



科技 女力崛起

教育普及，社會開放，
愈來愈多女性發揮所長與優勢，
在科技領域發光發熱，
成為轉動世界齒輪的關鍵力量。



編者的話 Editor's Note

- 03 打破性別框架 科技女力綻放耀眼光芒
孟慶華

專欄 Column

- 04 劉峻誠：追尋內心的聲音
口述／劉峻誠 整理／陳怡如

觀念探索 Trend

- 08 享肉主義未來式
佛斯 (Nial Firth)

封面故事 Features

- 16 從世界到臺灣 科技女力關鍵數字
編輯部
- 18 科技女力，改變世界
陳怡如
- 22 藍玉屏：為國家度量衡把關
陳怡如

- 24 唐靜雯：專業柔韌成職場優勢
唐祖湘
- 26 周雅文：認真投入，散發熱情
唐祖湘
- 28 江佩馨：善於溝通促進跨域合作
唐祖湘
- 30 黃一萍：累積，是一生的功課
趙心寧
- 32 蔡雅惠：從生活中找創意
陳怡如
- 34 朱怡虹：專業能力決定一切
趙心寧
- 36 王恩慈：不自我設限，看到更多可能
陳怡如
- 38 王藹君：漫漫長路更要持之以恆
趙心寧
- 40 裘以嘉：撕下標籤，做自己最美
陳怡如
- 42 王先知：回歸本心，大膽抓住機會
陳怡如
- 關鍵數字 Behind the Figures
- 44 科技理工領域有「妳」真好
編輯部
- 科技快訊 News
- 46 工研院5度榮獲全球百大創新機構獎
編輯部

打破性別框架 科技女力綻放耀眼光芒

撰文／孟慶華

女性不適合念理工科？男性比女性更有能力研究科學？在過去的認知中，女性細心、柔軟的特質，多被認為適合從事人文、藝術性質的工作，而需要邏輯及創新能力的科學領域，則普遍認為男性較有勝任的能力。

但隨著時代進步，以及兩性受教育比率趨於平等，傳統刻板印象所形成的性別框架已然改變，愈來愈多女性投身於理工科，並在科學、技術、工程及數學 (STEM) 領域大放異彩。事實上，女性對於社會、醫療、教育、環境、健康議題的敏銳度及關懷，並不亞於男性，如此對於事物的好奇心，更是引領科學進步發展的關鍵。

美籍華裔科學家吳健雄曾說道：「要有勇氣去懷疑已成立的學說，進而去求證。」吳健雄成長於歷史動盪的大時代，當時女性甫從舊時代的束縛中解放，不僅高等教育及專業領域皆為男性所主導，女性科學家更是前所未有。但吳健雄並未因此退縮，她勇於打破性別框架，投注畢生心力於核物理學領域，以實驗推

翻物理學界深信不疑的「宇稱守恆」定律，並引領原子彈問世。她的勇氣與才能啟迪了無數後進研究者，更鼓舞女性勇於投身科學領域中。

身為臺灣科技研發創新重鎮的工研院，向來重視人才的性別均衡，戮力推動職場性別平等，整體女性員工，以及擔任主管職的比率逐年攀升。本期封面故事介紹11位於工研院任職及衍生新創事業創辦者的女性科學家，她們分別在量測、材料、航太、機械、生醫、資訊、化學等領域中擁有傑出發展，綻放出科技女力耀眼的光芒。

科學研究除了需要創新動力，更需要持之以恆的耐心，以及在錯誤中不斷突破嘗試的毅力，這些能力正好為女性所擁有的特質。在科技發展日新月異的時代中，我們需要更多不同於以往的男性視角，注入多元思維及觀點，推動科學創新突破。

性別，並非判別能力的標準，科技女力時代，正在來臨。■





耐能智慧
創辦人暨執行長
劉峻誠



耐能用同一款晶片即可同時支援語音辨識、影像辨識、2D和3D的AI，不僅助攻不同市場，也實現「將AI帶到每個人的生活裡」的願景。（耐能提供）

AI 新星談創業

劉峻誠：追尋內心的聲音

創立短短5年，接連獲得阿里巴巴、高通、紅杉資本、李嘉誠等知名創投青睞，更被美國電子工程專業雜誌EE Times評為「世界十大AI晶片」，這是瞄準終端AI的新創公司耐能（Kneron）寫下的成績。工研院特別邀請耐能智慧創辦人暨執行長劉峻誠，分享他的創業心法，以及對AI前景的看法。

口述／耐能智慧創辦人暨執行長劉峻誠 整理／陳怡如

我以前念書時就接觸到人工智慧（AI），對這塊領域很有興趣，當年在高通任職時也曾跟主管提議，「把AI帶到終端」，但始終不

被重視。後來我在2015年創業，當時AI非常冷門，大家開玩笑：做AI會「找不到女友的」，但在美國做半導體也找不到女友，所以做AI加

晶片架構，就像一個樂高積木的模組。即使是數一數二的晶片大廠，對應不同產品也都要採用不同等級的晶片，但耐能可以用同一款晶片，同時支援語音辨識、影像辨識、2D和3D的AI，讓我們可以打入家電、汽車、安控、消費電子、智慧水表、智慧門鎖等不同市場；這也與耐能創立的願景一致：將AI帶到每個人的生活裡。

打造開放平台 讓AI像下載APP一樣簡單

後來我們開始暢想：如果把這些設備全連在一起，讓它們互相溝通、連結，就能創造一個更有趣、更多元的Edge AI生態系統。所以我們做了一個硬體「AI Dongle」，它的外型就像一般隨身碟，只要使用者的設備上有USB插槽即可使用。裡面裝載可程式化的AI晶片，當使用者下載不同的AI應用，晶片就能切換不同功能。例如插在電腦裡，透過語音識別，只要使用者一講話，電腦就會開始打字；裝在汽車上，就可以變成智慧駕駛輔助系統；回到家裝在嬰兒床旁邊，藉由影像識別，只要小孩踢被子，就會發出警示音。

事實上，AI能開發的應用太多，因此我們在2020年7月發布了名叫「KNEO」的開放平台，就像手機的APP Store一樣，任何人都可以開發AI應用上傳，讓使用者下載，目前已吸引3萬多名開發者。這個平台也整合區塊鏈，可保障終端AI的安全跟隱私，將個人數據轉換為自己擁有的數位資產。

插上USB 裝置立即變智慧

這項技術跟現在的AI差異非常大。現在的AI是所有設備都連到雲，如Google或Facebook，由他們來定義AI功能，比如要做語音或影像識別，都由這些雲公司決定，雲端也會知道你的所有數據。

但我們希望AI能做到更加平台化、扁平化、自由化，就像過去蘋果首創APP Store，將手機應用個人化，未來AI應用將不再受大廠限制，使用

半導體就是「找不到女友」的平方。現在卻因為當時的大膽嘗試，沒有做「Me, too」，才造就了今天的我們。

耐能第一個客戶是世界最大的空調公司—格力電器。家電對成本的要求非常嚴格，無法安裝昂貴晶片，更要能省電。由於這項殘酷的市場條件，耐能晶片一直以來最大的競爭力，就是低成本和低功耗。我們是世界上非常少數用電池就跑得動的AI晶片，有個智慧門鎖使用3D的AI引擎，採用我們的晶片可以一整年不用換電池，因為低成本和低功耗，讓我們迅速在市場占有一席之地。

很多人說耐能是樂高公司，是因為我們的AI



者也不需要把設備全都換成具有AI功能的裝置，只要有USB插槽，就可以即插即升級。這些都是很大膽的突破。

耐能也致力於讓AI普及化，即使是一個完全不會寫程式的小孩，只要下載一個應用，就可以馬上開始玩AI。我還寫了很多與AI學習相關的書籍，也到學校舉辦AI營隊，因為我認為要推廣AI生態系統，就要讓大家從小開始玩。

這些事情雖不會賺錢，但對我來說，就是「莫忘初衷」。我真正想做的不是創業，而是想要創造一個產業跟一個世代。我在2003年離開臺灣，當時臺灣欣欣向榮，現在回來，卻發覺大家都不敢作夢，也不敢做偉大有影響力的事情，反而比較喜歡小確幸。我想把這個熱忱找回來，也想讓家鄉接觸當我們在海外學到的最新知識。

創業看到商場險惡 也看到美好人性

人生的每個經驗都會教你一些事，過去我在大公司學到很多，做事非常有章法、仔細跟嚴謹，是一個很好的歷程。但在大公司待久了，會覺得自己好像死了。像有人覺得，人生到30歲就死了，因為30歲後人生一成不變。在大公司前5年你會學到很多，可是後來你的生活會變得像小螺絲釘，我在大公司得到了該有的養分，跳出來以後，看到的是一個更開闊的世界，有很多沒看過的獨特風景。

創業不僅打破了我在大公司的框架，也讓我看到商場的險惡。我本身不是商業高手，跟大家一樣是工程師出身，工程人的想法真的比較簡單，一直以為一加一一定等於二，可是在商場上，會改變你對人性的看法。我曾經被合作方騙，也曾借一口氣貸款350萬美金，因為還不起，公司一度瀕臨破產……在我最艱苦的時期，員工走到只剩2個人，當我打電話給以前的同學和同事，卻有人馬上辭職過來幫忙，讓我對人性燃起正向期待。

所以商場再怎麼多變，還是該回歸本質。對耐能來講，我們很注重兩個「品」，一是「產品」，二是「人品」。對我來講，耐能的核心競爭力是文化，一個公司的決策可以錯誤，產品可以失敗，之後再修正就好，但那個為了目標，永遠不放棄的死拼精神，及一起撐過低潮的夥伴是永遠沒法替代的。現在的我，雖然看盡了世界的不完美，還是會以正能量努力去改變。

站在第一線 真實感受子彈飛過

我把自己定位成「創作者」，創作者真正開心的是，追尋心中的聲音，不管別人讚賞也好、嘲笑也好，只要你真心喜歡做這件事，這個聲音就是你值得探索的方向。

我剛創業第一年，虛擬實境與擴增實境（AR/VR）非常火熱，很多投資方都希望我們轉換方向。耐能那時很窮，我甚至有一段時間沒有領薪水，所幸當時我仍遵循內心的聲音，果斷拒絕，耐能才有如今的碩果。很多成功的經歷，就是在走一條大家看不懂或非常冷門的路，如果這條路大家都看得懂，就代表此路非



AI Dongle的外型就像一般隨身碟，只要使用者的設備上有USB插槽即可使用，當使用者下載不同的AI應用，晶片就能切換不同功能。（耐能提供）

常簡單平凡，所以你要懂得順從自己的心。

創業真的很苦，到現在我每天都只睡4個小時，我們在美國、臺灣和中國大陸都有團隊，所以耐能很有名的特色就是24小時不間斷的開發。當時為了趕案子，很多同事常常睡在公司，肚子餓了，凌晨4點鐘叫披薩，大家都站著吃，吃完再回去打拼。雖然很累，但大家臉上都是笑容。有時候很辛苦的一件事，但做起來很有成果，就會感到非常滿足。

直到現在，我仍然讓自己站在第一線，培養敏銳度。我會去看技術，也會去跑客戶，甚至跟工廠工人一起吃、一起住。我認為，決策者只有站在最前線，才可實際體驗子彈飛過的感受，才會知道那有多痛苦。

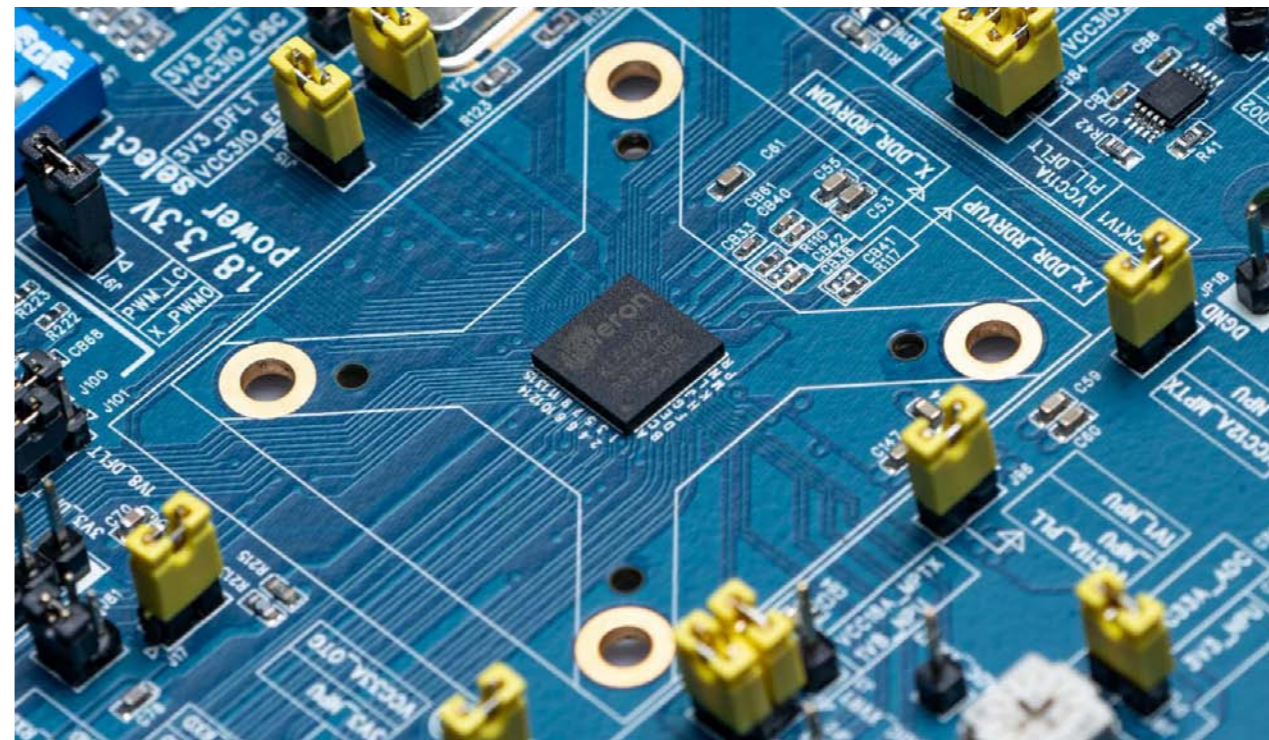
打破框架 不侷限自我也不怕挑戰

創業者要認清：你不是技術人員，也不是業務人員，更不是CEO，你其實就是一個不斷學習的人。我能做的就是讓自己有開放的心胸，盡可

能學習，減少自己的盲點跟框架。這個公司有很多好友和同事加入，還有很多前輩投資，公司倒了我就沒朋友了，所以我承擔很多責任，每天兢兢業業，只要踏實地做，對得起自己的心，回家可以睡得著，不管遇到什麼意料之外的事，一定有辦法可以渡過。

商場的起伏之所以有趣，就是因為勝者和敗者沒有絕對。當年Google創立時，差點賣給Yahoo，當時Yahoo多大，但Google最後還是選擇自己成長茁壯；Facebook崛起時，也有微軟跟Google稱霸市場，因此，我覺得不要自我設限，也不用懼怕大公司。

大公司有資源，但小公司有自由跟快速決策，不管在哪個世代，只要能抓住時代脈動，就有機會。如同其他晶片大廠現在做的事，我們2015年就在做了；我們有AI平台，但他們沒有，所以不要框住自己，也不要害怕挑戰。耐能的最終目標是公開上市，在此之前，我們不知道自己能夠跑多遠，但會一直努力奮戰，直到夢想實現。■



耐能的旗艦晶片KL520，具備低功耗、高效能的特色，舉凡被業界與學界大量採用的CNN模型，幾乎都可以支援，也能客製化支援少見的模型。（耐能提供）



享肉主義未來式

在實驗室培養食用肉的成本仍舊居高不下，但如果與植物肉混合，將有助於提供臨門一腳，讓培養肉最終成為盤中飧。

撰文／佛斯 (Nial Firth)
插圖／黛樂 (Kate Dehler)
翻譯／連育德



本刊取得美國麻省理工學院Technology Review 期刊圖文授權
Technology Review,
Published by MIT,
TECHNOLOGY REVIEW
Internet URL: www.
technologyreview.com

MIT
Technology
Review

10年前某個秋日夜晚，天氣正涼爽，克莉格 (Jessica Krieger) 決定出門跑步，沉澱一下思緒。當時還在就讀神經科學系的她，剛看完一部紀錄片，內容報導許多動物在經過殘酷的屠宰過程後被製成食品，「那些動物既害怕又痛苦，慢慢等死，」他回憶道。

肉品產業是氣候變遷的肇因之一，克莉格原本已經為此憂心忡忡，看完紀錄片後更下定決心不再吃肉，從此吃全素。他還想辦法說服親友加入他的行列，只是沒有成功。他希望能採取更積極的行動，所以決定顛覆傳統。

「我想要保護動物和地球，卻覺得又無助又絕望，」他說：「這樣的感覺很糟糕，我寧可豁出去，也不要坐視不管。」

於是，克莉格投入當年仍屬於小眾的生技研究領域：在不宰殺任何動物的前提下，培養並收成可食用的動物細胞。這個領域在當時已經掀起不少討論，也做出一些令人玩味的成果（包括造價可比一棟房屋的細胞肉漢堡），但想在大宗肉品產業端出像樣的產品，仍是遙不可及的事。

但現在情況稍微變了。培養肉 (Cultured Meat) 如今已衍生成一個新興產業——行銷專家則稱這種高科技肉是「栽培肉」 (Cultivated Meat)，產業現在也避免「實驗室肉」 (Lab-grown) 或「體外肉」 (In Vitro) 等用語。相較於傳統肉類，培養肉的價格仍舊高得嚇人，超市還買不到，而且外觀與味道通常還是跟真肉有一段差距（至少單獨吃是如此）。有鑑於此，克莉格創辦「阿媞米斯食品」 (Artemys Foods) 公司。

當培養肉還在設法走出培養皿階段時，植物肉正掀起一陣革命風潮。不可能食品 (Impossible Foods) 與超越肉類 (Beyond Meat) 等公司打進主流市場，使用蔬菜蛋白質與脂肪，巧妙地模仿牛、豬、雞絞肉的風味與口感。時至今日，到漢堡王就吃得到「不可能華堡」 (Impossible Whopper)，在幾個國家逛超市也能買到超越肉類的香腸。

市場出現競爭對手，在培養肉新創企業的眼裡可能是利空消息，但克莉格與其他創業家卻看到契機——他們的「混合肉」產品（結合最好的植物肉與培養肉）終於有機會上市。就連全球幾家速食龍頭也磨刀霍霍，其中，肯德基已經宣布今年計劃推出混合肉雞塊。

不管哪家業者搶到先機，混合肉食品的趨勢正逐漸成形，我們可能再過不久就吃得到。



吃起來像雞肉？

現在培養肉的氣勢紅不讓。當初克莉格看了難過的那部紀錄片出自於非營利機構好食協會（Good Food Institute）之手，根據該機構的數據，2016年底，只有4家公司從事培養肉的研發工作；到了2020年初，全球相關新創企業已經激增至少55家，爭相重建至少15種動物肉，包括豬肉、蝦子、雞肉、鴨肉、羊肉，甚至連鵝肝也有。

2013年，荷蘭馬斯垂克大學（Maastricht University）的研究人員波斯特（Mark Post）率先提供培養肉為食材，在電視節目煎漢堡肉，製作成本高達32萬美元。這些年來，培養肉的製程固然有長足進展，但原理大致雷同，通常以切片方式從動物取得一小部分細胞樣本，放進營養培養液中，待長出幾百萬個新細胞後，再給予刺激分化為肌肉細胞，最後培養成一條一條的肌肉纖維。

培養肉技術希望能重現真肉的味道與口感，而不必傷害動物，也不會有畜牧造成的龐大環境成本。支持者也指出，相較於動物施打抗生素後往往會產生抗藥細菌，培養肉不會帶有疾病或需要施打抗生素。

投資人也胃口大開。培養肉領導業者曼菲斯肉品（Memphis Meat）在2020年1月公布成功籌資1.61億美元，計劃在2021年推出試點工廠開始量產。該公司目前已有牛肉丸、雞肉與鴨肉等不同產品。其他許多同業也籌得大筆資金，例如主打魚肉BlueNalu與專攻豬肉與牛肉的Meatable。

我們還可以從一個跡象看出培養肉產業愈來愈成熟，那就是相關附屬業者如雨後春筍般冒出，各自耕耘培養肉製程的特定環節，例如研發品質較佳的培養基或設計新型的生物反應器，或單純只是從不同動物收集與保存有用的幹細胞株。又是高討論度、又是發布新聞稿、又是推出宣傳影片（演員在時尚餐廳與住家享用著迷你肉條），讓人不禁覺得第一款培養肉產品過幾個月就要問世了。

問題是，細胞培養基的成本不菲。早期，新創企業在研發階段需要從生物醫學研究取得細胞培養基，改變用途，所以成本很高。現在雖然已經逐漸降低，但培養基仍舊占了生產費用的一大部分，估計比重達55%到95%不等，



因此培養肉1公斤造價還是要幾百美元。即使日後在工廠量產達到規模經濟，恐怕也不保證會有好成績。無獨有偶，看到植物肉公司打開一片藍海市場後，培養肉業者也開始思考如何搶占商機。

「百分之百培養肉的相關成本有如天文數字，」克莉格說：「後來看到超越肉類與不可能食品推出的漢堡，我愈來愈佩服，覺得他們的產品再適合也不過了。」

近期突然聲名大噪的阿媞米斯食品，研發出一款混合培養牛肉與植物肉的同名漢堡，預計隨時將公布品嚐測試活動。幾個月前，研發團隊做了一項實驗，將市面的植物肉肉排結合自家的培養牛肉。「真的很好吃，」克莉格說：「就好比人造肉找到了遺漏的那個環節。」對她而言，培養肉為植物肉肉排添加了鮮味，也讓肉排更多汁，但價格遠遠低於百分之百的培養肉肉排。

位於英國劍橋的「頂級豬排」（Higher Steaks）專攻培養豬肉，創辦人暨執行長波萊格（Benamina Bollag）也認為混合肉的成本效益很有吸引力。該公司是否會推出混和肉產品，波萊格表示還在考量中，但研發團隊目前已做過相關實驗，混合培養豬肉與植物肉，製作出五花肉和培根。波萊格說，五花肉約有一半是培養肉，培根則有7成是培養肉，其餘部分多為植物肉。

波萊格與克莉格在培養肉領域屬於異數，公開認為混和肉是產業正面發展的第一步，甚至應該鼓勵。對很多人而言，研發出純培養肉還是首要任務。但表面上如此，私下可能又是不一樣的情況。「即使他們沒有公開說出來，但大家在新聞中看到的培養肉原型，其實絕大多數是混和肉，」好食協會（Good Food Institute）科學團隊副主任斯

人造肉新煮意

培養肉與混合肉新創企業各有擅場

阿列夫農場

據點……以色列雷荷弗特市（Rehovot）
產品……從植物基支架培養的牛排肉
資金……1,440萬美元

Future Meat

據點……以色列特拉維夫市
產品……培養脂肪
資金……1,620萬美元

SuperMeat

據點……以色列特拉維夫市
產品……結合植物肉的培養雞肉
資金……420萬美元

Cubiq

據點……西班牙巴塞隆納
產品……混和用雞肉脂肪
資金……1,780萬美元

飲食正義

據點……美國舊金山
產品……培養雞肉
資金……3億美元

阿媞米斯

據點……美國舊金山
產品……混合牛肉漢堡肉
資金……12.5萬美元

頂級豬排

據點……英國劍橋
產品……豬肉產品
資金……2萬美元（種子資金）

Mission Barns

據點……美國舊金山
產品……混合豬肉培根
資金……350萬美元

曼菲斯肉品

據點……美國舊金山
產品……牛肉丸、雞肉與鴨肉
資金……1.81億美元

和平肉品

據點……德國柏林
產品……鴨油與雞油
資金……650萬美元

貝特（Liz Specht）說。

對於培養肉純不純正，速食連鎖業者倒沒有這些崇高的理念與執著。7月時，肯德基宣布正在規劃銷售混合肉雞塊，成分為2成混和雞肉、8成植物肉。該公司指出，為了生產混合肉雞塊，目前正在與3D生物列印解決方案（3D Bioprinting Solutions）合作。後者是一家俄羅斯公司，2019年曾以3D列印技術在國際太空站列印出混合肉樣本。

製作雞塊時，會先擠壓出植物肉鋪在第一層，創造出肉類的質感，而不會像漿料一樣。接著再鋪一層培養雞肉、一層植物肉，如此重複下去。這些混合肉隨後會運送到肯德基廚房，製成雞塊的形狀，裹上祕密調味料下鍋。

肯德基混合肉雞塊的第一場品嚐測試預計在2021年初登場。「市場已經準備好了，」3D生物列印解決方案執行長科蘇瓦尼（Yusef Khesuani）說。

肉味記憶

仔細想想，混和肉其實不是新的概念，市面上絞肉產品如香腸、雞塊與漢堡肉，向來都添加麵包屑與其他食材（麥當勞曾說有款漢堡可能含有來自100多頭牛的牛肉）。這麼做的原因在於，即便是傳統肉品，製作成本也很高昂，添加其他成分可以降低成本，但不減肉的風味。

對大型傳統肉品公司而言，混合肉對生意不無幫助，甚至可以吸引到更多客群，因為愈來愈多消費者希望少吃肉，但又不想完全吃素。泰森食品（Tyson）旗下有混合肉香腸與雞塊，結合真肉與豌豆蛋白質，希望能吸引彈性吃素的美國民眾。普度農場（Perdue Farms）也推出一系列的混合肉產品，其中，「加分雞塊」（Chicken Plus）在2020年被美食頻道（Food Network）票選為全美最美味的雞塊，而「加分」的部分是由佳肉公司（Better Meat Company）所供應的植物肉，「厲害吧，全美國最好吃的冷凍雞塊只有一半是雞肉，」佳肉公司創辦人夏皮洛（Paul Shapiro）說。

夏皮洛認為，有了混合肉雞塊這樣的產品，培養肉公司更有機會搶進消費者市場。「市面上的第一款培養肉產品會是混合肉，」他說：「我目前的預估是這樣。培養肉1磅的價格仍然要幾百美元，反觀佳肉食品的配方1磅不到2美元。」

除了成本考量，推廣混合肉還有另一個理由。肉大多由肌肉組成，但從味道角度來看，肌肉只扮演次要的角色。咬一口



肉，可以嚐到油脂、結締組織（如膠原蛋白），肉汁流到下巴等等形成一場感官的饗宴。培養肉目前大多全由肌肉組織組成，只吃這個的話容易味同嚼蠟。

這時就能借重不斷精進生產技術的植物肉。不可能食品與佳肉公司的研發人員現在已經改良生產技術，添加椰子油與葵花籽油等成分後，讓漢堡肉與香腸更加濕潤。初期的培養肉產品如果善用植物成分，味道和口感可以更像真肉。

「我們能夠增加嚼感，肉咬下去略有阻力，吃了有飽足感，就好比在吃一塊真肉，」夏皮洛說。

能做到這點很重要，因為還有很多像我這樣無肉不歡的人還沒有被打動。再者，植物肉產品的味道目前還有進步空間，缺了一個重要環節——脂肪。

脂肪：風味之所在

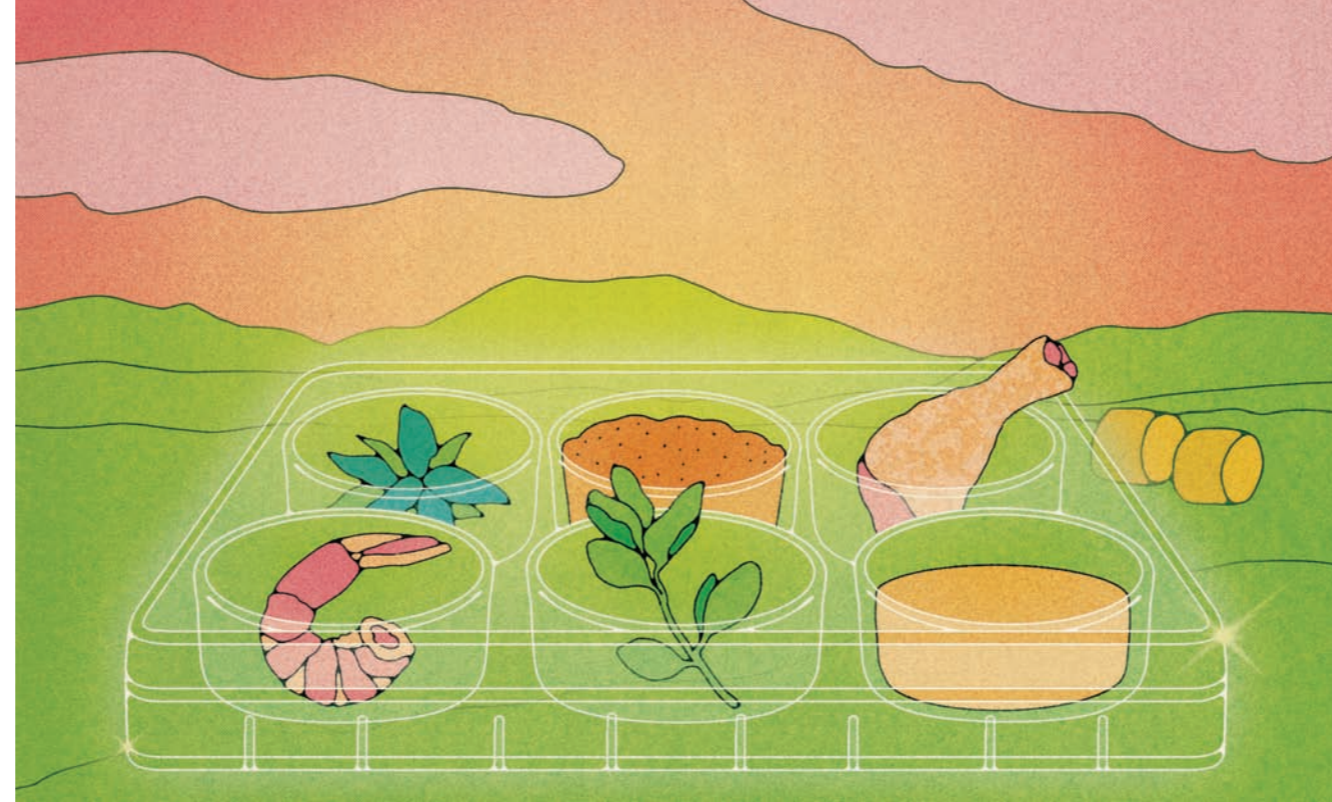
數10年來脂肪遭到汙名化，至今仍舊被許多健康取向的人排斥，但美食家們都知道，我們之所以能享受美食，脂肪占很大的因素。主廚暨作家諾斯拉（Samin Nosrat）著有《鹽油酸熱》（Salt, Fat, Acid, Heat）一書，教人練就一手好廚藝，書中也指出脂肪是「帶來味道」的元素。

「少了脂肪帶來味道與口感，吃東西的享受程度會大大降低，」他寫道。

不可能食品等業者的技術雖然精益求精，植物肉幾乎已經能以植物性脂肪取代動物組織，但味道就是差了一截。或許，「恐怖谷」（Uncanny Valley）理論也適用於脂肪吧！正因如此，有些培養肉新創企業目前轉移研發重點，不再追求從無到有複製出整塊肉，而聚焦在肉之所以美味的環節。

位於比利時安特衛普市（Antwerp）的新創企業「和平肉品」（Peace of Meat），將焦點放在脂肪，旨在供應高品質的培養脂肪（尤其是鴨油與雞油）給其他相關業者。該公司的生物學家從受精雞蛋萃取出幹細胞，接著在生物反應器培養成脂肪細胞。

「植物肉的蛋白質其實已經做得很好，」創辦人布蘭德斯（David Brandes）說，「但咬下去卻是豆製品的口感。那些產品缺少了一個神奇成分，那就是動物脂肪。口感和風味都是從脂肪而來。」



大勢所趨

10月初某天晚上，我和老婆來到位於倫敦市中心的高級牛排館用餐，慶祝結婚週年紀念日，這也是疫情造成封城以來，我們第一次上餐廳。或講究環保、或基於道德、或健康取向，少吃肉的正當理由有很多，但遇到特殊場合要吃大餐時，牛排總是大家的必點選項之一。我們這次點了丁骨牛排，表面焦得恰到好處，切開來，裡頭呈粉紅色，又有甜味又多汁，風味十足。簡單一句話形容：此味只應天上有。

培養肉要達到這樣享味體驗，恐怕還要幾年、甚至幾10年的光景。多數培養肉原型已接近絞肉的稠度，但如果要做到類似貨真價實的牛排肉，很有可能要靠混合肉。

克莉格11月時離開阿媞米斯，成立了另一家混和肉公司，稱為「日安谷」（Ohayo Valley），未來不做漢堡肉，而會以牛排肉為研發重點，結合植物肉與培養牛肉製成，上頭還會有油花。他希望年底前能舉辦第一波品嚐測試。

位於舊金山的「飲食正義」（JUST公司）正在研發一款雞塊，已經獲得新加坡主管機

關核准，11月將於當地上市。該公司計劃未來完全以培養肉生產整塊雞胸肉。就跟我吃的那塊牛排一樣，雞胸肉的形狀與口感源自於眾多元素，包括膠原蛋白、彈性蛋白與肌腱等等，要在生物反應器全部複製出來並不簡單。

「能做出百分之百培養肉的产品是很好，我也認為我們以後一定做得到，只能難度很高，」以前擔任過高級餐廳主廚的产品研發主管帕克（Nate Park）說。帕克目前和團隊正在研發可食用的植物基支架，希望以此充當結締組織。「我們已經了解這些系統，能夠把兩者結合在一起，就跟把巧克力加花生做成抹醬一樣，相得益彰，」他說。

以色列企業阿列夫農場（Aleph Farms）也懷抱同樣的願景。它在2018年底首度推出概念牛排，外觀雖然還不是我那塊丁骨牛排的對手，但起碼已經有牛排的模樣。當年在國際太空站與3D生物列印解決方案合作實驗混合肉的阿列夫，執行長托比亞（Didier Toubia）預計在2021年底啟動第一座工廠。

托比亞表示，混合肉產品的趨勢將成為常態，「我相信兩全可以其美。植物肉和培養肉是兩種不同的產品，彼此不會競爭，而

是會互相合作與整合。」

吮指美味

好食協會的報告預估，培養肉產品未來3年將會與某些高檔肉類直接競爭，例如黑鮪魚或鵝肝等等。斯貝特說，到了2030年代，混和肉產品的成本或許有機會低於傳統肉類，尤其植物肉產業也同步成長，更是提供助力。科爾尼（Kearney）管理顧問公司的分析報告預估，到了2040年，培養肉（不管形式為何）將占全球肉品市場高達35%。觀察這些預估，人造肉的願景似乎將一步一步實現。

可以確定的是，混合肉產品必須扮演墊腳石的角色。但即便先不考量龐大的技術障礙，混合肉產品仍存在一個關鍵問題：消費者會喜歡這類食品嗎？想像兩個畫面，一個是身穿實驗服的科學家監視著大桶子，裡頭正在培養肉品，彷彿科幻電影的情節；另一個畫面是動物在田園自在生活，最後做成產品直送的有機肉。兩者相比，培養肉如何能比得上？

混合肉這時或許能為培養肉產業推最後一把，那就是提升培養肉的接受程度。有些消費者已經習慣植物肉漢堡的概念、甚至味道，不久後也會願意嘗試添加培養肉、肉味因此升級的产品。很多接受我採訪的人都說，與其推出純培養肉，混合肉可能更能贏得一般消費者的心。

自從那天晚上出門慢跑以來，克莉格就循著這個直覺努力。業界也愈來愈多人有著同樣的想法。

「光靠事實無法改變一般人的行為，」夏皮洛說，「人類停止使用馬匹，不是因為我們在意馬的福祉，而是因為有了新技術，不再需要用馬。人類未來停止傷害動物，也不會是因為我們在乎雞和豬，而是因為我們研發出一種新技術，讓目前的做法沒有存在的意義。」

這套飼養動物再屠宰牠們的做法已經存在數千年，翻轉不易。培養肉（先混合再純培養）未來要能立足市場，起碼必須吃起來與傳統肉類一樣美味。克莉格對這樣的未來滿懷熱誠，「消費者一旦試吃過培養肉產品，我覺得心態一定會有大的轉變，發現培養肉其實很美味。」

佛斯（Niall Firth）是《麻省理工科技評論》的新聞編輯。

Copyright©2020, Technology Review. All Rights Reserved.



科技 女力崛起

AI、5G、機器人、智慧製造…

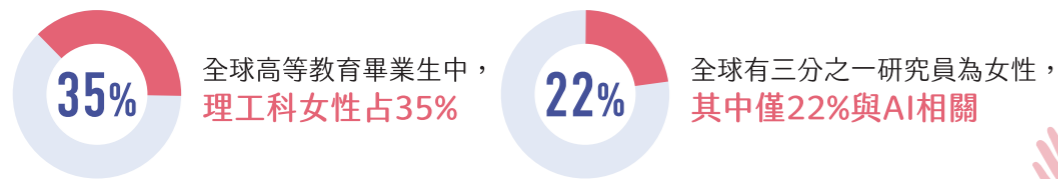
新興科技即將全面改變生活樣貌，
過去男性為多的科學、技術、工程與數學領域，

現在有愈來愈多的女性參與其中，
共同為打造更智慧、更多元的世界而努力！

從世界到臺灣 科技女力關鍵數字

理工女性崛起中 資通工程領域仍不足

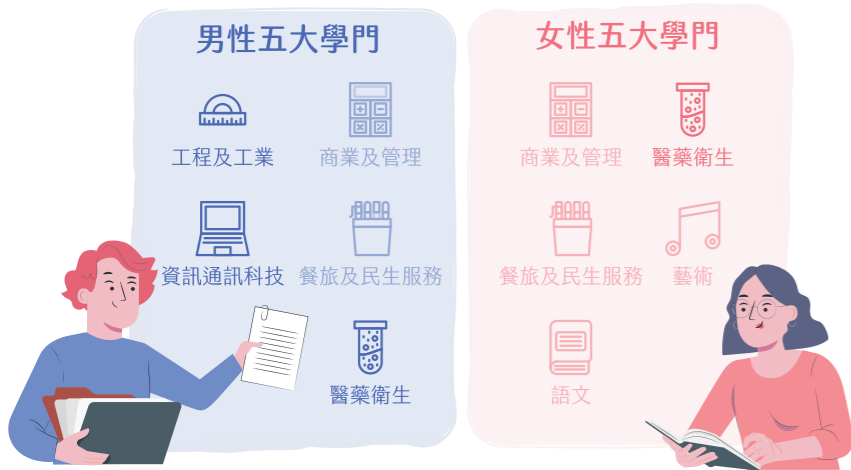
資料來源：聯合國教科文組織 (UNESCO)、世界經濟論壇 (World Economic Forum)



科系選擇 男女大不同

資料來源：教育統計查詢網

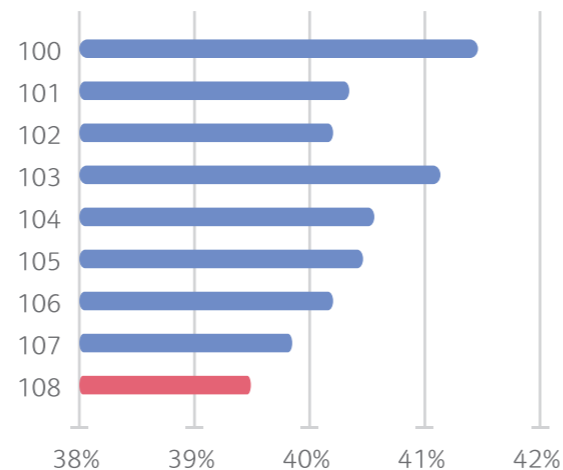
「男性偏理工、女性偏人文」現象，臺灣也不例外。107學年度全國大專校院畢業生人數前五大學門，男女大異其趣。除醫藥衛生學門外，女性前五大學門多非理工/科技領域；而男性前五大學門中，則有3個屬理工/科技領域。



科學園區女性員工比重下滑

資料來源：科技部

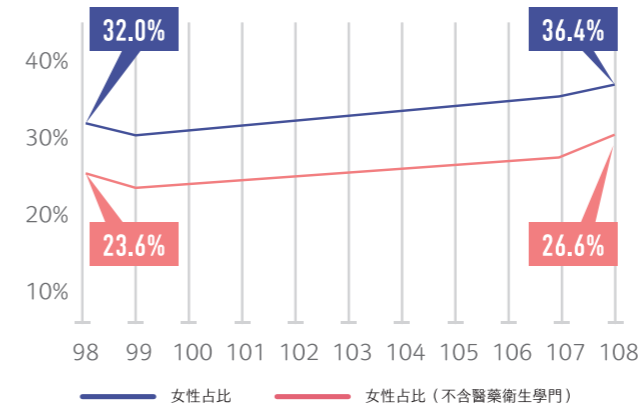
從就業市場來看，竹科、中科、南科三大科學園區女性員工占比逐年下滑，由於園區產業以積體電路、光電產業為主，似無法完全反映高等教育科技女性比重增加的趨勢。



就讀科技學科* 女性比例漸增

資料來源：教育統計查詢網

近10年來，女性接受高等教育的比例越來越高，就讀科技學科的女生比例，也增加了4.4%。若扣除女性占多數的醫藥衛生學門，科技學科女性占比也有3%的成長。

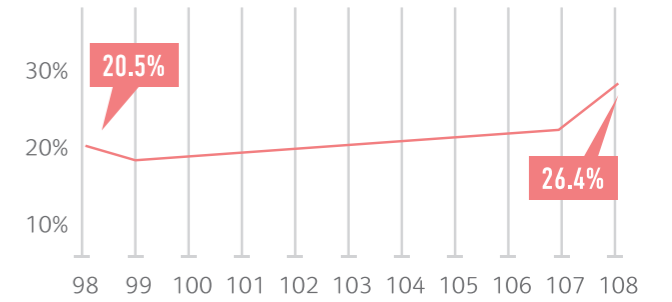


*根據教育部分類，科技類學科涵蓋生命科學、環境、物理及化學科學、數學及統計學門、資訊通訊科技、工程及工程業、製造及加工、建築及營建工程、農業、林業、漁業、獸醫、醫藥衛生、衛生及職業衛生服務、運輸服務共15類學門。

女性科技博士 占比逐年增加

資料來源：教育統計查詢網

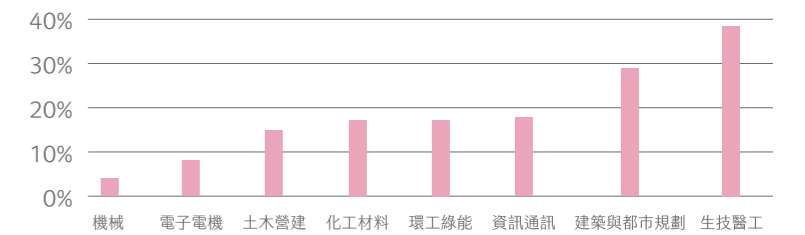
臺灣取得科技類博士學位的女性比例，近10年逐年增加，顯示女性往專業探索的意願與能力持續提升，可望成為我國科技研發的生力軍。



生技醫工產業 女工程師最多

資料來源：中國工程師學會

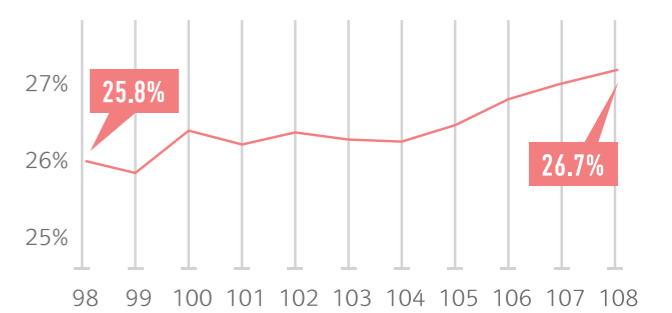
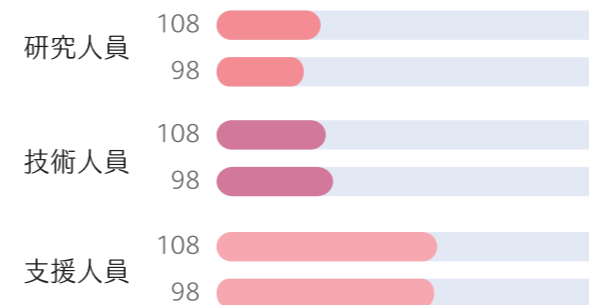
生命科學、醫藥衛生是少數女多於男的科技類學門，反映在就業上，生技醫工產業的女工程師比重，也是科技產業中最多的；反之，女工程師最少的則是機械業。合計女性工程師在科技產業中占13%。



女性研究員比例 反映科技女力崛起

資料來源：科技部

女性在企業、政府、高等教育及私人非營利等部門的研發人力，10年來增加不到1%。但進一步探究研發人力的性別結構，女性研究人員比重較10年前增加2%，多少反映女性在科技研發領域的崛起。



注入科技創新的關鍵力量

科技女力，改變世界

「女力」不單是女性力量的簡稱，更是一種堅韌、細膩、不畏挑戰的精神。隨著愈來愈多優秀女性投入科技領域，這股既溫柔又剛強的力量，正慢慢崛起，打破外界對於科技圈「男人當家」的刻板印象，多元化的性別觀點，也為科技研發注入更多創新思維。



在科學、技術、工程及數學（STEM）的範疇中，不乏科技女力的身影，許多女性打破傳統性別的刻板印象，用行動為自己闖出一片天。

撰文／陳怡如

當今全球成長最快、最猛的力量是什麼？「不是中國、印度等新興經濟體，而是另一個群體——女性。」亞洲排名第一的商學院，中歐國際工商學院米其林領導力和人力資源管理

教席教授李秀娟給出了這個答案。

這是個女力抬頭的時代！愈來愈多女性在不同領域努力圓夢，在科學、技術、工程及數學（STEM）的範疇中，也不乏科技女力的身影，許



全球高等教育畢業生中，理工科女性占35%，其中女性就讀的領域分布，以醫療與健康領域最多占15%。

多女性打破傳統性別的刻板印象，用行動為自己闖出一片天。

女性理工生約占3成 生醫最受青睞

全球女性在科技領域中的輪廓，可從以下數據看出端倪。聯合國教科文組織（UNESCO）所做的調查顯示，全球高等教育畢業生中，理工科女性占35%，其中女性就讀的領域分布，以醫療與健康領域最多占15%，其次則為數學與統計領域以及工程、製造與建築領域皆占8%，接著則是自然科學占5%、資通訊領域占3%。

在UNESCO今年發布的調查中，還發現一個有趣現象。在經濟合作與發展組織（OECD）的許多成員中，女性工程畢業生的比例低於全球平均水平，如法國（26.1%）、澳大利亞（23.2%）、美國（20.4%）、韓國（20.1%）、加拿大（19.7%）、日本（14.0%）和瑞士（16.1%）；至於女性工程畢業生比例最高的地方，許多則位於阿拉伯國家，如阿爾及利亞（48.5%）、突尼斯（44.2%）、敘利亞（43.9%）、阿曼（43.2%）和摩洛哥（42.2%）。

為何在性別愈不平等的國家，在科技領域卻有更多女性投入？利茲貝克特大學心理學家吉斯

伯特·斯托特（Gijsbert Stoet）與密蘇里大學的大衛·吉爾里（David Geary）在《心理科學》（Psychological Science）期刊發表的新研究認為，這或許與現實因素有關，因為在性別愈不平等的國家，女性只能找尋一條實現財務自由最直接的途徑，而這條路通常指向科學、科技、工程與數學（STEM）專業，比起其他工作，理工職業提供相對穩定的經濟收入。

場景轉到臺灣，根據教育部統計處的數據，近10年來，就讀科技學科的女生比例，從2009年的32%，至2019年增加至36.4%。哪些科技領域最受女性青睞？根據中國工程師學會在2019年的調查，生技醫工是少數女多於男的科技類領域，占比達44%，這與全球狀況不謀而合，其次是建築與都市規畫（29%）、資訊通訊（18%），至於女性投入最少的則是機械業，僅有3%，合計女性工程師在科技產業中占13%。

女性思維 帶來多元創新觀點

為何女性參與如此重要？科技強調創新，需要多樣化的人才，才能帶來更多元的觀點和視角，而女性正是其中的重要力量。2018年世界經濟論壇「全球性別差距」調查指出，在尖端的科技領域中如AI人工智慧，只有22%的專業人員是女性。這意味著在設計產品或應用時，女性的需求可能會被忽略，或是會以男性觀點開發帶有刻板印象的產品。

工研院量測技術發展中心副執行長藍玉屏就舉例，若AI機器人是男性為多的領域中研發，以男性觀點進行AI訓練，「例如家事服務機器人，就設計成女性的樣貌，所以研究需要加入女性思維，才有更多元的角度。」為了避免在未來的工業4.0時代，仍延續傳統的性別偏見，女性必須成為數位經濟的一部分，探討男女差異，不只是性別議題，更是科技研發時能否創新突破的重要關鍵。

此外，當一個企業有更多女性參與時，也有助提升獲利能力。麥肯錫（McKinsey & Company）報告分析，在性別多樣性程度位於前25%的企業，

相較同一國家和產業的中位數企業，財務報酬高出15%。

主管職占比攀升 展現女性軟實力

身為臺灣科技研發的重要推手，工研院女性員工的參與也逐年增加。從2016年至2021年，整體女性人員的比率從32.1%上升至35.8%；從事研發領域的單位，女性占比由23.7%上升至26.5%；女性擔任主管的比率，則從6.0%上升至7.1%。

即使女力逐漸抬頭，但外界對於科技圈的刻板印象仍未消退。工研院衍生新創公司—豐趣科技總經理裘以嘉表示，很多時候跟團隊出去拜訪客戶，沒有事先說明的話，她的位子常被放在最後一個，或是最後一位才被介紹，「大家很自然認為女性不是科技研發裡的主要角色。」

事實上，女性擔任科技主管職的比例愈來愈高。在104人力銀行的調查中，就發現一個有趣現象，過去10年在電子資訊產業中，基層員工的女性占比變化並不大，但若看女性主管職，占比則從29%成長到34%，女性高階主管更由11%成長到18%。



為了避免在未來的工業4.0時代，仍延續傳統的性別偏見，女性必須成為數位經濟的一部分。

104人力銀行顧客價值處協理翁維薇分析，「基層研發人員需要的是專業能力，比如寫程式，這方面跟所學比較相關；但主管職還需要溝通、業務開發，甚至是跨領域整合的能力。」女性擁有心思細膩、同理心與溝通力等特質，成為現代職場軟實力的重要指標，因而造成女性主管占比攀升的現象。

即使女性具備一些軟實力，但在職場中仍有挑戰。中國工程師學會的調查也發現，這些挑戰



女性勞動者在工作年限裡大多會遇到結婚生子的狀況，公司如何提供具體的措施或福利，對女性願意回來就職或工作狀況非常幫助。

包含升遷較困難（74%）、會因私人因素婉拒升遷或更重要的工作（63%）、女性要更努力證明自己的能力以獲得肯定或升遷（61%）、相同資格下女性較不會被分配到重要的工作（53%）。

兼顧工作和家庭成首要挑戰

談到在科技領域中，最需要改善的性別議題，高達52%的女性認為是兼顧工作跟家庭角色。在調查中也看出，女性在職涯的發展，的確受家庭影響很大，在科技與工程領域擔任管理職的女性總人數中，35歲以下擔任低階、中階和高階管理職的占比，有成長趨勢，是亮眼的新發展，可能是因為家庭與育兒的責任尚未開始。

但在36到45歲達到高峰後，占比則大幅減少，反映許多女性工程師在45歲之後，因家庭因素退出職場或不再擔任管理職。在女性專業職的狀況也與管理職類似，45歲之後的女性工程師因家庭因素退出職場或不再爭取晉升。中國工程師學會以「管漏現象」（Leaky Pipeline）來形容這種狀況，意指女性人數在專業生涯中隨著時間逐漸流失，猶如在漏水的管道中流動，水量愈來愈少。

至於有助把人才留在科技領域的福利措施，近半數男女皆選擇彈性工時，次之為彈性工作地

點，與懷孕、育嬰、托兒相關的需求，則是女性的需求重點。「女性勞動者在工作年限裡大多會遇到結婚生子的狀況，公司如何提供具體的措施或福利，對女性願意回來就職或工作狀況非常幫助，」翁維薇說。

打破性別框架 勇於追尋自己的舞台

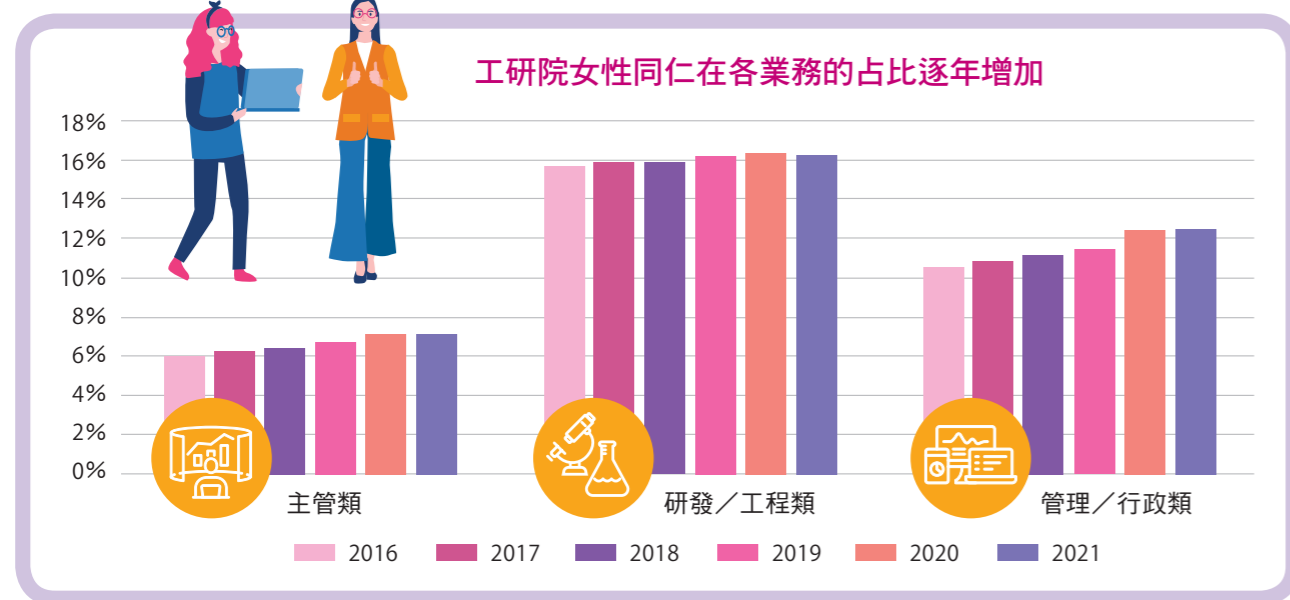
目前在上世界也能看到許多鼓勵科技女性的力量出現。像是萊雅集團和聯合國教科文組織就從1998年起，設立如同女性諾貝爾獎的「全球傑出女科學家獎」，表揚女性科學家的傑出成就，並以此為典範鼓勵更多女性參與科學。

2007年在美國舊金山成立的非營利組織的Girls In Tech，臺灣也在2015年成立分會，每年選出40位在40歲以下的科技業傑出女性。臺灣微軟從2015年開始，每年推動「Coding Angels」，專門教導女大專院校生寫程式，希望鼓勵女性參與STEM領域，並提升女性在STEM領域中的比例。

透過這些舉動，無形中都鼓勵女性在求學或求職時，不因傳統「男理工、女文史」的觀念畫地自限，而是正視自己的興趣和特質，找到盡情揮灑的舞台。巨生醫總經理王先知就認為，「不要因為妳是女生，就被設定好可以做什麼，或不可以做什麼，這都是自己給自己的框架。不管是男生或女生，在選擇志願時，都要少一點框架的限制，單純回到本心，思考什麼是我想做的就好。」

近代最偉大的女性科學家之一的居禮夫人曾說：「在我的一生中，自然界的新視野總讓我雀躍地像個孩子。」（All my life through, the new sights of Nature made me rejoice like a child.）百年以前，在科學仍是男性主宰的時代，她無懼阻礙，熱情探究，最終發現放射性元素，開啟了科學新篇章，也成為首位獲得諾貝爾獎的女性。

19世紀的女性科學家已然如此，在性別差異逐漸消弭的今日，科技女力更有條件可以追求自己的夢想，找到讓自己發光的舞台，成為改變世界的關鍵力量。■



背負使命感的量測生涯

藍玉屏：為國家度量衡把關

公尺、公斤、溫度、電流……這些在生活中無處不在的度量衡標準，全由國家度量衡標準實驗室把關，並由工研院負責執行。身為工研院量測技術發展中心副執行長，藍玉屏充滿了使命感，不僅站在國家標準的第一線，更常代表臺灣參與國際度量衡會議，向世界展現臺灣的量測實力。



不需思考自己是男生還是女生，想做什麼就發揮最大的熱情去做。

撰文／陳怡如

2018年，一場改變世界標準定義的國際度量衡大會，在法國凡爾賽登場。60個會員國齊聚一堂，賦予公斤、安培、莫耳、溫度等4個國際單位更精準的定義，其中公斤標準更是自1889年以來首次改變。這歷史性的一刻，藍玉屏在現場親眼見證，「這是百年大事，當場目睹新的基本量定義通過，深感與有榮焉。」

不管是論斤秤兩、丈量長短或體積大小，生活中各種東西都和度量衡有關，甚至牽涉民生、產業的發展，從隨處可見的瓦斯表、油表，到半導體的奈米製程，甚至現在防疫正夯的體溫計量，全與計量標準有關，「作為國家重要的基盤，我們要為全國標準把關，這是一種使命。」

藍玉屏從小就不愛背誦，大學念了物理系，對變幻莫測的光學開始產生興趣，從雷射光、相機光學到自然界中的星光，「同樣是光卻可以變化出不同東西。」研究所念光電，一畢業就進了肩負國家度量衡標準重任的工研院量測中心，從一開始負責雷射量測儀器的開發，到後來進了長度標準實驗室，最後擔任管理職，一待就是32年，並在這段期

間取得光電博士學位。

還記得初入工研院，面對以前從未鑽研過的度量衡領域，藍玉屏從頭學起，成功建置臺灣第一台雷射塊規干涉儀，「這是長度標準追溯很重要的源頭系統，也是國際比對度量衡標準時一定會比對的項目。」藍玉屏也參與臺灣第一份在國際發表的平面顯示器產業標準，亮眼表現更讓她拿下2006年亞太計量組織優秀青年計量學家獎。並由於其在亞太區域組織計量技術推廣與合作的貢獻，於2019年獲頒技術貢獻獎。

化身國家代表 征戰大小國際場合

度量衡的重要性，不僅是國家基盤，更是世界共通的單位語言，需要定期比對、討論。藍玉屏常代表臺灣，征戰各種國際場合，每年出席3次以上的國際會議，「因為代表國家，所以參加會議都很戒慎恐懼，行前都會很努力準備報告。」

目前臺灣是亞太計量組織的正式會員，也以中華臺北的名義成為國際度量衡大會的準會員（Associate Member），在長度、光輻射和振動聲

量等3個技術諮議委員會，具觀察員資格，「國際度量衡大會的會員以往都是聯合國成員，臺灣能加入非常不容易，這代表我們的實力被認可。」

她印象最深的一次，要屬2015年我國要申請成為長度技術諮議委員會的觀察員時，由她代表臺灣，向國際度量衡局局長、長度技術諮議委員會主席及會員們報告，「那次其實滿擔心的，像這種要爭取資格的場合，很怕中國打壓，」原先報告時間有15分鐘，莫名被壓縮到剩5分鐘，但她仍在時限內完成任務。中場休息時，歐美國家代表紛紛來致意，訝異臺灣實驗室能力這麼好，「那個榮譽感是很強的！真的有國家代表的感覺，非常有成就感。」

打破性別框架 特質比性別重要

笑言自己從小在男生宿舍長大，家裡4個手足，只有她一人是女生，婚後又生了2個兒子，「我本身是很中性的！」對於性別差異一直沒有太大感受，有時反而會以不同觀點切入，「比如說，女性保障資格是否也是對女性能力的一種否定，其

實要看一個人夠不夠資格，不是看性別才對。」

在藍玉屏的專業領域裡，女性或許是少數，但她從不覺得是弱勢。她曾擔任亞太計量組織的執行委員，在目前8個執行委員裡就有3位女性執委，占比近一半，「在專業組織裡，大家還是以技術實力來論高下。」

她認為，「特質」比「性別」更重要。男生可能有傳統認為是女性的特質，女性也可能有被認為是男性的特質，比如說，她親和力強，常能成為主管和員工之間的橋樑；做決策時，她比男生還要果斷，不喜歡拐彎抹角，凡事都會說得清楚明白。只要掌握自己的特質，就能打破性別的刻板框架。

科技研發需要不同特質的人才投入，才能有更多樣的觀點，女性也是其中的關鍵力量。像AI機器人是由男性為多的領域研發出來，可能就會以男性觀點進行AI訓練，產生刻板印象的產品，「比如說，家事機器人可能就會設計為女性的樣貌，所以科研領域，必須加入女性思維，才有更多元的角度。」

現代織女助紡織業重返榮耀

唐靜雯：專業柔韌成職場優勢

臺灣機能布料全球市占率高達7成，許多國際球星身上穿的球衣、機能布料皆來自臺灣。但在20多年前，國內紡織業一度被視為夕陽產業，多虧工研院材料與化工研究所組長唐靜雯這位「現代織女」，當年勤跑產業現場的細心觀察研發，協助臺灣紡織業重返榮耀並轉型。



要以專業服人，化他人成見為自身優勢，做全方位的研究者，才能在科技領域發光發熱。

撰文／唐祖湘

出身宜蘭平凡的外省家庭，從小唐靜雯就被耳提面命：家無恆產，一切要靠自己打拚。由於小時候跟著媽媽接針織家庭代工補貼家用，讓唐靜雯開始對紡織產生興趣，高中時期化學成績出色，畢業後高分錄取逢甲大學紡織工程學系，並持續攻讀紡織研究所。

約40年前唸紡織工程的女性少之又少，班上48位同學，只有唐靜雯一個女生，男女比例的懸殊，也嚇到陪女兒報到的唐媽媽，一直勸女兒不要念了。起初唐靜雯也不能適應，「男生的個性與做事方法很不一樣，講話直接，不會因為妳是女生就讓妳。」

在男生圈找出自己的優勢

唐靜雯也一度為無法打進同學圈子而苦惱，直到發現自己有男生不能及的本領：上課筆記整理得有條不紊，且文筆一流，考試前同學紛紛來借，連寫情書都找她代筆，這才讓她與同學的關係漸入佳境。有時同學間發生爭執，她也扮演和事佬，此外與教授的溝通也是透過柔軟的溝通方式化解。回首這些相處經驗，都讓她日後在以男

性為主的職場上受益無窮。

研究所畢業後，有工專聘她當老師，言明半年後上任，此時一則工研院的徵才廣告，引起唐靜雯的注意。她想起教授常誇她邏輯清楚，論文比賽還得過第一名，「我覺得研究之路更適合自己。」她前往工研院應徵，打敗眾多男性競爭者，成為當時研究室裡唯一的女性。

到工研院上班後，唐靜雯對於主管交代的每一個任務，都認真作分析、寫企劃、為展覽寫文案……凡事都要求自己做到最好，磨練出扎實的基本功。甚至當人手不夠，主管詢問是否願意在試驗工廠日夜輪班，她也二話不說點頭答應；為工研院開啟與產業交流之門，她積極外出拜訪紡織業者，憑著優異的工作表現，唐靜雯一路從研究員、主任、副組長，再到現在帶領約90人的組長。

機能紡織品發展的關鍵人物

唐靜雯勤跑產業，提出的建議多能切中產業痛點，因此與業者建立了深厚的互信關係。她舉例說，當時的紡織業者不懂化工，只能添加國外

進口的特製化學品，才能解決人造纖維色紗斷紗問題，但關鍵技術全掌握在外國廠商手上，「產業等於被掐住脖子，」於是她運用化學專長投入配方研究，與紡織大廠儒鴻等合作，將製程所需關鍵化學配方國產化，為機能紡織品奠定基礎。

之後，唐靜雯帶領研發團隊，持續運用化學品協助廠商往多元方向發展，陸續開發出具有抗菌、吸濕、排汗、抗UV、防水等功能的機能性紡織品，協助國內紡織業轉型升級，擺脫夕陽產業的陰影。其團隊不只多次榮獲工研院推廣服務獎及成果貢獻獎金牌；2017、2018年相繼以耐水洗的「iSmartwear智慧型紡織品」、無水染色的「超臨界流體染色與機能化同步技術」贏得全球百大科技研發獎，2020年的「微生物染料」技術，也獲全球百大科技研發獎入圍殊榮。

以專業化解性別刻板印象

近幾年，唐靜雯帶領團隊研發可水洗智慧衣、生質化學品、保養品等新領域，觸角愈來愈廣，每當看見自己研發或輔導業者的產品上市，成就感油然而生，在她看來，科技研發者必須全

方位研究，有市場導向研發概念，研究成果才能產生價值。

「女性專業能力強，EQ又高，推廣效果常優於男性，」唐靜雯分享，早年女性研發人員在紡織業如鳳毛麟角，有業者先入為主的認為：「講技術妳懂嗎？」她沉住氣，一開口就切中問題核心，讓對方刮目相看；拜訪客戶前，她也一定做足功課，了解該公司最新動態，主動積極又熟悉技術，讓業者心服口服。

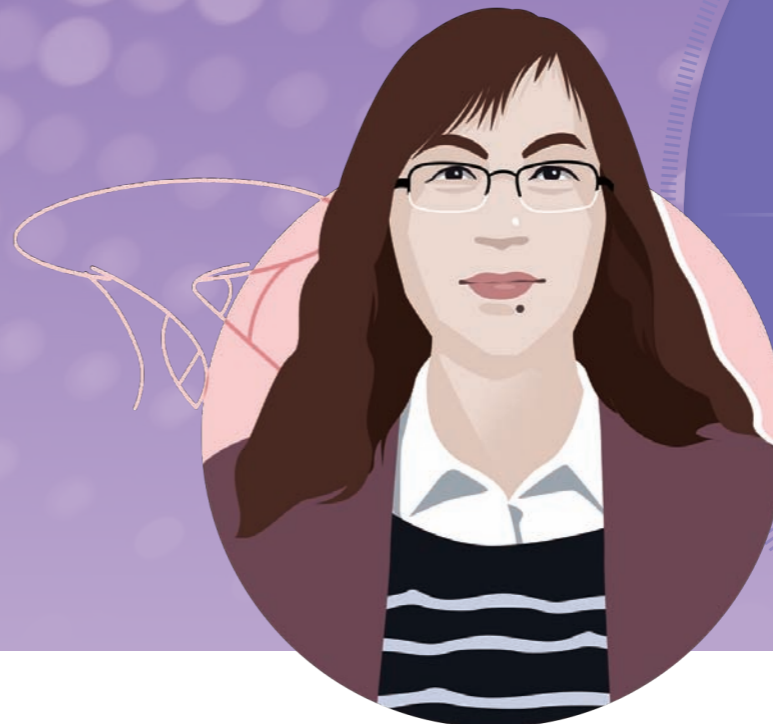
不過唐靜雯也坦言，女性進入產業做科技兼推廣時，仍有先天的障礙需克服，例如工廠環境不能與研究單位比，遇到長時間工作及機械粗活，體力上較吃不消；女性若有了孩子，埋首工作難免犧牲親子相處，若以家庭為重，在工作上勢必有所取捨，要取得平衡點才能兼顧。

1986年進入工研院至今，唐靜雯對工研院「實踐兩性平權職場環境」特別有感，「30多年前，工研院就能做到男女同工同酬，女性表現好就會被看見，不受限於性別，」如今念化工的女性增加，她也鼓勵優秀女性加入科研領域圓夢，讓科技女力更茁壯！■

不以性別劃地自限

周雅文：認真投入，散發熱情

「成為太空人」是許多人小時候的夢想，然而作夢的人多，逐夢的人少。工研院綠能與環境研究所組長周雅文，受華裔太空人新聞的激勵，一腳跨入航太領域，長期在以男性主導的環境裡求學、工作，始終不因性別自我設限，以細膩圓融的特質帶領團隊，以滿滿熱情與專業協助客戶，展現出剛柔並濟的科技女力。



理性討論、堅持理念、
深化隱性影響力。

撰文／唐祖湘

從求學時期，周雅文就習慣當「少數」，例如高中念理組，班上只有6個女生。考大學前，首位華裔太空人科學家王贛駿的新聞正夯，她興起「有為者亦若是」的豪情壯志，選擇就讀航空系，當時班上女性僅4位，研究所時只有1位學姊，博士班畢業時，周雅文還是指導教授旗下第一位畢業的女博士生。

但周雅文始終認為，女性沒有什麼適合或不適合的科系與工作，一切都是順應自己的專長與選擇。以自身為例，她很清楚自己喜歡用邏輯推導的物理、化學，遠勝於需要背誦的科目。從求學到工作，她對男多女少的環境習以為常，也沒感受到任何差別待遇，「有人聽到我念航太系，認為很酷，這才感覺有些虛榮！」周雅文笑著說。

獨創新技術 展現超強執行力

在職場上，周雅文也從未視女性身份為一種限制。大三時，她在航空公司實習，跟著正規工程師一起吊引擎、爬機艙、做渦電流檢測，大

大小小差事都做，「我不會因為是女生，設限自己不能做什麼。」後來從部門主管得知，儘管過去一直有學生來實習，她是第一個女性，也是唯一一位願意跟著鎖螺絲、爬機艙的人。

研究所的嚴謹訓練，令周雅文邏輯分析的能力更上層樓，她打定主意畢業後要走科技研發之路，當時工研院計畫開發工業風機與無塵室氣流潔淨系統，她以航太專業順利錄取，從氣流設計、噪音控制到後期轉向材料開發，從研究員、計畫主持人到擔任主管，就這樣在工研院待了將近25年。

周雅文多次率領團隊繳出漂亮成績單。她回憶，有一回廠商委託開發轉輪式除濕機，有別於壓縮式除濕機，轉輪式除濕機在低溫時仍有優異的除濕效果，在當時是一門全新技術。由於廠商與日本品牌、通路商都已談妥，連行銷與廣告文稿都擬好了，就等著機器做出來。

作為計畫主持人，周雅文身負重任，在時間壓力下，細心解構整個計畫任務，妥適安排成員工作，做好橫向統籌聯繫，逐一控制每個進度

的時間點，僅花8個月就從系統整合、元件開發到測試，全部執行完畢，不僅性能表現超出預期，深獲日方讚賞，亦成功協助廠商進軍國際，這項「無壓縮機式轉輪除濕技術」，也獲得院內的成果貢獻獎。

而政府綠能政策重點之一的沙崙智慧綠能科學城，當中位居核心的「綠能科技示範場域」是由工研院負責建置。在當時工研院綠能所所長胡耀祖的帶領下，周雅文與團隊南北奔波，從初期場域規畫、新技術研發，中期推動技術產業化、跨領域整合，再到後期完成建置，於2019年底正式啟用。這項亮眼成果，也讓她於2020年，榮獲中國工程師學會「優秀工程師獎」，是該屆唯一獲獎的女工程師。

用專業實力 化解性別質疑

細究職場上的男女差異，周雅文認為在領導風格上，男性主管一般來說，比較直接且任務導向，往往就是一個口令傳達下去，就要看到成果；女性主管相對上關照層面較多。周

雅文以自己為例，她會觀察團隊每個成員的特質和強項，關心對方的職涯，多一點溝通與互動，加上適度的激勵，凝聚成員向心力與信任感，就能鼓舞團隊朝同一個方向前進。

除了研發工作，周雅文也常與產業界互動，推廣前瞻技術。她不諱言，有時確實會遇到用質疑眼光看待女性計畫主持人的客戶，這時候她會展現出專業，讓對方體認到：眼前是一位專業計畫主持人，無需在意性別，「愈不強調性別差異，客戶愈會信任你的工作能力！」

過去是研發者，現在是技術推廣者，對周雅文而言，無論科技研發或推廣，祕訣無他，就是「投入」二字，讓旁人感受到你的熱情。「曾有廠商告訴我，說我在介紹技術時，眼睛是發亮的！讓他也受到感染，相信這項技術真的很有潛力。」站在客戶立場思考獲利模式，幫忙客戶定位出需求，這樣提供的技術方案才能有效解決產業痛點，是她累積多年工作心法，願與有志朝科技領域發展的女性共勉。■

帶領團隊用科技對抗疾病

江佩馨：善於溝通促進跨域合作

她是媽媽，她是女兒，她是妻子，同時她也是生醫專家、用科技對抗疾病的鬥士。她憑著對科技研發的熱情，發揮靈活敏捷的領導特質，帶領團隊開發出抗癌利器，再於肺炎疫情嚴峻之際，研發出僅輕便可攜的病毒快篩系統。她是工研院生醫與醫材研究所副組長江佩馨。



即使處理瑣碎事務，也不要看輕自己；任何領域全力以赴，都能找到揮灑的舞台。

撰文／唐祖湘

2020年2月新冠肺炎疫情爆發，江佩馨率領團隊，從農曆年期間持續關注國際釋出的核酸序列資訊，之後克服當時國內無新冠病毒臨床檢體的困難，僅短短3個月，就開發出「iPMx分子快速檢驗系統」（簡稱疫開罐）。「疫開罐」重量僅600公克，最快40分鐘可得知結果，因此獲得第15屆國家新創獎、國際QCMD盲測檢測結果全數正確的榮耀，成為快速檢驗新冠肺炎的利器。

柔性領導 提升團隊效率

身為領導者，江佩馨的領導方式柔軟且靈活，她以扁平化的溝通管理模式，鼓勵成員跳脫框架思考，並採取敏捷式的工作思維整合資源，讓團隊在面對前所未有的新冠肺炎疫情，打造出國際級的防疫檢測技術。

同樣情況也出現在研發「仿生多突狀磁珠製備技術」時。由於現行免疫細胞治療主流，是以圓球狀磁珠來活化免疫T細胞，但在一次製程中，團隊發現了一些圓球上有突起的「NG磁

珠」，究竟要跟隨主流，還是冒著失敗風險，走不同的路？

當時江佩馨便是團隊領導者之一，她與另外兩位主管分工，她負責策畫技術、製程發展與應用，與成員一起腦力激盪，最終完成全球獨一無二的創舉，獲臨床證實多突狀磁珠能更有效活化免疫T細胞、打擊癌細胞。接連獲得全球百大科技創新獎（R&D 100 Awards）、愛迪生獎（Edison Awards）等國際科技大獎的肯定。

江佩馨強調，生醫研究常涉及跨領域專業，與來自不同背景的成員共事已是日常，「女性的觀察感知力相對好，能體察成員的情緒與狀況，並能在各專業語言間溝通、協調，協助成員相互理解，提高合作效率，讓任務運作更順暢，」這些都是女性領導團隊的優勢。

解決業界問題 享受成就感

實際上，江佩馨本身就有跨領域背景專才：大學讀生物系，碩士班念醫學工程，博士班則鑽研奈米。在研究所時期，她對研發產生興趣，心

心念念將實驗室裡的研究，轉化為有市場價值的產品或服務，她先進入生技業數年後，因緣際會下加入工研院一展身手。

江佩馨在工研院鑽研生醫感測與奈米領域逾20年，每次找到新題目，都會非常專注地投入，「科技研發的成就感，來自於解決一個又一個的問題，若進一步發展到產業界，效益更大！」能夠從事與興趣結合的工作，江佩馨覺得是很愉快的經驗，「尤其是能在工研院這樣的研究環境下，有多元的研究主題和應用，又能對產業有幫助，我覺得自己非常幸運。」

相對於其他理工科，生物、醫學領域的女性比例較高，結合自身經驗與觀察，江佩馨認為，實驗室需要執行細瑣與重覆性工作，女生特別有耐心且能持之以恆；當技術發展到應用端，需要跟產業接觸交流時，也能展現高度溝通與親和力，非常適合投入生醫研究。

做好時間管理 兼顧工作與家庭

江佩馨也不諱言，研發工作有時的確會對家庭

造成影響，例如，實驗常會接觸到化學物質，對想要懷孕的女性就會有心理壓力；又如在做細胞實驗的穩定性測試，不同階段得定時添加不同物質，做完了要收樣，這些不一定都在上班時間，對於想在家庭及工作間尋求平衡的女性研發者來說，做好排程規劃就非常重要。

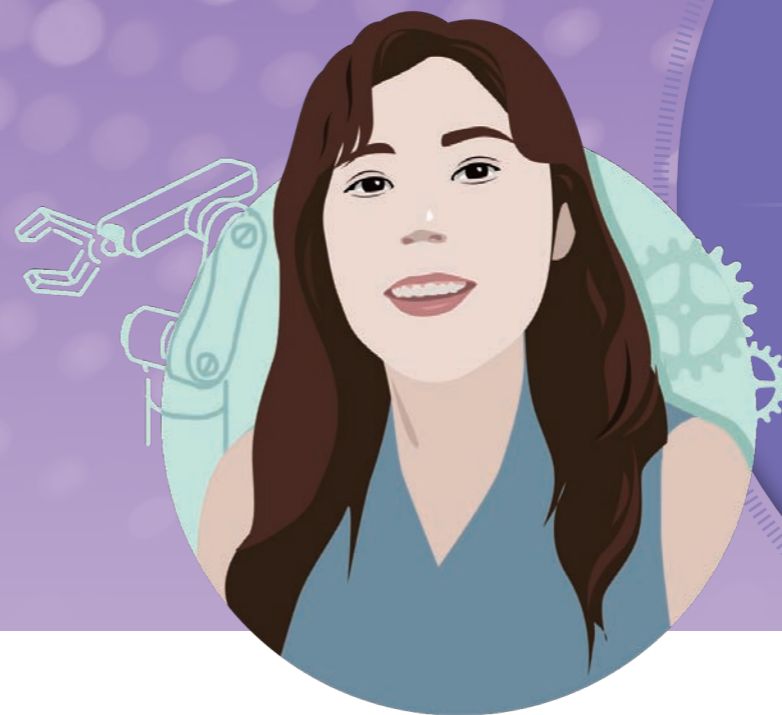
「除了要要做好時間管理，家人支持也相當關鍵，」江佩馨說，有了小孩之後，她要求自己晚上10點前要專心陪伴小孩，之後再處理工作的事；先生也相當支持體諒，在她念博士期間，一肩扛起照顧孩子的責任；現在先生外派，娘家也伸出援手幫忙照顧孩子，讓她無後顧之憂地帶領團隊往前衝。

回顧江佩馨的大學時期女同學，有一半以上至今仍在生物領域發展，從教授到研究員，成就與男性相比絲毫不遜色。而她近來面試新進人員時，也發現傑出女性愈來愈多，為此她還常叮嚀兒子：「現在的女生都很優秀，你要加油一點！」對於有意走科技研發的女性，江佩馨也鼓勵大家：找到最合適自己的路，勇敢追求自己想要的人生。■

不怕困難 學得更多

黃一萍：累積，是一生的功課

理工科的女性已是少數，機械領域的女性更是少數中的少數。工研院機械與機電系統研究所工業物聯網技術組副組長黃一萍，從求學到職場，從機械到AI人工智慧，一直是萬綠叢中的一點紅，而那一點特殊的紅，不光是性別，更是由中國工程師學會的傑出工程師獎、國家發明創作獎銀牌…等榮譽中，累積出耀眼的紅。



所有成績都不是一蹴可幾，無論妳的起點在哪裡，如何累積才是最重要的事。

撰文／趙心寧

「其實我也沒想到，會在這個領域一路留到現在。」大學誤打誤撞進入機械系就讀，現職工研院機械與機電系統研究所工業物聯網技術組副組長的黃一萍，是當時班上唯一的女生，也是從那時開始，她漸漸習慣身處於女少男多的環境之中，一路蛻變成智慧製造與系統技術研發的專家。

在學期間，黃一萍便對機構設計情有獨鍾，每當看見自己設計的產品在現實中流暢運作，都能獲得巨大的成就感。因此即便機械系畢業生實際進入業界比率不到5%，她仍決定嘗試，先後進入模具廠、電機廠工作，當時業界對機構設計的需求不強，她戲稱當時猶如「繪圖小妹」，發揮舞台不大，熬了5、6年後，黃一萍毅然辭職，報名工研院的自費課程。

「如果不改變，就無法從困局中跳脫。」離開穩定的職場後，黃一萍已無退路，破釜沉舟的她格外認真學習，也得到單位青睞，在結訓後進入工研院擔任助理工程師。在工研院，她開始接觸到不同領域的產品，從航太、電子產線到民生用品等等。黃一萍表示，對於喜歡機構設計的人來說，是

非常有趣的環境，而她這一待就是20年。

女生吃不了苦？她捲起袖子親自組裝

機械領域對女性最大的偏見，就是「女生吃不了苦」。當年黃一萍參與協助面板大廠在南科建立產線，整整半年都在工地角落扒便當解決午餐，工地粉塵飛揚，箇中艱辛可想而知；她一身工程帽、工作服，共事的都是男性為主的技師、工程師，也不因自己是女性而退縮或冀望他人協助。

「曾遇過同仁抱怨機械現場好油、好髒，不想碰，」黃一萍深知，作為一位機構設計師，沒有現場經驗、很難有所突破，因此她從來不排斥到現場組裝、試機，就算弄到滿手油汗與刮傷，仍堅持親力親為。

機構設計師也須具備高度耐心，客戶產線裝機完成，還得等待產線運作一定時間、發現問題再著手解決。也常為了確定所設計的產線功能，在客戶的工廠調機與試機，直到產線較穩定後，才得以在夜色中離開，回到新竹已是凌晨，這些黃一萍也曾覺得辛苦委屈想放棄，但每每調試

OK，以及成功建置產線，從中所學到的經驗與成就感，又讓她堅持下來。

甚至有一次在親自爬進升降模組中調整機構，不料「轟」一聲，升降台滑下來砸傷了黃一萍的頭，還重壓在她身上，當場血流如注，出動了3位壯漢才將平台移開送醫，幸好只是挫傷與皮肉外傷，縫了幾針休養後並沒有大礙。

「女性的優勢，就是比較細心，也就有承受力。」黃一萍回憶，多年前接下一件結案條件非常嚴苛的產品開發案，該計畫主持人因故離職，她臨危受命上場救火。「當我第一次拜訪客戶，客戶看到新的計畫主持人是女生，當場臉色一沉，」讓她記憶猶新。不過黃一萍懂得放軟身段、安撫客戶情緒，並保證「1個月內肯定給出解決方案」。憑著細心與耐心，她不只將計畫順利結案，也收服了客戶的心，讓對方心服口服，雙方緊密合作至今。

跨域學習吸收多元觀點

一如她曾斷然放棄工作、勇敢跨入新領域

重新學習，黃一萍強烈的學習力也持續至今。她在工作之餘，努力「擠」出時間重回校園，不僅在國立清華大學動力機械工程研究所完成碩士學位，也在清大國際跨院人工智慧組攻讀博士班。跨領域的學習場域，讓長期徜徉在機械領域的黃一萍，看見更多元的觀點。

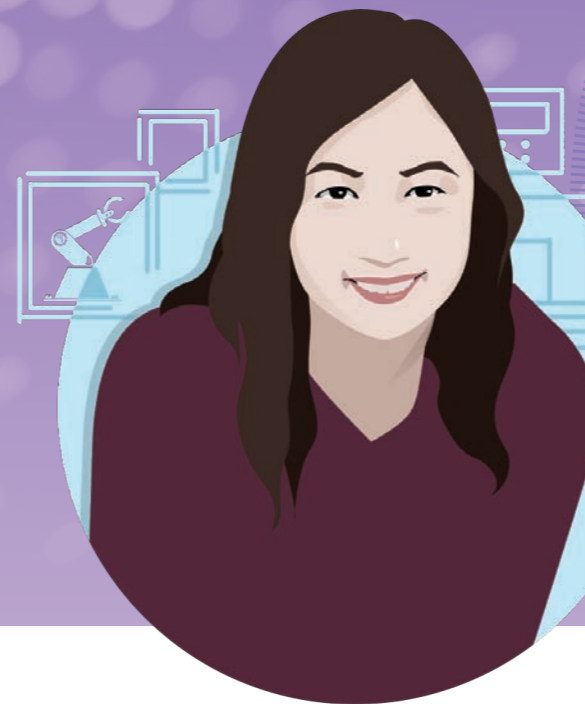
近年進入機械領域的女性人數有逐漸成長的趨勢，黃一萍樂觀其成，「尤其是在工業設計，女性設計師總是在同樣的功能下，替產品外型注入新穎創意。」黃一萍非常看好更多女性加入，她認為，所有的設計都是為了人而設計，如果業界能加入更多女性特有的細膩觀察，可讓產線更貼近人性，有助效率與安全性的提升。

傳統機械領域給人「黑手」、「硬斗」的印象，導致許多女性裹足不前，而現代機械領域不僅涵蓋傳統力學、機構、組裝等專業，也融入AI人工智慧、設計等跨領域知識，提供女性進入機械領域更多切入點，「只要不怕困難、耐得住寂寞，就能走出自己的一條路，」這或許是黃一萍一頭栽入機械領域20載依然樂此不疲的秘訣。■

發明專利拿下50大獎

蔡雅惠：從生活中找創意

和多數對女孩的刻板印象不同，蔡雅惠從小就「與理科墜入情網」。從學生時代開始，投入科技領域超過30年，一說起科技就有滿滿熱情。她是同事眼中的發明家，善用創意和細膩的觀察力，將生活周遭的平事物和新創研發連結，激盪出許多讓人驚艷的點子。



建議一定要有經濟自主的能力，如果對理工科有興趣，就很適合投入科技研發，因為女性特質會讓你更大的發揮。

撰文／陳怡如

26歲研究所畢業，隨即進入工研院，主攻機器視覺和AI，22年來共拿下50多個獎項，包含重量級的國家發明創作獎和匹茲堡、紐倫堡、日內瓦三大發明獎，「以前單位主管介紹我時，都說我是『女發明王』或『機械所的眼睛』。」工研院機械與機電系統研究所經理蔡雅惠笑著說。

自言對文科背誦不太在行，蔡雅惠從小就對理科有興趣。小學5、6年級時，老師出了國三程度的數學題目，班上同學幾乎都不及格，很多人掛零，她卻破天荒拿下8、90分，「因為不喜歡死背公式，我用理解的方式，反而更上手。」

享受讓機器「動起來」的快感

從專科念電機系開始，蔡雅惠就很享受透過程式或電路，讓東西「動起來」的成就感。大學就讀工業工程系，也是主攻自動化。有次做機器人專題時，老師出了考題，要讓機器人抓筆畫圓圈，她嘗試修改很多次程式，卻怎樣都畫不圓，「那時我就想，如果讓機器人有眼睛，不就可以更聰明嗎？」研究所時她便主修機器視覺，儘管

在20多年前，機器視覺還是非常冷門的項目，當時全臺灣只有不到5位教授研究此領域，她還是非常有興趣去研究。

相比許多人投入職場的徬徨，蔡雅惠早就鎖定工研院，在畢業前主動應試，並順利錄取。做事總有計畫的她，年輕時就想得長遠，「我想要一輩子工作，但那時女生跟男生較大的不同是，多少還是要兼顧家庭。」比起業界常要求24小時待命，工研院的工作與生活平衡，更適合她的人生規劃，「一待就是22年。」

每天找3件新鮮事成就研發靈感

能拿下發明王稱號，她認為「創意」是關鍵。「如果每天你都能在生活中發現3件新的事物，就算是有創意潛質的人，因為就連每日習以為常的生活中都還能發現新事物，代表你每天都有在觀察及思考，不斷維持求知欲跟好奇心。」

有次團隊正苦惱如何對光滑高反光的車燈殼進行表面瑕疵檢測，用人工檢查太沒效率且傷眼，用自動光學檢測又會因一堆反光而導致誤判率高。蔡雅惠從一次聚餐中，看到正要吃麵的同

事，眼鏡瞬間起霧的畫面找到靈感，透過人工控制暫時霧化的方式，瑕疵反而無所遁形，這項「暫態表面改質之品質檢測技術」，更入圍了2020年全球百大科技研發獎。

蔡雅惠帶領過的掃地機器人計畫，更曾幫助臺灣清潔機器人大廠打贏一場漂亮的專利戰。2017年，臺灣廠商被市值大上25倍的清潔機器人世界龍頭大廠控告侵權，這場小蝦米對抗大鯨魚的專利戰爭，所有同業都覺得勝算渺茫。工研院投入掃地機器人已久，手握上百項專利，在跨部門、跨領域齊心合作下，主動以多項專利作臺灣廠商的後盾，運用反訴策略，逼使世界龍頭大廠和解。其中一項具掃地與吸塵功能的專利，正是由蔡雅惠所主持計畫的研發成果，而這項專利也拿到了國家發明創作獎。

科技研發不只拿獎的榮耀，有時還能化為助人的利器。她還記得13年前，工研院同仁意外遭遇死亡車禍，肇事者卻逃逸，為了抓到兇手，蔡雅惠和同事運用模糊車牌辨識技術，在半天內成功辨識監視畫面上的模糊車牌，順利逮捕嫌犯，最後更捐贈1,000多套車牌辨識軟體給警政署，為

社會公益盡一份心力。

發揮溝通力 女性特質更加分

一直以來，蔡雅惠都在男性占多數的世界打滾，剛進工研院時是在半導體組工作，整個部門只有她1位女生，但她從未感受來自性別的差別待遇，「半導體設備的配電空間有限，查電路時只有我的身材能爬得進去，所以我總是被大家推進去的那個，去完成男性們難以完成的任務，這也是身材嬌小女性的另一種優勢吧！」她笑著說。

她鼓勵對科技有興趣的女性投入新創研發，「比起男生，女生更善於溝通、也更細心，這些特質都很加分，」像是以前研發意見分歧時，男生常拍桌吵架，但女生就能發揮溝通力，緩和火爆場面，讓團隊氣氛更融洽。

女兒在她影響下，小學就會寫程式，現在剛上大一，也跟著媽媽的腳步成為「電機女孩」，蔡雅惠回憶，「以前加班時會帶女兒來實驗室，她就真的睡在機器人旁邊，耳濡目染下也愛上了理工科！」從蔡雅惠身上，不僅看到了女性徜徉在科技世界裡的自信與熱情，更看到了傳承新創研發的光芒。■

用邏輯思維打造更好的自己

朱怡虹：專業能力決定一切

她是一位兩歲女娃的媽，也是一位秉持能力至上、不受性別刻板印象影響的女性資訊工程師。對工研院資訊與通訊研究所技術經理朱怡虹來說，學會寫程式不僅僅替她在科技產業找到一席之地，也因邏輯清晰、從容多工並行，讓她在母親與工程師的角色切換中，更加如魚得水。



有系統地累積知識、調整自己，每個人都可以發展出屬於自己獨特的路。

撰文／趙心寧

朱怡虹從小就對科技不陌生，跟許多擔心女孩念理工科會很辛苦的爸媽不同，朱怡虹的父親在資訊業任職，認為資訊業未來前景可期、工作選擇性多，相當鼓勵她朝這個領域發展。她表示，當時主流電腦設備沒有液晶螢幕、也沒有光碟機，她便在父親鼓勵下進入電機研究所，專攻資料探勘、演算法。

2009年，正是雲端運算蓄勢待發、準備起飛的年代，工研院正為打造臺灣自己的雲端作業系統開始招兵買馬。那時剛從博士班畢業的朱怡虹，為了追愛來到新竹定居，當時正值工研院招募雲端人才，從此開啟了自己的科技女力人生。

要建立大型雲端作業系統，必須解決複雜的軟硬體整合問題，對剛從學校畢業的她來說是一大挑戰。朱怡虹回憶，縱使自己過去一直浸淫在演算法領域，但要打造可商業化的產品，成熟度還是不足。所幸工研院當時從海外延攬許多擁有豐富業界經驗的主管，在主管指導下，這個年輕有活力的團隊從第一行程式碼

開始寫起，1、2年內便發表了很成功的基礎版本，回想一路走來的歷程，朱怡虹深感驕傲也很值得。

男女各具優勢 合力打造最強團隊

在資通訊領域多年的積累與優異表現，2018年，朱怡虹得到中國工程師學會「優秀青年工程師獎」的肯定；2020年，她參與研發的「全快閃儲存陣列管理技術」（SOFA），硬碟存取資料速度每秒達到100萬次輸出（IOPS），效能獨步全球，更入圍「全球百大科技研發獎」（R&D 100 Awards），「或許競爭對手也可以達到相同的效能，但我們可以用最小的資源，達到最高的效能，」朱怡虹自豪的說。

「不需要特別關注環境中的男女比例，」朱怡虹說，資工領域男女比例相對沒那麼懸殊，一路走來，她深信能力決定一切，只要自己能拿出足以匹配工作職掌的技術能力，就不會受性別刻板印象所影響。

擔任主管後，朱怡虹也發現，科技創新需要多元人才合作，一個好的研發團隊，必須兼具不同性別的優點。普遍來說，男性善於果斷做出決策，女性則較為圓融細心，可深入觀察到事物不同變化、分析風險，做出面面俱到的決定。兩者搭配融合，才能一一擊破開發過程各種疑難雜症，有時在開發大型專案，女性更有耐心在不同團隊之間進行溝通，扮演良好的潤滑功能。

邏輯訓練驅動超高工作效率

在工研院服務期間，朱怡虹從單身到成為人妻，兩年半前再度「升格」為媽媽，有了一個可愛的女兒。她也坦言，身兼多重角色，也面臨到家庭、工作兩頭燒的難題。

「幸好，寫程式訓練了我的邏輯思考能力，」朱怡虹認為，家庭生活與工作成就未必只能二擇一，只要邏輯對了，做任何事情都有效率。舉例來說，當了母親之後，她必須在固定時間接送孩子，因此不能加班到太晚，這

看似會影響職場表現的私務，反而成為她提升工作效率的動力。她分享其中訣竅就在於，每天一開始上班，就將所有待辦事項的優先順序排好：高優先性的工作先專注完成，並將零碎時間的效用發揮到最大，不讓瑣碎事務纏身，影響工作效率。

因此儘管多了母親的角色，也沒有影響朱怡虹的工作績效，她很慶幸自己受過專業邏輯訓練，這不僅是工作的成就感來源，也造就了自己多工並行、能在工作與生活間任意切換角色的能力。她也觀察到，許多優秀的女性科技從業人員，都具備著充分利用每一分每一秒的特質。

一個產品的成功，除了軟硬體工程師的開發能量，還需要產品經理、業務等不同角色各司其職共同努力。跟隨父親的腳步踏入科技產業，朱怡虹說，每個人的背景與個性不同，如果女兒對科技產業有興趣，她也樂觀其成，她會鼓勵女兒依據興趣選擇適合的工作，擇其所愛，愛其所擇。■

把AI應用化為真實

王恩慈：不自我設限，看到更多可能

「資料科學家」被哈佛商業評論譽為「21世紀最性感職業」之一，而這正是工研院巨量資訊科技中心經理王恩慈每日的工作。曾獲2020中國電機工程學會優秀青年電機工程師的她，從研究所踏入這個領域開始，已近20年，每天從龐大數據中理出頭緒，拉近AI演算法想像與現實的差距。



在職場裡，拋開性別，把妳想做的事做到最好就對了。

撰文／陳怡如

2020年世界資訊科技大會（WCIT 2020）上，工研院巨量資訊科技中心經理王恩慈領導研發的「次世代AI驅動智慧理財技術」，拿下有「資通訊界奧斯卡獎」之稱的全球資通訊科技應用傑出貢獻獎——「傑出數位創新獎佳作」。即使產品獲得肯定，工作被評為最「性感」，她爽朗大笑：「我一直不覺得自己在做性感的工作，反而覺得比較像黑手，這份工作有很多調整的工作需要進行。」

高中的電腦課，是她開始對科技感興趣的起點。在學習寫網頁的過程中，「那時真的是手刻HTML語法，覺得做出一個東西很有成就感，」為了交作業，她可以通宵熬夜一整晚，寫到早上5、6點，就直接去上學。

獲恩師啟發 磨練讓AI落地的能耐

大學考上資工系，獲恩師東華大學教授李官陵啟蒙，開始對資料庫系統感興趣，研究所繼續專研資料探勘，一路念到資工博士。2010年，拿到博士學位後，她加入工研院，經歷雲端運算、巨量資料領域的磨練，隨即接到第一個商用落地的AI大數據專案。

當時團隊正為電信業者旗下的音樂串流服務，打造個人化的音樂推薦系統，由她擔任計畫主持人。那時大數據才剛崛起成為科技圈的新寵兒，許多人還在摸索它的能耐，「我們卻有機會把技術落地商用化，如果真的成功，會是一個寶貴的credit！」

只是多數人對於AI的想像，往往停留在只要有足夠的資料，拿去訓練出模型就可以了，其實完成演算法模型只是一小部份，王恩慈之所以形容自己是黑手，「就是因為從演算法到真正落地還有一段距離，過程需要很多調整。」

就像團隊用AI分析資料庫中高達百萬首歌曲的旋律，再貼標分類，但真正操作後才發現，「R&B版的佛經也被歸在R&B的類別裡。」於是團隊再新增歌手、歌名、唱片公司等資訊，這才進一步區隔宗教音樂。

在音樂串流服務之後，這套推薦系統也延伸到線上影片串流服務。在音樂串流服務方面，播歌用戶數年增率達12%，歌曲播放數也有38%的成長，音樂分類器實現進口替代；至於影片串流服務的整體觀看影片數，則大幅成長126%，平均觀看時數成長28%，成效亮眼。後來客戶又陸

續將AI應用導入電商服務和行動廣告服務，雙方持續合作至今，成功贏得客戶口碑。

踏入不同產業都是新的學習

資料分析另一個有趣的地方在於，每次落地到不同產業，就是一次對未知領域的探險，不只要鑽研技術，更要在最短時間內從產業門外漢快速成為專家達人。2017年底，王恩慈投入研發理財機器人，「我們跟銀行談過幾次後就自己研究，後來跟廠商開會，他們都覺得我是投顧老師，」王恩慈笑著說。

有別於市面上的「自動化投資」理財服務，以人工篩選投資標的，再由電腦程式達成投資自動化，工研院和投資理財網站合作的「阿發總管」，是用AI深度學習分析大量交易和經濟資料，建立精準的「機器人市場觀點」（Robot View），再用演算法針對全球33個股債市場，篩選出最有獲利前景的市場以及報酬率較好的基金。

該服務2019年上線後，2020年創下超過9成客戶獲正報酬的亮眼成績，在疫情影響最嚴峻的3月，報酬跌幅更不到大盤指數跌幅的3成，抗跌能力優異，「這是用AI深度學習，創造出真正新型

態的理財機器人。」

不分性別 態度和技能才是關鍵

身為女性，王恩慈從來沒有感到差異或是阻力，反而是態度和技能的培養，不分性別都很重要。「新的東西會一直出現，一旦踏進這個行業，你就知道自己走上一條不歸路！」王恩慈說，誰也沒想到，在20年前非常冷門的資料探勘，後來會因為大數據和AI翻紅，「你的技術不可能一直跟著你，要有持續學習的熱情，」為此她很喜歡花時間和年輕同事討論技術，往往能激盪出新的火花。

多年的工作經驗更讓她體悟到，與其選領域，「不如培養發現問題和解決問題的能力。」王恩慈說，從事科技研發，就是不斷重複這樣的過程，哪裡卡關，就想辦法解決，如同打電玩一樣，不斷擊敗魔王，更上一層樓。

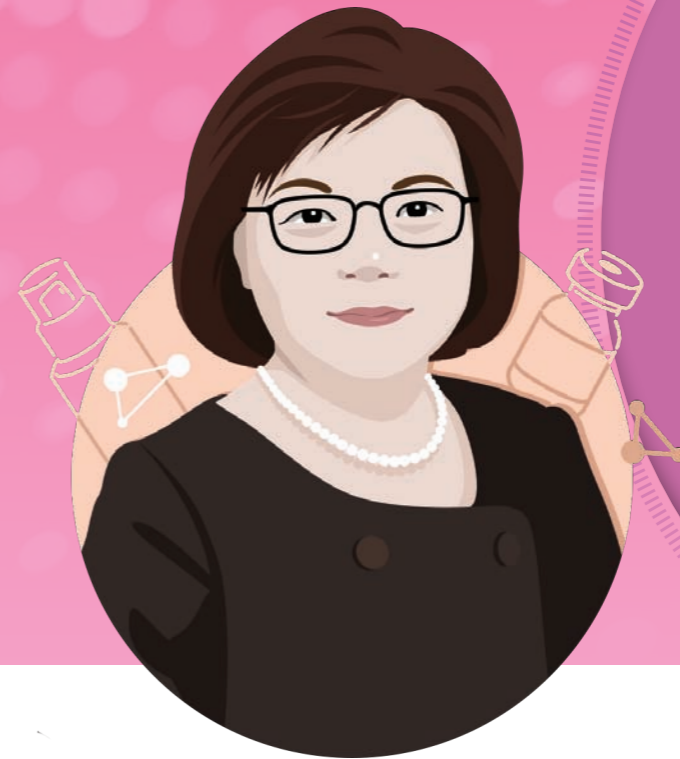
「最重要的是，女生不該對自己有太多限制，不是因為身為女生，就認為可以做這、不能做那；或是你就應該犧牲，你就不應該去爭取。」只要不自我設限，女性就會看到更多可能！■



傾盡心血研發新劑型藥物

王藹君：漫漫長路更要持之以恆

20多年的時光，讓竟天生物科技董事長王藹君，從生物檢測轉換跑道踏入生醫產業，再一頭栽進新劑型藥物開發的世界，從研究機構的研發人員走向業界，進而創業圓夢……這一路以來的努力不懈，其實蘊含著一個女兒對母親的不捨與依戀。



一旦下定決心，就要勇往直前，不要再回頭，將自己的能力發揮到淋漓盡致。

撰文／趙心寧

化學系畢業後的王藹君，曾赴美留學，後來因母親罹患癌症，選擇回鄉就近照顧。回臺後的第一份工作，就是在工研院從事生物檢測。在那個生醫產業尚不發達的年代，王藹君看著母親辛苦地接受治療，深受藥物副作用所苦，讓她深有感觸，「疾病即使被檢測出來，卻未必能有藥醫。」為了幫助像母親一樣的癌症患者，王藹君毅然轉換跑道，轉往藥物傳輸技術領域。

為家人全心投入 甚至踏上創業之路

「看到家人受苦，你會更有動力在這份工作上拚命，」在藥物傳輸部門，王藹君負責的「新劑型藥物開發」，針對既有藥品改變其劑型或使用途徑，以增加使用效果、降低副作用等。王藹君猶記自己負責的第一個微脂粒藥物專案，就是與癌症相關的藥品，心繫母親的王藹君可說是拚盡全力。雖然母親沒有等到成果就已離世，王藹君仍繼續新劑型藥物研發，「從研發到上市的路雖漫長，一旦成功，就能嘉惠無數病人，」王藹君說。

在工研院任職期間，王藹君工作表現十分出色，手上的計畫都能成功技轉給廠商。但因為當時生醫產業才剛起步，廠商往往因預算、成本等因素中斷開發，很難將研究成果商品化，對於一心想促成新藥上市的王藹君來說，挫折感很深，讓她萌生自己跳進業界的想法。於是她轉進業界藥廠，臨危受命接手一款由工研院技轉而在臨床試驗卡關的藥品開發，2年內便讓這款治療青春痘的A酸微脂粒成功上市，這也是第一款由臺灣藥廠自行研發成功的新劑型產品。

王藹君說，由於當時臺灣藥廠多半仍將研發重點放在學名藥，投注在新藥或新劑型藥品的預算相對少，進入業界仍感有志難伸的王藹君，受到前主管一句「自行創業才能按照自己的想法做研發」的鼓勵，在金融海嘯那年，義無反顧決定創業，以開發新劑型皮膚用藥為主軸，「竟天生物科技」正式誕生。

「開公司很簡單，如何經營才是真正的挑戰！」對科研人員來說，研發過程的挫折有如家常便飯，王藹君總是勉勵自己與員工：「每一

次失敗都是通往成功的墊腳石。」她還記得竟天第一次開發出進入臨床試驗的藥物，由於將受試對象資格訂得太嚴苛，導致團隊找了近1年都找不到足夠的受試對象，最後修改臨床計畫書，才順利走完臨床試驗。

12年歲月轉瞬即逝，竟天從最初只有王藹君一人，到如今近30位員工，從實驗室到GMP藥廠、臨床實驗階段皆具備掌控能力。在產品開發上，已開發出針對帶狀皰疹神經痛的麻醉止痛噴劑以及非病毒基因傳輸系統，現在前者產品已經完成臨床二期試驗，產品線還有3個產品等待進入臨床試驗，而竟天也朝著進入資本市場的目標穩定前行。

堅毅特質 協助走過新藥開發長路

王藹君從研發工程師搖身為公司經營者，除了產品開發，還多了對股東、對員工的責任。只不過在與客戶第一次接觸的商業拜訪中，偶爾也會遇見驚訝的眼光：「原來董事長是女性呀！」或是「怎麼有這麼年輕的董事

長？」王藹君暗忖其實自己也並不年輕，但也許是因為相對於男性，女性更容易給人一種安定感，她發現，股東們對於女性創業者的信任度更高。

「其實生醫領域的女性與其他理工科相比並不算少，」王藹君分析，新藥從開發到上市，至少要12至15年，即使是相對快的新劑型藥物，也需要8到10年的時間，在這段與耐力拔河的過程中，女性的穩定、堅毅便能發揮很大的優勢。此外，藥品開發的法規細則多如牛毛，女性相對較擅長的溝通協調能力也是一大加分。

「然而女性細心、處事周全的特質，往往會在無形間為自己增添不少壓力，學會放鬆，也是創業家的必修課，」王藹君大方分享自己的撇步，例如做些簡單的運動舒緩身心，夜晚也會特別規劃一段徹底放空的時間，將思緒清理乾淨，隔天就能更有效率地投入工作。王藹君務必讓自己每天過得精神抖擻，希望這股正能量，能繼續帶領公司迎向挑戰，朝國際生技製藥公司的目標邁進。■

科技素人化身旅遊業數位推手

裘以嘉：撕下標籤，做自己最美

網路的興起為旅遊市場帶來巨大改變，整合餐飲、住宿、門票、交通、電子票證等旅遊資源，讓旅遊業者便利管理、旅客一站購足，也是工研院新創公司豐趣科技看到的全新機會。豐趣科技總經理裘以嘉從沒有科技背景的門外漢，到一手催生這個服務，成立才2年就達成損益兩平，以敏銳市場嗅覺打出一片天。



跟著自己的夢想、事業、團隊一起幸福成長，就是一個好的CEO，希望女孩們都能做一個獨一無二的領導者。

撰文／陳怡如

裘以嘉的人生，一直都在走出格之路。大學學企管，第一份工作是在化妝品公司雅芳（Avon）做行銷，協助130年的老牌直銷公司拓展零售通路，成為各國雅芳取經的對象，雅芳零售轉型還被哈佛商業評論收錄為個案；她沒有科技背景，卻大膽進入工研院，發想的服務創新計劃，最後成為新創公司—豐趣科技，「我的經歷很特別，常常在組織裡都在做新的業務，」裘以嘉笑著說。

2000年裘以嘉因為嫁到新竹，揮別待了7年的雅芳，「我抱著完全歸零的心態重新開始。」當時工研院正招募技術推廣人才，條件是理工相關科系，錄取後才知道主管認為她的溝通強項，能與技術互補，最後破格錄用了她。

進入工研院後，挑戰才正要開始，「所有技術我通通都不會！」但她自有一套學習方法，面對艱澀技術，她只問工程師幾個固定問題：這項技術如何應用？以前怎麼做？工研院如何改善？優勢在哪裡？掌握基本資訊後，就

能很快對外溝通推廣。

目光精準 從趨勢中抓住商機

裘以嘉喜歡學新東西，對研究商業模式、市場趨勢、企業轉型興趣特別濃厚，「如果能在趨勢中萃出insight，我會很有成就感。」10多年前臺灣自由行比例僅19%，她卻大膽押寶「自由行會崛起」，可善用科技整合旅遊資源，提供個別旅客豐富又多樣的商品。

但當她把想法落實為計畫時，卻遇上重重阻礙，甚至被告知計畫即將終止，直到2014年終於迎來轉機：交通部運輸研究所打算在日月潭推廣低碳旅遊。團隊整合當地電動公車、纜車、腳踏車、電動遊湖船等低碳運具，讓遊客可以一卡暢遊，創新構想也獲得2015年亞太經濟合作會議（APEC）的智慧運輸類金獎。

打鐵趁熱，團隊想掌握時機新創成立公司，裘以嘉卻因「創業從來都不是我的生涯規劃」有所遲疑；但在新創推動過程，公司募資與籌組登記事宜一直沒有進度，深怕錯過最好

市場時機的她，不想先前耕耘功虧一簣，決定背水一戰，加入團隊，正式成立豐趣。

掌握自己的優點 每人都能有所發揮

多數女性創業，考慮的因素遠比男性多。裘以嘉看過太多女性將所有角色與責任都背在身上，「我們不可能在所有的角色裡，都做到完美無瑕；要清楚自己的角色配置，挑選人生最重要的去做。」

對裘以嘉來說，性別從來不是問題，反而是社會習慣貼標籤。例如跟團隊一起外出洽公，若無事先說明，她的位子常被擺在最後一個，或是最後一位才被介紹，「大家很自然地認為，女性不是科技公司的主要角色，」事實上，豐趣6成是女性員工，女性觀察敏銳、心思細緻，反映在豐趣的產品設計上，更容易抓到旅客需求。

裘以嘉也強調，男女都有各自的特質與優勢，只要掌握自己的優點，就能有所發揮。她鼓勵每個人都要學習創新，「不是真的要創

業，而是思考怎麼把工作做得更好，去看自己成長的可能性。每一天都要為自己的人生奮鬥，工作的意義絕對不只是一份薪水。」

不用外界的標準為自己打分數

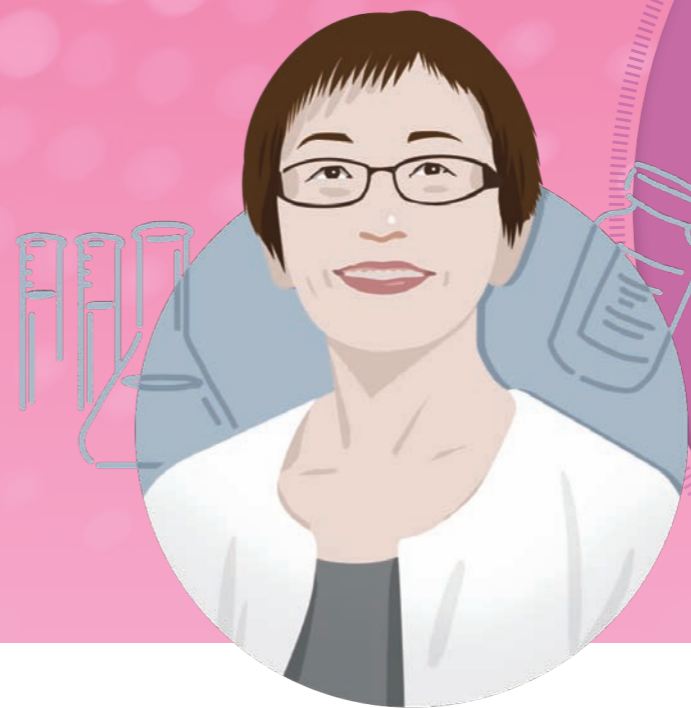
「勇敢去闖，就有機會成功，」樂觀的裘以嘉認為，所有事情都有方法可以達成，不是以資源的限制來決定，而是看從哪個方向切入可槓桿出最大效益。豐趣成立僅2年就達成損益兩平，目前有17個海外通路，在新冠疫情發生前，1年賣出超過80萬個旅遊品項，未來更打算前進日、韓、泰等海外市場。

裘以嘉初接CEO時曾大量閱讀書籍，想了解如何做一位好的CEO，但看完只覺得惶恐，「大概只有聖人才能達到所有書中提及境界！」近年來她的心境有很大轉變，「我不需要拿著外面的標準跟規範，為自己打分數，只要盡力做好獨一無二、只有我才能做的CEO。」不管身分如何轉變，裘以嘉總是勇於撕下世俗標籤，她用行動證明：做自己，就是最美的樣子。■

40載化學人生大膽逐夢

王先知：回歸本心，大膽抓住機會

大學考上化學系，巨生醫總經理王先知就此展開超過40年的化學人生。從大學念到博士，畢業後進入工研院一路當到副所長，卻在58歲那年人生大轉彎，創立巨生醫，專注奈米藥物應用。對王先知來說，性別從來不是問題，她把握生命當下的每個機會，活出不讓自己後悔的人生。



把自己準備好，當機會來時，就毫不猶豫抓住機會。

撰文／陳怡如

走上理工這條路，源自於對數學的熱忱。從小王先知對數學的理解力就特別好，高中數學考試時，困難考題讓班上一半人都不及格，老師只好祭出開根號乘10的加分方式，但王先知常常享受不到這樣的「福利」，「因為100分開根號乘10還是100分，所以每次老師都跟我說，我還欠妳幾分，下次補給妳，」她笑著說。大學考上化學系，畢業後又前往美國念了化學碩士、博士；返臺後進入工研院，一待就是25年。

王先知對「應用」研究特別有興趣，當時選擇工研院，就是因為能將想法付諸實現，真正幫助產業。她曾經手過許多大型計畫，每隔幾年就會接觸新的領域，從石化產業的觸媒研究，到半導體電子化學品，再到革命性的組合化學技術，「技術開發出來，業界就有機會用到，這是讓我最有成就感的事。」

她還記得剛開始接觸石化觸媒時，國際上的石化巨頭們早已投入2、3年研發，申請的專利動輒500頁起跳，覆蓋範圍之廣，工研院身為後進者，很難突破。王先知日夜思索，直到有天準備睡覺

時，突然想起她的博士論文曾使用過一個罕見的官能基，可以拿來突破那些國際公司的專利範圍，「我興奮得睡不著，趕緊跳起來把點子寫下來！」後來這個想法果真派上用場，讓產品順利推行。

創業讓人生就此轉彎

2000年，奈米科技剛成為全球追捧的新寵兒，2003年工研院負責執行政府推動的「奈米科技與生醫計畫」，就由王先知擔任召集人，率領材化和生醫兩個領域共30多人的團隊，鎖定奈米藥物，展開長達10年的研究。

一路走來，王先知總是隨遇而安，對於老天安排的機會，全都欣然接受。考上化學系，是因為聯考分數落點；出國念書也是因為先生想攻讀博士，就跟著申請看看，「一直以來都是這些領域選擇了我，只有創業，才是我自己真正跳出來的選擇。」

當時奈米藥物研究已有一些成果，也先後授權給臺灣和國外公司，沒想到業界技術無法銜接，只能停擺。王先知不忍如此有潛力的產品無法繼續前行，乾脆召集原班人馬創業，花了1年以

上的時間募集資金，在2015年成立巨生醫，那年她58歲。

王先知笑著說，若是沒有創業，她大概會在工研院待一輩子，面對人生突如其來的轉彎，她沒有考慮很久。王先知單純回歸創業本身，理性考慮風險，創業最怕資金燒完，因此團隊預先想好資金缺口才成立公司，只要做好風險控管，熟齡創業或女性身分，全都不是問題，「不會因為妳是女生，就被設定好可以做什麼，或不可以做什麼，這都是自己給自己的框架，」她接著說：「其實不管是男生或女生，在選擇志願時，都要少一點框架的限制，單純回到本心，思考什麼是我想做的就好。」

熱衷研究 像海綿吸收新知

喜歡學新東西的王先知，常樂在其中做研究，不管是以前經手的大型計畫，或是後來投入奈米藥物，每次接到新任務她總是躍躍欲試，「在規畫的過程中，覺得自己像是一塊海綿，一直在吸收新知識，會讓你有新火花、很興奮，如果隔一陣子

沒有新東西出現，我就覺得很無趣。」

這種研究型性格，也帶領著公司交出亮眼成績。2018年，巨生醫榮獲臺灣生技創新研發的最高榮譽「國家新創獎—企業新創獎」的肯定，雖然創業總是挑戰不斷，但她始終慶幸當初的決定，「當機會來了，就抓住機會，就算走出另外一個人生，不見得是自己預想的，但這也很好。」

王先知在職場上從來沒有感受到性別差異，但對於社會對傑出女性的關注，她卻有自己的想法。她以熱門影集《后翼棄兵》為例，劇中的1960年代，西洋棋是由男性主宰的世界，女主角卻以驚人天賦一路過關斬將。某次賽後訪問，她分享了過去在孤兒院受到校工啟蒙學會下棋的往事，沒想到報導出刊後，卻只圍繞著「她是唯一的女生」這件事。

「直到現在，媒體仍在報導傑出女性，卻很少會訪問傑出男性；當傑出女性不再是一個主題後，或許男女才是真正平等吧。」成就無關性別，只要掌握初心，把握機會，每個人都有綻放光芒的一刻。■



科技女力大調查

科技理工領域有「妳」真好

隨著教育普及、知識經濟時代的來臨，女性，成為近年來崛起最快的勢力。但在科技理工領域，無論選讀科系或進入相關職場，女性都屬少數。現在，正值科技驅動經濟，改變未來生活的關鍵時刻，女性更應挺身而進，在即將來臨的智慧新紀元中，擔當更重要的角色。

撰文／編輯部

為了解大眾對女性參與科技領域的觀點，本刊自2/20至2/26間，舉辦「科技女力大調查」，收到超過400位讀者的寶貴意見。受訪者大多認為，性別不會影響對科學、技術、工程與數學（STEM）領域的興趣、理解能力、工作選擇與成功機率，鼓勵女性投入STEM領域是重要或非常重要的；而女性的細心、溝通技巧與耐心，都是投入STEM領域的優勢。

在影響女性投入STEM領域的因素方面，「社會氛圍、傳統價值與家庭期待」是最主要原因，換

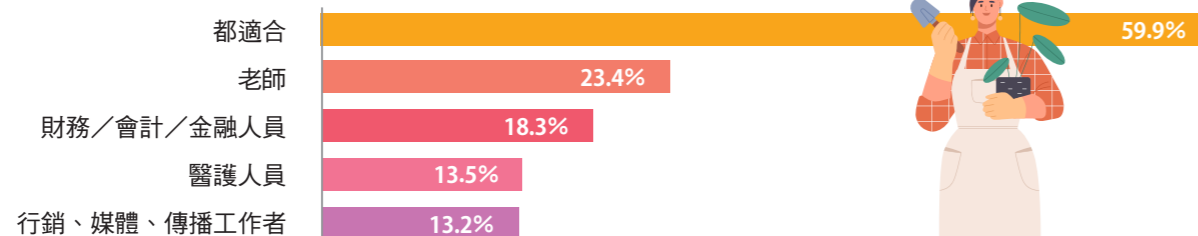


個角度來看，男性也有被期待投入STEM領域的壓力；至於女性在STEM領域職場，「刻板印象影響升遷」與「同工不同酬」是最主要的挑戰。在這項調查中，我們也欣喜發現，受訪者對女性生涯選擇的尊重，包括有近6成受訪者，認為女性「做任何工作」都合適；如果自己女兒，在學習

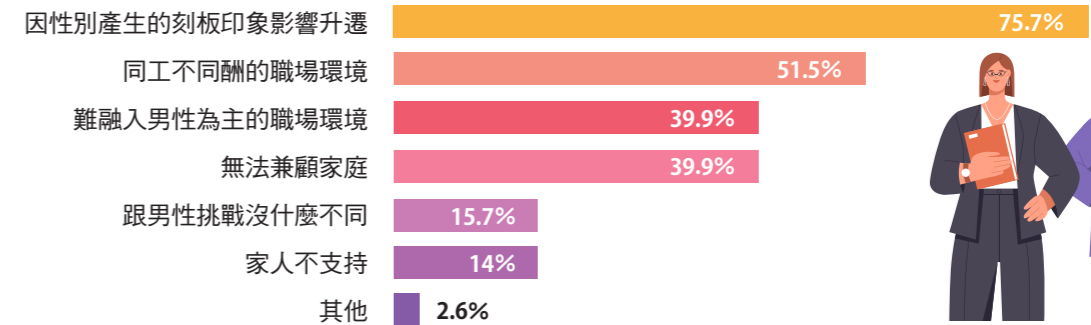
領域的選擇上，除了考慮未來競爭力外，女兒的興趣喜好與特質，也多會給予尊重。以下是我們的調查結果：

1 超過半數受訪者認為，性別不會影響對STEM的興趣、理解能力、工作選擇與成功機率。

2 近6成受訪者認為，女性做任何工作都適合



3 女性在STEM領域相關工作的挑戰包括：



4 最建議女兒選擇的科系



38.8%
資訊通訊
科技領域



36.9%
商業、管理
及法律領域



36.4%
醫藥衛生
及社會福利領域



32.6%
自然科學、數學
及統計領域



24.3%
教育領域

5 建議女兒選擇科系的主要理由



47.9%
未來較有競爭力

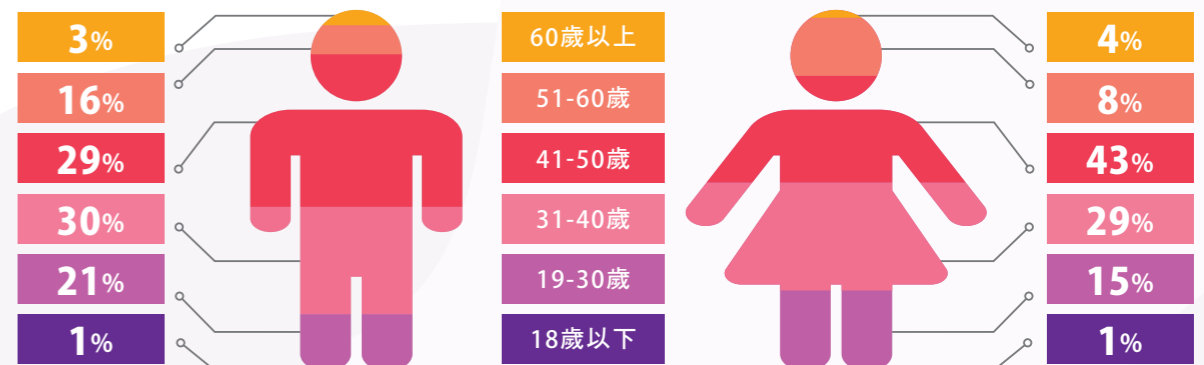
43.5%
符合女兒的喜好
或特質

37%
薪資水準較高

27.3%
對人類社會有
更多貢獻

16.4%
自己也從事這樣的工作，
可傳承經驗與人脈

參與「科技女力」問卷調查者，性別與年齡分布





經濟部智權營運成果獲國際肯定

工研院5度榮獲全球百大創新機構獎

工研院再度獲「全球百大創新機構獎」肯定！自2017年起，工研院便在「全球百大創新機構獎」榜上有名，不僅和Apple、微軟等國際大廠齊名，也顯示出在核心技術研發與專利布局策略上，不容小覷的實力。



工研院第五度榮獲「2021全球百大創新機構獎」，在獲獎次數上，是亞洲研究機構之首，也是臺灣所有機構最多的。

整理／編輯部

為加速臺灣產業創新升級，經濟部持續以科技專案計畫，鼓勵法人研究機構研發符合市場需求的重點技術，更積極推動與落實全球專利布局及智財組合經營策略，雙軌並行，成效卓越。

日前國際調研機構科睿唯安（Clarivate）發布《2021全球百大創新機構報告》，工研院在經濟部支持下，連續4年、第五度榮獲科睿唯安「全球百大創新機構獎」，與國際知名企業Apple、微

軟（Microsoft）、Intel、高通（Qualcomm）、三星（Samsung），以及研發機構德國夫朗和斐協會（Fraunhofer）、美國加州大學（University of California）等齊名，成為亞洲獲獎最多次之研究機構，獲獎次數亦居臺灣機構之首。

科睿唯安長期透過專利數據分析來評估機構的創新能量、市場布局策略，以及研發技術的影響力，今年邁入第十年，在全球研發創新領域別具

指標意義。科睿唯安臺灣區總經理范永銀表示：「工研院的研發質量以及對產業創新的影響力，一直是全球百大的前段班，近年積極強化國際布局也開始展現成果。在當今瞬息萬變的世界中，頂尖創新機構是更加重要的社會資源。」

重質不追量 專利布局成效斐然

專利也是新創企業立足市場的重要武器，深知智慧財產對國家發展的戰略意義，經濟部不遺餘力協助法人機構與產業，訂定具國際競爭力之研發方向，並積極投入資源推動專利布局，為產業構築進軍國際的專利護盾；以工研院為例，約有80%的專利為經濟部科技專案支持的研發成果。

2017年至2019年間，法人科技專案共累積專利4,638件，授權企業專利應用高達3,552件，顯示出經濟部推動法人創造智慧財產權價值的卓越成效。未來，經濟部將持續以研發生態系統（Ecosystem）思考模式，制定與國際接軌的智慧財產經營管理策略，並以「重質不追量」的策略思維，推動研發前的專利布局機制，布建貼近市場需求的專利，更將持續協助產業強化專利品質，創造關鍵核心專利組合與優化研發技術整合應用，同時鼓勵系統化及多元化之創新做法，運用智財協助新創企業提升競爭力，搶占全球商機。

科研專利並進 做臺廠最佳支柱

工研院院長劉文雄指出，今年工研院再度獲

得全球百大創新機構獎的肯定，不僅展現出工研院聚焦跨領域前瞻研發、產出並運用多元高價值專利的策略成功，更顯示工研院智財經營達國際一流水準，在跨域研發布局的廣度與深度，皆具備全球影響力。

截至2020年底，工研院累積有效獲證專利17,022件，其中發明專利比例達98%，國外專利申請量為國內申請量近2倍，未來工研院也將持續以跨領域整合及滿足產業需求為研發目標，發展並落實「挖掘創意，精準布局高價值專利」策略，聚焦具有國際競爭力的核心技術與未來市場需求，於全球重要國家積極布局專利；並透過研發產出豐厚的大量優質專利，以及具有豐富支援廠商實戰經驗的優秀人才庫，成為臺灣產業進軍國際市場與轉型升級的最佳後盾。

除了持續推動與實行專利分析布局機制，工研院也以協助產業創新與轉型升級為主軸，在工研院「2030技術策略與藍圖」構面下，發展「智慧生活」、「健康樂活」與「永續環境」三大應用領域，以及支持三大應用領域發展的「智慧化致能技術」，進一步協助國內企業提升競爭力、創造價值。

深諳資本市場與科技市場鏈結的重要性，目前工研院已攜手中小企業信用保證基金與全臺26家重點金融行庫，推出「技術增值融資保證專案」，期望能連結臺灣資本市場的雄厚資金與具有潛力的科研成果，從製造優先轉變成智慧優

先，創造智慧價值，將為臺灣經濟與產業帶來最大的效益。

此次獲獎顯示工研院智財經營達國際一流水準，在跨域研發布局的廣度與深度，皆具備全球影響力。

ITRI

Top 100 Global Innovators

Company name: ITRI

Sector: Government and academic research

Based: Taiwan

Winners: 2015, 2018, 2019, 2020, 2021

Highlights: Top 10 by industry

Share this award: [Social media icons]

Industrial Technology Research Institute (ITRI) is one of the world's leading technology R&D institutions aiming to innovate a better future for society. Founded in 1973, ITRI has played a vital role in transforming Taiwan's industries from labor-intensive into technology-oriented. Over the years, ITRI has incubated over 240 innovative companies, including well-known names such as UMC and TSMC.

[Download the Top 100 report](#)



工研院結合照明、通訊、電子，以及人工智慧與工業設計等跨領域技術，於基隆長潭里打造全臺第一座漁港智慧照明系統，可辨識漁船出入，也能因應漁民作業調整色溫與照度，甚至變身微氣象站。榮獲臺灣照明學會2019年「照明金質獎特優」。