

NTU

Alumni Bimonthly

No. 70
July 2010

台大校友

雙月刊



享受卓越 成就卓越

談楓城精神

臺大奈米材料研究

性不性有關係

椰林大道景觀變遷

臺大電磁波一甲子

ISSN 1817-1494



9 771817 149008

臺大校友

NTU Alumni Bimonthly

No. 70
July 2010

CONTENTS

目錄



封面／2002年楓城系列

李文增老師創作

建於日治時代1907年的醫學專門學校舊址建築，只留下行政中心二號館。100多年來成為所有臺大醫學院校友的精神象徵，2008年經整修成為臺大醫學人文博物館。

校長開講

02 享受卓越、成就卓越

李嗣涔

—臺灣大學98學年度畢業典禮校長致詞

特稿

07 談楓城精神～臺大醫學院113週年院慶講詞

陳維昭

臺大發明家

12 奈米世界的大抱負

林江珍

～「奈米矽片」和「奈米銀粒子」的發明

研究發展～奈米材料

16 無孔不入無處不在的奈米

18 炫麗奪目的吸睛焦點—五顏六色的發光奈米纖維

陳文章

24 奈米碳管的獨特熱傳導現象

張之威

28 具奈米圖案之金屬氧化物的製備與應用

林唯芳

33 奈米科技與食品

葉安義

吳誠文專欄

38 早安！世界

吳誠文

04 校園短波

41 出版中心好書介紹—《夏鑄九的臺大校園時空漫步》

68 校友會訊

69 捐款芳名錄

校友大廳



陳柔縉專欄～百年老牌子系列之四

42 虎標萬金油

陳柔縉

臺大學術資產

46 臺大電磁波一甲子研究，引領臺灣立足世界

吳瑞北

椰林風情

56 夏日午後的曼波－蒲葵道

蔡淑婷

58 從臺大校總區環境意象談椰林大道景觀變遷

凌德麟

臺大人的流行音樂

64 Music Garage～陳秀男的人生清單

林秀美

管理新知～資源配置管理

70 從諾貝爾經濟獎漫談資源配置管理研究（五）：行為面之三

賴聰乾

保健天地

76 性不性有關係－銀髮族的性生活

劉詩彬

1999年1月1日創刊
第70期2010年7月1日出刊
行政院新聞局出版事業登記證局版
北市誌第2534號
臺北郵局許可證台北字第1596號

名譽發行人：孫震

發行人：李嗣滄

發行所：國立臺灣大學

總編輯：江清泉

副總編輯：張天鈞

編輯委員：江文瑜、林長平、林茂昭
林俊昇、邱榮舉、姜蘭虹
莊東漢、陳益明、陳俊宏
黃思誠、詹森林、廖咸浩
蕭朱杏

名譽顧問：高明見、張秀蓉

顧問：各校友會理事長：王彩雲
呂國華、沈登贊、林一平
林永發、俞明德、陳啟昱
陳宏銘、陳維昭、陳誠仁
許銘熙、張進福、張瑞雄
郭敏能、黃明和、潘金平
盧志遠、楊敏盛、廖亨
鄭東來、鄭國順、劉炯錫
鍾佳濱

封面題字：傅申

執行主編：林秀美

發行所址：10617台北市羅斯福路4段1號

電話：(02) 23623727；33662045

傳真：(02) 23623734

E-mail：alumni@ntu.edu.tw

Http://www.alum.ntu.edu.tw/wordpress

印刷：順隆印刷廠

著作版權所有 轉載請經書面同意

非賣品

廣告贊助：

15 國泰金融集團

55 世聯倉運

63 臺大校友會館

喜歡這本雜誌嗎？要不要推薦給您的麻吉？

請來電或來信告訴我們，與他/她一同閱讀臺大。

傳真：(02) 23623734

E-mail：alumni@ntu.edu.tw

本刊網頁可下載PDF檔，歡迎上網瀏覽。

也可訂閱電子版並免寄紙本，請以e-mail通知。

廣告洽詢專線：(02) 33662045
每期2萬元，一年6期八折

享受卓越、成就卓越



（學務處生活輔導組提供）

鄭崇華董事長、各位主管、各位同學、各位家長、各位校友：大家好！

今天是一年一度的畢業典禮，從今天以後，各位同學又要開始人生一個新的旅程，我謹代表全校師長、同學，向你們說聲恭喜，祝福你們展翅高飛、前程似錦，同時也藉這個機會跟你們說幾句話，做為對你們的期許與叮嚀。

在你們新生入學典禮上，我曾恭喜你們是「幸運」的一屆，因為政府推動的邁向頂尖大學計畫，即所謂五年五百億邁頂計畫，在你們入學前一年正式啟動，而在你們畢業的今年結束。這是臺大資源豐富的黃金五年。因此你們在臺大就學期間擁有比學長們更美好豐富的學習環境。你們有更精緻的通識課程、經典人文學程以及專業課程，也有更好的宿舍及軟硬體設施；你們有更多的機會利用寒暑假、一年或一學期的時間到國外姊妹校去做交換學生或去服務學習；而這些都提供各位同學更廣闊、更深厚的學習可能。我相信大家都已好

一 臺灣大學98學年度畢業典禮校長致詞

李嗣涔

好珍惜，把握住了自己的黃金歲月。我希望你們要以最虔敬的心，感謝養育你們的父母，感謝教導你們的師長，感謝學校以及整個社會提供給你們的優良環境與愛護支持，去年臺大不負國人所望，進入世界百大，成為世界一流的大學。我們也寄望政府能維持這股向上的動能不要打折，把黃金五年延長為黃金十年。

各位同學，身為臺大人，作為臺灣歷史最悠久、發展最完整、始終與臺灣的發展息息相關，也最受臺灣社會所重視的世界一流大學培育出來的成員，你們應該立志做一個世界級的卓越人才。甚麼是世界級的卓越人才呢？就是對提升人類整體的幸福與解決人類文明所面對的問題做出積極的貢獻，對於人類知識與精神的發展要主動的參與。大家未來面對的挑戰是超越本土來自世界各地的競爭。勢必比前此任何一個時代的人更需要國際觀、前瞻開放的心胸，以及省察、分辨的能力。換言之，各位同學，你們進入社會以後，要更努力的學習，包括不同的語言、文化、專業及跨領域的知識，才有機會在激烈的競爭中脫穎而出成為世界級的人才。我想大家都已意識到，這是一個科技快速進展的「全球化」時代，不同世代的iPod、iPhone、iPad、雲端運算…風起雲湧的出現，資源不斷的被開發、使用及浪費。

這種大量的生產活動導致近百年來溫室氣體的大量排放，引起全球氣候變遷、災難頻傳，人類文明已遭遇危機，所以，發展綠色能源、全面節能減碳也是大家貢獻知識、責無旁貸的責任，這也是今天我們邀請台達電子鄭崇華董事長來演講的原因。各位同學，未來的變化不可逆料。大家肩頭上的責任將不免加深加重，但母校的師長對你們充滿信心，你們的父母也必然充滿信心。請帶著我們的祝福和支持，勇往直前吧！努力成就自己，榮耀父母、榮耀母校，榮耀你的國家，完成你豐富的人生。也祝在場所有師長、嘉賓身體健康，萬事如意。圖（2010/6/5）

國際交流

◆李校長率團赴澳交接2011 APAIE年會主辦權

本校於2009年亞太教育協會（APAIE, Asia-Pacific Association for International Education）理事會獲得2011年亞太教育協會年會主辦權，李嗣涔校長於今年4月中旬赴澳參加2010年APAIE年會同時辦理交接，校方亦於4月成立專案辦公室。

2011 APAIE年會訂於2011年3月9日至11日以Asia Pacific Education：Impacting The World為題在臺灣舉行，預計有來自全球50國、400所大學代表約800人與會，期待為高等教育交流及合作激盪出新的火花。

APAIE年會為世界三大高等教育年會之一，目的為促進高等教育之國際合作，與會者均為各大學之校長、副校長、國際事務主管等。活動包括校長圓桌論壇、大會、同步研討會及教育展覽。該組織會員雖為亞太地區大學，但近年有極多歐美大學代表與會，加強與亞洲的交流。

本校主辦2011 APAIE年會，是行銷臺灣高品質的高等教育、城市與文化的良機，可望提升臺灣國際知名度。明年3月12日，本年會所延伸的海外留學展將對所有擬出國留學的人士免費開放，提供全球各大學第一手的留學資訊並接受現場諮詢。（取材自《臺大校訊》1006期1版/2010/05/19）

◆諾貝爾化學獎得主Prof. Johann Deisenhofer來臺專講

1988年諾貝爾化學獎得主Prof. Johann Deisenhofer於4月30日9:30~12:00假本校圖書館國際會議廳舉行專題演講，主題為“Structural Studies on Cholesterol Transport”。

Prof. Johann Deisenhofer與Prof. Robert Huber（本校膜蛋白特聘研究講座教授）以解出史上第一個膜蛋白晶體結構而獲頒諾貝爾化學獎，在以膜蛋白為主之生物巨分子結構及基於此發展之疾病標



4月，李嗣涔校長赴澳參加亞太教育協會（APAIE）年會並交接2011年主辦權，圖為與主席Pr. Doo-Hee Lee（右2）合影，左1為2010主辦年會的澳洲Griffith大學校長Ian O'connor，右1為我教育部林聰明次長。（國際事務處提供）



本校於年會上之展覽攤位。圖為國際事務處副國務長謝尚賢教授向參觀者作說明。（國際事務處提供）

的蛋白藥物設計上累積了豐富成果，貢獻卓著。

Prof. Johann Deisenhofer於2008年本校80周年校慶「大師系列講座」後受邀擔任本校特聘研究講座教授，此次來臺，除直接參與授課、指導年輕教師及博士後、博士班研究生外，特別舉行全校性演講，講題內容著重在膽固醇受器之結構與功能研究。（取材自《臺大校訊》1005期1版/2010/05/12）

◆美國國家科學院前院長Bruce Alberts蒞校暢談生物學

2010年5月20日，美國國家科學院前院長Bruce Alberts教授應邀來臺進行學術交流，並分享其數十年來於生物學的研究心得。演講主題為：「生物學的過去與未來」（Biology Past and Biology Future: Where Have We Been and Where Are We Going?），由李嗣涇校長主持，國際事務處及生命科學院合辦，超過250名師生出席聆聽。

Alberts教授談及科學教育推廣的經驗，鼓勵年輕的研究人員發揮創造力及對知識的追求。演講會後討論時，Alberts教授與李校長及師生就跨領域學習進行意見交流，期能增進本校之教學研究卓越及加強學生之學術發展。

Alberts教授首先分享個人的學習歷程，不因沒通過博士測驗而失志，而能從中記取教訓，獲致成功，他鼓勵研究者應嘗試不同策略，時時反思，才能有所突破。隨後提及細胞機制的重要地位，由於過去研究低估其複雜度，才讓生物學家有機會發掘新現象。他也論及創新力的提升，包括週遭合作氛圍的營造、小型實驗室的互動、個人的心態等關鍵要素。最後提到他的新工作—*Science*雜誌主編，堅信他所從事的國際工作在於提升創造、開放及包容等科學本質，全世界的科學家必須聯合起來幫助開創更理性、以科學為本的社會，並鼓勵年輕學者要培養創造力及智性上的企圖心。

在會場交流時胡哲明副國際長提問如何營造



美國國家科學院前院長Bruce Alberts蒞校演講，除分享生物學的過去與未來，更提示創新研究的關鍵。（生命科學院提供）

跨領域學習的研究氛圍，Alberts教授以加州大學舊金山分校（UCSF）為例指出，可建造一棟大樓，內部為開放空間並由不同領域人員進駐，如此不僅促進學者之間的交流，也拉近師生距離，增進學術發展。李校長問，若擴大範圍至大學校園該如何實行？Alberts教授建議除了硬體設備，也可納入跨領域學程，鼓勵各科學生廣泛吸收知識，但強調學習態度最重要，學生必須有企圖心與實踐力。

Bruce Alberts教授此行受中研院邀請訪臺，現為*Science*雜誌主編及美國科學大使，於改善科學及數學教育方面不遺餘力。Alberts博士曾任美國國家科學院（National Academy of Sciences, NAS）院長一職12年，目前是加州大學舊金山分校生化及生物物理系榮譽教授，Alberts博士亦為《細胞的分子生物學》（*The Molecular Biology of the Cell*）的作者之一，在學術界譽享國際。（生命科學院提供）

■ 創新服務

◆臺大醫院通過JCI國際醫院評鑑

為了提供更安全的就醫環境、追求更好的醫療品質、以及營造最佳的教學環境給後進學生，臺大醫院積極參加JCI（Joint Commission International）國際醫院評鑑，終於2010年4月通過。臺大醫院將秉持JCI評鑑規範之精神，提供與世界各先進國家同等級的病人安全就醫環境，以

及高品質與人性化的醫療服務。

JCI評鑑組織成立於1998年，是世界衛生組織認證的美國國際醫院評鑑組織的國際分支，以改善國際病人安全與醫療照護品質為使命，故其評鑑標準均以病人為中心，包括：病人安全國際目標、病人評估、藥品管理與使用、病人與家屬權

益、麻醉和外科治療、品質改善與病人安全、感染預防與控制、設施管理與環境安全等，合計329個標準條文、1,215項衡量指標，可謂繁複。臺大醫院全體同仁經由充分的準備、沈著穩健的應

對，獲得5位委員的高度肯定與評價。臺大醫院是臺灣公立醫院中第一家通過JCI評鑑的醫院。（取材自《臺大校訊》1008期2版/2010/06/02）

榮譽榜

◆日文系名譽教授何瑞藤獲頒旭日中綬章

 日本政府於4月29日公布2010年春季外國人敘勳受章者名單，本校日文系何瑞藤教授獲頒勳章「旭日中綬章」，獲獎理由為：對促進臺灣日語教育之發展及日臺之學術交流具有卓越貢獻。

何教授於1980年擔任臺大外語學院教授，1994年成立國立大學的第一個日本語文學系，並

擔任系主任。2000年退休後，仍以名譽教授之身分致力於日語教育之推廣。

日本交流協會成立於1972年，對臺灣人之敘勳始於2005年，何教授為第8位受勳者。（何瑞藤教授提供）

活動布告欄

◆雲門2011年「流浪者計畫」徵件

 門舞集文教基金會2011年「流浪者計畫」即日起受理申請，至2010年7月15日截止。

「流浪者計畫」獎助金於2004年設立，鼓勵年輕藝術創作及社會工作人才前往海外自助旅行，以開拓個人視野，進而豐厚臺灣社會文化。獎助對象分為啟蒙組（30歲以下，從事創作及服務的年輕朋友）與專業組（45歲以下，文學、藝術或社會服務工作者）。申請項目含表演藝術、視覺藝術、文學等領域之創作、設計、教學、演出或製作；以及社區工作、公共服務、弱勢關懷、技藝傳承、文史工作、農村重建、城鄉發展等社會服務工作。

補助項目包括旅行獎助金（最高新台幣15萬元）、來回機票、簽證費及旅遊保險費。今年入選者將單獨前往亞洲國家進行60天自助旅行。

獎助辦法&申請表下載：「流浪者計畫」網站<http://www.cloudgate.org.tw/wanderer/index.htm>

聯絡電話：（02）2712-2102 

◆醫學人文博物館徵求1960年以前之文物

 大醫學院「醫學人文博物館」公開徵求從日治時期至1960年代的文物，歡迎擁有如下文物之校友與工作委員會聯絡：

1. 日治時期本院前身相關學校一覽、同窗會、校友會、畢業紀念冊，有校園背景之舊照片及與本院教學、研究及服務相關手稿。
2. 1945年至1960年之歷屆畢業紀念冊、教職員錄與有校園背景之舊照片及與本院教學、研究、服務相關之手稿。

本院自臺北病院醫學講習所開始迄今已112年，一百多年的歷史可說是臺灣近代醫學發展的見證。本院於2008年11月16日於二號館設置博物館，以保存本院所累積之教學、研究及服務成果。竭誠歡迎本院校友前輩或其子孫能慷慨捐相關文物以供典藏。

聯絡電話：（02）2351-7168許小姐。 

維昭於臺大醫學院113週年院慶上與校友們探討楓城精神。（提供／醫學院）



談楓城精神～

臺大醫學院113週年院慶講詞

文・圖／陳維昭（臺大醫學院外科名譽教授）

今天臺大醫學院在此舉辦113週年院慶，同時頒發第一屆「利他獎」，本人有機會來參加，並與大家一起來討論「楓城精神」，感到非常榮幸。

1985年，為慶祝國立臺灣大學醫學院40週年，醫學院特別出版了一本特刊《楓城四十年》，在特刊的開頭，魏火曜教授以一篇〈楓城的考古〉代替序文，文章裡提到1956年七年制第一期畢業同學的畢業紀念冊題目是「杏園七載」，1966年《大學新聞》第173期有一篇黃錫信同學的文章，題目是〈談美化杏園〉。由此可知「杏園」一直是臺大醫學院的代名詞，但是從何時開始，同學們以「楓城」取代「杏園」就不得而知，文中魏教授勉勵大家，應以「楓城」光榮歷史而驕傲，並以「楓城精神」更發揮對生命科學研究和人類健康服務的貢獻。

但什麼是「楓城精神」，魏教授並沒有更進一步的詮釋，日前拜讀本校中文系柯慶明教授〈臺大精神與其經歷〉，對臺大精神有相當精闢的解析和論述，也深深覺得要談一個機構的精神，

實在不是那麼容易，今天本人只是借院慶這個場合拋磚引玉，提出這個問題，希望未來能有更多的討論，來探討什麼是「楓城精神」。

從我個人粗淺的觀察，我認為「楓城精神」至少應可以包含下列四項：

（一）樂學至上、研究第一的求知精神

臺大醫學院的精神與其最初的辦學方針有密切的關係，在1946年11月15日臺灣光復第二年，臺大出版的《國立臺灣大學校刊・校慶增刊》，刊載了臺大各學院的介紹，其中醫學院的醫學教育方針為：

「照中國之現況醫師缺乏，當然要求數量之增加，但是本院為了將來在全國醫學界中之指導人物之養成起見，採取質之教育方針，新招優秀之學生，注重學生之講義與實習及卒業後之訓練，及學術之實驗的研究，在此學園來釀成『學樂至上、研究第一』之風氣」

由此可知臺大醫學院的教學理念是培養醫界的領導人物，重質而不重量，教學與臨床並重，

並重視畢業後的訓練，在學術上是希望形成「樂學至上、研究第一」的學風，校刊上所載的「學樂至上、研究第一」，學樂應是樂學之排版錯誤。當時的醫學院院長是杜聰明教授，「樂學至上、研究第一」也可以說是杜聰明院長的教育理念，杜院長後來到高雄創辦高雄醫學院時，高醫的校訓正是「樂學至上、研究第一」。



杜聰明博士（右）以身作則，在學術研究、人文素養及關懷社會俱為臺大楓城精神典範，影響後世深遠。

臺大醫學院重視研究的傳統從日治時期就已經建立，在《臺大醫學院百年懷舊特刊》中，杜詩綿教授〈拜師學藝－懷念上村親一郎教授〉一文有這樣的敘述：「恩師誨人不倦，日常傳授的又不少，其中仍銘之於心的有三件：一、研究第一，二、手術需重視，三、兩手並用。」另外，外科前輩方錫玉先生〈憶河石九二夫教授〉一文也說：「河石教授非常注重學術研究，因此學生眾多，彼等白天忙於臨床服務人群，夜晚則專注於研究工作，幾乎不分日夜辛勤地進行。」這種辛勤研究、研究第一的精神當然不只是外科、耳鼻喉科，而是醫學院普遍的情形。對於研究題目杜聰明院長選擇中藥、鴉片、蛇毒，其原則就是

考慮到獨創性、地方特色及競爭力，多年來臺大醫學院的研究也大都是遵循著這個原則再推動。因此「樂學至上、研究第一的求知精神」是臺大醫學院最重要的精神。

（二）人格修養與專業素養兼具的全人教育精神

「做醫師之前先學做人」是杜聰明院長在每次畢業典禮勉勵醫學生的話。高醫汪豐富醫師在回憶老校長的叮嚀時也說，杜院長有一句勉勵的話，他一直都不會忘記：「他說：『欲為醫者，必先為人也』」，也就是說做一個醫生之前，先要做一個人，要做一個什麼樣的人？杜聰明解釋：要做一個有愛心的人，要對每個人都有愛，才可以做個好醫生。

而根據杜聰明教授的記述，這句話更先是高木友枝校長勉勵畢業生的話，日文是「医師ニナル前ニ 人ニ成レ」，可見做醫師之前必須先學做人，也是臺大醫學院一直延續下來的精神。

另外魏火曜院長常說「要做良醫不要做名醫」，魏院長發表的一篇文章〈良醫良師〉，裡面寫著：

「醫師憑良心診治病人也應稱為『良醫』，他不給不必要的檢查、針藥或開刀，他也不做各種各樣變相的自我廣告自造名醫，……我想，各醫院的主治醫師及主任醫師，都有一身兼『良醫與良師』之責的榮譽感，他們對年輕住院醫師及實習醫師的訓練上，負有以身作則當良師的責任，並有對病人病家做有關衛生教育的良師責任，應做個「良醫良師」兩兼的好榜樣。」

不管是高木友枝及杜聰明的「做醫師之前先學做人」或魏火曜先生的「做良醫良師，不做名醫」，其精神就是專業素養固然重要，人格修養更重要，這和臺大校訓「敦品、勵學」的精神是一致的，我認為這就是臺大醫學院人格修養與專



魏火曜院長(左2)以「要做良醫不要做名醫」名言傳世，當為醫者奉行不悖之圭臬。

業素養兼具的全人教育精神。

(三) 拓荒、冒險、克難的奮鬥精神

1895年甲午戰爭後日本取得臺灣，進入臺灣時除了遭遇各地的抗日活動之外，最困擾的就是惡劣的環境和各種瘟疫的流行，登陸臺灣的日本兵，病死的遠多於戰死的，在這種情形下，早期要到臺灣來的日籍醫界前輩，自然的就必須擁有一種拓荒、冒險的精神。

這種冒險的精神在杜聰明、翁俊明兩位前輩的身上表露無遺，1913年夏天，杜聰明和翁俊明由於不滿日本的殖民統治，在一次大戰後，對祖國充滿著期待，不料卻發生主張民主共和的宋教仁在上海被暗殺事件，杜、翁2人受醫學校地下社團的指令，攜帶著霍亂細菌，到北京準備暗殺當時的臨時大總統袁世凱，雖然沒有機會下手，不過這種冒險的精神已經不得不令人佩服了。

另外，延續著前輩的拓荒精神，臺大醫院的醫師們曾先後於1964-1968年之間組成利比亞醫療服務隊，遠到非洲進行醫療服務。1979-1990年間，中沙醫療團在吉達及霍阜成功推動醫療外交，在當地建立了相當好的聲譽，造福無數沙國病患，充分展現臺大醫學院拓荒冒險的服務精神。

不過這種遠赴他鄉、為異地民眾服務的作

法，更早可以追溯到日治時期，1943年臺北帝大醫療團被派遣到海南島診療及進行黎族人類學調查的事件開始，當時醫療團包括10名醫師、10名護士、2名藥劑師和2名辦事員，總共24人，團長是當時臺北帝國大學解剖學教室的森於菟教授（兩度擔任帝大醫學部部長1939-1941、1944-1945），護士裡有6名日本人、4名臺灣人。這4個臺灣人都是自願參加的，他們是尹喜妹、林雲英、黃牙和陳寶玉（楊思標醫師夫人），臺灣籍的醫師團員則有內科的陳萬裕，外科的林敬邦、林崑智，皮膚科的陳登科，眼科的邱林淵。到達後才發現服務的對象不是傷兵、而是開採鐵礦的中國俘虜。根據尹喜妹（後來擔任臺大醫院護理部主任多年）的回憶，當時「當地外科最主要的病例是著名的熱帶下肢潰瘍，只要腿上有一個傷口受到感染，就永遠好不了。每天都有成群的病人排隊等待治療，褲管一打開，就看到一大堆蛆，非常噁心。」而且後來全體醫療隊員都感染了瘧疾，他們白天去診所上班，晚上還要做特別護士照顧病重的隊員，真是不輕鬆。

最令人印象深刻的是，有一天上午11點多，外科林醫師突然宣布有一個急性盲腸炎病患非開刀不可，為此尹喜妹回憶說「雖然沒有開刀房，可是醫生吩咐下來以後，我就有譜了。第一，把診療室打掃乾淨；第二，飯後回宿舍把大蚊帳弄乾淨，拿來掛好，裡面不准有半隻蒼蠅。」接著把所有開刀用具和設備消毒好，用布蓋起來，然後下午2點，就在她設計的「蚊帳開刀房」裡完成手術，手術後病人也順利康復，而這種「蚊帳開刀房」的精神，就是將臺大醫學院的克難精神發揮得淋漓盡致的實例。

這種克難精神，早在第一屆臺灣醫學會大會，當時的會長高木友枝，在致詞時就說：

「今天我們雖然沒有完善的研究設備，但科學的歷史證明，在十全十美的研究室裡也有瞌睡



學者，另一方面，在滿是塵埃的環境中，也有用不完備的器具，埋首於闡明真理的研究者。」

魏火曜教授在回憶早期使用體液治療下痢時也說：

「大家都發揮克難精神用自做的點滴注射器開始體液治療的新方法。當時國外的醫書雜誌尚未進來，這新法完全由我們自己的經驗想出來的。」

臺大醫學院這種傳統的克難精神對我個人也發揮很大的作用，讓我在日本攻讀博士時，設計出克難的「陳氏夾克」完成狗靜脈營養的研究，回國之後也設計克難的「老鼠代謝箱及二氧化碳吸取裝置」，完成教授升等主論文，雖說是克難、簡陋，但卻實用而能解決問題，這就是這種精神珍貴的所在。

(四) 關懷社會、熱愛本土、抗拒權威的傳統精神

臺大醫學院的前輩，都是臺灣社會的菁英，普遍擁有關懷社會、熱愛鄉土的情操，對於啟迪臺灣文化，民眾知識、思想帶有強烈的使命感。1921年，蔣渭水、賴和、韓石泉等人發起組織「臺灣文化協會」，其他參與人士也大都是醫界

人士。其後因為不滿日本極權的殖民高壓統治，期待能有一平衡機制而於1923年發起成立「臺灣議會期成同盟會」，希望促成「臺灣議會」成立來緩衝日本的高壓統治，但因為不為日本政府所接受因而發生有多位參與人士被捕的「治警事件」。被捕者包括蔣渭水、韓石泉等前輩。為此陳永興在其《臺灣醫療發展史》中說：「臺灣醫生反抗獨裁極權的殖民統治傳統，應該是建立於1920年代的非武裝抗日運動，而其特色除了愛鄉土、愛同胞，追求公平的社會和民主的議會及政黨，以及提升文化水準嚮往世界潮流的民族自決與現代化知識普及，可以說是最根本的內涵。」

國民政府接管臺灣不久，1947年發生了「二二八事件」，臺大醫學院前輩中院內有內科許強教授罹難，眼科胡鑫麟教授等人被捕，在院外則有施江南醫師雖是「二二八事件處理委員會委員」卻因細故受害，杜聰明院長因及時藏匿並經大陸學界力保而得免於難，並於稍後復職。在「二二八事件」之後，醫學院前輩對於政治的參與轉趨消極。

1991年8月本人接任臺大醫學院院長後不久，有一天王榮德、吳新英等教授來找我，希望我在一張卡片上簽名，他們要帶著卡片到土城看守所探視李應元校友，後來帶隊前往的是李鎮源教授。這一

次的探訪似乎給了李教授很深的感觸，因此到了10月初，臺大多位師生發起廢除刑法一百條行動聯盟時，李教授就勇敢的站出來，成為聯盟的精神領袖。10月8日開始，一百行動聯盟成員，在醫學院基醫大樓前靜坐抗議，我一直主張這是校內事務，警察不應干預，不過10月9日晚上警方即展開封鎖仁愛路慢車道，以憲兵取代部分警力，派防暴車進駐大廳前，並於10月10日凌晨進行強制驅離，李教授及少數核心人士，最後被允許留在現場，但由兩層警力團團圍住。經此事件後，臺大醫學院院務會議發表強烈聲明，譴責警方侵入校產，違反大學自主的行為。數個月後，1992年5月立法院三讀通過刑法一百條修正案，為此言論內亂犯立即獲得釋放，臺灣政治言論空間從此大開，這事件充分展現臺大醫學院關懷社會、熱愛本土、抗拒威權的精神。

談到臺大醫學院抗拒威權的傳統，早在1942年，日本軍方曾欲借用赤十字社臺灣支部病院（現中興醫院，當時為本校實習醫院），為富田雅次學部長所拒絕，林吉崇教授在《臺大醫學院百年院史》中指出：「在軍國主義勢力高漲的當時，軍方命令無人敢違抗，富田雅次此舉之膽大，可說是以個人生命為賭注，本部也因此阻止了軍方勢力進入校園，維持了學院的獨立性。」1949年國防醫學院遷臺，當時國防醫學院院長林可勝曾拜訪杜聰明院長提出兩院合併案，但被杜聰明院長拒絕。

大家記憶猶新的是位於基隆路國軍八一七醫院（現臺大醫院公館院區），原是臺北市政府規劃的臺大用地，早期因為國軍需要而出借給國防部，不過當時行政院裁示，將來軍方不用時，必須歸還臺大。1999年國防部因啟用內湖國醫中心並配合國軍精簡決定裁併八一七醫院，卻未經臺大同意就準備私下交給臺北榮民總醫院使用，引起了臺大同仁的「同仇敵愾」，經臺大師生同

仁團結一致，多方努力，最後甚至在八一七醫院門口靜坐抗議，才終於使行政院態度軟化，把八一七醫院歸還臺大。

此外，1999年9月21日，臺灣中部發生震驚國際的集集大地震，災變當日臺大醫院就組隊前進災區搶救，臺大醫學校區也配合校方發動教職員工捐出3日以上所得，並提供心理、復健、公衛的諮詢服務。2003年SARS疫情爆發，本校醫護人員不顧自身生命威脅，堅守崗位、克盡職責；醫學生秉持學習是權利也是義務，更是機會，絕不退縮的精神；同仁不分晝夜埋首研發工作，師生紛紛投身教育宣導、心理輔導、社會關懷的具體行動，善盡知識分子的社會責任，充分發揮臺大人的精神。

以上種種，充分顯示關懷社會、熱愛本土、抗拒威權是臺大醫學院自創立以來一直延續下來的傳統精神。

臺大醫學院創立至今已經歷經113個寒暑，隨著時間的累積，時代的變化，前輩們的辛勤耕耘，蘊育了極其豐富而寶貴的精神內涵，「楓城精神」值得我們用心發掘、領悟。本人今天藉這個院慶的機會，提出上述：樂學至上、研究第一的求知精神；人格修養與專業素養兼具的全人教育精神；拓荒、冒險、克難的奮鬥精神；以及關懷社會、熱愛本土、抗拒威權的傳統精神這幾項精神，一方面是與大家共勉，一方面是期待未來有更多的討論、探究，共同來發掘「楓城」的精神寶藏。

以上提到的幾點「楓城精神」，其終極目標不外病人健康、社會關懷與人類福祉。基本上都是一種利他的精神，因此今天，臺大醫學院第一次利他獎的頒獎，也就更顯得意義非凡，希望透過大家的用心和努力，把利他的精神更加推廣下去，也把臺大醫學院的「楓城精神」不斷發揚光大。📷

奈米世界的大抱負～

「奈米矽片」和「奈米銀粒子」的發明

文・圖／林江珍

回憶30多年來，在美國產業公司研發工作及臺灣學術研究生涯中，一些片段的記憶皆有其意義。

Serendipity的發現總是快樂的。所謂「眾裏尋他千百度，驀然回首，那人卻在，燈火闌珊處」。這句辛棄疾的詞，也可以用來描述一位科學研究者經過潛心思考後、柳暗花明的心情。但個人對研究工作有更深一層的體會，是早年得自臺大學生時期。回想在臺大農化系及化學研究所時，常常是通宵達旦地做實驗。當年受教於化學系劉盛烈教授，接受日本式傳統的嚴格學術訓練。在每週六繳交週報的壓力下，反而做出興趣來。劉教授的每一位研究生皆被指定個別目標，我們的研究主題是合成新的有機矽化合物，很有挑戰性。每當夜深人靜時，獨自走出化學館，頗有「眾人皆睡，我獨醒」的自負感。後來我發現，經過這兩年碩士“苦日子”的訓練後，不再認為做研究是件苦事了，反倒有說不完的樂趣。轉眼間，研發生涯已過了30幾年。讓我深深體會到，當年在校園6年的行走，未曾介意的臺大校訓“敦品勵學，愛國愛人”，卻是有它的內涵，淺移默化青年學子“貢獻社會”的抱負及理想。

畢業後，跟著當時出國潮，到Georgia Tech攻讀化學博士學位，在Cornell及Princeton博士後研究期間，深入學習科學精神及技巧。指導教授E. C. Ashby，放任我自由思考及歡迎隨時口頭討論。更在Semmelhack研究室延伸此美式的教育方式，也讓我體會到化學領域的深奧與遼闊。當時甚至認為化學結構式是所有科學的基礎，上帝是個化學家。

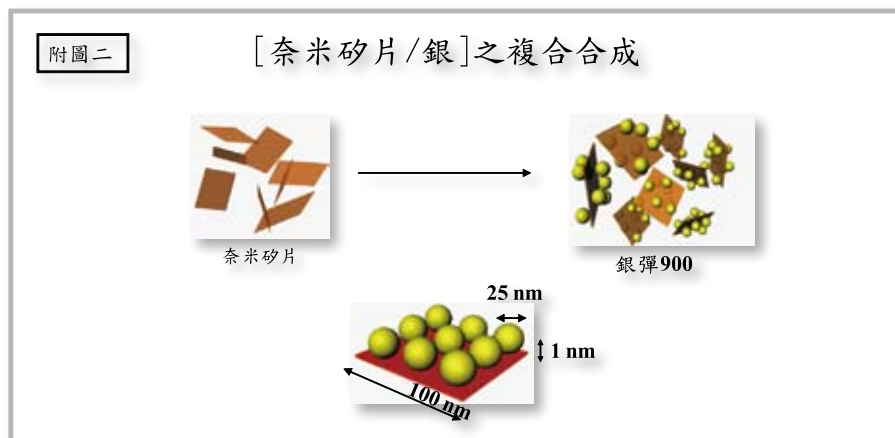
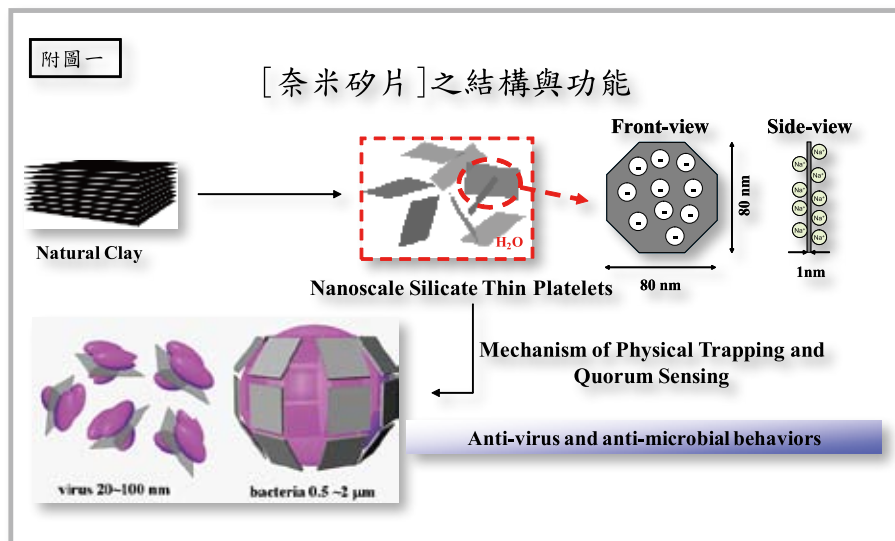
自己的黃金研究生涯是貢獻在美國工業界

Texaco及Shell Chemical Co.，在此兩家石油與化學公司總共渡過了16年。期間申請超過100篇以上的美國專利。在每篇專利申請過程中均思考過，該技術為公司創造短期或長期利潤的可能性，在改良公司製程與觸媒及開發新產品上，成功地做出具體貢獻。後來自己研發能力更成熟，在Shell公司短短7年間，駕輕就熟地開發出商業化新型汽油添加劑特用化學品，及一新高分子單體。兩項成果均長期影響公司研發的方向，貢獻於無形。至此，我深刻瞭解到，真正有貢獻的產業創新研發必須結合idea的原創、可行製程、實際應用及經濟性等綜合性之判斷。這不能只靠個人的力量，需團隊合作才能達成。

1995年抱著回饋及教育人才的理想回到臺灣。研究工作從零開始。在國科會補助下建立新實驗室，選擇高分子合成領域，在毫無設備下，以一些小玻璃反應器進行實驗。研究方向要兼顧學術界的“研究”及應用上的“開發”，以“滿足”國科會的標準及審查教授們主見很深的Peer Review。還好，當時新成立的中興化工系處於成長茁壯期，學生踏實認真。10年下來，讓我有「得天下英才而育之」的得意。只是個人的工業界背景，極其盼望所研發的成果可有實際上之應用。當時，臺灣工業界正值快速轉型，面對市場強力競爭，開始體認到R&D的重要性。所以我們的實驗室很快地得到中油公司、工研院及多家私人公司之經費支持，在3~5年間充實成為頗具規模的實驗室，而不必完全仰賴國科會齊頭式平等的補助。

2000年，奈米技術與材料研究已蔚為主流。工業技術發展愈趨精緻，人類瞭解到自然界運作

之尺寸常在1~100 nm範圍，奈米尺寸材料的發明與應用將是必然趨勢。實驗室自然地利用過去的經驗合成雙性高分子，作為新的界面分散劑，應用於各種材料如水泥分散減水劑等，也進行了天然黏土層間的化學反應研究。我們合成Polyamine（Jeffamine Amine）衍生之分子以為黏土層間變化及有機改質，並提出“奈米容器”構想。（生命的原始論即是有機胺基酸在層間Clay下，聚集濃度後製造出來的！）。這些題目均兼顧了學術的新穎性及實用的前瞻性。在2003年我們創新製造出奈米矽片（Nano Silicate Platelet, NSP）（參考圖1）。一般而言，天然黏土之層間結構因為正負離子相吸引，力量很大，脫層困難。而我們發現此新物質可具有多種性能，奈米矽片具有高表面積及奈米尺寸，可強烈吸附重金屬離子，以及自排（Self-Assembly）具蓮花自潔機能及降低熱脹係數等特性。又其抗菌功能有別於醫藥或抗生素，此材料之抗菌功能源自於其幾何形狀和片狀離子表達之“物理捕捉”（Physical Trapping）或透過捕捉菌體間有機極性小分子。電子顯微鏡也可直接觀察到“奈米矽片”與微生

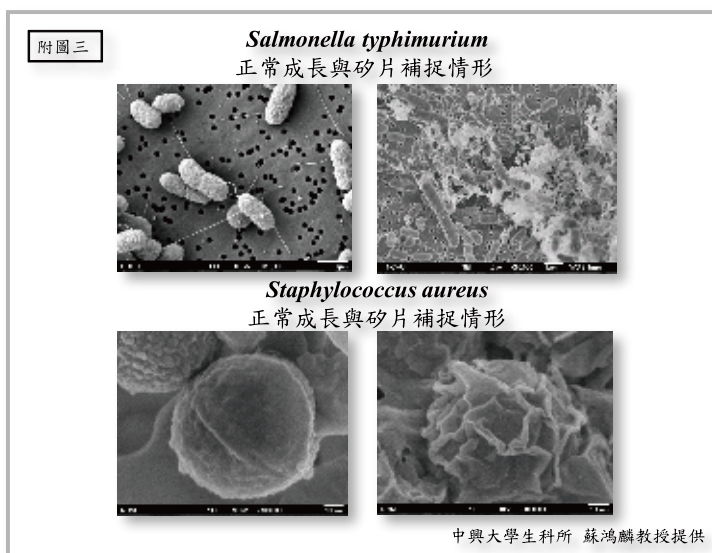


物的互動過程（參考圖2），故而大膽提出抗菌機制是屬於“物理性”，奈米尺寸之材料直接中斷Bacterial Quorum Sensing對話的進行。此論點與假設期待基礎醫學研究者的進一步驗證。

科學研究的瓶頸常在於研究者陷入個人過去學習的“框框”，英文字為Paradigm。跳脫個人固定的Paradigm需要跨領域合作。無可否認，臺灣的學術研究及工業研發能力，雖有進步，但仍不習慣合作，而是急於追求短期利益，及個人「成就」。直到2005年轉來臺大，才慢慢建立整合不同專長的團隊，而有機會跨入自己生疏卻喜歡的領域。在奈米材料的合成研究、太陽能電池的應用、奈米材料毒理的基礎研究及奈米銀粒子皮膚癒合…等研究，均能找到優秀的同事進行合作與挑戰性的討論，且陸續作出長遠之影響。其中之一，本實驗室利用矽片之片狀結構和銀粒子的球狀結構而達到幾何分散，製成“奈米矽片”與“奈米銀粒子”之複合型抑菌材料—「銀彈900」。跨領域研究實驗證實此一材料具有雙效功能性—捕捉及撲殺細菌，對被燒燙傷且已感染之老鼠具有療效，並有「促進癒合」

的作用。尤其對抗銀離子性之細菌和MRSA，即使是真菌亦有抑制效果（參考圖3）。

在近年兩次嚴重流感期間，我們實驗室曾公開研究成果，在2003年SARS期間發表「奈米矽片」抑菌功效，又在2009年H1N1流行時再對外發表「銀彈900」的研究成果。在心中仍沒有忘記要對社會做出貢獻的抱負及理想。📖（本期本專欄策畫／材料系莊東漢教授）



延伸閱讀～相關研究之參考文獻：

- [1] Ying-Nan Chan, Shenghong A. Dai and Jiang-Jen Lin*, 2009. Simultaneous Occurrence of Self-Assembling Silicate Skeletons to Wormlike Microarrays and Epoxy Ring-Opening Polymerization, *Macromolecules*, 42, 4362.
- [2] Hong-Lin Su*, Chih-Cheng Chou, Da-Jen Hung, Siou-Hong Lin, I-Chuan Pao, Jun-Hong Lin, Fang-Liang Huang, Rui-Xuan Dong and Jiang-Jen Lin*, 2009. The Disruption of Bacterial Membrane Integrity through ROS Generation Induced by Nanohybrids of Silver and Clay, *Biomaterials*, 30, 5979.
- [3] Yu-Min Chen, Hsiao-Chu Lin, Ru-Siou Hsu, Bi-Zen Hsieh, Yu-An Su, Yu-Jane Sheng* and Jiang-Jen Lin*, 2009. Thermoresponsive Dual-Phase Transition and 3D Self-Assembly of Poly(N-Isopropylacrylamide) Tethered to Silicate Platelets, *Chemistry of Materials*, 21, 4071.
- [4] Jiang-Jen Lin*, Ying-Nan Chan and Wen-Hsin Chang, 2010. Amphiphilic Poly(oxyalkylene)-Amines Interacting with Layered Clays: Intercalation, Exfoliation and New Applications. In *Advanced Nanomaterials*, Geckeler K. E., Nishide H. Eds., John Wiley & Sons, Inc.: New York, pp 459 - 480.
- [5] Jiang-Jen Lin*, Rui-Xuan Dong and Wei-Cheng Tsai, 2010. High Surface Clay-Supported Silver Nanohybrids. In *Reviews in Silver Nanoparticles*; Kordic, V., Eds.; I-Tech Publishers, Inc.: Vienna, Austria, pp161 - 176.
- [6] (A) "臺灣大學產學合作中心98年5月19日正式揭牌營運－揭牌儀式"，2009，臺大校訓第965期。
(B) "緊密與產業界鏈結互動臺大產學合作中心揭牌營運"，2009，臺大校訓第965期。
(C) "促進產學合作先導性研究計畫研發成果不再束之高閣，流感病毒的剋星奈米矽片銀殺菌劑－銀彈900登場"，2009，臺大校訓第968期。



林江珍小檔案

學士，臺灣大學農化系（1969）
碩士，臺灣大學化學所（1972）
博士，喬治亞理工學院化學所（1977）
博士後研究，康乃爾大學（1977~1978）
博士後研究，普林斯頓大學（1978~1979）
美國德士古石油公司資深研究員（1979~1988）
美國殼牌石油公司資深研究員（1988~1995）
中興大學化學工程系教授（1995~2005）
臺灣大學高分子科學與工程學研究所教授（2005~）
中興大學材料系兼奈米中心主任（借調2009~）



三喜臨門 國泰第一

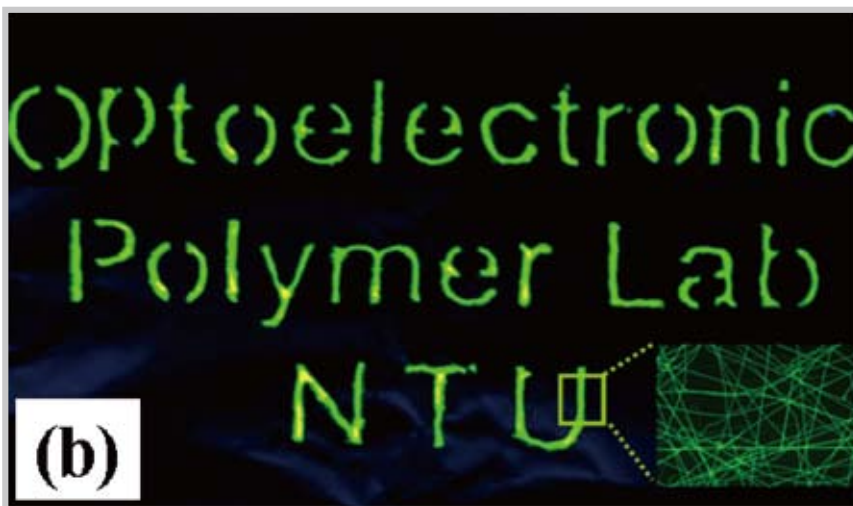
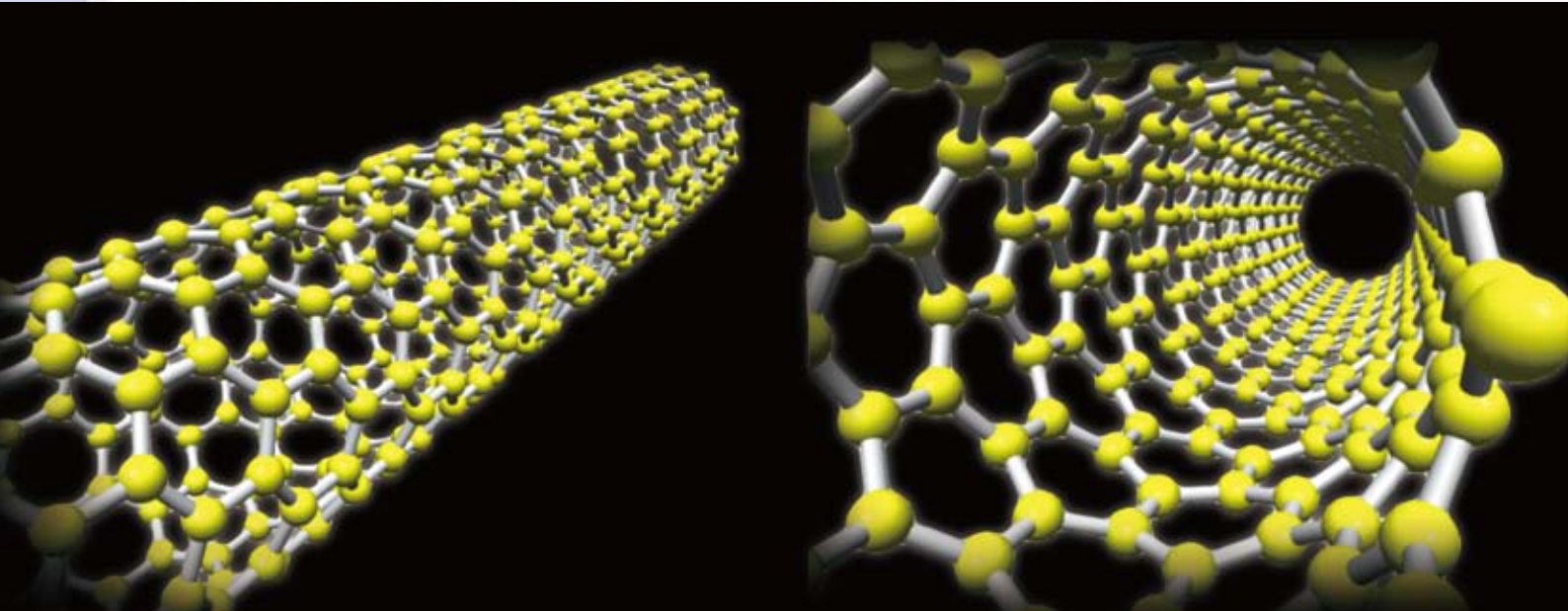
國泰金控、國泰人壽、國泰產險皆榮獲「理想品牌」票選第一，
尤其，國泰人壽連續十一年蟬聯奪冠，
且另外獲得週刊「商務人士理想品牌」第一！

國泰金融集團各個成員連連獲獎，只為提供您更滿意的專業服務！





無孔不入無處不在的奈米

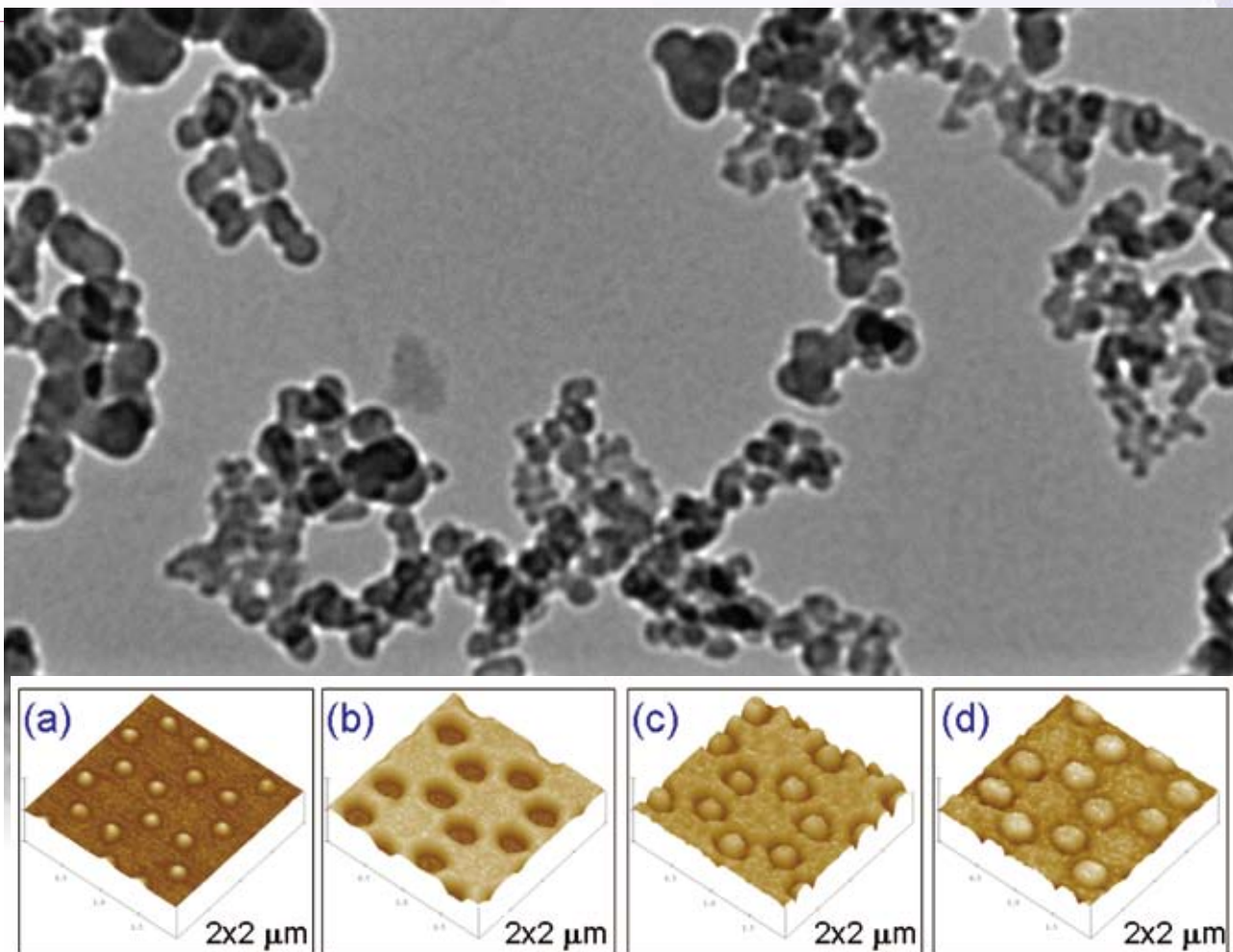


奈米 (nanometer) 是一個長度的單位。1奈米=10億分之1米 (10^{-9} meter)，約為分子或DNA大小，或是頭髮寬度的10萬分之一。

奈米材料 (Nanomaterials) 的大小介於1~100 nm之間，擁有光學、磁性、熱傳、擴散、機械等特性，由於奈米產品輕薄短小，又

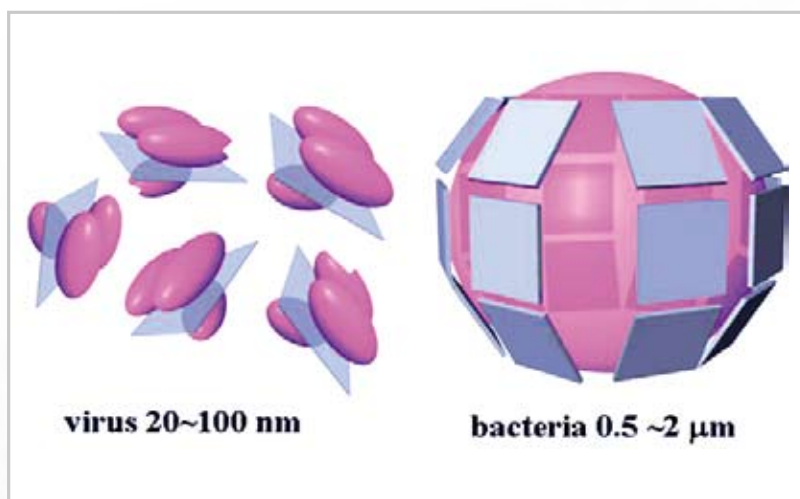
具有省能源、高容量、高精細、高性能、高功能、低公害等優點，已成為本世紀高科技產業之前瞻材料，世界各國無不競相投入大量經費研發，據估計，2015年奈米科技的總產值將達一兆美元。

奈米材料發展始於1960年代，近10年突飛猛進。臺大在各種型態奈米材料性質研究與合成亦卓有成果，並於2001年成立奈米科技研究中心。陳文章教授以靜電紡織技術製造高感光/導電



性質之奈米纖維，可應用於溫度感測智慧型織物；林唯芳教授首先以巨磁阻材料製成光阻材料，發揮奈米在磁學與光學特性，可提高生物檢測力又環保；張之威教授研究奈米碳管的獨特熱傳導現象，研發更高效率的熱電材料，以紓解現今社會對石化燃料的倚賴。而林江珍教授研發奈米矽片和奈米銀粒子抵禦SARS及H1N1，不只抑菌更有促進癒合之作用，更是奈米生醫極為成功之應用。

相較於半導體元件，奈米食品的開發較晚，惟不容小覷，奈



米技術不只改進口感、營養成分，其在醫藥及保健食品的潛力更是無窮。2006年奈米食品市值為4億1千萬美元，預估2012年將增加至58億美元。如葉安義教授將靈芝研磨為奈米級粒子，以獲取更多靈芝多醣與幾丁質，有效抑制肝癌細胞生長。☞



炫麗奪目的吸睛焦點－ 五顏六色的發光奈米纖維

文・圖／陳文章

2010年5月在上海世博會臺灣館，主題秀「城市之窗」中，天使們穿著「發光舞衣」，吸引了觀眾的目光，這是臺灣廠商結合紡織與光電技術的高科技產品，首次出現在全球矚目的世博會。未來預計把光纖穿在身上，還可以應用在感應到心跳、體溫、血壓、呼吸等進行生理監控。2000年後，在全球重視奈米科技研發的推波助瀾下，利用靜電紡絲技術將材料製備成奈米纖維的各項研究，亦隨奈米科技之發展而日趨重要，而將微米級的發光纖維製備成奈米纖維等級，則會使得「發光奈米纖維」機械性質柔軟化，尺寸微小化，提供更高的比表面積以利發光及感測效率，具有開發新一代光電元件之潛力。

靜電紡絲技術之起源

靜電紡絲技術（Electrospinning）是一種可以輕易將高分子加工成為奈米纖維的方法，經由此方法可以得到管徑均一性高、直徑小（10~1,000nm）、比表面積高、製程溫度低的纖維，且若將高分子抽絲成奈米纖維狀，由於纖維結構具備高度配向性，亦可大幅地改變原有的物性功能。另外藉由各種材料混合和靜電紡絲操控條件的搭配，可以製備出各式各樣具功能性的高分子奈米纖維，例如奈米級無機/高分子複合奈米纖維、具生物可分解性的奈米纖維、具可發光且有感測能力的奈米纖維等，可應用於高單價之過濾與分離物質的薄膜、能源儲存與可轉換的電池

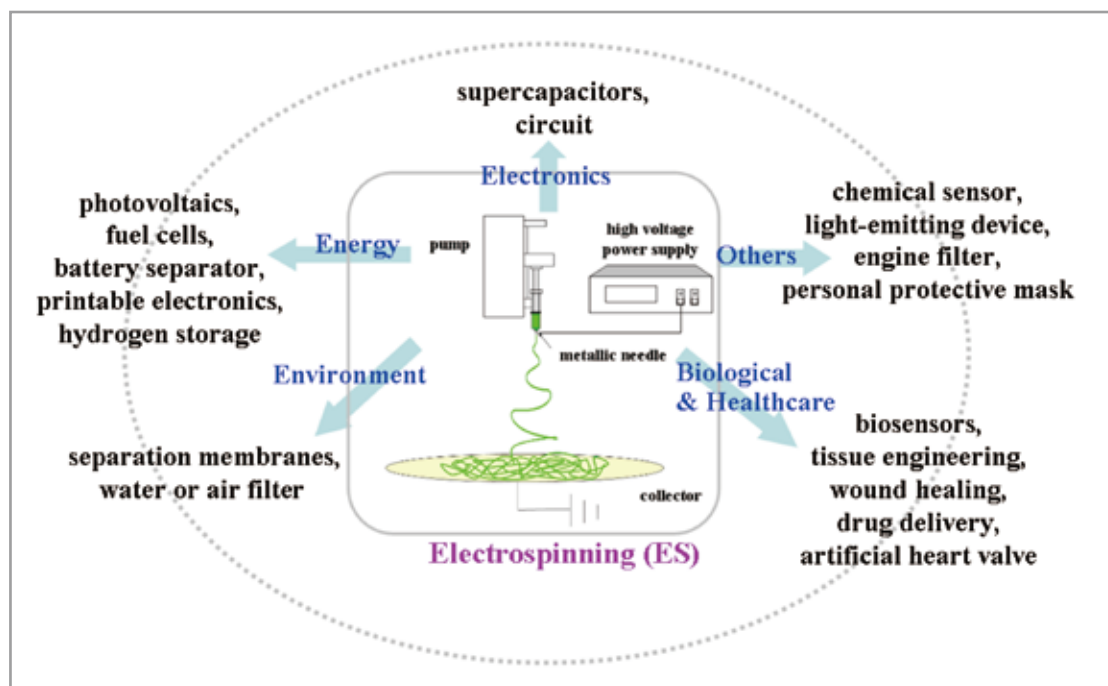


圖1：靜電紡絲高分子奈米纖維在各領域上的應用。

電極、環境或生物性感測元件、藥物釋放載體以及組織工程支架，如圖1所示。

第一個靜電紡絲技術專利是由Formhals在1934年提出，此概念為利用流體電荷斥力拉伸製備高分子纖維，並設計出一個簡單的裝置。在初期並沒有獲得紡織業和學術界的重視，直到1993年美國俄亥俄州Akron大學的Reneker教授之研究團隊藉由此技術進一步成功製備出各式各樣的高分子奈米纖維，這項奈米化技術才引起注意，進而創造了“Electrospinning”靜電紡絲這個單字，然此新技術製成簡單、功能性強與深具應用潛力，加上2000年後全球重視奈米科技，近年來此技術探討的相關論文急劇的增加。

靜電紡絲製備與操控

靜電紡絲設備（圖2）主要有4部分：

（1）高壓電源供應器（power supply）；（2）金屬細針（needle）；（3）微量幫浦（syring pump）；（4）奈米纖維收集板（接地的導體，collector）。製備流程是將配置好的高分子溶液放入玻璃針筒內，利用微量幫浦將高分子溶液推擠至針頭前端形成液滴，施加一高壓電壓於針頭上，此液滴分別受到表面電荷之間的排斥力，以及外部電場作用形成的庫倫驅動力，液滴形成圓錐狀，稱之為Taylor cone，當電場強度超過一個臨界值克服高分子溶液的表面張力，即可從Taylor cone底端噴出一帶有電荷的液柱（jet），形成一個cone-jet的形式，此帶電的液柱經過拉伸與甩動（shipping）的過程，液柱上的溶劑不斷地揮發，液柱的直徑從數千微米減少至數十奈米，最後形成具奈米直徑尺度的纖維膜，沉降在已接地端的收集板上，如圖2所示。

靜電紡絲製程經由使用各種不同的操控參數，可製備出多樣化型態的奈米纖維。影響奈

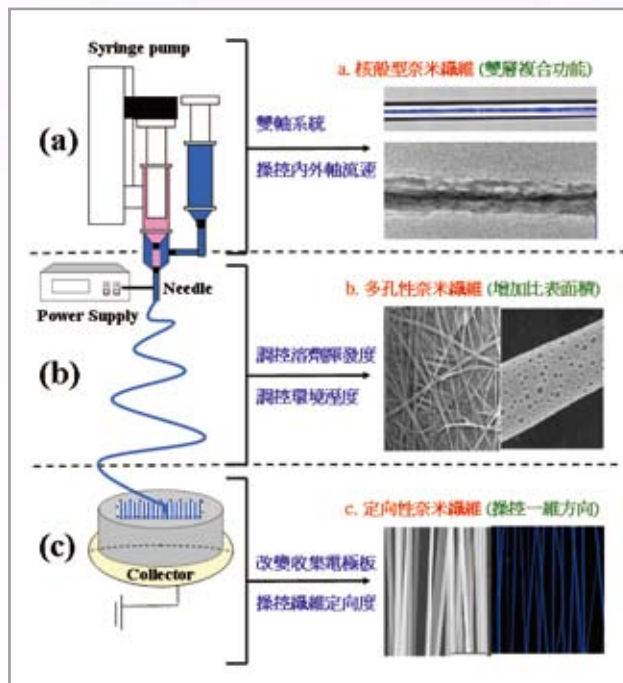


圖2：靜電紡絲製程設備之簡易示意圖。

米纖維形態結構的因素，有以下幾點：

- （1）高分子本身溶液特性：高分子的分子量與溶液之濃度、導電度與沸點高低。
- （2）靜電紡絲製程之加工參數：操作高壓電之伏特數、溶液流量、操作環境的溼度與溫度。
- （3）奈米纖維之形態操控：從圖2中所示，
（a）具孔洞結構的奈米纖維：在靜電紡絲的過程之中，使用高揮發性的溶劑，由於產生了相分離而引起孔洞。
（b）具核層/殼層奈米纖維：靜電紡絲裝置中之同心雙軸針頭，以內外管不同的高分子溶液同時進行靜電紡絲，可製備成核層/殼層奈米纖維。
（c）定向性奈米纖維：設計兩片分開的導電收集板，帶電的纖維會順向排列且垂直於此導電板的邊緣形成定向性奈米纖維。



以靜電紡絲技術製備共軛高分子之奈米纖維

共軛高分子 (conjugated polymers) 由於其可調變之光電特性、易加工及可撓曲特性，已被應用為許多光電元件 (發光二極體，場效應電晶體，和有機太陽能電池) 之新穎材料，成為一新興的研究課題。此乃因高分子半導體奈米纖維的特殊奈米結構，使其光物理及電性質與相同組成之厚膜或旋轉塗佈薄膜有很大不同。由於大多數的共軛高分子其分子量都被限制在5,000到50,000之間，因此不易得到靜電紡絲纖維，而須使用特殊的靜電紡絲技術，例如雙共軸、混摻、前驅物等方法。由於共軛高分子的特殊發光/導電性質及奈米纖維膜之高比表面積優點，故於感測元件極具應用潛力。目前較常被使用的共軛高分子材料有 poly(fluorene)(PF)、poly[2-methoxy-5-(2-ethylhexyloxy)-1,4-phenylenevinylene](MEH-PPV)、poly(2,3-dibutoxy-

1,4-phenylene vinylene) (DB-PPV)。

發光之靜電紡絲奈米纖維

近年來 (2007-2010)，我們實驗室發表各種不同共軛高分子摻合非共軛性高分子之發光電紡奈米纖維，藉由改變組成、製程與使用不同溶劑，探討其纖維形態、微結構與光物理 (Photoluminescence) 的變化，例如PF-acceptor/PMMA混摻製備成可發出不同光色的奈米纖維，另外纖維結構因溶劑的快速揮發形成多孔性的奈米纖維，亦可由PF與PMMA的溶解度差異，形成核殼型態的奈米纖維，如圖3 (a)。另外由於共軛高分子在奈米纖維之幾何空間限制而不易如同在薄膜中會形成嚴重的聚集，因此相較於薄膜，奈米纖維的發光效率可大幅提升^[1]。其次，可製備出有含奈米發光纖維的文字圖樣，如圖3 (b)，或藉由多組成 (PF/MEH-PPV/PMMA) 混

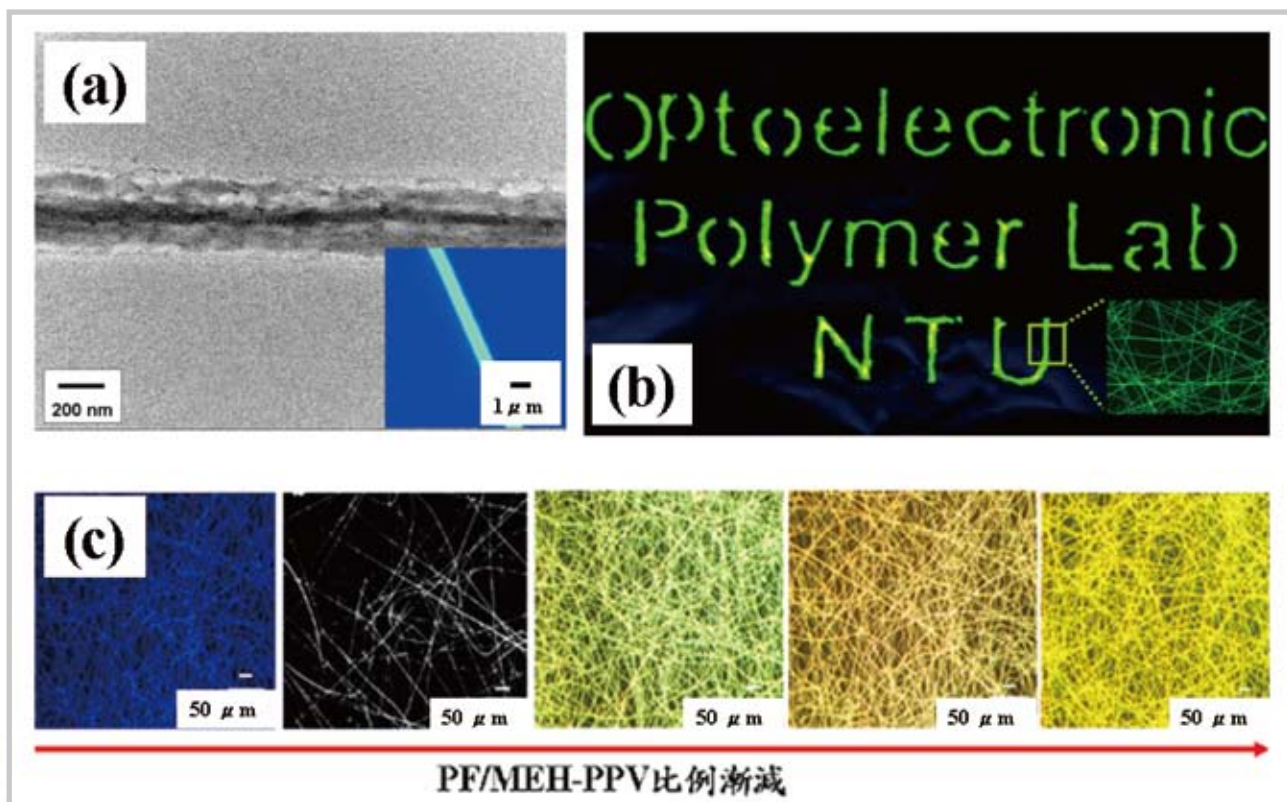


圖3：(a) PF/PMMA摻合系統所製備的核型奈米纖維；(b) 含有發綠光之奈米纖維的文字圖樣；(c) PF/MEH-PPV/PMMA三成份高分子摻合之多彩發光奈米纖維。

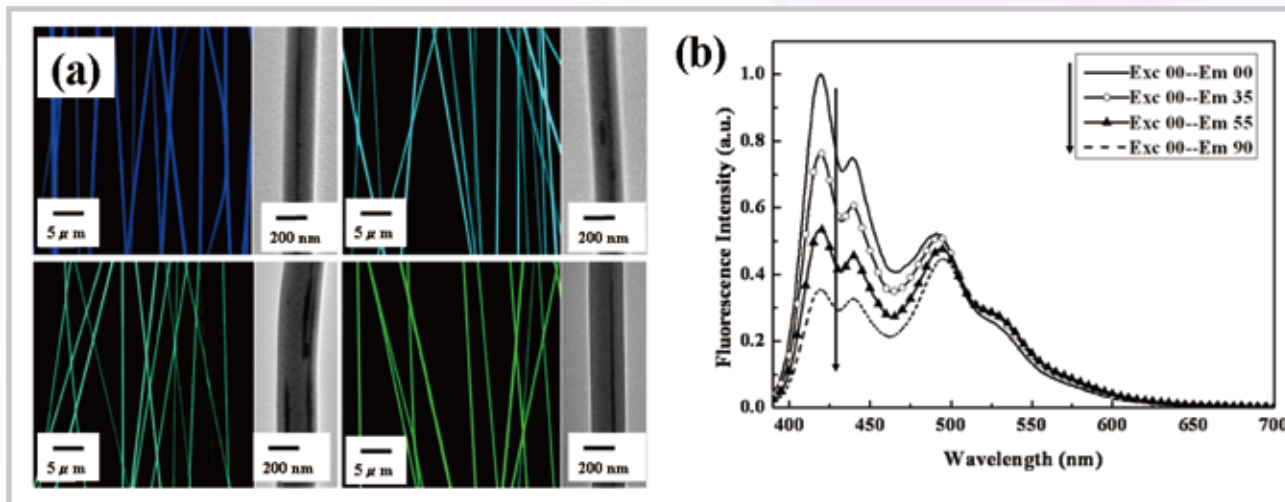


圖4：(a) PF/DB-PPV/PMMA定向性發光奈米纖維；(b) 定向性奈米纖維具偏光角度改變顏色之偏光性質。

摻之奈米纖維製備多色發光奈米纖維^[2]，如圖3(c)。

現有關於靜電紡絲技術之文獻指出，已有數種不同製備定向性奈米纖維的方法，其所使用的各式收集器例舉如下：快速旋轉圓盤、旋轉扁平滾輪、兩片導電的矽片、矩形金屬電極等。本實驗室利用新穎長方形中空鋁圓盤收集器，開發出高度定向性PF/PMMA或cationic PF/PMMA兩成份高分子摻合的靜電紡絲奈米纖維，相較於不織布或薄膜形態，除具有偏極光特性（最高可達4倍），更能有效地進行質體DNA的感測功能。另外也開發出PF/DB-PPV/PMMA三成份高分子摻合的靜電紡絲奈米纖維；藉由改變溶劑種類，以及不同的PF/DB-PPV/PMMA摻合比例，能調控DB-PPV形態結構（球形或線狀），產生能量轉移效應，而製備出藍光、藍綠光、綠光的定向性奈米纖維（如圖4(a)），其三是能製備出具偏光效果的定向性奈米纖維，藉由改變激發光的偏光角度，產生不同光色（如圖4(b)）^[3]。2008年，我們實驗室報導第一篇共軛硬桿－柔軟嵌段共聚高分子poly[2,7-(9,9-dihexyl-fluorene)]-*block*-poly(methylmethacrylate) (PF-*b*-PMMA)之發光靜電紡絲奈米纖維，可經由溶劑選擇效應造成PF團鏈聚集形態與尺度的改變，進

而調控光色的變化^[4]。

發光奈米纖維在感測元件上的應用

共軛高分子的光物理性質會受到所處環境改變而產生變化，因此具有於螢光性檢測元件之應用潛力，包括溫度、pH值、或是化學物質之感測。由於奈米纖維具有比薄膜高出1~2倍的比表面積，故能有效提升感測的效能，近年來已有將高分子半導體奈米纖維應用在螢光感測材料的製備上，如偵測金屬陽離子、蛋白質與揮發性有機物質等。2010年，本實驗室發表poly(phenylquinoline)-*block*-polystyrene diblock copolymers (PPQ-*b*-PS)共聚合物高分子摻合polystyrene (PS)奈米纖維，在三種不同的溶劑系統（dichloromethane, chlorobenzene, and chloroform），使得PPQ-*b*-PS產生不同程度的聚集，而有不同的發光光色（綠、黃、橙）（圖5），且此奈米纖維於不同pH值，其螢光放光波長自532nm(pH=7)位移至560nm(pH=1)，在pH感測元件極具潛力^[5]。近期，我們發表了poly[2,7-(9,9-dihexylfluorene)]-*block*-poly(*N*-isopropylacrylamide) (PF-*b*-PNIPAAm)摻合PMMA奈米纖維，由於

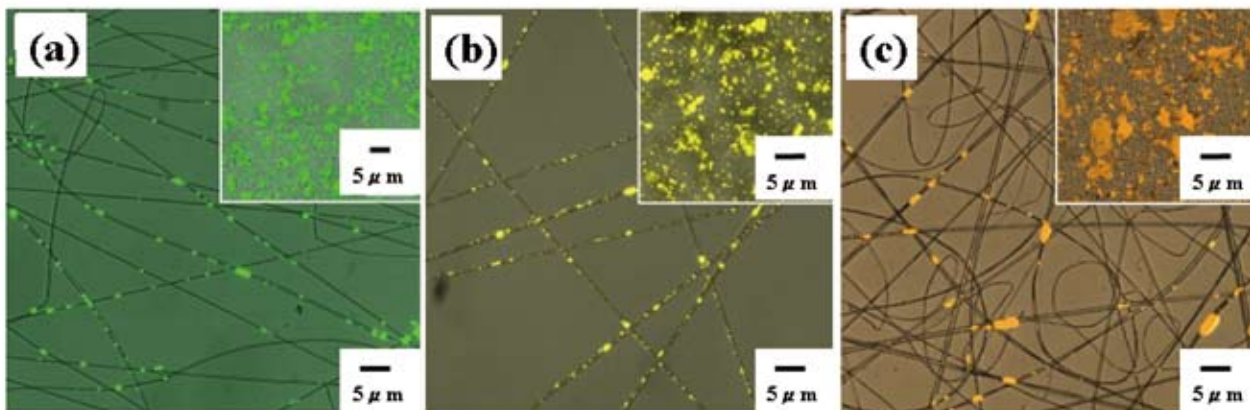


圖5：PPQ-*b*-PS/PS奈米纖維之雷射共軛聚焦顯微鏡圖，由下列溶劑製備奈米纖維：(a) dichloromethane；(b) chlorobenzene；(c) chloroform。

PNIPAAm隨著溫度改變產生聚集或分散，因而具備溫度感測螢光/親疏水性變化的特性，可應用在溫度感測智慧型織物上，如圖6^[6]所示。

成果及展望

過去3年，本實驗室在國科會計畫與紡研所合作計畫的支持下，探討各種型態的發光奈米纖維之形態與光物理特性，並應用於pH、溫度、DNA質體等感測元件上，已發表近10篇國際期刊論文，並且申請1個美國專利/3個中華民國專利。此外，也進一步成功製備出高分子半導體奈米纖維應用於場效應電晶體，其電洞遷移率可提高至0.1cm²/Vs以上。今年度更通過奈米國家型計畫，未來擬開發靜電紡絲共軛硬桿－柔軟嵌段高分子及其結合多功能奈米粒子之複合奈米纖維，可望成為新一代之高靈敏螢光/導電感測材料（達到複合功能之環境感測效應），而如何控制其於奈米纖維之結構形態成為極具挑戰之學術課題。（本專題共同策畫：材料系莊東漢教授&植微系林長平教授&本刊總編輯江清泉教授）

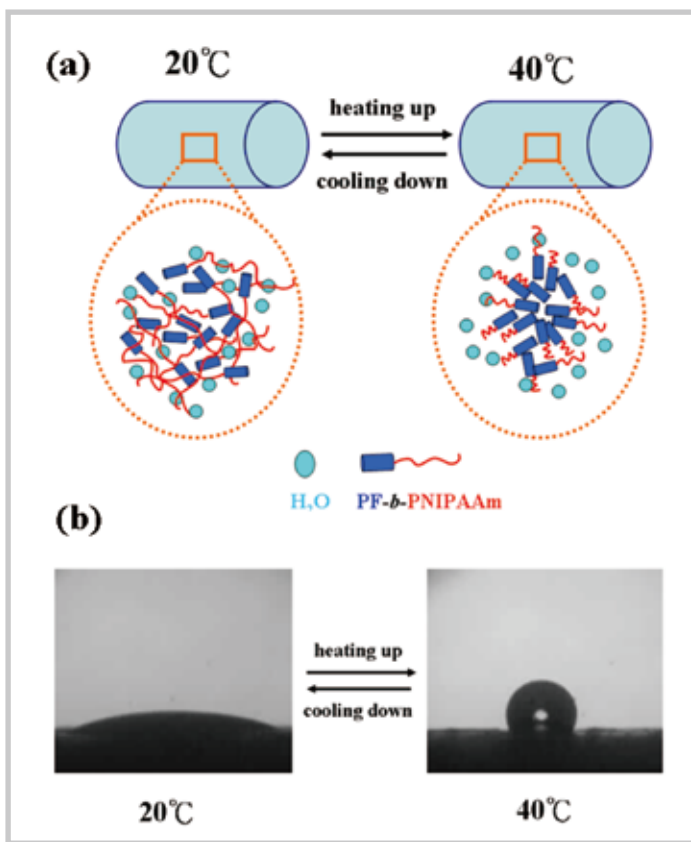


圖6：PF-*b*-PNIPAAm/PMMA奈米纖維具備溫度感測螢光/親疏水性變化的特性：(a) PF-*b*-PNIPAAm隨著溫度改變的可能機制圖；(b) PF-*b*-PNIPAAm/PMMA奈米纖維膜隨溫度變化的水滴接觸角圖。

延伸閱讀：

- [1] Chi-Ching Kuo, Chia-Hung Lin, and Wen-Chang Chen, "Morphology and Photophysical Properties of Light-Emitting Electrospun Nanofibers Prepared from Poly(fluorene) Derivative/ PMMA Blends" . *Macromolecules*, 2007, 40, 6959-6966. (Highlighted by "Heart Cut " of ACS, Sept. 10, 2007)
- [2] Hsieh-Chih Chen, Cheng-Liang Liu, Chi-Chung Bai, Nian-Hau Wang, Chih-Shan Tuan, and Wen-Chang Chen, "Morphology and Photophysical Properties of DB-PPV/PMMA Luminescent Electrospun Fibers" , *Macromol. Chem. Phys.*, 2009, 210, 918-925. (Invited research article)
- [3] Cheng-Ting Wang, Chi-Ching Kuo, Hsieh-Chih Chen and Wen-Chang Chen, "Nonwoven and aligned electrospun multicomponent luminescent polymer nanofibers: Effects of aggregated morphology on the photophysical properties" . *Nanotechnology*, 2009, 20, 375604. (highlighted by nanotechweb, 2009/9/24)
- [4] Chi-Ching Kuo, Yi-Chih Tung, Chia-Hung Lin, and Wen-Chang Chen, "Novel Luminescent Electrospun Fibers Prepared From Conjugated Rod-Coil Block Copolymer of Poly[2,7-(9,9-dihexylfluorene)]-block-Poly(methylmethacrylate)" . *Macromol. Rapid Commun.*, 2008, 29, 1711-1715. (Feature on issue cover page)
- [5] Chi-Ching Kuo, Yi-Chih Tung, and Wen-Chang Chen, "Morphology and pH Sensing Characteristics of New Luminescent Electrospun Fibers Prepared From Poly(phenylquinoline)-block-Polystyrene/Polystyrene Blends." *Macromol. Rapid Commun.*, 2010, 31, 65-70.
- [6] Ping Tzeng, Chi-Ching Kuo, Sung-Tso Lin, and Wen-Chang Chen, "Novel Luminescent Electrospun Fibers Prepared From Conjugated Rod-Coil Block Copolymer Poly[2,7-(9,9-dihexylfluorene)]-block-poly(N-isopropylacrylamide) / PMMA Blends: Morphology, Thermoresponsive and Photophysical Properties" . *Macromol. Chem. Phys.*, 2010. (in press) (Special Article Series).

誌謝：本文承蒙郭霽慶博士協助準備，特此感謝！



陳文章小檔案

- 學 歷：臺大化工系學士（1985）
美國University of Rochester化工博士（1993）
- 經 歷：國科會高分子學門召集人（2009迄今）
臺大高分子所教授兼所長（2005迄今）
臺大化工系教授（2000迄今）
臺大化工系副教授（1996-2000）
工研院化工研究員（1993-1996）
- 研究領域：光電高分子、精準高分子合成，奈米高分子
- 學術獎勵：國科會傑出研究獎（2004-2007, 2009-2012）
經濟部大學產業經濟貢獻獎「產業深耕獎」（2009）
經濟部第五屆奈米產業科技菁英獎「學術類」組殊榮（2009）
臺大特聘教授（2006迄今）
高分子學刊（Journal of Polymer Research）傑出論文獎（2004, 2008）
中國工程師學會傑出工程教授獎（2007）
教育部93學年度教師與博士生組產學合作（2006）
指導研究生獲科林論文獎（博士論文類／頭等獎(2004)及優等獎(2006)；
碩士論文優等獎(2008)；國科會碩士論文獎(2001, 2003)）
臺大研究成就獎（2004）
中國化工學會學術勵進獎（1997）



奈米碳管的獨特熱傳導現象

文・圖／張之威

我們對於固體的熱傳導現象的認識是基於18世紀傅立葉（Jean Baptiste Joseph Fourier, 1768 - 1830）所發現的經驗定律：傅立葉的熱傳導定律。而在物理學上，很少有一個定律像傅立葉定律那麼長壽的。事實上，從傅立葉定律被發現後經過了200多年，還是很少看到違反傅立葉定律的現象！與此相較，今天日常生活中的各式各樣的高科技電子器件的運作則是靠著違反許多我們熟知的古典物理學定律，如牛頓的運動定律、馬克士威的電磁學理論、電傳導的歐姆定律等等（如GPS的運作需要用到愛因斯坦的狹義與廣義相對論、雷射的運作是靠著量子電動力學、半導體的現象亦需要量子固態理論方能解釋）。而一個經驗型的物理定律如傅立葉定律有什麼理由會那麼長壽呢？其實這可以從兩方面來解釋，一是熱傳導不像電學現象那樣好掌握，往往熱學的實驗要比電學實驗麻煩10倍以上。既然研究熱現象如此麻煩，其相對應的應用元件也就少之又少了。二是傳播熱的基本單位：聲子，其平均自由徑往往在奈米尺度。若依照傅立葉定律，一個元件的尺度不到聲子的平均自由徑左右，是看不到違反傅立葉定律的熱傳播現象的。

科技的進步使我們已經步入奈米時代，今日許多電子或光電元件的尺度已小於100奈米，此技術的進步讓我們有機會觀察到從前人們看不到的熱傳導現象。奈米尺度的熱傳導現象在這幾年也成了重要的研究課題。而這些研究動力主要是被兩股力量推進著：一是著眼於今日電子元件遭遇到空前的散熱問題，若找不到一個有效的散熱方式將嚴重地影響到未來電子元件的應用價值。故

這方面研究關心的是如何找到一個熱傳導率極佳的材料。二是著眼於新熱電材料的開發，今日能源科技被廣泛重視，若能找到更高效率的熱電材料將有助於紓解現今社會對石化燃料的倚賴。因為熱電元件的效率隨著材料的熱傳導率降低而升高，故這方面的研究關心的是如何找到一個熱傳導率極差的材料。目前所知的材料中，鑽石擁有最高的傳導率，而一些如木頭的孔隙材料則有最差的熱傳導率。如何進一步延伸這兩個極限，成了熱傳導研究者最關心的課題。

1990年代初，許多奈米材料被相繼發現，如有中空管狀結構的奈米碳管（圖1），氮化硼奈米管，實心的矽、鎢、砷化鎢奈米線，以及擁有許多結構變異的氧化鋅、氧化鎢奈米柱等等。這些發現恰好搭上了全世界學者準備好要迎接奈米世界的年代，故引發了學界一窩蜂的研究熱潮。這股熱潮到2000年左右達到高峰，正好是筆者讀博士班的時期，躬逢其盛。當時筆者的指導教授 Alex Zettl 指派我去研究奈米管的熱傳導現象，當我聽到這個題目時眉心一皺；因為以往物理學的教育中有99%是關於電跟光的現象，怎麼我的指導教授要我去研究一個雖是“熱”卻是“冷”的題目呢？殊不知冷門題目研究的人也少，反而比較容易出頭。而且若能把一個原本冷門的題目變成熱門，那才真的是大功一件，不是嗎？

奈米碳管有著許多吸引人的物理特性，如長又細（length > 20 nm, diameter < 5 nm）、非常高的電子遷移率（mobility > 100,000 cm²/V-s）、5倍於鋼筋的楊氏彈性係數（Young's modulus > 900GPa）、超過40倍於鋼筋的拉伸斷裂強度

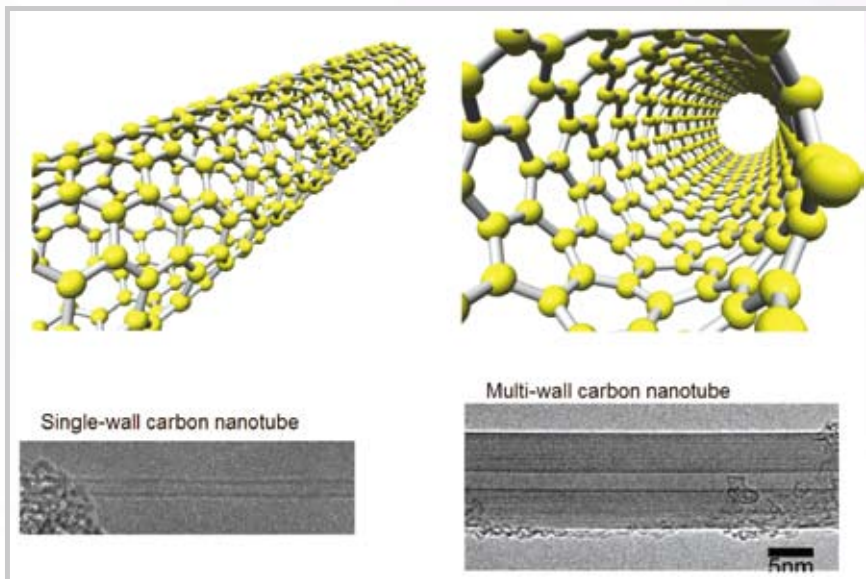


圖1：上兩幅為單壁奈米碳管的結構示意圖。下圖為用穿透式電子顯微鏡觀察到的單壁奈米碳管（左）與多壁奈米碳管（右）。

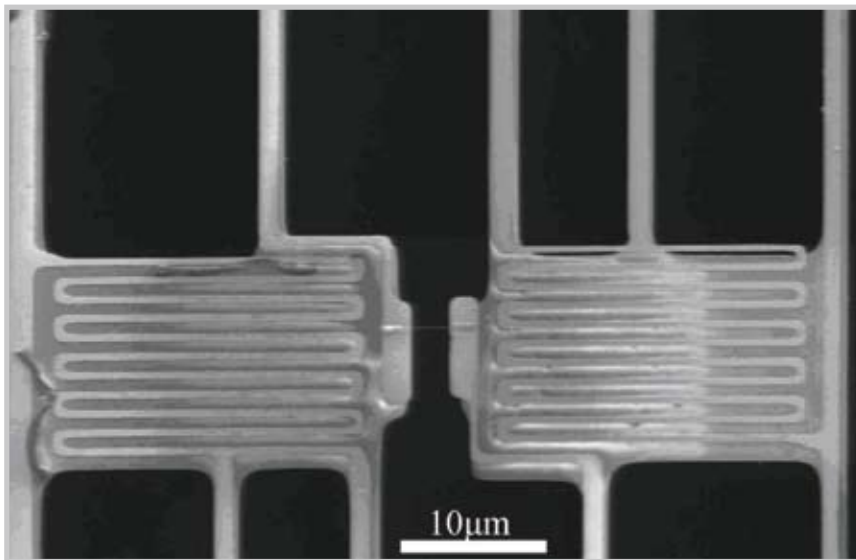


圖2：量測奈米碳管的實驗設備。左右兩邊的微線圈用在奈米碳管上（中間的模糊細線）製造溫差，量測熱流量。

（Tensile strength > 63 GPa）、極佳的熱傳導率（thermal conductivity > 3000 W/m-K）、重量輕（density ~ 1.33g/cm³）等等。這些獨特的物理特性使得它成為奈米材料中的寵兒，受到各方廣泛的注目。由於這些優點，當初它讓人們認為也許有朝一日奈米碳管會取代矽晶，變成下一代的電子元件。然而經過10年的研究，它的缺點也漸漸被暴露出來。其中最大的

麻煩就是奈米碳管的製備有點像是化學家合成法，是由下而上的方式，而非半導體界熟悉的由上而下。這個缺點使得其作為電子元件的整合能力大為降低。而實際上對於電子元件的應用潛力，學界目前的焦點也漸漸由奈米碳管轉向它的親戚：二維石墨烯。

儘管對於奈米碳管在未來電子元件的應用不再被看好，其他的應用卻仍然有潛力，而其中之一就是其在散熱的應用。為了要了解其散熱能力，我們必須在實驗上量測奈米碳管的熱傳導係數（圖2）。奇妙的是，奈米碳管的熱傳導係數竟然和其他材料不一樣，是一個沒辦法被決定的係數！原因就是雖然傅立葉定律說熱傳導係數跟材料的幾何形狀無關，但是在一維的物理系統中違反傅立葉定律卻是常常發生的，而且在一維系統裡熱傳導係數變成一個隨長度增加的係數。只是這種一維的物理系統在過去只能用理論冥想，而今天我們卻能用實驗的方法去研究它們。筆者的工作之一就是用實驗去研究像奈米碳管這種接近一維的材料其熱傳導係數是如何隨著長度變化的。我們發現熱



研究發展～奈米材料

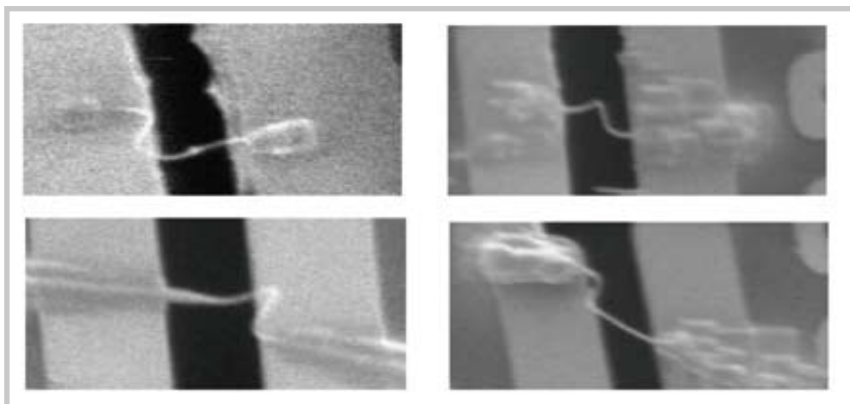


圖3：實驗發現，不論如何扭曲奈米碳管（左二圖）或氮化硼奈米管（右二圖），它們都不會影響，熱傳導性絕佳。

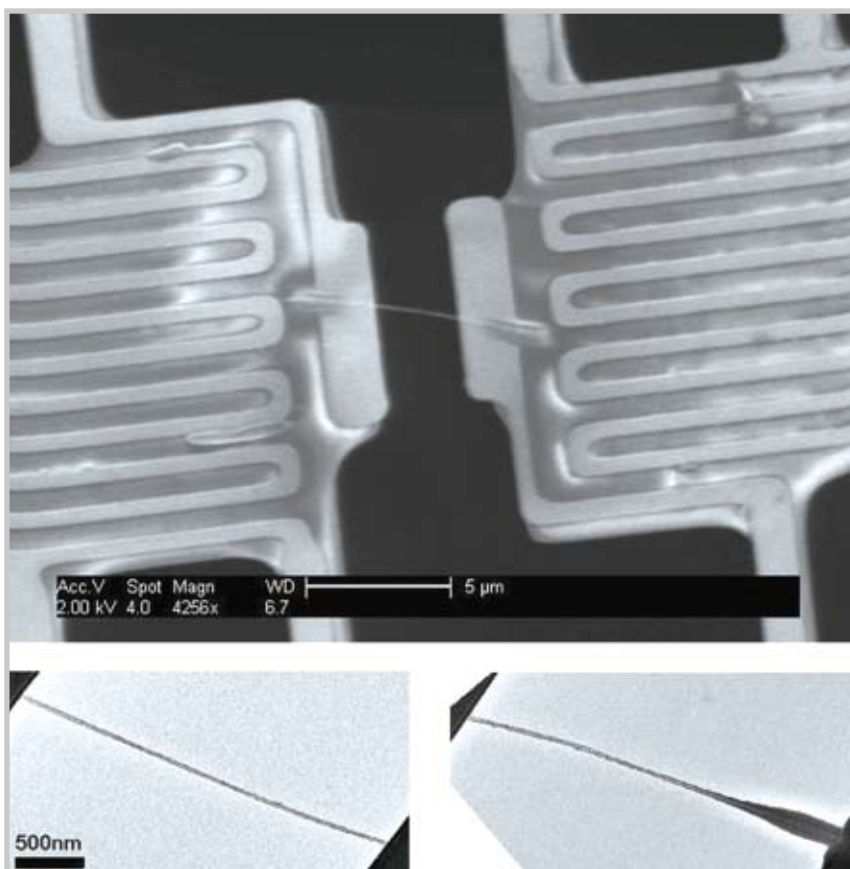


圖4：實驗觀察到的非對稱的熱傳導現象。當奈米碳管的結構是對稱時（上圖與左下圖），我們觀察到對稱的熱傳導，但當奈米碳管的對稱性被破壞時（右下圖，在右方的奈米碳管沈積一些重的分子），熱傳導就變成非對稱了。

傳導係數真的隨奈米碳管的長度增加而增加，而且如果我們的預測為真，一根長度大於200 m的奈米碳管將會有至少10倍於鑽石的熱傳導率！可惜目前受限於技術，我們只能研究20 m長的奈米碳管，否則就可以解決困擾人們已久的散熱問題了。

實際上，奈米碳管這種接近一維的材料還導致許多奇特的熱傳導現象，比如我們在實驗發現不論如何彎曲奈米碳管，它的熱傳導係數總是不變（圖3）。而且這種熱傳導的韌性還遠遠超出預期。如果用光在光纖中傳播做比喻的話，奈米碳管的熱傳導韌性相當於把光纖彎到一個曲率半徑比光波長還小的尺度而不會導致光訊號的損耗！這種現象在光在光纖裡傳播達不到，但在熱在奈米管中傳播卻達到了。換句話說，未來奈米碳管若能成為散熱元件，則不管如何彎、擠、壓這些元件都絲毫不會損傷它們的散熱性質。這個獨特的性質一方面是來自奈米碳管的超強力學強度，二方面是因為其有獨特的熱傳導性質。

筆者關於奈米碳管的熱傳導研究當中，最受到注目的就是發現了非對稱的熱傳導現象。非對稱的熱傳導現象就如電子元件的二極體一樣，它只

讓熱流能從奈米碳管中重的一端流到輕的一端，反之卻不真。這種極為奇特的非對稱熱傳導現象一開始時是一群理論家的預測，但他們提出的模型因不太實際而被忽略。筆者在做這個實驗時，對熱傳導的研究已頗有心得，所以就決定不拘泥於理論家的模型，只關心對稱性的破壞如何影響奈米碳管的熱傳導係數。果不其然，當我們在奈米碳管的一端沉積一些重的分子時，熱傳導就變成非對稱了（圖4）。目前因得到的非對稱比例還很小（約7%），僅有學術上研究的興趣。不過這可能是一扇窗，開啟通向一個可以利用“熱”來傳播資訊的“奈米聲子學”的大門！

這段關於奈米熱傳導的研究經驗也多多少少

影響了筆者的研究風格。即是不要擔心研究的題目是否冷門，因為冷門的題目競爭，反而容易出頭。重要的是研究必須有自己的獨特見解，才有機會把一個冷門題目變得熱門。可惜的是美國的學術環境由於競爭太激烈，許多年輕學者迫於經費壓力不得不從事熱門研究。筆者於2009年回臺大凝態科學研究中心任職，也就是看上了臺灣尚未陷入這種不健康且不自由的研究氣氛中。未來希望能在臺大結合有志一同的學者和學生一起努力，增加臺灣的研究能量。☞（本專題共同策畫：材料系莊東漢教授&植微系林長平教授&本刊總編輯江清泉教授）

參考文獻：

- [1] C. W. Chang, D. Okawa, H. Garcia, A. Majumdar, and A. Zettl, “Breakdown of Fourier’s law in nanotube thermal conductors” . *Phys. Rev. Lett.* 101, 075903 (2008).
- [2] C. W. Chang, D. Okawa, H. Garcia, A. Majumdar, and A. Zettl, “Nanotube phonon waveguide” . *Phys. Rev. Lett.* 99, 045901 (2007).
- [3] C. W. Chang, D. Okawa, H. Garcia, T. D. Yuzvinsky, A. Majumdar, and A. Zettl, “Tunable thermal links” . *Appl. Phys. Lett.* 90, 193114 (2007).
- [4] C. W. Chang, D. Okawa, A. Majumdar, and A. Zettl, “Solid state thermal rectifier” . *Science* 314, 1121 (2006).
- [5] C. W. Chang, A. M. Fennimore, A. Afanasiev, D. Okawa, T. Ikuno, H. Garcia, Deyu Li, A. Majumdar and A. Zettl, “Isotope effect on the thermal conductivity of individual boron nitride nanotube” . *Phys. Rev. Lett.* 97, 085901 (2006).
- [6] C. W. Chang, W.-Q. Han, and A. Zettl, “Thermal conductivity of B-C-N and BN nanotubes” . *Appl. Phys. Lett.* 86, 173102 (2005).



張之威小檔案

1996臺大物理系學士
1998臺大物理所碩士
2006美國加州大學柏克萊分校物理學博士
2007-2009美國加州大學柏克萊分校奈米中心博士後研究
2009至今 臺灣大學凝態科學研究中心助理研究員



具奈米圖案之金屬氧化物的製備與應用

文・圖／林唯芳

奈米科技於材料上的運用，已成為材料科學上不可或缺的課題。除了研究材料在奈米尺度下所展現的新穎性質外，此技術也實現了微型化元件在未來應用上的無限可能。傳統上製備奈米結構，主要是利用擇區蝕刻（selective etching），或是預先在光阻上設計好圖案，再依此為模板進行曝光顯影等方法。但是這些方法，並不能提供在光阻上任意位置製備奈米圖案的能力。為了達到此一目的，電子束微影術（electron beam lithography）提供了一個相當簡易的方式，它可以在氧化鋅（ZnO）、二氧化鈦（TiO₂）、氧化鋨（ZrO₂）及鋇鈦酸鉛（PZT）等金屬氧化物上，有效的製備出奈米圖案。而通常在這些金屬氧化物上所製備出來的奈米圖案，往往是負型奈米圖案。倘若能利用兩性阻劑來做為電子顯影術的光阻，可藉由調整電子束的強度劑量，同時製備出正型與負型兩種奈米圖案。兩性光阻材料可同步製作正型與負型圖案的特性，對於以電子束直接於光阻上製備奈米結構的能力，有更進一步的提升。

近幾年，利用規則性排列結構，來進行光調節（light modulation）的研究益發受到重視，光子晶體就是其中一個非常熱門的主題。具規則性結構之光子晶體，存在著與電子能階相仿的光子能階，因此可以藉由調控光子能階，來控制光的傳導路徑，或是將光定域在特定的區域。目前有許多的方式可以用來製備光子晶體，如自組裝排列（self-assembly）、電化學沉積（electrochemical deposition）、多層次微影術

（multilayer lithography）、多波束全息微影術（multibeam holographic lithography）、步進快閃壓印蝕刻術（step and flash imprint lithography）以及電子束微影術等方法。在這些方法裡，電子束微影術因其構建高解析度奈米圖案的能力，最常被利用來製備具奈米圖案之二維光子晶體。光子能階是藉由調控奈米結構而產生不同折射率，進而調控光傳導路徑，增加自發性的光發散強度；因此具高折射率之可顯影金屬氧化物，就成了最主要的光阻材料候選人。

自1989年發現以稀土族元素摻雜錳鈣鈦礦（pervoskite）氧化物，會產生巨磁阻（colossal magnetoresistance, CMR）效應後，此類材料便逐漸引起了科學家廣泛的研究興趣，而我們首先將此類巨磁阻材料應用在製作光阻材料上。我們利用鐳錳氧化物（La_{0.7}Sr_{0.3}MnO₃, LSMO）來製作具正負型奈米圖案之兩性光阻材料，此材料除了具備獨特的磁性與光學性質之外，不同於一般光阻材料，需要以有機溶劑作為媒介的特性，LSMO皆是以無污染性的水作為溶劑，大大降低對於環境的傷害。而利用電子束顯影技術可輕易的在LSMO材料上製作正型與負型光阻，並藉由改變電子束劑量的簡易方式，不需重新設計新的光阻圖案，便可有效的調控吸收光譜的位置。此外，利用表面電漿共振原理，以拉曼光譜定性定量分析物質，可大大提高測試物資的解析度，解析力可高達ppm等級。

鐳錳氧化物光阻材料製備方式首先是將氧化鐳（La(NO₃)₃·6H₂O），氧化鋇（Sr(NO₃)₂）與氧

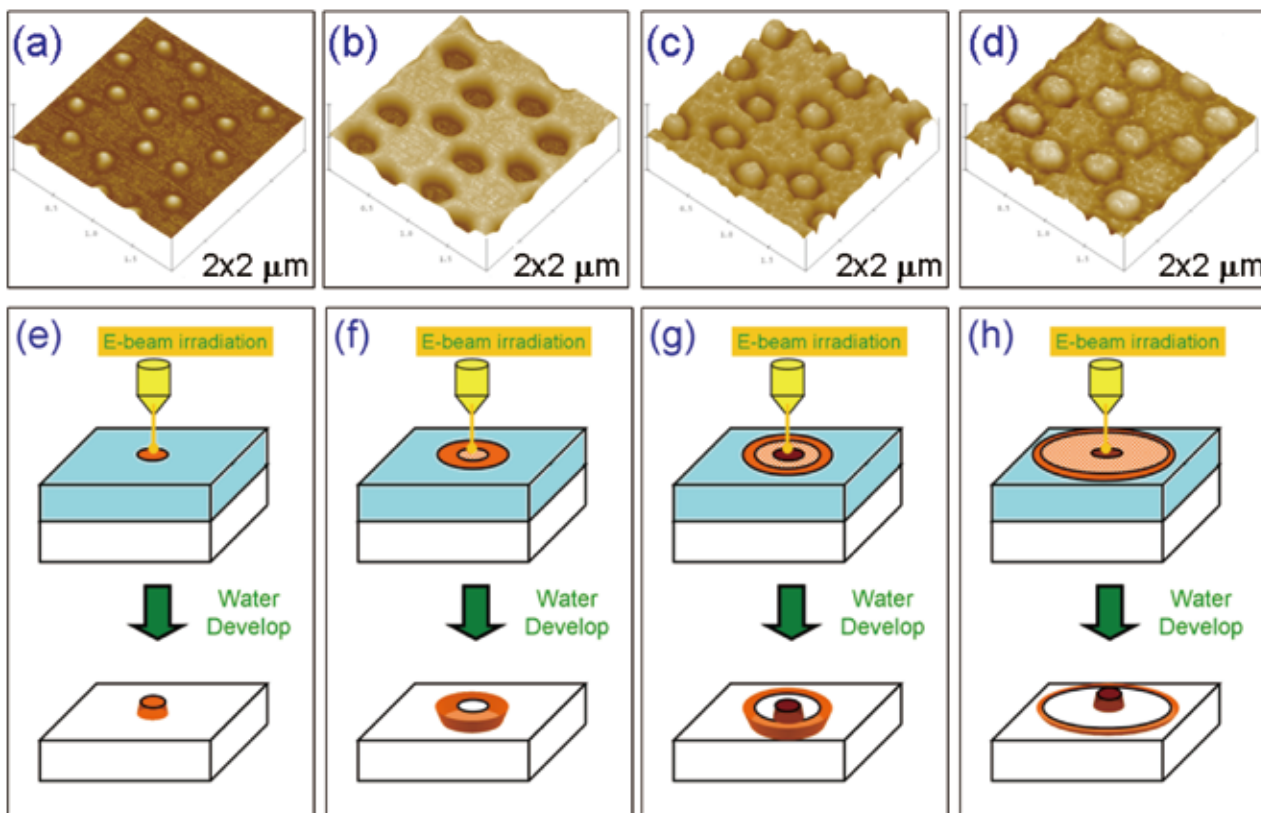


Figure 1 Atomic force microscope (AFM) images of the $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ patterns on silicon wafer substrates with different electron beam dosages. (a) Negative $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ periodical structure with low dosage (3.2 mC/cm^2) electron beam irradiation. (b) Positive $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ periodical structure with medium dosage (32.0 mC/cm^2) electron beam irradiation. (c) Special unique $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ periodical structure with medium - high dosage (134.4 mC/cm^2) electron beam irradiation. (d) Negative $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ periodical structure with high dosage (233.6 mC/cm^2) electron beam irradiation. The schematic sketches of pattern formation mechanisms of $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ (e),(f),(g),(h) correspond to AFM images (a),(b),(c),(d) respectively.

化錳 ($\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)，以莫耳數比0.7:0.3:1的比例溶解於水中，形成鑷錳錳氧化物之前驅物，接著加入polyvinylalcohol (PVA) 攪拌均勻後，再以旋鍍方式製備成LSMO薄膜，接著以電子束在薄膜上寫上預先設計的奈米圖案後，再由水洗去未顯影的部分，即可得到具奈米圖案之鑷錳錳氧化物光阻。誠如前述，藉由調整電子束劑量，即可在鑷錳錳光阻上寫出正型與負型光阻，其光阻之SEM圖與製程示意圖如Figure 1所示。

首先利用低劑量(3.2 mC/cm^2)顯影後得到的光阻圖案如Figure 1(a)，低劑量電子束曝寫區域造成PVA交聯，經由水顯影之後，曝寫區域將會留

下，而未曝寫區域則是被水洗去，形成具蜂窩狀之負型光阻 (Figure 1(e))。而使用中等劑量(32.0 mC/cm^2)顯影後之光阻如Figure 1(b)，在電子束曝寫區域，由於硝酸鹽與PVA接受了較高的能量，而產生自點燃效應；曝寫區域經過自點燃效應後，材料結構變得鬆散而能輕易被水洗去。而因為自點燃效應所傳遞的熱量，則使得在曝寫區域的外圍產生PVA交聯而不易被水洗去，而形成了蜂窩狀之正型光阻 (Figure 1(f))。在中高劑量(134.4 mC/cm^2)曝寫下 (Figure 1(c))，直接曝寫的區域形成負型光阻，而鄰近的區域經由熱量傳遞，等同於以中等劑量曝寫的效果，在更遠處



研究發展～奈米材料

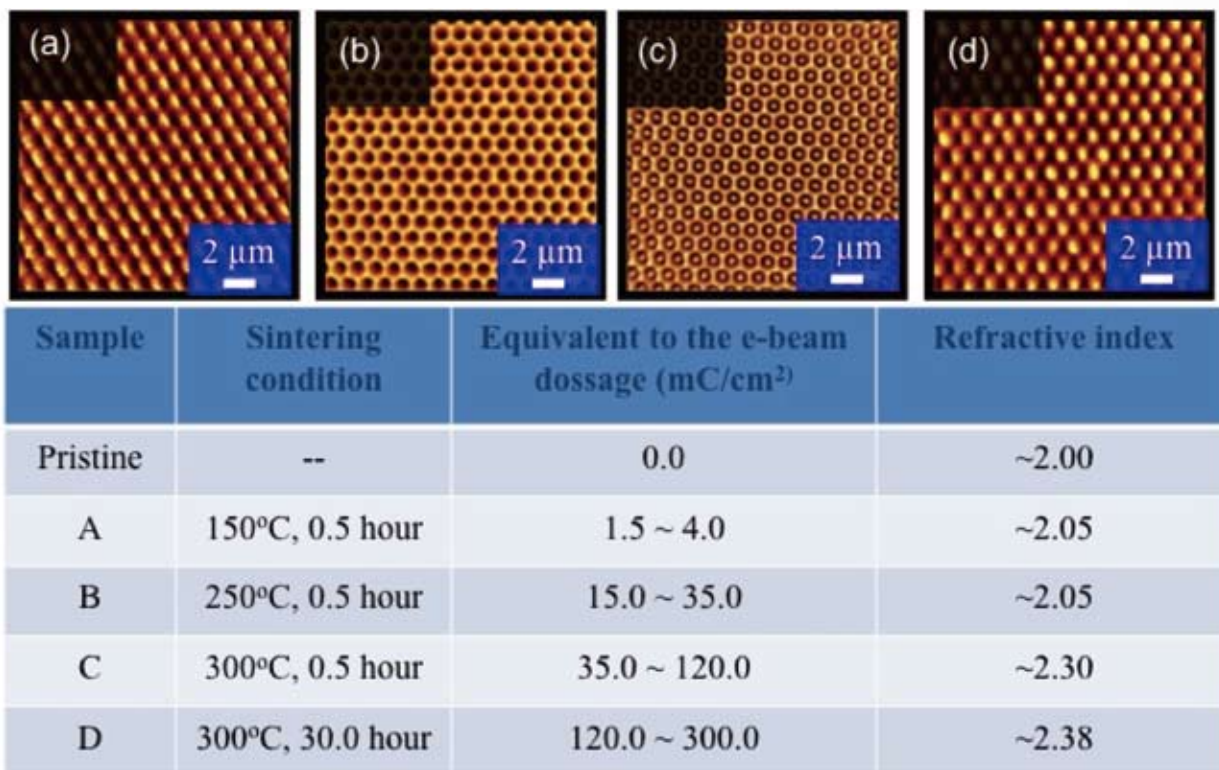


Figure 2 Confocal images of the $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ patterns on silicon wafer substrates with different electron beam dosages, and summary of refractive indexes of $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ samples prepared at different sintering conditions.

則是如同以低劑量曝寫的效果，故形成如Figure 1(g)的圖案。最後若以高劑量(233.6mC/cm²)曝寫，LSMO光阻將會形成固態氧化物，而形成如Figure 1(d)的圖案。由此可知，LSMO光阻材料可以單純利用調整電子束劑量，來得到正型或負型光阻。

而這些具備不同圖案之金屬氧化物，其光學性質諸如折射率與吸收光譜，也有相當有趣的變化。首先是折射率方面，我們發現LSMO材料的折射率，在不同煅燒條件下會隨之變化。將不同電子束劑量對應至煅燒條件，我們可以藉此調控LSMO光阻之折射率，其結果如Figure 2所示。

另外，我們也發現了LSMO光阻，其吸收光譜亦會隨著不同電子束劑量的曝寫，而有所偏移。Figure 3為固定奈米柱直徑500奈米，晶格常數為1,000奈米之圖案，以不同電子束劑量所製備LSMO光阻之吸收光譜。當電子束曝寫劑量逐漸增加的時候，LSMO光阻的吸收波段會越往長波長處

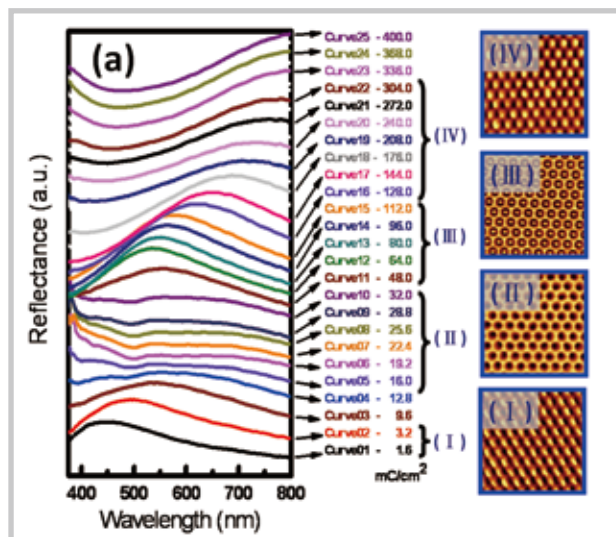


Figure 3 Reflectance spectra of patterned $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ are changed by varying the electron beam dosage, and the design pattern is fixed at 1000 nm lattice constant and 500 nm diameters. Four ranges of electron beam dose are used. Low dose region (I): 1.6~3.2 mC/cm², medium dose region (II): 12.8~32.0 mC/cm², medium-high dose region (III): 48.0~112.0 mC/cm², and high dose region (IV): 128.0~304.0 mC/cm². The right figures are confocal microscope images with different electron beam dose.

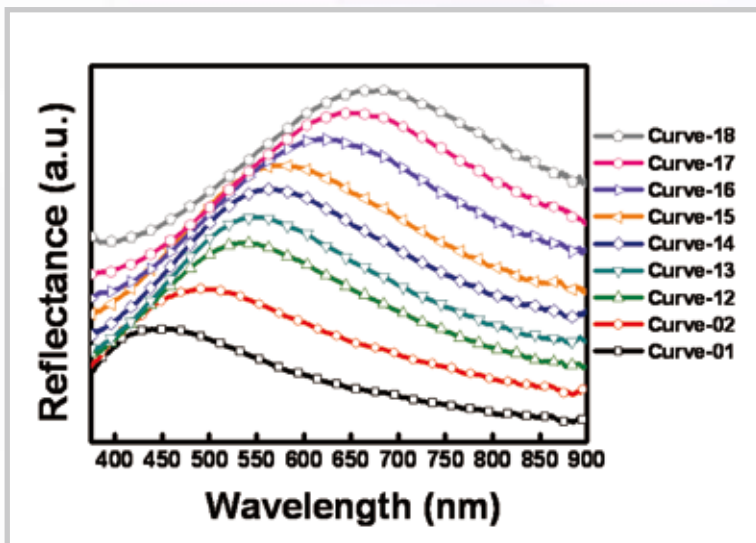


Figure 4 Modulate the reflectance spectra in visible range using $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ periodical structures fabricated by varying the electron beam dosage at a fixed design pattern of 1000 nm lattice constant and 500 nm diameters.



Figure 5 Schematic illustration of the fabricating process of P3HT/PMMA film coated on patterned Au/LSMO substrate: (a) coat LSMO resist on silicon; (b) create LSMO pattern by electron beam lithography; (c) evaporate Au thin film on the LSMO pattern; (d) coat P3HT/PMMA film on Au/LSMO pattern.

偏移。由Figure 4我們可以更清楚的看出，利用不同電子束劑量曝寫LSMO光阻，可以輕易的得到調控光吸收波長之效果。有別於以往若要得到不同吸收波段之光子晶體，必須要設計不同奈米圖案的方式，只要利用不同的電子束曝寫劑量，便可在相同的奈米圖案下，調控所想要的吸收波段。

最後，我們利用表面電漿效應，在具奈米圖案LSMO光阻表面先鍍上一層薄薄的金，再鍍上P3HT/PMMA薄膜，製作流程如Figure 5所示。接著利用拉曼光譜來分析P3HT/PMMA之強度。發現藉由表面電漿共振效應，可以有效的將P3HT/PMMA的拉曼光譜強度提升一萬倍，如Figure 6所示。未來將運用此技術於生物探測器方面，對於提升生物檢測之解析力，有非常大的助益。

我們的研究提供了一個簡單且方便的方式，來製備具奈米圖案之金屬氧化物光阻。利用電子束顯影技術，於LSMO材料上製備了具有獨特之規

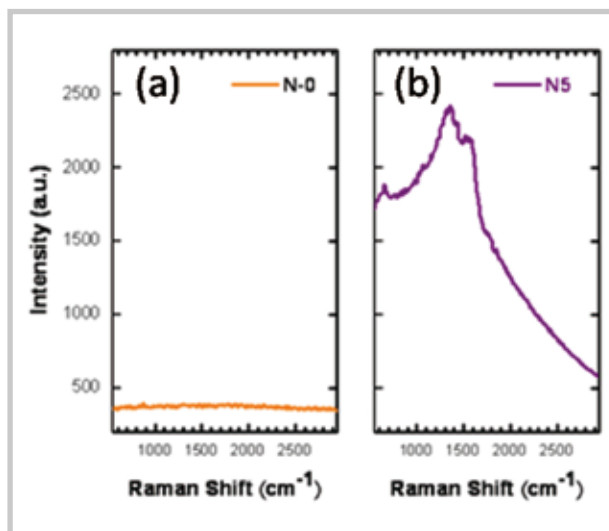


Figure 6 Raman spectra of P3HT/PMMA coating on the LSMO SERS substrate fabricated by high electron dosage (288.0 mC/cm^2), with two samples excited by 632.8 nm He-Ne laser: (a) N-0, nonpatterned area exhibiting no surface plasmon resonance; (b) λ_{max} of N5 array 571 nm.



則奈米結構，而此光阻製作只需用水做為溶劑，而不需有機溶劑的特性，顯示了此光阻材料相當環保。且LSMO是一種兩性光阻，可輕易的藉由調控電子束劑量的不同來製備具正型或負型奈米圖案之光阻。同時，我們亦可藉由調控電子束劑量來調整LSMO光阻之折射率與吸收波段，進而達

到光調控之效果。而利用表面電漿共振效應，可以將表面待測物質之拉曼光譜強度提升一萬倍，對於未來應用在生物檢測器上，將有非常大的突破。📖（本專題共同策畫：材料系莊東漢教授&植微系林長平教授&本刊總編輯江清泉教授）

References :

- [1]C. M Chuang, M. C Wu, Y. C Huang, K. C Cheng, C. F Lin, Y. F Chen and W. F Su , “Nanolithography made from water-based spin-coatable LSMO resist,” *Nanotechnology*, 17, 4399-4404 (2006)
- [2]M. C Wu, C. M Chuang, Y. F. Chen and W. F. Su, "Fabrication and optical properties of periodical structures based on a water-developable and tunable $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ resist," *Journal of Materials Chemistry* 18(7), 780-785 (2008).
- [3]M. C. Wu, Y. J. Wu, Y. C. Huang, C. M. Chuang, K. C. Cheng, C. F. Lin, Y. F. Chen and W. F. Su, "Surface Potential and Magnetic Properties of $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ Periodic Arrays Fabricated by Direct Electron Beam Writing," *Journal of Applied Physics* 104(2), 024517 (2008).
- [4]M. C. Wu, Y. Chou, C. M. Chuang, C. P. Hsu , C. F. Lin , Y. F. Chen and W. F. Su, “High Sensitivity Raman Scattering Substrate Based on $\text{Au}/\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ Periodic Arrays,” *ACS Applied Materials & Interfaces* .1(11),11.2484-2490 (2009).



林唯芳小檔案

1978年美國麻州大學高分子化學博士畢業，1978至1979年於美國西北大學材料研究中心博士後研究，1980至1996年於美國西屋科技公司擔任研究員，其間1990至1991年曾赴日本三菱電機材料與元件研究中心擔任客座學者。1996年返回臺灣大學擔任材料科學與工程學研究所教授至今。

先後於2004年至瑞士理工學院洛桑分校、2010年至美國加州大學聖塔芭芭拉分校進行訪問研究。

教學與研究專長為光電高分子與電子陶瓷材料、奈米材料、薄膜製程與太陽能電池。過去10年，在奈米材料與奈米科技領域建立了高度的專業技術，頗受肯定。2003年獲頒徐有庠奈米科技講座獎；2008年獲頒第四屆經濟部奈米產業科技菁英獎；2009年獲頒臺灣大學傑出教授獎；2010年獲頒中國工程師協會卓越教授獎。並於2008年積極推動臺大與美國加州聖塔芭芭拉分校的交換學生計畫。

個人著作方面，已有108篇SCI期刊學術論文、5本科學叢書、30項美國專利與25項中華民國專利。

奈米科技與食品

文・圖／葉安義

奈米科技已成為世界科技的潮流與新經濟的希望，1990年第一屆國際奈米科學技術會議在美國舉辦，宣告奈米科學技術的誕生，也奠定奈米科技研究與發展的基礎。根據美國國家奈米技術開創中心估計，2015年奈米科技的總產值將達一兆美元，因此世界各國競相投入大筆研究經費：歐洲以德國、英國、法國等投入較多，將近2億美元，亞洲以日本最多（6億5千萬美元），中國大陸居次（2億美元），臺灣與韓國並列第三（1億5千萬美元）。一奈米（nanometer, nm）為 10^{-9} 米，相當於4個原子直徑的大小，人體中的蛋白質約在1~20 nm之間。若以頭髮為度量單位，其直徑的千分之一約為10 nm。奈米尺寸的物質介於原子、分子之量子效應與一般宏觀物質間，常

會產生新的特性與現象，蓮花的出污泥而不染，就是大自然運用奈米科技的典型例子，其表面有許多微米級的突起（圖1），突起上布滿奈米級的親油性絨毛，故水滴滴落會滾動而不沾附，並將塵埃帶走，造就蓮花的特性。應用此概念發展出特殊的表面處理技術，可應用於包裝、廚浴設備、化妝品、家俱、家電等，與生活息息相關。

根據美國國家奈米技術創新中心（National Nanotechnology Initiative）之定義，奈米科技有3項：（1）物件或結構尺寸範圍介於1至100 nm間之研究；（2）因尺寸達到奈米等級，可衍生出物理、化學和生物等特性之改進技術；（3）工作或操作的對象為分子等級的物件（<http://www.nano.gov>）。一般而言，只要尺寸在1至100 nm之間，其

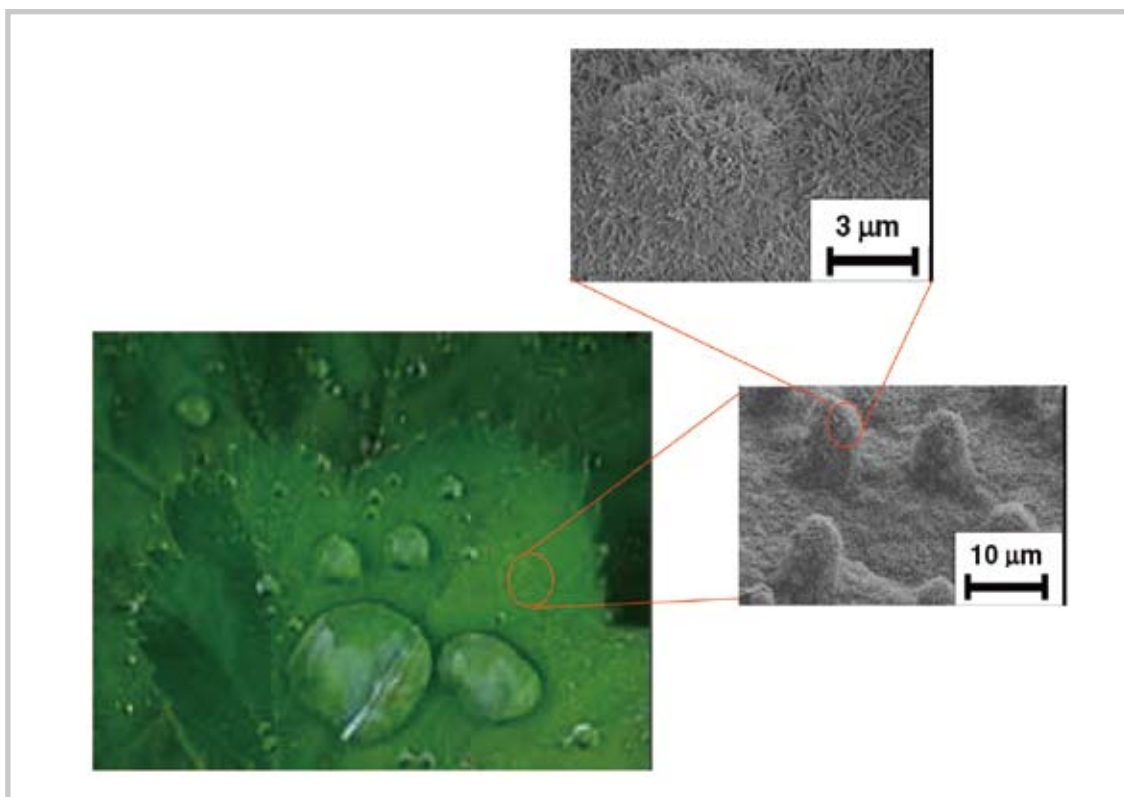


圖1：蓮花葉表面結構（取材自Cheng et al., 2006, *Nanotechnology* 17:1359-1362; Zyga, Lisa February 17, 2006, PhysOrg.com, Accessed on Dec. 7, 2006）。



研究發展～奈米材料

物化性質研究和材料之製造、操作，以及相關量測技術、儀器研發等，都可稱之為奈米科學和技術。介於100~1,000 nm之間的粒子，屬於次微米。

奈米食品前景可期

相對於半導體奈米材料研究快速進展，食品相關研究起步較晚，2006年奈米食品的市場值為4億1千萬美元，預估2012年將增加至58億美元，而食品包裝材料的市場值則由2005年的11億增加為2010的37億美元。全球參與奈米食品相關產品開發的公司將超過400家，美國與日本居於領先，中國大陸則為後起之秀。

奈米科技對於全球的食品系統將造成革命性的改變，新的農業及食品安全系統、醫療治劑的運送方法、探測分子和細胞生物學的工具、檢測病原菌的感測元件、環保等都是奈米技術對農業和食品系統在科學及工程產生影響的領域，尤其是生物分析奈米偵測器，對於食品安全性扮演重要角色，可作為反恐破壞食品供銷系統的利器，是食品與奈米技術結合的開始。而藉由奈米技術還可增加對食品成分微結構的了解並探討成分間交互作用對食品構型、流變性質與功能性之影響，如果在奈米材料製備與穩定化技術有突破，將能有效地應用於功能性飲料、高效能過濾器、微包覆系統等方面，目前的研究以智慧輸送系統、偵測系統與奈米材料為主流。

根據Forbes/Wolfe Nanotech Report，許多食品公司包括Kraft, Nestlé, HJ Heinz, Hershey Foods, Unilever等都已進行奈米食品相關的研究，Nestlé與Unilever以改善食品質地之奈米乳化技術為主，Nestlé並研究有效傳輸營養補充劑與抗氧化劑之奈米膠囊技術；Kraft著重於聰明包裝（smart package）與過濾之奈米技術，生產

個人化產品，更聯合15家大學與國家研究機構，成立NanoteK奈米技術在食品之應用研發聯盟；Voridian與Nanocor則發展奈米複合包材，以提高材料機械性質與阻絕性；Nanocor發展電子鼻與電子舌，利用指紋圖譜鑑別食品污染物與相關品質；OilFresh發展奈米陶瓷填充物，改善傳統油炸製程（降低吸油量及反式脂肪酸）；杜邦公司的研究項目包括藥物傳輸、食品工程、表面處理、奈米粒子與懸浮液的穩定技術，認為經奈米化處理應可改善活性成分的溶解與分散性質。國內業者也已展開研究工作並將產品商品化，例如九鼎生技研發之奈米中草藥已有商品上市，德英生技將黃耆等複方有效成分奈米化，期能增加效用。味全與統一公司推出以提高鐵與鈣吸收率為訴求，添加奈米鐵與奈米鈣的奶粉與鮮乳產品，台糖公司研發出趨奈米冬蟲夏草菌絲體與趨奈米靈芝菌絲體。國內食品界的學者也多以中草藥為原料從事相關研究，期能增加產品的生物可利用性。製備奈米粒子的作法

製備奈米材料的原則可分為兩種：由上而下（top-down）與由下往上（bottom-up），前者是以切割分化的方法如研磨、奈米印刷術

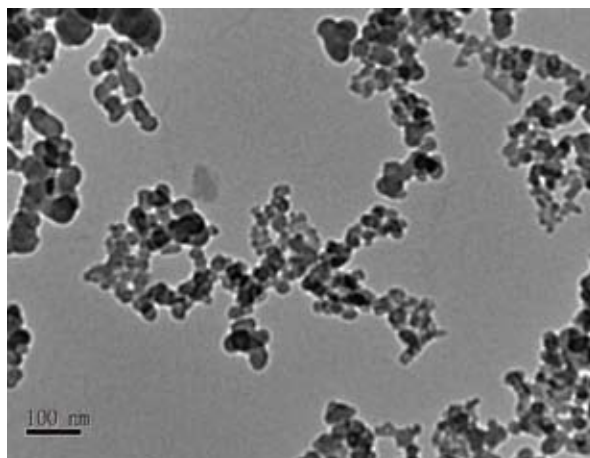


圖2：靈芝子實體經介質研磨後的產品之顯微結構。

(nanolithography) 或精密工程，將一般物質切細成奈米級的結構體；後者則利用鍵結的處理，由可自組成 (self-assembly) 之個別原子或分子建構成奈米結構體，是製備有機奈米粒子較常用的方法，可用於活性物質的包覆（膠囊化），以及具自我清潔或能依環境因子而改變顏色的塗料（smart coating）之研發，利用共價或離子性之交鏈方式，使幾

丁聚醣在適當條件下形成數百奈米大小之奈米粒子，作為藥物之良好載體。

由上而下的方法較容易量化，較適用於生物聚合物 (bio-polymer) 之奈米化，常用的方法有：介質研磨 (medium milling) 與高壓對撞/均質，介質研磨是利用介質（直徑為0.2~0.8 mm）以剪切、撞擊等作用，將大物質研磨成奈米粒子，通常不會改變分子結構，較適用於固體物質，與其他微細化設備比較，具有容易操作、結構簡單、研磨速率高、能源消耗低等優點，於國科會的補助下，我們證實可以將靈芝研磨為奈米級的粒子（圖2），取代萃取的方法，靈芝多醣與幾丁質含量明顯增加，初步測試，對人體細胞無害，卻可抑制肝癌細胞的生長，目前正進一步驗證數據；纖維素是目前全球營養學家公認需多攝食的成分，但其口感很差，讓許多人畏口，我們將纖維素研磨成奈米/次微米的等級，質感極為滑順，可取代蛋糕中的奶油

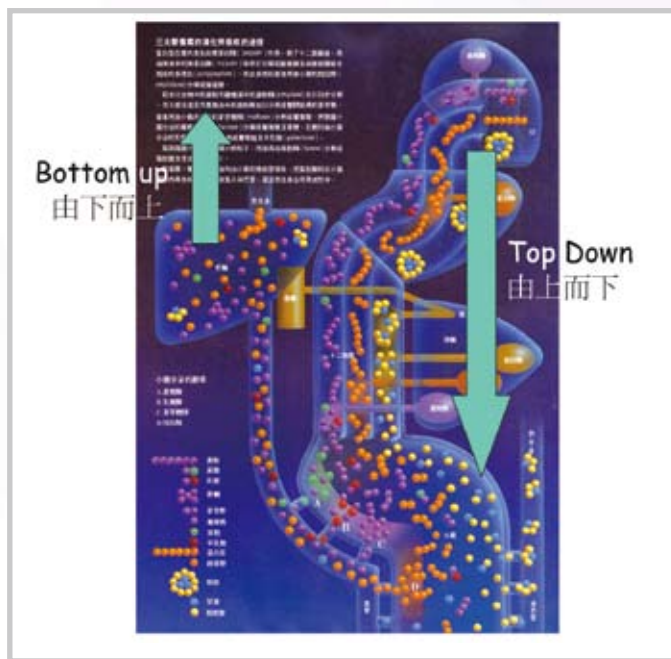


圖3：人體的消化與吸收（取材自Anonym, 1985, *Newton* 2(10):72）。

或其他烘焙食品用油，將進一步改進配方使之商品化。

高壓對撞/均質則是利用壓力於非常微細的鋼管中產生高速流動，使得粒子於高速撞擊後產生破裂，達到粉碎，固體物質易造成管路堵塞，較適用於液體。反觀人體對食物的作用，進入口中的食物為介於公分的尺度，經咀嚼降為公釐（毫公分）的尺度後吞入肚中，經過胃酸作用

成為糜狀，再進入腸中，經酵素消化，最後成為分子層級，才能被人體吸收，不被消化的成分，將被排出體外，所以人體的口、胃、腸以由上而下的方法，逐步地將食品微米化、奈米化、與分子化（圖3），如預先將食物奈米次微米化，將有助於消化系統不良者；被腸道吸收的分子，經酵素合成作用，成為人體所需的物質，是一種精巧的由下往上之途徑，目前的技術均無法與之比擬。

奈米食品已無處不在

不論以何種方法製備的奈米粒子，隨著顆粒粒徑變小，接觸面積增加，造成凡得瓦爾力（van der Waals force）與靜電引力之提高，粒子很容易聚集生成巨大分子，改變粒子表面的電荷可避免聚集，利用同性相斥的原理，使粒子不易聚集，調整pH值是常用的方法。除了調整



研究發展～奈米材料

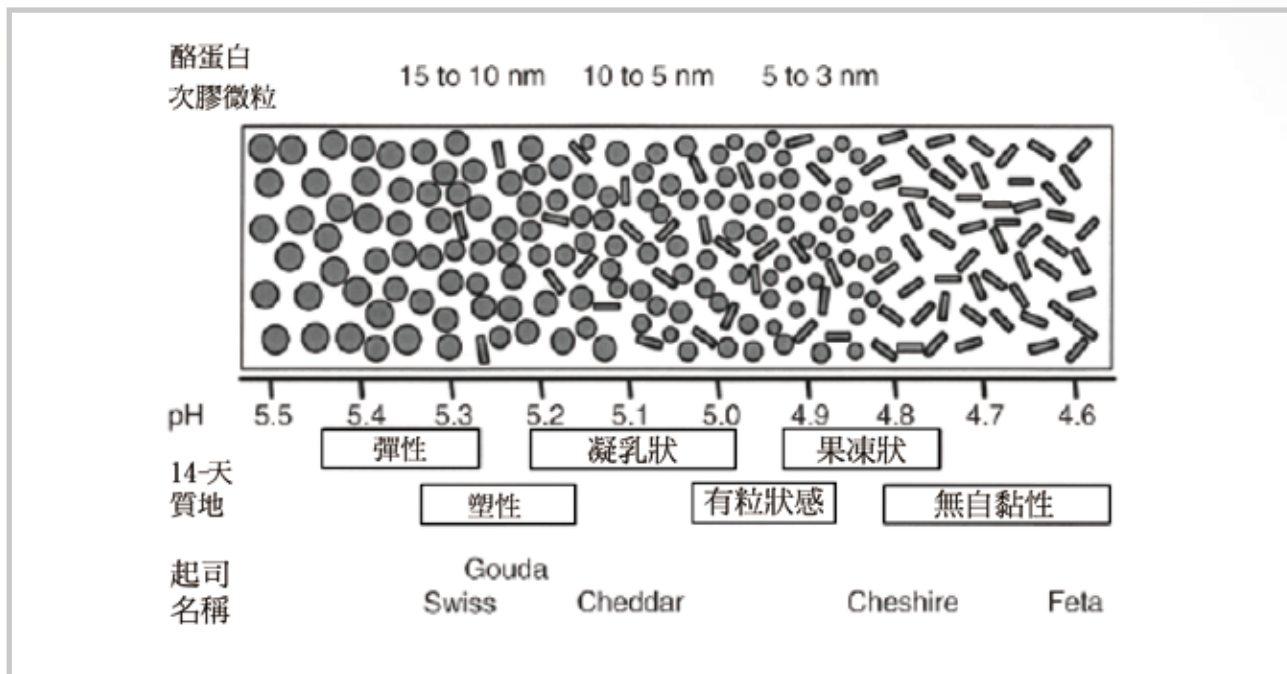


圖4：酪蛋白次膠微粒與起司質地示意圖（取材自Lawrence and others, 1987, *J. Dairy Sci* 70:1748）。

pH值外，表面處理（改變顆粒表面官能基之特性）或添加分散劑、乳化劑，形成立體障礙，皆有助於產品儲存的穩定性。製備高濃度（5%以上）且穩定的有機奈米懸浮液，是一項值得探討的課題。

食品中的主要成分如蛋白質、澱粉和纖維等屬於生物材料之聚合物，可說是自然界的奈米技術的產物，牛奶是我們日常的食品之一，通常需經過均質處理，其目的是維持牛奶的乳化狀態，使產品較穩定，於其中的酪蛋白粒子，已接近100 nm，顯示我們於日常生活中已攝食奈米食品粒子。均質是製備奈米粒子的技術之一，一般均質所得到的粒子約為2,000 nm，呈現乳白色外觀，增加處理的壓力，成為高壓均質，使粒徑降為約200~300 nm，利用超乳化，產品粒徑小於100 nm，是典型的奈米食品，利用膠微粒技術，產品粒子可減小至5~10 nm，所以，奈米技術實際已存在於食品的加工程序中，只是過去大家並未特別強

調。食物中粒子的粒徑是影響產品口感的重要因子，例如，傳統的鹹鴨蛋，其蛋黃部分具有特殊的沙質感，乃因為有大粒子（100~150微米）存在，將大粒子變成奈米級的粒子，其口感將完全改變。起司（cheese）中的酪蛋白，當pH值由5.5降為4.6時，其次膠微粒（submicelle）由15 nm 減少為3 nm（圖4），使質地更加細緻，西方國家藉此發展出多種起司產品。

奈米保健食品榮景可期

保健食品是目前食品市場的重要趨勢之一，但許多活性成分萃取不易、溶解性低，且於人體內的吸收亦不甚理想，奈米結構材料具有非常高的比表面積，分布於材料表面具較高表面能之原子比例將隨著物質粒子粒徑的縮小而急遽增加，使奈米食品材料的吸收率提高，有助於嬰兒、老人、或消化系統不良者攝取必須的營養物質；利

用奈米技術，進一步將生物活性成分包覆於奈米粒子中，成為奈米微粒（nanoparticle）或奈米膠囊（nanocapsule），增加其穩定性、吸收率與目標釋出功能，可應用於中草藥與保健食品。為達到前述長遠的目標，食品材料的奈米化技術與產品性質的瞭解是一項重要的課題。例如黃豆中的異黃酮（isoflavone）已被證實具有降低心臟疾病罹患率的功效，但該物質不易為人體吸收，將其奈米化後，或可促進人體的吸收與利用，值得研究。另外，奈米生物材料的安全性是許多人關心的議題，奈米粉末由於粒子小，會飛揚於空氣中

成為塵埃的一部分，可能對呼吸系統具有潛在性危害；奈米粒子如存在於液體中成為懸浮液，應不致造成危險，但仍須確實瞭解奈米生物材料的安全性與生物可利用性（bio-availability），除此以外，奈米粒子或許具有一些尚未被瞭解的生理活性，也是值得探討的課題。☞（整理自作者文章〈奈米科技與食品〉，刊於《科學發展》2007年10月，418期，p. 42-47）（本專題共同策畫：材料系莊東漢教授&植微系林長平教授&本刊總編輯江清泉教授）

深度閱讀資料：

- [1] Janes K.A., Calvo, P., Alonso, M.J., 2001. Polysaccharide colloidal particles as delivery systems for macromolecules. *Adv Drug Del Rev* 47: 83-97.
- [2] Lawrence, R. C., Creamer, L. K., and Gilles, J. 1987. Texture development during cheese ripening. *J. Dairy Sci* 70:1748-1760.
- [3] Lopez-Len, T., Carvalho, E.L.S., Seijo, B., Ortega-Vinuesa, J.L., Bastos-Gonzalez, D. 2005. Physicochemical characterization of chitosan nanoparticles: electrokinetic and stability behavior. *J Colloid Interface Sci.* 283: 344-351.
- [4] Moraru, C.I., Panchapakesan, C.P., Huang, Q., Takhistov P, Liu S and Kokini JL. 2003. Nanotechnology: a new frontier in food science. *Food Technology*. 57(12):24-29.
- [5] Sanguansri, P. and Augustin, M.A, 2006. Nanoscale materials development- a food industry perspective. *Trends in Food Science & Technology*. 17:547-556.



葉安義小檔案

現職：臺灣大學食品科技研究所教授兼所長（2006/08至今）
學歷：美國蒙大那州立大學化學工程系博士（1983/08-1986/06）
美國蒙大那州立大學化學工程系碩士（1981/09-1983/07）
中興大學食品科學系學士（1973/09-1977/06）
經歷：臺灣大學食品科技研究所教授（1992/08至今）
美國羅格斯大學食品科學系訪問教授（1994/06-1994/09）
臺灣大學食品科技研究所副教授（1987/08-1992/07）
美國羅格斯大學生化及化學工程系博士後研究員（1986/08-1987/08）
統一企業公司研究部研究員（1980/11-1981/09）
協泰化工及澱粉公司業務課銷售工程師（1979/06-1980/10）
專長：奈米食品材料、食品科技、食品工程、食品及營養

早安！世界

文・圖／吳誠文

我大一的國文老師是當時還很年輕的柯慶明老師，那時候國文課是我最喜歡的課程之一，因此除非有特殊狀況（例如校外棒球比賽），我從不蹺課。有一次柯老師要我們寫一篇作文，題目是「早安！世界」。寫作需要靜下來思考，但是我住在男十三舍，11點熄燈前是很難靜下來的，因此我當晚熄燈後一個人在十三舍唯一有燈光的餐廳裡，連夜把這篇作文寫好；寫好時卻發現天色將明，身如其境。寫這篇文章的時間大約在1977年底一個政治上很詭異的年代，因此原文有我年輕不成熟的想像。最近整理舊資料時重讀此文，又逢颱風季節將屆，想起去年莫拉克風災，不禁戚然，於是決定改寫此文。

這是早晨，我從一片漆黑中醒來，四周的牆同昨夜一般冰涼。桌上擺著的燭台有昨夜燃燭的殘跡，殘跡也只冰冷的一根黑黑的燈芯，像幾百年來蒙在心頭的鬱結。我暗暗地吟著昨天燭光下從筆尖流出來的幾行字：

「大地依然沈寂，好像最後一個颱風後，便沒有醒過；

有幾隻不辨晨昏的雞，從午夜，便開始啼。」

我發覺我還是我，並不是夢中奇怪的形象，天神般孔武有力，揮一把鋼刀，把散著漂流木的海水拍回濁水溪的發源地。對著窗外，我一再讓雨絲擋著我的視線，而最不可解的卻是雨絲後面的黑夜，比一片黑色面紗還要令人迷惑。這個多雨的世界，這個可恨的黑夜，使我極想知道到底天上住著誰。我一直不能明白一件事，雨滴前仆後繼的掉落在已然洶湧的水面上究竟有何快樂可言？多少年來我一直在思索著，而它始終是個問題。

這個世界有了人以後，變得奇怪起來了。我不在乎自己存在不存在，我不在乎自己是不是仍在夢中而老以為已經醒了，這個問題留給撲向水面上的雨滴去考慮吧！既然可笑的是這種毫不辨方向的雨滴，存在不存在又有什麼關係呢？魚兒游於它終生游於其中的水又知道些什麼呢？哲學家探討人生問題而人類始終生活在問題中；魚兒本身沒有什麼顧忌，他也不提問題也不回答問題，他只是在水裡游；倒是人，人必須回答所有屬於自己與不屬於自己的問題，從科學的疑問到哲學的煩惱，從感情的辯爭到生命的解釋，甚而到生存的掙扎。多奇怪啊！獨獨是人。這些問題把人與其他生物遠遠地隔開來，孤孤獨獨地處



吳誠文小檔案

吳誠文，1971年巨人隊少棒國手，為國家捧回世界少棒冠軍盃。臺南一中畢業後，考進臺大電機系，1981年從臺大電機系畢業，1984年負笈美國深造，1987年取得美國加州大學聖塔芭芭拉校區電機與電腦工程學博士。學成返國任教於清華大學電機系，2000-2003兼任系主任，2004-2007擔任電機資訊學院院長。鑽研超大型積體電路設計與測試和半導體記憶體測試，卓然有成，2004當選IEEE Fellow。2007年借調至工研院主持系統晶片科技中心，規劃推動3D-IC設計與測試技術之研發工作與產業推廣。2010年將系統晶片科技中心整合至資訊與通訊研究所，並接任該所所長，要協助臺灣建立自有品牌，與國際大廠競逐天下。



南投縣信義鄉陳有蘭溪河床邊苦命的隆華國小在莫拉克風災中再度被沖毀，學生至今仍在臨時搭蓋的組合屋上課。我去年底路過該地，目睹此景，心情沉重難以言喻。

於一個不上不下的階層裏，上有造物者，下有世間萬物，而亙古來人便在造物者所提供的問題中翻滾著，為自己製造更多問題。昨夜，有多少人面對著冰涼的牆而掙扎翻滾著？

黑暗似乎漸在消退，這是誰掙扎的結果？葉子們的顫抖是震懾於暗夜餘威呢？還是對陽光之遲來而憤怒？我揮掌拍擊著隨風飛舞的雨絲，沿著湖濱向樹影最稠密處踢踈而去。鴨驚蜷伏，柳葉無力。柳絲的搖晃帶著風的痴笑，笑出葉上滾動的水珠。水珠不是汗，不是淚，是沸過的血液，不留下一絲鮮紅的顏色，一跳跳落到地面，也算是對生命無情的譏諷。

我只能苦笑，這種離別的方式，難道不是天地對著無數生命的典型的摧殘嗎？恰似受災的人們在渴望中枯竭了最後一滴水分。若是這種枯竭有助於光明的尋求，若是水珠之離別能造成暗夜之懺悔，則世界仍是可讚美的。想想看人們對於「明知山有虎，偏向虎山行」的解釋，「不入虎穴，焉得虎子」；一種多麼肯定的尋求。你是不是要懷疑因何如此肯定？你是不是要問虎子對你有何用？恰似考慮到生命與生存時，你問到這個國家對你何用。我們又回到感情與信仰的辯爭上。

雨絲仍舊亂飛亂打，滿地落英無言地接受了命運為他們舉行的葬禮，我以為就算雨水把塵埃都洗去，他也不配把花瓣都打落到泥土裡，讓花兒的主人疑心，以為是泥土私藏了一切；私藏了花瓣的美，也私藏了主人的痛苦。我相信夢中的

事：一把大刀能召回四散於海水中的漂流木。這把刀不需要神的賜與，只待黎明第一絲陽光出現，照亮先民的足跡於斑斕的海面上；踏海趕水，不正是烈士所當為？

我感覺地球在和我一同傾斜，星星躲在潮濕的空氣後面不安而面容蒼白，我感覺到魚不再游，而花在陽光照不到的夜裡顯得疲憊。我像一點也不在乎的樣子，儘管這種事該使得靈魂多麼驚奇。

「我曾經想到單獨運行的星星，成雙的畫眉，夕陽在錯誤中，愁苦地死去。我曾經想要放開一切，駛到另一個星球，最後一個星球。」

這好像漫無頭緒，星星跟夕陽伴著成雙的畫眉，歷史讓他們墜入暗夜，在錯誤中愁苦、死去。然而詩人並不了解他們只是掉入愁苦裏，而未曾死去，他並不需要放開一切，駛到最後一個星球，為這種事而譴責歷史。因為再不久，昨日的夕陽便要在東方再對世界宣告另一個黎明。黎明總是我們關切期盼的，雖然是否有另外一個夕陽這又是一個嚴重的問題。不要問；長長的白晝將夠我們忙。黎明也好，夕陽也好，星星也好，畫眉也好，都是造物者的骨肉。光明與黑暗原來是至親，我們能期待什麼呢？我們像是不能期待什麼，生而為人，我們本來只被允許到這個世界來接受現實而已。然而沒有一個人甘心如此。

我可以查覺到一股溫暖。當我看到雨絲似乎試圖在躲避什麼時，我更確定了我的感覺。繞了

一圈我向居處漫步走回，我想有的人已經醒了，有的人仍在酣睡。我不知道醒了的人昨晚多晚才睡，我只知道睡著的人仍然在享受無知的幸福，從來沒有夜晚的恐懼與黑暗的壓迫。我回到窗前，外面世界的輪廓已隱然可見。本來天地的意思是，白天過去便是黑夜，是一種機械的輪。只是蜉蝣朝生夕死，難道他們也能在黑暗中酣睡嗎？他們真料得準陽光何時來何時去，而毫無怨尤地在陽光減弱時歸於后土，參加亙古不變的季節性的葬禮，洗清了短短一生累積下來的外塑的罪惡。有些人為他們喝采，有些人為他們悲歎，還有一些人一點也不關懷。

如果要去討論睡去跟死去的差別，那真該把酣睡的人叫醒，我們不能解決這個問題。只要黎明到來，這長長的白晝便可以像長長的夏，便可以像長長的世紀，便可以像長長的千年，或一道永恆的音符，傳向無邊的高山杜鵑後的眾神的家鄉。那這傳統便不只是拿來滿足我們的虛榮心而已，更可以填補虛榮心所造成的心靈的大空洞。像酣睡一般的無知，像無家可歸一般的痴望，像鐵羽一般的可憐，像咆哮一般的盲目的憤怒，都是一個一個的洞。許許多多的洞擠滿了一段踉蹌的臺灣的歷史，把時光之神弄得苦不堪言，背負著藍鵲嘶啞的責罵，驚恐於白鷺鷥的生存的掙扎。

醒著的人守著窗口，直到陽光出現，然後搖醒酣睡的人，告訴他們已然渡過漫漫長夜，於是齊聲大喊：「早安！世界。」（1977年底初稿／2010年6月10日改寫）

本刊出版報報



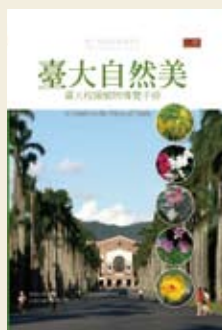
※ 臺大校園資產叢書



《臺大真好看～臺大校園動物導覽手冊》

（2008初版）定價：400元

本書由臺大動物研究所陳俊宏所長及森林系袁孝維教授共同策畫，共收錄133種各類臺大校總區常見動物或不常見的珍稀動物—包括哺乳動物7種、鳥類65種、爬蟲動物15種、兩棲類14種、魚類9種及無脊椎動物23種—為您介紹牠們的長相型態、棲息環境、繁殖行為，還有牠們在臺大生活的故事與趣事。



《臺大自然美～臺大校園植物導覽手冊》

（2008初版）定價：450元

本書由臺大園藝學系張育森教授精心策畫並主筆，介紹臺大校總區內各式觀賞樹木、花木、藤蔓、草花、地被植物、野花及水生植物等近200種，有型態、分布、播種方式之介紹，更有民俗典故、醫藥效用、栽培撇步之傳授。

出版中心 好書介紹



- 書名：《夏鑄九的臺大校園時空漫步》
- 作者：夏鑄九
- 頁數：184頁
- 印刷：彩色
- ISBN：978-986-02-2715-4
- GPN：1009804533
- 定價：NT\$350
- 出版日期：2010.05
- 撰文與責任編輯：徐衍珮



臺大出版中心書店（總圖書館B1）

- 劃撥帳號：17653341
- 戶名：國立臺灣大學
- 傳真：(02) 2363-6905
- 電話：(02) 2365-9286或
(02) 3366-3993轉18,19
- <http://www.press.ntu.edu.tw>
- 網路購書：博客來&臺灣商務

臺大城鄉所所長夏鑄九教授2010年夏推出新作《夏鑄九的臺大校園時空漫步》，以其豐厚的建築學術背景，跨越時空限制，帶您漫遊臺大校園。

夏教授以犀利的眼光，從校園規劃的角度解構臺大校園，在建築美學之外，進一步看見殖民地大學所表現之歷史象徵意義。他說，臺大校園象徵性的空間所創造的特殊鏡象關係，讓我們回首看見在亞熱帶繁茂蒼鬱的植物生命力對照下，學院知識分子細弱的身軀。

■ 透視過去

巴洛克式軸線，是建構臺北帝國大學校園最主要的空間模式。巴洛克式軸線係西歐城市在文藝復興之後，通過視覺上的透視術要求，規劃與設計者連接不同的消點，組織不同節點與端點地標之間的張力，是營造空間最重要的手法。這是西方文明裡理性對自然與都市地景的支配，也再現了教皇或帝王的權力。日本殖民者在明治維新之後，移植西歐古典模式統治臺灣的城市，是有意識的殖民統治術。

■ 身感體驗

作為最精緻的學院，文學院的氣勢與排場亦建立是多層次的空間序列上，豐富使用者的空間體驗。使用者由外而內，穿過高大的前門廊與跨上幾步梯階，進入正式的前廳空間，微暗的柱廳是室內外的過渡，可以接收到不同方向的視線，轉換身體移動的方向。身體進入迴圈空間，開展而寬敞，黯淡天光投射，是身體進入玄關後更上層樓前的序曲。

■ 影響未來

臺大校園規劃對臺灣的建築界也產生了一些影響。伴隨著《模式語言》（A Pattern Language）一書對建築設計理論的衝擊，都市設計及其管制準則也在1980年代初引入臺灣，臺大校園規劃對保守的專業論述造成了一些衝擊，某種程度改變了規劃者的想像，層次多了些，手段也複雜了些，這是制度與社會轉變的一部分。

這本書讓讀者宛如進入時光隧道，深刻透視臺大校園建築之美及其象徵意義，讓您以另一種全新的眼光認識臺大。

《百年老牌子系列之四》

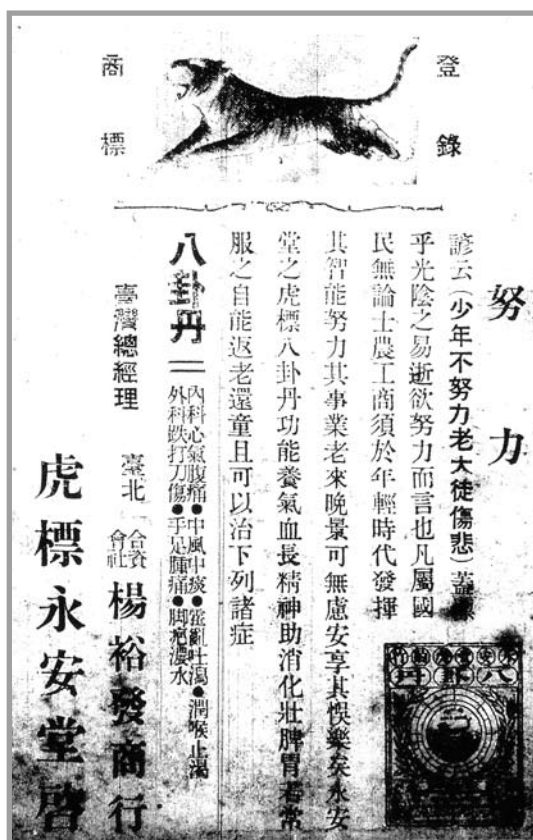
虎標萬金油

文・圖／陳柔縉

井上健作從日本的美術學校苦學畢業，來臺灣依親。初到之時，就被跳蚤蚊蟲咬個半死，拼命拿砂子搓身體止癢。大嫂見狀，不禁笑說：「真可憐！趕快洗一洗，我拿藥給你擦。」她從壁櫥拿出來放在榻榻米上的，正是「萬金油」。健作後來「打開蓋子聞了聞，然後用手指沾了一點擦在紅腫的部位。本來發燙、紅腫的地方，剎那間就舒服了許多。」

健作是小說主角，出現於臺灣前輩小說家楊逵1936年的作品〈頑童伐鬼記〉。與其說健作的大嫂偏愛萬金油，不如說，七十幾年前，楊逵發表這篇小說的當時，萬金油已廣為人知，才會被拿來入作。

楊逵在小說裡，不只一次提到萬金油，而且，萬金油的功效愈來愈大，除了止癢，還可以止血。健作的姪子次郎跑到垃圾堆裡玩，誤踩了玻璃碎片，血流不停，「小腳小指頭幾乎快斷掉似的懸垂著」，痛得哇哇哭。大嫂抱著次郎到客廳，一面用尿布擦乾次郎的腳，一邊說：「健作，



商標 登錄

努力

諺云（少年不努力老大徒傷悲）蓋乎光陰之易逝欲努力而言也凡屬國民無論士農工商須於年輕時代發揮其智能努力其事業老來晚景可無慮安享其快樂矣永安堂之虎標八卦丹功能養氣血長精神助消化壯脾胃者常服之自能返老還童且可以治下列諸症

八卦丹 二 內科心氣腹痛・中風中痰・霍亂吐瀉・瀉喉止渴
外科跌打刀傷・手足腫痛・脚氣燙火

臺灣總經理 臺北 會社 楊裕發商行

虎標永安堂啓

萬金油廣告滿篇文字，而且還很勵志。



惡疾預防

仁丹

消化と毒けし

金言

恭謙は美麗より一層引力を有す

（英國俚語）

1920年，仁丹出現大量格言廣告，圖為英國格言「謙恭比美麗更具吸引力」。

拿藥來！」這時，健作拿出來的，又是萬金油。

楊達當時所寫的「萬金油」，並不一定是現在大家熟知的「虎標萬金油」。1930年代，虎標萬金油的偽造品叢出，把虎標萬金油換成「猩標萬金油」和「番頭標萬金油」的山寨版也有。

在現代臺灣人的眼裡，虎標萬金油這種漢方膏藥，似乎自始就是臺灣原生種，可能猜測從清代中國傳來，事實不然。虎標萬金油既是南洋輸入的舶來品，也是日本時代才出現的家庭常備擦劑。

看創辦人名為胡文虎，就知道萬金油的罐子蓋子上的老虎打從哪裡來了。胡文虎祖籍福建永定，父親離鄉僑居緬甸仰光，經營「永安堂」中藥行，1908年，父親去世，26歲的胡文虎和弟弟胡文豹接掌永安堂。隔年，胡文虎到泰國、日本轉了一圈，視野大開，瞭解中西藥業，回仰光後，研發出好幾種藥，其一就是萬金油。

到了1920年代，虎標萬金油在東南亞已屬知名商品，到處有永安堂的分行和藥廠，廣告也大版大版登上報紙，總部更遷往英國殖民地新加坡。

目前資料無法判斷，1920年代，臺灣是否有個別人或商店使用或販賣虎標萬金油，但1930年是確知的一年，臺北大稻埕永樂町（今迪化街）的中藥名店「乾元」取得總代理，5月間推出促銷活動，買一罐30錢的萬金油，可以免費到永樂座戲院看影戲。而且據《臺灣日日新報》報導，這一年，胡文虎來過臺灣，拜訪了艋舺的愛愛寮。施乾先生在此收容乞丐，親自刷洗他們的身體、幫忙理髮，也教他們編草笠、草鞋，讓乞丐走出愛愛寮時，有自立謀生的能力。胡文虎在東南亞一直以散財做慈善和教育聞名，參觀愛愛寮之後，也「慨捐五百圓」。

胡文虎前腳才走，不知何故，萬金油代理權很快換人，1930年底改給了同在永樂町的楊裕發商行。此時，臺灣的報紙開始出現許多虎標萬金油的廣告。

現在大家認知的萬金油只是一種擦劑，從老廣告上看，以前的萬金油卻有吃進肚子的「服法」，說是「將此油取三分用茶或滾水沖服」，治療範圍又從中風、霍亂到感冒、止咳化痰，戰前的萬金油真是神奇多了。



「乾元」藥店是虎標萬金油最早的臺灣總代理。

虎標萬金油

主內治科：中風中痰、霍亂吐瀉、心氣腹痛、絞腸痧痛、時行瘟疫、止咳化痰、消暑除煩、嘔吐翻胃、頭痛發熱、通關活絡、提神止渴、消除百病、消除百病。

主外治科：頭痛牙痛、神經骨痛、腰骨痠痛、跌打刀傷、無名腫毒、牙痛耳痛、蚊咬蛇傷、湯火灼傷、皮膚破傷、周身疼痛、花柳中瘡、疥癩瘡毒、瘡癤核痛、瘰癧核痛、瘰癧核痛。

用法：將此油取三分用茶或滾水沖服，童子酌量服減。

注意：每瓶包皮外有貼輸入者楊文源之輸入證者方是正貨，不假大瓶、中瓶、小瓶、拾錢、五錢也。

臺灣總經理：臺北市永樂町（電話二六五一番）

合資代表者：楊裕發商行

虎標永安堂大藥坊廣告

根據1930年的廣告，萬金油可以沖水內服，非常驚人。



虎標萬金油風行，市面就出現山寨版萬金油。

萬金油的廣告本身也頗有特色，一律用漢字，顯然鎖定臺灣人顧客群，排除日本人。部分廣告內容也不直接訴求產品藥效，而是大談人生道理，說教勸善，題為「努力」，要人惜取光陰，「凡屬國民無論士農工商須於年輕時代發揮其智能努力其事業老來晚景可無慮安享其娛樂矣」。

這種訴諸品行道德的廣告，與現今的形象廣告，衛生紙裡談愛情，汽車裡談家庭價值，精神有幾分相似。不過，早在虎標萬金油之前，1920年，翹鬚子仁丹也曾推出過「金言」系列廣告，除了引用世界各國的金律格言，沒有其他字句論及商品本身，雖未直接推銷，卻營造了正派的企業形象。

虎標萬金油的廣告也表露特有的草莽氣質。譬如1931年，有臺灣人賣某某油，冒稱是胡家的兄弟，胡文虎氣得登「無恥者之無恥」的廣告，大罵「冒姓假

無恥者之無恥

冒姓假名捏稱係文虎兄弟
借藥行騙其罪不容於誅

經此揭穿看彼尙有何顏見人

注意
臺灣唯有楊裕發商行係本堂
總經理其餘均是冒名者也

虎標永安堂胡文虎同啓

本堂由先父開設。迄今已五十餘年。先父生余文虎文豹兄弟二人。自先父歿後。店務均由余兄弟二人親自管理。所製虎標萬金油等藥。遍名遐邇。世界風行。近聞有無恥之徒。常在省港澳等處。將某某油向人宣傳。捏稱製藥者係余兄弟。藥力與萬金油一樣云云。以此冒姓假名。認人作父。其人格之墜落。固令人齒冷。而招搖混騙。魚利殺人。其罪更不容於誅。本堂對此。除呈報省港澳各地官廳隨時訪拿外。並特報鄭重聲明。先父只生余兄弟二人。萬金油從無另用別名。追稱爲余兄弟者。原是騙棍。望各界人士。勿爲所惑。幸莫大焉。

胡文虎痛罵仿冒偽造者，用詞強烈。

謝罪廣告

鄙人等素仰新嘉坡虎標永安堂所製各種藥品如萬金油八卦丹等其靈驗特久已推銷全球人等一經試之無不稱心八味良藥偽造處發售於客歲被貴堂特派人到處查緝來此查發覺貴堂在案鄙人等自知此種密查發覺告特在乃力求不獨天地不容此種難手此世人不獨天地不容此種難手此生為求仲裁幸蒙貴堂陳廟主胡乃虎先生及日本帝國貴堂陳廟主胡野嘉藏先生抱濟世扶危之心寬懷大量特別寬宥不深究鄙人等實感戴莫名今後遵守仲條誓不敢再有此種違法行為除即日將偽造藥品及器具等毀滅外特登報謝罪

昭和九年四月二十二日

臺南市永樂町三丁目二一〇番地

謝罪人 陳玉榮

臺南市永樂町三丁目四九番地

謝罪人 陳有財

臺南市港町一丁目一三七番地

謝罪人 施德

新嘉坡虎標永安堂主人

胡文虎殿

大日本帝國法定代理人

天野嘉藏殿

虎標永安堂派人來臺追查仿冒，最後逼使非法偽造商人登報謝罪。

名。認人作父。其人格之墜落。固令人齒冷。而招搖混騙。漁利殺人。其罪更不容於誅。」

又譬如說，臺灣的仿冒歪風惹毛胡文虎，1934年，乾脆派遣專人來臺，長住秘密調查，再向警察舉發搜捕偽造品，逼使三個偽造主謀者登報謝罪。一般大老闆到此大概就會歇手，胡文虎卻還再補一拳，登廣告啐罵「狼子野心貪利忘義」才甘心。類似這樣「重鹹」的廣告內容，在日本時代可說是「獨樹一格」。

1934年，虎標永安堂跟臺灣總經銷楊裕發商行便不歡而散。隔一年，胡文虎索性在臺北市太平町三丁目（今延平北路2段之南京西路到

民生西路之間）設立永安堂的臺灣支店，並派新加坡本店的職員來駐店管理。此舉顯然不能有效嚇阻，之後仍有偽造仿製的情事，不過，愈有商人甘冒不法，愈知道夯的商品在哪裡，也可見虎標萬金油在臺灣受歡迎的程度。

作家鍾文音（1966年生）曾說，「我母親非常偏愛虎標萬金油」，那氣味「幾乎是我對母親身體氣味的記憶」。鍾文音還，玉蘭花的香，讓她有窒息感，衣櫃的樟腦味讓她逃之夭夭，「唯獨虎標萬金油是聞之開心」。或許，鍾文音的幾句話可做為虎標萬金油風行臺灣80年的一個註解。圖



陳柔縉小檔案

作家，常見專欄和著書。1986年法律系司法組畢業後，未走主流的司法道路，進入《聯合報》和《新新聞周刊》，當記者，跑政治新聞。為探究威權政治本質之一的「關係」，辭職著書，寫出《總統是我家親戚》（本書後增修版改名《總統的親戚》），是瞭解臺灣社會階層和政治關係的經典之作。最近幾年，連續寫出臺灣歷史的相關著作，更開拓一般人對臺灣史的視野；《臺灣西方文明初體驗》曾獲《聯合報》非文學類十大好書、新聞局最佳人文類圖書金鼎獎，《宮前町九十番地》曾獲《中國時報》開卷中文類十大好書、誠品達人選書第一名。目前以發掘日本時代臺灣社會生活為研究主題，相關著書有《囍事臺灣》、《臺灣摩登老廣告》，最新作品有《人人身上都是一個時代》。以新聞導體的敘述方式講故事，夾議夾敘，兼帶考證，旁徵博引，在細縫處嗅出時代氣味，勾勒出一幅幅庶民生活史。

臺大電磁波

一甲子研究，引領臺灣立足世界

文・圖／吳瑞北

廣義來說，微波包括0.3~300GHz的電波頻段，其中30~300GHz頻段，由於波長介於1~10mm，又特稱為毫米波，現有手機所用的就是微波頻段。基於無線通訊愈來愈高速的要求，這個波段已成為未來發展的主流。學術上這個領域最權威的期刊是國際電機電子學會（IEEE）所出版的*Transactions on Microwave Theory and Techniques (T-MTT)*，臺大電波研究團隊近幾年在該期刊上表現亮麗，2006-09已連續4年平均每年發表20篇以上的論文，無論發表數量、被引用次數（以WSI資料為準）、或每篇論文平均被引次數，均居全球各學研單位之冠，已在國際上引起重視，成為全球微波研究重鎮。

2010年對於臺大電波隊是一個成果豐碩的一年，莊晴光教授授獲提名通過擔任微波領域最重要短文期刊*IEEE Microwave and Wireless Components Letters (MWCL)* 的主編（Editor-in-Chief），對臺灣學者是非常難得的肯定；許博文教授與筆者獲提升為IEEE Fellow，這是IEEE會員的最高等級，加上之前的陳俊雄教授、莊晴光教授、及王暉教授，整個電波團隊共有5位Fellow，陣容之整齊全球少見；同時，筆者也獲得IEEE期刊的年度最佳論文獎，是臺大本土研究少見的殊榮，可見臺大在電磁領域已確實成為世界頂尖的研究隊。但是羅馬不是一天可以造成的，以臺灣的環境能在國際上獲得這樣的地位，其實要歸功於許多人長期的努力。



慶祝電波隊元老白光弘教授90大壽餐會，門生故舊多位與會。前排左起郭德盛教授夫人、陳俊雄教授夫人、白光弘教授夫人、白光弘教授、李嗣浹校長、李學智教授、郭德盛教授、陳俊雄教授、後排：許博文教授、陳光禎所長、李琳山院長、郭斯彥教授、瞿大雄教授、曹恒偉教授、王暉教授及胡振國教授。（蛋糕上可見90，日期：2010/6/4）

肇建60年，臺大電波研究引領學術大步邁進

臺大電波組肇始於1950年馮簡教授成立電波研究室，對日抗戰時他任四川重慶國際廣播電台台長，維持國府與外界通訊功績卓著。國府撤守臺灣時老總統專機把他接來，並開始在臺大電機系任教。隨著時代與社會需求的變動，60年來臺大電波研究題目也跟著有所調整，但推動電磁發展的長期使命則從未妥協。大略說來，早期主要是從事電離層的研究，80年代開始一系列變分電磁學的研究。90年代起，政府開始鼓勵整合計畫，臺大電波研究團隊先後進行包含電磁成像、及毫米波天線與電路組件等一系列整合計畫。嗣後在該基礎上，在2000年初成功爭取到卓越計畫、電信國家型計畫、以及五年五百億計畫支持，致力發展微波及毫米波技術，並逐漸發展成如今的規模。其間重要研究成果相當多，由於篇幅有限，以下僅擇要說明。

進行電磁觀測探索自然，馮簡教授建立臺灣學術研究典範

50年代初期，當時越洋長距離通訊需仰賴電離層，因此馮簡教授所領導的電離層研究成為顯學。但當時政府剛播遷來臺，百廢待舉，大學教學相當拮据，更遑論研究。馮教授克服萬難，爭取政府機關如交通部的支持，率領學生白光弘、黃鐘洺等人，在今舊機械館旁草地上架設大型天線，利用電離層進行短波傳播的實際量測，以與理論探討能互相檢驗，並提供政府可用頻率等重要通訊參數資料，可說開風氣之先，為臺灣的研究建立典範，1959年第3屆教育部學術獎，工程類科就特別選出他給予表揚，實良有以也。

探索電離層雙F層特性，黃鐘洺教授開創有臺灣特色之研究

馮教授1962年任內過世，後續白光弘、黃鐘洺、馬志欽等教授仍持續電離層相關研究未有懈怠，並設立電離層地面觀測站進行量測。1968年甚至進一步獲得美國駐華大使館及伊利諾大學（UIUC）協助，與美國麻州空軍劍橋研究所（U.S. Air Force Cambridge Research Laboratories）合作，開始進行「接受人造衛星訊號，測試電離層電子密度與閃爍」之計畫，可謂臺灣進行國際研究合作的里程碑。

計畫觀測結果發現，臺灣上空之高空電離層會出現雙F層的現象，由於這種現象不只臺灣，在赤道到北回歸線都可能發生，會影響通訊的可用頻率，因此臺灣的觀測及研究成為全球觀測網一個很重要的環節。其中黃鐘洺教授是日本京都大學博士，精研統計方法，以其嚴謹地分析觀測結果，能夠克服電離層隨時間變化的雜亂特性，獲得不少寶貴的研究結果，受到國際上高度重視，也在1971年獲第15屆教育部學術獎。

推動變分電磁學先驅研究，陳俊雄教授使全球電磁發展完全改觀

隨後為臺大電波爭取到學術獎的是陳俊雄教授，1963年碩士畢業後即留任電機系講師，趁美國加州柏克萊大學梅冠香教授回國客座之機會，拜梅教授為師，1968年成為電機系的第一位博士班學生，研究專長的計算電磁學。80年代初，由於衛星通訊的發展已完全取代電離層在長距離通訊的應用，而這時正好計算機開始發展，但梅教授所用的方法是以積分方程為基礎，對於材料組成或形狀複雜的結構，使用上受到很大的限制。陳教授有鑒於土木機械等領域使用有限元素法可以處理很任意的結構，乃將兩者結合起來，招收

學生江衍偉、鄭士康、及筆者等，開啟一系列變分電磁研究，並發表多篇論文展現這種方法的優異性，成為國際先驅，而於1981年獲得第26屆教育部學術獎。此一方法後來陸續有國外學界得到產業投入，發展成著名的商用軟體HFSS，成為分析電磁場論不可缺少的工具，也是今日全球電機電子領域能快速發展的關鍵，而陳教授也因為“for contributions to the development of variational and other numerical methods applied to coplanar waveguides and various other structures”，於1996年獲得IEEE會士（Fellow）的榮譽。

除此以外，1982-84陳教授擔任系主任時訂定計點辦法，具體要求博士班學生論文要能在國際期刊中登出，並以自己指導的學生以身作則。此一作法風起雲湧，後來其他學校以及其他領域紛紛採行，國內研究水準突飛猛進，單以SCI論文總量為例，未推行前臺灣排名為全球第40，10年後的1995年即勁升為全球第19，並維持至今。陳教授任關鍵職位在關鍵時刻做了一件關鍵的事，後來也實質對臺灣學術發展造成關鍵的改變。

陳教授另一對電波組的重大貢獻是形成研究團隊，爭取大型研究計畫，改善實驗室的設備。1985年起，配合政府鼓勵進行整合計畫，陳教授帶領電波組同仁撰寫研究計畫，先後成功爭取到國防科技計畫(1)（1985-96）、國科會整合計畫(2)（1994- 2000）、大學學術追求卓越計畫(3)（2000-08）、研究型大學整合計畫(4)（2002-05）、及五年五百億邁向頂尖大學計畫(5)（2006-11）。25年來可以說是「無役不與，無役不興」，帶來穩定而充足的經費，建立了電波研究隊堅實的發展基礎。

持續有系統進行天線研究，許博文教授掌握無線通訊之發展契機

在建立電波研究隊上，許博文教授無疑也扮

演了重要的角色，他於1984年加入電波隊，一直從事天線研究。由於共同指導學生之故，筆者較了解者是在其在矩形波導窄邊開槽天線（edge slot antennas）之貢獻，此種結構由於形狀複雜，在早期缺乏電磁軟體的時代，均只能利用試誤以實驗方面進行，許教授指導博士班學生，利用嚴謹的電磁理論，結合動差法及矩陣束法，首度能成功求解此種天線並進行理論設計，深具學理創新。其後其學生在業界推廣此方法，研製成功多波束直播衛星之碟式天線，居現有全球20%之市場佔有率，亦深具產業實用性。

90年代起，許教授以動差法分析共面波導饋入式微帶塊狀天線，隨後更據以從事各種共面波導饋入式平面天線結構之分析與設計，開啟了共面波導天線研究之先河。90年代末則率先研究印刷式開槽天線及陣列，並陸續開發出許多具有超寬頻、多頻、圓極化或高增益效能之平面開槽天線與陣列（如圖1），印刷式開槽天線自2000年起廣泛應用於諸多無線通訊系統上，顯見許教授之真知灼見。此外，在毫米波頻段的應用上，背覆

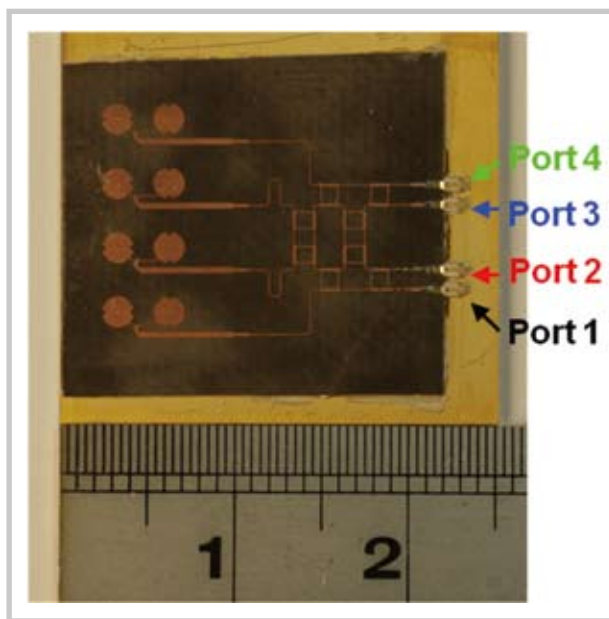


圖1：臺大電波研究團隊2007年率先開發完成60 GHz波束可切換寬頻圓極化天線陣列。

導體之共面波導雖較傳統架構更為實用，但許教授發現，以背覆導體之共面波導饋入式開槽天線無法有效輻射，因此投身相關研究，其研究團隊更陸續提出數種設計方法與天線架構，大幅提升共面波導饋入式開槽天線之輻射效率，持續受到天線學界肯定。

許教授更為人稱道的是其行政長才，他擔任電機系主任（1992-95）期間，極力推動成立學院，於1997年正式成立，形成今日之電機資訊學院，他也成為首任院長（1997- 2003）。院長任內他推動成立新研究所，終於發展成今日共7個研究所的規模，同時他也開辦系友創業講座，與多位電機系系友建立良好關係，除直接獲得系友支持捐款興建博理館及德田樓，也間接促成其後系友陸續捐款興建明達館及人文大樓。後政府推動國家矽導計畫，整個學院之教師及研究生人數超過倍數成長，由於有上述大樓之興建，教學及研究能順利開展。此外，在國際學會上，他也積極鼓勵同仁申請IEEE Fellow，在他任內由3位增加為14位，一直延續在今天，整個學院已有近30名Fellow，列入國際一流水準已粗具規模。許多人認為今日臺大電機資訊領域可以蓬勃發展，許教授扮演關鍵角色，為此他也於2010年獲得IEEE Fellow肯定，理由是“*for his leadership in electrical engineering education.*”

展現矽製程取代三五族元件，王暉教授改寫了毫米波積體電路教科書

第四位為臺大電波隊爭取到教育部學術的是王暉教授。80年代起臺灣全力發展半導體科技，90年末期互補式金氧半（CMOS）製程技術逐漸與先進國家同步。王教授之前在美國TRW工作多年，參與很多軍方毫米波系統中單晶積體電路（MMIC）的研製，在筆者力邀之下，1998年加入臺大電波團隊。利用在美國建立的人脈與製程管道，他很快

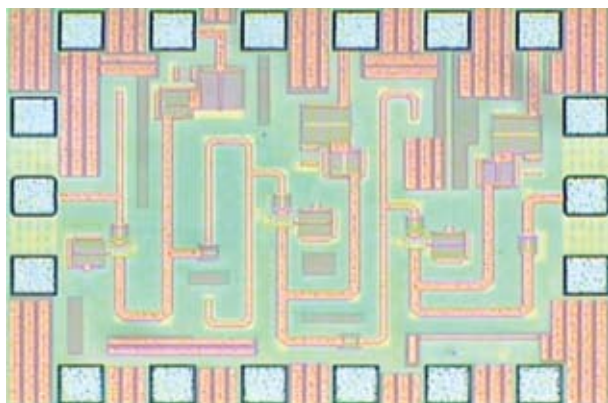


圖2：臺大電波團隊2008年研製成功的50-70GHz CMOS功率放大器，展現18dBm輸出功率，使CMOS在毫米波的完整SoC成形。（發表於2009年1月IEEE MWCL）

地在2000年初期即指導多位學生展現毫米波MMIC成果，引領臺灣在該領域的研究，從10GHz到100GHz提高了一個數量級，也使臺大晉升國際水準。

當時國際普遍認為矽的電子遷移率（mobility）不如砷化鎵（GaAs）等三五族元件，臺灣半導體工業雖在CMOS有領先優勢，但在毫米波這個尖端領域上難有發揮。王教授積極建立與台積電（TSMC）的合作管道，取得TSMC領先全球的CMOS製程，開全球風氣之先將之用於毫米波MMIC的開發，例如2006年首先開發世界第一個60GHz CMOS單晶片低功率收發器，在無線通訊上有重大應用價值而備受世界矚目。陸續開發的頻率涵括K頻段（18-27GHz）、V頻段（50-75GHz）、W頻段（75-110GHz）甚至更高；元件包含低雜訊放大器、功率放大器、開關、雙工器等粲然俱足，一次再一次地領先全球推出，獲得高度成功（圖2）。相關毫米MMIC的教科書從此改寫，而王教授也於2006年獲得IEEE Fellow，理由為“*for contributions to broadband and millimeter-wave monolithic integrated circuits (MMICs) and radio frequency integrated circuits (RFICs)*”，2007年進一步獲得第51屆教育部學術獎。更重要的是，臺灣以CMOS的技術優勢，在毫米波領域將

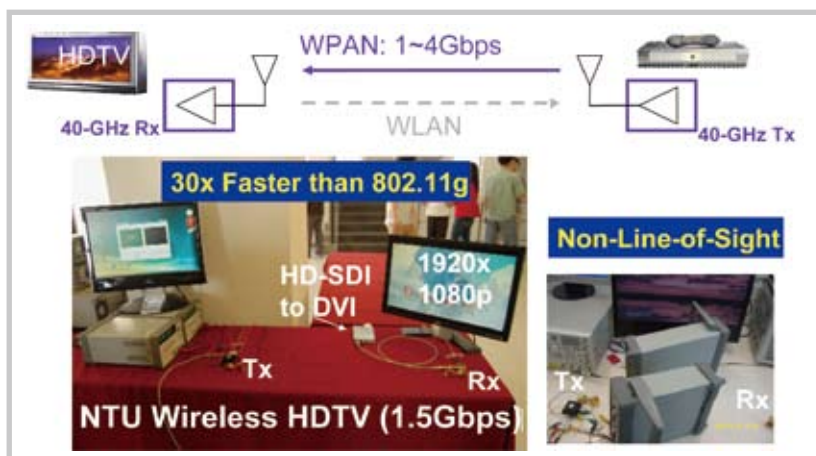


圖3：臺大電波研究團隊2006年開發完成之毫米波收發模組，展示無線兆位元HDTV視訊串流的應用。



圖4：實現於LTCC上的縮小化寬頻的共模濾波器，比例頻寬為120% (4 GHz)，大小為1.6mm平方。(發表於2010年1月IEEE T-MTT)

有很寬廣的空間，為產業發展指出一條重要的方向。

學術創新與民生應用兼具，黃天偉教授率先展示兆位元無線HDTV視訊傳輸

毫米波無線通訊會有相當多應用，例如高畫質電視HDTV是未來消費視訊的主流產業，其高達1920 x 1080解析度，未壓縮視訊達3.56 Gbps。由於頻寬需求很高，無線傳輸時就必需仰賴毫米波技術，但國內業界過去並未邁入這一領域，因此需要進行應用展示。為簡化數位與射頻介面設計，黃天偉教授及臺大團隊多位同仁選擇現成的專業HDTV介面HD-SDI標準，開發各項40GHz前端射頻元件，包含HD-SDI到DVI轉換器、升頻器、功率放大器、一對發射與接收天線、以及降頻器，不需使用低雜訊放大器(LNA)，就可以在1.5米範圍成功將高達1.5-Gbps位元率視訊，直接加上BPSK調變進行無線傳輸(圖3)。與目前常用的IEEE 802.11g WLAN系統，其最高位元率54 Mbps比較起來，此一系統提供30倍速的傳輸量，發表以後受到媒體競相報導。

精研平面式電磁能隙結構及應用，吳宗霖教授成就受國際電磁相容界肯定

隨著半導體CMOS製程技術的快速演進，及無線通訊頻段與頻寬不斷地提升，系統構裝技術的電磁設計日益重要。吳教授1995年自本組畢業獲得博士學位，其後即精研系統構裝整合中之高速信號完整性設計及電磁相容技術。他於2004首先提出以平面式電磁能隙結構來抑制構裝基板上的寬頻電源雜訊，該結構可補足傳統SMT電容無法抑制到GHz以上高頻雜訊的缺點。此技術提出後，受到國際矚目，包括Intel、IBM、Cisco、Teradyne等國際大廠都已著手將此技術導入他們的產品中，而吳教授於2004-2005年發表於IEEE T-MTT及MWCL的3篇論文至今亦共被國際學術界引用超過120次(以WSI資料為準)，對提升臺大電波組的國際影響力有所幫助。近3年，吳教授亦致力發展以電磁能隙結構抑制高速數位差動信號之共模雜訊的技術，此技術具縮小化、寬頻及低成本的獨特性(圖4)，對未來高速數位電路構裝設計技術之提升助益很大，其貢獻受國內外肯定，2005年獲國科會吳大猷先生紀念獎，更進一步於2008-09年間獲邀擔任IEEE EMC Society

（電磁相容學會）的傑出演講人（Distinguished Lecturer），並於2009榮獲此學會的技術成就獎（Technical Achievement Award），理由為“*for significant contribution to the design, development, modeling, and measurement of novel power integrity control techniques in advanced package and printed circuit boards.*”

深耕高頻及高速系統整合構裝科技，電磁研究的關鍵地位獲得高度重視

最後介紹筆者的研究。筆者自博士班起進行

變分電磁學研究，其後三度赴國外訪問學習，但研究前後是一貫的，致力電磁波場論及應用。雖然早在1865年Maxwell即已完成電磁波理論，但其應用博大精深，隨時代科技進呈現多樣化的面貌，並將持續主導電機領域科技的發展，尤其是高頻與高速的應用，電磁波效應愈形顯著，能深入了解電磁波的現象，才能進一步進行創新。

在高頻方面，筆者利用所學的變分電磁理論，開發共面波導（CPW）的分析方法，也創新提出磚塊型（RBW）濾波器^[1]，展現該分析方法的實際應用，1995年利用國內IC製程，首度在學術界研發完成毫米波段組件，在國內毫米波研發具有里程碑。近年來且與系上同仁合作THz頻

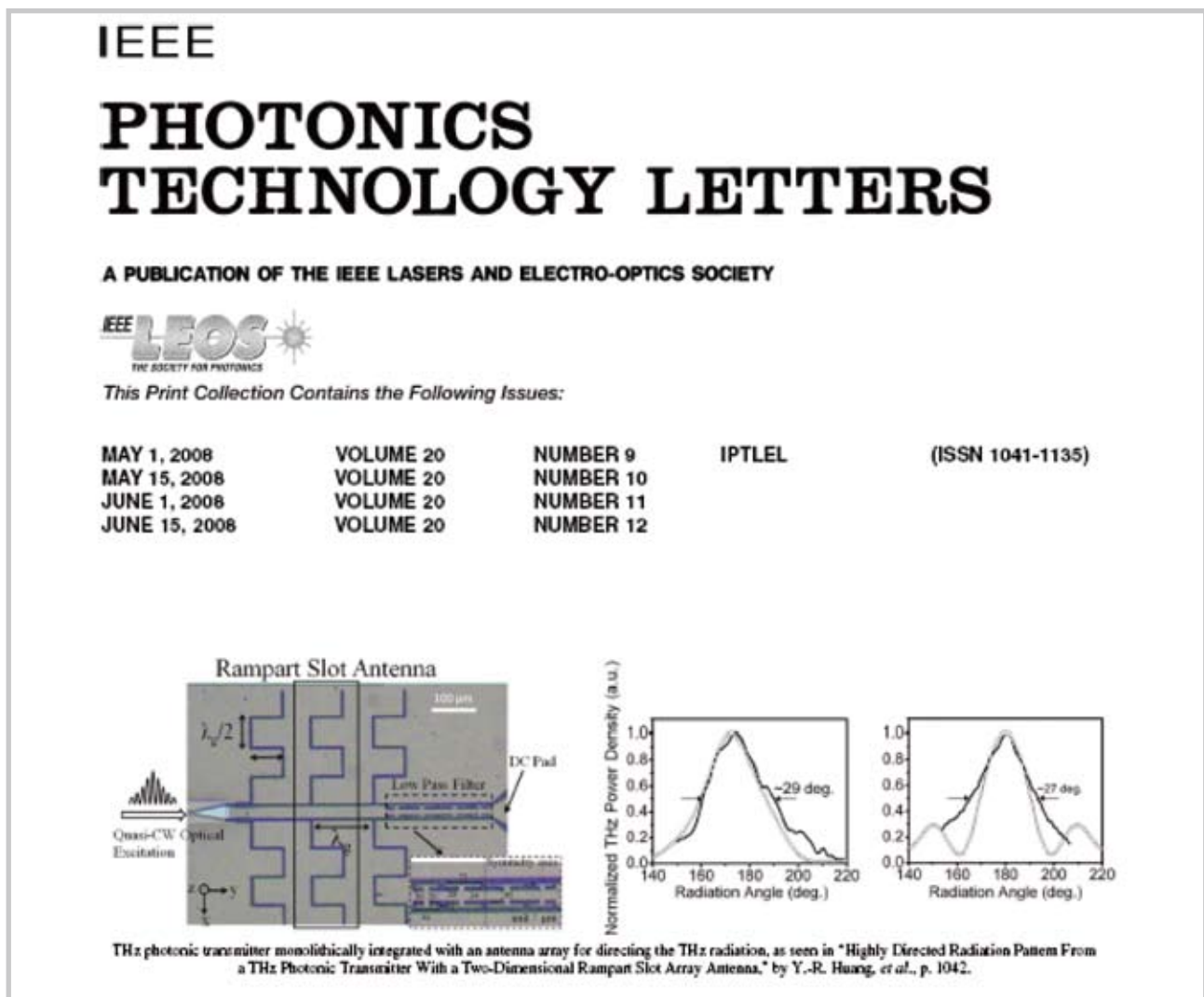


圖5：使用CPW天線及被動組件，在THz頻段展現高指向性（波束寬<30度）、高輸出功率（0.97微瓦）、高光能轉換效率（0.021%）的微晶片偵測應用。（2008年6月號IEEE Photonic Technology Letter 封面）

段應用，筆者負責研發CPW被動模組與天線，已成功展示高達907 GHz之微晶片，在該系統中，375THz的藍寶石雷射經過一對柵格（grating）及邁克生（Michelson）干涉儀產生THz頻率，可做為國防或安全（如毒藥物檢驗等）之前瞻應用。由於筆者引進CPW技術，顯示其具有比其他傳輸結構的獨特優越性，使THz的應用前景大幅邁進，該領域學者大受鼓舞，特別將該論文選為期刊封面（圖5）^[2]。筆者近20年在CPW的研究成果也受到肯定，於2010年以“*for contributions to coplanar waveguide passive components*”得到IEEE Fellow。

在毫米波系統整合方面，筆者也注意到臺灣在半導體構裝（packaging）產業有製造優勢，可以利用此一利基，研究適合臺灣發展的整合架構。乃率先成功開發以低溫陶瓷（LTCC）為基礎的毫米波組件及天線技術，研發頻率包含X頻段、Ka頻段、Q頻段、及V頻段，而開發產品包含濾波器、耦合器、轉接器等，過去毫米波組件需要依賴的金屬導波管太過笨重，可以用此一新架構取代，而且可利用此架構有多層的三維特性，展現縮小化、低成本、及多樣化性能優勢，解決毫米波大量製造的瓶頸。此一研發成果結合前述王教授推動的CMOS MMIC技術，已受到國際重視^[3]，而且也對臺灣產業邁向毫米波技術奠定堅實



圖6：筆者（右）與兩位碩博士學生，在2010年全球構裝年度最大會議ECTC，獲頒IEEE期刊最佳論文獎，最左為CPMT主席Rolf Aschenbrenner。

基礎。

除了高頻應用外，筆者很早就注意電磁效應在高速數位系統的重要性，因此開全球學界風氣之先，於80年代末期即投入系列研究，將電磁理論用於系統整合構裝的電性分析與設計，包括建立三維複雜構裝結構完整分析工具、研究模型化及設計技術、探討多層結構開槽的電源完整性、及發展多種方法論探討構裝結構設計最佳化等，是國際電子構裝界電性研究先驅。最近更致力於導線損耗對高速連線的限制，進行理論分析獲得突破性進展，筆者團隊所發表的一篇相關論文^[4]，獲選為此領域最權威期刊*IEEE Transactions on Advanced Packaging (T-AdvP)* 的2009 Best Paper Award（圖6），以臺大電機系本土獨立完成而能獲得國際高度肯定，在臺灣研究水準的進一步提升具有高度意義。

除了學術貢獻之外，筆者於2004-07年擔任系主任一職，推動系上研究教學的執行力與創意，也獲得同仁肯定。短短3年間，相繼完成系友捐獻兩棟大樓（博理館及明達館）的落成使用，建立業界捐款大樓的維運管制度；覓地成立大學部閱覽室，設置隱藏式垃圾回收系統，徹底改善系館髒亂及嘈雜現象，形塑良好的教學研究環境。在卓越研究方面，除微波領域外，有全球晶片奧林匹亞之稱的ISSCC會議論文數，亦在筆者任內達到全球學校第一，而其他多項領域也有長足發展。在教學卓越方面，則有多項創新施政，包含參加國際「工程及科技教育認證」（2005）、推動「產業碩士研發專班」（2004）等，均實質引領全臺電機系所。同時也特別重視品格及藝文教育，全力推動博雅菁英領導人才教育，與民間基金會合作舉辦臺大首次品格教育研討會（2007），並募得業界款項在系內設置專有藝廊，定期展出多項師生藝文作品，亟力倡導科技與人文之結合。

另外值得一提的是2007-09年筆者獲選為IEEE臺北分會理事長，期間積極推動各項業務、建立學會運作長遠機制、會員人數大幅成長、2年分會內Fellow人數增加15名、還有許多會員在國際獲得各種肯定、結合多個支會辦理Taipei Week活動及暑期教育營、並首度完成分會歷史之編纂，尤其是完善化解IEEE期刊及會議中臺灣國名被矮化危機，受到國內外人士高度肯定，一舉獲得IEEE的亞太2009最優秀大分會獎（R10 Distinguished Large Section Award）、2009傑出服務獎（R10 Outstanding Volunteer Award）、及全球2009最傑出大分會獎（MGA Outstanding Large Section Award），這些都是國內首次獲得。而且在2010亞太區年度各分會主席會議晚宴中，一個人上場領了3次獎並致謝辭3次，創下歷史紀錄，也使臺灣國際能見度大幅提升。

未來展望

陳俊雄教授於2007年退休後，筆者銜命擔任臺大電波團隊在五年五百億計畫中的分項主持人^[1]。仰望前輩開創的基礎，責任甚為艱鉅，特定出發展願景：建立高水準團隊，推動電磁科技創新與發展，開發頻譜資源，謀求民生福利。

任務上，將積極發展前瞻微波及構裝整合關鍵技術，含MMIC、系統構裝、及先進天線。一方面要持續鼓勵團隊師生發揮創意追求學術

突破，維持在國際權威期刊的領先地位；另一方面也期望要能整合臺大資源，配合臺灣業界的利基技術，開發以CMOS MMIC、LTCC構裝、及智慧天線陣列為基礎之民生應用，邁向無線兆位元科技世代。

具體指標上，本團隊將持續積極參與主要國際會議，並在微波及構裝領域權威期刊，含IEEE *T-MTT*、*MWCL*、及*T-AdvP*中維持領先。將致力毫米波系統整合應用，爭取與國內科技大廠（如聯發科、日月光、南科等）產學合作，開發產業應用技術。同時也將加強與國際重要學研單位（如韓國KAIST、歐盟FP7等）建立聯盟關係，提升國際能見度，積極促成全球尖端人才與技術的交流合作。

利用半導體業在CMOS製程，以及構裝業在LTCC基板技術的全球競爭力，再加上本團隊領先全球的設計能力，臺灣已具有發展低成本微小化高效能MMIC電路、模組與系統的絕佳機會。因應無線通訊科技的發展與應用，未來的頻寬需求愈來愈高，開發無線科技達到兆位元頻寬將是研究主流。目前已有國內某研發大廠實際投入，結合IBM及本團隊推動合作計畫，進行高效能毫米波系統研發。

未來預期臺大將可持續在微波領域之研究優勢，成為學術上全球一流之研究中心。同時也可協助產業界開發微波與毫米波民生應用，建立以自有研發技術為基礎的新商業模式。 （本期本專欄策畫／電機系林茂昭教授）

註：

(1) 共四期，總經費約1.1億元，推動「電磁成像技術」、「毫米波天線與電路組件I（微帶線）」、「毫米波天線與電路組件II（共面波導）」、及「微波高功率組件」。

(2) 共兩期，每期3年，推動「毫米波電路與天線I, II」，總經費約7千萬。

- (3) 共兩期，第一期4年，總經費5億元，臺大及交大兩校共同推動「前瞻性電信科技發展計畫」，陳俊雄教授擔任臺大總計畫主持人，臺大電波隊參與B1分項「微波及毫米波技術」，總經費約9千萬元。第二期卓越延續計畫4年，臺大及交大共同提出之「前瞻電信微波科技發展計畫」再度獲得補助，由陳俊雄教授主持，總經費2.2億元，其中臺大電波隊參與四個分項，總經費約1.2億元。
- (4) 2002年10月成立資訊電子科技整合研究中心，臺大電波隊參加電信分項及跨校至高頻中心計畫，每年執行經費約1千萬元。
- (5) 分二階段，陳俊雄教授擔任總計畫主持人，第一階段二年，推動「前瞻資訊電子科技之研究」，臺大電波隊參與「前瞻微波科技」及「射頻系構裝整合科技」兩分項，分別由王暉及吳瑞北教授主持，每年經費約1千5百萬。第二階段三年，推動「生活化電子科技」，臺大電波隊參與「前瞻微波及系統構裝整合科技」及核心實驗室計畫，由吳瑞北教授主持，每年經費約2千萬元。

參考文獻：

- [1] F. L. Lin, C. W. Chiu, and R. B. Wu, "Coplanar waveguide bandpass filter - a ribbon-of- brick-wall design," *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, vol. 43, pp. 1589-1596, July 1995
- [2] Y.-R. Huang, C.-C. Kuo, C.-M. Chiu, H.-P. Chen, T.-F. Kao, Y.-C. Chen, A.-S. Liu, R.-B. Wu, P.-C. Chiu, J.-I. Chyi, and C.-K. Sun, "Highly directed radiation pattern from a THz photonic transmitter with a two-dimensional rampart slot array antenna," *IEEE Photonics Technology Letters*, vol. 20, pp. 1042-1044, June 15, 2008.
- [3] R. B. Wu, H. Wang, S. J. Chung, C. H. Lu, and C. H. Chen, "Microwave activities in Taiwan," *2007 IEEE MTT-S International Microwave Symposium*, pp. 125-128, Honolulu, Hawaii, USA, June 2007. (invited)
- [4] W.-D. Guo, J.-H. Lin, C.-M. Lin, T.-W. Huang, and R.-B. Wu, "Fast methodology for determining eye-diagram characteristics of lossy transmission lines," *IEEE Transactions on Advanced Packaging*, vol. 32, pp. 175-183, February 2009.
- [5] 臺大電波研究隊網頁<http://emgroup.ee.ntu.edu.tw> (英文版)。

吳瑞北小檔案

1957年生於臺南市，1975年進入本校電機系就讀，1981年進入該系電波組攻讀碩士，由黃鐘洺教授指導，旋即於1982年直攻博士，師事陳俊雄教授，精研變分相互作用理論及其在介質波導的應用，1985年獲得博士。

1982年起於本校電機系任教，歷任助教、講師（1984）、副教授（1985）、及教授（1990）迄今，曾擔任課程委員、研教委員、副主任（1995-97）、及主任（2004-07）。期間兩次借調國科會，擔任國家高速電腦中心主任（1998-2000）及企劃考核處處長（2002-04），並獲選任IEEE臺北分會理事長（2007-09）。雖歷任多項行政工作，仍積極把握機會出國進修，三度赴美國IBM（1986-87）、UCLA（1994-95）、及比利時Gent Univ（2009）訪問學習。

臺大電波團隊積極參與本校邁向頂尖大學項下「前瞻微波及系統構裝整合科技」計畫，吳教授目前擔任該項計畫主持人。



重整加工



揀貨



RF 驗收



貼標



退貨維修



自動化倉儲



恆溫恆濕空調倉



包裝/木箱釘製



化學品/危險品倉儲



化學品外洩防護處理



防災應變演習



特殊氣體鋼瓶運輸



防火標章

持續締造「台灣第一」紀錄 提供「最佳物流解決方案」

- 2008** 台灣第一家 通過「公共危險物品存放」許可之國際物流中心
- 2006** 台灣第一張 國際(保稅/非保稅)分支物流中心執照
- 2005** 台灣第一張 物流中心防火標章
- 2001** 台灣第一家 導入AS/RS 自動化倉儲系統之第三方物流業者
- 2001** 台灣第一家 導入全球知名倉庫管理系統INFOR WMS (原Exceed 4000)之第三方物流業者
- 2001** 台灣第一張 國際物流中心執照
- 1990** 台灣第一家 特殊氣體專用倉庫
- 1990** 台灣第一家 引進氣墊避震曳引車及半拖車之恆溫恆濕控制特殊貨櫃之物流業者



世聯倉運

桃園縣楊梅鎮獅一路7號
Tel: 886-3-4964666
Fax: 886-3-4642639
Website: www.ctwL.com.tw



B2B / B2C 配送



氣墊溫控櫃



特殊規格品運輸



貨櫃運輸



台灣首家榮獲防火標章之物流中心

凡入儲防火標章認證之建築物，貨主
投保商業火險最高可折減保費40% !!

(依財政部91.03.29台財保字第0910702651號函)

■成立世聯倉運文教基金會：投入文教公益活動，推廣鄉土(客家)文化、關心青少年教育、關懷老人

■推動物流產業升級：長期參與產官學界物流政策及法令研擬與推動、黃董事長代表台灣參加國際倉儲物流協會聯盟年會(IFWLA)，爭取2011年年會在台灣舉辦

■落實環境保護政策：取得 ISO 系列國際認證、加入綠色環保聯盟成員、採用綠色能源生質柴油



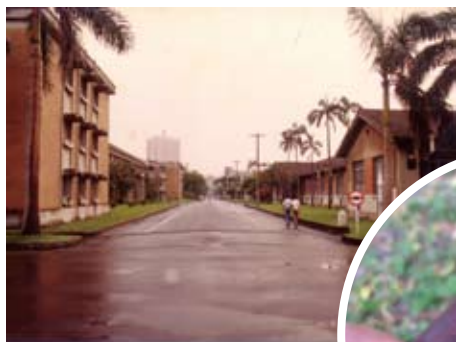


夏日午後的晏波～蒲葵道

文・圖／蔡淑婷（1999園藝系造園組畢；臺大總務處技士）



原分所前的阿勃勒花海。



這就是蒲葵道，左為化工系館，右為舊化學館（校園規劃小組提供）。



阿勃勒果莢。

7月是畢業的時節，傳鐘前的鳳凰花再度歡送畢業生邁向人生的另一個階段。而7月，也是蒲葵道最美的時刻，沿途阿勃勒的黃色花穗映照在夏日藍天下，鮮艷的色彩伴隨著高溫與蟬鳴，平日擾攘的校園開始放暑假了。

說起阿勃勒的花海，原分所到化工系這一段路可說是最佳的賞花景點。阿勃勒最討喜之處，莫過於一成串如風鈴般、垂掛於枝梢上的鮮黃花朵。花瓣將落時，隨風紛飛，如細雨般飄落，所以有個英文名為「黃金雨」（Golden Shower Tree）。

阿勃勒的另一個特色，就是枝梢上那一條條又黑又長的豆莢了。阿勃勒的花朵凋謝後，會長出綠色長長的豆莢，要經過一年的時間才轉為黑色，所以經常可以看到阿勃勒樹上同時掛著今年的花串和前一年的豆莢。這些豆莢硬而脆，小朋友可以拿來玩

耍當武器，還有老師拿阿勃勒的豆莢當「愛的小手」呢。不過這黑色豆莢的內部，是瀝青狀黑色黏質果肉，落地的果莢一旦被車輾過，總會在路上留下一塊塊黑色黏呼呼的膠狀物、又很難清洗，這個特性就有點惹人討厭了！

對照蒲葵道以往的老照片，只見平房和幾棵椰樹，和現今景觀差異頗大。在現今原分所位置上，是一棟磚造平房，那是早期的化學

館。舊化學館建於1950年代初，有6間學生實驗室和可容納百餘人的大講堂，之後30多年，一直是臺大人基礎化學實驗的上課地點。舊化學館在1980年代拆除，館內的四支白色水泥柱被完整地保留下來，原分所新建時將這四支柱子融入新建築中，即今浦大邦講堂外的四支白色柱子。化學系劉廣定老師在〈從四根柱子談永續發展－懷念與感謝昭鼎兄〉一文中提到：「當時原分所籌備主任張昭鼎教授，將舊化學館裡那四支西洋式的水泥柱，拆下保管好，將來當作新建築的一部分，代表一件歷史的傳承，也表示原分所和化學系兩個單位的合作。」校園的歷史軌跡、還有前人們對於未來的期許，已融合在這片阿勃勒花海間。

除了舊化學館，蒲葵道還有很多很多臺大人的回憶，也讓人不免有物換星移的感慨。許多臺大人的大學生活在這條路上來回穿梭：現在的樂學館，以前是夜間部辦公室和教室（夜間部已於2007年停招）；樂學館對面原本是籃球場，下課後總可



舊化學館建於1950年代，座落於原分所現址（校園規劃小組提供）。



1983年拆除舊化館，以興建原分所。白色柱子即為舊化館遺跡。



見到一群人在此鬥牛，不論輸贏，最後大夥兒到新生南路對面的台一牛奶享受冰涼的紅豆牛奶剉冰，或是到小福買個飲料，天南地北地聊到夕陽西下。這可是學生時代的小小幸福呢。

走過球場，一旁就是普通教室了。大約從1955年開始，原本二層樓的普通教室已經矗立於此，是棟充滿南洋風的建築，後來拆除改建成為5層樓，就是現在的普通科目大樓。算一算，普通教室陪伴了臺大人50多年了！在研究所報名尚未網路化以前，普通教室的地下室也是研究所報名、或是研究所錄取後報到的地方，那種緊張、不安、喜悅、驕傲的心情，是否曾讓您難以忘懷？

相較於椰林大道的莊嚴、舟山路的綠廊景觀，幾十年來蒲葵道似乎是更貼切校園日常生活的空間。這篇文章是否勾起您求學時代的回憶呢？歡迎您趁著暑假、阿勃勒的花季，回母校走走吧！



現在的樂學館，以前是夜間部辦公室和教室（校園規劃小組提供）。



蒲葵道旁原來的籃球場。



早年兩層樓的普通教室，充滿南洋風（攝影／張耀文）。



2008年整修後的普通科目大樓，有5層樓高。

從臺大校總區環境意象 談椰林大道景觀變遷

文・圖／凌德麟

廣義的「校園」，是指在學校範圍內一切空間及空間內發生之活動；包括建築物與建築物之間的空間，設施、人物和其他生物之活動；各項設施為硬體，各項活動為軟體。狹義的「校園」，是指學校內的「庭園」，也就是建築物及活動以外之景觀空間而言；包括花草樹木、水景、石景、雕塑造型物、庭園建築物、休閒遊憩設施等。

校園應滿足使用人之需求

滿足校園使用人之需求，是校園設計之首要，有哪些使用人？茲簡析如下：

- (一) 學生：為校園數量最多的使用人，故校園規劃設計時，應有學生參與以便滿足學生需求。最好也能由學生認養校園之施工或維護；激發愛校之情操。
- (二) 教職員：為使用校園空間機會最多的人，有管理校園之義務，故教職員應參與校園之規劃設計，促進校園之管理的效果。設計師應對管理人員進行訪問，獲得優良管理之校園。
- (三) 訪客與來賓：接洽公務之人士或學生家長、很少直接使用校園，卻往往對校園空間有敏感的反應；是評論校園景觀之重要發言人。從來賓的訪談上，可塑造校園之合適意象。
- (四) 當地居民：大多數學校校園都開放附近居民入內運動、休閒、交誼及參觀。故校園又可稱為「代用公園」，若使校園具有公園之功能，可獲得敦親睦鄰之美譽！

美化學校庭園亦有助於提升學校形象，根據使用人需求，可歸納出校園功能如下：

- (一) 構成良好的生活及求學環境。
- (二) 陶冶性情養成高尚人格。
- (三) 提倡正當活動，寓教育於遊樂。
- (四) 配合戶外教學空間之設置，輔助教學功能。
- (五) 提升學校之整體意象，豐富校園文化。
- (六) 藉由使用人參與活動，使師生激發愛校、關心校務之情操。
- (七) 使校園具有公園之功能，成為「代用公園」之一種，造福市民。

因此，校園美化應以合乎如上功能為原則，包括：

- (一) 空間合乎功能之原則：能滿足使用人（即師生、來賓、居民）之需求。
- (二) 組織合乎美感之原則：能達到視覺、聽覺、嗅覺、觸覺及意境之美。
- (三) 材料合乎經濟之原則：合理運用經費，不浪費也不吝嗇。
- (四) 環境合乎生態之原則：使校園景觀達成植物園化及生態教育園的目標。

美化校園之元素及材料種類

除了動植物及建物以外，還可透過如下材料施作對校園進行美化工作：

- (一) 植物材料：為主要材料。包括喬木類：灌木類：草花類：藤蔓類：草皮類：水生植物類：苔蘚植物類：其他如珍貴小巧之盆栽植物、耐陰之室內植物、不重視開花之觀葉植物等。
- (二) 動物材料：包括鳥類、蛙類、魚類、蝴蝶、蜻蜓、螢火蟲、松鼠等，配合水景與植群，為校園生態設計材料。

- (三) 水景：校園水景包括水池、溪流、噴泉、壁泉、瀑布、溝渠等、靜態水或動態水之美。並結合動植物形成生態水景。
- (四) 石景：包括疊石、假山、石組、石雕、石壁、踏石、立石、岩石園、山石盆景等，並結合水景形成生態水景。
- (五) 裝飾造型物：戶外人像雕塑、神像雕塑、抽象雕塑、鳥浴池、日時計、大瓶飾、銅鼎、街道傢俱、遊戲雕塑或實用造型物，。
- (六) 庭園建築物：包括亭、台、樓、閣、長廊、綠廊、園椅、石凳、石桌、欄杆、花柵、短牆、陽傘、多用途廣場及兒童遊戲設施。

其中，校園植物材料是要角，其重要性不僅在於美化，對環境更具有調節功能：

（一）植物重要性：

- 1. 植物在自然界進行的光合作用，碳作用，呼吸作用，及蒸發作用可改善空氣品質，調節氣溫，完成物質循環；如碳素、氮素、氧及礦物元素之循環，構成身生態體系之平衡。
- 2. 植物對環境淨化，可作為檢測指標，吸收污染物如氟、鎘、灰塵等，並吸收二氧化碳、補充氧氣、吸收水中毒質。
- 3. 植物直接提供動物棲息空間，提供動物及人類食物，滋養水源，預防沙漠化，是地球永續之最有效憑藉。

（二）植物之功能：

- 1. 美學的功能：景觀植物提供人們視覺美、聽覺美、嗅覺美、觸覺美、味覺美、含義美、情境美和組合美等美感。
- 2. 環境的功能：景觀植物對環境的改善有：淨化空氣、調節溫度、調節光線、調節風向風力、防止土壤沖刷、減少噪音之害，以及減少灰塵之害。

- 3. 空間的功能：設想大小不同的植物、構成建築物之天花板、地板、或牆面，可塑造各式各樣之空間，消極可遮醜，積極能作為主景、配置，能區分內外、私密空間，能控制動線與視覺、聯絡空間。

（三）影響植物生存和生長之因素：

- 1. 影響植物生存之因素為空氣及水分。若空氣或土壤中缺乏氧氣及水分，植物便會因為不能呼吸而即時死亡。
- 2. 影響植物生長之因素為日光及肥料。若環境中日光不足或缺乏肥料。植物便不能製造食物，因而漸漸消瘦終於餓死。

臺大校總區環境簡述

臺大校總區位於辛亥路以南、新生南路以東、羅斯福路以北、基隆路及蟾蜍山以西。總面積約108公頃。學校前身為日治時期之「臺北帝國大學」，成立於1928年。1945年臺灣光復，我國政府於11月15日接收本校，經改組後更名為「國立臺灣大學」。

臺大校園空間廣闊，環境幽美，估計超過500種植物分布，並棲息著各種動物，散置了許多種礦物；又有陰晴晝夜和四季變化，具有充分自然生態。成為不少的學系研究的對象。也是附近民眾和遠道遊客欣賞遊憩的校園。

臺大附近地勢平坦，早期多為農用稻田，因此土質良好，灌溉渠道縱橫交錯，如今僅剩醉月湖、瑠公圳支流生態池，及若干人工水池。

臺大校園代表景觀－椰林大道之變遷

◆椰林大道之興建

本校代表景觀椰林大道，是1932年由臺北帝大園藝系日本教授中村三八夫及大沼三郎二人規劃完成，並在校園各處栽植了許多本地植物，當

時椰林大道採用東西向，使路邊所有建築物也都呈東西向，相信主要考量在氣候因素，包括採光與通風。當年蓋好的建築物裡面，到今天仍然冬暖夏涼，可以為証。而大門轉向南方；據說也與風水有關。

◆椰林大道之區位

由圖1可以了解：黃色建築物為日治時期所建之房子，而綠色部分則為1945至1975年間所建。在1975年以後，本校校園建築大部分已完成，校園之重要架構也已確定。而景觀變遷之中，最受重視者就是椰林大道了。

◆椰林大道之重要特質

部分專家基於泛政治化的觀念，認為本校椰

林大道與東京帝大的空間特性一致。是日本人宣示殖民主義陰謀之象徵，而主張改建這條大道。本人不表苟同。我也考察過東京帝大校園，認為若無偏見，很難將兩個校園聯想到一起，有主軸之景觀是西方幾何式庭園之特徵，法國人甚至於用來象徵自由、平等、博愛。何況兩個校園之植物群落幾乎沒有相同之處！將巴洛克式建築之罪過轉嫁給大王椰子，實在說不過去。莊嚴、整齊、明朗、開闊的椰林大道是臺大畢業校友之記憶與懷念，何以忍心破壞畢業校友們引以為傲的景觀？以後畢業生到何處遊行？杜鵑花節在那裡擺攤子？臺大校園還可以為求職及求才攤位提供展示空間嗎？本人堅決反對改變椰林大道空間結構！



圖1：1975年由保管組印行之校園平面圖。

◆椰林大道之變遷

由圖2至圖5可以看到自1932年興建椰林大道迄今，景觀之改變：



圖2：1932年之椰林大道與文學院。



圖3：1965年文學院東邊已建舊工學院大樓。



圖4：1975年，自大道向西方看不見台電大樓。

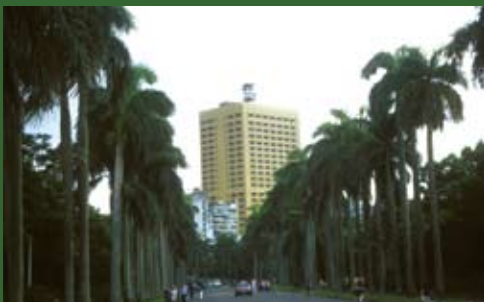


圖5：現在椰林大道西方台電大樓成為端景。

◆椰林大道上的小故事

第一個故事與校園生態有關：原本綠島上種了杜鵑、龍柏、茶花、紫薇，有幾位並不了解植物的專家，建議總務處大量栽植樟樹，這些樟樹長大後，將陽光遮住，對4種植物生長及開花影響很大，目前茶花、紫薇不見蹤影，龍柏也不成「樹」形。以杜鵑花為例：圖6與圖7可以比較樟樹對杜鵑開花之影響。如果沒有看過從前杜鵑花的盛況、你就不能體會現在杜鵑花的委屈。我並不反對校園中大量栽植樟樹，但應評估整體植栽環境（如日照方位）後、再決定樟樹之位置，就不至於影響杜鵑花了。



圖6：1980年以前拍攝之校園杜鵑花。



圖7：2009年拍攝樟樹下之杜鵑花。

第二個故事與校園機能有關：1945年，臺灣光復接收臺大時，教室不足，大一學生人數增加，學校在校門附近蓋了一組臨時教室（圖8），一層磚造平房，我的大學一年級生活幾乎在這裡渡過；大部分必修通識課程在此上課。後來校內蓋了幾棟教室大樓，臨時教室就被拆除，先後建造三棟洞洞館：依次為農業陳列館，農經農推館和考古系館（圖9），這三棟館可以說是臺大校園建築史里程碑之一；與研究圖書館或第一學生活動中心等，都是校園建築之異數。哲學館（前身為農經農推館）和考古系館已經判定將要拆除，校園的未來將繼續推動建築物形式統一的目標。



圖8：1952年我進臺大是從臨時教室開始我的學業。



圖9：這兩棟洞洞館已經判定即將要拆除。

第三個故事與社會環境有關：1970至1980年間中國大陸遭逢文化大革命創傷，而臺灣則是經濟起飛、空前繁榮。為了對照大陸對中國文化之破壞；教育部通令各級學校校園中應該設置孔子人像雕塑。總務長請我幫他找一個適當位置，與他研究後、我完成了椰林大道端景之設計（圖10）。後來被稱為振興草坪的前端；有塊圓形草地，就是孔子雕像預定地，不過這個雕像因民主化進程而不了了之。又因配合總圖書館之景觀設計、而將振興草坪的兩端圓弧修直了（圖11）。



圖10：椰林大道端景振興草坪及孔子像預定地。



圖11：總圖書館前之振興草坪現況。

第四個故事與歷史回憶有關：早期椰林大道常常用來表現師生情緒，椰子樹上貼標語更為普遍，圖12為1975年清明節先總統蔣介石過世後，椰子樹上貼的為追思標語。如今的校園中，已不可能再見這樣的景觀。



圖12：1975年清明節先總統蔣介石過世，椰子樹上貼的是追思標語

結論

臺大成立82年來，校園有很多的改變，每一些改變，都有一些故事。由於椰林大道是校友們最重要的回憶，也是熟悉的活動空間；如今有些人鼓吹改建椰林大道，主要理由為日本侵略主義之象徵，我認為任何歷史回憶；不論是好是壞，我們都應該保留下來。因為秦始皇的殘暴、我們是否就該毀掉兵馬俑？拆除萬里長城？椰林大道和兩側的椰子樹都是無辜的，就像是兵馬俑一樣，都應該為了我們的歷史而保留下來。🏠



凌德麟小檔案

1956年臺大園藝學系畢業，歷任母校園藝系技士，講師、副教授、教授，退休後獲聘為名譽教授。研究專長為造園設計、景觀規劃及景觀史等。曾先後在實踐、中原、文化、東海、輔仁及中華等大學相關學系兼課，受教學生超過3,000人。並曾擔任中華民國造園學會，中華民國戶外遊憩等學會理事長。已發表各類文章、書刊、研究報告計274件。

臺大校友會館換新裝



3A會議室



3B會議室



3C會議室



3樓會客區



4樓會議室

◎臺大校友會館換新裝了，為您提供更優質的服務！

本會館共4層樓，1樓大廳設有「臺大校友會館服務中心」1至2樓為蘇杭餐廳，提供美味中菜服務，訂位專線(02)2396-3186；3至4樓為會議室，設備齊全，寬敞舒適，備有停車場，歡迎租用，洽詢電話(02)2321-8415。

回饋母校專案

凡持母校校友證、教職員證之學長姐租借會議室享有9折優惠，聯誼社會員享有8折優惠；餐廳用餐皆享有現金價9折、刷卡價95折。

※相關訊息可上網瀏覽「臺大校友聯誼社」

(<http://www.ntuac.org.tw/main.htm>)。

※本會館場地租用費如下：以下報價須另加10%服務費。

樓 層	樓 層 介 紹	每 時 段 場 租 費 用
3 樓	3A會議室 (60-80人)	NT.5,500
	3B會議室 (60-80人)	NT.5,500
	3C會議室 (15-20人)	NT.3,000
4 樓	4樓會議室 (100-200人)	NT.10,000
每時段租用時間: 9:00~12:00 14:00~17:00 18:30~21:30		



臺大校友會館服務中心



陳秀男於2009年成立Music garage，期彌補臺灣流行音樂人才青黃不接。（攝影／彭玉婷）

「當你沉默我不再詢問 當你的笑容變得陌生
你的哀愁我再也不介意 因為我不再看見你
今晚的約見你已體會 這是最後的一場電影
我們因不瞭解而相識 我們因瞭解而分離

在人潮中不必說些什麼 因為我們再也聽不見
我們在聲浪之中淹沒 在聲浪中淹沒
這是最後的一場電影 這是不見傷感的分手
因為我不再看見你 因為我不再看見你」
～～散場電影

Music Garage —陳秀男的人生清單

文／林秀美
照片提供／陳秀男

這是【木吉他】合唱團的經典名曲〈散場電影〉。成員當中有一位臺大人—陳秀男，1979年考進大氣科學系。有一天上課，系主任周根泉教授看到他，調侃說道「陳秀男，我在電視上看到你的機會比在課堂上多」。

臺大大氣瀟灑走一回

出生在加拿大，5歲時隨父母回臺定居。父親陳幼石先生是臺大農化系校友（1951畢），東京大學農學博士，學成後至加拿大進行博士後研究，再回母校任教，曾被國民黨徵召參選中彰地區第一屆第一、二次增額立委。

當年大考填的是「志願」，而非興趣，和楊峻榮一樣，陳秀男轉而寄情於音樂。升大二那年暑假參加金韻獎比賽，初試啼聲即受矚目，升大三時受邀加入【木吉他】，灌唱片，“課外活

動”更多了，他也樂此不疲。對於課業，都選修“有把握的”，但求過關。考前就窩在圖書館裡臨時抱佛腳，書桌上泛光的綠燈罩是最美好的記憶，後來還去買了一座類似的燈具回家擺著。

也難怪老師對這個學生沒什麼好印象。「我和一般大學生不一樣，正課上得少，社團倒參加不少，如吉他社、再興校友會，忙著辦演唱會、畫海報；這就是我的大學生活」。如果少了社團經驗，他的校園生活還真的乏善可陳。

那一屆同學轉系的多，進來時20多人，1983年畢業時只剩十來個。同班同學互動不多，比較密切的都是再興的臺大幫，像是降轉外文系的宋國民，經常出入台一旁的小蜜蜂電動玩具店，又像是念電機的林永松，現任臺大資管系副教授。其中對他最具影響力的莫過於飛碟唱片老板—陳大力。1975年考進臺大商學系國貿組，不是榜



大學時參加金韻獎比賽，獲重唱組冠軍，搭檔劉成章，後就讀東海。



與金韻獎得主合照，前排持獎盃為陳秀男。那年獨唱組冠軍也是臺大人，歷史系的鄭人文。前排左3是陳秀男的妹妹陳麗莉，圖左4位女生組團參賽。

首，可也名列前茅，「做事嚴謹，很難共事」，這是他的觀察。可是兩個男人卻麻吉得很。

受到【木吉他】夥伴李宗盛慫恿，他在當兵時開始創作。李宗盛寄給他個人製作的第一張專輯—鄭怡的《小雨來的正是時候》，「他很興奮地告訴我，這行太好玩了！要我趕快加入。」不過那時陳秀男一心想出國念書，只是在攝影或繪畫間舉棋不定，於是退伍後去了一趟美國，探訪同學，繞了一圈又回到臺灣，剛好喜瑪拉雅唱片來找，這才進入流行音樂界。

遇見伯樂—陳大力

國外代理是他的第一份工作，也就是將西洋音樂翻製成中文版發行，由於非興趣所在，一年後即離職，然後進入飛碟，面試他的就是陳大力—和他前半生音樂生涯唇齒相依的學長、夥伴兼老闆。有一回聊天得知，陳大力在面試前打聽過他這個人，得到的訊息是「很混」，居然還是用了。為什麼？陳秀男到今天仍沒敢問。

人生職場最幸運的事無非是遇見伯樂，而他就是幸運。既非科班，又談不上才華，居然能作曲？他說要歸功於陳大力對他的賞識與信賴。「他是很特別的一個人，想法、作風都很低調。



大學時即出唱片，圖為木吉他首張專輯封面。



木吉他成軍後公開表演，左起：陳永裕、鄭文魁、李宗盛、陳秀男、張炳輝。



全家合影於大哥婚禮上，左起：陳秀男、父--陳幼石、大嫂--呂翔（臺大法律系）、大哥--陳俊男（臺大農化系）、母--陳京子、妹--陳麗莉（東吳音樂系）。

當時他是副總，我是他的特助兼國內處協理，除了作曲也參與管理。躬逢其盛，我們合作的那段日子可以說是國語流行音樂全盛期。」

由於需要量大，陳秀男平均一年要創作數十首，有時等不到靈感，被陳大力嫌慢，緊迫盯人，於是下班後陪他哼哼唱唱，超有效率的在兩小時內把歌寫好，這就是兩人合作的開始。在合作的過程中，沒學過樂理、也不懂樂器的陳大力，無厘頭的曲法經常讓陳秀男哭笑不得，卻也佩服有加。雙陳合體加上獨立作品，陳秀男總共產出300多首歌，兩人合寫的〈瀟灑走一回〉、〈選擇〉、〈大海〉至今傳唱不輟，獨立作品〈你是我胸口永遠的痛〉、〈新年快樂〉也十分膾炙人口。

現在是單曲年代，不在意專輯整體性，往往一張專輯有多個製作人，只要一首歌爆紅就算成功。但對陳秀男而言則否，他堅持自己寫的歌要自己操刀製作，為的是完整呈現想要傳達的主題或概念，林慧萍、金瑞瑤、郭富城的專輯都有他的斧鑿，特別是為郭富城製作了11張專輯，口碑甚佳。他很感謝合作的藝人，透過他們的美聲與歌迷們有很好的心靈交流。

不過和創作比起來，製作過程更不浪漫，甚至是與現實妥協的結果。如〈瀟灑走一回〉，這首為配合電視劇《京城四少》創作的片頭曲，找來當紅的葉倩文主唱，卻因不討喜，他在香港錄音間煞費周章才讓大明星開口，而且只唱一遍。而由王傑和葉歡合唱的〈你是我胸口永遠的痛〉

則由兩人分別錄音，再透過剪輯合成。「那時葉歡剛出道，為了發揮母雞帶小雞的作用，在王傑錄音完之後，靈機一動，讓新人葉歡來合聲，結果反應很好，很神奇吧！」這還不算什麼，他說藝人喜好強烈，製作人與歌手在錄音室吵架的所在多有。

開音樂工廠募新血

在飛碟被轉手後，陳大力因身體微恙，赴加拿大休養，他則自行成立製作公司「藍海」，與日本波麗佳音合作。待陳大力回國創立擎天唱片，他又追隨了他6年。現任當然娛樂顧問。看盡流行音樂起落，深感人才斷層嚴重，2009年，陳秀男決定「走幾步回頭路」，開設創作工廠，募新血，教詞曲，全力培養幕後人才。

人，才是根本，臺灣的流行音樂大起自民歌，就是有很多優秀的創作人，他說年青人有心聲要抒發，經過時間累積能量，在某個時間點上爆發流行，說民歌是革命不為過。但也就因為環境好、賺錢容易，量變造成質變，他批評，「新歌很多，但有哪幾張是我願意掏錢出來買的？很少！為什麼？因為不夠用心。」加上唱片業產值下滑，讓許多人抽腿，如此惡性循環，前景堪憂。

但是，對同業將唱片業式微歸咎於下載氾濫，陳秀男不表認同，「以前錄音帶時代也可以對拷，這些人是不會買唱片的，我們從來沒賺過他們的錢，現在也一樣，我們應該要自問：到底花多少精神在製作產品？」而政府「頭痛醫頭，腳痛醫腳」的態度更讓陳秀男不以為然。他說拍電影、做唱片和其他文化事業都是燒錢的行業，近年韓國得以在影視音樂上大放異彩，係因國家大量栽培人才出國留學，反觀臺灣，撥給國片輔導金100萬元，杯水車薪。現在臺灣還要面對來自對岸人才與資金的強力競爭，「黃舒駿也曾說臺灣目前只在歌詞領先，再不自立自強，流行音樂主導權很快會易主」。他以美國Walmart為例指

出，Walmart超越老牌的K mart，營收蟬連全球企業第一名多年，仍兢兢業業，不因是世界第一而自滿，向來引領華人流行人音樂風騷的臺灣，要警惕。

他並未期待政府，他只想提供對流行音樂有興趣的年青人一個磨練的環境。是什麼力量讓曾經在別人眼中“很混”的陳秀男產生前所未有的使命感？他說也許是電影“The Bucket List”（中文片名《一路玩到掛》），觸動了他稍嫌遲鈍的感性神經。電影故事大意是：一個蓋了醫院的富翁和一個大學畢業的汽修黑手，兩人在生命末期

相遇，以一個月時間共同去達成想做的事，不論輕重、瘋狂也罷，就是不要徒留遺憾。這部電影讓自覺不夠感性的他“稍稍有些體驗”，「通常做音樂的人沒辦法擔任管理階層，可是我可以，我不愛看小說，吃東西也不覺得特別有感動，這在創作時蠻困擾的，因為我想要起伏很大、熱情澎湃…」。

去年，他終於所有行動，成立Music garage即是他的「人生清單」之一。他預期快則半年即可驗收，「能有一群志同道合共同圓夢，做完這一段就可以退休了」。



非音樂科班，但憑興趣、認真與熱情，陳秀男成為流行音樂界成功的作曲家與製作人。

陳秀男小檔案

學 歷：國立臺灣大學大氣科學系畢業

經 歷：1999-2005擎天娛樂事業股份有限公司總經理
1995-1997藍海音樂事業有限公司總經理
1987-1995飛碟企業股份有限公司副總經理特助兼國內處協理

得獎紀錄：1992 / 金鼎獎唱片類 / 最佳作曲人獎 / 瀟灑走一回
1992 / 第四屆金曲獎 / 最佳作曲人獎 / 瀟灑走一回
1994 / 唱片評鑑大獎 / 年度十大專輯製作人獎（劉德華 / 一生一次）
1994 / 唱片評鑑大獎 / 年度十大專輯製作人獎（郭富城 / 夢難留）

創作作品：

葉蒨文：瀟灑走一回 / 曾經心疼/真心真意過一生/選擇 / 明月心...
劉德華：一生一次 / 真情難收 / 一輩子的錯/情歌 / 不用人陪...
郭富城 / 我是不是該安靜的走開 / 夢難留/渴望 / 愛你...
王傑 / 你是我胸口永遠的痛...
小虎隊 / 放心去飛 / 最愛你哭泣時候的眼睛/驢歌/男孩不哭/新年快樂（&憂歡派對）...
吳奇隆 / 追夢...
林憶蓮 / 哈囉寂寞
張雨生 / 大海
林子祥/決定
林志穎 / 不是每個戀曲都有美好回憶 / 戲夢
劉德華/一生一次...

製作之專輯：

劉德華 / 一生一次 / 真情難收
郭富城 / 對你愛不完 / 我是不是該安靜的走開 / 渴望...
小虎隊 / 青蘋果樂園 / 逍遙遊 / 再見
林志穎 / 不是每個戀曲都有美好回憶 / 今年夏天 / 戲夢
姜育恆 / 跟往事乾杯
葉蒨文 / 瀟灑走一回 / 明月心 / 永遠...
林憶蓮 / 愛上一個不回家的人 / 都市心
葉歡 / 放我的真心在你的手心
王傑 / 伊能靜 / 溫兆倫 / 呂方 / 林子祥 / 葉蘊儀 / ...

臺大校友總會舉辦口琴之夜

文／呂村（1973法律系畢；臺大校友總會副秘書長兼臺灣省臺大校友會總幹事）

臺大校友總會於5月22日舉辦口琴之夜，特別邀請「臺灣口琴樂團」及「臺北黃石口琴樂團」演出，當晚共有校友、寶眷及各界愛樂來賓70多人蒞臨欣賞。

晚間7時30分在臺大校友會館4樓，首先由臺灣口琴樂團以悠揚樂聲揭開序幕，而在臺灣口琴樂團團長廖訓禎醫師幽默風趣的串場下，樂團先後演奏了後宮誘逃序曲、桂河大橋進行曲、西班牙鬥牛舞、西北雨直直落、農村曲、小茉莉、浮雲游子及羅馬尼亞舞曲等中外名曲，悅耳動聽的樂音，讓現場的學姐、學長及貴賓們聽得如癡如醉。

中場休息過後，換臺北黃石口琴樂團登場，本身是魔術師的盧團長先是秀了兩段魔術，贏得全場如雷掌聲，接著樂團陸續演出柴達斯、來自伊帕內瑪的女孩、2010大黃蜂的飛行舞曲版等3首樂曲，流暢的音符、曼妙的旋律，再度獲得與會聽眾的擊掌共鳴。

其後再由臺灣口琴樂團接力，演奏莉花變奏曲、鳳陽花鼓、媽媽好及輕騎兵序曲等，應全場聽眾「安可！」加演「快樂的流浪者」，晚會就在這首輕快的旋律中歡樂落幕。

會後，臺大校友總會孫震理事長特別致贈『天籟之聲』及

『琴音繚繞』獎牌各乙面向兩大樂團致謝，孫理事長表示，這是校友總會首次舉辦音樂會，能邀請如此專業口琴樂團演出實在難得。

本次口琴樂團演奏會由臺大校友總會主辦，臺大校友會文化基金會、臺北市臺大校友會及臺灣省臺大校友會共同協辦，承蒙「臺灣口琴樂團」及「臺北黃石口琴樂團」演出，對音樂獻身與熱情，令人讚佩！

英國的文學家卡萊兒曾說：「音樂是天使的演講。」當晚降臨臺大校友會館的“音樂天使”有：

廖訓禎、鍾育喬、梁媽純、盧鴻麟、蕭莉君、彭寶瑩、張筑婷、董孟昇、張嘉琪、李家慶、莊勇志、陳政敦、林久棋、蔡夢芳、李竑毅、江佩諭、王世忠、劉建成、張祖豪、林佳穎、趙偉甫、廖晏淳。📷

校友
會訊



臺灣口琴樂團團員合影（攝影／胡銘月）。



口琴之夜演奏情景（攝影／胡銘月）



臺大校友總會孫震理事長（右）致贈感謝獎牌予廖訓禎團長（攝影／胡銘月）。



臺大校友總會孫震理事長（右）致贈感謝獎牌予盧鴻麟團長（攝影／胡銘月）。

2010年7-8月 《提升生活品質系列講座》一覽表

演講日期	演講嘉賓	演講題目
7/03	臺大醫院牙科主任 林俊彬教授	健康，從「齒」開始
7/17	臺大經濟系/人文高等社會研究院 林建甫教授	認識ECFA二三事
7/24	社團法人臺灣銀髮族協會理事/ 臺灣大學駐校作家-陳若曦女士	三見蔣經國的印象
7/31	臺灣大學外國文學系 廖咸浩教授	文學與創意人生
8/07	臺大醫院內科部副主任 朱宗信教授	腎臟保健
8/14	中央社兩岸新聞中心 張聲肇主任	新聞英語與國際競爭力
8/21	臺灣金融研訓院董事長 許嘉棟教授	講題未定
8/28	臺灣大學地理環境資源學系 朱子豪教授	地球災害之預測與關連

◎連絡單位：臺大校友會館黃羽婕秘書。

◎演講時間：每週六早上10:00至12:00。

◎演講地點：臺北市中正區濟南路1段2之1號臺大校友會館4樓演講廳。

◎洽詢電話：(02) 2321-8415*9 /活動網站：<http://www.ntuaa.ntu.edu.tw>

◎本活動免費入場，座位有限，敬請及早入座。

◎若有更動依網站及現場公告為準，若遇颱風或遊行集會請事先電話洽詢。

校友
會訊

捐款芳名錄

■捐款日期：2010年4月～5月

■指定用途：臺大校友雙月刊

■按姓名筆劃序

■如有疏漏請來電或來信告知

姓名	金額
李秀惠	1,000
林美珠	6,000
邱咸智	10,000
許瑞信	2,000
陳學稚	1,000
黃建仁	1,000
楊宜青	4,000
廖明隆	2,000

捐款辦法

■戶名：財團法人臺灣大學學術發展基金會
(Academic Development Foundation,
NTU) (支票抬頭及郵政劃撥均同)

■銀行帳號：華南銀行臺大分行154200185065

■郵政劃撥：1642-0131

■指定用途：贊助臺大校友雙月刊出版

■捐款專線：(02) 3366-2045

捐款
芳名

從諾貝爾經濟獎漫談 資源配置管理研究（五）：行為面之三

文・圖／賴聰乾

開於決策者在風險下的判斷與抉擇行為，上期介紹了5個單元，本期介紹另3單元：屬性替代模型、情感捷思、判斷修正機制。

屬性替代模型（捷思判斷模型）

◆緣起與定義

Tversky & Kahneman 1974年刊於*Science*的文章提出3個判斷捷思（Heuristics）：刻板印象（Representativeness）、可近度（Availability）、定錨調整（Anchoring and Adjustment）；並列舉若干系統性偏差，如非回歸性預測、忽略基本比率訊息、對易回憶事件頻率的過分自信與超估，但並未明確定義捷思。2002年，Kahneman & Frederick用一般化後的新觀念－屬性替代（Attribute Substitution）來解釋捷思的認知過程。屬性替代是指：當決策者評量一判斷物的標的屬性（Target Attribute）時，以較易出現心智的相關捷思屬性（Heuristic Attribute）來替代，即稱該判斷是由捷思居間促成。

該定義有5個新意義：

- （1）以屬性替代做為共同認知過程，來解釋判斷如何形成。
- （2）明白納入系統2的監視作業及其對於直覺判斷的修正、不理會條件。
- （3）將捷思觀念推廣到不確定事件的判斷領域之外。新定義雖排除了定錨作用（Anchoring Effects），即判斷受暫時提高判斷屬性某個值的可及度之影響，卻大幅擴展捷思的應用範疇。
- （4）「捷思」有兩個意思，作為名詞，是指認知過程；作為形容詞，是指在某判斷中所使用的替代屬性。以刻板印象為例，如作為名詞，捷思是指使用刻板印象的一種認知

過程，如是形容詞，是指使用刻板印象作為判斷機率的捷思屬性。

- （5）有助詳述Tversky & Kahneman早期研究「當決策者面臨困難的問題時，往往傾向較簡單的問題作答」。以可近度（Availability）捷思為例，當受測者被問到遠距戀情「有多少比例在一年內告吹」時，卻針對「迅速告吹例子出現心智的容易度」來回答。又以相對強勢（Relative Strength）捷思為例，當受測者在回答某籃球系列賽中「甲隊打敗乙隊的機率為何」時，根據兩隊相對強勢的印象來評估其機率。上兩例的標的屬性（一年內告吹比例、甲打敗乙的機率）皆為低可及度且被另一屬性所替代，而其捷思屬性（迅速告吹例子出現心智的容易度、兩隊相對強勢）不僅皆是高可及度且與標的屬性相關。

◆驗證捷思存在性

耐人尋味的是，如何驗證捷思的存在？茲舉3例說明：

（一）湯姆例子（Kahneman & Tversky 1973）：

受測者被給定一位虛構研究生湯姆的描述，及一份表列出9個研究所領域：企業管理、資訊科學、工程、人文與教育、法學、圖書科學、醫學、物理與生命科學、社會科學與社工。對湯姆的描述如下：

“湯姆智商高，雖然欠缺真正的創意。他講究次序、要求清晰度、（對一整齊系統）挑剔每一細節。他的寫作，相當單調、機械性，偶爾會運用老掉牙的雙關語讓文章有生氣，且閃現科幻類型的想像力。他對勝任有很強驅動力，對於他人，似乎極少有感覺與同情心、也不喜歡與他

人互動。雖然以自我為中心，卻有很深的道德感。”

受測者被分成3組：刻板印象組、基本比率（Base-Rate）組、機率組。刻板印象組的受測者，係依據各領域典型研究生與湯姆的相似程度，來對這9個領域進行排序；基本比率組的受測者，係依據這9個領域的相對人數，來進行排序，湯姆的描述，被刻意塑造更像是人數較少領域的刻板形象；機率組的受測者，係依據湯姆主修各領域的機率，來對這9個領域進行排序，該組受測者來自美國主要大學、主修心理的學生，他們被告知該描述係根據湯姆高中時效度可疑的個性測驗、由一位心理學家所寫，告知此一訊息的用意在降低受測者對該個性描述的倚賴。實驗結果如下：刻板與基本比例兩組之平均排序值的相關係數為-0.65，而刻板與機率兩組之平均排序值的相關係數高達0.97，顯示受測者使用刻板印象捷思居多。

（二）琳達例子（Tversky & Kahneman 1983）：

受測者被給定一位虛構女士琳達的描述，及一個表列她目前可能從事的8種職業與活動：琳達是小學老師、在書店工作且上瑜伽課、活躍於女權運動、是精神治療社工、是女性投票聯盟會員、是銀行櫃台員、是保險銷售員、是從事女權運動的銀行櫃台員。其中兩個關鍵項為第6項「琳達是銀行櫃台員」及第8項「琳達是從事女權運動的銀行櫃台員」，其他則是非相關的混雜項。琳達的描述如下：

“琳達目前31歲、單身、直言不諱且相當聰明。她主修哲學，學生時代對歧視與社會正義議題相當關注，且參與反核示威。”

受測者被分成兩組：刻板印象組、機率組，前者依刻板印象來排序、後者依機率來排序。實驗結果如下：（1）兩組之平均排序值的相關係數高達0.99，顯示受測者使用刻板印象捷思；（2）將第8項排在第6項之前的比例，刻板印象組為

85%、機率組為89%，顯示對第8與第6項兩者之排序，是依相似度來排，因為琳達與「從事女權運動的銀行櫃台員」的刻板形象之相似度高於「銀行櫃台員」的刻板形象。

（三）籃球比賽例子（Tversky & Koehler 1994）：

對20場次的籃球系列賽，受測者先被要求評估主隊於各場次贏球的機率；隨後，在提供各場次主客兩隊相對實力的資訊下（其中該系列賽中實力最強者為100分），被要求重新評估。由於這兩種評估方式的相關係數高達0.99，顯示受測者使用相對強勢捷思。

◆屬性替代精髓

Kahneman（2003）認為屬性替代的精髓在於：對某個問題提供一個合理的回答，但「所回答問題」並非「所問問題」。如果所答非所問，那所答問題究竟是什麼？

在某些情況下，「所回答問題」即是「所理解問題」，是一種合理解釋，如受測者（決策者）將所問問題「某籃球賽兩隊輸贏機率」，理解成「兩隊的相對強勢」。只是在許多情況下這種解釋並不合理，如在琳達例子中，將「機率」理解成「相似度」。比較合理的假設是：捷思屬性評量即刻出現於心智，而由於捷思屬性與標的屬性的連結夠密切，讓捷思屬性通過了系統2的監視，當受測者做屬性替代時，並非迷惑於所要回答的問題，而是沒察覺到是在回答不同的問題，如果有察覺到，會修正或捨棄該直覺判斷。

◆恕道與知足捷思

「恕道」與「知足」捷思分別由孔子、老子所提出，這兩個捷思不僅應用廣泛且對人類的影響相當深遠。

孔子在三個場合，提到恕道捷思：

（1）子貢問曰：「有一言而可以終身行之者乎？」

子曰：「其恕乎！己所不欲，勿施於人。」
《論語·衛靈公》

(2) 仲弓問仁。子曰：「出門如見大賓，使民如承大祭。己所不欲，勿施於人。」《論語·顏淵》

(3) 子貢曰：「如有博施於民而能濟眾，何如？可謂仁乎？」

子曰：「何事於仁，必也聖乎？堯舜其猶病諸！夫仁者，己欲立而立人，己欲達而達人。能近取譬，可謂仁之方也已。」《論語·雍也》

孔子的思想以「仁」為基礎，而恕是行仁的方法，根據宋儒朱熹的詮釋，恕是「推己及人」。所以，除消極面的「己所不欲勿施於人」之外，恕也包含積極面的「己所欲乃施於人（含己欲立而立人己欲達而達人）」。

決策體（個人、組織）經常面對的一個抉擇是「施或勿施」於人，因「施或勿施」於人端視受者之所欲或所不欲，所以，所問問題即是受者之所欲或所不欲，而孔子的恕道捷思即是以「己」來替代「受者」之所欲或所不欲。

老子說：「為學日益，為道日損，損之又損，以至於無為。」《老子·48章》「無為」是老子為道的目標，該目標可經由不斷地降低欲望（想望水平）來逼近。雖然「知足」只是邁向「無為」的一個重要里程碑，但就決策體增進其幸福而言，「知足」是「無為」在實務上的一個便利替代目標。老子在其書中一再提醒世人要「知足」，如「為腹不為目」（12章）、「少私寡欲」（19章）、「少則得、多則惑」（22章）、「知足者富」（33章）、「知足不辱、知止不殆」（44章）、「知足之足常足矣」（46章）、「甘其食、美其服、安其居、樂其俗」（80章）。

「如何增進幸福」是重大決策問題，由於幸福含有主觀成分，幸福程度雖與其所擁有的一切有關，但也取決於其想望水平。雖然無法主宰其所擁有的一切，但卻能主宰其想望水平，所以

「知足」是增進幸福的關鍵。老子所提「知足」捷思早已成為人類生活中的一部分。

◆捷思屬性名單

根據一項對大學生所做的問卷調查研究（Strack et al. 1988），受訪者回答下面兩問題：「你的人生，一般說來快樂嗎？」（幸福問題）、「你上個月，約會幾次呢？」（約會問題）。如果先問幸福、次問約會，兩問題的相關係數幾乎可忽略；但如果將順序顛倒，其相關係數大幅提升至0.66。以屬性替代模型來看，該結果顯示：先問約會問題，自動喚起一個人情感上對於約會方面的滿意度評量、並持續逗留，當幸福問題隨後被問到時，約會滿意度即成為幸福的捷思屬性。在另一個類似實驗中，約會問題被改成婚姻問題，婚姻滿意度即成為幸福的捷思屬性（Schwarz et al. 1991）。受到上述兩實驗結果的啟示，Kahneman認為：無法列舉出所有的捷思屬性。

情感捷思

◆緣起與定義

情感（Affect）是一種自然性評量，儘管用途廣泛，由於向來被視為當然，從1970年代以來一直受到漠視，而純認知上的偏差則因既新穎又特出而獲學界關注。直到30年後，學界才熱情地將情感整合於直覺判斷，「每一刺激物或有或無意識地喚起一情感值」（Zajonc 1980, 1997；Bargh 1997）。此一命題已廣為接受。

Zajonc早期大力提倡所有知覺都帶有情感成分。他認為，「我們不只是看見一間房子，而是看見一間俊美、醜陋、或自命不凡的房子。…我們常自以為是依理性方式進行、去權衡各方案的優缺點，但真實情況很少是這樣（依理性進行），很多時候，“我決定偏好甲”不比“我喜歡甲”的意思多。…我們買了喜歡的車子、選了

吸引人的工作與房子，之後才找理由來替這些選擇做辯護。」根據Slovic et al. (2002)的解釋，情感捷思的作用過程是：存放於「情感池」中的意象 (Images)，有或無意識地標記正、負情感感覺 (即情感值)，在作判斷、決策時，決策者參考「情感池」中的關聯意象，這些關聯意象的情感值，即成為判斷、決策的線索。

◆情感捷思的普遍性

情感捷思廣泛存在，例如：

- (1) 僅僅曝示 (Mere Exposure) 即能對被出示物產生正向態度或偏好 (Zajonc 1968; Zajonc & Markus 1982)。
- (2) 消費者對某產品的記憶情感會影響到其往後的選擇，這個現象被稱為參照情感捷思 (Wright 1975)。
- (3) 在一項針對37個公益活動的排序研究 (Kahneman & Ritov 1994)，受測者分別就4個標的屬性：議題的重要性、願捐款數額、政治介入支持度、(捐款所帶來的) 道德滿意度，對這些公益活動進行排序，結果37個公益活動在各標的屬性的(受測者的) 平均排序皆相類似，顯示受測者使用同一個捷思屬性 (情感評量) 來替代這4個標的屬性中的任一個。
- (4) 陪審團在傷害賠償的評價行為上，是根據某情感評量—暴行程度、而非實際傷害程度，來評量賠償額度 (Kahneman et al. 1998)。
- (5) 恐懼強度主宰某些判斷事項，例如對災難機率的評比 (Lowenstein et al. 2001)。
- (6) 情感屬性被用來替代某些標的屬性，例如，技術的成本/效益比值、化學品的安全濃度、產業的預期表現 (Slovic et al. 2002)。

◆華文經典趣味實例

華文經典有多則有趣的情感捷思實例，茲舉3例：

- (1) 「燭鄒主鳥而亡」，故事出自《晏子春秋·外篇上》：

齊景公喜歡射鳥，派燭鄒看管禽鳥，但燭鄒不小心讓鳥飛走了，景公非常生氣，下令將燭鄒殺了。

晏子說：「燭鄒有三條罪狀，請允許我當面對他數說後，再殺他。」

景公說：「可以。」

晏子於是召燭鄒進來，並在景公面前對他數說：「燭鄒！你為國君看管鳥卻讓它飛走了，這是你的第一個罪行；你讓國君因為鳥的緣故而殺人，這是第二個罪行；讓諸侯聽到這件事，認為我們國君看重鳥而輕視士人，這是第三個罪行。」晏子數說燭鄒的罪行後，請求殺了他。

景公說：「不要殺了！我聽從先生的教誨。」

齊景公使用一個情感捷思，即生氣的程度，而不是根據實際犯行，對燭鄒施以處罰。景公原先相當生氣，故要處死燭鄒，經晏子提醒後，才回歸理性。

- (2) 「秦宣太后私愛魏醜夫」，故事出自《戰國策·秦策二》：

秦國的宣太后 (秦昭王的母親) 愛上魏醜夫。宣太后重病將死，發出命令，「安葬我時，一定要魏醜夫殉葬。」魏醜夫為此擔憂。

庸芮勸太后：「您認為死人有知覺嗎？」

太后說：「無知覺。」

庸芮說：「像太后這麼神靈，明知死人無知覺，何要白白地用所愛的活人去為無知的死人殉葬呢？如果死人有知覺，先王 (秦惠王) 積怒已久，太后補過都來不及，哪有時間去私愛魏醜夫？」

太后說：「說的好。」於是取消用魏醜夫來殉葬。

在是否讓情夫陪葬的抉擇上，宣太后使用一種情感捷思，即喜愛的程度來做決定。因太喜愛情夫，所以指名要情夫陪葬。

- (3) 「彌子瑕與衛君」，故事出自《說苑·雜言》、《韓非子·說難》及《史記·韓非傳》：

彌子瑕受寵於衛君。衛國法令規定，私駕國君的車要砍腳。彌子瑕的母親生病，有人連夜告之，彌子瑕遂私駕國君的車出去。

衛君得知這事後，褒揚他賢德，說：「真是孝順啊！為了母親，甘犯被砍腳的罪！」

衛君遊覽果園，彌子瑕吃甜桃，將沒吃完的桃子獻給衛君。

衛君說：「愛我而忘了他曾口嘗過。」

等到彌子瑕姿色衰退、不再受寵時，有一次得罪衛君。

衛君說：「這個人曾假借名義用我的車子，又把吃剩的桃子給我吃。」

衛君顯然使用一個情感捷思，即喜愛或不喜愛彌子瑕的程度，而不是根據行為本身，來看待彌子瑕私駕國君的車、給國君吃剩桃的事。

◆經驗系統的缺陷

雙過程（Dual-Process）理論（Chaiken and Trope 1999; Sloman 1996）在思考、認識、訊息處理方面，將理性（Rational）與經驗（Experiential）系統區分開來。情感評量源自經驗系統，而經驗系統有兩個缺陷：可受操弄性、先天性偏差。

- （一）可受操弄性：在娛樂界、消費性產品行銷活動上，經常出現這種現象，如：

- （1）藝人常改名，如豬哥亮（本名謝新達）、費玉清（張彥亭）、成龍（房仕龍）、美國歌手John Denver（Henry Deutchendorf）…，因為藝名比本名在情感上更具吸引力。

- （2）電影提供背景音樂，因為音樂傳遞情感，即使是普通人的互動、事件，音樂也能增

強其意義。

- （3）郵購目錄中的模特兒都笑臉迎人，為的是連結正面情感與所欲銷售的產品。

- （4）食品包裝都加上「有機」、「環保」、「新…」、「改良」、「天然」、「98%去脂肪」的推介詞，因為這些是「情感標籤」，用來強化產品的吸引力與被購買的可能性。

- （二）先天性偏差：

- （1）經驗系統先天上對小改變（例如，0與1人死亡的差異）靈敏，但對大改變（例如，570與670人死亡的差異）卻不靈敏，這種不靈敏性被稱為心理麻木（Fetherstonhaugh et al. 1999）。

- （2）情感系統不善於評估緩慢改變、遙遠未來、內臟本質的後果，以抽菸為例，開始抽菸者很少會想到風險，他們多半被趣味、刺激所吸引，而上癮過程之快令人驚訝，研究顯示（DiFranza et al. 2000）：從一開始偶爾使用煙草，成年人在幾天至幾周內，即顯現依賴尼古丁的跡象。對上癮過程，Loewenstein（1999）做了這樣的解釋：當下經驗到的內臟需求因素對行為造成了不成比例的衝擊，而延後的因素卻被忽略或嚴重低估，因為今天的痛苦、饑餓、生氣等是可感覺得到的，而未來才預期有的，目前感受不到。有一問卷調查問「如果重來，你（妳）要抽煙嗎？」高於85%的成年人及高於80%的年青人（14至22歲）答「不」（Slovic 2001），顯示開始抽菸出於非理性決定。

判斷修正機制

直覺判斷的誤差涉及系統1與系統2，其中，系統1產生誤差，而系統2未能偵測出誤差並予改正（Kahneman & Tversky 1982）。Tversky & Kahneman於1974年提出「知覺類比」解釋偏差的產生：輪廓模糊程度是判斷山的距離的好線索，

但在晴天或薄霧天，則導致估計誤差。此類比雖適切，但忽略了一個重要事實：觀測者知道天氣是晴或薄霧，只是沒使用該知識來修正偏差。

Kahneman & Frederick於2002年做了修正：薄霧對距離印象的影響是系統1的失誤，因知覺系統並非被設計用來矯正該變數，而薄霧對距離的判斷的影響，卻是系統2的一項單獨失誤。類似失誤也出現於其他直覺判斷，以湯姆與琳達兩例來說明：

「湯姆看起來的確像是主修圖書科學，不過，因有更多人主修人文與社會科學，因此我（受測者）應該調整我的排序。」

「琳達是“從事女權運動的銀行櫃台員”（集合A）的可能性，不可能高於“銀行櫃台員”（集合B），因為集合A包含於集合B，因此我必須倒過來排才對。」

在湯姆例子中，受測者察覺到，直覺判斷忽略了一個重要因素，因此必須調整；而在琳達例子中，受測者意識到，這是集合論的必然性，使得直覺判斷變得沒意義。

關於判斷修正機制，有6點補充：

- （1）統計訓練無法根除直覺捷思（例如刻板印象），但在有利情況下，能避免某些偏差；在缺乏有力線索來提醒統計知識情況下，受測者照樣做類別預測（如刻板印象）。
- （2）統計捷思的可及度受問題類型、預示、角色類型、教育背景等因素的影響。扮演機率遊戲玩家時統計推理較易被喚起，偶爾

被喚起者如進行運動的判斷事項時，很少被喚起者如扮演心理學家。

- （3）有些因素、條件會傷害系統2的有效性，例如，時間壓力（Finucane et al. 2002）、一心同時數用（Gilbert 1989, 1991, 2002）、讓「早起族」在晚上工作或「夜貓族」在早上工作（Bodenhausen 1990）、及好心情（Isen et al. 1988, Bless et al. 1996）。
- （4）有些因素、條件與系統2的有效性成正相關，例如，智商（Stanovich & West 2002）、有認知需求（Shafir & LeBoeuf 2002）、統計思考習慣的程度（Nisbett et al. 1983, Agnoli & Krantz 1989, Agnoli 1991）。
- （5）由於可以設計實驗讓認知迷思消失（Gigerenzer 1991），以致對捷思與偏差觀念的有用性產生質疑，Kahneman（2003）辯稱：迷思的出現或消失並非秘密，若違反受測者的法則、且該法則若能即早出現受測者的心智，則直覺判斷會被推翻，而且關於促進、阻礙邏輯推理與統計法則的可及度，已有足夠科學證據與民間知識。
- （6）湯姆與琳達兩例說明了系統2介入的兩種可能情況：直覺判斷或被調整，或被推翻（含被拒絕、被其他結論取代）。其中，被調整情況較常發生，其一般性的場景是：由於直覺印象先出現心智，該印象可能形成一錨並左右後續調整，以錨為中心的矯正通常調整不足。☹（待續）



賴聰乾小檔案

現任臺大工商管理系暨商學所教授。1960年次，18歲前住在嘉義，之後6年，在（早期）人煙稀少的清大校園，過著有些與世隔絕的生活，服完預官後，猶豫該去約翰霍普金斯大學數學科學系、UCLA電機系或史丹福大學工業工程系（現併入管理科學與工程系）攻讀博士，後來選了史丹福，轉眼結束5年如夢幻般的校園生活，旋即在本校工商管理系暨商學所任教迄今，期間（1998至1999）在麻省理工學院作業研究中心客座一年。目前的研究重點是，使用穩定度方法來處理不確定下最適資源配置。另一方面，隨著年齡增長，對管理與決策思維的研究漸感興趣。



性不性有關係

— 銀髮族的性生活

文・圖／劉詩彬

雖然性生活本身具有相當的隱私性及個別差異，而且生活樂趣也不盡然一定來自「性」，不過大多數人仍同意，性生活的滿足可以維持或增強伴侶間的情感，並帶給生命一定的動力。一般人總以為人年紀大了與性生活漸行漸遠，而老化又是不能避免的生命過程。由於經濟起飛及醫療衛生進步，臺灣早在1994年即邁入老化國家之林（根據聯合國世界衛生組織的定義，65歲以上稱為「老年人」，國家老年人口的比例超過總人口7%時就是「老化國家」。）然而對於銀髮族而言，追求魚水之歡真的會遭遇很大的困難嗎？

老化對性功能的影响

男性的睪丸會隨著老化變小、變軟，男性荷爾蒙（睪固酮）的分泌會減少，而精蟲數也會下降。由於血清中睪固酮濃度不足，會影響性慾及造成陰莖勃起困難，其他原因還有陰莖動脈充血能力下降、陰莖海綿體組織老化、感覺神經變遲鈍等。換言之，必須接受更長、更直接的刺激才能引發勃起，不但硬度不如前，較不易射精，高潮的時間較短也遲鈍。此外由於儲精囊液和前列腺液分泌減少，其射精量也會隨之減少，並影響射精的感覺。

至於女性，由於卵巢分泌的女性荷爾蒙（雌激素）減少，陰道壁會變薄、陰道的伸展性變差，而且受到性刺激時陰道內的潤滑也會變少，因此有些婦女在進行性行為時會感覺疼痛。不過，雌激素減少並不至於影響性慾。

常見疾病及服用藥物對性生活的影響

年紀大好發的一些慢性病，如糖尿病、高血壓、內分泌疾病、心血管疾病、神經疾患等，都可能因有礙於局部的神經控制和血流而影響性生活。此外，使用某些藥物也會有影響，如使用高血壓藥物會影響男性勃起，使用苯重氮基鹽（Benzodiazepine）會降低女性性慾，服用L-Dopa及一些精神科用藥也常有影響，而男性的勃起功能尤其容易受到慢性病及藥物影響。不過許多銀髮族減少性生活，並不單純因為生理機能改變，往往出於心理因素或社交機會不足。

心理因素和社交機會不足對性生活的影響

傳統的觀念尤其在保守的東方社會，認為活躍的性生活是年輕人的專利，年紀大的人如果過度耽於房事，不但不光彩，還有害身心。不過隨著社會風氣開放，銀髮族們的見識愈來愈豐富、觀念也愈來愈開放，許多人已不避諱談「性」，也勇於追求自己的「性」福。然而如果無法認識自己自然的生理變化，仍希望保有年輕時的性活力和性能力，則可能因為失望而放棄性生活。其次，由於開始失去一些原本擁有的東西，如工作、健康、朋友、親人等，常導致心情沮喪而無心經營親密關係或性生活。此外，社交機會不足以致缺少性伴侶，也是單身老年人放棄性生活的一個重要原因，此一問題對守寡女性而言更嚴

重。一般說來，如果老年人放棄性生活已有一段時間，那麼想要重拾性生活將變得十分困難。

銀髮族性生活的頻率

性慾和性能力隨著年紀的增長而衰退，因此頻率自然會比年輕時來得低，不過個別差異大，實在沒有一定標準可言。一般來說，30~40歲時平均每週2~3次；40~50歲時平均每週1~2次；50~60歲時平均每週2~3次；60~70歲時平均每週1~2次；70歲以上則平均每2個月1~2次。另外，就缺乏性伴侶的老年人而言，自慰應也可視為性生活的的一種。

因應老化對性生活影響的方法

平日應做好身體保健，如均衡的飲食、固定的運動和正常的作息。只要仍有性慾，便可嘗試固定的性生活。從事性生活時，要把步調放慢，多用心調情，多花點時間在前戲上，並耐心等候男方達到最佳的勃起狀態時，再進行交合。縱使偶有力不從心，也應在彼此體諒下再接再厲。

如果性生活屢次出現問題，則更應在彼此溝通後，勇於尋求專業協助。女性的性冷感和不易高潮，可藉由心理輔導、荷爾蒙補充和口服藥物加以治療。男性如果缺乏性慾，可能是因為血清中睪固酮濃度不足，需要補充；如果發生勃起功



由左至右分別是威而鋼（Viagra）100毫克、樂威壯（Levitra）20毫克及犀利士（Cialis）20毫克。



劉詩彬小檔案

1984年臺大醫學系畢業，現任臺大醫院泌尿科主治醫師，除一般泌尿學外，專長於男性性功能障礙、攝護腺疾病的治療。

能障礙，也可藉由調整生活習慣、調整日常服藥、減壓、戒煙、戒酒加以治療，再不行則可求助於威而剛等口服藥物。

目前國內針對男性勃起功能障礙而使用的合法藥物如圖片所示，包括藍色小藥丸－威而鋼（Viagra）、桔色或橘色小藥丸－樂威壯（Levitra）及黃色小藥丸－犀利士（Cialis），市場占有率分別為60%、30%、10~20%。威而剛是其中最早上市的藥物，原先是用來治療心絞痛，但在臨床試驗過程中發現，對受試者的心絞痛未有顯著效果，卻有不少男性受試者的陰莖勃起功能獲得改善，因此成為治療男性性功能障礙的藥品。

這三種藥物都屬於「磷酸二脂第五型的抑制劑」，可以因減少cGMP的代謝而提升cGMP的濃度，促進陰莖海綿體平滑肌的活動，而有利於陰莖勃起。威而鋼和樂威壯的性質較類似，都約在服藥後40~50分鐘後開始發揮作用，藥效可維持4~6小時。犀利士在服用後1~2小時內開始發揮作用，藥效則可維持24~36小時。藥物引起的副作用包括臉部潮紅、頭痛、胃部不適等。此外，威而鋼、樂威壯會抑制「第六型磷酸二脂」，所以可能引起眼睛的辨色障礙，而犀利士則抑制「第十一型磷酸二脂」，所以會引起背痛與肌肉疼痛。需要特別提醒的是，肝腎功能不佳、有視網膜病變、冠狀動脈疾病（特別是正服用硝酸鹽類藥物者）、心衰竭或服用多種降血壓藥物的病患，應謹慎使用這類藥物。

結語

只要確實認識人體老化所帶來的生理變化，心理有所準備，並採取必要的因應，不必戀棧年輕時的性能力，一樣可以享受性生活的歡愉與滿足。圖（本專欄策畫／臺大醫院骨科部江清泉主任）

編輯室報告

6月5日是世界環境日，也是臺灣第一個立法通過的環境節日。臺大在這一天舉行98學年畢業典禮，李嗣涔校長勉畢業生，享受了臺大資源最豐富的黃金5年，要有為全體人類幸福做最大貢獻的大志。

無獨有偶，前校長陳維昭教授在臺大醫學院113週年院慶演講，也以「楓城精神」統攝臺大人在研究、教育、創新與關懷社會所樹立之傳統。超越排名及SCI，以利他為終極，此乃臺大之所以為臺大。

所以，本刊新闢「臺大發明家」專欄。不忘對社會有所貢獻的抱負及理想，林江珍教授發明了抗SARS「奈米矽片」和專攻H1N1的「銀彈900」。而張之威教授研究奈米碳管，期覓得更高效率之散熱材料，以降低對石化燃料之依賴，從而節能。都是臺大透過研究的利他精神發揚。

本期「研究發展」聚焦在更多奈米材料的成果。林唯芳教授成功利用巨磁阻材料有效調控吸收光譜，可運用於生物探測器，以提高其

解析力。上海世博臺灣館以一襲發光舞衣，吸引了全球目光，陳文章教授的發光奈米纖維研究告訴您如何織就這身智慧衣。蓮花何以能出污泥而不染？原來是上帝應用了奈米技術，葉安義教授指出奈米已無處不在。

電波研究在臺大擁有60年歷史，吳瑞北教授詳述研究室之成立，從電離層到變分電磁學的過程，以及如何掌握微波與毫米波領域之先機。

柔繡這次寫另一種百年老味道—虎標萬金油，熟悉的氣息想必勾起您我兒時印象。八八水災勾起吳誠文年少記憶，與您重溫每個人有過的年少強說愁滋味。

年華老逝，性福不再？劉詩彬醫師教您保健之道，讓銀髮族也能幸福久久。

別讓刻板印象或情緒局限您的想像與判斷，賴聰乾教授教您從經濟學當中萃取所需。

本期「椰林風情」續由蔡淑婷帶您一遊夏日的蒲葵道，而凌德麟教授從椰林大道的變遷歷程觀察，強調其對臺大乃至臺灣具有之歷史意義。

■徵文：消失的地景—永遠的洞洞館

原為人類學系、哲學系和農業陳列館使用的洞洞館，因人文大樓的興建，即將拆除。多少年來，多少人類學系、農推系、農經系和哲學系師生在洞洞館出入，猶記得曬陶片、彈吉他、玩飛盤、閒聊天的日子，怎能讓你我的青春歲月隨著洞洞館消失，且將洞洞館的故事寫下來吧！

- 文長：2000-2500字
- 附相關舊照片2-5幀
- 個人簡介300字
- 個人照1張（非大頭照）
- 截稿期：2010年8月10日



國內郵資已付
台北郵局許可證
台北字第1596號
雜誌

本校募款專戶帳號

※匯款

戶名：國立臺灣大學
1. 華南商業銀行公館分行 帳號 11810010211-1
2. 郵政劃撥 帳號 17653341

※支票

1. 抬頭：中文—國立臺灣大學
英文—National Taiwan University
郵寄地址：10617台北市羅斯福路4段1號
臺灣大學校友聯絡室
2. 美國地區適用支票抬頭：NTUADF
郵寄地址：Dr. Ching-Chong Huang 黃慶鍾醫師
38 Ridgefield Lane, Willowbrook, IL 60527
U.S.A. 電話：630-789-2470

※信用卡 請電洽 (02) 2366-1058 校友聯絡室

地址變更時，請來電，傳真或e-mail通知。謝謝！無法投遞時請退回。