

風起雲湧鑑來今 跨界創新打造全新願景

嶄 嶄

第4屆國家產業創新獎

因應全球詭譎多變的產經情勢，產創獎獲獎者需跨越嚴格的產業環境試煉，彷彿可見群雄逐鹿、鼓角爭鳴的驚險，始能昂立巔峰，傲視各界。這些不平凡的創新開拓者，其致力革新的艱辛歷程及宏觀格局，開啟臺灣新榮景，值得所有投身創新之路的後進者以為圭臬。



部長序

引領跨界統合 產業創新躍進

經濟蓬勃發展是造就國家康莊富強之關鍵。因應全球經濟環境瞬息萬變，協助臺灣產業提升競爭優勢，順應世界經濟脈絡，發展優化經營結構，維繫國際市場穩健表現，是經濟部的施政核心重點。

為促使產業轉型優化與提升附加價值，經濟部於民國 100 年設立「國家產業創新獎（以下簡稱產創獎；National Industrial Innovation Award, NIIA）」，迄今已舉辦 4 屆。產創獎以整合與創新為獎勵主軸，針對我國「製造精進」、「智慧科技」、「綠能科技」、「民生福祉」、「服務創新」、「文創育樂」六大領域，鼓勵我國各行各業跨越往昔技術本位的傳統窠臼，以製造升級硬實力、文化涵蘊軟實力互為表裡，融鑄出新世代不可或缺的「巧實力」，激發日益衍生創新能量。

第 4 屆國家產業創新獎，由各領域產、官、學、研組成專業評審團，透過慎重嚴謹的初評、複選、決審等過程，在競爭激烈的 259 件申請案中，選出最具多元創新的 44 件優秀個案。獲頒卓越獎項的企業「群創光電」，是全球唯一擁有完整大中小尺寸 LCD 及觸控面板的全方位顯示器提供者；卓越創新企業獎中小企業組得獎者「慶鴻機電」，掌握工具機核心關鍵技術線性馬達與 CNC 控制器自行製造、設計與研發能力，是臺灣自製放電加工機先驅；卓越創新學研獎得獎單位「資策會數位教育研究所」，長年致力以智慧學習平臺，消弭偏鄉數位學習困境，引導臺灣數位學習業者進行整廠輸出。其他諸如威剛科技、台灣神隆、奇美實業、健豪印刷、中華航空等多家獲獎企業、學研機構與個人菁英的創新亮眼實績，不僅傲視群雄，更是引領我國產業改革的時代性標竿。

本得獎專輯歷經數月編撰，描繪第 4 屆產創獎獲獎組織、團隊及個人奮鬥故事及品牌經營歷程，藉由閱讀一探我國產業轉型發展的脈絡，由其孜孜矻矻、筚路藍縷的奮鬥歷程，獲獎者投入創新經營的運籌帷幄與鏗而不捨的精神，足堪各界取法表率。期許借鏡成功者的經驗，促進產業升級再造與觸發創新動能，讓我國產業在全球市場中更具國際競爭力，達到「立足臺灣，放眼世界；連結亞太、布局全球」的產業發展新願景！

經濟部部長

鄧振中 謹誌



目錄 Contents

Organization 組織類

- 08 - 卓越創新企業獎 / 一般企業組
- 14 - 卓越創新企業獎 / 中小企業組
- 20 - 卓越創新學研獎
- 26 - 績優創新企業獎 / 一般企業組
- 56 - 績優創新企業獎 / 中小企業組
- 92 - 績優創新學研獎

Team 團隊類

- 112 - 團隊創新領航獎
- 160 - 工業基礎技術深耕獎
- 178 - 地方產業創新典範獎

Individual 個人類

- 198 - 創新菁英獎 / 一般個人組
- 218 - 創新菁英獎 / 女傑組
- 222 - 創新菁英獎 / 青年組

Appendix 附錄 - 品牌秘笈

- 251 - 民生福祉領域
- 254 - 製造精進領域
- 256 - 智慧科技領域
- 258 - 服務創新領域
- 260 - 文創育樂領域
- 262 - 綠能科技領域



卓越創新企業獎／一般企業組

08 - 群創光電股份有限公司 | 製造精進領域

卓越創新企業獎／中小企業組

14 - 慶鴻機電工業股份有限公司 | 製造精進領域

卓越創新學研獎

20 - 財團法人資訊工業策進會數位教育研究所 | 服務創新領域

績優創新企業獎／一般企業組

26 - 威剛科技股份有限公司 | 智慧科技領域

32 - 台灣神隆股份有限公司 | 民生福祉領域

38 - 奇美實業股份有限公司 | 綠能科技領域

44 - 健豪印刷事業股份有限公司 | 服務創新領域

50 - 中華航空股份有限公司 | 文創育樂領域

績優創新企業獎／中小企業組

56 - 達勝科技股份有限公司 | 民生福祉領域

62 - 經緯衛星資訊股份有限公司 | 服務創新領域

68 - 伍蓮香業開發有限公司 | 文創育樂領域

74 - 科嶠工業股份有限公司 | 製造精進領域

80 - 健永生技股份有限公司 | 民生福祉領域

86 - 阿邦師股份有限公司 | 文創育樂領域

績優創新學研獎

92 - 財團法人工業技術研究院雲端運算行動應用科技中心 | 智慧科技領域

98 - 財團法人生物技術開發中心 | 民生福祉領域

104 - 國立臺北科大網路電信研究中心 | 智慧科技領域

啟動三大再造工程 重獲面板產業榮光

2012年群創光電（原名奇美電子）面臨新臺幣5,000億元資金缺口，難以為繼的營運困境，在政府協助其與銀行團協商；獲得債務展延之後，群創啟動財務改善計畫、產品差異化以及重建面板供應鏈3大再造工程，短短一年多即轉虧為盈，並正式於2015年第1季解除債務協商，回歸正常經營。蛻變之後的群創已逐漸擺脫韓廠的技術桎梏，從面板技術追隨者成為規格制定者，準備迎向更美好的未來。

文 / 劉麗惠



包括銀行債務以及尚未支付給供應商的款項，合計資金缺口高達新臺幣5,000億元。這是2012年3月16日群創光電董事長段行建接任董事長一職時，看到的公司財務數字。「當時我腦中一片空白，但是休息了兩天之後，早上醒來感到戰鬥力十足，決心接受這個有生以來最大的挑戰。」段行建用慣有的堅毅口吻，回憶3年前接任董事長時的心情。

這就是段行建，面對的困難越大，能量就越充沛，這種堅強的意志，後來也成為群創的DNA，造就群創成為一家具備創新力與執行力的公司，讓群創工廠運作從部分廠0稼動率，到14個廠長年維持滿載；並且使群創從技術追隨者變成面板規格制定者。

尤有甚之的是，懷抱深耕臺灣的理想，段行建響應政府推動製造業回流政策，將群創在中國大陸的25%~30%產能移回臺灣，創造就業機會之外，更積極建構臺灣面板產業供應鏈，大幅提升臺灣光電產業競爭力。

遭逢多重危機 陷入經營困境

探索群創從面臨最大經營危機重返榮耀的故事，得從2008年全球發生金融海嘯開始談起。段行建回憶，金融海嘯與歐債危機導致全球消費市場低迷，再加上中國大陸全面扶植面板產業，產能大開，雙重因素之下導致面板產業出現嚴重的供過於求現象，臺灣面板產業也遭受前所未有的打擊，許多廠商開始出現稼動率過低，現金流出現危機的經營瓶頸。

其中又以廠房最多的奇美電子首當其衝、負債比最高，因此積極尋求與其他廠商的合併。段行建進一步指出，當時奇美電子在多方接洽之後，選擇與群創合併，再加上群創之前已經整併的統寶光電，2010年3月18日，奇美電子、群創光電與統寶光電完成臺灣面板業的世紀聯姻。

原本三強合併之後，新公司可以大刀闊斧進行整併，力求在不斷趨於惡劣的大環境突圍，沒想到卻連接遭遇許多挫折。段行建記得，不管是2010年公司陷入鉅額反托拉斯訴訟，遭罰新臺幣120億元（三億歐元）；或是公司在中國大陸龍華廠的員工跳樓事件，都讓原本應該專注於整併的高層，疲於奔命解決各種突發事件，使得奇美、群創的整合工作陷入停滯狀態。

段行建接著又說，2000年左右原奇美電在臺灣建廠的大規模資本支出，還款高峰期剛好落在三合一合併後的2010~2012年，接踵而來的困難，使原奇美電2010年第4季虧損高達新臺幣241億元，2011年前三季累積虧損更達新臺幣444.48億元，陷入難以形容的困境之中。



爭取聯貸展延 加緊改善財務

經營虧損與景氣持續低迷，奇美電子面臨銀行緊縮銀根的危機，前奇美電子董事長廖錦祥也因健康因素請辭，2012年奇美電子有長達101天沒有董事長。段行建回憶，當時我與總經理王志超積極與銀行團協商，獲得銀行團答應展延之後，公司內部卻找不到人負責簽名。

當時協助群創與12家銀行團協商的臺灣銀行副總經理邱月琴指出，根據群創提出的債務展延計畫書，銀行團認為，面板需求逐年上升，而群創又是全球第三大、國內最大面板廠，在臺灣產業界擁有龍頭地位，再加上群創雖然在2012～2013年面臨每年新臺幣700億元的還款高峰期，但是這兩年的折舊也高達新臺幣700多億元，意謂著群創如能度過這兩年，現金流就會比較充裕，應能度過經營危機。

因此銀行團答應通過聯貸案展延，但是也要求群創在2012年3月31日之前選出董事長。邱月琴回憶，當時銀行團與段董事長多次接觸，認為段董事長數十年的面板產業經歷，以及其提出的新營運計畫與產能調整都令人感到有信心，因此希望由其擔任新董事長，帶領群創。

對面板業戰略地位的使命，更重要的是群創近十萬名員工前途的責任，讓段行建最後決定接下董事長一職，緊接著開始啟動組織改革與創

新，「最棘手，也是最當務之急的就是財務改革。」談起新臺幣5,000億元的資金缺口，段行建依舊口氣平穩的說，曾聽過外界諷刺面板財務主管是臺灣最會借錢的人，這句話令他感到啼笑皆非，更堅定他改變如此形象的決心。

秉持財務透明且精準的原則，群創啟動大規模財務體質改善計畫。群創光電財務總處長駱建郎指出，群創建立財務資金管理系統(Finance Business Information, FBI)，系統化即時掌控現金與現金流量，達成每天可預測、可控制、平準化的資金流量控管。透過系統化管理，群創得以嚴格控管資本支出，保有自由現金流量，並且能夠與經營面整合，做好資金規劃和進行財務決策，再者可於損益平衡下，以校準折舊所能帶來的營業活動現金流，支付資本支出，然後再將自由現金流量進行有所本的銀行還款。

工程背景出身的段行建，強調自己在群創財務改善過程中學到很多，「這也讓我想起小時候家境貧苦，母親總是量入為出，拿到父親的薪水之後會把錢分成30份，每一份是每一天的菜錢，如此可避免發生斷炊的問題。」段行建難得語露感性的說，不管多會借錢，如果不懂得控制，不管是很小的家庭單位或是規模龐大如群創，都會面臨入不敷出的困境。

產品差異化 成為規格制定者

財務改造計畫有譜之外，群創同時也在技術與產品創新上獲得很大斬獲。群創光電總經理王志超說，論資金規模，群創無法與中、韓面板廠相較，因此必須走差異化創新路線，如此才能在資金限制下，在複雜繁多的面板技術與應用產品中，創造最具競爭力的產品。

王志超強調，創新不一定是發展最尖端的科技或產品，而是創造出與市場既有產品區隔，但是終端用戶使用量又最大的應用產品。鎖定這樣的創新方向，群創抓住大尺寸面板脈動，以尺寸差異化策略陸續推出各種大尺寸面板，並以

39吋、50吋穩坐中國大陸市場電視面板的龍頭寶座。

「創新研發39、50吋電視面板，是群創從量販店模式走向精品專營店的差異化策略。」群創玻璃材料供應商—康寧臺灣區總經理曾崇凱指出，群創捨去主流的32及40吋規格，差異化研發39、50吋產品，必須面對新產品製程良率可能無法突破，以及市場與客戶可能不買單的風險，想必經營者要懷抱堅定的意志以及孤注一擲的勇氣，才能做這樣的取捨。



經營面板產業就像棒球賽，不要想著全壘打，要構思完整打擊策略。

— 董事長 段行建

聯詠科技總經理何守仁也說，群創將原本只能切成 37 吋的六代線母板，創新到可以切割成 39 吋面板，而且片數沒有減少，之後更進一步發展到 39.5 吋，對群創的生產力帶來很大貢獻，進而創造獲利，是群創非常成功的產品差異化策略。另外，在技術創新上，群創也率先市場推出 4K2K 面板，打破韓廠技術優勢，成為全球 4K2K 電視面板市占率最高的廠商。何守仁強調，4K2K 的成功量產，在技術上有許多層面必須突破，例如功耗變高、面板溫度會上升等，因此必須找到降低功耗、散熱散溫的方法，又或者得避免干擾以及提升製程良率等，困難度不小。

面對各種技術挑戰，群創技術團隊總是非常堅持，並且樂於挑戰困難。曾崇凱記得，群創技術團隊在與康寧科學家互動時，經常問出許多

前瞻性問題，何守仁也說，好幾次聽到段董事長鼓勵群創技術團隊，「身為技術開發者，如果遇到困難要覺得興奮，然後從突破技術問題中找到快樂。」

王志超說，群創開始推出差異化產品時，必須想方法說服客戶採用，不過，隨著群創在 39、50 吋、4K2K 等應用領域證明自己的精準眼光後，「慢慢的，我們不用到處兜售自己的創新想法，現在市場會認為，群創端出來的新產品，就是市場需求所在。」這樣的改變確立群創已是市場上的「規格制定者」。

深耕臺灣 建構完整面板供應鏈

財務與研發的改革之外，在大規模製造生產的面板業中，製造生產端的完美整合，當然也是改善體質與提升競爭力的關鍵。段行建說，在還未接任董事長之前，曾於中國大陸佛山廠進行垂直整合工作，將前段製程與後端模組廠整合在一起，透過製程串連降低成本，增加現金流，這樣的改革經驗後來也落實於群創的大改造工程上。

段行建解釋，20 多年來臺灣面板產業都是前段 TFT 在臺灣製造，後段模組在中國大陸加工生產，產品製造到組裝需旅行超過 4,000 公里，造成諸多企業難以管控的風險，進而影響獲利。對此，群創打破面板業兩岸分工，採取「觸控一條龍」創新營運模式，推出「one stop shopping service」，將供應鏈整合於一地，大幅提升產能與良率。

段行建接著又說，2013 年大陸勞工薪資高漲達臺灣的 55%，再加上大陸工廠離職率高達 20 ~ 25%，不僅大幅提高生產成本，也對產品品質帶來影響，此外，臺灣有 30 多條 3 代 ~ 8 代薄膜電晶體與面板關鍵組件廠，但是卻沒有模組和面板系統廠，如果能將在海外模組系統廠移回，可完整臺灣光電面板產業鏈，大幅提升臺灣面板產業競爭力。

基於打造臺灣完整面板產業鏈的想法，2012 年底群創配合政府推動臺商回臺投資政策，陸續將在中國大陸 25 ~ 30% 模組產能移回臺灣，二年來在國內創造 9,000 多個就業機會，而臺南模組廠 2014 年月產能達 400 萬片，也對臺灣出口與外匯帶來貢獻。「如果可以，深耕臺灣一直是許多科技產業經營者的理想。」段行建此時口氣略顯振奮的說，從新竹到臺南的兩個面板產業聚落，高鐵車程只要 1 小時，再加上臺灣人員素質高、流動率低，臺灣絕對是全球最佳面板供應鏈的座落地。

最後，談到這幾年帶領群創所進行的各種創新，段行建以棒球賽事為喻：「在棒球比賽中，得分的打擊方法很多，有犧牲打、一壘短打、二壘打、三壘長打與全壘打，應該做甚麼樣的打擊，端視整個賽局的狀況而定，群創的經營亦然，不能只想著打全壘打，而是要綜觀市場大環境並了解己身優劣，從一壘打或二壘打開始，穩紮穩打逐步累積出厚實的競爭力，才能贏得最後的賽局。」

感言

感謝經濟部以及評審委員的肯定。

群創光電歷經三合一世紀合併、金融風暴、反托拉斯罰款等挑戰，2013 年營運轉正，不敢稍有懈怠，2014 年第三季站上全球「面板獲利王」，讓面板從「慘業」變為「燦業」，實屬不易。一則面板景氣反轉，更是群創合併四年來營運差異化策略奏效，不但成為規格制定者，並贏得消費者認同。我由衷感謝所有同仁盡心付出，供應鏈夥伴大力合作，還有客戶、投資人、銀行團以及所有利益關係策略夥伴的肯定與支持。

群創期許「成為一個偉大的公司」；我認為「公司永遠只有六十分，永遠在進步」，不可自限於狹義的企業賺錢，股東獲利，而是廣義的要帶動員工、帶動社會向上的力量。

我們也認為「成功是靠自己努力，不是靠對手失敗」。產業競爭有如在賽車，如果你只會快速直行，是不可能超越對手，只有適時的『震撼』市場 (disturb the market)，才能超越對方。

此次榮獲產業創新獎「卓越企業」，群創深知身為領頭羊的責任更重了，我們將持續以「不可模仿的競爭力」，面對未來更大的挑戰。

— 董事長 段行建



深耕放電加工機 實現追日趕瑞願景

慶鴻機電創立於 1975 年，40 年來不斷追求產品、技術、流程、行銷與組織的創新，在技術創新上以追越日本、趕上瑞士為目標；在服務上以製造業服務化策略形塑品牌形象。雙管齊下成功促使慶鴻組織不斷成長茁壯，成為國內第一大、中國大陸第二大與全球第五大放電加工機整合解決方案提供商。展望未來，慶鴻機電將持續創新，努力朝成為世界頂級精密機械廠的夢想前進，為臺灣精密機械創造更大的成長動能。

文 / 劉麗惠



臺灣中部大肚山下綿延 60 公里的台地，形成全球少有的精密機械產業聚落，每年為臺灣創造新臺幣近兆元產值。臺灣精密產業能夠形成這一條黃金縱谷，其實是許多懷抱理想、致力於追求世界第一的精密機械公司共同努力而來。在眾多傑出的精密機械企業中，慶鴻機電的成就頗令人津津樂道。

素有「臺灣放電加工機產業教父」美譽的慶鴻機電董事長王武雄指出，慶鴻機電創立於 1975 年，40 年來不斷追求產品、技術、流程、行銷與組織創新，造就慶鴻從創立時的 2 人公司，一路成長茁壯變身為國內第一大、中國大陸第二大、全球第五大的放電加工機整合解決方案提供商，並將其 CHMER 品牌產品推廣到全球 55 個以上國家，至今已銷售上萬台機器。

「記得我年幼時的玩具，都是自己製作，從竹蜻蜓、竹箭到帆船，結構愈難，我就愈覺得有挑戰性，」談起慶鴻機電的發展，年逾 70 的王武雄沒有一開始就談公司產品或營運策略，反倒是表情像個孩子般，仍以亟欲探索世界的口吻說，「我這種從小就熱愛創造新事物的個性，讓慶鴻機電從創立至今，都以創新技術與新產品為使命，成功造就了今天的慶鴻。」

絕不放棄 技術持續領先

王武雄回憶，創業開始前十年，主要產品為傳統式放電加工機，當時的慶鴻就陸續推出市場上最具前瞻性的產品，如臺灣第一部國產「全電晶體式」放電加工機、第一台「P. W. M. 直流伺服馬達驅動」新型放電加工機等。成立 11 年之後，慶鴻機電的創新更強大，如於 1985 開發出全臺第一部「具搖動、擴大機能」的 CNC 放電加工機；1991 年與工研院機械所合作開發國產 PC-Based 的 CNC 控制器，並於 2003 年推出第一部國產採用線性馬達的放電加工機，一舉成為全臺第一家、全球第二家將線性馬達應用在放電加工機上的廠商，奠定慶鴻機電在國內市場的地位。

「接著慶鴻機電再以高精密、高效率、綠色化與差異化為主軸，創新出全球首創龍門移動式結構的線性馬達驅動線切割機」王武雄強調，線切割機是製造精密模具所需的設備，例如目前大尺寸液晶電視機所需的外框，就是借助線切割機來進行自動切割，一般線切割機要實現高精密度不容易，日本有一家同業採用龍門固定、桌台移動以達到高精密度，慶鴻機電則創新研發高 CV 值的龍門移動線性馬達驅動線切割機，使線切割機加工可以達到極高精密度。

王武雄進一步指出，慶鴻的龍門移動式結構線性馬達驅動線切割機除可達到與日本線切割大廠一樣的精密度外，自製線性馬達推力甚至較日本產品高出 40%，而且幾乎不會有溫度升高的跡象，實現超越日本的目標。之後，慶鴻機電再創新研發出全自動穿線設計技術，不僅零件數量較瑞士、日本業者設計的精簡 1/3 到 1/2，且穿線速度更超越瑞士、日本名牌。



「別人放棄時，慶鴻絕不放棄，日本、瑞士做得到，慶鴻一定也可以。」王武雄堅毅地說，「慶鴻決定投入的技術領域，如果沒有做出來，並且做得比別人好，我就會渾身不舒服。」所以當年與工研院合作執行的線性馬達開發專案結案；慶鴻技轉專利後還花了 2 年時間再進行研發改良，才達到最後的成果，由此可見王武雄對於技術創新的堅持。

與王武雄在技術創新上合作多年的工研院機械所組長蘇興川指出，「慶鴻之所以能夠不斷

成長茁壯，很大的關鍵在於王武雄董事長對技術極為癡迷，並且願意投入發展關鍵零組件技術。」以慶鴻機電與工研院合作創新研發的線切割機為例，在與工研院合作之前，慶鴻就已經投入許多資源研發，之後與工研院又花了數年、前後約 10 年時間才成功開發出產品，「可見慶鴻為了達到關鍵零組件技術自主，磨了超過 10 年的劍也在所不惜。」

導入利潤分享 鼓勵內部創業

慶鴻不斷透過技術創新站上全球高階放電加工機的舞台，過程中其實也面臨不少瓶頸，其中讓王武雄深感挫折的是人才離開自行創業，然後成為慶鴻的競爭對手，導致國內市場淪為惡性殺價競爭的紅海。蘇興川說，「放眼目前臺灣放電加工機同業，有將近一半都曾經在慶鴻公司服務過，而線切割機同業更是 100% 由慶鴻的前員工出去創業。」

對於員工出走創業，王武雄坦承自己一度感到非常憂心，但是最後他效法日本經營之神「稻盛和夫」的理念，與同業建立良性競爭的關係，並將同業的存在視為激發慶鴻不斷往前突破的動力，堅定慶鴻更積極投入創新，也讓慶鴻得以成為走在市場前端、開發新藍海的領航者。

同時，王武雄也學習日本另一經營之神「松下幸之助」的經營模式，積極改革組織，培養更多人才並留住重要人才。王武雄回憶，20 多年前慶鴻在遭遇人才出走時，就率先工具機產業導入利潤中心的利潤分享制，將公司營收稅後的

20% 提撥為年終獎金，並且一季提撥稅前利潤 7 ~ 7.5% 做為獎金，讓員工都可以分享經營成果，藉此留住人才。

「利潤分享還不夠，具備創新力的人才，還需要能發揮所長的工作環境。」王武雄說，為建立具成長性的工作環境，慶鴻大約 20 年前就針對想要創業的資深同仁，或是專業能力較高的幹部，鼓勵其以合資方式進行內部創業，成為慶鴻的關係企業，例如在高階控制器具備相當競爭力的「舜鵬科技」，就是慶鴻機電內部創業的成功典範。

舜鵬科技副總經理陳棟樑指出，「在舜鵬科技的 20 多年來，因為王武雄董事長的支持，自己一直能在技術創新上有很大的發揮空間，滿足做為技術人的成就感，也創造舜鵬科技的成功，如在控制器軟硬體上不斷獲得技術突破與創新，未來希望可以組成更堅強的研發團隊，在更先進的機器手臂領域上有所創新，為自己與慶鴻創造更不一樣的未來。」

不畏戰 做好準備迎接未來

透過技術創新、利潤分享與內部創業等策略，慶鴻機電不僅成為全球放電加工機產業要角，該公司屢屢端出的創新產品與 40 年來從未虧損的亮眼營運績效，更使慶鴻不斷獲得國內外許多獎項的肯定，例如，象徵臺灣產品創新價值

榮耀的臺灣精品獎，慶鴻共計 29 項產品獲得獎項；另外包括國家磐石獎、小巨人獎，中小企業創新獎、工業精銳獎及金點設計獎、卓越中堅企業獎等，也都有慶鴻的身影，可見慶鴻的創新與營運實力。

別人放棄時，慶鴻絕不放棄，所以日本、瑞士做得到，慶鴻一定也可以。

— 董事長 王武雄



儘管已經獲得各方面的肯定，但是慶鴻機電並不以此自滿，王武雄說，雖然慶鴻已經從早年產品技術落後瑞士、日本廠商數年，走到今天部分技術明顯優於瑞士、日本，但是面對日圓與歐元激烈貶值、韓廠加速與世界各國簽訂 FTA

等大環境上的諸多挑戰，王武雄除了希望政府在貨幣與經濟自由化政策上，多顧慮出口廠商之外，慶鴻機電自身也將持續在技術、產品、品牌創新上，進行更大的努力，才能維持慶鴻的競爭實力，甚至往前做更大的突破。

精密機械第一品牌 夢想不遠

秉持成為精密機械全球第一品牌的願景，慶鴻機電至今依舊汲汲營營於技術創新與品牌創新，在技術創新上，王武雄說，目前慶鴻已經於 2015 年第 2 季開始投入高效率半導體光纖雷射加工機開發研究，預計將其應用在薄板切割加工與模具用雷射五軸紋理加工上，朝更高階的技術領域邁進。

在品牌行銷創新上，慶鴻也致力於推動製造業服務化策略。目前負責品牌行銷的慶鴻機電總經理王陳鴻指出，除了持續每年參加 40 多場國際展覽的傳統行銷方式之外，目前慶鴻更進一步以品牌加值與創新行銷兩大主軸，提升慶鴻在

全球市場的品牌形象，並且積極投入資源在應用加工中心，更緊密與客戶互動，藉以掌握市場新的加工需求，打造從售前、售中到售後的製造業服務化發展。

展望未來，王武雄說，「我从小就個性好勝，相信別人可以，只要自己用心也一定能辦到。」秉持這樣的想法，未來慶鴻面對市場更加險峻的挑戰，將延續過去累積下來的成就，持續對組織進行調整並驅動創新，讓慶鴻能繼續突圍，實現追日趕瑞，將自己打造成為世界頂級精密機械廠，為臺灣精密機械工業建立更強大的競爭力，創造更驚人的產值。■

感言

感謝經濟部辦理「國家產業創新獎」選拔，鼓勵企業全方位創新與產業升級。慶鴻透過參賽過程檢視自我競爭力、積極提升多元整合的創新能力，此次很榮幸獲得「卓越創新企業獎」，這項榮譽不僅肯定慶鴻長久以來對創新的堅持和穩健經營的努力，更是在公司成立 40 週年之際給予慶鴻團隊最好的鼓勵。

回顧發展歷程，慶鴻始終秉持「誠信基礎、卓越目標、滿意顧客、保障員工」的經營理念，在全體員工與協力廠商的共同努力下，不僅成功建立「CHMER」優良品牌形象，更提升國內放電加工機整體技術層次、讓臺灣與日本、瑞士產品形成全球三足鼎立局面。

獲獎是責任的開始，慶鴻將繼續努力不懈，持續追求創新與永續經營，並與臺灣放電加工機業界一起努力，讓臺灣成為模具製造設備最大產值國家。

—董事長 王武雄



開創學習科技產業 培育核心資訊人才

面對數位化的全球競爭，資策會數位教育研究所秉持與時俱進的理念，長期投入學習科技產業推動和資訊產業人才培育。藉研發、服務工程進行場域實證與技轉，協助上百家學習科技業者，帶動臺灣學習科技產業輸出，創造國際市場新臺幣百億元商機；此外，為資訊界累計培育近 45 萬人次優質人才，加速資訊產業的升級與轉型，為提升國家競爭力帶來顯著貢獻。

文 / 唐祖湘



網路科技及雲端技術的快速發展，讓資訊的取得變得更加便利，不但開拓了人類的視野，也改變了傳統的教學與學習，更影響人才培育的方式，當前世界各國莫不積極將數位科技做為改進現今教育、促進未來教育發展的利器。

身為國內資訊產業推動與資訊社會發展的重要機構，資策會數位教育研究所自 1980 年創立以來，先以「培育資訊產業人才」為主要任務；在網際網路產業趨勢成型之後，開始投入教育科技研發工作，並協助相關產業轉型升級及開展國際市場，努力多年後，已成功從單純的資訊人才培育組織，蛻變為「推動學習科技產業」的主力推手，2015 年一舉榮獲第四屆國家產業創新獎「卓越創新學研獎」。

累積能量 促進產業升級與轉型

「資訊日新月異，數位教育研究所的角色也不斷與時俱進。」資策會數位教育研究所所長李進寶指出，1980 年資策會成立的第二年，教育訓練中心隨即成立，成為資策會最早的幾個單位之一，並於 1985 年升格為教育訓練處，2005 年改制為數位教育研究所（以下簡稱教研所）。在網際網路普及之前，曾負責電腦輔助教學的研究與規劃；2000 年之後，除了資訊人才的教育培訓外，亦因執行國科會的數位學習國家型計畫，而被賦予研究發展與產業推動的新任務，強化了學習科技的研發角色與功能。

李進寶強調，2003 年教研所開始執行數位學習產業推動與發展計畫，透過政策，佈建優質的網路學習環境，提升全民的數位學習文化，加速企業、政府部門與大專院校導入數位學習，隨後又投入未來教室與智慧校園的研發和推廣工作，這些長年累積下來的實力，及建構學習科技服務產業鏈的經驗，皆有利於日後將國內學習科技產業成果推廣至美國、日本、中國大陸、東南亞等國，促進臺灣學習科技相關產業的轉型與升級。

前進越南 推廣數位學習產業

在協助國內學習科技產業推廣與拓展國際市場的過程中，教研所不斷於世界各地尋找並評估合適的合作夥伴，最具代表性的案例，當屬 2012 年與越南 AIC 集團簽訂顧問服務合作計畫。當時，資策會承接數位學習產業推動與發展計畫已經有十年經驗，廠商家數及整體產值都不斷成長，軟、硬體產品也都享譽國際，吸引在越南政商關係良好的 AIC 集團主動尋求合作。

教研所副所長蔡義昌表示，越南人口結構相當年輕，但師資與設備趕不上人口增長速度，因此由資策會教研所引薦國內多家優良學習科技廠商前進越南，提供臺灣經驗，導入智慧教室軟硬體整合解決方案，試辦智慧型校園，以科技化教學提升越南中小學教育水準。此計畫建置的兩千間智慧教室中，包括宏碁的筆記型電腦、明基的投影機、網奕資訊的電子白板、LiveABC 兩百



萬個英文學習帳號等軟硬體設備，全部都是「臺灣製造」，帶動臺灣學習科技產業輸出越南超過十億。

在這之前，為了要讓智慧教室方案成功進軍越南市場，蔡義昌曾親自向越南教育部長簡報，獲得首肯其政策可行，但由於越南各省有其自主性，因此他率領多家廠商，從北到南跑遍各大小省分，舉辦無數場研習會，向當地推廣科技化教學的理念，順帶推銷臺灣業者的數位學習教材與設備。

整合方案 開啟東協市場商機

值得一提的是，越南委託教研所的合作計畫內容，不僅智慧教室裡面大部分的元素都是國內資通訊相關廠商所製造，且由於聘請教研所扮演總顧問的角色，針對學習科技導入策略、數位內容教材與系統開發，以及教育訓練專案等提供顧問諮詢服務，因此包括智慧教育的發展、教科書數位化的製做、科技化教學種子師資的訓練、智慧教室的規範、專業證照的規劃，及有線無線網路的佈建，所有的制度與規範全都由教研所協助規劃建立，讓越南教育體系步上軌道，協助培育當地人才，臺灣學習科技產業也受惠無窮。

鄭俊琪指出，過去自家 LiveABC 亦有推廣國外市場的經驗，大部分合作對象是民間，且全憑業者單打獨鬥，「要一下子就銷售兩百萬個線上帳號，談何容易！」，但越南 AIC 集團邀請

不過，越南國土面積狹長，交通不盡方便，行程風塵僕僕，沿途旅館也很簡陋，時有蟑螂老鼠來光顧，連廠商都感到吃不消；一同前往推廣的希伯崙股份有限公司執行長鄭俊琪回憶：「當時蔡副所長帶領廠商，每天跑兩三個省做宣傳是家常便飯，即使環境條件不佳，但教研所那股想把臺灣數位學習產業推向世界的熱情始終不減，十分令人敬佩。」

教研所合作執行的是國家級計畫案，因此整合臺灣數位學習產業鏈，加速搶進越南科技化教育市場，可以說為業者開闢了一條康莊大道；而且，以往開拓海外市場都得承擔風險，此次則是由教研所帶領業者進入越南市場，對業者而言多了一份保障。

「越南有一億人口，有 65% 在 35 歲以下，我們可以想像未來小學生、國高中生都是唸臺灣的教材長大。」蔡義昌對於未來越南學習科技市場表示樂觀，他認為教研所將臺灣教學科技產品與數位學習服務做整體國際輸出，推廣到越南只是第一步，未來配合產業界力量，落實在地化解決方案，將可望把臺灣的數位學習產業推進東協市場，甚至於其他科技化教學尚未普及的國家。

培育優質人才 加速資訊化腳步

在資訊產業人才的培育上，教研所從早期的國中、小學電腦種子師資培訓、公務人員資訊人才訓練計畫、大專畢業青年第二專長訓練計畫、行政院加強資訊軟體人才培訓計畫、核心關鍵人才培訓計畫等等，專業開課超過 350 門，協助國內業者培訓人才超過千家，所累積培育之專業人才遍佈產業界、政府部門及大專院校，已超過 45 萬人次，一步步見證資通訊產業在臺灣的起步與發展。

「三十年如一日，一本初衷，不變的是我們對資訊教育訓練的理想與執著。」李進寶語氣堅定表示，教研所以培養社會所需的資訊人才為職志，深知必須隨著科技進步、企業需求、產業趨勢及社會轉型，不時調整方向，讓人才培育由資通訊擴展到科技化服務、數位學習、數位內容等領域，不但在跨領域的人才培育累積豐富經驗，也和產業形成良好互動。

與坊間一般學習機構不同，教研所開辦的資訊課程，皆針對資訊就業市場需求精心規劃，其課程分為兩大項，一是針對非專業人士所開立之課程，提供進入資訊行業之管道；二是針對一般專業人士加強工作技能或輔導其取得專業認證而開的在職訓練班，尤其前者為需才孔亟的資訊產業培育新血，為學員找到職涯方向，為企業覓得優秀人才的案例不勝枚舉，受到業者與學員一致好評。

臺灣微軟公司消費通路事業群總經理吳勝雄在大學畢業之後，有感於當時電腦產業正在起飛，於是報名參加資策會舉辦的半年培訓課

程，接受了紮實的訓練。「待在資策會裡半年內讀的書，比我大學四年總共念得還多，」吳勝雄對課程內容稱讚有加，「還沒有結訓，就已經有三個工作機會在等我！」1992 年他加入臺灣微軟公司，一待就是二十多年，因為表現優秀，還拿過創辦人比爾蓋茲發的獎牌，「若說資策會是我開始踏出社會的立足點，一點也不為過。」吳勝雄笑說。

教研所資訊技術訓練中心主任呂理華也舉例，曾有學員大學畢業後，因所學科系出路較窄，一度在工地開過堆高機，到大賣場當殺魚工人，但在資策會結訓後，立即被企業應聘為系統

教研所投入促進資訊教育訓練、學習產業的成長，三十年始終如一。
— 數位教育研究所所長 李進寶



設計師；也有原本對程式設計一竅不通的學員，上課時被啟動潛質，結訓後進入企業服務的第一年，就得到公司程式設計比賽第一名，人生從此變得不同。

「只要對產業的人才需求有幫助，教研所將提供任何人才培育的課程，從資訊軟體技術、

無縫創業輔導 厚植團隊競爭力

在人才培育模式方面，教研所亦勇於創新，在經濟部工業局的支持下建構微型開放創新平台，於 2012 年創立「APP 創意園區」，蔡義昌表示，傳統人才培訓課程或許會讓學員變成專家，但教研所希望有更前瞻的作為，「不僅培育專家，還能培育出企業家，不僅協助就業，還培育如何創業，不僅訓練個人，還可以培育出創業團隊。」

APP 創意園區所提供的服務，除了招募開發團隊進駐，讓團隊間彼此能夠達到互助與資訊交流，還提供技術面、資金面與行銷面的輔導，包括：行動載具及創意設計師資、技術分享與交流、團隊營運顧問服務、產品驗證、資金引介與申請、國內外專案合作與投資商機…等，協助創

運用新興科技 投入社會公益

多年來，教研所積極投入產業與科技趨勢的研析，企業與社會需求的調查，據以做為資訊人才培育、學習科技研究、創業培育典範機構的主力推手，此次能夠獲國家產業創新獎的肯定，李進寶深感榮幸。

他表示，教研所除了著重產業輔導及科技研發外，也十分重視社會關懷服務，曾協助偏鄉中小學導入科技化教學，促成百餘所國高中參與全國名師直播教學服務，受惠的偏鄉學生超過兩

產品、硬體到相關管理訓練通通完備。」呂理華表示，教研所持續研發、引進與開辦最新資訊技術課程，依不同課程需求，採用合適教材、提供嚴謹的學程訓練，讓培訓學員能夠與業界無縫接軌，成為企業持續成長的助力，有助於產業整合升級。

意團隊實現其產品或服務之創新構想。

截至目前為止，APP 創意園區已陸續進駐超過 110 組團隊，育成多家新創公司，產出百件以上創新產品，對外則聚焦於國際發展，由教研所帶領各團隊參與國內外相關競賽，增加國際曝光與合作機會。其中不乏創造國際排名與數百萬下載佳績者。像是勇奪 2014 IDEAS Show 年度大獎以及 TechCrunch 北京雙料冠軍的 VM5 第五代虛擬科技股份有限公司；參加 104+ 舉辦夢想搖籃競賽前兩名，獲得加州矽谷參訪機會的立達軟體科技；2014 獲 Casual Connect Asia 最佳評審獎的 Team Signal 等，創作的作品都很有特色、巧思和實用性。

萬人，未來將運用新興學習科技，持續投入「智慧校園」、「產業聯合大學」、「創意創業園區」、「便利商店型小校聯盟」等創新業務，以開拓校園科技產業的新興商機，降低高等教育學用落差的現象，培育青年就業、扶植創業，及解決國內少子化與小校經營的困境，使得資策會教研所在開創學習科技產業與培育核心資訊人才，讓臺灣的數位學習產業推向世界之餘，亦能照顧到弱勢族群的需要，更能服務到社會大眾。■

感言

長期以來，本所結合產官學研的資源，共同培育優質資訊人才，舒緩企業人才短缺的問題，並且策進校園科技產業，開展全球智慧校園的商機。

回顧過去，最感欣慰的是看到大專畢業青年在本所習得第二專長之後，大多能開創個人的職場生涯；企業也因延攬優秀人才而能大展鴻圖，直接或間接促成我國資通訊產業成長與茁壯。在新興的校園科技產業方面，看到許多業者開疆闢土，贏得國際商機，身為校園科技產業的推手，我們也很有成就感。

今日得評審委員的肯定，獲此殊榮，除謝謝全體同仁的努力之外，更感謝產業界、學術界、公協會及法人機構夥伴們的通力合作，以及科技部數位學習國家型計畫辦公室、經濟部工業局、技術處和本會長官的支持與指導。

—數位教育研究所所長 李進寶



從 DRAM 模組到 LED 照明 以「蜂鳥」之姿再創品牌

蜂鳥，兩燕目蜂鳥科，體型小，飛行本領高超，動作靈活；以蜂鳥為企業識別的威剛科技，就像蜂鳥一般，以小搏大，在競爭激烈的產業環境中，不但穩穩地佔有一席之地，還能持續地以創新動力，找尋新藍海；蜂鳥向前、向後、側飛或懸停的彈性飛行技術，以及絢麗多色彩的外觀與特質，更是威剛科技的最佳寫照。

文 / 羅德禎



威剛科技成立於 2001 年 5 月 4 日，創立品牌 ADATA 之始，即以全球第一做為長期的發展目標，談起產業特性，威剛董事長陳立白說：「早期威剛是由 DRAM 模組開始起家，大家都知道 DRAM 價格變化快，不論是合約價、現貨價，每個月（甚至每天）都會因為市場情勢而變化。DRAM 產業變化非常快速，我常常形容經營 DRAM 就像在游泳，如果技術不好很可能慘遭滅頂，所以產業要存活下去，就必須有好的游泳技術、要識水性，隨著水的起伏做變化、調整甚至創新。」

威剛在 DRAM 產業鏈屬於中游，有別於 DRAM 上游需要大資本支出才能支撐。「若經營得好，我們就跟蜂鳥一樣，可以有機會以小搏大，用小股本創造出大營業額及不錯的獲利」陳立白說。

的確，翻開威剛的成長史，2001 年創立後的第二年、第三年分別交出營收年增率 460%、97% 的亮眼成績，年營業額突破新臺幣百億元，並於 2004 年 10 月即以當時最年輕的企業之姿於證券櫃檯買賣中心掛牌交易，2005 年成為全球第二大、亞洲第一大 DRAM 模組廠，2013 年更以每股獲利新臺幣 9.08 元位居同業之冠。

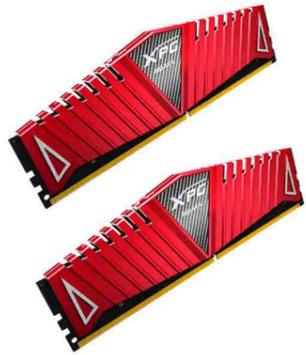
組織靈活彈性 持續創新

蜂鳥雖然是全世界最小的鳥，但是它的領土主權意識極高，如遇大鳥侵犯領域，靈活度高的蜂鳥會將之擊退，「靈活、快速、敏捷就是蜂鳥的特性，體型大的鳥有時候還不敢跟蜂鳥硬碰硬！」陳立白強調。

威剛科技成立之時，第一項產品即是 DRAM 模組，主要應用在大型伺服器、桌上型電腦及筆記型電腦等產品；為了分散風險，威剛持續創新研發，推出 NAND 型快閃記憶體，應用範圍更加廣泛，包括手機及無線上網裝置，都是其應用範圍，「過去這兩大產品線貢獻的營收幾乎各佔威剛科技總營收的一半，維持很好的平衡結構。」陳立白並指出，「從全世界來看，能把兩大記憶體都做得很好的公司，一家是金士頓公司，另一家就是威剛科技了。」

持續創新研發的威剛科技並不以此為滿足，緊抓住環保綠能的世界趨勢與產業創新，威剛自 2007 年開始逐漸進入 LED 照明燈具產業，「時間雖然不長，但我們的 LED 產品卻得了很多獎。」威剛的 LED RGB 球泡燈可以顯現多種顏色，在不換燈泡的情況下，使用者可以根據天氣、心情或場合的轉變，透過手機 APP 程式控制燈泡的顏色變化，這是 LED 照明現今的創新方向之一。

陳立白進一步強調，「威剛成立至今不過 14 年光景，但卻創下許多紀錄，我們在同行中是比較積極投入研發、投資及創新工作的業者，甚至國際專利可能也都遙遙領先其他同業。」藉由不斷的創新，威剛除了獲得品牌知名度之外，也讓臺灣企業在國際品牌上佔有一席之地、發光發熱。



國立成功大學資工系特聘教授郭耀煌談起威剛科技時表示：「威剛所處的記憶體產業，是高度競爭、市場極為成熟的產業，威剛科技透過

技術的突破及創新研發，成功打入門檻較高的高階伺服器產品，帶動產業升級，相當難得。」

面對危機 逆向操作練基本功

提到公司的重要轉折與里程碑，陳立白笑著說：「其實有很多次，但特別值得提的有兩次，一次是 2008 年的金融海嘯，另一次則是 2010 年的品牌大改造。」

2008 年，全球金融海嘯爆發，同時引發經濟衰退，此時，威剛科技也遭遇嚴重虧損，「2008 年全年就虧損了一個股本，所幸之前底子深厚，就當作學了一個教訓也不是壞事！」當時威剛做了幾個重大決定。

其一，威剛科技在人才招募政策上反其道而行，「那一年，臺灣幾乎所有的龍頭公司皆人事凍結或裁員，威剛雖然也發生虧損，卻逆向操作、大舉徵才。我們當初的想法是希望招募 20 ~ 30 個儲蓄幹部，以剛畢業的社會新鮮人為主，完全沒有經驗，一切從零教起，有點像是威剛黃埔二期或三期的種子。」陳立白說。

開出 20 ~ 30 個職缺，最後求職信卻來了近千封，而且每個資歷都很漂亮，「我們那時候也嚇到了，人事主管告訴我，『這些求職者雖然都是一張白紙，但在校成績、語文程度都不錯，』我們最後決定增額錄取。」

對威剛來說這次的招募是個很好的經驗，「人家在雨天收傘時，更是我們逆勢徵才的好時機。」事後證明陳立白的決定是對的，「招來的生力軍在各部門都有好表現，我們稱為黃金 A 咖，這也再次證明，產業競爭就是人才的競爭。」

2009 徵才之後，2010 年威剛順勢推展品牌大改造計畫，選擇八彩蜂鳥做為新的企業識別 (CIS)，同時也重新注入新文化特質。威剛品牌再造的歷程及成效，於 2012 年榮獲國際知名 ReBrand 100。Global Awards 第八屆大獎肯定，被譽為最成功的品牌再造典範之一。

有鑑於網軍時代來臨，青年主宰著新的消費市場，因此，威剛在設計新的 CIS 時，特別迎合年輕世代喜歡的彩色 logo，以靈活創新的圖樣，打動年輕人的心，陳立白透露箇中訣竅：「品牌業者最重要的就是消費者及通路市場，威剛行銷全世界超過一百個國家，不論實體或虛擬，只要威剛的產品擺在網站或貨架上，彩色的八彩蜂鳥搭配白色底，往往能立刻抓住消費者目光，可見 CIS 設計的重要性。」

除了 CIS 設計之外，威剛也用過各種行銷技巧與策略打響品牌知名度，例如當發現在香港某個電玩比賽中，僅有第二名團隊未使用威剛的 DRAM 模組，威剛就產生了一個想法，「如果我們跟這群電玩高手長期合作，甚至找重要賽事的優勝者來代言，由我們提供比賽設備，再搭配臉書活動，就能觸及更多目標族群。」陳立白說。

以「橘子熊職業電競團隊」贊助為例，威剛科技就透過彼此長期累積的粉絲、會員、網站曝光流量，快速傳播彼此的品牌以及相關促銷訊息，將品牌知名度深植人心。

「我們用了很多技巧與策略打響品牌，不僅在亞洲、墨西哥、巴西、日本打出知名度，現在很多大陸消費者也都知道威剛，所以即便這次的品牌再造花了不少人力、物力、財力，但蠻值回票價的！」陳立白說。

特聘教授郭耀煌則表示：在行銷上，威剛重視網路族群，與國外品牌聯名推廣，透過口碑行銷、病毒式行銷，打造出一種創新行銷模式，靈活地運用消費者社群媒體強化品牌知名度及公司形象，進而帶來實質財務收益；此外，威剛致力於企業組織再造，成功地推動 6-Sigma 改善活動，導入創新流程，進而獲得國際獎項的肯定，讓人印象深刻。



唯有不斷「老瓶裝新酒」或「新瓶裝新酒」，才能玩出創新產品。

— 董事長 陳立白

掌握核心優勢 跨領域推陳出新

威剛科技的第二次變革是投入 LED 照明產業，而這一次出擊，剛好也是威剛在品牌再造之後，所交出的一張漂亮成績單。

「威剛進入 LED 照明產業是謀定而後動的策略，雖然從 2007 年就開始研究，但真正切入則是從整體市場較為成熟的 2010 年開始。」陳立白並說明威剛的 LED 策略是師法 DRAM 模組形式，不做上游，而是聚焦在 LED 照明模組，一部分以半成品直接銷售，另一部分則是做成燈具，例如：檯燈、廣告燈、景觀燈等。

陳董事長回憶，「我們第一條 LED 生產線約在 2010 ~ 2011 年設立，那時還處於拜託客戶試用的階段，事倍功半，因為當時 LED 照明並未形成趨勢及風潮；2012 ~ 2013 年開始，以前敲門敲不開的客戶，竟然主動回來找我們，因為知道威剛有做 LED 燈，當初以為白忙一場，

吸收新趨勢 尋求產業藍海

展望未來，威剛科技將持續以研發與創新的風格為基石，結合靈敏、彈性、精實與熱血的特質，在全球市場以蜂鳥精神主導品牌整體表現，以贏得客戶青睞與各界肯定。陳立白強調，卓越的企業一定要不斷以「老瓶裝新酒」或「新瓶裝新酒」等方式玩創新，研發出更好的產品。

但其實只是未普及罷了！」

踏入 LED 照明領域之後，威剛客戶群變得更加廣泛，突破電腦產業的客戶領域，從營建業、室內設計業到金融業，「可說替威剛開闢了另一片新藍海。」不過，LED 照明產業雖然頗具潛力，但競爭者也不少；對此，陳立白有一套清楚的策略，「我們不是三星、不是飛利浦，沒辦法通吃，我們不碰上游，重點放在 LED 照明模組及燈具。」

此外，過去 10 幾年來，威剛累積了豐富的行銷經驗，ADATA 更是個行銷全球一百多個國家的品牌，從推展消費性產品的角度來看，確實佔有不少優勢。「未來我們將持續與全球知名燈具廠進行異業合作，進一步拉高威剛 LED 照明的業績及整體毛利！」陳立白如是說。

威剛擁有創新力量豐沛的強大團隊，且經營團隊隨時保持年輕心態，積極吸收新知與新趨勢；不斷尋找創新的藍海，因此威剛得以打破臺灣電子業的低毛利宿命，以高效的研發創新與靈活的營運模式，持續為公司、股東、國家創造出高投資報酬及外匯，更將臺灣品牌推向全世界，成為臺灣被世界看見的力量之一。■

智慧科技領域

感言

感謝第四屆國家產業創新獎評審委員的肯定！此次獲頒「績優創新企業獎」不只是對威剛在產業中技術領先的認同，更證明了臺灣科技產業也能走出屬於自己的品牌之路。

位居變化快速的記憶體產業中，公司深刻了解企業要永續經營，必定要隨著時代脈動不斷創新，即便擁有多年產業經驗，已打下堅強技術根基，也一定要長期深耕「品牌力」。因此在 2010 年、也是威剛成立的第 10 年，即投入品牌再造計畫，以快速、敏捷、活力、創新的「蜂鳥精神」重新塑造品牌特質，為品牌創新注入更大能量，帶領公司各層面朝營運績效最佳化的方向移動。

從踏出品牌再造至今，不論從營運獲利、公司得獎紀錄、產品專利取得及全球市場拓銷成果，都證明當初公司勇於創新的正確性，也讓公司在產業中始終保持領先地位，位居全球第二大模組廠，更成為全球前五大記憶體模組廠中唯一的臺灣品牌！未來威剛將繼續帶領全體員工在品牌發展之路上努力，讓臺灣企業在國際品牌舞台上發光發熱。

—董事長 陳立白



臺灣一條龍原料藥服務 全球十大藥廠首選

18年前，在臺南科學園區一片甘蔗田動土建廠時，由官民股合資設立的臺灣第一家原料藥製藥公司—台灣神隆，就抱定要做國際頂尖大藥廠的合作供應夥伴的雄心大志。出身自國際大藥廠的創業團隊，憑著專業、洞悉市場、業界人脈，拿著一本計畫書、一張廠房設計圖，全球奔走，尋投資、找訂單。走過高門檻切入的艱難，終嘗高獲利的甜美果實；奇蹟或許難以複製，視野與堅持，足堪效法。

文 / 鄭洵錚



1997年，當台灣神隆的創業團隊拿著要做原料藥的營運計畫書，四處拜訪找投資人時，處處招來質疑聲不斷。當時，全球前十大藥廠沒有任何一家會到臺灣來找原料藥供應商。僅僅15年後，局勢大翻轉，全球前十大專利藥廠和學名藥廠，幾乎都是神隆的客戶。

今天，這家臺灣生技業的獲利王，2014年市值已超過新臺幣600億元，合併營收新臺幣40.98億元，稅後純利新臺幣4.84億元。非僅如此，神隆還樂於分享客戶資源給同業，帶動臺灣原料藥製藥產業的群聚效果，共同打響「MIT原料藥」的好口碑。

神隆的創辦人有四劍客，他們出身於Syntex大藥廠的業務、研發和生產管理的高階主管。四人都是Roche藥廠收購Syntex後釋出的資深專業人士。

其中，神隆首任總經理馬海怡博士曾任Syntex藥廠副總，管理過八座製劑藥廠；Bob Ellis掌管生產部門，帶領過六座原料廠和八座製劑藥廠；詹維康博士時任生技研發副總，並負責委外代工研發業務；Bob Cook是資深業務副總，熟悉製藥產業的商業模式，了解學名藥與原料藥的利基和市場運作機制，尤其擁有業務與行銷方面的深厚人脈關係。

在馬海怡博士的提議下，「一家全方位公司，被全球製藥業接受、大中華區製藥龍頭」的理想孕育而生。四人的專業實務經歷，確實為一家新藥廠立下穩固的基礎，建立他廠難以匹敵的市場差異能力，但最重要的關鍵在於正確決定創業計畫的標的。

「物以稀為貴」是製藥產業的價值寫照。越容易生產的藥物，產量越大，越不值錢。由於原本Syntex就專精雌激素、荷爾蒙等高活性藥物的研發，創業四人組決定鎖定高活性藥物的原料藥，做為新公司的第一波標的，因為這類藥物具有「產量少、技術門檻高、競爭少、附加價值高」的特點。而最後拍板定案的就是抗癌藥的原料藥。

選擇了抗癌原料藥，也等同宣告神隆的市場目標，直指國際大藥廠，而非內銷市場。這一步的成敗，也考驗著創業四人的本事。

國家型計畫推波 挑CGMP廠

1993年，國家型計畫的生物製藥產業政策白皮書，把原料藥納入四大主力輔導範圍。這項政策對神隆的發展影響深遠，從國內外籌資、臺南科學園區的設廠、租稅減免、到招募專業人才，筆路藍縷打造起神隆的根基。

誠如神隆的主要外國投資者Biddle Sawyer Pharma公司總裁Robert Chavkin（註）所言，在1995年代，亞洲製藥業者還沒有被國際學名藥廠視為可靠的原料藥供應來源，加上神隆的商業計畫仍在紙上作業：沒有工廠，沒有產品，



整個投資案充滿風險。他強調，「然而，也因為創業四人團隊擘劃的新夢想，有可能為原料藥市場帶來新想法，這個機會太有趣了，我們決定投資，即使金額不低。」

因為瞄準國際市場，神隆位於南科園區的第一座工廠一開始就設計成符合美國和臺灣「現行優良製造規範 (CGMP)」的雙重標準。1998 年在華盛頓，神隆團隊親訪 FDA，就整套建廠的設計和實施計畫交換意見，深獲肯定之餘，還獲選為 FDA 原料藥廠的模範。

專攻高門檻 製程創新有專利

2000 年神隆接受 IMPAX 公司委託，研製用於治療肌肉萎縮症的原料藥。經過 FDA 查廠合格後，第一批符合 GMP 標準、以公斤級量產的原料藥正式出貨。FDA 查驗合格訊息快速傳播，國外藥廠聞訊紛紛打聽、洽詢合作的機會，讓神隆有了直通國際藥品市場的第一張門票。

爾後，神隆團隊與股東頂住外界種種看衰和質疑、歷經六年的堅持苦戰，終於在 2006 年迎來了業績的爆發點，首度轉虧為盈；接著，每年以兩位數成長，總營收和稅後淨利獲利屢創新高，登上臺灣生技股的獲利王。

2014 年 7 月，馬海怡退休，由資深研發副總陳勇發博士接棒，擔任總經理。這時，神隆在臺南與常熟兩個研發和生產基地員工數已近 1,000 人，研發人員約 200 人。在高活性藥物研發製造領域，也繳出亮眼的成績單：總計完成 60 多項學名藥的原料藥，其中抗癌原料藥多達 20 種，躍居國際抗癌學名藥的主力原料藥供應商，而中樞神經、腸胃類原料藥也在歐美市場熱門銷售。

綜觀這 18 年來，神隆在業務面循序漸進，發展出三大主軸：以學名藥的原料藥打穩地基、提供新藥研發的代工服務、替新藥公司和專利藥廠代工生產服務。尤其是針對新藥開發公司或專利藥廠的原料藥委外需求，神隆已建立一套完備的整合服務。

1999 年 10 月，神隆南科廠落成啟用。人員培訓、儀器設備校正、繁多的作業流程一一上線，尤其人員對 GMP 標準的認知意識和執行精準度，都反覆演練以符合品保要求。「同樣的藥廠，如果在美國蓋，至少要花 4~5 倍的錢，蓋在臺灣，大幅降低成本，等於直接增加神隆的競爭優勢。」馬海怡帶領神隆團隊，用有限的資源做最大發揮，力圖為這家新創藥廠找到成功起步的籌碼。

「從生產臨床用藥所需的原料藥，到藥品的商業量產，近年來我們也跨足到下游的針劑製劑領域。」總經理陳勇發表示，「這種一條龍的垂直整合服務，一方面加強鞏固原料藥的業務，也進一步提升長期的競爭優勢、擴大獲利空間。」

另一方面，神隆還結合兩岸營運的優勢，發揮南科廠和常熟廠的研發和生產綜效—臺灣廠區生產高附加價值或需保密的產品，中國廠區生產中間體與單價較低的原料藥，最終發展成全方位的藥品研發和生產供應商。

檢視神隆的原料藥產品開發策略，重點就在創新製程技術和開發新穎晶體。「製藥業是一場專利戰。我們要迴避、不抵觸他人專利，也要在迂迴中找出產品的獨特性，建立自主的創新製程。」陳勇發表示，「尤其是藥物的穩定性、生物利用度和療效，會因為不同晶型而有不同表現。所以我們的研發重點擺在新穎晶型的研發，並藉此取得專利保護。」

以化學製程的開發能力為例，除了合成路徑的設計之外，還要考慮未來新藥化合物的合成放大效果。但確實有些化合物的生產製程，成本高，有著環保或安全問題，而無法大規模量產。神隆的研發團隊屢屢突破這類瓶頸，設計或改善足以適用於中型或大型生產的新製程，減少研發成果被迫束之高閣的缺憾。

製藥業是專利戰。要找出產品獨特性及創新製程，才能取得專利保護。

— 總經理 陳勇發



EMBA+ 客戶導師 人才培訓並進

神隆 18 年來的成績，培育了許多本地的化學、化工和醫劑科系的專業人才。有一比喻，當年來自 Syntex 的精英猶如代理孕母，有系統匯聚各方人才、建立制度，孕育出一批批日後擔當重任的神隆子弟兵。

事實上，神隆自 1998 年起便在內部實施「EMBA 體制」，18 年來有將近 100 名畢業生。該公司仿照 EMBA 學制，每屆遴選 25 名優良員工入學，從財務、法規、生管、營運到溝通管理，全方位培訓；許多資深主管亦身兼導師，把寶貴的製藥實務知識與經驗，延續傳承。

工安衛擺第一 SafeBridge 亞洲首家

製藥業首重工業安全衛生，神隆更視為重要的核心價值，並以高於法令的標準治理工廠。在總公司南科廠的入口警衛室有個立牌，清楚載明連續的安全工時記錄；當有工安意外就歸零重算，目前最長的安全工作日數是：1,347 日。

神隆前生產中心副總，現任常熟廠總經理的鄭國喜博士（註）曾提過，藥廠的生產設備和安全支出是一石二鳥，好的設備是工安與環保的一環。例如，高活性生產設備或器材，能在第一時間隔

神隆為數可觀的國際藥廠客戶，更是他們另一個重要的「導師」來源。因為藥廠和原料藥供應商的依存關係緊密，原料藥出問題將直接影響藥品，因此客戶在代工過程中都會前來神隆查核，往往比法令標準要求得更嚴格。

現在，神隆也複製同樣的模式到國內其他 GMP 藥廠。因為訂單量大，產能全開仍不敷所需，神隆扮演起當年國際大藥廠的角色，部分生產委託本地合格的 GMP 藥廠代工，在技術轉移之際，也採行嚴格的查廠，順勢培養起臺灣原料藥的高水準供應鏈。

除不安全；一台要價 40 萬美金的高壓氣體磨粉設備，能磨出細緻 10 微米的粉末，大幅提升製程和效率。有了好設備，再搭配專業使用、維護，才能確保產品不受絲毫汙染，人員也獲得最佳防護。

此外，神隆也在 2013 年獲得國際生醫工安衛專業驗證公司 SafeBridge 的「高活性合成藥物安全認證」，是亞洲原料廠取得認證的第一家，全球也只有六家歐美原料廠通過認證，彰顯神隆在高活性原料藥的安全性深獲國際專業機構認可。

創造奇蹟 堅信有志者事竟成

累積 18 年的製藥經歷，神隆明確演繹了「國際化事業」的真諦：製藥業者要有發展前景，目標應指向國際，找到差異性，即使小藥廠也能蛻變成國際大藥廠爭相合作的主力夥伴。

IMPAX Laboratories 前總裁暨執行長許中強博士（註），就認為神隆團隊創造的奇蹟，完美詮釋了「有志者事竟成」這個信者眾、達者少的信念。他認為神隆的成功，除了在臺灣成立研發與製造基地外，更罕見在 15 年前設下宏大的願

景，把經營眼光望向國際。神隆的某些第一次，都有 IMPAX 的協同參與，包括廠房第一次通過美國 FDA 檢驗、產品第一次在美國上市等。

誠如元培醫事科技大學講座教授林山陽直讚，從創業初始，就設定跟國際大藥廠做生意的遠大目標，也埋首研發、堅持走高門檻的抗癌等原料藥，加上股東、組織長期穩定的支持後援，做為臺灣製藥產業的典範，神隆當之無愧。■

註：Biddle Sawyer Pharma 公司總裁 Robert Chavkin、（前生產中心副總）現任常熟廠總經理鄭國喜博士、IMPAX Laboratories 前總裁暨執行長許中強博士，四人談話都引述自台灣神隆 15 周年紀念專書：《甘蔗田裡升起的奇蹟》。

感言

非常感謝主辦單位及評審委員再度給予台灣神隆公司這份無上的榮耀及肯定。本公司曾於 2003 年榮獲經濟部第十一屆產業科技發展獎「優等創新企業獎」、2009 年榮獲經濟部第十七屆產業科技發展獎「傑出創新企業獎」，今年更進一步榮獲第四屆國家產業創新獎「組織類績優創新企業獎」，不但象徵十多年來同仁們努力成果的展現，更是證明公司堅守經營策略的成功。

神隆在臺灣耕耘原料藥產品已超過十七年的時間，以建立世界級原料藥廠、提升我國原料藥產業為發展目標。專精於高活性抗癌針劑等技術門檻高之原料藥的開發製造，贏得國際超過 300 家客戶的信任與肯定。近年來並跨足針劑製劑領域、結合中國大陸常熟廠的營運功能，提供垂直整合的一站式服務。

發展生技成為臺灣下一個耀眼的明星產業，是廣大民眾及產官學界的共同心願。台灣神隆長期在政府政策的鼓勵下，持續導入先端技術、朝向高附加價值的產品進行研發，我們將持續努力、固本精進，提升我國製藥業在全球市場的能見度，公司及全體員工也將秉持銳意求新的精神，共同為人類醫療福祉作出積極貢獻。

—總經理 陳勇發



調整傳統思維及速度 幸福企業和客戶同步呼吸

奇美實業，向來擁有「幸福企業」的美稱，從奇美集團創辦人許文龍創立奇美以來，該公司始終秉持將員工「當人才，而不是當人力」的原則在照顧員工，數十年優良傳統精神不變。然而，在企業經營手法及產品方向方面，奇美卻又勇於突破傳統窠臼，與新趨勢迅速接軌。融合傳統美好與現代思維；致力完善企業經營及社會責任，奇美實業為臺灣產業樹立良好典範。

文 / 陳玉鳳



石化產業是一個資本、技術密集，且產品極為複雜的產業。在這個產業中，泛用化學品是量大價廉的產品區隔，大家拚的是價格，因此在中國大陸等生產成本較低地區的石化產業崛起後，臺灣石化產業自然受到削價競爭的影響。為長遠計，臺灣業者必需另闢出路，尋找高值化的產品方向。

此外，傳統石化產業無可避免的原罪就是高污染，然而這並非無法改變。在這講求環保綠能的 21 世紀，訴求低污染、附加價值高的特用化學品，已成為具有前瞻願景的石化企業積極佈局的方向。力求企業永續經營及善盡地球公民責任，就是在這樣的思維下，奇美實業在 1998 年開始投入電子產業用特用化學品及材料的開發生產。

電子特用化學品及材料，這是一個與泛用化學品截然不同的領域，業者不僅在技術上必須符合電子產品日新月異的需求，且在開發及交貨速度上，更必須配合科技業者習慣的飆速運作。

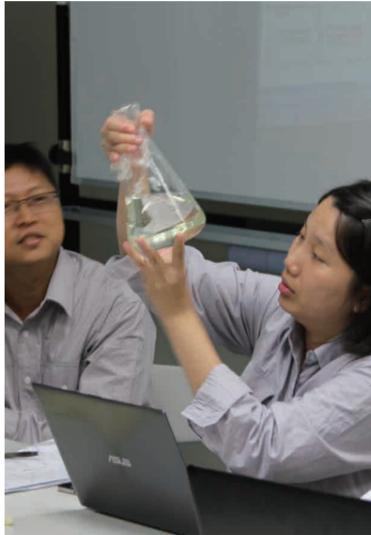
攻入電子產業鏈 分散風險

透過不斷的投入研發，奇美成功攻進電子產業供應鏈。「要進入電子領域，首先得打破日本企業獨霸市場的局面；找到突破日本專利的的方法。」奇美實業總經理趙令瑜說。

從奇美實業累積至今的成果來看，他們顯然做到了。在切入電子產業初期，奇美實業選擇以支援自家集團內的奇美電子，也就是現在的群創光電做為出發，針對群創的主力產品 - 面板的需求，奇美實業成功完成光阻劑、製程化學品及配向膜材料的成功開發及導入。在實績所建立的口碑推動下，奇美還進一步成功推進臺灣與大陸其他面板業者。

特別值得一提的是，奇美的光學級導光板、擴散板的產能為世界第一，市佔率高達三成以上。奇美所生產的 0.3mm ~ 10mm 等各種厚度的光學級板材，可以充分滿足 TFT-LCD 螢幕、大尺寸電視（最大達 100 吋）、3D 曲面電視、4K2K 顯示器、超薄型筆記型電腦（Ultrabook）、平板電腦、手持式裝置、平板燈照明等各類產品需求。由於導光板產品質量皆優，奇美的光學級板材早已受到各品牌大廠及大型面板廠的青睞及採用。

不過，由於面板產業景氣循環落差極大，奇美也深諳「不能將雞蛋放在同一個籃子裡」的風險，因此，奇美並不自滿於眼前的成就，仍不間斷尋求其他可應用的產業和客戶，現在，奇美不僅深耕面板化學品領域，歷經數年的推廣，也已成功跨入半導體、發光二極體與觸控產業供應鏈。這樣的努力，不僅可增加特用化學品的營收，面對單一產業景氣循環的風險也可減少。



快速導入 ERP 製造服務化

過去，奇美實業僅著重石化泛用產品，並在 ABS 樹脂、PMMA 樹脂奪下霸主地位，但跨入電子特用化學品和材料領域耕耘至今，奇美現階段繳出的成績，證明當初的佈局是對的。

當被問及奇美何以能在電子特用化學品領域繳出一番成績？趙令瑜指出產品和技術的研發創新是兩大關鍵，但是他也強調，「如果沒有流程、組織、行銷等方面的同步創新，空有產品和技術也是無法打入電子產業供應鏈，畢竟電子產業和我們過去所認知的傳統產業運作方式，是截然不同的。」

科技產業的飆速運作；無止盡的追求產品上市速度，這是要爭取電子產業客戶的奇美實業感受到的巨大不同之一，「投入電子特用化學品領域，首先要做的就是徹底扭轉企業的運作習慣，我們要求自己要和電子產業以同樣的節奏呼吸。」奇美實業總經理趙令瑜說。

為了要加快決策和執行速度，以配合科技業客戶的速度，奇美實業決心導入 ERP 系統，這就好像是為大腦配備一套傳導速度更快的神經系統，讓經由神經系統串連的各個部分都能更快速動作。「決心要做，我們就會貫徹執行，而且我讓同仁知道我的堅持，以及對於 ERP 導入百分之百支持。」趙令瑜說。

關於企業建置 ERP 系統，管理階層，尤其是高階主管的態度常常是左右導入成敗的關鍵之一，因為在導入初期勢必面臨一段學習及調適期，這時就會有許多怨言產生，「以前的做法就很好了，為何要改變？」；「改成這樣有比較快嗎？幹嘛要找麻煩？」面對這些來自員工的質疑，趙令瑜強調，「主管必需堅持下去，自己首

先要相信這樣的改變有利於公司的長遠發展，這樣才能進一步凝聚同仁的共識。」

奇美實業的 ERP 合作夥伴 - SAP 專案經理廖芳慧對此深有所感，「趙總經理對於 ERP 的支持度非常高，在導入期間，他親自參與每月一次的專案會議，更重要的是，他現身的目的從來就不是為了檢討和指責，而是為了鼓勵同仁。」這樣的做法讓負責執行的同仁有了堅持下去的動力，「另外，奇美實業同仁之間的互相幫助，在企業文化中展現的無私精神，讓我印象非常深刻。」她說。

在上下一心朝共同目標努力下，奇美實業竟然在六個月之內就成功導入八個模組，包括：財務會計、成本會計、銷售配銷、採購物料、生產製造、工廠管理、品質管理、人力資源等，成功讓 ERP 系統於 2011 年 1 月 1 日上線。廖芳慧強調，「相較於其他企業動輒花上一、兩年以上的時間導入，半年上線是非常快的速度。」不自滿於既有成就，為了精益求精，奇美實業更在去年 3 月成立「E 化改善委員會」，要針對未盡之處持續進行改善。

快速神經系統的建置，加上組織的扁平化，讓奇美擁有與電子產業客戶同樣的速度感，然而如果大腦思考方式不變，則依然無法成功跨入新領域。「我要求研發人員不能只是待在實驗室裡；埋首於新技術研發，我要他們走近客戶，去了解客戶的真正需求。」趙令瑜深知奇美實業要創造出己身的高價值，就必須要擺脫「傳統製造業」的傳統思維，要認定自己是「服務型製造業」，要讓自己與客戶的關係不僅是產品的買賣，還要提供更多的附加價值，以更靈活的身段去滿足客戶多變的需求。



企業善待從業人員，形成正向循環，就能發揮幸福的力量。

- 總經理 趙令瑜

追求高值化 力推友善職場

不只是要讓客戶感受到奇美實業所提供的高附加價值，奇美也協助同仁提高自己的附加價值。「除了E化外，我們也力推生產自動化，但是我們並沒有因此裁減人力，而是讓同仁能夠從事更高值化的工作。」趙令瑜說。

例如，在E化的過程中，電子發票取代了手開發票，原先負責此項工作多年的一位女員工並不因此失業，反倒由於熟悉導入電子發票的流程，因此常常被邀往外界企業及單位分享成功經驗。從一方小小的辦公桌走向外面更寬廣的世界，奇美實業帶著員工一起迎向追求成長的喜悅。

讓員工在工作上找到成就感，這是奇美實業打造「友善職場」的核心理念，不過，這樣的

善念不僅適用在自家員工上，同時也推及供應商，「承攬商長時間待在我們這裡，為了讓他們在中午時有個地方好好吃飯和休息，我們特別蓋了有冷氣空調的休息室。」趙令瑜深信要讓整個職場更友善，為別人著想絕對是重要原則，同時他也認為「破窗理論」很有道理，不良的環境會衍生出不好的事，於是即使是倉庫環境，他也要要求環境保持整齊清潔，這讓倉管人員更願意盡心盡力。

推己及人，奇美實業更將友善理念擴及整個環境，採取的根本作法是從源頭減廢，而且自行訂定比政府法規要求更嚴格的公司規定，透過種種努力，奇美實業要讓大家知道石化業和汙染之間的關係並非等號。

榮耀員工 成就幸福企業

多角化經營策略的成功，讓奇美實業不僅穩坐ABS樹脂、PMMA樹脂市場的冠軍寶座，且導光板的供應也已是全球第一。未來，著眼於特用化學品的利基優勢及發展性，奇美將持續秉持技術自主的精神，配合特化事業處的光阻劑、配向膜產品進行關鍵材料的合成開發，務必要補足臺灣產業所缺乏的產業環節，讓臺灣產業在特用化學品關鍵性材料的取得上不再受制於人。

趙令瑜強調，「我們要積極將整個價值鏈往上延伸，如此可以更強化我們的競爭優勢，提升奇美在產業鏈上的價值與地位。」而在這個不斷挑戰自我及創新的過程中，失敗和挫折在所難免，但就像奇美創辦人許文龍很喜歡和同仁分享的一個小故事，「當你跌倒時，別急著爬起來，

要先看看地上有沒有東西可以撿。」奇美讓員工保有從犯錯中吸取教訓的機會，趙令瑜說，「如此同仁們才有創新的勇氣，也才願意主動接受挑戰。」

一家公司是否能稱得上是「幸福企業」，首要條件就是從業人員是否樂於大聲說出自己任職的公司名稱。奇美實業在本業上不斷追求成長及新機會，在企業社會責任方面更是善盡公民責任，而「奇美博物館」的興建和啟用更是讓奇美同仁與有榮焉。種種努力，顯見奇美實業的創新不僅是要讓企業獲利並永續經營，讓同仁感受工作上的幸福，更是要以此典範為臺灣社會增添良善力量。■

感言

綠能科技領域

本公司自1960年由許文龍先生創辦至今恰逢55週年，很高興於此之際獲得國家產業創新獎之肯定。逾50年來，奇美在許文龍先生所建立的良好企業文化之下，以技術為本，並隨時檢視市場與環境的變化，提出靈活彈性的經營策略，持續創新。

本公司為近年臺灣石化業高值化轉型的成功代表之一，具體成果展現於(1)變綠：持續塑膠產品之環保創新&成為LED綠能產業關鍵供應商，(2)變亮：提供全球最完整「光學板材」解決方案，(3)變輕：生產「量小值高」的特用化學品；為石化業創造更高價值，在產業發展上居於關鍵位置，成為成長中的面板產業、觸控產業、半導體產業、LED照明產業之重要材料與零組件供應商，帶動台灣產業發展，強化臺灣產業在全球之影響力，落實「Innovating Chemicals for a Better Life」的企業願景。

—總經理 趙令瑜



從資訊化邁向電子商務 改變印刷 DNA

健豪是印刷廠，又不是印刷廠。不但顛覆了人們對傳統印刷廠的低階印象，當傳統印刷業仍停留在代工階段時，健豪卻革自己的命，改變了印刷的 DNA，讓沒有受過專業訓練的一般客戶，也能設計印刷稿，並以服務取代業務，以通路經營取代印刷代工。

文 / 姚淑儀

提到印刷業，腦中必然呈現印刷師傅沾滿油墨的手，工廠裡震耳欲聾的機器聲，以及嗆鼻的濃厚藥水味；但是走進健豪印刷，卻被眼前科技廠般整齊清潔、安靜無聲的景觀震懾，未見油墨味、機器聲，只聞空氣中淡淡紙香飄揚，伴隨人語低聲交談。

默默無聲的工廠，卻成就了「全臺第一印」的名號。每天，臺灣約有 20 萬盒名片於此出爐，信箱中的廣告單，有 800 萬張出自這裡，更擁有亞洲前三名最先進印刷廠的美譽，是名符其實的臺灣之光。這一切要從 18 年前開始說起。

健豪印刷創立於 1997 年，當時印刷業仍是以經驗取勝的行業，而經驗悉數掌握於少數印刷製版師傅手中，「經驗無法傳承，對一個公司來說是非常危險的」，健豪印刷總經理張訓嘉表示，於是他將經驗數字化，成為標準且工序步驟精細的 SOP，使完全沒有印刷經驗的人，也能按照 SOP 操作機器，以減少人力需求，縮短印刷所需時間，提升生產速度。

五階段發展 緊扣社會脈動

數字化是健豪進行改造的第一步，之後，健豪又將數字化後的經驗，透過軟體以完整呈現。一開始委外繕寫軟體，因難以達到全量身訂做，張訓嘉乾脆自己來做，內部成立專屬資訊部門，將資訊科技與印刷技術完美結合，打造量身訂做的專屬軟體。

印刷廠成立資訊部門，對十年前產業來說簡直不可思議；張訓嘉看到傳統印刷產業發展必然走向資訊化，否則將難以生存，於是不但將經驗數字化、數字軟體化，更進展至「軟體網路化」，全省工作據點共享網路資源，打造內部雲端。

張訓嘉認為，隨著資訊科技的快速發展，傳統大量印製已非市場唯一選擇，整合資訊科技的「雲端化服務」成為趨勢，為消費者量身訂製自己選擇與設計的商品，將成為消費市場的主流。

於是，健豪進入第四個發展階段，將「網路雲端化」，建構可全客製化的高效率印刷生產流程，發展出「雲端化合版印刷創新商業模式」策略方案，打破印刷設計的專業門檻，提供不懂印刷的客戶，自行設計、印刷生產、物流運送等整合服務，不僅提升服務品質、節省成本，更提高了客戶的自我價值實現的滿意度。三年前更進入第五階段，將「雲端商品化」，全速朝電子商務領域邁進。



創新思維 小單也能成為大生意

回顧創業初期，於臺藝大印刷系畢業後三年，張訓嘉自行創業，當時正值手工印刷轉電腦印刷的階段，產業發展蓬勃，他的口袋也越來越深，於是三年後開始設廠，沒想到竟是痛苦的開始。

和許多印刷公司一樣，健豪也喜歡承接大型訂單，不但能降低成本，客戶也可集中服務；但客戶若發生惡性倒閉就會產生連鎖效應，健豪就這樣一口氣被客戶倒了新臺幣 600 多萬元。倒債，加上設廠初期投入龐大資金，一度使張訓嘉痛苦不已。

但這個痛苦經驗，卻成為健豪創新的起點。「過去客戶來源過於集中，容易產生惡性倒閉的連鎖效應，這讓我們開始思考，如何將客戶分散管理，專接小型訂單。」

健豪開始承接各類型訂單，以小型印刷的方式進行生產，並且積極結合合版業者，降低耗材成本，提升產品利潤；同時將大小訂單分散，透過多點通路的方式，將印刷工作分配至離客戶

傳統與科技磨合 邁向電子商務

張訓嘉說，傳統印刷工作者大多不願引進資訊人員，因為害怕印刷技術外流，健豪卻反其道，把所有秘密公開，不但開門引進資訊技術，甚至讓客戶也搞懂印刷，透過成立客服部門，為客戶進行教育訓練，並發行刊物，教導客戶各類軟體的製作方式，以及後加工的注意事項，以達到客戶「所印即所要」的目標，提升客戶印刷物的良率，減少不必要的損失。

「既然無法與大廠競爭，我只要教會一個人搞懂印刷，透過這層服務關係，這個人就有可能成為我的客戶。」時至今日，追隨健豪的客戶已多達十萬名，每天更有高達一萬多名線上使用者。

「你不做的我來做」，大公司不接的量少訂單，健豪接；再透過合版降低成本，將小單累

較近的印刷點，以降低印刷寄送成本，並快速取得消費者回饋。

量少多元的客製化訂單，更需要運用核心技術發揮整合綜效。資訊技術就是健豪的核心能力，再加上創業團隊均來自印刷專業背景，使印刷專業可與 IT 專業完美結合，進而開發出邊做邊上傳的「線上編輯器」，讓客戶只要幾個指令，就能印製個人印刷品，而且一件就能印；進而開發出「可嵌入式客製化線上編輯軟體」，結合加工機械廠商，開發各種運用於數位化印刷的後加工機械設備，名片、海報、相片書，只要數位印刷相關產品，都可透過此套系統完成。

這份軟體由美司文化事業所開發，總經理邢嘉堯表示，美司原本只是一個軟體開發公司，對於印刷產業在生產與市場上，雖有想法卻完全無法參與；而張訓嘉對印刷市場的未來走向，因與美司一拍即合，於是入股成為關係企業，使資訊軟體設計可直接控管前端印刷生產的想法得以實現。

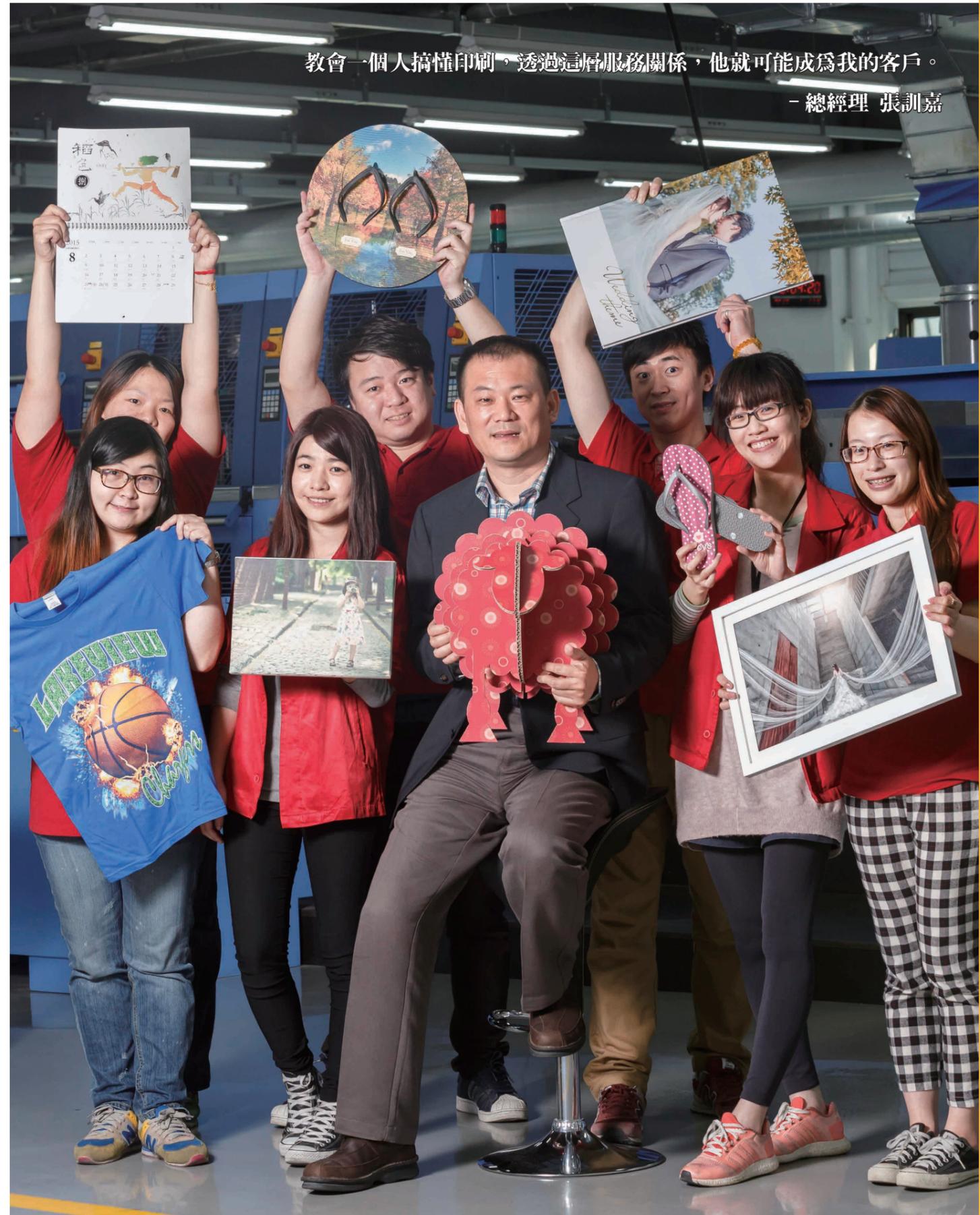
積起來成為大生意。創業六年後，健豪一口氣衝上全臺前五大，八年後更成為全臺第一大印刷公司，至今不墜。

張訓嘉表示，小單的缺點是客戶資料量多繁雜需靠管理，健豪透過資訊部門打造健豪專屬 ERP 管理系統，並且全數收現，以避開大單倒閉的風險；同時，成立專屬物流車隊，全臺 100 多部物流車，提供全天專車收件以及網路無時差的服務，達到 12 小時內交件的目標。

決策精準的張訓嘉，創業至今未曾做出錯誤判斷，「一件事只要判斷 51% 可行，我就去做」，張訓嘉的大膽來自「沒辦法，要生存」，他說，印刷業人人看不上眼，有錢的不投入，有才能的沒興趣投入，若想生存必需放手一搏，才能改變印刷業的未來。

教會一個人搞懂印刷，透過這層服務關係，他就可能成為我的客戶。

—總經理 張訓嘉



業務成長迅速本是美事，但也逐漸形成員工成長緩步，甚至安於現況的態勢。全球行銷大師科特勒 (Philip Kotler) 說：「企業不創新，就等死」，並非危言聳聽，近年來行動裝置普及化加上印量大幅縮減，無紙化時代來臨，張訓嘉判斷傳統印製部門將逐年式微，必須積極發展電子商務。

於是他毅然於六年前耗資近新臺幣 5 億元，投資各種軟硬體設備，成立電子商務部門；然而，電子商務與傳統印刷如同兩股勢力，各自擁有專業，難以合一，磨合期長達三年之久，損失了許多創業初期的老戰友。

全力發展 APP 打造無聲的業務

邢嘉堯表示，張訓嘉對採購設備規劃十分具有遠見，不只定睛於眼前設備是否符合生產所需，更瞄準未來的市場變化，只要品質不佳，不惜立刻更換設備。「永遠在意的是品質」，是邢嘉堯對他的形容，以致健豪可將數位印刷的品質做到超越傳統印刷，使業界驚訝不已。

什麼都要變，才能順應時代趨勢；但是對張訓嘉來說，品質卻是他堅持絕對不能妥協的，「特別是服務品質」，張訓嘉去年更一口氣聘用 100 多名客服部員工，顯示追求極致化服務的決心，不只線上客服，還提供線上教育訓練。

服務對象除了一般消費大眾，還有企業用戶，並以獨特的「B2B2C2C」營運模式，積極打造企業、機構專屬產品。例如，透過量身打造的線上模版，幫助企業為客戶打造獨一無二的專屬相片書，提高客戶品牌忠誠度；也幫助學校，讓每一位畢業生都可自行排版以自己為主角的畢業紀念冊。

細緻的客製化服務，發揮了口碑行銷的威力，明年開始，臺灣每一位國小學生，都將經由健豪的

「公司必須改變，老員工必須接受新觀念」，他說，組織改革影響最大的部分，就是原本靠經驗管理現為電腦取代，原本有經驗的工作者，現則必需透過教育訓練，提升為組織中的品管或資源整合者，使傳統印刷部門工作者能以新的思維、新的工作模式，融入組織創新領域中，不再排拒新事物，而能擁有一新眼光，共赴創新願景。

如今電子商務部門已開始呈現每年三倍的成長速度，損益幾近兩平，今年營業額更上看新臺幣三億元，證明六年前張訓嘉的先見，因此避開了即將迎面而來的衝擊。

線上出版編輯系統，製作屬於自己的畢業紀念冊。這成為口碑行銷的最佳範例，拿著成品，客戶也成了業務，自己就會介紹客戶。

甫於三月上架的健豪線上印刷網 APP，更讓智慧手機持有者，可透過線上六千多種產品，萬種圖片解說，訂製專屬自己的印刷品，甚至可線上詢價、付款，一本可印，隔天取件，是一個線上無聲的業務，預計將為健豪創造每天近四萬名使用者。亦於 2013 年與大陸中國天津長榮成立「雲印刷」模式營運總部，以跨國印刷的服務模式，榮獲中國創新企業前十強的肯定。

瘋子，是從前業界對張訓嘉的看法：「做印刷的幹嘛成立客服？幹嘛搞個車隊？幹嘛弄個網路？」未來，張訓嘉還會繼續展現他的瘋狂創新本質，甚至打造健豪成為出版與文創作品發表的平台，讓臺灣的文創能量被更多人看見。做印刷的，於是又成了電子商務平台的經營者，瘋子二字則成了一種讚嘆，因為健豪的創新，成了一個競爭者難以跟隨的目標，只能合作，無法競爭。■

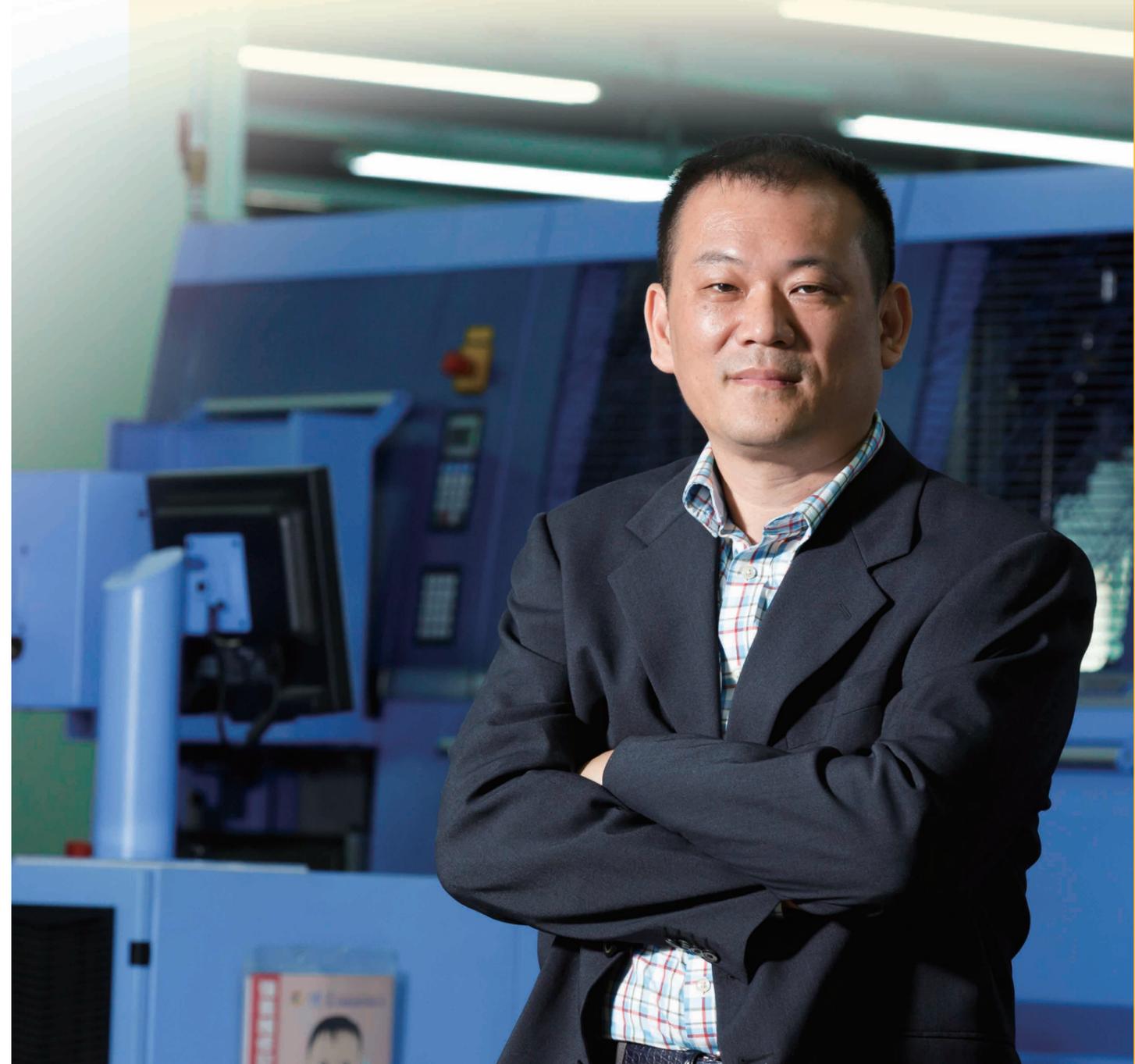
感言

數位化時代的來臨，顛覆了傳統生活方式，健豪利用多年製造經驗及數位化管理能力，將 IT 技術結合數位印刷，將虛擬網路結合印刷製造，打造出印刷電子商務平台，在傳統印刷領域中開出藍海，將印刷製程與異業結合，發展出全新營運模式。

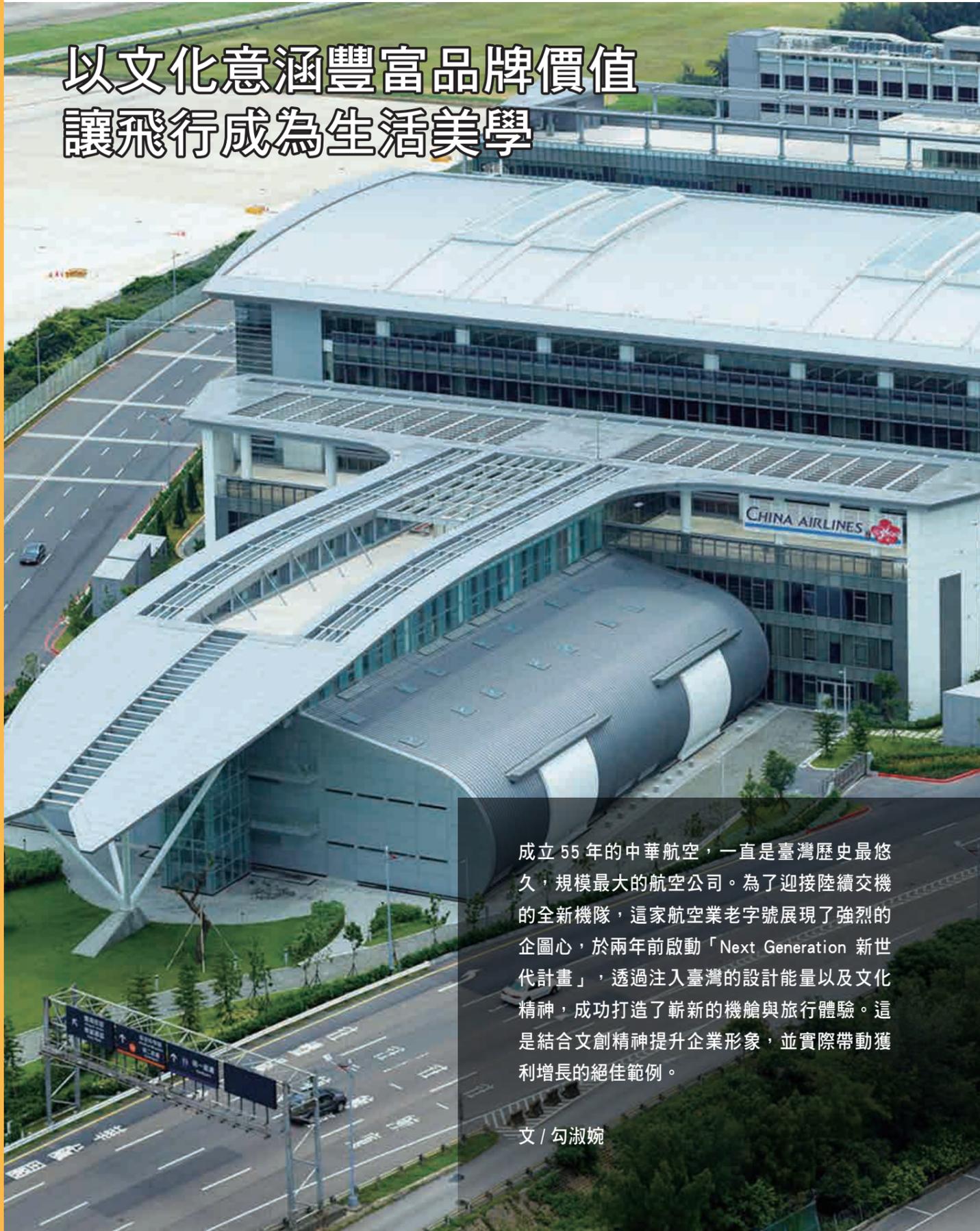
感謝主辦單位的青睞以及評審委員對健豪印刷的肯定。這份榮耀與成就是屬於健豪印刷全體員工及數萬客戶，一直以來，健豪做一般傳統印刷不做的事，隨者科技的進步，勇於嘗試，感謝客戶及員工支持與體諒，接受新產品、新服務及新思維。

最後，期望健豪印刷成為產業界上的雲端標竿，帶領我國中小型企業一起邁向產業奇蹟再創。讓我們大家一起為臺灣產業打拼吧！

—總經理 張訓嘉



以文化意涵豐富品牌價值 讓飛行成為生活美學



成立 55 年的中華航空，一直是臺灣歷史最悠久，規模最大的航空公司。為了迎接陸續交機的全新機隊，這家航空業老字號展現了強烈的企圖心，於兩年前啟動「Next Generation 新世代計畫」，透過注入臺灣的設計能量以及文化精神，成功打造了嶄新的機艙與旅行體驗。這是結合文創精神提升企業形象，並實際帶動獲利增長的絕佳範例。

文 / 勾淑婉

從 1959 年成立時僅有員工 26 人、承包特殊運補任務開始，華航現已成長為年營收超過新臺幣 1,300 億元、員工總數 1 萬 1 千多人、以及飛航遍及全球 115 個航點的國際性航空業者。

過去五十多年來，華航歷經了許多政經環境的改變與起伏。從早期機翼塗裝紅藍白三色條紋與國旗，以代表中華民國的航空公司開始，後於 1990 年代初期轉為民營，並將企業識別系統更新為「紅梅揚姿」，進而開啟了全新的佈局。

之後，隨著兩岸經貿日益頻繁，華航於 2000 年成立上海辦事處，展開兩岸正式通航的全新里程碑，後又於 2011 年加入天合聯盟，成為臺灣第一家加入國際航空聯盟的業者。

細數這些發展歷程，我們可以看到，隨著航空市場的創新與發展，華航一直展現著向前邁進的動力與策略企圖心。而面對區域市場熱絡、競爭加劇的產業態勢，華航在引進更環保、節油效能更佳的新世代機種的同時，更啟動了全新的變革與思考，企圖透過融入創新的資訊科技與華人文創，為旅客帶來兼具科技與東方美學的獨特風格，展開嶄新的新世代服務。

注入創新思維 老店重新啟動

配合 B777 與 A350 新購機隊引進時程，並企圖再次提升與重現品牌企業形象，華航於 2012 年擬定了「NexGen 新世代」計畫。該計畫於 2012 年第四季開始啟動，費時兩年，共分為品牌診斷與定位、新產品設計規劃、以及內部教育和外部廣宣等三個階段逐步展開。

華航資訊管理處副總經理，同時也是 NexGen 計畫專案經理盧世銘表示，「我們規畫在 2014 至 2016 年期間引進新的長程機隊，再加上臺北將主辦 2016 世界設計之都以及 2017 世界大學運動會等重要大型活動，華航的國際曝光度將可望大幅提升。身為國內的代表性航空業者，我們將有機會為更多國外旅客提供服務，成為他們認識臺灣的第一個起點。」

華航董事長孫洪祥也指出，「我們的首要任務就是將臺灣最美好的人情味與感動帶向國際舞台，讓世界看見臺灣，讓旅行成為生活美學，要給乘客信賴舒適的旅程。」

基於這樣的使命感，華航決定利用此機會，從顧客角度出發，重新檢視公司定位，做為奠定新世代產品推動的基礎，以期能再次提升公司的創新價值與品牌形象。

盧世銘指出，「在 NexGen 計畫第一階段的品牌診斷期間，我們進行了一系列的問卷調查、焦點訪談、以及研究多項旅客行為及內外部統計資料，並



根據品牌診斷發現，在公司內部舉辦了三次的藍海工作坊，做為後續開展計畫的基礎。」

在完成一系列的品牌診斷分析之後，華航重新定位了新世代的品牌主軸與精神，期望能傳

打造矩形組織 成功推動變革

盧世銘強調，這是一個全方位重新審思的過程，目標是要將品牌願景、個性、定位與新機隊的設計哲學連結起來，對內讓各部門成員動起來，對外活化顧客的品牌認知、穩固忠誠度，進而創造新世代商機。

NexGen 是華航第一個大型的跨部門組織計畫，涵蓋了品牌、工程、機艙設計、服務、周邊商品設計、行銷等各個層面。為了有效推動，華航在原有的組織上做了彈性的調整和變化，成立多小組的工作計劃團隊，以跳脫原有的思維和框架。

整體來看，NexGen 計畫的組織流程創新主要有兩大部分，一是與外部設計師在設計商品時的溝通流程創新，另一是正確地向員工傳達 NexGen 新世代品牌的整體優化服務與流程。盧世銘指出，我們在 2012 年 11 月成立了一個七人小組，集合來自認證法規、品牌、公關、安全等重要菁英幹部，由此核心小組負責推動，將目標傳達到一線員工，並帶動各單位共同行動。

融合人文美學 展現臺灣意象

將飛機視為國土的延伸、臺灣門戶的第一站與終點，華航在規劃新機隊設計時，饒煞費苦心。「我們聘請知名設計師陳瑞憲先生擔任計畫的首席品牌設計師，並結合多位頂尖的國內設計師，共同打造全新的客艙空間和機上服務用品，希望能融入文化意涵，展現出沉靜、溫暖、內斂的感受，讓華航不僅能做為悠久中華文化的乘載者，也企圖讓飛機不再只是一個交通工具，而能帶著故事和美感，為乘客創造全新的飛行體驗。」

達「文創、科技、環保、感動、信賴」五大元素，並展現品牌「優雅、情感、領袖、創新」等四大核心價值。

此外，在公司原本的垂直架構內，因應專案的不同型態內容與目標，華航亦成立了平行的工作團隊，另外也成立服務品質優化小組，聘請飯店管理資深顧問蘇國堯加入團隊，傳遞與客戶接觸面上的流程設計。

為了要讓龐大的既有組織動起來，並讓國內外每一位員工瞭解新世代計畫的目標，盧世銘表示，「我們擬定了明確的團隊時程計畫，透過兩個月一次的大型會議定時追蹤時程進度，確保目標一致、時程無誤。同時，我們還運用內部網站平台與雲端平台將所有相關的文件、資料、產品資訊透過各小組的管理人員進行存取，即時分享給其內部小組成員。」

「透過運用溝通技巧凝聚全公司同仁共識，並精準傳達每個部門的專案目標，成功塑造部門間的合作，以及提高個人與團隊的信任度，這是此項計畫能夠順利進展並圓滿達成目標的重要關鍵，」盧世銘說。

華航和陳瑞憲設計師以及其他設計團隊歷經一年多的研發、設計，透過融合東方文化哲學和臺灣最讓人驚豔的文創體驗，成功為華航品牌重新定調，並設計出有別於以往的客艙氛圍與飛行旅程。

盧世銘表示，「我們相信，華航可以具體地在客艙裡表現出一個國家的文化，它不是抽象的東西，而是存在於空服員如何穿著、如何服務乘客、以及客艙所呈現的文化品味細節與用心。」

我們要讓世界看見臺灣，讓旅行成為生活美學。

— 董事長 孫洪祥



感言

非常榮幸獲得經濟部國家產業創新獎項，感謝全體員工、旅客及合作夥伴一直以來的支持與勉勵，陪伴華航走到現在，中華航空始終堅持創新不懈以塑造歷久彌新的品牌價值。

展望未來，中華航空已做好準備，持續開創屬於自己的競爭優勢與創新價值，將台灣的人文美好帶入華航機上，讓全球旅客感受驚艷！

—董事長 孫洪祥



新機客艙是以宋代美學的湛然文人思考為主軸，NexGen 計畫的另一位專案經理，目前是華航公關室協理的魯淑慧解釋說：「北宋是中國的富裕年代，我們在故宮看到的水墨、瓷器都可以感受到當時社會的審美觀以及對生活器物的講究，是一種在形式、色彩與質感上都具有簡單特質的怡然心態。」

秉持著宋代旅人雅緻生活的精神，華航為新機營造出三個各具風味的宋代文人場景，商務艙是有夜燈伴讀的文人書齋；豪華經濟艙是清朗脫俗的文人書院；經濟艙則是享樂愜意的文人市井，再搭配各種以宋代器物為靈感設計的機上用品，立刻能夠感受到華航為飛行旅程精心打造的獨有文人氛圍。

有別於傳統機艙冰冷的塑膠材質感受，華航大量採用木紋壁飾、櫃板、情境燈光、以及特殊布料圖案等設計手法，傳達著人文氣息與現代舒適的空間印象，可說是航空業的一大創舉。

華航還首開先例，在客艙中打造了一個 Sky Lounge，將它做為呈現臺灣在地豐盛飲食文化的平台，提供臺灣茶葉、咖啡、糕點等食品，協助推廣臺灣的特色農產品。除了機艙硬體設計之外，華航還重新整修了機場貴賓室，營造與客艙

一致性的全新質感，從顧客一連串旅行接觸點營造整體的品牌印象。

陳瑞憲原是國內知名的室內設計師，此次首度跨足客艙設計，他表示，「這與我過去常做的各種商業空間設計的確是有很大的差別。特別是，為顧及航空安全、環保要求、材料選擇限制等，設計工作必須分毫必較，對我來說的確也是一個很好的學習機會。在 NexGen 團隊成員、以及各相關單位的全力支持下，很高興終於產出了令大家滿意的結果。」

盧世銘補充說，「航空產業性質特殊，任何航機上的創新裝置及使用物品，都需要經過長時間的認證，並通過安全測試，這是我們設計時面臨的最大挑戰。」

「像客艙用木紋貼紙以及 Sky Lounge 所使用的材質，都經過美國聯邦航空總署（FAA）與 IOSA（IATA 營運安全稽核）等組織的長時間認證。這需要材料製造商以及所有團隊的極大耐心，我們花費了 2 年的時間，終於克服困難。我還記得，為了選擇適當的地毯與窗簾布料，工作團隊曾創下五天之內跑遍三個國家、四個城市的紀錄，就是為了能在最短期限內找到最合適的產品。」

落實文創精神 成就品牌再生

華航計畫全新引進的 10 架 777-300ER 客機，目前已完成 6 架交機，接力投入歐美航線服務。未來兩年，陸續交機的 777 和 A350 客機也都將採用此全新的設計理念，為華航打造新時代的嶄新機隊。盧世銘表示，「根據我們今年 2 月底對新機進行的分析顯示，乘客服務滿意度明顯提升，而且透過增加親子臥艙、豪華經濟艙的做法，也有效提升客單價，展現了實質的效益。此外，公司更陸續獲得各種獎項的肯定，讓我們深感驕傲。」

對於華航此次推動 NexGen 計劃的成果，臺灣創意設計中心林榮泰董事長表示：「文化創意的目的就是如何把文化和創意，透過設計思維，架起企業與顧客的溝通橋樑。而華航 NexGen 計

畫的獨特之處，在於把一個好的文化概念形成創意，並透過市場行銷的商業化，最後形成品牌化，提升其在航運領域中的企業價值。」

他認為，華航以「源於文化，形於空間，用於座艙，成於品牌」的精神，建構文化創意的核心價值，進而引發顧客心靈上的喜悅與感動。這種透過創意加值營造文創的商業模式，將對其他業者帶來顯著的示範作用。

盧世銘也強調，「品牌的重新定位與再生不是一蹴可幾的，我們未來將繼續投入心力於服務流程的創新改造，建立口碑，並將持續利用社群平台或其他的外部廣宣活動，讓社會大眾發現華航的全新改變。」

臺灣唯一全尺寸高性能 PI 廠 執著 100% 自主技術

一如臺灣許多成功中小企業筆路藍縷的奮鬥軌跡，研製聚醯亞胺 (PI) 薄膜的達勝科技，歷經四年才開始單月轉虧為盈。但特別的是，在資金艱難的日子中，他們憑著技術本事，堅持走一條沒有對象可模仿的路 -- 既做產品，還包辦生產設備，徹底實踐 100% 自主技術的理想。回首過往，且來聽聽心思大膽的創辦人孫德崢，如何談笑風生話當年。

文 / 鄭洵錚



達勝科技股份有限公司

翻讀達勝科技的介紹資料，直率說這家公司只做一種產品維生，一點都不言過其實。因為，他們高達 97% 的營收由一種材料產品貢獻，那就是用於手機、相機或液晶面板，保護晶片封裝、電池或印刷電路板，阻絕水氣、防止金屬層刮傷的「聚醯亞胺薄膜 (polyimide film, PI)」。

2009 年，達勝董事長孫德崢離開前東家後自行創業，想延續在材料化學的多年專業，又想做點不同的題目。幾經考量後，選擇了當時幾乎仰賴進口、臺灣還沒什麼人涉足的 PI 薄膜領域。

這個沒有前人可仿效的大膽決定，讓達勝在桃園平鎮設立公司、從零開始，連續三年都投入大量研發經費，幾乎把營業額都拿來做研究。回首這一段歲月，孫德崢笑說，「我們第一年投入研發的金額佔了營收的七成，第二年還超支破百，第三年也逼近 97%。所幸到了第四年 (2012) 的五月，終於開花結果，單月營收開始獲利。」

熬過三年多，傳出好消息，關鍵在於自主開發的 PI 薄膜產品，走出「大廠不想做、小廠做不起」的利基地位。甚至在 2014 年 3 月，登錄創櫃板 (7419)，代表公司的可用資金獲得更多挹注。

微笑曲線 切入厚膜高利潤

PI 膜有厚薄之分，薄型產品屬於經濟量產，最常見 1 mil 尺寸，堪稱兵家必爭的紅海市場。孫德崢一開始就迴避這塊殺戮戰場，專攻厚膜產品。

「說起來，厚膜正好處在大廠不願生產、小廠無技術能力製造的尷尬地位。」孫德崢直指關鍵點，「我們有技術底子、不算豐厚的資金拿來投入厚膜產品，比起跟大廠在薄膜產品殺價格戰，應當有機會多了。」

達勝的創新精神也反映在「100% 自主技術」的執著。例如，不斥資購買昂貴的進口設備，而是自行開發生產機器；好處除了省下大筆採購成本，更重要是減少一半買機器、等交貨的時間。「因為設備自主研發，也讓我們有能力承接少量多樣的訂單。」孫德崢強調，「產品要多樣化生產，就得頻繁變更生產機器的設定。這些事我們都能自己來，不必花時間等待設備原廠或代理商，也不再發生因為無法變動生產線，而忍痛放棄到手的訂單。」

跟達勝科技有多年商務往來的創新應材公司董事長黃全義也認同，孫德崢帶領的團隊有深厚的技術專業，是投入厚膜研發的本錢；而成功自主開發生產設備，把資金投入配方研究與生產技術經驗的累積，則奠定日後吸引國際品牌大廠尋求合作的實力。

非僅如此，孫德崢還描繪了一幅進階版的「微笑曲線圖」— 先切入厚膜產品，建立市場差異性；再跨足特殊高功能產品，進入高利潤市場；當站穩腳步後，再投入市場的經濟量產商品，以滿足生產線的最大總合效率。



關鍵技術 配方 / 塗佈技術倆手抓

達勝能夠製造全尺寸的薄膜產品，技術關鍵在於自主開發出 PI 的配方合成、配方聚合放大合成技術，以及精密塗佈、PI 化和試樣品質分析等技術。尤以 PI 的配方和精密塗佈技術，堪稱達勝的兩大關鍵技術。

「因為公司有好幾位同仁在精密塗佈技術已累積豐富的經驗，從薄膜到厚膜規格，都有能力生產。」孫德崢進一步說明，「我們正在跟工研院材化所合作，把他們的奈米混成技術添加到 PI 配方，再搭配自有的塗佈技術，目標在於開發出奈米等級的 PI 膜，以高剛性、低膨脹係數取代目前標準品的翹曲問題。」

一旦「能做厚膜，就能做薄膜」，達勝從 3 mil 的厚度往上推進到 9 mil，待站穩腳步後，

再返身承接 1 mil 或 1/2 mil 的薄型產品，舉凡利潤有達門檻的訂單都不放過。

這種迴異市場對手的經營策略，讓達勝每隔兩年多就有創新的技術與產品問世，累計迄今的 PI 薄膜產品，概分為五大類：一般標準型、高剛性型、散熱型、黑色系以及透明無色系；其中散熱型主要出口給美國客戶，而透明無色系則用於穿戴式軟板、軟性太陽能模組、OLED 顯示器和 OLED 照明。

根據達勝的數據顯示，2013 全年銷售營收超過新臺幣一億元，產品廣泛應用在高溫絕緣和軟性電路板的材料中，從手機、相機、觸控面板、LCD 面板、LED 燈條等產品，都有達勝 PI 薄膜的蹤影。

構築創新 實踐低成本 / 差異化

說到產品創新能力是開啟新市場的鑰匙，孫德崢深有體會。例如，達勝會研發出「不透明黑色 PI 薄膜」，起因就是為了滿足一家美國客戶提出的需求。

當時該廠商給了臺灣的軟性印刷電路板和電池加工製造商一項「綠色任務」，要求製程不得再使用黑色油墨塗抹加工的產品，以避免耗能、耗時、汙染環境、品質又不穩定的零件產品。但當時市面上的 PI 薄膜供應商，找不到符合前述要求的產品。為何達勝願意因為一家美國廠商的要求，做花時間金錢做新品研發呢？

「因為，我就愛做別人沒做過的事啊！」孫德崢笑說，「如果做得出來，就是我們的獨家產品，而且行動裝置的市場還沒飽和，應該還有幾年好光景，我們也可以把這種新薄膜產品，推廣給其他智慧型手機和平板電腦廠商。」

孫德崢的這份自信，源自於瞭解自主技術的能耐，現在有了第一個客戶催生成品，整體市場的前景也看好，二話不說就埋頭投入了。經過長達三年的研發、測試、試產和客戶討論，達勝

終於在 2013 年 6 月，把第一批使用不透明黑色薄膜做出的行動裝置產品，交到客戶手上。

事實上，達勝透過不透明黑色薄膜的研發過程，找出實踐價值創新的策略—那就是一個組織要同時做到「低成本化」和「差異化」兩件事，才稱得上價值創新。

「經由簡化二次加工的程序，並棄用汙染溶劑，我們減少了加工時間和材料成本，達到低成本化的第一個目標。」孫德崢接著指出，「我們也研發出一次成膜的新工法，改善以往受黑色油墨影響的不穩定、以及脫層不可靠的瓶頸，全面提升品質與可靠度。這個技術差異能力讓我們滿足客戶的客製要求，新商機和利潤就水到渠成。」

事實上，接續不透明黑色薄膜後，達勝還擴大創新成果，接著發展出黑色亮面、黑色霧面、黑色霧面高剛性等三種衍生材料，協助下游廠商因應智慧型手機和平板電腦品牌，越來越環保的客製要求。



組織要同時做到『低成本化』和『差異化』，才稱得上價值創新。

— 董事長 孫德崢

目前也向達勝進料做加工的創新應材公司董事長黃全義就直言，達勝的黑色系薄膜產品在2014年獲得眾多廠商的注目與詢問，這使得他

們以PI的客製能力打響名號。而越來越多國際品牌大廠的尋求合作，既是一種肯定，也將對該公司的後續發展帶來更多商機。

組織精實 講求說到做到風氣

達勝的組織是小而美、扁平到極致。從製造、資材、工程、財務、業務、研發到品保，每個職務功能的員工幾乎都是個位數，董事長身兼總經理，有些員工甚至身兼三職。精實人才男女比7:3，偏重青壯年齡層，而這群資深人員各個能獨當一面。

事實上，達勝創業五年來，一直維持20人出頭的精簡組織。這可不是單純的保守、還沒賺錢的藉口，反倒有一套精實主義的理念。「公司很多員工都身兼數職，但五年來的離職率卻很低。有個原因我想是自由開放的領導作風。」孫德崢坦言，當員工跟他討論事情時，可以拉高

分貝據理力爭，甚至拍桌子也行，「我要他們說得出，就要做得到，不要倚賴我下指令才行動。」

這種精實的組織策略促使達勝高度仰賴網路科技做生意。「我們採取代理商、網路行銷和口碑行銷三管齊下，憑著網路科技做到有效的交易溝通。」孫德崢表示，「其中新客戶有30%來自網路接洽，其他90%的交易和溝通也透過網路達成，包括訂單處理、客戶溝通、技術討論、客訴處理、客戶資訊管理等。就這樣，包括宏達電、三星和蘋果電腦等知名品牌商，我們都能穩定服務。」

臺灣唯一 全尺寸PI 嘉惠產業

這些年，專注在自主技術研發的結果，達勝申請到18件專利，建立起可靠的智慧財產基礎；也因為技術的創新加上專利保障，現在躍升為全球少數、臺灣唯一有能力生產全尺寸、高性能PI薄膜的公司。

孫德崢表示，「目前PI薄膜主要應用在軟板業，但我認為未來像是太陽能、光電產業，也有機會派上用場，但需要能搭配那些產品的獨特功能性。」例如，如果要用於太陽能模組，

就需要柔軟、可撓折和不易破損的材料特點；若是用在輕量、可收捲的有機發光二極體顯示器(OLED)，其中的驅動線路可直接採用PI的高分子塑膠薄膜材料。

展望下一步，達勝將持續完備五大PI薄膜產品線，協助本地半導體、軟式印刷電路板、顯示器和太陽能設備產業，降低生產成本、提高製造效率，進而取得更好的產品競爭力。■

感言

達勝持續自主研發創新，為國內唯一，全球少數可量產全尺寸(1/2~9mil)高性能之聚醯亞胺薄膜產品。達勝公司創新技術100%自主建立，研發人力和技術完全自有。使聚醯亞胺薄膜材料能本土化生產，產業轉型或技術提升不再受限國外廠商。至今擁有13篇國內外專利和多達數十次的獲獎記錄，更成功打入美系手機大廠供應鏈，達勝用十年的時間，一步步開拓出今日的成果。

對達勝而言，客戶的要求和抱怨是最彌足珍貴的天籟，或許是項艱鉅的挑戰，但只要克服了難題，就會增加自己無形資產。透過提供客製化、差異化的生產模式，達勝將「大廠不願做，小廠沒能力製造」的特殊規格需求，轉化成自己發展的路，而這正是破壞性創新思維的體現。

「富不學富不長；窮不學窮不盡。」

—董事長 孫德崢



無人機飛上天 臺灣航太人才找到舞台

「無人機」話題持續熱燒，這是拜美國電商巨擘—亞馬遜公司拋出無人機配送貨物計畫所賜。然而，早在這陣子風潮之前，由於無人機具有低成本、機動性高，以及可避免人員發生意外等種種優點，無人機其實已應用於許多領域，潛在商機龐大。在此波趨勢中，臺灣並未缺席，耕耘航太、衛星科技與空間資訊服務多年的經緯衛星資訊公司，已被公認是臺灣無人機領域中的翹楚之一。

文 / 陳玉鳳

經緯衛星資訊股份有限公司
GEOSAT INFORMATICS & TECHNOLOGY CO

無人機的正式全稱是「無人飛行載具系統 (UAS, Unmanned Aircraft Systems)」，隨著無人機技術應用的持續進展，全球無人飛行載具 UAV(Unmanned Aerial Vehicles, UAV) 市場需求呈現穩定成長態勢。由 Global Information 所發行的 UAV 市場報告書指出，全球 UAV 的支出，2010 年已達到 50 億美元以上，預測至 2020 年將累積達 710 億美元左右。

瞄準無人機的應用潛力，眾多國際知名企業，包括 Google, Microsoft, Amazon, UPS 等皆紛紛佈局 UAV 技術市場。Google 更於 2014 年併購 Titan, Skybox 等 UAV 為主的航太與遙測公司。此外，在亞洲地區，以色列已是 UAV 的主要輸出國及主要市場，而中國大陸、印度、韓國及日本等亦已投入大量經費發展 UAV。

無人機的應用領域極為廣泛，大致包括陸海空環境的監控及監測；氣象監控，例如蒐集氣流、大氣變化的相關資訊；以及即時救災，也就是在重大災害發生時，進入災區執行搜救任務與災害狀況資料蒐集等。此外，像是國境警備、邊境巡防、資源探勘、空間調查、物流遞送、與新聞及商業攝影等用途等，都為民間無人機市場灌注發展活水。

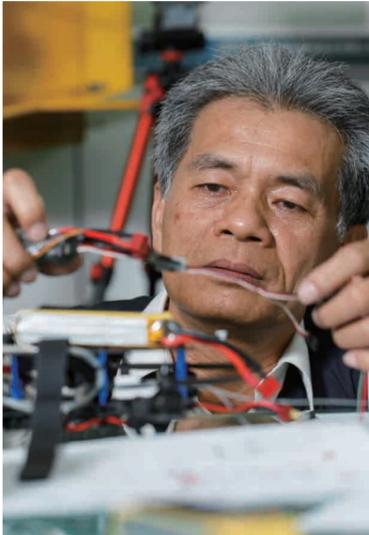
當然，臺灣也不置外於這股商機，「透過科技與知識的連結，我們能讓臺灣的無人機產業實力被世界看見。」說出此等豪情壯志話語者，正是經緯衛星資訊創辦人暨董事長羅正方博士。

上中下游實力兼具 傲視同業

「擁有傑出的軟硬體整合能力、空中影像拍攝技術及影像處理能力等，在無人機服務這個領域，經緯可說是臺灣最好的公司。」經濟部航空產業發展推動小組組長簡志維肯定地說。

相較於其他同業，經緯的難能可貴之處，就在於該公司致力於垂直整合上中下游服務，進而提供整體解決方案。也就是說，針對上游，經緯可以提供無人機產品，包括飛行載具、飛控系統、地面導控系統、資料傳輸系統、任務酬載設備等。在中游，經緯能提供無人機航拍服務，無論是定翼型無人機、或是旋翼無人機型航拍，經緯團隊都很擅長。至於下游，有關地形圖、電子地圖、三維數值地形模型製作、變異分析、環景動態展示等等遙測資料分析層面，經緯也都能滿足客戶的需求。

羅正方強調，這是一個知識密集的產業，「要能夠垂直整合提供這些服務，人才是最重要的關鍵。」該公司團隊由國內優秀航太人才組成，具備的專業素養涵蓋航太工程、衛星導航定位、衛星大地、衛星遙測、數值地球、系統與控制工程、電機與資訊工程、電信與通訊工程、土木與測量工程、空間與地理資訊系統等。



「我想要為臺灣的航太人才創造一個可以發揮的舞台，」羅正方談及當初成立經緯的動機之一，「臺灣的航太產業無法提供足夠的機會，這讓許多優秀的航太人才只能外流，這是很可惜的。」羅正方曾經擔任漢翔總經理，他認為需有更多的民間航太企業來吸納人才，「然而大型

飛機的製造非一般企業所能承接，相對而言，無人機輕薄短小、五臟俱全，且不像大型民航機需驗證，正是臺灣航太人才可以一展長才且很有機會形成氣候的領域。」於是，經緯衛星資訊於2004年誕生。

24小時搞定 無人機效率高

十年磨一劍，經緯在GPS（全球衛星定位）、GIS（地理資訊系統）、RS（遙感技術）這所謂3S領域已累積堅強實力，在無人機系統的開發上，經緯更是已掌握主要核心技術，包括飛行載具的機體結構、地面導控站資料傳輸及航線規劃、GPS及POS等系統整合及遙感探測影像技術開發等，並應用先進微機電系統（MEMS）自行開發多項航電次系統。

特別值得一提的是，透過轉投資雷隼科技，經緯也已取得飛控電腦次系統技術能量。經緯已開發完成的Sky Arrow系列UAV，具備視距外自主飛控導航、高機動性、高酬載、長滯空時間、與短場起降等特性。

一路走來，經緯在航太、衛星科技與空間資訊服務的深耕，不僅讓經緯營業規模不斷擴大及站穩市場，更重要的是，他們的勇於創新讓許多問題能以更好、更有效率的方法解決，畢竟

執行方法的良莠和效率差異，甚至可能決定一條人命是否得救。經緯在高雄氣爆救災行動中所扮演的角色，正是最好的說明。

2014年7月31日高雄氣爆案發生後，國土測繪中心地形及海洋測量課於8月1日上午8時左右，通知經緯公司前往災難地點進行無人機拍攝任務。「我們在接獲任務後，立即整備無人機設備從臺中火速前往現場，並在當天下午4點就完成四個無人機飛行航次，航拍面積達6平方公里。」羅正方說明。

航拍任務結束後，經緯連夜進行航拍影像處理，並在8月2日上午7時左右就完成影像拼接，相關資料也迅速送至中央災害應變中心供災情研判參考。「在過去，要取得完整的災害分布影像，可能至少要耗費一星期，但是我們在24小時之內就完成了這個任務，這在救災效率及災害控制上有很大的幫助。」羅正方強調。

針對需求客製化 獲客戶肯定

將無人機技術應用在災難救援上，某種程度是實現了羅正方要將自己的「志業」和「職業」合而為一的夢想。「我很敬佩兩個人，一位是美國總統甘迺迪，在他任內，人類首次登陸月球；另一位是美國民權運動領袖馬丁路德·金，他以爭取平權為畢生職志，甚至付出了生命。」羅正方說。

於是，懷抱著「有為者亦若是」的情懷，同時也是受到具有航太背景父親的影響，在求學期間，羅正方一方面鑽研航太專業，取得成功大

學航測工程碩士及美國德州大學奧斯汀分校航太工程博士；另一方面，他也沒忘記自己想要改造社會的抱負；於成大就學期間成立了學運性社團「經緯社」，積極投入臺灣80年代風起雲湧的學運風潮。

在這個氣候變遷、天氣異常的時代中，無人機在緊急救災、水資源探勘，以及環境保護方面，能夠提供更低成本及更具機動性的解決方案，這讓更多單位能夠利用這項工具增進作業效益，解決許多以前解決不了的問題。



我想要為臺灣航太人才創造一個可以發揮的舞台，讓他們留下來。
— 董事長 羅正方

感言

很榮幸能獲得國家產業創新獎的肯定，經緯衛星資訊股份有限公司於2004年創辦至今，經營理念以『以知識求新為經，以創意求變為緯，成為全球航太與衛星科技之企業典範，以技術創新領導空間資訊革命。』作為所有員工努力之基石。

自2010年開始整合完成垂直整合無人飛行載具自主載具設計製造、酬載系統整合、與空間資訊加值後處理，成為國內本土最先進與最完整之團隊。2013年更獲得經濟部工業局無人飛行載具主導性計畫，將未來無人飛行載具系統產業定為重點策略發展項目之一，作為我國能成為高科技、高技術、高競爭力的產業。

過去的十多年多以來，各階段性的成果都經歷無數挑戰與經驗，然而科技日新月異，新應用與技術不斷推陳出新，這時除了靠團隊的堅持與努力外，堅持到最後實現理想是關鍵。

—董事長 羅正方



此外，經緯公司願意且有能力為需求單位量身訂製無人機方案，這樣的服務精神更是讓人稱道。財團法人中興工程顧問社執行長歐嘉瑞便表示，「經緯擁有堅強的軟硬整合實力，且針對客戶的個別需求，經緯衛星資訊總是願意花時間和經費進行客製化，這點讓人非常印象深刻。」中興工程顧問社與經緯衛星是關係密切的合作夥伴，自2011年以來合作的案例已有十餘案，包括「石門水庫集水區土砂歷程調查及災害評估」、「阿里山鄉重點區域土砂運移變異分析」等。

要達成客戶的要求，人員專業素養及服務態度是重要關鍵，尤其是在面對需要緊急處理的突發災害意外時，團隊執行任務的能耐更是受

到嚴格檢驗。對此，國土測繪中心地形及海洋測量課課長林昌鑑相當肯定經緯員工的能力，「經緯公司無人機團隊作業人員經驗豐富且平時訓練有素，任務執行能力著實令人印象深刻。」

除了前文提到的高雄氣爆案例外，2014年麥德姆颱風過境後，造成花蓮萬榮馬遠村傳出土石流災情，在這個案例中，經緯也發揮了高超的緊急救援能力。

「我們在7月24日下午通知經緯公司前往災害地點進行無人機拍攝作業，經緯在7月25日當天不僅順利完成航拍任務且交付拼接影像成果資料，這讓中央災害應變中心能快速進行災情研判。」林昌鑑說。

臺灣無人機產業 逐漸成形

上述的舉例多集中於災害應變方面，然而無人機的應用可說是無遠弗屆，且可以預期有更多的創新應用模式將在未來出現。例如與物聯網、機器學習、大數據、人工智慧分析等等面向的整合，將能衍生出難以計數的應用。再者，無人機若與水下無人潛艇連線成網，在海陸空網路的包覆下，智能地球的願景並非夢事。

創新應用層出不窮，無人機市場前景看好，這為臺灣的航太產業找到了另一個出口，「長久以來，航太工業一直為歐美先進國家所把持，大型民用航空器受到驗證體系的限制，使得臺灣僅少數航空業者能夠承接少量訂單，無法順利進軍

國際市場。而無人機系統產品無需驗證，這讓我們有相當大的機會可切入國際市場。」羅正方說明。

更重要的是，無人機可以帶動的關聯產業範圍極廣，包括電子及光學工業材料、導航通訊、複材工業、精密測繪等，「我們希望藉由經緯的努力，除了能帶動臺灣無人機產業發展與應用外，同時也能促使臺灣傳統產業的升級，為臺灣經濟及產業發展多添一份動能。」透過經緯衛星資訊的創立及發展，羅正方的「職業」及「志業」得以完美結合。■

傳承美好文化 打造香藝文化觀光園區

家中常見的拜拜用香，其實蘊含著美好的文化傳承！位於嘉義新港奉天宮附近的伍蓮香業就是秉持這樣的理念出發，將傳統的香舖導入企業化經營，開發出各式各樣的香品，進而跨足文化觀光，將臺灣傳統的廟宇文化帶入香藝旅遊文創產業。香，不再只是民眾與神明之間的溝通工具，更承載著和雅的文化氣息。

文 / 陳麗珠



談起中國的香文化，已長達數千年之久，不僅是文人雅士用來養心怡情之物，亦是尋常百姓祭祀、療身不可缺乏的用品。臺灣製香歷史則溯自中國福建臨海一帶渡海來臺開墾的先民們，為求平安渡過兇惡的「黑水溝」而祭祀神明，藉此也將祭祀文化及製香技術傳入臺灣。

對許多臺灣人而言，香，是再熟悉不過的日常用品，舉凡供佛敬神、祭拜祖先總少不了香。信奉媽祖的嘉義新港一帶，更是儼然成為臺灣製香業最發達的地方。看準廟宇文化的商機陳文忠、陳文竹、陳文乾三兄弟合力投入製香產業，於 1988 年成立新興製香廠。

大陸香品傾銷 迎來轉型契機

「退伍後，不知道要做什麼，在士官長引薦下，遂應允來到高雄小港榮春製香廠拜師學藝。」陳文忠回想起當年引領自己跨入製香產業的第一位貴人，滿懷感恩。他描述當年學藝的過程，見李老闆的第一句話是：「我是要來學功夫的，沒薪水沒關係，」就是這樣懷著滿腔熱情，一般學徒要三年才能出師，三個月李老闆就說可返鄉開創自己的事業了。

在全家人的支持下，新興製香廠的第一家直營香舖在 1989 年於溪口成立，爺爺、奶奶、媽媽外加三兄弟齊心打拼，積極投入各式香品的研發，不拘泥於傳統製香技術，打著「誠心、用心、創新」的價值理念，市場口碑扶搖直上，「每天出貨量得需要 3 台 3.5 噸以及 1 台 10 噸半的貨車載運，南北跑透透，出貨量在臺灣的製香業佔有一席之地。」陳文忠描述當年的出貨盛況，他說，「很累，但全家一起工作很溫馨。」

不過，隨著大陸低價香品傾銷臺灣，臺灣製香師傅少了，曾經風光一時的製香業風華不再。陳文忠說，「當時臺灣製香師傅幾乎只剩百餘人，產業不升級，唯有沒落一途。」此時，除了務實面對傳統製香產業困境，陳文忠心中也默默思索振衰起敝的轉型之路。

常言道，危機正是轉機，瓶頸也可能是新契機，陳文忠先是將製香廠導入企業化經營，1997 年成立伍蓮香業開發有限公司，並開始去中正大學上曾光華教授創意行銷課程，明白傳統產業不是只有埋頭苦幹，還要懂得行銷，納入文化理念，才能讓傳統產業有所加值。

一心想帶領傳統產業轉型的陳文忠，有了名師指點，又去請教新港文教基金會創會董事長陳錦煌醫師的意見，廣納善言，從原本想要轉型從事有機農業，最終又回到自己的本業。他形容自己就像患者，經過陳醫師的診斷告知「為何不由專業去做？」一語驚醒，「香，才是自己應該專注的面向。」他說。

邁向轉型的信心則來自於長年的觀察，「新港是宗教聖地，每年有幾百萬的香客來此或經過，而且，臺灣有百分之八十的人會拿香拜拜，其中又有百分之八十的人不清楚香的材料，更遑論製造過程，於是我們著手規劃將香的製作過程全部透明化。」陳文忠的敏銳，造就了傳統製香轉型為文創產業的大好契機。



納入文化理念 「香」成幸福媒介

「剛開始，全家人並不反對，只是長年的經營已在臺灣製香產業打出名號，在這樣的情況下要冒險轉型嗎？原來的客戶要怎麼辦？會不會反彈？」這是家人的疑慮，加上地方人士也抱持觀望質疑態度。然而，這許許多多的問號並無法影響陳文忠決心轉型的意志，他先是買了 375 坪的土地，後又承租了 5 公頃的農地。只是，轉型之路漫長，「買的土地建好廠房後一開始當做倉儲使用，承租的農地有好幾年的時間都擱置，任由雜草叢生。」陳文忠苦笑訴說著當年的窘況。

為了將文化概念導入傳統製香業，陳文忠毅然承擔起產業領頭羊的角色，於 2004 年籌備設立「新港香藝文化館」，將傳統香業從宗教香品的定位，提升到生活香品，將文化納入製香業，更將唐宋時期文人焚香操琴、品香的雅趣，帶入現代生活。導入香的歷史典故之後，也讓製香業從廟宇文化中走出來，讓每個人都知道，香，其實涵容著濃濃的文化氣息；香，不只是庶民文化，也是幸福的媒介。此時，原本只是經營觀光工廠的伍蓮香業，轉型成了文創產業。

只是，產業轉型需要時間淬鍊，需要市場認同，伍蓮香業籌設新港香藝文化館期間，原本預算只有新臺幣 2,000 萬元，然而，從文化館籌

設一直到開幕，耗資達到新臺幣 1 億 2 千多萬元，館內具足了香原材料的介紹、香的文化、香的收藏品，從營運到開幕用了四年多的時間。當時，所有傳統製香的資金全部挪來支撐文化館的運作，家人開始擔心起來，然而，一直燒錢，沒有燒掉陳家三兄弟的決心與耐性，轉型之路，他們從不卻步。

直到 2007 年臺灣燈會在嘉義舉辦，逐漸帶來觀光人潮，產官學及社會大眾慢慢認識了伍蓮香業及其所經營的香藝文化館。陳文忠自述，「因為臺灣燈會的舉辦，在當時陳明文縣長協商輔導之下，開放了香藝文化館，雖是試營運，卻因園區未完成，效果不彰，慘澹試營運了一年，一直到 2008 年，文化館正式開幕，經 TVBS 一步一腳印的報導，遊客逐漸聚集，轉型規劃大計似乎有了一點眉目。」

中衛發展中心副總張維華也回憶，當年，伍蓮香業缺乏資金之際，原本談好透過信保基金貸款新臺幣三千萬元，後來人潮湧入，並未動用這筆資金，而今日的成功，無非就是因為堅持理想、堅持文化，由此帶動商業運作，加上積極投入地方，經營人脈網絡。受惠於自助、人助、天助，造就伍蓮香業成功轉型為文創產業。

融入生活 品香擴及普羅大眾

喜歡動腦的陳文忠，知道文化創意必須生活化，得到普羅大眾的認同，才是永續經營之道，於是，他到日本去參訪，了解日本香品年輕化的秘訣，也學習日本包裝精緻化的行銷方式，和弟弟一起陸續開發虎爺香、元寶造型的財運香、心型的愛情香，還有求子香、事業香、智慧香... 不勝枚舉。馨香燈則是陳文忠另一個得意之作。這是他在新港奉天宮逛時看到高懸的紅色平安燈，靈光一閃想到在這類造型的平安燈中加入香的元素與精油，讓其散發香氣，遂研發出馨香燈，這項創意還得到 2007 年臺灣 OTOP 設計大賞！

「香品研發是未來重心！」陳文忠這麼說，主要是臺灣的產品並不輸日本，應該邁向使用沉香、檀香或者中草藥來開發香品，讓大家都能

品到好香。「所謂的好香，並不是專指價格昂貴的沉香，而是希望讓所有的人都點得起好香，不管任何經濟階級都可以燒好香、品好香，都能藉由香的好氣味達到安定、凝神效果。」這樣的理念，是陳文忠，也是他所帶領的伍蓮香業的努力目標。

目前伍蓮香業所經營的新港香藝文化館，以「香的文化保存與推廣、開創香藝新紀元」為主，有文物資料展示，也有檀香、沉香、肉桂等香料植物的栽種，並且提供民眾體驗、認識。最值得一提的是，近五年來年年舉辦的微文比賽，都獲得廣大的回響，香藝文化融入生活的企業理念逐漸實踐中。



傳產轉型當秉持『源於文化，形於產業，用於生活，成於品牌』，開展新價值！

- 負責人 陳文忠

在轉型過程中，無論是家庭式的新興製香廠，或是企業化經營的伍蓮香業，抑或是文化館，組織調整確實有其必要，陳文忠與弟弟們各司其職，各有職稱。但誠如陳文忠所言，「大家就像一家人，職務雖有分工，但稱呼維持家庭工廠時的模樣，保留大哥、二哥、三哥的稱謂，大家一起打拼，對待員工也像家人一樣，帶人帶心。」秉持著誠心相待的態度，有經驗的員工不只會主動帶領新員工，也毫不吝嗇的將經驗傳承給新進人員，真的是像一家人！

廣結善緣 提升產業價值鏈

對於產業價值的提升，慷慨不藏私的陳文忠也開始思考採取群體的力量改變新港，除了結合新港文教基金會的資源，如新港鮑、交趾陶、手工醬油、在地農業等等成立新港文化休閒產業發展協會，又號召同業建立臺灣香業發展協會，到處去分享轉型的必要，絲毫不吝嗇，原因無他，就是希望產業升級，對大家都好。

有趣的是，當陳文忠到處奔波分享產業轉型時，同業大都認為「製香業轉型為文化產業，這根本就是在燒錢」，然而經過多年的努力，現在有同業邀約共同經營，對岸的邀請更是從沒斷過，舉凡廣東東莞市寮步鎮政府邀請陳文忠打造牙香街「古代香市，現代香都」成功的設立，還藉此在當地設立「臺灣好香館」，結合展演及銷售門市，將臺灣的香品推廣到大陸。

對於同業間的互相提攜，與陳文忠同時創業的如意檀香企業董事長郭明益非常讚嘆，直說，「製香業要突破夕陽產業的困境，唯有走向年輕

對於產品品質，陳文忠亦有同樣的堅持，除了依舊供應經銷中盤商及一般金香舖門市，近幾年，更進一步陸續拓產自家品牌的零售通路，以自產自銷的方式，面對面接觸消費者，給予消費者最直接的服務，跳脫經由傳統金香舖的銷售模式。本是員工、現自行在員林開業的許保春，開心地說著客戶對於香品的信任，還宅配到對岸，甚至有客戶一買就是新臺幣上百萬元，全都是因為對於品質的信賴，締造了伍蓮香業、銷售業者及客戶三贏的局面。

化、生活化、休閒化，才能讓臺灣的製香業永續傳承，」一路看著陳文忠帶領伍蓮香業轉型的成功經驗，加上同業彼此之間相互交流，郭明益董事長以短短八個字「成就別人，莊嚴自己」，描述陳文忠跟同業一起為臺灣香業注入新價值所抱持的寬宏理念來。

轉型多年，陳文忠這樣描繪傳統產業轉型的方程式，一級產業是農業，二級產業是工業，三級產業是服務業，伍蓮香業經過多年轉型努力，一直到新港香藝文化園區的營運，等於是「1 + 2 + 3」的六級產業，談到此，陳文忠臉上漾著開心的微笑。

一路走來，他始終保持希望，堅持轉型不藏私，廣納善言，以誠待人，秉持著「源於文化，形於產業，用於生活，成於品牌」的經營理念，目前每年造訪文化館的人次已超過 70 萬人次，今日的成功其實蘊含著對陳文忠對臺灣製香業及新港這塊土地的人文關懷！■

感言

非常感謝經濟部提供這個獎項，讓伍蓮香業有機會回頭檢視從創業到現今這一路來的過程，並得到珍貴的肯定，更讓伍蓮香業確信與堅持自己的路。從 77 年創業至今，秉持「做好香」的心，所以從一開始的『誠心』『用心』到後來融入『創新』，都是對消費者、對自己、對庇佑我們的神明祖先，最虔敬的「做好香」。今天能夠入選，代表這信念不因時代而改變。唯一改變的是，表達的方法，我們不只是呈現在香品上，也展現在服務上，伍蓮香業做好香，讓大眾能夠用好香，也成為一個讓大家認識好香的平台。

—負責人 陳文忠



提供客製化乾燥解決方案 躍升全球供應鏈要角



「乾燥」製程設備，雖然它並非產品重要的元素，但卻是每個製程最末端的工序，影響製程甚鉅，而對乾燥服務提供商來說，由於每個產業基本上都有其特定的乾燥設備提供者，因此要跨入新產業是企業生存的重大考驗。然而，科嶠工業從印刷電路板切入市場，多年來運用機緣及策略佈局，除了將觸角伸向各產業及代工領域外，「從不停止成長」成為科嶠一直以來的最大信念。

文 / 江欣怡

位於臺北和桃園交界處的龜山地區，向來是北臺灣的工業重鎮，夾雜在民宅與科技大廠中間的工廠，往往位處小巷邊，且難以從廠房外觀和公司名稱探知一二，科嶠工業就是這類型公司，門前並不車水馬龍，偌大廠房也相當安靜，雖然成立十多年來都以乾燥為主業，但非內行人根本無從得知科嶠做的乾燥設備究竟為何。

「這個問題我回答了太多次了，因為很少人知道乾燥是什麼。」科嶠工業總經理吳明致說。乾燥應用的範圍非常廣泛，從吃的到用的、從民生到工業，只要需加工的產業，都會有乾燥的需求。舉例來說，麵包與肉類都需烘烤才能食用，頭髮要燙了才有型，磁磚也要烤過才能塑形，而稻子則得先烘乾才能儲存，「只不過，科嶠烤的不是稻米或麵包，烤的卻是電子產品、零組件，而這正是科嶠成立以來的最大的利基。」

不原地踏步 獲國際大廠青睞

成立於 2000 年的科嶠工業在創始之初，考量到從金屬塗裝工業、電子、電鍍、印刷、玻璃到塑膠產業，只要任何需用到印刷、鍍膜、烤漆的產業，乾燥都是其最後一道工序，而「烤箱」更是許多行業必備的設備，因此決定以當時最熟悉的印刷電路板 (PCB) 為市場切入點。

「公司成立後接到第一張新臺幣 5 百萬元訂單，大家都很興奮，雖然收了訂金，但光買材料就先墊款新臺幣 4 百萬元，常得跑三點半。」吳明致回憶成立之初的艱辛，不光如此，由於廠房初時設於南崁、規模不大，為了做出產品，還曾在路邊組裝機台，甚至和供應商借場地。直到兩年後，公司沒倒閉還成功研發出第一台滾輪塗佈機，才有了存活下去的機會。

然而，看到市場競爭激烈、乾燥產業規模又不夠大，身為掌舵者的吳明致知道若管理層缺乏危機意識，永遠只能停留在原地，也隨時會被市場淘汰。「看到光電產業興起，2006 年我們開會決定每年都要投資新臺幣 2 千萬元在新市場開發上，只要客戶願意給我們機會，我們都願意投資新設備研發。」沒想到，亟欲開拓新藍海的隔年，幸運之神就來敲門。

「2007 年，某國際品牌大廠正在臺灣評估玻璃供應商的乾燥設備，聽說科嶠能提供乾燥設備就突然來拜訪，這家廠商說只要我們提得出非接觸式的烘乾製程，就願意馬上下單。」這樣的好機會當然不能讓它溜走，送走客戶後，科嶠上下連夜通宵趕圖，第二天早上八時送到臺北給客戶過目，客戶微笑點頭下了訂單，科嶠在 35 天後就順利交貨。這個幸運機會讓科嶠工業從此順利跨入光電產業，開拓新商機。

「後來和這個供應鏈相關的供應商只要有乾燥設備需求，這家大廠都會希望他們直接來找科嶠，科嶠因此變成該供應鏈的合格供應商，」吳明致秀出手上的智慧型手機，不無得意地說，「這台手機從主機板到觸控面板廠商，都是使用我們提供的乾燥解決方案。」



金融海嘯來襲 加速轉型腳步

突破紅海困境，順利在藍海中打開新市場，科嶠工業的客戶屬性也慢慢改變，從剛成立時以印刷電路板市場為主，成功拓展到觸控式面板 (Touch Panel)、保護玻璃 (Cover Lens) 等產業，而因應客戶工件與載運方式不同，科嶠展現極大的產品彈性，從烤箱、輸送爐、多層爐，熱源提供的電熱器、紫外線、紅外線，到輸送方式、機器手臂或夾持方式等，都可依產業要求客製化。

然而，本以為公司成功開拓新領域後便可長治久安，但 2008 年的金融海嘯卻給了科嶠一次震撼教育。

科嶠工業副總經理葉步章回憶當時的情景說，「剛開始，裁員與減薪的聲浪已經出現，我們的訂單雖然還沒減少，但卻看不到三個月至半年後的量，而且客戶要進行的擴廠計畫也全都喊停，氣氛滿恐慌的。」對此，科嶠先是對內宣示不裁員、高層主管降薪以宣示決心、維持士氣，對外更進一步加強和供應商的關係，而最重要的是，「重新布局市場」成為科嶠的當務之急。

整合資源 豎立高進入門檻

「如果你定義自己只是單純的乾燥設備製造商，那就只能賣烤箱，但近幾年，科嶠重新定義自己；把自己視為乾燥解決方案提供商，只要和乾燥有關的，科嶠都能提供服務，更可把產品搭載在所提供的服務載具上。」吳明致說。觀念一改，科嶠對自身的定位更清楚，公司能服務的產業類別也更廣泛，也因此能減少因鎖定單一產業所帶來的各種景氣風險。

因應公司策略與市場改變，組織與制度調整也得並行，因此，科嶠陸續導入 ERP、EIS、CRM、工時管理系統、MBarcode、APS 排程系統等資訊管理系統，且由於客製化服務佔科嶠七成營收，得隨時配合客戶未來新製程需求，為了讓業務與客戶的溝通更為順暢，並減少接單錯誤，科嶠也在 2012 年新設了「產品資源整合」(PSI) 部門。

金融海嘯風暴逐漸平息，科嶠成功地打入生技、汽車、建築等產業，成為這些產業乾燥解決方案提供者之一，另一方面，在歷經產業動盪後，身為公司「觀念佈道者」角色的吳明致也體會到經營模式有修正之必要，「科嶠成立之初其實不希望幫人代工，而希望自家產品能印有公司商標，但當公司愈來愈茁壯後，我們發現到，科嶠一定要跟大公司合作，才能提升品質與技術，也才能真正跨產業。」他說。

當 2011 年日本 311 地震發生後，吳明致觀察到日本整體社會反核氣氛濃厚，產業缺電現象嚴重，他想，「這時候臺灣如果不把握機會做日本代工，何時還會有機會？」看準時機點，科嶠前往日本參展，並在招商海報上清楚表明歡迎 OEM、ODM 技術合作，果然吸引許多大廠前來接洽，也帶領著科嶠工業再一次攻城掠地，藉由代工模式順利打入民產業。

基本上，科嶠的產品資源整合部門是由機械與電控設計主管配合業務接單，先和客戶談好規格，以降低業務開錯規格或提錯需求等問題，而若碰上設計主管也無法處理的問題，就可以機動找其他人員組成新團隊，藉由他人擅長之處完成客戶需求。

「這就好像家裡要做裝潢，如果你面對的窗口是業務或工頭，而非設計師本人，不管規格開得多細，驗收時總會挑出毛病來。」葉步章舉例說明，而科嶠的產品資源整合部門就是要解決這些溝通障礙，以隨時組隊、保持彈性的方式面對客戶需求，減少後續業務和工程部門溝通時出錯的機率。

「科嶠以專案資源整合、專利布局、駐點式服務，依據客戶需求提供乾燥製程的解決方案，



觀念對了，什麼事都有機會；觀念不對，做什麼都沒機會。

— 總經理 吳明致

形成一般同業難以進入之高門檻。」創智智權管理顧問公司董事長蔡新源分析科嶠之所以能在乾燥領域勝出的原因。然而不僅如此，科嶠一直以

來系統性地訓練接班人才，更是其在市場上存活下來的關鍵。

人才培訓 因應未來潮流

「科嶠本來就是由十位股東，分別是來自設計、組裝、財務、業務等不同領域的人才共同成立，雖然成立不久後，股東結構已有些變化，但卻確定了科嶠成立以來打團體戰的策略。」葉步章說。中小企業向來靈活彈性化，但卻也習慣於人治，科嶠欲突破過去窠臼，改以制度領軍，讓各部門互相補位，藉由團隊合作發揮效益，也藉著培訓人才讓企業長存。

「我們的人才策略採用『人員分階佈局』方式，一階是馬上能接掌的人；二階是三至五年內能接掌的人；三階則是五年以上能接掌的人。每一個職位都要培養隨時可接班的人，讓任何人不在其位，公司都能繼續營運，人才庫也源源不絕。」吳明致說。所以，科嶠內部也編撰了「工作指導書」，讓所有任務都能順利運行。

面對未來瞬息萬變的產業情勢，科嶠也將順勢朝向節能、自動化、捲對捲三方向前進，「乾燥設備其實很耗能，所以我們也已開發出節能器，希望降低能源耗用，同時，隨著客戶生產過程愈趨自動化，乾燥設備也將朝人工減少方向設計。」葉步章說。另外，隨著電子產品生產

愈來愈走向捲對捲及軟性材質，科嶠也將設計出更符合客戶需求的設備。

目前在臺灣與深圳兩地設有工廠，也在蘇州、廈門建立銷售據點的科嶠，未來也將以「打群架」的概念，積極爭取成為重要大廠的合作夥伴，「臺灣在面對韓系或日系整合商的競爭時，我們希望自己是臺灣整合鏈中很重要的伙伴，我們期許自己要提供最好的乾燥解決方案，讓臺系大廠打贏勝仗。」吳明致說。

吳明致強調，「觀念對了，做什麼都有機會，」身為客製化乾燥解決方案提供者，科嶠一直以來不斷因應產業需求推出產品，並修正企業策略與定位。一直以來都是科嶠協力廠商的明發實業董事長郭素枝觀察指出，「我們在產業三十年，看過很多公司撐不下去而倒閉，但十多年來，科嶠這五、六位年輕人不眠不休研發新產品，這麼有意志力，算是很厲害。」科嶠證明了正確的觀念的確能讓一家公司走向對的道路，並且成為帶動產業進步、提升產業動能的最佳推手。■

感言

由經濟部主辦擁有產業創新奧斯卡獎之稱的「國家產業創新獎」國家級產官學各類專家檢驗，歷經嚴謹之初審、複審、決審等階段嚴格評選；科嶠工業榮獲此份榮耀與肯定。

科嶠工業以積極創新研發與透過綿密專利佈局策略，成功開發出多項世界技術專利以及保障產品研發與製造之相關專業技術；創造獨特之產品差異化，為客戶自動化精密乾燥設備提供全方位產品解決方案。除提供客戶多樣化產品，更可藉此支援策略聯盟夥伴及合作廠商，增加市場銷售附加價值。

未來，科嶠工業將持續秉持國家產業創新獎之精神，將不斷精進與研發創新理念，以持續創新產品；提升企業高度競爭力，積極拓展國際市場。於產業週期循環下，將觸角不斷多元化延伸，布局未來產業，在看似不起眼之乾燥行業，將「科嶠」品牌證明無所不在。

—總經理 吳明致



臺灣藥廠首例 找到良性攝護腺肥大治療新藥

從全球到臺灣，50歲以上成年男子，有超過五成以上難逃攝護腺肥大的襲擊，也就是說，每兩位成年男性，就有一位正遭受攝護腺肥大所造成的困擾，嚴重影響生活品質；但絕大部分攝護腺肥大的患者，又因現有合成藥物具有的副作用而選擇放棄服用合成藥物進行治療，而選擇服用合成藥物治療的患者，也會因耐受性的問題，有一半以上的患者(56%)會在三年內選擇停藥。然而，天無絕人之路。在FDA第三期臨床試驗的新藥中，有一款來自臺灣的生技新藥公司、萃取自植物基源的植物新藥，已經由第三期臨床試驗指出對治療攝護腺肥大沒有副作用，而引發國際藥界的矚目。超過十年的燃燒與苦幹，健永生技在邁向領取藥證的最後一哩路，加足馬力前行。

文 / 鄭洵錚



良性攝護腺（前列腺）肥大症的患者，可望不再遷就有副作用的合成藥治療了。來自臺灣的健永生技針對該適應症¹開發的一款植物新藥，為目前全球唯一以攝護腺肥大作為適應症的植物新藥開發案，且在美國FDA核准執行的多國第三期臨床試驗中，已指出無副作用的臨床驗證。此舉不但寫下第一款治療該症的植物藥記錄，也為病患帶來替代治療與合併用藥的新契機。

全球攝護腺肥大症的合成藥，在2013年就有新臺幣1,320億元的市場規模。雖然越加明顯的高齡化社會型態，持續帶動需求，但因為投入競爭的藥廠眾多，早已進入削價的低利困境。

「然而，並非所有攝護腺肥大症患者，都能服用合成藥。」健永生技郭富鳳董事長點出市場的龐大缺口與商機，「在臨床上，約有10-20%的患者無法承受藥物的副作用，而沒能服用合成藥。這為植物藥開了一扇窗，提供這群病患替代治療的機會；即使現在服用合成藥的患者，也能搭配植物藥，降低副作用。」

註1 適應症：對於某種藥物處置或是食物，可以使用在某一種病症、並確認達到一定療效者，這個病症就是這種藥物處置或是食物的適應症。

臺灣首種植物藥 進入美國FDA第三期臨床試驗

植物藥（botanical drug），是指植物萃取物經過科學驗證和審核，在符合植物藥特性和安全、有效、一致的原則下開發出的藥品。近年來在歐陸和北美崇尚自然醫學治療風潮的帶動下，植物藥已然成為製藥業的焦點。

根據世界衛生組織（WHO）的統計資料，全球有40億人口使用植物藥做治療，植物藥市場（包括單一成分與半純化），每年成長率約7~10%。美國FDA在2004年正式公佈「植物藥品審查規範」，讓植物藥通過查驗登記後、可取得藥證，則進一步開啟植物藥進入美國和歐洲醫療消費市場的商機。

健永生技投入研發超過十年，利用特定茄科植物的一群活性成分，提煉製造出這款名為「MCS-2」的植物新藥。截至2013年4月，在國內六件進入新藥查驗階段的開發藥當中，這是唯一取得美國FDA核准執行第三期臨床試驗的植物新藥。

「我們預計2016年第一季，在臺灣和美國兩地完成第三期臨床試驗結案報告；第四季向美國FDA送出新藥查驗登記申請。」郭富鳳董事長自信看待進度順利的話，可望2018年將取得新藥的藥證。

健永生技董事長郭富鳳，長年在臺灣和美國兩地的醫藥通路都有深厚的商業人脈，熟悉醫學中心的臨床試驗生態，也知道怎麼跟美國FDA溝通、打交道。這些資源在健永生技開發新藥的歷程中，大大派上用場。



十多年前，健永生技團隊看過聯合國經濟社會事務部人口處的資料發現，無論從全球、美國到亞太地區，60 歲以上男性罹患攝護腺肥大的機率竟然都超過六成，臺灣主計處的資料也顯示相同比例的數據。郭富鳳說出她的初衷，「在這當中，有近兩成的患者因為副作用因素，而沒辦法服用現有的合成藥，我們應該用植物藥替他們找出解方。」

這款植物新藥主成分萃取自特殊品種的茄科植物，以改善良性攝護腺肥大症狀作為適應症。最初鎖定多種植物，逐一研究試驗、比較功效，最後

技術創新 三期試驗千人達陣

一般而言，通過 FDA 審核新藥，拿到藥證的比率是萬分之一；目前全球到第三期臨床試驗的植物新藥申請案中，亦僅有二案植物新藥取得藥證許可。

因此，元培醫事科技大學講座教授林山陽，就肯定健永的植物新藥能進入美國 FDA 第三期臨床試驗實屬不易，也代表該公司十多年來的研發腳步走得很實在，看好日後它對治療良性攝護腺肥大的潛力商機。

事實上，健永能順利推進新藥開發的主因，在於自主掌握幾項核心技術。例如，獨家開發 MCS - 2 關鍵指標成分的標準品和分析方法，再經過特殊的奈米製程，提高新藥的生體利用率；先後在國內外進行相關的毒理、藥理分析與臨床試驗，累積專業且符合 FDA 標準的嚴謹臨床試驗能力。

2010 年六月，健永生技的 MCS - 2 新藥，在臺大醫院招募到第一名臨床試驗的患者。接下來四年間，陸續在臺灣和美國兩地，累計徵求到近一千名志願參與的患者。郭富鳳直言，「我們的確讓一些人跌破眼鏡。這些人對於健永是否可以順利徵求到一千人，是否可以堂堂推進到第三期臨床試驗，一直有些質疑聲。」

達成這個目標的關鍵，在於健永自行成立專責的臨床試驗團隊，斥資與國內外多家生技服務機構 (CRO)、試驗中心緊密聯繫，緊盯臨床試驗的進度，以確保最高品質。MCS - 2 的第三期臨床試驗，

鎖定單一植物，並通過五年藥物安定性的驗證分析。為確保所需植物的栽種規模，足以供應長期生產，健永目前在海外三個地點找到合適的栽種地，以契作方式確保產量。

「臺灣的氣候多病蟲害，不是很理想的栽種生長地點。目前在海外這三個植物田，病蟲害較少，生長穩定。」郭富鳳表示，FDA 審核新藥的項目之一，就是原料要充裕供應，要求至少三家供應來源，而且都要通過他們的查驗，這也是向 FDA 申請新藥的門檻之一。

目前在臺灣和美國兩地共有四個專案進行中，由臺大醫院泌尿部蒲永孝教授擔任總主持人，計有臺灣 12 家醫學中心，加上美國 17 州 27 家醫院，共計超過 300 位專業醫師群參與其中。

此外，為確保未來取得藥證之後，不易遭同業複製，有更長的市場收穫期，健永已取得多項發明專利，並將規劃進行不同適應症的臨床試驗，以擴大專利保護範圍。另一方面則建立全程優質的 GAP、CMC 控管與研究，不斷深入研究、以鑑定植物部各種藥材來源的有效成分。

林山陽特別指出，「健永這種規模的跨國、跨醫院的醫療臨床試驗團隊，是臺灣藥廠罕見的陣容，單單就這一點，就值得給健永獎勵鼓舞。而且該公司實際在宜蘭利澤蓋廠試產，也進一步看到他們對這款新藥的信心和承諾。」

然而，除了 98 年及 100 年分別獲得經濟部工業局及技術處計畫補助款之外，健永的經費大部分都是自籌款。即使已邁入多國第三期臨床試驗，公司在 2014 年前，長期過著燒錢的日子，每當資金告罄之際，股東們就賣土地、賣房子，繼續投資支持。郭富鳳直言，「我真的很感謝這些股東的信任，十多年來沒有放棄。」

直至今日，MCS - 2 仍是全球第一款及唯一治療攝護腺肥大的植物新藥，一旦成功，就會在教科書記載一筆。郭富鳳不斷灌輸團隊要有企圖心，追求這個發明的萬古流芳。她回憶，當 FDA 給他



如果半途而廢，一百年內沒人能做這個藥，我們將對不起罹病的人。

— 董事長 郭富鳳

們的文件中，肯定 MCS - 2 的特色描述具有前瞻意義時，她真心覺得一切艱苦，終有回報。

郭富鳳言語間不時吐露，追求人類健康是使命感，「一款新藥要拿到 FDA 的上市藥證，平均花 15 ~ 20 年。今天支持我們一直走下的動力，就是一個希望，也是使命感。」她不掩自信直斷，「我們花了 10 多年走到第三期臨床試驗。如果現在半途而廢，我敢說未來一百年內，沒有人有機會做這個藥。這樣的結果，是我們對不起罹病的人。」

然而，資金艱困的日子有了大翻轉。隨著新

藥跨入第三期臨床試驗，健永的成績吸引更多投資人上門接觸；2014 年更登上興櫃股，讓公司多了長期發展的資金來源。

今年，她更主動求才，敲定一位國際創投經驗豐富的資深顧問，已經走馬上任總經理，負責健永的產品技術授權和資金募集的任務。談起這位新夥伴，郭富鳳笑說在兩人的會面洽談過程中，對方只擔心一件事：「如果不像總裁這麼工作狂，會不會被炒魷魚啊！」

CEO 靈魂 科學實證帶人帶心

郭富鳳深信，CEO 的靈魂會牽動一家企業的組織氛圍。有了持續的熱忱，對的做事方法，可以排除障礙，甚至挽救危機。她娓娓說起 2013 年的一段處理危機的經歷。

那年十月，美東大風雪，她在機場候機室接到一件壞消息。有家醫院向 FDA 報備，他們的胰腺炎病人服用 MCS - 2 後有了狀況。郭富鳳驚訝後迅速冷靜，啟動她一貫的「科學查證法」；快速調人員、找醫師合力研判病例報告、翻閱研究文獻，最後研判可能是該病患的糖尿病用藥造成胰腺炎的併發症。稍後 FDA 也認可這個意見，解除 MCS - 2 的危機。

郭富鳳自詡是個喜歡動手做、講求真性情管理的經營者。早期 MCS - 2 送交的主文件都是她親自撰寫，對新藥送審流程，鉅細靡遺，無所不知。她也捨得投資在專業人士，曾有名受聘的美國顧問，提供的服務品質不如預期，雖可少付，但她仍全額支付，「因為退一步，現在我們需要他，不是錙銖必較的時候，不要因小失大。」

她也篤信「信任的基礎，要有事實支持」，主張科學證據的實事求是作風。在興建利澤廠區時，她直覺認為汙水處理方案並不是最佳做法。找來廠長提出想法後，再經過實地討論、評估可行性，果然重新設計出更好的動線。郭富鳳在健永帶動的行事風格堪稱：追求合理的極致，不馬虎，不將就。

營銷布局 以競合尋求最佳利益

雖然新藥的研發初心，是以天然植物萃取為訴求，但談到新藥的實際營銷策略，郭富鳳深諳「競合為上策」。

「攝護腺肥大的病症有不同程度，需要個別對症下藥。MCS - 2 適合早期治療、抑制惡化。如果納入醫師的處方用藥，可以降低對合成藥物的依賴比重，也就能減少副作用。」郭富鳳認為，植物新藥和合成藥之間，沒有彼此取代的說法，而是並存，目的是讓病患獲得更有效的治療結果。

一步步順利推動新藥邁向第三期臨床試驗的同時，健永也抓緊機會探詢海外可能的合作機會。在健永的 MCS - 2 全球布局策略中，宜蘭利澤基

地是研發中心，除了臺灣直接掌握醫藥通路外，在美國、日本、歐洲甚至中國等地，都有藥商前來接洽代理權。

展望下一步，健永計劃擴展十多年建立的植物藥研發實力、生產流程與通路資源，轉換成植物藥的代工與諮詢的服務型態。

「歐美的大藥廠不缺資金，但可能不想耗十年來投資一個成敗未卜的結果。」郭富鳳表示，時間就是金錢。健永驗證成功的植物藥 know-how，預計展開全方位發展—可以跟藥廠合作，代工開發植物新藥；也能投資其他藥廠，技術合作；當然也能發展出獨特的高價值諮詢服務。■

感言

本公司為植物新藥研發公司，自成立以來即全力以赴專注研發具備臨床安全性及有效性的植物新藥。植物新藥 MCS-2 是目前研發進度最快之產品，為全球第一及唯一以男性良性前列腺肥大 (BPH) 作為適應症，且取得台灣 TFDA 與美國 FDA 核准執行第三期臨床試驗之植物新藥開發案。本公司廣泛且積極地尋找有潛力的植物新藥，對於尚未被滿足的醫療需求，希冀能開發出具有療效且具備安全性的植物新藥，盡己所能改善世人的健康。此次能榮獲第 4 屆國家產業創新獎的肯定，實為本公司長期默默耕耘的植物新藥開發作業注入一股強心針，鼓舞本公司有更大的動力持續發展更多的植物新藥開發案，為世人福祉盡更多的心力。

—董事長 郭富鳳



導入文創事業元素 提升二手精品仲介質感



當你所費不貲買下的名牌包，在使用了幾年後半新不舊，又眼巴巴看著新款年年問世，會怎麼做呢？當你省吃儉用有筆小儲蓄，想買個渴望很久的名牌包，只能到名牌專櫃尋求滿足嗎？今天，我們走訪阿邦師－在八年間崛起市場的精品仲介領頭羊，探索他們如何投入科學鑑定機制，翻轉二手精品的龐大商機，讓普羅大眾在二手精品買賣之間，各取所需、盡興而歸。

文 / 鄭洵錚

四月，臺北市區一家五星級飯店有場拍賣會。不同於典型氣氛肅穆的骨董或藝術品拍賣會，在這個燈光絢麗、勁歌伴襯的場子，買家追價舉牌的標的物是「二手名牌精品皮件、手錶和珠寶」，在拍賣官帶有催促力的主持律動中，一股對精品的難言渴望，赤裸裸浮動其中。

隱身在舞台旁，阿邦師集團的創辦人李正邦，冷靜看著台下買家被勾起一波波的激情。他卻宛若指揮家冷靜說著：「我們做的是二手精品仲介，一種能滿足消費者對精品渴望的文創事業！」

根據波士頓顧問公司 (BCG) 的報告，全球名牌精品的消費額在 2013 年達 3,900 億美元。李正邦預估，在臺灣的名牌精品市場一年約新臺幣二千億元，其中每年轉成二手出售的比重約 10%。相對於日本一年有 25 ~ 30% 的二手精品循環率，臺灣市場的成长潛力很大。

看到二手精品市場的潛力商機，創業僅僅八年，阿邦師就成功改寫了臺灣二手精品界的生態。他們發展出一套科學鑑定系統；拉高競爭門檻，鎖定名牌皮件、手錶和珠寶的二手買賣，並推動各種創意十足的通路經營術，把原本以個體小戶為主的二手精品市場，翻轉成為年營收近新臺幣 10 億元的新事業。

精品貿易失利 意外結緣當舖

以文創觀念看待二手精品的想法，源自於李正邦的英國投資人，「名牌包或珠寶在歐洲被視為工藝品，因為不想用或很少用而出售，並不丟人；如果能移交到另一位識貨人手上好好使用，這個工藝品才能歷久彌新。二手精品的循環是一種環保觀念，也是文化的歷久彌新。」

然而，最早會做起二手精品這樁生意，跟李正邦年輕時的創業經驗息息相關。他在英國留學時，替富家同學進倫敦代買名牌商品，開啟了對精品的初接觸。後來休學開公司，做起真品輸入貿易，採買足跡遍及歐陸，也累積更豐富的精品知識。

然而，在生意上快速致富，也自我膨脹得快，一時間財務操作不理想，陷入破產，人生跌落谷底。李正邦回憶當時很淒慘，甚至得把幾部上百萬的轎車拿去典當換現金。沒想到，意外與當舖業結緣，從這裡東山再起。

李正邦的緣分說，源自於當時的當舖蒙著一層神秘面紗，不知道走進「當」字門簾的後頭是什麼場景，加上去當舖總給人丟臉、輸家的刻板印象。於是李正邦向當舖老闆提議，不如把店面改裝明亮、用落地窗，降低典當者的心理障礙。



非僅如此。他還觀察到當舖的獲利來自於未贖回典當品轉入流當品的出清速度，積壓越多流當品，就需要更多現金周轉。接著，他替當舖老闆寫了一支程式，每天自動產生新入庫的流當

貨暢其流 打造高檔營銷通路

有了自己的店舖，等同於二度創業，李正邦自然預想了更大的事業版圖。這回，他野心放大，鎖定典當的兩大主力：珠寶與手錶，並將名牌包加入典當元素中，開始構思一套能擴大二手精品買賣的營運型態。

「我想了很多，最後歸納出兩件事。一是要有充裕的貨源和銷售通路，另一個則是分辨商品真偽的能力，也就是鑑定的信任度。」接下來八年間，李正邦把他源源不絕的創新想法，逐一落實在商品通路和鑑定品牌兩方面。

在物暢其流方面，他陸續透過三大管道—當舖同業的流當品、個體戶的二手精品，以及個人委賣，把臺灣二手名牌包的流通來源一網打盡。有了充裕的貨源，也意味著大筆資金積壓其中，如何以最快速度售出，就考驗財務的操作。

於是在銷貨管道，李正邦也做出前所未有的新模式：在臺北、桃園和高雄開設門市，地點一定選在五星級飯店或商業精華區，「因為二手精品仍保有高級的格調，要吸引客戶上門，場地絕不能將就馬虎。」

鑑定核心 拉高市場差異門檻

二手精品買賣是消費者培養美感的一段歷程，李正邦如是說：「擁有一個名牌皮包，不是奢華，是對美感的追求。一個新臺幣五萬元的名牌包，二手價錢大約新臺幣一、兩萬。為什麼消費者要花上萬元，買個中古品呢？很簡單，這是人們想用負擔得起的價錢，滿足對名牌精品的渴望和擁有。」

品清單，也掌握所有流當品的出清難易度。由於欣賞李正邦大膽卻新穎的生意頭腦，當舖老闆後來直接出資給他創業，開啟了「阿邦師」的序幕。

另一方面，阿邦師也仿效古董、藝術品的拍賣會模式，一年在北中南主要都會、甚至花東地區，連續舉辦高檔的精品拍賣會。

協理宋昀臻回憶，在花蓮美侖飯店的一場拍賣會，有位男顧客就緊盯著一件珠寶追價不放，得拍後才知道是送給太太。「其實像這類故事很多。我們籌劃的二手精品拍賣會，在商品質量獲得顧客的信賴，現場氛圍帶動他們的喊價衝動，這確實是個全新的體驗了。」

「很多時候，買二手精品是一種衝動消費；當被勾動非理性、非實用的情感當下，就會發生。」李正邦挑明，他的對象不是金字塔上層的買家，而是普羅大眾，因此儘量營造一種輕鬆擁有精品的環境。事實上，參加阿邦師的拍賣會，不用付訂金或保證金，即使事後反悔棄拍也不會損失。

但同時，他也反覆重申，做這一行要一直保有讓消費者感動的熱忱，要對買賣兩方的消費者有同理心，「例如，跟阿邦師買的二手精品，使用之後，如果想售出，也能再委託阿邦師拍賣，或直接賣給阿邦師。這麼做的用意很簡單，要讓消費者相信、支持我們。」

然而，名牌包的仿冒品幾可亂真，甚至連商品證明書都能仿製，於是辨識真偽就成為買賣二手包最大的挑戰，鑑定項目幾乎到了吹毛求疵的地步。於是透過經濟部中小企業創新計畫，阿邦師與工研院合作，成功開發出一套以高倍數顯微技術，搭配自建的材料資料庫鑑定系統。



我們做的是二手精品仲介，一種能滿足消費者對精品渴望的文創事業！

— 執行長 李正邦

感言

非常的感謝政府的支持！若沒有團隊多年來辛苦的支援，沒有政府當時給予鼓勵並且通過政府的計劃案，公司可能仍是一間小公司；而今年又得到了這個獎項，表示政府看到了這個產業的未來也期望介由這個獎項在奢侈品產業中紮根茁壯、遍地開花，將會是阿邦師一直努力的目標。

—執行長 李正邦



「材料資料庫尤其是鑑定系統最重要、但也最困難的環節。如果是新品，你到原廠門市買就有；但越早期的名牌包，不知道來源不可靠，反而很難拿到真品。」事實上，阿邦師從六年前至今，儘可能把入手的名牌包，拆解成十多項部位（如皮革紋路、提把、金屬環扣等），都拍照建成資料，並分析其材質和特徵，做為後續鑑定物比對的基礎。

對的模式 前進海外準備上市

然而，在極力勾動消費者渴望的努力之餘，李正邦深諳精品仲介還是一樁資本密集的生意，要靠複製「對的商業模式」，才能做出經濟規模，而他有信心擔起先鋒者的角色。

例如，2014 年在北京成立合資公司，面向中國市場，以鑑定服務模式訓練在地人才，是他設定的切入點。「中國的精品消費成長快速，如果有可靠的鑑定品牌提供服務、宣導二手品市正常流通的觀念，我預期整個二手名牌包的市場將潛力無窮大。」李正邦明白他們即使培養再多的鑑定師，也無法吃遍市場，不如販賣核心的鑑定服務，培養在地人才，提供在地鑑定，才是快速開疆闢土的解方。

阿邦師的下一步是加強健全企業體質，為 2016 年的上櫃目標做好準備。「長期而言，我還是期望把公司變成公眾財，運用公開資金把精品仲介的觀念和商業模式，複製到其他市場。」但李正邦直言，走進資本市場，就不再是他說了算的一人決策做法，必須繼續精進核心的鑑定系統，也要綜合考量財務、人才、夥伴和海外事業等面向的完備，要設想 3～5 年的發展藍圖，才算準備就緒。

現在，阿邦師的整套流程，從商品的拍照、指定細部的檢驗、到出具鑑定報告，每一段作業都由不同人員負責，共有 20 名鑑定人員定期輪調。李正邦表示，「這聽起來很像工廠的流水線，目的之一就是杜絕舞弊。欺騙是鑑定的大忌，堅持信用才能永續。」

國立清華大學經濟系主任劉瑞華，也讚賞李正邦擁有成功創業者必備的膽識特質，把二手精品隱藏的可觀商機，用盡各種高調手法，打造出今天的成果。

「高調，是阿邦師讓人覺得最新鮮、有意思的地方。」劉瑞華認為，阿邦師把典當、二手買賣這種行之有年的生意，運用一種全新的手法來經營，確實展現臺灣中小企業獨特的創新特性，也為二手商品買賣建立嶄新的模式。

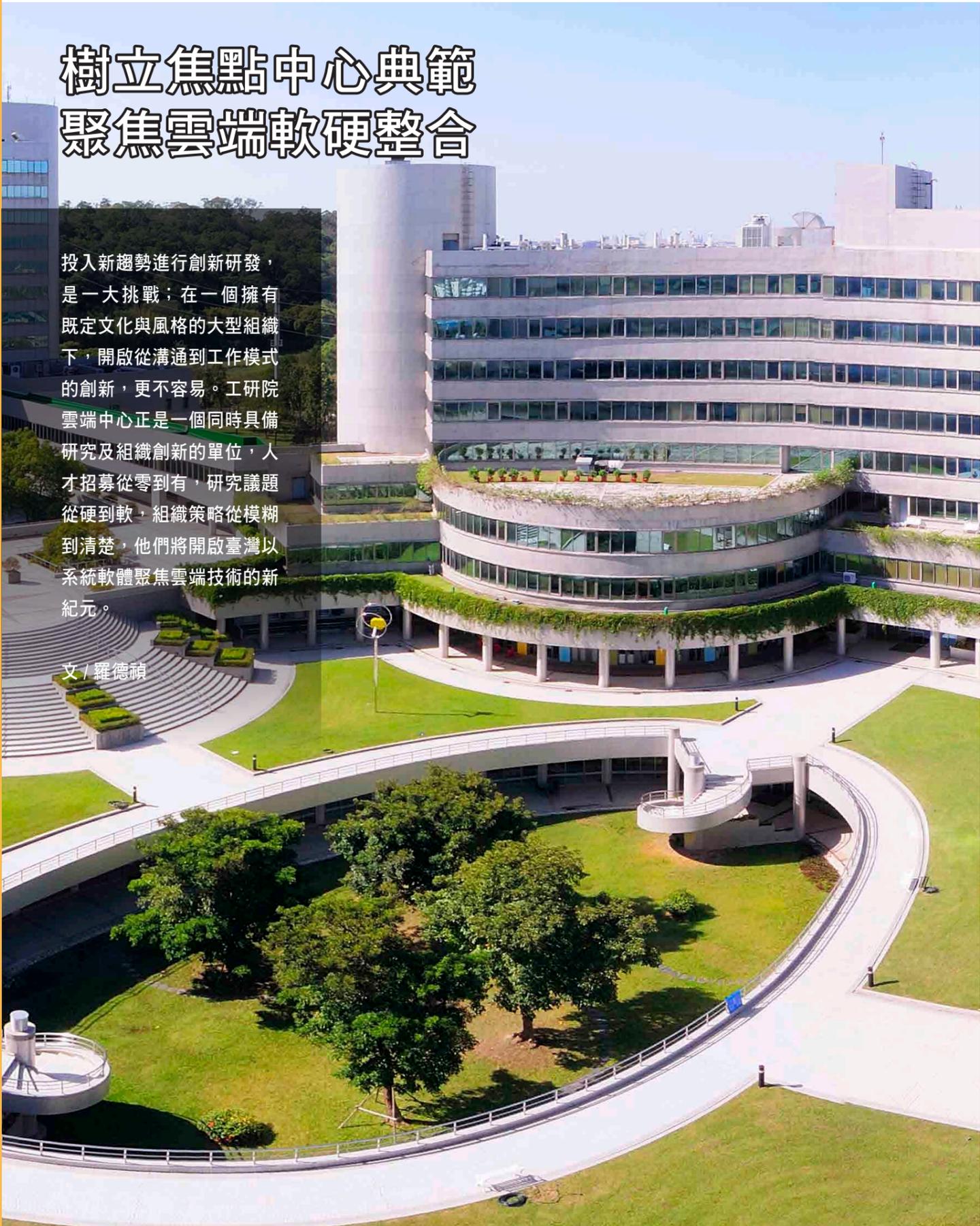
綜觀阿邦師翻轉二手精品買賣的創新模式，劉瑞華在肯定之餘，也對其產業化發展前景，以及是否能改變傳統當舖業的社會形象，持保留態度。他表示，「當舖的典當價格偏低，有趁人之危的負面印象。而當舖做為阿邦師二手名牌包的收購來源之一，他們的經營新型態到底對這個行業會產生怎樣的影響，從而改變其生態，是需要進一步的觀察。」

不過另一方面，劉瑞華也期望阿邦師建立的精品仲介商業模式，能帶動或複製到其他有類似市場潛力的二手商品，「像是中古傢俱或二手音響的買賣，都是目前看起來有雛型但未見規模的項目。阿邦師做出的企業化示範，能對其他二手商品業者帶來何種啟發，也令我期待。」

樹立焦點中心典範 聚焦雲端軟硬整合

投入新趨勢進行創新研發，是一大挑戰；在一個擁有既定文化與風格的大型組織下，開啟從溝通到工作模式的創新，更不容易。工研院雲端中心正是一個同時具備研究及組織創新的單位，人才招募從零到有，研究議題從硬到軟，組織策略從模糊到清楚，他們將開啟臺灣以系統軟體聚焦雲端技術的新紀元。

文 / 羅德禎



這場景許多讀者一定不陌生，或者正發生在你身邊……。

早上準備上班，車子昨晚停在和平東路二段，結果要開的時候發現：車子已經不見了！到警察局報案，警察從附近各區的里長辦公室調閱相關的監視錄影帶出來，巡過一回，沒發現可疑或足以繼續追查下去的線索及車子蹤跡，似乎也只好備個案後結束。

現在，有了工研院雲端運算行動應用科技中心(以下簡稱工研院雲端中心)所研發出的「CityEyes 智慧型雲端即時車輛辨識及軌跡追蹤系統」之後，故事可能會這樣進展：接受報案的警察，毋須前往里長辦公室調閱監視錄影帶，在派出所內就可以叫出影像，而且雲端會自動調帶、追蹤，甚至自動做分析，從車子原本所在的和平東路，被開往羅斯福路、基隆路，最後出現的地方是在敦化北路，有了這一套系統，就可以繼續追查車子的下落及可疑人士。

前任工研院雲端中心主任、現任工研院資訊與通訊研究所所長闕志克說：「City Eyes 這套系統本來只是拿來做 Demo(示範)，卻無心插柳柳成蔭，變成一套市場接受度高、能實際運用的系統，甚至發展成為雲端形式的監控安全產業。」

闕志克所長坦言，一開始時，這套系統對於警察單位來說，就像是一個玩具，「跟警察溝通時，他們抱持高度懷疑：這真的追蹤得到嗎？」於是，在 2012 年底、2013 年初時，工研院雲端中心以新竹某分局做為示範場所，「我們免費幫警察局拉線，又將監視影像的資料中心放在工研院，合作半年之後，分局覺得成效頗佳，便報請長官編預算購買，之後，新北市看到新竹用得不錯，也跟雲端中心合作，最近則是南投開始引入這套系統，不過工研院的角色將退居幕後，把合作機會交給業者，再由業者跟工研院技轉這套技術即可。」

闕志克進一步分析：「這個經驗的最大收穫在於，原本只是一套示範系統，後來發展成可實現的產品，公部門還特別編預算購買，而非公關或免費贈送，這對工研院來說意義很大，不但證明創新研發成果被市場認同，甚至有機會推動另一個新興產業的興起。」

從硬跨軟 提前進入市場卡位 ----- ■

談起創新，闕志克所長認為：工研院成立雲端中心本身就是一件創新！從組織來看，工研院有 6 個基盤研究所，通常會依據產業與趨勢需求，選擇一個題目成立焦點中心，累積一陣子的能量與成果之後，再回歸基盤研究所，「而雲端中心就是在這樣的時空背景下成立的。」闕所長說。

但事實上，工研院長期以硬體製程技術為主，軟體琢磨得少，「2000 年之後，我們發現，即使是材化、資通、電光都離不開軟體，硬軟搭配已是未

打造雲端



經濟部雲端運算產業推動方案成果發表會



來趨勢，此時，院內出現了需不需要成立以軟體為主的焦點中心、又該如何與資策會區隔的聲音，經過一番討論與爭辯之後，加上當時雲端風潮正盛，才決定聚焦在以系統軟體為主的雲端中心。」

這是個挑戰！工研院雖然早在 1990 年 PC 剛盛行時做過硬體，但許久未做需重新來過，加上臺灣雲端及系統軟體的商業模式及人才來源極少，不只學界，就連工業界做得都少，「因為雲端系統軟體難度高、辛苦，成果累積慢，而且如何做？做出來給誰？臺灣有甚麼廠商可以接續研發成果？」關志克說，但即使面對挑戰重重的未來，「現在回頭看，成立雲端中心還是正確的選擇，至少，我們早人家 2~3 年就進入這個領域。」

雲端中心成立之初，組織架構的規劃理念，就是以軟體新創公司之營運架構來進行設計，關志克所長說：「雲端中心初期的組成份子，都是從美國回來的工程師，大約 20 多人，這群人有

擬定四大策略 切入資料中心

算一算雲端中心成立時間，從 2009 年至今，不過是短短 6 年左右的光景，但翻開其創新產品與績效，卻是相當成功，對此，關志克所長說：「事實上我們也是花了一年的時間摸索，一開始雖有雛型知道要做甚麼，但目標與策略並不明確，直至 2010 年 5 月，才決定幾個大方向，再延伸至更深入的題目。」

由於中心首要任務是領導及督促臺灣雲端產業的發展，因此策略著重於高延展性資料中心的軟硬體技術開發，讓臺灣廠商可以有機會突破代工製造的低毛利困境，逐步切入高附加價值的雲端資料中心產業。

也因此，雲端中心從 4 個策略角度切入雲端技術的研發與產業移轉：其一是發展資料中心系統架構技術，包括計算與儲存伺服器之系統架構、虛擬機器管理程序之技術、資料中心網路架構與通訊協定、系統 / 網路 / 儲存管理工具和高效能散熱管理等技術等。至今雲端中心已成功發

些在業界待過，來到工研院就已經有心理準備，希望好好努力幾年開發關鍵技術，然後再看有沒有 spin off 新創公司的機會，而這個以產品為主的研發計畫，在工研院並不常見。」

即使不是要自己出去開公司，雲端中心也希望交給廠商技轉的產品，能夠非常接近上市產品的樣貌，「因為做系統軟體的臺灣廠商少，如果不是非常接近產品的技術，讓他們不用經過太多變化就能上市販賣，臺灣廠商是接不下來的。」而這項決策與定位，對雲端中心來說，「是非常重大而正確的選擇。」關志克說。

對此，英業達策略中心陳逸萍資深副總，也是現任臺灣雲端運算產業協會執行秘書提出他的觀察：「雖然是法人單位，但工研院雲端中心非常了解市場趨勢，甚至比許多業者都還接近市場，在我們雙方合作期間，雲端中心團隊也能夠因應我們的需求來進行產品上的調整與精進，所以合作過程相當順暢。」

展出領先全球之乙太網路軟體定義架構技術、全球最高速的百萬 IOPS 隨機存取快閃儲存陣列管理軟體。

其二則是發展資料中心軟體技術，並投入虛擬化管理、主要與次要儲存管理、資訊安全以及實體 / 虛擬資料中心的自動化的研發。透過 ITRI Cloud OS 雲端作業系統技術之研發，現已成功打造出臺灣第一個大型系統軟體研發團隊，培養超過 200 位以上之大型系統軟體研發人才。

在自主研發的系統軟體方面，雲端中心發展並試營運超大型雲端應用服務，研發強調可讓使用者體驗雲端運算高延展彈性、高容錯能力特色之雲端服務，例如：大規模雲端儲存服務或城市等級監視器網路影像管理技術等，並透過實際服務與營運示範，來獲取使用者回饋，並不斷提升改善軟體品質與穩定性達到可商用化之水準。2014 年更協助國內傳統辦公室設備產業龍頭一震旦行，建構第一套整合 ERP（企業資源管理）、

透過誠實、公開、有禮貌的積極溝通，能養成開放創新的組織文化。

— 雲端中心主任 關志克



MFP (多功能事務機管理) 及 EIP (企業資訊入口管理) 服務的即租即用震旦辦公雲服務，預估服務規模可超過 5,000 個虛擬主機以上。

最後，雲端中心也針對 spin off 的新創公司擬定策略，希望由中心擔任研發火車頭的角色，

組織扁平化 同仁向心力強

除了策略擬定之外，雲端中心的組織與人才組成，在整個工研院的體制上，也算是一種創新模式。

闕志克分析：雲端中心的組織架構採團隊式任務編組，以軟體新創公司為概念，設計扁平化的組織結構，「工研院不管是基盤研究中心或焦點中心，主要任務不外乎有三：開發技術、找錢、將技術推薦給廠商。基本上，工程師三項任務都要參與，但雲端中心比較像是一般軟體公司，工程師專責研發技術，找錢及銷售的工作則有市場推廣與 PM 人員執行，而盈虧是整個中心一起負擔。」

這種扁平化組織的目標，在於可以快速因應外部需求變化，動態互相支援，以矩陣式協同合

成立新創公司 說服企業投入

工研院雲端中心發展至今，已經 spin off 兩家新創公司，所研發的技術也為市場所接受與使用，接下來的工作，其一是從原本的焦點中心，在 7 月 1 日合併回具有基盤研究所地位的資通所後，如何使兩個組織之融合產生綜效。針對此，闕志克坦言：難免會擔心雲端中心所創造的靈活彈性、溝通頻繁的美式企業文化，將受到影響，「資通所有 800 人，雲端中心約 120 人左右，合併後這麼大的組織，畢竟無法如過往一下扁平，但依舊希望引薦這樣的制度，塑造互相溝通的氛圍，並透過專案合作，打破組跟組的界線與隔閡，讓兩個組織的文化可以持續磨合跟靠近，累積合作的意願與經驗，而原本雲端中心的組織氣氛也能持續維繫。」

註：雲端中心配合工研院組織調整，已於 2015 年 7 月 1 日併入工研院資訊與通訊研究所。

技術與產品成熟之後，再由研發團隊籌組新創公司，包括整合國產「雲端系統軟體」自主技術與臺灣現有 ICT 硬體整案輸出，來帶領臺灣資訊產業轉型，切入高附加價值的資料中心產業，並提供具國際競爭力的國產雲端基礎建設即服務平台營運，提升我國在雲端世代的產業競爭力。

作，發揮研究團隊最大力量，並以超越雛型驗證目標之產品化導向研發策略為主軸，強調軟體技術需達到「產品等級」穩定度及可靠度，建立起嚴謹的研發團隊管理與把關技術研發品質。

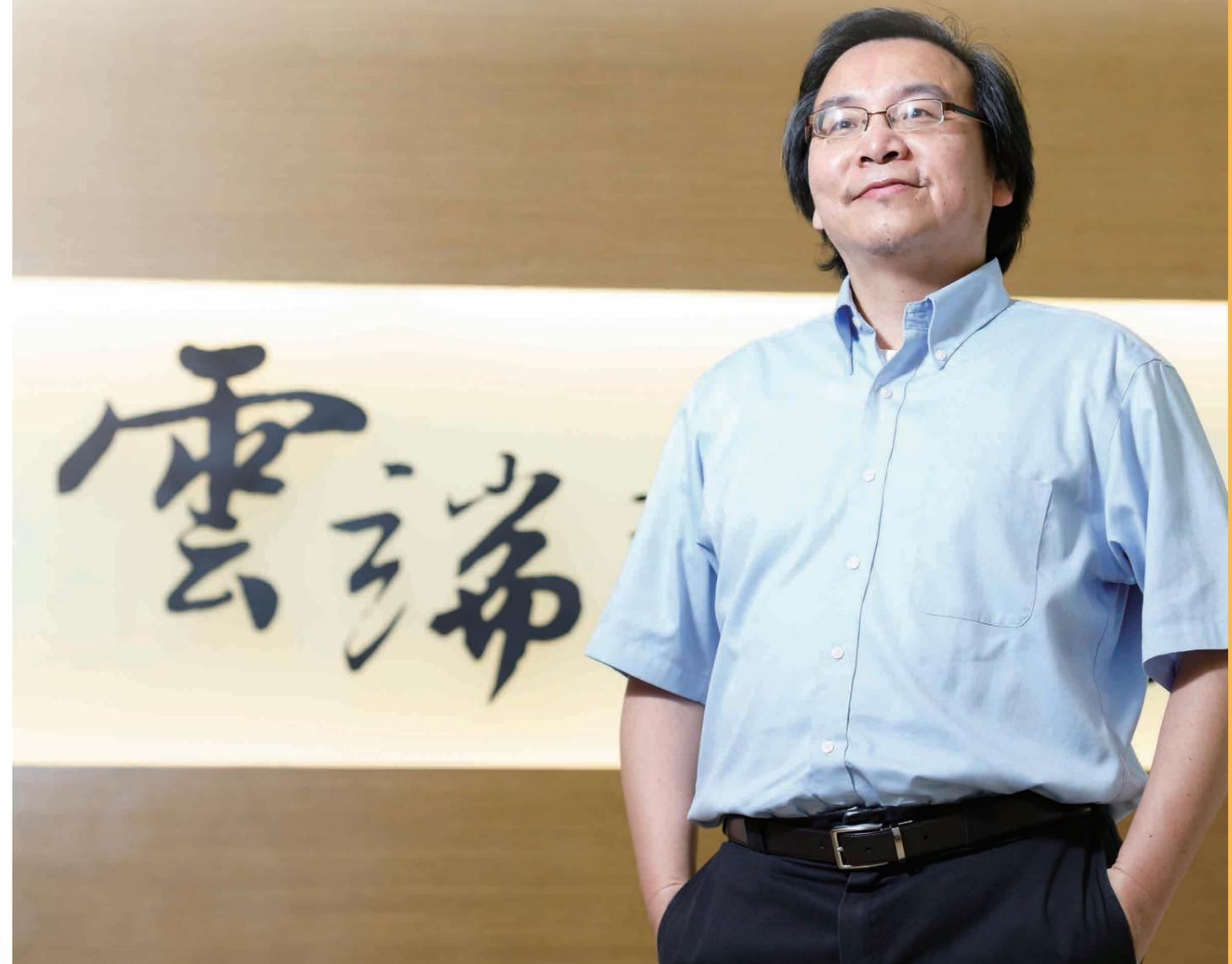
至於在組織氛圍上，闕志克的觀察是：「對向心力很有幫助，組織成員也比較不會分彼此，工程師更可以專心深耕在研發創新技術，不用被寫 paper 或其他行政任務，占去太多時間。」雖然對整個大組織來說，雲端中心的做法特異獨行，「但院裡給我們的空間還蠻大的，所以操作這模式到現在沒甚麼問題。」

其二，闕志克所長則希望在雲端中心的帶動及努力之下，臺灣能在資料中心產業 (DATA Center) 佔有一席之地，善用原有硬體 ODM 的基礎，結合雲端 (Cloud OS) 進去，創造出一番局面，「目前，如英業達、鴻海等企業都逐漸朝向這個目標前進，但還不夠，我們還需要努力去說服產業積極投入。」闕志克說，在他的願景中，臺灣應該可以幫全球客戶設計資料中心，有硬體加軟體，全部都是臺灣做的，工研院則可以用雲端及資通所的力量去協助產業，讓資料中心產業能如同網通業一般，成為潛力無限、發展可期的產業。■

感言

感謝主辦單位對本中心在國家產業創新付出的肯定。本中心於 2009 年成立，為國內第一個以系統軟體技術為主軸的研發中心，成立之首要任務為領導與促進台灣雲端產業發展，研發策略著重於高延展性資料中心的軟、硬體技術開發，以帶動國內雲端產業的進步與發展。而軟體技術核心競爭力的累積，必須從最根本的人才培育做起，初創時期，一切從零開始招募整個海內外軟體研發團隊，經過 5 年多的努力，已成功培育超過 200 位軟體研發人才，研發多項領先國內外的雲端技術，並於 2015 年正式成立新創公司—雙子星雲端運算公司，種種的努力都是為加速累積台灣軟體產業的基礎實力。未來，本中心乃至工研院將持續研發精進台灣雲端軟體技術鞏固國內軟體基礎能力，以協助我國產業在軟體主導的資訊世代保持領先的卓越競爭力。

—雲端中心主任 闕志克



盡責扮演「第二棒」角色 推動臺灣生技產業生根茁壯

生技產業從 2008 年起被列為我國重點發展產業，政府推出「生技起飛鑽石行動方案」，而一直擔任生技產業重要研發單位的生技中心，也在歷經風雨波折後，適時做出組織調整，順利帶動生技產業發展，成功擔任生技研發以及產業發展的「第二棒」角色，不但研發成果豐碩，衍生公司與人才更是開枝散葉，成為臺灣生技產業的重要推手。

文 / 陳文蔚



財團法人生物技術開發中心
Development Center for Biotechnology

1980 年代，臺灣正值產業榮景巔峰，但包括李國鼎等政經領袖紛紛開始為臺灣尋找下個階段的發展，而能源需求少、低污染、高附加價值的生物科技便因此雀屏中選。「科技發展方案」修訂後，1984 年「財團法人生物技術開發中心」正式成立，也正式肩負起引領臺灣生物技術工業升級的期待。

生技中心執行長甘良生說道：「從 1984 年中心創立到 1999 年，這第一個十五年，算是生技中心打基礎的一段時間，當時中心業務發展多半與社會主要健康議題有關，許多經驗也累積自這段時間。」

有鑑於當時臺灣 B 型肝炎嚴重，學界準備推動新生兒出生 24 小時內施打 B 肝疫苗，但施打進口疫苗一劑要 120 美元，基本 4 劑下來，一位新生兒得花上 480 美元。為了藉由自製來降低疫苗價格，生技中心努力獲得法國巴斯德藥廠同意技術移轉，「保生公司」與「普生公司」亦應運而生，讓臺灣生技產業從「實驗室」階段邁入「產業」，國產的 B 肝疫苗也如願上市，我國也成為全球第一個全面施打 B 型肝炎疫苗的國家。

重新整隊 搭橋連結國際

從第一個十五年來看，生技中心試著摸索出路，什麼都做，雖做出不少成績，但不免力量過於分散，當時的生技中心執行長張子文遂進行一連串必要的組織縮編整併。

2000 年開始，生技中心第一次朝向「新藥創新研發」方向發展，緊接著又執行 BioFronts 計畫，開始延攬人才、收集國內外資訊，瞭解國際新藥發展與國內產業界需求。然而，回頭卻發現國內生技產業缺資金，民間企業承接能力有限，導致國外的商機很難引進國內，探究原因，最大的問題正是「學界、業界各做各的」，各方資源無法整合。

有鑒於此，生技中心力求能進一步完善生技產業供應鏈環節，在此前提下，生技中心又陸續完成新藥開發的三項關鍵設施，包括毒理與臨床前測試中心、CGMP 生技藥品先導工廠，以及生技藥品檢驗中心，將國內沒有的「缺口」補起來。這時政府適時於 2008 年推出「生技起飛鑽石行動方案」，讓生技中心更確定擔任產業「第二棒」的定位與角色。

分拆組織 火力更集中

為了發揮「第二棒」的功能，生技中心開始了第二次的組織改造計畫，在前生技中心董事長李鐘熙與前執行長汪嘉林的推動下，決定將「成熟的轉出去，再將新的加進來」。



也就是將產業界需求殷切、需投入大筆資金的毒理與臨床前測試中心與 CGMP 生技藥品先導工廠先行技轉出去。前者透過技術轉移給民間的 CRO 昌達生化科技公司經營；後者則由業界合作投資成立台康生技公司。此外，在內部創新方面，則集中研發火力於癌症、抗感染及代謝免疫疾病等領域，目標是要將藥品開發取得國內外醫藥主管機關的「臨床試驗用藥品 (IND)」核可。

這一次的改造，將原本各路人馬匯集的「研發處」一拆為四，設置藥物平台技術研究所、化學製藥研究所、生物製藥研究所及前瞻科技研究

室。同時設立產業發展處，負責與產業接軌的推動，且協助生技新創廠商尋找創投資金、市場拓銷資源。改造後，生技中心於經濟部科專績效考評衝至第一，甚至轉虧為盈，令外界刮目相看。

在當時負責生技中心組織改造重責大任的執行長汪嘉林說：「那時的研發處高達 270 位同仁，只有一個處長，人數龐大管理不易，把研發處一分為四，立刻多了三個主管缺可以延攬人才，且各個研究所可以專注自己的利基與發展方向。」前執行長汪嘉林認為這是在那段時間的最大成就，「集合優秀人才，一起為團隊的成長努力。」

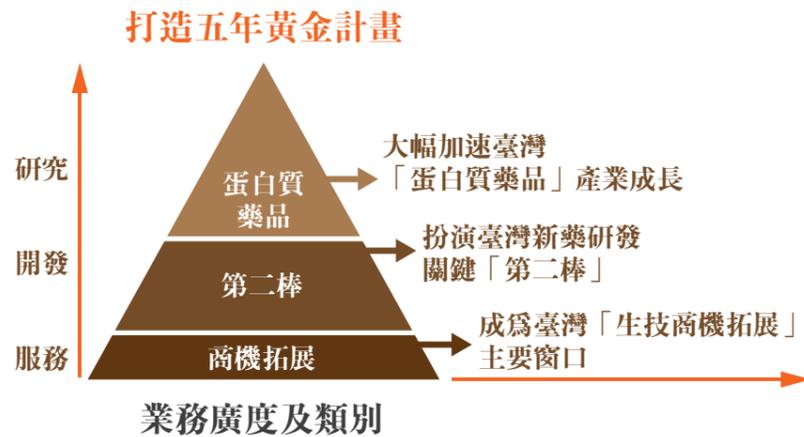
打造黃金五年計畫 開創新局

除了組織重整瘦身外，當時生技中心董事長李鍾熙認為，一個中心一定要創造自己的價值，於是特別在 2012 年通過「生技中心五年營運方案」，確立了未來五年發展方向，這些計畫被濃縮在一個三角形圖表中。

「這個三角形看似簡單，但每一層都有它的意涵！」執行長甘良生解釋。從金字塔頂端開始，代表的是未來生技中心的研發重心，不過甘良生執行長強調：「這並不是因此偏廢化學藥

和植物藥，而是兩者已發展成熟，蛋白藥則是當今世界潮流，更是生技中心研發強項，因此要讓自己的強項更為凸顯。」

此外，在強化「第二棒」角色上，甘良生執行長強調，這是生技中心最重要的角色功能之一。針對產業界的研發需求，生技中心會協助業者搞定藥物開發過程中需進行的各項實驗，同時生技中心的產發處還能夠為業者找資金、找通路，在「商機拓展」階段讓產品與市場、消費端接軌。



甘良生執行長說明，在每年 4 月底，生技中心都會召開產學研合作說明會，一次公開 10 ~ 15 種新產品，藉由新研發成果的推出，尋求有興趣的生技業者，並提供技術轉移，輔導這些廠商將研發成果逐步商品化。



生技中心永遠站在浪頭上，以最尖端技術帶領產業不斷前進。

— 執行長 甘良生

聚焦蛋白質新藥 迭有佳績

看到這些改變，在生技中心風雨飄搖時期加入生技中心的前執行長汪嘉林有感而發表示：「國際上沒有一個國家是利用政府力量來協助生技研發與推廣，其他國家都是靠各個藥廠自己的力量發展，自負風險，因此生技中心的成立，是國家政策中非常前瞻的作法，這是值得肯定的。」

成立於 1984 年的生技中心，在前 20 多年來僅衍生兩家公司（保生以及臺灣尖端），但是近五年多來卻一口氣推出兩家公司（昌達生化科技以及台康生技），且積極展開與國際間的合作，這顯示生技中心的未來潛力無窮。

從生技中心「CGMP 生技藥品先導工廠」籌設而成立的台康生技執行長劉理成回憶表示，從生技中心轉移出來的試驗工廠一開始的確存在不少「官方氣息」，沒有「企業」的概念，立意雖好卻無法發揮該有的能量。這種文化上的差異，至今都還在磨合，但也逐漸看到成效。」

台康從轉移時的 38 位人員，一度減至 27 位，如今已增至 80 位同仁。營業額則從接手時一年不到新臺幣 400 萬元，至 2014 年時，訂單簽約金額已達新臺幣 1.5 億元，獲利有新臺幣 8,700 萬元，預估 2015 年時簽約金額可達新臺幣 2.1 億元，獲利將有新臺幣 1.2 ~ 1.5 億元。台康的商業模式是採用 CDMO（接受客戶委託及

留下人才 成爲生技界最強後盾

三十年來，生技中心經過無數次的組織調整與研發嘗試，人才始終是最大基石，前執行長汪嘉林為生技中心抱屈，過去經常因為被視為官方身份，被外界批評薪資水準太高，但他認為，「好的待遇才能留下好的人才，才能成就產業的發展。」

現任執行長甘良生在規劃未來生技中心的工作時，同樣也把人才擺在第一位，除了引進人才，未來還要為相對缺乏資源的產業界育才，生

開發生物藥品)方式。劉理成說：「從數字上看，整合之後雖然有痛苦，但成果也慢慢顯現，顯示試驗工廠轉移成民營公司才能發揮商業效益。」

改造後的生技中心，此時全力聚焦在新藥研發，近年的成果包括：進入第一期人體試驗的噴鼻流感疫苗，已證實人體使用之安全性；「mTOR 抑制劑抗癌標靶新藥」也已經於 2013 年 7 月通過美國新藥臨床試驗 (IND)；糖尿病傷口癒合植物藥 WH-1 更已經到了臨床第三期，待取得藥證 (New Drug Application, NDA) 後，可望搶攻全球 8.7 億美元市場。

此時，生技中心的努力也吸引國際間創投資金的注意，甘良生執行長表示，今年國發基金與日本大和證券集團合資成立的「大和臺日生技創投基金」，首輪募資總額 93 億日圓（約合新臺幣 24.5 億元），同時更將與生技中心及和通創投集團 (Hotung Group) 建立長期的夥伴關係，鎖定投資臺日未上市生技公司，主導育成具前景項目或企業。

甘良生執行長認為，這項合作對於研發期間長又亟需資金的生技產業將有很大的幫助，也是生技中心擔任「第二棒」角色的重要發揮，就產業與研發界的連結而言是很重大的突破。

技中心將透過網羅博士後研究者等方式，整合產業界人才需求，進而培育出符合業界需求的人力。

展望未來，甘良生執行長強調，朝向企業化發展也是重要工作之一，「無論在技術、觀念、品質、運作方面，都要比照企業要求，不能因為是財團法人單位而有所懈怠。」就像科技界有工研院做為後盾，甘良生執行長也期許生技中心能為臺灣生技產業提供最強大的火力支援。■

感言

生技中心創立至今走過了三十年，最初由肝炎防治之疫苗研製開始進入生物技術科技領域，早期致力於特用化學、生物殺菌劑及檢驗試劑開發，接著建立藥物分析、處方設計、藥理測試及藥物安全等關鍵設施與技術，莫立近年新藥開發產業鏈第二棒基礎，成功發展出數項走入臨床試驗之藥品。

我們在組織內推動創新力提升、企業化效率與國際化連結三大經營理念。我們積極延攬具產業經驗之高階主管、注重關鍵專利的產出、加強研發選題、建立新藥產品線 portfolio management 以提升研發能量及成果，擴大與產業連結、加強產業服務、育成新創事業來協助產業發展，推動績效目標管理、資訊 E 化與程流簡化、即時獎勵來提升組織運作效率，使生技中心成爲生醫領域中足堪 center of excellence 的機構。

感謝經濟部頒予「國家產業創新獎」，獲得此獎是對本中心歷經三十年努力的肯定，我們將再接再厲，與臺灣生技產業一起更加茁壯成長。

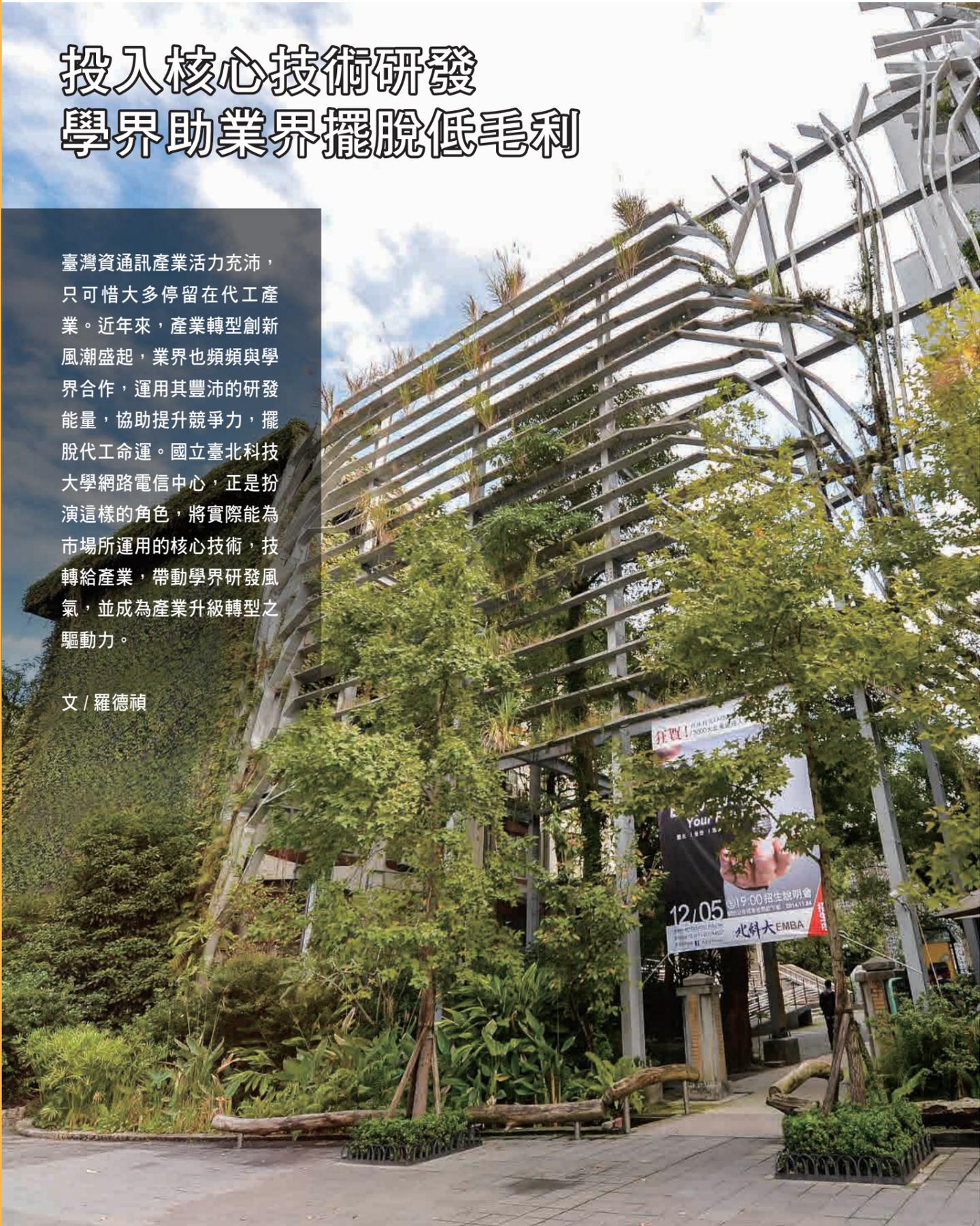
— 董事長 蔣丙煌



投入核心技術研發 學界助業界擺脫低毛利

臺灣資通訊產業活力充沛，只可惜大多停留在代工產業。近年來，產業轉型創新風潮盛起，業界也頻頻與學界合作，運用其豐沛的研發能量，協助提升競爭力，擺脫代工命運。國立臺北科技大學網路電信中心，正是扮演這樣的角色，將實際能為市場所運用的核心技術，技轉給產業，帶動學界研發風氣，並成為產業升級轉型之驅動力。

文 / 羅德禎



如果你是 5、6 年級生，應該印象深刻，那時候的聯考，除了高中之外，五專、高職也是選擇之一，而能考上前幾志願專科學校的人，在班上不是成績優秀，就是高中聯考有實力上前三志願的好學生，當時的臺北工專（1997 年改制為國立臺北科技大學），更是工專界中的翹楚。

不說你可能不知道，早期的臺北工專培育出許多優秀人才，這些人才陸續投入產業界，造就出臺灣高科技產業傲視全球的表現，其代表人物有：和碩董事長童子賢、陽光電子儀器廠老闆林宏裕、億光電子董事長葉寅夫、群光電董事長林茂桂……等等，這些傑出校友不但代表著第一代工專精神，畢業後也以各種方式回饋母校，更是臺灣科技產業的中流砥柱。

為了重新塑造二代工專精神，加上 2009 年 5 月 1 日國立臺北科技大學獲得經濟部的支持，執行學界專科計畫—「先進網路電信系統之研發與實作計畫」，於是臺北科技大學便配合成立網路電信研究中心，當時即由黃紹華教授擔任中心主持人，從校園開始形成研發團隊，釋放校園研發能量，進而產出專利與業界所需之解決方案，協助產業升級、提高競爭力，並以人才、教育、產業循環的新模式，結合產學研各界，替企業注入一股活水，替科技大學開創新典範。

動手做 落實實務研發

事實上，在網路電信研究中心成立之前，黃紹華教授就帶領一個擁有 5 位全職工程師、20 位碩、博士學生的團隊，進行創新技術的研發，因此，在接到經濟部學科計畫後，團隊已有雛型，且陣中多能實際動手做的人才，這與黃紹華本身的個性特質有關，「大學時代，我就很喜歡動手做實驗，還記得當同學們都躲在宿舍寫作業、準備考試時，我都待在實驗室裡做實驗，但這並不代表我不看或不寫論文—我閱讀、發表的論文數量，甚至不比其他同學都少。」

進入大學任教之後，黃紹華也希望能挖掘願意動手做的人才，「所以從大一開始，我就開始物色程式、邏輯、實作能力不錯，又有意願實作的學生，抓進來培養，50 個學生中，大約只有 2~3 個具備這樣的能力，透過訓練實務課程增加他們實作的經驗與基礎，之後再慢慢地把他們拉上碩士班、博士班，進而留在網路電信研究中心成為團隊戰將。」

這群工程師可以說都具備黃紹華教授「願意動手做」的個人特質，就像是黃紹華的「複製品」一般，不只會寫文章、看論文，實作經驗與能力更是不容小覷，「他們各個都能打仗，都可以獨立開發出一套系統，這就是研究單位最缺乏的，現在學校許多學生都很會寫 paper（論文），但實作能力相對弱。」從大學時代開始，就跟著黃紹華一起研發、目前已經是網路電信研究中心技術經理的陳冠霖博士說：「黃老師在技術上的觀點與能力很強，即使已是管理階級，但開會時依然會指出我們的盲點，提醒我們可能犯的錯誤，這一點是沒人可以替代的。」



黃紹華教授也分享：在成立中心之前，團隊就已經跟業界廠商有密切合作，「但是那個時候視野小，跟一家廠商合作之後就會被黏住，很難再幫第二家，加上有誠信的問題；成立中心之後，經濟部長官給予更高的願景，希望我們站在技術的角色把視野拉得更高，看到整個國家、產業的發展。」

一條鞭管理 有效傳承經驗

運用學界在研發上的優勢與人才，進而投注產業、推動其升級發展之模式，雖然有助於國家產業的發展，然而對於成立在學校內部的研究中心而言，卻也有困境尚須突破。

首先，是找廠商的問題。「有些學校的實驗室或研究中心，需要一一敲廠商的門，尋求合作機會，目前北科大網路電信研究中心是沒有這個問題，因為我們已經在業界累積一定的知名度，許多廠商都是透過介紹找上我們，但在成立之初，我們確實是只能跟一些小廠商合作，慢慢到近幾年，才有機會跟亞太、鴻海、東訊、明泰、...這種大廠合作。」黃紹華教授這樣表示。

陳冠霖博士則觀察指出，「有時候廠商會質疑學校做的東西能不能上市場？但與中心合作過一次之後，就會安心、不會有這樣的疑問。」中心會針對企業需要但沒想到的問題提供解方，久而久之，就建立了中心的品牌價值。」

其次，則是人才的問題。「學校給業者的印象就是『沒辦法長久合作』：一個專案動輒三～五年，然而只要學生一畢業、或另有高就，整個計劃就散了，沒辦法累積經驗。」針對廠商的疑慮，黃紹華指出，「以網路電信研究中心來說，

因此，對黃紹華來說，網路電信研究中心的成立，應該要扮演好兩個角色：對學校來說，應該是一種良好的示範，證明學界不只是發表文章，也有能力建構做出好技術的團隊；對產業來說，則希望能協助代工廠商，這些業者雖然已擁有完整技術，但缺乏更上層的系统及雲的服務，中心不但能協助業者建立且能進一步推動產業升級。

我們成立中心、全職經營，就是為了讓合作廠商安心，中心裡有全職人力、國防役人力，還有我從大學就開始培育的碩、博士生人力，都相對穩固、流動率低，可以長期配合。」

黃紹華也特別分享他前往日本、德國參訪的感想，「德、日是以實驗室為單位，裡面有老教授、年輕教授及全職工程師，一條鞭管理，不但有利經驗傳承，也能做到永續經營，北科大網路電信研究中心就是仿造此模式。」

不過，黃紹華也提出他的隱憂，「以北科大網路電信研究中心目前的人力結構來看，有點過於近親繁殖了（中心目前 80% 以上的工程師皆畢業於臺北科大），我們彼此之間的想法跟做法都太接近，未來將積極引進更多不同人才，為組織帶來不同的視野。」

針對中心之所以能受到業界青睞，陳冠霖博士提出他的看法，「在中心工作，從來不覺得自己只是學界的人，我們會站在客戶的立場，思考他們要的東西，客戶提出需求時，我們會審慎評估如何在客戶的需求及既有的基礎上，替產業做到最好。我們心中只有一個目的，就是技術推出之後，一定要上市場！」

技轉專業廠商 擴散行銷能量

網路電信研究中心目前的主要服務對象是來自視訊監控及網路電話產業的客戶，這些都是目前極具潛力、市場發展漸趨成熟的產業，因此電信研究中心頗有優勢可擴大規模，不過，在此

之前，中心將專注於核心技術之研發，有所成果後移轉予專業廠商，由其將技術推廣至國內代工廠、晶片廠，如此才能源源不絕產出新技術，更能夠協助業者技術升級。



年輕人應該要務實，不能眼高手低，創意也必須建築在實力上。

— 研究中心教授 黃紹華

至於所謂的專業廠商，黃教授的定義是：在市場上有豐富的行銷經驗，可以找到大廠合作，甚至有能力的產品推廣至歐美、日本等全球市場，這些專業廠商也應具備高級工程師人才，能將技轉技術進行修改或深化，再推廣給客戶。目前由北科大育成中心所投資的一家新創公司，就是黃教授定義中的專業廠商，協助網路電信研究中心進行市場行銷推廣工作。

產業升級推手 協助擺脫代工

網路電信中心一路走來，方向越來越清楚明朗，對黃紹華而言，中心最大的價值就是改變學校系統的結構與認知，「從過去到現在，臺灣近兩百多所大專院校培育出許多研究人才，但因為學術單位多以 Science citation index (SCI) 論文發表多寡做為評鑑依據，造成教授與研究生投入產學實務研發的意願不高，學生們為了發表文章，來回研究討論動輒 5~6 年，花費能力與精力在寫文章上，畢業後大部份進入產業，才發現學用落差嚴重。」

「我希望學界有部分研究人員能投入開發核心技術，協助產業擺脫必須花錢購買國外技術授權的宿命，提升競爭力與價值，產業強，國家稅收就多，人民有工作可以做，產業就是國家的活水源頭，因此，培育出產業所需的人才與技術，就是未來我們持續要努力的方向。」

至於在產業界這端，黃紹華感慨地說：「臺灣產業幾乎都在代工，不論是生產代工或設計代

工，在過去，算是很成功，但現在，毛利都很少，且增加了紅色威脅。」中心希望能扮演「代工上一層」的角色，開發大型雲端系統或核心技術，「要花 5 年、10 年去完成的研究與技術，我們來做！完成後授權給廠商，讓業者能夠立刻接軌應用，我們希望扮演這樣的角色。」

以明泰科技為例，過去明泰所生產的 IP-Cam 產品，毛利只有 3~5%，如今，業者結合中心研發的 Video Cloud 解決方案，毛利可大幅提升 30%~50%，足以證明中心的研究成果，在產學合作模式已有優異成效。

從只想成為學界與產業界間的創新研發橋樑，到如今能協助企業提升毛利及競爭力，黃紹華坦言：「真的是始料未及！」然而，秉持著二代工專的精神，黃紹華希望能成為高教技職體系的典範，讓實務研發教育逐漸被重視，讓大學校園大量釋放實務研發能量，快速厚植產業。■

■

感言

感謝“經濟部”舉辦如此重要之“國家產業創新獎”，讓國內研究單位與產業界之努力能被看到與肯定，在未來，我們將更努力從事產業創新研究，更深耕技術、大量培養技術人才，讓國內產業注入更多活力。

— 研究中心教授 黃紹華



團隊創新領航獎

- 112 - 財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心
財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心 | 製造精進領域
【電輔式手搖自行車】
- 118 - 台灣積體電路製造股份有限公司
射頻暨混合信號專案團隊 | 智慧科技領域
【0.18 微米射頻高阻抗絕緣層覆矽 (HRSOI) 於 3G/4G 前級模組技術研發】
- 124 - 財團法人工業技術研究院材料與化工研究所
高值石化 / 生質材料研發團隊 | 民生福祉領域
【領航石化產業、開創產業競爭力】
- 130 - 仁寶電腦工業股份有限公司
仁寶電腦奈米壓印表面處理團隊 | 綠能科技領域
【晶漾奈米壓印環保製程】
- 136 - 財團法人工業技術研究院資訊與通訊研究所
財團法人工業技術研究資訊與通訊研究所 | 服務創新領域
【智慧終端 - Juiker 創新服務整合平台】
- 142 - 財團法人資訊工業策進會
企業雲端伺服器 (CAFÉ) 系統軟體技術研發團隊 | 智慧科技領域
【企業雲端伺服器 CAFÉ (Cloud Appliance for Enterprise)】
- 148 - 財團法人紡織產業綜合研究所
智慧型紡織品研發團隊 | 民生福祉領域
【智慧型紡織品及其應用產品開發與推廣】
- 154 - 台塑汽車貨運股份有限公司
台塑貨運動力電池推動小組 | 綠能科技領域
【台塑鋰鐵智慧型啟動電池】

工業基礎技術深耕獎

- 160 - 旭東機械工業股份有限公司
次世代顯示器精密機械事業處 | 製造精進領域
【大尺寸 4K2K 顯示器實裝段全自動生產線基礎技術】
- 166 - 財團法人工業技術研究院材料與化工研究所
工研院材化所化工分離製程設計團隊 | 民生福祉領域
【分離塔器技術深耕與應用】
- 172 - 中鼎工程股份有限公司
中鼎設計部 | 服務創新領域
【3D/4D 在統包工程的深化應用】

地方產業創新典範獎

- 178 - 財團法人工業技術研究院機械與系統研究所
西螺果菜市場電動運輸車生態體系推動團隊 | 製造精進領域
【推動綠色運輸 創造清新農產市集】
- 184 - 財團法人金屬工業研究發展中心
醫療器材研發團隊 | 民生福祉領域
【恢復口腔健康的螺絲 - 人工牙根】
- 190 - 泉樺針織有限公司
樂活觀光襪廠 | 文創育樂領域
【文創開創樂活觀光襪廠新體驗經濟】

開發電輔式手搖自行車 創造身障者生命「騎」跡

臺灣自行車產業在全球享有盛名並具高競爭力，只是廠商基於營運考量，商品開發仍以大眾化市場為主，少有廠商投入身障人士使用的自行車產品開發。有鑑於此，自行車暨健康科技工業研究發展中心投入手搖式自行車研發，歷經 4 代改進，成功開發出電輔式、輕量化、可摺疊的產品，不僅成功協助身障人士騎手搖自行車遨遊，更擦亮臺灣「自行車王國」美譽的招牌。

文 / 劉麗惠



2015 年 3 月 26 ~ 3 月 31 日，來自「生命勵樂活輔健會」的 12 位臺灣身障朋友組團前往中國大陸雲南，參加全球首創的國際無障礙純手搖自行車挑戰之旅—「雲南騎跡、龍躍生命力」圓夢活動，3 天時間完成 180 公里行程，不僅團員個個感動不已，更進一步擦亮臺灣「自行車王國」的招牌。

讓身障朋友得以實現這項挑戰的最大功臣，就是財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心（後簡稱自行車研發中心）。該團員所使用的「變速手搖車」，是由自行車研發中心，花費多年時間、歷經多次改造完成新一代產品，產品設計中考量到手部力氣只有腳的六分之一，加上雲貴高原上地形起伏不定、海拔平均 1500 ~ 2500 公尺空氣稀薄，雖無電力輔助功能，但其輕量化、可拆解、容易維護等特色，便於使用者將其運送出國，實現海外騎乘的美夢。

騎車遨遊 助身障者實現夢想

其實，早在「生命勵樂活輔健會」挑戰「雲南騎跡」之前，自行車研發中心就帶領臺灣許多身障朋友以「Freedom」完成環島的夢想，故事的開始得從 5 年前談起。

自行車研發中心總經理梁志鴻指出，現任行政院副秘書長徐中雄，從政期間總是為同是身心障礙者的朋友爭取福利，在 2010 年擔任立委時，因為有感於自行車幾乎已經成為全民運動，但是身心障礙人士除非買得起國外一台價格動輒新臺幣數十萬元的手搖自行車，否則只能望自行車興嘆，難以融入一般人的生活。因此徐中雄積極督促經濟部，希望政府可以為身障朋友找到解決之道。

於此之際，自行車研發中心也有感於臺灣自行車騎乘風氣日盛，環島、競賽等休閒活動越來越流行，長期投入自行車研發之餘，是否也應該為身障朋友做一些什麼？於是，在經濟部的支持之下，自行車研發中心電輔式手搖自行車研究團隊（後簡稱研發團隊）成形，開始全力投入手搖式自行車產品的研發。

「健康的人可以騎自行車旅遊，身障者為什麼不行？這是研究團隊開始執行這項專案時，問自己的第一個問題。」梁志鴻說，我們得到的答案是：「因為沒有適合身障朋友的騎乘工具，」以此答案為出發點，研發團隊不同於過去著重於技術的創新，而是從深入了解使用者需求著手，為身障朋友開發出最符合他們使用需求的自行車。

梁志鴻接著又說，手搖自行車研發必須整合醫學工程、材料、機械、電機、電子及工業設計等跨領域技術，因此中心籌組的團隊成員來自各個領域。而執行過程中最困難的則是一如何深入了解使用者狀態。對此，研究團隊不斷拜訪身障朋友，深度挖掘他們的需求，因此，在盡可能滿足使用者需求的原則下，團隊創新研發出市面上第一台可以倒退的手搖自行車「Freedom」。



徐中雄感性的說，騎乘腳踏車出遊，這是多麼平凡的願望，但是對身障人士而言，卻猶如不可能的任務。而臺灣做為自行車生產大國，開發價格親民的身障用自行車，在技術掌握上並

不困難，反而是市場較小無法吸引廠商投入成為最大阻礙，這時政府就應扮演推手角色，讓身障人士也能享受一般人的主流休閒生活。

排除萬難 協助身障者環島

一直密切關注研發團隊創新研究過程的徐中雄，在使用過第一代產品之後，想到人的手臂力氣與腳力相差將近 5 倍，很多用腳騎上得去的地方，以手搖方式可能到不了，因此如何讓手搖式自行車能夠更任意遨遊，成為研發團隊的新課題，而這個想法也造就研發團隊在第二代產品中加入電動輔助功能。

2011 年研發團隊成功開發出第二代「電動助力式手搖自行車」Freedom II，透過增設一個扭力感測裝置，可以感測騎乘者施加曲柄的力量，再配合系統設定的助力比模式，讓體力不足的騎乘者在長距離行駛時更加輕鬆省力。「這項產品不僅可擴大使用身障車產品的使用族群，更實現身障車友們憑著雙手完成環島的夢想。」梁志鴻回憶，創新開發出 Freedom II 之後，研發團隊興起為身障車友舉辦環島之旅的想法，因此開始招募成員，希望創造身障者騎乘自行車環島的里程碑。

然而，要說服身障朋友參與環島活動，有相當程度的困難。「就算是要身心無礙的人騎自行車環島，都需要很大的意志力，更何況身障朋友，因為長期行動不方便，內心某種程度都會受到制約，多數人都把環島這件事情看成自找麻

煩，」梁志鴻說，為突破身障朋友的內心障礙，說服他們參加活動，研究團隊秉持「以顧客需求為導向」的原則，建構系統化訓練課程，包括建立遴選機制、行前體能及教育訓練、手搖自行車騎乘技巧教導、肌耐力訓練及實際騎乘體驗等一系列活動，透過強化使用者本身的體能與騎乘技巧，讓身障者能在訓練過程中突破心理障礙。

經過研發團隊的積極促成與參與者自身的努力，由 25 位身障朋友組成的環島團隊於焉成形，並且順利完成行程，受到熱烈迴響。梁志鴻說，在環島活動中，Freedom II 經歷約 1,000 公里的實車環島試煉，由 25 位身障朋友 12 天的使用回饋，累積許多寶貴意見，作為後續精進的參考。

「看著身障者踏上環島之旅，每個參與者眼中散發出的光亮、自信與意志力，令人動容。」負責規劃環島行程並且參與第一天活動的捷安特旅行社經理蔡嘉津指出，不同於一般的自行車環島，由於手搖式自行車車身寬、無法並排，因此旅程的規劃要更縝密，同行服務人數也較多，因此若單從商業營運角度考量，此活動較難以成行，但是現在每年都能有身障者騎乘環島的行程，足見自行車研發中心的用心。

輕量可折疊第四代產品現身

第二代產品 Freedom II 雖然實現身障者環島的夢想，但是研發團隊並不因此而滿足，繼續發展出輕量化、可摺收的第三代「電輔式手搖自行車」。梁志鴻說，研發團隊在 2012 年計畫中將可拆收設計納入其中，並且透過馬達動力輔助系統及 9 段變速機構整合，達成 27 變速功能，解決原本產品爬坡力不足且驅動不容易的缺點。

緊接著又在第四代產品中開發具避震可折解電輔式手搖車，其獨立懸吊避震系統可以減少

路面不平所帶來的不適感；而整車拆解與收折後可置入小型車行李箱的特點，則能提高產品的可攜性與擴大使用範圍，更適合遠途攜帶使用，為身障使用者參與各類休閒活動帶來更大的方便。

生命勵樂活輔健會秘書長宋立蓉指出，生命勵樂活輔健會之前就已購買 Freedom II 產品，某次在展會中看到第四代產品，覺得更符合使用者需求，因此向自行車研發中心表示採購意願，但是當時第四代產品尚未生產。生命勵後來



科學工程只要符合使用者需求，就能夠創造無限的價值。

— 總經理 梁志鴻

是透過募款並獲得研發中心的協助，在 2014 年 10 月取得 18 台「Freedom IV」，這正是生命勵 12 位團員參加「雲南騎跡、龍躍生命力」所使用的騎乘工具。

宋立蓉強調，「Freedom」自行車不僅讓身障者可以到處趴趴走，摺疊概念產品更讓身障者可以攜帶手搖車出國，更重要的是，「Freedom」

推動量產 造福更多身障者

儘管「Freedom」產品愈來愈成熟，但是做為「Freedom」背後最大推手的徐中雄，仍是經常與研發團隊溝通，討論如何讓「Freedom」產品可以持續改善，更徹底滿足使用者需求，並且也希望「Freedom」可以實現量產目標。徐中雄強調，臺灣有 110 萬個身心障礙者，肢體障礙的人數有 40 萬，所以不要小看電動手搖式自行車市場，甚至於如果可以把產品做到全球最好，推廣到全球市場，商機之龐大更不可小覷。

徐中雄進一步指出，臺灣醫療長照與輔助器材的產值全球第二，但是缺乏自有品牌產品，目前政府正積極加強對醫療長照與輔助器材的轉型升級，「Freedom」稱得上是第一個成功的創新產品，未來包括機械腿、機械狗等創新概念產品，都是創新目標，可望在未來將醫療長照與輔助器材，變成臺灣特色產業之一。

也高度強調設計美學，酷炫外表讓騎乘者都能湧現一股自信心。「從小到大，我們在別人眼裡看到的，通常是禮讓、憐憫或疼惜的眼光，但是騎上「Freedom」，我們看到別人眼中的羨慕。」宋立蓉語帶興奮的說，騎乘「Freedom」時，很多人會對我們豎起大拇指，甚至有外國朋友會表示想要騎騎看，這些都是過去人生中從未感受過的事情。

梁志鴻也說，臺灣自行車產業競爭力傲視全球，再加上政府的高度支持，絕對可以開發出最具價格競爭力且優勢的產品。為將電輔式手搖自行車推廣到全球，研發團隊的下一個目標是要組團前往美國進行跨州騎乘的旅程，為身障朋友與研發團隊實現更偉大的夢想。

梁志鴻最後感性的說，過去自行車研發中心一直在為產業服務，目標在於提升我國自行車產業的競爭力與產值，但是在創新「Freedom」之後，研發中心除持續為產業提供服務之外，更將落實對人文與環境的關懷，把科技應用於創造無形的價值，讓全世界看到臺灣自行車產業不只是為創造產值而存在，更是要徹底利用科學工程，為人類帶來更美好的生活。■

感言

過去我們在從事技術或產品研發時，多是以開發標的物為本體思考，但是這樣的成果即使再亮眼，卻往往會忽略了使用者所真正關切的重點，也始終少了一份屬於人的溫度在裡面。當科技越來越進步，技術越來越純熟時，本中心開始思考，「人」在科技中所應該扮演的角色，我們也開始認知到，不論在投入何種產品、技術開發時，「人」才是最重要的根本，以人為本的產品與技術，能夠滿足使用者的需求，也才能夠展現產品的價值，這才是「科技」最重要的功能。因為有了「人」，科技不再是冷冰冰，因為有了「人」，我們可以用科技讓世界更美好。

—總經理 梁志鴻



半導體業界創舉 以矽晶製程切入射頻前端模組

在半導體製程技術中，應用於無線通訊產品的射頻 CMOS 技術具有進入門檻高、毛利率較高、以及生命週期長的特性，因此不須頻繁更新以緊追摩爾定律。台積電射頻暨混合訊號專案部門在成功開發手機後端收發器射頻 CMOS 技術之後，為了進一步擴展新市場，決定朝手機射頻前端模組發展，歷經四年多的辛苦開發過程，終於領先業界成功達陣，也實現了「超越摩爾定律 (More-than-Moore)」的重要目標。

文 / 勾淑婉



射頻互補金氧半導體 (RF CMOS) 製程技術目前已廣泛應用在手機和 WiFi 無線通訊的後端收發器中，但在手機射頻前端模組 (FEM) 市場中，矽晶製程佔的比例仍然很小。然而，近年來，隨著無線通訊市場從 2G 逐步演進到 4G，再加上 2007 年起蘋果 iPhone 掀起的智慧型手機風潮，對台積電射頻團隊來說，如何掌握行動通訊興起的風潮，進而創造新的商機與營收來源，便成為團隊成員的重要目標。

台積電射頻暨混合訊號專案部門趙治平處長長期帶領射頻團隊，首先已完成手機後端收發器 RF CMOS 的技術研發，並順利將 0.18 微米及 65 奈米後端收發器技術導入量產。面對此產業新趨勢，在衡量市場商機、技術門檻、合作夥伴、以及成本效益等各方面因素後，射頻團隊決定開發「0.18 微米射頻高阻抗絕緣層覆矽 (HRSOI) 技術於 3G/4G 前級模組技術」，首創以矽晶製程切入射頻前端模組市場。此技術的成功，不僅為台積電、也將能為臺灣半導體廠商帶來全新商機。

突破矽晶特性 取代 GaAs 及 SOS

射頻元件是用來處理空中傳輸的高頻訊號，傳統以來都是採用較昂貴的砷化鎵 (GaAs) 或藍寶石上覆矽 (SOS) 技術，然而傳統 GaAs 和 SOS 技術，除了較為昂貴之外，整合度不高亦是其主要缺點。而矽晶製程的採用，將能大幅提升其整合度，進而縮小晶片尺寸、降低成本。因此能克服矽晶製程本身材料特性的限制，市場商機頗具潛力。

趙治平解釋說，「雖然業界長期以來就有利用矽晶 CMOS 製程來取代 GaAs 的想法，但卻一直不能成功。主要是由於矽晶本身的材料限制，無法滿足其高頻需求並抑制 FEM 產生的大量雜訊。」

另一方面，台積電行動業務開發處資深專案經理林建良就市場發展的角度指出，「隨著行動通訊市場的快速進展，從 2007 年到 2014 年，7 年間無線通訊標準就演進了 4 代，因此手機 FEM 中需配備多顆功率放大器 (PA)，才能滿足各區域市場的不同頻帶需求。」他進一步表示，「2010 年中，我們看到了智慧型手機快速進展將帶來 FEM 需求數倍成長的潛力，因此便決定開發能支援手機 FEM 的射頻製程技術。」

林建良也強調，「目前的智慧型手機會用到 6 顆 PA，與過去 2G 世代時僅需一顆相比，市場擴大了好幾倍。特別是，由於手機業者需支援新興國家仍使用 2G 標準的需求，這種多模多頻手機設計的趨勢在未來仍是如此。」

趨勢如此，在因應策略上，射頻團隊希望能取得 FEM 衍生的矽晶圓新市場。但不管在技術、市場、客戶與供應鏈各方面來看，這都是創新之舉，有許多困難需要一一克服。



首先就客戶方面來說，新技術的開發必須獲得客戶的認可與採用才有意義。「我們花了不少時間說服一間主要客戶與我們合作。從 2010 年開始，他們從一開始的懷疑態度，隨著我們逐漸做出成果，不但態度大為轉變，甚至變得比我們還積極，」趙治平說。

克服技術障礙 擬定行銷策略

趙治平表示，「經過評估，我們選定開發全新的 0.18 微米射頻高阻抗絕緣層覆矽 (HRSOI) 射頻 CMOS 技術平台。透過成熟的矽晶圓上下游整合，智慧型手機內建 FEM 的單價可望降低三成，而且電路板所占面積可大幅減少 50%。」「絕緣層覆矽 (SOI) 技術」已在業界存在一段時間，它的主要原理是透過在矽電晶體間加入絕緣體物質，以降低漏電流，並抑制高頻雜訊，這正是台積電團隊選用此技術的主要原因。這不僅是台積電首度採用 SOI 製程，同時也是臺灣第一家採用此技術的晶圓廠。

然而，射頻元件的特性與數位元件完全不同，需有韌性和抗雜訊的能力。「老實說，我們在射頻領域並不是最內行，在計畫初期遭遇了很大的困難，」他回憶當初的艱辛，「我們完全無法透過元件或簡化模組來預測並改進功率放大器耐操強化度 (ruggedness) 以及 RF 切換器的諧振抑制性能這兩項關鍵效能。而且若要在客戶端進行產品測試，又得經過封裝運送，最快要一個月才能知道結果，這讓專案進展一直停滯不前。」

為了解決這個問題，團隊成員決定投資建立 RF 功率放大器與 RF 切換器的晶圓測試系統，並同步在專案成員中加入電路設計工程師，設計出可在晶片上直接測試前端模組產品的微電路，經過此努力並與客戶產品測試交互比對，製程改進效率進步了 3 倍以上。

由於技術困難度高，在專案期間負責居間與客戶溝通協調的台積電北美地區 Jacob Chen 處長比喻說，「射頻團隊可說是一把鼻涕、一把眼淚的，邊做邊學，花了很多心血與努力才終於克服重重難關，好不容易才完成任務。」

「對我們來說，這個過程就像是要完成不可能的任務。在這個期間，我們需時時確定這個市場是值得投入的，我們不斷與業務、客戶反覆檢討與評估，才讓我們有信心持續完成這項工作。」此外，由於通訊標準不斷演進，因此在開發過程中，台積電團隊瞄準的幾乎就是一個會移動的目標，技術開發難度不斷提高。

此外，Jacob 也指出「射頻團隊不僅要克服技術障礙，由於是全新技術，相關設計工具平台的設計支援工作也須涵蓋在內，甚至新技術的行銷策略也需一併考量。趙處長可說是統整所有環節的靈魂人物。」

趙治平回憶說，「我們到 2012 年中才克服了電路設計問題，隨著研發速度加快，也讓客戶看到了我們的實力與承諾。因此，與我們的合作態度從初期的被動轉為主動，也讓我們的信心大增。」

在帶領團隊探索全新的技術與市場應用時，趙治平指出，「使命感與成就感是推動我們持續前進的重要力量。」此外，業務開發部門扮演了非常重要的角色，與團隊成員分享市場趨勢，讓團隊能瞭解射頻元件的未來展望，因而更能有明確的目標。

「在專案執行過程中，我們必須共同隨時檢視市場，看看戰場是否有任何變化，再伺機改變策略與做法。對工程師來說，我們的任務便是要開發出有用、可為市場接受的產品。當我們知道智慧型手機中包含了以台積電技術製造的射頻元件時，這樣的成就是最扎實的。」趙治平說。

幾經努力，射頻團隊終於在 2013 年中達成量產目標，並於 2014 年 5 月獲得世界第一的手機晶片客戶頒發「新產品成就獎」。趙治平強調，「這個專案的成功是射頻研發團隊、業務開發部門、以及 Fab 6 廠共同合作，整合技術、客戶、以及製造而獲得成功的最佳範例。」



使命感與成就感是推動我們持續前進的重要力量。

—射頻暨混合訊號專案部門處長 趙治平

此專案團隊是以既有的射頻暨混合訊號專案部門為核心，並整合了橫跨元件研發及測試、元件佈局自動化、製程模組暨整合開發、設計套件、可靠度評估、元件模型、新技術電路驗證、資料庫等多種專業領域的團隊，建立了密切合作的專業團隊與創新平台。總計團隊有 140 人。

趙治平處長的長官，台積科技院士 / 資深處長 Alex Kalnitsky 表示，「這是一個跨部門的計畫，若沒有各部門的合作，是不可能成功的。我對於我的團隊能達成這樣的結果，深感驕傲。此外，趙處長展現出絕佳的協調與領導能力，功不可沒。我非常榮幸此成果得到政府獎項的肯定，也期望此技術未來能開創更多商機。」

此技術平台的開發，在技術創新、量產創新、以及客戶供應商合作創新等三個層面都有策略性意義。趙治平表示，面對新市場的不確定性，以及希望能建構高進入門檻、高報酬率的前提下，量產策略也是一重要考量。

「我們一開始就決定利用已經完成折舊的現有 8 吋廠，透過結合新的製程研發，搭配低成本的成熟製程世代光罩組，能夠以低投資成本獲取高報酬率。因此，我們選擇公司唯一具有銅製程的 8 吋晶圓廠為製造平台。」2000 年時，台積電為了快速導入 0.13 微米銅製程，曾建置獨特的 8 吋銅製程產能。利用低電阻的銅製程能減少射頻切換器 10 ~ 30% 的功耗，而射頻放大器更必須有大於 3 微米厚的銅線材不會過熱，並產出足夠功率與砷化鎵產品競爭。

他強調，「目前市場上 8 吋銅製程產能很少，而且沒有供應商開發 12 吋 HRSOI 晶圓，因此我們建構的 8 吋銅製程射頻 HRSOI 技術有高進入門檻、以及生命週期長的優勢。這也是能讓我們獲利的重要關鍵。」

在產業貢獻方面，由於開創了以矽晶製程切入 FEM 市場的全新商機，估計到 2015 年可達到年產值 100 億臺幣的規模；並於 2018 年，HRSOI 晶圓市占率大於 70%，累計產值超過 600 億臺幣。

對晶片設計產業來說，HRSOI 的射頻 CMOS 技術平台將能打破傳統 FEM 由砷化鎵廠商獨大的局面，讓更多的晶片設計業者也能競逐。因此，此技術平台也將促成臺灣的 IC 設計、封裝以及 HRSOI 基板供應商的蓬勃發展，估計到 2018 年，臺灣 HRSOI 相關產業總產值可超過 500 億臺幣。

目前 HRSOI 技術仍處於量產初期階段，但台積電已制定了短中長期的發展目標。趙治平表示，「透過此技術開發的射頻元件，可適用於所有 3GHz 以下的應用。至於更高頻的應用，那將是我們的長期目標。」

同時，隨著物聯網應用興起，未來各種裝置將透過無線通訊彼此互連。在低成本、尺寸輕薄短小的需求下，採用 HRSOI CMOS 製程的射頻元件將能以高整合度、優異的成本效益進一步擴大市場，成為射頻市場的重要新興產品。■

感言

本人深深感謝評審委員的肯定，非常榮幸我們的團隊能獲得本屆的國家產業團隊創新領航獎。

本項創新計畫的成功，完全仰仗緊密的團隊合作，才能克服過程中層層難關。在此，我要向本團隊超過百位成員合作無間的默契及努力致上最高的敬意。

團隊創新的起點，在於能找到值得創新的計畫。從這次的經驗，與大家分享我們選擇創新計畫的幾個要素：

- 一、創新價值具有規模：市場大，值得追求
- 二、具挑戰性的技術瓶頸：不容易，進入門檻高
- 三、有獨特的客觀優勢：能贏在起跑點或是後發先至

最後，再次獻上萬分的感謝。

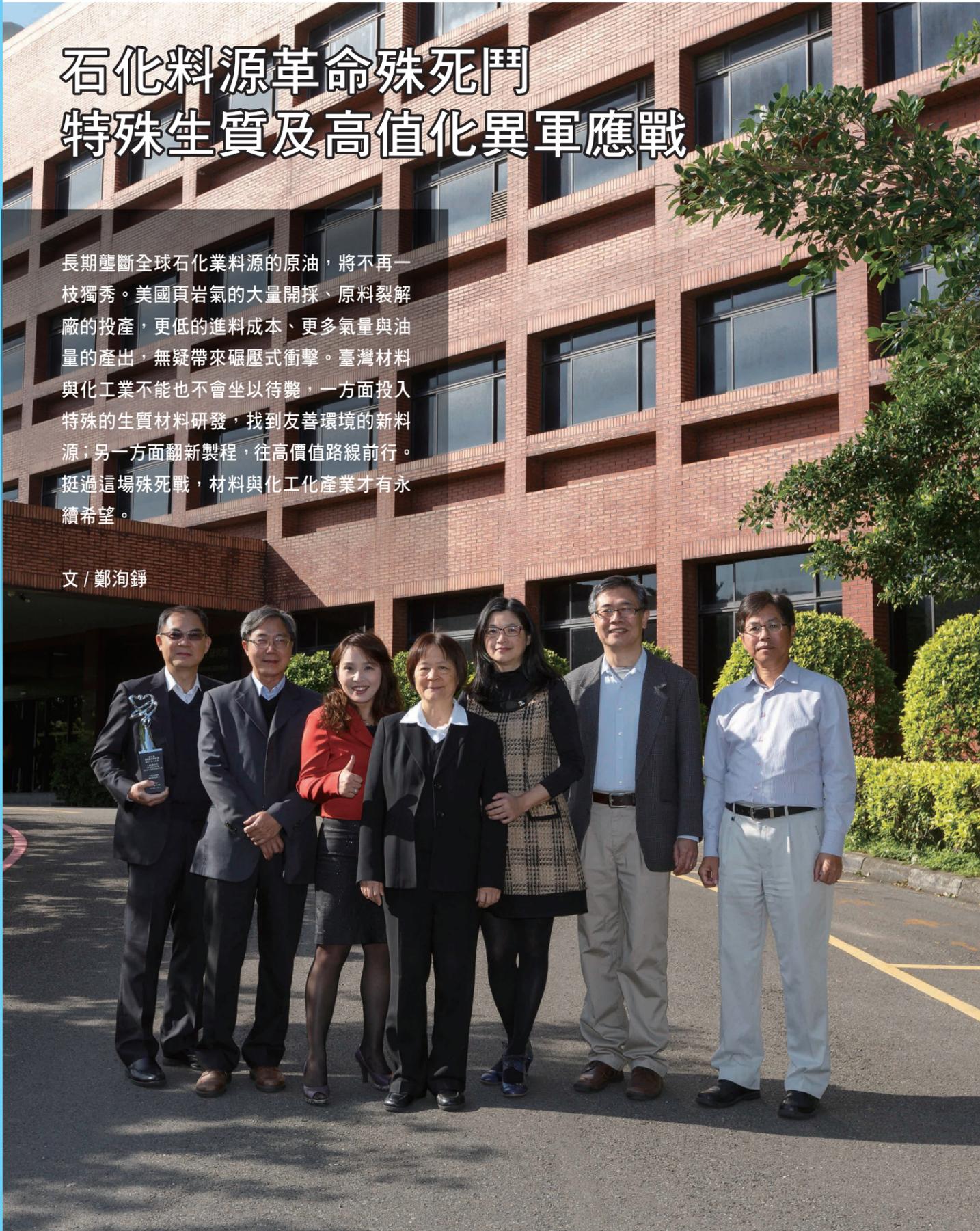
—射頻暨混合訊號專案部門處長 趙治平



石化料源革命殊死鬥 特殊生質及高值化異軍應戰

長期壟斷全球石化業料源的原油，將不再一枝獨秀。美國頁岩氣的大量開採、原料裂解廠的投產，更低的進料成本、更多氣量與油量的產出，無疑帶來碾壓式衝擊。臺灣材料與化工業不能也不會坐以待斃，一方面投入特殊的生質材料研發，找到友善環境的新料源；另一方面翻新製程，往高價值路線前行。挺過這場殊死戰，材料與化工化產業才有永續希望。

文 / 鄭洵錚



2018年，全球石化原料市場將掀起重大翻轉，扮演動見觀瞻角色的是美國。這一年，美國採用「頁岩氣」為進料的乙烯裂解廠預計完工運作，生產的PE、PVC、PS將大量出口，全球石化相關產業將直接受到衝擊，臺灣自然也無法置身於外。

臺灣石化產業的產值在2013年達到新臺幣1.9兆元，若計算整體石化上下游生態鏈的綜合產值，更高達新臺幣4兆元。然而，這個數據與前幾年相比，卻透露成長減緩的警訊—影響的因素之一是中國大陸提高了內需市場的自主供給，臺灣對其外銷量萎縮；再者是中東國家擴充新產能，市場競爭加劇。

但警示紅燈還不止於此。放眼未來，美國大量以頁岩氣（天然氣）新建的乙烯廠和乙烯衍生物廠，對臺灣石化業以原油為進料，造成極劇烈且深遠的衝擊。因為這已經不是價格戰爭，而是全新技術、數十倍產能的碾壓威脅。

然而，工研院材料與化工研究所（簡稱材化所）的「高值石化/生質材料」研發團隊，卻成功另闢蹊徑，協同臺灣石化產業在面臨市場嚴重衝擊前，找到一連串的新解方。

全球衝擊 高值研發不停頓

頁岩氣的市場衝擊有多可怕？它造成了C1/C2原料和衍生物價格下跌，高碳數原料短缺，上中游的石化原料能也將明顯改變。

材化所所長蘇宗榮博士以乙烯（Ethylene）比較兩種頁岩氣和原油兩種進料的數據顯示，頁岩氣生產出的乙烯進料成本卻少50%。很顯然，這可能是一場從上游進料來源就預見輸贏的殊死戰。

根據工研院的情報整理顯示，單是在2010～2014年間，因為頁岩氣衝擊、無法競爭而關閉的日本知名石化工廠，就超過十座，殘餘下來的也被迫減產因應。而臺灣石化業高出甚多的生產成本和售價，自然也打不過美國。

於是，研究新興或替代原料來源的腳步已無法拖延。蘇宗榮認為，「雖然只要原油的購入成本仍然低於任何新興能源，它仍然會是石化業的主要料源。但我們必須走在前面幾步，替整個材料與化工（可能不宜再稱為石化）產業尋找出更高價值、有競爭力的新生路。」

全球數一數二可塑劑大廠聯成化學，就是著眼於「環保可塑劑」的未來性，而搶先接洽材化所，取得生產該原料的關鍵觸媒技術。對於提早技術佈局一事，聯成化學資深經理馬潮軫也提出相似看法。



「在環境永續的趨勢下，無毒化的可塑劑將是未來的走向。」馬潮軫指出，含鄰苯二甲酸物質的可塑劑目前除了三歲兒童以下的玩具用品不得使用之外，仍主宰市場。「但我們確實要提早

實驗與準備，掌握環保可塑劑的生產技術和量產製程。這樣當市場需求到來時，才抓得準商機，不致於落於人後。」

綜觀產業鏈 挖掘差異優勢

材化所把預想的目標濃縮成一張「滾動式技術藍圖」。他們知道這項任務不是一、二年的短期專案可成，因而規劃長達七年的發展藍圖，以「2、2、3」年設立階段任務的目標。第一期要突破大宗石化品的劇烈競爭；二期意在解決關鍵材料的長期仰賴進口，並提高原料高值石化的利用率；三期目標直指切入次世代新材料。

為了穩定執行漫長的研發大計，材化所這回特別採取雙團隊齊步走的組隊方式。兩支團隊分別面向材料與化工產業生態圈的中上游和下游，由所內兩位副座各自領軍；王先知副所長帶領生質材料研發，林正良副所長則主持高值石化的計畫。這種同步在上下游啟動研發的規劃，期望能縮短原料研發到終端應用的時間差。

一會員一產品 逐一拜訪探詢

材化所的策略目標以系統化思考，從上游原料、上中游和製程，到中下游產品各個層面，都試圖找出足以建立差異化的技術。然而，石化產業的源頭和終端應用的生態特性不盡相同，為了有效溝通和匯聚產研兩方面的研發能量，兩位計畫主持人也採行截然不同的接觸方式。

例如，生質團隊採取協同合作的模式，出面籌組成設立生質材料產業化聯誼會，訂出「一會員一產品」的目標。總計 34 家業者和法人機構，表明自己的發展意向，經過討論後結合群力，儘可能幫助每家廠商做出成果。

而在石化中上游方面，因為國內石化業者的基礎能量本來就不弱，對市場的競爭情報也知

其中，王先知在 2014 年底轉任新創公司巨生生醫的總經理，但仍受聘為材化所的顧問，繼續效力。她帶領的生質研發團隊，曾以「無雙酚 A 生質環氧樹脂」，在 2012 年榮獲全球百大科技研發獎 (R&D 100 Awards)。

「來自國際機構的肯定，進一步增強團隊的信心。」蘇宗榮表示，「這項技術運用植物中的「木質素」開發的生質環氧樹脂，沒有雙酚 A 成份殘存的疑慮，結構及性質則與傳統以石油化學為材料的含雙酚 A 的環氧樹脂接近，可以運用在（食品）罐頭內、作成防銹內膜或取代其他環氧樹脂的應用產品。」

之甚詳，因此林正良帶領的高值石化團隊整理世界趨勢，逐一登門探訪業者，以期挖掘新需求。

以聯成化學的環保可塑劑觸媒技轉合作為例，材化所協助該公司在高雄廠區建立「mini pilot」的實驗環境。雙方每月透過視訊會議討論進度，而且在幾個關鍵點，材化所都派員親自參與，敬業態度深獲肯定。馬潮軫舉例，「特別是當我們提出新數據，希望調整觸媒成份時，材化所二話不說，在實驗室重新做一個版本給我們；即使今年三月合約期滿後，材化所的研發小組仍然關心我們的後續實驗狀況。」聯成預計在年底前決定要以哪種方式進入量產的製程實驗，屆時材化所的支援勢必不能少。

製程創新 光電級 EVA 達陣

一個產品的商業化製程，隨著使用不同技術，會產生價值高低不同的結果。而高值石化團隊的代表作之一是研發出新式蒸餾技術，提高 VAM（醋酸乙烯）廢液的純化率，讓原本只能生產一般等級 EVA（醋酸乙烯酯共聚物）的製程，立馬跳升一級，得以產出光電級 EVA。

蘇宗榮指出，「石化業運用材化所這套蒸餾技術的新製程，不但帶來高價值 EVA 材料的生產能力，還能降低 VAM 的成本，一舉兩得。」EVA 依據不同 VAM 的含量，可用於熱熔膠、彈性薄膜、發泡填充材及包裝膜材等；其中應用在太陽能電池等電子產品的封裝材料，價格最優，已有台塑、台聚與亞聚等廠商投入生產。

此外，提高排水再生的利用率，是材化所針對上中游石化業開發的另一個製程創新方案，尤其隨著今年西半部大範圍的限水，這個議題特別凸顯其重要性。材化所開發的低耗能氨氮前處理技術，一方面協助石化業者達到氨氮放流水的管制標準，還能做為水回收製程的前處理程序，冷卻水回收率提高超過 75%。

「我們還針對國內工業生產的製程，研發出噴射真空與高效率蒸餾的節能診斷。」蘇宗榮表示，目前材化所已經完成 10 座石化工廠的節能診斷服務，業者能源節省成本預計達到 10,395 萬元/年，節能效益累積每年可達 6.56 千公秉油當量，相當於減排二氧化碳 1.88 萬公噸/年。



研究新興料源的腳步不可停頓，我們須替臺灣材料與化工業找出新生路。

— 所長 蘇宗榮

積木取向 生質料源成果豐碩

檢視生質料源的研發，材化所也交出可觀的成績單，並逐一落實在民生和高科技兩大產業。細探其中，這些成效跟他們設定以「生質積木 (building block)」為定位策略，及早切入佈局專利的做法息息相關。

蘇宗榮舉例，「深耕生質料源，佈局專利，能讓產業善用大自然的高碳料源，也是往綠色產業發展的好機會。而材化所選定的生質題材是傳統石化產業前所未有的，它們做成的下游原料，也將有全新的性質。」

例如，生質團隊利用衣康酸 (IA) 合成的熱塑性彈性體 (TPEE) 做成的電線批覆材，有優異的抗紫外線性質。

有了可靠的原料生產技術，研發團隊進一步運用改良 PLA 聚乳酸原有流動性慢、不耐熱、形成速度又慢的缺點，特別是耐熱溫度由攝氏 60 度提升到 100 度，突破消費市場遲疑的購買障礙。

截至 2014 年，生質聯誼會的「一會員一產品」策略已見成果。有些是由材化所完成技術授權，如「抗震彈性材 (健策精密工業)」、「木質素系軟質膠材 (亞洲電材)」；有些是協助完成業界科專申請，如「環保型大尺寸顯示器構件開發 (BenQ 及喬福泡綿)」、「無雙酚 A 環氧樹脂罐內漆與塗佈應用開發計畫 (南寶樹脂)」；也有廠商自行研發的，如「100% 生物可分解 / 可堆肥環保清潔袋 (宏力生化)」、「無醛屋健康塗料 (聚和國際)」等等。

引領高值 研發投資額倍增

石化產業和材料化工產業是各種應用產業的基礎，包括能源、生醫、機械、車輛和電子 / 光電等產業。材化所生質和高值石化兩大研發團隊透過滾動式藍圖的規劃，適時掌握產業鏈的缺口，特別是對產業發展方向，實際帶動他們在高價值產品開發的引領效果。

根據材化所提供的數據顯示，以往石化產業總是花最多投資在製程設備和其他大宗石化產品。但近幾年透過技術處申請設立的研發中心已有 7 件，對高值石化產品的研發投資金額也從 2011 年

的新臺幣 193 億元，提高到 2013 年的新臺幣 478 億元。在這股持續上升的力道下，預期整體產業將衍生更多效益。

「從料源到高值石化產品創新，由製程改善帶動節水、節能、回收再利用，材料與化工產業都有很好的進展。」蘇宗榮樂觀看待，「臺灣業者如果能在這一波頁岩氣的衝擊下穩住陣腳，進而開拓產業新優勢，將對下游應用產業注入新生命力，也對產業的永續發展帶來很好的助益。」■

感言

我國的石化產業和材料化工產業是各種應用產業之基礎，本所考量國家與產業的永續發展趨勢，並兼顧對國內的環境負載力的影響，積極思維如何協助產業突圍，無論在原料、製程及中下游產品方面，均需要加速發展差異化技術。本所由產業鏈結構，針對上中下游產業特性切入”原料、製程和產品”之競爭力分析，提出上中游石化產業在原料面，以”深耕生質料源，佈局專利”，在製程方面，強化”節能、節水和回收再利用，降低成本”，在產品面，切入寡佔市場，具有製程特色之關鍵中間體之策略；在下游產業方面，則善用價廉料源，結合未來需求，開創產業競爭力。

— 所長 蘇宗榮

註：蘇宗榮所長已於 2015 年 4 月榮退，現由彭裕民博士擔任工研院材化所所長。



設計和工程美好共鳴 奈米壓印挑動感質經濟



機殼的材質、色彩與紋路是大多數消費者在挑選筆電、手機或平板電腦時的重要考量。近年來，市場上有些商務和高階機種，以炫目與高質感的設計打動買家。這些美麗的設計背後，是一段臺灣高科技業者追求生產良率的初表，兼具貼近環境友善的意識，與掌握消費者追求時尚的渴求下成就出環保與視覺的美麗樂章。

文 / 鄭洵錚

2009年初，仁寶電腦的材料與表面處理團隊，首次就「奈米壓印技術」的發展可能性與設計中心同仁展開討論。這一步，顯示仁寶在探索新技術、新應用時，開始將用戶體驗元素納入研發計畫，開啟了一樁未來的新事業。

2014年，仁寶百分百投資設廠於太倉的子公司瑞宏精密電子，運用奈米壓印技術，陸續在金屬、碳纖維材質表面，創造出高端裝飾的新工法。把襯托出使用者的時尚感帶入筆記型電腦，讓消費者不用再忍受電腦一成不變的感官設計，這項筆記型電腦的美學革命也為仁寶集團締造了近新臺幣 28 億元的年營收。

這段臺灣高科技業者創新的故事，見證仁寶如何從臺灣廠商最擅長的製程創新出發，重新思考成熟製程並精益求精，融入環保永續的設計思考，在人稱微利的筆電代工市場，創造高值化的感質經濟。

創新 對熟悉製程的再思考

觀察仁寶「奈米壓印表面處理團隊」的組隊層級，可以看得出他們對這項投資計畫的重視程度。團隊陣容含括仁寶電腦五大巨頭－產品事業群執行副總翁宗斌、研發中心資深副總沈俊德、創新設計本部副總陳禧冠、平台本部副總李盛宏，以及作為操盤手的原經營投資管理室處長、2015年接任瑞宏總經理－鄭寶瑞。

這支團隊分別從專業的功能角色，分工合力育成新事業。其中，研發中心是整個計畫的靈魂，帶領著設計本部和平台本部，從技術價值的規劃、設計和產品導入，到開發核心技術和輔導技轉全面布局掌控；而市場開發和客戶關係管理，則由產品事業群統籌。誠如創新設計本部副總陳禧冠所言，「今天奈米壓印技術有好成績，得歸功於我們先從母公司跨部門組隊，從而建立全新的事業體全心投入，才有今天的成果。」

奈米壓印並不是新技術，但運用於金屬表面的裝飾工法，倒是頭一遭。現在，當我們看到高階筆電的機殼表面有著細緻紋路和視覺色彩，靠的就是「奈米壓印」特有的塗佈效果。但一開始，仁寶只是想找出新方法替代陽極氧化和電泳電鍍製程。

兼顧 友善環境亦能降低成本

仁寶是臺灣主要的筆電代工大廠，2014年出貨量達 4,300 萬台。機殼是筆電的重要部件。在「奈米壓印技術」草創時期，筆電機殼的材質以金屬鋁為主，採用陽極式電鍍、電泳或塗裝等方式，在機殼表面進行噴砂或蝕刻做為裝飾。



這類做法的缺點在於：陽極工法帶來沉重的汙水處理成本，且生產良率不理想，導致機殼製作成本居高不下。面對代工事業的微利化，零組件的製程成本和生產良率決定最後的獲利多寡，仁寶此時想到奈米壓印技術或許能解決上述問題

早先應用在 DVD 壓片、LCD 背光微透鏡的製程的奈米壓印，在金屬材質的應用並不多見。仁寶團隊在實驗過程中，驗證了「製程逆向思考」的可行性。

瑞宏總經理鄭寶瑞表示，「我們發現，當每次少量生產，從中挑出 1~2 片品質最好的

當做母片，依據母片的性質壓印，可以改變先前使用陽極電鍍工法時，良率不彰的問題。」良率大幅提升的效益，充分反映在生產成本，現在用奈米壓印工法的製作成本，只要陽極電泳等處理方式的三分之一。

因為先做好高品質的標準樣品，再運用「蓋印」原理製作，這一步讓每個機殼工件的花紋，幾乎完全複製母模的圖樣，大幅度改善良率問題。加上印模的全程採用乾式製程，揚棄以往陽極、噴漆等工法，節省了大量廢水帶來的處理成本、並排除了環境汙染的可能性。

量產 自主製程品質沒斷層

仁寶團隊花費四、五個月，研發驗證出可行的製程後，於 2010 年第一季啟動小批試量產，檢視供應鏈和量產資源是否到位。最後在同年三月，於中國太倉的生產線開始運轉。

2010 年針對長期的代工客戶 Acer，試產的 Packard Bell 15 吋筆電機殼獲得良好的市場回響，進而帶動產能需求。同年第三季，仁寶技轉給瑞宏新技位於太倉的工廠，開啟量產接單的年代，客戶也從 Acer 之外，增加 HP 和聯想。自此之後，出貨量年年創新高—2011 年達 300 萬片，2012 年新增平板電腦的訂單，出貨量來到 500 萬片，2013 年出貨量破 800 萬片。

事實上，工法創新只是第一步，為了追求最大「良率」，仁寶也一併解決生產流程的外部障

礙。當初，奈米壓印的機殼一開始在臺灣生產，再運送到江蘇廠做後續的整機組裝。但兩地的氣候、溫度大相逕庭，仁寶收到的機殼總有部分變形、不能使用；再加上當時 ODM 客戶指定的本地沖壓廠，交件品質的不穩定確實產生後續製程的瓶頸。

為了徹底擺脫這個問題，仁寶在 2011 年 8 月投資 550 萬美元，把沖壓作業正式納入組裝線。「當我們連沖壓都自己做，奈米壓印製程全部自主掌控後，我們的品質環節再也沒斷層，追求最大良率才有可能。」鄭寶瑞透露，這項投資讓月產量大幅提高。

內裝 奈米子模取代鋼模刻花

2013 年，仁寶的奈米壓印工法贏得德國 iF 設計大賞的「Product Design Award」。仁寶團隊還延伸設計出配套方案，進一步改良了傳統塑件射出的模內裝飾技術。傳統塑件射出要做模內裝飾時，需要把圖樣雕刻在鋼模的內部；但開一具模型價格不菲，且由於只有單一款式，因此所需的基本生產量較高，這並不符合市場對追求製化的趨勢，針對這樣的發展，少量多樣的生產能力成為市場競爭力的一環。

「這個做法有設計面和生產面的雙重創新。」陳禧冠表示，「在設計面，大幅增加圖樣視覺的豐富性。在生產面，只要替換不同圖樣的薄膜，都能滿足客戶要多少款式、多少數量，生產變得輕而易舉，而且成本經濟。」目前，仁寶這項雙層薄膜置入設計技術，已在臺灣與美國提出專利申請中。



當我們能自主掌控全部奈米壓印製程後，我們的品質環節再也沒斷層。

— 原經營投資管理室處長 鄭寶瑞
(2015 年轉任仁寶子公司 瑞宏精密電子總經理)

蜂巢 實現碳纖維量產製程

2013年，仁寶團隊再接再厲，在金屬表面之外，成功把奈米壓印應用在碳纖維複合材料。碳纖維材料具有輕薄強的特點，但是價格卻過於昂貴，難以量產。

為了解決這個問題，仁寶嘗試採用「蜂巢(honey comb)」結構，用高分子複合(樹脂填充)材當夾心層，碳纖維上下包夾，成功找出結構強度穩定，並保留碳纖維材料輕薄強的特點。減少了碳纖維材料的用量，生產成本也有效降低，達成經濟量產的目標。

這種類似三明治結構的碳纖維堆疊層技術即使疊了八層，也只要一公分厚，成本只要傳統

碳纖維材料的一半在重量的優勢上，材料比重比水還要輕，厚度有多種選擇的彈性，讓設計師就有更好的創意揮灑空間。

「實際上，掌握了碳纖維混搭其他高分子複合材的比例與技術後，使得機殼變得穩定，而且因為耐折的特點，增加運送與組裝的方便性。」鄭寶瑞強調，「這不只是在碳纖維表面做壓印裝飾而已，更重要的突破是找出遮掩碳纖維先天表面視覺不良的解決方法。現在仁寶生產出來的碳纖維產品不易破損，光紋也不會扭曲。」

高值 設計和工程深度共鳴

奈米技術在筆電機殼市場穩定發揮後，仁寶繼續瞄準手機、平板電腦，到去年(2014)，平板電腦的奈米壓印機殼營收比重已達25%。

「現在我們能做出更豐富的筆電機殼樣式，色澤紋路更有時尚感，在高階商務、影音娛樂的筆電機殼，市場好評、銷售超乎預期。」談到市場對高值化機殼的接受現實，鄭寶瑞直言「會挑單子做」，畢竟這不是適合低價筆電採用的機殼。「坦白說，今年我回絕的訂單金額超過新臺幣一億元。我們要挑單子做，有獨家技術無需將就不理想的價錢。就像你可以做保時捷的配件，何必去做其他低價汽車的呢？」

綜觀仁寶在奈米壓印技術的發展走到現在，既深且廣，是一次設計和工程搭配良好的創新。但在陳禧冠眼中，潛力仍無窮，「奈米壓印的厲害點在於突破金屬當底層的慣例，用在高分子複合材質的表面可以變化多端，就像變形蟲。」他與仁寶團隊將持續投入發想、實驗出表面處理可能的豐富性；時而多層次交替，時而視覺交錯，進一步發揮奈米壓印創造的獨特視覺感及細緻面，創造出更高質及高值化的產品。■

感言

我們很高興仁寶創新設計團隊(與子公司瑞宏)在環保科技製程上的努力受到注意與肯定！這是一個橫跨眾多技術與領域合作的高科技結晶、而最終以創意與設計為界面來行銷的產品外觀美學工法。仁寶是一個專門研發與製造電腦與生活科技產品的團隊，而每年我們所生產的產品產量甚為可觀，也因此任何設計師或工程師在產品研發過程所下的單一決定，當放大至量產產能時，其結果將都是乘以千萬倍計！所以我們的創新設計團隊在下任何設計決策時都戰戰兢兢，深怕一個錯誤或無知的決定，將對千千萬萬的消費者造成間接或直接的傷害、或更甚者，對我們僅存的唯一家園造成難以彌補的永久創傷！

五年前，我們團隊就是秉持這樣的思維，慎重與嚴肅地對當前數位家電與日俱增的金屬產品之外殼(及其外觀加工法)進行全面檢討，希冀能找出方法，對其製造過程中對環境所造成的污染與碳排降至最低！而其中我們團隊認為「陽極加工法」因為製程中無論是所耗的劇大電能，亦或製程中所排放的酸洗化學污水，都對我們的環境造成相當程度的負面衝擊；縱使其工法所製造出來的金屬產品外觀至為精緻，然一想到這樣的美麗外觀所需付出的代價，是我們綠水青山的家園與藍天綠地的環境，心中甚為不安。於是我們團隊開始著手開發一種能與陽極有著相同品質的美學外觀，然其製造過程能大大地降低對環境的污染的新高科技工法！我們很高興至目前為止，我們所研究開發的「新奈米壓印技術」(Nano Imprint Lithography_NIL)，確實有達到我們最初對此科技所設定的目標與期待——低污染的高度精緻金屬外觀工法！

希望我們今天的努力，盡己微薄的力量，對保護我們僅有的唯一地球家園，能有一些具體而正面的貢獻！

—副總經理 陳禧冠



仁寶晶漾奈米壓印環保製程團隊領導人—
左：創新設計本部陳禧冠副總經理 右：(仁寶子公司)瑞宏精密電子 鄭寶瑞總經理

軟硬整合催生 Juiker 打造雲端軟體界的台積電

美國有 Whatsapp，韓國有 Line，中國也有 WeChat，那臺灣呢？從今天起，你得多認識一個英文字—Juiker，這個以翡翠樹蛙為圖騰，臺灣自主開發的品牌，揪集了過去的創新技術成果，以符合企業通訊創新需求為核心的通訊平台，可望成為雲端軟體產業的台積電，全面帶動我國雲端軟體產業的競爭力。

文 / 姚淑儀



第一次來到源思科技的訪客，總會在門口徘徊好一陣子，因為門口沒有加裝員工分機按鍵，要找人？可得碰碰運氣。「Juiker 整合了手機、桌機與電腦，手機就是走到哪裡都能通的行動分機，少了桌機，門口自然也沒有分機按鍵囉！」源思科技總經理黃肇嘉說。

「源思科技」是工研院在成功研發臺灣的國產通訊軟體「Juiker(揪科)」後，於去(2014)年 11 月成立的衍生公司；工研院更一口氣移轉了 35 位員工加入 Juiker 團隊，對 Juiker 的重視可見一斑。

符合企業通訊需求 著重資安

「世界已經走向虛擬化了」，工研院資通所資訊技術總監黃肇嘉分析，從科技趨勢來看，過去著重硬體，然後是軟體，網際網路、Smart phone、社群，未來將是 OTT (Over The Top) 與物聯網等應用服務的天下。因此，美國有 Whatsapp，韓國有 Line，中國也有 WeChat，臺灣更有超過 2,000 萬的 Line 用戶，大勢所趨下，國內龐大的電信業務，只能眼睜睜的被瓜分了。

然而在即時通訊軟體日益普及的情況下，詐騙案件的案件不斷提高，加上使用即時通訊軟體進行傳輸時，所有的數據封包都會先傳送到美日韓中等軟體所屬的數據中心，如果政府單位或企業過度使用這類通訊軟體，無形中提高了資訊機密外洩的風險，因此，臺灣有必要推出一套國人自製通訊軟體。

為因應全球科技產業競爭格局的改變，長期關注產業發展的經濟部技術處便經由科專計畫，委託工研院發展一套屬於國人自行研發的通訊軟體平台，希望藉此突破臺灣產業以硬體為重的基調，並全面投入以商業服務為導向的創新研發。

擔任專案主持人的黃肇嘉進一步思考，如果單單研發通訊軟體或語音電話，對於產業面的連結性與影響力還是過於薄弱；他進而發現，通訊軟體市場多以社交通訊的 C2C 用途為主，而 B2B 商務應用層面卻始終乏人投入，因此從市場破口開始發想：如何將通訊軟體整合成為商務應用？

在經濟部技術處的支持之下，工研院資通所（即 Juiker 研發團隊）花了兩年多的時間，整合了通訊協定核心技術、寬頻網路通訊、影音串流技術、系統整合技術、行動應用開發技術及應用服務平台技術等六大技術，建置跨通訊、資訊、社群與多媒體領域。與 Line 一樣，使用者可透過 Juiker 免費撥打電話、傳送訊息、分享圖片、影片、錄音、聯絡人資訊等等，但是，有別於一般通訊軟體的社交用途，Juiker 的研發重點，完全以符合「企業通訊創新需求」為設計核心。



「Juiker(揪科)雲端通訊服務整合平台」是「Juice Up Intelligent Kernel」的縮寫，唸起來是「揪科」，有呼朋引伴、共襄盛舉的意思；更有揪集過去的創新技術成果，並加以整合的意涵。

Juiker 不是 Line，但超越了 Line。因為 Juiker 跨系統整合了手機、桌機與電腦的通訊管理平台，也因為將電話交換機 (PBX) 主機雲端化了，公司可以不需要實體桌機，省去了建制昂貴 PBX 的成本與維運費用，自然可協助企業節省至少 3-5 成的通訊成本，以及員工自費溝通的成本，提高員工與廠商之間的溝通效率，對於臺灣產業結構超過 97% 的中小企業而言，是一個極為符合經濟效益的創新設計。

力拚生涯代表作 刷新下載紀錄

2013 年 11 月是一個重要的日子，Juiker 正式上架與國人見面，提供免費下載體驗使用。沒想到，上線短短三天即登上 App Store 社交類 App 的下載冠軍，並且在短短 1 個月內創造數十萬人次下載績效；短短半年內，更創下百萬次下載量，申請的企業團體一舉突破 7,800 家，大幅刷新國產通訊軟體的下載紀錄。

而另一個重要的日子，就是隔年工研院衍生公司「源思科技」成立，以新創公司的方式進入產業界，有多達 35 人從工研院「出走」投入，是工研院推動成立台積電以來，人數規模最大的衍生公司。

對於這一小群 Juiker 大軍，黃肇嘉最感驕傲的是：「幾乎每位成員，在還沒有談薪資之前，就表明願意加入了」，因為大家都懷抱著將

注重市場需求 軟硬兼備

Juiker 用戶數現已達 200 萬，介接政府機關及企業用戶數，也已超過 10 萬；然而，回顧上架前，Juiker 也曾經歷小小波折。

Juiker 囊括許多市場罕見的特殊技術，除了 IM 即時通訊功能外，更透過整合手機、PBX 與通訊網路，實現以 APP 可撥打至手機與桌機的功能，同時也可享有跟 3G 通話一樣的高品質。

在資安方面，Juiker 更建立了與銀行交易同等級的資安防護機制，所傳輸每一筆資料都經過加密處理，因此在安全上無須擔心傳輸過程被擷取。Juiker 甚至與警政雲整合，來電時會自動判斷是否為列管的詐騙電話；與趨勢科技合作，導入網頁信譽評等技術，透過警告訊息提醒用戶勿點擊惡意連結，使 Juiker 可以為行動通訊的資訊安全把關，成為政府部門以及企業所倚重的通訊工具。

Juiker 視為生涯代表作的想法，以及希望努力將臺灣的 Juiker 推向世界舞台的使命。

Juiker 團隊成員約 50 人，研發部門成員大多具備十年以上業界經驗，其他部門則來自不同專業領域，甚至包括了廣告業、公關業等等，有人沒做過 APP，有人沒待過電信業；有硬梆梆的專業研發人員，也有貼近終端需求的市場開發人員，更有在兩者之間穿針引線，負責溝通、整合資訊的服務營運角色。

團隊採取跨領域合作的方式，以「技術組」與「科技與服務應用發展部」為核心，建立技術營運、技術發展與服務營運、服務發展等創新組織架構，然後由各領域具備長年業界經驗的人才推動服務創新，以跳脫技術開發為本位的窠臼。

因為進行內部場域測試時，Juiker 找了自家工研院所有員工進行測試，卻沒想到原以為完美的設計，一試之下竟發現，由於功能過於



擺脫技術本位思維，以使用者為核心的創新應用服務，是 Juiker 能夠符合市場需求的關鍵。

— 資訊技術總監 黃肇嘉

豐富，太過吃電，「噴電揪科」、「暖暖包」的封號不脛而走，因為技術人員過於著重功能面設計，而忽略使用者需求。這個問世前的震撼教育，不但為市場的嚴苛考驗預作心理準備，也幫助團隊更加瞭解和市場溝通的重要性。

「雖然來自工研院，但 Juiker 團隊最特別的地方，在於除了技術研發能力外，更擁有商業思維，注重市場需求以及商業運作，而非單純以技術領導的模式。」黃肇嘉表示，團隊最難能可貴之處在於技術研發同仁，能夠給與商業運作區塊

高度尊重與支持，以致團隊溝通能夠達成共識。

華遠資本董事長戴偉衡，更看到 Juiker 團隊另一份實力，「軟硬整合的實力」是他決定投資 Juiker 團隊的主要原因。他表示，近年來在移動互聯網的趨勢帶動下，於兩岸投資工作中，時常看到許多新創科技團隊出現，但絕大多數團隊都不斷強調軟體實力，而缺乏硬體概念，他說：「Juiker 出生於工研院，無論硬體專業領域的知識，以及朝硬體整合發展的企圖，是華遠決定投資的重要關鍵。」

開放思維 共構多贏局面

從通訊市場發展來看，黃肇嘉表示，Line、WhatsApp 等 OTT 服務業者興起後，國內電信業者的既有業務受到嚴重威脅，與 OTT 服務業者幾乎走到互不相容的地步；而 Juiker 卻跳脫既有市場競爭思維，以 OTT 業者的服務模式，結合電信服務業者，建立「Online to Offline」創新商業模式，只要發話端在線上(Online)撥打網路電話出去，接收端可以在離線(Offline)的狀況下接通電話，創造 Juiker、電信業與使用者三贏的局面。

「一直以來，一類電信業者的發展受限於本國國內，各種 APP 出現後，大幅瓜分了臺灣電信市場；二類電信業者則因缺乏基礎建設，限縮了發展空間，而與 Juiker 結合，則可幫助這些業者更具競爭力，擴大通訊服務的範圍與對象。」黃肇嘉說，OTT 不需要電信執照即可提供跨國際

通訊服務，如再搭配與電信業者的基礎建設，勢必驅動我國電信產業國際化的腳步，帶領我國商用軟體與通訊服務走向國際市場。

同時，Juiker 將以新創公司之姿，瞄準臺灣軟體服務產業新臺幣 190 億元的市場，期望成為雲端軟體產業的台積電，全面帶動我國雲端軟體服務產業的競爭力。

未來 Juiker 還會繼續推出許多創新功能，甚至「外銷」至其他國家，與美、加、大陸等地，並與當地業者合作。雖然要做的事情很多，市場上有許多鼓勵也有許多讚美，但黃肇嘉希望團隊不要因此志得意滿或充滿壓力，甚至遺忘了加入團隊的初衷與熱情，「只要盡力把眼前的事情做好，就很好了」，因為他也如此鞭策自己。■

感言

非常榮幸能夠以「智慧終端 - Juiker 創新服務整合平台」獲得第 4 屆國家產業創新獎團體類獎項，感謝評審的肯定！在此要特別感謝經濟部技術處的支持，讓 Juiker 能在短短兩年內可以創下百萬下載量亮眼的佳績，回想從零到有的階段，團隊日以繼夜摸索著努力，不僅要克服技術，還要跨越到使用者洞察等科技服務的領域，解決每位用戶遇到的問題，團隊可說是過著焚膏繼晷的日子。很開心我們的努力能夠被看見，Juiker 將會在各界的支持下，提供企業更完善的服務。特將此獎項與技術處、工研院、揪科團隊與支持及協助我們的朋友們共享！

— 資訊技術總監 黃肇嘉



累積「軟」實力 投入企業雲端系統軟體研發

世界已經改變，資訊科技產業正大幅翻轉，過去以硬體為大的資訊科技產業，已經逐漸轉變成重視軟體與服務價值，臺灣想在國際市場潮流中站穩一席之地，保有在科技產業的優勢，抓緊雲端趨勢是必行之路。資策會發展企業雲端伺服器系統軟體 CAFÉ (Cloud Appliance For Enterprise)，正是為了協助臺灣資訊產業升級轉型，掌握雲端商機。

文 / 羅德禎



回顧 2010 年，臺灣資訊產業並無雲端系統軟體發展能力，加上當時雲端趨勢逐漸興起，臺灣若無法掌握雲端基礎設施系統軟體 (IaaS) 的發展，未來不論發展雲端應用或服務，將完全受制於外商。

有鑑於此，政府希望協助國內業者自主研發雲端系統軟體，消除支付國外業者龐大軟體權利金的高額成本。當時在行政院政務委員張進福及經濟部部長施顏祥的大力支持下，資策會與工研院於 2010 年共同執行科發基金計畫－雲端運算科技及產業技術發展計畫；2011 年並與工研院、中華電信、英業達及中華軟協共同發起「臺灣雲端運算產業協會」。

「除了發展雲端系統軟體之外，也希望能夠協助硬體產業轉型升級，並透過產業群聚的力量來推動雲端的普及。」資策會副執行長、同時也是臺灣雲端產業協會副理事長的王可言表示，透過這些計畫，當時促成了國內 IT 產業超過百家業者參與雲端。

在經濟部技術處支持之下，資策會自 2011 年籌組研發團隊，投入企業雲端伺服器 (CAFÉ, Cloud Appliance For Enterprise) 系統軟體研發，目標在於協助臺灣資訊業界發展雲端系統軟體與解決方案，以臺灣 IT 硬體業者基於既有主機與儲存設備製造優勢，開發出多樣式、高附加價值的雲端系統產品 / 解決方案，朝系統 (System)、軟體 (Software) 與服務 (Service) 事業邁進，加速業者朝雲端升級轉型，進軍國際市場。

突破人才困境 開發 CAFÉ

「一開始我們的目標並沒有太高，畢竟當時臺灣產業沒有做雲端系統軟體的能力，我們是希望可以藉由資策會力量的引領投入，讓臺灣產業快速建置此類能力。」王可言坦言。然而實際運作後，CAFÉ 研發團隊在籌備階段就面臨招募人才不易的問題。

這是因為臺灣擁有雲端技術能力的人才本來就少，而過去資訊相關系所亦鮮少培育懂得作業系統層次且擁有實作能力的軟體程式設計人才，更不用說是具有從事大型軟體工程的實務經驗了，「因此，我們訓練了一批種子成員，大部分是資策會的人才，其他則是外部找來具有軟體開發實務經驗的工程師，從一開始在摸索階段，透過外聘顧問協助我們規劃系統軟體架構，慢慢地整個團隊組織才逐漸完整。」王可言說。

王副執行長指出，CAFÉ 研發團隊的成員，都抱持著一股想證明臺灣有能力發展大型、複雜的雲端系統軟體的決心，也希望能夠實際協助產業，吸引臺灣 IT 業者的關注與支持，投資軟體相關事業，以提振臺灣落後的軟實力。



依據 IDC 調查報告顯示，企業雲端市場發展趨勢來看，全球近三分之二企業計畫導入或使用雲端運算，並有超過 50% 的企業認為雲端具有最高優先性。但目前具備大宗 IT 投資能力的政府與企業部門，對使用公共雲 (Public Cloud) 仍有機敏資料保管、頻寬與資安等議題考量，私有雲或混合雲才能真正滿足這些企業 IT 的需求。

結合業界力量 進軍國際市場

針對雲端市場策略擬定，資策會將 CAFÉ 研發主軸定位在以企業私有雲、混合雲，及資訊服務業開發雲端應用解決方案為目標市場，透過發展雲端系統軟體核心技術，奠定雲端產業基礎；並結合新興技術 (例如：巨量資料技術)，支持臺灣 IT 業界開發衍生雲端系統產品與雲端智慧服務解決方案，協助業界轉型升級，創造雲端新興智慧產業契機；此外更致力跨部門系統軟體與創新服務合作，強化與產學研策略夥伴關係。

在發展初期，CAFÉ 研發團隊首先面臨的困境，除了人才難以招募之外，國內政府和產業界對雲端的未來發展是否能夠成功，看法兩極，也影響產業的支持態度。

對此，王可言副執行長說，「資策會積極引進海外歸國人才，借重其過去在國際大廠的工作經驗，帶領團隊走出可行的道路。」在策略上，資策會爭取國內 IT 大廠的合作研發，以軟加硬的策略，結合 IT 大廠製造優勢與現有國際通路，擴大研發成果的發展成效。

此外，在研發中程階段，團隊面臨著國內業者缺乏經驗，以及缺少類似成功案例可供參考的發展瓶頸。因此與國內資訊服務大廠凌羣電腦合作，以其自身使用經驗，向日本客戶 TOKAI Communication 電信事業推薦 CAFÉ 所提供的服務，經過一年的技術驗證，終於促成 TOKAI 與凌羣電腦合資成立雲碼公司，合力推廣日、台等地，以基於 CAFÉ 軟體發展的雲端服務新事業。

「我們這套 CAFÉ 雲端伺服器系統軟體產品，具備簡單、好用、易於管理、安全、便宜的

因此，王可言帶領團隊瞄準企業私有雲 (Private Cloud) 的龐大商機，擘劃出「企業雲端伺服器」(CAFÉ, Cloud Appliances for Enterprises) 的雲端產業與技術發展策略，目標就是要讓臺灣 IT 硬體業者轉型升級，發展軟硬整合的高毛利雲端系統產品與商業模式，進軍國際雲端市場。

五大核心競爭力，能夠解決中小企業對於雲的需求，而且可以避免使用國際大廠的『大雲』服務可能帶來的資安、高成本問題等，」王可言繼續說道，「CAFÉ 在日本頗受歡迎，這也是臺灣第一個前進日本市場的雲端系統軟體產品。」

凌羣電腦軟體事業群產品事業部處長邱坤廷則表示：「凌羣電腦長期跟資策會保持密切溝通與交流，2012 年開始接觸雲端所 (2015 年 3 月與前瞻所合併為大數據所)，知道資策會開始投入發展雲端發展技術，我們也持續關注。由於日本是凌羣主攻市場，當初就建議資策會將雲端產品推往日本，才開啟合作的契機。」

凌羣電腦深知日本人對產品要求之嚴格，因此在導入 CAFÉ 之前，凌羣公司內部已先試用過，並針對產品提供意見與資策會分享、交流，邱坤廷表示，「2012 年下半年，我們將這套產品介紹至日本，並帶回日本使用者的經驗，提供給雲端所參考並修正，幾度往來調整後，Pracla 主機雲服務便獲得日本 TOKAI 資料中心的採用。」Pracla 主機雲服務係技轉自資策會雲端所研發之 CAFÉ 系列的系統軟體。

「在合作後期、產品即將在日本上市之前，日本方面派出當地技術團隊前來臺灣與資策會交流，資策會這方也派員前往日本了解當地的環境與使用狀況，並依照需求進行修正，邱坤廷指出，「日本業者對產品品質要求甚高，就連凌羣電腦，都是花了 5~6 年的時間才能把產品帶進日本，因此，CAFÉ 的導入可以如此快速，縮短日本引進臺灣雲端產品的期程，這跟雙方既有密切的溝通交流有極大關係。」



由技術競爭力推動事業模式創新對市場的影響，以及帶來的產業價值，遠比只談創新更為重要。

— 副執行長 王可言

邱坤廷也認為，雲端所的支持是產品推廣計畫成功的關鍵力量，「一個新產品磨5年、10年是很正常的，對產業來說，我們是熟悉市場，但在研發技術上相對沒有資策會強，透過彼此分工合作，就能打進國際市場。而且，資策會

也很關注市場趨勢與業界需求，針對我們提出的問題，資策會通常很快就會有所回應並修正。做產品的決心，加上高層的支持，以及願意接受產業界建議並做出改變的柔軟身段，這是在合作中所觀察到的資策會 CAFÉ 團隊的優點。」

新創公司 橋接技術與市場

CAFÉ 企業雲端伺服器的重要技轉廠商及合作夥伴，包括華碩、雲碼、雲高等，這些公司都將持續將相關技術運用於雲端新興事業的拓展，而 CAFÉ 軟體也必須持續升級與維護。且除了基礎設施軟體之外，也必須在雲端上提供更具附加價值的應用服務，特別是要滿足中小企業雲端市場的需求，如此才能真正協助業者解決問題。

針對上述訴求，資策會預計在 2015 年第三季成立新創公司，除了提供現有合作夥伴銷售產品，以及客戶所需的技術服務之外，資策會也將與軟體開發商 (ISV) 合作，在雲上面提供適用的整合解決方案，提供給中小企業使用。

「也就是說，中小企業只要上來雲端就能使用服務，有助於大幅降低企業經營成本，並能以合理預算新增功能」王可言並舉例說明，「例如：基於預算考量，中小企業或許沒有導入 ERP、CRM、HR 等軟體服務，現在有了雲端提供的解決方案，就能以低成本提供這些 IT 功能。」

王可言進一步說明指出，目前 API (Application Programming Interface, 應用程式介面) 經濟蔚為風潮，也開啟新的商業模式與機會，未來資策會的新創公司將扮演平台的角色，鼓勵有意創業者透過此平台找出新的商業服務模式並創業。

四年前，若在路上訪問路人，可能有超過一半的民眾不了解甚麼是雲端，經過這幾年來的發展，現在民眾頻繁使用 Facebook、LINE 之後，也大致能理解行動線上服務多是來自不知資料中心。在雲端環境與趨勢轉變的過程中，臺灣未曾缺席，王可言強調，「我們不用靠高額權利金的外商大廠雲端系統軟體，就可以做到自建雲端基礎設施，讓臺灣 IT 產業真正升級到雲端。」資策會企業雲端伺服器 CAFÉ 的推出，證明了臺灣的軟實力也不容小覷，且具有無限發展潛力。■

感言

臺灣過去鮮少投入系統軟體研發，本團隊投入雲端系統軟體研發，由技術到產品，更是科技專案研發全新的嘗試，不論從技術突破到市場開拓，都面臨極大的挑戰。在執行初期感受到多方的質疑與關切。但短短三年，資策會雲端所胼手胝足，已培育超過 150 名的人才資源，技術移轉 CAFÉ 雲端系統軟體予臺灣多家業者，成功在國內外上市雲端產品 / 解決方案。這都要謝謝團隊成員的努力，才有今天的成績。

承蒙主辦單位及評審的青睞，本團隊榮獲「國家產業創新獎」實屬莫大的肯定及榮耀，對於從事雲端系統軟體等基礎技術研發的團隊絕對是極大的鼓舞。目前本團隊研發成果已衍生廠商投資 3 項雲端新事業及 2 家雲端新創公司，並推動法人 (資策會) 成立新創公司，引領臺灣 IT 產業升級轉型雲端軟體、系統、服務新方向，實足以作為創新領航典範。

— 副執行長 王可言



整合跨業技術 帶領臺灣廠商搶進智慧衣市場

根據美國產業分析機構 MarketsandMarkets 發佈的全球穿戴式電子市場報告指出，2018 年全球穿戴式電子市場產值將達到 80 億美元，其中，繼智慧型手機之後，智慧型紡織品將是下一波穿戴科技最亮眼的標的，預估到了 2018 年，智慧型紡織品將有 20 億美元的規模，佔整體預估市場的四分之一，年複合成長率也將高達 21.54%，下一個明星產業隱然浮現。

文 / 江欣怡



對於傳統紡織業來說，衣服的價值在於蔽體與調節體溫之用，然而，愈來愈多問世的智慧型紡織品不斷打破一般人對衣服的概念：想在跑馬拉松時準確計算速度並成功配速，你可以穿上帶有織物電極的專業運動服，隨時了解自己的心電圖、速度等數據；若在夜間有運動或工作需求的人，也可以穿上織有 LED 紗線的服飾，只要按下按鈕就可以發出亮光，保持個人在黑暗中活動的安全性，甚至，若將上述織物電極與 LED 紗線結合，你所穿的衣服不僅可以有 LED 的亮光，同時還能以顏色變化展現目前生理狀況，極為酷炫。

能展現如此多的智慧科技功能，並兼顧織品材料、肌肉支撐、吸濕排汗以及版型設計等功能特性，還將這些關鍵技術逐一推廣到產業，帶領臺灣紡織業走向新藍海的推手，便是財團法人紡織產業綜合研究所旗下八人編制的智慧型紡織品及其應用產品開發與推廣團隊（簡稱為智慧型紡織品團隊）。

智慧穿戴 臺灣紡織業新亮點

智慧型紡織品的出現可追溯自 2003 年，當時為擴展高科技應用層面，國外智慧型紡織品 (Smart Textiles) 業者積極探索新大陸，像是歐洲便以歐盟計畫為主，發展結合電子與紡織的創新應用產品。如 MP3 外套；美國則由軍方出資發展軍用智慧型材料，像是防彈軟盔甲等。

同時間，臺灣紡織產業正面臨產業外移及大陸低價代工的雙重威脅，為了替紡織業尋找下一個新市場及趨勢，紡織綜合所將原有的系統整合研發團隊轉型為智慧型紡織品團隊，集結了材料、紡織、電子、機械、資訊、自動化、成衣等不同專長人才，規劃符合臺灣產業優勢的智慧型紡織品技術發展藍圖，同時也致力於研發多種智慧型紡織品，讓消費者體驗紡織品其實也可以科技十足。

智慧型紡織品團隊從無到有皆參與其中的紡織綜合所產品部系統開發組組長沈乾龍說：「團隊剛成立的前五年，大家不斷提案發想與研發，累積了足夠的關鍵技術，才開始和廠商齊手開發新產品。」研發初期，智慧型紡織品團隊先從一般人生活中最關心的功能著手，像是量測小孩的體溫和老人的心臟狀況。經過多年努力，目前已經累積了發熱、發光、蓄電、感測、通訊五大層面的技術能量，其中，最為市場矚目及期盼的，便是具感測功能的導電性纖維和可發光的 LED 紗線。

在感測技術上，2003 年，智慧型紡織品團隊第一次推出非移動式測心電圖的感測織品，而後再進一步開發出可穿戴在身體上的織物電極。這種織物電極是一種輕薄、透氣、吸濕且高彈性的乾式電極，柔軟耐扭曲，像布一樣具舒適感，同時也可應用在心電圖、腦波圖、肌電圖、動眼圖、低週波電刺激等相關產品上。



目前這項技術產品已被應用在心臟復健產品「CardioCare」上，也已經進入臨床試驗階段，並獲得全球紅點（Red Dot）產品設計大獎。另外，這樣的技術產品還能結合運動機能性衣著，發展適合跑步、自行車等運動時穿著的智慧衣，搭配 Bluetooth Smart 與 Ant+ 心跳傳輸模組，就可以和現在最熱門的智慧手錶、智慧手環、智慧手機連線，讓使用者自主管理健康。

在發光技術上，2005 年飛利浦首度發表 LED 發光衣概念，於是智慧型紡織品團隊便以此為基礎，埋首思考如何從紡織的角度結合 LED，

結合科技及生活 技術門檻高

另外，為了協助業者跨產業整合，智慧型紡織品團隊也透過聯盟機制協調業者溝通，達到資源互享及快速整合。目前智慧型紡織品團隊推動的聯盟包括 LED 創新應用紡織品聯盟、隨身生理監測紡織品聯盟及機能性感測自行車服飾聯盟，並整合了自行車防水能源包產業供應鏈及免電池之太陽能定位紡織品產業供應鏈等等，預計帶動的產值超過 8 億臺幣的規模。

「其實這些技術對傳統紡織業來說，是很陌生、也是無中生有的，」紡織綜合所產品部主任黃博雄道出智慧型紡織品團隊歷經的困難，「這就像要從風馬牛不相及的事物中找出關係來一樣困難，例如一般的 LED 不能碰水，但紡織品卻要承受流汗、洗濯、搓揉，所以這個團隊所建立的技术門檻很高，把紡織品、科技和生活應用串連在一起的能力很強。」

由於紡織綜合所的宗旨就在於建立紡織業所需的關鍵技術，並輔導產業升級轉型，因此，智慧型紡織品團隊不僅要在推陳出新的科技中提出可能的生活應用技術，經過驗證後還需歷經產品化過程、上市法規認證到最後供應鏈整合等，也因此，每位團隊成員不僅要懂技術與研發，還得推廣自家成果並鼓勵廠商採用，進而建立產業鏈以增加產值，可謂十八般武藝樣樣精通。

「我們曾在三軍總醫院的護理之家進行臨床實驗，在護理站上接上監視器，監看穿戴有織物電極服飾的老人是否可監測到其心電圖；有一

並達到可量產階段。「我們找了設備廠合作，把 LED 用立起來的方式直接焊接在紗線上，花了三季撞牆時間才真正研發出來。」沈乾龍說。

這款 LED 紡線的特性包括柔軟、高可撓性、耐水性、360 度全方位發光導光，線寬小於 2.5 毫米，及可承受 35kgf 斷裂強度，是全球第一個可被織造、縫紉與刺繡的發光元件。智慧型紡織品團隊並以 LED 紗線所開發出的自行車風衣「Light Fairy」獲得全球 iF 產品設計獎項的肯定，該技術也促成四家國內業者轉型升級推廣發光紡織品，並進軍國際穿戴式安全警示與娛樂市場。

次，我們發現一位老人在螢幕上消失了，急忙趕到現場看，才發現這位老人因為打牌，摸牌時用手把感測器給擋住了，虛驚一場。」沈乾龍說，這個案例也讓團隊成員體會到，要將關鍵技術帶入生活，就先得了解使用者的生活型態。

「還有一次，團隊開發出 LED 紗線，我不斷思考這項技術的應用層面，後來想到可以放在風箏上，當天在網路上找到三峽有位風箏創作者黃景禎，下午就馬上帶著 LED 紗線去找他做能發光的風箏，最後還用了一筒 LED 發光紗線換到了他的一支風箏。」沈乾龍笑著說。

這些八竿子打不著的發想與試驗，都是團隊成員透過不斷腦力激盪，才將技術真正成為應用在生活上的亮點，而為了要把技術產品推向市場，智慧型紡織品團隊一年要參加七個以上的紡織、科技、電腦、醫療等展覽，為了要讓更多人了解智慧型紡織品，團隊也走上街頭舉辦成果發表會，找過模特兒穿著 LED 婚紗走秀，也找過三太子舉辦街舞活動等等。

這種種的努力都是為了開拓智慧型紡織品的能見度，「因為我們是跨領域團隊，所以得進入異領域，主動告訴別人紡織可以這麼做，也要在紡織業內告知大家目前的進程。」也因此，智慧型紡織品團隊不斷透過參加國際比賽，累積臺灣紡織的知名度，像是 CardioCare 及 Ezfit 等成果得到紅點設計大獎，Light Fairy 拿到 iF 大獎，而 CardioCare 則拿到臺灣金點設計獎等等。



打響臺灣穿戴科技名號，讓臺灣成為大廠最想合作研發的對象。

— 產品部系統開發組組長 沈乾龍

「我們用同一展品參加不同設計獎，就是為了打開臺灣穿戴科技的名號，智慧型紡織品團隊的目標，是要讓全球大廠做智慧型紡織品時，第一個想到找臺灣廠商代工與研發。」沈乾龍說。

為了達成這個目的，智慧型紡織品團隊善用技術與產業的「整合」功夫，沈乾龍說：「在技術上，舉例來說，我們已推出下一代智慧穿戴概念 Ezfit。先前的智慧衣都是把感測墊縫在布裡，衣服一旦脫下，智慧感測就跟著停止，不過，現在我們開發出一個智慧墊 (Smart Pad)，任何衣服只要加上薄薄的小墊子，再加上我們開發出的布黏布技術，就能把一般衣服變成智慧衣。」

至於在產業整合上，智慧型紡織品團隊也已和工研院資通所合作開發出一款行動攝影背心，讓背心擁有攝影記錄與散熱等功能，目前也已經入圍新加坡警察制服的標案，預計由臺灣廠商製造出貨，可說技術根留臺灣，也輸出 MIT 優質產品。

對於智慧型紡織品團隊不斷跨業尋求新契機，紡織綜合所所長白志中說：「跨業是未來創

新最重要之處，例如將醫療照護和紡織結合，讓病人不一定非得躺在醫院，便可以穿著這種智慧衣測量生理狀況，醫療相關業者難以做到這件事，這就是我們的利基。」

當然，智慧型紡織品團隊不只和科技、醫療產業合作，未來甚至可以和土木建築業、軍事業、運動產業合作，「讓運動員穿上智慧衣，教練可以很快了解該名球員的身體狀況，隨時進行調度或改變戰略，未來的應用範圍十足廣泛。」白志中說。

「所以說，穿戴技術是沒有極限的，只要腦袋不停，發展就不會慢下來。」沈乾龍說，過去十多年，紡織綜合所智慧型紡織品團隊一路默默耕耘，而隨著穿戴科技與智慧紡織市場爆發，該團隊也積極掌握進入市場的時機並串連廠商形成供應鏈，讓每一家廠商在供應鏈中發揮各自優勢。如此一來，當全球大廠前來臺灣尋找合作機會時，供應鏈業者才能快速結合大廠特色，縮短產品進入市場時程，這將是智慧型紡織品團隊未來持續努力的目標。■

感言

非常感謝國家產業創新獎全體審查委員對於本標的產品的肯定，也感謝經濟部技術處及紡織所長官給予本團隊支持與指導，讓紡織所「智慧型紡織品研發團隊」獲得團隊創新領航獎的殊榮，各位的鼓勵將是本團隊奮發向上的最大動力。

因應全球穿戴科技與智慧衣新興市場，本團隊累計了 10 年的研發能量，全球專利佈局 100 多篇，創新研發 LED 紗線、彈性織物電極、可撓式電熱模組、織物超極電容等智慧型紡織品關鍵模組，具備全球競爭力，目前已經輔導多家國內業者成立新創事業、自有品牌與衍生公司。我們將持續秉持大膽、熱情與積極的團隊氛圍，提供最好的研發成果與最佳的服務品質，輔導國內產業轉型與升級，成為全球智慧衣主要研發與供應重鎮。

— 產品部系統開發組組長 沈乾龍



投入環保鋰鐵電池研發 善盡地球公民環保責任



小至智慧型手機，大至電動車，針對這些林林總總需依靠電力運作的「行動」產品，相關業者長久以來皆欲在電池的壽命上有所突破，此外，如何利用較環保的化學元素取代污染性高的元素也是電池電芯的主要開發方向。在環保前提下，台塑貨運投入開發的「汽車鋰鐵啟動電池」，最重要的訴求就是無污染環保電池。

文 / 陳玉鳳

氣候變遷，全球天災頻傳，二氧化碳的排放汙染被視為是罪魁禍首之一，因此無論是個人、企業或國家政府，都必須責無旁貸善盡地球公民的環保責任。就企業這方面而言，除了要避免製造過程造成汙染外，更積極的做法之一，則是開發符合新一代綠色能源訴求的產品。就是基於這樣的理念，台塑集團之力投入新一代綠色能源的開發，「企業規模越大，對社會的影響力就越大，我們希望台塑能成為企業重視環保的經營典範。」台塑貨運董事長陳勝光說。

談到減少二氧化碳排放，二次電池轉換效率的改善一直被各界認為是一個很好的釜底抽薪之計，因為電池效率高就能減少石化燃料的使用，二氧化碳的排放就可有效降低，全球暖化速度就得以獲得控制，因此，台塑集團首先在 2008 年投入氧化鋰鐵磷正極材料—這堪稱新一代綠色能源材料的研發。

在成功掌握氧化鋰鐵磷正極材料的生產及銷售後，台塑集團更進一步於 2012 年 5 月 1 日由台塑貨運公司成立「動力電池小組」，在林口建立電池實驗室，採用磷酸鋰鐵電池開發汽車啟動電瓶及其他相關應用產品，經過集團內各相關公司的傾力相助，「台塑鋰鐵智慧型啟動電池」成功於 2013 年下半年上市。

集集團力量 發展鋰鐵技術

為何首先以啟動電池做為台塑磷酸鋰鐵電池技術鎖定的應用領域？結合市場及環保的角度來看，最主要的訴求，就是因為這個市場至今仍大量使用有毒的鉛酸電池。

鉛酸電池因為有毒，所以總是被視為環保殺手之一，因此，在這個強調綠能環保的時代，鉛酸電池的存在越來越讓人想「除之而後快」，許多業者也積極投入開發新種類電池，亟欲「取而代之」。尤其是在歐盟 RoHS 規範中，鉛為六大有毒物質之一，所以鉛酸電池不符合環保法規規範。

全球鉛酸電池市場年用量 4.15 億 KW，需要使用 600 萬噸以上的鉛，其中 55% 以上用於汽車啟動電池。因此，若能改用鋰鐵電池，鉛汙染議題就不存在。在現階段的全球汽機車啟動電池市場仍有六成是由鉛酸電池佔據的情況下，此市場區隔成為其他環保電池可以好好發揮的舞台。

基於環保訴求，以及取代鉛酸電池的潛在龐大訴求，台塑積極投入鋰鐵電池的開發。「在新能源材料中，以鋰離子生產的鋰鐵電池具有高倍率放電、高循環壽命的特性，非常值得投入。所以在台塑集團王文潮委員領軍之下，成功整合旗下 10 個事業部門技術與材料供應鏈，以磷酸鋰鐵電池優勢特性融入汽車用電需求，並考慮安全與人為操作習性，開發出高品質、高性能、壽命長的『台塑鋰鐵智慧型啟動電池』。」台塑貨運董事長陳勝光說。



共同投入這項開發計畫的台塑集團 10 個事業部門，除了台塑貨運外，還包括台宇汽車、明志科技大學、福懋科技、台塑鋁鐵材料科技、台塑電子組、台塑電解液、南亞機工廠製造、南亞塑膠第三事業部、南亞銅箔等。董事長陳勝光強調，「我們希望能藉由台塑集團的豐富資源，與合作夥伴共同開發電池應用產品，進一步帶動電池產業的發展。」

事實上，對於其他合作夥伴而言，此次的開發計畫也是一次難得的經驗。南亞塑膠第三事業部（南亞塑三部）商國明組長便指出，與一般消耗品不同，台塑貨運所開發的鋰鐵智慧型啟動電池

電池對於射出品的要求極高，無論在品質及特性方面都有嚴苛規定，南亞相關部門從原料研試、模具設計製造及射出成型投入人力、技術共同開發完成本案。對於南亞塑三部而言，是一個跨入節能環保高新科技產品的機會與挑戰，也見識到台塑貨運對於品質的堅持及嚴格要求。

在台塑貨運的「鋰鐵智慧型啟動電池」開發計畫中，南亞塑膠第三事業部是台塑貨運的合作夥伴之一，主要提供射出品方面的協助。基本上，電池的核心技術在於電芯，然而也需要射出品提供定型、固定及保護功能，如此才能確保電池的長期使用無虞。

獨特智慧功能 達到 6S 完美境界

不過，台塑貨運開發的新一代「鋰鐵智慧型啟動電池」，它的突破之處並不只是材料的進展，還在於各項性能。一般來說，任何鋰離子電池皆需透過 BMS(電池管理系統)進行保護，其中包括充放電—電壓與電流保護、各電芯平衡功能、溫度保護功能、過充與過放保護功能等。所以市售鋰離子電池的內部就有許多偵測線路、串併電壓線路等等。複雜線路也就意謂容易引發各種缺失，例如較容易因振動造成線路磨損短路，導致斷路及造成功能失效，更嚴重的後果甚至是造成火災。再者，過多線路設計還會增加生產組裝成本，降低產品可靠度。

傳統鋰離子電池的缺陷，正是台塑「鋰鐵智慧型啟動電池」優勢之所在。台塑貨運動力電池組組長游大慶一針見血指出，「我們的電池設計，重點就在於將複雜工作簡單化設計來完成。」

他進一步說明，「我們將複雜的電力電線及電壓偵測線，與 BMS 保護板整合為一，設計出 All In One 迴路，電池內部幾乎沒線路，如此一來，就不用擔心車輛震動造成電池故障，而且由於組裝容易，所以製造成本可以降低。」

值得一提的是，台塑貨運是全亞洲第一家取得鋰鐵啟動電池國際級認證公司，這些認證包括 CE 歐盟強制性安全認證、UN 38.3 聯

合國航空運輸規範、日本 PSE 測試規範、臺灣 CNS15364 測試規範、全球電子產品防干擾 Electro Magnetic Compatibility (EMC) 認證、以及 RoHS 環保規定等。

另外，從「鋰鐵智慧型啟動電池」這個名稱來看，「智慧型」也是其中的關鍵字，這方面的功能主要是體現在獨特的智慧 IC 迴路設計上。然而，為何需要智慧功能，又有何好處呢？一般來說，在汽車引擎啟動、行駛途中、熄火駐車、電池安裝前靜置的情況下，電池在各種狀況的充、放電需求都不一樣，保護電池的功能與參數也不同，甚至會相互抵觸，而智慧功能就是在這些地方派上用場。

游大慶說明，「我們所開發的鋰鐵智慧型啟動電池，會自動判斷車輛是在啟動、行駛、還是駐車的情況，據以滿足不同用電需求，這是一般市售鋰鐵電池無法達到功能。」除此之外，「鋰鐵智慧型啟動電池」的聰明之處還包括電池與防盜功能的結合；也就是說，只要進入防盜模式，電池就只提供小電流輸出，僅供車輛電器用品記憶使用，像是如行車電腦、時鐘、音響等，對大電流輸出則會加以限制，讓竊賊無法發動引擎。

當然，「台塑鋰鐵智慧型啟動電池」還有許多獨樹一格的特性，包括異常預警功能、斷電防盜功能、防呆設計、可用鉛酸充電器、免保



我們會不斷改善品質並降低成本，讓鋰鐵電池真正普及化。

— 董事長 陳勝光

養及長壽等，真正達到安全 (Safety)、節能 (Save Energy)、智慧 (Smart)、保全 (Security)、人性 (Satisfied)、長壽 (Sustainability) 的 6S 完美境界。

邁向儲能系統 帶動電池產業

不只是汽車啟動電池，台塑鋰鐵電池技術可應用的領域非常多，包括油電混合車及電動車、高爾夫球車及堆高機、照明系統、家用電氣設備（如電動手工具、電動自行車等）、Uninterruptible Power Supply 不斷電系統 (UPS)、這些都是台塑鋰鐵電池可以發揮的舞台，目前也已累積許多實例。例如，長庚球場的高爾夫球車，在使用鋰鐵電池取代鉛酸電池後，車體重量得以大幅降低，爬坡力道大增，續航力增加 50% 以上，又因台塑電池安全、長壽命、高效能充放電、電流穩定，DAF 重卡車及 IVECO 商業貨車將導入新車標準配備。

在應用方面，特別值得一提的還有儲能電池。董事長陳勝光更直指台塑鋰鐵電池的終極目標就是儲能電池，其中包括家庭式能量儲存系統，以及大型儲能系統應用，像是太陽能、風力、LED 等。為了研究開發太陽能儲能系統，台塑公

簡而言之，「台塑鋰鐵智慧型啟動電池」就是聰明又稱職的車輛能源管家。

司已在仁武廠區設置結合鋰鐵電池的太陽能發電系統示範工程。

展望未來，台塑有心結合電池上游材料及下游組裝，塑造國內垂直整合的製造模式。「臺灣電池產業目前在全球市場市占率仍有很大的成長空間，不過，我們不用妄自菲薄，因為就我們的產品品質及製造水準而言，與其他國家相比並不遜色，台塑鋰鐵啟動電池就是最好的例證。」陳勝光說。

他並進一步強調，電池的發展涵蓋多個產業別，因此臺灣若能掌握鋰鐵材料綠色科技，以及成本低廉的環保電池優勢，再結合各項電子產品，相信將能帶動可觀的民間投資與就業機會，如此所推升的產業附加價值將不可限量，陳勝光由衷說道，「這是台塑集團希望為臺灣貢獻的一份心力。」

感言

各位貴賓、各位女士、各位先生：

首先感謝主辦單位、協辦單位、評審委員，讓我們得到獎項。這個獎項是屬於全體臺灣人民的。因為臺灣人民都有創新的精神，都希望有更美好的未來。

台塑企業為配合全世界「節能減碳」的發展趨勢，全力投入新一代綠色產業。同時不斷提升「經營績效」、「止於至善」精神，帶動臺灣綠能產業供應鏈，來創造臺灣另一個經濟奇蹟。另外承擔公司治理、環境保護、社會公益等三大領域之社會責任，以孜孜不倦努力展現的成果，來實踐股東、客戶、供應商、員工、政府機構、營運社區與社會大眾等利害關係人之長期承諾。

台塑集團善用材料及技術優勢，有效結合上游材料及下游組裝，塑造國內垂直整合之製造模式，開發品質穩定、價格合理及多角化商品，並與國外廠商合作，開拓國際市場。

臺灣電池產業目前在全球市場市占率仍有很大的成長空間，但其產品品質及製造水準與他國相比並不遜色（如台塑鋰鐵啟動電池 96.4% 都是 MIT，是亞洲地區同質產品，第一個通過國際級安全規範認證的電池）。

倘臺灣有此綠色科技技術及成本低廉之環保電池相對優勢，再結合各項電子產品，相信會帶動可觀的民間投資與就業機會，進而帶動的產業附加價值，希望政府繼續支持綠能產業，全國一起努力，俾分享全球市場之利益。謝謝大家！

—董事長 陳勝光



勇於創新突圍 推進我國光電製程設備國產化

過去我國光電產業受限於設備自主化能力不足，在縮短製程、提升良率與降低生產成本上一直遭遇相當程度的瓶頸，如今隨著旭東機械開發出「大尺寸 4K2K 顯示器實裝段全自動生產線」，並以相關技術創新開發「小尺寸車載面板模組段全自動生產線」，實現我國光電產業實裝段 100% 設備國產化目標，不僅促使我國製程設備產業突破日、韓製程技術封鎖的瓶頸，更大幅提升我國光電產業競爭力。

文 / 劉麗惠

走進旭東機械新建於臺中科學園區的總部廠辦大樓，寬廣的辦公空間與明亮乾淨的全空調廠房，可以感受到旭東機械迥異於傳統機械製造業的企業氛圍，而旭東機械高度的創新思維，更徹底展現在其屢屢推出的創新產品之中，尤其該公司累積 10 年研發能量完成的「大尺寸 4K2K 顯示器實裝段全自動生產線基礎技術」，更顯示出旭東機械堅實的創新力。

董事長莊添財指出，旭東機械是臺灣第一家、也是臺灣唯一一家可提供國產化大尺寸 4K2K 顯示器實裝全自動生產線整廠設備輸出 (Turnkey Solution) 的廠商，此創舉不僅實現我國光電產業關鍵製程設備國產化與自製率提升的目標，更可望在未來兩年內，取代 50% 以上的面板關鍵製程設備新購市場，成功讓臺灣光電設備產業與日本並駕齊驅，成為全球光電品牌廠採購全自動化設備時的首選對象之一。

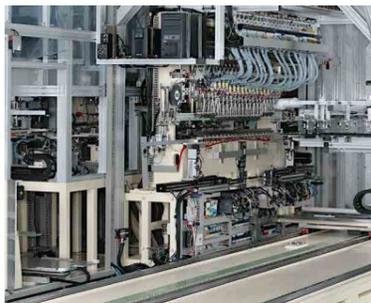
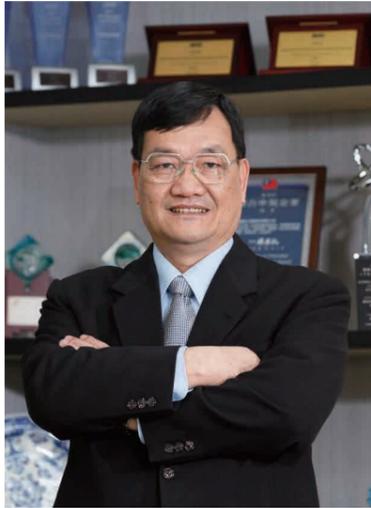
產學研合作 累積技術能量

「這條全自動化生產線只要短短 25 秒，就可以完成組裝一台液晶電視。」旭東機械總經理李松賢一邊播放全自動生產線的影片一邊說，早在 10 年前，旭東機械即發現，面板生產良率上不來的最大關鍵，問題出在作業員，如果要改善作業員導致的生產良率問題，以全自動化設備取代半自動化設備是最佳解決方案。

「全自動化生產不僅可提升製程良率，同時可減少人力資源。」李松賢進一步指出，有鑑於全自動化生產可以實現降低成本與提高良率兩大效益，因此自 2006 年開始，旭東機械便積極尋求與客戶、大學、研究機構進行合作，研發累積自動化設備相關技術。

一開始旭東機械發展光電自動化設備，主要針對單一技術與設備進行創新，例如攜手友達光電合作開發「LCD 雷射修補設備」與「LCM PCB 基板黏合設備」，與工研院合作開發小尺寸實裝段全自動進出料設備，或是與臺灣大學共同研發「黏合頭的材質和熱處理基板黏合設備的振動分析」等。李松賢說，透過與產學研各領域的合作，10 年下來，旭東機械深耕光學、機構、電控、軟體、製程等核心基礎技術，累計與 11 個單位執行 23 個合作案，成功促使旭東機械累積充沛的自動化設備技術能量。

「在累積豐沛技術能量之後，旭東機械逐步從製程技術跟隨者，轉變成與客戶共同進行製程研發的重要夥伴，進而開始與世界級大廠共同建構產業完整供應鏈與價值鏈，」莊添財舉例，旭東自 2007 年～2014 年共 7 度獲得友達光電最佳設備供應商 (Best Equipment Supplier Award) 殊榮，近年來也積極與群創光電合作共同開發最新製程設備。與面板大廠的緊密合作，顯示出旭東機械多年來深耕光電產業設備的創新價值，以及該公司確實已經成為顯示器產業非常重要的策略夥伴。



旭東機械在不斷累積基礎技術能量的創新研發過程中，發現設備商如果缺乏關鍵技術自主與系統整合能力，就無法創造最大的商機。莊添財回憶，過去每次在顯示器廠看全自動生產線，一整條產線上其實很多設備都是旭東機械的產品，但是旭東機械卻只能從日本轉發的訂單中賺取微薄的利潤。

李松賢補充解釋，一條大尺寸顯示器實裝全自動生產線，包括上下料載入機、邊緣清洗機、外引腳貼合機 (OLB Bonder)、AKKON 檢查機、塗膠機、高密度基板 (PCB) 黏合設備、點燈檢查機等，其中外引腳貼合機與高密度基板黏合設備技術難度高，售價最高，屬於高附加價值的製程設備；周邊自動化輔助機器如載入機、點燈檢查機等因技術難度低，設備數量雖多但售價不高，屬於低附加價值設備。過去旭東機械因為缺乏關鍵製程設備，所以顯示器廠商採購一條龍全自動

生產線時，不會找上旭東機械，而是向日本設備廠下單，日本廠商取得訂單之後再向旭東採購低附加價值的設備，因此過去旭東在銷售設備時，只能做為日本設備商的下包廠商，賺到的利潤相對少很多。

「為了擺脫這種為人作嫁的命運，旭東機械更堅定投入開發關鍵製程精密設備的決心。」莊添財口氣略為振奮的接著說，2009 年，旭東機械投入開發「Full HD TV 級 LCM 高密度基板黏合設備」，建立提供高密度基板黏合設備的能力，接著再啟動「高精度外引腳黏合設備」開發計畫，並於 2014 年完成計畫，最後再透過系統整合能力串連既有設備機種，成功打造出完整的全自動化生產線，突破日、韓製程技術封鎖瓶頸，實現我國大尺寸顯示器實裝段 100% 設備國產化的目標。

堅持研發 創新內化為企業 DNA

一條「大尺寸 4K2K 顯示器實裝段全自動生產線」涵蓋的技術與製程非常廣泛，要成功開發絕非一蹴可幾，需源源不絕的研發資金與龐大的研發人才，都是實現夢想的重要關鍵。莊添財指出，為了驅動企業不斷往前突破，旭東每年將獲利的 40% 做為研發經費，研發團隊以 10 年磨一劍精神，整合光學、軟體、機構、電控、製程等各領域基礎技術，不斷投入研發累積技術能量。

除此之外，旭東機械的研發部門人數也一直在增加，李松賢說，旭東有自行車設備與電子設備兩個事業單位，總計有 160 個研發人才，其中電子設備研發人員有 120 個，可以想見公司對發展國產全自動化顯示器生產線的重視。

莊添財對於創新研發的高度支持，徹底使創新成為旭東機械的 DNA。自 2007 年起即與旭東在創新研發上有深入互動的群創光電高階主管指出，旭東機械是一家勇於挑戰的創新公司，對於精密度高、更大尺寸的機台設備創新，向來非常願意投入研發；此外，旭東機械積極傾聽客戶

聲音的特質，更使其可以站在市場趨勢上，不斷創造符合客戶需求的製程設備產品。

群創光電高階主管進一步指出，過去在與群創合作專案中，旭東機械都會先投入資源進行相當程度的開發，而在合作過程中，旭東機械創新團隊更展現出高度的主動性，積極提出問題以及深入探討市場發展趨勢，這樣的創新思維讓雙方在合作過程中，建立非常好的互動溝通機制。

「莊添財董事長對創新的高度投資支持，輔以李松賢總經理的高執行力，是促成旭東得以不斷在技術上獲得突破的兩大力量。」曾數次擔任旭東機械教育訓練課程講師的國立臺灣大學機械系終身特聘教授范光照指出，面板精密度一直在提升，製程設備也必須不斷升級，在這樣的市場環境中，旭東機械一直能夠快速調整自己的腳步，提高員工技術能力、帶動創新力，讓旭東機械一再獲得技術創新上的突破，為我國光電產業的發展帶來貢獻。



具備系統整合創新能力後，創新力就會像生物有機體般，自有生成。

- 董事長 莊添財

旭東機械成功開發的「大尺寸 4K2K 顯示器實裝段全自動生產線」，不僅對公司的營運帶來幫助，更對提升我國光電產業競爭力，帶來很大的助益。李松賢強調，「大尺寸 4K2K 顯示器實裝段全自動生產線」可以應用於 TFT-LCD、AMOLED、Touch、Flexible-Display 等顯示器產品，應用範圍相當廣泛，成為旭東機械擴展顯示器產業設備市場的競爭利器，對公司營業收益帶來極大助益。

另一方面，透過旭東積極所建構的高附加價值供應鏈體系，未來旭東在銷售全自動生產線時，可以盡量選用國產關鍵零組件，帶動我國設備產業與零組件的發展，此外，隨著設備國產化得以實現，我國顯示器廠商不用再高價採購國外設備，因此可以降低資本支出，提高其競爭力。

群創光電高階主管呼應李松賢的說法表示，如果國內面板設備自主率高，國內面板品牌廠就可以在國內購得機台，如此一來從下單採購、進貨、裝機到開始生產，時間會比向國外設備商採購來得短，此外，如果機台有調整需求，也較具彈性。

談起創新，莊添財認為，旭東機械的創新，已從早期的技術、產品創新，提升到系統整合的創新。「當研發團隊具備系統整合創新能力之後，創新動力就會像生物有機體般自有生成。」莊添

財低頭苦思幾秒後說：「這有點難以解釋，如果真要說清楚，可以先將創新一詞的定義分成被動、自動、原動這三個層次。」

第一個層次屬於「被動式創新」，這階段的創新通常要有外力的推波助瀾，才會形成；第二階段為「自動式創新」，這階段走向自動自發創新，但是通常侷限於一定範圍之內；第三階段是「原動式創新」，到達這個層次之後，團隊的創新將如宇宙持之以恆的運轉般，每一個環節都慣性運作進行創新，同時各個點的創新會整合再一起，讓企業成為趨勢市場的引領者。

莊添財強調，原動式創新不僅使旭東機械成功發展出大尺寸顯示器實裝全自動生產線，也使旭東機械在其他應用領域都能不斷發展可整廠輸出的解決方案，如已完成的「小尺寸車載面板模組段全自動生產線」，每 7 秒就可完成生產一片車載面板模組，目前已經導入於群創光電產線上，助益群創光電拓展車載面板顯示器市場。

展望未來，莊添財志高氣昂的說，顯示器應用模式推陳出新，除了車載顯示面板，未來包括行動裝置、穿戴裝置、8K4K、超大尺寸等顯示器需求都將持續湧現，因此旭東機械也將不斷以更高階的系統整合能力，累積出更智慧化的解決方案，為客戶創造更大的生產力與獲益，也為臺灣製程設備自主能力，建立更紮實的技術基礎。■

感言

旭東機械自 1979 年創立以來，就以設備國產自主化及發展多核心技術為主要的研發策略，且研發人數不斷地擴大，已經佔全員工人數 40%，每年的研發經費的投資超過總營業額的 10% 以上，這顯示旭東一直堅持朝向高精密及高附加價值的設備發展理想，經過多年的核心技術耕耘，不斷建立各種關鍵技術。已經可以為客戶提供全面性設備技術服務。

本次榮獲國家產業創新獎就是對本團隊於深耕基礎技術方面的肯定，以及客戶與合作夥伴對我們持續的支持鼓勵，旭東對於被委託的產品開發，始終抱持著如履薄冰的態度，不斷與時俱進導入前瞻技術，用時間獲取客戶信任，從實裝線設備逐項發展到高技術關鍵製程設備，充份展現扎根台灣，展望國際，積極擁抱客戶共同建立優勢競爭力。

—總經理 李松賢



強化分離塔器效率 改善製程與節能雙管齊下

一般認為，化工業是較會製造污染的產業，要達成低耗能的環保標準並不容易，工研院材料與化工研究所化工分離製程設計團隊，二十多年來發揮滴水穿石的精神，透過協助國內一間間化工廠改善製程，降低化學相關廠商的生產過程中的耗能，默默地將綠色力量擴散出去。

文 / 唐祖湘



由前央視記者柴靜自費拍攝的紀錄片《穹頂之下》，喚醒世人對於霧霾與環保議題的關注，在臺灣「節能減碳，保護環境」也一直是近年來最夯的議題，更是各企業與工廠琅琅上口的要求；即使這個認知早已經深植許多人心中，一旦接觸現實環境，卻往往因各種考量而磨損，其中，又以石化工業發展與環保之間的衝突，是個最難解的矛盾。

化工分離製程設計團隊隸屬於工研院材料與化工研究所化學工程技術組。團隊主持人何宗仁博士表示，團隊最初因執行經濟部能源局計畫而成立，以開發節能製程技術為主要任務，協助國內化學相關產業解決製程問題、提升生產效率。在長期與業界接觸後發現，業者常因市場競爭因素而遭遇生產製程技術上的瓶頸，但卻苦無自主解決之能力。因此團隊雖然有很長時間沒有受到經濟部科專的支持，但仍執著於各項高效率化工製程的研究與開發，降低製程能耗，並落實於國內化學相關產業，提供製程診斷與改善設計服務。團隊也因此逐漸在業界建立了良好的口碑與技術定位。

矢志改善製程 降低能耗

多年來，在不斷累積專業技術能量與製程改善經驗下，該團隊已成為國內目前唯一具備化工製程基本設計能力的法人團隊，具有首屈一指的蒸餾程序設計技術，一方面致力為國內的工業基礎技術紮根，提升國內化學相關產業的生產效率與產品品質；另一方面則為環境保護盡一份心力。

團隊成員來自四面八方，例如學界、化工廠及工程公司等，這些人才均具化工、化學或化工機械的專業背景，且是已累積多年實務經驗的工程師，因理念相同，集合起來得以發揮整體戰力。何宗仁指出，「大家基本的目標一致，那就是要做好製程改善，減少能耗與溫室氣體排放，對環境保護有貢獻。」

何宗仁指出，二十餘年來，團隊深入專注在「分離塔器」的研究，經手的業界委託專案已有百餘個，「每一件專案都是一項挑戰，幾乎沒有重複，而且大部分案子除了要跟時間賽跑外，也有工業生產的風險，對製程工程師來說十分有挑戰性。」但執行後能夠對環境有所改善，也成為團隊工作成就感來源。

提升分離純度 增進產品品質

在國內產值已超過新臺幣四兆元的化學產業中，「分離塔器」正是一項最基礎、也是最關鍵的工業技術之一，該設備亦是化工、石化與煉油等產業中最重要的生產設備。

何宗仁說明，分離塔器通常用於產品反應完後的分離純化階段，尤其化工業上游原料的產品反應出來會有雜質，例如：塑、橡膠產品製作過程中需要添加的工作溶劑，或者民眾日常生活使用的油漆或塑膠容器等，其原料合



成過程中需用到的有機溶劑或原料單體等，皆必須經由分離純化程序提煉而成，此時，分離塔器的技術良窳，即成為分離純化效率以及耗能高低與否的決定性因素。

「德國、日本等極度重視工業基礎技術的國家，長年持續研發分離效率更佳、能源耗用更低的分離塔器技術，但臺灣業者多直接引進國外技術與設備，對於製程中的分離程序自主技術掌握度不高。」何宗仁憂心指出，三十年前石化業景氣正好，需求量大，國內產業遂引進國外技術生產，因生意

應接不暇，始終沒有安排人力去做製程調整改善，也無法有效診斷及改善分離塔之性能，等到要增加產能時，才發現分離塔器的設計改善能力的重要性。

於是，業者紛紛找上化工分離製程設計團隊，要求幫忙解決問題；近十年來，業者觀念略有轉變，其動機不再一味追求產量大，而是希望提升分離純度，增進產品品質，並期盼生產過程更加節省能源，「這就成為本團隊的價值與責任之所在。」何宗仁語氣堅定表示。

導入資料庫 建立準確預測模型

分離塔器的核心技術為蒸餾分離，其學理基礎來自於共通性的化工原理，根據調查數據顯示，臺灣化工產業的能源耗用約佔全國能源耗用的四分之一，而其中將近有 40% 的消耗來自於蒸餾程序，因此蒸餾程序的效率提升，對於能源的消耗有相當大的貢獻，基於此點，國內化工產業從大型的石化廠到小型的特化廠，對於蒸餾程序的性能改善皆有非常迫切的需求。

然而，進行蒸餾塔效率的診斷與去瓶頸的改善設計並非易事，首先必須準確計算現存的性能狀態，再根據其評估問題提出改善方針，而各家廠商的生產產能每年動輒達幾十萬或上百萬噸，若調整設計時稍有差池，將嚴重影響產能效率，技術難度遠高於重新建一座蒸餾塔，且承受的時間與精神壓力更大，這也成為團隊最大的挑戰，為此，成員無不卯足全力，為業者找出最佳製程解決方案，何宗仁回憶，起初是靠團隊成員的經驗分析，為業者進行分離塔器設計的修改，但這種方式較為主觀，成敗取決於設計者的經驗是否足夠。在審慎考量下，團隊引進美國著名蒸餾研究公司 FRI 的蒸餾塔器性能測試資料庫，整合多年來的設計經驗，經過適當篩選與模型回歸修正，四年前創新開發出一套適用於國內石化產業的高效率分離塔器技術的效

率預測模型，能獲得更加可靠精準的分離塔設計結果，精準度在正負 10% 之內。

建立了這套創新的客觀預測模型後，針對每家業者的案例，團隊都可以清楚診斷出蒸餾塔的現行效率，迅速提供正確的修改建議，尤其每家廠商蒸餾塔狀況不同，從前得仰賴經驗豐富的工程師做診斷調整，新進人員則需從頭摸索，但在開發出這套創新模型之後，依照公式計算即能得到精準度，無論資深、新進者的診斷功力都大增，提升了整體團隊協助產業的工作效率，對於技術傳承相當有益。

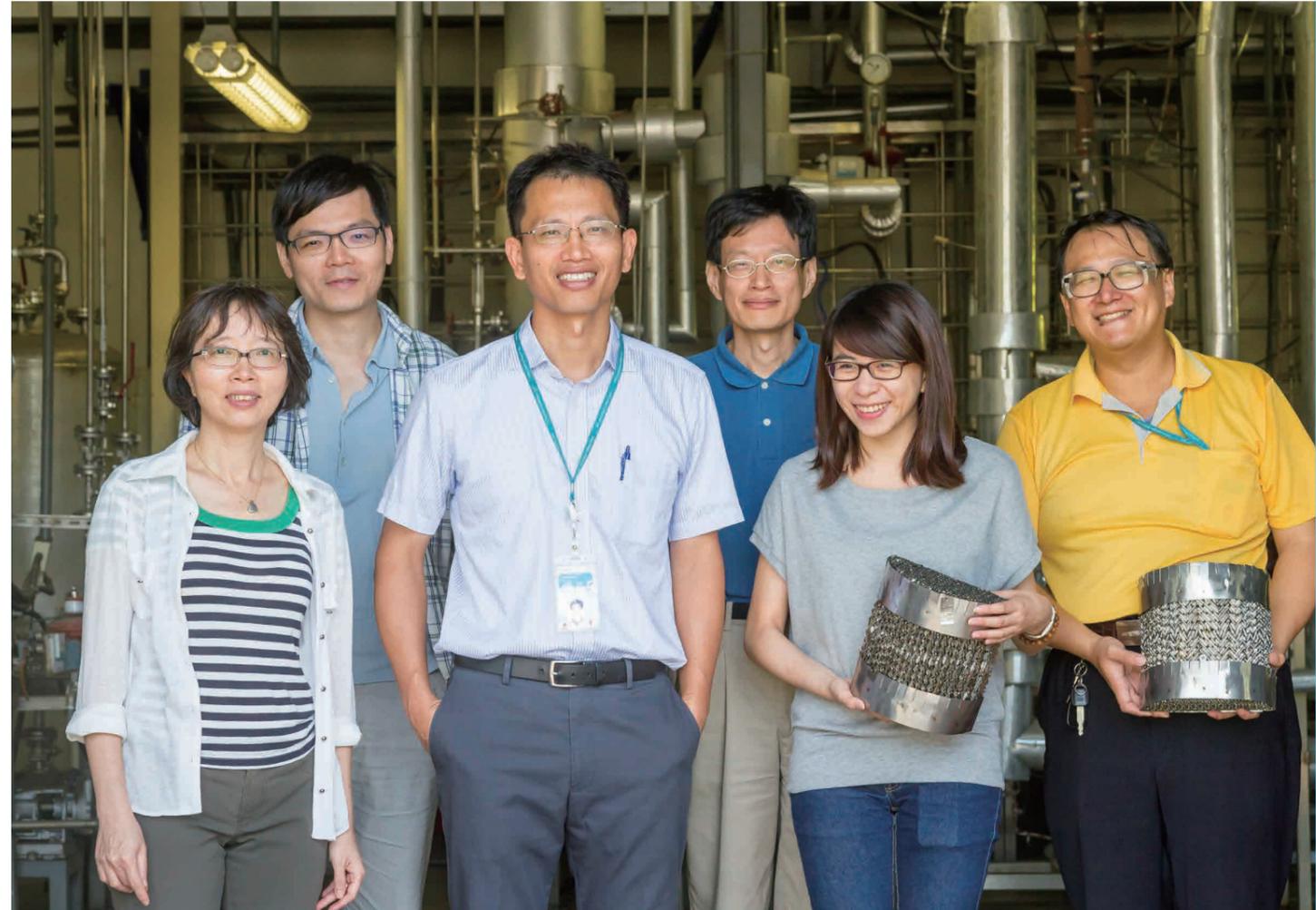
位於高雄的李長榮化工就曾見識到此套預測模型的準確性，小港廠主任蘇維琳表示，因原有的蒸餾塔會產生廢液，於是委請工研院設計與製造新的雜質回收系統，團隊用該模型分析預測該系統回收純度將達 99.8%，實際操作時，純度果然與該預測數值相去不遠，「不僅為工廠減少大量廢棄物，也節省了可觀的廢棄處理費用。」蘇維琳相當肯定。

短短三年，經此模型設計分析的國內化工廠蒸餾塔，已有二十餘座之多，為眾多企業降低操作成本，協助其增加國際競爭力與技術創新，不啻為國內化工產業累積技術能量的一次大躍進。

溶劑全回收 提升節能效益

團隊專精於化工分離塔技術的設計與製程節能改善，除在國內石化及特化產業界中奠定良好口碑，連高科技業者也因此慕名而來。像是國內

唯一生產智慧型手機專用 PI 薄膜、產能全球排行第四的達邁科技，因其製程中所使用的工作溶劑會排出大量的有機揮發性氣體 (Volatile Organic



分離塔器技術能解決工業耗能問題，讓環保與產業發展可以並行。

— 技術經理 何宗仁

Compounds, VOCs)，若採用傳統委外廢棄物處理方式成本將偏高，且後段溶劑蒸餾回收製程的能源消耗甚大，因此委託團隊進行診斷處理。

「通常含有 VOCs 的廢氣處理，會額外添加鹼液後排放，雖然可以通過檢驗標準，但因此形成更大量二次廢棄物，作法十分不環保。」何宗仁與團隊評估後，認為應該有更好的解決方式，在鑽研多時下，協助達邁從 VOCs 處理到溶劑蒸餾回收純化，建立一套完整的高效率系統，不但 VOCs 處理段的溶劑回收率提升高達 97%，且降低溶劑廢液中的含水量從 50% 至 15%，進而使後段溶劑回收純化之耗能明顯降低，亦降低廢液委外處理量至不到原本的十分之一，使得成本大幅減少。

達邁科技資源保護課課長王銘鼎指出，一般而言，電子業者會將製程系統委請國外廠商設計，但國外廠商配合度不高，因此找上化工分離製程設計團隊，他們不僅盡力找出最佳解決方案，並為業者考量到效益面，朝減少委外成本的方向設計。過

程中還發生一段小插曲，團隊發現系統存有一股未知溶劑，花了很多時間追蹤，最後比公司還更早查出是什麼來源，在 VOCs 回收階段，也給予從冷凝改成吸附的建議，讓回收率高達九成五以上，「有別家大型電子廠看到還嚇了一跳，說沒想到國內 VOCs 改善方案已可以做到這個程度了！」

王銘鼎透露業界心聲，「高科技業建廠人力資源龐大，但臺灣業者多半無法負擔一群建廠人員，像化工分離製程設計團隊這樣的角色，可以幫助業界在有建廠需求時協助系統規劃，不必仰賴國外廠商，讓業者可以更專注在開發新產品上，在市場上更有競爭力。」

王銘鼎也提到，會委託團隊協助製程設計，雖然是公司在銅鑼園區新廠需要蓋溶劑回收系統，但更早的淵源來自於他參加工研院化工分離塔設計的培訓，見識到其團隊的專業性，自己也因為這一系列課程，對於分離塔製程有更深一層的認識。

人才培育 掌握自主製程技術

「國內有數千家化工廠，並有許多高科技廠需要化工分離與環境保護的製程，若能夠透過教育訓練讓專業人才可以擴散，將有助國內分離塔基礎技術紮根，讓製程更有效率。」何宗仁懇切地說明人才培育的用意。

團隊在長期與產業界合作過程中，深刻體認到業界對於此類化工分離塔基礎技術能力不足，因此不論是到企業內部開課或是技術諮詢的方式，莫不竭盡所能地協助培育業界在分離塔器技術之專才，協助客戶改變過去對國外技術的過度依賴，建立自主的製程技術能力；2006 年起，更透過工研院產業學院的工業人才培訓系列課程，支援講授分離塔等相關技術，多年來已培訓業界人才將近 2,000 人次，並無私開放各大專院校化工系學生前來做實驗，協助其培養工程實務設計與操作經驗。

談到下一步的規劃，何宗仁強調，在協助業界改善製程與人才培育的同時，團隊仍不斷進行分離塔器技術的研究，像是研發了好一段時間的「熱

整合型節能蒸餾塔」已略有所成，相較於傳統的蒸餾塔，不僅節能效益高，對整體化工產業的能源效率提升亦有很大的助益，希望日後能推廣落實在國內產業中。

他也呼籲，無論是石化業與高科技電子業，「別再迷信國外環境工程公司了，國內開發的高效率分離塔技術，絕不亞於國外技術，可以勝任各種原料、產品或廢棄物的純化與回收再利用處理，並可提供更完整的配套服務！」

他指出，化工分離製程設計團隊十分願意協助產業建立自主分離塔程序技術，除可面對產品多樣化、高值化的國際趨勢外，亦可使研發單位開發的新產品快速實現量產，使產業界長久穩定地持續發展，最重要的是降低分離純化過程中的能源消耗，減少溫室氣體排放，改善化工與高科技業帶來的環境衝擊；要讓外界見識到，產業發展與節省能源，其實是可以相互並存的。■

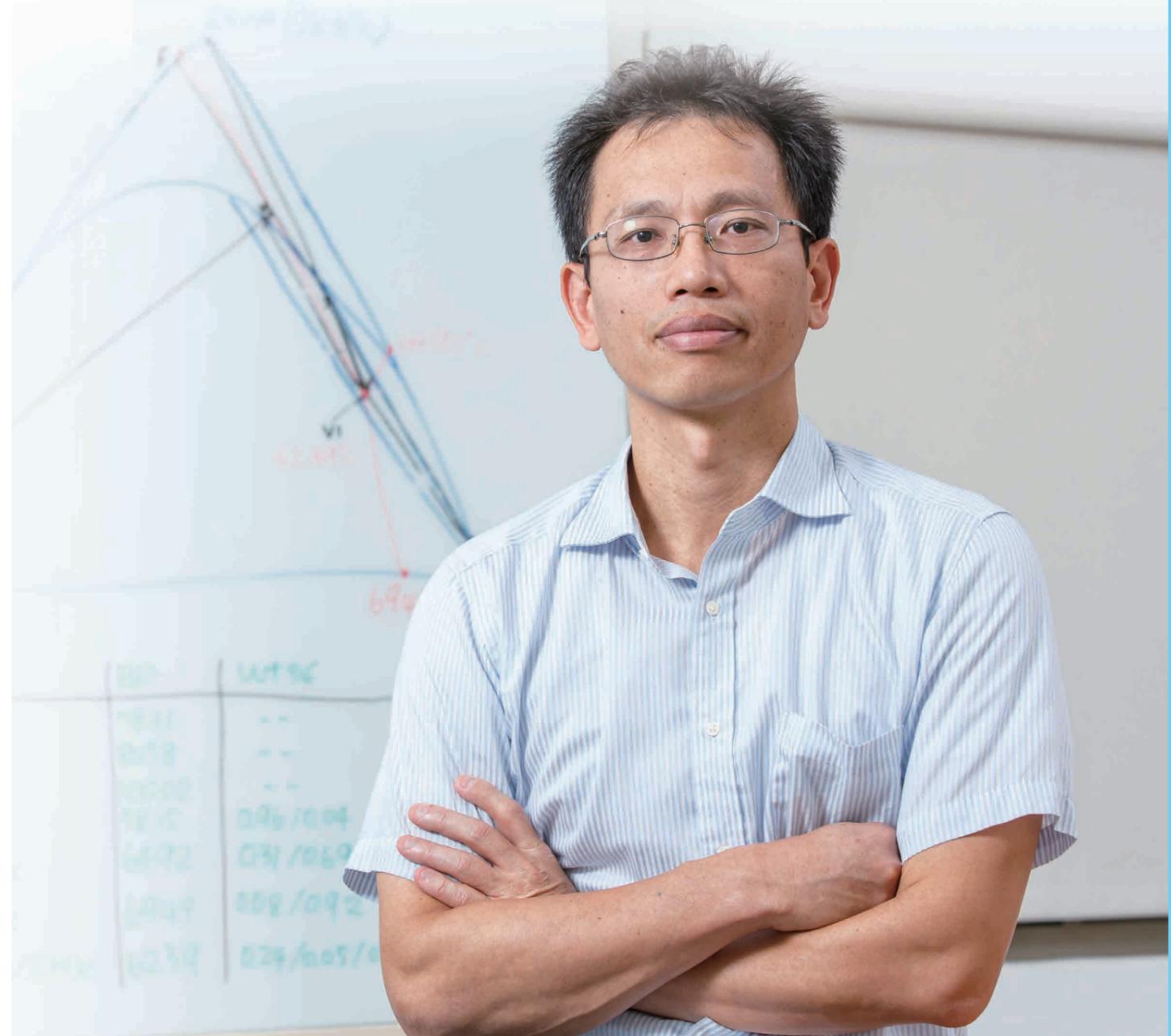
感言

感謝本屆國家產業創新獎對本團隊之肯定，也感謝國內產業長期以來給予機會與支持本團隊持續發展分離塔工業基礎技術。

過去二十餘年來，本團隊以有限的人力與資源，持續協助國內化工廠進行分離塔相關技術之製程改善，雖然效益貢獻值相對於產業的產值是那麼渺小，但是團隊裡每位成員莫不盡心盡力執行每一項客戶交付的任務，無私的傳輸技術與經驗給予客戶，使技術的效益得以在工廠裡每一位化學工程師的肩上擴散開來。

展望未來，本團隊不僅希望所開發的分離塔相關技術，能夠帶給國內化工廠更高的能源效率、更高的產品純度以及更低的污染排放，更期望國內亦大量使用化學原物料的電子相關產業，亦能採用國內自主的分離純化技術，回收與純化原物料，減少化學破壞的方式處理廢水或廢氣。不分產業類別，同步提升國家競爭力，也為環境保護作出最大貢獻。

— 技術經理 何宗仁



勇於挑戰高難度領域 蛻變為全球 A 咖工程公司

一直以來中鼎工程都不斷追求技術創新上的突破，朝成為全球頂尖工程公司邁進。而其所創新研發的「3D/4D 在統包工程的深化應用」在數位化工廠為核心技術的架構下，研發 E 化管理、即時資訊查詢與動態模擬等系統，以企業私有雲，整合 EPC 統包工程的设计採購、建造、試車、移交等工作，有效提高工程人員之工作效率，增進施工管控品質，並將領先技術擴散至海外，有效地幫助企業提高工廠營運效能，奠定中鼎公司在全球工程產業的 A 咖地位。

文 / 劉麗惠

專門從事煉油、石化、化工及電力工程等專業的工程設計產業，由於承攬工程規模龐大，並且高度強調安全性與技術涵量，涉及的知識領域非常廣泛且艱深，是一具備高度技術與專業含量的產業，因此臺灣工程公司要在此一領域與全球性的工程服務公司競爭，且在市場嶄露頭角並不容易。然而卻有一家臺灣工程公司成功邁向全球市場，並且躋身成為世界級工程服務公司，那就是一直致力於深耕臺灣、佈局全球的「中鼎工程」公司。

中鼎工程公司總經理楊宗興指出，中鼎集團之所以能夠深耕國內市場進而成長茁壯、邁向全球，除了憑藉一步一腳印的精神逐步累積出競爭實力。更重要的是，30 多年來中鼎集團不斷跟隨產業發展需求投入創新，致力於研發出領先市場的工程服務設計解決方案，例如這次榮獲第四屆國家產業創新獎－工業基礎技術深耕獎的「3D/4D 在統包工程的深化應用」，就是驅動中鼎集團不斷往前推進的重要創新研發之一。

邁向國際化 亟需新技術平台

中鼎工程成立於 1979 年，早期以承攬工程設計業務為主，在國內市場打下基礎之後，為朝向國際化發展，中鼎工程業務範圍逐步從原本的單一設計業務領域，進一步發展採購、建造、試車等業務，並且陸續在國內外成立多家關係企業與子公司，成為具備全方位解決方案的 EPC 統包工程公司，積極爭取世界許多國家的統包工程。

「隨著中鼎工程從單純设计公司走向統包工程公司，以及從國內市場邁向國際化，公司早期所使用的軟體工具與流程，逐漸無法滿足公司的作業需求。」中鼎工程公司工程技術部副總經理暨創新研發長楊文輝解釋，國際化之後，中鼎集團位於臺北總部的設計團隊，經常必須與海外合作夥伴公司或是中鼎在海外的子公司協同作業；此外，由於統包專案的採購項目非常多，採購團隊必須在設計階段就進行詢價，加速採購作業以提升效率；再者統包工程規模日益龐大、建造團隊在時程與安全管控日顯重要。

「基於業務擴大需求，中鼎工程高度需要一套可串連各個環節的數位協同作業平台，因此公司設計團隊積極投入協同平台的創新研發。」楊文輝回憶，2008 年中鼎工程順利完成 3D 全球化協同作業系統，讓分散在各處的設計、採購以及建造等團隊，都可以隨時隨地連上平台掌握專案進度，大幅提升中鼎公司在市場上的競爭力。

之後隨著工程設計逐步從 3D 走向 4D，再加上全球 EPC 統包工程規模與複雜度日漸龐大，中鼎工程為滿足國內外業主的要求以及面對國際競爭對手的挑戰，工程設計部團隊進一步在既有數位化基礎之下，啟動「3D/4D 在統包工程的深化應用」專案（後簡稱「3D/4D 深化應用」）。



3D/4D 協同作業 完善專案流程

具體而言，中鼎「3D/4D 深化應用」創新能讓專案的每個流程都獲得改善，進而達到更好的效益。首先，在規劃階段，團隊以 3D 視覺化模型取代傳統圖紙或 2D 設計作業模式，避免工程延宕。楊文輝解釋，過去專案建造計劃都是在專案後期以紙本進行設計，經常出現專案在設計規劃階段缺乏施工資訊，既有設計無法融入建造時的實際狀況，導致施工階段為配合建造要求，必須做設計變更，造成時程延宕與成本增加。

接著，在設計階段，團隊建構 3D 設計作業以提高效率。楊文輝說明，過去採用 2D 繪圖，公司必須耗費大量人力完成設計圖件及相關檢核作業；再加上設計工種包含方法、土建、設備、儀控、管線及電機等領域，介面多且繁雜，不易整合，難免造成疏漏。而改以 3D 設計作業共同平台進行設計之後，可整合所有部門設計資訊，並以參數化方式在此平台進行相關設計作業，達到改善設計作業流程、提升設計品質、整合跨部門間的有效管理機制。

在採購階段，則是透過建構智慧器材系統平台，讓專案從設計、採購到建造各階段，都可有效管控與追蹤器材數量，確保器材到位時程不會有所耽誤。

整合內外創新能量 突破框架

中鼎工程設計部團隊能夠領先業界，發展出「3D/4D 深化應用」創新技術平台，最大的原因在於中鼎工程一直將創新視為企業成長的關鍵之鑰，楊宗興表示，創新是在既有作業基礎之下，改變過去習慣，建立新的作業方法與流程；但是要改變既有做法與思維並不容易，除了高層必須保持著不斷跳脫舒適圈的思維，由上而下貫徹創新決心，過程中團隊的每一個階層，都必須不斷檢視研發進度與成果，才能促成團隊創新朝正確的方向邁進。

當然，在創新過程中，中鼎也透過整合內外部人才與技術資源，順遂創新之路。楊文輝說，統包工程涵蓋的技術領域非常廣泛，因此在

最重要的是，在建造階段，團隊將 3D 物件與施工項目時程結合，開發 4D 建廠模擬軟體。楊文輝記得，中鼎「3D/4D 深化應用」創新團隊成立時，風靡全球的 3D 立體鉅片《阿凡達》剛好上映，《阿凡達》將過去受限於技術而無法實現的內容，以先進資訊科技，將虛擬電影情節以視覺化動態模擬呈現。

《阿凡達》的技術成果，啟發團隊往 3D/4D 數位化工廠模擬應用的方向思考。例如將 3D 模型結合建造時程，進行施工計畫模擬、設備吊裝模擬以及建造模組化模擬等創新做法，成功領先全球創新開發出整合 3D 與 4D 的全新作業方法，大幅強化中鼎工程的工業基礎技術實力，進而提升中鼎工程在全球市場的競爭力。

中鼎工程設計部協理韓榮裕以煉油石化工廠建造模擬為例指出，為擴充產能，世界許多煉油石化廠內的設備都不斷增大，例如製程區內的塔槽重量動輒 1,000 公噸，如此龐大的設備運送到工地安裝時，必須使用到重達 3,000 公噸的吊裝機械，過程中必須精準掌握吊裝過程中的所有相關風險。因此，透過 4D 工廠建造模擬，並以視覺化呈現，即可事先模擬安裝過程，大幅降低建造過程中的風險。

執行「3D/4D 深化應用」專案時，團隊成員涵蓋各領域人才，從方法、土建、設備、儀控、管線到電機等領域多達 46 人，透過跨領域的溝通與互動，驅使團隊思考模式不斷革新，進而激盪出創新的構想與思維，使得「3D/4D 深化應用」創新平台的功能可以更全面符合建造過程的各環節需求。

內部團隊整合之外，中鼎也懂得善用外部資源，提升團隊創新能量。楊文輝指出，配合專案研發主題，團隊不斷視創新需要邀請學、研各界相關專業人士協同參與創新開發，合作對象包括工研院、國家地震中心、臺灣大學、臺科大、北科大、中央大學、中山大學、大同大學等，

國際化是必走之路，一定要跳脫舒適圈，持續投入創新、強化競爭力。

—總經理 楊宗興



彌補內部團隊所欠缺的人力之外，更透過注入外部想法、觀念與技術，避免原有團隊的思考陷入狹隘框架，保持團隊對創新的敏銳度。

楊文輝舉例，透過與臺灣大學土木研究所合作，中鼎成功創新開發 3D 動畫系統，將過去

突破創新瓶頸 贏得客戶信賴

「當然，在創新專案的動過程中，團隊同時也面臨瓶頸，其中又以既有習慣難以改變最為困難，」楊文輝強調，由於多數人向來依循既有習慣工作，因此專案推動過程中難免遇到同仁態度上的反彈，對此，管理階層不斷在各種場合宣示變革的決心，讓員工都真心接受改革，並且定期舉辦 3D/4D 深化應用教育訓練，傳承並宣導應用新科技的優點與便利性。

另一方面，中鼎在將 3D/4D 深化應用推廣到工地時，也面臨工地建造與承包商習慣使用平面圖的作業習慣，對此，中鼎積極收集工地建造與承包商的意見，了解實際作業可能面對的問題，然後逐一協助客戶改善。

透過不斷從錯誤中學習、克服各種困難，中鼎設計團隊終於淬煉出符合實際專案執行時的系統平台，並且獲得客戶的高度肯定。楊文輝舉例，在泰國某一專案報價中，原本業主對於中鼎建議改變整廠配置方式能否在預計時程內完成，存在相當疑慮，後來團隊以 3D/4D 新科技提供業主工廠可建造性模擬，將設備在吊裝過程中的安全性、可靠度、順序及時程管控等資訊，以 3D 動畫方式呈現，成功說服業主接受中鼎建議的整廠配置，讓中鼎成功取得該案。

長春石化技術部部長劉芳榮表示，長春石化於 14 年前第一次與中鼎開始合作，近期約於

以書面方式呈現的設備吊裝計劃，輔以 3D 動畫模擬，從設備吊裝前的空間需求、設備吊裝時的動線安排，再到設備動線與周邊設施的相關位置等，透過動畫一一檢視規劃過程中是否有忽略之處，確保吊裝時的安全與時程。

4~5 年前再度合作，就對中鼎將創新科技應用於細部設計上感到印象深刻，尤其中鼎的 3D 軟體，讓工程在設計階段就可以將工廠實況、配管流程事先做模組預覽，有助於建廠更加順利，如今，中鼎進一步以 4D 軟體將時間因素整合進工程設計之中，相信將對建廠帶來更多的幫助。

台塑石化工務部機械組工程師邱宋平也指出，早在 20 多年前台塑就委託中鼎工程建廠，多年合作過程中發現，中鼎工程不僅工程師資歷深、對於現場作業掌握度高，更重要的是，中鼎始終高度專注於創新，並且屢屢走在產業之前發展出最新的設計工程軟體。因此台塑也早在多年前就導入 3D 軟體執行建廠工作，未來，中鼎創新發展出來的 4D 軟體，勢必將在使市場感到驚豔，同時也證明中鼎始終走在業界之前，創新最先進的技術與科技。

「成為全球市場 A 咖工程公司一直是中鼎的使命，而中鼎能夠成功達到目標，關鍵在於中鼎工程從上到下都懂得要脫離舒適圈，我們勇於挑戰朝更高難度的市場或業務。」楊宗興強調，繼成為全球頂尖的工程公司之後，未來中鼎將持續秉持一步一腳印的精神，追求更大的突破，進一步將「成本控制」納入 3D/4D 平台中，往 5D 新科技工程技術領域邁進，期能進一步成為「全球最值得信賴的工程服務團隊」，贏佔全球更大的市場。■

感言

國家產業創新獎雖然近年來才開始舉辦，但立即受到致力於產業創新與優化產業結構之企業認同，並將獲獎視為無上的殊榮；本公司此次有幸得到這項榮耀，備受鼓舞，感謝評審團隊的肯定。

因應資訊科技高度發展，以及統包工程的規模日益龐大，無論從工程技術或者是工程管理的角度來看，向來被認為傳統產業的工程行業，在企業創新所做的努力，已不亞於高科技行業。中鼎集團雖位居國內工程服務之領先地位，但對於工程技術與管理科技的創新，仍一直戰戰兢兢未曾有一刻懈怠，每年投入大量的研發經費，並與產學研界維持良好的交流學習與合作，且將相關創新成果推廣至協力廠商，同時，獲得國內外業主的高度肯定，讓本公司營業額及在建工程穩健成長。

放眼國際市場，瞬息萬變的產業風向與一日千里的科技發展，中鼎集團將秉持全力支持國家產業創新的精神，以豐沛的創新動能，帶領我國統包工程產業鏈在競爭激烈的全球市場佔有一席之地。

—資深經理 李和川



西螺果菜市場電動車生態體系推動團隊【推動綠色運輸 創造清新農產市集】

挖掘在地需求 成功推動果菜集散中心綠色運輸

受限於產品與商業模式不符合市場，各國電動車推廣多成效不佳。然而，由行政院環保署與工研院機械與系統研究所攜手產業組成的「西螺果菜市場電動車生態體系推動團隊」，透過深入挖掘在地需求，仔細琢磨解決方案，再輔以符合廠商及使用者雙邊利益的商業模式，成功推廣電動運輸車應用，不僅改善當地空氣污染，更大幅提升我國電動車產業的競爭力，可望在未來創造產業經濟效益。

文 / 劉麗惠



走進全國最大的雲林西螺果菜集散中心，廣達十公頃的佔地，每日運輸的蔬果量更超過 1 千噸，約佔全臺三分之一以上的蔬果交易量，為承載龐大交易所需的運輸，每天除了汽油運輸車來來回回之外，還有高達 800 輛柴油運輸車往來穿梭市場之間，不僅製造出大量的懸浮微粒 (PM) 與一氧化碳，造成嚴重空氣污染，同時也帶來惱人的噪音。

在西螺果菜市場工作已經 40 年的前西螺果菜市場公司經理廖朝卿說，看著滿天塵煙，大家都知道空氣很糟，然而多年來始終沒有解決的方法，大家仍在期盼有改善的一天。誠如廖朝卿所言，一直以來政府、西螺果菜市場公司與運銷商們，都希望市場空污能夠改善，這樣的想望一直到 2011 年，終於露出曙光。

在行政院環保署的支持之下，工研院機械系統研究所、西螺果菜市場公司與在地電動車廠商順利籌組「西螺果菜市場電動運輸車生態系推動團隊」（後簡稱團隊），以產官研同步整合電動運輸車生態系的模式，成功將電動車運輸車推廣到西螺果菜市場之中，逐步汰換高污染的柴油車，為空氣清新帶來希望。

計畫啟動 面臨多重障礙

「其實早在 10 多年前電動車剛起步時，工研院就曾經媒合電動車廠與西螺果菜市場，希望以電動車解決市場空污問題，」工研院機械與系統研究所企研處處長王漢英指出，但是因為當時電動車技術不夠成熟，車廠與果菜市場業者並未順利合作。不過儘管媒合未果，卻為工研院協助西螺電動運輸車，埋下伏筆。

工研院機械與系統研究所智慧車輛技術組組長江文書進一步指出，2007 年左右，馬英九總統就職前前往西螺果菜市場視察，西螺果菜市場公司與當地運銷商向總統陳情，希望政府可以協助市場改善空污問題，之後環保署委託工研院規劃相關解決方案，原本工研院計畫以生質柴油替代一般柴油，達到減少污染的目的，但是成效不佳，於是後來決定透過導入電動運輸車，解決柴油車的廢氣排放問題。

於是，2010 年行政院環保署啟動「西螺果菜市場推動電動蔬果運輸車汰換柴油蔬果運輸車實施方案」（後簡稱運輸車方案），工研院機械與系統研究所在政策支持之下，順利攜手產業界組成「西螺果菜市場電動運輸車生態系推動團隊」，開啟西螺果菜市場朝健康農業邁進的綠色運輸之路。

運輸車方案開始執行之初，工研院精心設計出許多外觀亮眼的電動車款式，希望具備特色的電動車在改善果菜市場空氣之際，可以同時帶來觀光效益。「沒想到工研院信心滿滿的設計案，完全不符合當地運銷商的需求。」江文書回憶，一台全新打造的四輪電動運輸車，規格較好的要新臺幣 60 萬元、採用最低規也要新臺幣 40 萬元，運銷商都覺得太貴。



除此之外，原本運銷商使用的柴油運輸車為三輪拖板車，突然將其運輸工具改成四輪電動車，運銷商多強調無法習慣，西螺果菜市場運銷商廖良淮解釋，四輪車迴轉半徑較高，轉彎時不好轉，機動性不是很好，此外，四輪車的操控性

也不如三輪拖板車。再者，以四輪電動車取代三輪拖板車，原本經營三輪拖板車組裝的在地改裝車廠，恐將面臨業務流失的問題，因此也多採取反對的態度。

换位思考 同意改裝拖板車

使用者不買單、在地廠商反抗，案子推動處處遇到瓶頸，為解決問題，團隊更深入瞭解使用者需求，在經過緊密互動之後，團隊放棄要用全新且具設計感電動車的堅持，決定直接改裝運銷商原有的三輪拖板車，原本所遭遇的問題，全都獲得解決。

江文書強調，採用改裝方式，電動車價格可以降到新臺幣 25 萬～30 萬元之間，如此一來不僅使用者可以降低採購成本，環保署也可以降低補助金額，進而拉長補助年限，再者，運銷商也不用重新適應四輪運輸車，提高其導入意願。西螺果菜市場經運銷商廖良淮也說，將自己的傳統柴油三輪車改裝成電動三輪車之後，幾乎沒有任何障礙，不用三天時間，就完全操控順手。

江文書另外又指出，採取改裝策略，在地改裝車廠不僅既有業務需求還在，更可以轉型升級成為電動車改裝廠，因此從原本的反對態度，轉而高度贊成計劃案的推動。

「很多人前來西螺參訪，都期待可以看到漂漂亮亮的電動運輸車，因此當他們看到電動拖板車之後，第一個反應往往是，車子怎麼設計得這麼醜。」江文書強調，想要最新的、美麗的產品，這種思考繆誤，就是團隊一開始犯的錯誤，也是導致案子無法執行的原因，經過西螺果菜市場運輸車一案，團隊才體悟到，在地化產業或科技應用推動時，推動者不能硬是用自己的價值觀，套到使用者身上，而是要了解使用者需求，回過頭來調整觀念，才能找到最適合需求的產品與解決方案，順利推廣應用服務。

車電分離 提高業者導入意願

當然，產品符合市場需求還不夠，如何以可行的營運方式，加速推廣是下一個難題。因為對運銷商而言，導入電動車雖可改善空氣與噪音，但是並不具降低營運成本或提升獲利的實質效益，因此一開始多數運銷商都採取觀望的態度。「多數人的想法是：如果只有我一個人用電動車，對改善空氣的幫助不大，而且，我為什麼要做第一個？」江文書指出，但是如果導入的人數愈來愈多，還沒改用電動車的人就會感受到群眾壓力，進而願意使用電動車。

要突破使用者的觀望態度，政府補助與符合使用者利益的營運模式，成為兩大推力。在政府補助方面，2011～2014 年行政院環保署共投入新臺幣 1,000 萬元建立運動車運輸營運生態系；在營運模式方面，團隊藉由工研院產業經濟與趨勢研究中心的商業模式可行性分析，架構出電動車車電分離營運模式，江文書解釋，車電分離營運模式就是讓運銷商只需改裝或購

買電動車，電池部份由營運商以月租方式提供，如此不僅解決電動車初期購置成本過高的問題，運銷商也不用承擔電池耐久性不夠的風險，大幅提高運銷商的導入意願。

在完整產品與營運策略下，陸續有運銷商加入行列，採購電動車。截至 2015 年 4 月，團隊成功促成 30～40 輛電動運輸車上路使用，廖朝卿說，現在運銷商導入意願都很高，要改裝的人得排上幾個月時間，才排得到，預估 2015 年 12 月電動車數量將增加到 100 台。

江文書補充說，從目前成效來看，團隊要達成 2017 年將所有柴油拖板車都改成電動車的目標，應該不是問題，屆時，將徹底讓原本烏煙瘴氣、噪音嚴重的西螺果菜市場，變成一個空氣清新的工作場域。



不能硬將自己的價值觀套在使用者身上，而是要挖掘在地需求。

— 車輛組組長 江文書

西螺果菜市場運輸車的成功推廣，除了為市場的環境綠化帶來幫助，影響 2,500 人以上從業人員健康之外，另一方面也大幅提升我國電動車產業的實力，帶來相關產業效益。江文書說，透過計畫執行，團隊順利輔導當地的立大車體與寶發農機兩家柴油拖板車業者，轉型為電動車車廠，並且促成東元、大同、國淵、致茂、蘭陽等 5 家零組件供應商，以及乙展、貝力、恆智、步步通、晟豐、華德動能、金鐘、四維等 8 家車廠，提升技術與產品能量，建立臺灣完整電動運輸車生產、營運與維護體系。

貝力科技董事長柴富表示，透過這次執行西螺運輸車案，貝力科技與工研院就電動車控制器領域進行深入研究，成功打造具彈性的電動車架構，讓電動車不用受限因為只能使用單一國外控制器，而可能面臨控制器缺貨或價格太高的問題，這對提升貝力科技在電動車領域的技術與產品能力提升，帶來很大的幫助

展望未來，江文書說，全臺灣還有 14 個大型果菜市場，總計約 2,000 輛以上電動拖板車需求，未來團隊可把西螺成功經驗複製移植到其他果菜市場，創造經濟效益，目前臺南果菜市場已經釋出導入意願。

另一方面，由於西螺果菜市場是國際知名果菜集散中心，東南亞許多國家都會前來參觀拜訪，所以未來西螺果菜市場的電動運輸車成功經驗，也可複製輸出到東南亞國家，以菲律賓為例，該國街頭行駛的燃油三輪計程車超過 300 萬輛，未來臺灣廠商可將改裝柴油拖板車的經驗，應用在改裝菲律賓燃料三輪計程車之上，搶攻菲律賓超過 500 億美元的電動車產值。

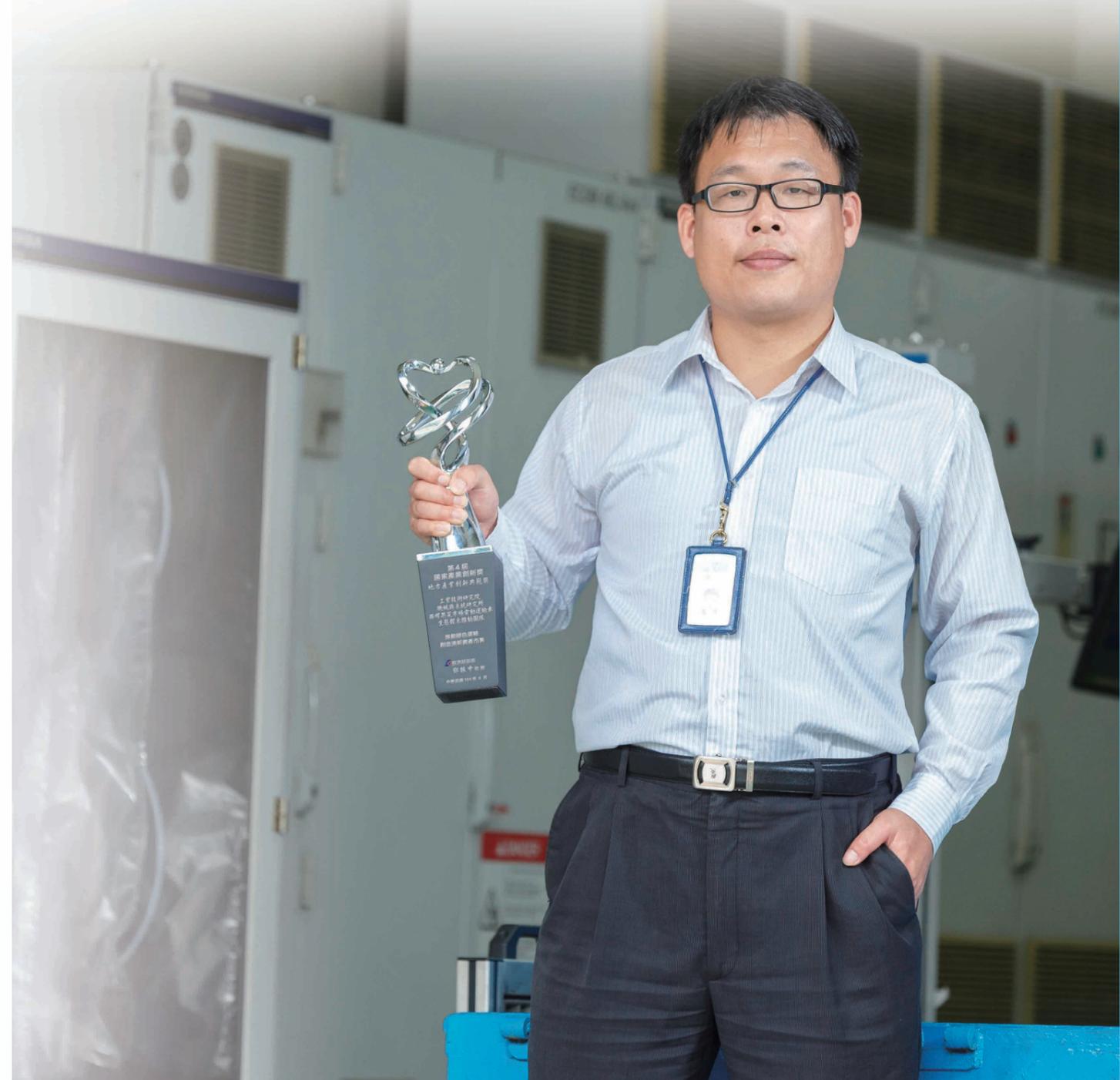
柴富另外補充說，綠色有機栽培趨勢當道，目前市場上也出現將農機設備改成電動農機的需求，而貝力科技在執行過西螺電動車計畫案之後，陸續有農機業者找上門來，希望貝力可以協助其將傳統農機改裝成電動農機，為貝力科技創造新的業務領域。

追求綠色環保已是全球共識，推動電動車更是實現環保的重要手段之一，我國西螺果菜市場得以領先許多國家推動電動運輸車，與團隊能夠緊密整合產官研的能量有關，相信不久的將來，當西螺果菜市場的天空從迷濛蛻變成藍天時，也將是臺灣電動運輸車產業成長茁壯之日。■

感言

本團隊研發電動車的初衷為改善能源使用效率與溫室氣體排放，但面臨電動車昂貴與續航力短的瓶頸，主流車輛市場占有率低。就在本團隊抱怨綠色電動車產業推動的先天不良之際，環保署看到西螺果菜市場的嚴重柴油車排氣與噪音汙染問題，交由本團隊提出改善方案。這時，本團隊才意識到，台灣有許多像西螺果菜市場的地方才必定需要電動車。然而，當時法令、產品與商業體系尚未到位，西螺果菜市場的年輕第二代運銷商也只好繼續使用柴油拖板車。感謝西螺果菜市場公司的支持，讓本團隊可透過示範運行充分剖析在地需求；也感謝經濟部技術處技術研發以及環保署補助規範推動的支持，讓本團隊可建構包含營運、規範、技術、產品與人才培訓的完整推動方案。此一地方產業創新模式能得到此獎項認同，是對本團隊努力的最大肯定。

—車輛組組長 江文書



打造南部醫材產業聚落 MIT 品牌聯盟進軍國際

全球人工牙根與植牙服務市場商機龐大，臺灣一年約 30 萬顆人工牙根原本只能仰賴進口，金屬工業研究發展中心團隊扮演關鍵推手，輔導傳統製造轉型投入醫療器材業，建構人工牙根上中下游產業鏈，推動高雄科學園區成為醫材產業聚落，短短數年攻下國內三成市占率，並以品牌聯盟的方式，帶領臺灣牙科品牌進軍國際，讓地方產業在世界舞台發光。

文 / 唐祖湘

民國 100 年的「高值牙科植入物研發成果」、102 年的「高值牙科植入物創新研發與醫療器材產業服務四年計畫」，讓財團法人金屬工業研究發展中心接連獲得第一屆國家產業創新獎「年度創新領航獎」與第三屆國家產業創新獎「年度科專楷模獎」，研發成果屢獲國家級獎項肯定；事隔兩年，金屬中心再接再厲，104 年再拿下第四屆國家產業創新獎「地方產業創新典範獎」的殊榮，為法人機構以創新引領臺灣產業發展的使命，再度寫下輝煌的紀錄。

三度連莊的背後，反映的是金屬中心認真執著的研究精神，以及為地方產業發展打拼的決心，而所有榮耀的源頭，就從一個人工牙根說起。

在地發展 催生臺製人工牙根

生技醫療產業是 21 世紀的明星產業，尤其近年全球醫療器材市場呈現明顯成長趨勢，因而被政府列為政策重點發展產業之一，金屬中心的人工牙根技術團隊即在醫療器材產業發展政策推動之下，於民國 96 年成立。

回顧團隊創立的背景，金屬中心副執行長林志隆博士表示，國人植牙需求日增，但當時尚無人工牙根完整技術與產業鏈，幾乎都進口自南韓及歐美各國，其中南韓產人工牙根由於價格較低，市占率達 50%。但南韓製的人工牙根尺寸也是「參考」歐美產品而來，因為骨質及骨量不同，這些人工牙根其實不完全適用於亞洲人，為解決這個問題，牙醫師常需先在骨上動刀、填骨粉，再植牙，患者不僅挨刀，又多一筆花費。

「臺灣醫學技術品質水準佳，既然市場有商機，人工牙根就應在地化發展，以符合國人體型、貼近使用者需求，加上高雄有在地優勢，亦有助振興地方產業。」林志隆指出，臺灣發展人工牙根具備先天有利的條件。

首先，人工牙根主要是用具有生物相容性的鈦金屬製造，金屬中心具有鈦金屬加工製造專業，再則，高雄岡山有多家螺絲製造商，過去以卓越的製造技術讓臺灣享有「螺絲王國」美名，由於人工牙根基本上也是螺絲，差別在於材料、製程與表面處理技術不同，但做一根螺絲才賣新臺幣十幾二十元，人工牙根在市場上卻可賣到新臺幣五千至一萬元，成為傳統廠商轉型高值化的新標的物。

於是，金屬中心團隊在政府陸續啟動「南科高雄園區齒科醫療器材」、「南部生技醫療器材產業聚落發展」等研發計畫支持下，朝向以本土製造取代進口的目標推動，極力補足此產業鏈缺口。



籌畫課程 助傳統產業升級

相較於由資深者組成的研發團隊，金屬中心醫療器材研發團隊二十餘位成員則清一色是年輕人，金屬中心醫療器材研發組副組長潘柏璋表示，八年前剛成立時，同仁多從學校畢業或退伍，年紀約 25 歲上下，是金屬中心所有團隊中平均年齡最輕的，人人熱情十足，樂在工作，隨著計劃增加，團隊內逐漸分工為醫療器材研發、口內掃描與產業服務三個組別，各組都有高度共識，將推動臺灣自有優質人工牙根品牌視為團隊共同使命。

為了建立人工牙根從製造到行銷通路的能力，金屬中心致力串聯上、中、下游一條龍的整合性服務。除了向國外材料廠商進口與歐美同等

級的鈦金屬材料，再聯合國內產醫學界，召集有意發展人工牙根自我品牌之 16 家南部傳統螺絲業者，開設為期兩年的人工牙根培訓課程，由國內各大牙醫學院教授與業界專家授課，協助業者在思考邏輯與技術實務上，從「秤重賣」的螺絲，翻轉為「算顆賣」的人工牙根。

要說服螺絲業者從製造跨足醫材領域，並且每周參加研習，並不是件容易的事，但因金屬中心課程規劃得宜，且業者已具有機械加工的基礎能量，多數皆順利升級為人工牙根製造商。林志隆笑說，印象最深刻的是一位廠商在參與培訓後表示：「這不只是產業轉型，簡直是換腦袋！」稱讚課程內容充實，讓他受益良多。

資源整合 研發全製程技術

此外，金屬中心團隊並結合學界、醫界的能量，投入人工牙根系統全製程技術開發，開發出包含植體創新設計、車銑複合加工、生物性表面改質、人工牙根檢測、植牙手術器械設計、植牙術前規劃軟體、植牙手術導引模板與義齒陶瓷材料等八項關鍵技術，從植體設計、車銑加工、表面處理、產品檢測、手術器械到術前規劃一應俱全，獲得多項國內外專利。

潘柏璋透露，團隊中不乏來自機械、化學、醫學工程等不同背景的人才，但人工牙根植入牽涉到齒槽骨、神經與軟組織等，攸關患者健康權

益，因此在研發這些技術前，成員花了非常多心力諮詢第一線臨床牙醫的寶貴意見，希望一舉超越國外品牌人工牙根的品質。

「醫生不熟悉金屬中心團隊，往往要花大量時間解釋來意」潘柏璋說，「而且他們本身看診就夠忙了，即使願意對話，往往都是診所打烊之後了！」還好醫師們均熱心提供實用建議，讓團隊少走許多冤枉路，花費近三年時間，順利開發出與歐美品質相當，但價格相對實惠許多的人工牙根。

駐守高雄園區 創造醫材產業聚落

傳統業者轉型成功，人工牙根核心技术突破有成，下一步目標就是要形塑產業聚落，林志隆說明其用意：「醫療器材產業要發展健全，只靠產品的競爭力是不夠的，必須具備更完整的產業生態，才有機會進攻全球市場。」

因此，金屬中心協助打造高雄科學園區成為全球醫療器材產業研發製造與營運中心，負責「生技醫療器材產業專區」的規劃與招商，潘柏璋表示，醫療器材門檻高，從開發至販售，必須通過

設計、品管與測試驗證等重重關卡，很多廠商缺乏相關資訊，金屬中心便扮演整合輔導的角色，包括洽談營運走向、協助技術移轉、申請計畫、輔導取得上市許可…等等，至今已成功帶入國內外 30 ~ 40 家醫材廠商進駐，形成醫材產業聚落。

隨著聚落產值逐年增加，累計帶進新臺幣 53.9 億元投資額，創造就業人數超過 600 人，營業額達新臺幣 7 億 5000 多萬元，讓高雄從全



高雄醫療聚落形成，應結合行銷資源，讓國際業者直接來臺採購。

— 副執行長 林志隆

球螺絲扣件的生產核心，進階成為醫療器材與生技醫療的重鎮。

聚落形成後，產品行銷才是真正關鍵。林志隆表示，不同於傳統產業，醫療器材不全以

共推國家品牌 帶動醫材銷售

有鑑於此，金屬中心號召產業界於民國 101 年籌組「台灣植體科技股份有限公司」（簡稱台植科），和國內牙科器械業者策略合作，成立艾奇科 (iKICO) 品牌，希望以共同行銷和優勢分工方式，進入國際齒科器械與材料市場，打造 MIT 品牌，帶領臺灣牙科走出品牌之路。

台植科技術長鄭穎隆說明，「iKICO」是從台語發音的「愛齒科」而來的，目標是整合牙科醫材業界，如國內診療椅、超音波骨刀機、植牙周圍炎治療設備等業者，建構從醫材產品到植牙服務的完整解決方案，向全世界推廣臺灣優質牙科產品，讓業者不必單打獨鬥。

短短數年時間，台植科就與產業鏈上下游緊密結合，能夠如此順遂，鄭穎隆表示與台植科

建構供應鏈 吸引全球買家

不僅如此，為行銷臺灣人工牙根品牌，金屬中心更積極帶廠商組團參加國際展覽，包括每兩年於德國科隆舉行的全球牙科領域最大專業盛會「國際齒科醫療器材展 (IDS)」，在展場成立「臺灣精品形象館」，讓臺灣牙科醫療器材的製造能量成功登上世界舞台，吸引了眾多國際買家下單；並多次參與芝加哥的冬季齒科醫療器材展、日本橫濱的國際齒科醫療器材展、印度世界齒科醫療器材展等，為臺灣牙科器材產業打響品牌名號。

努力多年，金屬中心為臺灣牙科產業打拼的效益逐漸浮現，目前已取得國內三成人工植牙市占率，在全球牙科產業的知名度亦水漲船高。但金屬中心團隊並未因此自滿，更積極展開下一步計劃。林志隆強調，高雄科學園區的醫療聚落已

低價取勝，以人工牙根為例，植入後的骨整合情況，才是醫師最關心的問題，相較之下，臺灣人工牙根產品雖然價格與韓系人工牙根不相上下，但因上市時間短，缺乏長時間臨床數據佐證，醫師接收程度有限，推動起來相對困難。

成立前後持續接受金屬中心的全方位輔導有關，「台植科從創立之初所執行的每項研究計畫，皆是由金屬中心相關技術團隊所共同輔導協助的。」舉例來說，「植牙臨床術前、術中、術後之全方案整合計畫」是由金屬中心技術移轉新型人工牙根設計、表面處理、骨粉製作、術前規劃與導引模板等技術，協助台植科建立新型人工牙根系統全製程技術與產線。

「具植牙手術輔助功能之診療椅計畫」，則是在新型診療椅上搭載植牙手術導航定位系統，另外還技轉移植牙導航定位測試技術，可將患者植牙前所做的斷層掃描製作成為 3D 動態影像，醫師可以該影像做為導航，不用再單憑感覺與經驗進行植牙，提供患者更安全與可靠的手術，間接帶動醫師使用臺製人工牙根的意願。

經形成，眾多廠商都研發出優質的產品，但在推廣自有品牌的策略上，單靠國際參展是不夠的，「各廠商的行銷資源應該要結合起來，讓國際業者知道高雄有這個聚落，能夠直接來臺灣採購不同的牙科產品。」

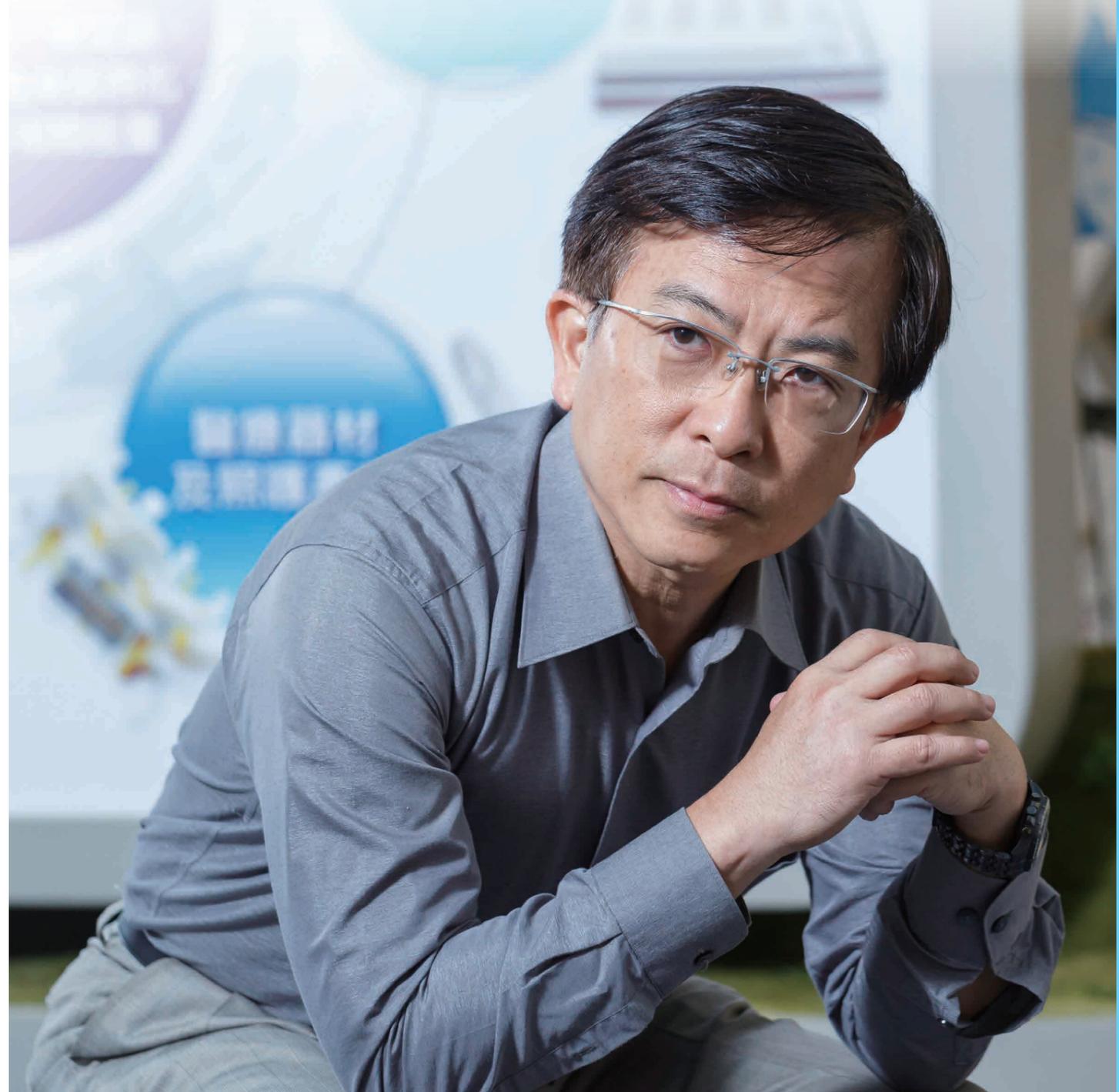
林志隆也觀察到，牙科醫材產業必然朝向數位化與高值化發展，他認為臺灣應利用雲端、大數據等科技推動智慧醫材，並憑藉此技術能量逐步攻占人工植牙、牙冠、牙科美容等市場。他指出，未來金屬中心將朝整合國內技術努力，整合現有的雷射、軟體、雲端等牙科相關技術資源，以完整的產業供應鏈去打國際市場，期望日後能將技術輸出其他國家，將臺灣更多優質牙科醫材產品推廣至全球市場。■

感言

感謝經濟部國家產業創新獎給予「恢復口腔健康的螺絲－人工牙根」地方產業創新典範獎肯定，能有此成果予以呈現，首要歸功經濟部技術處給予牙科醫療器材創新研發計畫支持，與高雄市政府與南科管理局於在地醫療器材產業推動的協助，以及本醫療器材開發團隊，持續秉持克服困難與創意發想之理念，將想法實現成人工牙根系統與關鍵製程技術，輔導我國業者轉型升級與建立自有品牌，於國際舞台佔有一席之地。

人工牙根是金屬工業研究發展中心深耕醫療器材的起點，未來繼以整合科技與醫療等領域，實踐我國生技起飛之路，讓臺灣醫療器材在全球更為普及，為人類帶來更健康與美好的生活。

—副執行長 林志隆



把臺灣襪子穿出去 讓世界走進社頭

社頭，小小鄉鎮，卻是臺灣紡織代工產業的縮影，曾經創造了臺灣織襪王國的美譽。如何重建這美譽？如何透過襪子，這腳下的日常小物串連社頭、襪業歷史與臺灣文化，進而再造在地產業並再創龐大的群聚商機？答案就在社頭鄉的一個在地品牌，這家企業建立了一座觀光襪廠，他們正憑藉自己的力量，在這條路上竭力奔跑著。

文 / 姚淑儀



滿載襪子的貨車在路上奔馳著，小鎮店鋪裡掛滿各式各樣的襪子成品，街道上，處處可聞織襪機轉動的聲音，家家戶戶「客廳即工廠」，滿室堆疊著等待加工的半成品，孩子在襪子堆上玩耍，男女主人人手一襪，貨車將修飾好的襪子成堆載送出去，行銷全臺灣，甚至全世界。這是社頭六十多年前的情景，當時社頭擁有「襪子的故鄉」美名，70%臺灣人腳下的襪子，都仰賴這小小鄉鎮。

六十多年後，景觀改換了。遊覽車載來一批又一批來自世界各地的觀光客，他們來到社頭，不光只是採買襪子，他們紛紛走進一座觀光襪廠，去聆聽一段歷史，去瞭解這個地方如何在艱困歲月裡，以血淚、汗水與笑聲，共同交織出一段織襪文化。

整座鄉鎮 就是一部織襪史

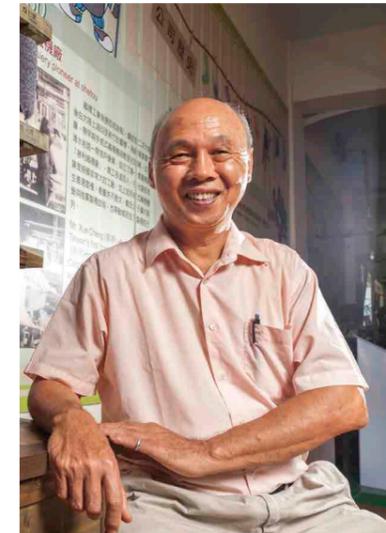
泉樺針織董事長劉信佑就是這座觀光襪廠的主人。在織襪業最風行的年代裡，當時年幼的劉信佑因想學一技在身，遂進入織襪工廠做起學徒，沒想到當兵回來才工作沒多久，就爆發了世界石油危機，景氣蕭條，織襪工廠紛紛倒閉。

劉信佑空有技術卻無處發揮，於是向父母集資購置了中古織襪機，機器擺放於客廳，「客廳即工廠」，他與妻子攜手日夜不停為人代工，同心努力多年後，終於在1977年成立紡織機械廠、1981年成立包紗廠，成品主要供應社頭當地襪廠，興盛時期員工多達五十人，每月利潤高達新臺幣1百多萬元，不但率先將彈性纖維導入機能性襪業及運動襪品，大幅提升了襪業附加價值，更成立包紗二廠，增加生產線，成為Nike、Converse、Disney 迪士尼等知名品牌的代工廠。

然而，進入90年代後，臺灣紡織業受到全球化衝擊，連帶影響社頭織襪產業。2005年WTO取消紡織品配額後，臺灣企業為求生存紛紛移至大陸及東南亞投資設廠，以降低生產成本。廉價襪子傾銷臺灣，嚴重影響織襪產業。2010年，兩岸簽訂ECFA，中國大陸織襪以零關稅姿態進口，不僅使臺灣傳統產業沒落，在地就業機會驟減，對於社頭織襪業的衝擊更是雪上加霜。織襪產業就在接踵而來的內外壓力下，被打入「夕陽產業」牢籠。

社頭織襪產業興衰，劉信佑看在眼裡，他回憶：「不知從什麼時候開始，訂單都得用搶的了，甚至明知虧錢也得去搶，只為了有生意可做，有錢發給員工。員工都跟我一輩子了，實在不忍心讓他們失去工作。」2006年，泉樺終於開始面臨虧損窘境。

留學歸國的一雙兒女，看到落寞的工廠與父親，感到十分不忍，認為不能永遠在低價競爭中輪迴，建議何不走出一條新路？「若不孤注一擲，尋求轉變，我們還能這樣維持多久呢？」兒女們這麼問著。於是在老父親首肯下，全家人決定一起重新改造泉樺。



自創品牌 觀光襪廠打響名號

要走出一條自己的路，必需擁有一個屬於自己的品牌，他們相信，憑藉深耕多年的織襪技術及研發能量，泉樺一定可以重新擦亮招牌。於是，以「優質、自然、健康」為產品策略，在 2007 年建立「LOHO 樂活」本土品牌。

泉樺一邊幫國內外大廠 OEM，一面自創「LOHO 樂活」本土品牌，掌握流行時尚的趨勢，從設計與研發著手，迎合市場需求，並推出高品質機能襪形成市場區隔，以因應兩岸簽署 ECFA 後，所面臨的低價襪品跨海競爭，並透過創意，提供具差異性的產品及服務，打造 LOHO 樂活精品。

只是，建立品牌容易，行銷品牌困難；沒有充足行銷資源與經費，品牌知名度難以建立。所幸在經濟部工業局與經濟部中部辦公室「工廠轉

型兼營觀光服務」政策推動下，建議泉樺以「觀光襪廠」模式打響品牌知名度，將 LOHO 變成一種可被觸及、可以體驗的品牌精神。

於是泉樺「樂活觀光襪廠」成了臺灣第一座織襪觀光工廠，將在地傳統製造廠轉型為觀光工廠，提供遊客一個友善的參觀環境，不僅保存了社頭在地織襪文化，將文化資產再活絡，更帶動社頭整體觀光發展，成為推廣在地織襪產業的重要指標。

「許多外來觀光客，經由 LOHO 而認識了社頭以及織襪業的歷史文化，這讓我們感到非常光榮。」劉信佑說，樂活觀光襪廠不只是行銷襪子的通路，也是行銷社頭、行銷社頭織襪歷史文化的管道，當然，也是推廣臺灣觀光的所在。

研發襪子新品 衍生文化創意

為扮演好領頭羊的角色，劉信佑認為，在經營上要突破創新、勇於嘗試，不僅是實體商品的創新，觀光服務的營運模式也要創新，必須思考如何突破傳統行銷模式，導入體驗行銷，使觀光襪廠不只是一個銷售場域，更要帶給遊客一種觸發回憶的感動。

創新技術是樂活的核心能力。兩年前，劉信佑至中東出差時，因借不到剪刀裁開襪上標籤，讓急著拜訪客戶的他一時出不了門，「自己是做襪子的，竟然遇到這種事，真尷尬。」回來後，他第一個就找家人開會，商討如何創新研發。

經過兩年的時間，劉信佑不但研發了新技術，順便連機器一併研發，「一拉即開快拆釘標機」就是為了提升服務，改善消費者使用經驗而發明的。只要抓住線頭一拉，就可輕鬆「一線拆」，這項技術不僅獲得獨家專利，更獲得經濟部 2013 年國家發明創作獎銀牌，成了社頭織襪產業不得了的大事。「做襪子的，竟成了發明家。」劉信佑說。

不單如此，劉信佑父子更研發了隱形襪、運動氣墊襪等，也成為熱賣產品。同時，為與中

國低價傾銷的廉價棉襪做區隔，2008 年開始積極與工研院材料與化工研究所、紡研所合作，開發出具備抗香港腳功能的克癬襪，以及竹炭消臭抗菌襪、竹炭內衣等高附加價值的機能性產品，並取得工研院皮膚測試安全檢驗認證。

創新的不只是研發技術，還有各種活潑有趣的文創商品研發。研發團隊透過文化資產清查，瞭解社頭織襪產業發展的文化元素，包含歷史悠久的織襪機台、社頭鄉盛產的芭樂、當地口耳相傳的俗語、各式各樣的經濟產物「襪子」以及「紗線」等等，將文化元素擷取下來，轉換成文創商品設計。

例如，「襪子娃娃 DIY」是利用襪子製作過程中產生的淘汰品來進行創作，充滿廢物利用的環保精神，已成為襪廠的人氣商品，佔店面銷售業績 15~20%，也是參觀行程中不可少的活動，無論大人小孩都樂在其中；還有，把襪子做成一顆顆芭樂，掛在廠內的芭樂樹上，象徵社頭的名產，使導覽解說更加生動有趣；並將第一代手搖織襪機進行復刻，擺放於現場，重現早期家庭打工的工作環境，使遊客體驗手搖式織襪的辛苦，還可親自編織出襪子。



導入體驗行銷，觀光工廠要能帶給遊客一種觸發回憶的感動。

— 董事長 劉信佑

劉信佑相當重視教育，認為樂活最重要的使命就是教育與傳承，所以將襪廠定位為一處寓教於樂的場域，主要客群不只是家庭親子遊樂場所，更吸引許多銀髮族以及學生來訪，必需讓遊客瞭解襪子對人體健康的重要性，以及如何選購襪子、如何清洗與保存。

而在文化傳承上，特別展示了古早織襪機台，以及其他能夠代表社頭織襪歷史的珍貴的文化資產，現場模擬 50 年代社頭家庭工廠代工襪子的溫馨場景，透過觀光導覽解說服務，宣揚產業發展的故事，並透過活動產生樂趣，如，家庭代工的翻襪體驗、透過「義大利進口織襪機台」體驗織襪生產的設計打樣繪製等過程。「我們背負著重要的使命，要把社頭鄉六十餘年織襪文化推廣出去，使遊客更加認識社頭鄉，教育下一代瞭解早期臺灣傳統產業的輝煌歷史。」劉信佑說。

這是一個全家出動的團隊，從研發到現場服務，充滿家族成員親手規劃的痕跡。兒子劉晏良負責研發、媳婦江珮新負責創新設計，而 LOHO 品牌的命名以及襪子娃娃的創意，都來自女兒劉嫻嫻的發想，他們都放下外地繁華的生活，與個人生涯的追求，選擇留在故鄉投入織襪產業。

「我們的使命，就是讓社頭的好被人看見」，江珮新說。今年由泉樺帶頭，結合社頭三十多家跨界業者，成立了「社頭觀光產業文創協會」，就是希望帶動地方產業，共同為推動社頭觀光而努力。

與泉樺來往已二十年的原料供應商一邦旭紗線原料廠管理處處長張瑞欣，相當欣賞泉樺的轉變：「原本以為做襪子的就只會織襪子，沒想到泉樺從生產面切入銷售面，把製造業變成了服務業，直接接觸消費者，跨入觀光文創產業，如此跨領域的改變需要很大的勇氣。」

「沒有夕陽產業，只有創新的產業」，是劉信佑的座右銘，六年前「樂活觀光襪廠」剛開張，第一年只有幾百人上門，而今，每年可帶動 30 多萬人潮前來，整座社頭鄉也因此蓄勢待發，靠的就是創新理念與研發。他說，「雖然每次創新都會引發模仿效應，讓我們覺得一路走的好辛苦；但是這也更加激勵我們，要更加強化自我創新能量。」畢竟，創新才是企業偷不走的財富，永不斷線的足下功夫。■

感言

本公司得到這個獎是給我們一個更大的肯定，首先感謝經濟部工業局和評審團隊終於看到我們了，感謝樂活觀光襪廠的所有同仁，感謝曾經不看好我們的前輩，讓我們更有勇氣更有力量走下去，我們當領頭羊為了讓社頭讓更多臺灣人和國際知道織襪故鄉，努力勇敢開創臺灣第一座織襪觀光工廠，6年來遙不可及的任務，我們實現了！感謝週休二日，感謝網路部落格，樂活觀光襪廠一路走來相當辛苦，可以做到讓大家認識整個社頭，是最真的感動的價值，沒有夕陽的產業，只有缺乏創新、創意的企業才會是夕陽產業，樂活觀光襪廠做到了，我們不只吸引人氣，也為彰化社頭注入新氣息，感謝大家！

—董事長 劉信佑



創新菁英獎／一般個人組

198 - 何奕倫 | 民生福祉領域
臺大醫院遠距照護中心主任

202 - 莊子壽 | 綠能科技領域
台灣積體電路製造股份有限公司新廠工程處處長

206 - 駱韋仲 | 智慧科技領域
財團法人工業技術研究院電子與光電研究所先進構裝技術組長

210 - 黃肇嘉 | 服務創新領域
源思科技總經理

214 - 張鼎張 | 智慧科技領域
國立中山大學物理學系特聘教授

創新菁英獎／女傑組

218 - 王屏薇 | 智慧科技領域
台灣積體電路製造股份有限公司研發平台二處靜態記憶體專案副處長

創新菁英獎／青年組

222 - 陳憲偉 | 智慧科技領域
台灣積體電路製造股份有限公司 3D 整合元件研發處經理

226 - 周大鑫 | 製造精進領域
財團法人工業技術研究院機械與系統研究所先進製造技術組組長

230 - 沈乾龍 | 民生福祉領域
財團法人紡織產業綜合研究所產品部系統開發組組長

234 - 吳豐旭 | 製造精進領域
明基材料股份有限公司光學膜產品事業部處長

238 - 呂奇明 | 智慧科技領域
財團法人工業技術研究院材料與化工研究所研究主任

242 - 莊榮燊 | 綠能科技領域
財團法人資訊工業策進會智慧網通系統研究所副主任

246 - 王毓駒 | 智慧科技領域
國立交通大學電子工程學系助理教授

跨越醫療、資通、管理 打造遠距照護新未來

「雲端病房」是醫療上的新概念，過去病人在醫院接受醫護人員 24 小時對其生命徵兆的監看，但隨著網路傳輸速度增快、雲端儲存空間愈來愈大，病人現在也可在家自行檢測生理數據並隨時上傳至醫療院所，讓遠端醫護人員掌握其生命徵兆。整合過去 10 多年在醫療、資通及管理上的發展，臺大醫院遠距照護中心主任何奕倫成功推動雲端病房模式，並準備好迎接未來的新趨勢。

文 / 江欣怡



晚上十點，燈火通明的臺大醫院遠距照護中心個案管理師接到一位老伯伯的電話，老伯伯劈頭就問：「有沒有收到我傳的生理參數數據啊？」即使老伯伯沒有生命徵兆立即的危險，只因家人不在身邊希望有人關心，個案管理師沒有絲毫不耐，反而體貼地說：「伯伯，當然都收到了，而且我們也都會一直在關注你，不用擔心！」

另一位新竹臺大分院心臟病患 A 小姐也是遠距照護中心患者。個案管理師知道 A 小姐才剛生完孩子，緊盯著電腦上 A 小姐傳來的各項生理數據，一發現數據不對，馬上聯絡臺北與新竹兩地主治醫師雙向討論，並幫 A 小姐安排緊急住院，立即發現是肺水腫而緊急處理，挽回了新生媽媽的一條性命。

成立七年的臺大醫院遠距照護中心目前已累積服務人數已達 3 千多位，資料上傳人次達 260 多萬人次，為即將到來的高齡化社會建構健全醫療的環節，這項成果的背後推手就是現任臺大醫院遠距照護中心主任何奕倫。

SARS 風暴 促使投入遠距照護

「透過遠距照護，我們可以關心獨居老人，也可以讓外地子女關心年邁的雙親，甚至，透過遠距照護也能讓手術後出院回家病患的傷口得到更安心的照顧。」何奕倫說。

在當前臺灣遠距醫療領域內，臺大醫院遠距照護中心可說各方面最完備的照護中心。已進入第四代即時同步遠距照護的臺大醫院遠距照護中心，每天 24 小時由十多位個案管理師即時同步監控病患傳送來的數據，一旦發現有問題，立即串連醫學中心醫師，提供後續醫療團隊轉介與即時病徵處理，不僅監控居家生理參數，也整合過去醫療院所的就醫資訊。

投注大量心血於遠距照護中心的何奕倫其實是臺大醫院心臟科主治醫師，「之所以會投入遠距照護，是因為在 2003 年 SARS 風暴期間，當時社會聞聲變色，重症病患都不敢到醫院看病。」他說，當時院方為解決重症病患不敢到醫院的問題，於是成立心臟衰竭中心，使用電話和病患溝通身體狀況。

協助成立該中心的何奕倫在臨床上發現，病患在醫院的延伸關懷下，病情不僅大幅改善，且服藥順從度也增高。於是在 2006 年，何奕倫向院方提出研究計畫，目標是開發可整合醫學中心與居家量測的照護平台。自此，他踏上走向遠距照護的道路。

遠距照護的基本量測包括心電圖、血糖、血氧、血壓等，因此首要之務就是要建置一個可整合不同生理參數量測工具及結合醫院內電子病歷的平台。於是，何奕倫尋求臺大電機資訊學院教授合作。「十年前，臺灣網路環境未臻成熟，病患要把量測數據傳至醫院，得先使用線連結閘道器 (gateway)，同時網路連線至雲端需要花上很長時間，此外，要找到醫療器材廠商願意透露產品技術資訊，更是非常困難。」他說。



縮短人與人時間與空間的距離，才會拉近心的距離，這是推動遠距照護的心願。

－主任 何奕倫

經過不斷修正，隨著技術日漸成熟，以及網路傳輸速度得以配合遠距照護需求，於是在整合既有心臟衰竭中心之後，臺大醫院遠距照護中心在 2009 年成立。

不只是醫生 轉型跨領域通才

期間所產生的阻礙與困難多集中在資訊管理領域，這並非本是心臟科醫生的何奕倫所擅長，然而，正是這個過程讓何奕倫開始從專精走向博覽，展開他的跨領域之旅。

「我在臺灣大學臨床醫學研究所讀博士時，曾進行斑馬魚心臟衰竭模式研究。斑馬魚非常小，要測到它的心臟訊號並算出心臟收縮功率，是醫學院研究所學生的一大難題。」為此，何奕倫常去拜訪校總區老師，開啟了他後來整合資通電機與醫療領域的契機，「即便是現在我正在進行的果蠅心電圖研究，都是和電機工程學系呂學士教授合作，以導電度良好和延展性佳的液態金屬特性，來量測果蠅的心電圖。」

不僅如此，接掌臺大醫院遠距照護中心後，何奕倫也感到自己在資通訊管理上的不足，隔年便考進臺灣大學 EMBA 就讀。「以個案交接為例，每一位個案師要完成所有病人的交接就得花上很長時間，於是我讓個案管理師交接給電腦，再由電腦交接給下一位個案管理師，這些醫療作業都得利用管理及資訊系統，才能真正地無縫接軌。」他說。

因 EMBA 結識何奕倫的臺灣大學工商管理學系專任副教授黃崇興，提到這位在學期間拿過書卷獎的指導學生時，也不禁說：「一般醫生總給人孤高的感覺，但何奕倫不會，他可以一手拿刀叉、一手拿筷子，從醫學博士的專精走向跨領

域，把資管運用在醫院服務系統上，創造出最大價值，這真的叫通才。」

24 小時溫暖陪伴 邁入醫療 3.0

在就讀臺灣大學 EMBA 兩年的過程中，何奕倫體會到醫療也應像行銷概念一樣，不斷升級。從只關心病患器官的第一代醫療；進展到看到病患整體的第二代醫療；同時醫療人員也應進一步了解病患感受，讓病患心中感受到溫暖陪伴，這是第三代貼心的醫療，也正是臺大醫院遠距照護中心接下來致力的目標。

「我們做過統計，病人如果感覺到有人關心他，他不是孤獨的，心臟衰竭復原速度可以快很多。」何奕倫說，病人最怕生病時覺得孤單。面對即將到來的高齡化社會，臺大醫院遠距照護中心希望能藉由長時間和病患互動，提供遠距關懷，並創造減少照顧者壓力的照護模式，「我希望遠距照護服務除了做到全人照顧外，還能夠真正接觸到患者的心。」他說。

不僅如此，已橫跨醫療、資通、管理三大領域的何奕倫，也希望將這種 24 小時醫護人員不打烊、即時同步雙軌數位整合型疾病健康照護服務內容，衍生為新創商業模式，「遠距照護最重要的基礎就是個人化量身訂做服務，因為每個人都是獨立個體，因年齡、性別、家族病史等因素而應有不同的照護方式，同時也能改善健康管理效率，提供更好的健康促進。」

集醫生、管理者身份於一身的何奕倫，不僅希望藉由這樣的服務，讓每個人都能獲得以病人為中心的醫療居家環境，也希望改善醫病關係，讓臺灣健保困境顯露新曙光。■

感言

非常感謝臺大智慧健康科技研發中心與臺大醫院遠距照護中心團隊對遠距照護的開發，也非常感謝我的長官們對我的指導與家人對我的支持。高齡少子化的趨勢，以及國人疾病發展型態的改變，皆將加重個人及國家整體之醫療負擔及照護壓力，且慢性病及預防性的健康管理需求，未來亦將轉趨殷切，期盼遠距照護能夠提供造福社會大眾的解決方法。

—主任 何奕倫



高科技建廠專家 以推動綠色製造為己任

高科技製造是臺灣重要的經濟動脈，而廠房設施又是其基礎，對生產績效有著直接的影響。莊子壽已在台積電服務超過 25 年，累積了興建 30 座晶圓製造廠房的深厚經驗。他不斷將最新的節能與創新建築概念導入新廠建置中，不但協助台積電以穩定製造基礎維持領先地位，更秉持社會責任感，將其經驗無私地分享給其他企業，致力於推動綠色製造的在地深耕。

文 / 勾淑婉



在台積電不斷追求製程技術領先，並穩居晶圓代工龍頭地位的過程中，穩定、高效、安全的廠房建置往往是其中不為人所注意的幕後功臣。

回顧台積電從草創初期需仰仗國外工程顧問公司規劃設廠的半導體界新兵，一直到現今已獨當一面，領先業界進入 16 奈米，甚至朝 10 奈米、7 奈米線徑的晶圓生產發展，可以想見這是如何一段筆路藍縷，從無到有的過程。

此外，隨著製程的持續微縮，晶圓製造廠房的興建不僅須滿足潔淨空間、環境污染、精密量測、以及消防安全等條件的提升，更需能縮短興建時程，才能協助公司掌握市場先機。

台積電新廠工程處處長莊子壽便是達成這些重要任務的靈魂人物。更難得的是，考慮臺灣的資源有限，他念茲在茲的，是要將綠色概念導入廠房興建中，並透過參與產業組織活動，將經驗擴散出去，為產業與社會貢獻一己之力。

累積實務經驗 投身製程工作

莊子壽出生於花蓮鄉下，父親是林務局伐木工人。考量家中經濟狀況，考高中時，父母原希望他念師專，但因興趣使然，決定就讀花蓮高工機工科，希望能盡快學得一技之長，改善家中環境。之後，考上高雄工專（現為國立高雄應用科技大學）模具科以及工業技術學院（現為國立臺灣科技大學）二技機械系，取得學士學位。

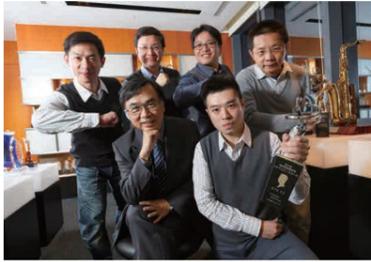
苦讀出身的背景，再加上技職體系的訓練，讓莊子壽累積了扎實的實作能力，並在投入職場的第一份工作－擔任德州儀器 (TI) 臺灣分公司製程工程師時開始嶄露頭角。

「當時我是封裝廠的製程工程師，為特殊 IC 開發新的封裝製程。TI 的資源豐富，訓練完整，我在一年半的時間內學習到很多寶貴的經驗，特別是英文、做實驗、分析統計數據這方面，」他說。

雖然在 TI 會有不錯的發展，但懷抱理想的莊子壽卻有不一樣的想法。「1989 年，那是臺灣半導體產業剛起步的階段，我希望能為臺灣產業盡一份力，便毅然離開 TI，進入台積電。」

「在台積電一開始是蝕刻設備工程師。記得有一次機械手臂故障，我因為過去的經驗，很快把它修好，再加上英文的優勢，能力就被看到了。」

很快地，一年半後莊子壽被擢升為 Fab 2 廠擴散及薄膜設備副理。到 1993 年，在蔡力行領軍興建台積第一座 8 吋廠 Fab 3 的號召下，莊子壽主動加入，開始了從事廠務工作的起點。



創新是我的工作 DNA，否則早就被不斷進步的半導體產業淘汰了。

－處長 莊子壽

深具前瞻思維 帶動廠務革新

自此，隨著台積電的規模逐漸擴大，莊子壽歷任美國、新加坡、南科、上海等地的建廠工作，並且實現了多項創新之舉，包括：1989年為 Fab 1 廠建立第一個設備量測微塵方法、1995年設計全球第一個大型 FFU（風機過濾機組）潔淨室、1997年率先全面使用金屬製程排氣風管、以及 2008 年獲得第一個 LEED/EEWH 雙認證綠廠房等重要成就，終於造就了他今日半導體建廠專家的地位。

回顧這段歷程，也似乎看到了台積電從草創到現今成為晶圓代工龍頭的縮影。他說，「以我們率先採用大型 FFU 潔淨室為例，在當時由於未有先例，風險高，要改變是很不容易的。」然而，由於採用 FFU 能帶來 30% 的節能效益，在莊子壽的堅持與推動下，現已成為業界建置潔淨室的標準做法。

「節能、安全、累積自主技術」是莊子壽一貫的理念。「早期臺灣科技廠房曾發生過幾次火災，主要是由於採用塑料風管造成的。我們率先採用金屬風管，雖然成本較高，但能有效預防火災的發生，這些都是值得改變的做法。」

儘管專業表現優異，然而，對莊子壽來說，1996 年外派美國擔任 Fab11 廠建廠專案經理的兩年期間卻面臨了不同的考驗。

「在美國負責廠務期間，除了要瞭解美國法規之外，還需與當地的員工磨合」，他不否認，當時的他有些恃才傲物，個性較為急躁，在管理上遭遇很大的瓶頸，不知該如何完成任務。

「那段期間大概是我最低潮的時期，」他說。「幸好，當時的總經理 Ken Smith 給我很多指導，讓我知道如何從更高的層次來看問題，視野拉大了，解決問題的方法也就出現了。同時，也讓我的個性更為圓融，這對我來說，雖然辛苦，確是成長、歷練的重要過程。」

一路以來，莊子壽感謝許多貴人的協助，像是國中、高工時期的老師，對他在求學態度上的影響，以及帶領他進入廠務工作的蔡力行、鞭策他持續進步的劉德音，以及臺灣大學土木工程學系張陸滿教授給他亦師亦友的指導與完整訓練。

秉持終身學習 延續技術傳承

在莊子壽的帶領下，台積電從 2002 年興建 Fab14 廠起不再聘用總顧問，由新工處全權負責，並分別於 2008 與 2012 年建立 28/20 以及 16/20 奈米廠房設計的自主技術。同時，他致力推動綠建築，也使台積電成為科技業貫徹永續經營理念的領頭羊。

為了跟上基礎研究的步伐，並持續追求創新，莊子壽更是抽空就讀國立臺灣大學博士班，並已於三年前取得博士學位。

他的指導老師張陸滿教授除了對莊子壽的學習、創新精神大為讚賞外，並指出，「他是一個誠實可靠、剛正不阿，又能虛心接受他人意見的人。而他對工安、生態保護沒有妥協的態度，也真正影響了周遭的人，是非常難得的。」

展望未來，莊子壽希望能將他豐富的建廠經驗擴散、傳承下去。為此，莊子壽參與成立了「SEMI 臺灣高科技廠房設施委員會」。

他期望能透過 SEMI 的機制，把技術與知識擴散出去，讓廠務能成為一個在地產業，甚至推動臺灣成為亞洲重要的廠務技術中心，「我也希望能把綠建築的概念與技術擴大到園區的其他業者，讓大家共好，也同時培養臺灣本土設備業者建立相關的技術能量。」

最後，他期勉後進者，「我想創新是我的工作 DNA，否則早就被不斷進步的半導體產業淘汰了。進入社會才是真正學習的開始，秉持著終身學習的精神，念甚麼學校並不重要，工作態度與習慣才是最重要的。」■

感言

感謝評審委員對台積電新廠工程在廠務創新給予的肯定，廠務在高科技產業雖然只是支援性質組織，但卻是支撐生產製造的基礎，所以廠務的創新與進步，仍然是臺灣推動綠色製造重要的一環。

廠務工作範圍廣泛，廠務創新必須考慮不同層面的需求，例如安全、環保、先進技術、生產效率、及供應鏈發展。因此廠務營運的創新應包含：創新管理、創新技術、及創新產業發展平台。另外；由於廠務人才專業的多樣性，除了負責本業的工作外，若有機會亦可利用這些專業技術服務社會，善盡企業社會責任。

最後我希望將這份榮譽與台積電的廠務夥伴共同勉勵，期望團隊可以成為高科技廠房及廠務設施產業創新的發動機，讓創新的廠房及廠務設施繼續支援臺灣高科技產業的發展。

— 處長 莊子壽



跨領域交流激發創意 實現 3D IC/3D SiP 模組整合

強調整合力、跨領域合作的現今社會，個人的成功不可能只靠閉門造車、單打獨鬥，透過與不同專業領域夥伴的合作與學習，才能展現出一加一大於二的力量。工研院電子與光電研究所先進構裝技術組長駱韋仲，正是善用整合力及團隊力量，激發個人創意與成就的最佳典範。

文 / 羅德禎



身處在一個破壞性創新的年代，產業的危機與困境是新科技與新發明的催化劑，也帶來更多的機會與商機，3D IC 就是在這樣的背景下，所逐漸發展成熟的一項技術，而工研院電子與光電研究所先進構裝技術組長駱韋仲（以下簡稱工研院構裝組），在這項技術發展的過程中，從未缺席。

先進半導體 CMOS 製程發展至今，雖然持續朝向尺寸微縮的步調前進，但產業需要投入越來越多的資金，即使少數廠商如 IBM、Intel、Samsung 及臺灣晶圓代工龍頭台積電等，擁有雄厚資金及積極開發領先技術，但動輒上千萬美金的先進製程開發成本，依舊為企業經營造成資金上的壓力，且此外對製程升級的追求也耗費極大的時間成本。

在這樣的背景下，工研院構裝組很早就將晶圓級構裝技術轉化投入系統級模組整合技術，並依此推動 3D SiP 及 3D IC 整合模組技術。3D IC 就是三維立體積體電路，是將不同功能的 IC 堆疊，以提高產品效能，它最大的特點，在於能在不同功能、性質，甚至不同基板的晶片，各自以最適合的製程分別製作之後，再利用矽基板穿孔技術進行立體堆疊整合。客戶三方同時取得成功，已創造出全球最小 20 奈米晶片密度，提升了台積電在先進製程的競爭力。

這樣的技術不但能縮短金屬導線長度及連線電阻，更能減少晶片面積，具備體積小、整合度高、效率高、耗電量及成本更低的特點，也能符合現代電子產品要求小型、高效能、低成本的需求。

駱韋仲組長擁有超過 16 年的先進構裝計畫及研究專業經驗，實際參與並推動多項重大性或創造性的技術與成果，不但提升國內技術在國際上的知名度與地位，更協助產業技術水準與競爭力，以 3D IC 來說，除了研發 3D IC TSV 技術用於高階影像感測器及低價 3D CIS 堆疊技術之外，還成功推動先進堆疊系統與應用研發聯盟 (Ad-STAC) 與先進微系統構裝聯盟 (AMPA) 的組成，促進廠商實際投入 3D IC/3D SiP 研發金額超過新臺幣 10 億元，並透過技術轉移和產品技術共同合作，將製程技術完整導入業界，並實際量產。

良師帶領 研發熱情始終如一

來自臺南的駱韋仲也把臺南人的熱情投入到專業領域，從國立臺灣大學化學所碩博士畢業，造就了駱博士研究時深厚的知識背景與理論基礎，他說：「念研究所時，學校常會從國外聘請客座教授到校指導，影響我最多的兩位老師，就是彭旭明教授與支志明教授。」

駱韋仲回憶：「老師總是給我們自由的研發環境，只給予方向，允許我們在此方向下，找自己喜歡的題目，用自己喜歡的方式去做研究。」

融洽的實驗室學長學弟互動、可以掌控的研究過程、自由發揮的研究空間，讓研究所時期的駱韋仲學習起來更有成就感、更願意投入研發工作，即使遭遇挫折、嘗試錯誤，還是能夠將實驗的無限可能性找出來；而兩位教授



持續學習、跨領域
互動、團隊分享，
就能激發創意能量。

－組長 駱韋仲

對專業領域的高度熱忱與研發熱情，更是感染了駱博士，「我覺得那時候做實驗、寫論文不是被強迫去做，而是自己真心想要做的。」

當然，研究時也會遇到撞牆期，「無機化合物及光物理特性是我的研究方向，遇到瓶頸做不出來的時候，我就請別人協助，例如同學中有擅長有機化學或合成領域的，請教他們之後會發現：原來對你來說很困難的東西，在別人眼中卻很簡單，就是跨領域合作的重要性，比自己獨立研發更重要、更事半功倍。」駱韋仲說。

與駱韋仲共事近 10 年的王欽宏經理則觀察：「駱博士對研究的態度非常嚴謹，在研究 3D IC 時，我們找到一種接合材料能夠解決晶片堆疊後所產生的問題，非常高興去跟駱博士報告，結果他希望我們從不同的面向進行檢測，不能用單一角度去判斷這種解決方式可行並能滿足後端需求，可見他追求完美全面的個性。」

王經理還提出他的另一個觀察，「雖然駱組長現在帶領構裝組近 80 人的團隊，與過去相比，花在管理工作的時間比起研發要多出許多，但他還是保有學習的好習慣」透過參與研討會及擔任論文審查委員，駱韋仲隨時都在吸收新知識，務求深入掌握產業與國際市場的研發趨勢。

國際交流 跨界學習追求卓越

自求學時代養成對研發的熱情，以及對跨領域團隊合作的擅長，在駱韋仲來到工研院後大有幫助，「很多人都會覺得奇怪，為什麼從國防役到現在，我在工研院可以待這麼久，主要原因是我一直很幸運，有許多長官及同事等貴人的幫助，讓我獲得很多國內外學習機會，可以應用自己所學，持續進行研究並有所突破，加上電光所的成員背景相當多元，院內亦相當鼓勵所與所之間的合作交流，這種透過團體合作之力進行研發的方式，很有意義，別忘了！Intel 公司的創辦人之一：Dr. Gordon Moore 也是化學系畢業！」

駱博士進一步強調，工研院提供很好的研發環境給工程師，工研院定位為研發應用科技的機構，是業界與學術間的橋樑，在不悖離市場發展

與趨勢之下可以開創出新方法和新想法。此外，工研院很重視自主管理，提供跨領域學習機會，所與所、人與人之間互動機會很多，「跨組、跨領域、跨研究的工作模式，很容易觸類旁通，這是一個工程師養成的好環境。」駱博士說。

最重要的是，工研院是國際級的研發機構，非常支持國際合作，「有機會跟世界頂尖的研究機構或團隊一起工作研發，是讓眼界變寬、激發創意的訓練機制。」

駱韋仲回憶：「感謝工研院讓我有機會到美國 MBA 首屈一指的華頓商學院 (The Wharton School) 受訓，來自 22 個國家的 39 位學員，每位學員的專長背景與產業別全都不一樣，在訓練過程中，我深刻瞭解到不同國家的文化差異有多大，企業或人才若想走全球化的發展，就要學習透過一些步驟方法和機制，跨界融合追求卓越。」也因此，往後不論在研發或技術合作上，駱韋仲都特別重視與國際產業界之間的連結，除了促使研發技術與國際接軌之外，也協助國內廠商的合作觸角伸向國際。

系統整合 前進穿戴、醫療電子

時代不斷演進、科技日新月異，駱博士說：「先進構裝領域已走向 system integration 系統微縮化與整合，目前 3D IC/3D SiP 的研發與量產工作，第一階段已經完成，接下來工研院構裝組將持續針對系統進行應用與創新研發，希望能在原有的基礎上，發展出更多的系統創新功能。」

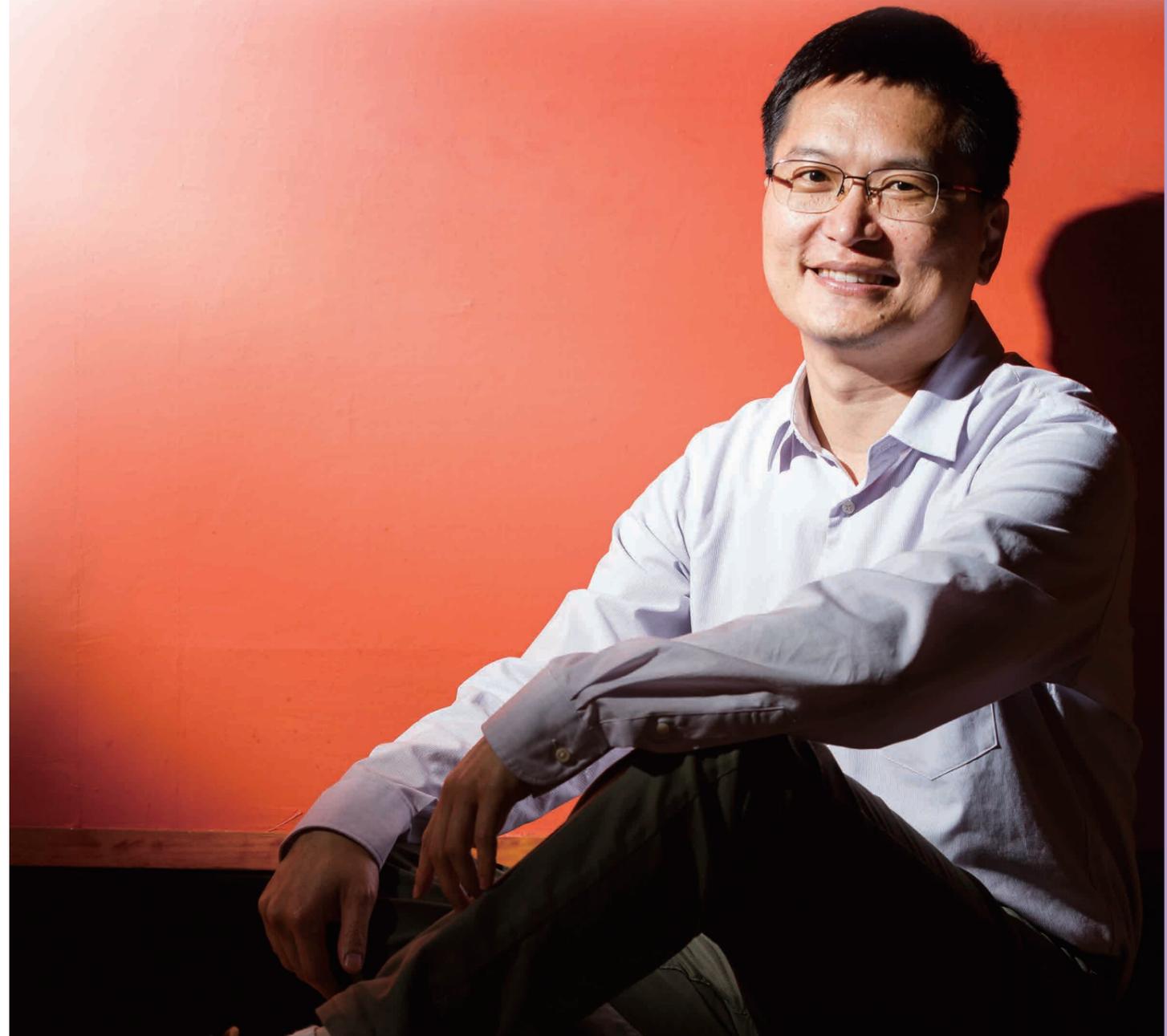
此外，工研院也將花更多時間在系統與次系統的整合與應用上，透過跨領域合作，將 3D IC 的功能多樣化並縮小體積，放在穿戴式、行動裝置、甚至是醫療電子上，駱博士認為系統微縮化與新應用整合是未來必定要走的路，臺灣產學研要建立研發創新平台，同時與國際產業及研發單位密切合作與互動，才能掌握關鍵技術，在國際市場上引領先機，開創新機，共同思考以增加功能與使用者經驗來加值莫爾定律，協助臺灣產業成功轉型。■

感言

在工研院從事創新研發，投入國際領先的產業技術，極富有挑戰性與成就感。特別是目前所專注投入的半導體晶片異質整合領域，可以將多種高功能晶片組合成智慧型的微小系統，滿足未來智慧電子在各種應用情境的需求，例如像是人工視覺影像系統、穿戴式裝置、無人載具、車用電子、物聯網感知系統等多種不同應用領域，充滿了無限的可能與機會。

感謝經濟部技術處科專的支持、工研院長官、團隊、業界朋友、以及先進構裝技術組的大家庭，16 年來一起深耕前瞻構裝領域之 SiP, 3D IC 等半導體晶片異質整合技術，並結合構裝專利應用，與國內產業共同技術創新，得與國際交互授權，積極將科專技術擴散，成功展現技術研發之產業效益，更感謝家人一直以來的支持與陪伴！

— 組長 駱韋仲



從應用服務角度切入 催生臺灣 B2B 通訊軟體

即使假日夜晚，源思科技公司永遠有一盞燈火點起，那是總經理黃肇嘉的辦公室，因為黃肇嘉一手打造的 Juiker(揪科)問世以來，創造了超過 200 萬個用戶，其中企業用戶更達到 10 萬個的佳績。一時之間備受矚目，臺灣之光稱號隨之而來，這為黃肇嘉加了滿滿的動力，讓他繼續往前衝。

文 / 姚淑儀



臺灣出生，美國長大，黃肇嘉在 1971 年前往美國，1985 年進入麻省理工學院 (MIT)，直到 1992 年負笈前往日本攻讀博士。從 1971 至 1992，黃肇嘉的養成教育在美國完成，而這二十年也正是個人電腦問世，全球資訊產業發展最快速的時代。身在美國此一主導 PC 時代的國家，黃肇嘉汲取滿滿的科技養分，長成他特有的姿態。

汲取美日科技養分 回臺報效

「在 1968 年，英特爾公司剛創立；在我到美國之後的第四年，也就是 1975 年，比爾蓋茲創立微軟公司，隔年，賈伯斯在自家車庫成立 Apple 公司。」黃肇嘉細數那個資訊科技飛躍發展的年代，矽谷的科技創新，為全世界帶來劃時代的改變。

1985 年，黃肇嘉進入麻省理工學院電子工程學系，他形容，身邊盡是追求新科技、新事物以及任何新可能的同儕，他處在一個狂熱尋求創新的世界中。黃肇嘉說，剛進大學時，懵懂青澀的他根本不知道自己學什麼，將來又要做什麼，只因當時電子趨勢當道，大家都念電子，自己也跟著念電子，無心插柳之下，他一路從學士讀到碩士，且越讀越感興趣，甚至在 MIT 老師的推薦下，1992 年前往日本東京大學修讀博士，讀的仍然是電子。

回顧求學生涯，黃肇嘉特別感謝 MIT 給予的訓練，他說，在學期間無論做任何的 research，第一個動作必然是：先瞭解別人在做什麼，「你不能去做別人正在做、或已經做過的研究，必需有所區隔，你的研究才有市場價值。」這種研究方法訓練他總是思考如何創新，「無論技術上或思考上，知己知彼，才能逼著自己一定要創新，達到與眾不同。」

就讀 MIT 期間，黃肇嘉成功開發了全球第一個類比音訊轉數位音訊的 IC 晶片，為數位音訊科技帶來革命性的改變；MIT 畢業後又創新開發光接收器並參與非對稱數位用戶線路 (ADSL) 研發，首創以上下不對稱的方式進行通訊傳輸，這對於寬頻網路的問世帶來極大貢獻。

東京大學畢業後，有感於臺灣科技業與全球產業快速演進發展的高度鏈結，黃肇嘉決定回到故鄉臺灣，加入主導推動國家科技技術與產業發展的工研院，擔任工研院電腦與通訊研究所 (2006 年改為工研院資訊與通訊研究所) 高速網路接取部門經理。走到哪，就創新到哪，這時他又開發出國內第一顆乙太網路晶片，為工研院在 2012 年度取得專利讓與金新臺幣 4,200 萬元，並由工研院衍生新創 (spin off) 兩家創新公司，提升我國 IC 產業競爭力。



一個堅持創新的人，
絕不會輕易撤退，
要帶著熱情 fight
to the death!

— 總經理 黃肇嘉

挖掘生活需求 Juiker 誕生

從美國到臺灣，無論工作或個人，創新已內化為黃肇嘉的重要特質，他不斷追求創新，透過技術上的突破，期望為世界的科技應用，帶來更多可能性。科技不斷演進所帶來的產業變遷與市場變化，又使他開始思考創新板塊的移動方向，發現技術創新已非趨勢核心，網際網路興起後，創新應用服務的重要性則變得愈來愈高。

「我總是在想，是什麼影響人們每一天的生活，然後以此為應用出發，將更多的創新導入人們生活之中」，在這樣的思考中，Juiker（揪科）誕生了。

翻開口袋，每一位上班族都有許多大小不一的名片、通訊錄；新任員工通常都會拿到一本全公司的通訊錄，要找人，就翻開本子慢慢找，找著了，再依號碼一個一個的輸入……。黃肇嘉說，「科技時代，人們不應仍過著原始生活。」

為了改變這個生活模式，自 2011 年開始，當時擔任資通所技術總監的他，帶領工研院資通所 Juiker 研發團隊，著手研究整合「手機、桌機與電腦」的雲端通訊服務整合平台，把公司的總機虛擬化，員工的手機即桌機，將員工所有的聯絡方式存入伺服器，只要連上雲端，手機裡一目了然。當然，這只是 Juiker 的創新特色之一。

「Juiker 創新的首要關鍵，在於商業模式。」他表示，目前通訊軟體市場大多以社交通訊 (C2C) 為主，商務應用層面 (B2B) 卻始終較少人投入，「這就是市場缺口。」黃肇嘉看到市場需要，推出以服務企業用戶為主的營運模式，透過系統整合創新與流程創新，實現企業節費、高語音品質以及國家級資訊安全。節費、便利又安全的通訊創新，使 Juiker 成為企業即時通訊服務的最佳選擇。

從工研院出發 新創公司啟程

上架不到三個月，下載量衝破一百萬，因 Juiker 的誕生，去年工研院再度衍生新創成立 (spin off) 了創新公司「源思科技」，由黃肇嘉出任總經理，帶著工研院的 Juiker 團隊繼續創新之路。

黃肇嘉的人生哲學是：「把握機會，盡力而為」，他說，人永遠不知道未來如何，正因如此，機會來了就去做；Juiker 以 B2B 切入市場缺口，這缺口就是機會，而把握機會的方式，就是盡力去做。「當初做 Juiker 時，誰也不知道未來會如何演變，但人家給你這個機會，你就要努力做好。」

他口中的「人家」，就是多年前慧眼獨具，將他推薦至工研院的臺大教授李世光。「擁有豐富的國際經驗以及資通訊領域的完整經驗」，是李世光推薦黃肇嘉的主要原因，「MIT 與東大，全世界最好的學校都被他念完了，這樣的人才怎麼可以放過呢？」李世光笑著說。更重要的是，他看到黃肇嘉的個性中有一種堅持，任何研究從開始到完成，絕不輕言放棄，「這樣的人，懂得領導團隊」。

果如李世光的形容，黃肇嘉喜歡引用電影「300 壯士」裡的一句話「No retreat, no surrender」鼓勵 Juiker 團隊，要守住你的 idea，不撤退不投降，戰至最後一兵一卒。他說，做為一支新創團隊，短時間內市場或許不認同你，人們總是說：這沒人做過，那不可能做到，「但堅持創新的人，絕不會輕易撤退，只要確定具有市場價值，你就要帶著熱情 fight to the death！」

除了向前衝，也要回頭想想，「莫忘初衷」也是黃肇嘉熱切與團隊分享的四個字。他說，Juiker 推出後，無論外界如何讚賞、如何評價，但永遠不能忘記一開始加入一個新創團隊的熱情，「因為那才是讓你不斷創新的動力」，他說。■

感言

非常榮幸獲得第 4 屆國家產業創新獎個人類獎項，感謝評審的肯定！我算是很幸運的人，因為我經歷了全球資通訊發展最快速的時代。在美國求學時，有 IBM、APPLE、INTEL 正在醞釀扭轉全球的創新科技，而矽谷那股追求創新的能量，至今仍深深影響著我。一路走來，我深刻體認科技創新必須跨領域，也嗅聞到行動通訊的商機，更感知國人必須走自己的路，因此率先投入雲端通訊平台 Juiker 揪科的研發，至今能獲得各界關注與肯定，相當感謝各方的支持，特別是經濟部技術處，在此將本獎項與技術處、工研院、揪科團隊與一同協力的朋友們共享榮耀！

— 總經理 黃肇嘉



解決產業難題 培育產學無落差人才

過去幾十年以來，科技產業的發展支撐了臺灣經濟的半邊天，也讓臺灣更容易被世界看見。其中，半導體及面板產業更可說是兩大支柱，這兩個領域吸納了豐富資源及眾多優秀人才。在刻板印象中，當這兩個領域的廠商想要尋求與學校合作時，無論是就地緣或學生素質考量，多是優先考慮臺清交成，然而，在張鼎張的帶領下，地處高雄西子灣的國立中山大學，卻屢屢受到廠商青睞並繳出優良成績。

文 / 陳玉鳳



利用產學合作模式，一方面可以將業界的資源帶進學校實驗室，藉由實驗室強大的執行力與研究能力，來解決業界面臨的迫切問題；另一方面，透過產學合作所找出的解決之道，其原因或物理機制則能發表為有用的國際期刊論文，相關解決方法可作為 Know-How 與申請專利。學校能為業界培育所需的優秀研發人才，而這些研究實績也能成為學生畢業求職時的最佳背書。

整體而言，產學合作可以達到產業、學校、學生的三贏。在國立中山大學物理系特聘教授張鼎張所帶領的產學專案中，這些效益尤其明顯可見。自1999年進入國立中山大學物理系，15年以來，透過產學合作，他已成功研發多種先進記憶體元件、電晶體元件以及顯示器元件，為業界解決不少難題。

值得一提的是，張鼎張的學生在實驗室所學到的專業知識以及所做的研究，畢業後都可以直接應用在相關產業，因此從張鼎張實驗室出去的人才非常搶手，遍佈於台積電、聯電、友達、群創等企業中。

重視團隊合作 學生競爭力強

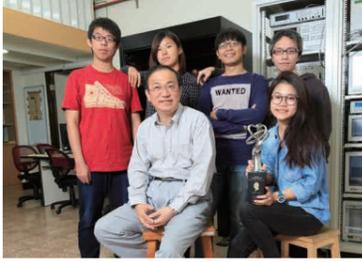
「物理系的學生一般不懂電子元件，」張鼎張清楚指出物理背景的學生想要投入半導體或面板領域的研究，首要增進的就是電子元件專業知識，所以他花許多時間教導學生這方面的知識。張鼎張的學生陳敏甄就說道，「老師毫不藏私，總是不厭其煩地幫我們建構投入研究應具備的背景知識。」陳敏甄現在是博士後研究員。

不僅自己戮力教學，同時，他也會要求博士班學生要回饋所學，盡心盡力帶領學弟妹；將自己的知識與技術傳授給學弟妹，「我們實驗室很重視團隊合作精神，所以人格特質很重要，才能融入團隊。要進來我的實驗室的學生，彼此間要能和睦相處」張鼎張一再強調，「實驗室的成員不能是個自私自利的人。」

另外，他也要求學生要自律，「我絕不容許學生在實驗室的電腦上玩遊戲，而且所有的東西都須歸位放整齊。」這是小節，但是卻能從中看出張鼎張對於紀律的重視。

從這樣的標準去衡量學生是否適合研究之路，他覺得中山大學的學生可塑性極高且向心力超強。目前，在張鼎張所主持的實驗室中，博、碩士生加起來總計有40餘位。歷年來透過研究計畫的執行，張鼎張已培育50餘位博士、200餘位碩士、以及9位博士後研究員。「由於業界很喜歡找張老師合作，所以他的學生學習速度進步很快，要能夠很快地跟上腳步，才能研究並解決業界的問題。」陳敏甄說。

一開始就挑選「對」的研究生，在張鼎張的帶領下，師生合作完成了一次又一次的產學合作；繳出了亮麗成績。



盡心盡力為臺灣，
培養無產學落差的人才。

－特聘教授 張鼎張

產學合作 累積豐碩成果

張鼎張之所以能解決許多業界難題，很重要的關鍵之一是，「我懂得如何結合不同領域的人才，從不同的專業角度，以腦力激盪方式解決問題。」所以張鼎張所指導的研究生總是能以創新途徑找出解方，而他所帶領的團隊，無論是校內實驗室或校外跨領域團隊，也都能樹立極佳的典範。

例如，他在國立中山大學帶領「前瞻半導體元件研究群」，研發先進半導體元件，成為該校傑出的研究團隊。他並連續於3期科技部奈米國家型計畫中建立跨校、跨領域的研究團隊，擔任總主持人。此外還籌設「高屏地區奈米核心設施共同實驗室」並擔任負責老師，這個實驗室可供臺灣各學校、研究單位及產業界充分利用，研發奈米科技技術，提升產業競爭力。值得一提的是，由於該實驗室優異的管理制度與開放策略，同時成為中山大學與科技部的「典範實驗室」。

優良的口碑累積自一件件的產學合作佳績，其中，僅是與友達光電，近年便有5項產學合作計畫，張鼎張進一步說明，「主要是要開發前瞻薄膜電晶體顯示器元件，我們希望藉由物理機制的釐清，能研發出高效能的氧化物薄膜電晶體。」這些研究已有具體成果，共同開發的IGZO-TFT成功應用在AM-OLED和AM-LCD TV顯示器面板上。除此之外，相關研究成果已取得6項美國發明專利與7項中華民國專利，並與友達共同發表17篇國際期刊論文。

另外，同樣是在面板領域，張鼎張的實驗室也在近年與群創合作3項產學計畫，除了解決相關顯示器元件的可靠度問題，另外又開發出「高敏感紫外光感測器」，可辨識的光感測電流差異高達7~8次方，可以有效偵測紫外光強度，可應用於新型產品。

除了在面板領域，張鼎張在半導體領域的建樹更是讓人印象深刻，「我們與台積電近年有7項產學計畫，其中有5項重要發明專利的

產出。」張鼎張與台積電的合作主要是在「SOI元件」與「高功率元件」方面，雙方共同開手機高速元件與大型面板所需的高功率元件，「期望我們的研究成果可以協助產業在這個領域的開發時程有效縮短。」對於要求速度的半導體產業而言，比別人快就多一分求生及求勝的機會。

而在與聯電的合作上，張鼎張實驗室主要協助解決電晶體微縮化所產生的問題，包含「前瞻場效電晶體元件」及「Low-k與銅導線製程」這兩方面。其中更有18項中華民國專利與14項美國專利產出。

教學相長 與學生一起前進

張鼎張所締造的產學合作佳績實在太多，沒辦法細數。值得一提的是，除了與大公司的合作外，張鼎張也希望助中小企業一臂之力，幫助傳統產業升級轉型，讓更多企業可以藉由高科技的導入來開發高附加價值產品，這部分已獲得科技部的「小產學聯盟計畫」支持，張鼎張表示，「我希望自己能扮演橋樑角色，促成跨領域的不同產業整合，讓上下游產業的競爭力能一起提升。」

一件又一件的產學合作案接踵而來，如何在繁忙的工作中保持創新活力，答案就在前文提到的教學，「我在研究中盡心教導學生，在教學相長中讓自己與學生不斷進步，希望教出來的學生都有著不遜於自己的程度，甚至可以反過來教我，這樣我和學生都可以再進步，不會在原地打轉。」張鼎張說。

不藏私地傾囊相授，張鼎張矢志要培育更多優秀學生，讓這些人才進入業界及社會後能真正有所貢獻，透過這個方式，他要讓臺灣產業更有競爭力，能在世界舞臺上站得更穩、更堅定。■

感言

感謝「產業創新獎」評審委員的肯定，我堅信經由產學合作計畫，將業界的資源帶進實驗室，再藉由實驗室的執行與研究能力，可以解決業界迫切需要解決的問題。業界待解決的問題，其原因與物理機制則可撰寫有用的論文，而其解決的方法可作為專利與Know-How。經由產學合作計畫的執行，我們可以培育業界所需的優秀研發人才，培育無產學落差的研究生，學校與廠商雙贏。

獲得這個獎項，我要感謝我的父母、妻子與子女長期無條件的支持與付出，讓我無後顧之憂，專心研究與教學。我更要謝謝過去與現在跟我在實驗室內一同努力的學生與工作夥伴們，沒有他們的認真努力，就沒有這份榮耀；同時我也要特別感謝科技部與各產學合作的公司，這幾年來對於研究計畫經費的支持，讓我的實驗室能夠在穩健中茁壯；最後，除了感謝中山大學美好的環境，也誠摯感謝業界的合作夥伴。

得獎除了是一份榮譽，更是一份責任，我會繼續秉持學用合一的思維，持續投入研發人才培育、解決企業研發所遇到的問題，幫助產業升級，對國內產業科技發展盡最大的貢獻。

- 特聘教授 張鼎張



以創新思維投入製程研發 展現半導體技術長才

先進製程的技術研發、以及超越競爭對手的產品性能與上市時程是使台積電成為晶圓代工龍頭的重要關鍵。王屏薇已在台積電任職近二十年，從工程師起培養厚實的技術實力，並參與 90 奈米、40 奈米、20 奈米及 10 奈米等製程開發工作。她不斷以創新思維尋求先進製程的最佳化，成功實現了縮小晶片面積和降低製造成本的目標，成效斐然。

文 / 勾淑婉



隨著半導體製程微縮至奈米世代，不斷提升的技術複雜度，以及日漸趨近的材料物理極限，都已為研發人員帶來更嚴苛的挑戰。如何持續透過每個製程節點的微縮，讓客戶仍能享有縮小晶片面積、提升元件效能、降低製程成本的效益，更是製程研發人員責無旁貸的目標。

專精於元件設計佈局與製程技術的王屏薇，曾在 90 奈米製程世代，提出創新的電晶體一維佈局黃色最佳化製程，成功縮小晶片面積，不但大幅降低成本，更是從此改變產業界之後數個世代的晶片佈局。

而進入 20 奈米世代後，她提出的「新一代製程技術之創新開發與設計暨量產導入平台」，透過將製程、設計、量產進一步統合，不但讓研發、量產、客戶三方同時取得成功，已創造出全球最小 20 奈米晶片密度，提升了台積電在先進製程的競爭力。

熱愛物理 享受動腦研究樂趣

王屏薇形容自己是個喜歡冒險、不怕困難的人。她大學主修化工、碩士攻讀材料，在工作兩年後又重回學校，取得交通大學電子所博士學位後，決定進入半導體產業。

「我的第一份工作是在工研院材料所擔任感測元件工程師，開始對半導體產生興趣。在取得博士學位後，先是在華邦電擔任研發工程師，後來進入世大電子擔任研發副理。之後由於台積電收購世大，而於 2000 年成為台積電的一員。」

「我一直喜愛物理，也熱衷於探索自然界普遍存在的物理原則。從化工轉唸材料和電子，對我來說，只是回到自己喜愛的道路上。也唯有找到真正的興趣，才能樂在工作，享受工作帶來的成就感。」

王屏薇進入半導體產業時，產業才剛起步。「我是從 0.35 微米邏輯基礎製程開始的，曾多次派往大型設計公司洽談合作計畫，解決客戶難題，因而逐漸累積了半導體技術基礎。」

突破傳統 展現研發工作實力

一個令王屏薇印象深刻的經驗是，她曾於 2004 年被派去美國參加 Motorola 80 奈米 SOI 技術共同研發，最後成功達成技術移轉的任務。「在與國際性專業人員共同開發技術的過程中，獲得了團隊成員的肯定、尊重與信任，讓我對自己身為女性工程師的角色更有信心，也更知道自己的潛能所在。」



我一直喜愛物理，也熱衷於探索自然界普遍存在的物理原則。

— 副處長 王屏薇

王屏薇的專長是半導體製程研發，透過設計佈局與製程的結合，達到晶粒面積最小化的目標。她的一項重要貢獻是在 90 奈米世代，提出突破性思維，導入一維佈局電晶體的黃光最佳化製程，「我是一個天馬行空的人，常常異想天開，不拘泥於傳統」，她說。

「在 90 奈米之前，電晶體是以二維方式佈局在晶圓上。然而，為了讓業界在邁向先進製程後，仍能保有縮小面積的優勢，因此我和團隊成員提出了一維佈局的概念，事實證明可行，也從此改變了業界的佈局設計模式。」

她特別感謝當初提出這項創新概念時，長官米玉傑研發副總的支持與信任，給她充分的空間，能夠放手嘗試有別於傳統的方法。

米玉傑也對王屏薇的創意大表讚賞，他指出，「當時業界仍延用傳統佈局方式，但進入 90 奈米世代後，我們面臨了更嚴苛的考驗。屏薇和她的團隊提出一維佈局的全新方式，由於沒有先例，我們一開始也持保守態度。但她做了很多的努力，證明她的想法是可行的，這種堅持做對的事情的精神，確實讓人印象深刻，也充分證明了她的能力。」

隨著製程持續微縮到 20 奈米世代，王屏薇更提出了「新一代製程技術之創新開發與設計量產導入平臺」解決方案。

她解釋說，「我們從 2011 年開始這項計畫，到 2013 年完成。透過設計與製程的最佳化設計，我們突破了 20 奈米操作電壓無法降低以及高漏電流的困擾。此外，我們也提出了單一佈局的概念，使產品跨工廠都有單一製程，有效控制多種製程的複雜度，可加速客戶產品上市時程，並創造客戶及代工雙贏的局面。」王屏薇已針對此創新技術，發表了約 70 篇專利。

「我們都知道平面式電晶體的製程微縮到 28 奈米已走到瓶頸，到 16 奈米製程已開始朝三維的 FinFET 製程移轉。然而透過此 20 奈米技術的突破，仍能取得成本 / 效能優勢，可以說延長了平面式電晶體一個世代的壽命，這對晶圓代工和晶片設計業者來說，都是深具意義的。」

而在最新的 10 奈米先進技術上，王屏薇亦利用此平臺加速研發腳步，「我們在短短的 8 個月內便成功展示 10 奈米技術的先期成果，包括能在低操作電壓下正常運作的 10 奈米晶片，已吸引了重量級設計業者與台積電合作的高度意願。」

追求創新 持續探索未來發展

在一路投入研發工作的過程中，王屏薇說，「我知道我的天賦在此，在台積電的環境中可以充分發揮自己的能力。」她也很慶幸自己在職場上並沒有遭遇過重大挫折。「不過身為一位擅長獨立作戰的工程師，與帶領團隊共同完成專案的領導者大不相同，這不是只靠技術就能完成的。」

「對此我非常感謝台積電設計應用處長張麗絲對我的鼓勵與指導。讓我了解到，女性工程師反而是需要主動跨出第一步的人，才能在男性為主的科技業中，建立團隊，共同達成目標。」

另一方面，王屏薇也努力兼顧家庭生活，尤其在女兒的教育上。「科學與物理原則就在我們的生活中處處可見。從小我都用生活化的教法教導女兒，讓她能領會數理與邏輯思考的樂趣，也因此一路品學兼優，順利考上理想的大學。」

她的團隊成員楊昌達經理亦表示，「王屏薇是一位對工作非常有熱情、專注的人，而且有非常多的點子，帶領我們一直持續創新。身為一位領導者，她更是採用不厭其煩、循循善誘的方式，來引導我們。」

在帶領團隊克服層層技術挑戰的過程中，王屏薇表示，「腦力激盪、激發團隊創意是最常做的事。我們很幸運，能站在技術研發的前端。透過天馬行空的發想、經常參與國際會議學習不同的想法與經驗，才能讓創意想法收斂，最終成為可行的方案。」

面對後矽晶時代來臨的下一個技術浪頭，王屏薇認為，人才培育是最重要關鍵。她鼓勵後進者應勇於接受挑戰，並培養創新精神，不要安於現狀，不要只是做為一位追隨者，如此不僅能享受創新的樂趣與成就感，還能帶動研發成果，為產業貢獻心力。■

感言

能夠代表台積電獲得這次的獎項，我深感榮耀。首先，要感謝台灣在半導體產業及學界投注豐富的資源，讓台積電能夠不斷地突創新，成為代工界龍頭，帶領半導體產業站上世界尖端。也感謝公司研發部門長官們給予的絕佳機會及信任，更感謝團隊通力合作，突破關卡，提供最新技術 並取得市場最大商機。

屏薇在化工、材料、半導體製程及電路設計的跨界學習，得以在面對技術的創新能勇敢挑戰，並且提出不同的做法，同時不斷地參加世界級的國際會議，吸取新知，技術交流，並對工作全力以赴。

如果能給新進一些建議，則是期許他們能選擇最有興趣的工作，樂於投注全部精力，結合不同領域精華，勇敢創造新機會，相信自己，放眼世界，創造紀錄。對女性高科技人更加建議，精心安排家庭及工作，兩者均可雙贏。

— 副處長 王屏薇



不畏挑戰使命必達 以先進封裝技術屢屢建功

在半導體元件與終端產品功能持續進展的帶動下，對封裝效能的需求也日益提升。身為晶圓代工龍頭的台積電，為了維持競爭優勢，近年來亦積極投入先進封裝技術研發，企圖展開前段與後段製程結合的一條龍服務策略。於 2003 年加入台積電的陳憲偉，歷經 0.13 微米至 16 奈米等世代，在半導體製程與先進封裝技術上促成多項重大突破，並時時精進專業能力，展現了亮眼的研發成果。

文 / 勾淑婉



在業界持續推動製程技術朝 16 奈米和 10 奈米移轉，以及終端產品更輕薄短小、功能不斷增加的趨勢下，更小的元件尺寸、更高的操作電壓以及接腳數目，促使封裝重要性日漸升高，也為封裝技術帶來了更高的挑戰。

為了克服這些挑戰，晶圓製造與封裝設計之間的整合開發更形重要，不再是傳統產業鏈上游與下游兩端的關係。也因此，台積電近年來積極研發 3D 封裝技術，以因應電子元件更高功能密度的需求。陳憲偉長期致力於遠後段製程研究，是台積電先進封裝技術研發的重要成員。

他的主要貢獻包括於 2010 年和團隊成員與封測供應商共同合作完成 45 奈米及 40 奈米的無鉛凸塊封裝製程認證，並導入 28 奈米及更先進製程，支援客戶從晶圓製造到封裝測試的品質管理。近來更負責開發先進的 InFO_PoP 封裝技術，協助台積電在奈米世代繼續居領先地位。

苦讀鑽研 累積半導體實力

陳憲偉取得交通大學應用化學博士學位後，便於 2003 年經由國防役甄選進入台積電研發處從事遠後段製程開發，隨即開始封裝技術的研究發展。

「我在博士班主攻高分子材料，對半導體製程並不熟悉，剛進入台積電時真是倍感壓力」，他說。

陳憲偉坦承，「進入台積電初期，感到非常挫折，沒有固態物理、電子和電機背景，在工作上幾乎無法進入情況」。為了要在最快時間內跟上同事的腳步，儘管已擁有博士學位，他還是決定利用下班時間，參加自強基金會的課程，從頭學起。

現在回頭來看，陳憲偉反而很感謝那段時間的挫折，也激勵他能從苦讀中建立基本功，對半導體知識有了紮實的瞭解，才終於讓工作漸入佳境。

自己的這段經歷，他也常藉著回學校的機會與學弟妹們分享，「我在念書時視野小，只專注在自己修業的論文，並沒有多修習其他課程以擴大自己的領域。我很希望能鼓勵後進者，不要重複我自己的過程，要放大自己的眼光，而且不要怕挫敗，才能掌握更多機會。」

憑著一股不服輸的精神，陳憲偉開始在工作上嶄露頭角。他歷經 0.13 微米到 16 奈米世代等各重要世代發展，參與先進封裝開發，以及研究封裝應力對元件電性與機械性質的影響。

此外，他也帶領由碩博士所組成的團隊，提出 3D 碰撞理論，模擬奈米導線的電阻率變化，並成功在 12 吋 90 奈米世代試驗晶圓片上測試成功；並創新開發出可調式極低介電製程，大幅提升電子的傳輸速率。



我們要放大自己的眼光，而且不怕挫敗，才能掌握更多機會。

—經理 陳憲偉

封裝技術建功 表現嶄露頭角

陳憲偉的一項重要成就是 2010 年與團隊合作開發無鉛覆晶封裝技術，協助台積電領先全球，成為首家通過綠色封裝可靠度驗證的業者，使公司獲得經濟部「臺灣綠色典範獎」的肯定。

陳憲偉解釋說，隨著半導體製程的持續微縮，晶片在單位面積中要傳輸的訊號密度也快速增加，為了確保晶片產品的可靠性，封裝扮演的角色也越來越重要。

在此趨勢推動下，晶圓代工廠需進一步強化封裝技術的服務，透過此無鉛覆晶技術的開發，不僅代表對地球環境的友好，更讓台積電能與後段封測廠成為合作夥伴，提供前後段製程一條龍的服務策略，此開發的成功，也改變了多年來臺灣半導體產業專業代工的生產模式，影響深遠。

陳憲偉表示，「無鉛錫球覆晶開發是我深感驕傲的成果，在開發初期，高應力的無鉛凸塊極易造成半導體結構的傷害。經由反覆模擬且導入新緩衝材料，藉此開發出新的設計。此成果，大幅降低錫球及半導體結構應力，並也強化了半導體的結構強度。」

陳憲偉多年來鑽研封裝技術研發，他非常感謝長官余振華資深處長與鄭心圃處長的指導與支持。「如同俗諺所說的『魔鬼就在細節』裡，他們兩位都是非常重視細節，積極任事的長官，從他們身上我學習到了寶貴的做事態度與精神。」

「在開發創新技術的這一路過程中，有無數的大小問題需要解決。這兩位長官總要求我們，要將這些技術問題內化在我們的腦海中，在不斷的思索與內化過程中，答案往往會在不經意中出現，讓我們能克服萬難，實現目標。」

當年面試決定錄用陳憲偉的鄭心圃處長則回憶說，「憲偉很長時間都在我的團隊中，我是一路看著他從新手茁壯為現在的中堅份子。」

鄭心圃表示，陳憲偉雖然是化學背景，但很有熱情與創意，學東西非常快。「尤其是，面對問題時，他往往能提出很創新的方式來解決，

並獲得很好的結果，這讓我印象特別深刻。」另外，鄭心圃也強調，陳憲偉有計畫性的申請專利創新，質量皆俱，這是很難得的。

熱情投入工作 累積多項專利

在台積電服務 11 年來，陳憲偉已經取得 160 項專利，並有 255 項專案申請中，也獲得內部多項獎項，更已於 2014 年獲得中國工程師學會「優秀青年工程師」之殊榮。此外，陳憲偉也將這些科技突破發表於國際重要論期刊，如國際電子元件會議 (IEDM)、國際內連線技術會議 (IITC) 與電子元件技術會議 (ECTC) 等，共計發表 18 篇國際級期刊與會議論文。

目前，陳憲偉帶領由碩博士組成的 30 人團隊，負責開發扇出晶圓堆疊封裝 (InFO_PoP) 技術。他表示，隨著半導體產業面臨摩爾定律發展到極限的挑戰，透過堆疊技術來實現晶片的持續功能整合，已是近年來業界最重要的研發課題。

「由於扇外型晶圓級封裝技術在處理 I/O 連結介面時，是以晶圓整合方式取代了傳統載板，因此能大幅降低晶片封裝的成本，並能透過系統級封裝 (SiP) 將異質元件進行整合，以達到低功耗、體積小、高效能目標。」陳憲偉強調，新一代封裝技術對台積電維持高階製程優勢非常重要，「這些創新成果將能協助台積電在奈米世代持續保持領先地位，而台積電的成功，不僅可為國家與公司帶來極大的外匯與盈餘貢獻，也將維繫著整個臺灣半導體產業的榮景。」

儘管在市場激烈競爭下，面臨著開發新技術的極大挑戰，但陳憲偉卻享受在壓力中成長的過程，「參與創新技術研發是一項有成就感的工作，我很自豪能成為台積電的一份子，與這麼多優秀的人一起共事，一起為公司以及臺灣的半導體產業貢獻力量」，他說。

除了持續精進技術研發，陳憲偉也期望能帶領後進傳承經驗，除了常回學校與後輩分享經驗之外，他還計畫編寫半導體封裝技術的教科書，希望能將經驗傳承下去。■

感言

非常感謝主管、長期合作的研發團隊，及一路上給予指導的夥伴，讓我得以帶領團隊突破困境，並獲得領先產業界的傲人成果。如果說我看得比別人更遠，那是因為我站在你們的肩膀上。

感謝公司給予豐富的研究資源，我以公司自傲，也非常享受回饋公司的成就感。最後，謝謝我的家人，總在我承受壓力時給予最大鼓勵與支持。

— 經理 陳憲偉



懷抱高度研究熱忱 跨領域推動先進製造升級

對機械工業與技術懷抱高度研究熱忱，周大鑫在不到 10 年的時間內，一路從工研院機械所基層研究人員晉升為帶領 60 人團隊的主管。他以擅於溝通、尋找問題以及正面思考的特質，帶領團隊在先進製造領域進行各種突破，促進我國機械設備與電子業的轉型升級，堪稱引領我國產業發展的創新尖兵。

先進製造
Advanced Manufacturing



許多人第一次見到工研院機械與系統研究所先進製造技術組組長周大鑫，心裡不免會有所疑問，「這是組長嗎！？」因為，年僅 38 歲的周大鑫，當上組長的那一年才 34 歲，堪稱工研院機械所有史以來最年輕的組長。能以如此年輕之姿擔任為帶領 60 人研究團隊的組長一職，關鍵在於周大鑫對工作與研究的投入。

周大鑫平常一天工作 12 ~ 13 小時，有案子要結案時，工作時間甚至可能達到 16 小時或更長。不只是投入時間長，更重要的是，他對研究始終抱持著不放棄與堅持態度，因此能完成許多突破。這種對工作的投入與研究的執著，使周大鑫不斷端出對國家產業大有貢獻的創新研發成果，並且屢屢獲得國內外獎項肯定，成就自我也成就工研院，名符其實為引領國家產業發展創新的尖兵。

優游工研院 埋首研究計畫

周大鑫從小成績優秀，就讀高中時，父母與老師都期望他能夠擠進醫學系，但是周大鑫對機械情有獨鍾，因此他堅持自己的夢想，選擇就讀國立清華大學動力機械工程學系，就這樣一頭栽進機械的研究世界裡。從國立清華大學研究所畢業後，周大鑫為了忠於自己對於科技研究的熱愛，他毫不考慮地選擇工研院，開始其在工研院長達 13 年的研究之路。

「雖然業界的薪水可能比工研院好很多，但是工研院可以提供我最好的研究環境。」周大鑫說，不同於學校研究著重理論，工研院因為與業界有緊密的接觸，因此主要研究符合產業需求的項目；但是又不用像業界必須以獲利為目標，而無法徹底深入研究，「更重要的是，在工研院可以接觸到各種跨領域人才與知識，可激發新的研究主題與想法，絕對是熱愛研究之人的最好職場選擇。」

懷抱著對研究的高度熱忱，周大鑫一路從奈米微粒研磨分散設備技術、奈米材料製造技術、主動層結構有序化技術到觸控面板綠色製程技術與設備開發等，領導並執行各種計畫，完成多項國內首創及領先國際的製程設備，其中又以「高效能研磨分散設備技術」、「大氣壓電漿薄膜設備技術」、「精密狹縫式塗佈設備技術」、「精密凹版轉印製程設備與應用技術」等成果，對國家產業的貢獻最大。

周大鑫解釋，先進凹版轉印技術的創新，使臺灣達到領先世界的細線寬凹版製程與設備能力，成功帶動臺灣印刷產業技術升級，此外，工研院機械所以此技術為基礎所創新研發的「超快雷射直接圖案化雕刻技術」，技轉給誠霸公司之後，完成國際上第一部商業化超快雷射凹版模具加工機台，大幅提升我國工具機設備技術能力。



所用方法不是傳統習以為之，且可有效解決問題，就是一種創新。

— 組長 周大鑫

另外，大氣壓電漿薄膜製程設備技術獲得國際玻璃材料大廠康寧的青睞，康寧與工研院機械所合作開發出多樣電漿鍍膜應用於超薄玻璃的新製程開發，帶領臺灣製程設備業者切入國際次世代產品供應鏈體系，大幅提高我國製程技術競爭力。

溝通、正面思考 找出解決新法

周大鑫年紀輕輕就能有此作為，可說與其個人所具備的四大人格特質有關。首先，是高度專注於研究的熱情。周大鑫說不出自己為何對機械技術研究如此具備熱忱，只說從小就喜歡拆解玩具、工具，探究其運作原理。從就讀大學機械系、研究所再到工研院，「我一直非常享受研究過程中從無到有的歷程，從中可以得到莫大的成就感。」

其次，是善於找出問題及解決方法的能力。周大鑫從學校到工研院、從基層工程師到擔任組長帶領團隊，每一個階段的歷練都使其對創新有不一樣的想法，讓他更懂得找出問題並加以解決。周大鑫說，「以前認為創新就是找出新的技術，但是後來發現只要找到有效解決問題的方法，就是一種創新，也就是說：凡是所用的方法不是傳統習以為之的，就具備創新的意涵。」

以此為創新出發點，周大鑫帶領團隊進行計畫研究時，會先從產業現階段的需求出發，然後找出可以解決現有問題的新方法，這讓周大鑫帶領的團隊在很多細節中挖掘出可創新的點，能為產業面臨的問題找到突破之道。工研院機械所副所長蔡禎輝就說：「周大鑫善於找出問題，在別人看起來沒甚麼可發揮的既有技術上，找到可創新之處並帶領團隊發展解決方案，包括凹版印刷、大氣壓電漿等相關技術的創新，都是如此發展而來的。」

再者，是擅於溝通的特質。不同於一般研究型人才較為沉默寡語，周大鑫不僅擅於與人言談溝通，渾身也流露出一股親切、平易近人的氣質。「幾年前出現組長空缺，長官要從4個部門的4位經理中挑選一個新任組長，我們其他3個經理一致認為，周大鑫是最適合的人選。」與周大鑫共事超過10年的工研院機械所先進製造技術組副組長許文通指出，周大鑫做事風格不強勢，而且善於溝通，非常適合擔任組長一職。

最後，是正面思考的能力。許文通說，「在許多研究計畫中，當絕大多數人覺得不可行時，周大鑫往往力排眾議覺得還有可行之處，然後找出突破處；又或者，在發展新技術時，一般來說在尚未達到某個階段時，我們不會和產業討論，但是周大鑫不怕被業界否定，認為要盡早與產業溝通，才知道問題在哪裡，如何修正。」

跨界整合 建構全新工廠架構

憑著熱忱與努力學習的態度，周大鑫使自己成為一個具備機、電、材料、工程等跨領域知識的跨領域人才；其善於溝通整合的能力，更成功促使工研院機械所先進製造組各個部門，對內可以溝通無礙，對外能與工研院其他單位或產業界進行跨領域整合，以更快的速度進行多元創新。

「立足本土、放眼世界」這是日本大阪大學的校訓，「這句話一直深深激勵著我，也成為我個人研究工作的重要目標。」周大鑫說。

以此為核心思想，周大鑫期許自己在創新上不僅只是針對個別問題找出新解決方法，也就是不只是「點」的突破，而是要從點到線、從線到面，帶領團隊整合相關的先進製造技術，希望能在5年內為臺灣觸控面板、印刷電路板等產業，建造一個新的綠色工廠架構，推動臺灣先進製造產業的轉型升級，促成我國先進製造產業「立足臺灣、邁向世界」。■

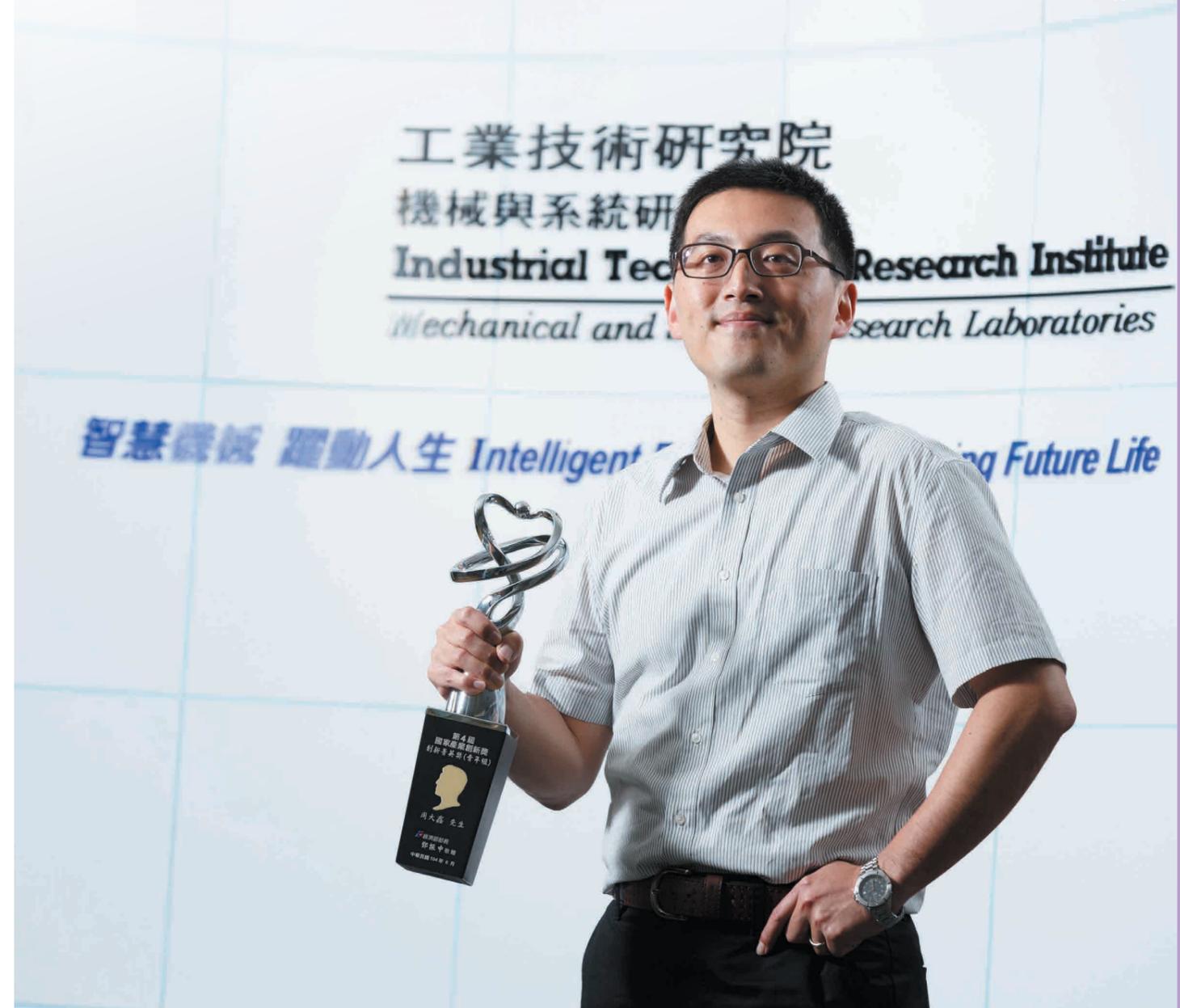
感言

首先感謝第4屆國家產業創新獎評審委員與主辦單位的肯定，非常榮幸能獲得此項殊榮。謝謝我的團隊成員，陪同我一起克服許多挑戰，我們努力的付出獲得認可了。也感謝我親愛的家人，謝謝你們的鼓勵與支持，特別是我親愛的太太，因為有妳，讓我能無憂慮地從事研發工作，持續挑戰更高的目標。

從學校畢業後，就一直服務於工研院機械所，特別感謝工研院機械所對我的培育，讓我接受扎實的機械設計和製造技術訓練，更讓我有機會獨當一面執行機械領域的先進製造設備技術研發專案。因為有如此完整的歷練，讓我在研發工作上能兼顧創新與實用，持續在「高效率、高品質、綠色環保」三大研發方向上精進。

設備是製造業發展重要的根基，也是製造業升級的主要關鍵。這次得獎的榮耀不僅激勵我在研發工作上持續追求進步與卓越，更堅定我的心志，努力為臺灣製造業貢獻更多創新的心力，成為推動臺灣產業永續發展的一份子。

— 組長 周大鑫



智慧衣重要推手 兼備技術、應用及溝通能力

智慧時代已經來臨！繼智慧眼鏡、手錶、手環相繼上市，被視為下一個明星產業的智慧衣也深受矚目，許多國際大廠紛紛投入研發，例如英特爾開發嬰兒睡眠監測服飾，愛迪達也發展出以健康照護為主的智慧衣。迎接這個前景一片看好的市場，產業最需要的就是具備技術、高度應用能力及整合溝通特質的人才。在智慧型紡織品領域磨劍十三年，紡織綜合所產品部系統開發組組長沈乾龍正是臺灣智慧衣產業需要的推手，屬於他的舞臺已然升起。

文 / 江欣怡



早在 2003 年，財團法人紡織產業綜合研究所就已開始投入智慧型紡織品研發，默默耕耘十多年，紡織綜合所的智慧型紡織品團隊已有非常豐碩的成果，不僅累計技術與專利移轉數達 18 家廠商，業者研發投資金額超過新臺幣 1 億 8 千萬元，同時還促成五家廠商轉型升級、一家新創事業以及五個產業聯盟和供應鏈整合。

智慧型紡織品團隊能有如此亮眼的表現，背後的靈魂人物就是現任產品部系統開發組組長沈乾龍，他同時也是智慧型紡織品團隊的帶領。一路看著沈乾龍在工作領域上不斷成長的紡織綜合所協理陳宏恩說：「他進入紡織綜合所時還是個學生，當時就是工程師思維，總是和別人技術辯論，但經過十多年來不斷學習技術應用化、產業化，以及參加國際展覽會等歷練，他不僅率先將紡織綜合所的技術完整應用於智慧型紡織品上，現在的他也是紡織綜合所主力培訓的優秀人才。」

從控制專業 跨至紡織整合

大學與研究所念的都是控制領域的沈乾龍，一直深信控制理論應該與生活緊密結合，「我是申請國防役進入紡織產業綜合研究所的，當時紡織綜合所有四個自動化部門，包括成衣、紗線、織布、染整，不過，我是以光電系統整合的職缺進入紡織綜合所。」他說。

早在大學時期，沈乾龍就因為對人體醫學有高度熱情，直升逢甲大學自動控制工程研究所後便選擇醫工領域深入研究，「我的碩士論文主題是腦血流調控機制，用以了解病患血管硬化程度，以協助醫生對病患中風風險的評估，這套系統目前還被醫院採用中。」

不過，由於個性喜歡整合、創新，甚至和人溝通，因此，在 2003 年紡織綜合所將原先的系統整合研發團隊轉型為智慧型紡織品團隊時，沈乾龍便率先加入，「我希望自己能做的不只是面對機器，更希望能做出對一般人生活有所貢獻的事物。」沈乾龍自此與智慧型紡織品結下不解之緣，持續至今。

「學控制的人其實有個特質，就是會把很多東西兜起來，但以前有個老師曾經跟我說過，如果只會把東西兜起來，那只稱得上是個『匠』，要跳脫匠的思維，就必須把控制導入生活。」謹記老師教誨，沈乾龍雖身在紡織綜合所，卻不將自己侷限在紡織領域，而是試圖將紡織當作控制的載體，將控制理念盡可能運用在與人有關的紡織技術上。

也因此多年來，沈乾龍陸續完成可量測生理機制的乾式電極，以及 LED 與紗線結合等前瞻性技術，同時，他在國內外取得的相關專利達 41 件，擔任主管至今共促成智慧型紡織品技術移轉廠商逾 24 廠次，合作金額達新臺幣 5,200 萬元。



每轉換工作內容就歸零，不斷超越先前目標、挑戰自己。

－組長 沈乾龍

國外取經 改變工程師思維

「在進行前瞻性研發中，成就感往往得自己創造，環境不會給你，所以我們制訂每一個遠程目標後，還要確定一個個近程目標，再逐一實踐。」每當研發出的技術不受廠商青睞或被退回時，務實的沈乾龍不會陷在沮喪情緒中，「可能是我很會轉念，面對無法解決的問題時，回家睡一覺，起床後再重新檢視一下，好像就可以獲得解答。」

雖然負責的工作一直相當繁重，研發與推廣的進程也必須按表操課，但沈乾龍還是抽空就讀陽明大學醫學工程研究所博士班，「那時每天晚上十點下班，回到家後利用半夜一點到四點寫功課，睡一下到早上八點又準時上班。」忙碌的工作反而讓他更加努力往前。有一次他擔任展場館長，正逢期中考前一天總統來訪，必須在場解說而無法準備，使得隔天考試只拿了 18 分，「不過，這也讓我後來那個學期的每一科都得拿到 95 分以上才行。」他笑說，這正是沈乾龍善於轉念的例證。

但真正讓沈乾龍改變思維，從一個慣於左腦思考的工程師，轉變為以右腦思考的設計者，還是要從 2012 年的丹麥經驗說起。

「我是臨時被所長指派參加，一起上課的同學多是來自大公司的設計部門，包括我在內只有兩位是純工程師。」在這個為期兩個禮拜的創新產品開發訓練中，他發現到不管你是哪一種專

長，你都有一個基本角色，即是一般消費者，「從人的角度回到自身需求後，才看得到使用者情境，而非只從技術觀點創新。」這樣的訓練也讓沈乾龍日後成為設計者與工程師之間的溝通橋樑，帶領團隊邁向不一樣的視野。

達成目標 重新歸零往前

智慧型紡織品市場日益壯大，對於該領域的後進者，沈乾龍也以自己的多年經驗提出「人才三角」概念；第一個構面是基礎的技術本質能力；第二個構面則是技術應用能力，也就是活用能力並轉換到載具上；第三個構面則是整合溝通能力，除了人際關係良好外，還需具備技術整合以及與他人需求連結的能力，「智慧型紡織品團隊的人才不好找，絕對需要這三種能力！」他說。

沈乾龍正是難得的人才之一。他的主管紡織綜合所協理陳宏恩對他期望甚高，「沈乾龍已證明他能成功推動單一關鍵技術，未來我們希望他能進一步完成跨單位的專案，進一步帶動產業群聚效應的形成，並且成功邀集大型廠商加入等等。」

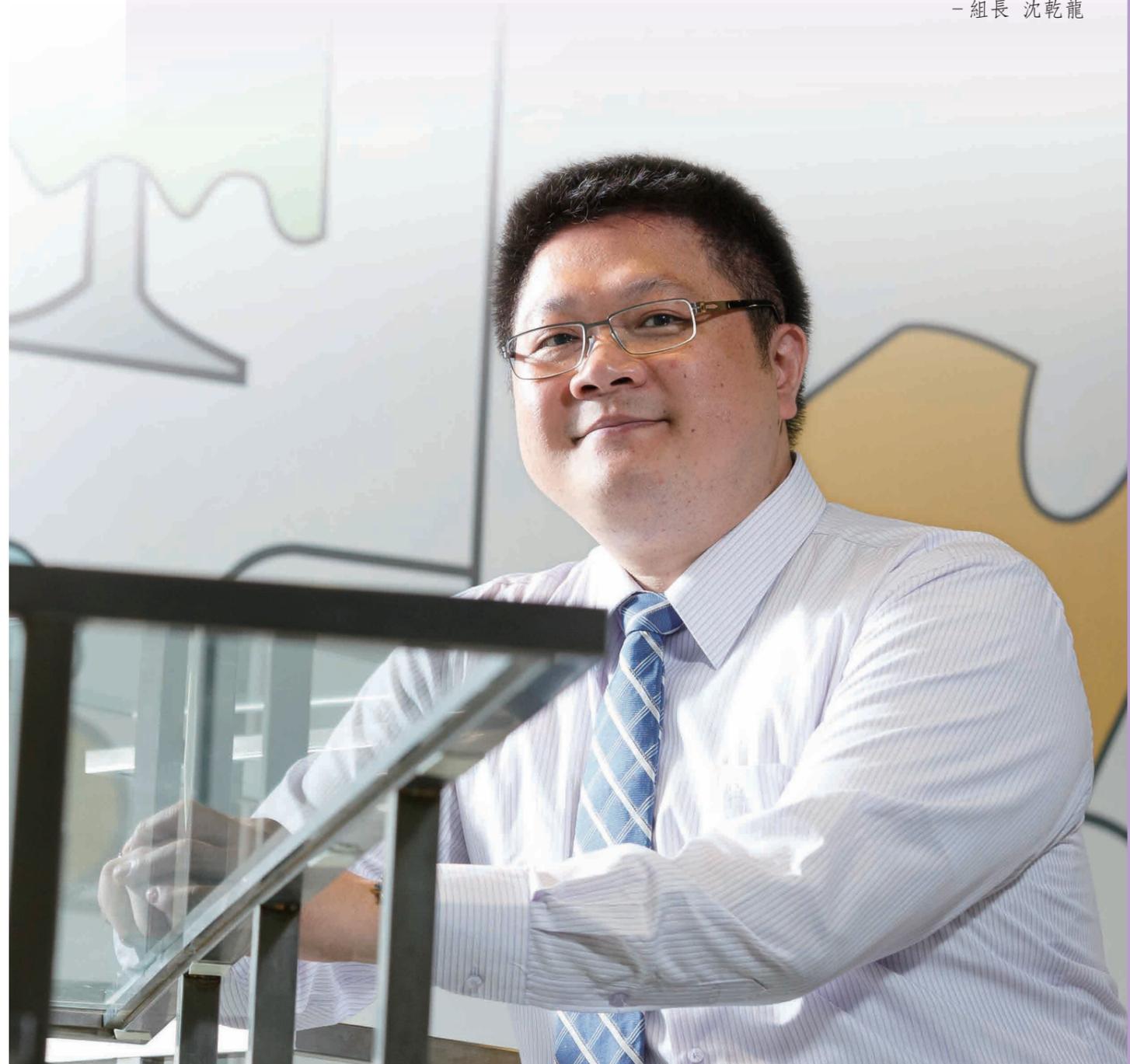
對於未來，沈乾龍說，「我相信自己未來能做的事情還很多。」對於在同一職位上歷任多種不同工作的沈乾龍來說，每轉換一次工作內容，他就要求自己歸零，為的就是不斷超越自己先前所設下的目標、不斷挑戰自己。■

感言

非常榮幸能獲得國家產業創新獎的榮譽，首先要感謝經濟部與所有評審委員對我的肯定，也要感謝教導與教誨過乾龍的師長與長官，更要感謝研發團隊同仁與業界的夥伴，從技術研發、產品開發到商品化的不斷努力與付出，方能有今日的成果。雖然菁英獎是頒給個人，但是我將此榮耀獻給智慧型紡織品研發團隊的所有成員，我以團隊為榮。最後，也是最重要要感謝的是我的家人，因為他們的鼓勵與支持，讓我充滿活力與動力。

紡織所智慧型紡織品研發團隊累計的十幾年的技術、專利與產品開發經驗，我們將持續秉持大膽、熱情與積極的團隊氛圍，提供最好的研發成果與最佳的服務品質，輔導國內產業轉型與升級，邁向全球智慧型紡織品新興市場。

- 組長 沈乾龍



跨領域嘗試 成功開發奈米機械加工技術

BenQ

miacare

綻放長時間美顏
美若晨曦
全日舒適 恆久健康

從光碟產品到背光模組用增亮膜，以及特殊用途 3D 顯示器所使用的光學膜等，每接到一次任務，吳豐旭的念頭都很單純，就是要做出有競爭力，能通過市場考驗的產品。在這樣的前提下，加上所能運用的資源有限，他不斷要求自己跳脫習慣領域，從不同的角度構思新穎方法，以創新手段完成產品開發。

文 / 陳玉鳳

由於產業變遷，在光碟產業光環褪色後，在明基材料原本從事光碟研發的吳豐旭，銜命尋找下一個可延續相關核心技術的產品。幾經思考及探索，他找到了方向，在光碟技術的基礎上，他利用自行設計的新一代背光模組用增亮膜材料，再加上增購的實驗台開始送樣。在多方嘗試下，吳豐旭領導團隊推出了增亮膜產品，就此開啟了與相關客戶之間的深入對話，進而獲得參與新技術開發的機會。

例如，客戶在開發特殊用 3D 顯示器時，就將其中關鍵的光學膜交由明基材料團隊負責製造，而團隊協助製作的展示機種也頗受好評。值得一提的是，自 2014 年以來，明基材料開始將所開發出的光學膜技術應用至裝飾圖案膜、隱私窗戶膜、導光膜等各式用途，甚至嘗試將觸角延伸至建築業中，希望能在未來「智慧家庭」市場中，扮演重要的零件或系統供應角色。

勇於嘗試 搶下發明王頭銜

吳豐旭對於科學的嚮往，早在高中時期便已萌芽，「就讀國立武陵高中時，由於受到物理老師的啟發，我開始著迷於物理現象，而且希望自己能利用科技來改善人類的生活。」這份源自青少年時期的使命感，一路陪伴著吳豐旭往前邁進，他現在是明基材料先進技術研發中心的正研究員，也擔任光學膜產品事業部產品研發處長一職。

吳豐旭是以「國防替代役」的身分進入明基材料，一開始是以開發光碟產品為主，後來在公司發展顯示器關鍵零組件的政策下，研發方向開始轉變。一路走來，每接到一個任務，吳豐旭從不因難度高而有所退卻，總是想方設法克服挑戰。

「不做做看你怎會知道？」這是吳豐旭常常掛在嘴邊一句話，當遇到進度停滯不前時，他就是捲起袖子多方加以嘗試，即使旁人認定是顯而易見不可能，甚至是愚昧的事。例如，曾經為了要在某項技術上有所突破，在構思如何以其他方法來達到與現有技術相同的效果時，吳豐旭甚至連洗鍋盤的菜瓜布和鋼刷都用上了。

也就是這樣的信念和多方嘗試，才讓吳豐旭五次贏得明基材料公司內部的「年度發明王」頭銜，並且擁有多項光學儲存與顯示器相關專利，總計在美國、日本、韓國、臺灣及中國大陸等地已獲得 70 項專利。

導入電子束 配向問題有解

不畏旁人眼光，就是透過這樣的反覆實驗測試與執著信念，他最後得以成功開發出有別以往的新技術，讓產品商品化。「我總是要求自己跳脫既有模式的框架。」吳豐旭在閒暇時喜歡從事單車、游泳、跑步等重複性高的運動，每天 5:30 早起，跑步 5 公里後再去上班，「一個人獨處的時候容易靜



遇到問題時不要抱怨，要以正面態度迅速找到解決方案。

— 處長 吳豐旭

下心來把邏輯整理一遍，仔細回想哪裡出現問題，在做這些運動的當下沒有其他人事物的干擾，反而能產生新的想法。」例如「微區域型位性差膜」的技術突破，就是靠著平常的累積加上靈機一動而產生。

「微區域型位相差膜」是顯示器補償膜的延伸，產品能與電視相容，也就是能與偏光片產品結合，它的開發難度在於液晶配向技術，「這個領域過去一向都是由日商寡佔，韓商也很努力追趕。」吳豐旭要證明臺灣也可以成為其中的player，於是就向客戶報告要研究「微區域型位相差膜」這個產品，然而，不久之後，「我發現我們在實驗室連1公厘x1公厘的區域都無法均勻配向，更不用說是電視機大小了。」

為了要挑戰高難度的均勻配向，他想到過去交通大學光電工程研究所實驗室同學的經驗，就是利用電子束蝕刻出微奈米光學繞射結構。於是，在請教老同學並幾經嘗試後，吳豐旭將電子束技術與傳統精密雕刻技術結合，「也就是用A領域熟知的技藝解決B領域的困擾，透過這樣的跨領域思考，我們成功利用奈米機械加工技術，解決了大面積配向問題。」吳豐旭畢業自交通大學光電所光儲存與顯示實驗室，他當時選擇的研究方向是光儲存。

為了確保創新活水源源不絕，吳豐旭從不畫地自限，他不只專注在自己光電技術領域，也與公司內部不同技術領域互相交流，包括生醫、化工等，「透過跨領域知識的整合，常常就會迸出一些新點子。」吳豐旭並指出多留意生活周遭的不方便之處，多想一下自己有哪些能力可以解

決這些問題，也許就能開發出有商業價值的技術和產品。

亦師亦友 帶領團隊闖難關

身為創新團隊的領導者，如何激發成員的創造力是領導者的重要課題，「他在日常專案中鮮少用命令式的語氣來帶領我們，非常鼓勵我們思考及採用創新方式來突破現況，而且對同仁及下屬非常信任，只要討論好要如何做，便會放手讓我們去執行，這讓我們勇於提出自己的想法。」這是團隊成員黃冠豪的觀察，他並提到吳豐旭也會從許多相關文獻中找尋突破的機會，「在我們的眼中，他不但沒有長官的架子，反倒充滿了濃濃的學者氣息。」

另一位團隊成員陳耀裕則是直接以「亦師亦友」形容吳豐旭的領導風格，「遇到意見相左時，他總是能聆聽不同的觀點和異議，讓團隊進行更多辯論，尋求最佳解答。」陳耀裕及黃冠豪都是明基材料光學膜產品事業部副理。

帶領團隊繼續前行，吳豐旭勇於接受更多挑戰。「我很感謝公司建構了一個優質的企業環境，鼓勵創新思維，對於年輕人嘗試與犯錯給予寬容的對待，」吳豐旭說出他的肺腑之言，「受到國家與公司的栽培許久，我很希望能貢獻一己之力，而最好的方式，就是在自己的崗位上努力發揮自己的專長。」

無論是關鍵技術或關鍵產品的開發，吳豐旭念茲在茲的都是為國家、社會及產業創造價值。這樣的使命感，現在如是，未來亦如是。■

感言

感謝經濟部國家產業創新獎評審委員會的肯定，我才能獲得「創新菁英獎」至高的榮譽。

也感謝明基友達集團建構一個讓年輕人發揮創意與實現理想的舞台，我才有發揮所學的機會；尤其以明基材料公司游克用董事長、黃廷佐董事長、陳建志董事長、林恬宇總經理、劉培毅副總經理、劉家瑞副總經理、吳龍海協理等諸多長官提攜及費心指導，才能順利推出產品。另外，雖然此獎項是個人獎項，但卻是公司團隊間的緊密配合與不斷努力付出所得到的成果，榮譽是屬於整個團隊的。對於父母親與內子洪昀珍的支持與鼓勵，讓我能投入更多時間於團隊貢獻，也致上由衷的感謝。

「Innovation Everywhere」是明基材料的信念之一，也獲得了「國家產業創新獎」的肯定，希望我的獲獎可帶給同為研發人員的一些啟發。

- 處長 吳豐旭



動手動腳找答案 發展軟性電子關鍵技術有成

「動手動腳找答案」是呂奇明的最佳寫照，從大學時期就投入實驗室做研究的他，深知實作的可貴，以及與跨領域成員互動、激發創意的重要性，面對難度較高的前瞻技術，他試著用簡單的方法去解決問題，並將技術落實到產業，成為臺灣軟性電子重要且關鍵性的技術。

文 / 羅德禎



科技的發展日新月異，回想十幾年前，手機正開始流行的那個年代，只要手上拿著一支手機，彷彿象徵著站在時代流行的尖端；慢慢地，手機從大又笨重變成輕薄短小，變成可以隨時快速順暢的上網，甚至可以彎曲、折疊、便於攜帶，軟性顯示器的研發，正因此而來。

根據國際 ID TechEX 對軟性電子的應用市場預估，至 2015 年將擴大至 51.6 億美元的規模，相較於 2010 年 3.7 億美元的市場，平均年成長率高達 71%，其中，顯示器產品所佔的規模比例最大，其他包括軟性太陽能及軟性照明等也是重要的應用產品。

工研院材料與化工研究所（以下簡稱工研院材化所）研究主任呂奇明博士，於 2004 年以國防科技役身分進工研院材化所，一開始就投入軟性顯示器用基板計畫，成功以透明聚亞醯胺與高無機含量透明聚亞醯胺奈米混成材料，導入軟性 OLED 顯示器之基板，並獲得華爾街日報科技創新獎（Technology Innovation Awards）、全球百大科技研發獎（R&D 100 Awards）兩大獎項的肯定及國家發明獎金牌的肯定。

這套由呂奇明帶領團隊所研發出來的軟性電子及軟性顯示器基板技術，不但可結合現有設備製程生產軟性顯示器、軟性觸控、軟性太陽能及軟性感測器，還能建立起簡單具量產可行性的軟性基板製程技術與取下技術，可接受的製程溫度範圍為室溫至高溫 450°C。相較於其他技術，此套技術具有容易生產及低成本等優勢，已技術技轉國內廠商超過七家，促成投資超過新臺幣 10 億元，包括面板廠及上游材料廠商，為國內軟性電子產業發展提供最必要且必要的關鍵技術。

不走純研究 應用所學於產業

回憶起求學階段，呂奇明說：「我從小不愛背書，數學成績好，特別喜歡挑戰難算的題目，考試時填志願，理工科是首選。」呂奇明尤愛動手做實驗，對未知的事物充滿好奇，願意花時間花力氣動手做並思考問題的解決之道。

唸大學時，呂奇明早早就投入專題，進入實驗室開始研究，「大二時，我幾乎沒有寒暑假，都待在實驗室裡工作，或許正因如此，在大學時代就打下穩固的化學基礎，並學到做實驗的方式。」呂奇明說。

經過大學做實驗的洗禮，呂奇明很清楚未來要走的路不是純研究，而希望將所學實際應用在產品或業界，因此碩士班研究應用化學，博士班則轉攻材料科學工程。畢業之後，他進入工研院材料與化學研究所服國防役，期間不但參與研發，還能發揮所學，服完役後，呂奇明便選擇繼續留在工研院，投入前瞻技術開發。



對於研發，有任何想法就大膽嘗試，做做看、試試看，不要計較結果。

－研究主任 呂奇明

從呂奇明一進工研院，就一路看著他走過來的材化所副所長的李宗銘說：「剛進工研院一段時間，我就讓呂奇明獨立運作，處理一個計畫，發現他整合能力不錯，可以放心交給他任務，慢慢地會給他一些人去帶，也從中發現他處事情緒速度快，對同仁跟自己要求都很嚴格。」

化繁為簡 解決最困難的問題

至於啟發呂奇明深耕研發的關鍵點，他說：「大二暑期研究的成果，教授幫忙在化學期刊上發表文章，那時才真正體會到：原來在實驗室花的時間可以有成果展現，而非只是像個小工讀生幫忙洗洗器材而已，是個不錯的開始。」

此外，教授給他們「用簡單方式解決困難問題」的理念，也讓呂奇明受益匪淺，「我們懂得如何用手邊現有東西做實驗，就連燒熔玻璃的高溫爐也自己做，完成之後會發現，好像沒甚麼事情做不了，只要有需求，動手做試試看，有結果就會更有成就感。」

而李宗銘副所長則觀察：「他點子很多、腦筋動很快，遇到困難願意去嘗試，並想辦法解決，也經常自己動手下去做，實踐力強，有著科學人的執著。」

研發材料技術 開啟產業契機

但是在研發過程中，一定會碰到瓶頸或無法突破的地方，尤其前瞻技術難度高，過去也沒有人做過，對此，呂奇明說：「我一直深信，瓶頸發生的時候，不能一直卡在哪邊，我會用手邊

可以獲得的技術，暫時性的針對問題進行緩衝與解決，先達到實驗基本要求與目標，再用時間換取空間，回過頭來把最困難的問題解決掉。」

此外，呂奇明也相當強調跨領域、跨研究所的團隊合作，「有時候把問題拆解開來，團隊成員各自負責一部分，研究之後再一起討論，在腦力激盪之下，就能慢慢找出解決方案。」他也特別提到：「研究室成員來自不同領域，但大家都年輕有衝勁，很願意跟著團隊投入研發，工作環境及氣氛都很快樂正向。」

李副所長也提到：「研發難免遇到撞牆期，此時呂奇明通常會來找我們談一下，尋求建議，或者找專利文獻去想辦法找到突破點。有時候他的想法或做法，我們雖然覺得有困難，但他還是會堅持想法試試看，做不好再去轉彎。」

「呂奇明獲得這個獎是實至名歸，工研院也與有榮焉，他年輕，有潛力，期待他可以做出更多的成果，並帶動一個更創新的領域，我們將全力支持他，也希望他可以帶領團隊能夠發展出更多新創事業機會，替產業帶來更多刺激與活力。」李宗銘副所長這樣的由衷表示。

目前，呂奇明所帶領的光電有機奈米混成研究室，已經成功將軟性電子及軟性顯示器基板技術及高含量奈米無機黏土混成材料技術與應用技轉到業界，「目前業界持續有不同需求進來，未來希望能結合團隊的力量與技術，去做一些不錯的創新材料，同時兼顧產業化，將這些有趣的研究落實到產業去。」呂奇明不忘初衷，持續朝目標前進。■

感言

首先感謝委員們的肯定與鼓勵，能夠獲得此項殊榮讓我感受到一股前進的動力，在這需要耐心跟毅力的材料研發工作上繼續默默的耕耘。進入工研院十年有餘，瞭解到要將一個新開發的材料導入市場需要經過很多階段的驗證，必須不斷的調整與嘗試，溫故而知新才能夠真正的將創新落實產業，因此，感謝多年來工研院材化所與顯示中心長官的信任與支持，長期給予我充分的能量與空間投入耗能又費時之前瞻研究，才能獲得今天的結果；更感謝帶領我一路往前衝並耐心指導的宗銘副所長及長期與我並肩作戰、努力突破的每一位伙伴，有您們的同行，技術研發與創新的路途是明確且令人興奮的；最後感謝父母與妻子對我的支持，讓我無後顧之憂而能在技術研究上繼續精進。

- 研究主任 呂奇明



用電可以更聰明 InSnergy 承諾安全及節能

一場因電線走火引發的火災，讓莊榮燊興起「利用科技避免遺憾發生」的想法。從擔任資策會的工讀生開始，他一步步厚積自己的實力並全心投入 InSnergy 平台的開發，透過智慧綠能管理技術的效益擴散及產品實現，他協助許多企業及家庭得以擁有更安全、更節能的用電環境。最初的夢想已一步步落實且壯大。

文 / 陳玉鳳



在這個強調節能省電的時代，智慧能源管理技術越來越重要且影響深遠。然而，綜觀臺灣的綠能產業發展多偏重硬體研發，而較缺乏軟體平台及服務方面的開發能量，且由於以硬體代工為主，缺乏高價值服務的導入，因此獲利空間不斷被壓縮。

有鑑於此，由資策會智慧網通所副主任莊榮燊領軍的創新團隊，決心研發訴求安全及節能的「InSnergy 雲端智慧綠能管理平台」，透過軟硬體整合及雲端的導入，建構出一個完整解決方案，為臺灣綠能產業開闢新路。這個平台能協助企業及家庭進行能源管理與優化服務，並進一步提升用電效率，創造第五能源－節能 (Energy Efficiency)，使臺灣產業能從傳統的臺灣製造邁入 4S，也就是軟體 (Software)、系統 (System)、解決方案 (Solution) 及服務 (Service) 的整合。

從工讀生到副主任 不忘初衷

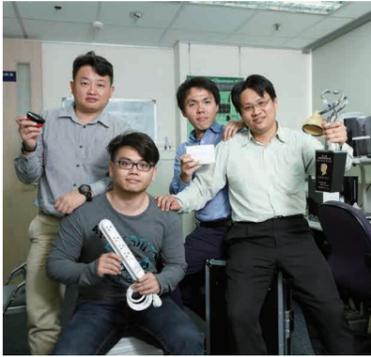
「我是在 2008 年以工讀生的身分進入資策會，坦白說，我當時覺得自己有很多不足的地方，」無論是就學或工作，莊榮燊始終抱持著戰戰兢兢的心情，也就是因為總是能以謙遜的態度邊做邊學，所以他一路累積了有關大型資訊系統、硬體、韌體、網路通訊、資料採礦分析的豐厚技術實力。

因為自身的努力，在短短一年間，莊榮燊由兼職工讀生轉為派遣人員；再轉為正職人員，且在之後五年內由經理、組長，一路擢升至中心副主任，帶領團隊持續投入 InSnergy 平台的研發，更創下多項輝煌紀錄。最為人稱道的是，InSnergy 平台在 2011 參加向來有科技奧斯卡之稱的全球 R&D100 Awards 評選活動，並榮獲「R&D 全球百大創新科技獎」，這不僅是資策會 33 年來首度獲得這個獎項，更是臺灣第一件以軟體與綠能技術入選的作品。

「InSnergy 平台的開發牽涉許多領域的專業知識，在這個過程中，我常常體會到過去所學累積的事，在未來都一定會有用處，所以我努力吸收各種知識。」莊榮燊的積極學習及勇於開創，在學生時代就已表露無遺。誠如莊榮燊的妻子－逢甲大學助理教授張寶蓉所言，「他的成長經驗、讀書和工作歷程，讓他培養出很強的責任感。」

他在大學四年級時，就和兩位同學共同創辦「藍科數位科技股份有限公司」，由他擔任技術長一職，主攻金融業與電信業的軟體和專案開發，「我後來因個人兵役問題而離開，但這三年的創業生活，對我後來在構思 InSnergy 技術商業模式時，有非常大的助益。」

之後，莊榮燊在中山科學研究院服國防役，研發的公文管理系統榮獲 94 年第三屆行政院金質檔案獎。另外，莊榮燊個人並曾獲得中國電機工程學會「優秀青年電機工程師獎」、「專業典範獎」、「最佳新人獎」、「2008 年 ARM Code-O-Rama 程式設計冠軍」等。從這些肯定，我們或多或少可以描摹出莊榮燊對於自我要求之高及強大的堅持毅力。



好好珍惜身邊的人事物，這會讓你懂得感恩。

－副主任 莊榮燊

從無到有 平台衍生無數產品

從無到有、從 4 個人到現在的 30 餘人團隊，在創新的未知路途上，莊榮燾也曾迷惑和忐忑，「因為不熟悉能源與電力系統，所以在研發初期總是抓不到重點和方向，」然而，即使曾經有整整八個月的時間完全沒有進度，他也不曾放棄，堅持了下來，這是因為他始終記得自己的初衷。

「十多年前一場電線走火意外引發的大火，在短短十分鐘內就燒毀我的高雄老家，另外在七年前，鄰居因為大火造成三死的慘劇，」莊榮燾希望利用科技讓這些意外憾事不再發生。於是，為了突破瓶頸，他尋求多位專家學者的指導與大量閱讀國際論文，努力不懈，找到了「InSnergy 平台」這個答案。

到底何謂 InSnergy 平台？它如何避免上述火災憾事的發生？首先，請以中國醫術「懸絲把脈」與「隔空治療」的概念來想像 InSnergy 的運作，這個平台是經由網際網路，讓耗電設備上的電力參數透過高頻訊號分析，來診斷電器設備是否異常或過度耗電，例如，如果發生電力過載的情況，雲端 InSnergy 就會立刻發送訊號來控制設備，避免電器走火，且透過 24 小時的隨時監測可以有效提高設備運轉效率，進而節省能源。

「基於 InSnergy 平台技術，我們不斷探索新的應用可能，要讓技術商品化。」莊榮燾帶領團隊歸納出四大 InSnergy 可以深耕發揮的產業領域，並落實為四大產品線，分別是 Ectuary 工廠與商辦大樓能源管理技術、iFamily 智慧家庭能源管理技術、In-Light 智慧照明管理技術，以及 LIZA 再生能源管理技術。

為了推廣 InSnergy 平台及相關產品，莊榮燾馬不停蹄地奔波於各國市場，至今已取得包括美國、南非、中國大陸、捷克等國在內的合作案，且搭配國內廠商生產超過 30 種產品量產出貨並成功在北美市場與大陸銷售。

值得一提的是，在短短數年內，InSnergy 平台已導入家庭超過萬點、工廠超過百家、學校超

過十家，這代表透過此一個平台蒐集的資料已多達上百億筆，這在大數據時代中是非常寶貴的資產，「目前臺灣各研究機構或產業界都還沒有這麼完整的資料，這個龐大的資料庫將是我們未來強化技術研發的良好基礎，且能藉此建立別人難以攻破的技術門檻。」莊榮燾說。

從臺灣出發 用科技救世界

領導創新並非易事，「身為一個創新團隊的領導者，組織上上下下皆面臨要繳出成果的強大壓力，因此團隊的向心力凝聚尤為關鍵。」莊榮燾強調。

除了藉由聚餐、烤肉、打漆彈生存戰爭等形而外的活動來強化同仁互動外，更關鍵的是，莊榮燾總是透過「以身作則」的方式，以形而上的方式「感召」同仁願意共赴難關，「再困難、再棘手的事，我都會親力親為做過至少一遍，而不是丟給屬下了事，這一方面是要深度了解這當中的困難並找出解決之道，另一方面也是要讓同事了解事情再困難，都是可以做到的。」

「無論是在家中或工作場合，他總是嚴以律己，以身作則。他就是一個會用堅強的意志要求同仁工作品質，但是會用柔軟的心關心同仁狀況的上司。」張寶蓉說出她的觀察。

從不言苦，即使是每年皆需遠赴非洲二十餘天，莊榮燾也總是將這段生活極度不方便的期間視為一個可以自我沉澱的機會，「況且，能利用我們的科技去幫助更多人，這不就是科技人的快樂嗎？」結合中華民國外交部與捷克政府力量，莊榮燾遠赴非洲布吉那法索、尚比亞、奈及利亞協助建立太陽能發電系統、太陽能抽水站與太陽能教室，改善這些國家的人民生活，並教導當地學生如何運用這些技術自立自強。

從想要保護自己的家園出發，到遠渡重洋改善非洲國家人民的生活，一路走來，莊榮燾以自己在 InSnergy 的投入，證明科技的善用的確可以創造一個美好的未來。■

感言

感謝父母的栽培！感謝家人的支持！感謝團隊的相挺！感謝長官的指導！

除了感謝，還是感謝！！

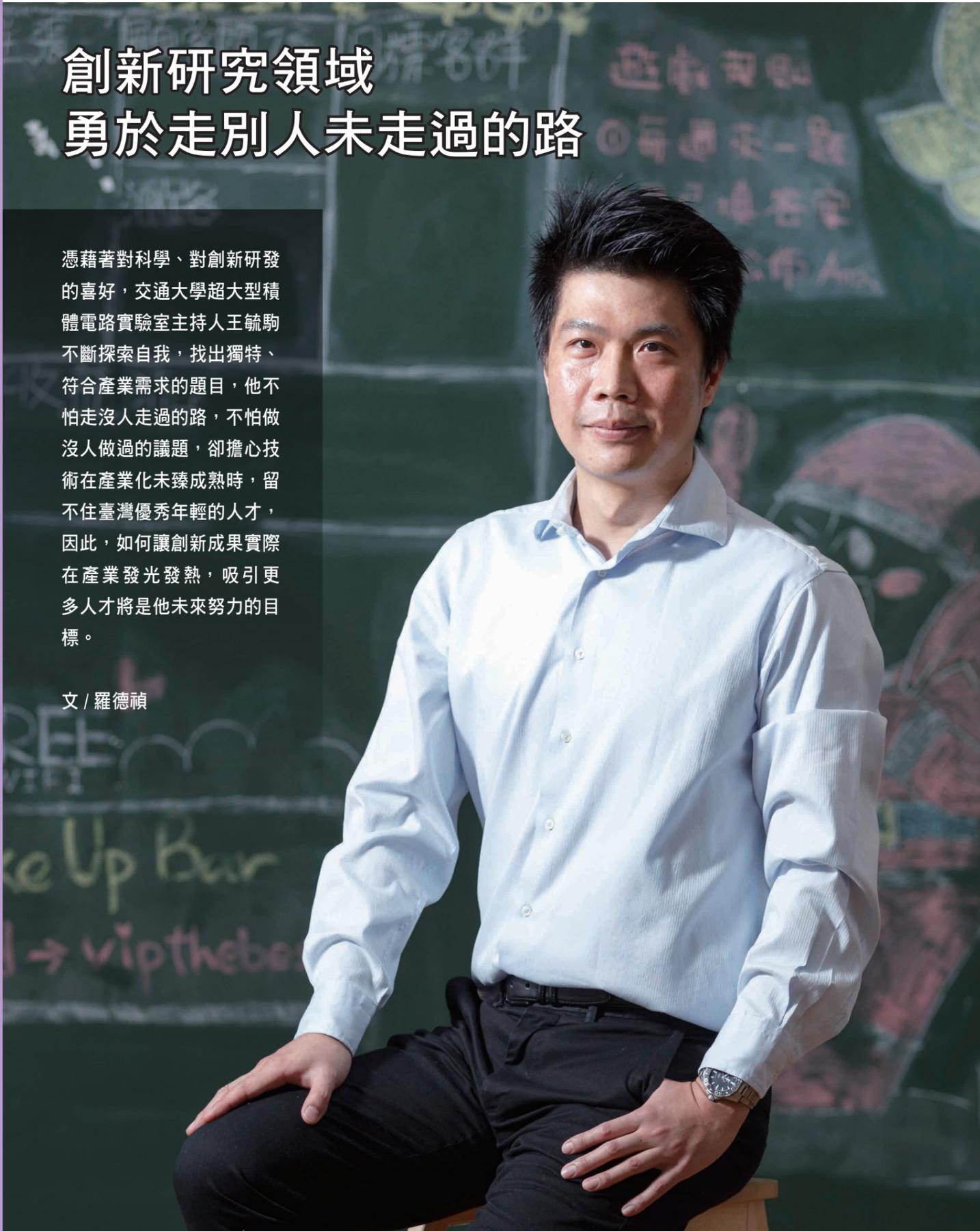
— 副主任 莊榮燾



創新研究領域 勇於走別人未走過的路

憑藉著對科學、對創新研發的喜好，交通大學超大型積體電路實驗室主持人王毓駒不斷探索自我，找出獨特、符合產業需求的題目，他不怕走沒人走過的路，不怕做沒人做過的議題，卻擔心技術在產業化未臻成熟時，留不住臺灣優秀年輕的人才，因此，如何讓創新成果實際在產業發光發熱，吸引更多人才將是他未來努力的目標。

文 / 羅德禎



臺灣 ICT 產業 (Information and Communication Technology, 簡稱 ICT) 發展成績亮眼眾所周知，但大多數的人恐怕不清楚，其實臺灣已經能設計及製造可裝載於飛彈內的雷達晶片，而交通大學超大型積體電路實驗室主持人—王毓駒，即是此項技術發展的催生者。

畢業於美國加州理工學院電機工程學系博士班的王毓駒，就讀加州理工期間即投入超大型射頻系統晶片的研究，包括設計方法、理論及設計技巧，還曾與同學一起替美國雷神公司開發了一顆超寬頻的雙頻雷達相位陣列晶片，用於美國軍用雷達；由於當時設計的電路大多是送回臺灣製造，讓王毓駒決心回到臺灣持續進行晶片研究。

飛彈雷達晶片 臺灣自行完成

回到臺灣之後，王毓駒在國立交通大學成立射頻超大型積體電路實驗室，並與國立清華大學朱大舜教授及國立臺灣大學蘇柏青教授，向中山科學研究院提出了設計微小化主動式波束成型雷達晶片，以供自行研發飛彈使用的構想，並在簽約之後的 15 個月中，即完成了第一代飛彈雷達晶片運作樣品。

這個晶片採用技術門檻極高的毫米波大型相位陣列收發器技術，並涵蓋高頻與大型晶片整合技術，更是於美國境外第一顆成功完成的飛彈雷達晶片，而晶片中的所有關鍵元件也皆為臺灣設計製造，不但是未來 5G 通訊的可能關鍵技術之一，對於國防與民生福祉的提升也有極大幫助。

此外，王毓駒也於 2013 年發表全球最高敏感度的高頻無線傳電獵能（能源擷取）晶片，與全 CMOS 遠距無線傳電獵能晶片，大幅提高傳統 RFID 技術的敏感度，並縮小 RFID 接受器的尺寸，讓幾乎所有的日常用品皆可嵌入半導體晶片，並透過無線傳電方式傳送電力，預計將可用在更多物體上，提供物聯網功能，目前這項技術也正在申請專利並加速產品化過程。

奧林匹亞國手 學會正統實驗

這一連串在研發與工程上的優秀表現，對求學成長過程一路順利的王毓駒來說，可以說是一條慢慢摸索出來、越走越清楚的道路，而其中，啟發並幫助他的關鍵事件及貴人也不少。其一，是高中期間連續兩年被選為國家物理奧林匹亞競賽國手。

「高二開始，我接受正規的科學訓練課程，指導教授包括國立師範大學林明瑞教授、現任國立東吳大學吳茂昆校長，以及國立交通大學褚德三教授等；他們在很短的時間內，教我們如何用嚴謹的方式，思考並解決問題，特別是做實驗，我們學到如何確實執行紀錄資料、誤差、控制實驗變因，確認做出來的結果是有意義的，」這一段過程對王毓駒影響甚大，「除了奠定我研究科學的基礎外，也讓我找到自己喜歡並擅長做的事，當時同學們，至今更是人生階段中彼此鼓勵的重要夥伴。」



創新技術的最大成就感，就是用很棒的方法做出蠻酷的東西。

— 助理教授 王毓駒

王毓駒的妹妹王昱欣，談起哥哥：「他自我要求很高，第一年獲得奧林匹亞銀牌非常開心；第二年就希望有所突破，就是這樣的個性，讓他在研究領域上總是覺得可以再努力更多。」

第二件對王毓駒影響深遠的事，發生在就讀臺灣大學電機系大二下、大三上時，「雖然知道自己擅長甚麼，卻因為可以走的路太多，反而迷失方向，成績也從名列前茅到一路往下掉，」此時正值網際網路風潮盛行，於是他組隊參加學生創業比賽，以數位內容的銷售、銷售後防止被拷貝的議題進行研究及報告，「在那之後，我思考問題不僅從技術強不強的角度切入，還會思考技術和產品對民眾是否有用？有沒有市場？用更商業的角度去看同一件事情。」王毓駒所屬的團隊後來獲得全國性創業比賽第一名，他也找到自己的方向：更積極於鑽研科技與商業知識、技能，以求增強實力。

不只鑽研技術 也要瞄準產業需求

大學時期的王毓駒，也加入臺灣大學電機系王暉教授的研究團隊，學習設計射頻晶片，當時是無線通訊技術裡最困難的一部分，王毓駒在此時不但學到晶片設計的實務經驗與技術，更在大四時，以第一作者署名，在 IEEE (IEEE International Microwave Symposium) 國際微波會議中發表高速的砷化鎵切換晶片，「這個晶片使我獲得民國 90 年度國家晶片中心的年度晶片獎，也讓我理解到：我想做出獨特、進入障礙高，並對產業有用的技術，同時也要滿足商業競爭與產品開發策略管理等多方要求。」

臺灣大學電機系畢業後王毓駒如願前往美國深造，他分享：「在美國攻讀碩博士學位，過程非常痛苦，但也反映出兩國在教育上的差異；在美國，教授不會給方向、題目，但要求學生創造出新的研究領域，或是在已經提出的領域中，找到新的概念，而且要在有限時間做出來。」

這種訓練方式，帶來壓力、也影響深遠，「回臺灣之後，我不怕投入以前沒人做過的研究，更清楚知道要如何才能找出獨特卻有價值的題目。」

王昱欣提出她的觀察，「王毓駒學習領域廣泛，除了科學與工程之外，文學、美術等領域也有所涉獵，再加上在基礎科學有穩固的理論基礎，以及對研發創新的熱忱，都匯聚成他的創新靈感。」這對兄妹因為所學類似，因此王毓駒也會針對創新創意詢問妹妹的意見。

技術產業化 衍生新創公司

王毓駒在工作上盡心盡力，念茲在茲的也是臺灣產業的前途。「臺灣大部分研究生，都只想在學會技術後，找到一份不錯的工作；於是常遇到將學生訓練到上手且技術紮實後，他們畢業就到大公司工作，不願留下來深入研究，這對我來說是最常遇到且需要克服的瓶頸。」事實上，王毓駒也認為：「人生有很多可能性，建議年輕人要不斷地探索自己，不要一開始就鎖定自己只是個大體制之下的小螺絲釘。」

他也坦言，技術若無法產業化，自然留不住人，所以實驗室未來的目標及願景之一，是希望奠基於自有研發技術，並 Spin off 新創公司跟產業合作，「新創公司賺到錢再投資回來，做為研究創新經費，研發創新之路自然能成為正面積極的循環。」王毓駒期待未來從交通大學 Spin off 的新創公司能留住人才、活絡產業。

因此，在下一階段的規畫中，研發技術的產品化及量產化是最重要的目標，「以飛彈雷達晶片來說，目前已完成初步階段研發，未來將持續往下走，協助中科院在此領域深耕發展，事實上，若臺灣可以自營研發出好技術，不受外國箝制，則不但能省錢，對軍事產業的發展也有幫助，進而帶動其他產業的發展。」

「我的人生至今受到許多貴人幫助，家庭也提供我無憂無慮的環境，讓我可以自由發展，工作上更能接觸到許多成功的同儕與學生，讓彼此都能夠互相激勵成長。」王毓駒心懷感恩並謙虛地說，「這督促我能不斷精進，在未來的道路上為國家產業發展創造更多貢獻，提攜啟發更多後進；並特別感謝博士指導教授 Prof. Hajimiri 與專題指導教授國立臺灣大學王暉教授對我生涯的指導。」■

感言

首先感謝國防部與中科院長官，對雷達積體化的自研自製政策支持。雖然經費仍然遠較美國同型專案差異甚多，但每一點一滴都是長官們的心血與膽識爭取。特別是專案負責人林博士的支持。

特別感謝合作夥伴：國立清華大學朱大舜教授與國立台灣大學的蘇柏青教授，長期以來的相互合作扶持。感謝射頻超大型積體電路實驗室成員、與朱大舜、蘇柏青實驗室成員。特別是：儲青雲、張育誠、曾紹庭、丁煒中、曾乾璋、黃璽軒、高靖智、陳彥碩、邱馨慧等。

感謝博士指導教授 Dr. Hajimiri 在我人格、工作道德與靈活完善思考方式的指導與刺激，感謝大學指導教授王暉教授帶我入門晶片設計與實作，感謝高中指導教授林明瑞教授思考方式指導。

感謝交通大學電子工程學系同仁，特別是 307 實驗室的吳介琮教授、吳重雨教授、柯明道教授、陳巍仁教授與郭建男教授在儀器與設備上的支持，與黃遠東教授、陳紹基教授在空間上的支持、研發長張翼教授、李鎮宜教授的幫忙。梁嘉仁、張立翰、丁冠中、蔡昭翰、廖以諾、李錦江助理廖文瑜小姐、王瑞美小姐、劉怡伶等。

最後感謝我家人在我人生無私的奉獻與支持。

- 助理教授 王毓駒



品牌秘笈

251- 民生福祉領域

台灣神隆股份有限公司
 達勝科技股份有限公司
 健永生技股份有限公司
 財團法人生物技術開發中心
 財團法人金屬工業研究中心
 醫療器材研發團隊
 財團法人工業技術研究院材料與化工研究所
 高值石化 / 生質材料研發團隊
 財團法人工業技術研究院材料與化工研究所
 工研院材化所化工分離製程設計團隊
 財團法人紡織產業綜合研究所
 智慧型紡織品研發團隊

254- 製造精進領域

群創光電股份有限公司
 慶鴻機電工業股份有限公司
 科嶠工業股份有限公司
 旭東機械工業股份有限公司
 次世代顯示器精密機械事業處
 財團法人工業技術研究院機械與系統研究所
 西螺果菜市場電動運輸車生態體系推動團隊
 財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心
 財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心

256- 智慧科技領域

威剛科技股份有限公司
 財團法人工業技術研究院雲端運算行動應用科技中心
 臺北科大網路電信研究中心

台灣積體電路製造股份有限公司
 射頻暨混合信號專案團隊
 財團法人資訊工業策進會
 企業雲端伺服器 (CAFÉ) 系統軟體技術研發團隊

258- 服務創新領域

財團法人資訊工業策進會數位教育研究所
 健豪印刷事業股份有限公司
 經緯衛星資訊股份有限公司
 中鼎工程股份有限公司
 中鼎設計部
 財團法人工業技術研究院資訊與通訊研究所
 財團法人工業技術研究院資訊與通訊研究所

260- 文創育樂領域

中華航空股份有限公司
 伍蓮香業有限公司
 阿邦師股份有限公司
 泉樺針織有限公司
 樂活觀光襪廠

262- 綠能科技領域

奇美實業股份有限公司
 仁寶電腦工業股份有限公司
 仁寶電腦奈米壓印表面處理團隊
 台塑汽車貨運股份有限公司
 台塑貨運動力電池推動小組

民生福祉領域品牌秘笈

關於人類未來生活面貌的建構，科技絕對是其中的關鍵力量。科技被深入及廣泛應用於人類的食衣住行育樂各個層面中，利用科技滿足人民生活需求、創造健康舒適的生活環境，已成為民生領域的發展目標。

尤其在全球普遍性邁入高齡化社會的此時，更先進的醫療照護服務備受期待。在此屆「民生福祉領域」得獎者中，不少業者便是投身於醫療照護相關領域。例如，健永生技成功萃取茄科植物成物所製成的抗發炎新藥，解決了部分攝護腺肥大患者對現有合成藥物過敏的問題。再者，紡織產業綜合研究所智慧型紡織品團隊開發出可穿戴在身體上的織物電極，能應用於心電圖、腦波圖、肌電圖、動眼圖、低週波電刺激等相關產品上。

投入民生福祉領域的業者和組織，從己身專業出發，憑藉創新精神解決人類現在和即將面臨的問題，許諾一個更美好的未來世界。



組織類—績優創新企業獎
 台灣神隆股份有限公司

神隆一開始就設立以原料藥為主軸的經營方針，特別是在抗癌原料藥領域，研發創新的化學製程和新穎晶型，躍居全球 20 大高活性針劑原料藥供應商之林，並提升臺灣在全球原料藥市場的能見度。

神隆利用三大業務主軸的操作，追求最大營運績效，分別為：以學名藥的原料藥打穩地基；提供新藥研發的代工服務；替新藥公司和專利藥廠代工生產服務，三管齊下與國際大藥廠建立長期合作關係。此外並結合兩岸營運的優勢，發揮南科廠和常熟廠的研發和生產綜效—臺灣廠區生產高附加價值或需保密的產品，中國廠區生產中間體與單價較低的原料藥。

對臺灣產業而言，神隆以自身在國際原料藥市場的能見度，帶動國內原料藥廠投資，並轉介國外客戶給國內製劑藥廠，形成同業友好關係，共同提升臺灣在全球製藥業的參與度。



組織類—績優創新企業獎
 達勝科技股份有限公司

達勝科技的成功關鍵可概分為四大點，其一是擘劃微笑曲線的經營藍圖—先切入厚膜產品，建立市場差異性；再跨足特殊高功能產品，進入高利潤市場；站穩腳步後，納入經濟量產商品，以滿足生產線的最大總合效率。其二，創業以來，在穩定的精密塗佈技術團隊下，不斷根據客戶新需求，研發出各種 PI 配方和塗佈技術。平均每隔兩年多就有創新的技術與產品問世，迄今已建立五大類的 PI 薄膜產品線。

第三，則是從滿足客製需求的過程中，歸納出唯有「低成本化」和「差異化」，才是實踐價值創新的策略。最後是力行小而美、精實型的組織策略，講求自由負責的企業風氣；並以實務學習、建立技術，深化領導人才的培養和未來接班人的養成。



組織類—績優創新企業獎
健永生技股份有限公司

分析健永生技的求生及求勝之道，首先是該公司明智選擇植物新藥，切入良性攝護腺肥大症治療缺口，開創後進藥廠難以追及的高門檻；以及始終懷抱追求人類健康的使命感，股東長期燒錢、不離不棄的支持。

在研發分面，健永生技自主掌握多項核心技術，包括獨家標準品和分析方法、特殊奈米製程，以及符合 FDA 標準的嚴謹 CMC 能力；並且結合臺、美兩地 300 多位專業醫師群參與，成立專責的臨床試驗團隊，緊盯臨床試驗的進度，確保最高品質。再者，在營銷策略方面，則是採取競合為上策，審慎遴選海外合作藥商，開創最大利益。



組織類—績優創新學研獎
財團法人生物技術開發中心

綜觀生技中心改造的成功，最大根基在於組織改造者具有堅定信念及強大意志，才能執行並落實從組織重整切割至財務結構改革的組織環節改造。

在利基市場的選擇上，生技中心選擇全力搶攻蛋白質新藥研發市場。而唯有對產業深入瞭解；能夠精準做出判斷，才能做出此一需承擔風險的前瞻性決策，這一切都繫於對的人才，因此，生技中心始終將挖掘及留下優秀人才視為第一要務，如此才能讓組織走上對的道路。



團隊類—工業基礎技術深耕獎
財團法人金屬工業研究中心—醫療器材研發團隊

金屬中心跨足醫材市場時，除借重本身在金屬材料之開發與製程優勢，輔導國內傳產業者轉型生產高值產品外，亦從建立產業聚落、建立品牌、開拓國際商機等行銷面向，著手提升產業之競爭力。

「與其單打獨鬥，不如攜手合作」，是金屬中心讓臺灣牙根產業從無到有的關鍵原因，不論是結合學界、醫界的能量，開發出人工牙根的全製程技術，抑或是致力建立上、中、下游完整的產業鏈，共同去打國際市場，均是秉持此一策略，多年來豐富的經驗，也讓金屬中心團隊能判斷出哪些是臺灣廠商有機會切入的技術，將重心放在投資報酬率高的地方，帶領產業鏈更加快速跟上全球步伐。



團隊類—工業基礎技術深耕獎
財團法人工業技術研究院材料與化工研究所—工研院材化所化工分離製程設計團隊

團隊成員擁有高學歷化工背景，而且共同點是都很資深，13 名成員中，年資 10 多年的大有人在，像何宗仁經理就待了整整 17 年，20 年以上也有好幾位。成員資深的優勢在於專業紮根紮得夠深，平時勤加吸收國外新知，設法了解任何相關的最新技術，加上與業界接觸多，長年累積下來，在技術層次與工程實務上擁有豐富心得。

此外，工作模式採團隊合作，不單打獨鬥，每件案例都經團隊開會仔細評估，面對有爭議性的部分，會在經過充分溝通後，確認可行性再提出解決方案，集思廣益的成果不僅專業，亦增強外界的信任感。



團隊類—團隊創新領航獎
財團法人工業技術研究院材料與化工研究所—高值石化/生質材料研發團隊

工研院團隊透過滾動式藍圖的規劃，適時掌握產業鏈的缺口，特別是對產業發展方向，實際帶動在高價值產品開發的引領效果，並將預想的目標濃縮在一張名為「滾動式技術藍圖」，規劃長達七年的發展藍圖，以「2、2、3」年設立階段任務目標。

在團隊編組方面，則是採取生質材料研發和高值石化的雙團隊模式，由所內兩位副座各自領軍，分別面向材料與化工產業的中上游和下游，以期縮短原料研發到終端應用的時間差。此外，因應石化產業的源頭和終端應用的不同生態特性，兩組計畫團隊採行差異化接觸方式。生質團隊組成設立生質聯誼會，訂出「一會員一產品」的目標。在石化中上游方面，則由高值石化團隊整理世界趨勢，逐一登門探訪業者、挖掘需求，以企業的延伸研發資源做定位。



團隊類—團隊創新領航獎
財團法人紡織產業綜合研究所—智慧型紡織品研發團隊

智慧型紡織品結合智慧穿戴技術，搭配跨領域的想像力，可以衍生出各種應用。在開發過程中，可以觀察到智慧型紡織品團隊的運作特性，包括領導者頗懂得適才適用，也就是說，由於團隊成員各有不同專長，領導者必須了解每個人的特性，讓人適才適用，才能發揮戰力。此外，開發過程需嚴格掌握時程，這是由於跨界整合需要產業配合，因此時程表極為重要，一定要在時間內完成工作，否則將影響其他工作進度。

另外，放下技術本位主義也是重點之一，團隊成員要練習不斷將內在所累積的能量清空，不要為了實踐技術而進行研發，才有更多學習機會，也才能提供廠商更好的資源。最後，由於科技瞬息萬變，因此務必要把「變」當成不變的原則，才能不斷吸收新知。

製造精進領域品牌秘笈

無論是美國倡導的工業文藝復興，或是德國推動的工業 4.0，製造業的革命浪潮已然來襲，此外，中國大陸不再獨霸製造業的傾向，也為全球各地製造業開啟了重新躍升的契機。為掌握下一波製造業趨勢，臺灣製造業近年積極升級，尤其著重於高值、精微、智慧及系統等各個面向的提升，許多業者也已繳出亮麗成績。

本屆「製造精進領域」得獎者堪稱最佳典範，包括旭東機械開發完成的光電設備不僅突破日、韓製程技術封鎖，更大幅提升我國光電產業競爭力。慶鴻機電不斷追求產品、技術、流程、行銷與組織的創新，成為國內第一大、中國大陸第二大與全球第五大放電加工機整合解決方案提供商。群創光電則是透過再造工程，成功由面板技術追隨者轉型成為規格制定者，逐漸擺脫韓廠的技術桎梏。

值得一提的是，在升級過程中，臺灣製造業不斷加重服務力道。製造實力的強化，結合服務思維的導入，臺灣製造業已走出一條不同以往的路。

INNOLUX 群創光電

組織類—卓越創新企業獎
群創光電股份有限公司

2012 年群創面臨高達 5,000 億的財務缺口，透過積極與銀行團協商取得聯貸展延，爭取到喘息的經營時間之後，接著啟動再造工程，除了致力於財務改善，同時也全力投入技術與產品創新，陸續開發出 39、50 吋差異化電視面板、4K2K 高解析度面板、小尺寸車載面板等創新產品，創造龐大的收益並積極還款，很快的轉虧為盈，並且於 2015 年第 1 季順利解除債務協商。

在經營改善過程中，群創也陸續將中國大陸 25 ~ 30% 產能移回臺灣，二年來已經為臺灣創造 9000 多個就業機會，為群創在臺灣建立更完整的生產鏈之外，同時也建構臺灣完整的面板產業鏈，為提升臺灣面板產業競爭力，帶來很大的助益。

CHMER

組織類—卓越創新企業獎
慶鴻機電工業股份有限公司

40 年來慶鴻機電專注於放電加工機領域，並在董事長王武雄的帶領之下，不斷追求技術上的突破與創新，另一方面，慶鴻機電也透過利潤分享機制留住重要人才，進而藉由鼓勵內部創業，完整上下游產業鏈的鏈結。

近年來該公司並積極推動製造業服務化策略，全面提升服務品質與品牌形象，各個環節的創新策略不僅讓慶鴻幾十年來從不擔心來自國內同業的惡性殺價競爭，更進一步在技術與服務上超瑞趕日，成為國際一流的放電加工機整合解決方案供應商，為國內名符其實的隱形冠軍。



組織類—績優創新企業獎
科嶠工業股份有限公司

科嶠能在市場上屹立不搖，主要歸功於以下四大關鍵，其一是彈性調整公司策略。科嶠時時保持市場危機感，因應瞬息萬變的產業提出客戶最需要的產品，且不以過去經驗為準則，不斷調整企業的策略方向，把握可能機會。其次是不畏風險加碼投資：為了取得新市場契機，科嶠雖從印刷電路板產業為切入點，但卻願意承擔風險，不斷加碼投資推出新產品，金融海嘯更促使其改變組織及營運模式、涉入新領域。

第三個關鍵是強化溝通、減少出錯：科嶠成立特有的「產品資源整合部門」，以有深厚領域知識及經驗的主管為首，協助業務接單，每個人也隨時補位成立小組，減少業務開單與客戶需求的落差。最後。則是分階佈局掌握人才：科嶠採三階段人才分類，每個職位都有可在不同階段接班的三階人才，並彙整工作指導書，為的就是讓企業不依賴人治，以制度領軍。

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

團隊類—地方產業創新典範獎
財團法人工業技術研究院機械與系統研究所
—西螺果菜市場電動運輸車生態體系推動團隊

建立完整供應鏈體系並採取可行商業模式，這是「西螺果菜市場電動運輸車生態體系推動團隊」的成功關鍵。首先是透過行政院環保署政策力量結合工研院機械與系統研究所的輔導資源，串連電動車零組件供應商與電動車廠的完整供應鏈體系，共同來解決雲林縣西螺果菜市場所面臨的嚴重空氣與噪音污染問題。

過程中，團隊深入傾聽在地使用者需求所在，透過在西螺農產品市場實地示範、招商、推廣、補助、營運的完整運作流程，順利發展出符合使用者需求的產品，輔以可行的車電分離商業模式，成功推動綠色運輸計畫，逐步將西螺柴油拖板車改為電動運輸車，打造空氣清新的西螺農產品市場。

WisePioneer

團隊類—工業基礎技術深耕獎
旭東機械工業股份有限公司
—次世代顯示器精密機械事業處

旭東機械的成功創新之道，在於讓創新成為企業 DNA，如此就能帶來源源不絕的動能。在董事長莊添財高度注重創新研發的帶領之下，公司每年投入高達 40% 的獲利支持創新，亦步亦趨從早期的單一設備創新研發，一路走向關鍵自主技術的發展，之後再邁向系統製程整合的創新，成功打造出「大尺寸 4K2K 顯示器實裝段全自動生產線」，使旭東機械跨越韓日技術封鎖瓶頸之外，更實現我國大尺寸顯示器實裝段 100% 設備國產化的目標。

十幾年走來，旭東機械的創新思維已經成為企業 DNA，研發團隊在各自的作業範圍上進行創新，接著組織會將個別單位的創新串連在一起，完成更大構面的創新，這正是旭東機械得以領先市場，不斷創新製程設備的關鍵能量。



團隊類—團隊創新領航獎
財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心
—財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心

有鑑於自行車騎乘已經成為臺灣民眾主流休閒運動，自行車暨健康科技工業研究發展中心為讓身障朋友也可以融入人們的主流生活之中，自 2010 年投入研發手搖式自行車，歷經 4 代產品沿革，從純手動演進到電輔式，進一步朝向輕量化、可折疊邁進，最後再整合避震功能大幅提高騎乘的舒適度與安全性。

為推廣產品，自行車發展中心透過製造業服務化思維，每年定期舉辦身障朋友騎乘電輔式手搖自行車環島活動，不僅為身障朋友創造不一樣的生活，更為臺灣自行車產業融入更多的人文關懷，擦亮臺灣「自行車王國」美譽的品牌形象。

智慧科技領域品牌秘笈

智慧建築、智慧能源、智慧交通、智慧醫療、智慧流通、智慧防災等應用服務的興起及成熟，左右了人類現在及未來的生活品質，這些應用的實現，有賴共通性科技、工業基礎技術，以及資訊軟體及科技化服務技術的整合。

智慧科技領域的業者及組織，或是利用資通訊、多媒體、雲端、大數據等技術，為智慧生活開拓可能性；或是致力於製程技術的提昇，為智慧科技的實現提供源源不絕的強大力量。前者如此屆「智慧科技領域」得獎者中的臺北科技大學網路電信研究中心，該單位利用自行研發的 Video Cloud 解決方案，為網路攝影機產品創造高附加價值。後者則如台積電射頻暨混合訊號專案部門成功利用 CMOS 技術開發手機射頻前端模組，不僅「超越摩爾定律 (More-than-Moore)」，更進一步優化智慧型手機成本結構。

透過創新資源的投入，以及先進技術的深化及應用整合，相關智慧科技產業將升級轉型為高附加價值的知識型服務產業，並帶動我國整體產業競爭力的提升。



組織類—績優創新企業獎
威剛科技股份有限公司

威剛科技令人印象最深刻的成功關鍵，莫過於豐沛的創新研發及行銷能力，不論是推陳出新的產品，或者膾炙人口的行銷手法，皆逐步將品牌知名度與價值往上推展。

針對創新，威剛著重兩個面向，其一，威剛塑造內部創新文化，涵蓋各年齡層的公司幕僚團分布在各個部門，時時刻刻提供新產品、新行銷手法的靈感，使威剛產品不致與年輕世代脫節。

其次，公司領導者，也就是董事長陳立白勤於閱讀，頻繁汲取新知識、新趨勢，而且不恥下問，願意放下身段向年輕同仁學習，打造出內部活潑、創新、敢說敢講的風氣。威剛並透過校園演講的機會，定期招募新世代生力軍加入公司，活絡組織的創造力及文化，這也正是威剛成功發展品牌的關鍵要素。



組織類—績優創新學研獎
財團法人工業技術研究院
雲端運算行動應用科技中心

打造雲端中心特色及創新的動力，來自於「溝通」兩字，持續雲端中心塑造及推廣美式管理風格，所謂的美式風格，就是講究溝通，而且是以誠實、公開、有禮貌為基本概念，彼此交換意見，任何事情都能溝通，包括：產品定位、做事情的方式等等。

雲端中心成立前幾年，領導者觀察到同仁不願意講、或不敢講，為除去此一心態，在不斷地鼓勵下，組織氣氛在這幾年來逐漸轉變，同仁們願意大膽直言，甚至包括離職、談薪水等較為敏感的話題。積極溝通的文化是雲端中心能有一番作為的最大關鍵，在這樣的氛圍中，同仁們自我實現的機率高，對組織也才更有認同感。



組織類—績優創新學研獎
臺北科大網路電信研究中心

國立臺北科技大學網路電信研究中心仿造德日模式的實驗室師徒制，採用一條鞭管理制度，團隊成員幾乎都是黃紹華教授旗下學生。如此一來，組織效率極高，目標明確，指令一下便能一起動作，組織也能達到經驗傳承、永續經營的目的。

旗下 5 位博士工程師皆已能領頭獨立作業，因此，黃紹華能有更多心力去規畫下一個戰略目標。不過，在人手不足，或是某些專案技術較為特別時，雖身為領導者，黃紹華也會負責執行，接受任務指派，並定時向負責人回報進度，靈活彈性的組織創新，大幅提高電信中心運作效率。



團隊類—團隊創新領航獎
台灣積體電路製造股份有限公司
—射頻暨混合信號專案團隊

台積電射頻團隊首先擬定了四大原則來開拓射頻產品新市場，包括鎖定高毛利的射頻產品、高進入門檻的新技術平台、利用成熟且成本低的晶圓廠、以及與具領導地位的終端業者共同合作開發，以確保新技術的開發能為公司帶來新的營收與獲利來源。

基於正確的策略擬定，再加上團隊成員的緊密合作，讓射頻團隊完成了這項創新技術的開發工作。在專案執行過程中，所有成員須隨時檢視市場，看看戰場是否有任何變化，再伺機改變策略與做法。此外，業務開發部門扮演了重要角色，與團隊成員分享市場趨勢，讓團隊瞭解射頻元件的未來展望，因而更能有明確的目標。這個專案的成功是射頻研發團隊、業務開發部門、以及 Fab 6 廠共同合作，整合技術、客戶、以及製造而獲得成功的最佳範例。



團隊類—團隊創新領航獎
財團法人資訊工業策進會
—企業雲端伺服器 (CAFÉ)
系統軟體技術研發團隊

資策會是法人團體，技術研發創新經費主要是來自執行政府科專計畫。鑑於計畫經費會逐年減少，資策會 CAFÉ 研發團隊遂發展出一種與產業合作的創新模式，以補足經費的不足，也能加強與產業的合作。

此種模式的運作方式，是由資策會與產業進行研發互動，邀請對產品有興趣的企業先行參與研發活動，待技術成果產品化成熟後，廠商拿到的不是片段的技術而是整合測試過的產品，即可立即上市銷售，產生價值，這種模式不但可以滿足政府計畫對績效指標的要求，也能建立與業者密切的共存關係。特別的是，資策會技轉的是軟體 License (使用權利)，也就是說，業者可直接銷售軟體產品，探索市場，之後再決定技術移轉 Source Code (軟體原始碼)，進行後續的加值創新。

服務創新領域品牌秘笈

運用臺灣的資通訊技術優勢為服務業創新加值，甚至創建全新的商業模式，臺灣的服務業已開始產生質變，透過未來型科技化服務價值鏈的建立，服務業將進一步擁有持續成長動能。

以獨特的商業模式，結合傑出的技術及行銷能力，推出跳脫傳統思維框架的服務，許多臺灣業者勇於拋棄既有規則，為自己打造全新舞臺。本屆「服務創新領域」獲獎者中，健豪全速朝向電子商務發展，徹底顛覆傳統印刷業給予外界的低階印象。工研院資通所 Juiker 研發團隊則是整合通訊協定核心技術、寬頻網路通訊、影音串流技術、系統整合技術、行動應用開發技術及應用服務平臺技術等，開發出企業用通訊軟體。再如資策會數位教育研究所，則是利用網路及雲端技術，改變了傳統的教學與學習方式。

未來，透過服務創新方法的擴散和未來服務研究；進一步複製與擴散成功的商業服務營運模式或新服務，臺灣將大有機會成為亞太科技應用與服務創新的典範。

財團法人資訊工業策進會
INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY

組織類—卓越創新學研獎
財團法人資訊工業策進會
數位教育研究所

教研所在執行學習科技產業的推動，以及資訊產業人才培育任務時，始終秉持「以人為本」、「科技為用」、「服務創新」、「教育永續」四大創新策略。其中關鍵包括，在培育資訊人才部分，教研所透過產業人才供需研究，洞察產業與社會的人才需求，規劃各類專業的學習地圖，培育學員具備職場所需的知識與技能，以達成學用合一的目標。

此外，隨著資訊科技的推陳出新，應用資訊相關的教學工具，以提升學習的效率與效果，且催化業者邁向科技化服務業；在投入學習科技的研發之時，並兼顧內含教學模式與商業模式的服務創新，另在「智慧校園」和「學習分析」領域發展上，前者促進校園的永續發展，後者促進個人的永續發展，為產業奠定良好的競爭優勢利基。

健豪
Gaim How Printing Co., Ltd.
印刷事業股份有限公司

組織類—績優創新企業獎
健豪印刷事業股份有限公司

小米科技創始人雷軍說：「口碑是造就品牌的唯一道路」，事實上，健豪在做的並非印刷的創新，而是服務的創新，張訓嘉認為，在印刷專業領域中，服務加值比產品降價來得重要許多，因為每一份稿件都是獨一的，需要給予量身訂做的服務，而服務才是關鍵。

健豪今年特別投下新臺幣 2,000 萬元，專門打造服務品質，不只創造客戶的滿意度，更積極為客戶上課，教育客戶瞭解印刷，目的就是希望透過服務創造口碑。同時，健豪對於同業不藏私，只要引進新的觀念與作法，就與同業共享，目前有近五十家的同業也是健豪的顧客，時常求教相關技術。張訓嘉認為，健豪既是產業領導者，就有帶動傳統印刷業者成長的責任，同業並非競爭者而是夥伴關係，而唯有關係才能創造口碑。

GEOSAT
經緯衛星
GEOSAT INFORMATICS & TECHNOLOGY CO.

組織類—績優創新企業獎
經緯衛星資訊股份有限公司

以軟體實力切入無人機產業，涵蓋上游的無人機產品開發能力；中游的無人機航拍服務提供；以及下游的遙測資料分析等。尤其是經由自行研發的影像處理軟體可快速建置立體電子地圖與各級比例尺數值地圖、地理資訊系統，因此能對國家建設、水土保持、環境保護、國土測繪、災害防救等領域提供具廣度與深度的專業諮詢顧問，建立良好口碑。

具備垂直整合上中下游服務的能力，能快速針對客戶需求提供客製化服務，以差異化迅速拉開與同業的競爭距離。此外，經緯持續擴大產品應用範疇，並積極整合國內現有產業資源，極力推動臺灣無人機產業的形成，持續提升臺灣在無人機市場舞台上的競爭力及能見度。

中鼎工程股份有限公司
CTCI CORPORATION

團隊類—工業基礎技術深耕獎
中鼎工程股份有限公司
—中鼎設計部

為了更精準掌握工程建造的流程，降低工程建造成本與提升工程品質，中鼎工程積極投入「3D/4D 設計在統包工程的深化應用」研發，過程中除積極整合內部方法、土建、設備、儀控、管線及電機等跨領域人才，以及與外部學術單位與研發機構進行共同研發，融合各方創意激盪出最符合需求的 3D/4D 新設計科技。

更重要的是，在創新執行過程中，基於中鼎高層的全力支持，中鼎設計部團隊得以不斷透過教育訓練、輔導與使用者用戶回饋，突破各個環節所面臨的心理與新系統使用障礙，成功將 3D/4D 新設計科技應用在許多專案之中，並獲得客戶廣泛的肯定。

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

團隊類—團隊創新領航獎
財團法人工業技術研究院
資訊與通訊研究所
—財團法人工業技術研究院
資訊與通訊研究所

Juiker 的成功關鍵之一是跨界合作，而在市場競爭中，跨界整合策略必需從「如何幫助對方將市場擴大」思考起，想要邀請其他產業合作，必需掌握一個原則，先站在對方利益面思考；也就是如何把既有產業的市場變大，將餅做大，別人才會有合作意願。

Juiker 在一開始就不定位在通訊軟體 APP，而是強調軟硬整合的雲端通訊平台。在臺灣電信市場被許多跨國 APP 瓜分的態勢下，Juiker 透過軟硬整合能力，整合國內軟體與電信業者的資源，將電信市場帶往全球發展，加速推動我國電信業的國際化，於是，業者的市場變大了，未來也變得有更多可能性。Juiker 擁有實力，合作業者又能看到市場消長下所面臨的生存窘境，自然願意攜手並進，預期未來也會有越來越多產業，願意跨界與 Juiker 合作。

文創育樂領域品牌秘笈

深厚的文化底蘊、勇於打破窠臼的創意、可行的商業模式，加上獨排眾議的勇氣和貫徹到底的執行力，文化創業才可能躍升為產業。隨著政府政策的推動及民間力量的迸發，臺灣的文創產業發展在近年愈見規模。

文創概念的加值及創新技術的導入，甚至讓許多眼見即將沒落的傳統產業重獲新生，煥發出與舊世代全然不同的光彩面貌。例如此屆「文創育樂領域」的得獎者之一——位於嘉義新港奉天宮附近的伍蓮香業，將傳統的香舖導入企業化經營，開發出各式各樣的香品，進而跨足文化觀光，將臺灣傳統的廟宇文化帶入香藝旅遊文創產業。再者，阿邦師集團過科學鑑定機制的建立，不僅翻轉了傳統當舖的命運，在短短六年間更成為精品仲介市場的佼佼者。

文創育樂產業的興盛，除創造及貢獻可觀產值外，更大的意義在於帶動更多人才及新血投入，為臺灣產業轉型注入一股令人期待的力量。



組織類—績優創新企業獎
中華航空股份有限公司

「相逢即是有緣、華航以客為尊」是華航多年來不變的服務宗旨。在邁入 55 年的關鍵時刻，華航力拼品牌轉型與重生，期望能透過設計師之手，將嶄新的華航重新推向國際舞台，並打造嶄新的旅行體驗。

根據品牌診斷研究，華航與時俱進地重新進行品牌定位，將「文創、科技、環保、感動、信賴」等核心價值，藉由華人界頂尖設計師的優質創意提升服務品質，以傳遞「優雅、情感、領袖、創新」的品牌個性；同時透過華航遍布全球的航網，不但將臺灣文創實力與生活美學推上國際舞台，也成功提升了企業形象。



組織類—績優創新企業獎
伍蓮香業有限公司

伍蓮香業本是一家專注於傳統製香的企業，不拘泥傳統技術的思維，引領著企業邁向文化產業轉型之路，以在地文化思維出發，籌設「新港香藝文化館」，投入香品研發工作，爾後又跨足觀光工廠，將製香過程透明化，將香品導入文化理念，融入於生活之中。

經過多年努力，伍蓮香業所經營的「新港香藝文化園區」正式邁入文化旅遊行列，從香品材料的認識、製香過程的演繹，到品香文化的歷史典故...，還開放民眾 DIY 體驗，讓大眾了解香品文化，以及品香的雅趣。

在轉型過程中，伍蓮香業始終堅持品質，亦不忘照顧原有客戶的生計，難能可貴的是，還結合在地文化特色，進而提高整體產業鏈價值。同時，文化創意行銷始終不忘文化的傳承與推廣，得以締造出融會古今且深具知性又生活化的品牌價值。



阿邦師集團
Bang-Master Group

組織類—績優創新企業獎
阿邦師股份有限公司

阿邦師集團之所以能成功闖出一番局面，首要關鍵是建立企業化的精品仲介營銷體系，以三大收購貨源、兩大銷售拍賣通路，改寫二手名牌包和珠寶的嶄新流通生態。此外並仿效蘇富比拍賣會，每年在全臺大都會舉辦高檔且華麗的二手精品拍賣，勾動消費者對精品的渴望，營造輕鬆入手的購物環境。

更值得一提的是科學化鑑定系統的開發，以高倍速光學設備，搭配真品材料資料庫，透過精細的 16 道檢驗項目，打造高門檻的鑑定服務品牌。未建立消費者信心，更建立精細的鑑定分工標準作業流程，杜絕舞弊。



團隊類—地方產業創新典範獎
泉樺針織有限公司
—樂活觀光襪廠

當樂活觀光襪廠成為媒體大篇幅報導的特色觀光景點時，樂活已然建立了一個無可取代的行銷通路，所以在泉樺襪廠中，只要符合 LOHO「優質、自然、健康」的定位的產品，都可於此上架銷售。因此，泉樺與興隆毛巾觀光工廠及老 K 彈簧床，以結盟的方式互相陳列銷售，豐富彼此現場產品銷售品項。泉樺的策略原則就是只要同是生活織品系列，對推廣在地觀光具有相同理念，就可以結合，銷售只是一個起點，彼此學習交流以增加雙方創新能量，才是主要意義。

同樣的，結合三十多家社頭店家所成立的「社頭產業觀光協會」，就是以帶動在地觀光為使命進行異業結盟，所以不論是醬油、鳳梨酥、鐵道便當、西裝業者都可以加入，讓遊客透過協會瞭解社頭，把社頭當做一個品牌，齊力行銷出去。

綠能科技領域品牌秘笈

氣候變遷，全球天災頻傳，二氧化碳的排放汙染被視為是罪魁禍首之一，節能減碳已是個人、企業及國家政府責無旁貸的責任。在此趨勢下，臺灣所擁有的資通訊技術、機電、金屬、複合材料、電子控制等產業實力，已讓臺灣在國際綠能產業領域中的角色越見重要。

對企業而言，重視綠能的第一要件就是避免製造過程產生汙染，而更積極的做法則是開發符合新一代綠色能源訴求的產品。例如，此屆「綠能科技領域」得獎者之一——臺塑貨運動力電池小組整合集團之力投入新一代綠色能源技術的開發，具體產品就是無汙染的「汽車鋰鐵啟動電池」。奇美實業則是開發生產低汙染、附加價值高的特用化學品，破解石化產業等於高汙染產業的刻板印象。

善盡地球公民責任，且能迎合市場龐大商機，綠能科技是一門好生意，且綠能產業的建立更能帶動可觀的民間投資與就業機會，推升的產業附加價值不可計數。

CHIMEI 奇美實業

組織類—績優創新企業獎
奇美實業股份有限公司

以「多角化」經營策略來因應快速變化的大環境，不自滿於泛用化學品領域的第一佳績，勇於跨入高值化的特用化學品、光學板等產品的供應，藉此創新佈局，以減輕泛用化學品領域的殺價競爭衝擊，且不斷創造差異化及高效率的綠色生產力，藉由「高值化」的發展，拉開與同業的競爭距離。

為順利轉型，除技術創新及產品創新外，奇美實業並同步啟動全員參與的流程創新、追求彈性快速的組織創新，以及強調服務至上的行銷創新等。成功將公司運作思維與速度調整至與客戶同步，順利切入電子產業供應鏈。

在高度競爭的環境下，仍堅持綠色創新與環保需求，不僅為臺灣石化產業綠化轉型建立標竿，且為企業永續經營奠定重要基石。



仁寶電腦工業股份有限公司
COMPAL ELECTRONICS, INC.

團隊類—團隊創新領航獎
仁寶電腦工業股份有限公司—仁寶電腦奈米壓印表面處理團隊

「奈米壓印技術」的首要成功關鍵，在於對於此項創新研發計畫的高度重視，以母公司的高階主管組成創新團隊。陣容涵蓋產品事業群、研發中心、創新設計本部副總、平台本部，以及經營投資管理室，分別從專業的功能角色，合力育成新事業。

在技術突破方面，主要集中在三大層面，其一：成功研發出奈米壓印新工法，先做好高品質的標準樣品，再運用蓋印原理製作，確保每個工件的花紋近乎完全複製母模的圖樣，大幅度改善良率問題。且由於印模的全程採用乾式製程，因此能免除大量廢水帶來的處理成本，有效降低環境汙染。其次是改良傳統塑件射出的模內裝飾技術，大幅增加圖樣視覺的豐富性，滿足對客製化的高度需求，並建立少量多樣的生產競爭力。

第三則是創新研發「蜂巢」式結構，突破破纖維的產瓶頸；並突破破纖維先天表面視覺不良的解決方法，達成產品不易破損，光紋也不會扭曲的新成果。



台塑汽車貨運股份有限公司
FORMOSA PLASTIC TRANSPORT CORPORATION

團隊類—團隊創新領航獎
台塑汽車貨運股份有限公司
—台塑貨運動力電池推動小組

台塑集團的電池技術發展，鎖定以鋰鐵電池取代鉛酸電池，首先投入仍大量使用鉛酸電池的汽車啟動電池市場，市場切入角度充分扣緊環保主流趨勢，受到市場高度期待。且佈局應用多元，包括汽車啟動電瓶、油電混合車及電動車、高爾夫球車及堆高機、照明系統、家用電氣設備及儲能系統應用等，觸角衍伸廣泛，為後續研發提供泉源活水。

結合台塑集團 10 個事業部門的力量，共同投入鋰鐵電池開發計畫，台塑集團的豐富資源及上中下游具備的供應鏈，讓台塑能夠以較低製造成本及更快速度推出鋰鐵電池，有助市場佔有率的取得。

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

崢嶸：風起雲湧鑑來今 跨界創新打造全新願景
/ 勾淑婉等採訪；陳玉鳳執行編輯。-- 初版。--

臺北市：經濟部技術處，民 104. 09

面：公分

ISBN 978-986-04-6070-4(平裝)

1. 產業 2. 企業經營 3. 創意 4. 臺灣

555.933

104019413

崢嶸

風起雲湧鑑來今 跨界創新打造全新願景

發行單位：經濟部技術處

臺北市中正區福州街 15 號

(02)2321-2200

執行單位：中華民國產業科技發展協進會

臺北市大安區信義路三段 149 號 11 樓

(02)2325-6800

指導顧問：林青海

執行編輯：陳玉鳳

採訪：勾淑婉、江欣怡、姚淑儀、唐祖湘、陳文蔚、陳玉鳳、
陳麗珠、劉麗惠、鄭洵錚、羅德禎

攝影：蔡世豪

出版日期：中華民國 104 年 9 月 初版

展售處：國家書店松江門市

臺北市中山區松江路 209 號 1 樓

(02)2518-0207

五南文化廣場台中總店

臺中市中山路 6 號

(04)2226-0330

ISBN：978-986-04-6070-4

GPN：1010401840

本書同時登載於經濟部技術處及國家產業創新獎網站，請勿擅自轉載、翻譯或翻印，本書保留所有權利，欲利用本書全部或部分內容者，需徵求經濟部技術處同意。聯絡資訊：許瑞雄，(02)2321-2200*147。