

經濟部

交鋒

下冊

跨界颯新，創建新世代

04⁹⁹ 團隊類

年度創新領航獎

- 【開放式創新平台，OIP】
台積電設計暨技術平台團隊 6
- 【2010臺北國際花卉博覽會夢想館】
工業技術研究院創意中心主導 14
- 【南科高雄園區齒科醫療器材研發三年計畫】
金屬中心人工牙根系統全製程開發技術團隊 22

年度創新突破獎

- 【28奈米高介電材料／金屬閘極專案】
台積電28奈米研發團隊 30
- 【i2R可重複寫入及重複使用的電子紙技術】
工業技術研究院影像顯示科技中心 38
- 【Nek2／Hec1抑制劑first-in-class抗癌新藥】
生物技術開發中心主導 46

傑出跨界合作創新獎

- 【智慧電動車關鍵零組件開發與產業促動】
工業技術研究院機械與系統研究所主導 54
- 【生技醫療臨床研發跨界合作創新】
臺灣大學醫學院附設醫院 62

工業基礎技術深耕獎

- 【跨域生質複合材料深耕技術開發】
台元纖維科技創新研發中心 70
- 【智慧五軸高效能工具機技術】
工業技術研究院機械與系統研究所 78
- 【無線最前端天線與射頻IC基礎技術】
工業技術研究院資訊與通訊研究所 86
- 【先進潔淨節能汽車引擎動力系統技術】
高苑科技大學先進潔淨節能引擎研發與測試服務中心主導 94

126⁹⁹ 個人類

地方產業創新引擎典範獎

- 【彰化縣－保健型抗靜脈曲張及抗菌抑臭
機能性製襪技術研發聯盟計畫】
福助針織股份有限公司主導 102
- 【臺灣本土製造產業加值化服務－觀光工廠】
工業技術研究院機械與系統研究所 110
- 【以ICT加值賦能之地區型創新特色主題聚落】
資訊工業策進會產業支援處產業加值中心 118

創新女傑獎

- 【馮明惠】資訊工業策進會智慧網通系統研究所所長 128

創新模式推手獎

- 【王本耀】工業技術研究院技術移轉中心主任 136
- 【陳信宏】中華經濟研究院第二研究所所長 144
- 【王英郎】台積電南科十四廠廠長 152

關鍵技術菁英獎

- 【周錫增】元智大學通訊工程學系教授 160
- 【伍壽國】台積電嵌入技術發展處處長 168
- 【陳志勇】成功大學化學工程學系特聘教授 176
- 【何寶中】資訊工業策進會副執行長 184
- 【廖俊仁】工業技術研究院生醫與醫材研究所副組長 192

青年創新典範獎

- 【林玉凡】資訊工業策進會創新應用服務研究所主任 200

青年創新希望獎

- 【游人諭】工業技術研究院資訊與通訊研究所副組長 208
- 【周碩彥】台積電奈米製像技術發展處經理 216

第一屆國家產業創新獎 團隊類



產業創新需要源源不絕的火力支援，存在於各個企業、研究機構及大專院校中的研究團隊，正是最佳的彈藥庫。為鼓勵這些總是在腦力激盪且執行頗具成效的團隊，「國家產業創新獎」特設立「團隊類」獎項進行表彰。在此單元中，您可以讚嘆工研院創意中心打造花博夢想館的創意無限；也可以感佩福助針織提振傳統織襪產業的使命感。請細細品味這些團隊的「飆創意」之旅。

年度創新領航獎

- 6 台積電設計暨技術平台團隊
- 14 工業技術研究院創意中心主導
- 22 金屬中心人工牙根系統全製程開發技術團隊

年度創新突破獎

- 30 台積電28奈米研發團隊
- 38 工業技術研究院影像顯示科技中心
- 46 生物技術開發中心主導

傑出跨界合作創新獎

- 54 工業技術研究院機械與系統研究所主導
- 62 臺灣大學醫學院附設醫院

工業基礎技術深耕獎

- 70 台元纖維科技創新研發中心
- 78 工業技術研究院機械與系統研究所
- 86 工業技術研究院資訊與通訊研究所
- 94 高苑科技大學先進潔淨節能引擎研發與測試服務中心主導

地方產業創新引擎典範獎

- 102 福助針織股份有限公司主導
- 110 工業技術研究院機械與系統研究所
- 118 資訊工業策進會產業支援處產業加值中心



開放創新平台OIP 奏出半導體產業協奏曲

《開放式創新平台，OIP》

台積電設計暨技術平台團隊

撰文／劉麗惠

25年前台積電成立時，獨步全球的专业晶圓代工經營模式，堪稱半導體產業的一大創舉。20年後，台積電於2008年推出的「開放創新平台（OIP，Open Innovation Platform[®]）」，結合上游IC設計客戶、矽智財夥伴與設計生態系統合作夥伴，在平台上展開合作，再一次創造半導體產業上的新穎商業模式。

因為台積電的「開放創新平台（OIP，Open Innovation Platform[®]）」，將其開放式經營的觸角，從本身的晶圓製造，往上延伸至晶片設計產業，並橫向觸及台積電的設計生態系統合作夥伴與矽智財合作夥伴，然後再往下碰觸到半導體後段的封裝測試廠商。

OIP藉由多個互通的設計生態系統介面，以及由台積電合作夥伴協同開發出來的多個元件，促成半導體產業上、中、下游供應鏈中的每一個環節，都可以更有效率的進行資源整合與合作，進而在晶片的設計、製造與封裝測試等領域，實現更創新的服務。在OIP全方位的資源整合下，台積電已經為充滿變數的下一個二十年，奠定贏家的營運基礎與策略藍圖。

年度創新領航獎

創新一直以來，即是件令人振奮且富挑戰性的一件事。隨著日趨頻繁的產業整併與技術商品化的更加普及成熟，半導體公司之間的競爭也日益激烈。企業需要不斷創新以維持成長動能。藉由與外在夥伴的密切合作，有助企業加速從外到裡、從裡到外的全面創新。這個與外在夥伴積極合作的方式，稱為開放式的創新，也是台積公司「開放創新平台」的濫觴。

共用資源 省研發時間及人力

在半導體產業中，為了追趕摩爾定律，半導體上下游廠商須不斷耗費龐大的資源，進行產品與技術研發。「很多企業都在研究同樣的東西，或是花很多時間解答其實別人已經知道的問題，浪費了許多資源。」台積電設計應用與支援處處長張麗絲表示，擁有豐富IC設計輔助工具、矽智財與製程技術的台積電深知，如果可以將這些資訊提供給客戶，讓客戶共用這些資源，勢必可在研發上節省很多時間與人力。

有鑑於此，2005年台積電成立「設計服務平台組織（DTP，Design & Technology Platform）」，當時團隊人員只有兩百多人，此為催生OIP平台的重要推手。2007年底，團隊成員擴增到五百多人，台積電並正式提出開放創新平台概念，英文名稱甚至申請註冊商標，從此，OIP成為台積電為客戶縮短設計、提供客戶更多解決方案的重要生態系統。

OIP的電子設計自動化專案，讓半導體供應鏈每一個環節可以進行協同設計，如此一來，即可提供精確完整的解決方案，幫助半導體產業中的早期IC設計；又或者，OIP中創新啟動的矽智財專案，可以加速半導體產業IC設計提早進入先進製程，同時可以協助矽智財合作夥伴，開發更高品質的矽智財給半導體IC設計公司。

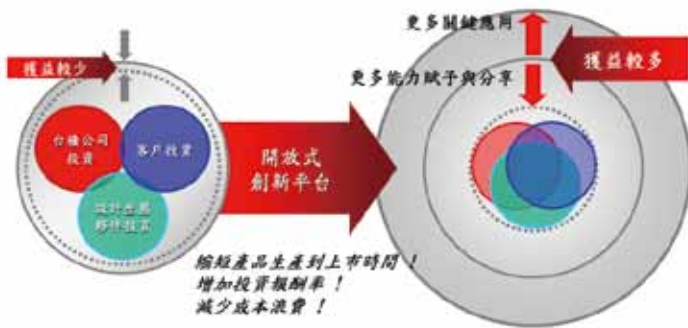
透過OIP，台積電、台積電的供應商，以及台積電的IC設計客戶，可以在平台上分享資源並進行協同合作，進而使整個半導體設計生態系統達到最大化重複使用，減少半導體產業的研發資源浪費。

目前，台積電OIP已經成為半導體產業最大的開放式創新生態系統，涵蓋36個半導體電子設計自動化（EDA）聯盟成員、40個智權業者（IP）聯盟成員，以及26個設計中心聯盟成員。

OIP平台 整合三個核心價值

台積電的企業核心競爭優勢為「技術、製造與客戶」，OIP恰可將這3個核心競爭優勢更緊密的串連在一起。這是因為台積電在OIP平台上提供獨家專有的製程技術資訊給客戶，如此一來，客戶可以在清楚製程資訊之後進行IC設計，藉此縮短客戶產品設計到量產的時間。

另外，針對提供IC設計輔助工具以及矽智財的第三方公司，只要經過台積電主動精準保證機制（AAA，Active Accuracy Assurance Initiative）的認證，就可以成為開放創新平台的合作夥伴。AAA可以確保平台介面以及基本元件的精確度，因此提高客戶使用到的介面與元件品質。



}} OIP開放式創新平台

藉由OIP實現的多方合作，讓台積電能實現「一站式服務理念」，提供以客戶為導向的服務，例如協助沒有晶圓廠的IC設計公司進入先進製程，開發出更有競爭力的產品，這恰可滿足市場上愈來愈多小型IC設計公司的需求。

另外，整合多方資源創造出來的OIP，也為台積電奠定更深的軟實力，而這樣的軟實力正是推動台積電創新技術的重要關鍵。以台積電於2011年5月在OIP推出的28奈米設計生態環境為例，為了加速客戶導入台積電28奈米先進技術，在28奈米先進技術試產階段，台積電與IC設計客戶就利用OIP平台協同合作。

藉由OIP平台上的28奈米設計生態系統，客戶可以在平台上，使用已經規劃好的新產品設計定案（tape out），如此一來，IC設計公司可以更專注於高階設計，其他部分都可以利用OIP平台找到需要的服務，創造出客戶與台積電雙贏的局面。截至2011年底，台積電總計已成功使用28奈米技術完成89個客戶設計定案。

台積電的28奈米設計生態環境提供包括設計法則檢查（DRC）、佈局與電路比較（LVS）以及製程設計套件（PDK）的基礎輔助設計；在基礎矽智財方面有標準元件庫（standard cell libraries）以及記憶體編譯器（memory compilers）等，客戶只要登入TSMC-online，即可下載這些設計工具與套件。

保持中立 平衡OIP夥伴關係

整體而言，建構OIP必須整合台積電自身、客戶、矽智財合作夥伴、封裝測試廠等多方面的資源與意見，過程中的困難在所難免，包括建構平台、行銷平台都是極為複雜的工作，尤其是如何平衡眾多OIP夥伴與台積電之間的合作關係，不會顧此失彼，更是難度頗高的工作。

首先，在建構平台方面，台積電力求架設出一個最先進的基礎設計架構，儘管工作難度不低且複雜度高，但是這主要屬於技術層面的工作，所以較容易處理。在行銷平台方面，台積電每年都主辦開放式創新平台研討會，至今已經邁入第四年；另外台積電也積極透過參與IEEE等標準化組織團體，呼籲並鼓勵更多企業使用由台積電所創造出來的標準，讓OIP可以更容易被使用；同時，台積電也不斷在開放式創新平台夥伴的活動中，推廣台積電設計生態系統。

建構與行銷平台雖然繁瑣，但執行難度較低，反觀維持OIP夥伴的平衡，則是不需要複雜程序或工作，但是卻執行難度較高



練功心法

台積電OIP平台不論在客戶服務、夥伴互動及技術層面都涵蓋廣泛，因此要有效率地領導這個平台是一件極富於挑戰的使命。台積電設計暨技術平台團隊為求完美執行此重大任務，過程中始終秉持客戶服務及三贏的原則，儘可能促成OIP上每一個合作夥伴的成功。

每當遇到問題時，處理方式為先解決問題再追究責任，如此能在最短時間內找出解決之道，而這樣的處理方式也總是得到客戶的讚賞。面對OIP夥伴的需求，團隊成員總是以將心比心的誠意，盡心盡力為客戶解決問題。經過數年發展，OIP平台現今已能運作得非常順暢，幾乎很少出現問題，即便有狀況發生，也可以很快解決。



得獎感言

台積電成立於民國76年，是全球首創專業積體電路製造服務的公司。在張忠謀董事長的英明領導下，台積電已經成為全世界第一，最先進半導體專業代工廠。身為專業積體電路製造服務業的創始者與領導者，台積公司不僅提供先進的晶圓製程技術與最佳的製造效率，而且更領航創建“開放式創新平台”（Open Innovation Platform, OIP），提供一個開放和整合的設計平台給台積電晶片設計客戶和夥伴們。台積公司的OIP平台領導半導體晶片設計生態系統，整合製程技術與晶片設計相關服務，不僅移除半導體晶片設計產業的阻礙，更透過團隊合作與創新，幫助加速產品上市時間及提升投資報酬率，減少客戶與設計生態系統夥伴的資源浪費，更增進整個產業發展，並得以創造及分享更多價值。

感謝台積電長官的信任與支持，讓OIP團隊可以盡情發揮。我們深信在台積電的努力下，OIP平台可以幫助全球半導體設計生態系統以及國內無晶圓廠晶片設計公司（Fabless Design company）和夥伴們達到最高的效率。在全球經濟與半導體景氣快速變動的年代，我們一定會不斷的提升競爭實力，持續再創高峰來回報大家對我們的肯定與期待。謝謝！！

台積電設計應用與支援處處長

張忠謀

的任務，對此，台積電的做法是：秉持中立原則，以力求平衡所有OIP夥伴的互動，確保整個OIP生態系統的平衡。

管理OIP就像是樂團的指揮般，設計暨技術平台團隊並不會自己吹奏所有的樂器，但是卻要能夠掌握曲目的節奏，何時該大聲、何時該小聲，以及哪些樂器應該停止、哪些該鳴奏，都要拿捏得恰到好處，如此才能讓OIP運作順暢，進而發揮最大的功用。

展望未來，OIP奏鳴曲還要持續進行，而且要愈奏愈響亮。且隨著半導體產業中，新世代技術與產品愈來愈多樣化的趨勢，OIP架構勢必愈來愈龐大，而在不斷擴大的OIP架構中，服務的層面將更為廣泛。可以想見，OIP在未來全球半導體產業，勢必扮演更重要的角色，不斷推動產業更多的創新與應用的發展。 ■



花博夢想館推手 成功開啟臺灣科技新方向

《2010臺北國際花卉博覽會夢想館》

主導團隊：工業技術研究院創意中心

撰文／鍾碧芳

夢想館外排著長長的人龍，大家都等著感受一趟科技與人文結合之旅。

走進大廳，從領取RFID（超高頻無線射頻辨識）智慧手環開始，遊客即可於沿途中接受芽比能量的加持，取得通往夢想世界的鑰匙；抬頭看，高掛在空中的巨型機械花朵－「綻放」，感受120片花瓣從清晨到黃昏、晴天到雨天「一日之變」的各種姿態，並聆聽由150個葉片型超薄軟性紙揚聲器所發出的蟲鳴鳥叫聲，配合樂曲相唱和。

進入一廳，12台65吋多視域裸眼立體顯示器，遊客不必戴上眼鏡便能享受臺灣原生植物四季花朵栩栩如生的樣貌；接著，走進二廳通道，變身為昆蟲，再藉由拍打花蕊體會自然界授粉的過程；進入三廳後，在360度環形劇場中，藉由非接觸式的超寬頻生理訊號感測技術，感受自己的呼吸和脈搏，發現自然的生命密碼。參觀終了，遊客與自己專屬夢想之花相會，帶回屬於自己的花夢小卡。

年度創新領航獎

夢想館讓臺灣科技找到突破性的新道路，透過人文與科技的成功對話，激發工程師的想像力，創造技術更廣延伸利用的機會。幕後推手，正是力圖打破科技與人文界線的工研院創意中心。

視為一生難得經驗 使命必達

2010臺北國際花卉博覽會中的夢想館，利用科技融合動人的故事，讓遊客們讚嘆臺灣揚名國際的科技實力。根據世新大學的問卷調查顯示，有95%的民眾認為「夢想館是臺灣的驕傲」，而展館內人文藝術與尖端科技的結合，更讓臺灣的科技能量產生新的價值。

回溯2006年11月，臺北市政府成功爭取到2010年臺北國際花卉博覽會主辦權，花博總製作人丁錫鏞博士為展現臺灣科技實力，將夢想館定位為展現臺灣尖端科技的數位互動展館，委託工研院執行策劃展示內容，這項艱鉅的挑戰，就落在工研院同仁的肩上。負責策展與製作的工研院創意中心主任薛文珍提及，早在創意中心成立之初，當時工研院院長李鍾熙期許中心能將人文、藝術、地方特色，甚至傳統文化納入科技範疇中，讓科技產生不一樣的研發創新能量，而夢想館正是實踐並驗證的絕佳機會。

對於非預料中發生的事，要視為一種機會，感謝她的存在，主事者也要創造這樣的機會，讓團隊有發揮的空間。

—工研院創意中心 薛文珍

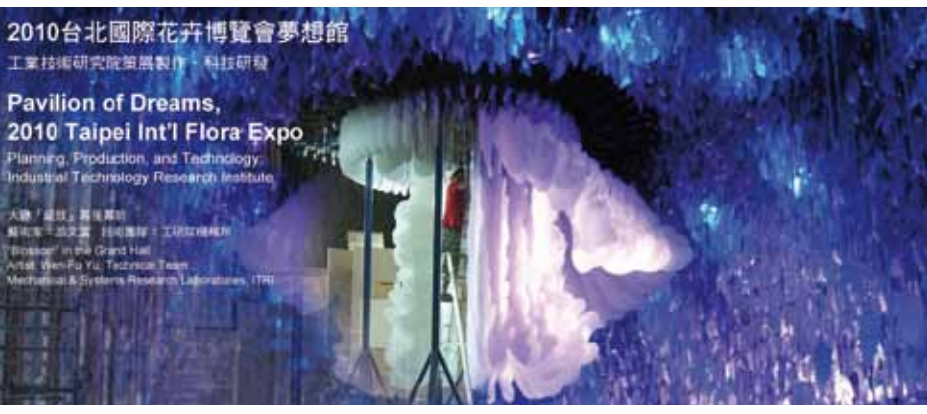
2008年9月，工研院「夢想館」工作團隊正式成立，包括製作人、策展與製作、技術、設計、策劃顧問等一共約127人的團隊，被賦予必須透過創新技術及想像力完成科技與藝術人文結合的重要任務。薛文珍指出，「接到這項任務要面對的挑戰很多，除了這是臺灣70年來第一次舉辦國際大型博覽會外，還要承受要超越世博的社會期待，同時，還得要展現臺灣高科技實力。」

但是臺灣缺少具有博覽會實務經驗的專家可供諮詢，展館專業人才太少，工研院必需在沒有策展經驗的情況下展開製作與佈展的規劃，這是一項極為艱鉅的任務，但也會是一生中難有的經驗，團隊成員抱著一定要成功的態度面對此項挑戰。

透過國際知名策展人陸蓉之顧問的推薦，邀請日本籍之國際知名博覽會製作人澤田裕二先生擔任顧問。薛文珍回憶，「當時前往日本向澤田顧問進行第一次構想簡報時，他只給了我們20分。」這對團隊成員及製作人袁乃娟而言，是相當大的挫折。「但在開幕時，澤田顧問來到現場看了之後，給了我們150分的高度評價。」這也顯示在過程中，團隊做到了超越100分的努力。

用科技說故事 感動人心

定位為尖端科技數位互動展館的夢想館，先定調要傳達的主軸後，發展敘事的故事與情境，再挑選適合的技術。這些技術除



》科技與人文藝術創作案例—夢想館

了須具備創新性，且必需能啟發知覺延伸，以及能實現藝術家的創意。不僅如此，科技與藝術結合的展示手法也必須是獨特的，更重要的是，這些尖端技術，都必須受到能在半年展期內維持穩定度的考驗。「這些高度複雜與不確定的計畫運作，都有賴技術團隊捨棄過去傳統的工業思維，以及策展團隊的高度應變與嚴格管控能力，才能落實。」

薛文珍指出，工研院成立38年，擁有許多應用在系統、製程、生產上的前端研發技術，「但要運用在博覽會的展示科技上，這還是頭一遭。」為此，技術團隊歷經了半年的時間，盤點出三百多項技術，再根據「前瞻性」、「穩定度」及配合夢想館的故事與情境，篩選出6個單位的6項最適合展場設計使用的技術，而所運用的15項專利中，有9項是工研院創新前瞻計畫的產出。

這些創新技術，日後都在展場中一一被成功運用。舉例來說，在夢想館一廳「多樣」中應用的多視域直立式裸眼立體3D顯示技術，負責打造的工研院電光所技術團隊，是從無到有，在完全沒有標準可依循下，測試出各種可行的像素排列方式，重新建立規則與參考數值，並克服測試期間出現的無影像、色彩偏差等各式問題，歷經了半年左右的反覆測試與失敗再重來，才終於立下直立式3D像素排列規則的理論基礎。就如夢想館製作人袁乃娟所言：「這需要經過好幾萬次的測試才能成功，這樣的說法一點也不為過。」

不僅是技術，科技要如何創造體驗與感動，帶給遊客耳目一新的感受，甚至還能傳遞希望與快樂，這才是研發技術人員真正要面對並克服的難題。

袁乃娟說：「為了飆高科技的想像力，我們請來藝術家進行跨界合作。」科技不容易讓人感動，但藝術家卻能在科技符號

上，萃取出獨特性，再賦予個人的創作想像。「因此，以科技為載具的情境就誕生了！」

不過，科技人與藝術家、創意人的想法和背景訓練都不同，如何展開共創的對話？這其實並不容易。薛文珍笑著說：「在討論過程中，雙方經常是雞同鴨講，講到最後甚至連鵝都出現了。」

對凡事講求數字分析的工程師來說，要理解藝術家用文字敘述的創意構想，剛開始都覺得那是天馬行空的想法。「但在經過多次溝通協調後，工程師就能了解藝術家的想法，很快地知道他們要什麼，甚至主動問問題，找出方法讓效果更好。」薛文珍說。

她接著指出，夢想館的團隊還在過程中利用了一個小方法讓藝術與科技巧妙結合，那就是「關鍵字」。



練功心法

工研院創意中心薛文珍指出「沒有目的的目的性」是夢想館能夠成功的關鍵之一。在國內很多的科技專案系統內，都先設定目標，把KPI列為成長目標，但這樣的模式，往往框住了許多創新構想的產生。「其實要達到目標，是可以運用不同的模式進行。」對工研院來說，夢想館的誕生，等於造就了團隊新的合作模式，產生新的火花。此外，「對於非意料中發生的事，要視為一種機會，感謝它的存在，主事者也要創造這樣的機會，讓團隊有發揮的空間。」這是突破思考框架最重要的課題，她強調：「很多時候，另闢蹊徑，也同樣能達到目標，甚至看到全新的成果。」



得獎感言

感謝經濟部國家產業創新獎給予「2010臺北國際花卉博覽會夢想館」創新領航獎的肯定。能有此呈現，首要歸功經濟部技術處長期支持科技研發與創新；臺北市政府的信賴與鞭策。要感謝工業技術研究院蔡董事長、徐院長、總計畫主持人童維堅資深特助，給予充份發揮的空間；還有所有團隊成員，將無數模糊的概念發展成神奇的互動展品，完成艱難任務。工研院技術團隊：電光所、材化所、機械所、量測中心及服科中心，設計團隊：游文富、青鳥新媒體藝術、天工開物、故事巢、墨色國際及華碩設計中心，此榮耀時刻是我們共同創造的！

夢想館是膽識與專業的集合體，也是60萬人共同記憶。根據世新大學1000份問卷調查，95%受訪者表示：「夢想館是臺灣的驕傲」。深究獲廣大迴響的原因，在於開創一個結合尖端科技與人文藝術的敘事空間，帶領民眾深度體驗科技美感。

創意中心是工研院的一份子，思考如何在本院深厚技術研發的根基上，以科技與人文藝術之跨領域創新為產業另闢蹊徑，觸發科技人才的研發軟實力，讓科技成為觸動體驗與覺察的新媒體，引領新生活型態而創造新價值。實踐夢想之路，才剛起步！

工業技術研究院創意中心主任

首先由工程師講解技術的特性，之後由藝術家試圖捕捉技術裡面的特性，將關鍵字寫下來。例如多視域直立式裸眼立體3D顯示技術，其特性是有9個視角、1.5公尺的距離可以看到最真實的畫面、且不用戴眼鏡，還能呈現多元畫面，藝術家從這些技術的特性中，看到關於「繽紛」、「多樣」、「巧妙」、「多元」等關鍵字，再從技術的特性裡擷取「切換」、「虛實」、「角色互換」、「夢幻」、「不真實」等字眼。

之後，再利用故事將這些關鍵字串連起來，如果工程師覺得不妥，再進行修正，以此方式不斷溝通並達成共識後，就能透過科技人與人文藝術界的共創，整理出可運用的技術，導引出科技潛在應用及創新概念，漸漸培養出跨領域整合的核心能力。

創意 為臺灣科技找到新路

透過夢想館工研院成功地改變民眾對於科技的看法，縮短了與科技的距離感、更拉大了對未來的想像。現在，有更多民眾發現，科技不再只能侷限運用在製造業等產業面上，而是能直接創造一種全新的體驗，找到另一條有價值的路，也從此看到可讓臺灣在國際上立足的軟實力與另一種經濟價值。

這個經驗模式，不僅開創了新型態服務產業的機會，也經由對科技產生的新觀點與認知，開啟了臺灣科技的新方向。薛文珍期許，夢想館的成就是一個開端，「從中看到科技與經濟發展所給的啟發，也看到了創新科技的價值，未來，創意中心將持續往前邁進，為科技打開新的視界。」■



撰文／劉麗惠

在全球化趨勢下，為求降低成本，臺灣傳統產業外移問題相當嚴重，唯有透過產業升級轉型，以及加強佈局新興市場，才能讓臺灣傳統產業維持競爭力，進而根留臺灣。金屬工業研究發展中心副執行長林志隆說，面對產業外移問題嚴重，以及傳統競爭力下降的問題，過去幾年金屬中心在政府的主導下，積極協助傳統產業透過創新研究轉型升級。

在全球人口高齡老化趨勢以及新興經濟體快速竄起的時代背景下，全球醫療器材產業正以飛快的速度成長，其中齒科醫療器材的需求更是明顯。林志隆指出，2008年全球人工植牙市場大約為25億美元左右，隨著人口老化與生活品質提高的需求，預估2015年全球牙根市場產值將達到43.5億美元，年複合增長率約17%。

有鑑於人工植牙商機漸大，而南高雄一帶又具備臺灣扣件（螺絲螺帽）產業聚落的地緣優勢，所以如果可以協助扣件產業轉型發展人工牙根，正好符合政府扶植傳統產業跨足高附加價值產業的目標。

結合螺絲與齒科技術 攜手推動傳統產業升級

《南科高雄園區齒科醫療器材研發三年計畫》
金屬中心人工牙根系統全製程開發技術團隊

年度創新領航獎

傳統螺絲產業與醫療產業有關係嗎？相信很多人不會把這兩個領域聯想在一起，但是，其實兩者可以有很大的關聯，而且透過技術整合，可以讓臺灣這兩個領域都獲得更好的發展，實現一加一大於二的合併綜效。從過去三年多，金屬中心成功協助傳統螺絲業者轉型做牙根加工製造商，升級跨入醫療領域的成果，絕對可以證明，傳統螺絲業者也可以與醫療產業共舞。



突破現狀 開發人工牙根技術

「現在臺灣人工牙根多從國外進口，韓國產品的市佔率初估可能超過50%」，林志隆說。臺灣不管在醫學或是傳統製造都不輸韓國，不應該仰賴從韓國進口牙根產品，其實，臺灣只要在人工牙根醫療器材領域，做好各界資源整合，建構國內醫療團隊與產業的合作平台，絕對有機會突破現狀，超越韓國；另一層面來看，還可以藉此扶植臺灣傳統產業的發展。

在目標明確下，金屬中心執行2007年國科會的高雄科學園區「生技醫療器材專區」—「高值齒科產業聚落」計畫，成立研發團隊，開始投入整合醫師臨床資訊與大學院校研究成果的工作，研發齒科植入物及器械、牙科臨床技術評估以及植牙系統等技術，之後再將多項技術技轉給企業，扶植傳統產業跨足高附加價值的醫療器材產業。林志隆說，「高值齒科產業聚落」計畫促成鴻君科技、全球安聯、皇亮生醫等三家廠商進駐高雄科學園區，奠定臺灣牙科產業發展基礎；在2009年~2011年於經濟部技術

硬體技術突破之後，進一步整合軟實力，對產業幫助更大。

—金屬工業研究發展中心副執行長 林志隆

處支持下，金屬中心研發團隊執行「南科高雄園區齒科醫療器材研發三年計畫」，進一步協助產業發展出從人工牙根產品設計、手術器械設計、表面處理、加工製作、檢測驗證、術前規劃軟體等關鍵技術，讓臺灣齒科醫療器材產業不管是在「產品品質」與「生產速度及良率」上，都有很大的進展。

「最重要的是，金屬中心研發團隊所發展出的量產製程技術，在2010年技轉給臺灣植體科技公司，成功為臺灣發展出具備全製程技術與通路佈局的人工牙根自有品牌公司」林志隆說。研發團隊成功研發出的7項人工牙根全製程重點技術，以新臺幣3,500萬元技轉給臺灣植體科技，不僅帶入該公司新臺幣2億元的投資，更重要的是，吸引20家牙科醫材廠商進駐南科醫材專區，進一步建構醫材產業聚落，並催生人工牙根及數位牙科產業聯盟。

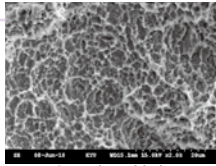
結合傳產資源 推動植牙產業

在整個研發計畫中，金屬中心研發團隊透過整合各方資源，實現多種技術突破。例如，建立高穩定度人工牙根與支台體設計技術、旋風式刀座環狀漸進式切削加工法、符合FDA規範的檢測技術、電化學性表面處理技術、高強度複合噴砂PVD-HA鍍層技術、鹼蝕熱處理生物性活化技術等創新研發，各種技術都具備相當大的突破性，大幅提升臺灣在人工牙根領域的技術競爭力。

林志隆進一步解釋，人工牙根本身設計的好壞，影響到植牙時的穩定度，如果可以做出支台體與牙根抗鬆脫機制，產品將會具備很大的競爭力，研發團隊完成申請的「抗鬆脫連結達細菌密



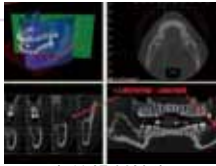
人工牙根設計技術



表面處理技術



植牙器械技術



術前規劃技術



人工牙根加工技術



人工牙根檢驗技術



導引模板技術



教育訓練

》7項技轉技術及教育訓練

封」，大幅提高了產品價值；另外，藉由旋風式刀座加工製作，可以有效縮短16%的人工牙根加工時間，並且將植體加工後的毛邊殘留量減少61%，大幅提升產品製作良率與速度。

在電化學性表面處理技術的創新上，林志隆說，研發團隊利用非強酸強鹼且無毒性的電解液，進行人工牙根電化學生物性表面處理，除了符合綠色環保潮流，並可以大幅提高骨整合程度，縮短醫師植牙的時程，如此一來，可提高醫師為病患做植牙的意願，以及增加執行的數量，是提高產業競爭力相當關鍵的一點。

另外，金屬中心與日本中部齒科大學技術合作，將已應用在骨科表處技術的鹼蝕熱處理專利技術，應用在人工牙根表面處理上，衍生出新的製程技術，由動物實驗在第6~8週的結果顯示，效果比國際大廠牙根骨整合更佳。此技術將是另一具技轉潛力的標的。

「除了在各種硬體方面進行技術突破，如果可以進一步整合軟實力，對產業幫助更大。」林志隆談到軟硬整合，口氣略帶興奮的說：「研發團隊成功完成的術前規劃功能擴充，讓植牙手術變得更先進。」「術前規劃功能擴充包括提供神經管線邊修功能；多顆植體群組規劃；3D影像水平切面、垂直切面、環口切面移動；病人專案管理與記憶功能記錄等」林志隆說。未來透過導引模板完成的數位植牙，更可讓沒有做過植牙手術的醫生都可以安全準確的進行手術，減少人為手術失誤的機率。

林志隆進一步解釋說，以3D影像切面為例，過去採用2D影像X光片，無法掌握齒槽骨及神經管路的立體條件，如今，藉由3D口腔電腦斷層掃描（3D Dental CT）的影像應用，將可以在電腦中進行植牙規劃，並製作導引模版，大幅提升手術品質，未來再結合數位牙體技術的發展，推動牙科數位化，將使臺灣在牙科產業的競爭力大為提升。

策略聯盟 打造醫材重鎮

長達3年的創新計畫，在此過程中，金屬中心整合來自機械、材料、醫工、化學化工與資訊等領域的人才，其中有來自國內7家醫學院所的臨床醫師人才，以及各領域的16家廠商，一同進入團隊共同努力。

「跨產業與跨領域的整合，本來就是一件不容易執行的任務，更何況這個計畫涉及那麼多領域的人才」，林志隆說。所以



練功心法

在消費者意識高漲與產品差異化極小的競爭時代，高品質的硬體產品，只是產業競爭的基本條件，要一舉勝出市場，服務差異化才是關鍵。本創新案中的「開發術前規劃系統」，藉由電腦輔助工程所設計的數位定位模板，不僅可協助廠商整合相關加工技術與產學研資源，由於可實現手術中機械無誤差的機制，更讓較沒經驗的牙科臨床醫師，可以安全容易的執行植牙手術。

「當能執行植牙的醫生數量變多，植牙費用就有機會降低，如此一來，才有可能擴大整個市場，因而帶動人工牙根醫療器材整個產業鏈的需求」林志隆說。軟硬體整合所衍生出的服務，才能為產業帶來最大的效益。未來，數位植牙再加上口腔內掃描機的數位取模、咬合曲面設計、CAD/CAM數位齒雕，數位比色等數位牙體技術結合，讓臺灣發展全球人工牙根及牙體加工中心，以及觀光植牙變為可行。同時，以符合醫師及患者需求及服務為宗旨進行行銷，臺灣將能發展為牙科產業的發展重鎮。



得獎感言

本計畫結合相關之產官學研醫人才，開發出具競爭力與市場區隔性之人工牙根全程製造技術，包含人工牙根技術、植牙系統，並輔導廠商在南科高雄園區形成醫材產業聚落，加強臨床及產業資訊的流通，導入政府資源協助廠商完成技術轉移與生產應用，扶植傳統產業加速跨足高值醫材產業，具體執行績效除了於民國99年11月30日促成衍生臺灣植體科技股份有限公司，將成功研發的人工牙根全製程重點技術與量能技轉給此公司，技轉總金額為新臺幣3,500萬元，同時促進臺灣植體科技（股）公司資本額新臺幣2億2,500萬元之投資，加速MIT人工牙根產品邁向國際化。此外並輔導鴻君科技、全球安聯、皇亮生醫等多家傳統產業轉型發展高附加價值之牙科醫材與進駐高雄科學園區，並協助陸續通過人工牙根GMP、ISO13485與產品上市認證，推動臺灣的醫材產業朝向國際化水準。共吸引20家牙科醫材廠商投資新臺幣8億元進駐南科醫材專區，構成醫材產業聚落並催生人工牙根產業聯盟，成功打造南臺灣成為口腔醫療產業重鎮。同時促進高科技人才69人在高雄科學園區就業，提高就業率與繁榮地方經濟。

金屬工業研究發展中心副執行長

林志隆

整個研發過程中，團隊要面對的問題相當多，包括不同領域人才意見的整合、傳統產業廠商對新技術抱持的保守心態、缺乏對應周邊廠商，以及醫師對國內自行發展的醫材產品信心不足等問題。

面對種種問題，首先要克服的就是心理障礙，不管是傳統產業對技術的保守心態，或是醫師對國內產品信心不足，如果可以給一個很大的誘因，大家就會有意願，而這個誘因，就是讓大家知道要做臺灣自己的品牌。「談到做品牌，大家就會有興趣，也就加深彼此合作的意願。」林志隆表示。

當然，心態突破之後，接著就是要在研發過程中所遭遇的各種困難進行突破，林志隆說，所幸在研發團隊的同心協力下，許多問題一一被突破，例如，臺灣屬於高風險性的第三級醫材（根據衛生署規定，醫療器材依據風險程度，分成第一等級：低風險性，第二等級：中風險性，第三等級：高風險性。）研發經驗不足，因此缺乏臨床與工程專業人員協助產品開發，對此，研發團隊戮力促成產學研醫各界的合作，將醫療機構與大專院校人員導入技術開發過程中，藉由結合專業醫療資源與七大醫學院的專業醫師，以及醫材製造廠商的技術支援，解決產品開發上所遭遇的問題。

展望未來，林志隆說，金屬中心將繼續配合國家醫療器材產業政策，投入發展具備國際競爭力的高植牙科植入物相關產品，此外，對於投入商品開發的傳統廠商，將繼續協助其進行產品認證與上市，最重要的是，協助更多廠商進入產業聚落，以及協助產業聚落廠商之間的合作，發展出更具彈性組合的產品，並運用政府補助資源，推動牙科產業整體性的發展，未來更將以行銷策略聯盟的方式，強化行銷量能，讓臺灣醫療器材廠商更具進軍國際市場的競爭力。■



28奈米HKMG製程 半導體技術攻防戰再下一城

《28奈米高介電材料／金屬閘極專案》

台積電28奈米研發團隊

撰文／劉麗惠

「摩爾定律 (Moore's Law) 下，半導體技術每1年半就會往前邁向一個新世代，因此，台積電必須在時程內不斷進行技術突破與創新，持續發展下一代製程技術，才能維持既有競爭力。」台積電研發平台處處長楊美基指出，繼65奈米、40奈米先進製程領先業界量產之後，台積電於28奈米技術也有所突破，領跑在競爭對手的前面。

台積電5年前成立的28奈米團隊，人數從成立之初的幾百人增加到如今的一千多人，團隊成員來自元件工程、製程整合、製程工程這三個部門，分別負責電晶體元件效能開發、前段與後段製程技術整合，以及關鍵製程工程技術的開發。楊美基說，在團隊全力以赴下，台積電28奈米團隊成功發展出後閘極 (gate-last) 28奈米高介電材料／金屬閘極 (High-k/Metal Gate, HKMG) 製程技術。透過此技術產出的64M靜態隨機存取記憶體，已於2011年底正式投入量產，領先其他競爭對手2~3年。

年度創新突破獎

不斷研發創新積體電路製造技術，是半導體製造商維持競爭力的主要關鍵，有鑑於此，全球專業積體電路製造服務領域市佔率最高的台積電，不曾間斷製程技術的創新與研發。該公司在2007年開始投入發展的28奈米製程技術，成功於2011年投入量產。這項成就使其與國際競爭對手在半導體製程技術追趕賽中，再攻下一城。

創新28奈米 帶來多方貢獻

由英特爾（Intel）名譽董事長摩爾在幾十年前提出的摩爾定律（Moore's Law）理論：指的是IC晶片製程技術每隔18個月就會提升，促使同一尺寸晶片可以容納的電晶體數量增加一倍。因為同一個晶片體積可以容納的電晶體數量變多，所以終端產品在售價不變的情況下，運算速度可以更快。

雖然許多專家認為半導體的摩爾定律已經走到盡頭，不過，台積電董事長張忠謀認為，已經發展三十幾年的摩爾定律，未來10~15年依然適用於半導體技術發展。有鑑於此，台積電仍然積極進行先進製程技術研發，以繼續推進摩爾定律，而28奈米技術的成功研發，將使台積電可以提供客戶更佳的製造解決方案之外，也讓台積電在製程技術上，持續保持領先的地位。

「台積電後開極28奈米HKMG製程，是全世界第一個使用高介電材料搭配金屬閘極，成功開發完成的高密度低漏電半導體製作技術。」楊美基說，這項製程技術的成功研發，促使台積電在許多層面都帶來很大的貢獻。



)) 研發團隊

對整體科技產業發展而言，這項製程讓元件在同樣的漏電流之下，效率會較前一代製程快45%。此外，由於此技術使用浸潤式微影技術（Immersion Lithography）與雙微影技術（Double Patterning），使其可以較前一代製程的晶片密度高出2倍，大幅提升終端產品效能，使人類可以進入更優質的科技生活。

對國家社會的貢獻方面，由於開發28奈米技術需要龐大人力與資本支出，台積電為此於新竹科學園區、臺中科學園區和臺南科學園區等3地共興建3座12吋超大晶圓廠，並且新增6,000名員工，不僅增加國家人力資源需求，新建12吋超大晶圓廠的周邊經濟環境也因此受惠。

對臺灣電子科技產業而言，新世代28奈米半導體製造技術，將帶動臺灣上游IC設計、下游IC封裝，以及協力廠商的升級，在未來兩年進一步提升臺灣整體半導體產業的水準，如果以上一代奈米技術所帶動的產值來計算，28奈米HKMG技術估計為臺灣帶來高達兆元的產值。

就台積電本身而言，台積電針對此技術已獲得或正提出申請的專利技術超過150個。楊美基說，這讓台積電在晶圓製程上領先國際競爭對手至少2~3年。此外，因為可以提供客戶不同產品應用的需求，促成台積電得以持續維持其做為全球專業積體電路製造龍頭的角色。

台積電預估，2015年台積電28奈米HKMG製程營收將達到該公司總營收的10%。此外，未來台積電在20奈米、14奈米與10奈米世代製程關鍵技術發展上，將因為28奈米既有製程模組的成功開發與量產經驗，而具備很大的發展利基。

挑戰後閘極 走艱難的路

「回顧台積電過去5年來發展後閘極28奈米HKMG製程技術的過程，曾經面臨的障礙多得難以細數」楊美基說。但是每一個關卡都在團隊成員的同心協力下得以突破。

團隊最初遇到的問題是，應該跟隨市場選擇前閘極（gate-first）製程，還是投入還沒有被發展出來的後閘極（gate-last）製程技術。楊美基解釋，當時台積電在決定跨入28奈米HKMG製程之前，由IBM、三星所組成的ISDA聯盟，都已經在28奈米HKMG製程開發投入研究多年，所採用的是前閘極28奈米製程技術。

但是其實還有另一種後閘極製程，「對台積電而言，要做就做最難的。」楊美基以研發人的背景說，台積電R&D一向是抱持著，做別人沒做過的，挑戰最難的。後閘極製程中的電晶體的均勻差距可以控制在十幾個奈米之間，比頭髮還微細幾十倍，因此可以使晶片製造良率更高；製造出來的晶片效能更好，因此，最後台積電選擇投入較難做的後閘極28奈米製程研發。

台積電企業訊息處處長孫又文指出，在台積電成功將後閘極28奈米製程技術投入量產之後，其他競爭對手紛紛宣布未來投入的20奈米技術，都將以後閘極製程為主，足以證明後閘極製程確實優於前閘極。

突破障礙 持續製程創新

選擇對的技術發展是關鍵，但絕對不是技術研發中最難突破的障礙。在研發過程中，台積電28奈米團隊遭遇各式各樣的問題。「到了研發中期，良率的問題一直無法突破」楊美基回憶

說。良率不夠好，就沒有足夠的樣本給客戶做可靠度分析，後續進度都隨之落後，當然也難指望走向量產。

「如果問題沒有改善，等於所有的研究都前功盡棄，可以想見，浪費研發支出之外，更嚴重的是無法在技術追趕上勝過對手，當時團隊面臨的壓力之大可想而知。」楊美基說，為了解決問題，28奈米團隊中的每一個單位在早晨會議中提出的問題，在



練功心法

台積電28奈米團隊多達一千多個的成員，要如何讓這麼大的一個團隊可以順利運作，其實是相當不容易的事情。台積電之所以能夠成功，企業文化、對的人才、以及正確的管理模式，是讓團隊可以共舞的3大關鍵。在企業文化上，台積電鼓勵員工不要害怕錯誤，勇於提出想法。這樣的企業文化，讓台積電找來的人才或是最後會留下來的人，都是勇於挑戰新事物與面對困難的人。

要讓一群具備能力又熱愛挑戰困難的人，集結在一起之後可以摒除己見；與他人共同合作，則要利用可行的管理模式，如此才能驅動整個團隊前進。楊美基說，台積電28奈米團隊藉由分層管理，讓每個單位在自己的領域發想創意、發現問題，然後匯集這些創意與問題往上呈報，之後再由管理層級找出真正的問題向下拋。如此循環相扣，則可以淬鍊出最後的精髓，也才能徹底將個人的創新變成團隊的創新，進而獲取最大的創新能量。



得獎感言

台積電的高介電材料／金屬閘極（High-K／Metal Gate）計畫，是世界第一個晶圓專工獨力成功開發一劃世代的高密度低漏電的晶圓製作技術。當台積電決定跨入28奈米先進製程High-K／Metal Gate前，早有競爭對手選擇其他技術開發多年，但公司內部審慎評估與考量產業發展特性等因素後，我們決定獨自開發此項技術，花了5年時間，克服困難將此一技術研發出來，目前世界上並無其他晶圓專工公司量產成功，關於高介電材料／金屬閘極相關之專利，已獲得或正申請中之數量超過150個，提升臺灣產業競爭力。

感激長官的信任與肯定，讓我可以盡情發揮。合作團隊有設計暨技術平台、技術品質暨可靠處、故障分析處、FAB 12團隊等，對本計畫的成功也作出巨大貢獻。目前28奈米先進製程之應用很廣泛，計有：行動基頻、應用處理器、繪圖處理器、可程式邏輯閘陣列（FPGAs）、無線網路與可攜式消費性電子產品等。國際大廠nVidia、AMD、Altera已透過媒體宣布成功產出28奈米的試產晶片。本計畫除了是台積電的創新，也是臺灣半導體業在國際上的一項創新突破。

台灣積體電路製造股份有限公司處長

楊美基

下午的主管會議便得找到解決之道，然後再向下拋出討論結果，就這樣在密集討論與不斷測試後，終於突破良率的障礙。

「有足夠的樣本給客戶進行可靠度分析，可以進入客戶試產階段，整個團隊都好開心。」楊美基說，但是這時還要面對下一個難關，那就是客戶的IC設計可能無法與台積電28奈米製程吻合。就常理而言，當然是要按照客戶需求修改製程，但是當台積電對客戶提出導入28奈米製程對其產品帶來的效益之後，客戶通常願意修改其設計。

此外，台積電獨創的開放性創新平台（OIP，Open Innovation Platform™），其中提供多達89個設計定案；可供客戶規劃使用，讓客戶可加速與台積電28奈米製程磨合。

展望未來，台積電將持續在半導體製程技術研發上持續創新，楊美基強調：「先進技術是台積電的核心競爭優勢之一，所以不斷往前的技術創新，是台積電不會停止的使命。」透過技術優勢，台積電不僅讓客戶更願意與其合作，同時也帶動臺灣電子科技產業再升級。■



創新軟式顯示技術 滾動電子紙新紀元

《i2R 可重複寫入及重複使用的電子紙技術》

工業技術研究院影像顯示科技中心

撰文／鄭洵錚

2011年，臺灣工研院以一款軟式電子紙技術勇奪全球重量級的百大科技研發獎（R&D 100 Awards）。

同年11月，在美國加州灣區紅木市舉行的年度「全球科技創新獎」頒獎典禮，這項作品又勇奪華爾街日報科技創新獎的「環境」類首獎。頒獎單位肯定獲獎的科技兼顧環保與節能的全球趨勢，回應了社會需求、也顧及社會責任，具有改變人類未來生活的潛力，是市場上「改變遊戲規則的人」。

這款接連有桂冠加身的技術作品，雖然有個略嫌拗口的名稱「可重複書寫電子紙（i2R e-paper）」，但提起技術特點、應用廣度可是好處說不完。

i2R的命名解析，i表示智慧（也代表ITRI—工研院），2R分別代表重複寫入、重複使用。例如，只需用熱感方式就能寫入影像、重複寫入多達300次，使用的液晶、電極及塑膠基板等零件皆可回收。至於用途更是多樣吸引人，小自停車電子票券、大至情境電子壁紙，任何創意構想都派得上場。

年度創新突破獎

成功整合工研院影像顯示科技中心、材化所與南分院雷射中心的研究專才與資源，工研院影像顯示科技中心的i2R ePaper計畫以創新的熱感式寫入技術，帶動並產出工業量產所需的結構、製程、材料、設備及系統應用的智慧財產。此舉不但有利於臺灣建立電子紙產業價值鏈，透過回收零組件和節約耗材等特性，也對綠能環保做出實質貢獻。

要探究這項研究成果之前，我們先走訪它的孕育搖籃—工研院影像顯示科技中心。因為選題策略得宜、技術有所突破及差異化，加上發揮整合跨單位的研發綜效，i2R ePaper擁抱多項創新，風光問世。

回到2006年，工研院實施重大的組織重整，整併某些研究性質相近或重疊的單位，同時創立5個新興的焦點中心，影像顯示中心正是其中一個。當時，材化所所長劉仲明博士越洋力邀，說動在柯達任職達24年的資深技術主管程章林博士點頭，回台主持影像顯示中心新職。

突破解析度障礙 可複寫500次

當時，環保與節能是很夯的課題，取得資料的方式也因為無線資通訊、行動網路和雲端服務的發達，有了更便利的媒介與工具。市場追求各種輕巧連網設備的需求，讓軟式顯示科技有了發揮的舞台。程章林與其團隊於是選定這個主題，他本人還提了一



》i2R電子紙之國畫應用例

開啟軟性顯示新世代，再創產業新契機，是i2R ePaper計畫的最高目標。
—工研院影像顯示科技中心主任 程章林

對聯：「開啟軟性顯示新世代，再創顯示產業新契機」，這兩句話也成為這個計畫的最高指導目標。

電子紙的研製在各國都有發展，但眼下看得到的電子紙應用，大多以電子書閱讀器為大宗。於是，專案團隊受命要找出「差異化」，目標鎖定具單基板結構的軟性膽固醇液晶電子紙及應用。

i2R ePaper研發的過程是一場接力賽，靠得是一點一滴的累積。大幅改良從柯達而來的原始授權，這項技術計畫有所突破要歸功「對的人」—蔡鎮竹博士。愛好賞鳥培養出的耐性，讓蔡鎮竹在反覆實驗、多達六十多次失敗的過程中，得以堅持下去，而且趕在時效之前有了突破。

蔡鎮竹分析當時主要的瓶頸，是要如何在大面積（300x3,000公厘）的電子紙上，把影像印製的解析度從6dpi提高到300dpi。幾經試驗，蔡鎮竹找到了適合的驅動方式，應用既有的熱印表機，排除了原需精準對位的困擾，而能呈現精細的影像。現在，i2R ePaper可以在24x300公分的紙幅長寬下，印製出300dpi解析度的影像。i2R的技術實用性，展現在可塗佈式的軟性連續式製程技術，以及可大面積量產。

參與專案計畫的面板整合技術二組組長應台發表示：「i2R ePaper目前可生產的面積達300（寬）×3,000（長）公厘，是全球最長的電子紙。」因為採取新型的單基板面板結構，i2R ePaper比一般顯示器成本可降低20%以上。而開發熱寫入技術把

原需圖案化的電極簡化為片狀，不僅有利於塗佈技術的實施，也大幅降低電極製作的難度，提高量產良率。相較於現有電子紙的特點，i2R ePaper有三大技術創新，能明顯創造出市場差異化。熱感應寫入法固然是最主要的突破點，但領先業界提出可灰階化熱寫入技術，更是i2R得以因應高解析圖影印刷的需求。

這套技術把原來可寫入的溫度區間，從無法呈現灰階的2.5°C擴大到可以完整呈現灰階的32°C，突破膽固醇液晶真實灰階熱寫入的技術瓶頸。這麼一來，以傳統半色調（Half tone）列印會犧牲觀賞品質的嚴重問題，就不復存在。

其次，i2R ePaper可重複使用次數從低於10次提高到260次，每次A4尺寸電子紙列印的成本則降至0.015美元。一旦順利量產，每張電子紙預估使用次數將超過500次，而使用成本則進一步降低至0.008美元。

第三點、也是成本得以降低的主因，便是相容於現有列印技術。i2R ePaper把膽固醇液晶驅動技術結合至市售的熱感式印表機，不需重新開發列印系統，因此能大幅降低列印裝置的成本。而且此技術不需使用碳粉或墨水匣，就可達到重複寫入功能，因此也大幅縮小列印裝置的體積，同時把耗材使用降到最少，堪稱一項節能環保的創新顯示器技術。

跨單位合作 打造明星團隊

整個i2R ePaper計畫源自於工研院「新世代捲軸軟性顯示關鍵技術發展計畫」當中的「大面積節能顯示技術」分項，4年執行期（2008年～2011年），由工研院影像顯示中心領軍，整合材化所與南分院雷射中心組成專案團隊。

做這個計畫時，製程、材料的創新部分，都得靠其他研究單

位的資源，才能竟其功。程章林採取「協同合作」策略，帶著說帖去想要合作的目標研究所借將。他表示：「工研院每個研究單位都有自己的績效要考量。我們向別人借將時，就不能只看到影像顯示中心要什麼，還要顧及對方能產生什麼成效。」

程章林抱持「不要明星球員，只要明星團隊」的領導風範，帶領中心研究成員前進，另一方面以「眼界要高、姿態要低、氣度要大」的態度，敏銳拿捏跨單位的合作關係。只要有合適的機會，程章林不吝於在借將單位的主管面前，公開表彰研究人員的表現績效，進而獲得借將方的肯定。

當「i2R ePaper」得獎後，程章林還做了一次前所未有的「獎金分配」，十足反映他重視合作單位的主張。「我當時把首獎的獎金一分為二，院內合作單位與影像顯示中心各得一份，而不是我們先分走大部分，其餘再分配給其他合作單位。中心專案成員不足的部分，我自掏腰包補上。」這麼做，建立了一個好印象，要再借將合作，就水到渠成。從2006年以來的6年間，工研院5個焦點中心中，研究成果最豐收、也是碩果僅存的，就是影像顯示中心。



練功心法

i2R ePaper技術的問世，係成功整合了工研院跨單位專業分工的綜效，從量產所需的結構、製程、材料、設備及系統應用等層面，都確實掌握創新做法、並積極在歐美日中等國建立最大的專利與智財的保障佈局。同時經由國家級的業界科專計畫，逐一帶動相關產業的投入，激發如 e-signage、e-poster等各項電子紙的新興應用，從而在低迷的平面顯示器產業中，再開創出另一個屬於國內軟性顯示的新世代。

擴展新世代 專利佈局最大化

由於工研院的研究計畫旨在開創與推動新產業鏈，計畫的技轉或授權收入是衡量績效的指標之一。累計自2008年計畫執行迄今（2011上半年），i2R ePaper的技轉及智財授權收入經費達新臺幣7,900萬元，促成廠商投資規模達新臺幣3.35億元，成績斐然。

此外，i2R ePaper的專利佈局策略也尋求最大化，內容完整涵括未來量產所需的結構、製程、材料、設備及系統應用的智慧財產，目前擁有的獲證及申請中專利共計180件。為了達到最大保障的效度，專案小組在美國、歐洲、日本與中國，都申請最大範圍的專利佈局，以期保障國內發展特定產業的自主性，避免受制於其他專利威脅。

背負著「要開創一個新產業價值鏈、而非僅一個新產品」的任務目標，i2R ePaper迄今的成果堪稱使命達成。為了開創新的產業價值鏈，專案小組採用「業界科專」模式。有材料聯盟，完成軟性記憶型顯示器材料驗證的開發計畫，掌握自主生產電子紙材料的能力；有設備聯盟，完成軟性電子關鍵設備技術整合計畫開發，建置電子紙自主生產設備能力。另外，專案小組也與國內公司合作，開發膽固醇卷對卷（R2R）製程及面板開發，目標是成立臺灣第一座生產這種電子紙的供應廠。

綜觀整個電子紙價值鏈，在材料、設備、面板甚至創意應用等各層面，像是大型展會的通行證、單次票券或是臨時快照，i2R ePaper多次複寫與使用的特點都能派上用場。也因為輕量、捲軸、符合實際的印刷製作，加上成本經濟的諸多好處，i2R ePaper的應用前景無可限量。■



得獎感言

本計畫為工研院跨單位合作計畫，其研發團隊包括材化所、南分院雷射中心及顯示中心，而為求能落實產品化及產業化，更積極推動結合材料、設備及電子紙製作等10家廠商共同投入，並完成i2R電子紙全新產業鏈的建構。

在眾多單位及廠商參與歷程中，所有嘗試都不是一蹴而成，過程中幸賴所有參與成員都能秉持著成功的目標，即使發生意見相左各有為難的情形，也都能在協調討論中獲得理解並繼續向前。

臺灣面臨產業轉型，這轉型意味不能再有抄襲，必須要能突破既有，創造新價值。i2R電子紙技術正是代表例之一，在發展過程中，所有一切都需自行探索，不再有例可循。但也因此才得以走出領先機會，創造今日之所以獲獎的價值。再者，一路有著技術處主管單位堅強且持續支持，才能讓計畫在穩定資源中得到進展。因此，這榮耀是屬於全體參與計畫的成員、單位、廠商及所有曾給予協助的人員及機構。

相信，此一合作過程，已成為本計畫於技術之外的另一項最為寶貴的體會及經驗，同時也為彼此下一個更大型的整合計畫奠定了成功的基礎。

工業技術研究院影像顯示科技中心主任

程聲林



展現臺灣生醫實力 first-in-class抗癌新藥達陣

《Nek2/Hec1抑制劑first-in-class抗癌新藥》

主導團隊：生物技術開發中心

年度創新突破獎

由財團法人生物技術開發中心結合泰緯生命攜手合作的抗癌新藥研究計畫，如何在短短18個月內成功挑戰史上第一次、以Nek2/Hec1做為抗癌標靶的first-in-class新藥？又如何能在計畫之初，就瞄準癌症這個醫療需求迫切的市場，在協助患者治療之外，開創市場價值？

撰文／鄭洵錚

臺灣發展生物技術產業以來，第一個百分百由本土研發、成功挑戰first-in-class的新藥，在2011年第四季堂堂誕生。

這款命名「Tai-1」的候選新藥具有高活性、低毒性、合成步驟簡單、製造成本低等特點。孕育者是財團法人生物技術開發中心（簡稱生技中心）結合泰緯生命（Taivex）的研發團隊，透過專業分工，在不到2年間就研發出具有抑制Nek2/Hec1交互作用、達成抗癌功效的候選藥物，技術創新的突破價值堪稱全球首創。

具有財團法人身份的生技中心在整體生技醫產業價值鏈中，向來有「第二棒」的橋接角色。一方面要從學界的基礎研究中選擇有商業化潛力的主題，進行加值研發；一旦有突破成果後，再把新藥技術轉移給藥廠，製造成藥品公開銷售。

在這種典型的新藥研發流程中，選題的適當與否和技轉承接業者的能力，往往決定生技中心研發成果在市場的發展性。但是，當自美返臺設立公司的泰緯生命，帶著中央研究院李文華院士的新標靶技術前來尋求合作時，生技中心執行長汪嘉林看到了一種嶄新合作方式的契機。

夥伴專業分工 候選藥物Tai-1問世

這項新藥提案旨在開發一種用於治療乳癌和肝癌的小分子新藥，而當中關鍵的Nek2 / Hec1抑制劑，正是泰緯授權自李文華院士發現的新標靶和先導藥物。這項關鍵技術業經實驗證明，可透過抑制蛋白質與蛋白質之間的作用，阻止癌細胞分裂、達到抗癌效果。

生技中心在考量這項新藥合作計畫時，分析了雙方的專長和機會。由於一個新藥的開發計畫需要組合多方人才，從化學、藥理、製劑、臨床、法規到商務等，只有大型藥廠在資金和研發能量可以面面俱到。於是，在檢視研發經費有限的情況後，汪嘉林執行長看到生技中心和泰緯有專業分工、互補串接的特點，有機會成就這項新藥計畫的推動。

生技中心陣容堅強的研發實驗室，專長在藥物化學、藥理評估、動物藥理和藥品代謝等臨床前的開發，而由劉耀南博士率領的泰緯團隊，則擅長於生物標記確認、分子模擬、臨床前測試、

Hec1-Nek2 Interaction

Hec1 - Highly Expressed in Cancer

- Discovered in Wenhwa Lee's Lab
- Hec-1 - a key mitotic regulator
- Highly expressed in Breast cancer and other cancers
- Expression increase from G1 to S1 and peaks at G2/M
- Phosphorylation of Hec1 by Nek2 critical for mitotic progression and chromosome segregation

» 主力產品一嶄新標靶

開發Tai-1有三重意義：創新、團隊精神，臺灣品牌。

— 生物技術開發中心執行長 汪嘉林

臨床試驗規劃，以及經手美國食品暨藥品管理局（FDA）的新藥申請作業。劉耀南博士擁有豐富的醫學研究、投資管理和生物、製藥公司管理經驗，成功參與過多項新藥投資和新藥申報的專案，因此能提供生技中心研發團隊寶貴的意見。

好的夥伴是成功的開始。在雙方專長互補的有利條件下，組合成一支10人團隊，成員都具有多年的新藥開發經驗，這也是促使本計畫能在不到兩年內就確認候選藥物的主要因素。

生技中心內部負責推動本計畫與藥物化學部分的黃建智博士表示，生技中心與泰緯每月定期檢視研發進度，對研發團隊而言，壓力實在很大，但劉耀南博士大都會親自飛來臺灣參與會議，提供意見並加油打氣，給研發團隊很大的鼓舞，而汪執行長的全力支持，也是成功的重要因素。

負責藥理評估的李應宣博士表示，劉耀南博士不但分享新藥開發的經驗，還善於激勵人心。每當研發團隊碰到解不開的瓶頸時，他總是鼓舞研究人員：「再堅持一下，一定找得到辦法。」就這樣，這支研發團隊夙夜匪懈，18個月後傳出好消息，提出候選藥物「Tai-1」。

「Tai-1」諧音似「Taiwan」，係取自泰緯公司英文名Taivex的第一代藥物之意，預計2012年向FDA申請臨床試驗。這是臺灣新藥開發的重要里程碑，也是行政院自推動「臺灣生技起飛鑽石行動方案」以來，在新藥開發上最重要的成果之一。

史上首次 挑戰first-in-class新藥

任何新藥計畫都會選擇研究標的定位，最普遍常見的是me too跟隨者，其次是best-in-class，難度最高要屬first-in-class創新者。臺灣生技產業大都走me too為多，但獨獨「Tai-1」新藥把研發目標訂在first-in-class層級。為什麼呢？

「目前全球各大藥廠還沒看到以Nek2/Hec1做為抗癌標靶，機會難得。與其做me too的新藥，何不直接挑戰難度最高的first-in-class？」汪嘉林執行長表示：「而且Nek2/Hec1在藥理機制確認、藥物化學、藥效驗證與臨床設計上都極為嚴苛，一旦開發成功，醫療價值與市場潛力難以估計。」

挑戰first-in-class新藥，是一連串「try and error」的過程。要開發出最佳藥物，必須不斷調整研發方向，在化學合成、藥物活性、藥物性質、藥物治療指數、藥物劑型、適應症、病人族群等層面，取得最佳平衡點。黃建智博士就指出：「我們在開發Tai-1期間，調整的動作反覆發生，常常優化了某一項，就損失另一項。要找到箇中平衡真是難啊！」

「例如，藥物化學當中要先有藥物設計，而後做有機合成。研發過程常常遇到設計的藥物缺乏活性，也會遇到一些原本預期沒有活性的結構，卻活性極佳。為解決這些問題，我們的研發人員反覆推敲多達兩百多次，最後才找出平衡各項藥物參數的解決方案，成功開發出候選藥物。」

Tai-1候選藥物的「口服、低毒性、高抗癌」特點，也反映了生技中心追求以不同機制、創造不同治療價值的主張。以目前醫界常用的抗癌藥物太平洋紫杉醇為例，藥效雖佳、但患者要住院施打注射劑，而且毒性較大。反觀Tai-1候選藥物，活性與太平洋紫杉醇同等級，在採用口服方式下，不但投藥能完全抑制乳癌生

長（經動物試驗），口服吸收率達100%，而且毒性低，提高患者的順服性（compliance）；加上有機合成簡易、原料成本低，市場潛力無窮。

「清水變雞湯」是汪嘉林執行長給生技中心最高的研發指示，因此這項新藥計畫一開始就瞄準癌症這個醫療需求迫切的市場。

Nek2/Hec1抑制劑候選藥物Tai-1除了可治療多種癌症外，還能治療目前尚缺有效療法的三重陰性（triple-negative）乳癌與肝癌，前者病患每年全球新增20萬人，而後者每年新增70萬人，其中55%為華人。Tai-1候選藥物若能成功上市，預計將攻佔達55億美元的醫療需求迫切市場。

汪嘉林執行長肯定這一回與泰緯的合作，是生技中心嘗試有成的新模式，有資金合作、各自又能明確分工接棒，堪稱完美的



練功心法

Tai-1候選藥物研發計畫的成功，在結合具有專業分工能力的合作夥伴，且在新藥標的設定和商業模式等層面，都打破生技醫療產業的典型做法，成功要素缺一不可。

生技中心專長臨床前的開發藥物設計和有機合成，泰緯專精臨床後的試驗規劃、新藥投資與上市申請的作業，雙方專長互補、瞄準癌症這個醫療需求迫切的市場，並直接挑戰first-in-class等級的新藥開發，終而締造出治療癌症患者、開創市場價值以及展現臺灣新藥研發實力的三贏局面。



得獎感言

生技中心扮演臺灣生技醫藥發展之第二棒角色，補足產業價值鏈之缺口，向前銜接優質的基礎研究、向後進行商品化、產業化之工作。泰緯則為以新藥研發為導向之新興生物科技公司，專精於抗癌藥物開發。為開發出臺灣第一個嶄新新藥，我們一起銜接李文華院士發現的新標靶與先導藥物，進行高價值的first-in-class抗癌新藥開發。研發團隊在1年半時間內彼此充分配合，成功開發出候選藥物Tai-1，預計將於2012年進入臨床試驗。

一年多以來，研發團隊每月定期開會，討論研發成果與研發方向。泰緯的劉耀南博士與其同仁之積極參與，是本計畫順利推動的主因。生技中心的同仁，在開發過程中展現了對整個計畫的熱情，終有極佳成果。Tai-1不僅活性佳、毒性低，且為口服藥物，具有諸多優勢，除可治療多種癌症外，在臨床前試驗中亦顯示出治療triple-negative乳癌與肝癌之潛力。本藥物成功上市後，將創造每年10億美金以上之銷售額，攻佔未被滿足的醫療需求unmet medical need市場。本計畫由標靶探索、藥效最佳化、臨床前評估與即將進行之臨床試驗，皆由國內產學研界完成，將向國際充分展現臺灣整體之新藥研發能力。感謝經濟部技術處與各位委員的肯定，生技中心與泰緯公司將繼續推動本計畫，希望可以對人類與國家做出貢獻。

生物技術開發中心執行長

汪嘉林

互補。這項新藥計畫也突破生技中心「先有成果，再找技轉」的典型做法，逆向操作在啟動研發計畫之前，就有承接技術轉移的生業者允諾，將接手執行新藥臨床試驗後的各種申請手續，並投入相關費用。

汪嘉林執行長坦言：「我們不再只想研發出一種藥物技術，更大的企圖是要把這個新技術製成新藥，實際在臨床幫助患者治療、恢復健康，同時開創新藥的市場價值。」在這一次成功合作後，生技中心也積極調整內部資源對各項計畫的支援分配，能創造專利、有差異化的項目，將優先獲得最多的資源挹注，全面實踐「清水變雞湯」的任務使命。

轉進臨床試驗 新藥上市可期

而在獲致初步成果、泰緯接手第三棒之後，生技中心仍持續編制人員、規劃第二代藥物的改良開發，以期產出更好的結果，用以治療不同癌症。同時還採取「雞尾酒」的概念，與現有藥物搭配使用，持續做不同的分子組合，產生其他新發現。

綜觀本計畫，從標靶發現、藥效最佳化、臨床前藥物開發，到即將進行的臨床試驗，都由國內產學研界完成，無疑是向國際展示臺灣整體新藥研發能力的最佳典範。

隨著Tai-1預定2012年底完成在美國與臺灣兩地的臨床試驗申請，汪嘉林執行長表示：「屆時，我們將走完臺灣生技產業史上第一次的first-in-class新藥臨床前開發之路。我相信，Tai-1成功上市的機會極大，將可救助癌症病患、為人類健康做出更實質的貢獻，也將創造最大經濟效益。」■



跨界打造智慧電動車 整合不同技術非易事

《智慧電動車關鍵零組件開發與產業促動》

主導團隊：工業技術研究院機械與系統研究所

傑出跨界合作創新獎

看好電動車產業的潛力及商機龐大，做為臺灣產業技術的研發先行者，工研院機械與系統研究所結合國內從事車輛領域研究的相關單位，組成「智慧電動車關鍵零組件開發與產業促動」專案團隊，共同開發符合產業趨勢與需求的關鍵系統技術，以及先導運行的服務系統營運模式。

撰文／陳玉鳳

石油能源枯竭已非遙不可及之事，面對此一日益進逼的危機，全球各國無不亟思解決之道，紛紛探求使用替代能源的可能性。在車輛產業領域，以電力取代石油做為燃料來源已蔚為研究主流趨勢，各大車廠也已推出商業化機種，然而相較於傳統汽油車供應鏈的成熟固定，電動車的全球供應鏈仍未成形，因此臺灣業者仍頗有機會躋身為電動車供應鏈的一份子。

此團隊由工研院機械所主導，跨界整合工研院機械所、材化所、服科中心、車輛中心、金屬中心、中科院等六大單位共同成立「智慧電動車關鍵零組件開發與產業促動」專家團隊，並建置產業聚落交流平台；結合產業界19家業者的力量，共同為躍入全球電動車產業供應鏈貢獻心力。

談起此次的專案緣由，計畫主持人—機械與系統研究所副所長王漢英表示，全球對於環保及能源議題的重視程度與日俱增，在這樣的時空背景下，車輛的電動化是無庸置疑的，因此機械所相當重視電動車關鍵技術相關的研發，「然而開始投入後，才發覺這對我們而言是一個全新的技術領域，有許多技術是我們之前從未接觸過的。」摘要此專案的目標是發展電動化關鍵技術與模組，並整合於一輛可運行的電動車上來帶動產業發展。在此前提

下，除了傳統機械技術外，還牽涉到電機、電控，以及最重要的電池部分，而電池屬於化學及化工領域，更非機械所可以掌握，因此，跨領域的團隊合作及技術整合勢在必行。

需求陸續浮現 成員分批加入

技術的整合並組成一輛電動車看似單純，然而除技術外，做為電動車的使用者，民眾第一個疑問一定是：「我要到哪裡充電？」另外，對車隊經營者而言，以電動車取代傳統引擎車，是否會影響營運？長期來看是會更省錢？還是更花錢？或者是否會造成營運模式的轉變？這些都是此智慧電動車專案一併需考量的重點。基於這樣的思考脈絡，此團隊不斷納入各個領域能量，王漢英強調這是一種動態整合的過程。「在專案執行過程中，隨著需求的浮現再陸續整合所需的人才及技術。」因此這個跨領域團隊並非一開始就成形，而是陸續納入一個又一個的專業團隊。

在整合的順序上，首先是從車輛零組件的角度切入，這部



藉由跨界整合專案，我才能認識不同領域的新朋友，學習各種新知識。
—工研院機械與系統研究所副所長 王漢英

分的主要負責機構包括機械所、車輛測試中心、金屬中心、中科院等。基本上，以上幾個單位皆是以機械領域的研究為主，至於材化所的電池技術則是與機械截然不同的領域，「對於此智慧電動車專案計畫而言，電池是不可或缺的一部份，而對於材化所而言，電池材料的研究是他們的重心之一，也亟需實際驗證的機會，因此雙方的合作可以說是互蒙其利。」

在此次的合作中，材化所得以利用此機會，將電池材料技術化為實際產品，並能帶動價值較低的3C電池產業轉型；共同投入電動車動力電池此一附加價值較高的新興產業，「簡而言之，這次的合作就是讓我們的電動車有電池可用，而材化所的電池材料研究則有『可用武之地』！」王漢英簡單幾句話就勾勒出雙方合作的必要性。

對於材化所而言，這是一次可以驗證技術的實戰機會，對於其他單位而言亦是如此。因此，王漢英表示，「這次被納入專案的團隊，大家都抱持主動的心態；而非被動地被整合，大家對於終極目標的達成都頗有企圖心，也知道必需和其他專業領域的人員進行合作，這樣的共識給了此次跨界整合一個很好的出發點。」然而，王漢英指出，「不可諱言地，合作過程中仍是有需要磨合之處，最大的難處就是彼此的專業語言不同。」

專業各異 共同目標打破藩籬

團隊成員來自不同的單位及領域，由於缺乏共同的背景知識，因此並不能在第一時間就快速瞭解彼此的專業，再者，各領域的專業語言文化及做事方法都有所差異，更是增加了彼此溝通的難度。「因此，即使大家都有技術整合的共識，但是一開始時卻不知道究竟該從何著手，討論常常流於雞同鴨講。」團隊成員都認同整合的必要性，然而，要從何處整合？該如何整合？卻是一道又一道的難題。

為了促成不同單位及不同專業人才之間的有效溝通，身為計畫整合者的王漢英提出的解決之道是根據共同目標訂定明確技術規格，並一一落實在共同載具上，亦即一輛具體的電動車上。他進一步說明。「我們的共同目標就是發展一台電動車為共同載具，並將目標性能確立後，再往下展開列出此輛電動車需達到的各項技術與指標，然後各單位便可根據這些明確量化的技術指標進行研發。」透過此方法，可將團隊成員的努力方向及節奏調成一致，讓溝通可以更有效率。

藉由上述方法，王漢英得以順利推動各單位的合作，事實上，跨領域合作的順利與否，計畫整合者扮演的角色相當關鍵。「起初，我在工研院的職務就是單純的機械工程師，之後因為工作需求開始接觸跨領域的合作，並成為計畫整合者。」由於過去在其他計畫也已累積5、6年的整合經驗，因此，電動車專案的難度雖因整合的技術差異頗大而更為不易，但王漢英還是能以上述建立共同目標及共同載具的方法一步步落實此專案。

「我非常享受擔任計畫整合者的角色，因為這讓我得以結交各種領域的好朋友，坦白說，如果不是因為有這個計畫，我不太有機會可以認識從事材料、ICT及科技服務領域的朋友，從他們身

上，我可以持續不斷地學習到新知識。如果只是停留在單一領域內，我想應該很難感受到這種成長的喜悅。」

匯聚跨界能量 協助業者卡位

喜歡交朋友，讓王漢英能成功凝聚團隊成員的向心力及使命感，智慧電動車專案也得以順利執行。檢視此專案的成果，總計相關鍵零組件及相關技術共申請專利121件；技轉金高達新臺幣1.27億元。

然而，王漢英認為此計畫的任務尚未全然達成，他指出，「就階段性任務而言，此計畫的成果，可視為臺灣電動車新興產



練功心法

團隊成員來自不同的單位及領域，由於缺乏共同的背景知識，因此並不能在第一時間就快速瞭解彼此的專業，再者，各領域的專業語言文化及做事方法都有所差異，更是增加了彼此溝通的難度。克服此障礙的方法是以一輛具體的電動車為技術發展共同載具，並根據共同目標訂定明確技術規格，一一落實在此共同載具上。

此外，在跨領域的合作中，計畫整合者扮演極為關鍵的角色。智慧電動車專案的負責人—工研院機械與系統研究所副所長王漢英具有長達6年的整合經驗，對各技術專業有一定程度的瞭解，且勤於與各領域人才互動，因此得以克服各種因為跨領域合作而產生的難題，順利推動電動車專案的執行。



得獎感言

臺灣車輛產業一向具有國際級優異品質的零組件製造與整車組裝能力，在面對國際環保節能低碳的趨勢下，產業如何能建立自主技術並結合跨領域產業能量，以進入未來新興電動車產業鏈，便是重要的挑戰與機會。

本團隊智慧電動車關鍵零組件開發與產業促動係結合工研院機械所、工研院材化所、工研院服科中心、車輛中心、金屬中心、中科院等六單位之車輛、電池材料及系統服務等研發能量，藉由發展高使用率車隊之電動車平台，發展關鍵模組如電動車用底盤、電能系統、充電系統、電動動力與附件系統及運行服務模式等，並引進國際技術、建置產業聚落交流平台、促成研發聯盟／新創事業、舉辦國際論壇／國際性展覽及推動電動車實驗運行等，以促動國內外商機，吸引國際採用國內ODM模組，達到提升國內產業進入國際供應鏈之目的。未來臺灣在新興產業的勝出，必然需納入臺灣優勢的多領域與專業之整合。本團隊很高興能與國內各個不同領域的領導產業共同合作發展關鍵零組件，並藉由產業聯盟與示範運行等活動來探討未來新興產業之佈局，此一跨界合作的模式能得到業界的認同並能獲得此獎項，是對本團隊努力的最大肯定。

工業技術研究院機械與系統研究所副所長

王維英

業一個不錯的起步，不過，我們的最終目標是要協助產業界實際投入相關的生產活動，例如協助工業馬達業者生產車用馬達；3C電池業者生產車用動力電池，電子業者從3C電子跨入車用電子領域等，這才是真正的績效所在。」為循序達成此目標，此專案並籌組11個聯盟有效整合產學研界的技術，建立共通標準與規範。「我們希望藉由進一步的產業面整合，協助臺灣業者儘早在國際電動車產業供應鏈中佔有一席之地。」

值此全球主要工業大國皆積極投入電動車發展；且供應鏈尚未成熟之際，臺灣相關業者宜積極卡位，而此跨界專業所累積的能量，適足為臺灣智慧電動車新興產業的發展提供最充足的動力。■



撰文／鍾碧芳

生技產業被視為高附加價值的產業，為世界各國競相投入發展的明日之星，國內政府向來更重視生技的發展，在所推動的六大新興產業中，製藥及醫療器材為「生技起飛鑽石行動方案」中最受矚目的產業項目。

長期以來，國內的學研界雖然累積了充沛的製藥或醫療器材研發能量，但實際運用在產業價值鏈上仍顯不足，佔全球市場的比重仍偏低，無法創造具體的經濟效益及產值。有鑑於此，行政院以「生技起飛鑽石行動方案」政策為產業啟動之基石，目的即在突破產業價值鏈上的關鍵缺口，強化生技醫療產業的核心能力，以達迅速累積產業發展的能量及機會。

臺大醫院於2005年成立國家級卓越臨床試驗與研究中心，除了配合「生技起飛鑽石行動方案」政策外，也以身為國家級醫界龍頭之姿，將研發與創新設定為臺大未來的願景與使命。而今，平均每年執行國內外大廠約四百件新藥臨床試驗，其中包括二十多件新藥第一期（Phase I）人體臨床試驗研究，已成功彌補臺灣新藥研發的下游產業臨床試驗技術供應鏈缺口，帶動了臺灣整體新藥產業的整體發展。

臨床試驗研究成果斐然 創跨界合作新典範

《生技醫療臨床研發跨界合作創新》

臺灣大學醫學院附設醫院

傑出跨界合作創新獎

臺大醫院臨床試驗品質已臻世界頂尖水準，於2010年被美國食品藥物管理局（FDA Inspection）評核為毫無缺失，研發技術能量充沛；所成立之國家級卓越臨床試驗與研究中心的成果已獲國際大藥廠的肯定，成功吸引國際大藥廠來臺設立新藥研發中心。同時，也以醫界火車頭之姿，積極推動跨界整合，促成國內各大醫學中心間之聯盟，具影響性、改革性及創新性之貢獻。

整合型平台 海納各界夥伴

成立多年以來，臺大醫院國家級卓越臨床試驗與研究中心，已成為亞太區卓越臨床試驗與研究中心，臨床試驗能力獲得國際大藥廠的肯定。談起國家級卓越臨床試驗與研究中心的成立緣起，臺大醫院院長陳明豐指出，研發與創新一直是臺大醫院成立以來相當重要的使命及發展方向，當然也以這樣的思考模式與策略目標深耕醫療事業。「同時，早在十幾年前，臺大醫院就看到生技醫療的趨勢，也把能協助此產業的發展當作願景，更配合政府『臺灣生技起飛鑽石行動方案』，中心的規畫即由此起。」

陳明豐說：「成立之初，臺大是站在國家整體利益的角度出發，希望能提高臺灣新藥研發的實力，讓產值擴及到國家整體的經濟效益，而不侷限於臺大醫院本身。」當時透過本身具備國際大藥廠背景、且擅長新藥臨床試驗與研究的臺大醫院國家級臨床試驗與研究中心主任陳榮楷執行規劃，建構可吸引國際大廠來台



國內的生技產業未來勢必會遇到更多問題，仍有賴政府給予支持協助。

—臺大醫院院長 陳明豐

設立臨床研發中心，並以能協助國內生技製藥產業的整合型平台為目標。

一個新藥的開發，人體臨床試驗研究是當中最複雜且昂貴的階段，從研發至產品上市，約須投資新台幣30億至300億元，但卻是生技產業中最有價值的部分。臺大醫院擁有一流的臨床研究人員、優良研發環境，以及為數可觀的臨床案例，臨床研究上的成就在亞洲名列前茅，接下此艱鉅任務，自是義不容辭。

新藥研發是一個高度專業化，及內容複雜之龐大工程，必須集結多個不同專精研究技術的團隊，才能達到綜效並取得優勢。對於中心的團隊，陳明豐給予高度評價。他指出，「團隊的成員都是一時之選，除了有來自臺大醫院本身優秀的臨床專業醫師，及臺大公衛系所的專業教授外，也和工研院、中研院、國家實驗中心等外部研究機構合作，並與成大、陽明等8個醫學中心、科技大廠及生技中心相鏈結，以凝聚力量，共同研發成果。」

建立一致標準 提升新藥品質

也由於國家級卓越臨床試驗與研究中心屬於國家級的研究平台，因此在經費的動支及人事的溝通上，的確也曾面臨考驗，不過，隨著國內生技產業逐漸熱絡，政府部門也已研擬並提供可行處理方案之協助。陳明豐表示，「國內的生技產業若要有更長遠

的發展，未來勢必會遇到更多不同的問題須克服，仍需要政府給予支持協助，才能對日後的產業發展有所幫助。」

中心創立之初，「剛開始是以第三期人體試驗為主，等到愈來愈有能力後，就開始發展早期的臨床實驗，現在，臺大醫院更已積極進行將臨床應用的需求與基礎醫學的研發整合起來的轉譯醫學研究。未來，則將會在藥品之外的醫材醫療產品研發上再做努力，更會與臺灣的業界、醫療院所或科技界的研究單位等合作，將全國臨床實驗標準一致化。」陳明豐信心滿滿地說。

現階段國內各大型醫院各有一套臨床實驗審查標準，且審查過程冗長，常常一審就要半年時間，對新藥廠商而言，這樣的等待期太長，也將減低臺灣競爭力。所以臺大現在正在推行符合國際標準的臨床試驗快速審核制度，讓新廠商能很快地進行臨床實驗，提升臺灣研發新藥的競爭力。

以新疫苗臨床試驗研發為例，當時國光進行H5N1疫苗研發，有時間上的迫切性，因此本院團隊提供臨床試驗協助，短期內完成此H5N1疫苗首次於人體第一期臨床試驗之設計、統籌、執行與成果發表，協助廠商在短期內取得臺灣新藥上市許可。

這項成果非常驚人，陳明豐進一步說明，「臺大醫院在準備過程中，所有程序按部就班，7天內不但備齊所有臨床試驗文件，甚至只花了7天的時間就完成所有的受試者招募，並於極短的時間內完成臨床試驗，這也表示中心的行政流程速度快、效率高，又能兼顧品質。」對臺灣新藥人體試驗之優良設計能力及執行能力，具指標性意義。

除協助H5N1疫苗研發外，臺大醫院並協助臺灣基亞生物科技公司抗肝癌新藥 (PI88)之臨床研發，擔任此臨床研究計畫總主持人，統籌與執行全部在臺灣各醫學中心進行之(PI88)第二期多中心抗肝癌新藥臨床試驗，此項臺灣新藥臨床試驗成果獲得美國

FDA高度認可，使臺灣基亞公司可立即進行全球第三期新藥臨床試驗，對臺大醫院臨床試驗與研究中心協助臺灣生技醫藥公司新藥研發具指標性意義。

培訓人才 協助生技產業起飛

此外，在新藥研發中，癌症用藥一直最受矚目，陳明豐指出，從早期的肝癌、肺癌、乳癌、大腸癌等相關研究，臺大醫院都建置專業的技術團隊持續進行研發，「近期參與子宮頸癌疫苗的國際實驗，臺大醫院也是全世界350個醫院中做得最快，品質也是最好的。」



練功心法

臺大醫院國家及卓越臨床實驗中心積極推動跨界合作、促成各大醫學中心之聯盟，推動各卓越臨床試驗與研究中心在臨床試驗與研究方面密切的合作，扮演著火車頭的角色，在推動跨界整合過程中，除了定期召開各臺灣大醫學中心聯合會議，也設置跨界資源整合平台，提升全臺灣的臨床試驗環境。

此外，並協助建立臺灣多中心特定疾病臨床試驗聯盟，如「臺灣肺癌臨床試驗聯盟」、「臺灣胃腸疾病臨床試驗聯盟」等，以集中及分享研究資源的方式，進行聯合研究，發展本土疾病的新藥研發。另一方面，也積極培訓臨床試驗專業人員，培植未來優秀的國際臨床研究專家，提升臺灣臨床試驗研究實質的競爭力。



得獎感言

感謝朱敬一政務委員、經濟部施顏祥部長頒發第一屆國家產業創新獎之團體類「傑出跨界合作獎」給臺大醫院國家級卓越臨床試驗與研究中心。因應行政院「臺灣生技起飛鑽石行動方案」，協助臺灣生技業臨床研究，以及彌補臨床試驗研發缺口，臺大醫院設置「國家級卓越臨床試驗與研究中心」，架構臺灣成為亞太區卓越臨床研發重鎮。

本中心新藥臨床試驗能力已獲得國際大藥廠的肯定，每年吸引國內外藥廠委託執行約400件之新藥臨床研發，並擔任多件國際臨床試驗總主持人，以世界一流的臨床試驗研究成果，吸引國際大藥廠來台設立臨床研發中心，對架構臺灣成為亞洲區卓越臨床試驗中心，具指標意義。

我們建立的跨界合作新藥臨床試驗研究與服務平台，彌補產業技術供應鏈缺口，帶動臺灣整體產業發展，對協助臺灣生技健康醫療產業之發展具有影響性及創新性之貢獻。感謝衛生署以及臺大醫院國家級卓越臨床試驗與研究中心團隊之努力與貢獻。

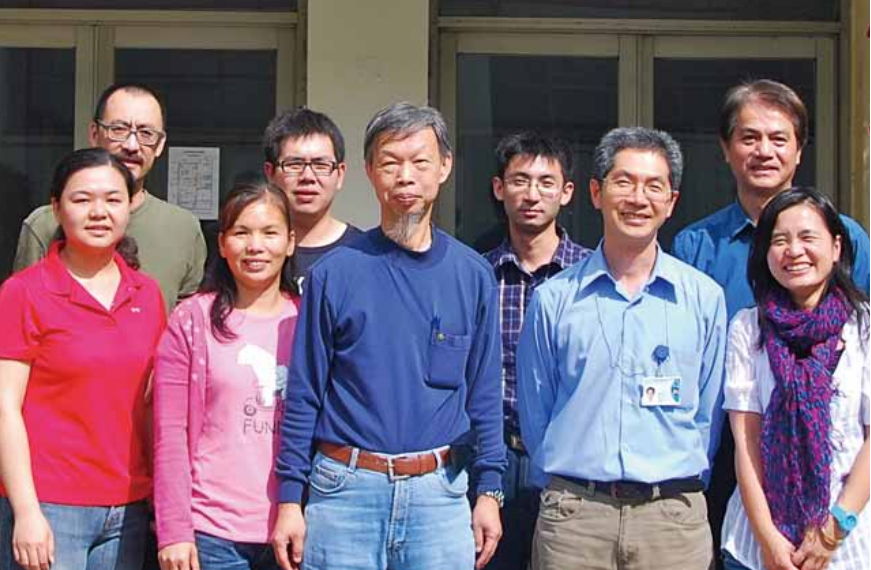
國立臺灣大學醫學院附設醫院院長

陳明豐

本中心以世界一流新藥臨床試驗研究成果，成功吸引GSK、MSD、Novartis、Pfizer等國際大藥廠來臺設立臨床研發中心，這對提升國家知名度及形象有非常正面的影響。」

陳明豐院長說，這樣的成就不只代表了國家整體形象的提升，是對外競爭力的綜效發揮，更帶來實質的經濟效益，還同時扶持國內生技製藥產業向上提升。「能得獎是一個非常值得開心的事情，這表示臺大醫院的努力，政府看到了！」

未來，臺大醫院也將持續領航國內醫界，更將與國內各大醫療院所共組團隊，積極培訓更多優秀的臨床研究醫師、臨床研究護理師，及其他臨床研究人才，提升國家整體人才素質，也將盡力吸引國際大藥廠來台設立研發中心，並協助臺灣醫界開發新藥、新醫材，擴展研發領域，創造更多成果。「不只要讓研發成本下降，也要幫助國內更多的創新生技產業走向國際。」



深耕工藝基礎能力 成功轉型科技紡織創新者

《跨域生質複合材料深耕技術開發》

台元紡織纖維科技創新研發中心

工業基礎技術深耕獎

長期以來，台元深耕織布技術，除了成功開發「棉纖維貼合技術」，在牛仔布商品輕量化與染色技術方面取得突破性進展外，更在2010年整合各部門研發單位，成立台元纖維科技創新研發中心，成功帶動台元由傳統紡織公司轉型為科技紡織公司，並進一步跨足光電產業與產業用紡織品領域，成為臺灣紡織業開創新局的典範。

撰文／孫慶龍

「大環境的轉變，讓我們感覺到要更賣力投入研發」台元紡織總經理室協理賴宗仁說。過去臺灣紡織業曾經擁有輝煌的歷史，然而在中國大陸崛起；搖身一變成為全球最大紡織品出口國後，臺灣紡織業就面臨龐大的競爭壓力。於是，2010年，在董事長嚴凱泰的支持下，台元纖維科技創新研發中心於焉成立。

「在纖維科技創新研發中心成立前，台元各部門都有自己的研發單位」賴宗仁說。儘管各部門之間彼此溝通和協調的管道順暢，但為了進一步凝聚內部研發能量，達成台元從傳統服飾用紡織品，跨向光電產業與產業用紡織品領域的目標，因此才會配合政府鼓勵企業在地發展研發的輔導專案，積極整合各部門研發單位，並將研發單位由過去的部門級，提升到更高層次的中心級。

專精貼合 打造功能性牛仔褲

「研發中心的設立，給了台元一個與其他產業交流的良好平台，讓台元能夠進一步了解產業需求，做出更具方向性的研發策略，」賴宗仁說，將研發單位由部門級整合提升到中心級這個決定，不僅已為台元紡織累積增加了可觀的產值，更成功帶動台元

紡織由傳統紡織公司，轉型為科技紡織公司。

台元纖維科技創新研發中心最大的核心價值，就在於100%纖維化全棉織布的技術能力，因此只要材質是棉的東西，台元纖維科技創新研發中心都有信心可以做得出來，特別是在棉纖維貼合技術的部份，2007年時便成功將功能性布料應用到牛仔褲上，開發出防水、防風、又能透氣的牛仔褲。

這項業界的創舉，很快就獲得日本業者EDWIN的青睞，在日本領先推出防風、透氣的功能性牛仔褲，並且大受日本消費者喜愛，從此，全球服飾業便掀起了一股導入功能性產品的風潮。

台元纖維科技創新研發中心將功能性布料應用在牛仔褲的這個想法，來自8年前與下游業者交流的過程中，得知到市場上有這樣的需求，於是便就開始往這個方向進行研發，而過去這些功能性的產品，一直都是應用在以人造纖維為主要材質的運動服飾中，以棉為材質的服飾中，則看不到功能性產品的應用。

「並不是沒有人想過要把功能性產品應用在棉上，只是在棉

只要是以棉為材質的產品，我們都可以開發生產。

—台元紡織總經理室協理 賴宗仁

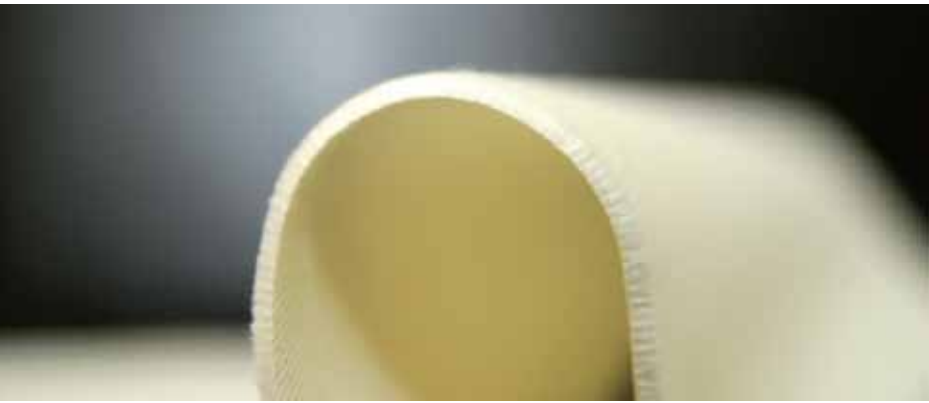
纖維貼合工藝的技術上，一直都沒有人能夠做出品質足以賣給消費者的產品。」研發中心工程技術部經理應丞武解釋，貼合工藝本身並不是一個創新的技術，但是對廠商而言，棉是一種非常具挑戰性的材質，如果貼合得不好，就很容易剝落。

針對棉這個材質，從布料到貼合工藝正巧都是台元纖維科技創新研發中心的長處，因此在不斷深耕棉纖維貼合技術下，現在不只是牛仔褲，連色布、針織等，台元也都有能力開發生產，而這些在服飾產業中所建立的工藝基礎，如今更成為台元成功走進光電產業和產業用紡織品的最大競爭利器。

跨足面板產業 開發關鍵耗材

除了持續深耕服飾紡織品技術，台元更運用本身棉纖維貼合技術的優勢，從2007年開始與工研院進行專案合作，正式跨足光電面板產業，並根據國內產業需求，成功開發出面板生產過程中的關鍵耗材「配向布」。

「可別小看這一塊不起眼的布，如果沒有這塊布，整個面板產業都會掛掉」賴宗仁解釋。在面板的製造流程中，配向技術是扮演誘導液晶分子產生規則性排列的重要製程，並且攸關之後液晶面板品質的好壞，這其中，配向布雖然在成品中看不到，卻是會直接影響配向結果好壞的關鍵耗材，因此長期以來，這項技術



>> 液晶顯示器面板製程用「配向布」

都是日本業者掌握在手中的機密。「臺灣業者剛進口這塊布的時候，日商連布的材質是棉都不願意標示出來，就可以看出這塊布有多重要。」

我們從以下的例子，就可看出配向布對於面板產業的重要性：面板大廠奇美電因為和國外業者簽訂授權，拿到國外業者生產廣視角面板所用的配向布，因此不僅成為目前臺灣面板廠中，唯一有本事生產廣視角面板的業者，更一舉通吃日本電視品牌廠的委外訂單；韓國三星之所以能在主動式有機發光二極體（AMOLED）的技術能夠領先全球，也是由於三星過去投入大量研發心力，並且成功開發出生產AMOLED時所需的配向布所賜。

「只要能夠做出自己的配向布，以後我們的面板業就可以有自己的新產品」賴宗仁說，這也就是為何台元願意投入大量資源，來進行配向布的研發工作。

然而，任何的研發工作都必須經過不斷的實驗累積經驗，才能產出企業所需的產品，台元目前在配向布研發所遭遇到最大的瓶頸，就是無法和臺灣面板業者大規模合作，協助台元進行配向布的調整測試。

「這一點，真的不能怪罪面板業者」賴宗仁說。配向布雖然是關鍵耗材，但成本在整個面板製程中所佔比例卻極低，「利用成本低的國產實驗品，去製造成本高出許多的玻璃，業者當然不敢嘗試這種風險。」

因此，目前台元只能自行出資，透過工研院與彩晶、華映合作，提供業者台元所研發的配向布來生產液晶面板，賴宗仁表示，透過這樣的合作模式，已經成功生產出面板成品，只要臺灣的面板業者願意給國產貨機會，台元有信心，在經過試驗修改後，一定可以做到符合業者品質需求的配向布。

整合集團資源 投入汽車領域

「我們很希望藉由這次的得獎，讓更多企業看到台元在纖維科技創新的努力，讓台元和國內所有企業在纖維上合作結盟，開發出更多產業所需的產品」賴宗仁說。

展望未來，賴宗仁表示，在休閒服飾本業部份，台元已建立很好的工藝基礎，因此未來台元會本著將功能性布料應用在牛仔褲中的精神，努力讓更多的科技，能夠應用在一般民眾上，開發出更多功能性產品，讓台元的產品能持續走在時代的尖端。

光電面板產業的部份，台元將會努力和面板業者更進一步合作，賴宗仁表示，只要面板業者有信心，願意採用台元的國產配



練功心法

機能性紡織品是臺灣紡織業者近年最大的驕傲，不僅全球國際知名服飾品牌約有7成的機能性紡織布料都來自臺灣，業者的能力甚至已足以和日本、義大利、米蘭並駕其驅，而台元纖維科技創新研發中心的成就，除了建立在這些厚實的工藝基礎外，不自我設限、跳脫一般傳統紡織服飾業的思考邏輯，才是該團隊達成跨產業整合成功的重要關鍵。

賴宗仁說，紡織業能不能跳脫傳統的思考，其實只是在管理階層的一念之間，以台元為例，在台元纖維科技創新研發中心設立前，台元也從未想過將研發獨立整合出來，會得到如此佳績，再者，也由於不設限，所以台元纖維科技創新研發中心才能在此次創新獎評審過程中展示舒適、透氣的汽車椅墊。



得獎感言

台元紡織成立已逾六十年，吳前董事長舜文女士定下「設備不斷更新，技術管理更求精進，以達成產品高級化」的方針，我們至今奉行不渝。我們的技術經驗、加以上下游垂直整合的完整能力，建構研發創新的優勢，更跨領域到汽車、液晶顯示器的應用。

以「保暖防水防風透氣牛仔褲料」為例：透過知名品牌客戶如EDWIN、BOBSON的推廣，受到熱烈歡迎。這項技術，讓傳統產品添加新功能：如防水牛仔褲，因是習慣的產品升級，所以接受度很高。更拓寬貼合布的應用範圍：要「彈性舒適」可以貼針織布；要「天然外觀」可以貼棉布…做成外套、帽子、鞋子也都輕而易舉。我們還有多項應用即將完成，會產出更多令人驚艷的產品。

台元織品科技提供舒適的穿著、協助抵禦：熱氣、寒風、雨雪…甚至細菌。舒適度主要是由皮膚到衣服之間的溫、溼度決定，調整好這一小段空間，就可以創造自己的舒適區，人無法控制天氣，但台元有多種布料科技，可打造消費者專屬的「舒適微氣候」：保暖、透氣、防水、抑菌，保護自己、也守護心愛的家人。

台元紡織股份有限公司總經理

威維功

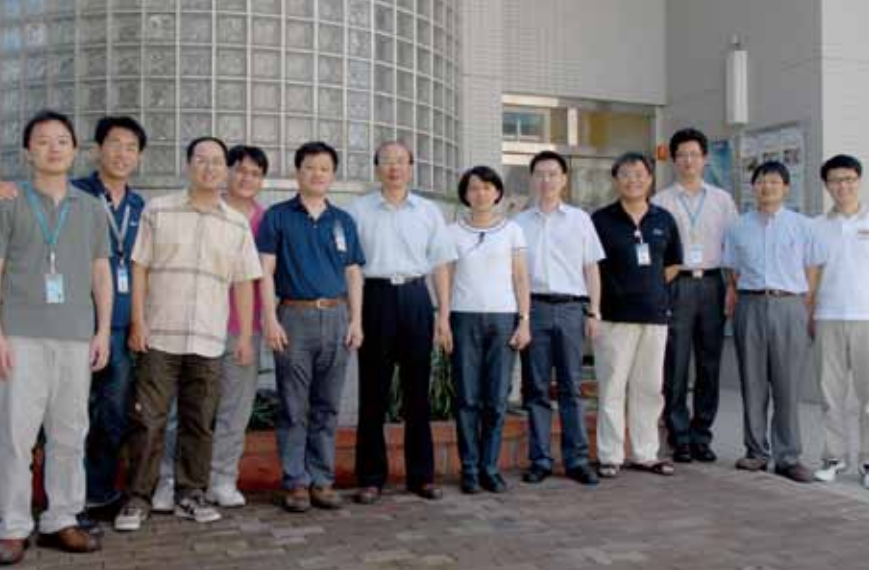
向布，臺灣有朝一日也能夠靠自己生產出面板產品，「韓國業者做得到，我相信我們也能做到。」

至於在產業用紡織品的領域，汽車產業在集團資源的支持下，將是未來台元在產業用紡織品最重要的發展領域。「在汽車產業中，我們確實看到了很大的機會」賴宗仁說。世界各國積極投入電動車的研發，確立了汽車走向輕量化的趨勢，也讓汽車廠開始運用複合材料取代不必要的鋼材。

而環保意識的興起，同樣讓汽車廠有了不一樣的思考，例如日本汽車大廠TOYOTA今年便展出以亞麻纖維製成的複合材料汽車頂篷，藉以取代傳統玻璃纖維製複合材料頂篷，其中一個原因，就在於亞麻纖維能自然分解，不會造成汙染。

集團旗下的納智捷汽車品牌，是台元決定將汽車產業列為重點發展的主因，因為品牌與原料的合作，是成就一項產品不可或缺的條件。舉例來說，防風、透氣的牛仔褲之所以一上市就大受市場歡迎，除了台元本身生產的原料品質好之外，日本EDWIN的企劃、通路、行銷也是重要的關鍵，這個道理，在汽車產業領域中同樣如此。

「因為擁有自主品牌，所以我們可以更換汽車零件，也不用擔心沒有試驗修改的機會，如此一來，就可以縮短產品從研發到上市的過程」賴宗仁說。未來台元會密切與集團內部企業合作，共同努力打響納智捷在全球汽車產業的知名度，創造出更多台元在汽車領域中，發展產業用紡織品的商機。■



建立五軸工具機技術 助業者脫離紅海

《智慧五軸高效能工具機技術》

工業技術研究院機械與系統研究所

撰文／陳玉鳳

我國工具機出口值為全球第四位，產值居全球第六位，但臺灣工具機產業過去搶攻全球市場，主要是靠平價機種，不論精度、效率、品質及穩定性，和德國、日本等領導品牌有相當差距。面對中國大陸及韓國在工具機技術急起直追，我國必須提昇產業技術以保有目前工具機優勢。有鑑於此，工研院機械系統研究所A+工具機技術團隊積極投入五軸工具機研發，以期為臺灣工具機產業打開活路。

整體而言，工具機技術提升的方向，主要就是建立工具機切削加工精度、精密運動控制技術深度及發展信賴度技術，工研院機械與系統研究所智慧機械組組長蘇興川強調，「技術水準的提升可促使產品價值提昇2~3倍，協助臺灣工具機產業擺脫競爭紅海。」據了解，我國工具機產品平均單價約為德國的1/2、日本的3/5，陷入低價競爭的局面，因此極需藉由產品升級擴展利潤空間，並促使產業朝高附加價值方向發展。

工業基礎技術深耕獎

為推動臺灣工具機產業實力升級，工研院機械系統研究所的A+工具機技術團隊藉由推動機械準確性共通基礎技術，將工具機精度由微米提升至次微米，產品等級由中品級提升至高品級，成功扮演推動臺灣工具機產業邁向A+化的主導者及整合者。



建立共通技術 縮短開發時間

此次計畫主要鎖定五軸工具機的研發。相較於三軸機，五軸工具機多出兩個機構上的自由度可資運用，此二個自由度多半為轉動式。蘇興川進一步指出：「五軸機的開發成功具有兩項意義，其一是它能製造三軸機所無法做出的特殊形狀；第二項意義則是它能進一步實現生產自動化。」

五軸機的附加價值較高，相對的，生產及操作難度也很高，因此目前國際上能製造五軸機的國家僅為少數，能成功製造出五軸機，便代表該國的工具機技術已達到更高的境界。簡而言之，五軸機的製造是判斷一個國家工具機產業水準的主要指標。如今工研院團隊成功開發五軸機，代表臺灣工具機產業已能與其他先進國家並駕齊驅。

為協助產業提昇水準，此科專計畫首重建立紮實的共通技術基礎，這些共同關鍵核心技術可分為兩大部分，分別為高精度機台設計共通研發平台及控制與軟體共通研發平台。前者包含精密



>> A+工具機及控制與軟體共通研發平台

我們不僅要學習Know-how，還要Know why。
—工研院機械與系統研究所智慧機械組組長 蘇興川

進給設計、兩軸旋轉軸設計及精度穩定結構設計；後者則包括線上防碰撞加值軟體、加工模擬加值軟體及人機介面加值軟體等。

這些技術除了來自此工研院科專計畫外，專案團隊還為加入「新世代五軸加工機研發聯盟」的廠商規劃了德國取經之行，蘇興川表示，「這些業者遠赴德國，所學到的不僅是製作一台五軸機所需的各種技術知識，甚至是觀念的徹底顛覆。」「新世代五軸加工機研發聯盟」整合了臺灣工具機業界的六大主力業者，投入研發經費約新臺幣2.6億，主要目的是根據未來新興科技，例如生醫、航太及綠能產業等等的應用需求，開發出六款機型，帶領國內產業對準未來市場趨勢。

德國取經之旅 顛覆思考方式

「一般工具機業者與他人合作，多是購買圖面再依樣畫葫蘆，僅能取得Know-how，而研發聯盟前往德國學習，則是要瞭解高階工具機的製作原理，也就是Know why」談及此次德國學習之旅，蘇興川深覺收穫良多，「研發聯盟將此次的學習稱為Mirror Project，不同於過去業者多是花錢買技術，我們是付錢買員工的學習過程。」此次德國學習之旅前後持續2年之久，其間每次約停留2星期，總計來回6次之多。

「剛開始，聽說要去德國Long-stay，大家很興奮，但實際情況卻是待了一星期就受不了，生活不習慣且枯燥，但是大家還是堅持下去。從設計、分析、生產到驗證，經過每個環節的徹底拆解及學習，最終的成果便是能靠一己之力完成機台的製造。」蘇興川並強調「此次的最大收穫還在於學習德國人的思考方式，然而這過程非常不容易，雙方經過許多磨合。」

他舉例子說明臺灣人和德國人的觀念差異，「同樣要製造一只杯子，臺灣人可能就是將市面上最暢銷的杯款改成自己的杯子，在很短的時間內就可以搞定這件事。但是德國人的做事方式則是截然不同，他們會花3個月討論影響杯子形狀的各種因素，甚至是做出所有可能的杯子形狀後再進行討論。」將這樣的思考過程放在工具機的製造上，就是必需反覆討論影響性能、精度的各個因素，針對各種設計進行評比後，再就最可行的方案進行仔細分析，之後又是一輪討論後才決定最後方案。

由以上可知，雙方的邏輯思考差異之大，所以在學習之旅初期，臺灣人員會質疑德國人的做事步調太慢了，但是德國人仍然堅持必需紮實地走過前端作業的各個程序，之後才實際動手。在臺灣人員耐住性子學習德國人的思考方式後，也深覺縝密的思考雖然節奏慢，但是卻能節省後段不斷試誤的時間。

為了成就此次的Mirror Project，工研院專案團隊花了不少心思；必需透過各種管道尋求德國中小企業同意傳授技術知識及帶領實作，「這是個不簡單的任務，因為德國工具機產業其實頗為封閉，」蘇興川談及如何突破德國工具機業者的心防，「我們主要鎖定德國中小企業，這些廠商在老一代的經營下，多數僅鎖定國內市場，不願走向國際，但我們觀察到現在德國許多中小型工具機業者多已由年輕一代接受，而新的經營者較有走出德國的意願；尤其是希望能打入亞洲市場。」

德國中小企業業主有邁向亞洲的想法，然而未必可掌握管道，看準此點，專案團隊便以雙方合作可互蒙其利的角度出發，說服他們願意將技術知識分享出來。克服包括前置作業在內的種種困難，「新世代五軸加工機研發聯盟」的六家業者最後皆成功開發驗證載具，完成Mirror Project。這些機台分別是亞崴的高精度天車式五軸加工機、程泰的複合化多軸車銑加工機、台中精機的動柱式銑車五軸加工機、永進的高精度兩軸直驅加工機、百德的動柱式車銑五軸加工機，以及大立的直驅式臥式五軸加工機。



練功心法

為協助產業提昇水準，此科專計畫首重建立紮實的共通技術基礎，這些共同關鍵核心技術可分為兩大部分，分別為高精度機台設計共通研發平台及控制與軟體共通研發平台。另外，為取得先進技術，專案團隊還克服種種困難促成德國取經之旅，除了讓業者學習製作一台五軸工具機機所需的各種技術知識外，還將德國人的思考方式內化為自己的觀念，藉由徹底紮實地瞭解前端作業的各個程序，有效提升產品品質及技術水準。

另外，為了不讓業者因為一窩蜂製造相同產品而淪為殺價競爭，因此專案團隊特別在「新世代五軸加工機研發聯盟」成立之初便協調各家業者開發不同的機器，透過彼此的分工及協調，業界才能一起走出紅海，投入另一片藍海市場中。

五軸價值高 兆元產業有望

「過去這些業者多是生產銷售三軸機，附加價值相對較低，而這些五軸技術的開發，能協助業者擺脫價格競爭的困境。」蘇興川強調，「聯盟的功能除了提供業者共通技術，使其能縮短研發時間外，還有一個重要作用，就是在聯盟成立之初，就協調各家業者開發不同的機器，如此才不致於大家一窩蜂開發同樣的機器，如此難保在未來不會又淪入惡性競爭的境地。」透過彼此的分工及協調，業界才能一起走出紅海，投入另一片藍海市場中。

展望未來，工研院團隊仍將積極建構國產高階五軸工具機產業，帶領臺灣成為高階工具機供應國之列，同步提升相關應用產業競爭力，促成我國工具機出口位居全球前三大，開啟工具機產業兆元產值新紀元。■



得獎感言

主導我國6家領導廠商與德國R+P公司合作，建立高階工具機研發Tools、關鍵組件技術及精密組裝Know-how，守住關鍵人才。並以高階工具機技術帶動前十大工具機廠導入五大關鍵研發聯盟，提供產業在性能及效能提升所需之關鍵核心技術，提升精度10倍及建立Know-how軟實力。主導國內工具機二十餘家主力廠商新機種研發四十餘種，也協助國內放電加工機從無到有，成為世界第三大WEDM生產國。藉由機械準確性共通基礎技術推動，將工具機精度由微米提升至次微米，是推動工具機產業邁向A+化的主導者及整合者、工具機產值倍增及百億級旗艦廠的推手。

團隊很慶幸能加入工具機這個溫暖有活力的產業，價值來自持續的深化，獲獎靠團隊努力，解決次微米加工機研發、控制器壟斷問題，這些成果，皆要感謝經濟部技術處科專計畫的全力支持，及充滿熱忱的工研院研發團隊一起完成，為臺灣機械產業拓展新創市場，走向下世代機械產業的巔峰，引領人類進入另一波革新生活！

工業技術研究院機械與系統研究所組長

蘇興川



熱情碰撞 小團隊也能做出大成就

《無線最前端天線與射頻IC基礎技術》

工業技術研究院資訊與通訊研究所

撰文／劉麗惠

射頻晶片模組與天線電路直接主導一個系統在運作時的發射距離與接收靈敏度，因此，在無線通訊系統中，射頻與天線始終扮演舉足輕重的角色。有鑑於此，無線通訊用射頻與天線技術研發，一直被視為提升臺灣通訊產業競爭力的重要領域。

在此情況下，搭配經濟部科專計畫的執行，工研院資訊與通訊研究所集結33個碩博士成員，積極投入射頻天線的基礎理論分析與系統電路研發，藉以厚植國內射頻最前端模組、晶片與天線的技術能量與專利佈局。

團隊人員雖不多，但是涵蓋技術層面遍佈無線最前端的的天線與射頻晶片領域，至今，已經成功完成多項創新工作，包括投入射頻單晶片的研發；從電磁理論出發，研發天線關鍵技術，以及掌握下世代無線通訊核心技術等。總計擁有超過50個專案獲得專利，成為國內射頻領域技術含量最高的研發團隊。

工業基礎技術深耕獎

在工業技術研究院資訊與通訊研究所中，負責天線與射頻晶片領域的新興無線應用技術組研究團隊，在研究室裡默默投入研發，其成果不僅讓IC晶片大廠聯發科到這裡找人才，研究出來的專利技術，更讓國內廠商與國際通訊大廠在進行專利訴訟時，因為擁有專利籌碼而更具勝算，對臺灣通訊產業在國際的競爭帶來莫大的助益。

射頻與天線研發 迭有成果

近年來，臺灣行動通訊與區域網路的晶片設計，在國際上取得很大的進展，不過，面對競爭依舊相當激烈的國際市場，臺灣廠商要進一步與國際大廠競逐，其中一個重要關鍵就是：結合國內相關半導體製程及射頻模組產業，才能提供客戶完整解決方案。

過去幾年，工研院資訊與通訊研究所在射頻與天線電路上的研發成果，所提供的技術能量，足以串聯整合臺灣射頻與天線電路上、中、下游產業。舉例來說，與半導體產業合作進行先進製程電路驗證、協助臺灣射頻前端電路廠商進行高階產品開發等。

另外，協助系統廠商面對國際大廠的專利訴訟，則是工研院資訊與通訊研究所為產業界帶來最大的貢獻。工研院資訊與通訊研究所一無線新應用射頻技術部技術副理吳俊熠指出，看準手機產業將成為資通訊市場成長最快的產品，工研院資訊與通訊研究於2004年成立天線團隊。



》自主商用電動車成果發表

做研究的最大動力，就是可以發表屬於自己的創新主張。

—工研院資訊與通訊研究所工程師 李偉宇

團隊6個人專注於研發各種天線領域的技術，短短7年不到的時間，成果豐碩，其所創新研發出來的專利技術，不僅讓宏碁、瑞軒等廠商捧著大筆資金上門購買專利，更獲得宏達電、聯發科、晨等網通廠找上門來，挖掘人才或洽談合作。

相較於三星（Samsung）天線團隊有一百六十幾個、宏達電（HTC）天線團隊有六十幾人，工研院僅6人的天線團隊實屬少數。儘管如此，在團隊成員的創新研發下，仍然對臺灣資通訊產業做出很大的貢獻，例如，面對近年來相當激烈的專利訴訟戰，天線團隊所做的技術研發，讓臺灣業者因為掌握更多技術專利籌碼，而握有更大的勝算。

例如，臺灣品牌大廠宏碁於全球快速崛起，對國際電腦大廠惠普（HP）帶來很大的威脅。為阻止宏碁的進逼，惠普於2007年控告宏碁侵犯其5項專利權，企圖以專利戰阻止宏碁在美國市場的快速成長，後來，工研院以單一專利授權金3,605萬元新臺幣，將其研發成果「雙頻天線專利」授權予宏碁，宏碁因握有這個專利籌碼，最終與惠普的專利糾紛達成和解。

另外，同樣在美國以自有品牌成功佈局美國液晶電視、液晶顯示器市場的瑞軒，也遭遇韓廠LG對其展開專利權訴訟，爭訟過程中，瑞軒以4,000萬元新臺幣取得工研院晶片型天線專利授權，這個專利讓瑞軒可以反控LG對其侵權，提高其專利訴訟的談判籌碼。

失敗是養分 滋養未來的成功

當然，看似豐碩的研發成果，背後的辛苦是別人看不到的，吳俊熠說，其實很多專案最後的研究結果是失敗的，例如，林弘萱用日光燈做天線的想法，在經過多方研究、實驗與測試之後，最後證明因為氣態的穩定性不足，無法順暢傳導而告失敗。但是林弘萱一點也不覺得有浪費一絲一毫的時間與精力，因為他知道，所有失敗的經驗，都可能變成未來某些專案成功的關鍵。

另外，還有許多成功的專案，其研究過程面臨的瓶頸，也經常令人感到挫折不已。以工研院資訊與通訊研究所無線新應用射頻技術部工程師李偉宇所研發，可同時支援多個頻段的4G天線為



練功心法

做為技術創新者，工研院資訊與通訊團隊之所以可以一再創造新技術，為國內產業帶來莫大助益，最大的關鍵在於研究員不斷投入再投入的研究精神。就像吳俊熠與李偉宇在當初研發4G八頻天線的過程中，研究團隊每天超過12個小時在實驗室中進行測試，回家後還要不斷閱讀論文獻，以尋求解決問題的方法，這種毅力正是將夢想變成真實的最大動力。

這樣的研發動能，背後的目標就是要驗證自己最初的想法可以被實現，林弘萱說，開發世界未知領域的樂趣，正是催促每個研究員向前走的動力。在工研院資訊與通訊研發團隊中，這樣的熱情始終存在於每一個研究員身上，因此讓這個團隊可以不斷為國內產業提升提供能量。

吳俊熠說，電子產業下游品牌廠，經常在市佔率提升後面臨國際大廠的專利訴訟，由於品牌廠商以組裝與品牌行銷為主，較不牽涉技術開發，在此情況下，工研院將技術專利授權給國內大廠，可以成為廠商反擊競爭對手的籌碼，提升國內電子科技產業在全球市場的競爭力。

任何新點子 都值得專案研究

走一趟工研院資訊與通訊研究室的休息室，空間設計走極簡路線，讓人感受不到技術研發的沉重感，反而有一種輕鬆的氛圍，而這也正是天線團隊研究人員，總能在這裡萌發創意想法的原因，甚至還迸出利用電燈做天線的想法。工研院資訊與通訊研究所一無線新應用射頻技術部資深工程師林弘萱說，「某一天午膳過後，幾個同仁在這裡喝茶閒聊，我抬頭看到天花板上的電燈，靈機一動，開始發想，或許電燈也可以用來做天線。」在其他地方，這個想法可能會讓人視為「想太多」，但是在這裡就會變成值得進一步研究的創意。

「很多研究專案的開始，其實都來自茶餘飯後的閒聊，因為研究團隊熱衷於各種新的想法，所以想法很快就會付諸實行，變成一個又一個的專案，」吳俊熠指著林弘萱說，「當時林博士也是在這裡想到要用太陽能板做天線，而且很快就將這個想法落實為專案執行。」

最後，林弘萱成功研發以超材料（Meta-material）為基礎的綠能天線設計概念。這個在閒聊中想出來的創意，在經過大家投入研究之後，所發展出來的關鍵技術與創新應用，獲得國際太陽能產業獎（Solar Industry Awards 2011）大獎。



得獎感言

在無線通訊系統中，射頻晶片模組與天線電路扮演重要的角色，其特性直接主導一個系統在運作時的發射距離，接收靈敏度等。臺灣的行動通訊與區域網路的晶片設計產業近年來在全球無線通訊市場逐漸佔有一席之地，臺灣的晶片設計產業要和國外大廠競爭，除了原本在數位基頻電路的優勢與能量，一個重要的關鍵的是能否結合國內相關半導體製程以及射頻模組產業，跨入關鍵的射頻前端電路領域，提供客戶完整的系統晶片解決方案。過去數年，工研院資通所團隊在射頻工業基礎深耕的核心價值，就是期待在臺灣整個射頻前端與天線電路的上、下游產業所需的產業協助與技術升級扮演相當關鍵的角色。本團隊的執行策略是從分析全球前瞻技術趨勢與國內射頻通訊產業需求開始，嚴謹規劃技術研發重點標的，透過經濟部科專計畫的執行，投入基礎理論的分析與系統電路的研發，以厚植國內射頻最前端之天線、射頻前端模組與射頻晶片等的技術能量與專利佈局，建立未來無線通訊的關鍵射頻技術為最終目標。

告誠文

工業技術研究院資訊與通訊研究所所長

例，當時研究過程中，為了要讓天線可以支援各種頻段，又不會有彼此干擾的問題，李偉宇不僅閱讀各種文獻，找出前人曾經做過，但是卻失敗的經驗，並且長時間一再實驗測試，但是終究無法解決干擾的問題。

但是李偉宇完全沒有想過要放棄，「光是測試天線擺放角度，就嘗試長達一年的時間，」李偉宇說，最後竟然發現，兩根天線靠近平行擺放，就不會出現干擾。這種不斷接受失敗、然後再挑戰的毅力，讓團隊成功研發出世界第一個八頻天線整合技術，這項走在世界前端的專利技術，讓宏達電、聯發科都搶著要與其合作，也大幅提升臺灣未來在4G通訊產業的競爭力。

展望未來，工研院資訊與通訊研究所人數不多的研究團隊，將繼續投入研發，為臺灣資通訊產業創造更強的技術實力，而天線團隊的吳俊熠、李偉哲、林弘萱、陳叡宏、陳偉吉、浦大鈞都認為，作為技術創新者，可以將自己的創新主張，透過研究變成真實，然後對外發表，是他們最大的成就感來源。當然，在研究成果對國家與產業界帶來莫大幫助時，也讓他們感到無比的興奮，這也正是使促團隊不斷投入技術研究領域的原因，未來，他們將一本初衷繼續走在這條路上。■



活用燃燒科學 深植臺灣工業根基

《先進潔淨節能汽車引擎動力系統技術》

主導團隊：高苑科技大學先進潔淨節能引擎研發與測試服務中心

工業基礎技術深耕獎

過去，臺灣廠商忙著搶生產、搶製造，在專精代工的產業模式下，往往無心於工業基礎技術的能量累積，讓產業發展形同「失了根」；本屆拿下工業基礎技術深耕獎的「先進潔淨節能引擎研發與測試服務中心」，即是從燃燒科學出發，擴大其應用層面，汽車引擎是第一步，要讓國內工業發展更往下紮根。

撰文／李惠琳

「過去臺灣沒有人在做引擎，有也是拿別人的來拆解、仿造的，沒有真正去研究汽缸內的油氣混合燃燒現象，」高苑科技大學機電學院院長張學斌直接點出國內在基礎工業技術上的弱點。

全球面臨石油逐漸耗竭的危機，許多產業開始尋求替代能源，汽車產業更是首當其衝，寄託於電動車時代的到來。但在各種技術及配套都尚未成熟的情況下，「電動車要普及不是這幾年就能辦到的。」張學斌這樣說，他同時也是經濟部智慧電動車發展推動小組的委員。

既然內燃機引擎短時間無法被完全取代，「怎麼樣讓引擎的效能提高、減少油耗才是當務之急。」

「如果沒有自己培養引擎的研發能量，車種就不可能多，」張學斌指出，雖然國內日前已推出第一輛自主品牌的汽車Luxgen（納智捷），但在引擎研發方面，長久仍是一片空白，這對想要將自有品牌推向國際市場的汽車產業來說，是不得不重視的問題。

他回憶，過去政府看到國內汽車業產值龐大，卻僅集中在零組件，沒有自己的汽車品牌，因此在2006年決定發展自有品牌汽

車，推動「整車自主」計畫。不過國內汽車產業並沒有引擎工業基礎，加上當時全球吹起一陣電動車風潮，因此不管是學術界或研究機關，全都把研究焦點轉向電動車，「燃油引擎的研究可以說是完全沒有。」

也是因為如此，長年關注傳統產業升級及產學合作的張學斌，才帶頭籌組「先進潔淨節能引擎研發與測試服務中心」。

聚集三大研究範疇 開創先例

「先進潔淨節能引擎研發與測試服務中心」的主要任務是建立引擎燃燒科學應用研究之模擬試驗平台及工具，掌握潔淨節能引擎的基本測試能力，組成陣容罕見地以跨國、跨校、跨領域的9位教授擔任顧問、分項計畫主持人及協同主持人。

除了張學斌為計畫主持人，美國加州大學柏克萊分校機械系教授陳志源、成功大學航太系教授趙怡欽也為團隊班底，其他還包括成功大學航太系副教授袁曉峰、高苑科技大學電子系助理教



》合作廠商Bis

要為產業紮根，第一步就是必須整合學術界的研發能量，才能進一步讓產業界發展出好的應用。

—高苑科技大學機電學院院長 張學斌

授蔡欣倫、高苑科大光電系助理教授吳志勇、高苑科大機械與自動化工程系講師李怡銘、虎尾科技大學動力機械系助理教授楊授印、中州科技大學機電與能源科技系助理教授劉昭忠等人，都是該計畫成員。

不同於以往，該團隊整合了燃燒科學中「模擬分析」、「實驗量測」及「控制測試」三大範疇的研究人才，由位於美國的陳志源教授負責「模擬分析」，臺灣團隊則專注「實驗量測」及「控制測試」；而能夠將三大領域整合在同一個團隊當中，「這絕對是國內第一個。」張學斌自信地說。

他說，過去學界在燃燒科學的研究績效雖然不錯，卻是模擬分析、實驗量測或控制測試各做各的，「沒有人把他們整合在一起」；也因為如此，國內在燃燒科學領域並沒有整合性的應用研究中心，造成學術界研究與業界產品開發無法產生相輔相成的效用，「因為沒有整合，就沒辦法實際觀察燃燒的應用產品內部是怎麼燃燒的，也就很難思考改進的方式。」

總工程師制 整合產業能量

碰了三十幾年的引擎，從飛機、機車再到汽車，張學斌認為，要談引擎研發，不是只拿別人的引擎來依樣畫葫蘆就可以，重點是做出來的引擎性能如何，而要講究性能跟效能，就必須回

到根基性的理論基礎，像是引擎控制、燃燒科學等，尤其是藉由對燃燒科學的瞭解，才有辦法提升引擎效率、減少油耗，「這就是所謂的工業基礎技術。」

張學斌指出，講到工業基礎技術，很多人還搞不清楚是什麼？「因為過去很少人注意到這些基礎技術，所以國內像是捷運、高鐵…等，都必須仰賴國外技術」，但這些基礎技術就像是產業發展的根，根紮得深，樹才能長得健康、茂密。

走過產官學研，張學斌的歷練讓他十分瞭解產業和學界的「斷層」在哪裡，要為產業紮根，第一步就是必須整合學術界的研發能量，才能進一步讓產業界發展出好的應用。

然而，「整合」並非一路待在學術界的教授所關注或擅長的；這時，張學斌長達16年IDF經國號戰機引擎「總工程師」的經驗，就成了最佳利器。

「總工程師最大的任務就是整合各種不同的『技術』、『人員』及『資源』」張學斌解釋，舉凡規模較大的系統，或者牽涉許多各種複雜技術的工程，都會有總工程師的編制；運用總工程師制，才能成功地將「模擬分析」、「實驗量測」及「控制測試」三大範疇進行整合。

該團隊的實驗室地點位於高苑科大，佔地約210坪，相當於8間研究室，是國內學界在燃燒科學應用研究中，唯一具有燃燒流場計算模擬分析、透明引擎汽缸燃燒流場雷射量測及引擎實車控制測試的研究中心，包括經濟部次長黃重球、高苑科大校長曾燦燈等人都蒞臨參觀，而他們的第一個反應都是，「怎麼可能做到這個程度」，因為要整合的事實在太多了。

張學斌戲稱，這裡比較不像學校實驗室，反而像公司、像工廠。因為這個實驗室裡的測試、控制、製造、車床…等，都是要

自己動手，因此現場會有很多機械加工的相關硬體，「就像個機械加工廠」；而和華擎的合作，更必須嚴守時程的掌控，曾經為了配合車種推出時程，連續3個月加班趕工，「這些都是一般學校實驗室很難看到的。」該團隊與華擎共同研發1,800cc引擎，協助全新引擎量產前的歧管流道構型驗證。

也因為講究時程與品質，實驗室必須聘請全職研發人員，一來解決學界人力不足的問題，二來在反應速度上也能要求提升；但「先進潔淨節能引擎研發與測試服務中心」和其他學術研發單位一樣，同樣面臨人才難留的窘境。

張學斌說，因為家長聽到孩子要待在學校作研究人員，多數會擔心未來沒發展性而持反對意見，他很瞭解家長心中的疑慮，「換作是我也會這樣」；但站在經營的角度，好不容易訓練出來的人若是來來去去，不管是在傳承或是工作效率上，都是種損失。



練功心法

先進潔淨節能引擎研發與測試服務中心能以學術單位的角色，成功橫跨「模擬分析」、「實驗量測」及「控制測試」三大領域，並罕見地整合跨校，甚至是跨國的團隊成員，最主要是仿效大型工程進行的模式，引進「總工程師」制度，由總工程師負責團隊在人、事、物及跨領域的整合、統籌及分配。而在研究人員的聘用上，除了聘用專職人員，也運用業界合作夥伴的資源，解決了學術單位以往留不住人才的問題，因此得以讓研究品質及經驗不斷延續下去。



得獎感言

能夠榮膺此獎，首先要感謝經濟部技術處學界科專的支持，讓我們團隊有機會奉獻心力。研究團隊三年多來，經過所有參與研究人員無私的奉獻與努力，終於有了階段性的成果，建立國內學界在燃燒熱流科學應用研究中，「唯一」具有燃燒流場計算模擬分析、透明引擎雷射實驗量測及引擎實車控制測試等能量之整合型研究中心。期盼能夠藉此機會，讓我們能正視全球能源以及環境保護的需求，不好高騖遠、實事求是地為產業解決真正的問題。

近年來，國內學術界以及研究機關仍從事燃燒科學應用研究者已日趨減少，本團隊運用經濟部學界科專計畫之經費補助，堅持在燃燒與熱流科學應用研究領域中發展。在地球暖化日漸嚴重的情況下，全球均設法避免各種形式的燃燒，然而短中期之內，人類的文明仍需要仰賴燃燒科學與技術，因此潔淨燃燒科學應用研究屬於工業基礎技術研究範圍，不但不能放棄，更需要被強化。

此次獲獎高興光榮之餘，更是我們擔起重責大任的開始，本研究團隊堅信此理念，將持續努力，繼續奉獻。

高苑科技大學機電學院院長 張學斌

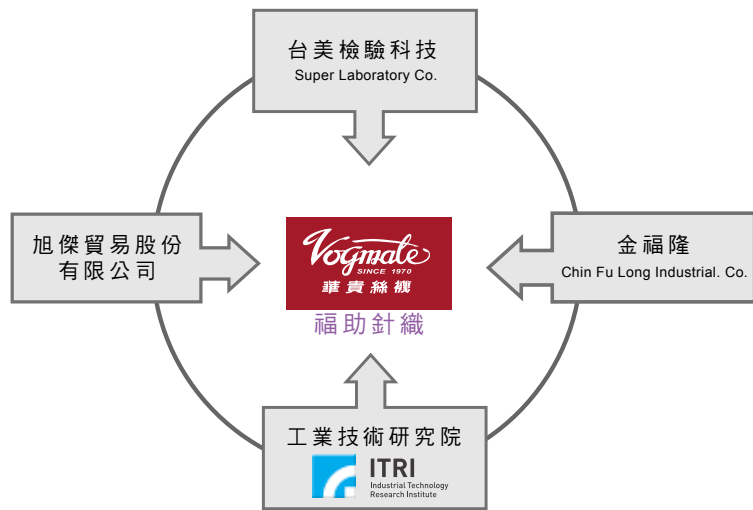
因此在團隊成立2年之後，張學斌找上華擎商議、請託，希望由對方聘用這些研發人員，然後再以借調名義轉到實驗室，計畫期間由實驗室支付薪資，等計畫結束後便可以到華擎上班，「在獲得華擎同意後，才解決了學生與家長的疑慮。」

燃燒效能提升 強化競爭力

經過3年的努力，該團隊已與光陽機車合作開發500cc缸內直噴引擎，也完成與華擎在納智捷1,800cc四缸全新量產引擎的合作研發，並在國內外申請12件專利（至2011年底已有5件獲得專利），在國內外期刊及會議也累積發表80篇論文，並有新臺幣380萬元的創新成果移轉收入。

下一步，張學斌將率領團隊繼續研發多缸引擎缸內直噴技術、電動車增程燃油引擎效能、生質燃料內燃引擎技術、燃油噴射開發技術等，其中電動車增程燃油引擎效能的提升，將配合華擎，協助複合動力系統的開發，於3年內完成新引擎量產。

張學斌於日前更進一步將該實驗室轉型成「燃燒科學應用產品研究中心」，他表示，燃燒科學的應用範圍非常大，「汽車引擎只是第一步」，其他像是瓦斯爐具、垃圾焚化爐等等，都可以藉由燃燒效率的改善，來減少能源的消耗及廢氣的排放。未來，「燃燒科學應用產品研究中心」將繼續深化燃燒科學的前瞻性研究，並透過產學合作的方式，增加國內業者的市場競爭力，同時強化國家產業的發展根本。■



提振織襪產業異業結盟 注入研發活水

《彰化縣保健型抗靜脈曲張及抗菌抑臭
機能性製襪技術研發聯盟計畫》

主導團隊：福助針織股份有限公司

地方產業創新引擎典範獎

面對全球化的競爭，地區型中小企業在追求技術突破及創新時，最常出現「資源不足」的困境；位於彰化縣社頭鄉的福助針織就是一例。但靠著異業結盟的方式，福助針織成功開發機能性壓力襪，不但為社頭鄉這個傳統織襪產業聚落引進活水，預估也將帶動近新臺幣6,000萬元的產值，更拿下本屆地方創新引擎典範獎。

撰文／李惠琳

踏進彰化縣社頭鄉，處處可見襪子工廠，據了解，國內有7成以上的襪子都來自這個面積僅36平方公里的小鎮，稱這裡為「襪子的故鄉」一點也不為過。別小看這一雙雙襪子，在80年代也曾為社頭鄉贏得「襪子王國」的美號；當地人更有一句俚語「剃頭婆，看面水；社頭兄，相大腿」，顯示襪子在社頭鄉一種非常獨特的產業文化。

但80年代織襪產業為社頭鄉帶來的繁榮景象，到90年代卻面臨嚴峻挑戰。因為開發中國家挾其勞力成本低廉的優勢低價搶單，使國內外銷訂單急速萎縮；而2008年美國貿易配額制度完全取消後，情勢更加嚴峻，中國低價商品充斥市場，逼得許多臺灣紡織業者紛紛選擇到大陸或其他東南亞地區設廠，形成一波外移潮；而留下來的，便積極思考如何轉型或升級。

從1985年即以「華貴」牌打開國內絲襪市場的福助針織，便是大量紡織產業外移時，少數堅持留在臺灣的廠商，「我們算是比較幸運，有留在臺灣的競爭優勢，」福助針織總經理魏平祺說。

在織襪產業中，大致可分為「粗襪」及「細襪」兩大產品，所謂「粗襪」，是以棉、麻、毛等天然纖維做為原料，產出棉

創新絕對是企業永續經營的關鍵，尤其必須投注心力在產品研發上。

—福助針織總經理 魏平祺

襪、毛襪等；而「細襪」則是使用人造纖維，產出絲襪。受限於原料的體積不同，粗襪的勞力密集度遠大於細襪，而臺灣的化纖技術又比大陸進步，原料取得也有價格優勢，因此縱然大陸有人力成本的優勢，但對原料成本佔3~4成的絲襪業來說，「臺灣生產還是很有競爭優勢」。

但一時的領先，並不能確保永遠勝利，魏平祺深切知道，如果不趕快進步，一定也會被趕上，因此積極思考技術上的突破及創新。「創新絕對是企業永續經營的關鍵條件，尤其必須投注心力在產品研發上。」他說。

只是，要投入產品研發，「技術」和「資金」都是不可或缺的。但技術能力的養成並非一蹴可幾，國內的織襪工廠過去皆以製造為主，且大多屬於地區型的中小企業，規模不大，許多甚至是由家庭代工轉型而成，「研發能量不足，是國內織襪業者普遍面臨的問題，」魏平祺點出該產業困境。

以福助針織來說，雖然已是社頭鄉較具規模的織襪工廠，擁有從原料、織襪、車縫到染整的一貫廠，但真的要投入產品研

發，仍欠缺人力、資金及不同領域的專業能力，像此次所開發的「壓力襪」即是一例。

壓力襪市場紊亂 找出新路

談到「壓力襪」的開發，魏平祺提到多年前在一場織襪公會의聚會中，與會講員半開玩笑地說，「穿你們製造（指國內製造）的壓力襪，隔天腳一定會更酸，但國外的就不會。」這件事刺痛已是家族第三代在織襪產業耕耘的魏平祺，「如果連自己人都不支持，這個產業怎麼有希望。」

但仔細去看市面上的壓力襪，品質確實良莠不齊。因為在低價競爭中，大家想的是怎麼降低成本，自然會忽略品質，最後造成劣幣驅逐良幣，身為絲襪品牌大廠，福助秉持「保護消費者健康、維護產業聲譽、提升產業素質」的使命感，決定全力投入壓力襪的研發。

一開始，從最基本的病理層面去瞭解造成靜脈曲張及血栓的成因。帶頭研究的魏平祺侃侃而談，「人的血液往四肢流動後必須再回到心臟，但站立時受到地心引力的影響，讓血液比較不容易回流，因此久站或是心臟機能較差的老年人，就容易造成靜脈曲張，久而久之甚至有血栓的危險。」而壓力襪就是藉由在不同



》華貴夜間美腿襪 & 包裝Sample

部位施以不同壓力，由下而上，壓力由大到小，讓腳部血液能較順利地往心臟送。

隔行如隔山 尋求外部資源

瞭解了基本原理，但要達到壓力襪的效果，就必須使用化學成分，這對擅長絲襪生產的福助來說，是全然陌生的領域。所謂術業有專攻，「對於非自己核心的業務，要達到最好的綜效，不是自己再跳下去做，而是尋求外援，進行資源整合。」

認清瓶頸，福助開始尋求外部資源，找上工研院材化所是第一步，而在工研院的協助及引薦相關業者後，有了第一個「保健型抗靜脈曲張及抗菌抑臭機能性製襪技術研發聯盟計畫」，並成功獲得經濟部科專計畫的補助。

該計畫由福助針織主導，結合金福隆、旭傑貿易及台美檢驗公司的研發能量。其中，金福隆專精於創新機能素材之精練、染整加工各類纖維製程技術，引進具環保、高生物分解性之精練染整助劑，全面性改善加工製程所衍生之環保問題；旭傑貿易屬於特用化學廠，專門生產Silicone及特殊功能性加工及塗層，多年來以提升紡織功能性及附加價值的研發為主要發展方向；而台美檢驗則是從事食品、藥品、環境、水質、獸醫、醫學、化妝品、生物戰劑等全方位微生物檢驗中心。

對福助來說，藉由產業上下游的垂直整合，把相關廠商拉進同一個計畫裡，不但可以提升研發能量，在研發時程上也比較快。而對合作夥伴來說，藉由此次計畫跨入織襪領域，也成功做到市場開發，魏平祺笑稱，「這絕對是個雙贏的策略」。

當然，廠商之間從全然陌生到成為親密戰友，過程中也少不了要不斷磨合及溝通，像是「需求面與技術面」的落差、對品

質、時程…等的認知不一等，都是常發生的狀況，「但只要雙方都具誠意溝通，彼此都有為這個計畫努力的共識，問題通常都能一一化解。」

起示範作用 活絡產業發展

在產品研發的過程中，不斷嘗試失敗是必經路程，但經由討論、思辨，卻往往能激盪出一些創新的想法或始料未及的成果。

魏平祺談到，在進行壓力襪最重要的壓力值測試時，就發生「同一部位壓力值每次測都不一樣」的結果，原因在於絲襪本身有縱向及橫向的延展彈性，如果使用者在穿絲襪時往上拉扯的力道不同，就會造成同一部位有不同壓力值的情況。

為了解決這個問題，研發團隊來來回回花了半年的時間，最



練功心法

福助針織創新的成功關鍵在於「異業結盟」。該公司屬於中小企業，過去專注在生產製造，以織襪工廠為主，因此在企圖轉型升級之際，發現研發資源不足的問題。但因為有工研院材化所等研究單位的協助及引荐，加上經濟部科專計畫的申請，讓福助能與金福隆、旭傑貿易及台美檢驗公司合作，結合各自在設計、生產、特用化學及檢驗領域的專業，成功研發出「機能性壓力襪」。而經由此次異業結盟的合作經驗，不但讓福助針織開拓新產品商機，更重要的是為織襪產業找到一種可行的創新模式。



得獎感言

由本公司福助主導，聯結異業能量所形成之研發聯盟計畫榮獲“第一屆國家產業創新獎團體類地方產業創新引擎典範獎”。福助運用創新異業聯盟方式，以本身織造技術，聯結染整製程公司-金福隆、特化品加工-旭傑公司以及機能檢驗認證-台美公司，並與工研院技術合作，透過整合各團隊間的之專業技術能量，讓本土研發資源產生加乘效果，成功開發出具有高附加價值之保健醫療抗菌壓力襪品，並受經濟部及評審委員青睞與肯定。

此次聯結金福隆、旭傑、台美及工研院各自專業核心能量，以共同研發架構方式開發具國際競爭性商品，除提昇本公司研發能量，亦開創襪業與異業結盟，分工合作之先例。同時有效地整合本土化研發資源，相對帶動地方織襪產業對國際醫療襪開發及投資之高度關注，達到產業技術升級轉型之效益及邁向永續經營之理想。

對團隊而言，得獎是喜悅，也是期許；是鼓勵也是壓力；是肯定更是責任。所謂「任重而道遠」，未來的路依舊崎嶇難行，將面臨的環境仍是充滿挑戰。相信本次獲獎，猶如“榮譽的瑣”，將繼續鞭策我們不停往前邁進，以締造像我們國家一樣的百年基業。

福助針織股份有限公司總經理

魏平祺

後找出的解決之道，是藉由織布技術來固定絲襪縱向的延伸性，好讓壓力值維持在同一水準；而這種作法目前還未有其他廠商使用，也讓福助意外取得「In-Lay導紗」的專利。

在產品設計上，福助不但強調品質，也講求創新。目前市面上的壓力襪通常分為三段式壓力，包括從大腿、小腿及腳踝來施壓；福助在研究靜脈曲張個案後，發現有些人靜脈曲張是發生在腳背，為了能讓產品的輔助性更周全，於是在大腿、小腿及腳踝外，加進「足部」施壓，成為四階段壓力設計。

另外也加入「抗菌抑臭」的機能性，因為壓力襪本身對腳部包覆性較強，加上化學纖維比較不易吸汗，長時間穿著容易有細菌滋生；於是在製程中導入抗鬚髮癬菌加工製程，抑制金黃色葡萄球菌及鬚髮癬菌的滋生，並導入高異斷面T3T纖維，結合福助SCY密織織造技術來增加襪品的透濕性。

魏平祺表示，經由此次計畫開發的保健型「機能性壓力襪」，產品附加價值較傳統絲襪提升了100%以上，且預估市場規模將達到新臺幣6,000萬元。在技術突破創新後，福助將繼續思考行銷策略的創新，他透露，這項壓力襪商品，下一步將進行臨床測試，並與醫療院所及其他通路業者合作推進市場，屆時可望創造新臺幣10億元以上產值。

此次異業結盟的成功經驗，也讓福助未來更勇於投入各種創新計畫，與其他領域進行合作，魏平祺同時希望此模式能對織襪產業起帶頭作用，讓其他業者也能善用產官學研的豐沛資源，藉由整合創造出一加一大於二的研發能量，迸出更多研發的創意火花。■



撰文／陳玉鳳

近年來，臺灣的觀光工廠如雨後春筍般冒出，此現象的重要推手是工研院機械與系統研究所的群聚產業創新部，這個團隊積極致力於地區群聚產業的輔導與發展，多年來繳出了漂亮的成績單，包括赫赫有名的金車公司、順天堂藥廠、義美公司、白木屋公司、聯米（中興米）公司、郭元益公司的觀光工廠等，都是在此團隊的戮力推動下成功建立並頗有成效。

不過，究竟工研院機械與系統所和觀光工廠之間有何連結？為何是由此單位來推動「觀光產業」呢？對於此疑問，群聚產業創新部經理陳長雄回答指出，「無論如何，觀光工廠的主體仍是工廠，觀光只是附加價值。」以工廠為出發點，其中的生產製程、機械設備正是機械所涵蓋的研究範圍，機械所人員必需憑藉專長；仔細解析這些機械設備和製程，從中找出並建立適合消費者參觀的模式。「所以，沒有機械背景知識是做不好這件事的。」機械所的專業，結合觀光產業的資源，才能將冷硬的工廠幻化成充滿歡笑的體驗園地。

推動觀光工廠 協助傳統產業根留臺灣

《臺灣本土製造產業加值化服務－觀光工廠》
工業技術研究院機械與系統研究所

地方產業創造引擎典範獎

經過多年的推動，許多臺灣企業已將「觀光工廠」視為加值企業品牌效益，甚至是實際貢獻營收的極佳方法，且國內外旅遊觀光團體也習慣將「觀光工廠」排入旅遊行程中。「供」及「需」雙方所構成的良性循環，已為臺灣地方產業找到一種創新的經營模式，為許多原本可能日漸式微的產業創造了第二個春天，工研院機械與系統研究所正是此趨勢的重要推手。

製造業到服務業 心態需轉變

此外，陳長雄強調，「一個能夠長久經營的觀光工廠，前提是必需具有獨特的製程，以此建立門檻，才能杜絕其他業者的模仿。」因此，針對眾多爭取輔導的廠商，群聚產業創新部會以篩選機制找出其中具有製程獨特性、知名度高及歷史悠久的業者，再進行全方位的輔導。此團隊於民國96年投入輔導後，累計至今已輔導122家，數量呈現爆炸性成長，「而且至今沒人倒閉，大部份工廠都有賺到錢，廠商快樂，我們也很快樂。」從陳長雄的言談間充滿對此工作的熱情。

然而，對於許多產業而言，觀光工廠為全然創新且陌生的經營模式，因此在輔導業者的過程中，團隊成員遭遇了不少挫折。首先是製造業與觀光服務業之間存在的鴻溝。工廠畢竟是工廠，製造業著重的是物料及生產管理，然而觀光服務業的管理對象卻是觀光客，其間的思維差異之大可想而知，因此，觀光工廠的成功關鍵之一，就在於工廠負責人及企業主的觀念在經營觀光工廠

觀光工廠需具有獨特價值，才能永續經營。

—工研院機械與系統研究所群聚產業創新部經理 陳長雄

時，是否能轉變為由服務業的角度出發，「老闆帶頭轉變，員工才會跟著仿效。」陳長雄強調，從老闆的態度幾乎就可看出一家觀光工廠是否能成功經營。

觀光工廠的構成要素，除了硬體方面的場域設計外，在軟體方面，還必需訓練一批員工去面對及接待消費者。例如，開放製程參觀，也就表示某些員工必須在觀光客的「指指點點」下進行日常的工作，若員工心態未調整，便會覺得自己像是身處於動物園中任人觀賞一樣，心裡很不是滋味；然而如果心態轉換成功，員工就會覺得自己是在表現專業，讓外行人得以一窺門道。這些心態的轉變若有企業主帶頭，一切就會容易許多。反之，則會是困難重重。

互動式體驗 帶動觀光客遊興

再者，許多企業主也不太瞭解觀光工廠的精髓，很容易將之與產業歷史館混為一談，陳長雄以「大倫氣球」舉例指出，「在輔導大倫氣球第一年，我們的員工幾乎就是在解決家庭糾紛，因為老闆和女兒在開會時不斷為觀念不同而爭執。」負責協調的蔡秀如說：「身為老闆的父親希望能藉由展出父祖輩的相關文物，讓來訪者瞭解大倫氣球的歷史，而身為第二代的女兒則堅持氣球就是歡樂的同義詞。」從不同的角度出發，場域的建置風格當然就不一樣。「每次和他們開會時，一開始總是父親和女兒先吵一



》輔導廠商：大同醬油黑金釀造館

架，然後等其中一個妥協後，我們才能繼續會議。」

就這樣，這件輔導案經過2年的溝通定案，最後卻只利用3個月的時間便完成建置。在此輔導案中，團隊成員說服企業主由臺灣唯一一家氣球工廠的角度展出產業歷史文化，而非家族歷史，再加上DIY等課程的設計，整個場域呈現出歡樂活潑的氣氛，兩種風格的融合讓此觀光工廠頗獲外界好評。

另外，企業主必需導正的心態，還包括不願意將自己工廠的製程Know-how暴露在外人眼前，認為這會影響工廠的正常生產，殊不知神秘製造過程才是觀光工廠的大賣點。凡此種種，加上許多企業主初期都希望以最少的成本建置，因此團隊在輔導過程中必需持續付出心力與企業主進行溝通。

陳長雄補充說明，政府的輔導經費僅限於補助規劃設計的軟體費用，並未補助實體觀光工廠的建置費用，因此包括土木、建築、裝潢等在內，一般評估廠商必需投資新臺幣400至500萬元，然而廠商在不確定成效如何的情況下，對於拿出這筆錢或多或少都有所猶疑，「於是，我們就必需以之前的成功範例說服企業主，建立他們的信心，進而願意投資。」

在團隊的用心推動下，許多觀光工廠已成為觀光遊玩的熱門景點，身為團隊成員之一的賴雅瑛便大為推薦宜蘭的蜡藝彩繪館及雲林的興隆毛巾，這兩座觀光工廠的特色便是充滿歡樂的感覺，以及讓遊客能體驗DIY的樂趣。賴雅瑛進一步表示，「一個好玩的DIY活動需要花費許多心思設計，有的廠商配合度好，願意建置遊樂性的操作體驗。然而，畢竟有些廠商的產品並不適合DIY模式，此時我們就會建議他們規劃互動式體驗，利用當紅的3D顯示及觸控螢幕導入一些遊戲。」例如麗嬰房的嬰兒服製作，若是設計為DIY體驗，難度可能頗高，因此團隊便建議利用觸控螢幕進行

衣服搭配的遊戲，以科技提供互動式體驗，同樣也能製造出觀光工廠的歡樂元素。

選拔優良觀光工廠 強化經營

由於製造環境的轉變，臺灣許多工廠的確已出現生產線外移的現象，然而觀光工廠做為協助產業發展創新價值的方法之一，最終目標還是要讓產業根留臺灣，因此陳長雄強調「我們輔導目標必需是活體工廠，也就是如果該工廠已經沒有實際生產活動，我們就不會進行輔導。」



練功心法

對於許多產業而言，觀光工廠為全然創新且陌生的經營模式，因此團隊成員必需不斷溝通。尤其是製造業與觀光服務業之間存在不小的鴻溝。製造業著重的是物料及生產管理，然而觀光服務業的管理對象卻是觀光客，其間的思維差異之大可想而知。且觀光工廠的構成要素，除了硬體方面的場域設計外，在軟體方面，還必需訓練一批員工去面對及接待消費者，若員工心態未調整，遊客便無法擁有歡樂的體驗。這些心態的轉變若有企業主帶頭，一切就會容易許多，反之，則會是困難重重。

因此，觀光工廠的成功關鍵之一，就在於工廠負責人及企業主的思維觀念是否能由服務業的角度出發，唯有老闆帶頭轉變，才能有上行下效的作用，全體員工才會願意學習服務業的精髓，事實上，老闆的態度直接左右一家觀光工廠的經營成敗。



得獎感言

輔導廠商大倫氣球公司游總經理在一場聚會中，無意間聽到友人提及，「臺灣已經沒有氣球製造廠了，市面上販售的氣球都是從大陸進口」。這句話讓游總經理「忍不下這口氣」，決定借重本院輔導經驗協助推動觀光工廠建置並規劃完成臺灣氣球博物館，加強企業品牌形象的塑造，除了善盡企業社會責任，也是在大陸低價競爭下，為了替臺灣本土製造業「爭一口氣」的具體作為。觀光工廠產業輔導將深具本土產業獨特魅力的產業文化特色與創意元素深植入消費者心中，讓五感體驗行銷增值化完整呈現，在面對各式各樣的本土產業轉型需求上，本院一路伴隨廠家從轉型前茫茫然到轉型後再攀企業巔峰，歷年輔導廠商已達122家，訪視診斷廠商超過三百家以上，參與廠商不乏知名大廠如金車公司、聯米（中興米）公司等，每年已超過600萬人次參訪觀光工廠，本院藉由輔導經驗首創制訂了臺灣觀光工廠評鑑制度，建立了產業發展的標準規範，輔導團隊期望透過臺灣本土製造產業增值化服務觀光工廠輔導，能夠讓曾經帶動經濟起飛並創造世人稱羨經濟奇蹟的臺灣企業，再次活躍於世界舞台，重建企業世界競爭力。

工業技術研究院機械與系統研究所經理

陳忠

在輔導建置後，透過評鑑制度與優良觀光工廠的選拔，用心經營的業者還能享有交通部觀光局提供的許多配套措施，包括國民旅遊卡、路標指標等，讓這些觀光工廠能朝永續經營的目標前進。目前通過評鑑的觀光工廠計有74家，其中獲選為優良觀光工廠者有31家。此計畫是在97年首創制訂臺灣觀光工廠評鑑，建立了觀光工廠產業發展標準技術平台，並自98年起推動優良觀光工廠選拔活動，引發各大企業群起效尤，逐漸形成臺灣工廠的另類風貌。

觀光工廠團隊成員目前約有8人，雖然人少，卻能在產業環境丕變的情況下，推動了一個臺灣首創的企業經營模式，以製造業服務化為方向，將臺灣本土製造產業融入觀光產業，進而創造出創新的增值化服務，展望未來，團隊的目標依然是為臺灣產業發展開創出新的藍海商機，透過協助廠商發展工廠觀光化，使產業能根留臺灣，永續經營。■



善用科技力量 推動地方產業創新

《以ICT增值賦能之地區型創新特色主題聚落》

資訊工業策進會產業推動與服務處產業增值中心

地方產業創新引擎典範獎

資策會一直是創造偏鄉數位機會、協助產業創新的大功臣，產業推動與服務處產業增值中心3年來總計輔導24個地方產業，其中包含5大地方型群聚、1個樂活經濟圈、3個智慧型商圈，以及14個數位機會中心，並在南投、臺南建立3條二手電腦組裝生產線，同時培育出四十多位數位種子教師，組成數位化的草根團隊。

撰文／孫慶龍

「對於臺灣資通訊科技的發展，資策會始終不遺餘力，也促成臺灣民眾的電腦使用率在全世界名列前茅，」資策會產業推動與服務處副處長蕭美麗說，然而在推動資通訊科技的過程中，資策會卻也注意到臺灣存在著「數位落差」的鴻溝。

「會用電腦的人就是會用，而且愈用愈好，可是臺灣也有非常多人少有機會接觸到電腦，例如偏遠鄉鎮的居民、老人及原住民等比較弱勢的族群」蕭美麗指出，這些族群較少接觸現代化科技導致他們的競爭力愈來愈弱，「這也是臺灣近年來貧富差距愈來愈大的原因之一。」

為了拉近這樣的數位落差，近年來資策會積極結合研發成果與地方需求，推動服務業科技化群聚，以及利用資通訊科技（ICT）落實區域創新增值服務。

「一開始做的時候，我們只是一個很小的團隊，在科學展示中心裡，把資策會不要用的電腦重新組裝成二手電腦。」蕭美麗說，921大地震發生後，政府在重建時，希望能夠讓當地擁有資訊素養，培養居民使用電腦的技能，甚至可以把鄉鎮裡的产品透過網路行銷出去。於是，資策會便配合教育部的計畫，在臺中、南

不是我們可以給地方什麼，而是地方需要我們給他們什麼。

—資策會產業推動與服務處副處長 蕭美麗

鍵時刻，服務業必須要有結構性的改變，必須要應用科技來創新並提升服務的附加價值。」蕭美麗說，臺灣的製造業很發達，但利潤卻愈來愈低，因此必須透過服務來提升附加價值。他山之石可以攻錯，觀察歐美大力推動群聚來發展服務業的創新，資策會決定結合地方中小企業「打群架」，建立具有示範價值的服務業群聚，並且利用科技讓外界能夠看見這些地方產業的服務，這些正是資策會積極推動「服務業科技化群聚」的工作重點。

「我們團隊的核心精神，就是從使用者的需求出發，根據各地區業者的需求，協助他們找到答案」蕭美麗說。在每一次推動地區型群聚服務業科技化的過程中，團隊最在乎的一件事，不是我們可以給他們什麼，而是在他們需求的資源中，有哪些是我們可以促成的（enabling）、可以賦予能力（empowerment）的。

「我們在與地方交流的過程中，學會聆聽地方的聲音」產業加值中心主任賴玲如舉例，在輔導宜蘭中山休閒農業區時，團隊剛開始原本想要從組織創新開始做起，之後再顧及需求，然後再利用科技，但很快就發現行不通。

於是，資策會團隊修改了方向，他們了解到組織調整雖然勢在必行，但必須從企業與企業的客户-消費者的需求來著手，在調整方向後，團隊成員成功在為期2年的輔導過程中，讓23家原本連部落格帳號怎麼註冊都不知道的農企業，順利建置完成自己的部落格，甚至還能視需求運用影音、3DVR（3D虛擬實境）、線上訂房系統等資訊科技。

投、嘉義等地的災區，建立了第一批共計8個數位機會中心，讓許多原本沒有機會使用電腦的居民們，可以用網路打開通往世界的一扇窗。當完成教育部的階段性任務之後，2006年起，資策會開始每年編列新臺幣數百萬元政策性的支出，讓團隊成員可以不斷巡迴各地的數位機會中心，培養地區種子老師，教導偏鄉地區民眾應用電腦與網路，例如製作產品DM、用網路掛號、組裝電腦、網路設定、用網路銷售地方產品與服務。

不僅如此，蕭美麗與團隊成員更積極參與中小企業處群聚創新整合計畫，積極發展地方型群聚，並以T.I.C.K.E.T（Technology, Innovation, Culture, Knowledge, e-Commerce, and Transfer）為核心，提供當地中小企業服務升級的創新與加值輔導，提升地方競爭力。

聆聽地方聲音 重視在地需求

「推動這項計畫，是因為我們覺得臺灣正面臨需要轉型的關



» 輔導廠商

「其實這些業者不是不知道資通訊科技的重要，而是缺乏可以讓他們學習或信任的對象」蕭美麗說，對於許多地方企業來說，較沒有能力承擔創新的風險，例如餐廳業者因為不了解POS系統，所以不願意導入，但經由團隊輔導了解POS系統的好處之後，「就算是一套新臺幣十幾萬元的POS系統，甚至可以用藍芽連網的裝置來點餐的先進系統，也有不少業者願意捧著現金，一次付清來完成建置。」

在持續與地方接觸後，資策會團隊學習到要運用ICT創新加值科技，來開創地方服務業群聚最好的方法，並不是由資策會給予科技讓地方照著做，而是必須站在地方的角度去思考，輔導地方自己去決定想要做什麼樣的創新服務，資策會再根據地方想要的創新服務來提供需要的科技。

「打群架」 發展特色聚落

當然，推動地方產業的興起絕非一蹴可幾，過程中勢必得經歷許多困難。「首先我們會面臨的問題，就是有時候地方的能力還沒準備好」蕭美麗解釋，團隊在輔導一個地方的過程中，最不能取代的，就是地方必須要有一個核心的有特色的商品或服務。

「沒有核心商品，就很難包裝出地方的特色」蕭美麗說，過去臺灣有很多建設，但卻未整合出地方文化的特色，造成地方同質性過高，她強調，沒有特色，就很難吸引人，所以要發展地方產業，不能夠大家一窩蜂的做，而是要做不一樣的事，也就是創新」。

而資策會的工作，就是提供一套方法，教地方如何創新。由於創新對於規模較小、資金有限的地方中小企業而言，是非常有風險的一件事，因此透過結合當地中小企業「打群架」，降低企

業創新所必須承擔的風險，才能有效帶動地方創新。

「中小企業的特色，就是這一家做得好，隔壁家就會來模仿」蕭美麗說，透過彼此互相學習、共同分享，讓他們推動聯合行為與共同品牌，就可以逐漸克服單一業者企業規模太小的問題，同時又可以降低創新的風險。「有了商品，懂得打群架之後，缺乏行銷資源又成了這些中小企業的另一項挑戰」賴玲如補充，這時候資策會團隊的工作，就是要教他們如何行銷，如何更精準地鎖定目標客群。

歷經一次次與地方溝通的過程後，資策會團隊也從地方學習到很多產業的Know-how，在愈來愈清楚地方的需求之後，資策會團隊已能有效協助地方發展當地特色。



練功心法

資策會團隊推動地方產業創新最成功的部分，就是運用方法，將地方的想法凝聚成他們自己的計畫，讓地方企業可以在聚落的大品牌下，發展各自的產品，而不是由資策會團隊制定計畫，再交由地方落實。此種方法的好處，除了能夠增加地方的參與感與認同感外，更可提高計畫的執行成效。

「服務創新就像花瓣一樣，需要很多元素共同組成」蕭美麗說，如果計畫一開始就能夠獲得地方發自內心的認同，讓他們願意接受改變；甚至主動追求改變，則創新的成功機率將大為提高。

帶進外部知識 強化在地能量

「我們可以把外面的知識帶進地方，將外界的成功經驗轉換成地方創新的能量」蕭美麗說。

以去年資策會團隊所輔導的「南投車埕、集集、名間鐵道黃金歲月聚落」為例，資策會團隊向地方業者介紹了很多國內外區域創新的案例與方法，以及區域常用的資通訊科技之後，就讓他們自己檢視當地特色產品與服務，找出地方聚落的發展主題。

「不是我們幫他們決定，而是他們自己決定要怎麼發展」蕭美麗強調，這種透過案例啟發的服務體驗工程，讓車埕、集集、名間的地方業者，凝聚出以鐵道為主題的時光鐵道懷舊之旅，來吸引包括背包客、鐵道迷、國外遊客等目標客群到此一遊。

對於車埕、集集、名間等地的地方業者而言，資策會團隊扮演的只是顧問這個角色，讓他們可以在「黃金歲月」聚落這個大品牌下，發展民宿、餐飲、名產等各自的產品。

「很高興，我們過去走的方向是正確的」蕭美麗說，能夠獲得地方產業創新引擎典範獎，正是對團隊從原本只教電腦以縮減數位落差，到後來真的成為地方創新引擎這一路走來的一種肯定，蕭美麗期許未來可以有更多可以讓團隊輔導的據點，讓團隊能夠深化服務創新這一套方法，除了能讓在地能量變強外，也要把能力留在當地，才能促進地方持續的進步、成長。■



得獎感言

謝謝我們團隊不辭辛勞以客戶的心為心，用極少的經費成就夢想，讓地方產業亮起來！感謝中小企業處、商業司的支持及資策會歷任執行長與所有長官們以愛心與實質的經費，多年來沒有間斷的支持我們投入偏鄉數位機會中心，從跌跌撞撞到走出穩健的步伐。

謝謝各地方產業的朋友們，因為你們，我們看到臺灣未來的希望，諸如：

- 宜蘭中山休閒農業區業績年年成長15%以上，香格里拉農場有40%來自東南亞客戶。
- 長期送出130萬個便當給弱勢老人的南投龍眼林福利協會已專精於用網路銷售，總幹事廖振益從卡車司機變成地方組織之網路銷售達人。
- 臺南市後壁區吳秋安牧師帶動新增臺南縣與雲林縣7個數位機會中心，並形成兩條二手電腦生產線。
- 南投縣名間鄉楊安琪與疾病奮戰不懈，因為數位機會中心，楊安琪開始教名間鄉各村居民，他自己成為優秀的種子教師。

我很希望臺灣各鄉鎮都有科文共裕的特色，都用ICT來營運行銷、創新服務，我們還需要繼續努力！

資訊工業策進會產業推動與服務處副處長

蕭美麗



創新不需拋頭顱、灑熱血，但這的確就是一種革命，需要有志之士無怨無悔的投入。為表彰這些勇於踏上未知之路的熱血英雄，國家產業創新獎特設立「個人類」獎項，彰顯其貢獻。在此單元，您可以瞭解中經院陳信宏所長如何秉持同仁堂家訓投身政策研究；也能一窺工研院資通所副組長游人諭打造可隨身攜帶SNG車的歷程。「創新」從來就不是一條好走的路，這些英雄值得我們的掌聲。

創新女傑獎

128 【馮明惠】資訊工業策進會智慧網通系統研究所所長

創新模式推手獎

136 【王本耀】工業技術研究院技術移轉中心主任

144 【陳信宏】中華經濟研究院第二研究所所長

152 【王英郎】台積電南科十四廠廠長

關鍵技術菁英獎

160 【周錫增】元智大學通訊工程學系教授

168 【伍壽國】台積電嵌入技術發展處處長

176 【陳志勇】成功大學化學工程學系特聘教授

184 【何寶中】資訊工業策進會副執行長

192 【廖俊仁】工業技術研究院生醫與醫材研究所副組長

青年創新典範獎

200 【林玉凡】資訊工業策進會創新應用服務研究所主任

青年創新希望獎

208 【游人諭】工業技術研究院資訊與通訊研究所副組長

216 【周碩彥】台積電奈米製像技術發展處經理



撰文／薛雅菁

「在美國的工作經驗，對於在資策會服務，提供許多滋養的養分」馮所長說。「學者不能只待在象牙塔裡。」馮所長在美國東北大學攻讀電機與電腦學系的博士學位時，最特殊的經驗就是由於指導教授本身也在企業服務，因此引薦她進入企業BBN Laboratories服務，一方面攻讀學位，同時也藉由投入企業；深入瞭解企業的研發技術與運作模式並培養團隊合作的態度。博士班畢業後，馮所長進入美西南貝爾電信公司研發實驗室（SBC Technology Resource Inc.）以及GTE電信公司實驗室，擔任語音電信以及隨選視訊服務語音服務自動化等技術職工作。之後馮明惠並加入US Robotics / 3Com 從事VOIP網路語音與多媒體視訊服務產品研發。

ZigBee推手 帶領臺灣躍為亞洲第一

資訊工業策進會智慧網通系統研究所－馮明惠 所長

新科技 從使用者需求出發

「成功的技術必須滿足使用者的需求。」馮所長解釋，在西南貝爾公司（1995年西南貝爾公司易名為SBC通訊公司，為美國第二大電話公司）工作時，每當要推出一種新科技服務時，就會聘請一群心理學專家及使用者，針對該科技服務是否滿足使用者的需求進行修正，因此服務一上市後，立即獲得社會大眾的支持

創新女傑獎

馮明惠，一個從小就喜歡數學的女生，自交通大學電信工程學系畢業後，以數理專業背景為後盾，奠定攻讀電機與電腦科學的良好根基。在美國歷經多媒體通訊、隨選視訊及語音電信服務等領域，回臺後為推動基於資通訊技術協助臺灣業者發展高附加價值解決方案及掌握臺灣自主智慧網通系統技術發展貢獻良多。

愛用。過去科技人往往推出最新、最頂尖的科技服務，但卻忽略了使用者內心真正的需求，因此容易曲高和寡。馮明惠說，「在SBC除了吸收相當多的產品知識及服務經驗，更瞭解國際性大型企業的科技產品技術精髓外，也影響自己在研發或規劃新產品服務時，更會注重以使用者中心來設想。」

馮所長從美國回到臺灣後，因緣際會地進入財團法人資訊工業策進會服務。一開始為擔任網路通訊實驗室顧問工程師，之後歷任企劃室副主任、網路多媒體研究所感測網路與能源資通訊技術中心主任、副所長，並於去年1月擔任所長，同年8月會內整併「網路多媒體研究所」與「新興智慧技術研究所」，並由馮所長擔任「智慧網通系統研究所」所長一職。

「對我來說，在資策會服務是人生的一大挑戰。」馮所長笑著說，以往在美國，不管是技術職或是管理職，都有一個較為focus與明確的目標，亦即高層會制訂技術研發目標或是營運KPI，自己只要確切落實目標即可。但在資策會卻不一樣，不但要團隊自行規劃技術方向，研發完成之後更要將此技術推廣至企



》由所長帶領研發的In-Snergy雲端智慧綠能管理系統榮獲去年6月公布的R&D 100 Awards。

創新必須秉持開放的態度，積極尋求跨領域合作，藉此促成技術整合。

—資策會智慧網通系統研究所所長 馮明惠

業或是一般使用者，這對於馮所長來說無疑是一個大哉問，而ZigBee就是最好的例子。

選定感測網路 投入智慧生活

「從0到1的過程非常艱辛，尤其是該選定哪種技術、看好哪個產業，其實都是一種賭注。」馮所長分析，我國產業技術過去以發展各類型元件技術為主，在智慧居住空間或者數位生活應用產業需求與系統規格能力方面較弱，以感測網路技術為例，臺灣只能追隨國際大廠與標準規格，尚無發展出有特色且具國際競爭力的相關技術。至於在既有的智慧生活感測與控制解決方案上，多以處理特定應用的單一網路或簡單事件判斷為主，缺乏整合的多元應用，缺乏大規模感應技術資訊融合及複雜事件判斷能力。

在分析臺灣產業技術的現況與瓶頸後，由於看好智慧生活領域的前景，馮所長以佈局智慧聯網標準與建立核心技術為創新策略，選定ZigBee為主軸，研發具有國際競爭力的數位生活無線感測網路、感測資訊融合與後端感測平台技術，藉由研發關鍵核心技術，協助與帶動廠商發展具有市場差異化及競爭力的產品。

資策會在經濟部技術處支持下投入ZigBee軟體技術開發，成為亞洲第一家，同時也是全球第5家通過獲得ZigBee標準認證的單位，藉由嚴謹的認證過程確保將來各種ZigBee產品能夠順利達到互通性的要求。



》智通所研發成果展示。

馮所長所帶領的研發團隊，以獲得ZigBee聯盟認證的底層平台為基礎，開發出軟體協議技術，如Zigbee Stack、Zigbee Security等，主要應用在智慧門禁、定位導覽、資通安全、環境監測、燈光控制、社區照護等應用，除結合新型智慧型感測器外，更協助廠商開發智慧型感測網路技術。由於馮所長與團隊的努力，使得臺灣ZigBee技術研發能量，逐漸由國際技術的跟隨者，成為貢獻者與提供者。

開放創新 結合產學界能量

目前資策會ZigBee應用的領域非常廣泛，包括臺中自然科學博物館、故宮、臺北港等。以臺北港的「無線位置感知平台」為例，資策會結合工研院、聯合光纖和新誼整合等資通產業組成專

案小組，共同打造無線感測網路智慧型貨櫃中心，包含車輛定位及派遣技術、近端辨識閘道作業自動化等技術，透過ZigBee的無線感測和資料傳輸裝置，就可將空車率降低到36%，來回車次也可以降低至78%，不但也降低貨櫃輪滯港時間，同時也提升營運效率。臺北港貨櫃碼頭的創新應用成為全球首創的作業模式，整個2.4公里長的儲區除了貨櫃車上的司機外，幾乎看不到半個人，作業效率和成本效益比都較歐洲的AGV（自動化導引車）碼頭好很多。

整體來說，馮所長與團隊所研發的無線感測網路解決方案，已促成國內47件以上，超過新臺幣6,600萬的技轉收入，開展國內自主的感測應用產業鏈，衍生帶動新臺幣20億元以上產值。

學歷

美國東北大學電機系 碩士／博士（1984～1989）

交通大學電信工程系 學士（1981～1984）

經歷

資策會智慧網通系統研究所 所長（2011～迄今）

資策會網路多媒體研究所 所長／副所長／主任（2011）

資策會企劃室（政策規劃與國際合作） 副主任

資策會網路多媒體研究所感測網路與能源資通訊中心

副所長／主任（2005～2008）



得獎感言

首先要感謝資策會長官及經濟部給予支持，使得個人及團隊在技術領域能不斷學習及創新。而團隊成員的全心投入，參與前瞻技術研發、創新並將其實證於各式場域，為獲獎的最大助力。

身為女性並有機會擔負重任，很感謝有此學習與歷練機會。在工作上致力於提升研發品質，深耕技術基礎以獲業者認同；引進研發人才，培育接班幹部人選；建立即時獎勵制度，以招募新人與留住人才；引進優異業務與跨領域人才，積極與業者聯盟，以落實技術深耕業界。

有幸參與並擔任計畫主持人，積極引領國內由無到有形成並逐步擴展感測網路智慧生活應用產業鏈，建立具有國際競爭力與知名度的感測網路與辨識技術團隊，今年以「In-Snergy雲端智慧綠能管理系統」獲得美國R&D 100大獎的肯定。

展望未來，身為團隊領導人將秉持謙虛與學習的精神持續精進，洞察市場脈動、善用團隊專業能力，激勵研發精神；努力突破女性傳統上設限並持正面思維與態度；明定任務重要與優先性，以妥善運用有限的資源，創造最高價值與成果。

最後，要感謝我的家人，始終鼓勵我堅持這研發以創新的歷程、分享並時時給予我最懇切的忠告。

資訊工業策進會智慧網通系統研究所所長

馮明惠

馮所長表示，在無線感測網路的策略佈局上，將以智慧環保、智慧醫療、智慧銀行、智慧交通、智慧農業、智慧供應鏈、智慧電力、智慧城市等八大領域為發展重點。初期會規劃如臺北港、臺中自然科學博物館等示範應用場域，在累積系統建置成功的實際經驗後，將進一步佈局大陸，最後目標則是逐鹿全球。

「創新不能閉門造車！」馮所長說，就如資策會執行長李世光一直所強調的“開放創新與科文共裕”，同仁必須要有開放的態度，要積極與其他法人單位，如工研院、中科院等加強合作與交流，彼此激勵與激發更多研發能量，以深化技術與應用廣度。

「未來我將會更積極與國內與國際學界聯繫並建立更多的技術合作。」馮所長認為學界有許多寶藏，未來不排除借調學界的人才，並整合產官學研等各界專家的能量，持續不斷為臺灣的科技發展找尋出路。■



一日專利推手 終身智財舵手

工研院技術移轉中心—王本耀 主任

創新模式推手獎

勇於嘗試、引進新觀念和不斷創新IP營運模式，王本耀積極與國際智財機構接軌，建立高品質之專利管理機制，並建置多項系統以統合分散的智財資訊，促成多項重大智財應用成功案例，更是我國智財權行銷創新營運模式的智多星。

撰文／鄭洵錚

1981年，王本耀頂著臺大商研所的碩士學歷，進入以科研為重心的工研院電子所工作，這一路下來已逾三十年。他帶領上百位堪稱臺灣陣容最龐大的專利智財服務團隊，花了10年精心多方佈局的成就，宛若一部臺灣智慧財產加值服務的前傳。

王本耀，現任工研院技術移轉中心（簡稱技轉中心）主任。在工研院的第一個工作是擔任電子所的推廣工程師，並在往後20年間持續在電子所與電通所擔任技術推廣服務的相關工作，累積深厚的產業合作與人脈關係。

1991年，王本耀獲得工研院推薦在職研讀，在美國富蘭克林皮爾斯法律中心（Franklin Pierce Law Center），取得智慧財產權碩士。這是他全力投身專利與智慧財產管理的起點。

隨著臺灣產業對智財權的態度轉趨重視，工研院也體會到智權時代應有積極作為，於是在2001年成立技轉中心，由王本耀帶領專利、法務與推廣等團隊計一百五十餘位同仁，負責工研院專利產出品質控管及提升價值工作。

由於表現出色、國內產業也對這些新創模式相當肯定，王本耀於2006、2008兩年榮獲經濟部價值領航獎個人獎、國家傑出行

銷經理獎等肯定。王本耀與其技轉中心團隊在智權領域的努力，成為工研院智慧財產價值創造的重要推手。

重視授權 專利運用率稱王

從2001年擔任技轉中心副主任、2007年拔升為主任迄今，王本耀對提昇專利價值的貢獻，完全可以透過科學數據表露無疑。

他的團隊強化了專利品質的管理機制，積極落實商業化運用。包括建構一套工研院專利管理系統平台、統合原先散落各研究單位的寶貴智慧資產、創新專利的運用模式，及持續更新法規以免喪失先機。王本耀認為，唯有主動建立專利與智財的授權機制，才能提升專利的運用率，也才有機會增加專利讓與及授權的產業效益。

根據技轉中心的資料顯示，工研院專利申請件數在2010年同年超過2,000件，專利獲得數達1,360件以上，而且這些專利權遍及美國、中國及臺灣。



》工研院技轉中心智囊團

在知識經濟年代，唯有掌握專利才能在供應鏈中，真正獲得高價值。

—工研院技術移轉中心主任 王本耀

工研院專利讓與及授權件數，從民國93年到99年共計促成1,700件以上專利的移轉給國內企業，工研院的專利運用率達27%（一般國內學研機構為5~10%），不但是國內學研機構的第一名，也是國際非營利研發機構的佼佼者。

養兵千日，用在一時。在王本耀的領導努力之下，技轉中心已躍居國內最具規模與能量的技術移轉單位。曾多次及時提供可訴訟的專利，讓國內企業得以反訴，促成國內知名的國際品牌大廠成功化解國際同業大廠的專利訴訟攻勢，增強其在國際市場智財競爭。

創新智財行銷 推動專利交易

王本耀對臺灣智財增值服務的具體貢獻，還反映在他靈活多樣的創新智財行銷模式。例如推出「專利轉讓標售」服務，把工研院有運用潛力但尚未發揮的專利，經由轉讓給國內企業使用，重新發掘價值。

另一個「專利專屬授權」服務，則讓廠商短期內擁有與其自行研發等同效力的專利排他權，激發業者願意投入大量資源，從事專利技術的商業開發。同時，業者還能以此為籌碼，與國際廠商做策略聯盟或交互授權，增強企業自身的全球佈局。

除了更靈活為工研院的專利尋找任何可能機會，王本耀還

知識經濟當道 彰顯專利價值

智財增值服務十多年來，王本耀對臺灣的智財發展感到憂心，尤其近年來國際智慧財產競爭更是左右了產業發展的關鍵因素。事實上，國內高科技業者常遭受國際侵權訴訟，支付大筆賠償金，王本耀特別規劃國內首家專利共同防禦機制-IP Bank（智財銀行），協助國內廠商提昇其智財競爭力。

王本耀表示：「就世界智慧財產組織（WIPO）的統計，已有美、日、韓等33國把智財發展提升為國家戰略，無論是成立跨部會組織、新設專責部會，還是召開全國專家會議由中央政府提出行動計畫，都足以讓臺灣不能輕忽這股國際智財發展重要趨勢。」



» 榮獲2006年科技專案成果表揚

積極引進國外專利，以彌補國內研發缺口，協助我國廠商強化專利組合的競爭力。例如，於2004年成功引進兩百多件數位視訊（digital video）技術的國外專利給國內某IC設計公司，另外在平面顯示器方面也成功引進將近兩百件國外專利給相關面板業者。這種技術服務者角色，前後共成功協助國內企業自國外引進800件以上專利。

身為工研院智慧財產價值創造重要推手，王本耀也不藏私，希望協助國內大學、研究機構和企業將本身未使用的專利一起組合推廣，「TWTM專利交易平台」為此應運而生。這個由經濟部工業局支持、技轉中心籌建的國內第一個專利交易平台，自2004年到2010年間已售出超過1,500件專利給國內產業界。從讓售件數來看，（TWTM專利交易平台的績效應不輸國際知名的專利交易網站Ocean Tomo。）

學歷

交通大學科技管理研究所 博士（2001~2006）

美國富蘭克林皮爾斯法律中心智慧財產權 碩士（1991~1992）

臺灣大學商學研究所 碩士（1980~1981）

經歷

工研院技術移轉中心 主任（2007~迄今）

工研院技術移轉中心 副主任（2001~2007）

工研院電腦與通訊工業研究所所長室 營運總主持人（1999~2001）

工研院電腦與通訊工業研究所行政組、企推組 組長（1991~1999）

工研院電子所 工程師、課長、經理（1982~1991）



得獎感言

開創智財加值新契機 帶動智財交易新風潮

承蒙主辦單位及評審的青睞，能夠獲得國家產業創新獎個人類獎項的殊榮，實為莫大的肯定與榮耀！更是對所有工研院技轉中心同仁近年在推動國內智慧財產權運用與管理上有極大的鼓舞。

本耀自臺大商研所畢業加入工研院服務已近三十年，歷經國內由傳統產業轉型為高科技產業，也見證過多次全球景氣興衰起伏動盪。國內企業在全球產業供應鏈中不斷的升級轉型，扮演重要角色。進入21世紀知識經濟時代，智財競爭力在國際市場競爭中，成為關鍵角色。工研院身為國內科技產業的搖籃與孵育者，如何將國內智財發展發揮至極致，為本耀自許之職責。今後將持續率領工研院技轉中心團隊在智財布局與運用領域發展，開創智財運用之新契機。

這次獲獎代表多年來的努力獲得大家的肯定，這份殊榮要與工研院技轉中心同仁共同分享，同時要感謝工研院徐爵民院長、前任許友耕協理及佘祥生協理的支持與領導，也要感謝我的內人（淑賢）打理事務與3個小孩的教育，讓我無後顧之憂。

工業技術研究院技術移轉中心主任

王本耀

他提出呼籲，政府應當儘快鬆綁國家智財優先國內使用的法令。「在開放創新時代，智慧財產出不了國門，就是限制他們的價值，而平白浪費可以在全球產生新價值的機會。」王本耀表示：「在知識經濟時代，祇有產業Know-how可能只賺到微利，唯有掌握專利，才能掌控整個供應鏈當中，真正高價值的利基。」

費盡心思專利佈局10年，這一刻起，王本耀要讓這些臺灣寶貴的智慧資產，在全球舞台更耀眼演出。■



秉持同仁堂家訓 矢志為臺灣經濟獻策

中華經濟研究院第二研究所—陳信宏 所長

撰文／夏曉米

一個創新模式推手獎，讓中華經濟研究院第二研究所所長陳信宏，瞬間成了注目的焦點，在發表得獎感言時，他謙虛地表示：「論述雖不足以譜成繞樑餘音，至少為經濟的歷程留下見證。獻策或終難以成就經世濟民，但求為黎民的憂苦引發共鳴。」這是從事政策研究20年來，陳信宏的自我期許，並以此與同仁們共勉，他說：「政策研究的結果雖不見得立竿見影，但是抱持這樣的正向態度，終究可能留下見證及影響力。」

陳信宏，以智庫的角色，配合經濟部的施政方向，為臺灣的多種產業發展進行前瞻性的研究，其特點是將研究靈活地轉化成具體有力的政策建議；並以跨領域的對話與整合見長，舉凡臺灣產業發展願景「2015臺灣產業與科技願景」，到兩岸議題「兩岸搭橋專案」、「ECFA」，再到銀髮族照顧之「U-Care計畫」、「慢性病健康照顧創新計畫」……，處處可見陳信宏與其團隊的努力，對國內產業發展方向影響甚鉅，堪稱國內科技創新政策的重要推手。

創新模式推手獎

「修和無人見，存心有天知。」中華經濟研究院（以下簡稱中經院）第二研究所所長陳信宏，臺灣產業創新政策的重要推手，樂於鑽研典籍、擔任幕後推手的他，如今以北京同仁堂的家訓，為近二十年來從事政策研究的心情下註解。

從傳統經濟學 跨入科技管理

1990年，在英國曼徹斯特大學攻讀「傳統經濟學」學位的陳信宏，某一天在報紙上發現一則引人的廣告：「新堡大學（Newcastle），資通訊技術學程（ICT program），招生中。」陳信宏好奇地閱讀，研究議題包括，福特主義（強調大量生產的經濟模式）、後福特主義（彈性生產，垂直分工的經濟模式）……，求知若渴的他，立刻申請入學，自此由傳統的經濟學領域，跨界到科技管理領域。

陳信宏的學習熱忱，有跡可尋，早在臺灣大學念研究所時，陳信宏就著迷於產業經濟學，「這門學科可以細膩地觀察產業的動態發展，很有切身感受。」於是所上開了4門課程，他全修了。畢業後，他旋即到工研院的「工業經濟研究中心」（IEK前身）擔任副研究員，首次負責的專案計畫，就是韓國的科技政策，這項計畫更開啟了他對「產業科技創新政策」的研究興趣，於是取得



》研發團隊

獻策或終難以成就經世濟民，但求為黎民的憂苦引發共鳴。

—中經院第二研究所所長 陳信宏

教育部公費留學獎金，他特別鑽研英國的產業發展，尤其是先進的科技產業。

記憶深刻的是，交報告時，指導教授的一席話提點他：「要研究一個產業，就要『深入瞭解』這項產業，不能用總體的數據來概括說明，換言之，我們要在產業的『脈絡』（context）下進行理解。」日後，每篇報告，陳信宏自我要求要「伸下手」去探究，即便以問卷調查、也要輔以探訪觀察等各種方式，深入瞭解產業發展狀況，長期訓練下來，精準地掌握政策與產業脈絡，直指核心議題，成了他的思考模式。回國後，任職於中經院的陳信宏，在多年的耕耘與努力後，終於在以傳統總體經濟為主的研究環境裡，開拓出另出一片研究領域：產業技術研究。

政策研究 開啟臺灣產業之門

對陳信宏來說，民國91年是一個轉捩點。當時經濟部技術處提供穩定的經費，讓研究團隊得以與時俱進，探討臺灣各種具前瞻性的科技創新政策。

在「2015年臺灣產業與科技願景」計畫中，陳信宏曾以韓國東大門的「快速時尚聚落」紡織業發展的觀點，論述臺灣紡織業的未來可能，幾年後，從旁促成政府在萬華西園仿造韓國的東大門，成立「西園29服飾創作基地」，期待再造另一個流行時尚聚落。



》研發團隊

2008年，與工研院合作籌組中國大陸研發機構訪問首發團，破冰之旅，首度以智庫的身分與大陸官方正式接觸，獲得正面回應，之後間接促成日後的「兩岸搭橋計畫」及ECFA的產生。「基於種種因緣，我以推手的角色，加上主政者集結眾人力量，慢慢地改變臺灣經濟與產業的面貌，亦包括與中國大陸互動的關係。」

陳信宏說，從事產業技術發展政策研究的最大挑戰，莫過於必須時時與不同的產業專家進行跨領域對話，每一次新計畫的開展，就必須重新探究新產業的發展脈絡及技術特色，「過程雖然辛苦，卻頗有斬獲，日積月累地，我逐漸可以看見傳統經濟學者看不見的觀點！」細究每項產業脈動，像是打開一扇又一扇的門，最後將通向美麗的花園，陳信宏以更大的格局來看待議題，這樣整合性的思考奠基於歷年來的紮根學習。

陳信宏與其團隊，長期以來的自我要求即是：「研究特定領域，一定要有相當程度，深入理解特定科技或產業；分析或政策建議，則要超越既有見解，並與政府政策作有效連結。」

「將思路逐漸向前推進，想得透徹清楚，我們比較能以不卑不亢的態度與各領域的專家進行實質的對話與互動，並且在重要場合發表論述，散播影響力。」陳信宏強調，研究報告的最終目的是要引起共鳴，並影響政策。」他有感而發地說：「政策研究者在大多時候是孤獨的，只是背後的操刀手。甚至於，建言能否為決策者所採納，往往不取決於個人的真知灼見，反而有賴於聚沙成塔的眾人智慧集結，再加上關鍵人物的臨門一腳，才可能將研究成果轉化為有實質影響力的決策。」

學歷

英國新堡大學ICT學程 博士（1990～1994）

臺灣大學經濟系 碩士（1985～1987）

臺灣大學經濟系 學士（1979～1983）

經歷

清華大學科技管理研究所 兼任副教授（2007～迄今）

交通大學科技管理研究所 兼任副教授（2006～2007）

中華經濟研究院第二所 研究員／所長（2001～2009）

善盡社會責任 先天下之憂

陳信宏甘之如飴地扮演起推手角色，雖然做政策研究，不似從事交通建設，路過地標便能見證過去的豐功偉業；而且政策的形成需要集結眾人之力，更需要透過「時間」印證價值，但是他做得很快樂。回首來時路，陳信宏充滿感謝，「長官的鞭策與信任，使我們得以參與重要的科技創新政策議題研究；同儕與團隊成員的相互支持，使我們得以擴大政策研究的深度與廣度。」

「科專是一種『社會責任』和『社會期待』」。規劃與執行科專者享有『先天下之樂』（政府補助、率先享受成果），所以要以『先天下之憂』承載社會的期待，對產業的發展扮演承先啟後的角色。」將自己定位成一個研究員，一個政策的幕後推手的陳信宏，期待未來在學術上表現更好，並且繼續探討臺灣前瞻性的科技創新。■



得獎感言

獲得「創新模式推手獎」其實是研究團隊努力和長官提攜所匯聚的成果。政策研究的歷程如同北京同仁堂家訓：「修合無人見，存心有天知。」研究報告或文章只是載具，最終要能引發共鳴和影響政策才是目標。政策研究者大多不為人所傳頌，只是背後操刀手。政策建言能否被採納，不只取決於個人文字的功力與真知灼見，反而有賴聚沙成塔的眾人智慧，再加上關鍵決策人物的臨門一腳，才可能使得我們的研究成果轉化為有實質影響力的決策。

我約二十年的政策研究歷程受惠於多種有利因素。長官的鞭策與信任，使我們得以參與重要的政策探討。同儕與團隊成員的相互支持使我們得以擴大政策研究的深度與廣度。我曾幫經濟部某位長官寫下一段話：「對主要利害關係人而言，科專是一種『社會責任』和『社會期待』。規劃與執行科專者大多享有『先天下之樂』（因政府補助），故要以『先天下之憂』方式為之，承載社會的期待，對社會與產業的發展扮演承先啟後的角色。」這也是自我的心情寫照，我們有幸持續探討臺灣較前瞻的政策，也須在研究崗位承擔『社會問責』。得獎前是如此，得獎後更義無反顧。

中華經濟研究院第二研究所所長



撰文／唐祖湘

在臺灣經濟發展的過程中，半導體的產值突破千億新臺幣，對我國競爭力的提升發揮了主導的作用，即使放在國際競爭的舞台上，臺灣半導體業的表現亦毫不遜色，但多年前產業剛起步時，民眾對於「半導體」、「晶圓」普遍不瞭解，在此情況下，要投身此一新興產業必須具備很大的勇氣，本屆創新模式推手獎的得主—王英郎，20年前卻放棄原本可以進入國營事業的工作機會，走上一條未知卻充滿挑戰的道路，至今無怨無悔。

20年來，王英郎可說是與台積電一起同步成長，從6吋的一廠到8吋的三廠、四廠、六廠，到12吋的十四廠；從3微米線寬製程到40奈米製程；從負責單一產品到現在負責超過1,000個產品生產；從輪3班制的工程師到現在帶領近5,000位同仁，一路親眼見證臺灣半導體產業從起步到起飛，以晶圓代工產業打造出全球半導體奇蹟的誕生。

激發團隊創新力 讓生產工廠變身創意園地

台積電南科十四廠—王英郎 廠長

樂於接受挑戰 累積創新能量

自臺中一中畢業後，王英郎考上清華大學物理系，後來就讀中山大學材料研究所，在服兵役時，因緣際會透過學長介紹，到

創新模式推手獎

1992年進入台積電工作的王英郎，從台積電最年輕的副理、部門經理、副廠長、技術處長，到至今擔任近4年、公司最年輕的14廠廠長，頭腦靈活的他，將創新的觀念、技巧及方法，深植於5,000位同仁的心，將原本一成不變的生產工廠，轉型為創意無限的單位，整合上、下游的廠商及客戶一起創新，為臺灣IC產業競爭力增值貢獻良多，此回獲得第一屆國家產業創新獎「創新模式推手獎」的殊榮，實屬當之無愧。

創新能力是需要有組織、有系統、有方法的建立，且是可以訓練的。

—台積電南科十四廠廠長 王英郎

當時尚未成名的台積電參觀，當時台積電薪水並不高，也沒有股票等分紅制度，但他當下覺得半導體變化多，很有挑戰性，被積體電路世界所吸引而選擇留下來，放棄了薪資優渥且名氣響亮的其他工作機會，王英郎認真地表示：「20年來，讓我熱愛的原因是IC產業始終不斷的創新。」

「在IC產業中工作，我很早就發現創新及發明是最重要的競爭力。」王英郎說，與其他行業專業技術不同，IC產業無時無刻都在求進步，尤其台積電專門做晶圓代工，客戶需求不同，產品要求輕薄短小、價格要越來越便宜、品質要跟對手競爭，甚至與時間賽跑，不創新絕對無法生存，而台積電在其企業核心價值中，即開宗明義將創新明列其中，王英郎表示，很慶幸主管當時給予發揮空間，讓他進公司第三年就學習寫專利申請，一旦嘗到成功果實，就更有信心投入。

為了加強自己創新的能力，王英郎白天上班，晚上到交大電子研究所攻讀博士，以5年的時間成為當時業界第一位化學機械研磨（CMP）博士，這段時間奠定了他屢屢突破技術的關鍵，也讓

他體驗到做研究、寫論文、想專利、為公司賺錢及提昇產品競爭力的樂趣，工作績效亦扶搖直上。

建立團結圈 推動團隊創新

當上主管之後，有回王英郎獨自開發一項新製程，為了找出問題所在，絞盡腦汁，日以繼夜盯著IC徹底研究，壓力大到曾一度讓視力都變得模糊，沒想到成立研發團隊後，集思廣益下很快找到答案，令王英郎發現「一群人創新，比一個人創新的能力與成果都好得多。」以往總是獨自研發專利的他，轉而思索如何激勵團隊創新。

基於過去切身的經驗，王英郎認為創新有兩種方式：「一是別人創新，你就想創新，二是嘗過創新的甜美滋味，就還再想創新。」他相信只要有組織、有系統、有方法，創新的能力是可以訓練而成的，於是他在廠內推動系統化創新模式，建立了上百個「團結圈」，每圈由一位具有經驗的高手召集各種背景的人才，找出最佳的創新題材，並找出願意配合的客戶，一起合作證明有顯著的效益，再以此說服其他客戶改變製程。

此外，由於晶圓代工廠的客戶眾多，一旦製程通過客戶驗證即很難改變，導致工廠必須有各種客製化製程，王英郎致力推動標準化製程的建立，加上公司設計的全自動化生產管理系統，協



》 100年金塔獎



» 成大產學合作

助十四廠成為超大晶圓廠（Giga Fab），幫助客戶成長及降低成本，均得到明顯的改善。

「半導體產業裡沒有英雄，每個人背景專長不同，團隊創造的力量絕對優於個人！」深信「三個臭皮匠勝過一個諸葛亮」的王英郎，以這樣的精神帶領其團隊與客戶合作開發各式的技術與製程，數年來累計出超過百種先進製程，成為全球單一晶圓廠最多者，年產值皆為一般晶圓廠的數倍，共申請了超過五百個專利，其中已拿到三百多個各國專利，廠內多位同仁獲得中國工程師學會傑出工程師、優秀青年工程師、傑出經理人、模範勞工、經濟部金塔獎及國家發明獎等殊榮。

Giga Fab 的創新生產模式，亦成功地在一年內讓12吋晶圓產能倍增，創下史上最快速的產能擴增紀錄，單廠單月獲利更是

競爭對手的工廠的數倍，加上Giga Fab的工程師多，所產生的創新也多，成功創造最大的創新綜效；另外如產品品質及良率、產品生產週期、產量提升、節能減碳等方面的創新，皆有輝煌的成果。

強化競爭力 打造IC產業榮景

除了公司內部的創新，近年來王英郎也致力推動與台積電上、下游的產業夥伴一起努力創新，鼓勵這些生產設備廠商在本地生根發展，並和南部的國立大學建立緊密的產學合作關係，推動創新的產學方案，均得到很好迴響；王英郎的慧眼與創新能量，不但激勵了客戶、廠商及員工勇於創新，亦貢獻了超過新臺幣數以百億計的產值及效益，因而被成功推薦榮獲創新模式推手獎。

學歷

交通大學電子 博士

中山大學材料科學 碩士

清華大學物理 學士

經歷

台積電十四廠 廠長（2008~迄今）

台積電十四廠 副廠長／技術處長（2004~2008）

台積電十四廠、六廠、三廠薄膜工程部 部經理（2001~2004）

台積電四廠工程二部 副理／經理／部經理（1996~2001）



得獎感言

我是王英郎，在台積電近二十年，很早就體悟創新與持續精進是最重要的競爭力，因而累積上百篇的發明專利。1997年擔任主管後，便開始訓練部屬的創新能力。我認為創新能力是需要靠組織、系統與方法的建立，且可以被訓練；我更相信三個臭皮匠勝過一個諸葛亮的團體創造力。

近年來和同仁一起努力創新的成果，幫公司及客戶導入許多先進製程，達到業界最好的良率、最低的成本、客戶群很多的肯定。然而，製程愈發精進，也遇到許多困難與瓶頸。我發現只有台積電創新是不夠的，進而著手與上游的原料、零組件甚至生產設備廠商及我們的客戶合作，使先進IC製程的良率再精進、產能再提昇、成本再降低，擴大與全球同業的競爭優勢。

總之，我深刻體驗到創新的重要性，並發現群體創新的龐大力量。我常向同仁說：「創新是一種最好的享受，一個最甜蜜的果實」。最後，我要特別說明，這份榮耀需歸功於公司同仁的共同努力與貢獻，以及上、下游產業夥伴的協助與合作，最重要的是有幸在台積電工作，才有機會獲獎。在此向公司同仁長官及上、下游產業夥伴致上十二萬分的謝意，我會更加的珍惜及努力。

台積電南科十四廠廠長

王英郎

王英郎謙虛的表示，非常榮幸能進入一個注重創新的好公司，在非常有遠見的董事長張忠謀的帶領下走向正確的方向，而他個人得到這項榮耀，最應該感謝的人是副總王建光，多年來願意放手讓他嘗試，間接影響了他日後擔任主管的作風，才能帶領團隊有如此亮眼的成績。

「創新不是閉門造車，要跟客戶、供應商、學校合作，站在同一條船上，團結才會力量大。」王英郎強調，臺灣IC產業要更好，絕對不是靠少數人，而是大夥一起努力；而在面臨技術強的韓國、低成本的大陸競爭威脅下，他未來最大的願望，就是透過不斷創新，協助公司持續維持高競爭力，讓臺灣IC產業能成為世界第一，讓下一代不用辛苦出外打拼，留在臺灣過著安居樂業的生活。■



堅持研發之路 冷門技術做出大商機

元智大學通訊工程學系—周錫增 教授

關鍵技術菁英獎

元智大學電機通訊學院副院長暨通訊工程學系教授周錫增，從小對數理掌握度就比別人高，而後來機緣巧合下就讀電機系，也讓其可以在對的領域發展自己的天份。從學生時期、擔任教授再到企業擔任技術顧問，一路上周錫增不斷貢獻其所學與所知，不僅為世界衛星通訊應用帶來貢獻，也大幅提升國內衛星通訊產業在國際上的競爭力。

撰文／劉麗惠

「其實我做很多事情都抱持著順應天命的態度，而今天可以有一點點成績出來，只是我剛好一個好的時機點上，做到對的事情。」周錫增在獲頒第一屆國家產業創新獎個人類獎項後，依然謙虛，「我之所以能夠在衛星通訊的天線領域做出一點點成績，可能只是比別人多一點幸運與多一點堅持而已。」

然而，曾經長期一個星期工作7天的周錫增，其在通訊領域的研發成果，以及其研究對我國衛星通訊產業所帶來的貢獻，絕對不會只是比別人多一點幸運。細數周錫增的成就，他在高頻電磁領域所建構的理論與研究，不僅讓國內天線產業可以與國際廠商競爭，更為國內形成以技術為核心的產業聚落，為我國通訊產業在天線領域的發展做出相當大的貢獻。

厚實理論基礎 鑽研衛星天線

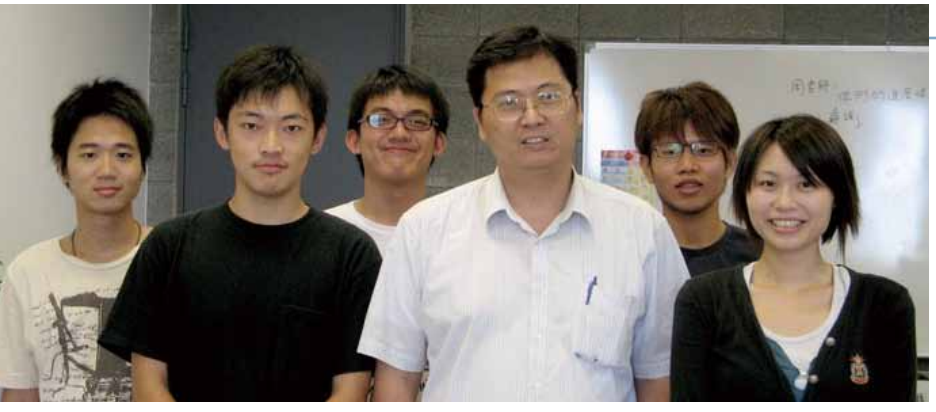
「人生很奧妙，有時候你想要的，不一定會來，但是沒有汲汲追求的，卻不請自來。」周錫增說，其實大學時期最想朝光電與通訊領域發展，且基於實際生活的考量，所以念了臺大電機系。沒想到學習電波相關知識需要很強的數理能力，而這點又剛

好是周錫增的強項，因此，周錫增反而因此獲得很好的成績與發展。

大學畢業之後，1991年周錫增赴美國俄亥俄州大學繼續攻讀電機碩博士學位。周錫增回憶，恰巧俄大在電波工程學的發展執世界之牛耳，因此在此殿堂下，他得以發展出很好的天線電磁波理論基礎，也讓其邏輯思考能力比別人更清晰。強大的理論基礎，為周錫增在未來的發展奠定很好的基石。

不過，事情並非就此一帆風順，「回國之後，我投了很多履歷，卻一直碰壁，很多想去的學校都沒有著落」周錫增說。沒想到，在失望之餘，元智大學卻主動聯繫他，希望他可以到元智任教。就這樣，周錫增接受元智大學的教職工作，並投入他最喜愛的研究工作。

知道自己喜歡做研究，但是要做甚麼樣的研究呢，尤其通訊領域那麼廣，更讓人難以抉擇。不隨波逐流的周錫增，並沒有選擇當時最熱門的手機領域，而是朝利基型技術發展，以研究衛星通訊用的高增益型天線為主。



》 研發團隊

技術到位之後，進一步以創意讓技術落實在實際應用中。
—元智大學電機通訊學院副院長暨通訊工程學系教授 周錫增

「當時投入手機天線的人太多了，跟著別人做，要贏過別人，很難。」周錫增說，「當時衛星通訊領域因為門檻較高，較不被看好，所以不管是學界或產業界都比較不熱衷，而我反而認為這是機會。」最後事實證明周錫增是對的，因為在衛星通訊用的高增益型天線領域中，他為元智通訊科技研究中心開闢出一片疆土。

技術為核心 發展產業聚落

延續在學校所奠定的強大理論基礎，周錫增在天線設計領域不斷創造卓越的研發成果。他在1996年發展出的「高斯光束」分析法，應用於碟型天線分析，突破碟型天線分析既有的瓶頸，將碟型天線分析速度提升200倍，這個研發成果讓天線設計時程從原本的數週縮短到幾個小時，極具產業價值。

周錫增說，當時該研究被美國天線公司形容為「衝破（break through）」障礙的分析技術，不但被世界各大主要衛星天線設計公司採用，甚至被實際應用於設計外太空與國際太空站的天線系統。

爾後，周錫增也將這樣的研究成果發展成天線設計軟體，並於1997年開始與啟碁合作研發碟型天線系統開發。周錫增回憶說，當時利用衛星通訊所發展出來的數位電視廣播才剛剛起步，



而啟碁也是一家在1996年成立的新公司，因此當時與啟碁的合作，只是一個起點，然而，在周錫增的天線設計軟體與啟碁的商業嗅覺下，啟碁公司在這個領域中獲得相當大的發展與成果。

周錫增說，元智大學技轉給啟碁的天線設計軟體，為啟碁創造出極佳的天線研發能量，因而開發出高品質的衛星電視接收天線，在合作中的多項研發成果，其中有兩項「一對三」產品，曾獲得經濟部頒發的「臺灣精品獎」，其中一項產品在上市之後，更成為北美地區主要採用的衛星電視接收天線系統，這讓啟碁科技在2003年成為全國產業出口成長率第一名的公司。周錫增進一步指出，「當時啟碁公司的技術時程足足領先同業1年，使其成為全球第一大衛星電視天線供應商。」

啟碁之外，周錫增也曾經擔任捷通科技、中衛科技、兆赫電

子與永辰科技的技術顧問，協助這些公司發展自主技術能力。周錫增說，原本兆赫電子的技術來源完全依賴國外合作廠商，但是在與元智合作之後，逐漸發展出自主技術開發能力，而元智與兆赫共同合作發展出來的衍生商品衛星降頻器（LNB），更為該公司在2009年創造70萬套訂單，貢獻高達新臺幣15億元的產值。

除了為產業界帶來產值外，周錫增對產業更大的貢獻，是為高增益型天線產業發展出以技術為核心的產業聚落。目前，除了啟碁與兆赫之外，稍晚切入市場的台揚科技也與元智大學合作；而在碟型天線製造商方面，國內4家代工供應商中衛、也翔，協祥和鍵吉科技中，前兩者也與元智在量測上進行合作。

學歷

美國俄亥俄州立大學電機系 博士（1993~1996）

美國俄亥俄州立大學電機系 碩士（1991~1993）

臺灣大學電機系 學士（1984~1988）

經歷

元智大學電通學院副院長

IEEE Antenna and Propagation Society Taipei Chapter / Chapter Chair

International Journal of Computer Application in Engineering Education / Associate Editor

國家衛生研究院動物實驗小組 院外委員

啟碁科技、中衛科技、捷通科技、兆赫電子、永辰科技 技術顧問

挖掘真相 玩出成就感

展望未來，周錫增最想做的事情，就是在元智大學組成一個跨領域的研發團隊。「如果可以建立一個平台，聚集天線、電波及數值模擬方面的專家，則對技術的發展與產業的協助，才能發揮最大的力量。而這個平台將成為國內高增益型天線產業最重要的技術提供者。」周錫增說，「就像國外的大學一樣，一個研發團隊包含一個產業的所有層面，如果臺灣也可以這麼做，才能在國際上與別人競爭。」

最後，周錫增也勉勵投入技術研究的後進說：「做研究雖然不能像在產業界，可以獲取很大實質利益，但是，一群投入研究的人，用共同的語言、相似的思考邏輯，一同深入未知的知識殿堂，挖掘別人沒有想到、也不想去釐清的真相，玩出成績，這才是最大的成就感。」■



得獎感言

回臺從事學術研究迄今滿13年，若以每十年為審視發展的階段分水嶺，現正值第二個階段。第一個十年是默默的奮鬥與建設期，第二個十年是成長期，有能力從事前瞻技術研究，但也需要鼓勵與支撐的力量，因此刻同為年齡與職涯發展的中年時期，實為一個尷尬時期。本「關鍵技術菁英獎」正是注入一個活水。學術與技術研究追求關鍵技術，這是工作的期許，被評為「菁英」實給予一位研發人員莫大的榮耀與鼓勵。它肯定過去十年的努力，也建立了下一個十年的期許，希望向上提升、創造另一個佳績。我們在過去的努力中（感謝研究團隊之支持），希望臺灣能更好，希望能盡一份心力，在這過程中，每一個關鍵時刻都有愛護晚輩的長者對我們伸出提攜的雙手，包括元智的前輩陳興義與彭松村教授、臺大的師長陳俊雄、許博文與吳靜雄等教授在申請各類計畫時的信任與鼓勵，讓我們相當感動、也讓我們成長。尤其經濟部學界科專的幫助，讓我們在科技發展上能感受技術發展的愉悅，能自信去實現一個核心技術。在未來我們願盡更大的心、力，創造更大的成果，讓社會也能為我們感動，給我們更大的肯定。

元智大學電機通訊學院副院長暨通訊工程學系教授

周錫增



擁抱生命驚喜 領航技術創新

台積電嵌入式技術發展處處長—伍壽國 處長

關鍵技術菁英獎

翻開台積電嵌入式技術發展處處長伍壽國創新技術過程，洋洋灑灑可說戰功彪炳，為台積電在多項製程技術發展上，創造非凡的技術優勢，尤其在背面照射式（Back Side Illumination, BSI）CMOS影像感測器（CMOS Image Sensor, CIS技術上的創新，使台積電成為影像感測器技術的領先者，BSI 此項卓越創新，更是伍壽國20年研發生涯的里程碑。

撰文／劉麗惠

從1994年擔任台積電靜態隨機存取記憶體（Static Random Access Memory, SRAM）開發團隊主管開始，至今20年的研發職涯中，伍壽國完成的新穎技術非常多，包括：4T與6T架構的SRAM與嵌入式SRAM技術開發；0.13微米～90微米嵌入式DRAM技術開發；0.25微米～N65 CIS技術開發。而最令伍壽國感到驕傲的創新技術，則是他帶領台積電CIS團隊，利用0.11微米與65奈米技術，成功開發出BSI技術。

「從2005年開始，台積電CIS研發團隊致力於BSI技術研究，歷經重重困難，成功開發出世界一流的BSI技術，驗證台積電研發組織在創新技術上的能力」伍壽國說，台積電BSI這項具破壞性的創新技術，不僅使台積電在國際半導體產業舞台上，增添一項競爭利器，更提升臺灣相關企業在影像產品的國際供應鏈地位。

BSI創新 奠定影像產業地位

傳統CIS所採用的前向照射（Front Side Illumination, FSI）技術，光源受到配線層及電晶體影響，感光度偏低。伍壽國

以謙遜包容、恆久堅持的工作信念，享受生命的驚奇，創新之源不斷湧現。

—台積電嵌入技術發展處處長處長 伍壽國

說，如果這個問題沒有解決，整個CIS產業發展將嚴重受阻，反之，可以找出解決之道的業者，將可創造出不一樣的成就，這讓伍壽國認為台積電有必要投入這項研究。

伍壽國進一步指出，由於BSI CMOS技術可藉由將配線層與基板對調，縮短光源路徑以提升感光度，恰好符合單位畫素（Pixel Size）不斷縮小；在相同晶片面積內需放進更多畫素，以提高影像解析度的需求，因此，BSI 不失為解決FSI 技術瓶頸的最佳解決方案。

「其實，早在十幾年前，將BSI應用於CIS的概念就已經被提出，不過，由於BSI製程中必須使用兩片晶圓精準疊合（wafer alignment bonding），允許範圍差只有微米，再加上疊合之後須將原來晶圓磨薄且維持表面晶格完整性，這種製程遠超過傳統半導體製程處理的困難度，因此，要在CIS量產製程中實現BSI，是一件相當困難的任務。」不過，伍壽國並沒有因此打退堂鼓，「因為技術難度高，所以才珍貴」台積電擁有半導體製程優勢，投入研究，絕對有機會；再加上他認為在BSI上有所突破，將使台

積電在影像感測領域的競爭，再攻下一城，因此，他率領CIS團隊不畏艱難的投入BSI、CIS技術研發。

在伍壽國的帶領下，2009年，台積電CIS研發團隊成功將BSI 技術導入量產，率先在研發初期提出以傳統矽晶圓（bulk wafer）取代絕緣層覆矽晶圓（SOI wafer），並進行量產，大幅降低矽晶圓原材料成本，成為業界領先者。

雙重障礙 按部就班解決

研發過程中，伍壽國的研發團隊同時面臨技術與管理上的雙重障礙，困難之多，讓伍壽國一度萌發放棄之念，「但那個念頭稍縱即逝」伍壽國回憶，「研發過程中所遭遇的技術瓶頸難以細數，印象最深刻的是，漏電流一直太大，很長時間找不到解決方案。」

伍壽國解釋，漏電流太大，會導致吸光效果不佳，影響影像品質，如果不解決，根本出不了貨，一切都前功盡棄。為了解決這個問題，CIS研發團隊不斷提出各種解決方案，在不斷試驗再試驗的努力下，最後終於找到解決方法。

至於管理層面的障礙，更非一語可道盡，伍壽國說：「每一個研究牽扯的層面都太廣了。」除了提案之初要讓高層願意投入人力與資金，最難的是，研發過程中，工廠得要空出產線支援、



》》2011研發團隊於東勢林場旅遊合影

研究動力 來自創新的驚喜

伍壽國之所以可以不斷為台積電的技術創新，立下汗馬功勞，關鍵在於伍壽國永遠秉持熱愛生命及享受驚喜的態度，面對自己的工作與生活。

「R&D絕對不是一味關在自己的世界中思考技術，而是要懂得享受生活中的所有驚奇，並且擁有做為驚喜創造者的使命感，來面對生命中的一切，才能讓創新之泉源源不絕。這就一直以來，我可以堅守創新研究的原因。」伍壽國雀躍的說，每次將原本零散的事物，創造整合成一個具體物件，進而改變產業甚至是人類生活，都能讓他擁有無比的成就感。



》 2009國際友人於挪威貝爾根影像感測研討會

採購要願意提供晶片，重重問題，如果沒有夠強大的研發理由，很難讓各個環節都配合。

面對這些難解的問題，伍壽國用毅力與決心，循序漸進度過一關又一關。伍壽國說：「找出投入這個研究的強大理由，是根本解決之道。」因為有商機，公司就會願意投入。因此，最開始，伍壽國積極與市場部門討論研究案的可行性與市場機會，接著他進一步找上合作夥伴，在各種研究構想中找出最具商機且可以成功的一條路，在建構完整的提案構想後，再尋求其研發主管的認同與支持。

通過層層關卡後，伍壽國接著帶領CIS團隊，以縝密的企劃構思，讓公司願意支援研發各環節所需的資源，而最後的事實也證明，伍壽國的研發構思是對的，為台積電與臺灣影像產業都帶來莫大的利益。

學歷

德國漢堡工業大學電機 博士（1992）
清華大學材料工程研究所 碩士（1983）
清華大學材料工程學系 學士（1981）

經歷

台積電嵌入式技術發展處 處長（2010～現職）
台積電CMOS影像感測元件 專案經理（1999～2010）
台積電嵌入式DRAM 專案經理（2002～2004）
Technical Program Committee in "International Image Sensor Workshop"（2003～迄今）
IEDM Subcommittee Member & Chair in session "Display, Sensors and MEMS"（2002～2004）



得獎感言

背向照射式（BSI）的CMOS 影像感測器技術是近年來影像感測器的重大突破。我帶領這個研發團隊，利用成熟邏輯技術基礎，開發出領先世界的BSI技術。此為More than Moore's Law的最佳代表之一，更是我在20年職場中重要里程碑。這項破壞性的創新改變了傳統前向照射的製程技術，大幅提昇了影像產品品質，使得台積電在半導體舞台上增添一項競爭利器，和客戶共創雙贏，為公司貢獻許多利潤。更提昇臺灣相關產業，在影像產品於國際供應鏈上扮演重要地位。

BSI的成功驗證了台積電研發組織在創新技術上的能力。在追求更多更小的晶片趨勢下，需要投入更多資源及創新的觀念。而如何將BSI成功的經驗移植到其他衍生技術開發上，尋找下一個具有利基的破壞性的創新技術，發展出能量產又適合客戶下一階段的嵌入技術，以絕對技術優勢創造公司更大利潤，將是嵌入技術發展處下個嚴峻挑戰。

獲得這個獎項是我人生中最光輝的時刻，首先要感謝我的父母、妻子給予支持，及台積電的長官在最陰暗時期給我的指引及鼓勵。最後要把這份榮耀獻給BSI技術團隊，你們是最優秀的成員，因為你們，我們創造了影像產品一項新的里程碑，能與之共事，是我最大榮幸。

台積電嵌入技術發展處處長

伍壽國

儘管專精技術，但是伍壽國並非那種老是宅在研究室裡埋首做研究的R&D人。面對不斷改變的電子產業，伍壽國認為R&D必須對上下游的各個環節，都有敏銳的嗅覺與感受力，伍壽國強調：「唯有深入掌握新技術、新應用、新材料與新架構，才能發展出符合市場需求的創新技術。」

基於研究就是享受驚喜的工作態度，伍壽國在管理一百多人的研發團隊時，採取開放的工作態度。他總是鼓勵同事多講、多討論，不要害怕犯錯，而且要儘可能逆向思考，伍壽國說：「透過不斷的腦力激盪，讓我的團隊可以創造出最有價值的事物。」

展望未來，面對摩爾定律（Moore's law）所揭示的晶片更多及更小的趨勢，台積電CIS團隊，將進一步利用前瞻性觀念來克服畫素縮小時所面臨的繞射問題，尤其下一階段的畫素縮小為0.75微米，幾乎已經接近可見紅光的極限，這將會是CIS團隊下一個嚴峻的挑戰。

另外，影像感測領域之外，如何將累積多年的成功研究經驗，移植到其他衍生性技術開發上，也是伍壽國未來的工作重點，因此，伍壽國目前正全面參與台積電前瞻性新技術開發，例如堆疊式影像感測器、前瞻性記憶體、新材料技術。伍壽國說，如何在眾多技術及不同材料中，發展出可量產又適合客戶使用的下一階段衍生性技術，是台積電，也是他個人的新挑戰。

他期望在嵌入式技術發展歷史中，自己可以成為不斷尋找到下一個具有利基、破壞性創新技術的參與者，除了為公司創造技術優勢外，也能為更美好的人類生活貢獻一己之心力。■



奈米技術達人 開創「新穎高分子合成技術」

成功大學化學工程學系－陳志勇 教授

關鍵技術菁英獎

當物質轉化到奈米的精微世界裡，產業有了更多創新的想像與發展，以創新的新穎高分子合成技術及開發功能性奈米新材料聞名的奈米科技達人—成大化工系教授陳志勇，以其關鍵技術，為臺灣產業開創新的價值。

撰文／夏曉米

一個新觀念，一項新技術的研發，將帶動產業新紀元，無疑地，奈米科技已經掀起21世紀的產業新革命。榮獲第一屆國家產業創新之「關鍵技術菁英獎」一國立成功大學化學工程學系陳志勇教授，長期投入奈米技術與材料的開發，研發成果豐碩，堪稱是學術界的奈米科技達人，擅長整合產學資源的他，經常將研發成果技轉業界，協助臺灣南部的傳統產業升級。

陳志勇的創意能量源源不絕，其中獨創的「新穎高分子合成技術」，堪稱世界第五大活性自由基聚合系統。陳志勇表示，這項技術運用範圍廣泛，他是利用臺灣易取得的低廉原料，可誘發乙烯系單體的活性聚合特性，進而協助國內產業開創出高分子合成的核心新技術，製造出各種新穎團鏈共聚物，而應用於軟性LCD壓克力導光板、相容助劑、PLA與PET之鏈延長劑及奈米微粒之分散劑等等精準高分子材料上。

另外，延伸而來的高分子微粒設計合成技術，則可以合成出各種表面具有特殊微結構的高分子微粒。這種微粒可以廣泛地運用在LCD光擴散劑、藥物、光電材料、油墨與塗料等產業，促進產業升級。並運用奈米層狀無機材在食品包裝、容器材料方面，除了提升塑膠容器的耐熱性外，並可開發出各種阻氣包裝材，有

人的機運有點命定，若能即時參與時代脈動，也就能跟著發展上去。

—成功大學化學工程學系教授 陳志勇

助於環保。另外，陳志勇還設計出全球第一台離心式電紡絲機，讓廠商可以「量產」奈米纖維。

專攻高分子化學 襄助產業

「一點人，一點事，都會激發我的學習興趣。」陳志勇小時候就住在一家生產三合板工廠附近，他經常看見大人們塗抹著膠水，把一片片的木片黏合成一塊塊的三合板，看著這樣黏呼呼的東西，他覺得既神奇又有趣，更好奇膠水為何有那樣強大的黏著力；求學時，陳志勇也覺得化學這門學問，越讀越有滋味，於是一路成績優異，直到大學聯招落點到「成大化工系」，正式敲開化工領域的學習之門。

大學畢業後，陳志勇也興起留洋的念頭，後來礙於家庭經濟的壓力而作罷，「然而在國內教書、深造對我來說，是一段很深的緣分。」陳志勇很感念地說，當時成大工學院院長石延平，很欣賞他認真的學習態度與能力，破例讓他提早完成碩士學業，並

給予任教資格，陳志勇就這麼一路順遂，從碩士、博士；助教、講師、副教授、教授、特聘教授……，轉眼35年。陳志勇始終樂於置身成大的教學與研發環境裡，是感念也是性情使然。「我壓根就沒想過要換個環境闖闖看，如果我選擇到其他的學校發展，或許人生際遇會不同吧！」然而「寧為雞首，勿為牛後」是陳志勇的「老二」人生哲學，雖然臺大向來被認定是學術界的龍頭，但陳志勇認為「成大」獨樹一格，具有產學融合的教學特色，反而更能發揮所長，「在何處耘有信心，就留在當地播種，一步一腳印，腳踏實地最重要啦！」陳志勇如此說著。

陳志勇還清楚地記得初次跨入業界的情景，正值1960年代，臺灣人吃苦耐勞的性格，正在締造臺灣經濟的奇蹟，加工區湧現眾多民生產業的代工廠，也帶動化工領域的需求，好比說，興建工程時，需要油漆塗料；鞋子加工廠，需要用黏劑來貼合鞋底；印刷廠需要用油墨……，「油漆、樹脂、膠水……，各種黏著劑都算是化工領域。」

專攻高分子化學的陳志勇，也順勢搭上這班產業順風車，當年陳志勇還是個研究生，就擔任起一家樹脂黏著劑公司的顧問，陳志勇笑說，「一個研究生當顧問，有點好笑吧！因為我的指導教授拒絕職務，轉而推薦我，我把它視為一次成長的機會，欣然地接受。」初生之犢不畏虎，即便沒喝過洋墨水，沒關係！就土法煉鋼地共同學習吧，陳志勇這麼相信，產業與學界不斷地拋擲



》研發成果



及其研究團隊，即在96年利用棉花糖的製造原理，以高速的離心力原理加入電場，再拉出奈米纖維，一改傳統的「按壓」方式。以離心場來「拉」奈米纖維，這個動作，讓奈米纖維變得非常的纖細，設備的研發徹底解決傳統無法量產的困境，它除了具備「可量產」的特性，又可以輕易地製造多層結構的複合奈米有機／無機纖維，它可以用來製造高附加價值的商品，例如：以靜電紡絲技術研製含玻尿酸之蠶絲蛋白而作為外傷敷材，可用來保護並加速糖尿病患者傷口的癒合等等。

創新思維的往往帶動新的變革，而創新的思維，往往在腦袋放空時才會偷偷爬出。在結束與學生的論文討論的星期六午後，陳志勇習慣獨自爬山，想想問題，涼風陣陣，頓時，畫面湧現，街頭巷弄間，一個透明的棉花糖箱裡，飛舞著一束束甜蜜蜜的糖

想法、經驗，可共同在產品的開發上力求技術的精進與突破。

「我的道行功力就是那時候開始累積的。」對陳志勇來說，那是一段很棒的學習經驗，他更加確定產學合作的重要性，並強調「研發成果必須為業者所用」。日後，陳志勇也跨足到不同行業當諮詢顧問，從合成樹脂業、貼合業、製鞋業、塗料業、不織布業、壓克力板業、油墨業、電子產業、……，當觸角不斷擴張，不斷深入各個領域，陳志勇發現，日積月累的修練，他更能有效率地直指問題核心，並且提供產業解決之道。

靈光一閃 迸出棉花糖原理

例如，離心式電紡絲機的開發，便是源自奈米纖維的需求，雖然蓬勃發展，但是廠商卻受限於「量產」的瓶頸，所以陳志勇

學歷

成功大學化工研究所 工學博士 (1977~1981)

成功大學化工研究所 碩士 (1975~1977)

成功大學化工系 學士 (1971~1975)

經歷

成功大學環境安全暨衛生中心 主任 (2009~迄今)

成功大學嚴慶齡工業技術研究發展中心 副主任 (2005~迄今)

成功大學化學工程系 特聘教授 (2004~迄今)

尚茂電子材料股份有限公司 獨立董事 (2004~2011)

高分子學會 理事/監事 (2004~2011)



得獎感言

臺灣光復後，國內經濟歷經五〇年代的脫貧出困，六〇年代的拓展外貿，七〇年代的科技導入，八〇年代的變革創新，九〇年代知識經濟的崛起致使創新經濟時代的來臨。在每個階段均需有不同專長的人力投注。經濟部於建國百年所舉辦的第一屆國家產業創新獎可讓國人知道國內已具有的科技研發實力，增加對國內產業經濟的信心之外；也進一步地讓國內業者瞭解臺灣本體也有如此優異的產業研發人才。這對於國內低研發能力的中小企業而言無疑是一項如何「根留臺灣」的重大信息。而本人有幸獲得此獎項，本人深感榮幸；更希望未來有更多的機會參與國家的經濟建設。在學校培育更多傑出人材引領青年迎向充滿挑戰與風險的未來，開創美好的明天；同時亦能貢獻己力協助業界開發新技術與新產品，迎向全球化的挑戰。

陳志勇

成功大學化學工程學系教授

絲……，啊哈，靈感乍現了，他將「棉花糖的原理」運用於電紡絲設備，創新的技術革新於是成型了。

善用新觀念，問題經常輕易迎刃而解。陳志勇還記得大約在民國80年，他參與一項手榴彈製作計畫一手榴彈的延期藥，亦即製作控制引爆火藥時間的藥劑，陳志勇發現軍隊中是以搓揉方式混合5種不同藥劑，導致藥劑分散不均勻，所以引爆時間很不精準。於是他運用奈米科技的觀點，成分愈細微均勻，他將火藥的顆粒磨得精細，均勻調好，果然引爆率達到美規標準的正負0.03秒，既不會提早，也不會延遲爆炸。

提振臺灣產業 避免邊緣化

展望未來，陳志勇最關切的議題是，如何提振臺灣產業，避免邊緣化，「臺灣中小企業在特定技術上雖然專精，但是橫向連結卻很薄弱」，不似韓國的大企業，例如三星集團，擁有國家的協助與整合，他認為唯有產業聯盟，才可能與其他國家競爭。尤其是科技產業變化迅速，一旦技術無法跟進，產業也可能隨之步入黃昏，所以現階段首要之務，即是要放眼全球市場，促進產業合作及整合。

最後，他更以3句話勉勵年輕人「把握機會，創造機會，善用時間」，遇到機會要把握，千萬別搞砸；並善用時間，懂得借力使力，將時間無限擴充；並且腳踏實地做事，凡走過必留痕跡，他以自己的故事勉勵青年學子。 ■



滿腔熱情推動資訊產業 誓做臺灣科技產業尖兵

資訊工業策進會－何寶中 副執行長

關鍵技術菁英獎

默默在資策會耕耘30年的何寶中，長年專注於嵌入式軟體系統的研發工作，曾以J2ME Java解決方案為國內手機產業創造出新臺幣上億元商機；此屆拿下「關鍵技術菁英獎」，他說未來將繼續為業界提供更多「作戰武器」，讓國內產業發展更加茁壯。

撰文／李惠琳

若說資策會是臺灣資訊化社會的重要推手，那在資策會服務達30年、現任資策會副執行長一何寶中當是其中一介幕後功臣。

何寶中在1982年從交通大學計算機工程研究所畢業服完預官役時，臺灣科技業才正要萌芽，當時的資策會執行長果芸將軍的一場演講，讓何寶中決定走入資策會。他回憶，那時科技產業不像現在這麼熱門，幾家民間的電腦公司也都在草創期，能不能做起來、會不會持續經營下去，都是未定之數。

但果執行長在一片混沌、大家還在摸索之際，卻能清楚地擘畫出未來資訊社會的動向，且因為深感資訊科技對國家未來經濟的重大影響性，急切地推動資訊產業發展及資訊化普及應用，「這股熱情讓我很受激勵，因而決定來資策會。」

引進IBM SEI 大量培養國內人才

退伍後即進入資策會的何寶中，因為學的是計算機工程（即現在的資訊工程），第一個專案即與惠普電腦（HP）共同開發中文版文字處理系統（CWORD）及資料輸入工具（CFORM），而

與國際大廠的合作經驗，讓他看到外商在軟體開發上對流程、方法及品質的要求，「這是當時國內很缺乏的」。

他指出，要寫一個好的軟體程式，就必須像製造工程一樣，有一定的流程，每個流程中有一定的規格、規範，才能掌握最後軟體程式的品質；尤其是開發中大型軟體資訊系統，更需要有軟體工程做好的組織跟規劃。

因此，為能讓國內廠商在軟體系統開發上更上軌道，資策會果執行長特與 IBM 合作在臺灣開設SEI (Software Engineering Institute) 的軟體工程研究班培訓計畫，並派他及其他工程師前往美國IBM受訓引進IBM ISMI (Information System Management Institute) 的軟體工程知識、方法及教材；而經此取經經驗，也讓何寶中深感所學不足，一年後便重回交大在職進修博士，主修軟體工程及資料庫系統，然後再將所學用在SEI (軟體工程研究班) 的教學及教材編撰上。這套SEI課程十分叫座，短短幾年內就培訓上千名的電腦人員，顯見當時國內對於軟體工程概念的強烈需求。



》研發團隊

研究單位就是要開發重要的核心關鍵技術與智財給廠商，作為他們在產品開發上的「武器」，提昇其國際競爭力。

—資策會副執行長 何寶中

1997年何寶中從教育訓練部門轉調研發單位—技術研究處後，則開始著墨在Non-PC手持平台的嵌入式軟體開發。

投入Non-PC J2ME創造上億商機

之所以投入Non-PC的領域，何寶中說，因為在PC產業中Wintel架構已經非常穩固，所需要的系統軟體幾乎都由兩家大廠包辦了，發揮空間有限，因此選擇由Non-PC平台切入，專注於手持嵌入式軟體 (Embedded System) 的開發來協助國內廠商發展。

先是PDA，再到手機系統，J2ME Java的成功開發，不但成為何寶中生涯中最重要的核心技術開發成果，更使國內具有自主掌握手機Java技術的能力，進一步讓國內廠商得以在手機無線通訊晶片市場搶得先機。

他說，當時因為手機製造商各有各的系統，應用軟體業者必須針對不同的手機系統進程式撰寫，「等於是同一個應用軟體要寫好幾套程式碼」，因此昇陽 (Sun Micro) 推出Java標準，標榜手機系統只要有Java平台，應用軟體業者僅需撰寫一次程式碼，就可以在各種不同的手機平台上執行 (Write once, Run anywhere.)。

但國內廠商若要使用J2ME Java的解決方案，必須以高額代



》 99年科專優良成果表揚

價向國外授權以及尋求關鍵軟體技術及產品支援，且要在輕薄短小的手機上順暢執行Java，最常見的做法就是加裝硬體或擴充記憶體，但此舉將增加手機生產成本。

為了使國內廠商更具競爭力，何寶中所帶領的研發團隊成功採用純軟體的方法，推出資策會的J2ME Java 解決方案，使手機廠商能在不增加硬體成本的情況下，執行最佳效率的Java應用程式。

這項技術不但通過昇陽與Nokia 之認證，且在當時全球200支各類機種Java整體效能評比中排名前十名，而在入門等級機種更是名列前三名，顯示其良好效能。

「推出之後，國內有超過70% 以上的手機廠商都陸續採用我們的解決方案」何寶中開心地說，其中包括大霸電子、光寶、華

冠、華寶、英華達、聯發科、達智、集嘉等公司都向資策會申請授權，估計平均每年可為國內廠商省下新臺幣數億元以上的海外授權成本。

之後，研發團隊更將J2ME Java行動平台協助整合在聯發科GSM / GPRS晶片組，成為全球首創Ready to Production 概念的完整手機解決方案，更創造了可觀的產業效益及價值，「因為一般業界都是僅提供Reference Design（參考設計），而聯發科在當時的創新解決方案可縮短開發至量產之時間，不管是在開發時程或是成本上，都大幅提升競爭力。」

有趣的是，透過研究單位及產業界的合作，也帶出「魚幫水、水幫魚」的正面效應，因為資策會的Java解決方案也協助聯

學歷

交通大學資訊工程研究所 博士（1985~1990）

交通大學計算機工程研究所 碩士（1978~1980）

交通大學計算機科學系 學士（1974~1978）

經歷

資策會 副執行長（2010~迄今）

資策會網路多媒體研究所 所長（2006~2010）

資策會網路多媒體研究所 副所長（2003~2006）

行政院國家資通訊發展推動小組雙網辦公室 主任（2003~2005）

資策會嵌入式系統實驗室 主任（2001~2003）

發科成功打進Java手機無線通訊晶片市場；而聯發科Java手機通訊晶片的熱賣，也讓資策會的Java解決方案在全球發揚光大。

技術及智財 供輸產業作戰彈藥

除了J2ME Java外，何寶中在擔任網路多媒體研究所（簡稱網多所）所長及各重大科專計畫主持人時，也不斷提出創新技術及概念產品，像是MTube-I & II創新手持設備概念核心技術與智財的開發成果…等，「我們就是要開發重要的核心關鍵技術給廠商，做為他們在產品開發上的『武器與彈藥』」；而何寶中的努力，除了屢次得到經濟部大型科技專案優良計畫獎項肯定外，也協助資策會的技轉收入在過去的15年內由大約5%成長進步至目前之15%左右。

此外，他也積極鼓勵指導及推動團隊同仁申請專利，技轉國內廠商協助其在進入國際市場可以更加順利，在何寶中擔任網多所所長的4年任內，平均每年提出一百餘件專利申請，獲得43件專利，且2008年更成功創造新臺幣數千萬元之專利智財組合加值運用案例。

從教育訓練、軟體研發，到今天成為資策會的副執行長，何寶中一路都在思索如何運用人研發單位的資源，幫助國內廠商更具競爭力；談到未來的規劃，他表示，對外要繼續透過制高點視野之技術與專利智財，協助國內產業進行轉型及創新，對內則希望資策會成為優秀科技人才的搖籃，透過紮實的歷練，「讓所有從資策會出去的人都能在產業界有卓越的貢獻。」



得獎感言

首先，必須感謝經濟部以及在這過程中所有支持我的長官與共同努力的夥伴。之所以感謝，並非因為我得了此獎，而是藉由這項獎勵的選拔過程，能鼓勵企業、學校、研究機構組織、團隊及個人，以「創新」為主軸，善加運用臺灣既有的優勢，整合科技、服務及多元文化所產生之創新成果及貢獻，廣納創意活水成百川，相互回饋激盪，進而開啟產業新藍海！

接著，我要把這項榮譽獻給我團隊的每個成員及資策會同仁，所謂：「脫離團隊，就沒有個人！」加入資策會近三十年，有幸歷練9個不同的職務，其間都帶給我在不同專業及個人層面的學習與成長。

一直以來，家人是我最大的幕後功臣，如果沒有他們在生活中的奉獻和扶持，就沒有我在工作上的全力以赴；當有挫折困難、意志薄弱時，他們會給予無限的支持與鼓勵，謝謝不求回報的您們，這份榮耀也將屬於您們！

臺灣經濟正面臨轉型的關鍵時刻，讓我們大家再一起努力，創新研發提升產業競爭力，讓關鍵創新動能啟動新的扉頁，共同開創輝煌的黃金十年。

資訊工業策進會副執行長

何寶中



開創軟骨修復技術 寫下台灣生技技術

工業技術研究院生醫與醫材研究所－廖俊仁 副組長

撰文／鍾碧芳

關節軟骨組織是人體中極具特殊性的組織，由於沒有血管、淋巴系統及神經組織，一旦受損，通常不會有感覺。也由於它的細胞修復再生能力差，往往等到感覺有異或出現疼痛時，已經出現磨損，疼痛訊號往往來自軟骨下層血管、神經密佈的骨骼組織，這時關節也將失去原有的多功能。過去，對於大面積的軟骨組織損傷，無法靠外科手術治癒，只能選擇切除受損關節並置換人工關節，但是人工關節壽命有限，十多年後就需要重新更換，患者苦不堪言。

1994年，瑞典哥特堡大學的布里特伯格（Mats Brittberg）等人，研究出自體細胞移植技術，將體內的軟骨移出體外培養，再開刀植入讓其生長，才發現軟骨損傷並非完全不可治療。不過，這項技術卻需動2次刀，且過程繁複又可能有感染的風險，再加上價格高昂，適用度並不高。

關鍵技術菁英獎

過去，臺灣在生技領域中始終扮演跟隨者的角色，然而由廖俊仁所帶領的骨科技術團隊，以創新技術研發為導向，與臨床醫師通力合作，成功研發出獨步全球的「關節軟骨修復技術」，逆轉了以往技術輸入國的形象，並成功提升國內生物科技在國際上的地位。

突破體外培養 縮短手術時間

第一屆關鍵技術菁英獎得主—工業技術研究院生醫與醫材研究所副組長廖俊仁表示：「醫療產品的創新，往往源於醫師的臨床需求與新想法。」基於解決臨床醫學上所遇到的問題，工研院於2004年與臺大醫院骨科部合作，由臺大醫師提出需求，工研院依此研發「關節軟骨修復技術」，不僅大幅縮短病患在手術台的時間，只需30分鐘便可完成，更免除以往需體外培養的風險，病患也不需往返醫院開刀兩次，復原狀況良好。

這項技術的成果不僅如此，還能提前解決關節老化所帶來的不適，達到早期修復軟骨生長的目的。廖俊仁用最簡單的比喻解釋：「假設你現在有蛀牙，應該不會想等到牙齒爛掉後再處理吧！如果可以提早填補修復，當然最好。」

從大學一路唸到博士學位，廖俊仁始終在醫學工程的路上努力深耕。為何會走上研發之路？甚至以骨科技術為主要研究方向？他笑笑說：「碩士班期間，我幾乎都在臺大醫院裡跟著骨科



》廖俊仁博士團隊於本院GMP廠

大多醫療研究都敗在不夠堅持，很幸運的，我身處的環境逼著我往前。

—工研院生醫與醫材研究所副組長 廖俊仁

醫師做研究，也在臺大醫院的骨科做了好幾年的助理。」

醫學工程最強調的是與臨床醫師合作，才能發展出真正能解決病患困擾的產品。當時就讀中原醫學工程碩士班的學生都被分配至臺大的醫工中心（現在的臺大醫工系）進行研究，這也開啟了廖俊仁日後在骨科的醫療器材專業研發之路。

也就是這種以臨床醫師的需求為導向的思考方式，才能完成符合醫界所需且能被市場所接受的生技產品。廖俊仁經常以飛行員及工程師來比喻他和臨床醫師間的關係：「醫師就像飛行員，懂得開飛機，也知道哪種機型好開、缺點在哪？但卻不會設計飛機；而我們雖會設計，但不會駕駛，這種合作關係相輔相成，才能造就今天的成果。」

在生技醫學的研發上，若空有創新想法，而不能運用在臨床上，也是徒然。對廖俊仁來說，醫療產業是他的夢想，他希望研發成果能夠真正運用於人體上，解決病患的問題。但從有想法到實際臨床應用，其間勢必面臨許多關卡，這個過程中有許多讓人想要放棄的藉口，難就難在如何堅持下去。

在這樣的難度下，是何種力量支持廖俊仁持續前進？他直言：「醫療相關研究之所以失敗，大部份原因都是沒有堅持，有太多理由可以說服自己走不下去，不過，我很幸運的是，身處的環境是一步一步逼著自己往前走。」



》骨科醫學會

創投看好 譽為全壘打計畫

8、9年前，骨科在臺灣生技發展上並沒有受到很大的重視，畢竟相較於其他科別疾病，這門科學看似學問不深，且對生命安全沒有立即性的影響，因此，相關研究並未受到太多重視。

廖俊仁回想當初開始研究時，確實沒有得到很多的經費補助，直到有次國內生技創投領航者張有德博士來到工研院，在聽取他的簡報後，指出該計畫為「全壘打計畫」，並大為讚許他對骨科的深入了解，才讓這個研究有了發光的機會。

直到現在，廖俊仁仍相當佩服張有德博士的眼光精準，能在當時就一眼看出這個計畫的可能成效，也相當感念他對此計畫的支持。

除了執行工研院的研發計畫外，廖俊仁也積極協助業界的產品研發，而在他的輔導下，業界投入骨科醫材的直接研發金額更高達新臺幣2億3千萬元，間接投入的金額也將近新臺幣10億元。

技術原創 逆轉臺灣生技態勢

而工研院的骨科技術團隊，也在廖俊仁主導的創新技術發展下，逆轉了臺灣高階醫材的產業鏈，從過去代工的型態邁向品牌創新的自主模式。「這對臺灣是一個很重要的指標，我所做的『關節軟骨組織修護』只是解決骨科臨床的一個問題，但它代表的意義卻是，臺灣的技術能在國外發光，連技術先進的美國業者

學歷

大同大學材料工程系 博士（1995～1998）

中原大學醫學工程系 碩士（1991～1993）

中原大學醫學工程系 學士（1987～1991）

經歷

工研院生醫與醫材研究所 正研究員（2008～迄今）

美國麻省理工學院化學系 博士後研究員（2000～2001）

工研院生醫與醫材研究所 研究員（1999～2008）

臺灣大學醫學院醫學工程學研究所 博士後研究員（1998～1999）

都來臺灣尋求技轉，這種技術原創的成就才是最值得驕傲的。」
廖俊仁侃侃而談這項成果帶來的效益。

的確，過去國內的臨床實驗總是遵循國外腳步，少有本土創新，而這項技術整合了國內骨科醫材製造業，並克服臺灣衛生主管機關的法規障礙，更吸引國外大廠來臺；以破紀錄的技轉金要求技術轉移並設立子公司，不僅讓我國由技術輸入國逆轉為輸出國，也因此激勵了國內相關單位的創新技術研發。

目前這項技術已進入臨床試驗階段，預計2年後能上市應用，廖俊仁將這段歷程視為一次獨特的經驗，而這個經驗也同時彰顯臺灣生技醫學已獲得國際肯定，更為臺灣產業帶來實質的經濟效益，能獲得第一屆國家產業創新獎的關鍵技術菁英獎，廖俊仁的確實至名歸。 ■



得獎感言

生醫產品的開發是一條相當艱辛之路，在過程中會遭遇許多的困難與挫折，要放棄非常容易，然而要鍥而不捨，堅持到底，則需有相當大的毅力與勇氣。研發的創意來源，也並非來自神來奇想，或天縱英明，而是在一次又一次的挫敗中，發現問題解決問題，迂迴曲折，最後才能抵達那條無人之徑。此外，尚需無比的耐心與決心，醫療產品的開發，快就是慢，慢就是快，心思細密，按部就班，不用回頭，就是一條捷徑。在此非常感謝臺大江清泉醫師及其團隊，以臨床需求為導向，一路引領臺大醫院與工研院的團隊，面對問題解決問題，一步一腳印，將產品技術由概念，推進到臨床試驗的階段，為軟骨損傷病患提供一個可早期治療的選擇。同時也要感謝與我一同並肩作戰的工研院骨科醫材組的同仁，此產品技術的一點一滴的進展，都是你們實驗衣或無塵衣下的汗水所累積而成，此付出早已超出工研院所交付給你們的任務，而是你們心中那份對提昇臺灣生醫產業的赤忱之心所致。我也很感謝我的妻兒與母親，能讓我能無後顧之憂，全心投入工作，在我遭遇困難與挫折時，支持我向前努力，克服困難與險阻。

工業技術研究院生醫與醫材研究所副組長

廖俊仁



撰文／唐祖湘

個頭嬌小、戴著黑框眼鏡，看起來還像是個研究所學生的林玉凡，早期在美商公司擔任程式設計師，1998年到資策會後從事網路與ICT應用指標調查，10年後，又一股腦兒地栽進了創新趨勢研究領域，從講求科學邏輯的指標數據分析，切換到研究消費者行為的服務創新領域，自喻是「跨界怪咖」的她，勇敢迎接一個個毫無前例可循的高難度任務。

為何投入服務創新？「越冷門的領域，我越想嘗試！」說話聲音輕柔的林玉凡，語氣卻十分堅定。她指出：臺灣過去在世界闖出知名度的大多是硬體產品，近年來國內服務產業不斷面臨轉型的壓力，政府亦開始大力推動「2.5級產業」的製造服務化和「3.5級產業」的服務科技化，經濟部技術處希望由她所參與的「科技化服務創新應用與研究計畫」，帶領其他法人服務型科專計畫，共同推動一個可被服務業者運用的方法論。

於是她率領70位來自資訊管理、社會學系、商業、統計與工業設計等不同領域的資策會服務創意中心研究團隊，整合跨資訊管理、軟體工程與消費者選擇等理論，推出臺灣科技化服務使用者行為資料庫，與國際指標機構如WEF、EIU、ITU等建立長期合作機制，每年平均爭取新臺幣約千萬元之國際研究收入，並協助

跨界怪咖 變身臺灣服務創新推手

資訊工業策進會創新應用服務研究所－林玉凡 主任

青年創新典範獎

勇奪本屆國家產業創新獎青年創新典範獎的得主林玉凡，三年來，率領資策會服務創意中心團隊，運用資通訊科技和科學方法探究，提出本土第一套服務體驗工程方法，開啟國內服務產業設立研發中心的風潮，並推出臺灣科技化服務使用者行為資料庫，積極參與爭取國際企業研究委託標案，所有亮麗成績的背後，源自於她一個簡單卻堅定的信念：推動臺灣服務業者更上層樓，讓臺灣服務品牌在世界舞台上大放異彩！

國內各類型產業進行科技化服務創新，開創服務業設立服務研發中心之產業風潮，帶領臺灣服務業邁入服務研發的新境界。

跨界顧客洞察 兼顧理與感性

林玉凡大學時就讀資訊管理，研究所與博士班念得亦是嚴謹的管理科學，但跨界到服務業做顧客洞察，一方面得用客觀的數據分析與預測看見市場的商機，另一方面則要佐以消費者洞察的分析能力，協助業者進行各類感動人心的服務設計，可說是在理性與感性的天秤兩端，針對不同的情境給予不同程度的砝碼，求得圓滿平衡。

「本來只是體檢師，現在不僅要看診開藥，還得跟製藥者討論做甚麼藥。」林玉凡對這項任務做了妙喻，神情卻流露出一股「沒在怕」的自信！她說，自己念書時喜歡畫畫、熱衷模仿，大學曾嘗試寫劇本，並語出驚人地透露，如果不是念了資管系，她還想進演藝圈，到「全民大悶鍋」一類的電視節目應徵幕後工



》研發團隊

服務創新就是要讓消費者感動；且社會公益的順序應優先經濟效益。

—資策會創新應用服務研究所主任 林玉凡

作，換言之，在她理性的外表下，隱藏的是一顆纖細敏感的靈魂，剛接下這個工作時，她腦中想起李家同教授曾用來勉勵資管人的一句話：I hear and I forget; I see and I remember; I do and I understand，讓她下定決心：「做，就對了！」

林玉凡說，從講究實事求是的科技界，切換到體察人心的服務業，過程中確實經過了許多磨合，她很感謝兩個貴人，一位是給予任務的經濟部技術處處長吳明機博士，勉勵她勇於接受挑戰，另一位是IDEO公司總裁Tim Brown，這家替Business Week排名前二十大服務企業做顧客洞察的公司，規模不大但影響力深遠，在親身聆聽Tim Brown在史丹福大學的演講之後，她感到獲益匪淺，不禁興起「有為者亦若是」的決心。

改變既有思維 追求社會公益

數年來，林玉凡帶領研究團隊發展出Service Experience Engineering (S.E.E) 方法論架構，從發掘創新議題到協助業者進行服務設計，累積輔導超過50家企業，範圍涵蓋連鎖藥局通路、3C連鎖門市、物流運輸、數位學習、資訊服務、製造服務等產業，林玉凡形容輔導過程起碼要「過三關」，一是先透過量化的統計數據，讓業者發現原本未察覺的問題所在，二是業者積極參與創新轉型，三是研究團隊協同業者解決服務創新所遭遇的各種問題。雖然因輔導業種繁多，說服業者的過程並不容易，但令



》青年創新典範—林玉凡

人欣慰的是，眾多業者願意投注心力、時間與經費，讓她看到臺灣服務業發展創新資本的無限潛力。

「服務創新就是要克服過去店家和消費者間難以掌控的『最後一哩』，讓消費者有所感動。」林玉凡指出，例如：房仲業者不光是買賣房子，還可提供從房屋衍生的相關全方位生活服務；物流業不是把東西送到就好，也能接受客戶委託，量身訂做一整套從制服到外送車的客製化服務；而因應高齡化社會來臨，傳統藥局更是一改過去僅販售藥品的功能，創新轉型為社區照顧服務的中心，適時給予病友專屬的照顧支援。

林玉凡說，從事服務創新輔導之後，看著業者獲得啟發進而調整角色，自己的思考方式也有了180度轉變，除了站在顧客角度體驗其心情感受，更會進一步考慮到：這項服務是在做社會公

益，還是在滿足經濟效益？以開發淨水技術為例，傳統技術研發會以產值達到新臺幣千萬元為思考取向，但在輔導服務創新後，「想到921的例子，就會覺得為何不發明一支10元有淨水功能的吸管，讓所有孩子都有乾淨的水喝？」林玉凡感嘆表示。

下個輔導目標 醫療及媒體

從開始看到統計數據，僅能分析現象卻找不出答案的摸索期，到逐漸培養出洞察與歸納能力，一針見血的替業者對症下藥，還獲得青年創新典範獎肯定，林玉凡並不以此自滿，眼光已在搜尋接下來的目標，「希望有機會能用S.E.E方法論，針對醫療業與媒體業進行服務創新輔導。」林玉凡簡明扼要的說，前者一

學歷

臺灣科技大學管理研究所 博士（2011~迄今）

銘傳大學管理科學研究所 碩士（1996~1998）

經歷

資策會創新應用服務研究所服務創意中心 主任（2007~迄今）

資策會創新應用服務研究所創新應用 中心主任（2005~2007）

資策會創新應用服務研究所創新應用中心 副主任（2004~2005）

資策會電子商務研究所e化指標組 組長（1996~2004）



得獎感言

資策會FIND中心成立以來，見證了國內網際網路經濟從萌芽到迅速成長，在經濟部 and 國內品牌製造與服務業者一路支持下，由初期成立宗旨為Focus On Internet's News & Data，擴大從網路與ICT應用指標調查延伸至多元領域的創新ICT技術觀測與創新科技化服務方法的研究，在個人的帶領下，FIND中心結合了70個來自資訊管理、社會學系、商業、統計與工業設計等不同領域的英雄好漢，一股腦地栽進了服務結合ICT科技之創新趨勢研究領域；過去10年，我們堅持於網際網路與創新服務的使用者研究，逐步締造了能與國際研究機構競標國際研究案子的能量，並累積臺灣的資訊國力指標資料庫，透過預測與勾勒的手法，建構未來科技化服務生活情境之研究能耐。相信，未來10年在技術處和本會的持續支持與業者之期許下，我及團隊也希望將因這個共通的理想：「用S.E.E.服務設計，撼動世界！」而更見發光發熱。

感謝這一路來自經濟部技術處吳處長，資策會李世光執行長、楊仁達所長的一路勉勵與支持，當然還有FIND團隊同仁的辛苦付出。當然也感謝家人的諒解與支持，願以這個獎項與大家共享，再次謝謝。

資訊工業策進會創新應用服務研究所主任

直是臺灣的強項，但服務上還可以更加細緻，後者則長期有著收視率的迷思，如何打破既有窠臼建立新觀念，讓閱聽者從媒體看得更純粹，學得更深入，是她下一個想迎接的挑戰。

回首一路跌跌撞撞的歷程，林玉凡有喟嘆，也感到自己很幸運，她勉勵有心投入服務創新領域的年輕人，必須具備「3A」：Attraction、Affection、Achievement，亦即有說故事的能力，投注感情且對團隊有凝聚力，願意將該領域當作終生成就。她認為，臺灣已經晉升到創新國度，未來趨勢就是走向服務創新，若有更多有識之士跟她一樣勇於跨界，投入服務創新輔導領域，終有一天臺灣的服務品牌會在世界上發光、發熱！■



撰文／鍾碧芳

順著白烏鴉指標往前走，工研院資通所網路服務技術組的創意空間映入眼簾，這樣活潑舒適的空間孕育了許多創新的想法，其中，全球首創的行動影音服務「Pocket Channel（口袋頻道）」就是一例。

「Pocket Channel」是由工研院資通所首創的影音創新服務，它就像一個隨身攜帶的SNG轉播車，能將所拍攝到的影音傳送到群組，讓收看者可隨時取得第一手的畫面。這項技術透過服務平台的推動，也間接開創了安全監控產業全新的應用，不僅獲得經濟部科專研究成果獎的「價值領航獎」，並成功導入許多國際級大型場域中，其中，2009年臺北聽障奧林匹克運動會、2010年臺北國際花卉博覽會的行動維安指揮系統就是採用此技術，此外，更進一步應用於警政署現場影音傳送系統，大幅強化警政維安效率。

隨身攜帶的SNG車 行動影音服務創新有成

工業技術研究院資訊與通訊研究所－游人論 副組長

青年創新希望獎

游人論靠著對工作的熱忱，帶領團隊研發出全球首創的行動影音服務，也引領了安控產業邁向新的里程碑。他認為，成功要靠堅持與努力，還要仰賴志同道合的團隊一起合作，無法靠一己之力完成；他堅信每一次創新所締造的價值，都是一種連續跳躍式突破的展現，而背後更須經歷一段長期而持續累積的過程才能成功。

使命感強 矢志貢獻社會

帶領團隊主導研發的副組長游人諭，是單位內最年輕的一級主管，在第一屆「國家產業創新獎」中榮獲「青年創新希望獎」，他謙虛地把成就歸功於團隊，他指出：「光是一個創意的火花並不够，還需要有創新及堅毅的團隊，才能把想法真正落實。」

僅僅33歲的年紀，游人諭一路從工程師、技術副理、部門經理做到現在副組長的職務，外人看似一帆風順，但卻不然。在剛進工研院時，他也曾因為無人引導，獨自摸索了長達兩年的時間，當時沮喪的心情可想而知，「那時，跟同期的同事比起來，我的進度明顯落後，別人都已經有了技術主軸，我卻還在掙扎該往哪個方向。」但憑著一股前進的毅力，終於讓他有了建立團隊的機會。「有很長一段時間，我幾乎沒有休假，沒有安排自己的時間，每天在院內研究到深夜，回家梳洗休息一下，隔天一早再繼續返回崗位上班。」

創新，是一種長期而持續累積的過程，唯有不懈的熱情輔以合作無間的團隊，才能成就未來契機

—工研院資訊與通訊研究所副組長 游人諭

是什麼樣的動力驅使他向前？1995年，正是網際網路服務及手機應用開始大爆發的年代，當時手機的功能只限於收發電子郵件或互通簡訊，游人諭所帶領的團隊，參加工研院資通所舉辦的創意競賽，他看中了行動通訊應用的潛力與趨勢，提出影音創新服務，當時即獲得第一名的榮譽，這也無疑是給了他一劑強心針。

「關鍵技術如果只用在消費性電子產品上，就只有娛樂功能，缺少對社會的實質貢獻。」游人諭心想，如果要做，也要兼顧有益於社會的科技應用，後來這樣的創新服務成功運用在警政安防上，確實達到當初一心想做出「對國家社會有實質幫助的研究成果」的理念。

競賽激發創意 壓力帶出動力

從工程師出身，到現在必須帶領數十人的團隊，從研發到管理，游人諭自有一套激勵與溝通的方式。他笑稱自己也是研發出身，知道優秀的研發人員都有各自的堅持、不易取得共識，且在團隊裡，自己資歷並不深、學歷也一般，然而，善於溝通與富有耐心是他管理上最大的特質，他總是能放下身段，細心觀察組員的個性與能力，並以整個團隊的發展著想，全心塑造一個好的研發環境，讓組員能夠適才適性，充分表達想法並發揮專才，團隊方能蒸蒸日上。



》研發團隊



» 視訊系統團隊

游人諭相當重視團隊的互動，也願意花多一點精力促進人與人間的溝通，建立彼此的價值信念，以凝聚團隊的合作默契。因此，他經常鼓勵組員參加競賽活動，他認為這是建立團隊合作、縮短距離的方法之一。

對於自己團隊的默契及創意發想，游人諭相當有自信，他舉例，在去年工研院慶時，資通所推出「一組一特技」活動，每組都需派出最具代表性的技術參與比賽，不只比技術、也要比創意的展現，從事前籌劃到現場展演，整個團隊都卯足全力以求表現，最後，團隊以「行動千里眼創新技術平台」得到專業評審獎及人氣票選雙料冠軍，更是給了同仁很大的鼓勵。

「創意是需要被激發的，我會找很多機會讓同仁一起參與，在過程中，也會增加彼此的信任與默契，創意也就從中而來。」

游人諭堅信透過共同參與可以縮短人與人間的距離，無論是競賽或是展示，並且，「有壓力，才会有動力」。

創新值得鼓勵 只要不斷前進

一個好的創意，必須禁得起競爭力、技術深度等評價考驗，同時也必須要有商業化的機會，否則一切空談。游人諭道出研發人員的無奈，「當有一個好的想法出現時，大家都會有不同面相的期待，希望能儘快看到叫好又叫座的豐碩成果。」但從研發到真正成為商品之路，這段過程辛苦又漫長，須經歷好幾段「死亡之谷」，每一步都得戰戰兢兢、小心翼翼，才有浴火重生的機會。

學歷

交通大學資訊工程所 碩士 (2000~2002)

交通大學資訊工程系 學士 (1996~2000)

經歷

工研院資訊與通訊研究所網路服務技術組 副組長 (2011~迄今)

工研院資訊與通訊研究所網路視訊系統部 經理 (2009~迄今)

工研院資訊與通訊研究所網路影音平台與服務部 經理
(2005~2006)

工研院資訊與通訊研究所軸纜與網路視訊部 課長/技術副理
(2004~2005)



得獎感言

很榮幸能獲得國家產業創新獎的肯定，這不只是我個人的成就，而是要感謝在求學過程與職場上，對我用心栽培的師長及長官，願意給我磨練的機會，並適時的提供支持與鼓勵，以及有群願意跟我奮戰不懈的研發團隊，最重要的，還有在背後默默支持我的家人及老婆，謝謝你們的體諒與付出，才能有今天的階段性成就。評審委員曾問我，有什麼是值得讓年輕人從我身上去學習的，我認為最值得分享的是，如何從一個創意火花，經歷無數挑戰與失敗，堅持到最後實現理想的珍貴經驗，新鮮人剛出社會，往往具有很高的熱情，但常因為經驗不足無法跨越專業障礙，或是環境與資源的限制而放棄，這時除了靠自己的堅持與努力外，建立志同道合的“團隊”是關鍵，有價值的創新，是一種連續跳躍式突破的結果，背後必須經歷一段長期持續累積的過程，其中基礎技術格外重要，然而科技日新月異，新應用與技術不斷推陳出新，新鮮人容易隨波逐流或急功近利，必須引以為戒。

面對國際競爭日益激烈，我既然任職於國家重要的研發機構，未來必然是持續為產業注入創新的研發能量，承先啟後，提升國家產業競爭力。

工業技術研究院資訊與通訊研究所副組長

游人諭

在工作初期就已經參加過研華文教基金會所舉辦的「Tic 100 創意大賽」，在過程中，練就面對從研發到創業過程中各項考驗的應變之道，這也促使日後在研擬技術發展方向時，都會再三周詳評估各個應用環節，而不是為了技術而技術。游人諭回想，那些歷練都是成長的關鍵。

國內外的研發環境日益競爭，可發揮的題目愈來愈少，也讓大部份的研究人員對於發掘新領域較為保守，畢竟從國外既有的技術或標準找方向，風險較低，也較少承擔被質疑的壓力。游人諭卻喜歡從非主流的想法中找尋機會，他認為，這些構想一旦提早佈局並時機成熟，有機會成為主流的技術，那時就遠遠領先在其他競爭者的前面，雖然過程辛苦，但成就感卻是更為深刻的。他對過程中一直給予支持的老師教授及工研院資通所長官們懷抱感謝，因為他們的鼓勵與適時的助力，讓自己能持續突破，即使後續仍有數不清的關卡，但當時確實獲得了繼續堅持的勇氣。

在網路多媒體影音技術深耕多年，除了以行動視訊監控技術成功協助警政單位提昇應變效率，期間也成功技轉國內多家指標性廠商，為廠商帶來龐大的商機。面對未來，游人諭說他已經做好準備，「成功的模式可以觸類旁通，只要懂得運用Know-how，無論到任何領域相信都能有所成就。」他期許自己，日後將持續為國內產業注入創新的研發能力，也會帶領團隊的同仁，將成果應用到對國家社會有幫助的地方。

就如同工研院資通所的吉祥物「拿著望遠鏡的白烏鴉」，期許研發人員像是百年一見的白烏鴉，唯有眺望前方，高瞻遠矚且奮力飛翔，才能享受到成功的果實，而游人諭正是最佳的示範。■



強調創新與團隊合作 開創臺灣半導體製程新局

台積電奈米製像技術發展處—周碩彥 經理

撰文／唐祖湘

2002年8月獲得交大電子所博士學位的周碩彥，畢業後進入台積電服國防役，展開了他的研發生涯，由於半導體製程研發是台積電確保技術領先的基礎，在半導體製程尺寸微縮過程中，微影製程不但是關鍵製程之一，更是其他模組製程開發所必須的先驅技術，一路由40奈米至28奈米，乃至目前開發中最先進的20奈米製程技術，光學微影製程面臨越來越多物理極限上的挑戰，也需要研發出更多新穎技術來克服障礙，以達到量產標準，在這場世界性的半導體製程競賽中，年紀還不到40歲的周碩彥，對臺灣半導體產業技術做出顯著貢獻，因此被推薦獲得國家產業創新獎「青年創新希望獎」之殊榮。

「公司研發團隊所累積的技術實力，加上長官願意給予機會，才使我能有此高度與其他產業優秀代表同台競技。」周碩彥謙虛地把成就歸功於他人，事實上，他在獨立作業與團隊合作方面均表現出色，不僅與同事共同發明了逆轉微影技術，取得了臺、美、中、荷4國專利，並領導小組開發出台積電20奈米製程光源光罩最佳化技術，更結合自身對光學理論、數值分析與程式設計專長，獨立開發出40奈米及28奈米微影疊對誤差分析技術與控

青年創新希望獎

獲得青年創新希望獎的周碩彥，從小即立志朝高深學術研究領域前進，在交大念書時曾得過國科會大學生研究創作獎，博士班畢業後進入台積電工作，多次參加公司內部論文競賽亦名列前茅，在獨立作業時盡心投入，與研究融為一體，卻又不忘注重團隊合作的重要性，深層思考所執行的任務會給產業帶來什麼貢獻，從他身上，可以清楚看到一位專業研發人員的人格特質，那就是視為研發工作不只是一項「職業」，而是一項「志業」。

制系統，針對公司研發環境客製化之疊對誤差修正模擬與分析軟體，為台積電的40奈米技術奠定了成功的基礎。

面臨論文危機 投身微影研發

凡事做到最好，是周碩彥給人的第一印象，從小到大他都是資優生，高中以第一名成績畢業，順利考上交大電子工程系，4年後以班上第三名優異成績通過推薦甄試；進入同系研究所固態電子組就讀，碩一結束後更直接轉入博士班就讀，求學過程可以說是一帆風順，但周碩彥笑說，念博士班時遭遇到生平第一次「裁員」，帶給他不小的打擊，卻也埋下他日後投身微影製程研發領域的伏筆。

周碩彥回憶，當年因自己對電磁理論與製程模擬很有興趣，聽從指導教授的建議，選擇以半導體微影製程技術作為博士論文研究方向，恰逢工研院電子工業所展開半導體深次微米計畫，購置臺灣第一台248奈米波長深紫外線曝光機作為0.18微米半導體



》研發團隊

個人部份勤能補拙，同時注重團隊合作，創新力量才會源源不絕。

—台積電奈米製像技術發展處經理 周碩彥

微影製程研究，在指導教授推薦下，周碩彥加入該計畫擔任研究助理，得以使用最先進的機台同步進行博士論文，沒想到，2000年時該計畫突然宣告腰斬，對非編制人員的周碩彥來說，宛如遭逢晴天霹靂，「當時論文實驗資料還在蒐集，理論也尚未建立，瞬間面臨解散，讓人茫然不知所措！」

所幸，劉如淦與高蔡勝兩位博士知悉他的情況，熱心讓他在該計畫處理資產的剩下幾個月內，仍能使用工研院的機台，得以處理實驗資料，最後如期完成論文，確立往半導體微影製程技術發展的方向，之後進入台積電服國防役，4年服役期間，周碩彥見識到在半導體微影技術執世界之牛耳的台積電文化，並與內部許多傑出研究人才相互砥礪，深感到受益良多，役滿後即決定繼續留在公司長期發展，而曾經伸出援手的2位博士，日後更成為他的長官，這段經歷令他不禁感嘆：如果當時延宕個1、2年，人生際運可能就大不同了。

個人創新不輟 強調團隊合作

在台積電服務近十年的時間，周碩彥感受最深的，就是研發團隊合作的重要。

以周碩彥所服務的奈米製像技術發展處為例，除了要產生新的Idea，如何落實與推廣，更是一門學問，由於半導體製程包



» 工作照

括上百道工作程序，牽一髮動全身，任何步驟改變都可能影響效率，要說服其他單位接受就格外困難，但周碩彥用以克服的方式是：在開發技術之餘，一併提出相對應的軟體解決方案，讓其他同仁產生更多發想，甚至一起參與開發，讓新製程運作順暢。

「研發注重個人創新，但要實踐就得靠團隊合作運作來執行。」周碩彥指出，大四一次專題研究，開啟了他對撰寫製程模擬分析軟體的興趣，該專題還獲得了國科會大學生研究創作獎，到台積電工作後，他發現每回開發新技術，若僅用書面資料交付給下一階段同事，效果不盡理想，從此都會主動寫好對應的模擬軟體，根據同事要求予以修改，效果即改善許多，「每個部門有績效考量，如果A部門提出的好想法，B部門不願採用，將造成公司內部研發力量的抵銷，唯有拋棄本位主義，彼此激發出更多想法，研發力量才更強大。」

周碩彥更透露一段小故事，當初得知被長官推薦參選青年創新希望獎時，自己也感到驚訝，因為光就專利與發表論文數量來看，他在公司的排名並非數一數二，一度想要推辭，但長官認為他不僅擅長於研發，並主動分享開發軟體增進驗證效率，讓關鍵技術得以實際推廣在生產線上，對臺灣半導體產業貢獻良多，仍然力薦他參選，果然順利獲獎。

當半導體小兵 盡力貢獻所長

「當初只希望公司生產單位頒一張感謝獎狀，肯定個人的小小貢獻就好，沒想到得到國家級的榮譽！」周碩彥笑說，他自認不是一個非常聰明的人，但深信勤能補拙，自己是在不斷模擬演

學歷

交通大學電子研究所 博士（1996～2002）

交通大學電子工程系 學士（1991～1995）

經歷

台積電股份有限公司 經理（2010～迄今）

台積電股份有限公司 副理（2009～2010）

台積電股份有限公司 技術副理（2007～2008）

台積電股份有限公司 主任工程師（2003～2007）

工研院電子與光電研究所 研究助理（1997～2000）



得獎感言

能夠獲得青年創新希望獎殊榮，個人的心情其實是喜悅與惶恐兼有之。惶恐的是在半導體技術研發上浸淫越久，越覺所學不足。尤其在目前正處於開發20奈米與14奈米製程技術的過程，光學微影製程面臨許多物理極限上的挑戰，更需我輩貢獻智慧與創意。此外半導體晶圓製造加工程序繁複，製程步驟多達數百道，半導體量產技術的進步實際上是結合了研發團隊眾人之力成功，個人不過是盡一己之本分而已。勉強說有什麼值得與大家分享的，那就是個人相信出類拔萃必須來自不斷的練習與嘗試，樂於用雙手實踐才能夠真正落實創新，另一點是我們奈米製像技術研發團隊大家長林本堅副總對團隊成員的期許：互尊、互信、互助。本人深信研發工程師必需具備利人利己的價值觀才能將自己的技術轉化為團隊實力的一部份，實踐以上的信念一直是本人努力的目標。最後我想要與台積電研發組織同仁共同分享這份榮耀，特別感謝林本堅副總與高蔡勝、辜耀進、嚴濤南、劉如淦、陳俊光、柯志明、陳立銳、許照榮等長官對我的指導與提攜。最後感謝父母、大哥、與妻子對我的支持，讓我無後顧之憂而能在技術研究上繼續精進。

台積電奈米製像技術發展處經理

周碩彥

練與錯誤中，去蕪存菁產生好的想法，並嘗試將想法變得簡單且容易讓人接受，這種處理方式能帶給半導體產業正面的影響，自己也感到高興，並對於一路以來提攜他的長官，認同他長期以來的努力表達感謝。

對於未來的研發重點，周碩彥表示，自己一直對學術研究很有興趣，這幾年也在軟體開發部分有不錯表現，個人目標希望能繼續朝此領域精進；就整體工作而言，目前微影製程可說是碰觸到物理極限，每一代製程研發的時間愈來愈長，需要更多技術去克服，非常需要創新，也成為他研發工作的關鍵內容。

另外，由於現階段台積電是以20與14奈米製程技術為研發重心，整個臺灣半導體產業亦面臨國際大廠來勢洶洶的競爭，周碩彥立下期許：「雖然本人只是一個半導體小兵，但會砥礪自己在未來職涯中，持續投入在20與14奈米製程技術改進方案，希望能對公司、產業與國家貢獻一份心力。」



226 索引－以領域索引得獎單位

229 國家產業創新獎評審準則

10	20	30
40	50	60

A. 製造精進領域

含金屬工業、電機機械、運輸載具工業、車電零組件、自動控制業、精密儀器產業等

a 組織類

上銀科技股份有限公司	上冊	08
大田精密工業股份有限公司	上冊	70
富田電機股份有限公司	上冊	120

b 團隊類

工業技術研究院機械與系統研究所	下冊	54
工業技術研究院機械與系統研究所	下冊	78
高苑科技大學先進潔淨節能引擎研發與測試服務中心	下冊	94

B. 智慧科技領域

含半導體業、IC設計業、面板產業、電腦與週邊產業、通訊網路業、手機與網通設備業、電子零組件業、軟體業等

a 組織類

台灣積體電路製造股份有限公司	上冊	18
瑞昱半導體股份有限公司	上冊	80
現觀科技股份有限公司	上冊	130
資訊工業策進會智慧網通系統研究所	上冊	218
財團法人車輛研究測試中心	上冊	200

b 團隊類

台灣積體電路製造股份有限公司 (OIP平台團隊)	下冊	6
台灣積體電路製造股份有限公司 (28奈米團隊)	下冊	31
工業技術研究院影像顯示科技中心	下冊	38
工業技術研究院資訊與通訊研究所	下冊	86

c 個人類

資訊工業策進會智慧網通系統研究所馮明惠所長	下冊	128
-----------------------	----	-----

台積電南科十四廠王英郎廠長	下冊	152
元智大學通訊工程學系周錫增教授	下冊	160
台積電嵌入技術發展處伍壽國處長	下冊	168
資訊工業策進會何寶中副執行長	下冊	184
資訊工業策進會創新應用服務研究所林玉凡主任	下冊	200
工業技術研究院資訊與通訊研究所游人諭副組長	下冊	208
台積電奈米製像技術發展處周碩彥經理	下冊	216

C. 民生福祉領域

含生技醫療、健康照護、材料工業、化學工業、食品工業、紡織纖維業、玻璃陶瓷等

a 組織類

工業技術研究院材料與化工研究所	上冊	58
華廣生技股份有限公司	上冊	90
葡萄王生技股份有限公司	上冊	140
中原大學薄膜技術研究發展中心	上冊	190
臺北醫學大學生醫器材研發中心	上冊	180

b 團隊類

財團法人金屬工業研究發展中心	下冊	22
財團法人生物技術開發中心	下冊	46
臺灣大學醫學院附設醫院	下冊	62
台元纖維科技創新研發中心	下冊	70
福助針織股份有限公司	下冊	102

c 個人類

成功大學化學工程學系陳志勇特聘教授	下冊	76
工業技術研究院生醫與醫材研究所廖俊仁副組長	下冊	192

D. 綠能科技領域

含太陽光電業、風力發電業、光電與光學業、油電燃氣業、環境工程業、綠能建材與營造業、其他能源產業等

a 組織類

交通大學電子與資訊研究中心 上冊 48
 晶元光電股份有限公司 上冊100
 傑智環境科技股份有限公司 上冊150

E. 創新服務領域

含雲端運算服務業、資訊服務業、檢測服務業、物流倉儲業、交通服務業、法律會計業、人力資源業、貿易百貨業、工程顧問服務業、金融保險業等

a 組織類

家登精密工業股份有限公司 上冊 38
 信義房屋仲介股份有限公司 上冊110

b 團隊類

資訊工業策進會產業支援處產業加值中心 下冊118

c 個人類

工業技術研究院技術移轉中心王本耀主任 下冊136
 中華經濟研究院第二研究所陳信宏所長 下冊144

F. 文創育樂領域

含文化創意業、數位內容與出版業、餐旅觀光業、智慧財產管理業、教育產業等

a 組織類

法藍瓷有限公司 上冊 28
 頑石創意股份有限公司 上冊160
 格林文化事業股份有限公司 上冊170

b 團隊類

工業技術研究院創意中心 下冊 14
 工業技術研究院機械與系統研究所 下冊110

一、組織類

(一) 企業組織類 (一般企業及中小企業)

1. 卓越創新企業獎、卓越創新中小企業獎

評 審 指 標	權 重
一、創新對企業之貢獻	50%
1. 在臺持續累積研發能量，並具研發創新組織及創新環境。	
2. 研發創新成果具國內外市場競爭優勢及能突破市場領先者。	
3. 建立企業新營運模式及品牌效益，活化企業價值。	
4. 企業在臺灣深耕核心競爭力之成果與運用成效。	
5. 研發創新成果對企業永續發展之貢獻。	
二、創新對產業之貢獻	50%
1. 能成為國內外市場主要競爭者或領先者。	
2. 能成為國內產業研發創新之典範者。	
3. 能提升國內產業技術層次、帶動產業升級及引發國內外投資之成效。	
4. 投入社會公益活動 (提升國際形象、增進民生福祉等) 之實績。	
5. 研發創新成果對帶動產業群聚發展之貢獻及影響。	
合 計	100%

2. 績優創新企業獎、績優創新中小企業獎

評 審 指 標	權 重
一、技術創新	20%
1. 近三年創新資源 (創新研發經費及人力) 投入之說明。	
2. 近三年智慧資本 (專利/ Know-how) 產出及運用移轉成效。	
3. 技術創新對企業技術深化及運用研究之貢獻。	
4. 技術創新對企業轉型及技術佈局、深耕自主性技術之貢獻。	

二、產品創新	20%
1. 近三年新產品／服務融合文創之獨特性。	
2. 在功能規格、材料／系統介面或式樣／服務模式創新之績效。	
3. 新產品／系統對改善產品功能效果、材料介面或式樣創新具重大績效，有效提升市佔率及顧客滿意度。	
4. 對進入國內外市場及提升品牌及服務範疇之貢獻。	
三、流程創新	20%
1. 近三年新流程／製程之原創性、獨特性及關鍵性。	
2. 流程創新對精進產能供應鏈或服務加值之成效。	
3. 流程創新對改進企業商品及服務品質之貢獻。	
4. 流程創新對節約原料／能源及服務效能改善之貢獻。	
四、組織創新	20%
1. 組織創新對企業創新環境建制及管理制創新之成效。	
2. 組織創新對企業組織管理及全球運籌資源整合之成效。	
3. 組織創新驅動企業經營模式及新事業開展之成效。	
4. 組織創新對企業營運績效提升及價值重整之貢獻。	
五、行銷創新	20%
1. 行銷模式運用智慧科技之獨特性及創意風格。	
2. 行銷創新對企業建立新市場及新客戶之運作機制及成效。	
3. 行銷創新對客服介面創新及行銷通路改變之具體成效。	
4. 行銷創新對提升品牌形象及國內外行銷能力之成效。	
合計	100%

(二) 學界組織類—卓越產業創新學術獎、績優產業創新學術獎

評 審 指 標	權 重
一、成果產出與質量	25%
1. 近三年研發成果（專利、論文、研究報告）之質量及所衍生之創新技術具有前瞻性、且對我國產業發展有重大顯著效益。	
2. 共通性基礎技術之工藝性、學理性及泛用性，能提升既有工業產品水準，達到高精密化、高穩定度化、高可靠度化。	
二、促進產學研交流與整合	35%
1. 對於智慧財產權之管理、加值及運用服務具有重大之貢獻。	
2. 教學、服務對活絡產學合作、建立產學創新模式、提升企業無形資產之貢獻。	
三、對國家產業發展之貢獻	40%
1. 研發成果能參與制訂世界標準，提升臺灣產業界之影響力。	
2. 研發成果提升國內產業技術層次、或促進產業升級、或衍生重大技術移轉效益，引發國內外投資之效益，對於產業具有具體重大之貢獻。	
3. 對於產品設計、或市場行銷、或企業營運效率之提升、或系統整合等具有特殊重大之貢獻。	
合計	100%

(三) 研究機構類—卓越創新研究機構獎、績優創新研究機構獎

評 審 指 標	權 重
一、成果產出與質量	25%
1. 近三年研發成果所衍生之創新技術具有前瞻性、共通性及關鍵性、且對我國產業發展有重大顯著效益。	
2. 研發成果具體落實或應用至產品開發、製程改良、新產品銷售等衍生產值，或製程改良後的成本降低。	

二、促進產學研交流與整合	35%
1.對於智慧財產權之管理、加值及運用服務具有重大之貢獻。	
2.研發、服務對活絡產學研合作、建立產學研創新模式、提升企業無形資產之貢獻。	
3.創新應用環境之新要素、新觀念、應用方式之分析及運用，研發、生產或體系整合之創新，帶動整體產業健全發展。	
三、對國家產業發展之貢獻	40%
1.能協助產業深耕工業基礎技術、推動跨界合作創新及協助地方產業創新，以提升整體產業技術競爭力。	
2.研發成果能參與制訂世界標準，提升臺灣產業界之影響力。	
3.研發成果足以帶動國家技術發展者，並能提升相關產業之產值、促成新產業、創造新經濟者，成為國際市場主要競爭者或領先者。	
合 計	100%

二、團隊類

獎項	評 審 指 標	權 重
年度創新領航獎	一、產業價值創造之規劃	50%
	1.參選標的產業化的目標市場、產品之競爭力及行銷策略。	
	2.參選標的產業化之推動模式。	
	3.參選標的價值創造所面臨之困難及解決作法。	
	二、本年度產業價值創造的綜效	50%
	1.產業運用參選標的後所創造的新產值及新附加價值。	
	2.參選標的形成新產業鏈或促進產業升級的成效。	
	3.參選標的促成衍生投資或創造其他經濟價值之成效。	
	合 計	100%

獎項	評 審 指 標	權 重
年度創新突破獎	一、創新突破重點	50%
	1.參選標的突破之技術指標、應用功能規格、成本及實用性等優勢。	
	2.參選標的與國內外類似產品或技術或服務之差異性及競爭優勢。	
	二、本年度產業價值創造的綜效	50%
	1.參選標的對產業轉型或技術提升的影響。	
	2.參選標的對產業之加值或流通效果或衍生效益。	
	3.參選標的是否獲得國內外專利及專利價值創造成效。	
	合 計	100%

獎項	評 審 指 標	權 重
工業基礎技術深耕獎	一、技術深耕特色	50%
	1.參選標的符合高共通性、高技術挑戰、高經濟影響力及潛在應用市場廣泛等特性，並對提升我國工業基礎技術水準有顯著貢獻者。	
	2.參選標的對推動工業基礎技術深耕之角色及模式。	
	二、產業創新價值的綜效	50%
	1.參選標的對提升我國工業產品附加價值及擴大我國產業市場影響之貢獻。	
	2.參選標的對致力於工業基礎技術人才培育之貢獻。	
	3.參選標的對產學研長期合作網絡建構之貢獻。	
	合 計	100%

獎項	評審指標	權重
傑出跨界合作獎	一、跨界合作創新特色	50%
	1. 參選標的之推動跨界合作之創新重點及特色。	
	2. 參選標的對促成跨界資源整合扮演之角色及推動模式。	
	二、產業創新價值的綜效	50%
	1. 參選標的對促成產業技術整合，減少研發資源重複投入，整體產業健全發展之帶動性。	
	2. 參選標的對建置產業共通標準或平台之效益。	
	3. 參選標的具系統整合、製造服務化、創新服務等創新，彌補上中下游產業技術供應鏈缺口，帶動整體產業健全發展，有實質績效者。	
合計	100%	

獎項	評審指標	權重
地方產業創新引擎典範	一、地方產業創新特色	50%
	1. 參選標的推動地方產業之創新重點及特色。	
	2. 參選標的對引發地方產業創新扮演之角色。	
	二、產業創新價值的綜效	50%
	1. 參選標的對地方產業轉型或技術提升的影響。	
	2. 參選標的對地方產業之加值或流通效果的影響。	
	3. 參選標的對提升地方產業競爭力、結合發展地方產業特色或帶動產業群聚效應，有實質績效者。	
合計	100%	

二、個人類

獎項	評審指標	權重
終身成就獎	1. 具特殊成就或對國家社會及產業有卓越貢獻。	25%
	2. 長期推動產業創新且具重大影響性。	25%
	3. 創新產業或模式建立，顯著提升產業競爭力。	25%
	4. 帶動產業成長，對產業與國家之衍生效益。	25%
	合計	100%
創新女傑獎	1. 創新成果對產業深具發展潛力者。	25%
	2. 創新成果對產業之重大突破與影響性。	25%
	3. 創新成果深具國際競爭力與產業關聯性。	25%
	4. 創新成果對產業與國家衍生效益。	25%
	合計	100%
關鍵技術菁英獎	1. 創新技術具前瞻性、影響性、改革性與創造性	25%
	2. 創新技術有效提升產業技術水準具重大衍生效益	25%
	3. 創新技術深具產業競爭力且與國際接軌	25%
	4. 創新技術之運用發展潛力	25%
	合計	100%
創新模式推手獎	1. 促進團隊達成傑出工作表現，且創造具體績效事蹟	25%
	2. 推動創新及轉型策略之機制與貢獻	25%
	3. 建立優質創意環境、人才培育與整合資源之貢獻	25%
	4. 對產業與國家之影響與衍生效益	25%
	合計	100%
青年創新典範獎 & 青年創新希望獎	1. 對產業創新具有特殊優良事蹟或特殊表現之貢獻	25%
	2. 創新成果對產業具有重要影響性	25%
	3. 創新成果具未來發展潛力、成長性及可塑性	25%
	4. 創新成果對產業之衍生效益	25%
	合計	100%

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

交鋒：跨界颯新，創建新世代 / 李惠琳等採訪。 -- 初版。 --

臺北市：經濟部技術處，民101.08

冊：公分

ISBN 978-986-03-3576-7(全套：平裝)

1. 產業 2. 企業經營 3. 創意 4. 個案研究 5. 臺灣

555.933

101017739

交鋒 下冊－跨界颯新，創建新世代

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

臺北市大安區復興南路一段390號4樓A座

(02)2325-6800

指導顧問：林青海

執行編輯：陳玉鳳

採訪：李惠琳、唐祖湘、夏曉米、孫慶龍、陳玉鳳、
劉麗惠、鄭洵錚、薛雅菁、鍾碧芳

出版日期：中華民國101年8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：978-986-03-3576-7

GPN：1010101854

本書同時登載於經濟部技術處及國家產業創新獎網站，網址為<http://doit.moea.gov.tw>及www.ita.org.tw著作權所有，請勿擅自轉載、翻譯或翻印，本書保留所有權利，欲利用本書全部或部分內容者，需徵求經濟部技術處同意。聯絡資訊：許瑞雄，(02)2321-2200*147