

# 第一章 緒論

## 1.1 研究背景

根據交通部運輸研究所近年來針對台灣地區人口數、市區道路總長度以及汽、機車持有比例之統計資料所顯示，台灣地區於民國 80 年至 96 年間，人口數從 2056 萬人上升至 2287 萬人；每千人持有之汽車輛數從 156 輛上升至 295 輛；每千人持有之機車輛數從 360 輛上升至 608 輛；而市區道路的總長度也相對的從 8600 公里上升至 18287 公里。透過上述資料的解讀，可以發現台灣地區在都市交通的規劃上，為了因應逐漸增加的運輸需求而不斷開闢更多的道路。

台灣地區有許多老舊的街道，由於納入成本考量，同時須顧及市區道路規劃的各種限制，因此仍被認定具有剩餘的保留價值，而未遭到淘汰拆除或改建。此外為配合不斷成長的旅運需求，所以相關單位在有限的都市空間中，繼續增建許多新行規劃的道路系統。新、舊道路之交織造成複雜的市區路網系統，大街道中常會夾雜著小巷弄，這種特殊的道路環境形成了台灣都會地區的一大特色。以大台北地區為例，做為台灣地區的首善之都，其市區道路建設之發展具有久遠的歷史。市區內存在許多傳統社區式狹窄擁擠的巷弄，同時也不乏各種新規劃的道路系統，加上台北縣、市之間的聯絡道路、各種新建的高架道路與地下道，使得大台北地區具有複雜的道路環境。無論對在地人或外來旅行者而言，大台北地區道路系統多層次的雜亂交錯，常令人在尋找目的地時感到相當的困擾。

所謂「獨力進行旅運行為」，即表示個人未仰賴他人載運，自行收集必要尋路資訊並決定旅行的路線方向，再以步行、搭乘大眾運輸或自行駕駛各種交通工具的方式完成自己的旅運需求。為維持生活需求而衍生出的各種旅運活動，常會使得個人得前往特定的目的地，而且起訖點之間的旅運行為必須透過自己本身的尋路能力來完成，也就是必須單獨進行旅運行為。在不熟悉的都會環境中單獨進行旅運行為，實際上對個人旅次路線之掌握能力會產生很大的考驗。

觀察台灣目前的社會現況，可以發現許多尚處在成長階段的孩童，時常會依賴父母接送來完成各種平日必經的通勤旅次。這種現象造成都會區的孩童於成長過程中甚少具備獨自旅行的經驗。時下大專學生在成年以前缺少「單獨進行旅運行為」的訓練，不只可能造成個人適應陌生道路環境的能力低落，也很可能讓個人在複雜的市區道路系統中尋路時，產生各種緊張、焦慮以及不安的負面情緒。

## 1.2 研究動機

自 1940 年代起尋路效率(Way Finding Efficiency)的問題開始受到社會科學領

域學者廣泛的注目，諸如心理學者、地理學者、都市規劃學者紛紛投入相關議題進行研究，也對於人類如何處理所接收的空間資訊、人類在尋路過程中迷路的原因、人類具有較好的尋路能力之原因進行了探索。部分學者認為在不熟悉的路線中尋路，各項行為都與心理決策有所關聯，而這些決策的判斷依據大多是環境直接提供的資訊或是過往經驗的記憶，因此外在道路環境、個人尋路經驗等兩項因素與尋路效率間具有相當的關聯性。

尋路效率的高低取決於個人從出發點前往目的地所花費時間的長短與走錯路次數的多寡，專家學者大多專注於探討各種影響人類尋路效率的原因，也歸納出各種研究結果。以心理學的角度而言，部分學者認為人類的尋路效率受到道路環境與個人特質兩種面向影響。影響尋路效率的道路環境因素，包含了建築密度的高低、是否有顯眼地標、道路格局是否複雜等原因，而影響尋路效率的個人特質因素，則包含是否熟悉環境、方向感的強弱、尋路策略的使用習慣等原因。

尋路的效率高即表示個人能在特定環境中快速的進行路線判斷，找出從出發點至目的地之間合適的路線，同時在旅運途中正確的移動，使得旅行時間縮短，走錯路而重新繞回正確路線的次數也能有效的減少。任何錯誤的路線移動或是在道路岔路口判斷下一步移動方向的遲疑時間，都會造成整體旅運時間的浪費以及尋路準確度的下降，不只使得尋路效率逐漸降低，也同時會衍生出各種問題。

較低的尋路效率會讓旅行者以較長的路徑及較長的時間完成旅運需求，同時需消耗掉不必要的金錢及時間成本。以駕駛汽車為例，因為走錯路而產生無意義的繞路行為，不但延緩到達目的地的時間，也同時消耗更多的汽油而造成油錢的浪費。假使到達目的地的時間又有其限制，例如需趕赴洽談商務合約、上班、上課等，一旦迷路則會對個人的心理造成不適，也同時產生各種實質的損失。

### 1.3 研究目的

本研究針對尋路效率的相關議題進行討論，透過心理學領域對於尋路效率之研究文獻的搜集與閱讀，逐步整理並且分析人類進行尋路行為時所產生的心理感受以及各種困難。本研究將討論哪些個人特質對於尋路能力會產生影響，並試著了解這些個人特質與尋路能力高低的相關性。透過解讀各種受測者的社會背景、生活環境與過往旅行經驗，探索各種影響尋路能力的因素，希望能夠分析各種因素與個人尋路能力的關聯性，以了解造成「路痴」特質的原因。

「路痴」一詞用於形容個人尋路能力(Way Finding Ability)的低落，被指為「路痴」不但說明個人在進行旅運行為時，經常會造成各種時間與金錢的浪費，也同時讓人產生心理上的焦慮與難堪。尋路效率同時受到道路環境複雜度以及個人尋路能力高低之影響，除了透過整體性的道路環境規劃與設計來降低尋路的難度，若可以提供合適的尋路協助，而幫助「路痴」提升尋路的效率，則不只解決個人

的心理不適，還能有效節省大量的社會成本。

本研究將試著了解個人特質是否會對尋路能力產生顯著影響。個人特質包含了對環境的熟悉度、方向感知與路徑記憶能力、尋路時所使用的策略。本研究將對尋路策略、方向感知與路徑記憶能力進行相關的調查，試著建置合適量表進行個人尋路能力的量測。透過確認個人尋路能力的強弱，分析其尋路策略的使用趨勢。性別的差異對尋路能力也會造成影響，而本研究也將此種相關性納入討論範圍。除了受到先天限制而無法改變的個人特質，本研究亦將探討尋路能力的高低是否會影響尋路協助種類的需求。

影響尋路效率的原因不只是個人的尋路能力，還包括外在道路環境的限制所造成的尋路困難，因此了解外在道路環境的哪些特色會對個人進行旅運行為時造成焦慮感(Anxiety)，也是本研究欲探討的內容。本研究透過問卷調查的方式，詢問受測者在哪些特定的情境中尋路時會感到困擾，而這些環境造成困擾的嚴重程度又是如何。本研究將根據問卷結果進行整理與分析，解讀道路使用者在尋路時所遭遇到的困難，並了解尋路焦慮感的強弱與尋路能力的高低是否具有相關性。

#### 1.4 研究架構

參考圖 1.1 所整理之架構圖，尋路效率的高低受到個人特質與道路環境的交互影響。個人特質包含方向感知與路徑記憶能力、環境熟悉度的高低、習慣使用的尋路策略，而道路環境則包含建築密度的高低、是否有顯眼的地標、道路格局是否有規律。本研究對尋路能力的相關議題進行量測，利用問卷對受測者習慣使用的尋路策略和方向感知與路徑記憶能力強弱的自我認知進行量測，其次針對不同情境造成受測者尋路焦慮感的高低進行量測。

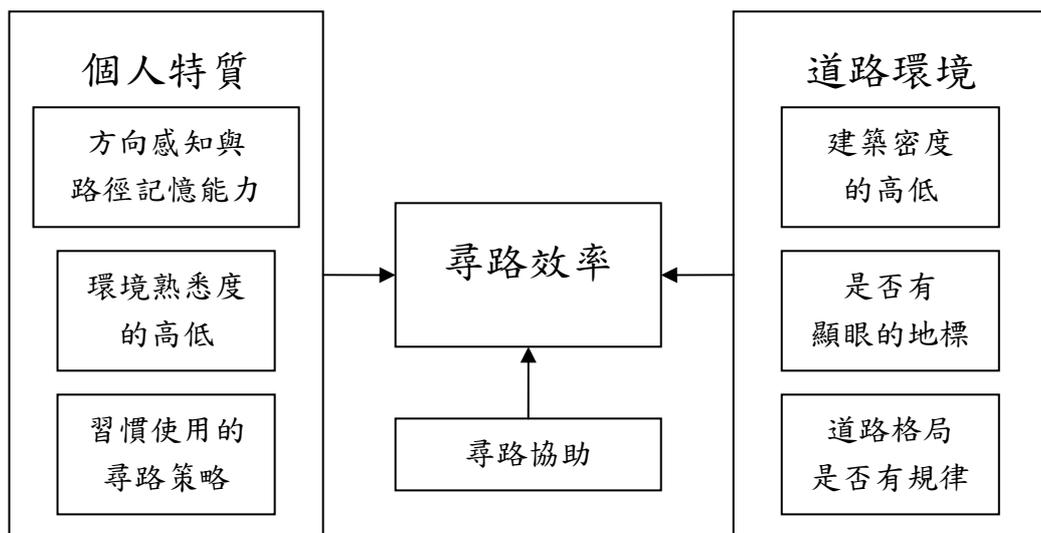


圖 1.1 尋路效率研究之架構

本研究在問卷設計的部份參考以往專家學者所建立之量表，以符合台灣地區社會現況做為基本原則，對其問卷內容進行必要之修改。問卷量測個人對本身所具備之方向感知與路徑記憶能力以及習慣使用的尋路策略，並設計各種尋路情境，詢問受測者對於各種道路環境下所產生的尋路焦慮感。根據問卷中所設計的道路環境，本研究調查具不同尋路能力的受測者在面對不同情境時，其尋路焦慮感之高低程度，並探討兩者之相關性。

根據文獻顯示，尋路能力在性別上所產生的差異，是由於男、女性所習慣使用之尋路策略不同而造成，本研究認為性別與尋路能力及尋路策略兩種因素可能會產生交互影響，因此參考問卷調查結果，另行分析性別不同與尋路能力差異的相關性，並探討兩性對於尋路策略是否具有不同的偏好。此外不同性別在尋路焦慮感的高低上是否產生差異，也將納入討論。

## 1.5 研究流程

本研究建立圖 1.2 進行研究流程之展示。透過觀察社會現況並確定研究的動機，再進行研究目的之界定與研究架構之建立。其次進行各種尋路議題相關研究成果之文獻回顧，本研究依此確立合適的研究方法與操作步驟。接著對尋路能力、尋路策略與尋路焦慮感設計問卷進行相關議題之量測，並利用「Rasch 模式」來協助調查結果之分析，最後根據結果提出結論與建議。

1. 研究命題之確立：透過研究背景之探討以產生研究動機，其次界定研究命題以確立研究目的與內容，最後根據研究內容選擇合適分析方法。
2. 文獻回顧評析：首先瀏覽尋路行為之相關研究以歸納出影響尋路效率之原因。接著閱讀個人特質影響尋路策略、尋路能力以及道路環境影響尋路焦慮感之相關文獻，同時歸納出影響尋路策略、尋路能力、尋路焦慮感的因素，再了解合適的量測方法以供後續設計與分析量表時之應用。
3. 建立研究假設：針對文獻回顧所得之有用資訊，進一步找出影響尋路能力的構面，包括方向感知與路徑記憶能力的強弱。接著討論尋路能力的強弱是否會影響尋路策略的選擇習慣，再結合道路環境對尋路焦慮感之影響，共同探討此三者之間的相互影響，同時探討各項構面之間的關聯性以建立研究系統架構與研究假設。
4. 問卷設計調查：依據試題測驗理論所建構之模式與相關屬性變數，進行尋路能力自我認知量表設計，包括方向感知與路徑記憶能力。再加入尋路策略、尋路焦慮感以及受測者基本資料之內容。根據抽樣理論選定適當數量的受測者接受問卷調查，以獲取本研究所需資料。
5. 調查結果分析：利用試題測驗理論模式探討尋路焦慮感、尋路策略兩者

與尋路能力的關聯，並找出尋路能力的高低如何影響尋路協助的需求。

6. 結論與建議：最後根據分析結果，了解形成「路痴」的原因，並提出如何協助其尋路的相關建議。

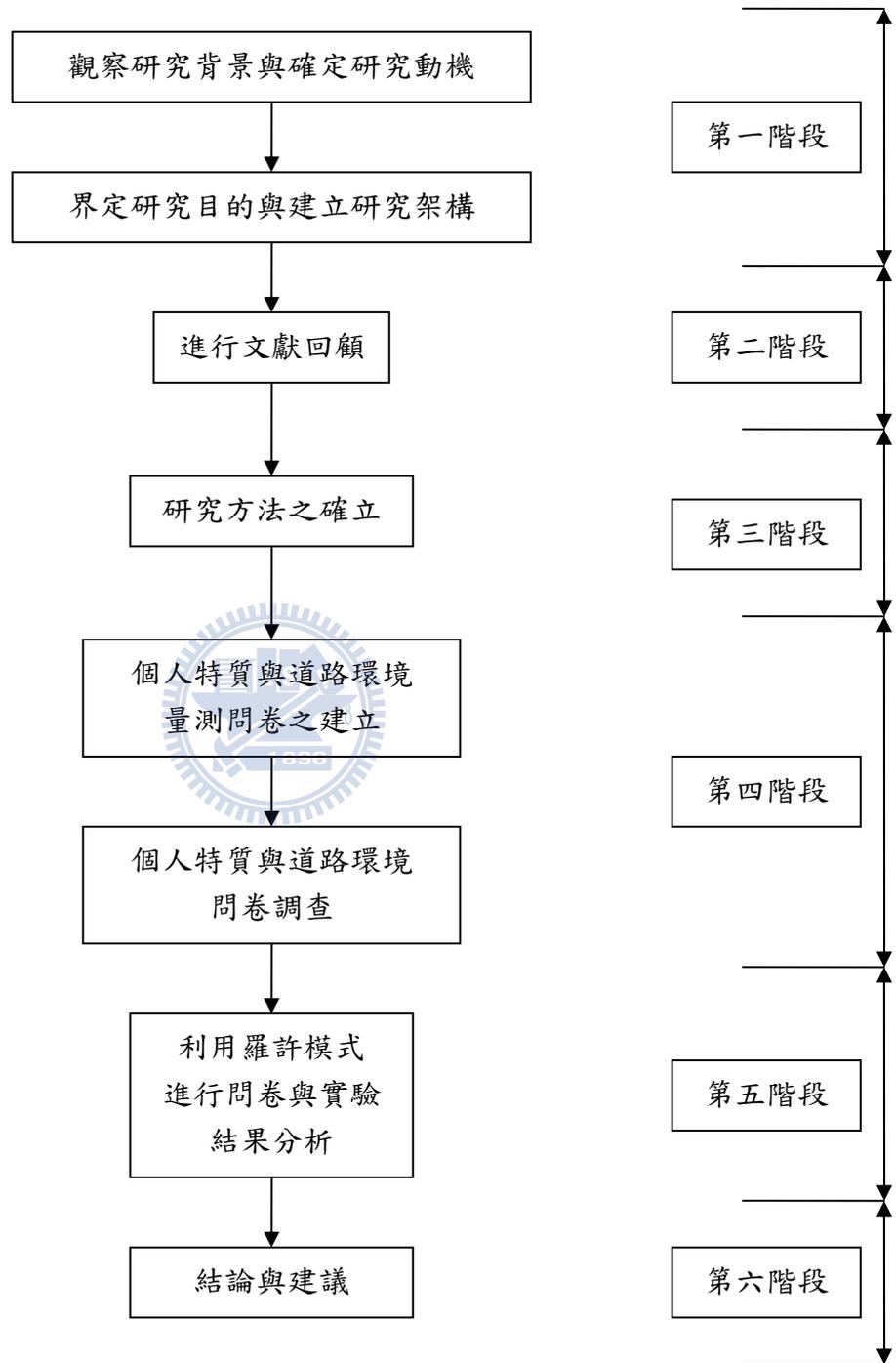


圖 1.2 尋路效率相關研究流程圖

## 第二章 文獻回顧

### 2.1 尋路行為

尋路行為的研究範圍包含如何了解個人在空間中所處的位置、如何應用空間資訊來完成尋路行為、如何觀察空間環境所產生的尋路問題並進而解決該項問題、如何知道哪些目的地可以到達或無法到達、如何在兩地之間往返的記憶、記得曾經去過的地方等不同的議題。為解釋個人了解與認知都市環境的能力，都市設計師 Kevin Lynch(1960)在自己的著作「都市意象」中提出了「尋路(Way Finding)」一詞，該著作的內容主要以探究都市意向的組成元素及其意義為主，而「尋路行為」自此開始受到討論。Kevin Lynch 藉由徒手繪製地圖的方式來進行共同因素的辨識與分析，歸納出地圖若能完整表達空間(Space)、結構(Structure)、連續性(Continuity)、可見性(Visibility)、穿透性(Penetration)、辨識性(Identity)等等要素，就能協助避免於都市空間中迷失。

Steven Kaplan(1979)從環境心理學的角度將「尋路行為」重新定義為「知覺(Perceptual)、認知(Cognitive)與路徑選擇的決策過程」，認為尋路行為所探討的內涵是「人類在迷路時如何反應，又如何找到正確路線」，這個觀念結合「行為」與「空間」兩項要素進行探討。進入 1980 年代之後，環境心理學針對「尋路」議題所發展的研究方向主要以空間認知、尋路行為、空間方位及認知地圖等內容為主。多數研究者在空間特質的研究中，藉由觀察平面空間的複雜度與區位來分析各種容易使人類陷入迷路狀況的空間特質及其共通性。

Paul Authar(1992)認為「尋路行為包含了人類對於所處周邊環境的感應和認知，同時將個人所接收到的環境資訊，透過心理轉換過程轉變為尋路的行動計畫以及相關決策，並在合適的地點將訂定的計畫決策付諸行動，這就是尋求空間問題解答的過程」。Ingwerson(1982)在研究中提出「周邊環境的特徵」、「所使用的尋路策略」和「個人的尋路能力」等三項因素會對尋路行為產生重大的影響，而 G. Eaton(1992)則將其重新整理修正為「周邊環境的特性」、「尋路所需要的資訊(種類和內容)」和「個人處理尋路資訊的能力」。

Lloyd(1982)、蔡博文(1994)在研究中探討人類如何在所處的空間環境中進行各種學習與行動，進而透過回憶以往經驗的方式來沿著正確路徑前往目的地。他們認為若想要充分了解人類的空間行為，就必須先了解空間環境資訊在人類心理的儲存、建立與處理過程來獲得驗證，才能繼續探討人類對於空間關係的認知過程。Blades(1991)、Jacqueline et al(2000)在研究中認為尋路行為是一種在空間環境中，透過學習週遭環境特徵、回憶過往尋路經驗，再沿著從出發點到目的地之間正確路徑前進的能力。Maglino et al. (1995)、Jacqueline et al. (2000) 在研究中指出，尋路行為的是人類在某個空間環境中運用本身具備的空間知識從出發點

移動到目的地的認知過程，因此也可以被視為連結環境心理學以及認知心理學之間的一種媒介。

Passini(1996)說明尋路行為是從出發點朝向特定目的地移動時所經歷過的心理歷程與決策過程，也是一種人類再現本身空間知識內涵的過程，其中包含「行動計畫的擬定與決策」、「執行該行動計畫」以及「環境資訊的處理過程」等三個相互影響的步驟。先了解所處的空間環境，接著決定行動的方向及其路徑，再加上不斷的修正路徑與方向，直到完成所有尋路過程，其間所運用的能力包括方位、指引與確認等三項重要的概念。

MacMinner(2000)認為在解決尋路問題時必須做出各種考量，而這些考量可有效輔助環境使用者建立空間概念。為確保空間的使用，可利用視覺指示系統(visual guidance system)，而各種視覺的指引需與設計概念結合，需考量到不同年齡層使用者的需求。空間中的各種圖示設計與放置標準應具整體一致性，可考慮在合適距離放置各種容易閱讀、直接而顯眼的圖示，且指標應放置於決策點(Decision making areas)上才能增加效用。任何可能的環境和內部配置需進行充分的利用，僅需標示重要的資訊即可，避免配置過多的指標而造成視覺上的混淆。

侯曉玲(2001)認為從方向的判斷、路徑的指引到空間環境的確認，都影響著空間資訊運用、處理與人類尋路的所有活動。透過不斷搜索、發現、以及確認環境的行動，可以確保道路使用者在尋路前往目的地時，能夠找到正確的方向與路徑。前往目的地的方向與各種道路指引說明的辨識以及再確認，都可以做為尋路的重要指標。

胡嘉昕(2002)、鄭金峰(2002)、王人弘(2003)指出人類對空間知識的學習與運用空間資訊的處理過程，以及對空間資訊的判斷、辨識與確認方式，受到「生理」、「心理」與「智力」等三項因素的影響。由於「個人因素」與「外在環境因素」的影響，實際尋路時人類會根據自己的先天能力、週遭環境所提供的訊息以及過往的尋路經驗等，運用不同的策略與方法來解決面臨的決策點與遭遇到的困難；而「空間環境的複雜度」、「環境所提供的訊息多寡」與「決策點的數目」，則會影響尋路行為困難度的高低，以及找到目的地的可能性。

## 2.2 尋路能力

Passini(1984)、Rovine&Weisman(1989)認為尋路能力的高低取決於個人在環境中是否能進行正確移動，包含辨認本身於環境中所處的位置以及從出發點沿著正確路徑抵達目的地等兩種能力，同屬於認知心理學與行為心理學的範疇。Garling(1986)、Kitchin(1994)指出個人的尋路能力受到許多因素之影響，包含「先天具備的方向感」、「對所處環境的熟悉度」、「習慣使用的尋路策略」、「性別差異」等個人特徵。

### 2.2.1 方向感(Sense of direction)

Kozlowski & Bryant(1977)的研究中說明方向感可解釋為人類對位置、方位的察覺，而Harris(1981)則定義方向感為個人在空間中對所處位置的認知。Kozlowski & Bryant(1977)指出方向感可被視為個人的特質(trait)，此時可使用李克特尺度進行測量。Sholl、Acasio、Makar、Leon(2000)更進一步說明方向感是人體依據固定標的物或地標所產生的方位或位置認知。Kozlowski & Bryant(1977)曾利用地下道進行方向感的實驗，受測者自起點通過地下道後到達終點，再被要求指出起點的方位為何，藉由受測者所指出起點方位之角度與正確方位角度之差異來測量受測者的方向感。Sholl(1988)也曾使用暗房來進行另一種方向感測量的實驗設計，受測者被要求在明亮的房間中觀察幾個標的物一段時間，接著將光線遮蔽使房間變成完全看不見任何標的物之狀態，其次要求受測者在房中行走一段非直行的路徑後，再指出原先幾個標的物的方位，該實驗同樣藉由受測者所指出方位之角度與正確方位角度之差異來測量受測者的方向感。

### 2.2.2 環境熟悉度(Familiarity)

Thorndyke & Hayes-Roth(1982)對環境熟悉度進行了相關定義，他認為對環境熟悉度的增加，表示個人在特定環境中對於各物件之位置分布狀況的認知情形，相對較陌生的環境來得更高。Bryant(1982)、O'Neill(1992)指出個人在環境熟悉度增加的狀況下，尋路能力的表現與空間概念的精確度會增加，而且在決策點所產生的遲疑時間會明顯的減少。環境的複雜度在受測者對環境熟悉度高的狀況下，對尋路行為所造成的影響也呈現得較不明顯。

### 2.2.3 尋路策略(Strategies)

Passini(1984)、Rovine & Weisman(1989)、Lawton(1994)認為個人會藉由紀錄明顯地標的方式，來協助自己理解地圖，或加深了解所處環境的空間佈局，顯示出人類會使用策略來協助自己進行尋路行為，而O'Keefe & Nadel(1978)、Russell & Ward(1982)、Lawton(1994)則進一步指出尋路策略可大致分為兩種類型，一是以路徑為標準的策略，透過連續的指令引導個人由起始點到目的地；一是以方位為標準的策略，又稱為概觀策略(Survey)，結合地點與一切相關資訊的環境認知地圖，引導個人由起始點到目的地。O'Keefe & Nadel(1978)、Lawton(1994)認為使用第一種策略的旅行者在尋路問題的解決上較無彈性，容易因偏離習慣的路線而立刻迷路。而使用第二種策略的旅行者則較具有彈性，容忍進入不熟悉環境的能力較高，而且常能發現新的捷徑。Lawton(1994)也曾發展出相關的問卷來進行測量，其內容包含了14個問題，可用於判斷受測者所習慣使用的尋路策略。

### 2.2.4 性別對尋路能力造成的差異

Allen & Hogeland(1978)、Mcgee(1979)、Linn & Petersen(1985)指出，雖然尋路能力在性別上的差異是極富爭議性的問題，但是大部分的研究結果都發現男性

在尋路能力上的表現優於女性。Freundschuh (1990)認為男性較女性更喜歡使用概觀策略，因此才會造成這種性別差異。在以往針對性別尋路能力差異之研究發現，若針對尋路的精確度來進行研究，則兩性之間會產生顯著的差異，但若將研究重點放在受測者在尋路決策點上所花費的遲疑時間，則不會發現明顯差異。

### 2.2.5 尋路能力的評估方式

根據 J.Carpman, M.Grant and D.Simons(1984)的研究，尋路行為的內容或表現可以用四個因素來說明和衡量，包含「行進速度」、「後退次數」、「停止與觀望次數」、「轉彎錯誤次數」等。而 M.O'Neill(1991)的研究再將其精簡成三個因素，即「後退次數」、「轉彎錯誤次數」以及「從出發點到達目的地的時間」。也就是說當使用者來到一個陌生的空間而產生尋路上的困擾或疑惑時，行進的速度會減慢，後退、停止與觀望的次數會增加，轉彎錯誤的發生次數也會增加。若沒有尋路問題時，這些現象會減少甚至於不會發生，因此這些動作、反應與表現可作為判斷使用者尋路問題產生與否的依據。

### 2.2.6 相關研究

因為個別受測者能力包含方向感、尋路策略、環境熟悉度、性別等生、心理的差異，如何量測個人空間感與實驗前後之間的變化是此類研究的重要議題。目前有許多尋路研究法，諸如 Darken(1996)、Darken & Sibert(1996)、Darken & Allard & Achille(1998)、Janzen & Hawlik(2005)等學者採用受測者口頭描述，或事後繪製路徑方式記錄受測者的尋路行為，再比較其尋路表現與所需時間差，與歸納受測者的空間記憶力或尋路策略原則。必須注意的是此類研究方法屬於質性的研究，自我量表與事後繪圖的受試資料是由受測者主觀感受判定，有時受限於表達能力與主觀認知之間的標準差，會發生自我口述或繪圖能力與其實際表現結果不一致的問題，要突破此限制，則須配合實驗或績效測試，再與行為觀察紀錄結果比對，方可更精確測量受測者個別差異與尋路實驗時表現的相關性。以量化或量表方式進行尋路行為研究較為少見，其中較具代表性者僅 Kato 和 Takeuchi(2003)所發展的方向感量表(SDQ-S, sense of direction questionnaire-short form)，可用以鑑別受測者方向感的能力高低，提供針對受測者個別差異的評量標準，該研究更藉由因素分析將尋路能力指標概分為方向感知與路徑記憶能力兩大因素。

## 2.3 空間概念

Gluck(1990)將尋路行為定義為位向辨識以及導航的過程，其主要目標為能於空間環境中正確的在不同位置之間進行移動。一般而言尋路的過程大致可分為三個階段，分別是空間概念的建立、決策以及執行，使用者可經由空間概念的建立來協助決定尋路方式，依照事先預定的參考點逐步前進到達目的地，因此空間概念的建立為尋路行為執行前的重要基礎工作，而空間概念又受到環境資訊的強烈

影響。陳格理(1999)歸納出除了環境因素外，個人因素也是影響的要點，其中「環境資訊的缺乏」與「平面的複雜性」，是問題的癥結所在。

### 2.3.1.個人因素

- (1) 生理與心理的特性：尋路能力的表現是一種綜合各感官與環境互動的總合，會依視覺、聽覺、嗅覺及溫度感應力而有所差異，因此對於感官較為敏銳者及各感官協調整合能力較佳者有一定的先天優勢，在心理因素中，動機、情緒、理解能力及應變能力等個人差異，也會影響思考及決策的過程及判斷的正確性，例如焦慮感的增加會造成認知能力的降低，而挫折感與耐性也會影響判斷的正確性。
- (2) 學習影響：陳格理(1999)將尋路行為視為「一種學習的過程」，有些人是透過環境特徵(例如地標，道路格局的規律性)來完成其尋路行為，其他則透過認知地圖和環境資訊(如道路指示標誌、示意地圖)，來尋路或了解空間狀況。
- (3) 認知差異：人的感官對方向及角度的掌握通常都在一定的範圍內，但是卻沒有確切的數據，而這些細微的差異便足以構成影響空間認知的重要因素。Passinni(1992)在關於角度與感官的研究中證明了個體感官差異對於認知建構的影響。
- (4) 智力：事物的記憶能力與處理效率，對於人們在空間資訊的吸收有著決定性的影響，對於分析資訊以得到的「尋路策略」也因個體差異而有不同，對空間結構性的認知也因年齡而產生差異，大體而言成年人較幼童在空間認知上的成熟度較高。

### 2.3.2.環境條件

- (1) 平面上的複雜性：在 M. O'Neil(1991)的研究中指出，當樓層平面上的配置物增加時，尋路錯誤的發生次數不一定會增加，但是當不同建築物平面做比較時，平面複雜度較高的建築物，相較於較不複雜的建築平面，尋路錯誤率將會增加。引申至道路環境上也是如此，當平面道路格局的設計越複雜時，尋路的困難度也會跟著提升。
- (2) 決策點的數目：決策點是路徑搜尋過程中的參考點，舉例而言每一個在尋路時需判斷是否轉彎的路口就是參考點。由參考點連成的序列即為「路徑」，當決策點過多時會增加使用者判斷的不確定性，容易產生抉擇的困擾，增加尋路的困難度。
- (3) 動線規劃：以建築室內設計為例，動線的規劃多著重於機能與便利性，適度且直接的便利性會有助於減少尋路的困擾，而室外道路環境的設計也是如此。路徑的交會點過多時，動線會容易因決策點數量增多而產生

困擾，此時適當規劃並追加提供環境中的尋路資訊便顯得非常重要。

- (4) 環境資訊缺乏：陳格理(1999)說明「環境資訊」意指一切由環境所提供的資訊，其中可分為「原生」與「後加」兩種。「原生資訊」是指建築物或環境在設計時即安排好的，如建築物設施樓梯、窗戶、廁所及出入口等設施所在位置、形狀、色彩、或空間特色所傳達的訊息。「後加資訊」是指額外附加的設備，例如路線指示牌、示意地圖等用以協助引導使用者辨認方向或選擇路徑的裝置。在道路環境中缺乏完整資訊，也會讓使用者無法建構完整的空間概念，導致尋路時不能認知與分析。

## 2.4 空間知識

### 2.4.1 空間知識的取得與分類

透過 Tversky(2000)與陳冠燁(2003)的研究發現人類的空間知識，可以經由四種方式來取得，首先透過自我的摸索，也就是利用自己的感官來辨識與記憶空間環境的資訊。其次利用地圖加速學習，透過地圖的學習，可將空間環境的資訊加以記憶與運用。接著為利用口語表述的方式，透過語言來達成空間資訊的溝通與交換。最後透過混合運用上述三種空間資訊整合與學習的方式，藉此得到完整的空間知識。Tversky(1993)與陳冠燁(2003)指出，這些不同的學習與獲取方式，幫助人類從辨識空間環境，學習並記憶各式各樣的空間資訊，到建立起屬於自己的空間環境結構，在這個空間知識的結構下，不同的獲取方式可以相互替換使用。

Golledge(1991)、Golledge & Stimson(1997)與張文賢(2003)在研究中指出空間知識的類型，可以分為「陳述性知識(Declarative Knowledge)」、「程序性知識(Procedural Knowledge)」及「結構性或關聯性知識(Configurational or Relational Knowledge)」三種。陳述性知識是人類可以從現實世界中，獲取空間資訊最基本的單元，包括地理位置、人口、距離、方向等，透過地圖與經驗學習所獲得的知識。程序性知識是以陳述性知識為基礎，藉由人類的探索能力對於各種地物或地理現象相互的空間關係加以學習與發展而得。結構性或關聯性知識是以圖像式呈現的空間知識，對於地物及空間表達是整體性的，有如一幅畫的概念，可清楚分辨地物、空間的方向、距離的估計與量測，功效如同使用實際的地圖。Thorndyke & Hayes-Roth(1982)、McNamara(1986)與蔡博文(1994)認為透過不同途徑獲取的知識，會產生不同的表達方式，人類可以運用不同的空間知識來從事空間決策(spatial decision)行為。這些不同的知識來源會隨著經驗的累積，把所學到的程序性知識逐漸轉變為結構性或關聯性知識，然後加以應用在空間描述與辨識上。

### 2.4.2 空間描述的方式

Tversky & Lee(1998)與陳冠燁(2003)認為空間描述是人類用來呈現、表達自己空間知識的方式，主要可分為「圖示描述」與「詞語描述」兩種，圖示描述是

使用具體的圖像、圖片來表述空間知識與資訊，而詞語描述則是利用語言來表達、陳述抽象的空間知識與資訊。這兩種描述方式具備互補意義，並且能夠自動轉譯，也就是自由的變幻、交互運用，並且存在人類的空間知識與記憶之中，形成人類用來記憶空間環境的方式與資訊處理的思考程序。

「圖示描述」是透過直接搜尋與概要地圖方式，獲得空間資訊與建立自己的空間知識。經由直接在環境中移動，逐漸熟悉、記憶每一個不同的片段，包括轉彎、方向、起點、目的地等，再加以串連成直接搜尋的方式，或者經由概要地圖的方式，也就是以現實環境的簡化地圖來記憶、搜尋空間資訊，利用簡單的圖示與說明來描繪環境，進一步成為建構與描述空間的方式。「詞語描述」的特色是透過語言描述與溝通的方式來學習、理解空間資訊，因為語言具備容易使用、維持、攜帶與低科技的特性，所以用來描述空間或情境時非常方便，而人類會透過觀察路徑、量測距離的方式，來表現空間或情境構成的要素以及空間元素和不同空間環境之間的關係。Talmy(1983)、林淑君(2003)認為藉由研究人類用來建構以及描述空間的語言，分析與歸納這些被應用的語言、詞彙，應該可以發展出一套通用的規則，透過研究這個規則，可以了解人類對空間知識的建構與空間知識的學習、表達方式。

#### 2.4.3 都市空間

Lynch(1960)在研究中認為都市空間的環境意象具備辨識性、空間結構與意義三項主要特徵，透過五種都市空間的型態加以表現：通道、邊緣、地區、節點與地標。這五項元素，會因為不同的人、不同的觀點、不同的詮釋與解讀方式，而產生截然不同的形式與呈現方式，像是高速公路或交流道，對汽車駕駛人而言是通道，但對於走路的人來說，就變成城市的邊緣。相同的意象元素或空間環境，會因為不同的人、不同的情境，產生不同的認知與詮釋，因此所具備的特徵與意義也有完全不同的呈現方式。張文賢(2003)說明人類處理空間環境資訊的方式，就像透鏡(lens)一樣，先接收來自各處的不同光線，經過聚焦處理後，才反應到行為上。當人類接收到環境中複雜、散亂的訊息後，經由過濾、重新整合，然後成為有規則且統合的知覺，運用當前的感覺與過去的經驗，建立起自己對這個世界、空間環境的知覺。

Haynes(1987)、張文賢(2003)指出人類雖然透過五官接收空間環境提供的所有資訊，但是人類只能接受、處理有限的資訊，因此只能選擇性地(selective)接受其中一部分，否則就會產生訊息過量(information overload)的現象。經過大腦的組織、處理與篩選後，真實世界的資訊會以另一種不同的樣貌顯示在我們的知覺中，成為我們用來記憶、運用空間資訊的方式。針對同一條路徑或者相同的空間環境，因為處理資訊的方式、篩選的原則不同，就會產生不同的認知結果。由上述可知，人類對真實環境的記憶與認知，需要經過處理、記憶與重整，加上人類的記憶力有限，所以在面對複雜的空間環境時，需要透過歸納、簡化的方式，

以方便記憶與運用。因此相同的空間資訊、空間環境，對於不同的人就可能具備不同的意義與解讀方式。

#### 2.4.4 空間知識理論與研究

蔡博文(1994)、林淑君(2003)說明空間知識是建立空間環境的重要因素，而研究空間知識的途徑，可以分成以下三點：「語言表達」(Linguistic)、「簡約化」(Generalize)與「認知歷程」(Cognition)。Mark & Frank(1991)的研究發現，空間知識的發展與人類實際運用、學習空間知識之間的關係，是無法以簡約化的數學公式、幾何公式表達。林淑君(2003)認為空間相關概念與知識的建立，都有賴於人的行為、感官，和空間環境的相互影響而得到結果，因此以認知為研究途徑，才能使空間知識的研究更完整。空間認知的發展與研究，主要可以區分為三個不同的方向：Siegel & White、Piaget，以及Golledge的空間認知理論。

- (1) Siegel & White的空間認知理論：Siegel & White(1975)透過觀察兒童行為與認知能力的實驗，研究兒童對於空間、地物與路徑的辨識，以及如何形成自我的空間知識。其研究結果將人類的空間知識發展，分為三個主要時期：首先是地標的辨識，其次是路徑串聯的知識(Route Knowledge)，也就是將自己所能辨識的地標，加以串聯形成一條一條的路徑(route)，最後就是將其統合成概觀性的知識(Survey Knowledge)，將地標與路徑，組成一個一個的群集(cluster)，而在各群集與群集之間也能建立起屬於自己獨特的聯繫與關係。
- (2) Piaget 的空間認知理論：在Piaget, Inhelder & Szemiska(1960)的環境認知(Environmental Cognition)實驗中，將兒童的空間認知能力區分為四個時期：感覺動作期(Sensor Motor Period)；運思前期(Preoperational Thought)；具體運思期(Concrete Operations Period)；形式運思期(Formal Operations Period)。Piaget & Inhelder(1967)、Chown et al(1995)說明第一時期是由出生到兩歲時，兒童會衡量自己與物體的相對空間關係，進而將周圍環境的各種事物加以組織與串聯。第二時期是由兩歲到七歲時，兒童可以透過概略的描述、簡單的圖像及符號，來辨識週遭的空間。第三時期是由七歲到十二歲時，兒童可以分辨出自己、明顯地物、路徑等不同的概念，透過正確的描述找到目的地。最後一個時期由十二歲到成人，則會利用不同的符號、語言、概念來表達空間的知識，甚至建構完整的認知地圖(Cognitive Maps)。
- (3) Golledge的空間認知理論：Golledge(1987)認為初始地點(initial position)觀念的產生，對於研究人類的空間知識產生與對空間環境的認識與了解，是有重大影響的。初始地點也可稱為基準點(anchor point)，人對於基準點與其他節點、路徑、地標有了清楚認知與了解之後，才會開始探索下一個節點、相關路徑與地物，然後持續朝下一個的節點探索，並且

將學習、記憶所得的資訊與知識發展自我的認知地圖與空間知識(張文賢, 2003)。Chown et al(1995)表示雖然這些空間知識的研究, 產生不同的空間知識建立方式, 也用不同的術語來形容、定義不同的階段與過程; 但是對於人類的空間知識認知的過程與發展, 卻有基本共識。

#### 2.4.5 道路指引說明的特色

道路指引說明的特色, 主要可分為下列三點探討: 語言、地標與街道名稱、距離與記憶力。

- (1) 語言: Riesbeck(1980); Streeter et al(1985); Dale et al(2002)說明人類使用語言敘述的結構有許多種, 但是研究顯示多數人使用的結構, 特別是具有複雜結構的語句 (complex clause structure) 與結合相關資訊的子句 (gather together related information into single sentence) 作為引導用的指示, 都會令人產生模稜兩可、含糊不清的誤會。這些含糊、複雜的指示, 會誤導尋路者走向錯誤的目的地, 或者令尋路者感到迷惑而開始猜測報路人的語意。例如「你不能錯過某個路口」、「在第五個紅綠燈左轉」、「向前走五條巷子右轉」等敘述, 通常這些敘述會導致尋路者誤解, 往往尋路者就是錯過了某個路口、轉進錯誤的路口。因為報路人與尋路者認知的差異, 以及對於起始點計算的不同, 才會導致各種錯誤產生。
- (2) 地標與街道名稱: Dale et al(2002)說明人類習慣使用地標(landmarks)和明顯的特徵(visible points)來當作辨認轉彎或者行經路徑是否正確的指標, Streeter et al(1985)的研究顯示人們非常依賴地標做為尋路的指標。顯著的地標、重要的街道名稱都是明顯的地標指示; 但是相對於顯著的地標, 街道名稱就不是那麼的顯眼, 因為就算是標示再明顯的指標與路牌, 也不如地標容易閱讀與辨認。地標的使用多以位於轉彎路口、靠近轉彎路口或途中會經過的為主, 而街道的敘述則是以交叉路口、下一條交叉路的路名以及交叉路口的形狀為主。尋路者往往將特定的路標、地標與特定的路徑、空間做串聯, 建立屬於自己的空間知識與概念, 藉此找到正確的途徑。尋路者辨認路徑與報路人告知路徑的另一種方式是以特殊的街道形狀與分佈情況做為尋路依據, 例如十字路口、三岔路、Y字型路等, 由於道路本身的形狀分佈特殊, 因此能引起注意, 藉此可以將彼此有關係的空間連結或串接成有意義的路徑指引, 但因為報路人與尋路者認知的不同, 對於路徑的描述與概念也有所出入, 所以容易產生路徑選擇上的錯誤。
- (3) 距離與記憶力: Streeter et al(1985); Dale et al(2002)指出人們經常使用的指引方式多少都包含計量因素, 包括道路的數量、紅綠燈的數量等, 但是這些因素往往會造成尋路者記憶的負擔, 也會產生與報路人認知的差異。因此許多研究建議用正確里程數的敘述來解決這項困難。告訴尋路

者正確的里程數，例如多少公里或公尺的時候要左轉或右轉，使用這種方式，首先報路人要對路徑的距離有全盤的了解，其次尋路者需要不斷的確認里程表以確定行駛的距離，對於使用道路指引說明的方式並不適用。尋路者在尋路時，記憶力是基本而關鍵的能力。在到達目的地前的所有路徑、方向，包括地標、路名、轉彎路口等報路人的指示都需要用到記憶力。若是路徑的距離太長、範圍過大，或是道路的複雜度過高，會造成尋路者的記憶負荷過重，導致錯過正確的地標、路口、忘記指示的方向。綜合目前研究結果，人類對於空間知識的建構與了解產生不同的原因，主要來自於獲取知識的方法、與獲取來源的不同，實際上人類對於空間知識的搜集除了地圖外，也會從一般生活的經驗中累積。

## 2.5 小結

本研究回顧國內外尋路行為之相關研究，歸納出人類的尋路行為可能受到性別、過往尋路經驗的影響，而對於不同的尋路策略會產生不同的選擇習慣和喜好。部份尋路者會趨向於強記從出發點到目的地之間的單一路徑，再遵循這條路徑前往目的地，也就是所謂的路徑記憶策略，而另一部份則會趨向於利用自身具備的方向感，藉由東、西、南、北等大方向做為參考去尋找目的地。

人類本身所具備的尋路能力亦有高低之分，所謂尋路能力包含方向感知與路徑記憶能力等兩種內容。某些尋路者天生擁有良好的方向感，即使經過多次的空間轉換也不會迷失方向，這些人的方向感知能力往往能獲得較好的評價，另外某些尋路者擅長於記憶特定的路徑，能夠確實的辨認出從起點到終點之間的一條固定路線，這些人的路徑記憶能力便可獲得較好的評價。這兩種能力之間並不互斥，有些人可能在兩種能力都有較好的表現，但也有些人可能在兩種能力都表現不佳，而後者即是一般所謂之「路痴」。

在進行尋路行為時，迷路會造成許多不必要的損失，諸如時間、金錢的浪費，而畏懼這類損失的心理會形成尋路時的焦慮感，對於尋路者產生壓力。調查尋路者在各種情境所產生焦慮感的強弱，可了解哪些情況是確實需要相關尋路協助。而在尋路協助的設計上，也應考慮其適用狀況，從直接介入將尋路問題解決(例如專人接送、搭乘計程車、提供語音說明路線服務)，或側面提供相關尋路資訊(標示路名、地圖)，尋路者在面對不同情境下所產生的需求會有所不同。

### 第三章 研究方法

本研究將以李克特四尺度進行問卷設計，調查大專學生在尋路能力各項構面上的表現。由於環境熟悉度的部分不易設計，因此問卷內容固定以「未曾到過的陌生環境」為原則進行題目設計，使受測者於作答時不產生環境熟悉度的差異，而方向感知與路徑記憶能力、尋路策略以及尋路焦慮感則做為實際調查之主軸。傳統的統計分析方法多使用李克特順序尺度做為量測標準，同時將其視為等距尺度進行運算與推論以獲得相關研究結果，其推論上其實具有相當的爭議性。實際上問卷試題各選項所標示的數字僅具有順序性而不具有可累加的特性。不同試題達成的難易度皆不相同，因此各試題的得分也不宜直接進行等值轉換。相對於傳統的方法，試題反應理論(Item Response Theory)可將順序尺度資料轉換為等距資料進行統計分析，其中之大部分試題反應模式(Item Response Model)都假設在一份測驗中所獲得的資料具有單向度(Unidimensionality)的特色，這表示測驗中所有的試題皆可量測到相同潛在特質。

若測驗的試題同時具有兩個以上的潛在特質需要受到校估時，傳統上將把各潛在特質分別利用單向度試題反應模式進行分析，稱為Consecutive方法(Consecutive Approach)。這種分析方法忽略潛在特質間之間的相關性，因此測驗試題較不會有校估值不精確的狀況發生。求得尋路能力之各項資料後，本研究將利用單因子變異數分析、迴歸分析來驗證性別、居住地區、尋路經驗對尋路能力之影響。本章將逐一介紹本研究所採用之變數、研究架構、研究假設、抽樣方法、單向度試題反應理論。

#### 3.1 研究變數之定義

本研究屬於社會科學研究的領域，因此有效衡量研究變數是一項重要議題。研究中所討論之尋路能力、尋路策略以及尋路焦慮感在模式中皆屬於潛在變數(latent variable)，無法直接進行量測，而需藉由外顯變數來衡量，因此須界定各潛在變數之操作型定義供問卷設計時參考。各潛在變數之操作型定義如下：

- (1) 尋路能力：人類搜尋正確路徑以抵達目的地的能力。可區分為兩種，一種是直接將連接起點到終點之間的單一路徑記在腦中，稱為路徑記憶能力。另一種則是依據固定標的物或地標所產生的方位或位置認知，以絕對位置做為判斷標準，能隨時清楚知道東、南、西、北的正確方向，稱為方向感知能力。
- (2) 尋路策略：人類尋找目的地所依據的方法。一種是以單一路徑為標準，透過連續的指令引導個人辨認路徑特徵而前往終點，稱為路徑記憶策略。一種是以方位為標準，結合地點與一切相關資訊的環境認知地圖，

引導個人依據大方向而前往終點，稱為概觀策略。

- (3) 尋路焦慮感：人類在搜尋目的地時，因為不願意迷路而產生的抗拒心理，包含緊張、害怕、恐懼、不安等負面情緒。

### 3.2 研究假設與系統分析

尋路能力由方向感知與路徑記憶能力兩項構面所組成，也同時受到居住環境及尋路距離、尋路次數等個人的尋路經驗所影響，如圖 3.1 所示。本研究認為尋路的能力會受到方向感知與路徑記憶能力所影響，尋路策略與尋路能力之間會互相影響，而尋路焦慮感也同樣會與尋路能力之間產生相互影響。綜合上述各種假設，本研究也認為尋路能力的高低會對於尋路協助產生不同的需求。

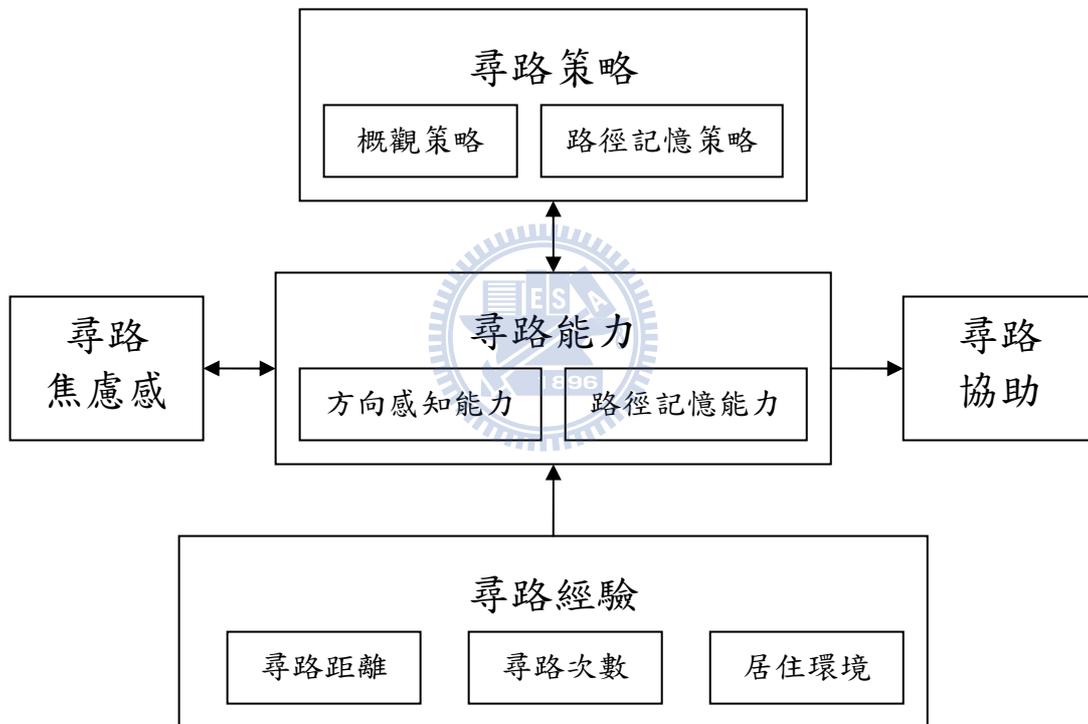


圖 3.1 系統分析圖

本研究之假設包含下列六項：

- (1) 方向感知能力和概觀策略的選擇存在正相關。
- (2) 路徑記憶能力和路徑記憶策略的選擇存在正相關。
- (3) 尋路焦慮感和方向感知能力之間存在負相關。
- (4) 尋路焦慮感和路徑記憶能力之間存在負相關。
- (5) 尋路經驗與尋路能力之間存在關聯性。

(6) 尋路能力會影響尋路協助的需求。

後續本研究將利用單向度測驗理論模式及單因子變異數分析來驗證本研究之假設，並以迴歸分析探討外在變數對尋路能力各項組成之影響程度。

### 3.3 抽樣方法

為清楚了解道路使用者進行尋路行為時之心理反應，本研究將參考Kato和Takeuchi(2003)所發展的「方向感知與路徑記憶能力」量表、Lawton(1994)所發展的「尋路策略」量表以及Lawton(2002)所發展的「尋路焦慮感」量表進行問卷設計，內容以符合台灣地區一般國民用語之原則來修改，藉以探索受測者對自我方向感強弱、尋路策略使用以及道路環境造成的尋路焦慮程度之感受。本研究採用之問卷衡量尺度將以Likert順序四尺度為主。

根據抽樣理論，假設母體為常態分配，信賴水準95%，可容忍誤差0.05情況下，需調查樣本數至少為384份。試題反應理論建議在使用最簡單的Rasch模式時，樣本數應超過至少200個，若需要使用其他更複雜的試題反應理論模式，則必須收集更多的樣本，有時數量須多達1000份以上[9]。本研究之抽樣樣本欲代表台灣地區的大專學生，因此根據教育部公佈之97學年縣市別學生數，將所有縣市依大都會區、都會區、離島以及其他縣市進行分類。其中離島縣市學生比例為0.4%，且考量到離島縣市進行問卷調查不方便性，因此本研究只針對大都會區、都會區及其他縣的學生進行問卷抽樣，問卷抽樣份數依各區學生比例進行分配。

### 3.4 試題反應理論

測驗理論可區分為古典測驗理論與現代測驗理論。古典測驗理論又稱為傳統測驗理論，一般研究資料較易於使用，因此又稱為弱真分數理論，以此與Lord(1965)提出之強真分數理論做區別，強真分數理論的量測標準誤比起弱真分數理論的量測標準誤，更能夠適應個別差異的需要。古典測驗理論包含了一些缺點[61]：

- (1) 抽樣變動大：測驗試題的困難度、鑑別度與信度等指標會由當次受測者的表現而決定，幾乎永遠無法獲得一個穩定的試題指標值。
- (2) 受測者能力難比較：受測者的能力只能在相同的測驗或平行複本測驗之中進行相互比較。
- (3) 複本難實施：平行複本測驗難以編制，而且還受到受測者遺忘、焦慮程度、習得新知識與動機的改變而影響其測驗結果，使得受測者能力表現難以校估，測驗信度不易達到穩定。

- (4) 預測力不佳：因上述幾項原因而導致測驗的效果不佳，因此預測的效果同樣可能不盡理想。
- (5) 等測量標準誤：古典測驗理論常假設受測者的測量標準誤相同，然而受測者可能會在不同的問卷或在各次不同的複本測驗中產生許多無法控制的誤差，因此這種測量標準誤的假設幾乎不可能存在真實測驗中。

綜合上述對古典測驗理論之批評，因此產生了現代測驗理論。現代測驗理論又稱為試題反應理論，其主要目的在於連結受測者對「試題反應組型(Response Pattern)」與「潛在特質」之間的關係，這種數學關係即所謂之試題反應模式。Lord(1977)提出雙參數常態肩形模式(two-parameter normal ogive model)之參數校估方法與應用，其在「成就」與「性向」測驗之研究成果被視為試題反應理論之起源。Birnbaum(2003)提出logistic model奠定對數模式的統計基礎，然而受限於數學複雜度與當時電腦科技仍未開發，導致該理論之發展緩慢。試題反應理論隨後由二元計分發展至多元計分，變數也由單向度(unidimensional)模式逐漸發展成多向度(multidimensional)模式，大大地提升了試題反應理論之實用性。

試題反應理論原理為以一複雜且適當之模式來契合實際資料，當檢定契合程度指標顯示資料與模式的配適程度可接受，我們就可以此模式校估出研究欲獲得之參數，例如：題目困難度與受測者能力等[60]。試題反應理論假設第 $n$ 位受試者之能力或潛在特質為 $\theta_n$ ；測驗卷中第 $i$ 道試題之困難度 $b_i$ ；每位受測者對於每道試題皆有一個最低之答對機率 $c$ ，即受測者皆擁有一個可能會猜對的機率；每位受測者對於每道試題亦都有一個最高之答對機率 $d$ ，即假設每位受測者皆有因為粗心而會答錯試題之機率。另外每道試題 $i$ 都有其自身特有之鑑別度 $a_i$ ，用以描述試題 $i$ 對鑑別受測者能力高低之特性，鑑別度愈高之試題，其區別出不同能力水準考生的功能也愈好，亦即分辨的效果將愈好。根據上述之定義，第 $n$ 位考生答對試題 $i$ 或在試題 $i$ 上作出正確反應之機率如公式(1)所示：

$$P(\theta_{ni}) = c + \frac{d - c}{1 + e^{-a_i(\theta_n - b_i)}} \dots\dots\dots(1)$$

試題反應理論具有下列幾項特點[15]：

- (1) 所採用的試題參數是一種不受樣本影響的指標；也就是說，這些參數的獲得，不會因為所選出接受測驗的受試者樣本的不同而不同。
- (2) 能夠針對每位受試者提供個別差異的測量誤差指標，而非單一相同的測量標準誤，因此能夠精確推測受試者的能力校估值。
- (3) 當代測驗理論可經由適用的同質性試題組成的分測驗，測量校估出受試者個人的能力，不受測驗的影響，並且對於不同受試者的分數，亦可進行有意義的比較。
- (4) 當代測驗理論提出以試題訊息量及試卷訊息量的概念，作為評定某個試題或整份試卷的測量準確性，倒有取代古典測驗理論以「信度」作為評

定試卷內部一致性指標之趨勢。

- (5) 當代測驗理論同時考慮受試者的反應組型與試題參數等特性，因此在校估個人能力時，除了能夠提供一個較精確的校估值之外，對於原始得分相同的受試者，也往往給予不同的能力校估值。
- (6) 當代測驗理論所採用的適合度檢定值，可以提供檢驗模式與資料間之適合度、受試者的反應是否尋常等參考指標。

不同於傳統古典測驗理論，試題反應理論強調量尺分數具有等測量標準誤的優點，不同分數之間的比較更有意義及合理，同時試題反應理論以 logit 為量尺單位，使題目困難度與受測者能力單位一致而可互相比較。當某試題 logit 值低於受測者 logit 值時，表示受測者有大於 50% 機率會答對該試題。因此使用試題反應理論進行分析之主要目的為獲得更精確之校估參數，減少測量誤差[60]。

### 3.4.1 單向度、Consecutive 方法之比較

試題反應理論最早為單向度試題反應理論，然而許多被測量的潛在能力並非單向度而是多向度，許多學者欲解決此問題因而提出 Consecutive 方法，下列將介紹與比較二種模式。單向度試題反應模式將測驗中所有題目共同校估，最後得出一個潛在特質；Consecutive 試題反應模式則分別校估各潛在特質，但忽略潛在特質間之相關性，校估出之潛在特質個數與研究原始假設之個數相同[81][23]。

以本研究架構為例進行詳細說明，本研究欲校估之潛在特質為方向感知與路徑記憶策略，各潛在特質之試題數分別為 9 題及 5 題，共 14 題。若以單向度試題反應模式校估，如圖 3.2 所示，其中  $x_1, x_2, \dots, x_{14}$  為試題，將兩個潛在特質之試題整合後以單向度試題反應模式進行校估以獲得尋路策略。Consecutive 試題反應模式，如圖 3.3 所示，忽略兩個潛在特質間之相關性，將兩個潛在特質視為獨立，分別以單向度試題反應模式進行校估，亦即執行兩次單向度模式的校估。

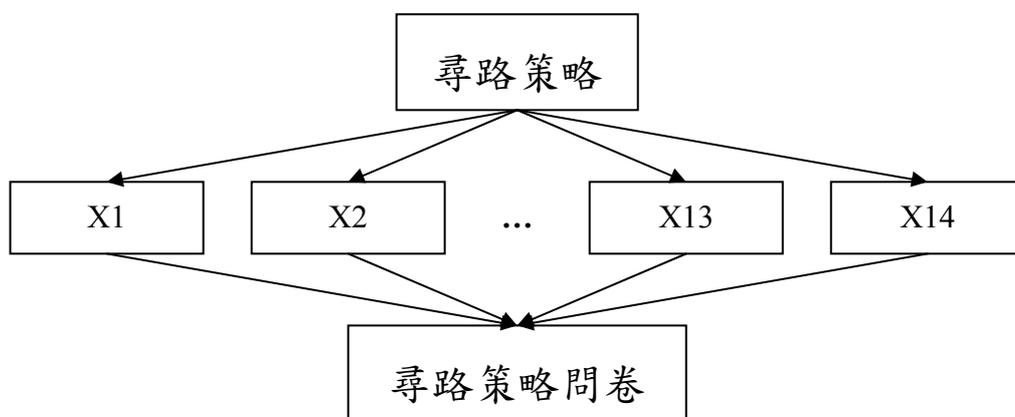


圖 3.2 單向度方法

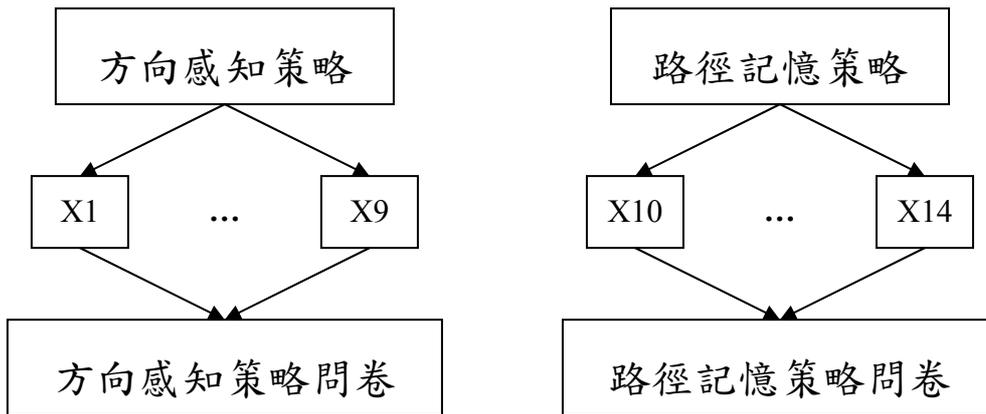


圖 3.3 Consecutive 方法

總結而言，單向度試題反應模式因以大量試題校估一個潛在特質，因此受測者能力信度高，然而其缺點為喪失潛在特質間之相關性資訊。而Consecutive試題反應模式因分別校估每一個潛在特質，而較單向度試題反應模式能獲得較多資訊，缺點為忽略潛在特質間之相關性，當特質間存在相關性時，可能導致模式適合度及信度不佳，更甚者會造成分析結果錯誤。

### 3.4.2 單向度試題反應理論模式

單向度試題反應模式有許多種類，在此只擷取最簡單的Rasch模式進行介紹。試題反應理論中單參數羅吉斯特模式即為Rasch模式，最早是由George Rasch(1960)提出，利用對數勝算比的觀念建立具類等距與可累加特性之logit量尺，在此量尺之基礎下，利用受測者在試題上之答題情況測量出試題之困難度(difficulty)，再利用受測者在不同困難度試題上的表現情況，測量出受測者之能力(ability)。Rasch模式假設受測者之答題能力下限 $c=0$ ，答題能力上限 $d=1$ ，且所有試題之鑑別度都為相同之 $a_i=1$ 。Rasch模式可應用於二元或多元計分模式。

首先在此利用二元資料(Dichotomous Data)來介紹Rasch模式。例如某一方向感試題為「我在陌生的環境中能正確的選擇前進方向。」回答「同意」者之編碼為1，而回答「不同意」者之編碼為0，則第 $n$ 位受測者對試題 $i$ 填答「同意」之機率為[58]：

$$P(1|\theta_n, b_i) = \frac{e^{\theta_n - b_i}}{1 + e^{\theta_n - b_i}} \dots\dots\dots (2)$$

而受測者 $n$ 對試題 $i$ 填答「不同意」之機率為：

$$P(0|\theta_n, b_i) = 1 - P(1|\theta_n, b_i) = \frac{1}{1 + e^{\theta_n - b_i}} \dots\dots\dots (3)$$

將方程式(2)除以方程式(3)，可得考生 $n$ 在試題 $i$ 回答同意之勝算比(odds ratio)：

$$\frac{P(1|\theta_n, b_i)}{P(0|\theta_n, b_i)} = e^{\theta_n - b_i} \dots\dots\dots(4)$$

將勝算比取自然對數後，得到以 logit 為單位之考生能力及試題困難度如下：

$$\ln \frac{P(1|\theta_n, b_i)}{P(0|\theta_n, b_i)} = \theta_n - b_i \dots\dots\dots(5)$$

由式(5)可知受測者在某道試題之答題表現情況，乃受到受測者之能力以及試題之困難度所影響。

Rasch模式經過修改後，可以應用在多元資料(Polytomous Data)之分析上，例如一般常用的李克特尺度。修改後的Rasch模式將多元選項分解為幾個二元選項，利用許多二項選擇問題建立一個多項選擇問題，並以門檻值( $F$ )概念進行校估，以本研究方向感之李克特四尺度選項為例，如圖3.5所示，方向感每道試題由很不同意到很同意共四個選項，表示共有三個門檻值，受測者  $n$  之能力為  $\theta_n$ ，題目困難度與門檻值困難度和為  $b_{ix}$ 。若受測者欲由選擇「不同意」變成「同意」時，則必須要具備有跳過第二門檻值的能力，亦即  $\theta_n - b_{ix} > 0$ ，反之  $\theta_n - b_{ix} < 0$ ，則受測者  $n$  會選擇「不同意」。

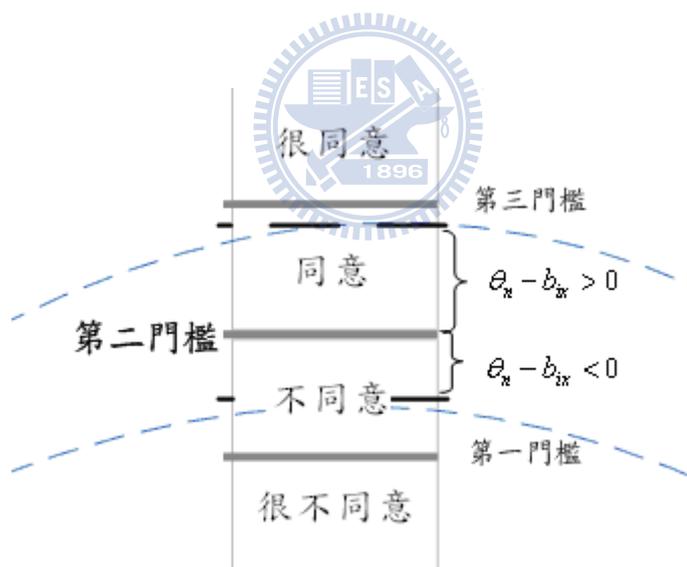


圖 3.4 李克特尺度數學校估概念圖

受測者  $n$  回答第  $i$  題的第  $x$  選項相對於第  $x-1$  選項的勝算比如方程式(6)所示，其中  $b_{ix}$  為題目困難度( $b_i$ )與題目門檻值( $F$ )之總和，如公式(7)所示。

$$\ln \left( \frac{P_{nix}}{P_{ni(x-1)}} \right) = \theta_n - b_{ix} \dots\dots\dots(6)$$

$$b_{ix} = b_i + F \dots\dots\dots(7)$$

最常使用門檻值( $F$ )之設定模式為評定量表模式(Rating Scale Model)及部份計分模式(Partial Credit Model) [17]。評定量表模式為早期常使用來分析社會科學資料的方法。該模式只測量一道試題所有選項的門檻值，再將這組門檻值套用到每道試題，如公式(8)所示。然而評等量尺通常需要受試者做出主觀的判斷，而該判斷通常會因人而異，因此該項固定效果的假設不易吻合，因而發展出部份計分模式。部份計分模式之門檻值為隨機參數，較能反應出主觀判斷的隨機特性，其分別測量每道試題的門檻值，因此每道試題的門檻值都不同，如公式(9)所示[66]。

$$\ln\left(\frac{P_{nix}}{P_{ni(x-1)}}\right) = \theta_n - b_i - F_x \dots\dots\dots(8)$$

$$\ln\left(\frac{P_{nix}}{P_{ni(x-1)}}\right) = \theta_n - b_i - F_{ix} \dots\dots\dots(9)$$

Rasch模式具有下列幾項基本假設，當假設成立時，Rasch模式才能夠被用來分析測驗資料，這些假設包括：

- (1) 單向度(unidimensionality)：即一次測驗只能測量一種能力或潛在特質，例如學生做數學測驗時，只能夠因為數學能力不足而影響作答結果，不能因為語文能力不足導致看不懂試題而影響作答結果。由於單向度之假設不易滿足，因此Hambleton與Swaminathan(1983)認為當測驗具有一個影響結果之主要因素(dominant factor)時，則符合單向度之假設。
- (2) 局部獨立性(local independence)：當受測者能力被固定時，在統計學上，受測者在任何試題上的反應是獨立的，這意味著受測者能力才是唯一影響受測者在試題上表現的因素。

檢驗單向度可藉由因素分析或主成分分析來檢驗該測驗是否只萃取出單一因素或單一主成分，或是第一因素的特徵值與第二因素特徵值的比值大於2[62]，Reckase(1979)認為第一主成分至少解釋全體變異量20%，Smith & Miao(1994)指出扣除第一成份之因素值，剩餘之因素值和小於1.5，則表示測驗符合單向度假設。如果不符合，則必須刪除不符合之試題，才能使用Rasch模式進行分析。Hattie(1985)曾將評估測驗是否符合單向度假設的方法大致分為五類：

- (1) 受試者反應型態的合理性。
- (2) 測驗信度，當內部一致性愈高，表示這些試題很可能都測到了相同的特質，因此比較有可能符合單向度假定。
- (3) 主成分分析，如果只萃出一個主成分；或是第一主成分與第二主成分的特徵值的比值非常高，表示測驗符合單向度。

- (4) 殘差值分析，比較資料實際值與理論值之間的差異，通常以 $\chi^2$ 值及自由度來檢定是否達統計上的顯著水準。
- (5) 線性及非線性因素分析結果。當第一因素的特徵值與第二因素特徵值的比值愈高，就表示測驗愈有可能符合單向度假定。其中非線性因素分析主要用於二元計分的試題上，因此類試題之答題反應非常態分配，不適合用傳統的因素分析方法。

Hulin等人(1983)指出通常單向度假設成立時，局部獨立性假設也會成立，因此當檢定單向度成立時，則可推定局部獨立性也成立。

### 3.4.3 試題反應理論參數校估方法

許擇基與劉長萱(1992)提出試題參數之建立通常是先經傳統施測過程，收集受測者反應組型後，再進行試題參數之校估。常見之參數校估方法為聯合最大概似法(joint maximum likelihood; JML)、邊際最大概似法(marginal maximum likelihood; MML)及條件最大概似法(conditional maximum likelihood; CML)。當受測者能力已知時，可使用最大概似估計法來校估參數；當受測者能力及試題參數皆未知之情況下，則可使用聯合最大概似估計法及邊際最大概似估計法，對試題參數及受測者能力參數進行同時的校估[41]。目前單向度模式已有許多不同校估分析軟體，在使用上應依研究之需要選擇適當之軟體。

### 3.4.4 試題反應理論之信度檢測

試題反應理論提供評估潛在變數之信度與效度指標[2]，信度指標通常是指測驗者回答每項試題的一致性，對於每項試題的選項感受程度不因試題的不同而改變。在單向度試題反應理論中有試題信度(Item Reliability)及受測者信度(Person Reliability)，試題反應理論之信度部份觀念源自Cronbach's  $\alpha$ 信度指數。受測者信度( $R_p$ )為解釋之受測者變異量( $SA_p^2$ )與受測者總變異量( $SD_p^2$ )之比值，如式(20)所示，受測者信度介於0至1之間。其中 $SA_p^2$ 為受測者總變異與誤差項變異之差，如式(21)所示。

$$R_p = \frac{SA_p^2}{SD_p^2} \dots\dots\dots(20)$$

$$SA_p^2 = SD_p^2 - SE_p^2 \dots\dots\dots(21)$$

受測者分離指標(person separation index,  $G_p$ )是受測者可被區分出能力級段(strata)差異的統計參數，其公式如式(22)所示，一般而言受測者分離指標越大，表示受測者之間的區分越明顯，測驗信度也越佳，根據Duncan(2003)指出分離指標等於1.5為可接受分離程度；2.0為好的分離程度；3.0為極佳分離程度。受測者分離指標可用來計算受測者能力的級段(strata)，其計算方式如公式

(23)所示[60]。Prieto(1998)指出好的分級間至少要有 0.15 logits 的距離差[15]。

$$G_p = \frac{SA_p}{SE_p} \dots\dots\dots(22)$$

$$strata = \frac{(4G_p + 1)}{3} \dots\dots\dots(23)$$

### 3.4.5 試題反應理論之效度檢測

試題反應理論之效度是指量測結果如預期測量的目標，也就是問卷的試題必須與研究目標相符合。試題反應理論利用適配度(Fit)指標及差異試題功能(Differential Item Functioning, DIF)檢定來評估模式是否符合向度假設，下列將分別介紹配適度指標與差異試題功能。

#### 3.4.5.1 配適度指標

試題反應理論之適配度指標包括有Z standardized fit statistics(Zstd)指標及均方誤差(Mean Square Error, MNSQ)指標，Wang(2006)指出當樣本大於500時，建議適配度指標採用均方誤差指標。本研究抽樣樣本數大於500，因此將採用均方誤差指標。均方誤差指標包括未加權均方誤差指標(outfit MNSQ)及加權均方誤差指標(infit MNSQ)，未加權均方誤差指標即將所有受測者在該題之標準化殘差之平方和除以受測者人數；加權均方誤差指標即將所有受測者在該題之標準化殘差之平方以變異數加權後加總，再除以受測者變異數。方程式(24)及方程式(25)分別為未加權均方誤差指標及加權均方誤差指標之計算公式。

$$outfit\ MNSQ = \frac{\sum_{n=1}^N Z_{ni}^2}{N} \dots\dots\dots(24)$$

$$infit\ MNSQ = \frac{\sum_{n=1}^N W_{ni} \times Z_{ni}^2}{\sum_{n=1}^N W_{ni}} \dots\dots\dots(25)$$

$$Z_{ni} = \frac{X_{ni} - E_{ni}}{\sqrt{W_{ni}}} \dots\dots\dots(26)$$

$$W_{ni} = \sum_{x=1}^K (x - E_{ni})^2 P_{nix} \dots\dots\dots(27)$$

$$E_{ni} = \sum_{x=1}^K x \times P_{nix} \dots\dots\dots(28)$$

其中  $K$  為試題  $i$  之選項數； $P_{nix}$  為受測者  $n$  在題目  $i$  選答選項  $x$  之機率； $E_{ni}$  為受測者  $n$  在第  $i$  題之期望選擇選項； $W_{ni}$  為變異數； $Z_{ni}$  為標準化殘差。當均方誤差指標大於1時，表示受測者答題反應組型變異較模式預期大；當均方誤差指標小於1時，表示受測者答題反應組型變異較模式預期小，Wright等人(1994)指出若試題的均方誤差指標未介於0.5~1.5間，視為差的適合度指標，應將之刪除。Chien(2006)研究發現當測驗同分時，建議取用(1)Infit及Outfit的MNSQ以其值較低者為較優；(2)當Infit及Outfit的MNSQ互有高低時，以Infit的MNSQ為認定標準。

#### 3.4.6.2 差異試題功能

差異試題定義為：「來自不同團體，但能力相同的個人，如果在答對某個試題上的機率有所不同的話，則該試題便顯現出差異試題現象」。試題反應理論之試題特徵函數可說明答對某試題的機率，是受測者潛在能力和試題困難度之間的某種關聯存在，因此差異試題又可被定義為：「某試題特徵函數在不同團體中顯示不同時，則該項試題便顯現出差異試題；反之若不同族群的試題特徵函數都相同，則不存在差異試題」[15]。簡單而言，差異試題功能是試題對不同的團體(如男性、女性)有著不同的功能。如果差異試題功能存在，意味著該試題對不同團體有著不同的意義或試題可能測到與測驗欲測量構念無關的因素，因此無法進行團體比較。

若存在差異試題值則會影響測驗效度，因此應將差異試題刪除。差異試題檢定方法有兩種，一為比較兩個或多個族群在某道試題特徵函數上的差異，即可判別該試題是否在不同群體間存在差異。二為分別估算不同團體之題目困難度，如果不同的團體之間有明顯不相同的題目困難度，表示該題有差異試題功能存在。Wang(2006)指出當樣本數為幾千份以上時，因樣本太大所以trivial DIF一定會顯著存在，因此建議可以不同群體之題目困難度差異是否大於0.5 logits為替代性差異試題指標(Substantial DIF)，如差異大於0.5 logits，則應將該試題刪除後，再重新分析試題，直至所有題目皆無差異試題值存在。

## 第四章 問卷設計與調查結果

本章將介紹本研究尋路能力問卷設計、問卷初測結果與問卷修改內容。

### 4.1 問卷設計

尋路能力問卷分為七大部份，分別為個人基本資料、概觀尋路策略、路徑尋路策略、尋路焦慮感、方向感知能力、路徑記憶能力、尋路協助需求。

- (1) 個人基本資料：調查大專院校學生個人基本資料，其內容包括性別、年齡、各成長階段的居住地區、各成長階段被允許獨自外出的距離、各成長階段獨自外出的頻率。此部分問卷共 11 題，可獲得大專院校學生從小學到高中階段的生活環境及尋路經驗，以了解這些背景資料對尋路能力之影響。
- (2) 概觀尋路策略：概觀尋路策略包括是否參考印刷地圖、是否會先了解整段路程距離、是否會先了解目的地與某地標的相對位置、是否會確認市中心與自己的相對位置、是否會確認自己面對的方向、是否會確認太陽或月亮與自己的相對位置、是否會確認下個轉彎處與自己的相對位置、是否會去想像各段路程移動距離、是否會去想像沿途道路環境的格局。此部分問卷共 9 題，以李克特四尺度為選項，其中「1」代表「很不同意」，「4」代表「很同意」，受測者的同意程度越高表示越習慣於使用概觀尋路策略來前往目的地。
- (3) 路徑記憶策略：路徑記憶策略包括是否參考手繪地圖、是否會先了解走到哪要左轉或右轉、是否會先了解每一個轉彎前要經過幾個路口、是否會在行程中記憶每一個轉彎前經過了幾個路口、是否會在行程中記憶沿途的建築或景觀。此部分問卷共 5 題，以李克特四尺度為選項，其中「1」代表「很不同意」，「4」代表「很同意」，受測者的同意程度越高表示越習慣於使用路徑尋路策略來前往目的地。
- (4) 尋路焦慮感：尋路焦慮感包括 8 種不同的情境，敘述受測者在陌生環境尋路時可能遇到的各種問題，並藉以詢問受測者在該種環境下是否會感到焦慮。此部分問卷共 8 題，以李克特四尺度為選項，其中「1」代表「很不同意」，「4」代表「很同意」，受測者的同意程度越高表示越容易在遇到尋路問題時產生焦慮感。
- (5) 方向感知能力：方向感知能力部分，將敘述各種尋路時產生的方向感知問題，而這些問題往往會使人無法找到目的地。題目會詢問受測者是否同意自己會陷入這些問題而無法克服，例如「我會不小心搭上前進方向

與目的地相反的公車。」此部分問卷共 8 題，以李克特四尺度為選項，其中「1」代表「很不同意」，「4」代表「很同意」，受測者的同意程度越高表示受測者的方向感知的能力越低。

- (6) 路徑記憶能力：路徑記憶能力部分，將敘述各種尋路時產生的路徑記憶問題，而這些問題同樣會使人無法找到目的地。題目會詢問受測者是否同意自己會陷入這些問題而無法克服，例如「即使是常去的地方，我對當地附近的地標仍不熟悉。」此部分問卷共 12 題，以李克特四尺度為選項，其中「1」代表「很不同意」，「4」代表「很同意」，受測者的同意程度越高表示路徑記憶的能力越低。
- (7) 尋路協助需求：此部份提出 6 種能協助解決尋路問題的方法，詢問受測者接受這些協助的意願有多高，內容包括熟人的接送、搭乘計程車、提供地圖參考、科技產品的協助、路線指引的標示、語音說明路線的服務。此部分問卷共 6 題，以李克特四尺度為選項，其中「1」代表「很不同意」，「4」代表「很同意」，受測者的同意程度越高表示越需要該種協助。

## 4.2 問卷初測

本研究於民國 98 年 4 月 14 日抽取交通大學 100 位學生進行問卷初測，初測問卷如附錄一所示，並針對初測結果進行問卷修改，修改後之問卷如附錄二所示，修改內容如下：

- (1) 針對受測者不理解、過於艱澀之用詞進行潤飾修改，讓受測者能夠更清楚地瞭解問卷之試題內容。
- (2) 受測者基本資料的尋路經驗部份，原本調查較常使用的交通方式、平日與假日外出的目的與頻率。經檢討發現此資訊並不能反映出受測者過往之尋路經驗，應更改為調查受測者於中、小學階段被允許獨自外出之距離與頻率，才能表現出受測者過往尋路經驗之多寡。
- (3) 概觀尋路策略部份原為 10 題，由於「我旅行時能清楚知道目的地在自己的什麼方向。」與「我旅行時能清楚知道起點在自己的什麼方向。」兩題之測驗意義重複，因此合併修改為「我會去了解市中心與自己的相對位置。」而減少為 9 題。
- (4) 路徑尋路策略部份原為 6 題，由於「我旅行前會先詢問路程上有哪些可辨識的建築或景觀。」與「我在出發前習慣先確認沿途走到哪要左轉或右轉的資訊。」兩題之測驗意義重複，因此將第一題刪除並保留第二題而減少為 5 題。
- (5) 原問卷設計加入室內尋路之相關試題，經檢討乃屬本研究之延伸議題，

若納入研究可能造成整體架構過於龐雜，因此將該部分試題予以刪除，僅針對室外尋路的部份進行調查。

- (6) 方向感知能力部分，原「我在車上無法辨識路線方向的變換。」一題因文字描述之情境不易理解，故改以舉例說明方式如「我會不小心搭上前進方向與目的地相反的公車。」進行替換，讓受測者能充分理解試題所欲表達之意義。
- (7) 為使本研究之分析結果具有相當之政策意涵，因此問卷內容額外增列 6 種能解決尋路問題的方法以調查受測者對於此類協助的需求。

### 4.3 問卷正式調查

本研究配合 98 學年度交通安全教育評鑑大專組所抽取之 14 間大專院校進行樣本蒐集，總共預計回收 1120 份問卷。本研究於民國 98 年 4 月 17 日至 6 月 5 日期間將 100 份空白問卷以普通掛號方式寄送給抽樣調查學校，並附上協助問卷施測之相關說明、學校預計抽樣學生人數以及抽樣原則(如附錄)，請學校至少邀請 80 位學生進行作答，並請施測結束後於交通安全教育評鑑當日交由隨行助理攜回。問卷於民國 98 年 6 月 6 日當天全數收回，其結果如表 4.1 所顯示，共回收 1240 份問卷，扣除無效問卷 90 份後，共回收有效問卷 1150 份。

表 4.1 問卷回收情形

類型	縣市	學校名稱	有效問卷回收數
大都會區	台北縣	法鼓佛教學院	56
	高雄市	國立高雄大學	84
都會區	基隆市	崇右技術學院	96
	新竹市	國立清華大學	95
	台中市	中山醫學大學	94
	台南市	興國管理學院	83
其他縣	桃園縣	中原大學	93
	台中縣	修平技術學院	72
	彰化縣	國立彰化師範大學	91
	雲林縣	國立雲林科技大學	92
	台南縣	南榮技術學院	93
	宜蘭縣	佛光大學	25
		耕莘健康管理專科學校	99
台東縣	國立台東大學	77	
總計			1150

#### 4.4 樣本結構分析

本研究針對 1150 份問卷進行樣本結構分析，如表 4.2 所示。男性樣本數 655 筆，約為所有樣本數量之 57%；女性樣本數 495 筆，約為所有樣本數量之 43%。年齡小於 17 歲的樣本數 79 筆，約為所有樣本數量之 7%；17 歲以上，24 歲以下的樣本數 973 筆，約為所有樣本數量之 84%；年齡大於 24 歲的樣本數 98 筆，約為所有樣本數量之 9%。上大學以前的居住經驗，鄉村經驗較豐富的樣本數 428 筆，約為所有樣本數量之 37%；城市經驗較豐富的樣本數 722 筆，約為所有樣本數量之 63%。

表 4.2 問卷樣本結構分析(基本資料部份)

分類	分群	個數	百分比
性別	男	655	57%
	女	495	43%
年齡	小於 17 歲	79	7%
	17 歲以上，24 歲以下	973	84%
	大於 24 歲	98	9%
上大學以前之居住經驗	鄉村經驗較豐富	428	37%
	城市經驗較豐富	722	63%

表 4.3 所整理內容為受測者於小學 1 至 3 年級階段獨自尋路經驗之樣本分配，小學 1~3 年級期間允許獨自外出的距離以「不准獨自外出」與「可在 1 小時內來回的行程」占最大比例，共約 61%；允許獨自外出的頻率以「很少(每年 1~2 次)」與「偶爾(每月 1~2 次)」占最大比例，共約 58%。

表 4.3 問卷樣本結構分析(小學 1~3 年級獨自尋路經驗部份)

分類	分群	個數	百分比
小學 1~3 年級 允許獨自外出的距離	不准獨自外出	357	31%
	可在 1 小時內來回的行程	343	30%
	可在 2~3 小時內來回的行程	154	13%
	可在半天之內來回的行程	163	14%
	可在當日來回的行程	115	10%
	需在外過夜的行程	18	2%
小學 1~3 年級 允許獨自外出的頻率	從來不會	195	17%
	很少(每年 1~2 次)	292	25%
	偶爾(每月 1~2 次)	376	33%
	經常(每週至少 1 次)	287	25%

表 4.4 所整理內容為受測者於小學 4 至 6 年級階段獨自尋路經驗之樣本分

配，小學 4 至 6 年級期間允許獨自外出的距離以「可在 2~3 小時內來回的行程」與「可在半天之內來回的行程」占最大比例，共約 50%；允許獨自外出的頻率以「偶爾(每月 1~2 次)」與「經常(每週至少 1 次)」占最大比例，共約 79%。

表 4.4 問卷樣本結構分析(小學 4~6 年級獨自尋路經驗部份)

分類	分群	個數	百分比
小學 4~6 年級 允許獨自外出的距離	不准獨自外出	80	7%
	可在 1 小時內來回的行程	240	21%
	可在 2~3 小時內來回的行程	242	21%
	可在半天之內來回的行程	330	29%
	可在當日來回的行程	214	18%
	需在外過夜的行程	44	4%
小學 4~6 年級 允許獨自外出的頻率	從來不會	64	5%
	很少(每年 1~2 次)	183	16%
	偶爾(每月 1~2 次)	467	41%
	經常(每週至少 1 次)	436	38%

表 4.5 所整理內容為受測者於國中 1 至 3 年級階段獨自尋路經驗之樣本分配，國中 1 至 3 年級期間允許獨自外出的距離以「可在半天之內來回的行程」與「可在當日來回的行程」占最大比例，共約 70%；允許獨自外出的頻率以「偶爾(每月 1~2 次)」與「經常(每週至少 1 次)」占最大比例，共約 88%。

表 4.5 問卷樣本結構分析(國中 1~3 年級獨自尋路經驗部份)

分類	分群	個數	百分比
國中 1~3 年級 允許獨自外出的距離	不准獨自外出	26	2%
	可在 1 小時內來回的行程	74	7%
	可在 2~3 小時內來回的行程	108	9%
	可在半天之內來回的行程	336	29%
	可在當日來回的行程	471	41%
	需在外過夜的行程	135	12%
國中 1~3 年級 允許獨自外出的頻率	從來不會	29	2%
	很少(每年 1~2 次)	111	10%
	偶爾(每月 1~2 次)	438	38%
	經常(每週至少 1 次)	572	50%

表 4.5 所整理內容為受測者於高中 1 至 3 年級階段獨自尋路經驗之樣本分配，高中 1 至 3 年級期間允許獨自外出的距離以「可在當日來回的行程」與「需在外過夜的行程」占最大比例，共約 82%；允許獨自外出的頻率以「偶爾(每月

1~2次)」與「經常(每週至少1次)」占最大比例，共約89%。

表 4.6 問卷樣本結構分析(高中 1~3 年級獨自尋路經驗部份)

分類	分群	個數	百分比
高中 1~3 年級 允許獨自外出的距離	不准獨自外出	11	1%
	可在 1 小時內來回的行程	22	2%
	可在 2~3 小時內來回的行程	42	4%
	可在半天之內來回的行程	132	11%
	可在當日來回的行程	520	45%
	需在外過夜的行程	423	37%
高中 1~3 年級 允許獨自外出的頻率	從來不會	23	2%
	很少(每年 1~2 次)	100	9%
	偶爾(每月 1~2 次)	374	32%
	經常(每週至少 1 次)	653	57%

在此將允許獨自外出的距離以及允許獨自外出的頻率分開比較，以折線圖進行相關整理。如圖 4.1 所示，X 軸所代表的是受測者被允許獨自外出距離的長度，數字越大表示距離越長，而 Y 軸表示被允許獨自外出該種距離的人數。可發現還在國小 1~3 年級時，受測者的外出距離多受到較嚴格的限制，而隨著年齡的增長，被允許外出的距離也會漸次增加，直到高中 1~3 年級的時期，多數人被允許進行當日可來回，甚至需在外過夜的行程。

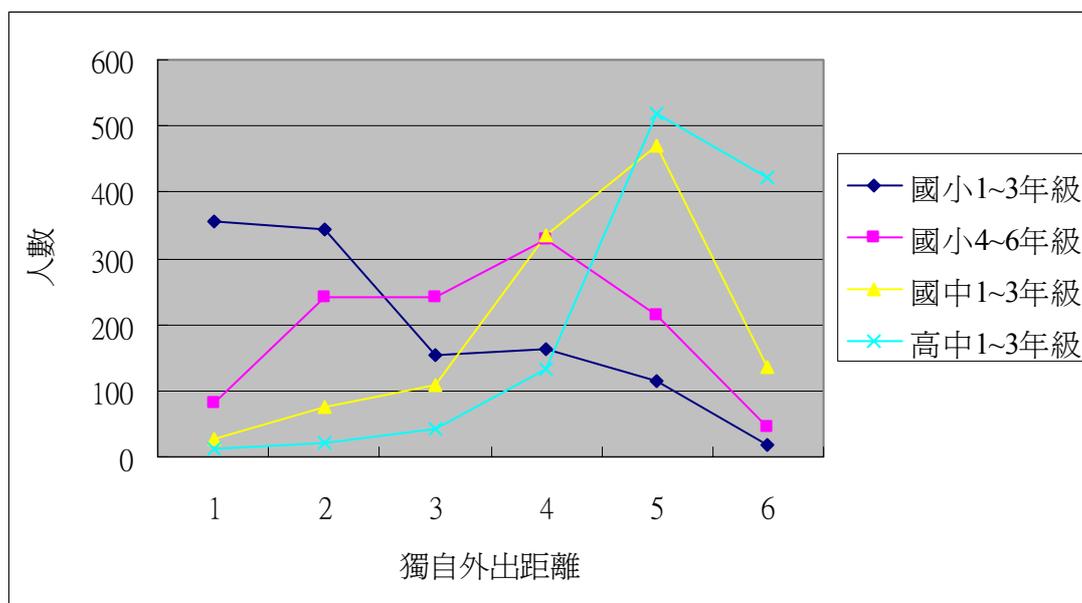


圖 4.1 高中以前獨自外出距離分析

圖 4.2 所示，X 軸所代表的是受測者被允許獨自外出的頻率，數字越大表示頻率越高，而 Y 軸表示被允許獨自外出該種頻率的人數。可發現還在國小 1~3

年級時，受測者的外出頻率也受到較多的限制，而隨著年齡的增長，被允許外出的頻率也會漸次增加，直到高中 1~3 年級的時期，多數人被允許經常性的獨自外出。從這兩張圖表所顯示的趨勢可以推論，大多數受測者尋路經驗的累積在國中、高中時期會獲得大幅度的增長。

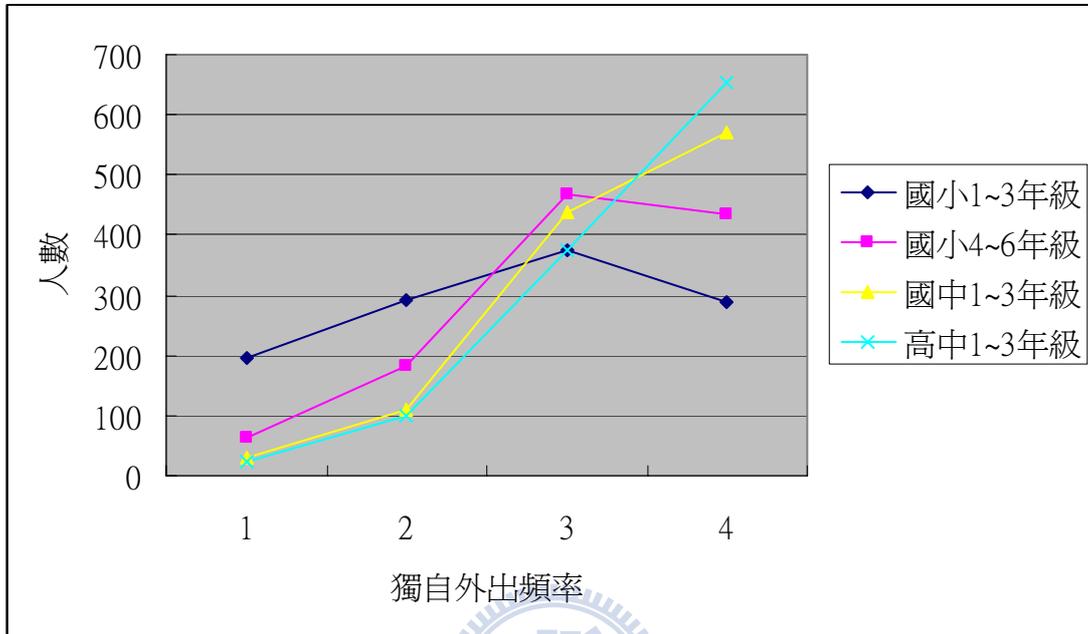


圖 4.2 高中以前獨自外出頻率分析

## 第五章 尋路問卷分析

本章利用問卷調查結果進行因素分析，並以羅許模式校估模式，同時進行資料間適合度檢定、題目困難度與鑑別度分析以及受測者各項能力之分析。

### 5.1 因素分析

本研究在確定 1150 筆有效樣本之後，乃先進行因素分析以確認量測得之評分資料是否符合 Rasch 模式之單向度假設要求。因素分析之結果顯示如表 5.1 所示，無論概觀策略、路徑記憶策略、尋路焦慮感、方向感知能力信心與路徑記憶能力信心等構面進行陡坡考驗(Scree test)時，其第二因素皆產生陡坡圖(Scree plot)斜率驟降之情形，因此可符合 Rasch 模式之單向度假設要求。

表 5.1 尋路行為意向問卷因素分析結果

	第一因素特徵值	解釋總評分變異量
概觀策略	3.311	36.789%
路徑記憶策略	2.291	45.812%
尋路焦慮感	3.363	42.033%
方向感知能力信心	2.884	41.202%
路徑記憶能力信心	5.822	48.517%

### 5.2 尋路策略分析

在尋路策略部份，包含概觀策略與路徑記憶策略兩種選擇，從表 5.2 中可以發現，尋路策略總構面的樣本信度達 0.79，為可接受的水準，而試題信度達 0.99，具有很高的可信度。若將概觀策略與路徑記憶策略兩個構面分開檢視，概觀策略的樣本信度達 0.73，為可接受的水準，而試題信度達 0.99，具有很高的可信度；路徑記憶策略的樣本信度達 0.6，為勉強接受的水準，而試題信度達 0.99，具有很高的可信度。

表 5.2 尋路策略信度與平均難度分析表

構面	平均難度	難度標準差	有效樣本	樣本信度	試題數	試題信度
尋路策略	0	0.59	1150	0.79	14	0.99
概觀策略	0.1	0.62	1150	0.73	9	0.99
路徑記憶策略	-0.18	0.62	1150	0.6	5	0.99

此處平均難度可定義為受測者選擇該項策略的難度，數值越高表示受測者越不容易選擇該項策略進行尋路行為。概觀策略的平均難度(0.1)較路徑記憶策略的平均難度(-0.18)高，表示受測者較趨向選擇使用路徑記憶策略來尋路，相對

的也比較不會選擇使用概觀策略，可能是概觀策略需要較強的方向感知能力才能確實執行，而路徑記憶策略則無論是否具備較好的方向感知能力都能執行，因此呈現出此種結果。受測者在兩種策略所表現出的難度標準差沒有太大的不同，概觀策略的難度標準差(0.62)等於路徑記憶策略的難度標準差(0.62)，表示受測者對於概觀策略與路徑記憶策略的選擇所表現的差異程度皆類似。

表5.3將概觀策略試題之難度與效度檢驗結果做出整理，其試題的指標所顯示之結果介於0.7至1.3間，皆處於可接受的範圍。其中難度最高的試題是我在路途中能清楚知道「太陽或月亮與自己的相對位置」(1.23)，表示大部分受測者並不習慣於利用天文座標來協助確認自己的方向。其次難度第二高的試題為我在路途中能清楚知道「自己面對的是什麼方向」(0.57)，表示受測者對於隨時判定自己所面對的方向為東、南、西、北何方感到沒有信心。難度第三高的試題是我會在心裡確認沿途「各段路程的移動距離」(0.35)，表示受測者認為自己對於空間距離的概念並不良好，無法直覺判定自己已經移動多少長度的路程。

表5.3概觀策略難度與效度分析表

試題敘述	難度	Infit Mnsq	Outfit Mnsq
6.我在路途中能清楚知道「太陽或月亮與自己的相對位置」。	1.23	1.25	1.28
5.我在路途中能清楚知道「自己面對的是什麼方向」。	0.57	1	1
8.我會在心裡確認沿途「各段路程的移動距離」。	0.35	0.89	0.89
4.我在路途中能清楚知道「市中心與自己的相對位置」。	0.12	0.92	0.91
1.我在出發前會先找一份「標準的印刷地圖」來參考。	0.12	1.03	1.06
9.我會在心裡想像沿途「道路環境的地圖」。	0.04	0.91	0.92
7.我在路途中能清楚知道「下一個要轉彎的地方在哪裡」。	-0.04	0.97	0.97
2.我在出發前會先了解「整段路程約有多遠」的資訊。	-0.63	0.96	0.95
3.我在出發前會先了解「目的地在某個地標的哪一個方向」的資訊。	-0.88	0.96	0.94

難度最低的試題是我在出發前會先了解「目的地在某個地標的哪一個方向」的資訊(-0.88)，表示受測者大多會選擇以路面的地標做為到達目的地的參考依據。而難度第二低的試題為我在出發前會先了解「整段路程約有多遠」的資訊(-0.63)，表示受測者會先行了解行程的距離，以做為尋路的參考。難度第三低的試題為我在路途中能清楚知道「下一個要轉彎的地方在哪裡」，表示受測者會選擇去了解路程中何時應變換方向(-0.04)。

表5.4將路徑記憶策略試題之難度與效度檢驗結果做出整理，其試題的指標所顯示之結果介於0.7至1.3間，皆處於可接受的範圍。其中難度最高的試題是我會記住沿途「每一個轉彎前經過了幾個路口」(0.47)，表示大部分受測者不太會

利用行程中經過幾個十字路口來回溯自己已走過的路徑。難度第二高的試題是我在出發前會先找一份「簡易的手繪地圖」來參考(0.27)，表示受測者對於手繪地圖較不具信心，可能是畏懼手繪地圖會造成路徑判斷的誤會，因此較不願意選擇採用此種策略。難度最低的試題是我會記住沿途「看到的建築或景觀」(-0.95)，表示受測者大多會選擇以路面的景觀做為尋找路徑的參考標準。而難度第二低的試題為我在出發前會先確認沿途「走到哪要左轉或右轉」的資訊(-0.7)，表示受測者可能認為直接記憶走到哪要左轉或右轉是比較方便的策略，能較為有效的協助自己找到目的地。

表5.4路徑記憶策略難度與效度分析表

試題敘述	難度	Infit Mnsq	Outfit Mnsq
13.我會記住沿途「每一個轉彎前經過了幾個路口」。	0.47	1.01	1.03
10.我在出發前會先找一份「簡易的手繪地圖」來參考。	0.27	1.21	1.27
12.我在出發前會先確認沿途「每一個轉彎前得先經過幾個路口」的資訊。	0.03	0.89	0.9
11.我在出發前會先確認沿途「走到哪要左轉或右轉」的資訊。	-0.7	0.91	0.91
14.我會記住沿途「看到的建築或景觀」。	-0.95	1.13	1.11

### 5.3尋路焦慮感分析

在尋路焦慮感部份，從表5.5中可以發現，尋路焦慮感的樣本信度達0.75，為可接受的水準，而試題信度達0.99，具有很高的可信度。此處平均難度可定義為受測者認為該種情境會造成困擾的難度，數值越高表示受測者越不容易覺得該種情境會造成困擾，其難度標準差為0.52。

表5.5尋路焦慮感信度與平均難度分析表

構面	平均難度	難度標準差	有效樣本	樣本信度	試題數	試題信度
尋路焦慮感	0	0.52	1150	0.75	8	0.99

表5.6將尋路焦慮感之難度與效度檢驗結果做出整理，其試題的指標所顯示之結果介於0.7至1.3間，皆處於可接受的範圍。其中難度最高的試題是在大型停車場中回想並找到自己原來停車的位置會讓我覺得困擾(0.49)，表示大部分受測者並不認為回憶自己之前停車的位置會造成任何困擾。其次難度第二高的試題為在一個陌生的大型醫院中尋找看診的處室會讓我覺得困擾(0.44)，表示受測者對於在開放式的公共場所中尋找目的地不會感到特別的焦慮。難度第三高的試題是在旅行時發現自己迷路而試著回到熟悉的區域會讓我覺得困擾(0.33)，表示受測者認為自己面對迷路的狀況時仍有相當的信心能尋回原來的路徑。

難度最低的試題是從陌生的車站或停車場出來後我會猶豫該往什麼方向前

進(-1.17)，表示受測者大多會對於從陌生的場站出來後該往那個方向前進沒有信心。而難度第二低的試題為前往陌生且格局複雜的辦公大樓拜訪後，尋找出口會讓我覺得困擾(-0.33)，表示受測者在封閉且格局複雜的室內環境中尋路會感到較為強烈的不確定性。難度第三低的試題為為了赴一場約會而在陌生的城鎮中找路會讓我覺得困擾(-0.13)，表示受測者畏懼在時間限制的壓力下搜尋陌生目的地。

表5.6尋路焦慮感難度與效度分析表

試題敘述	難度	Infit Mnsq	Outfit Mnsq
18.在大型停車場中回想並找到自己原來停車的位置會讓我覺得困擾。	0.49	0.93	0.93
21.在一個陌生的大型醫院中尋找看診的處室會讓我覺得困擾。	0.44	1.04	1.03
20.在旅行時發現自己迷路而試著回到熟悉的區域會讓我覺得困擾。	0.33	0.84	0.84
19.在不依靠地圖的幫忙下，我不敢嘗試自己認為是個捷徑的新路線。	0.31	1.11	1.16
17.在室內若有人詢問室外某地點的方向時，我會不知如何說明而覺得困擾。	0.06	0.93	0.93
22.為了赴一場約會而在陌生的城鎮中找路會讓我覺得困擾。	-0.13	0.92	0.93
16.前往陌生且格局複雜的辦公大樓拜訪後，尋找出口會讓我覺得困擾。	-0.33	0.94	0.94
15.從陌生的車站或停車場出來後我會猶豫該往什麼方向前進。	-1.17	1.29	1.3

#### 5.4尋路能力分析

在尋路能力部份，包含方向感知能力與路徑記憶能力兩種選擇，從表5.7中可以發現，尋路能力總構面的樣本信度達0.89，具有很高之可信度，而試題信度達0.99，可信度也一樣很高。若將方向感知能力與路徑記憶能力兩個構面分開檢視，方向感知能力的樣本信度達0.7，為可接受的水準，而試題信度達0.99，具有很高的可信度；路徑記憶能力的樣本信度達0.86，具有很高的可信度，而試題信度達0.99，可信度也一樣很高。

表5.7尋路能力信度與平均難度分析表

構面	平均難度	難度標準差	有效樣本	樣本信度	試題數	試題信度
尋路能力	0	0.43	1150	0.89	19	0.99
方向感知能力	-0.16	0.5	1150	0.7	7	0.99
路徑記憶能力	0.09	0.39	1150	0.86	12	0.99

此處平均難度可定義為受測者對於該項試題所表現能力的信心，由於試題採用否定敘述的方式設計，因此數值高表示受測者認為自己在該種能力有良好的表現。方向感知能力的平均難度(-0.16)較路徑記憶能力的平均難度(0.09)低，表示受測者認為自己在方向感知能力上會有比較不好的表現，相對的也認為自己較不會在路徑記憶能力的表現上產生缺失，可以發現受測者普遍對自己的方向感知

能力較不具有信心，而較認同自己掌握路徑記憶的能力。受測者在兩種能力所表現出的難度標準差也有所不同，方向感知能力的難度標準差(0.5)大於路徑記憶能力的難度標準差(0.39)，表示受測者在方向感知能力的差異性比路徑記憶能力所表現的差異程度來的大，也許是天生的方向感會造成無法改變的差異，而路徑記憶能力較容易透過經驗的累積，使受測者的差異變小。

表5.8將方向感知能力試題之難度與效度檢驗結果做出整理，其試題的指標所顯示之結果大部分介於0.7至1.3間，處於可接受的範圍。然而搭乘公車、火車或捷運時，我會不小心搭錯車而朝目的地的反方向前進(難度為0.18)以及我只會使用「走到哪左轉或右轉」的資訊而不去記憶路名或方向(難度為-0.04)等兩題之 Infit Mnsq、 Outfit Mnsq值皆超過1.3，此種現象表示受測者對於這兩題所反應的作答結果過於一致，可以推論大部份受測者對於這兩種問題都持有相同的看法，認為自己不會不小心搭乘錯誤方向班車的程度相同，而認為自己會不去記憶路名和方向而只記得走到哪要左轉或右轉的程度也類似。

表5.8方向感知能力難度與效度分析表

試題敘述	難度	Infit Mnsq	Outfit Mnsq
26.我在旅館大廳中無法判別自己的房間在哪一個方向。	0.83	0.99	0.98
28.我不能夠將走過的路程在腦海中變成地圖影像。	0.26	1.04	1.05
24.搭乘公車、火車或捷運時，我會不小心搭錯車而朝目的地的反方向前進。	0.18	1.35	1.52
27.我不能夠透過口述的方式說出自己在地圖上的位置。	0.08	1.09	1.11
25.我只會使用「走到哪左轉或右轉」的資訊而不去記憶路名或方向。	-0.04	1.34	1.5
29.我在陌生的環境中步行，會對自己前進的方向是否正確感到焦慮。	-0.56	1.06	1.07
23.我在陌生的環境中會因方向混淆而無法選擇正確的路線。	-0.75	1.1	1.1

難度最高的試題是我在旅館大廳中無法判別自己的房間在哪一個方向(0.83)，表示大部分受測者並不認為自己在室內環境中無法找到自己的目的地。其次難度第二高的試題為我不能夠將走過的路程在腦海中變成地圖影像(0.26)，表示受測者不覺得自己無法將經過的行程在腦海中轉換成地圖影像來記憶。難度最低的試題是我在陌生的環境中會因方向混淆而無法選擇正確的路線(-0.75)，表示受測者大多同意自己在面對陌生的環境時會產生方向混淆的問題。而難度第二低的試題為我在陌生的環境中步行，會對自己前進的方向是否正確感到焦慮(-0.56)，表示受測者處在陌生環境時對自己前進方向正確性會產生質疑，而且也不具有信心。

表5.9將路徑記憶能力試題之難度與效度檢驗結果做出整理，其試題的指標所顯示之結果介於0.7至1.3間，皆處於可接受的範圍。其中難度最高的試題是即使是常去的地方，我仍然記不得當地附近有什麼地標(0.77)，表示大部分受測者

不覺得自己無法記住地標和景觀，尤其是經常去的地方。其次難度第二高的試題為我在找路時無法利用地標做為參考資訊(0.63)，表示受測者認為自己的能力不至於無法利用地標做為尋路的參考依據。難度第三高的試題是我在轉彎後會認不出沿途的地標(0.42)，表示受測者認為即使是變換方向之後，自己也不會認不出同樣的地標。

表5.9路徑記憶能力難度與效度分析表

試題敘述	難度	Infit Mnsq	Outfit Mnsq
31.即使是常去的地方，我仍然記不得當地附近有什麼地標。	0.77	0.93	0.88
32.我在找路時無法利用地標做為參考資訊。	0.63	1.04	1.03
38.我在轉彎後會認不出沿途的地標。	0.42	0.82	0.8
36.我經常或容易忘記剛才的轉彎是往左還是往右。	0.17	0.85	0.84
33.我無法記憶從不同方向觀看同一景觀的影像。	0.17	0.92	0.92
34.即使別人清楚地口述路徑，我仍經常找不到路。	0.15	0.82	0.81
37.我經常在回程中，對哪裡應左轉或右轉的過程產生混淆。	-0.12	0.9	0.89
30.我記憶沿途地標的能力不好。	-0.16	0.86	0.89
35.即使我看過地圖，仍會覺得找到一個陌生的地點是很困難的。	-0.37	0.91	0.92
40.我不能夠清楚分辨景觀非常相似的兩條街。	-0.41	0.98	0.97
39.若街道旁的建築造型都類似時，我會無法找到目的地。	-0.53	0.94	0.93
41.在團體旅行中，我總是依賴別人帶路行動。	-0.72	0.99	1.08

難度最低的試題是在團體旅行中，我總是依賴別人帶路行動(-0.72)，表示受測者覺得自己在團體旅行中確實會依賴別人帶路來前往目的地。而難度第二低的試題為若街道旁的建築造型都類似時，我會無法找到目的地(-0.53)，表示受測者認為自己處在建築格局一致性太高的環境時，無法辨別出目的地的正確位置。難度第三低的試題為我不能夠清楚分辨景觀非常相似的兩條街(-0.41)，表示受測者不認為自己能夠正確分辨相似度高的兩條街，而找出其中差異性。

### 5.5 尋路協助需求分析

在尋路協助需求部份，從表5.9中可以發現，尋路協助需求的樣本信度達0.57，為勉強接受的水準，而試題信度達0.99，具有很高的可信度。此處平均難度可定義為受測者認為對於該種尋路協助的需求度，數值越高表示受測者越不需要該種尋路協助，其難度標準差為0.59。

表5.10尋路協助需求信度與平均難度分析表

構面	平均難度	難度標準差	有效樣本	樣本信度	試題數	試題信度
尋路協助需求	0	0.59	1150	0.57	6	0.99

表5.11將尋路焦慮感之難度與效度檢驗結果做出整理，其試題的指標所顯示之結果介於0.7至1.3間，皆處於可接受的範圍。其中難度最高的試題是我會希望能搭計程車前往陌生的目的地以省去找路的麻煩(1.14)，表示大部分受測者並不願意為了省去找路的麻煩而搭乘計程車，一方面可能是為了省錢，另一方面可能是擔心安全問題。其次難度第二高的試題為我會希望有語音說明路線的服務來幫助我自行前往陌生的目的地(0.28)，表示受測者並不認為自己需要特別詳細的路線指引服務來完成行程。難度最低的試題是我會希望有路名標誌來幫助我自行前往陌生的目的地(-0.68)，表示受測者會希望道路標示能夠更加的清楚簡明，以方便其自行尋找目的地。而難度第二低的試題為我會希望有科技資源(如網路、衛星導航)來幫助我自行前往陌生的目的地(-0.4)，表示受測者願意借重各種現代化的科技來幫助解決尋路問題，此種現象恰符合時下電子資訊產品暢旺的時尚潮流，此類電子產品也提升不少使用尋路協助的方便性。

表5.11尋路協助需求難度與效度分析表

試題敘述	難度	Infit Mnsq	Outfit Mnsq
43.我會希望能搭計程車前往陌生的目的地以省去找路的麻煩。	1.14	1.37	1.39
47.我會希望有語音說明路線的服務來幫助我自行前往陌生的目的地。	0.28	0.87	0.88
44.我會希望有地圖來幫助我自行前往陌生的目的地。	-0.11	1	1
42.我會希望有熟人送我前往陌生的目的地以省去找路的麻煩。	-0.22	1.05	1.04
45.我會希望有科技資源(如網路、衛星導航)來幫助我自行前往陌生的目的地。	-0.4	0.82	0.81
46.我會希望有路名標誌來幫助我自行前往陌生的目的地。	-0.68	0.87	0.87

## 5.5小結

概觀策略之中，受測者比較不喜歡利用天文座標來做為尋路的參考標準，可能是現代化的複雜環境已不適合利用這些方式來協助尋路，因此大部份人不願意甚至不懂得利用這種策略。另一方面，受測者比較喜歡選擇視覺上看得到的地標做為參考依據，可能是因為這種參考依據屬實際存在而可以直接觀察到，因此較為方便採用。路徑記憶策略中，受測者比較不喜歡記憶並回溯已走過的路徑以防止自己迷路，可能是因為大部份人只會考慮到如何前往目的地，並不會額外注意到回程的問題。另一方面，受測者比較喜歡注意行程沿途的建築和景觀，同於概觀策略部份的推論，受測者比較喜歡視覺上看得到的特徵做為參考依據，因此會選擇以建築樣式和景觀來做為前往目的地路徑的記憶參考。

尋路焦慮感中，受測者認為找出自己之前停車的位置並不困擾，也許是因為回憶已走過的路徑並不會造成太大的困難，只需稍加留心便可解決。另一方面，受測者在決定從陌生場站下車後應該往那個方向前進時會感到焦慮，這種現象表示受測者從室內環境轉換為室外環境時容易產生一時的不適應。

方向感知能力中，受測者較不認為自己在室內環境中會找不到目的地，可能是因為比起室外環境而言，室內環境屬於有限的空間，找不到目的地的可能性較低，因此受測者對處理這類問題具有較高的信心。另一方面，受測者認為自己在陌生環境中容易混淆方向，這種現象表示受測者對自己處在陌生環境時所具備的方向感知能力較沒有信心，無法清楚判斷方向。路徑記憶能力中，受測者較不認為自己記不起常去地方的環境特徵，表示受測者對於路徑特徵的記憶能力具有較高的信心。另一方面，受測者認同自己在團體中比較趨向接受他人帶路，而較不具有獨立找路的能力，可能大部份的受測者在團體活動時較習慣於服膺領導者的指揮行事，並進而產生依賴感。

尋路協助需求中，受測者對於搭乘計程車來解決尋路麻煩的需求度最低，可能與較為節省的社會風氣有關，大部分人不希望額外花錢去解決這種問題。另一方面，受測者比較喜歡參考標示清楚之路名標誌，可能是使用上的自由度較高，使得受測者認為接受此種協助較無壓力。



## 第六章 影響因子分析

本研究以獨立樣本 T 檢定與相關分析探討性別、城鄉經驗及獨自尋路經驗對於尋路策略選擇、尋路焦慮感強弱、尋路能力高低與尋路協助需求所產生之影響。

### 6.1 獨立樣本 T 檢定

#### 6.1.1 性別差異

首先以性別為自變數(女性=0, 男性=1), 受測者在尋路策略選擇、尋路焦慮感強弱、尋路能力高低與尋路協助需求的表現結果做為依變數, 進行獨立樣本 T 檢定。其結果可參考表 6.1 和 6.2 所示。

概觀策略部份, 可發現女性選擇概觀策略的平均難度是低於男性的 ( $0.2955 < 0.6925$ ), 而此差異也呈現顯著的效果 ( $P\text{-value} = 0.000 < 0.05$ ), 表示女性比起男性更不願意選擇概觀策略來進行尋路行為。

路徑記憶策略部份, 可發現女性選擇路徑記憶策略的平均難度是低於男性的 ( $0.9256 < 0.9617$ ), 而此差異並未呈現顯著的效果 ( $P\text{-value} = 0.711 > 0.05$ ), 表示兩者在路徑記憶策略選擇的喜好程度上沒有太大的差異。

6.1 性別群組統計結果

	性別	樣本數	平均數	標準差	平均值標準差
概觀策略	女	495	<b>.2955</b>	1.29683	.05829
	男	655	<b>.6925</b>	1.26255	.04933
路徑記憶策略	女	495	<b>.9256</b>	1.71676	.07716
	男	655	<b>.9617</b>	1.52875	.05973
尋路焦慮感	女	495	<b>.3580</b>	1.44698	.06504
	男	655	<b>-.0462</b>	1.39894	.05466
方向感知能力	女	495	<b>-.2968</b>	1.37631	.06186
	男	655	<b>-.6261</b>	1.51565	.05922
路徑記憶能力	女	495	<b>-.6290</b>	1.73923	.07817
	男	655	<b>-.9895</b>	1.81768	.07102
尋路協助需求	女	495	<b>.9793</b>	1.50329	.06757
	男	655	<b>.8502</b>	1.35394	.05290

尋路焦慮感部份, 可發現女性的焦慮程度大於男性 ( $0.3580 > -0.0462$ ), 而此差異呈現顯著的效果 ( $P\text{-value} = 0.000 < 0.05$ ), 表示女性在尋路時的焦慮感較男性強。

方向感知能力部份，由於試題採用負面方式敘述，因此分數越低則代表面對該項試題的情境時越有信心能解決。可發現女性方向感知的能力分數大於男性(-0.2968>-0.6261)，而此差異呈現顯著的效果(P-value=0.000<0.05)，表示女性對於自己方向感知能力的信心比男性來的弱。

路徑記憶能力部份，同於方向感知能力採用負面方式敘述，因此分數越低則代表面對該項試題的情境時越有信心能解決。路徑記憶能力部分，女性分數大於男性(-0.6290>-0.9895)，而此差異呈現顯著的效果(P-value=0.001<0.05)，表示女性對於自己路徑記憶能力的信心比男性來的弱。

尋路協助需求部份，可發現女性的平均難度大於男性(0.9793>0.8502)，而此差異並未呈現顯著的效果(P-value=0.127<0.05)，表示兩者在尋路協助的需求上沒有太大的差異。

表6.2性別獨立樣本T檢定

性別差異 (女性-男性)	概觀 策略	路徑記憶 策略	尋路 焦慮感	方向感知 能力	路徑記憶 能力	尋路協助 需求
平均值差異	-.39696	-.03612	.40419	.32927	.36049	.12913
雙尾顯著性	.000	.711	.000	.000	.001	.127

### 6.1.2城鄉經驗差異

其次以城鄉經驗為自變數(鄉村居住經驗較多=0，城市居住經驗較多=1)，受測者在尋路策略選擇、尋路焦慮感強弱、尋路能力高低與尋路協助需求的表現結果做為依變數，進行獨立樣本T檢定。其結果可參考表6.3和6.4所示。

概觀策略部份，可發現鄉村居住經驗較多者選擇概觀策略的平均難度是高於城市居住經驗較多者(0.6255>0.4600)，而此差異呈現顯著的效果(P-value=0.036<0.05)，表示鄉村居住經驗較多者比起城市居住經驗較多者更願意選擇概觀策略來進行尋路行為。

路徑記憶策略部份，可發現鄉村居住經驗較多者選擇路徑記憶策略的平均難度低於城市居住經驗較多者(0.9116<0.9667)，而此差異並未呈現顯著的效果(P-value=0.575>0.05)，表示兩者在路徑記憶策略選擇的喜好程度上沒有表現出太大的差異。

尋路焦慮感部份，可發現鄉村居住經驗較多者的焦慮程度大於城市居住經驗較多者(0.1282>0.1275)，而此差異未呈現顯著的效果(P-value=0.994>0.05)，表示兩者在尋路焦慮感的強弱上沒有顯著的差別。

方向感知能力部份，由於試題採用負面方式敘述，因此分數越低則代表面對該項試題的情境時越有信心能解決。可發現鄉村居住經驗較多者方向感知的能力分數大於城市居住經驗較多者(-0.4660>-0.4952)，然而此差異未呈現顯著的效果

(P-value=0.744>0.05)，表示兩者對於自己方向感知能力的信心沒有明顯的差異。

### 6.3城鄉經驗群組統計結果

	城鄉經驗	樣本數	平均數	標準差	平均值標準差
概觀策略	鄉村經驗多	428	<b>.6255</b>	1.30263	.06296
	城市經驗多	722	<b>.4600</b>	1.28245	.04773
路徑記憶策略	鄉村經驗多	428	<b>.9116</b>	1.57680	.07622
	城市經驗多	722	<b>.9667</b>	1.63283	.06077
尋路焦慮感	鄉村經驗多	428	<b>.1282</b>	1.41861	.06857
	城市經驗多	722	<b>.1275</b>	1.44284	.05370
方向感知能力	鄉村經驗多	428	<b>-.4660</b>	1.50589	.07279
	城市經驗多	722	<b>-.4952</b>	1.44244	.05368
路徑記憶能力	鄉村經驗多	428	<b>-.7742</b>	1.76860	.08549
	城市經驗多	722	<b>-.8699</b>	1.80677	.06724
尋路協助需求	鄉村經驗多	428	<b>.8310</b>	1.47640	.07136
	城市經驗多	722	<b>.9501</b>	1.38618	.05159

路徑記憶能力部份，同於方向感知能力採用負面方式敘述，因此分數越低則代表面對該項試題的情境時越有信心能解決。路徑記憶能力部分，鄉村居住經驗多者能力分數大於城市居住經驗較多者(-0.7742>-0.8699)，但是此差異沒有呈現顯著的效果(P-value=0.382>0.05)，表示兩者對於自己路徑記憶能力的信心並沒有什麼差別。

尋路協助需求部份，可發現鄉村居住經驗多者的平均難度小於城市居住經驗多者(0.8310<0.9501)，而此差異並未呈現顯著的效果(P-value=0.170<0.05)，表示兩者在尋路協助的需求上無太大差異。

表6.4城鄉經驗獨立樣本T檢定

城鄉差異 (鄉村-城市)	概觀 策略	路徑記憶 策略	尋路 焦慮感	方向感知 能力	路徑記憶 能力	尋路協助 需求
平均值差異	.16557	-.05515	.00070	.02922	.09570	-.11907
雙尾顯著性	.036	.575	.994	.744	.382	.170

#### 6.1.3小學1~3年級尋路經驗差異

接著以小學1~3年級的尋路經驗為自變數(經驗較少者=0，經驗較多者=1)，受測者在尋路策略選擇、尋路焦慮感強弱、尋路能力高低與尋路協助需求的表現結果做為依變數，進行獨立樣本T檢定。其結果可參考表6.5和6.6所示。

概觀策略部份，可發現尋路經驗少者選擇概觀策略的平均難度高於尋路經驗

多者(0.5304>0.4954)，而此差異無法呈現顯著的效果(P-value=0.690>0.05)，表示兩者在概觀策略選擇的喜好程度上沒有顯著的差別。

路徑記憶策略部份，可發現尋路經驗少者選擇路徑記憶策略的平均難度會高於尋路經驗多者(0.9765>0.8562)，而此種差異並沒有呈現任何明顯的效果(P-value=0.272>0.05)，表示兩者在路徑記憶策略選擇的喜好程度上沒有產生太大的差異。

#### 6.5小學1~3年級尋路經驗群組統計結果

	小學1~3年級	樣本數	平均數	標準差	平均值標準差
概觀策略	尋路經驗少	860	<b>.5304</b>	1.29367	.04411
	尋路經驗多	290	<b>.4954</b>	1.28856	.07567
路徑記憶策略	尋路經驗少	860	<b>.9765</b>	1.58866	.05417
	尋路經驗多	290	<b>.8562</b>	1.67790	.09853
尋路焦慮感	尋路經驗少	860	<b>.1957</b>	1.38626	.04727
	尋路經驗多	290	<b>-.0736</b>	1.54939	.09098
方向感知能力	尋路經驗少	860	<b>-.4700</b>	1.42781	.04869
	尋路經驗多	290	<b>-.5268</b>	1.57488	.09248
路徑記憶能力	尋路經驗少	860	<b>-.8049</b>	1.75299	.05978
	尋路經驗多	290	<b>-.9214</b>	1.90528	.11188
尋路協助需求	尋路經驗少	860	<b>.9080</b>	1.45835	.04973
	尋路經驗多	290	<b>.8992</b>	1.30616	.07670

尋路焦慮感部份，可發現尋路經驗少者的焦慮程度大於尋路經驗多者(0.1957>-0.0736)，而此差異呈現出顯著的效果(P-value=0.006<0.05)，表示尋路經驗少者在尋路時的焦慮感比起尋路經驗多者來的強烈。

方向感知能力部份，由於試題採用負面方式敘述，因此分數越低則代表面對該項試題的情境時越有信心能解決。可發現尋路經驗少者方向感知的能力分數大於尋路經驗多者(-0.4700>-0.5268)，而此差異並沒有呈現顯著的效果(P-value=0.569>0.05)，表示兩者對於自己方向感知能力的信心沒有什麼不同。

表6.6小學1~3年級尋路經驗獨立樣本T檢定

小學1~3年級尋路經驗差異	概觀策略	路徑記憶策略	尋路焦慮感	方向感知能力	路徑記憶能力	尋路協助需求
平均值差異	.03500	.12033	.26935	.05676	.11647	.00879
雙尾顯著性	.690	.272	.006	.569	.339	.927

路徑記憶能力部份，同於方向感知能力採用負面方式敘述，因此分數越低則

代表面對該項試題的情境時越有信心能解決。尋路經驗較少者路徑記憶能力分數大於尋路經驗較多者(-0.8049>-0.9214)，而此差異並未呈現顯著的效果(P-value=0.339>0.05)，表示兩者對於自己路徑記憶能力的信心沒有差別。

尋路協助需求部份，可發現尋路經驗少者平均難度大於尋路經驗多者(0.9080>0.8992)，而此差異並未呈現顯著的效果(P-value=0.927>0.05)，表示兩者在尋路協助的需求沒有太大的差異。

#### 6.1.4 小學4~6年級尋路經驗差異

以小學4~6年級的尋路經驗為自變數(經驗較少者=0，經驗較多者=1)，受測者在尋路策略選擇、尋路焦慮感強弱、尋路能力高低與尋路協助需求的表現結果做為依變數，進行獨立樣本T檢定。其結果可參考表6.7和6.8所示。

概觀策略部份，可發現尋路經驗少者選擇概觀策略的平均難度高於尋路經驗多者(0.5856>0.4625)，而此差異無法呈現顯著的效果(P-value=0.106>0.05)，表示兩者在概觀策略選擇的喜好程度上沒有顯著的差別。

6.7 小學4~6年級尋路經驗群組統計結果

	小學4~6年級	樣本數	平均數	標準差	平均值標準差
概觀策略	尋路經驗少	552	<b>.5856</b>	1.34642	.05731
	尋路經驗多	598	<b>.4625</b>	1.23766	.05061
路徑記憶策略	尋路經驗少	552	<b>.9707</b>	1.59158	.06774
	尋路經驗多	598	<b>.9235</b>	1.63113	.06670
尋路焦慮感	尋路經驗少	552	<b>.2478</b>	1.41423	.06019
	尋路經驗多	598	<b>.0170</b>	1.44292	.05901
方向感知能力	尋路經驗少	552	<b>-.4561</b>	1.49672	.06370
	尋路經驗多	598	<b>-.5104</b>	1.43741	.05878
路徑記憶能力	尋路經驗少	552	<b>-.7636</b>	1.85380	.07890
	尋路經驗多	598	<b>-.8996</b>	1.73296	.07087
尋路協助需求	尋路經驗少	552	<b>.8942</b>	1.47220	.06266
	尋路經驗多	598	<b>.9165</b>	1.37311	.05615

路徑記憶策略部份，可發現尋路經驗少者選擇路徑記憶策略的平均難度會高於尋路經驗多者(0.9707>0.9235)，而此種差異並沒有呈現明顯的效果(P-value=0.620>0.05)，表示兩者在路徑記憶策略選擇的喜好程度上沒有差異。

尋路焦慮感部份，可發現尋路經驗少者的焦慮程度大於尋路經驗多者(0.2478>0.0170)，而此差異呈現出顯著的效果(P-value=0.006<0.05)，表示尋路經驗少者在尋路時的焦慮感比起尋路經驗多者來的強烈。

方向感知能力部份，由於試題採用負面方式敘述，因此分數越低則代表面對該項試題的情境時越有信心能解決。可發現尋路經驗少者方向感知的能力分數大於尋路經驗多者(-0.4561>-0.5104)，而此差異並沒有呈現顯著的效果(P-value=0.530>0.05)，表示兩者對於自己方向感知能力的信心沒有差異。

表6.8小學4~6年級尋路經驗獨立樣本T檢定

小學4~6年級尋路經驗差異	概觀策略	路徑記憶策略	尋路焦慮感	方向感知能力	路徑記憶能力	尋路協助需求
平均值差異	.12312	.04718	.23080	.05431	.13594	-.02227
雙尾顯著性	.106	.620	.006	.530	.199	.791

路徑記憶能力部份，同於方向感知能力採用負面方式敘述，因此分數越低則代表面對該項試題的情境時越有信心能解決。尋路經驗較少者路徑記憶能力分數大於尋路經驗較多者(-0.7636>-0.8996)，而此差異並未呈現顯著的效果(P-value=0.199>0.05)，表示兩者對於自己路徑記憶能力的信心沒有差別。

尋路協助需求部份，可發現尋路經驗少者平均難度小於尋路經驗多者(0.8942>0.9165)，而此差異並未呈現顯著的效果(P-value=0.791>0.05)，表示兩者在尋路協助的需求上沒有太大的差異。

### 6.1.5 國中1~3年級尋路經驗差異

以國中1~3年級的尋路經驗為自變數(經驗較少者=0，經驗較多者=1)，受測者在尋路策略選擇、尋路焦慮感強弱、尋路能力高低與尋路協助需求的表現結果做為依變數，進行獨立樣本T檢定。其結果可參考表6.7和6.8所示。

概觀策略部份，可發現尋路經驗少者選擇概觀策略的平均難度高於尋路經驗多者(0.5931>0.5022)，而此差異無法呈現顯著的效果(P-value=0.329>0.05)，表示兩者在概觀策略選擇的喜好程度上沒有顯著的差別。

路徑記憶策略部份，可發現尋路經驗少者選擇路徑記憶策略的平均難度會高於尋路經驗多者(0.9882>0.9348)，而此種差異並沒有呈現明顯的效果(P-value=0.646>0.05)，表示兩者在路徑記憶策略選擇的喜好程度上沒有差異。

尋路焦慮感部份，可發現尋路經驗少者的焦慮程度大於尋路經驗多者(0.2111>0.1053)，而此差異未呈現出顯著的效果(P-value=0.305>0.05)，表示兩者在尋路時的焦慮感沒有明顯差異。

方向感知能力部份，由於試題採用負面方式敘述，因此分數越低則代表面對該項試題的情境時越有信心能解決。可發現尋路經驗少者方向感知的能力分數大於尋路經驗多者(-0.4747>-0.4870)，而此差異並沒有呈現顯著的效果(P-value=0.908>0.05)，表示兩者對於自己方向感知能力的信心沒有差異。

### 6.9國中尋路經驗群組統計結果

	國中	樣本數	平均數	標準差	平均值標準差
概觀策略	尋路經驗少	245	<b>.5931</b>	1.40872	.09000
	尋路經驗多	905	<b>.5022</b>	1.25856	.04184
路徑記憶策略	尋路經驗少	245	<b>.9882</b>	1.63690	.10458
	尋路經驗多	905	<b>.9348</b>	1.60559	.05337
尋路焦慮感	尋路經驗少	245	<b>.2111</b>	1.39742	.08928
	尋路經驗多	905	<b>.1053</b>	1.44273	.04796
方向感知能力	尋路經驗少	245	<b>-.4747</b>	1.34471	.08591
	尋路經驗多	905	<b>-.4870</b>	1.49758	.04978
路徑記憶能力	尋路經驗少	245	<b>-.8187</b>	1.73588	.11090
	尋路經驗多	905	<b>-.8386</b>	1.80842	.06011
尋路協助需求	尋路經驗少	245	<b>.7677</b>	1.35864	.08680
	尋路經驗多	905	<b>.9432</b>	1.43581	.04773

路徑記憶能力部份，同於方向感知能力採用負面方式敘述，因此分數越低則代表面對該項試題的情境時越有信心能解決。尋路經驗較少者路徑記憶能力分數大於尋路經驗較多者(-0.8187>-0.8386)，而此差異並未呈現顯著的效果(P-value=0.878>0.05)，表示兩者對於自己路徑記憶能力的信心沒有差別。

尋路協助需求部份，可發現尋路經驗少者平均難度小於尋路經驗多者(0.7677>0.9432)，而此差異並未呈現顯著的效果(P-value=0.086>0.05)，表示兩者在尋路協助的需求上沒有太大的差異。

表6.10國中尋路經驗獨立樣本T檢定

國中1~3年級尋路經驗差異	概觀策略	路徑記憶策略	尋路焦慮感	方向感知能力	路徑記憶能力	尋路協助需求
平均值差異	.09092	.05333	.10584	.01227	.01990	-.17550
雙尾顯著性	.329	.646	.305	.908	.878	.086

#### 6.1.6高中1~3年級尋路經驗差異

以高中1~3年級的尋路經驗為自變數(經驗較少者=0，經驗較多者=1)，受測者在尋路策略選擇、尋路焦慮感強弱、尋路能力高低與尋路協助需求的表現結果做為依變數，進行獨立樣本T檢定。其結果可參考表6.7和6.8所示。

概觀策略部份，可發現尋路經驗少者選擇概觀策略的平均難度低於尋路經驗多者(0.5145<0.5225)，而此差異無法呈現顯著的效果(P-value=0.946>0.05)，表示兩者在概觀策略選擇的喜好程度上沒有顯著的差別。

路徑記憶策略部份，可發現尋路經驗少者選擇路徑記憶策略的平均難度會高於尋路經驗多者(0.8732<0.9560)，而此種差異並沒有呈現明顯的效果(P-value=0.574>0.05)，表示兩者在路徑記憶策略選擇的喜好程度上沒有差異。

#### 6.11 高中尋路經驗群組統計結果

	高中	樣本數	平均數	標準差	平均值標準差
概觀策略	尋路經驗少	136	<b>.5145</b>	1.34776	.11557
	尋路經驗多	1014	<b>.5225</b>	1.28492	.04035
路徑記憶策略	尋路經驗少	136	<b>.8732</b>	1.63447	.14015
	尋路經驗多	1014	<b>.9560</b>	1.60923	.05054
尋路焦慮感	尋路經驗少	136	<b>.1510</b>	1.21274	.10399
	尋路經驗多	1014	<b>.1247</b>	1.46079	.04587
方向感知能力	尋路經驗少	136	<b>-.3759</b>	1.29408	.11097
	尋路經驗多	1014	<b>-.4989</b>	1.48729	.04671
路徑記憶能力	尋路經驗少	136	<b>-.6799</b>	1.52519	.13078
	尋路經驗多	1014	<b>-.8550</b>	1.82503	.05731
尋路協助需求	尋路經驗少	136	<b>.7907</b>	1.27481	.10931
	尋路經驗多	1014	<b>.9212</b>	1.43931	.04520

尋路焦慮感部份，可發現尋路經驗少者的焦慮程度大於尋路經驗多者(0.1510>0.1247)，而此差異未呈現出顯著的效果(P-value=0.841>0.05)，表示兩者在尋路時的焦慮感未存在明顯的差別。

方向感知能力部份，由於試題採用負面方式敘述，因此分數越低則代表面對該項試題的情境時越有信心能解決。可發現尋路經驗少者方向感知的能力分數大於尋路經驗多者(-0.3759>-0.4989)，而此差異並沒有呈現顯著的效果(P-value=0.358>0.05)，表示兩者對於自己方向感知能力的信心沒有差異。

表6.12 高中尋路經驗獨立樣本T檢定

高中1~3年級 尋路經驗差異	概觀 策略	路徑記憶 策略	尋路 焦慮感	方向感知 能力	路徑記憶 能力	尋路協助 需求
平均值差異	-.00806	-.08282	.02625	.12301	.17518	-.13056
雙尾顯著性	.946	.574	.841	.358	.285	.315

路徑記憶能力部份，同於方向感知能力採用負面方式敘述，因此分數越低則代表面對該項試題的情境時越有信心能解決。尋路經驗較少者路徑記憶能力分數大於尋路經驗較多者(-0.6799>-0.8550)，而此差異並未呈現顯著的效果(P-value=0.285>0.05)，表示兩者對於自己路徑記憶能力的信心沒有差別。

尋路協助需求部份，可發現尋路經驗少者平均難度小於尋路經驗多者(0.7907<0.9212)，而此差異並未呈現顯著的效果(P-value=0.315>0.05)，表示兩者在尋路協助的需求上沒有太大的差異。

### 6.1.7小結

經過一連串的獨立樣本T檢定，呈現顯著差異的結果包含女性較男性不願意選擇概觀策略、女性的尋路焦慮感高於男性、女性的方向感知能力信心低於男性、女性的路徑記憶能力信心低於男性、鄉村居住經驗多者較城市居住經驗多者願意選擇概觀策略、小學1~3年級尋路經驗低者的尋路焦慮感高於尋路經驗高者、小學4~6年級尋路經驗低者的尋路焦慮感高於尋路經驗高者。其他相關影響皆呈現不顯著的結果，可能表示後天的經驗和訓練對於尋路策略選擇、焦慮感強弱、能力高低以及尋路協助需求的影響較不強烈。

## 6.2相關分析

### 6.2.1概觀策略與方向感知能力相關性分析

本研究假設對本身方向感知能力具有較高信心的受測者會喜好使用概觀策略來尋路，因此針對此兩變項進行相關性分析，其結果如表6.13。兩者相關係數為-0.315，P-value=0.000<0.05，表示兩者為顯著負相關。由於方向感知能力之試題採用負面方式敘述，因此相關分析結果符合本研究之假設，當受測者對於本身所具備之方向感知能力越有信心，不同意自己無法解決試題所敘述之尋路困境，則越會願意採用概觀策略。

表6.13相關性分析整理(概觀策略與方向感知能力)

皮爾森相關係數	雙尾顯著性	又乘積平方和	共變數	樣本數
-.315	.000	-684.695	-.596	1150

### 6.2.2路徑記憶策略與路徑記憶能力相關性

本研究假設對本身路徑記憶能力具有較高信心的受測者會喜好使用路徑記憶策略來尋路，因此針對此兩變項進行相關性分析，其結果如表6.14。兩者相關係數為-0.178，P-value=0.000<0.05，表示兩者為顯著負相關。由於路徑記憶能力之試題採用負面方式敘述，因此相關分析結果符合本研究之假設，當受測者對於本身所具備之路徑記憶能力越有信心，不同意自己無法解決試題所敘述之尋路困境，則越會願意採用路徑記憶策略。

表6.14相關性分析整理(路徑記憶策略與路徑記憶能力)

皮爾森相關係數	雙尾顯著性	又乘積平方和	共變數	樣本數
-.178	.000	-592.169	-.515	1150

### 6.2.3 尋路焦慮感與方向感知能力相關性

本研究假設具有較強烈尋路焦慮感的受測者會在方向感知能力的表現也會較差，因此針對此兩變項進行相關性分析，其結果如表6.15。兩者相關係數為0.569， $P\text{-value}=0.000<0.05$ ，表示兩者為顯著正相關。由於方向感知能力之試題採用負面方式敘述，因此相關分析結果符合本研究之假設，當受測者具有較強烈的尋路焦慮感時，對於本身所具備之方向感知能力會越沒有信心，認為自己無法解決試題所敘述之尋路問題。

表6.15相關性分析整理(尋路焦慮感與方向感知能力)

皮爾森相關係數	雙尾顯著性	又乘積平方和	共變數	樣本數
.569	.000	1374.225	1.196	1150

### 6.2.4 尋路焦慮感與路徑記憶能力相關性

本研究假設具有較強烈尋路焦慮感的受測者會在路徑記憶能力的表現也會較差，因此針對此兩變項進行相關性分析，其結果如表6.16。兩者相關係數為0.606， $P\text{-value}=0.000<0.05$ ，表示兩者為顯著正相關。由於方向感知能力之試題採用負面方式敘述，因此相關分析結果符合本研究之假設，當受測者具有較強烈的尋路焦慮感時，對於本身所具備之路徑記憶能力會越沒有信心，認為自己無法解決試題所敘述之尋路問題。

表6.16相關性分析整理(尋路焦慮感與路徑記憶能力)

皮爾森相關係數	雙尾顯著性	又乘積平方和	共變數	樣本數
.606	.000	1788.967	1.557	1150

### 6.2.5 方向感知能力與尋路協助需求相關性

本研究假設對於自己的方向感知能力較無信心的受測者會具有較高的尋路協助需求，因此針對此兩變項進行相關性分析，其結果如表6.17。兩者相關係數為0.012， $P\text{-value}=0.679>0.05$ ，表示兩者為非顯著正相關，無特別的關聯性存在。

表6.17相關性分析整理(方向感知能力與尋路協助需求)

皮爾森相關係數	雙尾顯著性	又乘積平方和	共變數	樣本數
.012	.679	29.267	.025	1150

### 6.2.6 路徑記憶能力與尋路協助需求相關性

本研究假設對於自己的路徑記憶能力較無信心的受測者會具有較高的尋路協助需求，因此針對此兩變項進行相關性分析，其結果如表6.18。兩者相關係數為0.027， $P\text{-value}=0.359>0.05$ ，表示兩者為非顯著正相關，無特別的關聯性存在。

表6.18相關性分析整理(路徑記憶能力與尋路協助需求)

皮爾森相關係數	雙尾顯著性	又乘積平方和	共變數	樣本數
<b>.027</b>	<b>.359</b>	79.273	.069	1150

### 6.2.7小結

經過相關分析，可以發現方向感知能力信心和概觀策略的採用呈現正相關、路徑記憶能力信心和路徑記憶策略的採用呈現正相關、尋路焦慮感和方向感知能力信心呈現負相關、尋路焦慮感和路徑記憶能力信心呈現負相關，此部份所定義之假設獲得相關分析結果的支持。另一方面，方向感知能力與路徑記憶能力對尋路協助需求的相關性卻呈現不顯著的結果，表示對於自己尋路能力的信心高低不會影響尋路協助的需求，可能存在其他的相關原因。



## 第七章、結論與建議

### 7.1 結論

根據以上的分析，本研究針對尋路策略、尋路焦慮感、尋路能力以及尋路協助的需求做出相關的結論，也同時對兩性議題、尋路經驗的影響提出一些看法。

尋路策略部份，受測者較趨向選擇路徑記憶策略，此種現象也許是受限於天生的方向感知能力。方向感知能力較弱者透過後天訓練而彌補其不足的效果較差，但路徑記憶能力不足而透過後天經驗來逐漸增強的效果可能較好。是以方向感知能力天生較弱者即使成年後(本研究以大部份之大專生是成年人為假設)也不願意選擇概觀策略來進行尋路，但路徑記憶能力天生較弱者在成年後可能因為此項能力已漸次成長而比較願意採用路徑記憶策略來進行尋路。也因此造成選擇路徑記憶策略的趨勢較概觀策略來的強烈。

尋路焦慮感部份，受測者對於回溯已走過路徑以及在公共場所中尋找處室的情境較不會感到焦慮，第一種現象可能是因為受測者對於路徑記憶的能力較有信心，覺得自己能找到已走過的路而回到原先的位置；第二種現象可能是因為受測者認為在公共場所中有提供相關尋路協助諮詢的資源可以利用，因此較不擔心。相對的受測者較畏懼從陌生場站出發尋找目的地的情境，可能的原因在於受測者對於一開始出發點所在的位置也毫無概念，因此無法判定其與目的地的相對位置，因此產生強烈的焦慮感。

尋路能力部分，受測者對於自己在方向感知能力的信心較為低落，而認為自己具有較強的路徑記憶能力。本研究推論此種現象的成因可能在於兩種能力後天經驗和訓練的成效不同，方向感知能力效果較差，而路徑記憶能力效果較好。因此類似於尋路策略部份的說明，大部分人在成年後都具有相當水準的路徑記憶能力，也因此對自己的路徑記憶能力抱持一定程度的信心，但方向感知能力好的族群依然維持原先的組成而較少額外增加人數，是以造成這種結果。

尋路協助需求部份，受測者較不願意尋求計程車的協助，這種現象可能與社會風氣相關。大部分受測者可能認為搭乘計程車會造成人身安全的隱憂，且需額外花費一筆費用，因此寧可獨自承擔尋路所造成的麻煩。此外受測者也較不願意接受語音說明路線的服務，可能原因在於這種服務會產生某種程度上的心理壓力，受測者一方面須專心聆聽路線指引，一方面又需駕駛，也同時會擔心誤會語音說明的意涵，反而會走錯路而找不到目的地，是以對這類服務產生排斥感。相反的，受測者較喜歡採取使用自由度高的協助，諸如自行查看道路標示，各種科技資源的資訊服務(例如導航系統、網際網路)，由於能夠自由選取解決尋路問題的各種資訊，在各方面都能依受測者的需求來進行滿足。

在兩性議題方面，女性較男性不願意選擇概觀策略，此種現象可能是因為女性認為自己掌握該種策略的能力並不好，因此其使用意願較低。女性的尋路焦慮感也高於男性，可能是因為女性具有較高的不安全感，害怕因迷路而產生的各種問題，所以會產生較男性更強烈的焦慮感。另一方面，女性對於自己的方向感知能力與路徑記憶能力信心皆低於男性，顯現出女性對於獨自尋路具有較大的疑慮，這種心理也許源自於長期的刻板印象，也可能是兩性間天生的差異性。

在尋路經驗方面，鄉村居住經驗多者較城市居住經驗多者願意選擇概觀策略，可能是鄉村地區道路較為複雜，道路交錯狀況不具有棋盤式的規律性而不利於路徑記憶策略的執行，使得利用大方向來判斷目的地所在位置的策略具有較高的優勢。小學1~3年級、小學4~6年級尋路經驗低者的尋路焦慮感大於尋路經驗高者，此現象可能說明兒童時期缺乏尋路經驗的記憶會使長大後尋路時產生心理壓力。綜合其他尋路經驗對於尋路策略選擇、尋路能力高低以及尋路協助需求的影響皆呈現不顯著結果的現象，可能說明了後天的經驗和訓練對於這些表現的影響都不強烈，因此個人過往的尋路經驗只純粹造成尋路時心理上的影響。

對自己的方向感知能力具有較高的信心，則會趨向採用概觀策略來尋路；同樣的對自己的路徑記憶能力具有較高的信心，也會趨向採用路徑記憶策略來尋路，可以推論尋路能力的高低會影響尋路策略的選擇。當受測者的尋路焦慮感較為強烈時，其方向感知能力與路徑記憶能力的信心也會較為低落，可以推論畏懼迷路的心理壓力會限制受測者解決尋路問題的信心。

## 7.2 建議

本研究針對受測者所喜好與不喜好的尋路協助需求，提出一些建議。依據本研究所得之結果，尋路者較喜好自行蒐集相關尋路資訊後獨力完成尋路行為，多尋求科技資源、路名標誌與指引標示來協助尋路，因此相關軟、硬體設備的建置也應遵循一套通用原則。考慮到尋路者多使用路徑記憶策略來進行尋路，因此其內容應盡量以標示路線的地圖並配合詳細文字說明的方式來呈現，而路名標誌與指引標示也務必清楚簡明，以提供尋路者方便搜尋與參考的資訊。

另一方面，尋路者較不喜好完全將尋路問題委託他人協助解決，因此較不願意搭乘計程車與接受道路指引語音說明的服務。其實搭乘計程車是有效解決尋路問題的方法，然而一般大眾對此種協助僅產生低水準的接受度，也許應更用心於推銷計程車的相關專業能力，並塑造計程車服務之良好形象，使一般大眾願意委託計程車協助解決尋路問題。關於道路指引的語音說明，應設計一套通用的路線報告原則，使接受指引服務的駕駛者不易誤會其意涵。理解相關說明的方式應考慮納入駕駛訓練課程，讓所有駕駛者都能接受相同的訓練課程，使其不但能聽得懂說明，甚至也能夠主動對其他尋路者提供協助。

## 參考文獻

- 1.王人弘(2003)。地下街尋路行為與空間概念建構之研究。
- 2.余民寧(1991)，「試題反應理論的介紹-測驗理論的發展趨勢(一)」，研習資訊，第八卷，第六期，頁13-18。
- 3.林淑君(2003)。一個國中一年級女生的空間知識結構與運用之探討。國立台北師範學院數理教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 4.侯曉玲(2001)。圖書館讀者尋路行為之研究—以臺北市立圖書館總館為例。
- 5.胡嘉昕(2002)。捷運台北車站空間環境與標示系統使用後評估之研究—以使用者尋路的觀點探討。
- 6.張文賢(2003)。以認知地圖探討中學生空間認知之差異。
- 7.許子凡(2004)。從空間概念分析虛擬實境的尋路。設計學研究。
- 8.許擇基、劉長萱(1992)，試題作答理論簡介，台北：中國行為科學社。
- 9.陳柏熹，<http://www.rcpet.ntnu.edu.tw/IRT295.1.2.doc>，最後瀏覽日期 2008/06/15。
- 10.陳冠燁(2003)。建築空間性的認知地圖。
- 11.陳格理(1999)，圖書館的尋路工作之理念與設計，中國圖書館學會會報，第62期，頁120-122。
- 12.葉玉珠(2005)，批判思考測驗第二級(CTT-II)簡介。
- 13.蔡博文(1994)。人腦空間知識結構之研究。
- 14.鄭金豐(2002)。以尋路行為認知模式探討捷運車站的標示系統—以台北捷運忠孝復興站為例。
- 15.錢才瑋、王文中、陳承德、張文信、林宏榮、劉歐，Rasch 分析在醫療界之應用，Rasch 分析在醫療界之應用研討會，2006年2月25日。
- 16.Adams, R. J., Wilson, M., Wang, W. C. (1997), "The multidimensional random coefficients multinomial logit model", Psychol Meas, 21, pp.1-23.
- 17.Andrich, D. (1978), "Rating formulation for ordered response categories", Psychometrika, 43(4), pp.561-573.
- 18.Arthur, P., & Passini, R. (1992). *Way Finding: People, sign, and architecture*.
- 19.Birnbaum, A. (1957), "Efficient design and use of tests of mental ability for

various decision-making problems”, School of Aviation Medicine, USAF, Report No.58-16.

20. Blades, M. (1991). Way Finding theory and research the need for a new approach. In D.M. Mark & A. U. Franks (Eds.), *Cognitive and linguistic aspects of geographic space*, pp. 137-165.

21. Chang, H. L., Wu, S. C. (2008), “Exploring the vehicle dependence behind mode choice: evidence of motorcycle dependence in Taipei”, *Transportation Research. Part A: Policy and Practice*, 42 (2), pp. 307-320.

22. Chase, W. G. & Chi, M. T. H. (1985). *Cognitive skill: Implications in large-scale environments*.

23. 2008. Chien, S., [http://raschsmile.blogspot.com/2006\\_09\\_01\\_archive.html](http://raschsmile.blogspot.com/2006_09_01_archive.html), 最後瀏覽日期 2008/05/22。

24. Chown, E., Kaplan, S. & Kortenkamp, D. (1995). Prototypes, location, and associative network (PLAN): towards a unified theory of cognitive mapping. *Cognitive Science*, 19, pp.1-51.

25. Cooper, L. A. (1976). Individual differences in visual comparison processes. *Perception and psychophysics*, 19, 433-444.

26. Dale, R., Geldof, S. & Prost, J. P. (2002). Generating more natural route descriptions. In:

27. *Proceedings of the Australasian Natural Language Processing Workshop*, Canberra, Australia, 41-48.

28. Darken, R.P. and Sibert, J.L. (1993) A toolset for navigation in virtual environments. *Proceedings of the ACM User Interface Software and Technology*, PP.157-165.

29. Darken, R. (1996). Navigating large virtual spaces. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 8(1), pp.49-71.

30. Darken, R. P., & Sibert, J. L. (1996). Way Finding strategies and behaviors in large virtual worlds.

31. Darken, R., Allard, T., & Achille, L. B. (1998). Spatial orientation and way finding in large-scale virtual space: An introduction. *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, 7(2), pp.101-107.

32. Downs, R. (2001). *Wayfinding behavior: Cognitive mapping and other spatial*

processes. *Journal of regional science*, 41(3), 553-556.

33. Duncan, P. W., Bode, R. K., Min Lai, S., Perera, S. (2003), Glycin Antagonist in Antagonist in Neuro protection Americas Investigators, "Rasch analysis of a new stroke-specific outcome scale: the stroke impact scale", *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(7), pp.950 – 963.

34. Eaton, G. (1991). Way finding in the library: Book search and route uncertainty. *RQ*, 30(4), pp.519-527.

35. Evans, G. Fellows J., Zorn, M., & Doty, K. (1980). Cognitive mapping and architecture. *Journal of Applied Psychology*, 65(4), pp.474-478.

36. Gluck, M. (1990) Making Sense of Human Way Finding: A Review of Cognitive and Linguistic Knowledge for Person Navigation with a New Research Direction. Myke Gluke School of Information Studies, Syracuse University, Syracuse, NY.

37. Golledge, R. G. (1987). Environmental cognition. In D. Stokols & I. Altman, (Eds.), *Handbook of environmental psychology* pp. 131-174.

38. Golledge, R. G. (1991). Cognition of physical and built environments. In T. Gärling & G.W. Evans (Eds.), *Environment, cognition and action: an integrated approach* pp.35-62.

39. Golledge, R. G. (1992). Place recognition and way finding: making sense of space, *Geoforum*, 23, pp.199-214.

40. Golledge, R. G. & Stimson, R. J., (1997). *Spatial behavior: a geographical perspective*. New York: The Guilford Press.

41. Hambleton, R. K., Swaminathan, H. (1983), *Item response theory: Principle and applications*, Boston: Kluwer-Nijhoff.

42. Hattie, J. A. (1985), "Methodological review: Assessing unidimensionality of tests and items", *Applied Psychological Measurement*, 9, pp.139-164.

43. Haynes, R. M. (1987). *Geographical Images and Mental Maps*. Macmillan Education.

44. Hulin, C. L., Drasgow, F., Parsons, C. K. (1983), *Item response theory: Application to psychological measurement*, Homewood, IL: Dow Jones-Irwin.

45. Ingwersen, P. (1982). Research procedures in the library: Analyzed from the cognitive point of view. *Journal of Documentation*, 38(4), pp.165-191.

46. Jacqueline, F., David, H. & Jennifer, J. M. (2000). The development of way finding competency: asymmetrical effects of visual-spatial and verbal Ability. *Journal of Environmental Psychology*, 20, pp.165-175.
47. Janzen, G. & Hawlik, M. (2005). Orientation in space: Findings about decision points. *Zeitschrift für Psychologie*, 116(4), pp.179-186.
48. Janzen, G., & Schade, M., & Herrmann, T. (2001). Strategies for detour finding in a virtual maze: The role of the visual perspective. *Journal of Environmental Psychology*, 21, pp.149-163.
49. J.R. Carpman, M.A. Grant, and D.A. Simmons (1984) Way Finding in the Hospital Environment: The Impact of Various Floors Numbering Alternative, *Journal of Environmental Systems*.
50. Kato, Y. & Takeuchi, Y. (2003). Individual differences in way finding strategies. *Journal of Environmental Psychology*, 23, pp.171-188.
51. Kitchin, R. M. (1997). Exploring spatial thought. *Environment and Behavior*, 29, pp.123-156.
52. Lawton, C. A. (1994). Gender differences in way finding strategies: relationship to spatial ability and spatial anxiety. *Sex Roles*, 30, pp.765-779.
53. Lawton, C. A. (1996). Strategies for Indoor Way Finding: The Role of Orientation. *Journal of Environmental Psychology*, 16, pp.137-145.
54. Lawton, C. A. & Kevin A. M. (1999). Gender Differences in Pointing Accuracy in Computer-Simulated 3D Mazes. *Sex Roles*, Vol. 40, Nos. 1/2, pp.73-92.
55. Lawton, C. A. (2001). Gender and Regional Differences in Spatial Referents Used in Direction Giving. *Sex Roles*, Vol. 44, Nos. 5/6, pp.321-337.
56. Lawton, C. A. & Kallai, J. (2002), Gender differences in way finding strategies and anxiety about way finding: A cross-cultural comparison. *Sex Roles*, 47, pp.389-401.
57. Lawton, C. A. & David, W. H. (2005), Gender Differences in Integration of Images in Visio spatial Memory. *Sex Roles*, Vol. 53, Nos. 9/10, pp.717-725.
58. Linacre, J. M. (1999), "Investigating rating scale category utility", *Journal of Outcome Measurement*, 3(2), pp.103-122.
59. Lloyd, R. (1982). A look at image. *Annals of the Association of American Geographers*, 72, pp.532-548.

60. Lord, F. M. (1965), "A strong true score theory, with applications", Psychometrika, 30, pp.239-270.
61. Lord, F. M. (1953), "The relation of test score to the trait underlying the test", Educational and Psychological Measurement, 13, pp.517-548.
62. Lumsden, J. (1961), "The Construction of Unidimensional Tests", Psychological Bulletin, 58, pp.122-131.
63. Lynch Kevin (1960) *The Image of the City*, Cambridge. Mass. Mit Press.
64. Magliano, J. P., Cohen, R., Allen, G. L. & Rodrigue, J. R. (1995). The impact of a way finder's goal on learning a new environment: different types of spatial knowledge as goals. *Journal of Environment Psychology*, 15, pp.65-75.
65. Mark, D. M. and Frank, A. U., editors (1991). *Cognitive and linguistic aspects of geographic space*, Dordrecht. NATO Advanced Studies Institute, Kluwer.
66. Masters, G. N. (1982), "A Rasch Model for Partial Credit Scoring", Psychometrika, 47(2), pp.149-174.
67. McNamara, T. P. (1986). Mental representation of spatial relations, *Cognitive Psychology*, 18, pp.87-121.
68. O'Neil, M. J. (1991) Effect of Signage and Floor Plan Configuration on Way Finding Accuracy, *Environment and Behavior* Sept.1991, pp.553-574.
69. O'Keefe, J. & Nadel, L. (1978). *The hippocampus as a cognitive map*.
70. Passini, R. (1984). Spatial representations, a way finding perspective. *Journal of Environmental Psychology*, 7, pp.44-60.
71. Passini, R. (1996). Way finding design: logic, application and some thoughts on universality. *Design Studies*, 17, pp.319-331.
72. Piaget, J. & Inhelder, B. (1967). *The child's conception of space*. New York: W. W. Norton.
73. Rasch, G. (1960), Probabilistic models for some intelligence and attainment tests, Copenhagen: Danish Institute for Educational Research.
74. Reckase, M. D. (1997), "The past and future of multidimensional item response theory", Applied Psychological Measurement, 21, pp.25-36.
75. Reckase, M. D. (1979), "Unifactor Latent Trait Models Applied to Multifactor Tests: Results and Implications", Journal of Educational Statistics, 4,

pp.207-230.<http://safety.fhwa.dot.gov/saferoutes/srtsguidance.htm> , 最後瀏覽日期 2008/06/15 。

- 76.Riesbeck, C. K. (1980). You can't miss it: judging the clarity of directions. *Cognitive Science*, 4, pp.285-303.
- 77.Siegel, A. W. & White, S. H. (1975). The development of spatial representations of large-scale environments. In H.W. Reese (Ed.), *Advances in child development and behavior* (Vol. 10, pp. 9-55).
- 78.Kaplan, S. (1979). Perception and Landscape: Conceptions and misconceptions. In *Proceedings of Our National Landscape Conference*. USDA Forest Service General Technical Report PSW 35.pp.241-248.
- 79.Smith, R. M., Miao, C. Y. (1994), "Assessing unidimensionality for Rasch measurement", *Objective measurement: Theory into practice*, 2, pp.314-327.
- 80.Streeter, L. A., Vitello, D. & Wonsiewicz, S. A. (1985). How to tell People where to go: comparing navigational aids. *Int. J. Man-Machine Studies*, 22, pp.549-562.
- 81.Suen, H. K., McClellan, S. (2003), "Item construction principles and techniques", *Encyclopedia of vocational and technological education*, 1, pp. 777-798.
- 82.Talmy, L. (1983). How language structure space. In Pick, H. & Acredolo, L. (Eds.), *spatial orientation* (pp. 225- 282).
- 83.Taylor, H. A. and Tversky, B.: Perspective in spatial descriptions. *Journal of Memory and Language*, 35, (1996). 371–391
- 84.Thorndyke, P. W., & Hayes-Roth, B. (1982). Differences in spatial knowledge acquired from maps and navigation. *Cognitive Psychology*, **14**. 560-589.
- 85.Tversky, B. & Lee, P. (1998). How space structures language. In C. Freksa, C. Habel, and K.F. Wender (Eds.), *Spatial Cognition. An interdisciplinary approach to representing and processing spatial knowledge*. (pp. 157-175). Berlin: Springer.
- 86.Tversky, B. & Lee, P. (1999). Pictorial and verbal tools for conveying routes. In C. Freksa & D.M. Mark (Eds.), *Spatial information theory. Cognitive and computational foundations of geographic information science* (pp. 51-64). Berlin: Springer.
- 87.Vigil, P.J. (1988) spatial ability: Imagery of and human-computer search dynamics. *Online Information 88: Proceeding of 12<sup>th</sup> International Online*
- 88.Wang, W. C., Chen, P. H., Cheng, Y. Y (2004), "Improving Measurement Precision of Test Batteries Using Multidimensional Item Response Models",

Psychological Methods, 9(1), pp.116–136.

89. Wang, W. C. (2004), “Direct estimation of correlation as a measure of association strength using multidimensional item response models”, Educ Psychol Meas, 64, pp.937–955.

90. Wang, W. C., Yao, G., Tsai, Y. J., Wang, J. D., Hsieh, C. L. (2006), “Validating, improving reliability, and estimating correlation of the four subscales in the WHOQOL-BREF using multidimensional Rasch analysis”, Quality of Life Research, 15, pp.607–620.

91. Wright, B. D., Linacre, J. M., Gustafson, J. E., Martin-Lof, P. (1994), “Reasonable mean-square fit values. Rasch Measurement Transactions”, Rasch Meas Trans, 8, pp.370.

92. Wright, B. D., Linacre, J. M. (1989), “Observations are always ordinal; Measurement, however, must be interval”, Archives of Physical Measurement and Rehabilitation, 70(12), pp.857-860.

93. Wright, B. D. (1977), “Solving measurement problems with the Rasch model”, Journal of Educational Measurement, 14, pp.97-116.

94. Wu, M. L., Adams, R. J., Wilson, M. R., Haldane, S. A. (2007), ACER ConQuest Version 2.0, by ACER Press, an imprint of Australian Council for Educational Research Ltd.

# 附錄

(尋路策略、能力、焦慮感問卷初稿與定稿)

