

第二章、相關文獻探討

本研究旨在探討登山健行休閒活動與智慧型服飾領域需求評估計畫執行之研究。本章節蒐集國內外相關研究及文獻，進行閱讀、分析、統整與歸納，以形成本研究之理論基礎和架構，並做為本研究設計之依據，共分成六節，第一節為登山健行意涵；第二節為登山健行活動參與者特性；第三節為臺北市登山健行活動參與者概況；第四節為登山健行活動參與者需求；第五節為智慧型服飾及第六節為登山健行活動參與者需求與智慧型服飾功能歸納分析。

第一節 登山健行意涵

本節將登山健行之相關文獻，分為一、登山健行的緣由及二、登山健行的定義。

一、登山健行的緣由

早期的登山健行活動參與者都是一群受過高等教育的知識份子，日本學者今崎秀一也曾在 1935 年認為此項遊憩需要有錢又有閒且可以享受的高消費活動，這也造就了當時從事登山健行活動是代表著最新時尚的象徵 (Holger, 1991)。然而，從 1492 年間，法國首相戴維勒 (Dettwiller) 開始提倡純粹登山健行，人們也就漸漸的把登山健行視為是一種休閒運動。十八世紀，因浪漫文人對大自然感到興趣，而開始了登山健行的風氣，到了十九世紀，歐洲各地已經將登山視為最佳戶外休閒活動。

而臺灣地區的登山健行活動的演進是在 1920 至 1940 年間，開始有許多民間的登山健行團體「趣味登山會」、「萬華登山會」成立，同期 1926 年 12 月 5 日由日本人所主導的「臺灣山岳會」也在觀音山頂舉行成立大會。爾後，各政府機關、團體、學校相繼成立登山健行社團，造就臺灣的登山健行活動蓬勃發展，從 1926 到 1944 年會員數由 169 名增加到 730 名，成長將近五倍之多。此外，綜合桑原武夫 (1937) 與沼井鐵太郎 (1930) 的論點，登山健行亦是一種文化的行為，只有文明人才會做的事實；換句話說登山健行是可以展現今日文明國的社會事實。因此，臺灣早期登山健行活動的需求量之所以增加，可說是全靠所謂的現代文化人觀點所賜。

藉由文獻的闡述，可窺看出臺灣近代登山健行引進的開端是隨著日本政府對臺灣

的殖民統治而來，透過資本主義體制的發展與殖民的擴張，登山健行活動的意義漸漸產生變化，更因為科學、觀測與實驗的投入鑽研，進而成為一種樂趣的近代登山健行。加上後來臺灣於 1947 年成立第一個登山健行性社團「臺灣省山岳會」，更促使臺灣的登山活動日漸普及，並由親近郊山進而轉向中、高海拔的高山推展，從中體驗征服山岳的探險（林政君，2004）。

爾後，戒嚴時期公告了「平地人民入出山地管制」，民間團體組織，需登記立案才能舉行活動；但是經由警務處、臺鐵登山隊的四川同鄉及邢天正的遊說，讓中華全國體育協進會理事長楊森將軍，得到首肯，於 1968 年 12 月 26 日推薦鐵路局徐鄂雲先生開始籌備組織，延至 1969 年 5 月 6 日奉准成立「中華全國體育協進會登山會」。經全體會員努力宣導活動之下，限制與規範也陸續鬆綁，因此會員數於 1975 年已達到 5016 名（張玉龍，1999）。

而在 1979 年時，內政部公告由臺灣省警務處所定之「臺灣省高山地區防範救護山難注意事項」，規定擔任機關學校及登山團體之嚮導人員，須具備年齡 55 歲以下、有攀登 3000 公尺以上高山 2 年經驗、擔任登山隊伍領隊 3 次以上者資格與經驗，由申請單位依照「登山嚮導人員甄選標準規定」申請辦理之。後來，行政院體育委員會成立，有關高山嚮導證之授證業務，從內政部移轉由體委會來辦理，依據 1998 年 6 月 25 日體委會頒佈「高山嚮導員授證辦法」，提供年齡 20 至 65 歲、攀登 3000 公尺以上山岳 15 座之經驗經機關學校及合法登山健行社團證明有案者、攀登國內百岳 10 座以上之經驗且經登山健行團體證明有案者、素行良好身心健康者申請領證，擔任高山登山活動之嚮導、解說、突發狀況之處理工作。

但在 2001 年時，行政院體委會再提出「登山嚮導員授證辦法」，將「高山嚮導員」修正為「登山嚮導員」，將嚮導證之授證方式由具有登山經驗之認定，提升為實質檢定嚮導之專業能力，以因應登山多元實際之需求，將登山嚮導員依專業程度分為「健行」、「攀登」及「山岳」三級，並訂定各級嚮導員之檢定科目和檢定方式，明定授證方式和評選程序以及得委託國家公園管理處和全國性體育團體辦理各級嚮導員之檢定授證和撤銷廢止等管理關。而原有的高山嚮導證將至 2004 年 12 月底失效。同時發現由於

高山嚮導證照的推動，實質有效減少了登山健行發生山難的意外率（林文坤，2004）。

除此之外，戒嚴時期所公布的「平地人民入出山地管制」，在 1996 年時，經由國防部及內政部會銜發布，修正之「國家安全法」及其施行細則第 48 條之規定所訂定之「人民入出臺灣地區山地管制區作業規定」第 8 條之規定，有關人民申請入出山地經常管制區之許可條件之一為：學校、機關、公民營事業機構、人民團體或人民組隊（三人以上）登山健行活動參與者（攀登 3000 公尺以上之高山者）須領有嚮導證之嚮導隨行；而所謂的山地經常管制區，大多涵蓋臺灣高山原野自然的環境，包括百岳高山。

因應行政程序法之實施，國防部和內政部再於 2001 年修正「人民入出臺灣地區山地管制區作業規定」，取消原來第 8 條：「申請進入山地經常管制區須以學校、機關、公民營事業機構、人民團體或人民組隊（三人以上）及攀登 3000 公尺以上之高山者須領有嚮導證之嚮導隨行」之規定。並自 2002 年元月起實施。現今民眾申請入出山地經常管制區，只要備妥資料向相關警政單位申請許可即可，也就是說攀登 3000 公尺以上之高山個人亦可申請核准，並不須嚮導帶隊。

目前臺灣國民申請進入國家公園生態保護區活動或登山健行，也是不用嚮導隨行且個人亦可申請，只需要在一定期限內檢附相關資料向國家公園管理處申請核准即可（林文和，2003）。

現今在台北市地區，臺北市政府為鼓勵市民朋友走出戶外從事健康休閒，及推廣登山健行活動，臺北市政府 2005 年於五大山系中，規劃出適合親子共遊之步道路線，並與大眾運輸系統結合，推出 20 條親子登山健行路線，名之為親山步道，市政府這些年來投入相當多的心力，建設維護各相關登山健行步道，期望能讓市民朋友享受到更完善的設施，提昇休閒品質（臺北旅遊網，2006）。

二、登山健行的定義

依據教育部國語辭典簡編本（1998），「健行」是指以徒步方式到郊外旅遊。此種活動起源於西元1901年德國費施爾中學，而後流行於世界各地。同時可依據曹正、李瑞瓊（1989）的研究，他們認為登山健行（hiking）通常是意指當日來回的登山方式，其步徑多分佈在都市近郊山區，且路況較佳、路跡較明顯、坡度較緩、海拔較低、活動者需求較簡便，而從事者將會有體力消耗的現象。

另外，李素馨、蘇群超（1999）也反應登山健行的主要特性有：1.使用者對象為一般大眾；2.距離和參與的時間較短，以一日來回為主；3.活動內容以健行為主，並非為高海拔之登山活動；4.所需裝備簡便。

再者，從李豐（1994）研究中發現規律的登山健行活動，在連續達到十五分鐘之後，就可以使身體裡面許多的器官組織發揮運動效果。這就是因為步行可以使身體裡面的許多肌肉與其血管，尤其是大腿，能夠做連續的收縮與放鬆，使得心臟和血管的交通更加通暢。

換句話說登山健行後，身體內的血液就可以傳送到更遠的地方，同時間可以攜帶更多身體細胞所需的營養與氧氣，因此變的更健康。而且，李豐（1994）也提及登山健行時可以完全忘記緊張、壓力。由於肌肉在運動，心臟血管也在作生理機能的調適，及使已有胃痛、頭痛等毛病，只要不要太嚴重，也往往會逐漸減輕，健行成了習慣後，這些毛病往往慢慢會消失。此觀點也印證了Seiger與Hesson（1990）及林欣慧（2000）研究中所提出的登山健行是能促進心肺功能、達到攝取、消耗多量氧氣的運動、增進血液循環功能。

總結上述的討論後，可以得知，健行是屬於以走路的方式，透過行走一段距離，以達到健身或休閒功效的運動，而且走路運動是適合於室內或室外任何場域進行。故登山健行是指在森林、山野中或地上的步道所進行的走路運動；同時此走路運動可幫助心肺循環功能、增加氧氣量吸收與促進血液流暢。

第二節 登山健行活動參與者特性

本研究是討論登山健行活動參與者之行為及其特性，首先，根據行政院體委會（2000）「國民運動態度的自我評價民意調查」結果顯示，台灣地區二十歲以上民間人口曾經從事那些運動或體育項目，從事健行（包含散步與快走）者、郊山登山者及高岳者，各比例為45.9%、24.3%及4.8%，人數共約為1100萬6千人。林建安（2002）的研究中，也提及行政院主計處（2000）「台灣地區社會發展趨勢報告- 休閒生活與時間運用」結果顯示，最近一年內，台灣地區十五歲以上民間人口曾經利用休閒時間從事登山、健行者，佔全部的32.6%，約為551萬5千人。以及交通部觀光局（2000）「國人國內旅遊狀況調查」也顯示國人所從事的遊憩活動之中，喜歡野外登山、健行者（佔一成六），約為1162萬5千人次。而林務局最新的估算，台灣各森林遊樂區從1995至2004年，每年約有302萬的遊覽人次，若是加上野外登山、健行等需進入山區活動人口，全國從事登山健行遊憩活動的總人口約可達552萬。由以上數據顯示，目前國人對於登山健行遊憩活動確實有其強烈的需求。

再者，目前台灣登山健行活動參與者從事的環境，大致區分成郊區小山、中級山與三千公尺以上的高山，共可分為三種登山健行型態：

一、郊山

高度在一千五百公尺以下，離市區較近，可以在一天之內往返者，一般稱為郊山，例如台北的觀音山，新竹的五指山均屬於郊山。從事郊山登山健行活動只需要登山健行者有體力及穩定的步伐為基本登山健行能力。

二、中級山

高度在一千五百至三千公尺，介於郊山及高山之間的山區，一般稱為中級山。中級山區的林相較複雜、原始、路況較不明確，因此是除了雪季高山及長程高山縱走之外較難攀登的山區，通常需要二至三天以上，新竹的加里山亦是。由於中級山展望不如高山開闊，又不如郊山輕鬆，所以一般人還是視攀登中級山為畏途。

三、高山

3000公尺以上之山區，稱為高山。台灣高山有200多座，一般比較熱門的山區，由於攀登者多，因此步道明顯，相反的，冷門山區的路況就不是那麼明確。山區的氣候變化很大，冬季會飄雪，攀登困難。目前台灣列為高山者有玉山、雪山、大霸尖山（引自楊元卉，2003）。

此區別台灣登山健行環境方式與張佩瑜（2005）的研究中有同樣指出相類似的結論，分類法加以介紹如下：

1. 郊山：在都會區近郊附近，海拔在1500公尺以下，行程大多一日可以往返，登山健行者所需裝備較簡單、體力消耗也較小、路線並不困難，而且經常有許多人工設施像是階梯、繩索以確保安全。

2. 中級山：介於高山和郊山之間，海拔高度約在1500至3000公尺之間，中級山範圍較大。中低海拔植被狀況以針葉林、針闊葉、混合林和闊葉林等為主，林相茂密而完整，同時也較沒有視野，定位困難且容易造成迷路。由於林相多樣性，昆蟲鳥類極為豐富，因此受到動植物的攻擊較常見，再加上地形關係，經常會遭遇到溪谷，所以攀登還須具備溯溪、攀岩等技術。對登山健行者來說，中級山算是所有種類裡面最具有困難度的登山型態。

3. 高山：台灣登山界慣稱海拔3000公尺以上的山為「高山」，多處在中央山脈主脊之上，由於視野遼闊，景觀豐富，為登山健行者常往之處。近年來因道路開闢，有些高山已「郊山化」，行程通常2-5天，但一些長程縱走仍需花費較長的時間。

同時，更深入探究登山健行活動參與者從事環境時，林浩貞（2005）在「國家步道系統建置發展階段成果與未來展望」報告中，發現步道系統為提供參與者深入自然之主要網絡；任何參與者行為需經由步道系統之協助，方得完成。並且發現登山健行步道提供參與者四項功能：

1. 提高遊憩體驗品質，增加戶外遊憩選擇機會：

藉由良好步道系統規劃、界定空間，創造獨特和諧之景觀，以提高遊客遊憩體驗品質。提供國民更多戶外遊憩的選擇機會，促進國人身心健康，啟發其對山川國土、

自然生態人文之關護。

2.提供自然學習場所，建立安全自然遊憩環境：

藉由步道系統建立，整合連結各獨立之森林遊樂區及其他遊憩區、景觀據點，擴大戶外遊憩活動範圍，提供遊客登山、賞景、健行、研究、生態學習之自然場所。利用步道指示標誌系統，引導遊客遠離脆弱易遭破壞地區，以強化旅遊安全，滿足遊客之遊憩體驗，並可避免遊客之過度集中使用，以維護遊憩資源。

3.紓緩遊憩壓力，降低環境衝擊：

步道系統之整建需要之經費遠較設立森林遊樂區或整建林道、景觀道路為低。又因步道系統中遊客呈分散狀態，單位面積之遊客人數較低，對環境衝擊相對減低。

4.活絡山村產業，創造多元就業機會：

結合步道周邊山村文化及地區特色產品，利用步道系統的連結，促使山村產業蓬勃發展。另藉步道系統之各項旅遊行程、行銷手法運用，創造步道系統各階段之就業機會：旅遊導覽、施工工程、經營管理相關就業機會。

所以，登山健行步道分級被認為是降低山難意外發生且減少遊憩衝擊的有效方法。政府自民國八十七年推動隔週休二日開始，一直到民國九十年的全面實行，由於政策的效果，國人對於休閒的需求已經逐漸被創造出來。在休閒觀念日益提升之下，國人對戶外遊憩活動的需求也急速的增加，特別是面積佔台灣本島土地將近三分之二的山地地區，由於具備豐富的自然與人文資源，使得山岳遊憩已經成為國人從事休閒活動的熱門選擇；亦是登山健行活動參與者所從事遊憩活動的區域環境內有效利用進行的方式（交通部觀光局，1997；引自林建安，2002）。

從交通部觀光局1997年之「山岳遊憩系統資源評估與規劃」裡，對台灣山岳(一千公尺以下之淺山、一千五百公尺左右之低海拔、二千五百公尺之中海拔及三千公尺以上之高海拔地域)登山健行活動參與者特性所作的深入調查結果顯示(徐嘉君，1999)：

- 1.登山健行活動主要分佈於淺山(約佔36%)及高山(約佔28%)，中海拔及低海拔各約佔19.5%及16.5%。
- 2.性別比整體來說男性較女性比例多一些，而男性側重在高山活動，女性則以淺

山活動為主。

3. 登山活動人口之年齡層以20-49歲(約佔85.9%)為主，但50歲以上之活動人口亦佔10.3%，而該年齡層之活動是以淺山地區為主。

4. 山岳活動停留時間以2-3天為主，活動地區以中、低海拔及高海拔山岳為主。

5. 整體而言，從事登山活動的最主要動機為：鬆弛身心、接近大自然及增進與家人、朋友間之情感。

而目前國內專注在調查登山健行活動參與者特性之研究為數不多，根據研究者收集近年來相關登山健行活動參與者文獻後，發現林欣慧（2002）、馬上均（2002）、劉明全（2003）、許晨維（2004）與高儷嘉（2006）調查研究中，在探討登山健行活動參與者無論是對於解說成效、登山健行教育、登山健行風險認知、登山健行承諾與登山健行法律規範之時，性別、出生年與教育程度均是列入人口特性項目內容，此外，職業與平均月收入亦是調查人口背景重要內容之一；從中歸納推估出探究登山健行活動參與者特性，人口背景是相當重要的依據內容之一。

從文獻之中亦是發現不同的人口背景特性中，其登山健行經驗也不盡相同，此經驗背景反應在登山健行活動參與者，在進行登山健行時所選擇同行的伙伴性質、活動的次數（包含從事活動過程之中的頻率與天數）與獲取相關登山健行活動技術證照皆有顯著的差異，其中大多同行者均是朋友居多。然而，相關登山健行活動技術證照、活動次數與天數則是隨著登山健行活動環境而有所不同，越往高海拔區域，其技術證照較為多，同時活動次數為較少但天數較長（許晨維，2004；劉明全，2003）。除此之外，綜合楊元卉（2003）與金貞勳（2005）研究的結果，查探登山健行活動參與者經驗時，過程中活動的花費與登山健行活動裝備費用（尤其是以服飾相關品層面）的多寡有顯著的差異性，大部分過程中的花費費用是在5000元以下，而裝備費用是隨著參與者涉入程度愈高，其願意花較多的費用在裝備上。

第三節 臺北市登山健行活動參與者概況

從本章第二節文獻內所探討的登山健行活動參與者從事的環境，可以知道就登山健行活動參與者而言，步道不僅有提供到達目的地的功能，也提供活動參與者從事登山健行遊憩活動的機會，參與者可以隨自己的偏好，選擇能夠滿足其偏好的步道來進行遊憩活動(Kim & Shelby, 2005)，此外，適當的步道規劃可以避免對生態的干擾，降低對環境的衝擊；而建立完善的步道系統，更能確保登山安全、降低山難意外的發生(張岱、楊宏志，1995)。

可見，步道並不只有交通的功能，在遊憩區裡還肩負遊憩利用與資源保育的功能。步道的分類必須依其使用的功能來區分，本研究參考張岱、楊宏志（1995）依性質、分布情形、形成原因、功能層面之研究內，得知區分為兩大分類：

(一)、依步道性質分類：

- 1.都市內步徑 (Urban Trail)：在都市內經過重要歷史性意義或幽境地區之步徑。
- 2.都市近郊步徑 (Recreation Trail)：位於都市附近，可當日來回，所經之地通常路況較佳，可供一般都市居民較短休閒時間使用。
- 3.健身步徑 (Exercise Trail)：專供鍛鍊體力或運動而設立的中長距離步徑。
- 4.具有歷史意義步徑 (Historical Trail)：此類步徑通常由先人所開闢，沿途古蹟較多，具有歷史意義。

(二)、依步徑之分佈情形分為：

- 1.近郊登山步徑：都市近郊低海拔山丘地，路面平坦，可供大眾登山健行之用。
- 2.淺山登山步徑：海拔一千公尺以上，三千公尺以下，供初級登山健行者攀登。
- 3.高山登山步徑：海拔三千公尺以上，供受有訓練之登山者攀登。
- 4.長距離步徑：橫貫或縱走之步徑，穿越於山區間，距離較長能供長途縱走之用。

更進一步以資源條件觀點為基準提出其分類方式：

1.按步道分布情形分類：

- (1) 都會型步道：都會區、城鎮、公園內劃設興築之步道。

(2) 中間型步道：近都會區或海拔高在一千公尺以上，三千公尺以下，劃設之步道。

(3) 資源型步道：海拔在三千公尺以上劃設之步道。

2.按步道功能分類：

(1) 一般使用步道：兩據點間之連接。

(2) 特定目的使用步道：教育研究步道（含史蹟步道、自然步道、自導式步道、解說步道、地質步道、鳥巢步道、樹木鑑別步道等）或原野步道（含賞景步道、遊憩步道、森林浴步道等）（引自呂國彥、楊宏志，1995）。

對於目前臺北市登山健行活動參與者來說，臺北市地區就有眾多的健行步道路線可供進行。因為臺北市北東南三面環山，山丘區域佔全市面積近約百分之五十五，盆地中央又有水系蜿蜒穿越，在相同緯度的城市中，臺北市的生態兼具風、火、山、林、水的特色，是世界少數具有自然生態特色的城市之一。

又由於臺北市環山系統之山區與都市盆地平原形成鑲嵌狀，同手指深入都市社區。現有山區步道街提供市民親近山林、遠眺市區之潛質與機制，使市民可以透過親山廊道系統之建立拉近居民與自然山色之距離。

目前臺北市親山空間發展之架構，自台北盆地東北端由兩個環狀山稜線所組成的『都會環山天際線（M-skyline）』（如圖2-3台北都會環山天際線圖），到連結市區至天際線步道之『地區性廊道』，以至於社區間緊鄰民眾生活圈之『社區性廊道』，皆成為臺北市親山休閒，甚至親水遊憩之重要管道。台北盆地中央之淡水河，為台北縣、市之交界，河岸既為台北縣市自然界線，又為臺北市發展之起源地，水系北側自東往西之基隆河，南邊新店溪與景美溪均成為台北都會重要水緣文化之發展命脈（引自臺北市政府都市發展局，2003）。



圖2-3 台北都會環山天際線圖

資料來源：臺北市政府都市發展局 93 年度臺北市親山親水計劃—親山親水廊道系統調查規劃案。

因此在93年度的親山親水計畫中，臺北市政府針對親山計畫中，規劃出之親山系統：係指位於五大山域之親山廊道、登山步道（含天際線步道）與產業道路。包含了：大屯山系、七星山系、五指山系、南港山系與二格山系。共93條建設局列管登山步道（其中13條已交由陽明山國家公園管理）、52條產業道路、國家公園步道及其他步道。

另外，在臺北市政府建設局（2002）施政報告中內說明了臺北市登山健行步道、休閒遊憩設施維護工作除自八十四年起逐年新設北投、士林、內湖、文山、信義、南港區山系列管登山步道之指路標、設施標示牌、里程柱等標示外，至九十一年底業務範圍包

括北投貴子坑水土保持教學園區、內湖碧山露營場，及80條登山健行步道，總長度約86公里。目前更以登山遊憩據點及老舊步道之更新整建為重點，並注重周邊環境之綠美化，提供民眾安全舒適的登山健行場所。

而為了鼓勵市民走出戶外，作有益身心之登山活動，亦針對近郊山區登山步道及附屬設施、山區道路系統、交通概況及週邊遊憩據點、精緻休閒農園（果園、菜園）位址繪製於登山遊憩路線圖內，逐年分期編製各山系登山健行路線圖，以分送市民作為登山健行活動之參考。目前已陸續整編出版二格山系、五指山系、南港山系、七星山系及大屯山系登山健行路線圖五大山系路線圖。

再者，在臺北市親山執行計畫（93年版）中，提及為了利用臺北市自然特色，完善規劃親山廊道，提供臺北市市民、其他縣市民眾、外籍人士，一個舒適、安全、與便捷的登山健行環境。與結合府內相關單位資源之有效運用，建立完整之親山政策，並據以執行落實，以加深活動參與者對臺北市之城市意象。

由此可以觀看出臺北市政府的親山步道計畫對於臺北市登山健行活動參與者而言，有直接的三大影響，一、藉由舉辦活動、示範性環境改善工作，誘導市民主動參與並了解臺北市的自然環境。二、分期分區進行親山廊道改善工作，並推動生態旅遊路線、親山教育納入正規課程、整合目前現有宣傳資源工作，有效建構普及化、安全化、教育化之登山健行環境。三、將建立臺北市之整體登山健行網絡，創造臺北市自然資源之永續利用及發展。

總結探討而論，本研究所選擇之研究主體位於臺北市的登山健行活動參與者，依據張岱與楊宏志（1995）及呂國彥與楊宏志（1995）所共同提出的登山健行步道分類方式，依其資源條件為基準層面，比對分析之後發現，此分類方式符合登山健行之定義與臺北市登山健行活動參與者所從事的环境資源情況，詳細說明如下：

（一）都會型步道（都會區、城鎮、公園內劃設興築之步道）：

大部分臺北市登山健行活動參與者最常利用臺北市公園路燈工程管理處所設置含有正式健康慢跑道的公園來進行，因為此乃前馬英九市長於2001年出國考察期間參觀馬來西亞吉隆坡公園及日本福岡大濠公園後，發現兩處公園內均設置有正式PU跑道。是

故，為提昇市民優質運動場地，鼓勵臺北市民從事健行、走路及慢跑等運動來增進身體健康（臺北市政府，2006），故目前僅在新生公園、南港公園、至善公園、青年公園與大安森林公園等五座公園設置正式健康慢跑與健行步道。

（二）中間型步道（近都會區或海拔高在一千公尺以上，三千公尺以下，劃設之步道）：

臺北市共有 229 條步道，418 公里；親山步道系統共約 249.3 公里，佔全市步道系統 59.64%，經整合後，已劃定 20 條親山步道，主要分布在士林、北投、中山、內湖、南港、信義、文山等行政區，路程大多在 5 公里、2 小時範圍內（臺北市政府教育局，2005）。

因此，臺北市政府 2003 年所規劃出的五座山系之親山步道，就是屬於此種資源條件下的步道特色，此五座山系，分別是大屯山系、七星山系、五指山系、南港山系與二格山系親山步道。

（三）資源型步道（海拔在三千公尺以上劃設之步道）：

因應臺北市地區中並無資源型步道，但研究發現隸屬於中華民國山岳協會之臺北市所有分會的登山健行成員之中，有曾經攀登健行過三千公尺以上步道之經驗者，數量相當眾多，根據山岳協會資料，位於臺北市的分會共有 12 支分會隊伍。

由上述分類分析，可知臺北市登山健行活動參與者從事該活動所利用的區域具備此三種不同登山健行步道的資源特色，從中體驗登山健行不同類型的樂趣之所在地。

第四節 登山健行活動參與者需求

本節將登山健行活動參與者需求之相關文獻與理論，分為一、登山健行活動參與者需求的定義；二、登山健行活動參與者的各種需求分析。

一、登山健行活動參與者需求的定義

經由本章第一節中所論述的結果，登山健行活動是參與者可以透過登山健行以滿足本身促進心肺功能、達到攝取、消耗多量氧氣、增進血液循環功能需求的休閒活動。李晶（2000）書中亦是提到大約六百年前，歷史學家兼具社會學家克當（Ibn Khadun）提出休閒活動為人類五大基本需求之一，並且他將休閒定義為人類五大需求的最高原則。除此之外，美國心理學家 Abraham Maslow，也在1954年於「動機與人格」一書中提出人類生活中休閒活動的重要性。他將人類的需求分為兩大需要，同時認為人類的需求層級是從生理及安全之「低層次需求」逐漸提升到對美的認知、及自我實踐等「高層次需求」。

Maslow以個人為出發點，認為一個人最基本的需求是”要生存”，因此他需要可以讓他存活的空氣、食物、睡眠等要素，當然如果想要身體健康則需要運動。Maslow認為第一層的需求被滿足之後，人們會需要舒服與安全感，因此需要穿衣服讓自己溫暖，需要家讓自己有安全感，但沒有這些東西並不會影響到生存。第二層需求係指人們會有被愛、被接受且有歸屬感的需要。第三層需求被滿足後，人們會需要被他人尊敬；最高層次的需求則是個人潛能充分發揮的自我實現。

本研究綜合莊耀嘉（1990）、謝淑芬（1994）與車文博（2001）研究觀點與參閱 Maslow所提出的人類需求層級理論，整理為表2-4-1所示，登山健行活動參與者需求同樣可約略分為高層次需求與低層次需求之差別來作更深入的探討。

表2-4-1

需求層次理論表

次序等級	各項需求名稱	需求行為內容定義
低層次需求	生理需求	人類最基本的需求，包含食物、水、氧氣、性、休息、活動。
	安全需求	整齊秩序、正義、一貫性、規律、預知、控制、社會環境人身安全～安全性起源、警力、軍隊、調停者、規定、界線、地圖、保險、同盟、職業安全。
高層次需求	愛與歸屬感需求	愛人、被愛、被認同的需求～合作、交互作用、調和、溝通、歸屬、參與、感情聯繫的需求。
	受尊重需求	群體社會的成就感與功績中的優勢需求～力量、成就、支配、統治、獨立的需求。也包含來自他人的尊敬尊重～名譽、權力、地位、認可、評價的需求。
	自我實現需求	自我實現需求：藉由運動、音樂、藝術、宗教、哲學知識與求知慾等達到自我滿足。一個可以實現自己的潛能，充分發揮自己的能力。

資料來源：研究者自行蒐集與整理。

綜合上述關於需求定義的文獻資料，歸納出Maslow理論的核心是所謂個人存在價值；然而，他在1970時的「動機與人格第三版」一書中裡強調高低層次需求是可以彼此流動，亦是同時存在，換句話說人類需求並非只是從低層次需求一層一層被滿足後，才能夠滿足高層次的需求面，因為據研究顯示講究自我實現者，其主要動機是來自於追求成長而非滿足匱乏的需求（就是所謂低層次的需求），故能超越文化與環境的影響，也就是即使低層次的需求如生理、安全沒有被滿足，仍然可以達到愛與歸屬感、受尊重與自我實現高層次的需求。因此不需要依賴外在的環境為其滿足的根源，憑藉著自身的潛能與未開發的資源，而仍可以繼續發展成長（Maslow, 1968）。

然而，研究者也發現Maslow理論概念不易驗證，肇因於他的現象主義。唯有透過被

研究者主觀的世界，才能可以真正瞭解他們。因此，Maslow認為這些需求對於每個人而言都是特別的，因而所表現出的方式也會因人特性而異。比方說，張三、李四兩人都有高層次需求，但在主觀經驗與滿足該需求的方式上，兩者可能不大相同。張三可能透過登山健行時，穿著會自動變化顏色與可聽MP3音樂的服飾，以期待受到旁人的羨慕眼光與好奇。而李四可能是透過登山健行時，穿著具備導覽解說與技巧指導等的服飾經驗，來滿足過程中可以擁有的知識、新技能等愉悅感需求。依據人本心理學家，每一個人均在追求唯有自己能體驗的獨特自我之展現（莊耀嘉，1990）。

需求的定義因為研究者的目的或所持角度不同而有所不同的定義。例如，Maslow主要以個人角度出發將人類的需要分為五個層次。大多的休閒遊憩研究者會依其研究目的、或規劃休閒效益方案的目的，或者為戶外休閒活動體系建立評估需求系統的目的，才給予”需求”作一操作性的定義，因其不同特殊目的，其需求定義亦有所不同。至於登山健行活動參與者需求定義的範圍，本研究可以侷限到只包括身體健康上的需求或者講究外在形象有關的需求與內在心理有關的需求，亦可擴及與個體生活有關的需求。

倘若不考慮其階層性，Maslow(1970)需求構面乃一相當完整有系統的分類構面(李坤崇，1996；丘宏昌，1998)，因此本研究乃採用Maslow(1970)的高低層次需求的分類方式。

再者，過去相關登山健行的研究大多是以討論其休閒效益為多，但是卻未對其活動參與者本身需求的層面上作更深入且不同面向的分析與討論，也因此亦不會針對其真正在登山健行活動進行的過程中透過高科技方法的應用來滿足其內外求的需求來作探討面。是故，本研究將藉由Maslow(1970)的高低層次需求分類理論建構登山健行活動參與者的生活型態在登山健行遊憩活動內會產生的一切需求，試圖先建立廣度研究的探索，以便後續相關主題研究者可依其本研究對於登山健行活動參與者需求分析之結果作更深度研究探討，也因為如此，本研究採行量化研究的操作方式進行研究調查。

二、登山健行活動參與者的各種需求分析

透過需求的定義結果，並藉由馬斯洛所提出的人類需求層級理論的觀點，來推估對於登山健行活動參與者的需求作探討，先從「低層次需求」作申論，爾後再以「高層次

需求」作歸納與分析：

(一)、低度需求：

可以分別用『生理需求』及『安全需求』兩層面作更深入的討論，首先依照『生理需求』涵意即是維持個體生存所需的各種資源，並促進個體處於均衡狀態。由此可知道對於登山健行活動參與者而言，生理上的需求就是本身的健康體適能的狀況維持良好的需求。換句話說，陳美莉（2001）研究提及體適能即是身體適應能力，是心臟、血管、肺臟與肌肉效率運作的能力，也就是能完成運動後而不致過度疲勞，且尚有足夠體能應付緊急狀況。同樣地，高華君（2000）也認為健康體適能就是個人的心臟、血管、肺臟和肌肉組織都能發揮有效機能的身體能力；有效機能指的是能勝任日常生活中，能享受休閒生活、能應付緊急狀況，減少身體機能退化性的危險，是促使目前與未來生活挑戰得以成功。可以分為心肺耐力適能、肌肉適能、柔軟性適能、身體組合適能與神經肌肉鬆弛適能。其中，尤其以心肺耐力適能為最重要的一種體適能。這對長期從事靜態工作和飲食過量的人們是更重要的。因此，也常被用來作為評估體適能優劣的單一指標。

除此之外，任泓瑋（2001）也具有同類似的觀點，即所謂肌耐力適能就是某一負荷下，肌肉反覆活動所能耐久的時間。在日常生活、工作、運動皆會需要用到肌力與肌耐力。良好的肌耐力可以幫助人們在工作時，不易感受到疲倦，也就是較不易受傷。好的肌耐力可增強骨骼、韌帶、肌腱的力量。而柔軟度適能意指肢體關節活動範圍內，最明顯的便是體操、芭蕾舞、踢踏舞、國際標準舞、土風舞。運用在登山健行的健康觀點上，能促使肌肉組織與韌帶更具延展性則是柔軟度的訓練，因為主要是可以避免運動進行中所帶來的運動傷害的產生，田文政（1985）也提過在登山運動的常見運動傷害就是以四肢、頭部傷害最為普遍。然而，最重要的適能仍然是心肺耐力適能，其主要意指是心臟、肺臟、血管、血液，以致於全身整個循環和肺循環機能都能充分發揮功能，以維持生命的氧氣有效地輸送到全身各處的能力，透過運動過程中，以低強度、長時間肌肉持續收縮，能量來源是以燃燒脂肪為主，來達到減低慢性血管疾病機率的方法之一（高華君，2000）。

所以，在本章第一節第二項中討論登山健行的定義時，知道登山健行是一種走路的

運動，並且有助於心肺循環功能、增加氧氣量吸收與促進血液流暢。也就是說透過登山健行活動時，接續會產生影響的部分便是肌肉力量、柔軟度、肌肉持久力、心血管循環功能和耐力，以及身體脂肪比與五個體適能要素的提高（引自盧俊宏，2002）。同樣地，盧俊宏（2002）指出運動還可以使身體的結構和組成的方面作改善，可幫助骨骼、韌帶組織密度與支撐力量，以及避免形成大肚皮體型。而且，隨著登山健行運動的進行後，身體的血液成分，尤以膽固醇和三酸甘油酯的部分會改變，大大減低人們會罹患高血壓心臟病的機率，也包括中風、冠狀心臟病發生率和心血管疾病死亡率（柯天路等，2003）。在李協睦（2004）的研究中提及到也可以減低糖尿病的惡化，因為登山健行運動後，可以改善體內的葡萄糖耐受力、糖代謝機能與增加胰島素敏感性，減低胰島素的阻抗作用和增加血纖維蛋白溶解，降低血漿纖維蛋白原糖尿病患者的血高凝固性，效果是十分顯著。因此，登山健行活動參與者的生理需求便可以透過登山健行運動過程中被滿足。

因此，從文獻之中，可以、歸納與推估出登山健行活動參與者在生理需求中，包含：

1. 瞭解自我心跳數與心臟健康之需求：透過每分鐘心跳數的測量，可以知道心臟與血管機能運作的情況與避免相關心臟疾病。
2. 瞭解自我肌肉活動狀況之需求：透過肌力、肌耐力與肌肉功率的測量，可以知道肌肉的發展對於骨骼肌的機能、型態與影響。
3. 瞭解自我血壓數之需求：透過血管中的舒張壓與收縮壓的測量，可以知道血液輸送的情形與避免心血管動脈硬化、高血壓疾病。
4. 瞭解自我呼吸量之需求：透過潮氣量與補吸氣量之和的測量，可以知道呼吸的調節狀況與避免呼吸道疾病。
5. 瞭解自我運動時間與距離之需求：透過時間與距離的測量，可以避免身體機能超過平日所負荷的臨界值，而造成肌肉拉傷。同時，可以運用來測量相關身體適能的變化。
6. 瞭解自我體脂肪量之需求：透過生物電阻測量法，利用脂肪與水分導電率不同的原理，藉由電流通過測試者之兩極肢體，來測量體內脂肪比率。明白體脂肪的含量，就可以知道身體內膽固醇與體內所儲存的脂肪之情況，可以預防高血

壓與中風等相關心血管疾病。

7. 瞭解自我身體重量之需求：透過身體質量指標（BMI）的測量，可以知道身體脂肪質的變化與避免心血管疾病與代謝機能問題。
8. 瞭解自我燃燒卡路里量之需求：透過運動時間與三酸甘油酯需氧量的測量，可以知道身體能量消耗狀況與避免肥胖問題。
9. 瞭解自我體溫之需求：透過體表溫度的變化，可以知道身體溫度調節情況與避免失溫現象。
10. 瞭解自我排汗量之需求：透過汗腺所排出的汗量多寡，可以知道身體水分流失的情況與避免脫水、休克、失溫等現象。
11. 瞭解自我柔軟度之需求：透過身體延伸長短情況與紡織科技品相關應用，可以知道身體人體各關節所能伸展活動的最大範圍。同時有益於運動過程中，避免運動傷害的發生。
12. 瞭解自我體適能情況之需求：透過肌耐力及肌力、柔軟度、神經肌肉鬆弛度、心肺血管循環功能，以及身體脂肪比五個體適能要素之綜合測量，可以詳細清楚知道自我體能狀況，以及從中鍛鍊自我身體不足之處，減少身體相關疾病。

再者，在登山健行活動參與者的「安全需求」上，有兩種構面，一種是無形的安全需求呈現，另一種便是因應前者而產生具體的安全需求呈現；首先在無形的安全需求呈現上，教育部國語辭典（1998）對「安全」的定義是一、平安，沒有危險。二、保全生命。而Maslow中安全需求涵意是使個體免於害怕、焦慮、混亂、威脅、危險及緊張等情況，對於陌生的、奇特的或無法應付的刺激情境，均會引起恐懼的反應。

所謂登山健行活動參與者安全，即是從事登山健行活動時的平安與沒有生命保全的危害。邱紫穎與平郁（1999）所翻譯的登山聖經中，提及到登山健行安全的意涵是指所有登山健行意外事故容或有所差異，但造成意外的原因是相同的。一般而言，經驗與技巧不足會導致判斷錯誤、技術拙劣，以及裝備使用不當。對於登山健行活動參與者，如何避免一連串的判断錯誤，就是提倡登山健行安全。從中提到兩項觀察的流程：

步驟一、瞭解自己目前的處境，也就是在某個時刻對於影響你登山的因素有正確的

認知。簡單的說，就是知道你周遭的動靜。與步驟二、打破連鎖的判斷錯誤，大部分的登山意外大都是多種因素因緣際會而產生的，並不是只有一個導因。這些因素也包含一連串的判斷錯誤在內，為了確保登山安全，打破連串的錯誤判斷是必然的。

為了回應上述觀點，王國瑞（1977）也表示參加森林遊樂登山與健行時，應有相當的準備，方能感到輕鬆愉快與安全。同時，在安全事項中，也提出了注意事項，包含有慎選領隊健全組織；身體不適時不宜登山，尤其以心臟病、高血壓、羊顛瘋、高山病與懼高症者要小心；地形的瞭解程度；迅速通過崩山斷崖；濃霧迷途時，不可強行；糧食裝備齊全；颱風雨季不宜登山；飲用水的選取。再談及登山健行安全需求時，馬賽（1982）也提過登山健行安全也含括登山健行裝備的齊全與否、走錯方向的危險、攜帶糧食的足夠性、欠缺野外求生知識。而在林朝欽（1980）對於登山健行的安全性與意外發生，亦是需要重新檢討的原因有：登山健行隊伍組織不夠健全、登山裝備缺乏、登山健行糧食不足、迷途、氣候惡劣、登山健行活動參與者體力透支、區域地形不瞭解。

所以，因而產生出具體安全需求面上，是為了避免人身安全受到損傷，而因應的保護措施。換句話說，登山健行活動參與者便可由登山健行裝備來補足其安全需求的考量，所謂登山健行裝備意指是個人與團體裝備、各式登山器材、郊山裝備、中級山裝備、高山裝備、技術性攀登器材（劉明全，2003）。綜合田文政（1991）、陳瑞菊（1995）、邱紫穎與平郁（1999）、The Physician and Sportsmedicine（1999）、Walzer與Emily（2001）以及高詹燦（2003）相關登山健行活動所需的裝備與注意事項等研究後，整理出細部的歸納與分類：

1.五大類必需品（邱紫穎、平郁，1999；高詹燦，2003；陳瑞菊，1995）：

（1）水分補充類：

水分是避免脫水的現象或者受傷時，可便於清洗與換藥之所需。

（2）方位指示類：

攜帶相關詳細地形圖，地圖務必護貝或加上塑膠套及指北針，以防止脫隊時，可以有方向遵循與找回失落同伴。

（3）防止身體受傷類：

內容涵蓋有墨鏡，為避免裸視雪地上反射的太陽光時，避免眼睛受輻射侵害。而防曬油是保護皮膚，阻絕紫外線，使其不被曬傷。急救包：在野外時發生重傷或重病時，能用於固定傷處，撤離患者。以及頭燈/手電筒：照明設備是非常重要的為避免天色昏暗而迷途或受傷。

(4) 備份糧食與衣物類：

備份糧食以便因惡劣天氣、迷路、受傷、或其他因素而延遲時之用（田文政，1991）。備用衣物：意指是出於意外，不得不露宿，在長時期不活動的情況下，能幫助人們活下去額外衣物。

(5) 野外求生工具類：

包含了火種：快速點燃濕柴以生緊急營火功用。小刀：急救、烹調、修理，甚至是攀岩都要用到小刀。火柴：用火柴而不使用打火機是因為比較不易失靈，最常見的種類有木棒製的、防風火柴與防水火柴。

2. 登山健行鞋（含襪子）：

傳統的登山健行鞋幾乎是皮製的，現代材料問世後，提供登山健行活動參與者另種選擇，目前有雙重靴、輕便靴不同材質的鞋舌。通常仍然是皮靴為一般人第一選擇。因為典型皮靴登山健行鞋的功用是要夠堅固，不怕岩石摩擦；也要夠硬，踢到硬雪不會弄傷腳指，但是健行行走時要夠舒適。所以須具備三特點：有高筒，以保護腳踝；鞋底能利於滑溜的草地、泥濘和雪中行走；內撐墊需相當堅固。一雙優良的靴子還會具有接縫處少，以減少水滲入的機會；鞋舌部分有加強處理或折疊，防止雨水落入靴內；U型硬皮、邊修將鞋底和鞋面之接縫處密封，強化防水功能並簡化保養工作；鞋尖要堅硬突起以保護足部，減少因繫冰爪引起的壓迫感，踢到硬雪亦不痛；鞋跟要堅硬略鼓起，增加鞋子的穩定性，便於走下陡峭的雪坡；最後是開口要寬大，便於濕了或極冷時容易穿上。同時間，需搭配適當的襪子，因為襪子可以隔離腳和鞋子以防摩擦，並且可以提供襯墊保護的作用。毛襪或合纖製的襪子可以保護足部，棉襪則會容易吸水濕透，引起水泡。襪子最重要的功能便是吸汗，人造的纖維襪比毛料容易乾，所以因應地形不同，而可以搭配不同襪子（邱紫穎、平郁，1999；陳瑞菊，1995）。

3. 登山健行衣物：

衣物主要的功用是能夠隔離外界空氣，在衣物內留住一層溫暖的空氣環繞身體，讓人感到舒適，不受風雨與寒氣侵蝕（Walzer & Emily, 2001）。然而，登山健行衣物用途比舒適來的更重要，因為在野外，衣物的功能是保護安全；即使氣溫涼爽，但是身體在長期潮濕的情況下，仍能使週身保暖的空氣失去作用，而形成所謂的失溫現象。同樣地，登山健行衣物也必須保護登山健行活動參與者，在炎熱的氣溫中不至於中暑（The Physician & Sportsmedicine, 1999）。透氣性良好的衣料可避免因流汗過多而造成脫水。一般質料可分類為六種類型聚酯纖維、聚丙烯、尼龍、彈性纖維、毛料、棉料（邱紫穎、平郁，1999）。

4. 登山健行頭套與手套：

登山健行活動參與者，一般會帶許多種帽子，有隔離性的帽子，其材質有毛料、聚丙烯或聚酯羊毛；套頭露臉帽，是多用途的、有隔離作用的，可以包住頸部，也可以捲起來讓頸部通風；雨帽，是採用防水透氣材質，通風效果更佳。登山健行參與活動者的手指是最難保暖的部位，因為酷寒時，身體會減少四肢末端的血液流量。血液流量減少時，手指的靈活度就會減弱，因此，手套對於舒適度與安全性就變的非常重要，一般來說，越厚的手套越暖和，但其靈活度也越差。

因此，從文獻之中，可以分析、歸納與推估出登山健行活動參與者在安全需求中所需要被滿足的包含：

1. 瞭解當地地形變化之需求：透過地形變化資訊的取得，可以避免迷途、跌落山崖或者毒蛇猛獸的攻擊，可以減少生命受到危險。
2. 瞭解當地氣候變化之需求：透過氣候變化資訊的取得，可以減少失溫、脫水、山崩、土石流、紫外線等傷害。
3. 瞭解登山健行進行過程中安全指引之需求：透過適合的安全指引，在過程中提供技術指導、經驗判斷與野外知識，可以避免山難發生、食物中毒與身體等傷害。
4. 瞭解登山健行過程中糧食與飲用水所必備存量之需求：透過相關科技裝備的設

計，提醒登山健行活動參與者所必備的糧食與飲用水，以避免身體脫水、虛脫等現象產生與維持身體機能正常運作所需能量。

5. 避免失溫與脫水狀況產生之需求：透過穿戴登山健行鞋（含襪子）、登山健行衣物、登山健行手套與頭套與使用火柴、火種等生火工具，可以用來取暖與維持身體的恆溫性和避免體內水分大量流失與調整環境中溫度的變化。
6. 避免皮膚曬傷產生之需求：透過墨鏡、防曬油、登山健行衣物與登山健行頭套的使用，防止太陽光的輻射侵害與紫外線的曝曬。
7. 避免肌肉拉傷或抽筋產生之需求：透過科技電子產品的輔助，適時按摩肌肉，以達肌肉放鬆與休息，可避免肌肉受傷的產生。
8. 避免迷途與身體直接受傷產生之需求：可透過高科技電子產品的幫助，如GPS導航定位系統、GSM行動電話系統、Bluetooth藍芽通訊系統、照明系統與危險狀況偵測系統等，適時提供方向指引、保持聯繫，以避免同伴迷失或走散與提醒登山健行活動參與者注意周遭環境情況，可降低生命損傷的機率。

最後，論及到登山健行活動參與者「高層次需求」層面：

（二）、「高層次需求」：

從Maslow人類需求理論推演至登山健行活動參與者身上，也同樣反映出登山健行活動過程中去可達到滿足內心中合作、交互作用、調和、溝通、歸屬、參與、感情聯繫、受尊重與自我實現的需求。李晶（2000）書中觀點同樣提到，「休閒活動可使家庭正面的互動、滿足及穩固。」也就是說當父母親透過登山健行活動時，教導他們的孩子學習技巧與價值分享時，家庭成員便可以交互作用，使孩子們在心理上獲取更多的愛、歸屬感與感情聯繫。不僅如此，更是提供了促進溝通、和諧與家庭成員相互瞭解的機會。也是供給了一個抒解壓力的方法，幫助家庭建立向心力（李晶等，2000）。

回應上述觀點，張佩瑜（2005）探討登山健行活動時，也提過可以使人們從中獲得健康幸福的生活感，提供放鬆、補償、壓力緩衝及生活歸屬。同時，還有降低疲勞、緊張、焦慮、憂鬱、失眠及沮喪，調解壓力、增加幸福感而有助於人與人之間相互作用與分享溝通情感。同樣地，馬上鈞（2002）歸納登山健行活動進行時可以降低疲勞及恢復

活力、減少緊張、焦慮、憂鬱、失眠及沮喪、調解壓力、增加幸福感及愉悅放鬆。從中更進一步申論，藉由Shamir（1992）所提出休閒自我認同（leisure identities）研究中，整理出基於三點原因，讓人們的自我概念顯著因素有：1.休閒認同可以表達及肯定個人的天賦及能力。2.休閒活動提供某種程度的社會性認知；3.肯定中心價值與興趣。換句話說，可證明登山健行活動過程中也可以提供認同肯定之價值，因為這種概念是基於當人們在選擇參與該休閒活動時，部分原因是因為與他們有關連的認同印象而來。然而，這種理論包含兩種要素，一、是認為在不同休閒活動中有個別認同印象，如人們會知覺登山健行活動具有能力、強壯及冒險的特性等；二、是人們想要變成具有能力、強壯及冒險特質的人，因而藉著登山健行活動來認同、確認他們是該種類型的人。

同時透過總結洪蘭（1997）、李晶（2000）與馬上鈞（2002）三者觀點，加以論述後，得知登山健行環境所提供的挑戰性與刺激感是該活動者的需求，因為從年輕人到老年人的感受皆趨於一致。因此，提供不同困難度的登山健行步道可以提供較年輕或青壯族群來使用，以增加其挑戰或刺激感，並增加更多的樂趣。也就是可從中獲取到的成就感與來自他人的尊重和肯定是非常顯著的，亦是自我實現需求的開端。三者一致認為自我實現是一個人自我生命目標實現的慾望，可藉由運動、音樂、藝術、宗教、哲學知識與求知慾等達到自我滿足：一個可以實現自己的潛能，充分發揮自己的能力指出休閒需求也是屬於自我實現的需求一種呈現，因為都是出自於內在的動機。這動機解釋了人們在活動過程中即感到滿足，而此種滿足又會增強個人繼續該種活動的內在動力。這些需求包含了：放鬆、剩餘精力、補償、精神淨化、理想的激勵、社交性、地位、新奇、創造性表達、技術發展、自我形象。

透過這三者觀點引證在登山健行活動參與者身上，可以明白該活動來滿足這些需求時，可以體驗到自我目標的達成，且從中獲得運動後的自我滿足。因此，從事登山健行活動時，對於開發本能、提高自尊心是具有相當效果。也有助於建立自律能力，繼而產生自我實現和個人價值感，最後建立起自信心，這都是可以充分滿足並且發揮登山健行活動參與者高層次的人性需求（Seiger & Hesson, 1990，引自林欣慧）。

因此，從文獻之中，可以分析、歸納與推估出登山健行活動參與者在高度需求中

所需要被滿足的包含：

1. 從登山健行活動過程中獲得合作、溝通與情感之需求：可透過高科技產品的協助，如GSM行動電話系統與Bluetooth藍芽通訊系統，可以進行對談或交換資訊、分享資源，以達到增加成員之間如何合作、調和與參與的默契，並且建立向心力之效果。
2. 從登山健行活動過程中獲得新知識、健康幸福生活感、放鬆、補償、壓力緩衝之需求：透過成員間面對面之間的分享、導覽解說或者是藉由高科技產品設備的運用，如Mini-computer微型電腦系統、Mp3 player等音樂播放系統、Mini-TV等視訊播放系統，達到活動完成後，內心中的緊張、焦慮與壓力得以抒發與增加相關登山健行的新知、技巧，達到健康幸福的生活感之滿足。
3. 從登山健行活動過程後獲得社會尊重與自我形象之需求：透過科技產品的使用，如奈米纖維材料，令登山健行運動後，流汗的異味明顯減少，以提升自我形象與被尊重之需求。
4. 從登山健行活動過程後獲得自我實現與目標達成之需求：透過每次運動時間、運動距離與步道坡度、長度及高度的紀錄，可用來設定不同目標的達成率，從中體驗每次突破自我極限的成就感與自我生命的實現。

最後，整理本節所提及的登山健行活動參與者的低層次需求與高層次需求為表2-4-2所示。

表2-4-2

登山健行活動參與者需求表

次序 等級	各項需求名稱與其需求行為內容定義	運用於登山健行參與者之需求項目
低 層 次 需 求	<p>一、生理需求：人類最基本的需求，包含食物、水、氧氣、性、休息、活動。</p> <p>二、安全需求：整齊秩序、正義、一貫性、規律、預知、控制、社會環境人身安全～安全性起源、警力、軍隊、調停者、規定、界線、地圖、保險、同盟、職業安全。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、瞭解自我心跳數與心臟健康之需求。 2、瞭解自我肌肉活動狀況之需求。 3、瞭解自我血壓數之需求。 4、瞭解自我呼吸量之需求。 5、瞭解自我運動時間與距離之需求 6、瞭解自我體脂肪量之需求。 7、瞭解自我身體重量之需求。 8、瞭解自我燃燒卡路里量之需求 9、瞭解自我體溫之需求。 10、瞭解自我排汗量之需求。 11、瞭解自我柔軟度之需求。 12、瞭解自我體適能情況之需求 13、瞭解當地地形變化之需求。 14、瞭解當地氣候變化之需求。 15、瞭解登山健行進行過程中安全指引之需求。 16、瞭解登山健行過程中糧食與飲用水所必備存量之需求。 17、避免失溫與脫水狀況產生之需求。 18、避免皮膚曬傷產生之需求。 19、避免肌肉拉傷或抽筋產生之需求。 20、避免迷途與身體直接受傷產生之需求。
高 層 次 需 求	<p>一、愛與歸屬感需求：愛人、被愛、被認同的需求～合作、交互作用、調和、溝通、歸屬、參與、感情聯繫的需求。</p> <p>二、受尊重需求：群體社會的成就感與功績中的優勢需求～力量、成就、支配、統治、獨立的需求。也包含來自他人的尊敬、尊重～名譽、權力、地位、認可、評價的需求。</p> <p>三、自我實現需求：藉由運動、音樂、藝術、宗教、哲學知識與求知慾等達到自我滿足。一個可以實現自己的潛能，充分發揮自己的能力。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、從登山健行活動過程中獲得合作、溝通與情感之需求。 2、從登山健行活動過程中獲得新知識、健康幸福生活感、放鬆、補償、壓力緩衝之需求。 3、從登山健行活動過程後獲得社會尊重與自我形象之需求。 4、從登山健行活動過程後獲得自我實現與目標達成之需求。

資料來源：研究者自行整理。

第五節 智慧型服飾

本節將智慧型服飾之相關文獻，分為一、智慧型服飾的緣由；二、智慧型服飾的定義；三、現今智慧型服飾的功能探討。

一、智慧型服飾的緣由

所謂智慧型服飾 (Smart clothing) 源自於是智慧型紡織品 (Smart or Intelligent Textiles) 的運用，而此種紡織品的成分是智慧型材料 (Smart Material)。這個概念，最早是由日本人在1989所提出的，說明該種智慧型材料就是可以在紡織的線紡中置入形狀記憶合金 (Shape Memory Alloys; SMA) 纖維，就是一種能夠記憶原有形狀的金屬纖維材料。

換句話說，此種材料在其冷卻狀態下將它變形，當加熱至某臨界溫度以上，它又可以回復到變型前的形狀。後來，引進到西方歐洲國家的紡織工業，藉由連續不斷的研發與提高對智慧型紡織品的興趣後，漸漸地，智慧型紡織品更是成為高科技產業中具競爭性的價值之產品。也就從過去的資源為導向開發轉向於以知識附加價值為導向；也從數量化到品質化；從大量生產單一使用功能的產品到講究製造品質、多功能使用和隨時可以升級產品的服務；從材料和有形具體產品提升為無形高附加價值的產品進程與服務 (Lieva & Hertleer, 2004)。

二、智慧型服飾的定義

而智慧型服飾 (Smart Clothing) 的定義，在不同領域中更有著不同的解釋，研究者亦是從中發現國內相關學界對於智慧型服飾運用的研究甚少，故本研究中文獻大多是取自於國外相關期刊論文。簡單地說，所謂智慧型服飾就是形成服飾的紡織材料可以從環境中夠受感受刺激，同一時間透過紡織品結構功能的整合作出適當的反應。這些刺激和反應的過程可以是經由是電能的，熱能的，化學的、磁性的或者其它的來源來呈現。

更進階的材料還可以有不同的功能，例如可以製成排汗透氣性、耐燃性或者耐久性的服飾 (Langenhove & Hertleer, 2004; Tang & Stylios, 2006)。除此之外，Pentland (1997) 在M.I.T多媒體實驗室中也定義智慧型服飾就像是個人助理一般，伴隨著個人旅行與紀

錄所看見的、聽到的一切事物，並且主動去滿足穿戴者所需求外在因素，使穿戴者感受到舒適。

不僅如此，綜合了Steve (1996)、Alfthan等 (2000)、Salonen與Rantanen (2001)、Baber等 (2003) 與Kim等 (2004) 五篇研究中所共同提及的相似點，即智慧型服飾就是一種智慧型穿戴系統 (Intelligent wearable systems)，用以提供來協助使用者可以適應在不同的情況之中。這意思說明此類型服飾結合了行動多媒體、無線傳播與可穿戴式迷你型電腦等功能。同時亦可研發為提供安全與娛樂性等應用之服飾，此五篇研究報告中更是提及此服飾可具備監測能力、音樂播放能力、偵測使用者週邊環境情況能力與提出警示告知的能力。

相對於上述的定義，Dittmar, Meffre與Oliveira (2005) 及同年的Axisa、Schmitt、Gehin等人對於智慧型服飾有不同的詮釋，他們認為智慧型服飾是一種生物醫療系統應用的服飾，用來增加健康相關的訊息與轉換這類型訊息於幫助使用者在任何情況或任何疾病狀態內建立個人化的反應機制；而這套生物醫療系統服飾的產生是來自於健康相關的話題、如何減少民眾罹患疾病的風險、監測需要留心觀察的病患、照護慢性病病人的需求與建立專業的醫療服務而因應發明。

另外，McCann, Hurford與Martin在2005年研究報告研究中更是提出有別於先前所述的定義，他們對於智慧型服飾的解釋是看起來很美觀並且因應不同文化的使用者而設計出的功能與嵌入電子與電腦零件之服飾產品。

相關文獻智慧型服飾定義收集，經過比較分析闡述後，研究者認為Salonen與Rantanen (2001) 研究裡所下的定義最為清楚，簡述此兩位研究者觀點後得知智慧型服飾就是由三種不同構面成分所組成的服飾；第一部分是電子化成分 (Electrical components)：包含中央處理器、一些感測器與傳播或視訊設備、迷你型電腦；第二部分是而非電子化成分 (Non-electrical components)：包含可丟棄式融雪用的口袋、防水口袋、小型冰斧、防風及防水袋、可置入簡易帳篷與手機的背部口袋以及第三部分是智慧型紡織品材料成分 (Intelligent textile materials)：包含光纖纖維、碳纖維與聚合物纖維運用。綜合以上所述與整理各種不同領域的學者之定義後為表2-5-1所示。

表 2-5-1

智慧型服飾定義表

	定義項目	相關學者研究
智慧型服飾定義	一、智慧型穿戴電腦系統	Steve (1996)：目前具備無線攝影、傳輸與上網功能。
		Alfthan 等 (2000)：結合了行動多媒體、無線傳播與可穿戴式迷你型電腦等功能。
		Baber 等 (2003)：指出可研發為提供安全與娛樂性等應用之服飾、音樂播放能力。
	二、行動助理與舒適功能	Pentland (1997)：意指可隨著個人旅行與紀錄所看見的、聽到的一切事物。且能夠主動滿足穿戴者需求，使其感到舒適。
		Alfthan 等 (2000)：透過新增加電子化功能可主動幫助穿戴者適應環境與滿足其行動上的需求。
		Salonen 與 Rantanen (2001)：由三種不同構面成分所組成的服飾，包含電子化成分、非電子化成分與智慧型紡織品材料成分。進階的材料還可以有不同的功能，例如可以製成排汗透氣性、耐燃性或者耐久性的服飾。
		Kim 等 (2004)：意指因應不同情境狀況，服飾具備能主動滿足其需求的電子化功能。
	三、穿戴者生理與環境監測功能	Steve (1996)：具備檢測心跳數、防曬與體溫及身體監測系統。
		Baber 等 (2003)：可反應出穿戴者周遭位置狀況；遇有危險時，將會自動發出警鳴聲警告或撥打緊急電話求救。
		Langenhove 與 Hertleer (2004)：受刺激所產生訊息的傳達可以是藉由電能的，熱能的，化學的、磁性的或者其它的來源。同時具備測量心電圖、呼吸量與體溫功能。
		Tang 與 Stylios (2006)：可以從環境中夠受感受刺激，同一時間透過紡織品結構功能的整合作出適當的反應。
		Dittmar, Meffre, 與 Oliveira (2005)：是一種生物醫療系統應用的服飾，用來增加健康相關的訊息與轉換這類型訊息於幫助使用者在任何情況或任何疾病狀態內建立個人化的反應機制。
		Axisa 等 (2005)：能連結相關的新型感測器、電腦科學、新穎的紡織品等運用，能夠用於改善民眾的醫療、家庭照護與疾病的預防。
四、美觀變化功能	Tang 與 Stylios (2006)：外觀可見的反應包括自動改變形狀、顏色與其他特性。	
	McCann, Hurford, 與 Martin (2005)：因應不同文化的使用者而設計出的功能與嵌入電子與電腦零件之服飾產品。	

資料來源：研究者自行蒐集與整理。

三、現今智慧型服飾的功能探討

透過不同領域研究者定義後，可以明白現今智慧型服飾的功能，及其可應用的範圍十分廣闊，無論是醫療、運動、通訊、電腦多媒體 (Langenhove & Hertleer, 2004)。基本上來說，智慧型服飾的基礎功能有五個構面，也就是五個基本功能模式，分別是感測器 (Sensors)、資料處理 (Data Processing)、反應器 (Actuators)、儲存 (Storage) 與傳播 (Communication)。再者，針對各個功能模式作更深入瞭解與探討 (Langenhove & Hertleer, 2004)：

(一) 感測器 (Sensors)：

感測器的基礎功能就是把一個信號轉變成為能讀取和理解的信號，所以感測器也就是一種擬真的裝置，可以模擬一般人能感受到的信號。像是一般人所常用到的感覺如眼睛、耳朵、碰觸、鼻子和味覺 (Langenhove & Hertleer, 2004)。至於這擬真的裝置，功能是將大多部分外在所感覺到的信號轉化為電子化的信號的過程 (Kim 等, 2004)。例如，人體所感覺到的溫度，藉由感測器便能將熱能量訊息轉化為電子能量訊息 (Luprano 等, 2006)。因而，能電子傳導的材料也是目前所開發的智慧型紡織品有極大的重要性，換言之，感測器的衍生應用便是可以提供立即顯示所感測到的資料，如現今常運用到的 FBG 與 FOG 感測器 (Tao, 2002)。

(二) 資料處理 (Data Processing)：

資料處理是將感測器所得到的數據變成可判讀的資料。只要有進行高度數據轉化處理時為不可獲缺的組成部份之一。迄今為止，單一紡織材料本身仍是無法提供此項的功能。必須藉由電子學的領域之結合，透過電子微小化的方式或者一種更新進的型式便可以達到。目前相關研究繼續將活躍的成份應用在纖維上 (Kim 等, 2004)。

(三) 反應器 (Actuators)：

反應器是從感測器作用後而產生的一種訊息反應，也有可能在資料處理之後做出反應。反應器功能是可使東西運動、釋放相關物質、產生噪音和更多其他的功能。透過形狀記憶合金材料運用，即是可以將熱能量轉變成為可用的能量。例如當身體熱量增加，所增加過多的熱能便馬上透過反應器直接排出身體表面，現今義大利公司的

Corpo Nove 與 D'Appolonia 兩間企業所研發的 Oricalco SmartShirt 就是具備這種功能的服飾。而反應器的衍生應用更是可立即提出相關的建議，例如藥物支援系統，就是夠過這種應用的服飾可以做出適當的判斷 (Langenhove & Hertleer, 2004)。

(四) 儲存 (Storage) :

智慧型服飾上的功能運作是需要一些可儲存的容量單位。資料或者能量的儲存是必備的。因為感測器運作、資料處理運作、反應器運作與傳播訊息運作等，都是需要能量與儲存相關訊息，多半都是來自於電子的能量或電子化訊息。而這些能量的來源可以是衣服內的身體熱量、身體運動或外界輻射量 (Lauterbach 等, 2002)。

(五) 傳播 (Communication) :

針對智慧型服飾的，傳播訊息模式是必備的，從一件服飾內的單一個元素或是在服飾之內的獨立元素之間、穿戴者身接收指令和從穿戴者或者他的周圍環境中接收與傳遞出訊息。目前是可透過光學纖維或者是由具傳導性質的絲線達到傳遞效果 (Park & Jayaraman, 2002; Van langenhove 等, 2002; Tao, 2002)。不僅如此，更可以搭配運用無線傳播、天線設備 (Salonen 等, 2005)。傳播的衍生應用更是可以將所測量到或感測出的訊息與資料傳輸到相關人員和設備 (引自 Ebersole, 2000; Luprano 等, 2006)。根據上述相關學者的研究與綜合討論後，發現一、感測器的衍生應用模式為立即顯示所感測到的資料。二、資料處理與反應器可結合衍生為立即提出相關的建議功能選擇模式。三、儲存功能可應用為將測量到的資料儲存模式以及四、傳播衍生應用為將測量或感測的資料傳輸到相關人員與設備模式。整理成表 2-5-2 所示：

表 2-5-2
智慧型服飾功能模式表

功能選擇模式	基本模式項目	衍生應用模式
	一、感測器	一、立即顯示所感測到的資料
	二、資料處理	二、立即提出相關的建議
	三、反應器	
	四、儲存	三、將測量到的資料儲存
	五、傳播	四、將測量或感測的資料傳輸到相關人員與設備

資料來源：研究者自行蒐集與整理。

總和上述的歸納後，除了瞭解其基本功能模式外，對於智慧型服飾所具體呈現的功能面上，仍需要作更進一步分析與探討；研究者整理相關國內外文獻後，大體上，現今智慧型服飾具體功能可分為兩大類，第一類是目前在國外最被熱烈開發與討論的「生物醫療設備」相關的功能，舉凡包含用來測量心跳數、心電圖、呼吸量、血壓等共 23 個測量功能。以及陸續加強研發的「穿戴型電子科技設備」相關的功能，包含迷你型電腦、全球衛星定位、全球行動通訊、迷你電視螢幕等共 19 個功能與 2 項通訊技術以及其他現代化功能共 2 個。透過研究者分析這兩大類文獻與綜合相關學者的研究成果後得知：

1. 現今與「生物醫療設備」相關的功能有：

(1) 心電圖 (ECG) 測量功能：

從 Baber 等 (2003) 研究中指出所謂新一代的服飾已經可以用來檢查有無心肌梗塞或心律不整之問題。而 Langenhove 與 Hertleer (2004) 更指出現今智慧型服飾可取代過去測量心電圖的方式，就是不需要再塗抹含導電成分的膠狀物於皮膚表面，只要透過服飾成分中的導電纖維便可測量。Noury 等 (2004) 及 Meffre 等 (2005) 同樣也提及他們所研發出的 VTAMN 原型衣也可以透過位於手臂上的測量器來簡化過去心電圖的測量方式。Ottenbacher 等 (2004) 也發明出 T-Shirt 原型衣可測量出穿戴者的心電圖，原理是藉由置入四個紡織電極器在服飾內。再者，Axisa 等 (2005) 也提及他們已經研發出專門的電子能測量器，可容易測出穿戴者的心電圖。而 Luprano 等 (2006)、紡織產業綜合研究所 (2006) 與程彥鈞 (2003) 均指出服飾的光纖與傳導性纖維可用來測量穿戴者的心電圖變化情況。

(2) 腦波 (EEG) 測量功能：

Dittmar 與 Lymberis (2005) 研究中指出 LifeShirt 系統可用於篩檢病患，例如昏迷、中風、癲癇、腦炎、和其他腦疾病病人的追蹤檢查。而 Axisa 等 (2005) 及 Meffre 等 (2005) 也提及他們已經研發出專門的電子能測量器，可更容易測出穿戴者的腦波圖。

(3) 體溫測量功能：

從 Alfthan 等 (2000) 與 Ebersole (2000) 研究裡均發表已研發出溫度感測器，可設計在背心或夾克的布料中來測量穿戴者體溫變化。2001 年時 Rantanen 等研究報告指出溫度感測器通過 ISO9886 標準可以置入於人體上半身九個不同的地方來測量體溫 (Kukkonen 等, 2001)。Noury 等 (2004) 研究發現將溫度感測器設計在服飾的表面上端與裡襯中，可以清楚測量穿戴者的溫度。同樣地，Axisa 等 (2005) 與 Meffre 等 (2005) 也提及他們已經研發出專門的熱能測量器，可容易測出穿戴者的體溫。藉由透過溫度感測器可用來瞭解自我體溫的變化，減少失溫現象 (Dittmar & Lymberis, 2005; Tang & Stylios, 2006)。上述觀點相同印證在紡織產業所 (2006) 與程彥鈞 (2003) 均指出服飾的光纖與傳導性纖維製成的感測器可用來測量穿戴者的體溫變化情況。

(4) 呼吸量測量功能：

從 Rantanen 等 (2001) 指出藉由兩種可伸張的儀器計與具有彈性的腰帶環繞在胸腔上來測量穿戴者的呼吸變化。而 Langenhove 與 Hertleer (2004) 的研究發現透過金屬纖維製成的呼吸掃描器腰帶亦可用來瞭解自我呼吸量情況，減少呼吸道相關疾病發生。Noury 等 (2004) 研究指出成功使用具有呼吸系統的電子感應線圈纏繞在腹部或胸腔上來測量穿戴者的呼吸量 (Dittmar & Lymberis, 2005)。綜合程彥鈞 (2003)、Axisa 等 (2003)、Axisa 等 (2005)、Meffre 等 (2005) 與紡織產業所 (2006) 觀點皆表示他們已經研發出專門的熱能測量器，可容易測出穿戴者的呼吸量。

(5) 肌肉群測量功能：

從 Axisa 等 (2003) 與 Axisa 等 (2005) 研究中運用自主神經系統 (ANS) 概念設計在皮膚感測器上可測得肌肉群活動狀況。更進一步運用是服飾透過科技纖維與感測器應用，可以測量肌肉群受壓變化率與活動分佈情況 (Dittmar & Lymberis, 2005; Mao 等, 2006)。

(6) 柔軟度延伸功能：

Gorant 等 (1998) 研究指出控制微小粒子的空間可使纖維具有延展性，可幫助穿戴者感到舒適與增加身體伸展活動。爾後，Pamela (2005) 成功研發出可助於身體

柔軟度的服飾。因此，服飾可幫助身體伸展運動過程與瞭解自我柔軟度情形，具有避免或消除肌肉緊張或酸痛的效果（Axisa 等, 2005；Meffre 等, 2005）。

（7）心跳數測量功能：

從 Steve（1996）研究所提及的服飾穿戴系統中，可透過電子感測器測量出使用者的心跳數。接著 Alfthan 等（2000）與 Ebersole（2000）指出這種感測器是微小一種心電掃描器，藉由電子流脈搏感應來測量心跳數。然而，程彥鈞（2003）及 Langenhove 與 Hertleer（2004）認為目前測量心跳數已不需要再塗抹含導電成分的膠狀物於皮膚表面，只要透過服飾成分中的導電纖維便可測量。而 Dittmar 與 Lymberis（2005）研究中指出 LifeShirt 系統透過皮膚血管的感測，可用來瞭解自我心跳數狀況。同樣地在 Axisa 等（2003）、Axisa 等（2005）與 Meffre 等（2005）研究中也歸納出透過嵌入在服飾內的電子感測器可以測量出使用者的心跳數。Tang 與 Stylios（2006）也表示心跳數的測量是智慧型服飾必備的功能，而且特色是此種感測器必須持續接收訊息與運作以用來監測心跳變化狀況（紡織產業所，2006）。另外的測量方法是運用測量心電圖時的 R 波高峰的位置可以估算出心跳的變化狀況（Luprano 等, 2006）。

（8）血壓測量功能：

從 Alfthan 等（2000）研究認為血壓的測量是智慧型服飾所必備的條件，尤其是在極地環境區域甚為重要，藉由電子纖維所製成的感測器可測得。Baber 等（2003）也聲明所研發的感應背心可以測量人體脈搏。Dittmar 與 Lymberis（2005）研究中指出 LifeShirt 系統服飾可用來瞭解自我血壓變化，避免心血管疾病的羅患。而 Tang 與 Stylios（2004）同樣表示此種服飾內的結構可設計有許多的感測器可測量出血管壓力的變化。除此外，Axisa 等（2003）、Axisa 等（2005）與 Meffre 等（2005）也均提及運用自主神經系統（ANS）概念，使用皮膚感測器來測量穿戴者的血壓數。

（9）血氧量測量功能：

Dittmar 與 Lymberis（2005）研究中指出 LifeShirt 系統透過皮膚感測器偵測血液流動狀況，可以測得氧氣的飽和情況（Axisa 等, 2005）。

(10) 身體重量測量功能：

透過生物電阻法測量身體內所有水分含量與身體成分，可用來估算身體重量 (Vuorela 等, 2003)。

(11) 身體姿勢修正功能：

Alfthan 等 (2000) 研究指出智慧型服飾感測器可幫助穿戴者在不同的環境與狀況下適時調整身體幅度。尤其是用來矯正姿勢、避免脊椎側彎與協助身體復健 (Dittmar & Lymberis, 2005; Axisa 等, 2005)。而在 Rossi (2006) 研究中，成功研發出 ULKG 原型衣，用以協助身體復健與紀錄活動協調情況。

(12) 卡路里量測量功能：

透過時間與距離計算器運算，可測量身體所耗費的卡路里 (程彥鈞, 2003; 紡織產業所, 2006)。

(13) 時間測量功能：

藉由時間記錄器，可用來測量運動、活動等所耗費的時間 (程彥鈞, 2003; Baber 等, 2003)。

(14) 距離測量功能：

藉由感測器纖維來監測與展示可計算出速度與路徑，得知所活動經歷過的長度。(程彥鈞, 2003; Dittmar & Lymberis, 2005)。而另外一種方式是藉由時間與速度儀表的結合，透過穿戴者的位置改變情況可測得其行徑距離 (Baber 等, 2003)。

(15) 排汗量測量功能：

Rantanen 等 (2001) 認為服飾可藉由皮膚與揮發的熱量來瞭解自我排汗狀況，可減少脫水現象等。而 Axisa 等 (2003) 也提及運用自主神經統方式，從手指中流出的汗水來測量。再者，Tang 與 Stylios (2006) 和紡織產業所 (2006) 研究中指出已開發出皮膚感測器來持續測量穿戴者的排和量狀況。不同上述觀點的是 Mao 等 (2006) 是應用服飾熱量與濕氣模式及其身體能量混和使用，得以測量出汗水的揮發量。

(16) 體脂肪測量功能：

藉由石蠟纖維來測脂肪酸、體內水分等，可得知體內脂肪的含量比率 (Vuorela

等, 2003 ; Dittmar & Lymberis, 2005) 。Farid 等 (2004) 也做出類似研究成果, 提及透過新發明的材料: 石墨蠟片、脂肪酸、有機熔合金與合成化合物結合運用, 可以推算出體內脂肪量。

(17) 體適能評估功能:

Noury 等 (2004) 指出藉由整合身體不同的感測器與測量器, 總彙整後可提出身體機能相關評估建議。

(18) 防曬功能:

在 Steve (1996) 研究中提及的穿戴系統裡, 已經製造出可以防曬的紡織材料。因為紡織物本身具有屏蔽紫外線 (UV) 的能力, 其原理來自布料表面散射與反射光線的作用, 用來減少曬傷的危險性 (吳大誠等, 2003)。此研究發現亦是在 Tang 與 Stylios (2006) 及紡織產業所 (2006) 被印證, 說明此種功能只是屬於所謂智慧型服飾內簡單的功能之一。

(19) 失溫警告功能:

Gorant 等 (1998) 研究發現使用熱導性材料 (Outlast) 應用於布料上, 可以用來儲存身體熱量與於所需用時, 轉換成生理可用的能量。當體溫變化差異時, 反應器將會提出警告聲 (Alfthan 等, 2000)。同時 Ebersole (2000) 的研究也指出藉由熱導性材料應用於服飾纖維上可控制高溫度流向低溫度, 可保持恆溫狀態, 避免失溫。

(20) 脫水警告功能:

在 Vuorela 等 (2003) 研究中指出透過所有人體水分測量系統 (TBW) 與生物電子阻抗體應用可幫助穿戴者在高溫環境下, 減少水分散失。以及使用身體溫度、身體濕度與皮膚水分等感測器, 可以預防體內脫水現象產生並且可提供警告聲 (Dittmar & Lymberis, 2005)。

(21) 照明功能:

Gorant 等 (1998) 研究中提出透過科技可將細小玻璃微球體應用在布料裡, 當即使只有微弱的光源, 也可以反射出光線。更進階的應用技術是藉由 LED 燈泡搭配 AA 電池或顯光性布料嵌入在服飾中, 可以幫助減少夜間行走受傷與意外發生情況

(Walzer & Emily, 2001 ; Salonen & Rantanen, 2001) 。

(22) 身體機能警鳴功能：

Alfthan 等 (2000) 指出感測器的延伸應用，生理指數的測量後，經紀錄後達危險時將提出警告。在 Ebersole (2000) 所提及的 T-Shirt 模式裡一樣具備生理機能監測與提醒作用。Tao (2002) 研究更是研發出光學纖維的應用，使服飾具有偵測穿戴者受傷與健康訊息，並且可以立即傳輸相關訊息到醫院。也就是說，藉由監測系統運用，身體機能從感測器收到損壞訊息時傳到電腦處理後，立即發出警告聲響 (Dittmar & Lymberis, 2005) 。

(23) 周遭環境警鳴功能：

Alfthan 等 (2000) 研究顯示，感測器可以自動搜尋附近環境狀況，如遇緊急時，可警告穿戴者。同時 Ebersole (2000) 的研究裡更證明了穿戴者遭遇緊急狀況時，生存保護模式會立即發出警鳴聲，而且立即聯繫相關親友或醫生。而 Noury 等 (2004) 研發出跌落偵測系統，亦藉由感測器、微小控制器與反應器的結合成的新款的電子機版上，可幫助穿戴者受到外界環境危害時，將可立即發出警告聲 (Dittmar & Lymberis, 2005) 。

2、目前與「穿戴型電子科技設備」相關的功能有：

(1) 全球衛星定位 (GPS) 功能：

Alfthan 等 (2000) 所研發出原型衣在肩膀處可置入衛星系統，以便於尋找同伴與確切所在地。而 Salonen 與 Rantanen (2001) 指出無線天線的改良後，使服飾所具備的衛星定位系統的功能發揮更佳的效果。程彥均 (2003) 研究報告中提及了所研發出的滑雪衣便是具備衛星定位系統，以迅速顯示出穿戴者的位置。綜合 Noury 等 (2004) 以及 Dittmar 與 Lymberis (2005) 的研究均表示 VTAMN 原型衣是具備衛星定位功能，藉由衛星定位系統，服飾可幫助知道自己本身所在地的位置，與欲到達的地方與避免迷途等。Axisa 等 (2003)、Axisa 等 (2005) 與 Meffre 等 (2005) 也均提到服飾具備衛星定位的使用，有效看顧老年癡呆症的族群者。

(2) 全球行動通訊 (GSM) 技術：

Alfthan 等 (2000) 指出現今全球行動通訊可與電腦單位相結合，用以具有可選擇搭配使用喇叭與麥克風；而且也提供短訊服務。藉由行動電話系統或導電紗針繡系統 (e-broidery)，服飾可以用於溝通、互動、傳輸資料等 (引自 Ebersole, 2000；程彥均, 2003)。Noury 等 (2004) 研發出的 VTAMN 原型衣是具備行動通訊功能。而 Dittmar 與 Lymberis (2005) 表示行動通訊裝置可連結於服飾上，用來資料的傳輸與手機通話。而 Axisa 等 (2005) 與 Meffre 等 (2005) 也提及服飾全球行動通訊的運用可便於國際連結與訊息交換。再者，Luprano 等 (2006) 也宣稱在其我心專案 (MyHeart Project) 裡行動通訊與行動電話彼此互相連用，有助於病患照護與專業人士間訊息的交流。

(3) 藍芽 (Bluetooth) 通訊技術：

從 Hum (2001) 研究發現藍芽科技可置入在身體區域網路 (PAN)，使的通訊儘管遇到牆壁、死角等皆是通暢無阻。將服飾結合應用在電腦、行動電話、及其他家電用品上的無線傳輸技術，除了數位資料外，也可以傳送聲音 (Salonen & Rantanen, 2001)。同時 Salonen 也在 2001 年提出藍芽通訊天線平臺的改良，而且可以設計於服飾的袖子上。而 Salonen 與 Hurme (2003) 也強調透過藍芽通訊技術的應用，有助於智慧型服飾裡所新開發出的無線區域網路平臺的布料延伸作用。爾後，Ottenbacher 等 (2004) 也提出藉由藍芽通訊可以傳送資料與醫生可方便進入病人所穿戴紀錄的資料庫中查詢相關數據。

(4) 太陽能電池功能：

Tang 與 Stylios (2006) 研究指出藉由光電板 (Photovoltaic) 科技纖維運用，可將光能轉換成電能的裝置，用以提供紡織品功能所需要的能量。目前可將配備設計置入於手臂區域上 (Axisa 等, 2005；Dittmar & Lymberis, 2005)。

(5) 收音機播放功能：

Axisa 等 (2003) 研究顯示收音機可作為溝通的管道之一，可嵌入在服飾內。透過科技布料應用，為了增加娛樂與趣味性，服飾可嵌入 FM-radio (Dittmar & Lymberis, 2005)。Tang 與 Stylios (2006) 指出現今智慧型穿戴系統具備 FM 收音機功能，而且

控制處就位在袖子上。

(6) MP3 播放功能：

引自 Ebersole (2000) 指出 MIT 實驗室藉由導電紗針繡系統 (e-broidery) 運用，朝向音樂服飾研發目標邁進。透過科技布料與導電紗針繡系統應用，為了增加娛樂與趣味性，服飾還可嵌入 MP3 Player (程彥均，2003)。Tang 與 Stylios (2006) 也表示目前智慧型服飾可搭配 128Mb MP3 Player 而且控制處就位在袖子上。

(7) 迷你電視螢幕功能：

Alfthan 等 (2000) 與 Noury 等 (2004) 均研發出 LCD 面版材料運用，嵌入服飾內，可用於立即顯示所得到的訊息、數據以及生理數字意義；同時亦可以顯示穿戴者的所在位置圖。而 Salonen 與 Rantanen (2001) 及 Dittmar 與 Lymberis (2005) 同樣指出服飾可具有新穎的螢幕裝置。此外，Walzer 與 Emily (2001) 也發明出微型螢幕可嵌入於服飾內可便於讀取在高山溫度與距離等數據。

(8) 麥克風功能：

Ebersole (2000) 研究指出在 T-Shirt 系統裡，感測器可以是一個微小的麥克風，可用來記錄穿戴者的聲音。而 Salonen 與 Rantanen (2001) 藉由麥克風感測器的使用，提供更多自由性給穿戴者處理與公務相關的事宜，就像是行動辦公室一般。同樣在 Axisa 等 (2003) 研究中，也提及這帶給行動不便者更多幫助。甚至是 Dittmar 與 Lymberis (2005) 發現進階感測器的運用，可作為溝通與談話功能，進而紀錄穿戴者聲音，而裝備是設計在衣領上面。

(9) 喇叭功能：

程彥均 (2003) 研究聲稱電子紡織品技術，已整合多重式電子產品，增加紡織品功能的可攜帶性，因此 CD 隨身聽與喇叭均被發展出來。印證在 Dittmar 與 Lymberis (2005) 研究所指出碳製材質的應用，可以將喇叭嵌入服飾內，用以提供播放訊息與聲音。

(10) 網際網路功能：

Pentland (1997) 說明服飾可藉由微型電腦功能連結全球網頁。引自 Ebersole

(2000) 研究發現透過導電紗針繡系統 (e-broidery)，服飾便可以成為發送電子郵件的平臺。Axisa 等 (2003)、Axisa 等 (2005) 也提及已經研發可嵌入 IR 與無限乙太網路 (ethernet) 裝置或導電紗針繡系統的服飾可隨時進入全球網頁系統 (Meffre 等, 2005)。

(11) 照相機功能：

程彥均 (2003) 提到電子紡織品技術，已整合多重式電子產品，增加紡織品功能的可攜帶性，因為娛樂效果，服飾已研發出可具有數位相機的功能。而 Axisa 等 (2003) 與 Axisa 等 (2005) 均發現智慧型服飾因應求新求變的時代下，增加了照相機功能。而 Dittmar 與 Lymberis (2005) 也研究出透過微型技術，將小型照相機置入服飾內，可用於拍攝景色與資料。

(12) 迷你型電腦功能：

在 Pentland (1997) 研究中，發現將電腦放入服飾內，服飾可以成為自動化地提醒使用者正在從事會談中相關的重要事項。也就是置入微型電腦設備，可用於語音導覽與展示照片、資料與談話。Noury 等 (2004) 提出服飾上運用的電腦功能，可用來處理數據與統計數字。而 Dittmar 與 Lymberis (2005) 更是提及了微電腦的使用，使的智慧型服飾可以將相關電子功能裝備整合在一起。

(13) 耐洗與耐溫功能：

Alfthan 等 (2000) 研究指出智慧型服飾的電路版與纜線目前已經是經過 ISO6330 的標準製造，也就是放入在 40 度 C 到 60 度 C 水中連續清洗 15 次以上仍不會損壞，原因是這些電路版的成分是環狀合成樹脂，可承耐清洗過程。同樣在程彥鈞 (2003) 實驗中也發現智慧型服飾洗滌時，可以將裝置與控制盤分開，如此一來，不能清洗的部分可以避免損傷。此觀點也證明了藉由科技纖維運用，如銀碳與橡膠合成使用，即使在高溫沖洗下皆可使服飾不易損壞 (Ottenbacher 等, 2004)。

(14) 防水與防風功能：

Gorant 等 (1998) 實驗發現在服飾內可放入協調感測器，用以幫助穿戴者感受到恆溫，所以能夠抵抗風力與水份滲入體內。隨後在 Alfthan 等 (2000) 還設計出可

收納在服飾內且具有防水與防風效果的袋子與帳棚。這原理就是透過潤滑、防水與透氣的薄膜運用於纖維上而成的布料，可使服飾具有防水與防風的效果(Dupont, 2006)。

(15) 排汗與透氣功能：

Alfthan 等(2000)研究指出智慧型服飾具備了冷熱溫度之間變換時，由海綿橡膠質所製成的感測器會自動有排汗效果。再者，Kukkonen 等(2001)也發明出可經由三個類比濕度感測器測量出人體表面的濕度，藉以調節適當的體溫狀況。同樣在 Walzer 與 Emily(2001)的智慧型服飾產品亦可由此三種感測器的通風系統達到吸濕排汗的效果。而 Tang 與 Stylios(2006)及 Mao 等(2006)研究均提出了藉由形狀記憶合金纖維與人類服飾環境系統(H.C.E)運用，可自行排出多餘水分與保持體溫恆溫狀態。

(16) 顏色變化功能：

Hibbert(2001)透過使用半階性的染料，可以使服飾在不同環境刺激下，如熱、光線、化學反應、水氣、酸鹼、壓力與電子流狀態裡依其不同情境可改變其顏色。同樣研究結果也證明了藉由染料纖維運用，感測熱量、化學反應、PH值，可以改變服飾的顏色，更是提供穿戴者安全防護效果(Dittmar & Lymberis, 2005)。此外，Axisa 等(2005)也提及研發出熱導性的纖維，服飾可因為內外溫度增加而改變其顏色。

(17) 地形資訊取得功能：

Alfthan 等(2000)研究指出透過全球衛星定位系統與全球行動通訊內短訊息服務系統結合運用，可以立即取得所在地區相關訊息。程彥鈞(2003)所研發出的滑雪衣是藉由電子紡織品技術來整合全球定位系統，可便於迅速找出穿戴者的位置與相關狀況。同樣在 Noury 等(2004)也表示可經由全球定位系統與電腦的運用，可立即取得該區域地形情況。

(18) 氣候資訊取得功能：

Alfthan 等(2000)認為透過溫度、濕度、收音機、網際網路設備運用加上衛星行動通訊系統，可以取得該區域氣候訊息。在 Noury 等(2004)研究報告中亦是顯示出可經由全球定位系統與電腦的運用，可立即取得該區域氣候情況。

(19) 技術指引功能：

透過電腦分析、喇叭播放與電視展示功能，可應用於不同種類活動進行所需的引導 (Dittmar & Lymberis, 2005)。

(20) 顯示物品含量功能：

程彥鈞 (2003) 研究指出個人化區域網路 (PAN's) 是可用來交換數位資訊、能量與控制訊號；原理是運用人體自然傳導性觀念，加上模組化的裝置所分享的功能便成為新型的無線電傳播標準，無需電線、電纜或從使用者的任何連結動作，也穿過人體，因此，延伸應用於檢驗穿戴者身上的裝備。同樣在 Tang 與 Stylios (2006) 研究中顯示藉由光學纖維或傳導纖維的應用，將身體組成區域網 (PAN) 便能整合為一體，可應用來檢驗本身所攜帶的食物、水等物品。

(21) 紀錄資料功能：

Pentland (1997) 與 Alfthan 等 (2000) 共同指出運用麥克風與迷你型電腦結合的裝置，可產生訊息同時記憶訊息，如溫度、血壓、聲音、時間與距離數據。而 Ebersole (2000) 認為智慧型服飾需具備微型麥克風感測器，便於紀錄穿戴者的使用狀況，並且作為醫療紀錄參考。此外，Baber 等 (2003) 更是提出了服飾具備收集與記錄個人相關資料，從中可以鼓勵穿戴者學習科學，此概念是源自於明天實驗室 (the Lab of Tomorrow) 專案，正努力的科技教育評估方向。

3、其他現代化的功能有：

(1) 減少異味功能：

吳大誠等 (2003) 實驗發現透過奈米技術與無機抗菌劑與除臭劑的結合運用，可以消除汗水中的氮與細菌混合的惡臭。

(2) 按摩功能：

超泓科技 (2006) 所研發出智慧型服飾產品結合了電池系統與反應器設備功能，可產生震動效果，達到抒解肌肉酸痛、身體放鬆與促進血液循環等功效。總和以上所論述，整理詳細內容為表 2-5-3

表 2-5-3

現今智慧型服飾功能表

功能項目	功能面細部解釋及其相關研究
1.全球衛星定位 (GPS) 功能	Alfthan 等 (2000)：研發出原型衣在肩膀處可置入衛星系統，以便於尋找同伴與確切所在地。
	Salonen 與 Rantanen (2001)：無線天線的改良後，使服飾所具備的衛星定位系統的功能發揮更佳的效果。
	程彥均 (2003)：所研發出的滑雪衣便是具備衛星定位系統，以迅速顯示出穿戴者的位置。
	Noury 等 (2004) 及 Dittmar 與 Lymberis (2005)：VTAMN 原型衣是具備衛星定位系統，藉由衛星定位系統，服飾可幫助知道自己本身所在地的位置，與欲到達的地方與避免迷途。
	Axisa 等 (2003)、Axisa 等 (2005) 及 Meffre 等 (2005)：服飾具備衛星定位的使用，有效看顧老年癡呆症的族群者。
2.全球行動通訊 (GSM) 技術	Alfthan 等 (2000)：全球行動通訊可與電腦單位相結合，用以具有可選擇搭配使用喇叭與麥克風；而且也提供短訊服務。
	程彥均 (2003) 與引自 Ebersole (2000)：藉由行動電話系統或導電紗針繡系統 (e-broidery)，服飾可以用於溝通、互動、傳輸資料。
	Noury 等 (2004)：研發出的 VTAMN 原型衣是具備行動通訊功能。
	Dittmar 與 Lymberis (2005)：行動通訊裝置可連結於服飾上，用來資料的傳輸與手機通話。
	Axisa 等 (2005)、Meffre 等 (2005) 服飾全球行動通訊的運用國際連結與訊息交換。
Luprano 等 (2006)：我心專案 (MyHeart Project) 裡行動通訊與行動電話彼此互相連用，有助於病患照護與專業人士間訊息的交流。	
3.心電圖 (ECG) 測量功能	Baber 等 (2003)：服飾用來檢查有無心肌梗塞或心律不整之問題。
	Langenhove 與 Hertleer (2004)：可取代過去測量心電圖的方式，就是不需要再塗抹含導電成分的膠狀物於皮膚表面，只要透過服飾成分中的導電纖維便可測量。
	Noury 等 (2004) 及 Meffre 等 (2005)：所研發出的 VTAMN 原型衣也可以透過位於手臂上的測量器來簡化過去心電圖的測量方式。
	Axisa 等 (2005)：已經研發出專門的電子能測量器，可容易測出穿戴者的心電圖。
	Ottenbacher 等 (2004)：發明出 T-Shirt 原型衣可測量出穿戴者的心電圖，原理是藉由置入四個紡織電極器在服飾內。
	Luprano 等 (2006)、紡織產業所 (2006) 及程彥鈞 (2003)：出服飾的光纖與傳導性纖維可用來測量穿戴者的心電圖變化情況。

續下頁

接上頁 表 2-5-3 現今智慧型服飾功能表

功能項目	功能面細部解釋及其相關研究
4.腦波 (EEG) 測量功能	Dittmar&Lymberis (2005) : LifeShirt 系統可用於篩檢病患, 以及昏迷、中風、癲癇、腦炎、和其他腦疾病病人的追蹤檢查。
	Axisa 等 (2005) 與 Meffre 等 (2005) : 已研發出專門的電子能測量器, 更容易測出穿戴者的腦波圖。
5.藍芽 (Bluetooth) 通訊技術	Hum (2001) : 藍芽科技可置入在身體區域網路 (PAN), 使的通訊儘管遇到牆壁、死角等皆是通暢無阻。
	Salonen 與 Rantanen (2001) : 將服飾結合應用在電腦、行動電話、及其他家電用品上的無線傳輸技術, 除了數位資料外, 也可以傳送聲音。
	Salonen 等 (2001) : 藍芽通訊天線平臺的改良, 而且可以設計於服飾的袖子上。
	Salonen 與 Hurme (2003) : 藍芽通訊技術的應用, 有助於智慧型服飾裡所新開發出的無線區域網路平臺的布料延伸作用。
	Ottenbacher 等 (2004) : 藉由藍芽通訊可以傳送資料與醫生可方便進入病人所穿戴紀錄的資料庫中查詢相關數據。
6.太陽能電池 功能	Dittmar 與 Lymberis (2005)、Axisa 等 (2005) : 目前可將配備設計置入於手臂區域上。
	Tang 與 Stylios (2006) : 藉由光電板 (Photovoltaic 科技, 可將光能轉換成電能的裝置, 用以提供紡織品功能所需要的能量。
7.收音機播放 功能	Axisa 等 (2003) : 收音機可作為溝通的管道之一, 可嵌入在服飾內。
	Dittmar 與 Lymberis (2005) : 透過科技布料應用, 為了增加娛樂與趣味性, 服飾可嵌入 FM-radio。
	Tang 與 Stylios (2006) : 現今智慧型穿戴系統具備 FM 收音機功能, 且控制處就位在袖子上。
8.MP3 播放功 能	引自 Ebersole (2000) : MIT 實驗室藉由導電紗針繡系統 (e-broidery) 運用, 朝向音樂服飾研發目標邁進。
	程彥均 (2003) : 透過科技布料與導電紗針繡系統 (e-broidery) 應用, 為了增加娛樂與趣味性, 服飾還可嵌入 MP3 Player。
	Tang 與 Stylios (2006) : 目前智慧型服飾可搭配 128Mb MP3 Player 且控制處就位在袖子上。
9.迷你電視螢 幕功能	Alfthan 等 (2000) 與 Noury 等 (2004) : 研發出 LCD 面版材料運用, 嵌入服飾內, 可用於立即顯示所得到的訊息、數據以及生理數字意義; 同時亦可以顯示穿戴者的所在位置圖。
	Salonen 與 Rantanen (2001) 及 Dittmar 與 Lymberis (2005) : 服飾具有新穎的螢幕裝置。
	Walzer 與 Emily (2001) : 微型螢幕嵌入於服飾內可便於讀取在高山溫度與距離等數據。

續下頁

接上頁 表 2-5-3 現今智慧型服飾功能表

功能項目	功能面細部解釋及其相關研究
10.麥克風功能	Ebersole (2000)：在 T-Shirt 系統裡，感測器可以是一個微小的麥克風，可用來記錄穿戴者的聲音。
	Salonen 與 Rantanen (2001)：麥克風感測器的使用，提供更多自由性給穿戴者處理與公務相關的事宜，就像是行動辦公室一般。
	Axisa 等 (2003)：這帶給行動不便者更多幫助。
	Dittmar 與 Lymberis (2005)：進階感測器的運用，可作為溝通與談話功能，進而紀錄穿戴者聲音，而裝備是設計在衣領上面。
11.喇叭功能	程彥均 (2003)：電子紡織品技術，已整合多重式電子產品，增加紡織品功能的可攜帶性，因此 CD 隨身聽與喇叭均被發展出來。
	Dittmar 與 Lymberis (2005)：藉由碳製材質的應用，可以將喇叭嵌入服飾內，用以提供播放訊息與聲音。
12.網際網路功能	Pentland (1997)：服飾可藉由微型電腦功能連結全球網頁。
	引自 Ebersole (2000)：透過導電紗針繡系統 (e-broidery)，服飾便可以成為發送電子郵件的平臺。
	Axisa 等 (2003)、Axisa 等 (2005) 與 Meffre 等 (2005)：研發可嵌入 IR 與無限乙太網路 (ethernet) 裝置或導電紗針繡系統的服飾可隨時進入全球網頁系統。
13.照相機功能	程彥鈞 (2003)：電子紡織品技術，已整合多重式電子產品，增加紡織品功能的可攜帶性，因為娛樂效果，服飾已研發出可具有數位相機的功能。
	Axisa 等 (2003)、Axisa 等 (2005)：智慧型服飾因應求新求變的時代下，增加了照相機功能。
	Dittmar 與 Lymberis (2005)：透過微型技術，將小型照相機置入服飾內，可用於拍攝景色與資料。
14.迷你型電腦功能	Pentland (1997)：電腦放入服飾內，可以成為自動化地提醒使用者正在從事會談中相關的重要事項。也就是可用於語音導覽與展示照片、資料與談話。
	Noury 等 (2004)：服飾上運用的電腦功能，可用來處理數據與統計數字。
	Dittmar 與 Lymberis (2005)：微電腦的使用，使的智慧型服飾可以將相關電子功能裝備整合在一起。
15.耐洗與耐溫功能	Alfthan 等 (2000)：服飾的電路版與纜線目前已經是經過 ISO6330 的標準製造，就是放入在 40 度 C 到 60 度 C 水中連續清洗 15 次以上仍不會損壞，原因是電路版的成分是環狀合成樹脂，可承耐清洗過程。
	程彥鈞 (2003)：智慧型服飾洗滌時，可以將裝置與控制盤分開，如此一來，不能清洗的部分可以避免損傷。
	Ottenbacher 等 (2004) 藉由科技纖維運用，如銀碳與橡膠合成使用，即使在高溫沖洗下皆可使服飾不易損壞。

續下頁

接上頁 表 2-5-3 現今智慧型服飾功能表

功能項目	功能面細部解釋及其相關研究
16.防水與防風功能	Gorant 等 (1998)：服飾內可放入協調感測器，用以幫助穿戴者感受到恆溫，所以能夠抵抗風力與水份滲入體內。
	Alfthan 等 (2000)：設計出可收納在服飾內且具有防水與防風效果的袋子與帳棚。
	Dupont (2006)：透過潤滑、防水與透氣的薄膜運用於纖維上而成的布料，可使服飾具有防水與防風的效果。
17.排汗與透氣功能	Alfthan 等 (2000)：服飾具備了冷熱溫度之間變換時，由海綿橡膠質所製成的感測器會自動有排汗效果。
	Kukkonen 等 (2001)：發明出可經由三個類比濕度感測器測量出人體表面的濕度，藉以調節適當的體溫狀況。
	Walzer 與 Emily (2001)：服飾產品亦由可此三種感測器的通風系統達到吸濕排汗的效果。
	Tang 與 Stylios (2006) 及 Mao 等 (2006)：藉由形狀記憶合金纖維與人類服飾環境系統 (H.C.E) 運用，可自行排出多餘水分與保持體溫恆溫狀態。
18.顏色變化功能	Hibbert (2001)：使用半階性的染料，可以使服飾在不同環境刺激下，如熱、光線、化學反應、水氣、酸鹼、壓力與電子流狀態裡依其不同情境可改變其顏色。
	Dittmar 與 Lymberis (2005)：藉由染料纖維運用，感測熱量、化學反應、PH 值，可以改變服飾的顏色，提供了穿戴者安全防護效果。
	Axisa 等 (2005)：研發出熱導性的纖維，服飾可因為內外溫度增加而改變其顏色。
19.體溫測量功能	Alfthan 等 (2000) 與 Ebersole (2000)：已研發出溫度感測器，可設計在背心或夾克的布料中來測量穿戴者體溫變化。
	Rantanen 等 (2001) 與 Kukkonen 等 (2001)：溫度感測器通過 ISO9886 標準可以置入於人體上半身九個不同的地方來測量體溫。
	Noury 等 (2004)：溫度感測器設計在服飾的表面上端與裡襯中，可以清楚測量穿戴者的溫度。
	Axisa 等 (2005) 與 Meffre 等 (2005)：研發出專門的熱能測量器，可容易測出穿戴者的體溫。
	Dittmar 與 Lymberis (2005) 及 Tang 與 Stylios (2006)：透過溫度感測器可用來瞭解自我體溫的變化，減少失溫現象。
	程彥鈞 (2003) 與紡織產業所 (2006)：服飾的光纖與傳導性纖維製成的感測器可用來測量穿戴者的體溫變化情況。

續下頁

接上頁 表 2-5-3 現今智慧型服飾功能表

功能項目	功能面細部解釋及其相關研究
20.呼吸量測量功能	Rantanen 等 (2001)：藉由兩種可伸張的儀器計與具有彈性的腰帶環繞在胸腔上來測量穿戴者的呼吸變化。
	Langenhove & Hertleer (2004)：透過金屬纖維製成的呼吸掃描器腰帶亦可用來瞭解自我呼吸量情況，減少呼吸道相關疾病發生。
	Noury 等 (2004) 與 Dittmar & Lymberis (2005)：成功使用具有呼吸系統的電子感應線圈纏繞在腹部或胸腔上來測量穿戴者的呼吸量。
	程彥鈞 (2003)、Axisa 等 (2003)、Axisa 等 (2005)、Meffre 等 (2005)、紡織產業所 (2006)：均已經研發出專門的熱能測量器，可容易測出穿戴者的呼吸量。
21.肌肉群測量功能	Axisa 等 (2003) 與 Axisa 等 (2005)：運用自主神經系統 (ANS) 概念設計在皮膚感測器上可測得肌肉群活動狀況。
	Dittmar 與 Lymberis (2005) 及 Mao 等 (2006)：服飾透過科技纖維與感測器應用，可以測量肌肉群受壓變化率與活動分佈情況。
22.柔軟度延伸功能	Gorant 等 (1998)：控制微小粒子的空間可使纖維具有延展性，可幫助穿戴者感到舒適與增加身體伸展活動。
	Pamela (2005)：成功研發出可助於身體柔軟度的服飾。
	Axisa 等 (2005) 與 Meffre 等 (2005)：服飾可幫助身體伸展運動過程與瞭解自我柔軟度情形，具有避免或消除肌肉緊張或酸痛的效果。
23.心跳數測量功能	Steve (1996)：服飾穿戴系統中，可透過電子感測器測量出使用者的心跳數。
	Alfthan 等 (2000) 與 Ebersole (2000)：此種感測器是微小一種心電掃描器，藉由電子流脈搏感應來測量心跳數。
	程彥鈞 (2003) 及 Langenhove 與 Hertleer (2004)：測量心跳數已不需要再塗抹含導電成分的膠狀物於皮膚表面，只要透過服飾成分中的導電纖維便可測量。
	Axisa 等 (2003)、Axisa 等 (2005) 與 Meffre 等 (2005)：透過嵌入在服飾內的電子感測器可以測量出使用者的心跳數。
	Dittmar 與 Lymberis (2005)：LifeShirt 系統透過皮膚血管的感測，用來瞭解自我心跳數狀況。
	Tang 與 Stylios (2006) 與紡織產業所 (2006)：心跳數的測量是智慧型服飾必備的功能，而且特色是此種感測器必須持續接收訊息與運作以用來監測心跳變化狀況。
	Luprano 等 (2006)：另外的測量方法是運用測量心電圖時的 R 波高峰的位置可以估算出心跳的變化狀況。

續下頁

接上頁 表 2-5-3 現今智慧型服飾功能表

功能項目	功能面細部解釋及其相關研究
24.血壓測量功能	Alfthan 等 (2000)：血壓的測量是智慧型服飾所必備的條件，尤其是在極地環境區域甚為重要，藉由電子纖維所製成的感測器可測得。
	Baber 等 (2003)：聲明所研發的感應背心可以測量人體脈搏。服飾可用來瞭解自我血壓變化，避免心血管疾病的羅患。
	Dittmar 與 Lymberis (2005)：指出 LifeShirt 系統服飾可用來瞭解自我血壓變化，避免心血管疾病的羅患。
	Tang 與 Stylios (2006)：此種服飾內的結構可設計有許多的感測器可測量出血管壓力的變化。
	Axisa 等 (2003)、Axisa 等 (2005)、Meffre 等 (2005)：運用自主神經系統 (ANS) 概念，使用皮膚感測器來測量穿戴者的血壓數。
25.血氧量測量功能	Dittmar 與 Lymberis (2005) 及 Axisa 等 (2005)：透過皮膚感測器偵測血液流動狀況，可以測得氧氣與二氧化碳的比例情況。
26.身體重量測量功能	Vuorela 等 (2003)：透過生物電阻法測量身體水分含量與身體成分，可用來估算身體重量。
27.身體姿勢修正功能	Alfthan 等 (2000)：服飾感測器可幫助穿戴者在不同的環境與狀況下適時調整身體幅度。
	Dittmar 與 Lymberis (2005) 及 Axisa 等 (2005)：矯正姿勢、避免脊椎側彎與協助身體復健。
	Rossi 等 (2006)：成功研發出 ULKG 原型衣，用以協助身體復健與紀錄活動協調情況。
28.卡路里量測量功能	程彥鈞 (2003) 與紡織產業所 (2006)：透過時間與距離計算器運算，可測量身體所耗費的卡路里。
29.時間測量功能	程彥鈞 (2003) 與 Baber 等 (2003)：藉由時間記錄器，可用來測量運動、活動等所耗費的時間。
30.距離測量功能	程彥鈞 (2003) 及 Dittmar 與 Lymberis (2005)：藉由感測器纖維來監測與展示可計算出速度與路徑，得知所活動經歷過的長度。
	Baber 等 (2003)：藉由時間與速度儀表的結合，透過穿戴者的位置改變情況可測得其行徑距離。
31.排汗量測量功能	Rantanen 等 (2001)：服飾可藉由皮膚與揮發的熱量來瞭解自我排汗狀況，可減少脫水現象。
	Axisa 等 (2003)：運用自主神經系統方式，從手指中流出的汗水來測量。
	紡織產業所 (2006) 及 Tang 與 Stylios (2006)：已開發出皮膚感測器來持續測量穿戴者的排和量狀況。
	Mao 等 (2006)：應用服飾熱量與濕氣模式及其身體能量混和使用，得以測量出汗水的揮發量。

續下頁

接上頁 表 2-5-3 現今智慧型服飾功能表

功能項目	功能面細部解釋及其相關研究
32.體脂肪測量功能	Vuorela 等 (2003) 及 Dittmar 與 Lymberis (2005) : 藉由石蠟纖維來測脂肪酸、體內水分等, 可得知體內脂肪的含量比率。
	Farid 等 (2004) : 透過新發明的材料如石墨蠟片、脂肪酸、有機熔合金與合成化合物結合運用, 可以推算出體內脂肪量。
33.體適能評估功能	Noury 等 (2004) : 藉由綜合身體相關感測器, 總一彙整後提出相關評估建議。
34.地形資訊取得功能	Alfthan 等 (2000) : 透過全球衛星定位系統與全球行動通訊內短訊息服務系統結合運用, 可以立即取得所在地區相關訊息。
	程彥鈞 (2003) : 研發出的滑雪衣是藉由電子紡織品技術來整合全球定位系統, 可便於迅速找出穿戴者的位置與相關狀況。
	Noury 等 (2004) : 經由全球定位系統與電腦的運用, 可立即取得該區域地形情況。
35.氣候資訊取得功能	Alfthan 等 (2000) : 透過溫度、濕度、收音機、網際網路設備運用加上衛星行動通訊系統, 可以取得該區域氣候訊息。
	Noury 等 (2004) : 經由全球定位系統與電腦的運用, 可立即取得該區域氣候情況。
36.技術指引功能	Dittmar 與 Lymberis (2005) : 透過電腦分析、喇叭播放與電視展示功能等, 可應用於不同種類活動進行所需的引導。
37.防曬功能	Steve (1996) : 在穿戴系統裡, 已經製造出可以防曬的紡織材料。
	吳大誠等 (2003) : 紡織物本身具有屏蔽紫外線 (UV) 的能力, 其原理來自布料表面散射與反射光線的作用, 用來減少曬傷的危險性。
	Tang 與 Stylios (2006) 及紡織產業所 (2006) : 說明此種防曬功能只是屬於所謂智慧型服飾內簡單的功能之一。
38.失溫警告功能	Gorant 等 (1998) : 研究發現使用熱導性材料 (Outlast) 應用於布料上, 可以用來儲存身體熱量與於所需用時, 轉換成生理可用的能量。
	Alfthan 等 (2000) : 當體溫變化差異時, 反應器將會提出警告聲。
	Ebersole (2000) : 藉由熱導性材料應用於服飾纖維上可控制高溫度流向低溫度, 可保持恆溫狀態, 避免失溫。
39.脫水警告功能	Vuorela 等 (2003) : 透過所有人體水分測量系統 (TBW) 與生物電子阻抗體應用可幫助穿戴者在高溫環境下, 減少水分散失。
	Dittmar 與 Lymberis (2005) : 使用身體溫度、身體濕度與皮膚水分等感測器, 可以預防體內脫水現象產生並且可提供警告聲。
40.照明功能	Gorant 等 (1998) : 透過科技可將細小玻璃微球體應用在布料裡, 當即使只有微弱的光源, 也可以反射出光線。
	Walzer 與 Emily (2001) 及 Salonen 與 Rantanen (2001) : 藉由 LED 燈泡搭配 AA 電池或顯光性布料嵌入在服飾中, 可以幫助減少夜間行走受傷與意外發生情況。

續下頁

接上頁 表 2-5-3 現今智慧型服飾功能表

功能項目	功能面細部解釋及其相關研究
41.顯示物品含量功能	程彥鈞 (2003)：運用人體自然傳導性觀念，加上模組化的裝置所分享的功能成為新型的無線電傳播標準，無需電線、電纜或從使用者的任何連結動作，也穿過人體，因此，延伸應用於檢驗穿戴者身上的裝備。
	Tang 與 Stylios (2006)：藉由光學纖維或傳導纖維的應用，將身體組成區域網 (PAN)，用以檢驗本身所攜帶的食物、水等物品。
42.身體機能警鳴功能	Alfthan 等 (2000)：感測器的延伸應用，生理指數的測量後，經紀錄後達危險時將提出警告。
	Ebersole (2000)：T-Shirt 模式裡一樣具備生理機能監測與提醒作用。
	Tao (2002)：研發出光學纖維的應用，使服飾具有偵測穿戴者受傷與健康訊息，並且可以立即傳輸相關訊息到醫院。
	Dittmar 與 Lymberis (2005)：藉由監測系統運用，身體機能從感測器收到損壞訊息時傳到電腦處理後，立即發出警告聲響。
43.周遭環境警鳴功能	Alfthan 等 (2000)：感測器可以自動搜尋附近環境狀況，如遇緊急時，可警告穿戴者。
	Ebersole (2000)：穿戴者遭遇緊急狀況時，生存保護模式會立即發出警鳴聲，而且立即聯繫相關親友或醫生。
	Noury 等 (2004)：研發出跌落偵測系統，亦藉由感測器、微小控制器與反應器的結合成的新款的電子機版上，可幫助穿戴者受到外界環境危害時，將可立即發出警告聲
	Dittmar&Lymberis (2005)：透過感測器與反應器的結合成的偵測系統，可幫助穿戴者受到外界環境危害時，將可立即發出警告聲。
44.減少異味功能	吳大誠等 (2003)：透過奈米技術與無機抗菌劑與除臭劑的結合運用，可以消除汗水中的氨與細菌混合的惡臭。
45.紀錄資料功能	Pentland (1997) 與 Alfthan 等 (2000)：運用麥克風與迷你型電腦結合的裝置，可產生訊息同時記憶訊息。如溫度、血壓、聲音、時間與距離數據。
	Ebersole (2000)：智慧型服飾需具備微型麥克風感測器，便於紀錄穿戴者的使用狀況，並且作為醫療紀錄參考。
	Baber 等 (2003)：提出了服飾具備紀錄個人相關資料，從中可以鼓勵穿戴者學習科學，此概念是源自於明天實驗室 (the Lab of Tomorrow) 專案正努力的科技教育評估的方向。
46.按摩功能	超泓科技 (2006)：結合電池系統與反應器設備功能，可產生震動效果，達到抒解肌肉酸痛、身體放鬆與促進血液循環功效。

資料來源：研究者自行蒐集與整理。

第六節、登山健行活動參與者需求與智慧型服飾功能歸納分析

綜合本章第四節所討論出的登山健行活動參與者的各種需求情況與第五節所整理出現今智慧型服飾所具備的功能後，本研究歸納出可滿足登山健行活動參與者高層次與低層次需求之智慧型服飾所提供的功能項目。而且 Maslow 所提倡的高低層次需求及其層次間關係，對於登山健行活動參與者的需求探討，實在是具有重要的涵義與推估理論依據。因此，用食物、水、身體狀況、活動、安全感與生命安全等「低層次需求面」與情感、溝通、愛與歸屬、受尊重、審美、知識等「高層次需求面」作為需求面向的項目，根據本研究系統性的分析後，現今已有的智慧型服飾功能是可以有效滿足登山健行活動參與者的高低層次的需求，說明如下：

一、登山健行活動參與者之低層次需求部分可以經由智慧型服飾的功能來充分滿足：

為了滿足登山健行活動參與者欲想瞭解自我心跳數與心臟健康之需求，智慧型服飾可以提供心跳數測量與心電圖測量功能來滿足，如此便可以適時檢驗心臟與血管機能運作的情況與避免相關心臟疾病。此外，為了滿足登山健行活動參與者欲想瞭解自我血壓數、呼吸量、運動時間與距離、體脂肪量、身體重量、燃燒卡路里量、體溫、排汗量、柔軟度與體適能情況需求，智慧型服飾都可以提供相對可滿足其的功能裝備來進行測量與監測。

再者，登山健行活動參與者欲避免失溫與脫水狀況、皮膚曬傷、肌肉拉傷或抽筋、迷途與身體直接受傷等產生之需求，智慧型服飾亦可提供失溫與脫水警告、排汗與透氣、按摩、照明、身體機能警鳴功能可直接預防傷害出現與有效降低最小受傷機率。

另外，在登山健行過程中，針對十分需要瞭解當地地形變化、當地氣候變化、登山健行進行過程中安全指引及其糧食與飲用水所必備存量之需求者，智慧型服飾可提供地形資訊取得與技術指引和身體姿勢修正功能，適時立即呈現最新地形與氣候動態，同時可以顯示本身裝戴各種糧食與飲水量的多寡情形，亦可矯正活動過程中錯誤動作，以避免身體損傷，是故，能滿足其低層次需求的功能共有 27 個。

二、登山健行活動參與者之高層次需求部分可以經由智慧型服飾的功能來充分滿足：

在登山健行活動過程中欲獲得合作、溝通與情感之需求，智慧型服飾可以提供通訊對話與資源分享功能來滿足，藉由服飾上全球通訊系統、Bluetooth 通訊、迷你電視螢幕、網際網路與迷你型電腦的結合應用，可以有效地傳遞訊息與進行互談與溝通。從登山健行活動過程中欲獲得新知識、健康幸福生活感、放鬆、補償、壓力緩衝之需求，智慧型服飾可以提供導覽解說與視聽娛樂功能來滿足，透過迷你電視螢幕、麥克風、喇叭、迷你型電腦、MP3 播放與收音機播放的結合應用，可以選擇不同區域的導覽內容與影音收錄的播放使用。

以及登山健行活動過程後欲獲得社會尊重與自我形象之需求及其自我實現與目標達成之需求時，智慧型服飾可以提供減少異味與紀錄資料功能來滿足，藉由運動後大量流汗異味減少與目標的達成率，與紀錄目前耗費的時間與體能突破的相關資料；同時藉由網路連線，將記錄轉化為數據，詳細呈現自我目標的達成，享受從中獲得的自我形象良好感與自我價值感。是故，能滿足其高層次需求的功能共有 6 個，加上低層次需求的功能後，總計本研究所查探的智慧型服飾需求功能共有 33 個功能。詳細歸納與推估為表 2-6。

表 2-6

登山健行活動參與者需求與智慧型服飾功能提供表

登山健行活動參與者需求項目		智慧型服飾提供功能項目
低 層 次 需 求	瞭解自我心跳數與心臟健康之需求	1、心跳數測量功能
		2、心電圖測量功能
	瞭解自我肌肉活動狀況之需求	3、肌肉群測量功能
	瞭解自我血壓數之需求	4、血壓測量功能
	瞭解自我呼吸量之需求	5、呼吸量測量功能
	瞭解自我運動時間與距離之需求	6、時間與距離測量功能
	瞭解自我體脂肪量之需求	7、體脂肪測量功能
	瞭解自我身體重量之需求	8、身體重量測量功能
	瞭解自我燃燒卡路里量之需求	9、卡路里量測量功能
	瞭解自我體溫之需求	10、體溫測量功能
	瞭解自我排汗量之需求	11、排汗量測量功能
	瞭解自我柔軟度之需求	12、柔軟度延伸功能
	瞭解自我體適能情況之需求	13、體適能評估功能
	瞭解當地地形變化之需求	14、地形資訊取得功能
	瞭解當地氣候變化之需求	15、氣候資訊取得功能
	瞭解登山健行進行過程中安全指引之需求	16、技術指引功能
		17、身體姿勢修正功能
	瞭解登山健行過程中糧食與飲用水所必備存量之需求	18、顯示物品含量功能
	避免失溫與脫水狀況產生之需求	19、失溫與脫水警告功能
		20、排汗與透氣功能
		21、防水與防風功能
	避免皮膚曬傷產生之需求	22、防曬功能
	避免肌肉拉傷或抽筋產生之需求	23、按摩功能
	避免迷途與身體直接受傷產生之需求	24、身體機能警鳴功能
		25、周遭環境警鳴功能
		26、照明功能
		27、全球衛星定位功能

續下頁

接上頁 表 2-6 登山健行活動參與者需求與智慧型服飾功能提供表

登山健行活動參與者需求項目		智慧型服飾提供功能項目	
高 層 次 需 求	從登山健行活動過程中獲得合作、溝通與情感之需求	1、通訊對話功能	全球行動通訊
			Bluetooth 通訊
		2、資源分享功能	Bluetooth 通訊
			迷你電視螢幕
	網際網路		
	從登山健行活動過程中獲得新知識、健康幸福生活感、放鬆、補償、壓力緩衝之需求	3、導覽解說功能	迷你電視螢幕
			麥克風
			喇叭
		4、視聽娛樂功能	喇叭
			MP3 播放
收音機播放			
從登山健行活動過程後獲得社會尊重與自我形象之需求	5、減少異味功能	照相機	
從登山健行活動過程後獲得自我實現與目標達成之需求	6、紀錄資料功能	迷你型電腦	
		迷你電視螢幕	

資料來源：研究者自行整理。

再者，透過本研究系統性的歸納登山健行活動參與者高層次與低層次需求之智慧型服飾所能提供的功能項目分析後，確定現今已有的智慧型服飾功能是可以有效滿足登山健行活動參與者的高低層次之需求。針對此結果，本研究做深入市場探索性的初步分析，也就是將智慧型服飾視為新產品來做探討與推論，依據Sampson於1970年，對新產品所下的定義由消費者的觀點出發。認為其定義則包含了以下三項：

1. 滿足新需要、需求或慾望。
2. 比其他產品更能顯著地滿足需求。
3. 包含產品及溝通兩者的創新組合。

透過本章文獻探討的第四節及第五節之分析討論，闡述所得知智慧型服飾的創新功能，舉凡「生物醫療設備」包含測量心跳數、心電圖、呼吸量、血壓等共23個測量功能。以及「穿戴型電子科技設備」相關的功能，包含迷你型電腦、全球衛星定位、全球行動通訊、迷你電視螢幕等共19個功能與2項通訊技術以及其他現代化功能，對於登山健行活動參與者而言，是一項遊憩活動創新的平台，藉由此新平台可以連結本身活動參與者的需求，包含了生理、安全低層次的需求滿足外，同時間亦是可滿足愛與歸屬感、受尊重及追求自我實現之高層次的需求，此為智慧型服飾新平台之功效。

因此，由以上的論述，可知智慧型服飾完全符合了Sampson (1970) 對新產品的定義之第三小項，為可以有效滿足登山健行活動參與者其高低層次需求之產品，同時結合科技應用材料與傳統服飾的創新組合而構成登山健行活動參與者從事登山健行活動之新平台 (Lieva & Hertleer, 2004)。

目前智慧型服飾現階段是屬於一項新產品的開發，所以藉由瞭解產品生命週期的概念，可以有效知道智慧型服飾此項新產品導入相關市場之中的情況與如何提供市場未來行銷的策略，所謂的產品生命週期是意指產品從開始到退出市場的銷售、獲利、消費市場、產品市場與行銷策略應用的方法；而產品生命週期的階段包含導入期、成長期、成熟期與衰退期四個階段 (Levitt, 1965)。簡單來說，此四階段的各項特徵分別是以下四點所述 (鄭志富、吳國銑、蕭嘉惠，2000)：

- (1) .導入期(Development Stage)：新產品初次進入市場，開始提供給消費者，此階段內的特色是幾乎沒有人知道該產品的存在與使用性，相關行銷人員必須積極地製造通路與促銷，以創造對該產品的需求性。
- (2) .成長期(Growth Stage)：指該產品逐漸被市場接受，銷售成長迅速的時期，同時競爭者開始仿冒或以相似的產品進入市場。
- (3) .成熟期(Maturity Stage)：該產品已為多數的消費者接受，銷售成長緩和且呈現穩定狀態的時期。
- (4) .衰退期(Decline Stage)：該產品銷售開始急速下降，終至被其他替代性產品所取而代之。

從上述各階段產品階段特性說明後，得知現今智慧型服飾正處於產品生命週期之「導入期」階段，此階段內對於登山健行活動參與者所熟悉的登山健行裝備市場而言，現今行銷策略是需要不斷地去製造話題與加強宣傳智慧型服飾可以滿足其高低層次需求的重要性，其次是積極建立銷售通路，增強曝光率，以強化登山健行活動參與者對於智慧型服飾所具備的功能，有明顯的存在需求與必要性。