

以專利分析探討我國機能性紡織技術發展趨勢

Apply Patent Analysis to Investigate Technology Development of Functional Textile in Taiwan

樊允尊¹

國立屏東科技大學 科技管理研究所 研究生
a4793000@hotmail.com

薛招治²

國立屏東科技大學 科技管理研究所 副教授
cchsueh@mail.npust.edu.tw

摘要

以我國專利資料庫檢索我國機能性紡織產業專利資料，並回顧機能性紡織相關文獻，以進行專利分析，企圖建立我國機能性紡織產業專利地圖，分析項目包括歷年申請件數、申請國家別、申請權人及技術功效矩陣分析等，研究結果發現，美國及日本積極於台灣申請專利，大量佈局於原料製造、混練與塗佈等領域；我國主要專利申請權人則為研究機構，企業相當仰賴研究單位進行技術創新與轉移；及分析顯示，技術主要集中於塗佈及混練，代表我國申請權人主要佈局於纖維生產及染整等產業，最後建議我國產官研三領域應積極結合，集中資源建立佈局策略；及我國機能性紡織產業應朝供應鏈上下端發展，嘗試在關鍵性原料及智慧型紡織運用領域佈局。

關鍵詞：專利分析，機能性紡織，技術發展趨勢

Keywords：Patent Analysis、Functional Textile、Technology Development

壹、緒論

一、研究背景與動機

紡織產業是與人類文明同步發展與並存的行業，各類紡織品可以上下游縱向加工也可橫向地跨異業應用。由於各國的環境和條件會因時而變化，因此各國紡織產業的內涵和利基也會隨著變動。從 1967 年起至 2003 年共計 37 年紡織品是台灣最大的創匯產品(平均每年創匯約 100 億美元)，對台灣的經濟、民生可謂貢獻良多。至今紡織品創匯因總量減少而約為每年 80 億美元，但是產品的平均單價卻因研發的突破和產業結構的調整而加大。(姚興川，2011)

我國下游業者因需充裕勞動力，多散布海外，且大多仍從台灣進口高機能且高品質的布料，因此扮演著台灣上游產業之驅動力角色。我國紡織成衣業以出口為導向，由表 1-1 可知，2015 年台灣紡織品出口值為 108 億美元，近 10 年紡織成衣業出口依存度(以出口值占產值比重計算)平均達 79%。此外，2015 年紡織成衣業的進口值為 34.6 億美元，貿易順差達 73.5 億美元，為台灣第三大貿易順差產業。近十年來，紡織業一直是帶動台灣經濟發展，以及創造外匯收入的主要產業，平均每年創匯約 84 億美元，對我國國際收支具有關鍵性效益。(紡拓會，2016)

表 1-1 2006-2015 年台灣紡織成衣業出、進口值及貿易順差金額

(單位：億美元)

項目	產值	出口值	進口值	貿易順差	出口依存度
2011	170	127.2	35.7	91.5	75%
2012	152.8	118.2	33.2	85	77%
2013	149.2	117	33	84	78%
2014	144.6	115.6	34.3	81.3	80%
2015	128.3	108	34.6	73.5	84%

資料來源：紡拓會 (2016)

紡織產業近年來面臨低成本生產國家的激烈競爭，在出口與創匯的表現疲弱，例如聚酯纖維與耐隆纖維在中國大陸的大量生產與低價競爭下，逐漸侵蝕我國既有的機能性紡織品產業價值鏈，相當不利於紡織產業的發展。2008~2014年紡織產值維持在新台幣4,500億元上下，無法進一步突破；附加價值率僅由20%緩升至21.7%，有待提升。目前紡織產業主要以OEM價值鏈定位，難有超額利潤，勢必要轉向高附加價值的產業用紡織品。(台經院，2017)

台經院(2017)指出紡織產業的政策目標為2020年提升紡織產值達新台幣6,000億元，附加價值率提升至25%。為了達到此目標，將加強高技術門檻的產業用紡織品的發展，以建立新的紡織產業價值鏈，並創造異業整合的機會與環境，以協助產業開發新產品以符市場需求。並據此提出四項技術發展方向「產業用紡織品研究與開發技術」、「機能性衣著家飾紡織品關鍵技術」、「高科技纖維及醫護材料開發技術」及「高性能休閒鞋品開發技術」。因此本研究將深入探討「機能性衣著家飾紡織品關鍵技術」之產業技術發展趨勢。

隨著市場對高機能紡織品的品質要求日增，台灣紡織廠商也逐步將高科技引入產品開發、生產與研發領域(劉介正，2011)。根據世界智慧財產權組織(WIPO)統計報導，「專利文獻可查出全球90%以上的發明成果，充分利用專利資訊，可以減少60%研發時間，並節省研發費用40%」(林聖富，2006)。由此可知專利資料涵蓋非常豐富的創新資訊，透過專利分析企業可瞭解技術發展趨勢及競爭對手的發展方向，更可了解國家或企業的技術創新能力與競爭力，專利文件不只包含技術相關資訊，也可找出技術發展與趨勢脈絡。

有鑑於此，本研究將盤點我國紡織產業各企業機能性紡織品專利，並深入探討台灣專利資料庫中相關技術之專利布局，望能以專利分析相關方法建立我國機能性紡織品之專利地圖。

二、研究目的

本研究基於前述背景與動機，蒐集各種相關文獻，以專利分析台灣機能性紡織品之研發趨勢，歸納出本研究的研究目的包括：

1. 探討及分析我國機能性紡織品之發展現況，包括主要發展廠商、未來發展重點。
2. 以台灣專利資料庫探討台灣紡織企業相關技術之專利布局。
3. 勾勒台灣機能性紡織品專利地圖，比較各國在台佈局現況。
4. 藉由釐清台灣機能性紡織品專利現況，尋找未來可能研發方向，供廠商及相關單位決策參考。

貳、文獻探討

本研究主要目的是在探討台灣機能性紡織技術布局及研發方向，採用專利分析建構台灣機能性紡織供應鏈之專利地圖。本章第一節將對台灣紡織產業發展概況加以敘述。台灣紡織產業的供應鏈體系將於本章第二節做概要性描述。第三節介紹機能性紡織主要分類。第四節概要介紹機能性紡織產業相關應用技術。

一、紡織產業概況

(一)、紡織產業之發展歷程

台灣早期紡織產業基礎經二戰洗禮，多被破壞殆盡，如今引以為傲的台灣紡織產業，係從光復以後重新建立，隨後在政府政策支持，產業相繼投入之下，逐漸發展成今日之規模。

姚興川(2006)彙整台灣的紡織產業發展歷程，自1945年至今，共分為6個階段：

1.復興期(1945-1950)：二戰之後，台灣紡織產業首要工作在於重建復興，政府擬定扶植辦法，限制紗布進口，運用美援棉花分配各廠代紡，因此棉紡工業在此階段快速發展。光復之初，布料幾乎完全仰賴進口，政府除扶植並鼓勵設廠外，亦採取保護措施，發展相當迅速，由1948至1952，即以達到自產自足的程度。

2.發展期(1951-1960)：以生產棉製品為主，且台灣棉紡產業除能滿足內需外，開始有餘力外銷，而人造纖維業也自此一時期開始萌芽，政府亦於此時開始執行經濟發展計畫，秉持「進口布不如進口紗，進口紗不如進口棉花」的原則，為紡織產業開啟了進口替代的序幕。

3.出口擴張期(1961-1970)：此時期，台灣棉紡織業的持續發展，人造纖維產品的種類也持續增加，由於美國對棉製品進口設限，台灣期望提高紡織品附加價值，染整及成衣業在此階段獲得茁壯的機會。

4.成長期(1971-1980)：隨著台灣紡織品外銷熱絡帶來的大量需求，人造纖維廠大量擴建，逐漸達到規模經濟的

產量，成本也因而大幅降低，適逢 1973 年第一次能源危機，在石化原料飆漲的帶動下，人造纖維價格也水漲船高，獲利率高達 40%，吸引企業相繼投資，總產量高居世界第四。

5.成熟期(1981-1990):台灣人造纖維產業仍穩健的持續發展,但在經營環境的改變下,也逐漸展開轉型的計畫。本時期由於貿易保護主義興起以及新興紡織國家崛起,而台灣面臨勞工短缺、工資上漲及台幣升值等壓力,造成外銷導向的紡織相關產業相繼出走,也促使台灣人造纖維產業展開升級及轉型的計畫。

6.轉型期(1991~):隨著國際貿易自由化、區域經濟體系型成、勞工短缺、台幣升值和紡織產品配額管制逐漸取消等趨勢,台灣紡織產業在此階段開始面臨更大的轉型需求,尤其是屬於中小企業的代工織布及成衣服飾品等產業,在台灣生產成本日漸高昂的情況下,紛紛轉往較低工資水平的國家,而使台灣整體紡織產業鏈呈現規模不平均的現象。

二、紡織產業供應鏈架構

紡織產業依製程,可分為纖維生產、紡紗、織布、染整及終製品等產業。

紡織產業中的纖維生產業主要包括天然纖維、人造纖維、塑膠和橡膠,唯後兩者用量不大,早期紡織纖維皆取材自天然纖維,19、20 世紀交會之際人造纖維面世,隨著人口成長及紡織纖維需求的擴張,人造纖維重要性日益增加,尤其是合成纖維更成為近代最主要的紡織原料。

紡紗業即以纖維為原料進行加工,將纖維撚成紗線,依纖維長度、種類與功能有棉紗、毛紗、混紗、加工絲及特殊紗等不同產品。

當纖維製成紗線後,即可借由梭織(Weaving)、針織(Knitting)或其他方法而行成織物,從事梭織或針織布的產業即為織布業,而直接將纖維或紗壓製成布即為不織布。

貫徹紡織製程中的染整業包括染色、印花和整理等工程,並分別藉由不同設備進行作業。染色與印花主要目的是負與紡織品顏色,使其外觀更有吸引力。織物整理則是應用物理或化學的方式,使織物具有客戶要求的性質。

終製品可依用途分為衣著用紡織品、家飾用紡織品及產業用紡織品,目前在紡織市場中人以衣著用紡織品所佔的比例最大。

詳細紡織產業生產結構如圖 2-1 所示:

✓定義: 涵蓋紡織纖維製造、紡紗、織布、染整及紡織成品等各次產業。

✓範疇: 上游 (纖維業) ← 中游 (紡織業 - 含產業用材) ← 下游 (成衣服飾及家飾品)

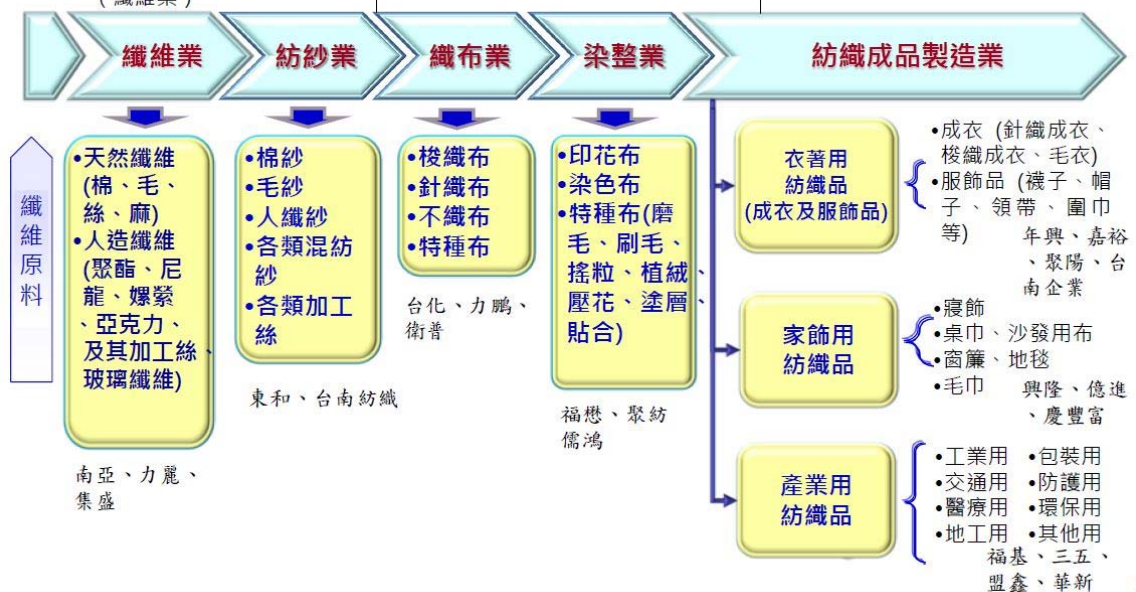


圖 2-1 紡織產業關聯圖

資料來源：經濟部 (2015)

三、機能性紡織品

隨著人造纖維技術不斷的進步，發展出許多超越天然纖維的特性，機能性紡織品市場隨之孕育而生，並不斷的挖掘消費者潛在的需求，如今已延伸至生活的各種不同層面。但紡織品的特性不易從外觀上辨別，通常需要使用後才能了解其功能，關於產品特性的專有名詞也不易消費者理解。因此，本研究將學術及產業上關於機能性紡織品定義及分類整理如下：

「機能」一詞源於早期日本廠商用於強調人造纖維與傳統纖維之差異，1980 年代日本發展「新合纖」，強調「感性」訴求，開啟了消費者對於機能性紡織品的需求(紡綜所，2010)

1993 年 Toray Research Center 定義：凡紡織品具有新的、非傳統的特性，不論是在高分子原料、抽絲或後加工階段所賦予者，均可稱之為機能性紡織品，此標準亦受我國「機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會」所採用。

阿部界(2008)調查包含二十個品項：回收纖維、彈性纖維、吸濕排汗速乾 纖維、抗菌防臭纖維、透濕防水纖維、蓄熱保溫纖維、防電磁波纖維、形態安定纖維、防污纖維、消臭纖維、防靜電纖維、涼感纖維、抗紫外線纖維、PTT 纖維、 抗過敏纖維、生物分解性纖維、防蟲防蚊纖維、新植物纖維、防塵纖維、芳香性纖維等。

而 2010 年中國大陸舉行的「中國國際功能性面料及高性能纖維展覽會」將其定義為功能性面料、高興能纖維及高功能纖維等三項，詳細介紹如下：

1. 功能性面料(Functional fabrics)：各種高功能面料、防酸鹼、阻燃、抗油拒水、記憶、防汗、易去汗、防寒、抗菌、防臭、防靜電、防紫外線、防皺、可儲熱保溫、蓄光、變色等；免燙、吸濕快面料；防輻射面料，抗菌防蟎、負離子、遠紅外面料等綜合性功能乾、螢光、美膚、健身、防蚊蟲、香味等功能性面料、節能環保型面料；各類多種複合面料、塗層面料、奈米仿生面料等綜合性功能面料等。
2. 高性能纖維(High-performance fiber)：芳綸、碳纖維、高強高模聚乙烯、硼纖維、玻璃纖維、PBO 纖維、PBI(聚苯並咪唑)纖維、聚酰亞胺纖維、PPS(聚苯硫醚)、玄武岩纖維、海藻纖維、不銹鋼纖維、奈米纖維。
3. 高功能纖維(Highly-functional Fiber)：多功能聚酯纖維、阻燃纖維、吸濕排汗纖維、抗紫外線纖維、抗菌纖維、大豆蛋白纖維、聚乳酸纖維(PLA)、牛奶纖維、竹碳纖維、竹漿纖維、含鍍元素纖維、PTT 纖維、珍珠纖維、中藥纖維、磁性纖維、智慧纖維等各種功能性纖維。

我國「機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會」則制定 15 項機能性紡織品標準，包含：遠紅外線、吸濕排汗速乾、透濕防水、防電磁波、抗靜電、防紫外線、易去污、防焰、撥水、撥油、防縮，抗菌、防黴、負離子及涼爽等。台灣區人造纖維製造工業同業公會出版之「最新機能性高科技人造纖維」中，將纖維歸類於機能性纖維(Functional Fiber)項下有：吸濕排汗纖維、抗菌防臭纖維、抗紫外線纖維、防透視纖維、難燃聚酯纖維、難燃聚丙烯腈棉、難燃聚胺 6 纖維、難燃螺縲纖維、中空纖維、聚酯中空微多孔纖維、抗靜電纖維、抗靜電母粒及纖維技術、蓄光母粒及纖維技術、遠紅外線纖維、鈦鍍纖維、奈米竹炭新纖維、多功能健康性纖維等。複合機能性纖維亦包括在機能性纖維中，如吸濕排汗加上抗起毛球、遠紅外線、抗紫外線、抗菌防臭、雙色調、竹炭、中空、細丹尼及超白等複合機能。

綜合上述各國定義，在英文上有 Functional Fibers 及 Performance Fibers，中文上我國慣用「機能性紡織品」，大陸則使用「功能性紡織品」，雖然使用名稱不同，但所包含的品項大同小異。

而在機能性紡織品的分類上，本研究歸納出三種分類模式，分別為依消費市場分類、依技術發展分類及依檢驗標準分類，分別說明如下：

1.依消費市場分類：

TRC(Toray Research Center)(1993)將機能性紡織品分為基本機能：單絲強度、光澤、延伸性、艷度、比重、透明性、融點、耐熱、吸濕、耐光、染色性、耐候、耐藥品性、抗靜電，感性外觀：保溫、清涼、排汗、輕量、柔軟、硬度、發色性、深色化、流行性、防起毛球、防縮，清潔健康：抗菌防臭、抑菌、消臭、防黴、防蟲、抗過敏性、防紫外線，安全機能：防水、撥水、撥油、防污、難燃、防融、耐磨耗、電磁波遮蔽、熱輻射遮蔽及新機能：高強度、高彈性率、橡膠彈性、超耐熱、防火、水溶性、生分解性等五類。台灣區絲織同業公會(2005)分為運動休閒：吸濕排

汗、蓄熱保溫、防風撥水、透濕防水、抗菌防臭、抗紫外線、光遮蔽清涼織物，衛生保健：遠紅外線、止血纖維、抗菌、衛生防護用，安全防護：防彈、破片、電磁波遮蔽及舒適健康：伸縮彈性、吸濕排汗、透濕防水、涼感、撥水防污、防皺防汗、抗菌防臭、遠紅外線、負離子、消臭除臭光觸媒、抗電磁波、備備炭竹炭、抗紫外線、蓄熱保暖、護膚美白維他命、反光、相變化、鍍銀纖維、智慧型纖維等四類。財團法人紡織產業綜合研究所(2010)分為生活舒適：吸汗保溫、透濕防水、保溫、免燙、型態記憶、防汗，衛生保健：防菌、防霉、防蹣、防蚊、導電、防靜電、遠紅外線、防臭、涼感、芬多精，生活安全：防輻射、防電磁波、抗靜電、防燃、防紫外線等三類。上述三種分類方式，皆是以消費市場為依據之分類方法。

2.依技術發展分類：

人造纖維發展至今已有一百有年以上的歷史，隨著科技的進步，人造纖維被賦予了各式各樣不同的特性，除了慣用的物理、化學及生物技術外，越來越多廠商試圖將電子技術結合人造纖維，賦予其智慧型功能。黃玲娉等(2005)將機能性纖維的發展分為基本機能、高度機能、組織機能及智慧機能，如圖 2-2 所示。各式各樣的機能性產品，顯示機能性紡織產業逐漸往高附加價值發展。

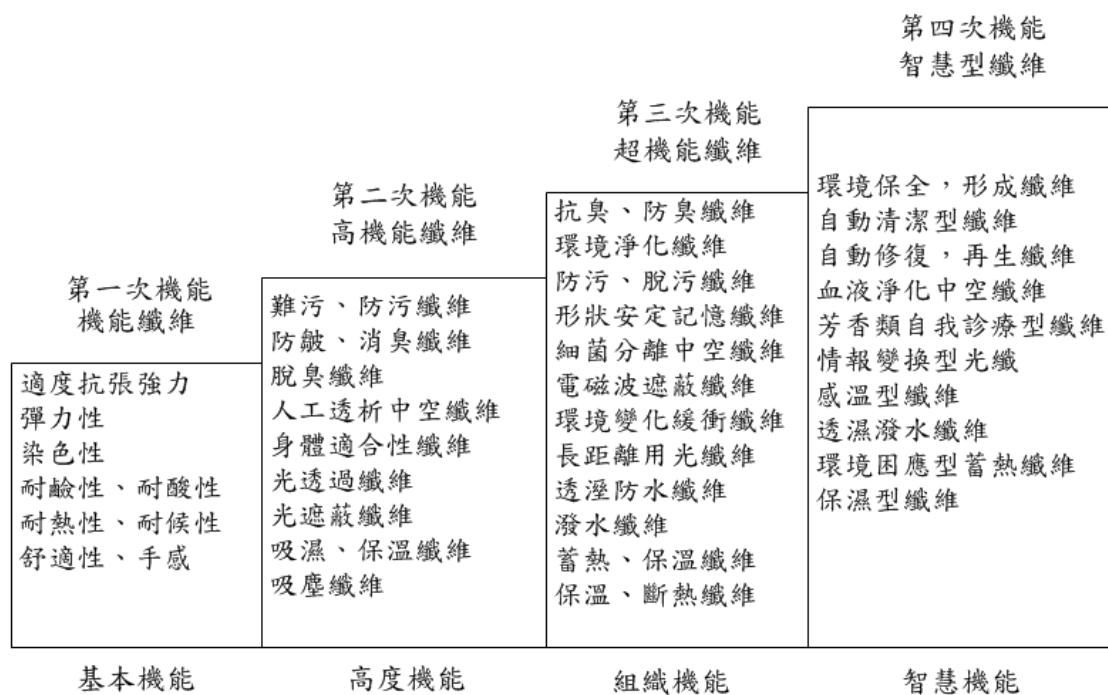


圖 2-2 機能性纖維發展趨勢

資料來源：黃玲娉等(2005)

3.依檢驗標準分類：

我國「機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會」已制定15項機能性紡織品標準，紡拓會(2007)就其中屬物理現象之遠紅外線、吸濕排汗速乾、透濕防水、防電磁波、抗靜電、防紫外線等6項機能，屬外觀變化之易去污、防焰、撥水、撥油及防縐等5項表面現象機能紡，屬生物化學之抗菌、防黴、負離子及涼爽等5項機能分類。

上述各家分類中，以消費市場為分類依據的方法為主流，亦較為貼近產業需求，然而近年興起的智慧型紡織品相關技術亦為本研究之研究範圍之一，故本研究將以紡綜所(2010)分類為主體，並添加黃玲娉等(2005)之智慧機能，及參考其他分類方式新增或刪去所包含的種類，作為本研究的功效分類方式，如表 2-1 所示。

表 2-1 功效分類表

生活安全	生活舒適	衛生保健	智慧機能
防電磁波	吸濕排汗速乾	防菌黴	生理感測
防靜電	透濕防水	防蟲	導電
防焰	保暖	防靜電	醫療敷材
防紫外線	防皺	遠紅外線	編織鞋
耐磨	防汗	防臭	
蓄光	涼感	負離子	
	調節溫度		

四、機能性紡織相關技術

隨著科技的進步與發展、紡織品原料的取材廣泛及消費者需求的推動等因素之下，紡織品跳脫傳統技術，與化學、化材、電子、光學等跨領域的結合，讓紡織品以不同的風貌呈現，在不同的生產階段改變其製程技術，便能賦予紡織品的不同的機性。(紡綜所，2010)

紡綜所(2010)闡述多項賦予紡織品機能性之相關技術，共區分為四大類技術分別為：纖維紡絲、後整理加工、織造及添加劑等，本研究將紡織產業不同階段所應用技術重新整理並逐一說明。

(一)、纖維生產

機能性紡織品多以人造纖維為原料，人造纖維是經過化學方法製成的纖維，可分為再生纖維及合成纖維，常見的再生纖維為嫫縈，係已纖維素經過化學處理成液體後，經過紡嘴壓抽成絲，常見的合成纖維為尼龍，是將高分子母粒熔融後抽絲而成，因此在製造人造纖維的過程中，可以很輕易添加不同的物質來賦予其機能性。

1. 聚合高分子改質

利用聚合高分子改質技術是獲取機能性纖維重要方法之一，包括基材改質及表面改兩方面。透過基材改質，可使紡絲聚合體與機能母粒共聚生成機能性的共聚體，然後再經紡絲，製成機能性的化學纖維材料；而表面改質則對材料進行化學處理，使製成的化學纖維表面反應基接上機能基團，最後再製成所需機能的化學纖維材料。

2. 異型斷面紡絲

特殊異型斷面：如扁竹斷面、波浪扁竹斷面、三角斷面、五角斷面等，改變紡嘴形狀使纖維具不同斷面形狀，製成異形斷面、多成分或超細丹尼，因而發展出許多高機能性纖維。

3. 混練紡絲技術

混練/紡絲技術簡單的說就是將機能性精密陶磁材料添加於聚合高分子中，與化學改性紡絲技術相對應，是一種物理改性的紡絲方法，是目前開發機能性化學纖維材料最熱門技術之一。此技術主要在紡絲聚合體原液或熔體中添加所需機能的添加劑和分散劑，均勻混合紡絲製成具機能性的化學纖維材料。

4. 複合紡絲

複合紡絲的目的是要製造複合纖維或超細纖維。絕大多數的複合纖維的斷面都利用噴嘴組件來形成，噴嘴組件包括過濾系統、分配板和噴絲板或噴絲帽所組成，利用兩種成分或兩種以上聚合體或具不同性質的同一聚合體的熔體或溶液，經複合紡絲的技術經噴絲口噴出，再將其中的一種成分溶除，使纖維超細化，或可再搭配異收縮之纖維，利用兩種纖維之收縮率不同，形成織物具有類似鹿皮柔軟與毛皮之觸感。

5. 奈米微粒

奈米微粒因其特殊的催化活性、磁性、光學性能、電學等特殊性能，現在已應用於電子、陶瓷、資訊及生物醫學等領域。利用奈米微粒物理及化學性變化，而賦予纖維新的機能，擴展應用。目前以微粉之研究重點為賦予織物防紫外線、可見光和紅外線吸收、負離子、抗老化、導電、電磁波、抗菌消臭及阻燃等機能上。

添加劑的運用是將奈米微粒材料均勻分散在聚合體熔融後，在傳統紡絲設備上進行紡絲、牽伸工程，因無需增加設備，所以廣受青睞。但是，由於奈米粒子的比表面積很大，容易聚集成團。再加上奈米粒子往往親水疏油，在

有機介質中質難以分散。因此，需對奈米粒子進行表面處理改質，降低粒子表面能，改善其同聚合體材料的親和性，以提高紡織流變性及可紡性。

6.微膠囊

微膠囊的技術已成功應用在紡織、醫藥、食品、化妝品、紙業等領域，微膠囊可視為一細微顆粒(粒徑可從毫米至奈米級)外層包覆一層均勻物質稱為殼質，裡層存在被保護之固相或液相等物質稱為芯質。簡單的說微膠囊是一種用膜材把固體或液體包覆的微小粒，微膠囊作用方式是利用能量的轉換，相變材之芯質因外在環境溫度變化，產生凝固放熱或溶解吸熱的作用，加工於紡織品中可增加保溫或散熱的機能。

(二)、織布

在織造布料的過程中，使用與傳統不同的織造技法，改變布料的結構，亦是一種賦予紡織品機能性的方法。

1.高密度織物

係一種物理性質之「組織防水」織物，必須大幅度提升織物之密度，盡可能縮小織物結構孔隙(織造之緊度係數及纖維規格之細度、橫斷面、沸水收縮率具關鍵性影響)，再依據不同市場之防水需求施予不同配方及條件之撥水劑與填園劑，以控制孔隙之大小，達成市場所要求之透濕性與防水性之平衡。以高密度織物作基材，經過壓光加工與高分子填園劑處理，可獲得濕阻抗 Ret 值 <6 ，耐水壓 1000~2000mm H₂O 之織物，適用於運動休閒外套、風衣、羽毛衣等產品。

高密度織物，即利用高質棉紗和其他超細纖維構成緊密的織物，從而使織物具有良好的水蒸氣透過性，再經過後整理後具備一定的防水性。近年來，超細纖維迅速發展，各種用它製作的超高密織物大量湧現，高密度織物的特點是透濕性、柔軟度和懸垂性好，但耐水壓值較低，一般小於 1 米，容易造成織布時斷頭多，瑕疵品率高，染整加工困難，織物撕裂強度低，耐磨擦性較差。

(三)、染整

將完成的布料透過加工如浸泡化學原料及塗佈化學物質，從而賦予其機能性。

1.表面改質

纖維表面性質基本上是影響織物特性的重要因素之一，如親疏水性、附着力高低、光學性能等。因此表面改質扮演重要的角色。表面改質對於合成纖維而言可增加親水行為(吸水、排排)；對天然纖維而言，可增加抑菌或攜帶香味基團。經過改質之後的纖維同時又能夠保持有的機械性質不受影響。

2.塗佈加工

塗佈織物常以棉或化學纖維織物為基布，在其表面塗覆樹脂或黏合一層高分子材料，使織物具有其他附加的機能，如增進其防水功能、透氣功能，或增加織物的強度、阻燃、防靜電功能等。一般常用的塗佈樹脂必須具有一定的黏附力，並可形成連續薄膜，如天然橡膠、合成橡膠、聚氯乙稀、聚丙烯酸酯類等。而塗佈的加工方式有直接塗佈、乾式塗佈及濕式塗佈等。

上訴各種技術及所對應產業整理如下表 2-2 所示。

表 2-2 各產業所屬技術

產業	技術	技術簡述
原料製造	化學品	各種供紡織產業使用之化學品原料
	殺生劑	泛指多種有毒物質，包括防腐劑、殺蟲劑、消毒劑和農藥，用於控制對人體和動物健康有害以及危害天然或工業產品的生物。
	奈米顆粒	各種供紡織產業使用之奈米級顆粒原料。

表 2-2 各產業所屬技術(續)

產業	技術	技術簡述
纖維生產	聚合高分子改質	將機能性母粒添加至高分子基材中或將製成之纖維表面進行化學處理。
	異型斷面紡絲	改變紡嘴形狀使纖維具有不同之斷面形狀。
	混練紡絲	將機能性陶瓷材料添加至高分子基材中。
	複合紡絲	將兩種或以上不同之高分子熔融液同時噴出複合成單一纖維。
	奈米微粒	將機能性奈米微粒添加至高分子基材中。
	微膠囊	將機能性物質包覆於微膠囊中，並添加至高分子基材中。
紡紗	混紡	將兩種或以上不同之纖維撚為紗線。
織布	混織	講兩種或以上不同之紗線紡成布料。
	高密度織物	大幅度提升織物之密度並盡可能縮小織物結構孔隙。
	不織布	不經編織而以高壓將纖維黏合成布。
染整	塗佈加工	將布料浸泡或塗佈化學物質
	表面改質	改變纖維表面之性質
終製品		各種終端產品

參、研究方法

一、專利檢索策略

進行專利分析需針對想要研究的專利資料庫和技術領域實施專利檢索，有效的專利檢索可以幫助企業合研發人員從專利文件中萃取出正確的資訊，下面就相關的專利檢索策略進行說明。

(一)、確認主題

本研究主要調查目標為台灣機能性紡織產業，藉由適當的檢索策略進行檢索，並分析取得的資料，將有助於本研究之進行，因此在進行專利分析前，須先確認本研究的專利檢索策略，以提高機能性紡織專利的檢全率及檢準率。

(二)、初步檢索

根據 1971 年所簽訂《國際專利分類斯特拉斯堡協定》編製的國際專利分類 IPC(International Patent Classification)，是目前國際通用的專利文獻分類和檢索工具。(經濟部智慧財產局，2015)其中的 D 部紡織；造紙即為紡織專利的主要分類。

(三)、建立檢索策略

然而經初步檢索分析後發現，紡織產業為一綜合型產業，其所屬技術領域並不限於紡織專門領域，尚且橫跨 C 部化學及其他領域，故本研究之檢索策略將以關鍵字檢索為主，資料來源為文獻探討所蒐集到關於機能性紡織之相關資料，具體檢索測略如下表 3-1 所示：

表 3-1 檢索關鍵字

類型	關鍵字	連接詞
產業別	紡織	AND
功能	機能 OR 遠紅外線 OR 吸濕 OR 排汗 OR 速乾 OR 電磁波 OR 靜電 OR 紫外線 OR 去汙 OR 防火 OR 防焰 OR 消防 OR 撥水 OR 撥水 OR 撥油 OR 撥油 OR 防皺 OR 抗菌 OR 防黴 OR 防霉 OR 負離子 OR 涼爽	AND
產品	織 OR 母粒 OR 纖維 OR 紗 OR 線 OR 布 OR 衣	

資料來源：本研究整理

(四)、最終檢索及人工判讀

由於專利是由各國授予，具有屬地主義，本研究主要目標為本國紡織業，故資料來源為中華民國專利資料庫，公開資料與公告資料一併調查，初步檢索結果為 3219 筆專利，因本研究同時檢索公開及公告資料庫，故許多專利資料有重覆收錄之情況，經剔除重複資料千餘筆，並透過人工判讀將紡織機械、傳統工法等不符合研究範圍之資料剔除後，確定有 807 筆專利為本研究分析目標。

二、分析方法

(一)、管理圖分析

一、專利件數分析

專利件數分析係對歷年專利申請件數做統計，提供歷年申請件數與百分比趨勢圖，可由歷年專利申請件數，以及各年份百分比趨勢，藉以判斷機能性紡織專利發展趨勢。

二、IPC 分析

IPC 分析係對專利技術內容進行分析，因每一個 IPC 對應一個代表該分類的技術內容，可做趨勢圖與雷達圖兩種分析方式。趨勢圖分析，是將歷年專利申請數，以各 IPC 分年份排列，可幫助分析者找出各技術分類歷年申請狀況，當作研判該技術成熟與否的參考指標。雷達圖分析，是針對專利資料進行不同階層的 IPC 分類展開，繪製成雷達圖，檢視其專利申請是否集中於特定分類，藉以瞭解其技術發展分佈與集中程度，數量越多代表該區塊的技術發展集中程度越高，不易以其他圖表代替。根據以上兩項分析方式，可有助於企業了解競爭對手研發趨勢，針對性地研擬相關的競爭策略及研發的重點方向。

三、國別分析

國別分析係對各國別歷年專利申請件數做統計，提供各國別歷年申請件數與百分比趨勢圖，可由各國別歷年專利申請件數，以及各年份百分比趨勢，藉以判斷本國企業與外商對於機能性紡織專利發展布局。

四、專利權人分析

專利權人分析係對於專利所有權人進行分析，藉以找出所有權人分佈狀況，可觀察布局於中華民國專利之所有權人概況，查明所有權人屬性為個人、本國企業、外商企業、學研機構或政府單位，並可將重要布局者列為重點觀察對象，配合歷年申請趨勢，掌握相關技術動態。

(二)、技術功效矩陣分析

技術功效矩陣分析同時分析某技術領域專利所應用的技術手段，以及其可達成之各類功效，可將不同技術手段及可達成功效作為表格的縱欄及橫列的標題，每格填入符合的專利數，亦可填入專利權人或發明人等數據。一般而言，由專利數可掌握該技術領域內研發重點分布狀態、由專利權人可掌握重點技術的擁有者、由發明人可掌握重點技術的核心發明人，企業可藉此發現該領域的熱門地帶、與技術研究人員聚焦的重點，或是找到專利空白區，該處可能為技術處女地、尚未被開發或是有技術困難處，有可能為技術死角或是技術藍海，企業可據以研判後，擬定相對應的研發方向、避開競爭對手專利密集區，或是暫停投注資源進行技術死角研發，避免資源浪費。技術功效矩陣的分析，主要以二維的方式呈現專利的分布。一般常見之作法為採用技術及功效形成的二維分類，但除技術及功效外，亦可搭配其他分類形成二維分類矩陣，例如成本、材料、開發時間等。

一、技術功效分類定義

依據文獻探討及專利檢索所獲取之資料，將技術及功效進行分類。因紡織產業供應鏈各產業別分工明確，所屬技術領域亦壁壘分明，故以產業別做為技術主分類，並依其核心技術再細分次要技術。而根據文獻探討可知，機能性紡織品分類繁雜，本研究綜合多篇文獻整理出最適合作為專利分析之分類。技術與功效分類表 3-2、3-3 所示：

表 3-2 技術分類表

T01 原料製造	T02 纖維生產	T03 紡紗	T04 織布	T05 染整	T06 終製品
01 化學品	01 改質	01 混紡	01 混織	01 塗佈	01 服飾
02 殺生劑	02 異斷面		02 高密度	02 表面改質	02 醫療器材
03 奈米顆粒	03 混練		03 不織布		03 寢具
	04 複合				04 其他
	05 奈米				
	06 微膠囊				

表 3-3 功效分類表

E01 生活安全	E02 生活舒適	E03 衛生保健	E04 智慧機能
01 防電磁波	01 吸濕排汗速乾	01 防菌黴	01 生理感測
02 防靜電	02 透濕防水	02 防蟲	02 導電
03 防焰	03 保暖	03 防靜電	03 醫療敷材
04 防紫外線	04 防皺	04 遠紅外線	04 編織鞋
05 耐磨	05 防汗	05 防臭	
06 蓄光	06 涼感	06 負離子	
	07 調節溫度		

肆、研究結果

一、管理圖分析

(一)、專利件數趨勢分析

如圖 4-1，機能性紡織品專利最早於 1974 年開始有申請記錄，然而直到 2001 年才開始有顯著的成長趨勢，最高值為 2008 的 82 件，隨後雖略有下降，但每年依然有可觀的申請數量。

2000 年之前共有 73 筆專利，主要為 20 筆防焰專利及 16 筆防菌黴專利，其次為防臭、防汗及防皺等皆不足十筆，而技術方面則分別為 34 筆混鍊及 35 筆塗佈，2001 年專利開始有顯著性的成長，當年專利申請件數為 17 筆，其中七筆為防菌黴、三筆為防焰而兩筆為吸濕排汗速乾，而 2008 年所申請的 82 筆專利專，共有 47 筆為防菌黴，其次為遠紅外線、防汗、防焰等但皆不足十筆，而技術方面除了塗佈 54 筆，其次為奈米 17 筆、混織 13 筆及混鍊 12 筆，顯示紡織技術的運用越來越多元。

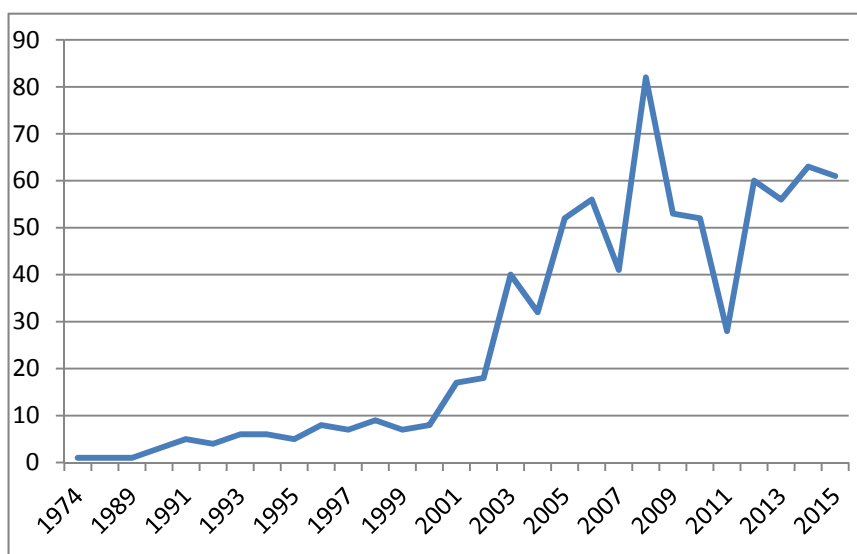


圖 4-1 年度申請件數趨勢圖

(二)、專利權人國別分析

專利申請件數最多的國別為中華民國 463 件，其次依須為美國 127 件及日本 103 件，前三名已降件數均低於百件，本國專利佔比 57%，顯示國外來台布局者不在少數，如表 4-1 所示，而進一步觀察我國與美日兩國的專利申請年分可以發現，美日兩國皆屬於長期且穩定的於我國佈局專利，而美國 2008 與 2015 所產生的峰值則為羅門哈斯公司及科慕公司分別於當年度申請了 23 筆及 9 筆專利所造成，如圖 4-2 所示。

表 4-1 專利權人國別統計表

國家	專利數	國家	專利數
中華民國	463	比利時	3
美國	127	西班牙	2
日本	103	英屬開曼群島	2
德國	23	澳洲	2
瑞士	16	香港	2
中國	13	瑞典	2
奧地利	11	以色列	2
荷蘭	10	巴西	1
法國	7	英屬維爾京群島	1
韓國	6	丹麥	1
英國	6	加拿大	1
盧森堡	3		

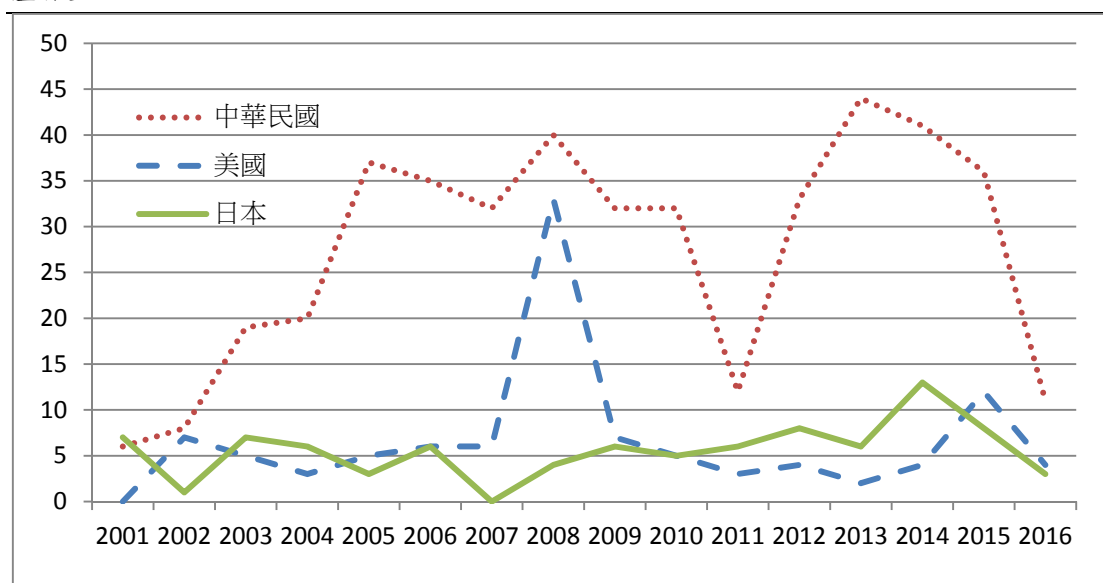


圖 4-2 各國專利趨勢比較

台經院(2017)指出美、日等紡織先進國家技術發展重點放在產業用纖維及原料的開發，透過關鍵性原料的掌握，來提高其他國家進入的門檻。透過比較美日與我國專利分布可以發現，美日確實在原料製造：化學品和染整：塗佈等方面大量佈局，纖維生產：混練日本亦佈局了 37 筆專利，美國也佈局了 14 筆專利，原料製造：殺生劑美國佈局了 34 筆專利，而我國則主要在纖維生產：奈米、混練，織布：混織，染整：表面改質方面佈局，如表 4-2 所示。

表 4-2 國家別技術分布表

技術	次技術	中華民國	日本	美國	總計
原料製造	化學品	19	22	31	68
	殺生劑	1	2	34	37
	奈米顆粒	3	6	5	14

表 4-2 國家別技術分布表(續)

技術	次技術	中華民國	日本	美國	總計
纖維生產	改質	8	1	0	9
	奈米	86	0	1	87
	混練	115	37	14	166
	異斷面	4	0	0	4
	微膠囊	12	0	3	15
	複合	5	7	0	12
紡紗	混紡	36	1	4	41
織布	不織布	31	8	0	39
	高密度	12	4	0	16
	混織	118	6	14	138
染整	表面改質	10	0	0	10
	塗佈	107	21	25	153
終製品	其他	8	0	0	8
	服飾	31	1	2	34
	寢具	21	2	1	24
	醫療器材	12	3	0	15
總計		639	117	134	890

(三)專利權人分析

如表 4-3 所示，國內專利權人以研究單位為主，財團法人紡織產業綜合研究所記有 57 筆專利，財團法人工業技術研究院記有 15 筆專利，而國內企業申請數量最多者為聚隆纖維記有 15 筆專利，而外國來台申請專利則集中於外資企業，如商羅門哈斯計有 32 筆和美商杜邦計有 16 筆，而日商大金則計有 23 筆專利。

表 4-3 專利權人統計表

國別	名稱	性質	專利數	占比
中華民國	財團法人紡織產業綜合研究所	研究單位	61	7.0%
	聚隆纖維股份有限公司	公司	15	1.9%
	財團法人工業技術研究院	研究單位	13	1.6%
	宏遠興業股份有限公司	公司	11	1.4%
	和明紡織股份有限公司	公司	7	0.9%
	長豐紡織科技股份有限公司	公司	6	0.7%
	國防部中山科學研究院	研究單位	6	0.7%
	豪紳纖維科技股份有限公司	公司	6	0.7%
美國	羅門哈斯公司	公司	32	4.0%
	杜邦股份有限公司	公司	16	2.0%
	科慕有限責任公司	公司	9	1.1%
	3M 新設資產公司	公司	7	0.9%
日本	大金工業股份有限公司	公司	23	2.8%
	東麗股份有限公司	公司	8	1.0%
	帝人股份有限公司	公司	7	0.9%

進一步探討各單位佈局專利，如表 4-4 顯示，研究單位佈局皆相對多元，不限於特定領域，而企業方面表 4-5 節錄了企業主要佈局重點，最多專利佈局的領域是防汗類的化學原料，這個領域分別由大金佈局 19 筆專利、杜邦 7 筆、3M4 筆及科慕 4 筆，其次為防菌黴使用的殺生劑，其中門羅哈斯所擁有的專利就高達 30 筆，而透過塗佈達成防汗效果的專利中科慕及杜邦分別申請了 5 筆及 3 筆，而以塗佈達成吸濕排汗速乾的 6 筆專利則是全由何明紡織所申請的，而未提及的其他企業則屬於佈局較分散。

表 4-4 研究單位專利統計表

紡綜所			工研院			中山院	
技術	專利數	功效	專利數	技術	專利數	技術	紡綜所
改質	3	防焰	9	奈米	2	化學品	2
奈米	16	防紫外線	2	混練	5	奈米	1
混練	29	蓄光	6	異斷面	1	不織布	1
微膠囊	1	吸濕排汗速乾	4	混紡	1	塗佈	1
複合	1	防汗	4	表面改質	4	其他	1
混紡	2	防皺	1	塗佈	3		
不織布	2	保暖	3			功效	
混織	5	涼感	2	功效		防焰	1
表面改質	2	透濕防水	4	防焰	3	防汗	2
塗佈	13	調節溫度	1	防靜電	1	防菌黴	1
其他	2	防臭	7	吸濕排汗速乾	3	醫療數材	2
醫療器材	3	防菌黴	22	保暖	1		
		防靜電	1	防菌黴	3		
		防蟲	1	防蟲	1		
		遠紅外線	4	遠紅外線	3		
		生理感測	3	導電	1		
		導電	3				
		醫療數材	2				

表 4-5 企業專利佈局熱點

	化學品	殺生劑	塗佈	總計
吸濕排汗速乾	2	0	6	8
防汗	36	0	13	49
防菌黴	0	32	1	33
總計	38	32	20	90

二、技術功效分析

(一)、技術分類分析

如表 4-6 所示，技術分類所佔比重依序為：染整-塗佈 199 筆、纖維生產-混練 196 筆、織布-混織 155 筆及纖維生產-奈米 98 筆。

表 4-6 技術分類統計表

技術	次技術	專利數	技術	次技術	專利數
原料製造	化學品	72	織布	混織	155
	殺生劑	37		高密度	18
	奈米顆粒	14		不織布	41

表 4-6 技術分類統計表(續)

技術	次技術	專利數	技術	次技術	專利數
纖維生產	改質	9	染整	塗佈	199
	異斷面	4		表面改質	11
	混練	196	終製品	服飾	35
	複合	12		醫療器材	16
	奈米	98		寢具	24
	微膠囊	15		其他	15
紡紗	混紡	44			

(二)、功效分類分析

如表 4-7 所示，功效分類所佔比重依序為：衛生保健-防菌黴 206 筆、生活安全-防焰 117 筆、生活舒適-防汗 109 筆、生活舒適-吸濕排汗速乾 74 筆、衛生保健-遠紅外線 64 筆、衛生保健-防臭 55 筆及生活舒適-保暖 51 筆。

表 4-7 功效分類統計表

功效	次功效	專利數	功效	次功效	專利數	功效	次功效	專利數
生活安全	防電磁波	12	衛生保健	防皺	13	智慧機能	遠紅外線	64
	防靜電	14		保暖	52		防臭	55
	防焰	117		防汗	109		負離子	37
	防紫外線	36		涼感	33		生理感測	15
	耐磨	25		調節溫度	10		導電	20
	蓄光	11		防菌黴	208		醫療敷材	36
生活舒適	吸濕排汗速乾	74	防蟲	19	編織鞋	7		
	透濕防水	36	防靜電	12				

(三)技術功效矩陣分析

由上述技術與功效資料匯整後，可產出如表 4-8 的技術功效矩陣，可發現最受重視的技術分別為：以塗佈達成防菌黴共 44 筆、以塗佈來達成防汗共 40 筆、以混練達成防焰共 39 筆、以及防菌黴所使用的殺生劑共 32 筆及以奈米達成防菌黴共 32 筆。

表 4-8 技術功效矩陣圖

		生活安全						生活舒適						
		防電磁波	防靜電	防焰	防紫外線	耐磨	蓄光	吸濕排汗速乾	透濕防水	保暖	防皺	防汗	涼感	調節溫度
原料製造	化學品	0	2	20	0	0	0	3	0	0	0	46	0	0
	殺生劑	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	奈米顆粒	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
纖維生產	改質	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
	異斷面	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0
	混練	2	4	39	6	6	6	8	3	8	4	2	3	2
	複合	0	1	0	1	2	1	1	1	4	0	0	0	0
	奈米	3	0	3	6	0	1	3	0	0	0	1	12	0
	微膠囊	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	紡紗	混紡	0	1	7	1	2	0	7	0	7	1	3	1
織布	混織	1	3	17	6	10	2	23	5	8	4	4	14	1
	高密度	0	0	0	1	0	0	0	2	4	0	4	0	0
	不織布	0	0	4	0	0	0	0	5	3	0	2	0	0
染整	塗佈	4	3	15	14	3	0	12	17	3	4	40	3	2
	表面改質	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	3	0	0
終製品	服飾	2	0	2	0	2	0	6	0	5	0	0	0	0
	醫療器材	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	寢具	0	0	4	0	0	0	2	1	3	0	1	0	0
	其他	0	0	2	0	0	0	0	2	4	0	2	0	0
總計		12	14	117	36	25	11	74	36	52	13	109	33	10

表 4-8 技術功效矩陣圖(續)

		衛生保健						智慧機能				
		防菌黴	防蟲	防靜電	遠紅外線	防臭	負離子	生理感測	導電	醫療敷材	編織鞋	總計
原料製造	化學品	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
	殺生劑	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
	奈米顆粒	8	1	0	1	1	0	0	0	0	0	14
纖維生產	改質	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	異斷面	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	混練	41	3	2	16	20	13	0	4	4	0	196
	複合	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	奈米	32	3	1	15	8	8	0	1	1	0	98
	微膠囊	2	1	0	0	4	1	0	0	0	0	15
	混紡	4	0	1	2	2	0	0	4	1	0	44
	織布	混織	13	0	1	9	5	2	0	7	16	4
	高密度	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18
	不織布	5	1	3	1	4	0	0	0	12	1	41
染整	塗佈	44	8	4	6	7	6	0	4	0	0	199
	表面改質	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11
終製品	服飾	3	0	0	9	2	3	0	0	1	0	35
	醫療器材	1	0	0	0	0	0	15	0	0	0	16
	寢具	2	0	0	5	2	4	0	0	0	0	24
	其他	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15
總計		208	19	12	64	55	37	15	20	36	7	1015

伍、結論與建議

一、結論

自二十世紀中以來，我國紡織產業即在我國經濟發展中占有舉足輕重之地位，長期為我國帶來大量貿易順差，隨著時代變遷，整體經濟環境的轉變，紡織產業面臨極大的經營壓力，近年來許多開發中國家積極發展紡織產業，面對競爭對手快速的崛起，我國紡織產業必須思考在成本與價格之外，重新塑造我國紡織產業的競爭優勢。雖然我國的機能性紡織品在國際上具有一定的口碑與競爭力，然而未來是否能繼續維持此一優勢尚且未知，是以本研究分析我國專利資料庫，試圖從幾項指標性之數據，了解我國機能性紡織產業之專利佈局，作出以下幾點結論：

(一)美日掌控關鍵性原料專利

專利數據顯示，機能性紡織產業技術發展相當成熟，競爭相對激烈，從國籍別來看，外國申請人占比高達百分之四十，且不乏具有一定水準之國際企業，然而與 2015 海關進口數據比對可以發現，美日雖大量佈局專利，然而進口貿易金額卻分別僅佔所有數據的 6.36% 及 5.35%，而觀察美日佈局之專利可以發現，兩國皆大量佈局於原料製造、混練與塗佈等領域，顯然呼應台經院(2017)所指出的美、日等紡織先進國家透過掌握關鍵性原料，來提高其他國家的進入門檻。

(二)我國研究單位研發方向多元

姚興川(2011)指出由於台灣的紡織廠商 90% 以上是中小企業，因此政府補助相關法人單位，如 1959 年成立紡織產業綜合研究所、1973 年成立工業技術研究院材料及化學工業研究所纖維組和 1975 年成立中華民國紡織業拓展會，都與業界合作密切。而專利數據顯示，我國專利權人的確是以研究單位為大宗，以紡綜所及工研院為主力，表示我國傳統產業企業結構以中小企業為主，缺乏獨立研發之資源，相當仰賴研究單位轉移創新技術，而從專利權人分析也可以看出，研究單位肩負我國紡織產業技術創新之責，研發方向相當多元。

(三)我國技術創新集中於纖維生產及後加工

我國的聚酯與耐隆纖維之品質良好，甚獲市場肯定，然而近年來獲利空間飽受壓縮，加上石化原料價格決定於國際市場，在成本面可發揮空間不大，因此在機能性纖維方面，必須領航於纖維製程階段即賦予散熱涼爽、抗菌消臭、撥水隔濕、輕量速乾等功效，超越藉後處理方式賦予機能性之耐候性不良的缺點，以迎合運動休閒服裝品牌之材料運用趨勢，進而提升國內合成纖維產業競爭力。(台經院，2017)

技術功效矩陣分析顯示，技術主要集中於塗佈及混練，顯示我國機能性紡織專利確實集中於纖維生產及後加工兩個階段，探究原因應為兩者皆屬於技術相對密集而非勞力密集的產業，較為適合台灣的經濟環境。

二、建議

本研究顯示，在國內經營環境日漸嚴峻，而國外競爭者虎視眈眈的情況下，我國紡織產業試圖透過提高產品附加價值，避免陷入低價競爭的泥淖並且深入相當多元的技術發展方向而非拘泥於特定技術中，雖然國內企業積極佈局機能性紡織品相關技術，但面對美、日等技術領先者計畫性的布局專利技術，對於我國機能性紡織產業國際競爭力勢必有不小的威脅。因此本研究提出以下幾點建議：

(一)集中資源建立佈局策略

台經院(2017)認為我國產業唯有發展自主纖維與原料，經由創新紡織製程，並結合上、中、下游及異業研發聯盟機制，進行產業結構轉型，方可擺脫對美、日等國的依賴。而本研究亦發現我國企業相當仰賴研究單位進行技術創新與轉移，因此我國產官研三領域應積極結合，建立實質有效的溝通平台，投過與產業界的溝通制定可行的產業政策，並提供適當的資源進行技術創新，透過國家力量的支持，方能凝聚我國機能性紡織產業的國際競爭力。

(二)紡織產業技術應朝向供應鏈上下端發展

專利數據顯示，我國機能性紡織產業技術佈局主要集中於纖維生產-混練及染整-塗佈兩個項目中，而國外專利則佈局於更上端的原料製造，台經院(2017)亦指出近年來歐美先進國家致力發展創新運用紡織品如「電子紡織品」及「高導電性產業用纖維技術」。我國在原料製造及終製品產業較少佈局，本研究建議我國產業與研究單位應朝供應鏈上下端發展，嘗試在關鍵性原料及智慧型紡織運用領域佈局，並與我國成熟的光電產業與資訊產業異業合作，與技術領先國競爭。

三、後續研究建議

本研究範圍僅包含台灣機能性紡織產業，且專注於消費市場需求性已成熟之數種機能性紡織品，後續研究可探討傳統紡織產業專利佈局、國際紡織產業專利佈局及市場尚未成熟之機能性紡織品。

參考文獻

- 台灣區絲織工業同業公會(2005)。機能性紡織品之製造與評估。台北市：台灣區絲織工業同業公會。
- 林聖富(2006)。專利資訊和專利檢索。智慧財產權管理季刊，10期，5-12頁。
- 阿部界(2008)。高機能纖維市場實態總調查 2008，富士經濟株式會社。
- 姚興川(2006)。台灣紡織產業發展策略合模式之研究。台北市：財團法人紡織產業綜合研究所。
- 姚興川(2011)。我國一百年來的紡織產業及科技發展。科學發展。457期。43-46頁
- 財團法人中華民國紡織業拓展會(2007)。機能性紡織品競爭力與市場發展分析。經濟部國際貿易局委辦計畫，台北市。
- 財團法人中華民國紡織業拓展會(2016)。2015 台灣紡織業情況暨紡織品國際經貿情勢分析。財團法人中華民國紡織業拓展會，未出版，台北市。
- 財團法人台灣經濟研究院(2017)。2017 產業技術白皮書。台北市：經濟部技術處。
- 財團法人紡織產業綜合研究所(2010)。兩岸機能性紡織品優勢互補之探討。台北市：財團法人紡織產業綜合研究所。
- 黃玲娉、梁雅卿(2005)。機能性紡織品。經濟部工業局，15-28頁。
- 經濟部工業局(2015)。台灣紡織產業的轉變與創新。經濟部工業局，未出版，台北市。
- 劉介正(2011)。台灣紡織新材料功能運用與經營。紡織月刊，175期，8-23頁。
- Washino, Y.(1993). Functional Fibers – Trends in Technology and Product Development in Japan, Toray Research Center, Inc., 1-9,