

## 成功大學化工系友年會程序表

一、時間：民國110年11月6日(星期六)上午9:00起

二、地點：臺南市東區大學路成大大自強校區化工系館

三、年會程序：

09:00~10:00 各屆系友報到(化工系館一樓中庭)

10:00~12:00 系友大會 / 系友傑出成就獎、系友典範獎  
教師勵進獎、優秀學生獎學金頒獎典禮  
(地下一樓華立廳)

致詞、傑出系友頒獎、報告、提案討論

12:00~12:20 全體系友拍團體照

12:30~14:30 大會午宴(濃園餐廳辦桌, 歡迎各班捐桌)

14:30~17:00 各屆系友同學會(各教室)

成大  
化工系友會  
會訊  
31

第三十一期(2021年)

發行人：楊毓民(M68、D73級)

編輯：翁鴻山 / 蔡宛芳

編印者：成功大學化工系友會

發行者：財團法人成大化工文教基金會

統一編號：56969712

郵政劃撥：第31319760號

地址：70101 台南市東區大學路1號化工系館

TEL：06-2093822 FAX：06-2754234



## 系友會年會專欄：

年會程序表	1
會訊目錄	2
系友會理事長的報告(楊毓民)	3
2020年度化工系友年會活動剪影(編輯小組)	5

## 母系專欄：

母系現況(鄧熙聖)	10
國立成功大學化學工程學系教師名錄(黃淑娟)	12
匯負碳排實踐永續 循環經濟綠色製造(成大新聞中心)	14
張嘉修教授研究報導(編輯小組)	18
張嘉修教授研究報導(編輯小組)	24
黃耀輝教授研究介紹(編輯小組)	27
詹正雄教授研究介紹(編輯小組)	29
以合成生物學技術實現減碳與高值化學品生產 — 吳意珣教授研究介紹	32
電化學反應工程與奈米材料實驗室簡介 — 林家裕副教授研究介紹	34
龔仲偉助理教授研究簡介(編輯小組)	38
游聲盛助理教授研究簡介(編輯小組)	41
新聘教師姚少凌副教授研究領域介紹(編輯小組)	44
新聘教師田弘康助理教授研究領域介紹(編輯小組)	54
陳雲教授榮退(編輯小組)	59
系史續篇預定今年11月初出版(翁鴻山)	60
退休農夫生活點滴(陳進成)	61

## 系友師長獲頒榮譽獎項報導：

林福星學長榮獲110年度校友傑出成就獎(編輯小組)	64
110年度系友傑出成就獎得獎系友介紹(編輯小組)	67
朱俊英系友獲獎感言	71
系友會創設「系友典範獎」(編輯小組)	72
系友典範獎頒予47級俞爾稔和林知海兩位學長 及 陳澄河教授一家四位系友(編輯小組)	73
俞爾稔和林知海兩位學長獲獎具體事蹟(編輯小組)	74
俞爾稔和林知海兩位學長簡歷(編輯小組)	75
俞爾稔系友捐贈班友通訊	76
化工系47級學長出版班友通訊的概況(摘錄自俞爾稔為60週年特刊)	77
系友榮獲90週年校慶優秀青年校友介紹(編輯小組)	78
本系教授獲頒台灣化工學會獎項報導(編輯小組)	86

## 出版訊息：

《成大化工人的故事》終於出版了(編輯小組)	90
54級陳煥南學長出版回憶錄(翁鴻山)	92
門生為劉清田校長出傳記(翁鴻山)	93

## 系友文章：

感念陳慧英老師(陳東煌(B74, D81))	94
老叟說故事—1 成大前身臺南高等工業學校之創辦(翁鴻山)	95
老叟說故事—2 成大耆壽九十，何日是生日？(翁鴻山)	97
系徽的故事(轉載馬哲儒校長(43級)「學生時代的回憶」)	98
走過臺南400年—古蹟誕生的故事(張浚欽)	100

## 系友會 / 基金會：

國立成功大學化工系友會「系友典範獎」及委員會設置辦法	113
國立成功大學化工系友會第十六屆理事會	
財團法人成大化工文教基金會第十四屆董事會 第二次聯席會議紀錄	114
國立成功大學化工系友會第十六屆理事會	
財團法人成大化工文教基金會第十四屆董事會 第三次聯席會議紀錄	117
國立成功大學化工系友會第十六屆理事會	
財團法人成大化工文教基金會第十四屆董事會 第三次聯席會議紀錄	120
財團法人成大化工文教基金會章程	122

## 文教基金會會計報告：

財團法人成大化工文教基金會資產負債表	125
財團法人成大化工文教基金會收支報告表	126
財團法人成大化工文教基金會109期末會計報告	127
財團法人成大化工文教基金會110期中會計報告	129
捐款統計表	131
系友個資更新表	134

## 廣告頁

華立企業股份有限公司	135
久聯化學工業股份有限公司	136
信東生技公司	137
衛司特科技股份有限公司	138
台灣菸酒(玉泉台灣之美)	封底裡

## 系友會理事長的報告

M68、D73級 / 成大化工系教授 / 楊毓民

過去一年，新型冠狀病毒疫病 (COVID-19) 持續肆虐，但是系友熱情依然不斷燃燒。系友們除了積極參與會務之外，亦慷慨捐輸，透過成大化工文教基金會，挹注了超過一千五百萬的捐款。

系友捐款第一個想到資助的事項，通常都是學弟、妹們的獎助學金。鼓勵學業優異學弟、妹努力追求卓越；協助家境清寒的學弟、妹，紓解經濟壓力，專心向學。尤其後者雪中送炭的舉措，特別是許多捐款系友念茲在茲的叮嚀。事實上，這一直也是基金會執行的重要業務之一。成大化工文教基金會長久以來，就已訂定三個相關辦法：「學生急難救助辦法」、「育才獎助學金辦法」、「學生貸款辦法」。三項補助辦法的目的，就是希望能夠協助學弟、妹安心就學，也達到了一定的成效。為因應COVID-19疫情可能影響家庭經濟，今年也特別擴大公告補助辦法，並籲請導師協助關懷學弟、妹的需求。



楊毓民理事長

窮理致知(探究真理，追求知識)是母校校訓。但是，校友們之間亦流傳著一個台語版的校訓: san li tio tsai (經歷過貧窮，你就能體會其中的艱難)。這可能是早期校友刻骨銘心的親身體驗或是感受到的當時週遭氛圍，也難怪學長們會耳提面命一再囑咐。不過，時至今日，大學中卻有一個普遍的現象：頂尖少弱勢，私校多寒門；這也是城鄉差距和數位落差造成的結果。母系學弟、妹當中，當然仍有需要協助的個案，也是系友會義不容辭的照顧對象。

然而，時代在前進，環境在改變，母系也面臨新的挑戰，嘗試另一個層次的提昇。系友會和基金會的宗旨為培育及團結化學工程人才，協助母系之教學研究。因此，當仁不讓與母系討論基金運用方案，獲致優先補助項目為：學生獎助學金、國際學術交流、教學實驗設備精進計畫、公用儀器設備添購、系館空間營造等。期待系友一本初衷，持續捐輸，協助母系的永續發展。

本年度也有四項系友喜訊要報告同喜：

林福星學長(B66, M68級)獲得校友傑出成就獎；

朱俊英學長(B56 級)、李啟志學長(B69 級)、林世民學長(B79, D83級)獲得系友傑出成就獎；俞爾稔學長(B47級)、林知海學長(B47級)、陳澄河學長(B75, M77級)/羅育文學姊(B75級)/陳怡穎學長(B103, M105 級)/陳怡敏學姊(B106 級)獲得首屆系友典範獎。

楊曉玲(B87, M89級)、蔡德豪(B87級)、吳知易(B89, D94級)、張莉苓(M89, D92)當選90週年校慶優秀青年校友。

### 楊毓民理事長簡歷

#### A. 學歷

1977 大同工學院 化工學士  
1979- 成功大學 化工碩士  
1983 成功大學 化工博士

#### B. 經歷

1982-1989 成功大學化工系 助教、講師、副教授  
1989- 成功大學化工系 教授  
1998-1999 成功大學教務處 學術服務組組主任  
1999-2002 成功大學化工系 系主任  
2003- 成功大學 特聘教授  
2006-2007 成功大學國際學術處 學生事務組代理組長  
2009-2010 成功大學能源科技與策略研究中心 籌備處行政組召集人  
2010-2013 成功大學能源科技與策略研究中心 副主任

#### C. 教授課程

學士班課程：工程數學、化工數學、工程統計與分析、單元操作、輸送現象、界面化學等；碩/博士班課程：兩相流動與熱傳、界面現象等。

#### D. 研究領域

界面科學與工程、輸送現象與界面現象、仿生功能性表面元件、新穎藥物傳輸系統

#### E. 校外服務

1996- 中華民國界面科學學會 理事  
1997-1998 國科會工程科技推展中心 研究員  
1999-2004 中國化學工程學會 理事  
2000-2006 中國化學工程學會英文化工會誌 編輯委員  
2000-2003 中國化學工程學會化工會刊 副總編輯  
2007- 中華工程教育學會(IEET) 工程教育認證委員及團主席  
2009-2012 台灣化學工程學會論文委員會主任委員暨英文化工會誌 總編輯  
2012- 台灣化學工程學會英文化工會誌 諮議編輯  
2017- 台灣化學工程學會化工史料編撰委員會 委員

## 2020年度化工系友年會活動剪影(二)



B67級同學會



理事長頒發人數競賽獎第一名  
給B59級許天飛學長



理事長頒發人數競賽獎第一名  
給B79級王義德學長



理事長頒發人數競賽獎第二名  
給B69級談耕耘學長



理事長頒發十全十美獎給B59級李茂松學長



理事長頒發十全十美獎給B64級簡高松學長



理事長頒發十全十美獎給B67級陳顯宗學長



理事長頒發十全十美獎給B69級韓光甫學長

## 2020年度化工系友年會活動剪影(三)



理事長頒發十全十美獎給B79級林世民學長



系友會理事長與領獎學金學生合影



系友會理事長與領獎學金學生合影



系友會理事長與領獎學金學生合影



B42級陳繩祖學長家屬與陳繩祖獎學金領獎學生合影



化工系龔仲偉老師上台高歌



B67級林祈鴻學長上台高歌



B64級簡高松學長上台高歌

## 2020年度化工系友年會活動剪影(四)



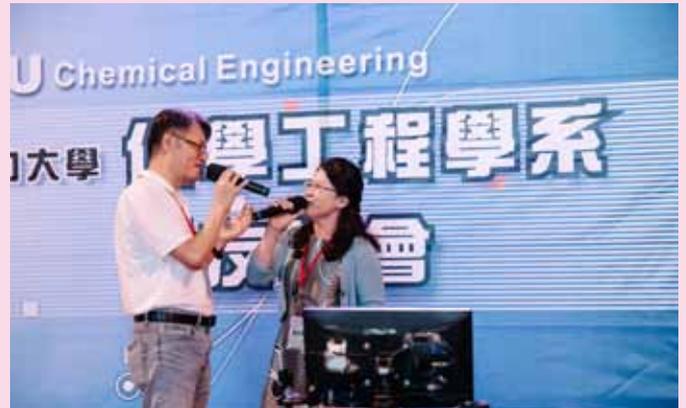
M86級林湘妃學姐與家人上台高歌



B59級吳文超學長上台高歌



B54級陳煥南學長上台高歌



B79級林世民學長與家人上台高歌



B98級林瑋呈學長上台高歌



B99級林法學姐上台高歌



傑出系友與師長用餐



B69級向師長敬酒

# 2020年度化工系友年會活動剪影(五)



B79級向師長敬酒



B76級向師長敬酒



B67級向師長敬酒



熱情回娘家的學長姐們



熱情回娘家的學長姐們



熱情回娘家的學長姐們



# 2020年度化工系友年會活動剪影(六)



熱情回娘家的學長姐們



熱情回娘家的學長姐們



熱情回娘家的學長姐們



熱情回娘家的學長姐們



## 母系現況

鄧熙聖 系主任



鄧熙聖教授

成大化工將歡度九十週年慶，新冠肺炎仍持續影響我們的生活及校園活動，較去年恐有過之。所幸國人遵守防疫規範且搭配疫苗的施打，疫情已逐漸降溫，正常社交活動也逐漸恢復。然而在中央疫情中心尚未降降低防疫等級的情形下，系上目前許多課程尚是以視訊方式進行。年度的系友年會日期將屆，目前尚很難決定是否如期實體舉辦。然而無論現實的距離有多少，系友間可以多種方式聯繫，時時刻刻的關懷永存在彼此的心裡。成大化工系需要大家相互的扶持。

近期系上多位老師將屆齡退休，教學及研究將面臨師資短缺，需積極地招聘優秀生力軍進入系上任教。110學年度，母系新聘2位優秀教師：姚少凌副教授及田弘康助理教授(請參考下表)。

姚少凌 副教授	
學歷	國立清華大學 化工 博士(2000.09-2004.05) 國立清華大學 化工 碩士(1998.09-2000.06) 國立清華大學 化工 學士(1994.09-1998.06)
專長	細胞工程、幹細胞技術、組織工程、生化與生醫工程、轉譯醫學、細胞免疫治療

田弘康 助理教授	
學歷	美國密西根州立大學 化工 博士(2015.08-2019.10) 國立台灣大學 化工 碩士(2011.08-2013.07) 國立成功大學 化工 學士(2007.08-201.07)
專長	全固態電池、計算材料科學、能源材料、界面物理化學、第一原理計算、數值模擬

目前系上專任教師共有37位，學生810人，學術表現上每人每年發表3-4篇論文，更有多篇發表在高影響力的國際期刊中。在執行計畫上，系上教授爭取到負碳排示範場域、廢能汽電冷化共生、臺德電池國際合作等大型政府部門計畫，亦努力與業界合作，促成產學合作案，共榮社會以提升產業技術。為提升研發能量，近期系上向校方爭取經費完成了「軟性複合材料之能源與生醫跨域創新研究室」以發展儲能電池與3D列印感測器為示範研究之載具。非常感謝系友陸續提供經費，系上將規劃購入貴重儀器，提升母系的研發能量。

因應防疫，網路需求劇增，系館目前進行全面更新網路線，來滿足日增的流量與速度需求。系館內各教室已全面強化視聽設備，學生可分散於多間教室同步上課，減少群聚外，亦可利用線上同步上課。學校亦鼓勵將授課內容數位化，放置雲端平台，提供遠距學習的機會。授課方式已逐漸多元多樣，但成效不打折，這是疫情帶來意想不到的教學進化。在化工專業實驗課程整合上，逐步將儀器分析實驗併入化工程序實驗，程序控制實驗與單元操作實驗整併，冀望學生有更多時段，參與跨領域的學習，讓知識面可以更多元化。

在109學年，配合政府的南向政策，母系與泰國先皇技術學院化工系簽定雙碩士學位。110學年上學期，泰國方面將有4位碩士生前來就讀，開始雙方合作第一步。母系會陸續推動與國外學術單位簽訂合作協議，吸收更多外籍生前來交流，提升母系的國際能見度與研究人力。

最後，感謝各位學長姊熱情不減，持續支持、關心系務的發展，祝福各位身體健康，萬事如意。

## 國立成功大學化學工程學系教師名錄

系網址：<http://www.che.ncku.edu.tw>

教授	職稱	研究專長	內線分機
陳志勇	1	功能性高分子材料設計與開發、高效水電產氫技術、氫化觸媒開發、碳循環再利用、防蝕塗料、微波應用系統、循環經濟	62643
楊毓民	1	界面科學與工程、膠體與界面化學、輸送現象與界面現象、功能性表面、藥物傳輸系統	62633
劉瑞祥	1	感光性高分子、光學活性高分子、塑膠光學元件、液晶顯示元件、光電材料、液晶高分子	62646
鍾賢龍	1	AlN與h-BN粉體合成製程與應用技術開發，高導熱高分子複合材料及電子元件散熱用開發，高導熱、防蝕、潤滑、脫模、防沾黏h-BN塗層製程開發	62654
溫添進	1	高分子電解質、導電高分子奈米複合材料、光電材料、能源材料、太陽能科技	62656
吳逸謨	1	高分子物理、生物分解及可再生高分子材料、奈米複合材料、複合及功能性材料	62670
張玗庭	1	程序系統工程、程序整合、製程安全技術、製程減廢技術、失誤診斷	62663
黃世宏	1	程序控制、程序系統工程、微流體系統之建模與控制、微流體輸送	62661
許梅娟	1	生醫感測、磁性奈米材料、金屬有機框架與吸碳儲能、分子模印高分子	62631
*鄧熙聖	1	鋰離子電池、電化學電容器、光催化產氫及還原二氧化碳、石墨烯量子點之研發	62640
張鑑祥	1	生醫工程、藥物傳輸載體製備與應用、膠體及界面化學、界面現象	62671
王紀	1	靜電紡絲加工技術與奈米纖維微結構分析、高分子奈米複合材料、高分子流變學、高分子物理、含石墨烯與奈米碳管高分子複材導電性	62645
張嘉修	1	生化工程、微藻生技、二氧化碳再利用、循環經濟、生質能源、環境生物技術、應用微生物	62651
林睿哲	1	生醫材料、生醫工程、高分子表面物理化學	62665
陳東煌	1	功能性奈米材料、奈米研磨分散技術、奈米生醫、奈米觸媒、光學與電化學感測、電化學儲能、產氫技術、分離技術	62680
李玉郎	1	單分子膜及奈米薄膜技術、光電材料、染料敏化太陽能電池、膠體與界面化學、表面改質與分析	62693
楊明長	1	電化學、氫能科技、能源材料、燃料電池、感測與檢測分析、表面加工技術	62666
吳季珍	1	奈米材料、光電材料、光電能源元件、能源儲存元件、元件物理與分析	62694
陳炳宏	1	熱力學及物性、界面科學與工程、氫能、觸媒反應工程	62695
黃耀輝	1	電解技術、光電系統、高級氧化、薄膜分離、流體化床結晶、化學儲氫與回收技術、觸媒合成與應用	62636
吳煒	1	綠色能源系統工程、化工製程強化與優化、程序設計與控制、生命週期評估	62689

教授	職稱	研究專長	內線分機
魏憲鴻	1	奈米微機電整合系統、微流體檢測及制動元件、實驗室晶片、生醫輸送工程	62691
莊怡哲	1	微奈米製造、高分子微壓印、微奈米流體系統、生物晶片	62653
羅介聰	1	高分子物理、小角X光/中子散射、高分子表面與界面行為、超級電容器	62647
詹正雄	1	功能性高分子材料、生醫奈米材料、生物模仿或啟發材料、藥物/蛋白質輸送	62660
陳美瑾	1	生醫高分子、藥物控制釋放、奈米藥物載體、高分子微針貼片、經皮給藥系統	62696
吳文中	2	共軛高分子合成、高分子光電元件、生物螢光影像、生物感測器、高分子微胞應用於控制藥物釋放	62642
吳意珣	2	酶與蛋白質工程、生質能源、基因工程、蛋白質體學、合成生物學	62648
林家裕	2	(光-)電化學反應工程、化學感測器、氫能、光電觸媒材料設計、合成與鑑定、(無-)電鍍	62664
林裕川	2	生質能源、氫能科技、環境與綠色催化、觸媒與反應工程	62668
邱繼正	2	計算化學與分子模擬、熱力學及物性、界面物理化學、生物物理、軟性材料	62659
姚少凌	2	細胞工程, 幹細胞技術, 組織工程, 生化與生醫工程, 轉譯醫學, 細胞免疫治療	62654
柯碧蓮	3	鋰離子電池、後鋰離子電池、儲能科技、氣體儲存與分離、碳捕捉、生醫孔洞材料	62655
游聲盛	3	高分子反應工程、綠色化學、生物高分子材料、積層製造工程	62628
龔仲偉	3	金屬有機骨架材料、電化學感測器、電催化、電化學儲能	62629
許蘇文	3	多功能金屬-半導體奈米材料、功能性高分子、高分子-無機奈米粒子複合材、光電材料	62627
田弘康	3	全固態電池、計算材料科學、能源材料、界面物理化學、第一原理計算、數值模擬	62662
林建功	4	高分子化學、高分子加工、能源材料、氫能科技、化學品合成	62684
吳文騰	5	生化工程、發酵工程、生質能源、程序控制	62652
黃定加	6	離子交換與吸附、離子交換膜、電透析、液膜分離、無機薄膜、生物技術與生化工程、觸媒反應動力學、奈米材料、中草藥萃取分離、科學中藥製程	62630
馬哲儒	6	分離程序、輸送現象、沸騰與冷凝、界面與成核現象、水之淡化、水資源與能源問題、科普教育	62632
郭人鳳	6	高分子聚合反應、高分子液晶、高分子/奈米複合物、燃料電池用高分子薄膜	62638
王春山	6	半導體封裝材料、電路板材料、特用化學品、高分子化學、工業製程	62649
周澤川	6	有機電化學、光電化學、觸媒與反應工程、特用化學品、污染防治、感測器、生物感測晶片、分子模版	62639
翁鴻山	6	觸媒與反應工程、觸媒在能源與環保領域之應用、臺灣化工史、大學化工教育	62637
郭炳林	6	水性與界面活性高分子之合成與應用、奈米粒子製備與應用、鋰電池及燃料電池用高分子電解質與電極、含矽高分子、塗膜材料、防火材料	62658
陳雲	6	高分子化學、光電高分子材料、功能性高分子材料、螢光感測材料	62657

\*系主任 1.教授 2.副教授 3.助理教授 4.講師 5.名譽講座教授 6.名譽教授

## 匯負碳排實踐永續 循環經濟綠色製造 成大啟用全臺首座負碳排示範工廠

文、圖／成大新聞中心



國立成功大學建置啟用國內首座負碳排示範工廠

為解決全球暖化問題、實踐環境永續，國立成功大學建置啟用國內首座負碳排示範工廠，9月24日上午於成大安南校區落成，未來將應用推廣擴及至各產業，在中油、中鋼、台電、台塑等碳排大戶企業放大建置，將 CO<sub>2</sub> 資源化，作為石化原料的新碳源，讓經濟與環保雙贏。有助於國內碳產業及氫戰略產業的發展，以期達成2050年全球碳中和目標。

副總統賴清德24日出席「負碳排示範工廠落成啟用典禮」時表示，「人類面臨氣候異常的危機，世界各國莫不傾全力解決此迫切危機，而碳中和是目前全世界的共識對策。」賴副總統表示，今日負碳排示範工廠的啟用也代表了三項意義，第一，校園的研發能量其實已經到達國際水準，政府應妥善運用；第二，今日有這麼多間企業共襄盛舉，也代表產、官、學的合作的成功；第三，在臺灣，無論是碳排最大工廠，或是以軟體為主的公司，大家都很積極運用最新科技，來面對2050碳中和的挑戰，這是非常重要的意義。

賴副總統也非常肯定成大化學工程學系特聘教授陳志勇所說「危機就是轉機」。臺灣要掌握每一次國際變化的機會，把變化的壓力當作助力。「我們要有這個勇氣跟魄力，乘風破浪讓臺灣在每一次的挑戰中勇往前進，越走越遠、越飛越高。」

成大校長蘇慧貞表示，成功大學今年創校90年，在臺灣過去的社會經濟建設，佔有舉足輕重的地位，且承擔產業創新、社會價值貢獻等責任。這次成大主導建置之國內首座負碳排示範工廠，可解決全球暖化問題、實踐環境永續的目標，在產業應用擴散的潛力無窮，顯示科學研發者能以創新科技對人類生活帶來橫跨社會、科技、經濟、環境等面向的影響。期待未來能夠更擴大與所有企業規劃合作負碳排，協助南部產業聚落發展、減碳綠能的基礎建設，以加速國家規模的綠色轉型計畫，共同創造臺灣循環永續、綠色製造的競爭優勢。「我們相信，具有核心價值的創新，一定能夠帶來更具意義的成長。」

成功大學負碳排示範工廠落成啟用典禮邀集國內60多家企業代表共襄盛舉，包括副總統賴清德、經濟部次長曾文生、中研院長廖俊智、臺南市市長黃偉哲、立委賴惠員、南臺科大校長盧燈茂、經濟部加工出口區處長楊伯耕、資策會副執行長蕭博仁，以及企業界代表台電董事長楊偉甫、中油董事長李順欽、中鋼副總經理鄭際昭、長春集團總裁林書鴻、台塑石化董事長陳寶郎、台達電資深副總裁金壽豐、台灣微軟總經理孫基康、可寧衛總經理楊永發、光洋應材董事長馬堅勇等近兩百位貴賓。



賴副總統出席「負碳排示範工廠落成啟用典禮」



負碳排示範工廠由成大化學工程學系特聘教授陳志勇（左）主持



成功大學負碳排示範工廠落成啟用典禮，  
國內多家企業代表蒞臨

化再利用。未來將在中油、中鋼、台電、台塑等碳排大戶企業放大建置，將 CO<sub>2</sub> 資源化，作為石化原料的新碳源。

「碳中和關鍵解方——負碳排產業高峰會」於負碳排示範工廠落成啟用典禮後接續舉行，與會30餘家企業的碳排放量佔全臺灣碳排放量逾九成，企業高階代表共同宣誓減碳，並成立「負碳排產業聯盟」宣誓減碳決心，落實 CO<sub>2</sub>/CO 資源化技術產業應用，建立所需的關鍵核心技術，進而創造負碳排效益，在保護環境的同時，共創碳循環經濟之綠色商機。

黃偉哲指出，減少碳排是全球面臨的嚴肅課題，也是今日負碳排示範工廠的宗旨、目標，期待臺灣早日達成低碳島的目標。

負碳排示範工廠由成大化學工程學系特聘教授陳志勇主持，科技部價創計劃補助建置。工廠分2大單元，一是 CO<sub>2</sub> 捕捉純化、由南臺科大化學工程與材料工程系教授王振乾負責。二是純化後的 CO<sub>2</sub> 烷



負碳排示範工廠未來將在中油、中鋼、台電、  
台塑等碳排大戶企業放大建置，將 CO<sub>2</sub> 資源化，  
作為石化原料的新碳源

負碳排示範工廠未來將在中油、中鋼、台電、台塑等碳排大戶企業放大建置，將 CO<sub>2</sub> 資源化，作為石化原料的新碳源

企業代表表示，臺灣的產業型態以出口為導向，應及早因應、建立碳中和產業技術。示範工廠總主持人陳志勇教授表示，碳中和涵蓋「零碳排」與「負碳排」兩大項。再生能源與氫能發展最終可達成零碳電力目標，但這還不夠，在經濟發展的前提下，工業上仍急切需要負碳排來除掉不得不排放的 CO<sub>2</sub>。成大負碳排示範工廠可將碳污染源（CO<sub>2</sub>/CO）轉化為：

- (1) 高值石化上游基本碳氫原料（乙、丙烷），藉以降低產業對於進口原油與關鍵化學材料的依賴，引領臺灣石化產業往綠色經濟、負碳循環之應用發展，同時對達成減碳／固碳目標有所貢獻；
- (2) 以CO<sub>2</sub>為料源生產各類含氧固碳化學品／材料，如高級固碳鞋材或民生產品，創造龐大商機；
- (3) 尿素，作為農作的氮肥，以取代進口，確保農民關鍵物資的供應並達減碳目標；
- (4) 儲能化學品（甲烷天然氣），藉以實現我國天然氣燃料自主生產，以產出零碳排之綠電（即P2G與G2P），徹底解決 PM<sub>2.5</sub> 之空污問題。

更新日期: 2021-09-24

## 張嘉修教授研究報導

編輯小組



張嘉修教授

張嘉修 講座教授，美國加州大學爾灣分校化工暨生化工程系博士，2001年起任職於國立成功大學化學工程系，並從2019年起借調至東海大學擔任工學院院長及化材系講座教授至今。張教授在微藻生技及生化工程領域已有超過20年的研發經驗與豐碩的成果，在相關領域發表超過560篇SCI期刊論文及近50件專利，論文總被引用次數接近30,000次，h-index高達87，並於2019、2020及2021年連續三年獲選Web of Science的Highly Cited Researcher (cross field) (高被引學者)。此外，張教授近年來將微藻的應用，拓展至廢水處理及水產養殖產業，目前已有以藻菌製劑進行full-scale廢水處理之案例，並有公頃級大規模商業化無毒蝦養殖之經驗，近五年來共計有7件與微藻相關的技術轉移案，總技轉金約台幣2000萬元，而所建立之團隊也曾三度參加『科技部創新創業激勵計畫(FITI)』競賽，獲得兩次「創業潛力獎」(2015年和2016年)及一次「創業傑出獎」(2019年)，除了獲得數百萬元的創業激勵獎金外，該團隊並獲得補助前往美國矽谷參加天使基金創投媒合營，並輔導創立了新創公司-『群融生技股份有限公司』，以落實所開發技術之商業化。此外，2020年張教授團隊亦執行科技部價創計畫，並成立『艾爾清生技股份有限公司』進行以藻菌共生系統進行廢水處理之產業應用。

### 張教授實驗室目前進行中研究項目

#### (1) 以創新微藻平台建構畜牧廢水高效能轉化之循環經濟產業

張教授實驗室過去致力於篩選及保存台灣本土微藻，從台灣內陸區的淡水水塘、湖泊、河流、沿海、珊瑚礁、海草、紅樹林以及養殖池的地區進行採樣，並根據不同收集藻種特性而選擇不同採樣地點，藉由藻體表面特徵、生長特性以及特定保守性DNA序列之比對以進行藻種之身分鑑定，目前已分離與收集超過300株本土微

藻藻種，並於成大安南校區成立微藻研發基地，評估各種微藻適合應用之發展項目(圖1)。本項研究主要著重於廢水處理，因此先以低濃度廢水進行大量篩選，而後成功取得多株對畜牧與工業廢水具極強耐受性與利用性之本土藻株，進一步優化培養條件，以不同濃度之廢水及培養基搭配批次及半批次式培養並佐以固定化載體建立對廢水耐受性之最適化生產策略，提升藻體濃度及COD、總氮、總磷之移除效能。



圖1、微藻及微生物廢水處理之研發基地(國立成功大學安南校區)

此外，並建立藻菌共生之創新廢水處理之戶外模擬測試系統，設計的低成本且低耗能之流體混合攪拌裝置(圖2)，可有效提高藻體及菌體在處理系統中的混合均勻度，即使在兩公尺的深度依然可充分攪拌，另外，本系統也在槽體底部架設沉水式曝氣裝置，設計成全自動進料模式，且全程監控微生物濃度及各項廢水指標之變化(COD、BOD、總氮、總磷)，藉此建立在微生物處理廢水之大型模擬測試系統中降解廢水之最適化操作策略，進而提升廢水處理效能，最後搭配連續式收成系統與乾燥設備進行回收微生物之高值化應用開發。



圖2、以創新藻菌系統處理畜牧廢水之40噸模擬測試系統

目前在畜牧廢水的部分已和農委會以及屏東中央畜牧場進行三方共同合作，並輔導中央畜牧場建立2000噸微藻廢水處理系統(圖3)，取代厭氧發酵後的三個處理階段。廢水處理後所回收之藻體，則分別開發成飼料添加劑與生物性肥料應用於場內豬隻與溫室作物，淨化後的水體可進行豬舍沖洗與作物澆灌，打造亞洲第一座綠色畜牧循環經濟模場(圖4)。

### 屏東中央畜牧場畜牧廢水微藻處理系統



圖3、位於屏東中央畜牧場之畜牧廢水微藻處理系統



圖4、以微藻為平台建構畜牧廢水循環經濟模式



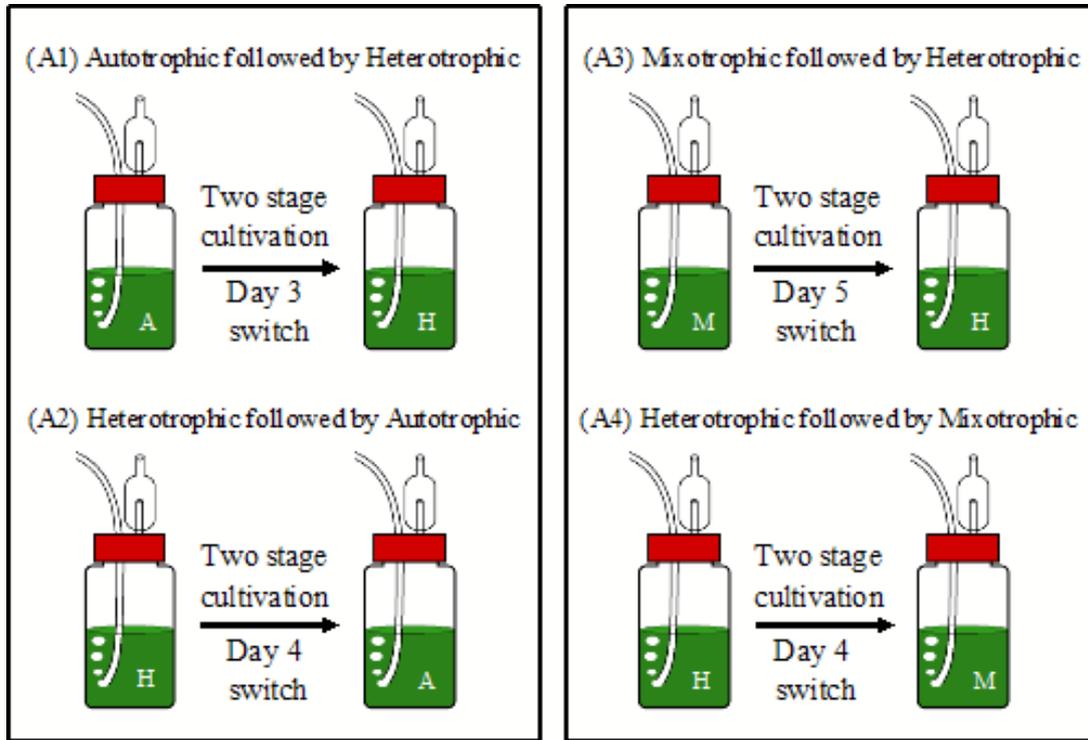


圖6、二階段微藻葉黃素生產策略之四種操作模式

### (3) 褐藻多醣萃取策略優化、純化及其生物活性研究

臺灣四面環海，藻類資源為之豐富，部分藻種可於特定海岸地形之潮間帶發現種類及數量都相當豐富之海藻，其中澎湖海域就孕育出種類繁多之藻種。再者台灣氣候分明，加上大多熱帶性海藻皆屬一年生，使之沿岸具有明顯的季節變化，通常於冬末春初兩季是生長最為繁榮之時期。又因生長於潮間帶抑或是地球暖化造成部分藻種大量繁殖將其造成大批海藻在海域、漁港造成作業船隻困擾並干擾漁民作業，而部分藻種也少被轉化作為食材食用，乏人問津，所以幾乎被作為飼料或者是廢棄物。目前國內產量較大、利用率較高的海藻有龍鬚菜及馬尾藻。馬尾藻含有高經濟價值的褐藻多醣成份，為一種雜聚醣，構成結構部分可分為兩大部分：各種不同的糖所組成的多醣和硫酸基，其萃取自褐藻中的含硫多醣，鏈結結構中含有岩藻糖、半乳糖、甘露糖、阿拉伯糖、鼠李糖、葡聚糖醛酸等。各種糖和硫酸基共同構成了褐藻多醣結構，褐藻多醣有著廣泛的生物活性，抗凝血、抗血栓、抗病毒、抗腫瘤、免疫調節、抗氧化等其他活性。

本研究篩選出四種本土褐藻，分別是莢托馬尾藻(*Sargassum siliquosum*)、半葉馬尾藻(*Sargassum hemiphyllum*)、匍枝馬尾藻(*Sargassum polycystum*)及重緣葉馬尾藻(*Sargassum cristaefolium*)，利用傳統熱水萃取法對四種馬尾藻進行褐藻多糖，結果顯示莢托馬尾藻及重緣葉馬尾藻具有較高的多醣產率，且具有抗氧化，抗脂質生成以及抗發炎的功效，隨後進行微波輔助萃取、超音波輔助萃取及亞臨界水萃取法比較，結果顯示亞臨界水萃取法效果最佳。接著透過等電點沉澱及氯化鈣沉澱後，萃取物中大部分的蛋白質及醣醛酸成功地被移除，再進一步利用陰離子交換層析法純化粗褐藻多醣。純化後之褐藻多醣再進行抗氧化、抑制脂質合成、抗發炎、抗菌與生髮活性等能力測試。研究結果顯示，純化後之低分子量褐藻多醣具有顯著之抗氧化、抑制脂質合成、抗發炎、抗菌與促進毛髮生長之特性，頗具商業化發展之潛力(圖7)。



圖7、以馬尾藻開發褐藻糖膠產品

## 張嘉修教授研究報導

# Novel Architecture of Dye-Sensitized Solar Cells for Indoor Bifacial Applications

編輯小組

Dye-sensitized solar cells (DSSCs) have attracted much attention due to the advantages of low cost in materials and an easy fabrication process. DSSCs have been considered a promising alternative to conventional silicon-base solar cells for generating electric power under sun light illumination. Recently, the applications of DSSC on dim light environments has drawn more and more attention, which is due to not only the slow progress in achieving satisfactory efficiency under sun-light illumination,

but also the high efficiency achieved under the indoor light environment.[1] Furthermore, due to the rapid growth of the Internet of Things (IoT), more and more attention has been paid to recovering the indoor light into electric energy to supply energy for low-power consumption devices such as sensors, actuators, health care devices, portable electronics, sustainable smart housing, etc., fulfilling the self-energy supplier and wirelessIoT system.[2]

To increase the output power of DSSCs, bifacial cells, which can harvest light from both the front-side and rear-side, were recently developed.[3] Many papers have demonstrated that the energy produced by bifacial DSSCs can increase more than 50% in comparison to those of classical DSSCs.[4,5]. To fabricate bifacial cells, the counter electrode should have high transparency, so that the light can be transmitted and harvested by the photoelectrode from the rear-side of the cells. Moreover, the light-scattering layer (SL) in classic DSSCs was always removed to decrease the scattering effect of this layer, as shown in Figure 1a, so that more backilluminated light could be harvested by the main absorption layer (ML). For bifacial cells without the scattering layer, the front-side efficiency usually decreases although this modified structure can get a higher efficiency of rear-side illumination.

To solve the contrary effect of SL on the rear-side and front-side conversion efficiencies of bifacial cells, a novel architecture of TiO<sub>2</sub> photoelectrodes was developed by introducing an additional ML behind the light SL of conventional photoelectrodes, as shown in Figure 1b.

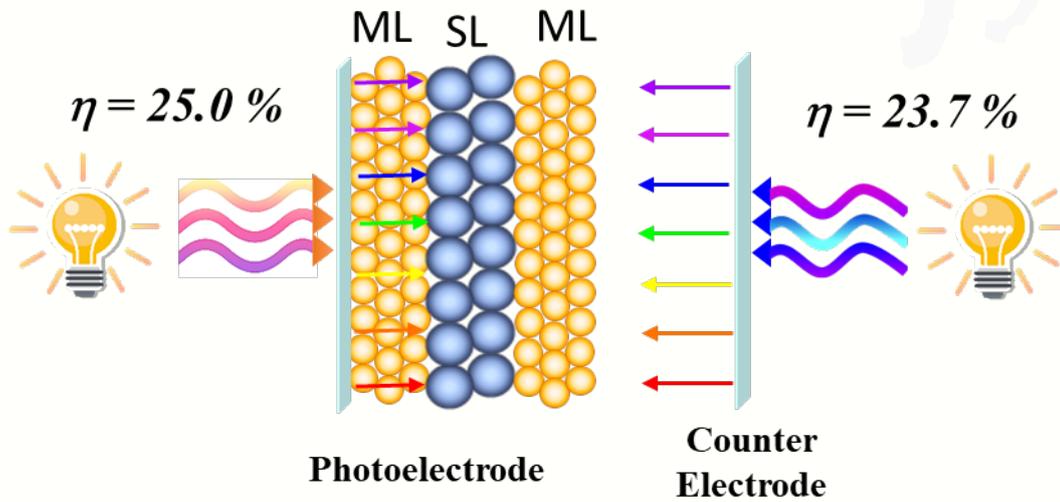


Figure 1. The bifacial DSSCs fabricated using (a) only ML, and (b) the novel structure consisting main, scattering, and main TiO<sub>2</sub> layers.

To improve the cell performance under fluorescence light, the cells were co-sensitized by D35 and XY1b dyes. The result (Table 1) showed that the conversion efficiencies increase with increase of light intensity and, for light intensity higher than 1000 lux, efficiencies over 25% and 24% can be achieved, respectively, for the front-side and rear-side illuminations. It is worthy to note that the ( $\eta_{\text{rear}}/\eta_{\text{front}}$ ) value can achieve a value higher than 0.95 by using this sandwich photoelectrode.

Table 1. The front and rear efficiencies and efficiency ratios of the D35/XY1b (7:3) co-sensitized sandwich cell under various fluorescent lighting.

T5 lighting	Bifacial DSSCs	$P_{\text{out}}$ [ $\mu\text{W cm}^{-2}$ ]	$\eta$ [%]	$\eta_{\text{rear}}/\eta_{\text{front}}$
200 lux $P_{\text{in}} = 69.62 \mu\text{W cm}^{-2}$	D35/XY1b =7:3 Front	15.87±0.047	22.67±0.052	0.91
	D35/XY1b =7:3 Rear	14.38±0.061	20.73±0.042	
600 lux $P_{\text{in}} = 204.63 \mu\text{W cm}^{-2}$	D35/XY1b =7:3 Front	49.9±0.051	24.46±0.062	0.92
	D35/XY1b =7:3 Rear	46.28±0.011	22.60±0.056	
1000 lux $P_{\text{in}} = 337.57 \mu\text{W cm}^{-2}$	D35/XY1b =7:3 Front	85.13±0.031	25.04±0.062	0.95
	D35/XY1b =7:3 Rear	80.59±0.063	23.70±0.064	
1500 lux $P_{\text{in}} = 502.04 \mu\text{W cm}^{-2}$	D35/XY1b =7:3 Front	127.73±0.073	25.44±0.037	0.96
	D35/XY1b =7:3 Rear	122.55±0.050	24.40 ±0.042	
2000 lux, $P_{\text{in}} = 677.13 \mu\text{W cm}^{-2}$	D35/XY1b =7:3 Front	172.27±0.041	25.48±0.036	0.96
	D35/XY1b =7:3 Rear	166.02±0.028	24.60±0.045	

For applications of DSSC submodules cells, they can be utilized to construct cells with specific shape such as Mondrian Geometric pattern (Figure 2a). By using the sub-module cells, small electronics can be powered under room light environment (Figure 2b).

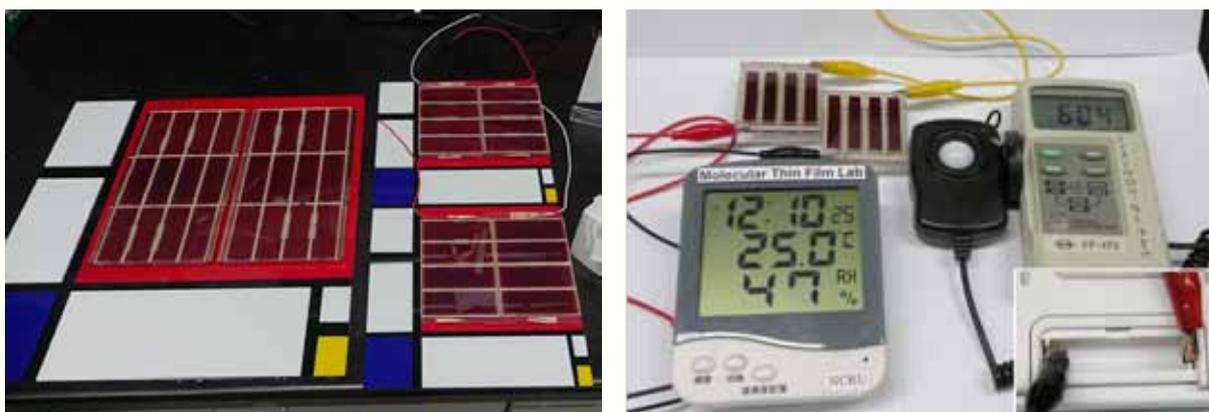


Figure 2. (a) A Mondrian Geometric shape constructed by DSSCs and (b) the devices powered by DSSCs under 600 lux fluorescence light.

## References

1. M. Kokkonen, P. Talebi, J. Zhou, S. Asgari, S. A. Soomro, F. Elsehrawy, J. Halme, S. Ahmed, A. Hagfeldt, S. G. Hasmi, *J. Mater. Chem. A* 2021, 9, 10527.
2. I. Mathews, S. N. Kantareddy, T. Buonassisi, I. M. Peters, *Joule* 2019, 3, 1415.
3. S. Venkatesan, W. H. Lin, H. Teng, Y. L. Lee, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 2019, 11, 42780.
4. S. Sasidharan, S. C. Pradhan, A. Jagadeesh, B. N. Nair, A. A. P. Mohamed, N. U. Narayanan, S. Soman, U. N. S. Hareesh, *ACS Appl. Energy Mater.* 2020, 3, 12584.
5. I. K. Popoola, M. A. Gondal, J. M. AlGhamdi, T. F. Qahtan, *Sci. Rep.* 2018, 8, 12864.

## 黃耀輝教授研究介紹

編輯小組

20世紀為黑金世代，透過石油產業帶動整體化工業蓬勃發展。然而1970年聯合國提出石油危機後的下一項議題為水資源匱乏。由於人口增長、水資源供給有限及重金屬汙染導致水資源於21世紀又有「藍金」(Blue gold)之稱。

黃耀輝於1992年於本系博士班畢業後至工研院擔任研究員10年，並且回母系任教從2002年任教迄今致力於研究水資源回收應用。

黃教授秉持在工研院研究精神，以科技帶動產業發展並且兼顧與大自然共存共榮的平衡，進一步實現永續環境作為核心理念，從2012年於發明展中獲獎，並在2019年時更是以『豬尿變綠金』獲得科技部法人鏈結產學合作績優案源獎第三名，如圖一，此成果更是學界與業界共同肯定研究的證明，並且截至2021年更有41項專利保護研究成果。

黃教授深耕於水處理相關領域，其中分別以高級氧化處理(芬頓法)、流體化床結晶技術、化學氧化除硼三大項進行研究。

團隊深耕流體化床技術，從現有的流體化床結晶Fluidized Bed Crystallization (FBC)發展出流體化床均質結晶Fluidized Bed Homogeneous Crystallization (FBHC)，其差別是不額外添加異質擔體使無機離子形成顆粒，不僅達到廢棄物減量更能回收高純度無機離子顆粒。我們團隊不僅針對多數碳酸及磷酸鹽已完成研究探討，並且針對以往難以回收的硼、硫及氟也開始有重大突破。



黃耀輝教授



圖一、科技部法人鏈結產學合作計劃成果發表會頒獎現場



圖二、萬年清流體化床設備



圖三、萬年清流體化床設備

流體化床結晶技術目前已經逐漸成熟，並且於實廠應用於處理重金屬及磷酸鹽等廢水，如圖三。相對於其他處理技術雖然初設成本較高，但透過操作成本低的優勢長期而言具極大競爭優勢。

硼處理亦為本團隊致力研究目標。在許多工業製程中皆會添加硼酸，但由於其後端處理不易經常無法符合法規標準，因此本研究團

隊採用新型「化學過氧沉澱法」針對硼進行去除，並且於高濃度條件下能有效去除硼離子，並且相對於離子交換法具有相當的經濟優勢。

黃教授團隊秉持學以致用想法，總是鼓勵學生能將研究成果於實際應用為最終目標，在研究過程與許多業界廠商搭配，應用所研究技術於實廠廢水並請測試其效力，進而完成一份不僅具有學術價值更是能在實場應用的技術，落實產學合作的精神。

## 詹正雄教授研究介紹

編輯小組

Prof. Jeng-Shiung Jan

詹正雄 教授

Ph.D. : Texas A&M University

Email : jsjan@mail.ncku.edu.tw

Phone : 886-6-2757575 ext 62660

Office : Room No.93815 (8F)



詹正雄教授

### 2Research Interests

Our research interests include the synthesis and design of functional polymers for various applications. We currently focused on the synthesis and self-assembly of amphiphilic polymers based on natural building blocks such as amino acids, saccharides and nucleic acid. These self-assembled structures can have potential applications in biomedical field such as drug delivery and encapsulation. They possess essential structures and functions of proteins that can mimic the biological activities and supramolecular structures of natural proteins. The biofunctionality exhibited by the peptide and saccharide segments can be introduced to the self-assembled structures. The size and morphology of the self-assembled structures can be tuned by the chain conformation of polypeptide segments. We also explored the bioactivity of these polymers and found that certain polypeptides/glycopeptides are potential biomaterials for treatment of inflammation, bacteria-induced diseases, and cancer-related diseases. We are also interested in the biomimetic or bio-inspired synthesis of inorganic nanomaterials. Peptide secondary conformation or peptide-based assemblies were exploited as templates and/or mediating agents for directed growth of metal nanoparticles and oxide mineralization. For example, mesoporous silicas with well-defined pore architecture can be synthesized by using peptide secondary conformation such as  $\alpha$ -helix and  $\beta$ -sheet as templates. These materials synthesized via biomimetic approach hold promise applications in areas

such as separation, catalysis, and molecular sieving. Recently, we are also interested in the molecular design of polymer electrolytes for energy-related applications.

## Representative Publications

Tseng, Y.-C.; Hsiang, S.-H.; Tsao, C.-H.; Teng, H.\*; Hou, S.-S.\*; Jan, J.-S.\* *J. Mater. Chem. A* 2021, 9, 5796–5806.

Chen, Y.-F.; Chang, C.-H.; Hsu, M.-W.; Chang, H.-M.; Chen, Y.-C.; Jiang, Y.-S.; Jan, J.-S.\* *Biomacromolecules*, 2020, 14, 3836–3846.

Liou, J.-H.; Wang, Z.-H.; Chen, I.-H.; Wang, S. S.-S.; How, S.-C.; Jan, J.-S.\* *Int. J. Biol. Macromol.*, 2020, 159, 931–940.

Pham, T.-N.; Jiang, Y.-S.; Su, C.-F.; Jan, J.-S.\* *Int. J. Biol. Macromol.*, 2020, 146, 1050–1059.

Chen, Y.-F.; Lai, Y.-D.; Chang, C.-H.; Tsai, Y.-C.; Jan, J.-S.\* *Nanoscale*, 2019, 11, 11696–11708.

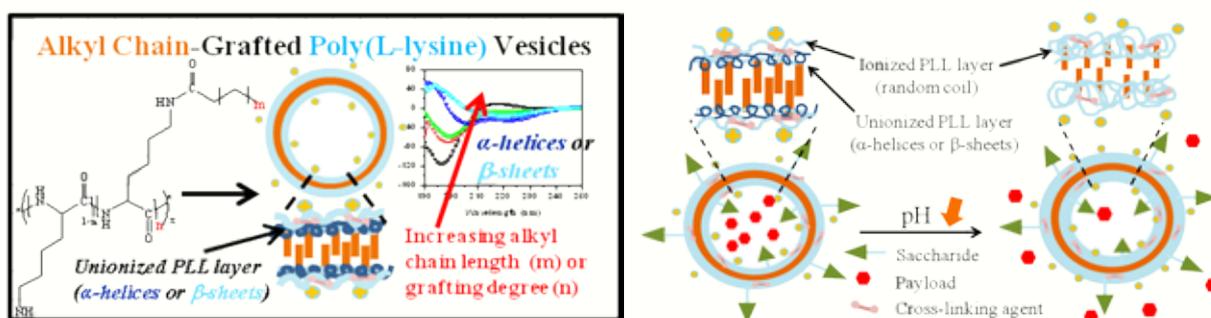
Hou, S.-S.; Fan, N.-S.; Tseng, Y.-C.; Jan, J.-S.\* *Macromolecules*, 2018, 51, 8054–8063.

Tsai, Y.-L.; Tseng, Y.-C.; Chen, Y.-M.; Wen, T.-C.; Jan, J.-S.\* *Polym. Chem.*, 2018, 9, 1178–1189.

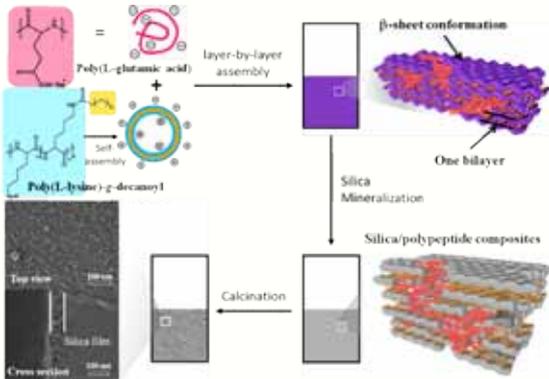
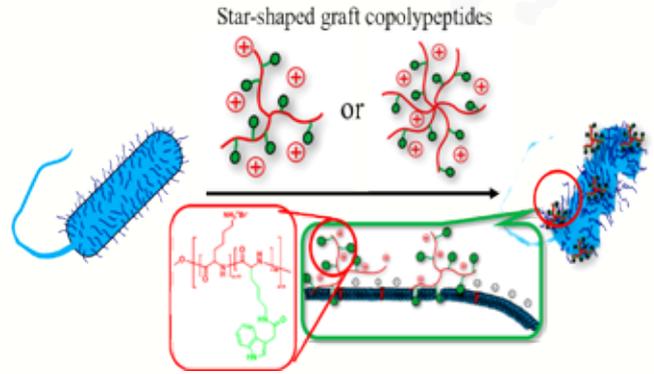
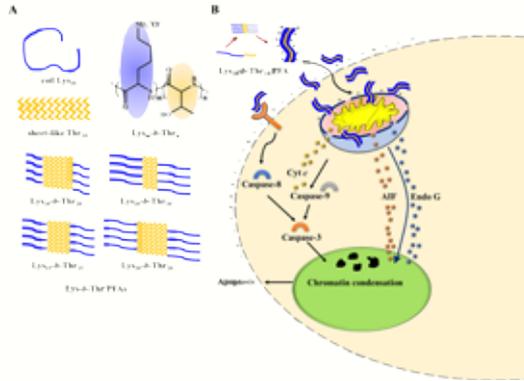
Chen, Y.-F.; Shiau, A.-L.; Chang, S.-J.; Fan, N.-S.; Wang, C.-T.; Wu, C.-L.\*; Jan, J.-S.\* *Acta Biomater.*, 2017, 55, 283–295.

Hou, S.-S.; Hsu, Y.-Y.; Lin, J.-H.; Jan, J.-S.\* *ACS Macro Lett.*, 2016, 5, 1201–1205.

Lin, T.-X.; Hsu, F.-M.; Lee, Y.-L.; Goseki, R.; Ishizone, T.; Jan, J.-S.\* *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2016, 8, 26309–26318.

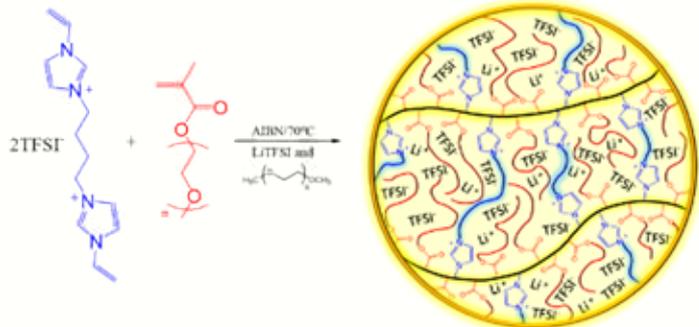
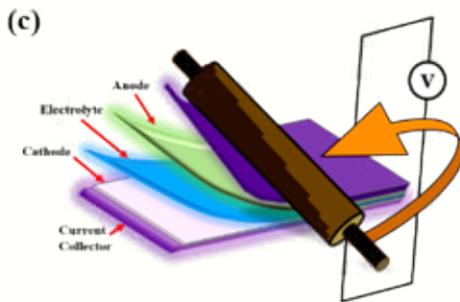
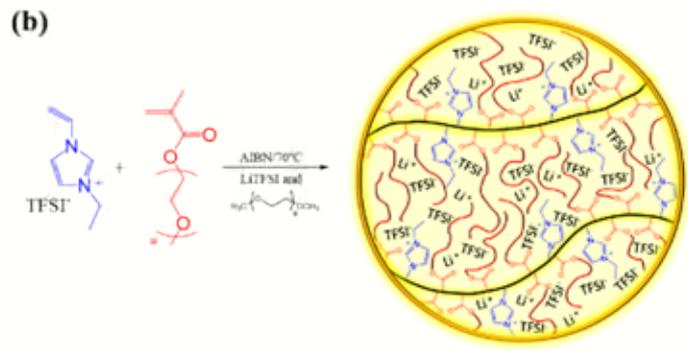
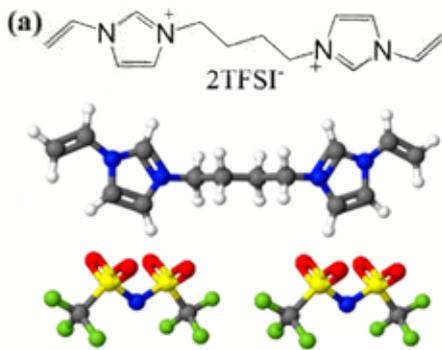


Synthesis and self-assembly of amphiphilic polypeptides/glycopeptides and their biomedical applications as carriers, encapsulants, or scaffolds.



Directed growth of metal NPs and oxides using peptide secondary conformation or assemblies as templates and/or mediating agents.

Designing novel cross-linkers for in-situ formation of polymer electrolytes using for high performance lithium ion batteries.



## 以合成生物學技術實現減碳與高值化學品生產 —吳意珣教授研究介紹

編輯小組



吳意珣教授

隨著永續發展目標 (SDGs)的興起，化學工程也進入“綠色製造”的新紀元，更是切入第四次工業革命的契機。另一方面，因應氣候變遷與溫室效應，淨零排放及碳中和技術也是近年來全球矚目的關鍵議題。

本研究室“功能性基因與蛋白質組實驗室 (Functional Genes and Proteomics Lab)”是以挖掘新基因、優化基因通路、建立新技術等方式來達成碳中和生產高值化學品。當中我

們以合成生物學技術為核心，即是用“Design, Build, Test, Learn”的循環持續改進，能自下而上建立工程菌株，以獲得更精準、更高效的智能細胞工廠(圖一)；可應用於生物醫學、精細化學品、食品原料、生物質能、生物材料、生物感測器、環境修復等方面，覆蓋了日常生活中的各種需求。

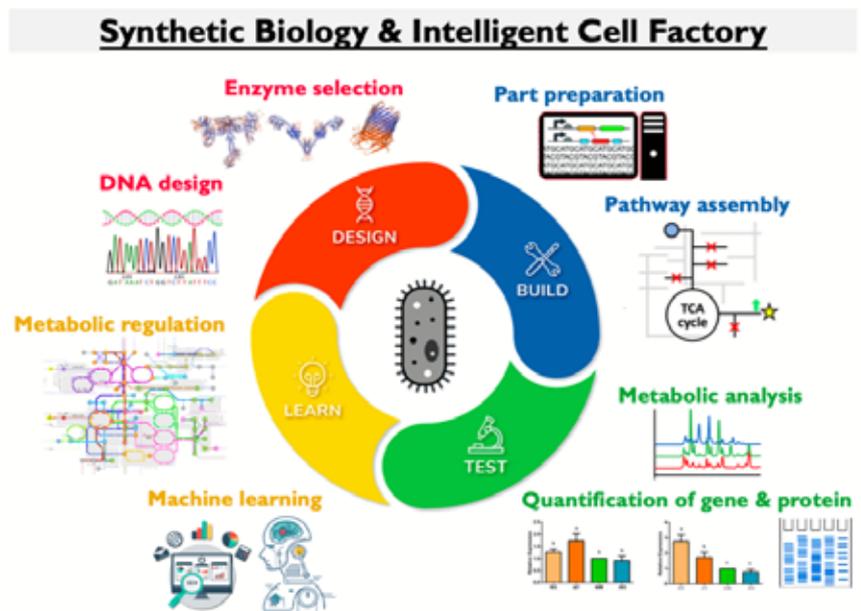
### 目前5個主要的研究方向及成果，分述如下：

- (1) 智能細胞工廠生產前驅藥：癌症為最嚴重的致死原因，五胺基酮戊酸 (5-ALA) 搭配光動力可用於治療癌症，是備受關注的前驅藥物，市場規模上百億。我們經由基因篩選、調控，再共表達分子伴侶蛋白來輔助折疊，目前可生產每升15克的5-ALA 抗癌藥物，未來將進行工業製程量產。
- (2) 大腸桿菌固碳之高價化技術：科學家致力開發二氧化碳再利用的技術解決碳排，我們在大腸桿菌表達核糖雙磷酸加氧酶 (RuBisCO) 和磷酸二氫激酶 (PRK) 來吸收二氧化碳；通過共表達分子伴侶可增強CO<sub>2</sub>同化能力，達到 -1.81 g-CO<sub>2</sub>/g-DCW的固碳能力，最高減少71% CO<sub>2</sub>釋放。再逐步整合基因到染色體，並搭配CRISPRi干擾技術，最終達成 -1.58 g-CO<sub>2</sub>/g-DCW的同化能力。另外經由表達異源蛋白可進一步生產化學品戊二胺及5-ALA，首創大腸桿菌高效利用二氧化碳的綠色細胞工廠。

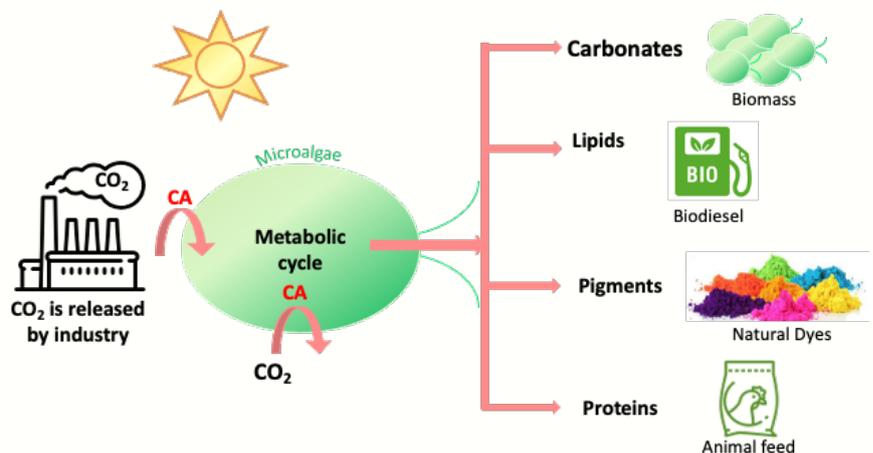
- (3) 生質尼龍關鍵單體的生產及應用：戊二胺 (DAP) 是生質尼龍關鍵單體，選用持續型啟動子驅動離胺酸脫羧酶，我們實現了最高酶活180 g-DAP/g-DCW/h，且優化全細胞催化條件，最終可生產2 M 的DAP，由萃取及蒸餾獲得99% 的生質尼龍關鍵單體；正在申請2個專利，分別是“一種生產戊二胺的全細胞催化劑”及“一種同步製備磷酸吡哆醛及戊二胺的方法”。
- (4) 微藻基因改造平台：微藻作為第四代生質能源，具有高經濟價值，未來可取代部分石油原料，更是碳中和的永續概念。藻體的醣類、蛋白質、珍稀天然素如胡蘿蔔素、葉黃素等都是高值化產品（圖二），但受限於微藻的生物量低仍不具經濟價值。於是我們在2017年首次建立1衣藻的\*CRISPRi 干擾系統中，是國內外第一個利用CRISPRi 實現衣藻基因調控，達成提昇油脂含量174%。隨後，2019年我們更將CRISPR/Cas9 應用在小球藻的基因編輯上，提昇微藻固碳效率及蛋白質產量。

- (5) 成大iGEM創隊及指導老師：iGEM是全球最大的合成生物學競賽，我很榮幸帶領成大iGEM連續五年取得金牌，更是台灣唯一一隊取得世界冠軍的大學隊伍，以培養跨領域人才，實現University has Social Responsibility (USR) 的目標。

\*CRISPR/Cas9基因編輯技術在2020年獲頒 Nobel Prize 化學獎。



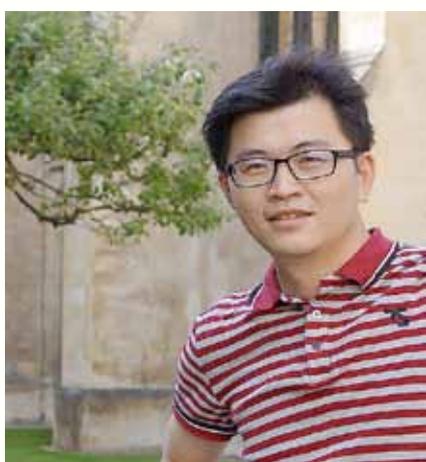
(圖一) 利用合成生物學進行智能細胞設計與應用



(圖二) 利用微藻封存二氧化碳及生產高值化學品

## 電化學反應工程與奈米材料實驗室簡介 —林家裕副教授研究介紹

編輯小組



林家裕副教授

林家裕博士在2003年於國立成功大學化學工程系取得學士學位，之後分別在2005年與2010年於國立台灣大學化學工程所取得碩士與博士學位。在英國劍橋大學化學系進行博士後研究兩年(2011~2013)之後，林博士現任教於母系國立成功大學化學工程學系。林博士主要研究重點在於在具奈米結構之電觸媒材料合成與(光)電化學反應工程相關研究，除透過材料的奈米結構形成與成長機制之研究來開發出新穎共型沉積技術之外，也搭配觸媒材料設計與策略性整合來突破一些重要(光)電化學反應與在清淨能源、減碳及感測技術開發所面臨的挑戰。

### 1. 海水分解製氫

(Sustainable Energy Fuels, 2, 2018, 271-279; Faraday Discuss., 215, 2019, 205-215; Electrochim. Acta, 321, 2019, 134667)

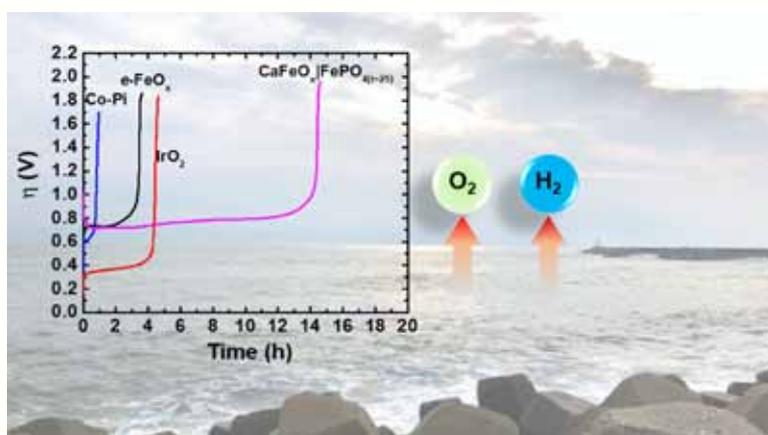


Figure 1. CaFeOx modified with electrodeposited FePO4 exhibits high activity and stability in natural seawater splitting (Faraday Discuss., 215, 2019, 205-215).

透過可再生能源將水分解產氫為被視為邁進碳中和(carbon-neutrality)願景過程中重要環節之一。而為了避免產氫所使用的水源與人類日常生活中所需的飲用水競爭，開發高效能催化海水分解的電觸媒便是生產綠氫的重要研究工作之一。本實驗室成功開發出對海水分解產氫具有高效能與高穩定性的含鈣的鐵氧化物觸媒與

鎳鐵複合觸媒，在高催化電流下( $10 \text{ mA cm}^{-2}$ )的穩定性比目前公認對水分解反應具有最佳活性的貴重金屬還好，視為一大突破。此外，這兩種觸媒可以整合於光電化學系統，透過太陽能的驅動，可以以較低的能量進行海水分解產。

## 2. 光電化學醇類與廢棄塑膠重組製氫與甲酸

(Chem. Commun., 2017, 53, 7345-7348; Chem. Eng. J., 2020, 395, 125176; Appl. Catal. B-Chem., 296, 2021, 120351)

為了使應用在光電化學反應程序中的光電極具有高活性與高穩定性，光電極上的吸光材料表面常需要修飾保護層與共觸媒層，而為了要完全避免直接與電解液接觸而造成光腐蝕的現象以及吸光材料在照光下產生的次要載子對能夠快速跨越電極/電解液界面驅動在界面上欲進行的電化學反應，開發一具型且均勻沉積技術來修飾光電極是一個研究重點。本實驗室開發一簡單的電鍍方法，在不需添加界面活性劑條件下可將奈米多孔性硼酸氫氧化亞鎳與磷化鎳薄膜以共形(conformal)方式沉積在高粗糙度導電或半導體基材上。

在甲醇重組反應方面，透過此共形沉積技術將奈米多孔性硼酸氫氧化亞鎳薄膜沉積在氧化鐵奈米柱光陽極上可較於未修飾之氧化鐵光陽極的光電流提高約10倍，並且甲醇氧化生成甲酸的選擇性大幅提高約20倍。另一方面，我們也發現此觸媒雖然在鹼性環境下對甲醇氧化成甲酸具高活性與高選擇性，但是在中性與近中性環境下活性與選擇性卻大幅降低。例如，硼酸氫氧化亞鎳薄膜在pH 13環境下的turnover frequency (TOF)與產甲酸法拉第效率分別為 $514.0 \pm 38.3 \text{ h}^{-1}$ 與 $94.5 \pm 2.6\%$ ，但在pH 9.4下卻僅有 $56.7 \pm 12.6 \text{ h}^{-1}$ 與 $30.5 \pm 5.6\%$ 。然而，我們透過參雜鐵離子與細部機制探討，我們可以將此觸媒在pH 9.4環境下的TOF與產甲酸法拉第效率大幅提升至 $152.7 \pm 9.9 \text{ h}^{-1}$ 與 $66.3 \pm 1.7\%$ 。此外，原本對甲酸不具光電催化活性之鈳酸鈹光陽極，在修飾所開發之觸媒之後，可轉變成具高效率與高選擇性(產甲酸法拉第效率:~100%)之光陽極。目前已商業運轉的甲酸製程係透過甲醇羰基化反應生成甲酸甲酯後再透過甲酸甲酯水解反應生成甲酸；此製程除須高壓操作條件之外，其原料、中間體與產物甲酸的分離常需透過多步驟的減壓蒸餾程序。而此研究所提出之光電化學系統在常溫常壓下可將甲醇選擇性氧化生成甲酸與氫氣並且透過水分解反應分離甲酸與水的特點對現存生產甲酸製程可提供另一較簡易與低耗能的製程技術。

另一方面，我們開發簡易製備鎳磷奈米球的電合成技術，並且針對鎳磷奈米球在催化水分解反應以及乙二醇與聚對苯二甲酸乙二醇酯 (PET)重整反應的活性進行探討。值得注意的是，鎳磷奈米球與奈米碳管的複合材料僅需要-180 mV的過電位即可驅動 $100 \text{ mA cm}^{-2}$ 的氫氣電流。此外，鎳磷奈米球藉由氧化前處理後，對乙二醇

與PET氧化生成甲酸反應具有極高選擇性(法拉第效率~100%)。我們也將鎳磷奈米球整合於光電化學系統，建構了一具高效能與高選擇性的 PET 重整產氫和甲酸的光電化學平台。

這些研究成果是太陽能技術的延伸，可對氫能、減碳、太陽能儲存以及開發替代性燃料等相關產業提供一技術平台。

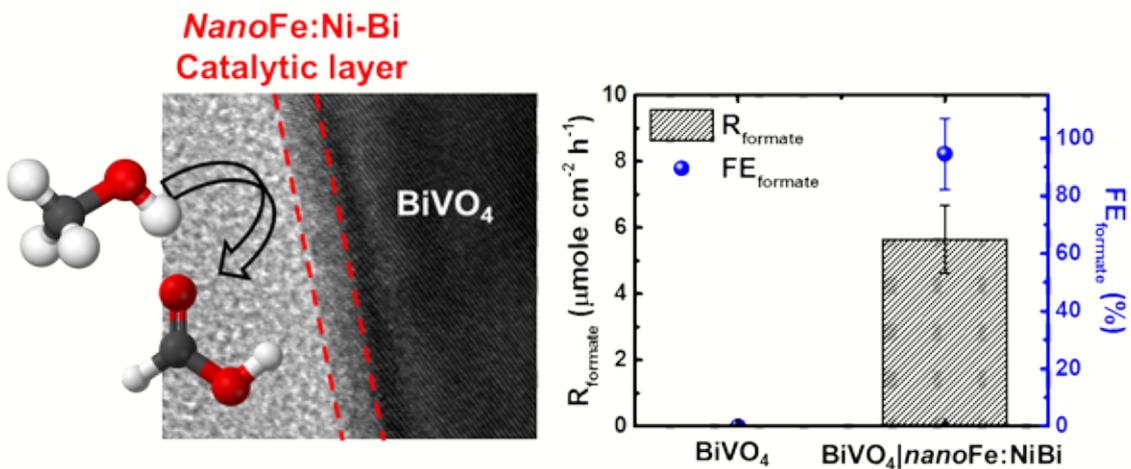


Figure 2. Integration of nanoFe:Ni-Bi activated BiVO<sub>4</sub> towards selective production of formic acid from photoelectrocatalytic methanol-reforming (Chem. Eng. J., 395, 2020, 125176).

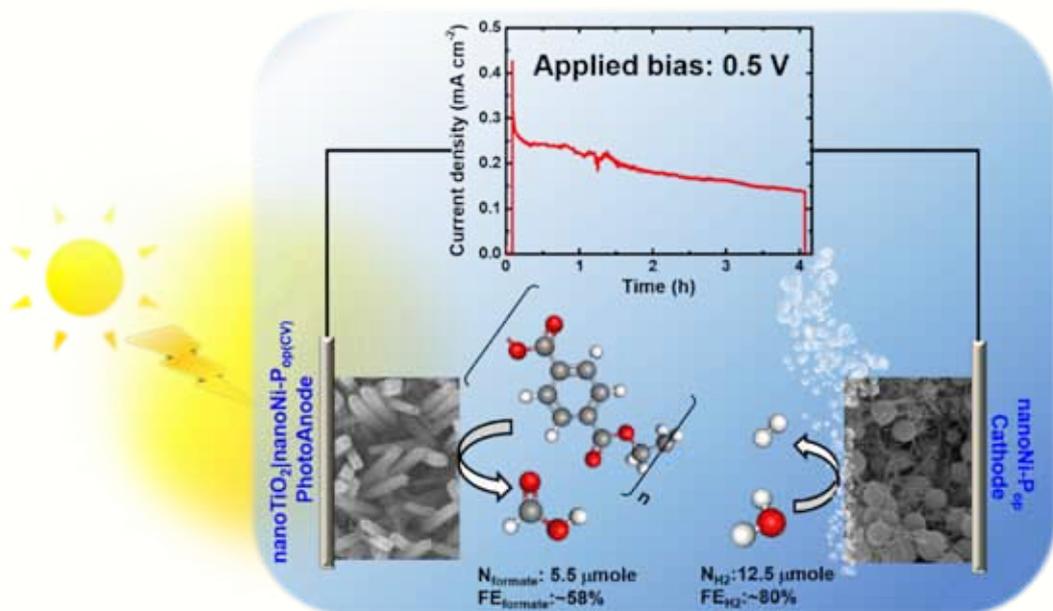


Figure 3. Efficient and selective generation of hydrogen and formic acid from photoelectrochemical plastics reforming (Appl. Catal. B-Chem., 296, 2021, 120351).

### 3. 應用於尿液中心血管與腎功能變異相關生物標記物檢測之電化學感測器研製 (Sens. Actuators B-Chem., 314, 2020, 128034 ; IEEE Trans. Biomed. Circuits Syst., 15, 2021 537-548)

此為本實驗室執行科技部半導體射月計畫的研究項目。初步成果中，我們透過製備奈米碳管與2,2-Azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic Acid複合材料(CNT/ABTS)與調控制備CNT/ABTS修飾電極條件，成功開發出對感測尿液中肌酸酐與白蛋白具高靈敏度與高選擇性之電化學感測器。所開發的感測器在檢測過程中不需要使用酵素、抗體或者分子標誌，達成低成本與檢測簡易之目的。尿液中肌酸酐與比值(UACR)可與腎功能變異的一個重要指標。

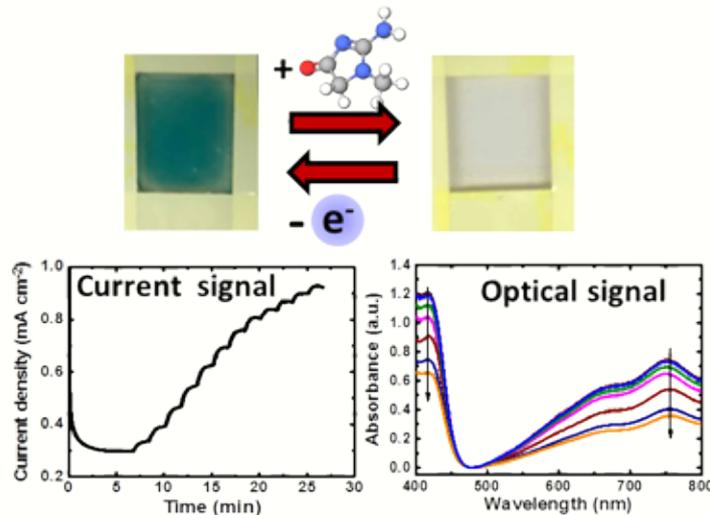


Figure 4. Selective and sensitive colorimetric and amperometric detection of urine creatinine (Sens. Actuators B-Chem., 314, 2020, 128034).

### 4. 具高效能與環境友善之尼龍單體電化學合成技術開發

尼龍6,6已廣泛用於紡織，塑料和汽車行業。然而，目前尼龍6,6的單體，即己二酸和己二胺，是由高溫高壓且涉及使用非再生的原油和有毒化學物質，以及釋放對環境有害的化學物質之高耗能製程所生產的。這些製程特性在現今大眾對環境的永續性的高度關注下將面臨嚴峻挑戰。本實驗室著力於建構一具高效能、環保以及無貴金屬的電催化系統來電合成己二胺和己二酸。己二胺已可透過實驗室所開發之電觸媒修飾電極將丙烯腈加氫二聚化來合成，不僅可解決傳統電合成過程中使用有毒的鎘和鉛陰極或在丁二烯的氫氰化中使用有毒的氰化氫而帶來的環境問題，還可以將商轉多步驟反應程序轉變成一步驟反應程序。

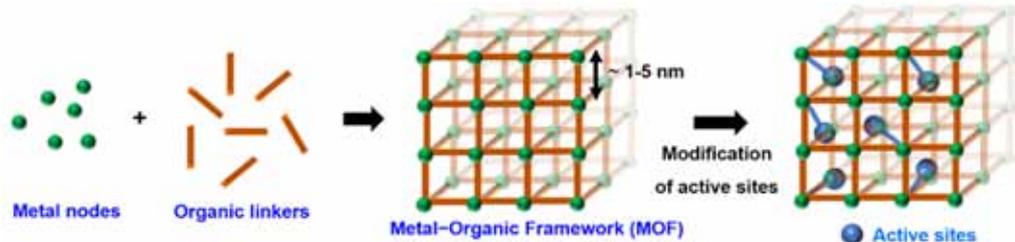
## 龔仲偉助理教授研究簡介

編輯小組



龔仲偉助理教授

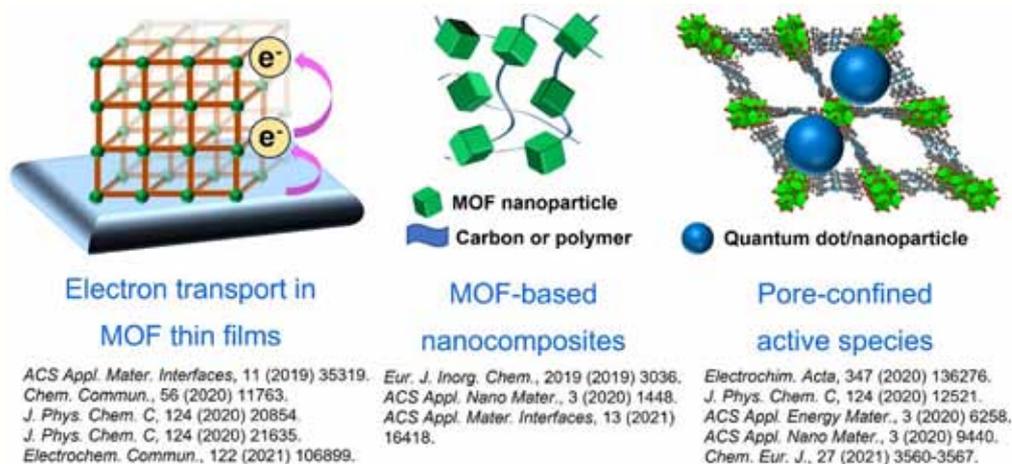
龔仲偉老師於2018年8月加入成大化工系並成立其實驗室，迄今已逾三年，期間其實驗室之研究著重在設計、合成與鑑定各種先端孔洞材料，包含金屬有機骨架 (metal-organic frameworks, MOF)、以MOF為基底的奈米複合材料以及MOF衍生之高表面積金屬氧化物等，並將之應用於電化學感測與清淨能源等用途。MOF是一系列由金屬離子或離子簇所構成的節點與有機小分子連接器所建構而成的奈米孔洞材料，示意圖如圖一。雖然MOF的發展歷史才約二十年，相較於其他傳統孔洞材料如多孔氧化矽、沸石、碳材等，MOF已經展現許多顯著的優勢，例如高度結構可調性、規律均一的孔洞尺寸與形狀、完全互相連通的孔洞結構、孔洞尺寸範圍廣(幾個埃到將近十奈米)、及具備極高比表面積等。此外，在設計MOF時可以透過後修飾的方式將活性位置安裝在整個骨架中的每個孔洞內，進而得到被孔洞分離且規律排列的三維空間活性位置陣列(見圖一)；對於催化相關應用而言，這種材料可以大幅提升單位體積材料內的可利用活性位置數量。因此，若可以將這些具有高密度活性位置的MOF材料塗布於電極表面形成多孔薄膜，想必能大幅增加單位體積薄膜內的活性位置數量，進而提升在各種電化學應用上的表現。然而，將MOF作為修飾電極之薄膜直接應用於電化學相關用途的主要挑戰為大多數MOF較差的化學穩定性以及較低的導電性；相關背景介紹在近期龔老師發表的回顧文章中有更詳細的描述(Appl. Sci., 2019, 9, 2427; APL Mater., 2019,



圖一、MOF材料以及後修飾法裝載活性位置之示意圖。

7, 110902; *Acc. Chem. Res.*, 2020, 53, 1187-1195; *Electroanalysis*, 2020, 32, 1885-1895)。由於多數MOF即使在水中也不具穩定性，選擇具有高度水穩定性的MOF在實際工程應用上尤為重要。

龔老師的實驗室在成大化工系的過去三年期間，其研究著重在開發於水中具高度穩定性的MOF，並透過後修飾合成或奈米複合材料的設計，進而提升這類多孔材料之導電性，以將此類MOF相關材料應用於電化學感測、電化學儲能與化學催化等用途。目前實驗室的主要研究方向可以大致分為三個部分，其近年研究成果詳見圖二。



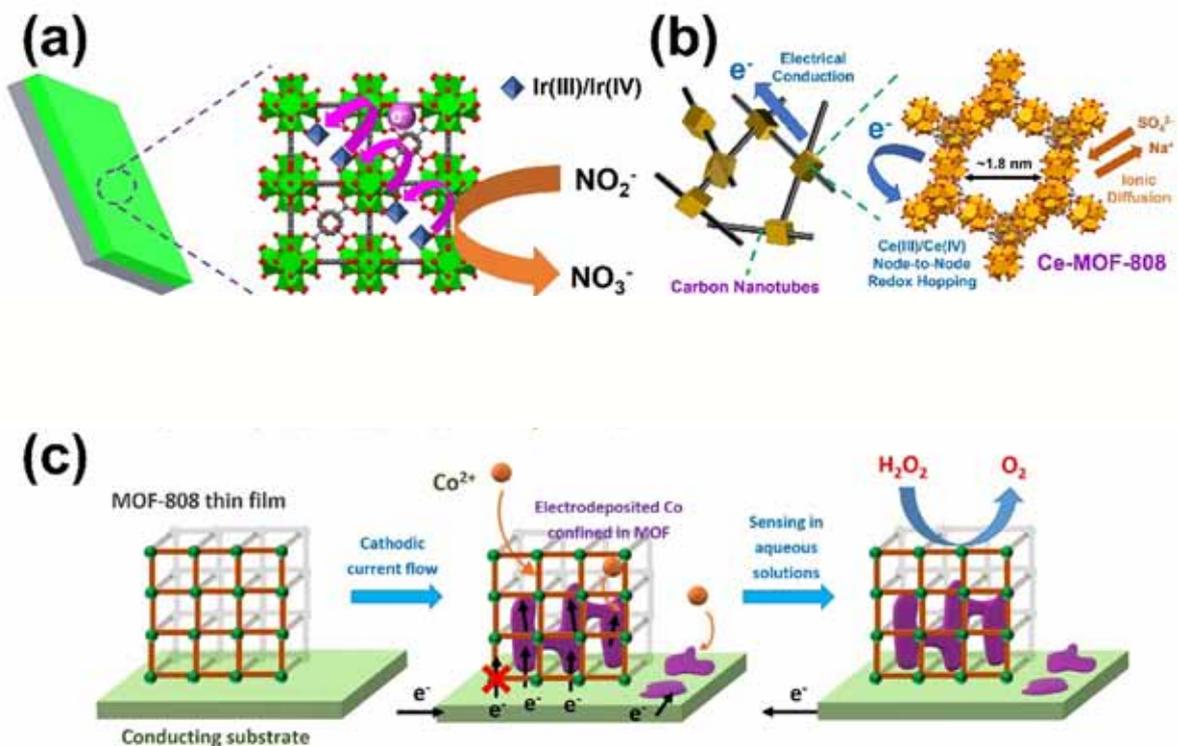
圖二、龔老師於成大化工系之實驗室在近三年期間之研究成果。

以下將針對龔老師實驗室之各個研究面向，各舉一個例子做簡單介紹：

- (1) 龔老師實驗室其一研究方向為開發具水穩定性之MOF與針對骨架進行後修飾，以設計具電子傳導能力或導離度的MOF，並探討其內電子與離子之傳導能力以及基本電化學特性。例如，藉由在一具水穩定性之MOF，UiO-66，之結構缺陷上透過自我限制後修飾法安裝銦離子，可以得到在水溶液電化學系統中具電荷傳遞能力與電化學活性之MOF薄膜(*J. Phys. Chem. C*, 2020, 124, 20854-20863)。藉由骨架所固定之在三維空間中分離且高密度的活性銦位置，這類材料可以在電催化亞硝酸鹽氧化反應上展現高度之活性，並能夠應用於針對環境水質樣品之電化學亞硝酸鹽感測器(*Electrochem. Commun.*, 2021, 122, 106899)；如圖三(a)所示。
- (2) 另一方向為設計由具水穩定性之MOF與具導電性之奈米碳材或導電高分子所組成之奈米複合材料，透過結合MOF的高孔洞性優勢以及另一材料之高導電性優點，進而

開發出比單一材料具有更好表現之電化學儲能材料。例如，透過將具氧化還原活性之以鈾為基底MOF奈米晶體直接生長於多壁奈米碳管的表面，可以得到被導電碳管串接之MOF奈米晶體 (ACS Appl. Mater. Interfaces, 2021, 13, 16418-16426)；如圖三(b)所示。這類複合材料在導電性與孔洞性上都具備高度可調性，且藉由結合碳管提供之導電性和電雙層電容以及MOF提供之擬電容反應活性，這類奈米複合材料可以具有比純MOF與純碳材都更優異之超電容表現。

- (3) 以高結構強度之MOF作為模板，用以限縮觸媒或半導體之尺寸，並透過奈米孔洞防止這些活性材料團聚，進而將之應用於電催化、化學催化與發光材料等用途。例如，以一不具電化學活性與導電性之多孔MOF薄膜作為模板進行電鍍，可以順利將金屬鈷電鍍於此MOF薄膜的奈米孔洞中。由於此MOF薄膜同時具備水穩定性，所得到之孔洞限縮的高孔洞性金屬鈷可以在水溶液電化學系統中獲得比平面金屬鈷薄膜更好之電化學與電催化活性(Electrochim. Acta, 2020, 347, 136276)；如圖三(c)所示。



圖三、龔老師實驗室之三個研究成果示意圖。

## 游聲盛助理教授研究簡介

編輯小組

2011年畢業於國立清華大學化工系，後赴美國喬治亞理工學院(Georgia Institute of Technology)攻讀化工系博士。2017年取得博士學位後曾至加州大學柏克萊分校(University of California, Berkeley)材料工程學系擔任博士後研究員。研究領域包含了生醫高分子合成、高分子複合材料、高分子反應工程、綠色製程等等。歷年獎項包括2018年科技部愛因斯坦培植計畫、2019年國際創新藥物釋放研討會暨中華民國生醫材料學會年會，年輕研究學者獎。2021年起擔任成大核心設施中心，業務推廣與技術服務組組長，協助推行成大校內各項貴重、精密設備之業務。



游聲盛助理教授

### 1. 可積層製造之功能性材料開發

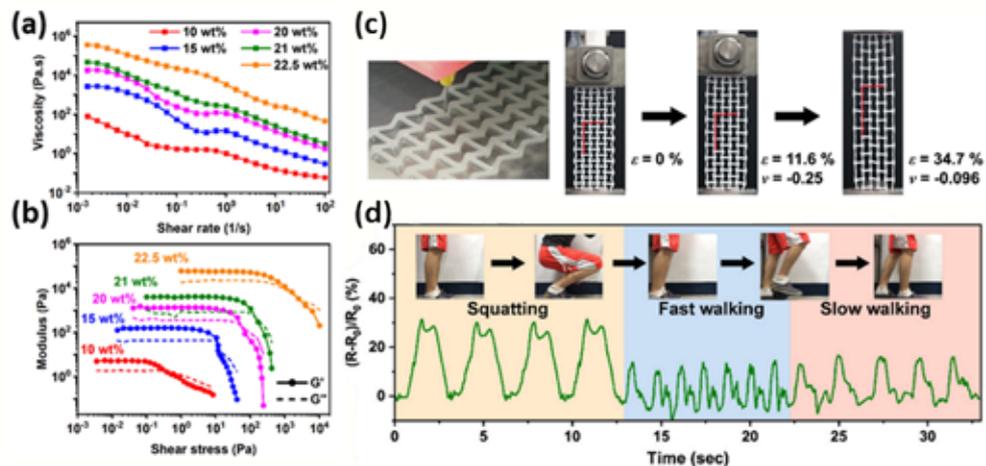


圖1. 本實驗關於直接書寫3D列印的應用實例。(a) 不同濃度之纖維素奈米晶體所造成之穩態剪切黏度。(b) 振幅掃描。(c) 拉脹材料的實際列印過程及其拉伸測試結果。(d) 列印完成之拉脹材料作為阻值感測器的性能表現。

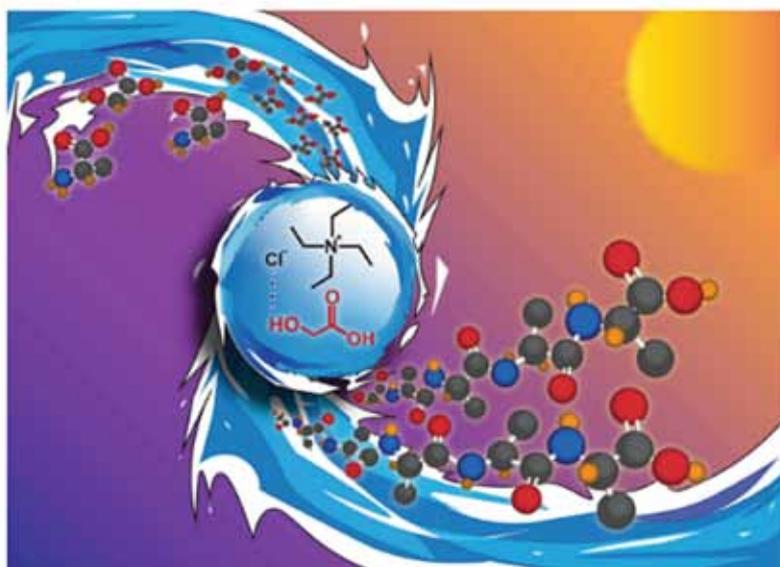
本研究室嘗試利用綠色、可再生的素材，開發出能夠3D列印的功能性材料。3D列印又稱積層製造(Additive manufacturing)，是將電腦輔助繪圖的3D模型切成多個2D圖檔後，以堆疊分層的方式製造原型，可用於傳統高分子製程難以達成的複雜結構，並更能依客製化需求進行設計。其中直接書寫法(Direct ink writing, DIW)藉由調控墨水的流變行為，依照設定的路徑，將墨水擠出成形。DIW可以使用的材料範圍相當多元，並利於同步列印多種材料。目前多數3D列印研究，著重在新式列印技術的開發，在列印材料上的著墨較少，且材料並未與列印結合，衍生新的功能性。

本實驗室目前的研究方向之一[1]，便是嘗試突破3D列印材料的限制，並活用再生材料，製備出高功能性的離子凝膠。我們以植物中萃取出的纖維素奈米晶體(Cellulose nanocrystals, CNC)、深共熔溶劑(Deep eutectic solvent, DES)、高分子單體混合製備出奈米複合物墨水，進行DIW式的3D列印(圖1)。配合其後的光固化反應，即可製備出新式的離子凝膠，DES/CNC gel。CNC在墨水中形成了物理性網狀結構，不僅使墨水具備適合DIW列印的剪切稀化行為，更增加了凝膠的機械強度。相較於常見的水凝膠材料，DES/CNC gel穩定性更高。本實驗室更首次列印拉脹材料(Auxetic materials)作為穿戴式感測器。拉脹材料為超材料(Metamaterials)的一種，即是透過巨觀結構的變化來改變性質。3D列印的拉脹材料比傳統模具製成的薄膜感測器，有更好的靈敏度且對人體各處關節的動作皆有快速、明確的響應。此成果為國內外首次利用低毒性、可再生的原料結合3D列印，製備出高效能的穿戴式感測器。除離子凝膠外，本實驗室目前正開發陶瓷、氣凝膠、高分子孔隙材料等多種材料的3D列印技術。

## 2. 新穎多肽合成技術

本實驗室的第二個研究方向是開發多肽的新式合成方式。多肽是生物體內常見的高分子，可組成像蛋白質這種重要角色的巨分子。目前在生物醫學領域的應用上有極高的價值，但常規的多肽合成途徑複雜且昂貴。本人自美國研究期間，首次發現可藉由果酸與胺基酸共聚合的方式生成肽鏈，簡單的果酸如乳酸可在溫和的環境下形成聚酯，胺基酸中的胺基再與果酸聚酯行羧酸酯-肽鍵交換反應，形成多肽鏈結。此途徑可大幅降低反應所需的溫度並提升產率[2]。

回台後，我們持續開發多肽的新穎合成路徑。在近期的研究中，我們嘗試以深共熔溶劑作為新的反應環境。前述工作的果酸等化合物可與有機胺鹽在室溫下形成共熔液態混合物。溶劑直接作為胺基酸聚合所需的溶劑，利用羧酸-肽鍵交換反應，形成多肽。發現在深共熔溶劑中羧酸酯-肽鍵交換的反應速率的顯著地提升，在增加產率之外，同步提升選擇率，減少副產物的生成。此研究成果顯示了環保的溶劑系統，可透過溶劑與反應物的作用，同步提升多肽合成的產率與選擇率。本項工作已



Showcasing research from Professor Sheng-Sheng Yu's laboratory, Department of Chemical Engineering, National Cheng Kung University, Tainan City, Taiwan

Ester-mediated peptide formation promoted by deep eutectic solvents: a facile pathway to proto-peptides

Deep eutectic solvents (DESs) regulate the pathway of the ester-mediated peptide formation and enable efficient growth of amino acid-enriched proto-peptides. This work also demonstrates glycolic acid *N*-capped peptides form DESs with quaternary ammonium salts to provide a homogeneous medium for polymerization.



rsc.li/chemcomm  
Registered charity number 208980

圖2. 本實驗關於多肽合成的成果，獲選為期刊Chemical Communications封面之一。

發表至化學類的國際知名期刊(Chemical Communications, 2020)，並被選為該期刊的封面之一(圖二)[3]。

## 參考文獻

- [1] aC.-W. Lai, S.-S. Yu, ACS Appl. Mater. Interfaces 2020, 12, 34235-34244; bP.-C. Lai, S.-S. Yu, Polymers 2021, 13, 688.
- [2] J. G. Forsythe, S.-S. Yu, I. Mamajanov, M. A. Grover, R. Krishnamurthy, F. M. Fernández, N. V. Hud, Angew. Chem. Int. Ed. 2015, 54, 9871-9875.
- [3] C.-Y. Chien, S.-S. Yu, Chem. Commun. 2020, 56, 11949–11952.

## 新聘教師姚少凌副教授研究領域介紹

編輯小組



姚少凌副教授

姚少凌博士於1976年出生於台南市，1994年台南一中畢業後，北上清華大學求學並於2004年獲得清華大學化工系博士學位，畢業後同年10月於財團法人食品工業發展研究所生物資源保存及研究中心任職為研究員。之後在2009年8月轉職於元智大學化材系任教為助理教授，並於2018年完成升等為教授。在2021年8月回到家鄉於國立成功大學化工系任教，擔任副教授。主要研究領域為(幹)細胞培養與幹細胞工程、動物移植模式之建立、細胞治療與組織工程、轉譯醫學與再生醫學、(幹)細胞為基礎之篩選平台之建立、生化與生醫工程等。

近年研究工作及執行研究計畫主要從事與細胞(特別是幹細胞)相關的研究工作，各種成體幹細胞都有涵蓋(Fig.1)。最重要的研究主軸是幹細胞的體外增殖與誘導分化的研究，主要方向在克服臨床應用上的瓶頸，結合細胞治療的需求，使幹細胞能夠長期的培養並大量的增殖，同時保持其幹細胞的特性，之後再進一步探討其分化的機制與建立其誘導分化的系統，使大量增殖後的幹細胞能特定誘導成為成熟的細胞，以供細胞治療、組織工程、藥物篩選或是轉譯醫學之用。主要的幹細胞與再生醫學研究方向如下：

1. 開發造血幹細胞(hematopoietic stem cells)的無血清培養系統與分化誘導系統(例如：natural killer cells, red blood cells, megakaryocytes, dendritic cells, neutrophils and macrophage等)。
2. 造血幹細胞臨床前應用的試驗(animal transplantation model and pre-clinical test)。
3. 開發間質幹細胞(mesenchymal stem cells)的培養系統與分化誘導系統(例如：chondrocytes等)，並結合組織工程之應用。
4. 開發角膜幹細胞(limbal stem cells)的培養與冷凍保存系統，並結合組織工程之應用。

5. 開發血管內皮前驅細胞(endothelial progenitor cells)的培養與分化系統，並結合組織工程之應用。
6. 開發小腸幹細胞(intestinal stem cells)的培養與分化系統，並結合組織工程之應用。
7. 建立各種幹細胞與組織的最適化冷凍保存系統。
8. 結合各種幹細胞與多種生物材料(例如：polyhydroxyalkanoates、poly(glycerol sebacate)、polyurethane、collagen與amniotic membrane)進行組織工程研究。
9. 開發具商業價值細胞株的無血清培養系統(例如：namalwa cells、TF-1、TF-1a等)。
10. 建立以幹細胞為基礎的篩選平台(篩選治療貧血或血小板不足之潛力藥物，例如：PRMT1與LPA)。
11. 建立以初代細胞為基礎的篩選平台(篩選具有生理活性之微生物代謝產物或是植物萃取物，例如：ectoine與北蟲草，篩選出具有抑制黑色素生成或是抗氧化物質，或抗癌用藥)。
12. GTP實驗室的建立。

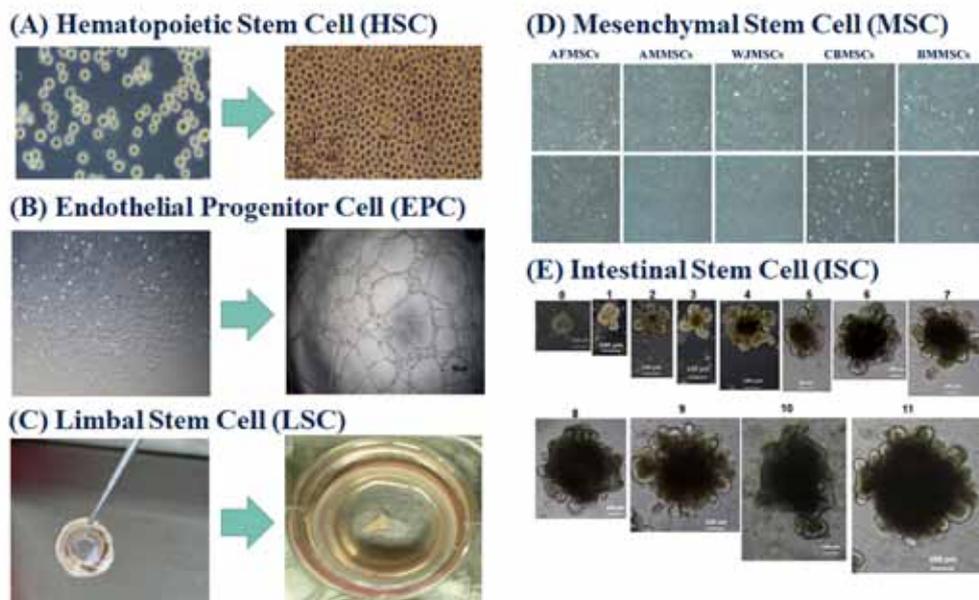


Fig. 1 姚少凌老師所主持之實驗室於各種幹細胞的研究。

(A)造血幹細胞、(B)內皮前驅細胞、(C)輪部幹細胞  
(D)間質幹細胞與(E)小腸幹細胞。

其中於造血幹細胞相關領域之研究著力最深、為期最久，迄今已經逾十年(Fig. 2)。此外，同樣是血液來源的內皮前驅細胞與間質幹細胞，亦是近年來的研究重點。歷年來陸續建立了造血幹細胞分離、純化、鑑定與保存技術，並開發了造血幹細胞體外增殖系統，解決臨床上移植第一個遭遇的瓶頸--細胞數量不足的問題。之後利用大量增殖後的造血幹細胞，進行多樣性的誘導研究，包括嗜中性白血球、樹突狀細胞、自然殺手細胞、紅血球、血小板前驅細胞與巨噬細胞等，除了發表多篇SCI paper外，並進行其相關專利的申請與佈局，藉此增殖技術平台多種誘導技術平台的建立(Fig. 2)，提供血液多樣性的研究基礎與臨床解決方案。另外，其他的成體幹細胞，例如：間質幹細胞、血管內皮前驅細胞、小腸幹細胞、眼睛輪部幹細胞等，亦是近年來的研究重點(Fig. 3)。這些幹細胞的研究方向主要是結合生醫材料，進行組織工程與再生醫學的探討，以及相關細胞訊號路徑的研究。同時也應國際出版社Human Press以及Academic Press的邀請，撰寫了多篇專書論文。藉此將過往累積的研究經驗，轉換為實驗研究的教學指引]。

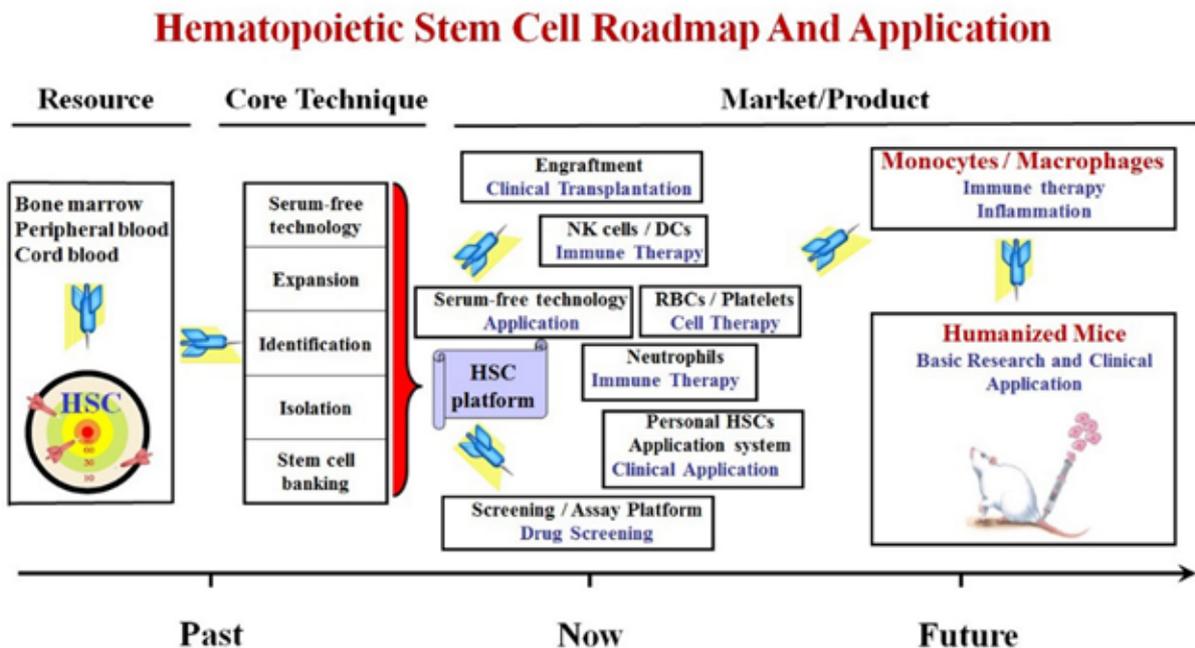


Fig. 3 姚少凌老師所主持之實驗室於組織工程與再生醫學研究領域之發展規劃藍圖。

另將近年主要研究計畫主題，簡述如下：

### 1. 內皮前驅細胞的培養/誘導與血管組織工程：

內皮前驅細胞(endothelial progenitor cells, EPCs)是指從血液或是骨髓中分離出一種具有血管新生與修復能力的前驅細胞，該細胞具有快速生長及分化成為成熟內皮細胞的能力。目前在研究上最大的瓶頸就是能夠取得的數量稀少，造成相關的研究與治療難以深入進行大規模的實驗以及重覆確效。本實驗室開發建立以血小板濃厚血漿(platelet-rich plasma, PRP)為基礎的內皮前驅細胞體外增殖培養系統，能在一個月的培養內，使細胞數量增殖超過一萬倍以上，並保有高度表現CD31與CD34、細胞移動(migration)、形成網絡結構(tube formation) (Fig.4)、吞噬低密度脂蛋白(Ac-LDL)及結合UEA-1 lectin (Fig.5)以及經TNF- $\alpha$  刺激表達CD106等能力。並嘗試與天然去細胞化組織(decellularized cord)或合成高分子材料(polyhydroxylalkanoates與poly(glycerol sebacate))進行血管組織工程的研發應用，且篩選出一新穎性小分子藥物-S1P (sphingosine-1-phosphate)，具有刺激增強內皮細胞貼附的能力，且能刺激內皮細胞的增生與降低凝血反應。同時並完成小鼠移植的動物實驗(Fig.6)，證明本實驗室所製備的人工血管，具有高度的臨床應用性。本實驗室的成果，是首度發展建立以血小板濃厚血漿為基礎的內皮細胞培養系統，亦是首次發現S1P (一種生物體內存在的脂肪酸分子)具有強化細胞貼附與增殖能力的研究，同時於動物實驗中證實具有良好的血管移植效果。

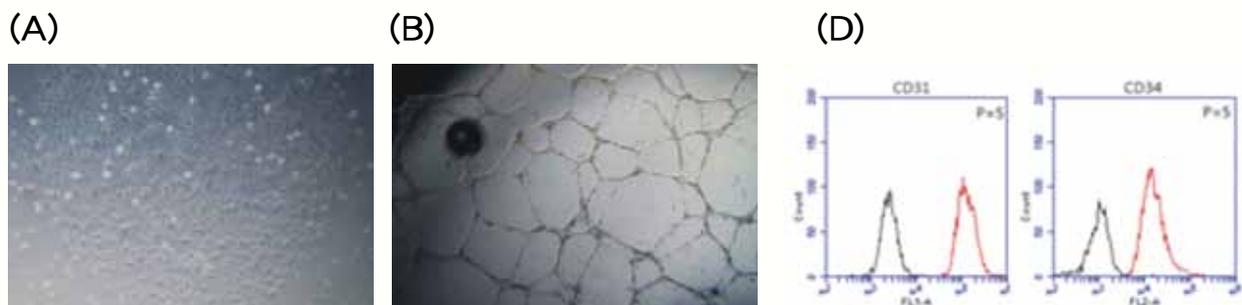


Fig.4 培養後的EPCs保有(A)正確細胞型態、(B)形成血管網絡結構與(C)高度表現CD31與CD34。

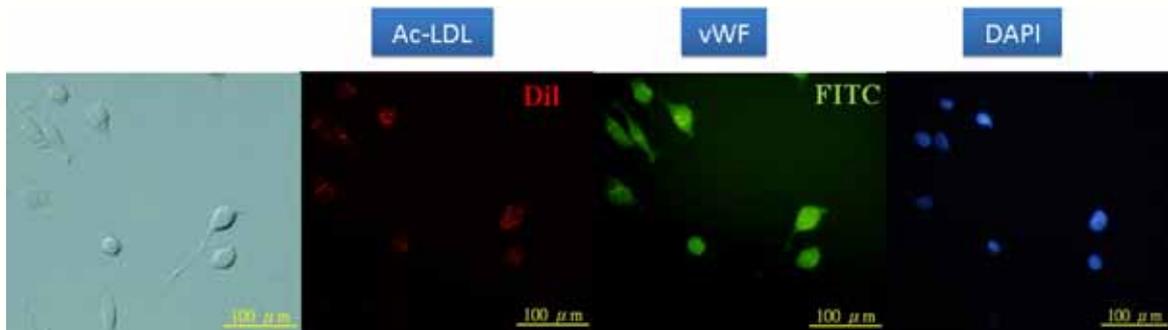


Fig.5 培養後的EPCs保有吞嚥低密度脂蛋白(Ac-LDL)及結合UEA-1 lectin的能力。

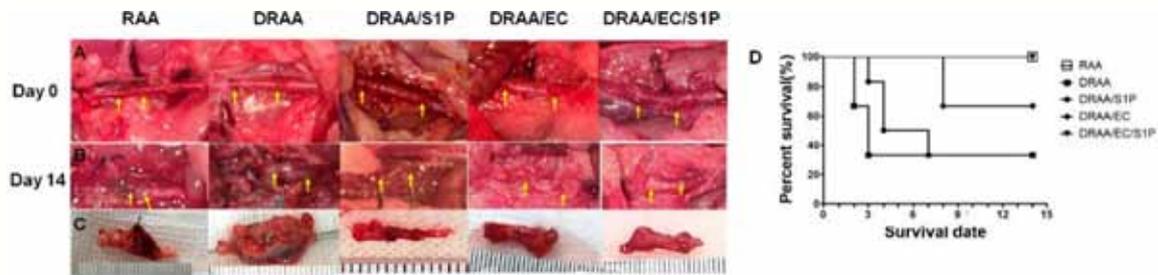


Fig.6 經過培養後的內皮前驅細胞結合S1P以及去細胞化的生醫材料，在小鼠實驗中證明具有良好的移植實驗結果，移植後的小鼠存活率可達100%。

## 2. 間葉幹細胞的培養/誘導與軟骨組織工程：

為了解決間質幹細胞因為細胞數量稀少，導致在基礎研究上的困難，同時為了解決間葉幹細胞容易老化與移植後不易追蹤觀察的瓶頸，本實驗室利用非病毒轉染的方式，成功將間葉幹細胞進行轉殖入hTERT基因以及紅色螢光蛋白RFP基因，建立帶有螢光表現且可長期繼代培養(Fig.7)的間葉幹細胞株(hTERT/RFP-MSCs)，並完成大鼠大腦創傷traumatic brain injury (TBI)移植實驗，證實hTERT/RFP-MSCs可以作為幹細胞移植中良好的追蹤模式工具(Fig.8)，亦是轉譯醫學中重要的研究工具。此外，利用所建立的間葉幹細胞應用於組織工程，進一步探討分化為軟骨細胞的機制，以及在不同組成之3-D環境下對軟骨分化的影響，藉此建立有效且大量生產軟骨細胞的系統，並完成兔子之動物實驗，可供未來臨床治療應用之參考。

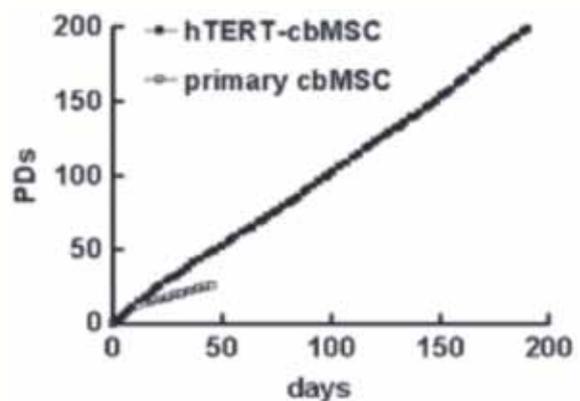


Fig.7 經過非病毒轉染方式建立之可長期培養的間葉幹細胞株(hTERT/RFP-MSCs)可持續分裂達200次以上，而一般初代的間葉幹細胞，之能僅能分裂約20-30次即老化。

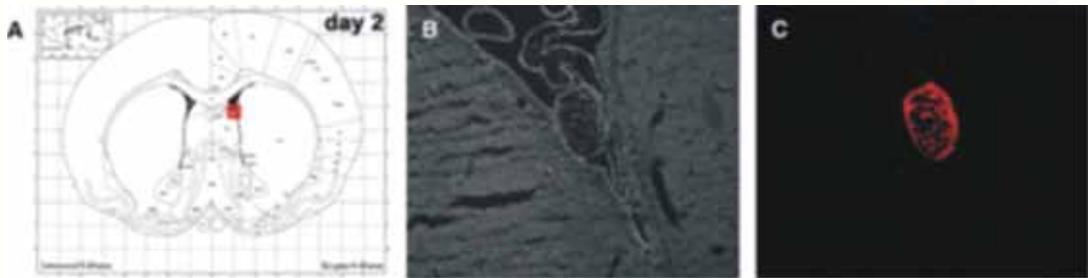


Fig.8 將所建立帶有紅色螢光表現之間葉幹細胞株(hTERT/RFP-MSCs)移植入TBI模式的大鼠中，(A)大腦示意圖，紅色方框代表幹細胞移植注射的區域；(B)移植區域的組織切片(明視野)；(C)圖B在螢光視野下幹細胞的分佈。

### 3. 建立無血清體外增殖小腸幹細胞培養系統，並探討特定訊號路徑：

小腸上皮幹細胞是目前極少被提到的幹細胞，相關的研究極為稀少，尤其是小腸幹細胞的難以大量培養以及需要大量的血清來支持生長，導致小腸幹細胞的研究與應用皆面臨著許多瓶頸需要被突破。本實驗室結合亞東醫院小兒外科，成功從小鼠的小腸黏膜中分離出小腸幹細胞，並且進行體外培養系統之建立，讓小腸幹細胞可以在培養基中形成crypt organoid。同時經過特殊營養因子的篩選與測試，我們發現5個重要的營養添加物，可以取代血清的角色，讓小腸幹細胞可以長期的在體外無血清的條件下生長，並維持幹細胞的特性(Fig.9)。同時亦建立了小腸幹細胞的冷凍保存條件，同時討論特定的訊號路徑(TLR/HIF-1  $\alpha$  /MyD88)間的關係，可提供未來於小腸幹細胞研究的大量細胞來源以及未來臨床試驗的基礎。本實驗室的成果，是首度發展建立無血清的小腸幹細胞無血清體外培養方法，並探討相關細胞訊號路徑的研究。此技術奠定在基礎研究以及細胞治療上的重要基礎。

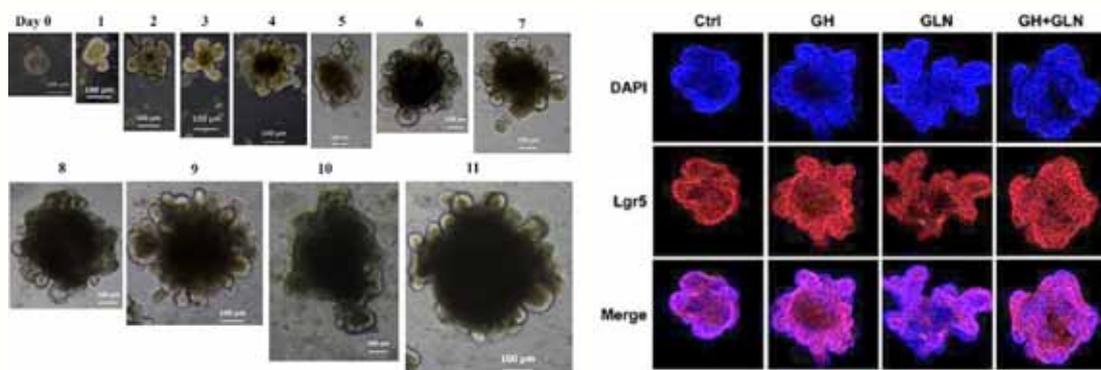


Fig.9 本實驗室所建立的無血清體外培養基，可讓小腸幹細胞在體外持續的生長，形成crypt organoid，表現正確的抗原LGR5，並維持幹細胞的特性。

#### 4. 週邊血液造血幹細胞之無血清增殖培養：

造血幹細胞在臨床移植上扮演相當重要的角色，可用於治療惡性腫瘤、血液癌症與免疫相關疾病，然而臨床應用上的瓶頸在於取得數量的不足，導致移植時有體重的限制，造成恢復緩慢或是移植失敗。基於上述原因，本實驗室開發出具有臨床應用潛力的人類造血幹細胞體外無血清增殖培養系統，能在無血清、無異種飼養層細胞的情況下，以純化過後的CD34<sup>+</sup>造血幹細胞為對象，在一週內大幅增殖造血幹細胞的數量，該培養系統的配方經過最適化的設計，有更為優異的增殖結果以及低成本的市場優勢，同時符合人體臨床試驗法規，並且完成正常人與癌症病人來源之造血幹細胞增殖試驗與完成臨床前動物試驗(Fig.10)，可作為申請臨床試驗的基礎。目前與台北榮總輸血醫學科合作，申請進一步的IRB與臨床試驗許可。國際期刊上發表的造血幹細胞增殖培養方法，皆大多含有血清或是異種飼養層細胞，少有能達到無血清的培養，此外，更少有同時在無血清增殖培養的條件下，又能夠在動物試驗中成功的案例。本實驗室所開發的造血幹細胞增殖培養系統證實能夠符合上述的條件，並且成功的應用於癌症病患的造血幹細胞。

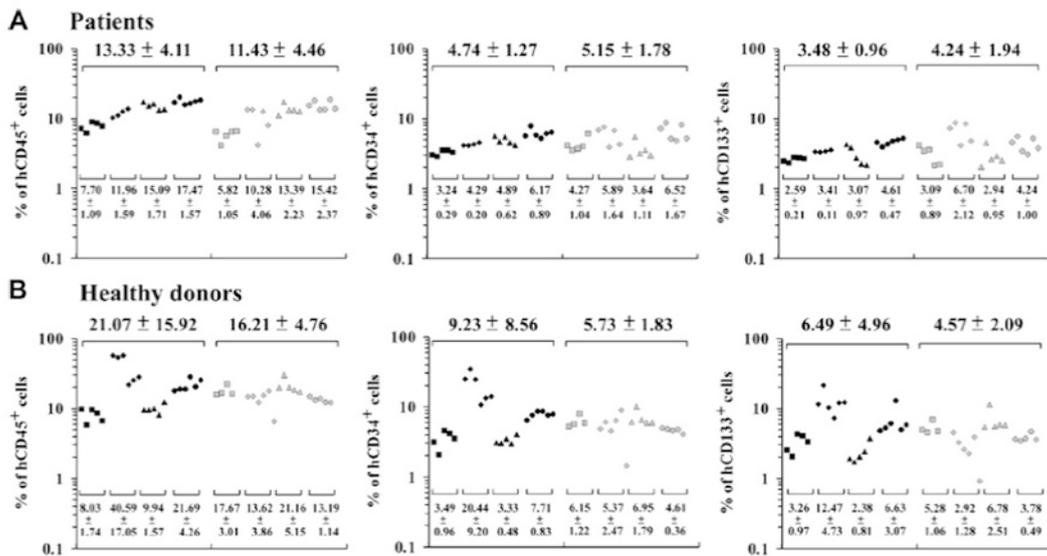


Fig.10 造血幹細胞之動物移植試驗。利用無血清增殖培養技術所增殖培養之癌症病人(A)與健康捐贈者(B)的造血幹細胞，仍然具有正確之幹細胞功能，移植入經致死劑量放射線照射之NOD/SCID mice，老鼠能夠存活超過兩個月以上，並在老鼠體內能夠偵測到人類之幹細胞與成熟白血球細胞的表現。

## 5. 免疫療法的研發：

將前述所開發出具有臨床應用潛力的人類造血幹細胞體外無血清增殖培養系統，進一步的往臨床多樣性應用的目標推進，首先成功的將無血清增殖後的造血幹細胞進一步誘導分化為具有生理活性的免疫細胞，包含了自然殺手細胞(natural killer cells, NKs)與樹突狀細胞(dendritic cells, DCs)。此外實驗結果證實，經過增殖後再誘導分化出自然殺手細胞，無論在數量上、癌細胞毒殺能力上與IFN-gamma分泌量上，都遠優於將造血幹細胞直接進行誘導所得之自然殺手細胞。另外，經過增殖後再誘導分化出樹突狀細胞，亦在數量上、吞噬能力上、多種細胞激素分泌上以及刺激T細胞增殖能力上，都遠優於原始之樹突狀細胞。該成果將是細胞免疫治療在未來基礎研究與臨床應用上的基石。此外，利用先增殖後誘導的培養策略所產生之自然殺手細胞，有著更為優越的癌細胞毒殺能力(Fig.11)，將能克服目前自然殺手細胞在臨床治療上效果不佳的瓶頸。目前該成果與台大醫院小兒科以及國衛院感染症與疫苗研究所有進一步的合作應用於免疫治療。本實驗室利用先增殖後誘導的培養策略所產生之免疫細胞，除有著大量的數量提升外(自然殺手細胞提升25,000倍; 樹突狀細胞提升8,000倍)，更有著優越的癌細胞毒殺能力，能克服目前免疫療法的瓶頸，並能更進一步應用於臨床。

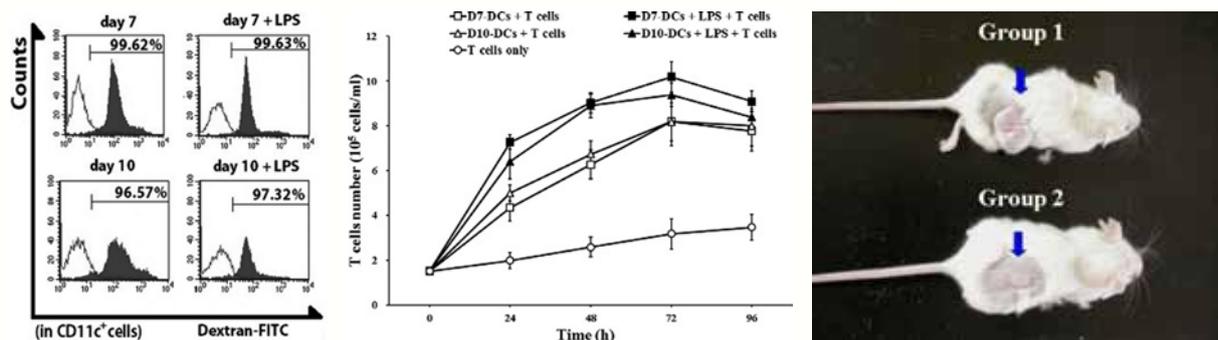


Fig.11 專一誘導出具有(A)吞噬能力與(B)刺激T細胞生長能力的DCs。(C)另可專一誘導出具有癌細胞毒殺能力之NKs，完成臨床前NOD/SCID小鼠試驗。Group 1: 接種 $1 \times 10^7$  K562血癌細胞；Group 2：接種 $1 \times 10^7$  K562血癌細胞與 $1 \times 10^6$  NKs。一個月後Group 2老鼠之腫瘤體積明顯降低。

## 6. 細胞治療的研發：

血液中的紅血球具有攜帶氧氣的功能；血小板則具有凝固血液、防止出血的功能。但血小板的保存不易，需在常溫下以震盪方式保存，且期限僅有4天。上述兩者來源目前主要靠捐血來因應，但時有血荒問題，也常有病毒感染等風險。因此開發人工製造紅血球與血小板的技術實為當務之急。本實驗室將所開發出具有臨床應用潛力的人類造血幹細胞體外無血清增殖培養系統，進一步在無血清的條件下，能成功的大量且專一誘導分化為具有生理活性的紅血球(red blood cells, RBCs)或血小板前驅細胞(megakaryocytes, Mks)。

實驗結果證實，經過增殖後再誘導分化出血小板前驅細胞，在數量上(提升5000倍)、細胞多核性的分佈、形成血小板的能力與動物移植實驗(Fig.12)等結果上，都遠優於將造血幹細胞直接進行誘導所得之血小板前驅細胞，目前估計一袋臍帶血經過增殖與誘導所產生的血小板前驅細胞可取代臨床血小板濃厚液輸血達十次之多，並可解決血小板長期輸血所引發排斥，導致輸血無效的問題，該成果將是在未來細胞治療的研究與應用的基石。此外，此血小板前驅細胞之誘導技術，並進一步應用於血小板分化的機制探討，研究成果證明紅血球與血小板的分化源頭來自於共同的前驅細胞，並在特定的分化點上受到特殊酵素的修飾影響，進行兩種不同路徑的分化，最終形成型態與功能性截然不同的紅血球與血小板。此技術在細胞治療上將具有極大的應用潛力。

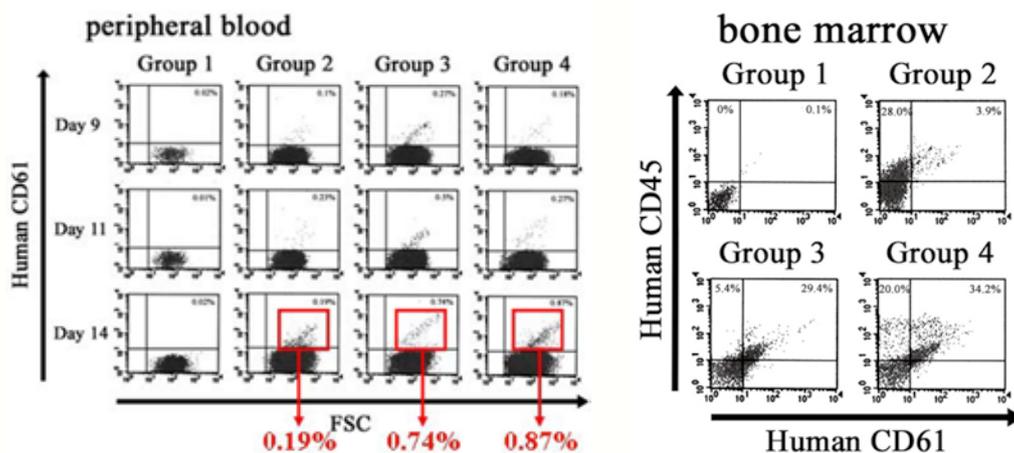


Fig.12 Mks誘導之臨床前動物試驗。NOD/SCID mice經過半致死劑量放射線照射後，接種(Group 1) D-PBS；(Group 2)  $5 \times 10^5$ 造血幹細胞；(Group 3)  $5 \times 10^5$  Mks；(Group 4)  $5 \times 10^5$ 造血幹細胞與 $5 \times 10^5$  Mks。兩週後，明顯發現Group 3 & Group 4的小鼠週邊血液與骨髓中皆含有大量且快速恢復的人類血小板。

## 擇錄姚少凌老師實驗室研究參考文獻：

1. American Journal of Physiology-Cell Physiology 2021;320(4):C509-C519.
2. Biochimica et Biophysica Acta-Molecular and Cell Biology of Lipids 2021;1866(1):158818.
3. Chinese Journal of Physiology 2020;63(6):286-293.
4. International Journal of Molecular Sciences 2020;21(6):2015.
5. FEBS Letters 2020;594(2):301-316.
6. Biochemical Engineering Journal 2020;153:107424.
7. International Journal of Molecular Sciences 2019;20(20):5218.
8. Cytotherapy 2019;21(7):753-766.
9. International Journal of Molecular Sciences 2019;20(7):1641.
10. Journal of Cosmetic Dermatology 2019;18(1):322-332.
11. Journal of Pediatric Surgery 2018;53(11):2349-2356.
12. Journal of Polymer Research 2018;25(3):187.
13. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 2018;42(3):642-651.
14. Anticancer Research 2018;38(3):1445-1454.
15. Stem Cells and Development 2018;27(3):216-224.
16. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers 2017;78:65-74.
17. Acta Biomaterialia 2017;51:341-350.
18. Stem Cells International 2017;2017:8916570.
19. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers 2017;71:28-37.
20. Cells Tissues Organs 2015-16;202(5-6):281-295.
21. Scientific Reports 2016;6:27050.
22. International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials 2016;65(10):508-515.
23. Cytotechnology 2015;67(2):177-189.
24. Biochimica et Biophysica Acta-Molecular and Cell Biology of Lipids 2015;1851(2):172-183.
25. Biomaterials 2014;35(26):7295-7307.
26. Biotechnology Journal 2014;9(7):962-970.
27. Cytotherapy 2013;15(9):1126-1135.
28. Biochemical Engineering Journal 2013;78:163-169.
29. Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine 2013;7(8):665-672.
30. PLoS One 2013;8(3):e56715.
31. Immunobiology 2013;218(1):90-95.
32. Methods in Molecular Biology 2012;879:471-478
33. Stem Cells 2011;29:1763-1773.
34. Cytotherapy 2010;12:455-465.
35. Journal of Biological Chemistry 2010;285:20595-20606.
36. Experimental Hematology 2009;37:1330-1339.
37. Biochemical and Biophysical Research Communications 2009;378:112-117.
38. Chinese Journal of Physiology 2008;51:252-258.
39. Journal of Biomedical Science 2008;15:357-363.
40. Cornea 2008; 27:327-333.
41. Methods in Molecular Biology 2007;407:165-175.
42. Stem Cells and Development 2007;16:1043-1052.
43. Stem Cells and Development 2006;15:70-80.
44. Experimental Hematology 2004;32:720-727.
45. Enzyme and Microbial Technology 2003;33:343-352.

## 新聘教師田弘康助理教授研究領域介紹

編輯小組



田弘康博士

### 個人學經歷簡介：

田弘康博士於2011年畢業自國立成功大學化學工程系，隨後進入國立台灣大學化學工程所碩士班，於2013年取得學位。完成一年的義務軍官兵役後，回到台大化工系擔任專任助教，負責化工實驗的設計及教學。2015年前往美國密西根州立大學 (Michigan State University) 攻讀化工博士，就學期間曾在美國的BASF公司實習，負責鎳氫電池的固態電解質開發。2019年取得博士學位後，加入日本的國立物質・材料研究機構 (National Institute for Materials Science, NIMS) 擔任博士後研究員，並於2021年獲聘

回到母系成大化工系擔任助理教授。

田博士的研究專長為全固態電池、計算材料科學、能源材料、第一原理計算、數值模擬等。

### 研究領域簡介：

與鉛酸電池以及鎳氫電池相比，鋰離子電池因具有較高的能量密度，目前被廣泛用在各種電子裝置上，例如手機及筆記型電腦等。而隨著儲能需求的增加，如何進一步的提升鋰離子電池的能量密度及安全性，並且能低成本的應用在大型裝置上，例如電動汽車，是目前各方研究的主要目標。傳統鋰離子電池中的電解質大多使用有機溶液，在高溫環境下 (例如電池充放電速率太快或環境溫度太高) 或是電池裝置受到損壞時，就有可能起火甚至產生爆炸。例如2017年Samsung手機爆發多起的起火爆炸事件，或是Tesla電動車發生的多起自燃事件，皆導因於鋰離子電池中的有機液態電解質。因此，安全上的問題是目前鋰離子電池發展受限的主要原因之一。為了解決這個問題，以固態電解質取代傳統有機液態電解質的全固態電池，被認為是具有發展潛力且能取代傳統鋰離子電池的未來主要儲能裝置。

全固態電池除了具有不會起火的安全性優勢之外，其在包裝上能夠緻密堆積的特性（沒有電解質溢出的問題）以及無需外加冷卻系統等優勢（如圖1 (a)所示），在理論上的能量密度會比傳統的鋰離子電池要高，製造成本也會較低。然而，全固態電池的能量密度及充放電效率，距離商業化標準仍有一段距離，仍有其他的挑戰待解決。以往最主要的問題在於固態電解質的離子傳導度，相較於液態電解質要低得多。而直至今日，已有許多具有潛力的固態電解質已被開發出來，如圖1 (b)所示，即使在室溫下，已有多種材料其離子傳導度已能接近液態電解質，例如石榴石型氧化物 (garnet-type oxide)、NASICON型氧化物、硫化物 (sulfide)、鈣鈦礦 (perovskite)等材料。

然而，全固態電池的另一個主要挑戰，目前仍尚未被有效的解決：鋰枝晶的生長以及電極/電解質界面間的高阻抗度。鋰枝晶會在快速充電時形成，當其在固態電解質的孔洞及晶界中生長並連接正極及負極後，電池即會短路（如圖2 (a)所示），此問題限制了全固態電池的充放電速率。而固態電解質與電極之間的界面接觸面積，會因充放電過程中電極的體積變化、以及固態電解質在界面上的降解反應，而逐漸減少（如圖2 (b)所示），從而提高介面的阻抗度，此問題亦限制了全固態電池的效能。

為了解決上述的全固態電池界面上的問題，我們過去的研究著重在於使用多尺度的計算模擬

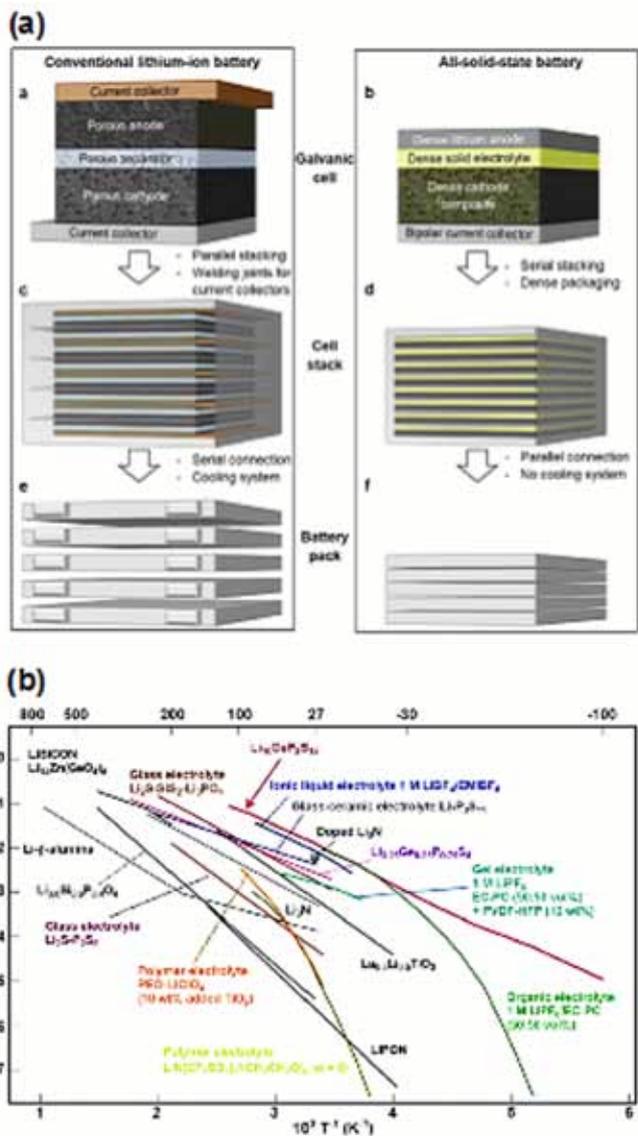


圖1、(a) 傳統鋰離子電池及全固態電池在不同層級製造包裝上的比較 [1]。  
(b) 各種固態電解質在不同溫度下的離子傳導度 [2]。

方法，嘗試揭開鋰枝晶在固態電解質孔洞生長的背後機制，並提出可能的改善方法 [3], [4]。此外，經由數值模擬，我們也能有效地預測在充放電過程中以及當固態電解質降解時，其在全固態電池會產生多大的應力以及對電池效能的影響 [5], [6]。

我們所使用的多尺度計算模擬方法 (如圖3所示)，包括了在量子尺度下的第一原理計算方法、其中的密度泛含理論 (Density Functional Theory, DFT) 以及在連續相尺度下的數值模擬方法、其中的有限元素法 (Finite Element Method, FEM)。同時，我們也將使用機器學習模型，搭配前述的計算模擬方法，用以快速並有效的預測新材料。

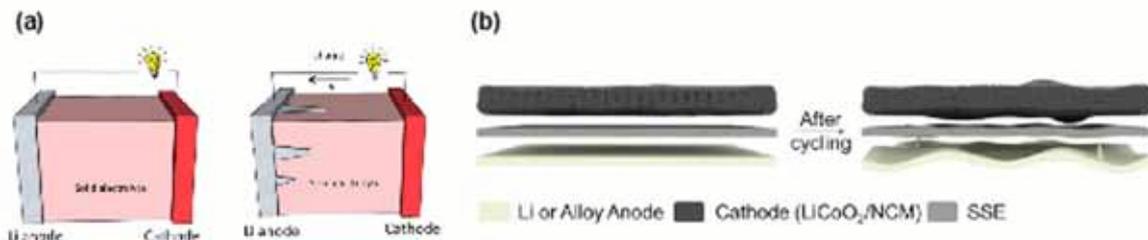


圖2、(a) 鋰枝晶在充電過程中、生長並穿透固態電解質、最後將導致電池短路之示意圖 [7]。(b) 固態電解質與電極間的接觸面積，會隨著充放電過程因電極體積不斷變化，而逐漸減少之示意圖 [8]。

藉由密度泛含理論計算，可以快速且大量的計算不同的材料其具有的材料特性、電子性質、機械性質等等。而藉由有限元素法，可以模擬電池的充放電效能、質量傳遞、熱量傳遞、機械應變等大尺度的物理化學現象。

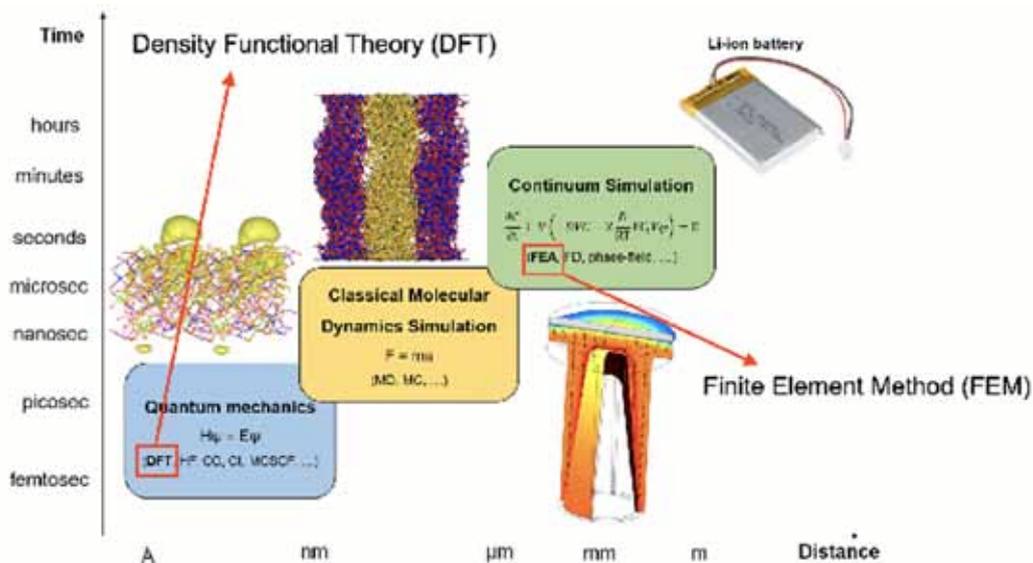


圖3、不同時間及長度尺度下的各種計算模擬方法。

在我們過去的研究中，初步發現了鋰枝晶在固態電解質孔洞及晶界中生長的主要原因及機制，可能是來自於孔洞表面及晶界上具有較高的電子傳導度，進而導致鋰離子在固態電解質中被還原並形成鋰枝晶。不同材料間具有相當不同的表面電子性質，因此，我們提出幾種方法，將可能改善全固態電池的鋰枝晶問題，如圖4所示。藉由沉積界面材料修飾固態電解質與電極間的界面，或是修飾固態電解質的孔洞表面，使其阻擋電子進入固態電解質中，避免鋰枝晶的生成。抑或是直接開發新型的固態電解質，使其孔洞表面具有較低的電子傳導度。與此同時，新沉積的界面材料以及新型固態電解質，需同時具有界面上的電化學穩定性以及能抵抗內部應力變化造成的衰退。

因此，在之後的研究計畫，我們將使用密度泛含理論大量計算並篩選出造成鋰枝晶生長的關鍵材料性質、以及預測不同界面材料與固態電解質及電極之間的電化學穩定性。此外，我們將藉由有限元素法建立的電化學-機械-質傳模型，計算並模擬不同的界面材料對電池效能造成的影響以及內部應力所造成的界面物理性衰退。最後，我們將建立機器學習模型，以密度泛含理論計算得出的大量數據作為訓練集 (training sets)，用以快速的預測新型固態電解質，其將具有抵抗鋰枝晶生長的材料性質、高的界面電化學穩定性、以及能減緩界面上的物理性衰退。藉由整合多尺度的計算模擬方法：密度泛含理論、有限元素法以及機器學習模型，能夠全面性的了解全固態電池中界面問題的形成原因及其背後機制，並且能快速有效的設計新型材料。

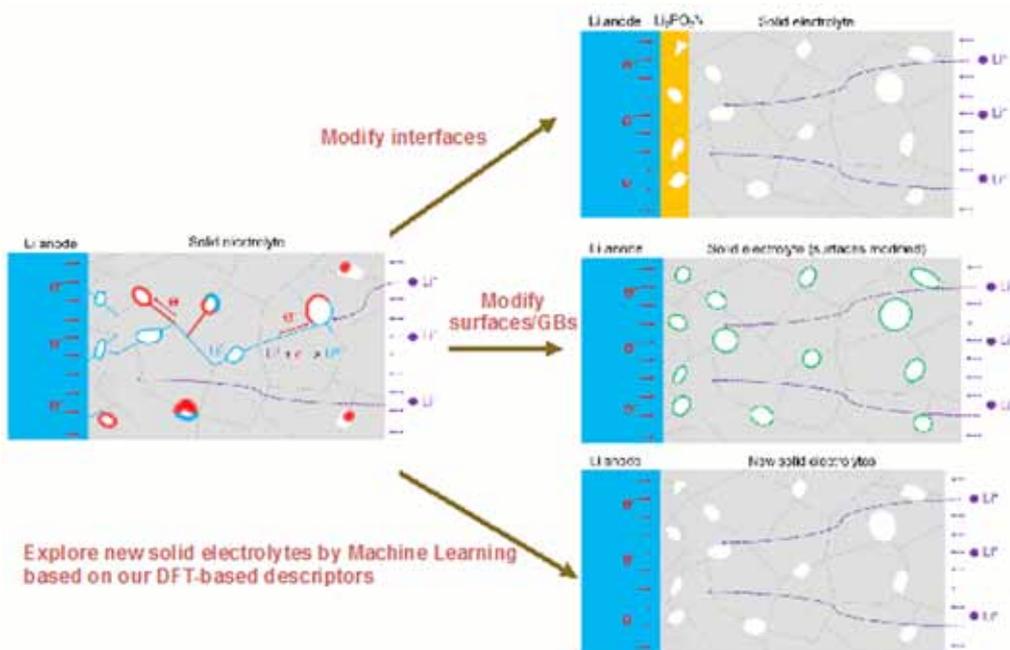


圖4、鋰枝晶在固態電解質中的生長機制，以及可能的解決方法：修飾界面、修飾孔洞表面、以及設計新型固態電解質使其孔洞具有阻止電子穿透的性質。

**參考文獻：**

- [1] J. Schnell et al., “All-solid-state lithium-ion and lithium metal batteries—paving the way to large-scale production,” *J. Power Sources*, vol. 382, pp. 160–175, 2018.
- [2] N. Kamaya et al., “A lithium superionic conductor,” *Nat. Mater.*, vol. 10, no. 9, pp. 682–686, 2011, doi: 10.1038/nmat3066.
- [3] H. K. Tian, B. Xu, and Y. Qi, “Computational study of lithium nucleation tendency in  $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$  (LLZO) and rational design of interlayer materials to prevent lithium dendrites,” *J. Power Sources*, vol. 392, pp. 79–86, 2018, doi: 10.1016/j.jpowsour.2018.04.098.
- [4] H. K. Tian, Z. Liu, Y. Ji, L. Q. Chen, and Y. Qi, “Interfacial Electronic Properties Dictate Li Dendrite Growth in Solid Electrolytes,” *Chem. Mater.*, vol. 31, no. 18, pp. 7351–7359, Sep. 2019, doi: 10.1021/acs.chemmater.9b01967.
- [5] H.-K. Tian and Y. Qi, “Simulation of the Effect of Contact Area Loss in All-Solid-State Li-Ion Batteries,” *J. Electrochem. Soc.*, vol. 164, no. 11, pp. E3512–E3521, 2017, doi: 10.1149/2.0481711jes.
- [6] H.-K. Tian, A. Chakraborty, A. A. Talin, P. Eisenlohr, and Y. Qi, “Evaluation of The Electrochemo-Mechanically Induced Stress in All-Solid-State Li-Ion Batteries,” *J. Electrochem. Soc.*, vol. 167, no. 9, p. 090541, 2020, doi: 10.1149/1945-7111/ab8f5b.
- [7] J. R. Greer, “Building Better Batteries.” <https://www.caltech.edu/about/news/building-better-batteries-53344>.
- [8] D. Danilov, R. A. H. Niessen, and P. H. L. Notten, “Modeling all-solid-state Li-ion batteries,” *J. Electrochem. Soc.*, vol. 158, no. 3, p. A215, 2010, doi: 10.1149/1.3521414.

## 陳雲教授榮退

編輯小組

陳雲教授於1987年自日本東京大學合成化學研究所獲頒博士學位後，旋即被本系聘為副教授而回台服務。1992年升教授，2004年獲特聘教授榮銜。陳教授曾在100年5月至103年7月出任本系主任，任內熱心服務、恪盡職責。110年2月退休，獲頒名譽教授。

陳教授之研究專長包括高分子化學、光電高分子材料及螢光感測材料。開授的必修科目有：儀器分析與分析化學、有機化學(一)實驗及儀器分析實驗課程；曾開授的選修科目有：聚合反應原理、有機發光材料與元件及高等高分子化學。

陳教授服務期間共指導83位研究生，其中73位獲碩士學位、10位獲博士學位。他曾榮獲國科會(科技部)研究優等獎(4次)、台灣化工學會賴再得教授獎及本校工學院研究優良獎等。



陳雲教授

## 系史續篇預定今年11月初出版

翁鴻山 (B51級、M53級)

2011年年底，我們出版了《化工溯源－國立成功大學化學工程學系系史》，共印了1500本；隔年五月，配合加印1000本時，更正部份錯誤和誤植。雖然該書共有四百餘頁，內容不少，但是當時仍有許多史料未蒐集，以及未能及時將約20篇師長和系友的口述歷史編入的遺憾。這十年來，我們陸續收集一些史料，也完成前列口述歷史的整理修編，因此決定再編印系史續篇。

續篇的主要內容包括：日治時期和戰後初期至六十年代課程變遷和研究情況及總務資料、系學會編印刊物、二十餘篇師長和系友的介紹性文章及近二十篇的懷舊文章。另外，就系史館和設置於本系的臺灣化工史料館作引介，對十年來榮獲教育部、科技部(國科會)及台灣化學工程學會的各種獎項(包括會士)，及獲頒校友傑出成就獎和系友傑出成就獎的系友與他們的事蹟予以介紹；也對系友會歷任理事長和總幹事作簡介，並增補教職員名錄和大事記。

師長和系友口述歷史記錄因篇幅很大，另合輯為《成大化工人的故事(一)》一冊，也在今年11月初出版。

## 退休農夫生活點滴

陳進成

教了三十多年書後，退休也當了五年農夫，奉翁鴻山老師之命與系友分享退休生活點滴，每個人對退休生涯的規畫隨著興趣與個人條件而各有不同，僅分享我購地心路過程與經驗及退休務農感受供參考。

成長在鄉下很習慣農村環境，也喜歡蒼翠大自然，在美國巴爾地摩念書時，每逢放假都喜歡吆喝一些人到州立公園，河邊，或海邊走走，回到成大教書後周末也喜歡帶著小孩到處走走，早在三十幾年前也曾付了訂金簽了契約要買面積七分多的小山坡，然因當年法規要有農民身分才能購買農地的限制，而那山坡地屬農地，因而無法承購，購地的念頭也就暫時放棄，直至民國一百年時才再有了購地的念頭，一方面農民才能購買農地的法規已修改，另一方面也到了退休年齡了，因此開始在台南高雄嘉義地區到處看地，歷經約三年看了三、四十塊地後買了位於六甲山區的農地，這中間也曾付了幹旋金準備買玉井的農地，後因土地未鄰接道路有通行隱憂而未成交，購地的考量視個人喜好考量的條件也有差異，我著重於景觀，水電及周遭農藥噴灑影響。

農地位於山區，道路狹窄，會車不易，優點為較清淨，缺點為交通較不便，農地上已有工寮並有電及水井，可供休息及住宿過夜，農地原為果園主要種植柳丁及龍眼，購買後因尚未退休，前兩年由原照顧者繼續幫忙照顧，只有周末去看看，退休後每週去三天左右，開始種植各種水果及玉米，番茄，茄子等，只要看到有興趣的果樹就買來種，現已有二十幾種水果，基本上每次上山都可帶些農產品回家與親朋好友分享。

基本上農業種植是一門專業，從植物種類，土壤酸鹼值，施肥，澆水等等都要妥適配合才能有成果，由於基於好玩的心態沒用心去了解，買了很多的果苗，菜苗來種，結果就有好多次，它們就死給你看，讓人超感挫折的，也因而損失好幾萬元的種苗費用，例如木瓜酪梨等植物若根部浸水幾天就會枯死，一開始不信邪，再試試，結果屢試不爽，無機肥料的使用方式也有不少痛苦經驗，雖然自己是化工專業，了解施肥太多會因濃度高滲透壓大造成植物枯死，但因偷懶不想少量多次施肥加上沒有實際經驗，這星期施了肥，下星期去看時已枯萎，現在仍是摸索中，另

外因不使用農藥，病蟲害也是很大的困擾，以柳丁為例，鄰近果農每次雨後都要噴藥，幾乎平均一個月要噴藥一次，我的柳丁不噴藥，到了十月開始落果，到11月地上比樹上多很多，到成熟採收期幾乎落光了，原地主說他們一年可採收約兩萬斤，現在我一年只有兩百斤左右，真的體會有些農作物沒有農藥還真的不行。

從維護農地上所需的工作量來談談時間安排與體力負荷，剛退休時前一，兩年仍有研究生未畢業仍需指導及每周討論，加上要照顧母親醫療，能到山上的時間有限，最近幾年則要幫忙接送孫子女，時間上仍是受限，因此每周抽空去個二，三天左右，需要割草，修剪枝葉，抓蟲，施肥，澆水，整修水管，水土保持，種新種苗等等，有忙不完的事情，在山上農地的作息大致為早上五六點起床，吃個早餐喝個咖啡後開始農活工作，中午沖個澡，吃個午飯，睡個午覺再喝個咖啡後繼續農活工作，因山上網路訊號不佳也沒電視，大多晚上九點多左右就去睡覺了，所有農活中，割草最累，尤其春夏秋三季幾乎每個月最少要割草一次，每次背著割草機在平地及坡地割兩天的草，感覺蠻辛苦的，另外山區還有土壤流失問題，需要以水泥保護邊坡，水泥工的工作也超累人的，剛開始對農活工作都設定進度目標，努力去達成，可是常高估自己體力及低估工作難度，常把自己搞得很累，不得不面對現實去調整，但常計畫趕不上變化，仍會把自己搞得很累，幾年下來，現已不再設目標，做一下就休息，做多少算多少，不再把自己搞得太累，由於種植種類很多，也用中耕機去整地開溝以種植甜玉米，各種農作的活幹下來，更深入體會[盤中飧粒粒皆辛苦]，農活也真是不簡單。

從農活中談談一些體會，由於我的農活工作多而雜，可說是強迫運動，再上農具使用維護及水電維修等皆是各種知識的實際運用，基本上，自己都有能力自行處理，覺得自己活學活用還蠻高興的，當看到植物欣欣向榮，結實累累，採收時，心裡也很有成就感，由於植物生長受氣候影響很大，除非是溫室，否則隨著氣候條件變化，植物生長情形亦深受影響，太乾旱或太多雨都會造成歉收，這些經驗也讓我深深體會了[風調雨順]的涵義，也更能了解歷史上為何會因旱災而產生戰亂或改朝換代，同時藉由觀察及與務農鄰居聊天，在台灣以務農維生實在不容易，終年辛勤工作，收入不多且受天災影響大，難怪很少年輕人願投入農業生產，台灣農村勞動人口嚴重老化，這對台灣未來的安全糧食供應埋下隱憂，

對於退休當農夫的規劃除考慮個人興趣外，實務上建議農地面積只要兩三分，實際耕種面積量力而為，其餘部分種些不需太照顧的樹，以下提供一些農活相片供參考。



剛購買時的農地，種植柳丁為主。



目前農地上的果樹及中耕機。



開花累累的咖啡樹。



以中耕機鬆土開溝預備種甜玉米的區域。



即將採收的甜玉米。



採收的熱帶蜜蘋果及水蜜桃。

## 林福星學長榮獲110年度校友傑出成就獎

編輯小組

### 現職：

富邦人壽(股)公司副董事長  
富邦金控(股)公司董事暨投資長  
國立成功大學化工系友會副理事長  
國立成功大學研究發展基金會董事

### 學歷：

國立成功大學化工系學士(1973-1977年)  
碩士(1977-1979年)  
國立臺灣大學化學工程學研究所博士(1982-1986年)



林福星董事長

### 經歷：

台灣塑膠公司助理工程師(1979)、中國食鹽化學公司方法工程師(1980-1982)  
工業技術研究院化工所試驗工廠廠長(1986-1990)  
國喬石油化學公司開發部經理(1990-1996)、必詮化學公司副總經理(1993)  
富邦證券投資顧問(股)公司董事長(2002-2002)  
富邦金控創業投資(股)公司總經理、副董事長、董事長(2016-2018)  
富邦媒體科技(momo)(股)公司董事長(2004-2018)  
富邦人壽保險(股)公司執行副總(2007-2011)

### 奮鬥過程：

林福星董事長在民國86年以前的工作除了在工研院四年以外，都是在石化業，致力於電子用化學品之國產化。最後一個化工領域工作是國喬石化的開發部經理兼必詮化學公司副總經理，當時他有感台灣石化產業受環保限制發展困難而科技業蓬勃發展，所以擬加入創業投資工作、參與科技產業。

當時富邦集團的創業投資團隊，投資很多科技產業，所以決定加入富邦創投團

隊。加入富邦集團後，以其堅強的化學工程背景為基礎，養成執行職務所必須之知識、技能及素養，進而完備財務、商務、投資及併購、風險管理、營運管理等多元性核心能力。因此，儘管林董事長在職場上角色多變，但他以穩扎穩打的風格，在經歷的各個職位上皆能遊刃有餘，成績斐然，屢獲拔擢。

林董事長目前擔任富邦金融控股(股)公司投資長，截至2019年止，整個富邦金控的投資部位約有4.5兆元。富邦集團總資產至2020年止達9兆9,369億元，連續兩年資產成長率達10%以上，績效卓著，穩居國內第二大金控公司。

在創業投資工作過程接觸虛擬通路產業，而決定在集團內創業開設momo公司，主要資金來自富邦集團和一些策略性股東，經營團隊亦出資一部份。截至目前momo會員人數已逼近1100萬名，每個月至少100萬筆訂單成交。momo購物自2007年開始經營電商平台，創下從未衰退的紀錄，過去十年，每年平均成長率超過2成，以非常驚人的成長動能穩坐電商龍頭的地位。

林董事長帶領momo公司，總是勉勵年輕員工培養創新力、習慣思考並且訓練意志力。對於momo的期許，他用清朝商人孟洛川為例，要員工謹記「財由道生」、「利緣義取」與「大商無算」等原則，鼓勵員工提升專業素養，提升優質商品與滿意服務，讓公司永續經營。

林董事長喜歡閱讀，擁有廣博的知識，讓他在各領域均悠然自得，且擅長說故事，用各種小故事傳達想法。儘管學的是化工，卻富有人文素養，不管遇到什麼情境，他總能以豐富的學養所積累的智慧與膽識來從容應對。在擔綱富邦集團動輒兆元的投資大任與歷經創業投資的風險與挑戰，外人稱頌的是所見豐碩的成果，然而，對林董事長來說，要廣泛閱讀才能對產業經濟發展有投資眼光，才能培養洞察與決策的能力，對於面臨挑戰的勇氣與經驗挫折失敗仍保有堅強的意志力。林董事長行事風格低調，著重自我心智的培養，默默成就事業與他人，正所謂「藏行顯光，成就共好」，足以作為學習的典範。

### 傑出成就與貢獻：

林福星董事長資歷豐富，具備多元核心能力，在各領域均有所成。其重大的成就與貢獻如下：

1. 民國七十年榮獲中國化工學會最佳論文獎。
2. 於工研院任職期間，引導國人自行開發商業化化工製程：領導化工所化工技術團隊，完成多項化學品與工程塑膠的製程整合與放大技術。
3. 於國喬石化任職期間，帶領研發團隊成功開發耐燃級ABS，使資訊產品用耐燃級ABS全面國產化。運用成本分析建立效率化生產與擴大產能，充分展現其管理才能於工業技術的推展。

4. 於富邦投信任職期間，達成公司資產管理規模持續穩定在國內前三大的目標：建立內控制度取得資訊管理公司ISO認證、以穩健投資方式達成穩定投資績效、建立制度使經營更效率化，
5. 於富邦集團任職期間協助集團參與多項投資，扶植產業發展，促進台灣經濟發展：在創投、資訊、光電、生物科技等多項投資，並於電信、高鐵、民營電廠等公共建設投資，促進產業與經濟發展。
6. 成立優視傳播(MOMO親子台)，於2006年開播，已成為台灣本土重要兒童頻道：MOMO親子台以致力於製作優質兒童節目，為兒童教育貢獻心力，製播無數優質節目嘉惠兒童。
7. 2004年成立富邦媒體科技科技公司(MOMO購物)，擔任董事長。2005年1月富邦momo台正式開播，2008年 momo2台及3台開播，2009年momo購物網已躍升台灣前三大購物網站。
8. 帶領富邦媒體科技從電視購物跨足電商，造就市值超過千億的全台最大電商。
9. 擔任富邦金控投資長，投資績效卓著帶動整體集團收益。2020年度富邦獲利刷新紀錄，成為金控獲利王，連續12年蟬聯EPS(每股盈餘)獲利冠軍。
10. 擔任富邦人壽副董事長，促成富邦人壽成為國內規模第二大、獲利第一名的傑出人壽保險公司。
11. 參與社會公益不遺餘力，打造網路公益平台，幫助身心障礙及弱勢族群改善生活，並積極投入體育推廣、環境保護等議題，落實企業社會責任。
12. 熱心教育、關心母校：106年捐100萬元贊助母系；107年捐50萬元贊助母校工程教育史料收集計畫；107~109年與吳永連(本校化工系107年傑出系友)及鄭憲誌(本校103年傑出校友)二位系友每年合捐120萬元，共360萬元，在母系博士班設置獎助學金，鼓勵博士班研究生研究；109年起，改為鼓勵碩士班研究生就讀博士班。
13. 擔任本校化工系友會暨成大化工文教基金會副董事長及成功大學研究發展基金會董事，貢獻己力，回饋母校。
14. 貢獻己力，回饋母校並促進產學交流：參與校友事務，藉由與學校的互動連結，進一步分享其各領域經驗予在校學生、校友及各界人士。

## 110年度系友傑出成就獎得獎系友介紹

編輯小組

朱俊英 (B56級)

健英實業公司總經理

### 奮鬥過程：

大學剛畢業時，在其父親初創的泉慶公司任職，朱總經理以其優越天資以及在成大化工系所學之專長，毅然決然投入為發展台灣產品外銷與家族榮耀興起而奮鬥，經過幾年披荊斬棘筆路藍縷的艱辛奮鬥，終使其初創企業迅速發展成台灣十大出口商之一，且增設健英實業公司等數家公司，並獲相關政府單位頒發獎狀致謝其公司對台灣之貢獻。



朱俊英總經理

### 關心母系的發展：

朱總經理於72年開始，連續5年每年捐款30萬元，其中20萬做為學生獎學金；77、78年又各捐10萬元，72-78年7年共捐款1,700,000元。財團法人成大化工文教基金會於80年成立時為募集基金3,000,000元，朱總經理又捐了10萬元，合計捐款1,800,000元。佔67-82年系友405人捐款總額7,760,000元之23.2%。

### 對國家社會之具體貢獻：

健英實業公司初創時，台灣工業與經濟尚屬未發展時期，該公司促成變速 踏車第一批外銷歐美國家，提振國人工業升級的信心和外國商家對台灣產品的信任，也為台灣拓展產品外銷，賺取大量外匯，增強國家發展能力，並間接支撐台灣成為亞洲四小龍之首，其經營管理之公司是係當時台灣十大出口貿易商之一。朱總經理的成功，對台灣經濟起飛也貢獻了部分力量，亦可視為我化工系友之光榮。



李啟志營運長

## 李啟志 (B69級)

### 李長榮化工公司營運長

#### 學經歷：

1976-1980年 畢業於成功大學化工系(學士)。

1999-2002年 畢業於中山大學 EMBA 碩士班(和信集團專班)。

1982-1984年 李長榮化工林園廠 IPA/DMK/MIBK 建廠、試俾，值班工程師。

1984-2003年 福聚公司大社廠，工程師、課長、生產副組長、組長、副廠長、廠長。

2003-2006年 外派Shell中海殼牌(大陸/廣東)，任PP裝置經理，後期兼任HDPE裝置經理。

2007-2008年 福聚公司PP事業處處長、副總，2008福聚併入李長榮化工。

2008-2010年 福聚太陽能副總，多晶矽建廠、試俾。

2011-2013年 李長榮化工，工程事業處副總。

2014-2016年 李長榮化工，高性能塑膠事業處(PP)副總。

2016-Oct.2017 李長榮化工，甲醇、溶劑事業處副總。並代理營運長。

Oct.2017-Now 李長榮化工，營運長。

May 2017-2019 台灣責任照顧協會(TRCA)理事長。

#### 奮鬥過程：

李啟志營運長由本系畢業後，投身石化產業。由基層工程師，歷經課長、組長、廠長、經理、副總經理、營運長，一步一腳印，奉獻台灣石化產業。並曾任台灣責任照顧協會(TRCA)理事長，戮力推動台灣化學工業照顧制度，實現「認知化學工業對台灣社會的責任，持續不斷地改善環境、健康與安全的績效」的成立宗旨

#### 對國家社會之具體貢獻：

1. 李營運長強調，珍惜水資源及循環經濟，是李長榮化工的營運理念與目標，讓廢水重複再利用的再生水，值得推廣使用。李長榮化工希望最終達成「零排放」(Zero Liquid Discharge; ZLD)，一滴水變成N滴水，不斷循環再利用，藉此解決工業廢水污染問題。

2. 李營運長擔任副總經理時，就化工廠各類實務工安議題進行講座研討，共吸引石化產業及產官學代表超過500人次參加，相當踴躍。
3. 「石化產業溝通平台啟動宣示」活動，邀請李營運長分享產業實務經驗「從“ESG + PSM + HSE”，到永續經營」。
4. 李營運長畢生奉獻台灣石化產業，並戮力推動台灣化學工業照顧制度，俾能實現認知化學工業對台灣社會的責任，持續不斷地改善環境、健康與安全的績效的目標。

## 林世民 (B79級、D83級)

### 衛司特科技股份有限公司董事長

#### 學經歷：

- 1986-1990 成功大學化學工程系學士
- 1990-1994 成功大學化學工程研究所博士
- 1994-2001 工研院化工所研究員
- 2001- 衛司特科技董事長



林世民董事長

#### 奮鬥過程：

2001年林董事長在工研院化工所國防役期滿後，回台中創立「衛司特科技股份有限公司」，回

1. 首先是認知汙泥處理廠行業的複雜性，2003年毅然決然的放棄銅汙泥處理廠的建製。
2. 2007年推出台灣首創新的廠中廠銅回收業務(BOO)，將公司由工程設備供應商轉化成設備技術服務供應商，不再銷售銅回收設備，轉化成提供銅回收設備技術服務的專業廠商，獲得市場上大型PCB廠的認同，共同與客戶經營將銅廢液回收成銅金屬的「循環經濟」業務，創造與客戶雙贏的長久性業務合作。
3. 2015年台灣面板大廠友達光電首先導入高階銅製程面板製程，友達找上衛司特科技公司尋求面板業銅酸回收處理技術，經過公司技術團隊研發，成功以“萃取+電解回收”整合技術解決面板業廢銅酸回收處理問題，該公司業務順勢進入光電產業，也經由中國面板大廠華星光電採用，進軍中國面板業的回收業務，擴大公司營運規模。
4. 2016年台積電(TSMC)新技術開發處找上衛司特科技公司希望能解決半導體製程硫

酸銅廢液廠內回收，經過一段時間的開發與整合，TSMC 內部將此計畫定名“液中求銅”，衛司特科技公司成功幫 TSMC 於廠內完成硫酸銅廢液廠內回收的目標，於台灣10幾個廠全面導入“液中求銅”技術，也多次出現於TSMC的CSR報告書，也開啟公司進入半導體行業的銅回收業務。

5. 2017年日本大型PCB廠Meiko電子公司找上衛司特科技公司合作，要處理該公司越南河內廠的銅回收業務，衛司特科技公司順勢於河內設立越南子公司，開啟東南亞設廠的序幕。
6. 2019年國內無塵室大廠聖暉工程策略性投資衛司特科技公司部份股權，將結合該公司於台灣面板及半導體產業銅回收技術實績及聖暉工程於中國於此2產業的工程實績共同推廣銅回收技術於中國市場，複製台灣成功的 BOO 業務模式，共享中國推動“循環經濟”的市場。聖暉工程的投資也激勵該公司2020年啟動IPO計劃，預計2021年於該公司設立20週年推動IPO的申請作業，2022年完成IPO計畫。

### 對國家社會之具體貢獻：

1. 創立“衛司特科技股份有限公司”，致力於電子相關產業各類含銅廢液電解回收設備技術開發與應用，成功協助印刷電路板/面板/半導體等產業落實減廢及資源回收的環保議題
2. 獨創廠中廠的BOO技術服務，成功突破技術及業務瓶頸，在“循環經濟”領域取得市場領先地位，提供產業落實企業社會責任(CSR)的合作夥伴
3. “堅持做一件對的事”是林董事長一直以來的座右銘，對了就堅持做下去，堅持做了，事情就成了… 成大博士畢業這20幾年來，他應用成大化工時期學得的電化學技術應用於環境保護的領域，走一個市場上沒有的領域，堅持了20年從小眾市場變成領導市場的“循環經濟”顯學，為環境保護與經濟發展可以併行立下一個商業模式的典範。

林董事長曾榮獲中華民國第43屆創業楷模(2020年)。

## 朱俊英系友獲獎感言

- 一、就讀成大化工系為個人一生中最大榮幸，當年系館為日治時代所建、頗具特色。
- 二、前系主任賴再得教授每天上下班的「古董級鐵馬及公事包、教學時炯炯有神的目光及風趣的談吐」至今仍歷歷在目令人回味無窮。
- 三、懷念當時台南市區諸多馬路的鳳凰樹海及民族夜市小吃，可惜後來因蘇南成先生之故而消失，令人惋惜。
- 四、回想役畢求職時，因有成大化工系學歷，幾乎台北市內之國內外著名企業均於面談當下就面告錄取。
- 五、個人才疏學薄、不足為人表率，深盼各位師長能秉承賴前主任及黃定加教授等先輩們鑽研學術之風氣，俾使母系發揚光大，能在全球化工學界佔有一席之地。

## 系友會創設「系友典範獎」

編輯小組



俞爾稔學長



林知海學長

系友會前理事長吳文騰教授在其任內為鼓勵系友創業，而有提倡創業典範之舉，而在系友會電子通訊宣佈，請系友踴躍參與這項活動。然而至今僅有四位系友提供資料，經整理後，在系友會電子通訊及會訊刊登系友創業的經過，並未設置創業典範獎頒贈獎牌。

現任理事長楊毓民在去年下半年另倡議設置系友典範獎，研擬〔國立成功大學化工系友會「系友典範獎」及委員會設置辦法〕草案，於109年12月18日提請系友會理監事會議討論後通過實施。

該辦法旨在表揚系友對凝聚系友向心力、促進系友聯繫與交流、增進系友互助合作等有具體貢獻，堪稱樹立典範者，藉以鼓勵系友效法學習。

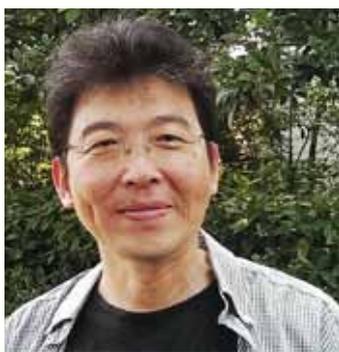
今年首次頒贈，47級林知海和俞爾稔兩位學長就領先榮獲典範獎。

## 系友典範獎頒予47級俞爾稔和林知海兩位學長 及陳澄河教授一家四位系友

編輯小組

47級林知海和俞爾稔兩位學長，幾十年來分別坐鎮在台北和美國，維繫著台灣南北和國內外同學們的交流與互助合作，如果沒有他們兩位，47級同學不可能有如此融洽的感情的，所以委員會就無異議通過將第一、二個系友典範獎頒予他們兩位。

鑒於陳澄河(B75、M77)與羅育文(B75)二位系友結為連理已屬不易，又成功鼓勵二位子女，陳怡穎(B103、M105)和陳怡敏(B106)，就讀本系，陳府二代四員先後成本系系友更為難得，堪為全體系友之表率，楊毓民理事長也推薦他們為系友典範獎共同獲獎人，委員會也無異議通過。



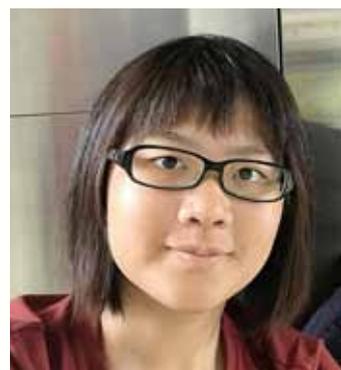
陳澄河系友



羅育文系友



陳怡穎系友



陳怡敏系友

陳澄河教授二代四員玉照。

## 俞爾稔和林知海兩位學長獲獎具體事蹟

編輯小組



47級出版50及60週年二本紀念冊。

化工系47級同學畢業後，還是經常交流著，62年來幾乎沒有中斷過。雖然有一段時間各自忙著打拼，但還保持著小規模的聯繫。迄今他們出版了16期班友通訊！起初是劉獨清開的頭，用寫鋼板的方式出版了最早的幾期，俞爾稔學長也接辦過。其後改成了鉛印，一直到第13期都是比較簡陋的裝訂。之後大家進入了為事業和家庭打拼的時期，暫時無暇顧及交流和出版，但還保持著小規模的聯繫。

到畢業30週年時在林知海學長的資助下，出版了30週年特刊，恢復了彼此的聯繫和交通。以後的20年裏藉著重新建立的關係，同學們的交流和合作也相當頻繁。2008年在林學長的大力資助，羅欽焄的輯下他們出版了一期精裝的50週年紀念特刊，厚厚一巨冊收集了多年來同學們的訊息和照片。2018年林學長建議收集一下同學們60年來求學和就業的資訊，在俞爾稔同學協助及德亞樹脂公司的李昀珮小姐和同仁們擔負收稿、編輯、印刷和費用，出版了60週年特刊。這一期的班友通訊重點在自由地發揮每個人過去60年的打拼和成就。

50及60週年特刊的序言都是俞學長執筆的，顯示他在兩本週年特刊扮演重要的角色，以及60年來聯繫同學的具體事實。2008年和2018年林學長更召集47級同學返校參加化工系友年會，並與張瑞欽同學號召同學捐款集資建置化工系史館。幾十年來如果沒有林知海和俞爾稔兩位學長分別坐鎮在台北和美國，維繫著台灣南北和國內外同學們的交流，47級同學是不可能如此融洽的感情的。

協助同學創業或經營的例子：林學長待人謙和穩重，所以友人創業多樂於相邀，張瑞欽創立華立公司時，出資、介紹日商；孫春山創立毅豐公司時，出資；參與陳尚文明台公司的經營團隊。目前華立企業，明台化工及毅豐橡膠等公司，都持有董事之職。

## 俞爾稔和林知海兩位學長簡歷

編輯小組

### (一) 俞爾稔學長簡歷

俞學長是本系47級系友，預官結訓後，進入位在南港的啟業化工公司，參與煉焦廠的建廠工作。從檔案管理做起，接觸了所有建廠的工作，開始生產後擔任值班工程師。這個廠的煉焦部分是德國的C. Otto公司設計的，派來協助建造的德國工程師們都和他長期接觸，其中的主任工程師在工作快結束時，建議俞學長到德國學機械的專業知識。他就到德國西南部 Karlsruhe Technische Hochschule讀機械系。讀了兩年，畢業後，1964年申請到美國Virginia Polytech Institute (VPI) 的獎學金。然而到紐約 Brooklyn Polytechnic Institute拜訪當時是Fluidized Bed 技街的泰斗Dr. Donald Othmer時，給他Exxon的獎學金並當助教，他就沒去VPI。

1966年得到化工碩士學位後，自己認為不是唸博士的材料，就在新澤西州 (New Jersey) 的The Lummus Company 找到了一個在 Pilot Plant做實驗的工作。1968年轉入在紐約市的 Mobil Oil Company (美孚石油公司) 的Computer Department 的化工模擬部門。三年後公司改組，被調入了位在新澤西州Mobil Research and Development Corp. 的工程部門，還是做煉油工程的電腦程式設計。1971年自己要求調職到設計部門設計煉油廠的化工程序。1972年石油危機爆發，油價節節上升，那時公司中最熱門的工作是預測工程價格的 Cost Engineering，公司遂要求他和他的上司去那裏幫忙。一年後，他自願留下。

1988年俞學長在 Mobil 服務屆滿20年，答應了一位一起在德國留學的好友，提早退休，在紐約市一起建立一個銷售名牌時髦牛仔褲的LYNS Corp.。俞學長負責美國的業務，那位好友自己在香港負責生產。俞學長用管理project的方法建立起制度，並且使用電腦程式管理貨物和財務的進出。

1993年俞學長接受了台灣味全食品公司的邀請到上海，去接任味全上海總部的執行長，負責在大陸多地的建廠及投資工作。他在大陸8年，2000年正式退休回到美圈。

## (二) 林知海學長簡歷

林學長現任德亞樹脂公司與錄斯藥物化學公司董事長及多家企業董事等。長期參與國際扶輪社、愛盲協會及慈濟等公益團體，捐錢出力熱心服務社會。去年更召集化工的 47 級畢業系友返校參加化工系友年會，並捐款集資建置母校化工系史館。

林學長1954年自台南一中高中部畢業，同年考入成功大學化工系。曾任台灣區合成樹脂接著劑工業同業公會理事長（連任一次）、名譽理事長；中華民國全國工業建會理事。現任德亞樹脂股份有限公司董事長；錄斯藥物化學研發股份有限公司董事長；台灣日華化學工業股份有限公司常務董事；中華民國全圈工業總會監事；中華民國界面科學學會常務理事；台北市台南市同鄉會財務長。

林學長待人謙和穩重，所以友人創業多樂於相邀，目前華立企業，明台化工及毅豐橡膠等公司，都持有創立時董事之職。林學長一向實事求是、熱心公益，經常參加公益活動，曾任台北市大安扶輪社社長，成功大學校友會常務理事，台北市同鄉會理事及中華民國界面科學會常務理事及化工系友會理事等職。97年林學長發動47級系友捐款580萬元，用於建置化工系史館。98年獲頒系友傑出成就獎，99年再榮獲校友傑出成就獎。

## 俞爾稔系友捐贈班友通訊

47級俞學長捐贈班友通訊第四、五、六、九、十、十一、十二、十三期，共八期，及「三十週年紀念刊」。第五期是何光明學長割愛給俞學長。第十一期之前各期皆為刻版油印，第十二、十三期則為打字印刷。上列資料將存放在系史館，有興趣閱讀的系友，請跟系友會聯絡。

俞學長感慨地說：每次當他重讀其中某些文章時，過去的人物和情景會浮現在眼前，這是親眼目睹的歷史，無怪乎年輕人要稱他們為古人了。

## 化工系47級學長出版班友通訊的概況

摘錄自俞爾稔為60週年特刊撰寫的序言

化工系47級同學畢業後，還是經常交流著，62年來幾乎沒有中斷過。雖然有一段時間各自忙著打拼，大家還是會接上線，重新燃起了火花。他們始終會出版班友通訊！60年來出版了16期。

起初是劉獨清開的頭，用寫鋼板的方式出版了最早的幾期。之後何光明，楊可驥，李憲政，張瑞欽，謝金聲，彭燕懷，傅家鑄和俞爾稔等都接辦過。國華團隊的薛永菁，李新民，羅欽焄接手時就改成了鉛印，一直到第13期都是比較簡陋的裝訂，可是同學們都會把自己畢業後的遭遇在班友通訊中和大家分享。之後大家進入了為事業和家庭打拼的時期，暫時無暇顧及交流和出版，但還保持著小規模的聯繫。到畢業30週年時在林知海同學的資助下，他出版了30週年特刊，恢復了彼此的聯繫和交通。以後的20年裏藉著重新建立的關係，同學們的交流和合作也相當頻繁。2008年在林知海的大力資助，羅欽焄的編輯下他們出版了一期精裝的50週年紀念特刊，厚厚一巨冊收集了多年來同學們的訊息和照片。

2018年林知海建議收集一下同學們60年來求學和就業的資訊，在德亞樹脂公司的李昀珮小姐和同仁們為整個收稿，編輯，印刷和費用上的付出，出版了60週年特刊。這一期的班友通訊重點在自由地發揮每個人過去60年的打拼和成就。由此特刊讀者可很驚訝地發現，居然還有不少八十開外的老翁還在自己的公司裏努力工作呢！幾十年來如果沒有林知海和俞爾稔兩位分別坐鎮在台北和美國，維繫著台灣南北和國內外同學們的交流，他們是不可能如此融洽的感情的。

班友通訊維繫著他們的交流，在交流中增進了同學的合作和關心，也成為一股力量。多年來47屆在台的同學不但自身創造了卓越的成就，對成大和成大化工系也付出了許多關心和奉獻，因而可能是成大校史上擁有最多傑出系友(7位)及校友(6位)的班級。環顧在美國、加拿大、香港和馬來西亞的同學們也是個個擁有傲人的成就。成大化工系內年輕的工作人員曾問過：為什麼47屆有那麼多傑出人才？答案很簡單，因為他們團結，合作，願意付出，樂於助人。

★ 林知海學長協助同學創業或公司經營的例子：張瑞欽創立華立公司時，出資、介紹日商；孫春山創立毅豐公司時，出資；參與陳尚文明台公司的經營團隊。

## 系友榮獲90週年校慶優秀青年校友介紹

編輯小組



楊曉玲處長

楊曉玲 (b87、M89)

**現職：**

美商台灣應用材料 (Applied Materials Taiwan)  
CVD製程研發處長(Director)

**經歷：**

Applied Materials Taiwan (AMAT Display Business Group, Tainan Display Lab), CVD R&D Process Director, 2021/01 – present

Applied Materials Taiwan (AMAT Display Business Group, Tainan Display Lab), CVD R&D Process Manager, 2012/09 – 2020/12

Corning Display Technologies Taiwan Technical Marketing, Project manager of Asia Commercial Technology, 2011/01 – 2012/08

Applied Materials (AMAT Display Business Group, AKT SCLA), CVD R&D Process Engineer, 2008/08 – 2010/12

Applied Materials (AMAT Display Business Group, AKT Taiwan), CVD Key Account Technologist (KAT) in Thin Film Solar, 2007/04 – 2008/07

Applied Materials (AMAT Display Business Group, AKT Taiwan), CVD Process Support Engineer (PSE), 2000/07 – 2007/03

**傑出表現及具體貢獻事蹟：**

In the first 7 yrs (working as PSE), supporting AUO (友達) & Innolux (群創) display makers in Taiwan for new fabs' start-up (Gen4.5/Gen5/Gen6/Gen7.5/Gen8.5) & enabled the panel light-on in 3~4 months after CVD EQ moved in.

Established 1st Gen 5 R&D line for thin film solar business group in Alzenau/Germany and achieved cell efficiency (CE%) 8% from single junction in 2-month.

The 1st PSE in Taiwan recognized by AKT CVD R&D headquarter (in SCLA) and relocated to SCLA as CVD R&D process engineer in 2008.

After rejoining AMT Display Business Group Taiwan in Sep' 2012, made outstanding contributions to 1) the establishment of display lab in Tainan, 2) development CVD R&D capability in Taiwan, 3) increase the localization rate by collaborating with TMC (Tainan manufacturing Center) to develop local suppliers for EQ manufacturing, and 4) expanding R&D capability- adding new TFT integration & defectivity labs in FY19~FY20.

26 team members in CVD organization (was only 4 team members in 2012)

Successful demonstrations of CVD performance among different generations (Gen6 LTPS/MOx/LTPO, Gen8.5 aSi/MOx, Gen11 aSi/MOx, Gen6H TFE for flexible OLED fab, Gen8.5 TFE for OLED TV fab) for worldwide customers (TWN/China/Korea/Japan) and gained 90% market share of CVD EQ in display industry.

Accomplished new HW design w/ engineering team & process evaluation for cleaning gas- NF3 cost saving ~2M USD/yr in one Gen8.5 fab w/ 110k capability.

Accomplished many new HW design evaluations & modifications (FE-S/F, NSF) with engineering team & enabled customers' mass productions with improved glass utilization rate up to 90%.

### 奮鬥過程：

不畏懼大部分是男性工程師的工作場域，積極向上，解決公司及客戶端不同的問題。後續受公司的重視，於2008/08 – 2010/12調任美國加州矽谷總公司擔任 CVD R&D Process Engineer工作，在美國工程師圈子積極努力。後因父親健康因素於2011/01回台，進入另一公司台灣康寧顯示玻璃公司工作1年8個月後，再度回任台灣應材公司進行相關技術及製程的研發，回到熟悉的台南，帶領團隊建立台灣在 CVD研發的能量以及建立台南研發中心，從四個人的團隊擴展到26個人的研發團隊，產品及技術支援世界具有不同世代顯示器工廠的客戶，進一步提升客戶的良率，也使得公司CVD相關設備以及製程整合技術解決方案在顯示技術應用領域的市占率超過90%。



吳知易教授

吳知易 (B89、D94)

**現職：**

國立雲林科技大學化學工程與材料工程系教授

**經歷：**

國立雲林科技大學 助理教授、副教授、教授

國立雲林科技大學 工業污染防治研究中心主任

國立雲林科技大學 特聘教授(2019)

**傑出表現及具體貢獻事蹟：**

承蒙成大化工系師長於吳知易大學和碩博士班修業期間的諄諄教誨，讓吳知易於學術研究有些許貢獻。吳知易於2001-2021年累計發表121篇SCI國際期刊，於雲科大任職至今擔任12個科技部計畫之計劃主持人，所申請之部分科技部計劃主題與智慧窗和節能減碳相關。吳知易從事低驅動電壓之電致變色電極材料與高光學對比、長效穩定性佳之電致變色元件之開發，所開發之電致變色節能元件之最大光學對比( $\Delta T_{max}$ )可達70%以上，與國內外相關研究成果相比，所製備的電致變色元件具有高 $\Delta T_{max}$ ，且具有不錯的氧化還原循環穩定性和光學記憶性質。由於環保節能減碳是國際趨勢，未來智慧型住宅安裝「綠色節能智慧調變窗」就不用裝窗簾，只需輕按開關即可調節玻璃的顏色和透光性，透過微小電力的切換，住家窗戶就如同貼上不同深淺顏色的隔熱紙，可有效阻絕光能和熱能進入室內，對居家節約冷氣的用電量很有幫助。另一方面，吳知易曾在國際學術活動中擔任會議的議程主席(session chair)並在國際研討會上獲得最佳論文獎。

**奮鬥過程**

吳知易於民國85年開始就讀成大化工系，於民國89年完成大學四年學業，之後就讀成大化工所，於碩士班修業期間申請逕行修讀博士學位。吳知易於博士班畢業前申請德國的“Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD)”獎學金，前往德國的中央研究院Max-Planck Institute 從事為期一年之學術研究。役畢後於台積電任職2年多，教育部技職教育法規定於科大任教之新聘教師須具有一或兩年以上業界相關專職工作經驗，吳知易於業界任職之經歷剛好符合教育部技職法之規

定。吳知易於雲科大化材系任教初期，系上缺程設專長之教師，因此吳知易擔任程設之授課教師，之後陸續擔任化工系核心必修科目之授課教師，因吳知易就讀成大化工系時，成大化工系許多恩師充分準備精闢授課教材並認真授課，課程實驗助教也用盡心思培養學生實作能力，樹立良好典範，使吳知易能勝任雲科大化材系課程的教學。在學術研究方面，感謝成大化工系多位恩師、學長姐和同學的啟蒙，帶領吳知易於學術研究方面闖出一番小成就。

### 傑出成就獲獎情形：

- 1.108 年度科技部吳大猷先生紀念獎計畫。
- 2.106 年度科技部吳大猷先生紀念獎。
- 3.106 年度科技部優秀年輕學者計畫。
- 4.105 年度雲林科技大學學術研究績優獎。
- 5.105 年度雲林科技大學雲鐸獎。
- 6.104 年度雲林科技大學研發績優新人獎。
- 7.104 年俄羅斯莫斯科發明展金牌獎與大會特別獎。
- 8.104 年瑞士日內瓦發明展(世界三大發明展)特別金牌獎。

### 張莉苓 (M89、D92)

#### 現職：

遠東新世紀研發中心經理

#### 傑出表現及具體貢獻事蹟：

1. 2006年榮獲遠東集團精神獎
2. 2003年至今，共有數十篇多國核准專利
3. 擔任副理時率領團隊積極投入綠色環保材料研究，研發之「生物可分解FEPOL®」、  
「EcoStrong®」與「高性能回收PET合金Fenoy™」等三項產品，榮獲台灣綠色典範產品獎、SGS國際碳足跡認證、美國生物可分解協會標章，深具國際行銷潛力，創造出環保與企業的雙贏。
4. 遠東新世紀主要分為固聚與纖維兩大事業領域，生產據點遍及全亞洲(日本、台灣、大陸、越南與馬來西亞等)與美國，現職主要負責固聚事業部其PET(產能



張莉苓經理

為全球第三、亞洲第一大之PET製造廠)於酯粒、膠片、  
、收縮膜、回收或生質PET及非纖維類聚酯新產品研發，其新產品每年約可貢獻營收約100億。

## 奮鬥過程

碩士與博士求學期間在吳逸膜教授指導下，培養獨立思考與積極負責的態度，此在成大學會之面對挑戰與解決問題之態度與精神，奠定我在未來職涯上之重要影響力，故在研發上所遇到之問題，除了能善用獨立思考的能力來面對外，且能適時尋求資源與協助來解決問題。

工作主要帶領碩博士團隊負責事業部委託之新產品研發專案，碰到問題會主動尋求資源解決，並與其他單位跨部門溝通與協調，同時善用邏輯思考能力來釐清問題，並能在問題上做精確解析與判斷，使公司新產品能成功獲得國際品牌使用。

## 傑出成就獲獎情形：

1. 斐陶斐榮譽學會93年榮譽會員。
2. 94年2月於工程科技通訊期刊共同發表「二成分高分子(iPs/PCHMA)系統微、奈及分子級相型態」。
3. 2003年科林科技博士論文獎。
4. 傑出人才基金會補助出席國際會議。
5. 教育部精英博士後留學獎助。

## 蔡德豪 (B87、M89)

### 現職：

國立清華大學化學工程學系教授兼副系主任

### 經歷：

美國馬里蘭大學材料科學與工程學系博士 (2007)

美國國家標準科技研究所(NIST)/馬里蘭大學  
研究員 (2009-2013)

美國嘉柏微電子材料公司研究員 (2008-2009)



蔡德豪教授

### 傑出表現及具體貢獻事蹟：

蔡德豪博士自返國服務後，將多年於美國商務部國家標準科技研究所與產業界服務之開發經驗，與學術研究作有效結合，以此建立出具特色性之研究團隊：運用膠體與氣溶膠技術之結合式創新概念，以成功開發功能奈米材料之新式合成與分析鑑定技術，作為化工材料開發之應用。以此蔡德豪博士獲得了107年度科技部吳大猷先生紀念獎的肯定。

除了學術卓越之外，蔡德豪博士亦致力於對我國科技與產業發展作出具體突破性之貢獻。重要研究成果可分兩方向：(1)開發功能奈米粒子與其衍生高效能產品之控制合成技術，(2)建立新型氣溶膠分析概念與技術，作為功能奈米材料產品開發，表面改質與膠體奈米粒子穩定性分析技術。

與產業結合之成果包括有：與長春石化合作，成功開發新型觸媒與分析方法(獲選為亮點計畫)；與美國海軍研究所合作開發奈米燃料與觸媒；開發氣膠粒徑量測演算法及零組件之控制介面產品（技轉至工研院）；協助工研院與食藥署規劃專案計畫與建立標準品及鑑定分析方法等。

蔡德豪博士目前亦擔任清大化工系的副系主任(自2018年二月至今)，對於國內大學教育端在教學工作協助推動以及學生輔導工作上均有具體成果。期間並擔任副總幹事以協助舉辦第67屆台灣化工學會年會。

## 奮鬥過程：

於成大求學期間，師長們的教導與教誨啟蒙了蔡德豪博士在科學研究的奮鬥過程。在大學的科研教育、實作課程與專題研究的訓練下，蔡德豪博士奠定了未來學術深造的信心與科研基礎。

在成大的大學生活中，從大一於系上擔任班代，大二擔任社團與校友會幹部，到大三擔任中工會成大學生分會總幹事的過程中，蔡德豪博士除了認識很多好朋友之外，也得到了許多活動規劃、執行等寶貴經驗與訓練(如：擔任全國大專院校中工會學生分會營隊總召)。這除了能夠切身更了解學生間的想法之外，也讓蔡德豪博士能鼓起勇氣與好友們一同出國進行深造。

蔡德豪博士於清大化工獲得碩士學位後服兵役，於陸軍化學兵實驗所擔任少尉排長。完成兵役之後前往美國馬里蘭大學攻讀博士，並在完成博士學位後進入特用化學品產業與國家實驗室(NIST)擔任研究員的工作。這些年國外求學與就業寶貴的經驗，也是蔡德豪博士樂於向學生們分享傳承的。而於美國期間相關工作成果也獲得了國際肯定，並獲得2013年美國商務部國家標準科技研究所(NIST)傑出助理研究員獎與分析與生物分析化學期刊2013年度最佳論文獎。

2013年8月蔡德豪博士返國服務應聘為清華大學化學工程學系助理教授迄今，學術研究專長領域包括奈米材料科學、膠體與界面科學、氣溶膠科技與儀器分析與量測技術開發，可作為能源、環境與生物醫學等領域之應用。蔡德豪博士發表相關領域SCI期刊論文共計68篇、三項國內外專利。論文發表上主以第一與通訊作者發表於相關領域知名頂尖與傑出期刊，包括有JACS, Analytical Chemistry, ACS Applied Materials & Interfaces, 與Nanoscale等。蔡德豪博士的工作成果亦受到國內外同儕與研究機構認同，相關研究引用次數高，並多次受邀於國際大型研討會進行演講。(如：第67屆日本膠體與界面化學學會年會、Pacifichem 2015與2021、2019亞洲膠體界面會年會、2021亞洲粉粒體學會年會等)。

蔡德豪博士目前亦擔任國內外膠體界面學會的理事，以及國際知名期刊Advanced Powder Technology之編輯，積極參與國內外專業領域學會活動。國際學術上也獲得了日本粉粒體學會2018 Advanced Powder Technology Outstanding International Contribution Award的獎項肯定。

### 傑出成就獲獎情形：

- ◆ 107年度科技部吳大猷先生紀念獎 (2018)。
- ◆ 日本粉粒體學會  
2018 Advanced Powder Technology Outstanding International  
Contribution Award (於2019年10月獲獎)。
- ◆ 台灣化工學會107年度化工傑作獎。
- ◆ 期刊編輯，Advanced Powder Technology (Elsevier)。2018至今。
- ◆ 科技部優秀年輕學者計畫/吳大猷先生紀念獎研究計畫。2018至今。
- ◆ 經理編輯，台灣化工會誌。2018-2019。
- ◆ 104~110年度清華大學教師學術卓越獎勵。
- ◆ 104、109學年清華大學院級教學優良教師獎勵。
- ◆ 103~110年度清華大學教學獎勵（英語教學）。
- ◆ 分析與生物分析化學期刊2013年度最佳論文獎  
(Best paper award 2013)。(2014獲獎)
- ◆ 2013年美國商務部國家標準科技研究所(NIST)傑出助理研究員獎。  
(2014獲獎)

## 本系教授獲頒台灣化工學會獎項報導

編輯小組

本年度台灣化學工程學會頒發的五個獎項中，本系現任教授中，有二位獲得殊榮：

- 一、金開英獎－鄧熙聖教授；
- 二、賴再得教授獎－魏憲鴻教授。

賴再得教授獎是為鼓勵從事化學工程教育及化工相關領域之學術研究而設置的，得獎者可獲頒10萬元獎金，是由成大化工文教基金會贈與。原有二個名額，其中一名頒給本系教師申請。自106年起，減縮為一個名額，開放給各校教師申請。但是今年獎章委員會決定頒給二位，平分獎金。

### 得獎人簡介：

#### 金開英獎－鄧熙聖教授

##### 學經歷：

國立成功大學化工系 系主任 (08/2020–present)

台灣電化學學會理事長 (11/2017–present)

國際電化學學會(ISE)及美國電化學學會(ECS)

台灣區代表 (02/2018–present)

台灣科技部-德國教育科研部鋰電池合作計畫 台  
方學術召集人(09/2016–present)

台德電池合作研究與前瞻綠能科技推動辦公室  
計畫主持人 (09/2017–present)

國立成功大學化工系 講座教授 (08/2012–present)

臺灣中油股份有限公司『品牌電池指導委員會』委員 (09/2018–08/2021)

國立成功大學跨維綠能材料研究中心 副主任 (03/2018–07/2020)

國立成功大學微奈米科技研究中心 副主任 (08/2012–07/2016)

國際期刊J. Taiwan Inst. Chem. Engrs.主編(07/2012 – 06/2015)

科技部工程司化工學門的召集人(01/2012–12/2014)



鄧熙聖教授

國立成功大學化工系 特聘教授 (08/2003–07/2012)  
 國立成功大學工學院化工工廠 主任 (08/2002–07/2005)  
 國立成功大學化工系 教授 (08/1998–07/2003)  
 國立成功大學化工系 副教授 (08/1997–07/1998)  
 中原大學化工系 副教授 (08/1993–07/1997)  
 中國鋼鐵公司 副研究員 (09/1992–07/1993)

### 近年重要成就：

1. 擔任台灣電化學學會理事長，及國際電化學學會(ISE)與美國電化學學會(ECS)台灣區代表主辦2018-2020電化學研習營、2018 and 2020 International Conference on Green Electrochemical Technologies，鏈結國內學者並活絡台灣的研究風氣。主辦The 10th Asian Conference on Electrochemical Power Sources 2019 (ACEPS-10, 論文>400篇)，及爭取到主辦International Society of Electrochemistry Topical Meeting 2020 (ISE TM2020, 論文約280篇)等大型國際會議，提升台灣電化學研究水準及國際知名度。

協助ECS-Tw站上國際舞台，於2020年擔任technical co-sponsor of the Pacific Rim Meeting on Electrochemical & Solid-State Science (PRiME 2020; 3,300 abstracts)與主辦者the Electrochemical Society (ECS), the Electrochemical Society of Japan (ECSJ), and the Korean Electrochemical Society (KECS)合作。

2. 擔任2017—2020年台灣科技部-德國教育科研部電池共同合作研究計畫之學術召集人及「台德電池合作研究與前瞻綠能科技推動辦公室」計畫主持人一代表科技部擔任學術召集人與德國教育科技部合作，主持雙邊電池技術交流，規劃研究方向，由雙邊學者提出合作計畫，協助計畫的有效進行。高端電池芯材料是台灣最有利的發展方向，與德國學術界充沛的研發能量合作，將提升台灣的電池芯材料發展水準，且可拓展台灣國際能見度與打入歐洲再生能源與電動車儲能產業市場，加速國內能源關鍵技術的研發。德國當地報紙亦報導此合作研究的重要，行政院部會新聞亦擴大報導。由於台德計畫的整合性研發，間接促成台灣團隊成員在3年內達成技轉4290萬元、促成投資1650萬元、產學合作5480萬元的優異績效。(附件1)

3. 擔任科技部2017-2018年能源國家型計畫「高傳導度鋰離子電池固態電解質之合成關鍵技術開發」主持人，本計畫將發展有潛力之固態電解質材料，期待能有效提升鋰電池技術與安全性，配合電動車市場來加強研發，有機會使電池生產在台灣形成產業鏈群聚，創造第二個台灣的半導體產業。

4. 擔任科技部2011—2016年能源國家型計畫「新世代超高電容器的關鍵技術整合開發」及「高能量高功率超級電容元件之開發與組裝」主持人一本計畫進行開發高能量高功率之超高電容元件，協助中鋼/中碳、台灣中油公司、台達電發展極具經濟效

益電容材料，共創產業與學界之利益，研究績效被評定為所有替代能源計畫中的最佳。

5. 首位應用石墨烯光觸媒製造氫能燃料的學者，其系統光子轉化氫分子之量子效率達30% (at 420 nm)，研究受到全球矚目 發表多篇文章於Energy & Environmental Science、Materials Today、Advanced Materials、Advanced Functional Materials、Nano Energy、Advanced Energy Materials等重要期刊。鄧教授目前全力投入轉化生質能為氫能的研究，量子效率已達25% (at 420 nm)。
6. 為台灣化工學會會士，曾獲3次科技部「傑出研究獎」、科技部「特約研究計畫」、李國鼎榮譽學者獎、中國工程師學會「傑出工程教授獎」、湯森路透科學卓越研究獎、等多項獎勵。
7. 產學貢獻方面：與中鋼及中油合作，將超高電容技術技轉產業界，並擔任臺灣中油股份有限公司『品牌電池指導委員會』委員 (09/2018–08/2021)；與多家公司(如中油、三福化工、明基材料)合作鋰電池電解質研究，吸引研發投資；規劃石化產業高值化及頁岩氣專題。
8. 學術成就方面：在綠能科技領域研究貢獻卓著，發表約199篇論文，根據Web of Science資料，總引用次數約13,550次，每篇被引用平均約68次，H-index = 64。擔任台灣電化學學會理事長，科技部化工學門召集人，J. Taiwan Inst. Chem. Engr.總編輯，曾擔任J. Mater. Chem. A的Advisory Board Member。

## 賴再得教授獎 - 魏憲鴻教授

### 一、學歷

- 學士, 台灣大學化學工程系, 1991年6月。
- Ph.D. in Chemical Engineering, The Benjamin Levich Institute for Physico-Chemical Hydrodynamics, City University of New York, USA, 2000年10月。



魏憲鴻教授

### 二、經歷

- 教授, 成功大學化學工程系, 2011年8月至今。
- 副教授, 成功大學化學工程系, 2006年8月至2011年7月。
- 助理教授, 成功大學化學工程系, 2003年8月至2006年7月。
- Research Fellow, Department of Biomedical Engineering, University of Michigan, USA, 2000年7月至2003年6月。

## #1. 學術成就及專業領域貢獻

• 魏教授自2003年至成大任教以來致力於流體力學、膠體物理、電荷動力現象、微流控、以及高分子等基礎科學暨工程應用等課題之研究，不僅於學理上提出嶄新見解搭配深入理論分析，同時亦着力於實作應用及創新技術之開發。其文章發表遍及流體力學、物理、應用物理、界面科學、分析化學、微流控、高分子領域的代表期刊: *Physical Review Letters* (1篇)、*Journal of Fluid Mechanics* (11篇)、*Physics of Fluids* (7篇)、*Physical Review E* (6篇)、*Applied Physics Letters* (5篇)、*Langmuir* (3篇)、*Analytical Chemistry* (1篇)、*Microfluidics and Nanofluidics* (1篇)、*Biomicrofluidics* (4篇)、*Polymer* (1篇)、以及*Soft Matter* (1篇)。特別於流體力學權威期刊*Journal of Fluid Mechanics*及*Physics of Fluids*，其文章總數更是全國之冠(於全部251篇中佔18篇，自2003年算起)。魏教授也因此獲得不少榮譽，包括吳大猷先生紀念獎(2007)、全國力學學會的年輕力學學者獎(2013)、以及高分子領域的Feng Xinde Polymer Prize (2015)。此外，他目前亦擔任*Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*副編輯。

## #2. 實作應用的貢獻: 高效能生物分子感測晶片及單一高分子技術的開發

除了鑽研學理，魏教授亦致力於實作應用及工程技術之研發，其貢獻有：

- ◆ 1. 設計兼備快速及高靈敏功能的生物分子感測晶片，這是結合交流電荷動力(AC Electrokinetics)及微流控(Microfluidics)技術的新式生物分子感測平台，其具有快速集濃稀薄樣品、克服質傳阻力、及加速化學反應的多重優點，得以於半分鐘內檢測出濃度低至 $10^{-12}$  M的目標生物分子樣品。這工作有部分已發表於*Biomicrofluidics*，且將陸續發表於專業期刊。
- ◆ 2. 發展”操控單一DNA分子微流控平台”得以藉外力精準操控DNA分子的運動及形態變化，甚至可將其拉伸製備成一維分子感測器。此外，以粒子追蹤技術為基礎開發可適用於廣泛複雜流體系統的微流變(Microrheology)平台，其不僅可以很精確地測得溶液黏度，還可用來獲致溶液中單一高分子鏈的大小並揭示構象轉變。這工作於2015年獲得*Polymer*期刊所頒的Feng Xinde Polymer Prize。

## #3. 化工教育及人才培育的貢獻

- ◆ 魏教授於研究之外更是積極投入化工專業教育的推廣及人才的培養。他於2013及2016年獲邀於輸送現象教育論壇報告，分別以”Transport Phenomena in a Nutshell: Make it Simple to Understand Better”及”How to Keep Coffee Hot Longer?”為主題分享他多年教授輸送現象的心得，匡正一般認為”輸送現象就是數學”的偏見。他被邀稿撰寫微流控領域發展的綜述，也因此於2008年獲得台灣化學工程學會化

工傑作獎。於2009年他亦受”科技大觀園”專訪介紹微流控技術及生物晶片的應用。

- ◆ 於人才培育方面，魏教授目前為止已有碩士生35名及博士生3名在他指導下畢業。他對於學生的要求，除了化工專業外，更注重表達能力的訓練，總是鼓勵學生報名參加各類學術競賽，自2015年起開始參與以來，其學生於化工、力學、燃燒領域所舉辦的各項論文、口頭報告、海報競賽中屢創佳績、頻頻獲獎(達11次)。

#### #4學術榮譽

- ◆ 國科會吳大猷先生紀念獎, 2007.
- ◆ 成大工學院明日之星, 2007 及 2008.
- ◆ 台灣化學工程學會化工傑作獎, 2008.
- ◆ 中華民國力學學會年輕力學學者獎, 2013.
- ◆ Feng Xinde Polymer Prize, 2015.
- ◆ Associate Editor, Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers (JTICE), 2016-present.

## 《成大化工人的故事》終於出版了

編輯小組

自2007年起，時任工學院院長的吳文騰教授也倡議編撰口述歷史，提撥經費委託歷史系王文霞教授進行該系系友與系內資深教職員的口述歷史工作。自2006年底起，半年內一共訪問24位，翁教授皆陪同訪談。訪談過程皆予以錄影和錄音，事後責成歷史系助理根據錄音製作語音檔，進而完成逐字稿，並撰寫訪談文稿。2013年兩位教授又一起訪問4位，翁教授又獨自訪問了2位。

由於助理不諳化工系系史，也不太了解早期社會及化工界的情況，加之部份被訪問者語焉不詳或發音不準，助理們整理的文稿有幾位被訪問者不願意修改，需

由主編代為修改後，再請被訪問者過目。復因有幾位被訪問者偶有記錯年份、單位名稱、人名及將二件事混淆等的情況，也需花時間予以查證訂正。此耗時耗力的工作，因延續時間太長，以致於另有數位受訪者逐漸凋零而來不及查證，導致修正口述內容的工作更加困難又費時。

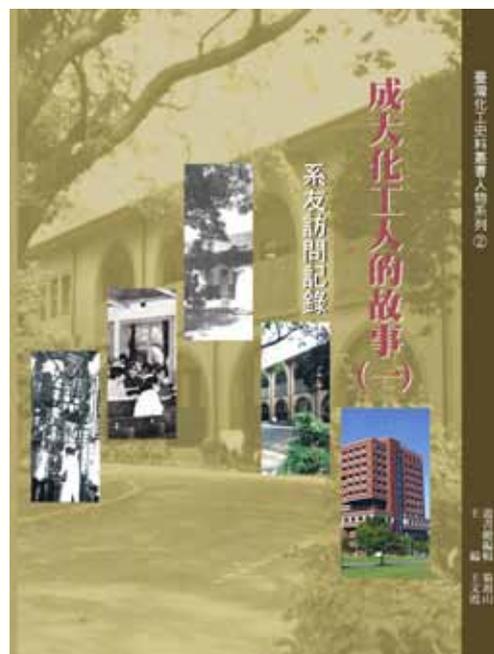
口述記錄歷經14年的反覆的修訂，去年翁教授又請受訪者提供照片或自己蒐集，終於在今年5月送請新北市稻鄉出版社美編(該出版社先前已為我們的化工史料館編印了四本書)，而於今年11月初出版。

口述歷史固然可以提供個人經驗的記憶，大幅增加文字史料的不足，彌補先前歷史記載的不足；但是受訪者所敘述之事項是否客觀屬實，也一直是大家關切的爭議性問題。如果事涉公共事務，較容易由查尋史料或相互比對獲得結論。如果是事關私人，則只好信其為真而讀之。

為了配合讀者閱讀該書之口述歷史，我們先簡扼條列成大和化工系的重要大事記，再就重要事項作概括性的說明。讀者亦可參閱《化工溯源-國立成功大學化學工程學系系史》。

## 其它訪問

十餘年前，本校歷史系高淑媛副教授為蒐集本校史料，曾訪問5位化工系系友。其次，台灣化工學會編印《臺灣化工史》叢書時，總共規劃訪問了21位化工界大老(其中6位是系友)，由高淑媛副教授及其團隊，根據記錄的語音檔整理撰寫成《化工界耆老口述訪問記錄》，編為《臺灣化工史》第六篇，已於2013年5月出版。另外，在2017-2018年間，高淑媛副教授與翁鴻山教授為「臺灣化工史料館」蒐集史料，也訪問了12位化工界重要人士，將訪問記錄連同前述王文霞教授主持的計畫中5位系友的訪問記錄，合輯為《化工人的故事》由稻鄉出版社編印發行。這些相關的被訪問者的簡歷，亦摘錄在《成大化工人的故事》書中。



成大化工人的故事封面。

## 54級陳煥南學長出版回憶錄

翁鴻山



陳煥南學長回憶錄封面。

民國43年(1954年) 台塑企業創辦人王永慶先生，以生產聚氯乙烯粉(PVC)申請美援貸款，創立福懋塑膠公司(後更名台灣塑膠公司)。當時乙烯是用電石製造，不僅品質較差，而且製造成本高，幾乎沒有銷售。後來致力改善品質、增加產能藉以降低成本，並建立二次與三次加工體系，終於解開滯銷的困境，且開始蓬勃發展。民國65年開始海外投資，先後在印尼及美國紐澤西州、德拉瓦州與德克薩斯州設立工廠和分公司。

民國55年中油公司在高雄煉油廠內，建造第一輕油裂解廠(乙烯為主要產品)，至72年共興建四個輕油裂解廠，仍不敷需求。民國75年行政院同意中油五輕計畫時，也開放私人興建輕油裂解廠。台塑企業遂於79年開始推動六輕計畫，但是屢遭挫折，幸憑毅力逐一克服，80年確定落腳於雲林麥寮，此一決策是台塑企業最關鍵的轉捩點。麥寮石化工業區於83年動工，87年第一期工程完工開始營運。歷經40餘年之奮鬥，台塑企業集團終於同時擁有上、中、下游石化工業，且位居全球第六位，實現石化王國的理想。

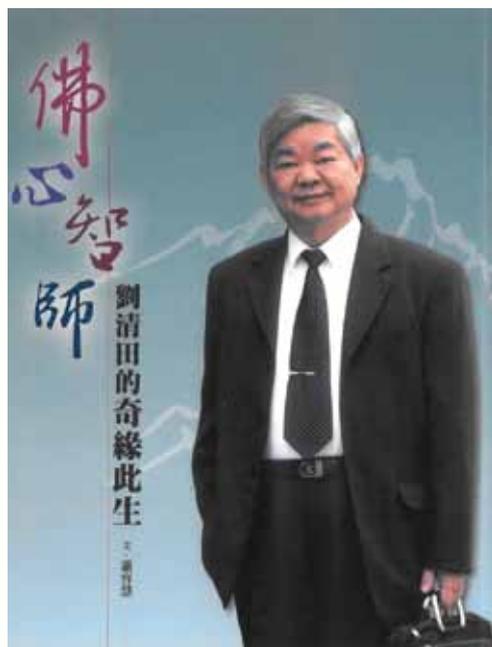
本系54級者陳煥南系友服務台塑企業34年，於2007年退休。大約2年多前開始有撰寫回憶錄的想法，而陸續收集整理資料，於去年初動筆撰寫，終於在去年9月完成初稿。其後委請系友會蔡宛芳小姐整修照片，復經多次修改文稿，終於在今年7月出版，書名為《回首·凝眸：淬鍊的台塑人生 - 陳煥南回憶錄》。

陳煥南系友在台塑企業服務期間，正值該企業集團急速發展時期，所以他描述的史實頗為珍貴。該書雖名為回憶錄，但是作者除了追溯他在台塑企業辛勤工作的情況外，也對台灣石化工業及台塑塑膠公司的創立與發展，作了詳細的剖析；對王永慶與王永在兩位台塑企業創辦人的事蹟，給予近距離的報導。更難得是，他飲水思源，對曾經栽培及引導他的兩位長官，王金樹和李志村高級顧問，以感念的心情追述當年在他們指導下工作的情況。

## 門生為劉清田校長出傳記

翁鴻山

劉清田校長於民國55年由成大化工系畢業。因成績優異，經母系師長推薦，赴美國普渡大學深造，四年即獲得博士學位。62年春返國，受聘於交通大學控制工程系；後轉往臺灣工業技術學院服務，歷任該校化工系主任、工程技術研究所所長及教務長等職。他於民國67年借調教育部，擔任主任秘書，輔佐毛高文部長，協助推動教育改革。79年奉派回臺灣工業技術學院擔任校長，並在其任內將該校改制為「臺灣科技大學」。劉校長亦致力於研究工作，前後共發表期刊論文一百餘篇。由於他傑出的表現，先後榮獲中國工程師學會優秀青年工程師、教育部教授研究獎、國科會傑出教授獎、普渡大學傑出工程校友獎、本校校友傑出成就獎以及化工學會化學工程獎章等。



劉清田校長傳記封面。

劉校長的得意門生，臺灣科技大學前副校長周宜雄，2012年就有將劉校長發表的期刊論文有系統地適當分類，並對每一主題撰述研究貢獻與導讀，希望在劉校長七秩華誕時能出版紀念專集。後來與眾門生討論後，咸認學術文章過於生硬，宜加入勵志文摘及感性諍言，於是在2013年春，開始蒐集劉校長的相關資料及照片。其後因周副校長忙於公事及教學研究，編撰工作延宕下來。

2017年有一位門生建議委請專業人士來編撰，並推薦曾任新聞局光華雜誌總編輯蕭容慧幫忙；蕭總編輯同意後，立即著手進行。2018年8月蕭總編輯開始訪談劉校長本人與幾位門生後，建議紀念專集改以傳記的方式呈現，其後蕭總編輯又訪問多位門生及相關人士，傳記內容更加充實。傳記定名為《佛心智師：劉清田的奇緣此生》，終於在2019年4月付梓出版。與該書相關的資料收集、訪談的安排、排版及印刷等事宜是由周副校長承擔，相關費用皆由劉校長的門生贊助。

## 感念陳慧英老師

陳東煌(B74, D81)



陳慧英老師

陳慧英老師為本系學士班68級、碩士班70級系友，碩士班畢業後，就一直留在母系擔任教職，經歷助教(70/8~71/7)、講師(71/8~83/7)、副教授(83/8~92/7)、與教授(92/8~108/6)等職位。擔任講師期間，同時在母系攻讀博士，並於83年7月取得博士學位。

陳老師教學認真，頗富熱忱，非常重視與學生在課堂上的互動，同時對學生的日常生活及行為也會主動關懷與協助，並長期義務擔任本系女聯會指導老師，因此一直深獲學生的喜愛與肯定，曾獲本校教學優良獎(98學年度)及工學院(95學年度)與本系(97學年度)優良導師獎。此外，陳老師從求學到擔任教職一直都在系上，對本系有深厚的感情，因此對系上的發展與諸多事務都頗為熱心。曾任本系工廠主任(97/8~100/1)及代理系主任(100/2~100/4)，對系務的推動認真負責，尤其是協助本系建立工程認證相關作業並順利通過認證，嚴謹的做事態度系上同仁皆有目共睹、一致好評。

研究方面，除了碩士班期間的鋰離子吸附動力學外，自擔任講師及就讀博士班後，陳老師便以觸媒製備與特性分析、薄膜製備與應用、奈米微粉製備、及氣體感測器為主要發展領域，尤其近年來與電機系教授合作，進行許多金屬半導體氣體感測器的開發研究，成果相當亮眼，曾獲台灣化工學會賴再得教授獎(104/11)。由於師承本系資深教授黃定加老師，受其薰陶與影響，不僅自身養成嚴謹的研究態度，也將這份精神轉移到對學生的指導上。陳老師因個性細膩且追求完美，對學生的訓練與要求頗為嚴謹，尤其重視各項實驗的細節，並鼓勵學生培養自行找出問題及予以解決的能力。

陳老師多年來無論在教學、研究、或服務上，都盡心盡力。但長期的心力耗損，也讓身體健康埋下危險的種子，以致於在108年初突然爆發，造成身體嚴重的傷害。為了能靜心復原，以及能有多一點時間留給自己與家人，她在108年6月退休。養病期間，雖承受病痛、屢逢危難，但她始終堅毅面對。無奈心力有限，仍於110年2月不幸辭世，令人相當難捨。陳老師包含求學及任教，在本系連續渡過了將近44年的漫長歲月。退休時，更慷慨將其多年來累積的研究計畫結餘款全數捐贈給本系，用來改善研究教學設備。在她的身上，可以看到成大化工人最純正典型的一面。雖然她已辭世，但她的身影，她在系上走過的歲月與留下的痕跡，大家都不會忘記。

# 老叟說故事 1 — 成大前身臺南高等工業學校之創辦

51級 / 翁鴻山

## 前言：

老叟今年已「八二」年華，出生台南，長於台南，除了因求學及研究在美國待了4年半外，其它時間都在台南，對台南有些了解，但是遠比不上57級張浚欽系友的深入，所以要講台南的歷史文物和典故，一定要請張系友。不過老叟在成大近一甲子，也曾因參與寫部份校史收集了一些史料，所以就先寫一些跟成大相關的故事以饗系友，或許能跟有興趣的讀者互相討論。〔老叟曾在系友會第29期會訊刊登了一篇「簡介臺灣鐵路之發展」，是因為曾參與成大博物館的鐵路展的籌備工作，收集了一些資料。文中提到縱貫鐵路在台南地區轉折的因由，也附上第一代台南火車站的照片。〕

## 一、日治時期專科層級的學校

臺灣光復前共設有六所專科層級的學校，即臺北帝國大學附屬醫學專門部、臺北高等商業學校、臺中高等農林學校、臺南高等商業學校、臺南高等工業學校及私立臺北女子專門學校。其中臺南高等商業學校經二次改制後於1930年廢校。臺北高等商業學校，後來改名為臺北經濟專門學校。於1931年創設之臺南高等工業學校也在1942年改名為臺南工業專門學校。日治時期另有一所臺北高等學校，是配合臺北帝國大學設立的，畢業生可以免試直升臺北帝國大學，戰後升格為臺灣省立師範學院，現國立臺灣師範大學的前身。

## 二、創辦時之政經背景

1920年代後期，臺灣島內工業已次第發展，南部工業建設計畫和日本政府南進政策，皆迫切需要高級工程技術人才，但是赴日求學諸多不便，且為進一步提昇臺灣的工業教育水準，臺灣總督府遂有創設高等工業學校的計畫。

臺南高等工業學校首任校長若槻道隆曾說明設校的三個原由：一是輿論的提倡，二是總督府評議會之期望，三是教育機關的整頓。(請參閱《化工溯源 - 國立

成功大學化學工程學系系史》p.157，若槻道隆校長「臺南高等工業學校開校典禮致詞」一文。

### 三、創辦經過

1927年（昭和2年、民國16年）在臺灣總督府評議會上，開始有徹底普及實業教育之倡議，當時臺灣境內高等實業教育有農林、商業、醫三種學校，獨缺高等工業學校。次年七月，決定將原臺南高等商業學校（原臺灣總督府商業專門學校，在今台南市永福國小）併入臺北高等商業學校（原臺灣總督府高等商業學校），並新設一所高等工業學校。隨後日本國會會議通過高等工業學校的創校準備費。基於「機械工學」與「電氣工學」是工業基礎，而「應用化學」可適應製造工業之需要，故決定暫先設置此三科。是年年底，臺南州（包括現雲林、嘉義、臺南等四縣市）知事（州首長）向總督府申請，請將高等工業學校設置於臺南市，並表示願意提供47000坪土地供建校使用。數日後，總督府文教局回覆請臺南州整地後贈送。隔年四月總督府總務長官暨文教局長來臺南視察建校預定地（今成功校區）後表示滿意。旋即進行土地贈與及變更手續、教職員編制之訂定與調派，以及第一期建築工程與該校規程之擬定等前置作業。

高等工業學校設置在台南，除了因為原臺南高等商業學校將廢校，為安撫台南父老外，另一個原因是總督府已設定將高雄建設為重要工業港都，而且台南臨近高雄，附近又有許多大糖廠，台南官民又熱心捐款獻地。

#### 註釋：

- ◆ 臺北高等商業學校：原臺灣總督府高等商業學校，於1919年設立，1926年改名為臺北高等商業學校。
- ◆ 臺中高等農林學校：原臺灣總督府農林專門學校，於1919年在臺北設立，歷經數次改名與改制，於1943年遷到臺中改名為臺中高等農林學校，翌年又更名為臺中農林專門學校，是國立中興大學前身。
- ◆ 臺南高等商業學校：原臺灣總督府商業專門學校，於1919年設立，1926年改名為臺南高等商業學校。
- ◆ 私立臺北女子專門學校：於1944年設立，分文理兩科，學生共80人，1946年解散。原校址後來成立了臺北市國語實驗小學。
- ◆ 臺灣總督府高等商業學校與臺灣總督府商業專門學校皆於1919年設立，前者設於台北，專收日人，後者設在台南，供台籍生就讀。1926年因應後者改制為臺南高等商

業學校，前者更名為臺北高等商業學校。1929年3月臺南高等商業學校移交給臺北高等商業學校，並更名為臺北高等商業學校臺南分校；1930年3月臺南分校廢校。（《重修臺灣省通志》卷六，第六節，臺灣省文獻委員會編印，南投市，民國八十二年。）

### 延伸閱讀：

1. 《工學溯源-國立成功大學工學院院史》「沿革篇」(作者：翁鴻山)，台南市，國立成功大學工學院，2004年，頁3。
2. 高淑媛：《成功的基礎—成大的臺南高等工業學校時期》，國立成功大學，2011年，頁28。

## 老叟說故事 2 — 成大耆壽九十，何日是生日？

51級 / 翁鴻山

本校前身臺南高等工業學校是在1931年1月15日由臺灣總督府公告成立，其後校方即以該日為開校紀念日。總督府於1944年3月31日敕令本校改制為臺南工業專門學校。戰後國府接收本校，1946年3月1日本校改名為省立臺南工業專科學校；同年10月15日升格為臺灣省立工學院，此後即以10月15日為校慶日。

至1965年，校方以10月份國定節日過多(10月10日是國慶日、10月25日是光復節、10月31日是蔣中正總統誕辰紀念日)，舉辦校慶活動諸多不便，擬修改校慶日。經討論後，以本校改制為省立成功大學那一年(1956年) 11月11日省府嚴家淦主席蒞校巡視那一天為校慶日，經校務會議決議定案，施行到現在！本校竟然以省主席蒞校巡視的日子為校慶日，夫復何言！

以嚴謹的歷史觀言之，本校的校慶日應訂在1月15日。如果因為以11月11日為校慶日已施行五十餘年，不宜提前10個月改回1月15日，也宜改到10月15日本校由工業專科學校升格為臺灣省立工學院那一天！（現在10月份國定節日只有二個；何況11月11日又是光棍節。）

## 系徽的故事

◎ 轉載馬哲儒校長(43級)「學生時代的回憶」(82年1月)  
原刊載於《國立成功大學化學工程學系系史稿》(民國83年8月出版)

到了四年級上學期時，我們籌備成立了『化工學會』，是本校有史以來的第一個系會。在第一個學期中辦了不少的活動，重要的有：籌備系會辦理普選，編印化工通訊創刊號和製作系徽，在化工通訊的創刊號中找出當年的籌備經過，幹部名單和章程，在很短的時間中做得有模有樣，相當不錯。

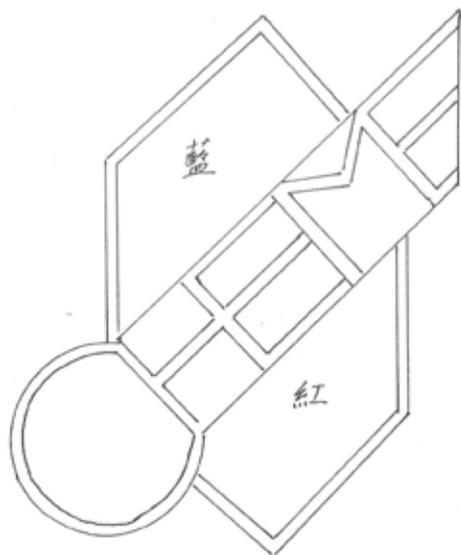
因為我是化工學會的總務組組長，製作系徽的事由我主辦，先是向全校同學徵求設計圖樣，再把應徵的作品編號後在系館裡公佈，由全系同學票選。結果得到一百多票最高票的是建築系隋洪林同學的作品，隋兄畢業後赴美留學，早已是成名的建築師。這個設計圖，就我的記憶畫出來如附圖。六角形代表苯環，紅、藍兩色代表酸、鹼溶液中加了石蕊試劑後的顏色，C H E M E 五個字母當然代表化工，同時字母C是一個圓底燒瓶的瓶底，H E M三個字母的部分是瓶頸，字母E是由瓶口冒出的煙，這是一個很好看的設計。第二名也得到一百多票，也是隋洪林同學的作品，圖案與第一名相同，只是紅色與藍色的部分全部是白色，這個設計實際上更好看，只是少了酸鹼反應的一重意義。

優勝的作品選出來以後，送一些信封信紙，筆記本之類的獎品給前幾名的設計者，然後，就是到市內找證章社去訂做。找了幾個證章社之後才知道，用瑛瑛做亮麗的藍色沒有問題，紅色的部分則只能燒出土紅色，燒不出隋兄所畫的鮮紅。不得已，紅色的部分只能用烤漆來做。

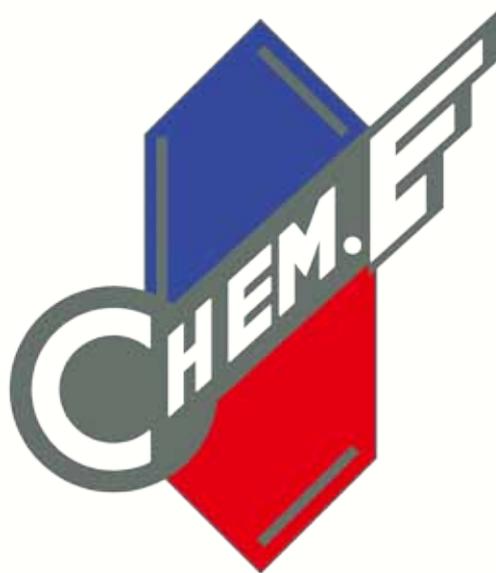
當時，我個人對隋洪林同學設計的這個圖案並不很滿意，理由有三點：（一）苯環，紅藍，燒瓶和冒出來的煙，代表的是化學，不是化工；（二）只用英文，顯得太崇洋；（三）顯示不出這是我們這個學校的化工系。我認為『台灣省立工學院化工系』的系徽應該具有化學工廠的味道，而任何一個化工廠中都不能沒有閥(VALVE)，閥應該是代表『化工』的最理想標誌。因此，我自己也設計了一個系徽的圖樣，參加競選。花了不少時間畫得也很精緻，是在一個倒三角形的證章上有一個金色的球閥(GLOBEVALVE)，上面有『工院、化工』四個字。投票的結果，我的這個設計只得到我自己投的一票。初嘗民主政治中曲高和寡的滋味，多年來一直耿耿於懷。

王振華老師比我高四班，有人告訴我說在王老師當學生的時期就有現在系徽的設計。是否與隋洪林兄靈感的來源有關，就無從考證了。

- ◆編輯淺見：設計者是將燒瓶和冒出來的煙放在系徽藍紅之間，但是現在看起來像一支鑰匙，我們是否可將它視為一支開啟化學與化工學門之鑰？



化工系系徽設計圖



化工系系徽

## 走過臺南400年—古蹟誕生的故事

57級 / 張浚欽

臺南是臺灣最古老的城市，您我生活的這片土地，400年一路走來，有多少故事？知否？讓我們一起登上魔毯，穿越時光隧道，回到從前！

### 1，土地

#### 1-1，自然環境與變遷：

板塊擠壓臺灣土地年年上升，南北縱向，中央高，兩邊低；臺南東側高，西側低。

1-2，千萬年前，海岸深入永康、仁德、歸仁等地。

1-3，四百年前，永康地區還有一個鯽魚潭，荷蘭人、鄭成功時代，潭中魚獲是政府稅收之一。現在僅存崑山科大內的崑山湖，是鯽魚潭殘跡。

海岸線大約在赤崁樓前，沿西門路向東北行，就到永康、新市、麻豆、佳里；距赤崁樓西約5公里海域，則有一連串沙洲堆積，如：一鯤身～七鯤身、北汕尾、等。海岸線與沙洲之間即臺江內海。

臺江內海北邊還有一個倒風內海，帶動麻豆地區早期的發展。

1-4，平埔地區有大片森林，現尚存留「大林」、「下林」(夏林)的地名，兩林間有樹林街。

1-5，地震、颱風、土石流，山上的砂石向海岸沖積，倒風內海、臺江內海陸續淤積，海岸



線不斷西移，臺江內海只留下最大的七股潟湖和若干小片殘存水域。海埔新生地漸成人民生聚之地，五條港、魚塢、鹽田是生計所繫，這片鹽份地帶也成為冬候鳥棲地，最著名的就是頻危的黑面琵鷺。

## 2，這片土地上的人(入清以前)

### 2-1，史前

雖然千年前的臺灣人沒留下文字記載，但地底殘存著先民來不及講的故事。史前博物館南科分館展示了考古遺址出土的：臺灣第一狗、小米、聚落遺跡、人類遺骸。

2-2，17世紀，海盜/私商來了、荷蘭人來了。



2-2-1，洋人「1626台灣島荷蘭人港口圖」上標記著新港、麻豆、灣裡、蕭壠、四個西拉雅族部落，也有中國海盜、漁夫和日本人；

這些中國海盜，日本人的另一個身份是貿易私商。大明帝國禁止國人與外人做生意，但任何行業都一樣，越禁，越有暴利。荷蘭人來到臺灣之前，這些私商早已行之有年，雙方約在大明領土外的臺灣碰頭。在這裡互相交易；中國的絲，日本的銀，都是對方可賺錢的商品，臺灣的鹿皮是雙方搶手貨。

2-2-2，1624荷蘭的「聯合東印度公司(Vereenigde Oost Indische Compagnie；VOC)」正式來到臺灣，加入這場國際貿易戰。

1628濱田彌兵衛事件，荷蘭人與日本人在臺灣的貿易競爭和衝突，導致日本平戶的荷蘭商館被關閉，損失慘重。後來荷蘭臺灣商館館長被解職判刑1632



引渡至日本監禁，日本才恢復平戶荷蘭商館的營運；1636又送了一對大大的銅燭臺到日光的東照宮賠罪。1930年代，日本人在安平古堡立了「贈從五位濱田彌兵衛武勇之趾」的事件紀念碑；1945國民黨來了，把原碑字跡挖掉，另刻上「安平古堡」4個大字，成現在的樣子。

1629為了追捕中國私商而發生的麻豆溪事件，63名荷蘭士兵受害；荷蘭人與原住民之間時有衝突。

2-2-3，1624荷蘭人在一鯤身沙洲—臺灣—開始以木石打造簡易的臨時城堡，初名「歐蘭也(Oranje)」。(即英文Orange，有人以英語音譯為「奧倫治」；但，荷蘭人講自己的荷蘭話Oranje，何必採用英文Orange去命名？也許是後人未查，誤譯誤傳吧？)其後再改造強化。以磚塊堆疊，用牡蠣殼(碳酸鈣)燒成的石灰(等於現代把石頭打碎，燒成水泥一樣)、黑糖水、糯米混合而成三合土做為接著劑，1634建造完工了一座堅固的城堡 - 正式定名為熱蘭遮城。其中，外城南面一段殘存的城牆 - 臺灣城殘蹟 - 至今仍屹立在安平古堡原址。

1630中期～1640年代，荷蘭人在臺灣站穩了，除了原進行的：大明帝國—日本—南洋歐洲人 - 的三角貿易之外，看上了臺灣本地的利基：原產的鹿皮之外，還可以招募外勞插蔗製糖，獲利甚豐。

同一時期的大明帝國，1630~40年代，內有李自成、張獻忠作亂；外有清軍在邊境滋擾不斷，民不聊生。為生活、避兵災、人民出逃。其中一部份趕上了荷蘭人招募外勞的時機來到臺灣。1647來臺漢語族人，建開基武廟。

勞動人口增加，糧食需求跟著增加，插蔗種稻的外勞也跟著增加；但VOC似乎不是好老闆，1652終於爆發了外勞抗爭行動 - 郭懷一事件。

為了加強治安，1653在普羅民遮聚落改建了一座磚造的普羅民遮城；城基、部份稜堡的磚牆、和原出入口門洞，仍立於現今的赤崁樓。

2-2-4，荷蘭人除了做生意之外，另一件重要的事就是「傳教」。宣教師來到一個完全陌生的地方，先學會當地人的話才能跟本地人溝通；講在地話，才能得到在地人的信任，容易接受他的傳道。

在地人原本只有語言沒有文字，1636/05/26荷蘭人在新港社(新市)設學校，這是臺灣觀點的「全臺首學」。

宣教師教他們以拼音的方式，拼出自己的語言；從此臺南地區的原住民，由無文字記錄的「史前時代」進入了有文字的「歷史時代」。留傳下來的西拉雅語拼音文件被稱為：「新港文書」。

荷蘭人把臺灣帶進「文字世界」，把臺灣帶上「國際舞臺」。

2-3，鄭家流亡政府來了

1640~60年代，大明各地內亂和抗清勢力一一被清國消滅，

1661/4/30鄭成功率部眾出逃臺灣，在普羅民遮城建立「東都明京」小內閣；

1661/5~1662/1，鄭軍與荷蘭人幾度交戰，鄭軍雖兵力遠多於荷軍，但後勤不足。

1661 下半年開始分兵屯田，充裕軍糧；南臺各地尚存查畝營(柳營)、新營、舊營(鹽水)、仁武、右衝(右昌)、援剿(燕巢)、後勁、等鄭家部隊番號。鄭成功將「臺灣」改名「安平」，以懷念鄭成功在泉州的家鄉。

1662 鄭軍入臺後改建德慶溪口「媽祖寮」為「開基媽祖廟」供奉1640的媽祖像。

1662/2 鄭荷雙方簽下條約，荷人離開「臺灣」，鄭成功由普羅民遮城遷住熱蘭遮城。不久，1662/6/23鄭成功逝世。誰是接班人？部眾意見分歧。

1663 鄭經繼位。改東都為「東寧」，外國以「東寧國王」稱呼鄭經；

1663 為鄭成功建鄭氏家廟；迎寧靖王朱術桂到臺灣監軍，建王府；(即今天天后宮)。後方建關帝廟，即今祀典武廟。

1665 陳永華議設「先師聖廟」。歷經整建即今孔廟，漢語族觀點的「全臺首學」。

1669 建府城隍廟(位於當時東安坊郡署右側)(1693整修改名臺灣府城隍廟)。

1671 大明以玄天上帝為主神，在鷺嶺高地建北極殿(民權路)；

大殿上高掛「威靈赫奕」，署名「術桂」的匾額。

鄭氏治臺期間，陸續有不願受「滿人」異族統治的漢語族人移居，臺灣主流由原住民族文化漸轉為漢語族文化社會。

鄭經為母建「北園別館」，入清後1686改為「海會寺」，道光後定名「開元寺」。

1663 鄭家對殉職部屬有所禮遇，為英義伯阮駿的夫人建宅邸。施琅滅鄭後，



新港文書，黃天橫先生收藏

在阮夫人宅前蓋了座照壁，即「萬福庵照壁」。

1664「陳德聚堂」(鄭成功部屬統領右先鋒陳澤府邸)

1673 建東嶽殿、1678軍民建「觀音宮」(大觀音亭)、1679在「大觀音亭」旁建「興濟宮」奉祀保生大帝。

法華寺 原為李茂春住所。1675故居改建為「準提庵」；1684改名「法華寺」。

1680 陳永華逝世，原「墓墟及墓碑」仍在柳營果毅後。

1681 鄭經逝世，內部再次分裂，由12歲年幼無權的鄭克塽繼位；

1683 大清趁鄭家分裂之際，命施琅攻臺，中秋時分，鄭家投降。

1683 鄭家可降，朱家不能降。寧靖王殉國，「明寧靖王墓」位於湖內，現為直轄市定古蹟；從侍五妃也殉死，後來合葬，為現今「五妃廟」；

### 3，大清滅鄭佔臺

3-1，滅鄭後，施琅以「臺灣棄留疏」力陳臺灣地理位置的重要性。康熙終於決定收臺。當時臺灣仍是原住民的社會，不懂國際法，未及時提出異議，1684/5/27(康熙廿三年四月十四日)，臺灣就這樣胡裡胡塗地成為大清之地，收為福建省臺廈道臺灣府。

「臺灣府」府署已經不見了，但旁邊的「府城隍廟」仍在青年路上；

「臺廈道署」設於今永福國小。

施琅以媽祖神威助攻臺有功，呈以原寧靖王府邸為媽祖廟，並建請將神格由「天妃」提升為「天后」。入清後，意圖消滅大明印記，力捧媽祖天后而貶抑大明主祀的玄天上帝。從此到處都有「天后宮」，但只有臺南這間可稱「大天后宮」。

同樣的，原本漢語族人崇拜關公和岳飛，各地都有「關岳廟」；滿人入主後，以岳飛抗「金」，「金」即「滿」。為消弭漢語族反滿的觀念，「關岳廟」中的岳飛就漸漸被移走，到最後只留下「關帝廟」

政治黑手，總是無所不在。

### 3-2，入清後的日常：

#### 3-2-1，臺灣的海運角色：

荷蘭時期，臺灣是日、明、南洋三角貿易的中繼轉運點；鄭家時期，臺灣是國際貿易，賺取軍費的據點；大清佔臺後，臺灣淪為「國內線」；

1684只限「鹿耳門—廈門」兩門對渡；(100年後的1784才開放「鹿港-蚶江」航路，一府二鹿三艋舺漸成形)人貨都由臺灣(臺南)出入。造成臺南附近地區糖、米等一級產業，精緻銀器、刺繡、美食等二級產業，運輸、金融等三級產業的興盛。

### 3-2-2，米街

米為早期府城五條港主要輸出的貨物，米穀多由小北門進城，因此形成「米街」(新美街)。米廠聚集，街頭巷尾隨處可見擺設石臼等碾米的器具，附近也留下「粗糠崎」、「石春臼」等相關舊地名。工人飲食補充體力，周邊發展出許多「飯桌仔」；二戰後，攤商更由石春臼、赤崁樓旁，沿著德慶溪旁的民族路一路延伸到中山路，發展成臺南市規模最大、也最知名的民族路夜市。每到夜晚燈火通明、人聲鼎沸，如此景象長達數十年，這也是許多老臺南人齒頰留香的溫馨記憶吧。

### 3-2-3，三郊

臺南商業鼎盛，海運發達，相關行業生意興隆，為互相扶持也為避免惡性競爭。1725成立了「同業公會」性質的「三郊」：北郊蘇萬利(福州以北的寧波、上海、牛莊、煙台、天津與大連等)、南郊金永順(福州以南之福州、廈門、金門、漳州、泉州、香港、汕頭與南澳等)以及糖郊李勝興(糖、米、豆類等各種農產品)。郊商有個商議媒合的平台，可以互通有無，互相合作、協助，更可避免殺價競爭，損及利益。

在公權力不彰的時代，「三郊」負起了：濟貧扶幼等社會救助功能，也扛起打匪徒、抗海盜之類維持社會治安的責任。機構名「三益堂」設於水仙宮左畔。

1703水仙宮、1736硓古石集福宮、1739風神廟、1750年代媽祖樓、景福祠，(1762?)佛頭港崇福宮、1777接(tsih)官亭、1830金華府等，見證了海岸線的西移和五條港貿易之興隆。港口苦力裝卸貨物的吆喝聲彷彿仍在耳邊響個不停。

1788林爽文事件後福康安奏請興建海安宮。

## 4，故鄉的土～香；故鄉的神～靈。

### 4-1，家鄉的神

兩百年間，漢語族人入臺越多，各地百姓請來的神明也越多；

「開漳聖王」跟著漳州人來了；安溪人來臺灣種茶，「清水祖師」來了；福州人帶來三把刀：鉸刀（即：剪刀。指：裁縫）、菜刀（廚藝）、剔頭刀（理髮），也帶來「五福大帝」；「三山國王」(1742)跟著潮州人落腳臺灣；原鄉鄰近地區的客家人也一起拜；有拜有保庇！泉州人供奉「霞海城隍」和「保生大帝」；

鹿港的金門館、安平的海山館，是清國時期來臺服役班兵的會館，也供奉迎自家鄉，渡海來臺的守護神。

三邑的南安人請來「廣澤尊王」；惠安人請來「青山王」，晉江人蓋起了龍山寺；汀州的「定光古佛」；詔安的「五顯大帝」都移居臺灣；神族繁多，不及備載。

臺灣不僅是移民社會，也是移神社會。

#### 4-2，諸神有情，伴您一生。

人的一生，自生至死，各階段無不冀望趨吉避凶，祈求美好：

年輕人拜「月老」，求個美滿姻緣；婚後，求「註生娘娘」賜給子嗣；

懷孕胎兒、初生嬰兒，希望「臨水夫人」及「婆姐」們能保胎、護幼；「七娘媽（七星娘娘）」則接手，從出生照顧到十六歲。「做十六歲」之後就是成年人，可以領大人的工資，但不要忘記：這也是承擔家庭和社會責任的起點；「齊天大聖」負責管理幼年的「猴囡(gín)仔」；「三太子」太子爺則負責同年紀，調皮搞蛋叛逆期的青少年；生病了，有「太醫真人」、「保生大帝」、「藥王」等神明照料；

家運護持，有「三官大帝」；讀書，要拜「文昌帝君」，連孔子也沾光受拜；

學技藝，則有各行各業自己的專業神明：「魯班」、「田都元帥」、等；

直到終老，還要勞動「城隍爺」和「東嶽大帝」為人生做最後總結。

#### 5，安居樂業？

##### 5-1，移民來臺，只圖糊口，過點好日子，但，官不從民願？

大清入據臺灣，認定臺人都是反清份子，不是順民。對臺民不信任，也怕來臺官兵久留臺灣與臺民相友好，故實施班兵三年輪調制；來臺官兵只求三年期滿平安返鄉。臺民如遇盜匪天災，官方經常袖手，甚至苛暴斂。「三年官，兩年滿，橐袋仔(lak-tē-á 口袋)飽飽轉唐山。」民間流傳的這句話藏著多少淚水？

5-2，苛政終於引爆民變，1721朱一貴、杜君英率民兵席捲南臺灣，在春牛埔(今東門圓環到大東門城內外一帶平埔之地)大戰後攻入府城。可惜烏合之眾不久就被來援清軍消滅了，只留下：「頭戴明朝帽，身穿清朝衣；五月歌永和，六月還康熙」。但這一事件，也引發了之後兩百年的「閩客之爭」；清國有機可乘，故意造成族群對立，以漳制泉，以泉制漳；以閩制客，以客制閩。官方得以坐收漁翁之利。



### 5-3，建城

#### 1875台灣府城街道全圖

為防民變，入清初期不准建城，以免暴民佔城後不易反攻。

朱一貴事變後，中央才准府城建城。1725竹木建城，設：大(東/西/南/北)、小(東/南/北)7個出入的城門；小西門設於1775；

官苛民苦，民變不息；1788林爽文事件後，1788~1791改木柵竹城為土石城垣，加建城樓。

1835 增設東外郭，開永康、東郭、仁和3門；

西外郭，開拱乾、兌悅、奠坤3門；是全臺灣規模最廣大的城垣，1836再增設巽方砲臺。

今尚存：大東、大南、兌悅3個城門和巽方砲臺； 城垣殘段分別位於：

南門段殘蹟在臺南女中後牆；小東門段殘蹟在勝利路上的成功大學光復校區、南一中本部群英堂西側；東門段殘蹟在東門路一段156巷23號南側與光華街；

小西門則於1970移遷至成大。



#### 5-4，城裡城外

東門城外大片蔗園的甘蔗，在糖廊壓搾煎熬成粗糖，牛車負載進入東門城；守城士兵的勒索驚動了長官，在各城門洞內嵌立「示禁碑」，上書：

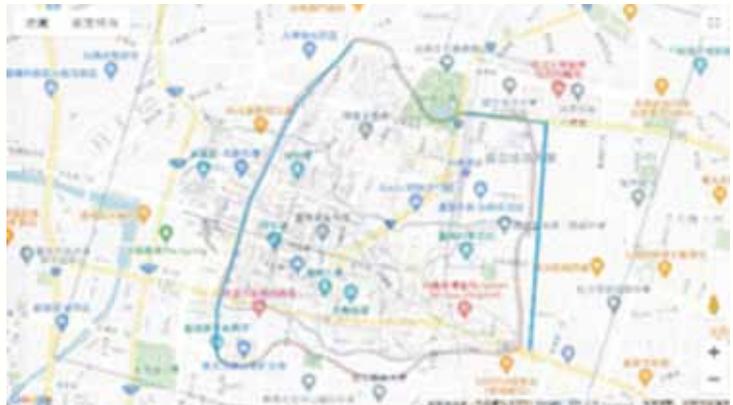
「農商負販，車牛來往，不許兵役勒索，特示」；此碑在成大的小西門門洞內，清晰可見。

官不愛民，迫不得已，3年一小反，5年一大亂；人、車、貨一路走進古老的十字街；城內諸多的糖間，把粗糖精製成白糖、府玉（半透明的冰糖）；經五條港運銷各地；

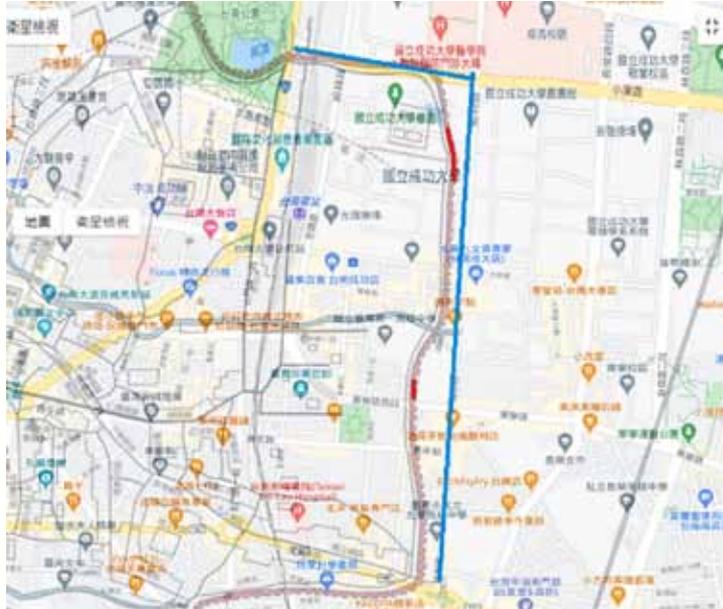
#### 5-5，拆城牆

城垣(右圖淡紅色曲線)守護了城內的人，却也拘限了城市的成長。到了機槍大炮的熱兵器時代，城牆已失去護城功能，反而妨礙都市發展，日人開始拆城牆。

1900年代，鐵路貫穿城牆，臺南與打狗間鐵路通車，北面 and 南面城牆破了大洞；



Google map 套1906臺南城圖



Google map 套1906臺南城圖

1904拆了西段城牆，原址成為一條大馬路，即今西門路。這是貨真價實的「牆街」，wall street (華爾街)。

1915東段城牆也拆了，小東段城垣沿大東門向北，到光華中學附近微轉向西北西，到東寧路附近進入南一中校區；再稍轉向東北東，進入成大光復校區；到小東門後微轉西北，再轉西向接大北門。

殘垣現僅餘存勝利路旁的成功大學光復校區、南一中本部群英堂西側；(右地圖上紅色部份)

小東段城垣並非直線(淡紅色)，勝利路(右地圖藍色)有部份距舊城垣也略有距離，並不像西門路直接拆城垣(牆)成馬路(街)。勝利路大概只能說是很靠近城垣邊的馬路吧。

6，200年後，洋人又來了。

1624 荷蘭傳教士到了南臺灣，1662離去；1626西班牙傳教士到北臺灣，1642離去。

1840 鴉片戰爭，防洋人攻臺，新建臺南四草砲臺。

1858 天津條約臺灣開港，1662荷蘭人走後將近兩百年，洋人又來了。

1865 安平地區設立海關，正式開港；太平境馬雅各紀念教會、新樓醫院創設；

1867 英商德記洋行；1868 德商東興洋行；1868 樟腦戰爭，毀了熱蘭遮城。

1874 牡丹社事件，沈葆楨來臺，建「億載金城」、重修「府城城垣」。

1876 巴克禮牧師將旗後、府城兩所「傳道者養成班」合併；1903於現址建立校舍，是為「臺南神學院」；巴克禮牧師命名為「大學」(Toa-oh) 是臺灣第一所西式大學；推行羅馬字拼音白話字運動。又從英國引進第一臺現代印刷機和製版印刷術，籌辦臺灣教會公報社，發行臺灣第一份報紙——「臺灣教會公報」。

1884 清法戰爭，法軍艦避開臺南(有法國人設計的「億載金城」)，北攻基隆淡水。

1885 臺灣第一間私立中學——長榮中學——

7，日本人來了。1868明治維新，日本改頭換面。甲午戰爭清國戰敗，

7-1，1895乙未割臺，臺灣企圖自立。

05/25 「臺灣民主國」成立，原臺灣巡撫唐景崧為大總統，劉永福為大將軍。

06/06 唐景崧從淡水逃往廈門。

06/26 劉永福繼任臺灣民主國第二任總統。總統府設在「大天后宮」

10/19 戰事不利，劉永福棄職逃亡。

10/20 臺南當地士紳邀巴克禮牧師等為和平使者，請求日本軍隊和平進城；

10/21 日軍和平進入臺南城。臺灣民主國滅亡。臺灣進入另一個不同文化世界。

1847 所建鹽水八角樓曾為伏見宮貞愛親王設營所

7-2，1900~1930 日本在臺灣展開各項基礎/公共/工業建設，今成古蹟較重要的有：

1898 設臺南測候所、臺南廳長官邸(南一中旁)；步兵第二聯隊進駐臺南。

1900 臺南縣知事官邸(東區衛民街1號)

1911 設麻豆總爺糖廠、臺南公會堂、臺南大正公園(今湯德章紀念公園)；

1912 設臺南地方法院、臺南水道、日軍步兵第二聯隊營舍建成(成大光復校區)

1916 臺南州廳(今臺灣文學館)

1917 日軍臺南衛戍病院(力行校區成大臺灣文學系系館)、臺南公園管理所、

1931 原臺南警察署(臺南市美術館1館)

1932 臺南放送局(原中廣電臺)

1934 新化街役場

7-3，教育和其他公共設施也陸續興建，今留存為古蹟或較著名者有：

1912 臺南女子公學校(後改名：明治公學校、明治國民學校、今為成功國小)

1916 原臺南長老教中學校(長榮中學)講堂暨校長宿舍

1918 臺南中學校講堂(今臺南二中)

1919 臺南高等女學校本館(臺南女中)

1920 西市場、臺南愛國婦人會館

1922 臺南師範學校本館(臺南大學)

1923 臺南長老教女學校(長榮女中)本館暨講堂、花園尋常小學校(公園國小)、臺南州立農事試驗場辦公廳舍

1925 臺南山林事務所、日軍步兵第二聯隊官舍群(321藝術群聚)、新化武德殿

- 1928 州立第二中學(今臺南一中)
- 1936 臺南武德殿(忠義國小禮堂)、新建臺南火車站；
- 1938 臺南合同廳舍、寶公學校(立人國小)
- 7-4，幾間有看頭的民間建築(直轄市定古蹟)：
- 陳世興古厝 大約1719？或清嘉慶年間；1910菁寮金德興藥舖；
- 1923 後壁黃家古厝；1932林百貨店；
- 1937 日本勸業銀行臺南支店(土地銀行臺南分行)
- 7-5，1930 年代日本在臺灣 — 農業臺灣 — >建設臺灣 — >工業臺灣
- 1916「噍吧哖事件」後，武裝抗日停息；「武鬥」不成，臺人改為「文鬥」。
- 肅殺之氣稍減，建設之事漸增。
- 1920~1930 烏山頭水庫完工，1940嘉南大圳組合事務所（嘉南農田水利會）
- 7-6，看見工業教育的重要性。
- 1931 創設「總督府臺南高等工業學校」；理化學實驗室落成(物理系館南棟)
- 1932 應用化學、機械工學、電氣工學三科館完工。
- 1933 校舍完成(成功大學博物館、格致堂)
- 1944 高等工業學校升格為「總督府臺南工業專門學校」。
- 1946/02「總督府臺南工業專門學校」改名「臺灣省立臺南工業專科學校」；
- 1946/10 升格為「臺灣省立工學院」
- 1956/08 升格為「臺灣省立成功大學」；
- 1971/08 改制為「國立成功大學」

#### 7-7，教育改變了社會

清國時代諸多的私塾、書院，培養出多少秀才、舉人、進士；日本時代的小學校、公學校取代了清國民間的私塾，讓更多人得以接受教育，社會風氣丕變；公共衛生、自來水、下水道、等逐漸改善；火車開通，培養出時間觀念和守時習慣；運輸便利促進生產和銷售；南北的度量衡也統一了。

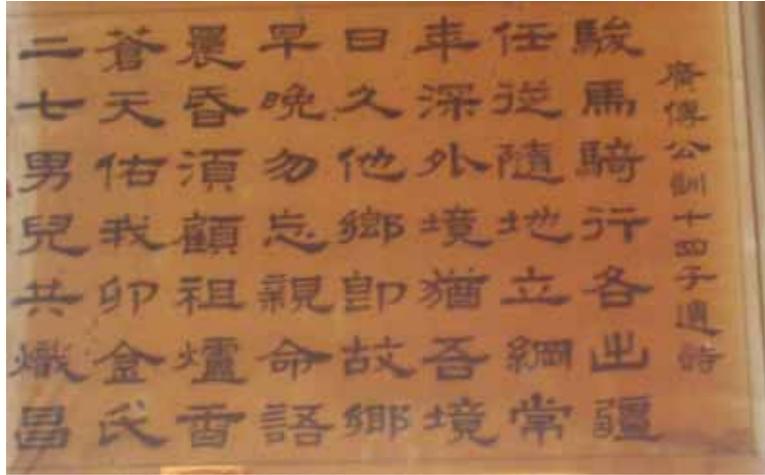
#### 8，觀古蹟，聽故事，想當年，看未來。

臺南的古蹟數量多，品質和歷史價值高。400年來因緣際會，諸多古蹟逐一誕生，每一個古蹟都有她自己豐富精彩的身世，值得您深入探訪。

臺南本身就是一座活生生的博物館。有一天，當您走在臺南大街小巷，不經意的碰上一堵300歲的老牆；走進一間看來滄桑却掩不住優雅風華的百齡老屋；您能知道她是誰。

您會在心裡輕輕問候一聲：「老朋友，一向可好？」

成大人站在步兵第二聯隊的營舍，看著小東門城垣向北延伸；城牆內某處是



(張浚欽2016/02攝於五溝水劉氏宗祠)

清國的火藥庫；一轉身成為日軍兵營，再眨眼，劃歸成大校園。

城垣外牆高約5.76公尺，內牆約為5.1公尺，您可在勝利路校園小西門、大東門城、樹林街臺南女中後牆、感受那個高度。當您在新光三越二樓閒逛時，望向西門路，彷彿看見：200年前的城垣上，有幾個士兵正步過您的面前在巡邏。

400年時光，人來人往，生生死死；城建了，城拆了；前人不可見，但前事不可忘；一片荒地發生大戰，圍起了城牆；清軍走了，日軍來了，城牆開始拆了；日軍走了，中國兵來了；中國兵走了，成大學生進來了。

一件件小故事，串成府城400年綿長的大故事；有您我參與的故事、有祖先流傳下來的故事、更有先人來不及告訴我們的故事。

不論閩南村、客家庄，在許多宗祠或公廳，常可以看到類似這樣的祖訓：

「駿馬匆匆出異方，任從隨地立綱常。

年深外境猶吾境，日久他鄉即故鄉。

朝夕莫忘親命語，晨昏須薦祖宗香。

但願蒼天垂庇佑，三七男兒總熾昌。」

紅衛兵把湄州媽祖的老家拆了，媽祖的新家鄉在臺灣；曲阜和中國各地孔廟的御匾被砸爛了，臺南孔廟保存著全世界僅存的原件。

不論來早或來遲，不論來自何方，有緣來到臺灣，這裡就是我們的新故鄉。

認同這個生我、養我、育我、教我的新故鄉；感謝、疼惜、尊敬這塊土地，我們要在這片土地落地生根，開枝散葉；枝繁葉茂、永續生存。

讓我們一起聽臺南的故事，一起找臺南的故事，一起創作未來臺南的新故事！

# 國立成功大學化工系友會 「系友典範獎」及委員會設置辦法

109年12月18日系友會理監事會議通過

- 第一條、國立成功大學化工系友會依據本會章程第十四條之規定，設置「國立成功大學化工系友會系友典範獎委員會」。委員會以理事長及理、監事共9人組成之。理事長為召集人，委員人選由理事長聘請理、監事擔任，辦理系友典範獎推選事宜。
- 第二條、目的：本辦法旨在表揚本會系友，其對凝聚系友向心力、促進系友聯繫與交流、增進系友互助合作等有具體貢獻，堪稱樹立典範者，藉以鼓勵系友效法學習。
- 第三條、候選人資格：凡本系學士班、碩士班及博士班畢(肄)業（含本系前身台南高等工業學校應用化學科、台南工業專門學校化學工業科及台灣省立工學院電化工程學系），均得為候選人。
- 第四條、選拔程序：每年辦理一次，由本系教師三人或系友三人以上連署，向系友會推薦候選人，經委員會評選產生，每次至多遴選三人。委員會應有二分之一(含)以上委員出席，且候選人應獲出席委員三分之二(含)以上之同意，始獲選為系友典範獎得獎人。開會時有關推薦人得列席說明。
- 第五條、選拔日期：推薦人於每年三月底以前向系友會推薦候選人，由系友會彙整後於五月間提經委員會審定。
- 第六條、評審標準：
- (1) 符合本辦法第二條有具體事蹟及貢獻。
  - (2) 符合本辦法第二條具有持續性。
  - (3) 標竿之樹立，堪為典範。
- 第七條、表揚：於系友會年會時表揚，並刊印得獎系友事蹟廣為報導。
- 第八條、本辦法經理監事會通過後施行，修正時亦同。

# 國立成功大學化工系友會第十六屆理事會 財團法人成大化工文教基金會第十四屆董事會 第二次聯席會議紀錄

一、時間：民國109年12月18日（星期五）下午02：00起

二、地點：台南市長榮路成大大自強校區化工系館六樓延平廳

三、出席人員：

成大化工系友會理、監事

成大化工文教基金會董、監事

榮譽理事長

成大化工系友事務委員會委員

四、主席：楊毓民理事長（兼基金會董事長）

五、紀錄：陳東煌總幹事

六、主席報告

七、會務報告

(一)前次會議議決事項執行情形：

1.系友年會已於109年11月07日執舉行，參與人數199人，執行費用40.9萬元。

2.「永菁書齋」落成啟用。

(二)明年度新增計畫：

1.化工系增購儀器設備專款專用計畫。

八、討論事項：

(一)系友會

第一案

案由：系友會擬設置「系友典範獎」獎項，提請審議。

說明：系友會「系友典範獎」及委員會設置辦法（草案）如附件（略）。

擬辦：審議通過後，公告施行。

決議：照案通過。系友會「系友典範獎」及委員會設置辦法如附件一。

## 第二案

案由：系友會擬成立「系友區域聯誼活動規劃委員會」，提請審議。

說明：系友會「系友區域聯誼活動規劃委員會」設置要點（草案）如附件（略）。

擬辦：審議通過後，公告施行。

決議：照案通過。系友會「系友區域聯誼活動規劃委員會」設置要點如附件二。

## (二) 基金會

### 第一案

案由：請審查本會109年度工作報告及經費收支決算表。

說明：基金會109年度工作報告如附件（略）、經費收支決算表如附件（略）。

擬辦：審查通過後，陳報台南市政府備查。

決議：109年工作報告無異議通過，惟經費收支決算表增列結餘經費210萬元為110～113年度補助化工系增購儀器設備之應付款。109年工作報告如附件三、經費收支決算表如附件四。

### 第二案

案由：請審查本會110年度工作計畫及經費收支預算表。

說明：基金會110年度工作計畫如附件（略）、經費收支預算表如附件（略）。

擬辦：審查通過後，陳報台南市政府備查。

決議：照案通過。110年度工作計畫如附件五、經費收支預算表如附件六。

### 第三案

案由：擬修訂基金會章程第二條，增列補助「成大化工系友會相關活動」項目，提請討論。

說明：

(一) 李明遠學長(B56)提出如下建言：

「…財團法人基金會的業務，不包括系友會之宗旨，連絡畢業生之感情；系友會

是會員制，有相關經費來源，如常年會費、自由捐助、每次開會之註冊費、其他收入、入會費，還可由基金會撥款贊助。…」。

(二) 基金會現行章程如附件（略）。

擬辦：討論通過後，公告施行。

決議：原則通過，惟宜修訂第二條宗旨，使能更為貼切含括新增辦理業務。本章程第二條修訂，增加「及團結」字樣，並增列第七項「系友會相關活動。」辦理業務如附件七。

#### 第四案

案由：B62系友建議基金會投資股票，提請討論。

說明：由B62洪錕銘學長發起之股票投資捐款，希冀能提高基金會股利收入，目前收到指定捐款59萬元。

擬辦：討論通過後，開設帳戶購入股票，股票股利列為基金會當年度收入。

決議：原則通過，惟請會計確認此筆指定捐款總額是否超出財團法人法之規定。

### 九、臨時動議

#### 第一案

案由：請討論本基金會在華南銀行的存款處理方式。

說明：目前本基金會在華南銀行有約四百萬的活期存款，目前年利率低於1%，敬請討論適當的理財方式。

擬辦：討論通過後，於適當的時機進行。

決議：請董事長會同常務董事及常務監察人討論是否購買債券或基金，未決定之前暫改以定期存款處理。

### 十、散會

# 國立成功大學化工系友會第十六屆理事會 財團法人成大化工文教基金會第十四屆董事會 第三次聯席會議紀錄

一、時間：民國110年07月30日（星期五）上午10：10起

二、地點：線上會議<https://nckucc.webex.com/join/z7108016>

三、出席人員：

成大化工系友會理、監事：簡高松、馬振基、林福星、吳昭燕、陳煥南、陳伯寬、鄧熙聖、吳季珍、吳文騰、李玉郎、楊毓民、楊明長、洪錕銘、翁鴻山、胡啟章、許梅娟、陳東煌、郭致佑、陳志勇、林建功、張鑑祥、柯彥輝、朱俊英(李明遠代)、陳寶郎(吳昭燕代)、林知海(吳文騰代)、  
唐照統(請假)。

成大化工文教基金會董、監事：簡高松、馬振基、林福星、吳昭燕、  
吳永連、鄧熙聖、吳文騰、李玉郎、楊毓民、楊明長、翁鴻山、陳東煌、柯彥輝、郭致佑、張鑑祥、陳寶郎(吳昭燕代)、林知海(吳文騰代)、吳中仁、  
唐照統(請假)。

四、主席：楊毓民理事長（兼基金會董事長）

五、記錄：陳東煌總幹事

六、主席報告：略。

七、會務報告：

(一)前次會議議決事項執行情形：

109年第二次聯席會議紀錄及報告決議案執行情形，確認如附件一。

(二)常務監察人身體違和委請楊明長監察人代理。

八、討論事項：

(一)系友會

## 第一案

案由：討論協辦系友年會相關事宜。

說明：

1. 經與化工系討論確認年會日期為今年11月6日（星期六）。
2. 目前擬繼續籌備實體會議（包含頒獎、午宴用餐形式、餐會後活動、畢業滿整十年同學會…等項目），若因疫情關係無法舉行實體系友年會，請討論改採何種方式進行及頒發系友傑出成就獎、系友典範獎、教師勵進獎、優秀學生獎學金等獎項。
3. 目前校內各單位校慶活動的調查如下：  
電機系－目前決定要辦實體會議，會視疫情調整，11/10星期三。  
機械系－同上，尚未決定日期。  
化學系－系友堅持無論如何都要辦，聚餐以合菜方式。  
校友聯絡中心－依政府公告疫情分級辦理。  
一級：照舊  
二級：餐盒，分區視訊  
三級：視訊
4. 系友會經初步磋商，擬參照校友聯絡中心的決定辦理，惟疫情為二級時，擬在幾個演講廳設主區和分區進行視訊會議，會後在鄰近教室用餐，參加系友不多時，也可考慮在一樓大廳以間隔式聚餐。
5. 現提請討論，請各位理監事提供卓見。  
擬辦：審議通過後，公告周知。  
決議：原則通過，依政府公告疫情分級辦理，惟於會後請化工系與系友會確認年會日期。

## (二) 基金會

### 第一案

案由：請審查本會110年度期中會計報告。

說明：詳細內容參閱期中報告如附件二，將陳報台南市政府備查。

擬辦：審查通過後，陳報台南市政府備查。

決議：照案通過。

## 九、臨時動議

### 第一案

案由：建議本會針對此次疫情造成生活困難之在系生予以急難救助。

說明：Covid-19疫情造成許多家庭生計困難，請系上導師關懷學生，若有需求者可到本會申請急難救助。

決議：無異議通過。其他如育才獎助學金、學生貸款等辦法亦請同步公告。

### 第二案

案由：請討論本會協助母系系務發展概況，希冀強化支援母系現有需求與未來之發展。

決議：請母系提出系務發展規劃，並與本會協商基金運用方案。

### 第三案

案由：110年（第31期）系友會訊正在編輯中，請大家踴躍投稿。

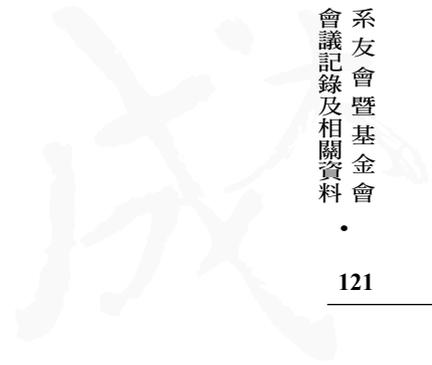
決議：無異議通過。

## 十、散會

# 國立成功大學化工系友會第十六屆理事會 財團法人成大化工文教基金會第十四屆董事會 第三次聯席會議紀錄

附件一

決議案摘要	承辦單位執行情形
<p>系友會 第一案 案由：系友會擬設置「系友典範獎」獎項，提請審議。 決議：照案通過。</p>	<p>理事長已組成委員會，委員會委員名單已公佈於系友會網頁。 已於07/23完成視訊會議審核，選出110年度獲獎者如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 俞爾稔學長（B47）</li> <li>2. 林知海學長（B47）</li> <li>3. 陳澄河學長（B75、M77）</li> </ol> <p style="padding-left: 2em;">羅育文學姐（B75） 陳怡穎學長（B103、M105） 陳怡敏學姐（B106）</p>
<p>第二案 案由：系友會擬成立「系友區域聯誼活動規劃委員會」，提請審議。 決議：照案通過。</p>	<p>理事長已組成委員會，委員會委員名單已公佈於系友會網頁。 因為疫情嚴峻，暫緩召開會議。</p>
<p>基金會 第一案 案由：請審查本會109年度工作報告及經費收支決算表。 決議：109年工作報告無異議通過，惟經費收支決算表增列結餘經費210萬元為110～113年度補助化工系增購儀器設備之應付款。</p>	<p>本會已函送台南市政府教育局109年度工作報告、經費收支決算表及結餘經費申請書，交予備查，教育局已核備回函，函號：南市教社字第1100638720號。 已請化工系提出具體需求。</p>



決議案摘要	承辦單位執行情形
<p><b>第二案</b></p> <p>案由：請審查本會110年度工作計畫及經費收支預算表。</p> <p>決議：照案通過。</p>	<p>本會已函送台南市政府教育局110年度工作計畫及經費收支預算表，交予備查，教育局已核備回函，函號：南市教社字第1100638720號。</p>
<p><b>第三案</b></p> <p>案由：擬修訂基金會章程第二條，增列補助「成大化工系友會相關活動」項目，提請討論。</p> <p>決議：原則通過，惟宜修訂第二條宗旨，使能更為貼切含括新增辦理業務。</p>	<p>本章程第二條修訂，增加「及團結」字樣，並增列第七項「系友會相關活動。」見附件一之1 (P.5)。</p> <p>更新章程已公佈於系友會網頁。</p>
<p><b>第四案</b></p> <p>案由：B62系友建議基金會投資股票，提請討論。</p> <p>決議：原則通過，惟請會計確認此筆指定捐款總額是否超出財團法人法之規定。</p>	<p>經與會計師確認股票投資總額為基金會總額之5%。目前之捐款尚未超出此範圍。目前已於兆豐銀行開設帳戶，07/22線上下單，股利列為基金會當年度收入。</p>
<p><b>臨時動議</b></p> <p><b>第一案</b></p> <p>案由：請討論本基金會在華南銀行的存款處理方式。</p> <p>決議：請董事長會同常務董事及常務監察人討論是否購買債券或基金，未決定之前暫改以定期存款處理。</p>	<p>以定期存款處理。</p>

附件一之1

## 財團法人成大化工文教基金會章程

民國80年3月9日本會第一次董事會通過。  
 民國87年1月10日董事會議決修改第十一條，得聘請顧問若干名，修訂通過。  
 民國87年7月4日董事會決議修改第三條，設立基金增資為八百萬元，修訂通過。  
 民國88年3月20日董事會決議修改第三條，設立基金增資為九百萬元，修訂通過。  
 民國88年9月4日董事會決議增列章程第十二及第十三條，增置監察人五人，修訂通過。  
 民國88年12月22日董事會決議修改第三條，設立基金增資為壹仟萬元，修訂通過。  
 民國89年11月5日董事會決議修改第三條，設立基金增資為壹仟壹佰萬元，修訂通過。  
 民國105年8月25日董事會決議修改第四條化學工程館、第六條增訂董事會選聘辦法、第十二條增訂董事會選聘辦法，修訂通過。  
 民國109年5月29日董事會決議修改第八條，董事長連選得連任一次，修訂通過。  
 民國109年12月18日董事會決議修改第二條、新增第七項業務，修訂通過。

第一條：本財團法人定名為『財團法人成大化工文教基金會』（以下簡稱本會）。

第二條：本會宗旨為培育及團結化學工程人才，協助化學工程學系之教學研究。

依有關法令規定辦理下列業務：

- 一、促進學術交流及建教合作。
- 二、提供獎學金及貸款。
- 三、促進研究開發。
- 四、特殊人才出國研究之獎助。
- 五、提供圖書與教學設備。
- 六、發行刊物。
- 七、成大化工系友會相關活動。

第三條：本會設立基金共新臺幣壹仟壹佰萬元整，得由系友會會員或其他個人團體隨時捐贈之。

第四條：本會會址設於臺南市國立成功大學工學院化學工程館。

第五條：本會設董事會管理之，董事會職權如下：

- 一、基金之籌集、管理及應用。
- 二、業務計劃之制定及推行。
- 三、內部組織之制定及管理。
- 四、獎助案件的處理與有關辦法之訂定。
- 五、年度收支預算及決算之審定。

六、董事之改選(聘)。

七、其他重要事項之處理。

第六條：本會董事會由董事一十五人組成。第一屆董事由原捐助人選聘之，第二屆以後董事由前一屆董事會選聘之。董事均為無給職。董事資格及其選聘方式，依本章程「財團法人成大化工文教基金會董事監察人選聘辦法」辦理。

第七條：本會董事任期每屆二年，連選得連任，董事在任期中因故出缺，董事會得另行選聘適當人員補足原任期。每屆董事任期屆滿前一個月，董事會應召集會議改選聘下屆董事。

第八條：本會設常務董事七人，由董事互選之。並由董事就常務董事中選出董事長和副董事長各一人。董事長之任期為二年，連選得連任一次。董事長為本會對外代表，負責主持會議。

第九條：本會董事會每年至少開會二次，必要時得召集臨時會議，均由董事長召集並任主席。董事長因故不能召集(主持)董事會時，由副董事長代理其職務。

第十條：董事會議以全體董事過半數出席及出席人數過半數之同意為決議。

第十一條：董事會得聘請顧問若干名，由董事長聘任之，均為無給職，任期為二年，得連聘。董事會設置總幹事一人、會計一人，秉承董事長之命辦理會務，其人選由董事會遴聘之。

第十二條：本會置監察人五人，並由監察人互選一人為常務監察人，均為無給職，常務監察人為監事會召集人。其任期與當屆董事會相同。有關監察人之資格及選聘方式，依「財團法人成大化工文教基金會董事監察人選聘辦法」辦理。

第十三條：本會監察人之職權如下；

- 一、監察本會業務及財務狀況。
- 二、決算表冊之查核事項。
- 三、業務執行違反捐助章程之糾察。

第十四條：本會以每年一月一日至十二月三十一日為業務及會計年度，每年一月底以前，董事會應審查下列事項，報送主管機關核備。

- 一、上年度業務報告及經費報支決算。
- 二、本年度業務計劃及經費收支預算。
- 三、財產清冊(附有關憑證影本)。

第十五條：本會辦理各項業務所須經費，以支用基金孳息及法人成立後所得捐助為原則，非經董事會之決議、主管機關之許可，不得處分原有基金、不動產及法人成立後列入基金之捐助。

第十六條：本會由於業務需要或其他因素，變更董事、財產及其他重要事項，均須經董事會通過，報主管機關許可，並向法院辦理變更登記。

第十七條：本會係永久性質，如因故解散時，其剩餘財產不得以任何方式歸屬私人或私人企業，應歸屬所在地之地方自治團體或政府主管機關指定之機關團體。

第十八條：本章程經董事會通過並經主管機關核備及辦妥財團法人登記後實施，修正時亦同。如有未盡事宜悉依有關法令辦理之。

# 財團法人成大化工文教基金會

## 資產負債表

110年06月30日

附件二

[期中會計報告]

資 產		負債及基金	
科 目	金 額	科 目	金 額
活儲存款(兆豐銀行)	11,010,685	應付專用款-賴再得教授紀念講堂	61,817
外幣活儲存款 (兆豐銀行)	1,438,252	應付專用款-成大化工系	671,987
活儲存款(華南銀行)	4,197,278	應付專用款-助學貸款	1,600,000
活儲存款(郵局)	1,467,200	應付專用款-急難救助金	1,085,000
劃撥存款	77,889	應付專用款-化工教育掛圖經費	282,140
定期存款-(兆豐銀行)	10,000,000	代收款項(勞健保費)	5,534
美金定期存款-(兆豐銀行)	4,943,060	應付未付款	-
定期存款(郵局)	14,500,000	預收款項	-
預付款項	-	基金	11,000,000
應收款項	-	累積餘絀	21,435,152
應收票據	-		
	-		
	-	小 計	36,141,630
	-	110 年度餘絀	11,492,734
資產合計	\$47,634,364	負債及基金合計	\$47,634,364

董事長:楊毓民

常務監察:黃梧桐

製 表:王秀珍

# 財團法人成大化工文教基金會 收支報告表

110年1月1日至110年06月30日

收入項目	收入金額	支出項目		支出金額
A 捐款收入	12,960,001	A	人事費用	536,631
B 利息收入	81,981	A-1	薪津	453,200
C 其他收入		A-2	勞健保暨勞退支出	83,431
		B	辦公行政費用	64,001
		B-1	郵電費(含劃撥手續費)	7,945
		B-2	電話費	24,131
		B-3	印刷費	-
		B-4	辦公事務費	11,255
		B-5	會議費	-
		B-6	網頁維護費	9,870
		B-7	租金支出	10,800
		B-8	設備費	-
		C	學生獎助學金	590,000
		C-1	育才獎助學金	360,000
		C-2	助學貸款	-
		C-3	獎學金	230,000
		C-4	急難救助金	-
		D	補助成大化工系	298,504
		D-1	補助化工系事務費	12,863
		D-2	補助化工系新進教師勵進獎	-
		D-3	補助化工系辦理學術演講費	10,000
		D-4	補助化工系系史館費用	-
		D-5	補助化工系台灣化工史料館費用	229,532
		D-6	補助化工系學生會活動	6,280
		D-7	補助化工系編印系友會會訊	-
		D-8	補助化工系舉辦系友年會	19,665
		D-9	補助化工系印刷系史	-
		D-10	補助化工系華立建教合作費	20,164
		E	捐贈支出(賴再得教授獎)	-
		F	其他費用	28,064
		F-1	旅費	-
		F-2	禮品費	2,821
		F-3	慶弔費	15,000
		F-4	雜項支出	10,243
		G	匯智俱樂部費用	32,048
		小計		1,549,248
		110年度餘絀		11,492,734
合計	\$13,041,982	合計		\$13,041,982

董事長:楊毓民

常務監察:黃梧桐

製表:王秀珍

# 財團法人成大化工文教基金會

## 109期末會計報告

### A. 資產負債表 109年12月31日

資 產		負債及基金	
活儲存款(兆豐銀)	1,950,893	專用款-賴再得教授紀念講堂	61,817
美金活期儲蓄存款(兆豐銀) (以台幣計)	237,181	專用款-成大化工系	671,987
活儲存款(華銀)	4,197,278	專用款-助學貸款	1,600,000
活儲存款(郵局)	272,033	專用款-急難救助金	1,085,000
劃撥存款	41,009	專用款-化工教育掛圖經費	282,140
定期存款(兆豐銀)	10,000,000	代收款項(稅、勞健保)	5,358
美金定期存款-(兆豐銀行) (以台幣計)	4,943,060	基金	11,000,000
定期存款(郵局)	14,500,000	累積餘絀	15,970,467
	-		
	-	小計	30,676,769
	-	本期餘絀	5,464,685
<b>資產合計</b>	<b>36,141,454</b>	<b>負債及淨值合計</b>	<b>36,141,454</b>

董事長:楊毓民

常務監察:黃梧桐(楊明長代)

製表:王秀珍

## B、經費收支決算表（109年1月1日至109年12月31日）

收入項目		收入金額	支出項目		支出金額
A	捐款收入	11,409,510	A	人事費用	828,084
B	利息收入	270,137	A-1	薪津	726,140
C	其他收入	160,000	A-2	勞健保暨勞退支出	101,944
			B	辦公行政費用	441,988
			B-1	郵電費（含劃撥手續費）	89,961
			B-2	電話費	48,309
			B-3	印刷費	34,576
			B-4	辦公事務費	239,394
			B-5	會議費	20,298
			B-6	網頁維護費	9,450
			B-7	租金支出	-
			B-8	設備費	-
			C	學生獎助學金	1,600,000
			C-1	育才獎助學金	270,000
			C-2	助學貸款	-
			C-3	獎學金	1,270,000
			C-4	急難救助	60,000
			D	補助成大化工系	1,135,600
			D-1	補助化工系事務費	358,083
			D-2	補助化工系新進教師勵進獎	-
			D-3	補助化工系辦理學術演講費	58,000
			D-4	補助化工系系史館費用	21,601
			D-5	補助化工系台灣化工史料館費用	43,666
			D-6	補助化工系學生會活動	34,245
			D-7	補助化工系編印系友會會訊	110,000
			D-8	補助化工系舉辦系友年會	409,711
			D-9	補助化工系印刷系史	-
			D-10	補助化工系華立建教合作費	100,294
			E	捐贈支出（賴再得教授獎）	100,000
			F	其他費用	82,204
			F-1	旅費	10,820
			F-2	禮品費	13,957
			F-3	慶弔費	6,000
			F-4	雜項支出	51,427
			G	匯智俱樂部費用	392,086
			H	永菁書齋費用	1,795,000
				小計	6,374,962
				109年度餘絀	5,464,685
	合計	11,839,647		合計	11,839,647

董事長：楊毓民

常務監察：黃梧桐（楊明長代）

製表：王秀珍

# 財團法人成大化工文教基金會

## 110期中會計報告

### A. 資產負債表 110年10月25日

資 產		負債及基金	
科 目	金 額	科 目	金 額
活儲存款(兆豐銀行)	11,042,258	專用款-賴再得教授紀念講堂	61,817
外幣活儲存款 (兆豐銀行)	2,120,414	專用款-成大化工系	671,987
活儲存款(華南銀行)	4,197,697	專用款-助學貸款	1,600,000
活儲存款(郵局)	3,896,708	專用款-急難救助	4,065,000
劃撥存款	441,748	代收款項(勞健保費)	10,601
定期存款-(兆豐銀行)	10,000,000	基金	11,000,000
美金定期存款-(兆豐銀行)	4,943,060	累積餘絀	16,252,607
定期存款(郵局)	14,500,000	109年度結餘經費保留款	5,464,685
投資-股票	102,537		-
預付款項	-		-
應收款項	-		-
應收票據	-		-
	-	小 計	39,126,697
	-	110年度餘絀	12,117,725
資產合計	51,244,422	負債及基金合計	51,244,422

董事長:楊毓民

常務監察:黃梧桐(楊明長代)

製表:王秀珍

## B. 收支報告表(110年1月1日至110年10月25日)

收入項目		收入金額	支出項目		支出金額
A	捐款收入	17,443,719	A	人事費用	898,415
B	利息收入	148,376	A-1	薪津	770,120
C	專用款撥入	20,000	A-2	勞健保暨勞退支出	128,295
			B	辦公行政費用	94,589
			B-1	郵電費(含劃撥手續費)	18,524
			B-2	電話費	38,401
			B-3	印刷費	-
			B-4	辦公事務費	16,244
			B-5	會議費	750
			B-6	網頁維護費	9,870
			B-7	租金支出	10,800
			B-8	設備費	-
			C	學生獎助學金	860,000
			C-1	育才獎助學金	360,000
			C-2	助學貸款	-
			C-3	獎學金	480,000
			C-4	急難救助	20,000
			D	補助成大化工系	524,314
			D-1	補助化工系事務費	20,673
			D-2	補助化工系新進教師勵進獎	200,000
			D-3	補助化工系辦理學術演講費	28,000
			D-4	補助化工系系史館費用	-
			D-5	補助化工系台灣化工史料館費用	229,532
			D-6	補助化工系學生會活動	6,280
			D-7	補助化工系編印系友會會訊	-
			D-8	補助化工系舉辦系友年會	19,665
			D-9	補助化工系印刷系史	-
			D-10	補助化工系華立建教合作費	20,164
			E	捐贈支出(賴再得教授獎)	-
			F	其他費用	33,582
			F-1	旅費	-
			F-2	禮品費	3,589
			F-3	慶弔費	15,000
			F-4	雜項支出	14,993
			G	匯智俱樂部費用	83,470
			H	永菁書齋費用	-
			I	急難救助準備金	3,000,000
				小計	5,494,370
				110年度餘絀	12,117,725
	合計	17,612,095		合計	17,612,095

董事長:楊毓民

常務監察:黃梧桐(楊明長代)

製表:王秀珍

系友於2020.10.21~2021.10.25捐款統計表  
 2021年度大會日期:2021年11月06日—1

收據號碼	序號	姓名	獎學金、贊助年會活動、常年會費、捐款、捐桌及廣告費等	專用款	累計金額
20210817027	B042013	陳柱華		83,670	1,403,315
20201102043	B046034	王春山	10,000		1,044,000
20201106059	B047027	孫春山	30,000		9,867,000
20201106051	B047032	林知海	20,000		1,773,500
20211025037	B047032	林知海	10,000		1,783,500
20210426018	B047047	張瑞欽		1,200,000	12,767,806
20211004029	B049026	李建榮	600,048		663,902
20201026040	B053038	黃梧桐	10,000		1,251,900
20201106060	B053046	曾建臻	20,000		125,000
20201106061	B054025	陳煥南	10,000		280,000
20210322015	B055015	陳吉雄	5,000		70,000
20211018032	B055040	陳正男	100,000		924,454
20201102044	B056010	李明遠		60,000	779,502
20210315013	B056025	朱俊英		10,000,000	13,081,000
20210201007	B056077	陳孟昭	85,050		359,720
20201231094	B056095	蔡三元	10,000		610,500
20210118001	B057055	吳文騰	10,000		1,121,400
20201106058	B057058	白陽亮	60,000		816,000
20211018034	B057058	白陽亮	300,000		1,116,000
20210607019	B058026	林洽昌	973,350		985,850
20201107065	B059011	顏炳煌	20,000		20,000
20210817026	B059025	慕可舜	6,000		27,000
20201107073	B059026	吳文超	5,000		6,000
20201106053	B060001	徐文鑫	100,000		480,000
20201106056	B060022	葉俊暉	200,000		372,000
20210201006	B060085	唐照統		60,000	3,321,000
20211025039	B060085	唐照統		60,000	3,381,000
20210607023	B062002	許啟榮		33,372	86,432
20210607022	B062003	羅運時		55,620	55,620
20210125002	B062004	朱信忠		15,000	25,500
20210607021	B062008	姚東權		5,562	5,562
20210125005	B062010	王福泉		2,000	8,400
20211018031	B062029	洪錕銘		20,000	250,520
20210125004	B062030	吳毓輝		2,000	2,000
20210607020	B062031	曾明智		49,785	49,785
20201214084	B062036	馮世興		30,000	30,000
20210125003	B062038	陳章博		3,000	9,000
20210308009	B062071	連平和		10,000	19,500
20201026041	B064053	簡高松	10,000		358,600
20211025038	B064053	簡高松	10,000		368,600
本頁小計 \$14,294,457					

## 系友於2020.10.21~2021.10.25捐款統計表

2021年度大會日期:2021年11月06日—2

收據號碼	序號	姓名	獎學金、贊助年會活動、常年會費、捐款、捐桌及廣告費等	專用款	累計金額
20201107066	B065083	黃奇	10,000		161,834
20201106050	B066021	林福星	500,000		2,280,482
20210803024	B066021	林福星		3,000,000	5,280,482
20201107068	B067063	林吉成	10,000		10,000
20201107074	B067064	陳重霖	10,000		10,000
20201107062	B068019	陳慧英	20,000		195,000
20210315010	B068019	陳慧英	5,000		200,000
20210315011	B068019	陳慧英	50,000		250,000
20211018033	B068041	張振章	5,000		22,000
20201214086	B068069	郭東義	20,000		170,000
20201228091	B069013	蔡定中	200,000		1,701,000
20201107077	B069059	楊明長	10,000		142,500
20201116078	B070065	林聰樂	13,000		60,000
20211025042	B070065	林聰樂	13,000		73,000
20210308008	B070069	黃炳照	10,000		72,000
20201107063	B073034	鄧熙聖	20,000		387,000
20201130081	B073078	陳素梅	5,000		70,000
20201228093	B073095	吳世全	5,000		20,000
20201214085	B074050	胡慶利	5,000		18,214
20201107064	B074102	許梅娟	9,000		129,000
20211025041	B075016	洪通智	1,000		10,400
20201102045	B075034	魏張智	3,000		23,000
20210322014	B075080	樂大齊	150,000		414,000
20201102047	B075082	陳澄河	5,000		49,000
20211018035	B075082	陳澄河	5,000		54,000
20211025043	B075101	張鑑祥	10,000		82,000
20201102048	B075102	羅育文	5,000		46,000
20211018036	B075102	羅育文	5,000		51,000
20210906028	B076019	李桂英		120,000	799,000
20201106052	B076032	柯彥輝	10,000		1,656,100
20201228092	B077009	蘇維彬	1,000		22,000
20211025040	B077044	王進興	10,000		212,500
20201107070	B079008	王義德	10,000		95,000
20201107069	B079021	邱逢梁	20,000		20,000
20201106054	B079037	洪志雄	10,000		10,000
20201107071	B079063	周玉堂	3,000		6,000
20201130082	B079064	王肇基	6,000		28,000
20201107075	B079079	林世民	5,000		5,000
20201102046	B079082	田兆剛	10,000		10,000
20201107072	B080091	楊景堯	3,000		9,000
本頁小計 \$4,312,000					

系友於2020.10.21~2021.10.25捐款統計表  
2021年度大會日期:2021年11月06日—3

收據號碼	序號	姓名	獎學金、贊助年會活動、常年會費、捐款、捐桌及廣告費等	專用款	累計金額
20210817025	B085088	吳建陞	120,000		353,000
20201106055	B085088	吳建陞	10,000		233,000
20201221087	B087043	蔡德豪	3,000		36,320
20201228090	B088108	宋培彰	3,600		3,600
20201107067	B090053	廖偉茵	2,000		4,000
20201221088	B105120	王嘉璋	10,000		10,000
20201106057	B111001	林宗毅	40,000		100,000
20210315012	F107001	財團法人成大研究發展基金會		230,000	1,030,000
20201026038	GB10901	67級同學會	20,000		20,000
20201107076	GB10901	67級同學會	19,000		39,000
20201116080	GB10902	蔡三元老師實驗室	7,400		7,400
20210412016	GB11001	成大化工系	4,992		4,992
20210426017	GB11001	成大化工系	270		5,262
20201116079	M068025	黃及時	10,000		10,000
20201221089	M086037	丁嘉源	5,000		5,000
20211018030	M086037	丁嘉源	5,000		10,000
20201026039	M089053	蔡月娥	3,000		32,000
20201214083	M091085	黃宇璋	2,000		44,000
20201026042	T109001	吳煒	5,000		5,000
20201102049	T109002	陳炳宏	10,000		10,000
本頁小計 \$510,262					
P1~P3總合計金額: \$19,116,719					

## 國立成功大學化學工程學系 系友個資更新表

姓 名： 英文名： 指導教授：

畢業級別： 學士班 級 碩士班 級 博士班 級

資料郵寄：戶籍地址 現在地址 服務單位

有關係友會活動訊息、會訊，本人願以電子信箱取代紙本。同意 紙本與電子檔都需要

### 戶籍地址

郵遞區號：

地 址：

電話/手機：

傳 真：

E - m a i l：

### 現在地址

郵遞區號：

地 址：

電話/手機：

傳 真：

E - m a i l：

### 服務單位

服務單位：

職 稱：

郵遞區號：

地 址：

電 話：

傳 真：

E - m a i l：

因應個資保密法，本人同意上述資料僅提供給成大化工系與成大化工系友會行政與通訊作業使用。

簽名：\_\_\_\_\_



高科技材料、設備與技術的整體解決供應商

## 華立企業股份有限公司 (Since 1968)

## 前瞻材料 科技領航

### ● 工程塑膠



- 資通用工程塑膠
- LED用耐熱塑膠
- 高機能塑膠薄膜

### ● 半導體



- 光阻
- 製程用化學品與氣體
- 矽晶圓

### ● 光電



- LCD用光阻
- 觸控面板 / 平面顯示器用控制 IC 及 Driver

### ● 綠色能源



- 太陽能電池用晶片, 銀鋁漿, 背板
- 太陽能電廠

### ● 工業材料



- 複合材料
- 環保冷媒
- 精細化學品

### ● 電子構裝



- PCB用基板
- 製程用乾膜、離型膜
- 二次電池材料

## 華宏新技股份有限公司 (轉投資事業 Since 1973)

### ● 光電材料



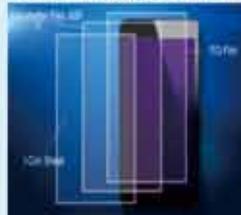
- LCD用光學膜
- 擴散板
- QD Film

### ● 高機能材料



- BMC材料
- 導電材料
- 導熱材料

### ● 觸控面板材料



- ITO Film
- 防爆膜
- 保護膜及保護貼

### ● 高導熱複合材料



- 散熱材料

#### 華立據點

高雄：高雄市中正四路235號10樓/886-7-216-4311  
 上海：上海市長寧路1027號兆豐廣場20樓01~04室/21-52419090  
 東莞：東莞市長安鎮長青路地王廣場寫字樓23樓/769-85416451  
 美國·泰國·馬來西亞·新加坡·印尼·越南

#### 華宏據點

高雄：高雄市中正四路235號11樓/886-7-971-7777  
 蘇州：蘇州工業園區唯亭鎮亭和路73號/512-62715615  
 惠州：惠州市仲愷高新區盛華路11號/752-5855988  
 寧波·青島·廈門·馬來西亞·印尼



# 久聯化學工業股份有限公司 Crosline Chemical Industries Ltd.

## Rubber Latex

- 輪胎簾子布浸漬用橡膠乳液。
- 不織布纖維浸漬用橡膠乳液。
- 造紙及砂紙塗佈用橡膠乳液。
- 橡膠手套浸漬專用橡膠乳液。
- 美紋膠帶紙浸漬用橡膠乳液。
- 負極極片接著用橡膠乳液。



## PUF Polyurethane Foam

- 說明：由各式聚多元、非氟氯化物發泡劑、聚異氰酸鹽高分子搭配組成的泡沫原液。
- 應用：冰箱隔熱材、管道隔熱材、工業品保護包裝用(Foam in place)。



## SMC Sheet molding compound

- 說明：由不飽和聚酯、玻璃纖維、充填材構成之高機能性模壓片材。
- 特性：高強度、輕量化、耐燃性、耐候性、耐腐蝕性、耐煮沸性。
- 應用：浴槽、捷運椅、納骨箱、保險桿、集塵罩、防眩板等。



## PUA Polyurethane Adhesive

- 說明：聚氨酯系兩液型接著劑，適用於多層複膜包裝材，部份產品符合美國食品法規。
- 特性：極佳接著性、塗佈性佳、耐化學性、耐熱優異性、透明性。
- 應用：食品、化學 / 化工、消費品、醫療、科技、其它。



合資企業：立大開發投資股份有限公司(Lidye Co., Ltd)  
日本三井化學株式會社(Mitsui Chemicals)  
日本ゼオン株式会社(ZEON CORPORATION)

系友：蔡正祥 B63級 M65級  
李浩林 B73級 M75級  
廖威豪 B95級 M97級

### 總公司：

台北市南京西路22號11樓

TEL：02-2555-6661

FAX：02-2558-5135

Email：[crosline@crosline.com.tw](mailto:crosline@crosline.com.tw)

### 工廠：

•新竹縣湖口鄉湖口村祥喜路88號

TEL：03-569-1011 FAX：03-569-1391

### 上海辦事處：

•上海市外高橋保稅區芬菊路152號

TEL：+86-21-50481179 FAX：+86-21-50480635





信東生技

生技製藥領導者 預防保健專家



放眼全球 深耕台灣

竭誠歡迎對生技產業有理想、有抱負的青年，加入我們  
信東生技 - Taiwan Biotech 團隊



TAIWAN BIOTECH CO. LTD  
[www.sintong.com](http://www.sintong.com)

地址：桃園市桃園區介壽路22號  
電話：(03)3612131-3612136  
FAX:桃園：(03)3670029 台北：(02)23519839

台北 0800-231525  
台中 0800-420003  
台南 (06)2503800

桃園 0800-005666  
嘉義 (05)2759069  
高雄 0800-751039

## 電子業含銅廢液電解回收處理設備 專業代理DeNora公司不溶性陽極

### PCB鍍銅不溶性陽極

- DeNora DT系列功能性陽極。
- DeNora DT提供電路板業垂直電鍍線填孔製程之電鍍品質及添加劑消耗控制的最佳選擇。
- DeNora DT適用於各主流藥水廠商，於300條電鍍線應用實證。

### Recocell<sup>®</sup>

- 密閉式管柱設計，提供含銅廢水快速攪拌，操作電流密度高，電解回收效率高。產氣副反應低，車間無酸性氣體溢散。
- 可廣泛應用於複雜性廢水處理，適用電路板、面板、半導體業蝕刻、微蝕(SPS or H2O2)、硫酸銅、粗化、硝酸等綜合性含銅廢水。
- 搭配萃取前處理系統，可回收處理含高螯合劑廢水，如面板業有機酸系列銅酸廢水、電路板業化學銅廢水等。
- 回收純度大於99.5%的金屬銅管，可直接做為原物料使用，回收過程無二次廢棄物污染。



衛司特科技股份有限公司  
WASTE Recovery Technology Inc.

台灣總公司 TEL: 886 4 23283939 FAX: 886 4 23283535  
昆山衛司特 TEL: 86 512 50316138 Mobile: 86 18361002835

台中市西屯區大墩十九街186號12F-1 <http://www.recotech.com.tw> E-mail: [recotech@ms62.hinet.net](mailto:recotech@ms62.hinet.net)