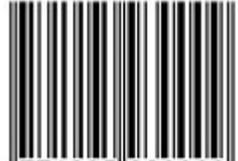




科技部
產學小聯盟
成果專刊105

工程科技通訊156-158期

ISSN 1995-9303



9 771995 930009 >

科技部產學小聯盟
成果專刊105

工程科技通訊156-158期

科技部
產學小聯盟
成果專刊105

工程科技通訊156-158期



科技部

產學小聯盟

成果專刊 105



部長序		4
■ 民生化工組	先進特用玻璃技術與製造合作聯盟	5
	微奈米金屬化製程技術聯盟	11
■ 生醫組	畜禽與水產動物生技飼料開發核心聯盟	19
	臺灣茶製程技術產學聯盟	25
■ 創新服務與教育組	幼教產學合作聯盟	31
	穿戴式裝置之感測學習輔助系統產學技術聯盟	37
■ 經管與資服組	商用車隊行為管理之知識決策支援系統聯盟	41
	IC 產業同盟——半導體供應鏈虛擬垂直整合計畫	47
■ 資通組	車載資通技術與先進交通服務聯盟	53
	電腦視覺監控產學研聯盟	61
■ 電子組	能源效率優化管理聯盟	67
	積體電路與電子系統之靜電放電防護技術產學聯盟	73
■ 機電能源組	綠色光源及應用系統產學技術合作聯盟	79
	鋼製屋頂高值化產業聯盟	85

部長序

科技部產學小聯盟猶如國際棒球隊大聯盟的農場，孕育團隊實戰能力，試煉產學合作文化與成效，由學校的教授扮演教練，不斷地調整打擊者打擊動作、選球技巧，培訓團隊贏的戰術，成功後以終為始，逐步邁向大聯盟的舞台。目前小聯盟的學界團隊將其獨特的專業技術與所積累的研究成果，依聯盟會員不同需求優化聯盟廠商核心產品，從解決問題、產品測試、技術驗證到新產品合作開發等，由教授跨出實驗室，為台灣廣大的中小企業，在面對市場的競爭需求時，提供一個可支援的創新環境。

過去4年來(102年-105年)，本部已核定補助智慧科技、綠能科技、智能製造、民生福祉及服務創新等領域共163個聯盟，吸引2,000多家廠商加入聯盟會員，會員來源遍及北中南地區，產學小聯盟迄今提供各式各樣產業所需技術，從水產養殖到通訊光纖、從智慧聯網到烏龍茶飲、從機器人到醫美藥妝、從幼教遊戲到雲端感知、從汽車娛樂到食品加工，提供林林總總之技術服務、技術交易、技術移轉等加值應用，藉以推升產品市場價值，讓產學界共同分享技術創新所帶來逾85億元產值的豐厚利潤。

本聯盟成功個案相當多，惟限於專刊篇幅，謹摘錄各領域相關案例，如林大惠教授「鋼製屋頂高值化產業聯盟」催生綠建築建材產業翻轉高值化，深入輔導聯盟會員開發新產品獲得訂單增加營收；協助會員廠商取得綠建材標章，啟動認證行銷推廣，大幅促進優質生活。楊希文教授「玻璃先進技術諮詢與玻璃性質檢測服務聯盟」成功輔導聯盟會員獲得國內外專利6件，運用技術移轉導入關鍵技術，創造廠商產品高附加價值。陳奇峯教授「綠色光源模組及應用系統之技術服務平台聯盟」，建構「設計軟體智慧財產分享平台」，協助聯盟會員快速低成本開發智慧新穎燈具，獲得台灣國際照明科技展「創新產品獎」之肯定，成功將產品拓展至歐美燈具市場並獲得實質收益。

本部105年產學小聯盟成果專刊中，彙集電子、資通、機電能源、民生化工、生醫、經營與管理、創新服務與教育等領域績優聯盟之深入報導，期望藉由聯盟運作的經驗，啟發更多更好的產學技術平台發展案例，進而提供產業升級、科技創新發展的指引。

科技部部長 **陳良基** 謹識

106年5月

民生化工組 先進特用玻璃技術 與製造合作聯盟

執行機關 國立聯合大學材料科學工程學系
主持人 楊希文

iphone8 可能採用全玻璃機身的傳言，讓玻璃技術的發展受到極大關注。加上近十年因顯示器和部份光學產業的興起，「玻璃」從傳統產業轉變為高科技產業的要角，甚至成為各國較勁的領域之一。

為了使臺灣的玻璃產品更具特色與市場競爭力，並促進玻璃技術產業間的合作，在科技部計畫經費的支持下，「先進特用玻璃技術與製造合作聯盟」匯集國內上下游相關業者，提供會員玻璃專業知識和玻璃製程與檢



▲ 主持人楊希文教授。

測技術專業服務，輔導會員開發新產品或新技術。成功輔導 30 個會員廠商，並執行 13 件產學合作計畫，總金額約 640 萬元。

玻璃技術泰斗

原本專研薄膜技術的楊希文教授，1993 年博士畢業後，來到聯合大學，因緣際會下投入當時冷門的玻璃材料研究領域。這種轉折像是「師出少林，改投武當」，他率全國之先成立第一個以「玻璃及光纖材料」為主的研發中心，因為紮實的根柢和用心耕耘，已成為國立聯合大學材料系的特色研究領域。

「特用玻璃技術與製造合作聯盟」擁有 26 件中華民國及美國等專利技術，涵蓋玻璃配方設計與熔製、玻璃成形、玻璃結構、鍵結分析、玻璃特性檢測等核心技術，並掌握玻璃配方、製程、性質分析、特殊結構解析等關鍵技術。不僅可在研發和製程上支持業界開發技術，更能夠在與業界合作的過程中，了解業界需求的重點，聚焦本身業務的著力點，以「客戶導向」的方式來執行計畫，滿足客戶需求。

臺灣之光

為強化與產業間的交流互動，聯盟的研究主題與計畫的重心從純學術領域的探討，逐漸轉型到兼顧玻璃材



▲ 聯盟獲得的專利證書（部分）。

▼ 雷射光纖。

料理論與產業應用技術及關鍵材料的開發。楊希文教授指出，臺灣在玻璃配方的研發比較弱，且學理人才不足，比較強調後方製程，而聯盟有研發技術和成型技術，因此未來計畫將採全方位客製化服務模式，以廠商客戶的技術需求與產品的研發為優先，並廣開人才培訓和產品客製化分析設計等課程，協助業界新興應用產品



▲ 臺灣先進系統公司來訪。

開發。

「先進特用玻璃技術與製造合作聯盟」迄今已輔導30家的會員廠商，其中技術轉移8件，共計207萬元；產學合作計畫13件，總金額約640萬元，成果相當亮眼。

其中最受矚目的，便是協助亞美耐熱玻璃公



▲ 聯盟拜訪大懋公司。

司成功開發出燈照式咖啡爐具新產品，並遠赴法國參加「2014年與2015年法國巴黎國際發明展（ConcoursLepine）」，以「多層咖啡濾網專利」榮獲銅牌與銀牌，將咖啡杯組行銷推廣至歐洲市場，成為「臺灣之光」。

此外，恆瑩公司「檢測輻射劑量用玻璃」，受到歐盟核子研究中心（European Organization for Nuclear Research）輻射防護組長（Helmut Vincke, Head of the Radiation Protection Group）的重視與詢問，主動要求提供可商品化的高輻射劑量計，也洽詢合作開發可行性，該中心並對恆瑩公司下了兩萬元美金的訂單。

展望未來，聯盟除了因應廠商需求延續研發成果，致力精進現有的技術之外，更將持續開發更符合業界需求的新型技術，提升玻璃相關技術能力。

厚植實力

「國內外產學研交流、技術移轉、人才培訓等，都將因資源整合和制度化聚焦的運作而發揮更大的綜效。」楊希文教授認為，廠商技術的提升，必須強化線上從業人員的專業知識，並持續引進新血，雙管齊下方能達成目標。

聯盟舉辦多場玻璃技術研討會與招募說明會，吸引包括欣興電子、台玻、正達、勁耘、大懋、幸合、宇輝、

翰陽事業群、研能科技、臺灣先進、恆瑩企業、中國製釉、東聯光訊、元璋玻璃、原子能委員會核能所、傑聖實業、工研院材化所等61家廠商、219位國內業界人士踴躍參加。

聯盟同時辦理高等玻璃學與玻璃檢測技術課程，協助會員進行專業人才教育訓練，傑聖、中國製釉、台灣先進、恆瑩企業、台玻、元璋玻璃、中天工程、幸合光電、德鉑科技、欣興電子、正達光電、捷寶、東聯、大懋、白金科技、誠研科技、工研院等知名公司紛紛響應，參與達263人次。

為強化產學的接軌，聯盟舉辦就業博覽會，協助大學在校生和應屆畢業生做好謀職準備，瞭解就業趨勢；同時介紹公司資訊及建立企業形象與知名度，成功媒合機械、化工、光電、能源系與材料系大四生到企業實習，參與玻璃產業新幹班，催生新一波業界生力軍。

活絡優化

聯盟將持續支持產業發展，提供會員玻璃專業知識，玻璃製程與檢測技術專業服務，輔導會員開發新產品或新技術。同時將參與玻璃技術國際性產業協商與活動，蒐集最新國際玻璃技術發展趨勢，促進玻璃技術產業間的合作，以健全產業體系的發展，促使玻璃產業加速升級，發展出獨具特色的市場競爭力。



▲ 光纖抽絲塔。

楊希文教授期許聯盟進一步加強技術與應用的連結，有效支援玻璃相關產業發展需求，在玻璃材料性質分析技術、品質控管技術及玻璃配方與相關製程技術方面，提供更臻善的服務，同時建立具體實質的回饋機制，激勵聯盟研究教師與成員參與產學合作，加倍推展玻璃相關業務。

未來更將持續結合跨校技術團隊提供更完整的服務，儘速招募潛在會員和擴散玻璃產業合作網絡。對在地企業則將持續深耕，提供客製化服務與最佳化技術運用，藉此提升會員的營利能力，達成全面的資源整合，培養國內高附加價值的先進玻璃專業技術人力，以達成學術與產業共榮的目標。



■ 民生化工組
**微奈米金屬化製程
技術聯盟**

執行機關 國立中興大學化學工程學系(所)
主持人 竇維平

日常生活中的食、衣、住、行各方面都會用到古老的電鍍工藝，電子產業也大量使用電鍍技術來生產電子產品。但是，有多少電鍍的基礎學術研究、創新電鍍配方與製程開發起源於臺灣呢？未來電子產品的上游業晶片已經快要走到材料的極限了，電鍍還能為此產業帶來

哪些夢想，讓它繼續發展下去呢？

這個電鍍的故事，正在國立中興大學化工系竇維平特聘教授的實驗室裡發生。他在電鍍的領域鑽研了20年，技轉相關技術給美、日、德國的公司，與國內、外知名半導體和化工公司進行產學合作，也常受邀至國



▲ 竇維平教授（左）和聯盟助理及學生於南港展覽館成果發表及研討會場合影。

內、外產學研機構演講。

做研發為企業扎根

電子產品之電路電鍍，稱為「金屬化製程」，此製程是電子產品如半導體、晶片封裝、或是電路板代工製造的關鍵性製程技術。目前相關的化學藥水配方、材料和設備等，幾乎全是由美、日、德國的公司掌握。竇教授說：「臺灣電子業所有的藥水和材料幾乎都是進口的，所以真正掌握技術的關鍵者是這些代理商，希望臺灣的企業家能夠考慮認真做研發的必要，為企業扎根。」

近年配合科技部產學小聯盟專案計畫，成立「微奈米金屬化製程技術聯盟」。他說：「我很關切臺灣的未來，所以要成立小聯盟。我們幫了美國、日本、德國很多，也想要幫助臺灣本土的企業，這是我成立小聯盟的宗旨。」

臺灣至今仍沒有研發電子特用化學品的公司，學生畢業後多進入外商公司服務。看到學生學以致用，沒有學用落差，是當老師最感驕傲的成就。與此同時，他仍致力藉由執行小聯盟的機會，讓廠商們了解，知道電鍍的技術之後，關鍵技術將能夠自主，「這是我們小聯盟最大的使命。」

培育人才，讓外商公司感謝，成為國際友好。扶持本國廠商，讓人更加敬重。他認為，在電鍍藥水的市場



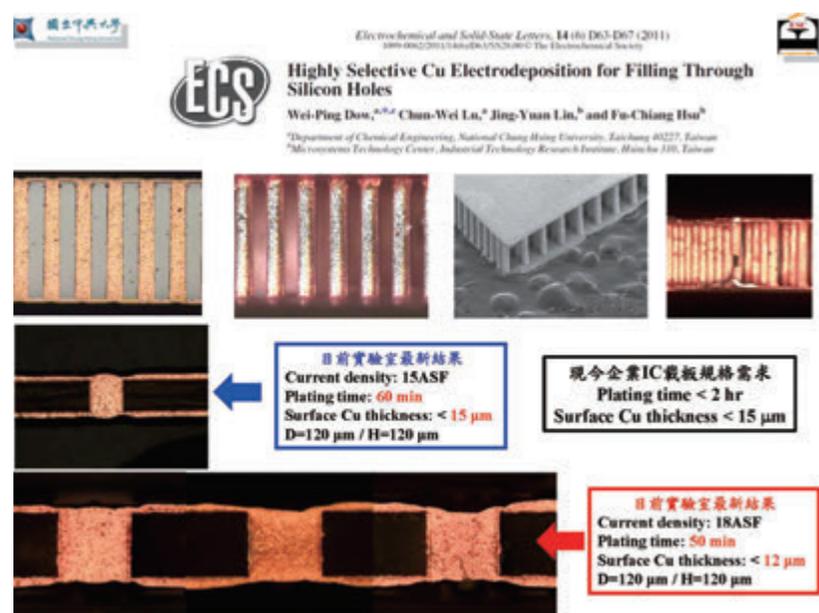
▲ 聯盟辦理成果發表及技術研討會，與電路板產業人士互勉共進。

上，本國和外國廠商的相對地位要更平衡，讓大家都賺取合理的利潤。

聯盟戮力服務會員，配合電子產業緊湊的步調，工作繁重。在電鍍的領域20年下來，累積了一身好功夫，俠義的襟懷始終如一。「產學聯盟成立之後我更忙了，會員廠商有更多的事希望被協助，我會盡最大的能力去做。」衷心期待著，臺灣化工的產學研界一起投入電鍍領域，開創新天地。

技轉美、日、德公司

研究團隊研發出領先全球的電路板通孔螺式填孔電鍍配方，並技轉給日本傑希優（JCU）公司。該集團為提供汽車、建材、水龍頭、電子零件、半導體等各類的表面處理技術藥品及裝置為主的表面處理製造集團。公



▲ 竇教授實驗室的高選擇性填孔電鍍銅配方研究成果優於現今企業 IC 載板規格需求。

司後來又技轉了奈米銅技術，並簽訂 4 年的產學合作。在與日本公司的合作方面，實驗室還技轉了「TSV 填孔電鍍銅配方暨八吋晶圓電鍍設備」給日本上村公司，這是一家提供印刷電路板及其他表面處理相關化學品、電鍍設備及相關產品製造及銷售的日本公司。

在美國方面，實驗室將高選擇性填孔電鍍銅配方技轉給美國陶氏化學公司（DOW Chemical），並與該公司電子材料事業部進行產學合作。現今企業對於 IC 載板規格的需求是電鍍時間少於 2 小時，表面銅的厚度小於 15 μm ；而實驗室目前的最新成果電鍍只需 50 分鐘，且表面銅的厚度小於 12 μm 。

在與德國公司的合作方面，實驗室技轉石墨烯電鍍技術給德國施洛特（Schlötter）公司，再簽訂 3 年產學合作。施洛特公司是專門從事電鍍及電鍍相關化學品和電鍍設備的供應商，成立於 1912 年，至今已有超過百年的歷史。他們相信只有對創新勇於探索和追求的人，才能適時迎接來自未來的挑戰，至少有四分之一的員工直接參與新產品的研發，藉以保持競爭力。

這些來進行技轉的公司都先做過評估，尤其日本廠商的評估更久，有時需要一兩年，美國和德國則快些。公司派專業的人來考察，也在實驗室裏盡量測試。

和這些外國公司合作時，他觀察到德國人做事很仔細，要求的標準很高，而日本的工程師只要一聽到他開

口講話，就會開始做筆記。「我的學生看到這些工程師的學習態度，促使他們思考將來如何做國際競爭？」

研發要有市場價值

他在國立清華大學化工博士學位畢業後，曾任職於位於中壢的美商伊希特化股份有限公司（Rockwood Electrochemicals Asia Ltd.），擔任研發部主任，同時得到行銷和業務部門的訓練。耳濡目染，回到學術界



▲ 竇教授與研究團隊屢創各方面的佳績，滿牆的獎狀與專利。

時，選擇題目會先做市場調查，了解這種研究的市場和經濟價值，即使不能立即應用，也要是兩三年後的下一代產品就能用到。「業界是有市場才能用，所以一旦做成功，就可能有公司來洽談技轉或合作。」

在任職於伊希特化公司時，雖然擔任研發主管，也需要了解市場的資訊。在業務的運作方面，市場行銷主管和研發主管需要協調。行銷主管會提出客戶可能的需求，讓研發部門評估實現的可能性。但研發部門則可能



▲ 德國廠商到聯盟在臺灣電路板國際展覽會現場洽詢。



▲ 竇教授是產業界人士信賴的導師和朋友。

希望行銷部門設法讓客戶修正方向，這樣才能給客戶更好的產品。更關鍵的是，如果市場規模不夠大，投入人力和物力之後，獲利率會比較差。他把這些觀念結合起來，回到大學之後，仍是這樣的實踐。

實驗室的學生一方面扎根學習，一方面接觸業界的思維和趨勢。他們的碩博士論文，簡單的講就是工業界要什麼，就做什麼。

「不要認為工業界做的項目好像都沒有學術價值，



▲ 產業界人士認真參與聯盟的課程。

真要搞懂的話，裡面的學問很多，就看你要做多深。」弄通這些主題後，才有機會和大公司或是國際的公司接軌，國際大廠才會覺得程度和深度夠。「我們的技術可以出口，不見得輸給這些國家。」

學生親眼看到這三個強國都來實驗室做技轉了！「他們當然也可以做，但是看誰的點子想得快！」想得快之外，還要以專利保護利益，專利在這邊，其他人就不能侵權。

說真話 做真事

竇教授為人明快耿直，是知識分子的典型。而研發人員好思考探究，持續改進的習性，讓他的視野和關懷超越技轉給美、日、德國公司的成就，以及 104 年度科技部傑出研究獎和 2016 年中興大學工學院產學合作傑出獎的榮譽。

他考量著，技轉給外國公司做商品化，再將產品賣回給臺灣的代工廠，會是怎樣的一種前因後果？「愈想愈不對，這等於是幫外國研發武器，再把武器賣回來，這就是我想成立產學小聯盟的初衷。」

執行產學小聯盟計畫後，業界的朋友都相當支持，遇到問題會打電話，詢問怎麼解決。「他們想做的是 trouble-shooting，我則好奇發生這些事情的原因，會從學術的角度思考。之後，當然要幫公司賺錢，於是能串連 know-how 和 know-why 兩方面。」

聯盟經營進入第二期，累積會員數共 13 家。在國內廠商方面，與長春企業集團、日月光集團、李長榮化工股份有限公司、矽品精密、軟性電路板廠商等知名公司都進行產學合作計畫，並持續進行各類技術服務和知識推廣的工作。從理論扎根和新知拓展兩方面入手，幫助會員公司的研發工程師增強實力，協助解決產線現存的實務問題，進而輔導開發新技術，從根本提升會員公

司的研發能量，推動整體產業發展。

從年輕時進入電子業，習慣和時間賽跑，夜以繼日的工作。喜歡待在實驗室，看到燒杯和試管，更全心全意指導學生，認真教學。早年在公司表現特優，產品的信賴度超越日本廠商的產品，得到合作公司美商英特爾（Intel）的高度讚譽，公司也給予各類豐厚的犒賞，但「想想自己對研究的熱誠，覺得如果能回到大學，有自己的實驗室，自主的話，會更能發揮，實現心裡的願望。」

在美商公司時，常在實驗室待到很晚，回家後再研讀資料，才能帶著團隊做研發。踏踏實實，從工作中學習和成長，「四年下來，等於又念了一個大學，但，這是很專業的社會大學，是真槍實彈的，在那邊學到很多。」

他用比喻來說明大學裡面研究和研發的差異：研究就像是為大樓打地基，研發就是往上建築。大樓要蓋得高，相對來說地基就要挖得深，但如果只挖地基而不往上蓋，就永遠看不到成果。反過來說，如果只往上蓋而不打地基，可能蓋了幾層就垮了。「所以 know-how 就是往上蓋大樓，know-why 就是往下打地基。」

在美商公司時熟悉了美式作風，在學校仍這麼帶學生。腦筋快，衝勁夠的學生，就負責 know-how 的題目。細膩而思考深入的同學，就負責打地基的題目，「一棟

樓房一定有人要往上蓋，有人要往下打地基，這就是團隊合作了。」

創產業 造利基

「微奈米金屬化製程技術聯盟」進入第二期的營運，會員家數依然呈現正成長，國外廠商也時有聯繫，詢問入會的資訊。

將來自主營運後，聯盟希望能拓展海外會員，維持運轉所需的預算收入，並拓展國際市場與能見度，最後希望能衍生專業技術研發代工和顧問諮詢的公司。

他希望學生將來都能創業，實驗室能轉型。「在美國，像 MIT 的博士班，很多博士論文做完後會衍生出一家新創公司，現在政府也慢慢鼓勵走向這種方式，只

是我們的步調要快些。」

臺灣的研究能力不比國際差，但是電子業還是以代工為主。在這個供應鏈中，獲利最好的是供應商。他打趣說，電鍍的藥水 99% 都是水，可能一升要賣兩萬元，「其實裡面都是水。可是，不加就沒那個效果，電鍍藥水都是用 ppm 做濃度單位的。」

日本廠商將獲利率設定在七成，「這是靠腦力賺錢，臺灣如果靠代工，大部分是靠勞力賺錢，那就得三班輪流，不停的生產製造。」

這種情形，看似不合理，但供應商真的是投入研發，做出了可靠的商品和技術，才能賣給製造廠。竇教授希望，臺灣的產官學研界能看到這樣的願景，長期投入研發，全力一搏，扭轉臺灣做代工的命途。



■ 生醫組

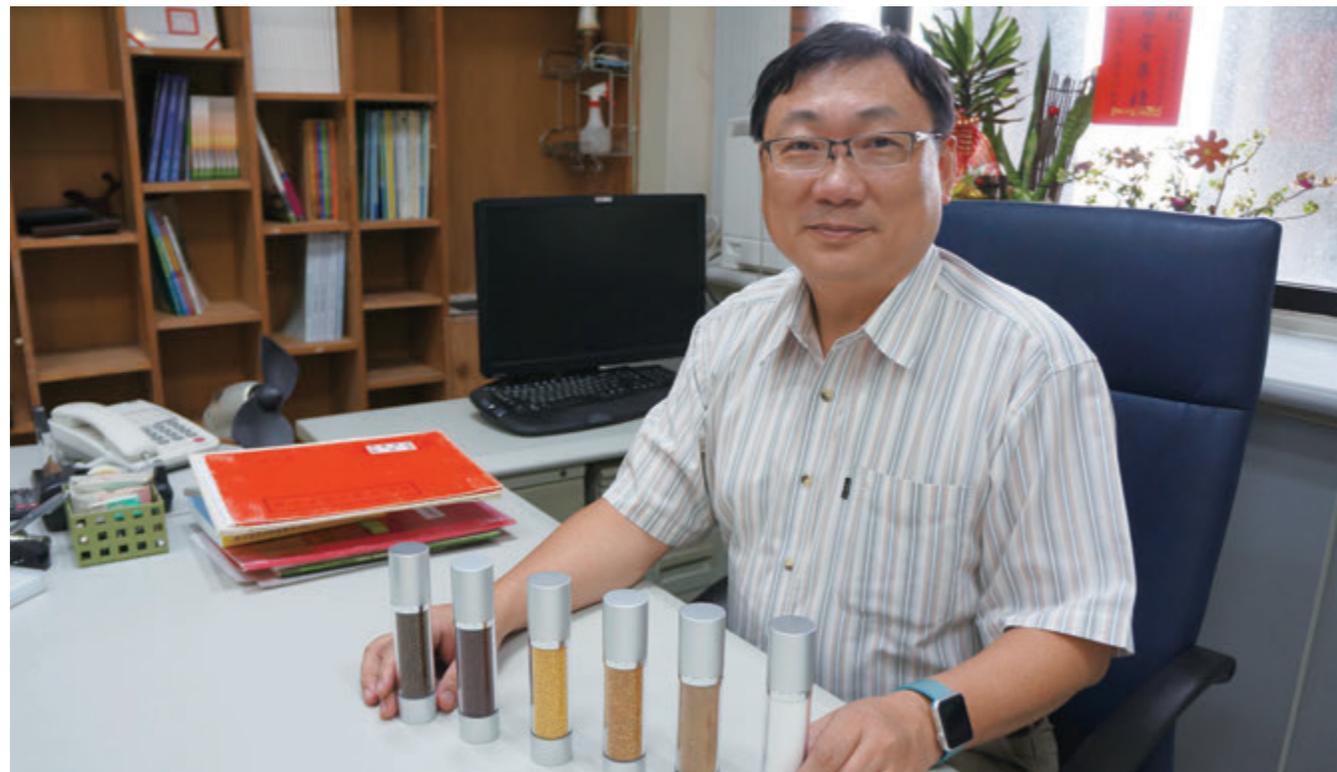
畜禽與水產動物 生技飼料開發 核心聯盟

執行機關 國立成功大學生物科技與產業科學系
主持人 陳宗嶽



全世界都關注經濟危機的同時，糧食危機的風暴也隨之襲來。近年氣候與糧食的交錯作用持續，氣候的劇烈變遷，造成全球可耕地面積不斷縮小，大大影響糧食作物的產量，使得糧食危機升溫。

「畜禽與水產動物生技飼料開發核心聯盟」利用自體免疫原理，調節生物本身生長的平衡機制，生物吃得少，長得快，讓養殖效益最大化，同時符合衛福部和農委會相關食品或飼料安全標準，經過在越南和馬來西亞



▲ 聯盟主持人陳宗嶽教授。



▲ 水產養殖產業將是今後人類食用蛋白質的重要來源。



▲ 免疫增重技術可大幅改善養殖動物生長效率，進而優化飼料換肉率。

等地定期性的試驗後，已獲得良好的實證結果。

陳宗嶽教授強調，動物天生就具備免疫條件，他只是加以運用。「正因為藉動物自身的免疫機制來調節生理功能表現，是非常天然的方法，並不是一般的基因轉殖，或是施打生長激素，因此對人體無害。」尤其是此免疫技術製成為飼料添加物，在平日的餵飼中，就可以改變生長條件，不須經過長期基因改良，相當簡單方便。

陳教授表示，為了解決全球糧食安全的問題，從陸地轉向海洋是必然之勢。而隨著新興經濟體如中國和印

度等國家生活水準提升，未來水產將是蛋白質的重要來源，只有同時提升魚類和畜牧類的蛋白質含量，才能滿足需求。

解養殖業者之苦

根據 FAO 分析報告指出，氣候變遷造成農作物供應減縮，導致飼料價格持續上揚。由於飼料成本約佔總養殖成本的 60% 以上，造成世界肉品的售價大幅上揚。飼料的蛋白質來源和飼料換肉率已成為全球養殖產業選擇的重要考量。



傳統採用降低換肉率的飼料技術，一般為針對營養觀點進行改良，如重新配置飼料營養的比例、增加動物的消化率增添纖維分解酵素、添加誘引物質增加動物攝食量、添加益生菌維持動物腸道健康等方法，但實際成果相當有限。養殖業者長期面臨養殖成本提高卻效益不彰的困境，以著名經濟魚種石斑魚為例，目前其市場收購價為每公斤 90 元，但實際成本卻高達 150 元，業者入不敷出，難以為繼，採用品種改良方法則需花費較長



▲ 免疫增重技術適用於家禽、家畜、水產魚類養殖產業，透過一般飼料添加即可商業應用。

的時間，更是緩不濟急。

為了協助在地產業尋找出路，陳宗嶽教授研發出提升養殖動物成長速度的「免疫增重技術」，以分子生物學原理為基礎，主要利用微生物產生之小片段胜肽施用於養殖動物身上，進而促成免疫效用，使養殖動物體內之負向生長蛋白暫時喪失生理功能，可使養殖動物平均增重超過 40%，大幅縮短養殖時間，而技術施用成本卻僅微幅增加 0.8%。此種方法是一個能有效增重，進而優化飼料換肉率、縮短養殖上市時間的技術。

「畜禽與水產動物生技飼料開發核心聯盟」以「免疫增重技術」作為聯盟核心技術進行商業推廣，由於技術應用範圍廣泛，可使用於家禽、家畜、水產魚類養殖產業，其對於養殖動物產生的增長效率，遠非改良飼料配方可相比擬，目前國內外多家飼料大廠已進行技術轉移，將技術應用於其飼料配方當中。

適用商業生產

同時，在安全性上，此技術是採用簡單的免疫學原理暫時抑制動物的生理蛋白，技術與對動物施打抗病疫苗一樣安全，沒有消費者疑慮與食用信心的問題，可為一般商業生產所接受。

根據國際飼料工業聯盟估計，目前全世界的肉品消耗約 2.8 億公噸，到了 2050 年，全世界將需要約 8 億

噸以上的肉類、乳品及蛋。因此，基於養殖業的需求，飼料產業的成長是必要的趨勢。

「畜禽與水產動物生技飼料開發核心聯盟」以核心技術協助廠商開發新飼料商品，降低飼料生產成本。預期獲技轉之公司 5 年可增加 30 億台幣以上營業額，並可降低約 70 億新台幣生產成本。

串聯產業

「畜禽與水產動物生技飼料開發核心聯盟」目前以國內動物飼料、添加劑生產公司及養殖企業為目標邀請對象，成為正式會員後，廠商可以獲得多項輔導：(1) 協助開發核心技術：包含微生物發酵參數調整、原型商品之品管作業標準流程、商業量產條件前測試、產品上市申請法規諮詢等。(2) 協助飼料商品之功效實驗：包含養殖動物田間試驗設計、急性毒性及亞慢毒性之動物安全性測試。(3) 進行聯盟會員之訪廠指導服務：聯盟派員至各廠商之養殖現場、工廠產線進行指導及問題排除、協助會員廠商開發出可於市場端銷售之新產品。

「我們扮演介接橋樑的角色。很多養殖業者都是聯盟會員，他們的需求可以經由小聯盟平台整合後，快速、有效地傳達到飼料供應商，研發出符合市場期待的產品。而飼料廠商也可以透過聯盟成員來做產品功效性測試。」陳宗嶽教授表示，透過小聯盟計畫學習到相關



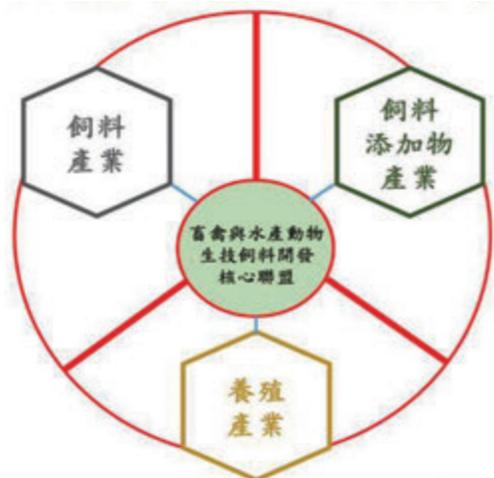
▲ 陳宗嶽教授榮獲 102 年度科技部傑出研究獎。



▲ 「畜禽與水產動物生技飼料開發核心聯盟」擁有海洋生物科技轉譯中心設施，可協助廠商會員進行動物實驗及商品開發。



生物技術機能性飼料平台



以聯盟核心技術為中心，串聯三大產業廠商，
共同開發生物技術機能性飼料

▲ 本聯盟平台運作機制。

法規，以及如何輔導業者進入市場，也了解產品與應用端如何密切配合，避免落差。

陳宗嶽教授舉例：某些飼料廠經由聯盟技術的加入，可以調整飼料配方，並由成本效益獲得相當大的改善；又或者某廠商生產過程中產生出廢棄物，然而這些廢棄物可作為飼料蛋白質的來源，聯盟便協助這些相關廠商改進配方及進行功效驗證，並協助廠商取得相關上市許可證照，聯盟同時也串聯上下游廠商，整合資源開發出新技術，協助台灣產業取得全球市場領先地位。

展望健身市場

降低動物飼料轉換率的免疫技術已在水產及畜牧產業取得巨大的成功，更順利取得美國、日本、澳洲的專利，未來將主要應用於東南亞地區。

陳宗嶽教授表示，近年來國人運動風氣興盛，增肌減脂是不少運動愛好者追求的目標，未來如能符合法規規範，並通過相關醫藥品試驗，此技術也可以噴劑或口服的方式應用於健身瘦身產業，相信其所帶來的價值將無可限量，可望掀起一波熱潮。



■ 生醫組

臺灣茶製程技術 產學聯盟

執行機關 國立中興大學生物科技學研究所
主持人 曾志正



臺灣茶發展至今兩百餘年，不僅成為市井小民傳統飲品，從「茶」衍伸的茶藝文化、人文風俗更成為不可或缺的生活藝術。坊間的茶品到底如何判斷品質？一般消費者僅能簡單的從茶的香氣、是否能回甘以及有沒有

澀味，來決定茶品的好壞。但是，在競爭激烈的茶飲市場，口感都差不了多少，往往造成市場的削價競爭，成為茶農面臨的最大挑戰。

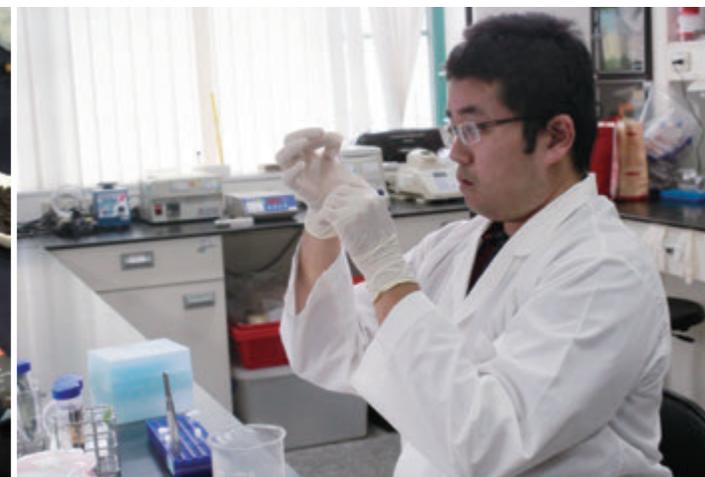
不過，看似飽和的市場，仍有茶商與茶農們積極尋



▲ 105年9月2日創新產業合作計畫實地查證委員訪視台灣茶製程技術聯盟。



▲ 燴烏龍茶以其獨特性開啟臺灣茶葉新契機。



▲ 製茶業者僅需提供原茶菁、中間半產品及最終產品，即能進行分析。

找生機，舉例來說，將茶葉結合生技產品，帶入另一股新潮流，就是中興大學曾志正教授帶領團隊開創的新「茶」機。

柳暗花明

為拓展商機，近年來臺商紛紛出走，遠赴海外種植與我國同品種的烏龍茶，茶農一度陷入削價競爭的危機。栽培季節和產地海拔往往影響茶葉的好壞，而曾教授主持「臺灣茶製程技術產學聯盟」（以下簡稱「製茶聯盟」）卻是強調「製茶」，以科學分析協助業者精進

茶葉製程，鼓勵業者各自研發具特色或客製化的製茶技術，唯有走出不一樣的路，做出不一樣的茶，才能拉開差異、突破困境，找到新的機會，和臺灣以外的茶作出區隔。

曾志正教授和團隊從事茶葉科學研究 14 年，以科學方式解釋烏龍茶口感的回甘與澀味、臺灣特有品種「青心烏龍茶」在飲茶後會產生飢餓感之謎，以及烘焙與陳放對茶湯的影響。製茶聯盟以科學化的分析來輔導業者，透過製程的改進，做出更優良的頂級茶品。



▲ 以茶藝和茶道提升生活。

提升製程

就臺灣茶產業的升級觀點，研發適當的烘焙技術，並執行正確的陳放條件，除有助於減少咖啡因含量、降低苦澀與刺激感、增強回甘滋味外，另有助於發展多元且別具特色的客製化茶品。製茶聯盟邀請校內外學者一起組成團隊，結合各領域的學術專長與知識，共同思考業者所提出的需求。

參與聯盟的製茶業者僅需提供原茶菁、中間半產品

及最終產品，來做為分析樣品，分析結果可做為修正製茶步驟重要的參考依據，無須提供詳細製茶過程，以及欲保護的關鍵技術（know-how）。曾教授表示，聯盟持續歡迎有意願發展製茶工藝的業者共同參與交流，更鼓勵業者研發現有成茶後續的深加工，將茶葉做多元的轉化。

製茶聯盟的成員，除了傳統茶農，還有本身從事製茶的業者，輔導這兩類的夥伴，是以科學的方法協助業者做出更好的茶為主要訴求。另一類則是生技產業的夥伴，從茶葉中研製出對人體有益的生技產品，將茶葉從一般飲食，提升到更高層次。

比如說，製茶聯盟發現，萃取出青心烏龍裡的茶飢素，就能將咖啡因再降低，擴增適合飲用的族群，該技術還能從中草藥裡篩出類似的成分，找出新的對人體養生有用的成分，將「飲品」變成「保健食材」。

新星茶飢素

製茶聯盟最引以為傲的研製案例，便是新創的「燴烏龍茶」，許多民眾沒有習慣喝茶的原因，往往是因為喝茶後會對腦神經的刺激很大而造成失眠，或是產生胃的不適。

不過，燴烏龍茶卻沒有這樣的問題，該製茶技術將市面上現有的烏龍茶，靠著反覆交替的「烘焙」和「陳

放」兩種技術，做出完全不一樣的精製茶品。該茶品含有「茶飢素」，能活化全身代謝、進行身體修補、促進能量轉化和應用，且咖啡因與茶的澀度較低，回甘度隨之提高，與一般人的飲茶口味相契合，很受大眾歡迎，讓許多戒掉茶的人，又開始愛上喝茶。

驚艷日本

「燴烏龍茶」除了明顯減少咖啡因、增加回甘度、去除茶澀味外，更成功輔導嘉義名香茶行研製燴烏龍茶，並取名為「日曜金龍」。推動上市的茶品受國外歡迎，2015年12月日本 Partner 雜誌專程來臺採訪，並吸引日本觀光客按圖索驥前往茶行買茶。

另外，鴻涑公司選用中興大學海拔 1900 公尺實驗林的烏龍茶，製成燴烏龍茶，做為贈送貴賓的禮品；天園茶坊則推出炭焙烏龍紅茶，並取名「天香紅茶」，頗受好評。

曾教授說明，當時業者主動與他討論「如何將茶做得更好？」在進行品嘗及分析後，開始接受團隊的調整建議，前後經歷了六、七年，完全放棄原始的想法，不斷地修正、改變，直到這一兩年，茶品已經提升到好喝的口感，不但很暢銷，還紅到日本去，回頭看這麼多年的努力，可說是苦盡甘來。



▲ 日曜金龍茶品讓日本茶界驚艷。

走向國際

除了烏龍茶外，「野生茶」也是成員的研究重點。野生茶是臺灣特有的品種，這些茶樹樹齡約 50 至 100 年，和現行慣用的農法新栽種茶樹是完全不一樣的資源，茶的香氣與製程更是相異。

製茶聯盟追蹤野生茶的特色成分，並持續協助在野生茶上投注資金的成員，期盼該品種能成為下一個臺灣茶亮點，八鼎碳培茶行、茶思有泉有機茶業及心栽茶都



已陸續發展臺灣野生（有機栽培）茶。

現今臺灣部分的茶種偏向有機栽培與認證，啟動無毒安全的飲茶風潮，聯盟成員多年來積極完成歐美認證，逐漸打開歐美市場，促成臺灣茶走向國際化、全球化，善喝茶的國度比比皆是，但願意讓華人以外的社群也願意喝臺灣來的茶，更是大家一同努力的方向。

茶產業新象

曾教授認為製茶聯盟在未來有三大責任，第一是為臺灣開發出新的茶品種和品系，讓臺灣茶的品系更多樣



▲「養生」與「好喝」是臺灣茶的優勢。

化；第二是強化燴烏龍茶的烘焙和陳放技術，讓業者能做出獨特的茶，甚至能為客戶客製化茶品；第三則是希望能以中興大學為基底的基础研究能夠更深入，找到更好的題材，例如從其他植物的葉片中發展出茶品等。

曾教授表示，將業界的資源導入學校，除能將基礎研究做得很深，還能透過多方協力合作，思考如何發展更好的技術來協助臺灣的產業，讓茶變得「好喝」且「養生」，對臺灣茶的推廣很有助益，特別是「茶飢素」的好處被發現，讓業者更有能力告訴大家喝「茶」的好處。

獨樹一幟

茶葉的百年大計怎麼走？曾教授認為眼前的問題都能成為轉機，製茶聯盟仍將致力協助茶農，從自家茶葉與設備循序漸進來做改良，從中找出特有的製程，並以5至10年的時間去研發屬於自己的茶。「家傳」的功夫通常是獨門技術且外人學不來，當臺灣茶走向獨特且多元化時，已非削價競爭就能搶走的商機。

曾教授提出臺灣茶的兩大訴求是「養生」和「好喝」，前人在過去幾十年的努力，讓臺灣茶擁有喉韻且能回甘，從中發展養生文化，為我國茶品奠定良好的基礎，後代應持續守住這樣的精神。製茶聯盟期望未來能讓每家茶業者都能走向「客製化」、「多元化」的製茶技術，才能走出不被替代的光明前程。



■ 創新服務與教育組 幼教產學合作聯盟

執行機關 國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系（所）

主持人 蕭顯勝



科技化時代來臨，在適當的時機，讓學童使用適當的科技化教材，能幫助學童提升專注力，刺激學習意願，有助於培養 21 世紀關鍵的溝通能力、協調能力、問題解決能力、和合作能力。

師範大學的蕭顯勝教授，看到幼兒園因為少子化而經營困難，更加競爭，也沒有符合教育部幼兒園教保活動與課程大綱的教材，於是和日躍科技、華碩電腦、瑞恩帝兒幼兒園的朋友們，構思如何應用科技協助幼兒園



▲ 蕭顯勝教授（右二）、陳俊臣博士生（右）、黃文駿助理（左）、陳文卉助理（左二）合影。



▲ 幼教產學合作聯盟開發的 16 套幼兒體感教材。



▲ 幼兒實際使用體感遊戲。

的經營。

四年多前，師範大學發起成立幼教產學合作聯盟，從開發體感學習教材入手，把雲端等教育科技帶進幼兒園。蕭教授說：「大學端的老師有好的技術，可以進行產品化，結合產業，進而貢獻國家。」

16 套幼兒體感教材

剛開始時，蕭教授的團隊雖然擁有體感和雲端技術的專長，但對幼教產業比較陌生，還好日躍科技和瑞恩帝兒幼兒園的夥伴指點他們幼教的關鍵點，才開發出符

合市場需求的產品。

聯盟發展了 16 套幼兒體感教材和 1 套體感教材評鑑指標，能讓幼兒一邊進行大肌肉運動一邊進行學習活動。這套教材是根據幼兒的身體動作、語文、認知、社會、情緒、美感等六大學習領域的課程規劃來開發，並融入語言文字、邏輯數學、自然觀察、內省、人際、空間、音樂、肢體動覺等八大多元智慧的學習目標，協助幼兒在健康教育、生活教育及倫理教育的成長，並配合家庭教育。

聯盟也開發了「體感課程編輯系統」，獲得新型專



利認證（M476997），是以 ADDIE 課程發展理論為基礎，提供簡易的課程編輯環境。幼兒園和出版公司的課程開發人員只需以點擊、拖曳、匯入教材的方式，就能開發幼兒體感教材。

寶貝通 APP

聯盟也整合網站、App、無線通訊技術，發展出具有互動機制的校園訊息溝通與安全管理系統，獲得新型專利（第 M448750 號）。

寶貝通 App 有行動問卷、線上點名、資訊分享等功能。幼兒在幼兒園內所發生的任何訊息，都能透過電

腦、平板、或手機，經網路上傳幼教雲，同步在家長端的電腦上以網頁觀看，或在手機上使用 App 閱讀，達成即時的雙向互動，架構起隨時隨地都能連線的網路使用環境。

這套整合系統服務強化了家長對幼兒園的黏著度，帶動幼兒園的經營產值。出版社也透過這項互動的機制銷售產品，直接提供教材和教具等數位內容，供家長購買，形成整合式的行銷網絡。

帶動園務成長

從北到南，聯盟積極拜訪幼兒教材經銷商和幼兒

園，辦理說明會，推廣體感教材。

在推廣會上，大家都問：這有什麼用？花錢買了這種產品之後，對幼兒園有什麼幫助？

聯盟原先就設定了幫助幼兒園招生的目標，而體感技術是很好的訴求。在幼兒教育法大綱裡，規定幼兒每天要有 30 分鐘的大肌肉活動，也就是幼兒園每天讓小朋友跑跑跳跳，是依據法規而辦理。

聯盟需要以科學化的實驗來評估推廣成效，於是和瑞恩帝兒幼兒園配合，在 4 個分校對 105 位中班學生進行為期 6 周的教學實驗，評估體感教材對敏捷能力和協調能力的成效。

過程中，學生很投入，把課程當成遊戲。除了訓練肢體動作能力之外，這套教材還加入英文單字、顏色、植物的認識和學習，實驗結果撰寫成論文 *Using a gesture interactive game-based learning approach to improve preschool children's learning performance and motor skills*，獲得國際期刊 *Computers & Education* 刊登，證明體感能幫助學習，也能幫助肢體活動。

瑞恩帝兒幼兒園導入體感學習後，成功訓練 20 多位教師進行體感教學，1,000 多位幼兒進行體感學習，並帶動招生人數成長。

陳俊臣是蕭顯勝教授的博士生，執行了許多產學小聯盟的業務。他說：「蕭教授和很多師大的教授都投入

時間和精神，努力促進國家和產業的發展，我認同這樣的信念，也這樣期許和激勵自己。」為了達成聯盟的目標，他打開自己的視野，拓展胸襟，鍛鍊出駕馭現實的能耐。

幼教聯盟的服務對象包括幼兒園、幼兒教材出版社和玩具商、幼兒及家長等幼教產業客戶。在將近四年的計畫執行期間，服務過臺灣 300 多家廠商會員、400 多位幼兒園教師、5,000 多位幼兒，也服務台商在大陸開設的幼兒園 6 家及數位教材廠商 6 家。

很多幼教聯盟會員的園長反映，家長看到幼兒園注重數位學習的教學，感到很新鮮，幫助了招生和園務的營運。

科技是教育利器

蕭顯勝教授指出，臺灣推動數位學習十幾年，現階段在技術、使用者心態、政府法令各方面已是天時、地利、人和各項條件俱足，適合推行科技化教學。

聯盟未來將持續擴大營運規模，邁向自主營運。同時將應用大數據分析雲端資料庫的使用者行為紀錄，探討幼兒的學習行為和需求，提供幼兒適性化學習需求的建議。

蕭教授希望廠商能多關注科技化教學的議題，透過各種合作管道，與大學和中小學合作，一起推動科技化



▲ 幼教雲線上學習功能。

▲ App 寶貝通之網站與 App 畫面呈現。



▲ 幼教產學合作聯盟專訪合影。

教學。

科技化教學需要投資電腦設備，建置網路環境，並進行教師訓練。聯盟希望政府能多給予經費支持，不分城鄉和社經背景，讓更多學童接受科技化的教學。

目前國家積極推動 21 世紀的關鍵能力，蕭顯勝教授相信，如果科技能協調好，將能幫助下一代發展語文能力、學習力、溝通、協調、問題解決、合作等關鍵能力。他的實驗室和師大都致力於實現這種願景，也希望所有的幼兒園、中小學、大學和繼續教育，都加入圓夢的行列。



■ 創新服務與教育組
**穿戴式裝置之感測
學習輔助系統
產學技術聯盟**

執行機關 高雄醫學大學醫務管理暨醫療資訊學系
主持人 吳文雄



人類的神經細胞活動過程中會形成電器性的擺動，這種擺動經科學儀器測量，在螢幕上看起來就像波動一樣，因此被稱之為「腦波」。當人處於不同的清醒狀態時，會出現不同精神狀態的生理反應，觀察者可藉此了解其內外行的行為和情緒。由高雄醫學大學吳文雄教授領導的穿戴式裝置之感測學習輔助系統產學技術聯盟，希望透過便利的穿戴式裝置來偵測學童的學習狀態，讓老師可以依情況給予適當的教材與教學輔助，希望每位

學童都能獲得適才適性的教育內容，提升學習成效。

教學利器

研究機構 IDC 預測，全球穿戴式裝置 2014 年的總出貨量為 1920 萬套，2016 年可望突破 1 億大關，2018 年甚至將躍升至 1 億 1190 萬套，增長近 5 倍。隨著應用領域擴大，穿戴式裝置將成為民眾生活利器之一。



▲計畫主持人吳文雄教授（左）與魏春旺教授（右）。

看好穿戴式裝置未來的發展趨勢，和以腦波作為反映學童學習狀態指標的應用潛力，吳文雄教授思考如何以輕巧的穿戴裝置取代測量儀器，透過量測學童在課程中的表現與狀態，協助教育現場的老師更有效的教學。

運用在輔助教學上的腦波依頻率可分為四大類：β波（有意識）、α波（橋樑意識）、θ波（潛意識）及δ波（無意識）。這些腦電波可以被視為反映人的精神狀態的參考指標。聯盟目前專注於製作腦波儀，目標是偵測出這四種腦波，再利用特殊演算法將其轉換成具有代表性的生理狀態判讀訊號，例如專注、焦慮、放鬆等，希望透過這些生理回饋機制轉換成教學設計課程，符合適性化原則。

魏春旺教授分析，每位學童的學習程度和吸收能力都不一樣，例如兩位小朋友都答對了同一道題目，但對其中的一位來說可能是不費吹灰之力，但另一名學生可能是絞盡腦汁才得出答案。也就是說表面上看起來是相同的結果，但對學童造成的挑戰性卻是不一樣的。以往老師教學只能依據答案的正確性來調整教材，卻忽略了學童作答過程的狀態。

聯盟的目標在於整合廠商的專業技術，打造一種能夠偵測腦波、脈搏、體溫、血壓等生理訊息的偵測機制，透過演算法來即時評估學習者的專注度、放鬆度、創造力、同理心、壓力值、認知負荷量、參與度與互動性等

BrainCube腦波實驗套件

一種可以自己設計腦波實驗環境的實驗平台



▲腦波檢測套件。

訊息，這些訊息會即時被傳遞到感測學習輔助平台中，並且對應到當時的學習情境。

吳文雄教授指出，隨著教學方式的多元化，老師的上課方式不再侷限於聽和講，而是透過讓學童觀看影片、相互討論、或做線上測驗來達到教學互動的成效。在這樣的過程中，老師很難具體且即時地瞭解學生當下的學習反應。透過聯盟的腦波監控技術，老師甚至可以知道學生在閱讀、學習、測驗時的學習紀錄，例如看了



▲ 使用腦波穿戴裝置的情形。

哪些影片，點了那些連結，觀看時的生理狀況等。

以課堂間的分組討論為例，以往老師無法兼顧所有小組的進行，現在透過系統監測，老師便可以適時介入，提升學習效果。「每個人的學習都有偏好和習慣，傳統的學習效果問卷已經不科學，效益也不好，現在透過腦波儀便可以即時記錄和回饋，教學更有效率。」

群策群力

基於這種精神，該聯盟集結了高雄醫學大學、高雄應用科技大學、遠東科技大學、亞東技術學院等大專院校，與廠商共同打造「穿戴式裝置之感測學習輔助平台」，專注在特用性穿戴式裝置的開發與教學應用，整合現有的生理訊息的偵測技術，希望做出容易攜帶、穿

戴舒適、價格合理的產品。目前已輔導聯盟廠商發展演算法，將偵測到的生理訊息轉換成個人學習狀態指標，並招募學生進行實地實驗，驗證相關指標的準確性。

聯盟在 105 年度舉辦了 4 場推廣活動，發表了 2 項新產品、2 件新技術，申請到 2 件專利，更有 2 件產學合作案在進行。「我們的計畫是讓有教育熱情的老師更容易實踐翻轉教室的教學理念。」吳文雄教授認為，若能有學習科技的支援，翻轉教室的理念將得以發揚光大，得到具體效益。

許多廠商對此領域有興趣，車用電子的廠商也想加入。聯盟正與心理學專家合作，希望透過調整呼吸的方式，減少學生穿戴時的緊張感。

跨域合作

吳文雄教授表示，聯盟規劃將利用腦波監測技術來探討健康與學習成效之間的關係，並與醫療院所合作睡眠治療和音樂治療的可行性。

「聯盟的角色就是促進跨領域互動」。吳教授呼籲，不論是腦波晶片或心律晶片的製造商，或是軟體開發商、服務提供商，都歡迎加入聯盟，一起發展出完整的解決方案，進行試驗，再結合出版商和教科書商進行行銷推廣。「我們要讓相關供應鏈的廠商受惠，也要讓莘莘學子們得到更適性化的教育內容。」



■ 經管與資服組 商用車隊行為管理 之知識決策支援 系統聯盟

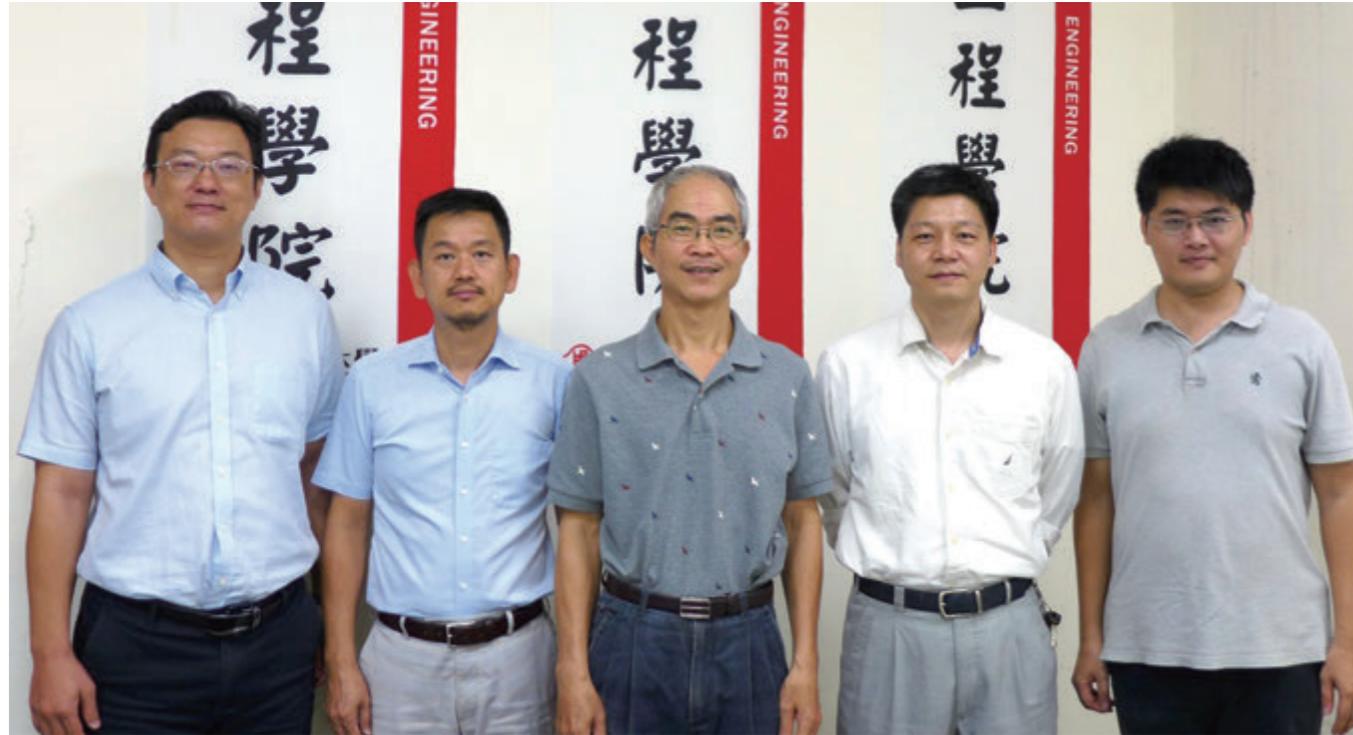
執行機關 明志科技大學機械工程系
主持人 梁晶焯



商場如戰場，致勝，物流作業要流暢精準。3C 通路商燦坤實業力搏電商網購，表現突出，靈活搭配店、倉和物流，速捷服務。

省通訊費

燦坤實業全台共有三百多家實體門市，在門市經營方面，高單價的商品如：電視、冰箱、洗衣機、個人電腦等，為減少貨物庫存，同時增加門市的銷售機會，就



▲（左起）：郭宜雍老師、黃植振老師、梁晶煒院長、陳延禎老師、楊仁富先生。

把門市當成展示場所。當客戶選購某項商品後，再從其他門市運送過來。而貨物在門市間的配送，由公司的物流中心負責。

燦坤在臺灣北中南部各設有物流中心，其北區物流中心位於新北市泰山區，和鄰近的明志科技大學合作，透過科技部產學小聯盟平台，導入物流車隊管理系統。

物流車隊管理系統整合燦坤實業內部網路與 ERP 管理系統，開發趟次管理和到站信息通知兩項子系統，達成智慧物流管理，已於北區物流中心實際測試中。

北區物流雷中心長表示，「我們將和明志科大持續配合，保持領先。」

聯盟主持人梁晶煒院長表示，產業在商言商，學界要拿出高值化技術，與世界同步，量身開發，更要善用政府補助，強化研發。

從 99 年起，工程學院便聚焦車隊管理軟硬體技術，與捷世林、康訊科技合作，鑽研無線通訊、機電整合工程、數位化應用，開發車輛設備系統整合、行車即時監控、及智慧交通運輸系統。

梁院長說：「打造本土產業未來，是大學老師的使命。」

陳延禎教授指出，這類開發，決勝於「精準度」，正是學界所長。明志科大以數學方式驗證捷世林申請的車機里程校正專利之正確性，更進一步說明出其校正精



▲ 燦坤 3.5 噸物流車的車機安裝過程。
▼ 物流車駕駛與門市人員手機 APP 顯示車輛現況訊息，車隊的情況顯示於電腦頁面。



準度是傳統校正技術的 100 倍，為公司爭取到經濟部小型企業創新研發計畫（SBIR 計畫）。

延續明志科大在車隊管理軟硬體技術的開發，在這次執行產學小聯盟的過程中，聯盟就燦坤北區物流車隊管理系統與公司合作。這項系統從電子郵件接收燦坤 ERP 系統物流車輛排班表，以程式分析郵件內容，將物流車當日到達的門市、預定抵達和離開時間等資訊經過處理後，儲存至智慧物流車載監控系統。

車輛每 30 秒回傳經緯度座標，停留在門市時，系統隨即通知下一站門市管理員手機，以預先備貨，準備卸貨空間。

以燦坤全台約 300 家門市，每家門市每日 1.5 次電話聯繫，每月平均 45 次，每次通話 1.5 分鐘計算，全年通訊費約 90 萬元。如全面導入本系統，就能省下這項費用。

高可用度

物流車隊管理系統提供企業使用的雲端應用服務，必須滿足一周七天，一天 24 小時的服務不可中斷，在業界稱為 7 x 24 的服務，其雲端虛擬化機制必須達到高可用度水準。

雲端應用服務，分為提供給所有人使用的公有雲如

Gmail 和 Youtube 類型的服務，以及限於企業內部使用，不對外開放的私有雲，如 ERP 系統。企業內部因相關資料具有機密與敏感的性質，因此多數公司其應用服務皆採私有雲的方式建置，藉此保護商業機密。

全康精密的劉董事長也洞見雲端虛擬化技術的市場需求與商機，投資設立資易國際公司，透過介紹，認識了陳延禎教授。

陳教授與資易合作，研發雲端虛擬化高可用度機制。可用度是指某機制在一段時間內可使用的比率，例如，一機制全年可用度 99.98%，表示一整年只允許 1.75 (= 365*24*0.0002) 小時失效或停機。

「技術改變環境」，陳教授認為，IT 是公司神經系統的管理，不可割捨。邁向工業 4.0，IT 人力可投入系統自動化的研究。

資易國際公司每年支持聯盟 20 萬元，投入兩位研發人員開發系統。陳教授則將技術文件化，納入大學部專題生，延續學界團隊脈動。

協助新創公司

104 年，昌泰科醫股份有限公司成立，以智慧健康模組手環連結醫療及居家照護服務。

醫療級智慧手環仍以精準度為要件。昌泰科醫需要物聯網智慧化和自動化技術支援，加入聯盟。



▲ 昌泰科醫健康智慧手環與手錶。

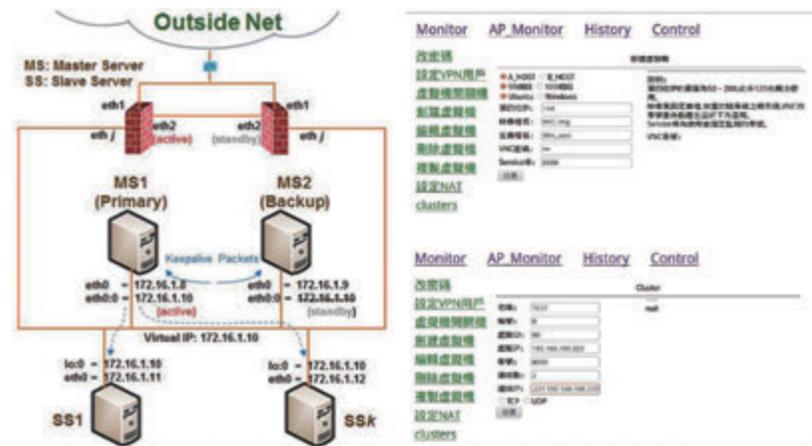
新創公司募資時，若能通過國家型計畫，獲得資源，代表經過產學界和創投驗證。大型計畫申請需有技術門檻，聯盟建議公司進行系列實驗，規劃其智慧應用服務平台，協助其申請國發基金與科技部創業相關計畫。

聯盟更協助公司佈局專利，104 年度完成發明專利與新型專利共 6 案的申請。

梁晶煒主持人表示，新一期計畫中，聯盟想加入智慧手環，了解司機生理狀況，提升系統價值。

推高值化

黃植振教授負責駕駛行為分析，通盤評估駕駛操控和周遭環境關聯，可判斷駕駛疲勞、車道偏移、切換車道盲點、前後車距、超速、紅綠燈等情形。



▲ 雲端虛擬化高可用度技術控制機制。



若再結合車上區域網路控制器等行車資訊，就能判定駕駛踩油門、踩煞車和切換車道的行為是否恰當。

物流運作資訊化後，將能降低危險因素。黃教授和學生正向更高層平台的技術推進，能做到行車安全管理，避免碰撞或車禍，提升駕駛的安全。

黃教授說：「做出技術，人才到位，當機會到來時，就能推出去。」

畢業生就業情況良好，在學的研究生常出差海外，能接軌國際。

拉近距離

郭宜雍教授透過介紹，認識了燦坤北區物流中心的主管。第一次做報告時，知道他老家在南部，兩人還住附近。

營運長經常到明志跑步，認識校長，隔天秀出郭老師名片，問了詳細之後，兩人感情更好，一個送地瓜，一個送地瓜葉。

談起產學合作，郭老師說：「雖然辛苦，也有收穫，生活不一樣，更多采多姿。」

車輛健康雲

展望工業 4.0 物聯網與大數據的應用，聯盟規劃，在下個三年偕同會員廠商建構「車輛健康雲」，以智慧手機為車機，將商業車隊行為監控導入大眾化使用。

智慧手機能定位、通訊、錄影，價格已降到 4 仟元以下，結合車輛診斷系統後，將可讀取車輛健康狀態。手機 App 程式可快速發展新功能，雲端平台則能進行複雜運算。

「車輛健康雲將啟始與會員廠商合作的新紀元」，梁院長致力讓車輛健康與維修資訊更透明，提高大眾車輛維修的成本效益。

聯盟與會員廠商將透過資訊服務租費、維修媒合費用、與販售大數據趨勢資料獲得收益，達成多贏。



■ 經管與資服組 IC 產業同盟—— 半導體供應鏈虛擬 垂直整合計畫

執行機關 國立清華大學工業工程與工程管理學系 (所)
主持人 簡禎富



隨著雲網端等資通訊科技的進步、電腦運算能力的增強，以及資料儲存技術持續改進的影響，大數據分析（big data analytics）可以發掘先前未知且潛在有用的資訊樣型或規則，進而轉化為有價值的資訊，制定出有效的解決方案，協助決策者迅速做出適當的決策。清華

大學簡禎富講座教授領導的 IC 產業同盟，深耕高科技製造大數據，以協助智能製造和數位決策，與會員廠商有許多成功的合作研究案例，「產業要升級，大數據和工業 3.5 是台灣製造的機遇和戰略。」



▲ IC 產業同盟主持人簡禎富教授（右）榮獲 2016 行政院傑出科技貢獻獎。（攝影 / 蔡世豪）

產學合作先行者

1996 年，剛取得美國威斯康辛大學決策科學與作業研究博士學位的簡禎富，回到母校國立清華大學任教。「我的研究專長決策分析是方法論，清華大學比鄰新竹科學園區的地利人和，及高科技製造蓬勃發展的天時，提供產學合作研究以驗證理論的絕佳機會，讓我可以不斷學習成長。」

不閉門造車，選擇直接面對產業，面對助理教授的升等和終身聘的壓力，簡禎富依舊堅持學以致用的初衷。「那時候不少師長為我擔心，怕我教職不保，但我選擇堅持工業工程與管理應該理論和實證結合。」簡禎富說。

不鳴則已，一鳴驚人。簡禎富第一個產學合作計畫，便協助快閃記憶體大廠 - 旺宏電子將良率有效提升 2-3%。「決策分析的訓練讓我一反傳統，透過分析機臺製程的相關資料，優化曝光程序，把曝光圖最佳化，讓一片晶圓上可以產出最多的晶粒，不但成功提升生產良率，也降低了生產成本。」因而榮獲教育部產學合作獎，也吸引其他公司來合作。為了保障合作廠商的機密並讓自己學到更多，簡禎富在每個產業領域只跟一家公司合作，深耕所需的分析技術，因此能夠建立廠商的長期信任和深度合作。

半導體是高度競爭的產業，產品問世量產的速度決定了市佔率和獲利率，因此，快速找到問題癥結點，並快速克服是每個廠商的最大目標，每一個先進製程技術的開發，都是在挑戰物理極限，大數據分析成為備受倚賴的運用。「產業界擁有這些龐大而珍貴的資料，若不懂得分析，巨量資料的價值不僅被埋沒，反而是負擔。」簡禎富在過去二十年專注台灣半導體產業和高科技製造的良率提升、智能製造和數位決策，隨著半導體製程技術不斷演進的挑戰和持續的產學合作研究，因而能夠一層一層地夯實決策分析、大數據和和產業問題洞察力。

攜手台積電 執行 IC 產業同盟計畫

IC 產品生命週期越來越短、製程技術門檻越來越高、國際競爭越來越激烈，簡禎富執行科技部「IC 產業同盟」（Semiconductor Technologies Empowerment Partners Consortium，簡稱 STEP Consortium）產業技術聯盟計畫，深耕大數據分析、智能製造與數位決策技術，並扮演智庫（Think Tank）、觸媒（Catalyst）、第三方（Third party）和人力資本儲備銀行（Human Capital Reserve Bank）等不同的角色，以協助供應鏈上下游的整合，並以和台積電、創意電子、采鈺科技等公司的產學合作計畫為實證研究，探討台灣產業結構轉型與競爭力提升的重要議題。



數位經濟和智慧機械是政府 5+2 政策中的重要項目，政府希望整合產、學、研三方能量，強化產學研合作與培訓專業人才，逐步推動人機物、供需的資訊流智慧化，並以半導體為主要試煉場域，建立廠與廠之間的整体解決方案。IC 產業同盟並與台積電共同主辦「半導體大數據分析競賽」，整合支援相關軟硬體設備的各

個協辦單位，打造實戰擂臺，鼓勵跨校跨科系組隊，更為所有的參賽者開班培訓，邀請台積電和協辦單位專家分享實際案例和大數據相關技術，以培養台灣產業所需的人才，每年都能吸引超過六百人以上，不同校系的大學部、碩士和博士生跨領域組隊參加，並協助上下游廠商整合成為完整的大數據分析產業價值鏈。已經連續舉辦三屆，並配合科技部「IC 產業同盟」第二期計畫，將合作再舉辦三屆。

台灣產業結構以水平分工為主，簡禎富認為隨著技術難度和系統產品的整合，客戶對於良率的要求越來越高，有些問題必須跨站、跨製程，甚至跨領域的分析和整合。利用 IC 產業聯盟為平台，簡禎富領導研究團隊與會員廠商合作，將累積的研究成果和分析技術往供應鏈上下游擴散並整合，希望透過大數據分析和智能製造，累積問題「點」的突破，再串成供應鏈的「線」和產業「面」的完整洞察，有效解決跨界問題，提升台灣競爭力。

思考台灣製造戰略 力推工業 3.5

隨著物聯網、機器人和人工智慧的發展，越來越多工作機會因為無人化而消失，年輕人和弱勢族群更不容易找到好的工作。世界各國均提出自己的製造戰略來拿回製造以救經濟減少失業問題。簡禎富認為，臺灣應該

發展「工業 3.5」作為工業 3.0 和工業 4.0 之間的混合策略，工業 4.0 就像「機械公敵」電影裡的人工智慧系統和機器人；工業 3.5 則是人和智慧機械混合的鋼鐵人。機器人取代人的工作，鋼鐵人強化人的機能。台灣地小人稠，導入更多機器人大軍只會加速貧富差距和社會不安。

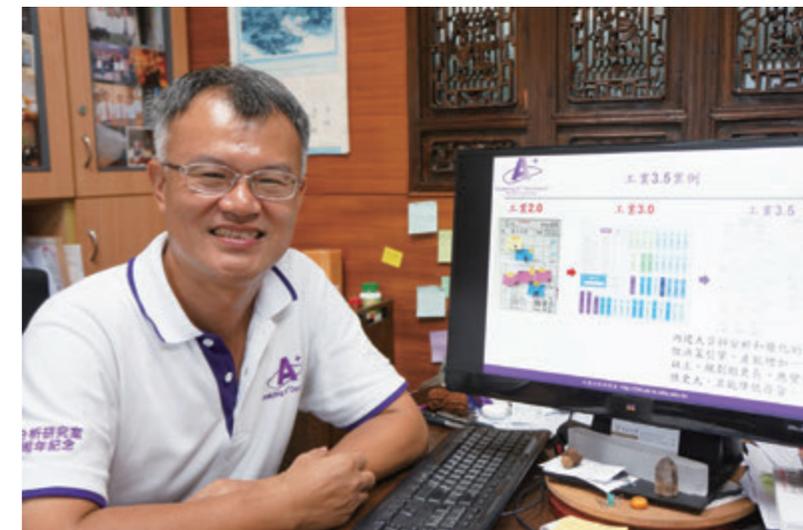
根據經濟部中小企業處統計，104 年台灣的中小企業多達近 150 萬家，其中製造業佔了將近一成。簡禎富表示，大多數的台灣公司都不知道如何因應工業 4.0 的革命和產業升級，簡單的做法都是添購軟、硬體設備，但軟硬體設備全球都可以買得到，可見競爭的關鍵在如何善用智慧製造系統和彈性決策管理的軟實力。

簡禎富表示智能化決策是智慧製造的關鍵，以前產業靠的是現場人員綜合經驗和專業能力後所下的判斷，如今在自動化工廠，透過數據分析和數位決策，決策將更快速、更貼近問題本質和科學管理，節省許多嘗試的時間和相關成本。簡禎富積極領導 IC 產業同盟團隊，將技術模組化、系統化，讓技術更容易外溢，更廣泛協助 ICT 廠商和傳統產業升級，透過內建資源調度優化和大數據分析的數位決策引擎，協助機能布隱形冠軍的宏遠興業，提升生產決策的應變彈性，考慮更長的規劃週期，並能降低存貨，提高產能利用率。

台灣當務之急，應該先發展能夠善用智慧製造系統



▲ 台積電副總經理王建光（右）和簡禎富教授頒獎給半導體大數據分析競賽獲勝隊伍。（攝影 / 王天文）



▲ 簡禎富教授暢談「工業 3.5」案例。（攝影 / 王靖丰）

的人才和能力，也就是先養成大數據分析、供應鏈整合和彈性決策的人才和解決方案。而且因為「工業 3.5」更符合台灣產業競爭優勢，實現的速度也比工業 4.0 快，台灣可以提前「收割」產業升級利益，再拉開與新興國家的差距，並可以把台灣經驗的「鋼鐵人」賣給其他國家。簡禎富笑稱，機器學習再怎麼厲害也需要領域知識，IC 產業聯盟發展結合台灣製造管理經驗和智慧製造的鋼鐵人，真要跟工業 4.0 的機器人對打，勝敗仍未可知？



催生藍湖策略 鼓勵跨界學習

簡禎富教授直言，沒有「藍海」，只要市場大利潤高，最後必然淪為微利競爭的紅海。簡禎富教授呼籲台灣廠商改採「藍湖策略」，亦即把海切割成許多大小不一的湖，在每個利基產業發展工業 3.5 的大數據分析和聰明生產解決方案，提高先進國家工業 4.0 的進入成本和競爭門檻。「市場總量小，大公司就不會進來。積極

開發利基市場 (Niche Market)，當個 Local King 不見得比世界冠軍差。」

台灣產業未來無疑將面臨更嚴酷的挑戰，受益於跨界學習的經驗，簡禎富教授用借調台積電分紅在科學園區附近買地蓋「紫軾書院」(Just College)，希望作為園區、大學和各個社會階層跨領域交流共學的平台，成為「河汾之間」以培養未來的人才。



▲ 簡禎富教授用鋼鐵人和機器人說明「工業 3.5」和工業 4.0 的差異。(攝影/張筱敏)



▲ IC 產業同盟計畫團隊合影。(攝影/王靖丰)



■ 資通組

車載資通技術與 先進交通服務聯盟

執行機關 逢甲大學資訊工程學系 (所)
主持人 竇其仁



「車聯網」應用了先進感測器、通訊、網路、數據處理、自動控制、資訊發佈等技術，藉以實現人、車、路、環境間的智慧協同，是物聯網產業中最具潛力的產業之一。研究機構ABI Research指出，在未來10年中，歐美市場車間通訊相關產值保守估計可達170億美元，

若再加上後裝舊車市場、路側建置、應用服務等市場，產值將更可觀。

資通訊技術向來是臺灣的強項，但擴散到不同產業時，必須符合各種產業的特性和需求。車載資通訊產業牽涉到安全性，規格嚴謹，要符合才能進入市場。然而，

正因為門檻高，對手不多，只要能進入市場，就能佔有一席之地。

未來，每輛汽車在電子通訊設備方面的成本可能提升到60-70%，由於種類多、牽涉廣泛，汽車廠將無法全部自行開發，臺灣的車載資通技術業者可鎖定需要客製化和加值的部份，搶攻市場。



▲ 聯盟核心技術示意圖。

譜出人車路的交響樂章

四年多前，產學小聯盟專案計畫啟動，實其仁院長以逢甲資電學院在車載資通技術方面的成果，加上校內運輸管理和商學院的能量，申請「車載資通訊與先進交通服務聯盟」，獲得通過，於2013年2月開始執行。

以「譜出人車路的交響樂章」為願景，聯盟從車載技術出發，進行跨領域的合作，讓ICT和高科技在「以人為本」的關懷下導入應用。

聯盟以技術的固本精進為核心價值，同時重視在地服務。他們幫台中市交通局開發了一項系統，協助駕駛人在市區車禍頻率較高的地點提高警覺，避開易出事的情況，改走安全的路徑。這項技術後來也導入中部科學園區、南投縣、大台中市的交通控制系統中。

小型零件有利基

汽車電子零組件是新的市場，鎖定幾項發展，強化

軟硬體的整合，就有贏面。

聯盟致力於提升汽車電子零件產品的競爭力。結合資訊娛樂、通訊、電子、控制等技術，讓車載產業上、中、下游的廠商都可以透過聯盟，整合資源和技術經驗。

聯盟以「CAN Bus車身通訊網路技術」、「CANopen工業4.0通訊技術」、「WAVE DSRC聯網技術」、「App軟硬體整合技術」、「行車安全巨量資料分析技術」、



▲ 實其仁院長（中）和車載聯盟師生團隊合影。



「車隊管理技術服務」與「易肇事路口與肇因分析服務」等七大核心技術服務車載技術和運輸服務廠商。

創造多贏

學校培養的人才要為企業所用，產學小聯盟對學生有幫助，是學生贏、學校贏、企業也贏。

產業界對學生的實習有其需求。公司的人才來自學校畢業的學生，企業只要主動和積極有意願的學校接觸，都有機會。



▲ 竇院長（立者）參與「IoT x 生產力 4.0 之火花對談」。

很多學校已經把對於社會和經濟的貢獻視為未來教授升等，甚至是學術發展過程中重要的部分。產學合作對社會有貢獻，如果為公司創造了產值，讓學生到了企業之後有競爭力，也是對經濟的貢獻。

聯盟重視衍生專利和智財，希望為學校和教授創造智財收入，是未來發展目標之一。

展現績效和能量

無論是參賽或是做計畫，「做真實的題目」才是王



▲ 聯盟碩一的同学向經濟部工業局呂正華副局長、台中市政府張光瑤副市長、資策會吳瑞北執行長等貴賓介紹聯盟自行研發的智慧車機平台。

道，竇院長的團隊就是這樣鍛鍊出堅強的實力。如今，能量夠強，廠商是主動前來接洽。

「看到學生成長，是很深刻的成就感。透過產學小聯盟和產學合作，展現老師和學生的能量，合作就是一種樂趣。」

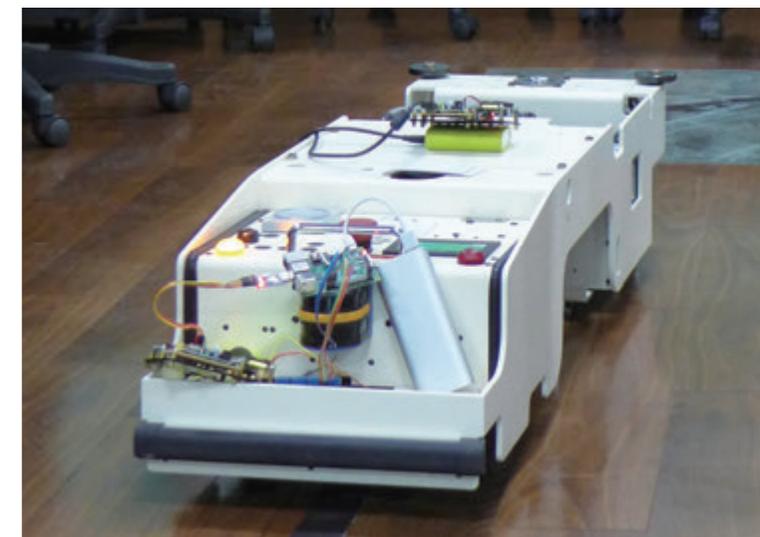
聯盟的學生常在記者會、專業展會、外賓參訪等場合介紹研究成果，竇院長說：「這個時代，有做就要讓人看得到，學生逐漸對很多事情有了信心。我們希望研究生有競爭力，其實就是這樣。」

車載聯盟踏實經營三年，名聲已傳開，觸角更多元廣泛，常受邀發表成果。2016 年年底，竇院長到越南，在一項國際研討會發表大會邀請演講，報告聯盟三年多來經營的過程。他說：「能讓國際間，尤其是研討會的來賓看到，對聯盟執行的老師也有幫助。」

無人搬運車技術

兩年前，蔡明峰博士從工研院轉往學界，進入逢甲資工系，加入車載聯盟的團隊。他在碩博士期間研究無線網路與多媒體通訊技術，在工研院服務期間主要研究車間通訊的車輛防碰撞技術。

在學界的崗位上，蔡博士能夠實現培育學用合一人才的理想。他的實驗室在室內定位技術領先，在操控部分能和業界公司相較，於是受裕隆集團委託，開發無人



▲ 逢甲車載聯盟受裕隆集團委託開發的無人搬運車原型。

搬運車的技術，將在 2017 年動工的新店裕隆城應用。

育成創新創業

邱仁成在博士班畢業後，擔任車載聯盟的聯絡人。開始時透過學長姐牽線，認識廠商，先了解需求，思考如何將之前在車載領域的成果進行加值，提供廠商使用。他從設計和軟體的開發、產學合作案，做到協助廠商申請經濟部的小型企業創新研發計畫（SBIR）。「要



和有能量的廠商合作，創造收入，到有能力把事情做好的階段，機會就更多了。」

他最感驕傲的是聯盟朝物聯網領域推展，開發出獨特的平台，可應用在車流和物聯網的感知，與廠商合作的計程車派遣系統也讓交通結合了網路科技。未來則希望車載聯盟能衍生出顧問公司，自給自足，協助廠商，也讓一起打拼的學生們能共同創業。

車聯網平台

在聯盟自行研發的車聯網服務平台中，未來每輛汽車將可透過網路與控管中心溝通聯繫，讓控管人員更即時地應變處理。介面左側有車身即時回傳的各項資料數據，介面中央小視窗會顯示汽車的行車紀錄器和各個路口監視器畫面，介面右側則是記錄駕駛者行為的各項動作，如：剎車、踩油門等。



▲ 車聯網平台示意圖。



▲ 華創車電贈送逢甲大學一台 LUXGEN U7，作為創新研發的試作平台。（左起）逢甲大學資電學院竇其仁院長、李秉乾校長及華創車電陳榮貴協理。

當意外發生時，控管中心人員將能更迅速地處理突發狀況，有效派遣人力並利用資源，這些設計還能讓意外的肇因歸屬分析和保險理賠作業更有效率地進行。以上資料數據都會即時記錄，回傳至雲端資料庫中，在未來汽車保養維修時，提供駕駛者和車廠更直接有效的數據來源。

聯盟於 2016 年協助華創車電技術中心股份有限公司爭取到經濟部技術處計畫，將開發整合車聯網技術（V2X）與先進駕駛輔助系統（ADAS）。

華創車電贊助逢甲大學一輛 LUXGEN U7，未來雙方將致力研發創新實用技術，並透過整車實測驗證各種創意和想法，首先將發展自動輔助駕駛相關技術。

聯盟與漢名科技股份有限公司合作開發的計程車派遣系統，也是架構於這項車聯網服務平台，還有一款車輛防盜系統 App，讓民眾能即時監控掌握愛車的安全。

CANopen 技術

CANopen 通訊協定支持各種 CAN 廠商設備的互用性和互換性，在歐洲已普遍使用，許多設備製造商皆以此開放式協定加入其產品。CAN in Automation（CiA）是發展和支持基於 CAN 所開發的高層網路管理規則的非營利國際組織，目前約有 600 家公司加入會員。



▲ 聯盟與統達能源股份有限公司代表合影。

車載聯盟於 104 年 7 月加入了 CiA 組織，為目前國內學界唯一加入 CiA 的代表。聯盟積極取得了 CANopen 的資料及協定說明書，結合物聯網技術，開發相關的研究與應用，並大力推廣。

聯盟協助統達能源股份有限公司申請經濟部科技研究發展專案，主要是利用 CANopen 架構中的 Energybus 通訊協定，以建構有效率、即時與多功能的電動自行車與智慧行動裝置的連線為主軸，利用智慧行動裝置的藍牙等普及的功能達成多功能和標準化的車載



感測平台，以促進傳統自行車零組件廠升級。

聯盟與自行車暨健康科技工業研究發展中心執行中的產學合作計畫，其內容為分析研究 CiA454 通訊協定，並將通訊協定轉換成應用程式介面（API），再將 API 實現於嵌入式系統，實作出符合 CiA454 通訊協定的雛型。共同主持人之一林正敏教授也對自行車研究中心人員進行教育訓練及指導。

車載聯盟重視推動與國際接軌，希望臺灣學界更積極投入標準的制定。聯盟未來將藉由 CANopen 國際通訊協定，協助成員在二輪輕型載具及四輪載具產業上，持續深耕，並發揚光大。

巨量資料技術

聯盟與區控車訊科技股份有限公司合作，以車身網

路巨量資料為基礎，分析駕駛者的行為，將更容易預測，方便掌握及分配車隊的管控。

近期聯盟與逢甲大學先進交通管理研究中心合作，承接台中市交通局和交通部運輸研究所的巨量資料分析相關計畫案。聯盟更取得科技部「政府巨量資料技術工具研發計畫」的支持，亦能使用國家高速網路與計算中心之 NCHC Braavos 大資料平台的資源，可望翻轉出交通巨量資料這個魔術方塊完整且勝利的一面。

邁向永續營運

展望未來，車載聯盟將持續精進技術，服務在地，連結國內外產官學研界，帶動臺灣的車聯網產業前進。與此同時，聯盟的運作將朝穩定和自主獨立的方向發展，奠定永續經營的基礎。

■ 資通組

電腦視覺監控 產學研聯盟

執行機關 國立交通大學資訊工程學系（所）
主持人 莊仁輝





2016年7月，臺灣在短時間內破獲第一銀行 ATM 遭盜領案，並順利找回贓款，破案速度讓其他國家望塵莫及。有網友打趣指出，犯罪集團最大的錯誤，就是選擇在監視器遍布各處的臺灣犯案。恰似玩笑話的結論卻

有跡可循，根據警政署統計，臺灣治安要點監視器約有 17 萬支鏡頭，透過監視器協助，讓刑事案件破案比例提升 20 倍。

安全監控將是安全產業中最具發展潛力的領域之



▲ 蔡文祥講座教授（右三）、莊仁輝教授（左三）與中心同仁在 2013 年獲得「第 3 屆國家產業創新獎 - 年度科專楷模獎」。

一。因此，交通大學電腦視覺研發中心主任莊仁輝教授主持的「電腦視覺監控產學研聯盟」，從交通大學的「電腦視覺研發中心」出發，延續產學研推動能量，落實產業應用，精進對相關產業的利基做出實質貢獻。

厚實基礎

智慧型環境監控已被美國與中國政府明列為重點發展的前瞻科技，不但列入國土安全法與相關法規，更訂定不同安全等級。高科技產業投入研發，臺灣也跟緊腳步，從交大電腦視覺研發中心在 2004 到 2012 年間在學界科專「以視覺為基礎之智慧型環境的建構」的學術專業與實務經驗出發，強化電腦視覺技術研發與智慧化視訊監控系統的推廣，進而組織「電腦視覺監控產學研聯盟」。

在成立聯盟之前，交大電腦視覺研發中心已累積豐碩的技術成果，來自國內 17 所大學及中央研究院的 40 位學術先進，集結龐大的學術能量與資源，讓該中心在執行計畫的 8 年間擁有將近 200 項視覺與圖學的核心技術，與近百項可即時移轉的成熟技術，20 餘位老師的技術移轉給近百家國內外企業與廠家，移轉金額超過 5 千萬元。

該中心近三年的計畫執行效益高達八成，更曾獲得「第 3 屆國家產業創新獎 年度科專楷模獎」，可說是



▲ 「電腦視覺研發中心」為聯盟的基礎。

臺灣最大的國際級「視訊安全監控」技術庫與「電腦視覺」人才庫。為進一步配合產業的需求來開發技術，並及時將研發成果轉移給廠商，於是申請成立小聯盟。

穩健經營

聯盟主要的任務為協調整合、產學媒合與行政管理，根據每項服務個案的技術屬性，從電腦視覺影像處理領域的技術顧問群中，挑選出適合的研發團隊，同時邀請其他聯盟會員參與，以技術研討形式進行商談與交



▲ 計畫學生團隊參加「科技部創新創業激勵計畫」獲最高獎項。

流，並提供各項諮詢服務。

聯盟也定期召開會議，就整體運作及產學媒合等議題討論。莊仁輝教授擔任「中華民國影像處理與圖形識別學會」現任理事長，亦邀請成員參與聯盟的各項服務。

聯盟積極瞭解產業需求以提供技術諮詢，提出解決方案，同時還辦理課程，參加國際展覽，舉行技轉說明會等，宣傳及推廣已有豐碩成果。

聯盟以穩健實惠的方式經營，通常在 10 萬元以內就能合作，加入聯盟的年費是 1 萬元。莊教授表示，聯盟在未收會費之前往往已為廠商進行諮詢服務，因透過洽談，才能進一步媒合。

聯盟也主動推廣技術，近三年技術移轉與委託研究達 14 案，收入高達 1 億 5 千多萬，同時還參與科技部產學大聯盟、深耕工業基礎技術專案計畫、穿戴式裝置應用研發專案計畫等大型合作計畫，亦與知名電子大廠

進行產學合作計畫，期能銜接產業，朝自籌經營推進。

創新創業

聯盟輔導學生團隊以研發成果參加「科技部創新創業激勵計畫」，獲最高獎項，組成的「奈特視訊科技」公司已在營運中。

此外，聯盟協助提升某臺灣科技公司產品「教室導播系統」競爭力與產值，該系統在中國已銷售逾 2 千套，業績非凡。聯盟也促成另一間科技大廠研發轉盤式三維物體建模，解決技術問題，提升效能。

「拍拍樂」購物程式

聯盟協助南北星公司推出購物應用程式「拍拍

樂」，為使用者打造即時簡便的商品資訊整合平臺，透過以圖搜圖技術，查詢電視節目畫面中的商品及購買管道，使用者將能輕鬆掌握商品的資訊，廠商則能提升產品商機，買賣方都能受益。

莊教授說：「一張圖勝過千言萬語」，節目畫面包含了獨特的資訊，適合進行影像的視覺化分析與檢索，交大的彭文孝教授則進行「以圖找圖」的技術合作，終於獲得最佳成果。

作業控管

聯盟的「智慧型社區人車管控系統」、「智慧型建築室內人物監控追蹤整合系統」、「人物長程追蹤雛型系統」、「智慧型社區事件安全監控系統」及「智慧型



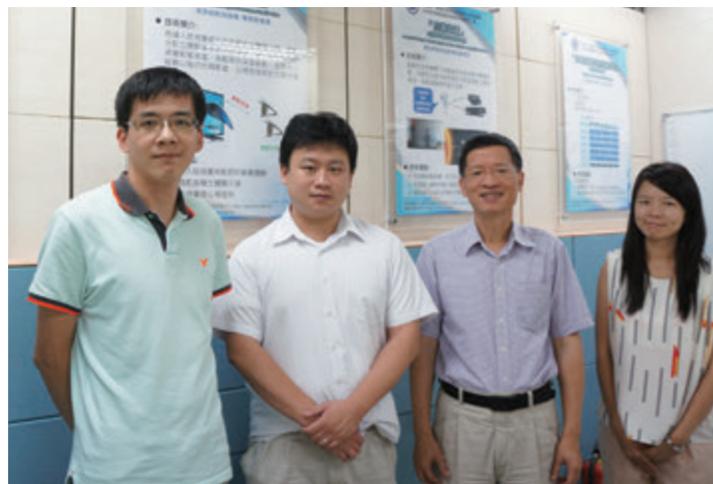
▲ 以圖搜圖的購物應用程式大受網購族歡迎。（畫面擷取自：東森新聞 / 中天新聞）



城區人車及事件監控系統」等成果，都能將人、車、物的正常與異常事件進行整合監控，在國內外均足以成為視訊監控研發與推廣的代表性內容。

電腦視覺監控還可運用於作業流程的檢視。有一家公司提出了監控生產流程的需求，希望了解是否每項產品都能按照標準流程執行，聯盟於是利用「影像分析」來做動作步驟的控管，因此，影像資訊有了「數據」。

聯盟未來將針對作業程序控管進行大數據分析，了



▲ 電腦視覺監控產學研聯盟是業界的最佳夥伴。

解流程中最容易出錯或誤判的步驟，將程序做最佳化。該技術的關鍵在於「即時性」，若僅是錄影記錄流程，無法遏止不良品的發生，需要即時發現才能降低錯誤率，提升工作效率，解決傳統產業人力製作的缺點。

以誠相伴

聯盟為業界擔當資訊提供者、諮商平臺並媒合學術人才，當學界為業界解決需求，甚至超越企業需求時，能進一步延伸新技術，讓老師們的研究較能接近業界需求，產出技術更為實際，雙方互饋。

透過聯盟運作，團隊將第一期計畫的「技術推廣」、「認證規劃」與「交流培育」等三大任務小組整合為「技術交流與人才培育平臺」，提供會員技術媒合、測試、產學合作的交流平臺，讓聯盟核心業務能落實於推動臺灣監控產業，建立產學雙贏的合作關係。

莊教授笑說，聯盟最大的功能之一是「建議別人不要走冤枉路」，聯盟為廠商夥伴分析現況，媒合最適宜的技術，協助廠商提升技術水準，提高監控產業產品的附加價值與國際競爭力。

聯盟將與國內廠商並肩尋找智慧型監控環境的藍海策略，讓臺灣成為安全監控產業的明日之星。



■ 電子組 能源效率優化 管理聯盟

執行機關 國立成功大學電機工程學系(所)
主持人 陳建富



國家的經濟發展與數以百萬計的中小企業緊密連結，然面對能源耗竭的挑戰時，多數人考量了「成本」，卻忽略了生產效能。如何在妥當利用能源的同時節省成本又能將效益最大化，考驗著每一位決策者。

節能是世界趨勢，成功大學電機系教授陳建富所帶領的「能源效率優化管理聯盟」團隊，以「智慧用電」和「合理用電」為方針。聯盟提出「能源優化」的目標，讓能源的效率得到最佳化，降低開發成本，使能源應用提升並優化能源效益。

三方合作

此聯盟由三個關鍵單位各司其職，匯聚資源而組成。成功大學電機系由陳建富教授及其團隊負責籌組技術專家，提供技術交流與服務；成大產業永續發展中心負責建置能源管理與監控的效率平臺；成大南科研發中心則擔任能源提供者與需求者之間的橋樑，讓聯盟與廠商更多互動，在了解需求後進行派案和診斷工作。

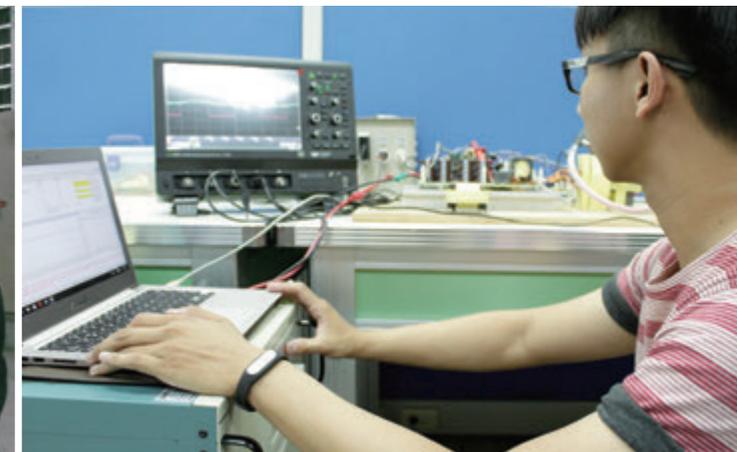
此外再加上能效監控設備商和高效設備商等成員，



▲ 聯盟會員大會合影。



▲ 聯盟先行拜訪廠商，了解需求再進行派案和診斷的流程。



▲ 廠商提供數據，聯盟則提供儀器設備，協助進行前端測試，了解用電狀況與比例。

共同組織團隊並建立技術整合平臺，以技術及管理導入，跨業合作，資源媒合，強化能源風險掌握能力，進行能效最佳化設定，導入能效即時監控方案及運用各項高效設備，三方面的組織與合作，有效提升產業的能源使用效率。

雲端平臺

聯盟建置的「能源管理雲端平臺」是廠商進行能源優化的第一步。該平臺導入 ISO 50001 能源管理系統，

以能源查核申報為基礎，針對全廠、製程、設施、系統進行能源使用審查分析，同時整合監控資料，彙整基線及績效指標，進行即時監控，有效管理能源使用效率。在建築、住宅、中小企業的執行案例均得到優異成果。

使用平臺須先加入會員，提供相關用電數據，並上傳平臺，聯盟會進行前端測試，並提供電壓表、電流表、電力分析儀等儀器，記錄設備各條線路用電情形，了解用電狀況與比例，討論量測狀態後，分析哪些設備可調整用電，同時提出能源優化對策，供廠商參考採用。



監控技術配合

聯盟成立近三年，共有「能源管理與風險評估」、「能源效率診斷」、「電力監控技術」與「高效設備服務」等技術服務項目，系統開發負責人陳峙霖經理說明，聯盟能協助使用者掌握能源使用的重大風險，了解設備是否為最佳化的狀態，再透過專家團隊的節能建議，逐步調整與設定，因此，使用「能源管理雲端平臺」後的數據，是重要的參考依據。

一般檢測系統能得到的數據為當下使用狀況，而聯盟能藉由模擬技術，以「監控資訊」與「基礎情境資訊」，進行深度判讀與分析，做各種不同情境的檢測分類。一般人習慣將去年同期的用電數據做為參考，但陳峙霖經理則認為「時間並不是關鍵因素。他以空調設備為例說明，該設備的耗能還需將「外氣溫度」納入為影響因素之一來評估，比如以現在的氣溫狀況，空調設備應該使用多少耗能才正常？

因此，聯盟透過大數據分析的邏輯來得到「基礎線」（設備應達到的正常值），監控資訊則得「監控線」（設備運作中的數值），正常來說，兩條線相疊代表使用狀況正常，但監控線若比基礎線來得高，代表異常。另外，當設備更換了某項節能商品時，基礎線與監控線的浮動情形若與過去沒有太大差異，也代表該商品節能

效果不彰，必須請技師調整。

「不僅如此，團隊所監測的設備在現有能源科技下能夠保持最新，不易被取代。」陳峙霖經理表示，聯盟透過監測系統讓設備持續維持能源最佳化的狀態，當設備異常時，能即時調整，能源效率因此保持在高點上，為能源使用者把關。

雙向回饋

能源效率優化管理聯盟促成了雙向回饋，會員不僅是技術提供者，也同時是能源需求者。舉例來說，警鴻科技股份有限公司為監控設備製造商，聯盟團隊協助警鴻取得政府補助，同時與該公司合作開發監控資訊，讓會員能實際監看系統狀況，提升平臺效益，聯盟和會員互助共榮，開發新技術，拓展商機。

陳建富教授曾擔任中華民國電力電子協會理事長，「電力」是他擅長的領域，未來計畫推動「感應加熱」技術，改進原有的電熱線加熱方法，推出以金屬為媒材的感應加熱，省時又省電。

實質成果

聯盟成立至今已有平臺管理應用、開發新技術新產品、協助通過驗證等多項產學合作實例與成效，包括與南紡仁德廠合作能源管理平臺使用及能源使用預測和人



▲ 聯盟與會員互助互惠，共同開發監控資訊。

才訓練；協助城貿股份有限公司開發「高省能之馬達保護器開關測試平臺」，減少80%用能，並取得新型專利；協助警鴻科技股份有限公司取得臺南市SBIR補助，並合作執行臺南市低碳永續家園運作及成效管考計畫；另為南茂科技股份有限公司建立能源績效指標，提供多項節能減碳對策，已為公司省下600多萬元，預期還有700多萬元的節能空間。

警鴻科技股份有限公司總經理李彥良表示，加入聯盟讓公司認識了末端的客戶，了解聯盟會員的節能需求，增加主動提供解決方案的商機，多方皆能受益。另



▲ 培育人才是聯盟未來重要的發展項目之一。

外，透過平臺了解用電方式與用電安全，慢慢汰換不節能的設備，為企業帶來用電更安全的環境，進一步節省成本，結合物聯網將能擴張，做出更好的運用。

強化人才培育

陳峙霖經理補充，住商部門在全國能源使用約佔40%至60%，因此聯盟下階段將以「建築業」為主。建築節能分為設計端及使用效率維護兩階段，未來將與建築系老師合作，提供會員廠商高效率的設計，再陸續提供能源保全和看護醫療等能源優化資源，讓技術進入



▲ 人的聚合帶出更多的發展契機。

住宅，保持高效能狀態。

聯盟未來將朝申請社團法人立案發展，並以「培育人才」為重點之一，另計畫推動收費的教育訓練課程，提升企業部門的研發能量。

聯盟秘書處黃嘉云經理表示，聯盟目前重複入會率約為七成，未來期能達到九成五，因此將提供更紮實和客製化的服務，讓會員覺得收費合理，增加重複入會機率，朝永續經營發展。

眾志成城

聯盟會員來自各行各業，除了透過朋友介紹，團隊也參與公開活動，和各領域產業界人士交流並推廣聯

盟。另一方面，聯盟的學生也參與任務，藉以了解業界實際執行狀況，縮短學用落差，並協助新技術開發。

聯盟擔任能源需求者與技術提供者的媒合平臺，舉辦會員大會和展覽交易活動，讓會員凝聚感情，產生信任感，了解產業應用能源的狀況，進一步彼此提供資源。

陳建富教授表示，「人的聚合」是聯盟最大的資產，因為有多方資源的匯集與合作，才能最有效的利用能源。未來將持續推廣聯盟優勢，增加會員數，再依據其性質分配為不同功能的小聯盟，期能精準利用資源，追求能源效率最大值和最優化。

■ 電子組

積體電路與電子系統之 靜電放電防護技術產學 聯盟 (ESD 產學聯盟)

執行機關 國立交通大學電子工程學系及電子研究所
主持人 柯明道

手指輕輕一滑，舉凡訂餐廳、門診掛號、查公車，通通搞定。隨著無線網路普及，現代人的生活已經離不開手機，而電子產品走向輕、薄、短、小，其應用功能也不斷提升，改變了民眾的生活樣貌，這一切不僅端賴半導體產業技術的精進，也要歸功於積體電路與電子系統的靜電放電防護技術。

積體電路與電子系統的靜電放電防護技術產學聯盟（ESD 產學聯盟）成立的最大宗旨，是將相關技術與知識推廣至產業界，增強臺灣產業界的全球競爭力。在科技部的支持與計畫主持人交通大學柯明道教授奔走下，包含聯發科技、晶焱科技、奇景光電、立錡科技、力晶科技、新唐科技、漢磊科技、聯華電子、聯詠科技、

凌陽科技、義傳科技、新能微電子、力旺電子、義隆電子、羅技電子、鈺創科技、世界先進積體電路、日月光半導體製造、天鈺科技、力林科技、閎康科技、創惟科技、立積電子、天鈺科技、凌陽科技、円星科技、敦泰電子、敦南科技、強茂公司等，以及國家實驗研究院國家晶片系統設計中心在內，共有 29 家業者及 1 家財團法人加入「ESD 產學聯盟」成為會員。

與靜電共生

每年春夏季節，午後大雨常伴隨著閃電和雷聲。雷擊是破壞高樓大廈機率最高也最直接的威脅之一。一旦被打中，輕則建築物受損，重則連接電源的電器用品和電子系統全都會毀壞或當機，因此，高樓大廈必須裝置避雷的設施。

靜電是生活的一部分，行走活動時，因為移動而摩擦，就會產生靜電。如果這時去碰觸電子產品，身上的靜電就會傳導到電子產品中，產生干擾或破壞。「瞬間的靜電放電對電子產品所造成的衝擊，就像高樓大廈被雷擊打到一樣。」柯教授形容。

3C 產品中的晶片，如同一幢幢拔地而起的 101 高樓，功能愈強大，與天際線的距離就愈短，對於外在災害威脅的防禦能力則更加脆弱，會需要外在工程技術的協助。



▲ 技術人員以俗稱的「靜電球」展示靜電放電的電光現象。

主動偵測防護

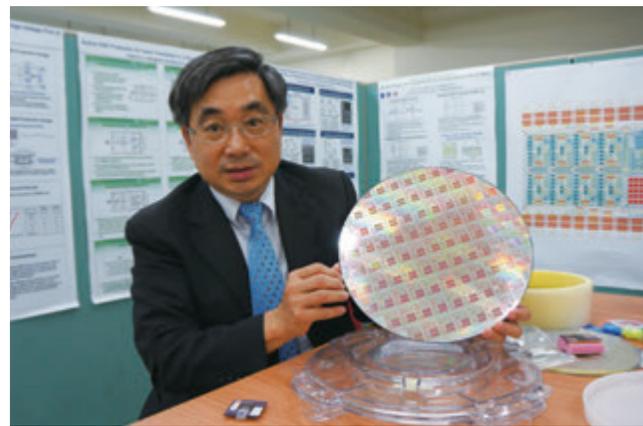
現行的 IC 設計多採被動防護，當靜電放電發生時，利用過壓崩潰來啟動放電裝置進行排除，但如果靜電來得快，就可能不及守備。

為化解這項隱憂，柯教授研發出主動偵測靜電放電的防護電路設計，以疏濬代替抵抗，當靜電外侵時，只能順著安排好的路徑排放導出，衍生的各種實用的防護設計與應用方式已獲得多項美國專利。

半導體是臺灣科技產業的基石，其出貨量和市占率



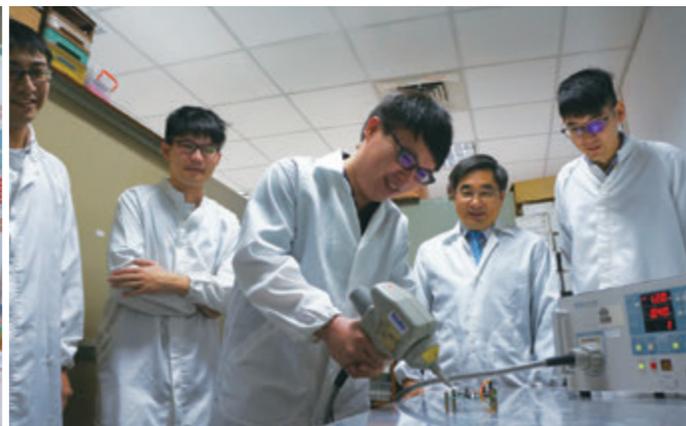
▲ 「ESD 產學聯盟」主持人柯明道教授（前排中央）與研究群團隊合影。



▲ 柯明道教授手持 12 吋晶圓 (wafer) 解說半導體先進技術的發展情況。

在全球數一數二，受國際肯定。電子產品的可靠度和市場競爭力的兩大支柱，一是晶片需有完善的元件層級靜電放電防護，二是微電子系統需有完備的系統層級靜電放電防護。

加入世界貿易組織後，為避免削價競爭，和確保電子產品品質，各國都訂定相關的安全規範，電子產品上市前須通過相關的安全檢測，如電磁干擾和電磁耐受，避免對人體造成影響。在歐盟的 CE 標示中，商用電子產品要能夠耐受 8000 伏特的靜電放電擊測試，以檢測這些電子產品受到靜電放電干擾時，是否還能正常運作。因此提昇 IC 晶片對靜電放電的耐受能力，正嚴苛地考驗著臺灣半導體廠商。



▲ 柯明道教授指導研究生使用靜電放電槍 (ESD gun) 對電子電路模組進行靜電放電測試。

知識即力量

ESD 產學聯盟積極舉辦教育訓練、技術論壇和相關課程，安排國內外技術專家進行專題演講，或至業界廠商處進行教育訓練活動，藉由技術演講與實務經驗分享，提供產業界相關技術發展的國際最新現況，教導正確的靜電放電防護觀念，以及晶片上的先進設計方法。

為了要充實業界廠商工程人員對靜電放電防護技術的相關知識，協助與國際先進技術接軌，促進產學研共同探討解決靜電放電的可靠度相關問題，聯盟每年都舉辦「靜電防制專業工程師訓練課程」，已成功培訓國內 210 名工程人員通過 ESD 防護檢定考試。

仁心仁術

柯教授積極將相關技術推廣至業界，與 ESD 產學聯盟會員廠商進行產學合作計畫或技術移轉，研發更先進的 ESD 防護技術。ESD 產學聯盟成立近三年來，已與會員廠商簽訂 8 件產學合作計畫，完成 3 件技術移轉案，合作公司包括：世界先進積體電路、聯詠科技、敦泰電子、創惟科技、閱康科技、晶焱科技，以及聯發科技等廠商，產學合作與技術移轉金額累計達 7,210,000 元。

靜電放電防護是專門的學問，若想得到客戶的信任，拿到訂單，非得跨過這道門檻，讓電子產品順利運作。柯教授所主持的 ESD 實驗室，常是門庭若市的景象，如台積電和聯發科技等國際級的大廠亦前來求教，和團隊建立了深厚的技術關係。柯教授指導出來的碩博士生畢業後，都是業界爭相聘用的技術高手。

接到會員廠商的技術諮詢需求後，柯教授會親赴現場指導，也會透過電子郵件、電話會議、或視訊會議，協助會員廠商實際解決產品的 ESD 問題，許多廠商的積體電路產品，都因為他的協助，而能順利進入大量生產。

化險為夷

指紋辨識在手機的應用日趨普遍，然而在高緯度低溫的地區，空氣中的水分相對較少，禦寒的毛料衣物更易產生靜電，累積在身體上，無法從乾燥的空氣自然消散。

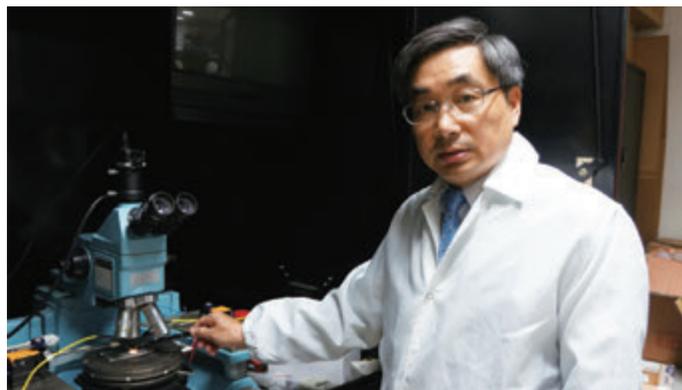
在這樣的環境中，當使用者的手指接觸到手機的指紋辨識裝置時，靜電就會透過指紋辨識裝置打進裡面的感測控制晶片，導致手機無法順利開啟，甚至損壞，使得指紋辨識晶片廠商無法通過應用測試，蒙受大筆損失。

廠商輾轉得知柯教授的 ESD 聯盟，前來尋求技術支援。柯教授指導公司在晶片中加入主動防護裝置，設計出適切的線路布局安排，因而大幅提昇其指紋辨識晶片的靜電放電耐受能力，超越了應用規格要求的 12kV，甚至高達 17kV，產品訂單激增。

這麼多大廠願意對他開誠布公，如何建立互信關係？柯教授笑著說：「我就像醫生，患者上門求診，除了對症下藥，更要保護他們的個資和隱私。只有講究醫德，醫病關係才會長久、和善。」

擴大領先差距

仁心仁術的柯醫生，不僅聲名遍及全台，更吸引海

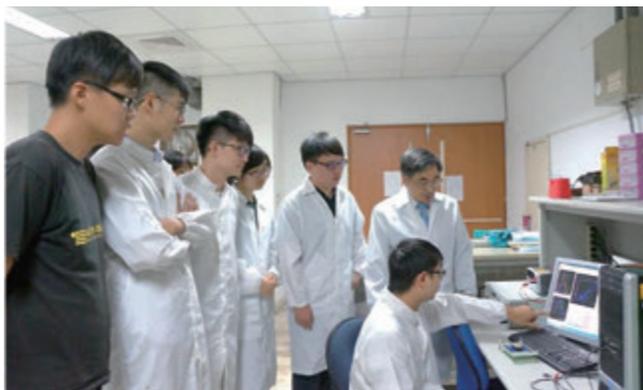


▲ 柯明道教授操作顯微鏡，以點針測試晶片上的靜電放電防護元件。

外廠商上門求診。「大陸在政府的強勢主導下，半導體產業快速發展，雖然技術面仍然與台廠有段距離，但態度相當積極。」

隨著物聯網（IoT）、汽車電子、機器人的崛起，柯教授期望從 ESD 產學聯盟做起，培養更多的技術人才，串聯產業，鞏固臺灣的半導體霸業。聯盟已經建立了完整的輔導機制，在產官學的支持和經費挹注下，聯盟將能聘任專屬的計畫人員，有系統的推廣技術。同時能投入更多的人力和經費來維護設備，供會員廠商借用，更能透過技術研討會和教育訓練促成國際交流，讓廠商有效利用相關技術，改善製程和產品，掌握市場先機。

隨著半導體製程技術的快速發展，消費者不僅要求產品輕、薄、短、小，同時也更重視產品的品質與可靠



▲ 柯教授指導研究生使用 TLP 儀器設備並解說量測到的波形變化。

度。因此，臺灣電子產業除了持續提升半導體製程技術與系統單晶片的設計能力之外，積體電路與微電子系統可靠度的設計能力也要一併提升，靜電放電（ESD）現象的防護技術為關鍵之一。

柯教授所帶領的研究群開發了系列的靜電放電防護技術，已獲證的美國專利達 226 件，仍持續增加，「我們能協助積體電路產業界解決所面臨到的 ESD 問題。」

柯明道教授所主持的「ESD 產學聯盟」，協助廠商完善其晶片和微電子系統的靜電放電防護機制，提升電子產品的可靠度和市場競爭力，為科技部所主導推動的產學技術聯盟合作（產學小聯盟）政策樹立了成功的典範。



■ 機電能源組 綠色光源及應用 系統產學技術 合作聯盟

執行機關 國立中央大學機械工程學系
主持人 陳奇峰



「光」，在人們的生活和工業中扮演重要的角色。在晨曦、日光、燈光、星月交輝的投映下，生活的情節不斷上演。在現代工業中，光也應用於清潔能源、電子產品、光纖通信、及醫療保健等方面。

陳奇峯教授專長於光學設計、光機電系統之光學裝

置、照明系統、非線性光學、光纖通訊，目前任教於中央大學機械工程學系暨光機電研究所。他從交通大學完成博士學位後，進入工研院機械所服務，也長期和曝光機具的廠商互動。他想實現從設計端就串聯整合的研發模式，也想發展節能的光源設備。



▲ 採訪合影：陳奇峯主持人（中右）、利定東共同主持人（中左）、敦品光電周楨惇經理（右二）、科盛科技黃倩雯專員（右一）、思渤科技陳穎濤協理（左一）及謝孟娟行銷經理（左二）。



▲ 聯盟識別標誌。



▲ 敦品光電科技公司的防眩光 LED AR111 產品與 2015 年臺灣國際照明科技展「創新產品獎」獎盃照片。

三年多前，產學小聯盟專案計畫啟動，陳教授成立了「綠色光源及應用系統產學技術合作聯盟」，獲得光機電熱領域專家的認同參與，也與知名設計工具軟體商建立資源共享的模式，進而帶動設計軟體往下扎根的實作教學。

會員敦品光電科技有限公司在光學技術、專利佈局、軟體共用、專業量測得到聯盟的多方協助，開發出創新的防眩光 LED AR111 產品，銷售成績良好。產品榮獲 2015 年臺灣國際照明科技展「創新產品獎」，已



▲ 聯盟會員大會照片。

取得臺灣、大陸、美國、澳洲、日本、歐洲的發明專利。

聯盟與中科院、工研院、金屬中心、光電科技工業協進會、中華 LED 節能照明產業發展協會、臺灣電子設備協會 TEEIA 等都有實質合作。陳教授說：「綠色光源符合未來的需求，提升傳統燈具的使用效率也是綠色的概念。我們會持續推動，為大家創造利益。」

敦品光電創新產品

敦品光電科技有限公司成立於 2013 年，前身為傳



統照明變壓器大廠龍泉電機，也具有模具業的經驗。配合環保節能的趨勢，公司轉型研發 LED 相關照明燈具。

轉型之初，公司以變壓器的強項和模具的經驗自行設計 LED 燈具。但在透鏡的設計上，因為沒有光學專家，只能以試驗的方式，用肉眼檢視透鏡的效果。

後來，LED 燈具市場的競爭對手多了，光通量和光折損率等因素變成評量優劣的標準。想贏，得靠光學。



▲ 敦品光電周楨惇經理展示 LED AR111 均勻的光源。

於是，公司高層透過介紹，認識了陳奇峯教授。這時正是產學小聯盟創立初期，敦品光電率先加入聯盟。之後，只要遇到光學問題，或是客戶需求公司設計難度高的產品時，就會請教老師和小聯盟的同行。

104 年時，公司開始研發和 AR111 鹵素燈造型相同的 LED AR111 節能燈。這種商業投射燈運用反射光的原理，投射出均勻的暖光。公司還將這種結構設計應用到 MR16 和 GU10 燈體的設計上。

陳奇峯教授強調：「想在有限的時程中做出最佳化的設計，需要光學的知識。我們以光學的強項配合公司的想法，讓公司能追求到完美。」

提升產業的光學實力

為提升聯盟廠商的產業競爭力，加強實作經驗，聯盟特別在 2013 年與光學設計軟體 LightTools 大中華區代理商思渤科技開始交流合作，期以藉由設計工具的體驗與實作，提升聯盟會員的技術基礎，培育新一代的創新設計思維。陳穎濤協理表示，公司希望臺灣的企業做得更好，故積極參與聯盟，藉由產學合作提供中小企業研發的能量。

科盛科技股份有限公司成立於 1995 年，主要從事模流分析軟體 Moldex3D 的開發和銷售。黃倩雯業務專員表示，公司將產學小聯盟視為長期的合作關係，透過



▲ 思渤科技公司活動照片集錦

聯盟支持廠商，同時拓展公司軟體的使用群。

陳奇峯教授認為學校也要教學生善用設計工具，系上已和兩家軟體公司洽談教育的合作。

加速產品上市

敦品光電的 LED AR111 系列產品在歐洲相當受到肯定。公司現在鎖定利基的市場，以獨特的設計來提升利潤。推出產品前，公司和聯盟的專利工程師配合，申



▲ 科盛科技公司展場合照（左起：楊文禮總經理、張榮語執行長、彭軼輝協理）。

請了臺灣、大陸、美國、日本、歐洲的專利。

在市場上，展示軟體測試出來的報告才具有公信力，公司也和小聯盟合作。公司對外公布和學術機構的實驗室合作，得出這樣的結果，很容易就能說服客戶。

在加入聯盟之前，公司是委託市面上的公司進行測試，但是要排隊。周經理說：「公司要爭取上市的時間，如果要等很久，對客戶不好交代，所以在時效上小聯盟對公司幫助很大。」



▲ 敦品光電公司與母公司金運年實業有限公司參加2014 香港國際秋季燈飾展，推出一系列創新的LED 防眩光照明結構專利產品。

強化研發創新

陳奇峯教授感謝產官學研各界扶持聯盟的成長，邁向提升產業競爭力的目標。思瀚科技陳協理希望政府多鼓勵研發，讓臺灣持續進步，保持領先。科盛科技黃專

員強調公司應發展特色優質產品，創造利基。

在美國矽谷工作 20 多年的前美國應用材料大中華區產品負責人利定東，在國科會「伯樂計畫」邀請下，於 2007 年返台任教於中央大學機械系。利教授專長於 IC 半導體技術及製程整合及薄膜太陽能電池設備，目前是聯盟的共同主持人。他強調，臺灣要透過產學合作協助中小企業，培育學生以貢獻產業。他鼓勵年輕的世代走出去，展現能耐，「看看我們每年在發明展拿多少獎牌，我們的能量夠。」

綠色光源是未來趨勢

綠色光源模組及應用系統是指符合節能、環保、安全概念的光源模組及應用系統，而「LED」與「太陽光」是目前綠色光源的最佳選項。隨著 LED 光源技術的日益成熟，LED 與太陽光的各種應用系統必將隨之蓬勃發展，綠色光源模組及應用系統的需求也必將隨之擴大。

陳奇峯主持人強調，聯盟將持續強化其綠色光源模組及應用系統的技術服務平台，推動綠色光源設計技術及優質設計軟體共享的服務，輔導相關中小企業廠商，提升其創新設計能力與國際競爭力。

■ 機電能源組 鋼製屋頂高值化 產業聯盟

執行機關 國立成功大學能源科技與策略研究中心
主持人 林大惠

當「人本健康，地球永續」的綠建材目標在 90 年代被提出時，不論是住家、工作環境或公共場合，各界皆不斷地提出各項方案來改善生活環境，以綠能環保為目標，期能減少對生態環境的負荷及能源消耗。

當坊間多家中小企業研製出各種不同性質、功能與

特色的建材時，卻未必能準確推廣至消費端，或是無法精準地藉由實驗與檢測來穩定品質，持續開發新品因應市場需求。因此，成功大學能源科技與策略研究中心主任林大惠教授及其執行團隊組成了「鋼製屋頂高值化產業聯盟」，期藉由產官學研的合作與交流，提升我國鋼



▲ 主持人林大惠教授 (右) 與共同主持人之一李訓谷博士 (左)。

製屋頂產品的價值和競爭力，積極開拓國際市場。

百萬點閱率

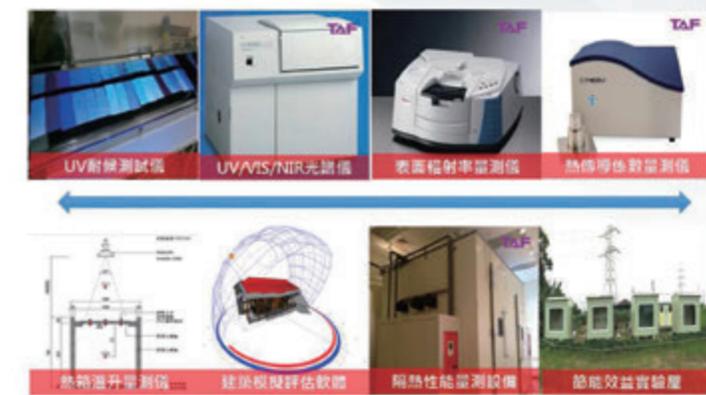
聯盟的前身是成功大學能源科技與策略研究中心的「隔熱建材聯盟」，已奠定隔熱性能檢測與綠色材料技術方面的基礎，並獲得科技部補助產學技術聯盟合作計畫。學界方面，成功大學、崑山科大、樹德科大與義守大學等皆投入相關領域的人才，加入聯盟，一齊推動。

聯盟在相關產業已具備服務基礎與能見度。經營 5 年來，中心的網頁已有 500 萬點閱率，可見坊間的需求遠比想像中還要大。聯盟進行技術研發與輔導，包括專案產學合作、標章申請、委託檢測、產品開發、專利申請、技術移轉等項目，也輔導會員廠商建立產品示範點，舉辦行銷推廣活動，同時協助培育人才，為我國相關產業注入新血。

一條龍作業

「鋼製屋頂」與民眾生活習習相關，因價格便宜且施工方便，普遍被應用於家用住宅、廠房、學校及農舍等方面。然而，因這些產品的隔熱及防水性質不佳，無法跟上節能省碳的潮流，在為商品加值後，又需面對研發、測試、認證及行銷推廣等流程，相當耗時耗費，導致廠商沒有餘力持續投入新品的開發。

建置建材性能量測與效益評估工具



▲ 鋼製屋頂高值化產業聯盟的實驗測試服務項目。

聯盟開始時是以產品為導向，以防火節能建材為主要發展項目。隨著業務多元化拓展，進而延伸至材料的生產，再擴展到開發成品及展示，包括協助制訂 CNS 標準、進行標準檢測、完成耐火測試直到申請許可。這種「一條龍」的作業流程，為廠商從建材產出到行銷提供包套的試驗及協助，經由聯盟實驗室的檢測和研究後，提出適當的建議與策略。

加入「鋼製屋頂高值化產業聯盟」的夥伴，繳一次會費就是終身會員，能定期收到各項訓練課程與研討會

的資訊，還能優先與中心簽訂 SBIR 專案計畫及科專產學合作計畫。若有專利申請和技術服務等需求，才需要進一步收費。「這樣的合作對聯盟來說，才是永續經營的契機。由於廠商無暇培養人才來進行多項繁瑣的檢測流程，聯盟就直接成為廠商的研發中心。」林大惠教授表示，由於聯盟貼近廠商的需求，目前已有 20 家廠商會員。

扣緊商機

共同主持人李訓谷教授表示，許多建材廠商瞭解工法，但對於掌握業主或消費者的需求卻覺得有難度。到底消費端需要省電效益高的？或是只要住起來舒適即可？在這種情形下，如果沒有第三單位為廠商做評估、驗證與實地檢測，再好的材料都無法符合實際的需求，也難以評估真正需要調整的內容，往往僅能「頭痛醫頭、腳痛醫腳」。

策略執行則讓聯盟更了解廠商的需求。剛開始時，聯盟僅做建材檢測，後來發現建材開發不易，轉而了解廠商的產品定位及市場競爭力，建議商品開發方案，使其能擁有增值的效果。

靈活服務

舉例來說，高雄的「大魯閣草衙道」購物商場採用了高級的雙層玻璃，卻因遺漏考慮面向西邊的美食街或專櫃，午後就面臨強烈太陽西曬的窘境，連生意都無法做。因此，商場便運用聯盟的「企業節能減碳輔導平臺（ESCO 服務）」來進行檢測，聯盟評估後建議了節能減碳的改善措施，並媒合與聯盟合作的廠商，幫助商場替換符合需求的材料，不僅解決了業主的問題，更提升聯盟廠商的產值。聯盟擔任中介的橋樑，創造雙贏。



▲ 於成功大學的實驗室研發出的新產品「氣凝膠複層玻璃」。



▲ 協助聯盟廠商長岡機電研發之新產品「A 級防火快速鐵捲門」（左圖）、▲ 輔導聯盟廠商並參加建材展之一例。「防火遮煙簾幕」（右圖）。

另外，應各國對於建材與生產材料的不同需求，在考量環境與地利因素之下，可透過聯盟進行檢測、輔導進而修正，來擴大產業能量，提升廠商競爭力，走向國際市場。聯盟的平臺也有助廠商了解國內現況，聯盟輔導廠商積極參展，透過參展，可進一步拜訪國外廠商，尋求媒合契機。

TAF 實驗室

該聯盟為求實驗結果更為精準，不僅在實驗室架設

儀器檢測，更在高雄建造了六間全尺度鐵皮實驗屋，來實際試驗不同材料在房子內的隔熱與節能效果有多少，深度了解材料的性能與應用。

聯盟建置了完善的建材性能量測設備與效益評估工具，並申請財團法人全國認證基金會（TAF）實驗室認證，幫助國內相關產業的產品進行性能認證，提供專業技術諮詢，縮短聯盟廠商之研發時程。

累積的成果十分豐富。主要成果包括：協助長岡機電公司開發「120A 結合水膜系統之不鏽鋼防火捲門」、

「防火遮煙簾幕」、「氣凝膠防火快速鐵捲門」等三項新產品，並申請 10 項以上的專利；與佳東綠能公司共同開發出「氣凝膠複層玻璃」，隔熱性能較傳統玻璃降低 30%，同時進行技轉中。

另外，因建立企業節能減碳輔導平臺（ESCO 服務），過去已輔導富成金屬、大魯閣草衙道 Studio A 展場進行節能減碳改善措施，並成功採用聯盟廠商的產品，提升聯盟廠商的產值；亦協助南亞、長岡機電、臺灣節能膜、佳東綠能、鑫鑽與中和製漆等多家廠商參加國內建材展以及國外 Glasstec 2016 玻璃建材展。

獻策軍師

在聯盟與業界的合作過程中，同時培訓參與的學生了解實際的市場運用，並在協助的過程中發現問題，共同解決。當找出可行的對策，試驗成功之後，就有發表論文的價值。

林大惠教授認為，產學合作不應該只聚焦於技轉與專利。「業界提供給學界經費，多數是為了解決現場問題。不能過於限制權利金或要求技轉。」從學界長遠的角度來看，廠商加入聯盟的效益，不僅是帶來多少經費，而是帶來多少題目和多少新的解決之道，「過程中極可能產出創新的技術。」

聯盟團隊協助廠商開發新產品和進行認證，後續若

有衍生的問題，也會偕同處理，進行實地訪視、材料實驗、消費端需求等多方面的考量，進而整理出建議與調整方式。對會員廠商而言，聯盟扮演了「軍師」的角色，還有英國的廠商與聯盟接洽，尋求「Workshop」（工作坊）合作。

產業高值化

「我們是主動成為夥伴。」林大惠教授表示，有些廠商的需求僅是解決現有問題，未必想要長期研發。他們關切的是如何推廣產品？如何讓產品能迎合市場需求？普遍的情形是，廠商們無力拓展公司資源，尤其中小企業更很難即刻投入大量經費來進行設備改造。

因此，未來聯盟的走向，將逐步擴展至全國建材產業及相關學術研究單位，成為全國最專業的綠色建材研發與應用服務平臺，提供加值服務。聯盟每年將舉辦研討會與工作坊，吸取國際綠色建材的成功經驗，輔導廠商在國內外聯合展示，協助臺灣產業開拓國際市場，提昇產業整體營運產值。

當聯盟有機會擴展到更多運用，也擁有基礎廠商的支持時，團隊將提出新的聯盟計畫，針對「智慧節能建材」結合物聯網來發展，期望攜手綠色建材與鋼製屋頂上中下游廠商，擴大聯盟的服務範圍，將臺灣建材產業高值化。



eTop 工程科技推展平台
<http://www.etop.org.tw/>



工程中心電子報
<http://www.etop.org.tw/index.php?c=epp11911&m=index&d=epp>



產學小聯盟網站
http://web.etop.org.tw/eTop_Alliance/



工程中心 YouTube 影音頻道
<https://www.youtube.com/user/etpcetop>

科技部產學小聯盟成果專刊 105 年度

Engineering Science & Technology Bulletin

工程科技通訊 2017 年 6 月 No.156-158

中華民國 82 年創刊 雙月刊

專刊指導：科技部產學及園區業務司

編輯委員：邱求慧、江增彬、許華偉、陳怡婷

作者：產學小聯盟專刊撰稿委員群

設計美編：黃鳳君

出版發行：工程科技推展中心

電話：06-237-7917 · 06-276-0106 傳真：06-236-2562

地址：701 臺南市大學路 1 號 國立成功大學自強校區科技大樓 3 樓

ISSN：1995-9303

GPN：2007900096

印刷：財政部印刷廠

地址：412 臺中市大里區中興路 1 段 288 號

電話：04-2495-3126 轉 212 傳真：04-2496-9810

工程科技推展中心聲明：

本刊為科技部產學小聯盟專案計畫成果說明，非產品廣宣。本刊為邀稿撰文，各篇專文內容相關著作權均由作者（群）自行負責，同時作者（群）之見解亦不代表本刊立場。