



Industry
產業界

從家庭工廠到國際化工集團 林書鴻以身作則 推動長春集團持續創新



把工作當樂趣
就會每天有如活在天堂

林書鴻 S.H. Lin

長春集團總裁

學歷：

台北工業學校化工科（1945）

經歷：

長春人造樹脂廠（股）公司董事長（2001）

長春石油化學（股）公司董事長（2001）

大連化學工業（股）公司董事長（1979）

長春人造樹脂公司共同創辦人（1949）

榮譽：

「二等景星勳章」國家科技貢獻獎（2016）

台北科技大學榮譽博士（2015）

工業技術研究院第一屆院士（2012）

國立清華大學名譽博士（2012）



長春集團3位創辦人於台北中山橋合影（1950）

65年前（1953）結束的韓戰是國內石化大廠長春集團的發跡關鍵。當時，長春公司研發的耐水三夾板，採用接著劑取代傳統以澱粉黏著三夾板的先進技術，不僅獲得美軍採用，而且維持長達13年沒有競爭對手的優勢地位。至今長春集團總部的會議室隔間牆仍保留有使用超過40年的耐水三夾板，持續記載著這段歷史，也實證產品的耐用性。

今年已高齡91歲，有「石化業愛迪生」美譽的長春集團林書鴻總裁表示：「研發沒有捷徑，唯有下功夫全心投入。從事研發的人要有使命感才能完成任務，正確的工作觀往往比學識更重要。」

在篩選研發題目時，長春一向是選擇生產廠家不多的寡佔市場為主，秉持著「站在好地頭，卡贏打拳頭」的俗諺，在正確的研發選項裡，成功走出產業化、集團化經營的道路。

研發第一課：高效率帶來高獲益

1949年，3位畢業於日治時代台北工業學校（今北科大前身）的廖銘昆、鄭信義與林書鴻以50美元起家，共同創立了長春人造樹脂廠。在3位超級好友胼手胝足的共同打拼下，如今的長春集團已發展成年營業額超過2,800億台幣的世界級綜合化工公司。回顧過去，林書鴻娓娓道出那段創業歷史。長



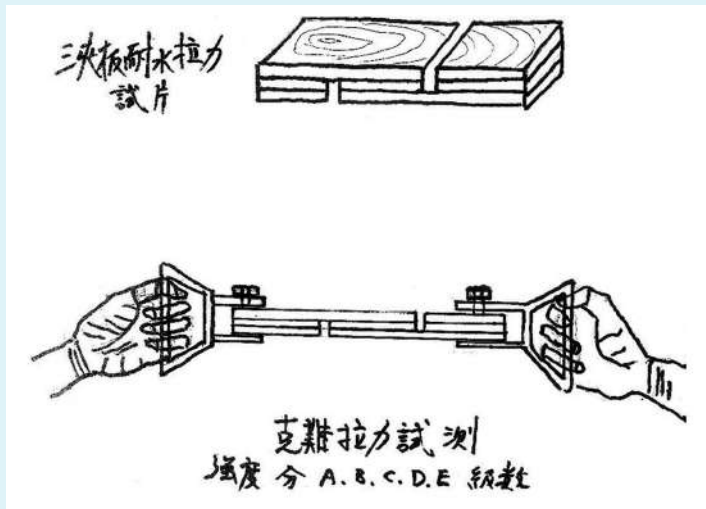
台灣第一座天然氣裂解爐（苗栗廠；1964年）

春公司的成立及第一項產品開發都與時局變遷有關。當時，台灣廠商生產泡沫滅火器所需的壓力蓋原本都是從上海進口，因為內戰爆發，影響了貨源，長春乃以酚醛樹脂加上麻袋絲布含浸物混合，成功研發出耐壓、耐蝕的替代品。當年的這項創舉套句今日的名詞就是「複合材料」。

當時每個壓力蓋的售價是7元，而成本只要1.5元，每小時可以生產4個，市場供不應求。在那個高中畢業生月薪只有45元的年代，長春的第一個產品就讓大夥兒體驗到研發創新帶來的高報酬，也從此確立了長春集團自主研發的策略。

耐水三夾板用接著劑是長春的第二項產品，改善了過去以豆粉做為黏著劑時一遇水就會剝離的缺點。長春公司從1950年起即著手研發有機合成膠料，但一時之間尚無法打入市場。直到1953年韓戰結束，美軍依和戰條約，必須從韓國搬移軍用武器物資，緊急在沖繩建設庫房，需要大量的耐水三夾板建材，因日本也缺貨，而找上剛成立僅數年的長春。

林書鴻提到，當年沒有拉力機或黏度計等儀器來輔佐開發及測試工作，一切只能靠學過的知識，自行設計測試方法，土法煉鋼、克難完成。像是



1953年開發耐水三夾板用接著劑時，以人工克難方式進行耐水拉力測試。（林書鴻現場手繪圖）

「在調配接著劑時用手錶計秒來比較黏度，以水滴落時間5秒當作標準，分別設定10秒、20秒以至250秒等不同數值，最後找出200秒的黏著度最好」這樣的簡易方法。

耐水拉力測試也是類似克難但又有創意的例子，林書鴻將三夾板用接著劑的強度分為5個等級，最差的等級是試片在水裡就分解，最好的等級則是怎麼拉也拉不斷，用簡單的機械裝置固定試片兩端，再以雙手同時往反方向拉開，就可以輕易判斷接著劑的優劣。

林書鴻回憶，當時一心只想解決問題，每天下班前就先把隔天需要用到的材料備齊，次日一上班就立刻點火反應，幾乎片刻不休地做到晚上8、9點才停下手來，如此，往往一天可以做5至6個實驗。「如果依一般朝九晚五的工作步調，通常一天只能做一個實驗。相較之下，我的效率是別人的6倍，公司賺錢的效益當然也是對手的6倍。」

當時全台有60多家夾板廠使用長春生產的耐水三夾板用接著劑，以銷售給美軍的實績打頭陣，陸續大量出口到美國及加拿大市場，為當年外匯存底極珍貴的台灣每年賺進數億美元，長春自主開發的效益從自家公司擴大到產業與國家。

由於這項產品的技術領先，長春在台灣有長達13年都沒有競爭對手。憑藉著林書鴻高效率創造的高獲利率，讓長春站穩經營腳步，也成為催生更多研發創新的基石。

研發第二課：擴大視野、跨領域發展

70年來，長春集團從成立之初僅有11名員工的家庭工業，成長為現在擁有上百種產品、員工數超過15,000人，且在全球擁有一萬多家客戶的綜合性化工及材料集團。根據天下雜誌2017年兩千大製造業調查，長春集團旗下的長春石油化學排名33，而長春人造樹脂和大連化學工業分居化學材料企業的第1、2名，長春石化則居石化原料的第6名。長春集團在國際市場的競爭力更是亮眼，有多達9項產品的年產能排名世界第一！

林書鴻指出，研發人員不能閉門造車，必須不斷地從文獻、雜誌、與業界對談中吸收資訊，並反應給同仁，這樣才會對研發有所幫助。林書鴻以自己的經驗為例，48年前ECN雜誌上的一篇報導，讓長春搶得先機，引進英國ICI公司全新的甲醇製造方法。

當時進行甲醇裂解必須施予330公斤的壓力，等於反應槽裡外都是瓦斯，因為擔心出問題，林書鴻幾乎每晚都睡在工廠。偶然看到ECN雜誌小篇幅報導了ICI公司的低壓合成法，僅需要50公斤的低壓就能達到相同效果，於是透過ICI台北分公司的安排，他和另一位創辦人廖銘昆立刻飛往ICI的英國工廠參訪。

長春是全球第一家向ICI購入解決方案的公司，但卻是第一家開工的公司，因此當時英國雜誌還特別在新聞報導裡刊登台灣地圖，意外讓台灣在國際露臉，做了極佳的行銷。

值得一提的還有電子材料用的電解銅箔，這對長春而言是意外的跨領域之作。林書鴻說：「銅箔是我這輩子碰過最難的技術，因為有太多物理現象，無法像化學領域可以用分析來處理，後來實際建廠的難度也超乎我們的預期。」

電解銅箔是項門檻很高的極精密技術，長春從1988年投入印刷電路板業務，初期原料都向日本購買，但後來因為日本市場本身產量不足，或受到日本對手廠商的阻撓，原料來源被截斷，即使洽商美、日銅箔業界移轉技術也被拒絕，在此情況下，只能自力救濟。



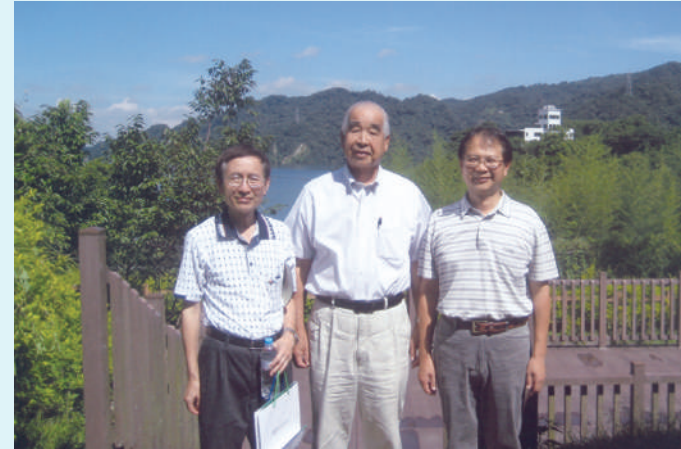
祖母抱著年幼的林書鴻（前排左三）與全家人合影（1934）

印刷電路板需要集成環氧樹脂及玻璃纖維，但供貨給長春的日本廠商卻是用純度很高的絕緣紙來替代玻璃纖維。所以在開發過程裡，長春特別拜託位於花蓮的紙廠代為訓練員工，甚至派了20幾個人接受長達半年的訓練，以一年半的時間解決紙材的技術問題。

以成本結構來看，假設印刷電路板報價100元，則有70元是材料成本，銅箔和紙材各佔一半，剩下的30元才是工錢，自行開發材料等同於獲利能力提升。整個研發過程從1995年開始，整整花了6年的時間終於在2001年突破瓶頸，作出良品。時至今日，長春已興建了9座電解銅箔工廠，年產能超過10萬噸，位居世界第一。

研發第三課：以身作則、數十年如一日

自稱年輕時最喜歡埋首於燒杯與試管之間的林書鴻認為，企業不能只看技術，不做研究，因為擁有自己的研發經驗是很重要且寶貴的事，即使實驗不順利或不成功也有好處，至少有利於經驗的累積和技術的引進。尤其在洽談授權時，若有自己的研發經驗在先，對方比較不會漫天喊價或獅子大開口，會提出較為合理的價格；另一方面，則可真正買到公司需要的、對的技術。



與苗栗廠同事
於大雪山森林公園合影（2016）

即使現在，林書鴻對於研發效率的追求和重視仍不曾鬆懈，每個週末假日，甚至年節都會親身在研究室及工廠，展現以身作則的示範效果。他以用心除草，花朵就能長得更大更美為比喻，強調公司和工廠的運作也一樣，高階主管若沒經常巡視，或許也能賺到100億，但如果高階主管親自緊盯現場，營收可能就因此提升到125億。

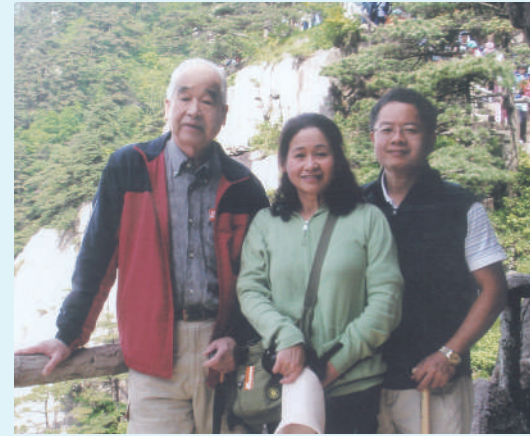
從2011至2016年，長春在台灣、大陸、新加坡、馬來西亞、印尼等地接連興建了20幾座工廠。其中有因國光石化計畫觸礁而轉進新加坡的丙烯和乙烯下游產品項目，建廠當時，林書鴻幾乎每週造訪一次新加坡。即使到了現在，林書鴻仍不畏高齡，每月巡視國內外各廠，確保其安全生產及環境保護，每次巡視一座工廠平均要花4至5個小時，親力親為，幹勁十足。

長春設在新加坡的廠房位於裕廊工業區內，是新加坡最早設立的石化工業區之一。裕廊距新加坡市區僅1至2公里，中間隔著一座橋和一片樹林與市區遙遙相對。長春已在當地設廠6、7年，進駐的還有其他多家歐美知名石化大廠。

林書鴻感嘆，石化業在新加坡從未被抗議過是高污染產業，但同樣的產業在台灣卻面臨諸多的挑戰。其實，石化業會產生的問題不管到哪裡都一樣會發生，但只要經營者有心就可以克服。長春的作法是從建廠開始就落實安



與夫人及長女於日月潭合影（2008）



與次女及女婿於黃山合影（2008）



與夫人於天祥長春祠合影（2009）

全準則，林書鴻認為，唯有維持良好建廠環境，產品的品質才會提升。另外值得一提的是，長春多年來的建廠，都和高雄的一家鐵工廠合作。林書鴻肯定地說：「台灣鐵工廠的能力很強，即使我們在海外設廠，化工廠的反應器、蒸餾塔及熱交換器等設備都是由台灣的合作機械業廠商製作，他們不但能依照我們的需求量身打造，費用也較國外廠商便宜許多。國內很多機械廠商其實深具競爭力，默默地在各個角落支撐著台灣產業的成長。」

研發未來 環境工安及綠色化工的創新

根據長春集團的資料顯示，化工業產值估計占台灣GDP達37%之多，且自工業起飛以來，持續支撐台灣經濟穩定發展，未來發展仍大有可為。正因如此，確保工安環保是化工產業的首要任務，長春也將自主開發的行動擴大到這些領域。

以綠色化工製程為例，長春的關係企業已利用回收CO₂做為原料，轉換成CO供作生產醋酸之用。以長春在麥寮工業區的工廠為例，每年就可回收約15萬噸CO₂做為醋酸原料。更重要的是，從CO₂轉換為CO的製程，完全是由長春自行開發設計，以實際行動減少溫室氣體，成功開拓了創新的綠色化工領域。

林書鴻表示：「長春在工安方面下了很多功夫，且由最高層親自帶動全員，不遺餘力，厲行落實。化工產業一旦出問題將牽一髮而動全身，影響層面甚廣，所以必須全力處理安全議題。除了力行不懈，我們也很樂於對外分享工安經驗。」

林書鴻除了每週安排親自講解工安教育訓練課程之外，就連日常與各級主管、員工相處時，也會耳提面命，持續灌輸工安觀念。長年不懈的努力也獲得肯定；2016年，林書鴻榮獲總統頒發「二等景星勳章」，表彰其致力發展國家科技，以及培養人才與環保工安的卓越貢獻。

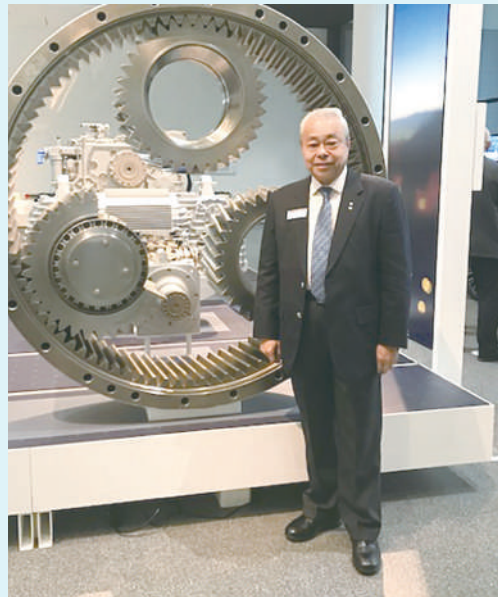
對林書鴻而言，工作是一種享受；他表示「把工作當義務，會像活在地獄；若把工作當興趣，就會有如活在天堂。如果一天限定工作8小時，愛迪生也不會有那麼多發明。研發必須擺脫時間的限制，遇到聚焦時段，就連過年及假期都要犧牲，要有這樣的幹勁才有成功的機會。」



Industry
產業界



無所不在的隱形冠軍 朱秋龍帶領保來得邁向世界第一



加強外語 開拓視野
腳踏實地 奮進不息

朱秋龍 C.L. Chu

台灣保來得股份有限公司總經理
亞洲粉末冶金協會理事長
中國材料科學學會副理事長

學歷：

淡江大學化學系

經歷：

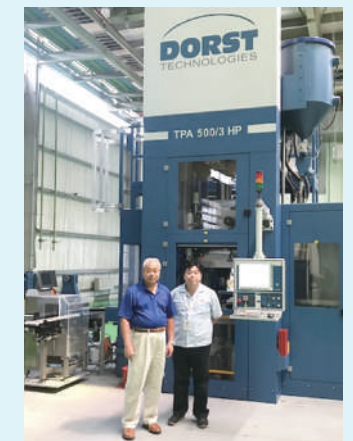
國立政治大學企業家管理班
中國鑛冶工程學會理事長
中華民國粉末冶金協會理事長

榮譽：

中華民國粉末冶金協會傑出貢獻獎（2018）
粉末冶金世界年會傑出貢獻獎（2018）
中國材料科學學會會士（2016）
第三十屆國家傑出總經理獎（2012）
淡江大學第二十六屆淡江菁英金鷹獎（2012）
中華民國全國商業總會第六十四屆「優良商人」獎（2010）
中國材料科學學會 材料科技傑出貢獻獎（2008）
國際扶輪台灣第3500地區總監（2004）
中國鑛冶工程學會個人技術獎章（2002）



保來得印度工廠動土典禮（2016）



印度保來得視察（2017）

在現代人生活中離不開的手機裡，有個你我都看不到的關鍵零件，扮演著「小兵立大功」的角色，那就是震動馬達中的「含油軸承」。國內負責生產這類「微型馬達含油軸承」的企業，正是有「隱形世界冠軍」封號、榮獲國家產業創新獎肯定的台灣保來得公司。保來得藉由其粉末冶金專利技術，每個月生產2億顆的含油軸承，不只產品銷往世界各地，眾多產品市占率更高居全球第一位，是許多歐美大廠的合作夥伴。除此之外，電動工具零件、汽車零件、金屬射出成形也都是公司的重要產品。近來還獲得頂級跑車保時捷車廠青睞，指名要由保來得提供跑車的內部核心要件，其重要性由此可見一斑。

粉末冶金工藝 應用之廣超乎想像

粉末冶金，這四個字對普羅大眾來說或許有些陌生，但在日常生活中卻是無所不在，應用之廣超乎想像。不只手機，舉凡生活中用得到馬達的機器，如冰箱、電腦、液晶電視、汽機車，或電動工具、3C用品，全都得靠這一顆顆「微型馬達含油軸承」運轉才能發揮功能。稱它為「心臟零件」亦不為過。

台灣保來得公司其實是由被譽為「粉末冶金之父」的菊池辰之介於1968年創立。成立之初只是一間員工僅數十人的小型工廠，但隨著一步一腳印的

穩健耕耘，創立半世紀以來一路寫下：製造出首支大同電扇的含油軸承、首顆台製日立冷氣機的核心零件、首家獲得與德國賓士汽車合作的台灣供應商等歷史性紀錄，並搖身成為全球最大的粉末冶金零件供應商，員工總數成長至1,500人的企業規模。

因緣際會 成就工藝幕後推手

如此輝煌的成績絕非天上憑空掉下來的禮物，而是不斷努力所致，而其幕後最重要的推手就是擔任總經理37年的朱秋龍。

「保來得之所以能在國際舞台上佔有一席之地，其關鍵就在於我們擁有世界頂尖、品質穩定的粉末冶金技術」，朱秋龍笑著吐露他們之所以能做視群雄的優勢所在，精神抖擻的宏亮嗓音，令人完全看不出他今年已經70歲了。

自1974年進入台灣保來得任職，迄今已逾44個年頭的朱秋龍，不僅是推動保來得技術創新開發的重要推手，更帶領台灣保來得成功脫胎換骨。

談起當初進入保來得工作的緣起，畢業於淡江大學化學系的朱秋龍說，原本自己是在塑膠產業界任職，但因緣際會，在朋友的聚會上巧遇菊池辰之介。經友人介紹，兩人初次見面就相談甚歡，沒想到那次的談話成了自己的



淡江大學院長盃足球賽冠軍（1971）



與家人合影

「面試」，朱秋龍直接受菊池辰之介邀請加入剛創立僅數年的保來得團隊。

勇於嘗試 把握成長機會與時俱進

回憶當年，朱秋龍笑著說「當時自己其實沒太多猶豫，心想有機會多學習就去試試看！」而正是這樣勇於嘗試的心態，讓菊池辰之介不只成為慧眼獨具的「伯樂」，也讓朱秋龍成為了「千里馬」，將保來得從當年稻田中的小工廠蛻變為今日版圖橫跨全球的國際企業。

談起剛到公司的那段日子，朱秋龍說自己甫進保來得一年，就被送往日本受訓，人生地不熟的他邊摸索邊學習。日本的冬天很冷，在工廠裡沾滿油墨的雙手常在洗手時凍傷流血，但身處異鄉的他並不以為苦，反而把「吃苦當作吃補」，什麼都肯學，把握每一個可以成長的機會。

「待在日本的3年半期間，可說是我打基礎、蹲馬步的黃金時光。不只日語因此突飛猛進，也更有機會深入認識日本文化」。除了在當地練就一番與粉末冶金技術相關的好功夫之外，日本守法、嚴謹、標準、紀律管理的企業文化也深深影響朱秋龍後來的管理風格。加上融入台灣自有的經營模式，台日融合的跨國特色也造就保來得成為一家「Open Mind」的宏觀企業。

從日本回來之後，朱秋龍從基層工程師開始做起，一路晉升至廠長，進而成為保來得有史以來最年輕的總經理，而那年他才33歲。

親上第一線 打響海外名氣

儘管升遷之路平步青雲，但朱秋龍說自己從未忘記「從基礎做起」。正所謂業務是用腳跑出來的，回台後的朱秋龍「提著一卡皮箱闖江湖、打天下」，展開全球趴趴走的業務生涯，開疆闢土的脚步從香港、菲律賓、泰國一路拓展到歐洲，透過腳踏實地的耕耘，不只打破外界對台灣竟能生產粉末冶金零件的質疑，更逐步打響保來得在海外的名氣。直至今日，許多歐美大廠的業務仍是朱秋龍親自前往洽談合作、接訂單，並隨時掌握產業最新動態。

除了親上業務第一線，身為總經理的朱秋龍迄今仍每天早晨9點前就準時出現在公司，與各部門主管召開「晨會」，多年來始終如一。這樣的態度也影響著全體員工，無論是高階主管還是基層員工，每個人都在工作崗位上兢兢業業、絲毫不馬虎，也是如此精實的工作態度，讓保來得能通過德國汽車協會的最高認證。話鋒一轉，朱秋龍忍不住談起台灣青年世代的競爭力，並對現今大學材料教育與青年學子們提出幾點建議。

建議學子 首重外語能力

朱秋龍說，隨著全球化時代來臨，各行各業運用外語的機會愈來愈多，也因此年輕學子首要之務就是培養良好的外語能力，至少要能靈活運用一種外國語言。以保來得為例，因當初是由日本人創立，因此，很多高階主管不僅英語流暢，更說得一口流利日語。而為了提升員工的外語能力，保來得還特別聘請外籍教師到公司開設外語課程，免費提供員工在職進修的機會。

第二則是努力開拓視野、多領域學習，像「海納百川」般多方涉獵，才能懂得相互應用。他常常告訴年輕朋友，只要哪裡有舉辦展覽，不管是機電展或材料展，都不要放過看展的機會，要讓自己透過這些展覽獲得成長與啟發，進而觸類旁通。

第三是腳踏實地的學習態度，並且要多看多學，勇於發問。保來得公司每年都會定期開放各校學生到廠區參訪，過去，包含新竹高工、台灣大學材料系等多校師生都曾造訪過。朱秋龍期望藉此為年輕學子在心中埋下一顆「種子」，日後有機會成為相關產業可用之才。



獲選中國材料科學學會會士（2016）

產業觀摩 促進產學接軌

「我們不怕年輕人學，就怕年輕人不肯學。」朱秋龍認為，現今的大學教育應該讓學生更進一步瞭解產業動態與發展現況，如果只是在教室裡紙上談兵，將會有許多不足之處。重要的是，要實際帶著學生前往各產業鏈、工廠觀摩，才能眼見為憑、讓學生收穫更多。

他另外談到，現在許多年輕人喜歡使用網路，卻往往只上網找娛樂，而不懂得利用網路資源提升自我，殊為可惜。其實，方便的網路是資訊取得的寶庫，朱秋龍舉例，曾有位客戶的19歲兒子到保來得公司實習，在進行會議報告時，提出的報告品質與專業員工相差無幾，令眾人驚豔不已。一問之下才知道，就是因為他懂得運用網路蒐羅資料並融會貫通，進而「內化」成自己的知識內涵，而這正是善用網路的最佳範例。

正因為重視人才培育，朱秋龍即使公務再繁忙，仍每月定期到成功大學等校授課，盡最大努力推動產學合作，協助學子在離開校園後能順利與產業接軌，為學校與產業界搭起互動的橋樑。

說到這裡，朱秋龍語重心長地表示，他之所以堅持在百忙中抽空到大學授課，就是希望能讓更多學生瞭解金屬產業的特色，讓學生對畢業後的就業



榮獲國家傑出總經理獎（2012）



國際扶輪AKS授獎（2017）

多一點選擇，避免相關科系畢業生一窩蜂搶進竹科或半導體公司，導致產業人才供需失衡。

多管齊下 培育多元人才

人才是促進企業持續成長的動力，為此，兼具技術密集與勞力密集的保來得公司從多年前開始就自行培訓人才，不只從高中端培訓適合的作業人員，更從大學端培養與產業接軌的專業人才，透過多管齊下方式來培育多元人才、打造企業優勢。

「未來的世界是跨領域學習的時代，無論身處哪個行業都不能原地踏步，而是要邁開步伐、與時俱進。」他談到，雖然保來得是以製造粉末冶金零件為主，但他要求企業員工不能只懂得粉末冶金，而是要多元學習，持續創新。

而這也是為什麼在尚未掀起綠能風潮的10餘年前，朱秋龍就已看好燃料電池的未來發展潛力、毅然踏出創新步伐，在2006年投入近3億元投資軟硬體設備，利用粉末冶金技術，製作燃料電池的連結板。這項創舉讓當時許多人都問他「怎麼有勇氣投資還看不到未來的燃料電池？」，等到2010年保來得



國際扶輪全球獎助金—與國際扶輪總社社長黃其光夫婦參訪印度（2017）

開始量產後，當時抱持懷疑態度的人才恍然大悟朱秋龍的「高瞻遠矚、慧眼獨具」。

他提到，燃料電池不僅發電效率高、需求空間小，發電過程更是安靜又環保，發電成本甚至比許多綠能發電都還來得有競爭力。他自豪地表示，與離岸發電相比，燃料電池平均每度電的發電成本只要4.7元左右，不只成本降低許多，在未來電價節節高升的情況下，更具有極大的發展優勢。

擔憂台灣喪失發展綠能競爭力

然而，儘管保來得發展燃料電池的腳步比別人早，但談到台灣現況卻讓他不禁感觸良多。他表示，目前有愈來愈多國家重視燃料電池的發展，以韓國為例，就由政府扮演火車頭角色，修改法令大力推動燃料電池的發電新革命，相形之下，台灣在相關政策的推動上則略顯落後。

除了燃料電池是後勢可期的「明日之星」之外，朱秋龍認為未來也是一個與「電」及「綠色科技」發展息息相關的新時代，像是電動車的發展就是前景看好的新興產業。此外，環保意識與需求日益提升也會帶動材料科技的新突破。他以裝修、裝潢房屋為例，未來零甲醛的環保材料勢將更受重視，成為市場主流。



北京世界粉末冶金年會籌備會（2017）

活到老學到老 探索新知奮進不息

多年來，朱秋龍不只帶領保來得持續創新與開發，更將「活到老、學到老」當作他的人生座右銘。他笑著說，雖然已經70歲了，但對新事物、新科技發展還是像年輕時一樣充滿求知慾，始終抱持著不斷探索新知的態度。他在辦公桌上特別擺了一本外語辭典，只要一發現有不懂的語彙，就會立即翻開辭典查個清楚。

外語能力是日積月累的過程、無法速成，職場能力的養成亦是如此。朱秋龍告訴年輕學子要自我期勉「學無止境、奮進不息」，不要輕易放棄每一天的成長，讓源源不絕的學習力成為提升自我、更上層樓的最佳原動力。



Industry
產業界

以材料創新為台灣產業開路 洪鎮海帶領儒鴻 稱霸全球機能紡織品市場



成功的前提
是做好充分的準備

洪鎮海 J.H. Hong

儒鴻企業股份有限公司董事長

學歷：

輔仁大學民生學院在職專班
致理商專國際貿易科

經歷：

鴻儒企業股份有限公司 董事長暨創辦人（1977~迄今）
輔仁大學客座教授（2017）
國光染整股份有限公司 副廠長、染整部門主管、化驗室主管（1975~1977）

榮譽：

工業技術研究院第四屆院士（2015）
中華民國紡織工程學會「第三十一屆紡織工程獎章」（2010）



從棒球、籃球、網球、世足賽到奧運會，全球精彩體育賽事接二連三持續熱度，運動產業的蓬勃發展帶動了運動風氣，而其強勁的成長動能更帶來了龐大商機。曾一度被視為夕陽產業的國內紡織業，藉由機能性布料的開發翻身登上世界舞台，與全球對手競逐創新，成為賽事裡的另類冠軍選手。根據統計，國外知名品牌的機能性紡織品有7成來自台灣，讓台灣再度成為全球紡織重鎮；其中，儒鴻企業正是引領風潮，催生全球機能性紡織產業的先驅者與實踐家，亦是Nike、Lululemon、UNDER ARMOUR等國際品牌的堅強後盾。而風光展翅的背後，儒鴻企業董事長洪鎮海肯定材料在其中的重要貢獻，他表示：「材料是工業的最根本基礎，只要做得好，就能讓產業向下紮根。」

尤其在機能性紡織產業裡，材料的變化速度非常快，必須因應市場需求，隨時求變求新。以儒鴻為例，新布料的生命週期平均只有半年，推陳出新的速度甚至比3C產品還快，需要以自動化工廠24小時生產，還須與大數據、人工智慧等結合應用，今日的紡織業早已脫胎換骨成為不折不扣的「高科技」產業。

創新、運用、推廣 三位一體

彈性纖維的發展過程就是紡織業的縮影之一。杜邦公司早在1948年就



發明了彈性纖維，卻在多年後才於日本人手中發揚光大。換言之，除了必要的基礎知識，還必須了解市場脈動，才能做出符合市場需要的東西。

洪鎮海指出，紡織業永遠有學不完的功課，活到老必須學到老，更重要的是，不只要研究，還要運用及推廣，才能邁向真正的成功。回顧儒鴻首度研發布料的歷程，正是從創新、運用到推廣的實踐。其關鍵轉折點是當時有家客戶送來義大利的彈性針織布料，詢問儒鴻是否能生產？就此，洪鎮海一頭栽進研究之中。他趁著向日本材料商採購原料之便，獲得參觀工廠及深入發問的機會，回台後再將觀摩心得與機器廠商搭配，進行改良，前後大概花了2年半的時間才順利開發出產品。

在彈性針織布料的開發過程當中，最為關鍵的染整係數全靠自行摸索，就連染整方式也是儒鴻自行獨創。日本的作法是先將布織好再染色，儒鴻則是先將紗染色後再織布，藉此提升品質和彈性，解決布料疲乏的問題。但染紗遠比染布更為辛苦，染色不均勻的紗若織成布，會形成肉眼可見的色差瑕疵，所幸台灣擁有優異的染色技術，因而順利實現了儒鴻的構想。

在彈性針織布料穩定量產之後，儒鴻開始著手開發美國市場，一開始交由代理商銷售，但成果不佳。洪鎮海乃決定親自拜訪客戶，第一家客戶第一個月的訂單是2,000碼布料，一年後的訂單就暴增至15萬碼。面對客戶，儒

鴻採取正面對決的行銷策略，保證提升**30%**的產能，還主動提供**200碼**布料供試用。以往先織布再染色的作法，會導致布料在裁剪時出現邊緣捲縮變形的狀況，需要額外的處理程序才能進行縫製作業；但儒鴻先染色再織布的作法則可排除這個問題，裁剪後的布料邊緣依然平整，可直接進行縫製，產能當然也隨之提升。

求新、求變、主動出擊的耐久賽

靠著布料免費試用與實質產能提升，儒鴻在工廠客戶端迅速打下一片天，但對於品牌客戶的因應策略則截然不同，洪鎮海點出，說服技巧及說好故事的能力非常重要。像是運動品牌大廠**Nike**希望布料有滑溜的手感和舒適感，但此類布料最大的問題在於不吸水，運動大量流汗時穿著會極不舒服。儒鴻透過材料應用與技術創新，成功研發出柔軟平滑又吸水的布料，而**Nike**運動系列布料也因此在台灣落地生根，高達**6、7成**的布料都是向台灣採購，金額也從**30年前**的**200多萬**一路成長到現在的**20多億**。

儒鴻踏進成衣業務的契機也是來自**Nike**對布料和成衣垂直整合的要求。從無到有的成衣業務，發展至今已有**11座**工廠，分佈在越南、柬埔寨和賴索托，目前儒鴻在布料和成衣的業務比重各佔營收的一半。

除了要做到不一樣，還要做出別人沒有的東西。洪鎮海現在仍親自帶頭從事研發，且由於消費族群年輕化，研發人員也趨向年輕化，以掌握年輕世代的需求。除了設計及外型，運動衣料還必須通過**18項**以上的完整檢測，相關標準作業流程及場域的設置，也成了儒鴻另一項創新。

為了持續強化布料的優勢，儒鴻也往上游延伸，**3年前**與工研院材化所合作開發**3種**新材料，今年下半年將進入量產。即使研發過程遭遇許多壓力及挑戰，但洪鎮海始終秉持著「今天不做，明天會後悔」的決心，帶領儒鴻持續向前邁進。另一方面，洪鎮海的經營哲學在於站在客戶的需求面主動提供解決方案，永遠想得比客戶更快一步，以創造出差異化的服務。

做中學、學中做的工作哲學

直至今日，洪鎮海始終堅持單一客戶佔公司總營收比例不能多於**10%**的原則，希望業務分散化，避免過度集中於單一客戶。洪鎮海指出，擁有高營收佔比的大客戶在經營上雖然比較輕鬆，但也易因此產生安逸心態而不思進步；同樣地，即使低價是最輕鬆有效的競爭方式，但儒鴻的行銷哲學卻不

採低價策略。此外，對於「**Me too**」的產品，儒鴻也抱有危機感，因為終究會面臨後起者的削價競爭，在各方考量之下，促使儒鴻積極提升研發創新的動能。

「不走輕鬆的路」，儒鴻的經營哲學可由洪鎮海早年的經歷看出端倪。洪鎮海的第一份工作是在染布廠當操作員，兩年之內一路晉升到組長、主任、副廠長，當時他每天工作長達**12至16**個小時，甚至還曾因為人力有限又必須趕外銷出貨，而有過連續上班**40**小時的紀錄。



幸運的是，當時的公司老板從不藏私，願意提供許多空間與時間讓員工學習。透過公司現成的場域，讓他得以驗證許多想法；從搭配顏色到製程合理化，發現問題後就和師傅交流並思考如何改善，在嘗試中快速累積經驗，再從經驗裡學習。

洪鎮海認為，材料的應用領域極為廣泛，每個人的喜好或感興趣的方向不盡相同，材料領域又有一定的進入門檻，參與其中很可能就成為發明家。但成功的材料人必須具備的特質是要懷有熱忱，如果只把工作當成例行事務執行，那麼成果也會有所侷限。

他說：「我和別人最大的不同是我把問題當做工作，解決問題之後，工作才算完成。」尤其身在紡織業，他深刻體認到台灣在上游原料的基礎走得比別人慢，而且不夠務實，往往市場都已有成品問世，而上游的原料廠商可能還在觀望。面對上游廠商改變跟不上市場的狀況下，就只能從下游來著手，也就是原物料不變，但從織物來改變，而這正是儒鴻採取的對策。



產、學、研合體的共同創新

回顧儒鴻成立之初，洪鎮海憑著年輕人的幹勁，才3個月就創下8%淨利的好成績。但不可否認的是，市場變遷一日千里；當年只要東西對了就會有人買單，但現在不僅要做對東西，功能還要比別人好，價格要比別人便宜，商業挑戰愈來愈嚴苛。

洪鎮海指出，產業界一直有種緊張感，擔心找不到好東西會輸掉市場；學術界也很緊張，擔心因為少子化而招不到學生。其實，學界和產業界的距離可以再拉近一點，共同串連、借力使力，才有機會超越各自面對的問題。尤其材料的創新，更需要產學研三方的共同合作。洪鎮海相信，即使是簡單的原材料也有無限的潛能空間，只要大家攜手努力，便可開發潛能、創造可能。

這種合作也能解決學生在校教育跟不上產業發展的問題，像是各大學在材料基礎教育所使用的儀器設備，就和產業界存有差距，且不見得適用於產業界。由於品牌商要求原材料及紡織品須進行各種高規格測試，產業界常有更新儀器設備的壓力，平均每4到6年就需要更新，但學校經費有限，不



可能大筆投資儀器設備，若要釜底抽薪地解決這個問題，就要善用產業界的資源，強化校外學習。以儒鴻為例，該公司目前就和師大、實踐、輔大及亞東等7、8所學校建立合作關係，藉助產學合作創造最大價值。

此外，對於經驗的傳承與人才的培育洪鎮海也十分重視，他每週固定到輔仁大學的研究所授課，以創新、管理與經營為主題，傳授經營心法，目的也在於吸引人才。儒鴻企業特別偏好起用年輕人，目前在洪鎮海身邊的幾位特助都是30歲出頭的年輕小伙子；除了看好他們充沛的活力和體力之外，也希望透過與年輕人的交流、激盪想法，甚至是跳躍式思考，來改變資深主管相對保守的觀點，讓公司與時俱進，不斷創新。

儒鴻公司為了開發數位印花，早在4年前就招募一批研究所畢業生進行培訓，截至目前所累積的資料量，已大幅超越一般數位印花廠。經營者有理念，願意先期投資，並提供同仁研究的空間是公司邁向下一波成功的關鍵，這也佐證了洪鎮海的經營哲學：「只要決定做，就要有只許成功不許失敗的決心；而成功的前提，則是做好充分準備。」洪鎮海也以此勉勵後進。



Industry
產業界

跳脫傳產舒適圈 挑戰高標尋突破 東和鋼鐵以技術與管理 引領產業創新



精進學習 打好基礎
創新並勇於挑戰新事物

侯傑騰 Henry Ho

東和鋼鐵企業股份有限公司董事長
兼總經理
台灣鋼鐵工業同業公會常務理事
中華民國全國工業總會常務理事

學歷：

美國哈佛大學經濟系

經歷：

台灣高速鐵路股份有限公司 董事
東和鋼鐵企業股份有限公司 執行副總經理
麥肯錫公司 分析師

榮譽：

中國材料科學學會會士（2017）
中國材料科學學會材料科技貢獻獎（2015）



1995年日本阪神、1999年台灣921，這兩場芮式規模超過7級的大地震，改寫了社會大眾對建築物耐震安全的要求，也促使原本已經穩定化的鋼鐵產業投入材料創新的競賽。

創業迄今已超過70年的東和鋼鐵，可說是台灣鋼鐵產業專業人才培养及聚落成形的重要推手，素來講究製造技術開發並不斷推出新世代產品。在921大地震之後，東和鋼鐵榮譽董事長侯貞雄及現任董事長暨總經理侯傑騰，更帶領員工加倍積極投入產品的改良與創新，同時推動新法規的制訂，為鋼鐵及關聯產業帶來風行草偃的效應。

根據經濟部數據顯示，鋼鐵產業的產值達新台幣9,135億元，占製造業總產值的8.4%。更重要的是，鋼鐵產業不僅是台灣製造業的龍頭產業之一，影響力更在所有產業中排名第二。換言之，來自鋼鐵產業的創新可帶動關聯產業持續精進發展，進而協助傳統產業轉型升級。

意外災害 催生技術變革

921地震讓當時市佔率達70%的水淬鋼筋因為耐震度和銲接性受到質疑而淡出市場。地震過後，東和鋼鐵曾經派遣內部專業幕僚調查全台的倒塌建築

物，發現沒有任何一棟是使用東和鋼鐵出品的鋼筋，主因之一就是東和鋼鐵很早就關注到其安全疑慮，而從未投入水淬鋼筋的生產。

事實上，921地震發生當天，東和鋼鐵榮譽董事長侯貞雄就宣布將捐贈一萬噸H型鋼用於災區重建工程，並接受TVBS關懷臺灣文教基金會及慈濟基金會的委託，協助重建認養的中小學，成為全台最早發動認養重建災區中小學希望工程的「工程師」。

東和鋼鐵因應921地震所採取的行動尚不只如此。921地震之後，台灣民眾對於耐震鋼材的要求及需求皆大幅提升，東和鋼鐵乃率先採取日本神戶地震之後所發佈的修訂標準來改良自家產品。現任東和鋼鐵董事長侯傑騰表示：「材料改良在學校裡或許只是一兩堂課的內容，但在實務上，卻需要不同領域的人才合作努力十幾二十年，才能看到成果，專業知識與現代化管理的融合勢不可免。」

材質改良及落實市場的耐力賽

以鋼板和H型鋼為例，20年前銷售的產品和今日的同類產品從外型來看似乎大同小異，但核心材質及製造技術卻已經過多次改良、推陳出新。此外，當前主流的SN鋼材取代舊有建築材質的過程，也經歷了漫漫長路。

除了基本的抗拉強度，SN鋼材還必須進行衝擊測試，確認其可吸收的能量。法規要求的能量須超過27焦耳，但東和鋼鐵剛開始時品質並不穩定，三塊鋼材的測試結果會落在25至32焦耳之間，雖然平均值合格，但不穩定的表現無法通過公司對品質的高標準要求。

這個測試結果對工廠實為一大挑戰，使用相同方法及程序製造出來的鋼材，測試結果卻有明顯差異。在品質穩定之前，若要交貨5塊鋼板，就必須生產10塊，測試完後只把合格的產品交給客戶，不合格品則打為次級品或轉用，此作法只會拉高生產成本，並造成管理上的困擾。

針對此問題，東和鋼鐵榮譽董事長侯貞雄及侯傑騰要求從材料角度來改善。第一，先從冷卻曲線中找出一個最合適的T3溫度做精壓，晶粒就不會粗化；第二個作法則是因應溫度對晶粒粗化的影響，在壓延過程中進行加速冷卻（ACC）。

透過一連串鍥而不捨的努力，東和鋼鐵出品的SN鋼材終於突破瓶頸，衝擊測試表現較法規的27焦耳標準好上4倍，平均至少100焦耳起跳。在找到這



兩個主要的改善方法之前，東和鋼鐵曾嘗試過十多種不同的測試項目，考量的不只是材料，還有經濟效益，像是選用廢鐵的等級、原料採購成本、設備條件的投資等都須一併考慮，改善過程的艱辛實非外人所能想像。

SN鋼材的改良始於鍥而不捨的實驗，確認可工業化的成熟度後，才能將成品推到市場，開始說服客戶選用更優質的產品。此外，面對原已成熟的市場，還需費心推動全新的鋼材標準納入法規，同時爭取同業的支持，並化解質疑的聲浪。東和鋼鐵不僅要確保自家產品的材質質量兼具，也希望透過嚴謹的標準制訂，確保全台灣的鋼筋品質。即使單一建築物的鋼筋來自不同的供應商，但每根柱子的耐震度和承受力仍需一致，唯有如此，在地震發生時，房子才能堅實抗震。

這個過程艱辛而漫長，正如侯傑騰所言，是一場耗時十多年的耐力賽。即使921地震發生距今已約20年，東和鋼鐵在改良鋼材上的努力仍持續不輟。

突破現狀 帶來創新契機

在員工眼中，東和鋼鐵前後任董事長侯貞雄和侯傑騰的共同特質就是講求創新，勇於挑戰新事物。創新、突破、領導的腳步在鋼鐵業界可說是獨步領先。舉其犖犖大者，像是引進台灣最早的電弧爐煉鋼、最早以集塵來解決

煉鋼造成的空氣污染問題、最先改變製程，引進連鑄機生產連續鋼胚以取代澆鑄式作業、從日本引進全台第一部自動軋延機等，不勝枚舉。

東和鋼鐵苗栗廠是全台第一座引進萬能軋延機的H型鋼廠，量產H型鋼稱霸華人地區，在全世界亦位居領先地位。但身為領先者就必須面臨更多的創新風險。侯傑騰回憶說，一開始生產H型鋼時，常發現在交貨的大鋼胚中間總有雜質缺陷，追查原因發現是購自國外的大鋼板本身就有空孔存在。

為了解決這個問題，東和鋼鐵從冶金的角度導入密閉式澆鑄，並透過真空化來減少鋼水雜質。東和鋼鐵也為此投資榮剛公司，取得真空冶煉的技術。此外，為了讓鋼水更為純淨，將脫氧劑由矽改為鋁，鋼水的雜質、氣體和空孔量因此降至最低，材料成分愈純，鋼胚愈乾淨，軋延品質就會愈好。

東和鋼鐵桃園廠則是採用直接軋延技術，澆鑄之後直接抽成鋼筋，省去加熱爐的投資及步驟。在此之前，東和鋼鐵只在日本看過小規模生產，但目前桃園廠的月產量已可達7~8萬噸。

這個製造技術領先同業一個世代。在傳統概念裡，材料性質的提升來自於再結晶，而鑄造狀態的軋延最大的問題就是晶粒粗大化，東和鋼鐵率先引進新製程，透過多次實驗找出初軋及完軋的最佳管控溫度，機械性質因此大幅提升，品質甚至可優於傳統製程的成品。

創新雖然帶來風險，但一旦突破就可享受豐美果實，東和鋼鐵出產的鋼材因此備受市場肯定。最佳實例就是台北市捷運局，捷運局對於廠商交貨的每根鋼筋都會詳細檢查，東和鋼鐵的產品重量誤差只有1.2公斤，大幅優於法規的13公斤。一路走來，侯傑騰堅持創新的重要，他說：「創新必然有風險，需要大家集思廣益來應對及嘗試，唯有持續不斷的堅持與努力，才能創造出更好的產品。」

現代化管理 擴大經營格局

在公司的治理方面，承繼父親侯貞雄榮譽董事長將家族事業改造為專業經理人制的改革，侯傑騰進一步引進現代化、電腦化的管理工具，改善公司的經營模式，也為傳統產業帶來革新氣象。

鋼鐵產業的發展看似穩定，實則深受全球市場變化及景氣影響，經營體質的強健與否往往攸關公司存續。歷經2000年前後陸續發生的亞洲金融風

暴、911恐怖攻擊事件與網路泡沫化等，讓東和鋼鐵進入韜光養晦時期，從1997年到2003年之間，雖然EPS近乎於零，但自我投資、改造經營體質的腳步並沒有稍停。

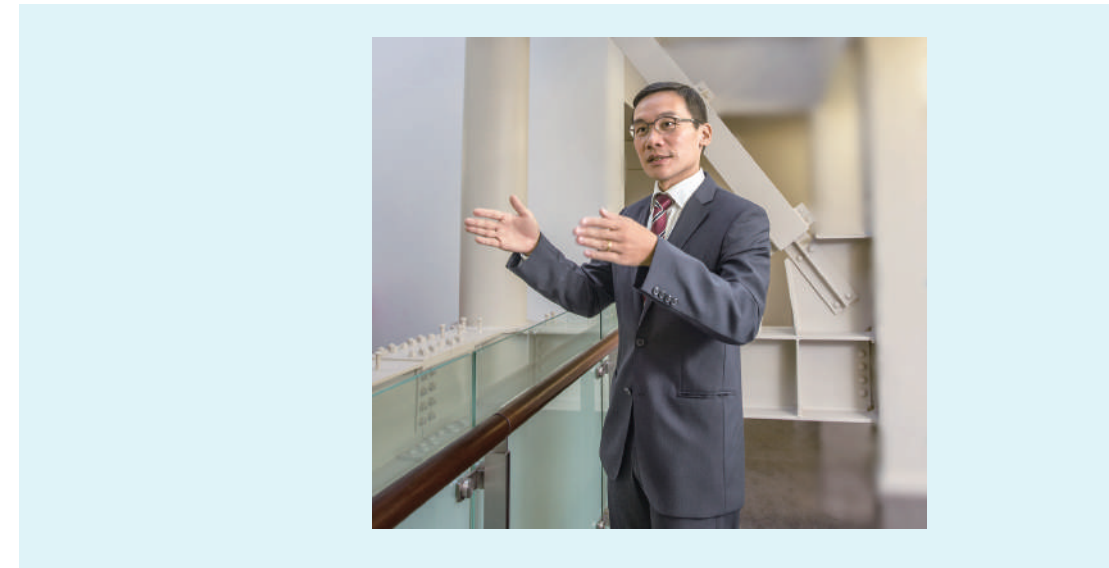
2003年到2008年間因為中國經濟起飛，鋼鐵價格飆漲，東和的EPS也來到3~4元。但2008年北京奧運落幕之後，廢鋼價格由每噸2萬元暴跌至1千元，而且發生了撼動全球的華爾街金融風暴；但即便面對此巨變，東和鋼鐵的EPS仍能保持在1.5~2元之間，其關鍵就在於經營體質的改造成功，以及技術面的努力不懈。

侯傑騰在1997年從美國回到台灣接掌東和鋼鐵時，正是網際網路剛剛起步、方興未艾之際。回國之前的他任職於美國知名的麥肯錫顧問公司，上班第一天就收到公司配發給每位員工的一部筆記型電腦，並開放內部資源豐富的智庫供員工使用，麥肯錫的作法帶給他很深的震撼與影響。

回到台灣之後發現，雖然以同業的電腦化速度來看，東和鋼鐵的腳步在當時已位居領先，但公司內各部門仍停留在共用一台電腦的狀況，大量作業仍需仰賴人工執行。侯傑騰當即決定仿效麥肯錫公司，每人配發一台電腦，甚至舉辦內部競賽，如打字比賽，推動全公司從主管到基層員工使用電腦的習慣。放眼當今，電腦已經成為溝通與資訊來源不可或缺的工具，而東和鋼鐵在侯傑騰的領導之下，早在20年前就已全面推展電腦化，這也證明了他的遠見與胸襟。

東和鋼鐵的發展模式不同於其他同業以單一大型廠區為主，而是相繼成立了高雄廠、桃園廠、苗栗廠，且跳脫家族企業的格局，從1991年起改為廠長制，每個廠區的最高主管由家族成員改為專業經理人擔任。

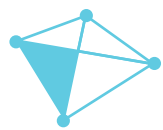
另一個變革則是從著重部門利益轉為集體利益。過去不同部門各行其是，例如接訂單的業務部門和買原料的採購部門並未串連，彼此間存有很大的資訊落差；或是3座工廠有各自負責的業務領域，對內與對外的不同利差就會影響互相調度的意願。為了讓專業經理人了解各自的工作對公司整體資產



負債表和損益表的貢獻，就必須把所有流程串接在一起，進行營運整合，並改善溝通互動的效果，這都是侯傑騰在現代化管理上做出的努力。

舉例來說，電腦化後的品質管理部門人力減少一半，但可以做更多事，包括客戶服務、客訴服務、品質管理、問題追蹤，每位同仁的專業度也有顯著提升。類似的效益在東和鋼鐵隨處可見，透過電腦化管控，減輕主管的工作負擔，但對公司的貢獻度不降反升，過去主要決策最終都要由榮譽董事長定奪，現在只要大家都專心做好份內的事，就能為公司創造出最大效益。

侯傑騰表示：「鋼鐵產業的發展已經穩定化，但材料相關的基礎知識都是相通的，跨領域應用並不困難。現代化企業的經營模式需要來自不同領域的專才，從材料到管理，缺一不可。」侯傑騰鼓勵學子精進學習，打好基礎，只要學有專精，到任何行業都會受到重用，當然在鋼鐵產業也不例外。



Industry
產業界



每一次的鋼鐵技術革新
都是在衝突矛盾的性質需求中
找出兼容並蓄的活路



面對挑戰 找出關鍵
突破瓶頸 創造價值

王錫欽 S.C. Wang

中國鋼鐵公司 執行副總經理

學歷：

國立中山大學材料科學博士

經歷：

中鋼研發處組長、副處長、處長、
技術部門助理副總經理、副總經理

中鋼精材公司董事長

銀泰電子陶瓷公司董事長

中國礦冶工程學會常務理事、冶金委員會主任委員

榮譽：

國家智榮獎（2013）

中國材料科學學會會士（2013）

第25屆國家研發傑出經理獎（2012）

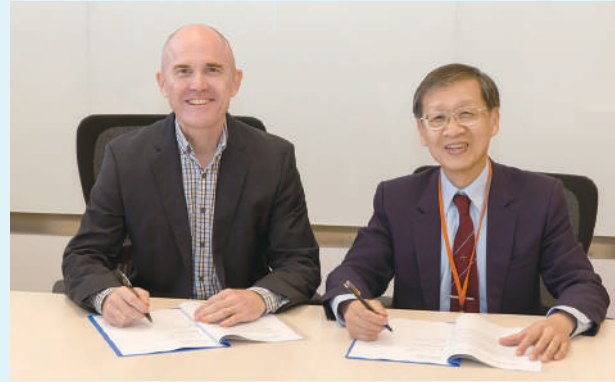
中國工程師學會詹氏論文獎（1995）

全國優秀青年獎章（1994）

行政院傑出研究獎（1993）



中國材料科學學會年會擔任籌備主任委員（2015）



與BHP簽訂研發合作（2015）

站在中鋼總部大樓29樓，這天陽光烈艷，映得海面波光粼粼。「正冒著水蒸氣的煙囪是濕式淬火，也就是煉焦的地方；後面是高爐，紅色區域是煉鋼廠，藍色區域是軋鋼廠。」中鋼執行副總經理王錫欽指著鳳山丘陵下的中鋼廠區一點名，這也是肩負「管家」職責的他每天坐在辦公室眼前的畫面。

6年國防役期結束後留任中鋼，一晃眼已經37個年頭。每天早上6點20分準時抵達總部辦公室，緊接著7點半參加5人小組例行會議，傍晚6點再移動到廠區辦公室，晚上8、9點回到廠區宿舍，以廠為家已是王錫欽的日常。

自覺向上 從調皮眷村小男孩到一流學府材料人

「我算是兩岸悲劇下的產物」，王錫欽這樣形容自己的童年。1949年參與過對日抗戰、國共內戰的父親隨著國民黨播遷來台，出生那年，王錫欽的父親已48歲。「我在台中眷村目前列為古蹟的一德洋樓出生，因父親工作之故，住過敬老院、住過孤兒院。」父親到台灣後跟著軍隊四處移動，帶著稚齡的王錫欽住過台中、台南，最後落腳高雄，直到上大學才短暫離開高雄。

考上高雄中學、進入台大機械系，看似順遂的求學之路，其實童年的王錫欽調皮搗蛋、不愛念書，一直到國三的寒假才「迷途知返」開始苦讀。他

笑說自己運氣好，那年雄中加收兩班，讓他幸運吊車尾考上。在年少的王錫欽眼中，父親除了上班，還要照顧體弱多病的母親和3個年幼的孩子，「萬一爸爸不在了，我們怎麼辦？」對未來強烈的危機感，成了促進王錫欽努力讀書的原動力。

談起從機械工程轉向材料工程的心路，「機械系的課程內容多是流體力學、固體力學、材料力學，這些課程讀起來蠻虛幻的。」王錫欽回想，大二時選修了一門金屬材料，讀到呂璞石、黃振賢編著的經典教材，發覺金屬材料既實在又好玩！「金屬經過『熱處理』後，強度升高，透過顯微鏡還可以看到組織的千變萬化，太有趣了。」於是，在考上台大機械研究所時，王錫欽選擇了材料組，並以熱處理作為碩士論文的研究主題。

1981年夏天，王錫欽從台大機械工程研究所畢業，進入中鋼服務。回想起完成學業不久前，父親提及抵台前的百轉千迴，和對岸家庭未竟的責任。彷彿冥冥中有安排，「一畢業到中鋼報到前，父親中風，不到一個月便離世。」王錫欽透露了一段父親的小故事，父親是民國前二年出生，到台灣報戶口時，為了省去麻煩，便填寫民國元年，未料戶政人員誤植為民國六年，一來一往之間，與實際年齡差了8歲，也讓父親工作到72歲才真正退休。後來，看了電影《老莫的第二個春天》，他回想起父親一路走來的際遇很是揪心。

帶著軍人威嚴的慈父透過身教，讓王錫欽領會了承擔和正向思考的意義，且受用至今。在「來來來、來台大，去去去、去美國」的年代，王錫欽選擇回到高雄進入中鋼，扛下家庭責任，照顧久病的母親。

埋首研發 從榮獲詹氏論文獎到台北101鋼板的技術突破

當時中鋼研發處剛成立不久，王錫欽被分發到產品發展組，進行鋼鐵新產品的開發。「電子顯微鏡是材料最重要的研究設備，交給我負責。」王錫欽花了很多時間了解如何將電子顯微鏡應用到材料研究上。中鋼研發的金屬材料大量應用於機械工具，而業界經常遇到材料斷裂或成型破裂等問題，與力學偶合行為有關，過去在機械工程領域的學習也提供王錫欽很大的幫助。

1981到1994年間，王錫欽在中鋼鋼鋁研發處產品發展組服務，歷經工程



登上玉山主峰（2014）



與愛子打網球

師、研究員、正研究員。13年的研究生涯，他致力於熱軋鋼鐵的研發，在新產品開發與產品性質改善上表現傑出，接連獲獎。1989年，王錫欽到美國匹茲堡大學進修，「我不是材料科班出身。」重回校園的王錫欽下苦工修習了物理冶金、冶金熱力學、材料物理等基礎課程。當時已入行8年的他，了解產業的需求，一年的扎實學習對王錫欽之後的工作有極大的幫助。1993年，王錫欽以「超低碳變韌鐵鋼開發」的研究成果榮獲行政院傑出研究獎，隔年再獲頒工程界最高論文榮譽的詹氏論文獎。

「進入中鋼，做了10多年的研究工作，我覺得自己適合做研究，不擅長與人互動，在管理上的訓練也不足，不適合當主管。」當時的鋼鋁研發處處長張永輝打算晉升王錫欽為產品發展組組長，但他推辭了3個月。1994年，王錫欽終熬不過長官的熱忱，接下組長一職。「以我的研究專業，協助同仁找方向，也幫忙同仁解決研究上遇到的問題。」王錫欽安慰自己，儘管轉換了軌道，但依然還在研發單位。

「鐵達尼號」是金屬材料教科書上常見的例子，因強度低且不耐低溫的船殼鋼材，撞到冰山後，船體斷裂，發生憾事。隨著工業技術的躍進，中鋼在提高鋼材強度及韌性的煉製技術上有很大的突破，結合控制軋延及冷卻控制兩種軋鋼技術，提高機械性能的熱機處理技術（Thermo-Mechanical Controlled Process, TMCP）即是一例。王錫欽擔任鋼鋁研發處產品發展組



蔡總統視察中鋼導覽（2017）

組長期間，帶領研究團隊參與台北101大樓興建工程。台北101主結構為巨型構架系統，建築四周每側有2支從B5層延伸到90層的主要巨柱，這些巨柱是由厚鋼板構架而成，尺寸最大達 2.4 m×3.0 m×80 mm。「台北101大樓使用的鋼板很特殊，為了確保厚鋼板的焊接性與韌性，以熱機處理技術調整合金成份，提供60kgf級強、板厚達80mm的鋼板，製作出SM570M（M = Modified）的新規格。」這是王錫欽的研究職涯中參與的最後一個研究案，此工程的成功也帶動台灣結構用鋼的升級與規格化厚板的正常供應。

面對挑戰 從內部管理到外部協調

2004年，王錫欽自中鋼鋼鋁研發處副處長升任處長，技術研發上則仍保持高度參與。「那段時間，數不清見過多少位將軍，甚至遭到監察院彈劾。」2008年的「雲豹裝甲車」事件是王錫欽這輩子忘不了的經歷，也是他在中鋼遭遇過的最大挑戰；不過，回首前程，這也是成果豐美的一場勝仗。當時依照軍方的武器建置規劃，由中鋼與中科院合作製作抗彈板，由兵整中心進行焊接組裝等後續車體製造工程，由於中鋼尚無直接淬火熱處理的製程，改採特殊合金設計，製作的鋼板比台北101大樓的強3倍，達180kgf級。

「進行14輛的小批量產時，第一時間並沒有出現裂痕，但3個月後，14輛車全部都出現裂痕，且多達61條。」當時軍方大為緊張，召開緊急



主辦世界鋼鐵學會
技術委員會年會

會議並將矛頭指向中鋼，獲知消息並確認裂縫主要發生在焊道旁與底板V字型彎曲處兩處之後，王錫欽的心中便有了答案。這是典型的「延遲性破裂」，構成條件有三，一是強度非常高（超過140kgf級強敏感區以上），二是殘留應力，三是氫的侵入。王錫欽帶著中鋼的實驗結果與軍方進行長達一年的攻防，後賴當時中科院院長金壽豐認同中鋼論點，幫忙協調並協助軍方開發出可防止發生裂縫的車體解決方案而告圓滿落幕。

過去軍用車體的組焊作業皆由兵整中心負責，但基於中鋼研發出解決方案，雲豹裝甲車的車體就改委由中鋼機械製作。「我們不但賣了鋼板，還接下車體製造的工作，做成兩筆生意。」王錫欽滿意地笑著回憶。

以終為始 產學雙贏 技術革新

2014年，中鋼送給股東們的「鈦杯」，頗受好評，同時，由中鋼精材研發的鈦64合金線材製成的純鈦螺帽，成功應用於iPhone 5，接著新開發的扁絲則用於iPhone 6異形螺帽，這也是讓中鋼搶進蘋果供應鏈的關鍵材料。對於當時已是中鋼技術副總經理，且身兼中鋼精材公司董事長的王錫欽而言，「鈦」是過去未曾接觸過的材料，他與研發團隊從材料特性、製程到行銷從頭開始研究，實踐中鋼作為「工業材料供應者」的使命。

回首漫長的研發路，「研究的成敗在於如何找題目。多跟業務單位互動，才能知道市場和客戶的需求，解決客戶的問題。」王錫欽說，以終為始，掌握終端的需求，將需求納入研發規劃中。他秉持的信念是「產品的研究一定要落實到市場，製程的研究一定要落實到現場。」也以此殷殷叮囑後進。

有鑑於台灣學術界多依賴政府的補助項目進行研究，一旦補助停止，研發就無以為繼，導致技術無法累積。在科技部與經濟部的資助下，中鋼乃與學界展開密切合作，推動產學大聯盟計畫，分別和成功大學、中山大學、台灣大學、台灣科技大學及金屬中心成立馬達、金屬物性與微結構、鋼結構、先進鋼鐵組織控制與金屬產業高值化等工程研發中心。王錫欽談到，目前發展最成功的是與成大合作的馬達研究中心，提供電磁鋼片用料的技術研究，與台大和中山大學的合作則側重鋼鐵材料的基礎研究，由校方提供新的冶金思維，協助中鋼進行高端產品的開發。

鋼鐵是中鋼最核心的事業，「我參與過很多種材料的研發，最愛的還是鋼鐵，千變萬化，鋼鐵的性質發展還有無限的空間。鋼鐵可以回收，循環價值高。鋼鐵的性質高貴，但價格不貴，也是當今運用最深最廣的工業材料。」細數鋼鐵的價值，王錫欽的眼中流露出一股百煉鋼成繞指柔的深情。

投入職場，就像是一場馬拉松。「面對挑戰、找出關鍵、突破瓶頸、創造價值」，王錫欽經常借用宏碁集團創辦人施振榮的座右銘鼓勵同仁、勉勵學子。「每一項挑戰都是一個機會。」參與金屬研發多年，「每一次技術出現革命性的躍升，都是在彼此衝突矛盾的性質需求中，找出兼容並蓄的活路，就像如何讓鋼鐵達到又強又硬又韌的境界。」這是王錫欽最深刻的體會，也是材料人永不厭倦的習題。



Industry
產業界



發揮團隊精神 領軍半導體設備產業向前衝 美商應材台灣區總裁余定陸



早日釐清人生方向
提升自我
尋找生命的定位與價值

余定陸 Erix Yu

美商應用材料公司 集團副總裁暨台灣區總裁

學歷：

國立成功大學材料科學及工程學系碩士

經歷：

美商應用材料公司 集團副總裁

全球半導體業務服務群 跨區域總經理

台灣區總裁

榮譽：

國立成功大學校友傑出成就獎（2014）

國立成功大學研發基金會董事

新竹市企業經理協進會榮譽理事

SEMI台灣顧問理事委員會顧問



遇見材料77—成大材料系77級同學共捐母系教室藍晒牆

在成功大學材料科學及工程學系館內，有一面以台南市知名地標「藍晒圖」為發想設計的「藍晒故事牆」，係來自包括美商應用材料公司集團副總裁暨台灣區總裁余定陸在內的成大材料系77級畢業系友的回饋捐贈。醒目的藍色牆面，白描單車、榕樹、校友分佈的世界地圖，懷舊復古又洋溢感性，訴說著「成材系友」對母校的無盡謝忱。

余定陸從大學到研究所，皆就讀於成大材料科學及工程學系。回顧選擇材料系的緣由，他笑說，當時政府大力推動基礎建設，中國大陸也重視礦業開採，許多研發都與材料科學息息相關，選系時一看到「礦冶工程學系（成大材料系前身）」，認為學成後前景無限，沒有太多猶豫就確定了人生方向，也開啟他與材料科學結緣的一生。

從工作中學習 在學習中成長

余定陸在1993年進入台灣應用材料公司服務。這家業績掛帥、競爭激烈的美商企業，是全球最大的半導體設備公司。余定陸從什麼都不懂的菜鳥銷售工程師做起，靠著摸索與努力，一步步晉升至台灣區總裁，台積電、英特爾、三星等全球龍頭大廠都曾經是他的客戶。

大學與產業之間雖然常有落差，但余定陸認為，大學的主要目的並非僅

在教授學子進入產業必需的知識，而是培養年輕人主動學習的態度與精神，指導他們如何確立方向，積極求知。

余定陸以自身為例，即使服務於全球最大的半導體設備公司超過四分之一個世紀，但在他唸大學時，所謂半導體才剛剛起步。他笑說，在成大只修過一門半導體相關課程，後續都是靠自己在摸索中不斷學習，像海綿一樣積極吸收養分再化為能量。科技發展日新月異，許多業界技術，學校教科書未必教授，與業界之間必然存有落差，企業員工唯有從工作中，一點一滴學習並累積。

為了縮短產學差距，台灣應材從2013年起，由高階技術主管到清華大學、台灣大學、成功大學、交通大學等校開設課程，將業界技術提早傳授給年輕人。余定陸說，這樣的合作模式其實雙方互惠，前去授課的高階主管不少擁有博士學位，重返校園與年輕人接觸，看到學子「崇拜、尊重的眼神」，自己也會更有自信，學生回饋更是不在話下，如果能因此開啟學子興趣，立志日後投入半導體設備產業，更是成就美事一樁。

外語能力、邏輯、溝通：新鮮人應備3素養

與學子接觸頻繁，余定陸常建議學生在踏入職場之前，得先在學校養成



接受材料學會代表專訪（左起：張守一、余定陸、洪健龍、宋振銘；2018）

三大素養；一是「外語能力」，備有這項工具，才能向國際延伸觸角，拓展國際視野。

二是「邏輯思考」，余定陸說，邏輯是一條思考路徑，從假設、驗證到最後得出結論，是一系列推演的結果。假設與導出的結論要有因果關係，不是天馬行空的想像，這項能力的養成非常重要。

最後是「溝通技巧」，包括日常對話、人際溝通與簡報能力等等。如何讓自己的意見清楚表達，論述觀點條理分明，甚至為自己的想法辯護，能言之有物，都是在職場順利存活的要件，必須透過學習與努力建立相關能力。

從橄欖球中學會堅忍不拔、凝聚團隊精神

回憶年少二三事，余定陸表示他在大二時曾被「工程力學」的教授「當」過，遭遇此挫折，反而激發余定陸的學習鬥志，他決定參加暑期補考，「力拼一兩個月，也不要多花一年修課」。當時成大規定學生暑假不能留宿，偷偷住宿的余定陸變成「黑戶」，到了夜晚也不敢開燈，深怕被學校發現，只能靠著微弱燈光苦讀，一番奮鬥之後終於讓他通過補考，順利過關。

回顧這段往事，余定陸說，當下覺得很辛苦，但事過境遷，發現一切的



UDN願景工程論壇主講人（2014）

努力都沒白費，兩個月心無旁騖的學習，不僅將工程力學理解透徹，壓力下的學習也讓他成長更多。

余定陸從大學時代就開始打橄欖球，一打就是2、30年，即使現在日理萬機，仍常抽空與大學時期的隊友維持聯繫與互動。

對余定陸而言，打橄欖球不僅可以鍛鍊身心，更可從中學到堅忍不拔、凝聚團隊的精神。他開玩笑地說，當時「一股傻勁」，學長說什麼都照單全收，遵循系上傳統打橄欖球，在大太陽底下揮汗如雨、肢體激烈碰撞，也都甘之如飴。

年輕時的磨練，奠定了余定陸日後成功的基石。打橄欖球是件苦差事，卻讓余定陸樂此不疲的原因之一就是團隊精神的養成。橄欖球隊球衣上的號碼，代表球員在球場上的位置，一旦穿上某個號碼的球衣，就要扮演好那個角色，發揮螺絲釘的功能，一場球賽的勝負繫於團隊的合作與默契。打橄欖球養成的人格與信念，也為余定陸在工作之中帶來莫大助益。他表示，團隊精神維繫著隊員之間的凝聚力，即使畢業多年、各奔西東，大家還是保持聯繫，只要一聲吆喝練球，大家就從四面八方雲集，時至今日仍維持著這份千金難換的團隊情感。



主辦風雲際會的成材產業論壇

堅定信念 安然走過金融風暴

余定陸進入台灣應材至今已超過四分之一個世紀，歷經產業風雨起伏，問到面臨的最大挑戰時，他舉2009年金融風暴為例，當時景氣急遽衰退，投資趨於保守，半導體產業也處於生死存亡的關頭。因應困境，台灣應材也面臨組織重整、人力刪減的壓力，公司內人心惶惶、氣氛低迷。

身為企業領導人，余定陸身處產業危機暴風圈，仍須強打精神，處理資遣部分員工的燙手山芋。他認為，逃避並不能解決問題，坦誠溝通才是解決之道。他親自與員工溝通，讓員工明白並非個人能力不足，而是因應大環境挑戰，公司只能忍痛割捨，待未來局勢好轉，還是歡迎老員工回來。

回顧這段驚濤駭浪，余定陸認為傷害無法避免，但「誠實面對才是上策」。身為企業舵手，為了讓巨輪繼續乘風破浪、順利前行，他一再告訴自己「這個產業是有願景的」，在困境中仍要懷抱希望與熱情向前邁進，余定陸的堅定信念也讓公司有驚無險地走過金融風暴。

海量數據時代來臨 材料未來無限可能

人工智慧 (AI) 與電動車浪潮來勢洶洶，材料科技會不會在洪流中被



榮獲成大校友傑出成就獎

淹沒？余定陸樂觀以對。他認為材料科學應用廣泛，以3C產品而言，過去家家戶戶必備的桌上型電腦，使用很多年才會汰換；反觀現在行動裝置當道，幾乎人手一機，相關產品也不斷推陳出新，3C產品更換頻繁，而「換機帶來巨大商機」，對半導體的需求龐大，材料科學的未來發展也將無可限量。

余定陸另以應用材料公司最新的研發成果為例，隨著積體電路先進製程往7奈米，甚至5奈米、3奈米發展，目前使用的銅導線將會因為金屬線寬持續縮減而導致電阻過高，進而無法繼續提升晶片效能。應用材料公司歷經多年的努力，推出以鈷取代銅做為奈米級晶片導線的創新研發，將有助摩爾定律的延續以及先進製程的發展。此項新材料技術的突破，加上先進的製程技術，除可大幅縮小晶片體積外，更可降低晶片功耗，使晶片效能更加優越。此舉將可協助客戶維持國際競爭力，而這也正是材料科技為產業帶來新突破與應用的最佳實例。

余定陸再舉數據時代來臨說明，數位科技快速匯流，大數據 (Big Data) 所扮演的角色日益重要。當今炙手可熱的議題，包括物聯網 (IoT)、智慧城市、擴增/虛擬實境 (AR/VR)、區塊鏈等重大科技趨勢，彼此環環相扣、相輔相成。現今人與人之間透過手機連繫，但新的科技趨勢則是人與機器互動，甚至機器與機器相互連結，而這些互動都必須透過感應器進行串連與溝通，其中所需使用的電子元件數量將難以想像。



OB橄欖球隊與成大在校生不定期切磋球技

面對這些重大科技發展帶來的海量數據，余定陸認為，未來數據運算、儲存將會更重要，例如物聯網、智慧城市等都需要將資訊上傳雲端，當中需要IC積體電路、無線網路的配合，資料儲存之後還要進行運算分析，數據量之龐大超乎想像。其中，蒐集、儲存、運算的運作模式，也讓產業界嗅到無限商機、躍躍欲試。面對新科技鋪天蓋地席捲而來，余定陸認為當中關鍵條件之一，即取決於半導體科技，更因此衍生出技術與人才的大量需求。

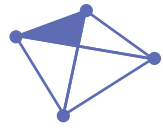
改變或堅持 選擇走自己的路

余定陸平日常喜歡與同事分享格言名句，像是「一個人的勇氣是勇敢，但一群人的勇氣是信念」、「一個人走，可以走得快；但一群人一起走可以走得遠」等等，藉此鼓勵團隊合作，互砥互勉。



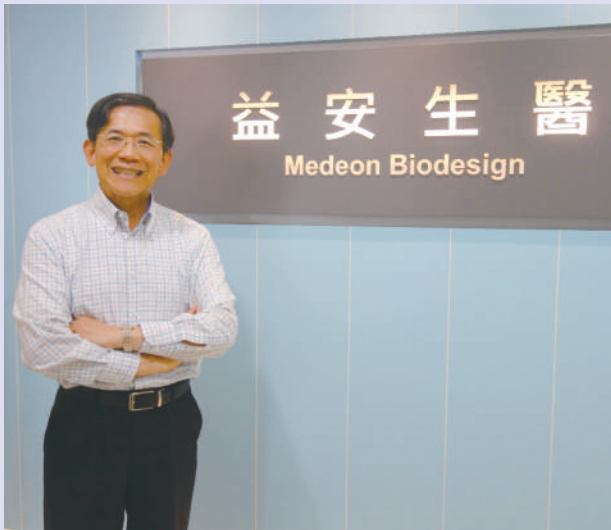
他特別喜歡這句格言：「這世界不符合所有人的期望，只是有些人選擇遺忘，有些人選擇堅持」。選擇「遺忘」或「堅持」並沒有標準答案；選擇遺忘，再找下個努力目標，放手一搏力求改變，可以！或者，反求諸己，傾盡洪荒之力堅持到底，也可以！

但余定陸也感嘆，現今許多年輕朋友對未來感到茫然，既不選擇遺忘也無法堅持，常卡在「捨不掉也得不到」的尷尬局面。他以人生經歷，勉勵學子早日釐清人生方向，提升自己，尋找生命的定位與價值。不管改變或堅持，都要勇敢地跨出大步，迎向自己的美好人生。



New Venture
新創界

高階醫材領航者 勇往直前創業家 張有德為生醫產業 全力以赴



永不放棄
就有機會實現夢想

張有德 Yue-Teh Jang

益安生醫股份有限公司
董事長暨總經理

學歷：

美國猶他大學材料科學工程學博士

經歷：

Ensure Medical共同創辦人、總裁兼執行長（為J&J併購）

Kyphon總裁兼執行長（為Medtronic併購）

The Vertical Group創投公司執行合夥人

Integrated Vascular Systems共同創辦人、總裁兼執行長（為Abbott Lab.併購）

榮譽：

工業技術研究院第七屆院士

國立成功大學榮譽教授

國立清華大學榮譽特聘教授

行政院生技產業策略諮議委員

40項以上全球醫材專利發明人



2018年3月，主攻創新醫材的益安生醫股份有限公司正式宣布，旗下研發的XPro™ System（大口徑心導管術後止血裝置）將以5千萬美元的金額授權給全球名列前茅的心血管醫材國際大廠「Terumo」，簽約消息一出不僅讓益安擊出一記漂亮全壘打，更振奮國內生技產業，為台灣高階醫材研發領域注入了強心針。

成立於2012年12月的益安公司，多年來始終深受海內外高度矚目。益安是台灣第一家創新醫材研發公司，而帶領團隊揚帆向前的掌舵者即是在全球高階醫材界具有高知名度的張有德。在美國深耕數十載、現任益安生醫董事長的他，不僅擁有多項醫材專利發明，更成功售出多家高端生醫公司，在業界享有「授權王」美譽。

張有德帶領團隊研發的高階醫材不只多樣化，在醫療上的應用更是廣泛；像是住院打點滴時都會用到的軟針，以及可有效提升手術成效的「心血管超音波」等創新醫材，都是他參與發明的代表作。產品問世以來造福了無數的使用者，卓越表現被各界視為「醫材教父」。

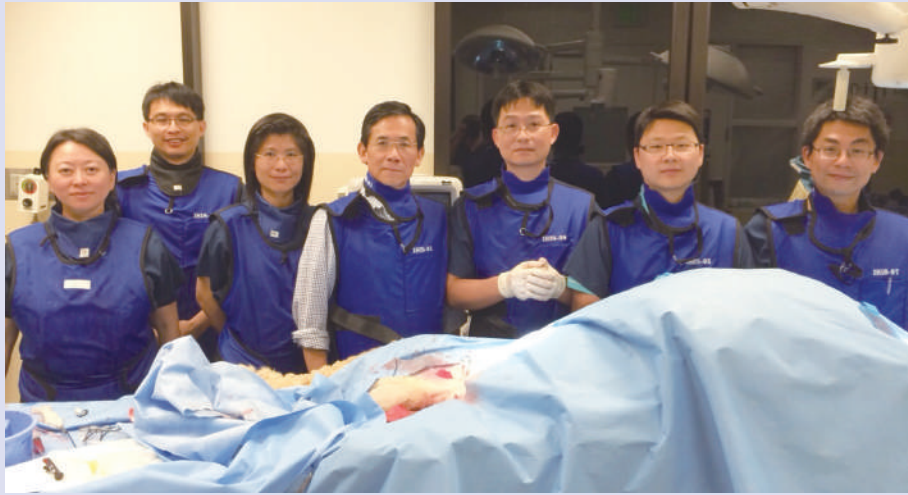
從材料轉進生醫之路

談起求學歷程，身為清華大學材料系首屆畢業校友的張有德忍不住笑

說，其實當年清大並非他大學聯考選填志願的「First Choice」，但實際就讀之後，發現「這真是一個十分適合自己的科系」。

材料系屬於應用科學系的一環，除重視實務應用外，接觸面向亦十分多元，正好適合他喜歡追求創新的個性。在學期間曾修讀的有機化學課程，更啟迪他對有機化學與材料相關領域的興趣。不僅如此，由於當時學生人數少，清大師生間的情誼深厚，加上當時許多教授都是學成歸國的留美博士，常在課堂上與他們分享在海外念書的甘苦與收穫，讓天生具有開創冒險家性格的他，在耳濡目染之下，逐漸催生出赴美深造的想法。

清大畢業後，張有德一篇與外系教授共同掛名的科學研究論文，成為他1978年順利赴美深造的敲門磚，獲得美國名校西北大學青睞，取得入學許可。懷著一圓海外深造夢想的張有德負笈出洋後卻發現，實際的留學生涯並沒有想像中順遂；不僅遇到種族歧視問題，大小挫折更是接踵而至。張有德說，由於沒有獎學金當後援，只能自力支付美國高昂學費。為減輕龐大經濟負擔，他必須利用課餘時間拼命打工，在蠟燭兩頭燒的窘況下，讓原本吃重的學業表現每下愈況，讀了一學期就已經覺得快撐不下去，加上眼看存款就將用盡，於是他毅然決定放棄西北大學的學業，轉往願提供獎學金的猶他大學材料科學工程系繼續攻讀博士學位。



塞翁失馬、焉知非福，這個中途轉校的決定，意外改變了張有德的人生。猶他州立大學在當時可說是國際人工心臟研究領域的先驅，課程偏重生醫材料實務與應用的特色正好貼近張有德的學習理念。他談到，當時老師經常在課堂上播放醫師為患者置換人工膝蓋等的手術影片，一般人眼中血淋淋的畫面，他卻看得專注入神，並努力從中吸收知識。

醫材研發的辛苦起點

張有德在猶他州立大學攻讀2年多後，由於課程學分都已修得差不多，加上學習表現良好，指導教授鼓勵他嘗試去投履歷、找工作。他翻了翻報紙，正好當地有一家醫材廠在徵求研究人員，且徵才內容和自己所學相符，於是抱著姑且一試的心態投了履歷，沒想到居然很快收到面試通知，且才和主管面談短短1小時，對方就立刻問他「何時可以來上班？」。

順利被錄取後，他高興地將喜訊告知指導教授，沒料到教授第一時間並未替他感到高興，反而抱怨好不容易才培養他可以成為得力助手卻要到企業就職。一開始師生雙方有些僵持不下，但經過一番溝通與協調後，兩人取得共識，決定採取「雙贏策略」；張有德白天在醫材廠上班，晚上則繼續幫老師做研究、寫論文，最後終於在2年後順利畢業，取得博士學位。

回想起那段「邊工作、邊寫論文」的日子，張有德坦言「真的很辛苦」，但不輕易放棄的他決定咬牙撐下去，過程中也因此累積了扎實的研究



能力與實務經驗。任職醫材公司Deseret Medical期間，他更有幸參與了對醫療界影響深遠的革命性醫材「點滴軟針」，也就是施打點滴時都會用到的「靜脈留置針」的研發工作，第一次為醫材界做出了巨大貢獻。

張有德解釋，團隊發現不少病人打點滴時常因血管較細，導致針頭容易傷到血管壁，但若針頭不夠硬，又無法穿透血管、順利施打點滴，因此如何讓軟針在不同溫度環境下具備「變硬變軟」的可塑性，成為他們的發想源頭。經過一再嘗試後，他終於找到可隨溫度改變材質軟硬度的「親疏水鏈段塊狀共聚物」，並藉此成功研發生涯第一個醫療材料「點滴軟針」。

勇於迎接挑戰 奠定生醫教父地位

有了成功研發經驗當基礎，1989年，張有德轉往有「創業天堂」之稱的加州，並加入專研血管阻塞手術器材的CVIS團隊，研發出「心血管內超音波」等創新醫材，不僅為自己賺進人生第一桶金，更從中學到醫材銷售的商業運作模式，成為他日後創業的根基。後來創辦的IVS與Ensure Medical等兩家公司，更獲得全球著名大廠亞培（Abbott）、嬌生（Johnson & Johnson）青睞，以高價收購，逐步打響他醫材教父的名號。

不過，「創業維艱、守成不易」，談起創業路上的甘苦，張有德忍不住有感而發地表示，創業之路充滿困難和挑戰，不會一帆風順，但過程中遇到的挫折和磨練，終將成為日後再出發的養分。而這也是他想告訴當今年輕人

的話：「只要Never Give Up，就有機會實現夢想」。就如同跑一場馬拉松，雖然沒有比別人跑得快，但若能堅持下去，一路奔向終點，努力和付出就有機會被別人看見。

他還勉勵懷抱創業夢想的年輕學子，要先培養幾項創業特質。第一，即使身處最灰暗、最壞的情況下，都要具備能看到一線生機的樂觀性格。第二，擁有鞭策自己往前衝且愈挫愈勇的耐挫力，即使跌倒了也要努力站起來。

他以過去任職公司的經驗為例，有一次公司生產線出問題，導致產品被召回，他臨危受命奉派去解決問題，看似收拾爛攤子的任務，其實給了他表現的機會，他的危機處理能力因而被高層看見並獲賞識。在順利解決問題後，他不僅成為全公司第一位受表揚的華人員工，更獲得豐厚獎金與前往總經理家中和高層共進早餐的榮耀。如今回頭來看，這正是培養自己如何「將危機化為轉機」能力的歷練過程。

第三點建議是持續學習、培養永無止盡的學習力。最後一點則是要無時無刻懷抱熱忱、主動出擊，藉此幫助自己掌握先機。他提到，當他去參與醫療器材展示會時，經常會把握機會與前來參觀的醫師、公司採購人員互動交流，甚至利用下班後的時間學習如何「將醫材產品賣出去」。

張有德笑著說，當時在海外產品展示會上，由於自己是少數「黑頭髮、黃皮膚」的華人臉孔，因此獲得不少來自日本、香港等亞洲客戶的信任，不僅主動找他談話，他也善用「華人優勢」，學習如何與亞洲客戶商談，因此儘管當時從事的是創新研發工作，卻額外學到了行銷要領與業務能力。

機會靠努力創造 培養自己成為千里馬

張有德認為，成功者找方法、失敗者找藉口；對於想獨當一面的人來說，不應該去解釋為何會失敗，而是要想辦法讓自己如何成功。因為我們往往會把失敗原因歸咎給他人或整體大環境，但若一心一意想成功，就會努力讓自己找到方法去克服困難。

這些創業經驗也開啟張有德後來步上創投之路的契機。張有德在戮力研發創新醫材、解決問題的過程中，展現了過人的企業管理能力，因而開啟日後被創投公司邀請去擔任CEO的機緣。換言之，機會必須要仰賴努力創造而來，想獲得伯樂賞識前，得先讓自己成為一匹千里馬。

常常有人問他，如何擁有開發創新醫材的能力？張有德表示，其實推動生醫材料革新的力量來自於發現醫療界「尚未被滿足的需求」，找出那些需



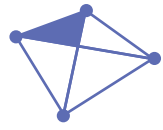
求，就能成為帶動生醫材料不斷推陳出新的動力來源。以鎳鈦合金為例，因為鎳鈦合金具備「伸縮自如」及「記憶效應」等功能，很適合作為高階醫材的「關鍵性材料」。但要如何「慧眼獨具」，找到像鎳鈦合金這樣的材料來製作醫療器材呢？張有德表示，這得仰賴不同領域專家的跨領域合作，才能成就那雙慧眼。因此，生醫產業會網羅機械、醫工、材料等多樣化人才，透過各領域人才的攜手研發，以激盪出多元創意與開創能量。

主動出擊 跨領域學習多元知識

對於有心進入生醫產業的材料系學生而言，張有德也以過來人的身份，提出幾點建議。他認為首要之務是要對這個領域感興趣，再者是培養這個領域的專業能力以及對醫材市場的了解。他建議材料系學生到了大三、大四時不妨主動出擊，向醫工系等外系教授毛遂自薦，甚至主動要求擔任老師的研究助理，藉此培養更上層樓的專業知識與多元視野。

此外，跨領域學習也是必要的一環，生醫產業與醫學、生理學等領域關係密切，最好能讓自己具備相關領域知識以相輔相成，幫助自己觸類旁通、掌握箇中眉角。

最後，他也提醒年輕學子不要一窩蜂追逐熱門領域或產業，而要懂得如何培養良好專業能力與職涯優勢，如此才不會受到風水輪流轉、昔日熱門產業而今變冷門的影響。無論市場趨勢怎麼變化，都能具備把「冷灶變熱鍋」的能力，就能確保自己在瞬息萬變的職場中佔有一席之地！



New Venture
新創界

矽谷磨劍二十年 巧扮業師投資人 鄭志凱的創投人生



視時間為良師諍友
不必計較一時得失

鄭志凱 C.K. Cheng

矽谷Acorn Pacific Ventures創投基金
共同創辦人

台灣活水社企投資開發公司
共同創辦人 / 董事長

學歷：

國立交通大學管理科學研究所碩士

國立清華大學物理系

經歷：

聯訊創投共同創辦人

Synnex (財富500大) 資深副總經理

神達電腦美國公司負責人

創新投資公司專案經理

《錫蘭式的邂逅》、《小國大想像》作者



牯嶺街少年



風城輕狂

2013年，18位華裔創投人士在矽谷成立了「矽谷台灣天使群 Silicon Valley Taiwan Angels (簡稱SVTA)」俱樂部，幾位天使通過國科會（現科技部）創新創業激勵計畫（From IP to IPO），橋接矽谷業師與台灣年輕人，將遠在天邊的矽谷天使投資經驗引進台灣，同時發起了SVTA Immersion計畫，徵選出台灣優質的新創團隊，並邀請團隊成員到矽谷進行為期3個月的參訪與培訓。

2014及2015年兩年內，共有6家來自台灣的新創團隊來到矽谷取經，例如開發3D列印模組式All-in-One 設計商業模式的FLUX團隊，當時即創下台灣團隊在Kickstarter集資的輝煌紀錄—40天內累積164萬美元。

「矽谷台灣天使群」發起人之一是2018年榮獲清大理學院傑出校友的鄭志凱先生。身為矽谷Acorn Pacific Ventures創投基金共同創辦人、台灣活水社企投資開發公司共同創辦人及董事長的鄭志凱持續在台灣和矽谷間打造連通的橋樑，可說是台灣新創圈的重要推手。在創投界活躍多年，鄭志凱對於新創之路的艱辛有深刻體會，對於材料產業的機會更有精準看法與建言。

一念之轉 從物理跨進創投

鄭志凱從事創投多年，加上工作的關係，雖然居住在矽谷，但每年多次



清華創業日

回台，並且在中國大陸也有投資業務，多元接觸的生活為鄭志凱帶來更寬廣的視野。從清華大學物理系畢業進入電腦製造及通路業界，最後跨足創投。鄭志凱說，一切源於大三那年突然領悟，全世界一年大約只需要10個物理學家，而「自己顯然不是那10個中的一個。」更重要的是，他也清楚知道待在實驗室的職涯未必適合自己，於是興起了轉換跑道、改念企管碩士（MBA）的念頭。由於這一念之轉，他的職涯進入了管理領域，自此遠離物理世界，「人生也因此截然不同」。

從業界到創投 見識大開

活躍於創投市場多年的鄭志凱，並非一開始就立志進入創投產業。畢業後曾擔任交大講師、創新公司專案經理的鄭志凱，後來進入了神達電腦集團，並於1988年奉派到神達美國分公司。1992年時，神達購併了SYNNEX（新聚思），1993年時兩家公司合而為一，由SYNNEX成為存續公司，並由當時身為資深副總裁的鄭志凱負責SYNNEX所有生產及自有品牌產品相關事務。這段期間，鄭志凱從產品線、工程、製造營運到新事業發展等無役不與，全方位的管理歷練，奠定了鄭志凱對企業關鍵成功因素的深刻體悟。

從科技人轉型為創投人，則是另一段故事。鄭志凱說，著眼於科技產業變化迅速，必須向外延伸觸角以瞭解外界的變化，剛好創投具備此項功能；



京都古婚禮

於是鄭志凱在2000年時主動向神達提議和外部投資人共同投資，成立聯訊創投 (Harbinger Venture)，自此鄭志凱和創投結下不解之緣。

談到在創投業近20年，是不是在創投業裡找到最愛？鄭志凱打了個比方，他說，「肚子餓時吃第一顆饅頭，覺得很好吃，但沒吃飽，於是緊跟著吃第二、三顆，等到吃第四顆時心滿意足，回頭想，自己是不是最喜歡第四個饅頭？『喜歡』這件事情，很難有明確的答案。」不過，鄭志凱也表示，十分幸運走上創投這條路，因為可以和全世界第一流的頭腦、具備高度執行能力，且擁有遠見的投資人一起合作，「而這些都是創投成功的基本要素」。

回首創投來時路，鄭志凱說，創投走的是長線投資，平均投資年限長達5至7年，過程中可能有各種不確定性，你不可能假設黑天鵝不存在。投資的績效也是如此，有的公司一掛牌，就讓你狠賺3、40倍，但有的公司，可能努力了5、6年，結果卻是血本無歸。舉例來說，他曾經投資過一家公司，上市掛牌價為32元，當天收盤，股價就狂飆到210元；他也曾經投資過一家公司，6月才剛上市，但等到年底結算，股價卻暴跌了83%。「長期而言一切只能以基本本為依歸」，鄭志凱進一步闡釋投資的準則。「此外，投資和時間點也有很大的關係。實言之，創投進場和出場完全是不同的機制，除了時間點要掌控好之外，也要有風險控管的配套機制」。

材料確實是個好題目 適合走厚創新的路

從創投的角度，鄭志凱認為「材料是個好題目。」雖然所學並非材料，但鄭志凱對材料科技的未來，卻持有獨到見解，並提出了「厚創新與薄創新」的論點。

鄭志凱表示，材料很明確地是屬於「厚創新」。投入厚創新較不需仰賴龐大資金，只要有突破性的創新，即可發揮資金的槓桿效益 (Leverage)。相較之下，從事厚創新的困難之處在於耗時，從最初的研發到驗證，從材料到被開發成產品，再將產品推向市場，是一段漫長的歷程。不過一旦成功，不僅可以拋開國界的障礙，且可望帶來長久獲利，對於沒有天然資源可以倚賴的小國企業而言，朝厚創新發展是較佳途徑。

不過，鄭志凱也強調，所謂厚創新不一定需要開發出石破天驚的新技術，有時候艱難的材料能做到「Me too」，或是做到比別人稍好 (Me better)，只要有現成的市場，同樣有立足之地，而這就是材料學的優點。

至於「薄創新」，則例如手機App、電子商務、應用軟體的開發。一般來說，薄創新的技術門檻較低，是與時間賽跑，比的是快狠準。換言之，產品未必要達到盡善盡美才推出，只要夠創新即可上市搶得先機，就算未臻完美，仍可透過推出更新版本予以補強。但厚創新卻不然，通常必須著重於基本技術的創新，並解決產品驗證的所有問題，之後才有可能談到營業額的放大。厚創新和薄創新的策略大相逕庭，切入市場之前要先有清楚的規劃，而非「人云亦云」。

至於台灣哪一部分的材料產業未來較有前景？鄭志凱則以反向思考提出建言：也許台灣應該思考的是「什麼東西不要做」，而不是「什麼東西要做。」因為很多公司在做投資時，常顯得一廂情願，什麼東西熱門，就盲目跟風，以致很多產業落入了「上不接天氣，下不接地氣」的窘境。

鄭志凱以現今的投資顯學人工智慧 (AI) 為例，他說，投資AI就好比是挑夫的扁擔和彩券，必須先釐清到底投資AI，是想追求可以中大獎的彩券，還是想尋求可以讓企業賴以為生的扁擔。如果選擇想中大獎的彩券，就該去投資AI相關新創公司，但若是想讓企業擁有可賴以為生的AI技術，就該將AI視為工具，鼓勵企業多去學習AI技術，以提高企業競爭力。可惜的是，眾人很容易被彩券背後的大獎迷惑，畢竟新創事業更容易受到社會大眾或政府的矚目，結果忽略了台灣最需要的是扁擔，所有的企業如果不積極引進AI，遲早將失去國際競爭力。



絲路兩人行



隔代對話



日惹大學偶遇

產學合作 貼近未來技術展演場

要了解未來的趨勢，走在科技尖端的矽谷確實是個好地方。鄭志凱說，矽谷就好比是一場歌劇表演的預演，你必須親身進入那個場域，才知道現在世界發生了什麼事，將來又可能發生什麼事，如何因應，也才知道台灣和世界的距離有多遠。

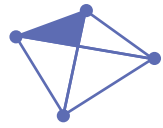
對於目前仍在求學中的材料系學生而言，或許沒有到矽谷實習的機會，但透過產學合作，多去了解台灣產業在做些什麼，貼近市場技術的源頭，還是可以達到效果。此外，亦可考慮自行設計研究題目，與企業進行共同開發，而不只是「看論文學技術」，畢竟論文裡談的理論離產業很遙遠。

至於即將畢業或已畢業的材料系學生，鄭志凱則建議：畢業後，先到企業學習、「接地氣」1、2年、瞭解需要哪些基本技能後，再回去唸研究所。如此一來「可以提升學問與產業連結的敏感度」。

視時間為良師誼友 不必計較一時得失

經常得花5到7年時間投資一家企業，才有機會順利收割的鄭志凱，對時間特別有感，就連談到座右銘，他也忍不住以時間為題，說「時間是個很有趣的東西，有時候是人類最好的朋友，但有時候也是最大的敵人」。

鄭志凱強調，人們碰到「時間」，往往都會出現沒有好好運用的問題，但這裡指的沒有好好運用，並非要將時間壓榨到極限，做到分秒必爭，而是要掌握節奏。換一個角度思考，有時候時機錯過，不可再得，有時候成就必須要靠時間累積，或許剛開始成果無法立刻顯現，但經過一段時間的累積之後，成果就會慢慢彰顯出來。碰到關卡時，有時只要再堅持一下，關卡就過了，進而海闊天空，有時候卻應該及早認輸。換言之，如果將時間拉長，會發現一時的得失不須過於計較，因為它只是時間軸上的小小脈動而已。鄭志凱不單以此自勉，也以此勉勵年輕朋友。



New Venture
新創界



『學為知、術為行』的實踐者



善盡本份 做好準備
保持平常心 從容以對

簡朝和 J.H. Jean

璟德電子工業股份有限公司創辦人
國立清華大學材料科學工程學系特聘教授

學歷：

美國麻省理工學院材料科學工程博士

經歷：

國立清華大學材料科學工程學系教授
美國ALCOA Corp. 專家研究員/專案經理
美國Engelhard Corp. 研究員

榮譽：

國立清華大學傑出教學獎 (2016)
中國材料科學學會會士 (Fellow) (2009)
中國材料科學學會材料科技傑出貢獻獎 (2009)
經濟部產業科技發展獎—前瞻技術創新成就獎 (2008)
中華民國陶瓷研究學會陶瓷獎章 (2005)
國科會傑出研究獎 (2003~2005)
美國陶瓷學會會士 (Fellow) (2001)
Alcoa Patent Awards (1991~1993)



2001年，發生史上最驚悚的911恐怖攻擊事件，當時簡朝和正在美國加州洽商，原本還打算飛往美東拜訪客戶，隨即臨時取消了後續行程。後因機位問題，被迫滯留在美整整一週，好不容易可以返國時，卻又碰上納莉颱風襲台，飛機抵達台灣時，因風勢太強而由桃園改降高雄機場。在輾轉回到桃園的隔天清晨五點鐘，開始下起傾盆大雨，一時急降的強雨來不及宣洩而倒灌，讓環德電子廠區成了大蓄水池。「當時擺滿發電機具的地下室，至少淹了有3、4公尺高，數百萬元的機具全都泡在水裡。」談起創業維艱，簡朝和憶起了這段往事。

所謂「屋漏偏逢連夜雨」，環德電子在遭遇納莉颱風的重創之後，沒想到緊接著又碰上2001年的網路泡沫化，讓公司遭逢創立以來首次的虧損（也是唯一一次的赤字）。不過，面對創業以來最大的挫折，簡朝和卻始終勇敢以對，甚至以「遇水則發」來解讀。

也確實，就從那年開始，無線通訊市場開始大爆發，為生產低溫共燒陶瓷（LTCC）的環德帶來莫大商機。因為LTCC元件是手機、藍芽、無線區域網路等各式無線通訊設備不可或缺的關鍵零組件，搭上這班市場起飛順風車，從此環德獲利一路揚升。靠著前瞻的研發能力、穩定的品質和快速的交期，環德電子成為國內多家優質公司的合作夥伴：聯發科的手機射頻

前端解決方案採用了環德的晶片天線開關模組、阻抗轉換器、濾波器、耦合器等；宏達電的射頻前端陶瓷模組也是出自於環德。至於國際客戶陣容則有一線科技大廠，包括英特爾、德州儀器、微軟等公司，都是環德的忠實客戶。不到10年的時間，環德即已茁然成長為擁有與京瓷（Kyocera）、村田（Murata）、TDK等老牌國際大廠抗衡實力的全球前五大LTCC廠。



從陶瓷材料出發 練就一身真功夫

簡朝和從清華大學材料系畢業後，考取教官到通訊學校服兵役，下到通訊學校後猛然發現，同期服役的預官們都在準備出國留學，桌上堆滿了GRE和托福的參考書籍。原本並未作出國打算的他，「因為有許多時間，就加減唸。」就這樣，簡朝和「瞎打誤撞」申請到海外留學的機會，而且申請到的還是世界一流的美國麻省理工學院（MIT），至於學科則選擇他素來深感興趣的「陶瓷材料」。

自MIT取得博士學位後，簡朝和為了能進一步瞭解陶瓷材料的整體生產流程，決定找一家「麻雀雖小，五臟俱全」的中小型公司鍛鍊身手，費了很多心力好不容易才找到美國鋁業（ALCOA）僅6百多位員工的子公司，讓他有機會從產品開發到生產製造，全程參與學習。

教學熱忱認真付出 態度嚴謹深受肯定

簡朝和雖然是位成功的創業家，並成功帶領環德開拓LTCC的疆土，但他卻認為自己最愛的還是教學與研究，視「集天下英才而教之」為人生至樂。簡朝和表示，出國留學、創業等原都不在他的人生規劃之內，只是他始終抱



持著：「與其思考自己喜歡什麼，不如保持一份『喜歡你必須要做的事』的正向積極態度，並從中找出趣味來」的態度面對人生。

對於一心想回台教書的簡朝和來說，產業界的歷練只是為了「做研究」。簡朝和直言，當時他太太並不贊成他回台，還曾半開玩笑地說，「你應該申請不上吧？」沒想到，簡朝和一次就應徵上母校清大材料系的教授職缺，並在1994年束裝返台，正式執起教鞭。

對於教學，簡朝和自有一套堅持，他對怎樣才是一位好老師有他自己的衡量標準。他認為，「沒有不可用之兵，只有不會帶兵的將軍」。好老師應該要因材施教，尤有甚者，還要在教室形成鯰魚效應 (Catfish Effect)，去激發學生學習的極大可能及潛力，創造教學的最大效益。

也是基於這份堅持，因此修讀簡朝和的課程絕不輕鬆。尤其他教授的「擴散與相變化」科目，考題難度之高，就曾在清大校園讓材料系學生聞之色變。清大學生間流行的「靠北清大」粉絲團即有人暗自幫簡朝和取了「材料系擴散大魔王」的雅號。儘管如此，簡朝和也從未改變過教學態度，「唯有你認真，別人才會把你當真」，簡朝和認為，特別是擴散與相變化這門課，是材料系的核心課程，必須嚴謹以對，方能為學生打下最紮實的基礎。教學認真的簡朝和也因此得到學生的肯定與推薦，獲得清大傑出教學獎。



「曾有位學生寫了一封很直白的信給我，信上寫著『我曾經很討厭您；但今天，我很感謝您，因為曾不及格被當過，好不容易補考後才過關。直到赴德國申請碩士班，看到口試題目發現所有題目都在您給的講義中，這才發現原來我是A咖，不是C咖』如此的心聲」。提起這段往事，簡朝和忍不住嘴角上揚，得意之情溢於言表。學生的真誠回饋，也證明了他的堅持是正確的。

瞄準無線生活 投注全力挑戰

原本志不在創業的簡朝和，在他太太的鼓勵與堅持下，於1998年創立了環德電子，從事再熟悉不過的LTCC技術研發，製造無線通訊元件與模組。簡朝和表示，創立之初，市場相關應用產品只有手機，但看好無線生活是未來趨勢，因而投注全副心力挑戰無線通訊領域。

創立公司之際，環德直接採用和日本先進大廠同等級的設備。因為一開始就重磅出擊，光開辦費就要2億元，沒想到岳父表示「要有永續經營的決心。」直接將資本額拉高到5億元，還允諾個人出資一半，即2.5億元，至於另外的2.5億元，則開放對外募資。就因為翁婿這般的決心，讓外界也認為這項投資勝算很大，於是資金湧入，簡朝和笑說，「從一開始，我們就很幸運，比較沒擔心過資金不足的問題」。正因為銀彈充沛，環德興建廠房、



購買設備皆採高規格，簡朝和現在回想，若非一開始就採最高規格設廠，根本無法容納日後須建設的無塵室，也不會有環德今日的規模。而如此具膽識的投資，簡朝和感恩的說，是老天的護念及一群同仁的決心與努力。

2000年時，無線通訊元件市場大好，缺貨聲頻傳，剛成立沒多久的環德，當時的營業額才7千多萬元，就已經開始出現獲利。看到時機大好，環德決定以每股40元辦理增資，也為公司帶來了許多日、美、法等國際級投資人，且全都是市場上的大公司。簡朝和說「環德一開始在各種因緣際會下，成為一家國際化的公司」。搶到市場先機的環德業績果然大放異彩，以高達5成以上的毛利率躋身天下製造業2000的前10名。

善盡本份 做好準備

環德成為股市的新星，簡朝和將一切歸功於老天的幫忙與祝福；至於他個人，只是做到「該怎麼做，就怎麼做」順勢而為罷了。舉例來說，有一次簡朝和想將花了上百萬元好不容易得到一些實驗成果，在清大舉辦的研討會中做專題演講，簡朝和興沖沖地到了現場，才發現聽眾包括主席、演講人在內只有5個人，其中只有一位不知名的來賓。雖然聽講人數寥寥無幾，但他還是用心地完成演講。會後，那位來賓到後台找簡朝和，方知對方來自南部一

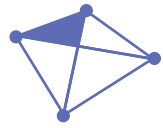


家外商公司，正在尋找相關的解決方案，透過那場演講，簡朝和拿到了為期3年的產學計畫。即使已事隔多年，但至今回想，他仍覺得不可思議，若當天只是抱怨沒多少人到場聆聽而隨便發表，就不會有後續的好運。他有感而發地說，會發生的事，就會發生，不須怨天尤人，而必須做的是善盡本份，做好準備，才能得真本事，當機會來敲門時，才能適時掌握。

保持平常心 從容以對

身兼教授與成功企業家的簡朝和，最常被年輕學子問到未來的趨勢是什麼？該選哪個材料進行研究比較有前途？簡朝和直言，身為學生，最重要的是把必修課修好，因為這是所有材料科學的根本。然後，再選修一些自己感興趣的應用學科，以增加日後的選擇性，而非僅著重於當下的熱門課程；因為現今熱門的應用課程，未必迎合多年後的潮流。

從「環德以他為榮」，漸漸走向「他以環德為榮」，簡朝和笑說，以前投資環德的人看中的是他的專業；但隨著環德漸上軌道，愈來愈多的人來聽他演講，包括學生和社會人士，他們看中的是環德團隊整體的研發能力，產品的競爭力及未來市場開拓的縱深度等。而他也在這教一研一產循環過程中確認了『學為知、術為行』的真諦，踏踏實實地成為知行合一的實踐者。



New Venture
新創界

高科技業的醫學中心 協助產業躍升技術 謝詠芬帶領閎康 打造世界級材料分析實驗室



盡最大努力
不讓人生留遺憾

謝詠芬 Y.F. Hsieh

閎康科技(股)公司董事長兼總經理
亞克技術顧問(股)公司董事長兼總經理
立積企業(股)公司監察人
國立清華大學校友會理事長
中國材料科學學會常務理事
電子顯微鏡學會理事

學歷：

國立清華大學材料系博士

經歷：

AT&T Bell實驗室博士後研究員

工業技術研究院研究員

聯華電子QRA部資深經理

聯友光電TFT-LCD品質經營部經理

友達光電LCOS事業處處長

中華民國顯微鏡學會秘書長(1999~2001)

榮譽：

中國材料科學學會材料科技貢獻獎(2013)

聯華電子研發金獎(1999)

電子元件與材料學會傑出青年獎(1996)

新竹女中傑出校友(1994)

工研院材料所傑出研究人員(1986)

國立清華大學工學院第五屆傑出校友



清華大學校慶，與校長及三位傑出校友合影（2018）

現代醫學中心常透過各類檢查評量身體機能，及早發現異常狀況或潛伏病灶，進而尋求改善或治療對策。高科技產業也同樣需要類似的醫學中心，橫跨研發週期提供所需的實驗及分析報告以確保研發效率與品質。

成立於2002年的閎康科技公司正是扮演這樣的角色，它是台灣最頂尖的貴重儀器中心，服務領域涵蓋半導體、電子、金屬、陶磁、高分子、奈米材料等，全面性提供產業各項檢測及分析服務，陪伴國內產業界同步突破、成長。

16年前，要開創這樣一種前所未有的業務模式並砸下重金投資高昂的分析儀器設備需要極大的勇氣與魄力，當時願意承擔風險放手一搏的閎康科技董事長兼總經理謝詠芬說：「創業的創，就是要當第一，做別人沒做過的事」。這位女中豪傑認為：台灣半導體的產業密集度非常高，對於材料分析必有其需求；而一間擁有精準檢測分析能力的實驗室，必可協助產業更上一層樓，邁向先進開發之路。

事實果真如此！閎康科技成立的第一年就達到損益兩平，之後業績連年成長，迭創佳績的經營表現，印證了謝詠芬的高瞻遠矚。造就閎康成功的原因除了精準眼光之外，謝詠芬數十年如一日專注於她最熟悉的專業領域亦為關鍵。謝詠芬是清華大學材料系培育出的國內第一位材料女博士，她在材料



兒時的美好回憶，青春不留白

領域的職涯歷程，可說和台灣高科技產業的發展脈動緊緊相連。

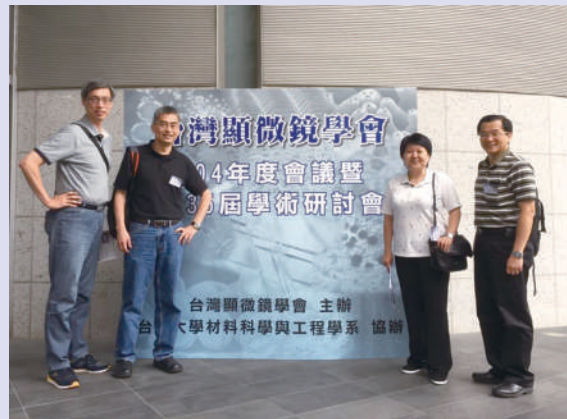
直擊尖端科技的領先優勢

謝詠芬從清大博士班畢業後在工研院短暫待了一年的時間，就在恩師陳力俊教授鼓勵下，考取教育部公開招考的第一屆AT&T貝爾實驗室（Bell Labs）博士後研究計畫。在貝爾的2年工作經歷，開啟了謝詠芬的視野，也為日後的成功奠定基礎。材料分析和檢測設備操作是她當時最主要的工作內容，除了深刻感受到材料觀察的有趣之外，突破問題之後所帶來的效能提升，更帶給她無比的成就感。謝詠芬表示：「貝爾實驗室是全球頂尖的研究所，在裡面工作等於是站在巨人的肩膀上起飛，例如：我是全世界第一個從事矽鍍微結構分析的人，全球第一篇以穿透式電子顯微鏡（TEM）分析超導體結構的論文也是我發表的。」

2、30年前在貝爾實驗室協助研究的電子材料及超導體當時都還是極為新穎的科技，而今已經發展成成熟的商品化技術。除了尖端科技的接觸與體驗之外，另一個在貝爾實驗室工作帶來的收穫則是人脈的建立。謝詠芬在此期間結識了包括2017年榮獲總統科學獎的台積電研發副總余振華、鈺創科技前總經理宋建邁等多位後來在台灣半導體業界赫赫有名的傑出人士，這些人脈的建立也為謝詠芬在往後的業務開拓上帶來相當大的助益。



於上海閔康實驗室接受媒體訪問



積極參與顯微鏡學會年會



閔康同仁慶生會—同樂活動

橫跨多重領域的獨特競爭力

結束貝爾實驗室2年的充電之旅後，謝詠芬重新回到工研院從事DRAM次微米計畫研究，這項計畫之後移轉（Spin-off）成立世界先進公司。之後謝詠芬被聯電公司延攬，轉任聯電IC材料分析實驗室主管。當時聯電領先同業採購了穿透式電子顯微鏡，而她則一手建立起台灣半導體產業首見的分析實驗室。之後因為公司併購，她陸續任職聯友光電及後來的友達光電，豐富的IC、LCD、LED跨領域專業能力，也成為她創業的重要基石。

要做好材料分析除了經驗、能力之外，設備更是競爭力的重要支柱。穿透式電子顯微鏡每台要價至少100萬美元，而根據配備的不同，甚至有高達500萬美元者。換言之，只有晶圓廠等財力雄厚的大公司買得起這些設備，其他公司則只能望之興嘆，即使設有分析實驗室，通常規模亦不大，而這也就成為閔康的利基切入點。閔康公司目前擁有12台穿透式電子顯微鏡與7台二次離子質譜儀（SIMS），擁有的貴重儀器甚至已超過歐、美、日頂尖大學和工研院，每月服務案件多達6千件以上，且絕大多數都能在24小時內交件。

謝詠芬說明，材料分析的技術困難度及設備投資門檻極高，閔康一開始就挑選最難的部分起步，先在金字塔頂端的材料分析領域站穩腳步後，再慢慢往下延伸到更廣泛的故障分析及可靠度測試。

閔康的專業服務範疇仍在持續擴大中，新興產業如微機電、感測器、生醫等都已納入服務版圖，服務項目也從材料分析、表面分析，跨足到生醫的化學分析。也正因為如此，員工來自材料、電子、電機、化工、化學等不同技術背景，以不同的專業協助分析，針對較複雜的問題，更可由不同功能單位會診，提供綜合性的諮詢診斷。

隱身幕後的研發最佳幫手

閔康是高科技界的最佳研發夥伴，可以幫助客戶解決問題，及早排除研發過程中的障礙。閔康一般服務的客戶有兩種：一種是長期合作的研發夥伴，雙方共同參與研究，合作公司藉由閔康提供的數據回饋來引導發想，建立更有效率的互動模式，進而提升研發效能。而這也是多家即便設有自家分析實驗室的公司仍選擇與閔康合作的原因，例如台積電即為其中一例，在台積電每一代先導產品及新製程研發的背後，都有閔康公司的參與貢獻在其中。

另一種服務則扮演救火隊角色，協助客戶分析故障原因，找出問題所在並提供解決方案。這類客戶的問題通常十分緊急，火燒眉毛才找上門，等同於是掛急診。帶領閔康成為科技界的醫學中心是謝詠芬的願景，也是多年努力終於達成的目標。謝詠芬回憶起博士論文口試時，口試委員之一

的史欽泰（時任工研院電子所所長）問她：「畢業後妳能為社會做出什麼貢獻？」為台灣建立一座優質的分析實驗室，做為科技業的堅實後盾，多年後，謝詠芬以閎康的傑出表現回答了這個問題。

精益求精的材料專業

什麼是材料分析機制呢？謝詠芬以自身工作經驗闡述，材料分析不外乎離子束、電子束、光束。離子束的分析機制如同打橄欖球，一個人撞進一群人裡面，這些人的能量幾乎相同，質量也差不多。電子束分析則如打撞球，輕的東西去撞重的東西。光束則是反射與折射，如果是不透明材質，就偵測反射光；如果是透明材質，就偵測穿透光。

目前幾乎所有分析儀器都是偵測表面，而TEM則屬穿透式、偵測內部結構。謝詠芬建議，材料科系的課程不要太過於著重理論，也要多著墨於實務訓練，她認為實務是材料系重要的一環，尤其像TEM這類設備，重視實機操作即是一例。謝詠芬說：「產業的發展興衰不僅取決於上中下游，還得仰賴材料供應商和設備供應商。不管全球主流、熱門的行業是什麼，絕大部分利潤通常掌握在上述兩類供應商手裡。尤其材料為百工百業之母，最基礎也最關鍵，無論產業如何低價競爭，握有關鍵材料者永遠能保持高獲利，因此材料產業是一門大有發展機會與潛力的行業。」

此外，材料或設備通常都是寡佔市場，以化學藥品為例，不是德國默克就是日本關東化學；或者閎康採購的電子顯微鏡，也只能從美國或日本幾家廠商裡做選擇。除了材料和設備，其他業者所做的都是代工，比拼的是服務，閎康也是其中一員。技術是知識財，尤其高科技業要掌握Know How，沒有技術就無法提供服務。至於服務要成功則別無他法，唯有做為殷勤的僕人而已。



公司內舉辦卡拉OK大賽，邀請客戶與同仁一起同樂。



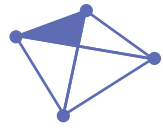
擔任清華校友會理事長，為梅竹賽50年賽事加油！

三「強」加持的創業路

創業之初，謝詠芬就很清楚閎康是私有企業，必須獲利，不到一年的時間就交出損益平衡的成績單，等於證明了自己的能力，客戶願意付費就是最大的肯定。

她表示：「每個人都有自己的技術專業，像我很擅長TEM及取樣，但要發展事業，就必須培養更多面向的能力，例如：財務、業務，在閎康還必須瞭解廠務，甚至公關行銷等事務。」

謝詠芬自認有3項特質，讓她能一路發展至今，甚至成功創業。第一個特質是願意「被勉強」，考試唸書或研究選擇並非完全以個人喜惡為出發點，父母師長的期望佔了不小的因素。第二個特質是「好強」，即使沒人要求，她仍想把事情做到最好。例如創業、公司股票上市櫃、以成為世界第一為目標等等，全都是出於自己的好強。第三個特質則是心理素質要夠「堅強」，工作過程中遇到的挫折不勝枚舉，人事物的磨難更是從未間斷，只有調整自己的心態才能面對各種壓力和挑戰。不過即便挑戰重重，謝詠芬始終樂觀面對。「永遠盡最大努力，不讓人生留下任何遺憾」—這是謝詠芬的座右銘，也是她想提供給年輕朋友的中肯建言。



New Venture
新創界

用正能量面對挑戰 高繼祖鼓勵創新、創業 活出精彩人生



及早立志
揮灑無悔青春

高繼祖 Michael Kao

台灣工研新創協會會長

學歷：

美國加州大學柏克萊分校化學博士

經歷：

鼎茂光電董事長

聯茂電子總裁、副董事長

亞洲化學總裁特助、行銷副總、電子事業處總經理

工研院材料所主任

科林研發公司 (LAM RESEARCH) 研究員

AT&T貝爾實驗室博士後研究員

榮譽：

中國材料科學學會材料科技貢獻獎 (2017)



與父母、二姐參加大學畢業典禮



與高中同學在化學實驗室（1988）



柏克萊加大畢業時拍攝全家福
（1988）



全家參加長子材料工程博士畢業典禮（2014）

成功，是結果、是歷程，亦是人們追求的目標。但要如何儘早踏上成功之路呢？台灣工研新創協會理事長高繼祖開宗明義地說「要成功，先從立志做起，立定志向就會有無窮的動力，驅使我們不斷進步成長，而且立志要愈早愈好」。

高繼祖很早就為自己的人生擘畫了清楚道路：二十立志、三十創業、四十奮鬥、五十傳承、六十立言，而其中最重要的是年過二十歲就要立定志向，朝自己的目標邁進。那麼，高繼祖立定的第一個志向是甚麼呢？

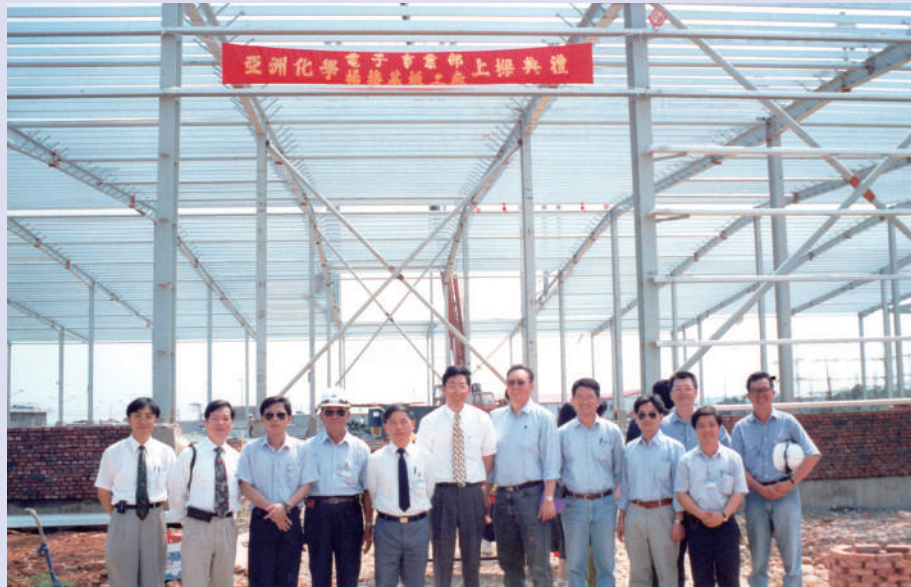
一路從建中順利考進台大化學系的高繼祖在大三那一年，有機會聆聽傑出校友李遠哲博士的演講，隨即興起「有為者亦若是」的壯志，期許自己有朝一日也要拿到諾貝爾獎。立定志向後的高繼祖，於大學畢業後赴美深造，努力朝夢想奮進。在加州大學柏克萊分校唸書時，有機會與李遠哲近距離接觸，這回他才發現到，原來李遠哲為了研究，幾乎每天都耗在實驗室裡，和家人的相處時間幾乎少得可憐，頓時領悟「爭取諾貝爾獎的投資報酬率未免太低了」，於是決定塵封此夢想。一場演講沒有改變高繼祖的一生，改變他一生的反倒是一部1987年上映的電影—「致命的吸引力」。

改變人生的致命吸引力

在「致命的吸引力」電影當中有一幕令人印象深刻的情節：男女主角想在雨中開傘，卻一直卡住，好不容易打開了，傘骨卻意外折斷，男主角麥克道格拉斯憤怒地把傘丟進垃圾桶，同時撂下一句「Made in Taiwan！」暗喻「台灣製造（MIT）粗製濫造」的台詞。

就是那句讓台灣人非常難過且憤怒的電影台詞，讓高繼祖下定決心：要創業做出好東西，讓全世界對台灣產品刮目相看。但高繼祖的創業夢，「致命的吸引力」只是引信，真正讓他夢想發酵的則是矽谷的創業氛圍。

取得博士學位之後，從AT&T貝爾實驗室到科林研發公司（LAM RESEARCH），高繼祖前後在矽谷生活了5年。在矽谷的工作歷練，除累積他在專業上的實力之外，也培養了他看產業趨勢的眼光。他看準中國的未來前景，並認為台灣將在這波浪潮中充滿機會，於是他推辭了李遠哲的邀約，轉而接下工研院材料所的聘書，回到台灣「逐夢」踏實。他希望在中國經濟勢力崛起之際，放眼未來大陸市場，而工研院以科技研發，帶動產業發展的務實歷練，可為他的創業夢想打下堅實的基礎。



亞洲化學電子事業部楊梅基板廠上樑典禮（1995）

把一塊錢當二塊錢用的經營哲學

1990年進入工研院，一年後高繼祖就隨著當時的吳秉天所長轉往業界服務，為創立於1960年的亞洲化學公司注入創新能量。高繼祖在亞化歷任總裁特助、行銷副總、電子事業處總經理等職，後來與當時也任職亞化的技術副總萬海威博士攜手自立門戶，共同創立了聯茂電子公司。

聯茂公司成立時募資非常順利，只花了3個月時間初期資本即到位，1997年4月聯茂電子正式成立。為儘速投產，高繼祖四處尋找設廠地點，最後選定在平鎮工業區。回顧過去，高繼祖說，當時同一時間創立的銅箔基板廠還有台耀、尚茂、聯致等，在所有銅箔基板廠中，聯茂是最不被市場看好的一家，但最後卻成為最賺錢的公司。因為聯茂沒有富爸爸般的集團背景當靠山，「只能把投資人的1塊錢當成2塊錢來用」，抱著破釜沈舟的決心，因而創造了利潤。

身先士卒 凝聚共識的領導風格

聯茂新廠在1998年2月正式投產，高繼祖說：剛開始時不易找到員工，只好自己下海。當了幾天的作業員，更加體會到員工的辛苦，於是暗下決心，將來如果公司賺錢，一定要讓員工多分點紅。工廠運轉9個月後開始獲利，至



聯茂電子東莞分公司
奠基典禮（2001）

1998年11月之後即持續穩健成長，即便是2000年工廠發生大火甚或是2008年遭逢金融海嘯，聯茂也沒虧損過。

談及聯茂的那場大火，高繼祖記憶猶新。2000年3月31日中午，聯茂平鎮廠因熱煤油管路洩漏發生大火，不只工廠3樓全毀，1、2樓也因煙燻而完全無法使用。火災發生後，聯茂的最大客戶日本CNK公司總經理趕到現場勘查災情，看完後忍不住搖頭說「至少得要9個月才可能復工。」而高繼祖則硬是只花了3個月就讓工廠恢復運作。高繼祖回憶這段往事指出，能在這麼短的時間內就恢復產能，主要在於上下一心、共同打拼。從出事隔日起，高繼祖和萬海威就帶頭深入現場，動員全體員工清垃圾，每天都是一早6、7點進廠，一直忙到晚上才出來，每個人都是乾乾淨淨的進去，髒兮兮的出來，如此持續了21天。災後重建的聯茂，在當年的7月1日就恢復了生產，再3個月之後便開始重新獲利，度過了成立以來的第一道難關。

只是景氣起伏不定，考驗接二連三。「2001年是很悲慘的一年，對照2000年時訂單多到做不完，2001年因受到網路泡沫化的發酵影響，市場急凍。我連未來24小時的訂單在哪都看不到」高繼祖說。面對這波突如其來的景氣反轉，高繼祖仍做了充分準備；嚴控庫存，以確保損失風險降至最低，同時帶頭從高階主管開始減薪，並言明日後賺錢一定補回來。就在全員共體時艱、奮力合作下，再次度過難關，打了漂亮一仗。那一年全世界近50家銅



聯茂電子無錫廠奠基典禮
(2003)

箔基板廠中只有3家公司賺錢，而聯茂就是其中之一。如何能屢仆屢起、化險為夷？高繼祖說，「沒有什麼訣竅，就是面臨挑戰時，一切用正能量去勇敢面對」。

塑造信念 將事業推向顛峰

從名校績優生到業界急先鋒，高繼祖怎麼面對身分的轉換與心態的調整？高繼祖表示，這是在亞化時學到的寶貴經驗，首先必須放下知識份子的身段；剛開始跑業務時，博士身份的他很難在業務層面接地氣，後來方領悟到，在商場上博士只是個學位，「You Are Nobody！」，客戶才是衣食父母。第二個寶貴經驗則是要勇於面對挫折，高繼祖說，「不論身分高低，人生總要面對許多挑戰與轉折，人的一生都是上天美好的安排，就連挫折也是」。

一直強調立志很重要的高繼祖，在創立聯茂的第一天就給公司訂下：要成為全球前五大及營收破百億的願景，而這兩項目標在他退休之前都已順利達陣，且於2010年營收突破200億。

高繼祖強調「人生是由自己的信念塑造而成的」，當時一心要將聯茂推向國際級企業的高繼祖認為往中國發展是必要的策略，於是在2001年做了進



與台大EMBA同學在北京大學上課
(2014)



參加中國材料科學學會座談會（左起：蔡禮全、鄭敦仁、彭裕民、高繼祖；2016）

軍中國市場的決定。為了尋找適合的設廠地點，他來回東莞、深圳多次，最後決定落腳東莞虎門北柵村，東莞新廠於2002年底投產。之後，又在無錫錫山開發區建廠，並於2004年投產，投產後2個月就獲利，在在都符合高繼祖要求「兵貴神速」的最高指導原則。在高繼祖雷厲風行推動下，聯茂不單是建廠快、投產快、獲利快，就連研發也很快，包括高Tg無鉛和無鹵化等產品，聯茂都是走在業界之先，締造過多項紀錄。

成功將聯茂推上巔峰的高繼祖坦言，經過拼命三郎式的開疆拓土打天下之後，個人在身心體能上都面臨加速折舊的狀況，更重要的是，把聯茂從0推到1之後，他覺得自己日後可以為公司加值的地方有限，加上「新創和經營者之間，我還是比較喜歡新創」的個人興趣，於是高繼祖在2011年5月宣布退休，離開一手創建的聯茂公司。目前則出任「台灣工研新創協會會長」，扮演起新創業師，依循他早年的人生規劃，擔負起傳承的重責大任。

材料是引領新興產業的關鍵

一路靠著不斷創新與研發而將聯茂推上高峰的高繼祖，看到了材料在產業發展上的重要性。高繼祖表示「台灣若沒有強大的材料科技產業做後盾，工業是虛而不實的。材料科技是產業發展的原動力，且扮演了關鍵性的角



台灣工研新創協會成立大會（2016）

色」。高繼祖認為，台灣的強項在於半導體、印刷電路板、被動元件及光電等項目，但很多關鍵上游材料卻仍受制於人。以台積電為例，其半導體製程所使用的材料絕大多數都來自進口，顯示出台灣在高階材料方面自製能力的不足。不管民間或政府都應將資源、預算花在刀口上，以10年後主力產業的上游關鍵材料都不再受制於日、美等國為目標，而這「才是該做的事」。

高繼祖強調，材料產業可以發展的領域非常寬廣，除了取代進口之外，透過材料研發，將垃圾變黃金，走向循環經濟，或是將新材料結合系統設計，開創全新的應用，甚至走向醫材領域等等，都是從事材料研發者可以思考、著力的地方。高繼祖樂觀表示，人類即將迎向有史以來最蓬勃的創業期，隨著AI、5G、物聯網的普及，人類生活將出現重大改變，包括基因工程、人工智慧、電動車等新興應用正風起雲湧，「每跨越到一個新的時代，都會有許多創業的好機會」。「一年進口額超過5億台幣的材料即可投入發展。只要取代3成市場，就有超過1億元的年營收，足以維持一家小型規模的公司存活」。高繼祖十分看好這波大好機會，並鼓勵年輕朋友懷抱更高理想，勇敢創新、創業。



代表工研新創協會參訪矽谷nVIDIA（2017）

以正能量面對挑戰 活出精采人生

至於要先儲備好哪些能力，以便踏上創業之路呢？高繼祖以過來人的經驗建議年輕朋友，最好做足下列4項準備：其一是軟體能力，除了新工具應用、程式撰寫之外，如何蒐集資料、善用資料庫等能力也非常重要。其次是在校時最好先學會實驗設計（DOE），DOE一直是用來分析系統、改善製程、研發新產品與求得最佳配方的有效工具，其應用領域非常廣泛，在學術界與實務界都扮演著極重要的角色，如能即早掌握將受用無窮。第三是解決問題的能力，意即邏輯思考能力與執行力，且要具備「面對問題、解決問題」的正確心態。最後則是溝通（Communication）、思辨（Critical Thinking）、合作（Collaboration）與創新（Creativity）的4C能力。

除此之外，國際觀也至為重要。高繼祖建議年輕朋友如有機會要離開台灣，去看看世界的樣子。以宏觀視野放眼全球，不論是歐美日或中國大陸，走過了、歷練過了，會磨練出不一樣的見識。等到擁有一定經驗之後再回台創業，並以正能量面對挑戰，必能活出自我品牌的精彩人生。