



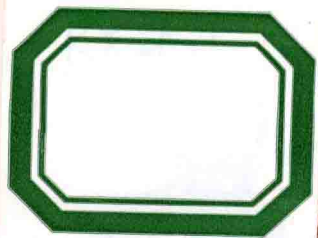
邁向卓越 深耕關懷

生命之歌

凡物皆貴少觀
於書吾所不讀

臺大科學家的研究故事 2





向卓越 深耕關懷

生命之歌

臺大科學家的研究故事 2



臺大出版中心

國家圖書館出版品預行編目資料

生命之歌：臺大科學家的研究故事.2/黃中
等採訪；朱賜麟執行主編.--初版.--臺
北市：臺大出版中心, 2005（民94）
面：公分

ISBN 986-00-2650-5（平裝）

1. 科學-臺灣-傳記

309.8

94020572

統一編號 1009403404

生命之歌：臺大科學家的研究故事2

發行人	李嗣涔
總監	陳泰然
執行主編	朱賜麟
策劃	張錦華
採訪	黃中／袁千雯／林育如／藍書璇／謝明玲／羅若禮／馬自明／陳嘉恩／李思漢
出版者	臺大出版中心
發行所	國立臺灣大學出版中心 臺北市10617羅斯福路四段一號 電話（02）3366-3993 傳真（02）2363-6905 E-mail:ntuprs@ntu.edu.tw
美術設計	禾工作室 02-2912-2062
印刷	凱立國際資訊股份有限公司 02-2776-1201

2005年11月初版

ISBN 986-00-2650-5

定價：新臺幣400元正

生命

目錄

校長序

4

導 讀

6

物理學系 趙治宇教授

14

發現物質新狀態

文／黃中

—— 研發「生物環境穿透式電子顯微鏡」的大突破

醫學院 曾文毅、陳志宏教授

32

揭開大腦神經網絡之謎

文／袁千雯

—— 水分子擴散頻譜磁共振造影新技術

醫學院 楊泮池教授

58

醫生，不只是治病而已！

文／林育如

—— 一位醫生對抗腫瘤的突破性發現

醫學院 張金堅教授

78

領航「虛擬內視鏡」研究

文／藍書璇

—— 開啓重大疾病之診斷與治療新技術

之歌

應用力學所 李世光、吳光鐘教授

102

文／謝明玲

用奈米科技搭建居家照護平臺

—— 科學家不能沒有擔當社會責任的體認

環境工程所 駱尚廉教授

128

文／羅若禮

許一個山青水淨的美麗島

—— 有害重金屬廢水與污泥處理之新技術

電機工程所 王 暉教授

148

文／馬自明

當毫米波遇見無線寬頻

—— 迎接下一個數位生活時代的來臨

電機工程所 陳良基教授

168

文／陳嘉恩

讓影像無所不在

—— 以人為師的視訊傳遞尖兵

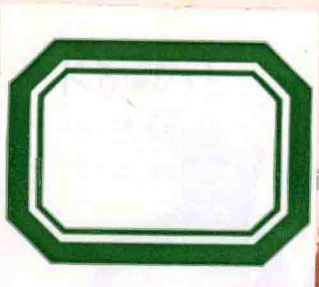
國際企業所 洪茂蔚教授

184

文／李思漢

創造財富的新煉金術

—— 因為控管，把風險變成機會



向卓越 深耕關懷

生命之歌

臺大科學家的研究故事 2



臺大出版中心

目錄

校長序

4

導 讀

6

物理學系 趙治宇教授

14

發現物質新狀態

文／黃中

—— 研發「生物環境穿透式電子顯微鏡」的大突破

醫學院 曾文毅、陳志宏教授

32

揭開大腦神經網絡之謎

文／袁千雯

—— 水分子擴散頻譜磁共振造影新技術

醫學院 楊泮池教授

58

醫生，不只是治病而已！

文／林育如

—— 一位醫生對抗腫瘤的突破性發現

醫學院 張金堅教授

78

領航「虛擬內視鏡」研究

文／藍書璇

—— 開啓重大疾病之診斷與治療新技術

之歌

應用力學所 李世光、吳光鐘教授

102

用奈米科技搭建居家照護平臺

文／謝明玲

—— 科學家不能沒有擔當社會責任的體認

環境工程所 駱尚廉教授

128

許一個山青水淨的美麗島

文／羅若禮

—— 有害重金屬廢水與污泥處理之新技術

電機工程所 王 暉教授

148

當毫米波遇見無線寬頻

文／馬自明

—— 迎接下一個數位生活時代的來臨

電機工程所 陳良基教授

168

讓影像無所不在

文／陳嘉恩

—— 以人為師的視訊傳遞尖兵

國際企業所 洪茂蔚教授

184

創造財富的新煉金術

文／李思漢

—— 因為控管，把風險變成機會

校長序



臺大創校至今已有七十七年之歷史，是我國最完整、歷史最悠久、最具有代表性的綜合大學。目前共有十一個學院，五十四個學系，九十六個研究所（其中八十四個設有博士班），學生總數超過三萬人。本（九十四）學年度每學期全校課程數約為七千門，而專任教師有將近一千八百位。每年為國家培育眾多人才，眾多的學者在致力教學的同時，更孜孜矻矻的創新研究、並深情關懷社會發展，提出專業意見。

但是美中不足的是，大眾媒體受限於篇幅和時間，報導多為研究成果的浮光掠影。而事實上，這些亮麗的研究成果，其實都深深地紮根於學者們堅守專業的勤奮不懈、熱誠分享的團隊合作、以及心繫社會的人文關懷，他們或是經年累月、孜孜不倦的埋首窮經，或長期忍耐實驗的細瑣重覆、或一步一腳印的深入臺灣各個角落，其間有無數動人的研究故事，透顯著埋首研究的專注和關懷社會的深情。



因此，爲了更深入的介紹這些研究成果和其對學術及社會的貢獻，呈現他／她們投入研究的心路歷程、教學理念、師生情誼、以及生命的價值觀等，特地邀請新聞研究所師生組成了深度報導團隊，並由本校出版中心負責印刷出版。

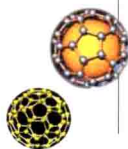
本書是這個系列報導的第二本，在此出版前夕，我謹代表臺大深深感謝參與這個計劃的所有教授、同事和同學，讓我們不但看到一份份卓越優異的研究成果，也看到一篇篇精彩動人的深度報導，和精美大方的編輯呈現。臺大的創校宗旨是：「敦品勵學 愛國愛人」，「貢獻這所大學予宇宙的精神」；一代哲人懷海德曾說：「大學的存在就是爲了結合老成與少壯以從事創造性的學習，而謀求知識與生命熱情的融合」。希望本書能讓我們真正感受到一位優秀的學者如何本於對社會繫念和對生命關注的情懷，精深的投入教學與研究、不斷創新和結合跨領域的團隊合作，追求世界頂尖的卓越研究成就。

李嗣涔 2005.11

臺大改制六十周年校慶前夕

導 讀

繼二〇〇四年出版「臺大科學家研究故事」之後，本書是第二集，與大家一起分享十位卓越的臺大教授的研究成果和心路歷程。這個發表計劃是由前臺大教務長陳泰然教授（自二〇〇五年八月起擔任副校長）總策劃，經各學院推荐傑出的研究成果，並在二〇〇四年間陸續舉行記者會，發表的日期和新聞標題如下：



2004/03/25
電子工程學研究所
陳良基教授

新一代數位影像視訊IC設計領先國際
將創造臺灣視訊廠商百億商機
數位影音IC成本可望下降至1/3

2004/04/26
醫學院內科主任
楊泮池教授

過當強化免疫系統會加速腫瘤惡化
癌細胞與發炎細胞共存機制突破性發現

2004/05/10
管理學院院長／
國際企業研究所
洪茂蔚教授

臺大團隊研發「可轉換公司債」評價模型
正確率高達98%
財務工程技術創新 活絡資本市場血脈

2004/05/24
環境工程所
駱尚廉教授

自然環境永續經營之關鍵
有害重金屬廢水與污泥處理之新技術開發

2004/06/07
醫學院光電生物醫學
研究中心
曾文毅、陳志宏教授

磁共振造影新技術 快速清晰呈現大腦神經網絡
腦病變診斷的重要大突破

2004/11/08
醫院外科部主任
張金堅教授

醫療與電腦科技之整合與突破
有效提升醫療訓練品質 造福病患
「虛擬內視鏡檢查」教學系統即將上市

2004/12/20
物理系
趙治宇教授

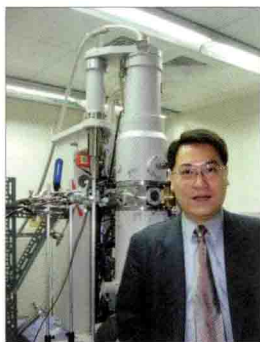
挑戰物質三態 臺大團隊研究有成
研發全球唯一「生物電子顯微鏡」
首度揭開活體細胞膜水通道之謎

2005/01/10
電機工程系及
電信工程研究所
王 暉教授

毫米波積體電路技術 世界領先
無線寬頻數位化生活 可望實現

2005/01/25
應用力學研究所
吳光鐘、李世光教授

居家照護系統平臺整合完成 領先世界
e-Health 醫療照護產業 商機無限



■物理系趙治宇教授和他研發的世界第一臺觀察活體細胞電子顯微鏡。

光看標題就可以發現，這些研究內容都非常精采，但是由於記者會的新聞內容畢竟有限，各媒體的報導只能呈現少部份高度聚焦的研究成果。但是，在這些傑出的研究背後，其實都有著更多令人動容的心路歷程，因此，陳教務長進一步的邀請新聞研究所的師生組成深度採訪報導團隊，一一訪問每位教授和他們的同事、學生、或家人，讓我們走進他們的研究室，聆聽他們娓娓道來的研究過程與生命之歌。

你相信嗎？臺灣下一位諾貝爾獎得主也許就在你面前。他也是本書中最年輕的科學家——五年九班生的物理系趙治宇教授，他研發出世界第一臺觀察活體細胞的電子顯微鏡，並藉此發現細胞脂膜具有不同於以往所發現的物質特性。這個深具震撼力的發現，在發表後立刻引起了跨領域的國際科學界高度關注。亮麗的科學成果背後，其實是無數次的失敗和更多的努力：這臺珍貴的顯微鏡的發明，是趙治宇教授經過了五年的全力投入、五百次以上的當機，弄壞了上千



■內科主任楊泮池教授發現抵抗腫瘤的巨噬細胞，竟然也會促進癌細胞的生長。

萬的設備、跌破了指導教授的眼鏡之後，才終於成功的。充滿熱情和使命感的他，毅然揮別向他熱切招手的國外研究機構，回到國內另一半的身旁，照顧病中的老父，帶領臺灣的研究團隊，他堅信只要每天付出「1.1」倍的努力，一年就可以多1.1的365次方，臺灣科學界一樣可以在國際領域中閃閃發光！

臺灣的醫學成就享譽國際。本書中就有四篇報導與醫學研究有關的成果。令人印象深刻的是，這些研究成果都是植基於臺灣本土的健康危機，同時也結合了頂尖的醫療和資訊科技的技術研發。

內科主任楊泮池教授在七、八年前發現臺灣女性癌症死亡率第一名的不是乳癌、子宮癌，卻居然是肺癌。而百分之八十的女性肺癌患者卻並不抽煙！於是開始結合研究團隊展開了高度複雜艱苦，如大海撈針般的的抗癌基因研究。而多年努力下來，他進一步發現肺癌患者中的巨噬細胞，也就是發揮抵抗腫瘤的細胞，如果過多，竟然會促進癌細胞生長！因此，一般坊間以為病人要不斷增加免疫力的觀念並不完全正確！應該先由醫師診斷其免疫力，以免造成過度強化免疫力，卻使癌症惡化的結果。身兼數職的楊教授，讓師生都佩服不已的，除了傑出的研究成果之外，更是他堅守醫德，細心呵護病人；嚴以律己、寬以待人的人師風範。

腦部疾病歷年來都高居我國十大死因的前兩名，但傳統的診斷技術只能顯示大腦巨觀的結構，光電生物醫學研究中心的曾文毅教授和電機系的陳志宏教授，所領軍的研究團隊，發明了「水分子擴散頻譜磁共振造影」（Magnetic Resonance Imaging, MRI）技術，能夠在三十分鐘以內，以非侵入式的探測方式，掃描出大腦神經網絡受損的情況，對於解開腦病變之謎和診斷治療的評估，都具有領先國際的成就。然而，這個結合顯影尖端科技和醫學研究的獨創成果，背後是



■生物醫學研究中心的曾文毅教授(上)和電機系的陳志宏教授(下)，發明「水分子擴散頻譜磁共振造影」技術，掃描大腦神經網絡受損的情況。

兩位教授充滿挫折和奮鬥不懈的艱辛歷程。但是曾教授積極樂觀的態度是：一百次當中，有九十九次都會失敗。但只要一次成功，就可以改變世界！

這個計劃的另一位電機系主持人——陳志宏教授，當初爲了爭取建構核磁共振影像實驗室的高「貴」器材，竭盡所能，以過人的熱情和意志遊說成功了四十幾個系所共同推荐，才讓臺大兩年投資了六千萬元建立了這個最昂貴的實驗室。但是，爲什麼這位電機系的教授卻對醫學也有興趣呢？原來，他曾以第一志願進入清大核工系，竟在大四時重考進入臺大醫學系。同時擁有生物和物理知識的他，又基於深刻的宗教情懷，摸索二十年後，終於投入以科技工程造福人類生命的研究中，獲得身心的安頓，研究的心路歷程令人動容。

同樣關懷病人疾苦的臺大外科主任張金堅教授，是乳癌和大腸癌的權威，有感於臺灣SARS風暴時，醫護人員因插管檢查而感染SARS，甚至導致殉職的悲劇，於是結合了醫療和資訊工程的數十名教授，組成研究團隊，成功研發出虛擬內視鏡，包含虛擬支氣管鏡、胃鏡以及大腸鏡檢查，利用先進的3D立體動畫電腦科技，讓年輕醫師輕鬆達到操作內視鏡的熟練度，也大幅減少病人檢查時受到的痛苦。臺灣研發的這套設備，效果好、價錢低，很有國際市場競爭力。目前則繼續研發人體解剖（骨骼和肌肉）構造之虛擬實境教學系統。

張教授會走上醫學一途，是早年家境清寒，父親染上肺結核後對他的期望。他從一個害羞的鄉下孩子，成爲一名視病如親的好醫生；由於他對乳癌的專長，更特別關懷婦女的健康。擔任臺灣乳癌防治基金會的理事長的他，在忙碌的工作中，還常帶著基金會成員走訪臺灣各角落，教導女性「珍惜自己」，並告訴大家：目前乳癌治癒率不錯哦，第一期發現的痊癒



■外科主任張金堅教授組成研究團隊，研發出虛擬內視鏡，利用3D立體動畫電腦科技，操作內視鏡，減少病人檢查時受到的痛苦。

率可以達到百分之八十！

也許大家從以上幾項國際頂尖的研究成果中已經發現，現在的科技發展已不再是單打獨鬥的時代，大型研究團隊結合醫學和資訊科技等各領域的人才，才是創意和成功的秘訣！臺大擁有最完整的各學科系所，確實具有得天獨厚的環境。當然，同時具有優異的研究才華和領導能力的人才，更是不可或缺的靈魂人物！下面這個e-health 研究平臺的團隊就是一個典型代表！

隨著臺灣社會逐漸高齡化，生育率已降低至百分之一點二，而老人已佔全國人口百分之十二，其醫療保健與照護已經成為21世紀十分重要的課題，其中尤以「居家照護」系統的建置，最為民眾期待，也最具挑戰性。臺大『先進無線生醫保健監測計畫』的兩位主持者——應力所的吳光鐘與李世光教授，他們自學生時代就是好友，在良好的默契下，總共結合十六個系所，一百二十人以上研發人員，發揮臺大既有之電子機械、資訊網路、醫療研究等強大研發能力和技術，並整合優異的臺大醫院的醫療機構和基礎設施，已經成功的利用新竹生物醫學園區，整合了複雜而先進的技術平臺，可望能夠有效的育成生醫產業，提供未來老人居家照護的需求；對業者而言，也蘊含廣大的商機。

吳光鐘教授是一位勤奮嚴謹、熱愛研究、以研究室為家的教授。而李世光教授曾在IBM擔任七年的研究員，他研發的改善磁碟機讀取資料正確性的技術，讓IBM一年有二十億美元的營業額；但是，他卻決定要投入臺灣的科技成長與轉型，毅然辭職回到臺灣。他引導團隊的願景是：研究必須是「攸關臺灣、聞名科技界」的才做。而他念茲在茲的則是「一流研究團隊的社會責任是責無旁貸的」。相信是這一份邁向世界頂尖的願景和紮根社會的責任感，讓這個e-health研



■『先進無線生醫保健監測計畫』的吳光鐘教授(左)與李世光教授(右)，整合了複雜而先進的技術平臺，可望有效提供未來老人居家照護的需求。



■駱尚廉教授的研究是回復環境安全的可貴努力。

究團隊展現亮麗的成果。

科技本應造福人類，然而，人類濫用科技過度開發的過程中，卻已經大幅的破壞了自然的生態。環境工程所駱尚廉教授的研究也許是回復環境安全的一項可貴的努力。臺灣地區每年重金屬廢水污泥的產生量約為三十二萬公噸，是危害臺灣生態環境的主要殺手之一。大家記憶猶新的桃園農地的鍋污染事件，至今已持續十五年，耗費數十億元以上的成本，尚未能完全清除。駱教授接下經濟部的學界科專計劃，開發處理有害重金屬污泥技術，他所領導的研究團隊，已經拿到七個專利，並與多個企業進行技術合作。是國內首屈一指的處理廢水和重金屬污泥的專家學者。

其實駱教授本人正是環境污染的受害者，生長在高雄前鎮工業區附近的他，大二時發現父親罹患癌症，讀博士班時，母親也得了癌症！親人的傷痛，家鄉的污染，是他投身環境工程的動機，也是他二十年來每天工作到凌晨兩、三點的原動力。他不僅是一位埋首實驗室的科學家，對於破壞臺灣環境的人為因素更常發出不平之鳴，並在十多年前就加入消基會當義工。澎湃的淑世熱情，溢於言表。

近年來，結合電腦、網路等先進技術的電機工程的進步真是一日千里。同時是電機系和電信工程研究所教授的王暉，致力研發毫米波（30~300GHz）積體電路晶片設計技術，可將現無限寬頻的傳輸速率大幅提高十到二十倍，下載一部影片只要數秒鐘。而他的團隊也在臺積電等大廠的設備協助下，製作出成本更為低廉的晶片，使得更便宜而快速的數位化生活夢想可望提早實現。他的研究團隊的研發成果，也在國際學術會議中綻放異彩。

王教授曾在美國數一數二的大公司TRW工作十一年，升任資深工程師和經理，但在過去的教授和學長的召喚邀請下，放棄了高薪和高位，回到臺大帶領



■王暉教授研發毫米波積體電路晶片設計技術，下載一部影片只要數秒鐘。



■陳良基教授研發視訊壓縮技術，完成「移動估計」核心模組的設計與完整的平臺式MPEG-4編碼器系統架構。

學生做研究，像「一顆種子種下去，看著他們長大發芽」。他很珍惜臺灣的研究環境，像臺積電等大廠給予的資源支持，讓美國許多名校都羨慕呢。

視訊影像的品質和傳輸是當前各項電子產品如手機、相機、攝影機、PDA等的關鍵技術，同樣是電機系的陳良基教授，十六年來致力於研發視訊壓縮技術，發展完成了複雜度極高的「移動估計」核心模組的設計與完整的平臺式MPEG-4編碼器系統架構。陳教授所獲致的領先全球性的突破已連續獲得國科會九十一和九十二年頒發的「傑出技術移轉貢獻獎」。同時，他也獲得業界多家廠商的徵詢與技術移轉。自八十八年至今，臺大研究團隊已獲將近三千萬元的權利金。預估可為國內廠商帶來百億元以上之產值；同時，這些相關產品的IC成本亦可望下降至現在的三分之一，屆時消費者將可望享受到價格大幅下降的多媒體數位化影音產品。

陳教授曾到美國貝爾實驗室做過兩年研究，深受這個國際頂級的研發單位的啟發，他開始要求學生「要做就要做到全世界最好」。這如何做到呢？他要求學生進入他的實驗室就要「心甘情願」、「刻苦耐勞」，「能克服困難和障礙才是真正的勇敢」。他嚴格的要求學生，也重視師生之間的情感分享，他已經證明臺大的研究團隊確實能夠做到全世界最好。

管理學院院長洪茂蔚教授，名列亞太地區財務金融研究成果前二十名，也是臺灣地區唯一上榜者，他也是二〇〇四年教育部學術獎得獎人，更同時奪得國科會管理傑出獎（二〇〇四～二〇〇七）。為了加速發展臺灣的投資銀行業務，並活絡資本市場，他的研究團隊已研發出精確度高達百分之九十八之「可轉換公司債評價模型」，此模型所計算出的估計價格與實際價格間的誤差小於百分之二，因此可以幫助金融業更精準的衡量風險以及控管風險。