於台灣的現狀，畢業後趕快去聯發科、台積電賺錢，連博士都不想唸，井中蛙之外，還是功利主義，他沒有想到對社會的責任，假如上帝給了這麼好的天賦、這麼好的腦袋，我還是只想賺錢，而沒有想說我可以用我的智慧對社會有什麼貢獻，假如說找個好的

教授，當然好的教授不多，好好得把學問做出來，對社會的貢獻更大，但是現在這種學生百不得一，所以說，世界觀很重要。我做了一點點努力，好多年前我還是當校長的時候，我把學生送到Berkley、Illinois去，在美國的大學上課，學生回來改變一個人，這些學生本來都是井中蛙，去了回來，都說老師你改變了我的一生，這個事情當然值得做，所以我想世界觀怎麼來，跟美國的一流大學生一起上課，一起上課也沒什麼了不起，跟他們一起上課可以跟他們一起COMPETE，看到老師的談吐，老師的講話，比較開放，注重自我學習，激發你自我學習的能力，這樣的方法不是被動的，而台灣的教學就是被動的，不喜歡自己去想，台灣的學生比較被動，不會主動，之前我教導那個第一名的學生就有這種精神，有自我學習的能力，學生說老師你教得好，但我不覺得我教得好，只是把學生刺激起來。

對電機系的期許和建議

對電機系的期許其實我前面都講過了，把前面的抽出來就是我講的。但在這裡我可以再重覆一次，我們的教學方法要改，當然我們學校的學生在企業界非常受歡迎，因為我們的學生優秀又很實在。

我們希望在教學方面有一個創新的想法，使被動式的教學變成使學生自動自發的主動式的

教學。這個教學方法若能創出來，我們就是世界第一，將最後一名變第一名。老師要自己革命，老師的MINDSET(心態)要改過來。我講的是最根本的問題，我們要把教學的方式改過來，徹底的改過來，我講的你們不一定會改，我講很多次了，要了解這教育的意義，真正的價值在哪裡，而且反省以前的教育價值，就這樣，可以培養出張俊彥、劉炯朗，企業家還有鄭崇華。所以要徹底了解到這一點，就是老師的MINDSET要改過來，這個決心要改過來。不是頂尖大學嗎，五年五百億嗎，搞了五年七年八年還是這樣子，也搞不出來，為什麼我一個學期就搞出來了，世界一流的學生就這樣培養出來了。所以在這種思考之下，成大電機系才能變台灣第一、世界第一。也許我這樣講是太重了點，可是實際上就是如此。你若真的要變世界一流，你可去看STANFORD、HARVARD、MIT教授的MINDSET是什麼，我坦白講得更清楚一點，我現在帶學生的MINDSET就是這樣，就是這些一流大學教授的想法，做創新的想法。所以這種事情，講是講，要做出來是要有很大的決心，從上到下才有用，我現在就帶了幾個學生在做，我當然主要還是博士生，現在交大那個前幾名的學生，都不唸博士了，都去台積電、聯電、聯發科賺錢，我不選擇學生的，我剛剛講那個學生一個學期就變第一名，我問他是哪個學校，他說他是花蓮東華大學物理系，我說你成績怎麼這麼爛，他說我就是這麼爛，在建中就這麼爛，為什麼呢，他就說「我喜歡彈吉他」

所以我每天去PUB彈吉他賺錢，我說，哇你這麼厲害，唸博士班還去彈吉他賺錢，他說老師放心啦，我現在不會去PUB彈吉他，我現在只會彈吉他給你聽，因為我有獎學金。所以說假如我們的教育方法可以改革的話，我們五年五百億的錢才不會浪費，當然一部份的錢是花在那個教室，基礎的錢，一部份就是在這些誰有好的想法、好的理念、好的價值，我就給你錢，而不是去浪費掉。可是五年五百億不是這樣做，主事者不懂教育，受到壓力，有些大學校就跟他噙聲，他就分配出去了，這樣搞不出第一流的東西。所以，教育假如靠噙聲，這樣教育就完蛋了，我講這個不是悲觀，是語重心長，我講的是字字血淚，字字真實的，所以我們要做自我的期許，跟大家一起努力。

電機系八組分組由來

這個很重要，我們系的歷史不能磨滅，我剛剛講的周肇西主任那段，後面這段要趕快補回來。陳主任令我敬佩的地方是將以前幾十年沒有做的，現在要把它做出來，趁還沒死之前，口述歷史的部份。那剛剛問的那個問題，我在的時候，其實是1977年回到母校，因為我母親中風，陪她十年，我回到成大電機系的時候，就像我回交大的時候一樣，有人很失望想走，像蘇炎坤就想出去了，因為做不出什麼東西來，後來我回來之後，再重新把他帶起來，拿到博士，最早就是蘇炎坤。拿到博士。我是怎樣把這個電機系

重新組合、重新奠定起來呢？我是學半導體的，那麼陳主任那時都在，當時就是教授了。我是大公無私的把電機系分成八組，也就是說我不是自私的把我的半導體領域帶出來，我是要電機系八組都帶起來，把八組都帶起來不是說每個組的資源都一樣多，微電比較多是因為我帶的計畫錢比較多，但八組就是要一起帶起來，而且它的能量也不錯，就建立八組。八組為半導體、材料、CAD、通訊、電力、控制、醫學電子和計算機。建立八組以後，我希望八組能建立橋頭堡。假如當時我沒有分組，就只是一個半導體獨秀，那對電機系不好。我是宏觀的，我一來把它分成八組，這個陳主任知道，我個人個性就是這樣，宏觀的，沒有自私，所以那時候八組都有能量，雖然得到的資源不多，但有經費就要分給這八組。到現在我們是有這八組的根基，電機系幾個重要的領域都有，所以因為這樣就把電機系的架構弄起來了，所以回想起來假如我不分組的話，就沒有電機資訊學院這麼好的架構。可是沒有人懂得個中的道理，我當時的苦心沒有人懂它的價值，就是每一組都有價值，每一組都起來了。當然有高低低，但是這八組都存在，一直都存在。可是我那時面臨壓力很大，隔壁的機械系反對我分組，說「你幹嘛分組」每個組性質不一樣，你怎麼能分組，大學部不分組我贊成，研究所分組是理所當然，分組後互相合作也是可以，假如沒有明顯的目標，研究就出不來，這是我的理念，我懂得研究，我研究做得很好。隔壁機械系就一直

修理我，說不對，修理到什麼程度知道嗎？

電機資訊學院成立了

到後來我們要成立電機資訊學院他還一直反對，反對之後，成大電機資訊學院其實是弱勢，成大是土木工程及機械的大學，搞什麼東西我們就是被壓制的，所以工學院那邊不通過，人家交大那邊是我第一做出來的。台大學我，台大電機資訊學院成立；清華學我，清華電機資訊學院成立；中央學我，後來全台灣學校都學我，你去查歷史，誰是第一個把電機資訊學院設立出來，是我！因為不問我也不講，因為沒有什麼了不起，但問了我就講，這是實實在在的事情，我當然創了很多東西啦，這是其中一個，我也有很多創新的東西做出來，講的都是好東西，好的觀念、好的理念、好的價值，這是講不完的。我覺得要尊重人家的想法，用自己的想法去否定別人的想法，這是不對的，不應該的。其實各個學院，各個系的情況都不同，你因時因地來做你該做的事情，我想出來的事是很宏觀、很客觀的，沒有想到我自己，所以每次做很多事情都對了，每次回想起來就覺得很神奇，就都對了！我做錯事其實很少，我也沒有做壞事，就是對社會奉獻，我的教導也是奉獻的，不為自己的。所以你有這種胸襟的話，我想你做事情大概是不太會錯，所以我覺得我做了很多好事情，做對很多事情，所以還有很多人一直攻擊我說你做錯了，我們電機資訊學院就是被壓了十年，最晚的就是成大成立電機資訊學院。其實我在交大推也推不

動，怎樣把大學的教學做好，大學生要照顧得最好，研究分組就分組，但是大學要做得最好，堅持這個理念。國外一流大學也是，因為每個系都是山頭老大，山寨主，你要改變一個系，很難的，這古今中外皆然。

一院一系多所

但是我有一個理想，由院來辦，來照顧大學生，由一兩百個教授來照顧大學生，那最簡單就是導師也好，課程也好，一兩百個教授、課程，因為這個理念，我一直在交大推動一院一系多所，為什麼，這個架構才能把台灣大學生都聚集起來，可以分組，但以院來辦大學的教學，現在這個99%的教師一定反對，不管交大也好，成大也好一定反對，我這理念一直在做，做出來怎樣？資訊學院後來只是一個院一個系多所，交大就是電機資訊學院太大了，兩三百個教授，所以後來不得不分成一個資訊學院、一個電機學院，像卡內基美隆也是這樣，一個資訊學院一個電機學院。但是呢，資訊學院就是一個院一個系多所，他有5、60個教授來照顧大學生，做出來也是沒人反對，表示說可行阿，做得好不好還不知道，但是就做出來了，我們生物科技學院也是，一院一系多所，其實像我當校長的話，管理學院就一院一系多所，甚至管理學院不要大學部，美國一流的大學管理學院是沒有大學部的。法律學院就沒有大學部，從各種不同領域招不同的人來。台灣就不行，醫學院也是這樣，只有POST

GRAGUATE，沒有大學部，只有台灣或是日本歐洲有，但是美國的醫學院是POST GRAGUATE，像種種這些大學裡面，我就不信台灣這些教授有幾個懂，校長有幾個懂，沒幾個懂，也許我講得不太對，但我覺得是對的。而且從國外的一流大學可見是可行的，有些大學做不到，哈佛大學校長為什麼被換下來，就是他想照顧大學生，教授反對就把他弄下來了，所以有些好的理念，行之天下皆準，但是不一定做得出來，有很多的infrastructure，有多的包袱。其實在國外一流大學這個，國內這理念做不出來，但是他們還是厲害，國內這些一流大學教授要做這個不要做”me too”的，做全世界沒人做過的東西。

朝著自己的理念去做

像我現在做太陽能也是一樣，我現在在尋找一個新的方法，看能不能做出效率是60%以上的太陽能板，當然現在是頂多10%，我做到死沒關係，好玩就好，我不在意，就是在一個方向，理念、一個哲學下去做。

我今天講得很得意，把這個理念都講出來，請把錄音帶給我，我要保存起來，我很得意我講出來，這個東西全台灣大學教授沒幾個懂，不是我騙你，沒有幾個，全世界也沒幾個，但是我知道哈佛的校長，史丹佛的校長都懂，我跟他們很熟，不是吹牛的，像MIT的校長我每年去的話，他都會請我們吃早餐，是因為我跟這些校長

也驗證過我的想法，他們絕對沒有反對，做得到做不到而已，所以我很有自信，我也很得意說我這些想法行之天下皆準，沒有問題，所以假如你們有這種信心的話，大家努力來做，我想會有希望，謝謝！

(總編 彙整)

專業貢獻

張俊彥自1963年起即開始指導學生，並於1964年與張瑞夫、郭雙發共同建立台灣首座半導體研究中心，培養台灣眾多電子資訊產業人才。張俊彥個人自1964年研發矽電晶體開始，就屢屢領導台灣電子、半導體研究的發展，並於1966年開始研究積體電路、砷化鎵(1970年)、非晶矽(1978年)。而他為行政院國科會建立的國家毫微米元件實驗室，也為該領域世界級的實驗室。

張俊彥曾經擔任交大電子研究所教授、電子物理系主任、成功大學電機系主任、美國貝爾實驗室VLSI Group高級研究員，交大工學院院長、電機資訊學院院長、電子與資訊研究中心及校長等職務。除此之外，張俊彥也是政府科技政策智囊，曾經擔任行政院科技顧問及總統府國策顧問。

張俊彥

學歷

國立成功大學電機系 1960
國立交通大學電子研究所碩士 1962
國立交通大學工學博士 1970

經歷

國立交通大學電子研究所教授 1969-1977
國立交通大學電子物理系系主任 1971-1972
國立台灣大學慶齡工業研究中心教授 1977-1977
國立成功大學電機系系主任 1977-1983
美國貝爾研究所VLSI Group 1981-1981
國立交通大學研發長 1987-1990
國立交通大學工學院院長 1990-1994
國立交通大學電機資訊學院院長 1994-1995
行政院國家科學委員會國家毫微米元件實驗室主任 1990-1997
國立交通大學電子與資訊研究中心主任 1996-1998
國立交通大學校長 1998-2006
財團法人中華航空發展基金會董事長 2000.06.30-2001.07.25
總統府國策顧問 2000.05.20-2001.05.19
國立成功大學電機工程學系李國鼎科技講座教授 2007~