

科技部
產學小聯盟

成果專刊 107

CONTENTS

序 科技部 陳良基 部長 | 004

電子組

元件電性量測與製程技術合作研發聯盟 | 008

執行機關：國立中山大學物理學系（所）

主 持 人：張鼎張 教授

先進電源產學技術聯盟 | 012

執行機關：國立臺灣科技大學電子工程系

主 持 人：邱煌仁 教授

資通組

智慧感知與雲端服務產學技術聯盟 | 018

執行機關：國立高雄應用科技大學電子工程系

主 持 人：洪盟峯 教授

無線通訊系統高階量測技術產學聯盟 | 022

執行機關：元智大學通訊研究中心

主 持 人：黃正光 教授

機電材料組

工具機切削技術與製程開發產學聯盟 | 028

執行機關：正修學校財團法人正修科技大學機械工程系

主 持 人：李政男 教授

壓鑄技術產學服務聯盟 | 032

執行機關：國立臺灣海洋大學機械與機電工程學系

主 持 人：莊水旺 教授

民生化工組

生技機能性原料試量產製程技術聯盟 | 038

執行機關：南臺學校財團法人南臺科技大學生物與食品科技系暨研究所

主 持 人：張春生 教授

高性能碳纖維生產與應用技術研發聯盟 | 042

執行機關：逢甲大學航太與系統工程學系

主 持 人：郭文雄 教授

生醫組

台灣動物疫苗佐劑產業聯盟技術服務中心 | 048

執行機關：國立屏東科技大學獸醫學系

主 持 人：莊秀琪 教授

優質蜂產品研發技術聯盟 2.0 | 052

執行機關：國立宜蘭大學生物技術與動物科學系

主 持 人：陳裕文 教授

創新服務與教育組

智慧自動化產學技術聯盟 | 058

執行機關：中原大學機械工程學系

主 持 人：黃信行 教授

醫護多元激創聯盟 | 062

執行機關：長庚大學電子工程學系

主 持 人：魏一勤 教授

經管與資服組

金融科技創新產學聯盟 | 068

執行機關：國立交通大學資訊管理與財務金融學系

主 持 人：陳安斌 教授

以流通平台整合石斑魚生產履歷、養殖監控與

銷售系統之產業技術聯盟 | 072

執行機關：國立屏東科技大學工業管理系

主 持 人：王貳瑞 教授

土木能環組

PM2.5 及奈米微粒監測與控制技術聯盟 | 078

執行機關：國立交通大學環境工程研究所

主 持 人：蔡春進 教授

淨水技術產學聯盟推展計畫 | 082

執行機關：國立交通大學環境工程研究所

主 持 人：黃志彬 教授

部長序

臺灣中小企業不乏世界各產業領域的「隱形冠軍」，若能援引學界豐沛的科研成果進行產學合作，透過跨領域資源整合，運用「找夥伴，打群架」的策略，並因應產業變化不停創新的原力，將創造躍升的契機，永保領先的地位。

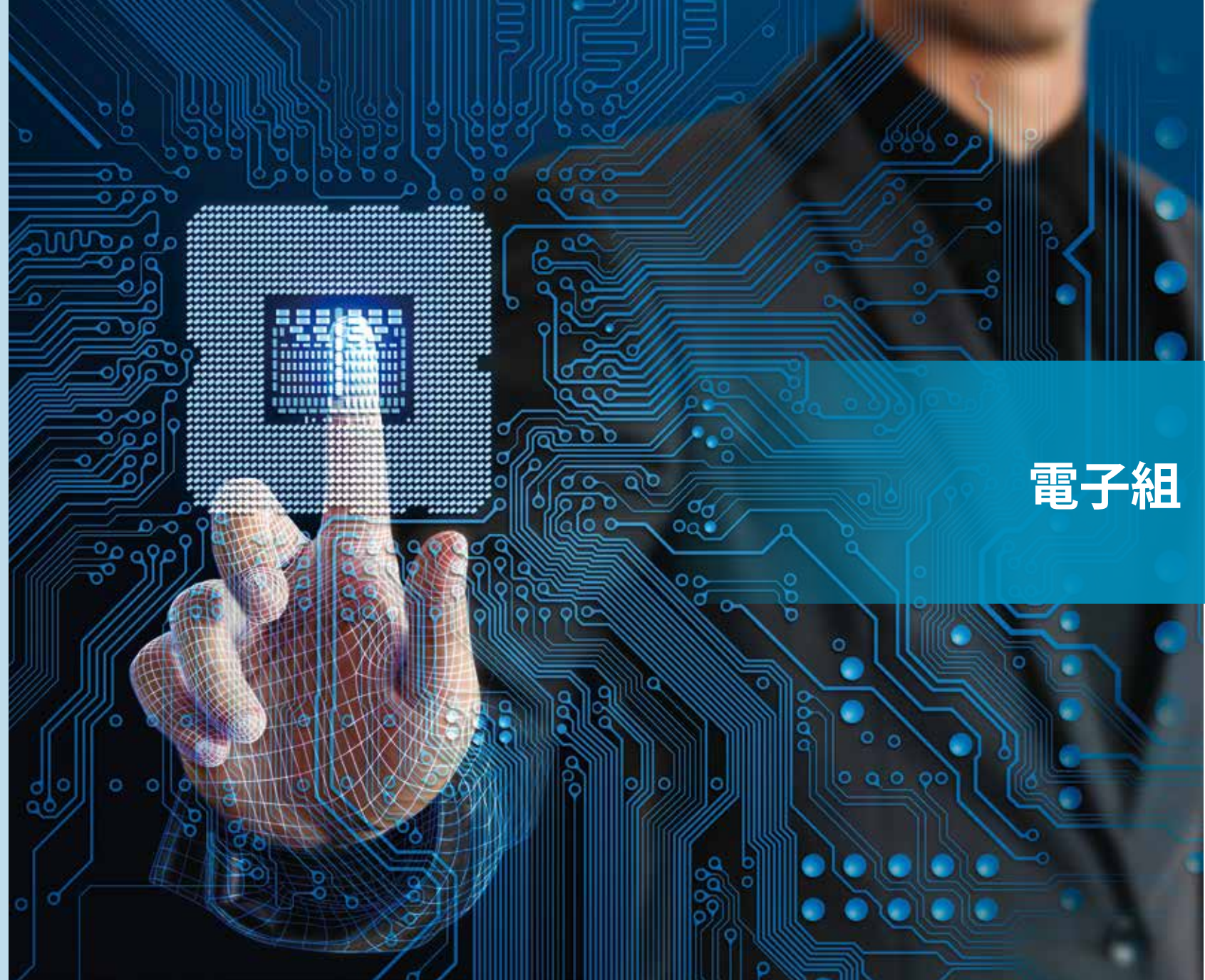
科技部 102-108 年核定補助 224 個產學小聯盟，為各產業提供服務面向包含技術加值、產品開發、人才培訓、產學合作及新創事業等，迄今全台北中南東地區超過 8,000 家次會員廠商受益，締造逾新臺幣 153 億元的產值，產學研攜手並肩，共創經濟新榮景。

產學小聯盟計畫團隊從核心技術切入，引導產業再造新價值，提升社會進步，如：張鼎張教授「元件電性量測與製程技術合作研發聯盟」與產業界密切結合，提供良好的研究環境及未來就業保障誘因，聯盟內博士班學生高達 30 位，協助半導體產業開發新產品或解決相關問題。洪盟峰教授「智慧感知與雲端服務產學技術聯盟」已衍生 3 家新創公司，其中包含為專業電子設計自動化工具（EDA）服務公司，以破壞式創新的概念，運用 AI 研發「電子零件平面圖樣建置技術」，可有效縮短現有電子製造服務業（EMS）至少 50% 以上的電子元件建置時間，吸引外資投資台幣 1 億 2,000 萬元，創造出近百個就業機會。黃正光教授「無線通訊系統高階量測技術產學聯盟」與會員公司合作開發多輸入多輸出訊號分析儀，第一代產品銷售額逾千萬；

聯盟自主研發之 LTE 訊號產生及分析軟體，與聯盟會員透過產學合作已成功商品化，並銷售至國際知名 AI 大廠。張春生教授「生技機能性原料試量產製程技術聯盟」輔導聯盟會員開發 3 件新技術及 3 件新產品，皆已上市販售，市場衍生產值達千萬元。郭文雄教授「高性能碳纖維生產與應用技術研發聯盟」協助聯盟會員開發自動化預浸料纏繞機，衍生產值逾 1,500 萬元；開發超薄預浸料，潛在市場產值約 20 億元 / 年。

科技部將持續透過產學小聯盟計畫將學界科研成果向各產業擴散，從科技創新帶動產業創新、人才發展、社會進步，讓臺灣成為世界版圖的亮點和明燈，締造產業新巔峰，為社會立下更多福祉。

科技部部長 陳良基 謹識
108 年 10 月



電子組

元件電性量測與 製程技術合作研發聯盟



執行機關 | 國立中山大學物理學系 (所)

主持人 | 張鼎張 教授



計畫主持人張鼎張教授 (前排中) 及 30 位聯盟博士班學生與合作企業的研發成果樣本合影

「元件電性量測與製程技術合作研發聯盟」是由張鼎張教授率領 30 位博士生組成的研究團隊，主要以「多功能元件量測分析平台」與「半導體製程設備」作為核心技術，協助國內半導體產業開發新產品或解決相關問題，其中更包含了台積電、聯電、友達、群創等指標型大廠，並藉由張教授豐富的研究經驗

張教授應邀至台積電 (TSMC) 研發部門授課，主管與工程師反應熱烈



與能力，不定期至各大廠研發部門演講或授課，刺激並強化公司研發人員實力，提升國內半導體產業整體研發能量。

● 應用核心技術 提升產業競爭力

聯盟具備的四大核心技術包括：製程技術、材料分析、電性分析、計算模擬。其中製程技術與材料分析，擁有功能齊全且極具彈性的製程機台，可協助各廠商開發新穎材料，搭配材料分析技術，驗證新穎材料應用於前瞻電子元件的可行性。

「電性分析」與「計算模擬」更是聯盟

的強項技術，不但擁有最精良完整之元件電性量測設備與計算模擬，可協助半導體廠商釐清元件劣化之物理機制，更能回饋予公司進行製程調變與結構改良，並輔以計算模擬，藉由問題的釐清，為業界即時找到解決問題的方法，提出相關的 Know-how 與專利轉移給業界，進而協助產業界的研發能力

與產品競爭能力。張教授表示：「工欲善其事，必先利其器，除了要有好的技術及儀器設備，更要有好的研究團隊，這樣業界有問題才會來找你解決。」

● 學用合一 創造產學雙贏

張鼎張教授投入半導體研究與教學至今已 20 餘年，與半導體產業上、中、下游相關公司一直有密切的產學合作，始終強調產學合作以及學用合一的重要性。他表示，透過聯盟五年多來的推動，與多家廠商簽訂產學合作計畫，其中包括台積電、聯電、友達、群創等大公司，經由與產業界合作的過程中，可將業界的資源帶入

實驗室，藉由實驗室團隊的執行力與研究能力，不但能解決業界迫切的技術問題，同時亦針對研究成果產出相關有用的期刊論文或專利的申請，並授權及技術移轉給業界，為產業注入創新能力。

聯盟團隊歷年來的博士班學生更透過這



半導體精準參數量測系統操作



學生實際操作低溫高磁場量測平台儀器

樣與產業界密切合作的運作模式，讓學生與職場的距離更接近，培育出業界所需無產學落差的優秀研發人才，學生畢業後也都能服務於相關產業的研發部門，或是國內頂尖大學的教職工作，達到學校與產業界雙贏的正向循環。

● 強化人才培育無可卸責

張教授表示，聯盟的研究內容與產業

界能夠密切結合，培育的學生均能學以致用，且畢業後都找到很好的工作，吸引許多博士生加入聯盟研究團隊，目前就學博士班學生就有 30 位，在各大學博士生逐漸流失的同時，實驗室的博士班人數仍逆勢成長，顯示提供良好的研究環境及未來就業保障誘因是非常重要的。然而，培育優秀研發人才是國內大學以及老師無可推卸的重大責任，希望能藉由這樣的人才培育模式，做為解決目前台灣高等教育面臨無博士生危機之範本。

先進電源產學技術聯盟

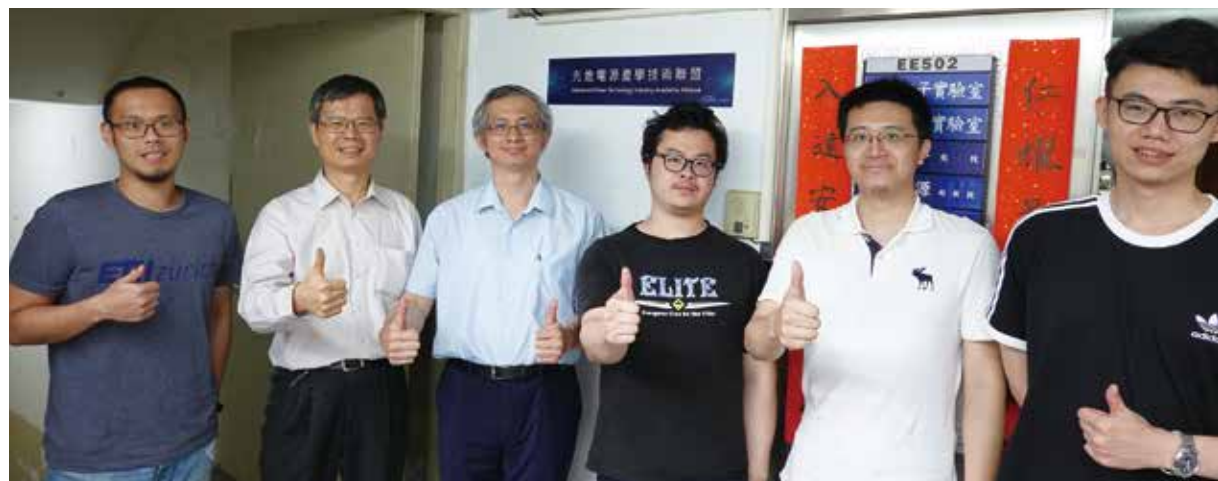


執行機關 | 國立臺灣科技大學電子工程系

主持人 | 邱煌仁 教授

不論未來石化燃料的使用是否降低，綠色能源電力供應的提升已是必然，而電力驅動車輛的發展更是大勢所趨，電力的供應

端及使用端有個關鍵技術即是「電力轉換系統」，在大電網中將不穩定的綠能發電輸送到電網使用或是儲存，在電動車中將電力輸



計畫主持人邱煌仁特聘教授（左三）、紀培錦博士後研究員（左二）與實驗室研究生合影

出到不同的駕駛情況，電力轉換系統扮演非常重要的角色。

國立台灣科技大學邱煌仁教授以多年的電力轉換系統研究經驗與成果，透過科技部產學小聯盟計畫補助成立「先進電源產學技術聯盟」，並與相關專長教授共同組成聯盟服務團隊，邱教授同時也是台灣科技大學產學營運處的產學長，聯盟計畫結合校級研究中心資源搭建產學合作平台，媒合學術界與產業界共同進行產學合作，促使學校資源充分運用，提升相關技術的研發能力與水準，成為電力產業研發升級的有力後盾，而產學平台的運作也反饋提升學校實務教學及研究成果，同時培養學生發揮創意與應用技術研究發展，達到產學研三贏的局面。

● 聯盟技術核心

聯盟以「開源、節流」為核心概念，致

力於開發新型能源、改善電源轉換效率、提升電動機控制性能、降低電力系統的諧波汙染以及電力電子積體化等研究方向，藉由此核心技術提供企業適當的技術解決方案並滿足其未來產品開發所需。聯盟核心技術包括：高功率密度電能轉換技術、綠色能源科技與應用技術、照明科技與應用技術、電動機設計與控制技術、功率 IC 設計能力。

● 聯盟會員服務

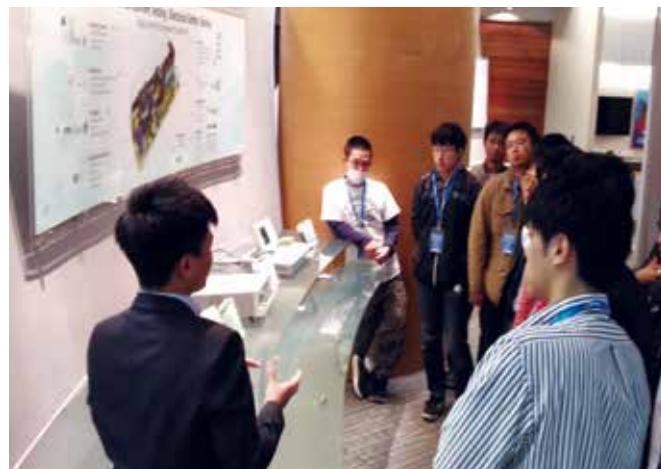
邱煌仁教授表示科技部的產學小聯盟計畫有別於一般產學合作計畫的性質，一般產學合作計畫是企業與學校合作進行技術開發，企業在合作的過程中不希望揭露太多資訊，然產學小聯盟屬於產業服務性質，學校面對的是整個電力產業上中下游各家企業，目前聯盟已與 28 家企業會員合作，提供聯盟會員服務包含：企業與學校專家、人才及

技術的連結，協助企業找到合作研究領域與想合作的對象；安排產學媒合會議，讓教師能與產業交流，瞭解產業目前遇到的問題，提供未來產學計畫之建議；依據媒合會議，協助企業確認需求領域，並媒合適當之研發教師，透過參訪教師實驗室等方式，擬定客製化行動方案；辦理產學研討會、技術論壇、

技術諮詢、專業培訓課程等聯盟服務。電力相關企業免費參與學校舉辦之各項研討會和論壇，會員廠商亦可定期收到聯盟最新的研討活動訊息，協助會員隨時掌握學校最新研發趨勢與合作機會；另一方面，透過這個計畫學校的研發人才也將定期接收產業最新趨勢或國內外研發成果等相關資訊；對於想要



企業參訪活動 -- 穩德實業



企業參訪活動 -- 致茂電子

校外實習廠商說明會

招募臺科大畢業生的會員廠商，產學技術聯盟也將積極促成媒合，透過學生實習方案，讓學生在求學時即至產業實習；另一方面，會員廠商也可資助實驗室的研究計畫，提解決實務問題，多元管道橋接會員廠商所需人才。



● 透過產碩專班，培育實務應用型人才，並持續努力深耕產業

在與企業互動的過程中，研究團隊發現企業最大的需求在於人才的延攬，聯盟扮演產學橋梁，配合學校積極辦理產碩專班，協助企業會員招募及培育優秀研發人才，促使學生透過實習，培養解決實務問題的能力，從中獲得更多實質經驗。堅持

基礎紮根教育與培育學生自我學習之訓練，創造出多樣開放的學習環境，成為協助連結學生與企業、企業與產業的積極互動，並積極辦理校外實習媒合與人才招募說明會，共同培育實務應用型人才，擴散優質的產學合作能量，對產業創新發展深具意

義。

邱教授表示聯盟將更落實將研發成果推向產業商品化，橋接學研與產業應用，具體落實研發能量於產業，並藉由會員費收入及衍生技轉或產學合作經費之持續挹注，達成自主營運的長期目標。



校外實習媒合會



資通組

智慧感知與雲端服務 產學技術聯盟



執行機關 | 國立高雄科技大學電子工程系

主持人 | 洪盟峰 教授

智慧感知與雲端服務產學聯盟是以高雄科技大學及成功大學數位生活科技研發中心

為主要推動與運作平台，協同高科大電子系、成大資工系、成大電機系、政大資科系、崑山科大資工系和真理大學資工系等十餘位教授與相關領域專家提供優質的專業服務，推廣聯盟團隊累積的研發成果，輔以法人研究單位如工研院、資策會的研發能量與經驗，凝聚各方創意，配合產業發展需要，提供一站式技術諮詢服務與技術交流、產業研發輔導、產品驗證測試、技術與政府資源導入服務、企業教育訓練、前瞻技術資訊與人才培育媒合等服務。



計畫主持人洪盟峰教授（左）與團隊合影

聯盟運作主要以「擴散」廣納產業聯盟成員，協助智慧感知與雲端運算技術的擴散，包括智慧環控、智慧照護及數據分析的成功經驗與豐富成果，輔導產業解決相關技術發展的疑難，同時以「聚焦」與「深耕」的方式，協助聯盟廠商聚焦研發創新技術與產品應用服務，深化產業上中下游鏈結關係，提昇產業價值，培育智慧感知與雲端服務高階技術人才，進而提升產業國際競爭能力。

● 核心技術及服務

聯盟團隊的核心技術涵蓋 (1) 智慧感知系統技術：智慧感知網路技術、智慧環控軟體技術與嵌入式環控 IoT 設備技術；(2) 智慧雲端照護技術：生理訊號量測技術、雲端資料分析技術與雲端健康量測站；(3) 智慧資料分析與安全服務；智慧感知生產自動化服務、

區塊鏈交易技術以及在金融、工業等產業的應用技術等。依聯盟團隊所具備的技術提供產學研技術交流、產業技術諮詢服務、研發輔導、測試驗證、政府資源導入服務、技術交流與資訊服務、人才培育及媒合服務，並透過學界研發、業界應用的技術轉移、技術服務、專利分析等服務，協助促進傳統產業維新，鞏固資通訊主力產業外，同時也加快業者導入智慧感知與雲端服務的相關技術，以便快速的在市場中站穩腳步或發展出新型態的創新服務，協助提昇產業競爭能力。目前聯盟團隊主要提供服務細項如下：

一、產業技術諮詢服務

1. 技術驗證測試服務
2. 專利檢索與分析服務
3. 專家訪廠診斷服務
4. 一站式技術諮詢服務：聯盟會員面臨問題時，可與單一窗口聯繫，經

由初步問題分析後，會協助安排相關專長的教授或研究人員與委託廠商接觸，並視實際需求引進研究單位與業界的專家協同解決會員廠商問題。

二、技術與政府資源導入服務

1. 技術移轉媒合
2. 政府補助專案計畫申請輔導
3. 專利授權媒合
4. 產學合作案媒合

三、技術交流與資訊服務

1. 科技與產業動態資訊服務
2. 技術研析專題報告
3. 技術研討會
4. 學界成果報導與發表會
5. 產業鏈廠商交流活動

四、人才培育與媒合服務

1. 會員廠商教育訓練服務
2. 人才供需資訊服務與媒合

3. 產學交流與實習媒合

● 成果卓著

聯盟企業會員已有 21 家，資本額達台幣 340 億餘元，其業別涵蓋雲端服務、電腦電子產品製造、電腦軟體服務、資料處理與資訊供應服務、電子商務平台、數位媒體等。



智慧健康照護站

此外，聯盟促成 8 件產學合作案，協助廠商技術升級與開發 11 項新產品，15 項以上的新技術、10 項專利申請以及獲得約 1,250 萬元金額補助，協助學界移轉業界 7 項技術案，促成廠商投資至少新台幣 2 億元。

聯盟協助師生團隊衍生新創 3 家公司包括：森淨科技、富比庫和加雲聯網。森淨科技是由聯盟的「先進環控暨自動化技術團隊」部分學生和業界人士所組成，主要針對工業、農業及醫療產業的智慧自動化需求，於聯盟輔導下進行解決方案的研發如圖控系统、育苗機並推廣於海內外市場。富比庫是由高應大研發團隊與美商 Palpilot 合作於 2015 年成立的專業電子設計自動化工具（EDA）服務公司，以破壞式創新的概念，運用 AI 技術研發「電子零件平面圖樣建置技術」，可有效縮短現有電子製造服務業（EMS）至少 50% 以上的電子元件建置時間，目前富比庫吸引外資投資台幣 1 億 2,000 萬元，創造出近百



自動化 EDA 設計雲端平台

個就業機會。加雲聯網由高應大師生於 2017 年創業，以物聯網、工業 4.0、智慧生活為發展主軸，規劃與實現各行業智能解決方案，其最大特色即採用工業規格的系統標準進行設計與規劃，確保場域中每個控制及監視環節，達到安全可靠的目標，並於聯盟輔導下開發智慧電網通訊技術。

無線通訊系統 高階量測技術產學聯盟



執行機關 | 元智大學通訊研究中心
主持人 | 黃正光 教授



無線通訊系統高階量測技術產學聯盟團隊合影：計畫主持人黃正光教授（前排中）、共同主持人鄧俊宏教授（前排左）、共同主持人李建育教授（前排右）、專任助理林君儒小姐（前排左立者）、及碩博士研究生

西元 1880 年，世界首次使用光電話對話；其後，德國物理學家海因里希·赫茲（Heinrich Hertz）實驗證實了電磁波的存在，成為後世大部分無線科技的基礎。西元 1901 年，義大利工程師古列爾莫·馬可尼（Guglielmo Marconi）使用 800 KHz 中波信號，進行由英國發送到加拿大紐芬蘭的第一個橫跨大西洋無線電波通信試

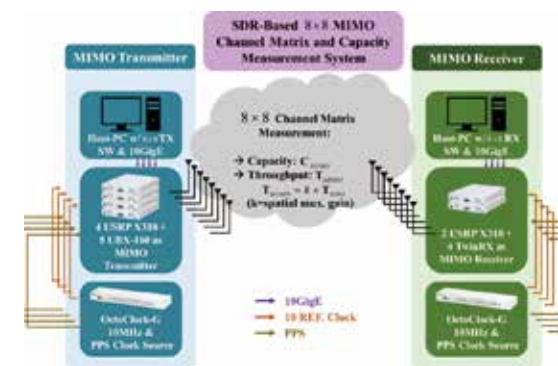
驗，自此開創了人類無線通信的新紀元。隨著網際網路的發展，無線通訊亦藉由各種行動設備的進步不斷擴大其應用，如：LTE、物聯網（IoT）、Wi-Fi 及 5G 等，已融入人們日常生活中，帶來無限便利。為能全方位連結國內通訊廠商，共同將研發成果轉變為商業化技術與產品，由元智大學通訊研究中心黃正光教授帶領的「無線通訊系統高階量測技術產學聯盟」，致力於深耕關鍵技術與形成產業聚落，以期扶植提升國內通訊量測產業能於國際市場佔有一席之地。

● 軟硬體分離策略 破壞性創新技術

目前全球無線通訊高階量測廠商不超過十家，近七成的市場主要都被美國是德（Keysight）、德國 R&S、日本安立知（Anritsu）三家大廠獨佔，這些大廠多將



綜合訊號量測儀的使用者介面



8X8 MIMO 天線 OTA 量測平台系統架構

軟硬體綁在一起販售，其量測儀器動輒要價上百萬。而「無線通訊系統高階量測技術產學聯盟」因為擁有和國外大廠相近的技術水準，於是決定從軟體切入，將軟體放在軟體無線電的硬體平台上，該軟體無線電體積小到可放在口袋內，價格也低廉，只要連接電腦就可以把訊號放在軟體無線電中。

黃正光教授強調：「工欲善其事，必先利其器，沒有好的量測工具就無法研發出好的無線通訊技術，這是聯盟成立的主要目的。」由於向量訊號產生器/分析儀（VSG/VSA）量測設備與技術久為少數國際大廠所掌握，不只硬體售價昂貴，後續升級軟體之代價亦非常高昂。聯盟經過多年的努力，已開發出各種能解離儀器的軟硬體自主技術，採取破壞式創新的理念及 **Detachable Layer Architecture (DLA)** 之架構，並針對 4G LTE、NB-IoT、5G NR/ 毫米波技術及

WiFi 801.11ax 等最新主流規格，持續將技術升級至各項最新及客製規格的高階 VSG/VSA 量測技術與核心軟體，及能連結控制各個 SISO/MIMO SDR 平台與原有儀器的介面整合技術；利用這些關鍵量測技術，除了能夠針對會員需求，自訂系統規格，進行客製化的 SDR 量測平台設計與實現，更能做出類似國際大廠的 VSG/VSA 量測平台，以彈性平價的方式，進行多種主流規格的高階量測。



第一代 MSA (MIMO 4X4) 產品圖

參與川升股份有限公司《MSA 產品展示發表會》合影人員：博士生助理陳建旻（左一）、共同主持人鄧俊宏教授（右一）、川升總經理邱宗文（右二）、主持人黃正光教授（右三）、川升工程師簡鄧融（主要窗口）（右四）



● 協助產業技術商品化

聯盟定期舉辦各種推廣活動及技術論壇，廣為宣傳最新自有技術及相關新知，目前會員已有近 20 家，包含：川升、遠傳、廣達、匯宏、安立知、中華精測、國家儀器、資策會、工研院等。聯盟除了協助會員掌握通訊量測的最新技術外，也與其合作將量測技術商品化，如與川升股份有限公司合作開

發 MSA (MIMO Signal Analyzer 多輸入多輸出訊號分析儀)，目前第一代 MIMO 4X4 產品已售出 4 套，銷售額逾千萬，第二代 MIMO 8X8 產品亦如火如荼地持續研發當中。此外，聯盟自主研發之 LTE 訊號產生及分析軟體，透過與匯宏科技股份有限公司產學合作成功商品化，並已銷售 3 套至國

際知名 AI 大廠。

● 未來願景與展望

黃正光教授表示：「雖然聯盟本身也有創業育成的角色，由於聯盟擁有技術上的深厚基礎，我們還是希望從兩方面著手：一方面為想發展儀器設備的廠商扮演研究服務公司（RSC）的角色，像是擔任其背後的研發單位；另一方面對於只想做量測的廠商，

聯盟也可以擔任測試的服務。」黃教授期望在臺灣打造一通訊量測的產業聚落，並配合政府「亞洲·矽谷」計畫的目標－「在桃園建立一個以研發為本的創新創業生態系」，及其「推動物聯網產業創新研發」與「健全創新創業生態系」二大發展方向，以產官學三股之力，共同創新技術及研發產品，以驅動臺灣經濟成長，更希冀將聯盟的技術推向商品加值化，獲得國際大廠肯定，成為國際通訊量測市場的重要一員！

機電材料組



工具機切削技術與製程開發產學聯盟



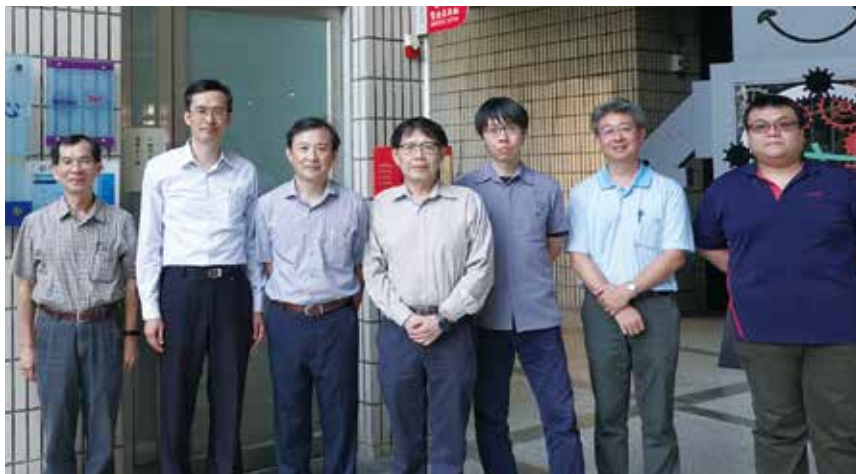
執行機關 | 正修學校財團法人正修科技大學機械工程系

主持人 | 李政男 教授

由於當前社會經濟的快速發展，傳統加工方式已不符合現今高產值、高精度及

低人力需求的生產型態，在高生產效率的追求下，高速加工技術、複合及多軸化加工技術已成為工具機主要發展的重點。

集結正修科大的四位資深機械工程專任教授陳鴻雄、李政男、黃秋虎、熊仁洲所主導的「工具機切削技術與製程開發產學聯盟」，不僅成立工具機產業的精密加工與量測的整合應用平台，亦努力培養高品質的工具機械人才，將所累積之研發能量提供對外協助與服務，以期提升工具機產業的加值創新製程。



陳鴻雄教授（左一）、熊仁洲主任（左二）、李政男教授（左三）、黃秋虎教授（中）、蔡明旭教授（右三）陳騰輝教授（右二）及歐陽岳呈工程師（右一）合影

● 二十年累積的產學資產—創建實作工廠，培育「黃金黑手」

「我們打造的實作工廠，是設備完善符合業界一定規模等級的工廠。」李政男教授自信地說道。實作工廠的淵源其實要從2007年「工程研究科技中心」開始向廠商提供各種CNC數控加工服務，如首件試製、試量產、精密量測、機械性質及土木領域檢測等項目說起。20多年來在各個老師通力合作之下，現在實作工廠更提供先進製造、難削材加工製程、切削刀具特性分析、工具機零組件、工具機靜、動態精度檢測、醫療



正修科大「先進製造示範工場」

器材等產學合作項目，其中聯盟所提供的檢測項目，已通過專業認證，足具有一定的公信力。實作工廠更是促成產學合作、培養「黃金黑手」人才最重要的基地，李教授強調：「我們都必須走入工廠，讓學生熟悉廠房，才可以了解問題，反覆進行實驗與提出有效解決方案。」

● 深厚產學基礎與默契

聯盟核心技術為「複雜曲面五軸數控加工與量測整合技術」、「旋轉超音波輔助切削與拋光製程於難削材加工與量測整合技術」以及「應用超冷處理提升切削工具之耐用性」，皆是加工領域中最創新與嚴峻的技術，已串聯23家會員齊心突破技術瓶頸，並將技術完整移轉至業界。

單打獨鬥的時代已經結束了，聯盟強調打團體戰，參與計畫之成員皆為工程研究科技中心的專任老師，多年來致力於 CAD/CAM/CAE/CAI 教學與研究，除了將成果推廣至相關業界，並提供客製化服務與問題解決方案。

多年的合作默契下，聯盟的廠商產業相當多元，除了國防航太、工具機、汽機車業、更有跨領域之醫療器材與運動器材等產業。如：與東台精機於正修科大成立「東台加工技術與應用中心」，其具備完整的生產線，使汽機車零組件廠得以整線輸出，另 3C 電子產業、醫療器材產業、航太產業亦能獲得



（左）五軸加減法複合工具機、（中）金屬積層製造（DED）、（右）五軸切削加工

完整的解決方案；與在地高爾夫球製造業者合作，協同其客戶（多家日本運動器材大廠）開發新式高爾夫球與射出模具，讓模具可以自給自造，縮短上市時間，進而提升公司國際競爭力；協助嘉華盛科技通過國外航太大廠 UTAS 及 Parker 切削加工技術認證，縮短廠商開發時程達 50%，並取得國外航太零組件訂單；與聯合骨科器材進行醫材部件切削技術開發，結合國產工具機製造商、國產刀具 / 刀把製造商、國產夾治具製造商（均為聯盟會員）建立試量產線，成功協助該公司新購 60 台國產工具機並建立新產線。除了上述的長期合作廠商之外，國內知名廠商如漢翔、榮陞精密、光陽、新穎機械、大寶精密等亦是聯盟會員。

● 秒殺的畢業生，畢業就上手！

「畢業就成為即戰力人才，是我們聯盟



正修科大的「先進製造示範工場」

的口號。」熊仁洲主任強調，聯盟目前執行的產學合作案可以分為兩大類：研發型與技術型，其中研發型產學主要由研究生執行，技術型產學由專任工程師執行。此外，聯盟更有長期人才培育專案，從學生大二開始，一路培養其執行相關產學合作案，並落實師

徒制，直到研究所。透過多元的產學合作案，讓學生可以依興趣選擇專業領域深入學習，而在參與產學合作過程中，不僅可以領取津貼，表現良好的學生更可送至日本、德國等優質產學合作公司實習，聯盟的學生不少都是在學的時候，廠商就願意提供津貼，在薪資一定的水平與把關之下，廠商還提供畢業後至少三年的就業合約。「畢業就上手，其實不容易，但我們長期培養的學生，做到了！」李教授驕傲地說道。

● 邁向永續營運

展望未來，聯盟將持續精進技術能力及累積實務經驗，服務國內廠商，並打造一個能有所發揮之舞台，讓具潛力的學子能累積自己的技術能量，邁向成功之路，持續進行技術轉移與培育人才，達成技術深耕與促進產業升級的目標。

壓鑄技術產學服務聯盟



執行機關 | 國立臺灣海洋大學機械與機電工程學系

主持人 | 莊水旺 教授



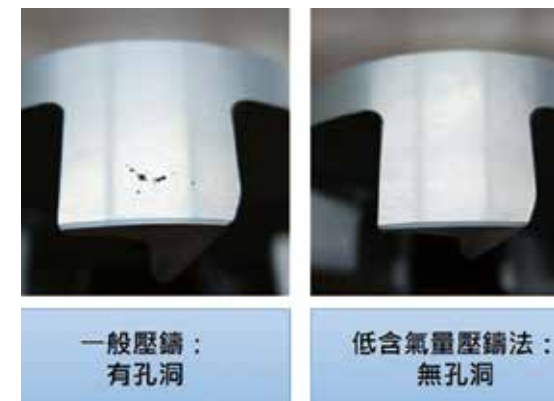
聯盟主持人莊水旺教授與模具樣品

高壓鑄造(簡稱壓鑄),是以高壓高速將熔融的金屬液體注入模具內,持續對模腔內融化金屬施加高壓,直到融化金屬冷卻凝固後取出,一般適合用於批量製造大量產品。傳統上,壓鑄亟需倚重老師傅長年累積的生產經驗,常有「知其然,卻不知其所以然」的盲點,要找出生產問題之解決方案,易陷入耗時的漩渦中,尤其是傳統的壓鑄模具方案多依經驗進行設計,需經過反覆修模與試模才能確認流道的最後設計樣式。

由國立臺灣海洋大學「先進製造工程研究中心」執行的「壓鑄技術產學服務聯盟(Diecasting Industry Technology Service Alliance, DITSA-抵家)」,擁有完整且具先進製造特色之跨領域研究成果,掌握先進金屬成形製程、壓鑄模具設計方案與模流分析技術、機械性質檢測分析與實驗數據整合等符合業界需求的關鍵技術,再應用這些開發技術輔導會員廠商,達到減少反覆試模的過程,降低產品開發時間與生產成本的浪費,同時延長模具壽命及提升產品的良率,以培植信賴的顧客,爭取永續的訂單。

● 低含氣量壓鑄法

聯盟的核心技術包括:(1)壓鑄模流分析技術;(2) $T_1 = T_{final}$ 的壓鑄模具設計技術;(3)低速多段射出模式設定技術;



低含氣量壓鑄法比較圖

(4)材料成分與機械性質檢測技術;(5)與日本東北大學合作之半固態壓鑄技術;(6)高反應性之模內溫度與壓力感測及其應用技術;(7)鋁基飛灰複合材料壓鑄技術;(8)摩擦攪拌銲接加工技術。

莊水旺教授指出,聯盟開發特有的「低含氣量壓鑄法(Low Gas Content Die Casting Process, LGC)」即是整合上述

先進技術，可有效降低鑄件的含氣量，減少產品產生孔洞，使壓鑄件可進行後續的加工處理，例如熔合焊接、T6熱處理、烤漆、電鍍等，以改善鑄件的強度、韌性等機械性質。

目前已經技術授權會員廠商，輔導廠商運用該技術開發既有產品的新生產方式，成功以壓鑄製程取代原先的重力壓鑄、低壓鑄造等製程，產品不僅於經濟部工業局 2017 輕金屬創新應用競賽榮獲獎項，更取得國外知名大廠的量產訂單。

莊水旺教授表示，聯盟提供之服務不僅是建立平台，而是解決廠商面臨的問題，進而創造共同存在的價值。



定期邀請 DITSA 聯盟專家與會員廠商主管舉辦聯誼活動，相互了解廠商的需求及專家的能量，深化「加入抵家，賺錢免驚」的理念。

● 國際鏈結

聯盟也透過「法人參與」與「異業結盟」，落實「跨域結合」與「國際交流」的合作關係，凝聚產業創研能量，提升協助業界轉型的強度。例如：（1）與金屬中

心、日本雙葉電子簽訂三方合作，建立國內第一壓鑄模內感測應用示範場域，建立跨國商業合作機制；（2）與型創科技、ACMT 協會合作，落實射出成型與壓鑄製程的跨領域合作，共享雙邊通用技術與資源；（3）與日本東北大學合作，導入半固態壓鑄技術，嘉惠國內業者；（4）組成海外參訪團，邀請會員共同參與國外大型展覽與論壇，安排工廠參觀並與國外產學研機構交流，掌握國際產業脈動及技術發展動向。

DITSA 肩負「別人使不上力的地方，

抵家在地研擬解決方案」的使命感，一心為會員之產品良率提高、訂單增加、營收成長而服務。此外，提供技術諮詢、專利或技術授權、專案研發或教育訓練等，建立多元、彈性、便捷及貼近產業需求的客製化服務。未來，希望成立壓鑄產業學苑，客製化產業培育課程，提供業界完整的人力培訓，現階段已完成壓鑄技術訓練課綱之擬訂，為壓鑄業培育工程師級的優秀人才；同時，也持續加強海外合作，提供業界轉型的能量，促進臺灣產業的國際競爭能力。



民生化工組

生技機能性原料試量 產製程技術聯盟



執行機關 | 南臺學校財團法人南臺科技大學生物與食品科技系暨研究所

主持人 | 張春生 教授



計畫主持人張春生教授(左二)參與「2018 台南國際生技綠能展」開幕典禮

國內生技產業多數是以中小企業為主，已具有相當程度的自主研發能力，然而在新產品試量產研發及產品功能性評估之兩種技術能力上仍明顯不足，雖然大多數的生

技廠商均瞭解此二技術平台在新產品開發的重要性，但不論試量產設備或產品功效評估設備均需花費相當多人力及資金，一般中小型生技公司無法獨自負擔。

南臺科技大學生物科技系暨研究所張春生教授過去幾年來投入並致力於發展生技產業的研發及測試平台，日前已建立了試量產發酵工廠、食藥用菇菌及益生菌關鍵技術平台，為了進一步的提供給更多產業界應用，籌組跨校跨領域的「生技機能性原料試量產製程技術聯盟」。

● 團隊整合上下游廠商形成完整產業鏈

「生技機能性原料試量產製程技術聯盟」為跨校跨領域團隊，以跨校團隊核心技術為主軸，團隊包含南臺科技大學、東華大學、嘉義大學、臺南護專及遠東科技大學五所南部大學，聯盟主要是導入上游製程設備商，搭配下游劑型代工及檢驗單位，藉由執行產學聯盟計畫持續與廠商互動並輔導廠商共同執行產學計畫，加強試量產及各關鍵技術平台的強度。



生技機能性原料試量產製程技術聯盟核心設備

研發領域包括食藥用菇菌、益生菌、中草藥植物萃取物及藻類等食品生技，在農業生技則包含飼料添加劑及農業土壤用微生物製劑，另在藥妝生技也有著墨，包括完成科技部枯草桿菌開發人類表皮生長因子(EGF)量產製程，中草藥及菇菌類發酵物美白及細胞修復原料開發。

● 廠商出題，聯盟解題

聯盟服務宗旨就是為廠商解決難題，聯盟擁有 9 大核心技術：1. 固態及液態發酵試量產技術；2. 益生菌菌種開發技術；3. 活化 PPARs 分子細胞轉染冷光基因篩選代謝症候群分子技術；4. 生技美妝保養品及傳輸載體開發技術；5. 機能性原料細胞及動物功能性評估技術 (食品安全性 & 功能性驗證)；6. 機能性原料活性成分定性定量技術；7. 基因工程建構微生物表現系統及酵素量產評估平台技術；8. 農產品廢棄物及下腳料之生技機能性素材開發；9. 微藻蛋白飼料精料 (水



左「桂仲萱生醫科技股份有限公司」右「保康生醫股份有限公司」參與 2018 台南國際生技綠能展

劑 / 粉劑) / 家禽營養添加劑 / 生物性肥料 / 微藻胜肽飲品 / 微藻生物刺激素。

● 加入聯盟福利多多

聯盟支援會員開發原料或產品，並輔導會員申請專利，提供會員液態發酵、固態發酵及原料萃取濃縮試量產技術開發的平台，提供定性及定量原料活性指標成分，結合聯盟會員以全國公證 (Intertek) 的檢驗優惠價格協助食安相關檢驗，同時每年舉辦主題式資訊交流聚會供會員參加，例如生技保健產品趨勢、生技製程設備、原料商品化、產品劑型開發等，並提供技術輔導諮詢，針對會員提供技術及研發支援，製程技術開發及產品商品化輔導，以及輔導會員撰寫研發計畫申請政府補

助，推動會員異業媒合交流，以導入製程設備、檢驗分析及劑型代工。

目前聯盟會員已達 24 家、相關試量產製程技術服務 32 案、輔導聯盟會員開發 3 件新技術及 3 件新產品，包含第三代升級配方猴爺薑山美人野薑花凍膜、LOVMY 胜肽精華液及 SENOYA 喜諾仰洗浴露，皆已上市銷售，市場衍生價值達千萬元。聯盟技術轉移已達 4 件，申請並通過產學合作計畫共計 9 件，補助款達 683 萬元，包含輔導聯盟會員「昶牧生技」申請科技部應用型產學合作計畫，已通過補助。此外，藉由整合跨校團隊量能，與共同主持人東華大學翁慶豐教授輔導聯盟會員「保康生醫股份有限公司」申請 107 年度台南市地方產業創新研發推動計畫。

聯盟團隊成員褚俊傑教授指導學生組成「藻享瘦團隊」，以「具禽畜瘦肉精效益之天然微藻量產技術開發與發酵產品製程」作品獲得第三屆中國「互聯網+大學生創新創



計畫主持人張春生教授與聯盟團隊成員合影

業大賽金獎」，褚俊傑教授並獲頒大會的「優秀創新創業導師獎」殊榮，展現聯盟團隊培育學生之成果。

未來將持續服務廠商，協助廠商研發及申請專利，參與並舉辦更多的展覽，並試著進行國際合作並與國際廠商聯繫，藉以推廣聯盟的服務，持續扮演中小企業廠商的研發中心，也期待更多跨領域的團隊能夠加入聯盟，共同服務更多的業界廠商，協助中小企業轉型或進一步的技術升級，壯大台灣的中小企業，也成為聯盟最佳的後盾。

高性能碳纖維生產與 應用技術研發聯盟



執行機關 | 逢甲大學航太與系統工程學系

主持人 | 郭文雄 教授



計畫主持人郭文雄教授（左）訪台科公司副總經理林敬鈞（右）臺灣首創「預浸料纏繞機」成功開發銷售

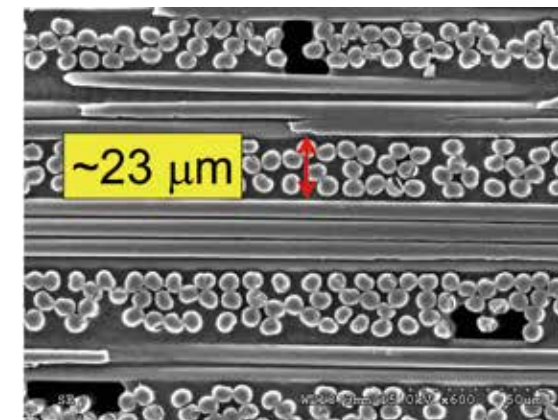
碳纖維主要由碳原子構成，直徑約 5~10 微米，碳原子晶體順著纖維長軸的方向平行排列，因此具有高强度、高硬度、高耐疲勞性、耐高溫、重量輕等優異特性，惟最大的缺點是較脆、延伸性較差，而且價格也不低。碳纖維常與其他材料結合成為複合材料，其質輕堅硬的優勢多被廣泛應用於儲能、航太、運動及汽車四大產業；近年來汽車工業輕量化的蓬勃發展致使碳纖維用

量遽增，市場預估 2020 年產量將增至每年十數萬噸，為使臺灣能於此產業爭得一席之地，逢甲大學航太與系統工程學系郭文雄特聘教授成立「高性能碳纖維生產與應用技術研發聯盟」，致力於研發關鍵技術與落實產業應用，以精進提升國內碳纖維產業發展。

● 產業群聚優勢

就全球碳纖維產業而言，前三大碳纖維供應商 - 東麗集團（Toray）、東邦（Toho）、三菱（Mitsubishi）皆為日本廠商，大陸與韓國亦已急起直追，臺灣碳纖維產業鏈完整，從上游的聚丙烯腈原絲與碳纖維製造、中游的預浸料、編織材製造，以至於下游端汽車、航太、能源、運動產品等各項應用，已形成一完整聚落。

大臺中地區是碳纖維產業的重鎮，從



開發超薄預浸料，技術領先全球

早期成立的光男公司到現在的漢翔、拓凱、森湖、速聯、巨大、美利達、臺灣電線等相關公司都集中於此，臺中已成為碳纖維材料教學、研究與技術開發的大本營，聯盟立基於逢甲大學的碳纖維產業研究中心與尖端材料協會（SAMPE），結合國內碳纖維上中下游產業，致力於人才培養及產業服務；已加入聯盟之會員涵蓋原料、預

浸料、編織布、複材製造、檢測設備等廠商。另定期舉辦技術交流、專家演講，強化學校碳纖維的課程基礎；擔任產學間溝通的橋樑，替產業界培訓新進員工、進行教育訓練，以縮短就業差距；建立專家諮詢管道，推動產學合作與材料委託檢測等，以期提升碳纖維及碳纖維複合材料產業之競爭力。

● 基礎磨練 實力積累

1980 年代，臺灣碳纖維產業剛開始起步，甫於 1988 年進入美國複合材料重點大學 – 德拉瓦大學 (Univ. of Delaware) 的郭教授除了繼續鑽研複合材料，亦於該校的複合材料中心擔任研究助理，由於德拉瓦大學在此領域頗負盛名，世界知名的複合材料專家學者、產業界人士等經常到校演講，「對於當時身為學生的我們，真的

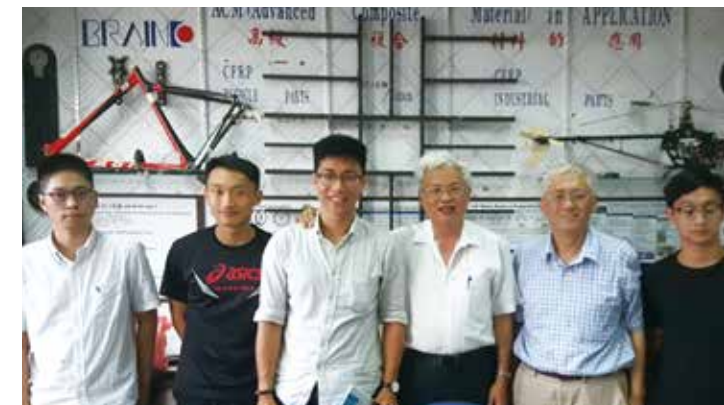
開拓許多眼界。」

求學時期受到穩紮穩打的基本訓練與前瞻新知的薰陶，郭教授不僅投身於專業領域的研究，更積極著力於教育，並活躍於產業界。「The Future is Composite.」這是德拉瓦大學複合材料中心的標語，讓他至今仍銘記於心；親身經歷與見證碳纖維產業之發展直到如今，才真正感受到其中的真義：未來是複合材料的時代。

● 產業服務與人才培育

不同於一般學術界教授，接待業界訪客與外出拜訪廠商已成為郭教授的日常，他樂於協助在前線打拼的廠商解決問題，聆聽其實貴的經驗，彼此教學相長。聯盟成立至今，協助會員成果相當豐碩，如：幫助宏達國際電池公司開發電極材料及馬達輕量化；輔助旭東公司開發 3,000 噸級液壓成型機並

訪環航公司 - 臺灣最大自動化設備用複合材料公司



申請中科航太產業升級計畫，申請金額 1,000 萬元；承接漢翔公司年產值逾 3,000 萬元的發動機管線；襄助台科公司開發自動化預浸料纏繞機，衍生產值逾 1,500 萬元，開發超薄預浸料，潛在市場產值約 20 億元 / 年。

聯盟舉辦多場技術研討會與產學媒合交流會，除受到業界歡迎，更吸引國內第一大複合材料運動器材大廠拓凱公司及知名樹脂大廠大東公司成為會員，此外，為培育優秀人才與產業接軌，每年平均開辦十場複合材料培訓班，並與科盛公司合辦多場 Moldex 3D 教育訓練課程；身為「複

合材料專業人才職能基準建置」委員的郭教授，更協助建置職能標準，今年已完成首次「複合材料工程師」認證考試，廣受業界認同，另規劃於 109 年增開認證輔導課程，使流程能臻於完善。

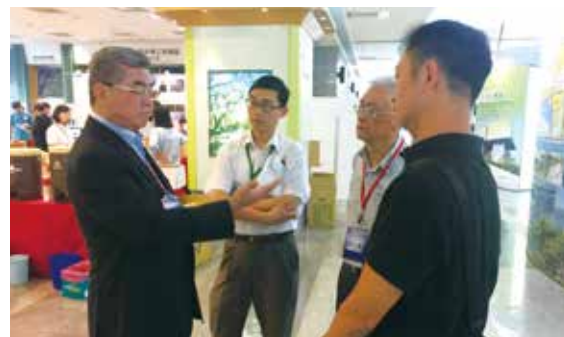
● 未來市場展望

臺灣在應用碳纖維複合材料的運動器材領域已然佔有重要角色，然而，佔全球

碳纖維應用領域約 65~70% 之工業應用，可藉由其高剛性、低變形與加工精度高之特殊要求而獲取高產品單價及利潤，亦是值得注意的潛力商機；其次，車輛領域應用到許多複合材料，亦是明日之星。透過聯盟在地深耕整合之跨領域關鍵技術，協助業界解決產品開發與設計困難，鼓勵培育優秀人才，希冀將臺灣碳纖維產業攀上國際市場高峰，更能打響臺灣「碳谷」名號。



複合材料製程培訓課程



與拓凱、台科公司（聯盟會員）技術交流



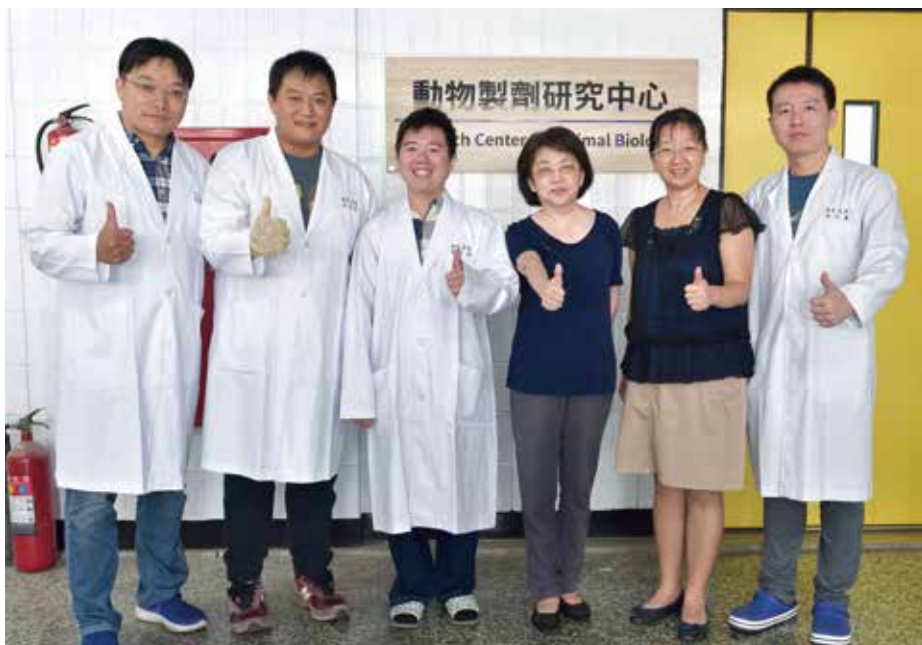
生醫組

台灣動物疫苗佐劑產業聯盟技術服務中心



執行機關 | 國立屏東科技大學獸醫學系

主持人 | 莊秀琪 教授



計畫主持人莊秀琪教授（右三）與團隊合影

全球禁止濫用與減少抗生素的政策之下，畜牧業者紛紛朝向不同以往的飼養管理方向，如清潔消毒環境、增強體質，在全球「讓抗生素遠離餐桌」（Antibiotics Off The Menu）的浪潮之下，動物疫苗被視為控制動物傳染性疾病之最佳策略，而全台唯一以動物疫苗發展為重的屏東農業生技科學園區，其中最重要的技術堡壘，正是由莊秀琪教授所



屏東科技大學動物製劑試量產中心



聯盟提供動物健康管理各種檢驗技術服務

帶領的「台灣動物疫苗佐劑產業聯盟」，莊教授強調：「我們的使命是要為動物健康做最好的服務，保障消費者提供最安全的肉品與蛋品來源。」

● 疫苗的最佳助手 - 佐劑

佐劑正如其名，就是輔佐抗原發揮更

大效用的添加劑，佐劑本身並不影響病毒或抗體結構，但具有延長疫苗作用時間以及免疫效益的特性，使得動物可以有更長的免疫抗體週期或保護力，其中免疫佐劑具有專一性，即不同的抗原需要不同的佐劑協助，無論在學術或產業上，佐劑亦是疫苗研究與產業發展的關鍵之一。

● 三大關鍵技術

高效能真核細胞表現抗原之生產系統、高免疫效能之佐劑生產系統以及高效能之細胞生產病毒系統是莊教授團隊所開發的三大技術，也是動物疫苗產業的發展關鍵，這些關鍵技術亦應用於生產豬禽高免疫效能抗原、豬禽核酸佐劑開發、穩定產生抗原之疫苗株、生產豬生殖與呼吸綜合症病毒、豬第二型環狀病毒生產高效能次單位疫苗、新型雞新城病病毒疫苗株以及豬禽高免疫效能核酸佐劑。

● 商業運作與國際合作

開發高效抗原、穩定量產、高效佐劑為疫苗邁向商業化的重要步驟，國立屏東科技大學自 2003 年開始陸續成立各學研中心，動物疫苗佐劑研發中心、動物疫苗科

技研究所、動物疫苗先導工廠和動物製劑試量產中心，逐步累積能量，多年來在團隊的通力合作之下，至今已完成多數疫苗佐劑量產技術的開發。2018 年科技部產學小聯盟計畫補助成立「台灣動物疫苗佐劑產業聯盟技術服務中心」，協助會員廠商開發相關技術，已申請國內專利 1 件、國外專利 2 件。聯盟技術成效亦受到農業生技園區廠商肯定，2018 年簽訂了 4 件產學合作案，金額達 121 萬元；移轉技術案一件，授權金額為 420 萬元。此外，更與國家衛生研究院及韓國綠十字獸醫產品股份有限公司簽訂合作備忘錄，為國際技術合作的一大步。

● 讓服務與技術擴散

莊秀琪教授說道：「讓台灣動物疫苗產業在國際上更具有競爭力是必須的」。在



2018 年主辦免疫科技與疫苗發展產業論壇

上游產業，提供研發人才以及核心技術，促進產業之技術提升；在中游產業，聯盟及「動物疫苗及佐劑技術研發中心」共同改進產業製程與量產技術；在下游產業，則為動物疫苗銷售端的禽畜養殖場，做為產品回饋改善以及執行銷售策略的服務。聯盟技術服務領域和對象不僅多元化也緊



推動國際合作與韓國綠十字獸醫產品股份有限公司策略聯盟簽約

緊相扣，有動物疫苗產業廠商、製藥生技公司、動物製劑廠商、生物科技廠商以及農業生技廠商，同時結合動物疫苗產業之銷售端，如禽畜養殖場，協助動物疫苗之安全性、有效性測試，透過聯盟的服務、技術與知識擴散，讓台灣的動物疫苗產業可以變得更加茁壯。

優質蜂產品研發技術聯盟 2.0



執行機關 | 國立宜蘭大學生物技術與動物科學系

主持人 | 陳裕文 教授

蜂產品如蜂蜜、蜂膠、蜂花粉、蜂王乳、蜂毒、蜂蠟等等，應用於食品、保健、美粧產品，和人們的生活密不可分。陳裕文教授

為國內專研蜜蜂與蜂產品的學者，任教於國立宜蘭大學生物技術與動物科學系，透過科技部產學小聯盟計畫補助成立「優質蜂產品



計畫主持人陳裕文教授（中）、宜大蜜蜂生物科技股份有限公司王震嵩董事長（右二）、陳春廷博士（左一）、宜大蜜蜂生物科技股份有限公司吳振財執行長（左二）、宜蘭大學三生園區闕進雄先生（右一）

研發技術聯盟」，藉由宜蘭大學蜜蜂與蜂產品研發中心的專業技術，協助業界生產與驗證優質蜂蜜，提升臺灣蜂蜜品質與養蜂發展，並維護終端消費者權益。陳教授表示，「蜂蜜的驗證」是消費者最關心的主題，聯盟成立五年以來，一直以此為重點業務之一，「我們想維護消費者的健康和荷包，也透過這個機制重建大眾對臺灣蜂蜜產品的信心，很感謝各界的支持。」

● 臺灣優質蜂蜜檢驗

聯盟尋找優質蜂蜜收購廠商後，派員前往抽樣送交臺灣檢驗科技股份有限公司（SGS）與宜蘭大學蜜蜂與蜂產品中心檢驗，通過後由中心統一包裝，並貼上專屬封籤。聯盟擁有專業檢測技術與專業包裝設備，可驗證國產優質蜂蜜，檢測通過後核發「臺灣優質蜂蜜」封籤，從 108 年起

檢驗項目	國家標準	本中心標章核發標準
水份含量 (%)	20% 以下	19% 以下
蔗糖含量 (%)	龍眼蜜：2% 以下 蜂 蜜：5% 以下	龍眼蜜：2% 以下 蜂 蜜：5% 以下 土蜂蜜：6.5% 以下
糖類含量 (%) (果糖+葡萄糖)	龍眼蜜：70% 以上 蜂 蜜：60% 以上	龍眼蜜：70% 以上 蜂 蜜：60% 以上 土蜂蜜：60% 以上
水不溶物含量 (%)	0.1% 以下	0.1% 以下
酸度 (meqH+/1000g)	龍眼蜜：30 meqH+/1000g 以下 蜂 蜜：50 meqH+/1000g 以下	龍眼蜜：30 meqH+/1000g 以下 蜂 蜜：50 meqH+/1000g 以下
澱粉酶活性 (Schade Unit)	8 以上	龍眼蜜：12 以上 蜂 蜜：12 以上 土蜂蜜：不檢測
羥甲基糖醛 (mg/kg)	龍眼蜜：30mg/kg 以下 蜂 蜜：40mg/kg 以下	龍眼蜜：20mg/kg 以下 蜂 蜜：20mg/kg 以下
抗生素七項	未定	不得檢出
氯黴素四項	未定	不得檢出
硝基 嘔代謝物	未定	不得檢出
374 項農藥	未定	不得檢出
C4 糖漿 (註 1)	未定	< 7%
C3 糖漿	未定	不得檢出

註：C4 糖漿檢測方法根據 AOAC Official Method 998.12

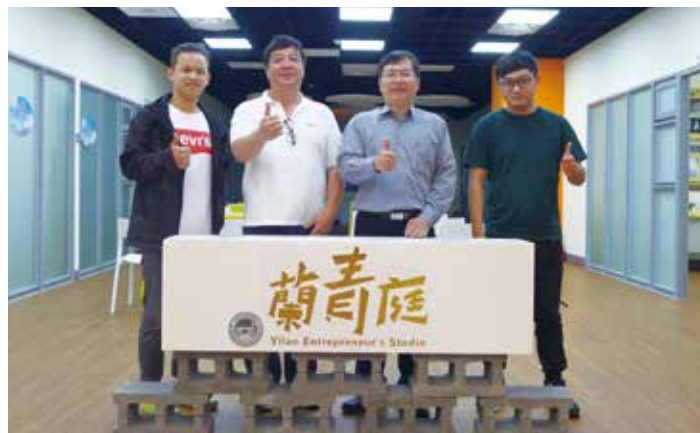
宜蘭大學蜜蜂與蜂產品研發中心的各項檢測與驗證標準

還將加進「活性分級」的數值。

108年，有一間農會要加碼參與聯盟的驗證，從原來的項目之外增加「純度」驗證，陳教授說：「我們必須要盯著每個步驟看，比賽得獎的蜂蜜再經過聯盟加持，能賣得更好，也讓市場更健全。我們的力量很微小，但卻是推動產業向前的力量，一開始雖然很辛苦，但是必須要堅持，學界要做對的事情，為國家帶來希望，讓國家有提升的一天，而這需要時間。」

● 蜂博士品牌

108年將聯盟會員分成四個等級，除了原來年費3萬元的A級和1萬元的B級會員之外，增加針對實際養蜂者加盟的個人會員以及由聯盟輔導成立的「宜大蜜蜂



計畫主持人陳裕文教授（右二）、宜大蜜蜂生物科技股份有限公司王震高董事長（左二）、柯仲宇博士生（左一）、科技部新竹科學工業園區管理局宜蘭園區青創基地吳瑛智專員（右一）合影

生物科技股份有限公司」的「鑽石級」會員。宜大蜜蜂生物科技股份有限公司已進駐宜蘭科學園區青創基地，也向園區承租標準廠房，統合聯盟的蜂蜜銷售和推廣業務，讓聯盟研發新穎蜂產品的力道更加投入。

來自臺北的柯仲宇大學時來到宜蘭大

學念動物科學系，得知系上有老師研究蜜蜂，接觸蜜蜂之後，他發現當中的學問很大，和整個大自然及人類息息相關，而且單就蜜蜂的生長可研究和開發的東西太多了，於是一路念到博士。到現在，蜜蜂已變成熱門的題目，他希望借鏡國外企業型蜂產業的模式，拓展臺灣的養蜂業，創造嶄新的風貌和獲利模式。

在宜蘭園區標準廠房的工廠裡，所有設備與加工程序均設定為食品工廠等級，



蜂博士品牌的各種優質蜂產品

採用不鏽鋼設備，並維持潔淨度。為積極開創臺灣蜂產業的版圖，聯盟將扎根於蜂蜜驗證的核心技術延伸至相關產品的開發及銷售。

● 養蜂樂

養蜂已經成為新興的休閒活動！聯盟在宜蘭大學位於五結鄉利澤地區的「宜大三生產學園區」設立養蜂場和加工廠，陳



陳春廷博士（左）和陳裕文教授（右）關心蜜蜂的情形

春廷博士在學校及社區大學開授「田園養蜂樂」的課程，選修人數爆滿。

在這邊的迴廊下有將近 50 箱給學員養的蜂，只要讓蜂爺們嗅嗅檜木的薰香，牠們立馬心神安定，養蜂人就能和牠們零距離互動。這裡還有 100 公升的小型蜂蜜濃縮機，以最適的低溫 50 度進行濃縮，而降溫設備是從 50 度降到 35 度，可保有蜂蜜應有的活性，還有粉體及液體的分裝機，永久保存用的蜂蜜標本庫及蜂蜜產品恆溫儲存庫等等。

陳裕文教授原籍彰化，20 多年前，從

國立臺灣大學完成博士學位後來到宜蘭，促使「宜大三生產學園區」成形，他說：「做事要先有中心思想，然後朝這個目標前進，過程中一定會有挫折，你就是要堅持，找出解決的方法。」他不畏辛苦，努力成事，「有個事情在你手上完成，總是會有成就感，雖然別人也許不這麼認為，但起碼我們是很努力在做這個事情。」研究蜜蜂的陳裕文教授被外界尊稱為「蜂博士」，他似乎也像蜜蜂一樣，辛勤採集轉化大自然的甜蜜養分，達成供養眾生的使命。

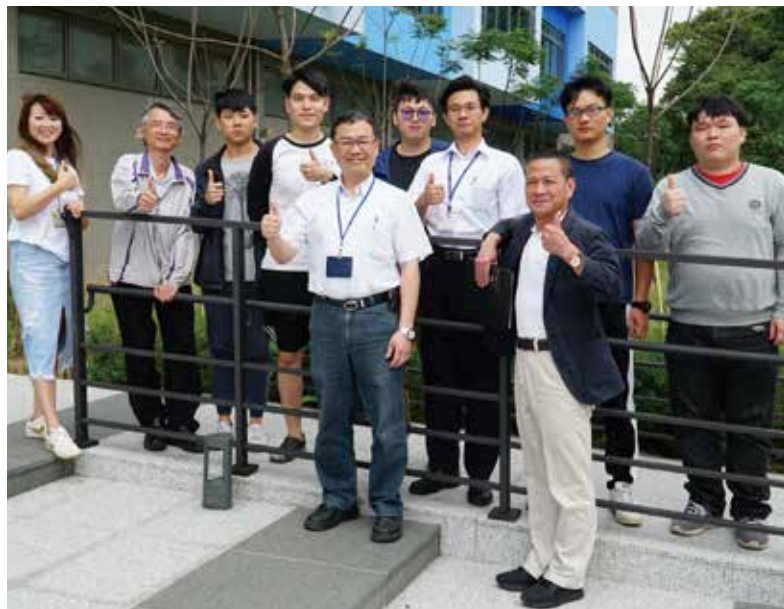
創新服務與教育組

智慧自動化產學技術聯盟



執行機關 | 中原大學機械工程學系

主持人 | 黃信行 教授



聯盟計畫主持人黃信行教授（前排左）、楊明烽老師（前排右）、黃梅菁小姐（後排左）、王天佑老師（後排左二）及部份實驗室學生合影

在工資高漲，教育、人權水平高漲與少量多樣化生產的年代，無疑是對 3K 特性（日語 Kitanai、Kiken、Kitsui，中文翻成骯髒、辛苦、危險）的傳統製造業更加殘酷的時代，或許傳統製造業來到了最壞的時代，但「我們來到了天時、地利、人和的最好時機，共同促成傳統製造業自動化製程與轉型的年代。」在自動化專業打滾 30 多年的黃信行教授自信地說道。

● 點 · 線 · 面 整合的自動化製程

黃教授強調，自動化製程其實是相當不簡單的，必須先將單點的製程技術串起來，

而一系列的製程技術串起來之後，必須依廠商需求，細微調整與改進。以聯盟會員 A 公司為例，隨著工資高漲，產品生命週期縮短、少量多樣化的生產需求，廠商的生產成本開始高居不下，公司決定導入自動化，希望能達到節省人工、提升產能之目的，歷經多次討論與分析後，發現「生產技術老化」、「動線出現瓶頸」、「大量仰賴人工」、「產品良率不足」等問題，經多次的溝通，從製程技術的改良做起，即自動化製程。

分析每個動作的節點，找出瓶頸予以優化，再依據改良後的流程，設計自動化生產系統，包含以機器手取代原本的人工作業、以機器視覺辨別不同的產品、以 IPC(Industrial Personal Computer) 工業用的個人電腦執行智能化的判斷與自動化作業等，此條生產線不但能減少高達 50% 的人工、提高產品良率，更能因應少量多樣化的需求，進行混料生產，藉著這條生產線的建

置，公司在該領域內重拾龍頭的領先地位，公司人員也因為獲得自動化的實戰經驗，得以將技術轉移到公司其他事業群，提升整體競爭力。

● 共生共榮的聯盟商業模式

黃教授表示，「我們就像技術服務的顧問公司，以專業的技術為底，深入了解廠商需求，並量身打造專屬的智慧自動化製程，在服務廠商的過程中，我們更加精進了自我的技術專業」。

自 106 年創立開始，聯盟即不斷推廣、運用智慧自動化技術，包含「自動化系統設計」，如：流程規劃與產線建置、自動化機構設計、機電整合與控制等項目；「機器人控制」，如：機器手臂設計技術、機器手臂應用、多機協同控制、夾爪設計與應用等項目；「機器視覺」：如：圖形識別技術、

取像與打光技術、校正與定位技術；「物聯網」，如：各種感測器應用、通訊技術應用、遠端監控技術、機器性能監測分析。藉由協助廠商建立技術、改善製程、研發新產品，輔導申請政府計畫，並配合進行研發專案管理，在有口皆碑和顯著成效的見證之下，過去兩年之間，會員數從剛開始的 5 家，快速增加到 15 家，聯盟的收入也達到倍數的成長。

● 隱形冠軍的好朋友

由於自動化製程與系統整合特性，聯盟



的廠商來自多元的產業，其中不乏鮮為人知的隱形冠軍企業，如，高力熱處理工業股份有限公司，聯盟協助該公司在既有的關鍵製程上導入智慧自動化技術，達到改善製程、節省人工的目的。柏騰公司方面，聯盟協助進行「創新鋁合金輪圈多層次移形鍍膜技術及自動化設備開發」計畫，改善人工搬運、鍍膜汽車輪圈等問題，並獲科技部產學計畫補助。台灣氣立公司方面，聯盟協助完成「採用國產氣動元件的XY型小提琴機器人」計畫，並參加德國漢諾威 IAMD 展覽，為公司帶來新商機。與全球傳動公司合作方面，聯盟協助執行「採用國產傳動元件的音樂機器人」計畫，運用自動化系統設計與機器人控制，建立小提琴及鋼琴機器人。在機械設備業者方面，如廣化、巨緯、

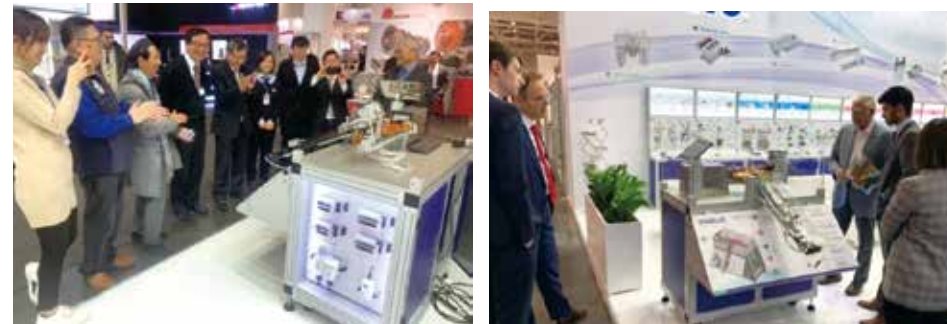
「智慧自動化產學技術聯盟」的研發成果

由於自動化製程與系統整合特性，聯盟

台普、優肯科技等公司，聯盟協助申請政府資源的補助（包含科技部產學計畫、CITD 及 SBIR 等計畫）。黃教授自信說道：「台灣中部存在很多隱形冠軍企業，其實不是不重視研發、物聯網與自動化技術，而是往往花了很多時間、物力和金錢，效能和效率都不得要領，很榮幸在聯盟服務的過程中，我們與台灣的隱形冠軍們建立深厚的互信與共利共生基礎。」

● 創造多贏新局面

聯盟成員楊明烽老師表示，當聯盟開



108年4月聯盟協助會員(台灣氣立公司)參加德國漢諾威2019IAMD展

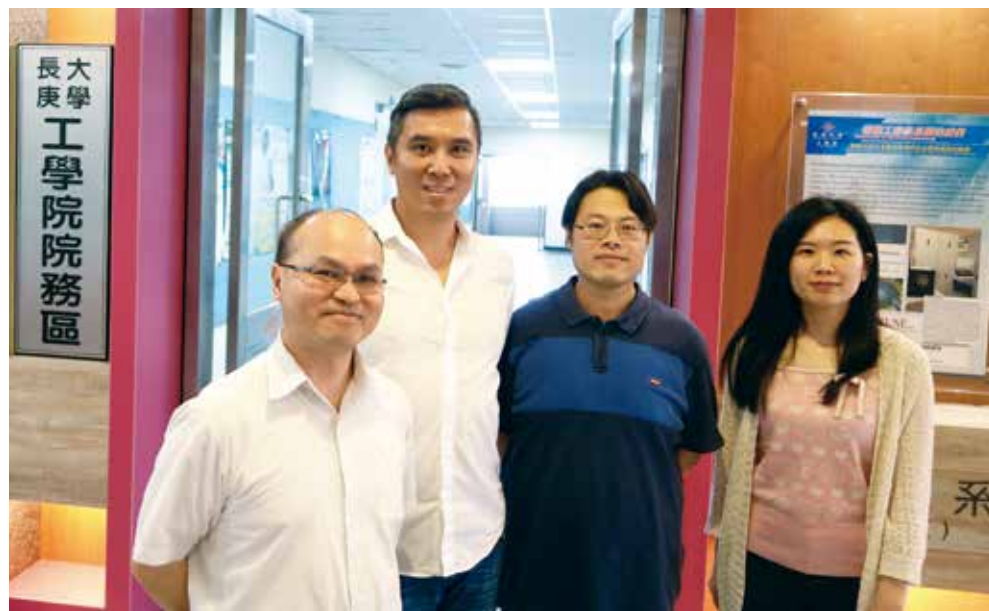
始接觸廠商時，都會到場區做實際觀察，深入探討公司面臨的問題，直接把聯盟的想法告訴需求端，聯盟能幫協助他們到那階段，簡單來說就是省錢省人力，再依情況導入適當的核心技術，扮演居中協調及整合分析的角色。王天佑老師表示聯盟學生也參與此任務，藉以了解業界實際執行狀況，縮短學用落差，師生彼此互相學習成長，發揮加乘效果。未來，聯盟希望將衍生出新創 RSC 公司，協助廠商及服務學術界，也讓一起打拚的師生共同創業，追求永續經營，創造多贏新局面。

醫護多元激創聯盟



執行機關 | 長庚大學電子工程學系

主持人 | 魏一勤 教授



共同主持人賴朝松教授 (左一)、聯盟廠商戴承宏董事長 (左二)、計畫主持人魏一勤副教授 (右二) 以及李靜佳助理 (右一) 合影

台灣的基礎醫療服務品質享譽國際，國人享有優質的醫療體系照護，歸功於醫護人員臨床第一線的努力，能長久維持有效率的醫療系統運作，相當不容易。面對未來高齡化社會的來臨，定點照護檢測需求是一項關鍵技術，在未來五年內預估成長率將超過 12%，為醫療照護產業中重點發展趨勢，因應此需求，由長

庚大學電機工程學系魏一勤副教授成立「醫護多元激創聯盟」，以創新概念為主的醫療照護產品進行開發，並為其建構快速商品化流程。

「醫護多元激創聯盟」成員包含長庚大學、長庚醫院，台灣電子、光電、醫療產業等相關公司，結合學界、醫界及電子業形成完整互補的合作聯盟。長庚大學工學院院長同時也是計畫共同主持人賴朝松教授表示：「聯盟最大的特色就是以醫院臨床需求為主軸，透過各科別醫師與護理人員在臨床與照護的經驗，找出醫療過程中最需改善的問題點，結合學界與業界會員提供創意激盪的方向，分析產品驗證與未來市場可行性，協助醫院改善醫療流程效率外，亦逐年增加產品原型與臨床醫學創意，為台灣未來生醫產業厚實競爭力。」

● NIR+ 健康快篩

流感快篩的技術現在非常成熟，一般診所即可檢測是否患流感且即刻知曉。健康快篩也是如此的概念，在家即可檢測個人健康狀況，聯盟研發團隊與聯盟會員鼎博康股份有限公司合作開發「NIR+ 健康快篩」檢測儀器，運用生物生理光學特徵分析 (BioPOCA) 原理，檢測生物生理對於近紅外線所產生的回應進行鑑別分析，檢測儀具備物聯網功能，搭配手機 App、雲端資料庫和人工智慧運算，實現「快速量測」與「操作簡單」兩大特點，一個劃時代的智慧健康管理工具帶來嶄新的面貌，整個檢測只需要 60 秒，完全自行操作無須他人協助，量測完畢後，一份專屬的個人健康報告可在 5 分鐘內產生，除了身體狀況的資訊外，App 也讓使用者輕鬆地從手機獲取生活和飲食的專屬調整建議。聯盟會員

鼎博康股份有限公司戴承宏董事長表示：治療少數病人耗費的健保是 6 千億，但預防健康的人不生病的經費投入卻是非常的少，這是不合理的現象。透過「NIR+ 健康快篩」這套智慧化健康管理裝置，進行初級預防疾病發生的技術，搭配潛在風險自我評量，串聯起前期預防後期照顧的完整服務。

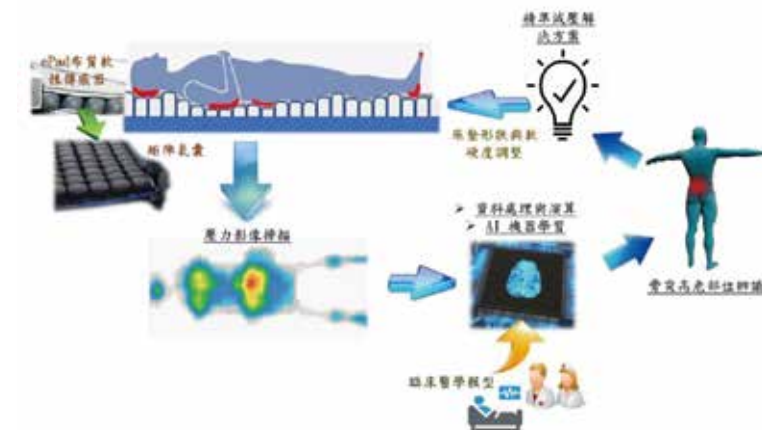


■ NIR+ 健康快篩

● 人工智能技術應用於壓瘡防治床墊

壓瘡 (舊稱褥瘡) 是長期臥床患者與急重症病患，在臨床護理上會遇到的棘手問題，處理壓瘡造成的感染併發症，除了對醫院的醫療品質與經營人力成本造成極大的挑戰，更是病患與照護家屬的痛苦負擔。聯盟結合長庚醫院、長庚大學工學院與明志科技大學之衍生企業醫博科技公司等三個單位攜手研發，對人因體型與躺臥姿勢之影響、防壓裝置之效能比較與壓瘡消除之醫護對策進行研究，成功評估不同壓瘡成因，例如：研究團隊發現當手術時間超過 4 小時，麻醉病患發生壓瘡的可能性較手術時間低於 4 小時者高出 27%，且壓瘡發生集中於尾骶骨部位，要有效解決壓瘡之誘發因子，必須正確消除尾骶骨所受之壓力。聯盟透過床墊壓力傳感器將壓力分佈視覺化，再以智能化演算完成床墊上矩

陣氣囊的位置，動態調整病患部位壓力，聯盟研發之「人工智能技術應用於壓瘡防治床墊」，可達減壓要領，研發團隊除技術研究外，也持續努力在產品成本降低，從手術台上的使用擴及到未來長期臥床患者居家使用，提升照護品質與生活尊嚴。



■ 「人工智能技術應用於壓瘡防治床墊」相應原理示意圖

● 聯盟產業服務

聯盟目前有學界成員 28 位，業界公司會員 14 家以及醫護會員 35 位，聯盟會員已建立良好關係與合作互信基礎，過去兩年計畫完成臨床需求座談會及討論會共 55 場，主要舉辦場地在長庚大學與林口長庚

醫院，廣邀各科別醫師與醫事人員就臨床與照護需求，提供學界與業界會員醫護應用創意激盪方向，進而媒合業界技術。

藉由創新醫療器材的合作研發，串連有意願改善醫護環境的醫師與醫事人員，提供業界會員掌握臨床需求 (unmet need)，進一步與聯盟成員、醫護人員深入討論，腦力激盪，透過聯盟團

隊特有技術與各公司的開發能力，提出「醫創意」產品，並進行 **Rapid prototyping** 的產品初步驗證，將進一步協助其他醫院進行會員技術的應用媒合，為台灣生醫產業累積厚實的競爭力。

● 醫產學合作永續經營

不同於傳統技術合作處或建教合作中心，聯盟主動出擊擴散關鍵核心技術，以本身可授權之智財技術優勢與產業界密切合作開發，進行快速醫創意產品驗證，產業預期影響性，將朝向五大方向努力 1. 協助醫材產業深耕基礎技術 2. 提供醫療器材

之可靠度與驗證的解決方案 3. 提供醫療臨床工具之解決方案 4. 培育人才厚植經驗 5. 提供醫療儀器之創新思考。

主持人魏一勤副教授表示，透過科技部產學小聯盟計畫，長庚大學得以設置 AI 中心，對長庚醫院所遇到的問題進行資訊跨領域的分析及合作，聯盟努力推動醫院的智慧化發展，已小有成果。此外，透過聯盟的橋接，醫師可針對廠商提出產品的目標需求與商品定位，聯盟則提供技術修正、產品差異化策略等協助，因此，他對聯盟未來的營運狀況相當有信心，將朝自主營運的模式邁進。

經管與資服組



金融科技創新產學聯盟



執行機關 | 國立交通大學資訊管理與財務金融學系
 主持人 | 陳安斌 教授



聯盟計畫主持人陳安斌教授(中)、黃思皓教授(左一)、林瑞嘉教授(左二)、戴天時教授(右一)、莊育珊助理(右二)

金融科技 (FinTech) 為運用資訊技術，使金融服務變得更有效率，舉凡機器人理財、程式交易或區塊鏈等，皆是金融科技的範疇。一般的金融科技多是以科技做為金融的輔助工具，然而研究如何由資訊科技主導金融並以其解釋財金問題仍是一個較新的領域範疇。

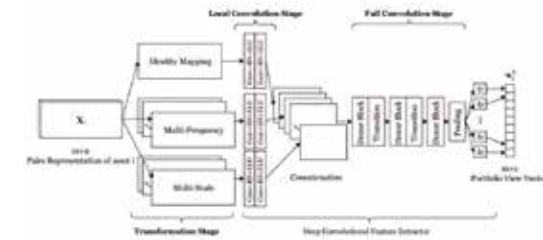
由國立交通大學資訊管理與財務金融學系陳安斌教授領導執行的「金融

科技創新產學聯盟」，即是以金融科技創新為主軸，致力開發各項可應用於金融領域的關鍵性技術，希望為金融業、科技業、金融科技新創產業，帶來創新的突破。

除了透過技術觀摩研討會、課程訓練、技術諮詢等方式服務會員廠商，亦在校園中提供聯盟會員企業招募人才的管道，協助學生從會員廠商取得獎學金或實習機會，並引入業界實務講師進入校園課程，在各系所發展金融科技等創新課程時至關重要。

聯盟核心技術與服務主要包含人工智慧深度學習與區塊鏈技術，深度學習技術包含：深度強化學習、生成對抗網路、圖神經網路等，上述技術可開發出金融交易決策、推薦系統、資訊安全等服務，區塊鏈技術應用則是以以太坊為底層平台，在其上開發智慧合約相關應用服務。

陳安斌教授表示，隨著金融科技浪潮的來襲，已引發金融業的焦慮不安，他們



運用多種深度學習方法改善投資交易決策並發展機器人理財技術

大多著急地找尋專業的諮詢管道，希望能了解自身應如何因應這場即將來臨的金融革命。經聯盟推廣，已有多家金融、科技相關產業的廠商加入聯盟會員，包含元大

證券、玉山銀行、台灣晶技等，未來將更努力推廣至其他銀行業、證券業、保險業、科技業、新創產業、電子商務廠商等，積極爭取廠商加入，並合作更多產學計畫。

● 紅利點數兌換平台

應用區塊鏈技術，促成聯盟內區塊鏈研究團隊與元大電子商務部門建立紅利點數兌換平台，讓消費者可以透過此平台在商家間轉換彼此的紅利點數，以兌換喜歡的商品。

● 玉山 AI 暨金融科技研發中心

於交大建立「玉山 AI 暨金融科技研發中心」，打造國際級研究基地，直接運用玉山銀行的大數據資料庫及運算資源，研究範圍涵蓋預測消費行為及精準行銷、提

供消費風險管控、資產優化管理、信用卡盜刷行為分析及辨識、信用卡異常交易偵測及房貸信用評估技術等。

● AI 投資診斷模型

應用人工智慧技術，促成聯盟內深度學習研究團隊與群益證券進行「AI 投資診斷模型」產學合作開發，建立精準行銷策略，並結合文字探勘與大數據分析，促成聯盟內機器學習研究團隊與群益證券進行「金融投資顧問文字探勘」的機器人理財技術開發。

● 深耕人才培育

有鑒於財金與資訊之整合領域人才培育不易及人力短缺，造成許多財務方面的企業轉行困難。因此，為有效解決業界人

才短缺所造成的問題，聯盟除了研發相關技術之應用、發展創新性產品與服務、媒合產業技術需求外，更致力於培育金融科技人才，培訓課程包含高階經理人班及中階技術支援與服務課程，同時也提供入門課程給大學生及碩士生參與，更舉辦金融



（後排）聯盟計畫主持人：黃思皓教授（左一）、陳安斌教授（左二）和研究團隊合影

科技程式菁英培訓課程，授課對象橫跨高階經營管理人才至高中生，使人才培育不致有斷層。

此外，也透過產學合作計畫，讓學生與年輕產業人才相互觀摩與激勵，投入 FinTech 創新研究開發，並安排表現優良學生、參與相關計畫的學生至企業進行實習，藉此了解實際產業需求，企業也可藉此招募到較合適的人才，或是透過此相關技術進行發展，發掘合適的產業人才。期望能以接地氣的金融科技創新技術，創造臺灣的知識革命，進而將最新的技術推廣至實務應用。

以流通平台整合石斑魚生產履歷、養殖 監控與銷售系統之產業技術聯盟



執行機關 | 國立屏東科技大學工業管理系

主持人 | 王貳瑞 教授



計畫主持人王貳瑞教授（左三）與石斑魚產業技術聯盟團隊

台灣有許多雙薪家庭，下班後如何快速烹煮簡單美味的魚類料理，成為家庭掌廚人的不小挑戰。在過去，「營養」和「冷凍」概念的魚料理似乎是有點衝突的，但王貳瑞教授領銜聯盟所開發的加工石斑魚產品，卻做到了！具有「無腥味、不水洗、不解凍、直接料理」的特性，十足符合現代核心與雙薪家庭的生活型態。除此之外，聯盟秉持友善養殖的

循環經濟概念，除了將石斑魚魚頭、魚骨、魚磷等副產品進一步製成富含鈣、鎂、磷、鋅、鉀及硒可食用原料產品外，並整合石斑魚養殖產業鏈，產銷履歷、加工廠食品安全認證與消費者溯源，增加台灣石斑魚產業高值化。

● 不可不知的台灣石斑魚產業

台灣石斑魚養殖面積超過2,000公頃，超過7成以活魚運輸方式外銷中國、香港，養殖供應以魚販大盤商為主體，在魚體規格需符合餐盤尺寸、未經加工包裝等因素，養殖與保存期間都很短的特性，使得議價力不高，造成石斑魚淺碟式之脆弱產業結構；內銷方面，也是以餐飲業者活魚或全魚需求為產銷型態。王教授說：「目前全台並無專業或專門石斑魚加工之產線、工廠，如果可以集中加工與產銷認證，將可

擴增銷售通路，增加台灣石斑魚產業的議價能力。」

為了解決養殖產業產銷淡旺季平衡與外銷受阻問題，並建立國際市場之冷鏈條件，聯盟提出了「冷凍石斑魚塊」產品與一系列副產品開發技術，加值台灣石斑魚產業的競爭力。

● 簡單料理，營養技術不簡單

王教授團隊所開發的「冷凍石斑魚塊」產品在市場中十分具有特色，消費者從冰箱取出後，無須解凍與清洗程序，水滾直接下鍋5分鐘即可食用，蒸煮、煎煮更較生鮮便利、省時。其開發的獨門製程，使得肉質口感絕佳，產品烹煮前後或冷熱各階段，完全無腥味，冷湯味道更會轉為石斑魚的原味甘甜，依自己喜好或食譜步驟製作，即可在極短時間內享受簡單、美

味的石斑魚料理。此外，加工包裝過程均在低溫進行，除確保食品安全，更鎖住魚肉鮮美與營養風味，有助於外銷國際。「無腥味、不水洗、不解凍、直接料理」的石斑魚塊是家庭最方便的優良蛋白質來源，而石斑魚其低脂高蛋白的特性，富含DHA、膠質、OMEGA-3 脂肪酸和鐵、鈣、磷等營養素，是健身愛好者增肌減脂、婦女產後調養、小朋友長高營養調和等滿足大眾需求的好夥伴。



「冷凍石斑魚塊」產品的烹調及食用方法示意圖

「冷凍石斑魚塊」產品的烹調及食用方法示意圖

● 完善整合石斑魚產業鏈

為提升石斑魚產業競爭力與整體經濟價值，王教授致力於整合並建構完善的石斑魚產業鏈，雖然石斑魚產值驚人，主要產源還是各地零零散散的養殖場，在經濟不規模化的情況下，量產和品質都相當不穩定，相對而言，產品的逐批檢驗費用相當高，更遑論產地溯源、產地貼標等食品安全認證措施；而在加工廠方面，亦沒有專屬的石斑魚加工生產線。王教授認為要解決台灣石斑魚產業的養殖現況，必須要成立大規模智慧養殖魚場，完全掌控石斑魚生產數量還有品質管控，如同農業契作的概念。除了穩定高質的石斑魚量產，專屬和高加工規格

的加工模式亦是必須的，這樣才可以確保食品安全和提升整體石斑魚產業的價值與層次。



石斑魚智慧養殖系統

石斑魚智慧養殖系統

● 導入循環經濟 創造廢棄副產品高價值化

石斑魚加工過程會產生 20% 甚至超過 60% 副產物，實務上，魚頭、魚骨以及魚鱗皆屬加工過程副產物，大部份以飼料原料處理，利用價值並不高，影響魚肉切塊銷售競爭力。在我們食用過程大都以廢棄方式處理，形成「很需要，看到卻吃不到」的現象，因副產物的低價值和未充份利用性，養殖端就會以快速提升換肉率與存活率，符合最低市場規範為生產目標，使得飼料與用藥無法控管，造成食安的問題。正因如此，聯盟進行一系列相關實驗，完成健康養殖產地溯源認證、

開發魚頭骨與魚鱗粉末化創新製程與專利，提高魚頭或魚骨的附加價值，如成為易吸收的補充鈣質原料，如此一來，石斑魚全魚身皆具有經濟價值了！除了提高整體產業價值與層次之外，更有助於創造整體養殖產業的循環經濟鏈。

	石斑魚骨粉		
	Ca	Calcium	307000 mg/kg
	P	Phosphorus	1380 mg/kg
	K	Potassium	162 mg/kg
	Mg	Magnesium	3460 mg/kg
	Se	Selenium	66.6 mg/kg
	石斑魚鱗粉		
	Ca	Calcium	268000 mg/kg
	P	Phosphorus	126000 mg/kg
	K	Potassium	28.9 mg/kg
	Mg	Magnesium	3640 mg/kg
	Se	Selenium	107 mg/kg

石斑魚骨粉和魚鱗粉的營養成分表

石斑魚骨粉和魚鱗粉的營養成分表



土木能環組

PM2.5 及奈米微粒監測 與控制技術聯盟



執行機關 | 國立交通大學環境工程研究所

主持人 | 蔡春進 教授



計畫主持人蔡春進講座教授(右二)榮獲 107 年科技部未來科技突破獎

懸浮微粒 (Particulate Matter, PM) 是指在空氣中懸浮的固體或液體微粒物質，分成粗及細兩種，其對健康影響大於自然界的汙染物，主要成分包含硫酸鹽、硝酸鹽、氨鹽、有機碳、黑碳、金屬化合物和水等複雜混合物。近年來國人對於空氣品質的關注程度，已和颱風、雨水等氣象資訊不相上下，根據世界衛生組織 (World Health Organization(WHO) 的國際癌症研究機構 (International Agency for Research on Cancer, IARC) 的研究報告，室外空氣汙染為第一級致癌物，其中又以 PM2.5 之危害最為嚴重，因其粒徑小，可深入支氣管末稍

到達人體的肺泡，若長期暴露於懸浮微粒之環境中，會增加心血管疾病、呼吸道疾病以及肺癌、肝癌的風險，造成過早死亡，其中以易感染性族群受到的危害更大。PM2.5 的來源複雜，有直接從污染源排放的原生性 PM2.5，也有空氣中的氣狀污染物 (如硫氧化物、氮氧化物、揮發性有機物與氨等前驅氣態污染物) 在大氣中經光化學反應形成的衍生性 PM2.5，因此要改善我國 PM2.5 空氣品質，必需要作好原生性 PM 2.5 及前驅氣態污染物的監測及控制減量工作。

● 聯盟概況

根據環保署 2016 年委託專家學者分析及模擬全台各地 PM2.5 的污染源的結果，台灣的 PM2.5 來自於國內自身排放佔 6 成 6，來自境外輸入的約為 3 成，顯示國內空氣汙染多數是來自於境內產生。國內廠商及環保企業有 98% 為中小企業，多數缺乏資金及技術購買及發展環保檢測及控制設備，故大

專院校內之研發能量即能協助中小企業提升環保能力及提供技術支援。因此，國立交通大學環境工程研究所蔡春進教授藉由過去由科技部補助的研究計畫所累積之 29 年研究成果，整合交通大學、中央大學、明志科技大學及元培醫事科技大學之四校學者專家，組成 PM 2.5 及奈米微粒監測與控制技術聯盟，協助中小企業之聯盟廠商有關 PM2.5、前趨氣體及室內空氣品質的監測及控制技術，解決過去 PM2.5 的監控設備大多為進口，且價格高昂、檢測不準及控制效率不佳的問題。為了促進產官學研更進一步的緊密合作，107 年聯盟協助成立「台灣 PM2.5 監測與控制產業發展協會」，成員包括 64 位個人會員及 29 家團體會員、多家聯盟之成員以及公家機關如台灣電力公司、交通部台灣鐵路管理局、環保署、中鋼、中鼎、各縣市環保局及顧問公司等，該協會藉由產官學研合作能進一步協助我國解決空汙及 PM2.5 問題，且與 PM2.5 及奈米微粒監測與控制技術聯盟攜手合作，為我國的環保產業帶來

更多的經濟效益，並且提升本國的空氣環境品質。

● 會員服務

誠實和良心為聯盟經營的核心理念，特別是應用在會員服務上，PM2.5 及奈米微粒監測與控制技術聯盟擁有多種技術及設備可以服務聯盟的會員廠商，除了原有的檢測評估外，並持續的研發更準確、效率更高的設備、及更節能、低壓損及高效率的次微米微粒控制設備，以協助廠商減少 PM2.5 的污染排放並改善空氣品質，同時也為了提供國內中小企業完善的服務，確保聯盟能永續經營。PM2.5 及奈米微粒監測與控制技術



聯盟與會員廠商共同參加國內外研討會的展覽

聯盟建置完善的會員機制，根據業者的需求進行會員分級，以提供會員廠商一站式的技術開發、技術諮詢、診斷服務及委託測試服務，並將檢測結果製作成報告，作為會員廠商於國內外推廣產品時證明使用。

● 聯盟成果

聯盟迄今會員總數已達 46 家 (含一間法人會員)，總收入約一千多萬元，並獲頒 106 年度科技部產學技術聯盟合作計畫 (產學小聯盟) 績優團隊，以及 107 年科技部未來科技展未來科技獎。聯盟每年舉辦了 1 場聯盟會員大會及 2 至 4 場推廣聯盟技術研討會，目前累計共有技術服務 36 次以及 50 次以上的廠商專業諮詢及現地指導，其中還包含來自英國及德國的企業，同時並有 2 項衍生計畫、獲得 5 項專利，如半乾式靜電旋風採樣器與氣體及 / 或水樣採樣方法 (中華民國專利 I551851 號及美國專利 US9,671,320 B2)、空氣靜電清

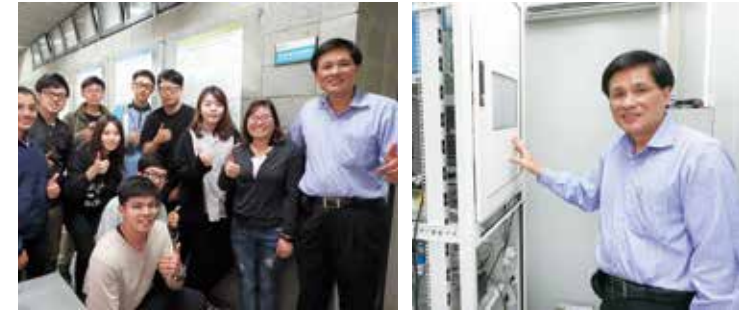


至韓國善雨公司推廣聯盟與廠商開發的儀器

淨機 (中華民國發明專利 I623354 號) 及可防止採樣誤差的高效率靜電微粒液相採樣器 (中華民國專利 I656911) 等，並已發展出 PPWD-SDEP-IC 自動酸鹼氣體及 PM2.5 離子監測儀，SDEP-AVC 自動大氣 PM2.5 金屬採樣系統及煙道 PM2.5 連續自動監測儀等設備。聯盟技術已在工廠的排放端及大氣環境中作長期的試車測試，且順利推廣與聯盟會員合作開發的儀器及設備，成功的案例有連續煙道 PM2.5 監測設備、NMCI 微孔多階衝擊式微粒分徑器、高效率蜂巢狀洗滌塔及自動酸鹼氣體及微粒監測器等，成果豐碩。

● 未來發展

未來聯盟將持續研發及精進相關的儀器



聯盟研究團隊及檢測設備

及設備，將設備提升至更節能、更有效率及能幫助廠商節省成本，藉此吸引及招收更多的廠商加入聯盟會員，朝能藉由會員收入以供聯盟能自給自足及永續經營的目標邁進。同時，除了維持與現有的英國、德國及韓國廠商之合作關係外，更將進一步的推動與更多國家的國際合作，並參與更多的國內外研討會及於展覽會中參展，以推廣聯盟之研發成果，讓更多的國內外廠商加入本聯盟，並提升國內監測及控制設備產業的國際競爭力，以促進國內環保產業的技術昇級及蓬勃發展，並達到提升我國 PM2.5 空氣品質的終極目標。

淨水技術產學聯盟推展計畫



執行機關 | 國立交通大學環境工程研究所

主持人 | 黃志彬 教授



成立國際生物炭研究中心簽約合影（左起）聯盟主持人黃志彬教授、美國德拉瓦大學黃金寶教授、交通大學工學院韋光華院長、陳慶耀副院長、環工所張淑閔所長

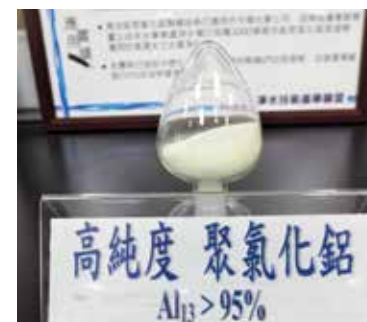
根據統計，臺灣水資源總用水量約 177 億噸，其中生活用水及工業用水分別佔 19% 及 9%。因應社會經濟發展，國內水資源需求日益提升，缺水或水質不佳將影響產業發展，影響外商投資意願，針對此重大社經議題，國立交通大學「環境科技及智慧系統研究中心」（簡稱環科中心，ETSS）成立「淨水技術產學聯盟」，整合國內前瞻淨水技術，集合專業人才，配合水資源相關產業實務需求，提供因應方案，透過專業輔導與策略合作等方

式，將核心淨水技術擴散至產業界，提升水資源相關產業「產品」與「服務」品質及技術競爭力。聯盟針對民生用水、工業用水及休閒用水三大產業，已發展相應之核心技術，會員公司可獲得聯盟之技術、設備、輔導、技術及市場新知等服務。

聯盟的會員包括中鋼和負責台積電公司主要水處理業務的兆聯實業等，計畫主持人黃志彬教授說：「我認為教授要著眼於利他，廠商跟我們合作很開心，事業愈做愈好，愈做愈大，創造出更多的工作機會，這對國家社會更有幫助。」

● 高效淨水混凝劑

經聯盟一年多的技術諮詢與輔導後，臺灣中華化學工業股份有限公司成功量產飲用水級高效能聚氯化鋁混凝劑，並推展至臺北自來水事業處，北水處已採購 3,000 噸高效



飲用水級高效能聚氯化鋁混凝劑

能聚氯化鋁混凝劑，應用於高濁水之水質淨化，將可拓展國內自來水事業使用新型高效淨水混凝劑的市場及產值。

● 簡易自來水薄膜過濾模組

這套模組應用了 30 片專利親水性聚四氟乙烯（PTFE）膜，採截流式過濾方法，過濾通量為每分鐘 8 公升，最大供水量為每天 8.64 公噸，其出水濁度、大腸桿菌密度、

總菌落數皆符合飲用水標準，適用於颱風或暴雨期間和偏遠地區的供水，目前已在新竹縣五峰鄉實際運作，並開發智能管理功能，也適用於社區小區域型的淨水應用。

● 生物炭研究與應用

生物炭（Biochar）是指有機物在不完全燃燒或缺氧環境下，經高溫熱裂解後的固



■ 生物炭應用研討會中聯盟展出以稻殼、玉米芯、甘蔗渣、竹子等農業資材製備的生物炭樣品

體產物，生物炭為微鹼性，具有多孔性及高單位重量的表面積，能達到善用資源及對環境的減碳效果，並可作為介質、土壤改良、過濾、脫色、除臭等農業及生活應用資材。

配合「循環經濟」的趨勢，聯盟與會員公司共同執行科技部循環經濟專案計畫 - 「下水污泥與農業廢棄物混燒碳化循環利用技術」，且交通大學與美國德拉瓦大學已簽約合作成立「國際生物炭研究中心」，108年5月30日舉辦第二屆生物炭應用研討會，吸引超過200位產官學研人士參加。會中，美國德拉瓦大學黃金寶講座教授強調生物炭在農業、環保、工業及醫療方面都有應用潛力，未來更需要就其表面化學之功能設計、吸附和觸媒反應的功能表現、能源應用以及風化歷程等方面進行研究。韓國高麗大學及韓國生物炭研究中心 Yong Sik Ok 教授指出，生物炭領域研究已從碳封存轉向如何設計出能解決問題的智慧產品，該中

心已應用人工智慧中的機器學習（machine learning）方式，來預測各種因子對於生物炭吸附金屬效能之相對重要性的研究。美國德拉瓦大學 Paul T Imhoff 教授於專題演講中報告在美國馬里蘭州切薩比克灣地區的公路應用生物炭降低暴雨逕流的計畫，經過一年半的研究，生物炭鋪面降低了將近九成的逕流量，且成本僅約為目前使用的暴風雨管理設施的五分之一。

本次活動中邀集民間、學界及政府單位代表，研討「生物炭應用之機會與挑戰」，與會者共識現階段台灣推廣生物炭之應用，須克服「空污防制」和「生物炭成品品質檢驗國家標準」兩項課題，呼籲由政府建立推動平台，輔導業者和民間，扶植生物炭的應用和推廣，聯盟將匯集與會者的意見，提供給相關單位參考。



■ 碳化爐現場操作示範

● 與聯盟一起成長

廖國淞是中原大學化學工程研究所博士，專攻薄膜的研究，特別是分離薄膜應用在水的沉澱及純化，廖博士畢業後前往新加坡國立大學，持續研究薄膜分離在化工產業的應用，他有志投入產業界，返回臺灣參與科技部價創計畫 - 「革新型無機複合膜及其

應用程序開發計畫」，108 年加入聯盟，結合化工和環工，把膜技術應用於產業。

廖博士希望應用新加坡的再生水相關技術，他說：「臺灣看起來水資源充沛，但使用起來是匱乏的，我們必須有效利用水資源，這會讓臺灣的民生和工業都更好。」

莊湘盈是交通大學環境工程研究所的博士生，她主修污泥和生物炭相關研究，除了

擔任淨水聯盟的聯絡窗口之外，也負責交大環科中心產業服務的行政工作，已進行以生物炭為吸附材處理工業廢水的研究，之後將進行污泥的生物炭應用研究，負責 2019 生物炭應用研討會的工作，希望未來能結合產官學研的力量，讓生物炭的應用普及化，開發更多樣化的生物炭產品。



淨水聯盟的廖國淞博士（左）和莊湘盈博士生（右）

科技部 107 年產學小聯盟成果專刊

指導單位：科技部產學及園區業務司

編輯委員：邱求慧、許華偉、陳怡婷

設計美編：黃鳳君

印刷：宏信數位有限公司

地址：台北市大安區復興南路二段 373 號 1 樓

電話：02-2735-3140 傳真：02-2733-6056

初版：108 年 10 月