

# 科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

## 婦女友善TOD步行環境評估指標之建構(A01)

計畫類別：個別型計畫  
計畫編號：MOST 103-2629-H-034-001-  
執行期間：103年08月01日至104年07月31日  
執行單位：中國文化大學土地資源學系

計畫主持人：李家儂  
共同主持人：賴宗裕  
計畫參與人員：大專生-兼任助理人員：呂依潔  
大專生-兼任助理人員：林靜儀  
大專生-兼任助理人員：柳廷蓉  
博士班研究生-兼任助理人員：謝翊楷

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：

1. 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
2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否
3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考：是，台北市政府都市發展局、交通局、捷運工程局

中華民國 104 年 10 月 31 日

中文摘要：婦女在社會中扮演著照護家庭成員與傳承經驗的重要角色，但傳統的性別觀念卻使婦女於社會中成為弱勢，且長久以來的性別歧視更使社會產生各種對立與衝突，不僅如此，在都市環境營造方面亦經常忽略婦女需求，而大為降低婦女外出參與社會活動之意願，因此如何在生活空間的規劃設計中，評估都市環境對於婦女的友善程度，並如何充分考量婦女對於友善的步行環境之需求，將為重要的研究議題。故本研究於各項議題處理上，分別運用具科學性的分析工具，逐一進行解析，本期末報告研究成果，綜整如下：

1. 以文獻回顧的方式探索出婦女在社會上所扮演的角色與需求。
2. 並以模糊德爾菲法(FDM)篩選出婦女友善TOD步行環境評估準則，並建立出各評估準則之間的相依性關係。
3. 續以Grey-ANP灰色分析網絡程序法進行各項評估準則灰色權重計算，以及建構婦女友善TOD步行環境評估指標，最後建構出步行友善程度結果數值。
4. 再以Space Syntax視域化分析進行具婦女高度群聚之忠孝復興捷運場站為實證研究對象，據以分析場站周圍半徑500公尺之82個步行單元，以說明步行環境與所建立之步行友善評定等級。
5. 最後以研究成果歸納提出婦女友善TOD步行環境發展策略。
6. 經本研究以具婦女高度群聚之TOD發展區，忠孝復興捷運站與其82個步行單元進行實證，其結果顯示出婦女對於「步行環境的安全性」與「步行需求」最為強烈；此外，研究成果顯示出忠孝復興捷運場站步行環境具6成步行單元其友善程度低落，故本研究據以提出婦女友善TOD步行環境發展策略，以供地方政府、捷運當局與在地民眾參考。

中文關鍵詞：婦女、步行環境、空間型構、大眾運輸導向發展

英文摘要：Women play in society, the care of family members and heritage experiences an important role, but the traditional gender filling the women become vulnerable in society, and gender discrimination has long been more to make society a variety of confrontation and conflict, not only that, in the city environmental Construction also often overlooked aspect of women 's needs, while women go out much willingness to participate in social activities decreased, so how in the planning and design of living space, and to assess the degree of environment-friendly urban women, and how to take full account of women walking for a friendly environment demand, will be an important research topic. Therefore, this study on the topics treated, respectively, with the use of scientific analysis tools, one by one to resolve, such as the literature review way to explore women 's role in society and demand; and fuzzy Delphi method (FDM) conduct assessment criteria screening and dependency selection; continued to Grey-ANP Gray Analysis Network procedural law were gray weight calculation, and the establishment of walk Friendliness assessed value; then Space Syntax sight analysis empirical research, as well as

defining a pedestrian-friendly evaluation grade; Finally, the research results are summarized proposed TOD women walking environment-friendly development strategies. After this study, women with a high degree of clustering TOD Development Area, the Zhongxiao Fuxing MRT station with its 82 foot units empirical, the results show the women for “environmental safety walk “ and “walk demands “ the strongest; In addition, research achievement shows Zhongxiao Fuxing MRT station pedestrian environment with 6 foot unit into its friendliness low, so the study of women, according to the proposed TOD walking environment-friendly development strategies for local governments, transit authorities and the people on the ground reference.

英文關鍵詞： women, walking environment, space syntax, transit-oriented development

# 科技部補助專題研究計畫成果報告

(期中進度報告/期末報告)

## 婦女友善 TOD 步行環境評估指標之建構

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：MOST 103-2629-H-034-001-

執行期間：2014年8月1日至2015年7月31日

執行機構及系所：中國文化大學土地資源學系

計畫主持人：李家儂

共同主持人：賴宗裕

協同主持人：羅健文

計畫參與人員：謝翊楷、呂依潔、林靜儀、柳廷蓉

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共2份：

執行國際合作與移地研究心得報告

出席國際學術會議心得報告

期末報告處理方式：

1. 公開方式：

非列管計畫亦不具下列情形，立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權，一年 二年後可公開查詢

2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否 是

3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考 否 是，台北市政府都市發展局、台北市政府交通局（請列舉提供之單位；本部不經審議，依勾選逕予轉送）

中華民國 104 年 10 月 31 日

## 摘要

婦女在社會中扮演著照護家庭成員與傳承經驗的重要角色，但傳統的性別觀念卻使婦女於社會中成為弱勢，且長久以來的性別歧視更使社會產生各種對立與衝突，不僅如此，在都市環境營造方面亦經常忽略婦女需求，而大為降低婦女外出參與社會活動之意願，因此如何在生活空間的規劃設計中，評估都市環境對於婦女的友善程度，並如何充分考量婦女對於友善的步行環境之需求，將為重要的研究議題。故本研究於各項議題處理上，分別運用具科學性的分析工具，逐一進行解析，本期末報告研究成果，綜整如下：

1. 以文獻回顧的方式探索出婦女在社會上所扮演的角色與需求。
2. 並以模糊德爾菲法(FDM)篩選出婦女友善 TOD 步行環境評估準則，並建立出各評估準則之間的相依性關係。
3. 續以 Grey-ANP 灰色分析網絡程序法進行各項評估準則灰色權重計算，以及建構婦女友善 TOD 步行環境評估指標，最後建構出步行友善程度結果數值。
4. 再以 Space Syntax 視域化分析進行具婦女高度群聚之忠孝復興捷運場站為實證研究對象，據以分析場站周圍半徑 500 公尺之 82 個步行單元，以說明步行環境與所建立之步行友善評定等級。
5. 最後以研究成果歸納提出婦女友善 TOD 步行環境發展策略。
6. 經本研究以具婦女高度群聚之 TOD 發展區，忠孝復興捷運站與其 82 個步行單元進行實證，其結果顯示出婦女對於「步行環境的安全性」與「步行需求」最為強烈；此外，研究成果顯示出忠孝復興捷運場站步行環境具 6 成步行單元其友善程度低落，故本研究據以提出婦女友善 TOD 步行環境發展策略，以供地方政府、捷運當局與在地民眾參考。

**關鍵字：**婦女、步行環境、空間型構、大眾運輸導向發展

# **Construction and evaluation of women-friendly pedestrian environment assessment index of TOD:**

## **Zhongxiao Fuxing station for case study**

**Chia-Nung Li**

*Department of Natural Resources, Chinese Culture University  
Taipei, Taiwan 11114*

**Yi-Kai Hsieh**

*Graduate Institute of Architecture and Urban Design, Chinese Culture University,  
Taipei, Taiwan 11114*

### **ABSTRACT**

Women play in society, the care of family members and heritage experiences an important role, but the traditional gender filling the women become vulnerable in society, and gender discrimination has long been more to make society a variety of confrontation and conflict, not only that, in the city environmental Construction also often overlooked aspect of women's needs, while women go out much willingness to participate in social activities decreased, so how in the planning and design of living space, and to assess the degree of environment-friendly urban women, and how to take full account of women walking for a friendly environment demand, will be an important research topic.

Therefore, this study on the topics treated, respectively, with the use of scientific analysis tools, one by one to resolve, such as the literature review way to explore women's role in society and demand; and fuzzy Delphi method (FDM) conduct assessment criteria screening and dependency selection; continued to Grey-ANP Gray Analysis Network procedural law were gray weight calculation, and the establishment of walk Friendliness assessed value; then Space Syntax sight analysis empirical research, as well as defining a pedestrian-friendly evaluation grade; Finally, the research results are summarized proposed TOD women walking environment-friendly development strategies. After this study, women with a high degree of clustering TOD Development Area, the Zhongxiao Fuxing MRT station with its 82 foot units empirical, the results show the women for "environmental safety walk" and "walk demands" the strongest; In addition, research achievement shows Zhongxiao Fuxing MRT station pedestrian environment with 6 foot unit into its friendliness low, so the study of women, according to the proposed TOD walking environment-friendly development strategies for local governments, transit authorities and the people on the ground reference.

Keywords: women, walking environment, space syntax, transit-oriented development

# 科技部補助專題研究計畫 期末成果報告

## 婦女友善 TOD 步行環境評估指標之建構

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：MOST 103-2629-H-034-001-

執行期間：2014年8月1日至2015年7月31日

執行單位：中國文化大學土地資源學系

計畫主持人：李家儂 副教授

計畫參與人員：博士候選人 - 兼任研究助理人員：謝翊楷  
學士級 - 兼任研究助理人員：呂依潔  
學士級 - 兼任研究助理人員：林靜儀  
學士級 - 兼任研究助理人員：柳廷蓉

中華民國 104 年 10 月 31 日

## 目錄

一、 前言.....	6
二、 婦女友善步行環境與大眾運輸導向發展.....	8
三、 婦女友善 TOD 步行環境衡量準則之建構.....	16
四、 婦女高度群聚之 TOD 區實證應用.....	36
五、 婦女友善 TOD 步行環境發展對策.....	50
六、 結論與建議.....	51
參考文獻.....	53
附件一.....	58
附件二.....	72
附件三.....	89

# 婦女友善 TOD 步行環境評估指標之建構

## 一、前言

從十九世紀開始，西方便致力於研究婦女議題，並極力展開提升女性平等地位的社會行動，因而建構出女性主義的社會思潮與研究領域(Belsey and Moore 1989；Pilcher and Whelehan 2004；Walters 2005；Zalewski 2000)。如今在工業化與都市化的迅速發展下，已造成全球氣候變遷、人口膨脹、環境惡化等危機，更使世界各國逐漸意識到可持續發展的重要性，因此在1991年於國際自然保護聯盟(IUCN)、聯合國環境規劃署(UNEP)共同提出可持續發展原則，其中與日常生活確切相關的包含：(1)人類有義務關心他人與其他生命；(2)在尊重與愛護地球的前提下提升其生活品質；(3)保持地球的生存能力與多樣性，並減緩非可再生資源的衰竭；(4)改變人們的生活態度與習慣，讓人的行為朝向可持續發展。然而，婦女在社會中扮演著照護家庭成員與傳承經驗的重要角色，但傳統的性別觀念卻使婦女於社會中成為弱勢，且長久以來的性別歧視更使社會產生各種對立與衝突，不僅如此，在都市環境營造方面亦經常忽略婦女需求，而大為降低婦女外出參與社會活動之意願，因此在生活空間的規劃設計中，評估都市環境對於婦女的友善程度，並充分考量婦女對於友善的步行環境之需求，將成為值得關注的議題。

然而，台灣當前社會風氣看似開放，但對於性別議題相關研究與國外相比，無疑還在起步的階段，仍舊隨處可見傳統性別觀念的枷鎖，甚至有惡化的趨勢(林欣樺，2011)，如McDowell(2006)研究認為，婦女在社會中較處於劣勢的原因，即傳統社會將空間區分為內(私領域)與外(公領域)，而男性通常被歸屬於公領域，女性由於移動能力相對男性較弱，以及被認為是私領域為主的性別，因此傳統女性的活動範圍通常被侷限在住所地附近。由此能發現，相較於因工作因素而時常早出晚歸的男性而言，在日常生活中婦女對於都市環境的感受亦較為強烈。此外，林欣樺(2011)更認為，發展女性主義、重視性別議題並不是讓兩性之間相互對立、抗衡，在多元文化興盛的今日，性別只是身為「人」的特徵之一，不應讓性別限制了個人發展的所有可能性，惟有顛覆僵化已久的傳統性別角色態度，才能使個體皆得以拓展其潛能。因此，如何瞭解都市中步行環境對於婦女的友善程度，提出婦女友善的步行環境發展策略，並將重視婦女族群的意識與平等、友善的性別觀念傳遞到日常生活中，以影響整個社會氛圍，繼而改變人們的生活態度與習慣，使其逐漸突破傳統枷鎖，朝向一個更趨於開放、健全的社會，將成為台灣發展首要課題。

誠如上述，台灣目前社會氛圍仍存在著性別歧視，雖然在人口集中且高度都市化的台北都會區，此現象略為趨緩，而經Pollster(2011)市調顯示，女性使用大眾運輸的比例遠遠高於男性(經常搭乘，男性26.3%，女性42.7%)，但觀察台北捷運當前大眾運輸建設，卻仍以男性或較為多數的年輕族群需求為主要導向。倘若如此，未來將無法因應乘客結構改變，如女性乘客數量及比例增加使得旅運需求類型有所變化等情形。雖然國內亦有諸多TOD相關研究，但僅係從土地使用層面來影響民眾搭乘大眾運輸意願，尚停留在規劃者的角度，並未考量婦女族群真正的步行需求，更少為探討性別歧視現象且對於女性議題仍尚為缺乏。

然而，在婦女使用大眾運輸之意願與步行之需求尚未釐清之前，如婦女在何處群聚?哪些道路需要連接或強化?需要在何處提供相關使用設施?以及該如何設計婦女友善步行路網?而其交通號誌與轉乘系統又該如何配合等，若僅以整體發展為主要考量，將極易與現況使用與民眾認知產生落差，亦將對日後婦女使用大眾運輸系統造成重大影響，此時環境的不友善所帶來的對立與衝突，加上婦女因日常生活需求而轉往使用私人運具移動，如大眾運輸步行環境的不友善，除了大為降低婦女外出意願之外，更促使其使用汽、機車接送小孩、日常物品購買與參與朋友聚會等，將對都市整體交通環境產生衝擊亦使TOD可持續發展理念被瓦解。

據此，本研究將從台灣都市發展與TOD步行環境及設計特徵中，探討女性劣勢現象與婦女族群步行行為及需求，進而建構一套適用於婦女友善TOD步行環境評估指標，以瞭解婦女對友善步行環境之偏好。再者，由於婦女身體機能已逐漸下滑，在體會大眾運輸環境的過程中將較為敏感，因此進一步探討婦女在TOD步行環境的流動、群聚與土地使用配置之關係，最後研擬出因應婦女友善TOD發展對策，藉此提升婦女對於大眾運輸的使用意願，以供台灣發展婦女友善的TOD步行環境規劃。承上述目的本研究說明如下：1.本研究將以TOD環境設計理念為基礎，並從國內外大量文獻回顧，探討婦女對於步行環境需求，以運用模糊德爾菲法(Fuzzy Delphi Method, FDM)透過專家共識進行評估準則初步篩選，以界定出評估準則；再續以灰色分析網絡程序法(Grey-ANP)，探討不同準則面向之重要程度，並計算出各項評估準則之灰色相對權重值，使其決策具有彈性區間，以此評估準則之權重值為依據，進而建立出婦女友善TOD步行環境評估指標。2.此外，為檢視評估指標之適用性，本研究將以空間型構法則(Space Syntax)進行TOD環境步行路網之分析，以此結合本研究所建立之評估指標，進而瞭解婦女族群在步行時，對其步行空間的互動關係與友善程度，藉此將所建立之婦女友善評估指標應用於具婦女高度聚集的台北東區-捷運忠孝復興站以進行實證研究。3.最後依

據本研究成果研擬出婦女友善TOD步行環境之發展對策，以供未來發展婦女友善TOD步行環境之參考。

## 二、 婦女友善步行環境與大眾運輸導向發展

本文首先透過文獻回顧以深入探討婦女友善步行環境相關議題，並加以彙整大眾運輸導向發展(TOD)之內涵與可衡量指標，再加以綜整空間型構法則(Space Syntax)相關研究與空間量測變數之意涵，以作為本研究建構初步評估準則之基礎。

### (一)婦女友善步行環境相關議題

目前多數社會在都市規劃中，依舊經常忽略婦女的使用需求，而無庸置疑的是在都市環境中婦女的需求大有不同，故應在都市規劃時充分納入考量(Leila Soltani, 2013)，如 Woodsworth (2005) 研究指出，現今邀請專家與社會各階級的成員參與城市建設已經成為常態，但對於婦女的步行空間與環境需求卻仍很少納入考量；其中，Shurmer-Smith (2002) 認為性別差異的所有因素皆會影響著城市空間結構，如刻板印象、政策，觀念與偏見等行為。然而台北大眾運輸捷運系統發展至今，其交通路網雖日漸完善，且偶見針對婦女搭乘安全提出策略，但對於整體大眾運輸環境而言，卻仍係以一般的通用設計準則為主，而缺乏整體性的完善考量。

因此，如 Choguill, 2008 所言：土地使用與交通運輸發展勢必需建立一套可以評估婦女使用需求的方法，並從中瞭解婦女族群分布，藉此尋找影響因素且將其納入規劃中考量，以此協調文化、社會、經濟，甚至能有效地改善社會秩序與氛圍。且婦女為較常使用公共服務與設施並在城市中較為活躍的族群，因而在城市的公共事務中，針對婦女的使用需求(如安全感...等)考量，將能進行物理環境的改善(Women in Cities International, 2008)，而透過提升婦女友善環境亦能更為改善一般群眾使用的步行環境。據此，以下將從國內外大量對於婦女步行與都市環境相關文獻進行回顧，並從中綜整出婦女友善 TOD 步行環境評估準則與可考量評估因子，以作為本研究建立評估指標與計算權重值之依據。

Leila Soltani(2013)等人在城市發展中探討婦女滿意度與性別差異，並將婦女友善等議題納入發展指標中考量，其研究指出都市環境規劃的不友善，往往是限制婦女在城市存在的原因，若單靠物理規劃並不能滿足婦女對社會的滿意度，因此對於環境規劃重點在於，需透過婦女友善城市發展指標對都市空間進行改善，以改變社會結構中的氛圍，進而減少衝突與對立，進而成為友善的社會環境。如

Alizadeh(2007)研究，以庫爾德城市(Kurdish City)為例，從女性的角度探討公共空間的變化，並對於庫爾德婦女經常聚集的場所進行鑑定與分析，其研究指出，目前伊斯蘭的公共領域對於女性的存在，仍然存在著性別歧視與對女性嚴重限制的觀念，然而在公共領域使用中，相對於富人與名人，婦女才是城市中大部分的人口，因此提升環境對婦女的友善程度成為當前庫爾德城市發展的首要課題。

Kirk(2010)研究認為，女性對於都市環境的滿意度可以做為衡量社會的標準，因此在城市研究中評估女性需求是必需的，因為它們影響到社會生活的各個方面，在日常生活中，由於男性工作早出晚歸，導致女性使用都市環境的機會通常較多於男性，且婦女通常背負著培育下一代的責任，因此都市環境的營造對於婦女是否友善，將影響著整體社會氛圍亦能反映出這個城市的喜悅。林欣樺(2011)研究，以年齡區分，年輕的職業婦女在上班日必須兼顧家庭與工作，生活路徑在住家與工作地點間呈現規律的移動，假日則會有不同的步行路徑出現；年長婦女因為健康因素或照顧倫理，而限制自身行動的例子佔了多數，因此步行路徑圖呈現出來的是以居家空間為主要活動範圍。吳鄭重(2013)則認為從家庭關係的私人場域到國會殿堂的組織再造，還有學校、職場、社區、公園、街道等公私領域和生產、消費、交換、服務、流動等生活場合，到處都充滿著可以改善當前性別分工不對稱關係的契機。

藉由性別相關分析，並透過認知其他角色的重要性，可增進對婦女行為的瞭解，亦可以解釋男性與女性互動的社會模式關係(張俊彥，1999)。現代婦女由於所從事之社會角色愈來愈多樣化，遠較於傳統需負擔更多更大的職責，且由於自我意識的抬頭，就生活的安排亦跳脫出傳統的要求與束縛，至使在日常生活中較男性更頻繁的感知都市環境。若以女性觀點來探討都市婦女日常活動種類、活動區域及所利用之設施類型，蘇瑛敏(1997)研究結果顯示，婦女日常活動以靜態室內活動為主，與國外積極型活動有差異，有職者、無職者的日常生活行動，在平日差異很大，假日則差異不大，假日中不論有職者或無職者平均有 71.3% 的時間待在家中，活動區域則以自宅附近為主。

## (二)大眾運輸導向發展(Transit-Oriented Development, TOD)

探討婦女友善步行環境應同時考量使用大眾運輸部分，其步行行為需從居住點或目的地點應具有良好之都市設計供步行使用，如Cervero (2009)同時考量了大眾運輸系統與土地使用向度，提出了5D 的概念，以美國波哥大地區為研究範圍，提出許多統計數據與模型的建立，其中 **Density(密度)**：為土地使用的可及性，地理區域內的潛在到達的地點會隨著人口及就業的數量而增加，而使得旅運的距離及汽車旅運的需求降低運輸方式的選擇，密度增加會使地區旅運可選擇數量提

高，因為隨著經濟規模的提高，會提供許多設施，例如人行道的設置、大眾運輸系統服務等降低汽車旅運的可及性，而發展密度的增加則會使汽車旅運的速率變慢，而且會使交通更為壅塞、停車設施提供變少，使得開車比其他運輸模式更不具吸引力，以降低汽車旅運的可及性；Diversity(土地使用的多樣性)：指在一地區混合許多種類的土地使用類型與活動配置，如住宅區、商業區、工業區等等許多使用項目類別；Design(設計)：意指以人本為主的街道設計，且具有舒適與順暢的人行動線，如公園、綠地，公園佔總土地面積的比例，以及步行街道是否種植人行道樹種植，或者交叉路口的數量是否足夠行人穿越使用…等；Destination Accessibility(目的地可及性)：意指地點與市中心的相對位置，以及在單位時間內可到達的公共設施服務的數量，或是工作、活動地點到當地公共設施的可及性程度；Distance(to transit)(轉乘的距離)：意指與大眾運輸設施轉程的距離，如步行可到達的轉乘點等5項概念，其TOD(5D)衡量面向與內涵及可衡量指標如下表1。

表1：TOD之5D規劃元素與內涵及可轉換之衡量指標

TOD之5D規劃元素		內涵	
Density(土地使用密度與強度)		大眾運輸車站周邊土地高密度與高強度使用，並以大眾運輸場站為核心，以同心圓的方式向外遞減。	
Diversity(土地混合使用)		大眾運輸車站周邊土地高度混合，結合居住、工作與休閒機能。	
Design(人行導向都市設計)		人本為主的街道設計，具有舒適與順暢的人行動線。	
Distance(土地發展範圍)		以大眾運輸車站為核心，以步行可及為主要的土地開發範圍。	
Destination(目的地遠近)		旅次起點與旅次迄點間之距離遠近。	
TOD 衡量面向	可轉換衡量指標		指標 數量
Density	每單位面積的居住人口；每單位面積的就業人口；每單位面積及業人口；建築物所佔用土地的百分比。		4
Diversity	土地混合使用規模(0-1規模)；住業均衡的比例；建築物總樓地板空間有兩種以上使用方式的比例；同一地點商業-零售土地使用的垂直混合比例；每單位面積內所擁有的零售商店、活動娛樂中心與公園的比例。		5
Design	公園 綠地	公園佔總土地面積的比例；公園的平均規模(公頃)；連接道路安全島設置的百分比；交通號誌燈設置的密度；行道樹種植的密度。	5

	場所街道設計	交叉路口的數量；地段的平均面積大小；方形土地佔總土地面積百分比；有出入口管制住宅的百分比；街道密度；各種路口的比例；自行車道密度；路線的方向性；道路的連接性；橋樑的數量；自行車雙向道直線長度；設置人行道、自行車道街區的比例；設置行道樹街區的比例；設置路燈街區的比例；平均坡度小於5%街區的比例；路燈之間設置的距離；商業區內付費停車場或路邊停車位的比例；公車專用道長度。	18
	安全性	行人天橋的數量；每年行人事故；主要幹道的汽車平均速度；每年車禍的死亡人數；犯罪率。	5
Destination Accessibility		可到達學校、醫院、圖書館、購物中心、教堂、銀行等公共設施的數量；工作就業的可及性。	2
Distance to transit		BRT(公車捷運系統)車站的數量；最短到 BRT 車站的距離；BRT 接駁車站的數量。	3

資料來源：Cervero (2009)；交通部運輸研究所 (2011)；本研究整理。

此外，在外出活動使用大眾運輸工具的同時，應同時考量：舒適性：意指旅客所體驗選擇運具後的舒適程度，以及可在運具上設施加以補強，例如人行步道的鋪面應該要納入止滑與透水考量，並注意鋪面材質和品質，增加步行的舒適性(楊家郡，2009)。安全性：意指運具上的安全程度，例如可在夜間增加足夠的照明設施、路口之穿越方式及路線上之相關設施之維護(游佳蓉，2010；楊家郡，2009)。便利性：接駁的運具選擇很多、場站附近停車很方便、場站內指標很明顯又容易瞭解、遊憩地點周遭是否有提供設施(游佳蓉，2010)。此外，本研究整理兒童福利聯盟文教基金會(2012)發現，在大眾運輸使用上，父母遇到的困難為便利性：孩童難以上公車、車廂無放置嬰兒車空間、無障礙設施出入口離目的地太遠安全性：無障礙設施設計不良、數量不足舒適性：帶小孩及物品不易上車廂、無人讓位等，綜整上述諸多可用於評估步行環境指標綜整如下表2所示。

表 2：TOD 行人步行環境之技術要求與評估內容

技術要求	行人步行環境法規
1. 開放空間設計規範	公共空間場所設計、無障礙空間設計
2. 人行道設計規範	人行道之行人步行空間設置
3. 行人空間設計規範	人行道之照明設備和基礎設施
4. 鋪面景觀設計規範	人行道之景觀和鋪面設計
5. 交通設置設計規範	汽車和停車位的設置
6. 建築設計規範	建築體積、建築立面、建築高度
7. 環保設計規範	垃圾管理，資源回收

準則	評估內容
一、步行安全	1-1。可及性(步行可到達之目的地多樣性...等)
	1-2。防災(如消防栓...等)
	1-3。通行能力(如交通號誌、無障礙設計...等)
	1-4。正確方向(如阻車設計、路標、標示板...等)
	1-5。照明設施(如路燈照明、燈具設計...等)
二、步行便利	2-1。土地使用(土地混合使用程度...等)
	2-2。鄰近周邊設施(如公車站、飲水台...等)
	2-3。道路設計(步道寬度、行道樹、護欄...等)
三、步行設施	3-1。開放空間(如兒童遊憩區、休憩坐椅...等)
	3-2。鋪路(如鋪面材質、花樣、平坦...等)
	3-3。衛生(如垃圾桶...等)

資料來源: Weyand Chiu (2012); 洪玳瑩(2003; 溫雅淇 (2011)

### (三)空間型構法則(Space Syntax)相關應用

空間型構法則(Space Syntax)係由 Hillier, B. & Hanson, J(1984)率先提出，根據其理論，一地之路網是藉由自然型態與都市組織共同塑造出來的，可被視為單一且連續的空間系統，而這個系統可被區分成幾個因素，像是路網選擇的分析、利用地圖及圖解上的資料來發現空間中的相互影響關連與連結性等。其中，Hillier,B.(1999)研究指出，在空間型構中一個主要的方法就是運用圖解，亦即各式各樣的點在軸向圖上構成各種趨勢所呈現出來的圖，在此圖解中，街道扮演著腳色的腳色並由此看出街道之間的關聯性。而 Penn, A. (1998)，在主要的研究中顯示，路網彼此的連結性與土地利用有正相關存在；亦即一路段被使用的頻率越高，該路段的通勤者使用該地及密度也會越高。然而，Hillier, B. (2007)綜合實證後發現，空間型構法則可被運用在各種規模的公共空間上，同時在不同城市間的分析結果又是能互相比較的，且近來的研究顯示最適當的距離規模應該是鄉村層級、都市的一區或是大部分的地方等級市鎮。此外，Turner, A.,(2007)研究認為，使用空間關聯的中心點會比點與點間的連接更能預測人類移動行為，亦即中心線街道路網會比傳統軸向圖更能預測移動行為；而 Nenci, A. M. (2007)研究指出，其基本要呈現的系統不同，所以空間型構法則是可以跟運輸模型互相比較的。

Hillier, B. (2005)研究說明，空間型構分析能從物件或點的分布檢驗人類的行為，亦即不假設人類的行為模式但能直接找出人類行為的證明，當然空間型構分析本身也是學習人類行為的好方法，可藉此探究各物件的影響及其分布；簡言之，空間型構分析可以透過各行為模式的證據來研究人類的聚集行為。Hillier, B. (2007)研究指出，空間型構已經成為一個蓬勃發展的空間研究模式，並與越來越

多其它的研究方法相結合，也越來越被應用到各種規模的研究調查上，例：人身安全的保護、建築物在社會中的運作（有兩種模式：一是將日常生活中的社會運行當作空間的結構變數、二是將社會中實體配置的形式或內容當作空間結構要素）。此外，Peponis, J. (2002)研究認為，每個環境都是互相連通的，舉例而言，透過更完善的實體連結（街道、路網等）及長距離直線道路的架設，會吸引到更多、更高密度的移動行為，而空間型構法則中一個最重要的含義就是移動行為是空間型構屬性中最重要功能。而 Gibson, J.J. (1979)認為，空間型構模型是建構在最佳認知上的，例如此模型中之行人會依其所看到與感到的景況做出移動決定，此決定的目標為走向更舒適、更有效率、更好的環境中。

Chirapiwat, T. (2005) 研究提出，都市型態之分析原則：第一，都市型態學是由三個基本元素所組成：即建築物與它們的開放空間、地塊與街道；第二，都市型態為不同層級下分析之結果：通常被拿來分析的尺度主要有四個：建築物或地塊尺度、街道或街廓尺度、都市尺度與區域尺度；第三，都市型態可以被解釋為歷史的過程；另外，關於都市型態的研究有三個主要的目的：描述並解釋、指導與評估。描述並解釋主要探討都市是如何與為何被建造；指導主要說明其應該如何被建造；評估研究主要評估在指定的地區內是否應該進行某些建設。

Giannopoulou et al. (2012)分析交通路網和城市環境發現，商業和行政中心在城市的位置有關連性，核心城市被實證出擁有最重要、最擁擠的街道網路；但研究發現，其方法因缺乏影響因素之考量而不容易找出克桑西裡商業街、娛樂街之都市紋理。因此，近年來諸多研究較著重於探討影響變數，如 Cervero, R. (1997)、Cervero, R. (1997)、Boarnet, M. G. (2000)、Frank, L. D. 等人(2005)、Giles-Corti, B. 等人(2005)、Forsyth, A. (2006)、Moudon, A. 等人(2006)、Shay, E. 等人(2006)，皆探討建成環境與旅次行為的都市型態中各個變量，例如：密度、街道設計、商業區與住宅、工作場所之間的連接性，並探討各變量的變化所帶來的影響。

陳周翊(2008)研究偏向於預測人潮與建立使用者行為檢測模式，與大眾運輸導向為都市發展特徵的人行流動與步行環境之關係對於搭乘者的身心感受研究有本質上的差異。如陳麗婷(2012)研究認為，探討其他土地使用影響因子時，能以空間型構法則做為解析都市空間結構之工具，對空間結構與土地使用關係加以討論。龍宗彥(2003)，以行為分析觀點探討都市公共開放空間系統之設計議題，並以「環境行為」觀點及「人性化」角度出發，對現有都市開放空間作關連性檢測，以建立車流、人潮等有效預測模式，並以動態型構分析探討人行動線系統與都市廣場、大眾運輸系統及交通動線之相互銜接關係，以建立完整性「人行動線系統」，再利用靜態型構分析都市廣場及商業區之外部開放空間構成，藉以尋求最佳「人性化」的都市開放空間體系。

經由本研究對於空間型構法則之整理能發現，空間型構法則在國外已成為主流規劃工具，雖然目前國內尚未使用於實際規劃，但於學術上亦已有相當之研究。因此，本研究將整理國內近年來對於空間型構法則之相關探討與研究內容及成果，其整理歸納如下表 3 所示。

表 3：國內空間型構法則相關研究主題歸納表

作者	研究主題	研究內容與成果
陳尚佑 (2002)	都市發展型態	作者透過地理資訊系統測量道路的相對深度，試以空間發展形態解析觀點來了解台中市的空間結構演變並就未來發展提出策略建議。市中心及內環道路均無法保持原來的便捷度，處於較不便捷的區位，造成商圈及都市核心的外移。
潘雪玲 (2007)		探討埔里鎮空間型態與都市空間的關係，進而瞭解埔里鎮空間結構之理念與規劃手法，究有何種變遷？藉此有助於導正未來發展方向，使今後埔里都市發展，能更順利發展地方優勢。埔里鎮為多核心發展之都市型態，且往市中心外圍延伸，都市空間發展多位於道路便捷系統值高的位置上。
黃書偉 (2008)	土地使用型態	作者以空間型構法則計算整體路網的可及性特性，檢驗其詮釋可及性之解釋能力。且說明交通路網與土地混合使用發展之關係。接著利用階層線性模式探討土地混合使用之影響因素。並比較原始階層模型與加入影響因素後之差異。加入其他變數後，在解釋力與改善程度兩方面，均比僅加入可及性變數之模型來的高。因此加入其他解釋變數之分析模型確實提升了整個模型的解釋能力。
許智宏 (2006)		探討量化指標與街廓之間屬性差異，包含土地使用分區管制、面臨道路寬度與路網便捷值等。藉由衡量市區路網結構的便捷程度與土地混合使用間影響關係。路網便捷度高的地區，容易使土地使用的多樣性增加，且對混合土地使用類型有增強的效果。
王文錕 (2003)	建築空間組織型態	瞭解博物館建築本身特有的空間型構邏輯，並作型構量化解析，以從過程中瞭解背後的組構特徵。配合參觀者之行為調查加以驗證博物館建築空間配置型態之合理性，以期提供設計者之參考。博物館空間配置型態與使用行為有相當影響性。為達路線順暢，應避免過多動線交錯連結，宜力求簡單清晰，以減少迷失現象發生。
張慧英 (2007)	居住空間型態	解析園林中不同的空間單元所隱含的數值。其研究將板橋林家花園，分解為 310 個空間單元，由各項統計數值，可發現園林空間中存在著一些結構特性。走道空間在園林中扮演重要角色；建築物出入口控制程度高；其空間序列的安排呈現閉合感受。
張紘聞 (2005)		對不同時期與不同生活觀念中，住宅空間之結構形式與使用行為相互關聯做深入瞭解，探討其傳統與現代之可能共同空間組構特徵與變異之處。經實證後得知，空間演變有其延續與改變之處，同時可以清楚知道型態差異對於使用行為上的影響。
陳志榮 (2003)	公共空間型態	研究著重校園環境動線規劃之安全性，首先探討影響校園安全之因素，並透過空間型構理論進行解析，了解校園規劃之內在深層組構內涵，並找出量測變數之校園組構元素，依此建構最具智慧

		性之安全路徑。CN 與 CV 值皆低於 0.5。顯示呈現較鬆散狀態。這也顯示出該校區仍有較多不安全路徑，太多轉折路徑相對深度增加，造成管理較不易。
林凱偉 (2004)		研究指出，校園空間環境因子的構成（動線便捷度、視覺廣度、遮陰程度等），皆是影響學生使用開放空間使用頻率之影響因素。透過型構分析理論有效解讀動態、靜態開放空間之環境影響因子。在人潮檢測發現「校園區段容積」為影響校園人潮穿越之主要影響因子，動線便捷度亦有影響但不如建築物容積明顯。
曾傳宜 (2011)	產業發 展型態	其研究目的兩點：在區域尺度下，考量公路路網結構整體性之重要性，嘗試運用空間型構法則分析公路路網，並探討該方法運用於區域尺度的潛力；其二，利用階層線性模式著重於探討各層級的公路路網結構對地方產業發展的直接、間接影響，以及各層級變數之間對地方產業發展交互作用的影響關係與程度。經分析地方產業分佈的解釋具有潛力。而在完整模式中，整體模式的解釋變異百分比最高為 80.3%，表示路網層級區分後的路網結構與地方產業發展分佈具有高度關聯性。
陳嘉茹 (2008)		研究從可及性之概念著手，以臺南市為實證地區，企圖解釋交通路網結構對都市商業型態之影響，並對臺南市未來交通與土地使用計畫進行計畫之評估。 能有效證明交通路網結構對都市商業型態具高度影響：商業活動會聚集在其量測變數較高之軸線上。
鄭皓騰 (2009)		探討是否能夠解釋觀光產業於空間上之分佈；最後對於都市觀光產業進行推估，預測未來具有發展潛力之地區，藉以評估現行土地使用計畫是否得宜。 可解釋觀光產業 14%之變異量，而就都會路網與觀光產業，以捷運網絡結構為最高，其次為一般道路。
陳麗婷 (2012)		藉由歸納影響可能影響商業使用區位的影響因子，再以空間結構法則解析都市空間之結構，將其參投入二元 Logistic 迴歸模型進行運算，建置於都市規劃時適宜使用的商業土地使用區位之預測模型。 顯示規劃政策、可及性、空間結構以及土地使用之間的互動，皆會影響商業土地使用的區位，並對商業土地使用有良好預測能力。
曾健瑋 (2010)		研究應用空間型構法則為分析工具，並台南市為實證地區，進行空間型構分析，產生不同時期的街道路網特徵值，並與相關的研究中對於該時期的臺南空間結構記載進行比對。 經由空間形構法則產生的結構指標，與台南都市發展歷程的相關研究相符，因此可確認空間型構法則適用於都市型態中街道的研究。
蔣於佑 (2012)	道路網 絡結構 型態	研究提出結合街道網路與捷運網路的多重網絡空間型構法則模型。須修正以描述街道及捷運網路的整合特性。 比較多重網絡與純街道網絡發現，都市的空間結構確實會因大眾運輸網路的連結而有所不同。

資料來源：本研究整理

### 三、 婦女友善 TOD 步行環境衡量準則之建構

從大眾運輸導向發展(TOD)、步行環境相關議題、婦女環境友善議題之相關研究回顧可以發現，目前並無一套系統著重於討論如何發展適合婦女步行之友善運輸環境，其諸多仍多停留在以都市角度來衡量土地使用與交通運輸環境，而尚未完整考量使用者需求。TOD 雖然提供一套可行的設計準則，但對規劃者而言，卻僅能以此 TOD 理念為基礎來監控 TOD 的發展，如此在人口密集且寸土寸金的台北都會區，即使無所作為亦能輕易達到 TOD 的設計準則，以至產生有捷運建設就等於 TOD 發展的謬思，但該如何在實際規劃過程中，妥善考量使用者需求與適宜地配置其代表內涵，如在步行可及的土地開發範圍內(Distance)，該在何處提高土地使用強度(Density)，又該在何處加強土地混合使用程度(Diversity)，又該如何檢視其行人步行前往該土地使用配置時是否順暢(Design)等，則缺乏一套可操作的理論基礎與方法，因而促使 TOD 發展與規劃僅能以距離(Destination)500 公尺發展核心為主要衡量基準藉以吸引民眾前往。但在都市任由現況發展的情形下，此規劃手段已逐漸使步行環境越加不友善，如大眾運輸捷運場站興建於主要(車)道路上，其車流過於密集且交通路口稀少，導致行人穿越不便隨處可見，亦可見其土地使用與大眾運輸發展未妥善整合之隱憂。

因此，本研究設計以文獻回顧與三大衡量面向及 14 項評估因子，擬以兩個階段之專家問卷的方式進行，首先係以第一階段模糊德爾菲法(FDM)之專家問卷，委以三位專家學者進行 14 項評估準則之篩選，以找出最具專家共識值且真正適用於評估婦女友善環境之評估準則；再於第二階段灰色分析網絡程序法(Grey-ANP)之專家問卷；續以計算通過專家共識之評估準則其相對權重值，並以灰數理論之概念進行設計，使其決策具有彈性區間，再將所得之灰色權重值應用於評估指標進行計算；最後將評估指標實證於具婦女高度群聚之地區，據以提出婦女友善 TOD 步行環境發展策略，本研究指標建構與流程如下圖 1 所示。

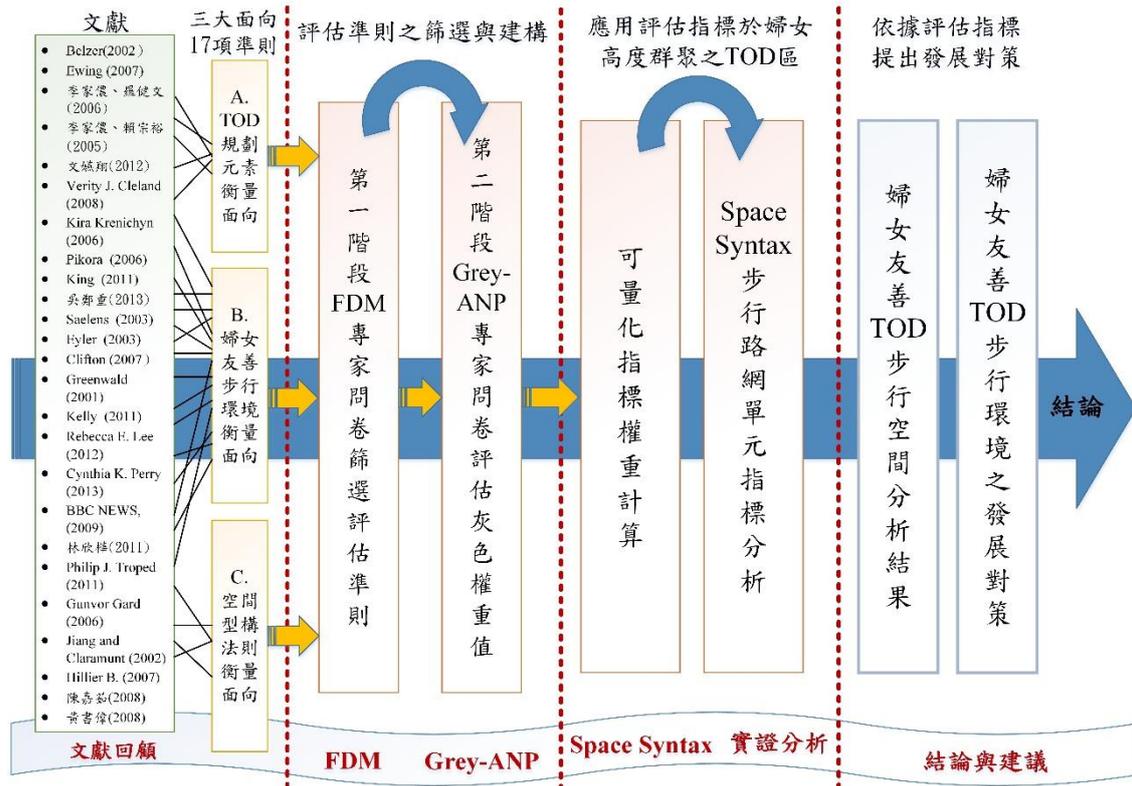


圖 1：婦女友善 TOD 步行環境評估指標建構流程圖

### (一) 第一階段專家問卷：模糊德爾菲法(FDM)評估準則之篩選

本研究為求建構一套可適用於評估婦女友善 TOD 步行環境之指標，以促進婦女友善步行環境與大眾運輸環境的持續發展，經大量國內外實證研究與相關文獻探討，首先以大眾運輸導向發展之 5D 規劃元素，如「土地使用強度與密度 (Density)」、「土地混合使用 (Diversity)」、「人行導向都市設計 (Design)」、「土地發展範圍 (Distance)」與「目的地遠近 (Destination)」等五項作為大眾運輸環境層面之衡量準則；再續以綜整出可適用於婦女友善步行環境之衡量面向，其中包含「步行目的地可及性與多樣性」、「步行環境舒適性與美觀性」、「步行環境安全性」、「步行環境方便性」、「婦女步行需求」等五項作為婦女友善步行環境衡量面向；最後採以空間型構法則 (Space Syntax) 之空間量測變數，如「連接值 (Connectivity)」可用以評估一地區可及性、「控制值 (Control Value)」可用以評估一地區隱密性、「深度值 (Dept)」可用以評估一地區安全性、「便捷值 (Local)」可用以評估一地區便捷性等 4 項作為空間便捷之衡量面向，並依據篩選結果選出後續運用 Space Syntax 於實證地區之主要空間量測變數。

故本研究經文獻回顧所彙整之評估準則與考量因子，係以 TOD(5D)運輸環境衡量面向、婦女友善步行環境衡量面向與空間型構法則(Space Syntax)等三大衡量面向為本研究主要衡量面向，並以其所衍生十四項評估因子作為第一階段模糊德爾菲法(Fuzzy Delphi Method, FDM)專家問卷設計之基礎，本研究評估準則之架構，如下圖 2 所示，其內涵與說明如下表 4 所示。以此透過專家填答的方式，所得專家共識值進行第一階段評估準則之篩選，並透過相互影響關係之勾選表，於此階段建立各項評估準則之間相依性關係的網路結構，以利後續研究建構相依性關係之使用。

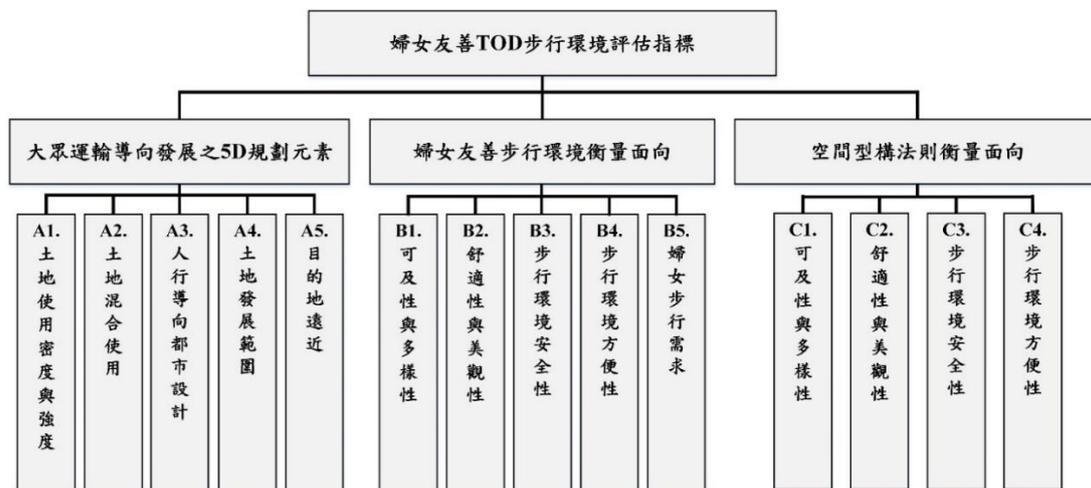


圖 2：【第一階段】FDM 評估準則架構示意圖

本研究從文獻初步整理用於衡量大眾運輸導向發展與婦女環境議題之評估指標眾多，但並非每一項都適用於討論婦女友善步行環境，基於考量國內都市環境現況，以及婦女族群步行行為等特性，先透過第一階段專家問卷由致力於婦女及休閒遊憩相關議題、土地使用與交通運輸規劃領域的專家學者，針對本研究所彙整之 17 項評估準則，委以專家學者評估其重要程度進行圈選，篩選將以模糊德爾菲法(FDM)之專家共識值( $G_i$ 值)為依據，其篩選之評估準則需達門檻通過專家認同方才成立。

此外，因於第一階段問卷中，亦需建立後續 Grey-ANP 方法應用所需之網路結構關係，即各項評估準則之間的相依性，其相依性以往大多係由第一階段專家問卷填答時，另透過相互影響關係表之勾選加以建構，如王美惠(2014)、張羽捷(2013)、文嫻翔(2012)、李家儂(2015)等研究，本研究亦於第一階段專家問卷中，建立各項準則之相互影響關係表，以勾選出全部評估準則之相依性，待第一階段篩選完畢後，方續以此相依性進行網路結構關係之建立。

表 4：婦女友善 TOD 步行環境評估準則與考量因子彙整表

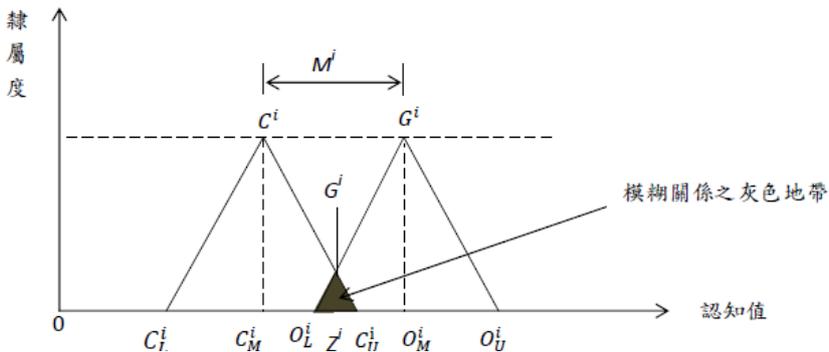
評估層面	評估因子		評估因子細項說明	文獻來源
A. TOD 運輸環境衡量面向	A1.	Density (土地使用密度與強度)	大眾運輸車站周邊土地高密度與高強度使用，並以大眾運輸場站為核心，以同心圓的方式向外遞減。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Belzer and Autler (2002)</li> <li>➢ Ewing and Cervero (2007)</li> <li>➢ 李家儂、羅健文(2006)</li> <li>➢ 李家儂、賴宗裕(2005)</li> <li>➢ 文熾翔(2012)</li> </ul>
	A2.	Diversity (土地混合使用)	大眾運輸車站周邊土地高度混合，結合居住、工作與休閒機能。	
	A3.	Design (人行導向都市設計)	人本為主的街道設計，具有舒適與順暢的人行動線。	
	A4.	Distance (土地發展範圍)	以大眾運輸車站為核心，以步行可及為主要的土地開發範圍。	
	A5.	Destination (目的地遠近)	旅次起點與旅次迄點間之距離遠近。	
B. 婦女友善步行環境衡量面向	B1.	步行目的地 可及性與多樣性	可步行至公車站牌、You Bike 公共自行車租借站、捷運站、公園等(500 公尺範圍內，步行 5~10 分鐘)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Verity J. Cleland (2008)</li> <li>➢ Kira Krenichyn (2006)</li> <li>➢ Pikora et al. (2006)</li> <li>➢ King et al. (2011)</li> <li>➢ 吳鄭重(2013)</li> </ul>
	B2.	步行環境 舒適性與美觀性	可供步行休憩座椅、騎樓、人行道樹、街道美化、較少車輛與噪音。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Saelens et al. (2003)</li> <li>➢ Eyler et al. (2003)</li> <li>➢ Clifton et al. (2007)</li> </ul>
	B3.	步行環境安全性	明亮街道夜間照明、人行道/斑馬線/天橋、地下道(設有監視器、巡邏箱、緊急呼救按鈕等)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Verity J. Cleland (2008)</li> <li>➢ Greenwald et al. (2001)</li> <li>➢ Kelly et al. (2011)</li> <li>➢ Rebecca E. Lee et al. (2012)</li> <li>➢ Clifton et al. (2007)</li> </ul>
	B4.	步行環境方便性	號誌等待時間、交通路口之密度、行人專用時相。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Cynthia K. Perry et al. (2013)</li> <li>➢ Pikora et al. (2006)</li> <li>➢ Saelens et al. (2003)</li> <li>➢ Rebecca E. Lee et al. (2012)</li> <li>➢ BBC NEWS, (2009)</li> </ul>
	B5.	婦女步行需求	具連貫性的步行路徑(選路)、步行路線設有商店或市場(購物)、較有人群聚集(安全)、路面乾燥無積水、良好的轉乘系統。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Cynthia K. Perry (2013)</li> <li>➢ Rebecca E. Lee et al. (2012)</li> <li>➢ 林欣樺(2011)</li> <li>➢ Philip J. Troped et al. (2011)</li> <li>➢ Gunvor Gard (2006)</li> </ul>
C. 空間型構法則衡量面向	C1.	連接值 (Connectivity)	空間之間直接連接的點數目。為一條直線與其他直線相交之節點數。數值越高，代表可與之直接連通的空間越多，可及性越強。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Jiang and Claramunt (2002)</li> <li>➢ Hillier B. (2007)</li> <li>➢ Hillier B. (1999)</li> <li>➢ 李家儂、謝翊楷(2015)</li> <li>➢ 陳嘉茹(2008)</li> <li>➢ 黃書偉(2008)</li> </ul>
	C2.	控制值 (Control Value)	表該直線與其他直線直接連接的連接值之倒數總和。表示該點對鄰點之控制程度，其值由鄰點而來，數值越高表該空間對鄰接空間之控制度高；可視為控制鄰點進出之數值。	
	C3.	深度值 (Dept)	i點到j點的最短路徑。為該點所居位置的可及性。為一中間參數；可對兩不同路網之深度進行比較。	
	C4.	便捷值 (Local)	表示該點居「地方性」系統中之可及程度。數值越大，表示該地區之便捷性越高。	

資料來源：本研究整理

模糊德爾菲法乃由德爾菲法結合模糊理論而得，德爾菲法 (Delphi Technique) 是一種專家預測方法，由 Dalkey and Helmer 於 1960 年代所提出，其目的為提供專家預測、團體決策兩方面的一個意見整合、收斂方法。其操作過程特色包涵匿名性回應 (Anonymous response)、反覆問卷以獲得信息反饋之掌握能力 (Iteration and controlled feedback)、團體回應之統計 (Statistical group response)，藉此排除專家面對面 (face to face) 之桌面壓力且不受他人影響，且利用重複問卷之方式對專家意見之分歧上取得收斂效果，另外透過統計之科學化方式整合專家看法，因此是專家預測之團體意見整合上一個良好的系統整合方法 (Dalkey, 1969；張羽捷，2013)。

但因傳統德爾菲方法具有技術上的統計問題，故 Ishikawa 等人 (1993) 將模糊理論應用於德爾菲方法中，在德爾菲方法中引入最大-最小值法 (Max-Min) 與模糊積分 (Fuzzy integration) 觀念，將專家意見整合成模糊數，是為模糊德爾菲方法。此外，亦有學者將模糊理論之觀念應用進德爾菲方法中，如陳昭宏 (2001) 應用「可能性範圍中的最大與最小值」觀念，取代 Ishikawa「最有可能和最不可能」概念，使其語意上之變數更加明確，且透過「灰色地帶檢驗法」用以測試模糊德爾菲法中，專家之認知是否達到收斂。另外，鄭滄濱 (2001) 參考了陳昭宏 (2001) 方法加以修正，利用「雙三角模糊數」整合專家認知，以快速統合專家們的意見，減少問卷調查重覆調查的次數 (張羽捷，2013)。模糊德爾菲法已廣泛應用於都市決策上，故本研究仍係採用鄭滄濱 (2001) 所提出之模糊德爾菲方法，以三角模糊數之模糊理論應用於準則之篩選中，其 FDM 評估分析之步驟，本研究整理與說明如下表 5 所示。

表5：模糊德爾菲法(FDM)之分析步驟說明

步驟	說明
一	<p>首先對所有需要進行調查之評估項目設計一份模糊之專家問卷，選擇適合之人選組成專家小組，請每位專家對各個評估項目，給予一個可能之區間數值。此區間數值之「最小值」表示此專家對該評估項目量化分數的「最保守認知值」，而此區間數值之「最大值」則表示此專家對該評估項目量化分數的「最樂觀認知值」。</p>
二	<p>接著對每一評估項目<i>i</i>，分別統計全體專家所給予之「最保守認知值」與「最樂觀認知值」，計算出兩者之平均數與標準差後，將落於「兩倍標準差」以外之極端值剔除，再重新分別計算未被剔除之「最保守認知值」中的最小值<math>C_L^i</math>、幾何平均值<math>C_M^i</math>、最大值<math>C_U^i</math>，以及「最樂觀認知值」中的最小值<math>O_L^i</math>、幾何平均值<math>O_M^i</math>、最大值<math>O_U^i</math>。</p>
三	<p>再分別建立由步驟二所計算出的每一個評估項目<i>i</i>之「最保守認知值」的三角模糊數<math>C^i = (C_L^i, C_M^i, C_U^i)</math>以及「最樂觀認知值」的三角模糊數<math>O^i = (O_L^i, O_M^i, O_U^i)</math>，其雙三角模糊數示意圖，如下圖所示。</p>  <p>雙三角模糊數圖(資料來源：鄭滄濱，2001)</p>
四	<p>最後透過「灰色地帶檢定法」檢驗專家之意見是否有達到共識，其檢驗內容如下：</p> <p>(一) 若由最樂觀值與最保守值計算出之兩三角模糊數沒有模糊關係之灰色地帶(<math>C_U^i \leq O_L^i</math>)，則表示各專家意見區間值有共識區段，且意見趨於此共識區段範圍內。此時評估項目<i>i</i>的「共識重要程度值<math>G^i</math>」等於<math>C_M^i</math>與<math>O_M^i</math>之算術平均數，計算公式如下：</p> $G^i = \frac{C_M^i + O_M^i}{2}$ <p>(二) 若兩三角模糊數有相互重疊而產生模糊之灰色地帶(<math>C_U^i &gt; O_L^i</math>)，且重疊部分之模糊灰色地帶<math>Z^i</math>(<math>Z^i = C_U^i - O_L^i</math>)小於專家對該評估項目「最樂觀認知值之幾何平均值(<math>O_M^i</math>)」與「最保守認知之幾何平均值(<math>C_M^i</math>)」之區間範圍<math>M^i</math>(<math>M^i = O_M^i - C_M^i</math>)，則表示各專家意見區間值雖無共識區段，但給予極端值意見的兩位專家(樂觀認知值中之最樂觀值與最保守認知值中之最保守值)，並沒有與其他專家的意見相差過大而導致意見分歧發散。因此，我們令此評估項目<i>i</i>的「共識重要程度值<math>G^i</math>」等於兩三角模糊數之模糊關係交集(min)運算所得之模糊集合，再求得該模糊集合裡最大隸屬度值的量化分數。</p> <p>(三) 若兩三角模糊數有互相重疊而產生模糊之灰色地帶(<math>C_U^i &gt; O_L^i</math>)，且模糊灰色地帶<math>Z^i</math>(<math>Z^i = C_U^i - O_L^i</math>)大於專家對該評估項目「最樂觀認知值之幾何平均值(<math>O_M^i</math>)」與「最保守認知之幾何平均值(<math>C_M^i</math>)」之區間範圍<math>M^i</math>(<math>M^i = O_M^i - C_M^i</math>)，則表示各專家意見區間值無共識區段，且給予極端值意見的兩位專家(樂觀認知值中之最樂觀值與最保守認知值中之最保守值)，與其他的專家的意見相差過大導致意見分歧發散。因此，將這些意見未收斂之評估項目「最樂觀認知值之幾何平均值」與「最保守認知值之幾何平均值」供專家參考，並重覆步驟一至四進行下一次問卷調查，直到所有評估項目都達到收斂，求出「共識重要程度值<math>G^i</math>」為止。</p>

資料來源：鄭滄濱(2001)、張羽捷(2013)、本研究整理。

基於上述分析步驟，本階段問卷共分成五大部分，第一部分：為研究背景與實證地點說明，以及婦女友善步行因子介紹；第二與第三部分：為模糊德爾菲問卷填答說明與作答，以此透過專家的寶貴意見篩選出真正適用之評估因子；第四與第五部分：為因子相關性填答說明與作答，並以此透過專家的寶貴意見建立各因子之間的相關性，以利後續灰色分析網絡程序法(Grey-ANP)進行灰色權重值計算之使用，其問卷設計程序如下圖 3 所示，其完整問卷內容詳如附件一。

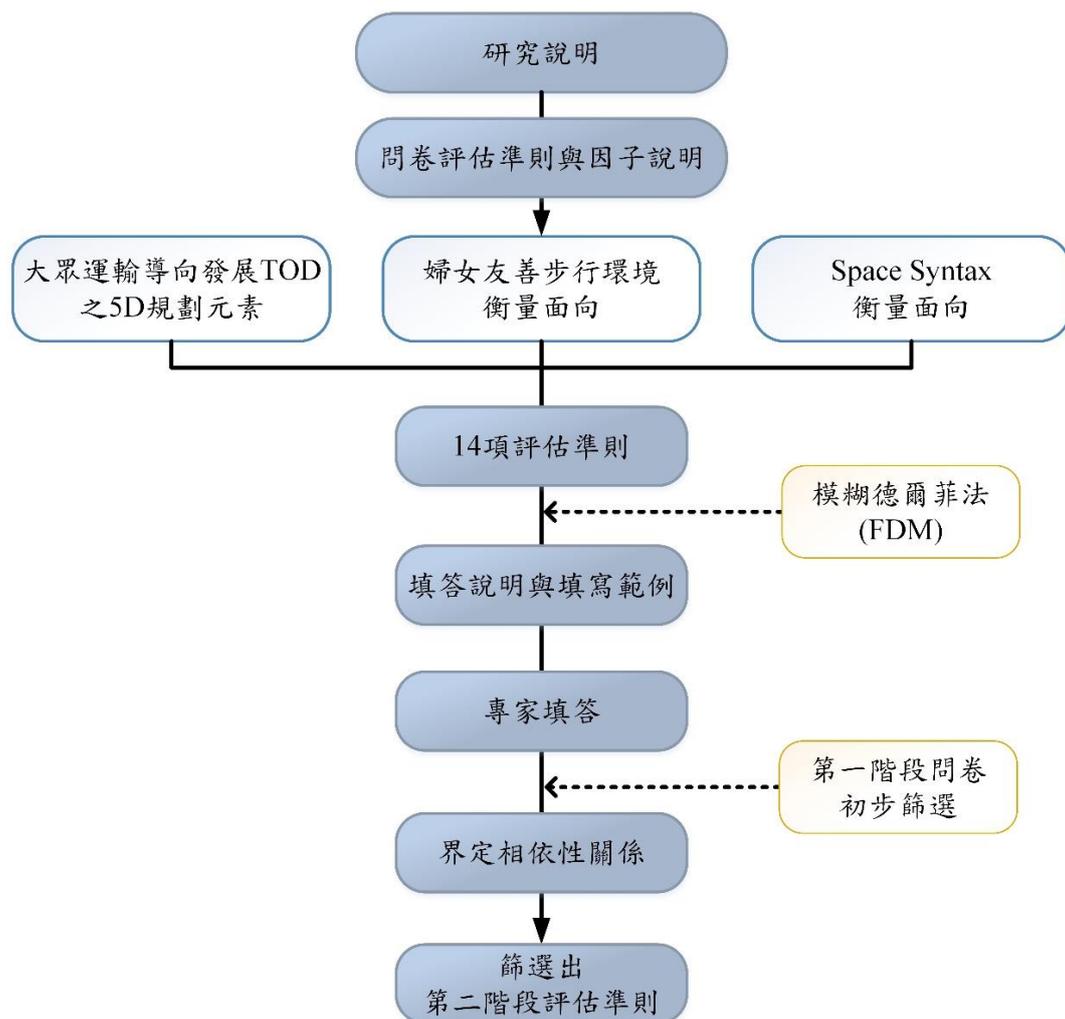


圖 3：【第一階段】專家問卷設計程序圖

第一階段問卷本研究委以在婦女與休閒遊憩領域、土地使用與交通運輸領域、建成環境領域等三位專家學者為訪問對象進行重要性評估填答，共發出 3 份問卷，回收 3 份有效問卷。本問卷旨在評定婦女友善 TOD 步行環境評估準則的重要性等級，藉以進行準則之篩選，首先採用模糊程度方式進行評定，將重要性等級區分為「0~10 分」，0~1 分為極不重要，分數越高則表示重要程度越高。

本研究採用三角模糊尺度，即評定單一最佳分數值之外，再續以界定出其他可接受之範圍，分數區分將分為三類：「最大值」為對此因子之重要性認知所容許之最大值，亦為因子最樂觀之判斷值；「最小值」為最悲觀之判斷值，亦為最低要求；而「最佳值」則為主觀評定的分數值，將會介於「最大值」與「最小值」之間，亦有可能等於「最大值」或「最小值」，係屬主觀認定該因子的最適值。

依據第一階段專家問卷填答，再經由 FDM 計算分析，所得之專家篩選結果，彙整如下表 6 所示。本文依據分析步驟計算所得之 17 項專家共識值( $G_i$ )，允以加總後進行算術平均計算，得到專家共識門檻值( $G_i = 6.48$ )，並以此進行評估準則之篩選基準，其通過專家共識門檻之準則為 TOD 面向：「土地混合使用( $G_i = 9.00$ )」、「人行導向都市設計( $G_i = 10.00$ )」；婦女友善環境面向：「步行可及性與多樣性( $G_i = 7.04$ )」、「(步行環境安全性 $G_i = 10.00$ )」、「婦女步行需求( $G_i = 10.00$ )」；以及 Space Syntax 衡量面向「深度值( $G_i = 7.04$ )」與「便捷值( $G_i = 9.00$ )」，共計篩選出 7 項可適用於衡量婦女友善 TOD 步行環境之評估準則。

本研究於此逐一檢視未通過專家共識值檢定之評估因子，其中如土地使用強度( $G_i = 5.00$ )並未通過共識值檢定較與一般認知明顯不同，究其因可發現台北都會區人稠地狹，其土地本具有高強度使用之特性，且對於婦女族群而言更多步行活動係在日常生活當中，故相同類型的土地高混合使用( $G_i = 9.00$ )遠大於土地高強度使用( $G_i = 5.00$ )；此外，從土地發展範圍( $G_i = 3.75$ )與目的地遠近( $G_i = 3.11$ )，可見明顯低於人行導向都市設計( $G_i = 10.00$ )，亦可見婦女族群對於步行環境的多重變化其感受更為強烈且較具需求，而非一般大眾較著重的單一距離因素，故依此部分篩選結果亦可適用於婦女友善步行環境之考量。

再從婦女友善環境衡量面向觀之，其舒適性與美觀性( $G_i = 5.52$ )、步行環境方便性( $G_i = 5.05$ )皆未通過專家共識值門檻( $G_i = 6.48$ )，由步行安全性與需求性之高度共識值( $G_i = 10.00$ )，可見步行環境美觀與方便(環境總體需求)相對低於安全與需求(婦女個體需求)，故可推論考量婦女步行環境應對於個體因素影響多加以思索；此外，Space Syntax 衡量面向，其控制值( $G_i = 2.56$ )一般適用於討論步行路網隱密性，愈隱密其空間安全程度愈低，而連接值( $G_i = 3.59$ )則不比便捷值對於步行路網的解釋力，故依此篩選結果亦可適用於婦女友善步行環境之考量。

## 模糊德爾菲(FDM)專家問卷檢定結果

表 6：【第一階段】模糊德爾菲(FDM)專家檢定之篩選結果表

衡量面向	評估因子	最保守(最小值 Ci)		最樂觀(最大值 Oi)		單一值(最佳值 ai)		幾何平均值			檢定值 Zi	專家共識值 Gi	
		min	max	min	max	min	max	最小值	最大值	最佳值			
(A) 大眾運輸 導向發展 之 5D 規劃理念	A1.土地密度強度	5	5	8	9	6	6	5.00	8.49	6.00	6.49	5.00	
	A2.土地混合使用	5	6	9	9	8	8	5.48	9.00	8.00	6.52	<b>9.00</b>	
	A3.人行導向都市設計	7	8	10	10	9	9	7.48	10.00	9.00	4.52	<b>10.00</b>	
	A4.土地發展範圍	2	3	5	7	4	5	2.45	5.92	4.47	5.47	3.75	
	A5.目的地遠近	1	2	4	5	3	4	1.41	4.47	3.46	5.06	3.11	
(B) 婦女 友善環境	B1.可及性與多樣性	5	6	8	9	7	8	5.48	8.49	7.48	5.01	<b>7.04</b>	
	B2.舒適性與美觀性	4	5	6	7	5	6	4.47	6.48	5.48	3.01	5.52	
	B3.步行環境安全性	6	7	10	10	8	8	6.48	10.00	8.00	6.52	<b>10.00</b>	
	B4.步行環境方便性	3	4	6	7	4	5	3.46	6.48	4.47	5.02	5.05	
	B5.婦女步行需求	7	8	10	10	9	9	7.48	10.00	9.00	4.52	<b>10.00</b>	
(C) Space Syntax	C1. 連接值	1	3	4	6	2	4	1.73	4.90	2.83	4.17	3.59	
	C2.控制值	1	2	3	4	2	3	1.41	3.46	2.45	3.05	2.56	
	C3. 深度值	5	6	8	9	6	7	5.48	8.49	6.48	5.01	<b>7.04</b>	
	C4.便捷值	7	8	9	9	8	8	7.48	9.00	8.00	2.52	<b>9.00</b>	
總計	總因子數=14	因子選取數=7					Gi 門檻值=6.48						

## (二) 第二階段專家問卷：灰色分析網絡程序法(Grey-ANP)相對權重之計算

經第一階段專家問卷篩選後，通過檢定之評估準則在三大面向分別為大眾運輸導向發展之 5D 規劃元素的「土地混合使用(Diversity)」與「人行導向都市設計(Design)」等兩項作為大眾運輸環境層面之衡量準則；而婦女友善步行環境為「步行目的地可及性與多樣性」、「步行環境安全性」與「婦女步行需求」等三項作為婦女友善步行環境衡量面向；以及空間型構法則(Space Syntax)的「深度值(Dept)」與「便捷值(Local)」等兩項作為空間便捷之衡量面向。

故本研究依第一階段所建立之七大評估準則為衡量面向，其評估準則之架構，如下圖 4 所示，並依據各準則之間的相依性填答結果(如下圖 5 所示)，作為第二階段灰色分析網絡程序法(Grey-ANP)專家問卷設計之基礎。為有助決策者填答，先行在問卷說明當中予以進行後續指標初擬與意涵說明(如下表 6 所示)，以此提供專家作為判斷參考，以及作為本研究後續於實證研究時進行指標選用之依據，以此透過專家填答的方式，將問卷結果輸入至 Super Decisions 軟體分析，可得七項評估準則之相對權重值，以利後續研究計算指標之使用，其各項評估準則與可評估指標說明如下。

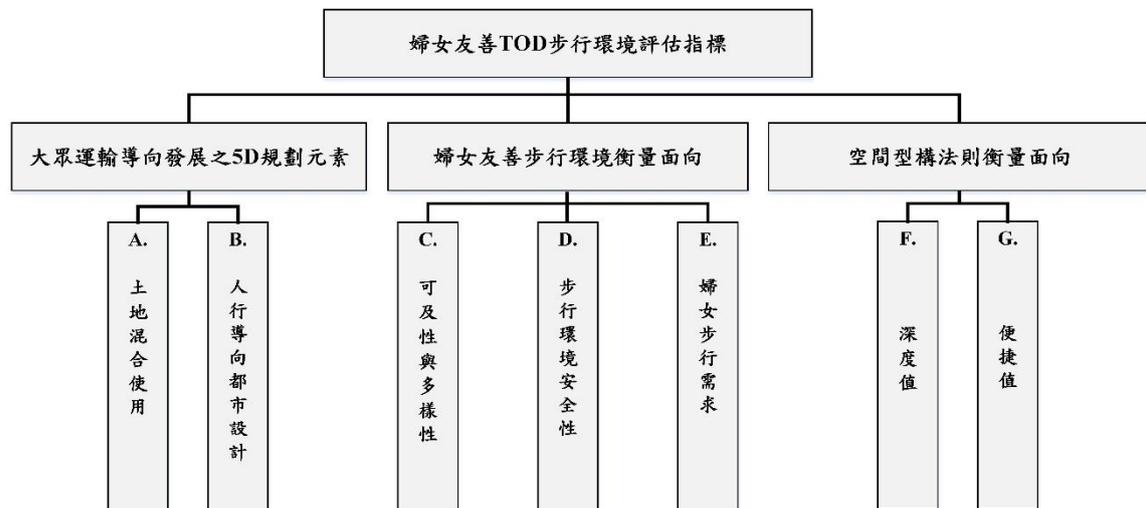


圖 4：【第二階段】Grey-ANP 評估準則架構示意圖

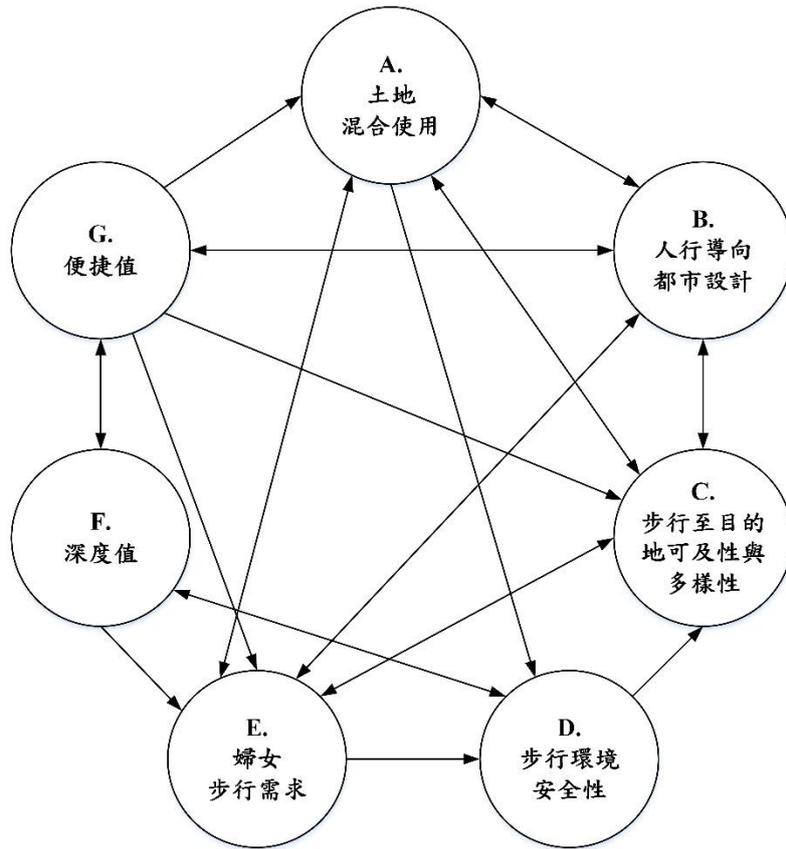


圖 5：婦女友善 TOD 步行環境評估準則之內部相依性關係

## A. 土地混合使用

大眾運輸車站周邊土地高密度與高強度使用，並以大眾運輸場站為核心，以同心圓的方式向外遞減。

- **【場站周邊平面混合使用程度】**：可分為以地區平面使用尺度為基準，當場站周邊土地使用型態愈多元，如「每單位面積內所擁有的零售商店、活動娛樂中心與公園的比例」等，亦可代表該一地區平面混合使用程度愈高。
- **【場站周邊垂直混合使用程度】**：再以建築物垂直使用尺度為基準，當周邊建築物在單一空間內具有不同使用型態時，如「總樓地板空間有兩種以上使用方式的比例」，亦可代表該空間垂直混合使用程度愈高。故混合使用程度愈高，所能提供吸引婦女前往步行的誘因愈大。

## B. 人行導向都市設計

人本為主的街道設計，具有舒適與順暢的人行動線。

- **【人行道樹種植的密度】**：人行道樹種植可降低婦女步行時所受的天候影響（如可遮陽與減風），亦可區隔車道形成良好步行環境，故人行道樹種植密度，如「行道樹數量佔人行道長度的比例」愈高其步行環境愈友善。

- **【行人專用設施的數量】**:台北捷運場站經常設置在主要道路上，以致行人難以穿越前往至捷運場站，故「交叉路口數量」愈多，其行人愈容易步行前往，尤其設有「行人專用時向」更能有助於行人穿越道路使用。
- **【行人專用街道的密度】**:台灣都市路網多以車道為主，常有人、車爭道現象，嚴重擠壓行人空間，而婦女對於步行條件更為敏感，故「人行專用道佔總道路長度的密度」愈高，愈有助於提升婦女步行意願。

### C. 步行至目的地可及性與多樣性

可步行至公車站牌、You Bike 公共自行車租借站、捷運站、公園等(500公尺範圍內，步行5~10分鐘)。

- **【可步行抵達交通設施之數量】**:步行可及性會直接影響婦女步行意願，如步行可到達「公車站牌、You Bike 公共自行車租借站」等交通設施的數量愈多，愈有助於提升婦女步行意願，但因婦女步行受體力限制明顯，故步行至上述項目係以捷運場站500公尺距離為主，其距離愈短步行環境愈友善。
- **【可步行抵達公共設施之數量】**:地區發展多元程度，會直接影響婦女步行意願，如步行可到達「學校、醫院、圖書館、購物中心、教堂、銀行」等公共設施的數量愈多，愈有助於提升婦女步行意願其中，但因婦女步行受體力限制明顯，故步行至上述項目係以捷運場站500公尺距離為主，其距離愈短步行環境愈友善。

### D. 步行環境安全性

明亮街道夜間照明、人行道/斑馬線/天橋、地下道(設有監視器、巡邏箱、緊急呼救按鈕等)。

- **【步行安全行人設施】**:婦女在從事社會行為時特別需考量步行安全性，如「路燈夜間照明」、「斑馬線/天橋/地下道」，故步行安全公共設施愈多，其步行環境愈友善。
- **【步行安全硬體設施】**:婦女步行使用上述行人設施時，如天橋與地下道等，經常具隱藏性危險，故設有「監視器、巡邏箱、緊急呼救按鈕」等硬體設施愈多，其步行環境友善程度愈高。

### E. 婦女步行需求

具連貫性的步行路徑(選路)、步行路線設有商店或市場(購物)、較有人群聚集(安全)、路面乾燥無積水、良好的轉乘系統。

- **【具連貫性的步行路徑(選路行為)】**: 不連貫的人行道使婦女被迫暴露於各項危害中，然婦女在步行過程中對於路徑的選擇更需連貫性的考量，故「緊鄰捷運場站具連貫的步行路網數量」愈多，其步行環境友善程度愈高。
- **【步行路線設有商店或市場(購物行為)】**: 婦女在社會中扮演著照護家庭成員的重要角色，其主要步行行為經常環繞著日常生活所需，促使步行時對於日常物品的補給更為要求，故在上述具連貫的步行路徑上，具有的「商店或市場的數量」愈多，其步行環境友善程度愈高。
- **【人群高度聚集(安全)】**: 一般可步行路網多以巷弄道路為主，其人煙稀少使用率低的區域，以婦女步行友善而言相對較具隱憂，故「人群高度聚集」的路網愈多，其步行環境友善程度愈高。

## F. 深度值

點到點的最短路徑。為該點所居位置的可及性。為一中間參數；可對兩不同路網之深度進行比較。

- **【深度值】**為點到點的最短路徑，為該地區所居整體路網位置的深度，可用以表示某一地區安全程度。

## G. 便捷值

表示該點居「地方性」系統中之可及程度。數值越大，表示該地區之便捷性越高。

- **【便捷值】**表示該點居「地方性」系統之可及程度，數值越大，表示該地區之便捷性越高，可用以表示一地區便捷程度。

表 6：婦女友善 TOD 步行環境評估指標與評估因子說明

評估準則	可參考之評估指標與內容說明
<p><b>A.</b> 土地混合使用 (Diversity)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <b>【場站周邊平面混合使用程度】</b>：可分為以地區平面使用尺度為基準，當場站周邊土地使用型態愈多元，如「每單位面積內所擁有的零售商店、活動娛樂中心與公園的比例」等，亦可代表該一地區平面混合使用程度愈高。</li> <li>➢ <b>【場站周邊垂直混合使用程度】</b>：再以建築物垂直使用尺度為基準，當周邊建築物在單一空間內具有不同使用型態時，如「總樓地板空間有兩種以上使用方式的比例」，亦可代表該空間垂直混合使用程度愈高。故混合使用程度愈高，所能提供吸引婦女前往步行的誘因愈大。</li> </ul>
<p><b>B.</b> 人行導向都市設計 (Design)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <b>【人行道樹種植的密度】</b>：人行道樹種植可降低婦女步行時所受的天候影響(如可遮陽與減風)，亦可區隔車道形成良好步行環境，故人行道樹種植密度，如「行道樹數量佔人行道長度的比例」愈高其步行環境愈友善。</li> <li>➢ <b>【行人專用設施的數量】</b>：台北捷運場站經常設置在主要道路上，以致行人難以穿越前往至捷運場站，故「交叉路口數量」愈多，其行人愈容易步行前往，尤其設有「行人專用時向」更能有助於行人穿越道路使用。</li> <li>➢ <b>【行人專用街道的密度】</b>台灣都市路網多以車道為主，常有人、車爭道現象，嚴重擠壓行人空間，而婦女對於步行條件更為敏感，故「人行專用道佔總道路長度的密度」愈高，愈有助於提升婦女步行意願。</li> </ul>
<p><b>C.</b> 步行至目的地可及性與多樣性</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <b>【可步行抵達交通設施之數量】</b>：步行可及性會直接影響婦女步行意願，如步行可到達「公車站牌、You Bike 公共自行車租借站」等交通設施的數量愈多，愈有助於提升婦女步行意願其中，但因婦女步行受體力限制明顯，故步行至上述項目係以捷運場站 500 公尺距離為主，其距離愈短步行環境愈友善。</li> <li>➢ <b>【可步行抵達公共設施之數量】</b>：地區發展多元程度，會直接影響婦女步行意願，如步行可到達「學校、醫院、圖書館、購物中心、教堂、銀行」等公共設施的數量愈多，愈有助於提升婦女步行意願其中，但因婦女步行受體力限制明顯，故步行至上述項目係以捷運場站 500 公尺距離為主，其距離愈短步行環境愈友善。</li> </ul>
<p><b>D.</b> 步行環境安全性</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <b>【步行安全行人設施】</b> 婦女在從事社會行為時特別需考量步行安全性，如「路燈夜間照明」、「斑馬線/天橋/地下道」，故步行安全公共設施愈多，其步行環境愈友善。</li> <li>➢ <b>【步行安全硬體設施】</b> 婦女步行使用上述行人設施時，如天橋與地下道等，經常具隱藏性危險，故設有「監視器、巡邏箱、緊急呼救按鈕」等硬體設施愈多，其步行環境友善程度愈高。</li> </ul>
<p><b>E.</b> 婦女步行需求</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <b>【具連貫性的步行路徑(選路行為)】</b>不連貫的人行道使婦女被迫暴露於各項危害中，然婦女在步行過程中對於路徑的選擇更需連貫性的考量，故「緊鄰捷運場站具連貫的步行路網數量」愈多，其步行環境友善程度愈高。</li> <li>➢ <b>【步行路線設有商店或市場(購物行為)】</b> 婦女主要步行行為經常環繞著日常生活所需，促使步行時對於日常物品的補給更為要求，故在上述具連貫的步行路徑上，具有的「商店或市場的數量」愈多，其步行環境友善程度愈高。</li> <li>➢ <b>【人群高度聚集(安全)】</b> 一般可步行路網多以巷弄道路為主，其人煙稀少使用率低的區域，以婦女步行友善而言相對較具隱憂，故「人群高度聚集」的路網愈多，其步行環境友善程度愈高。</li> </ul>
<p><b>F.</b> 深度值 (Dept)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <b>【深度值】</b> 為 i 點到 j 點的最短路徑，為該地區所居整體路網位置的深度，可用以表示某一地區安全程度，深度值愈高，表示該地區愈危險。</li> </ul>
<p><b>G.</b> 便捷值 (Local)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <b>【便捷值】</b> 表示該點居「地方性」系統之可及程度，數值越大，表示該地區之便捷性越高，可用以表示一地區便捷程度。</li> </ul>

本研究第二階段問卷設計，係採用自擬之 Grey-ANP 方法，又 ANP 方法為多準則評估之一種，從商管類的企業評估發展至各個領域亦衍伸出各種型態，如 Fuzzy ANP、DNP 等，但決策出來的權重皆為白質，其結果不具有規劃與決策彈性，是故本研究將設計具有決策彈性的方法。再者，在台灣特以婦女族群步行行為規劃考量的案例極少，因此專家於填答過程並無前例可以遵循，若規劃指標不具有決策彈性，將無法提供規劃者因地適宜的決策，將會使得規劃內容無法符合實際狀況需求，故本研究將灰色理論結合分析網絡程序法，設計出一套具有決策彈性之 Grey-ANP 方法，其 Grey-ANP 與決策彈性之應用，說明如下：

進行規劃作業時，常面臨輸入參數的訊息是不確定且沒把握的估計範圍，且規劃結果常被要求保留彈性範圍，此即為 Deng(1982)之灰數觀念。為使模式更貼近於實務環境與需求，將部分不易掌握的參數以及決策變數  $X$  定義為灰數，其表示方式是由一個開放的上下界區間表示，即：

$$\otimes(a) = [\underline{\otimes}(a), \overline{\otimes}(a)] = \left\{ t \mid \underline{\otimes}(a) \leq t \leq \overline{\otimes}(a) \right\} \quad (1)$$

其中， $\underline{\otimes}(a)$  代表參數或變數的下界， $\overline{\otimes}(a)$  代表參數或變數的上界， $\otimes(a)$  則定義為「灰參數」或「灰變數」。本研究估計所有參數之白數，以灰數之上界、下界之中值決定，定義如下：

$$M = (\overline{\otimes}a + \underline{\otimes}a) / 2 \quad (2)$$

若對一灰數  $\otimes(x) = [\underline{\otimes}(x), \overline{\otimes}(x)]$  可定義其白化中值 (whitened mid value, WMV)  $\otimes m(x)$  和灰寬度  $\otimes w(x)$  為：

$$(1) \otimes m(x) = [\underline{\otimes}(x) + \overline{\otimes}(x)] / 2$$

$$(2) \otimes w(x) = [\overline{\otimes}(x) - \underline{\otimes}(x)]$$

根據 Huang and Moore (1993) 的研究與證明指出，灰色規劃模式運算與求解，可將原模式拆成上限與下限二個子模式求解，當專家學者於 ANP 問卷中填

入具有灰數，如  $\otimes(a) = [\underline{\otimes}(a), \overline{\otimes}(a)]$ ，即將填答問卷之結果分為二個子模式，本研究定義為下限  $\underline{\otimes}(ANP)$  模式，以及上限  $\overline{\otimes}(ANP)$  模式，二個子模式分別利用 ANP 方法及 Super Decision 軟體求解，得出下限權重值  $\underline{\otimes}(W_i)$  及上限權重值  $\overline{\otimes}(W_i)$ ，最後將其整併各個指標之灰色權重值：

$$\otimes(W_i) = [\underline{\otimes}(W_i), \overline{\otimes}(W_i)] = \left\{ t \mid \underline{\otimes}(W_i) \leq t \leq \overline{\otimes}(W_i), t \in 0 \leq t \leq 1 \right\} \quad (3)$$

本研究為進一步探討婦女友善TOD步行環境七項評估準則之權重，依據各項評估準則的網絡依存關係，進行準則之間兩兩重要度比較「成對比較法 (pairwise comparison method)」。本問卷採以五個基本尺度包括同等重要 (equal importance, 貢獻程度具同等重要性)、稍為重要 (weak importance, 經驗與判斷稍微傾向某方)、頗為重要 (essential importance, 經驗與判斷強烈傾向某方)、極為重要 (very importance, 經驗與判斷非常強烈傾向某方)、絕對重要 (absolute importance, 有足夠證據肯定絕對喜好某方)，並賦於1、3、5、7、9的衡量值；另有四項介於五個基本尺度之間，並賦於2、4、6、8 (需要折衷值時) 的衡量值，如下表7所示。

表7：重要性強度衡量說明表

重要性強度	定義	解釋
1	同等重要	兩評估準則重要性相等
3	稍微重要	重要性稍微重要於另一準則
5	頗重要	重要性頗重要於另一準則
7	極重要	重要性極重要於另一準則
9	絕對重要	重要性絕對重要於另一準則
2,4,6,8	重要性界於兩者之間	介於以上說明之間

此外，本研究續以採用灰色理論之概念進行設計(如下表 8)，因此決策者於填答時，須於量表中畫出其認為兩評估準則相較之比值區間，或於該比值區間上色，此即為灰數值，決策者可以提供一個區間，表達各準則之間的相對重要性。如下表範例，某專家認為在評估站務人員售票對乘客滿意度影響時，其準則 A 為購票速度、準則 B 為乘車品質、準則 C 為票價成本。請以左列指標為判斷基準，再與右列準則進行比較，如其中「A 購票速度」比「B 乘車品質」相對重要 1 至 4.5 倍、又「C 票價成本」比「A 購票速度」重要 4.5 至 6.5 倍、「C 票價成本」又比「B 乘車品質」重要 6 至 8 倍，則在該準則強度量表空格上“劃記區間線段”或於區段填滿顏色。

表 8：灰色成對比較表填答範例

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
A. 購票速度																			B. 乘車品質
																			C. 票價成本
B. 乘車品質																			C. 票價成本

基於上述 Grey-ANP 方法說明，本階段問卷共分成四大部分，【第一部份】為研究背景與實證地點說明；【第二部份】為 7 項評估準則架構與可評估因子說明；【第三部份】則為 Grey-ANP 專家問卷填答範例與說明；【第四部份】為不同評估準則間具“相互依存”關係之相對重要性作答，以此透過專家學者的寶貴意見計算出各評估準則之相對權重值，以利後續研究進行婦女友善 TOD 步行環境指標計算之使用，其問卷設計程序如下圖 6 所示，其完整問卷內容詳如附件一。

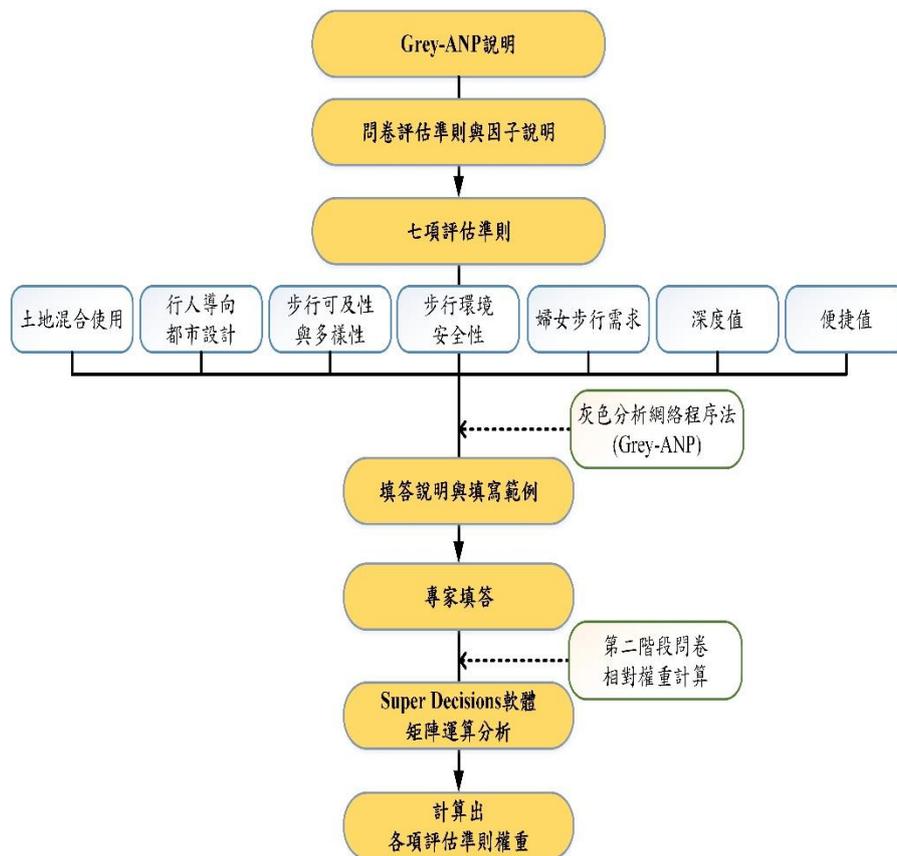


圖 6：【第二階段】Grey-ANP 問卷設計程序圖

本研究以自擬之Grey-ANP的概念所設計之問卷，由專家學者調查針對各項評估準則之間相互比較，填寫其認為的重要度範圍，得到調查結果，並進一步利用灰數範圍之上限、下限概念及灰數的計算方式，進行ANP的計算，以求得其權重關係。計算各項準則之間的權重值，再輔以計算一致性指標CI(consistency index, 簡稱CI)，若CI值小於0.1，則該權重值符合一致性檢定，可以被運用。

本研究利用Thomas L. Saaty所開發之軟體Super Decision 2.4.0版進行計算，其軟體所顯現出本研究網絡結構，將專家學者填答完畢的灰色成對比較矩陣結果，輸入Super Decision軟體中，並透過該軟體計算權重值與一致性檢定，若CI值小於0.1，該權重值符合一致性檢定，將留下來作為本研究參考，若無法通過檢定，則整份問卷剔除，本研究所有受訪的有效問卷，每一個項目的一致性檢定皆有通過。故運用Super Decision軟體，分別將回收之專家問卷當中各個項目所填答之權重比例上界、下界值，輸入軟體計算之後，得到灰色權重比例。各項評估準則「權重值」因為具有灰色空間，即提供規劃與決策彈性，政策調整後之全部權重值之敏感度變化，位於灰色空間內皆為最佳值，亦即具有決策彈性之Grey-ANP方法，此比原始進行政策調整之單一權重值敏感度分析，更具有全面性與綜合性，此為灰色權重值之特色。

經Grey-ANP方法之灰色區間填答後，再由Super Decision軟體得到各專家分別給予七項評估準則相對權重值之上限值與下限值。本研究分別依據原始權重值，進一步以算術平均數 $\frac{A+B+C}{n}$ 求得其最終上限值與下限值之相對權重，最後依此權重進行百分比(%)換算，方得七項評估準則之灰色權重值；接著以 $\frac{\otimes(x) + \overline{\otimes}(x)}{2}$ 得之權重白值，並進行權重排序，其結果彙整如下表9所示，各項權重計算如下：

### 1. 相對權重之上限值

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{上} \\ \text{限} \\ \text{值} \end{array} \right. \left[ \begin{array}{c} \text{專家A} \\ \begin{bmatrix} 0.017364 \\ 0.046585 \\ 0.150978 \\ 0.469338 \\ 0.168236 \\ 0.105730 \\ 0.058652 \end{bmatrix} \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{c} \text{專家B} \\ \begin{bmatrix} 0.051403 \\ 0.085242 \\ 0.183346 \\ 0.470111 \\ 0.179900 \\ 0.088194 \\ 0.040579 \end{bmatrix} \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{c} \text{專家C} \\ \begin{bmatrix} 0.019701 \\ 0.069774 \\ 0.127190 \\ 0.288685 \\ 0.180847 \\ 0.156579 \\ 0.165178 \end{bmatrix} \end{array} \right] \div 3 = \left[ \begin{array}{c} \begin{bmatrix} 0.088468 \\ 0.201601 \\ 0.153838 \\ 0.409378 \\ 0.176327 \\ 0.116834 \\ 0.088136 \end{bmatrix} \\ \begin{array}{l} \text{土地混合使用} \\ \text{人行導向都市設計} \\ \text{可及性與多樣性} \\ \text{步行環境安全性} \\ \text{婦女步行需求} \\ \text{深度值} \\ \text{便捷值} \end{array} \end{array} \right]$$

### 2. 相對權重之下限值

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{下} \\ \text{限} \\ \text{值} \end{array} \right. \left[ \begin{array}{c} \text{專家A} \\ \begin{bmatrix} 0.010525 \\ 0.040476 \\ 0.108914 \\ 0.468603 \\ 0.179306 \\ 0.143858 \\ 0.031434 \end{bmatrix} \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{c} \text{專家B} \\ \begin{bmatrix} 0.016627 \\ 0.048333 \\ 0.125401 \\ 0.384805 \\ 0.174777 \\ 0.119049 \\ 0.032233 \end{bmatrix} \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{c} \text{專家C} \\ \begin{bmatrix} 0.015704 \\ 0.071720 \\ 0.108960 \\ 0.359611 \\ 0.168082 \\ 0.168906 \\ 0.099064 \end{bmatrix} \end{array} \right] \div 3 = \left[ \begin{array}{c} \begin{bmatrix} 0.014285 \\ 0.053509 \\ 0.114425 \\ 0.404339 \\ 0.174055 \\ 0.143937 \\ 0.054243 \end{bmatrix} \\ \begin{array}{l} \text{土地混合使用} \\ \text{人行導向都市設計} \\ \text{可及性與多樣性} \\ \text{步行環境安全性} \\ \text{婦女步行需求} \\ \text{深度值} \\ \text{便捷值} \end{array} \end{array} \right]$$

表 9：婦女友善 TOD 步行環境評估準則之灰色權重與白值對照表

	衡量面向	評估準則	灰色權重值(%)	白值	排序
婦女友善 TOD 步行環境	TOD 規劃理念	土地混合使用	[ 1.42~8.85 ]	5.14	7
		人行導向都市設計	[ 5.35~20.16 ]	12.76	5
	婦女友善環境	步行可及性與多樣性	[ 11.44~15.38 ]	13.41	3
		步行環境安全性	[ 40.43~40.93 ]	40.68	1
		婦女步行需求	[ 17.40~17.63 ]	17.52	2
	Space Syntax	深度值	[ 11.68~14.39 ]	13.04	4
		便捷值	[ 5.42~8.81 ]	7.12	6

註：白值為灰色權重值之中位數，白數計算可供權重排序參考。

進一步觀察 7 項評估準則所分配之權重比例，其中「步行環境安全性(0.4043~0.4093)」其權重明顯高於他項準則，佔總準則 4 成比例，且權重上限值與下限值差異不大，其次為「婦女步行需求(0.1740~0.1763)」，由該兩項結果觀之步行環境安全行與婦女步行需求應為改善婦女友善步行之首要考量，其加總在總準則中約佔 6 成重要程度，若依當前步行環境狀況加以對照，可發現該兩項準則在步行環境中亦屬最為薄弱也最為欠缺之要素，此結果更也說明了改善大眾運輸步行環境對於婦女步行之急迫性。此外，在「人行導向都市設計(0.0535~0.1538)」其權重彈性區間較為廣泛，又與同類型的「步行可及性與多樣性(0.1144~0.1538)」兩者相佔約總準則比例 3 成，可說明台北捷運場站周邊步行環境相較於其他大眾運輸已具備一定水準，大多可提供行人良好步行條件，但仍需維持在一定的重視度，可見需持續針對該項 TOD 規劃理念進行加強，並可將其視為 5D 理念之首。

然而，在灰色理論之應用與計算中，本研究也應用了白值，以方便觀察數據間之大小、順序，如「A1.土地混合使用」其灰色權重值為[1.42~8.85]、而「C2.便捷值」其灰色權重值為[5.42~8.81]，其中A1之下限比C2小，但是上限比C2大，尤其較難觀察出二個指標的概觀相對重要性，故運用白值，從白值之觀察，可以發現「土地混合使用」為5.14，「便捷值」為7.12，以概觀來說空間便捷值比土地混合使用較為重要。最後在實際灰值之運用上，該部分可交由大眾運輸營運者或規劃者與政府決策者，以因應各大眾運輸環境與外在條件在「灰數範圍」內彈性改變，如決策者可以在A場站選擇「土地混合使用」之權重值為7，選擇「步行可及性與多樣性」之權重值為13，又於B場站選擇「土地混合使用」之權重值為6.5，選擇「步行可及性與多樣性」之權重值為9，以此類推至當前104個捷運場站，仍可符合權重限制範圍內，在此灰色空間之決策皆可達到婦女友善步行環境總目標之最佳值域，如Huang and Moore (1993)的研究證明指出，灰色規劃模式運算與求解，可將原模式拆成上限與下限二個子模式求解，決策變數將具有灰色空間，而空間內之值皆可達到目標之最佳值，故白色值域代表評估結果無具彈性，依白值進行評估時，決策者只能接受一種評估結果，即為被動決策，決策者將受限於產出之數據，無法因應環境與時空變化而調整。

因此，本研究之Grey-ANP即為「決策彈性」，其在灰色值域中，決策者可以考量當時之場站旅次人數或外部環境條件，抑或其他發展目標，進行調整決策結果，如樂觀決策大部分選擇評估結果之高值，悲觀決策則選擇較多低值，事實上，給予決策者更多彈性，若決策者無特殊目標設定，亦可採用灰色空間所包含之白值，故決策者應不會面臨值域不確定性之情境，故在決策者之選擇下，不管如何進行配置其「步行可及性與多樣性」終會比「土地混合使用」來的重要，此即為

Grey-ANP方法所具有之「決策彈性」與「適地性」評估。據此，本研究將依據兩階段(FDM與Grey-ANP)評估所建立之七項評估準則權重，加以應用於婦女高度群聚之TOD區進行實證研究。

#### 四、 婦女高度群聚之 TOD 區實證應用

本研究進一步將已建構之婦女友善 TOD 步行環境評估指標，應用於較具有婦女高度群聚的捷運忠孝復興站，並以其為核心半徑 500 公尺步行範圍進行步行環境評估。首先依據前文所建立之七項評估準則，並從中挑選出各項準則的可量化評估指標，以進行實證地區之步行環境現況資料的建立，進而透過空間型構法則(Space Syntax)之步行路網空間分析，將其步行空間劃分為 82 個分析單元，再以指標所評估之步行友善程度，續以運用 Space Syntax 進行視域化分析，最後據此將本研究所建構之婦女友善 TOD 步行環境評估指標，應用於具婦女高度群聚之 TOD 發展區進行實證，以提出婦女友善 TOD 步行環境發展策略。

##### (一) 實證範圍說明

本研究實證係以 TOD 施行範圍距離大眾運輸場站半徑 500 公尺步行環境作為研究範圍，以較具婦女高度群聚現象之台北東區-忠孝復興捷運站為實證地區(如下圖 7)，從台北捷運各場站發展與周圍土地使用現況可發現，捷運忠孝復興站周圍土地使用豐富，步行環境多元且商業高度發展，乃為較罕見吸引婦女族群聚集現象之 TOD 發展區，故以此為研究區域有助於本研究探討步行環境友善程度與婦女族群群聚現象，且透過步行環境與空間路網的分析，進行婦女友善 TOD 步行環境發展對策之研擬亦有助於探討前後的差異。

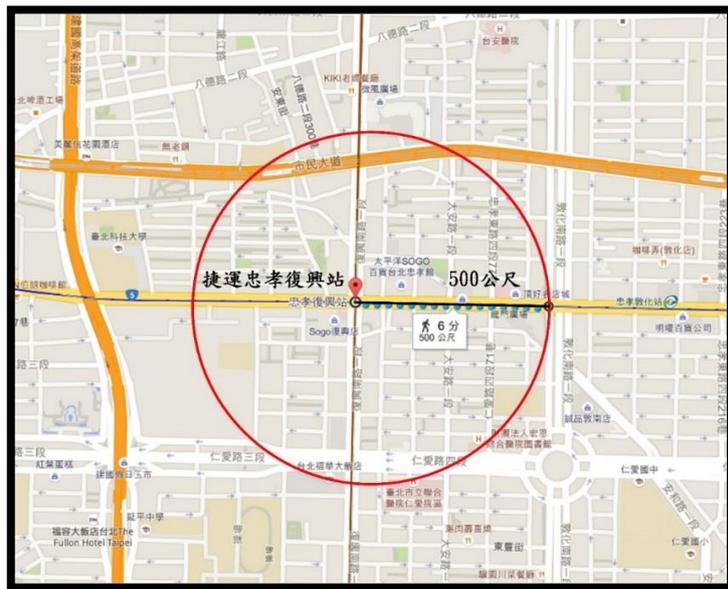


圖 7：實證範圍示意圖

## (二) Space Syntax 步行路網分析單元之建構

本研究係以空間型構法則(Space Syntax)之理論為基礎，並以其一連串空間分析方法進行步行路網分析。任何一個都市系統都是由兩部分組成，即空間物體與自由空間。空間物體主要是建築物，而自由空間是指由空間中物體隔開的人可以在其中自由活動的空間，自由空間具有連續性，即從任何一點可以到達空間的任何其它點(如圖 8-a)。

而根據都市環境的自由空間所呈現的情況，一般採用所謂的軸線方法進行分割，它的基本原則是：首先劃分一條最長的軸線來代表一條街道，然後劃第二長的軸線與第一條相交，直到整個自由空間或者街道網由一系列線連接形成軸線圖，而軸線圖是由最少數目的最長直線組成，這也確保了軸線地圖具有都市型態的代表性(如圖 8-b)。

之後再依此軸線圖將代表路網的軸線逐一允以命名以形成 Space Syntax 分析單元，再將分析單元進行連接圖轉換，其原則為：首先選取一根節點，然後將根節點與之所連接的分析單元按照步數進行排列，如從分析單元 1 至單元 2、3、4、5 具一步之遙，而單元 6、7、8、9、10 具兩步之遙...以此類推，因此被連繫的物體是「節點」，其之間的關係為「連接線」(如下圖 8-c)，由此亦可見 Space Syntax 方法係將空間視為主體研究，而別於以往的重力模型。

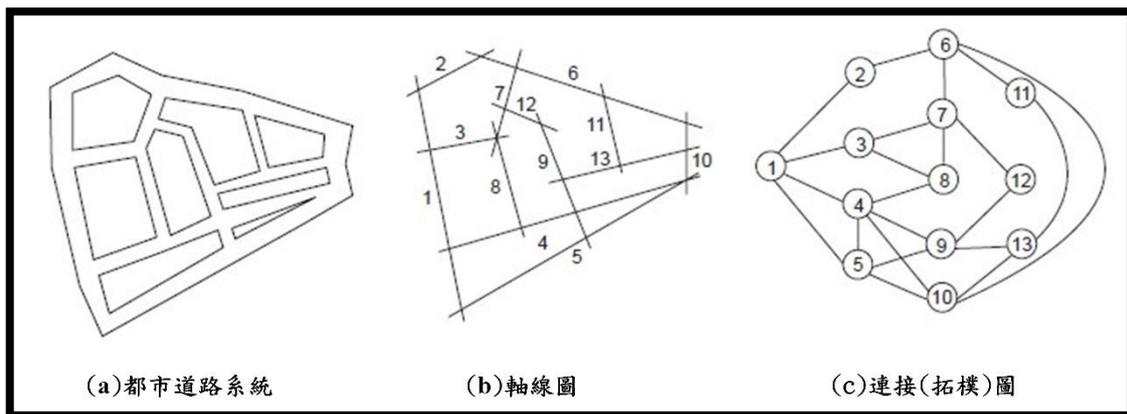


圖 8：空間轉換示意圖

據此，本研究以捷運忠孝復興捷運站為核心，依其半徑 500 公尺步行路網進行空間軸線分割，另為保留路網空間結構之完整性，其路網邊陲將視情況允以延伸，以最完整考量步行路網空間特性，其所劃分之 82 個步行空間單元如下圖 9 所示；其中路網類型包含：一般人行道、騎樓、人車混合道路、巷弄道路、人行穿越，天橋/地下道等，此外亦包含許多防火巷弄，因極為狹小非為一般行人用路，故本研究僅保留以維持路網完整性但不多作討論，本研究將依此軸線法所劃分之 82 個分析單元，進行後續實證研究與一連串討論。

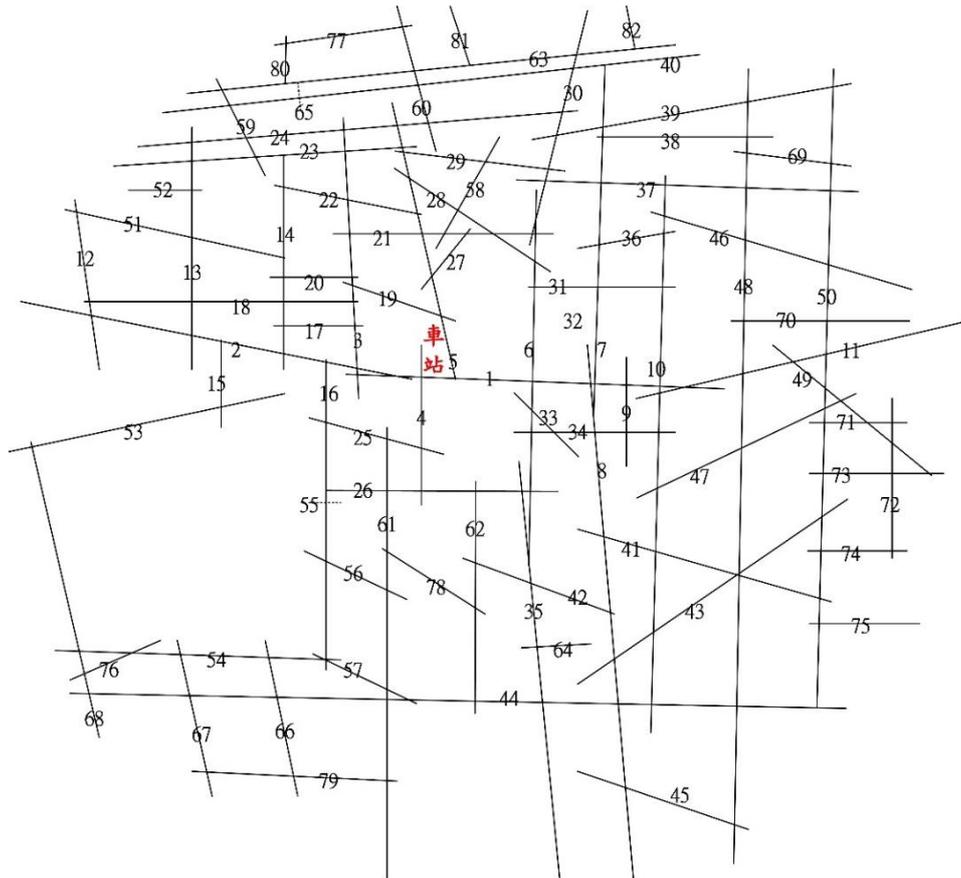


圖 9：捷運忠孝復興站 500 公尺步行空間軸線分割圖

### (三) 評估準則權重應用與評估指標計算

本研究評估指標之使用，係依前文(表 6)所列之可量化指標為選擇，首先分別於七項評估準則中挑選出於實證地區可加以衡量之參數，因本研究係以步行路網分析單元，相較於最為細緻的鄰里資料還更加微觀，故其一般常見的使用參數或無法適用，本研究將針對所採用之衡量指標與參數進行定義與說明(請見下表 10)，然因一手步行環境現況資料蒐集不易，本研究係以現況調查的方式，分別針對 82 個分析單元逐一進行現況資料收集，此亦有別於一般鄰里資料(二手資料)的分析，而以此才能真正以婦女使用步行環境的角度加以進行評估與討論。

表 10：衡量指標計算與定義說明

評估準則	衡量指標	量化公式說明	意涵說明
土地混合使用	場站周邊土地混合使用	$L_i = \sum_{j=1}^n L_{ij}$	<i>i</i> 單元的 <i>j</i> 類土地使用分區類型加總，該單元土地使用類型愈多步行愈方便。
人行導向都市設計	行人專用設施之數量	$\frac{P_i}{C_i}$	交叉路口數量佔道路長度比例，該單元的交叉路口愈多步行愈友善。
		$\frac{T_i}{S_i}$	行道樹數量佔人行道長度比例。該單元的植樹愈多步行愈友善。
步行至目的地可及性與多樣性	可步行抵達公共設施之數量	$A_i = \sum_{j=1}^n A_{ij}$	<i>i</i> 單元的 <i>j</i> 類公共設施之數量加總，該單元土地使用類型愈多步行多樣性愈高。
步行環境安全性	步行安全行人設施之數量	$R_i = \sum_{j=1}^n R_{ij}$	<i>i</i> 單元的 <i>j</i> 個路燈、斑馬線、天橋/地下道之數量加總，該單元設施數量愈多步行愈安全。
婦女步行需求	步行路線設有商店或市場之數量	$S_i = \sum_{j=1}^n S_{ij}$	<i>i</i> 單元的 <i>j</i> 個超商/超市與市場之數量加總，該單元商店數量愈多步行愈友善。
深度值 (Dept)	深度值 (Dept)	$MD_i = \frac{\sum_{j=1}^n d_{ij}}{n-1}$	$d_{ij}$ 為於拓樸圖上的 <i>i</i> 點到 <i>j</i> 點所經單元的步數總和，需為最短路徑， <i>n</i> = 點的個數。
便捷值 (Local)	便捷值 (Local)	$RA_i = \frac{2(MD_i - 1)}{n - 2}$	考量某空間與其他所有空間的關係(有別於連接度、控制值僅考慮相鄰之空間)；數值越大表該空間在整體空間系統中所處之位置越便捷、公共性越高，相對被造訪的機會也越多。
		$RRA_i = \frac{RA_i}{D_i}$	
		$D_i = \frac{2\{n[\log_2((n+2)/3-1)+1]\}}{[(n-1)(n-2)]}$	
		$R_i = \frac{1}{RRA_i}$	

資料來源：本研究整理(依據表 3 與表 5 所建立)。

首先，本研究將所蒐集之現況資料進行資料數據庫建立，並加以進行資料標準化程序(請見附件三)，進而得之原始灰色指標值，使其一手資料能有效量化加以運用；接著再依研究所得之七項權重值與 82 個步行單元的原始灰色指標值分別以上限與下限值進行乘積與算術平均數計算，最後以得當前 82 個步行單元之友善程度值(如下表 11)，以供後續進行 Space Syntax 視域化分析使用。

表 11：忠孝復興場站之婦女步行環境友善程度結果表

分析單元與路段名稱	【上限值】	【下限值】	步行環境友善值
步行單元 1(忠孝東路三段-中)	1.021812	0.800681	0.911247
步行單元 2(忠孝東路三段-左)	0.768186	0.643497	0.705841
步行單元 3(忠孝東路三段 251 巷)	0.308178	0.265757	0.286967
步行單元 4(忠孝東路三段 276 巷)	0.217273	0.233170	0.225222
步行單元 5(安東街)	0.424850	0.316930	0.370890
步行單元 6(復興南路一段-中)	0.774581	0.650397	0.712489
步行單元 7(忠孝東路四段 17 巷)	0.449485	0.444256	0.446871
步行單元 8(忠孝東路四段 26 巷)	0.443108	0.371500	0.407304
步行單元 9(人行穿越巷道)	0.217211	0.163015	0.190113
步行單元 10(忠孝東路四段 49 巷)	0.405805	0.325444	0.365625
步行單元 11(忠孝東路三段-右)	0.886770	0.715503	0.801136
步行單元 12(忠孝東路三段 193 巷)	0.347346	0.315165	0.331256
步行單元 13(忠孝東路三段 217 巷)	0.346945	0.292128	0.319537
步行單元 14(忠孝東路三段 237 巷)	0.281400	0.270609	0.276004
步行單元 15(忠孝東路三段 216 巷)	0.222898	0.160558	0.191728
步行單元 16(忠孝東路三段 248 巷)	0.404703	0.351496	0.378100
步行單元 17(忠孝東路三段 251 巷 2 弄)	0.155269	0.177019	0.166144
步行單元 18(忠孝東路三段 217 巷 1 弄-251 巷 4 弄)	0.291054	0.278478	0.284766
步行單元 19(忠孝東路三段 251 巷 1. 3. 5 弄)	0.154811	0.172150	0.163480
步行單元 20(誠安公園忠孝東路三段 251 巷 6 弄)	0.216489	0.214220	0.215354
步行單元 21(復興南路一段 126 巷)	0.342897	0.274354	0.308626
步行單元 22(忠孝東路三段 251 巷 12 弄)	0.322258	0.230988	0.276623
步行單元 23(忠孝東路三段 217 巷 7. 8 弄-251 巷 14 弄)	0.344603	0.303557	0.324080
步行單元 24(安東街 40 巷)	0.343042	0.289932	0.316487
步行單元 25(忠孝東路三段 248 巷 7 弄)	0.212869	0.165178	0.189023
步行單元 26(忠孝東路三段 248 巷 13 弄)	0.331019	0.308552	0.319786
步行單元 27(大安公園人行穿越)	0.264945	0.260256	0.262601
步行單元 28(復興南路一段 122 巷)	0.323267	0.266540	0.294903
步行單元 29(安東街 35 巷)	0.341350	0.263539	0.302445
步行單元 30(復興南路一段-前)	0.487146	0.346025	0.416586
步行單元 31(大安路一段 52 巷)	0.306695	0.253942	0.280318
步行單元 32(人行穿越)	0.141010	0.142951	0.141981
步行單元 33(復興南路一段 135 巷)	0.416741	0.295384	0.356062
步行單元 34(復興南路一段 135 巷-155 巷)	0.355964	0.308848	0.332406
步行單元 35(復興南路一段-後)	0.556538	0.481111	0.518825
步行單元 36(防火巷)	0.124685	0.132059	0.128372
步行單元 37(復興南路一段 107 巷-敦化南路一段 160 巷)	0.361939	0.303949	0.332944
步行單元 38(大安路一段 31 巷)	0.150093	0.170119	0.160106
步行單元 39(大安路一段 19 巷)	0.375510	0.306579	0.341044
步行單元 40(市民大道 4 段)	0.166928	0.170562	0.168745

步行單元 41(敦化南路一段 190 巷)	0.322228	0.330302	0.326265
步行單元 42(仁愛路三段 123 巷 9 弄)	0.231406	0.261810	0.246608
步行單元 43(大安路一段 75 巷)	0.281747	0.288242	0.284995
步行單元 44(仁愛路 3-4 段)	0.831907	0.669493	0.750700
步行單元 45(大安路一段 83 巷)	0.169682	0.160095	0.164888
步行單元 46(防火巷)	0.114723	0.119914	0.117318
步行單元 47(大安路一段 51 巷)	0.143899	0.158974	0.151436
步行單元 48(大安路一段)	0.382149	0.354402	0.368275
步行單元 49(人行穿越)	0.146521	0.134666	0.140593
步行單元 50(忠孝東路四段 77 巷)	0.302327	0.141654	0.221991
步行單元 51(忠孝東路三段 217 巷 3.4 弄-5.6 弄)	0.323311	0.316324	0.319818
步行單元 52(社區巷道)	0.098341	0.121053	0.109697
步行單元 53(建國南路一段 175 巷-忠孝東路三段 216 巷 3.4 弄)	0.243786	0.261986	0.252886
步行單元 54(仁愛路三段)	0.726738	0.647866	0.687302
步行單元 55(天橋)	0.141328	0.156925	0.149126
步行單元 56(仁愛路 3 段 123 巷 26 弄)	0.143521	0.157432	0.150477
步行單元 57(仁愛路 3 段)	0.305916	0.261108	0.283512
步行單元 58(人行穿越)	0.233546	0.241290	0.237418
步行單元 59(公園穿越)	0.622661	0.597098	0.609880
步行單元 60(安東街)	0.159811	0.179821	0.169816
步行單元 61(仁愛路三段 123 巷)	0.344056	0.313818	0.328937
步行單元 62(仁愛路三段 143 巷)	0.321733	0.301669	0.311701
步行單元 63(市民大道 4 段)	0.239170	0.189007	0.214089
步行單元 64(仁愛路三段 123 巷 3 弄)	0.162537	0.176992	0.169765
步行單元 65(天橋)	0.147844	0.190648	0.169246
步行單元 66(仁愛路三段-人行穿越)	0.161973	0.183266	0.172620
步行單元 67(仁愛路三段-人行穿越)	0.161973	0.183266	0.172620
步行單元 68(建國南路一段)	0.717254	0.674283	0.695768
步行單元 69(人行穿越)	0.072366	0.031150	0.051758
步行單元 70(防火巷)	0.042877	0.026388	0.034632
步行單元 71(防火巷)	0.042877	0.026388	0.034632
步行單元 72(防火巷)	0.042877	0.026388	0.034632
步行單元 73(防火巷)	0.056407	0.051451	0.053929
步行單元 74(防火巷)	0.056407	0.051451	0.053929
步行單元 75(防火巷)	0.056407	0.051451	0.053929
步行單元 76(車道)	0.133039	0.173844	0.153442
步行單元 77(安東街 16 巷)	0.291651	0.344223	0.317937
步行單元 78(500 公尺外之巷弄道路)	0.114703	0.128513	0.121608
步行單元 79(500 公尺外之巷弄道路)	0.041447	0.065853	0.053650
步行單元 80(500 公尺外之巷弄道路)	0.015179	0.032593	0.023886
步行單元 81(500 公尺外之巷弄道路)	0.021673	0.050396	0.036034
步行單元 82(500 公尺外之巷弄道路)	0.021673	0.050396	0.036034

資料來源：本研究成果。

承上所述，本研究所建立之婦女步行環境友善值，係依據兩階段(FDM 與 Grey-ANP)評估所建立之七項評估準則權重，再進一步以量化評估指標進行加權而得，故依灰色理論亦得加權指標之上限與下限值，本研究將其進行算術平均數計算之後，以得忠孝復興捷運場站半徑 500 公尺範圍，其 82 個步行單元之婦女步行環境友善評估值(上表 11)。其中，單元 79-82 為核心邊陲地帶且受主要道路所阻隔其車流眾多，更未見其他有利於人之建設，以至行人明顯不易通行，其步行友善值(0.0360)亦呈現出低落現象；此外，分析單元 36 與單元 43、單元 70-75 皆為防火巷，其巷弄狹小且多有私人運具違停或占用的現象，其步行友善值約落為 0.0346，更亦呈現出步行環境極度不友善的狀況，由此初步檢視亦能說明本研究所得之步行友善值尚能與現況環境相符合，本研究將依此成果進一步深入討論分析，進而提出婦女步行友善發展對策。

#### (四) 婦女友善步行環境之 Space Syntax 視域化分析

首先，本研究依據上表 11 所得之婦女步行環境友善值，進行區間等級評定，以此作為視域化分析基礎，共分為五個友善評定等級：如「最優級友善」其值約落於 0.5188~0.9112、「優級友善」其值則約落於 0.3410~0.5188；接著為「中等友善」其值約落於 0.2252~0.3410；最後為「劣級友善」其值約落於 0.0539~0.2252、以及「最劣級友善」其值約落於 0.0238~0.0539。其中需注意該婦女步行環境友善等級評定區間，應視該場站步行環境條件而訂，如應用於其他 TOD 發展區時，其步行環境條件不同且步行路網特性亦有所不同，故評估準則與指標所評估之友善值亦會有所差異，而需重新進行區間界定。本步行友善等級評定標準，綜整如下表 12 所示。

表 12：婦女步行環境友善等級評定表

評定等級	友善值區間	說明
最優級友善	0.518824501~0.911246500	該 <i>i</i> 單元步行環境於整體路網中，最具舒適性、安全性、多樣性、便捷性與婦女需求等。
優級友善	0.341044501~0.518824500	該 <i>i</i> 單元步行環境於整體路網中，尚具舒適性、安全性、多樣性、便捷性與婦女需求等。
中等友善	0.225221501~0.341044500	該 <i>i</i> 單元步行環境於整體步行路網中，為一般常見道路，稍具舒適性、安全性、多樣性、便捷性與婦女步行需求等。
劣級友善	0.053929001~0.225221500	該 <i>i</i> 單元步行環境於整體路網中，較不具舒適性、安全性、婦女需求等。
最劣級友善	0.023886000~0.053929000	該 <i>i</i> 單元步行環境於整體路網中，最不具舒適性、安全性、多樣性、便捷性與婦女需求等。

本研究除了運用 Space Syntax 空間分析方法，更將其一連串分析方法所得之空間便捷值( $R_3$ 值)，加以納入婦女步行環境友善值中進行考量，使之成為一衡量參數，並續以運用 Space Syntax 視域化的分析方式，加以深入討論本研究所得之婦女步行環境友善值與現況環境的連結(如下圖 10)，以此有兩個目的：一為可檢視本研究所研擬之評估準則與指標是否能合理反映現況步行環境；一為經由檢視過程可據以提出婦女友善 TOD 步行環境改善策略。

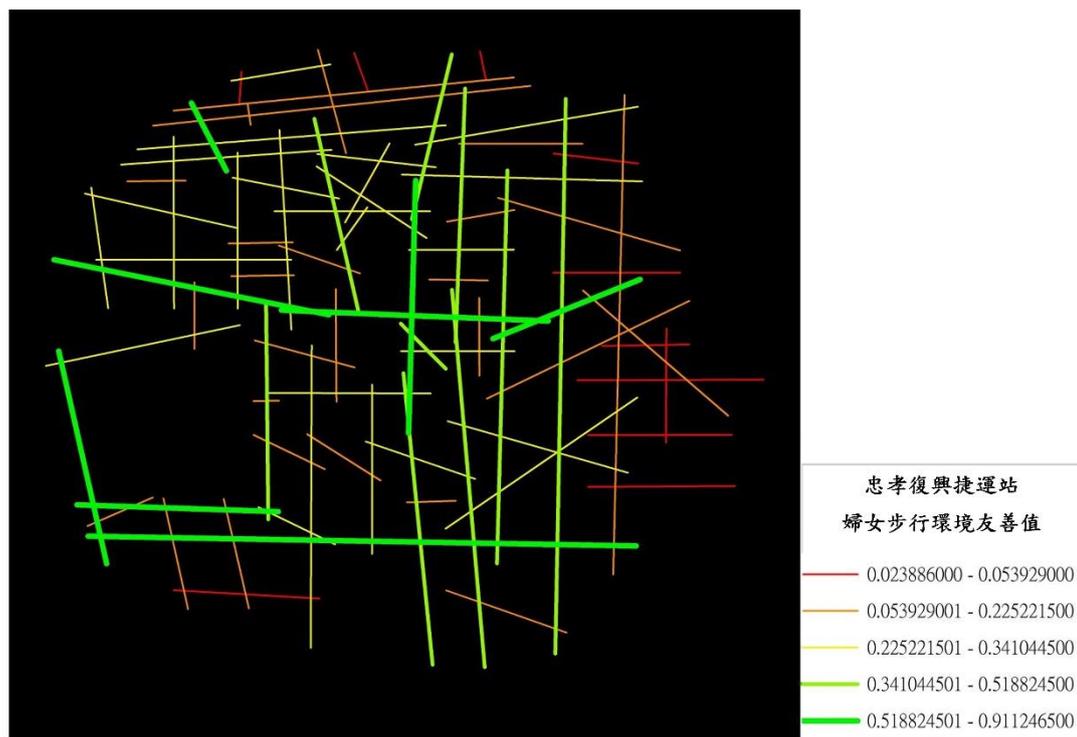


圖 10：忠孝復興場站-婦女步行友善環境視域分析圖

經由婦女步行友善環境視域化分析圖(上圖 10)，以及本研究所界定之步行友善評定等級，可以清楚顯示出忠孝復興場站周圍 500 公尺範圍步行環境的友善程度，其顏色係由最優級友善(亮綠色)至最劣級友善(深紅色)進行梯度顯示，本研究進一步將視域分析圖與現況步行環境地圖相結合，如下圖 11 所示，並以此分別針對各個分析單元之友善評定等級逐一進行討論，說明如下：



圖 11：忠孝復興場站-婦女步行環境之友善程度範例示意圖

## 1. 最優級友善之步行單元

首先，於忠孝復興場站周圍 82 個步行單元中，屬最優級步行友善環境具有 9 個路段，如下表 13 整理。其中步行單元 1 與 11 為最友善路段，再由忠孝東路三段現況環境觀之，可見其位於整體路網核心具便捷性(便捷值 $R_3=4.7397$ )，步行至各個單元皆相當容易，而雙邊步行道路為整排騎樓與行人專用道、其專用道一路連貫不至於發生人車搶道的狀況，惟鄰近主要車道且設有分隔島，所以交叉路口較少，行人不易穿越，但多處設有連接捷運之地下道，所以環境可及性與方便性大為提升，且沿路皆具路燈照明，其安全性足夠皆友善於婦女步行。此外，沿路周邊亦多商業發展，且整排人行專用道多種植行道樹，其步行環境舒適多樣符合日常購物需求(步行友善值為 $\cong 0.8011\sim 0.9112$ )，其他如單元 44、單元 6、單元 2、單元 54 與單元 45 等步行環境(步行友善值為 $\cong 0.6873\sim 0.7507$ )，亦皆顯示出以上步行環境具備婦女步行友善之要素。

此外，值得注意的是在單元 59 與單元 68 等兩處步行環境(步行友善值為 $\cong 0.5188\sim 0.6957$ )，其現況路網位置步行距離核心約為 650 公尺，且環境不像上述單元多元豐富，但因有高密度行道樹種植，以及人行專用道寬敞且燈光明亮等，因而就算稍無法滿足其他需求，但其綠色友善步行環境建設亦能大為提升友善值，尤其在單元 59 更是規劃為行人專用步行區，全區禁行汽、機車進入，其環境乾淨明亮且視野開放，故婦女步行時亦沒有安全憂慮，由此可見其步行友善並非只能在核心地區發展，透過妥善的步行環境加強亦能達到步行友善發展目標。

表 13：忠孝復興場站之婦女步行最優級友善路段

分析單元	路段名稱	婦女步行友善值
步行單元 1	忠孝東路三段-中	0.91124700
步行單元 11	忠孝東路三段-右	0.80113600
步行單元 44	仁愛路 3-4 段	0.75070000
步行單元 6	復興南路一段-中	0.71248900
步行單元 2	忠孝東路三段-左	0.70584100
步行單元 68	建國南路一段	0.69576800
步行單元 54	仁愛路三段	0.68730200
步行單元 59	公園穿越	0.60988000
步行單元 35	復興南路一段-後	0.51882500

## 2. 優級友善之步行單元

接著為優級友善之步行單元，由下表 14 中顯示出其路段大多位於巷道，如單元 7、單元 8、單元 5 與單元 33 等(步行友善值為 $\cong 0.3560\sim 0.4468$ )，就算位於該區間等級的步行單元，其人行用道多處片段不連續，且行道樹僅有部分種植，而巷弄道路內路燈照明亦有不足造成昏暗，但因其鄰近最優級友善單元大多 2 步之遙，且該地區許多商店皆位於巷弄內，可滿足日常購物需求且尚有人潮聚集，因此其步行環境對於婦女而言仍為友善。

表 14：忠孝復興場站之婦女步行優級友善路段

分析單元	路段名稱	婦女步行友善值
步行單元 7	忠孝東路四段 17 巷	0.44687100
步行單元 30	復興南路一段-前	0.41658600
步行單元 8	忠孝東路四段 26 巷	0.40730400
步行單元 16	忠孝東路三段 248 巷	0.37810000
步行單元 5	安東街	0.37089000
步行單元 48	大安路一段	0.36827500
步行單元 10	忠孝東路四段 49 巷	0.36562500
步行單元 33	復興南路一段 135 巷	0.35606200
步行單元 39	大安路一段 19 巷	0.34104400

## 3. 中等友善之步行單元

再從中等友善之步行單元加以進行探討，可見忠孝復興捷運場站半徑 500 公尺範圍內，其步行環境多數落於此區間(步行友善值為 $\cong 0.2219\sim 0.3329$ )，共計有 28 個路段(佔整體步行路網 34%)，如下表 15 所示。其中全數為巷弄道路，其環境現況使用人行道極為狹窄，騎樓多為攤販使用，且沿路多機車停車格，並無行道樹植栽，以及經常發生人車搶道，並有大多巷弄路口無架設行人號誌，該區間步行單元大多僅具有購物方便性，其餘友善環境要素大多不具備。

表 15：忠孝復興場站之婦女步行中等友善路段

分析單元	路段名稱	婦女步行友善值
步行單元 37	復興南路一段 107 巷-敦化南路一段 160 巷	0.33294400
步行單元 34	復興南路一段 135 巷-155 巷	0.33240600
步行單元 12	忠孝東路三段 193 巷	0.33125600
步行單元 61	仁愛路三段 123 巷	0.32893700
步行單元 41	敦化南路一段 190 巷	0.32626500
步行單元 23	忠孝東路三段 217 巷 7.8 弄-251 巷 14 弄	0.32408000
步行單元 51	忠孝東路三段 217 巷 3.4 弄-5.6 弄	0.31981800
步行單元 26	忠孝東路三段 248 巷 13 弄	0.31978600
步行單元 13	忠孝東路三段 217 巷	0.31953700

步行單元 77	安東街 16 巷	0.31793700
步行單元 24	安東街 40 巷	0.31648700
步行單元 62	仁愛路三段 143 巷	0.31170100
步行單元 21	復興南路一段 126 巷	0.30862600
步行單元 29	安東街 35 巷	0.30244500
步行單元 28	復興南路一段 122 巷	0.29490300
步行單元 3	忠孝東路三段 251 巷	0.28696700
步行單元 43	大安路一段 75 巷	0.28499500
步行單元 18	忠孝東路三段 217 巷 1 弄-251 巷 4 弄	0.28476600
步行單元 57	仁愛路 3 段	0.28351200
步行單元 31	大安路一段 52 巷	0.28031800
步行單元 22	忠孝東路三段 251 巷 12 弄	0.27662300
步行單元 14	忠孝東路三段 237 巷	0.27600400
步行單元 27	大安公園人行穿越	0.26260100
步行單元 53	建國南路一段 175 巷-忠孝東路三段 216 巷 3.4 弄	0.25288600
步行單元 42	仁愛路三段 123 巷 9 弄	0.24660800
步行單元 58	人行穿越	0.23741800
步行單元 4	忠孝東路三段 276 巷	0.22522200
步行單元 50	忠孝東路四段 77 巷	0.22199100

#### 4. 劣級友善之步行單元

再從劣級友善之步行單元加以觀之，亦可見忠孝復興捷運場站半徑 500 公尺範圍內，其步行環境多數落於此區間(步行友善值為 $\cong 0.1096\sim 0.2153$ )，共計仍有 25 個路段(佔整體步行路網 30%)，如下表 16 所示。其環境與中等友善環境相似，惟不同的是其連結性與便捷性更差，且沿路鮮少商業使用亦不具有人潮群聚，如單元 19(忠孝東路三段 251 巷 1.3.5 弄)則為典型不友善步行環境(如下圖 12 與圖 13 所示)，無人行專用道且晚上燈光昏暗，又道路兩旁多有違停，人車搶道，故其方便性與安全性皆大為降低，對於婦女步行而言其環境已為不友善發展。



圖 12：步行單元 19(典型非友善步行環境)



圖 13：步行單元 18(典型非友善步行環境)

表 16：忠孝復興場站之婦女步行劣級友善路段

分析單元	路段名稱	婦女步行友善值
步行單元 20	忠孝東路三段 251 巷 6 弄	0.21535400
步行單元 63	市民大道 4 段	0.21408900
步行單元 15	忠孝東路三段 216 巷	0.19172800
步行單元 9	人行穿越巷道	0.19011300
步行單元 25	忠孝東路三段 248 巷 7 弄	0.18902300
步行單元 66	仁愛路三段-人行穿越	0.17262000
步行單元 67	仁愛路三段-人行穿越	0.17262000
步行單元 60	安東街	0.16981600
步行單元 64	仁愛路三段 123 巷 3 弄	0.16976500
步行單元 65	天橋	0.16924600
步行單元 40	市民大道 4 段	0.16874500
步行單元 17	忠孝東路三段 251 巷 2 弄	0.16614400
步行單元 45	大安路一段 83 巷	0.16488800
步行單元 19	忠孝東路三段 251 巷 1.3.5 弄	0.16348000
步行單元 38	大安路一段 31 巷	0.16010600
步行單元 76	車道	0.15344200
步行單元 47	大安路一段 51 巷	0.15143600
步行單元 56	仁愛路 3 段 123 巷 26 弄	0.15047700
步行單元 55	天橋	0.14912600
步行單元 32	人行穿越	0.14198100
步行單元 49	人行穿越	0.14059300
步行單元 36	防火巷	0.12837200
步行單元 78	仁愛路 3 段 123 巷 11 弄	0.12160800
步行單元 46	防火巷	0.11731800
步行單元 52	社區巷道	0.10969700

## 5. 最劣級友善之步行單元

最後，從最劣級友善之步行環境觀之，其步行環境落於此區間(步行友善值為 $\cong 0.0238\sim 0.0539$ )，共計有 11 個路段(佔整體步行路網 13%)，如下表 17 所示。其中多為防火巷弄道路，較屬在地住戶使用且多有阻擋不讓通行，如下圖 14

所示，其環境毫無相關步行設施，亦不具監視器錄影，且通常不具人煙來往，其安全性堪慮，此外面路鋪路大多老舊且兩側佈滿水溝蓋，至使行徑容易發生危險，故其步行環境屬最劣級友善程度。

雖然，一般民眾與婦女也不易前往該區間最劣級友善之步行單元，但仍需強烈重視這些步行環境的存在，若一地區最劣級步行環境充斥於整體路網中，其整體步行環境將朝向非友善步行環境發展，或許對一般民眾較不具影響，但對於婦女步行安全考量而言，勢必會成為一大隱憂，因此若能針對該區間單元之步行環境進行改善，將能提升該地區整體步行友善程度，亦能有助於該地區商業發展，以支持 TOD 持續發展理念。



圖 14：步行單元 71-75(最劣級友善步行環境)

表 17：忠孝復興場站之婦女步行最劣級友善路段

分析單元	路段名稱	婦女步行友善值
步行單元 73	敦化南路 160 巷-190 巷(防火巷)	0.05392900
步行單元 74	敦化南路 160 巷-190 巷(防火巷)	0.05392900
步行單元 75	敦化南路 160 巷-190 巷(防火巷)	0.05392900
步行單元 79	(巷弄道路-距離超過 500 公尺)	0.05365000
步行單元 69	(人行穿越)	0.05175800
步行單元 81	(巷弄道路-距離超過 500 公尺)	0.03603400
步行單元 82	(巷弄道路-距離超過 500 公尺)	0.03603400
步行單元 70	敦化南路 160 巷-190 巷(防火巷)	0.03463200
步行單元 71	敦化南路 160 巷-190 巷(防火巷)	0.03463200
步行單元 72	敦化南路 160 巷-190 巷(防火巷)	0.03463200
步行單元 80	(巷弄道路-距離超過 500 公尺)	0.02388600

## 五、 婦女友善 TOD 步行環境發展對策

由忠孝復興場站之婦女步行環境友善程度結果(上表 10)，以及步行友善環境視域圖(上圖 10)，實證可得知忠孝復興捷運場站其整體步行路網，在婦女較常使用之主要步行路線上(忠孝東路三段與復興南路一段)，共具 18 個步行友善單元，可見對於婦女日常步行而言其步行環境尚為友善，佔整體路網結構約 22%。但在次要步行路線上，則多落在中等友善程度，共有 28 個單元，佔總體步行路網結構約為 34%，仍有很大改善空間，況且不友善路線更具 36 個單元，佔整體路網結構也約為 34%，若將兩者相加已高達 6 成，使婦女在步行時對於整體環境不易感到友善之程度。由此觀之，本研究之實證結果亦與實際步行環境發展趨勢相同，故本研究將依據研究成果所產出之評估權重值與現況環境發展，續以針對「中等友善」、「劣級友善」與「最劣級友善」等步行環境，綜合提出婦女友善 TOD 步行環境發展策略，以供後續相關單位進行實施婦女友善步行環境之參考，如下表 18 所示。

表 18：婦女友善 TOD 步行環境發展策略

準則/權重		對策
A1.	土地混合使用 [1.42~8.85]	「步行環境與使用者相容的土地混合使用型態」： 步行環境與使用者相容的混合土地使用類型，可以大眾運輸場站與步行路網為主體，進行土地使用混合區位佈設，加以融合婦女步行需求，再依據捷運站區結合地區發展定位，進行土地使用的和諧混合，以提高婦女於大眾運輸節點周邊的步行意願，以加強在地特色與使用者連結，藉以增加各種土地使用連結的多樣性與便利性。
A2.	人行導向都市設計 [5.35~20.16]	「營造行人專用街道與自然環境藝術」： 行道樹和其他形式的環境營造，如人行專用道可混入自然環境特徵，使步行環境更綠意盎然，亦可設置步行相關裝置藝術，使步行過程充滿樂趣，而高密度行道樹種植在人行道和車用道路之間，可緩衝行人和車輛，甚至讓行人與車輛達到有效隔離，使行人產生步行在郊區之感，且也能降低天候對於婦女族群步行的影響，如夏天可具有遮蔭防曬的效果，冬天亦可具有擋風的效果，進而轉往以人與環境為共同考量的都市發展。
B1.	步行可及性與多樣性 [11.44~15.38]	「聯合周圍店家共同營造步行友善氣息」： 結合周圍店家並鼓勵經營型態轉型，積極促使雙方共同設置步行相關設施，如一同規劃舒適之步行休憩區，讓原商業型態轉往以服務步行為導向發展，

		使之兼具帶動店家營收與步行實用性之規劃，減少婦女於步行過程體力限制，亦可針對汽機車實施惡意管制，藉以提供一個愉悅的慢活都市環境，以提高步行可及性與多樣性，進而改善當前巷弄道路的类型型態。
B2.	<b>步行環境安全性</b> [40.43~40.93]	<b>「提升步行安全相關設施降低安全疑慮」：</b> 該區域步行多以巷弄道路為主，故需在各巷弄道路間架設完善的監控系統，並增加路燈照明與巡邏箱，以及在重要路口設置行人專用時向，減少行人穿越時與車輛發生碰撞的機率，再輔以改善步行路網結構，提高一般民眾步行前往機會，以降低婦女行徑巷弄道路的危險疑慮。
B3.	<b>婦女步行需求</b> [17.40~17.63]	<b>「加強婦女步行需求使用元素」：</b> 以該地區婦女族群各種日常活動內容為考量，以加強婦女步行使用使球，以此進行環境改善來建立安全、多樣與適合婦女步行的區域發展。最後綜合上述策略，可建構一個具婦女高度使用元素為考量的步行環境，以此最高要求進而影響一般民眾對於婦女族群的重視與尊重，藉以改善社會氛圍，
C1.	<b>深度值</b> [11.68~14.39]	<b>「引導區域發展使地區朝向緊密發展」：</b> 婦女步行深受外在環境所影響，故適度引導區域成長使其朝向緊密發展，藉以影響步行深度來達到以場站為核心的都市發展，以此減少婦女對於巷弄道路的使用，可間接提升步行安全性。
C2.	<b>便捷值</b> [5.42~8.81]	<b>「以空間為主體考量調整步行路網結構」：</b> 加以運用 Space Syntax 空間便捷值，可充分反映空間主體性與人流的使用情況，故可以此為依據進行上述元素的各項配置，如在便捷值低的地區增設 You Bike 公共自行車租借站，以提升該區的可及性，並可在便捷值高的地區進行多項人行導向都市設計，以針對高度行人聚集區域作最大服務。此外，亦可針對便捷低落地區，進行步行路網調整，以改善步行空間動線，以此更讓資源配置更為有效率且具有適地性。

## 六、 結論與建議

本研究於各項議題處理上，分別運用具科學性的分析工具，逐一進行解析，如以文獻回顧的方式探索婦女在社會上所扮演的角色與需求；並以模糊德爾菲法(FDM)進行評估準則篩選與相依性評選；續以 Grey-ANP 灰色分析網絡程序法進

行灰色權重計算，以及建立步行友善程度評定數值；再以 Space Syntax 視域化分析進行實證研究，以及界定出步行友善評定等級；最後以研究成果歸納提出婦女友善 TOD 步行環境發展策略，以逐步完成本研究目的。從本研究提出之發展策略，可見欲改善一地區步行環境，不僅係當地政府的責任，更需配合捷運當局與在地民眾才能加以實現。本研究在各項處理議題上，已於分析過程詳細進行頗析，故綜整本研究成果結論如下：

- (一)瞭解婦女所扮演的社會角色並彙整出婦女對於步行環境需求：目前多數社會在都市規劃中，依舊經常忽略婦女的使用需求，而無庸置疑的是在都市環境中婦女對於環境的需求大有不同，並且以婦女需求作為最低限度的要求來進行步行環境改善，不僅能使一般民眾受惠，亦有助於 TOD 整體環境朝向永續發展，並進而影響一般民眾對於婦女族群的重視與尊重，藉以改善社會氛圍，營造和諧氣氛。
- (二)運用 FDM 與 Grey-ANP 建立出一個有系統的二階段專家問卷分析方法：本研究係應用二個階段專家問卷，以及本研究設計之 Grey-ANP 方法，成功且有效率之應用與指標的評選與方案之評估，此方法可供其他研究建立指標時參考與應用。
- (三)建構出一套可用於評估婦女友善 TOD 步行環境指標與灰色權重：本研究所評估出適用於婦女友善 TOD 步行環境評估指標共分為七大評估準則，每個準則權重值皆具有灰色決策彈性空間，如土地混合使用[1.42~8.85]、人行導向都市設計[5.35~20.16]、步行可及性與多樣性[11.44~15.38]、步行環境安全性[40.43~40.93]、婦女步行需求[17.40~17.63]、深度值[11.68~14.39]、便捷值[5.42~8.81]等，有助於大眾運輸發展地區利用該評估準則與指標，進行彈性之決策，亦可隨捷運場站條件與周圍外部特性，作更有效率的資源配置之參考。
- (四)經本研究實證評估出具婦女高度群聚之 TOD 發展區其步行環境友善程度量化數值：經由上述評估權重建立與現況步行環境資料蒐集，加以進行計算所得之步行環境友善程度，可用以逐一評估各個步行環境的友善程度，藉此作為現況步行環境檢視依據，以及對於步行友善環境改善之參考。
- (五)依本研究成果與現況環境發展進行步行友善等級評定：經本研究對於步行友善等級的評定，如最優級友善、優級友善、中等友善、劣級友善與最劣級友善之分級，可清楚瞭解當地步行路網結構與其各步行單元的友善程度，以此可有效掌握改善進程。
- (六)運用 Space Syntax 視域化方法進行步行空間結構分析：依據婦女步行友善等級的評定，續以 Space Syntax 視域化分析方法，加以檢視現況步行環境發展與各個步行單元在整體路網結構分布的關係，以此可有效掌握改善目標與達到成效。

(七)提出婦女於 TOD 區步行友善發展策略：針對具婦女高度群聚之 TOD 發展區提出七項發展策略，可供當地政府、規劃界與在地民眾配合評估指標與灰色權重值之參考與應用。

本研究係透過專家學者對於專業領域的觀點，加以進行婦女友善步行環境評估，雖具客觀性與專業判斷，但受限於研究時程與文章篇幅，對於婦女族群在步行環境中的真實感受仍未完整且有效的納入考量，故本研究據以提出以下兩點後續研究建議：

(一)就本研究一系列方法設計，已能具體針對 TOD 發展區步行環境之友善程度進行分析，並依實證結果顯示能充分反映環境現況，但本研究委以專家學者進行評估與判斷，尚缺乏對於婦女族群在步行環境上的真實感受進行量化；換言之，可見對於步行友善環境的研究，尚缺少民眾的真實感受，或許會造成規劃者認知與民眾感受產生些許落差，日後亦需針對此部份進行加強，如此將能完整地且妥善地考量當地發展特性、專家學者專業判斷、規劃者分析工具，以及在地民眾與使用者的真實感受。

(二)承上所述，對於婦女族群在步行環境的真實感受，較屬心理與生理等層面，一般難以有效進行量化研究，各本研究建議採以結構方程模式 (Structural Equation Modeling, SEM)，續以問卷訪問的方式，委請大量步行者進行填答，並以心理學等領域之量化指標 (如焦慮量表衡量指標)，以進行使用者的真實感受評估，透過 SEM 分析方法藉以從潛在的影響因素中，續以歸納出婦女族群在體驗都市環境時，其步行環境的差異所產生的身心影響，以此方能使研究成果更趨於完臻。

## 參考文獻

1. Alpkokin, P. and M. Ergun (2012). "Istanbul Metrobüs: first intercontinental bus rapid transit." *Journal of Transport Geography* 24(0): 58-66.
2. Belsey, C., and J. Moore, eds. 1989. *The feminist reader: Essays in gender and the politics of literary criticism*. Basingstoke, Hampshire: Macmillan.
3. Batty M. (1997). "Predicting where we walk" *Nature* 388 19 – 20.
4. Boarnet, M. G. & Greenwald, M. J. (2000) Land use, urban design, and nonwork travel: reproducing other urban areas' empirical test results in Portland, Oregon, *Transportation Research Record*, 1722, pp. 27-37.
5. Bian, L. (2004). "A Conceptual Framework for an Individual-based Spatially Explicit Epidemiological Model."
6. Cervero, R. & Kockelman, K. (1997) Travel demand and the 3Ds: density, diversity and design, *Transportation Research D*, 2(3), pp. 199-219.
7. Cervero, R. & Wu, K. -L. (1997) Polycentrism, commuting, and residential location in the San Francisco Bay area, *Environment and Planning A*, 29, pp. 865-886.
8. Chirapiwat, T. (2005) .Street configurations and commercial and mixed-use land-use patterns: a morphological study of northeastern region of Bangkok to evaluate recent transportation and land-use plans. Michigan: University of Michigan (unpublished PhD thesis).
9. Choguill, C. (2008). *Developing sustainable neighborhoods*. *Habitat International* (32), 41 – 48.
10. Department of Transport Local Government and the Regions DTLR. (2000). *Focus on personal travel*, Stationary Office, London.
11. Daamen, W. (2004). *Modelling Passenger Flows in Public Transport Facilities*. Amsterdam: IOS Press.
12. Deng, T. and J. D. Nelson (2013). "Bus Rapid Transit implementation in Beijing: An evaluation of performance and impacts." *Research in Transportation Economics* 39(1): 108-113.
13. Edlmann, T., and Pritcairn, T. K. (2000). "Individual differences in road crossing ability in young children and adults." *Br. J. Psychol.*, 91(3), 391-410.

14. Ewing, R., Schmid, T., Killingsworth, R., Zlot, A. & Raudenbush, S. (2003) Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity, and morbidity, *American Journal of Health Promotion*, 18(1), pp. 47–57.
15. Environment and Planning B Colizza, V., A. Barrat, M. Barthelemy, A. J. Valleron, and A. Vespignani. (2007). "Modeling the Worldwide Spread of Pandemic Influenza: Baseline Case and Containment Interventions." *PLoS Medicine* 4, 95–110.
16. Fabos, J. G. (2004) Greenway planning in the United States: its origins and recent case studies, *Landscape and Urban Planning*, 68(2-3), 321–342.
17. Frank, L. D., Schmid, T. L., Sallis, J. F., Chapman, J. & Saelens, B. E. (2005) Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form: findings from SMARTRAQ, *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2, Sup. 2.), pp. 117–125.
18. Forsyth, A. (Ed.) (2006) *Twin Cities Walking Study: Environment and Physical Activity: GIS Protocols, Version 4.0*. Available at <http://www.designcenter.umn.edu/projects/current/health/epaGISprotocols.html> (accessed December 2006).
19. Galea, E. R. (ed.) (2003). *Pedestrian and Evacuation Dynamics*. London: CMS Press.
20. Giles-Corti, B., Broomhall, M. H., Knuiaman, M., Collins, C., Douglas, K., Ng, K., Lange, A. & Donovan, R. J. (2005) Increasing walking: how important is distance to, attractiveness, and size of public open space?, *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2, Sup. 2), pp. 169–176.
21. Giannopoulou, M., Y. Roukounis, et al. (2012). "Traffic Network and the Urban Environment: An Adapted Space Syntax Approach." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 48(0): 1887-1896.
22. Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The Social logic of space*. Cambridge: Cambridge.
23. Hillier, B., et al. (1993), *Natural movement: configuration and attraction in urban pedestrian movement*. *Environment and Planning B*, 20, pp. 29–66.
24. Hillier, B. (1999). The hidden geometry of the deformed grids: or, why space syntax works, when it looks as though it's shouldn't. *Environment and Planning B: planning and Design*, 26, 169-191.
25. Horner, M. W., and M. E. O'Kelly. (2001). "Embedding Economies of Scale Concepts for Hub Network Design." *Journal of Transport Geography* 9, 255–65.
26. Hillier, B. (2005). Between social physics and phenomenology: explorations towards an urban synthesis? In 5th International Space Syntax Symposium Proceedings, TU Delft, 2005, Vol. 1, pp. 3–23.
27. Hoogendoorn, S. P., and P. H. L. Bovy. (2005). "Pedestrian Travel Behavior Modeling." *Networks and Spatial Economics* 5, 193–216.
28. Helbing, D., L. Buzna, A. Johansson, and T. Werner. (2005). "Self-Organized Pedestrian Crowd Dynamics: Experiments, Simulations, and Design Solutions." *Transportation Science* 39, 1–24.
29. Hillier, B., Turner, A., Yang, T., & Park, H. (2007). Metric and topo-geometric properties of urban street networks: some convergences, divergences and new results: Proceedings of 6th Symposium of Space Syntax, 12-15 June, Istanbul, Turkey.
30. Hillier B. (2007). *Space is the Machine (Space Syntax, London)*.
31. Hooshmand Alizadeh. (2007). Changes conceptions of women's public space in the Kurdish city. *Cities*, Vol. 24, No. 6, p. 410–421.
32. Hidalgo, D. and C. Huizenga (2013). "Implementation of sustainable urban transport in Latin America." *Research in Transportation Economics* 40(1): 66-77.
33. John Zacharias; Torsten Bernhardt; and Luc de Montigny (2005). *Computer-Simulated Pedestrian Behavior in Shopping Environment*. JOURNAL OF URBAN PLANNING AND DEVELOPMENT © ASCE / SEPTEMBER.
34. John Zacharias (2011). *The Dynamics of People Movement Systems in Central Areas*. *Challenges*, 2, 94-108; doi:10.3390/challe2040094.
35. Jiang, Y., P. Christopher Zegras, et al. (2012). "Walk the line: station context, corridor type and bus rapid transit walk access in Jinan, China." *Journal of Transport Geography* 20(1): 1-14.
36. Jones, A., A. Goodman, et al. (2012). "Entitlement to concessionary public transport and wellbeing: a qualitative study of young people and older citizens in London, UK." *Social Science & Medicine*(0).
37. Jun, M.-J., J. I. Kim, et al. (2012). "The effects of high-density suburban development on commuter mode choices in Seoul, Korea." *Cities*(0).
38. Krizek, K. J. & Johnson, P. J. (2006) Proximity to trails and retail: effects on urban cycling and walking, *Journal of the American Planning Association*, 72(1), pp. 33–42.
39. Kirk, D. (2010). *Women friendly Seoul project*. Available at [www.biztechreport.com/story/423-women-friendly-seoul](http://www.biztechreport.com/story/423-women-friendly-seoul).
40. Levy, Z. (1999). "Pedestrian characteristics in Tel Aviv's CBD." Ph.D. thesis, Univ. of Montreal, Montreal.
41. Li, X., and M. E. Hodgson. (2004). "Vector Field Data Model and Operations." *GIScience & Remote Sensing* 41, 1–24.
42. Leila Soltani, Ali Zangiabadi, Mahin Nastaran, Samaneh Mosayebi. (2013). "Analyzing spatial inequalities regarding women's benefiting from urban development indexes (case study: Urban districts of the city of Isfahan)." *City, Culture and Society*.
43. Mountain, D., and J. Raper. (2001). "Positioning Techniques for Location-based Services (LBS): Characteristics and Limitations of Proposed Solutions." *Aslib Proceedings* 53, 404–12.
44. Millonig, A., and G. Gartner. (2007). "Monitoring Pedestrian Spatio-Temporal Behaviour." In *Workshop on Behaviour Monitoring and Interpretation BMI 07*, 29–42, edited by B. Gottfried. Bremen, Germany: CEUR-WS.
45. Marwan, A.-A. and R. Robert (2012). "Modeling Pedestrian Walking Speeds on Sidewalks." *URBAN*

46. Mathur, S. and C. Ferrell (2013). "Measuring the impact of sub-urban transit-oriented developments on single-family home values." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 47(0): 42-55.
47. Mu, R. and M. d. Jong (2012). "Establishing the conditions for effective transit-oriented development in China: the case of Dalian." *Journal of Transport Geography* 24(0): 234-249.
48. Nenci, A.M. & Troffa, R. (2007). Integrating space syntax in wayfinding analysis. In: C. Holscher, R. Onroy Dalton & A. Turner (Eds.) *Space syntax and spatial cognition*. (pp.181-184). Bremen: Univesitat Bremen.
49. Olaru, D., B. Smith, et al. (2011). "Residential location and transit-oriented development in a new rail corridor." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 45(3): 219-237.
50. Polax, J., and Turvey, I. (1992). *How pedestrians use York's town centre*, PTRC Proc. Seminar K, London.
51. Pilcher, J., and I. Whelehan. (2004). *Fifty key concepts in gender studies*. London, Thousand Oaks, and New Delhi: Sage.
52. Penn, A., Hillier, B., Banister, D & Xu, J. (1998). Configurational modelling of urban movement network. *Environment and Planning B: planning and Design*, 25(1), 59-84.
53. Rahul, T. M. and A. Verma (2013). "Economic impact of non-motorized transportation in Indian cities." *Research in Transportation Economics* 38(1): 22-34.
54. Ratner, K. A. and A. R. Goetz (2013). "The reshaping of land use and urban form in Denver through transit-oriented development." *Cities* 30(0): 31-46.
55. Shurmer-Smith, P. (2002). *Doing cultural geography*. London: Sage Publications.
56. Southworth, M. (2005). "Designing the walkable city." *J. Urban Plann.Dev.*, 131(4), 246-257.
57. Shay, E., Fan, Y., Rodr guez, D. A. & Khattak, A. J. (2006) Drive or walk? Utilitarian trips within a neotraditional neighborhood, *Transportation Research Record*, 1985, pp. 154-161.
58. Spek, S. (2006). "Pedestrian Oriented Design, Designing the Sustainable City—A Tool to Optimize Pedestrian Routing." In *Modernization and Regionalism: Re-inventing Urban Identity*, 693-97, edited by V. Wang, Q. Sheng, and C. Sezer. Delft: TU Delft.
59. Samimi, A., A. Mohammadian, et al. (2009). "Effects of transportation and built environment on general health and obesity." *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 14(1): 67-71.
60. Turner, A., (2007), From axial to road-centre lines: a new representation for space syntax and a new model of route choice for transport network analysis. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 34, pp. 539-555.
61. Walters, M. (2005). *Feminism: A very short introduction*. Oxford: Oxford University Press.
62. Woodsworth, C. E. (2005). Making space for women in cities <<http://www.sparc.bc.ca/resources-and-publications/category/28?start=10>> <<http://www.leader.ir/langs/fa/index.php?p=bayanat&id=3063>>.
63. Women in Cities International. (2008). *Women's safety audits: What works and where?* Nairobi, Kenya: UN-Habitat Safer Cities Program.
64. Wang, X.-j., X.-m. Xi, et al. (2012). "An Assessment Model of Reducing Air Pollution Benefit of Urban Rail Transit." *Energy Procedia* 14(0): 770-774.
65. Wey, W.-M. and Y.-H. Chiu (2012). "Assessing the walkability of pedestrian environment under the transit-oriented development." *Habitat International*(0).
66. Zacharias, J., Bernhardt, T., and de Montigny, L. (2005). "Computersimulated pedestrian behavior in shopping environment." *J. Urban Plann. Dev.*, 131(3), 195-200.
67. Zalewski, M. (2000). *Feminism after postmodernism: Theorising through practice*. London: Routledge, doi:10.4324/9780203279779.
68. Zheng, X., T. Zhong, and M. Liu. (2009). "Modeling Crowd Evacuation of a Building Based on Seven Methodological Approaches." *Building and Environment* 44, 437-45.
69. Zhang, M. and L. Wang (2013). "The impacts of mass transit on land development in China: The case of Beijing." *Research in Transportation Economics* 40(1): 124-133.
70. B. Saelens, J. Sallis, L. Frank, (2003), Environmental correlates of walking and cycling: findings from the transportation, urban design, and planning literature, *Annals of Behavioral Medicine*, Vol. 25, pp. 80-91.
71. BBC NEWS, (2009), Oxford Circus 'X-crossing' opens, Page last updated at 09:16 GMT, Monday, 2 November 2009, [http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk\\_news/england/london/8337341.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/london/8337341.stm).
72. C.E. Kelly, M.R. Tight, F.C. Hodgson, M.W., (2011). A comparison of three methods for assessing the walkability of the pedestrian environment. *Journal of Transport Geography*, Vol. 19 (6), pp. 1500 - 1508.
73. Cynthia K. Perry, Jerald R. Herting, Ethan M. Berke, Huong Q. Nguyen, Anne Vernez Moudon, Shirley A.A. Beresford, Judith K. Ockene, JoAnn E. Manson, Andrea Z. LaCroix, (2013), Does neighborhood walkability moderate the effects of intrapersonal characteristics on amount of walking in post-menopausal women?, *Health & Place*, Vol. 21, pp. 39-45.
74. Cynthia K. Perry, Jerald R. Herting, Ethan M. Berke, Huong Q. Nguyen, Anne Vernez Moudone, Shirley A.A. Beresford, Judith K. Ockene, JoAnn E. Manson, Andrea Z. LaCroix., (2013), Does neighborhood walkability moderate the effects of intrapersonal characteristics on amount of walking in post-menopausal women?, *Health & Place*, Vol. 21, pp. 39-45.
75. Ewing, R. and Cervero R. (2007). *Travel and the built environment: A synthesis*. *Transportation Research Record*, 1780, pp. 87-114 (FHWA).
76. Gunvor Gard, Glenn Berggård, (2006), Assessment of anti-slip devices from healthy individuals in different ages walking on slippery surfaces, *Applied Ergonomics*, Vol. 37(2), pp. 177-186.
77. K.J. Clifton, A. Livi Smith, D. Rodriguez, (2007), *The Development and Testing of an Audit for the Pedestrian*

- Environment, Landscape Urban Planning, Vol. 80, pp. 95–110.
78. A. Eyler, R. Brownson, S. Bacak, R. Housemann, (2003), The epidemiology of walking for physical activity in the United States, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, pp. 1529–1536.
  79. Verity J. Cleland, Anna Timperio, David Crawford., (2008). Are perceptions of the physical and social environment associated with mothers' walking for leisure and for transport? A longitudinal study. *Preventive Medicine*, Vol. 47(2), pp. 188–193.
  80. M. J. Greenwald, M. G. Boarnet, (2001). Built environment as determinant of walking behavior: Analyzing nonwork pedestrian travel in Portland, Oregon, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, Vol. 1780 (1), pp. 33 – 41.
  81. Jiang, B., Claramunt, C., (2002). Integration of Space Syntax into GIS: new perspectives for urban morphology, *Transactions in GIS*, Vol. 6(3): 295-309.
  82. Rebecca E. Lee, Scherezade K. Mama, Ashley V. Medina, Angela Ho, Heather J. Adamus, (2012), Neighborhood factors influence physical activity among African American and Hispanic or Latina women, *Health & Place*, Vol. 18(1), pp. 63–70.
  83. Philip J. Troped, Kosuke Tamura, Heather A. Whitcomb, Francine Laden, (2011), Perceived Built Environment and Physical Activity in U.S. Women by Sprawl and Region, *American Journal of Preventive Medicine*, Vol. 41(5), pp. 473–479.
  84. Kira Krenichyn, (2006), 'The only place to go and be in the city': women talk about exercise, being outdoors, and the meanings of a large urban park, *Health & Place*, Vol. 12(4), pp. 631–643.
  85. T. Pikora, B. Giles-Corti, M. Knuiman, F. Bull, K. Jamrozik, R. Donovan, (2006), Neighborhood environmental factors correlated with walking near home: using SPACES, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 38, pp. 708–714.
  86. Hillier, B. (1999). The hidden geometry of the deformed grids: or, why space syntax works, when it looks as though it's shouldn't. *Environment and Planning B: planning and Design*, 26, 169-191.
  87. Hillier B. (2007). *Space is the Machine (Space Syntax)*, London).
  88. 文熾翔, 2012, Green TOD 下建成環境規劃與設計之研究, 國立臺北大學都市計劃研究所碩士論文。
  89. 李家儂、羅健文, 2006, 大眾運輸導向發展設計概念中步行可及性與大眾捷運系統旅次關係之初探, *都市交通* 20(4): 1-14。
  90. 李家儂、賴宗裕, 2005, 台灣地區大眾運輸導向發展之落實-借鏡美國的實施經驗, *都市交通季刊*, 第 20 卷, 第 3 期, 第 1-16 頁。
  91. 李家儂、謝翊楷, 2015, 以空間型構法則及步行導向理念檢視 TOD 區內土地使用配置的合理性, *運輸計劃季刊*, 第 44 卷, 第 1 期, 第 1-24 頁。
  92. 吳鄭重, 2013, 空間介入性別-性別協商的配對競賽理論芻議, *地理學報*, 第六十九期: 47-81。
  93. 林欣樺, 2011, 已婚婦女生活空間與居住空間之研究: 以屏東縣東港鎮共和眷村為例, 臺北市立教育大學歷史與地理學系碩士論文。
  94. 黃書偉, 2008, 「土地混合使用空間型態測與其影響因素之研究」, 成功大學都市計畫研究所博士論文。
  95. 陳嘉茹, 2008, 「以空間型構法則與階層線性模式探討交通路網結構對都市商業型態影響之研究」, 成功大學都市計畫研究所碩士論文。
  96. 吳鄭重, (2013), 空間介入性別-性別協商的配對競賽理論芻議, *地理學報*, 第六十九期: 47-81。
  97. 林欣樺, (2011), 已婚婦女生活空間與居住空間之研究: 以屏東縣東港鎮共和眷村為例, 臺北市立教育大學歷史與地理學系碩士論文。
  98. 波仕特(Pollster), (2011), 線上市調網。
  99. 琳達·麥道威爾(徐苔玲、王志弘譯)(2006), 性別、認同與地方—女性主義地理學概說, 臺北市: 群學。
  100. 蔡育新、王大立, (2011), 土地混合使用對住宅價格的影響: 解析混合使用、密度與可及性, *都市與計劃* 38(2): 119-146。
  101. 陳慧君(2012), 永續發展與成長管理之體現—從港鐵東湧線審視機場捷運線之 TOD 發展策略, *土地問題研究季刊* 11(3): 38-59。

- 102.黃振峰(2012)，捷運開通後對形象商圈發展之影響—以蘆洲廟口商圈為例，北市教大社教學報(11): 174-190。
- 103.李家儂、羅健文(2006)，大眾運輸導向發展設計概念中步行可及性與大眾捷運系統旅次關係之初探，都市交通 20(4): 1-14。
- 104.呂國志(2010)，城市競爭力指標--新草衙都市更新與新加坡建屋發展及市區重建，高雄市政府選送公務人員出國學習實施計畫。
- 105.王曉原，蘇躍江，et al. (2012)，基於 TOD 模式的都市土地利用研究，山東理工大學學報(自然科學版) 24(2): 1-6。
- 106.郁楓(2010)，基於 TOD 模式的科技園規劃探析—以北京中關村科技園區•托普科技園規劃為例，規劃師 26(7): 61-66。
- 107.陳尚佑(2003)，以空間型構理論探索台中市都市發展型態，逢甲大學建築與都市計畫所碩士論文。
- 108.潘雪玲(2007)，應用空間型構理論於都市空間變遷之研究-以埔里鎮為例，逢甲大學建築與都市計畫所碩士論文。
- 109.黃書偉(2008)，土地混合使用空間型態量測與其影響因素之研究，國立成功大學都市計畫學系碩博士班論文。
- 110.許智宏(2006)，都市混合土地使用形態及其影響因素之研究—以台南市為例，國立成功大學都市計畫學系碩士論文。
- 111.王文錕(2004)，博物館空間組構邏輯探討—以國立自然科學博物館與國立科學工藝博物館為例，逢甲大學建築與都市計畫所碩士論文。
- 112.張慧英(2007)，中國傳統園林空間結構形式分析—以板橋林家花園為例，國立成功大學都市計畫學系碩士論文。
- 113.張俊彥(1999)，城鄉婦女休閒活動特性之研究，戶外遊憩研究，12(3): 21-41。
- 114.張紘聞(2005)，以型態分析理論解讀日本傳統數寄屋與現代民宅之空間組構特徵，逢甲大學建築與都市計畫所碩士論文。
- 115.陳志榮(2004)，以空間型構理論應用於大學校園安全空間規劃之研究-以逢甲大學、靜宜大學為例，逢甲大學建築與都市計畫所碩士論文。
- 116.曾傳宜(2011)，公路路網結構與地方產業發展關聯之探討，國立成功大學都市計畫學系碩士論文。
- 117.陳嘉茹(2008)，以空間型構法則與階層線性模式探討交通路網結構對都市商業型態影響之研究，國立成功大學都市計畫學系碩士論文。
- 118.鄭皓騰(2009)，都會運輸網絡空間結構與都市觀光產業關連之探討，國立成功大學都市計畫學系碩士論文。
- 119.陳麗婷(2012)，應用空間型構法則於商業土地使用模型之建立，國立成功大學都市計畫學系碩士論文。
- 120.蘇瑛敏(1997)，日常休閒活動類型與設施圈域關係之研究—以台北縣市婦女為例，建築學報，20，77-93，台北。
- 121.曾健璋(2010)，以空間型構法則探討台南市街道路網結構變遷之研究，國立成功大學都市計畫學系碩士論文。
- 122.蔣於佑(2012)，多重網絡之空間型構法則模型國立成功大學都市計畫學系碩士論文。
- 123.龍宗彥(2003)，以型構與行為分析觀點探討都市公共開放空間系統之設計議題—以台北市信義計畫區為例，逢甲大學建築與都市計畫所碩士論文。

# 附件一

## 【附件一】

### 婦女友善 TOD 步行環境評估指標之建構

#### 第一階段：模糊德爾菲專家問卷及準則因子相關性調查

敬啟者：

您好!首先感謝您百忙中抽空填寫問卷。本研究受行政院科技部專題研究計畫補助，進行「婦女友善 TOD 步行環境評估指標之建構(計畫編號: MOST 103-2629-H-034 -001-)」之研究，主要係因台灣落實大眾運輸導向發展的過程中，在步行環境的營造上較屬一般通用設計，而經常忽略婦女步行需求，故本問卷旨在探討大眾運輸環境對婦女步行友善的規劃因子，以期建構出一套適用於評估婦女友善 TOD 步行環境評估指標。

本問卷共分成五大部分，第一部分為研究背景與實證地點說明，以及婦女友善步行因子介紹；第二與第三部分則為模糊德爾菲問卷填答說明與作答，以此希望透過您的寶貴意見篩選出真正適用之評估因子；第四與第五部分則為因子相關性填答說明與作答，以此希望透過您的寶貴意見建立各因子之間的相關性。

素仰 台端學養淵博、經驗豐富，尤其對婦女友善相關議題或大眾運輸導向發展(TOD)有豐富專業經驗與長期鑽研，因此需要您寶貴意見的協助，故本研究擬以問卷方式探求您的專業意見，本問卷僅供學術研究之參考，感謝您撥冗惠賜與指教。

敬祝 研安

感謝您撥冗指導，若有任何疑問與建議，煩請利用下列聯絡方式賜教。

計畫主持人：李家儂 博士

聯絡人：謝翊楷

聯絡電話：02-28610511 # 31434

電子信箱：[kenszoids@gmail.com](mailto:kenszoids@gmail.com)

## 【第一部分】研究背景與問卷內容說明

### 一、研究背景與實證地點說明

婦女在社會中扮演著照護家庭成員與傳承經驗的重要角色，但傳統的性別觀念卻使婦女於社會中成為弱勢，且長久以來的性別歧視更使社會產生各種對立與衝突。不僅如此，在都市環境營造方面亦經常忽略婦女需求，而大為降低婦女外出參與社會活動之意願，因此在生活空間的規劃設計中，評估都市中的步行環境對於婦女的友善程度，並充分考量婦女對於友善的步行環境之需求，為本研究探討主要議題。

本研究實證以 TOD 實行範圍距離大眾運輸場站半徑 500 公尺作為研究範圍，以台北東區-忠孝復興捷運站為實證地區(如下圖 1)，從台北捷運各場站發展與周圍土地使用現況可發現，捷運忠孝復興站周圍土地使用豐富，步行環境多元且商業高度發展，乃為較罕見存在婦女族群群聚現象之地區，故以此為研究區域有助於探討係何原因至使婦女族群聚集，且透過土地使用與步行路網的分析將其成為婦女友善 TOD 步行環境，亦有助於探討前後的差異。

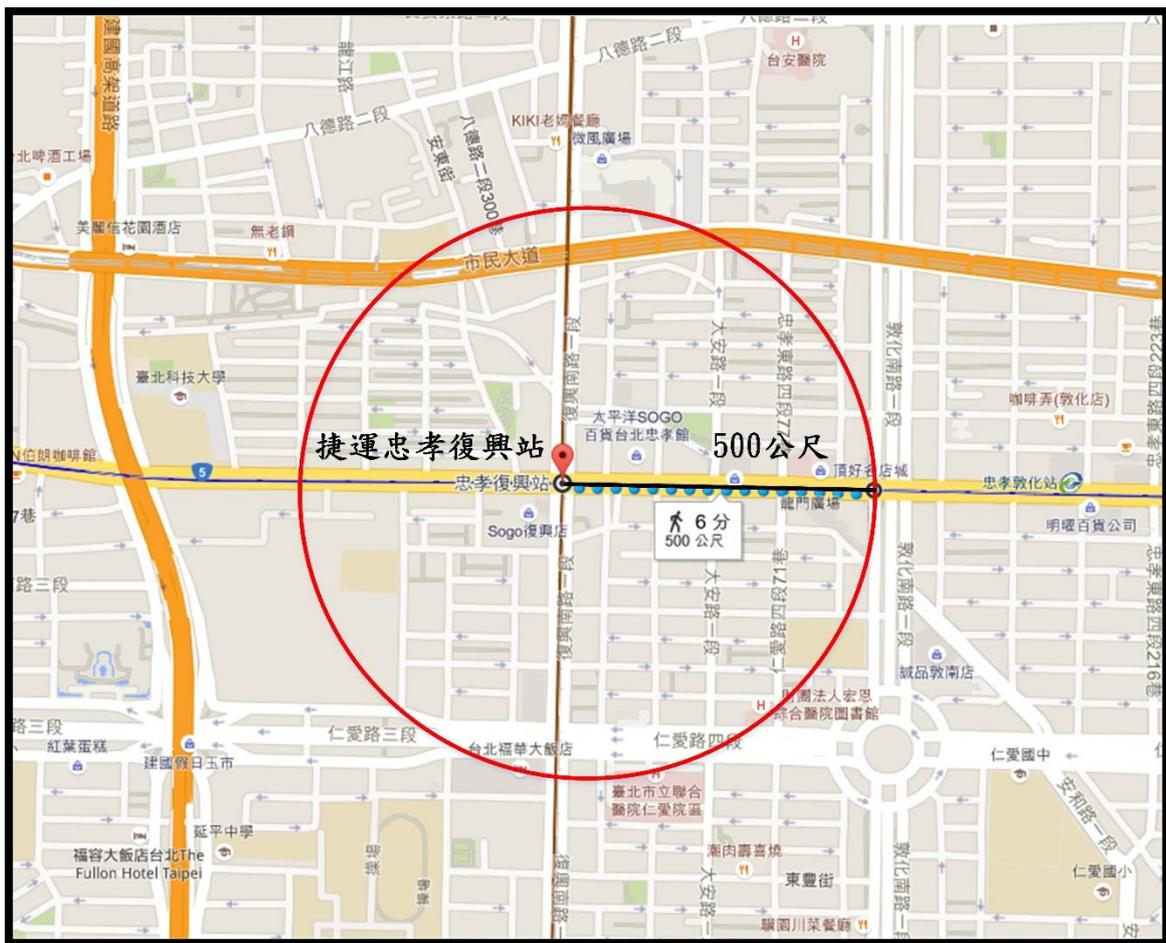


圖 1：研究範圍示意圖

## 二、問卷評估準則與因子說明

本研究為求建構一套可適用於評估婦女友善 TOD 步行環境之指標，進而提升婦女步行意願，以促進婦女身心健康與大眾運輸環境的持續發展，經大量國內外實證研究與相關文獻之探討，首先以大眾運輸導向發展之 5D 規劃元素，如「土地使用強度與密度(Density)」、「土地混合使用(Diversity)」、「人行導向都市設計(Design)」、「土地發展範圍(Distance)」與「目的地遠近(Destination)」等 5 項作為大眾運輸環境層面之衡量準則；再續以國內外大量實證研究與文獻中，綜整出可適用於婦女友善步行環境之衡量面向，其中包含「步行目的地可及性與多樣性」、「步行環境舒適性與美觀性」、「步行環境安全性」、「步行環境方便性」、「婦女步行需求」等 5 項作為婦女友善步行環境衡量面向；最後採以空間型構法則(Space Syntax)之空間量測變數，如「連接值(Connectivity)」可用以評估一地區可及性、「控制值(Control Value)」可用以評估一地區隱密性、「深度值(Dept)」可用以評估一地區安全性、「便捷值(Local)」可用以評估一地區便捷性等 4 項作為空間便捷之衡量面向。由以上三項衡量層面所衍生之十四項需求因子，其各評估準則所代表之意涵請詳見表 1 所示，架構圖如下圖 2 所示。因此本研究結合上述衡量層面：「大眾運輸導向發展之 5D 規劃元素衡量面向」、「婦女友善步行環境衡量面向」與「空間型構法則衡量面向」等三項衡量面向為本研究評估準則，以及所衍生十四項需求因子作為需求因子，以下將先以模糊德爾菲法(FDM)，透過專家問卷的方式，進行婦女友善 TOD 步行環境評估因子篩選，以供後續研究進行分析網絡程序法(ANP)之參考依據。

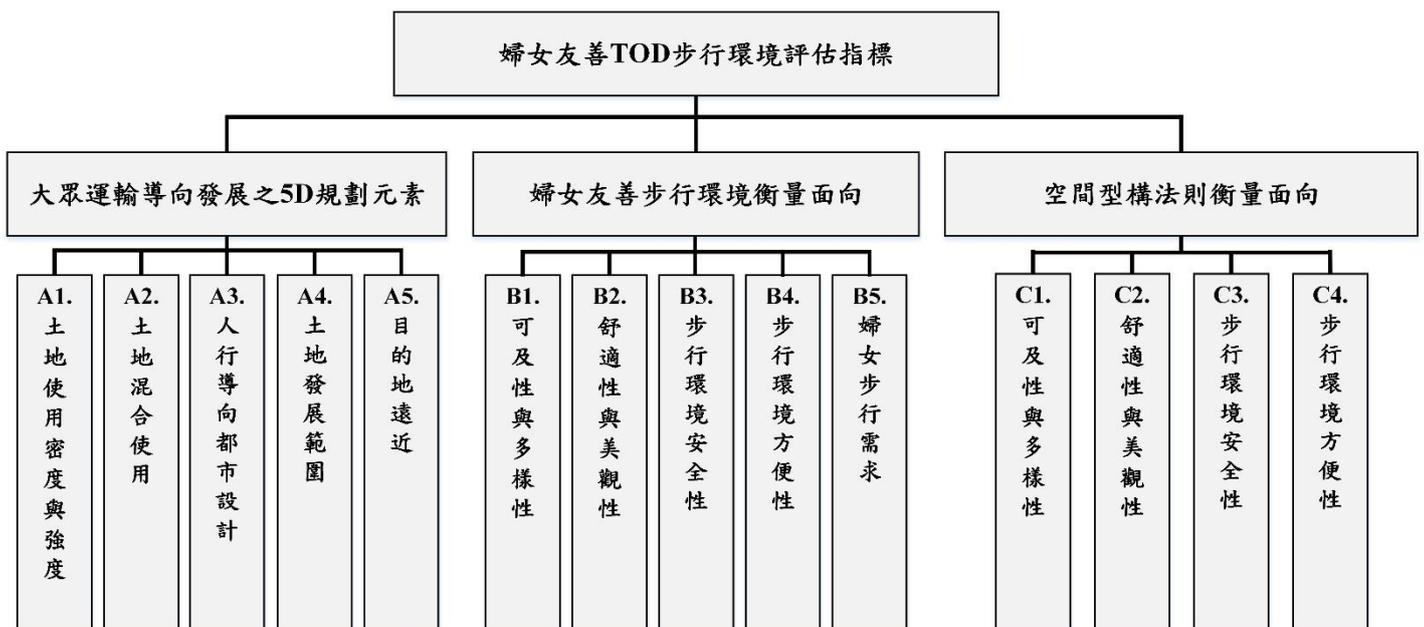


圖 2：評估準則架構示意圖

表 1：婦女友善 TOD 步行環境評估準則與考量因子彙整表

評估層面	評估因子		評估因子細項說明	文獻來源
A. TOD 運輸環境衡量面向	A1.	Density (土地使用密度與強度)	大眾運輸車站周邊土地高密度與高強度使用，並以大眾運輸場站為核心，以同心圓的方式向外遞減。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Belzer and Autler (2002)</li> <li>➤ Ewing and Cervero (2007)</li> <li>➤ 李家儂、羅健文(2006)</li> <li>➤ 李家儂、賴宗裕(2005)</li> <li>➤ 文熾翔(2012)</li> </ul>
	A2.	Diversity (土地混合使用)	大眾運輸車站周邊土地高度混合，結合居住、工作與休閒機能。	
	A3.	Design (人行導向都市設計)	人本為主的街道設計，具有舒適與順暢的人行動線。	
	A4.	Distance (土地發展範圍)	以大眾運輸車站為核心，以步行可及為主要的土地開發範圍。	
	A5.	Destination (目的地遠近)	旅次起點與旅次迄點間之距離遠近。	
B. 婦女友善步行環境衡量面向	B1.	步行目的地 可及性與多樣性	可步行至公車站牌、 <u>You Bike</u> 公共自行車租借站、捷運站、公園等(500 公尺範圍內，步行 5~10 分鐘)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verity J. Cleland (2008)</li> <li>➤ Kira Krenichyn (2006)</li> <li>➤ Pikora et al. (2006)</li> <li>➤ King et al. (2011)</li> <li>➤ 吳鄭重(2013)</li> <li>➤ Saelens et al. (2003)</li> <li>➤ Eyler et al. (2003)</li> <li>➤ Clifton et al. (2007)</li> <li>➤ Verity J. Cleland (2008)</li> <li>➤ Greenwald et al. (2001)</li> <li>➤ Kelly et al. (2011)</li> <li>➤ Rebecca E. Lee et al. (2012)</li> <li>➤ Clifton et al. (2007)</li> <li>➤ Cynthia K. Perry et al. (2013)</li> <li>➤ Pikora et al. (2006)</li> <li>➤ Saelens et al. (2003)</li> <li>➤ Rebecca E. Lee et al. (2012)</li> <li>➤ <u>BBC NEWS</u>, (2009)</li> <li>➤ Cynthia K. Perry (2013)</li> <li>➤ Rebecca E. Lee et al. (2012)</li> <li>➤ 林欣樺(2011)</li> <li>➤ Philip J. Troped et al. (2011)</li> <li>➤ Gunvor Gard (2006)</li> </ul>
	B2.	步行環境 舒適性與美觀性	可供步行休憩座椅、騎樓、人行道樹、街道美化、較少車輛與噪音。	
	B3.	步行環境安全性	明亮街道夜間照明、人行道/斑馬線/天橋、地下道(設有監視器、巡邏箱、緊急呼救按鈕等)。	
	B4.	步行環境方便性	號誌等待時間、交通路口之密度、行人專用時相。	
	B5.	婦女步行需求	具連貫性的步行路徑(選路)、步行路線設有商店或市場(購物)、較有人群聚集(安全)、路面乾燥無積水、良好的轉乘系統。	
C. 空間型構法則衡量面向	C1.	連接值 (Connectivity)	空間之間直接連接的點數目。為一條直線與其他直線相交之節點數。數值越高，代表可與之直接連通的空間越多，可及性越強。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jiang and Claramunt (2002)</li> <li>➤ Hillier B. (2007)</li> <li>➤ Hillier B. (1999)</li> <li>➤ 李家儂、謝翊楷(2015)</li> <li>➤ 陳嘉茹(2008)</li> <li>➤ 黃書偉(2008)</li> </ul>
	C2.	控制值 (Control Value)	表該直線與其他直線直接連接的連接值之倒數總和。表示該點對鄰點之控制程度，其值由鄰點而來，數值越高表該空間對鄰接空間之控制度高；可視為控制鄰點進出之數值。	
	C3.	深度值 (Dept)	i點到j點的最短路徑。為該點所居位置的可及性。為一中間參數；可對兩不同路網之深度進行比較。	
	C4.	便捷值 (Local)	表示該點居「地方性」系統中之可及程度。數值越大，表示該地區之便捷性越高。	

## 【第二部分】模糊德爾菲法問卷填答說明與填寫範例

### 一、模糊德爾菲問卷填答說明

本問卷旨在評定婦女友善 TOD 步行環境評估因子的重要性等級，以利本研究進行準則之篩選，首先採用模糊程度方式進行評定，將重要性等級區分為「0~10分」，0~1 分為極不重要，分數越高則表示重要程度越高。

本研究採用三角模糊尺度，即評定單一最佳分數值之外，再續以界定出其他可接受之範圍，分數區分將分為三類：「最大值」為對此因子之重要性認知所容許之最大值，亦為因子最樂觀之判斷值；「最小值」為最悲觀之判斷值，亦為最低要求；而「最佳值」則為主觀評定的分數值，將會介於「最大值」與「最小值」之間，亦有可能等於「最大值」或「最小值」，係屬主觀認定該因子的最適值。

#### ● 重要程度量值表：

權數	0	1	3	5	7	9	10
意涵	非常不重要	比較不重要	不重要	普通	重要	比較重要	非常重要

## 二、模糊德爾菲問卷填寫範例

1. **有效問卷：**某專家認為在評估站務人員售票對乘客滿意度影響時，對於購票速度因子重要性程度範圍之最小值為 6，最大值為 10，最佳值為 9，其填寫內容如下所示：

評估因子	重要性程度分數(0~10)		
	最小值	最佳值	最大值
1. 價格	3	6	8
2. 服務態度	5	6	7
3. 購票速度	6	9	10

### 2. 有效特例：

- (1)價格：代表其重要性範圍過大，檢定值過大。  
 (2)服務態度：代表絕對認同重要性。  
 (3)乘車品質：代表其完全不重要。

評估因子	重要性程度分數(0~10)		
	最小值	最佳值	最大值
1. 價格	0	5	10
2. 服務態度	10	10	10
3. 乘車品質	0	0	0

### 3. 無效問卷：

- (1)價格：大小順序顛倒，最大值小於最小值。  
 (2)服務態度：前項值(最小值)大於後項值(最佳值)。

評估因子	重要性程度分數(0~10)		
	最小值	最佳值	最大值
1. 價格	7	5	3
2. 服務態度	9	8	10

### 【第三部分】模糊德爾菲法問卷填答

本研究透過大量國內外文獻回顧後，以 TOD(5D)運輸環境衡量面向、婦女友善步行環境衡量面向與空間型構法則(Space Syntax)衡量面向為主要評估層面，篩選出共 25 位實證者所考量之評估因子，請就您的專業判斷，從下列因子對於實證地區之適用性作出評分，並請參照填答說明於下列問卷表中直接填答：

表 2：【評估層面 A】TOD 運輸環境衡量面向評估表

評估層面	評估因子	評估因子細項說明	重要程度之分數(0~10)		
			最小值	最佳值	最大值
A. TOD 運輸 環境 衡量 面向	A1.  Density (土地使用密度與強度)	大眾運輸車站周邊土地高密度與高強度使用，並以大眾運輸場站為核心，以同心圓的方式向外遞減，如 300 公尺範圍內提高土地使用強度，300 公尺範圍外逐漸遞減，藉此吸引民眾前往。			
	A2.  Diversity (土地混合使用)	大眾運輸車站周邊(500 公尺範圍內)土地高度混合使用，結合居住、工作與休閒機能，以滿足日常生活機能。			
	A3.  Design (人行導向都市設計)	人本為主的街道設計，寬敞的人行道規劃，且具有舒適與順暢的人行動線，以減少大眾運輸車站周邊汽車使用，如透過降低車道數、停車管制等。			
	A4.  Distance (土地發展範圍)	以大眾運輸車站為核心，以步行可及(500 公尺)為主要的土地開發範圍。			
	A5.  Destination (目的地遠近)	旅次起點與旅次迄點間之距離遠近。			

表 3：【評估層面 B】婦女友善步行環境衡量面向評估表

評估層面	評估因子	評估因子細項說明	重要程度之分數(0~10)			
			最小值	最佳值	最大值	
B. 婦女友善步行環境衡量面向	B1.	步行至目的地 可及性與多樣性	可步行至公車站牌、You Bike 公共自行車租借站、捷運站、公園、商業區等(500 公尺範圍內，步行約 5~10 分鐘)。			
	B2.	步行環境 舒適性與美觀性	可供步行休憩座椅、騎樓、人行道樹、街道美化、較少車輛與噪音。			
	B3.	步行環境安全性	明亮街道夜間照明、人行道/斑馬線/天橋、地下道(設有監視器、巡邏箱、緊急呼救按鈕等)。			
	B4.	步行環境方便性	號誌等待時間、交通路口之密度、行人專用時相(全向十字路口)。			
	B5.	婦女步行需求	具連貫性的步行路徑(選路)、步行路線設有商店或市場(購物)、較有人群聚集(安全)、路面乾燥無積水、良好的轉乘系統。			

表 4：【評估層面 C】空間型構法則衡量面向評估表

評估層面	評估因子	評估因子細項說明	重要程度之分數(0~10)		
			最小值	最佳值	最大值
C. 空間型構法則衡量面向	C1.	<p>連接值 (Connectivity)</p> <p>空間之間直接連接的點數目。為一條直線與其他直線相交之節點數。數值越高，代表可與之直接連通的空間越多，可及性越強。可用以表示一地區可及程度。</p>			
	C2.	<p>控制值 (Control Value)</p> <p>表該直線與其他直線直接連接的連接值之倒數總和。表示該點對鄰點之控制程度，其值由鄰點而來，數值越高表該空間對鄰接空間之控制度高；可視為控制鄰點進出之數值。可用以表示一地區隱密程度。</p>			
	C3.	<p>深度值 (Dept)</p> <p><math>i</math>點到<math>j</math>點的最短路徑。為該點所居位置的可及性。為一中間參數；可對兩不同路網之深度進行比較。可用以表示一地區安全程度。</p>			
	C4.	<p>便捷值 (Local)</p> <p>表示該點居「地方性」系統中之可及程度。數值越大，表示該地區之便捷性越高。可用以表示一地區便捷程度。</p>			

## 【第四部分】因子相關性填答說明

本研究旨在探討婦女友善 TOD 步行環境評估指標，經由 TOD 運輸環境衡量面向、婦女友善步行環境衡量面向、空間型構法則衡量面向等三層面，進行因子適用性分析；但各自所代表的評估因子之間勢必會產生相互影響，故本研究將釐清因子之間的相關性，以利本研究後續進行灰色分析網路程序法(Grey-ANP)之問卷分析，作為各準則因子優先性排列之依據。首先將以多數決之方式，透過專家學者之角度進行因子相關性判斷，若多數專家認為 A1 因子與 A2 因子兼具有相關性則認定其具有相關性；若認為 A1 因子會影響 A2 因子，請在因子相關性填答表中將 A1 與 A2 因子交集之空格內打勾(√)，若不具相關性則留白不需填答。

例：以站務人員售票對乘客滿意度影響調查之選擇參考因子為例，例子中表示 A1(價格)因子的變動會分別對於 A2(乘車品質)與 A3(服務態度)因子產生影響；而若 A2(乘車品質)因子變動，則會對 A1(價格)及 A4(購票速度)因子分別產生影響。

受影響因子 影響因子	A1. 價格	A2. 乘車品質	A3. 服務態度	A4. 購票速度	A5. 票口距離遠近
A1. 價格		√	√		
A2. 乘車品質	√			√	

## 【第五部分】因子相關性填答

請就您的專業判斷，評定以下各準則因子(左列：影響因子)是否會影響其他準則因子(上列：受影響因子)，並請參照填答說明於下列問卷表中直接進行填答，若某影響因子的變動會導致其他因子連帶受到影響，則在其交叉空格內打勾(√)；反之則不需填答：

影響因子		受影響因子	A1. 土地使用密度強度	A2. 土地混合使用	A3. 人行導向都市設計	A4. 土地發展範圍	A5. 目的地遠近	B1. 可及性與多樣性	B2. 舒適性與美觀性	B3. 步行環境安全性	B4. 步行環境方便性	B5. 婦女步行需求	C1. 連接值(可及)	C2. 控制值(隱密)	C3. 深度值(安全)	C4. 便捷值(便捷)	
		A1. 土地使用密度強度	A2. 土地混合使用	A3. 人行導向都市設計	A4. 土地發展範圍	A5. 目的地遠近	B1. 可及性與多樣性	B2. 舒適性與美觀性	B3. 步行環境安全性	B4. 步行環境方便性	B5. 婦女步行需求	C1. 連接值(可及)	C2. 控制值(隱密)	C3. 深度值(安全)	C4. 便捷值(便捷)		
A. TOD運輸環境衡量面向	A1. 土地使用密度強度																
	A2. 土地混合使用																
	A3. 人行導向都市設計																
	A4. 土地發展範圍																
	A5. 目的地遠近																
B. 婦女友善步行環境衡量面向	B1. 可及性與多樣性																
	B2. 舒適性與美觀性																
	B3. 步行環境安全性																
	B4. 步行環境方便性																
	B5. 婦女步行需求																
C. Space Syntax衡量面向	C1. 連接值(可及)																
	C2. 控制值(隱密)																
	C3. 深度值(安全)																
	C4. 便捷值(便捷)																

## 參考文獻(第一階段專家問卷使用)

1. B. Saelens, J. Sallis, L. Frank, (2003), Environmental correlates of walking and cycling: findings from the transportation, urban design, and planning literature, *Annals of Behavioral Medicine*, Vol. 25, pp. 80–91.
2. BBC NEWS, (2009), Oxford Circus 'X-crossing' opens, Page last updated at 09:16 GMT, Monday, 2 November 2009, [http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk\\_news/england/london/8337341.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/london/8337341.stm).
3. C.E. Kelly, M.R. Tight, F.C. Hodgson, M.W., (2011). A comparison of three methods for assessing the walkability of the pedestrian environment. *Journal of Transport Geography*, Vol. 19 (6), pp. 1500 – 1508.
4. Cynthia K. Perry, Jerald R. Herting, Ethan M. Berke, Huong Q. Nguyen, Anne Vernez Moudon, Shirley A.A. Beresford, Judith K. Ockene, JoAnn E. Manson, Andrea Z. LaCroix, (2013), Does neighborhood walkability moderate the effects of intrapersonal characteristics on amount of walking in post-menopausal women?, *Health & Place*, Vol. 21, pp. 39–45.
5. Cynthia K. Perry, Jerald R. Herting, Ethan M. Berke, Huong Q. Nguyen, Anne Vernez Moudone, Shirley A.A. Beresford, Judith K. Ockene, JoAnn E. Manson, Andrea Z. LaCroix, (2013), Does neighborhood walkability moderate the effects of intrapersonal characteristics on amount of walking in post-menopausal women?, *Health & Place*, Vol. 21, pp. 39–45.
6. Ewing, R. and Cervero R. (2007). *Travel and the built environment: A synthesis*. Transportation Research Record, 1780, pp. 87-114(FHWA).
7. Gunvor Gard, Glenn Berggård, (2006), Assessment of anti-slip devices from healthy individuals in different ages walking on slippery surfaces, *Applied Ergonomics*, Vol. 37(2), pp. 177–186.
8. K.J. Clifton, A. Livi Smith, D. Rodriguez, (2007), The Development and Testing of an Audit for the Pedestrian Environment, *Landscape Urban Planning*, Vol. 80, pp. 95–110.
9. A. Eyler, R. Brownson, S. Bacak, R. Housemann, (2003), The epidemiology of walking for physical activity in the United States, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, pp. 1529–1536.
10. Verity J. Cleland, Anna Timperio, David Crawford., (2008). Are perceptions of the physical and social environment associated with mothers' walking for leisure and for transport? A longitudinal study. *Preventive Medicine*, Vol. 47(2), pp. 188–193.
11. M. J. Greenwald, M. G. Boarnet, (2001). Built environment as determinant of walking behavior: Analyzing nonwork pedestrian travel in Portland, Oregon, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, Vol. 1780 (1), pp. 33 – 41.
12. Jiang, B., Claramunt, C., (2002). Integration of Space Syntax into GIS: new perspectives for urban morphology, *Transactions in GIS*, Vol. 6(3): 295-309.

13. Rebecca E. Lee, Scherezade K. Mama, Ashley V. Medina, Angela Ho, Heather J. Adamus, (2012), Neighborhood factors influence physical activity among African American and Hispanic or Latina women, *Health & Place*, Vol. 18(1), pp. 63–70.
14. Philip J. Troped, Kosuke Tamura, Heather A. Whitcomb, Francine Laden, (2011), Perceived Built Environment and Physical Activity in U.S. Women by Sprawl and Region, *American Journal of Preventive Medicine*, Vol. 41(5), pp. 473–479.
15. Kira Krenichyn, (2006), ‘The only place to go and be in the city’: women talk about exercise, being outdoors, and the meanings of a large urban park, *Health & Place*, Vol. 12(4), pp. 631–643.
16. T. Pikora, B. Giles-Corti, M. Kunuiman, F. Bull, K. Jamrozik, R. Donovan, (2006), Neighborhood environmental factors correlated with walking near home: using SPACES, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 38, pp. 708–714.
17. Hillier, B. (1999). The hidden geometry of the deformed grids: or, why space syntax works, when it looks as though it’s shouldn’t. *Environment and Planning B: planning and Design*, 26, 169-191.
18. Hillier B. (2007). *Space is the Machine (Space Syntax, London)*.
19. 文熾翔，2012，Green TOD 下建成環境規劃與設計之研究，國立臺北大學都市計劃研究所碩士論文。
20. 李家儂、羅健文，2006，大眾運輸導向發展設計概念中步行可及性與大眾捷運系統旅次關係之初探，*都市交通* 20(4): 1-14。
21. 李家儂、賴宗裕，2005，台灣地區大眾運輸導向發展之落實-借鏡美國的實施經驗，*都市交通季刊*，第 20 卷，第 3 期，第 1-16 頁。
22. 李家儂、謝翊楷，2015，以空間型構法則及步行導向理念檢視 TOD 區內土地使用配置的合理性，*運輸計劃季刊*，第 44 卷，第 1 期，第 1-24 頁。
23. 吳鄭重，2013，空間介入性別-性別協商的配對競賽理論芻議，*地理學報*，第六十九期：47-81。
24. 林欣樺，2011，已婚婦女生活空間與居住空間之研究：以屏東縣東港鎮共和眷村為例，*臺北市立教育大學歷史與地理學系碩士論文*。
25. 黃書偉，2008，「土地混合使用空間型態量測與其影響因素之研究」，*成功大學都市計畫研究所博士論文*。
26. 陳嘉茹，2008，「以空間型構法則與階層線性模式探討交通路網結構對都市商業型態影響之研究」，*成功大學都市計畫研究所碩士論文*。

# 附件二

## 【附件二】

### 婦女友善 TOD 步行環境評估指標之建構

#### 第二階段：Grey-ANP 專家問卷及評估因子權重評估

敬啟者：

您好!首先感謝您百忙中抽空填寫問卷。本研究受行政院科技部專題研究計畫補助,進行「婦女友善 TOD 步行環境評估指標之建構(計畫編號: MOST 103-2629-H-034 -001-)」之研究,主要係因台灣落實大眾運輸導向發展的過程中,在步行環境的營造上較屬一般通用設計,而經常忽略婦女步行需求,故本問卷旨在探討大眾運輸環境對婦女步行友善的規劃因子,以期建構出一套適用於評估婦女友善 TOD 步行環境評估指標。

本問卷依據第一階段 FDM 專家共識值與相依性評估,共由 3 個衡量面向與 14 個評估準則中,篩選出 7 個通過專家共識值檢定之評估準則。因此,本研究依據 7 大衡量面向與其可代表評估因子,進一步運用 Grey-ANP 專家問卷進行評估準則權重分析,本問卷共分為四大部分:【第一部份】為研究背景與實證地點說明;【第二部份】為 7 項評估準則架構與可評估因子說明;【第三部份】則為 Grey-ANP 專家問卷填答範例與說明;【第四部份】為不同評估準則間具“相互依存”關係之相對重要性作答,以此希望透過您的寶貴意見計算出各評估準則之相對權重值,以利後續研究進行婦女友善 TOD 步行環境指標計算之使用。

素仰 台端學養淵博、經驗豐富,尤其對婦女友善相關議題或大眾運輸導向發展(TOD)有豐富專業經驗與長期鑽研,因此需要您寶貴意見的協助,故本研究擬以問卷方式探求您的專業意見,本問卷僅供學術研究之參考,感謝您撥冗惠賜與指教。

敬祝 研安

感謝您撥冗指導,若有任何疑問與建議,煩請利用下列聯絡方式賜教。

計畫主持人：李家儂 博士

聯絡人：謝翊楷

聯絡電話：02-28610511 # 31434

電子信箱：[kenszoids@gmail.com](mailto:kenszoids@gmail.com)

## 【第一部分】研究背景與實證地點說明

婦女在社會中扮演著照護家庭成員與傳承經驗的重要角色，但傳統的性別觀念卻使婦女於社會中成為弱勢，且長久以來的性別歧視更使社會產生各種對立與衝突。不僅如此，在都市環境營造方面亦經常忽略婦女需求，而大為降低婦女外出參與社會活動之意願，因此在生活空間的規劃設計中，評估都市中的步行環境對於婦女的友善程度，並充分考量婦女對於友善的步行環境之需求，為本研究探討主要議題。

本研究實證以TOD實行範圍距離大眾運輸場站半徑500公尺作為研究範圍，以台北東區-忠孝復興捷運站為實證地區(如下圖 1)，從台北捷運各場站發展與周圍土地使用現況可發現，捷運忠孝復興站周圍土地使用豐富，步行環境多元且商業高度發展，乃為較罕見存在婦女族群聚集現象之地區，故以此為研究區域有助於探討係何原因至使婦女族群聚集，且透過土地使用與步行路網的分析將其成為婦女友善TOD步行環境，亦有助於探討前後的差異。



圖 1：研究範圍示意圖

## 【第二部分】評估準則架構與可評估指標內容說明

本研究係以捷運忠孝復興站周邊半徑 500 公尺為 TOD 分析範圍，並透過 FDM 建立出婦女友善 TOD 步行環境評估準則(如表 1 所示)，以及各項評估準則相依性(如圖 3 所示)。本研究係依據第一階段 FDM 所篩選之 7 項評估準則(如圖 2 所示)，進行 Grey-ANP 相對權重值分析。為有助決策者填答，本研究經由大量國內外實證案例與文獻回顧，依據 7 項評估準則，研擬後續可評估指標供決策者填答參考，亦可供後續研究依據相對權重值，進行衡量指標計算之使用，其評估準則說明如下。

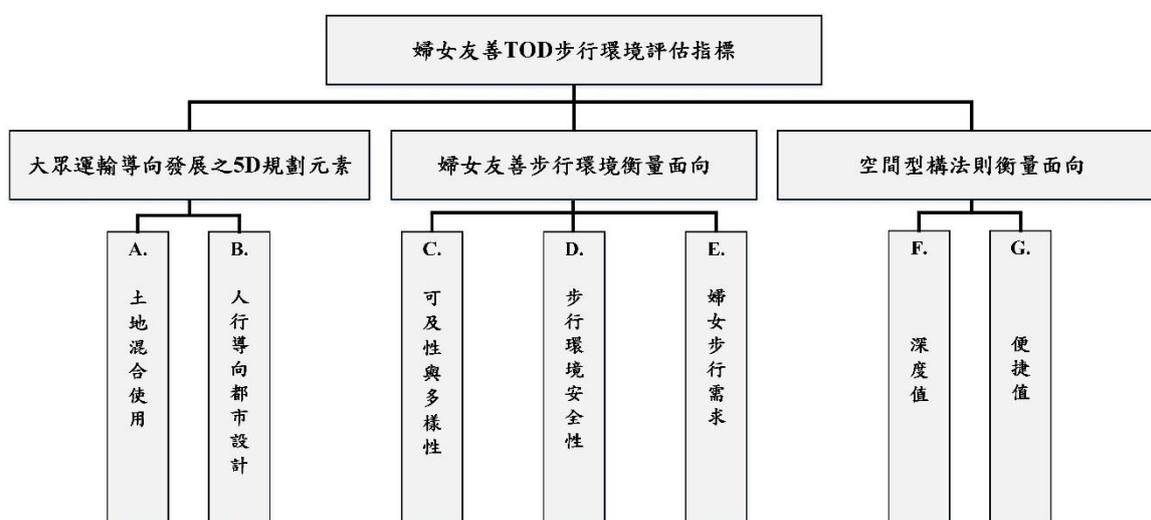


圖 2：通過 FDM 專家共識值篩選之七大評估準則

### A. 土地混合使用

大眾運輸車站周邊土地高密度與高強度使用，並以大眾運輸場站為核心，以同心圓的方式向外遞減。

- **【場站周邊平面混合使用程度】**：可分為以地區平面使用尺度為基準，當場站周邊土地使用型態愈多元，如「每單位面積內所擁有的零售商店、活動娛樂中心與公園的比例」等，亦可代表該一地區平面混合使用程度愈高。
- **【場站周邊垂直混合使用程度】**：再以建築物垂直使用尺度為基準，當周邊建築物在單一空間內具有不同使用型態時，如「總樓地板空間有兩種以上使用方式的比率」，亦可代表該空間垂直混合使用程度愈高。故混合使用程度愈高，所能提供吸引婦女前往步行的誘因愈大。

## B. 人行導向都市設計

人本為主的街道設計，具有舒適與順暢的人行動線。

- **【人行道樹種植的密度】**：人行道樹種植可降低婦女步行時所受的天候影響（如可遮陽與減風），亦可區隔車道形成良好步行環境，故人行道樹種植密度，如「行道樹數量佔人行道長度的比例」愈高其步行環境愈友善。
- **【行人專用設施的數量】**：台北捷運場站經常設置在主要道路上，以致行人難以穿越前往至捷運場站，故「交叉路口數量」愈多，其行人愈容易步行前往，尤其設有「行人專用時向」更能有助於行人穿越道路使用。
- **【行人專用街道的密度】**：台灣都市路網多以車道為主，常有人、車爭道現象，嚴重擠壓行人空間，而婦女對於步行條件更為敏感，故「人行專用道佔總道路長度的密度」愈高，愈有助於提升婦女步行意願。

## C. 步行至目的地可及性與多樣性

可步行至公車站牌、You Bike 公共自行車租借站、捷運站、公園等(500 公尺範圍內，步行 5~10 分鐘)。

- **【可步行抵達交通設施之數量】**：步行可及性會直接影響婦女步行意願，如步行可到達「公車站牌、You Bike 公共自行車租借站」等交通設施的數量愈多，愈有助於提升婦女步行意願其中，但因婦女步行受體力限制明顯，故步行至上述項目係以捷運場站 500 公尺距離為主，其距離愈短步行環境愈友善。
- **【可步行抵達公共設施之數量】**：地區發展多元程度，會直接影響婦女步行意願，如步行可到達「學校、醫院、圖書館、購物中心、教堂、銀行」等公共設施的數量愈多，愈有助於提升婦女步行意願其中，但因婦女步行受體力限制明顯，故步行至上述項目係以捷運場站 500 公尺距離為主，其距離愈短步行環境愈友善。

## D. 步行環境安全性

明亮街道夜間照明、人行道/斑馬線/天橋、地下道(設有監視器、巡邏箱、緊急呼救按鈕等)。

- **【步行安全行人設施】**：婦女在從事社會行為時特別需考量步行安全性，如「路燈夜間照明」、「斑馬線/天橋/地下道」，故步行安全公共設施愈多，其步行環境愈友善。

- **【步行安全硬體設施】**: 婦女步行使用上述行人設施時, 如天橋與地下道等, 經常具隱藏性危險, 故設有「監視器、巡邏箱、緊急呼救按鈕」等硬體設施愈多, 其步行環境友善程度愈高。

## E. 婦女步行需求

具連貫性的步行路徑(選路)、步行路線設有商店或市場(購物)、較有人群聚集(安全)、路面乾燥無積水、良好的轉乘系統。

- **【具連貫性的步行路徑(選路行為)】**: 不連貫的人行道使婦女被迫暴露於各項危害中, 然婦女在步行過程中對於路徑的選擇更需連貫性的考量, 故「緊鄰捷運場站具連貫的步行路網數量」愈多, 其步行環境友善程度愈高。
- **【步行路線設有商店或市場(購物行為)】**: 婦女在社會中扮演著照護家庭成員的重要角色, 其主要步行行為經常環繞著日常生活所需, 促使步行時對於日常物品的補給更為要求, 故在上述具連貫的步行路徑上, 具有的「商店或市場的數量」愈多, 其步行環境友善程度愈高。
- **【人群高度聚集(安全)】**: 一般可步行路網多以巷弄道路為主, 其人煙稀少使用率低的區域, 以婦女步行友善而言相對較具隱憂, 故「人群高度聚集」的路網愈多, 其步行環境友善程度愈高。

## F. 深度值

$i$ 點到 $j$ 點的最短路徑。為該點所居位置的可及性。為一中間參數; 可對兩不同路網之深度進行比較。

- **【深度值】**為 $i$ 點到 $j$ 點的最短路徑, 為該地區所居整體路網位置的深度, 可用以表示某一地區安全程度, 深度值愈高, 表示該地區愈危險。

## G. 便捷值

表示該點居「地方性」系統中之可及程度。數值越大, 表示該地區之便捷性越高。

- **【便捷值】**表示該點居「地方性」系統之可及程度, 數值越大, 表示該地區之便捷性越高, 可用以表示一地區便捷程度。

表 1：婦女友善 TOD 步行環境評估指標與評估因子說明

評估準則	可參考之評估指標與內容說明
<b>A.</b> <b>土地混合使用</b> <b>(Diversity)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 【場站周邊平面混合使用程度】：可分為以地區平面使用尺度為基準，當場站周邊土地使用型態愈多元，如「每單位面積內所擁有的零售商店、活動娛樂中心與公園的比例」等，亦可代表該一地區平面混合使用程度愈高。</li> <li>➤ 【場站周邊垂直混合使用程度】：再以建築物垂直使用尺度為基準，當周邊建築物在單一空間內具有不同使用型態時，如「總樓地板空間有兩種以上使用方式的比例」，亦可代表該空間垂直混合使用程度愈高。故混合使用程度愈高，所能提供吸引婦女前往步行的誘因愈大。</li> </ul>
<b>B.</b> <b>人行導向</b> <b>都市設計</b> <b>(Design)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 【人行道樹種植的密度】：人行道樹種植可降低婦女步行時所受的天候影響(如可遮陽與減風)，亦可區隔車道形成良好步行環境，故人行道樹種植密度，如「行道樹數量佔人行道長度的比例」愈高其步行環境愈友善。</li> <li>➤ 【行人專用設施的數量】：台北捷運場站經常設置在主要道路上，以致行人難以穿越前往至捷運場站，故「交叉路口數量」愈多，其行人愈容易步行前往，尤其設有「行人專用時向」更能有助於行人穿越道路使用。</li> <li>➤ 【行人專用街道的密度】台灣都市路網多以車道為主，常有人、車爭道現象，嚴重擠壓行人空間，而婦女對於步行條件更為敏感，故「人行專用道佔總道路長度的密度」愈高，愈有助於提升婦女步行意願。</li> </ul>
<b>C.</b> <b>步行至目的地可</b> <b>及性與多樣性</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 【可步行抵達交通設施之數量】：步行可及性會直接影響婦女步行意願，如步行可到達「公車站牌、You Bike 公共自行車租借站」等交通設施的數量愈多，愈有助於提升婦女步行意願其中，但因婦女步行受體力限制明顯，故步行至上述項目係以捷運場站 500 公尺距離為主，其距離愈短步行環境愈友善。</li> <li>➤ 【可步行抵達公共設施之數量】：地區發展多元程度，會直接影響婦女步行意願，如步行可到達「學校、醫院、圖書館、購物中心、教堂、銀行」等公共設施的數量愈多，愈有助於提升婦女步行意願其中，但因婦女步行受體力限制明顯，故步行至上述項目係以捷運場站 500 公尺距離為主，其距離愈短步行環境愈友善。</li> </ul>
<b>D.</b> <b>步行環境安全性</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 【步行安全行人設施】婦女在從事社會行為時特別需考量步行安全性，如「路燈夜間照明」、「斑馬線/天橋/地下道」，故步行安全公共設施愈多，其步行環境愈友善。</li> <li>➤ 【步行安全硬體設施】婦女步行使用上述行人設施時，如天橋與地下道等，經常具隱藏性危險，故設有「監視器、巡邏箱、緊急呼救按鈕」等硬體設施愈多，其步行環境友善程度愈高。</li> </ul>
<b>E.</b> <b>婦女步行需求</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 【具連貫性的步行路徑(選路行為)】不連貫的人行道使婦女被迫暴露於各項危害中，然婦女在步行過程中對於路徑的選擇更需連貫性的考量，故「緊鄰捷運場站具連貫的步行路網數量」愈多，其步行環境友善程度愈高。</li> <li>➤ 【步行路線設有商店或市場(購物行為)】婦女在社會中扮演著照護家庭成員的重要角色，其主要步行行為經常環繞著日常生活所需，促使步行時對於日常物品的補給更為要求，故在上述具連貫的步行路徑上，具有的「商店或市場的數量」愈多，其步行環境友善程度愈高。</li> <li>➤ 【人群高度聚集(安全)】一般可步行路網多以巷弄道路為主，其人煙稀少使用率低的區域，以婦女步行友善而言相對較具隱憂，故「人群高度聚集」的路網愈多，其步行環境友善程度愈高。</li> </ul>
<b>F.</b> <b>深度值(Dept)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 【深度值】為 A 點到 B 點的最短路徑，為該地區所居整體路網位置的深度，可用以表示某一地區安全程度，深度值愈高，表示該地區愈危險。</li> </ul>
<b>G.</b> <b>便捷值(Local)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 【便捷值】表示該點居「地方性」系統之可及程度，數值越大，表示該地區之便捷性越高，可用以表示一地區便捷程度。</li> </ul>

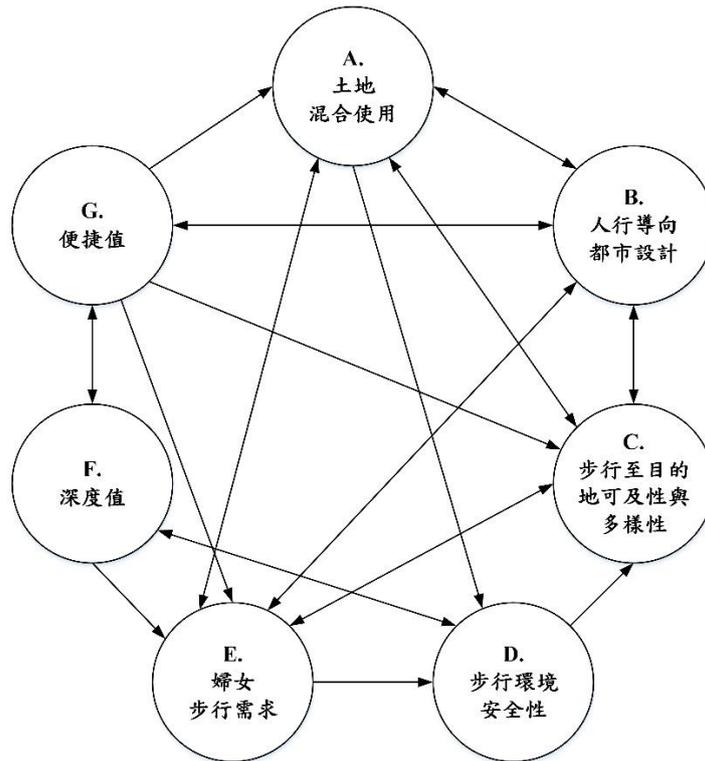


圖 3：婦女友善 TOD 步行環境評估指標內部相依性關係

### 【第三部分】Grey-ANP 專家問卷填答說明

本研究調查之目的與內容如下：

1. 本研究旨在建立婦女友善 TOD 步行環境評估指標架構，並結合 Space Syntax 進行空間步行路網分析。
2. 首先進行第一階段模糊德爾菲法(FDM)專家問卷調查，以專家共識值篩選出 7 項適用於評估婦女友善 TOD 步行環境之評估準則。
3. 再採以灰色分析網絡程序法(Grey-ANP)，續請專家進行各評估準則之間兩兩比較，並運用灰色理論之概念進行設計(如下表 2)，最後以計算各評估準則之間的相對權重值。
4. 本 Grey-ANP 問卷名目尺度劃分為：絕對重要、極重要、頗重要、稍微重要、同等重要等九個等級，數值越大表示重要性越高，說明如下：

重要性強度	定義	解釋
1	同等重要	兩評估準則重要性相等
3	稍微重要	重要性稍微重要於另一準則
5	頗重要	重要性頗重要於另一準則
7	極重要	重要性極重要於另一準則
9	絕對重要	重要性絕對重要於另一準則
2,4,6,8	重要性界於兩者之間	介於以上說明之間

### 填寫範例

本研究係採用灰色理論之概念進行設計(如下表 2)，因此決策者於填答時，請於量表中畫出其認為兩評估準則相較之比值區間，或於該比值區間上色，此即為灰數值，決策者可以提供一個區間，表達各準則之間的相對重要性。如下表範例，某專家認為在評估站務人員售票對乘客滿意度影響時，其準則 A 為購票速度、準則 B 為乘車品質、準則 C 為票價成本。請以左列指標為判斷基準，再與右列準則進行比較，如其中「A 購票速度」比「B 乘車品質」相對重要 1 至 4.5 倍、又「C 票價成本」比「A 購票速度」重要 4.5 至 6.5 倍、「C 票價成本」又比「B 乘車品質」重要 6 至 8 倍，則在該準則強度量表空格上“劃記區間線段”或於區段填滿顏色。

表 2：灰色成對比較表範例

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
A. 購票速度																			B. 乘車品質
	←—————→																		
A. 購票速度																			C. 票價成本
	←—————→																		
B. 乘車品質																			C. 票價成本
	←—————→																		

## 【第四部分】Grey-ANP 專家問卷填答

本研究依據 7 項具專家共識之衡量面向，建立婦女友善 TOD 步行環境評估準則(請參照上表 1)，並依評估準則相依性(請參照上圖 1)進行本問卷設計，再透過 Grey-ANP 專家填答進行不同準則之間相對重要性評估，以計算 7 項評估準則之相對灰色權重值，請就您的專業判斷，從下列「不同構面間之相對重要性」與「不同準則間具相互依存關係」之相對重要性作出評分，並請參照上述填答說明於下列問卷表中直接填答：

(一)請先評估不同構面間之相對重要性：

強度 構面	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
A. TOD																			B. Women
A. TOD																			c. Space Syntax
B. Women																			c. Space Syntax

※因準則名稱字數較多有礙表格填寫，故以代號方式並僅列關鍵字表示，請務必參照表 1 填答。

(二) 請依「不同準則間具相互依存關係」之相對重要性作出評分：

1. 土地混合使用：請您以「A1.土地混合使用」準則為控制下，評估其他會影響該準則之準則重要性各為何，請依影響重要程度填入區間灰值。

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
A1. 土地 混合 使用																			A2. 人行 導向 都市 設計

※因準則名稱字數較多有礙表格填寫，故以代號方式並僅列關鍵字表示，請務必參照表 1 填答。

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
B1. 步行 至目 的地 可及 性與 多樣 性																			B2. 步行 環境 安全 性
B1. 步行 至目 的地 可及 性與 多樣 性																			B3. 婦女 步行 需求
B2. 步行 環境 安全 性																			B3. 婦女 步行 需求

※因準則名稱字數較多有礙表格填寫，故以代號方式並僅列關鍵字表示，請務必參照表 1 填答。

2. 人行導向都市設計：請您以「A2.人行導向都市設計」準則為控制下，評估其他會影響該準則之準則重要性各為何，請依影響重要程度填入區間灰值。

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
A1. 土地 混合 使用																			A2. 人行 導向 都市 設計

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
B1. 步行 至目 的地 可及 性與 多樣 性																			B3. 婦女 步行 需求

3. 步行至目的地可及性與多樣性：請您以「B1.步行至目的地可及性與多樣性」準則為控制下，評估其他會影響該準則之準則重要性各為何，請依影響重要程度填入區間灰值。

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
A1. 土地 混合 使用																			A2. 人行 導向 都市 設計
強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
B1. 步行 至目 的地 可及 性與 多樣 性																			B3. 婦女 步行 需求

4. 步行環境安全性：請您以「B2.步行環境安全性」準則為控制下，評估其他會影響該準則之準則重要性各為何，請依影響重要程度填入區間灰值。

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
B1. 步行 至目 的地 可及 性與 多樣 性																			B2. 步行 環境 安全 性

5. 婦女步行需求：請您以「B3.婦女步行需求」準則為控制下，評估其他會影響該準則之準則重要性各為何，請依影響重要程度填入區間灰值。

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
A1. 土地 混合 使用																			A2. 人行 導向 都市 設計

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
B1. 步行 至目 的地 可及 性與 多樣 性																			B2. 步行 環境 安全 性
B1. 步行 至目 的地 可及 性與 多樣 性																			B3. 婦女 步行 需求
B2. 步行 環境 安全 性																			B3. 婦女 步行 需求

6. 深度值：請您以「C1.深度值」準則為控制下，評估其他會影響該準則之準則重要性各為何，請依影響重要程度填入區間灰值。

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
C1. 深度值																			C2. 便捷值

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
B2. 步行環境 安全性																			B3. 婦女 步行 需求

7. 便捷值：請您以「C2.便捷值」準則為控制下，評估其他會影響該準則之準則重要性各為何，請依影響重要程度填入區間灰值。

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
A1. 土地 混合 使用																			A2. 人行 導向 都市 設計

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
B1. 步行 至目 的地 可及 性與 多樣 性																			B3. 婦女 步行 需求

強度 準則	絕對重要		極為重要		頗為重要		稍微重要		同等重要		稍不重要		頗不重要		極不重要		絕不重要		項目
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		
C1. 深度 值																			C2. 便捷 值

◎填表人資料

姓 名：\_\_\_\_\_

服務單位：\_\_\_\_\_

聯絡信箱：\_\_\_\_\_

填表日期：\_\_\_\_\_

**本問卷到此結束，再次感謝您熱心與耐心的協助及指教！**

# 附件三

### 【附件三】評估指標值標準化結果

單元與指標	場站周邊平面 混合使用	行人專用設 施數量	可步行抵達公共 設施數量	步行安全行 人設施	步行路線設有商 店或市場	深度值	便捷值
步行單元 1(忠孝東路三段-中)	0.6667	0.7383	0.7143	1.0000	1.0000	0.2590	1.0000
步行單元 2(忠孝東路三段-左)	0.6667	0.6168	0.4286	0.8222	0.5000	0.2556	0.7296
步行單元 3(忠孝東路三段 251 巷)	0.3333	0.0654	0.1429	0.2222	0.1667	0.5111	0.7199
步行單元 4(忠孝東路三段 276 巷)	0.0000	0.0935	0.0000	0.1333	0.0000	0.8679	0.4816
步行單元 5(安東街)	1.0000	0.0748	0.1429	0.2889	0.3333	0.5545	0.6525
步行單元 6(復興南路一段-中)	0.6667	0.5514	0.5714	0.7333	0.5000	0.5963	0.6636
步行單元 7(忠孝東路四段 17 巷)	0.6667	0.2430	0.0000	0.5333	0.0000	0.5198	0.7086
步行單元 8(忠孝東路四段 26 巷)	0.6667	0.3364	0.0000	0.4000	0.1667	0.5111	0.7199
步行單元 9(人行穿越巷道)	0.6667	0.0000	0.1429	0.0000	0.0000	0.7398	0.5653
步行單元 10(忠孝東路四段 49 巷)	0.6667	0.2336	0.1429	0.3111	0.1667	0.4534	0.7718
步行單元 11(忠孝東路三段-右)	1.0000	0.3271	0.8571	0.7778	0.8333	0.7302	0.5655
步行單元 12(忠孝東路三段 193 巷)	0.3333	0.1776	0.4286	0.1778	0.0000	0.8443	0.5073
步行單元 13(忠孝東路三段 217 巷)	0.3333	0.0467	0.2857	0.2444	0.3333	0.6389	0.3471
步行單元 14(忠孝東路三段 237 巷)	0.3333	0.1028	0.2857	0.1778	0.0000	0.7551	0.2977
步行單元 15(忠孝東路三段 216 巷)	0.6667	0.0093	0.0000	0.0444	0.1667	0.7551	0.2977
步行單元 16(忠孝東路三段 248 巷)	0.3333	0.2897	0.2857	0.3333	0.1667	0.5537	0.4801
步行單元 17(忠孝東路三段 251 巷 2 弄)	0.0000	0.0093	0.0000	0.0889	0.0000	0.7372	0.3502
步行單元 18(忠孝東路三段 217 巷 1 弄-251 巷 4 弄)	0.0000	0.0935	0.2857	0.2000	0.1667	0.7372	0.3502
步行單元 19(忠孝東路三段 251 巷 1.3.5 弄)	0.0000	0.0093	0.0000	0.1111	0.0000	0.5728	0.4597
步行單元 20(誠安公園忠孝東路三段 251 巷 6 弄)	0.0000	0.1589	0.1429	0.1111	0.0000	0.7372	0.3502
步行單元 21(復興南路一段 126 巷)	1.0000	0.0654	0.2857	0.2222	0.0000	0.4153	0.6557
步行單元 22(忠孝東路三段 251 巷 12 弄)	1.0000	0.0561	0.1429	0.1556	0.1667	0.5728	0.4597
步行單元 23(忠孝東路三段 217 巷 7.8 弄-251 巷 14 弄)	0.6667	0.2056	0.1429	0.2889	0.0000	0.4946	0.5235
步行單元 24(安東街 40 巷)	0.3333	0.4019	0.1429	0.2667	0.0000	0.4259	0.5858
步行單元 25(忠孝東路三段 248 巷 7 弄)	0.3333	0.1028	0.0000	0.0667	0.1667	0.7099	0.2614
步行單元 26(忠孝東路三段 248 巷 13 弄)	0.3333	0.2523	0.1429	0.3111	0.0000	0.4392	0.5673
步行單元 27(大安公園人行穿越)	0.0000	0.2710	0.1429	0.2000	0.0000	0.6693	0.3206
步行單元 28(復興南路一段 122 巷)	1.0000	0.1215	0.1429	0.2000	0.0000	0.6693	0.3206

步行單元 29(安東街 35 巷)	1.0000	0.0654	0.1429	0.2000	0.1667	0.6693	0.3206
步行單元 30(復興南路一段-前)	0.6667	0.1121	0.7143	0.2444	0.5000	0.5728	0.4597
步行單元 31(大安路一段 52 巷)	0.6667	0.1589	0.1429	0.2000	0.0000	0.4868	0.6236
步行單元 32(人行穿越)	0.0000	0.0093	0.0000	0.0667	0.0000	0.4868	0.6236
步行單元 33(復興南路一段 135 巷)	0.6667	0.2991	0.2857	0.2000	0.3333	0.7222	0.3232
步行單元 34(復興南路一段 135 巷-155 巷)	0.6667	0.1589	0.2857	0.2667	0.0000	0.4868	0.6236
步行單元 35(復興南路一段-後)	0.3333	0.5047	0.2857	0.5333	0.3333	0.6111	0.3726
步行單元 36(防火巷)	0.0000	0.0187	0.0000	0.0000	0.0000	0.7863	0.3296
步行單元 37(復興南路一段 107 巷-敦化南路一段 160 巷)	0.6667	0.2150	0.4286	0.1778	0.0000	0.7863	0.3296
步行單元 38(大安路一段 31 巷)	0.0000	0.0093	0.0000	0.0667	0.0000	0.7863	0.3296
步行單元 39(大安路一段 19 巷)	0.6667	0.2523	0.4286	0.2222	0.0000	0.5421	0.5154
步行單元 40(市民大道 4 段)	0.0000	0.0374	0.0000	0.1333	0.0000	0.3740	0.6934
步行單元 41(敦化南路一段 190 巷)	0.3333	0.1776	0.0000	0.3556	0.0000	0.5808	0.4938
步行單元 42(仁愛路三段 123 巷 9 弄)	0.0000	0.0935	0.0000	0.2222	0.0000	0.7419	0.3961
步行單元 43(大安路一段 75 巷)	0.3333	0.1121	0.0000	0.2889	0.0000	0.5808	0.4938
步行單元 44(仁愛路 3-4 段)	0.6667	0.9813	1.0000	0.7111	0.1667	0.2738	0.7802
步行單元 45(大安路一段 83 巷)	0.3333	0.0093	0.0000	0.0222	0.0000	0.8671	0.3166
步行單元 46(防火巷)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6845	0.3942
步行單元 47(大安路一段 51 巷)	0.0000	0.0093	0.0000	0.0667	0.0000	0.6845	0.3942
步行單元 48(大安路一段)	0.0000	0.0467	0.1429	0.3778	0.5000	0.7028	0.2930
步行單元 49(人行穿越)	0.3333	0.0000	0.0000	0.0222	0.0000	0.7028	0.2930
步行單元 50(忠孝東路四段 77 巷)	0.6667	0.0374	0.2857	0.0889	0.5000	0.0639	0.6790
步行單元 51(忠孝東路三段 217 巷 3.4 弄-5.6 弄)	0.3333	0.1776	0.2857	0.2889	0.0000	0.6013	0.2899
步行單元 52(社區巷道)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0444	0.0000	0.6389	0.0624
步行單元 53(建國南路一段 175 巷-忠孝東路三段 216 巷 3.4 弄)	0.0000	0.2897	0.0000	0.2444	0.0000	0.7302	(0.0000)
步行單元 54(仁愛路三段)	0.6667	1.0000	0.4286	0.8000	0.0000	0.3932	0.3040
步行單元 55(天橋)	0.0000	0.0093	0.1429	0.0667	0.0000	0.6389	0.1762
步行單元 56(仁愛路 3 段 123 巷 26 弄)	0.0000	0.0841	0.0000	0.0889	0.0000	0.6389	0.1762
步行單元 57(仁愛路 3 段)	0.3333	0.3832	0.0000	0.1778	0.0000	0.7667	0.4178
步行單元 58(人行穿越)	0.3333	0.0654	0.0000	0.1333	0.0000	1.0000	0.2207
步行單元 59(公園穿越)	0.0000	0.9626	0.1429	0.6667	0.0000	0.8519	0.3877
步行單元 60(安東街)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0667	0.0000	0.8288	0.4049
步行單元 61(仁愛路三段 123 巷)	0.3333	0.4206	0.0000	0.3556	0.0000	0.4035	0.4207
步行單元 62(仁愛路三段 143 巷)	0.6667	0.1402	0.0000	0.2889	0.0000	0.6389	0.4718

步行單元 63(市民大道 4 段)	0.3333	0.0748	0.1429	0.1333	0.1667	0.4472	0.4131
步行單元 64(仁愛路三段 123 巷 3 弄)	0.0000	0.1308	0.0000	0.0667	0.0000	0.8945	0.0495
步行單元 65(天橋)	-0.3333	0.0561	0.0000	0.1111	0.0000	0.7491	0.3747
步行單元 66(仁愛路三段-人行穿越)	0.0000	0.0187	0.0000	0.0889	0.0000	0.7758	0.3537
步行單元 67(仁愛路三段-人行穿越)	0.0000	0.0187	0.0000	0.0889	0.0000	0.7758	0.3537
步行單元 68(建國南路一段)	1.0000	0.7477	0.1429	0.8222	0.0000	0.7572	0.3519
步行單元 69(人行穿越)	0.3333	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4865
步行單元 70(防火巷)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4865
步行單元 71(防火巷)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4865
步行單元 72(防火巷)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4865
步行單元 73(防火巷)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2323	0.3320
步行單元 74(防火巷)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2323	0.3320
步行單元 75(防火巷)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2323	0.3320
步行單元 76(車道)	-0.3333	0.1028	0.0000	0.1111	0.0000	0.6880	0.1807
步行單元 77(安東街 16 巷)	0.0000	0.1682	0.0000	0.4000	0.0000	0.6389	0.2194
步行單元 78(仁愛路 3 段 123 巷 11 弄)	0.0000	0.0093	0.0000	0.0667	0.0000	0.5111	0.2929
步行單元 79(巷弄道路)	-0.3333	-0.0093	0.0000	0.0000	0.0000	0.3651	0.3423
步行單元 80(巷弄道路)	-0.3333	-0.0093	0.0000	0.0000	0.0000	0.1278	0.3588
步行單元 81(巷弄道路)	-0.3333	-0.0093	0.0000	0.0000	0.0000	0.3194	0.1784
步行單元 82(巷弄道路)	-0.3333	-0.0093	0.0000	0.0000	0.0000	0.3194	0.1784

# 科技部補助專題研究計畫出席國際學術會議心得報告

日期：103 年 12 月 31 日

計畫編號	MOST 103-2629-H-034-001		
計畫名稱	婦女友善 TOD 步行環境評估指標之建構(A01)		
出國人員姓名	李家儂	服務機構及職稱	中國文化大學 土地資源學系 副教授
會議時間	103 年 12 月 10 日至 103 年 12 月 11 日	會議地點	中國香港
會議名稱	2014 社會科學研究國際研討會 <b>2014 International Conference on Social Sciences Research (SSR 2014)</b>		
發表題目	(中文) 步行環境與婦女步行活動之研究  (英文) The study on Pedestrian Design Environment and Women's Walk Outdoor		

## 一、參加會議經過

本次參加之會議由國際會議組織主辦，2014 年第 2 屆國際社會科學研究會議(SSR 2014)於 2014 年 12 月 10-11 日，中國香港舉辦。社會科學研究 2013 國際會議(SSR 2013)已經於 12 月 28-29 日 2013，塞班，美國舉辦，非常成功。而且 SSR 2013 的所有論文已被收錄 CPCI-SSH(SSCI Index system)。而 SSR 2014 年將是最全面的會議側

重於社會的各個方面科學研究。這個會議提供了一個機會，學術界和工業界的專業人士討論在社會科學領域的最新進展。本次會議的匯集研究人員來自學術界和工業界以及業者分享想法，問題和與社會的多方面問題的解決方案。SSR 2014 年已收到超過 160 文章，來自約 10 個國家和地區。這些論文來自學術界和教育反映了本次活動的主題，國際合作研究之社會科學。並在會議中菲成三大主題：社會科學、教育與管理、經濟。最後，我也與大會主席 Yan Yang (American Applied Sciences Research Institute, USA)合照，如下圖：



圖 1:參與會議過程

## 二、 與會心得

此次參加會議來自世界各國，以有諸多發展中國家，從各國前來，倍感後學研究者的熱忱，也體會到國際學術研討會之重要性與嚴謹性，特別是會後休息時間之交流。

## 三、 發表論文全文或摘要

This research aims to investigate the requirement of this group to the pedestrian environment. and find out the leading factor influencing the willness of women to take activities in park. In this research, the people pushing pram in Da-an Forest Park of Taipei is taken as the research object, cross-over analysis is made by SPSS software and the difference between reality and target is compared to improve convenience and security of walking environment and decrease walking problems confronted by walkers. Then reliability analysis, factor analysis and variance analysis will be further used to research the expectation and demand of the women to the built environment.

## 四、 建議

參加國際研討會對於國內學術研究者而言，是難能可貴的經驗，藉由研討會的參與及發表，可以直接獲取國外最新的研究趨勢，同時也能與國外學者與實務工作者建立良好的人際網絡，對於拓展研究者的國際視野有莫大的助益。

吾人也十分感謝國科會能提供參與國際研討會的經費補助，也建

議能持續推動並發展該項措施，方能使更多的學術研究者參與國外研討會，非但能提升學術研究的國際觀，亦對於國內學術發展有正面效益。

#### **五、 攜回資料名稱及內容**

本次參與攜回學術論文一本與光碟一份。

#### **六、 其他**

此次會議能順利參與，並獲得國際研討會參與經驗，非常感謝國科會之經費補助及中國文化大學的協助，並感謝國際研討會的邀請參與。

# 科技部補助專題研究計畫出席國際學術會議心得報告

日期：103 年 10 月 31 日

計畫編號	MOST 103-2629-H-034-001		
計畫名稱	婦女友善 TOD 步行環境評估指標之建構(A01)		
出國人員姓名	李家儂	服務機構及職稱	中國文化大學 土地資源學系 副教授
會議時間	103 年 10 月 2 日至 103 年 10 月 4 日	會議地點	中國香港
會議名稱	2014 孩童、婦女與社會研究國際研討會 2014 Annual Conference on Children, Women, and Social Studies		
發表題目	(中文) 建成環境對婦女推嬰兒車從事戶外活動之影響 (英文) The Influence of Built Environment on Women' Walking Activities in Pushing Stroller		

## 一、參加會議經過

本次參加之會議由四大國際會議組織合辦，包括 2014 Hong Kong International Conference on Social Science (HKICSS)、2014 International Conference on Information Technology and Engineering (ICTAE)、2014 Global Information and Management Symposium (GIAMS)、以及本次文章參與主題之 2014 Annual Conference on Children, Women, and Social Studies (孩童、婦女與社會研究國際研討會, ACCAWS)。本人與兼任助理謝翊楷博士生共同發表，並共同參與此次會議，並於 2014 年 10 月 2 日抵達香港，並完成註冊。

於 10 月 3 日早上，參與由 Don Liu 教授(Mathematics & Statistics and Mechanical Engineering, Louisiana Tech University ) 的 專 題 演 講 Spectral Modal/Nodal Element Methods and Applications 。並於當日下午由謝翊楷博士生，發表文章：The Influence of Built Environment on Women' Walking Activities in Pushing Stroller 。如下圖：



圖 1:參與會議過程

## 二、 與會心得

此次參加會議來自世界各國，以有諸多發展中國家，從各國前來，倍感後學研究者的熱忱，也讓謝翊楷博士生能體會到國際學術研討會之重要性與嚴謹性，特別是會後休息時間之交流。

## 三、 發表論文全文或摘要

This research aims to investigate the requirement of this group to the built environment. and find out the leading factor influencing the willness of this group to take activities in park. explores the ethnic groups on the built environment requirements of this groups on the built environment, and tries to understand the main reasons of this group's will to have activities in park, and understand how to use stroller women' needs when pushing prams outside for consideration, to create a good built environment. In this research, the people pushing pram in Da-an Forest Park of Taipei is taken as the research object, cross-over analysis is made by SPSS software and the difference between reality and target is compared to improve convenience and security of walking environment and decrease walking problems confronted by walkers. Then reliability analysis, factor analysis and variance analysis will be further used to research the expectation and demand of the women to the built environment.

## 四、 建議

參加國際研討會對於國內學術研究者而言，是難能可貴的經驗，藉由研討會的參與及發表，可以直接獲取國外最新的研究趨勢，同時也能與國外學者與實務工作者建立良好的人際網絡，對於拓展研究者的國際視

野有莫大的助益。

吾人也十分感謝國科會能提供參與國際研討會的經費補助，也建議能持續推動並發展該項措施，方能使更多的學術研究者參與國外研討會，非但能提升學術研究的國際觀，亦對於國內學術發展有正面效益。

#### **五、 攜回資料名稱及內容**

本次參與攜回學術論文一本與光碟一份。

#### **六、 其他**

此次會議能順利參與，並獲得國際研討會參與經驗，非常感謝國科會之經費補助及中國文化大學的協助，並感謝國際研討會的邀請參與。

# 科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2015/10/28

科技部補助計畫	計畫名稱: 婦女友善TOD步行環境評估指標之建構(A01)		
	計畫主持人: 李家儂		
	計畫編號: 103-2629-H-034-001-	學門領域: 都市及區域	
研發成果名稱	(中文) 婦女友善TOD步行環境評估指標		
	(英文)		
成果歸屬機構	中國文化大學	發明人 (創作人)	李家儂
	技術說明		
<p>(中文) 運用具科學性的分析工具, 逐一進行解析, 如以文獻回顧的方式探索婦女在社會上所扮演的角色與需求; 並以模糊德爾菲法(FDM)進行評估準則篩選與相依性評選; 續以Grey-ANP灰色分析網絡程序法進行灰色權重計算, 以及建立步行友善程度評定數值; 再以Space Syntax視域化分析進行實證研究, 以及界定出步行友善評定等級; 最後以研究成果歸納提出婦女友善TOD步行環境發展策略。經本研究以具婦女高度群聚之TOD發展區, 忠孝復興捷運站與其82個步行單元進行實證, 其結果顯示出婦女對於「步行環境的安全性」與「步行需求」最為強烈; 此外, 研究成果顯示出忠孝復興捷運場站步行環境具6成步行單元其友善程度低落, 故本研究據以提出婦女友善TOD步行環境發展策略, 以供地方政府、捷運當局與在地民眾參考。</p> <p>(英文) This study on the topics treated, respectively, with the use of scientific analysis tools, one by one to resolve, such as the literature review way to explore women's role in society and demand; and fuzzy Delphi method (FDM) conduct assessment criteria screening and dependency selection; continued to Grey-ANP Gray Analysis Network procedural law were gray weight calculation, and the establishment of walk Friendliness assessed value; then Space Syntax sight analysis empirical research, as well as defining a pedestrian-friendly evaluation grade; Finally, the research results are summarized proposed TOD women walking environment-friendly development strategies.</p>			
產業別	設計業, 建築物公共安全檢查業, 研究發展服務業, 不動產業, 其他工程		
技術/產品應用範圍	步行環境改善工程設施或設備		
技術移轉可行性及預期效益	按指標分析結果, 提出婦女友善TOD步行環境發展策略, 可供地方政府、捷運當局與在地民眾規劃參考		

註: 本項研發成果若尚未申請專利, 請勿揭露可申請專利之主要內容。

103年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：李家儂		計畫編號：103-2629-H-034-001-				計畫名稱：婦女友善TOD步行環境評估指標之建構(A01)	
成果項目		量化			單位	備註（質化說明： 如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	1	1	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	1	1	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	0	1	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	2	2	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
其他成果 （無法以量化表達之 成果如辦理學術活動 、獲得獎項、重要國 際合作、研究成果國 際影響力及其他協助 產業技術發展之具體 效益事項等，請以文 字敘述填列。）		無					

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科教處計畫加填項目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

# 科技部補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以100字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表  未發表之文稿  撰寫中  無

專利： 已獲得  申請中  無

技轉： 已技轉  洽談中  無

其他：（以100字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以500字為限）

婦女在社會中扮演著照護家庭成員與傳承經驗的重要角色，但傳統的性別觀念卻使婦女於社會中成為弱勢，且長久以來的性別歧視更使社會產生各種對立與衝突，不僅如此，在都市環境營造方面亦經常忽略婦女需求，而大為降低婦女外出參與社會活動之意願，因此如何在生活空間的規劃設計中，評估都市環境對於婦女的友善程度，並如何充分考量婦女對於友善的步行環境之需求，將為重要的研究議題。

故本研究於各項議題處理上，分別運用具科學性的分析工具，逐一進行解析，如以文獻回顧的方式探索婦女在社會上所扮演的角色與需求；並以模糊德爾菲法(FDM)進行評估準則篩選與相依性評選；續以Grey-ANP灰色分析網絡程序法進行灰色權重計算，以及建立步行友善程度評定數值；再以Space Syntax視域化分析進行實證研究，以及界定出步行友善評定等級；最後以研究成果歸納提出婦女友善TOD步行環境發展策略。經本研究以具婦女高度群聚之TOD發展區，忠孝復興捷運站與其82個步行單元進行實證，其結果顯示出婦女對於「步行環境的安全性」與「步行需求」最為強烈；此外，研究成果顯示出忠孝復興捷運場站步行環境具6成步行單元其友善程度低落，故本研究據以提出婦女友善TOD步行環境發展策略，以供地方政府、捷運當局與在地民眾參考。應用價值說明如下：

(1)從TOD土地使用與步行路網等層面，彙整出國內、外TOD環境設計對於婦女步行行為需求影響等相關議題與研究成果，可提供台灣

都市設計對於婦女族群之研究參考。

(2) 綜整國內、外對於空間型構法則之相關應用，並透過本研究之實證將TOD設計特徵與婦女步行特徵相結合，可建立出一套適用於分析台灣婦女步行友善TOD都市環境之空間量化方法。

(3) 綜整出台灣都市發展型態與婦女劣勢現象，並應用模糊德爾菲法(FDM)界定出指標面向以及分析網絡程序法(ANP)建立出評估指標，進而依據實證研究建立出『婦女友善TOD步行環境評估指標』，提供未來台灣發展婦女步行友善TOD都市之參考依據。

(4) 應用空間型構法則，分析出婦女族群的流動與群聚對周環環境配置之影響關係，並經由實例分析出步行環境對於婦女影響，除此之外亦可瞭解婦女步行意願與需求，以提供台灣TOD環境朝向可持續發展之參考。

(5) 依據前述研究成果，最後可提出台灣朝向婦女步行友善都市環境發展方針，並可擬出因應TOD發展之對策，以落實於台灣TOD都市環境設計中。