

NTU

Alumni Bimonthly

No. **73**
January 2011

校友大卷

雙月刊



李校長：立基82年邁向50大

臺大LED最新發展

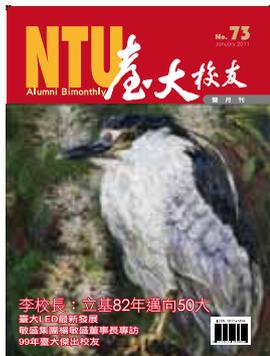
敏盛集團楊敏盛董事長專訪

99年臺大傑出校友

ISSN 1817-1494



9 771817 149008



CONTENTS 目錄



夜鷺&穗花棋盤腳 油畫18cm x 15cm

生態池畔的夜鷺悠閒地佇立在樹叢裡，背景襯著穗花棋盤腳，模樣像穿著皮草的貴婦，牠好像在思考什麼？神秘又迷人！

(文圖／潘佳昀)

校長開講

02 臺大創校82周年校慶致詞

李嗣涔

研究發展~臺大LED

07 Light up Eco-friendly Dream

08 固態照明技術發展

楊志忠 李君浩 黃建璋 吳育任

15 發光二極體 綠光新能源

陳俊維 陳學禮 陳敏璋

23 發光二極體之應用 植物工廠

方煒

吳誠文專欄

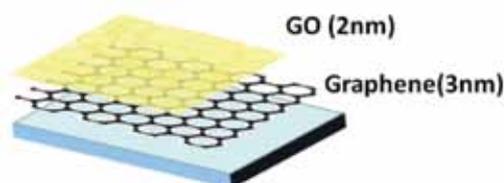
28 美國時間

吳誠文

吳東傑專欄

30 聯合國氣候會議與南北政治的氣候正義

吳東傑



04 校園短波

52 出版中心好書介紹—《臺灣文學與文化叢書》

54 校友會訊

67 捐款芳名錄



校友專訪～創業家系列

34 開創臺灣醫療事業新紀元－敏盛集團楊敏盛董事長專訪 林秀美

校友情與事

40 99年臺大傑出校友報導

椰林風情

45 被遺忘的大學之道 路統信

47 從椰林大道之端景談振興草坪與孔子像基地 凌德麟

管理新知／資源配置管理

59 從諾貝爾經濟獎漫談資源配置管理研究（八）：機制面之一 賴聰乾

保健天地

63 膝部退化性關節炎Q&A 江清泉

1999年1月1日創刊
第73期2011年1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
中華郵政北臺字第5918號

名譽發行人：孫震
發行人：李嗣滂
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、邱榮學、姜蘭虹
莊東漢、陳俊宏、黃思誠
詹森林、廖成浩、蕭朱杏
劉瑞生

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
吳叔明、林永發、俞明德
陳啟昱、陳維昭、陳誠仁
許銘熙、張進福、張瑞雄
張楊全、郭敏能、黃明和
潘金平、盧志遠、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：
27 國泰金融集團
39 臺大校友會館
廣告洽詢專線：(02) 33662045
每期2萬元，一年6期八折

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。

臺大創校82周年校慶致詞

各位貴賓、各位校友、各位老師、各位同學：

今天欣逢臺灣大學創校82周年校慶，所有的臺大人莫不滿心喜悅迎接這個別具歷史意義的日子。過去5年，在教育部「邁向頂尖大學」計畫的支持下，臺大正經歷著歷史上最快速發展的一段時光，全面展開了軟硬體基礎建設改造工程，其成果除了研究的質量大幅的提升以外，教學的品質、學生的輔導與服務、領導及創意教育也有大幅的改善。本校與世界各大學間的各項形式的交流與合作也大幅增加。我們有361個姊妹校、遍佈51個國家，37個雙學位計畫，3000名國際學生，而且規劃未來3到5年內有三分之一的大學生在其4年大學生涯中有出國到姊妹校交換學習的機會。

去年在英國《泰晤士高等教育增刊》所公布的「全球大學排名」，本校世界排名為第95名，首度進入世界百大，朝向世界一流大學的目標邁進一大步，也達成了政府推動邁向頂尖大學計畫的初步目標。另外在上海交通大學所作的世界大學評比中，從民國95年到今年本校排名從第181名進步到第127名，在兩岸三地華人大學中為第一名。並首度趕過新加坡國立大學的145名，再度領先韓國首爾大學的148名，在亞洲進入前10名。

明年第二期的邁向頂尖大學計畫即將展開，本校將以五大關懷主軸：文化昇華與傳承；基礎

學術之深耕；社會永續發展之建構；知識經濟與科技產業之發展；健康照護與生活，採取「教育卓越多元學習」、「延攬優質人才」、「強化基礎建設與軟硬體環境」、「卓越與前瞻研究」及「擴大國際合作」五項策略及各項措施，以建構優質的師生教學研究校園。並以美國伊利諾大學香檳分校為標竿，配合政府六大新興產業，規劃十大頂尖研究中心，目標訂為邁向世界前五十大。

在擴大國際合作方面，我們將與美國MIT建立策略聯盟，展開各領域的學術合作，也積極邀請國外著名的公司如 INTEL、IBM公司來校設立研發中心，並鼓勵老師參與歐盟各國著名大學的合作研究（如FP7或FP8）。隨著陸生來臺政策的開放，我們已與北京大學簽訂策略聯盟，將合作培育兩岸的優秀學生為社會領導菁英。

十大頂尖中心特別考量社會永續發展的重要課題，例如「氣候變遷與永續發展研究中心」面對全球氣候變遷所引發的災難防治、溫室氣體減量及新能源開發問題；「健康科學與智慧生活中心」研擬老年社會及預防醫學時代的來臨所需的健康照護體系及科技等。

今天，我們在這裡特別頒授名譽博士學位給胡佛先生；頒發傑出校友獎給楊祖保、孟懷榮、曹興誠、許照惠、盧志遠、蔡宏圖、程禹、錢

李嗣涔

復及余玉眉等九位先生。我們在此要向胡佛先生在奠定臺灣政治學經驗研究的國際地位及樹立知識分子關環社會之典範所作的重大貢獻，及傑出校友們在學術、工商業，及社會服務、國家建設各方面的傲人表現，致上最高的敬意，同時也要再次經由他們的典範，凸顯臺大一向所秉持的核心價值。就是校訓「敦品勵學、愛國愛人」的精

神。在臺大慶祝創校82年的時刻，臺大人應該更緊密的攜手，發揮追求卓越力量，對於臺灣及人類的自我更新，做出最大的貢獻。

最後，讓我們共同祝賀臺大生日快樂，也敬祝各位貴賓、各位師長、各位同學身體健康、事事如意，謝謝大家！



李校長於2010年12月20日率本校師生前往北京大學舉辦臺灣大學日，拓展兩岸學術交流。（提供／校友聯絡室）

教學卓越

▶ 臺大招收陸生教育政策說明

對於日前各界關切臺大提供陸生來臺獎學金一事，本校於2010年12月1日特別提出說明，強調臺大係於政府開放兩岸教育政策（2010年8月19日陸生三法經立法院三讀通過）確立後，將招收陸生列入行之有年的國際化與多元化教育政策當中。至於陸生獎學金，完全由有意招收陸生之系所自行募款，並決定額度，校方僅要求須同時為優秀臺生募集獎學金。臺大目前每年提供本地生3億4千萬助學金，並有6千萬各類獎學金可供申請，若加上相對於陸生募款所設之獎學金，臺生之獎助學金將更為優厚。

面對高等教育競爭日益劇烈的今天，各國大學無不全力向世界各地招生，美日名校於2010年暑假即至本校舉行說明會，如京都大學代表於4月26日在本校舉辦「日本的四季與文化」演講，藉此說明日本政府推動G30的政策（增加日本國際生人數30萬人）。面對此一態勢，本校尤須致力於加強國際化。再者，國際化招生可提供本地學生一多元且更具啟發性的學習環境，激發其開發力與創造力，美國就是最好例子，而世界各大學之國際化也多以美國為本。☒

▶ 臺大+南加大+北大啟動2011零距課程

拜網路科技之賜，2011年開春，本校學生將與美國南加州大學、中國北京大學同步上課。

2010年10月26日，電資學院院長李琳山教授與南加大工學院院長Yannis Yortsos，共同簽署了「臺大與美國南加大創新合作備忘錄」（NTU-USC i-Podium MOU）。雙方將合作設計零距課程，讓臺灣大學、美國南加州大學與中國北京大學三地的學生，可以透過網路同步進行課程。

所謂「i-Podium」計畫，是由南加州大學創設，與世界級的大學相互合作的全球教育計畫。「i」代表互動（interactive）、國際（international）與創新（innovative），誠如美國

南加大盧志揚教授所說，「異地而能同窗、教學以求互長」，不同於20世紀的大學是一個實體校園，21世紀是一個無國界的學習環境。盧教授是「i-Podium」計畫的設計者，在臺大與南加大共同合作之前，北大與南加大已先行試驗。

2011年春季課程為一門3學分的課程，3所學校將各有20名學生。每週上課時間為130分鐘，共上課23週。由於各國假期不同，因此在臺大與北大寒假期間，學生將前往南加大繼續課程。5月時南加大學生也會飛抵臺大停留兩週，再到北京與北大學生共同學習。（取材自《臺大校訊》1028期／2010.11.24）☒

▶ 臺大外籍生代表隊榮獲清大足球錦標賽冠軍

本校外籍生聯誼社（NTUFSA）於2010年11月20日參加「第一屆國立清華大學外國學生校際盃邀請賽」，榮獲足球錦標賽冠軍。

此次校際盃邀請賽，除地主隊清大之外，還

有臺大、交大、成大及中興大學等4校獲邀參加。比賽項目包括足球及英式板球兩項，本校受邀參加足球比賽，由16位同學組成的代表隊分別來自越南、美國、中國、伊拉克、西班牙、瑞典、蒙古、

圖：清華大學舉辦第一屆外國學生校際盃邀請賽，以球會友。圖為各大學代表隊賽後合影。



所羅門群島、吉里巴斯、祕魯和聖多美等11個國家，多國聯軍先後擊敗清大與交大，奪得冠軍。

此次校際球賽，對促進臺灣各大學外國學生的交誼提供另一種管道，值得推廣。圖

研究發展

► 物理系蔡定平教授「環型線圈式超穎材料」論文榮登Science

本校物理系及應用物理研究所特聘教授蔡定平博士與英國（光電物理領域排行第一）南安普敦大學光電超穎材料研究中心主任Nikolay Zheludev教授於2010年11月5日《科學》期刊上，共同發表有關環型線圈式超穎材料研究論文，以實驗證明環型線圈式人工結構可形成具高應用價值的超穎材料，為人工材料打開另一扇門。

一般大自然材料由原子及分子組成，由原子振盪決定出材料特性，然甜甜圈般的環型線圈之

人造單元結構，則擁有電磁場振盪與放大效應，猶如人造原子（artificial atom）般的環型線圈，可受人為掌控。蔡定平教授與國家實驗研究院儀器科技研究中心目前正積極將其應用於能源、環境與生醫醫療器材上。近來超穎材料在應用上最引人注意的有「完美透鏡」、「超級透鏡」、「負折射」，以及「隱形斗篷」（invisibility cloak）等。（取材自《臺大校訊》1026期／2010.11.10）



► 臺大醫學院附設癌醫中心醫院動土

由永齡基金會創辦人郭台銘先生捐贈設立之「臺灣大學醫學院附設癌醫中心醫院」（簡稱「臺大癌醫中心」），於2010年校慶日在臺大醫院公館院區舊址舉行動土典禮。

臺大癌醫中心以「華人第一、世界一流」為指標，醫院將引進最先進的儀器設備，規劃新世

代的質子治療中心，發展應用雲端科技的遠距照護，以研究為導向，推行個人化醫療，為癌症病患營造更精準的診斷與治療環境，同時本著以病人為中心，採開放式平台，與各大醫療院所合作，共同對抗癌症。（取材自《臺大校訊》1027期／2010.11.17）



活動布告欄

► 紀念傅校長特展之一：檔案室「百年斯年」

2010年為前校長傅斯年先生逝世60周年，本校檔案館特舉辦「百年斯年 臺大傅斯年校長檔案回顧特展」，展期自即

日起至100年4月30日止，歡迎校內單位及各界參觀。

展出內容共分10個主題，多元呈現傅校長對



「百治百效—臺大的萬能醫生」展現傅校長治校才幹。



校史館「傅斯年校長逝世60週年紀念特展」

於學術自由、大學治理、關懷弱勢等面向，並以活潑的動漫表現，極具創意。

參觀時間為每周一至周六上午10點至下午4點。地點在本校水源校區檔案館（臺北市思源街18號），歡迎電話預約，請撥電話（02）3366-9713陳瑩先小姐，活動網址：<http://archives.ntu.edu.tw/>。（文圖提供／檔案室）



傅斯年校長在臺大服務時間短暫，惟百廢待舉、日理萬機，從手稿之多多可窺知。

► 紀念傅校長特展之二：校史館「傅斯年校長逝世60週年紀念特展」

校史館籌備多時，特於12月24日起於臺大圖書館1樓多功能展覽廳，以傅校長名言「我們貢獻這個大學於宇宙的精神」為題推出特展，展出傅校長在臺大之建樹，傳世嘉言，及其所奠定之臺大精神。展出時間自即日起迄2月27日止，每日上午9時至下午5時（2/2至2/7春節期間休館）。連絡電話：（02）33663818，網頁：<http://www.lib.ntu.edu.tw/gallery/FuSsuNien/contents.html>。

► 認養臺大校樹

臺大校園廣達40公頃，蓊鬱成群的樹林伴隨著臺大師生度過80餘載，已是臺大校園最重要的綠色資產。為了給予這些老樹更完整的照護，本校公開徵求認養，歡迎企業或個人響應。金額達10萬元以上者，將於認養樹木之區域設置認養解說牌。

活動網址：<http://homepage.ntu.edu.tw/~fss/gogreen/index.html>

洽詢電話：（02）3366-2198臺大總務處經營管理組



臺大LED最新發展

Light up Eco-friendly Dream

LED是發光器件的縮寫，從材料來分有兩種：一為利用半導體材料的發光二極體（light-emitting diode），另一為使用有機高分子材料的發光元件（light-emitting device）。

比起傳統發光源，LED因其材料特性穩定、器件壽命長，已被視為環保照明燈具，因此有謂『有了LED就可以LED』；第二個LED指的是“Light up Eco-friendly Dream”。

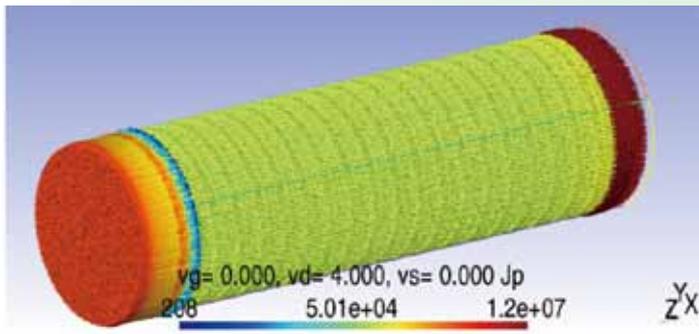
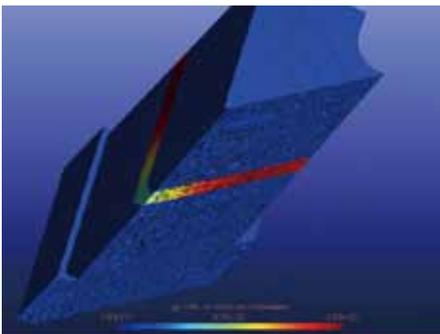
臺大材料科學系、電機學系在LED的研究聚焦在提升發光效率與降低製作成本。材料系陳俊維教授將具有高穿透度及高導電度的石墨烯應用在有機LED及太陽能電池；陳學禮教授利用奈米材料及奈米結構增進LED光萃取效率（即增加光穿透至空氣中的比例），也利用金屬奈米粒子提升效率；陳敏璋教授使用原子層沉積（Atomic Layer Deposition, ALD）技術成長高品質氧化鋅（ZnO）薄膜，可用於製成高效率紫外光LED。

電機學系楊志忠教授利用氮化鎵奈米柱生長及接合再生長技術生長藍光LED，其發光強度足足高出一倍。楊教授另研發出免用螢光粉之白光發光二極體。

黃建璋教授則是以自然曝光顯影術提升半導體LED效率，有效簡化製程及降低成本。吳育任教授發展多套多維度分析軟體，分析元件內部電、熱與能量等影響，以微觀模擬計算載子在主動層的動態行為，以蒙地卡羅法（Monte Carlo）分析光子的傳播行為等。而李君浩教授則在有機高分子LED有獨到研發。

而生機系方煒教授於1996年起進行LED應用於植物光生理的研究，已與廠商合作開發LED人工光源與設備，大量應用於組織培養廠與植物工廠，可望為精緻農業帶來另一波革命。

LED除了用於一般照明，也應用在生物醫療領域，其對人類生活的影響將越來越大。☐



固態照明技術發展

文·圖／楊志忠、李君浩、黃建璋、吳育任

一般簡稱的LED包括兩種類似功能但使用不同材料的發光器件；一為使用半導體材料的發光二極體（light-emitting diode），另一為使用有機高分子材料的發光元件（light-emitting device）。比起傳統發光源，這兩種器件因發光效率高、燈具設計變化大，將逐漸取代傳統光源，形成「固態照明」的發展趨勢，尤其以半導體材料製作的LED，因材料特性穩定、器件壽命長，將成為下一代人類照明及液晶顯示背光源之主流產品；至於以有機高分子材料製作的LED，目前雖材料壽命較短，但其平面發光特性可增加許多照明設計上的變化，也占有一定應用比例。LED相當省電，於節能減碳的社會需求中，更顯得重要。本校電資學院光電所內有多位教師從事相關研究，成果卓著。

發光器件技術發展最重要的工作是提升發光效率與降低製作成本。為此，研發工作可大致分為材料之製備、元件設計與製作、器件封裝等三方面。茲擇要敘述如下：

一、氮化鎵奈米柱生長及接合再生長技術（楊志忠教授）^[1,2]

在生長氮化鎵發光二極體結構時，考量製作成本及技術成熟度，目前最普遍使用的長晶基板為藍寶石。然因藍寶石基板與氮化鎵之晶格尺寸差距頗大，在藍寶石基板上生長氮化鎵時，為釋放應力，氮化鎵內會產生線性差排，這些線性差排可以由底部延伸至晶片表面，密度可高達每平方厘米100億條，係發光二極體效率不夠高之主要缺陷來源；為了降低線性差排之密度，遂發展氮化鎵奈米柱生長及接合再生長技術來製作發光二極體。

為了生長規則排列之奈米柱，我們先利用奈米壓印技術，製作數百奈米大小之孔洞模板，利用特別生長法，以此種模板生長氮化鎵即可得到如圖1(a)至1(c)所示之整齊奈米柱（掃描電子顯微

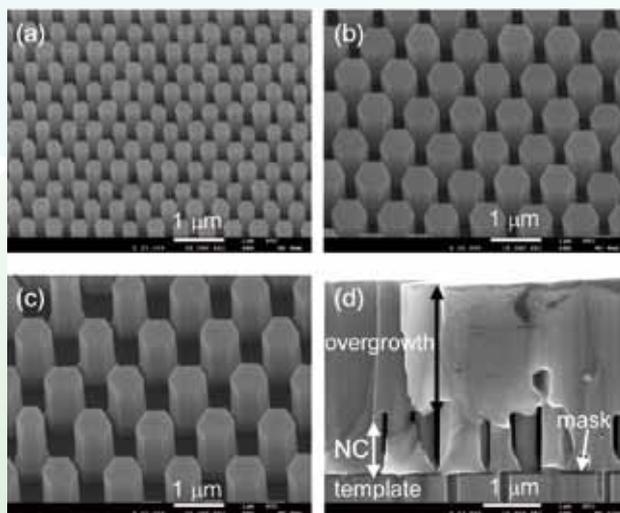


圖1 (a)-(c)：各種不同截面大小之氮化鎵奈米柱。(d)：接合再生長後之側面圖。

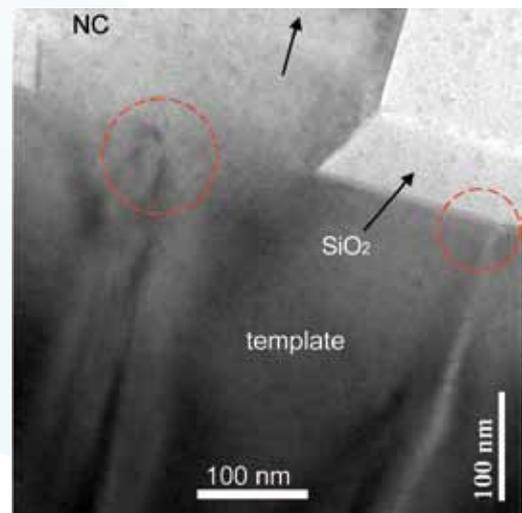


圖2：一根奈米柱之底部側面電子掃描圖，紅色圈部分顯示線性差排之盡頭或轉彎位置。

圖)，然後再往上進行接合再生長，接合後的氮化鎵層之線性差排密度可降低100倍以上，低至每平方厘米約一千萬條，大幅提升氮化鎵晶體之品質。圖1(d)展示接合再生長後側向掃描電子顯微圖。

生長奈米柱來降低線性差排密度之原理可由圖2來瞭解，此圖展示一根奈米柱從二氧化矽遮罩孔洞長出來之基部電子掃描結構。我們可以看到左邊有一條線性差排往上延伸，可是到了孔洞附近，突然返轉向下，無法進入上方之奈米柱。這種現象肇因於在洞口處形成壓縮性應力分布，當線性差排延伸接近洞口時，即受到應力影響而轉彎，無法往上進入奈米柱內，因此，只要洞口夠小，由其上長出的氮化鎵奈米柱內幾乎都不存在線性差排，然後進行接合再生長成連續層時，雖有些新線性差排產生，但整體密度明顯下降。我們用此種接合再生長氮化鎵層樣板上生長藍光發光二極體，所製作的發光二極體發光強度比使用傳統技術者高出一倍。

二、免用螢光粉之白光發光二極體（楊志忠教授）^[3,4]

目前製作白光發光二極體之方法，係於藍光發光二極體上鋪黃光螢光粉來轉換部分藍光成黃光，以混合成白光。為了提升效率並簡化製程，利用發光二極體基本材料結構（氮化鎵鎵/氮化鎵量子井）發光波段可涵蓋紅綠光之特性，製作全半導體免用螢光粉之白光發光二極體亦是值得發展的方向。為了有效率的產生紅綠光，氮化鎵鎵之鎵的成份必須提高；一般長晶時，為了提高鎵成份，生長氮化鎵鎵時，溫度必須下降，但較低溫度生長之氮化鎵鎵晶體品質不好，形成兩難。

針對此問題，我們發展出一個預施應力之生長方法。理論上，因底層之氮化鎵原子晶格較小，於其上生長原子晶格較大之氮化鎵鎵時，鎵原子不容易附著，這種現象在較高溫生長的條件下尤其明顯，若在生長發光用之氮化鎵鎵/氮化鎵量子井前先生長一層低鎵成份之氮化鎵鎵，以此層來對其上之氮化鎵層產生擴張性應力，在此情況下，往上生長發光用之氮化鎵鎵量子井層時，鎵原子就可以較容易附著，達成較高鎵成份之目標，即便在長晶溫度較高的情況下，所生長之氮化鎵鎵層之鎵成份都可增大。

我們利用這種長晶技術製作效率尚高之橙紅光發光二極體，也生長效率相當高之黃光量子井層。將三層黃光之發光量子井和一層之藍光量子井長在同一晶片上，製作發光二極體，結果可呈現效率相當高之白光。圖3顯示在不同注入電流下，此白光發光二極體之頻譜圖，我們可以看到藍光與黃光兩個頻譜峰。圖4顯示該元件之電流與電壓關係，其電阻值比一般發光二極體稍大，但這

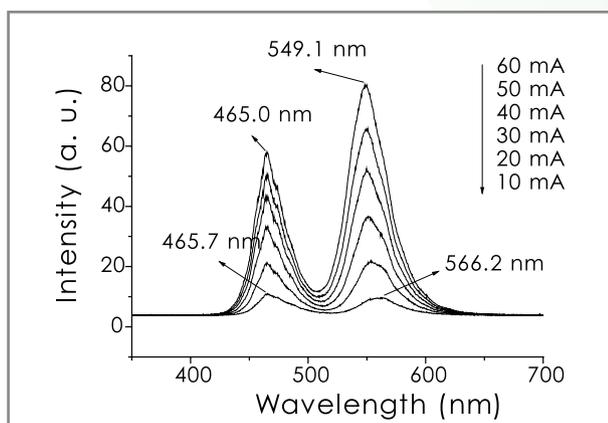


圖3：白光發光二極體在不同注入電流下之發光頻譜。

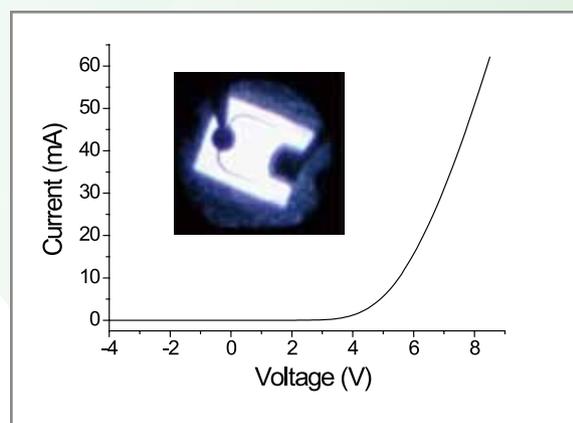


圖4：白光發光二極體之電流隨電壓變化曲線，插圖為點亮後發光二極體之照片。

可以經改善而降低；且圖4內之插圖顯示該元件點亮後之照片，展示了品質相當高之白光，在50毫安培之注入電流下，色溫可達5,600K，相當接近正午太陽光之色溫，同時色座標也相當接近白光之理想值，即為(0.33, 0.33)。

三、利用奈米結構提升半導體LED效率（黃建璋教授）^[5,6]

過去幾年，我們提出一製作GaN的發光二極體奈米柱結構方法，藉由鋪排單層的奈米球於半導體表面上，以及自然曝光顯影術定義奈米柱陣列，能在2吋的晶圓上讓奈米柱非常整齊均勻地合成。此一技術突破了過去製作均勻奈米柱需要以電子束微影術來定義長晶或蝕刻pattern之限制，而能以非常簡單且廉價的方式達到奈米柱陣列的製作，這使得奈米半導體技術向前跨出一大步。以下簡介如何以自然曝光顯影術提升半導體LED效率：

此一製程方式名為「奈米球微影」(nano-sphere lithography, NSL)技術，用來製作奈米級結構以改善氮化鎵發光二極體之光學輸出和指向性。透過調整奈米球溶液的濃度，進而改變奈米柱側壁反射層之填滿係數(Fill Factor)，控制電激放光之光輸出功率和發光二極體之發光場型(radiation profile)，達到較高的光收集效率及較佳的指向性；結果顯示在垂直元件表面方向上有較高的光輸出功率，發光場型也較為集中，表示製作於發光區域周圍的奈米柱側壁反射層能有效地提升指向性並改變發光場型的能力。同時我們將元件的發光場型轉化為角度相關的頻譜(angular spectrum)以顯示在不同的歸一化頻率(normalized frequency)和衍射角度下之光學特性；結果顯示奈米柱側壁反射層結構展示局部性的週期性結構特性，因此我們可以將之視為局部性的光子晶體(photonic crystal)結構。較高的光萃取效率以及指向性也可以利用光子晶體的理论，例如耦合、衍射等效應予以解釋(圖5)。

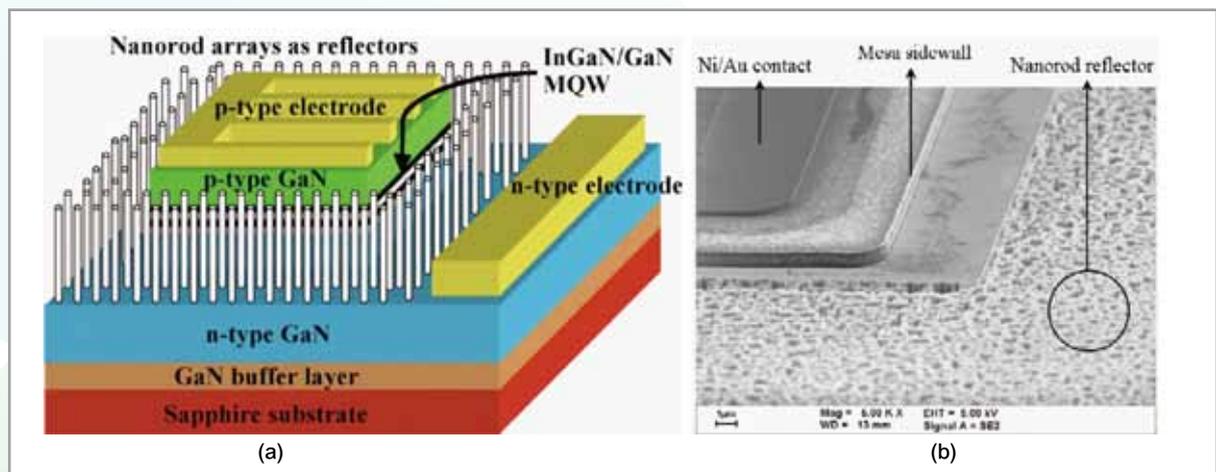


圖5：(a)具有奈米柱側壁反射層結構於發光區域周圍之發光二極體元件示意圖。(b)元件之掃描式電子顯微鏡(SEM)圖片，顯示發光區域與奈米柱側壁反射層結構之相對位置。

四、半導體LED特性模擬與設計（吳育任教授）^[7,8]

發光二極體元件的結構設計，一直是改善元件效率的研究重點，從元件的熱效應、電極結構設計和電流散布、電子電洞對在量子井內部擴散和散射、複合發光和非複合發光機制的相互競爭、

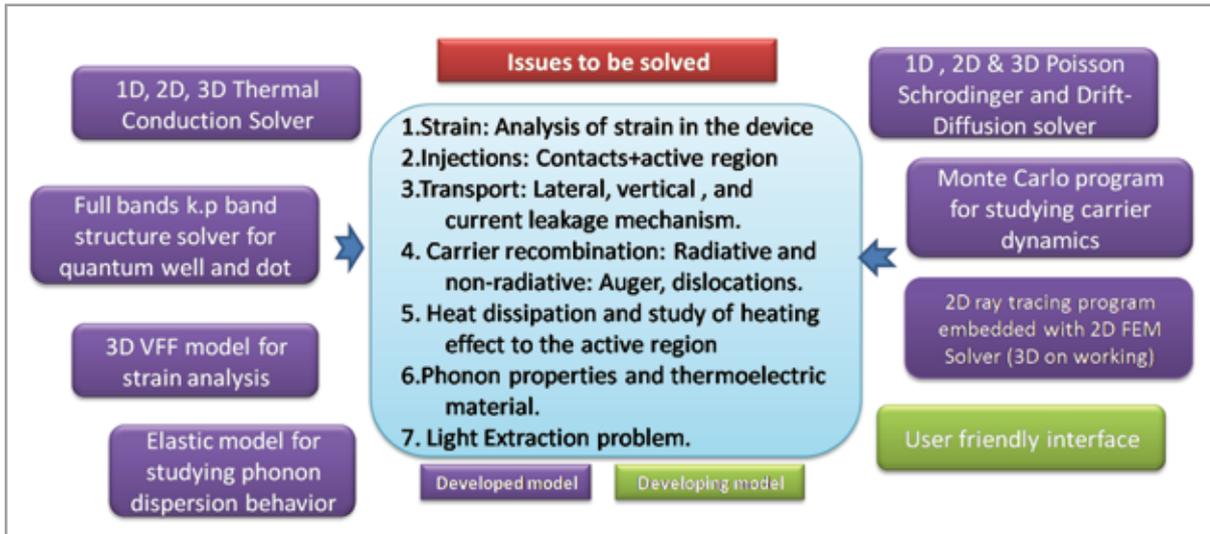


圖6：目前光電半導體元件分析實驗室所發展之分析軟體。

高功率下的效率衰減效應和到發光後的光取出效率等等問題，一直是發光二極體的研究重點，而模擬設計分析更是尋找這些問題相當重要的手段。吳育任教授實驗室有別於一般使用商用軟體，長期專注在發展光電元件分析軟體的研發和撰寫，這幾年來已發展出不少有用的分析工具，並開始和其他實驗室與業界合作，針對不同的LED元件結構設計進行分析，成果豐碩並得到軟體驗證校正的機會：

1. 在LED元件內部，電流的散布、電荷的累積、電極形狀的設計、壓電效應、元件內部應力釋放、能帶的變化加上散熱問題，一直是研究LED元件重要的課題，為此，我們發展了多維度的分析軟體，如圖6所示，從1D到3D利用有限元素法來解不同尺度的問題，並可同時解Poisson方程式、K.p薛丁格方程式、Drift-Diffusion方程式、應立方程式和熱導等方程式。如此，我們可同時針對不同尺度幾何結構的問題，分析元件內部電流的擴散分布、能帶變化、熱效應、量子侷限效應的影響（圖7）。
2. 微觀模擬計算載子在主動層的動態行為：使用Monte Carlo統計模擬的方式模擬電子電洞在元件內部自由傳播的行為，讓虛擬載子在元件內部運動，來統計載子受到不同的缺陷、銕叢集、界面不平整所造成的傳播、散射、複合發光和非複合發光的現象，以進一步評估內部量子效應；這方法能從微觀的角度來觀察載子行為，比一般單純用軟體解巨觀的行為更能夠觀察到更細的現象。
3. 蒙地卡羅法（Monte Carlo）分析光子的傳播行為：利用Monte Carlo的方式來分析光子在不同介面的折射、反射和吸收的行為，可以正確的評估光取出的效率、表面粗糙化和微結構對出光的影響。

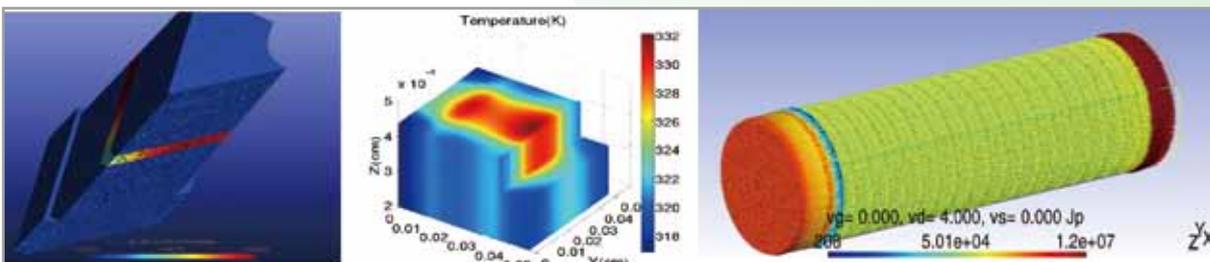


圖7：利用三維分析軟體來分別分析光複合區域、元件溫度分析、和奈米柱元件內部電流分析。

目前實驗室的分析軟體皆已經發展測試完成，同時這些軟體以套件的方式提供許多合作的實驗室使用、驗證和修改，亦同時累積不少研究成果陸續發表，期待以後能有機會以我們的分析軟體服務更多研究人員。

五、有機高分子LED（李君浩教授）^[9,10]

有機高分子LED因具備廣視角、低耗電、自發光、可撓性、放光頻譜寬廣及製造流程短等優點，並可製作於可撓式基板上及適用大尺寸製程，因此就技術層面而言，有機高分子LED為最具競爭優勢的固態照明技術之一。該類元件係製作於玻璃基版上使用透明之氧化銦錫電極，於陽極上製作約數十至百奈米之單層或多層有機薄膜，最後製作具高反射率之金屬陰極。元件驅動時，由電極施加電壓，當電流通過有機發光層時，電子電洞對復合而放光。其發光原理與半導體LED類似，但是所用之材料並非半導體，而為具備一定導電度之有機材料薄膜。有機分子間多以非晶形式堆疊，因此對於基版沒有選擇性，而可以製作於任意的基版上。相較於半導體材料，有機材料之導電度甚低，因此驅動電壓較高。

要組合成一個白光，基本上需要兩種色光：藍光及黃光，但是這樣組合出來的白光演色性不佳，作為照明時會使物件顯色失真。為了提升演色性，需要三色（紅、綠、藍）或更多色（紅、黃、綠、藍）光源。在有機高分子LED中，發光層係由主體材料與發光體材料所組成，欲產生具備高演色性之白光有機發光二極體，需要至少三種之發光體及一主體材料於發光層中，使得在材料選擇上的複雜度增加。然而，並非所有的發光體可以摻雜於同一主體材料中，因此，有可能會使用到二到三個主體材料，複雜度更高。另外，為了達到高效率、高演色性及延長壽命，元件設計也扮演重要的角色，如主體材料及摻雜物的組合、摻雜物的濃度、阻擋層的插入，都會對元件結構造成極大之影響。

圖8為實驗室製作之白光元件隨著驅動電壓變化之頻譜。在此元件中，我們使用三個發光體材料及一個主體材料構成發光層。紅綠藍發光體及主體材料分別為：*tris(2-phenyl-1-quinoline) iridium(III) Ir(phq)₃*、*tris(phenylpyridine)iridium (Ir(ppy)₃)*、*iridium(III)bis[(4,6-difluorophenyl)-pyridinato-*N,C*²]picolate (FIrpic)* 及 *N,N'*-dicarbazolyl-3, 5-benzene (mCP)。其中，綠色及紅色發光體材料係摻雜於同一區，而藍光發光體摻雜於另一區，其間以一個阻隔層隔絕，以提升頻譜之穩定。一般而言，有機高分子LED係製作於玻璃基版上，光透過平面之玻璃基版發出。然而，當光由光密介質（玻璃基版）進入光疏介質（空氣）時，會發生全反射，使得部分的光被侷限於玻璃基版中。因此可以用一些非平面結構，導引玻璃基版內部的光，貢獻到外部出光。圖9為

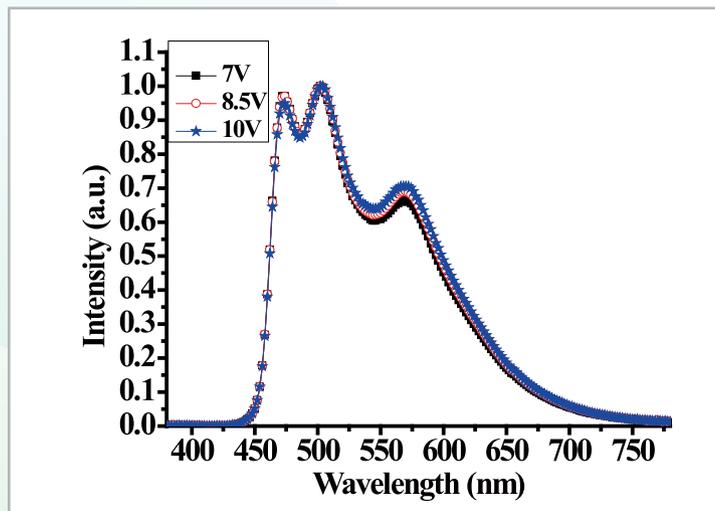
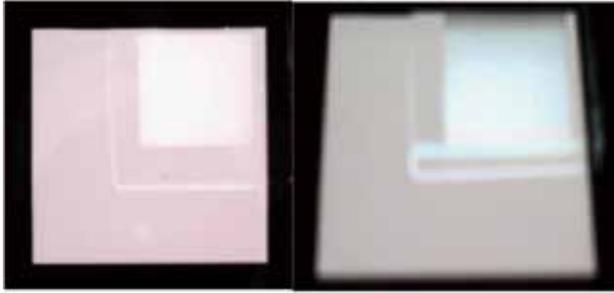


圖8：不同驅動電壓下之白光有機高分子LED之發光頻譜。



0°

30°

圖9：不同視角下貼附微透鏡陣列膜之白光有機高分子LED。

實驗室所製作之白光元件，於其上貼附微透鏡陣列膜（鋪設於發光區的右上方），這些微透鏡可大幅增進出光。在不同的視角（0度及30度）觀察，都有明顯的促進效果。

結語

臺大在LED相關研究已達世界水準，部分甚至領先全球，而固態照明在全球溫室效應與石化能源逐漸枯竭的威脅下，顯得格外重要。我們將繼續努力，不僅為地球環保貢獻力量，也為我國綠色產業發展提供支援。

（本專題策畫／材料系莊東漢教授&電機系林茂昭教授&植微系林長平教授）

參考文獻：

- [1] T. Y. Tang, W. Y. Shiao, C. H. Lin, K. C. Shen, J. J. Huang, S. Y. Ting, T. C. Liu, C. C. Yang, C. L. Yao, J. H. Yeh, T. C. Hsu, W. C. Chen, and L. C. Chen, "Coalescence Overgrowth of GaN nanocolumns on sapphire with patterned metalorganic vapor phase epitaxy," *J. Applied Physics*, Vol. 105, p. 023501, 2009.
- [2] Y. S. Chen, W. Y. Shiao, T. Y. Tang, W. M. Chang, C. H. Liao, C. H. Lin, K. C. Shen, C. C. Yang, M. C. Hsu, J. H. Yeh, and T. C. Hsu, "Threading dislocation evolution in patterned GaN nanocolumn growth and coalescence overgrowth," *J. Applied Physics*, Vol. 106, p. 023521, 2009.
- [3] C. F. Huang, T. Y. Tang, J. J. Huang, and C. C. Yang, "Phosphor-free white-light light-emitting diode of weakly carrier-density-dependent spectrum with prestrained growth of InGaN/GaN quantum wells," *Applied Physics Letters*, Vol. 90, p. 151122, 2007.
- [4] C. F. Lu, C. F. Huang, Y. S. Chen, W. Y. Shiao, C. Y. Chen, Y. C. Lu, and C. C. Yang, "Phosphor-free monolithic white-light LED," *IEEE J. Selected Topics in Quantum Electronics*, Vol. 15, pp. 1210~1217, 2009. (invited)
- [5] L. Y. Chen, Y. Y. Huang, C. H. Chang, Y. H. Sun, Y. W. Cheng, M. Y. Ke, C. P. Chen, and J. J. Huang, "High performance InGaN/GaN nanorod light emitting diode arrays fabricated by nanosphere lithography and chemical mechanical polishing processes," *Optics Express*, Vol. 18, pp. 7664-7669, 2010.
- [6] Y. W. Cheng, K. M. Pan, C. Y. Wang, H. H. Chen, M. Y. Ke, C. P. Chen, M. Y. Hsieh, H. M. Wu, L. H. Peng, and J. J. Huang, "Enhanced light collection of GaN light emitting devices by redirecting the lateral emission using nanorod reflectors," *Nanotechnology*, Vol. 20, p. 035202, Jan. 2009.
- [7] P. Y. Dang and Y. R. Wu, "Optical polarization anisotropy of tensile strained InGaN/AlInN quantum wells for TM mode lasers," *J. Applied Physics*, Vol. 108, p. 083108, 2010.
- [8] H. H. Huang and Y. R. Wu, "Light emission polarization properties of semipolar InGaN/GaN quantum well," *J. Applied Physics*, Vol. 107, p. 053112, 2010.
- [9] C. W. Tang and S. A. VanSlyke, "Organic electroluminescent diodes," *Applied Physics Letters*, Vol. 51, p. 913, 1987.
- [10] C. H. Hsiao, S. W. Liu, C. T. Chen, and J. H. Lee, "Emitting layer thickness dependence of color stability in phosphorescent organic light-emitting devices," *Organic Electronics*, Vol. 11, p. 1500, 2010.

楊志忠小檔案

1976年畢業於臺大電機系，1984年獲美國伊利諾大學香檳分校電機博士。1984至1993年任教於美國賓州州立大學電機系，1990年升為副教授並獲永久聘書。1993年回國任教於臺大光電工程研究所及電機系，並於2001-2007年擔任光電所所長。楊教授研究領域包括有機金屬氮相沉積、分子束磊晶、發光二極體和太陽能電池設計及製作、表面電漿子、生物醫學光電等。已發表超過250篇期刊論文以及500篇國際研討會文章，包括70次以上於國際研討會上之邀請演講。為美國光學學會之Fellow。



李君浩小檔案

李君浩副教授分別於1994年及2000年畢業於臺大電機系及電機所，2000至2003年進入鍊寶科技服務，2003年回臺大任教迄今。主要研究課題為顯示照明技術，尤其專注於有機電激發光元件。其他還包括：提升有機電激發光元件之壽命及效率、探討有機電激發光元件之光電特性、有機電激發光元件設計及製作、提升顯示元件之對比度、及照明用白光有機電機發光元件等。近年方向為：（1）製作高效率及長壽命之有機電激發光元件，應用於顯示技術及光源；（2）垂直式整合反射式液晶顯示器及有機電激發光元件，製作全環境下之高對比度顯示元件；（3）發展有機電子及光電元件，應用於能源科技及射頻識別；（4）整合式微小化有機及無機混成元件，用於生物晶片之感測。



黃建璋小檔案

分別於1994年與1996年畢業於臺大電機系和光電所，2002年取得美國伊利諾大學香檳校區電機博士學位。2002到2004年間在加州WJ communications擔任staff scientist，工作內容包括通信用高速電子電路元件製作及特性。2004年回臺在奇景光電工作，不久回到臺大電機系及光電所任教。目前研究著重於固態照明及太陽能電池的相關元件製作與分析，其實驗室大量運用奈米結構增進LED的發光效率及製作奈米柱LED，另外，也進行氧化鋅薄膜電晶體的製作，近期專注於將氧化鋅奈米光源運用於生醫光電研究。黃教授是中華民國斐陶榮譽學會的會員，於2008年獲國科會吳大猷獎及優秀青年電機工程師獎。



吳育任小檔案

1998年畢業於臺大物理系，2000年自臺大電信所電波組畢業，2006年取得取得美國密西根大學博士學位，2007年回國擔任臺大光電工程研究所助理教授。其研究的領域為奈米光電元件之分析設計，發光二極體和太陽能電池之研究，高功率微波及奈米線電晶體之設計，以及熱電性材料之應用設計。著重在元件物理之研究，並發展各種適當之數值分析軟體對光電子元件之特性進行分析。

發光二極體 綠光新能源

文·圖／陳俊維、陳學禮、陳敏璋

近年來由於人們已意識到石油能源的短缺與匱乏，使得綠色能源逐漸受到廣泛重視，其中，發光二極體（Light Emitting Diodes；LED）因具有高亮度、低耗能以及相對較短的反應時間等優點，被視為新一代的固態照明元件。要取代傳統的照明設備，目前LED的發光效率和材料性質仍有待改進，因此許多研究重點皆專注在提升元件效率及改善材料性質。臺大材料系電子組近來在LED技術研究上已有一定成果，本期請陳俊維、陳學禮與陳敏璋教授等3位教授分享。

一、利用石墨烯（Graphene）材料在有機LED及太陽能電池之應用（陳俊維教授）^[1]

陳俊維教授實驗室致力於利用石墨烯（Graphene）相關材料於有機光電元件之應用。石墨烯為一種二維之碳奈米材料，只有一個原子厚度（ $<1\text{nm}(10^{-9}\text{m})$ ），具有高穿透度及高導電度，是一種非常適用於透明導電電極的材料；此外，它具有許多獨特的二維奈米材料之傳輸特性。故在2004年被發現後不久，於2010年獲諾貝爾物理獎。

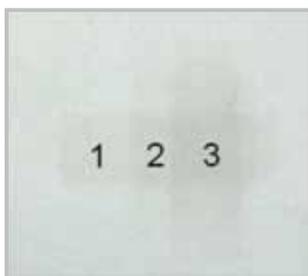


圖1：石墨烯電極。

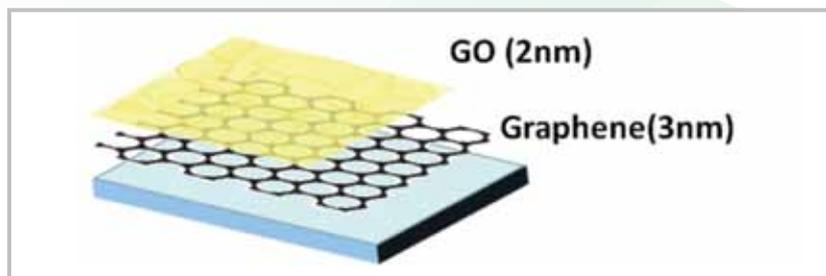


圖2：“超薄”透明電極。

有機光電元件是新一代非常有潛力之光電元件，具有大面積、可撓性、及低製作成本之特性，可運用於LED發光或太陽能電池之應用。陳俊維教授實驗室最近的研究，即利用石墨烯（Graphene）做成透明導電電極，而石墨烯氧化物（Graphene oxide）做成元件之電洞傳輸層（hole transport layer）[A1]結合有機導電高分子，製作成可撓式LED及太陽能電池，此電極包含大約3奈米(nm)之graphene電極和約2奈米(nm)之graphene oxide，與傳統ITO電極大約100奈米(nm)，電洞傳輸層PEDOT:PSS大約30奈米(nm)相比較，為一“超薄”之可撓式電極，可運用於諸多光電元件中。



圖3：可撓式LED元件。

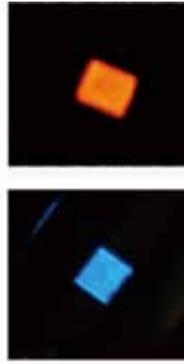


圖4：可撓式太陽能電池。

二、利用奈米材料及奈米結構增進固態照明元件之光萃取效率（陳學禮教授）^{[2]-[6]}

影響LED元件效率的因素可由圖5表示，當外加電流通入元件內時，電子與電洞將有機會於 p -type GaN（氮化鎵）與 n -type GaN介面再結合，經由再結合方式所釋放的能量可能以發光式再結合放出光（圖5a），其放出的光並沒有特定的方向，因此會以再結合點為發光中心而向四面八方發射，也可能以非發光式再結合而放出熱能（圖5b）。

當以發光式再結合放出光之後，由於GaN的折射率約為2.5，若要穿透至空氣中，必先經過材料與空氣介面，其折射率差在此介面會造成反射發生，使得可穿透至空氣中的光僅為一部分。另一方面，由於光是由折射率大的材料入射至折射率小的空氣中，也會在入射角超過臨界角入射後，發生全反射現象，造成大量的光沒有辦法穿透至空氣中而發光，進而影響到LED元件實際輸出光的效率。

因此LED元件的效率主要決定於：第一，電子電洞對以發光式再結合形式結合的比例，

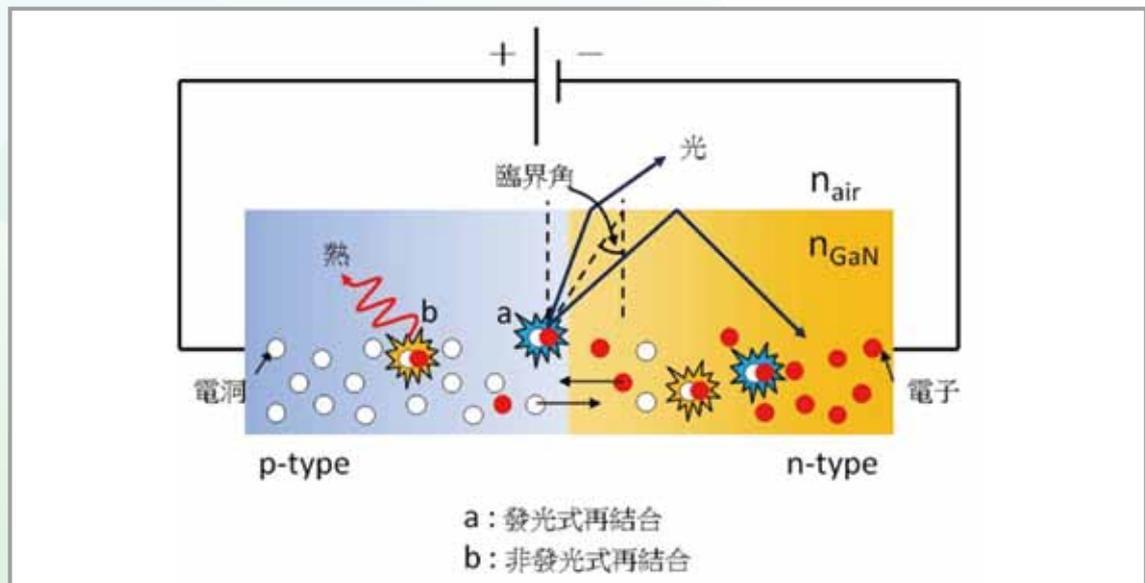


圖5：影響LED元件效率因素示意圖。

此與材料的磊晶有關，目前的技術已能製作出超過90%的元件。第二，產生的光能夠穿過GaN與空氣介面至空氣中的比例，根據研究指出，其能穿透至空氣中的比例不到10%，由此可知，若想提升LED元件的效率，最重要的即為增加光能穿透至空氣中的比例，稱之為光萃取效率（light extraction efficiency）。

一般研究中提升光萃取效率的方法有很多種類，如在GaN表面透過蝕刻方法製作出粗糙化結構以降低介面反射和破壞全反射，然而此種方法並不容易控制所製作出來的結構形貌。部分研究團隊則採用乾式蝕刻製作出具有週期性的奈米柱結構，透過週期性結構的繞射性，將入射角在臨界角以外的光繞射至空氣中而增加光萃取效率。

陳學禮教授實驗室主要研究的方向為：利用近場光學最佳化設計結構的週期、深度和形狀，計算出所設計結構的光學行為已達到最佳光萃取效率的目的。例如結構形貌為週期性角錐狀結構，此類型角錐狀結構可等效為具有漸變折射率的多層薄膜，使得在臨界角以內介面的反射降低，同時其週期性亦可將原本沒有辦法入射到空氣中之臨界角以外的光繞射到空氣中（如圖6），因而可大幅提升光萃取效率。

除了利用表面奈米結構增進光萃取效率以外，過去許多團隊也利用金屬奈米粒子的局限性表面電漿共振現象（Localized Surface Plasmon Resonance；LSPR）來提升LED元件效率。此種方式主要是透過將金屬粒子的LSPR共振波長調整至與LED發光波長接近，利用LSPR所

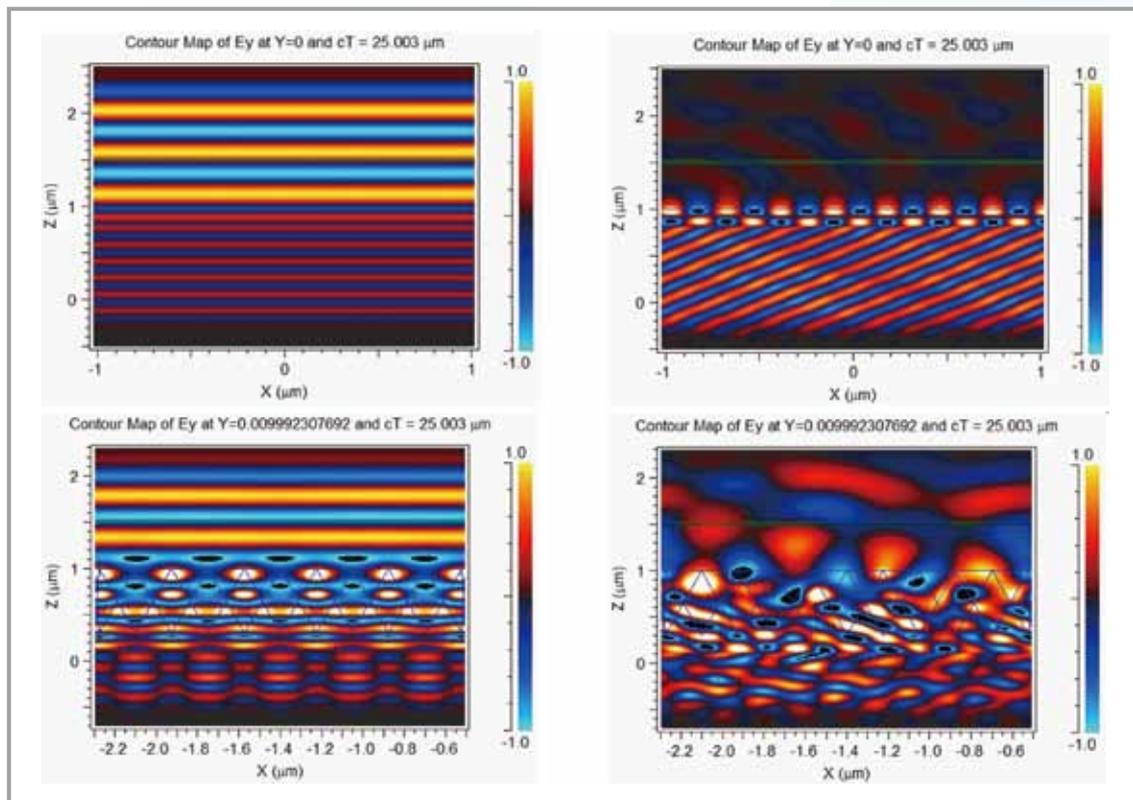


圖6：平行光入射至Ga_N與空氣介面之電場分布圖，其中介面最頂端位於Z = 1 μm處，光的前進方向為向上
(a) 垂直入射無結構Ga_N表面 (b) 40° 入射至無結構Ga_N表面 (c) 垂直入射角錐狀結構，透光些微提升
(d) 40° 入射至角錐狀結構，大幅增加臨界角以外穿透光的強度。

具有的能量轉換現象（Energy Transfer）提升電子電洞對結合的速率因而增加元件效率，除了能量轉換之外，金屬奈米粒子在表面電漿共振時的強散射，亦可能使得入射角在臨界角以外的光散射至空氣中而增進光萃取效率。陳學禮教授實驗室主要的研究在於將金屬奈米粒子應用於具有表面結構的LED上，希望未來能夠進一步提升LED元件的整體元件效率。

三、使用原子層沉積（Atomic Layer Deposition, ALD）技術成長高品質氧化鋅（ZnO）磊晶薄膜與*n*-ZnO/*p*-GaN紫外光發光二極體（陳敏璋教授）^{[7]-[15]}

陳敏璋教授所領導的研究團隊致力於ALD相關技術的開發與應用。ALD技術基本上為化學氣相沉積的一種，在ALD薄膜沉積的過程中，兩種化學反應物（precursor）交替導入反應槽中，吸附於基板表面後經由化學反應生成薄膜，其材料成長機制如圖7所示，在一次的原子層沉積反應循環（ALD cycle）中，第一反應物會在基板表面進行化學吸附，但只能於基板表面形成單一原子層的吸附，多餘的反應物會被carrier gas移除；因此當第二反應物導入反應槽後，只能與此單一吸附層反應；換言之，一次ALD cycle恰好在基板表面成長單一原子層之薄膜，此特性稱為『自限成膜』（self-limiting），使得控制薄膜厚度之精準度可達單一層原子層（ $\sim 1\text{\AA}$ ）。

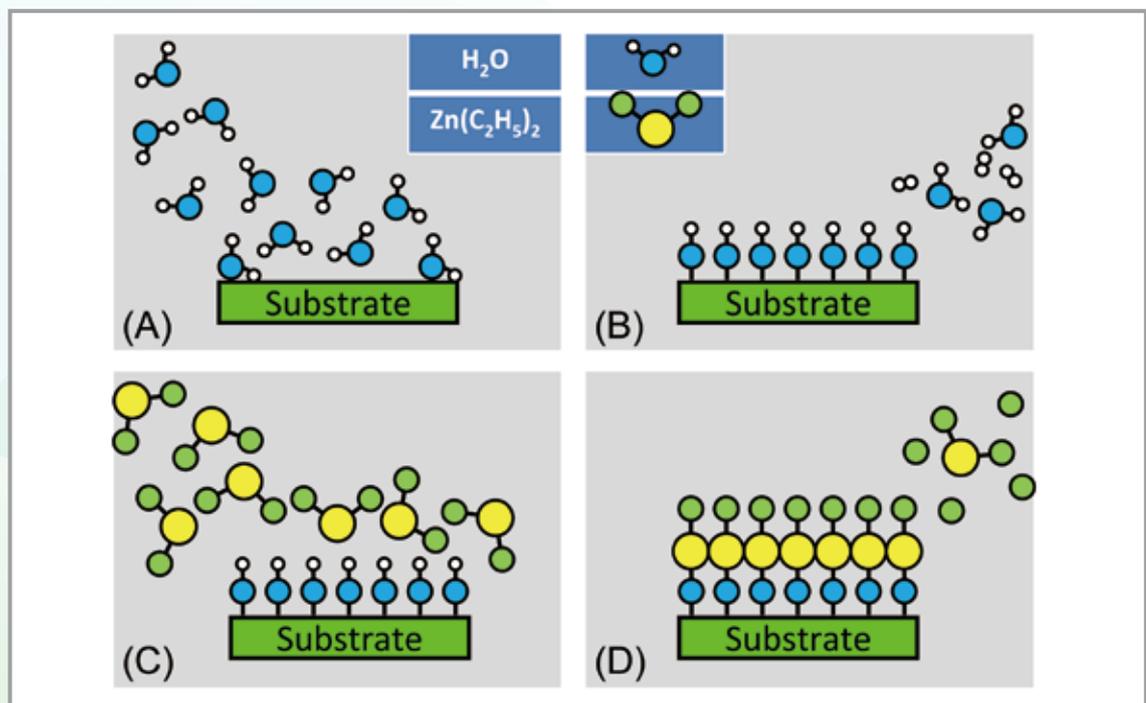


圖7：ALD 成長ZnO薄膜之示意圖：
步驟A：水蒸氣導入反應槽，OH基吸附於表面；
步驟B：以carrier gas移除多餘的水蒸氣；
步驟C：有機金屬化合物Zn(C₂H₅)₂導入反應槽，與OH基反應形成ZnO薄膜；
步驟D：以carrier gas移除多餘的有機金屬化合物與化學反應之生成物，至此完成一ALD cycle，形成單一原子層ZnO薄膜。

ALD技術具有以下優點：

- (1) 可以精準控制薄膜厚度。
- (2) 可形成較緻密的薄膜、平坦的表面與高品質的界面，並且缺陷密度低、無孔洞結構。
- (3) 薄膜具有極高的均勻度，適合大面積之均勻鍍膜。
- (4) 藉由通入各種不同順序的precursor，可以設計出各種奈米等級之夾層堆疊（nanolaminate）材料。
- (5) 具有良好的披覆能力與高階梯覆蓋度，適合在具有高深寬比結構之表面沉積均勻的薄膜。
- (6) 製程穩定度與重複度良好。

另一方面，ZnO是II-VI族化合物半導體，能帶結構為直接能帶，能隙（bandgap）能量約為3.37 eV，發光範圍在紫外光的波段。ZnO擁有極高的激子（exciton）束縛能（binding energy），高達60 meV，遠比GaN來的大（28 meV），所以理論上ZnO的發光效率會比GaN來的高，因此一般認為ZnO是非常良好的發光材料，可用來製作高效率紫外光發光二極體。

由於ALD技術是以一層一層（layer by layer）的方式成長ZnO，所以ZnO薄膜內的缺陷密度較低，具有良好的結晶品質，並且容易達到高濃度的摻雜。此外，ALD技術尚有優異的均勻度、材料成分與厚度的控制極精準等良好特性，因此陳敏璋教授的研究團隊成功的利用ALD技術在sapphire基板上成長高品質ZnO磊晶薄膜，其X-ray diffraction的量測結果如圖8所示，顯示其具有良好的結晶品質。圖9為ZnO磊晶薄膜在雷射光激發的狀態下，發生stimulated emission的頻譜，以及發光強度與激發強度的關係圖，顯示其threshold非常低，約為33 kW/cm²，遠低於氮

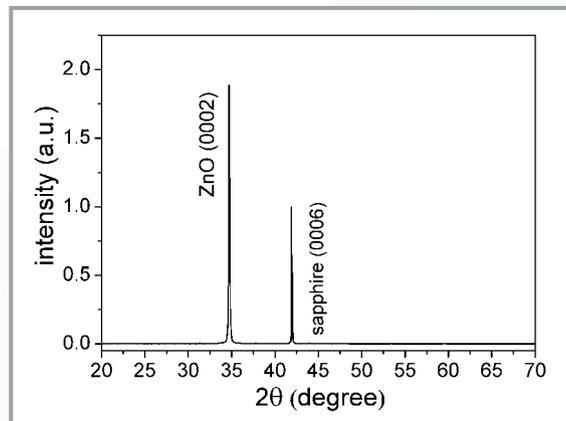


圖8：ZnO磊晶薄膜之X ray diffraction，顯示其具有良好的結晶品質。

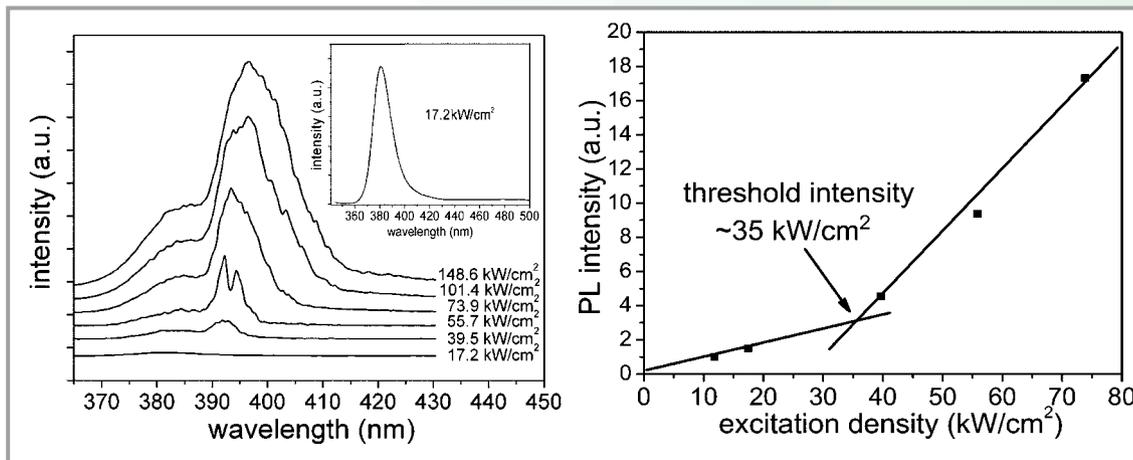


圖9：ZnO磊晶薄膜發生stimulated emission的發光頻譜，以及其發光強度與激發強度的關係圖。

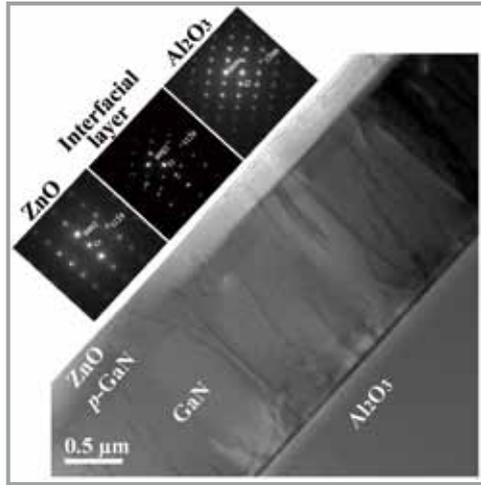


圖10：n-ZnO/p-GaN異質界面紫外光發光二極體之TEM的剖面圖。

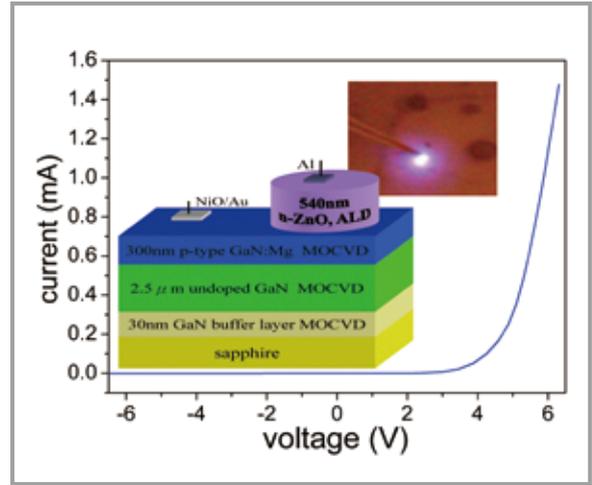


圖11：n-ZnO/p-GaN異質界面紫外光發光二極體之電流-電壓關係，以及紫外光發光影像。

化鎵(GaN)發生stimulated emission的threshold ($\sim 800 \text{ kW/cm}^2$)，表示使用ALD技術所成長的高品質ZnO磊晶薄膜，具有非常優良的結晶與發光性質，適合用來作為下個世代紫外光發光二極體的材料^[7]。

另一方面，由於ZnO中存在較多的施體 (donor) 缺陷，此缺陷會對摻雜的受體 (acceptor) 產生補償作用，並且由於受體雜質在ZnO內的固態溶解度不高，所以難以製造出高品質的p型ZnO。然而，由於ZnO的晶體結構與GaN相似，其晶格常數之mismatch只有1.8%，因此陳敏璋教授實驗室使用p型GaN來取代p型ZnO，使用ALD技術在p型GaN上成長高品質之n型ZnO磊晶薄膜，製作n-ZnO/p-GaN異質界面紫外光發光二極體^[8]。從圖10之穿透式電子顯微鏡 (TEM) 的剖面圖可以看出，ZnO完全沿著GaN的晶格方向成長，呈現磊晶關係，並且在界面處只有少數的dislocation產生。圖11顯示n-ZnO/p-GaN異質界面發光二極體被點亮後的紫外光影像，以及其呈現出整流特性的電流-電壓關係。圖12為n-ZnO/p-GaN異質界面發光二極體之發光譜圖，隨著注入電流的上升，發光波長的峰值由p-GaN($\lambda=425\text{nm}$)逐漸轉移至n-ZnO($\lambda=390\text{nm}$)。此研究成果顯示，利用ALD技術所成長之ZnO磊晶薄膜可應用於下世代短波長之光電元件當中。(本專題策畫/材料系莊東漢教授 & 電機系林茂昭教授 & 植微系林長平教授) 

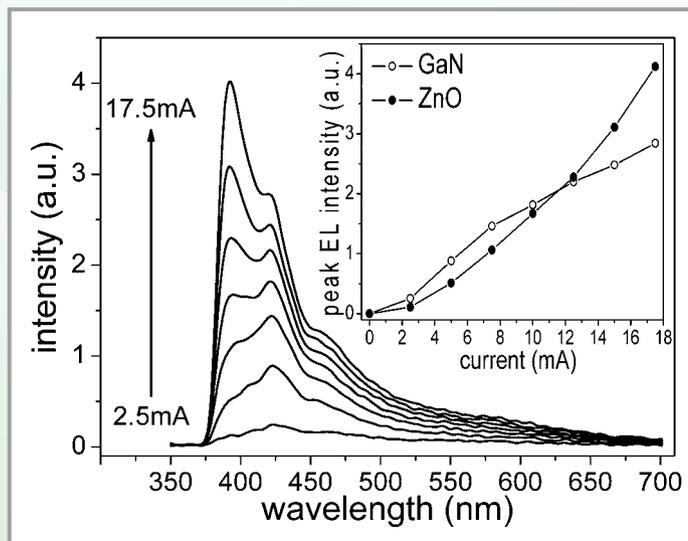


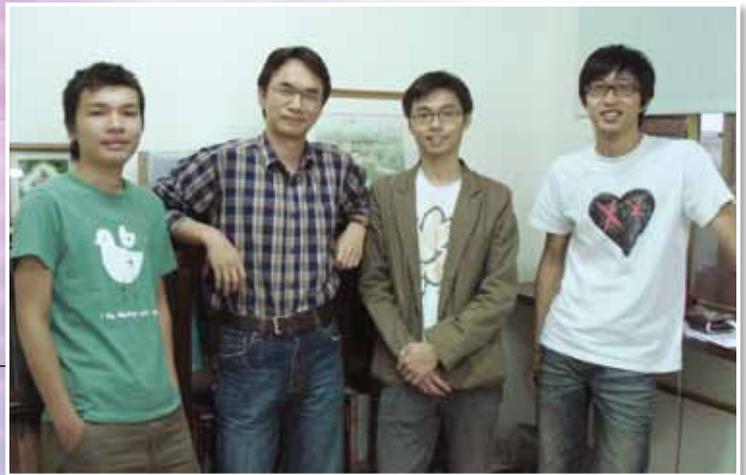
圖12：n-ZnO/p-GaN異質界面紫外光發光二極之發光譜圖。

深度閱讀資料：

- [1] Shao-Sian Li, Kun-Hua Tu, Chih-Cheng Lin, Chun-Wei Chen and Manish Chhowalla, "Solution-Processable Graphene Oxide as an Efficient Hole Transport Layer in Polymer Solar Cells", *ACS Nano*, 4, 3169–3174 (2010).
- [2] 李仰淳，利用奈米壓印技術與表面微透鏡結構增進白光固態照明元件效率之研究，國立臺灣大學材料所碩士論文。
- [3] D. H. Wan, H. L. Chen, Y. T. Lai, C. C. Yu, and K. F. Lin, "Use of Reversal Nanoimprinting of Nanoparticles to Prepare Flexible Waveguide Sensors Exhibiting Enhanced Scattering of the Surface Plasmon Resonance", *Adv. Fun. Mat.* 20, 1742–1749 (2010).
- [4] A. David, T. Fujii, R. Sharma, K. McGroddy, S. Nakamura, S. P. DenBaars, E. L. Hu, C. Weisbuch, and Henri Benisty, "Photonic-crystal GaN light-emitting diodes with tailored guided modes distribution", *App. Phys. Lett.* 88, 061124 (2006).
- [5] J. J. Wierer, A. David, and M. M. Megens, "III-nitride photonic-crystal light-emitting diodes with high extraction efficiency", *Nature Photonics* 3, 163–169 (2009).
- [6] J. H. Sung, B. S. Kim, C. H. Choi, M. W. Lee, S. G. Lee, S. G. Park, E. H. Lee, and O. B. Hoan, "Enhanced luminescence of GaN-based light-emitting diode with a localized surface plasmon resonance", *Microelectronic Engineering* 86, 1120–1123 (2009).
- [7] H. C. Chen, M. J. Chen, M. K. Wu, Y.C. Cheng, F. Y. Tsai, "Low-threshold stimulated emission in ZnO thin films grown by atomic layer deposition", *IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics* 14, 1053–1057 (2008).
- [8] H. C. Chen, M. J. Chen, M. K. Wu, W. C. Li, H.L. Tsai, J. R. Yang, H. Kuan and M. Shiojiri, "UV electroluminescence and structure of n -ZnO/ p -GaN heterojunction light-emitting diodes grown by atomic layer deposition", *IEEE Journal of Quantum Electronics* 46, 265–271 (2010).
- [9] H. C. Chen, M. J. Chen, Y. C. Cheng, J. R. Yang, and M. Shiojiri, "Amplified spontaneous emission from ZnO in n -ZnO/ p -GaN heterojunction light-emitting diodes with an external-feedback reflector", *IEEE Photonics Technology Letters* 22, 248–250 (2010).
- [10] Y.T. Shih, M.K. Wu, M.J. Chen, Y.C. Cheng, J.R. Yang, and M. Shiojiri, "ZnO-based heterojunction light-emitting diodes on p -SiC(4H) grown by atomic layer deposition", *Applied Physics B - Lasers and Optics* 98, 767–772 (2010).
- [11] H. C. Chen, M. J. Chen, T.C. Liu, J. R. Yang, and M. Shiojiri, "Structure and stimulated emission of a high-quality zinc oxide epilayer grown by atomic layer deposition on the sapphire substrate", *Thin Solid Films* 519, 536–540 (2010).
- [12] Y. T. Shih, C. Y. Chiu, C. W. Chang, J. R. Yang, M. Shiojiri, and M. J. Chen, "Stimulated emission in highly (0001)-oriented ZnO films grown by atomic layer deposition on the amorphous glass substrates", *Journal of The Electrochemical Society* 157, H879–H883 (2010).
- [13] Miin-Jang Chen, Ying-Tsang Shih, Mong-Kai Wu, Hsing-Chao Chen, Hung-Ling Tsai, Wei-Chih Li, Jer-Ren Yang, Hon Kuan, and Makoto Shiojiri, "Structure and Ultraviolet Electroluminescence of n -ZnO/SiO₂-ZnO Nanocomposite/ p -GaN Heterostructure Light-Emitting Diodes", *IEEE Transactions on Electron Devices* 57, 2195–2202 (2010).
- [14] Y.T. Shih, M.K. Wu, W.C. Li, H. Kuan, J.R. Yang, M. Shiojiri, and M.J. Chen, "Amplified spontaneous emission from ZnO in n -ZnO/ZnO nanodots-SiO₂ composite/ p -AlGaIn heterojunction light-emitting diodes", *Nanotechnology* 20, 165201 (8pp) (2009).
- [15] M. K. Wu, Y. T. Shih, M. J. Chen, H. Kuan, J. R. Yang, and M. Shiojiri, "Ultraviolet electroluminescence from n -ZnO/SiO₂-ZnO nanocomposite/ p -GaIn heterojunction light-emitting diodes at forward and reverse bias", *IEEE Photonics Technology Letters* 20, 1772–1774 (2008).

陳俊維小檔案

臺大電機工程學系學士，英國劍橋大學物理學系碩士，英國劍橋大學工程學系博士。於2002年加入新成立之材料系擔任助理教授，並於2009年升為教授。其實驗室之主要研究方向為奈米光電材料及有機太陽能電池相關之材料及技術開發，近年來之主要研究方向為利用石墨烯（graphene）之相關材料應用於太陽能電池及奈米光電元件上之應用。



參與本計畫之人員（左起）：林志誠同學，陳俊維教授，杜昆樺同學，李紹先同學。



陳學禮小檔案

現任臺灣大學材料系教授。臺灣大學光電工程所第一屆博士畢業，曾任臺大材料系副教授、助理教授，國家奈米元件實驗室副研究員、微影蝕刻模組組長，清華大學工程與系統科學所兼任助理教授。

研究專長與興趣為：奈米結構光學薄膜、奈米製造技術、奈米材料光電性質、能源光電元件等。



陳敏璋小檔案

1995年臺大電機工程學系學士，2001年臺大光電工程研究所博士，曾任中央研究院應用科學研究中心博士後研究。於2004年加入臺大材料系擔任助理教授，現任臺大材料系副教授。研究專長為原子層沉積技術、氧化鋅光電元件、High-K/metal gate、矽發光二極體、太陽能電池等。

發光二極體之應用 —植物工廠

文·圖/方煒



圖1a：小型組織培養設備。



圖1b：大型組織培養設備。

發光二極體（Light-Emitting Diode, LED）是人類邁向環保社會的重要照明燈具，可以用『有了LED就可以LED』來描述其具備的進步性與未來性。這句話中第一個LED指的當然就是發光二極體，第二個LED指的則是Light up Eco-friendly Dream。

藍光LED於1993年由日亞公司發明之後，開啟了LED的廣大應用空間，特別是照明方面。光電技術的進步更大幅提升了LED的亮度與效率，使得利用此種光源在農業生產上變得可行。LED具有高光電轉換效率、使用直流電、體積小、壽命長、波長固定與低發熱等幾項優點，相較於目前使用螢光燈或高壓鈉燈為人工光源的系統而言，具有光量可調整、光質可調整、冷卻負荷低與允許提高單位面積栽培量等優點，因此對封閉有環控的農業生產環境（如植物組織培養室、植物生長箱與植物工廠等）是一種非常適合的人工光源。現階段除了植物補光之外，LED可同時適合用於居家（一般照明、情境燈、夜燈、水族箱/盆栽補光等）及室外照明（路燈）、生物醫療等領域。

使用人工光源的組織培養，是在室內快速且大量繁殖無



圖2：光蓋用於植物組織培養。

特定病毒植物種苗的最佳方法。全球需要大量的植物種苗以因應全球性的糧食/飼料/環境/醫療等問題。除了組織培養之外，植物工廠型態的種苗培育是另一種量產植物種苗的最佳方法。LED 是現階段



圖3：小苗與蔬菜栽培的設備。



圖4：由光蓋組成的光盤用於小苗與蔬菜栽培。

作為組織培養與植物工廠的最理想光源之一。

本校生機系研究團隊於1996年開始進行LED於植物光生理領域的研究，後續亦與廠商合作開發植物光生理學研究適用的LED人工光源與設備。圖1a所示為適合植物組織培養使用的小型與大型設備，允許每層可獨立10段光量控制，圖1a含2組定時器，可獨立控制各層時序，可獨立調整光量之PC材質的透明培育瓶一組3個，共8組。圖1b則只有一組定時器，分8層，每層40個培育瓶。每個培育瓶搭配一個光蓋（圖2），共有10種光蓋光源。圖3的設備則是使用同一種光源組成光盤（圖4），可用於小苗或蔬菜的栽培。圖5所示為20種不同光譜的LED燈管置於兩組收藏櫃中點亮的狀況，左圖為冷白系列，右圖為紅藍系列。圖6所示為冰箱大小的具備環控功能的家電型植物工廠，允許在居家環境內栽培植物。此設備含三層水耕系統、雙循環營養液供給系統、二氧化碳自動控制系統、定時開關以控制時序、可設定日夜溫差與光量，光層板可抽換以改變光質，含三層LED鋁燈板：8RB（R 89%，B 11%），CW10000 K（R 20%，G 49%，B 31%）與6CW3R（R 44%，G 35%，B 21%），可各層分10段調光。圖7所示為不具環控功能的家電型植物工廠，圖8所示則為家具形式的儲架式植物工廠。這些設備於臺北市政府舉辦的2010國際花卉博覽會的未來館與爭豔館中配合展出。

蝴蝶蘭為目前國內最具競爭力的農產品，臺灣生產之蝴蝶蘭苗株，以往多以空運方式運送至歐美等地。近年來由於美國開放臺灣蘭花產品可直接附帶水苔輸美，業者開始以海運的方式進行蝴蝶蘭之運送。運送成本雖可大幅降低。然而，以海運方式運送蝴蝶蘭種苗，至美西或美東約需15-20日或25-30日（含報關、檢疫），在長時間的黑暗環境下，蝴蝶蘭植株生長受到抑制，隨品系不同有5~30%不等的植株折損率，造成業者嚴重的損失。另外，經黑暗輸送之成熟大苗抵達目的地後還需2~4週的恢復期，方能做催花處理，這又會增加栽培成

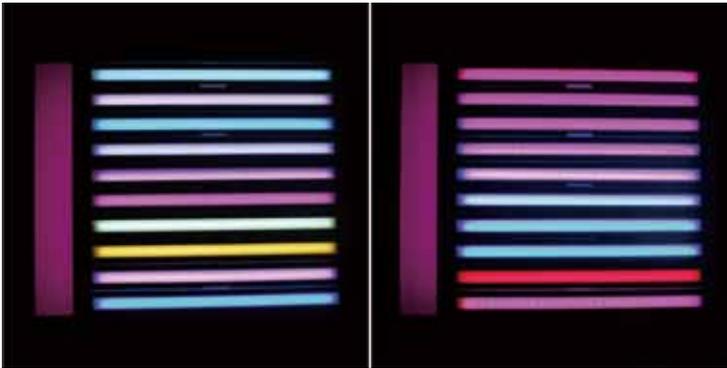


圖5：20種不同光譜的 LED 燈管置於兩組收藏櫃中點亮的狀況，左圖為冷白系列，右圖為紅藍系列。

本。在輸送台車每一隔層底部裝設LED作為下層植株之光源，可保持植物新葉生長，光量充足更可讓蝴蝶蘭大苗在海運期間20°C的環境下同步抽出花梗，若是直接補光運送已抽梗的大苗，對業者提高周轉率的效益更大。這些新的商業模式可大幅縮短後續栽培期程，提高產業競爭力。

光線在動物體與人體上的應用上包括蟲害防治領域使用的藍光與黃光光源，藍色與黃色黏蟲貼紙等可因應不同蟲害使用。在歐美的肉雞舍內以提高設施內光量的均勻度為前提下，兼顧穩定肉雞情緒之功能，亦使用藍/綠光線。蛋雞則多使用紅光與光週期控制來調整產蛋量。利用生物的趨光性，在夜間或暗室內使用人工光源補蟲，來降低農作物之病蟲害，對於環境之傷害性極小。然而，傳統光源耗能相當大，廢熱排放量也多；因此，使用省能、低發熱的 LED 來取代傳統光源已是趨勢。此外，LED 的光質可輕易調整，亦可結合太陽能發電設備發展 LED 補蟲燈，更可以將此捕蟲燈放在養殖魚塢上方，被捕獲的昆蟲可直接提供動物蛋白質給養殖魚類食用。遠洋漁業海釣船使用高壓鈉燈耗能極大，船上也須裝載大量發電機使用的燃油來因應供電所需。目前也有改為使用LED的趨勢。藍光LED的耗電量更省，光線在海上雨水下的穿透距離也都遠優於傳統使用的光源。

紅光刺激交感神經系統，可增加興奮和緊張；藍光刺激副交感神經系統，可協助放鬆、減輕焦慮和減輕敵意。藍光（450nm）治療小兒黃疸與關節炎，紅光抑制偏頭痛，提升肌耐力，紅光（660 nm）、藍光（415 nm）併用治療青春痘，白光治療季節性憂鬱症（SAD），白光、藍光或



圖6：具備環控功能的家電型植物工廠。



圖7：不具環控功能的家電型植物工廠。



圖8：儲架型植物工廠。

綠光調整時差，紅外光（815 nm）促進傷口癒合，紅光更可用於治療鼻過敏，以及在光動力療法中取代雷射治療腫瘤；使用紅外光940nm治療關節炎也有商品化產品問世。

高亮度LED做為量產規模的組織培養廠與植物工廠人工光源正在蓬勃發展中，光量加強、成本降低、效能提高等諸多有利於應用領域拓展的發展也可預期。做為醫療儀器與設備光源更具高度發展潛力，相關應用產品對民眾居家生活的影響也與日俱增。最後，就用『以LED來LED』作為結語吧！Light up Eco-friendly Dream by using Light-Emitting Diodes.（本專題策畫／材料系莊東漢教授&電機系林茂昭教授&植微系林長平教授）

方煒小檔案

1985年臺大農工系機械組碩士，1989年取得美國羅格斯大學生物資源工程學博士學位。現任臺大生物產業機電工程學系教授，兼任生物產業自動化教學暨研究中心主任。研究專長為生物系統環境控制工程、電腦模擬與最佳化養殖工程植物量產工程、能源工程。個人網站：<http://ecaaser3.ecaa.ntu.edu.tw/weifang/cea/cea1.htm>。

手牽手、

走好每個下一步

當決定很珍貴的那一刻起，

我們有了共同的人生規劃。

如今，人生多了新的角色，

未來的每一步將更重要。

你說「你們放心跟著我走好」，

我說「我們是一起的」。

全台超過七〇〇萬人
將人生與財富規劃交給國泰



 國泰人壽
BETTER LIFE FOR YOU

美國時間

文·圖／吳誠文

「教練，星期天你可以帶我們去鯤鯓海水浴場玩嗎？」

「我們哪有那個美國時間！比賽都快到了，星期天我已經排了兩場友誼賽了。」

小時候球隊集訓，唯一放假的星期天常常泡湯，因為我們沒有「美國時間」。打完友誼賽如果附近的廟前有布袋戲可以看，那就是很好的享受了。那時我常常想，當美國人真好，因為他們有的是美國時間。長大後常常在電視上看到美國總統不是在大衛營渡假，就是在鄉間農場打獵，因此更深信不疑，美國人工作時間少，享樂時間多，卻比我們厲害很多。臺灣人拼死拼活的工作，但與美國人相比過得還是比較清苦，這個世界真不公平。前陣子媒體報導某科技公司工程師猝死的例子引起大家的關注，普遍認為是過勞死，而教授過勞死的例子長久以來更不斷出現在臺灣的知名大學校園。張忠謀先生最近受媒體訪問時說每週工作不應超過50小時，如果你有的是美國時間，你一定覺得奇怪，不是應該每週工作40小時嗎？其實是因為新竹科學園區裡的工程師與主管們每週工作超過60小時者比比皆是，甚至超過70小時者亦不在少數。所以，若能不超過50小時，那一定是多少有一些美國時間吧！

「愛你，穿越幾千個光年，一直到每個世紀末終點。」這是歌星李聖傑的〈光年〉裡的一句歌詞。他把時間與空間混在一起，我想某些物理學家應該會點頭稱是。如果你能穿越幾千個光年的距離，那時間與空間勢必要混為一談的。只是，能用臺灣空間換取美國時間嗎？

時間真是一個奇怪的東西，如果加上廣闊的宇宙空間，那就更神奇了。假設從天文望遠鏡裡我們可以看到2億光年外的某個星球T。仔細想想，我們所看到的星球T竟是2億年前的景象，並非現在的樣子。如果我們覺得星球T很漂亮，想去那裡旅遊，我們化成光飛過去，也要飛2億年，而到那裡所看到的星球T已經是我們原來在地球所見的4億年之後的景象了，恐怕已景物全非，大失所望。反過來說，如果今天在星球T上的阿呆拿著望遠鏡往地球看，他其實看不到我們，而是看到2億年前橫行地球的恐龍，所以阿呆會認為地球上沒有像他一樣聰明的生物，因為他根本不知道人類的存在。時間的「現在」果然會因空間而改變。因此，即使你可以看到整個宇宙，而你也可以用最快的速度（光速）移動，你卻仍然掌握不了宇宙的現狀。



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。

一個大機構就像一個宇宙，空間好像會膨脹，而某些人總是有美國時間（可以走得比較慢），另外一些人卻沒有。阿瓜在臺北總部看著偏遠村落的辦事處裡一如2億光年外坐著7隻恐龍的辦事處，他實際上看不到裡面有今天剛報到的美麗的阿珠，因為辦事處的業務每個月底才會由恐龍甲向總部匯報。阿呆任何時候都不可能掌握得了整個系統的完整狀態，因為時間的意義在於，沒有任何事會瞬間發生，所有事情都需要時間；時間會在空間裡蔓延，空間會在時間裡遊蕩。

但是如果在星球T上有一面大鏡子，我們試圖用望遠鏡從鏡子裡去看自己，那顯然是看不到自己的，因為鏡子傳到我們眼睛的影像不是現在的影像，而是4億年前的影像，那時我們並不存在。假設星球T距離我們是1光年，那就好多了，因為我們可以看到兩年前的自己以及那時候發生的種種的事。也就是說，現在的我跟2年前的我因為這面鏡子而同時存在，既可以史為鑑，亦可以鑑為史。不管鏡子距離我多近，鏡子裡的我都不是現在的我，因為空間阻擋了時間。如果有一個與我們所在的宇宙對稱的宇宙，時間流動的方向與我們正好相反，我們會往過去成長，那在鏡子裡我看到的是未來的我，而他似乎跟我同時存在於現在。時間真是神奇！

更神奇的是，如果我沒時間，而所有與我有關或者我有興趣的事情仍然要發生，那它們豈不



如果光的行進會轉折，如同宇宙中有許多鏡子，從多面鏡子裡我們可以看到不同時間的自己，那就彷彿我們同時間存在於不同的空間。

是全部都要在一起發生，擠在同一個時間點？可是所有的事情都需要時間，這樣會產生矛盾，所以我不可能沒時間。然而就是因為我不可能沒時間，我有的是臺灣時間，所以事情就不斷的發生，似乎沒有藉口推辭。

08:00-09:00	與副院長會談
09:00-10:00	未來具產業效益之科專成果加值討論會議
10:00-12:00	與X Company會談：系統與軟體合作
12:00-13:30	與三位副所長討論領域規劃會議之準備工作
13:30-14:00	工業基礎技術討論
14:00-14:30	Y Company Case負責同仁報告
15:30-16:00	Telematics Case負責同仁報告
16:30-18:00	院運動會ICL選手集訓
19:00-21:00	Seminar @ NTHU 資電館

某年某月的某一天（就像一張破碎的臉），我行程表上的內容。這是典型的一個工作天；日復一日，工作以類似的面貌在重複。

上表顯示的是我某年某月的某一天行程表上的內容；典型的一個工作天，一副日理萬鳴的樣子。這還不算悲慘，我接觸的人似乎大多如此忙碌，甚至有許多更忙碌的，例如有人跟我抱怨他每天幾乎都有十幾個會要開。更離譜的是有人厲害到一次可以同時在三個不同的會議室開三個會，還可以發言參與討論。我想，像這樣行程表滿滿的人，大腦逐漸退化也是理所當然的，因為根本沒有時間思考、沒有美國時間嘛。這麼說，太過忙碌的人活該他越來越笨嘍？

在地球46億年的生命中，恐龍、石油與人到底也只是她某日午後夢境中生死輪迴的話題。46億光年外的科學家阿花異常興奮，因為她現在正在觀察地球的誕生。事情發生在空間，也創造了時間；你有你的時間，我有我的時間。如果你有的是美國時間的話，我想跟你換一些，可以嗎？



八八水災，是典型的極端氣候災難，大量雨水造成邊坡土石流。



聯合國氣候會議與 南北政治的氣候正義

文·圖／吳東傑

出門看氣象報告或預測，才決定要出門所穿的衣服或是否應該帶傘或雨具，已成了許多人的生活習慣。

每日短暫天氣的影響，有時不僅是個人或局部的範圍，甚至釀成相當程度的區域性災害。

臺灣近年來，因為颱風、下雨所造成的災害已是臺灣人生活的一部分；但災難並不會因為所謂的檢討或某官員下台而有所減緩。事實上，氣候（climate）所造成的災難已是層出不窮，而且愈加劇烈。也正因為如此，才引起更多人的關注。

自從1992年，聯合國「氣候變化綱要公約」出爐後，有關氣候對人類的影響，也漸漸的為世人所關注，如何減少溫室氣體已經成為人類共同努力的目標。隨著近年來的天然災害和糧食危機，更是大家所矚目。

「氣候異常」，已是人人可以朗朗上口的名詞，當然「氣候異常」也成為「人禍」的代罪羔羊。

「京都議定書」（Kyoto Protocol）是1997年12月在日本京都召開「氣候變化綱要公約」第三次締約國大會（COP3）所通過的，其目標是「將大氣中的溫室氣體含量穩定在一個適當的水平，進而防止劇烈的氣候改變對人類造成傷害」，在2005年正式生效，2012年失效。京都議定書議程是否能延續至2012年後呢？也就是世界所關注的後京都議定書。

而以日本京都為名的日本對於如何減緩溫室氣體，更是不遺餘力，也成為減少溫室氣體的模範生。繼1970年的東京環境權宣言，2005年的京都議定書，添加日本在國

際環境治理的歷史地位。

但是2009年，墨西哥坎昆的聯合國氣候變遷會議的焦點是日本的不認帳；拒絕承認未來2012年後的後京都議定書，認為現在兩大溫室氣體的排放大戶美國和中國都不願具體減量，甚至用了never表示「永遠不再玩了」。對於日本的舉動，有人擔心2012年後，京都議定書將不再出現於江湖。

2010的坎昆會議是延續去年2009丹麥哥本哈根的破局陰霾下而召開的，在世人不太看好下，離正式會議結束前提出了兩項協議，達成了一些共識。這些結論包括；抑制氣候變遷的行動，未來全球上升溫度控制在攝氏2度內，且對於2009年的爭議全球未來溫度應控制在攝氏1.5度也做了回應，呼籲應要正式研究控制在攝氏1.5度的可行性。

為了協助開發中國家面對氣候變遷，成立了「綠色氣候基金」（Green Climate Fund）。以歐盟、日本和美國為首的北方國家承諾自2020年起每年捐助1000億美元，並由世界銀行（World

Bank）擔任綠色氣候基金3年的暫時受託人。

為了減緩南方國家的焦慮和不安，也成立了綠色氣候基金的理事會，理事會有24名成員，已開發和開發中國家擁有平等代表權，最擔心氣候變遷的小島國也有代表權的名額。

這些小島國指的是小島國家聯盟（Alliance of Small Island States, AOSIS），成立於1990年代，目前共有43個會員國，其中36個聯合國成員，約占聯合國成員的20%，人口數約4千萬人。跟臺灣有正式外交邦交關係的吉里巴斯和吐瓦魯都是小島國聯盟的成員，同時也是日後遭受氣候變遷海平面上升而有國土被淹沒的國家，屆時臺灣將因此而喪失兩個邦交國。

減少森林的砍伐，也是坎昆會議重點。但南方國家擔心一些弱勢族群會因此而被迫遷移，使得生存、生活更加艱鉅；而應該負起森林被砍伐責任的大企業或是北方國家，卻逃之夭夭。難怪參與坎昆會議的小朋友，以未來的世代正義呼籲大人們「不要再說了，趕快種樹了」（stop talking, start planting）。



被土石流淹沒的高雄縣那瑪夏三民國中操場。

日本真的不想玩氣候變遷的溫室氣體了嗎？

還是2009年丹麥Copenhagen 變成Copenbroken的破裂（broken）續集？

就要等待2011的南非會議，是否可以針對後京都時代描繪更清楚的氣候策略。不管日本想不想玩氣候變遷的溫室氣體，但氣候變遷已經是人類不得不面對和正視的議題。

所以確保後京都議定書的議程能在2012年後繼續執行，也是墨西哥坎昆會議的結論。

樂觀者以為，氣候的變遷就像陰晴圓缺，只是地球生命的過渡現象。但悲觀者卻以為足以危害地球生態的存續以及人類的存亡。

就現實而言，氣候已是我們不得不面對的現實。氣候變遷造成的颱風、乾旱，都直接影響到糧食的生產，而糧食就攸關人類的存活。

而在國際政治的舞台上，各國都在角力；討價還價的計較，誰該買單？誰該負起破壞地球生態環境的歷史共業，甚至想盡方法要把帳賴掉。

*歷史共業的環境債是無法短時間還清的，在環境債尚未還清前，誰是受害者？
這些環境債的受害者，就是環境難民。*

誰是環境難民？

前面所論及的小島國家聯盟無異的就是現成或潛在的環境難民。也就是所謂的「南方國家」，亦即開發中的國家。而相對的歐盟、美國、日本，這些綠色氣候基金的金主，就是「北方國家」，也就是已開發國家。

不管是2009的哥本哈根，或2010年的坎昆會議，玻利維亞的角色無異是南方世界的代言。尤其2009年，哥本哈根會議被控訴不透明化的決策機制，玻利維亞的總統倡議以世界公投來決定「哥本哈根協議」（Copenhagen Accord）的有效性。

2010年的坎昆會議，玻利維亞仍然持續去年的態度，堅持最後的反對，但終究孤軍奮戰無力，無法撼動坎昆會議大局，而玻利維亞總統Evo Morales卻贏得「Evo Morales迎戰世界」的名號。

14歲的海地青少年，是聯合國教科文組織（UNICEF）的氣候大使（climate ambassador），來到坎昆，這樣的描述氣候災難：我今天能夠來到這裡，代表著我是經歷過多達14個災難或者更多災難的倖存者；如果你能在這些災難中存活下來，也能和我一樣地來到這裡。

14歲的青少年，應該是最燦爛活力的歲月，但他卻以災難「倖存者」來表白他的身分。而「倖存者」是原罪，還是淒涼、無奈的控訴？

根據日內瓦的「全球人道論壇（Global Humanitarian Forum）」統計，每年有3億2千5百萬人受到氣候變遷影響，31萬5千人因暖化引發的飢餓、生病、天災死亡，到了2030年，全球10%人口將受到嚴重衝擊。

相對於氣候環境難民而發聲的氣候正義主張：工業



被土石流沖毀的民宅。



儘管墨西哥坎昆會議，為了協助開發中國家面對氣候變遷，成立了「綠色氣候基金」（Green Climate Fund），並由世界銀行（World Bank）擔任綠色氣候基金3年的暫時受託人。但還是無法減緩南方國家的焦慮和不安，示威者仍然抗議世銀出任基金管理人。

化國家必須補償所有氣候變遷受害者的「氣候債」，拒絕所有市場至上和科技至上的解決方案，包括核能、碳交易、農業燃料、清潔發展機制、減少毀林及森林退化造成的溫室氣體排放（REDD）。要求解決氣候危機的方案必須基於安全、乾淨、永續地利用自然資源，並顧及食物、能源、土地和水資源的主權。

拯救氣候的機制，必須打破現有富國不願勇

於邁向低碳經濟的結構，避免富國或大企業利用環境危機大印鈔票。

咖啡（coffee）和棺材（coffin）兩個非常不相關的東西，為何被擺在一起？除了英文字眼和拼音非常相似，就是它的價格。諷刺的是，北方社會民眾喝一杯咖啡的價錢，卻足夠讓南方社會的窮苦人家買一副棺材。☹



吳東傑小檔案

臺大農推系畢業；現為綠色陣線協會執行長，譯有《失竊的未來》（Our Stolen Future），著有《臺灣的有機農業》。

現在的楊敏盛自封「十一居士」，琴棋書畫樣樣行。



開創臺灣醫療事業新紀元

敏盛集團

楊敏盛董事長專訪

文／林秀美
照片提供／楊敏盛

敏盛集團董事長楊敏盛先生，從一人外科診所起家，本著以病人為中心的理念，開放設備給同道並邀請其看診，逐步擴展規模，成為擁有5家醫院在內共11個醫療機構、1,200床的醫療事業。2005年三十而立，後繼有人，築百大夢，先是售後租回土地與建物，後又大舉併購國內外醫療院所，完全顛覆過去按部就班的經營模式，其創新手法也是國內醫界首創。

受楊思標教授典範感召

1959年，以全校第五名成績自建中畢業，若按往例，本來無緣保送臺大醫科，未料那年臺大多給建中1個名額，加上有一位同學放棄，他得以遞補進入臺大醫科就讀。

雖說幸運進入第一學府醫學系，當時的他卻志不在此（真正的第一志願是土木系）。由於一、二年級課程多和高中時重覆，讀起來乏味，

他開始逃課，在無奈中揮霍青春，還好二年級懂得利用時間自修日語，後來在參與國際扶輪社活動時派上用場。

三年級開始有專業課程，如解剖學、藥理學，內容艱澀許多，就不敢再逃課，只是怎麼努力都拿不到好分數，成績停留在後段班，讓他有點挫折，直到五、六年級跟著大醫師實習，挑起他對醫療服務的熱情，升上七年級，成績終於進步至前段班，逐漸建立起自信心。



1959年被保送進入臺大醫科就讀。



三五同儕課後閒暇時刻。

第一次臨床實習跟著楊思標教授，讓他決定以醫師為終生職志。楊教授專長肺結核治療。當年設備極其陽春，50%以上仰賴物理檢查，看著楊教授問病史、聽診、觸診到分析病症，經驗豐富、技巧嫻熟不說，對病人更是噓寒問暖、關懷備至，他對醫生的價值才有較深刻的思考；有楊教授作典範，楊敏盛不再猶疑。

以消化道外科作為專攻

對所有醫學生來說，外科在當時是首選，對楊敏盛也不例外。「外科醫師在中央走廊走路有風。病人進來時是病懨懨的，一刀下去，兩三天後又是生龍活虎；這對我們有很大的吸引力。」當時外科名醫如林天佑教授，專長肝臟外科，發明的「手指捏碎法」(finger fracture)獨樹一格，其他如開心、肺臟手術等也都有創新，更重要的是，林教授為臺大外科的發展做了很好的部署，選派年輕醫師出國進修，才有後來的心臟外科、骨科、腦神經外科等專科形成。而在他總住院醫師時擔任主任的許書劍教授（也是他結婚時的介紹人）則以消化道外科聞名，楊敏盛即以此為專攻。

還有很多老師言教與身教猶在，如教組組織學的林懷山老師，個性溫文儒雅，上課有條不紊，讓他產生非得學好不可的強烈意願；教病理學的葉曙老師，在當時已是大老級教授，令後生敬畏不已；而國文課的葉家瑩老師，優雅又飽學，則讓小男生心生仰慕，他靦腆的說，「上她的課是

一種享受」。現在興起就寫寫毛筆字、打油詩，都是在臺大奠下的基礎。

然而，大學的回憶不全然是美好的，有機化學就是他的惡夢。他是3個補考生當中的一個。當時授課老師張玉成教授（兼任教務長）不給他覆查分數的機會，讓他十分不服氣，「這是我一生中唯一的一次補考，二年級暑假可說是我學生生涯最黑暗的日子，有種被羞辱的感覺」；這樣的陰影尾隨終生。

擔綱話劇主角重拾信心

在臺大7年沒參加過社團，課業繁重之外，害羞的個性也是原因。唯一的社團活動是大三時在迎新會上演出話劇，而且意外擔綱男主角。一天，該劇導演在班長郭耿南家中進行試鏡，由於被推薦同學多來自中南部、操臺灣國語，試鏡情形不理想，而恰巧在場的楊敏盛竟自告奮勇念了段台詞，結果導演說「主角你來做」。劇本名為《鼎食之家》，講的是兩家親家的糾葛，楊敏盛飾演其中一位家長，演技令人驚豔，還會臨時改口白，逗得觀眾笑哈哈。為了這齣話劇，和平時「遙不可及」的4位女同學（分飾他的妻子、女兒、媳婦和佣人）密集排戲三週，「讓我產生很莫名其妙的補償性的驕傲。我的青春來得慢，滿臉都是青春痘，這場戲讓我恢復了一個男生的自信」；這場演出成了他珍貴的青春紀事。



臺大醫科實習階段。

自承大學生活乏善可陳，可是與停屍間為鄰的經驗就令人感到不可思議。大一大二在臺北和桃園兩地通勤，大三住過家教學生的家、三哥家，也為了陪伴罹患精神官能症的同學而住進他家，五年級時扛著一床棉被，逕自在醫學院的舊圖書館打地鋪，隔壁是停屍間、停放著20幾副大體。他一點都不介意，還說夜深人靜，讀起書來特別專心。

染肺結核促成創業人生

在臺大外科服務的第二年，他病發開刀，這才深刻體會到病人的苦楚。他說，「那天雷公」陳楷模教授巡房後，交待我要為一位病人導尿，我隨口說好，沒想到一忙就忘了，當雷公開完刀再去看病人時，病人向他抱怨，他大聲喊我的名字，我一聽，糟了！竟然吐血，立刻被送進開刀房」。他被五花大綁在檯上，一個耳鼻喉科講師將支氣管鏡硬生生插入他的喉管，粗暴的將他的嘴唇給壓在支氣管鏡下，害他痛苦掙扎，直到檢查結束。為檢查要承受這種莫名的痛，他氣得忍不住開罵，也警惕自己不可粗心犯錯。在林天佑教授主刀下，順利切除病灶。術後當天小便解不出來，他又一次感同身受，尤其「術後在病房的日子枯燥得可以，等待護士來換藥時聊聊天是最卑微的期待」；有了這次刻骨銘心的經歷，他視病猶親，出自肺腑。

當年他覺得整型外科前景可期，曾向許教授毛遂自薦出國進修整型外科，惜未獲青睞。由於

在臺大兼任醫師薪資微薄，加上岳父母生意失敗後不再提供經濟奧援，他重新思考未來，而實習時染上的肺結核導致他不能出國擔任醫師，則讓他退無可退，才決定自行開業。

頂著臺大招牌，楊敏盛的外科診所生意超好，本著以病人為中心的理念，他將設備開放給同道，若有病人的毛病是他無法治療的，他就找來專科醫師開刀，以免病人到處求醫以致錯失黃金時機。為了服務偏遠鄉親，他將盈餘用來開設分院，每家分院並附設護理之家。他並不是一開始就有遠大目標，他說「當我累積了1萬元，我就想做5萬元的事，賺到10萬元，再拿去做50萬元的事，我只是不斷逐夢」。



楊敏盛外科醫院開業5週年紀念照。

兩年前甫自第一線臨床退休，數不清為多少病人切除盲腸、解除病痛，不過都比不上幫助病人解決經濟困難來得有成就感。相對於現在許多醫師『吃頭路』的工作心態，「我們那時真的是自由業，醫師有自主權，以割盲腸為例：有錢人，一口價3萬元；窮人，一隻雞就好。劫富濟貧，像義賊」。同時替病人解決身心和家庭問題，獲得病人敬重，乃至結為好友，這是醫病之外的收穫，也成了驅策他繼續前進的力量。

父子共逐10年百大夢

30年後，在他打算退休之際，公子楊弘仁適時接棒，並將敏盛醫療體系擴大成為醫控事業。楊弘仁1994年自臺大醫學系畢業，在長庚醫院完成實習後到哈佛大學攻讀公共衛生與企業管理，直接師承管理學大師Peter Ferdinand Drucker，取



在臺大醫院臨床教學。

敏盛醫控體系現狀。



三民敏盛醫院開幕，師長楊思標教授蒞臨指導。



興建經國總院大樓是轉機。

得MBA後猶豫著回國與否，就收到父親來信。

「那時還在三民路綜合醫院時代，經營遇到瓶頸，一來設備老舊、醫療品質不穩定，二來財團醫院紛紛成立，競爭越來越激烈，財務狀況也越來越不理想。所以我寫信給他，問他要不要回來，兩週後，他帶著全家大小回國，讓我又意外又感動；他是聽到父親的呼喚回來的」。

危機就是轉機，對楊弘仁來說，他看到的是機會，果然，他請了一位美籍財務專家擔任副總裁，為敏盛建立健全的財務制度，隨即發起「尊



嚴活力大建設」，在建國總院現址興建新大樓。土地加蓋樓合計需37億，2001年資金到位，開始動工，其後因銀行短付3億及預算超出3億，發生6億缺口，加上2003年SARS爆發、健保總額預算被限縮在15億（須達20億始有盈餘）等負面因素，導致敏盛再次面臨危機。2007年，楊弘仁出奇不意將土地與建物賣給ING安泰人壽，再售後租回，不僅財務解套，也有多餘現金可資運用。楊弘仁的另一個創舉是10年百大的夢，以購併取得小型醫院經營權，快速擴展100個機構的醫療體系。

由於組織龐大，為求有效管理，設立亞太公司，聘請詹啟賢主持，統籌人事、決策及財務管理。另將藥材採購及 Laundry等後勤作業抽離，成立盛弘公司集中處理，在不增加成本下，創造新的獲利。兩家公司都將分別上市。

在規模以驚人速度擴展同時，楊弘仁並力邀臺大醫師加入陣容，先後請來臺大退休教授李源德、張楊全擔任院長，目前80%醫師來自臺大，已於2006年通過JCI國際醫院評鑑，對醫療品質之提升也展現成效。此後將根據各家醫院強項發展特色，如經國與中壢聯合成為一醫學中心，怡仁與龍潭發展成區域型醫院，大園分院配合政府政策及國際機場轉型為國際醫院等。

楊弘仁成功將醫院經營擴大為健康產業，近年更將觸角伸向中國，計畫開發健康生技中心，一切只待東風。

「十一居士」退居幕後

楊弘仁膽大心細，不斷創新求變，讓楊敏盛放心交棒，開始享受退休生活。對兒子，「未來在他的手中，他要自己負責，所幸在許多方面他懂得比我更透澈、也更寬廣」。現在的他自封為「十一居士」，所謂十一是指：凸筆一枝、雜書一堆、詩詞一卷、胡琴一把、圍棋一盤、麻將一桌、球桿一袋、老酒一壺、老友一夥和老伴一個，相伴餘生，做閒雲野鶴去也。



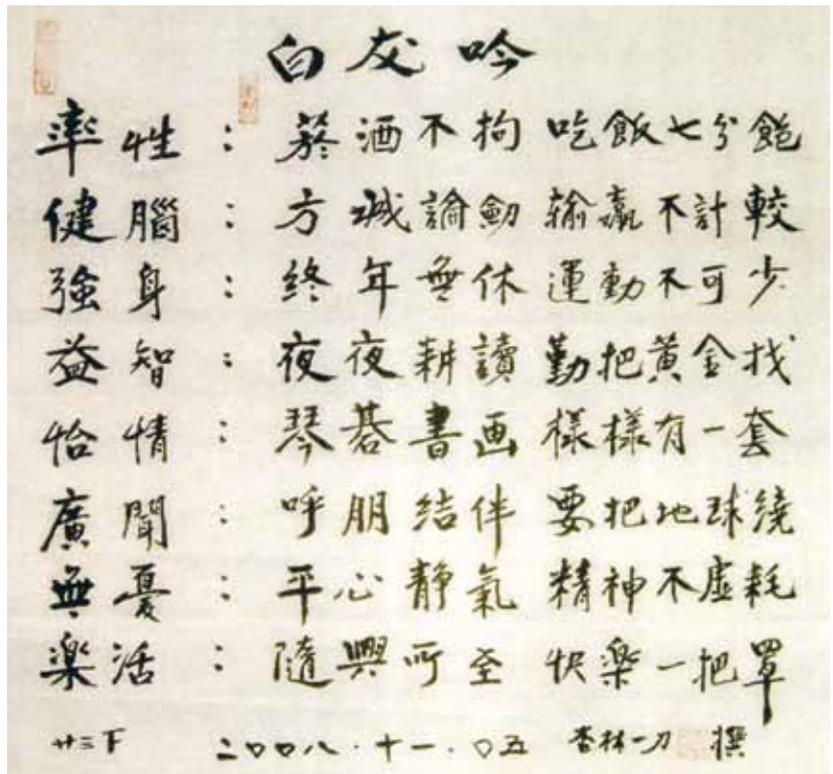
大筆瀟灑揮毫，氣度雍容。



愛行草，已獨具一格，本著「余乃桃園之子」，以醫療專業貢獻地方，平日亦熱心公益，參與國際扶輪社、舉辦三級棒球賽等。



除夫人外，一家4口都是臺大人。大學時從來不是眾人目光的焦點，他開玩笑說心裡有點不舒服，因此「下定決心要給同學很深的印象，所以實習時就結婚，是全班93人中的第六名」。



愛寫字、也愛作詩，圖為創作〈白髮吟〉，署名「杏林一刀」。

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

99年臺大傑出校友報導

學術類：楊祖保先生

楊祖保先生現任美國密西根大學化學工程系講座教授，臺大化學工程學系1964年畢業，1971年美國耶魯大學化工博士。研究領域為分離科學與工程技術、吸附、催化、奈米材料及其在能源和環境科技的應用，發明多項奈米吸附劑用於分離空氣、有機物及汽車燃料脫硫、氫氣儲存材料，1999年更首先發表以Fe-exchanged zeolites（鐵離子交換沸石）作為分解氮氧化物（NOx）反應的最佳催化劑，已為多家汽車公司使用，另有「柱狀黏土催化劑用於控制氮氧化物」專利，也授權美國CoaLogix Tech科技公司應用於發電廠廢氣之管控；其研究對乾新能源之開發具有重大貢獻。已發表390多篇期刊論文及27篇美國專利。

而他的兩本著作 Gas Separation by



楊祖保院士在環保綠能材料研發卓有成就。（提供／楊祖保）

（1964年化工系畢）

Adsorption Processes”（Butterworth, Boston, 1987）和 Adsorbents: Fundamentals and Applications”（Wiley, New York, 2003）也是相關領域最重要且被高引用的作品，因此獲頒獎項無數，重要者有：美國化學工程師學會沃克獎（Walker Award）、美國化學學會國家級獎項及美國碳學會最高研究獎等，並獲有美國工程院院士及我中央研究院

院院士殊榮。

楊院士對臺灣科技及教育亦不遺餘力，長期擔任工業技術研究院顧問和前瞻科技指導委員會（ARAC）委員，30年來更指導許多臺灣留學生，學成回國後也對國家做出重要貢獻，本人亦多次返國講學及接受諮詢。

學術類：孟懷縈女士

孟懷縈女士現任教於史丹佛大學電機工程學系，為該系Reid Weaver Dennis講座教授暨資訊科學系教授。1983年臺大電機工程學系畢業，先後在1984及1988年取得美國加州大學柏克萊分校電機電腦系碩博士學位。早期學術研究方向為低電能電路及系統設計、視頻信號處理和無線通訊。1999創辦創銳訊科技公司（Atheros Communications Inc.），研發無線通訊系統半導體積體電路設計，2004年股票在那斯達克上市。孟博士2001年回史丹佛大學繼續任教，仍任該公司董事。



孟懷縈博士產學兩棲俱有成。（提供／孟懷縈）

（1983年電機系畢）

孟博士精於射頻與訊號處理技術發展，研發出全球第一顆CMOS 5GHz射頻晶片及整合晶片，徹底改變今日資通訊產業。目前的研究興趣為腦神經科學信號處理、無線電能傳輸及生物晶片科技。共發表超過200篇的研究論文。

曾獲獎項及殊榮重要者有：美國加州大學柏克萊分校電機電腦系傑出校友獎、DEMO 終身成就獎、電機電子工程學會固態電路獎、McKnight腦神經科學科技創新獎、麻省理工學院企管學院，1998年當選電機電子工程學會Fellow，2007年當選美國國家工程學院院士，2010年當選我中央研究院院士。

綜合類：錢復先生（1956年政治系畢）

錢復先生現任國泰慈善基金會董事長。臺大政治學系1956年畢業，隨後赴美深造，取得耶魯大學國際關係文學碩士（1959）及國際關係哲學博士（1962）之學位。幼年時目睹列強蹂躪，決心從事外交工作以維護國家權益。素有「外交才子」之譽，是蔣中正「舌人」；蔣經國「駐美代表」王牌；為李登輝掌舵外交、經建；為陳水扁總理柏臺。曾任第7任行政院新聞局局長、駐美代表、經濟建設



錢復博士對臺灣外交與政治發展貢獻卓著，退而不休，投身公益。（提供／錢復）

委員會主任委員、第11任外交部部長、首任國民大會議長暨第7任監察院院長等職，並參與中山高的汐止五股高架路的推動，對全民健保、高速鐵路、北宜快速道路等進行規劃。其回憶錄不僅見證個人40年公職生涯，也是一部臺灣外交、經濟與民主發展的縮影。

在年屆70時退休轉而投身公益活動，和社福團體合作如國泰慈善基金會，以回饋社會造福人群，促進社會祥和美滿為己任。

綜合類：程禹先生（1952年土木系畢）

程禹先生現任中興工程科技研究發展基金會董事兼高等顧問。1947至1949年肄業於北京大土木工程學系，1950年轉入臺大土木工程學系，1952年畢業後，任職於臺電。1956年前往美國紐約TAMS工程顧問公司及美國墾務局實習，並協同辦理石門大壩基本設計；1958年返臺參與石門水庫工程，並於完工後擔任石門水庫管理局營運處副處長，負責水庫運轉事宜。1967年調至曾文水庫，1970年轉入中興工程顧問社，從水工部經理升任至董事長，1997年自改制後的中興工程顧問公司董事長退休；任內除完成曾文水庫、榮華水庫、翡翠水庫、明湖與明潭抽蓄發電工程等重大工程外，並致力於工程研究與教育，讓中興工程業務蒸蒸日上、信譽卓著，成為舉世知名的工程顧問公司之一。

程禹先生在翡翠水庫之拱壩壩基，採用高壓水刀及水鑽沖洗，並以不收縮水泥沙漿回填之「層縫處理新工法」，斐聲國際。著有工程論文



程禹先生為臺灣水利事業奉獻畢生。（提供／校友聯絡室）

20餘篇，並獲多項獎項肯定。曾任中國土木水利工程學會、工程技術顧問事業協會及隧道協會理事長。

程先生為臺灣水利、電力、土木建設奉獻畢生，功績卓著，對國家的民生需求及經濟發展貢獻甚鉅。

綜合類：余玉眉女士

余玉眉女士現為本校兼任教授，臺灣大學護理學系1960年畢業，1979年取得美國匹茲堡大學護理學院哲學博士學位。1978-1984年擔任護理學系系主任及臺大醫院護理部主任期間，致力於建立全院感染控制，以提升病人住院安全性，尤其將醫院重覆使用「鹽水沙布」舊習予以廢除，有效降低國人經血液傳染B型肝炎發生率。此外，改進配藥流程的制度化與用藥安全，與藥劑科共同推動「藥品單一劑量配送制度」，讓藥師與護理師各司其職、分工合作。

1981年以余道真前系主任之名，成立「道真護理教育研究基金會」，資助系友赴美進修，培育20餘位系友成為臺灣護理領導人才；1982年邀請魏火曜前院長及小兒科醫學專家共同成立「中華民國兒童癌症基金會」，協助兒童癌症家庭減輕經濟負擔，30年來，共協助14,000多個家庭，



余玉眉（約1973）擔任臺大護理學系副教授時與學生合照，攝於臺大醫院前。（提供／余玉眉）

（1960年護理系畢）

而基金會所提供的各項資助總金額則逾台幣7億，大幅提升我國兒童癌症的存活率。

1989至1995年間主導「國民保健計畫」，推動「體適能」概念、「事故防制」與「菸害防制」政策，並制定「護理人員法」確立護理機構之法源依據。1995年獲選為美國國家醫學科學院（Institute of Medicine）的外籍院士，並進入國際護理學會（ICN）決策核心，因而也促成「臺灣護理學會」於2005年在臺北成功舉辦第23屆年會，將臺灣護理學界成功推向世界舞台。

我國衛生署曾頒授衛生一等獎章以表彰其貢獻，2008年美國匹茲堡大學亦頒發Legacy Laureate Award，2009年獲泰國詩娜卡琳皇太后獎（Princess Srinagarindra Award），其卓越表現亦深受國際肯定。

工商類：盧志遠先生

盧志遠先生現任旺宏電子總經理及欣銓科技董事長。1972年臺灣大學物理學系畢業，1977年美國哥倫比亞大學物理博士。1989年，正值臺灣產業轉型及經濟起飛年代，當時在美國AT&T貝爾實驗室服務多年的盧志遠博士受邀返國，出任工研院電子所副所長，隨後主持臺灣最大科專計畫「經濟部次微米計畫」。領導300臺灣本土的研發技術人員，以4年時間，成功跨過次微米技術鴻溝，完成獨立研發、量產的DRAM技術，不但讓臺灣具備8吋晶圓產製能力，與全球高科技先進技術接軌，更奠



盧志遠先生在創業及管理之創新被視為典範，個人研究更受肯定。（提供／盧志遠）

（1972年物理系畢）

定了臺灣在全球半導體產業鏈中扮演關鍵角色的基石，也因此獲「行政院傑出科技人才獎」表彰。

次微米計畫於1994年衍生成立世界先進公司，盧志遠先生當時為共同創辦人及副總經理，1998年升任總經理，成為催化臺灣DRAM產業的重要推手。1999年加入旺宏電子擔任資深執行顧問及科技總監，與世界級大廠如IBM及英飛凌建立長期互惠的策略伙伴關係。之後，在次世代非揮發性記憶體專注研究如PCRAM及 BE-SONOS等，皆成為21世紀記憶體產業的重要驅動

力，研發成果更是持續受到IEDM、ISSCC、VLSI等多項國際重量級學術會議高度肯定，其間帶領旺宏電子從虧損200多億，到近期毛利率晉升為全國半導體大廠首位，成為近年全球半導體記憶體產業唯一年年有盈利之世界級領導廠商。

另外，盧志遠先生於1999年創立欣銓科技，專研晶圓級針測產業之工業服務，是亞太成長最快500及臺灣高科技成長獲利最佳50公司，其創新模式獲選為美國哈佛大學管理學院Case Study。個人兩度獲總統頒授金質獎及金商獎。

個人在學術研究的成果也不遑多讓，發表超

過300篇論文，擁有140餘項國際專利。是美國電機電子學會院士、美國物理學會院士及中華民國科技管理學會院士。2000年IEEE並頒發「千禧傑出獎章」給予高度肯定。本校於成立應用物理所後，也延聘其擔任特聘講座教授。

除擔任經濟部、行政院科技顧問組等之產業顧問外，亦熱心科學普及，曾任IEEE電子元件期刊編輯15年及《科學月刊》社長多年，並設置旺宏教育基金會「旺宏金矽獎」及「旺宏科學獎」，啟發無數師生對科學研究之興趣。

工商類：蔡宏圖先生（1974年法律學系司法組畢）

蔡宏圖先生現任國泰金控暨國泰人壽董事長。1974年臺灣大學法律學系畢業，1978年美國南美以美大學法律博士，翌年取得美國執業律師資格，1999年獲美國南美以美大學頒發「傑出校友獎」。

蔡董事長為霖園集團創辦人蔡萬霖先生之次子。1980年自美返臺後，進入集團核心企業國泰人壽貢獻所長，在業務最前線跟隨父親學習企業運營、領導管理；1990年接任董事長，啟動國泰人壽再造工程，積極推行「學習型組織」，並斥資打造E化環境，首創全國衛星教育頻道CSN（Cathay Super Net, 國泰超級學習網）、建置光纖連接異地備援、建造內湖資訊大樓等，更成立東南亞最大教育訓練中心，帶領國泰人壽不斷變革創新，據點覆蓋率為全國金融機構之冠，有效契約市占率第一。1998年接任壽險公會理事長，而國泰人壽卓越穩健之營運成果，多年來名列財星雜誌（Fortune）全球500大企業，是臺灣唯一入榜的金融機構。

2001年成立國泰金控，為客戶提供一站購足、差異化需求服務，2009年資產已達4.3兆元，



蔡宏圖創造臺灣金控龍頭，對社會公益更不落人後。（提供／蔡宏圖）

成為國內金控龍頭；近年積極佈局大陸市場，穩步朝向華人地區最佳金融機構邁進。

除了事業成就外，蔡董事長更致力於投注社會關懷和公益參與，具體落實「取之社會、用之社會」之企業公民理念。2003年捐贈2.6億元建造臺灣大學法律學院「霖澤館」；2006年起再贊助校方主辦「國泰鹿鳴小集」藝文活動；每年透過「蔡萬霖先生紀念獎學金」鼓勵優秀研究生，在在彰

顯蔡董事長回饋母校之用心。此外，也透過旗下三個基金會長期從事敬老慈幼、藝文生活、運動發展、學術教育與公益服務等各領域關懷，對近年國內外重大災難亦慷慨解囊，善行獲《亞洲富比士》（Forbes Asia）雜誌選為亞太地區慈善英雄。

2009年銜命擔任我國APEC企業諮詢委員會（APEC Business Advisory Council，簡稱ABAC）代表。為臺灣企業界發聲，協助政府加強經貿外交。

工商類：曹興誠先生

曹興誠先生現任聯電榮譽董事長。臺灣大學電機工程學系1969年畢業，1972年交通大學管理研究所碩士。1997及1999年分別獲前紐約Polytechnic University（現已併入NYU紐約大學）和臺灣交通大學榮譽博士學位。

曹先生曾任工業技術研究院電子工業研究所副所長，1982年出任聯華電子（聯電）總經理，1991年擔任董事長。聯電為臺灣第一家積體電路（IC）公司，1980年成立，至1989年初股價升至188元，吸引資金大量投入高新科技。2000年，聯電成為臺灣第一家正式在美國納斯達克證券交易所掛牌上市公司，2001年獲《美國商業周刊》Info Tech 100，評定為臺灣表現最好的科技公司，全世界排名第八。

在經營管理方面屢創新猷，如1982年開創的「四班二輪」管理模式為晶圓廠通用，1983年倡「垂直分工」創造群聚效應，1985年首創「員工分紅配股」制度而為臺灣高科技業仿效，1986年首創禁用四等親屬，將公司經營權與所有權分開，在專業經理人間選賢與能，使企業得以永續經營。此外，曾創辦、扶植多家高新科技公司，從液晶面板業（友達光電）、IC設計業（聯



曹興誠先生對科技管理卓有洞見、屢創新猷。（提供/校友聯絡室）

（1969年電機系畢）

發科、智原、聯詠、原相等）到印刷電路板業（如欣興電子）等等。

1983年創立新竹科學園區同業公會，任理事長兩屆六年，排難解紛，對早期科學園

區的發展貢獻良多。曾任臺灣工業總會

智財權小組召集人，於1993年成功遊說立法院廢除專利法刑責（發明專利之自由刑），使臺灣科技業從此得以免除外商不當之恐嚇斂財。曾因協助蘇州和艦半導體公司之成立，陷入事涉兩岸交流相關法律之司法風暴，已於2010年10月無罪定讞。

其在科技業之傑出領導表現，獲國內外無數獎章肯定，包括：交通大學傑出校友，交大五十周年臺灣影響50，臺大電機工程學系「傑出系友」，總統府國策顧問，內政部優良理監事獎，中華民國管理科學學會呂鳳章先生紀念獎章，中華民國電子材料與元件協會傑出貢獻獎，臺灣半導體產業協會「卓越成就獎」，香港亞洲週刊「九五年度華人企業家成就獎」，EBA（Electronic Business Asia）雜誌「亞洲最傑出電子公司總裁之一」，以及美洲工程師學會卓越成就獎等。

工商類：許照惠女士

許照惠女士現為OPKO HEALTH INC公司合夥人。臺灣大學藥學系1969年畢業，1972年美國伊利諾大學藥學博士。其所創辦之IVAX公司於2006年以前傲居國際第二大學名藥廠，於美、歐、亞洲等地擁有超過30家分公司，員工一萬多人，年營業額達24億美

元以上。許博士被譽為The brain of IVAX，公司除發展非處方藥（OTC）、研發學名藥及劑型開發之



許照惠博士從事藥品研發，進而創辦藥廠IVAX，蔚然有成，近年慨捐巨資，熱心回饋母校。（提供/校友聯絡室）

（1969年藥學系畢）

外，也從事新藥品研發，而許博士除統籌研究、生產、行銷，對實驗室品管，乃至公司重大決策都參與其中；不局限於藥學專業，嘗試多元化的學習，並不斷求進步，堪為典範學習。

許博士在事業有成之餘，更不忘回饋母系，捐款

籌建臺大藥學新大樓（水森館）及

竹北校區產學合作大樓（碧禎館）新台幣6億元。受訪時曾以驢子自喻其不妥協的性格，打死不退，故而能堅持原則，終嚐成功的甜美果實。☞

被遺忘的「大學之道」

文·圖／路統信

(1949哲學系肄；1963森林系畢；1993臺大農學院技正退休)



早年校門外還是碎石路，圖為臺大新鮮人於校門口合影。
(1948.10)

臺大校園兩線主要聯外道路，一為正對校門大學廣場外的羅斯福路，南通景美、新店，北達臺北城中區。另一在體育場邊的新月台，側門面臨新生南路，通往圓山、士林。

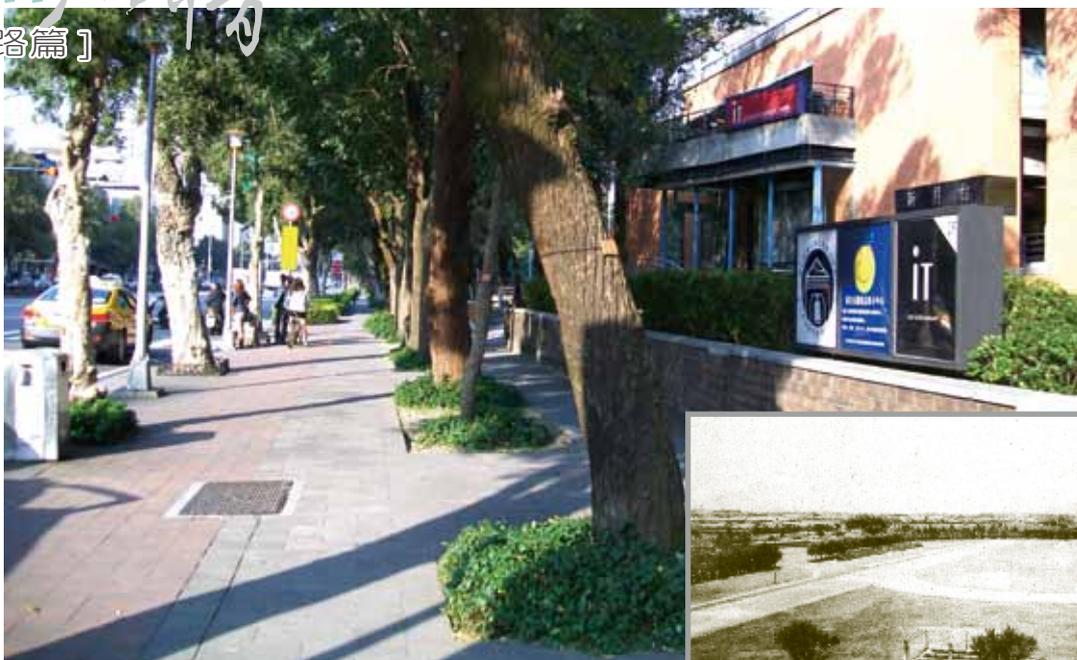
時光回溯到60年前，本校建立初期，椰林大道、校門外廣場、羅斯福路和新生南路皆為碎石子路，自公館到古亭的道路兩側都是稻田，直到南昌路及古亭市場一帶才有街肆商店。

至於新生南路，中央是瑠公圳的大排水渠，兩邊是上、下行的單行道，在重要路口設有小橋串連。路東是臺大體育場，向北為龍安國小，越過和平東路到信義路段的廣大區塊則是空軍機械場（即今之大安森林公園）；路西的臺大側門面對水道町（現在的大學里、溫州街一帶），都是臺大教職員宿舍和女生宿舍，向北延伸到金華街



新生南路沿線為昔日瑠公圳的大排水渠，於今僅能以人行道上的瑠公圳古蹟碑為證。（攝影／編輯部）

為臺大先修班、後改為男生第一宿舍（今之金華國中）。早年信義路和新生南路口有座堅固的水泥橋跨越水圳，名為大安橋。市公車在此設有大安橋站，是男一舍同學外出所能搭乘的唯一一線公車，可達臺北車站。總之，新生南路從校總區到信義路這一區塊，是臺大人生活的大社區。臺大校警夜晚會沿著新生南路巡邏，直抵信義路一帶。



新生南路的臺大段，傅斯年校長曾命名為「大學之道」。(攝影／編輯部)



臺北帝國大學時期體育場，建於1930年。(翻攝自《榮耀與分享—臺大創校六十週年特刊》／臺大校友會1988出版)

臨近新生南路的臺大體育場，二次世界大戰後一片荒蕪，蔓草叢生，只有西南側淹沒在草叢中的一間廁所（現仍在使用）。每年10月過後，臺北地區進入東北季風雨季，體育場經常成為大片水塘，白鷺鷥成群到此棲息，一片蒼茫。冬季寒流來襲，天空晴朗的清晨可遠眺大屯山積雪，甚至聽到臺北車站傳來火車鳴笛聲。

運動場靠蒲葵道的一側，有4座籃球場，供同學們打球。

1949年初，傅斯年校長到任，開始整頓校園，那年，臺灣省政府向臺大商借體育場，預定於10月25日舉行第四屆臺灣省運動大會，臺大因而獲省補助經費整修，體育場與周圍環境頓時面目一新，省運動會圓滿成功，11月15日隨即在此舉行臺大四周年校慶。「敦品力學，愛國愛人」的校訓，即傅校長在此次校慶講話中首先提出。

次年3月12日為植樹節，臺大沿著體育場邊的新生南路進行植樹綠美化，校方取得一批大葉桉和白千層樹苗木，由總務處工友、森林系苗圃技工與部分同學共同栽植。傅校長對此非常重視，見此苗木栽植為環境帶來生機，加上瑠公圳兩側有零星的杜鵑花和垂柳，未來可望變身優美的景觀大道，遂將此段新生南路命名為「大學之

道」。這次的植樹活動，是臺大校園綠美化的起步，今日所見體育場地及新生南路上的白千層與大葉桉樹，即是60年前植栽和後來補植。

傅校長命名的「大學之道」並未提到校務會議討論，也沒有舉行任何命名儀式，當年年底傅校長驟逝，後任校長亦未再提及此事。記憶隨著時間長流消失，「大學之道」的故事也早被遺忘。

傅校長當年命名「大學之道」實有多重含義：

1. 「大學之道」出於四書《大學》第一章「大學之道，在明明德，在親民，在止於至善」，這裡提出了青年學子立身向學的方法與道理。
2. 新生南路沿線猶如臺大人生活的大社區，溫州街里名為「大學里」，有大學里也有「大學之道」。
3. 臺大是當時臺灣僅有的一所大學，通往大學之路，正是通往臺大之路。

昔日新生南路兩旁原是由圳渠引水灌溉的肥美稻田，而今林立高樓，瑠公圳加蓋後成為寬廣的八線大道，大排水渠亦不復見，而是樹立一座遺址紀念碑供人憑弔。幸好，60年前栽植的大葉桉和白千層，於今綠樹濃蔭，見證了一甲子來生態環境的變遷。📍

從椰林大道之端景 談振興草坪與孔子像基地

文·圖／凌德麟

本校代表景觀椰林大道，是1932年由台北帝國大學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。

羅斯福路當年之前身、在日治時代僅為12米的道路，沒有街道名，而是夾在水道町與富田町之間的一條通往烏來郊區之聯絡道路，光復後是以中美基金興建，故以美國總統羅斯福命名。那時臺大四周全是稻田，新生南路也僅是兩條夾住

瑠公圳之田間牛車步道。這可能是本校大門轉向南方之原因。據說也可能與風水有關；規劃者可能認為出入口向西是不吉利的，故而改向南方。早期椰林大道西端為溫州街平房住宅區，東端尚待延伸，故兩端都沒有端景。（圖1）本文介紹我所經歷過之椰林大道端景之產生過程。

椰林大道栽植之變遷

約1932年，臺北帝大興建椰林大道，由園藝系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，如臺灣欒樹、



圖1：約1965年，椰林大道東端尚待延伸，故沒有端景。

山櫻花、流蘇、樟樹、榕樹、烏柏、大葉山欖、臺灣連翹等，並且栽植代表熱帶之大王椰子、亞歷山大椰子、蒲葵、變葉木等，又栽植熱帶果樹錫蘭橄欖、麵包樹、菠蘿蜜、檳榔、蒲桃、第倫桃等。

約1945至1950年臺灣大學成立初期；林務局輔導栽植生長快速之種類，如大葉桉、檸檬桉、白千層、大葉合歡、大葉鐵莧、鐵刀木、黃椰子、水柳等。

約1951年，完成傅斯年紀念鐘，週圍種植鳳凰樹，變葉木和檜柏。1965檜柏再改為龍柏。1960年，園藝系杜教授及園藝分場陳貴技士提出校園中大量栽植杜鵑花之可能性、配合農業試驗所山仔后工作站贈送一批各色品種杜鵑花，臺大開始形成杜鵑花城。

約1965年，因陽明山仰德大道拓寬工程，山仔后工作站必須移植數十株龍柏，要送給臺大，園藝系杜教授與我商量，我們認為單行栽植不如五株成叢來得雄厚，能與寬闊綠島相配合。

約1975年，校友們認為除了春天外，其他季節的臺大只有綠色。園藝系馬教授遂協助總務處選出芙蓉、各色芙蓉、各色山茶花、各色紫薇、各色薔薇、加上原有各色變葉木，那一陣子真是花團錦簇、美不勝收！其中只有薔薇栽植失敗。

約1985至1990年，有幾位並不了解植物的「專家」建議總務處大量栽植樟樹，如今這些樟樹長大，將陽光遮住，對下面植物生長及開花影響很大，目前茶花、紫薇不見蹤影，龍柏不成「樹」形，杜鵑更受委屈。

椰林大道之重要特質

椰林大道為本校校園之主軸，有主軸之景觀是西方幾何式庭園之特徵，法國人用來象徵自由、平等、博愛。本校巴洛克式之建築、大王椰子以及龍柏，構成了莊嚴、整齊、明朗、開闊的椰林大道，成為百萬臺大畢業校友之主要記憶和引以為傲的景觀。畢業生離校前之遊行大道、杜鵑花節各系的展示空間、求職及求才攤位提供之服務、風雨晨昏之散步與休閒，都使大家懷念。（圖2、3、4、5）



圖2：清涼寧靜的雨中散步。



圖3：小學生在椰林大道寫生。



圖4：晨霧瀰漫的椰林大道。

振興草坪及孔子像預定地之興建

約1970至1980年間、中國大陸遭逢文化大革命創傷；紅衛兵要打倒孔家店。而臺灣則遇到經濟起飛、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設置孔子人像雕塑。總務長焦國模先生請我協助規劃，經與他研究，我完成了椰林大道端景之設計（藍圖見圖6、7），在後來被稱為振興草坪的前端有一塊圓形草地，就是孔子雕像預定地。事務處發包依圖施工完成（圖8）。只是臺大未積極進行，加上教育部對這紙命令也沒持續追蹤，所以在校園設置孔子像一事，不了了之。

那塊草坪是椰林大道的收尾，必須是椰林大道的一部分，所以我仍採用椰子樹、龍柏和杜鵑來圍繞。這個半封閉式空間很受學生



圖5：杜鵑花節的展示空間及求才攤位。

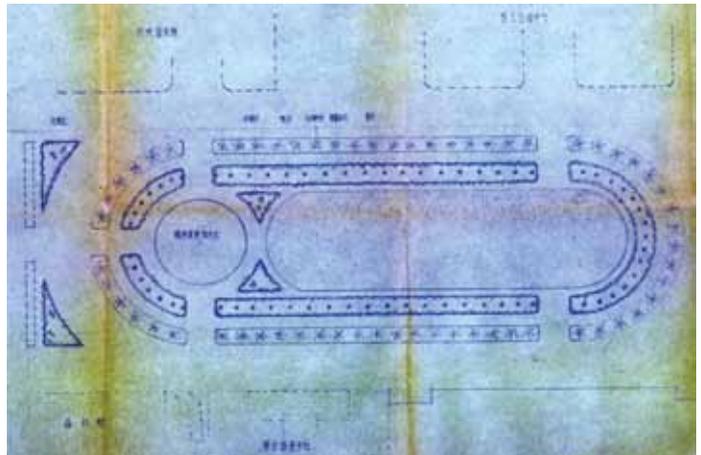


圖6：椰林大道之端景庭園設計草圖。

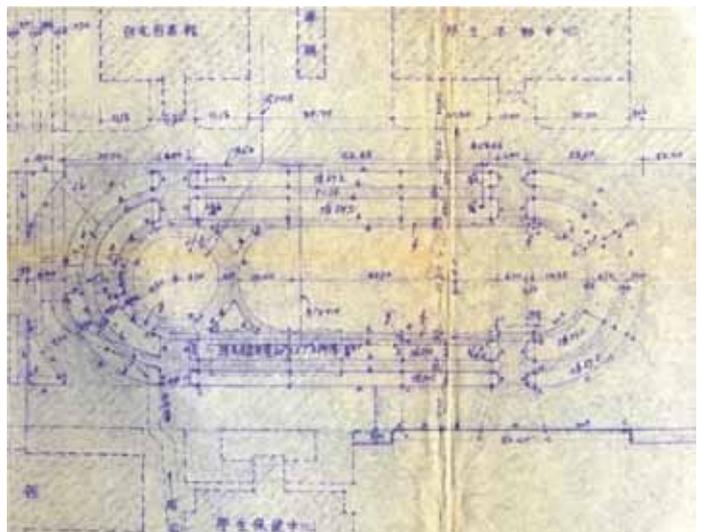


圖7：椰林大道之端景庭園設計施工圖。



圖8：椰林大道之端景庭園1977年施工完成後拍攝、尚未建總圖書館。



圖9：非正式命名後之振興草坪鳥瞰，可看到圓形孔子像預定地。



圖10：振興草坪是臺大師生休憩的地方，橄欖球隊也曾以此為練習場。（提供／臺大體育室）

歡迎，不少社團在此辦活動，那時校長是閻振興先生，所以學生們戲稱為「振興草坪」。流傳開來，久而久之就成了通稱。所以我們無法從臺大的任何檔案中找到「振興草坪」命名過程，因為那是無心插柳的結果（圖9、10）。

新總圖現址原是舊家畜病院旁一塊畸零地，舊家畜病院拆除後自然擴大形成一塊草坪。民國90年代，為開闊總圖書館前廣場之視野，先是將



圖11：振興草坪現況：總圖書館建築成為椰林大道之端景。

振興草坪東側圓弧切除，而孔子塑像的圓形預定地也廢除，之後又移走了弧線上的龍柏和椰子樹，讓圖書館建築具體成為椰林大道之端景（圖11、12）。



圖12：臺大創校80年於圖書館前舉辦音樂會，首次施放煙火。（提供／攝影社）

結論：一流校園應有大師雕塑

國外許多著名大學校園，都擺設有名家設計之雕塑作品，而臺大校園仍付諸闕如。身為國際一流大學，在校園景觀文化也應同步隨之提升，咸信對國際形象會有極大助益。個人也認為，在社會道德極須重整的情形下，放置先師孔子雕像應無不可。☞

出版中心 好書介紹



- 書名：Vol.1《許壽裳日記》
- 作者：許壽裳
- 主編：北岡正子、陳漱渝、秦賢次、黃英哲
- 責任編輯：紀淑玲
- ISBN：978-986-02-5125-8



- 書名：Vol.2《許壽裳臺灣時代文集》
- 作者：許壽裳
- 主編：黃英哲
- 責任編輯：游紫玲
- ISBN：978-986-02-5130-2



臺灣文學研究盛事— 《臺灣文學與文化叢書》三書首發

《許壽裳日記》、《許壽裳臺灣時代文集》、《蘇維熊文集》三書為臺大出版中心推出之《臺灣文學與文化研究叢書》文獻篇首批作品，並於2010年11月8日上午於臺大總圖書館特藏展覽區舉行許壽裳先生、蘇維熊先生著作發表暨手稿捐贈儀式。

《臺灣文學與文化研究叢書》之籌畫始於2009年8月，由臺大臺文所所長梅家玲教授擔任主編。此叢書分成兩大系列，其一是以臺灣文學與文化的文獻史料為主的「文獻篇」，已於11月隆重登場；其二是以研究成果為主的「研究篇」，預計2011年起陸續出版。文獻篇首次發表的三本新書 戰後初期臺灣文學的研究開啟重要的新頁。

11月8日的「許壽裳先生·蘇維熊先生著作發表暨手稿捐贈儀式」在臺文所所長梅家玲教授主持下，由對臺灣文學研究不遺餘力的黃英哲教授與蘇維熊長子蘇明陽先生代表捐贈手稿，湯明哲副校長代表校方接受，並致贈感謝狀。當天，本校出版中心主任項潔教授、圖書館館長陳雪華教授、文學院院長葉國良教授、中文系主任鄭毓瑜教授等人均與會並致詞，會後與會貴賓一起參觀新書展示與手稿展覽。

臺大第一任中文系主任是誰？第一首校歌歌詞是誰寫的？答案是許壽裳。

許壽裳（1883-1948）是戰後臺灣文化重建的「領航者」，戰後應陳儀的邀請，擔任臺灣省編譯館館長，後來受聘為臺灣大學中文系首任系主任。許教授到校未久，即為臺大寫作第一首校歌歌詞：「海水洸洸，挾民族之輝光」；為推行國語並提升學生的語文能力，他編選國語文教材；為中文系未來發展奠基，他添購中國文學圖書，規劃專業研究室，並倡議文學院出版學術刊物。1948年於教員宿舍遇害，死因至今不明。

《許壽裳日記》（1940-1948）映照了許壽裳在戰時大後方經驗和戰後的臺灣經驗，詳盡地呈現其生活點滴，從抗戰時期的成都重慶，到光復後的臺北；從個人的讀書寫作、家族成員互動，到協助政府推動教育文化工作、與長官同事間交遊往返，記述內容皆極具史料價值。這是一部關於二戰期間，中國人顛沛流離的故事，以及

- 書名：Vol.3《蘇維熊文集》
- 作者：蘇維熊
- 主編：蘇明陽、李文卿
- 責任編輯：吳函
- ISBN：978-986-02-4731-2



在中、臺、日的異文化摩擦中，一位守著「誠與愛」的知日派知識份子的軌跡。它不僅是許壽裳的個人史與家族史，同時也是同時代的社會文化史料、經濟史料、文學史料、傳記史料或氣象史料等，每次閱讀常令人有不同的領略與收穫。本書兼具文學性及可讀性，加上北岡正子與黃英哲教授精闢導讀的分析，以及完整的許壽裳生平年譜附錄，使此書更具價值。

許壽裳積極從事魯迅傳播，宣揚民主、科學的五四中國新文化運動精神。《許壽裳臺灣時代文集》收錄許壽裳1946-1948年間發表於臺灣各刊物的研究與評論文字，完整呈現其臺灣時代的著作面貌。全書共分四大部分：一、魯迅研究；二、國語教育；三、時論；四、學術論著，其中包括多篇從未發表的手稿。此外，本書也收入梅家玲所長及主編黃英哲教授分別撰寫的序言：〈許壽裳 戰後初期臺灣文化重建的領航者〉、導論：〈許壽裳與臺灣〉，幫助讀者了解許壽裳在戰後初期臺灣文化重建上的成就。

蘇維熊（1908-1968）為日治時期《福爾摩沙》集團重要成員，到日本東京帝國大學讀書，主修文學部英文科。1933年與張文環、巫永福等多人發起組織「臺灣藝術研究會」，並成為其機關雜誌《福爾摩沙》的主編，對當時臺灣新文學運動，及日後臺灣島內文壇發展具有相當影響。

《蘇維熊文集》收錄蘇維熊生平重要著作，分為「文學研究與評論」、「詩歌創作」與「附錄」三部分。分別收錄其早年《臺灣文藝》與《福爾摩沙》時期的作品、戰後《臺灣文藝》與《現代文學》中的評論，內容包括對民間文學、自然文學、英美詩、臺灣歌謠俚語等方面的研究，及多篇日文及臺語白話詩歌創作等。

二次大戰過後，蘇維熊進入臺灣大學，擔任外文系教師，重拾英美文學的研究，並且開授莎士比亞及英詩選讀等課程。外文系早期的學生如葉維廉、郭松棻、陳若曦、李歐梵等，都曾受教於他；他的《英詩韻律學》，更是臺灣戰後最早的英詩韻律研究專著之一。蘇維熊是日治時期的臺灣文學先驅者，亦是戰後臺灣第一代的本土學者，值得學界關注；而整理出版他的論著與創作，正是相關研究得以開展的起點。■

- 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

聖地牙哥臺美人臺大校友會2010年終聚餐

文·圖/好兒

聖地牙哥臺美人臺大校友會於2010年12月4日晚間舉行年終聚餐，席開9桌，有校友及親朋好友80多人齊聚一堂。

新任會長曾俊隆（Jerry）醫師以簡短有力的致詞歡迎與會貴賓後，開始享用佳餚。茶餘飯飽之際，會長報告新年度活動計畫，包括影片欣賞、郊區一日遊、臺灣傳統週擺攤義賣等。接著，邀請甫獲美國「全國精神分裂與憂鬱症研究聯盟」（National Alliance for Research on Schizophrenia/Depression，簡稱NARSAD）

傑出成就獎的莊明哲教授簡短分享其所領導推動的臺大腦與心智科學研究所與相關研究。

壓軸是最令人期待的摸彩，獎項包括11個紅包和多家餐卷、禮卷，中獎率高達10%，不過以第一次參加校友會就中的洪乃容（Ivy Hung, 臺大動物系1998畢）最幸運。抽獎當中穿插笑話餘興節目，最後則由陳松美女士帶領校友們合唱〈祝你幸福〉、〈福爾摩莎頌〉後愉快地結束。（詳情可至<http://picasaweb.google.com/taiwancenter2> 觀看）



眾人合聲，為年終餐會劃下完美句點。

校友
會訊

臺灣省臺大校友會參訪香港與澳門校友會紀要

文/呂村（1973法律系畢；校友總會副秘書長兼臺灣省臺大校友會總幹事）

2010年10月29日下午7時，香港臺大校友會在香港金鐘港島香格里拉大酒店，舉行50週年會慶暨第35屆理幹事會就職典禮，由會長湯麟華學長（生物環境系統工程系1970畢；萬捷旅遊有限公司董事長）及50週年會慶籌備會總幹事郭俊沂學長（中文系畢；任教香港中文大學逸夫書院）共同主持，母校李嗣涇校長伉儷應邀觀禮並致詞，局長楊

家駿學長（法律系1980畢；行政院大陸委員會香港事務局局長）、臺灣省校友會沈登賢理事長、高雄市校友會郭敏能理事長、臺中市校友會廖亨理事長，以及澳門校友會王如龍代理理事長（土木工程系1981畢；澳門岩土工程協會理事長）等共500餘位校友群聚一堂，場面熱烈，盛況空前。

會中播放校友總會孫震理事長及臺北市校



李嗣浚校長伉儷參加香港校友會50週年會慶暨第35屆理事幹事會就職典禮：左起官錦委員、張炳煌委員、楊家駿局長、李校長夫人、李校長、周亦卿委員、湯麟華會長、金耀基委員、蘇洪根委員、趙之雄委員、郭俊沂總幹事。

友會陳維昭理事長錄影致詞，隨後再由李校長逐一為籌備會委員及資深校友加冠，別開生面。為感謝母校栽培之恩，香港校友會並捐贈獎助學金港幣91萬元予母校。

次（30）日晚上6時30分，在一海之隔的澳門帝濠酒店帝濠軒，澳門臺大校友會也舉辦週年會慶暨醉月情懷餐會，由區秉光會長（土木系1982畢；澳門土木工程實驗室董事會主席）主持。李校長伉儷、臺北經濟文化中心羅木坤主任及中國派駐澳門臺灣事務部程金中部長均應邀出席，而來自臺灣的20餘位校友，也跨海參與盛會，總計150多人參加。

李校長於致詞時表示，澳門校友會成立不久，校友都非常年輕，顯得朝氣蓬勃，首先簡介母校的發展現況，並提及與北大和麻省理工學院等名校策略聯盟，隨後頒獎給「回到校園時」攝影比賽得獎者。由吳燕翔學姐（法律系畢；任職澳門政府法律改革辦公室）及蔡文政學長（生物產業機電工程系畢）共同主持的有獎問題搶答，讓校友們在歡樂的氣氛共度美好時光。

感謝香港及澳門校友會會慶籌委學長姐的悉心規劃與完善安排，讓臺灣的校友們參與此次盛會。特別要感謝郭俊沂、劉建華（商學系國貿



校友會一行人參觀香港大學。



李嗣浚校長參加澳門臺大校友會週年慶，應邀頒獎予「回到校園時」攝影比賽得獎者，左起優異何瑋琪、佳作王如龍、右為佳作張嘉容。

組1978畢；香港臺大校友會總幹事、任職永明金融公司）、陳達波（化工系1973畢；香港校友會公關及會員部）、黃星賢（經濟系畢；香港校友會副總幹事）、楊中濤（化工系畢；服務於斯那譜科技公司）等學長的協助，讓我們得以參訪香港大學、香港科技大學暨遊覽香港各著名景點，享受了一趟知性與感性兼具的旅行。

在澳門部分，也要感謝陸萬海（土木系畢；任教澳門大學）、王如龍、冼偉光（機械



參觀澳門大學。

系畢；澳門臺大校友會副會長、任教澳門大學）、王惠英、吳燕翔、羅灝芝等學長姐，在參訪澳門校友會、澳門大學及遊覽澳門名勝古蹟等行程安排上盡善盡美，令人有賓至如歸之感，令人難忘。☺



在澳門著名文化遺產景點一大三巴牌坊留影。

臺南縣臺大校友會秋遊台江公園

文／張大君（1977中文系畢；新營高工老師）

校友會訊

2010年10月17日，臺南縣臺大校友會的夥伴們攜家帶眷來到台江公園進行生態之旅。第一站是四草大眾廟，這裡是明鄭與荷人交戰的第一古戰場，廟後的荷人遺塚是見證。

第二站來到紅樹林的故鄉、號稱亞馬遜河的臺灣袖珍版，可欣賞全國僅有的4種紅樹林（五梨跤、水筆仔、欖李和海茄苳）。此外還有土沉香及臺灣海桐等百年老樹群，可說是絕

佳的自然教室，適合親子同遊。

第三站抵達黑面琵鷺保護區、七股潟湖，這裡是黑面琵鷺過冬的地方，鳥群多達全球數量的二分之一。我們以高倍數的大型望遠鏡親眼目睹牠們可愛的風采，也參觀了黑面琵鷺保育及管理中心充分體驗生動及知性的賞鳥樂趣。

午餐時刻來到七股鹽海，臺南縣市校友們在此共享一頓豐盛的海鮮盛宴，同時共商因應

臺南縣校友會闔家秋遊，快樂合影。



縣市合併的運作方式，餐後繼續最後一站 七股瀉湖搭漁筏。

七股瀉湖是全臺灣最大的瀉湖生態區，處處可見蚵仔棚架林立，而螃蟹及彈塗魚等潮間

帶生物在沙洲上到處遊走，讓大夥兒目不暇給驚呼連連。回到碼頭後，船東熱情的招待我們大饗鮮蝦和蚵仔，直到美麗的夕陽餘暉染紅了海水，此刻才依依不捨的互道珍重。圖

臺大99，永續100—賀母校99年校慶酒會

文·圖／臺大校友總會黃羽婕秘書



馬來西亞校友特地返臺參加母校校慶。

每年11月可說是臺灣大學校慶月，各種活動熱鬧校園一整月，臺大校友總會援例於11月14日校慶前夕舉辦校慶酒會為母校暖壽，邀請各縣市校友會、母校師長、校友貴賓共襄盛會。

臺大校友總會孫震理事長致詞開場，除祝福母校校運昌隆，並力邀校友們捐款支持母校；李嗣涇校長接著向在場貴賓說明母校校務發展概況，由於經費不足，若能夠獲得各界和校友捐款，對臺大未來發展助益甚大。

今年酒會參加者眾，尤其馬來西亞校友會在陳治光會長率團下返國與會，孫震理事長至為感佩，特別頒贈一副「敦品勵學、愛國愛人」校訓紀念牌。

為鼓勵向學風氣，校友總會委請各學院推薦一名品學兼優學生授予獎狀及獎學金，本年度受獎學生有：外文系四年級鄭泱泱、生化科技學系四年級林佳君、電機系三年級周朝松、化學系二年級林冠汝、生傳系三年級施冠宇、

政治系三年級戴廷宇、土木系三年級周立生、法律系司法組四年級洪若純、工商管理系三年級張憶樺、公衛系四年級郭承彬、牙醫系五年級林奕廷等11位。

今年有管樂團（木管五重奏）和爵士愛樂社為學長們演出，管樂團先上場，李志晴同負責長笛、鍾惠宇同學負責雙簧管、吳舜楠同學負責豎笛、陳品樺同學負責低音管、陳之 同學負責法國號；他們的表演令人驚嘆學生社團



臺大校友總會每年均頒授獎學金鼓勵表現優異的學弟妹。

也有不輸專業樂團的實力。爵士愛樂社則由社長傅預登同學彈奏piano、胡峻銓同學負責bass、林逸瑋同學擊鼓、和歌手羅竺同學，帶來美妙的音樂。

最後在與會者合唱生日快樂歌，請孫震理事長與李嗣滂校長一同切蛋糕後舉杯，祝臺大生日快樂！



校友們合唱生日快樂歌，由孫震理事長與李嗣滂校長一同切蛋糕後舉杯，閤祝臺大生日快樂！

臺大創校82年校慶壓軸晚會椰林歡樂頌 —呂紹嘉、王健與NSO合奏貝多芬第九號交響曲

文圖提供／臺大藝文中心

臺大傑出校友、譽享國際樂壇的指揮家呂紹嘉先生，於2010年12月11日與NSO國家交響樂團合奏貝多芬，為臺大82歲生日劃下完美句點。大提琴手王健先生以〈德弗札克：D小調大提琴協奏曲B.191・作品104〉為這場音樂會揭開序幕，並應觀眾要求，加演柴可夫斯基〈如歌的行板〉和二胡名曲〈二泉映月〉。下半場西貝流士的〈芬蘭頌〉打擊樂振奮人心，壓軸曲目當然是眾所期待的〈貝多芬第九號交響曲：合唱〉（第三、四樂章）。



謝幕時，呂紹嘉表示，這場音樂會舉辦在校慶這天具有特別的意義，臺大雖然沒有音樂系，卻有長久以來優良的人文傳統。只要擁有對音樂和藝術的愛，一生受用不盡。



從諾貝爾經濟獎漫談 資源配置管理研究（八）：機制面之一

賴聰乾

機制，是指一個機構、制度或賽局之實施規則，即俗稱的「遊戲規則」。一般的管理或經濟理論乃探討一個給定的機構或制度所產生的結果，而機制設計理論乃是探討如何設計一套機制來達成所想要的目標。

明尼蘇達大學Leonid Hurwicz、普林斯敦大學Eric S. Maskin與芝加哥大學Roger B. Myerson三人因對機制設計理論（Theory of Mechanism Design, 應用賽局理論）的貢獻，於2007年獲頒諾貝爾經濟獎；賽局理論（Game Theory）本身於1994年首次獲諾貝爾獎、2005年與2007年又獲獎（請參考67期90至95頁），可見（廣義）賽局理論在管理與經濟科學之日益重要性。

拜1960及1972年所發表的兩篇重要文章之賜，Hurwicz被視為機制設計理論先驅，其中的核心觀念「符合誘因性」（Incentive Compatibility）即由他所提出；Maskin獲獎的主因在於討論對符合誘因性機制的存在條件；而Myerson則是對符合誘因性協調計畫及誘因效率性（Incentive Efficiency）有貢獻。

符合誘因性所指的誘因有兩類，即真實揭露私有訊息之誘因及僅從事合規定行動之誘因。前者有關劣勢選擇（Adverse Selection），由於個人之私有訊息乃個人所私有，須有誘因才能讓大家誠實分享訊息，使大家誠實分享訊息；後者有關道德危險（Moral Hazard），因個人所採用的行動或努力程度對外人而言係隱藏性，須有誘因才能讓隱藏性的行動或努力程度透明化，使大家不採用不合規定的行動。

監督或信任

監督或信任？這是一個根本性問題。

樂觀思維

西方哲人柏拉圖在《The Republic》一書中樂觀地主張應該信任城邦監督員或治理者，而載蘇格拉底則認為「酒醉者最不適合當監督員」，他說：「他們必須戒酒，因為監督員必定是世上最後一個醉了。」，對此 Glaucon（柏拉圖的哥哥）回答：「是的！監督員應受監督是荒謬的。」

另從《論語》來分析，孔子關於監督員的想法有兩層意義：

- （一）被監督者的行為受監督員影響，監督員如果「正」，被監督者將跟隨「正」，「正」是監督員必備的本質，這點與「監督員必定是世上最後一個醉了」相似。孔子說：「其身正，不令而行。其身不正，雖令不從。」，又說：「苟正其身矣，於從政乎何有？不能正其身，如正人何？」（子路篇），孔子在回答季康子的問政時也說：「政者，正也。子率以正，孰敢不正？」（顏淵篇）。
- （二）外在行為表現須靠內在本質來充實，「人而不仁如禮何！」（八佾篇），「正」須奠基於「仁」的內在修養，這點與蘇格拉底的想法「他們必須戒酒」不同，因「仁」是內在修養而「戒酒」是克制行為。孔子說：「苟志於仁矣，無惡也。」，又說：「君子無終食之間違仁。造次必於是，顛沛必於是。」（里仁篇）

悲觀思維

相較於孔子與柏拉圖的樂觀，500年後，羅馬詩人Juneval（約生於西元一世紀後半）在其詩作“Satires”，既悲觀又諷刺地提出一個著名的困惑：

妻子固然不能被信任，但雇人來監督妻子並非解決之道，

因為監督員也不能被信任。

在女男平等的21世紀，Juneval所提之「妻子」也適用於「丈夫」。

行為約束是令人類相當頭疼的一個問題，如早期臺語流行歌謠 阮不知啦 所描述的：

“彼時約束啊 雙人無失信
近來言語啊 煞來無信憑
冷淡態度 親像無要無緊
你甘是 你甘不是找到新愛人
啊 阮不知啦 阮不知啦 總無放舊去找新

對於人的行為雖有約束的必要，但若僅以承諾來約束，由於並無強制性，易導致一方因喜新厭舊等而破局，另一方無可奈何！以自利為出發的賽局，參賽人的行為約束無法光憑承諾來達成，必須將參賽人的誘因納入考量；而如何才能讓各參賽人皆能自律其行為？

真實揭露

說真話、說假話或不說？這是一個既普遍又根本的問題。

私有訊息之真實揭露問題有其普遍性，如早期臺語流行歌謠 媽媽歌星 所描述的：

“人若問你甲我二人到底啥關係
介紹你是我小妹
不敢講坦白
雖然是一直掩蓋
心內感覺真難過
因為我惦在歌壇最需要是歌迷

人若知我有女兒歲頭又這多
恐驚可比秋天的落花
名聲飄飄墜落地…… “

因不想讓歌迷知道她已是母親，在歌迷面前始終稱呼她的女兒為小妹，這種不誠實行為在真實揭露後，即面臨大量流失歌迷的風險，甚至無法在歌壇立足，故只好一直隱瞞下去。

又例如另一首早期臺語流行歌謠 我有一句話 所描述的：

“我有一句話 想要對你表明
我的心肝內 為你相思抹清
若是欲求愛 恐驚你肯也不肯
想你的人影 不時在阮目矙前
我有一句話 想要對你講起
想著真歹勢 見面講地講天
若是老實講 不知受氣無受氣
進退真兩難 空思亂想到半暝
我有一句話 想要對你參考
不知你心內 這久感覺如何
若是有決心 希望永久欲相好
請你講一句 不免害阮愁愁憎 “

女方所面臨的抉擇係說或不說出其愛意：若不說出，很難壓抑對男方的思念之情；若要說出，不僅不知如何開口，同時又怕受傷害；好不容易說出後（第三段），又得面對男方說或不說出其真實意向，真難熬。

上述這兩首歌謠發人深省的是：以私利為考量的賽局，如歌星與歌迷賽局、愛意表態賽局，如何克服其誘因障礙，才能讓參賽人分享其私有訊息？

社會機制爭議緣起

資本或社會主義？這是一個群體生活機制之爭議。

工業革命造就了資本家並助長資本主義（Capitalism），而資本主義所衍生的諸多社

會問題，引發人類的反思，而興起了社會主義（Socialism）。

義大利學者Enrico Barone（1859-1924）最先對社會主義進行純經濟理論分析，於1908年提出一數理模型。若欲達成「極大集體福利」，則現今所謂的陰影價格（Shadow Prices）必須成立。他的分析引發之後對於社會主義經濟計算問題的辯論，並於1920年代、於1930年代達到最高點、持續至1940年代。其中擁護社會主義經濟的代表性人物有波蘭學者Oskar R. Lange（1904-1965）與美籍學者Abba P. Lerner（1903-1982），而捍衛自由市場經濟的代表性人物為奧地利學者Ludwig von Mises（1881-1973）與Friedrich von Hayek（1899-1992）。

社會機制爭議焦點

Lange於1936年首先提出市場性社會主義（Market Socialism）模型，結合馬克斯與新古典經濟，並使用市場工具（尤其是價格理論）對社會主義進行經濟規劃，經由模擬私有市場機制來有效管理供給與需求，並認為與私有市場經濟相較，國營經濟即使效率沒更好，至少一樣好；Lerner於1934發表一重要結果，即「價格等於邊際成本」是達成效率性的條件，也加入Lange的行列，強調「價格等於邊際成本」法則達成效率性的重要性，並指出社會主義或自由市場皆能達成。Lange（1936）與Lerner（1944）更強力辯稱，社會主義能改正市場性失敗，如1929年始於美國的大蕭條。

Mises則認為，由於經濟計算的不可能性，社會主義在經濟上必定失敗；之後，Hayek加入Mises的行列，辯稱價格無法以設定的方式來反應生產因素的機會成本，Hayek更深入解釋市場經濟如何以價格波動來做為溝通訊號，讓個體據以協調其計畫。1974年諾貝爾經濟獎由Hayek與瑞典社會主義經濟學家Gunnar Myrdal共同獲得，

Hayek認為兩人分享該獎有平衡政治光譜的意味。在授獎時，Hayek遇見前蘇聯異議份子索忍尼辛（於該年獲頒文學獎），會後寄給他一本自己所著的《通往農奴制之路》，索忍尼辛讀後很驚訝，一個未曾住過蘇聯的人卻能如此看清社會主義的後果。

前述辯論在當時並無定論，原因之一是觀念的不精確性，例如「分散化」（Decentralization）沒有定義，另一原因是論證不完備，這種不完備性源於模型與工具的不足。

附帶一提，Mises關於「消費者至上權威」的一段描述，值得回味：

船長是消費者…她們決定該生產什麼產品、何等品質、多少數量…她們是無體恤心的自私型老闆、充滿奇想與幻想、善變而不可預測。她們只在乎自己的滿足…而資本家…僅能經由最佳地填滿消費者的定單，來保有與增加其財富…在從事商業事務時，資本家必須是無情與鐵石心腸，因為消費者，他們的老闆，本身即是無情與鐵石心腸。

相關理論演進

在賽局理論方面，1994年得獎人Nash於1951年提出非合作賽局模型及Nash均衡，另一位得獎人Harsanyi則於1967及1968年提出貝斯均衡的觀念以處理私有訊息下之賽局。

2005年得獎人Aumann於1974年指出：非合作賽局也允許溝通，如列與行兩參賽人各有兩選項，即列的選項為上、下而行的選項為左、右，在四種結局（即上左、上右、下左與下右）的報酬分別是(5, 0)、(2, 2)、(0, 0)、(0, 5)；(2, 2)雖是唯一的Nash均衡，但該解未必有自我約束性（Self-enforcing），因兩參賽人可經由溝通達成更佳解，如透過一公平銅板來決定報酬是(5, 0)或(0, 5)，經雙方同意，解才有自我約束性。Aumann更指出：由於貝斯賽局的參賽人所擁有的

訊息不同，所以對不確定事件的主觀機率看法，難免不一致，如捉對廝殺的兩候選人對於選戰策略如皆採正面交鋒，皆認為其勝選機率過半，雖然違反機率和為1，但這種情況可以處理。

在選擇（例如投票）行為方面，Gibbard（1973）洞察到參賽人（例如遴選委員會的委員）的實際行為有策略性考量，如藉由操弄來降低較不喜歡選項或提升較喜歡選項的獲選機會，他將1972年得獎人Arrow的「不可能性定理」（1951）推廣至允許策略性考量。

機制設計理論演進

價格理論雖可證明在某些條件下自由市場能達成效率性，但不能因此就主張社會主義經濟無法達成類似結果。目前的共識是，自由市場在下列兩條件下皆具備「最佳」機制：（1）有眾多的買賣交易者，且每個個體都沒有顯著影響力；（2）沒有顯著的外部性，即任一的消費、生產與訊息不受其他者的生產或消費之影響。

當時Hayek已洞察到：由於價格理論的不足，如欲在各經濟機構之間做比較，則所有經濟機構必備的一項功能，是能讓社群的每位成員溝通這些散開來的欲求與資源訊息，亦即應以各機構的

溝通機制來做比較。不過Hayek仍有盲點：這些是私有訊息，須有誘因才能讓各成員願意溝通。

關鍵發展為Hurwicz（1960, 1972）：須有誘因才能讓各成員願意溝通（或分享）彼此的私有訊息。在釐清與建構一些基本觀念的同時，他提出「符合誘因性」的核心觀念，他並引進賽局模型與分析工具做為機制設計理論的架構，後人乃理解到機制設計即是如何設計貝斯賽局；他的基礎建設開啟後人向前探索的坦途。

而後，揭露原則（Revelation Principle）由數組學者獨立發現，如Dasgupta, Hammond and Maskin（1979），Harris and Townsend（1981），Holmstrom（1977），Myerson（1979），Rosenthal（1978）等，該發現乃奠基在Gibbard（1973）與Aumann（1974）的想法，指「所有可能賽局的所有均衡解集合」在該原則下，與「符合誘因性機制的解集合」相同。從數學規劃的角度來看，符合誘因性可透過一組誘因限制式來表示，該組限制式與傳統的實體資源限制式不同，誘因限制式讓資源配置思維從實體資源的配置效率性，進入另一新紀元，即配置規則的誘因效率性，這使得跨機制（或規則）之間的比較，成為可行。（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。

膝部退化性關節炎

Q&A

文·圖／江清泉

Q 膝關節很痛，不能走！

這是在骨科門診最常見到老年病人的問題，大部分是因為退化性關節炎病變所引起，一般的情況是走路時會痛，更嚴重者會夜裡疼痛、影響睡眠，步行無法持續10分鐘，上下樓梯有困難。

Q 關節為什麼會退化？

主要的原因是老化，尤以女性居多，而這和女性停經後體內女性荷爾蒙減少有關。男性則多因長年累積的關節傷害，如做粗工、車禍受傷、年輕時運動傷害（十字韌帶斷裂、半月板受損、關節軟骨骨折）等引發受傷後關節炎（Post-traumatic Osteoarthritis）。最近的研究顯示與基因的突變也有關係。

Q 膝部關節炎要如何治療？

很多老人家相信偏方，服用含類固醇的藥物，雖能暫時緩解症狀，關節發炎卻更嚴重，甚至出現許多類固醇的副作用，如月亮臉、肥胖、高血壓、腎功能變壞等。

正確的治療是讓合格的骨科醫師為您評估關節炎的程度，輕微的可用保守治療，包括藥物治療、物理治療、改變生活型態，而開始變形的膝關節，如O型腿（內翻變形）或X型腿（外翻變形），則做截骨矯正術可以得到很好的效果。許多人怕開刀，關節腔注射玻尿酸可緩解症狀；如

果發炎得很厲害，已嚴重影響到日常生活，則採行人工膝關節置換是一個很好的選擇。

Q 可以不開刀嗎？

在醫學尚未發達的年代，開刀並非治療的選項，只要能忍受肉體的痛苦與行動的不便使用拐杖助行器，未必要開刀。由於醫學的進步，眾多有效的非類固醇消炎止痛藥的問世，包括更先進的COX-2不傷腸胃製劑，讓醫師增添許多治療的利器。但是藥物畢竟要經過人體代謝，傷肝腎無可避免，還有人對藥物過敏。拜科技突飛猛進之賜，促成了人工關節的誕生，而關節置換可說是骨科醫學對人類最大的貢獻。換新關節、遠離止痛藥物、重享健康人生，何必要遲疑？

Q 要不要吃維骨力、鈣片來保護我的關節？

維骨力是否真能保護關節免於退化，並無科學證據支持。補充鈣片是為了預防骨質流失，與關節炎是不相干的。

Q 戴護膝有用嗎？

護膝太緊會影響下肢小腿的血液循環，太鬆就達不到保護的效果。要選到鬆緊度剛好並不容易，所以，除非是為了保暖，否則不建議使用護膝，特別是糖尿病患者。



Q 鄰居換了膝關節卻不會走路，讓我不敢開刀！

人工膝關節置換手術是一種易學難精的手術，有些骨科醫師並不專精膝關節手術，偶爾才開一例，效果當然不能預期。選對有經驗的骨科醫師，人工膝關節手術的效果是有口皆碑的。

Q 醫師一直鼓勵我開刀，我不放心，再來求診別的醫師

醫院的營運主要靠健保的給付。不可諱言，有些醫師會傾向於鼓勵關節炎尚不嚴重的病患開刀，如果醫師沒有向你解說開刀以外的治療方法，只提供開刀一個選項，最好的方法是尋求第二位有經驗骨科醫師的意見（Second Opinion）。

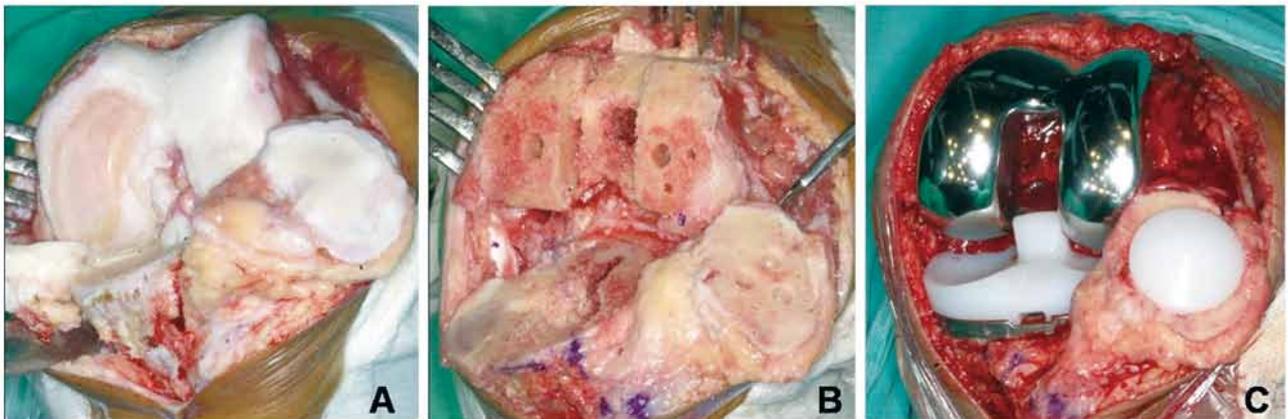
Q 什麼是半套人工關節？

人體膝關節包括三個關節面，即內外側股脛關節和髌股關節，早期的退化性關節炎多造成內側股脛關節的磨損。有一派專家認為只置換內側的股脛關節即可得到很好的結果，而且手術快、傷口小。其實，一個效果良好的關節置換，關鍵

在於將人工關節置放在正確的位置，保證可維持數十年。所謂半套人工關節置換，即膝關節一半是人工材質（通常是內側），另一半為原來人體關節；就材料特性而言，兩者相差很大，因此，尚未得到普遍認同。而且採行半套關節置換，所需的手術技巧更精細、困難度更高，如果真要這麼做，則要找對此有豐富經驗的醫師來執行。

Q 什麼叫做全人工關節置換？

顧名思義，全人工關節置換就是把膝關節的三個磨損關節面都置換成人工關節，並不是將整個膝關節切掉再裝入一付假關節；就像蛀牙只把蛀壞的部分磨掉再做個金屬套子套上，並不是把整顆牙換成假牙。人工膝關節（如圖）包括金屬部分（鈦合金），用來包住股骨切面和脛骨平台，脛骨平台上再置入一高分子塑膠墊片，髌骨表面則以高分子塑膠置換，不加金屬。有一派專家認為髌骨表面不必置換一樣可以得到良好的效果，但是膝關節退化是全面性的，即使無肉眼可見的磨損，軟骨表面的退化是不可再生的。一些髌骨未置換的病人，術後依然存在前膝疼痛，特



圖說：（左起）A.膝部退化性關節炎。B.切除磨損之關節軟骨。C.全膝人工關節置換。

別是從椅子上站起來、或是上下樓梯時，膝關節很不舒服，更有許多病人膝部會出現惱人的摩擦聲。目前學界的共識是三個關節面都要置換。

Q 很多醫師都在推銷微創手術，是不是傷口更小、更美觀？

很多人都誤解了微創的概念，對於骨關節手術而言，微創指的是對軟組織的傷害最小，而不是傷口小。用一個小傷口，要把一整付人工膝關節塞入人體，會出現許多看不到的死角，手術細節無法處理，好比矇著眼睛進行手術一樣，對一位具有豐富經驗的骨科醫師也是充滿了挑戰，更何況是經驗不多的醫師。一個手術對位正確的人工關節，可以使用數十年，相較於傷口10公分或15公分，孰輕孰重不言而喻。

Q 請您告訴我人工關節手術的過程。

病人在術前一天住院，首先做術前評估，包括對過去的疾病史（有無糖尿病、心臟病、高血壓、曾否住院、開刀、對藥物是否過敏，以及目前使用的藥物，特別是類固醇、抗凝血劑、阿斯匹靈，會直接影響到手術的進行）、身體健康狀況（包括詳細的理學檢查、驗血驗尿、心電圖和胸部X光），以及職業、家人照顧情況都要瞭解。

術前準備：會有手術醫師、麻醉醫師的訪視，向病人說明手術麻醉的風險。手術部位讓病人自己做記號確認。安排病人及家屬觀看衛教影片，以瞭解手術過程及復健情形。

麻醉的方式一般採用腰椎半身麻醉，會視情況改採全身麻醉或局部神經阻斷麻醉。手術時間

約一小時。術後傷口留置引流管，第二天即可拔除。術後12小時麻醉藥效退去後，會相當疼痛，可施打止痛藥物。術後第二天可下床，持助行器走路，或使用機器做膝關節被動彎曲。第七天折線後就可出院。持助行器要2個月，約半年就可出國旅行。

Q 兩側膝關節都要開刀，如何進行？

可以兩側同時開，也可以先開一側，擇期再開另一側。由於單側開刀大約失血500毫升，需要輸血。兩側同時開，就得輸血一千毫升左右，風險較大。建議先開單側，休息幾天或更久，待體能恢復再開另一側，比較安全。

Q 人工關節置換手術有什麼風險？

最大的風險是對麻醉藥物過敏，手術中可能會因靜脈栓塞造成肺栓塞，兩者都會致命的。其他還有術後可能發生感染；跌倒造成人工關節周邊骨折；長久使用後，高分子塑膠多少會磨損，也會導致人工關節鬆脫。

Q 要如何避免血栓？

在美國進行人工關節置換手術，都規定術前使用抗凝血劑以預防血栓。雖然國人發生血栓的情況較少，仍建議術後服用阿斯匹靈一星期。對於有危險因子的病人，如肥胖、糖尿病、血栓病史、動脈硬化等，則最好使用抗凝血劑預防。術後穿彈性襪，儘早下床走動，對於避免血栓都有幫助。



Q 術後要如何避免感染？

這個問題非常重要。人工關節置換後，如有從事牙科治療，治療前先服一劑抗生素，治療後再服二劑抗生素。不打赤腳走路，特別是下田或耕種時，要穿雨鞋保護足部，避免受傷。香港腳要特別處理，避免感染，其他侵入性的治療如針灸都應特別小心。總之，要避免感染的發生，如有感染，一定要積極治療。

Q 飲食有要特別注意的嗎？

基本上飲食要均衡。體重過重對人工關節是很大的負荷。減肥不一定會奏效，但不要再增胖是可以控制的。

Q 出國通過海關，人工關節會不會被金屬偵測器測出來？

會的。所以最好能帶一份英文診斷書在身上，避免不必要的困擾。

Q 術後運動哪些能做？哪些不能做？

打籃球、足球、排球和跑步會造成人工關節的撞擊，對高分子塑膠是不利的，最好不要。散步、快走、游泳、打高爾夫球是可以的。

Q 術後可不可以蹲下？

隨著科技的進步，目前人工膝關節的設計可以允許病人做蹲下的動作，不會傷害到高分子塑膠。但術後能不能蹲下的先決條件是手術對位正確，以及病人術後努力的復健。

Q 人工膝關節可以撐多久？

人工膝關節手術在臺灣至少已有30年歷史。早期人工關節使用超過20年的比比皆是。科技進展日新月異，新一代人工膝關節使用超過20年更是可以預期的。☞（本專欄策畫／臺大醫院骨科部江清泉主任）



江清泉小檔案

臺灣大學醫學系畢業，臺大臨床醫學研究所醫學博士，臺大商學研究所商學碩士。現任臺大醫院骨科部主治醫師兼主任、臺大醫學院骨科教授兼主任、臨床醫學研究所教授、醫學工程研究所教授、商學所教授。歷任臺大醫院門診部、運動醫學科主任。參與學會有亞洲Insall Club（會長）、中華民國骨科醫學會（理事長）、臺灣骨科英索學會（理事長）、中華民國運動醫學會（理事長）、中華民國關節重建醫學會（常務理事）、美國骨科研究學會（ORS）、美國骨科運動醫學學會（AOSSM）、美國髖關節膝關節學會(AAHKS)，也擔任多種刊物主編，包括《臺灣醫學會雜誌》、Journal of Arthroplasty、BMC Musculoskeletal Disorders、Technique of Knee Surgery，以及《臺大校友雙月刊》總編輯。專長骨科醫學、運動醫學、關節病變、關節重建、組織工程、生物力學、醫學工程等。

捐款芳名錄

- 捐款日期：2010年9~12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（電話02-33662045）

捐款芳名

姓名	金額
方榮崇	3,000
方錫汾	3,000
王守珍	3,000
王宏仁	12,000
王政騰	3,000
王倩兮	3,000
王純真	3,000
王清玲	3,000
王清煌	12,000
王連興	3,000
王雲南	2,000
王壽東	3,000
王鴻圖	12,000
王懷珍	1,000
冉茂彧	2,000
朱昆槐	1,000
朱美滿	3,000
朱健行	2,000
朱國友	1,000
朱進興	2,000
朱瓊華	5,000
江正傑	3,000
江金培	3,000
牟盾	3,000
何佳靜	3,000
何添成	1,000
何德宏	2,000
何樹德	3,000
余玉眉	12,000
吳佳成	1,000
吳幸芬	1,000
吳昇齊	1,000
吳雨圭	3,000
吳建廷	3,000
吳英常	2,000
吳祖揚	3,000
吳啟賓	12,000
吳新添	1,000

姓名	金額
吳誠文	3,000
吳碧霜	2,000
呂欣蔓	1,000
呂雯瑜	3,000
李文鐘	1,000
李成家	12,000
李志甫	1,000
李志剛	12,000
李季眉	2,000
李金川	1,000
李信夫	3,000
李悌元	3,000
李高珍	3,000
李國銘	3,000
李帶琪	3,000
李淑娟	1,000
李勝雄	1,200
李增昌	3,000
李慶雄	3,000
李慧音	3,000
李學勇	1,000
李謀進	3,000
李翼文	5,000
李懿茹	3,000
沈保奇·喻蚊水	30
汪自強	1,000
周宗仁	1,000
周宜欽	3,000
周松男	1,000
周阿定	12,000
周亮宏	6,000
周炯村	600
周清鎮	3,000
周菁蓮	3,000
周麗雲	2,000
周覺強	1,000
林珂	2,000
林玉青	3,000

姓名	金額
林作基	100
林沛儒	3,000
林辰彥	3,000
林武雄	1,000
林芳郁	3,000
林昭土	1,200
林昭吟	1,000
林英毅	3,000
林飛騰	3,000
林峻卿	3,000
林耿清	3,000
林高塚	3,000
林淑華	1,200
林雅莉	3,000
林敬堯	500
林聖賢	1,000
林榮國	1,000
林蓉蓉	4,000
林曉君	100
林燈陽	1,000
林寶新	5,000
邱書明	1,000
金合發鋼鐵股份有限公司	3,000
姚宗岳	3,000
施光宇	3,000
施兆興	2,000
施性寬	5,000
施虹年	3,000
施純鏐	1,000
施彩鳳	1,000
施淑貞	3,000
施煜培	3,000
施慶芳	5,000
柯三元	2,000
柯開運	2,000
柯滄銘	5,000
柯麗鏞	10,000

捐款芳名

姓名	金額
洪永瀚	500
洪素梅	12,000
洪敏弘	10,000
洪雅惠	3,000
洪慧麗	500
洪騰勝	12,000
胡光華	1,000
胡宏敏	10,000
胡定吾	12,000
胡通哲	3,000
胡璦美	5,000
范宏二	3,000
范豐民	3,000
凌德麟	3,000
孫 璞	1,000
孫金銘	5,000
孫廣德	2,000
孫震	10,000
徐梅英	1,000
徐曾淵	3,000
時聖予	1,000
高仁勇	3,000
高文彬	1,000
高芷華	3,000
高瑞鏗	12,000
康淳科技 股份有限公司	3,000
張 直	5,000
張文仁	1,000
張文瀛	5,000
張秀鳳	1,000
張明輝	3,000
張武雄	3,000
張彥堂	2,000
張省參	12,000
張峰垚	1,000
張泰隆	6,000
張淑慈	3,000
張雅雯	3,000
張慈安	3,000
張慈芬	3,000
張頌強	1,000
張嘉賢	1,000
張德喜	12,000
張穆奎	1,000

姓名	金額
張豫生	1,000
張戴德	5,000
張簡貴明	3,000
張麗芳	3,000
張麗真	3,000
曹志明	1,500
梁友英	1,000
梁文一	5,000
梁旅珠	3,000
梁淑媛	5,000
梁蕙嘉	3,000
習賢德	1,000
莫若礪	3,000
莊世隆	2,000
莊怡嘉	3,000
莊雅萌	3,000
莊麗君	3,000
許文榮	3,000
許佩蘭	3,000
許尚華	3,000
許炳堅	1,000
許玲敏	100
許家瑞婦產科	3,000
連茂雄	5,000
連義隆	3,000
郭伯偉	2,000
郭炳才	2,000
郭梅子	5,000
郭進利	3,000
陳子堅	20,000
陳文燕	3,000
陳文龍	4,000
陳水清	3,000
陳水却	2,000
陳永昌	2,000
陳立誠	2,000
陳光陽	500
陳宏光	USD500
陳志毅	1,000
陳武宏	3,000
陳芳香	3,000
陳俊宜	3,000
陳彥元	3,000
陳彥兆	3,000
陳映韶	1,000

姓名	金額
陳炳南	12,000
陳炯霖	1,000
陳美如	3,000
陳美夏	3,000
陳美華	2,000
陳哲仲	3,000
陳珠璋	5,000
陳勝雄	10,000
陳景昇	3,000
陳逸平	1,000
陳傳和	12,000
陳煥禮	3,000
陳瑞士	2,000
陳經猷	2,000
陳嘉興	20,000
陳福勝	600
陳福森	3,000
陳肇真	3,000
陳德修	1,000
陳德紫	1,000
陳德潛	3,000
陳慧明	2,000
陳賜福	3,000
陳樹盛	1,000
陳樹榮	3,000
陳蕭梅	100,000
陳錦源	3,000
陳韻年	1,000
傅建中	1,000
彭 慰	12,000
曾文賓	3,000
游祥芳	2,000
湯錦泓	12,000
無名氏	157
無名氏	25
程健家	3,000
賀廣鈴	3,000
黃壬信	3,000
黃天麟	1,000
黃立民	3,000
黃吉賢	3,000
黃宗志	3,000
黃長盛	3,000
黃奕姜	2,000
黃建仁	1,000

捐款芳名

姓名	金額
黃思尊	3,000
黃柏夫	3,000
黃柏輝	5,000
黃科瑜	1,000
黃素英	3,000
黃國清	1,000
黃淑裕	3,000
黃雅堂	3,000
黃榮鑑	3,000
黃翠玲	3,000
黃德煌	3,000
黃憲均	3,000
黃騰鋒	2,000
黃耀熙	1,000
微矽電子股份有限公司	3,000
楊承祖	1,000
楊明深	3,000
楊武男	3,000
楊思標	20,000
楊昭容	3,000
楊啄靈	3,000
楊培塔	3,000
楊莉華	3,000
楊喜松	6,000
楊舜惠	5,000
楊雅慧	3,000
楊順財	3,000
楊斌彥	12,000
楊照雄	3,000
楊增紅	2,000
楊麗瑟	3,000
楊耀雄	3,000
葉匡時	3,000
虞國興	6,000
詹大明	12,000
詹益彰	2,000
鄒景文	12,000
廖宜哲	3,000
廖明隆	1,000
廖明隆	1,000
廖明隆	1,000
廖春全	3,000
廖浩嘉	2,000
廖碩彥	12,000

姓名	金額
廖學椿	1,000
廖繼彰	3,000
趙子萱	1,000
劉元珊	3,000
劉志鴻	3,000
劉秀卿	24,000
劉容西	3,000
劉振鄉	3,000
劉國欽	10,000
劉淑芳	3,000
劉朝貞	1,000
劉豪上	3,000
劉懿德	12,000
潘牧民	1,000
潘慈暉	1,000
蔡式鈞	3,000
蔡志然	3,000
蔡武峰	3,000
蔡昭明	2,000
蔡啟民	2,000
蔡瑞元	1,000
蔡萬盛	3,000
鄭水淋	1,000
鄭仙偉	500
鄭安理	3,000
鄭亭玉	2,000
鄭美玲	3,000
鄭喬文	1,000
鄭聖慶	3,000
鄭鳳嬌	12,000
鄭廣華	3,000
鄧文祥	3,000
盧並裕	12,000

姓名	金額
盧達仁	10,000
盧福地	2,000
蕭中黃	3,000
蕭長榮	20,000
賴玉人	1,000
賴東昇	3,000
賴義雄	3,000
賴翠華	1,500
賴彌正	3,000
錢復	3,000
戴志如	3,000
戴東原	3,000
薛香川	5,000
謝中生	3,000
謝明君	5,000
謝紹年	2,000
謝萬傳	5,000
謝絹珠	1,000
謝曉雲	1,000
謝靜雯	12,000
鍾石磊	3,000
韓良俊	3,000
韓晏淇	300
簡明耀	1,000
簡慶文	12,000
簡麗雲	3,000
顏志文	2,000
顏崇漢	3,000
顏慶章	20,000
魏文英	3,000
魏黎傑	1,000
羅慧齡	3,000
鐘淑姬	3,000

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

祝

臺大校友雙月刊讀者 2011新年快樂

發行人 李嗣涔

總編輯 江清泉

暨全體工作同仁

恭賀



夜鷺
蠟筆75cm x57cm
潘佳昀



國內郵資已付
台北郵局許可證
台北字第1596號
中華郵政北臺
字第5918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。