

編織錦繡未來

# 助紡織業升級邁向永續

臺灣紡織業曾名列全球四大紡織品出口國，為經濟立下汗馬功勞，後因時代變遷，一度成為夕陽傳統產業；時至今日，在業者努力創新及工研院以科技量能協助下，紡織業已蛻變轉型，全球7成機能布來自臺灣，面對淨零排放趨勢，紡織業也積極邁向永續，再創產業新未來。

整理／編輯部

**早**期臺灣紡織業主要以進口棉紡原料再加工出口為主，直到1960年代石化產業興起，才發展化纖和混紡產品，並逐漸拓展外銷市場。1970年代，臺灣紡織業從製造人造纖維、紡紗織布到染整及成衣製品，上中下游生產鏈完整，奠定在全球供應鏈中的重要地位，與香港、義大利、韓國並列為全球四大紡織品出口國。

## 以科技為紡織業打造新局

但在1980年代面對後進國家的追趕、工資上漲與環保觀念興起，下游企業紛紛外移。為挽回頹勢，紡織業尋求工研院的協助，共同開發高附加價值的產品。首發之作便是工研院與華隆紡織合作研發的「細丹尼PET絲」製程，大幅提升臺灣在聚酯纖維上的生產力，更為日後超細纖維的研發奠定基礎。1990年，合成皮革起家的三芳化學力圖扭轉製鞋業不景氣，與工研院攜手研發出具防水透濕兼透氣保溫等特性的0.15丹尼超細纖維，用於生產機能服裝和人造皮革，產品一推出立刻轟動市場，三芳更躋身為全球前三大人造皮革供應商之一。

超細纖維的成功，工研院在新型纖維上持續耕耘。2002年成立了「新纖維新紗種新布種策略聯盟」，為臺灣打下機能布全球市占率7成的版圖。2011年，研發用於負壓治療用纖維材

料，成功將紡織業帶進生醫領域；2020年新冠疫情爆發，工研院運用國產原料，開發用於醫用口罩中間層的熔噴聚丙烯材料，面對疫情期間國外技術壟斷及原料限制，也能讓國內口罩自給自足，還能支援他國，成功打響「Taiwan can help」名號。

## 微生物染料開發與纖維應用

回首過去，工研院以科技為紡織業屢造新



1975

工研院自1975年開始從事纖維相關研究，早期研究成果包括細丹尼（UDY）的製程技術，移轉給華隆、新光、遠東、中興、東雲等公司。

局，如今在淨零永續風潮下，紡織業如何走出綠色環保之路，是更為嚴峻的挑戰。傳統化學染料多使用成分複雜和高濃度的芳烴化合物作為中間體，並產生大量工業廢水，對環境造成嚴重影響；而天然生質染料又因生產耗時、品質不穩定且難以工業化。過去已知微生物具染料潛力，但由於染色效率差，多用於食品染色領域，但因化學染料對環境造成汙染問題已不容忽視，工研院遂著手研究微生物染料應用於紡織品上的可能性。

工研院首先在微生物染料開發與纖維應用上積極研發，推出「微生物染料開發與纖維應用」(MetabColor)，勇奪2021年愛迪生獎銀獎榮譽。該技術以大腸桿菌進行菌株改質，利用獨特的基因工程改質微生物的代謝路徑，賦予菌株產出各式顏色的能力，再優化、調控醱酵製程後即成為高效率菌株生產染料，可產生紅、黃、藍三色染料與單一黑色染料。此技術能大量生產符合商業需求的染料，並藉由紅黃藍三色衍生出數十種顏色，可應用於紡織染整與化妝品產業；其中，MetabColor藍色染料已進入試量產階段，品

質穩定安全且生產效率高，將帶動臺灣建立完整的綠色染料供應鏈。

### 超臨界流體染色與機能化同步技術

根據聯合國統計，全球有三分之一的人缺乏乾淨飲用水，稀缺的水資源，需要更妥善的運用。紡織業的染整製程，每製造1件衣服會用掉25公升的水，相當於15瓶大保特瓶容量，業者無不殫精竭慮減少排放廢水，符合世界環保標準。

有沒有可能染色不用一滴水？工研院研發的「超臨界流體染色與機能化同步技術」以二氧化碳取代水，不僅符合國際環保標準，也節省大量水資源，且經合作廠商驗證，發現染出的品質完全不輸傳統製程。該原理是在染色過程中，以特製鍋爐施加特定溫度與壓力，讓二氧化碳達到介於氣體與液體之間的超臨界狀態，同時具備液體的高溶解性與氣體的高貫穿性，將染料溶解擴散、完全滲透到纖維毛細孔內，使用過的二氧化碳可透過氣閥回收重複利用，比傳統染整技術省下一道烘乾手續，減少廢氣汙染。而這項技術，除了減少廢水，更神奇的是，還能夠在染整的過程

中，賦予布料諸如吸濕排汗等機能性。這項全球首創的技術，也於2018年榮獲全球百大科技研發獎。

工研院陪伴紡織業界走過無數考驗，從早年的機能布開發，到近年的淨零永續，毋庸置疑的是，科技與創新在追求環境永續的道路上，工研院將持續扮演產業的最佳夥伴。■

閱讀更多  
請掃QR Code



2021

工研院推出「微生物染料開發與纖維應用」，以大腸桿菌進行菌株改質，可產出紅、黃、藍與單一黑色染料，勇奪2021年愛迪生獎銀獎榮譽。