

天主教輔仁大學織品服裝學系
服飾行銷組學士論文

科技布料功能與應用研究
Technical Fabrics Function and
Application Research

研究學生

呂秉謙 蘇津儒 梁友瀚 葉玟慧 撰

研究學生：呂秉謙、蘇津儒、梁友瀚、葉玟慧

所屬學院：織品服裝學系

畢業系組：輔仁大學織品服裝學系 織品服飾行銷組

企劃組別：產學合作組

科技布料功能與應用研究

摘要

本次產學合作企劃的產生，是鑑於近幾年肆虐全球的疫情 COVID - 19 不斷的影響人類社會運作和危害人類生命安全，是否能夠有紡織相關產品能降低感染風險且能夠輕易地應用於生活中。結合台灣科技布料開發的優勢和技術結合以創新，便是我們想研究和發想的動機。而這次研究的目的包含對遠紅外線不同材質的介紹，收集市面上廠商的數據成果，以及與業界人士共同開發設計全新的產品並透過受測者的體驗來分析及測試科技布料的實際效用。

本次產學合作企劃的商品開發過程中，需用到市場樣本調查以及招募受試者進行產品樣本的體驗，市場樣本調查的執行方法將以網路問卷的發放進行；而在產品開發過程中的受試者訪談則是採用深度調查法，以確切地得到訪談的回饋。將獲得的結論針對孩童的防疫問題進行產品的研發、分析、改良，並透過行銷企劃進行推廣，希望能為後疫情時代帶來更多的便利與安全。

關鍵字：科技布料、遠紅外線科技、COVID-19、兒童防疫、抗病毒抗菌加工技術

第一章 緒論

台灣紡織業在全球紡織科技面料的生產、研發、出口中，有著完整的上中下游生產供應鏈。透過此次產學合作企劃，並由教授提供資源和技術指導來深入了解目前市面上炙手可熱，運用層面相當廣泛的遠紅外線布料當作主題進行探討。

第一節 研究背景

二〇一九年底，全球面臨著近百年以來最大的病毒浩劫 — COVID 19，這場突如其來的瘟疫初期造成許多性命的逝去和社會運作機能的癱瘓。隨著疫苗的研發和全球警惕性提高，直到二〇二二年人類社會才習慣和病毒共存。然而，人類的生活型態相較以往有重大的改變，戴上口罩的人群時時刻刻對周遭環境抱有疑慮和恐懼。為恢復到接近以往的社會運作模式，各層面和專業領域的企業公司和專家學者們便致力於研發新產品和新規範。紡織產業也不例外，各種面料和材質的抗菌布料和塗層也如雨後春筍般地出現在市面上，也更成為該領域主要研究項目之一。



同時，隨著社會進步，國人對於身體的照顧和保養更較於以往重視，製造研發商為了因應消費者的期盼，逐漸研發出符合該需求的機能科技布料。其中「遠紅外線科技布料」是許多紡織研發廠都有的產品。然而，這些效用僅是廠商的宣傳標題和些許網路知識文章，實際上感受到的效用其實是因人而異，效用也跟其中遠紅外線纖維的成分比例有非常大的正相關性。

而依照上述兩點之趨勢推測，未來這兩部分可能成為紡織業界最著重鑽研的領域。此外，現今台灣社會也因疫情所困，「清零政策」已不是政府的首要推動的目標，人民也將逐漸適應與病毒共生的社會。而在有一定機會確診的狀況下，孩童是否該接種疫苗便成為父母一大選擇難題，如果選擇不接種疫苗，則該如何降低接觸病毒的風險，紡織產業的技術和產品是否能夠滿足此需求。藉由此次產學合作之機會，希望能夠結合兩項趨勢和台灣社會現狀所因應的需求做出產品開發之研究，提供一己之力為社會帶來更方便美好的生活。

第二節 研究契機：

病毒在孩童間的傳染力極強，除了在學校中長時間的與同儕接觸之外，更是因為孩童喜愛玩樂、摸東摸西的習慣所導致，衛生習慣還在培養中的孩童，對於手部消毒的習慣意識還沒有養成，也不像成人般警戒；此外像是席地而坐、隨意用手接觸眼口鼻等動作，皆會增加孩童接觸病毒的風險。

上述的擔憂是啟發本組以科技布料製作孩童相關用品的緣由，為了印證本組所考慮到的病毒接觸風險，便以組員家中之親戚孩童作為參考對象，請孩童家長紀錄與觀察孩童日常的生活習慣，並穿著淺色衣服，以方便記錄容易髒污之處，以此做為產品開發參考。

對照組(乾淨衣物)	實驗組(帶有髒污)
	 <p data-bbox="884 1088 1168 1128">(紅圈圍為髒污處)</p>



(表 1) 孩童服飾髒污對照表

經過對比後發現，衣物易髒污處為正面之胸口與下擺處，而褲子的部分則是臀部髒污明顯，也呼應本組所設想之髒污部分。



(圖 2、3、4) 孩童外出時之不良習慣照片

因此，本組將針對易髒污處進行改良，以及利用科技抗菌布料針對提升手部清消的部分進行版型設計，藉此達到快速又便利的消毒效果。

第三節 研究問題

- 一、遠紅外線布料之效用產生原理
- 二、遠紅外線布料對於人體的效用
- 三、遠紅外線布料使用客群之分布
- 四、遠紅外線布料之種類區分和其應用範圍
- 五、遠紅外線布料之產品開發
- 六、成品應用之版型設計
- 七、釐清既有顧客群和新市場開發

第四節 研究目的

本研究目的如下：

- 一、蒐集市面上常見的遠紅外線布料做客觀資料的整理與分析。
- 二、針對鎖定族群，做出市場調查並與共同合作的業界人士開發設計出產品以供測試實際體驗效用。
- 三、利用開發樣品進行深度訪談，以此得知產品開發的可行性和歸納調查數據。

第二章 文獻探討

1. 常見遠紅外線纖維材料之成分：

1.1 石墨烯

石墨烯是近年來最受歡迎的材料之一，目前強度最強、電阻率最小、導電性最佳，除此之外，透光性、導熱性、韌性好也是此種化學材料的優點。

而作為功能性填料，則可開發出各種導電、導熱、耐熱、氣體阻隔與結構增加的複合材料可結合高分子紡紗製成機能性紡織品，貼近皮膚時可驅動活化內神經及血液循環。

- 石墨烯纖維具有遠紅外線功能、抗菌抑菌、抗紫外線、防靜電功能
- 石墨烯紡織品具有特殊的電流特性，對人體會產生有益的生理作用且其化學性安定，不會變質。

- 石墨烯對身體無毒性，由於會有益身體的電流，舒緩肌肉緊繃狀態，非常適合身體保健使用。

1.2 電氣石

電氣石（碧璽寶石）具有產生遠紅外線、釋放負離子、吸附重金屬離子、調節水的 pH 值等特殊性能，因此價格昂貴的電氣石成為現今熱門的養生保健材料。本專利是目前唯一發現電氣石中的鎂鐵礦晶體，是電氣石會產生遠紅外線的主因，並以天然礦物人工合成遠紅外線材料，遠紅外線放射率達 0.98，可廣泛應用各種工業化產品。

1.3 陶瓷粉末

高效能遠紅外線陶瓷粉末，其成分為多種金屬氧化物之混合物實驗顯示此材料具有抑菌效果此外，對人體表皮體溫及微循環皆有提升之效果。此外亦有良好的遠紅外溫熱效果，製成纖維的布料耐洗滌性能佳。目前一些遠紅外陶瓷材料已經開始套用於運動訓練康復、室內空氣淨化以及人體保健方面。

2. 父母對於兒童接種疫苗之態度取向：

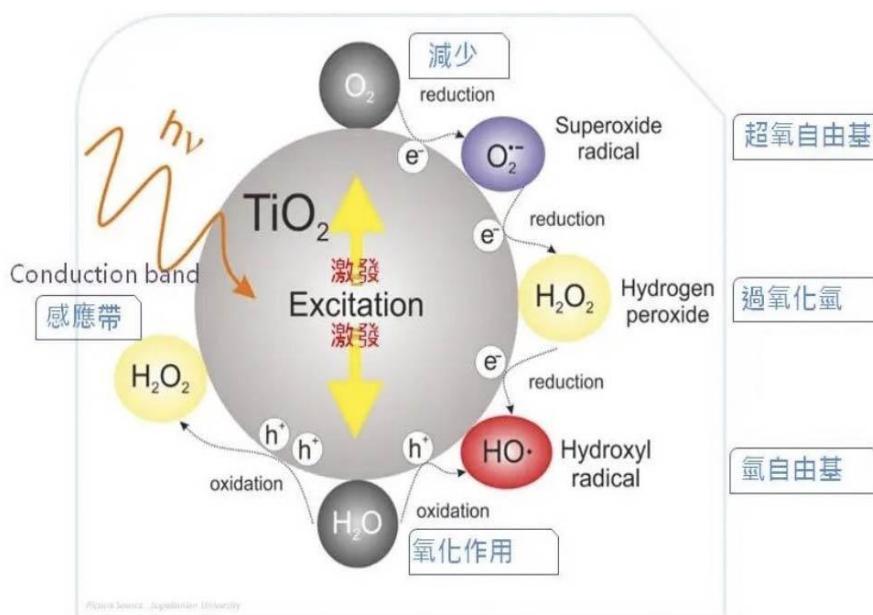
由 Pearson 相關分析結果顯示，父母對兒童肺炎疫苗的認知，對兒童接種疫苗有正向影響（李金治等，2010），父母對兒童肺炎疫苗政策認同愈高，讓子女接種兒童肺炎疫苗意願愈高，代表著如果父母對於疫苗認知的缺乏或對於現行疫苗施打政策的不滿意將會使父母讓子女接種疫苗的意願降低。

3. 光觸媒(TiO2)

光觸媒（photocatalyst）是一種「利用光能，進行催化反應的觸媒」。使用前，會先把它塗布或噴灑在物體表面形成一層薄膜，再透過光能的啟動，與附在物體表面的外來物質產生氧化或還原作用。透過氧化及還原作用，當將光觸媒應用在生活、工作空間中，或將光觸媒應用在紡織品上時，便能有效分解氣味分子和細菌、病毒等微生物，達到潔淨室內環境、創造清新空氣的效果。

4. 御制菌消毒噴霧之產品原理

御制菌:Antibacterial and antiviral mechani 作用原理：非光觸媒，正電荷使水分子破裂，產生氫氣和羥基自由基，有機物活性氧化物種氧化分解作用。



Antibacterial and antiviral mechani 作用原理

5. 銅離子之殺菌原理

- 接觸殺滅 (contact killing) :

金屬銅通常可以在數小時內使微生物去活化，但實際上和微生物的接種方式、培養溫度、以及合金中的銅含量有關。一般來說，當合金中的銅含量越高、環境中的相對濕度越高、或是環境溫度越高時殺菌力越強。在實際的醫療環境中，銅的表面是乾燥的，因此目前是改用乾式接種法 (dry inoculation)，只用到少量的液體，這薄薄的液體層可在數秒內完全蒸發，以允許細菌和銅表面直接接觸。

6. 新冠肺炎對於兒童的特有表現:小兒多系統發炎症候群

兒童相較於成人為低感染率與嚴重度較輕，但近期英國和美國出現了與新冠病毒有關的非常罕見兒童炎症綜合症病例，引起醫學界關注。症狀會出現在感染數周後，也可能發生在無症狀感染的兒童中，其臨床症狀會類似川崎氏症

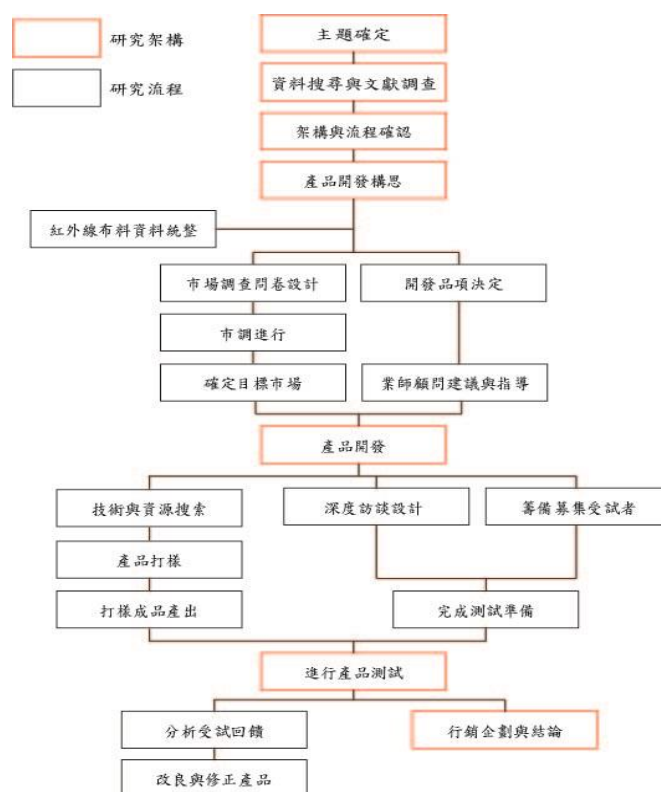
造成全身皮疹、結膜炎、口部粘膜發紅、腹痛、腹瀉，嚴重者甚至會影響心血管功能，造成急性心臟衰竭或冠狀動脈擴張。因此即使兒童在新冠疫情中屬於低感染率族群，然而感染所造成的特殊症狀仍然對兒童產生非常大地威脅；而其中報導所闡述的兒童感染率較低，也可能是停課政策所帶來的影響，實際復學後的兒童感染率仍有待觀察。

第三章 研究方法

第一節 研究流程與架構

本研究以市面上的各式遠紅外線產品為主題做相關的文獻蒐集，藉由相關資料先做初步的統整與分析，確立好目標及主題。再經過詳細歸納與整理。

為了瞭解購買遠紅外線產品之消費者客群及一般大眾之認知設計問卷，同時根據回收之間卷進行實驗對象及訪談對象的挑選，將問卷、訪談所收集的結果進行系統性地整理、分析，將同時與業師合作，選定布料，進行實際產品的製作並與抗病毒抗菌科技結合。最後並依照研發產品進行市場行銷研究、推廣與結論。



(圖 13)研究架構與流程圖

第二節 實驗設計

問卷設計、深入訪談之問題設定：

(a)問卷設計

本研究中需先通過問卷調查了解購買、使用遠紅外線產品的客群之分布，搜集資料進行初步的統整，將回收之問卷回饋作為挑選實驗、訪談對象能否成為該年齡層之代表樣本之基準，並以此訂定目標市場。問卷將採用封閉型問卷進行設計。

以下將簡述問卷設計之題目內容：

- (1) 受訪者個人屬性資料
- (2) 受訪者對於遠紅外線布料的了解程度調查
- (3) 將了解受訪者對於遠紅外線產品的消費行為進行調查
- (4) 樣品開發決定

(b)深度調查法設計

將接續回收問卷調查的調查資料作為依據，邀請先前的受試者參與深度調查，並紀錄受試者實際體驗的感受。首先將受訪者處於符合實驗設計之環境內，進行實驗前，先記錄受試者的基本生理數據，包括體表溫度，測量完畢後開始後正式進行測試。在不讓受試者知道布料的成份資訊，樣品穿戴於試驗對象之後將進行五分鐘的測試時間，詢問對於布料的、觸感、保暖程度、痠痛感是否減緩等。

第三節 研究範圍

本研究之研究範圍包括目前市面上常見紅外線纖維之特性與功效，在產品開發所使用之布料，使用 Talent Yarn 公司所提供之遠紅外線纖維與布料，以及戴壟科技公司研發的石墨烯遠紅外線布料作為實際體驗樣品之素材。

利用廠商提供之布料與數據與各知名廠商生產的遠紅外線布料作為研究之目的，首先以網路問卷之方式蒐集一般大眾對於遠紅外線布料的認知，且透過成品之製成以供消費者實際體驗，用作行銷研究以及產品開發之研究數據，是否能提供遠紅外線布料並且結合科技的抗病毒處理技術，增加遠紅外線布料的抗病毒抗菌等功效，以滿足市場上不願讓子女接種肺炎疫苗的父母能替子女有更多的防疫功效產品選擇。

第四節 研究限制

- 一、收集製造廠商的遠紅外線布料品項不足，廠商資訊不願公開。
- 二、網路問卷受測者對於遠紅外線的不清楚或不了解影響到資料正確性，受訪者的區域不可控。
- 三、實驗具有主觀感受調查，不同的受試者主觀感受的不同性，受試者生理因素影響，可能影響體驗實驗的數據。
- 四、產品製作上所遇到的困難，因為尚未擁有儀器精確地將抗菌抗毒噴劑與樣品準確結合，因此在成效上仍需要額外的檢驗。
- 五、產品使用者雖為孩童，但由於在深度訪談調查中孩童的言語表達能力可能較不成熟，無法清楚傳遞樣品使用感受，所以受試者須轉為孩童家長代替。
- 六、產品本身針對孩童設計，然而商品購買決策者為孩童家長，需要先將科技布料之用途與功效傳遞給家長，才能使其做出購買決策。

第四章 商品行銷研究

第一節 市場問卷數據分析

調查內容總共分為兩大部分，其一為個人資料屬性調查；其二則針對科技布料的認識與商品開發作為主要調查內容。藉由分析受訪者的資料屬性，我們可以得知遠紅外線在目前市場中的曝光度表現如何，再從中剖析出身為「父母」的受訪者，對於布料結合兒童的開發商品抱持如何的態度。本次市場調查問卷總共獲得了 201 位受訪者的回饋，其中有 24 人表示有意願進行深度訪談。

(一)、個人資料調查

1. 受訪者性別：

本次問卷 201 位受訪者中，男性的比例是 61.1%，高於女性的 38.8%，可以初步推論出以遠紅外線布料為標題的調查問卷，是較吸引男性族群去深入瞭解相關主題。。

2. 受訪者年齡層：

而受訪者年齡分布也以中年齡族群居多，51-60 歲和 41-50 歲的族群合計已經佔據受訪比例的 77.1%，符合當初本商品開發受眾的預測。

3. 受訪者之職業別：

由職業別分類可看出願意填寫問卷來了解遠紅外線的職業其實並無特定，佔比最多的其他職業別中有金融業、製造業、勞工等等；反而相關的服裝產業只佔了 3.9%。

4. 受訪者之月收入金額區間：

問卷受訪者多在 30 歲以上（84.5%），月薪資中不願透露的比例佔了 27.3%，除去此部分，60.6%的人每月有 2 萬以上的穩定薪資，可以了解到 30 歲以上大多數人都有一定的經濟與購買能力。

5. 是否聽過或看過具有遠紅外線科技的產品：

此問題是調查是否曾經有聽過遠紅外線產品。可以看出 85%的受訪者都有聽過，可得知遠紅外線產品在市場上已經非常常見、消費者普遍都有一定的了解、認知。

6. 對於具有遠紅外線功能的產品時，內心的想法：

多數受訪者僅只有聽過遠紅外線的產品，並沒有太大的熱忱更進一步的了解其相關資訊，此項數據結果也使我们想要推廣並加深大眾對於遠紅外線的印象。

7. 曾經購買具有遠紅外線科技產品的經驗：

多數受訪者在對其沒有進一步的了解下，自然不會有意願去購買產品，這也是我們希望改善大眾看法的主因之一，透過更多元的產品開發和客觀的數據佐證，讓大眾的注意聚焦在正確的地方和更為良好的發展。

8. 購買遠紅外線產品的主要考量的因素：

產品的功能是最為所有受訪者考量的要點，一直以來不論在何處看到標榜科技功能的產品，皆是強調產品本身的功能。因此產品的實際功效是否真正符合消費者的期待，成為購買產品時的重點。

9. 未來研發兼具抗菌、抗病毒功能的遠紅外線產品，受訪者購買給孩童使用之意願：

受訪者在得知具有多功能（遠紅外線及抗菌）的產品研發時，是有極高的意願購買來維持自身及小朋友的身體健康。

10. 家中是否有就讀小學或幼兒園的孩童：

所有參與的受訪者中，研究的目標對象（家中有幼稚園或是小學的孩童）比例為 16.3%。

11. 產品開發類別的購買意願排名：

運動服、外出及居家服飾三者的比例為所有產品類別最高，配件類的帽子、襪子、圍巾相較之下比例較少，因此想符合大眾對於各項產品別的趨勢，結合本次研究中的各種科技布料，嘗試開發出最為理想的產品。

第二節 深度訪談內容研究

第三節 SWOT 分析

STRENGTH 優勢	WEAKNESS 劣勢
科技布料作為孩童身上的服飾及配件較少在日常中看見，由於目前市場上的客群分布幾乎都著重於成人的方面，因此以孩童的身體保健做為主要的銷售重點，未來可能能夠開拓出另一個全新的市場。	合作的廠商在產品的資訊來源並不是這麼公開，對於產品所以仍有許多疑慮之外，而消費者本身對科技布料的各方面也認知不足，即便有了問卷調查幫助了解，讓調查的可信度大打折扣。
OPPORTUNITY 機會	THREATEN 威脅
近幾年因疫情的影響，所以大眾對於健康的危機意識相較於以往更是大幅提升，另外當產品上帶有「抗菌」、「抗病毒」的關鍵字時，便能很大程度地吸引消費者的目光。	無良業者可能為了節省成本，在商品上標榜加入能達成足夠醫療功效的科技材料，但實際上卻是偷工減料。因此消費者可能被其商品影響，從而導致商品產生不好的印象，並連帶地當產品上標示有遠紅外線的效果時並不會特別吸引人購買。

第四節 產品 4P 市場研究

- Product (產品)

1. 它應該是什麼尺寸、顏色、大小？它的產品名稱是什麼？

尺寸為 FREE SIZE，能符合兒童各年齡頭圍。顏色目前為工廠現有的配色(較不流行、實用)，遠紅外線多功能抗菌兒童用織品配件。

2. 競爭對手不一樣的地方在哪裡？

不同科技布料的應用結合，與針對的目標市場在此面料中較為少見。

- Place (地點)

1. 競爭者是如何發送他們的產品\服務？

配合電商平台之運送方式(例如：離島外配送費用)

2. 我可以從競爭者的模式學到什麼？它跟我有什麼不同？

不同的產品應用方法以及版型的參考製作；我們結合更加多元的布料應用，產品受眾也不同。

3. 我要選什麼運送管道能夠讓消費者最容易成功收到？

配合店商平台之物流服務。

- Promotion (推銷)

1. 要用哪種方式促銷？

提供產品試用期，協助宣傳可獲得優惠折扣。

2. 我的產品生命週期是長還是短？

較長的生命週期。

第五章 產品開發與結論

1. 衛衣式居家服：以適用於孩童家中穿戴的居家服為發想，同時以三種不同科技的布料來製作服飾。首先是領口的部分採用高領的設計，並以

100% 遠紅外線的布料來負責製作，目的為天氣寒冷時能達到暖和頸部、加速血液循環等效用；再來是腹部添加口袋的設計，並且口袋的外側一樣是以遠紅外線布料來製成，而內裏的部分則是主要使用銅離子功效的不織布，同時加入研究主題之一的抑制菌銀離子噴霧來做後加工處理，針對手部清潔達到雙重抗菌的效用。

2. 暗袋式薄長袖：以透氣親膚的原紅外線布料作為主要用料，並在衣服脇邊添加暗袋的設計，在內裏同樣也是採用銅離子功效的不織布，為手部進行簡單便捷的清潔效果外，讓消費者多了更多款式的選擇。
3. 套頭連帽圍脖：以多功能的使用成為產品的特點，外層使用抗菌布料抵禦病毒，內裡則使用遠紅外線布料來溫暖禦寒的功能，下方的圍脖也可除了可以作為圍巾，也能當作手帕來為手部進行滅菌的動作，面對冬天的冷風侵襲時也可以很好的抵禦。
4. 基本款毛帽：毛帽的外層採用抗菌的布料，同時可以拿下來直接擦拭手部，消除手部的病菌，同時也讓喜愛外觀設計簡約的消費者有了選擇的空間。

在產品開發同時也經由問卷的各項數據調查及讓家長參與深度訪談，嘗試以最客觀的角度審視研究與獲得更實際的回饋，使得整體研究的成果更具參考價值。