

# 智慧型紡織品

華銀徵信產經研究部 李慧瑜

## 一、智慧型紡織品概述

隨著產業外移及受到中國大陸、南韓等低價搶單的影響，近年我國紡織業競爭力下滑。為開創新局，紡織業除朝向機能性產品發展外，也結合紡織、電子、資訊三大產業，跨入智慧型紡織品(Smart textile, Intelligent clothing, Smart clothes)領域。根據VDC(Venture Development Corporation)2007年最新調查報告，全球智慧型紡織品市場在過去5年的平均成長率保守估計為11.3%，未來5年的平均成長率樂觀估計可達28.7%。另依據我國紡織綜合研究所預估，至2010年全球智慧型紡織品市場商機將高達500億美元。其中運動監視服飾在台灣的市場，保守估計每年約新台幣2億至4億元，遠距照護系統紡織品，台灣內需每年約新台幣40億元。

智慧型紡織品將為人類未來生活帶來巨大的轉變。從居家健康照護、生理感測、遠端醫療到運動休閒，都

將更加方便、安全及具科技性，這些產品跟以往所認知的服飾及紡織品大不相同。台灣擁有紡織、電子、資訊三大世界級先進技術，絕對具發展智慧型紡織品的最大優勢，透過經濟部科技專案計畫「高科技紡織品研究與開發計畫」的執行，更符合台灣產業彈性機動的特質。

## 二、智慧型紡織品簡介：

### \* 美國研製生理感測紡織品

美國研究人員正在開發高科技織物製成的“智慧內衣”。這種特殊內衣以老年人為對象，可即時監測穿著者的心跳等體能資料，如發現緊急情況會及時報警。

此服飾是以醫療保健為思考主軸的感應生理狀況織物，其設計概念為將材料或資料處理裝置嵌入織物，讓各式感應器在極短時間內發出訊號，以便達到事前的防護或讓急救行動能及早進行。



某家研發企業還推出能測量血液中某種特定藥物濃度，並透過內嵌在衣服裡的小型注射器定時給藥的服飾產品。病人只要穿上自身所需的生理監控服飾，衣服內的微機電系統，將能毫不費力地完成醫生和護士的部分工作，以節省大量的公共醫療資源。再過幾年，這種內衣甚至可以為心臟病突發的老人自動實施急救。研究人員指出，老年護理方面的新技術應用日益普遍，除了有急救功能的內衣以外，有護理功能的老年人日用品也很



內嵌在衣服上的偵測器可偵測心音、血壓、呼吸頻率等資料，並將這些資料遠距傳送給醫生

有市場，如會提醒及時坐下休息的襪子、能防止摔倒的鞋子等。

#### \* 美國大學成功合成人造膠原質血管

美國佛吉尼亞聯邦大學的研究人員利用超細纖維技術成功合成一種新的微型人造血管與神經導管，可用來替換心臟搭橋手術中病人受損的血管與斷掉的神經。

在傳統的心臟搭橋手術中，受損的血管通常用患者腿部的血管來替換，但病人往往沒有足夠的多餘血管可供移植，而採用他人的血管又會出現排斥現象。現在，佛吉尼亞聯邦大學的研究人員使用電紡織法，用膠原質作原料，利用超細纖維技術成功地生長出這種微型人造血管，其直徑僅1毫米，比目前市場上可供移植的動脈血管小6倍。

據研究人員介紹，他們用膠原質“織成”一個管狀的支架，然後將光滑的肌肉細胞“種植”在支架表面。細胞在其上可自然地生長而不會遭到排斥，3周至6周後便可長成完好的可供移植的血管。植入人體後，膠原質會逐漸被人體吸收，可取代手術中病人受損的血管。



### \* 菲爾普斯的“鯊魚皮”泳衣

鯊魚皮膚表面粗糙的V形皺褶可以大大減少水流的摩擦力，使鯊魚得以快速游動。“鯊魚皮”泳衣的超伸展纖維表面便是完全做造鯊魚皮膚表面而製成的。

北京奧運落幕，美國游泳金童菲爾普斯在本屆奧運獲得8面金牌，眾人的目光，除了這位泳將的傲人佳績，也放在他身上穿的那件幫助他屢破紀錄，造價昂貴的“鯊魚皮”泳衣



“鯊魚皮”泳衣正面



顯微鏡下“鯊魚皮”泳衣結構

上。這件讓全球頂尖游泳選手在半年內打破46項世界紀錄的鯊魚裝，叫做「LZR Racer」，它並不是今年才出世，而是Speedo公司與美國太空總署（NASA）從2000年推出第一代鯊魚裝FastSkin後，經過8年一再改良後才完成的高科技紡織品。

第四代鯊魚裝「LZR Racer」，由極輕、低阻、防水和快乾性能「LZR Pulse」布料製成，採用超音速焊接技術，沒有一處縫合和皺褶，可以收緊運動員身體，減少肌肉震動，並且可以將水中阻力降低10%，氧氣消耗減少5%，從而減輕運動員比賽中的體力消耗。此外，泳衣上使用的特殊鑲條，可將運動員的身體盡可能塑成流線型，減少游泳時的阻力，在0.01秒就能決定勝負的游泳比賽中具有重要意義。不過「LZR Racer」售價高昂，而且一件只能使用5-6次。



### \* 以太陽能為能源的新型化學纖維

你是否有隨身攜帶的手機或電子記事本突然沒電，但身旁又沒有帶充電電池的經歷？你有沒有想過能把耗盡的電池放在衣服上就能接通電源並給它們充電的“異想天開”？

德國斯圖加特大學電子物理研究所正在發明一種以太陽能為能源的新型化學纖維智慧材料，一旦這種材料實驗成功，它將被放入我們穿的衣服夾層內，利用外界取之不盡的太陽能，我們可以隨時將隨身攜帶的可充電物品插進衣服並從中給小電器“補充能量”。未來可將手機和電子記事本直接在衣服上接通。這種可與微電腦連接的高科技衣服現已研製出樣品，也許很快就會正式上市。

### \* 日本開發出花粉過濾口罩

日本ASAHI RIKEN公司日前因應日益增多的花粉灰塵過敏症患者的需求，成功開發出一款可去除花粉等微粒的口罩。這款新型口罩是使用長方形紗布組裝特殊構造的靜電過濾薄膜，可百分之百過濾0.3至0.5微米的微小粒子。這款口罩名為“嘴唇接觸”(Lip Touch)，預計2009年春季上市，售價約為600日圓。

### \* 杜邦開發“可呼吸纖維”

杜邦公司推出吸溼排汗纖維。所謂「吸溼排汗」，其實並非指纖維本身具有強大的吸水性。杜邦公司解釋，這種布料是由與一般纖維斷面不同的「異形斷面」纖維織成。由於這種纖維內有4個凹槽，會產生毛細孔現象（虹吸原理），穿在身上，就好像有無數吸管把汗水吸到衣服外面。但台灣的創新也不遑多讓，工研院化工所在最近成功研發出一種「空心纖維」，利用與杜邦同樣的「毛細管原理」，吸溼排汗的效果更為強大。吸溼排汗纖維是著眼於吸濕、排汗特性和衣服內的舒適性的功能纖維。也有人將吸溼排汗纖維稱為“可呼吸纖維”。

### \* 杜邦開發防蟎非織造布

蟎蟲是誘發哮喘和過敏症的罪魁禍首。蟎蟲肉眼觀察不到，卻大量存在於居室之中。防蟎早就被人們重視，以前防蟎的方法主要是化學法，即在床墊表面材料內添加化學藥劑以殺死蟎蟲。

杜邦「特衛強」專屬防護織品，是美國杜邦公司在盧森堡生產的一種高科技紡織品，具有永久性防蟎功能，這是由它獨特的微孔結構做到



的，其微孔結構足以防止直徑大於1.5微米的顆粒通過。而塵蟎以人的皮屑為食，其身體大小在300微米左右，其糞便在10-40微米之間，因此，這些塵蟎及排泄物所含的誘發哮喘、皮炎或鼻炎的致敏物質，是不能穿過杜邦特衛強專屬防護材料的。在床墊內使用杜邦特衛強專屬防護織品可以將床墊內的致敏物質與人體隔開，並使床墊內的蟎蟲因為缺乏食物而死亡。

#### \* 法國研製出能自我修復的新型纖維

法國一科研小組發現了一種可以不借助任何黏合劑就能自我修復的彈性材料物質，該種新材料的問世，為今後製造出“可自我修復”功能的衣服提供了可能，而這種衣服過去只是在科幻電影中才會出現。該研究成果已刊登在新一期的英國《自然》雜誌上。

用這種纖維做出來的衣服，將是真正的“自動修復服裝”，衣服上磨損出的洞或孔都會自動“癒合”，達到“想破也難”的目的；用在鞋業製造上，則會做出“永不磨損變形”的鞋底。另外，這種新材料還可用來製

造玩具，從而使孩子們不會再因心愛玩具的損壞而傷心。

#### \* 新型記憶纖維聲名鶴起將成熱點

近期，一種新型記憶纖維布料聲名鶴起，成為市場上的熱門產品。大陸首佳紡織實業有限公司主打記憶布料。這些布料手感柔和，用手一抓，便在布料上留下了褶皺的痕跡，但用手撫平後，原來留下的痕跡就消失了。據該公司宣稱，如今女裝布料十分流行用一些褶皺來增加時尚的效果，服裝定型常用的辦法是在衣料中加入金屬纖維，但經這樣處理的布料，經染色加工後，略顯僵硬，穿著的舒適性大大降低。而這些新推出的具有“記憶”功能的布料，採用了特別的複合技術，通過提高纖維表面的摩擦力，經過處理的形狀會一直保留，纖維好似具有了“記憶”功能。

#### \* 甲殼素纖維

甲殼素又稱幾丁質（Chitin）是一種特殊的纖維素，甲殼素纖維是在以往吃完就丟棄的蝦殼和蟹殼中，抽出含有甲殼素的纖維絲，然後和棉花



混紡而成。甲殼素纖維屬純天然素材，具有抑菌、鎮痛、吸濕、止癢等功能，用它可製成各種抑菌防臭紡織品，是新世紀開發的又一種綠色纖維。

純甲殼素纖維的用途十分廣泛。在醫療領域，可用於生產縫合線和人造皮膚，它在人體內可被吸收，體外可被自然分解。它可用於製作燒傷、燙傷用紗布和非織造布等，可用作人體皮膚。在工業領域可作吸收放射線的罩布，特殊抗沾汙罩布等。還可製成尿布、嬰兒服、男女內衣、衛生餐巾、防腳癬襪類、病患服、手術袍、床上用品及獨特的抗沾汙非織造布等產品。

#### \* 牛奶纖維的特性與應用開發

日本東洋紡織成功研製出一種有別於天然纖維和化學纖維的新型纖維——含有牛奶重蛋白質氨基酸分子的合成纖維，被稱為牛奶纖維。該纖維親膚性極佳，在醫療用途上能做為手術縫合線與醫療紗布，並可促進傷口癒合。另外牛奶纖維在美容用品方面亦有良好的應用，日本資生堂品牌已採用牛奶纖

維大量開發面膜產品。

#### \* 吸音隔音纖維

台灣南緯實業公司所生產的金屬纖維，因為具有「吸音隔音」效果，目前已被應用在廣播公司隔音間的裝潢。南緯公司在實際研究後，發現將金屬纖維應用在汽車地毯時，吸音效果可以比原來的地毯至少好七倍，目前機場的地毯，也是南緯的金屬隔音地毯。

#### \* 炭素纖維在軍事上的應用

國際一些已開發國家利用炭素纖維具有吸引磁波的功能，研製開發含有炭素纖維的複合紡織材料，將其用作軍事裝備的防止雷達發現的可能。這種偽裝材料可使軍事裝備避開雷達的搜索而不被發現。

#### \* 一種能夠釋放維他命C的新型纖維

一家日本紡織公司發明了一種能將維他命原加入到纖維中的生產方法。維他命原這種物質當存在於一有機體當中，馬上就會釋放出維



生素，它是採用一種V-UP工藝加工生產的纖維，它可以提供穿著者每天所需要的維他命C。

一件含有V-UP纖維的T恤中，維他命的含量相當於2個檸檬中維他命C的含量，而且，在經過30次洗滌後其含量仍然保持不變。

#### \* 義大利紡織業發明發光布料將大放異彩

義大利紡織公司結合先進電子科技生產出發光布料產品，將會使愛上迪斯可舞廳的年輕人趨之若鶩，紡織業界對於這項新產品的市場也大為看好。這家名為Caen Spa的公司研發出一種布料，不僅僅是反射光線而已，而且可以發出光源，這種布料並且可以裁剪、縫紉和製作成各式各樣的衣服。目前這種布料被命名為Luminex。Caen Spa公司強調這種布料可以應用在無數的行業，從迪斯可夜總會、秀場事業到道路標誌、汽車和摩托車安全配件及其它可以廣泛運用的地方。

#### \* 不能穿透的纖維

2007年8月，《亞洲紡織雜誌》發表一篇報導，中國浙江的寧波大成

化纖集團開發了一種新型的高強防彈纖維，是一種比頭髮細、像紙一樣薄而輕、但比鋼絲還堅固的纖維。據稱由該纖維製成的夾克和頭盔能防子彈和手榴彈。

這種高強防彈纖維的開發已列入中國國家科技部的重大科技專案和火炬計劃。該專案的成功使得中國成為繼荷蘭、美國和日本之後第4個擁有這類先進技術的國家。它不僅能應用於航太工業、船舶工程、特種結構材料、體育用品等廣闊的領域，而且在國防建設如防彈背心、雷達罩、海軍艦艇及運鈔車等也能發揮特殊的作用。

#### \* 美國開發出防輻射布料

美國佛羅里達輻射防護科技公司最新開發成功「Demron」防輻射布料。與傳統的使用重金屬隔絕輻射和X射線的方法相比較，它既不含鉛也無毒性，且包夾在兩層織布之間。Demron布料抵抗輻射的能力和以金屬鉛製成的背心相當，但重量卻要輕得多。傳統的防輻射保護衣只能抵擋阿爾法射線，而新開發的Demron布料可以有效隔絕阿爾法射線、貝塔射線以及伽瑪射線。據悉，Demron布料的運用範圍很



廣，除了製成服裝讓穿著者在高輻射量地區行動自如地工作以外，還可用來製作具防輻射功能的帳篷以及飛機和太空飛行器上的抗輻射襯等。

#### \* 西班牙推出塑膠毛衣

西班牙西北部奧洛特市的一家紡織品公司用塑膠為原料織製毛衣獲得成功。據這家公司透露，他們編織這種新型毛衣的原料是聚丙烯。到目前為止短短的一年時間，已銷售3萬多件，每件平均銷售達60美元。產品主要銷往歐洲各國以及開發中國家如美國和日本等。

與普通毛衣相比，塑膠毛衣有幾個優點：毛衣洗後乾得快，不用熨燙，毛衣表面不會起令人討厭的小毛球，磨損少，持久耐用，穿破後的毛衣還可重新編織，多次使用。

#### \* 隱形衣夢想可能實現，美加大團隊研發超材料，軍方有興趣

美國加州大學柏克萊分校的科學家，最近研發出一種特殊的「超材料」，可以讓光線彎曲，如果把這種材料應用在日常生活中，未來科幻電影中常見的隱形衣，將不再是夢想。

一般人或許很難想像隱形到底是

什麼樣的感覺，不過這項研究，引起美國軍方高度興趣，CNN記者指出，「這項研究，部分由美國軍方贊助，在戰鬥中能把人類或物體變隱形，可能很有用。」

#### \* 絲漿纖維補胎劑

工研院化工所在數年前研發出「絲漿纖維補胎劑」，並將技術轉移給正新輪胎，近來在美國亞歷桑那州造成熱賣。由於那邊的車子常常因為壓到仙人掌而破胎，但只要將約300 c.c.的補胎劑注入輪胎內，一旦輪胎被刺破，胎內的補胎劑就會因壓力而將破洞填滿。

#### \* 活性炭纖維布

活性炭纖維布就是把炭纖維織成布料，而這種布料最大的功用，就是具有高度吸附有害氣體及液體的能力。活性炭纖維布料主要的市場是軍事與防護用途，目前全世界做活性炭纖維布料的廠商不超過10家，而且都是資金雄厚的國際大廠。

除了化學防護衣和防毒面罩等軍事用途外，活性炭纖維布還可用於民生用品的開發，如：口罩、火場逃生面罩、電熱毯等。



### \* 抗紫外線和抗電磁波的「現代鐵布衫」

南緯金鼎研發的「不鏽鋼合金纖維」，通過美國材料學會、漢翔航空電磁實驗室測試，交給大東紡織生產為「e-shell」布料，並賣給下游奇妮公司推出防電磁波孕婦裝，可遮蔽90%以上的電磁波。

過去防電磁波布料均以銀、銅等金屬為主，易氧化且不舒適，新布料將不鏽鋼抽絲與其他纖維混紡，製成比頭髮還細的金屬纖維，「百煉鋼成繞指柔」，堪稱台灣革命性的技術。

### \* 「衣服不再只是衣服」

德國司圖加特大學最近開發出一種纖維，加上矽化處理後，可直接將太陽能轉變成電能，換句話說，手機、隨身聽、個人助理等電器，可能很快不再需要倚靠電池，而是直接由身上穿的衣服供電運作。

另外，美國某大學紡織學院日前公開介紹一種比鋼還堅固的紡織材

料。這種材料不但輕，而且耐腐蝕，可以運用譬如在橋墩上，增強其承載力。

### 三、結語

智慧型紡織品的發展就現階段而言尚有一些障礙需要克服，首先是成本高昂與耐水洗程度與便利性等。就日後的發展來說，隨者微機電元件開發，相信能帶動進一步的發展，若能運用奈米科技，可能所有的電子儀器都能納入服飾內。

在操作輸入方面，也可能不侷限是一般的鍵盤或滑鼠，而是由聲音、視訊或是在腦中的思考訊息等來操控。這些現在看來是不可思議的介面與技術，在未來都將可能實現。

但這些絕對不僅僅是紡織領域的研究專家單兵作戰的結果，這些機能的實現，都需要結合電子、電機、微機電、生醫、化工跟紡織產業的通力合作才能達成。或許異業結合不只是讓智慧型紡織品有所發展，也能讓整個紡織業的空間更為寬廣。

### 參考資料：

1. 紡織速報 NO.179 能源紡織品、智慧型蓄熱調溫紡織品
2. 紡織速報 NO.190 互動式紡織品、記憶型紡織品
3. 台灣經濟研究院產經資料庫-機能型服飾消費市場概況
4. 人纖工會網站