

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

社區可步行環境與居民健康之關係探討 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 100-2410-H-415-031-
執行期間：100年08月01日至101年07月31日
執行單位：國立嘉義大學景觀學系

計畫主持人：江彥政
共同主持人：張俊彥
計畫參與人員：學士級-專任助理人員：陳琳尹
碩士班研究生-兼任助理人員：許文宜
碩士班研究生-兼任助理人員：陳順益

公開資訊：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

中 華 民 國 101 年 09 月 13 日

中文摘要：本研究以步行環境為主要探討議題，探討步行環境因素對居民的步行意願與健康狀態之影響，本研究以嘉義市為研究基地進行實地問卷調查，測量工具包含鄰近步行環境量表簡短版、步行意願與自覺健康狀態量表(SF-12)。共獲得 616 份有效樣本。結果發現距離商店與公共設施越近、道路連結狀況、鄰里步道狀況良好、社區周遭景觀佳、死巷少，都會增加民眾之步行頻率或時間。步行頻率越高或時間越長者均對生心理健康有正面影響。此外，步行環境因素與生心理健康間具顯著相關性。研究結果期望能作為日後都市規劃政策、公共衛生在推動健康社區時之參考依據，並減少對醫療政策經費投入，減輕社會大眾之負擔。

中文關鍵詞：支持性環境、散步、生心理健康、人行道

英文摘要：The purpose of this study was to explore the influence that various environmental conditions have on residents' health status and willingness to walk. We administered a questionnaire survey in Chiayi City. The questionnaire contained the Neighborhood Environment Walkability Scale-Abbreviated (NEWS-A), addressed willingness to walk, and perceived health status scale (SF-12). A total of 616 valid samples were distributed. The results indicated that people living near public facilities, shops, street connectivity, maintained sidewalks, beautiful views, and fewer cul-de-sacs increase their walking frequency and durations. People have positively related to psycho-physiological health with higher walking frequency and longer durations. Moreover, there were significant relationships between walkable environmental factors and psycho-physiological health. The results of this study could be used as a reference for further urban planning policy decision making and public health promotion in communities, and reduce the costs of implementing health care policies.

英文關鍵詞：Supportive environment, walking, psychophysiological health, walkside

一、前言

聯合國於 2001 年時預估，歐洲都市化程度 2000 年至 2015 年將會自 75% 增加為 80% (Tzoulas et al., 2007)。近年來臺灣都市化的程度也越來越嚴重，都市中的自然元素因為人口集中、都市發展日漸減少。同時，隨著經濟快速成長，人口大量地往都市集中，使得都市人口壓力日益遽增，隨之而來的是對於交通運輸效率的要求。都市冀望藉由增加道路面積、拓寬街道寬度、興建停車設施來展現運輸的「效率與便利」(許添本, 2003)。根據主計處 2010 年 9 月統計為止，全台平均每 4 人就有一台汽車，約 1.6 人就擁有一輛機車，我們對機動車輛的占有率與依賴性，不但引起都市內空氣、噪音等污染，更造成交通安全問題、能源消耗、交通阻塞、停車問題、都市街道景觀破壞與都市土地過度擴張，使得都市適居性(livable)嚴重低落。這些都市化現象逐漸危害到行人使用公共空間的權益，例如行人步行空間縮減以供汽機車行駛或停放，綠園道、公園綠地及開放空間面積減少等。這將造成民眾無法從住家步行至鄰近的公園活動、行政機關洽公；通勤學生無法靠步行往返學校；老年人難以步行至開放空間活動...等，若欲進行前述活動必須仰賴機動運輸工具達成，甚至降低民眾走出戶外活動的機會，導致其生心理疾病發生的機會，顯示出民眾在享受現代化生活和都市化發展時，為健康付出很大的代價。

世界衛生組織(WHO)於 2005 年推動「支持性環境(supportive environment)」；2006 年提倡「動態社區(active community)」，期能透過政府部門、社區民眾的參與及專業者共同來檢視影響社區健康的因素、定義社區的健康議題，並配合社區發展適用於當地社區之行動，一起來解決社區健康的問題(林秀娟, 2004)。支持性環境中提及，能夠「提供且支持」居民發揮能力與發展健康自主性的環境是極為重要(World Health Organization [WHO], 1998)。舉例而言，一個生活機能良好的社區可能較鄰近市場商店、行政機關、學校、公園綠地等，倘若缺乏連結這些公共空間的步行環境，民眾會逐漸降低步行的意願，喪失了他們外出活動的機會。因此，衛生署國民健康局自 91 年開始倡導「每日一萬步，健康有保固」健走、健身理念，鼓勵國人善用當地社區支持性環境與現有資源，將走路融於日常生活中，培養從事規律運動的健康習慣。「步行」是都市中最基本的運輸方式，無論是使用何種的交通工具最終皆須經過「步行」之旅運方式。良好的步行環境不但可以促進居民健康，並可以降低都市污染及都市耗能(徐耿宏, 2007)。從人口年齡觀點觀之，根據行政院經濟建設委員會統計，臺灣於 1993 年 65 歲以上人口比率已超過 7%，並於 2011 年達到 14%，正式進入高齡社會(aging society)。此外，由內政部統計資料顯示臺灣 1976 年至 2009 年的總生育率自 3.09 人降至 1.03 人，居世界第二低，僅比德國高一點點。而隨著生活水準不斷提高，人們越來越重視養生，再加上醫療衛生的進步與發展，未來人類平均壽命將延長，死亡率亦將低於出生率，造成人口更快速進入高齡化。綜觀上述的考量，由於公共開放空間縮減、環境污染、能源消耗、民眾生心理健康及高齡化社會等問題，未來人們對步行環境的需求日趨增加，而這些步行環境是否能夠支持且增加民眾的步行意願，達到生理與心理健康是值得深入探究之議題，因此以「步行環境」為主，其對居民健康發展之影響乃為本研究之動機。

二、文獻探討

本研究相關文獻分為三大部分，包含(1)支持性環境：瞭解何謂支持性環境及其涵蓋面向，選出本研究欲探討的環境面向；(2)鄰里環境對步行活動意願與健康之影響：深入瞭解鄰里社區內的步行環境是否會影響居民的步行意願，進而影響至他們的健康；(3)步行環境與生心理健康之關係：不同步行環境狀況對其鄰近居民的健康會有差異，此部分進一步瞭解其兩者之關係。最後，提出量測民眾在步行環境、步行活動意願與健康狀態之方法。

(一) 支持性環境

1998 年世界衛生組織將支持性環境(supportive environments)定義為「提供居民免於遭受健康威脅，及使其可以發揮能力與發展健康的自主性，因此包括在居住的社區、家庭、工作場所及休閒娛樂等地方，獲得健康資源及增能的機會」(WHO, 1998)。與支持性環境有相同概念的還有動態社區環境計畫(active community environments)。「美國疾病管制局」提出「動態社區環境計畫」則是以公眾健康、城市設計與運輸交通計畫等議題結合為目標，藉由環境與政策的整合，讓生活環境能夠提供更多機會從事動態運動，包含步行、自行車等，並發展更多較容易使用的設施，以提升身體活動量。

所謂健康的支持性環境可分為物理環境及社會環境兩大類。物理環境包含自然環境及人造環境(built environment 或稱之為硬體建設環境)：自然環境指生活中的空氣品質、水質、食物、噪音、氣

候及自然景觀等，而人造環境是人們依需求建造的設施與空間，如公園綠地、土地利用、人行道、車道、交通運輸系統或休閒設施等與日常生活有關的環境(Frumkin et al., 2005)。社會環境包括兩種：一是指社區的社經位置、合作效能、社會支持與社會凝聚等，也就是社會資本，二則是指相關的政治及經濟環境。以上四類所謂的支持性環境是確保一個能讓人們生活良好品質且永續的生態環境的重要因素(Sallis et al., 2004)。

由於支持性環境與動態社區環境概念廣泛，而本研究僅希望從「步行環境」角度深入探討對鄰近居民健康之影響，因此本研究將以物理環境中的步行環境為討論重點，也就是社區居民他們鄰近的可步行環境或自行車道等線性空間，可供民眾步行至鄰近休閒設施或日常生活有關的環境，且該環境可以提供民眾從事適當的活動，如公園綠地散步或運動、商店買日常用品、老年人至開放空間聊天等。

(二) 鄰里環境對步行活動意願與健康之影響

人行空間或稱步行環境，在「道路交通管理處罰條例」第三條第三款、「台北市市區道路管理規則」第四條第五款、「臺灣省市區道路規則」第二條第四款，以及「市區道路人行道設計手冊」中，都有對「人行道」作定義，而本研究亦依據前述相關規則定義為專供行人通行之騎樓、走廊及劃設供行人行走之地面道路，與人行天橋及人行地下道。

道路是為了滿足交通工程為其設置目的，強調可及性和易動性以供公眾通行的地方，其具有空間情境、場所感之空間。民眾道路步行意願受許多因子影響，主要可分為心理層面和實質層面，而影響因子如下：

1. 心理層面

近年來臺灣犯罪活動猖獗，透過媒體的報導，治安問題已經是人民日常生活中恐懼的重要來源，而都市公共空間更是被認為潛藏著高度危險的場所，例如：公園、校園、街道、巷道、廣場、車站、公共建築（停車場、電樓梯間）或偏僻、未開發整理空地等，最易產生空間死角，成為犯罪地點，尤其在入夜後更易形成短暫的「失落空間」，使人感到危險、恐懼與不安（林妮瑱，2004）。周遭環境的線索會影響空間感，理論上隱蔽、不明確的視線和阻礙逃脫的路線(escape)等空間特質都會使人產生恐懼感（林妮瑱，2004）。在考量眾多因素後，環境的結構會使個人行為表現也隨著改變，這是個人的主體性行為表現。對於未探知或是無法明確區分的環境，容易產生恐懼，而女性對於未知環境的不安全感比男性強烈，尤其是害怕個人軀體領域受到侵害而不敢在夜晚使用公共空間(Arrowsmith et al., 2005)。

Henderson(1991)認為阻礙(constraint)是指任何能抑制個人去參與休閒活動、減少參與的時間及妨礙個人獲得滿足感的所有原因。賴家馨(2002)指出阻礙是個體主觀知覺受到影響，使個體不能按照自己喜歡或投入的程度去參與活動的理由。即任何阻止或限制個人經常性或持久性參與步行，或是減少個人參與的慾望，降低參與過程中的滿足感。人數過多亦會影響民眾使用步行空間的意願。Crawford 與 Godbey (1987)的人際間阻礙理論指出人類的行為模式是由個體的生活背景、自由意念及需求所產生出來的，但在群聚集的狀況下，常會受到相互的影響，以至於無法單純依個人的行為模式進行，造成參與的限制；譬如可能因為找不到適合的同伴而影響個體沒有興趣參與，而形成的阻礙（耿鳳英，2003；林妮瑱，2004）。最常見的如夫妻的參與狀況，經常會受到另一半的影響，有興趣的一方，可能因為另一方的不感興趣，而放棄自己的參與意向。

2. 實質環境

在密集的都市空間，都市土地的居住、商業機能、公共設施與開放空間與居民生活關聯、步行為主的社區規劃皆為小範圍的混合使用設計(Leyden, 2003)，因此住家附近的開放空間是現代都市居民最方便、最常使用的休憩場合。

- (1) 交通安全：車流量多寡會呈現截然不同的偏好結果，行人會盡量避免走在車流量太多的道路。Zacharias(2001)的研究顯示交通流量太高是行人步行的一種阻礙，行人可能覺得走路不夠安全，或行車道路的切割，人行空間斷斷續續，造成不便（李坤昇，2007）。自行車道、快車道、人行道，三種不同交通載具是否該做明確的道路分隔，或是妥善規劃讓自行車與行人或自行車與

汽機車並存於同一道路，仍須更詳盡、仔細的調查評估，以利推動步道步行的發展。

- (2) 景觀環境：街道景觀空間的特性取決於街廓的型態、街道本身的尺度、坡度、道路設施、兩旁土地的使用狀態（林欽榮，1995），在現今的都市景觀中高密度的商業發展及開發下，招牌林立是妨礙市容，影響民眾使用步道散步最主要的因素之一（陳慶源，1987; Gehl, 2004; Zacharias, 2001）。
- (3) 距離：人們在選擇路徑的時候，通常會選擇他們內心直覺最短的路徑，儘管那條路徑的實際距離並非最短(Hoogendoorn & Bovy, 2004)。Lei(2004)研究亦發現，住家附近的運動環境充足與否與其運動參與行為間有顯著關係，所以，若住家附近有理想的運動環境，便可能會增加其規律運動的頻率。因此，適當的區位建置適合於民眾運動的場館或公園綠地，相信在提昇參與運動的人口上，也會有相當大的幫助（黃幹忠、葉光毅，2008）。
- (4) 無障礙空間：我國自民國八十三積極推動無障礙環境建設以來，對於全國性的無障礙環境改善成效檢測中，發現新建建築物之建置方式及舊有建築物之改善方式錯誤頻繁等現象(黃耀榮，2006)。
- (5) 交通號誌：行人穿越道路時，易造成行人與車輛間的衝突，不僅影響車行速度亦嚴重威脅行人通行安全，雖設有地下道和天橋，但對於老人家和小孩卻有許多的不方便，針對此一現象，為提高交通安全性，因此在路口設置行人專用號誌，可以改善行人安全，而且行人使用路口的比率也有增加的現象(黃厚淳，2004)。
- (6) 空氣污染：許多研究指出，經由許多自然或人為活動產生之危險化學物質排放於環境可能對人類健康和環境造成的不利影響(Jim & Chen, 2008)。嚴重的空氣污染造成健康問題和生命損失，暴露於空氣中的污染可能對多個不同系統和器官造成影響，症狀如鼻子和喉嚨發炎，其次是支氣管和呼吸困難，特別是個人的哮喘。都市樹木的樹冠可以攔截空氣中的顆粒物質，減少空氣溫度，進而減少廢氣排放空氣污染物過程中所產生的能源(Kampa & Castanas, 2008)。
- (7) 照明設備：照明可以賦予人的視覺產生不同的觀感，甚至在動線的引導也有很好的效果（耿鳳英，2003），另一方面民眾於夜間活動時，必須完全仰賴照明設備，因此照明也是影響行人夜間步行的關鍵性要素，因為此因素會影響到個人內在阻礙，導致路人步行負面意願因子提升(Zacharias, 2001)。
- (8) 鋪面完整性：有些行道樹的選擇，並無考量到其樹根生長之情形，使得有些步道的鋪面呈現隆起現象(Wager & Backer, 1983)，且人行道經常有停放汽機車，變電箱、消防栓等有人為佔用的情形，鋪設人孔蓋或挖管線時所造成的破壞，增加徒步時的危險並嚴重破壞道路景觀（曾碩文、黃光亮，2008）。

(三) 步行環境與生心理健康之關係

Frumkin 等人 (2002)回顧文獻發現自然環境、建築設計及公共空間對健康有顯著的影響，並指出接觸自然環境有助於病情控制、兒童發展、壓力的降低以及工作表現等；而都市建材、設備及通風系統的設計都是維持健康的重要設計策略。此外，設計良好的街道、人行道、公園、咖啡廳、戲院及運動設施等公共場所對於社會互動及身體活動是很重要的；社區建設的可近性、吸引人的風景、明亮的燈光、乾淨的廁所及飲用水、設計及維持良好的走道會影響居民的運動行為。

規律運動與否與運動空間或設施的可獲得性及可近性有關 (French et al., 2001)。Addy 等人 (2004)針對某郡進行家戶訪查 1194 位 18 歲以上的成人自覺鄰里環境對身體活動的影響，結果發現他們自覺街道光線良好、信任鄰里、使用休閒娛樂設施、公園、遊樂場或運動場者比較會規律運動，而且自覺鄰里是活躍的、人行道的可近性以及附近有購物場者有比較規律的步行行為。而 Giles-Corti 及 Donovan (2002)分析澳洲 Perth 地區的 1803 位健康的工人及家管進行「影響身體活動的環境與個人影響因素調查(SEID project)」結果發現，控制個人人口學變項及社經地位因素後，住家附近有無海灘、河川、高爾夫球練習場、游泳池等休閒娛樂設施與使用率間有強烈的負相關，換句話說，居住在離這些設施越遠的地方使用率越低。

越來越多的研究指出居民所感受到的環境可能對於他們從事活動相當重要。對環境的感受，像是鄰近區域的美感、安全感，都與民眾從事活動有很大的關係 (Saelens et al., 2003)。相關研究指出當民眾對於環境的感知改變時，可以提升民眾從事活動量，甚至縮小因社經背景不同對從事活動意願低的情況。

研究指出，活動的參與可以增加生理及心理的健康效益，也可以減低很多慢性疾病所造成的風險(Bauman, 2004; Warburton et al., 2006; Kohl, 2001)。Olmsted 在十九世紀時就注意到，體驗自然及觀賞自然可以減低都市居民的壓力。Kaplan 夫婦(1989)在一項戶外挑戰活動研究中意外發現，參與活動的受訪者在活動當中體驗到很深的寧適感，甚至有被醫治的感覺。Hartig 等人(1991)研究三群旅遊者發現，從事荒野旅遊的人對於文稿校對的工作完成度較高，在從事都市中度假或不度假的人完成度則較低。與自然接觸而產生益處的研究相當多，例如當人們收入增加時，會去為他們的庭院購買植栽，或投入與自然相關的活動。大多與自然接觸而得到益處的結果並沒有很直接的證據，而是與遊憩、社會活動有關。

相關研究利用在自然與都市環境中進行慢跑，瞭解慢跑對於恢復效益(Bodin & Hartig, 2003)。許多研究指出，老人們從事規律的活動對於其身心健康有益處(Beane et al., 2004; Singh, 2002; Strawbridge et al., 2002; Weuve et al., 2004)。孩童從事規律的身體活動對於他們長期的健康效益相當重要，包含低死亡率及低慢性病（如肥胖、心血管疾病等）(Ignarro et al., 2007)。此外，規律的身體活動對於青少年的心理健康也很重要(Penedo & Dahn, 2005)。青少年有休閒時間、從事運動，會有較佳的心理健康、身體健康以及心情感受(Piko & Keresztes, 2006)。

(四) 小結

綜觀上述文獻，本研究目的為探討步行環境對居民的心理健康之影響。由於影響步行的環境因素眾多，除了步道本身設施的條件外，亦包含都市設計（住宅密度、土地使用多樣化）、公共設施可及性，目前國際間相關研究多以居民自填式量表為測量工具，如 Saelens、Sallis、Black 與 Chen(2003)所發展的鄰近步行環境量表(The Neighborhood Environment Walkability Scale, NEWS)，其目的用來測量居民對鄰近步行環境因素的看法，NEWS 之信效度已具國際肯定(Brownson et al., 2004; Saelens et al., 2003; Saelens, Sallis, & Frank, 2003)，且涵蓋層面廣泛。然而，Cerin 等人(2006)以 NEWS 概念重新發展出一套簡短版(NEWS-Abbreviated)，其信效度也受肯定。因此採用 NEWS-A 作為步道環境的測量工具。此外，在步行意願部分，基於文獻所述，步行環境會影響其步行頻率或時間長度，故本研究則列入頻率與時間為步行意願的測量變項。

生心理健康部分，本研究以國際常用的自覺健康狀態量表(SF-12)為主，SF-12 健康量表是個包含 12 個題目的標準化調查，分成生理(physical component summary, PCS)和心理面向(mental component summary, MCS)測量，可以用於健康政策評估、一般民眾的健康調查、臨床研究及不同群體間健康狀態的比較。

三、研究方法

(一) 研究基地與受測者

本研究選定嘉義市為研究基地，嘉義市面積 60.026 平方公里，周圍與嘉義縣相鄰。嘉義市原有 108 個里，因應行政需求，於民國 99 年 2 月 1 日起調整為 84 里，並納入九大聯合里內。總人口數約 27 萬 3 千人，其中超過 65 歲以上計有 29,845 人(約 11%)，已經超過聯合國所定義的高齡化社會(>7%)。近年來高齡者的安養已走向社區化，因此鄰里環境的步行的支持性尤為重要，而步行為高齡者在日常生活中的主要交通方式，高齡者藉由步行路徑組構日常生活領域，步行環境不但具備聯繫生活領域之功能，更是聯繫家庭與社會的脈絡。雖然步行空間不僅提供給高齡族群，同樣它亦可符合其他使用族群，如上班通勤或上學通學族群，但由上述的老年化數據可證，未來都市發展必須考量高齡者的戶外空間。另外根據主計處 2010 年統計資料顯示嘉義市的人行道面積發展是屬於都市發展中較為缺乏的城市，據此，本研究認為嘉義市具有深入研究步行環境對健康之價值。

受測者部分，問卷施測前訪員先詢問每位受測者是否居住嘉義市超過 5 年以上、是否已滿 16 歲以上，兩項都未超過者則不進行調查，避免新住民而造成對鄰近社區環境不熟悉，導致問卷測量誤

差。問卷採便利性抽樣，於民國 100 年 10 月至 101 年 4 月期間，選擇假日與非假日至嘉義市各公共空間（公園、賣場）或住宅區進行問卷調查，共發放 800 份問卷，廢卷 184 份，共獲得 616 份有效問卷（回收有效率 77.0%）。而廢卷率(23.0%)較高的原因為鄰近步行環境量表(NEWS)問項多，且各項皆具計算的意義，若有漏達者則列為廢卷。

(二) 測量工具

測量工具分為五部分，其包含鄰近步行環境量表簡短版(NEWS-A)、步行活動意願、自覺健康狀態量表(SF-12)及個人社經背景，分述如下：

1. 鄰近步行環境量表簡短版(NEWS-A)

NEWS-A 是基於 NEWS 的概念發展用來量測居民對當地環境因素的簡短版量表。NEWS-A 可以獲得居民對於在鄰近區域步行的看法(Cerin et al., 2006)。總體而言，此量表的環境特性是以鄰近區域的步行空間為概念，意指從你家走路 10-15 分鐘可以到達的範圍。整個量表包含 12 大面向，其內部一致性屬可接受至高度的範圍(Cronbach's $\alpha = 0.78\sim0.94$)。

2. 步行活動意願

此部分包含使用步行環境的目的、使用步行頻率與每次步行時間長度。步行目的分為通學、通勤、購買物品、休閒或健身。使用步行頻率部分根據過去研究顯示相較於每週只運動 1 次，每週運動 3 次以上者的肥胖比例較低(Wenger & Bell, 1986)。據此，我們分為每月 4 次（含）以下、每月 5 次（含）以上兩種頻率。每次步行時間長度則參考 Besser 與 Dannenberg(2005)研究結果，認為每天走路超過 30 分鐘可降低罹患疾病的機率，因此本研究分為 30 分鐘以內、30 分鐘以上兩種。

3. 自覺健康狀態量表(SF-12)

SF-12 為一般性的心理測量工具，是 SF-36 的簡短版，並不是針對特定年齡、疾病或是治療而設計。共由 12 題問項組成，主要擷取自 Medical Outcomes Study (MOS)健康生活品質問卷(Stewart & Ware, 1992)，分成生理面向(PCS)和心理面向(MCS)兩大部分。生理面向包含生理功能(physical functioning, PF)、因身體健康所導致的角色限制(role limitation due to physical problem, RP)、身體疼痛(bodily pain, BP)、一般健康狀況(general health, GH)；心理面向則包含活力狀況(vitality, VT)、社會功能(social functioning, SF)、因情緒問題所導致的角色限制 (role limitation due to emotional problem, RE)、心理健康(mental health, MH)。各面向內部一致性屬可接受至良好的範圍(Cronbach's $\alpha = 0.72\sim0.89$)。

4. 個人社經背景

此部分包含性別、年齡、教育程度、職業、每人月平均收入與居住時間等個人基本資料。

(三) 分析方法

分析方法採用社會科學統計套裝軟體(IBM SPSS Statistics)20.0 版為分析工具。描述性統計包含受測者之個人社經背景、步行目的、頻率、使用時間長度。推論性統計則以邏輯迴歸之勝算比(odds ratio, OR)分析不同步行環境因素對步行意願之影響，勝算比為醫學、公共衛生常用的統計方法之一，可用來計算並推估發生的比率；t 檢定檢驗不同步行意願對生心理健康之影響；淨相關(partial correlation)為如果兩個連續變項間之關係，可能受到其他變項影響時，可利用此法將第三變項進行統計的控制，因此本研究使用淨相關探討步行環境因素與生心理健康間之關係。

四、結果與討論

(一) 受測者社經背景與步行意願

本研究共計 616 位有效樣本中，女性佔 339 位為最多數(55.0%)，平均年齡為 42.3 歲(SD=15.9)，年齡分佈從 16 歲至 86 歲。他們居住於嘉義市平均為 17.5 年(SD=11.5)。社經背景變項部分，教育程度以大專院校最多(50.0%)、職業以從事軍公教(16.6%)佔多數、個人月平均所得以未滿 3 萬為主(56.0%)。步行意願變項部分，居民的主要步行目的以鍛鍊身體居多(42.4%)、步行頻率以每個月 4 次（含）以下為多數(52.8%)、平均每次步行時間長度以 30 分鐘以內者為最多(58.1%)（表 1）。

(二) 步行環境因素對步行意願之影響

本研究以多變項邏輯迴歸分析探討步行環境因素(NEWS)對步行意願(頻率與時間)之影響，在步行頻率的結果方面，控制了個人社經背景後，研究結果發現有達顯著水準的因素包括：距離商店與公共設施之時間、公共設施之可及性、道路連結狀況、鄰里步道狀況、社區周遭景觀、死巷等都是影響步行頻率的因素(表2)。以距離商店與公共設施之時間為例，與「時間長」者相比，「時間中等」與「時間短」各分別發生每月步行5次以上的機率為1.55倍與3.58倍。同樣的，公共設施之可及性方面，與「可及性遠」者相比，「可及性中」與「可及性近」各分別發生每月步行5次以上的機率為1.81倍與5.18倍，這表示住家附近的公共設施或商店距離越近，越有機會增加民眾的步行頻率。此外，步道的狀況越佳、道路連結狀況、周邊景觀越佳、死巷數量越少，亦會增加民眾每月的步行頻率。在未獲顯著水準的因素包括：道路連結狀況、交通安全性、社區周邊治安、購物時的停車空間、步道坡度、物理障礙等，除了步道坡度之外，其他因素雖未獲顯著水準，但其狀況越佳越能提升步行頻率發生的機會。

表1 受測者之社經背景與步行意願資料分析表

社經背景變項	樣本數 (%)	步行意願變項	樣本數 (%)
性別		主要步行目的	
男	277 (45.0)	從不使用	8 (1.3)
女	339 (55.0)	上學	24 (3.9)
教育程度		上班	25 (4.1)
國小或自修	34 (5.5)	購買物品	69 (11.2)
國中	33 (5.4)	休閒	229 (37.2)
高中(職)	186 (30.2)	鍛鍊身體	261 (42.4)
大專院校	308 (50.0)		
研究所以上	55 (8.9)	步行頻率	
職業		每月4次(含)以下	325 (52.8)
軍公教	102 (16.6)	每月5次(含)以上	291 (47.2)
農林漁牧	7 (1.1)		
商	43 (7.0)	平均每次步行時間長度	
工	42 (6.8)	30分鐘以內	358 (58.1)
服務業	76 (12.3)	31分鐘以上	258 (41.9)
自由業	78 (12.7)		
家管	94 (15.3)		
學生	96 (15.6)		
已退休	78 (12.7)		
個人月平均所得			
未滿3萬	345 (56.0)		
3萬-至未滿6萬	176 (28.6)		
6萬至未滿10萬	81 (13.1)		
10萬以上	14 (2.3)		

在步行時間的結果方面，同樣地控制個人社經背景後，結果發現有達顯著水準的因素僅有：公共設施之可及性、死巷(表3)。以公共設施之可及性為例，與「可及性遠」者相比，「可及性中」與「可及性近」各分別發生每次步行31分鐘以上的機率為1.25倍與3.65倍，即表示住家附近的公共設施可及性越近，亦能增加民眾的步行時間。在死巷部分，與數量「多」者相比，數量「少」者的步行環境發生每次步行31分鐘以上的機率為1.5倍，換言之，死巷越多越不容易步道延續，因此縮短了單次步行時間。

表 2 步行環境因素對步行頻率之邏輯迴歸分析

	每月 5 次含以上		每月 5 次含以上
	Odds ratio (95% CI)		Odds ratio (95% CI)
社經背景			
性別		距離商店與公設之時間	
男	1.15 (0.68-1.89)	時間長	1.00
女	1.00	時間中等	1.55 (0.84-3.13)*
年齡		時間短	3.58 (1.65-8.42)**
16-25 歲	5.36 (1.15-23.23)**	公設可及性	
26-35 歲	9.55 (2.18-39.65)***	可及性遠	1.00
36-45 歲	6.15 (1.91-25.76)**	可及性中	1.81 (1.10-3.10)*
45-55 歲	2.31 (0.60-10.25)	可及性近	5.18 (1.15-12.85)**
56-65 歲	1.56 (0.55-4.98)	道路連結狀況	
66 歲以上	1.00	連結不好	1.00
教育程度		連結好	2.87 (1.34-3.26)*
國小或自修	0.30 (0.08-1.63)	鄰里步道狀況	
國中	0.06 (0.02-0.27)	不佳	1.00
高中(職)	0.21 (0.11-0.59)**	佳	1.78 (0.98-3.31)*
大專院校	0.21 (0.08-0.89)	社區周遭景觀	
研究所以上	1.00	不佳	1.00
職業		佳	1.66 (0.98-2.85)*
軍公教	3.01 (0.95-9.66)	交通安全性	
農林漁牧	0.23 (0.02-3.23)	不安全	1.00
商	3.12 (0.77-12.72)	安全	1.35 (0.88-2.15)
工	4.46 (1.17-18.73)*	社區周邊治安	
服務業	2.81 (0.81-9.79)	不好	1.00
自由業	2.37 (0.73-7.76)	好	1.67 (0.98-3.12)
家管	1.92 (0.60-6.18)	購物時的停車空間	
學生	1.29 (0.31-5.46)	不方便	1.00
已退休	1.00	方便	1.56 (0.83-3.17)
月收入		死巷	
未滿 3 萬	3.06 (0.65-14.33)	多	1.00
3-6 萬	3.94 (0.87-17.85)	少	1.50 (0.91-2.19)*
6-10 萬	1.89 (0.39-9.12)	步道坡度	
10 萬以上	1.00	陡	1.00
步行環境因素		不陡	0.65 (0.35-1.25)
鄰近住宅密度		物理障礙	
低密度	1.00	多	1.00
中密度	1.39 (0.11-2.35)	少	1.09 (0.60-2.28)
高密度	1.53 (0.40-5.84)		

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

表 3 步行環境因素對步行時間之邏輯迴歸分析

	每次 31 分鐘以上		每次 31 分鐘以上
	Odds ratio (95% CI)		Odds ratio (95% CI)
社經背景			
性別		距離商店與公設之時間	
男	1.25 (0.77-1.88)	時間長	1.00
女	1.00	時間中等	1.43 (0.90-2.29)
年齡		時間短	2.48 (1.04-5.85)
16-25 歲	11.60 (2.67-50.38)**	公設可及性	
26-35 歲	8.54 (2.22-37.80)**	可及性遠	1.00
36-45 歲	4.22 (1.36-13.04)*	可及性中	1.25 (0.67-1.78)*
45-55 歲	1.01 (0.33-3.05)	可及性近	3.65 (0.90-6.88)**
56-65 歲	1.10 (0.41-2.65)	道路連結狀況	
66 歲以上	1.00	連結不好	1.00
教育程度		連結好	1.32 (0.75-2.33)
國小或自修	1.05 (0.27-4.05)	鄰里步道狀況	
國中	0.87 (0.24-3.17)	不佳	1.00
高中(職)	0.68 (0.25-1.84)	佳	1.35 (0.82-2.24)
大專院校	0.67 (0.27-1.64)	社區周遭景觀	
研究所以上	1.00	不佳	1.00
職業		佳	1.01 (0.62-1.65)
軍公教	0.77 (0.28-2.12)	交通安全性	
農林漁牧	1.11 (0.13-9.62)	不安全	1.00
商	1.70 (0.44-6.46)	安全	1.19 (0.74-1.90)
工	1.28 (0.39-4.18)	社區周邊治安	
服務業	0.97 (0.32-2.96)	不好	1.00
自由業	1.93 (0.69-5.39)	好	1.37 (0.77-2.43)
家管	1.01 (0.37-2.73)	購物時的停車空間	
學生	0.74 (0.18-3.02)	不方便	1.00
已退休	1.00	方便	1.30 (0.81-2.09)
月收入		死巷	
未滿 3 萬	0.60 (0.14-2.64)	多	1.00
3-6 萬	0.91 (0.21-3.88)	少	2.56 (0.99-2.89)**
6-10 萬	0.35 (0.08-1.59)	步道坡度	
10 萬以上	1.00	陡	1.00
步行環境因素		不陡	1.59 (0.85-2.95)
鄰近住宅密度		物理障礙	
低密度	1.00	多	1.00
中密度	1.68 (0.48-5.92)	少	1.60 (0.84-3.04)
高密度	2.70 (0.75-9.45)		

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

(三) 步行意願對生心理健康之影響

此部分步行意願（步行頻率、步行時間）對生心理健康之影響，步行頻率的 t 檢定結果顯示，相較於每月 4 次（含）以下者，每月步行頻率 5 次（含）以上的居民其對於一般健康、活力狀況、社會功能與心理健康皆達顯著差異。整體而言，不同步行頻率對生理與心理面向均達顯著差異（表 4）。這說明了每月步行頻率越高的居民對於自評的生心理健康越有幫助。在步行時間方面，相較於每次步行 30 分鐘以內者，步行超過 31 分鐘的居民其對於一般健康與心理健康皆達顯著差異水準（表 4）。即表示步行時間越長對於生心理健康越佳。

表 4 步行意願對生心理健康之差異分析

	步行頻率				
	每月 4 次(含)以下(N=325)		每月 5 次(含)以上(N=291)		t 值
	平均數	標準差	平均數	標準差	
生理功能(PF)	89.01	20.85	90.98	20.02	-0.97
健康限制(RP)	79.87	37.57	82.72	35.66	-0.85
身體疼痛(BP)	82.4	23.27	84.59	20.78	-1.01
一般健康(GH)	43.52	23.10	53.09	23.56	-4.49***
活力狀況(VT)	63.3	24.84	70.69	24.23	-3.28**
社會功能(SF)	70.94	19.67	77.54	22.54	-3.39**
情緒限制(RE)	69.51	40.93	76.55	38.51	-1.94
心理健康(MH)	68.54	19.85	75.67	18.10	-4.10***
生理面向(PCS)	294.4	71.70	309.7	72.00	-2.36*
心理面向(MCS)	271.91	77.05	298.78	75.42	-3.87***
	步行時間				
	30 分鐘以內 (N=358)		31 分鐘以上 (N=258)		t 值
	平均數	標準差	平均數	標準差	
生理功能(PF)	89.66	20.00	89.98	19.20	-0.36
健康限制(RP)	81.76	35.74	80.30	35.95	0.25
身體疼痛(BP)	82.56	21.17	84.22	21.35	-1.02
一般健康(GH)	44.16	21.85	52.97	23.40	-4.37***
活力狀況(VT)	65.92	23.77	67.90	24.20	-1.07
社會功能(SF)	73.26	18.46	75.03	22.90	-1.11
情緒限制(RE)	74.16	37.70	71.23	40.64	0.62
心理健康(MH)	70.4	17.96	73.78	18.97	-2.16*
生理面向(PCS)	297.66	69.69	307.01	73.19	-1.58
心理面向(MCS)	283.26	70.48	287.48	80.44	-0.76

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

五、結論與建議

(一) 結論

影響人們生心理健康的因素眾多，包含個人層面，如生活習慣、飲食、日常作息等。社會層面則包含社交狀況、經濟、文化、居住環境等影響。本研究以「步行環境」的角度為出發，探究對步行意願與生心理健康之影響，透過研究分析的結果可歸納出幾項結論：

步行環境因素對步行頻率之影響方面，經控制了社經背景後，距離商店（便利商店、市場、餐廳、書局...等）、公共設施（公園綠地、學校、銀行郵局、大眾運輸站...等）越近，越能增加居民的步行機會。然而，步道本身如果維護管理良好、沿途有許多自然景物或漂亮建物、沒有垃圾髒亂的問題、死巷數量少等，這些因素都可以幫助居民增加他們的步行次數。在步行環境因素對步行時間之影響方面，居民的住家附近若離公共設施越近、死巷數量越少，其越能提高居民的步行時間。綜合步行頻率與時間的結果，公共設施可及性與死巷是影響步行意願的重要因素，未來規劃設計時可提供良好的參考依據。

步行意願對生心理之影響方面，以步行頻率為例，每月平均步行頻率越高的居民其對於生心理健康均有實質助益，例如頻率越高者將有助於提升心理活力狀況、增加社會網絡與親朋好友間之互動程度、改善心情鬱悶的狀況。因此整體而言步行頻率對心理健康方面影響最大。以步行時間為例，時間越長越能夠改善居民的心理健康和生理健康，如一般自覺健康狀況。此部分結果與過去研究相符(Frank et al., 2005; Saelens et al., 2003)，步行時間越長可增加生理代謝，減少肥胖機率，進而達到生理的健康。綜合本研究結果可發現規律且步行頻率多的人，其對心理健康效益較佳，而時間長度方面，時間越長的步行活動較能夠達到生理的健康。

步行環境因素與生心理健康間之關係方面，經由社經背景與步行意願等變項控制後，大多數步行環境因素與生心理健康皆有顯著相關。以生理面向為例，鄰里步道狀況與社區周邊治安影響最大，一個具良好的規劃設計的步道環境會增加使用率，進而達到生理健康，此外社區鄰近的治安狀況越差，將會造成民眾不敢步行或次數減少，這將會影響著他們的活動量而使生理健康較差。以心理面向為例，住家附近距離公共設施（學校、市場、公車站、商店）越近、步道狀況維持良好、周邊景觀優美、死巷子越少，人們會願意多使用步行環境，進而對心理健康較佳。相反的，住宅密度越高、鄰近交通安全性與治安越差、停車空間少、步道坡度大、沿路障礙多等，這些均會造成與心理面向負向相關，也就是心理健康越差。我們從淨相關分析的結果可看出，基本上步行環境因素與生心理面向的結果都蠻一致的，唯獨步道坡度部分出現相異的結果，故推論雖步道坡度太大可能會造成人們心理上排斥，但就生理方面而言，坡度大的步道可增加肌肉的活動，進而提升生理健康，所以才造成這樣正負向關係相異的結果。

(二) 建議

研究方面，研究基地可選擇都市發展多元且進步的城市，從本研究結果發現距離大眾運輸站越近，越能夠促進民眾步行，本研究選擇嘉義市為研究基地，由於嘉義市的大眾運輸系統並不發達，以及步行空間的預留少，所以建議未來研究可增加其他地區的比較，如台北市、高雄市等。步行環境因素可採用客觀化測量，本研究使用鄰近步行環境量表簡短版(NEWS-A)作為居民主觀判斷環境特性的測量工具，雖 NEWS-A 量表在國際研究間備受肯定，未來研究建議仍可加入利用客觀化測量工具，如地理資訊系統(GIS)數化植栽、計算道路連結度、土地利用密度等，比較主觀與客觀方法間之差異。

實務規劃方面，為了提倡居民多步行運動，未來在都市計畫的通盤檢討或公共設施設立審議時，應注意公園綠地、學校、銀行、大眾運輸站等設施的服務範圍，再考慮其位置適宜性，如此一來，

方可使民眾增加步行來取代機動車輛的使用。另外，在道路規劃設計時，應考慮道路之相連性，避免死巷過多導致步行環境互不相通，且替代道路減少會使民眾步行的頻率和時間。步行為居民日常生活最便利且經濟的活動方式，但影響居民步行的因素眾多，如本研究結果所述，步道狀況、交通安全、周邊治安和一些物理障礙等都是影響因素，因此在都市人行道規劃設計時建議需考量步道鋪面的平整性，增加夜間照明提高行人的安全感，適當的交通號誌設置，以及解決步行空間被機車或攤販佔據等問題，將可有效率地提升居民的步行意願且達到身心健康。國民健康的推動，在頻率與時間的建議方面，每週規律的步行活動，超過3次尤佳，且每次30分鐘以上，將有助於國民的生理、心理健康、降低BMI值，進而減少心血管疾病罹患的機率。

參考文獻

- 行政院主計總處，(2010)，運輸統計，下載日期：2010/10/15，取自 <http://www.dgbas.gov.tw>。
- 李坤昇，(2007)，運用新都市主義手法進行新營糖廠工業區之更新規劃設計，碩士論文，國立成功大學都市計畫研究所，台南。
- 林秀娟，(2004)，健康生活社區化，社區發展季刊，106，18-24。
- 林妮瑱，(2004)，台中都會公園夜間遊客安全感認知之研究，碩士論文，逢甲大學建築研究所，台中。
- 林欽榮，(1995)，都市設計在台灣，台北：創興出版有限公司。
- 徐耿宏，(2007)，都市社區步行空間之研究，碩士論文，文化大學建築及都市計畫研究所，台北。
- 耿鳳英，(2003)，身體、行為與博物館展示，博物館學季刊，17(4)，35-45。
- 許添本，(2003)，人本交通與綠色交通的發展理念，都市交通，18，41-52。
- 陳慶源，(1987)，都市招牌問題之研究-以大台北市區為例，碩士論文，東海大學建築研究所，台中。
- 曾碩文，黃光亮(2008)，嘉義市人行道上行道樹根系對植穴邊框、鋪面與路緣石之損毀，嘉大農林學報，5(2)，35-45。
- 黃厚淳，(2009)，設置行人專用時相對車輛與行人延滯影響之研究，碩士論文，新竹：交通大學交通運輸研究所。
- 黃幹忠、葉光毅，(2008)，行人於台中市一中商圈之路徑選擇行為模式探討，都市與計劃，35(1)，79-98。
- 黃耀榮，(2006)，建築物視障者通行環境建構之研究，建築學報，56，1-26。
- 賴家馨，(2001)，休閒阻礙量表之編製—以台北市大學生為例，碩士論文，台北：台灣體育學院體育研究所。
- Addy, C. L., Wilson, D.K., Kirtland, K. A., Ainsworth, B. E., Sharpe, P., & Kimsey, D. (2004). Associations of perceived social and physical environmental supports with physical activity and walking behavior. *American Journal of Public Health*, 94, 440-443.
- Arrowsmith, C., Zanon, D., & Chhetri, P. (2005). *Monitoring visitor patterns of use in natural tourist destinations, Taking tourism to the limits: Issues, concepts and managerial perspectives*, Elsevier: The Netherlands, 33-52.
- Bauman, A. E. (2004). Updating the evidence that physical activity is good for health: an epidemiological review 2000-2003. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 7, 6-19.
- Bean, J. F., Vora, A., & Frontera, W. R. (2004). Benefits of exercise for community-dwelling older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 31-42.
- Besser, L. M., & Dannenberg, A. L. (2005). Walking to public transit: Steps to help meet physical activity recommendations. *American Journal of Preventive Medicine*, 29, 273-280.
- Bodin, M., & Hartig, T. (2003) Does the outdoor environment matter for psychological restoration gained

- through running? *Psychology of Sport and Exercise*, 4, 141-153.
- Brownson, R. C., Chang, J. J., Eyler, A. A., Ainsworth, B. E., Kirtland, K. A., Saelens, B. E., & Sallis, J. F. (2004). Measuring the environment for friendliness toward physical activity: a comparison of the reliability of 3 questionnaires. *American Journal of Public Health*, 94, 473-483.
- Cerin, E., Saelens, B. E., Sallis, J. F., & Frank, L. D. (2006). Neighborhood Environment Walkability Scale: Validity and Development of a Short Form. *Medicine & Science in Sports & Exercised*, 38, 1862-1691.
- Crawford, D., & Godbey, G. (1987) . Reconceptualizing barriers to family leisure, *Leisure Sciences*, 9, 119-127.
- Frank, L. D., Anderson, M. A., & James, C. (2002).The Mckeown thesis: A historical controversy and its enduring influence. *American Journal of Public Health*, 92, 725-792.
- Frank, L. D., Schmid, T., Sallis, J. F., Chapman, J., & Saelens, B. (2005). Linking objective physical activity data with objective measures of urban form. *American Journal of Preventive Medicine*, 28, 117-125.
- French, S. A., Story, M., & Jeffery, R. W. (2001). Environmental influences on eating and physical activity. *Annual Review of Public Health*, 22, 309-335.
- Gehl, J. (2004). *Towards a fine city for people: Public spaces and public life*. London: Transport for London.
- Giles-Corti, B., & Donovan, R. J. (2002). The relative influence of individual, social and physical environment determinants of physical activity. *Social Science & Medicine*, 54, 1793-1812.
- Hartig, T. A., Mang, M., & Evans, G. W. (1991). Restorative effects of natural environment experiences. *Environment and Behavior*, 23, 3-26.
- Hoogendoorn, S.P. & Bovy, P.H.L., (2004), Pedestrian route-choice and activity scheduling theory and models, *Transportation Research Part B*, 38,169–190.
- Ignarro, L. J., Balestrieri, M. L., & Napoli, C. (2007). Nutrition, physical activity and cardiovascular disease: An update. *Cardiovascular Research*, 73, 326-340.
- Jim, C.Y., & Chen, W.Y. (2008). Assessing the ecosystem service of air pollutant removal by urban trees in Guangzhou(China). *Journal of Environmental Management*, 88, 665-676.
- Kampa, M., & Castanas, E. (2008). Human health effects of air pollution, *Environmental Pollution*, 151, 362-367.
- Kaplan, S., & Kaplan, R. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. New York: Cambridge University Press.
- Kohl, H. W. (2001). Physical activity and cardiovascular disease: Evidence for a dose response. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, S472-483; discussion, S493-494.
- Lei, W.G.(2004). An investigation of the relationships between environmental factors and physical activity among Taiwanese high school student. *Journal of ICHPER. SD*, 11(4), 43-49.
- Leyden, K.M. (2003). Social capital and the built environment: the importance of walkable neighbourhoodss. *American Journal of Public Health*, 93(9), 1546-1551.
- Penedo, F. J., & Dahn, J. R. (2005). Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Current Opinion in Psychiatry*, 18, 189-193.
- Piko, B., & Keresztes, N. (2006). Physical activity, psychosocial health and life goals among youth. *Journal of Community Health*, 31, 136-145.
- Saelens, B. E., Sallis, J. F., & Frank, L. D. (2003). Environmental correlates of walking and cycling: Findings from the transportation, urban design, and planning literatures. *Annals of Behavioral Medicine*, 25,

- Saelens, B., Sallis, J. F., Black, J. B., & Chen, D. (2003). Neighborhood-based differences in physical activity: an environment scale evaluation. *American Journal of Public Health*, 93, 1552-1558.
- Sallis, J. F., Frank, L. D., Saelens, B. E., & Kraft, M. K. (2004). Active transportation and physical activity: Opportunities for collaboration on transportation and public health. *Transportation Research Part A*, 38, 249-268.
- Singh, M. A. (2002). Exercise comes of age: rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 57, M262-M282.
- Stewart, A. L., & Ware, J. E. (1992). *Measuring functioning and well-being: The medical outcomes study approach*. Durham, NC: Duke University Press.
- Strawbridge, W. J., Deleger, S., Roberts, R. E., & Kaplan, G. A. (2002). Physical activity reduces the risk of subsequent depression for older adults. *American Journal of Epidemiology*, 156, 328-334.
- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*, 81, 167-178.
- Wagar, J. A., & Baker, P. A. (1983). Tree root damage to sidewalks and curbs. *Journal of Arboric*, 9(7), 177-181.
- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D., (2006). Health benefits of physical activity: The evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174, 801-809.
- Wenger, H. A., & Bell, G. J. (1986). The interactions of intensity, frequency and duration of exercise training in altering cardiorespiratory fitness. *Sports Medicine*, 3, 346-356.
- Weuve, J., Kang, J. H., Manson, J. E., Breteler, M. M. B., Ware, J. H., & Grodstein, F. (2004). Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *Journal of American Medical Association*, 292, 1454-1461.
- World Health Organization. (1998). *Health Promotion Glossary*, Geneva, WHO.
- Zacharias, J. (2001). Pedestrian behavior and perception in urban walking environments. *Journal of Planning Literature*, 16, 3-18.