

創新

經濟部

第5屆國家產業創新獎

38件成功個案 X

淬鍊

致勝之道
源於創新



部長序

展現優質創新力 促進產業全動能 再創臺灣經濟成長新高峰

『創新』是一國經濟強盛的關鍵，也是所有組織領導人都難以迴避的挑戰。近年來，因應全球發展趨勢，各國政府無不致力創新。面對全球化的經貿競爭和國際產業快速變化，以貿易立國的臺灣，當務之急就是改善經濟結構，提升國家競爭力，因此需要致力於推動創新與結構性改革措施，也唯有創新，才能與全世界並駕齊驅。

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 5 屆。產創獎以整合創新為主軸，針對我國「製造精進」、「智慧科技」、「民生福祉」、「綠能科技」、「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，投入服務創新、美學加值及資訊運籌能量，進而創造產業加值效益，以創新突破我國產業發展瓶頸，優化產業結構，提升產業競爭力。

歷屆國家產業創新獎皆由各領域產、官、學、研組成專業評審團，透過慎重嚴謹的初評、複選及決審等過程，評選出最具創新精神的得獎者。本屆報名角逐者多達 251 件，最終選拔出 38 件優秀獲獎單位及個人，計有 14 家產學研組織、11 個團隊及 13 位個人類獎項得主。

其中，堅持自有品牌，打造世界級量測設備的「致茂電子」，以及致力自主開發國防材料科技的「中科院材料暨光電研究所」，榮獲本屆最高卓越創新等級獎項；訊連科技、拓凱實業、台北

101、叡揚資訊等多家企業、學研機構亦繳出亮眼創新實績，足以傲視產業群雄；此外，配合重視兩性平權、鼓勵青年創新及產學貢獻等政策，本屆共選拔包括「十藝生技創辦人－宋美蒔總經理」在內等 13 名個人得獎者，表彰其對於產業競爭力提升之傑出貢獻。以上得獎者足為引領我國產業改革的時代性標竿，獲獎可謂實至名歸。



本得獎專輯歷經數月的縝密規劃、編撰及實地訪談，透過完整呈現本屆得獎單位的品牌經營歷程、團隊的群策群力以及個人之奮鬥歷程。藉由閱讀此專輯，讀者當能一窺我國產業轉型發展的脈絡，以及來自各界孜孜矻矻、筆路藍縷的心血貢獻，在此並冀望有志之士能借鏡成功者的經驗，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

沈榮津 謹誌

目錄 Contents

組織類 *Organization*

- 08 - 卓越創新企業 (一般企業組)
- 14 - 卓越創新學研機構
- 20 - 績優創新企業 (一般企業組)
- 44 - 績優創新企業 (中小企業組)
- 74 - 績優創新學研機構

團隊類 *Team*

- 94 - 團隊創新領航
- 130 - 工業基礎技術深耕
- 148 - 地方產業創新典範

個人類 *Individual*

- 162 - 創新菁英 (一般個人組)
- 182 - 創新菁英 (女傑組)
- 190 - 創新菁英 (青年組)

附錄一 品牌秘笈 *Appendix*

- 216 - 製造精進領域
- 217 - 智慧科技領域
- 218 - 民生福祉領域
- 220 - 綠能科技領域
- 221 - 文創育樂領域
- 222 - 服務創新領域

組織類 CONTENTS

卓越創新企業（一般企業組）

08 - 致茂電子股份有限公司 | 製造精進

卓越創新學研機構

14 - 國家中山科學研究院材料暨光電研究所 | 綠能科技

績優創新企業（一般企業組）

20 - 訊連科技股份有限公司 | 智慧科技

26 - 拓凱實業股份有限公司 | 民生福祉

32 - 叡揚資訊股份有限公司 | 服務創新

38 - 台北金融大樓股份有限公司 | 服務創新

績優創新企業（中小企業組）

44 - 華凌光電股份有限公司 | 智慧科技

50 - 晉弘科技股份有限公司 | 民生福祉

56 - 天勤光電股份有限公司 | 綠能科技

62 - 威許移動股份有限公司 | 服務創新

68 - 超人睿奇製作有限公司 | 文創育樂

績優創新學研機構

74 - 財團法人工業技術研究院機械與機電系統研究所 | 製造精進

80 - 國立成功大學前瞻醫療器材科技中心 | 民生福祉

86 - 財團法人資訊工業策進會資安科技研究所 | 服務創新



卓越創新企業（一般企業組）

致茂電子股份有限公司

臺灣電子量測領導品牌 躋身世界級企業在望

各類電子產品已是現代人生活中不可或缺的一部分，然而，當消費者享用這些裝置帶來的功能與便利時，可曾想過製造商要如何確保產品的品質與性能，才能放心地將產品送到我們的手中？這正是電子量測設備供應商致茂電子所扮演的重要角色。憑藉研發創新並強化獨特性，致茂已在電子量測領域中奠定高度競爭力，成果傲人。

文 / 勾淑婉



成立於 1984 年的致茂電子，是提供量測儀器與整合式（Turnkey）自動化量測解決方案的領導廠商。公司成立初期，正值臺灣個人電腦產業風起雲湧、蓬勃發展之際，帶動了對量測儀器的龐大需求。由於當時儀器均仰賴進口，致茂由此利基市場切入，以第一部國人自製的視頻訊號圖形產生器開始嶄露頭角，多年來，為堅持自有品牌、自主研發及臺灣製造的本土企業，開創了成功經營的典範。

由於所有的電子產品都必須通過各種電子量測的品質考驗，因此，隨著產業發展的不同階段，量測設備必須不斷的創新及提升技術，才能因應市場以及產業升級的需求。強調無時無刻都在研發的致茂，憑藉著貼近客戶，擁有靈敏的嗅覺與前瞻性，也已隨著產業的發展，將其業務範圍從電腦擴展到電力電子、半導體、被動元件以及潔淨科技的太陽能、電動車、綠能電池等各領域，不僅成就公司成為電力電子量測設備市佔率全球第一的領導品牌，也為臺灣電子產品品質把關，為提升臺灣產業競爭力做出了貢獻。

眼光精準 首款產品一炮而紅

致茂電子董事長兼總經理黃欽明是創立公司並掌握公司發展方向的靈魂人物。畢業於交大電子工程學系的他，早期曾在飛利浦公司負責銷售彩色電視用的半導體元件。由於一心創業，他後來與三位大學同學湊足了新臺幣 50 萬元資本，開始白手起家，展開了致茂電子的精彩故事。

「事實上，我們一開始想做貿易，外銷臺灣的電子零組件產品。但由於貿易商的附加價值不高，生意做不起來，只好決定另闢戰場。」他笑說，「我們幾個都是交大電子畢業的，覺得應該要自行開發產品才是正途。但什麼樣的產品不需要太高的本錢，又能有不錯的利潤呢？找來找去，花了一年多的時間，發現測試儀器是不錯的選擇，才總算確定了方向並找到目標產品。」

黃欽明找到的目標，也就是讓致茂奠定基礎，一炮而紅的代表性產品－測試顯示器用的視頻訊號圖形產生器。「那時候顯示器產業開始從映像管電視朝單色顯示器製造移轉，看好單色顯示器會有大量的測試需求，再加上當時全球只有兩家小公司有相關產品，大廠尚未投入，讓我看到了一個可在狹縫中求生存的切入機會。」黃欽明表示。



「精準、可靠、獨特，是我們發展產品的六字箴言，也是最重要內涵。」

—致茂電子董事長兼總經理 黃欽明

單位首長
的一句話



花了一年的時間，致茂的第一款產品 Chroma 100 視頻訊號產生器終於上市。「會取 100 為代號，其實是因為我們預估只會賣出 100 台，但沒想到一下就賣光了。」他說。

小試身手，卻獲得市場的熱烈反應，讓黃欽明與創業團隊吃下定心丸，信心倍增。之後，又推出性能更高的 Chroma 1000 產品，雖然已經是大膽估計可賣出 1,000 台，但在三年內，確實賣出的數量達到 2,630 台，橫掃市場，一下子便取得了臺灣市場九成以上的市佔率。

「顯然，我們的性價比策略成功，我們的產品性能超越對手，但價格更優惠，因此能吃下臺灣市場，奠定了致茂的發展基礎。」

近年來，顯示技術推陳出新，此系列產品也已於去年正式進入第六代，進展到可支援裸眼 3D 以及 8K/4K 大螢幕顯示的測試需求。黃欽明透露，這是因應客戶為 2020 東京奧運轉播需求所提供的先進測試技術，「只要顯示器產業不消失，此產品線也將持續精進發展下去。」

研發投資不手軟 塑造獨特性

從公司成立之初，致茂就採取自有品牌策略，並重視研發創新。黃欽明說，「精準、可靠、獨特，是我們發展產品的六字箴言，也是最重要內涵。」

「對量測儀器業者來說，產品若沒有準確度，就如同破銅爛鐵一般，沒有價值可言。」黃欽明強調，「可靠耐操，是滿足客戶生產線 24 小時運作的必要條件；獨特性，更是建構競爭優勢，享有更高利潤的重要關鍵，才不會因為沒有差異化，而陷入殺價拼量的紅海市場。」

量測儀器產業的特性是少量多樣，而且必須跟隨產業的發展，甚至更提早一步佈署，才能夠因應技術升級在製程或研發上的量測需求，或是在新興產業崛起時，領先對手獲得更豐碩的成果。

由於深刻體會到量測儀器領域的致勝關鍵，因此即使首款產品熱賣，致茂也沒有停下研發的腳步，繼續尋找下一個機會。

個人電腦產業的興起，讓黃欽明看到的另一個商機－電源供應器的測試需求，「當時的電源供應器正出現革命性改變，從線性式轉換為個人電腦用切換式（Switching）電源。由於測試的困難度較高，我們就增加研發人員，全力投入。」

經過一番努力，致茂於 1986 年推出電源供應測試設備，之後為了滿足客戶的自動化測試生產線需求，陸續建置相關軟體與系統，花了幾年的時間終於完成電力電子測試的完整產品組合。

「電力電子測試的範圍非常寬廣，我們也已從資訊產業擴展到電動車、電動模組及電池的測試，市場非常大。現在我們已經是此領域排名全球第一的業者。」電力電子測試業務已是

致茂最大的營收來源，比例達 50 ~ 60%。

建立了顯示與電力電子測試這兩大核心技術之後，致茂開始拓展更多元的商機，包括被動元件測

備戰十年 揮軍半導體測試

顯然，黃欽明對於產業移轉趨勢帶來的潛在商機有著極佳的敏銳度。資訊產業的暢旺，帶動了臺灣 IC 設計產業於 1997 年左右開始快速發展，也讓黃欽明看到另一潛力市場，「老實說，憑我們的實力，不可能跨入半導體封測所需的高階測試儀器，但對於專攻中低階半導體市場的臺灣 IC 設計業者來說，我們自認有能力提供滿足其測試需求的產品。」他說。

然而，研發過程並不順利。「資訊周邊產品的量測是微米級技術，但半導體測試一下提升到奈米級，需挑戰 1,000 倍的準確度。我們原以為三年就能順利推出產品，但時間到了卻做不出來。研發負責人跟我說，還要再兩年，我只好說膽子借你，繼續做吧！」當時，致茂為此專案投入 70 ~ 80 位人力以及一年高達 1 億新臺幣的研發費用，每延遲一年，就是持續的燒錢，壓力不小。

兩年後，儀器終於做出來了，然而卻少了系統應用，不夠完整。後來又再花了兩年的時間，才終於建立起完整的半導體測試系統，前後幾乎花了近十年的時間。

多元佈局 迎向更大舞台

「積極發展世界級產品，致力成為世界級企業」是致茂的發展願景，在累積了厚實的基礎之後，黃欽明期望能帶領致茂開創出更大的格局。

他指出，所謂世界級企業，必須具備自有品牌、創新技術、全球化三個要素。近年來，擁有多元化產品的致茂，也積極建構行銷與研發的全球化佈局。在創新技術方面，致茂也已累積了全球 765 項以上的專利，以及 100 項以上的核心技術，在臺灣企業專利數量的排名為 100 強內（發明專利公告排名第 78）。

他指出，「貼近客戶，掌握商機，創新到位，這些都是公司策略性發展的重要環節。」黃欽明進一步強調，「在產業大者恆大發展趨勢下，全球一線客戶的要求嚴格，若能獲得他們的青睞，不僅代表公司產品獲得認可，也才更能有獲利成長的空間。目前，致茂來自歐美日市場的營收約三成，我們的

試、電氣安規測試等。一直到 1996 年公司股票上市後，由於擁有更多資源，致茂便開始招兵買馬，於 1998 年啟動半導體測試儀器的開發計畫。

「我一直堅持投資研發是必要的，這也是為什麼我們必須強調獨特性，因為唯有如此，我們才能享有更高的利潤空間，也才有資源持續投入研發創新，公司發展才得以延續。」黃欽明強調。

經過長期的投資與經營，半導體測試產品線直到六年前才開始獲利，甚至在中國的中低階市場已擁有主導性的地位。「我確信這個方向是對的，未來將會對公司帶來更大的貢獻。」

回顧公司的發展歷程，黃欽明認為，「一路以來，最困難之處在於技術的突破，而這一切都得靠人才，而且是光、電、熱、機、軟體各領域都需兼顧。由於致茂是臺灣極少數從事自主研發的測試廠商，我們甚至沒有地方可以挖角，只有靠自己培養。」

目前致茂的員工中，研發人員就佔了四成，且研發費用約佔營收的 15%。擁有豐沛的研發能量與優秀人才，在半導體測試建立灘頭堡之後，致茂幾年前開始陸續將觸角擴展至太陽能、LED、電動車等綠能產業，建構了更完備的產品組合。

目標是要增加到 40% 以上，才能真正成為世界級的企業。」

研發投資不手軟的黃欽明指出，去年致茂營收創下新臺幣 72 億元的新高，成長主要來自於鋰電池 Turnkey 測試及自動化解決方案、半導體、電動車等測試解決方案業務，都是多年來研發成果的具體展現。經過長期的投資與經營，半導體測試產品線直到六年前才開始獲利，甚至在中國的中低階市場已擁有主導性的地位。「我確信這個方向是對的，未來將會對公司帶來更大的貢獻。」

展望未來，隨著智慧工廠以及物聯網應用的興起，從精密儀器起家的致茂，一路不斷創造新價值，已朝向測試系統與 Turnkey 量測與自動化解決方案邁進，下一階段更將致力於工業 4.0 智慧製造解決方案的發展，以協助各產業轉型為自動化生產者，並擴大海外市場佈局，開創致茂的全新格局。◆



感言

致茂長期致力於創新，發展精密電子量測儀器、測試系統和 Turnkey 解決方案，並以 Chroma 品牌行銷全球，此殊榮是屬於致茂的每一位成員。

在過去 30 多年的發展歷程，創新一直是致茂所追求的目標，惟有不斷的創新，包括技術、產品、流程、組織、行銷，乃至公司治理等等的創新，才得以不斷的超越自己，並提供更好更獨特的解決方案滿足顧客的需求。致茂每年投入研發以及產學合作的費用幾乎等於臺灣一家小型上市上櫃公司的營業額，這是對提供創新技術的堅持與承諾。這樣，才有機會與國際大廠競爭，在國際舞台佔有一席之地。

感謝臺灣政府對廠商的支持，相信臺灣廠商在國際舞台上更有機會發光發亮！

董事長兼總經理 黃欽明

卓越創新學研機構

國家中山科學研究院 材料暨光電研究所

國防科技結合民間力量 共創臺灣產業輝煌

國家中山科學研究院，這一處國防科技重鎮「藏」著許多先進科技，隸屬其下的「材料暨光電研究所」，當然也累積了諸多研發成果，這使得我國國防武器系統開發所需的材料及光電科技、組件與系統等不假外求，且能進一步創新與提升武器功能。此外，這些科技不只藏諸名山，透過軍民通用計畫的推動，民間企業可以接近這些高深科技，臺灣產業實力得以壯大。

文 / 陳玉鳳



從頭談起，中科院材料暨光電研究所的歷史可回溯至 1983 年。當時的中科院在展開各項專案計畫時，常常面臨的首個難題就是缺乏關鍵材料，為了徹底解決這個問題且鑑於材料是國防武器的研發基礎，於是，在那個總統還是蔣經國先生的年代，中科院就集合全院材料科技研究的人力、物力，戮力打造出材電所的前身「材料研發中心」，投入前瞻性的材料研究。

之後，材料研發中心和當時隸屬中科院三所的光電技術研發單位，共同合作開發以光電材料為基礎的紅外線尋標偵檢技術，於是材料研發中心納入光電研發團隊。接下來，基於材料為國防武器系統的基礎，光電則為國防武器系統之尖端應用，順理成章地，材料研發中心於 2014 年正名為「材料暨光電研究所」。

研究既深且廣 創造多元產品

盤點材電所的科技研發，可說是洋洋灑灑，在光電研發方面，涵蓋紅外線技術、雷射技術、光學與光電技術以及固態元件技術等。材料方面則包括金屬材料、複合材料、陶瓷材料、電能材料、光電材料、雷射材料、特殊材料加工與材料測試等等。比起其他類似的研發單位，中科院材電所的研究範圍堪稱最為完整。

多元技術所形成的綜效，使得中科院在研發國防武器時不再如過去左支右絀於關鍵技術及材料的缺乏，得以揮灑自如，「擁有多元的關鍵材料技術和光電零組件，就像是擁有了一個個積木，讓我們可以組合出不同的產品，衍生出各種各樣的應用。」中科院材電所所長程一誠說。

他並進一步強調，「這對國軍戰力而言是非常重要的，擁有材料及光電產品全自製的能力，我們才不會受制於人，才不會因為國外不再供應某個關鍵零件，導致我們的武器發揮不了作用，再者，我們能自己維修及更換零件，就可以省下大筆的經費。」程一誠一席話勾勒出材電所的身負重任。



單位首長
的一句話

「面對危機，團隊要同心面對、榮譽與共、再接再厲、發揮綜效。」
— 中科院材電所所長 程一誠



材料結合光電 打造尖端科技

眾所周知，一國的最強科技往往是存在於國防領域中，想當然爾，材電所必然手握許多尖端科技，例如應用於火箭飛彈關鍵組件的鼻錐罩、微波管、複材翼翅、引擎超合金組件、高強度結構件、發動機殼體及複材噴喉，以及光電觀測射控系統、雷射雷達尋標器等。族繁不及備載，僅以幾項研發成果說明材電所的研發實力。

鼻錐罩它的功能是用來保護雷達天線不受外在氣候及環境影響，但同時還能具有雷達波穿透功能，不會影響雷達的目標偵蒐及追蹤等功能。

這就是一個罩子，有何厲害之處？且聽所長親自道來，「這個鼻錐罩的耐溫達到 1000°C 以上，且在風洞吹試模擬中，鼻錐罩可以承受超音速飛行中的氣動力及熱負荷，材料性質非常強大，能成功通過各種嚴苛考驗。」不同於傳統採用純陶瓷製作，材電所的這個鼻錐罩是採用玻璃及石英纖維強化，高溫下的微波穿透性質極為優異，且具有高破壞韌性，所以能產製各種外型及高細長比的鼻錐罩。

另一個頗具代表性的研發成果是紅外線熱像儀，此裝置是利用人眼所觀察不到的紅外線，透過特殊材料的光電特性，將紅外線影像呈現於螢幕中的一種儀器，不同溫度的紅外線所釋放出的中心波長不同，因此紅外線熱像儀可用來判斷溫度分佈。

現在幾乎全球先進國家都在發展這項國防影像技術，而材電所的厲害之處在於已開發且成功量產的中波段高解析紅外線熱像儀，畫素達 640 x 512 畫素，可分辨小於 0.03°C 的溫度差異。此外，短波段紅外線則能有效提高監視偵查距離與辨識能力，與現有技術互補，不需冷卻裝置，因此可大幅縮小產品體積並提升系統整體性能，目前開發的產品畫面解析度也達 640 x 512 畫素。

國防技術轉移民間 產業受惠

這些與先進國家媲美的國防技術，不只是大大強化了我們的國防武器自主研發及製造能力，拜民國 80 年代開始所推行的「將國防材料技術轉移至民間產業」政策所賜，臺灣的民間產業也得以受惠。

例如，上述鼻錐罩的類似技術，可用於開發高性能房車的碳/碳陶瓷複合煞車碟盤 (Brake rotor) 與系統技術，使得這些產品能擁有較金屬堅硬、耐熱性更高、耐溫性更高、輕量化等優點，為臺灣業界造就高附加價值的競爭性產品。再者，奠基於材電所研發的紅外線技術，臺灣業界能以較低的初期研發投資風險進入此領域，也能加速我國在全球熱像市場上佔有一席之地。

程一誠指出，「正所謂『材料是工業之母』，我們把材料研究做得紮實，就能讓民間產業更有力量 and 全世界競爭。」由於材電所的技术研發既深且

廣，所以舉凡臺灣的各個主力產業，包括電資通光、機電運輸與生醫材化等領域，材電所皆有相關技術及零組件成果可為奧援。

積極任事 獲民間企業肯定

在軍民合作的模式中，民間企業借重中科院的高水準技術成果，但是，對於講求速度，且要和全世界拚搏競爭的臺灣科技業者而言，相信許多業者心中總是有著一個疑問：中科院人員願意積極配合民間企業的需求嗎？一個小故事，可以破除大家對於中科院的刻板印象。

光洋應用科技是中科院的合作夥伴之一，這家公司是臺灣回收貴金屬與稀有金屬領域的翹楚，擁有全球規模最大的「光儲存媒體薄膜靶材製造廠」。光洋董事長馬堅勇曾在中科院服務長達 20 年，期間參與 IDF 戰機以及雄風飛彈製造與量產。所以，他當然深知中科院的技術寶藏是如何珍貴，只要善加利用，對企業的壯大將如虎添翼。事實上，光洋早在 1998 年就與中科院有所合作，尤其是在儲存媒體所需的靶材方面，隨著儲存裝置從光碟片進展至硬碟，中科院伴隨光洋已走過 19 年。

「我還記得曾經有一段期間，為了抓緊製造時間，我們的同仁每天都要開著載滿黃金或白金的貨

車，從臺南飄到桃園龍潭，然後就等在中科院園區的五號門，等著材電所立刻著手將這些貴金屬做成靶材粗胚，然後，一拿到貨，我們的同仁又風塵僕僕地當天開回臺南。」這個小故事足以說明中科院與民間企業的合作無間，馬堅勇表示，「對光洋來說，我們面對是全球性的戰爭，而正所謂『兵貴神速』，中科院願意即時且快速地滿足民間的需求，與我們一起站在火線上，這讓我們在對外打仗時多了一份篤定。」

光洋與中科院的合作延續至今。材電所已將高純度合金精煉技術技轉光洋科技及鑫科科技公司，以製造高純度光電靶材，年產值超過 100 億新臺幣。此外，材電所也積極創新輔導國內廠商製造我國第一套大功率電子束熔煉（EBM）設備，產製高純度、高熔點及高活性金屬，這樣的努力將能使臺灣具備開發高等級半導體靶材的能力，產業水準更上一層樓。

從任務導向 轉為客戶需求為主

「與民間企業合作，其實我們也會擔心我們對於市場的敏銳度不夠，無法即使反映市場需求。」程一誠坦白說出中科院需努力的方向。為了解決這個問題，材電所在內部成立了「產品拓展室（簡稱產拓室）」，負責執行市場調查研究、專利分析佈局、技術服務及行銷等業務，目標就是要將既有技術產品化、產品商業化、商品量產化。

程一誠強調，「這個單位的成立具有很重大的意義，因為這代表我們從過去著重的任務導向，轉變為以客戶的需求為主。」材電所最具代表性的技服計畫之一是承接高鐵關鍵零組件委製案，這項計畫的成功執行，降低了高鐵公司對國外原廠的依賴，增加了國內產業軌道零組件的自製率。

中科院材電所的積極轉型讓人眼睛一亮，尤其是透過四處參展，它的神秘色彩正逐漸淡化。例如前年的巴黎航展、去年的巴林航展、與今年的國際光學工程協會暨國防與商用感測技術展覽等等，都

可以見到材電所的足跡。特別值得一提的是，材電所開發的高解析度紅外線熱像產品在各項效能指標評比都與國際大廠產品並駕齊驅，在客製化方面的靈活度則為各國際大廠所不及，因此買方詢問度頗高。

「在歷經詢價、報價、展示、合約議訂、產製、輸出文件申請等等流程後，我們在去年五月完成了此項產品的輸出，而且這是中科院有史以來的第一例高科技產品輸出，具有里程碑意義。」程一誠說。

「創新技術微型化、研發成果產業化、產品精進全球化」，這是中科院材電所積極轉型所追求的目標，程一誠表示，「材電所累積多年的材料及光電技術資源，除了運用於國防自製各型武器外，更要用於民間產業實力的增強，綠能科技、生技醫療、智慧機械、航太與循環經濟等都是我們的重點領域。」未來，中科院材電所將持續與民攜手，協助臺灣產業再突破，共創輝煌。◆

感言

首先謝謝「國家產業創新獎」主辦單位及評審委員對本院材電所在「整合創新」及「產業加值」的投入與貢獻之肯定與鼓勵。

政府推動十大產業創新政策，藉以帶動國家產業的進一步提昇發展，身為學研機構的我們更應積極配合政府政策，落實各項創新產業之發展。材電所以國防武器之自主材料及光電科技研發為使命，從基礎材料、關鍵零組件製造、到系統組裝，深耕材料光電科技基礎，並落實整合技術產品化，各種材料及光電產品可配合不同需求衍生系統應用，完全符合國家產創獎選拔的「整合創新」主軸。

我們將在創新策略目標上，持續以國防研發為基礎，將國防開發成功的技術轉化應用於民間產業，並以材料創新、光電領航為願景，以創新技術微型化、研發成果產業化及產品精進全球化為目標。除落實國防科技產業外，也要積極軍民攜手、整合國內材料與光電科技的產業優勢，行銷世界，創造 MIT 的品牌價值。最後，再次為材電所多年的努力成果獲得肯定，感謝國家產創獎的鼓勵與評審委員的厚愛。

所長 程一誠

績優創新企業（一般企業組）

訊連科技股份有限公司

革命性多媒體創新 稱霸全球影音軟體市場

身為臺灣老字號的軟體公司，更是全球首屈一指的多媒體影音軟體品牌公司，二十年來，訊連科技秉持「技術深耕臺灣，創新驚豔世界」的經營理念，建立臺灣為本的研發團隊，以創新核心思維深耕多媒體產業，進軍全球市場，近年更進攻 VR 360、彩妝 APP 軟體領域，引領多媒體技術革新，點亮新興商業模式，在全球市場繼續綻放光彩。

文 / 唐祖湘



臺灣硬體產業的蓬勃發展，曾為臺灣贏得了電腦製造王國的美譽，然而，與硬體相輔相成的軟體產業卻仍在力爭上游的階段。其中，成立於 1996 年，在臺灣土生土長，純軟體研發導向的訊連科技，在創辦人暨董事長黃肇雄帶領下，靠著創新、不斷學習、不放棄的精神，站穩市場領先地位。多年來所研發的各式人氣電腦軟體及 APP，已在全球賣出超過三億套，是難得站上世界舞台的臺灣之光。

訊連科技在成立之初就訂下要走自有品牌的目標，黃肇雄表示，「訊連剛開始就選了一條難走的路，二十年前在臺灣做軟體國際品牌，本身就是一種創新。」憑著一股不服輸的精神，訊連從研發 VCD 播放軟體踏出第一步，主要是因為產品技術層次夠高，容易形成競爭障礙；另一方面，則是看準個人電腦的發展空間，而附加多媒體功能的個人電腦，則是未來趨勢所在。

當時，訊連的策略就是找到具有指標性的廠商合作，讓訊連的播放軟體能夠內建至全世界上億台的電腦，這招隨機搭售（Bundle）策略，讓訊連迅速擁有國際能見度。也就是說，消費者新買一台戴爾、惠普、宏碁、華碩的電腦時，不需要另外購買或下載，裡頭就已經擁有一套訊連的影音播放軟體，使得訊連在個人電腦快速發展的時代，挾帶著多媒體技術領先的優勢，成功打開品牌知名度，攻進了歐、亞、美、日等國際市場，一舉打下多媒體影音的江山。

進軍行動 APP 下載破 4 億次

走過二十個年頭，訊連科技擁有深厚研發能量，持續引領多媒體技術革新，率先支援 SD、HD、3D 到最新 4K 和 VR/360 影音格式，並於全球擁有超過 300 項專利技術，旗下明星產品如 PowerDVD、威力導演、相片大師等影音創作軟體，獲得全球使用者一致好評，產品亦曾多次榮獲「台灣精品獎」、「台灣精品金質獎」，以及獲得國外權威資訊雜誌如美國 PC Magazine 的編輯推薦大獎，給予五星級的殊榮。

然而，訊連科技並沒有因為穩居市場龍頭，就停止創新的腳步，「創新、改變一直是訊連科技的宗旨。」黃肇雄強調，隨著市場情勢變化，訊連仍維持從「新」出發的理念。多媒體影音產品持續發展，自 VCD 播放軟體一路演變至超高畫質藍光播放軟體，使用者習慣也從桌上型電腦轉變為平板及行動裝置，從影音觀看、創作，到分享給他人。面對多變趨勢身為多媒體影音龍頭，訊連一直在嘗試、在改變，期許激發更多創意，將之化為大眾化產品。



「對的事情，就要持之以恆，
遇到挫折也不要氣餒，繼續堅持下去。」
— 訊連科技創辦人暨董事長 黃肇雄

單位首長的
一句話



特別是全球行動網路風起雲湧的時代，隨著行動化及社群媒體日益茁壯，訊連更是積極轉型，轉投資成立玩美移動公司，致力投入美妝行動聯網領域，鎖定時下最夯的拍照和聊天兩大功能，透過行動 APP 及雲端服務，結合訊連累積二十年的多媒體編輯軟體經驗，發展出與美麗、社交相關的行動化服務，所推出的「玩美彩妝」、「玩美相機」等 4 支美妝 APP 產品，在全球下載量已經突破 4.5 億大關。

黃肇雄親自示範玩美彩妝 APP 的各種效果，「透過這個就可以自由混搭色彩，選擇口紅、眼影各種彩妝組合，不需要到專櫃一個個塗在手上試用，也不用卸妝，就可找到適合自己的妝容。」清晰的臉部辨識，以及逼真的擴增實境（AR）技術，功能強大且實用，讓眾多愛試妝與自拍的使用者愛不釋手。

特別的是，玩美 APP 上的每一個彩妝品，都有其相對應的產品，其中不乏萊雅、雅詩蘭黛、Bobbi Brown、倩碧等多個國際知名彩妝品牌，使用者若覺得適合，可以直接點選連結購買。這樣的方式不僅打造全新試妝體驗，更顛覆以往從試妝到購買的使用者行為。黃肇雄笑說，「曾經有使用者說，以前從不會考慮買一些特別的顏色，像是藍色眼影或是橘色口紅之類，但用玩美彩妝 APP 試過後，才發現這顏色跟自己很搭，立刻決定線上購買。」

搶進 VR 市場 引動影音新思潮

虛擬實境（VR）是訊連近年另一個創新重點項目。隨著全球市場持續增溫，各國科技大廠的 VR 硬體設備雖然陸續問世，市場上 360 度相機亦日漸普遍，使用者自創 VR 內容已非難事，連主流社群網站 YouTube 及臉書亦跟進此趨勢，已開始支援最新 360 度環景影片上傳及分享。然而，由於市面上仍缺少完整的 360 影片播放和創作軟體，因此消費者拍出來的 360 度影片在上傳至臉書或 YouTube 前多半沒有剪輯與後製。為此，訊連再次扮演市場先驅角色，在被視為「VR 元年」的 2016 年，讓旗下兩大旗艦產品－PowerDVD 和威力導演支援 360 度影片播放和剪輯，如此一來，消費者能輕鬆打造出自創 VR 360 內容，體驗自創虛擬實境的樂趣；2017 最新版的 PowerDVD 亦支援嶄新 VR 模式，讓 VR 玩家除了遊戲外，還多了透過 VR 頭戴式顯示器觀看影片的選擇。

此外，訊連科技亦積極與 VR 360 產業建立價值鏈關係，除了與頭戴式顯示器廠商合作，開發 VR/360 PC 端和行動裝置端播放軟體外，亦與 360 相機廠商如三星等合作，開發專屬客製化軟體，提供使用者開箱即用（Out-of-box）的 360 影片製作軟硬體解決方案，再次證明訊連「打造數位多媒體極致體驗」的企業理念。

另一方面，訊連科技仍堅持硬體搭售（B2B）與自有品牌（B2C）並進的發展策略。黃肇雄指出，訊連科技近年來在硬體搭售，主要與全球 PC 大廠、光碟機、主機板等廠商合作，將訊連科技的軟體行銷至全世界各地，不僅市場佔有率領先同業，全球個人電腦主要廠商亦皆為訊連的客戶。而獨特之

B2B2C 商業模式，則是讓使用者透過個人電腦預載軟體體驗，進而成為忠實顧客，購買進階之零售版本。

針對零售通路市場，訊連科技則與全球主流市場的地區軟體發行商密切合作，致力深耕當地軟體

重視員工溝通 凝聚內部共識

外界看到的訊連，無論在研發、設計、品質與策略上皆有傲人創舉，每次推出產品也總是令國內外市場驚豔，然而，耀眼的成果背後，訊連其實也曾歷經不為人知的低潮，最明顯的例子就是 2014 年創立玩美移動之前，面對周遭大環境的變遷，公司得拋棄 PC 時代的思維，經營觀念必需徹底翻轉。

黃肇雄說明，二十年來，訊連本身的營運並沒有出什麼錯誤，以往全球每台搭載微軟作業系統的個人電腦與筆電，其中超過九成五會搭載訊連研發的「PowerDVD」、「威力導演」等專業影音製作軟體，因而訊連能在 PC 時代稱雄，這樣的模式已行之有年，但市場環境的變化瞬息萬變，尤其幾年前行動裝置快速崛起，他覺察到 PC 時代已經開始走下坡，未來大家都會習慣使用智慧型手機，更何況 APP 還是免費的，因此訊連必須找出下一個機會。

「We won every battle, but we lose this war.」黃肇雄以一句英文俚語形容訊連當年的處境。但他很快就決定帶領團隊面對新的戰場，「既然無法改變 PC 市場板塊萎縮的事實，就要面對它，如果還想維持影響力，訊連一定要跟著改變，切入行動裝置領域。」

雖然深知組織與營運的變革勢在必行，但對運作多年的工作團隊來說，心理難免會產生不安與困惑，於是曾經擔任臺大資工系教授的黃肇雄，發揮做研究的精神，從 2013 年底起，每週寫一篇文章為經營團隊打氣，暢談自己對新局勢的想法，成為支

跨足商務視訊 拚營運新動能

訊連科技七度榮獲「臺灣二十大國際品牌」，黃肇雄透露，接下來十年訊連將擴大品牌定位，迎向商務市場，因為當大眾溝通媒介從文字轉為相片，進而轉到影片時，商務市場也具有極大的潛力，這將是訊連的新機會。訊連將積極涉入商務視訊及整合新業務布局，包括企業內訓、視訊會議、線上視訊講座、即時通訊與文件分享等，藉以啟動新的成長引擎。

回首二十年來的創業路，黃肇雄笑說，當年堅持憑著一股不服輸的信念，認為臺灣不能沒有做軟體的品牌，就堅持到現在，雖然很辛苦，但自己做

零售通路及學校教育市場，在全球主要國家的零售市場成績斐然，讓臺灣多媒體品牌被世界更多消費者認識且實際使用，目前已達成硬體搭售與消費零售各佔公司營收 50% 的平衡發展。

持員工奮戰的精神食糧。

近來黃肇雄更進一步搭上直播熱潮，每兩週的中午開設「黃老師聊天室」，結束後並開放提問，員工自由參加，講授內容從訊連的創業歷程講起，談著如何克服曾經遭遇的難題，以及對設計產品的想法、當前的市場變局及公司的因應策略等，一五一十地向員工表達。

「黃董事長認為，溝通永遠不嫌多。」訊連科技營運長古嫫君說道，訊連有近四百位員工，然而在溝通上沒有層層管制，極為開放與透明，且黃肇雄不僅透過直播陳述公司未來的遠景與目標，連人力資源（HR）在針對重要年輕幹部進行人資訓練時，還會親自一個個面對面洽談，確保在公司轉型階段提供清楚的目標與調整方向，「看到董事長對未來分析透徹，產品有清晰的規劃，員工特別有幹勁，向心力也更為提高了！」

古嫫君並提到，訊連特別採取 360 度評鑑的全方位績效制度。有別於傳統上對下的單向績效評估，這種評鑑方式要求所有的員工都需自評，以及被上、下層級及平行或跨部門單位同事評鑑。就受評者個人而言，這樣的作法可協助潛能開發，引領生涯發展規劃，就全公司而言，讓員工間可充分了解與相互溝通，有助達成公司策略目標且彰顯核心價值，在訊連跨界到行動連網的關鍵時刻，亦產生了積極作用。

得很開心，「對的事情，就要持之以恆，遇到挫折也不要氣餒，繼續堅持下去。」

黃肇雄表示，品牌需要創新且長期的經營投入，做為臺灣少數世界級影音軟體領導品牌，訊連立足臺灣、放眼全球，未來將更緊緊掌握全球技術與市場的發展趨勢，不斷推出創新軟體與服務，並開發符合消費者需求且深具市場潛力的 APP 應用，期待成為臺灣發展行動聯網產業的強勁推手。訊連將持續提升卓越的品牌價值，向世人證明自創品牌這條路：「Yes, Taiwan can」。◆



感言

訊連科技榮獲經濟部第 5 屆國家產業創新獎「績優創新企業」殊榮，這不僅是訊連科技全體同仁共同努力的成果，更是對訊連近年來積極轉型的肯定！品牌需要長期的經營投入，作為臺灣領導性的軟體公司，訊連科技秉持著創新及精益求精的精神，持續開發領先國際、行銷全球的影音產品，朝向更高品質的產品研發方向努力，在影音多媒體產業劇烈變遷的時代，提供最符合使用者需求的影音播放及編修軟體，並堅持創新的熱情與承諾，不斷為使用者創造更完美且無所不在的影音生活體驗，進一步深化品牌價值。

創辦人暨董事長 黃肇雄

績優創新企業（一般企業組）

拓凱實業股份有限公司

持續創新碳纖維材料
奪下五個世界第一

憑藉著永不止息的學習熱情，拓凱實業股份有限公司董事長沈文振在碳纖維複合材料領域中持續研發創新，靠著堅實的技術基礎，事業版圖從網球拍一路拓展至航太事業，創造出五個世界第一，也讓臺灣創新研發的豐沛能量被世界看見，成為正港的臺灣之光。

文 / 羅德禎



拓凱集團，創立於 1980 年代，初期以經營球拍事業為主，並憑藉著其在多元化複合材料應用上的領先技術與發展，逐漸將產業領域從球拍擴展至自行車、安全帽等運動休閒產業，之後更將觸角衍伸至醫療器材、汽車及消費型電子商品等領域，甚至邁進門檻更高的航太事業。拓凱的成功關鍵無他，就在於：豐厚的專業知識及絕佳的執行力。

拓凱實業創辦人沈文振董事長，畢業於臺北工專（現為臺北科技大學）二年制化工科，「我個人是學化工的，而且可以說是很傳統的化工，在臺北工專的實驗室、化驗室裡學習，奠定了我的基本學理基礎，並且發現化學工程領域極為深奧，也體會到化工的涵蓋層面極廣，可以說是無所不在。」

畢業之後，沈文振原本在臺北一家不錯的進口材料貿易商找到工作，「然而，雖然貿易商提供的推銷工程師職務可以接觸到高端材料，我當時還是強烈覺得自己應該到工廠工作。」沈文振後來進入早期以運動器材聞名的光男企業工作。

了解產業運作 奠定創業基礎

沈文振回憶在光男的那段日子：「當年在光男學到很多東西，徹底了解產品從無到有的的整個過程，從彙整客戶提供的相關訊息、產品的結構設計，到產品製造所牽涉的相關材料、製程，以及量產等環節，其他包括各種零件、工序、工法等，在光男企業都可以接觸得到。」



單位首長
的一句話

「開創事業需要真情、熱情，這也是做任何事情能夠成功的起點。」

— 拓凱實業董事長 沈文振



除此之外，沈文振也廣泛接觸採購、進出口、銀行押匯，甚至於稅捐處的工作，以及現場生產的品管及技術等，「尤其值得一提的，我還學到客戶的接待、溝通與應對，以及與供應商等供應鏈環節的協調等。」

光男的歷練，讓沈文振懂得一家公司營運的各個層面，包括生產製造、市場銷售、人力資源運用，甚至技術研發及財務規劃等。這段時期的大量學習，奠定沈文振走向創業之路的基礎。

在光男企業工作八年，從業務基層做到副總經理，沈文振看出一個問題，光男製造球拍所需的上游材料受制於人，加上光男後來因過度擴張而陷入財務危機，於是沈文振決意自行創業，成立拓凱，投入網球拍所需的碳纖維材料。

當時與沈文振共同創業的夥伴還有他的同學，目前是拓凱副董事長的朱東鎮，至今兩人還是非常有默契的好搭檔，沈文振回憶：「創業真的沒有想像中簡單，需要資金、人才，以及很多因素的配合，碰上了才知道箇中辛苦。」

拓凱遇到的最大挑戰是碳纖維複合材料的研發與創新，「我雖然知道碳纖維材料的配方，但並不是有了配方就保證做得出來。」所幸，出身技職教育的沈文振擁有紮實的基本功，加上自己非常用功，他用盡全力研究化學、電子學材料與原理，終於突破了關卡，幾個月後順利開發出材料。

有技術無訂單 創業維艱

有了材料，只能算是站穩第一步，如何拓展生意、找到訂單，這才是企業生存下去的關鍵。

產品要賣給誰？離開光男企業之後，沈文振的人脈彷彿「啪」的一下全斷了，完全沒有生意可做，「這跟創業之初所想的完全不同，我原本以為別人會幫忙你，但不盡然，有時候別人帶來的反而是威脅。」沈文振說，困頓了一陣子後，所幸天無絕人之路，「當時有位同業也剛開始研究碳纖維球拍技術，他有訂單來源，但是常常被退貨，於是我就去找他，分享彼此創業經營的甘苦，我坦白告訴他，我沒有訂單，但是有材料技術，我希望他採用我的材料，我就教他怎麼做球拍。」

就這樣，沈文振和這位同業建立起共生的關係，初試啼聲的市場反應不錯，於是，這位同業建議大家分工合作，由他負責接網球拍訂單，拓凱專門供應材料就好。沈文振答應了，「我當時還不諳生意之道，所以想這樣也好，也因為如此的決定，我才有辦法突破財務困難，公司成立九個月後終於達到損益平衡。」

擴展領域 拚命做到世界第一

此後，拓凱氣勢逐漸顯現，也開始從材料端跨向產品端，接著又找到了新商機，「我在光男時有個澳洲好朋友 Robert，是當時臺灣網球拍的最大買方，他跟我訂了 7,200 支球拍，必須在三個月之內交貨。即使人力不足、產能不足，我也咬緊牙接了。全公司上下同心協力，緊緊抓住這次機會，生產線真是毫不停頓，我們唯一的想法就是要準時交貨。」沈文振說。

這張訂單的完成，讓拓凱賺進了第一桶金，也奠定了在業界的地位，之後又接到了幾張大單，公司運作越來越順暢，沈文振回憶：「創業第一年，真的找不到訂單在哪，但公司員工薪水還是要照發啊！我太太就告訴我，菩薩會保佑你，我知道那是安慰的話，但的確有很大的效果，我實在很感謝太太的支持。」

營運步入軌道之後，沈文振開始思考拓展產品線，「總不能只做球拍吧！」於是，他責成技術部門主管思考如何運用現有技術與材料，進一步跨入其他領域。研發部門提出做高爾夫球桿，沈文振只

告訴他們，「沒有任何預算限制，想做就去做，就當做是練功。」

在那個企業經營者普遍守成的年代，沈文振對創新的支持與投入不遺餘力，也因此，拓凱逐漸將產品線拓展至高爾夫球桿、安全帽，甚至腳踏車。直至今日，拓凱從網球拍起家所開展的五大事業體，已在五個領域奪下世界第一，分別是的碳纖維網球拍、碳纖維車架、賽車安全帽，安全帽平均單價甚至高達美金五百元、民用客機空中巴士 A380 商務艙座椅及各型商用航空器座椅的主要零組件；全球醫療成像設備的碳纖維床板，市佔率逾七成。

成功交出如此漂亮的成績單，關鍵之一是沈文振對於創新研發的重視，「以做安全帽來說，這可是要戴在人頭上的東西，安全性、穩定性都要兼顧，這是不能開玩笑的，這是一個技術層面很高的產品。」沈文振強調拓凱要做的是價值高的產品，他不想做需要削價競爭的產品。為此，拓凱投入龐大資源從事創新研發，沈文振認為在經濟不景氣的浪潮中，高端技術產品所受到的衝擊相對較小。

重視客戶需求 朝高端前進

經營成功的其他關鍵，沈文振認為是團隊和諧、執行力，以及對客戶的關心，「在龐大的工作壓力下，整個團隊還是擁有強大的動力，且全公司上下，包括高階主管都是全力以赴，沒有一個人是光說不練的，大家所想所做都是希望促進公司未來的發展。」拓凱非常關注客戶端的需求，一路走來與客戶共同成長，一起朝向高端技術發展。

展望未來，在接下來的階段，拓凱還是會以材料科技創新為目標，朝著綠能環保熱塑材料開發，推動航空、汽車部件產品減重以達到節能的目標邁進，並持續製程技術創新和實現自動化生產。拓凱並將建立回收系統，將已硬化複材產品中的碳纖維回收再利用，落實環保精神，為地球盡一份心力！◆



感言

感謝國家產業創新獎評審委員的肯定！表示拓凱三十餘年專注於碳纖維複合材料技術開發方向是正確的，此次的獲獎對於經營團隊是莫大的鼓勵。

拓凱 1980 年從球拍起家，因不滿於只賺取眼前的利潤，持續關注著趨勢潮流，不斷的創新技術及轉型，終於跨入門檻極高的航太及醫療產品製造，未來更著眼於環保複合材料在電子消費產品、汽車及高鐵動車內裝和結構產品的運用。

拓凱更期許成為碳纖複材產業的領先者，而不是追隨者。獲得國家產業創新獎肯定後，當持續精進創新研發能力，開創複合材料應用更多的可能性，製造可為人類生活帶來更幸福的產品。

董事長 沈文振

績優創新企業（一般企業組）

叡揚資訊股份有限公司

軟體開發與時俱進 放眼全球雲端經濟

身為臺灣少數純做軟體的公司，叡揚資訊持續投入大量研發與人員培訓，與時俱進造就其在軟體市場得以屹立 30 年。來到雲端經濟時代，更是有勇有謀地投入“SaaS+PaaS”的雙重身分，以純熟的業務策略和便利即用的開發元件平台，往上游吸引本地軟體業者投靠，朝下游向 IaaS 大廠展現寶貴的夥伴價值。

文 / 鄭洵鏗



“Software Is Eating The World”，這句由美國矽谷名人 Marc Andreessen 在 2011 年提出的預測，並不是短暫的科技流行語。在臺灣，老牌軟體公司叡揚資訊，就以 30 年的持續自我升級與轉型，淋漓詮釋“Software”如何重塑與影響各行各業。他們長年的堅持與努力，也為自己贏得最新一屆的國家產業創新獎。

叡揚資訊於 1987 年由董事長張培鏞與其他 4 位志同道合的夥伴共同創立，成立至今員工數已五百多人，持續投入大量研發，是一家努力尋求開發工法，強化產品組合與營運規模的資訊服務公司。創立之初以提供中大型企業 e 化服務為主，隨技術潮流發展推出適合中小企業的“Vital 雲端服務家族”品牌系列，涵蓋知識管理、客戶關係管理、工作與會議管理、會計總帳、薪資管理、表單與文件管理等企業級方案。

叡揚資訊亦是國家產業相關獎項的常客。近五年來，除了綜合性質的組織卓越獎項之外，近年側重發展的雲端創新領域也屢屢獲獎，在專利成果方面佳績不斷。

穩健成長 掌握本質翻新模式

綜觀這家 30 多年老牌資訊服務公司，「與時俱進」一詞適合描述其發展軌跡。叡揚歷經近 30 年的臺灣產業變革，從早期軟體工具代理，到專案服務累積產業經驗與開發新技術，在專案開發、套裝軟體及雲端服務結合 CMMI 開發流程及 Agile (Scrum) 開發方法，研發自有品牌逐步穩健成長茁壯，成為少數具雲端軟體服務能力，是資訊服務業的典範之一。

早在 1995 年，張培鏞與管理團隊明訂公司核心價值，迄今仍帶領員工奉行不悖。一是追求員工、顧客、公司的共同成長，並回饋與奉獻社區；二是誠實與正直地追求利潤，同時堅持利潤須來自於對社會有益的工作；三是提供資訊科技及服務以解決問題，並提高工作及生活之方便性。

即使在臺灣經營 30 年，張培鏞認為整體環境對軟體價值的看待，還有很多改進的餘地。從公部門的政策適切性，產業界的服務屬性和品質，到軟體從業人員的自我評量、自主成長等面向，前進的腳步是沒有停歇的。

「我們一直有在做客製化專案，這是 1980 ~ 90 年代是公司的營運主軸，即使套裝應用軟體與雲端服務成了現在的主軸，專案仍然在做。」張培鏞強調專案事業讓叡揚累積寶貴的行業 Know-how，專案管理也讓他們熟能生巧，進而發展出套裝產品，成功跨足中小企業市場。

單位首長
的一句話

「做軟體要放眼全球市場，不突破國界局限，
遲早會被別人吃掉。」

— 叡揚資訊董事長 張培鏞



世界快轉 軟體開發流程自動化

然而，在臺灣要經營「不代銷硬體、只賣軟體」公司 30 年，是一件非常不容易的事，張培鏞自有一套信念和生存術。尤其面對雲端時代的挑戰，更彰顯其作戰思維和策略力。

一開始，他們拜訪和尋求電信公司及法人研究機構的合作，但可能彼此欠缺信任，都徒勞無功。於是，叡揚決定自搭舞台，拿出自家的強項，更於 2014 年為了讓雲端服務走的更順暢而不斷調整組織功能，並推動“One Code Base”準則，以打造一個同時兼顧套裝產品與雲端服務的組織。

張培鏞綜觀軟體發展趨勢指出，「軟體發展的相關流程都該自動化。世界轉得快，沒有自動化跟不上市場的變化速度。」

由於雲端服務是快速持續演化模式，需要敏捷式開發的模式。叡揚自 2008 年開始採用 Scrum 進行程式開發，以維持軟體品質穩定。Scrum 的特性在於減少每次的變更範圍，透過自動化持續整合「分析→建置→測試」的循環。

以雲端服務 Vital CRM 為例，由 2008 年 10 月開始使用 Scrum 迄今的九年過程，透過自行開發工具與開放原始碼，叡揚整合出完整的持續整合開發管理平台（continuous Integration），也使用自家工具 Vital Knowledge 為後台，整理出線上常見問答集、線上即時錯誤回報，雲端服務水準協議（SLA）在可用性方面，也達到 99.99% 水準。

此外，叡揚還善用外部工具，如透過 Google Analytics，瞭解客戶使用狀況；也提供客戶線上 Webinar 課程，使用 Vital CRM 管理客戶問題的來源、管道與處理議題等。

當然，叡揚的軟體開發歷程創新，脫離不開持續驗證與更新的努力。1998 年獲得 ISO9001 品質管理系統認證、2007 年獲得 CMMI - ML3 軟體開發成熟度認證，到 2013 年獲得 ISO27001 資訊安全管理認證，所有軟體開發的重要管理規範，都在自我要求下悉數取得認證，足見強化軟體開發品質的用心，從未懈怠。

合拍找夥伴 建生態圈，共同成長

2010 年起，叡揚啟動以雲端服務為基礎的服務機制。一方面推出中小企業雲端應用服務的開發與維運平台，並對外尋求軟體開發與市場推廣夥伴的結盟。

叡揚在籌劃雲端服務事業時，特別看重一個環節，就是找到價值觀合拍、擁有產業 Know-how 的實力夥伴。其中，在零售通路業擁有 30 多年資訊服務專業的國興資訊，就與叡揚一拍即合，談了兩次，短短一個月就啟動新創事業。

國興的總經理洪孟志跟張培鏞是認識十多年的同行，也是軟協的理監事，更在商場幾度交手過。促成這段合作關係的關鍵，是雙方共同的價值觀：要給年輕世代機會，要開創新市場，要順應物聯網雲端行動趨勢等。



「叡揚的資訊技術本來就紮實，現在順應這股趨勢也走得快、走得對。我們彼此信任，有讓利的態度，一個月內談好分工，就開始做。」洪孟志認為這樁合作案是好事，跟國興未來的目標一致—追求行動化、年輕化與雲端化。

現在，國興就在內部籌設一組新事業人馬，埋首切割服務模組，再上架到叡揚的雲端平台。洪孟志肯定叡揚的 CRM 和 KM 方案做得很紮實，客群多又有名氣，搭配他們重新切割後的零售專業

方案，可以為新零售市場的客戶提供容易入門的資訊服務方案。

洪孟志推崇叡揚的經營者，在投資雲端和物聯網方面，有其他軟體公司少見的長期專注力。他直言：「國興一直深耕軟體專案的市場，沒有適時走向平台，算是錯過了一個世代。但這一回在雲端行動與物聯網世代，絕不能再錯過。叡揚有產業知識，也有好工具、好平台和營運模式，我們對雙方的合作，期望很高。」

置身雲端 SaaS+PaaS 兩頭抓

「存在，就有機會，就能找尋出路。永不放棄是經營者的基本信念。」訪談尾聲，張培鏞歸納闡述了他的理念，叡揚從代理、做專案到套裝產品，一直都沒有放棄自己擅長的東西，只是換了一種呈現方式。到了雲端，仍然延續累積的 Domain know-how，越做越深。

「我自己有個奉行的標語：把今天的投資，變成明日的資產。」張培鏞認為在軟體工程領域，這個概念是存在的。相對地，做硬體就一直變化淘汰的課題。「如果我們持續存在，遲早會抓到合適的機會。機會到了，你準備好了，可能就會改變一些事情。」

雲端時代，就是張培鏞觀察到的好機會。展開雲端產業鏈的架構圖，我們看到最底層是 IaaS，包括硬體和作業系統，Amazon、IBM 和 Microsoft 在搶這塊市場。最上層的是 SaaS，像 Salesforce.com 就是代表者，經營公司做生意會用的軟體功能，可全

數提供。叡揚一開始也是開發 SaaS，舉凡人事薪資、知識管理、會計、客戶關係管理等。接著，在開發應用軟體的過程，把一些共通元件抽出來，降低開發 SaaS 的功夫，變成一套服務平台（PaaS）。

這個平台有兩層含意。對應用開發者來說，開發軟體會用到共通元件，這個平台可以提供；對應用軟體的使用者而言，當需要多一些運算資源來執行軟體時，可以透過平台商向底層的 IaaS 商索取。如此一來，平台服務商降低了軟體商（SaaS）的開發複雜性。

這三層其實分工很清楚。那麼，平台這一層誰想做？微軟從底層往上切入，Salesforce 和叡揚都是由最上層往下走。每一層想做的廠商都想通吃全球市場。「現在做軟體不能沒有放眼全球市場的願景和野心，不突破國界局限，等別人做起來了，就把你吃掉了。」張培鏞說。

夥伴商機 打造超級招商力

企業要衝刺得快，得聚焦在自己的專長，同時運用夥伴策略，產生最大的經濟綜效。叡揚同時投入 SaaS 和 PaaS 兩塊市場，一方面提供雲端版的商用軟體，一方面也提供共通元件，讓其他軟體公司快速把他們軟體搬到雲端，同時也跟微軟公司（IaaS）合作，互利堆疊，並期望借力航向國際市場。

「從這個市場走勢來看，這是一個最壞的時刻，大廠可能通吃市場；但也是一個好時機，因為大廠需要夥伴。」張培鏞帶領叡揚抓準時機，很快就定調：SaaS 部分做現有的軟體方案就好，剩下的找其他廠商進來做，叡揚只做共通元件。換言之，如果能在 SaaS 層招募到越多軟體廠商上架，好好扮演 PaaS 的功能，就能對 IaaS 大廠貢獻更多。

張培鏞打個比方，「有家新落成的購物中心要

招商。如果有中介商承諾可以一口氣帶一百個優質專櫃入駐，鐵定大受歡迎。叡揚就像這種招商力強大的中介商，這就是我們在雲端時代的商機。」

此外，叡揚也把雲端服務的名稱定調為“Vita 雲端服務家族”，以強化品牌辨識度。我們過去經營套裝產品累積了數萬家客戶，現在要更快引導他們轉換到雲端平台。面對國際市場的招手，叡揚的觸角也伸向日本、中國，雲端客戶也陸續來自南非、泰國和澳洲。

張培鏞在描述未來時曾這樣說：希望在五年內（2017～2022），總營收有五成來自雲端業務，也有五成由海外客戶貢獻。叡揚秉持「與時俱進」的精神，相信將能在這個既壞又好的年代持續締造亮眼成果。◆



感言

叡揚資訊自 1987 年成立，30 年全心投入軟體領域，以「品質與價值，承諾必實現」之精神滿足政府及企業資訊化需求，過程中思索「今天的投入，明天的資產」之作法，投入技術研發與生產、管理、服務流程，從代理軟體到專案開發、套裝產品，再到雲端服務，讓中小企業以租用並即時開通模式，一站購足營運與成長所需的。化資訊服務，觸動成長加速的機制。

此次獲獎，感謝大家對叡揚長期研發投入與產出的肯定，也是政府對軟體產業的認同，我們認為對叡揚未來成長也有著鞭策與加持作用，叡揚人必將更投入跟大家在以數位支撐各類創新與營運的未來一起努力。

未來，叡揚以謹慎務實的精神，以今天的投入可變成明天資產的想法永續發展，建構範疇與規模創造競爭優勢，成就每個客戶。

董事長 張培鏞

績優創新企業（一般企業組）

台北金融大樓股份有限公司

世界最高綠建築
樹立垂直城市新典範

在 2004 ~ 2010 年霸榜全球第一高樓的台北 101，追求第一的企圖心從未停歇。這一回，他們把目標設定於關注與大樓共生的人群生活與工作環境。先是成功挑戰美國綠建築協會的 LEED 白金級標章；五年後精益求精，史無前例拿下首座 LEED V4 摩天綠建築的認證。這個逐獎歷程肯定了台北 101 追求人性友善、永續高樓的創新思維，以及與租戶齊力打造垂直城市社群的持續努力。

文 / 鄭洵鏗



台北 101，一個城市引以為傲的地標，每次的跨年煙火秀皆受到全球矚目，當然這僅是此座摩天大樓的榮耀之一，台北 101 所締造的一長串輝煌成果，璀璨程度一如煙火般炫目。

其中，更有一項成果紀注定讓台北 101，在人類保護地球的歷史中留下不可磨滅的一頁－這座非原生綠建築的摩天大樓，在幾任經營團隊的努力下，蛻變為全球首座 LEED V4 白金級摩天綠建築。

拿下 LEED V4 白金級認證 傲視全球

台北 101 樓高 508 公尺，是臺灣第一、世界第八高的摩天大樓。在 2004 ~ 2010 年期間，台北 101 一直保有世界最高樓的名號，直到杜拜的哈里發塔 (Burj Khalifa) 於 2010 年落成，以 828 公尺的樓高取而代之。沒有世界第一高樓的光環後，台北 101 要憑藉何項特色再次攬獲世人的目光呢？「世界最高綠建築」成為他們的新追求。

2011 年，台北 101 獲得美國綠建築協會「既有建築類別」的 LEED 白金級認證；五年後，2016 年七月，取得 LEED V4 白金級升級認證，這是美國以外首次有摩天大樓營運商獲得此項認證，台北 101 也是迄今該級標章的最高積分保持者。

然而，大樓取得綠建築標章，並非一個句點，再認證是沒有停歇的一刻，這件事已跟台北 101 的生命周期結合在一起，持續進行中。台北金融大樓股份有限公司董事長周德宇表示，「我們在這兩次認證的過程中，培養出公司團隊勇於挑戰的 DNA。第二次認證，我們不願只維持前一回的水準，就大膽直接問認證單位，你們還有什麼更難的標章可以挑戰？」

「事隔五年後拿到 LEED V4 標章，代表的不僅僅是我們再進一步滿足更高標準的綠建築條件而已。」周德宇強調，「努力獲獎的歷程賦予了台北 101 全新風貌，讓這棟超高大樓變身為垂直城市與社群的新典範，也實踐我們要追求最好、最人性、最友善也是最永續高樓的承諾。」

周德宇很高興看到同仁們在著手第二次的再認證期間，終於體會到做這件事的初衷－要為了與這棟樓有關係的 1 萬 3 千多人提供優質的生活與工作環境，要讓這群人享有足夠的日光、良好的空調，並建立整體社群的環保回收意識，這是台北 101 對永續經營、致力維持良好工作環境的長期承諾。

爭合格不畏權 挑戰紙上規格

台北 101 一開始就採取「做中學」的策略，不透過國際顧問管理公司，而是特設一個計畫小組來長期培養此方面的專業人才，並一手包辦與美國綠建築協會的溝通交涉。這樣的方式讓認證單位強烈感受到台北 101 追求更高標章認證的企圖心。



「LEED V4 綠建築認證帶給台北 101 全新風貌，
成為垂直城市與商業社群的新典範。」

— 台北 101 董事長 周德宇

單位首長
的一句話



周德宇回憶當時，「認證單位很意外，因為大部分取得過標章的大樓業主，多是傾向維持現有水準就好，他們沒看過像我們這麼積極的大樓經營管理者。」

台北 101 對於綠建築的持續追求、長期承諾及高度執行力，有別於其他許多個案中，這樣的特殊性讓美國綠建築協會主席於去年親自來臺授證，這是該協會給予台北 101 團隊的高度讚賞。成果美好，然而，認證過程並非一帆風順。

周德宇指了指採訪所在地的大型會客室，「這裡採光很好吧！但初步審查時，我們可是差點拿不到日照（Daylight View）的合格證明。」剛被打回票時，台北 101 團隊覺得不可思議，備妥資料向美國綠建築協會提出申訴，說明臺灣的氣候和台北 101 大樓的設計方式，以及二者依存關係應有的日照條件。

「重點在於，我們不願接受單憑一群專家學者制定的數據條件，就否定現場的實際情況。」周德宇的團隊據理力爭，挑明這種太過嚴苛、不顧實務的審理條件，對未來有心推動綠建築、提供優質工作環境的摩天大樓業主來說是很大的打擊。

於是，雙方恪守本位，爭論了數月，再經過協會派人現場量測後，台北 101 終於爭取到一個合格的結果。周德宇認為這次交手的經驗，給了團隊據理力爭的勇氣，即使對方是國際知名組織，也要想方設法，為自己的努力掙得應有的回報。

租戶齊心 綠色條款實踐節能

有了計劃，還需要租戶的合作，方能成案。台北 101 的租戶有很多國際企業，他們對進駐一棟摩天綠建築又有何考量或想法？安侯建業聯合會計師事務所（KPMG）是長期且承租規模最大的租戶，臺灣事務所主席暨執行長于紀隆，對大樓爭取綠建築標章的努力有長期觀察。

「台北 101 推動綠建築的計畫，對我們兩邊的合作有很大的幫助。」于紀隆指出重點之一，「當 2011 年續約承租十年時，我們就把綠色條款放進租約。條款的重點在於，雙方除了房東與房客的租賃關係外，還針對如何完善這棟綠建築商討出一些共同努力的事項。」

具體來說，租戶要承諾執行特定的資源回收，供應鏈的產品選擇必須無毒，還有事務所內的裝配也需配合。例如，在維持所需照明亮度的前提下，盡量減少辦公室走道的燈管數量，並改用節能燈管。另一點則是用紙量的調整。

相對於客戶端，台北 101 則是將公共區域的手動照明開關改為自動偵測開關；設置雨水回收機制，再用於大樓的公共洗手間或花園澆水等。特別值得一提的，這棟大樓不採用商辦大樓常見的中央空調模式，而是改用「自然排氣」的設計，如此不但能有效節省空調用電，也一改室內與戶外體感溫度落差太大的問題，讓往來大樓的人們有更舒適的感受。

然而，實施節能減碳帶來的改變，總有適應陣痛期。「101 大樓實施自然排氣後，我們有塊辦公區靠近排氣裝置，在那年冬天感覺特別冷。但因為雙方事前溝通過，我們瞭解並支持他們的出發點，也跟同仁做了說明。」于紀隆回顧笑說，

那一年送給同仁的禮物，就特別選擇實用的毛毯，讓他們加強保暖。

非僅如此，安侯永續發展顧問公司的高級顧問師陳昱君補充，「台北 101 在推動綠建築的種

種措施後，仍然積極去瞭解租戶實際的感受、傾聽建議。例如，透過問卷進一步瞭解租戶公司員工的看法，並把這些意見納入往後綠建築升級計畫的考量。」

租戶參與感高 社群凝聚向心力

台北 101 非僅是城市地標、最高商辦大樓，還是一個讓大樓經營者和租戶企業可以共同追求環境永續、高度參與的商業社群。

「我可以感受這兩年，他們在推動綠建築計畫之際，也期望把這棟大樓打造成一個社群的努力。」于紀隆認為租戶之間透過台北 101 的平台，可互相分享相關的資源，共同投入一些環境永續相關的活動。例如，年度固定舉行的“Earth Hour”活動，因為有共識，企業租戶樂於在工作日配合關燈一小時。于紀隆認為這種氛圍的營造，有助於台北 101 在推動綠建築計畫的過程中，獲得租戶更明顯的支持與配合。

台北 101 的綠建築措施，也讓大樓工作者不致奢侈浪費公共資源。于紀隆舉安侯事務所為例，「我們這一行在淡旺季的工作時間差異很大，在旺季工作忙碌期間，很多同仁會在假日或工作日晚間留下加班。我們這才發現，假日的電梯減少開放台數；晚間公共走道照明採用感應式，有人經過才會亮等措施的確有其必要，此外像是及雨水回收沖馬桶等

等措施，也都是房東沒說，我們也無法實質感受，但是卻極為有效的節水節能方式。」

節能減碳的努力不僅來自房東與租戶的共識與理念契合，也實質反映在租戶的財務表上。于紀隆表示，「這幾年以來，我在簽每坪用電度數的費用單時，都可以清楚看到公共用電數的費用持續降低。這表示我們的配合與付出，終有回報。」

此外，值得一提的是台北 101 的廢棄物回收體系，特別結合了社福公益，甚至人文藝術，這是源自於「尋求屆期退役物品第二春」的想法。

台北 101 公共區的用品，小到洗手間的紙架，大到電梯的鋼纜，都有設定使用更換年限。然而其實使用期滿的物品仍有剩餘價值，若能找到適當的人，就能延續其使用生命。於是，台北 101 的 36 組路燈捐贈給位於偏遠山區的樂山教養院，讓院生回家的路綻放光明；回收的電梯鋼纜送給本土藝術家康木祥，創作成大型塑鋼藝術品《無限生命 Infinite Life》，分別展示在大樓前庭，以及由外交部贈與德國卡斯魯爾市。

獎勵創新 重用專業管理群智慧

台北 101 的員工平均年齡落在 35 歲，其中 20～35 歲的第一線同仁約佔一半（大半從事客服），擁有深厚專業背景的經營管理層則平均年齡約為 45 歲，這群人如何激盪出叫好又叫座的創新服務呢？

台北 101 總經理陳世明表示，「其實我們曾經採用過員工自由發想的創意提案方式，很有趣，但花掉管理團隊太多時間去檢視這些異想天開的點子，而且即使是獲選獎勵提案，最後能落實的比例也偏低。」於是，陳世明提出獎勵創新 2.0。這一回

的做法是讓各部門的專業管理群，在同場會議間相互評估其他部門的提案。

通常在第一輪討論時，總經理只擔任會議主持的角色，先不表態意見。在會議中，提案由各部門主管提出批評。陳世明認為提案會議就像提供一方泥土，讓各種沒做過但有潛能的想法，能透過集思廣益找到適當的栽育方法，萌芽成株。像去年新推出就秒殺的「高空露天電影院」，就是在這個創新會議間，經過重重考驗育成的結果。

向海外輸出方案 擴大影響力

此外，台北 101 兩度白金級綠建築認證再認證的努力，預期有機會變成一門好生意。周德宇透露，「有些海外城市的超高大樓經營者看到 101 的綠建築成果，陸續登門求教，讓他們察覺這股需求風向。」該公司計畫著手將長年累積的流程和方法學，轉換成一套實用的顧問服務方案，向海外輸出。

永續，沒有止境；創新，存乎溝通。台北 101 擁有一些國際知名企業的租戶，彼此已建立永續共識，而聯手產生的品牌加乘效果，將讓這棟世界最高綠建築典範在環境永續的創新服務路上，仍有無限施力點，對社會的影響力持續發酵中。◆



感言

台北 101 自成立之初，即將「創新」這個元素融入企業的 DNA，TAIPEI 101 六個英文字母中的 I，即是不斷超越自我、積極追求創新（Innovation）等卓越表現的特質。從最初的建築設計、節能應用創新，到近年來，對內，台北 101 針對租戶服務流程再創新，力求達到食衣住行育樂全方位服務的微型垂直城市；對外，本公司不斷提升「台北 101 國際登高賽」以及跨年大秀的層次，讓更多國際人士透過活動認識臺北、認識臺灣。此外，台北 101 亦導入電子錢包等便利設備，讓消費者享受最優質的服務。而行銷活動的不斷翻新，如：高空夜宿活動、全台首度引進法國耶誕市集等，更在在證明創新服務的成功與價值。

台北 101 未來也將持續追求卓越，讓創新的 DNA 扎根茁壯，提供更多讓人耳目一新的驚喜服務。

董事長 周德宇



績優創新企業 (中小企業組)

華凌光電股份有限公司

OLED 產業領導品牌 開拓工業顯示器浩瀚藍海

華凌光電於 1998 年成立，從中小尺寸工業用顯示模組起家，到自主開發建立 OLED 生產線，二十年來憑藉驚人的創新研發力、對市場需求的深刻了解，以及開發出領先技術的企圖心，獲得國際企業長期青睞採用，把產品打入嚴格把關的歐美企業，成功拓展國際市場。雖然規模為中小企業，華凌光電從不小看自己，不斷求新求變，為產品創造增值服務，成為 OLED 產業的臺灣之光。

文 / 唐祖湘

有機發光二極體 (OLED) 是顯示器的新趨勢，如今已被視為手機與穿戴式產品發展使用上不可或缺的新技術。因 OLED 具備自發光、視角廣、速度快、溫度適應性佳等優點，且不需要背光模組與彩色濾光片，曾被譽為「最終極的顯示技術」，以致十幾年前，臺灣曾經掀起一波投資浪潮，吸引不少廠商競相投入 OLED 設計開發與製造。

但由於材料成本居高不下，且製程良率無法有效提升，不少廠商紛紛黯然棄守退出市場；有別於其他廠商的退出，華凌卻反向操作，選擇在臺灣 OLED 產業最低迷狀況下切入，2007 年開始建立自有 OLED 生產線，並且鎖定工業級顯示器應用市場，將營運總部、研發中心、品質中心及業務團隊設於臺灣，2009 年成功生產出第一批 OLED 面板，推出後馬上獲得驚艷迴響，經過長達近十年的努力，累積無數客戶正向肯定，產品銷往全球五大洲一百多個國家，成功打進國際市場。

當時看似冒險的決定，卻讓華凌的進展更上層樓，成為市場上唯一能夠同時供應 OLED、TFT 及 LCM 等多種尺寸之顯示器模組的公司。然而，若回顧華凌的企業發展史，從董事長廖育斌勇於跳脫舒適圈，投入創業的領導作風與決策，就會明白，這樣的成果絕非偶然。

展現堅強韌性 走出自己的路

1998 年，還不到三十歲的廖育斌，離開光電公司工程師的職位，毅然決心出來創業，「技術出身的關係，我了解到顯示器是個不容易被淘汰的產業，只要是設備都需要，需求只會越來越多。」由於顯示器應用層面很廣，創業之初，華凌就鎖定中小尺寸工業用顯示模組，提供 TN-LCD、STN-LCD、FSTN-LCD 與 TFT-LCD 等顯示模組，與鎖定手機、電腦螢幕與液晶電視為主營業項目的顯示器廠商，形成市場區隔。

廖育斌說：「大廠不願意做，就是中小企業的生存機會。」在他極具市場敏銳度的帶領下，華凌從醫療設備、安全監控系統、影印機、讀卡機、POS 設備到出境航班表、太陽能發電設備操作介面等，各種尺寸與用途產品線相當齊全，站穩腳步，業務蒸蒸日上，掛著「Winstar」臺灣品牌的產品銷售至世界多國，尤其在歐洲市場市佔率更是居高不下。

「兩年前，到波蘭的一批出貨略有延遲，代理商告訴我，說我們國家財政部長要打電話給你。」為什麼？「因為波蘭 99% 商店的 POS 系統都用華凌的顯示器，出不了貨，會影響他們全國的商業系統運作。」

單位首長
的一句話

「透過一次次信任累積，
讓全世界客戶覺得跟我們合作愉快而美好。」
— 華凌光電董事長 廖育斌



廖育斌談談這段往事，說明華凌所製造的顯示器備受國外客戶信賴的程度。

廖育斌並未因此而自滿，多年的努力經營，讓他深刻瞭解客戶的需求與市場規格，發現既有的產品已不能滿足市場，經過仔細研判，認為 OLED 顯示器將是下一代的主流，遂投入研發，一路走來，在各界不看好情況下展現韌性，自主開發 OLED 技術，以低投資、低成本在 OLED 產業殺出重圍，提供「少量多樣」與「客製化服務」為核心價值，另闢工業級顯示面板的藍海產業。

投入研發資源 不斷精進技術

華凌主要營業項目包含 OLED、TFT 及 LCM 等多種尺寸之顯示器模組，每年並投入高比例的研究經費和資源進行創新技術發展，廖育斌認為，研發是企業創新成長的關鍵，即使公司規模不大，資源有限，仍必須持續投入，提升公司的技術門檻，拉大與競爭者的差異。

不僅如此，在技術及應用創新的部分，還分成「新產品開發」與「前瞻技術開發」兩個層面施行。在新產品開發的部分，華凌提供多元的顯示器產品供使用者選擇，減少客製的比例，再搭配妥善的庫存系統，實現多元化的選擇，迅速供貨的要求；同時也有客製品轉為標準品的彈性機制，使得所提供的標準商品款式越來越多樣化，客戶端的應用便利性也能大為提升；以 OLED 面板為例，華凌從 2008 年可提供的標準品僅有幾十款，至今已增加有超過百款的標準品，成為同業間款式最齊全的供應商。

在前瞻技術開發的部分，華凌除了有「研發處」以外，更設有「研究院」，旗下還有「OLED 科技研究所」，延攬專業之研發團隊，持續提升研發能量，每年固定投入所需創新資源進行面板與模組開發。

廖育斌說明，研發不是口頭說說就好，必須在組織中設置常態的單位，還要定位清楚，像研發處就是為了現行產品快速開發，不斷強化產品優勢爭取客戶訂單而設立；研究院嘗試開發的是下一階段的產品與技術，用以提前佈局未來的應用市場；OLED 實驗線則是執行前瞻材料、結構與應用開發，或是進行小規模打樣，能強化技術深化佈局及創新應用發展的能源，三者各有不同功能。

此外，華凌還成立跨集團的研發團隊、品質團隊及行銷團隊，直接與終端客戶面對面溝通，針對領先市場的技術成立研發專案，在科技美學、功能規格、新材料運用及系統操作介面上，不斷求新求變，致力打造最佳品牌形象，並創造產品加值服務。

「要成功開發出領先技術，必須對產業很熟悉，知道客戶需要什麼產品，找出供應與市場之間的差距，這就是華凌努力的方向。」長時間下來，華凌已經建立起多元化的產品組合，滿足市場需求與期望，提供給客戶產品的保證，亦創造出正面而專業的品牌形象。

注重製程良率 確保產品品質

華凌對產品品質的控管更是出了名的嚴格，為落實生產管理與品質控制，先後取得 ISO 9001:2008、ISO 14001:2004、ISO/TS 16949 國際標準認證，並且成立跨部門品質驗證中心，必須透過此中心平台進行即時溝通；此外，OLED 產品前後需經過面板與模組檢測，其中面板檢測採用 PMOLED 同業中最嚴格的檢驗流程，所有產品皆進行兩次燒機測試，一次於面板製造後，一次於模組組裝後，所有面板於燒機後，還需經過顯示畫面測試與電性測試，通過層層把關，務必確保產品擁有最佳品質。

廖育斌強調，「我們採用嚴格的工控系統標準，在檢測設備與技術上，均投入很多心力，良率與產能不斷提升，畢竟一旦出錯，影響的是每一家客戶的營業與聲譽，絕對不容忽視。」

華凌對品質的堅持與決心，做為設備供應商的矽基科技董事長吳學憲有深刻體會，「廖董是技術出身，對於技術與設備品質很有想法，會不斷要求修改、提升產品精度與生產效率，而且眼光放得很遠。」很多公司只顧眼前利潤而忘了長遠目標，但華凌長期堅持突破性創新，在他看來十分難得。

吳學憲印象最深刻的是有一回，他向廖育斌提到 OLED 生產線未來可能的發展，沒想到，廖育斌

馬上就從日本飛回臺灣，進入廠區了解情況後，就決定要加碼添購新設備，「其實新設備不是用於當時生產，而是用來因應未來三、五年後的變化，但廖董願意下重金提前因應佈局，而且說做就做，行動力實在令人佩服。」

華凌近年獲獎無數，除了曾榮獲臺灣企業最高榮譽—經濟部國家磐石獎，以及國家產業創新獎外，OLED 產品也曾多次獲得象徵臺灣產品創新價值的台灣精品獎，許多個別的 OLED 產品也都交出好成績，例如：「圓形繪圖型 OLED 顯示模組」得到臺中市傑出產業創新獎、「軟性可撓 ICON 型 OLED 面板」榮獲中科院優良廠商創新產品獎、「低色溫 OLED 照明燈片」也獲得傑出光電產品獎等等的認可，再再肯定了華凌集團對於品質的重視與努力。

然而，在廖育斌帶領公司挑戰的過程中，也常遭遇不如意，尤其前幾年前因為同時兼顧 STN LCD 與 OLED 的發展，財務負擔相當沈重，以致東莞 STN LCD 光電玻璃生產線最後只得停止運作，還好企業體質穩健，營業額沒受太大影響，安然度過那段危機，但對個人來說是很大學習，他表示這樣的經驗值，讓未來在擴充時會更加小心，避免重蹈覆轍。

秉持永續理念 著重人文及環保

別以為華凌是一個只講求效率與精準的科技公司，進入其位於中科園區的辦公室，迎面所及的是溫暖的燈光、優雅的書廊及精緻的藝術品，充滿人文氣息，廖育斌笑說，他希望工作空間是個有文化厚度的地方，而他也以用同樣心情在經營這份事業，「華凌不著眼利益，而是透過一次次信任累積，讓全世界客戶覺得跟我們合作愉快而美好。」

華凌對提倡環保不遺餘力，除了建構「綠色產品生產系統」以保護地球生態環境，設計的 OLED 具有低耗電的特性，例如字元型 OLED 有機發光顯示器模組就是以綠色環保為前提進行設計，採用有機物材料，環保可回收，且所有原物料製程都是通過 RoHS、EU、EU PFOS、EU REACH、WEEE 等法令控管，減少對生態環境的破壞。另外舉凡全球所有產區的無塵室設備與辦公空間設計，也都考慮到節能減碳，窗戶採用隔絕紫外線的材質，LED 燈也全是自家開發，把環境保護觀念融於企業日常的生產

與經營活動，善盡企業公民的責任。

「環保永續這種事，該做的就做，能不浪費就不浪費，公司一直都是如此，跟對待客戶一樣，需要什麼我們就盡力去滿足，不知不覺已經二十年。」廖育斌強調，華凌不會關注短暫的盈利能力，而總是從各方面去創新，儘管可能嘗試時會遇到失敗，但在看到顧客正向的反饋，更願意加倍的努力。

面對未來的佈局，廖育斌表示，華凌第一個十年主要是發展模組，第二個十年開創了 OLED 新事業，接下來會本著「根留臺灣、展望世界」的願景，朝向系統開發應用而努力，希望打造輝煌的第三個十年；但無論企業走到哪一種階段，華凌都會時時刻刻自我警惕，將每一件產品做到完美，專注於提升技術水平，維持工業顯示器的領導品牌的地位，致力於提高臺灣光電及面板產業在國際市場的競爭力。◆

感言

一直以來華凌專注於工業顯示器領域，努力開發市場與產品、製造、設計技術，不斷改善體質使 WINSTAR 品牌行銷 103 個國家。

當走在阿根廷街頭，尋著咖啡香可以看到 OLED 顯示的咖啡機！走在巴黎藝術氣息的街上，OLED 面板守護著百棟大樓！走在控制亞歐貿易的麻六甲咽喉，有 OLED 指引著！走在東京街頭上，可看到 YOUBIKE 有華凌的面板記錄著東京繁忙的軌跡！每個航班的波音空中巴士上，都有華凌的產品指示著美食該有的溫度！走在世界的每個角落每個領域，都有華凌設計的產品！這是華凌美麗的梦想，也會是臺灣的驕傲！低調、持續深耕工業顯示器的華凌，累積著看不見的門檻，正由不斷經營創新、長遠策略佈局、重視科技發展，持續累積著競爭力。華凌不只要成為客戶長遠信賴的夥伴、供應鏈長期合作的夥伴，也要為同仁創造最佳發揮長才的舞台。

所以，卓越的、領先的、永續經營是華凌團隊持續努力的經營宗旨，華凌將打造成為世界優秀企業及社會最佳企業的典範！

董事長 廖育斌

績優創新企業 (中小企業組)

晉弘科技股份有限公司

鎖定新興科技醫療產業
開創藍海商機

對於居住在大城市的人來說，醫院診所可能就像便利商店一般普遍，然而，對於居住在偏遠地區的民眾而言，想要獲得便利的醫療資源就相對困難了。瞄準偏鄉居民對醫療照護的需求，以及高齡化社會來臨所帶動的商機，晉弘科技結合臺灣在醫療及科技上的優勢，投入醫療數位影像方案的研究及開發，在提升醫療服務的專業化及便利性，以及推廣預防醫學等議題上，交出了一張漂亮的成績單。

文 / 羅德禎



在偏鄉深山中，許多年輕人迫於生存，必須出外在城市裡奮鬥，無法陪伴在父母親身邊，獨居老人因而成為偏鄉山野的常見現象。偏鄉醫生常常要出診至老人家中，照顧長輩們的健康。拜現代科技發展所賜，醫生出外看診攜帶的器材工具愈來愈便利且功能強大。

現在，透過一台機器，醫生就可以完成眼、耳、鼻、口、皮膚等五官的基本檢查，且能將檢查當下的照片傳至雲端，與病患過去的醫療紀錄相互比對，協助醫生做出更精準的診斷與治療，大幅降低醫療資源的浪費，也讓偏鄉獨居老人的健康受到保障。開發更便利及多功能的醫療診斷器材，以造福偏鄉病患，這就是晉弘科技正在做的事。

更換鏡頭 變身全功能五官鏡

晉弘科技成立於民國 99 年，是由鄭竹明博士與另外五位研發工程師夥伴共同創辦。擔任該公司董事長兼總經理的鄭竹明說，「當時我們認識一位臺北榮民總醫院的陳醫師，聽他談起在當實習醫師時，常要扛著大台機器至偏鄉為老人家檢查眼睛，檢查前得點散瞳劑並等待瞳孔放大，還得有親人在旁陪伴協助，因為檢查完眼睛之後，視力需經過一段時間才能恢復正常，不僅不能開車，連走路都需有人攙扶，非常不方便。於是，我們就想或許能運用臺灣在科技研發上的優勢，做出手持式、免點散瞳劑的機器。」

對老人家來說，身體的老化在所難免，走得慢可以拿拐杖，聽力稍微減退也不至於有太大影響，但是看不到卻會造成生理與心理創傷，社會也需耗費更多資源來照顧高齡長輩，因此，老人家的視力健康應列為醫療重點之一。簡化檢查程序，就能照顧到更多老人。

單位首長
的一句話

「結合臺灣的光電技術及醫學臨床經驗，
能打造出頂尖的醫學科技產業。」

—晉弘科技董事長兼總經理 鄭竹明



從此著眼點出發，鄭竹明與另五位夥伴們決定運用臺灣的先進光電模組技術，開發手持式眼底攝影機（免點散瞳），這就是晉弘的第一項產品。晉弘的創業六人團隊各有光學、電子、機構及專案管理專長，公司創辦至今僅六年，卻已累積不少成就，鄭竹明博士就難掩驕傲地介紹著一個別針，「這是我們為了數位眼底鏡獲得 2017 台灣精品金質獎所特別製作的紀念別針，要獲得這個獎項很不容易，總共有兩萬多件產品角逐，值得一提的是，我們列於金質獎前十名，且在得獎者中，晉弘的成立歷史最短，也是唯一的醫療器材廠商。」。金質獎是臺灣產品的最高榮譽，獲獎產品的品牌、研發、品質、技術皆必須達到高水準，缺一不可。

結合臺灣優勢 搶先進入市場

「對於晉弘來說，手持式眼底攝影機只是開端。」鄭竹明說明手持式眼底攝影機的高階數位鏡頭是可以更換的，採用不同的鏡頭，這台機器就可以做為紀錄皮膚不同徵狀的皮膚鏡，甚至是耳鏡、口腔鏡、眼前部檢查鏡、眼表檢查鏡等。以手持式眼底攝影機為基礎，晉弘科技推出主力產品—五官鏡，應用廣及眼科、新陳代謝科、神經外科、小兒科、耳鼻喉科、皮膚科、醫美診所、內科、家醫科、頭頸癌檢查等，無論是醫師門診、病房巡診及遠距醫療（衛生所、離島、山地部落、偏遠鄉鎮）都能派上用場。

在行銷市場的設定上，晉弘科技採取不和歐美大廠競爭傳統市場的策略，「我們鎖定新興醫療科技市場，結合傳統醫療及先進資通訊技術，讓醫生可以從事遠端醫療。」鄭竹明並指明這類產品在臺灣較沒有市場，因為臺灣處處可見診所，但在美國、中國及歐洲等幅員廣大的地方則頗有需求，當地政府極力推廣遠程醫療，藉以大幅降低醫療資源耗費。

鄭竹明強調臺灣有兩大優勢，一是醫療臨床經驗豐富、技術純熟，二是 ICT 資訊通科技發達，「我們結合這兩個臺灣最好的技術，發展出以遠端醫療為市場的產品，說真的，短時間內競爭對手不多，以五官鏡來說，我們可以說是世界 NO.1；眼科鏡方面，目前僅有一家芬蘭公司是競爭對手，所以晉弘科技等於是進入一個競爭對手少且同業規模小的領域，更何況這是一個正在萌芽的科技醫療產業，毛利高，所以我們才能夠在短時間內站穩腳步，並將自有品牌推展至國際市場。」

對於晉弘的產品製造來說，臺灣的供應鏈至為重要，目前晉弘科技的供應商九成以上是臺灣企業，如此能確保產品設計製造的快速精準，「如果我們都依賴國外供應商，即使設計再好，組合起來都不見得是對的，近在咫尺的臺灣產業聚落，讓我們可以隨時修正許多細節。」鄭竹明說。

邁向國際 站穩中階市場

相較於超高單價的數位醫療影像產品，晉弘的產品定位是中階醫療影像產品方案，具備長景深和廣視角的影像品質、即時性影像處理與辨識、微型化光機系統等功能，並做出差異化，提供一般門診醫師、健檢醫護人員或是經短期受訓檢驗人員進行初步影像檢測，包括全彩數位眼底鏡、皮膚鏡、耳鏡及檢查鏡等產品。

這些產品共用同一主機，也就是只要更換鏡頭就能變身為另一部位的專業檢查儀器，「在產品研發階段，我們就決定利用同一台主機提供多功能檢測模式，這主要是因為產品研發週期長，單一功能成本高，使用場域也相對受限，相對的，在商業模式運作上，多功能機組可以分擔開發及市場風險。」鄭竹明說。

在產品使用及外觀設計上，晉弘科技也下了極大的工夫。例如，採取人因化觸控螢幕介面設計，

結合軟硬體 縮小城鄉落差

回頭看創業創新之路，鄭竹明總結晉弘科技的核心價值能力有三，其一是技術能力，「我們六個人在出來創業之前，在業界已經有 15 年以上的研發經驗，已參與許多一般性電子器材的開發，有一定的基礎。」；其二則是與醫師合作，累積醫學臨床技術及醫學認證方面的經驗，「尤其醫療器材屬於高風險的產品，因此公司不是只派出申請認證的同仁，必須從研發部門開始，業務部門、工廠，所有的人都要參與認證過程，才能充分了解政府的相關措施與政策。」；其三則是市場行銷能力，不像消費性電子產品，醫療器材是封閉專業的市場，因此晉弘科技的同仁積極參展、出差，尋求各項市場拓展的可能性與機會。

晉弘科技在推展市場的同時，也開始進行第二代產品的研發與更新，除了提高現有產品的解析度和操作便利性之外，也將發展自動對焦、觸控螢幕等功能，讓醫師的診斷精準度可以提高、縮短診斷

讓使用者可以更快輸入，並方便與醫院資料連結，同時增加顏色調整系統，可依照醫師的習慣及不同需求，客製化其觀察顏色。

以數位全彩五官鏡為例，此產品方便可攜、專業多工，可提供醫生進行疾病普篩，適合遠程醫療、健康檢查、醫生巡房、偏鄉診療、緊急救護使用、嬰幼兒檢查、醫療教育等。自帶的螢幕系統能讓醫生便利快速地向病患解釋病情，甚至直接連接至大螢幕系統或是手提電腦，讓受測者或學生可同時接收相同訊息，做為教學示範也很適合。

晉弘現階段的主要市場為美國，佔公司總營收約 50%；其次是中國大陸，約佔約佔總營收的 18~20% 左右，其他市場還包括日本及歐洲。至於在臺灣，表現則出乎晉弘經營團隊的意料之外，「臺灣還沒有發展出遠程醫療市場，但是我們在臺灣耳鼻喉專科的市佔率頗高。」

時間、減少病患看診的不適，以及更方便資料的傳輸。

此外也將結合數位五官鏡組硬體和人工智能影像處理軟體，讓醫師診斷可以借助電腦輔助，做到精準醫療，並降低不必要的醫療浪費，同時有效提升醫師看病的效率，另外還能連結至數位資料庫和雲端資料庫，讓遠距或不便移動的病患，可以享有與大型醫院相同的醫療資源。

晉弘科技是一個從技術出發、提供數位醫療影像解決方案的公司，鄭竹明期許公司未來除了能持續為人類的健康有所貢獻之外，並希望能朝幸福企業的目標邁進，提供員工安穩幸福的工作環境，回饋社會。另一個偉大願景則是深耕臺灣醫療品牌，讓全世界的人在提及遠距醫療產品時，就可以想到臺灣的晉弘科技。◆



感言

本公司自成立以來，不斷自我要求，並持續創新突破困難，展現技術、產品、流程、組織及行銷等五大構面的創新績效，贏得評審委員的認同與肯定，獲得國家產業創新獎的殊榮。這至高的榮耀來自本公司所有同仁的努力，及國內產業鏈上下游高度整合的成果。本公司提供的產品與服務，已獲得國內外客戶的滿意及信賴，對國家醫材產業的提升，貢獻出一份心力。未來本公司將朝服務整合增值思維，發展創新營運模式，並結合企業社會責任，向世界級的企業願景邁進。

得獎是榮譽也是期許，本公司將持續落實品質的提升與創新的應用，並提升國內醫材品質能量，日新又新，精益求精，開創有益於人類健康的產品，以造福全世界。

董事長兼總經理 鄭竹明



績優創新企業 (中小企業組)

天勤光電股份有限公司

創新光電產品 Design House 模式 為臺灣產業注入活水

在半導體業界，Design House 型態很是常見，但是在臺灣光電產業，這樣的模式卻是前所未見。洞悉臺灣科技產業無分領域，已到了必須朝高價值方向發展的生死關頭，天勤光電於是將己身定位為光電界的 Design House，以創新的商業模式成功擺脫臺灣業界的低價代工宿命，為臺灣光電產業走出了一條新路。

文 / 陳玉鳳

臺灣電子科技產業最熟悉的道路，就是逐水草而居從事代工生產，這裡所說的「水草」就是更低的生產成本。於是，在過去數十年間，臺灣業者將生產製造廠房從臺灣搬到中國大陸及東南亞等地，也的確建立了臺灣電子產業的輝煌年代。然而，大家心知肚明，在紅色供應鏈的威脅下，臺灣的代工之路已經愈走越窄了。在這樣的情況下，有志之士當會深思，「難道沒有其他路可走？」

天勤光電的成立及之後的發展，讓我們看到了代工之外的可能性。

天勤的主要成員來自奇美—奇菱科技研發中心及 LED 應用事業處，在奇美決定奇菱僅專注於塑膠本業後，該事業處在 2014 年由奇菱科技 Spin off 為天勤光電。不過，早在公司成立之前，當時擔任奇菱研發中心主任；現為光勤光電董事長兼總經理的王志賓博士，就已在時任奇菱科技總經理許友耕博士的鼓勵下，展開了一項創新商業模式的實驗。

這場實驗就是要將研發團隊打造為光電產品界的 Design House。就像半導體界的 IC 設計業者委託台積電等晶圓代工業者進行製造；藉以擺脫成本高昂的廠房設備投資，做為光電界的 Design House，天勤光電也是要以沒有製造負累的輕盈身姿舞進光電業界。這個實驗成功了，立基在這個創新商業模式上，天勤光電於焉誕生。

「代頭腦」服務 設計能力超強

「我們沒有生產工廠，也不做貿易代理，我們做的是『代頭腦』的生意，也就是憑藉傑出設計能力來爭取國際業者願意與我們商討並定義產品，我們的收入來源之一就是向這些品牌客戶收取設計費。」王志賓進一步說明該公司的商業模式，「有了產品權後，還能取得由此衍生的產品製造權、採購指定權，這就能幫助我們的製造供應鏈獲得商機。」

上面這段話點出了天勤光電的難能可貴。因為，眾所周知，以代工模式為主的臺灣業者很難拿到產品權，總是國際大廠客戶「說了算」，臺灣代工業者只能在客戶所設下的框架中擠出點滴利潤，更遑論說收取 NRE 了。NRE (Non-recurring engineering) 為一次性工程費用，是指支付給研究、開發、設計和測試某項新產品的單次費用。

看在天勤光電供應商合作夥伴—光璋工業總經理楊志強的眼裡，天勤光電非常特別，他說，「許多公司宣稱可以提供代客設計服務，但是在我看來那只是幫客戶畫圖罷了，只能賺到幾萬臺幣，但是天勤的設計卻可以

「臺灣有能力發展高知識需求的设计業，
憑藉新技術產品力開拓出新商機。」

—天勤光電董事長兼總經理 王志賓



拿到 NRE，設計費用是從 10 萬美元起跳。」經營至今，天勤光電的營業收入來源為研發設計費 NRE（30%）及研發產品銷售（70%），主要客戶為照明品牌公司及車廠，產品別分布於醫療及車用半導體光源照明，最重要的是，這些產品是百分之百的「臺灣製造」。

天道酬勤 領導者讓人信服

對於天勤光電的創新商業模式，楊志強從開始的不明所以，到現在已是信心滿滿，「坦白說，剛開始合作時，我不是很清楚天勤的 Design House 模式，但是這兩三年下來，我非常相信天勤光電靠著這個模式將會愈來愈好，因為他們擁有非常強大的研發設計能力。」楊志強之所以看好天勤光電的未來發展，還有一個原因，就是天勤領導者的行事風格及自我要求令他非常敬佩。

「你知道為何我們的公司要取名為『天勤』？」在王志賓和光璋工業總經理楊志強首次見面時，這個問題是王志賓的第一句話。

楊志強當時回答，「這是取『天道酬勤』的意思。」這就是正確答案，在隨後的日子里，在彼此的來往中，楊志強知道這四個字已深深地融入這家公司的企業文化中，「這也是理所當然的，畢竟這家公司的領導者就是一個非常勤奮的人。」已和王志賓成為好友的楊志強透露，「王總經理長年維持每天僅睡 4 個小時的習慣。」所以，在凌晨 3、4 時收到王總傳來的產業資料是非常稀鬆平常的事。

研發 / 董事 / 供應商 撐起新模式

毋庸置疑，對於 Design House 而言，研發設計能力絕對是重中之重，然而，正所謂鼎分三足，徒有一足無法成鼎，而這另外兩足，就是敏銳的市場商業嗅覺，以及成熟的代工產業供應鏈。王志賓進一步說明，「要有敏銳的市場觀察力，我們才能正確掌握產品研發的市場價值及方向；要有成熟的代工夥伴，我們才能利用完善的生產服務。」如何補足這兩大助力？天勤的兩個做法分別是善用董事會成員的經驗；以及建立堅實的天勤供應聯盟。

「對於 Design House 這樣的經營模式而言，我們必須要能夠清楚描摹出現在及未來的社會變化和需求，才能訂定明確的研發方向，而擁有宏觀戰略思維、市場敏銳度與經營能力的董事會，正足以提供 Design House 所需的戰略性指引。」此外，與策略客戶結盟、引進關鍵供應商成為股東等，這些也都有賴董事成員的運籌帷幄。

運籌帷幄 攻入歐洲市場

基於這些考量，天勤董事會成員除了王志賓外，其他成員還包括國際照明設計大師周鍊、半導體產業重量級人士莊炎山、天勤共同創辦人 / 原奇菱科技副總宋宗憲，以及來自德國的 Dr. Gerald Uhlenberg，他是天勤合夥人之一。

王志賓以 Dr. Gerald Uhlenberg 為例，說明董事會成員如何發揮關鍵力量，「在加入天勤前，Dr. Uhlenberg 服務於德國歐司朗 OSRAM 達 15 年之久，歷任歐司朗特殊照明（DO）研發主管、HID 事業部主管，以及特殊照明全球副總裁。由他來執掌天勤的歐洲業務，天勤已順利打進難度極高的歐洲車用照明市場。」

事實上，包括德國及荷蘭知名品牌業者等國際照明大廠，現在都已是天勤的客戶。「我們扮演的角色是品牌客戶廠的研發設計外包商，主要鎖定特殊照明領域，針對複雜度高、具高度創新應用挑戰性的項目，與這些業者總部的行銷人員合作，使用 LASER 或 LED 開發出市場高度競爭性商品，」王志賓特別強調，「想當然爾，要取得

真誠對待 建立堅實供應鏈

談到光電產品 Design House 模式的「第三足」，也就是天勤供應鏈聯盟，王志賓強調這些合作夥伴之於天勤的重要性，「我們專注在研發，沒有自己的生產設備和產能，而為了掌握從設計案衍生的產品製造權，我們勢必要建立自己的製造供應鏈，唯有能夠結盟志同道合的高品質供應商，在天勤外部建立起高效率的生產團隊，天勤才能專注在研發能力的強化及提供更佳的设计服務。」

在這樣的合作模式中，當天勤設計整體產品高功能性時，必須同時詳細設計及定義各零部件的細項規格及可製造性，協同製造性考量後交付各生產策略夥伴代工生產零部件。「要讓這個模式順利運作，優秀的工程設計人員只是必要條件之一，另一個重要元素是面對面的快速溝通。」於是，天勤選定的關鍵供應商都座落在 30 分鐘內車程可到的範圍內，王志賓指出，「近在咫尺的高密度加工產業聚

產業共好 攜手踏上新道路

「天勤非常不同，他們會和供應商坐下來討論成本結構及降價可能，例如，鋁金屬價格漲了，就不會一味要求供應商要降價，天勤總是會顧及供應商的合理利潤空間。」楊志強強調。「這幾年合作下來，我感受到他們是真正把供應商當夥伴，不是口頭說說而已。」

當然，以誠待人外，整合者是否具有宏觀思維與戰略格局，足以帶領大家走一條新的路，這也是供應商是不是願意死心塌地與之結盟的重要因素。對此，楊志強推崇王志賓是非常有智慧的領導者，「他看很多資料，分析起產業趨勢總是非常精準，他能明確地說出市場在往後幾年的成長比例，用數

這些知名品牌業者的設計委託案，首要條件就是你的設計能力要讓他們信任，讓他們心服口服。」

天勤所接的設計開發案標的產品多是客戶的旗艦型商品，例如車用高階霧燈和頭燈模組等，客戶終端售價在 300 歐元至 500 歐元之譜；醫療用照明產品終端售價更高達 1 萬歐元。由這些設計委託案可以得知，天勤這個名稱在 LED 及 LASER 特殊照明高階應用設計已是聲名遠播。其中，高階霧燈系列就是天勤產品設計功力的佐證之一。

例如某款高度整合產品，將反射式 LED 霧燈、日間型車燈功能及爆閃駐車燈功能一併整合至原本霧燈的有限空間內，此產品為品牌客戶的旗艦型產品，商品化至今已販售超過 4 萬對，終端客戶多是 Benz、Audi、Land Rover 等高級車車主。

落，這是 Design House 能夠成功運作的關鍵之一，放眼全世界，其他地方很少有臺灣這樣的優勢，這也是我們的競爭力所在。」

天勤成立的初衷，就是要跳脫殺價競爭的泥沼，所以當然也不會對供應商痛下「殺」手。秉持一脈相傳的奇美精神，不論是元件供應商還是組裝協力廠，天勤與大家的合作出發點都是「與人為善，共榮共好」。天勤對供應商的好，與天勤光電合作近 4 年的楊志強可說是點滴在心頭。

「我們已成立 29 年，歷經許多客戶在壯大後，就毫不留情的犧牲長期供應商的利潤，我們只能被動地配合這些客戶下的降價指令。稍有不從，就是被一腳踢開，即使我們彼此之間已經合作了數十年。」楊志強非常感慨許多革命夥伴的翻臉無情，因此天勤光電對於供應商的態度，在他心裡更是彌足珍貴。

據來說服別人。」光瑋工業當初下定決心從真空電鍍跨入鋁壓鑄，進入 LED 市場，王志賓令人信服的產業觀察力就是一大助力。

「環保永續這種事，該做的就做，能不浪費就結合國際客戶的力量、整合臺灣本土既有的製造代工產業，建立研發、市場、製造等環環相扣的強大體系，天勤已能提供高競爭性及高附加價值的產品服務。天勤不僅自己走出了 Design House 新路，也帶領臺灣製造供應夥伴看到了藍海市場的可能性。「我不想只是天勤獨好，我希望大家共好。」這是王志賓對於臺灣這片土地的承諾。◆



感言

感謝經濟部的授獎榮譽及評審委員的肯定鼓勵，謝謝！

天勤是新創公司，堅持以研發創造價值，在臺灣代工大環境下，走一條不一樣的路，以腦力及團隊服務力，提供具全球競爭力的價值服務。在這個堅持中，有許多挑戰，特別是扭轉臺灣長期來的被殖民生態與代工思維，祈使公司運作具備挑戰前瞻勇氣且又得以團結和諧運作的天勤文化。

謝謝許多長輩的鼓勵，特別是董事莊炎山先生與周鍊老師的智慧導引與鼓勵加持，也謝謝創業夥伴 Dr. Gerald Uhlenberg 與宋宗憲先生在價值形塑過程中的同甘共苦。更謝謝天勤團隊主力成員的榮譽與共，願意認同理念，不屈不撓，鏗而不捨，辛苦的脫胎換骨，打造世界級競爭力。

我們在產業中創新（產品），我們也創新產業（運營模式）。

董事長兼總經理 王志賓

績優創新企業 (中小企業組)

威許移動股份有限公司

企業 APP 鍊金師 購物 / 會員 / 行銷三合一

身為企業 APP 開發平台的先驅者，威許創業之初，就建立一套結構式行動 APP 模型，以會員服務、真實交易和行銷資訊為三大主軸，輔以量身客製的策略，高效率提供每家客戶適切的解決方案。二年內，該公司成功打進連鎖百貨和餐飲品牌的市場，累積的業務量足足佔到公司 75% 的營收比，替這間新創公司的起頭，打下重要的基礎。

文 / 鄭洵鐸



「讓 APP 成為企業行動化管理工具，替品牌維繫顧客關係。」2014 ~ 2015 年期間，臺灣開始興起一股青年創業潮，其中要以 APP 的開發服務最為醒目。威許移動 (WishMobile) 正是當年的先驅者之一。

二年後的 2017 年，他們獲得國家產業創新獎的榮銜。在決戰行動應用與雲端服務的時代，這支年輕團隊把豐富的創意轉換為務實方案，獲得一家家大品牌企業的青睞，從而開創行動應用的新價值。

對創辦人徐子軒來說，學校畢業就開公司，這二年是一段由無到有的成長歷程。當市場也走到百家爭鳴的激烈競爭時，他們也不斷調整、修正組織與營銷策略，先覺改變，方能應變。

行動點餐 APP 奠定起家基礎

威許 2015 年初創時，有 5 ~ 6 位成員，是典型的大學加研究所同學的組合。這二年員工增加到 18 位，56% 擁有碩士學位，73% 成員出身自臺清交成政等大學。

威許拿來創業的點子，是想替連鎖業者開發一套 APP 平台，以行動購物為主軸，同時經營管理會員，並做為企業行銷的新管道。然而，要向知名連鎖餐飲業者兜售這種新概念，起步非常難，一直遭受挫敗，直到偶遇一家有急迫需求的客戶，才有了轉機。

摩斯漢堡就是威許的第一家客戶。當時摩斯的早餐時段是點餐尖峰，因為訴求現點現做，每家分店都有排不完的人龍。為了縮短尖峰的取餐時間，又兼顧現場製作的初衷，摩斯採用了威許開發的 APP，讓客人可以到店前先在手機點餐，選擇取餐方式、時間和店點，並透過預先購買 / 儲值的摩斯卡付款。到了指定時間，客人直接到櫃台的預定取餐區，不需排隊，快速取餐。

徐子軒表示，「要在手機按幾次 (選項)，才完成一筆訂單，是決定使用者體驗滿意度的關鍵。我們運用一些網路工具觀察消費者的瀏覽過程。他們在哪個步驟停止，甚至最後放棄點餐，都是我們要關注的重點，也是修改調整的環節。」

這套流程創新的行動方案，成功結合了行動金流 (行動儲值卡、線上信用卡付款)、行動購物 (線上商城、線上點餐)、行動會員 (紅利積點與兌換、專屬訊息投遞)、行動行銷 (集點卡、優惠卷、抽獎活動/小遊戲)，二年內成功打進連鎖百貨和餐飲品牌的市場。

單位首長
的一句話

「以科技實現行動生活，讓生活變得更智慧、更便利。」
— 威許移動執行長 徐子軒



結構式模型 高效率滿足需求

在威許穩健擴展業務之際，企業 APP 的風潮也催生市場上湧現一波同類型公司。但有別於其他 APP 開發業者，威許很早就建立了一套結構式行動 APP 模型，以會員服務、真實交易和行銷資訊為三大主軸。如此一來，儘管每家客戶的需求重點不盡相同，開發團隊都能快速量身調整模型，以高效率提供每家新客戶適切的解決方案。

例如另一家與威許合作的大型連鎖餐飲業者—麥當勞。不同於摩斯想要紓解尖峰取餐需求，麥當勞想利用行動 APP 作為接觸客戶的新興管道，推展行銷應用，並建立會員行銷渠道經營。

徐子軒表示，「我們不斷與客戶溝通—品牌商的 APP 並不是傳統那種拋棄式的行銷活動，用了一次就丟。APP 對品牌經營是長期的資產，資訊或活動的更新必須有節奏感，萬萬不能當做一個靜態佈告欄，漫不經心在維護。否則，消費者即使安裝了，也很快就卸載；品牌商花了大把錢，結果卻無人問津。」

「事實上，APP 的成本從開發、推廣到維護，耗費的金錢遠超過維護一個 Web 網站。無論是品牌商或廣告代理商，在公司內部養一個團隊來做，經濟效益的確不高。」徐子軒認為，威許團隊正因為廣泛接觸連鎖零售業者，既觀察到各家客戶的獨特點，也歸納出很多共通點，因此能夠很快判讀並給予新客戶專業的建議；而這也是他們能與其他同業或廣告行銷業者拉開差距的主因。

分析瀏覽行為 創造最佳體驗

此外，行動 APP 的客戶是品牌企業，而使用者是消費端。威許也探索消費者對行動應用的種種使用行為與期待，反饋在 APP 的開發設計。

徐子軒舉個例子。以前觀察現有服務的方法，不外乎訪談實體店的現場人員，找出現場哪個環節或流程形成阻礙，予以排除或另覓他法，進而讓客人有更好的消費體驗。但現在不再用這種過時的方法。

「我們會把分析程式埋在 APP，每個步驟的留存率都有數據。如果有一定數量的使用者，操作到第四步就停止，我們就回過頭去檢視是什麼可能原因造成他們放棄，沒走到第五步。」

另一方面，每家 APP 業主對操作時間的要求可能大相逕庭。例如，餐飲業主希望點餐時間越短越好，但書店業者就希望 APP 的流程設計，讓消費者停留時間越長越好，這表示他們願意花時間瀏覽的書店發佈的各種行銷資訊。

瞄準新中階市場 另闢顧問服務

經營大品牌的目標客群二年下來，斬獲不少，但徐子軒也思考下階段的公司發展，二線品牌商就是他的目標。「我們的優勢，是先行者優勢。因為起步早一點，又從連鎖客戶端累積行業的 Know-how，奠定下一階段不再只拼開發速度，而能提供專業顧問服務的本錢。」

徐子軒坦言，金字塔頂端的連鎖業主有限，中階層的餐飲業者雖然營業規模小一點，但數量更多，仍有發展的空間。針對新一波的客群，威許也調整做法，這一回「系統化、模組化」是他們的武器。

相較於大品牌客戶的需求規格，二線品牌商要的 APP 功能沒那麼複雜，他們想要簡單一點、便宜一點的架構就上路。威許從大品牌客戶起家的優勢，正好可以精挑出必要的元素－包括交易面的線上 /

線下點餐、行動支付、行銷面的餐券銷售或紅利積點等。把大架構小型化，讓目標客層以較經濟的成本，實現以 APP 經營顧客關係的新管道。

徐子軒也談到，隨著事業來到不同階段，領導管理的想法和做法也遭遇很大改變。以前談生意，威許幾乎都仰賴 1～2 個主力成員（包含徐子軒本身），凡事躬親，脫不了身。

「那是單一客戶有夠大的營業額，才可以這樣做。現在同時間有多家客戶、多個案子要談，主力成員再也沒辦法面面顧及，時間與精力也確實難以負荷。公司來到新中階客群的階段，我們必須把銷售流程標準化，才能在專業服務和客戶需求之間找到最大交集。」

借重老將經驗 管理心法做中學

威許在行動技術推陳出新的狀況下，自有一套維繫團隊技術作戰力的想法，務實並符合經濟效益。這些技術應用創新涵蓋：適切推播、會員數據分析、視覺元件模組化、後端機制建構，以及店鋪營銷系統整合等。

徐子軒認為技術作戰力是一種隱形的競爭力，關鍵是要禁得起實務的考驗。例如，連鎖餐飲品牌商的一檔活動，動輒同時上線就有 10 萬人，這種系統壓力要如何在雲端平台預判尖峰、自動延展運算資源，讓系統撐得住不崩盤，這才是真本事。

威許團隊的成員雖然年輕，但經營管理團隊不單只是年輕人。他們邀請一位父執輩的企業高階主管，在退休後加入團隊，用輔導的方式，協同這支年輕的新創團隊在實踐創意之際，也逐步建立起必要的制度。

身為團隊領頭人，徐子軒也做中學，看歷史劇

學習領導法則，靠密集聆聽「羅輯思維」、「喜馬拉雅」等付費的線上知識平台，快速補充管理心法。此外，他也開始在公司內部進行小組編制的新變革。以任務需要為基礎設立小組，組員按功能挑選組成，並且跨組工作，也就是有些成員會同時支援一個以上的專案。

徐子軒比喻這就像一個個中樞站，他現在要費心觀察，要找出能帶隊做協同合作的專案主持人。這也是為了開拓中階層客群，需要系統化作戰團隊的先期工作。不過，這個變革過程並不容易。

原來有一些創業以來共事的夥伴，無意涉入客戶溝通和團隊管理的工作，有的人只想專心做技術研發，不想做其他煩人的團隊帶領工作，但這卻是威許現階段必須打好基礎的地方。徐子軒表示，「當我們看重的好夥伴要因此離開，確實讓人覺得沮喪。但我明白這是必經之路，要有所取捨。」

O2O 奠基礎 另闢客製化整合平台

展望未來，威許從既有成果累積的優勢出發，同時緊盯世界趨勢的走向。徐子軒表示，「我們創建了一套 O2O 行動應用解決方案，並且協助很多連鎖品牌業者運用這樣的方案，跨足品牌的行動管理，展開新的顧客關係經營。這是一套店頭端的全方位整合方案，把店頭端的金流設備充分整合，支援各種第三方支付。」

另一方面，威許也觀察到工業 4.0 引爆了客製化趨勢，渴望獨一無二、專屬於自己的客製化需求，

快速形成市場動能。於是陸續開展其他的新興業務，包括“Qsire”客製化商品平台，這是一套使用者 / 設計師 / 工廠端的整合性平台，以及“T Store mini”店鋪營銷整合設備。

「我們深信，無論是既有的 O2O 基礎，還是新發展的 Qsire，本質上都是提出解決客戶迫切問題的方案。」看來，在順應工業 4.0 與客製化市場的浪潮下，徐子軒自信且踏實，帶領這家新創公司的七年級生，持續前進。◆



感言

感謝經濟部給予威許移動這個獎項與肯定！威許移動（WishMobile）是由一群年均不到 30 歲的夥伴組成的新創公司，創立 3 年以來，致力於發展新零售 O2O APP 服務，協助實體門市與品牌經營會員、推展行銷應用，並建立熟客行銷渠道。降低會員經營成本，建立自主、主動且即時的溝通渠道，並在後端分析會員數據，提供更精準的行銷目標。

未來，威許移動將持續擴增 O2O APP 服務至連鎖零售、連鎖餐飲、連鎖百貨業，以行動訂餐、行動儲值與支付，優化服務流程；透過電子寄杯券、電子優惠券、電子會員卡，強化服務應用；藉由行動推播訊息、行動點數查詢、行銷活動抽獎，維繫顧客關係。發展更全面的 O2O 服務！

執行長 徐子軒

績優創新企業 (中小企業組)

超人睿奇製作有限公司

《鑑識英雄》製作者
以文化國安為己任

對許多人來說，電視劇就是電視劇，播映完畢就一切歸零，而「超人睿奇」所製作的《鑑識英雄》卻以電視劇為核心，發展原創 IP 進行集資，從 IP 授權到開發手遊 APP、桌遊、音樂原聲帶及相關文創商品，不但打破戲劇傳統框架，跨越產業與平台，更拉長市場營收期，延續商品生命。

文 / 姚淑儀



早晨起床，打開電視，你選擇看刻骨銘心的韓劇，中午你喜歡探討兩代倫理議題的陸劇，晚上你收看講述上班族困境的日劇，閒來無事，上網買宋慧喬在《太陽的後裔》裡使用的唇膏，《花千骨》手遊則可用來消磨無聊假期……。臺灣人的生活，已被國外連續劇、偶像劇，及其所帶動置入的商品、文化價值觀全面佔領，這些看似無傷的休閒活動，實則隱藏著臺灣現所面臨的「文化國安」危機。

2016 年，風靡全球的韓劇《太陽的後裔》，以總製作費 3.7 億新臺幣，間接帶動韓國汽車及相關消費品等出口額約 84 億新臺幣，吸引外國遊客 10 萬人次，創造 166 億新臺幣產值、55 億新臺幣附加價值、4,520 個工作機會，整體經濟效益高達 849 億新臺幣。這些驚人的數字，指向一個無可忽視的議題。

「影視產業是一個助燃劑，因它投資不多，但影響快速且效益驚人，可以讓整體產業如火球般迅速燃燒；而它帶動的並非只有商機。」擁有多年媒體平台經營與影視製作經歷的「超人睿奇製作有限公司」董事長顧超，熱衷產業趨勢觀察，他認為，影視產業的成功，無形中可提升國民自信心，使人民驕傲於自己的國家與文化，進而強化個人競爭力，帶動國家整體發展，「這就是文化國安。」顧超直指核心。

挾強大後製力 投入戲劇製作

影視產業的影響力既如此驚人，臺灣該如何以創新模式重塑產業新貌？1995 年，顧超以豐富的從業經驗創立了「超人睿奇」，主要核心競爭力為動畫後製。20 多年來贏得國內外各種獎項與肯定，奠定了優質影片製作團隊的基礎。4 年前，顧超將「超人睿奇」轉型為專業戲劇製作公司，推出《鑑識英雄》單元

單位首長
的一句話

「內容產業的創新，就是不斷觀察市場，
並隨市場發展做出改變以回應。」

—超人睿奇董事長 顧超



連續劇，嘗試以電影規格與品質拍攝連續劇。因為他看懂了一件事。

過去經營文創公司的經驗，使他看見，「媒體宣傳」是文創產業中最重要的一環，卻始終因缺乏廣告宣傳資金而徒呼負負；「但如果把戲劇這個火車頭產業，視為廣告，以此帶動文創事業，這條路就通了。」因此，顧超的名言：「未來的連續劇就是廣告」，這句話帶領「超人睿奇」一頭栽進連續劇製作領域。

他認為，廣告的特質就是要拍得好看、吸引人，觀眾才會購買商品；而透過連續劇這個「好看的廣告」，可以讓周邊其他事物被各個突破；例如，可隨劇情置入商品，甚至發展「隨看即買」商機；而一個影視 IP 的成功模式，就因此發展出來了。

一個原創 IP 衍生無數價值

IP (Intellectual Property) 就是智慧財產權，近年來國外盛行的「影視 IP」則是將智慧財產的內容透過商業包裝，創造出跨媒介內容的商業價值。顧超分析，一部戲就是一個 IP，但 IP 真正的意涵，並非只是用一部小說拍成一部戲而已；而是透過 IP，賦予產業一個更大的影響力，例如，除了戲劇，同樣的 IP，還可延伸出電影、電商、手遊、文創、授權等等，關鍵在於如何使用 IP 的原創性。

經 3 年籌備拍攝，2015 年，「超人睿奇」推出《鑑識英雄》第一季共 13 集，創下中視同時段高收視率，獲得第 50 屆金鐘獎 6 項提名，並榮獲最佳男配角獎；以及亞洲電影電視廣播協會頒發最具創新力欄目、年度金牌製片人獎；並成功銷售至歐洲、中南美洲、大洋洲；受到國際知名視頻網站 Daily Motion、Netflix 青睞，洽談上架播出。

《鑑識英雄》的大獲好評，撼動了影視產業，「而這只是一個起點。」顧超說，此後，「超人睿奇」出品的所有戲劇，將不再限於把一部戲拍完而已，更要思考如何透過一份原創 IP，產生更強大的附加效益。於是，2016 年《鑑識英雄》跨越了更高門檻，開拍第二季及第三季，以電視劇為核心，發展原創 IP 進行集資，以發揮品牌價值，開發多元 IP 價值鏈。

除強化延續國際平台，更積極開發 VR 360 手機遊戲、桌遊、原創服裝品牌、生活用品、鑑識故事書紙本書與電子書，並計畫打造「世界推理劇園區」攝影棚樂園概念，包括已獲授權的「李昌鈺博士犯罪科學博物館」，同時規劃融入福爾摩斯博物館、柯南博物館...等，成為全球推理劇迷的聖地。至此，臺灣第一個影視 IP《鑑識英雄》，已成功打造了影視產業的創新獲利模式。

打造之前必先打破，整套策略執行週期約 2~3 年，打破了產業與各種平台限制，縱橫產業包括，影視產製、商品開發製造、各種通路、媒體播映頻道、平台、電商、科技廠商、遊樂場合作等等，並以 IP 為核心價值，拉長了文化產業的壽命和效能，整合各家資源為一個完整的產業鏈。

不仰賴電視台 走出自己的路

影視產業的發展為文化國安問題，而影視產業的存活則攸關經濟；顧超表示，臺灣 99% 製作公司，是根據電視台對市場的需求來進行委製，只能在發包過程中賺取蠅頭小利，逐漸喪失了發展機會。「這是兩個不同的產業，電視產業逐年萎縮，製作產業前景卻十分可觀；因此製作公司必須脫離電視台，朝向獨立製作發展，從 OEM 走向 ODM，擁有企業化經營思維，並專注於商品開發與品牌經營。」

一路看著「超人睿奇」成長，同時擔任《鑑識英雄》播放平台的「中國電視公司」前總經理趙善意指出，雖然一般認為，電視台是推動影視發展的重要動力，但電視台只是一個播映平台，本身已負有許多負擔，難以將資源配置在發展內容上，更遑論交由製作公司去製作一部精緻好戲。

多年產業經驗使趙善意體悟，當一個製作公司能夠自給自足，有豐富的置入空間、置入創意與廠商人脈時，就再也無須依靠電視台餵養，以致缺乏自立謀生能力。相反的，製作公司將竭力發展各種創意策略、置入方法與行銷模式。這樣的製作公司，將較電視台更能夠帶動影視產業蓬勃發展，「而超人睿奇就是這樣一個為市場所期待的製作公司。」趙善意肯定說著。

企業化發展與品牌經營，正是「超人睿奇」創立以來的定位，深諳如何將一部戲經營成一個品牌；當戲劇成為一個成功的品牌時，就能自己養活自己，就像美國 HBO 影集《Sex and The City》可以吸引全球廠商主動提出置入要求，除可賺取電視台播映版權，更可透過置入行銷、文創商品等創造營收，完全無須仰電視台鼻息為生。

獨善其身不夠 致力產業共好

「關起門來網內互打的時代早已過去了，要躋身世界舞台，臺灣整體影視產業必須興起，聯手出擊，才能共同打破平台胃納量，擴大談判空間。」顧超認為，一個市場的成功不能只靠一家公司，《鑑識英雄》是一個品牌，也是一個可被複製的成功模式，唯有將成功經驗不斷分享與複製，臺灣影視產業才能產生競爭力，屆時，《鑑識英雄》的品牌附加價值就產生了。

「內容產業的創新，不是源頭的創新，而是經由不斷觀察市場，隨市場發展做出回應的創新。」因此，內容產業應不斷修正與改變，「而唯一不變

「自己存活仍然不夠，必須產業競爭力整體提升。」顧超看到的不只是自己，而是製作產業的整體未來，他認為，臺灣的製作公司大多為 3~5 人的微型公司，組織並不完整；但製作公司未來勢必走向企業化經營，以「超人睿奇」來說，除了節目製作部，還有行銷部、經紀部、新創事業部與財務部，「整個組織，如同一座小型電視台。」

節目部擁有自有編劇、導演，以整合核心力量，廣納周邊優秀協力單位共同製作；行銷部則與廣告公司結盟，將知名品牌導入戲劇情節產生置入價值，開發周邊商品以創造宣傳議題和利潤；同時，成立經紀部，開發自有明星產能；新創事業部則致力於發展戲劇 IP 之文創周邊，並跨界科技產業、文創產業、遊樂場相關企業，合作開發新產值。

「特別是財務部。」不只是會計作帳，更須專注於資本市場運作，說服投資者進行投資，甚至規劃上櫃上市，組織運作圍繞著上游集資、中游製作行銷、下游衍生市場的策略目標。

《鑑識英雄》推出後，內部組織也因應整體創新策略調整，從過去最精簡的 13 人，擴增為 18 人，組織內部為指揮中心，與外圍協力單位向各自專長領域共謀發展，環外人力可達一百多人，帶動相關產業鏈蓬勃發展。

未來，更將產生磁吸效應，吸引優秀的製作公司加入，成為交叉持股的衛星公司，使其財務問題被解決，同時學習複製「超人睿奇」的成功操作模式，「當他們能夠因創造品牌而獲利時，就能提升競爭力，也和我們一樣，朝企業化永續經營，這時候，我們就能夠一起把產業做大。」

的就是品質。」《鑑識英雄》第一季推出時幾乎無人看好，尋找廠商置入、播映平台也四處碰壁，卻意外看見國內收視好評，海外市場讚譽不斷，可見好品質才是戲劇的核心價值，在此核心之下，才能發揮品牌價值，開發多元 IP 價值鏈。

要提高國民自信心，對國家產生認同，方法或有百種；但好整以暇的坐下來，欣賞一齣製作優良，堪與世界品質、規格同等的好戲，那一種隔著螢幕油然而生的感動，與有榮焉的驕傲感，無需仗恃船堅砲利，就能產生力量。而這就是文化的力量。◆



感言

這是顛覆，影視不再是影視。
未來，娛樂只是包裝，內容是新型態的廣告。
影視將成為火車頭產業，牽引文創、電商、遊戲、教育…龐大商機。

巧妙的編劇，將故事必要元素，生活的時尚、演出的道具、環境的陳設、職場的工具…食衣住行只要是產品或觀念，都可融入劇情。

以異業結盟或自力開發文創、遊戲、衍生商品，以強大商機集結資金、以製作大格局作品、以國際競爭力為目標，跨境發揮 Win-Win-Win 多贏局面。

影視新思維，未來網路將臺灣小區域市場變成大區域的市場，是危機也是轉機，所有 MIT 產品必將變成 MIW (Made In World)，影視將成為最大、最快、最有效的商機媒介。

我們已經出發了，期望引領臺灣影視業者，成為臺灣產業的媒介，與 MIW 的夥伴一起佈局國際！

董事長 顧超

績優創新學研機構

財團法人工業技術研究院 機械與機電系統研究所

塑造新創氛圍 機械之輪展新機

成立於 1973 年的工研院機械與機電系統研究所，為我國機械領域的重要國家級研究機構。多年來，順應著產業需求的演進，從早期的工具機、工廠自動化、汽車引擎、工業機器人，一直到現今全球聚焦的工業 4.0 趨勢，機械所與時俱進不斷發展，以其累積的厚實技術能量，致力於加速業者的升級與轉型，並為產業創造真正的價值。

文 / 勾淑婉



製造業是國家經濟成長的動力，而對於以中小企業型態為主的臺灣機械製造產業來說，以創新研發與技術擴散為主要任務的工研院機械與機電系統研究所，更是扮演著協助業者解決問題、推升產業技術層次的重要角色。

機械所以智慧化、精微化與綠能化為三大核心技術，並投入智慧機械與機器人、先進綠能設備製造、智慧機電系統與智慧車輛等四大研發方向。近年來，在推動馬達動力 IE3 節能指標、建構細微導線國產化供應鏈、以及開發高值化運載機器人系統與機器人控制器等各領域均有具體成效。近三年每年平均獲證專利約 150 件，技術移轉收入高於新臺幣 1 億元，並已促成廠商投資達 560 案，累積金額達新臺幣 174 億元，成果豐碩。

在胡竹生所長的帶領下，為了展現更明確的任務定位以及啟動研發轉型的企圖心，去年才正式更名為「機械與機電系統研究所」，將強化原有基礎與資訊、電機技術的緊密結合，以因應包括智慧車輛、再生能源、智慧製造、服務型機器人等未來各項新興技術的發展，加速國內產業朝智能製造的目標邁進。

憑藉穩固根基 成功與時俱進

於 2015 年接任所長職務的胡竹生時任為交大電機系教授，並於 2008 年起擔任機械所的技術總監兼智慧機器人組長，與機械所有著深厚的淵源。「百年基石、與時俱進、積極創新」是他為機械所設定的三大策略目標。

「機械製造是一個歷史悠久的產業，亦有長遠的學術研究基礎，這是產業發展的根本，不可忘記。因此，雖然現在許多新科技的發展可以天馬行空，有很多想像空間，但機械業不一樣，我們不能違反物理定律，憑空創造，此基石是必須遵守的。」他強調。

單位首長
的一句話

「競爭力的來源就是把一件對的事情，聚焦其核心價值，
不畏艱難的一直追求下去。」
— 工研院機械所所長 胡竹生



所以，就機械產業的發展來看，學理與實務的兼顧極為重要，因為遇到技術瓶頸時，一定要回歸基本學理才能解決問題。然而，在此百年發展的基石上，應用不會一成不變。就好比汽車的運動必然遵守動力學，這是不變的基礎，但會因技術演進而與時俱進並創新突破，進而提升價值並改變了它的樣貌。

他認為在每個產業中，都會有問題擁有者（Problem owner）以及技術提供者（Technology provider）兩種角色。廠商就是問題擁有者，會面對各式各樣的生產與技術問題，而機械所則扮演著技術提供者的角色，必須協助他們解決問題，把東西真正的做出來。但是，研發單位最怕的就是一味的追求創新，卻沒有產生價值，「因此，我鼓勵同仁勇於面對問題，解決問題，而不是為了要展現技術能力而發展技術。就好比如果只是種了很多漂亮的菜，但卻無法入口，又有什麼用呢？因為，唯有讓問題擁有者產生價值，才能真正地創造價值，這是我們在強調創新時，絕對不能忘記的。」胡竹生強調。

另一方面，胡竹生也認為，就價值的創造來看，其實並不是來自於科技的大量佈署，而是獨特性與品質的堅持。就像德國素有聲譽的刀具與鍋具一樣，它的價值展現來自於少量多樣的工藝等級與質感，這也是臺灣產業下一個階段應該追求的目標。

技術底蘊夠強 接招各種變化

在工業 4.0 的趨勢下，機械產業與資通訊、軟體技術的結合將更為緊密。在講求研發創新的時代中，機械所的角色將更為重要，胡竹生認為，機械所應該走在產業的前面，才能掌握前瞻趨勢，但同樣重要的是建立可長可久的技術底蘊。

他解釋說，「我們會服務眾多的廠商，在與他們合作解決問題之後，應該要從中抽取出基本的學理與技術共通性，並將其發展完備，以成為我們的核心知識。這就像是萃取精髓的『蒸餾』過程，藉此打造機械所的平台與技術底蘊。因此，即使產業環境改變，我們還是能夠順應潮流，持續成長，長遠的走下去。這是一個過程，更是一種文化的建立與培養。」

由於機械所的角色是要服務產業，所以他鼓勵同仁，要多與產業連結互動，才能發掘並解決更多的問題，再藉由實際應用中回逼出共通性的核心基礎，讓此根基越來越穩固茁壯。

因此，在做法上，必須兼顧前瞻創新與關鍵技術的研發，而在管理上，須能夠讓一個團隊在某段時間內減少雜務，專注於深度研究，才能精進實力。但是，同仁也需要能夠親上戰線，解決業者的問題，因此兩種角色必須是流動的，才能避免研發人員流於閉門造車，但又能建立堅實的底蘊基礎。

他強調，其實競爭力的來源，就是能夠把一件對的事情一直做下去，別人自然追趕不上。若秉持此一作法與精神，長久下去，機械所自然就能建立起難以超越的技術壁壘。

解決產業問題 強化國際合作

過去多年來，臺灣的機械製造產業憑藉著勤奮不懈、嗅覺敏銳、反應快速，已累積了雄厚的基礎，而且積極向外擴展，在許多領域內擁有隱形冠軍的中堅企業，非常難得。但是另一方面，不可諱言的，由於中小企業規模有限，面對新興的產業趨勢，業者的人力與資源有限，因此更需仰賴外界的協助。

由於強調需作為真正到位的技術提供者並創造產業價值，也因此機械所特別重視研發方向能與產業需求契合，並在智慧機械與機器人、先進綠能設備製造、智慧機電系統與智慧電動車等領域都累積了亮眼的成果。

舉例來說，機械所曾加速推動 IE3 馬達標準的落實，並協助東元、大同等業者率先取得高效率產品認證，促成了 IE3 馬達供應鏈的 100% 國產化；也曾協助衛浴品牌廠商和成導入自動化研磨拋光生產線系統，突破人工診斷系統瓶頸，大幅提升水龍頭量產製程生產效率。

在電動車方面，機械所在西螺果菜市場成功建立了電動車應用典範，擴展電動車物流運輸與電能服務營運系統，並協助相關業者擴展國際商機。此外，機械所開發的電動車充電非均流專利技術，已使充電機通過臺灣認證，符合國際規範，並協助裕隆電能充電柱在臺配置約 700 座，取得國內八成的

市佔率。

胡竹生表示，「機械所已累積了豐碩的成果，其中機器人與自動化就是機械所長期耕耘，並已建立充沛研發能量與核心知識的一個領域。特別是在機器人的精度設計方面，我們運用累積的 Know-how 已實際幫助了許多業者。有些業者甚至先是採用的國外的產品，但在實際運用發生問題後，經由我們的協助，而改為使用機械所的方案。」

在他看來，這種高下立判的結果，就是一種技術底蘊展現，也是技術提供者比拚的關鍵所在。

此外，機械所也積極建立與國外學術單位、研究機構以及領先業者的合作關係，以與國際技術接軌。近來，一個非常成功的合作案例是與美國康寧合作開發超薄玻璃 R2R 凹版印刷以及 AP Plasma 表面處理的前瞻技術與產品。「我們從單純解決業者的問題開始，在取得成效與信任之後，現在我們已經是共同來解決問題，產出價值，而不再是單純的委託輔導案。」

胡竹生期望，透過與康寧合作的成功案例，能夠開發出讓雙方共享技術成果的新產品或新公司，並落地生根在臺灣，對臺灣產業做出更具體的貢獻，這也將是機械所未來積極推動的方向。

培育新創種子 滾動創新之輪

在訪談中可以明確感受到胡所長念茲在茲的是對產業的貢獻與價值創造，並期望能為機械所帶來文化的改變，進而留下影響久遠的核心技術建立機制。而要如何保持研發動能的源源不絕，他認為新創種子的育成與環境塑造是極其重要的。

近年來，機械所所有多項創新發明獲得全球百大科技研發獎 (R&D 100 Awards) 的肯定，包括先進低稀土超薄馬達技術、高敏銳觸覺感知穿戴式輔具、常壓電漿薄膜技術、透明發電窗等。

其中高敏銳觸覺感知穿戴式輔具能夠為身障人士提供安全穩定的行走輔助，現已進行產品商品化，並正式成立福寶科技，成為臺灣第一家致力於發展外骨骼仿生科技產品的研發設計公司。此外，機械所研發的另一項微型靜電集塵技術，透過將工業用靜電集塵技術開發出可隨身攜帶的清淨機，有效淨化 PM2.5 汙染微粒，並具有無耗材的優勢，已於去

年成立新創公司更與鴻海旗下創星物聯優勢互補，共同為下世代空氣品質把關產品而努力。

胡竹生認為，應該要塑造一個鼓勵創新與新創的環境，協助同仁敢於跨越創業的第一道鴻溝。因此，對於願意創業的同仁，經過審核後，將會由原有的組織部門抽離，調至所長室，由所內經費支持，獨立運作半年到一年的時間。同時，機械所也會安排引介矽谷創投業者，讓同仁的創業想法接受國際性的挑戰，盡早確認商業模式。

「培育一家新創公司的茁壯對產業的貢獻必定是遠大於技術移轉。此外，這些由機械所開枝散葉出去的公司日後若有問題，會再回到機械所尋求解答。這樣一來，機械所不愁沒有問題來源。我期望在我的任內，能夠育成 10 家以上新創公司，這是研發動能的活化與帶動，讓創新的輪子一直滾動下去。」他說。◆



感言

製造業是國家經濟成長的動力，全球製造大國都聚焦「智能製造」，走向再工業化與製造業升級。工研院機械所經營智慧化、綠能化、精微化核心技術多年，擁有厚實的技術能量，致力於智慧機械與機器人、先進綠能設備製造、智慧機電系統與智慧車輛四大研發方向，進行技術研發與產業化推動，在基礎上持續不斷追求創新，並以差異化優質化來建構卓越技術，積極以智慧財產、精密設備以及驗證平台等，以創造出機械領域的國家級研究機構。

感謝經濟部長年來的支持，同時，亦要感謝主辦單位及評審委員的肯定，再次獲得國家產業創新獎是一份莫大的榮耀與鼓勵。

今後，本所亦將秉持工研院「創新、誠信、分享」的精神，與產業一同攜手努力，使臺灣經濟再創成長高峰。

所長 胡竹生

績優創新學研機構

國立成功大學 前瞻醫療器材科技中心

結合醫學及資通訊力量 打造亞洲醫材新勢力

高齡化社會來臨，結合醫療與科技的智慧型健康長照產業也逐漸發展，整合成大醫院與醫學工程研究所資源而成立的成大前瞻醫療器材科技中心，善用其在醫療與資通訊產業所累積的豐沛研發能量與基礎，透過創新的市場行銷通路和策略，與醫療科技產業攜手，發揮臺灣醫療器材的實力，讓全世界都看見。

文 / 羅德禎



科技的進步，帶動了醫療領域的發展，也促使醫療及工程科技的跨領域結合，尤其是高齡化社會的來臨，加上近幾年來網路科技、智慧電子用品、雲端技術的快速發展，未來的醫學領域，逐漸從消極的治療行為朝向積極的預防醫學邁進，如何結合遠距醫療和智慧生活科技，以建構高齡者居家健康照護的網絡，有效促進健康高齡，減少照護支出，更是當前重要的研究課題。

「成大前瞻醫療器材科技中心（以下簡稱醫材中心）」成立於民國 100 年，當時執掌前瞻醫療器材科技中心，於 2017 年被政府延攬出任科技部政務次長的蘇芳慶教授回憶：「民國 98 年至 101 年期間，政府推動『臺灣生技起飛鑽石行動方案』，希望在高雄科學園區建立醫療器材聚落；加上當時教育部推動頂尖大學第二期計畫，希望以卓越研究中心為主軸，而成功大學校長賴明昭認為，成大擁有歷史悠久且優質的工學院及醫學中心，具有非常好的醫療及工程基礎，可說是全臺灣醫療器材做得最好的學校。」

因此，為了配合政府發展鑽石起飛的南部醫療器材聚落的計畫，秉持創新動能來自學校的共識，成大義不容辭地擔負起帶動醫療器材科技創新的責任，「前瞻醫療器材科技中心」於焉成立。

醫生也是工程師 切中醫療需求

成立後，醫材中心運作順暢，蘇芳慶說明醫材中心可說是集天時、地利、人和於一身，「回溯到 1988 年，成大醫學工程研究所與成大醫院同時成立的那一年，當時醫工所創所所長周有禮開創先河，直接招收醫生進醫工所碩士班，至今成大醫院至少有三分之一的科系主任是畢業自成大醫工所，或者是與醫工所合作密切的夥伴，所以醫材中心的推展非常順利。」

單位首長
的一句話

「團隊溝通無礙是跨領域合作的關鍵，
如此才能激盪出創新點子。」
—成大醫材中心主任 蘇芳慶（現為科技部政務次長）



天時，是指當時成大在醫療與醫療工程已累積二十多年的經驗與研究；地利是指成大擁有工學院、醫學院資源；人和則是培養的人才之間的默契，以及成大最受企業讚許的團隊合作精神，「這點對跨領域研究尤其重要，若不懂得團隊合作的精神，就不可能做出優質創新成果，尤其是醫材領域需結合法規、醫療、工程等不同背景人才的專長，才有辦法進行跳躍式創新。」

簡而言之，醫材領域的創新研發，有賴工程和醫療人才的合作無間，蘇芳慶說，「大家常在一起喝咖啡，彼此之間的溝通就能自然發生，這絕對有助於醫療與工程彼此融合一體。」基本上，醫生與工程師的專業不同，各有不同的專有知識和名詞，非短時間內能了解，更遑論火花的產生，「思維和專有名詞完全不一樣，要能聽得懂對方的語言才能繼續走下去啊！」

不過，醫療器材創新的關鍵，主要還是來自於真正的臨床需求，針對這方面，一定還是第一線面對病人的醫生最為了解。因此，工程人員必須積極配合醫生，一起找出有哪些需求未被滿足，如此才能開發出方向正確的創新器材。

結合南部優勢 鎖定特定醫材

因應政府鑽石起飛計畫而成立，前瞻醫療科技中心於民國 100 年成立的同時，也在同年度設立了「成功醫材聯盟」，醫材中心的整體發展方向主要是配合政府推動南部醫療器材聚落的發展重點，希望能夠達到相輔相成的目的，「因此，醫材中心以發展骨科、牙科及手術器械為主軸，希望藉由學研組織整合各領域的技術能量，並透過成大醫院專業的臨床回饋與經驗，來檢視醫材相關產品的開發，是否符合實際應用的價值。」蘇芳慶說。

創始之初，中心主要鎖定前瞻醫療器材科技的研究、教育、產學三大方面，並同時加強推動國際化。以研究來說，聚焦於醫材創新，以及具上市優勢的高附加價值產品，因此著重於骨科醫材、復健醫材和生醫影像三大領域，並鼓勵其他以產品為導向的研究計畫。在教育方面，則開設正規醫療器材開發設計課程與人才培育課程，與南科管理局、成大醫工系、成大醫院籌設醫療器材產業培育課程。在產學方面，醫材中心扮演發起南部科學園區生技醫材產業聚落創新的角色，輔導從臨床需求引導創新，落實醫療器材創新聯盟計畫。

蘇芳慶教授回憶：「醫材中心從零到有，每一位人才都是經過精挑細選，親自面試進來的，最重要的是，他們要有創新的特質，最好能有醫學工程的訓練背景，還需要有很強的創新創業使命感。」的確，由於希望能開發具上市優勢的高附加價值產品，所以貼近市場及企業的需求便顯得相當重要，蘇芳慶也要求團隊盡量透過與廠商合作、產學計畫及政府計畫案的申請，自籌中心的永續營運費用，而不要過於依賴教育部頂尖大學的經費。

為了實現這個目標，團隊每個人都要有企業創新創業的精神。「新創團隊要成長，每一個投資都必須看得到回報，發展也有時間上的壓力，因此，

秉持創業精神 走向全世界

除了協助企業發展市場所需的醫療器材產品與技術之外，醫材中心也積極配合成大校內政策，催生大學衍生公司，整合校內技術、研究單位和私人公司資源，用最少的錢做最多的事，推動醫材衍生公司創業。自民國 105 年開始，醫材中心就陸續推動成立數位牙科、復健機器人、智慧型醫療鞋等衍生公司，以利從事各項產學合作業務，推動知識技術商業化發展、創造價值。

對此，蘇芳慶分享他的觀察與經驗：「鼓勵新創事業當然很重要，但是更重要的是要釐清臺灣真正的強項為何？我們不能全部複製美國矽谷的經驗。在我來看，臺灣的 ICT、精密機械及材料領域很強，也就是整個製造產業的生態系是非常完整的，真正的新創事業應該以此為基底，融合創新元素，後續發展產品並創造價值，帶動真正的就業機會，如此才能把根留在臺灣，國民所得也才能真正提升。」

醫材中心與產業界密切合作，且積極創立衍生公司，因此深知產業問題所在，蘇芳慶說：「我們試圖找到一個典範，能夠幫助臺灣的醫療器材產業打入全世界市場，於是我們成立了國際產學

推動智慧科技 完善高齡照護

對國家產業發展而言，醫材中心所做的是帶領產業突破瓶頸、重新翻轉，促使國家生技產業得以生根，而透過國際產學聯盟的商業模式，則能將臺灣的優質醫療器材產品推廣至全世界的醫療市場。

至於對民眾來說最有感的成果，則是與長照相關的健康促進科技，透過資通訊 ICT 科技、智慧醫療技術、健康照護科技的整合，可協助政府做好長照系統的佈建，以因應高齡社會的來臨，這始終是醫材中心致力的目標。未來更將結合人工智慧，讓民眾在家只要按一個按鍵，就能啟動居家使用的健康促進設備，包括生理監測自動模式、虛擬復健教練等功能，讓人民不只活得長壽，還要活得健康、有價值、有尊嚴，社會國家的整體醫療成本亦能降低。「以科技實現在宅快樂、健康的老化，這是醫

中心研發團隊的每一個人，都必須有這種加速成長的使命感。」蘇芳慶說。

聯盟（Global Academia-Industry Alliance，簡稱 GAIA），結合國內產、官、學、研等醫療相關機構，與擁有醫學中心的世界一流大學合作，並與對方醫療意見領袖一起提出學術與臨床醫療合作計畫，希望透過此一合作平台促成國內醫療器材產業國際化，並且拓展國內醫療器材產業的國際網絡。」

蘇芳慶觀察，在學術機構的協助下，臺灣的產業擁有豐沛的創新研發能量，也能做出市場需求的產品，「但缺乏的往往是通往最後一哩路的契機——也就是市場行銷，臺灣業者很會做產品，可是賣不出去，因為唯有打入醫院系統，直接接觸醫生等使用者，才有開拓市場的機會。」

可是，一般廠商怎麼可能輕易接觸國外的醫院，此時，國際產學聯盟就扮演著重要的角色，「我們與全世界擁有醫院的一流大學合作，將臺灣醫療器材產品帶入，結合當地的臨床經驗，發展出適合在地的產品，並透過當地行銷通路，打入國際市場。」以作戰來形容，這樣的做法就猶如攻佔灘頭堡，快速的陸軍部隊先行佔領之後，軍隊就可以持續開疆拓土，這是一種創新且頗具效率的拓展行銷方式。

材中心的長期方向。」蘇芳慶說。

整體而言，臺灣醫療技術發達，又有基礎厚實的精密製造技術，因此非常有機會發展出高品質、高附加價值的醫療器材產品，「我們只要能善用自身長處並持續創新發展，就能獲得非常好的競爭力和利潤，不像 ICT，雖然產值高但毛利率低，醫療器材屬於高附加價值、毛利率高的產業，醫療是小而美的產業，因此我認為臺灣下一波產業的未來在生技醫療產業。」蘇芳慶說。

未來，蘇芳慶期許成大前瞻醫療科技器材中心能持續利用長期累積的經驗與實力，協助臺灣生技醫療產業快速突破瓶頸，朝向國外市場邁進，推動臺灣成為亞洲生技醫療的重鎮。◆



感言

前瞻醫療器材科技中心 2011 年由賴明詔院士創立，並獲成功大學時任校長黃煌輝、成大醫院故院長林炳文以及成功大學現任校長蘇慧貞、成大醫院院長楊俊佑醫師大力支持，以醫療器材創新為導向，發展臨床未滿足具上市價值之高附加價值產品為依歸，結合成大學研技術、成大醫院臨床資源，以及南科產業聚落能量，由中心整合超過 170 家醫療器材廠商共組聯盟，轉譯研發成果，厚植知識經濟產業利基。

醫療器材本身高附加價值與法規門檻的特性，本中心以成功大學「臺灣與南亞暨東南亞大學校長論壇」（SATU）平台長期累積的軟實力為基礎，建置國際產學聯盟（GAIA）平台，連結東南亞、南亞、俄羅斯擁有醫學中心的一流大學，挑選關鍵醫療意見領袖合作，2013 年起就領先創造新南向互動頻繁的醫療器材國際網絡，做臺灣沒人有的亮點。

主任 蘇芳慶
（現為科技部政務次長）

績優創新學研機構

財團法人資訊工業策進會 資安科技研究所

全民資安意識抬頭 智庫推手功不可沒

做為規劃與推動國家資通安全政策的智庫機構，資策會的資安科技研究所每年用於創新研究與服務的經費佔比高達年度總經費的三成，在新產品 / 系統銷售、技轉與授權等方面屢屢繳出亮眼成績。其開發的威脅監控分析與防護技術，更榮獲「APICTA 亞太資通訊奧斯卡獎」的資訊安全類首獎。此外，公部門、產業和民眾越來越有資訊安全意識，廣泛為曉，資安所 17 年來的奉獻推廣功不可沒。

文 / 鄭洵鏗



資策會是參與國家資通安全政策規劃與推動的組織，已有 17 年的歷史。早在 2001 年以資安品質工作室起步，之後在 2003 年設置專案支援處，到 2012 年成立資安科技研究所（簡稱資安所）的專屬部門編制後，更集中資源投入國家資安的政策規劃，並投注可觀的技術研究資源，帶動相關的具體資安防護成效。

「健全國家資通安全防護，強化資安技術研發與應用」是資安所的明確任務。所內由技術服務中心和技術研發中心雙雙領軍，另設有政策研究、檢測技術和產業應用服務等單位。現有 225 人，任務比重以技術研發掛帥（佔 40%），產業應用服務其次（佔 27%），政策規劃和政府資安防護加總有 33%。

在雲端與行動科技為主流的年代，資安有許多新課題，包括雲端虛擬機器的資安監控、惡意程式威脅分析技術、巨量行為異常分析、APT 之發覺防護、行動應用 APP 的基本資安規範與檢測、以及如何深化資安防護深度、建構國家二階聯防、加強網路骨幹防護等等，日新月異的資安攻擊手法，使資安議題日趨複雜。

資安所所長林宗男表示，「基於上述新課題，我們每年都投入可觀的創新經費，包括經濟部支持的科技研發、政府資安防護及民間資安服務計畫的經費總和。」

根據資安所的資料顯示，過去三年（2013～15），創新經費由新臺幣 1.2 億多元增加至到 1.9 億多元，用於創新相關研究與服務的經費佔比，也突破年度組織總經費的三成。相對地，來自產業應用服務，約達新臺幣 1 億元（2015 年），創新成果移轉及授權的收入則有新臺幣 6 百多萬元。

扎根技術創新 增強資安防禦

要從資安所 17 年的技術研究成果列出三項，雖難亦易。因為技術發展是有軌跡可循，創新的是應用模式。因此，整合技術研發與創新應用，資安所從監控防護、資安治理以及資安檢測三個面向提出亮點成果。

主管技術研發的吳建興主任，首先提到威脅監控分析與防護技術，「這是一個循環，有三道步驟 - 先是殭屍網路威脅的情蒐分析，再利用虛擬隔層資安沙箱技術，進行郵件閘道惡意附檔的威脅偵測，最後透過巨量日誌，分析找出資安威脅以增強防禦的強度。」

透過這個循環步驟，資安所掌握了臺灣 26,350 組與全球 2,796,174 組殭屍電腦，並與 42 個以上的資安緊急應變組織（CERT）進行跨國合作。吳主任表示，這套技術的優秀水準，讓資安所於 2015 年的「APICTA

「從法治、政策到技術研發，
我們要把資安智庫的角色發揮得更有深度。」
—資策會資安所所長 林宗男



亞太資通訊奧斯卡獎」評選中，獲得資訊安全類首獎。

其次在資安治理檢核管控技術方面，資安所建立一套資安治理管控平台（CSK），能讓系統在 15 分鐘內完成一個 Class C 的網段自動合規修正。這套技術還衍生出兩項專利：稽核動態循環評核管控方法，以及系統與應用軟體弱點的預先檢測。

第三則是在軟體與資安檢測技術方面，資安所的檢測技術成果，包括行動 APP 的資安威脅塑模技術，以及 Web 軟體系統的資安檢測技術等，該所也建立一座符合國際標準（ISO 17025）的實驗室，進行靜態和動態的資安檢測分析，並提供軟體相關測試。

在持續進行技術研發的同時，資安所也把成果轉化成產品，包括 G-SOC 監控與資料分析平台、資安管控服務平台、Web 應用防火牆，以及雲端資安威脅防禦系統等。

其中重要的代表作要算是 G-SOC 監控與資料分析平台。這套國內自主建立的資安監控平台，是目前我國政府資安預警防護與事件應變處理的核心系統。配合預警情報與事件處理，僅僅在 2015 年，就協助政府服務網（GSN）阻擋了 1 億 200 萬次的 APT 連線攻擊；同時也處理我國 675 件資安事件通報。資安所也首創雲端即時資安威脅情資的訂閱服務，與全球雲端安全聯盟互享資安情報。

拉高預防層級 強化電商資安

資安制度的建立，也是資安所著力的重點之一。所謂預防勝於治療，資安的預警與後續應變流程，經過不斷修正，目前也頗具成效。例如，「國家資通安全通報應變網站」就是政府機關相關資安事件的通報作業平台，也是政府掌握公部門整體資安威脅概況的主要管道。

另外，隨著電子商務在市場的熱絡發展，資安所也特別強化這個領域的防護能量。這套名為「營運電商資安服務中心（EC-CERT）」的系統，係由經濟部商業司委託成立，旨在推動電子商務的資安聯防，促進電子商務交易安全。

由於網路零售電商加入市場戰局者此起彼落，但不盡然對於資安課題有所瞭解，更遑論有所防範。因此，商業司與資安所聯手制定一套電商零售業的「資安基本查核表」，推動電商業者學習資安的基礎要求，並提供輔導諮詢等服務，以及開辦相關的資安人才培訓課程，輔導業者導入 CNS27001 資安管理制度等。

負責電商資安的林燦柔主任便表示，「據統計，資安所藉此平台，每年協助有個資外洩問題的電商業者超過 30 家次，對於提升業者的資安防護意識和方法幫助甚大，讓這些業者日後確實減少了資安案件。」

強化公私協同合作 催生商業服務

為強化整體資安防護，公私協同合作是成功的關鍵。為了建置有效的跨機構通報聯防體系，資安所也費心建立了一套政府資安資訊分享與分析平台（G-ISAC）。這套平台涵蓋政府網際網路（GSN）與教育體系的 600 萬個 IP，



並納入電信業和 34 個 ISP 業者約 2 千萬個 IP（民間網路涵蓋率 > 99%）。平台自 2011 年啟動迄今，共分享超過 50 萬筆資安情資，對快速提供公部門與民間用戶必要的資安預警，功效顯著。

此外，資安所自 2002 年起就協助行政院執行各項資安演練，包括資安攻防、社交工程以及通報等演練。以 2013 年舉辦代號“CODE”的攻防演練為例，就包含關鍵資訊基礎設施的資安事故情境演練，當年參與演練的單位涵蓋國安、國防等 28 個機關以及學界專家等人士，並邀請來自美國（國務院、太平洋總司令部、美國在台協會）、泰國、馬來西亞及斯洛伐克的 10 位外賓參加。

事實上，資安所首創針對社交工程攻擊防範演

練系統，不但配合國家資通安全會報要求，提供給政府機關使用，並於 2008 年參加國際 FIRST 資安組織首屆國際資安競賽，贏得「系統與網路安全防護最佳實務」殊榮，同時也帶動國內社交工程演練服務與商業模式之產生。

「資安所長期執行的社交工程演練，實際提升公務人員資安意識，受害風險自 20% 下降至 0.73%（2015 年），成效顯著。」長期協助政府資安防護的侯副所長強調，「2013 年起，行政院也把資安服務納入共同供應契約，社交工程郵件測試便是項目之一。另外，金管會針對金融體系要求的資安防護作業，也包含社交工程演練項目要求。這項演練已變成資安的必要項目了。」

技術轉移傳佳績 衍生新創公司

開發自有產品取代進口，也是資安所技術研發的重要任務之一。檢視其成果，成效甚佳。首先是研發突破，建立國內第一套自主研發之 Web 應用防火牆技術，促成業者結盟發展；其次是自主研發建立國內首套 SOC 產品，取代進口，技術廣泛落實於企業、政府與國防三大資安應用領域，奠定國內資安關鍵技術基礎。

資安所研發的資安雲相關技術產品，也已授權技轉給多家民間業者。例如，技術移轉「雲端安全防護管控」給基點資訊公司，與其垃圾郵件防禦產品整合，發展 APT 郵件威脅防禦產品，正式推出 APT 郵件防禦產品 CelloAPT，協助業者由 Anti-Spam 產品升級成 Anti-APT 的產品，產品價值由新臺幣 5 萬元/台提升至 20 萬元/台，並成功佈局歐美/日本/大陸/中東等市場。

吳建興主任也舉出另一個應用案例，就是協助神通公司開發 WAF 產品，並在進口產品的競爭下脫穎而出，以高整合度 SOC 聯防技術架構，贏得國防

資安提升案，部署於全臺 47 個重要駐點。該方案在 2012 年的漢光演習，成功通過各類攻擊實測（例如 2 小時/500 餘次 Web Attack），可靠的穩定度促成該產品得以納入政府共同供應契約，把這套方案導入醫療雲、吉家網等 Web 做為資安防護。

在資安威脅和情資分析產品方面，資安所也導入政府二線監控的場域，實證可行，並與趨勢及聯宏等合作，佈局國防、企業及校園領域應用。例如，技轉趨勢科技，合作佈局 APT 雲端分析服務，也協助國防研究單位發展「資安行為監控評判系統」。

此外，資安所的技術團隊建立的系統安全評估實驗室，是我國第一個針對網通設備的資安檢測實驗室，更是第一個被美國聯邦交易委員會認可的第三方資安檢測單位。該實驗室於 2014 年衍生新創公司「安華聯網」，促成一筆新臺幣 7,500 萬元的投資案。此後，更結合產業推動協助資安業者切入企業、政府與國防等有資安需求的領域，偕同佈局國際市場。

推動資訊管理法 發展智慧資安

綜觀資安所從技術整合到自主研發、創新服務，每個領域都繳出亮眼的成績單。16 年來，該單位為公部門建立資安管理制度與資安防護體系，培育資安人才（獲取專業證照 693 張），並普遍提升公務員的資安意識。

在研發自主資安技術方面，以豐富的研發能量結合業界需求，研發自主資安技術，取得國內外專利 37 件，技轉業者開發資安產品，取代國外進口，提升本土產品國內市占比率。此外，資安所也積極參與國際資安防護組織與活動，在國際舞台扮演重要角色。

展望未來，林宗男所長指出幾項重要任務的進度。首要是協助行政院資安處研擬資訊管理法，這

是我國資安法治面的一個重要母法，期待在立法院下個會期通過。其次投入「2025 數位國家・創新經濟 Digi+」發展方案的政策規劃，挹注資源讓臺灣數位製造業和數位服務業，在 2025 年達成新臺幣 6.5 兆元的產值目標。

此外，資安所也將投注資源，朝向智慧資安發展。林宗男所長總結，「未來將結合人工智慧科技，研發情資導向、自我學習的資安核心技術，進一步掌握潛伏威脅、未知漏洞，引領本土業者朝高值化、智慧型的資安產品與雲端即服務發展。」非僅如此，資安技術也將在 IoT、Cyber-physical System 和 FinTech 等重要新興場域扮演要角，也將帶動產業成長與新契機，落實於智慧城市、智慧製造等新領域。◆



感言

從參與規劃「國家資通安全發展方案」，到負責營運「國家資通安全會報技術服務中心」，10 餘年來，資策會資安所一直在國家資通安全防護工作上，扮演著智庫幕僚與推動執行的角色，以確保政府部門免於遭受重大資安災害。以此累積的專業知識，資安所更著力於研發自主關鍵技術，並將資安防護服務，擴及於電子商務、金融證券、行動通訊等重要產業領域。

這次的獲獎，肯定了資安所全體同仁的努力與付出。感謝過去以來，產政學研各界給予資安所的支持與協助。展望未來，資安防護已然成為國家安全重要的基石。資安所更加期許自己成為一個具國際競爭力的資安專業機構，精進資安關鍵技術能力，為堅實國家資安防護做出更多貢獻。

所長 林宗男

團隊類 CONTENTS

團隊創新領航

94 - 財團法人工業技術研究院機械與機電系統研究所 | 製造精進
綠色化薄膜製程設備開發平台技術團隊
【精密塗佈與大氣壓電漿製程設備技術及應用服務】

100 - 台灣積體電路製造股份有限公司 | 智慧科技
整合型扇出封裝 (InFO) 專案團隊
【整合型扇出封裝 (InFO) 技術於消費性行動裝置與物聯網 (IoT) 封裝之研發】

106 - 財團法人工業技術研究院綠能與環境研究所 | 民生福祉
生物能源技術創新與加值應用團隊
【創新碳循環經濟－「微藻減碳與高產率蝦紅素產業應用模式」】

112 - 財團法人資訊工業策進會智慧系統研究所 | 綠能科技
智慧能源聯網管理服務團隊
【智慧能源聯網管理服務】

118 - 財團法人資訊工業策進會 | 服務創新
食品履歷追溯平台研發團隊
【食品履歷追溯平台】

124 - 社團法人台灣電影文化協會 | 文創育樂
光點華山電影館營運團隊
【光點華山電影館】

工業基礎技術深耕

130 - 財團法人金屬工業研究發展中心 | 製造精進
抗癌大聯盟：球來一定打、癌來一定殺
【殺癌新利器－栓塞藥物粒徑調控技術開發】

136 - 財團法人工業技術研究院綠能與環境研究所 | 綠能科技
流體機械跨領域團隊
【高值化流體機械技術】

142 - 國立成功大學化學工程系 /
成功大學嚴慶齡工業技術研究發展中心 | 民生福祉
高值化功能性材料研發團隊
【奈米技術於傳統產業之應用】

地方產業創新典範

148 - 財團法人資訊工業策進會 | 服務創新
愛部落無線寬頻團隊
【部落有愛 i-Tribe 傳情】

154 - 高青時尚股份有限公司 | 文創育樂
高青時尚股份有限公司
【臺南林百貨】





團隊創新領航

財團法人工業技術研究院 機械與機電系統研究所

綠色化薄膜製程設備開發平台技術團隊

【精密塗佈與大氣壓電漿製程設備技術及應用服務】

勇於突破現狀

建立自主性光電薄膜設備技術

薄膜製程是光電產品製造流程中的重要關鍵，雖然臺灣擁有龐大的光電產業產值，但卻一直缺乏此關鍵設備的自主性技術。為了突破現狀，工研院機械所從現有主流的真空式技術中，另闢蹊徑，建立了國際領先的非真空薄膜製程設備技術，不僅帶動國內產業的升級，且由於創新活力的注入，預期可協助業者拓展新的成長機會。

文 / 勾淑婉

為了達到導電、光穿透等不同的功能性，薄膜是許多光電製程中不可或缺的關鍵設備。但由於國內業者缺乏薄膜設備與材料的設計能力，使得長期以來相關設備都是仰賴進口。另一方面，為了取得優異的鍍膜品質，傳統的高精度薄膜製程都是採用真空鍍膜製程，但它卻難以擺脫效率、能耗、與成本方面的固有限制。

機械所團隊將這些產業問題視為切入市場的好機會，因而大膽跨入非真空薄膜製程技術的開發，以滿足未來產品對綠色環保的需求。這是一項跨領域整合的研發工作，集結了所內包含機械、控制、材料和化工等各專長的研發人員，耗費大量時間及心力，克服種種困難，終於建立領先的綠色化薄膜製程設備開發平台，並藉由自主技術的建立，進一步協助業者開發新的製程與產品應用，提升產業競爭力。

建立開發平台 彌補技術缺口

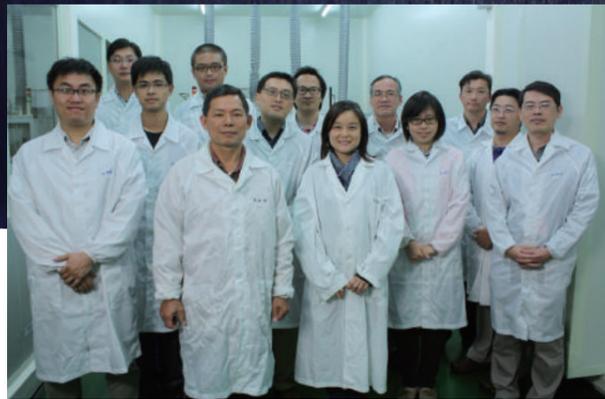
團隊負責人，同時也是機械所先進製造技術組組長周大鑫博士表示，「我們的目標是要發展出可取代真空鍍膜製程的精密塗佈和大氣壓電漿鍍膜設備技術，這些技術不僅具備成本和材料利用率的優勢，而且節能效益可達 50% 以上。」

談到為什麼敢投入一項不同於國際主流技術的研究計畫，除了看到國內產業的技術缺口與市場機會之外，更重要的是機械所提供了一個讓團隊成員勇於挑戰的環境。事實上，機械所早從七、八年起，就展開了大氣壓製程的前瞻研究，一步步建立成果。所內鼓勵創新的環境，支持團隊成員勇於挑戰不可能。此外，集合了跨領域的團隊成員，特別是薄膜製程的開發需要結合材料、化學與機械專長，才能彼此互補，共同解決問題。

團隊主持人
的一句話

「深厚基本功的建立，讓我們終於克服各種困難，成功挑戰了不可能。」

— 工研院機械所先進製造技術組組長 **周大鑫**



「我們組內的跨領域團隊在機械所內算是比較特別的，尤其是涵蓋了老、中、青三階段的工程資歷，其中有擁有深厚精密機械設計經驗的成員，因此能協助材料化工成員克服無法掌握的工程問題。」周大鑫繼續說道，「要開發出以非真空來取代真空的技術，並符合產業所需的基本規格，不管在材料及設備面都會面臨許多挑戰。而由於我們團隊的組成涵蓋前端的基礎研究到後段的量產製程，因此，深厚的基本功讓我們得以克服各種困難，成功挑戰了不可能，一路走到今天。」

要開發非真空鍍膜製程技術，主要的關鍵在於材料的功能性要能符合要求，以及必須有相對應的製造設備，然而國內缺乏製程與材料的設計能力，為解決此問題，機械所成功建立精密塗佈和大氣壓電漿鍍膜設備的設計分析能力和製程驗證平台，為業界提供新材料驗證、光電薄膜設備開發，以及光電應用產品開發等三項服務。

在精密塗佈製程方面，由於塗佈模具的精度與流道設計會直接影響塗膜品質，設計分析平台透過計算流體力學的分析，便可加速進行塗佈模具的設計開發工作。在驗證平台方面，機械所建立了平面式以及捲對捲（R2R）的製程驗證平台，整合自行開發的機密機構、供料模組及運動控制模組，能針對不同的材料特性，達到均勻的塗膜效果。

在大氣壓電漿製程方面，同樣也是建立了國際領先的大氣壓電漿模組設計和製程能力，透過熱流場模擬分析與材料製程整合能力，除了可應用於表面清潔、表面改質製程（親水和疏水特性）和圖案化蝕刻等製程，還可用於 SiO_x、TiO₂、GZO 等多種材料的鍍膜應用。

周大鑫表示，「我們在開發過程中曾面臨許多挑戰。以大氣壓電漿製程為例，我們一開始是開發點狀電漿技術，鍍膜的面積只有 5x5 公分大。後來為了符合大面積面板的需求，改為多頭方式，但卻又遭遇品質均勻度的問題，最後才終於開發出符合 G5 尺寸需求的線性電漿模組。」

連結多方業者 加速產業創新

藉由這些設計平台的建立，初期將能協助業者達到自行開發設備，進口替代的目標。長期來看，可望帶動設備、材料和光電產品業者跨入更高附加價值的市場，拓展新商機。「目前在精密塗佈領域，我們已建立了臺灣最完整的團隊，大氣壓電漿鍍膜更是全球唯一。」周大鑫驕傲地說。

一直以來，薄膜材料商、設備商以及終端客戶都各自有其不同的需求。透過機械所建構的設計與驗證平台做法，能夠將三方業者連結在一起，共同驗證材料與製程，建立新的產業供應鏈。此外，業者之間的密切交流能大幅加速研發速度，激發出新的想法與應用。

周大鑫補充說，「這也是因為我們的策略目標正確，我們專注於關鍵技術的開發，而不從整機設備著手，因而能以更

中立的角色，同時吸引材料、設備與終端客戶業者與我們合作，這樣的作法在薄膜產業中是獨樹一格的。」

舉例來說，機械所團隊促成了設備業者和椿、模具業者迪比恩以及材料大廠永光化學共同開發領先國際的大面積圖案化設備系統，包含塗佈、壓印和自動光學檢查（AOI）檢測三段設備，並配合國產的壓印材料和模具，將能應用於 OLED 光萃取基板的生產，以突破 OLED 元件因材料折射率差異造成的效率偏低問題。

此外，為了協助 LED 封裝業者開發新的螢光粉塗佈封裝技術，開發低色偏、低色差的 LED 照明產品，機械所也促成了多家業者組成小型企業創新研發計畫（SBIR）研發聯盟，帶動 LED 封裝、材料和設備廠商建立新製造技術的供應鏈，掌握關鍵自主技術。這些都是開創新製造技術、以及新供應鏈體系的成功案例。

由於薄膜製程廣泛應用在光電與半導體製程，因此與機械所團隊的合作廠商橫跨自潔性玻璃建材、節能光學膜、無錫透明導電膜、觸控面板、以

及薄膜太陽能等各個領域。輔導的業者包括亞智、均豪、志華機械、台灣凸版、輔祥、淞耀、祥容、北儒、明興等多家廠商，更孕育了雷立強光電等新創公司的成立，並協助雪曼電漿和宇亮智能膜等新創公司建立關鍵技術，克服工程化瓶頸，成果亮眼。

對於設備開發能力較弱的國內產業來說，機械所綠色化薄膜製程團隊所建立的自主性技術，是一項從設備技術切入的成功研發專案，將能夠改變長久以來依賴進口的產業現況，這非常難得，也是價值最高的部分，對於提升產業競爭力與技術門檻已做出了非常顯著的貢獻。

「老實說，業者都是碰到最困難的問題，才會來找我們解決。」周大鑫笑說，「為了符合廠商快速上市時程的要求，研發單位的步調也必須與產業一致，才能真正發揮價值。還好，我們累積了豐富的經驗，並已建立設計資料庫與分析能力，確實能加速解決問題的流程，甚至曾經有廠商要求我們在三個月內就完成塗佈設備的設計。每個合作案的技術積累與成果，證明了我們團隊確實擁有能夠滿足產業需求的能力。」

持續深化能力 擴大技術應用

除了與國內廠商合作，機械所建立的技術也已獲得國際級業者的肯定。其中一個實例是與國際玻璃大廠康寧公司的合作。周大鑫介紹說，「我們與康寧已有四到五年的合作經驗，從單純的解決問題開始，在獲得對方的信任與肯定後，現在我們已針對其新材料展開前期合作，共同開發所需的設備。」

康寧最新推出的柔性玻璃產品 Willow Glass，其厚度不到 100 微米的，便是與機械所合作建立 R2R 塗佈製程驗證平台。此概念性產品雖然早在 2012 年就已發表，但目前仍處於找尋新應用及試量產階段。待未來時機成熟並展開大規模佈署時，機械所開發的 R2R 塗佈製程就會派上用場，且由於部分設備已技轉國內業者，因此甚至還有機會將臺灣廠商帶進康寧的供應鏈體系，有助於國內設備業者開拓國際視野與提早佈署商機。

周大鑫強調，「薄膜應用無所不在，任何需要改善表面功能特性的產品，都有可能會用到薄膜製程。除了光電、材料、半導體之外，其他像是纖維紡織的表面處理，或是開發機能性布料，或是醫材、生醫感測器等也都有可能。」

「我們的任務是要找到更多非真空薄膜製程的機會，擴展其應用層面。」以這些豐碩的成果為基礎，周大鑫期望能持續提升非真空製程技術的深度與廣度，以開拓更多的可能性。

在設計能力深化方面，由於目前的重點侷限於單一設備的設計，為了能從製程模組擴大到整個生產系統的整體方案，須加強製程模擬分析的能力，以提供更高的價值。周大鑫解釋說，「以精密塗佈為例，我們目前已建立了塗佈頭與流道的設計分析能力，未來若能進一步擴展到製程的模擬分析，掌握各種製程參數對塗佈品質的影響，再與驗證平台連結，將能夠開發出結合設備與製程的更完整方案。」

另一方面，在技術擴散的廣度方面，就像 OLED 光萃取基板的新應用開創一樣，跨領域整合的連結效應已經展現。未來，機械所將開放平台來供更多業者使用，並與公協會等各方資源交流互動，擴大合作目標，以帶動更多的創新應用。◆



感言

謝謝第 5 屆國家產業創新獎評審委員與主辦單位對於本團隊的肯定，在此要感謝經濟部技術處長久的支持與工研院跨領域研發環境的培育，讓我們能夠逐步建構起這個具備國際級水準的綠色化薄膜製程設備開發平台。回想這個團隊在成立之初，曾經面臨非常大的挑戰與質疑，但本團隊成員並不為此受到攔阻，在機械所長官的支持與所有成員的努力下，我們一步一步的克服許多不可能的挑戰，不僅成功地將自主研發完成的精密塗佈與大氣壓電漿技術導入臺灣產業界，彌補產業關鍵技術缺口，相關成果也獲得國際大廠的重視。設備是製造業發展重要的根基與關鍵，這次得獎的榮耀將激勵本團隊持續追求精進，期盼能成為臺灣的光電製造業朝向永續發展目標邁進的重要推手。

組長 周大鑫



團隊創新領航

台灣積體電路製造股份有限公司

整合型扇出封裝 (InFO) 專案團隊

【整合型扇出封裝 (InFO) 技術於消費性行動裝置與物聯網 (IoT) 封裝之研發】

InFO 封裝技術成果優越 半導體產業更上層樓

做為世界半導體產業的領頭羊，台積電結合上下游晶圓供應鏈，所開發出的整合型扇出封裝 (InFO) 技術平台，提供具成本優勢的先進封裝，並提供客戶從晶圓代工到後段封測的統包服務，在半導體產業創造出新產值，也使得台積電成為技術領先的獨家供應商，堪稱推升臺灣高階封裝產業前進的強大動力。

文 / 唐祖湘



在智慧型手機、物聯網等終端產品朝高效能、低成本、低耗能，及體積小等產品要求發展情況下，晶圓代工業者雖仍依循摩爾定律，也就是縮小積體電路的關鍵尺寸以達到效能上的需求，但在半導體產業面對物理極限挑戰，摩爾定律愈來愈難執行的情況下，為滿足終端市場高整合與及時上市的要求，包括台積電在內的晶圓代工與 IDM 等 IC 製造業者，近年均相繼投入先進封裝技術領域，希望找出更完整的解決方案。

台積電整合型扇出封裝 (InFO) 專案團隊，就是在此一產業背景下，率先開發出整合型扇出封裝技術搭配「圓」製程，於 2016 年推出「扇外型晶圓級封裝技術」，此技術也被稱為超越摩爾定律的系統級封裝技術。iPhone 7 手機 A10 應用處理器就是採用台積電 16 奈米製程及此一 InFO WLP 封裝技術，成功打造史上最薄的處理器晶片，使手機變得更輕薄。其他手機晶片廠亦紛紛跟進，引起一波未來高階手機晶片採用扇外型晶圓級封裝為主流趨勢的市場變革。

菁英齊聚 挑戰摩爾定律

台積電整合型扇出封裝 (InFO) 專案團隊主要由 3DIC 處處長吳集錫、先進封裝處處長劉重希，共同帶領包括產品開發、市場研究、封裝模組開發、製程開發整合等領域在內，超過兩百位碩博士人員的團隊，針對消費性行動裝置與物聯網應用市場，以整合型扇出封裝技術，提供客戶完整的解決方案，從 2010 年即投入評估，歷時多年終有所成。

劉重希表示，「台積電向來以為客戶創造高附加價值為目標，本團隊亦是基於此理念而設立。」若依循摩爾定律的半導體製程微縮，其所投入的高資金成本，將無法提供完整的異質整合經濟效益，因而台積電提前進行更高階封裝製程的研發，希望在成本控制的同時，達到可接受運算效能之系統級封裝，產生更好的表現。

團隊主持人
的一句話

「研發遇到困難很正常，只要團隊成員有共識達成目標，就能共渡難關。」

— 台積電先進封裝處處長 劉重希



回顧研發過程，約可分為三個時期；首先是 2010 至 2014 年的研發評估期，為了延續摩爾定律，專案團隊以批次的「圓」製程技術為發展目標，並利用整合型扇出封裝結構來達成異質晶片整合，此突破性創新使其擁有更好的製程控制並降低成本，為客戶提供極具競爭力的產品，且達成具有經濟效益的量產製程。另外，專案團隊於開發初期，透過關鍵性技術開發及材料可行性評估，成功利用高分子材料介電層及金屬重佈層完成台積電內部測試晶片之製程可靠度認證開發，並通過客戶產品送樣測試，獲得客戶採用。

劉重希比喻這個過程，「就好像餐廳有了開發新菜色的想法，經過設計、烹調出來後，透過邀請顧客試吃，根據回饋意見不斷調整，最後獲得顧客的認可。」

2014 至 2016 年步入中程發展期，承襲初期技術與經驗，因應新產品在研究開發階段，需考量成本價格，並解決良率或可靠度失效之原因，於是台積電整合客戶共同開發，與客戶共同開發產品製程平台，以快速導入市場量產，並與當地廠商合作研發多種自動化製程及檢測機台，檢測製程缺陷，並於此時期完成客戶產品製程可靠度驗證及智慧財認證，協助客戶完成先進製程產品定案。

第三階段為長程發展期，半導體產業大聯盟整合型扇出封裝技術成長，已帶動半導體上游 IP / IC 設計、晶圓製造、製程機台、光學檢測機台、晶圓 / 封裝測試機台等產業發展，形成完整的上下游封裝供應鏈。藉由台積電所開發、支援的協同合作平台，更可以加速供應鏈各方面的創新，並持續注入新的研發與製造動能、帶動國家產業，形成產業大聯盟以對抗競爭者。

顛覆式創新 追求極致目標

相較於現今常見的覆晶封裝，扇外型晶圓級封裝技術的特色在於：不需要使用載板材料，因此可節省封裝成本，且封裝厚度也更加輕薄，而且將傳統耗時的單一封裝「方」製程成功的改成批次的「圓」製程，大幅地提升生產效率。

吳集錫指出，「這是一種顛覆性的創新，有助於提升晶片商產品競爭力。」也就是說，整合型扇出封裝技術平台在處理輸入 / 輸出連結介面時，是以晶圓級封裝製程，取代傳統載板，其技術可將 2D 推進到 3D 整合，可以在單晶片封裝中做到較高的整合度，因載板佔傳統封裝成本比重超過三成，因此整合型扇出封裝技術具有輕薄短小、高效能與低成本的優點。

而且，整合型扇出封裝技術的優勢為封裝尺寸減少，在機構設計上可充分利用減薄後的空間，而相同的元件在不同的封裝技術下，成品尺寸也不同，因此，除非業者在手機內預留空間，否則相同晶片無法透過不同的封裝技術來生產。整合型扇出封裝技術的率先研發成功，使得台積電成為技術領先的獨家供應商，與其合作的設備廠商、設計公司、以及耗材供應商等，皆為此嶄新技術受惠者，其相關產業鏈產值，粗估 2020 年可

達新臺幣 7 百億元。

把單一產品，做到品質最好、生產速度最快，向來是台積電的專業強項，研發工作就像是在和時間賽跑，一絲一毫都不能鬆懈，而對於整合型扇出封裝專案團隊來說，品質與速度都已是基本條件，更多挑戰是來自客戶的高標準要求，為了讓客戶滿意，在時程有限與符合成本效益下，整個研發團隊必須不斷地修正製程，甚至還會影響到供應鏈，包

括設備、材料商都要一起動起來，可謂牽一髮動全身，但所有成員都全力以赴，堅持追求極致化。

「公司的信任與提供資源與很重要。」吳集錫並強調，整個團隊人才濟濟，是以目標導向來執行任務，公司相信團隊，給予團隊足夠資源與合理開發時間，成員就會分工執行，按部就班地完成。劉重希也說：「研發時遇到困難很正常，當團隊成員對於達成目標有共識，就能同心協力、共渡難關。」

建構技術平台 帶動夥伴發展

在未來幾年中，整合型扇出封裝技術將會成為系統級封裝的核心技術，而在建立量產環境的同時，亦需要整個上下游產業鏈的完整配合，所以針對先進行動裝置的應用，團隊建構出整合型扇出封裝技術平台，包括設計公司、晶圓代工廠、晶圓檢測供應商，以及晶圓測試設備廠，以提供客戶一個完整的設計生態系統。

在整合型扇出封裝技術專案執行中，台積電把客戶和供應鏈廠商稱為「夥伴」。主要因為台積電在產業策略上，致力於建立台積大聯盟 (TSMC Grand Alliance)，該聯盟由台積電客戶、電子設計自動化夥伴、矽智財夥伴和主要本土設備及原物料供應商及台積電所共同組成。而整合型扇出封裝技術平台，便是大聯盟策略的呈現，希望透過「夥伴關係」生態系統，結合客戶技術、設備及材料、矽

智財、電子設計自動化工具等合作夥伴的力量，將整合型扇出封裝技術製程及晶片生產最佳化，讓客戶快速利用該平台發展產品，也讓開發成果導入量產及商品化，形成多贏局面。

另外，整合型扇出封裝技術平台的建立，亦有助於扇出型晶圓級封裝技術相關產業鏈的發展。為了此一新技術，台積電斥資買下位於龍潭科學園區廠房及其附屬設施，建置整合型扇出封裝高階封裝生產線。吳集錫表示，「龍潭廠的生產線有滿高比例的機台均由國內供應商提供，製成品質並不輸國外供應商，台積電本身已有一套嚴謹開發流程，只要設備能符合要求，均會以國內設備廠優先。」此舉將加速擴大臺灣扇出型晶圓級封裝技術產業鏈的發展，激發推動不同產業間產生新鏈結，而相關技術的開發，也將有助於封裝產業市場的快速成長。

公司環境鼓勵 創新風氣興盛

談到如何在多年研發過程中，保持源源不絕的創新能量，兩人不約而同提到團隊的靈魂人物－台積電 Integrated Interconnect & Packaging 副總余振華，他不僅擁有多項專利，其所領導的先進封測計畫，將所有元件整合在一顆晶片裡，速度變快，成本反而更省，讓台積電成功拉開與競爭對手的差距，「在余副總領導下，成員耳濡目染，擁有很大發揮空間，任何創意都會盡力落實。」

「團隊能得到國家產業創新獎，其實更要感謝公司。」劉重希補充，喜歡挑戰與發想新的事物，是許多研發人的特質，單憑個人力量，要對產業有突破性的創新並不容易，但由於台積電一直走在業界前端，視成長與創新是永恆不變的價值，並且積極鼓勵員工創新，有了公司資源的大力挹注，團隊

才能榮獲國家級獎項的成就。

展望未來，台積電雖已是驅動摩爾定律的先進邏輯製程領航者，但在高階封裝技術的部份，卻剛開始起步，在半導體產業走向物聯網大趨勢的同時，整合型扇出封裝技術平台將會是推升臺灣高階封裝產業的動力，也是驅動臺灣成為智慧島的核心關鍵。

在開發應用方面，吳集錫認為，在物聯網和穿戴裝置的發展趨勢下，愈來愈多的整合型扇出封裝晶片將會應用在每天的日常生活裡，例如智慧型手機、智慧型手、智慧家電等，「所有晶片都需要封裝，有很大成長空間，而因應新的需求，本團隊也將繼續不斷成長，創造更多價值，給予客戶高品質、滿意的服務。」◆



感言

首先，感謝經濟部及委員將此殊榮頒發給本團隊，此次得獎更是對本專案團隊及台積電不斷努力追求創新的高度肯定。再來，更要感謝台積電整合型扇出封裝 (InFO) 同仁的全力支持與努力，沒有同仁的辛勞與公司的資源投入，我們不可能在短時間內取得如此豐碩的成果。

針對消費性行動裝置與物聯網 (IoT) 之應用市場，本專案團隊以整合型扇出封裝技術 (InFO)，提供客戶完整的一條龍解決方案 (Turnkey)。去年整合型扇出封裝技術 (InFO) 發展具有重大突破意義：1. 順利導入量產，並取得某國際大廠採用；2. 在台積電的技術突破下，扇出封裝技術可支援的輸出入訊號數量大增；3. 發揮示範作用，吸引其它晶片業者加入使用扇出封裝的行列，一同把市場做大。

最後，「超越摩爾定律 (more-than-Moore)」的系統級封裝仍蘊藏無限機會並充滿挑戰，台積電有信心再次帶領產業以最創新的技術，最有效率的執行力，以及最具競爭力的商業模式，引領臺灣半導體再創產業新局。

處長 吳集錫、台積科技委員 / 處長 劉重希

團隊創新領航

財團法人工業技術研究院 綠能與環境研究所

生物能源技術創新與增值應用團隊

【創新碳循環經濟－「微藻減碳與高產率蝦紅素產業應用模式」】

從化妝品出發 航向生質能源夢想

創新二字說來輕鬆簡單，實際上卻要付出許多代價，一個好的創新研發計畫，若無雄厚資金支撐，圓夢的路將走得更為艱辛。盧文章所帶領的工研院生質能研究團隊，投入生質柴油領域已久，希望能找到成本低且適合量產的原料，為節能減碳盡一份心力。很幸運地，他們找到合作夥伴—台泥公司，攜手築夢踏實，共創產業商機。

文 / 羅德禎



對一個人無用的東西，另外一個人可能視若珍寶，若能交換所需，將能創造雙贏。工研院綠能與環境研究所和台灣水泥股份有限公司的合作，就是最佳典範。

時間回到民國 92 年，當時工研院成立了從事生質燃料研發的團隊，主要做的是生質柴油，「生質柴油需要的是油脂原料，起初我們從食用廢油開始，但後來發現國內廢食用油約只有 8 萬公噸左右可以使用，不足以撐起臺灣生質柴油用量規模，由於微藻油脂含量很高，因此我們想到從海中的微藻提煉生質柴油原料。」綠能所盧文章經理說。

因此，民國 97 ~ 98 年間，生質燃料研發團隊轉而投入微藻生質燃料計畫，並招募有生物專長背景的人才，團隊樣貌才逐漸成形。談起如何挑選團隊成員，盧文章說道，「其實工研院是根據計畫性質選拔相關人才，譬如我本身為化工專長，但也涉略某些微生物領域研究，因此進入團隊研發，若還有不足之處，就由外界找人才進來，例如基改專長人員。」目前團隊成員包括化工、機械、微生物及基改技術等專業人員。此外，團隊也需要具備整合與溝通能力的人才，作為業界與研發團隊之間的橋樑。

微藻研發成本高 尋求業界支持

相較於大豆、玉米等傳統能源作物，微藻具有生長快速、可固定 CO₂ 及不與糧食作物爭地等優點，每單位面積的產率亦遠高於傳統生質作物，因此被視為第三代生質燃料，有助於交通運輸實現及節能減碳。



「研發過程很辛苦，但是看到成果獲得業界及市場肯定，很有成就感。」
— 工研院綠能與環境研究所經理 **盧文章**

團隊主持人的一句話



然而，話雖如此，油脂微藻在養殖及下游程序的成本與投入耗能仍偏高，因此至今在國際上仍未達商業化生產，所以，如何開發創新技術，以降低整體生產成本與能耗，是團隊的一大挑戰。

盧文章說：「從技術角度來看，微藻做成生質柴油的成本還是過高，因此我們思考，是否在初期可以先將微藻運用在其他一些較高單價的應用，在短期間做出一些高附加價值的產品，讓廠商看到商業化願景，藉以吸引廠商合作，進而願意進行長期研發。」

與台泥的合作，就是循此思維。之前是工研院的另一個團隊與台泥合作，這個碳捕獲團隊協助台泥在花蓮和平廠建立碳捕獲系統，並進一步結合盧文章團隊的微藻研發計畫，達到碳捕獲及再利用目的。「微藻會進行光合作用且吸收固定 CO₂ 的特性，讓台泥覺得有合作的可能性，因此投入相關的研究開發。」盧文章說。

水泥業是一個高碳排放的行業，二氧化碳的處理是非常重要的任務。一般來說，水泥廠在製造水泥的過程中會產生大量的二氧化碳，如果恣意排放，就會造成空氣汙染及溫室效應等環境問題。盧文章表示：「當時在花蓮和平廠看到一桶桶被捕獲後進行液態儲存的二氧化碳，我心想，總不能這麼無限期中擺放下去。於是，我想也許可以利用這些被捕獲的二氧化碳做些事情。」

微藻蝦紅素 創造高經濟價值

而在自然界中，「吃」二氧化碳最兇的大概就屬藻類，藻類因為要行光合作用，吸收二氧化碳的效率竟然是樹的 300 倍。台泥需要處理掉二氧化碳，生質能源團隊需要藻類，於是，在雙方求互補的情況下，合作於焉展開。然而，藻類種類眾多，要如何選擇重點養殖的藻類呢？

盧文章指出，「當時，台泥董事長辜成允希望可以找出某一種具高經濟生產價值的藻類，能有效吸收水泥廠排放的二氧化碳，又可以將藻類的副產品商品化、創造產值，進而為花東地區帶來就業機會。」服膺辜董事長的理念，自 2012 年開始，台泥除了跟工研院的碳捕獲技術團隊合作之外，又擴大與生質能源研究團隊合作，希望能藉此篩選出符合條件的藻類。

工研院團隊費心尋找具高經濟價值藻類副產品，最後決定為蝦紅素，「我們主要是看中蝦紅素的抗氧化能力是 β 胡蘿蔔素的 10 倍、Q10 的 150 倍、維生素 E 的 550 倍，具有美白及抗皺功能，是昂貴化妝品、保健品的重要成分原料，且一公斤要價新臺幣 2 萬元左右，相當值得投資。」盧文章說。

在團隊的說服下，原本未預期朝保養品或保健品發展的台泥公司也覺得很值得一試。「雨生紅球藻」是一種會產生蝦紅素的藻類，於是，團隊接下來的挑戰就是如何讓「雨生紅球藻」倍增成長。「雨生紅球藻」是花蓮在地篩選的藻類，但想讓它倍增成長並不容易，因為微藻生長速度慢而且嬌生慣養，所處環境一旦有外來微生物入侵就無法生長，所以需要仔細設計養殖環境且小心呵護。

起初，團隊在台泥花蓮和平廠內建置微藻養殖示範場，以測試微藻吸收 CO₂ 的效益。為了降低成本，團隊將不採用高價的封閉式養殖方式，改而採用袋式養殖，也就是將微藻轉殖到袋子後置於戶外，

所需成本僅是封閉式的十分之一。團隊也導入自行開發的「創新微藻生長調控技術」，運用光合作用促進劑 (Algrow X)，提升其生長速率並透過刺激微藻的自我防護機制，加速微藻高經濟產物的累積，提升蝦紅素產量。

「創新微藻生長調控技術」的導入，加上團隊的藻類養殖和提煉技術不斷進步，雨生紅球藻的養殖不但十分順利，且微藻細胞增長量提高約三倍，原本只有 2% 的蝦紅素含量提升至 4%。此技術發展的成功，促使台泥公司規劃在花蓮和平廠區擴建微藻設施，希望與工研院攜手創造出新的商業模式與商機。

短期計畫成功 支持長期方向

目前，生質能源研究團隊與台泥公司合作研發的化妝品及保養品計畫已如火如荼展開，帶著玫瑰香氣、有著蝦紅素色的保濕乳霜，預計將於 2018 年量產上市，台泥將跨界投入保養品及化妝品產業。

其實，蝦紅素的用途極為廣泛：加進膠原蛋白，就成為紅膠原蛋白等保健食品；加入化妝品，產品就具有美白、抗 UV 等效果；加在眼藥水中，就能強化增加抗氧化功能。諸如此類的產品開發，都是生質能源團隊之後將持續評估的方向，且將朝向生技方面發展，協助台泥公司跨業經營後的產品線更為完整。

對於台泥而言，這是經營方向的轉型，對於生質能源研發團隊來說，則是通往夢想之路的一個階段，「我們還是會繼續投入微藻生質柴油研究，這件事情從未改變。」盧文章強調說著，「然而，要成就夢想，還是需要企業繼續支持，因此，我們將先協助業界獲利，讓企業覺得值得繼續合作，支持我們的研究，我們才有機會尋求更重大的突破，

對社會做出更大的貢獻。」

與企業合作開發可在短期獲利的高價值應用，這是生質能源研究團隊的短期變通模式，藉以支持生質能源的長期研發。盧文章說，「沒有走不下去的路，在前方暫時遇到路障時，我們可以選擇如何轉彎、繼續朝著目標前進。」生質能源團隊的一轉彎，帶來的是「柳暗花明又一村」的豁然開朗，不僅為企業帶來全新視野，對於團隊成員來說也未嘗不是一種突破，生質能源團隊與台泥公司的合作，也因此成為碳循環經濟的最佳示範案例。

至於跟台泥團隊磨合的問題，盧經理表示，台泥公司是個很尊重專業的團隊，雙方擁有同一個目標一起努力前進，計畫得獎之後，他除了感受到獲得肯定及成就感的愉悅心情，二方面也更深信現在的方向是對的，未來，團隊將持續協助業界朝向產業轉型升級的目標邁進，也希望透過彼此的努力，讓環保減碳不只是一個口號，而是切實可行的期許與理想。◆

感言

本團隊很榮幸能與台泥公司一起獲得第 5 屆國家產業創新獎－團隊類獎項，也感謝主辦單位給予我們共同合作之創新碳循環經濟－「微藻減碳與高產率蝦紅素產業應用模式」肯定！

創新突破一直是本團隊的研發動力，在經濟部能源局的經費支持下，積極投入微藻生質燃料技術開發，突破微藻上、中、下游之關鍵技術，並透過微藻固碳能源及高值化產品利用之可行應用創新模式，達到碳循環經濟效益，引領台泥公司投入蝦紅素產品生產，發展新事業。

在這裡也要特別感謝已故的台泥公司辜成允董事長對本團隊的支持，使本微藻創新應用模式能順利達成。未來也期許能持續協助國內相關產業強化微藻技術研發，提升經濟競爭力及價值鏈，加速微藻固碳能源及產業應用的實現。

經理 盧文章

團隊創新領航

財團法人資訊工業策進會 智慧系統研究所

智慧能源聯網管理服務團隊

【智慧能源聯網管理服務】

能源管理智慧化 打造乾淨便宜的「第五能源」

節能減碳趨勢下，能源使用的「錙銖必較」是必要的，透過智慧能源管理技術的導入，節能可以做得更聰明又有效率。資策會智慧系統研究所的「智慧能源聯網管理服務團隊」，在經濟部技術處科技專案支持下，整合了智慧讀表系統、需量反應技術，以及雲端能源管理技術，不僅能提供完整的電力感測、控制、管理，且透過各種智慧互聯網、資訊分析等技術的導入，能針對能源運用提供最佳化策略運用，不浪費一分一毫的能源。

文 / 陳玉鳳



四大能源分別是煤炭、石油、可再生能源、核能，但是你知道第五大能源是什麼嗎？這個能源很不同，它的名稱是「負瓦特（Negawatt）」，也就是透過「節能與提高能源效率」等措施所省下的電力。

相較於另四大能源，第五大能源可說是成本最低、最乾淨的能源方案，非常值得「挖掘」，這就是資策會「智慧能源聯網管理服務團隊」在做的事，透過各種智慧互聯網、資訊分析等技術，來創造與提供創新聯網節能與管理服務，達到能源使用效率管理、預測尖峰能源需量與時間、提供移動負載使用時間、降低負載等最佳化策略能源運用。

團隊成員跨領域 內外合作無間

「這個研究團隊的組成比較特別，因為我們不只是一要開發技術，還要將研發成果導入實際場域，所以團隊成員也要懂得特定領域的 Domain Knowledge。」資策會智慧系統研究所所長馮明惠說明團隊裡除了資通訊、能源、機械、機電人才外，還有建築和商務人才等，「整個團隊約有 100 多人，不過其實整個系統所 300 多人都是這個團隊的後盾。」且此團隊還與許多外部單位合作，包括與工研院、中科院合作發展先進感知與辨識技術，並協助經濟部技術處組成智慧生活產業聯盟，整合業界力量來共同帶動能源管理產業鏈的建立與擴展。

馮明惠強調，「團隊和外部合作人員的專業各有不同，爭論或甚至刺耳言論在所難免，但是大家都是專業人士，大部分都能掌握『對事不對人』的原則，以謙虛、開放的心態共事，事情才能水到渠成。」不只是國內的跨領域合作，此團隊也與國外單位進行深度雙邊合作，例如與法國的合作就包括巴黎第六大學、法國國家資訊與自動化研究所（INRIA）、史特勞斯堡大學、里昂應用科技學院等。

※ 原得獎單位名稱「智慧網通系統所」，於 2017 年 9 月更名為「智慧系統所」

團隊主持人
的一句話

「留下一個美好的環境給下一代，我們責無旁貸。」
— 資策會智慧系統研究所所長 馮明惠



植基 EICT 技術 建立智慧能源應用

智慧能源管理服務的實現並非一蹴可幾，首先需要建立紮實的能源資訊技術（Energy Information and Communication Technology, EICT），之後才能以相關技術為基礎進一步擴展。所謂的 EICT 是指利用資訊技術對能源使用進行即時監控，達成最佳化管理，以達到節約能源或提高能源使用效率的目的。此技術的應用範圍涵蓋電力系統輸配電自動化系統（Transmission and Distribution Automation System, T&DAS）、智慧電表系統（Advanced Metering Infrastructure, AMI），以及能源管理系統（Energy Management System, EMS）等。

「有了紮實的能源資訊技術，我們就能以此為基礎發展出適用於各種領域的智慧能源服務方案，例如智慧電網、智慧建築、能源聯網等等。」馮明惠說。

資策會智慧能源團隊的起手式是 2007 年開始的先進讀表（AMI），團隊運用智慧能源聯網管理服務技術，成功推動台電啟動 AMI 導入計畫，完成 23,000 戶安裝高壓智慧讀表，且持續輔導我國資通訊與數位電表業者爭取數百萬計的低壓 AMI 導入商機。

從先進讀表出發，資策會智慧能源團隊一步步建構出包含智慧讀表系統、需量反應技術，以及雲端能源管理技術等三個構面的完整服務。

馮明惠指出，「雲端平台技術的加入，讓智慧能源管理服務的應用範圍得以更廣。」囿於臺灣中小企業的規模有限，不足以單獨支撐一個工作平台，而雲端平台的建立，就能讓智慧能源管理服務從大企業擴展至小企業，而且還能跨地域、跨建築提供服務。例如能源使用情況的偵測、碳排放量的統計也能從「點」、「線」，進而擴散成「面」，真正達到全面控管的目標。

導入雲端平台 快速擴展應用

「In-Snergy」就是資策會系統所發展出一個具有高度擴展性、安全性、可靠性的雲端平台，資策會系統所研發協理蔡坤成博士進一步說明，「從模組至雲端應用，這個平台提供一整套完整解決方案，可以協助業者快速導入智慧能源管理服務。」且為了快速連結各種設備，團隊也導入「共通資訊模型（Common Information Model, CIM）」，以整合不同的設備。利用「共同資訊模型」來定義電力系統的資料屬性及其關連介面標準化，有助於更方便地整合不同廠家所發展的能源管理系統及配電管理系統。

透過種種機制，這個平台支援各種裝置快速聯網，可以讓裝置在一個月內變身為智慧聯網裝置（原本需要三個月時間），進行遠端監測、資料收集、數據分析、智慧控制與服務，並發展各種不同的應用，包括智慧家庭管理（In-Family）、企

業聯網與能源管理 (In-EMS)、智慧照明管理 (In-Light) 及再生能源管理 (In-Solar) 等。

In-Snergy 平台推動至今，已累積超過 10 萬個節點，蔡坤成強調，「夠多的數據才能進行有意義

需求反應 智慧電網關鍵所在

在「智慧能源連網管理服務」中還有一個非常關鍵的技術—「需求反應 (Demand Response)」，這是美、英等先進國家用來紓解供電不足狀況的一大利器，甚至韓國自 2014 年迅速發展需求反應以來，三年總計已省下 4% 的尖峰電量。根據韓國貿易工業能源部統計，韓國已因此省掉五座天然氣電廠，免去新臺幣 429 億元的投資，需求反應的成本比興建新電廠便宜三成，每年電力成本節省新臺幣 13 億元。

「需求反應」為何有此能耐？簡單來說，結合智慧電網、先進電表基礎建設與需求反應技術，當供給端電廠在尖峰時段缺少電力時，就能通知需求端用戶減少用電，用戶端在接到通知後，在不影響舒適和營運成效的原則下，盡量關掉不需要的電燈、空調、電梯，如此在尖峰時間省下來的電，可以回售給電廠。簡而言之，需求反應方案可有效減輕用戶的電費負擔，並使電力公司降低電源開發的投資成本。

「以前的需求反應系統是採用人工告知方式，所以常常會發生緩不濟急的情況。」資策會系統所能源策略總監陳文瑞指出，「現在有了自動化需求反應系統，就可以快速溝通供需，大幅減輕用電尖峰時段的壓力。」

不過，要說服企業加入「需求反應」系統並非

的分析，這是『大數據』的力量。」透過分析，智慧能源團隊得以更精確地了解用戶及設備的用電模式，據此做出的控制管理及節能策略就能更有效率，收到「立竿見影」的效果。

易事，因為要加入的企業需在自家的電力統上加裝網路伺服器 and 智慧電表等設備，「如此一來，用戶就會擔心電力系統的穩定性及安全性是否會受到影響，畢竟製造業、百貨、飯店等大型用電企業禁不起用電上的任何閃失，」該如何解除企業的疑慮？「我們必須以專業來說服他們，針對每一客戶的情況打造最佳化的方案。」陳文瑞說。

此外，用戶端的環境多變，這也是能源團隊必須克服的困難，例如，有些企業的電力機房設在地下室，無法採用無線通訊，於是就得改用其他的有線通訊方式。再者，根據業者的回饋修改方案，也能促使企業願意長期加入需求反應系統，「客戶說不常 Check 電子郵件，很容易錯過節電通知，我們就改成簡訊通知；企業人員覺得使用軟體控管設備開關很麻煩，我們就將控制功能轉換為設備上的實體按鍵。」陳文瑞說。

值得一提的是，智慧能源團隊開發的自動化需求反應系統已通過 OpenADR (Open Automated Demand Response) 聯盟制定的自動化需求反應互通性標準—OpenADR 2.0a，可快速有效建立電力公司與用戶端的溝通橋梁，大幅降低需求反應服務導入的時間與成本。且資策會自 2013 年起連續取得 OpenADR 2.0 A/B VTN/VEN 等共四項認證，成為臺灣第一家、亞洲第二家通過認證的單位。

新思維 許未來一個美好環境

整體而言，臺灣廠商在能源使用、碳排放管理領域的投入相對較少，透過資策會智慧能源團隊的努力，我國廠商得以進一步開拓能源聯網的市場商機，馮明惠表示，「『智慧能源聯網管理服務』的推動，不僅使得我國的能源管理更上一層樓，有益於國家省電節能策略的實施，且相關技術已移轉國內業者，憑藉這些優質技術，業者已在國外市場有所發揮。」臺灣業者的智慧能源管理方案已輸出至海外 8 個國家，包括泰國、羅馬尼亞、北美、馬來西亞、大陸、南非、捷克、泰國等。

臺灣土地有限、新能源開發困難，加上用電量逐年持續成長，這些情況集結成臺灣用電的大難

題—該如何在兼顧成本及環保的情況下達到用電充足的目標源？過去，面對缺電情況，我們的能源產業思維多是聚焦於提高能源供應量，然而，傳統能源日益枯竭，且易有環境汙染問題；再生能源有穩定性問題；核能安全又充滿疑慮，這些途徑可說是荊棘滿佈，是時候增加一種新思維了。

馮明惠強調，「對於能源供應問題，我們不該僅以無限量增加供應量的思維解決，還得同時著手使用端能源需求管理，以及能源使用效率這兩個管道。」在缺電問題日漸嚴重的此時，資策會智慧能源團隊多年來努力開發的「智慧能源聯網管理服務」，顯然該上場救援了。◆



感言

智慧能源，是為解決日益失衡的電力供應問題，過去都是從供應端克服供電不足問題，因應全球節能減碳趨勢，用戶端需求管理成為主流科技，如何讓用戶適時適量用電，是我們技術研發的目的，資策會研發團隊，在經濟部技術處科技專案、科技部國家型能源計畫、臺灣智慧型電網產業協會，及學界與業界支持與合作下，才能往前推進，能源需求管理是一個複雜，環環相扣的應用，資策會團隊有幸能扮演其中一塊拼圖，創新最大挑戰不是來自於科技突破，而是要改變用戶習慣，期待在各界支持下，能繼續突破自我。

所長 馮明惠

團隊創新領航

財團法人資訊工業策進會

食品履歷追溯平台研發團隊

【食品履歷追溯平台】

讓大家吃得安心 食品履歷平台建構防護線

食安事件一樁樁爆發，在消費意識高漲、民氣可用當下，推動食品履歷追溯平台的開發團隊，看似有個好開始，實則不然，團隊敲不動食品生產和通路業者的大門，直到接觸校園團膳領域，運用公權力這把鑰匙的隱性推波，才把全臺校園的營養師、廚工和幼兒園老師，培養成第一批用戶，讓校園食安的把關功能，推向日常且時時更新的新境地。

文 / 鄭洵鏗



把關食品安全，可從食材履歷追蹤追溯做起；但創建一套可行的追蹤系統，就得講究時機（timing）。資策會「食品履歷追溯平台」研發團隊的成軍背景，就是在接連不斷的食安問題引爆下，促使他們挺身做這件不是首創、但難度極高的任務。

團隊計畫的主持人陳立群坦言，食安事件發生後，民意普遍覺醒，對於食安惡質廠商發起一波波自發性的抵制行動。消費主權意識高漲，民氣可用，機不可失；再加上優質廠商急於自清，對於打造安全食品環境展現罕見的熱情。

於是自 2014 年起，該團隊運用資通訊（ICT）方法，發展食品履歷的追蹤追溯技術，以期為消費者構築更佳的食物防護線，確實掌握食品流向，降低經濟衝擊，進而消弭食安疑慮，重建國人信心。

知易行難 校園團膳開啟一扇門

然而計畫啟動之初，大家針對食安議題想有具體作為是一回事，但該怎麼做並無頭緒。於是團隊多方嘗試，曾想過從超商通路、包裝食品公司等面向切入，都不太順利，直到接觸了校園團膳後，才找到適當可行的領域。

陳立群說得明白，團膳業者要標校園午餐的案子，與公部門有合約關係。一旦有公部門的要求，就必須配合，同時也會連動延伸到上游的食材供應商。換言之，在突破的過程中，公權力扮演關鍵角色。

除此之外，陳立群也發現同儕壓力有其影響。也就是只要有人先參與提供食品和食材履歷，團膳生態鏈的其他同行若不跟進，就會被排擠在外，做不成生意了。

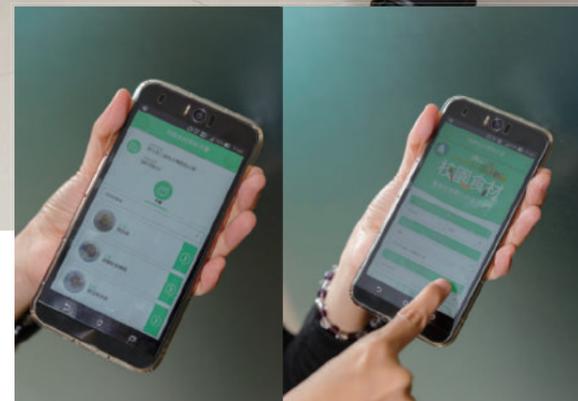
新北市的中小學校是校園食品履歷平台的第一批用戶，後來計畫轉入教育部，於是全臺除了部分地方政府堅持自理之外，凡教育部轄下的學校都納入適用對象。不過，團隊主力成員之一的陳美莉表示，原本未加入的地方政府後來察覺得額外編列經費，加上實際運作後，發現無法以自己的能力去串接跨部會（如衛福部和農委會）的系統，也紛紛放棄自理，全數投入教育部體系，統一透過單一平台追蹤校園團膳的食品安全。

團隊主持人
的一句話

「主任將人擺對位子，鼓勵我們 Call for help，
事情就能動，也做得成。」

— 資策會食品履歷平台團隊組長 **陳美莉**

凡走過必留下痕跡



縮短數位落差 更新資料日常化

敲開團膳的大門只是第一步，接下來並非一帆風順。主要是有的業者腳步很快，有的卻很慢，這種落差來自於業者資訊數位化程度的參差不一。陳美莉就表示，因為公權力的因素，團膳公司雖然比較配合，但其實團隊也做了很多教育訓練。

現在全臺有六千多所學校的團膳食材資料登錄在平台，這段歷程耗時超過一年。原因無他，主要就是需輸入資料的第一線人員很多是廚工，不懂電腦也沒用過電腦，但承包了校園膳食業務，就得配合規定去揭露相關的食材資料。

於是食材履歷團隊開班授課，先後在全臺 22 縣市辦理過多次的教育訓練，同批人反覆教。他們白天在廚房工作，晚上回家要輸入資料，甚至都得找自家的小孩幫忙。另一方面，不同於國中小學和高中的團膳供應會配置營養師，公立幼兒園的菜單與食材履歷輸入工作，落在老師身上。他們要教學、負責午餐加兩頓點心的食材採買與烹調，現在又加上輸入資料的差事，負擔加重、反彈聲不斷。

最初，食品履歷團隊只是要讓學校團膳人員輸入資料。但實際上，這件事每天都要做，要持續做，長期維運很重要，也很難。因此，該團隊不斷聽取第一線人員的反饋意見做修正，想方設法讓作業更便利。團隊並於 2017 年初開始在某些學校試辦行動載具輸入，使用者可在任何時間及地點登入校園食材團膳系統，便利查詢菜單、食材等資訊，讓學校及業者得以藉此加強校園食材管理，改善供餐品質。

另一方面，食品履歷理想的情況是從上游業者率先做，再把資料延伸到下游使用。但現實並非如此理想。由於平台的履歷資料概由廠商填入，團隊也苦思該如何防弊？該如何建立外部對這個平台的信任度？在陳立群率團隊拜訪一些食品大廠後發現，重視商譽的廠商大有所在，他們也期盼有個公信力強的平台，能讓他們發佈食品履歷的資訊。

為此，陳立群認為，既然某些廠商有心做好，就不需要過度費神在每個環節都設計防偽，處處提防。但防弊也不能全然放一邊，這時區塊鏈之類的新技術也可以派上用場，或是源頭採用 RFID 自動銜接。團隊也考慮參考國外的做法，譬如跟某些公益團體合作，由他們協助確認食材來源的安全性等等。

「其實，我們的思考方式是希望廠商把食品的履歷資訊當做他們日常的運作，而不是為了這一個履歷平台而特別來做。」陳立群也觀察到有些食品業者的數位化程度不足，打算提供雲端 ERP 解決這個問題，當廠商用了有好處，連帶就能收集到需要的資訊。

請益食安先進 費心跨界溝通

對資策會的團隊來說，涉入食品履歷這塊領域極其陌生，因此向各方先進請益是必要的入門功課。長榮大學副教授吳志忠就是團隊請益的對象之一。

吳志忠觀察，資策會的團隊承接這個專案，說得上是一件錢少事多的工作。光是說服第一線工作的食品營養和校園團膳

人士首肯參與，難度就很高；還要協調農委會、衛福部與教育部，有些單位並不樂意派人參加，有些是本位主義，有些則是因為對計畫不看好，但資策會團隊還是做到了。

在與團隊互動的過程中，吳志忠特別讚揚團隊想把事情做好的敬業態度，尤其跨單位間的溝通協調做得很不錯。他觀察到團隊不僅在內部分組，做各面向的努力，還對外結合了董氏基金會、食品研

究所與中衛中心等機構，向這些從事食品安全工作多年的專家請益。

「參考他山之石，在前人建立的基礎上，進一步做加值應用。就成果來看，這是個正確的策略。」吳志忠認為，這次資策會團隊的得獎不只是鼓勵團隊本身，也代表食品安全議題與意識的往下紮根。得獎可以鼓勵大家，在追求食品安全這條路還可以做得更深入、更周全。

涵蓋 6 千所學校 嘉惠 4 百萬學生

那麼，食品履歷追溯平台現今的成果為何呢？根據團隊的資料顯示，從 2014 年啟動第一階段到 2016 年 12 月底止，全台共計 6,036 間學校納入食品履歷平台，包括國中小學、高中、大專院校、公設幼兒園，以及員生消費合作社等，累計超過 435 萬名學生受益。每日平均管理近 2500 家食材供應商及 400 家團膳業者，無論規模和質量，都已然建立一套可行可信任的典範。

此外，食品履歷平台一方面介接農委會的台灣優良農產品標章（CAS）、衛服部「非登不可」系統，以勾稽農產品食材與食品業者資料；另一方面也介接食藥署的產品通路管理資訊（PMDS）系統，並發展食安事件校園即時通報系統，讓食安事件處理時間由平均 2 天縮短至 2 小時。

以 2016 年為例，前半年的校園食安通報事件有 16 件，這些通報來自衛福部或農委會。以最近一次發生的食安事件為例，當縣市衛生局檢驗得出報告，就會上送給衛福部的 PMDS 系統，資料公告之後，

持續追求食安 典範擴散複製

團隊有好成績獲得肯定，實賴好的領導與管理做後盾。陳美莉就直言，陳主任信任我們，給一個目標和方向—要把校園食材履歷平台，達到業者的需求。要我們把這個計畫建構起來的經驗，當做一個典範案例，在團隊擘劃的大藍圖中，扮演擴散複製的角色。

「長官將人擺對位子，鼓勵我們 Call for help，事情就能動，也做得成。當然，系統開發過程必要的管理程序和監控機制，也都如實作業。」陳美莉如是說。

訪談近尾聲，陳立群說了一個意味深遠的小故事，「有一回跟資策會的長官報告，又提到做這個計畫，事多人少錢不夠的窘況。長官想了想跟我說，幾年後當你退休，難道想跟晚輩說，當年阿爸 / 阿公因為經費問題，而沒有把校園食品履歷追溯這件事，繼續做得更好、更圓滿嗎？」

陳立群誓言會努力設法，讓這些工作有經費一直做下去。「校園是一個不斷有新生入學、有畢業

會同步更新於食品履歷平台。

因為縣市衛生局的層層化驗，歷時要三個月，有結果才會上報給衛福部。這時，食品履歷平台就要回溯追蹤前三個月和後三個月的供應商資料，後者是因為學校會預登包裝食品（尤其是調味料）。當有問題的供應商報表出爐後，會上報教育部，再轉通知縣市教育和可能受影響的學校。由於這當中可能發生登入資料的改變，因此需要等待使用到有問題供應商的學校確認後，才能精確掌握哪些學校確實受到影響。

這個食品履歷計畫聚焦於校園團膳後，一路走來的歷程相當辛苦，但有一回在行政院開會時，當時的政務委員張善政當眾稱讚這個計畫是個好題目，更讚揚具體成果對校園的意義重大。陳立群表示，「參與計畫的同仁深受鼓舞，覺得一切作為有人理解肯定；當然，這次獲得產創獎也是另一種鼓勵。」

離校的循環生態。希望孩子們在校期間，能透過這個履歷平台，養成對食品用料安全性的認知與在意。」

展望未來，無論是身為國民、家長還是專業人士，食品履歷追溯這件事對該團隊的成員，都是一場不停歇的旅程，更多的想法也逐一測試上路中。例如，2017 年將運用行動技術，設計手機 APP，讓家長方便使用手機查詢食品履歷，得知孩童在校的午餐食材是安全無虞的。

「我們也正設法，替這個越來越成熟的平台，創造更多被利用價值。」陳立群透露有餐廳業者前來接洽，要把供應鏈搬到此平台，但發現上游的食品和食材業者數位化程度不高，很難導入。「像這類接觸讓我們知道有上游業者資料庫的系統需求，團隊的技術原來還有很多新的應用層面與機會。所以說，食品安全這條路是無止境的，要繼續向前走。」◆



感言

本團隊很榮幸獲得第五屆國家產業創新獎團隊創新領航獎在此非常感謝評審委員給予的肯定。

本團隊自 102 年起結合新興 ICT 技術，運用 Open Source 資源及雲端技術自行研發履歷追溯系統，解決了近年來臺灣食品產業所傳出的食安議題，使食品原物料來源、成份及生產等資訊透明化，供民眾查詢，對於臺灣食安環境之改善形象提升必有正面助益。

我們期望後續將此一技術擴散至食、衣、住、行等與民生相關之領域，持續發展各種創新應用服務，並且有效協助產業運用科技加值產品，為民眾創造便利智慧新生活。

最後，感謝經濟部、教育部、資策會長官的支持，並與所有支持我們的朋友一同分享這份榮耀。

主任 陳立群



團隊創新領航

社團法人台灣電影文化協會

光點華山電影館營運團隊

【光點華山電影館】

淬釀電影藝術 完美平衡價值與產值

「光點華山」電影館以非商業、非營利的方式經營，卻能達成收支平衡，活用創新行銷模式，讓平時「不愛藝術電影、不進藝術電影院」的群眾開始走進，成功汲取大量藝術影片觀眾，打造「光點」品牌，成為國內外讚賞之藝術院線龍頭。

文 / 姚淑儀



「光點華山電影館」原為台北釀酒廠的包裝室，1996年，由主辦機關文化部將這70多年的歷史建物改建為電影館，並委由國際知名導演侯孝賢所成立的「社團法人台灣電影文化協會」負責經營管理。2012年11月，「光點華山」正式進駐華山文創園區。

「光點華山」的成立，主要因為當時國片市場慘澹，往往電影拍攝完畢後，卻苦尋不得適合放映的通路，政府希望竭力扶持國片，於是決定於華山園區興建一座「國家級藝術電影院」，使國片未來能夠獲得專屬映演場地；同時在此策劃放映各類影展片、多元文化藝術電影等等。因此，如何以創新模式推廣電影藝術，以拓展國人多元鑑賞視野，培養國人審美與鑑賞能力，就是「光點華山」成立的使命。

侯孝賢領軍 進駐華山園區

這份標案，隸屬文建會「促進民間參與模式」(Operate-Transfer)，由文化部出資興建華山電影館，再全權交由「台灣電影文化協會」經營，自負盈虧；因此，如何在國家賦予之任務與營利目標間取得平衡，在價值與產值中取得生存空間，成為「光點華山」團隊最重要，也最艱難的目標。

「光點」系列為侯孝賢團隊所創立的 brand，15年前，臺北市政府即以公辦民營方式，將重建後的美國大使官邸古蹟，委由「光點台北」經營；而「光點華山」就由執行長陳伯任自「光點台北」調任，成立專屬團隊共9人，負責經營館內兩座電影院、咖啡廳與文創商店等區塊。

團隊的核心能力是電影專業；從光點台北到光點華山，經過多年累積，使這支團隊擁有了更豐富的藝術電影院經營，以及國內影展的策展能力，並深諳如何在「價值」與「產值」中取得平衡，也就是陳伯任所說的，「有使命感又不能餓肚子；建立品牌風格與文化，也顧及獲利。」

團隊主持人 的一句話

「創新，取決於你有多想讓這件事情發生！」
— 台灣電影文化協會執行長 / 光點華山行政暨節目總監 **陳伯任**



定位國家級 市場大眾化

進駐後，前兩年為「完善影院設備、團隊專業發展」基礎發展階段；而從 2014 年開始，已正式邁入「開發市場潛能、創新空間活用」階段，「要自負盈虧，必須開發市場，並透過創新，在價值與產值中取得平衡。」

陳伯任表示，「光點華山」既被定位為「國家級」藝術電影院，就絕非高不可攀的藝術殿堂，只吸引「文青」參與而已；目標族群必須是每一位國民。因此，在此階段，團隊必須思考：如何吸引平時不進藝術電影院的民眾，讓他們願意走進來欣賞電影。

要吸引不同族群參與，硬體空間就必須創新活用，「如果只以經營電影院的思維來經營電影院，吸引到的族群就會受限；而如果把電影院的框架撤去，則電影院也可以舉辦活動、講座、影友會等等。唯有卸下藝術電影院的神聖面紗，才能真正吸引普世大眾參與。」

她認為，同樣的社會議題，透過影像，人們可以看到不同國家文化、多元的思維與處理方式，使觀影者得以學習與理解，甚至轉換另一種心情去面對生活現實，長此以往，就能提供主流電影以外更多元的影像思考，進而培養國人審美與鑑賞能力。

她發現，有的上班族會特地請假來此看電影，好讓他暫時抽身，進入一個截然不同的世界裡，而這並非逃避，看完了，人回去繼續上班，事依然繁雜難解，但心情已然轉換，可以得到力量，以另一種觀看生活的視角與態度，於煩亂人世中繼續前行。

移除屏障 帶領大眾親近藝術

如何使人們來到這裡，如同墜入愛麗絲的樹洞，塑造出「這兒，與外界不同」的抽離效果呢？答案是「電影感」。

在空間設計上，「光點華山」刻意與園區內其他建物設計風格區隔，以後現代氛圍營造自成一格的場域，並透過各種鏡面材質、金屬結構，以及目不暇給的影像燈箱，緩緩流動的電影情懷，種種軟硬體的呼應與情感堆疊，不斷刺激觀賞者，凝聚出一種縈繞不去的「電影感」。

電影感，使身處濃郁電影氛圍中的人們，即便電影結束，步出影院，仍不忍離去，或漫步穿廊間欣賞劇照展，或於文創商店裡聆賞主題音樂，喝杯咖啡與人分享感動，「電影感，是軟硬體的巧妙整合、呼應與刻意經營下，才能呈現的成果，吸引人不斷來此享受、沈浸，並參與其中。」

而「數位經典修復影片」的播映，則可賦予觀眾更新的觀影經驗。「光點華山」自開館以來，每年均規畫「數位經典修復」專題，舉辦世界名導，如小津安二郎等主題影展，經典影

片多達 19 場，創造約 265 萬新臺幣票房與 1 萬 2 千觀影人次，成為「光點華山」獨有特色。

「許多平時不會出現的觀眾，當放映他曾看過的老電影時，就會出現，」然而，陳伯任也發現，許多觀眾以為，經典影片就是老電影，「不就是重播，這樣還要收 200 多元喔？」面對觀賞藝術的屏障，團隊必須思考如何與觀眾溝通。

主動策展 推動潛力新興影像

扶植臺灣電影產業，也是團隊的策略目標。在此除了開闢不同片型，以深耕多元觀影市場、協助優質國片宣傳整合外，值得一提的是，團隊平時會特別關注國內新銳導演的發展動向，並主動提出作品放映的承諾，主動策展、映後 QA 交流，帶領觀眾更認識創作者及其作品。「扶植放映，是推動潛力新興影像的重要策略，因為在電影界，一部作品只要能夠在電影院放映，就能讓更多投資者看見，取得更好的版權談判空間。」

去年，「光點華山」更為國內新銳導演開設法律講座，邀請專業律師解說著作權與分潤等相關事宜。課程講師，翰廷法律事務所黃秀蘭律師表示，「許多藝術從業人員缺乏以法律保護自我，防止著

「我們必須訓練團隊，特別是第一線人員，如何將數位經典修復影片的價值，完整傳遞給觀眾。」如，數位與膠捲的差別是什麼？鏡頭語言如何表現？故事內容傳遞什麼價值？透過大銀幕，為什麼特別能夠呈現跨越時空的經典價值？塑造團隊成為藝術導覽與轉譯者，摒除欣賞藝術的障礙，帶領民眾親近藝術創作。

作被侵權或侵權他人的觀念，以致創作過程中屢屢受挫。」

「光點華山」因深諳產業從業人員需求，甚至在課程內容設計上，特別改以個案討論、影像式簡報等方式呈現，以降低電影人吸收生硬法律專業知識的門檻，用盡心思，果然推出後得到熱烈迴響。

同時擔任「光點華山」法律顧問的黃律師也發現，同屬藝術電影從業人員，但「光點華山」團隊相當具備法律意識，規劃電影文創周邊商品時，會不斷在滿足影迷需要與符合法律規範間，尋找創意切點，「帶有藝術特質的團體大多過於自我與浪漫，缺乏法律意識；光點團隊則完全不同，我相信，這是他們能夠創新成功的重要因素。」

讓國人走進來 讓臺灣走出去

「光點華山」不但要讓國人走進來，更要讓臺灣走出去。「影展是一個國家與國際溝通的管道，許多國際影人是從影展的放映場地，來認識一個國家的。」陳伯任指出，過去臺灣國家級的中大型影展，都必須四處請託才能找到放映戲院；而「光點華山」肩負把臺灣帶出去的使命，竭力成為國內外電影盛事首要場地，以增加媒體報導及國際能見度，更藉此訓練團隊熟稔影展事務，具備團隊整合概念。

除了與電影產業保持良好關係外，團隊更靈活運用社會資源，以有效取得外力支援，甚至透過跨界整合或結盟，以補經營不足之處。

電影與香氛如何跨界？視覺與嗅覺如何整合？陳伯任說，一般人對於電影風格有理解上的門檻，但如果透過香氣來傳達，不但更容易理解，更增加了一種探索的趣味。

「以豆蔻的幽微情調，來表達西班牙情慾導演阿莫多瓦的創作風格，即為一例。」團隊曾與知名香氛品牌合作，將導演或主角風格，與一種氣味連結，並配合影展搭配產品販售，創意思維，意外得

到好評。「跨界合作的主要目的，不是營利，而是讓兩方消費族群可以相互接觸，以創意的方式，提升彼此品牌形象。」

透過清楚的使命、定位以及創新模式，「光點華山」雖為非商業營利方式經營，卻能迅速達到收支平衡，進駐第二年即轉虧為盈，並持續成長至今。更因「光點華山」長期策展單位的進駐，使得整座華山園區有了更為清楚的定位，改變了華山園區的形象，改變了民眾對園區的認知，也改變了參與的族群結構。

走過基礎發展階段與聚焦創新階段，2020 年，「光點華山」將正式進入「特色領航」第三階段。陳伯任表示，當團隊於前兩階段積累了豐富的經驗，確定創新模式已成功建立後，第三階段「建立品牌權威、永續領導模式品牌」才會真正來到，未來希望將此成功模式不斷複製與技術轉移，把核心技術、人脈、經驗，順利導入全國各縣市，使「光點」成為點點光亮，四處閃耀，讓來到藝術電影院欣賞電影，成為國人生活中最自然愜意的活動。◆



感言

不僅臺灣，全球目前也面臨到一次最劇烈也最關鍵的產業創新與轉型。本團隊經營「首座國家級藝術電影院」，不僅執行影院的營運，更思考著如何在「電影世界」與「真實人生」中，成為創作者與觀眾的雙向媒介平台，並連結歷史空間的情懷。

透過團隊成員的努力，我們逐漸開創了藝術影院文化定位，一點一滴，期待形塑新生活的型態：對於電影的擁抱與鑑賞、對於藝術的親近與渴望。雖然無法朝夕達成，但我們勇敢地闊步，並且堅定初衷與價值，持續在路上行走奮鬥。

身處於文創育樂產業的藝術電影院，能承蒙經濟部肯定，代表這個獎項非常符合與溫暖地鼓勵「創新」！本團隊也在參賽過程中，再一次回溯、檢視與展望，這是一次美好亦難忘的經驗，我們珍惜著它。

執行長 陳伯任



金屬工業研究發展中心
Metal Industries Research & Development Centre



工業基礎技術深耕

財團法人金屬工業研究發展中心

抗癌大聯盟：球來一定打、癌來一定殺

【殺癌新利器－栓塞藥物粒徑調控技術開發】

抗癌新契機

長效緩釋微載體製程技術與設備研發

可注射用緩釋微載體是近來新興的一種抗癌方法，透過將包覆藥物的微載體放置在病灶位置，藉由緩慢釋放藥物，達到減少副作用、提升療效、改善患者的生活品質。金屬工業研究發展中心成功開發的微載體製程技術與設備，可製造出高品質、粒徑分布均一性高的微載體，並已與學界、醫界與藥廠合作，朝試量產目標邁進，期望能為國內自製可注射用緩釋微載體抗癌製劑及降低成本帶來新的發展契機。

文 / 勾淑婉

金屬工業研究發展中心微載體團隊於 2013 年開始成立微化工實驗室，曾以微流道操控技術成功開發出直徑 $5\mu\text{m}\pm 1\mu\text{m}$ 的 SiO_2 微球製作設備。 SiO_2 是半導體與光電材料鍍膜的重要組成，雖然運用微流技術能製作出高精度的 SiO_2 微球，但由於產出速度緩慢，未能符合半導體製程所需的量產性經濟效益。因此，金屬中心微球團隊重新調整目標，將此技術運用在更高附加價值的材料上，因而開 啟了利用生物可降解材進行藥劑微包覆的技術研究，這是國內首創的試量產型緩釋微米載體製程模組設計開發。

具備了微載體製作的關鍵製程技術與模組之後，金屬中心串聯國內學界、醫界與藥廠，展開可注射用緩釋微載體抗癌製劑共同開發，涵蓋劑型設計、賦形劑開發、微載體性質穩定性、藥劑緩釋、控釋、靶向、動物實驗與臨床醫學等的一連串的研究，期望能引領國內業者投入微載體緩釋植入物技術開發。這完全是臺灣自主研发的成果，意義重大，若能進入量產，不但能取代進口，嘉惠病患，更是對金屬中心研發團隊的一大鼓勵。

完善開發前調查 務求叫好叫座

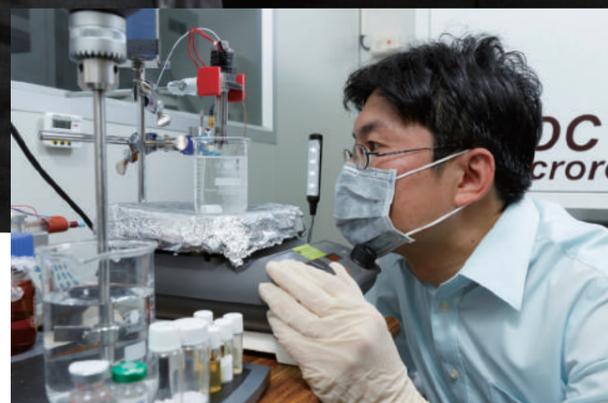
曾經開發「叫好不叫座」的 SiO_2 微球製作設備經驗，為避免重蹈覆轍，金屬中心精微成形研發處林英傑副處長表示，「確立微載體設備的開發方向後，特別先進行了完備的原料藥廠、製劑廠一連串訪問及專利盤點、設備技術缺口分析，確保研發方向能與實際應用及產業需求契合，而不僅是閉門造車的想法而已。」

他解釋說，「利用生物可降解微載體攜帶藥物精確地放置在病灶位置，是近來醫藥領域研究的方向之一。特別是對癌症患者來說，可注射用緩釋微載體抗癌製劑可提供除了傳統手術、化學療法以及放射線治療之外的另一種新選擇。」

它的基本原理是利用可以攜帶不同治療藥物的微載體，透過製程粒徑的調控，除了可做為血管栓塞物，

團隊主持人
的一句話

「研發方向能與產業需求契合，
不能只是閉門造車的想法而已。」
—金屬中心精微成形研發處副處長 **林英傑**



阻塞向腫瘤提供養分的微血管，同時亦能包覆抗癌藥物，直接對癌細胞進行局部大劑量、長效性的靶向治療，減少對正常組織的破壞。舉例來說，若利用此雙功能微載體來治療肝腫瘤，便可達到腫瘤組織周遭的血管栓塞目的，以及藥物控釋的適性、適位與適時治療。

特別值得注意的是，金屬中心鎖定微米載體關鍵製程設備與微包覆製程技術開發，而非奈米級尺寸。「國內業者透過引進國外製程設備，已經有製作奈米脂質體 (Liposomes) 的成熟經驗，例如常見用來治療膀胱癌、卵巢腫瘤、頭頸癌、乳癌等等的小紅莓脂質體 (Liposome-Doxorubicin)。」不過，奈米脂質體在體內代謝快，不利於延長藥效性質，且奈米脂質體無法局部集中於腫瘤處產生血管栓塞用途。

金屬中心精微成形研發處模具與精微加工組劉宗鑫博士補充說，若採用微米級生物可降解緩釋微載體，粒徑分布略小於腫瘤周遭增生微血管大小，經導管注射微載體更能局部集中於腫瘤處，不會循環擴散至全身，因此副作用低，並可做為抗癌藥物的微載體注射劑，可長效緩釋殺死癌細胞時間，更可將藥物療效延長至兩周到數個月，提升藥用療效，減少用藥次數，改善患者生活品質。目前，國內已有引進 HepaSphere、Y-90 SIR-Spheres 等微球治療肝癌與大腸直腸癌的成功實例，以及包覆胜肽藥物的 Leuplin、Diphereline 微載體緩釋注射劑治療攝護腺癌，證實了此新技術確實可為癌症病患帶來治療的新曙光。

事實上，微載體包覆技術的進展已帶動了用藥方式的全新思維，除了癌症用藥之外，它還能用在周邊血管、麻醉用藥、關節炎藥及精神病等各種局部、長效治療以及患者順應性差之臨床需求，應用範圍寬廣。金屬中心精微成形研發處模具與精微加工組洪正翰博士表示，「目前臺灣對於肝癌經動脈栓塞術有相當龐大的需求，每年約有 1 萬 3 千多人的市場規模，但相關的醫材微球以及微載體緩釋注射劑全都仰賴進口。此外，根據國內藥廠提供的資料，目前全球獲得 FDA 批准上市的醫材微球產品約有 3 種，微載體緩釋注射劑產品約有十餘個，2015 年全球微載體市場已達 55 億美元，主要是抗癌及精神用藥，前景相當看好。」

改良微流道技術 實現均一性

在重新聚焦研發方向後，金屬中心團隊先進行了微載體關鍵製程技術與模組的專利分析與盤點，以找出最有利的切入點與規劃方向。洪正翰表示，「從近五年國際專利的佈局來看，主要的技術走向為量產、均一以及非醫藥類的其他應用產品，並且著重在配方以及製程改良。而在生產技術方面，多數的專利皆是利用乳化方式來生產生物可降解微球。因此，就策略觀點，金屬中心應強化在設備改良這區塊的技術缺口，並以其他製程技術來改善現有乳化技術製備粒徑分散的缺點，才能在微球專利中佔有一席之地，並開拓技術藍海。」

劉宗鑫進一步解釋說，「所謂生物可降解微載體是指利用 PLGA、PLA、PCL、甲殼素、膠原蛋白或明膠等高分子基材來作為賦形劑材質，降解後可被人體吸收或排出體外。此外，就

目前微載體的製作方式來分析，主要有乳化、微流道、以及高壓熱噴霧等技術。但是，乳化的缺點在於，成型後的微球粒徑分散，粒徑差異性可能會達到數百甚至數千倍，需要過篩多次，因而會造成許多材料及藥物的浪費。而微流道技術雖然可製作出單分散的微球，但是成形速度慢、量產性差，並且會有微流道阻塞的問題。高壓熱噴霧技術，則因噴灑過程微乳滴帶高動能易破損，以及高壓導致粒徑分布控制不易的問題。另一種電噴霧造粒技術，容易因噴霧過程未固化的聚合物微粒因收集距離控制不易，而使得聚合物在未乾燥狀態下高速撞擊收集面，造成外型破損，粒徑分布不易控制，且球體間成形會殘留絲狀物不容易去除。分析前期研究成果，金屬中心制定了試量產、高均一性、以及粒徑可控的生物可降解微載體製程設備改良的研發方向，以期能突破現有製程技術的各種缺點，建立差異化的技術優勢。

洪正翰指出，「我們透過結合超音波輔助可控微滴成型以及乳化揮發製程技術，成功達到了粒徑分布窄、中值粒徑可控、以及具量產性、廢料少、無微流道阻塞問題等多項優點，相較於傳統乳化製程粒徑分佈廣且粒徑控制難度高，有非常顯著的進步。」

攜手醫學界 推動微載體產業

在與學界及醫界合作方面，金屬中心已與中山大學、義守大學，以及義大醫院和長庚醫院分別就劑型設計、賦形劑材料選擇、製程優化、包覆/釋放特性、細胞毒性/吸收以及動物測試等等一連串的生物可降解微載體緩釋功能實驗展開共同研究。

其中負責抗癌製劑設計、生物相容性檢測、藥效及藥動學評估以及動物前臨床實驗的義守大學醫學院副院長楊智惠教授表示，「製藥產業可分為藥物與劑型開發兩大領域。相較於投資龐大、進入門檻高的藥物開發，對國內業者來說，在劑型設計會有更大的揮灑空間。金屬中心開發的微載體製程技術與試量產雛型設備，不但克服了成本問題，而且均一性高、粒徑可控有利於調控藥物釋放的長短效果，是非常符合業者需求的一項技術。」

未來，結合金屬中心以及義守大學醫學院建立的完整檢測分析與前臨床實驗結果，便能夠技轉給業者，協助他們投入可注射緩釋微載體製劑技術研發與生產。楊智惠指出，「金屬中心採用模組化的設備設計，讓我們能夠更彈性地依據業者需求提供相對應的製程組合，加速業者朝量產邁進。」有鑑於藥廠必須取得 PIC/S、GMP 認證才能生產製劑，劉宗鑫表示，「在開發製程模組與雛型設備時，已將線上原位清洗/原位滅菌程序設計以及衛生級製

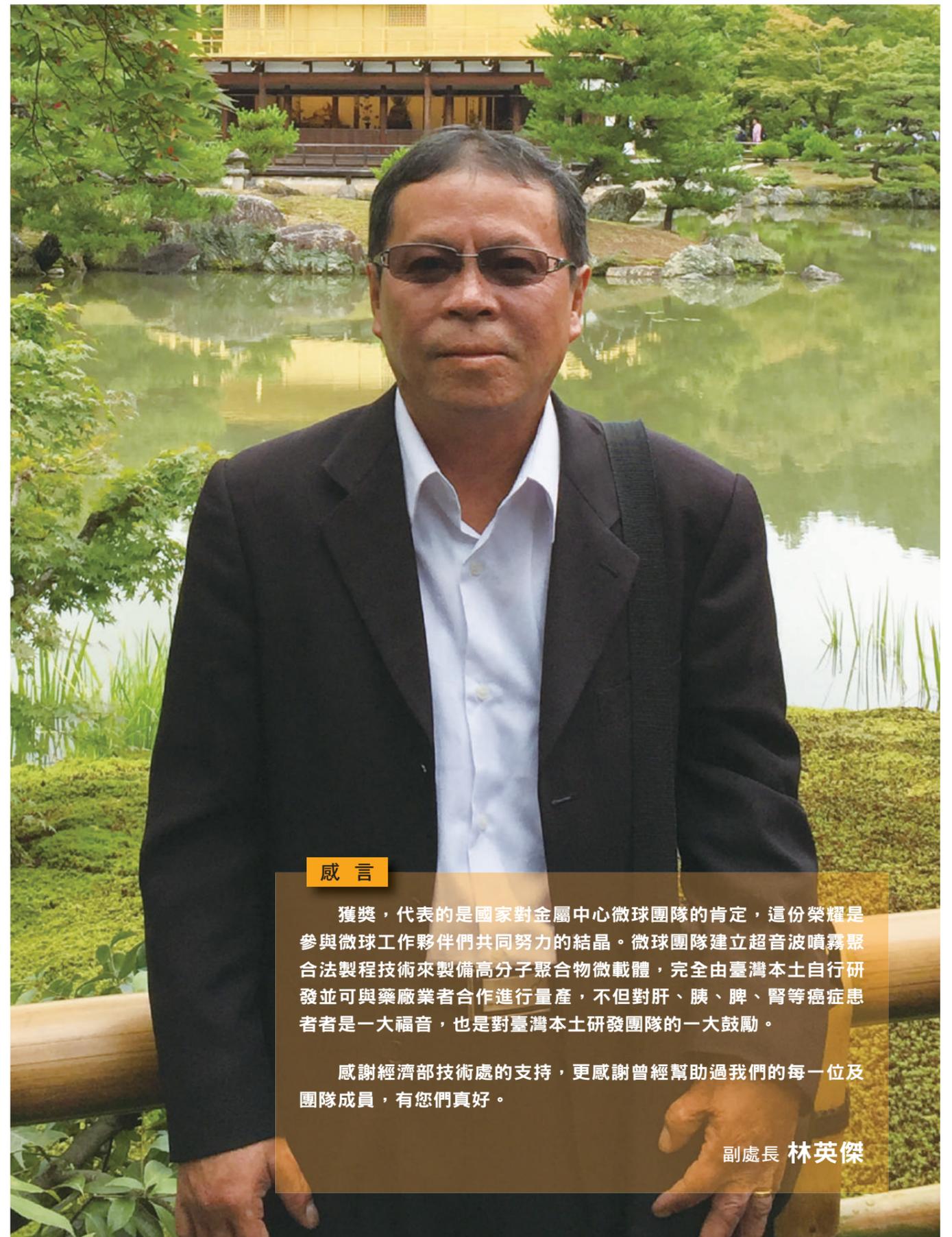
實現微載體試量產與高均一性的關鍵在於：團隊成員改良了微流道技術。此技術改良先透過供料裝置精確調控高分子油相溶液來產生穩定的定量連續流體，再加裝微流量控制噴嘴進行微流控。此噴嘴前端可產生極快的臨界振幅響應，以觸發表面液膜產生毛細波效應。當振幅能量突破液膜表面張力時，便會擊發出成千上萬個均勻的油相微液滴。而根據毛細波成形理論以及實驗結果，微液滴尺寸及分布可藉由微滴成型模組特性（ex：驅動頻率、振幅、收集距離、供料速度）以及溶液特性（ex：密度、表面張力）來調控，並搭配低連續水相剪切效應之微反應器進行穩定的乳化揮發過程，形成外型均勻且粒徑均一性高的生物可降解微載體。

因此，此一創新作法不但能製作出粒徑分佈窄的微載體，而且還具有粒徑可控性、高產率、製程時間短及操作簡單等優點。洪正翰表示，「根據藥廠提供的規格，要能在半天產出 5 公斤的微載體才能符合其量產需求，這點我們已經達到了。」此外，金屬中心也已針對相關的流道設計方法、微滴成型模組以及乳化揮發製程微反應器共建構了 23 件專利組合，佈局完整，對於日後與國內業者合作拓展商機，有很大的助益。

備設備技術等需求納入考慮，確保業者在實際生產時可符合相關規格。」

林英傑強調指出，此技術是屬於創新型的治療類產品，技術密集度高，屬於高階醫材微球與微載體緩釋劑型，與臺灣現在以保健器材和行動輔具為主的醫療器材產業，不但有明顯的市場區隔，並且有較高的附加價值。展望未來，微載體可應用於臨床診斷，包含醫學檢測、藥物緩釋載體、放射線載體、血管栓塞微球、醫美用植入物等領域應用，預期將帶來更多的衍生效益。

「因此，我們希望能結合學、研單位以及醫學中心資源，建立一技術平台，應用在相關產品上，推動國內可注射用緩釋微載體應用產業發展。長期來看，微載體是一類極具開發潛力的新型藥物載體，隨著對載體穩定性、藥劑緩釋、控釋、靶向等新的製劑技術研究越來越多，以及針對蛋白質藥物及多肽藥物等生物半衰期較短，藉由緩釋微載體的包覆、儲存和降解，來延長藥物的作用時間、減少用藥次數與改善患者的順應性，可以預見緩釋微載體將成為人類征服疾病另一有利武器，更期望能打造臺灣成為微載體技術研發與應用的重鎮，以提升產業的國際競爭力。」林英傑對於未來滿懷期待。◆



感言

獲獎，代表的是國家對金屬中心微球團隊的肯定，這份榮耀是參與微球工作夥伴們共同努力的結晶。微球團隊建立超音波噴霧聚合法製程技術來製備高分子聚合物微載體，完全由臺灣本土自行研發並可與藥廠業者合作進行量產，不但對肝、胰、脾、腎等癌症患者者是一大福音，也是對臺灣本土研發團隊的一大鼓勵。

感謝經濟部技術處的支持，更感謝曾經幫助過我們的每一位及團隊成員，有您們真好。

副處長 林英傑

工業基礎技術深耕

財團法人工業技術研究院 綠能與環境研究所

流體機械跨領域團隊

【高值化流體機械技術】

跨領域人才濟濟 成就臺灣流體機械產業

節能減碳需求使然，各種電機電子設備無不以節能表現為重要訴求。盤點各項設備用電，可以發現流體機械佔臺灣總用電量竟然達到五成以上，因此只要將節電技術導入此類設備中，降低用電的幅度將會非常有感。工研院綠能所轄下的流體機械團隊肩負重任，這支結合各領域專長研發菁英的隊伍，藉由與業者長期的合作無間，持續提高臺灣製之流體機械設備的效率。

文 / 陳玉鳳



流體機械是什麼？基本上就是能將流體能量變換為機械動力的機器設備或藉由電機機械之動力來輸送流體之設備等，所以舉凡冷凍空調、通風、除溼、冷媒壓縮機、風扇、水泵、冷卻水塔、空氣處理單元、冰箱、製冰機等等都是屬於流體機械的範疇，這些設備廣泛應用於工業、民生、商業等領域，總耗電佔臺灣總用電量 55% 以上。顯而易見，要節電，從提高流體機械效率著手將可收立竿見影之效。

但是，這件事簡單嗎？對於多屬中小企業的臺灣流體機械廠商而言，要憑一己之力投入新技術研發的挑戰性很高。基本上無論是何種流體機械都是由機械泵體、馬達、驅控機電三大部分組成，因此流體機械牽涉的專業領域極廣，包括材料、機械、電機、電力電子、邏輯控制、商品性能檢測，甚至是專利智財權等。

單一廠商要建置這樣的一支全功能團隊談何容易？而工研院人才濟濟，於是，在工研院綠能所的主導下，一個整合各種專業人才的跨領域之「流體機械團隊」成形，一路走來大力襄助業者持續開發高階流體機械技術。

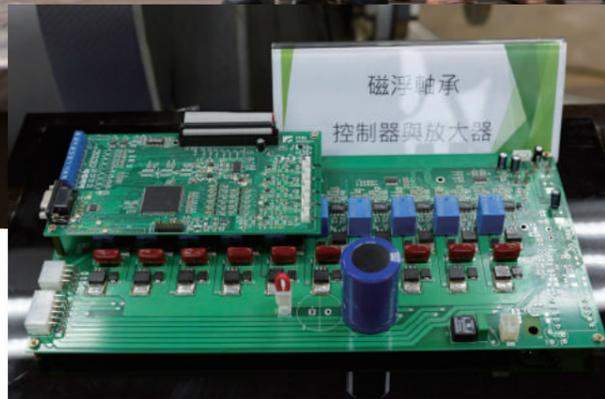
集合各種專業 串聯產學界

「流體機械的關鍵元件之一是馬達，為了自主做出一顆好馬達，我們的團隊必須往前延伸至材料端，如此就需要有材料人才來連結，因而促成了中鋼推出適用於流體機械馬達的專用矽鋼片。」工研院綠能所副所長楊秉純以此例說明團隊涵蓋人才之廣。

他進一步說明，「有了好馬達之後，還得做好整體系統的流力、熱傳、固力、機構等分析、模擬和計算，整個流體機械才能發揮真正的功能，達到節能效益。」團隊成員的專業背景橫跨機械、電機、控制領域，

團隊主持人
的一句話

「流體機械產業牽涉許多專業，
非跨領域團隊無法促成產業升級。」
— 工研院綠能所副所長 楊秉純



包含機械設計、熱流熱傳、自動控制、電機電子、檢測品管、市場調查、專利分析等人才。

對內，此團隊整合各種專業背景人才；對外，則是要串連上、中、下游的不同廠商，以及引進學校的力量等，楊秉純指出，「這個團隊要做的事非常多，除了技術研發外，還得幫廠商設想各個環節的解決方法，像是找到各項關鍵零組件的供應商，以及量產能力的建置等等...。」

千頭萬緒從何理起？工研院綠能所節能設備組組長張鈺炯說明，「我們會先把技術解化成各個不同領域的分工，然後制定介面及規格，讓大家有明確方向可以依循。」，他並強調直接與廠商合作的重要性，「各家廠商之間的合作，首重信任關係的建立，工研院做為橋樑，絕對不能閉門造車，一定要在一開始就開誠佈公與各家廠商結盟合作，讓廠商彼此了解技術的欠缺及必要的連結，才能眾志成城，堅持到成果完成。」

開放式平台 快速促成高值化

為了順利展開各環節的連結，流體機械團隊建構了一個開放式系統創新平台，張鈺炯說明這個平台的概念，「這個平台結合了國內外學研界與業界的能量，再由工研院團隊根據技術缺口建構關鍵核心技術，包括流力元件設計、機電驅控技術、精密加工、功率元件應用等，更重要的是這個平台是開放式的，所以各家廠商可利用此平台，快速地組合發展所需的各類高價值流體機械。」

這個平台引進的國外學研界能量包含挪威工研院的二氧化碳性能分析工具、美國維吉尼亞理工大學的高速變頻驅控軟切換技術，及維吉尼亞州立大學的磁浮平衡控制技術；在國內則與清大、交大、臺科大、勤益科大、正修科大等多所學校合作；在業界部分則利用現有的變頻器與馬達製造能量，同時在材料部分連結中鋼公司，並利用國內 IC 產業基礎，發展自主化專用晶片。透過這種平台合作模式，流體機械團隊已成功協助業界開發二氧化碳熱泵設備、高速磁浮渦輪壓縮機、無油空氣壓縮機、變頻冷媒壓縮機、變速送風機等產品，楊秉純指出，「其中許多產品皆是為我國產業的首例，並且在性能上達到國際標準程度。」

例如，從無到有的國產直流變頻空調冷媒壓縮機產業，就是結合中鋼的矽鋼片、新唐的專屬驅動晶片、瑞智的馬達及壓縮機製造組裝等，進而建立自主的直流變頻空調冷媒壓縮機產業鏈，年產量達到 150 萬台並促成外銷日本，楊秉純強調，「這是日本以外製造廠回銷日本的唯一案例。」

除了產學研界的鏈結，流體機械團隊在專利智財方面的突破，也是推動臺灣流體機械產業穩健茁壯的重要關鍵。流體機械應用領域非常廣，市場規模相當大，因此在建立相關技術時，首先要面臨的就是國際專利障礙，而各國專利佈局之緻密，可說是讓新進廠商到了舉步維艱的地步。所幸，流體機械團隊的特殊專利分析法與專利突破能力，協助業者在短時間找到專利申請的空間，讓臺灣業者能穩穩地立足國際市場打拚。

從無到有 打造國際級企業

其實，臺灣的流體機械在早期是沒有國產壓縮機可用的，只能採用國外產品，關鍵零組件來源掌控在別人手裡，當然不利於產業的長期發展，於是在政策推動下，工研院團隊的首要目標是促使壓縮機產業在臺灣生根，至今成果斐然，臺灣已誕生數家國際級的壓縮機公司。在建立關鍵零組件能量後，隨著節能需求高漲，工研院開始將智慧控制功能導入壓縮機中，也就是邁入變頻階段，現在更投入磁浮技術的發展。

流體機械團隊與國內相關產業淵源頗深，幾乎所有重要廠商都與該團隊長期合作，其中包括漢鐘精機、瑞智精密、復盛、東元電機、大同、嘉隆實業等等，這些公司在許多機械產業領域皆已占據重要地位。工研院與業界的密切合作，讓臺灣在國際競爭業者環伺下，一步一腳印地建立起屬於自己的流體機械產業。例如漢鐘精機所生產的螺旋式與離心式壓縮機在中國大陸已是市佔第一，且廠房為全球第三大。

「我們早在 1998 年就與工研院合作，一路走來，漢鐘的每個重要階段都有工研院的參與。」，漢鐘總工程師黃啟順話說當年，「身為臺灣主要的壓縮機業者，當時我們是針對冰水機能效指標的驗證與工研院綠能所合作，有了自己的國家能效標準後，才能與國際接軌，臺灣業者才開始踏出與國際業者一較長短的第一步。」冷凍空調的應用領域涵蓋甚廣，冰水機主要應用於商用中央空調和製程空

掌握磁浮技術 邁向更高效率

值得特別強調的，在工研院綠能所的持續努力下，目前已推出國產磁浮離心式壓縮機，並由力菱公司完成冰水機組的構裝，且已安裝於臺中朝陽科技大學圖書館、台電總處大樓、臺南航空站大樓及工研院院區實際運轉中。

在節能型壓縮機的發展歷程中，磁浮離心式技術為一大突破，其年運轉效率較既有技術產品節電 20 ~ 30% 以上，堪稱是當今空調系統最有效的節能產品技術，張鈺炯進一步說明，「磁浮離心機因為沒有軸承損失、齒輪傳動損失和系統冷凍油的熱交換效率與油循環損失等問題，所以能大幅提升壓縮機的壓縮效率和機械效率。」

從變頻螺旋式、離心式一路進展至磁浮軸承技術，工研院團隊的投入，打破了冰水機市場被外國廠商壟斷的局面，扶持了臺灣廠商與國際業者並駕馳騁於節能空調的版圖，且許多技術也能衍生應用

調，早期臺灣冰水機所採用的壓縮機多是來自美、日、歐等先進國家。

在列強盤據臺灣冰水機市場的情況下，臺灣業者要在強敵環伺中取得一席之地談何容易？「外國業者只要一知道我們要開發某項新產品，他們就會開始打壓，不讓我們有茁壯的機會。」黃啟順說起來仍是感慨萬千，「有些國際大廠會威脅客戶不得採用漢鐘產品，否則就不再供貨；也有業者會大打價格戰、專利戰，就是要斷掉我們的一切生機。」

在這幾十年的歷程中，類似的挫折總是如影隨形，「打這種國際級的戰爭，我們和工研院團隊就是咬牙緊撐，從少量多樣生產進展至大量生產，機電產業之所以能在臺灣落地生根，靠得就是『堅持』兩字。」黃啟順繼續說道，「八大工業國掌握的機電關鍵技術從來都不會輕易輸出予其他國家，臺灣要提升自己的技術層次，幾乎只能靠自己，工研院的研發角色之重要可以想見。」在國家政策的支持下，透過工研院的高知識研究團隊與業者的密切合作，臺灣才能逐步累積機電產業實力。

漢鐘與工研院合作至今，成果無數，其中，工研院自主發展的離心式冷媒壓縮機技術已由漢鐘公司順利量產，外銷大陸、東南亞等地，年產量達 300 台以上，且藉由壓縮機廠商與冰水機廠商協作的商業模式，已打破國際上四大廠壟斷離心式冰水機市場的現況。

於其他更多領域，例如磁浮離心式冰水機研發中建立的磁浮軸承與高速驅控關鍵技術，也能衍生應用於高速鼓風機、空壓機、渦輪分子真空泵、全密式液體泵等需要高轉速和無潤滑油的利基產品，「這些技術將可開創臺灣精密機械產業許多新的機會。」楊秉純說。

筆路藍縷，一路走來，臺灣流體機械年出口值至今已達到新臺幣 400 億元，在整體機械業中排名第三，僅次於工具機與軸承/齒輪，若加計內銷市場，我國流體機械整體年產值更已突破新臺幣 500 億元。「這是工研院與臺灣業界數十年來打拚的成果，」楊秉純感性說著，「從傳統機械進入機電整合、智慧控制，以及現階段的磁浮技術，工研院流體機械團隊一直都在，未來我們依然會在，繼續和業界攜手開發更智慧且高性能的流體機械。」◆



感言

本單位得以榮獲本項工業基礎深耕獎，必須特別感謝共同成長的國內流體機械產業之伙伴們，經由數年的相互交流、扶持、合作，得以由關鍵零組件的馬達、控制器、壓縮機等之開發，進而完成多項國際級的系統商品且行銷國際，促成我國的流體機械產業在世界市場具有舉足輕重的地位，本項榮譽肯定了大家的努力。

當然，也要感謝本單位這群不棄不饒的團隊同仁們，因著大家的積極主動與優良素質，不在乎這被視為傳統的產業技術，卻願意默默奉獻生命而執著突破各項技術瓶頸，不但為自己建立良好的專業能力，也為本單位創設了堅實的產業平台，可以持續服務相關產業，相信也豎立了美好的技術典範。最後，要特別感謝一直支持本單位在此技術項目深根的經濟部能源局，相信這項國家產業創新獎，證明支持本團隊及此技術項目，是項明智的選擇，這份榮耀也是屬於大家的。

所長 胡耀祖

工業基礎技術深耕

國立成功大學化學工程系 / 成功大學嚴慶齡工業技術研究發展中心

高值化功能性材料研發團隊

【奈米技術於傳統產業之應用】

推動石化高值化 實現環保與經濟發展共生

仔細看看你我周遭的生活用品，有哪一項不與石化產業相關？然而，不可諱言的，石化業的高污染、高排放形象卻也深植民眾腦海。為了顛覆這個印象，由國立成功大學特聘教授陳志勇所帶領的高值化功能性材料研發團隊，致力投入石化高值化的研究發展，以高端材料發展出高價值產品，讓綠能環保與科技的發展得以並行不悖。

文 / 羅德禎



科技發達帶來便利的生活，也為我們的環境造成傷害。有些傷害縱然已無法挽回，但是我們還是可以盡最大的力量來減輕傷害程度，同時避免新的破壞。為減緩地球暖化、預防資源過度消耗，全世界各國政府無不積極發展節能減碳、環保綠能等各項政策措施。

國立成功大學化學工程系特聘教授陳志勇，長期擔任經濟部石化工業區諮議委員與石化產業高值化推動小組成員，並且同期擔任經濟部技審會業界科專與主導性新產品及 SBIR 與 CITD 的主審委員，以及工業局市場應用型補助計畫民化組召集人，深知政府的各項產業發展政策，以及企業界普遍遇到的困境與需求。

陳志勇說：「根據我對臺灣產業的了解，臺灣產業主要還是以民生必需品為主，包括運動鞋、運動器材、服飾、家電業及輪胎等等，比較偏重輕工業，已發展成完整的產業鏈，為世界知名品牌提供 OEM 服務，其實這無可厚非，畢竟後勤部隊也很重要。」

整體而言，臺灣產業的主力是民生必需品，因此對於原物料來源的石化產業便有極深的依賴，「但是，臺灣石化業發展不易，且輕工業屬於勞力密集產業，近年來逐漸外移至中國大陸發展，石化業的內需市場更小，因此必須有所轉型。」陳志勇開宗明義點出臺灣石化產業的發展困境。

內憂外患夾擊 轉型勢在必行

從數據來看石化產業對臺灣整體製造業的貢獻度：2014 年，我國製造業產值為新臺幣 13.9 兆元，石化相關產業（包含化學工業）產值則為 4.39 兆元（約佔整體製造業的 31.6%），就算僅看石化產業，其產值也高達 2.02 兆元，佔整體製造業產值約 14.5%。

團隊主持人
的一句話

「團隊成員都要有使命感，
以協助產業升級轉型為己任。」

—國立成功大學化學工程系特聘教授 **陳志勇**



從企業稅收狀況來看，2016 年度，相較於電子業龍頭台積電繳稅新臺幣 260 億元，鴻海繳稅新臺幣 180 億元，「在石化業者中，中油就繳了 732 億元，若總計臺灣石化上下游的關聯產業，如人纖、輪胎等產業所貢獻的稅金，合計初估起碼有 3,000 億元以上，對國家整體稅收實在貢獻良多。」陳志勇說。

雖然貢獻大，然而社會大眾對石化產業的既定印象，就是高污染、高排放量，甚至政府的石化業發展策略也是較為消極。從 2015 年高雄後勁石油煉油廠（三輕）關廠，導致乙炔/丙炔缺口，之後規劃位於彰濱工業區的國光石化，也遭到環保團體抗爭而停建，以及 2018 年大社仁武將由特種工業區轉為乙種工業區（不能設立煙囪）等兩個例子，就可以看出政府及社會大眾普遍對於石化產業抱持不支持的態度。

不只有內憂，還有外患。中國大陸為因應金融海嘯而擴大內需投資，規劃 135 工程推動原物料本土化，所以國營企業超量生產，以紡織業原料為例，大陸需求量只有 2,000 萬噸，卻蓋了能產出五千萬噸的廠房，造成產能過剩，在供過於需的情況下，臺灣業者受到極大衝擊，造成臺灣石化產業的危機。「不過，中國大陸本身就是全世界數一數二的碳排放量大國，過於投入石化產業並非好事，加上大陸霾害嚴重，去年底至今年初，中國大陸中央政府下令緊急關廠停產，導致石化及鋼鐵產品供需失調，以至於價格飆漲，因此，臺灣石化業才開始陸續賺錢，不過，我不認為這種情形會長久。」陳志勇強調。

因此，為長久發展計，臺灣石化產業面臨升級轉型的迫切挑戰。陳志勇指出，「此前的經濟部長施顏祥及工業局局長杜紫軍局長曾提出石化產業應朝『質在內、量在外』以及『石化高值化』兩大方向發展，希望能夠透過品質提升計畫及研發高值化的石化高端材料，來推動產業升級轉型。」

現任新政府團隊則擬定石化上游產業應朝向海外生產，在臺灣的現有產業則應以供應內需為主，並創造高附加價值產品出口，因此，產業需要朝高端材料方向邁進，並接軌創新產業之需求材料，「這是臺灣產業必走的一條路，我們的研究團隊就是以『石化高值化』為研究主軸，協助業界提升產品品質，做到真正的升級轉型。」陳志勇說。

縮短產學落差 創造博士需求

陳志勇帶領高值化功能性材料研發團隊，憑藉科技部基礎性研究計畫所產出的七大原創性核心專利技術，包括：濕式研磨分散技術、新穎靜電紡絲設備/技術、活性自由基聚合反應技術、電漿設備/改質技術、新穎鎳觸媒研製技術、新穎磁性鎳線合成技術、藥物控制釋放設計等，進而在許多領域發展出具體成果。

這些領域包括：分子設計合成、高值化高分子材料、奈米剝層複合材料、高性能鋰電池電材料、高級智能型防蝕塗料、藥物載體、氫化高質化石化產品、染料敏化太陽能電池 DSSC、CO₂ 碳循環、高導熱材料、透明導電材、電子屏蔽材料、阻氣材料、光觸媒、石墨烯 / 高分子複合材、超級電容等，並且將這些成果推廣至產業界，協助產業升級，同時將部分技術授權廠商，進而開發出高值化相關產品。

臺灣的研發技術能量豐沛，技術上的研發與突破並非是團隊遇到的主要問題，一般學界遇到的最大問題是：學校的研發能量無法順利應用於業界需求，總是會出現產學落差的情況，不過，陳志勇表示，「我的團隊比較不會遇到這樣的問題，因為我長期與業界接觸，了解業界的需求，知道業界想做什麼，跟業界的密合度高，也因此能縮短高值化功能性材料研發團隊與產業間的距離與落差。」

產學距離可以縮短，陳教授遇到的是另一個問題—人才，「許多年輕人不願意唸博士，這有兩大原因，其一是經濟問題，希望拿到學位之後趕緊出社會工作賺錢；其二則是就業問題，念完了博士後，有多少公司需要請到博士？尤其臺灣普遍有產學落差的狀況，在學校學的東西未必能用於業界，學生當然就不想繼續念博士。」

可是，臺灣產業要轉型，需要的就是高端研究

人才，沒有人才願意投入研發，就不會有創新的產品或概念，這是臺灣產業的危機。因此，陳志勇十分鼓勵研究人員深入與產業合作、與業界接近，每個題目都必須真正打到產業的痛點，「如此一來，學生在念完博士班畢業後，就具備了業界想要的研發專業與技術，不用擔心在就業市場中失去價值。」

除此之外，爭取業界的支持與認同，也是執行計畫過程中不可避免的挑戰，「臺灣產業以中小企業為主，與國外的大企業相比，風險意識較薄弱，企業希望學界直接提供可以量產的技術，卻不想分擔風險。」陳志勇說。

然而，創新研發就是一種風險，沒有百分之百成功的，陳志勇強調，「學界提供的是一個觀念，幫助業者縮短研發時程，因此企業若能換個角度想，與學界合作不但可以獲得縮短研發過程的知識，還能幫你培養公司所需要的人才，經由合作的研究人員、博士生的投入，說不定就能找到未來的中間幹部，加上學校資源多、儀器設備完善，這些都是無形中的好處。」

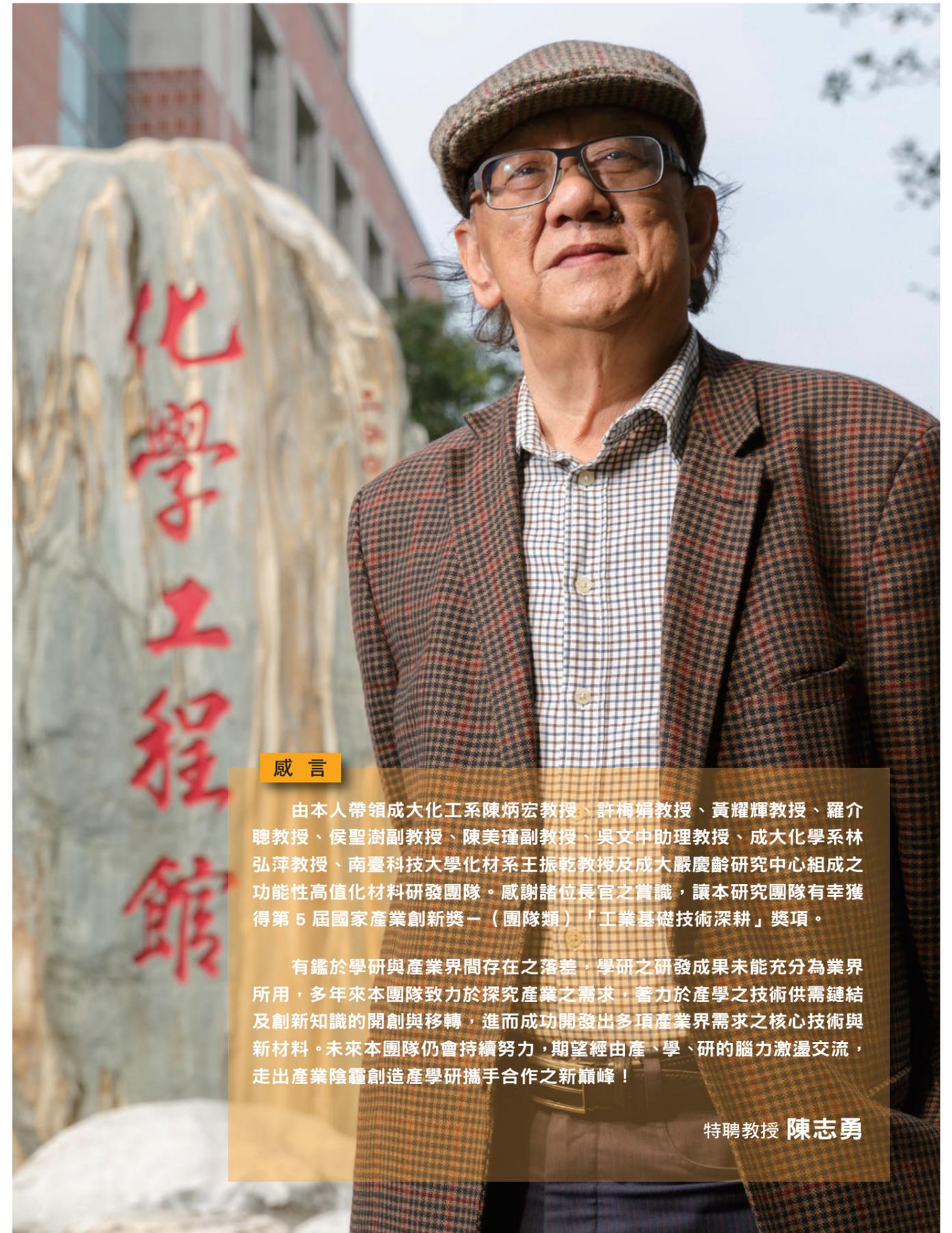
所幸，最近一兩年來，業界普遍已經有了投資創新的想法，溝通起來比較沒有困難，「或許是因為企業界碰到的危機越來越明顯，終於體認到唯有積極投入研發，才能真正升級轉型，因應未來接踵而至的挑戰！」陳志勇說。

導入創新技術 傳統產業高值化

在陳志勇的領軍下，團隊憑藉著優異的研究成果，獲得經濟部三年期學界科專計畫、國科會三年期國家型科技計畫、國科會建構工業基礎技術計畫以及國科會大產學應用計畫等開發等四大整合型計畫，成果斐然。

針對團隊的主要任務—如何將學界研發資源導入業界，促使業界達成行政院所要求的企業躍升目標，也做得相當成功，未來，團隊除了繼續開發業界所需要的關鍵新材料及新製程之外，也將彙整過去優異的研發成果，持續推廣或技轉至業界。

近年來，地球環境持續惡化，對於如何降低或消除影響環境的有害物質，也成為學界與產業界共同努力的重點目標。這幾年來，高值化功能性材料研發團隊以發展綠色能源、綠色材料與生醫應用材料為主要研究方向，對於地球環境的永續經營已經累積了相當程度的應用潛力。同時，團隊也擁有多項世界首創的關鍵性發明專利，相關研發成果在未來可創造更高價值，為國內業界帶來更大的商機，協助我國傳統產業順利升級與轉型。◆



感言

由本人帶領成大化工系陳炳宏教授、許梅娟教授、黃耀輝教授、羅介聰教授、侯聖澍副教授、陳美瑾副教授、吳文中助理教授、成大化學系林弘萍教授、南臺科技大學化材系王振乾教授及成大嚴慶齡研究中心組成之功能性高值化材料研發團隊。感謝諸位長官之賞識，讓本研究團隊有幸獲得第 5 屆國家產業創新獎—（團隊類）「工業基礎技術深耕」獎項。

有鑑於學研與產業界間存在之落差，學研之研發成果未能充分為業界所用，多年來本團隊致力於探究產業之需求，著力於產學之技術供需鏈結及創新知識的開創與移轉，進而成功開發出多項產業界需求之核心技術與新材料。未來本團隊仍會持續努力，期望經由產、學、研的腦力激盪交流，走出產業陰霾創造產學研攜手合作之新巔峰！

特聘教授 陳志勇

地方產業創新典範

財團法人資訊工業策進會

愛部落無線寬頻團隊

【部落有愛 i-Tribe 傳情】

i-Tribe 縮短數位落差 愛部落翻轉原鄉生活

臺灣的都會城市與原鄉部落之間存在怎樣的數位落差，只要親自走訪兩地、駐留片刻，就能體會這種巨大差異。探究箇中原因，原鄉欠缺經濟效益，難以吸引電信業者投資，於是公部門責無旁貸。但這並非一樁典型的政府專案計畫，而是抵觸了重視績效管理的傳統衡量指標。且看資策會授命組成的 i-Tribe 愛部落服務團隊，如何一一排解難題，讓一座座原鄉部落創造出翻轉生活的故事…

文 / 鄭洵鏗



「原鄉部落需要穩定的網路服務，才真正談得上改善生活。缺乏穩定的寬頻，宛如少了通往高速公路的聯絡道，想提高醫療、教育、觀光或農產作物的水準，都是奢談。」2002年以公費生派任到復興區、現任該區衛生所主任林德文醫師說著。

十多年來在部落巡診，林德文醫生一直飽受效能欠佳的網路問題折磨。直到2014年，一項名為「愛部落 (i-Tribe)」寬頻服務計畫的成功導入，才讓部落族人真正享有穩定的網路品質，讓城鄉的數位落差獲得躍進式的改善，特別是巡診醫療服務的作業品質與效率，起了重大正向的變化。

愛部落計畫的緣起，來自於一場新聞發佈會。2012年12月衛生署在復興區舉辦「山地離島雲端健康照護記者會」，衛生所主任林德文醫師現場反應，原鄉地區受限於環境因素，網路頻寬不足，導致健保系統無法穩定使用，造成巡迴醫療服務大受限制，是急待改善的課題。前行政院長張善政聽聞後，授命成立專案團隊，提出解決方案。

計畫的正式的啟動則是2014年行政院核定的「加速行動寬頻服務及產業發展方案」之下的「公益應用服務」項目，交付委辦的單位是原民會與資策會，而實際執行者是資策會智慧系統研究所（系統所）旗下的「建構原住民族地區無線寬頻環境計畫」（即稱愛部落網路計畫）。

寬頻最後一哩 缺效益乏人問津

事實上，全臺各縣市共有748個原鄉部落，僅有少數幾個有機會納入政府網路基礎建設的示範點，早在2006年就有網路、有遠距醫療的復興區就是其一。換言之，復興區的網路建設不是從無到有，但為何要歷經十多年才有堪比都會城市品質的網路服務呢？答案也很簡單，就是原鄉寬頻建設的最後一哩路，乏人問津。

系統所所長馮明惠直指，「無線寬頻建置在都會區很容易，但在偏遠部落卻困難重重。其中最根本的難題，是經濟問題。」

團隊主持人
的一句話

「改善原鄉網路品質，不能太重視回饋績效，
不該只衡量經濟效益。」

—資策會智慧系統研究所所長 **馮明惠**



臺灣原鄉部落大半位處偏遠，光纖基礎設施的建置成本高昂，使用者人數相對偏低，投資效益明顯有限，致使電信業者的投資意願缺缺。更遑論有些部落連基本的電力都缺乏，談網路太奢侈。

這一回投注公部門的資源，從原民會與經濟部到地方政府，還連結電信業者，專案團隊仍然在過程中遭遇艱難的關卡。

例如，當地部落族人誤解網路基地台的電磁波有害身體，在討論建置之初發生抗議舉動，就讓團隊花費不少心力，用實際行動溝通說服。另一方面，就算開始建置、啟用了，後續還有天災導致網路服務中斷，設備被土石流沖走，或是裝設在公有區域的設備被竊，連鄉公所都不願接管設備等窘境。

前述各式各樣的難題，終究在團隊與行政院及科技會報辦公室、原住民族委員會、通訊傳播委員會等中央單位和各縣市地方政府原民局處，以及多方人士的共同努力下逐一排解，特別是張善政前院長、KOLAS YOTAKA 立委、廖國棟立委、前郵電司鄧添來司長、彭松村委員、謝進男委員、復興區林德文主任、林青海處長、佛光大學詹丕宗教授…等人的支持與推動，「有他們的協助，愛部落服務才能推動，才能真正在地生根，開花結果。」愛部落團隊計畫協同主持人黃綉玲經理表示，「現階段我們的服務要以提升資訊流通為主，展望未來，讓部落產生質變、獲利、轉型並永續經營，是愛部落服務的長遠任務。」

運用 BestLink 技術 微波訊號翻山越嶺

除了行政協調和部落溝通等非關技術的難題，費心費力逐一攻克，愛部落團隊真正突圍的關鍵，是提出技術和維運模式的新解方。

例如，在電信業者沒意願建置原鄉光纖網路的年代，團隊運用一種“BestLINK”新技術，把訊號以微波方式，由山下打到復興區上巴陵，綿延上百公里，成功突破偏鄉或山區欠缺光纖固網的問題。這不僅是單點突破，也讓團隊一次次累積經驗，摸索出一套租賃模式，讓每家電信業者都有誘因能參與服務，不再一直以未見經濟效益而忽略在部落投入建設。

黃綉玲表示，隨著建置的部落越來越多，愛部落團隊也發揮系統所擅長資通訊技術的開發、整合、規劃與諮詢顧問的專業，摸索出一套適合部落的租賃方案。在該模式中，部落的網路涵蓋率為 50%，享有 100M 的戶外公用免費寬頻網路，並透過遠端管理系統監控設備的順暢運作，確保服務的可用性。

直接調病歷 農特產銷售倍增

整體而言，愛部落寬頻網路計畫自 2014 年開辦迄今，已遍及全臺 143 個部落。馮明惠所長從計畫目的「縮短原鄉數位落差，翻轉原鄉生活」的指標來看，認為在醫療、觀光經濟和教育學習等方面，達成初期的成果。

以往偏鄉醫療巡診時，病歷只能記錄在紙本，要回到衛生所才能整理輸入系統，往往要花很多時間整理先前看診的病歷資料。現在，從部落登錄衛福部的健保系統過卡率大有提升，也可在部落調閱病歷和 X 光片，改善原鄉巡迴醫療團隊的看診和派藥效率。

林德文主任就以親身經驗表示，看診的時間就那麼多，網路品質欠佳，過卡率低，代表能服務的病患數就減少，所幸現在這個問題不再困擾他。醫療品質提升也有助於用藥的正確性，減少藥品的浪費。

帶動觀光 視訊連接旅外族人

除了前述教育、醫療和農特產銷售獲得實績之外，愛部落更逐步改變了原鄉的整體生活與就業環境，促成青年返鄉甚至留在家鄉就業。

觀光一向是原鄉部落重要的經濟發展指標。例如復興區已建立名聲，結合在地農產加工和民宿餐飲與交通服務，這樣的模式也開始複製到其他原鄉部落，帶動族人的生活品質。例如，臺東縣成功鎮的都歷部落，以泛舟旅遊結合阿美族的風味餐，廣受好評；屏東霧台部落在今年二月大櫻花王盛開期間，透過部落的網站行銷，到訪人數比歷年增加一倍，交通車預約量大增，農特產（如紅藜、愛玉和咖啡豆等）的銷售更是創下佳績。

「記得第一年在復興區啟用後，在砂崙子開雜貨店的陳小姐知道有網路可以用的時候，很興奮跟我們說—以後她可以用愛部落賣高麗菜了！」黃綉玲回憶起部落族人在有了網路後，生活有了顯著改變。非僅如此，在霧台部落建置完成後，許多在地長輩都透過 Line 視訊，跟住在臺北工作或讀書

不追求 KPI 經濟效益非唯一指標

綜觀愛部落服務端出洋洋灑灑的多元成果，但背後盡是專案團隊與傳統績效思維的角力。

給予愛部落團隊直接的資源支援，並力抗組織壓力的馮明惠所長直言，在都會區，穩定的高速光纖網路如同水電一般是生活必備品，很難想像城鄉的數位落差是何樣貌。但當她第一次跟團隊到訪原鄉部落時，一切印象為之改觀，巨大的數位落差讓她自此排除萬難、站在第一線應對組織和公部門的質疑，以行動堅定支持愛部落團隊的努力付出。

誠如林德文醫師反覆重述的一句話：「KPI 是

愛部落服務在經濟層面的成果，反映在農特產品的銷售實績。例如，生產三光五月桃的武道能敢部落，當季的水蜜桃銷售額，就從寬頻改善前的新臺幣 500 萬元，躍升四倍達到新臺幣 2,000 萬元。近期更加值為水蜜桃酒與周邊商品，同時其他部落也複製水蜜桃的行銷包裝經驗，把甜柿推廣和紅藜行銷也做得有聲有色。

在這幾十年的歷程中，類似的挫折總是如影隨此外，原鄉教育也得以翻轉。有越來越多小學透過愛部落進行學習，例如桃園復興區的巴陵國小（上巴陵部落），簡秀如老師的國文作文與自然戶外教學，三光國小（武道能敢部落）的英文老師教學等。

的孩子聊天問安，沒有距離時時關懷。

林德文醫師也分享他觀察到的現象。以前看病，很多長輩只能聊天等看病，就診後帶回去的藥物往往沒有按時服用。現在不一樣了。長輩候診時，會跟子女甚至孫子在 Line 視訊，醫生與家屬還能溝通用藥的情況，運用家屬的叮嚀和盯梢，改善長輩的服藥狀況。

此外，教育部推動的大學生一對一學伴服務制度，在原鄉部落的實施現況也產生變化。近年來因為大學生人口逐年減少，志工大學生的人數也面臨不足。「不過有了寬頻網路之後，許多年輕學子慢慢能分享在部落打工換宿的活動，反倒有機會突破志工大學生的招募瓶頸，這些深入部落的學子，為部落帶入多樣化的元素，分享部落美景、傳承部落傳統文化、推動部落旅行、啟動農特產行銷，開拓新商機的最佳實踐者與推動者。」黃綉玲經理樂見愛部落服務帶來的契機。

重要，但不是唯一。」改善原鄉網路品質這件事，不能像一般的計畫專案那般，太重視回饋績效，特別是不該只以經濟效益做為衡量指標。

在歷經三年的初期建設，愛部落計畫正在爭取下一階段的發展計畫。同時，原鄉部落的寬頻服務在應用服務層面，也帶給民間業者一些潛在商機的想法，包括遠距教育、農特產行銷、遠距醫療與長照、觀光旅遊，以及物聯網服務等。縮短城鄉數位落差的大工程，持續往樂觀之道前進。◆



感言

偏鄉地區因人口稀少，地處偏遠，欠缺通訊基礎建設，部落上網環境不佳，在醫療資源、線上學習等服務無法正常運作。雖有豐富的農特產品，難以對外行銷，種種情況導致工作機會減少，部落人口外流，隔代教養嚴重等問題。這些問題，我們認為解決問題的根本在於「從縮短原鄉數位落差做起」。

透過 i-Tribe 無線寬頻，提升或增加通訊基礎建設，透過推廣，努力讓民眾有感。

譬如：雲端醫療部分，提升部落醫療服務品質與效率；原鄉學習部分，改變教育方式消彌數位落差；家人關懷部分，讓原鄉長輩與都市的子女透過手機視訊，及時的關心，聯絡感情；協助公務及政令宣導部分，透過網路 FB 傳遞即時訊息；農特產部分，利用網路熱銷水蜜桃。

未來，我們仍會秉持我們的責任，持續透過基礎無線寬頻網路環境的建置，行銷全國 748 個部落的在地特有產業，提升在地就業機會，促成青壯人口返鄉就業。期望能達到「希望建設原鄉原住民族地區之上網環境，成為全球無線寬頻上網的典範」的願景。

所長 馮明惠



地方產業創新典範

高青時尚股份有限公司

高青時尚股份有限公司

【臺南林百貨】

從歷史中光彩現身 林百貨躍為國際地標

2013年6月，臺南古蹟林百貨終於重新與世人見面。據說，只是開放空館，三個月內就吸引了十萬多次入內參觀，可見臺南人對這座古蹟充滿熱烈期待。這份期待也是壓力。2014年，「高青時尚」這一間在地百貨公司，承接了讓林百貨重生的使命，不但再現林百貨歷史風華，更躍升國際媒體，引來大批國際旅人、學者、業者關注，成為國際地標。

文 / 姚淑儀



臺南有一間沈寂已久的老房子，過去，在地人抬頭仰望她，如仰望臺南悠久的歷史風華，詩人為她吟詩，畫家為她作畫，地方文史工作者探究她的動人身世，她是臺南古蹟林百貨，現年85歲，為臺灣僅存最古老的西式百貨歷史建築，歷經二次大戰仍昂然站立。2014年終於從灰燼中重生，開啟全臺最老、最小，也最美的百貨歷史新頁。

老少百貨交集 打造臺南美好

2000年，「高青開發股份有限公司」於臺南中山路上火車站前商圈創立了「Focus Square 時尚流行館」，成為年輕族群流行朝聖之地，也是唯一臺南在地的百貨公司。

接著2012年，臺南市政府文化局展開經營權的委外作業，並將林百貨定位為「文創百貨公司」。高青開發有限公司於2013年成立高青時尚股份有限公司，並結合臺南文化界與設計界先進的力量，取得委外經營權，高青團隊本著回饋社會的良善初衷，終讓林百貨以亮麗之姿，重現世人眼前。

17歲的「Focus Square 時尚流行館」與85歲的林百貨，這一老一少，隔著時間之河，遙遙相望。

「對於林百貨，臺南人的期望很深，」高青時尚股份有限公司總經理陳慧姝說，高青是臺南唯一一間在地百貨公司，更早在7年前就推出「Focus In 創意生活平台」，於15坪空間中引進40多項設計品牌，以培養文創與手創工作者，是同時具備「百貨」與「文創」經營專業的「在地」百貨公司。臺南人對林百貨的期望，就這麼聚焦在高青的身上了。

雖擁有豐富經驗，但總經理陳慧姝並非在地人，卻得經營一間臺南古蹟；也非文化工作者，卻得揮灑一座文創百貨，對於如何正確回應臺南人的期待，陳慧姝感到無比艱鉅。因此投標前，有長達10個月時間，陳慧姝不斷向在地文史工作者、作家、設計師們請益，每月兩次定期聚會，有時聊到深夜甚至清晨。

「我們的專業是百貨經營，並非文化、創意產業的專家，想經營一份自己不懂的領域，就得存謙卑的心，向人請教，從頭瞭解在地歷史文化與產業發展，」幸好，這群臺南在地文化工作者，對故鄉土地與林百貨的重生充滿熱情，使高青團隊從一開始，就建立了一群強大的在地支持者，匯集臺南民間文化力量，同心協力，從林百貨如灰燼般的過往中，逐漸規劃出清晰的現在與未來藍圖。

團隊主持人
的一句話

「林百貨團隊要具有理想性，
使命是擔任世界面向臺南文化的窗口，因為那是我們的根。」
—高青時尚總經理 陳慧姝



「讓世界看見臺南」，就是這份藍圖的核心精神與使命，
「我們希望，無論在地人或外地人，都能透過這一間小小的百貨公司，看見臺南的美好。」

以百貨專業 經營文化古蹟

林百貨既是老臺南人的生活記憶，樓層設計便以「臺南生活」為主題，「要讓臺南人走進林百貨就像回家一樣」，因此，做為臺灣唯一的文創百貨，林百貨突破一般商場以產品分類的思維，規劃了六個樓層：

一樓「好客廳」，以在地精選伴手禮為臺南精緻農業與豐富物產發聲；二樓「好設計」，透過設計師品牌，展現臺南人的品味文化；三樓「好時尚」，以精緻的服裝、織品、飾品，展現臺南細緻慢活的時尚風格；四樓「好文化」，結合展演空間與咖啡輕食，定期舉辦以臺南為主題的講座；五樓「臺南好美味」至六樓「臺南好風景」，是林百貨周邊文創商品展售場域。

由於林百貨也是臺灣唯一擁有頂樓神社的百貨公司，因此頂樓的「末廣社」，則有結合了神社及旅人祝福的復古郵筒創意。處處展現細緻多元的構思與文創魅力，而目標，就是讓人透過古蹟、文化、美食與特有的生活方式，看見臺南之美。

這一支重新妝點林百貨的團隊，來自高青總公司原有團隊，成員約 53 名，分屬營業、企畫、自營、財會與總務五大部門；後又專為林百貨特有的觀光與文創定位，加入擁有「觀光行銷」以及「文創營運管理」經歷的專業幹部，以及門市銷售、倉管等約 30 名員工。

毋庸置疑，團隊的核心能力就是百貨經營管理；但是，林百貨與一般百貨公司型態不同，她既是百貨公司又是文化古蹟，必須加入在地意象並導入文化思維；而對於團隊來說，原本經營年輕人的百貨公司，現在卻經營起古蹟百貨，一支團隊，兩種截然不同的定位，更凸顯了高青團隊能夠突破既有思維的創新能量。

我總是提醒自己與團隊：「我們必須不斷提醒自己重視林百貨的文化價值與文化高度，所有策略都必須在商業與文化中取得平衡。」「要有理想性，不能為了賺錢，卻失去文化，因為那是我們的根。」

新芽不離根 舊中創新意

要如何持守這個根呢？高青團隊要建立林百貨「不只是一間百貨公司」的意象，進而透過林百貨，帶動地方老店，使老店新生。因此，團隊特地走訪臺南上百家老店，邀請以獨家聯名開發的方式販售其商品。

立意雖好，然因老店講究精緻手工，人手有限，商品開發數量也有限，而寄賣的商品，又必須與林百貨獨家聯名開發，

耗時費工，因而不斷拒絕。高青團隊則站在互利共享的立場，不但提出共同開發的邀約，並且無論合作創意及包裝設計，團隊皆無償參與。

如此，透過漫長、誠意的溝通，最後才達成共識。而此舉更讓這些在地老品牌，重新注入新創意。例如，於臺南百年餅舖「舊來發」的槓餅表面，以百年印舖「信文堂」印章，蓋上「林」字樣 Logo，陳放於 85 年古蹟裡販售，舊上加舊，成果卻耳目一新，引發熱銷。

不僅讓老的被看見，新的也要被看見。高青團

隊結合國內具潛力的文創設計品牌，打造文創百貨之定位，同時解決文創商品銷售通路狹隘的問題，提高設計品牌能見度。

然而，林百貨總坪數只有六百坪，腹地過小可容納品牌過少，又因是古蹟而有人潮管控的限制，致使招商受挫。於是開幕前三個月，高青決定將招商專櫃改為自營方式，並將內部的裝修氛圍重新調整，成功引進文創品牌高達 300 多家品牌進駐，不但解決了招商問題，至今更每年創造近新臺幣 6 千萬的文創產值。

林百貨帶頭 整合臺南多元能量

為打破賣場空間限制，解決人潮湧入的窘況，在工研院協助下，經半年開發，高青團隊把通路上所有原創品牌，與部落客、旅行社、科技領域的伙伴凝聚起來，透過讓訪客自助使用手機「林，聚在一起」APP，按圖索驥，尋訪隱身巷弄的臺南在地文創、職人與傳統老店等共 20 個品牌，也就是由林百貨帶頭整合，透過技術密集型群聚計畫，讓在地品牌業者更容易被人看見。

因為林百貨，臺南知名文學家王美霞與高青團隊曾多次合作，從第一年開幕慶典至今每一次周年慶，皆由王美霞擔任主持，將林百貨的美好，透過在地文學工作者的眼，傳遞給每一位故鄉人。

王美霞說，由於林百貨具有強烈的地標性，更象徵了 40 年代的文明風華，時代的指標意義濃郁，

因此，臺南人對於林百貨再生有著許多想像與期待；市政府則希望把林百貨地景地標的文化感與歷史感呈現出來。然而，在商言商，一個百貨經營團隊，要將林百貨經營得符合大眾期待已十分困難，更何況營利，「而高青願意擔負起這個重任，證明他們對臺南有一份在地的愛與堅持。」

她表示，因林百貨的重生，許多屬於這片土地的故事都回來了；今年應高青之邀，她將著手蒐集與林百貨有關的故事成書，將人與林百貨連結，將城市與土地的記憶喚醒。「這個百貨公司，不只有過去，還有未來，不只吸納了百年老店、職人，還有許多年輕文創設計者、年輕小農，集結了老中青三代，將臺南文化不同時期的風貌，與多元能量的臺南精神一一展現，使臺南的在地化，藉著林百貨被國際看見。」

越在地就越國際 讓臺灣被看見

自 2014 年 6 月 14 日重新開幕以來，每逢假日，「排隊」就成了林百貨不變的風景，來客數至今已達 370 萬人次，其中 75% 為觀光客，特別吸引來自日本、港、澳、馬來西亞、韓國等國際旅客造訪。「來到臺南，許多國際旅人會將林百貨設為第一個旅遊景點，這裡成了人們認識臺南的窗口。」

在「越在地，就越國際」的策略下，重生後的林百貨，一舉拿下「台灣文化創意產業一百大獎」網路最佳人氣獎及年度最佳文創產品獎第三名；2015 年更榮獲香港設計中心舉辦的「亞洲最具影響力設計大獎 (Design for Asia Awards)」最大獎，無論是古蹟修復、再利用以及文化創意發展，都深獲肯定；更有超過世界各地千位學者，爭相前來考察與體驗；吸引不同國家媒體報導，每年可達 300 則；並列為日本觀光客來臺之必訪景點。

「想吸引遊客，必須做到在地，讓觀光客知道，只有來此，才能親眼所見、親身感受。」陳慧妹說，許多人擔心文創商品都很類似，老店商品也隨處買得到，但高青團隊卻開發了許多一別處看不到、買不到、限量、獨創的商品，充分建立了通路的獨創性。

「2016 年開始，林百貨的目標是成為代表臺南文化的國際地標。」她表示，臺灣過去是許多國家的殖民地，淪為外國文化的輸入國；而今，高青希望透過林百貨，帶領臺南人認識故鄉的城市文化，也讓外國觀光客認識臺灣的文化，進而成為國際地標，成為文化輸出國，「這是個理想，理想不能只用說的，更要做出來，讓自己看見，也讓人看見。」陳慧妹堅定地說著。◆



感言

臺南是臺灣文化的根源地，而林百貨是目前臺灣最小，也是最老的百貨公司，歷經了曾經最繁華的 30 年代，以及戰爭無情的轟炸，林百貨仍一路陪伴臺南 84 個年頭，林百貨在代代臺南人心中是美好的回憶，是有感情的古蹟。

而林百貨的再次開幕，高青時尚股份有限公司嘗試了一個全新的營運模式，把整棟百貨打造成臺南文化的窗口。透過林百貨，去思考與創造屬於我們的臺南式的美學。媒合舊工藝及新銳設計，以臺南式的生活美學為樓層主題，以及創意行銷活動為府城文化發聲。

林百貨是許多市民、文化人、設計品牌、工藝職人一起為臺灣古蹟盡心力，「獲獎不只是經營團隊的努力結果，而是屬於臺南，臺灣。」

總經理 陳慧妹

個人類 CONTENTS

創新菁英（一般個人組）

- 162 - 周棟勝 技術副總經理 | 製造精進
(巧新科技工業股份有限公司)
- 166 - 陳昭成 處長 | 智慧科技
(台灣積體電路製造股份有限公司)
- 170 - 詹文男 所長 | 服務創新
(財團法人資訊工業策進會產業情報研究所)
- 174 - 胡紀平 副所長 | 智慧科技
(財團法人工業技術研究院電光系統所)
- 178 - 黃裕峰 十二吋廠技術委員會 / 處長 | 製造精進
(台灣積體電路製造股份有限公司)

創新菁英（女傑組）

- 182 - 宋美蒔 創辦人 / 執行長 / 總經理 | 民生福祉
(十藝生技股份有限公司)
- 186 - 唐靜雯 組長兼正研究員 | 民生福祉
(財團法人工業技術研究院材化所纖維暨紡織化學品技術組)

創新菁英（青年組）

- 190 - 許慈軒 經理 | 智慧科技
(台灣積體電路製造股份有限公司)
- 194 - 黃士嘉 教授 | 智慧科技
(國立臺北科技大學電子工程系)
- 198 - 高虹安 組長 | 製造精進
(財團法人資訊工業策進會中區產業服務處智慧增值組)
- 202 - 吳宏偉 主任暨教授 | 民生福祉
(崑山科技大學創新創業育成中心 / 電腦與通訊系)

產學貢獻

- 206 - 陳科宏 教授兼系主任 | 綠能科技
(國立交通大學電機工程學系)
- 210 - 周錫增 教授 | 智慧科技
(國立臺灣大學電信工程學研究所)



創新菁英 (一般個人組)

周棟勝

巧新科技工業股份有限公司技術副總經理

鑽研材料科學有成 戮力化研究為產值

金屬材料是製造業發展的最重要根基，基於「產業升級、材料先行」的概念，國際上的主要工業國家都將材料發展視為國家產業的重要策略。周棟勝致力於金屬產業的研發與生產工作已超過三十年，擁有涵蓋鋼鐵、鋁合金、鈦合金、形狀記憶合金及鎂合金的豐富研發與應用經驗。透過成功開發多項高值化材料與產品，他充分展現了發揮材料研發能量，為產業開創更高價值的最佳範例。

文 / 勾淑婉



「正確的研發理念才是開啟產品創新的成功之鑰。」

— 巧新科技技術副總經理 周棟勝

個人
勵志銘

材料是一切產品的基礎，而對於汽車、航太、機械製造以及電子等產業來說，金屬材料的性質更是扮演著攸關產品性能的重要角色。一般消費者或許不了解，金屬材料在其冰冷表面之下，其實蘊含著包含相變化、結晶學、塑性變形等重要科學，唯有透過精確掌握微觀組織的變化對材料特性造成的影響，才能讓產品獲得最合宜的品質，並讓企業的經營發揮最大的競爭力與效益。

長期鑽研於金屬材料與非金屬材料研究的周棟勝，憑藉著累積的扎實研發能力，屢屢協助企業克服新產品開發及提升良率的挑戰。其最具代表性的兩項成果：高成形非時效性 IF 鋼以及一體成形鍛造鎂合金輪圈，都成功證明了能為公司開創藍海市場，並帶來可觀的營收。隨著政府推動航空產業國機國造政策，他亦期望能以其建立的關鍵熱鍛件技術，發揮所長，為產業升級貢獻心力。

初試啼聲 新鋼種開發獲肯定

擁有成大冶金及材料工程學士及碩士學位的周棟勝，於 1985 年進入中鋼公司鋼鋁研究發展處服務。他指出，「中鋼是一個具備豐富研發資源，而且人才濟濟的環境。對初出校園的我來說，得以擁有深入探討材料的各種課題，並精進研發能力的機會，是非常難得的。」

在中鋼期間，周棟勝參與了一系列核心技術的新產品開發，其中最具代表性的成果是高成形非時效性 IF (Interstitial Free) 冷軋鋼片研發。此系列新鋼種的開發，除了每年為公司增加新臺幣 20 億的營業額之外，也創造了每年新臺幣 6 億元以上的獲利。

周棟勝解釋說，「此系列鋼種主要用在汽車鈹金等高階產品，臺灣在中鋼推出之前全需仰賴進口。當時，日本業者曾提出 1 千萬美元的費用，要將技術移轉給中鋼。但在我們團隊成員的努力下，花了兩年多的時間及新臺幣 1 千多萬的研究經費，終於開發成功，品質甚至超越日方的標準。」

高成形非時效性 IF 鋼的開發成功，一舉將中鋼的冷軋鋼片技術層次提升到國際先進鋼廠的水準，並進入了一個嶄新的里程碑。由於成效優異，周棟勝也因此獲得了許多獎項的肯定，包括 1992 年的「行政院傑出研究獎」以及「行政院傑出科技榮譽獎」。

對此，他特別感謝昔日長官黃重裕處長的賞識與支持。同時，他也以第一名的成績獲選為第一屆

負笈劍橋 從一粒沙看世界

周棟勝負笈英國，投入國際公認金屬相變化研究泰斗 Harry Bhadeshia 教授的門下，深入研習再結晶、熱分析、集合組織控制等課題。在此學風鼎盛，素以諾貝爾得獎製造者的搖籃著稱，且校園名人堂內樹立著畢業自劍橋的培根、牛頓等學術巨人雕像的環境中，「我深刻體會到自己的渺小，但也知道唯有不斷充實自己，才能發揮所長，創造自己的舞臺。」他說。

另一方面，Bhadeshia 教授所採用的引導、啟發式的教育方法，也讓周棟勝受到了很大的衝擊，讓他培養出一輩子受用的獨立思考及自我探索能力，「有句話說一粒沙看世界，從金屬材料美不勝收的微觀組織中，確實也印證了從細微處掌握宇宙奧妙的道理。而材料的再結晶行為，就如同人生的

中鋼核心科技培育人才，取得前往英國劍橋大學攻讀博士學位的機會。

淬煉過程一樣，若要取得更好的特質，唯有掌握機遇，盡己之力，才能創造成果。」周棟勝表示。

1994 年取得博士學位後，周棟勝返回中鋼繼續服務，把研究工作擴展至鋁合金、形狀記憶合金、鈦合金及鎂合金等領域，並開始與學術及研究機構建立合作關係。

至 2000 年，由於手持裝置金屬機殼與構件市場興起，周棟勝受邀進入電子產業服務，歷任毅嘉集團旗下聯盛發科技、光寶集團子公司閱暉實業，以及正崴集團等公司，從事鎂合金壓鑄、鋁合金沖壓的相關工作，將其材料研發的能力實際應用在生產流程中。直到 2015 年，進入巧新科技，除了負責鍛造輪圈技術研發之外，也積極開發航太鍛造結構件等相關市場。

鍛造鎂合金輪圈 研發不再卡關

巧新是全球第二大的閉模式鋁合金鍛造公司，主要產品為汽車輪圈與底盤結構件。近年來，在汽車節能減碳與輕量化的發展趨勢下，採用鋁合金輪圈已成為主流。但對頂級車款來說，具有更輕量化與優異制震特性的鎂合金，才是未來的首選材料。目前一個日製的鍛造鎂合金輪圈價格高達 40 萬日幣以上，由此可知這是一項附加價值非常高的產品。

不過，周棟勝表示，鍛造鎂合金輪圈由於製程難度高，良率低，全球僅有德日兩家業者可提供。它的主要難度在於，鎂合金具有六方最密堆積的特殊結晶構造，與鋁合金的面心立方結構相比，藉由固態塑性變形加工的鍛造製程難度極高。

事實上，巧新多年前便著手開發鎂合金鍛造輪圈，但始終因為良率太低，無法突破生產瓶頸。周棟勝加入團隊後，從基礎著手，藉由材料組織觀察、製程參數調整、最佳化熱加工條件探討、以及最終機械性質量測與驗證等綜合性研究，不到一年之內，就成功開發量產鍛造鎂合金輪圈的方法，目前已經接單進入試量產階段。

對此成果，他強調，「正確的研發理念才是開啟產品創新的成功之鑰。多年來，我所有的創新研發，都根源於對基本學理的詳細探討與靈活運用。傳統以來，工程應用常強調 Know-how，但這僅限於解決降低成本與提升良率等問題，我們需要提升到科學層次的 Know-why，再配合實際應用，才能夠開拓更多的可能性。」

鍛造鎂合金輪圈的開發成功，無疑為巧新開創了新一代的藍海策略，將能以極大的成本優勢，創造可觀的獲利空間。

也因此，他對於傳統產業長期以來不重視基礎研究；造成人才斷層的現象感到憂心。「一個國家若要發展工業，一定要從根基做起。」他語重心長地說著。

因為這樣的憂心，周棟勝多年來一直積極建立產學研究合作關係，希望能培育更多人才，把經驗傳承下去。

雲林科技大學校長侯春看表示，「周博士不僅擁有堅強的理論基礎，同時也能有效地應用到實際生產，這種人才是很少的。同時，他也積極促成產學研的合作關係與資源整合，對於雲科大所推展的工業 4.0 大力協助，實屬難得。」

展望未來，周棟勝仍將持續發揮其研發能量，開創更多機會。舉例來說，針對近來熱門的 3D 雷射金屬堆積列印技術，他已經研發出一款鋁基複合材料粉末的配製，能夠用來製造中空結構組件，以因應汽車底盤零件往更高強度、更優化減重的發展趨勢。此研發成果已經申請專利，並與國內研究機構簽訂合作意向書，朝大量生產應用邁進。

此外，近來政府力推國機國造政策，並將熱鍛件、複合材料、3D 金屬堆積列印列為航空產業的關鍵零組件，這些都是他所專精的領域。因此，他也深切期許，希望能運用多年來累積的經驗與技術，為產業做出貢獻，成就此一目標。◆



感言

研發的生涯是永無止境的努力。感謝一路上許多貴人的提攜與同僚們的相互砥礪，讓自己的能力得以與時俱進、慢慢臻於圓熟。值得一提的是，在中鋼十多年的歲月中，公司提供豐沛的資源與寬廣的舞台，滋養了我的研究生命。博士課程的授業恩師劍橋大學材料系教授 Harry Bhadeshia 爵士的教導，更充分體現了「師者，所以傳道、授業、解惑也！」的精髓。亦師亦友的互動與人生經驗的分享和啟發，讓我一輩子受用。個人得以師承一代材料宗師，誠屬幸運。從事材料科學的研發工作，深入探討材料的再結晶行為，也領悟到生命也是一種結晶。在每個晶化的過程中，機緣不同、造化各異。我們唯當珍惜與掌握每一份難得的機緣，竭盡己力，才能創造更為美好的成果。

我要在此感謝父母對我的栽培、兄長們的愛護以及家人的支持和體諒，特別是我太太一直以來，以無比堅定的心給予我最大的鼓勵，讓我在創新研發之路勇往直前。

技術副總經理 周棟勝



創新菁英 (一般個人組)

陳昭成

台灣積體電路製造股份有限公司前段蝕刻部處長

屢屢突破電漿蝕刻瓶頸 構築半導體業發展基石

隨著半導體製程逐步往奈米世代前進，電漿蝕刻技術的持續創新，成為半導體製造中不可或缺的核心技術，也是身為全球晶圓龍頭的台積電，得以與同業保持競爭差距的重要關鍵之一。台積電前段蝕刻部處長陳昭成在台積電任職二十年，憑藉紮實技術與創新能量，不斷在電漿蝕刻研發領域突破瓶頸，於各個製程世代中提出新的觀念和解決之道，為臺灣半導體產業技術進展開創新頁。

文 / 唐祖湘



「研發就是『使命必達』，
無論如何都要在時間內完成交付的任務。」

— 台積電前段蝕刻部處長 陳昭成

個人
勵志銘

蝕刻技術廣泛被應用在半導體的系統製程上，隨著半導體工業技術進步，智慧型手機等 3C 產品輕薄化，已成為用戶和廠商們永恆不變的追求，以致晶圓尺寸越做越小，電路空間也越來越狹窄，而蝕刻製程是否能精準完成微影中預定圖案轉移，就成為產品是否能成功輕薄化的重要關鍵。

尤其從研發技術高層次來看，在整個半導體元件尺寸微縮的過程中，一直被認為是推動半導體產業持續進展主要力量的摩爾定律，已面臨發展瓶頸，面臨技術世代轉換的關鍵時期，更需要電漿蝕刻的突破性創新，讓半導體製程技術能夠持續有效發展。

1996 年，陳昭成進入台積電研發部門，至今超過二十年歲月，他參與完成了自 0.25 微米到 10 奈米世代的技術開發，成功地把微調電漿技術應用在蝕刻製程中，成為尖端半導體製造的核心技術，並以持續創新的行事風格，帶領研發團隊克服各種困難，完成眾多重要計劃，為台積電建立起更高的技術門檻。

轉換跑道 投身半導體業

陳昭成從臺灣大學化學工程系和材料工程所畢業後，申請進入美國麻州大學 Amherst 校區高分子材料科學與工程所深造，取得博士學位。回國後曾從事化學本業，但在大學學長、也是台積電前研發處長陶宏遠的建議下，他決定轉入半導體產業接受挑戰，「進來台積電後，也承蒙他的照顧與帶領，可說是我職涯中的貴人，可惜他壯年就離世了。」談起英年早逝的學長，陳昭成不勝唏噓。

一進入台積電，陳昭成就被長官指定至蝕刻部門，「其實當時以我的所學與研究背景，有其他看起來更符合專長的領域，但工作幾年後慢慢體會到，念化工的出來的確很適合做蝕刻。」陳昭成解釋，蝕刻研發需要對跨領域知識的了解，舉凡化工、材料、化學、物理皆在列，甚至連機械原理都要通，而化工系的養成已打下了良好基礎。

當年剛入行時，半導體產業的發展情況與現今大不相同，「那時還是 0.25 微米的製程階段，技術來源必須仰賴國外設備廠商，研發時間也不像現在這麼急迫。」他在邊做邊學下，一點一滴增強實力，逐漸累積了對蝕刻技術的完整認識。

發揮優異研發功力 使命必達

出現轉折的時期是在發展 0.13 微米的製程階段，由於先進技術長期掌握在國外廠商手裡，台積電無法施展，眼目前似乎只有兩條路：一是繼續與廠商合作，但技術無法領先；二是不合作但被邊緣化。然而，台積電最後決定選擇走第三條路，就是闖出自主技術的路。

「為了這個目標，研發團隊可說是咬緊牙關，硬是開發出屬於自己的製程技術。」陳昭成繼續回憶著，「記得是從 28 奈米的製程蝕刻開始，我向其他同業詢問，他們的回答竟然是現在沒法做出來，還要滿長一段時間才行，那時我就知道，我們的蝕刻技術已經領先廠商了。」經此一役，台積電的研發技術從原本的二軍一躍為領先同業。

從 0.13 微米的銅製程蝕刻、28 奈米的高介電層金屬閘極製程蝕刻，到 16、10 乃至 7 奈米的鳍式場效電晶體製程蝕刻等等，陳昭成也屢次發揮其優異的研發功力，不但完成公司所交付地任務，更進一步地利用己身在電漿物理和化學上的專業，提出蝕刻製程的創新，包括：蝕刻負載效應補償、蝕刻負載效應反轉、脈衝電漿之低負載效應與高選擇比蝕刻等，這三大關鍵技術堪稱是陳昭成的創新代表作。

臨危不亂 展現研發團隊價值

當研發進入緊鑼密鼓的階段，對研發人員來說，最苦惱的事就是發生不知名的問題，或者是出現異物掉入蝕刻技術製程設備中的情況，因為就算是僅僅幾奈米的微塵或微粒，仍會導致製程卡關，嚴重時甚至需要調整製程或設備，這對於總是在與時間賽跑的半導體產業而言，這是很棘手的狀況。然而身為團隊領導者的陳昭成，總是能臨危不亂地領導屬下，始終保持冷靜和理智，從容找出挫折的原因。

「一個研發團隊的價值，是以如何處理危機來定義的，順利時不易看出真正能力，遇到困難才是表現的機會。」當研發遇到撞牆期，他也會跳脫以往的思考模式，站在更高的高度，以全面性的角度思考如何度過難關。

台積電十二副處長林木滄，與陳昭成長期互動合作，對其行事風格有深入觀察，「陳處長研發的蝕刻製程與技術，成熟度都很高，帶團隊也很有一套，讓工廠能夠順利銜接工作。」更重要的是，陳昭成為人謙虛，「雖然身為處長，但他為人沒架子，遇到製程或量產方面的問題，也常常主動與我

一路投入蝕刻研發工作，陳昭成感受很深刻：「簡單來說，研發就是使命必達，無論如何都要想盡辦法，在時間內完成交付的任務，不負客戶所託。」

與其他產業性質不同，半導體面臨的產業環境極具挑戰性，最多一年半至兩年就要研發出新世代技術，以免影響客戶推出新產品的時程，時間壓力非常龐大。在這樣的嚴苛條件，陳昭成如何保持創新的活力？他指出日常生活中突如其來的靈感，當然也是很好創新來源，「但我認為，有紀律的研發才能實現技術的持續更新。」

「You have to begin with the end in mind，著手開始進行時，就要想到結果。」陳昭成以此格言砥礪自己，研發時必須要把眼光放遠，在開發當下階段的電漿蝕刻技術時，要同時預想下一代發展走向，以及可能會遭遇的難題，提前與設備廠商討論，如此才能在技術主流世代交替時立刻滿足客戶需求。此外，陳昭成精益求精的高標準作風，多年來始終如一，這也正是他屢屢能引領蝕刻技術不斷進步的關鍵所在。

討論，共同尋求技術解決之道。」

陳昭成引用電影一代宗師的名言－「念念不忘，必有迴響」，說明他對研發的態度，「研發就像在練武功，投入時間精力努力去練習，終將會有回饋。」但他強調，「不能僅鑽研與計畫直接相關的研發，平常應該多做實驗，累積對技術的敏銳度，關鍵時刻會觸類旁通。」

他認為公司有很多學習對象，尤其有兩位長官影響自己很深，「一位是技術發展組織副總羅唯仁，他常提出批判性思考，讓我更加成長；另一位是資深處長章勳明，雖不是蝕刻背景，但他非常聰明，會從不同角度提醒我，此外，研發難免壓力大，他會和我聊歷史紓壓，令人很敬佩。」

展望未來，陳昭成表示，目前研發重心已移轉到 5 奈米世代的技術開發，同時已在為 3 奈米佈局，面臨新世代半導體更為艱難的微縮和新材料的挑戰，更需要電漿蝕刻在設備和製程上有所突破，「期許自己能帶領團隊稱職扮演使命必達的角色，引領電漿蝕刻技術持續不斷創新，做為台積電在半導體產業舞台上屹立不搖的基石！」◆



感言

在台積電研發從不缺點子，而從上到下對製程細節的重視和掌握，及對製程表現持續追求超越並把它化成工作上的信念才是台積電能不斷落實創新，技術領先的關鍵。展望未來製程微縮延續摩爾定律的挑戰，我們除了需要更深化重視基礎技術與執行細節的文化，更要擴大台積電的影響力，讓供應鏈廠商在同一步調上也追求設備規格卓越與成本管控，共同以產業創新創造更大的摩爾定律的規模經濟。

處長 陳昭成

創新菁英 (一般個人組)

詹文男

財團法人資訊工業策進會產業情報研究所所長

打造高價值智庫
為臺灣產業擘劃長期願景

資策會產業情報研究所 (MIC) 向來是國內產業情報分析的領導機構，且是深獲政府倚重的智庫。入行近 30 年的現任資策會 MIC 所長詹文男，帶領這支專業團隊，以每年擴增 1 ~ 2 項新研究領域的節奏，深獲公部門與企業客戶的認同與採用。在詹文男的帶領下，資策會 MIC 不但創建國內最完整的產業分析學院培訓制度和方法學，更屢屢因應國際情勢變化，及時提供精準策略分析和對策建言。

文 / 鄭洵鏗



個人
勵志銘

「尊重及授權，是我帶領專業知識工作者的心法。」

— 資策會產業情報研究所所長 詹文男

詹文男，現任資策會產業情報研究所 (MIC) 所長，是臺灣資通訊產業分析的顧問先鋒，亦是國家級智庫的育成者。入行近 30 年，借用資策會副執行長何寶中的讚語：「曾聽過一個說法，外界知道資策會的人，也許還沒有知道詹文男和 MIC 來得多，可見這個主管帶領團隊，建立了多麼響亮的招牌。」

詹文男是演說專家，也是名筆。他才華洋溢，是演講常客，也在大學 EMBA 教授產業分析課；並常在媒體發表產業趨勢，透過寫書引導年輕世代，培養健康的職場心態；更重要的是他個性幽默，很會說笑話。專業高度加上幽默性格，塑造詹文男成為魅力十足的產業智庫領導者。

產業顧問和政府智庫 齊頭並進

詹文男擁有政治大學企業管理碩士、中央大學資訊管理博士學位，碩士畢業後進入資策會市場情報中心 (後改為產業情報研究所) 工作，從產業分析師做起，一路升至資深產業顧問，並兼任研究所所長。以資策會 MIC 為根據地，詹文男投身臺灣資通訊產業情報分析與諮詢領域近 30 年。回溯這數十年生涯的起源，他的起心動念是來自於在高中時代受到吳靜吉老師的啟發，自此萌發擔任顧問工作的念頭。

資策會 MIC 給了他一個實現年少夢想的舞臺，讓他能逐步打造產業顧問事業，並晉升為我國政府的重要智庫。在詹文男的帶領下，MIC 的研究成果豐碩：每月出版 CEO Vision，擴散影響 500 位跨產業經營者和政府決策官員；中文產業情報顧問及智網服務，涵蓋國內 500 大製造業和服務業，中小企業會員達十萬家，粗估為國內產業每年節省新臺幣 15 億元的產業研究經費支出。

至於公部門的智庫角色，詹文男先後擔任過國發基金投資評估審議會的審議委員 (電子資訊產業和產業佈局組)、經濟部審核科技事業上市上櫃案評估委員會委員、證交所上市審議會審議委員；同時他也活躍於專業社團，曾擔任台灣亞太產業分析專業協進會 (APIAA) 的理事長。

在地力研究 發展縣市招商特色

接掌 MIC 以來，詹文男在精進研究方法與工具方面下足功夫。具體成果之一是「臺灣在地力研究資料庫」。這是一套打破各縣市政府統計的地理侷限，綜觀 5 都、25 縣市與 368 個鄉鎮市區的統計分析專書，針對人口、所得等統計項目，探索深入村里的資料，旨在做為政府國土規劃、在地產業發展計畫的參考基礎。

這份在地力資料庫從立地和優勢條件出發，萃取真正值得地方政府制定策略的潛力產業，這樣的著眼點為了避免各縣市政府只著重熱門議題，一窩蜂進行同樣類似的計畫。這個資料庫的具體應用實例之一，是就空間規劃、時間推演和資源分配等三維面向，協助地方政府進行產業招商規劃。另一方面，詹文男也推動適合臺灣企業的顧問方法與工具，以提升產業創新能量。這些知識成果包括：《產業分析的 12 堂課》、《新產品篩選與評估》及《產業分析手冊》等產業情報方法論。

打磨品質 建構顧問分級制

若要細數詹文男對臺灣產業顧問領域最重要的貢獻，一手規劃並催生的七職等職涯制度，必須好好記上一筆。這套產業分析能力的分級制度，源自於他觀察並思索顧問職涯如何可長可久。

1989 年，在詹文男入行數年後，他就觀察到這一行的人員流動高，留下的人往往只是在做同樣的

相對於在地力研究，詹文男也沒忽視發展國際化的腳步。對此，何寶中：「MIC 要發展成國際智庫固然有其先天限制，詹所長還是想方設法，努力透過各種方式爭取在國際舞臺曝光，增加能見度。」例如，提供英文產業情報顧問服務，促進國際合作；發展系列產業分析方法論，與美國 SRI、IBM、日本 NRI 與 MRI 等頂尖研究機構合作，共同研究產業關鍵發展趨勢和方法論，提供產業界策略規劃、研發創新與人才培訓的參考等。

事、研究類似的主題。但他想，顧問這個專業應該跟醫師一樣，愈資深愈有價值，且如果能導入分級制度，分析師就有職涯追求目標，工作成果就會不一樣。循此思維，一套七職等的產業顧問分級制度於焉誕生，也帶動其他法人機構跟進效法。這套分級制度明確定義每個級別的功能與任務，對打磨研究品質、育成顧問專業，帶來極為正向深遠的影響。

知識庫完整 精準應變國際情勢

資通訊 (ICT) 產業的變動極快，智庫人員必須快速掌握國際技術發展趨勢，深入瞭解國內產業狀況，持續收集資料進行分析探討，才能為 ICT 產業相關業者提供有價值的分析情報。

更甚者，在國際情勢發生特殊狀況時，國內產業常會遭受突如其來的衝擊，此時政府就需仰賴智庫提供即時且正確的情報，以快速做出相對應的決策。在此關鍵時刻，詹文男就常常會被經濟部長官找去，請其針對特殊議題進行報告和分析。這種召見往來來得急迫，能準備資料的時間很短，憑著建置多年的產業分析知識庫，以及顧問工作一路練就的解析力，詹文男與其團隊總是能迅速整備就緒，提供政府有效的建言。

何寶中就舉例，當年東日本發生 311 震災海嘯後，影響當地零組件供應商的產能，臺灣的供應鏈也無法置身事外。「這種緊急的連動效應牽扯層面不小。當時，詹文男立即帶領團隊，盯緊相關情報源，彙整資料、判讀局勢，並偕同相關部會進總統府報告，讓政府有關單位及早制定因應對策。」

除此之外，詹文男近年的代表作還包括產業技術前瞻研究。這些報告協助經濟部技術處規劃政策性前瞻技術研發計畫法人提案。另外，《2025 臺灣大未來》是一本針對未來產業發展勾勒願景的重要專書。這本書由詹文男一手主導推動，結合產學研多方專家資源，合力擘劃臺灣的產業發展藍圖。

尊重知識工作者 高度授權

MIC 目前有 180 位人員，產業顧問人數近四分之一，公部門和企業的業務比重約六四比。要有效帶領這群知識工作者前進，鼓勵其提出優質建言和對策，尊重與授權是詹文男的管理心法。

一生抱持「弟子不必不如師」的信念，詹文男直言自己不盡然理解所有顧問群研究的領域，也不可能如同各領域專業人員的深入鑽研，「但我的專長是在顧問方法、邏輯思考，這是我可從旁協助他們的地方。」

詹文男分享自己研究各種產業知識的竅門：將每天需閱讀的大量報告和簡報，視為求知來源，從中理解與吸收。因為這些資訊都是顧問群殫精竭思的成果，長期持續的研讀讓詹文男能充分及快速地掌握各項議題。非僅如此，詹文男也利用演講或簡報機會，勇於挑戰陌生的議題，強迫自己在短時間內萃取要點、自我學習。

身為詹文男長官兼同僚 20 多年的何寶中，特別提及詹文男對培育年輕世代的努力。例如開辦四屆的「大專青年產業分析營」，從北部辦到南部，由於參加名額年年供不應求，於是就開辦網路課程，以滿足向隅的有志者。此外，並運用自己在產業的人脈資源，媒合結訓的學員至業界實習工作，這些都是詹文男針對青年就業議題提出實際解方。

他的專業與能力，眾所肯定；他的魅力，更是眾人欽羨所在。「有些人對他認識不深，看他幽默嘻哈講笑話，就以為很隨便，那就錯了。」何寶中強調表示，「詹文男與人相處雖然平易近人又幽默，但骨子裏非常重視原則、堅守誠信，他極為自律，對團隊的紀律要求也毫不鬆懈。」就是這樣數十年如一日的毫不鬆懈，造就資策會 MIC 成為我國的重要智庫，產業發展方向有所依憑，臺灣得以繼續前行。◆



感言

個人一直認為，自己若能擁有任何成就，那都是因為老天的眷顧、父母師長的栽培、家人的支持、朋友的相挺及長官、同仁的指導與協助！這次獲獎也不例外，沒有主管、同事們及產業界的朋友一直以來的提攜與幫忙，憑藉個人絕對無法獲得這項榮耀。

感謝經濟部及主辦單位舉辦國家創新獎，讓我有機會將多年來資策會 MIC 在協助產業轉型升級上的努力做一整理與陳述。能得到這個獎更代表資策會 MIC 一直以來扮演政府智庫與產業顧問的角色，獲得評審的認同與肯定。

我們會繼續努力，藉由提供全方位的情報與顧問服務，為政府及產業創造最大的價值與獲利，為臺灣產業的升級與轉型做出最大的貢獻！

所長 詹文男



創新菁英 (一般個人組)

胡紀平

財團法人工業技術研究院電光系統所副所長

堅守開路先鋒角色

奠定臺灣軟性電子產業根基

在工研院前後服務長達近二十年的胡紀平，基於對技術鑽研的熱忱，讓他在每一次面臨新研發方向的挑戰時，均能以宏觀的視野進行規劃佈局，積極尋求國際夥伴合作，跨領域整合以加速技術的成熟度，成功促使國內產業升級，包括卷對卷超薄觸控技術、OLED 照明等都因此有顯著的創新成效，對提升臺灣軟性電子的水準有著難以抹滅的貢獻。

文 / 唐祖湘



「要常常喜樂，不住的禱告，凡事謝恩。」
— 工研院電光所副所長 **胡紀平**

個人
勵志銘

工研院是國際級的應用科技研發機構，長期扮演著國內產業界開路先鋒的角色。2006 年，政府積極尋找半導體與顯示器之外，臺灣下一波電子產業的機會。軟性電子因產品應用廣泛、製程具彈性且製作成本低廉，且各國已積極投入研發，被市場公認為下一世代的主流科技產業，因此工研院率先展開研發計畫。在此一背景下，現任工研院電光所副所長的胡紀平於 2008 年接任該所軟性電子組，耕耘十年有成，為工研院繳出亮眼成績。

1997 年，頂著交大材料所博士班的光環，胡紀平進入工研院服務，從基層工程師做起，一路當到課長、經理、組長及副所長等職位，歷經研發、企劃、推廣等不同業務，並多次擔任計畫主持人，不斷開發新技術，其終極目標只有一個，那就是為臺灣產業開拓新契機。

「工研院是很有制度的工作環境，有許多主管都是從基層做起，一步步培訓與成長；全世界上少有像這樣的機構，橫跨機械、生醫、材料、光電、電子、產業服務、國際合作等廣泛業務，集結六千位跨領域傑出人才匯聚一堂。」

就如同織起一張綿密的網，工研院推動臺灣新興科技產業從無到有，對於本身就熱衷前瞻性創新的胡紀平來說，在這樣具有濃厚研究氣息的環境中工作；扮演產業研發先鋒的角色，這對於他的人生有極其深遠的影響，在此一使命感下，他與產業共同攜手，締造了一個個傑出的研發實績。

挑戰卷對卷技術 與國際合作

「一個處於萌芽期的技術，要怎麼樣才能快速產業化？」初接任時，胡紀平不斷思索這個問題，研究後認為最能加速技術成熟與有效的產業化方式，即是發展新創事業，他慧眼獨具將組織規劃成數個團隊，每個團隊規模以五到十人的編制運作，在有限的人力經費資源下尋求外界合作，培養創業家的精神，發展軟性電子的各類應用。

經過幾年穩紮穩打，各團隊經營成效逐漸浮現，其中又以「軟性壓力感測器」團隊表現最為傑出，

2010年獲得華爾街日報全球科技創新獎後，Spin in 環泥公司，並成立新事業部，建立多條量產線，後來再 Spin off 成立利永環球公司，將軟性微機電壓力感測技術量產及商品化，且與 HP、夏普等多家國際大廠合作，推出鍵盤、觸控筆等消費性電子產品，2015 又勇奪鼓勵新產品與創新服務的愛迪生獎，再次肯定以工研院團隊為研發主力的新興科技，已達國際水準。

設定展覽時程 研發迎頭趕上

國際合作講求的是平等互惠，透過一次次談判與斡旋，這家國際大廠不僅願意共同出資共同研發資金，提供其最先進的超薄玻璃材料共同參與，並爭取到合作開發平等互惠的專利權。

計畫定案後，工研院團隊面臨的挑戰，則是世界上尚未有超薄玻璃的專屬設備、整套觸控製程及全卷對卷的多點觸控面板的各種困難點。「當時主要壓力有二，一是玻璃特性易碎，開發不易；二是決心參加隔年的日本橫濱展，品質要夠好，但只剩不到一年研發。」為此，胡紀平統籌整合工研院電光所、機械所、南分院與國際大廠等各方資源，每隔兩週召開會議，從設計、材料選用、組裝及運送至工研院實驗室，日夜分工，確實掌握研發進度，僅花四個月時間，就打造出第一台超薄玻璃品質檢驗機台，讓後續幾台製程設備設計有所參考，開發出特殊的卷對卷觸控流程。

但困難還沒結束，新的製程材料、設備與驅動需求接踵而來，於是團隊求教於產業界，終於在相互切磋下，做出世界第一以卷對卷超薄玻璃之多點電容觸控模組，於 2012 年 10 月如期在日本橫濱展展示，並且大獲好評。工研院出色的國際合作成果，不僅吸引日本印刷大廠主動上門尋求合作，國內設備商亦紛紛投入卷對卷設備開發，促使產業

團隊合作 讓創新變可能

此外，有鑑於臺灣產業上中下游難以整合，胡紀平花了四年時間重建「軟電量產實驗室」，特別的是，該實驗室是以市場導向的產品概念來建置，如功能性基板、觸控產品、OLED 照明產品等，以產生最大效益。

工研院每隔一段時間就有新研發方向，如何善加利用實驗室格外重要，胡紀平為此投注相當多心力，並策略性引入許多國際知名企業夥伴與國內廠商，開發各項先進製程、關鍵設備及材料技術，呈現創新技術能量，名聲逐漸傳開，成為工研院接待國內外重要賓客必訪之地，吸引更多國際合作。

在胡紀平眼中，創新跟團隊合作有絕對關係，

走過顛簸的起步期，技術漸有產業化規模後，胡紀平開始著手軟性電子產業國際化的規劃，發展聚焦於「卷對卷生產技術」，第一個合作企業就是國際知名的康寧玻璃公司，他指出，「全世界都認為不可能做到卷對卷超薄玻璃傳輸技術，但換個角度看，如果能夠成功，必然會受到矚目。」基於想要讓世人看到臺灣研發實力的信念，胡紀平決心挑戰高難度的任務。

成功升級。

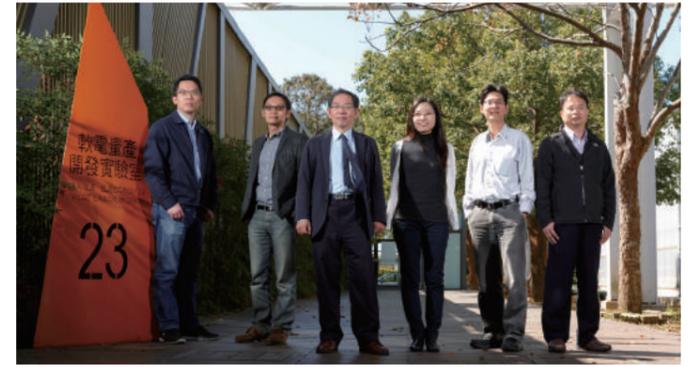
胡紀平將參加重要展覽，讓研發跟上腳步的策略，同樣應用在開創 OLED 照明新產品上。他指出，OLED 照明被視為下一波固態照明新產品，軟性電子技術可為其發展加值，由於照明產品產業鏈貼近終端消費者，因此在開發初期，他即決定從市場端切入，培養設計與生產技術兼具的研發團隊。

他多方奔走，推動德、美公司與國內廠商組成的 OLED 照明聯盟，並與照明燈具輸出公會聯手合作，參加 2015 年國際照明展。「當時僅剩四個月，要設法帶領團隊做出燈源，串連上下游廠商，時間非常緊急。」所幸在胡紀平調度下，成功建立照明試量產線，如期達成目標，參展的 OLED 照明主題館大放異彩，向外界展示了國內自主燈具設計能力，亦引領國內照明設計業轉往 OLED 照明新設計。

「以往常有技術開發成功，卻找不到市場需求的困境，為避免此情況，胡副所長先了解設計師與業者對此新光源的期待，研發時不斷修正，讓製造與應用端無縫接軌。」與胡紀平共事多年的電光所經理宋兆峰表示，「每個計畫常有跨領域研發團隊一同參與，銜接未必順暢，但他都能將進度掌握得很好，這點非常不容易。」

「競爭激烈的時代，唯有與合作夥伴一起創新，才有機會把不可能變可能。」尤其工研院總是挑戰前導性技術，面對每個崛起的新產業都要重新摸索，而他好幾次與產業界或國內外企業聯手，事前看似不可能達成，成果卻讓人刮目相看。

身為虔誠基督教徒，胡紀平常以聖經的話勉勵自己：「要常常喜樂，不住的禱告，凡事謝恩。」接下來，他心心念念的，仍是軟性電子產業的前景，期許能開拓更多應用，像是生醫、能源、工業 4.0 與數位化生產等，都是下階段目標，他自謙個人無法成就大事，願與夥伴一起打拼，協力推動臺灣軟性電子產業升級，有朝一日攻佔國際領先地位。◆



感言

「軟性電子」在臺灣已歷經 10 年，軟電成果已在臺灣扎根，多項技術水準已躋身於國際。在經濟部支持下，透過以市場為導向之應用產品，讓臺灣的「軟性電子量產實驗室」成為產學研研發平台，並成為世界卷對卷生產技術重心。

非常感謝我們合作五個法人單位、廿多位學界教授們，以及三十多家國內外產業合作伙伴們支持，使材料—設備—製程—系統整合與產品設計開發，得以全方位的加速開發。

「軟性電子」未來將邁向智能系統化，將更廣泛用在 IoT 感測、綠能、生醫等各項重要領域。

副所長 胡紀平



創新菁英 (一般個人組)

黃裕峰

台灣積體電路製造股份有限公司
十二吋廠技術委員會處長

卓越製造 樹立智能工廠的新典範

追求卓越的製造能力，是台積電在製程技術領先之外的另一項重要競爭優勢。在台積電服務超過 25 年的黃裕峰，擁有豐富的工廠佈置與產能規劃經驗，並率先推動台積電建置先進的機台自動化系統。近年來，更是積極投入以人工智慧為中樞的智能製造系統開發，並透過製造與工程系統的協同運作，確保跨廠區製造能力與品質的一致性，為台積電再創卓越製造高峰。

文 / 勾淑婉



「創新不是憑空而來，而是在持續精進的基礎上，開創新的機會與想法。」

— 台積電十二吋廠技術委員會處長 黃裕峰

個人
勵志銘

台積電是全球的晶圓代工中心，市佔率超過 50%。面對激烈的半導體產業競爭，讓台積電能夠以多樣化的製程技術，滿足各家客戶對於交期、品質、成本、以及產能的嚴苛需求，並且持續保有競爭優勢的重要關鍵之一，就在於卓越的製造能力。

想像一下，在一座超大的 12 吋晶圓廠中，晶圓從下線到出貨完全不用經過人工處理，僅以最精簡的作業人員透過自動化系統操作 2,500 台機台，並且在總長 50 公里的工廠軌道上，利用 2,000 台物料搬運車來回穿梭，支援上百萬次的傳送任務，這會是怎樣的一個壯觀景象！

黃裕峰就是建置這套先進自動化系統軟體架構的最大功臣之一。勇於接受挑戰、不因現況而自滿的他，為了進一步提升效率，持續收集龐大的機台數據進行分析，以用來監控與管理機台，未來更將運用人工智慧技術將台積電的製造能力推升至全新境界。

從 8 吋到 12 吋晶圓廠 使命必達

黃裕峰於 1990 年自清大工業工程學系畢業後，就學以致用地進入台積電營運效能部門，從事工廠佈置 (layout)、產能規劃等相關工作。當時的台積電還處於剛建好 6 吋晶圓二廠的草創階段。

至 1992 年，台積電準備興建第一座 8 吋晶圓三廠時，黃裕峰便開始嶄露頭角，「這是我首次負責的大型專案，可以說從工廠還是荒煙蔓草的基地開始，一路負責規劃佈置、製造系統到產能建置等，並且引進了全世界第一個八吋晶圓廠標準機械介面 (SMIF) 系統。」他說。

三廠建廠完成後，黃裕峰接受挑戰，轉調至晶圓生產的最前線—製造部，一手包辦生產策略與執行計畫，並與一線人員並肩作戰。由於表現優異，他被擢升為管理職，並在 2000 年台積電合併世大，成立台積電八廠時，擔任製造部經理。在短短的三年內，他克服了企業文化不同的挑戰，幫助八廠成為公司最賺錢的廠區之一。

基於這些成功的經驗，黃裕峰於 2003 年接任台積電十二廠製造部經理職務，這在當時是全世界第一座 12 吋超大晶圓廠 (Giga-Fab)，開始了他從事自動化系統開發的歷程。

克服挑戰 建置全自動化系統

黃裕峰表示，「一座超大型晶圓廠的月產能大概是 10 ~ 20 萬片晶圓，一定要靠完全的自動化系統才能提升效率，確保品質。然而，由於沒有前例可參考，我們從一開始就只能靠自行摸索來完成。」

製造流程的順暢是台積電營運的重要命脈，然而在沒有經驗的情況下，黃裕峰只能帶領團隊從錯誤中學習，推動自動化系統建置的歷程可說荊棘滿佈，壓力如排山倒海而來，「我還記得剛開始時，由於企圖一次推動很多新流程，結果反而欲速則不達，非常挫折。」他回憶說。

「在檢討之後，我發現一下設定太多目標反而做不好。我們可以有想法，但應該要設定優先順序，一步一步地向前邁進，所以，我利用減法哲學，先從基本的做起，再逐步增加。困難一定是有的，但要看清楚問題，每天進步一點，最終就會看到不一樣的成果。」挫折讓黃裕峰悟出了成功之道。

在黃裕峰與團隊成員的努力下，台積電早在 2005 年就完成了領先全球的機台自動化、物料傳送自動化、以及晶圓派工自動化系統，成功推動廠區自動化使用率高達 99% 以上，大幅提升了生產力與產品品質。

現在，台積電晶圓廠的運作就如同捷運系統一樣，結合獨步全球的無人搬運系統與智慧行控中心，可支撐全年無休的複雜物料搬運流量。現場的作業人員再也不用穿著密不通風的無塵衣在無塵室

內工作，改為在專屬的製造戰情中心，以遠端遙控方式操作機台。透過全面性的創新與突破，黃裕峰使線上作業人員的人機比，從八吋廠的 1:5 提升到十二吋廠的 1:50，足足成長了十倍之多！

另一項更重大突破是晶圓派工自動化系統，它就像是一個複雜的大腦中樞，能以精密的排程與規劃，來滿足機台生產力、客戶交期、製程回流等各種不同的製造因子。一座 Giga-Fab 每天產生上百萬筆的派工命令，每筆派工命令須考慮非常複雜的工程及製造條件，從上百億個排列組合中找出最佳策略，由此可想見此系統的複雜與先進程度。

這些製造能力的創新，讓台積電建構了競爭對手難以超越的障礙。對此，黃裕峰強調，「創新不是憑空而來的想法，而是在持續精進的基礎上，開創新的機會與想法，並知道該如何避開風險，運用新的技術。」

隨著製程的持續微縮，複雜度也日益攀升。他表示，「13 微米製程大約有 700 ~ 800 個步驟，到 7 奈米將增加到上千個，自動化的難度也越來越高。這一路以來，挑戰是從未間斷的，因此我們必須持續精進，才能保持優勢。」

他也非常感謝王建光副總以及林錦坤副總一路以來的指導與啟發，「我從這兩位長官身上學到許多寶貴的觀念，更重要的是他們的視野，讓整個團隊能夠不斷的學習與突破，並勇於追求卓越。」

推動智能工廠 再創製造高峰

另一方面，到了先進製程節點，由於任何的細微變化都會造成產品變異性，因此必須著手研究製程資料對品質的影響。雖然黃裕峰早在 2000 年初期就開始收集製程資料，但隨著新製程帶來的龐大資料量與資料複雜度，新的挑戰又開始浮現。

舉例來說，從 40 奈米製程到 16 奈米製程，運用於製程監控的資料量已成長了 20 倍以上。現今的 12 吋廠，光是每秒就可產生上百萬筆的資料量。為了能從這些龐大的資料中擷取出有意義的資訊，黃裕峰帶領了一群資料科學家，利用資料採礦、機器學習、機器辨識等演算方法自行開發與建立了上百個分析模型。透過雲端運算與大數據分析的應用，現在台積電的製造能力已從「自動化」升級為「智能化」，能夠更精準地控制機台與製程，進而提高晶圓良率。

透過智能製造架構的建置與雲端技術的結合，現在，台積電在新竹、臺中以及臺南的三座 Giga-Fab 已分別建立了製造工廠的物聯網。同時，為了確保不同晶圓廠間的良率、品質保持一致，黃裕峰更是領先業界建立了超大晶圓廠之間的協同運作平台。

他解釋說，「就好比麥當勞需確保全球各地的漢堡口味，以維持一致的消費者體驗。我們也必須讓客戶有信心，不管在台積電的哪個廠區生產，都能擁有相同的品質與良率。這種中央管理的方式，還能縮短新製程導入不同廠區時的學習曲線，或是有更好的製程監控或管理流程時，能同步導入所有廠區，維持一致性。」

對於即將在南京建廠的台積電來說，這種中央管理方式猶為重要，如此台積電不但能夠落實「一地管理、全球製造」的創新製造服務流程，且透過雲端技術、資料分級與保護，更能將關鍵的核心技術留在臺灣，確保商業機密。

由於深知大數據分析對於企業營運優勢提升的重要性，黃裕峰近來積極與學界合作培育人才，共同開發關鍵技術，並與清大、科技部 IC 產業同盟計畫共同主辦「半導體大數據分析競賽」，獲得了熱烈迴響。

展望未來，他表示，「現在大數據應用才剛起步，未來人工智慧技術的發展，必定會帶來更深遠的改變，我們的團隊也將開始投入，期望能再為台積電創造卓越製造與服務的下一個高峰。」◆



感言

早在 2000 年台積電籌建十二吋晶圓廠，即把自動化生產當作目標；團隊歷經十多年的努力，不但建立了自動化製造系統，更成功將整個製造系統從自動化提升為智能化，包含前瞻性策略制定、製造流程改造及製造技術創新。在現今半導體產業製造環境愈趨複雜及競爭激烈的情況下，智能化製造將扮演非常重要角色。

今年能獲得經濟部國家產業創新獎殊榮，是對個人及共同參與此系統建置團隊的最大鼓勵。在此感謝台積電的栽培、感謝公司團隊的共同努力以及感謝評審委員給予的肯定，個人也將秉持追求卓越的精神，帶領團隊在卓越製造領域更加深耕，為半導體製造產業繼續樹立新的典範。

處長 黃裕峰



創新菁英 (女傑組)

宋美蒔

十藝生技股份有限公司
創辦人 / 執行長 / 總經理

源自對家人的愛 走上環保品牌創業路

源起自一份對女兒的愛，宋美蒔離開優渥高薪的舒適圈，投入創業之路，憑藉生技醫學人的理性及實事求是的研發精神，打造出安全、有效且物超所值的醫美保養產品，並將愛自己、愛家人的信念，擴大到愛環境、愛地球。產品內外無一處不是在落實綠色環保理念，以及她對於這塊土地及文化的喜愛與認同。她想做的，就是把臺灣的美麗產業發揚光大，推上國際舞台。

文 / 羅德禎



「克服心靈限制，願意多元學習，只要確定路是對的，成功就在不遠處。」
— 十藝生技創辦人 / 執行長 / 總經理 **宋美蒔**

個人
勵志銘

憑著一份對女兒的愛、一份對自己與家人健康的關懷，原本擔任生殖醫學胚胎臨床實驗研究員的宋美蒔，一頭栽進創業的領域，至今，她是十藝生技股份有限公司及美商英瑞其股份有限公司的總經理，致力於研發天然有機的美妝產品，以友善地球為理念，打造一個由內而外都蘊含著綠色環保概念的品牌。

這一切的開端，其實是一份小禮物。

為了女兒 親做護唇膏送禮

回想起創業的起始，宋美蒔說：「當年女兒準備遠赴加拿大遊學時，學校老師希望每個孩子都能準備防曬乳跟護唇膏。因為我學醫，研究過當初市面上的成分均不安心，我就想自己親手做給女兒使用。於是我用一般皮膚科醫生用的白色小藥罐裝盛，同時為容易分辨而在瓶身上頭寫上防曬與護唇。」

事實上，具有醫療背景的宋美蒔，早期曾被診斷出患有疑似乳癌徵兆，更長期受不明血尿所苦，想到自己的媽媽也有腎臟及乳房方面的疾病。「我是學胚胎、遺傳領域的，因此在學習過程中，發現這些問題其實都跟基因有關。我只能告訴自己，跟它共存，盡量不要發作，也因此更注意選用塗抹在身上的產品。」對於女兒使用的產品，她當然也會特別挑選天然無害的產品，而像護唇膏與防曬乳這類產品，經研究發現某些成分會誘發乳癌與成分累積在腎臟中無法排出，宋美蒔就非常龜毛。

可是，小女孩怎麼懂得媽媽守護家人健康的苦心，看著同學們都是帶包裝精美的護唇膏與防曬乳，女兒回家哭哭啼啼地說丟臉，甚至說不想去遊學了，「那時我才知道，原來女兒在意的是同儕的眼光怕被取笑，不敢拿出而被罰站，因此，為了說服女兒送給同學，我親手寫了 50 封信給同學的爸媽們，信裡說明我是誰、我的背景與理念。此外還附上一疊包含美國、歐盟、日本等衛生單位的研究報告，內容陳述添加物的可怕，最後還加上我的電話，請同學們帶回家給爸媽看。」

這一份兼具誠意與專業的小禮物，喚醒了同學的家長們開始注意日常使用的產品，甚至同學的媽媽主動打電話給宋美蒔，告訴她：「媽媽妳的概念很好，我以前都不知道，謝謝你告訴我，我家裡還有幾個小孩，可以跟你買護唇膏嗎？」

「當時我也沒料想到反應竟然如此熱烈，可是我做護唇膏不是為了要做生意啊？怎麼賣她？於是我就再做幾個送給她。」宋美蒔笑著說，慢慢的，這個「再送幾個」彷彿是在滾雪球，越送越多，短短一個月，宋美蒔就送出去 1,000 多條護唇膏，「我每天都在攪料、印 Paper、寫信，好可怕，可是沒有人要佔我便宜啊！每個人都是想

跟我買，但我不是為了要賣，所以也就傻傻地做下去。」

後來，女兒某位同學的家長請宋美蒔去婦女會演講，並提到每年婦女會都會送禮物給會員們，而其中也有成員是罹患乳癌的朋友，「她覺得這個概念可以提醒大家更重視身邊使用的產品對健康的影響，因此，願意自掏腰包出包裝費，請我將護唇膏用粉紅色絲帶裝飾，送給婦女會的成員。」於是，宋美蒔的第一支粉紅色護唇膏產品就這樣成形，宋美蒔也慢慢地朝向商品化、產品化的概念前進。

使命感萌發 硬著頭皮創業

宋美蒔的創業時機很糟糕。當時正是 2007 年金融風暴時期，她的先生經商失敗，當家中經濟出現問題時，她仍然決定走上創業之路，「當時，家人都不贊成，畢竟家裡沒錢啊！怎麼創業？」且宋美蒔原本的工作薪水還不錯，捨棄穩定工作走上充滿風險的創業之路，需要極大的勇氣，況且，創業資金從何而來？

「可是人生真的奇怪，當你覺得毫無希望時，反而可以走出一條康莊大道。」宋美蒔說自己從年輕時就不是一個想當領導者的人，更是一輩子

都沒想過要創業，「可是，就在那個當下，我的使命感突然出現了。」

因此，宋美蒔標會加上拿娘家媽媽的房子抵押，籌出了第一筆創業基金，「我知道自己不能失敗，所以更有破釜沉舟的勇氣。」宋美蒔說，創業之於她是源於對家人、對地球的使命感，所以她才能堅持下去「創業需要韌性，我覺得自己有足夠的韌性和耐性，所以能長時間等待時機成熟。」

高性價定位 走出不一樣的路

從生殖醫學胚胎臨床專家變身為創業者，談到角色轉換中面臨最大的困難，宋美蒔說，「應該是商業銷售。科學家、研發者講求的是理性，有 1 就 1，甚至有 1 還保守地說是 0.8，但銷售除了產品本身要好外，還要講求行銷及包裝，我從中學到很多。不過，我認為品牌的最大價值就是誠信，所以堅持包裝不能是詐騙，一定要實事求是。」

宋美蒔認為，現在全世界缺的不是產品，而是差異性。宋美蒔的第一個品牌就是鎖定無毒添加，且不走低價路線，因為價格和產品品質是有一致性的，「我要做的是絕對安全、有效配方，並且物超所值。」

產品內容確定，但是品牌特色呢？出國參展引發我一個一個疑問：義大利、法國、日本等地的產品都有屬於它們的樣子，而什麼是臺灣的樣子呢？」

於是，宋美蒔結合產官學界，挖掘出臺灣在地的農業、生技、美妝、文創、商業設計甚至科技元素，透過成分、瓶器、外包裝開膜、平面視覺等面向，將臺灣原生植物萃取及特色元素結合起來，打造具備臺灣文化底蘊與價值的系列產品，也因此成功打進國際市場，目前，十藝生技營業額有五至七成來自海外市場，經銷據點廣及大陸、香港、泰國、加拿大等 28 個國家。

回首一路走來的創業路，宋美蒔認為，除了抱持著「有心就有福，有願就有力」的心情與態度之外，許多貴人的協助與扶持，也助她在創業這條路上越走越穩健。當然，宋美蒔本身謙遜、求知慾強、不斷吸收新資訊的個性，也讓她汲取到各領域寶貴的創業經驗。雖然十藝生技創立至今僅八年，但已在各項國際性產品設計大賽中屢屢獲得肯定與佳績。相信在未來，這份以愛為起點的品牌理念，將不斷延續下去，且越見成長茁壯。◆



感言

很感謝各位先進，可以給予我們美妝領域國家獎項肯定。我是宋美蒔，十藝生技以及 ERH、膜殿、誰是寶貝三個保養品牌的創辦人。我曾在國外念書，也將業務拓展到國際 28 國。我從小生長在臺灣這個很美的土地，對臺灣感情很深，因此我天馬行空，將天上飛的、地上跑的，鼻子聞到的氣味、眼睛看到的豐富臺灣文化，全部蘊含在我們的產品中，即使是只有 0.2 公分的面膜裡面都可以看到臺灣的文化與歷史，希望透過最簡單的保養品，讓全世界看到臺灣的美。

很高興看到我的天馬行空成了代表臺灣的保養品，獲得國家產業創新獎之殊榮，不只是對我，更是對臺灣美妝品牌的一個肯定。獲獎之後我會更加努力推廣臺灣品牌，去年我們在義大利 A' Design Award、德國紅點設計大賽獲獎，今年我將去四場國際展會，並積極爭取國際環保及發明獎項，讓世界知道臺灣擁有綠色環保與生技研發兼具的優質美妝產業。

創辦人 / 執行長 / 總經理 宋美蒔

創新菁英 (女傑組)

唐靜雯

財團法人工業技術研究院材化所
纖維暨紡織化學品技術組組長兼正研究員

陪伴臺灣紡織業者 走向全世界

唐靜雯，一個家庭環境不好、從小苦過來的宜蘭女孩，她的人生看似拿著一手爛牌，卻靠著一份努力與理念，進入工研院，秉持將研究技術落實於產業的初衷，陪伴著紡織業者，創新升級技術，研發與民生消費息息相關的各式紡織品。唐靜雯不因外界對女性的限制，面對夢想、裹足不前，反而積極主動出擊。她深信：只要想做一件事，全宇宙都會合起來幫助你。

文 / 羅德禎



「只要想做一件事，全宇宙都會合起來幫助你。」
—工研院材化所纖維暨紡織化學品技術組組長兼正研究員 唐靜雯

個人
勵志銘

唐靜雯，碩士畢業、沒有顯赫的家世、也沒有出國喝過洋墨水，卻在工研院材化所從副研究員開始，一路從研究員、主任、副組長、專案組長到組長，帶領一百位以男性、博士學位居多的團隊，協助國內紡織及民生化工業，朝向「智能」、「環保」、「健康」及「生質」之路邁進，進而推動產業創新升級，並與國際接軌。

這一切，除了唐靜雯自身的努力之外，更重要的，則是她想要「落實產業」、「研發產業所需要的技術與產品」的理念。

來自宜蘭 從小與紡織結緣

唐靜雯出生於一個純樸的宜蘭家庭，父親是公務員，母親則在家裡做毛衣、成衣手工代工，家裡有四個兄弟姊妹，唐靜雯說，「我一輩子都記得自己小學時的生活，一、二年級時，放學回家我都在幫媽媽一起打毛線，因為家裡環境不好，小孩子要懂得幫忙，所以你現在拿鉤針和毛線給我，我會鉤得很快。」

雖然紡織這件事是家裡經濟不可或缺的來源之一，但有時候難免打毛線打到發火，小唐靜雯當時想不通的是，「為什麼連一個釦子都要人工去剪去縫，而且做到後面，速度完全快不了，就算快，一件2角、3角的這樣賺，到底要賺到甚麼時候？」

然而，紡織就是唐靜雯從小生活的日常，深深影響著她，甚至左右了她的生涯選擇。

念國高中的時候，唐靜雯覺得自己擅長的科目似乎與大部分女同學不太一樣，一般女孩似乎較擅長國文、社會等，但自己的數學、理化卻特別出色，自己也特別感興趣。理所當然地，在大學選填志願時，她關注的都是理工科系，但是她不愛當時最夯的電機科系；她喜歡化學，卻又不知該如何下手選擇各學校的化工系。

「那時候找找找，找到逢甲有紡織工程系耶，紡織我熟悉，化學又是我喜歡的，就這樣以高於錄取

分數 40 分的成績考進逢甲紡織工程系，而且一路走過來。」從小靠紡織生活，她也觀察到這個產業從早期需要家庭代工，到後來慢慢有設備出來，家庭代工也因此受到影響，可見這個產業正在大幅度地進步演變。

大學時代的唐靜雯，因為家裡環境不好，所以把握每一個可以賺錢的機會，「例如選課啦、幫系上辦研討會啦，教授都叫我去，所以大學時期我就開始接觸到外面的世界，都覺得很有趣，也學到很多東西，後來唸研究所的時候，我發現

我蠻會做研究寫論文的，也經常獲得獎項的肯定。」唐靜雯笑著說。

人生就是經歷一個又一個的選擇，研究所畢業的唐靜雯，不想當公務員，也不想從事教職。從小她看著當公務員的父親，每天準時上班加班，「說真的我不想跟我爸爸一樣。」教授建議她可以往教職發展，「如果當老師，我的下半輩子怎麼過，我大概都知道了，我覺得我不願意這樣，我喜歡有挑戰性的。」唐靜雯笑著說。

抓住每一個機會 深入產業

那時候剛好工研院在徵人，是唯一一個缺，但限制是男生，但唐靜雯對工研院的工作相當有興趣，所以還是硬著頭皮投了履歷，沒想到也因此開啟了與工研院的緣分，成為當時工研院化工所人纖室第一位女性研究員。

對唐靜雯來說，外在環境與條件的限制，並不能改變自己想走的路，想做的事，「如果問我，之所以會成就今天的我，關鍵點何在，我想在於自己的看法跟想法，我很早就知道自己適合做研究，也想走特殊領域，想做跟別人不一樣的事情，即使優勢不在我這邊，還是想要去嘗試看看。」

進入工研院後，唐靜雯的主管認為女生比較適合從事推廣的工作，因此讓唐靜雯參與展覽、面對廠商、做問卷調查，也間接促使了她與業界的頻繁接觸，發現在企業心中，覺得工研院的人都很會念書、研發，可是卻不知道業界想要什麼，「所以我很年輕的時候就在幫組織做這一塊，我很在意研發有沒有落實。和多數研究員不一樣的是，很多人是先研發出一項技術之後，再詢問企業有沒有興趣，我是倒過來，先了解企業需要甚麼，才去研發，所以我的研究會更貼近產業需要。」唐靜雯說。

掌握世界趨勢 發掘市場需求

近幾年來，國際環保及安全日漸受到重視，表現在與民生消費息息相關的紡織產業上，除了要有優異的性能之外，產品的安全保證及生質原料的興起，更是紡織產業及研究人員需要掌握的趨勢。

唐靜雯認為，世界及產業瞬息萬變，未來是一個跨領域整合的世界，研發人員不能只了解單一領域，要打開自己的視野，看看別人在做什麼，有什麼可以與自身產業結合，「例如我們現在發展的智慧型紡織品，是結合光電、量測、微雷達、機械，甚至服務科學中心等等的專業，我不一定

此外，唐靜雯也期許自己當個全方位的研究人員，必須什麼都要懂，從技術、資訊到管理，不因為自己是個女生而與其他同事有所差別，「所以，當時我一邊拜訪廠商，了解企業需求，一邊也投入研發，就連實驗室裡需要日夜輪班，我都跟人家下去輪，因為我覺得我一定要懂技術。」

被唐靜雯稱作貴人、與她合作 15 年以上的儒鴻企業股份有限公司洪鎮海董事長就說，「唐組長做事很認真，了解企業的需求，在合作的過程中也會聽取意見，私底下我們也是很好的朋友，她對家人跟同事都很用心投入，是個好媽媽、好主管。」

就這樣，在工研院服務近 30 年的時間，唐靜雯從基層研究做起，前期以開發高附加價值人纖產品為主，中期則以紡織用化學品為研發主軸，同時投入管理工作，帶領團隊榮獲院內外各項獎項肯定，秉持著研發落實於產業的初衷，唐靜雯透過鏈結上、下、中游聯盟（原料合成、紡絲、織布及染整），或異業聯盟（化學品廠商及紡織廠），協助紡織產業技術發展，並朝向整合及聯盟之路邁進。

都了解，但我必須知道哪裡有這樣的人才與資源，要善用有國際觀的人才，才能帶著廠商往世界去衝。」唐靜雯說。

的確，臺灣擁有豐沛的研發能量與人才，未來，紡織與民生化工業無論是研發或產業，必定朝向「異業結合」及「國際化」方向，研發領域也必須朝向智能、環保、生質及健康之路，唯有有效擬定發展策略，進行產業升級與國際接軌工作，臺灣紡織產業才能在國際舞台上站穩腳步，屹立不搖。◆



感言

30 年前因緣際會我因而放棄教職而轉入研發工作的重大決定也造就了“織女”一生的研究創新生涯，這些年來，我知道我面對的是大家口中的「傳統產業」要破繭而出，除專業外，更需要許多策略做法配合如深入業界了解需求、整合工研院紡織、製程、化學、分析、機械等各種專業人員專長，共同為業界注入新生命，新的競爭力，才能做出許多創新產品量產問市，並步入國際舞台……。這個獎項雖是個人，但還是感謝一直默默幫我的家人與數十年來我的團隊與我一起打拼，為產業創新落實而努力，此外我的長官的支持及指導研究方向更讓我有更多的助力，一個成功的「舞者」，需要完美的「舞台」配合，我除了同仁、長官、家人支持外，更重要的我還有業界給我最佳的「工廠實驗」舞台落實我的理想、創新，所以這份榮譽應與大家共享。

組長兼正研究員 唐靜雯

創新菁英 (青年組)

許慈軒

台灣積體電路製造股份有限公司
CMOS 影像感測元件處經理

勇於挑戰不可能 成功帶動影像感測技術升級

行動裝置市場需求火熱，手機、平板等裝置內相機模組所採用的 CMOS 影像感測器身價也跟著水漲船高。身為全球晶圓代工龍頭的台積電，多年前一款背照式影像感測晶片 (BSI CIS) 的問世，是深深影響日後影像感測技術蓬勃發展的關鍵因素。2002 年進入台積電，歷經 0.18 微米到 40 奈米，許慈軒參與開發多項全球首創的影像感測技術，創造出亮眼的研發成果，他是造就此產業重要變革的見證者，也是實質上的推動者。

文 / 唐祖湘



「對問題有足夠研究與了解，
知道框架在哪，才有機會創新。」
— 台積電 CMOS 影像感測元件處經理 許慈軒

個人
勵志銘

許慈軒就讀成大電機系博士班一年級時，在師長推薦下，以實習生身份進入台積電影像感測元件處，直到三年後完成學業為止，無論是求學與職涯，這個時期都是重要關鍵，他在教授與公司的雙重指導下，於理論與實務上都獲得有效率的學習與研究，也打下影像感測元件的研發基礎。

收穫豐富的還包括研發觀念上的啟蒙：「實習期間紮實的基本訓練，我學習到從多元角度檢視同一件事，交叉比對其邏輯是否合理，確保產出的是有效結果，這讓我有信心與實力去面對未來不同的挑戰。」

許慈軒表示，回顧受公司栽培的時光，覺得自己十分幸運，尤其感謝當時直屬長官—台積電現任影像感測元件處處長楊敦年的指導，使他理解從事研發的基礎，是要從了解現象本質出發，發現問題所在，進而找出創新方法，這個觀念養成的過程，亦讓他逐漸培養出台積電人專屬的研發 DNA。

臨危受命 突破影像感測瓶頸

從實習生、主任工程師、副理一直到現職經理，十多年來，許慈軒始終在影像感測元件處耕耘，專注於影像感測晶片的研發。在實習生涯結束後，許慈軒就開始負責重要的專案，最具代表的研發作品之一，莫過於他帶領一群博碩士組成的團隊，在 2009 年開發出領先全球的「可量產背照式影像感測晶片 (BSI CIS)」。

智慧型手機的方便性，幾乎已經成為現代人必備的工具之一，而其中一個好用的功能便是照相功能，可以隨時隨地取材拍照，上傳到 FB、IG 分享，但其實早期的智慧型手機，照相功能並不算強大，直到「可量產背照式影像感測晶片」這項突破創新技術的問世，讓台積電客戶的晶片獨家獲得 iPhone 4 的採用，並獲得時任蘋果總裁賈伯斯在發表會上特別介紹，引起業界競相追逐，成為新一代的製程標準，才使得 2009 年之後生產的智慧手機與平板電腦拍照品質大幅改善，改寫了人們使用手機的方式，亦深刻影響影像感測產業的發展走向。

許慈軒回顧，在 2005 年左右，傳統的前照式技術已出現瓶頸，這對影像感測產業而言是一大危機，「那時我在博士班最後一學期，受公司指派要評估背照式與薄膜光二極體，分析何者有機會成為未來的主流，兩個月後，我評估前者是公司強項，更有機會突破，於是在高層授命下開始展開研發。」

他謙虛地說，「其實自己年紀輕輕，跟其他人的資歷比起來也最淺，但因為公司與主管都很願意給機會，所以才能承擔這重責大任。」

顛覆傳統 背照式晶片出爐

「當第一個背照式晶片做出來，就好像看到自己小孩出生一樣，那是一種難以言喻的感動！」許慈軒感性他表示。從這次難能可貴的研發經驗，他也深切體認到台積電董事長張忠謀先生曾說的一句話：「知識不是力量，把知識轉換成有價值的產出，那才是力量。」

被問到研發期間是否曾想過放棄？許慈軒堅定回答：「從來沒有，評估後決定選擇這條路，如果做不出來，產業幾乎沒路可走，所以非達成使命不可。」

他的這番銳變，完全看在直屬長官－影像感測元件處處長楊敦年的眼裏，「許慈軒進入台積電有兩次關鍵的蛻變期，首先是擔任實習生初期，多隨著指令做研究，創新思維較欠缺，但經過半年磨練，他開始有創新的想法，也會主動發掘問題。」第二就是研發背照式晶片的時期，由於必須與不同廠商與部門協同合作，加上要滿足客戶要快又要好的要求，「慈軒經常二十四小時 Stand by，這對他的意志力與體力是一大考驗。」

歷經各項艱難，終於成就了日後脫胎換骨的契

關鍵溝通心法 提高創新效率

何以許慈軒能帶領團隊成功研發出一項項重大創新？他指出：「除了豐富專業知識技能外，如何有效整合專業意見，將創新想法落實，溝通絕對是關鍵。」

他揣摩出「Two Level Thinking」的關鍵溝通心法：第一層是設身處地站在對方角度，設想其可能的回答；第二是更深入一層，揣摩自己若是對方的主管或老闆，又會有什麼反應。多一層的預想，可有效增加思考視野的廣度與高度，溝通更有效率，也提高與對方達成共識的機會。

許慈軒並大方分享他如何度過研發時的瓶頸，「我在獨處的時候特別有 Idea，每天大概就是上下班開車，還有洗澡這兩個時段，原本腦海中解不開

這是從無到有的創新開發，在初期的試產階段，許慈軒就要與各家國內外設備廠商合作，費盡各種心力，終於成功採用 0.11 微米製程，在 8 吋晶圓上，以較低成本的方法，試產成功可量產背照式晶片，並迅速進入量產階段，不僅同時與上游設備商共同開發新機臺、與公司各單位跨部門溝通協調，以及與下游廠商研發修改必要製程，更要確認客戶需求，研討修改相關設計，可說是承擔了多方壓力於一身，即使如此，他終究帶領團隊挺過難關，歷時近四年時間，完成這全世界首創的成就。

機，「經過這番鍛鍊，研發工作所需的創意與執行能力，慈軒都具備齊全，日後對各種挑戰得心應手，才有資格得到國家產業創新獎。」楊敦年語帶欣慰地說。

許慈軒還有多項深入影響影像感測產業發展的研發成果，例如「深溝槽雜訊抑制技術」，這是他早在 2005 年就提出，較背照式晶片更前衛的技術，此技術在 2009 年獲美國專利認證，並於 2015 年正式被應用於 iPhone 6s，已成為中高階影像感測晶片的標準配備，足見其見解領先業界長達十年。

「堆疊式 BSI 影像感測晶片」則是在成功量產背照式晶片之後，持續帶領團隊進行下一世代的研發佳作，將核心感光元件和外圍電路，從原本架構在同一片晶圓，改成分別製作在兩片晶圓上，各自優化其製程，再將兩片晶圓接在一起，如此可獲得更好的整體晶片特性，亦縮小了晶片面積，且可以更快且更省電；此外，團隊更開發出高難度的「異質界面堆疊式 BSI 晶片技術」，使其能應用在影像感測以外的晶片，此技術已被視為超越摩爾定律的關鍵突破。在業界驚嘆聲中，許慈軒再次達成了不可能的任務。

的答案，往往有意想不到的突破！」

研發工作需有創新能力，對此，他提醒研發人員，「有人說創新是要跳出框架思考，但我認為，對問題有足夠研究與了解，知道框架在哪，才有機會創新。此外，個人創新有限，像台積電把創新列為企業核心價值之一，讓整間公司都有創新 DNA，進而形成一種氛圍，公司的創新能量才會更強大。」

凡走過必留下痕跡，許慈軒強調，「我常鼓勵團隊，我們的研發成果可以改善人類生活，創造歷史，這也是我從事研發工作的動力之一。」未來，他仍將率領團隊精進影像感測技術，開發出更多應用，發揮創新能量，繼續為產業與社會貢獻所長。◆



感言

感謝評審委員們的肯定，讓我代表台積電獲得這份殊榮。

由衷感激曾經提攜指導我的長官、前輩先進、長期合作的研發生產團隊、還有一起並肩奮鬥的夥伴們，讓我一步步地成長，帶領團隊克服重重困難，在影像感測器領域不斷創造傲人的研發成果，用創新讓人類的生活更加美好。

非常感謝公司給予豐富的研發資源，讓我站在台積電巨人的肩膀上，創造璀璨的人生；我以身為台積人為榮，也樂於竭盡所能，繼續為公司創造更高的價值。

最後，感恩我的家人，永遠在背後默默地支持，陪伴鼓勵我度過每一次的工作壓力和低潮，讓我無後顧之憂地在工作上揮灑衝刺。

經理 許慈軒



創新菁英 (青年組)

黃士嘉

國立臺北科技大學電子工程系教授

創新加行動力

智慧科技研發先鋒非他莫屬

「即知即行，劍及履及」是黃士嘉熱衷投入研究的最佳寫照，從念碩博士班時期的研發實作，到日後進入大學任教，帶領學生日以繼夜在實驗室解決問題，他將頂尖的智慧科技研究成果導入產品實務應用，把關鍵核心技術移轉給國內知名企業，並且獲得各國發明專利逾五十件，對提升臺灣智慧科技研究之能見度有極大貢獻。

文 / 唐祖湘



「創新不等於創造，
可以從別人的研究挖掘出新問題來克服。」

—北科大電子工程系教授 黃士嘉

個人
勵志銘

「科學家從事研發工作，出發點不能放在改變人們的生活，而是改善人們的生活，當改善了人們的生活，就能帶來改變。」抱持著這樣的信念，臺北科技大學教授黃士嘉在就讀交通大學資訊工程碩士班，以及臺灣大學電機工程系博士班期間，就積極地投入創新研發。畢業後，他至臺北科技大學任教，孜孜不倦地鑽研智慧科技領域的應用，並將研究成果發表在各大頂尖國際學術論文期刊上，讓他一路從助理教授、副教授升等至教授，僅花了六年時間。

攤開黃士嘉數年來的研究主題，從視訊監控系統設計、影像增強品質提升演算法、硬體架構設計、影像除霧能見度提升技術，到人臉標記系統、共乘系統雲端運算最佳化技術等，洋洋灑灑的紀錄訴說著他對研發工作的熱情，亦可看出其理論與實務兼具的用心。他所研發的尖端技術，亦曾多次協助國內知名科技廠商如奇美、宏碁、冠捷等產業升級，對於臺灣，甚至世界的科學研究與工業應用，均有顯著的影響。

靈感取材生活 想到了就做

回顧求學生涯，黃士嘉表示，他跟許多人一樣，從小讀書與考試都是規規矩矩地照著課本內容念，對書本上的知識深信不疑，一直到就讀碩士、博士班，才發覺世界上很多事並沒有標準答案，啟發他日後懂得要批判思考，並影響後續在教學與做研究的態度。

念碩博士班期間所受到的嚴謹訓練，啟發他對研究的興趣，到北科大任教後尤其全心投入，第一年就進行八個研究主題，幾乎是一睡醒就開始工作。談起自己鍾愛的智慧科技研發領域，黃士嘉眉飛色舞地說，在大學任教擁有很大的研究自由，自己可以選擇有興趣的主題，所以即使每天要花上十幾個小時，他也絲毫不以為苦，每次看到如迷霧般的問題，經過一層層抽絲剝繭，最終找到解決之道，就有極大的成就感。

黃士嘉說，許多研究主題的選擇，都是來自於日常生活中的觀察，像是研發代表作「影像能見度修復技術」，就是自己的親身經歷。有一回他開車在新竹山上遇到大霧，視線能見度不佳，但後面的車子跟得很近，實在很危險，「我一邊就在思考，有沒有可能用高科技的方式，為影像去除視覺上的干擾？」

他先做了一番調查，發現過去曾有人開發過影像除霧技術，但尚未出現除沙塵暴的技術，於是帶領研究室團隊花了三年時間，利用電腦軟體演算法，結合影像技術與行車記錄器，提高影像能見度與色彩飽和度，將原本被粒子遮蔽的灰濛濛影像，修復成更清楚的畫面，當車主開車遇到濃霧或沙塵暴、前方能見度只有一公尺時，從這款行車記錄器中看到的前方景物能見度可以提高到三至五公尺。這不僅是全世界第一個除沙塵暴的系統，吸引各家IC晶片廠商行車紀錄器大廠接洽，其研發成果也陸

續取得大陸、美國和臺灣等多國專利。

黃士嘉認為，世界上從事研究的學者眾多，自己當然未必是第一個發現問題的人，但只要找到適當的切入點，就有超越的機會。他指出，研究的英文 Research，拆解開來就是 search 加 re，也就是再搜尋一次，「所以說，創新不等於創造，研發不一定是從零到有，可以觀察別人做的研究，發掘新問題來克服。」

開發共乘平台 比 Uber 更優

Uber 叫車應用引爆共乘經濟，由於價格低廉且方便使用，受到了全球用戶的喜愛，但早在 Uber 尚未出現，智慧型手機剛興起不久時，黃士嘉就觀察到消費市場上有共乘的交通需求，於是帶領團隊在實驗室開始研究，耗時多年，去年研發出「BlueNet」系統，成為全球唯一結合計程車叫車與乘客共乘的配對機制，獲得臺灣與美國的發明專利。

這樣的構想也來自於生活上的靈感，「走在路上，有沒有可能按個鈕就可叫車？或者搭順風車？」黃士嘉發現，共乘在臺灣屬小眾，但用 APP 叫計程車為多數人所接受，所以他結合共乘系統與小黃叫車，讓乘車者可從清單中，主動尋找及發出共乘需求，與同地點路線的他人共乘，且透過平台可清楚查看計程車司機的評價，直接進行「揪團共乘」平分車資，達到小資省錢功效。

對司機而言，這也是一個尋找乘客的有效管道，能提升計程車的使用率，解決交通擁塞問題，此外亦融入社交概念，方便讓使用者尋找到各類型的同好，此平台現已與一千輛計程車合作，超過十

傾囊相授 致力培育人才

黃士嘉表示，自己在智慧科技研發這條路曾經向眾多前輩學習，像是臺大郭斯彥教授、北科大譚旦旭教授、華盛頓大學黃正能教授、加拿大安大略大學 Patrick Hung 等，自己當了老師後，也盡可能將自身經驗傳承給年輕的下一代，他就常告訴學生，如果學會的是教科書上的知識，頂多只能跟別人一樣，無法突顯價值所在，「真正有價值的應該是碰到問題，有自己的獨特見解，不能只當個 Copycat。」每當發掘到新的研發趨勢，他會直接帶領學生組成研究團隊，引導他們動手做，從中逐漸

萬人次下載使用。

「在這個世界上，每個人的資源都是有限的，因此，運用有限的資源去做出最大的產值，才是唯一的解決之道。」堅持理念，即便在研發這套系統時，團隊面臨經費與人力不足的瓶頸，黃士嘉也未曾想過放棄，一旦鎖定目標就全力以赴，足見他對創新研究的執著。

黃士嘉的博士班指導教授，臺大電機系教授郭斯彥對這位得意門生極為肯定，「士嘉是個很有想法的人，做事積極，勇於挑戰新領域，念博士班時，就經常提出一些創新的想法要研究，有時衝太快，我還要踩煞車提醒一下，但他的確做得很好。」

郭斯彥口氣有掩不住的驕傲，並指出，黃士嘉做研究是全心全意、很專注，不受框架限制：「他博士班念得快，寫學術論文也很有效率，帶領團隊用心做研究，從助理教授、副教授到教授升等只有幾年時間，難得的是很多都是在國際一流的學術論文期刊上發表，表示他的研究成果非常有價值，受到國際學術界肯定。」

了解抽象的原理，減少摸索時間與錯誤機會。

黃士嘉近期正帶領學生投入智慧無人車的領域，以車窗為介面，開發以手勢直覺式操作的系統，他認為：「未來趨勢是朝向系統媒合服務，臺灣在此趨勢中可以做軟體與硬體整合，這是產業升級的機會，要及早佈局卡位。」熱衷智慧科技研發的他，將持續在此一領域耕耘，希望發掘更多有潛力的研究主題，培養更多傑出的創新人才，協助臺灣在世界智慧科技舞台佔有一席之地。◆



感言

非常榮幸獲得經濟部的國家產業創新獎的創新菁英。

感謝父母親的從小對我的細心栽培，是我努力的最好的支柱。

感謝臺大博士班郭斯彥指導教授，給我做研究啟發和指導。

感謝國立臺北科技大學，提供我良好的研究環境。

感謝國立臺北科技大學電子系多媒體實驗室的歷屆學生，和我一起努力打拼。

教授 黃士嘉



創新菁英 (青年組)

高虹安

財團法人資訊工業策進會
中區產業服務處智慧增值組組長

跨越資訊及機械的 π 型人才
助臺灣接軌工業 4.0

歷經長期的發展，臺灣機械產業已累積厚實基礎。然而面對工業 4.0 趨勢的興起，以及中國、印度等國家的急起直追，如何快速推動產業轉型，朝更高的附加價值邁進，已成為產業發展的重要課題。以「π 型人才」自許的高虹安，結合資訊及機械專業投入智慧機械研發卓然有成，並秉持使命感，致力於協助更多業者成功轉型，開創更高的價值。

文 / 勾淑婉



「臺灣有堅強的 IT 產業實力，
在製造業的運用仍有許多發展空間。」
— 資策會中區產業服務處智慧增值組組長 高虹安

個人
勵志銘

機械工業是一個國家製造實力的展現。根據臺灣機械同業公會的統計資料，機械業將是臺灣第三個邁入兆元的產業，其中工具機出口排名全球第四、紡織機械出口全球第六，製鞋機械全球第二，臺灣堪稱是全球知名的精密機械製造重鎮。

但是另一方面，隨著全球化競爭越來越激烈，產業所面臨的挑戰也日益嚴峻。特別是，在工業 4.0 的推動下，機械製造業必須結合數位化應用，將原先純熟先進的製造技術進一步升級為創新服務，才有可能以更高的價值打造未來的長期競爭力。

在資策會服務期間，由於執行製造服務化專案，高虹安有機會接觸到傳統機械產業。資訊背景出身的她，體認到資通訊 (ICT) 技術的運用能顯著提升機械產業的價值，因而投入智慧化製造服務平台的研發，不但已成功協助多家業者轉型，更與團隊將此技術獨立出來，輔導成立了一家新創公司科智企業，繼續為推動國內機械業朝智慧化的升級而努力。

玩轉大數據 打造工具機競爭力

受到父親從事資訊業以及母親長期於教育界工作的影響，畢業於臺師大資訊教育系及臺大資工所的高虹安，形容自己從小就與電腦為伍，並對教學也很有興趣。2008 年臺大畢業後，本來想去當電腦老師的她，卻因緣際會的進入了資策會創新應用服務研究所工作，開啟了計畫以外的人生。

2008 年正是智慧型手機掀起風潮、行動應用快速成長的時期。因為知道自己的個性喜歡與人互動，不適合當工程師，所以高虹安沒有像大部分的同儕一樣跑去寫 APP，轉而進入資策會從事技術研發與產業服務工作。

她表示，「我主要是參與『科技化服務價值鏈』研究計畫，運用 S.E.E. (服務體驗工程方法論) 來輔導製造業轉型，並發展創新的營運模式。我們當時與許多產業接觸，包括傢俱、機械、紡織等，做了很多創新的嘗試。」

高虹安於研究所主修的是自然語言以及資料探勘，還開發過可收集與分析網路文章語意的系統，以節省利用人工判讀大量數據的工作。因此，她對大數據與機器學習的研究已有根基，並對其應用與商機充滿了想像。

之後，當她再進一步與工具機業者溝通時，便發現了應用 ICT 技術以及數據分析可帶來的應用潛能。透過從機台收集各種製程數據，再將數據轉換為有價值的資訊，提供給管理者進行決策改善，甚至進一步還能預測學習，實現零組件壽命預測與工廠機台智能優化的目標，將能大大提升製造加工業者的管理與服務能力。

雖然高虹安一開始對機械製造業並不熟悉，但憑藉著熱忱學習的態度，再加上資工背景帶給她的敏感度，確認這個技術方向是正確的，她便與團隊成員一起投入智慧化製造服務平台技術（Servolution）的開發，企圖將概念付諸實現。

赴美求學 苦熬學習機械知識

「機械製造業歷史久遠，而我只是初出茅廬的新人，資歷淺，又沒有機械的背景。記得第一次去拜訪工廠時，我還穿著整齊的套裝，那種格格不入的感覺，真是讓人印象深刻，真怕業者覺得我是來亂的。」，她開玩笑說。

她也不諱言，機械業者對於資訊技術的應用能力相對薄弱，當時雖然政府已在推動製造服務化，但是現在最熱門的工業 4.0 概念，當時尚未成形，要說服他們接受新的趨勢與做法，確實要花費一番功夫。

「很幸運的，當時我們團隊和台中精機、台穩精密等關鍵業者於 2008 年即展開遠距監控平台的合作，由領域知識豐富的他們領頭，藉由深入瞭解產業，我們提出的資訊方案與服務藍圖確實能解決他們的一些問題，也開始讓我逐漸累積了許多技術資產。」

但是高虹安知道，若要深耕智慧機械領域，必須花更多時間鑽研機械領域的專業知識，才能讓自己成為真正結合資訊與機械專業的「π 型人才」。2012 年 8 月，在主管的支持與自己的爭取下，高虹安獲得到美國辛辛那提大學攻讀機械博士學位的機會。

智慧機械 臺灣的下一個舞台

然而，對國內產業轉型的速度，高虹安卻感到憂心，「歐美日的工具機有其既有優勢，但隨著新興國家業者的崛起，臺灣業者正面臨著兩面夾殺的挑戰。唯有透過轉型智慧機械、提升產品對客戶的價值，才有機會立足，否則未來連進入全球市場的入場券都沒有！」她繼續強調，「未來機台配備感測、監控、預診等各種功能將會是必備條件，國內業者必須要正視此議題，及早因應才行。」

看好 Servolution 技術的發展潛力，高虹安與資策會團隊於 2014 年將研發成果移轉出來，成立了科智企業，並分別獲得 2014 年 Intel Global Challenge 網際網路、行動與軟體運算項目第一名、以及 2015 年 Frost & Sullivan Taiwan 年度 M2M 新創公司獎的榮譽，為公司打響了名號。

回顧這一路的過程，她特別感謝資策會長官的提攜與對團隊成員的信任、以及現為科智總經理顏均泰的諸多引導，並力挺團隊的研發方向，才能讓 Servolution 技術得以開花結果。此外，高虹安

開發的 Servolution 就是利用 ICT 技術掌握工廠巨量資料，將工廠內各種訊號數據，轉換為管理人員決策可用之資訊，提供關鍵製程資料的應用服務解決方案。

「那大概是我最辛苦的一段時間，」她回憶說。「一方面我必須研習機械領域的動力學、控制理論、製造理論等，這些都是我在資訊領域從沒接觸過的學科，另一方面，到了晚上，我還得繼續跟剛上班的臺灣團隊遠距電話會議討論工作，幾乎可以說度過了兩年沒日沒夜的生活。」

雖然辛苦，但卻是值得的。高虹安不但以資格考第一名的佳績順利成為機械博士候選人，那段期間也與高聖精密、瀧澤科技等廠商提案合作，達成了令人滿意的成果。

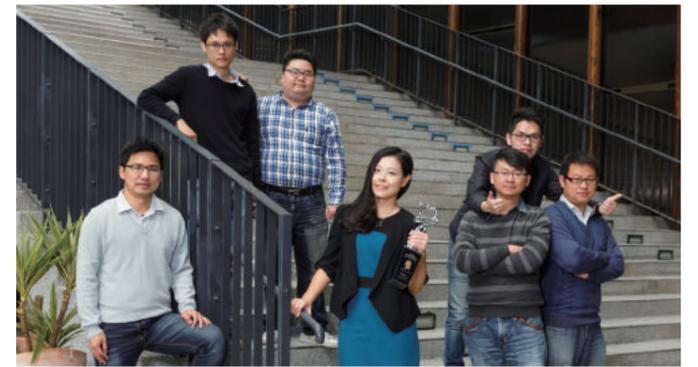
她解釋說，「高聖精密是全美鋸切服務評比第一名的帶鋸床供應商，也是我們團隊導入 Servolution 結合工業大數據的第一家典範案例。透過協助他們建立鋸床鋸帶健康管理以及故障預測診斷的能力，高聖已於去年成功將其商品化，更成立新創公司，以健康預診雲服務為主要核心業務，這充分證明了我們當年的技術願景是可行的。」

更重要的是，在此過程中，她發現自己多年來投入的研發方向早已與國際同步，「工業 4.0 是德國在 2013 年提出的，而我們早從 2008 年就開始投入此一領域了。在美國，我看到國際上對此技術的積極投資與佈署，更讓我充滿信心，確認了自己的想法是正確的。」

在辛辛那提大學的指導老師李傑教授更是她的貴人，也是她學習的典範。

李傑教授表示，「現在大家很喜歡將創新掛在嘴上，但要記住創新不是目的，能為客戶開創價值才是目的。特別是在機械產業，更是要以技術為基礎才行。在這方面，虹安很有自己的想法，更難得的是，她雖然當時沒有機械背景，卻對機械產業充滿熱情，努力爭取學習機會，並積極投入研究。來日方長，我相信她未來必能為機械產業帶來更多的貢獻。」

現在，高虹安除了仍任職資策會持續研發工作之外，亦輔導科智企業推廣機聯網系列產品。「科智是臺灣第一家自主擁有工具機遠距診斷技術的創新衍生公司，成立至今已成功連線超過 700 台機台，甚至也已將產品銷往印度市場，預計今年可於印度連接 900 台當地設備。」她再次強調指出，「臺灣擁有堅強的 IT 產業實力，運用在製造業上仍有許多可以發展的空間，我和團隊衷心希望能協助臺灣製造業縮短轉型的陣痛期，早日準備好與世界群雄一較長短的競爭力。」◆



感言

首先致謝資策會長官主管的持續栽培指導，以及推舉參加此次創新獎的評選。也謝謝評審委員在眾多傑出的參選菁英中，給予我個人如此正面的評價。當然，也要感謝我的父母從小給予的適性發展教導，讓我有空間探索發展自我潛能。

軟體與硬體，新進與傳統，看似迥異分明互不相干的兩種領域，在不自我設限和勇於嘗試下，得以激盪出火花，成為近日工業 4.0 推動浪潮中不可或缺的機聯網技術產品。回想當初選擇從軟體設計進入產業機械的應用，真的是一場未知的旅途。有幸這樣的堅持努力得以受到關注表揚，我想這個獎項不單是對個人的肯定，更大的意義在於彰顯勇於挑戰現況、創新求變的價值。而這也是現今變動劇烈的世界裡持續創造競爭力的重要概念。

再次感謝評審委員和各界的肯定，希望個人的小小成績能為社會所用，也啟發更多新世代以創新力推動臺灣的產業升級競爭力。

組長 高虹安



創新菁英 (青年組)

吳宏偉

崑山科技大學創新創業育成中心 / 電腦與通訊系主任暨教授

化挫折為養分 創出精彩人生

以己身的經驗出發，吳宏偉帶領科技大學學生走出屬於自己的一條路。他破除技職體系僅能著重技術實務及產學合作的迷思，帶領學生投入科學學術研究。他以自己一路走來的心路歷程，告訴這群沒有自信的孩子，只要努力，就能闖出屬於自己的一片天。

文 / 羅德禎



「打破既有規則，才是創新；
縱使遭遇無數失敗與批評，依然無所畏懼。」

— 崑山科大創新創業育成中心 / 電腦與通訊系主任暨教授 **吳宏偉**

個人
勵志銘

吳宏偉曾經是個愛玩、學業成績不好，甚至讓爸媽頭痛的孩子，求學時期一位導師的一席話，改變了他的一生。這位老師出身貧苦，他告訴吳宏偉，「若對岸有個牌坊寫著功成名就，你現在有個機會擁有一隻槳與一艘獨木舟，你會奮力向前划？還是調頭就走？選擇奮力前進，那要準備好飲水食物，再用盡全身氣力才能達到；若是調頭就走，你的眼前已無功成名就。」這番話猶如醍醐灌頂般，讓吳宏偉找到努力的目標與動機。

獨立讓人長大 苦讀翻轉命運

吳宏偉的學習歷程並不順遂，取得成大微電子工程研究所博士學位的他，在大學以前的求學期間，因為貪玩，每天忙著吃喝玩樂及打籃球，所以學業成績不佳，大學畢業後，他原本並不想考研究所，但在家人朋友的期待下，還是心不甘，情不願地報考碩士班，於是，吳宏偉念了考古題，運氣頗佳地考上高雄樹德科技大學的電腦與通訊研究所，就這樣離開舒適圈，到高雄鄉下念碩士班去。

「那是我人生第一次離開家，在家裡舒適圈的好日子已經過去了，我第一次知道原來獨立生活不簡單。」吳宏偉笑著回想那段日子，獨立的生活讓他開始思考自己的未來「當時我覺得人生至此，該玩的也玩夠了，唯一沒做到的就是認真讀書，而且我覺得自己應該做得到，加上碩士班的指導老師給我許多啟發，所以我的碩士班過得像在地獄一樣，但是卻很充實。」在這段日子，吳宏偉擺脫愛玩的荒唐年少時期，真正「轉大人」了。

吳宏偉回憶，當時碩士班的他，每天除了做實驗就是練英文，睡在實驗室裡，強迫自己讀原文書、看原文論文，每天睡不到四小時，立志把英文讀好，並加強自己的專業能力與英文寫作、口頭報告能力，這樣的努力投入，讓吳宏偉在讀碩士期間就得以進入國家奈米實驗室，從事半導體與微波工程研究，也因此奠定了他未來的研究方向與專業。

在碩士班期間，吳宏偉將所有的時間、精神與體力投注在研究上，整整兩年不曾懈怠，強烈的自我要求與獲得成就感的驅動力，讓吳宏偉不僅在研究上累積不少成果，他的人生價值觀也開始有更正面且積極的想法與作為。

沒有不可能 做學生的榜樣

念完碩士班之後，吳宏偉跟父親說要考博士班，「我印象超深刻的，當我爸聽到我要考博士班，都快笑死了，跟我說別開玩笑快去當兵，不要浪費錢。」父親會有這種反應，吳宏偉並不驚訝，因為我從小的學業成績就是不如弟弟及家族其他成員。」但是，年少時期的吳宏偉總是想著，「有一天，我一定會讓你們以我為榮。」

於是，2004年98位報考成大微電子工程研究所博士班的學生中，吳宏偉以第六名的好成績名列前茅。進入成大博士班，他沒有絲毫鬆懈地投身研究領域，每天都守在實驗室裡努力做研究，僅三年就拿到博士學位。在博士班期間，吳宏偉體會到跨領域學習的重要，因此開始投入微波工程、半導體製程與科技專利事務，幫忙寫專利、做分析，累積了許多處理專利案件的實務經驗，直到進入崑山科技大學電腦與通訊系任職，吳宏偉始終持續跨領域的研究與學習，熱衷於微波工程、光電半導體、生醫電子與科技專利的研究工作。

屢獲獎項肯定 主動創造機會

38歲的吳宏偉，年紀雖然輕，但在學術研究方面已經有相當傑出的表現，曾獲得中國電機工程學會高雄分會傑出電機工程教授獎、經濟部國家產業創新獎、中國電機工程學會優秀青年電機工程師獎、中國電機工程學會高雄分會優秀電機工程師獎、科技部補助大專院校獎勵特殊優秀人才、IEEE中華民國第一分會最佳金質會員獎、台灣電子材料與元件協會傑出青年獎，他的生醫電子研究連續兩年獲得國家新創獎，研究成果與專利受到許多矚目。

獲獎無數，其中最讓吳宏偉感到驕傲的是他耗費多年研發的「無抗體循環腫瘤細胞解決方案」，榮獲2016 IEEE MTT-S 傑出年輕工程師獎（2016 IEEE MTT-S Outstanding Young Engineer Award），他是第一位獲得該國際獎項的臺灣學者，也再次證明了他的努力成果已獲得國際的重視與肯定。

回首這一路走來的研究之路，吳宏偉認為幫助他的貴人很多，帶給他最深刻影響的則是博士班指導教授，也就是崑山科技大學校長蘇炎坤，「蘇校長常說，做人要內方外圓，蘇校長至今仍經常奔波國內外參與各種會議，廣結善緣，他常常把好機會留給年輕人，不吝於提拔年輕人。」吳宏偉回憶，許多次他申請獎項或計畫，需要蘇校長幫忙寫推薦函，校長都會一口答應，並盡力協助。

吳宏偉觀察，在臺灣，私立科技大學較著重在教學與產學合作，對於科學研究的重視程度較為薄弱，但這並不代表私立科技大學的學生沒有學術研究能力，他語重心長地說：「我的學生多是來自中南部鄉下，或者跟我一樣是出身於技職體系，所以我很了解他們的心情，其實普遍是沒有自信心、內向與消極的，我希望能藉由自己的經驗讓他們了解，一個出身技職體系的孩子，只要付出努力，也可以有一番作為，我就是活生生的例子之一。」

因此，吳宏偉重視培育學生的研究能力與正面積極的價值觀，他努力爭取設備資源、國際合作與研究經費，他也堅持一對一帶領學生唸英文論文與專業書籍，透過密集的英文報告訓練、參與國際性的論文研討會，藉此鼓勵與提升學生們的英語能力及專業技能。在吳宏偉的心中，“Nothing is impossible.”只要有勇氣面對自己的缺點與人生困境，進而解決問題，就可以走向正面積極的人生道路。

吳宏偉認為，年輕人要正視社會的現實面，不要躲在安全的舒適圈中，有問題或需要協助的地方，需思考解決方案且要懂得開口求助。

他也實際分享自身經驗：除了專注研究工作之外，吳宏偉也年年參與大型頂尖的國際研討會，「記得有一次參加IEEE研討會的早餐會，我發現大多數的華人都自成一圈，然而我一走進來，就直接走向外國人聚集的地方，自我介紹，也拿出名片跟大家交換，並跟大家分享我的研究內容，沒想到坐在我旁邊的就是美國太空總署NASA的資深研究工程師，也是微波工程領域的大師級人物，是個意外的收穫。」

吳宏偉坦言，自己跟國際的連結幾乎都是毛遂自薦，「每次換了名片，回臺灣後我就會寫一封感謝函，就算對方不理都沒關係，日積月累下來，慢慢就會有人願意深入了解你的研究，甚至幫你背書，事實上，我覺得只要你真的有實力，外國學者其實都很願意幫忙的。」

天助自助者，憑藉著己身努力，以及願與傑出者結交的胸襟，吳宏偉堅信自己可以翻轉各種困境，將人生過得精采又滿足。現在的他正追隨國際前輩的腳步，朝向自我設定的目標，一步一步邁進。◆



感言

非常感謝主辦單位與審查委員的肯定。從無到有，從0到1，從實驗室到商業辦公室，真的是非常艱辛的路。對於身在學術界的我來說，還有太多地方需要學習與成長且更讓自己以謙卑的心境來看待事物。一個創新技術的商品化過程，必遭受許多批評、反對與壓力。雖然我任職的環境與資源較不如頂尖大學，但是期望為年輕學子創造機會的理想卻未曾動搖。感謝一路上支持、鼓勵與幫助我的家人、貴人與朋友。這個獎項僅是由我代表接受，榮耀應該歸屬在背後默默付出的每一位夥伴。

「人生苦短，總要精彩的過」，我們仍會繼續努力與感恩，堅持理想，無畏風雨，不斷地向前邁進。

主任暨教授 吳宏偉

產學貢獻

陳科宏

國立交通大學電機工程學系教授兼系主任

化學術研究為實際力量
提升電源 IC 設計競爭力

陳科宏積極於電源控制系統知識的傳授，且不遺餘力促成產學合作。他的所思所為，就是要督促臺灣學子累積強大的知識及技能，並透過與產業界的交流、學術論文發表等途徑為學生搭建舞台。他的目標就是要讓學術走出象牙塔，讓業界相信學生團隊的確能紮紮實實地解決產業難題。他要讓人才能被臺灣業界所看見，甚至是在國際間發光發熱。

文 / 陳玉鳳

「鼓勵學生多看看外面的世界，
如此才能不自滿，或是妄自菲薄。」
— 交大電機工程學系教授兼系主任 陳科宏



在電子終端產品中，電源管理肩負的重要任務為控制系統電壓和電流隨時間變化的狀況，一個電源管理系統優秀與否的指標，在於它是否能提供足夠的電力，供電系統正常運作，且能充分發揮系統的功能和符合成本效益。隨著輕薄短小、數位化和整合多功能等電子產品設計趨勢的發展，電源管理技術日趨高深複雜，因此更多優質研發資源的導入，已是電源管理 IC 業者的當務之急。

引進學界研發資源是可行的嗎？這是許多業者的疑問。國立交通大學電機工程學系教授兼系主任陳科宏耗費十餘年心血給出了答案。他長期致力於將控制理論運用於綠能電子產業的電源管控系統，2004 年至 2016 年於國立交通大學任教期間內，一共執行 67 件與科技公司的產學合作計畫，其他還有 7 件教育部計畫、3 件科學工業園區管理局計畫及 15 件科技部計畫。

捨棄高薪 從業界轉戰學界

其實，陳科宏並非一開始就在大學任教。1996 年拿到臺大電機碩士學位後（陳科宏的學士及博士學位也都是在臺大電機系取得），他就進入半導體業界工作達八年之久。業界薪水優渥，他也是勝任愉快，所以究竟是何原因促使他轉換跑道，從工程師搖身一變成為授業解惑的大學教授？陳科宏沒有太多冠冕堂皇的理由，他直截了當地回答，「我就是很喜歡『大學教授』這個名稱。」

於是，在眾家親友一片錯愕中，他甘願領著少了一半的月薪，更不用說捨棄了業界的股票分紅等，進入交大電機系任教，甚至在 2015 年接任系主任。一路走來十餘年，問他值不值得，他仍是快人快語，「值得。」

突破業界心防 建立互信關係

從業界轉戰學界，陳科宏了解業界的需求，也知道學校其實有能力成為業界外部的研發尖兵，只是中間缺了橋樑，還缺了信任。

「坦白說，臺灣產業通常都比較封閉，不願意將真正的問題拋出來，且他們的刻板印象就是認為學生做的研究價值不高，所以這些科學園區高科技廠商開始時都是抱著『贊助』的心態來與學校合作，丟出來的都是小問題，甚至在許多教授眼中就是個『爛問題』，這些業者其實也沒抱太大的期望。」陳科宏回想最初與這些大廠合作的艱難，「所以，我首先要做的就是突破廠商的心防，讓他們願意開誠佈公說清楚問題，同時也要讓他們相信學生的力量。」

他的做法是帶領他所組織成立的「混合訊號及電源管理晶片積體電路實驗室」學生，認真地解決業者拋出來的任何一個問題。「即使是小問題、爛問題，但其實好好思考，你會發現這些就是真正存在的瓶頸，但是廠商內部工程師騰不出時間解決，或是解決的方法很差，才會延宕多年無法突破。」

業者看到學生當真能解決問題，於是開始正視學生的想法，丟出來的問題越來越關鍵，「在建立

信任後，我們能夠真正接觸到業者的研發核心，所以我們的研發甚至能夠跑在業者的前面，為廠商預想將來可能會遇到的問題並提出解決之道。」陳科宏說。

對於陳科宏帶領研究團隊的盡心盡力，交大電機系講座教授魏慶隆指出，「陳教授不只傳授學生的專業知識，亦努力營造實驗室特殊的文化與研究氣氛，促使所有學生皆有強烈及堅定的向心力。因此，學生們不論在公司合作計畫執行、電路設計的腦力激盪，以及期刊論文的撰寫討論等皆是盡心竭力，團隊成長非常快速。」魏慶隆於 2012 年加入交大電機系，與陳科宏形成研發團隊並共享資源。

口碑傳出後，陳科宏主導的產學合作案不知凡幾，其中，陳科宏非常感謝瑞昱半導體當初的慧眼識英雄。十年前，瑞昱半導體希望交大團隊能夠協助將電源 IC 整合至通訊晶片中，使其能和國外競爭對手並駕齊驅。「這在當時是非常大的挑戰，然而我們的一位碩一學生在一年內就成功做出來了，這讓瑞昱非常驚喜。」陳科宏談及這次的合作，讓雙方建立了互信，自此開啟延續至今的深入合作關係，不只解決了許多問題，更在權威國際期刊及會議上共同發表多篇論文。

跨出臺灣 為學生創造舞台

「我們和瑞昱有一個共識，就是想要打破外界認為臺灣 IC 設計產業只會 Copy 的印象，且藉由瑞昱在全球業界的名氣，雙方共同發表的論文可以讓更多人看到交大學生的優秀。」陳科宏不無驕傲地指出，「例如，我們的『單電感多輸出轉換器』技術就可以說是領先全球，我們的控制方法更為進步，且能夠針對不同應用設計出適用的 IC。」

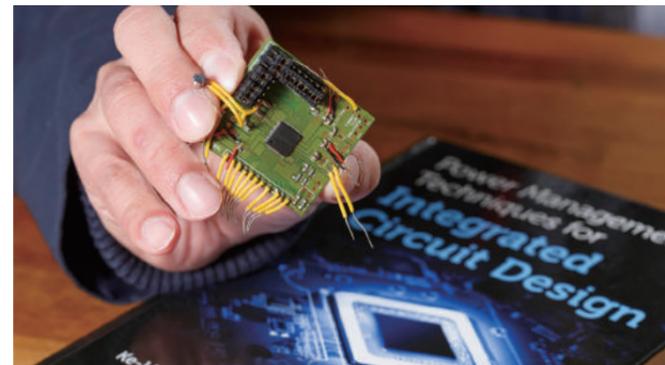
簡而言之，這個技術就是能在只有一顆電池的情況下，設定不同的電壓輸出，如此能促成電子產品的微小化。2015 年，實驗室的一位女博士生在全世界最頂尖的国际固態電路研討會 (ISSCC) 展示「單電感多輸出轉換器」技術，吸引不少注意。ISSCC 素有晶片設計領域奧林匹克大會的美稱，也用於衡量一國的 IC 設計競爭力，自 2014 年至今，實驗室團隊每年皆有論文發表於 ISSCC。

陳科宏總是不吝於為學生創造舞台，誠如魏慶隆所言，「陳教授非常鼓勵學生出國發表論文，以擴大學生的視野。」所以，即使是科

技部經費常常不足以完全支付學生至國外發表論文的費用，陳科宏也會利用其他管道補足。

「這些學生是臺灣半導體產業界的未來，我希望他們能看看別人在做什麼，不要在自己的小天地中沾沾自喜。」這是陳科宏的用心良苦，他並提到一個插曲，「我的一位學生創下碩一就得在 ISSCC 發表論文的紀錄，而且 Broadcom 副總在聽完他的報告後，就給了他一張名片，要他畢業後就到 Broadcom 工作。」

陳科宏團隊與業界共同發表論文，其中的重要意義之一，在於能以前瞻性的研究，為業界提供綿長的競爭力補給，他絕不希望學術研究最後只是鎖在象牙塔內的一篇文章。陳科宏念茲在茲的是：學術論文到底對人類有沒有幫助？究竟帶來多少經濟價值？以及對於學生有多少幫助？「我努力在做的就是結合學術成果及業界資源力量，提昇臺灣的電源 IC 設計技術層次。」這是他的奮鬥目標，十餘年來初衷未改。◆



感言

我的團隊長期致力於將控制理論運用於綠能電子產業之電源管控系統上，已經與多家公司合作改善其產品之效能，並協助將產品與綠能技術結合。非常感謝經濟部能夠給我這個機會，使我們團隊的成果能夠更加地被大眾所認識。

教授兼系主任 **陳科宏**



產學貢獻

周錫增

國立臺灣大學電信工程學研究所教授

建構產學聚落平台 促進高增益天線產業發展

早從國外留學時期，周錫增教授即從事天線設計與相關理論研究，完成學業後歸國任教，特別專注於可直接投入產業的應用學術研究，不僅潛心鑽研當時屬於冷門的高增益天線，打造專業核心技術團隊，積極以產學合作方式，將其落實於產業發展，成為廠商在國際競爭上的技術後盾，並形成完整的發展鏈與產業聚落，深具成效，讓臺灣通訊產業在天線領域中奠定堅實的發展基礎。

文 / 唐祖湘



「不要選擇人多的地方，選一個能夠發揮興趣的，用心經營，就能做出成績。」

— 臺大電信工程學研究所教授 周錫增

個人
勵志銘

在企業界大嘆技術發展轉型與找尋人才不易，及學校擔心學生就業問題的兩端中，產學合作的模式與平台，讓校園的研發能量導入到企業實際所需，也讓有潛力的學子找到能夠發揮的舞台，所帶動的合作交流，讓雙方都獲得了回饋及學習成長，可以說是共創企業、學校、學生的三贏。

臺大電信工程學研究所教授周錫增所領導的許多產學合作案，有效培育與扶植了新興天線產業，不僅有助於個別企業成長，使校園學子整體競爭力提升，更促使相關天線領域的產業，由上、中、下游的技術發展合作，進而形成產業聚落，為高增益天線產業發展與國家帶來莫大的貢獻。

冷門領域出發 創新產學模式

畢業於臺大電機系，周錫增教授在全美電波與天線工程排名前三的美國俄亥俄州立大學電機系取得碩博士學位後，回國至元智大學任教，擔任教授並曾兼任研發長，在選擇研究領域時，他並沒有隨波逐流，而是投入罕見的高增益天線做研究。周錫增教授說，「當時行動通訊風起雲湧，學界有太多人投入手持式天線研究，我如果也只是紅海的一部分，倒不如選擇門檻高的高增益天線，更有發展潛力。」

他指出，有別於傳統手持式天線型態，高增益天線技術兼具技術深度、產業價值，是臺灣通訊產業升級的關鍵門檻，尤其在通訊協定均為大國所掌控的產業生態中，高增益天線技術是臺灣產業切入系統的重要切入點，此天線具體的應用包括衛星通訊、行動通訊、國防應用等關鍵產業。

周錫增教授從申請教育部「邁向頂尖大學」、經濟部「學界科專」等大型專案的補助，累積研發能量，建置高水準實驗設施，逐漸傳出口碑後，他開始帶領學校研發團隊，與不同企業展開了各類型產學合作案，以團隊移植、企業駐點、企業研發團隊直接指導等創新產學合作模式，直接切入研發核心。

首次開創的產學合作案，合作對象是 1997 年新成立的啟基科技。當時國內利用衛星通訊所發展出來的數位電視廣播才剛剛起步，周錫增教授為其設計天線軟體，技轉培植出優異設計能力，並設計了第一款

多波束天線系統，此案不僅讓啟碁一鳴驚人，逐漸茁壯為世界衛星電視接收天線第一大供應商，亦成為臺灣發展衛星數位電視 Niche 天線系統的起始點。

周錫增連續與啟碁進行產學合作長達十年之久，締造諸多耀眼成果，像是所設計的碟面「一對三」衛星天線系統，除了榮獲經濟部台灣精品獎，

找出平衡點 創造產學雙贏

另一次具指標性的產學合作案，是 2013 年周錫增教授為諱裕實業培育行動通訊基地台天線的研發團隊，以往此產業都是被國際大廠壟斷，臺灣廠商遲遲無法順利切入，為了一舉奏效，周錫增以「團隊移植、企業駐點」的執行方式進行，由他親自帶領幾位博碩士班學生與畢業生組成研發團隊，進駐諱裕開發各種基地台天線，經過三年紮根，已發展出九款基地台天線，其完整性超越國外大廠，諱裕也因此在臺灣、大陸各開生產線，將基地台天線產業完整建立，為國內產業跨入行動通訊基地台設備邁進一大步。

「當時諱裕技術能力尚不足，即使直接指導公司工程師也未必成功，而做最多相關研發的就是元智的團隊，駐點當然是比較好的方式。」周錫增娓娓道出當時佈局的想法，後來合作採取元智貢獻人與技術，企業提供錢與資源，而團隊成員可享有優厚的待遇與博士班獎助學金，其中有多位學生在學即獲得聘任為正職。

以技術為核心 打造支援平台

此外，周錫增帶領元智團隊將高增益天線技術發展視為研發核心，不論在設計軟體或是量測硬體，均建立了相當獨特的設施，並經營「高增益、智慧型天線產業技術聯盟」，逐步整合了上中下游的產業，建構一條龍的技術發展縱軸線，形成高增益天線產業聚落，以及以技術為核心的「One-Stop Solution Provider」支援平台。

周錫增形容，這屬於一種「超商式技術平台」的概念，「就好比超商有賣三明治、紅茶、便當等，產品或許不是最頂級，但是該有的都有，能夠滿足顧客所需。」當業者在國外洽談生意，需要即時獲得解決方案的諮詢管道，此平台即提供各種高增益天線的技術本質、技術能量、產品發展等套裝式支援，可做為業者投入發展的起始點，目前已成為多家企業朝向國際市場競爭的穩健後盾。

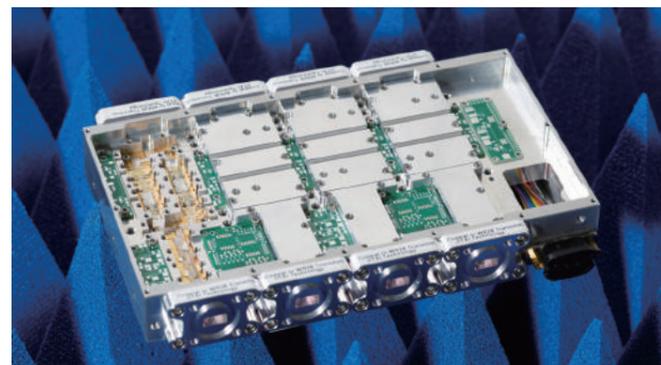
亦使得啟碁在北美市場屢創佳績，讓技術擺脫國外依賴，達到完全自主的地位，影響更深的是，啟碁的表現帶動了國內高增益天線產業發展，多家公司陸續與國外發展合作多波束天線技術，使臺灣在該市場的世佔率獨佔鰲頭，豎立了產學合作推動產業發展的典範。

現任諱裕電信事業群研發部經理的郭李瑞博士，亦為周教授指導過的學生，曾參與周錫增多個產學合作案，他認為，「一般產學合作就是企業把案子委託給學校，就像買技術或產品一樣，無法累積研發能量，周老師會視情況採取駐點，除了讓學生能跳脫在學的思考模式，提前了解職場的實務運作，確立就職的方向外，企業亦能取得新知識與新技術，就近觀察與培養儲備人才的，對雙方都有正向的幫助。」

周錫增也指出，產學合作最常遇到的瓶頸，就在於雙方期待有落差，「產業容易過度看輕學校技術價值，認為案子給學生做，價碼不需要太高，學校是過度看重自己貢獻，認為技術是一切。」而他則利用長年累積的研究成果與聲譽，建立起研究團隊的品牌價值，與業者達成互信共識，團隊協助業者開發技術及解決問題，業者讓學生得到應有的報酬，產學之路才能走得長久。

對於榮獲國家產業創新獎的殊榮，周錫增笑說，其實自己做研究並沒有過度強調創新這兩個字，只是很務實地做自己該做的，在他看來，創新並不是發掘新的事物，而是一步一腳印，在專長的領域認真經營，能擴展出去的就是創新，「我常鼓勵學生，不要選擇人很多的地方走，選一個你能夠發揮興趣的，用心經營，就能做出成績。」

他表示，自己回臺從事學術研究已經快二十年，若以每十年為檢視發展的階段分水嶺，第一個十年是建設期，第二個十年是成長期，即將邁向第三個十年，他希望能為世代交棒貢獻心力。近年他除了回母校任教，促成臺大與中科院的合作，致力將學界的天線技術導入國防軍用途，亦積極參與臺灣電磁產學聯盟，期望結合業界及學界的力量，培養年輕優秀技術人才，推動天線產業成為國家指標產業，促使臺灣工業競爭力更上一層樓。◆



感言

職從事電磁領域學術研究與技術研發超過二十五年，回臺灣踏入學術職場亦滿十八年有餘，有幸在生涯中豐富人生。若將人生職場發展比照籃球賽，上半場是在元智大學發展，現在在臺灣大學進行下半場，兩者在學術發展、學生特性均有特殊迥異之處。在上半場我們做的是具產業應用的技術發展，若對上半場表現能有一個可供緬懷的註腳，此產學貢獻獎無疑是最佳的標示，過去我們努力技術發展、尋求肯定的機會，感謝團隊歷年同學與同伴的付出，今終獲肯定。下半場的發展將會更多元，在此產學基礎上，建構一個具產業技術特色的前瞻學術研究，值得我們期待，也希望大家努力，發揮灰塵的力量，雖小，但假以時日卻可以覆蓋所有的障礙。

感謝經濟部評審委員的肯定與支持，你們的期許令我們感動，在下一個十年，我們將努力，希望讓你們也能為我們感動，再次來肯定我們，你們的期許、也是我們的承諾。

教授 周錫增

附錄 - 品牌秘笈 CONTENTS

216- 製造精進領域

致茂電子股份有限公司

財團法人工業技術研究院機械與機電系統研究所

財團法人工業技術研究院機械與機電系統研究所

綠色化薄膜製程設備開發平台技術團隊

財團法人金屬工業研究發展中心

抗癌大聯盟：球來一定打、癌來一定殺

217- 智慧科技領域

訊連科技股份有限公司

華凌光電股份有限公司

台灣積體電路製造股份有限公司

整合型扇出封裝 (InFO) 專案團隊

218 - 民生福祉領域

拓凱實業股份有限公司

晉弘科技股份有限公司

國立成功大學前瞻醫療器材科技中心

財團法人工業技術研究院綠能與環境研究所

生物能源技術創新與加值應用團隊

國立成功大學化學工程系 / 成功大學嚴慶齡工業技術研究發展中心

高值化功能性材料研發團隊

220 - 綠能科技領域

國家中山科學研究院材料暨光電研究所

天勤光電股份有限公司

財團法人資訊工業策進會智慧系統研究所

智慧能源聯網管理服務團隊

財團法人工業技術研究院綠能與環境研究所

流體機械跨領域團隊

221 - 文創育樂領域

超人睿奇製作有限公司

社團法人台灣電影文化協會

光點華山電影館營運團隊

高青時尚股份有限公司

222- 服務創新領域

觀揚資訊股份有限公司

台北金融大樓股份有限公司

威許移動股份有限公司

財團法人資訊工業策進會資安科技研究所

財團法人資訊工業策進會

食品履歷追溯平台研發團隊

財團法人資訊工業策進會

愛部落無線寬頻團隊

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，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，包括致茂電子以自有品牌“Chroma”行銷全球，為精密電子量測儀器、自動化測試系統、智慧製造系統與全方位 Turnkey 測試及自動化解決方案供應商，於電力電子量測設備市佔為全球第一。另外，以創新研發與技術擴散為主要任務的工研院機械與機電系統研究所，更是扮演著協助業者解決問題、推升產業技術層次的重要角色。

然而，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。



組織類—卓越創新企業
致茂電子股份有限公司

量測儀器產業的特性是少量多樣，而且必須跟隨產業的發展，甚至更提早一步佈署，才能夠因應技術升級在製程或研發上的量測需求，或是在新興產業崛起時，領先對手獲得更豐碩的成果。

堅持自有品牌，積極投入研發的致茂，一直秉持著精準、可靠、獨特的精神，開發量測儀器設備，並透過提供系統與 Turnkey 自動化解決方案，創造更高的附加價值。

特別是，致茂強調產品的獨特性，並認為這是建構競爭優勢，享有更高利潤的重要關鍵，才不會因為沒有差異化，而陷入殺價拼量的紅海市場。另一方面，公司才能有資源持續投入研發創新，延續長期的穩健發展。



團隊類—團隊創新領航
財團法人工業技術研究院
機械與機電系統研究所
—綠色化薄膜製程設備開發
平台技術團隊

看到國內產業的技術缺口與市場機會，機械所團隊大膽投入不同於國際主流技術的研發計畫，企圖以非真空薄膜製程來取代既有的真空製程。

團隊成功的要素，除了機械所提供了一個讓成員勇於挑戰的環境之外，結合機械、控制、材料和化工等各專長人才所形成的跨領域團隊，其中成員的資歷涵蓋老、中、青三代，使其夠彼此互補，共同解決問題。

此外，雖然新製程開發不管在材料、以及設備都面臨諸多挑戰，然而藉由深厚基本功的建立，以及從前端基礎研究到後段的量產製程，團隊徹底掌握關鍵技術，終能成功達成使命。



組織類—績優創新學研機構
財團法人工業技術研究院
機械與機電系統研究所

工研院「機械與機電系統研究所」以創新研發與技術擴散為主要任務，是協助國內產業解決問題、推動技術升級與轉型的重要機構。因此，特別強調創造產業價值，重視研發方向與產業需求的契合，並藉由與業界的合作成果，建構可長久發展的共通性技術底蘊。

在做法上，兼顧前瞻創新與關鍵技術的研發，以百年基石、與時俱進、以及積極創新做為發展策略，建構智慧化、精微化與綠能化的核心技術，並積極建立與國外產學界的合作關係，以與國際接軌。同時，為了挹注源源不絕的創新動能，機械所塑造了鼓勵新創的環境，促成新創公司的成立，讓技術開枝散葉，擴散到業界。



團隊類—團隊創新領航
財團法人
金屬工業研究發展中心
—抗癌大聯盟：球來一定打、
癌來一定殺

金屬中心微球團隊曾運用微流道技術成功製作出高品質的 SiO₂ 微球，但由於產出速度較慢，未能符合業界所需的經濟效益。借鏡此一經驗，團隊成員在制定醫療用微載體製程設備的研發方向時，特別先進行了完備的訪廠、專利盤點與設備技術缺口分析，以確保研發方向能與實際應用及產業需求契合。確立方向後，金屬中心團隊以創新方法突破現有技術的缺點，建構有利的專利佈局，進而開拓技術藍海。此外，團隊成員集結臺灣醫界與學界的研發資源，共同合作，預期將能建立完備的技術能量，引領業者投入高附加價值的可注射用緩釋微載體與製程設備開發。

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。

本屆「智慧科技領域」得獎者，是身為臺灣老字號的軟體公司，更是全球首屈一指的多媒體影音軟體品牌公司—訊連科技，他秉持「技術深耕臺灣，創新驚豔世界」的經營理念，建立臺灣為本的研發團隊，以創新核心思維深耕多媒體產業，進軍全球市場，近年更進攻 VR 360、彩妝 APP 軟體領域，引領多媒體技術革新，點亮新興商業模式，在全球市場繼續綻放光彩。



組織類—績優創新企業
訊連科技股份有限公司

做為臺灣領導性的軟體品牌公司，黃肇雄指出，做品牌的確很花時間，沒有十年以上的時間，品牌很難建立地起來，唯有穩紮穩打，才能走得長遠。

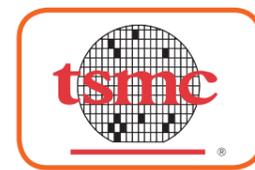
訊連之所以能夠突破重圍，是因為一開始就挑了個高門檻的品牌競爭領域，但對訊連而言，二十年的品牌地位，不是用廣告和行銷去「做」出來的，而是技術累積出來的，因為，最好的體驗來自於最深的技術支持，所以首先產品要夠好，還要讓消費者有機會用得到，當使用經驗好到超越他們的想像，提高了滿意度與黏性，「價值」才會從消費者經驗和口碑中，一點一滴累積和形塑出品牌。



組織類—績優創新企業
華凌光電股份有限公司

華凌始終堅持以臺灣品牌開發國際市場，董事長廖育斌認為，工業級產品不是靠強力促銷就能爭取客戶的信任，而是透過務實的、一點一滴累積，當客戶覺得產品可信賴、有口碑，用完還會想買第二次，就逐漸確立品牌地位。

因此，華凌特別重視顧客關係管理，只要是客戶提出問題，權責單位一定立即召開因應會議以商議對策，為了有效及立即服務現有客戶，還積極建立海外客戶服務據點，以便能即時及快速服務客戶，同時華凌內部制定「服務 3F」：Fast（作業效率化）、Flexible（處事彈性化）及 Friendly（團隊精神），做為指標並加以落實，以獲得顧客最佳滿意度，維持品牌競爭力。



團隊類—團隊創新領航
台灣積體電路製造
股份有限公司
—整合型扇出封裝 (InFO)
專案團隊

整合型扇出封裝技術研發專案的成功，可歸因於技術、量產、客戶供應商關係策略三方面的創新。技術創新方面，該團隊發展出以創新領先的『圓』製程整合型扇出封裝技術及先進穩定製程技術，幫助台積電以後段封裝技術取得消費性電子產品在先進矽晶圓的市場；量產創新方面，團隊利用現有廠房設備搭配成熟製程世代的低成本光罩進行快速且多元化的研發，建立最具競爭力的製造平台，使整合型扇出封裝達到低投資成本、高毛利的潛能。

在客戶與供應商的策略上，團隊與客戶及供應商在研發初期展開產品合作，解決製程設備困難，協助客戶即時修正設計盲點，以減少先進產品在量產時可能產生的缺陷。三者合體，終而締造客戶、台積電、封裝產業鏈的多贏局面。

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。

如本屆榮獲績優創新企業拓凱實業，在碳纖維複合材料領域中持續研發創新，靠著堅實的技術基礎，事業版圖從網球拍一路拓展至航太事業，創造出五個世界第一，也讓臺灣創新研發的豐沛能量被世界看見，成為正港的臺灣之光。

而此屆「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，如本屆榮獲績優創新企業中小企業－晉弘科技與榮獲績優創新學研機構－成功大學前瞻醫療器材科技中心，結合臺灣在醫療及科技上的優勢，投入前瞻醫療之研究及開發，在提升醫療服務的專業化及便利性，以及推廣預防醫學等議題上，皆交出了漂亮成績單。



組織類－績優創新企業
拓凱實業股份有限公司

多方學習品牌經營與管理思維的新知識，這是拓凱成功發展的關鍵。董事長沈文振以身作則，總是不斷在學習，且秉持不懂就問的精神，快速累積知識，拓凱同仁亦秉持此學習原則，因此能不斷在研發創新上有所成果。

要做到彼此之間互相學習，人與人之間就不能存在「比較」及「計較」的心態。正因有了時時學習的態度與精神，拓凱才能夠快速累積專業知識，以因應瞬息萬變的市場需求及技術創新，滿足高端客戶對產品與技術的需求。



組織類－績優創新企業
晉弘科技股份有限公司

晉弘科技發展出一種創新服務模式，具獨特性及影響性，並藉此開拓市場。例如與小林眼鏡公司合作，透過手持式醫療器材執行眼底圖像採集，並結合傳統專業的眼鏡驗配功能，使該公司的服務更具專業性及差異性，帶動傳統服務產業升級，並成功地提升硬體銷售量及國內創新服務整合效益。

此外，晉弘也與科林助聽器連鎖公司合作，當消費者需要驗配助聽器時，科林會以數位耳鏡為客戶檢查，透過專業醫師會診與判斷，達到最正確、最合適的商品配置，科林助聽器的專業形象也得以加分。



組織類－績優創新學研機構
國立成功大學
前瞻醫療器材科技中心

成大前瞻醫療器材科技中心於民國 100 年成立之後，102 年開始協助廠商走出臺灣，前進東南亞地區，與馬來西亞的馬來亞大學、泰國的瑪希隆大學醫學院、越南的胡志明市醫藥大學等學校積極合作。

醫材中心於當地建立前進基地，藉由雙方的學醫合作計畫，臨床上試用臺灣醫療器材廠商的產品，進行實質的合作與進一步交流，並在該國登記產品上市，透過當地市場行銷通路，快速打進在地市場，如此也能同步提升亞洲各國的技術水平，發揮區域經濟的共生價值效應。



團隊類－工業基礎技術深耕
國立成功大學化學工程系/
成功大學嚴慶齡工業技術
研究發展中心
高值化功能性材料研發團隊

長期以來，學界最容易被業界詬病的，無非是其研究成果（供給端）與業界所需之技術（需求端）有相當的落差，致使產學合作之績效不易落實貢獻於國家的經濟發展，相當可惜。

因此，陳志勇教授運用長期累積建構而來的豐沛業界關係，推動「匯智俱樂部」的成立，建立產、學、研之技術交流平台，定期讓學界與業界交流，針對特定之業界需求的關鍵技術，經由學者專家與業界共同討論，進而擬訂最佳的聚焦解決策略，並經由研發資源的整合，推動真正的產、學、研合作，將技術落實於量產上。



團隊類－團隊創新領航
財團法人工業技術研究院
綠能與環境研究所
－生物能源技術創新與
加值應用團隊

生質能源團隊領導人盧文章會要求團隊內的各組負責人，針對目前全世界的高科技趨勢進行發想。盧文章會針對這些想法注入其他內涵，之後交由分組負責人領導成員，能以讀書會的方式進行資料蒐集及討論，並以每月一次的頻率，召集全團隊同仁針對研發議題進行腦力激盪，並聚焦於具有開創價值的技術，並且開展後續工作。

分組或是計畫之間也都有各自資源可以分享、互通有無，彼此有合作也有競爭，讓創新創意點子源源不絕。

綠能科技領域品牌秘笈

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。

在半導體業界，Design House 型態很是常見，但是在臺灣光電產業，這樣的模式卻是前所未見。洞悉臺灣科技產業無分領域，已到了必須朝高價值方向發展的生死關頭，天勤光電於是將己身定位為光電界的 Design House，以創新的商業模式成功擺脫臺灣業界的低價代工宿命，為臺灣光電產業走出了一條新路。而中科院材料暨光電研究所長期以來致力於研發及製造，擁有的多項關鍵技術，就如同一塊塊積木，可以針對不同應用場創造多元價值的產品，並實現差異化。對於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。



組織類－卓越創新學研機構
國家中山科學研究院
材料暨光電研究所

中科院長期以來致力於研發及製造，材電所擁有的多項關鍵技術，就如同一塊塊積木，可以針對不同應用場創造多元價值的產品，並實現差異化。

為激發同仁創新思維，材電所於去年開始展開「覓光」計畫，激勵同仁針對新議題或舊技術自由發想、腦力激盪，以覓得具創新前瞻性，且能福國利民的研發題材，並透過有效運用現有工程技術、研發成果及裝置設備等研發能量，協助國內材料及光電產業界產品開發跨過技術門檻，使產品量產並導入市場，進一步實現產業升級。

為深化軍民攜手，並配合中科院組織轉型與再造，材電所特別成立「產品拓展室」，下設科專、智權與技服及行銷等四區塊業務，以推動技術產品化、產品商業化、商品量產化，落實軍民通用科技應用於產業。



團隊類－團隊創新領航
財團法人資訊工業策進會
智慧系統研究所
－智慧能源聯網管理服務團隊

資策會能源團隊研發的「智慧能源聯網管理服務」，首創整合智慧讀表系統、需量反應技術與雲端能源管理技術，提供完整的電力感測、控制、管理解決方案，以及抑制尖峰用電與提高用電效率等服務。

「智慧能源聯網管理服務」的系統特色包括：應用服務豐富化，制定完善 Web API 供開發商發展多元化應用服務；綠能服務雲端化，採用 SaaS 概念降低綠能管理平台導入成本；互聯設備多樣化，制定通用流程控制標準，減少設備互聯通訊複雜度；設備介接標準化，採策略聯盟方式降低後續各家硬體整合門檻。透過這些方式，可以加速「智慧能源聯網管理服務」的應用擴散，並協助臺灣業者切入國內外的智慧能源管理服務商機。



組織類－績優創新企業
天勤光電股份有限公司

天勤光電的 Design House 模式之所以能夠成功運作，主要仰賴三大要素，分別為值得客戶信賴的研發能力、敏銳的市場商業嗅覺，以及成熟的製造供應鏈。

天勤光電脫胎自奇菱科技研發中心及 LED 應用事業處，具備強大研發能力。針對另兩大因素，天勤成立具宏觀戰略思維，市場敏銳度與經營能力的董事會，為研發方向及運作模式提供戰略性指引。此外，天勤光電結盟志同道合的高品質供應商，且這些廠商多座落於距天勤 30 分鐘車程範圍內，形成天勤的外部高效生產團隊，天勤得以專注研發強度與客戶服務。三大因素發揮綜效，光勤的 Design House 模式運作順暢，創新有成。



團隊類－工業基礎技術深耕
財團法人工業技術研究院
綠能與環境研究所
－流體機械跨領域團隊

為了協助臺灣流體機械產業能快速創新，工研院流體機械團隊採用的策略包括：建構開放式系統創新平台；連結上中下游產業，從材料、關鍵組件、設備製造到檢測完全自主；慎選國內有能力進入的市場與產品，研發領先國際指標的優質技術，並鏈結下游通路，開創自有品牌；以及導入智慧化技術，創造產品差異化等。

該團隊開發多項國內首例的高價值流體機械，例如變頻冷媒壓縮機、離心式壓縮機、渦卷無油空壓機、外轉子風扇等。透過技術創新，讓產品性能達到國際領先，並連結通路廠商，成功行銷國際，建立自有品牌。國內所有重要的流體機械廠商幾乎皆與此團隊長期合作，共同提升臺灣流體產業的全球競爭力。

文創育樂領域品牌秘笈

影視產業是一個助燃劑，因它投資不多，但影響快速且效益驚人，可以讓整體產業如火球般迅速燃燒；而它帶動的並非只有商機。本屆榮獲績優創新企業－超人睿奇，正是以電視劇為核心，發展原創 IP 進行集資，從 IP 授權到開發手遊 APP、桌遊、音樂原聲帶及相關文創商品，不但打破戲劇傳統框架，跨越產業與平台，更拉長市場回收期，延續商品生命。

此外，榮獲團隊創新領航的「華山光點」也是一場文化生命的延續，以非商業、非營利的方式經營，卻能達成收支平衡，活用創新行銷模式，讓平時「不愛藝術電影、不進藝術電影院」的群眾開始走進，成功汲取大量藝術影片觀眾，打造「光點」品牌，成為國內外讚賞之藝術院線龍頭。



組織類－績優創新企業
超人睿奇製作有限公司

「超人睿奇」被認為是中生代製作公司中最具潛力的公司，董事長顧超分析，其成功的經驗在於對市場趨勢掌握深具信心，他認為，影視製作產業與電視產業是完全獨立的，後者逐年萎縮，而製作產業的前景卻十分可觀，因此業者應思考，脫離電視台餵養，勇敢朝向獨立製作發展。

其次，要跟上時代，不斷自我改變，擺脫舊的說故事的窠臼與框架，與時代需求接軌，同樣的警匪片，加入鑑識科學，就產生了時代感，有了全新的觀影視角。第三，不能把一齣戲只想成一齣戲來製作，而應思考如何從一齣戲，找到各種延伸商機的可能，如，結合文創、手遊、周邊商品授權等可能性；目標市場也不應自限於臺灣，而要朝大華語市場發展。



團隊類－地方產業創新典範
高青時尚股份有限公司

跨界合作重在溝通。高青團隊的專業是百貨經營，但因林百貨之故，時常需與知名藝術家跨界合作，如，設計員工制服、館內音樂、文創商品等。由於雙方專業領域不同，再加上藝術創作的主觀性，因此「如何溝通」成了雙方能否順利締結合作的重要關鍵。陳慧妹表示，溝通時態度必須誠懇、虛心，而方法必須細緻、精準，為不讓溝通停留在個人感受上，雙方必須提出有力的參考佐證，如，若覺制服衣領過大，就請員工穿上拍照，將比例顯明。有了參考佐證才能說服對方，使溝通更為聚焦、有效率。



團隊類－團隊創新領航
社團法人
台灣電影文化協會
－光點華山電影館營運團隊

「光點華山」執行長陳伯任認為，跨界的關鍵在於「服務」的心態。一個團體，如果希望服務自身所處的產業，就會使出渾身解數，透過各種方法，以更多元、跨界方式，如影像、商品等等，讓更多人可以接觸，並認識你的品牌或產業。而合作雙方，也必須有一顆為彼此服務的心，因為每一次合作，都是一次可以影響到更多人的機會，所以合作雙方更應放下身段，謙卑的認識對方，為對方服務，有一顆為對方品牌服務的心，才能夠彼此學習與成長。

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，「台北 101」，一個城市引以為傲的地標，找出綠建築認證的核心思維，是為了給台北 101 大樓的租戶、員工和外包夥伴，提供優質的生活與工作環境，是對永續經營的長期承諾。

另外，掌握資訊科技產業的變革的「觀揚資訊」，從早期軟體工具代理、專案開發、套裝產品到雲端服務，觀揚不斷翻新主軸業務，累積 Domain Know-how，並勇於改革組織模式。

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。



組織類—績優創新企業
觀揚資訊股份有限公司

創立 30 年，持續投入大量研發與人員培訓，不代銷硬體、只賣軟體；旗下的「Vita 雲端服務家族」軟體品牌系列，在知識管理、客戶關係維護管理、工作與會議管理、會計總帳、薪資管理與、客戶拜訪報告管理表單與文件管理等企業級方案，累計上萬中小企業用戶，奠定雲端經濟時代的發展本錢。

與時俱進，掌握資訊科技產業的變革。從早期軟體工具代理、專案開發、套裝產品到雲端服務，觀揚不斷翻新主軸業務，累積 Domain Knowledge，並勇於改革組織模式。

2010 年起，啟動以雲端服務為基礎的服務機制。一方面推出中小企業雲端應用服務的開發與維運平台，並對外尋求軟體開發與市場推廣夥伴的結盟。

掌握趨勢在產品開發時採用敏捷式的 Scrum 開發方法，以維持軟體品質穩定；並透過自行開發工具與開放原始碼，串連起完整的軟體發展流程。

觀揚持續努力於驗證與更新。舉凡 ISO9001 品質管理系統認證、CMMI - ML3 軟體開發成熟度認證，ISO27001 資訊安全管理認證等重要管理規範驗證，都已悉數取得。



組織類—績優創新企業
台北金融大樓股份有限公司

找出綠建築認證的核心思維，是為了給台北 101 大樓的租戶、員工和外包夥伴，提供優質的生活與工作環境，是對永續經營的長期承諾。台北 101 採取「做中學」的策略，不透過中介的國際顧問管理公司，特設一個計畫小組長期培養專業人才，一手包辦跟美國綠建築協會的溝通交涉。對於不合理的認證規格，勇於提出科學證據，據理力爭。建立認證團隊為自己努力掙得應有回報的心態。

明確的承諾、高度的執行力，加上投入新臺幣數千萬元，以及隱形的人力和組織改造成本等，終於獲得先後兩次的綠建築認證，為有志推動綠建築認證的建築物營運商提供包含硬體改善、組織改造，以及營造租戶共同體社群意識等在內的成功參考典範。



組織類—績優創新企業
威許移動股份有限公司

推出流程創新的行動方案，成功結合了行動金流、行動購物、行動會員和行動行銷，二年內成功打進連鎖百貨和餐飲品牌的市場。

精準設定目標客群，其共通點為會員數夠多、單次交易金額小，但交易次數頻繁。以結構式行動 APP 模型因應每家客戶不同的需求重點，能快速量身調整模型，以高效率提供每家新客戶適切的解決方案。

廣泛接觸連鎖零售業者，既觀察到各家客戶的獨特點，也歸納出很多共通點，因此能夠很快判讀並給予新客戶專業的建議，並建立與其他同業或廣告行銷業者的差異點。

年輕的團隊領導者做中學，看歷史劇學習領導法則，密集聆聽付費線上知識平台以快速補充管理心法。實施任務編組式工作模式，並且跨組工作，讓成員的專長能同時支援多個專案。



組織類—績優創新學研機構
財團法人資訊工業策進會
資安科技研究所

以三道步驟建構的威脅監控分析與防護技術，榮獲「APICTA 亞太資通訊奧斯卡獎」的資訊安全類首獎。

檢測技術成果陸續通過各大國際測試標準組織的認證，並建立起一座符合國際標準（ISO 17025）的實驗室，進行靜態和動態的資安檢測分析，並提供軟體相關測試。

把技術研發成果轉化成產品，代表作之一的 G-SOC 監控與資料分析平台，是目前我國政府資安預警防護與事件應變處理的核心系統。

為強化公私協同合作，提供跨機構通報聯防體系，建立一套政府資安資訊分享與分析平台（G-ISAC）。啟動迄今共分享超過 50 萬筆資安情資，對快速提供資安預警功效顯著。

協助行政院執行資安攻防、社交工程以及通報等演練；不但提供給政府機關使用，也帶動國內社交工程演練服務與商業模式的產生。

成功開發自有產品取代進口：建立國內第一套自主研發的 Web 應用防火牆技術，促成業者結盟發展；並自主建立國內首套 SOC 產品，奠定國內資安關鍵技術基礎。



團隊類—團隊創新領航
財團法人資訊工業策進會
—食品履歷追溯平台研發團隊

體察食安事件引發消費主權意識高漲，民氣可用的良機，運用 ICT 方法，發展食品履歷的追蹤追溯技術，為消費者構築更佳的食物防護線。

多方摸索後，選中校園團膳項目。透過公權力和同行先行的誘因，從供餐業者延伸到上游食材供應商，一併納入食品追蹤範疇。

面對團膳業者的數位落差，投入大量教育訓練，聽取第一線人員的意見做修正，讓資料更新作業更便利。不過度防弊，讓優質業者把食材履歷更新視為日常作業，費心思在跨部門間的溝通協調，並結合董氏基金會、食品研究所與中衛中心等機構，在前人建立的基礎上，進一步做加值應用。

完整建構校園食品履歷平台，當做典範案例，在團隊擊劃的大藍圖扮演擴散複製的角色。



團隊類—地方產業創新典範
財團法人資訊工業策進會
—愛部落無線寬頻團隊

突破原鄉部落寬頻建設乏人問津的最後一哩路，集結公部門的資源，從原民會、經濟部到地方政府，連結電信業者以及多方人士之力。現階段服務以提升資訊流通為主，展望未來直指部落的質變、獲利、轉型並永續經營。

運用“BestLINK”新技術，把訊號以微波方式，由山下打到後山，成功突破偏鄉或山區欠缺光纖固網的問題。

隨著建置的部落越來越多，愛部落團隊也發揮資策會智通所擅長資通訊技術的開發、整合、規劃與諮詢顧問的專業，摸索出一套適合部落的租賃方案。

自 2014 年開辦迄今，已遍及全臺 143 個部落，完成 50% 原民部落寬頻覆蓋率的目標。在醫療、觀光經濟和教育學習等方面，確實達成初期的成果；並逐步改變原鄉的整體生活與就業環境，促成青年返鄉甚至留在家鄉就業。

力抗專案績效的傳統思維，主張 KPI 雖重要，但不是唯一。改善原鄉網路品質，不能像一般計畫專案般太重視回饋績效，特別是不該只以經濟效益做為衡量指標。

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

創新 x 淬鍊：38 件成功個案 / 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 106. 11

面：公分

ISBN 978-986-05-4600-2(平裝)

1. 產業 2. 企業經營 3. 創意 4. 臺灣

555.933

1010602390

創新 x 淬鍊 38 件成功個案

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：黃信翰

執行編輯：陳玉鳳

採訪：勾淑婉、姚淑儀、唐祖湘、陳玉鳳、鄭洵錚、羅德禎

攝影：蔡世豪

出版日期：中華民國 106 年 11 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：978-986-05-4600-2

GPN：1010602390

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。