

經濟日報每周日推出「隱形冠軍」系列報導，介紹台灣成功中小企業的發展故事，這些企業大家未必熟悉，但他們正在譜寫一頁傳奇，或許將有機會成為下一個在全球發光發亮的台積電。

免疫功坊 專利連發 重磅新藥 挑戰不治之症

記者謝柏宏／台北報導

在國內被譽為「抗體之父」的張子文，成功開發三項新藥之後，2014年重披創業戰袍，創辦免疫功坊公司，這家公司2021年完成A輪募資，向外界募集2,400萬美元（約新台幣7.4億元），已有六項候選藥物可望自明年起陸續進入臨床床，希望在生技產業領域，為台灣開創多項世界級新藥。

免疫功坊創立之前，張子文已經是國內擁有最多新藥成功經驗的發明家，他曾在1987年發明治療氣喘的抗免疫球蛋白E（anti-IgE）藥物Xolar（樂無喘），藥品2003年在美國上市後，至今透過國際大廠年銷售額已達35億美元以上；之後他回到台灣工作，在中研院任職時，將研究結果FB825以200萬美元初期簽約金及後續

里程金授權給中生天技集團，後來透過合一生技接棒努力，2020年4月，以5.4億美元授權給丹麥Leo Pharma，創下台灣新藥史上授權最高紀錄。

此外，張子文也開發出第三代IgE單株抗體，2014年透過中研院技轉給聯合

生物製藥公司；中裕新藥已經上市的愛滋病新藥Trogarzo（TNX-355），也是在Taxox公司期間進行二期臨床試驗。

張子文說，2014年創辦免疫功坊，他在中研院基因體中心擔任特聘研究員，當時已67歲，考量到再過三年就要退休。就在那段時期，張子文看到國際免疫學領域出現幾件大事，其中，最重要的是「免疫查核點抑制劑」新藥問世，包括幾項anti-PD1藥物在2013至2014年陸續推出；其次

是「抗體藥物複合體（ADC）」新藥的出現；第三就是CAR-T細胞療法也快要出來了，這些都是從免疫學的觀念衍生出來的爆炸性突破。

過去從事免疫學研究二、三十一年的張子文感到震撼，沒想到曾經討論過十幾年的免疫學觀念，在2014年前後一夕之間成為產業界可實現的成就。他自己也思考，能否利用免疫學觀念在生技產業領域再創新成果，於是他就發出「免疫查核點抑制劑」新藥問世，包括幾項anti-PD1藥物在2013至2014年陸續推出；其次

是「抗體藥物複合體

（ADC）」新藥的出現；第三就是CAR-T細胞療法也快要出來了，這些都是從免疫學的觀念衍生出來的爆炸性突破。

不過，在2014年至2021年七年之間，免疫功坊的運作，全都是由張子文自己一人獨資經營，公司收入700萬美元，並未尋求任何「天使投資人」支持，直到2021年4月才開始對外展開A輪募資。

張子文笑著回答：「總要讓自己的研究做出一定的成績才好對外募資」，他也坦言到了2021年，自己已無力獨自負擔後續龐大的研發費用。

免疫功坊第一項專利是「T-E技術平台」，透過「T-E技術平台」研發的藥物分子，包含「T」與「E」有兩個功能部位，這兩大部位，都可接上一個或是多個標的或效應的元素。

2015年起，張子文陸續將「T-E技術平台」的概念提出多項專利申請，之後再經過八年發展

除了外部投東參與投資之外，張子文也以免疫功坊的階段研發成果，向投資人提出「投前估值（Pre-Money Valuation）」約8,500萬美元。或許是過去他曾經幾次成功開發新藥的履歷，讓這些外部股東對他信心滿滿，大家都認同了這個估值。

張子文說明，由於免疫功坊目前已有多項候選新藥，其中，有兩項藥物可在2024年正式進入第一期人體臨床試驗，依照A輪募資的2,400萬美元，足以支撐這兩項藥物在2025年完成一期臨床，接著在完成二期臨床A階段的概念性驗證之後，兩項藥物就可開始對外授權。

此外，張子文也已利用「T-E技術平台」所發展出來的ADC及ARC兩項藥物技術，在免疫功坊旗下衍生出新的子公司譜生醫（T-E Meds），這家公司目標募資5,000萬美元，協助將兩項技術平台所發展的新藥做到臨床二期後再對外授權。

經部看優勢

開發計畫具新穎性

免疫功坊公司2014創立之後，台北市政府及經濟部中小企業處都對公司的研發給予高度肯定。台北市政府指出，免疫功坊的研發計畫具有強烈的生物理論基礎，經濟部中小企業處則認為，其新藥開發計畫具有新的新穎性。

免疫功坊公司自2019年起至2022年先後獲得四項殊榮，包括2019年獲得「傑出生技產業獎—潛力標竿獎」；2021年，免疫功坊的TE-8105新藥開發案，受到台灣財團法人藥品評審中心認證為新藥開發指標案件；2022年更獲得國家生技園區DEMO DAY投資人青銅獎第一名；同年11月也被經濟部認定為生技醫藥公司，後續有機會適用「生技醫藥產業發展條例」相關獎勵條款。

台北市政府表示，免疫功坊所開發的溶解血栓新藥TE-6168，其臨床前藥理與安全性研究具有開發潛力，目前國際上已獲准上市的t-PA（血栓溶解劑）類藥物，大約有5~6%病人會面臨顱內出血風險，病人使用率不高；但是TE-6168初步動物實驗證實，較不易引發內出血，顯示TE-6168是更具安全性的潛力藥物。

其研究結果可作為日後申請新藥臨床試驗（IND）的重要數據，具有強烈的生物理論基礎，立意佳。

經濟部中小企業創新研發計畫評審認為，免疫功坊的研究計畫，在特定胺基酸位置上同時接上兩個脂肪酸，且呈現的多臂鏈接體平台、及多臂鏈接體裝載不同小分子：藥物束子平台，其計畫相當具有新穎性。



免疫功坊執行長張子文

記者曾吉松／攝影

免疫功坊小檔案

資本額	7.17億元
成立時間	2014年10月23日
主要產品	研發中抗癌新藥、中風新藥、多發性骨髓瘤新藥、長效胰島素
競爭優勢	既有的ADC（抗體藥物複合體）、CAR-T細胞、檢查點抑制劑等基礎上，開發出新一代全新藥



研發大王 重披創業戰袍

出生於桃園中壢客家庄的張子文，為海內外知名的生技專家，認識的朋友都形容張子文個性敦厚樸實，但是在製藥領域，他卻是全台灣首屈一指的新藥發明大王。

清華大學化學系第一屆畢業的張子文，1973年進入哈佛大學就讀，四年後取得博士學位，隨即前往麻省理工學院從事單株抗體的博士後研究，他在1986和唐南珊共同創立Tanox公司。在Tanox

公司時，發明治療過敏與哮喘的第一個有效生技藥物Xolar，這是自1911年減敏治療法問世以來，第一個免疫調節藥物，因此聲名大噪。

Tanox公司在2000年於Nasdaq掛牌上市時，由於他的研發成就，讓公司籌到2.44億美元，創下當時全美生技公司IPO最高金額。

一位科學家一輩子能研發一項

成功新藥即能留名青史，張子文

卻是一而再、再三的開創出成果。在Xolar後，他回到台灣，在中研院基因體研究中心擔任特聘研究員時，他與團隊開發出新世代的抗免疫球蛋白藥物FB25，並以高價授權給中生天技集團。

張子文說，2014年他創辦免疫功坊之前，想到自己再過三年將自中研院退休，自覺還有很多事情可以做，譬如再為台灣創造世界級的新藥。

在他看來，台灣至今成功推到

國際市場的全新藥物（NCE），能被美國食品藥物管理局（FDA）高度認可的，只有中裕新藥的抗愛滋病新藥Trogarzo，以及華醫藥的罕見疾病新藥Ropeg，台灣的生技新藥發展，後續還有很多進步成長空間。

因此自2016年從中研院退休後，張子文將他的全數心力用來經營免疫功坊，這是他自1980年代創立Tanox公司之後，年近70歲的二度創業。他認為，台灣的學

研人才與美國相比毫不遜色，工作效率更甚外國。以免疫功坊為例，2014成立至今，已經有60多件專利在手，還有50多件專利已經送件，成績斐然。

不過，他坦承，經營一家生技新藥公司，除了投入研發，參與營運管理，也必須熟悉資金運作，有很多新藥公司迫於資金壓力，放棄其實很有潛力的專案，或在股東壓力下，做出錯誤或不利的決定，斷送未來發展的契機。

T-E技術平台 兼顧安全療效

免疫功坊是張子文回台灣後創立的第一家公司，也是總結他過去數十年研發藥物心得，得到新的研發靈感後的研發經驗結晶。他在既有抗體藥物複合體（ADC）、嵌合抗體T細胞（CAR-T）、檢查點抑制劑（check point inhibitors）等各種新療法的基礎上，結合小分子新藥與大分子新藥的知識，提出「T-E技術平台」，希望能研發出兼具療效與安全性的新一代藥物。

張子文指出，「T-E技術平台」應用範圍不僅包括抗癌藥物，還有其他疾病領域。成立以來，免疫功坊已經擁有多項專利，並

且還有50多項專利正在申請中，療法涵蓋多種難治之症。

傳統抗癌藥物，例如化療用藥，是藥效與毒副作用之間的妥協。在實驗室環境，對細胞具有很好的療效。然而病患用藥後，藥物分布全身，就產生很多副作用，若降低劑量，則達不到效果。而具有標靶效果的新型抗體藥物，雖有標的功能，可以找到細胞上的抗原，但無法光依靠抗原產生好的療效。

張子文開發的「T-E技術平

設計出這麼多新型藥物？張子文表示，這個平台主要的技術核心在於「多臂鏈接體」、「藥物束」。透過這個雙專利核心技術，將多重藥物標的與療效元件，結合在單一的新藥分子上。如此也可以提供藥物多層次的專利保護。由於連結在單一分子，在藥物製備上，也提供較高的穩定性，降低生產難度。

所謂的「多臂鏈接體」是由免疫功坊設計的帶有氨基酸等分子的肽鏈核心（peptide core）或是其他類型的化合物組成，負責標的「T」部分。而「藥物束」（drug bundles）則是負責療效「

E」的部分。

張子文指出，可用於免疫功坊的多臂鏈接體的分子種類很廣，涵蓋不同的功能，包括可毒殺細胞的藥物cytotoxic drugs、受器的拮抗劑、酵素抑制劑，甚至是帶放射性原子的螯合劑（radionuclide chelating agents）都可以放置在藥物束內，在目標細胞內釋放，達到治療的效果。

