

太陽能電池產業新星——

前創科技創辦人廖學中 & 許哲溥專訪

採訪撰文／林秀美
照片提供／前創

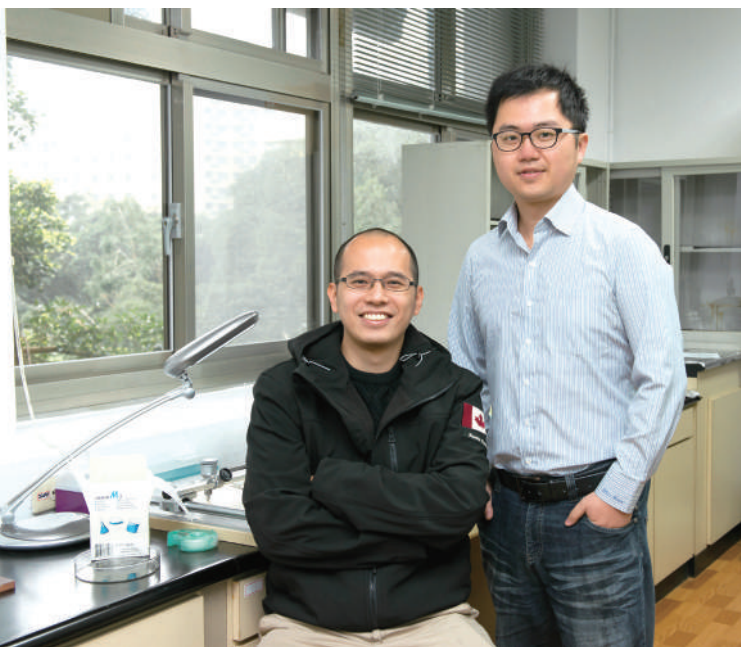
廢電池回收行之有年，但使用量不但未減，反而隨著3C產品越來越多而持續攀升，每年高達上百億顆，回收率卻不到10%。面對此一不可逆趨勢，臺大材料所師生在林唯芳教授帶領下，致力於研究太陽能電池，10多年來卓然有成，不僅在新興材料上屢有重大突破，也培育出許多優秀人才，2014年，團隊獲科技部FITI獎首獎（創新創業激勵計畫創業傑出獎）。從材料所畢業的博士廖學中和碩士許哲溥兩人在同年6月共同創立「前創」（FrontMaterials）科技股份有限公司。這是臺灣第一家專門供應鈣鈦礦太陽能電

池技術與材料的公司，要搶先布局此一替代能源新星。

從實驗室走出來

廖學中是材料系科班出身，大三選修專題時加入林唯芳教授的實驗室，一路讀到博士，「我賣力寫學術期刊，但發表之後呢？總認為研究不該僅止於一篇文章。」，和林唯芳教授聊起時，「老師說她說人生最大夢想是看到研究的成果可以變成可以用的東西，但她太忙沒時間做，我就說我們來做。」創業的念頭在這時候萌生。取得博士學位後，隨後到美國做博士後研究一年半。回國後參加科技部FITI競賽獲獎，這過程得到業師輔導，對創業助益頗多。

許哲溥，大學念化工，3年前從材料所畢業。「聽說老師的實驗室資源豐富、學生多，要求非常嚴格，我想被操一下可以學到很多，我就問可不可以進來打雜？」。大一即加入團隊，和學中多年相處，已培養出絕佳默契，對創業也有共同的理想，「這個年代，能源是個大問題，因為化石能源總有一天耗盡，對環境又造成嚴重的污染，導致全球暖化溫室效應。我們希望我們的技術可以真正解決問題，這樣的想法讓我們更有動力做這件事。」哲溥強調作為地球村的一員，臺灣不能置身事外。



從實驗室同窗到創業二人組，廖學中與許哲溥。（攝影／彭玉婷）

「前創」就是要開發太陽能電池新材料，並提供客製化設計、生產與合成技術指導，「改變供應系統是公司最大的願景」，他們自許在全球綠能百家占有一席之地，不只創造更多就業機會振興經濟，更要為減緩暖化和解決污染問題盡一己之力。

搶先布局新星

鈣鈦礦太陽能電池是他們的事業標的物。那麼，什麼是鈣鈦礦？「鈣鈦礦」名稱源自於一種19世紀初被發現含有鈣鈦氧的礦石，20世紀，科學家發現這種礦石有無機原子和有機分子團，具有相當獨特的光學和電學性質。2009年日本首先將其應用在太陽能電池，開啟了此一新興材料的研究序幕。這種電池系統具有輕薄、柔軟、可撓曲及可調色等優點，特別是其能量轉換效率高，可大幅降低製造成本。因此引起全世界研究團隊矚目、爭相投入，這是太陽能電池從1954年發明至今少見的爆炸性進展，可望將太陽光電的主流技術推向一個新世代。

學中表示，對鈣鈦礦太陽能電池研究的世界專利迄今才190幾件，對照矽晶太陽能電池發展40年有10萬件以上，相對潛力無窮。目前在能量轉換率競賽上領先的是英國、瑞士和韓國，以韓國的大於20%最高，一旦超越25%，將打破太陽能電池系統市場獨占局面。「前創」在小面積電池供應效率已達到18.3%，大面積電池達到16.4%、次模組達到13%，技術不輸前述國家。



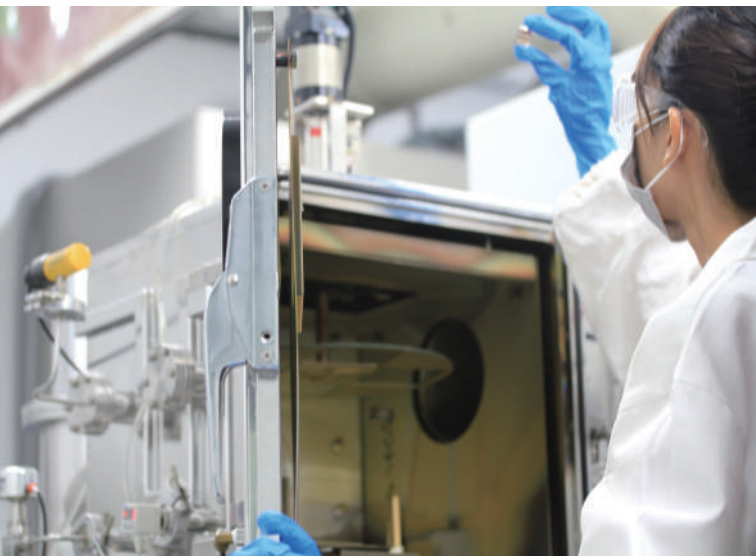
參加FITI創業賽獲獎，成了創業基金。



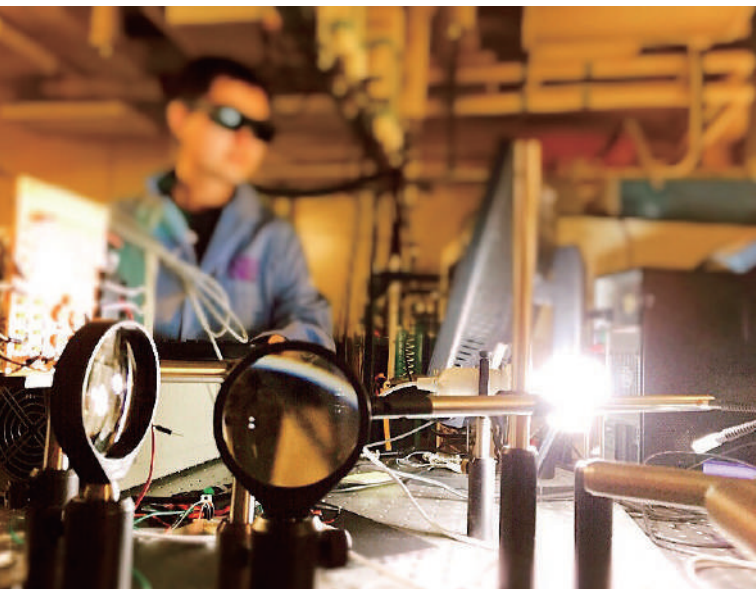
林唯芳教授（中著綠衣）對研究的熱情感動學生創業去。



臺大近年大力鼓勵校園創業，圖為與楊泮池校長、陳良基副校長合影。



創業初期實驗室投資成本高。



作為臺灣第一家鈣鈦礦電池公司，超新星「前創科技」，要啟動太陽能新紀元。

目前專注在能量轉換片的開發，並積極和下游客戶接觸進行測試，如電子標籤、感測器、軍用服等，結果令人振奮，因此都得到客戶正向的回應。若後續資金能到位，相信兩年內可量產，從一個月5千片開始，可廣泛應用在電視音響、空調等家電的遙控器、鍵盤滑鼠，定位器Beacon等等，預計將可大量減少乾電池的使用。

新創法規要鬆綁

作為臺灣目前唯一研發鈣鈦礦太陽能電池的公司，雖然走在尖端技術產業的前沿，商機無限，但也憂心臺灣的投資環境較保守，錯失先機。學中說：「光電產業除了拼速度，還需要投入大量資源，中國在日前召開的科技會議上，已將這些新型系統太陽能電池列為重點發展項目，重點發展通常伴隨的就是資金資源。在臺灣投資對高風險的初期項目較保守的同時，政府對於新技術以及新創團隊的支持變得格外重要，然而目前各種創新補助案上，相關法規，會計流程與規範仍然非常繁瑣冗長，新創團隊往往需要花非常多的時間製作計畫需求的審查文件，消耗了非常多的時間與熱情。」

當初創業的基金來自FITI創業競賽獎金以及自行出資，大部分用於建置實驗室設備。隨著業務擴展，必然要擴充實驗室設備，所費不貲，對於目前所面臨的資金問題，他們積極尋求投資乃至應用產品的廠商相互合作。

學中說：「和網路資訊科技創業大不同，化工材料研究需要實驗生產設備，初期投入成本高，所以同儕間相對較少創業。我的大學研究所同學，大部分都在科學園區工作。」哲溥說：「當初要就業時，他們有很多選擇，然而他們選擇了在世人看來最未知的一條路，但我們相信這是我們真正該做的，有各式各樣的新創事業，對臺灣產業的多元化發展絕對有幫助。」

臺大人才濟濟

而支持他們走在創業路上的最大動力應該是林唯芳教授了。「技術上的支持不用講，『品質絕對掛保證』，她也釋出她在產學界人脈，積極

為我們尋找合作機會。」感激林教授的大力牽成，學中表示，「她指導學生修改論文，是一段一段的講，比平常人多花10倍以上時間。她的教育熱忱，我認為我做不到，所以當初就覺得我不適合教書。」哲溥也說：「老師是嚴謹又認真的研究者，年初二就到實驗室！我們都被她研究的熱情所感染。她是非常棒的實踐者。她給我們的訓練，不只有專業，還有邏輯性思考和解決問題的能力，她也很鼓勵我們去探索未知事物，我們對財務行銷業務都不懂，就從做中學。」「沒錯！她說她到65歲都還在學，當她的學生自然就會有她的行為模式。」這就是榜樣學習，兩人異口同聲。

此外，「臺大也是一個人才資料庫」，哲溥是軟網校隊，學中打系上壘球，透過球隊人脈，他們找來行銷、財務、法律等背景的臺大人，現有全職4位，兼職4位。公司就設在臺大育成中

心，因為只有臺大的育成中心可以設立化學實驗室。學中說：「離開美國前我接觸了許多在美國的育成中心，孵化器或是加速器，這些進駐的新創團隊交流非常活絡，育成中心也常常舉辦許多活動讓團隊們互相交換資訊，育成中心對於進駐的公司的資本額以及員工數都有最高限制，當育成中心裡面都是新創團隊的時候，相信園區會更有創新氣氛。」

1970年代臺灣經濟快速成長，無數的中小企業崛起，百花齊放，讓臺灣博得四小龍美名。21世紀，在哈佛、波士頓、史丹福大學所在地區，數千家數萬家新創產業進駐，這些年輕人從車庫、從實驗室走出來，將創意落實為事業元素，新創產業蓬勃如旭日，讓人看見嶄新的活力。同樣擁有著高素質人才的臺灣，在這一波新創熱潮也不缺席，特別是在太陽能電池產業要啟動新紀元，就從「前創」開始。☞



執行長廖學中說，要幫老師完成創業夢。

廖學中小檔案

2013 年獲臺大材料科學與工程學系博士學位，現任前創科技股份有限公司執行長。畢業後赴美於西北大學擔任博士後研究員，以及阿岡西北太陽能研究中心（Argonne-Northwestern Solar Energy Center）研究員，研究主題環繞於新世代光伏電池，包括材料開發，製程開發，結構開發等，學術期刊以及國際會議論文發表 50 餘篇。回國後成立前創科技股份有限公司，以研發為基礎出發，全力於新世代光伏電池，鈣鈦礦系統的商品化與量產化，整合成的產品提供室內外各式電子產品電源的解決方案。



共同創辦人哲溥相信自己的選擇。

許哲溥小檔案

前創科技股份有限公司共同創辦人。2010 年自臺大化學工程學系畢業，2012 年獲材料科學與工程學系碩士學位，畢業後於工業技術研究院綠能所太陽光電組服務，從事 CIGS 薄膜太陽能技術開發、太陽光電市場分析以及執行經濟部能源局陽光屋頂百萬座計畫。從學校到職場之經驗累積，深覺新世代鈣鈦礦光伏系統未來勢必能在能源產業占有一席之地，遂與廖學中博士共同創立前創科技股份有限公司，以前瞻創新研究為本，搭配完整市場布局與專利分析，目標將新世代鈣鈦礦光伏系統成功商品化。