

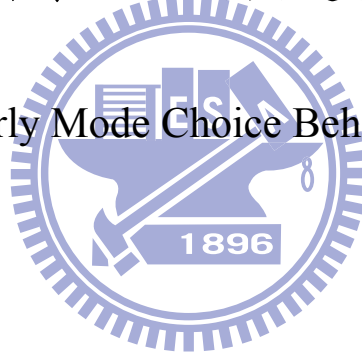
國立交通大學

交通運輸研究所

碩士論文

高齡者醫療旅次運具選擇之研究

A Study on the Elderly Mode Choice Behavior of Medical Trip



研究生： 紀秉宏

指導教授： 馮正民 教授

林楨家 教授

中華民國九十九年六月

高齡者醫療旅次運具選擇之研究

A Study on the Elderly Mode Choice Behavior of Medical Trip

研究生： 紀秉宏 Student： Ping-Hung Chi

指導教授： 馮正民 Advisor： Cheng-Min Feng

林楨家 Advisor： Jen-Jia Lin

國立交通大學

交通運輸研究所



Submitted to Department of Institute of Traffic and Transportation

College of Management

National Chiao Tung University

In Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of

Master

in

Traffic and Transportation

June 2010

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國九十九年六月

高齡者醫療旅次運具選擇之研究

學生：紀秉宏

指導教授：馮正民

林楨家

國立交通大學交通運輸研究所碩士班

中文摘要

高齡者生理與心理的退化，使其就醫頻率較高，就醫過程與運具選擇所面臨的問題亦較為複雜。過去高齡者運輸之文獻多考慮整體旅運特性，甚少針對醫療旅次作探討，且著重於高齡者生理、社經以及旅次特性，忽略高齡者心理層面與外在環境之影響。為滿足高齡者對於醫療之需求，除了瞭解高齡者就醫行為外，亦必須提供高齡者合適的醫療旅次運具。因此，本研究將心理與環境特性納入研究分析面向中，以完整探討高齡者醫療旅次運具選擇行為，釐清影響醫療旅次運具選擇的因素，探討高齡者面對運具選擇的問題。

本研究針對高齡者的醫療旅次，利用問卷調查方式瞭解臺灣高齡者就醫的運具選擇行為，運具選擇項目包含汽車、機車、公車、捷運、計程車、自行車、步行、復康巴士以及愛心敬老計程車，又依據高齡者自主性將私人運具分為駕駛或搭乘行為，變項設計上分為五大面向，包含生理特性、心理特性、社經特性、旅次特性以及建成環境，以完整探討高齡者醫療旅次運具選擇行為。本研究選擇臺北市大安區與臺北市立聯合醫院中興院區作為調查地點，於民國 99 年 3 月進行問卷調查，共收集 307 份有效樣本，並且利用巢式羅吉特模式校估高齡者醫療旅次運具選擇模式，探討各面向對於運具選擇之影響。

由模式校估結果得知，生理特性方面，行動能力對於運具選擇具有顯著影響關係，高齡者行動能力較為衰弱，較不能適應行車穩定性較差之運具，如駕駛機車、公車以及自行車。心理特性方面，則以安全性對於運具選擇具有顯著影響關係，高齡者對於駕駛機車、自行車以及計程車的安全性認知較低。高齡者受限於體力與行動能力，故醫療旅次普遍集中於短程；而高齡者醫療旅次時間價值估算為 0.054(元/分鐘)，表示高齡者較不願意以多付旅行成本來換取較少的旅行時間。高齡者注重車道與人行道環境的安全性，及業密度越高的地區，其車輛與行人越多，對於駕駛機車與自行車之效用會下降，改而選擇安全性較高之運具。根據實證結果，本研究研擬其政策構想，以運具選擇為分項，分別提供改善政策，作為交通運輸政策改善方向之依據，以提升高齡者醫療旅次的交通運輸服務，使得高齡者能夠更便利地就醫。

關鍵詞：高齡者；醫療旅次；運具選擇；巢式羅吉特模式

A Study on the Elderly Mode Choice Behavior of Medical Trip

Student : Ping-Hung Chi

Advisors : Dr. Cheng-Min Feng

Dr. Jen-Jia Lin

Institute of Traffic and Transportaion

National Chiao Tung University

Abstract

For the elderly, physical and psychological declines raise the frequency and complexity of medical trips. The previous researches on elderly travel mostly focused on general trips with the considerations of elders' physical, socioeconomic and travel attributes, while ignored medical trips and elders' psychological and environmental attributes. To satisfy the elderly needs of medical care, not only the medical care behaviors but also the modal choices of medical trips should be explored. Therefore, this research empirically studied the elderly modal choices of medical trips with comprehensive considerations on explanatory factors in Taipei.

This research aimed at exploring the factors affecting the elderly mode choice of medical trips in Taipei by questionnaire surveys. The studied mode choice alternatives include: car, motorcycle, bus, MRT (mass rapid transit), taxi, DRT (demand responsive transportation), bicycling and walking. The explanatory variables were comprehensively identified in five perspectives including physical factors, psychological factors, socioeconomic factors, travel factors and built environments. The sample data including 307 effective observations were collected from the surveys in Daan District and Taipei City Hospital Zhongxing Branch in March 2010 and were analyzed by nested logit models.

The empirical results reveal that individual mobility significantly affects mode choices of medical trips. Decreasing mobility declines the usage of lower-stable modes such as driving motorcycle, riding bus and bicycling. Security is proven to be a significant factor affecting mode choices in psychological perspective; an elder's security perception is negatively associated with the uses of driving motorcycle, bicycling, and riding taxi. An elder's medical trip is commonly short in distance because of the limitations of physical strength and mobility. The time value of 0.054 (NT\$/min) estimated in this study represents a tiny trade-off between travel cost and travel time for elders. Increasing employment density decreases driving motorcycle and bicycling because that dense environment induces vehicles and pedestrians and thus causes security concerns for elders moving on roads and sidewalks. Based on the empirical findings, this study proposed development strategies to elevate transportation services for elders' medical travels.

Keyword: Elderly; Medical trip; Mode choice; Nested logit model

誌謝

論文終於寫到誌謝部分，表示我的研究所生涯也即將告一段落。這兩年在交研所的時光，豐富了我對於交通領域的認知，也讓我學習到面對問題，該如何找到問題發生的原因、核心以及可能的解決方法。

撰寫論文的這一年，最先要感謝且最需要感謝的人，是我的指導教授馮正民老師與林楨家老師。感謝馮老師，在我論文進度落後以及論文架構有問題時，總是掛著和藹的微笑，迅速的釐清我的論文架構核心，點出我沒有想到過的問題與錯誤，讓我思維不至於陷入死胡同。而在問卷調查過程當中，最該感謝的人也是您，那時的不斷接到醫院申請的駁回，壓力曾經一度大到讓我崩潰，甚至曾經興起放棄醫療旅次研究的念頭，直到您親自出面幫忙，調查地點才終於確定。如果沒有馮老師，我的論文今天不可能順利完成，真的非常感謝您。感謝林老師，永遠親切的討論過程，永遠細心的修改內容，永遠謙虛的指導態度。您總是非常親切的與我討論，並且不斷的鼓勵著我，讓我總是能夠將壓力釋放，並且回復原本崩壞的信心。而重新校閱論文內容，每一字句都是您認真修改的痕跡，如果沒有林老師，我的論文內容必定還是結構鬆散、錯誤百出，真的很感謝您。

在發放問卷的過程中，感謝中興醫院院長室的王小姐與曾小姐，感謝Uno、小開以及其他幫忙我發放問卷的學妹們，因為有你們的幫忙，使得我能夠如期完成問卷調查。其他交研所同學們，這兩年也真是多虧你們，讓我在研究室的時光總是充滿歡笑，我們在學術研究中彼此交流、彼此鼓勵，也同時在臺北的許多玩樂角落嬉鬧與拍照，紀錄了學生生涯最後的放肆。而在學校時間以外的時候，要感謝以下這些人，胖子、寶哥、陳勳、凱文、陳柏瑋、李紹羽、Nicky 以及我最愛的流舞社老屁股們，是你們讓我有論文壓力的宣洩出口，因為有你們的聚餐與酒攤，讓我永遠有動力繼續面對著論文。還有該感謝的是個特別的地方，它提供我構思文筆的空間，讓我靜下心來仔細修正論文，它就是師大夜市的極簡咖啡廳；親切的店員們在這一年來不時的幫我泡上一杯熱騰騰的卡布奇諾，流浪貓在店裡穿梭、打鬧、慵懶的躺在我身旁，就是這樣的一個環境，讓我愛上在這家店裡撰寫論文，謝謝你們的咖啡，也謝謝你們提供這樣的環境讓我撰寫論文。誌謝的最後部分，要感謝我最重要的家人，因為你們的支持，我才能夠專心在學業上，對你們的感謝，實在太多太深，一時之間無法用言語說明，只能說我很愛你們，今天論文完成的喜悅，你們將是我最想分享的對象。

看著將近百頁的碩士論文，兩年來各種酸甜苦辣滋味湧入心頭，回首過往，有著許多不愉快與痛苦，但也有著更多欣喜與感恩，這一切不會隨風飄逝，而是在我未來人生旅途上，伴隨著我，並且隨著時間越陳越香的回憶。

秉宏 謹誌

2010年6月26日

目錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
誌謝	iii
目錄	iv
表目錄	vii
圖目錄	ix
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究範疇	2
1.3.1 研究對象	2
1.3.2 研究空間範圍	3
1.3.3 研究時間範圍	4
1.3.4 研究內容	4
第二章 文獻回顧	6
2.1 高齡者特性	6
2.1.1 生理特性	7
2.1.2 心理特性	9
2.1.3 社會經濟特性	10
2.2 高齡者醫療旅次	11
2.3 高齡者運具選擇	14
2.3.1 生理特性	15
2.3.2 心理特性	16
2.3.3 社經特性	17
2.3.4 旅次特性	17
2.3.5 建成環境	18
2.4 綜合評析	21
第三章 研究設計	23
3.1 研究課題	23
3.2 選取自變項	25
3.2.1 初始變項產生	26
3.2.2 變項選擇條件	27
3.2.3 變項選取	28
3.3 分析方法	38
3.3.1 個體選擇模式	38
3.3.2 模式參數校估	40



3.3.3 模式檢定	41
第四章 樣本資料	44
4.1 資料蒐集	44
4.1.1 問卷資料	45
4.1.2 統計資料	49
4.2 樣本特性分析	50
4.2.1 生理特性變項	51
4.2.2 心理特性變項	53
4.2.3 社經特性變項	55
4.2.4 旅次特性變項	56
4.2.5 建成環境變項	59
4.2.6 小結	61
4.3 相關分析	63
第五章 樣本資料分析	65
5.1 模式校估	65
5.2 假說驗證	73
5.3 彈性分析	76
5.4 實證結果討論	77
5.4.1 生理特性	77
5.4.2 心理特性	78
5.4.3 社經特性	78
5.4.4 旅次特性	78
5.4.5 建成環境	79
5.4.6 時間價值	80
5.5 政策構想	80
5.5.1 私人機動運具	80
5.5.2 私人非機動運具	82
5.5.3 大眾運具	83
5.5.4 需求反應運具	84
第六章 結論與建議	86
6.1 結論	86
6.1.1 樣本特性分析結果	86
6.1.2 羅吉特模式校估結果	87
6.1.3 政策建議	87
6.2 後續研究建議	88
6.2.1 內容架構與調查分析	89
6.2.2 延伸議題	89
參考文獻	90



附錄一 問卷內容	94
附錄二 自變項相關分析表	100



表目錄

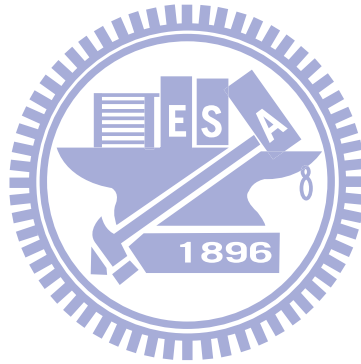
表 2.1 高齡者自我評估健康狀況表(依據年齡).....	7
表 2.2 高齡者自我評估健康狀況表(依據性別).....	7
表 2.3 高齡者罹患慢性或重大疾病情形.....	8
表 2.4 高齡者罹患慢性或重大疾病類別表.....	8
表 2.5 高齡者慢性或重大疾病治療方法表.....	9
表 2.6 高齡者特性說明表.....	10
表 2.7 高齡者就醫之運具選擇表.....	13
表 2.8 高齡者醫療旅次說明表.....	13
表 2.9 高齡者運具選擇彙整表.....	14
表 2.10 高齡者汽機車使用差異表.....	16
表 2.11 高齡者運具選擇效用表(依據性別).....	16
表 2.12 高齡者運具選擇說明表.....	20
表 3.1 高齡者醫療旅次運具選擇模式自變項.....	28
表 3.2 高齡者醫療旅次運具選擇與自變項影響關係.....	36
表 4.1 自變項樣本資料類別.....	44
表 4.2 大安區樣本居住地分布數量.....	48
表 4.3 大安區樣本就醫醫院分布數量.....	48
表 4.4 中興醫院樣本居住地分布數量.....	49
表 4.5 高齡者性別與運具使用比例.....	52
表 4.6 高齡者行動能力與運具使用比例.....	53
表 4.7 高齡者心理特性與運具使用比例.....	54
表 4.8 行車舒適性評分表.....	55
表 4.9 高齡者家中持有車輛比例.....	56
表 4.10 樣本旅行時間與運具使用比例.....	58
表 4.11 樣本旅次長度與運具使用比例.....	58
表 4.12 樣本旅行成本與運具使用比例.....	59
表 4.13 類別變項敘述統計量.....	61
表 4.14 連續變項敘述統計量.....	62
表 5.1 最佳多項羅吉特模式校估結果.....	66
表 5.2 運具特性巢層結構包容值整理.....	68
表 5.3 自身特性巢層結構包容值整理.....	69
表 5.4 旅行成本巢層結構包容值整理.....	70
表 5.5 旅次長度巢層結構包容值整理.....	71
表 5.6 最佳巢式羅吉特模式校估結果.....	72
表 5.7 假說驗證綜理表.....	75
表 5.8 直接彈性分析結果.....	77

表 5.9 行車耗油成本與停車費用校估結果 81



圖目錄

圖 1.1 醫療旅次運具選擇行為架構圖	5
圖 2.1 高齡者醫療旅次就醫時間圖	12
圖 4.1 高齡者醫療旅次運具選擇情況	51
圖 4.2 高齡者年齡與運具使用比例圖	52
圖 4.3 高齡者行動能力趨勢圖	52
圖 4.4 高齡者駕照持有比例圖(以年齡區分)	56
圖 4.5 高齡者駕照持有比例圖(以性別區分)	56



第一章 緒論

本章節包含研究之背景與動機、目的以及範疇共三節，首先簡述本研究之緣起與欲實證之影響關係，進而對研究之對象、空間、時間以及內容進行界定，最後提出本研究之內容架構。

1.1 研究背景與動機

高齡者在臺灣人口年齡層分佈中所占比例漸增。1993年臺灣65歲以上高齡者人口比例為7%，根據內政部民國98年之戶籍人口統計年報中，臺灣65歲以上高齡者人口比例已達10.63%，顯示高齡者人口成長在未來將可能繼續增加，對於社會的影響已不容忽視。

過去都市與運輸規劃普遍以一般大眾為考量對象，對於弱勢族群較為忽略，而高齡者在體力與經濟上屬於弱勢族群。因此，以社會公平而言，排除高齡者所遭遇之障礙，並提升高齡者生活之福利為近年都市與運輸規劃文獻所研究之方向。高齡者常見之旅次目的與一般大眾有所差異，旅次目的頻率最高為運動、就醫、購物以及社交(Su et al, 2009)，顯示上述旅次目的皆為改善高齡者生活之面向。根據內政部94年『老人狀況調查結果摘要分析』報告中得知，高齡者在最近一個月曾就醫者占65.38%，平均就醫次數每月為2.25次。因此，醫療旅次頻率雖不是最高之旅次目的，但卻為高齡者重要的日常活動。

運輸服務近年漸重視高齡者所可能發生之問題，然而高齡者之生理與心理特性異於其他族群，對於就醫過程可能面對的問題也相較複雜。高齡者步行距離就文獻得知相較其他族群短(Alsnih and Hensher, 2003)，且體力的消耗也比其他族群快速；高齡者相較於其他族群，對於大眾運具更為在意服務所提供的班次頻率、場站密度、安全性以及安定感，而且有無家人陪伴亦為就醫考慮因素。因此如何有效改善高齡者運輸可及性、安全性等問題為近年文獻研究重點。依據上述高齡者在醫療旅次之特性，可瞭解不論生理與心理特性、社經特性以及建成環境的不同皆會影響高齡者旅運需求，導致高齡者選擇醫療運具上效用之差異。因此，期能透過本研究之實證分析，對高齡者醫療運具選擇研究作深入探討。

過往文獻對於高齡者交通特性已有相關之探討，亦從中瞭解高齡者交通特性與一般大眾有所不同。交通運輸方面，高齡者相關文獻探究行動能力、運輸可及性以及可能遭遇之障礙問題(Alsnih and Hensher, 2003; Hess, 2009; Romsa and Blenman, 1989.)。醫療旅次方面，高齡者相關文獻也探究醫療旅次行為以及效用(Fiedler, 1981; Shannon et al, 1979; Nemet and Bailey, 2000)。為滿足高齡者對於醫療之需求，除了瞭解高齡者就醫行為外，也必須提供高齡者合適的醫療旅次運具。然而運具服務特性皆有所不同，也各有其缺失，若能藉由探討高齡者選擇醫療運具之行為，提供高齡者適當就醫運具選擇，將可改

善高齡者醫療服務品質。

人類活動行為受自身與環境之影響，而建成環境對於身體活動行為之影響在近年文獻亦獲得證實(Australian Local Government Association, 2006)。自身特性方面，高齡者生理、心理特性與一般大眾之不同明顯表現在醫療運具選擇效用之差異(Kim and Ulfarsson, 2004)；建成環境方面，良好的建成環境將鼓勵高齡者就醫旅次發生(Australian Local Government Association, 2006; Nemet and Bailey, 2000)，且影響運具選擇之效用(Cervero, 2002)。過往高齡者相關文獻研究普遍探究區位可及性(Hess, 2009)、社經條件(余鎔巨, 2008)以及健康狀況(Nemet and Bailey, 2000)對於旅運行為之影響；高齡者醫療旅次相關文獻研究普遍探究醫療旅次特性與障礙(Fiedler, 1981; Shannon et al, 1979; Nemet and Bailey, 2000)；建成環境相關文獻研究則普遍探究如何提升高齡者自身健康，並且鼓勵高齡者於鄰里之間使用步行或自行車等(Australian Local Government Association, 2006)。高齡者心理特性對於醫療旅次運具選擇之影響，以及住家環境對於醫療旅次運具選擇之影響，文獻中則較顯薄弱。因此，運具選擇分析應考慮高齡者自身特性面向、醫療旅次特性面向以及建成環境特性面向，才可從中討論引導選擇適合醫療運具的策略。

1.2 研究目的

本研究基於上述研究背景與動機，希望藉由對高齡者進行問卷調查，實證分析影響高齡者醫療旅次運具選擇之因素，以達到以下目的：

1. 釐清高齡者自身特性、旅次特性以及建成環境對於醫療運具選擇是否會造成影響，並探討其影響程度。
2. 藉由問卷分析結果，探討高齡者面對醫療運具選擇的問題，並與高齡者自身特性、旅次特性以及建成環境作分析，以探討各面向對於醫療旅次運具選擇之影響，作為交通運輸服務設計與政策改善方向之依據。
3. 依據分析結果，提供政府單位或業者對於高齡者醫療運具服務之決策參考，研擬更適合高齡者就醫之交通運輸服務，使得高齡者能夠更便利地就醫。

1.3 研究範疇

1.3.1 研究對象

1. 高齡者

依據臺灣老人福利法第二條規定，本研究對象高齡者年齡為年滿 65 歲以上

者，而且就醫運具選擇為已發生之醫療旅次。因此，本研究問卷調查對象定義高齡者為年齡達 65 歲以上且已前往醫院就醫，並具備行動、思考、溝通能力之老人。針對此類高齡者蒐集生理、心理、社會之特性，以及就醫運輸需求特性，並分析醫療旅次運具選擇特性，以瞭解影響高齡者醫療旅次之因素。

2. 醫療旅次

依據行政院衛生署民國 81 年 8 月 11 日衛署醫字第八一五六五一四號函示看法，所謂醫療行為指：「凡是以治療矯正或預防人體疾病傷害殘缺或保健目的，所為之診治或治療或基於診察診斷結果而以治療目的所為之處分或用藥等行為全部或一部之總稱。」因此，以醫療作為目的之旅運行為即為醫療旅次，旅次目的包含醫院、診所、藥房、復健中心等。本研究範疇則針對醫療旅次作更聚焦之定義，即：以醫院為迄點，進行診斷、治療、矯正行為之旅次。為避免調查結果產生極端資料，本研究所指醫療旅次皆須為臺北都會區內(臺北市與臺北縣轄區)，排除城際醫療旅次。而考量研究時間、運具方案架構以及調查樣本數量的限制，本研究亦排除轉乘醫療旅次。

3. 運具選擇

高齡者醫療旅次運具依據鼎漢國際工程顧問股份有限公司(2003)針對臺灣高齡者所做醫療旅次之研究，將其分為公車/客運、計程車、親友接送、自行開車、自行騎機車、自行騎自行車以及步行等七類。臺灣運具選擇與國外差異之處在於機車之廣泛使用，交通部運輸研究所於民國 98 年 2 月 20 日之新聞稿表示，臺灣目前 65 歲以上高齡者人口約 17.1%會駕駛汽車、37.2%會駕駛機車，顯示機車為臺灣高齡者重要之運具選擇。而高齡者較其他族群更為在意安全性問題(Huang and Tsai, 2003)，私人機動運具定義上，可依據安全性將其分為駕駛與搭乘兩類作探討(Wu, 2005)。因此，本研究所採用之醫療旅次運具選擇方案，將分為私人機動運具、私人非機動運具、大眾運具以及近年政府提倡之需求反應運具(DRT, Demand Responsive Transportation)服務，私人機動運具涵蓋汽車與機車，私人非機動運具涵蓋自行車與步行，大眾運具涵蓋公車、捷運以及計程車，需求反應運具則涵蓋愛心敬老計程車以及復康巴士。希望透過此運具方案之分類，深入探討高齡者醫療旅次運具選擇行為。

1.3.2 研究空間範圍

為瞭解醫療運具選擇之影響因素，研究空間範圍必須具有眾多就醫高齡者，以及多樣性之運具選擇，除了高齡者本身居住地建成環境的不同外，醫院方面亦需要考慮建成環境的差異，使得運具選擇分析較為完整。因此，為了研究分析的比較，選擇臺北市大安區與臺北市立聯合醫院中興院區作為研究空間範圍。選擇原因為大安區是臺北市高齡者人口最高之行政區，高齡者共計 44,901 人，其區內提供多樣化

之大眾運具選擇，如普及的臺北市聯營公車路線以及臺北捷運淡水線、新店線、板南線、木柵線等，故選擇大安區作為本研究問卷調查地點之一；而臺北市立聯合醫院中興院區則為區域型醫院層級，前往就醫之高齡者居住地較為分散，因此旅次長度變異較大，高齡者居住地之建成環境特性亦較多元，且中興院區鄰近臺北車站，大眾運具服務便利，院區內並設有多處汽車與機車停車場，提供多樣性之運具選擇。因此，上述兩類空間範圍皆具備調查分析之適當性。

1.3.3 研究時間範圍

高齡者醫療旅次運具選擇資料取得不易，且高齡者不適合長時間配合調查。因此，本研究調查單一時間點之高齡者醫療旅次運具選擇資料，為「橫斷面(cross-section)」資料分析方式，不考慮「縱斷面(longitudinal)」之時間序列資料分析方式，問卷內容填寫高齡者於一年內之最近一次醫療旅次運具選擇資料，並且以此資料進行實證研究；問卷調查時間為民國九十九年三月。

1.3.4 研究內容

本研究藉由文獻回顧，探究高齡者旅運特性、高齡者醫療旅次之研究、影響運具選擇之因素等問題。透過文獻整理目前現有之架構，並根據架構內容對本研究提出設計調整，而後提出假說與問卷設計。問卷執行上則分別於臺北市大安區內以及臺北市立聯合醫院中興院區內發放問卷，問卷對象為 65 歲以上，於醫院內進行診斷、治療、矯正行為且具備行動、思考、溝通能力之高齡者，問卷內容以簡單容易明瞭之問項，避免高齡者因為生理與心理因素而使得問卷填答發生障礙。問卷問項為瞭解高齡者就醫之生理特性、心理特性、社經背景，以及旅次特性如旅次長度、旅次成本、旅次時間等，另藉由高齡者填寫居住里，由統計資料整理而得建成環境變數；預計發放 300 份調查問卷，採用面訪方式，由訪員說明問卷內容，並依據高齡者之回應，由訪員填寫於問卷適當欄位中；而後透過分析以達到上述研究之目的。

高齡者醫療旅次運具選擇架構如圖 1.1 所示，旅運者自身特性、旅次特性以及建成環境為影響醫療旅次運具選擇行為之因素。旅運者自身特性包含生理、心理以及社經特性，生理與心理特性影響醫療旅次運具選擇行為；旅次特性如旅次長度、時間以及成本等，同樣影響醫療旅次運具選擇行為；建成環境為高齡者居住地區周圍建成環境，意即為居住地區土地使用型態、運輸系統以及設計特徵；建成環境根據文獻以密度、多樣性、設計決定變數(Cervero, 2002)，並區分為土地使用與運輸系統兩面向進行探討。本研究將高齡者醫療旅次運具選擇方案區分為私人機動運具、私人非機動運具、大眾運具以及需求反應運具四類。私人機動運具分為汽車與機車，依據安全性可於後續分析時將汽車與機車分為駕駛或搭乘行為，私人非機動運具分為自行車與步行，大眾運具分為公車、捷運以及計程車，需求反應運具則分

為愛心敬老計程車與復康巴士。利用高齡者所選擇之運具方案，透過分析得出影響結果。

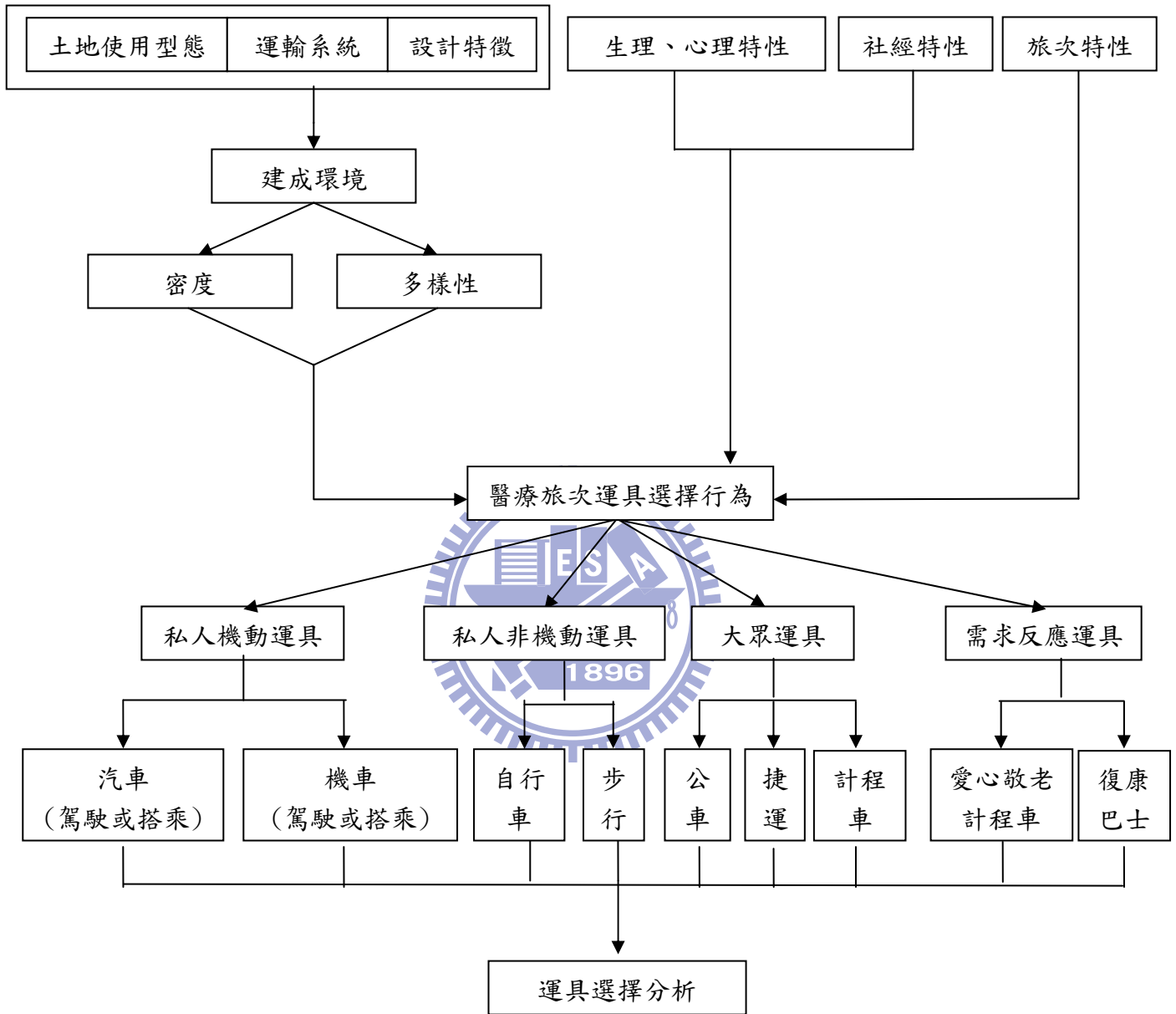


圖 1.1 醫療旅次運具選擇行為架構圖

第二章 文獻回顧

高齡者旅運行為與一般旅運者有所差異，反應在醫療旅次運具選擇上亦有所不同，故本章節將釐清研究主題之概念與定義，即針對高齡者之特性、醫療旅次以及運具選擇作內容整理，並回顧過去實證研究內容，瞭解目前研究之發展，而提出綜合評析，作為後續研究設計之參考依據。

2.1 高齡者特性

Huang and Tsai(2003)於 2001 年研究臺灣高齡者旅運行為，自臺北與高雄都會區蒐集共計 3944 個樣本，並進行統計分析。分析結果得知，高齡者認為便利性為影響旅運行為最重要之因素(占 60.9%)，其次是環境之熟悉度(占 18.3%)以及安全性(17.3%)；高齡者旅運過程所遭遇之障礙中，健康狀況為主要影響因素；高齡者對於旅行時間的敏感度較其他族群低，旅行成本相較其他族群來得高。因此，臺灣高齡者生理以及心理有別於其他族群，反應在交通運輸上則顯示出不同特性。

高齡者年齡的增加反應在身體機能上，並且透過身體機能與行動能力之改變而影響旅運行為。內政部 94 年『老人狀況調查結果摘要分析』報告(內政部統計處，2005)如表 2.1 所示，65 歲至 75 歲高齡者對於自身健康評估普遍為普通，而 75 歲以上高齡者則開始感受到健康狀況下降，。

Alsnih and Hensher(2003)的研究將西方各國家的調查結果予以彙整，並得出結果，強調 65 歲以上高齡者身體機能雖然已經逐漸下滑，但是 75 歲才是高齡者年齡上的分界點。75 歲以上的高齡者明顯因為駕駛能力下降而導致行動能力下降，而駕駛能力為高齡者行動能力的主要表現之一。因此，Alsnih and Hensher(2003)認為駕駛能力下降，高齡者的行動力也會隨之下降。高齡者喪失駕駛能力時，原本長距離的旅次會轉變為較多次的短旅次，但短旅次表示可能的步行距離會增加，所以更會消耗高齡者之體力。

高齡者性別的差異同樣影響旅運行為。內政部 94 年『老人狀況調查結果摘要分析』報告如表 2.2 所示，自身健康評估中，女性高齡者感受低於男性高齡者。Alsnih and Hensher(2003)的研究彙整結果指出，女性高齡者對於自身行動能力感受到不便利的超過 25%，而男性高齡者則為 16%。結果顯示女性高齡者平均壽命雖然高於男性高齡者，但行動能力卻低於男性高齡者。因此，女性高齡者需要更多交通運輸之服務，並且列為運輸服務與設計之重要考量因素。

表 2.1 高齡者自我評估健康狀況表(依據年齡) 單位：%

健康狀況 年齡	健康狀況						
	很好	還算好	普通	不太好	很不好	很難說	拒答
65~69 歲	15.22	22.74	35.95	20.31	5.28	0.50	-
70~74 歲	9.92	21.42	39.91	22.30	5.95	0.50	-
75~79 歲	10.13	18.60	38.06	26.20	6.58	0.42	-
80 歲以上	9.38	24.64	31.54	23.97	10.23	0.21	0.02

資料來源：內政部統計處(2005)。

表 2.2 高齡者自我評估健康狀況表(依據性別) 單位：%

健康狀況 性別	健康狀況						
	很好	還算好	普通	不太好	很不好	很難說	拒答
男性	15.41	25.31	36.75	17.89	4.34	-	-
女性	7.74	18.39	36.49	27.76	9.04	-	-

資料來源：內政部統計處(2005)。

高齡者旅運行為針對自身特性，可作年齡與性別之區別；而與其他族群之間，可分作生理、心理以及社經三項特性之區別，以瞭解高齡者與其他族群之旅運行為差異，分項敘述如下：

2.1.1 生理特性

內政部統計處(2005)調查發現，高齡者患有慢性病或重大疾病者占 65.2%，如表 2.3 所示；患有循環系統疾病者所占比例最多，占 55.16%，骨骼肌肉系統疾病次之，占 26.91%，如表 2.4 所示；高齡者對其慢性或重大疾病治療方法，以定期積極看診最高，占 82.81%，高齡者隨年齡越高，定期看診比例越高，若不論定期或不定期看診，高齡者到醫院治療的比例高達約 90%，如表 2.5 所示。高齡者對於疾病的免疫力普遍降低，疾病的影響導致高齡者體力受到限制、行動能力較為緩慢、或是因為疾病引發的自主性失控，影響交通安全。

由於慢性疾病為高齡者最常面臨的疾病問題。而且患有慢性疾病的比例相較其他族群多，故醫療需求也較其他族群高。Nemet and Bailey(2000)的研究針對美國佛蒙特州奧爾良郡之高齡者，進行醫療旅次效用調查。利用隨機發放郵件問卷，取得調查資料，並建構 probit 模式。模式變數包含慢性疾病、活動空間、醫療旅次長度、

就醫偏好以及就醫頻率等。結果顯示，慢性疾病為最顯著影響醫療旅次效用的因素。

許銓倫(2001)針對臺北市高齡者做交通特性之問卷調查，利用卡方獨立性檢定表示，除了疾病影響高齡者生理特性外，視覺的退化導致感光能力降低、距離與速度判斷能力降低，聽覺的退化導致部分訊息接收產生錯誤、平衡感失調等，皆同樣影響行動的判斷以及行動的安全性，造成高齡者旅運行為上之障礙。

表 2.3 高齡者罹患慢性或重大疾病情形 單位：%

項目別		有無慢性或重大疾病		
		無慢性或重大疾病	有慢性或重大疾病	很難說或拒答
總計		34.42	65.20	0.38
性別	男	39.49	60.33	0.18
	女	29.35	70.07	0.58

資料來源：內政部統計處(2005)。

表 2.4 高齡者罹患慢性或重大疾病類別表 單位：%

項目別	有慢性或重大疾病者疾病類別													
	循環系統疾病	骨骼肌肉系統疾病	內分泌及代謝疾病	消化系統疾病	眼、耳等器官疾病	呼吸系統疾病	泌尿系統疾病	血液、造血器官疾病	癌症	精神疾病	皮膚及皮下組織疾病	神經系統疾病	其他	
總計	55.16	26.91	22.48	8.88	12.10	5.48	6.79	1.03	2.41	1.95	0.61	2.50	2.58	
性別	男	56.74	17.10	20.58	10.82	10.06	6.51	9.05	0.85	2.12	1.38	0.52	3.06	4.30
	女	53.81	35.37	24.12	7.20	13.85	4.59	4.84	1.19	2.67	2.43	0.69	2.01	1.09

資料來源：內政部統計處(2005)。

表 2.5 高齡者慢性或重大疾病治療方法表 單位：%

項目別	定期積極看診	不定期看診	自行買藥	採用民俗療法	運動	幾乎未作治療	其他
總計	82.81	9.94	3.39	0.46	0.68	2.37	0.35
年齡	65~69歲	79.37	11.25	3.44	0.79	1.48	0.65
	70~74歲	83.38	8.87	5.52	0.58	0.69	-
	75~79歲	83.90	10.30	2.04	0.02	0.28	0.59
	80歲以上	85.28	9.14	2.26	0.39	0.10	0.12

資料來源：內政部統計處(2005)。

2.1.2 心理特性

Romsa and Blenman (1989)研究發現，高齡者相較其他年齡族群更容易發生醫療行為。然而，高齡者生理機能的降低，使得高齡者不能從事劇烈活動且活動時容易感到疲累；或是對於外在的反應變得遲鈍而緩慢，導致心理層面受到影響，產生注意力較容易分散、決策判斷出現延遲或是錯誤、情緒容易不安與急躁等現象。因此，高齡者生理衰退，導致心理特性因為生理的改變而受到影響。

高齡者對於環境的安全性與安定性的問題亦較為在意，由Romsa and Blenman (1989)的文章指出，高齡者旅運行為上最重視的變數為便利性，其次為不熟悉的環境、語言障礙、安全、有無朋友或家人陪伴。因此，高齡者為提高自身安全性與安定性，旅運行為上較需要親屬的協助與陪伴，對於親屬產生較高之依賴性，常需經由親屬協助完成交通運輸之決策與處理。

Wu(2005)將臺灣交通部2001年高齡者旅運行為調查結果作多項羅吉特模式分析，模式變數包含年齡、性別、居住地土地使用情形、就業狀況以及駕駛能力等。結果顯示，駕駛能力顯著影響高齡者運具之選擇，而喪失駕駛能力的高齡者需要親屬的協助服務，此情況表示高齡者可能影響親屬的行動能力(耗費更多時間與責任來服務高齡者)，而高齡者旅運行為同樣受制於親屬的決策。

陳昌益(2001)以臺北市高齡者做旅運需求研究，針對臺北都會區高齡者進行先導研究 (pilot study)，採用活動基礎 (activity-based) 之方法論，建構高齡者各項活動產生與活動延時模式，以瞭解高齡者從事各項活動之時間分佈與重要影響因

素。研究結果顯示，高齡者對於複雜之交通環境較感到不安，運輸決策上亦較為保守。因此，高齡者較不易改變既有旅運型態，活動範圍多為住家附近，行走路線及活動地點易傾向於選擇熟悉、習慣的路線；且高齡者對於環境較缺乏適應能力，導致旅次頻率降低或從事固定的活動。

2.1.3 社會經濟特性

高齡者退休之後所得減少，經濟能力降低。Georggi and Pendyala(1999)針對美國長距離旅次資料作線性迴歸分析，自變數包含家戶成員人數、所得、私有車輛數、就業狀況、年齡、居住地土地使用情形以及教育程度等。結果顯示，所得的下降，導致高齡者旅次發生降低，且隨著年齡增加，75歲以上之高齡者影響程度更為明顯。

許銓倫(2001)針對臺北市高齡者所做交通特性之間卷調查結果，突顯高齡者因為社會地位的降低與自身能力之不足，較容易產生自卑感，導致高齡者易發生社會排擠之現象。社會經濟特性的影響使得高齡者較無法配合交通運輸提供之服務，造成旅次頻率的降低以及從事固定的旅運行為。依據上述高齡者特性，歸納出高齡者特性與一般旅運者之差異，並整理如表 2.6 所示。

表 2.6 高齡者特性說明表

高齡者特性	項目	文獻	說明
生理特性	年齡	內政部統計處(2005)	高齡者隨著年齡上升，自身健康評估下降，行動能力與駕駛能力亦隨之下降。
		Alsnih and Hensher(2003)	
	性別	內政部統計處(2005)	女性高齡者平均壽命高於男性高齡者，但行動能力卻低於男性高齡者。
		Alsnih and Hensher(2003)	
	疾病	內政部統計處(2005)	疾病的免疫力普遍降低，患有慢性病或重大疾病者占 65.2%。
	視覺	許銓倫(2001)	感光能力、距離與速度判斷能力降低。
聽覺	許銓倫(2001)	部分訊息接收產生錯誤、平衡感失調。	
心理特性	環境感受程度	Romsa and Blenman (1989)	較為敏感，且在意安全性與安定性，需要親屬的協助與陪伴。
		Wu(2005)	

資料來源：本研究整理。

表 2.6 高齡者特性說明表(續)

高齡者特性	項目	文獻	說明
心理特性	環境適應能力	陳昌益(2001)	較為缺乏，不易改變既有旅運型態，活動範圍多為住家附近。
	反應能力	Romsa and Blenman (1989)	遲鈍而緩慢，情緒容易不安與急躁。
	注意能力	Romsa and Blenman (1989)	容易分散、決策判斷出現延遲或是錯誤。
社經特性	所得	Georggi and Pendyala(1999)	退休之後經濟能力降低，高齡者旅次亦隨之降低。
	社會地位	許銓倫(2001)	容易產生社會排擠現象，旅次頻率降低以及從事固定的旅運行為。

資料來源：本研究整理。

2.2 高齡者醫療旅次

根據內政部統計處(2005)調查發現，高齡者生理與心理較其他族群退化，並且較容易患有疾病，此情況隨著年齡有增加的趨勢，使得高齡者必須定期或不定期到醫院檢查、診治或復健。這些退化或疾病使高齡者就醫頻率高於一般人，因此，高齡者較容易產生醫療行為，且為必需之旅次。

Kim and Ulfarsson(2004)依據美國Puget Sound Transportation Panel (PSTP)中的421筆家戶旅運資料，以多項羅吉特模式分析高齡者運具選擇。其中，高齡者醫療旅次時間普遍以上午8點至10點與下午1點為高峰，如圖2.1所示，此時段與平日尖峰時間有所差異。因此，大眾運具之班次頻率較不容易滿足高齡者之醫療旅次，並且由分析結果得知，高齡者醫療旅次對於搭乘私人運具呈現顯著正相關，對於搭乘大眾運具與駕駛私人運具則為不顯著影響。

Nemet and Bailey(2000)的研究中，將醫療旅次長度分作五個區間，分別為1哩以下、1~5哩、6~10哩、11~20哩、20哩以上，統計分析發現，高齡者醫療旅次長度普遍集中在10哩以下，以1至5哩所佔比例最高。

林聖偉(2004)針對臺北都會區，探討需求反應運具提供醫療運輸服務時，影響醫療運輸需求之因素。利用電腦輔助面訪調查法進行互動式問卷調查，並依據調查資料建立敘述性偏好構建多項羅吉特模式與巢式羅吉特模式。運具選擇包含需求反應運具、公

車、計程車、汽車、機車、捷運等六種，且透過市場區隔分析不同市場使用者之偏好差異。分析結果得知，旅次目的為醫院之高齡者所占樣本數為42%，且皆為就醫而非探病。醫療運具選擇上以搭乘公車為最高，所占比例為54%，其次為搭乘計程車，所占比例為42%。

鼎漢國際工程顧問股份有限公司（2003）針對臺灣高齡者所做醫療旅次之研究如表 2.7 所示，顯示臺灣地區除了臺北市高齡者醫療旅次普遍選擇大眾運具外，其餘地區高齡者醫療旅次則普遍搭乘私人運具或是駕駛機車。因此，大眾運具較便利之地區，高齡者醫療旅次選擇搭乘大眾運具之比例越高。

醫療旅次有別於其他旅次目的，旅運者就醫時自身生理狀況不及一般人，對於外在影響因素較為敏感，同時影響旅運者就醫時交通運輸能力。林良泰等人(1994)的研究以臺中縣市內高齡者為研究對象，分析其活動特性、運具選擇、旅次需求與潛在需求。分析結果得知，高齡者生理特性的退化導致交通運具使用上較為困難，心理特性的退化導致旅運決策較為保守，故高齡者醫療旅次較易受親屬影響或依賴親屬。

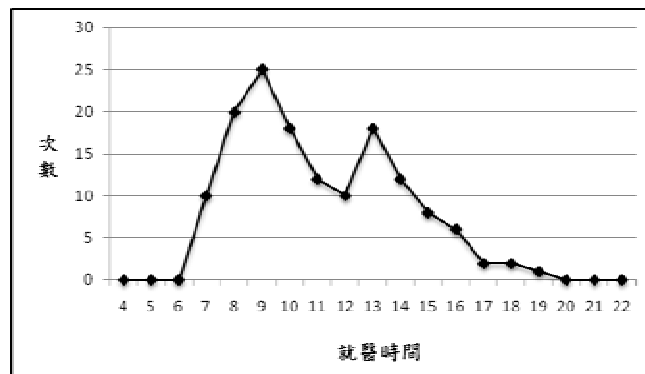


圖 2.1 高齡者醫療旅次就醫時間圖

資料來源：Kim and Ulfarsson(2004)。

表 2.7 高齡者就醫之運具選擇表

運具	縣市	臺北	臺南	嘉義	花東
	計程車		13%	7%	5%
公車/客運		32%	-	-	28%
搭乘私人運具		22%	57%	58%	32%
駕駛汽車		3%	3%	6%	9%
駕駛機車		3%	30%	11%	13%
自行車		6%	3%	10%	1%
步行		21%	-	10%	13%
總計		100%	100%	100%	100%

資料來源：鼎漢國際工程顧問股份有限公司(2003)。

依據上述高齡者醫療旅次特性，歸納出高齡者醫療旅次與一般旅次之差異，並整理如表2.8所示。

表 2.8 高齡者醫療旅次說明表

旅次特性	文獻	說明
旅次產生時間	Kim and Ulfarsson(2004)	高齡者醫療旅次產生時間普遍以上午 8 點至 10 點與下午 1 點為高峰。
旅次長度	Gregory et al(2000)	高齡者醫療旅次長度以 1 至 5 哩所佔比例最高。
運具選擇	林聖偉(2004)	醫療運具選擇上以搭乘公車為最高。
	鼎漢國際工程顧問股份有限公司 (2003)	大眾運具較便利之地區，高齡者醫療旅次選擇搭乘大眾運具之比例越高。

資料來源：本研究整理。

2.3 高齡者運具選擇

高齡者生理與心理特性較為低落，且對於外在環境較為敏感，因此就上述文獻回顧中得知，高齡者運具選擇較為僵固。高齡者運具選擇相關文獻之研究，運具選擇方案如表 2.9 所示，而影響高齡者運具選擇之因素由文獻得知，普遍受年齡、性別、所得、駕照有無、家戶人口數、旅運特性、住家附近交通運輸環境、行動能力等影響(Evans, 1999; Su et al, 2009; Wu, 2005; Georggi and Pendyala, 1999)。因此，本研究彙整高齡者運具選擇行為之影響因素，分作生理與心理特性、社經特性、旅次特性以及建成環境五個面向作探討。

表 2.9 高齡者運具選擇彙整表

文獻	項目別	研究地點	運具選擇方案
Evans(1999)		美國	駕駛汽車 搭乘汽車 搭乘大眾運具 步行
Georggi and Pendyala(1999)		美國	私人運具 飛機 公車 火車
Su et al(2009)		英國倫敦	駕駛汽車 搭乘汽車 搭乘大眾運具 步行
Wu(2005)		臺灣	駕駛私人運具 搭乘私人運具 搭乘大眾運具

資料來源：本研究整理。

表 2.9 高齡者運具選擇彙整表(續)

文獻	項目別	研究地點	運具選擇方案
林良泰等人(1996)		臺中縣市	駕駛私人汽車 駕駛私人機車 搭乘大眾運具
魏健宏、徐文遠(1997)		臺南市	駕駛私人汽車 駕駛私人機車
陳昌益(2001)		臺北市	搭乘大眾運具
林聖偉(2004)		臺北市	搭乘大眾運具

資料來源：本研究整理。

2.3.1 生理特性

根據 Kim and Ulfarsson(2004)與 Alsnih and Hensher(2003)的研究指出，雖然高齡者運具選擇仍然以私人運具為主，但是隨著高齡者年齡增加導致行動能力下降，而行動能力下降導致駕駛能力隨之下降，因此高齡者相較其他族群，傾向搭乘大眾運具或是搭乘私人運具。Wu(2005)以臺灣高齡者旅運行為調查結果作多項羅吉特模式分析，模式基本統計結果如表 2.10 所示，駕駛機車之高齡者平均年齡比起駕駛汽車之高齡者來的高，但若為乘客則是搭乘汽車的平均年齡較高。

Wu(2005)的研究結果如表 2.11 所示，女性高齡者較偏好搭乘大眾運具或是搭乘私人運具，男性高齡者則較偏好於駕駛私人運具。因此，高齡者運具選擇在生理方面顯示行動能力與反應能力之問題。年齡的增加，使得高齡者行動能力下降與反應能力遲鈍。機車機動性相較汽車高，降低高齡者步行距離，導致高齡者較偏好駕駛機車；然而駕駛運具需要隨時注意周遭環境的變化，較難保證安全性，導致年齡較高之高齡者偏好於搭乘私人運具或是大眾運具，且更重視安定性與舒適性。

表 2.10 高齡者汽機車使用差異表

運具選擇	年齡	
	平均數	標準差
駕駛汽車	65.722	6.1955
駕駛機車	63.525	5.0492
搭乘汽車	66.689	7.2904
搭乘機車	72.666	8.1378

資料來源：Wu(2005)。

表 2.11 高齡者運具選擇效用表(依據性別)

運具選擇	性別	參數值	標準差	P-value
駕駛汽機車	男性：1 女性：0	0.514	0.083	0.000
搭乘汽機車		-0.110	0.052	0.033
搭乘大眾運具		-0.403	0.074	0.000

資料來源：Wu(2005)。

2.3.2 心理特性

Marotolli et al(2000)對於駕駛能力影響旅運行為之研究，透過線性迴歸模式顯示，高齡者較不願意轉換原本使用的運具。原因在於，高齡者重視環境安全性與熟悉度，因此在高齡者運輸決策上，運具選擇較為保守，不易改變既有旅運型態。

Hess(2009)以美國水牛城與聖荷西兩座城市之高齡者作為研究對象，研究高齡者選擇大眾運具之效用，構建以搭乘大眾運具頻率為依變數之迴歸模式。研究結果顯示，搭乘大眾運具之時間顯著影響高齡者選擇大眾運具之效用，高齡者不願意在尖峰時段以及夜間使用大眾運具，以避免壅擠與危險問題。因此，由上述文獻可得知，高齡者對於尖峰時段與夜間存在不安定感，影響運具選擇行為。

Kim and Ulfarsson(2004)研究高齡者居住環境對運具選擇之影響，由多項羅吉特模式分析結果得知，於現在住家居住越久之高齡者，對於周圍環境以及鄰居較為熟悉，因此選擇大眾運具與共乘私人運具之效用越高。因此表示，高齡者對於環境的熟悉度，顯著影響運具選擇，且較為考慮交通運具的安全性與安定性，使得高齡者運具的選擇較為僵固。

2.3.3 社經特性

Su et al(2009)針對 2001 年倫敦旅運調查資料做高齡者運具選擇行為研究，由巢式羅吉特模式分析結果得知，高所得的高齡者較不願意使用大眾運具，而所得的高低影響私人運具持有數量，因此 Su et al(2009)的研究結果證實，汽車持有數量為影響運具選擇最重要的因素之一，持有數量越高，選擇汽車的效用則越高。

Alsnih and Hensher(2003)彙整研究結果則指出，醫療技術的發達導致更多高齡者的產生；擁有汽車駕駛執照的高齡者愈來愈多，對於選擇私人運具效用呈現正相關。因此對於高齡者，所得高低、私人運具持有數量以及駕駛執照持有對於運具選擇之效用與一般大眾無異，皆傾向使用私人運具。

Rosenbloom(1998)研究高齡者之旅運行為，利用澳洲墨爾本家戶旅運調查資料進行統計分析。由統計資料顯示，當高齡者為非工作旅次或退休時，則使用私人運具的機率會提升。

Georggi and Pendyala(1999)針對美國長距離旅次資料作線性迴歸分析，自變數包含家戶成員人數、所得、私有車輛數、就業狀況、年齡、居住地土地使用情形以及教育程度等，並將年齡作分層以比較各年齡層之交通特性。結果顯示，高教育水準的高齡者較偏好於搭乘大眾運具。

Kim and Ulfarsson(2004)研究高齡者旅次目的對運具選擇之影響，由多項羅吉特模式分析結果得知，高齡者家戶人口數越多，搭乘私人運具或是搭乘大眾運具之效用越高。

2.3.4 旅次特性

Ibrahim and McGoldrick (2003)分析英國與新加坡高齡者對於大眾運具之選擇效用，變數包含高齡者社經特性、旅次特性。利用多項羅吉特模式分析結果得知，若高齡者等待時間越久、步行距離越長、轉乘次數越多，則高齡者會較容易選擇私人運具。

Hess(2009)構建的高齡者大眾運具迴歸模式中，同樣顯示高齡者因為生理條件較低落，對於步行距離的敏感度相較其他族群高；由分析結果得知，高齡者駕駛者較非駕駛者對於步行距離而言較為有影響，步行距離每增加五分鐘，非駕駛者搭乘大眾運具的比例會下降 5%，駕駛者則下降 25%。

Kim and Ulfarsson(2004)研究高齡者旅次特性對於運具選擇之影響，由多項羅吉特模式分析結果得知，旅次長度對於搭乘私人運具與搭乘大眾運具呈現顯著正相

關，反映出高齡者較無法接受長距離之駕駛行為。

因此，近年來各國皆致力於發展高齡者運輸之機動性與可及性。提高高齡者行動能力，並且降低步行距離。大眾運具若要吸引高齡者放棄私人運具，必須同樣具備彈性的服務，如 door-to-door 的模式，而非僅有固定路線的大眾運具。

2.3.5 建成環境

土地使用型態影響旅運行為之研究，近年來已有許多文獻研究。Hess(2009) 構建的高齡者大眾運具迴歸模式中，土地使用密度與多樣性對於一般大眾運具選擇的改變是顯著的。土地使用高密度、人口高密度區域的私人運具使用率低，土地使用高混合區域的私人運具使用率低。

Georggi and Pendyala(1999)針對美國長距離旅次資料作線性迴歸分析，將年齡分群以分析高齡者之交通特性。由迴歸模式分析結果得知，土地使用變數呈顯著影響，高混合密度居住地區的高齡者較偏重於搭乘大眾運具，而較零散的居住地區則較不願意搭乘大眾運具。原因在於高混合密度的區域，運輸多樣性較高，大眾運具提供的服務相較其他地區方便，故高齡者較容易選擇大眾運具；且高混合密度的區域較容易產生大量的旅運需求，造成交通壅塞，降低私人運具使用意願，但是由於旅運需求並未減少，因此轉而使用大眾運具之比例提高。土地使用多樣性若越趨多樣化，可縮短與其他土地使用之間的距離，滿足不同的旅次目的，並且使得私人運具使用比例降低。

建成環境對於高齡者運具選擇之影響，以土地使用型態、運輸系統、設計特徵分別敘述如下：

1. 土地使用型態

高齡者交通特性與其他族群的差異，導致土地使用對於高齡者旅運行為之影響亦較其他族群有所不同。Krizek (2003)利用迴歸模式，分析美國Puget Sound Transportation Panel (PSTP)中的1811筆家戶旅運資料，變數項目分作家戶特性、旅次長度、住家與旅次目的之土地使用特性。依據年齡作分群，分析結果證實密度與多樣性會影響高齡者旅運行為，如提供高密度服務設施會提升高齡者旅次數，並且降低旅次過程停靠的次數。然而，高齡者生理、心理特性較為衰弱以及較在意安全性的緣故，導致高齡者更偏好於土地使用多樣性之區域，以減少旅次長度以及停靠地點的次數；而土地使用高密度雖然吸引更多大眾運具使用的需求，但高齡者則會避開過量的年輕族群搭乘大眾運具所造成的擁擠，而使用私人運具。因此，土地使用密度與多樣性對於高齡者的影響，應與其他族群作區隔，並探討分析。

2. 運輸系統

良好運輸系統能夠提升高齡者空間之連接，並增加高齡者社會參與程度。若將運輸系統以密度與多樣性作區分，則運輸系統密度考量的是道路車輛密度、路網可及性等問題，運輸系統多樣性則為可選擇運具問題。道路車輛密度為單位道路面積上的機動車輛數，若道路車輛密度越高，表示每單位道路面積車輛數越高，產生道路擁擠的機率也相對較高。因此，對於高齡者，會傾向將行程規劃排在非尖峰時段，或是轉而使用大眾運具，以避免交通擁擠時的延誤以及自身安全性之問題。運輸可及性方面，運具可及性越高，表示路網密度越高、運輸系統完整且便利。

Hess(2009) 構建的高齡者大眾運具迴歸模式中，當高齡者運輸可及性提升時，會增加高齡者活動層級、降低高齡者依賴性、降低健康風險。然而，路網密度越高，亦表示私人運具使用的效用越高，對於高齡者駕駛私人運具，亦或是搭乘私人運具，皆有安全性與交通擁擠之考量。

運輸系統多樣性越高的情況，依據鼎漢國際工程顧問股份有限公司(2003)所做之研究報告，表示高齡者醫療旅次較容易選擇大眾運具作為醫療運具。因此運輸系統多樣性提升高齡者獨立就醫之可能性，並且同時提升大眾運具使用比例。

3. 設計特徵

建成環境設計特徵包含土地使用設計以及運輸系統之設計。土地使用設計方面，Cervero(2002)針對家戶旅運調查所做多項羅吉特模式分析結果指出，大眾運具包含場站周圍之步行環境，街廓規模越大，不僅降低行人步行之效用，且降低大眾運具使用之效用。運輸系統設計方面考慮的是步行環境之設計，步行環境即為人行道之比例、長度、寬度以及鋪面等。人行道比例占道路比例越高，提升步行之安全性；上述Cervero(2002)的研究亦指出，人行道比例越高，對於大眾運具選擇之效用也越高。人行道寬度越高，提升高齡者步行環境之安全，增加高齡者外出就醫之意願，並且較易選擇大眾運具。然而，車道寬度因為人行道寬度增加而受到縮減，亦會同時降低私人運具與大眾運具使用之機會。

依據上述高齡者運具選擇特性，歸納出高齡者運具選擇與一般旅運者之差異，並整理如表2.12所示。

表 2.12 高齡者運具選擇說明表

影響運具選擇面向	項目	文獻	說明
生理特性	年齡	Kim and Ulfarsson(2004)	年齡增加，傾向搭乘大眾運輸或搭乘私人運具。
		Alsnih and Hensher(2003)	
	Wu(2005)	駕駛機車之高齡者平均年齡相較駕駛汽車之高齡者來的高。	
	性別	Wu(2005)	女性高齡者偏好搭乘運具，男性高齡者則偏好駕駛運具。
心理特性	環境適應能力	Kim and Ulfarsson(2004)	高齡者環境安全性與熟悉度越高，選擇大眾運具比例越高。
		Marotolli et al(2000)	
社經特性	所得	Su et al(2009)	高所得的高齡者較不願意使用大眾運具。
		Alsnih and Hensher(2003)	
	持有車輛	Su et al(2009)	家中持有車輛越多，選擇私人運具比例越高。
		Alsnih and Hensher(2003)	
	駕照有無	Alsnih and Hensher(2003)	持有駕照之高齡者，選擇私人運具比例越高。
	社會地位	Rosenbloom(1998)	高齡者退休時，選擇私人運具比例越高。
	教育水準	Georggi and Pendyala(1999)	高教育水準的高齡者較偏好於搭乘大眾運具。
家戶人口數	Kim and Ulfarsson(2004)	家戶人口數越多，搭乘私人運具或是搭乘大眾運具之比例越高。	

資料來源：本研究整理。

表2.12高齡者運具選擇說明表(續)

旅次特性	車外時間	Ibrahim and McGoldrick (2003)	車外時間越長，高齡者會較容易選擇私人運具。
		Hess(2009)	
	車內時間	Kim and Ulfarsson(2004)	車內時間越長，高齡者越偏好搭乘行為。
建成環境	土地使用密度	Georggi and Pendyala(1999)	土地使用高密度、人口高密度區域的私人運具使用率低。
		Hess(2009)	
	土地使用多樣性	Georggi and Pendyala(1999)	高混合密度居住地區的高齡者較偏重於搭乘大眾運具。
		Hess(2009)	
	運輸系統密度	Hess(2009)	可及性提升，增加高齡者活動層級。但路網密度提升，高齡者使用私人運具則有安全性之考量。
運輸系統多樣性	鼎漢國際工程顧問股份有限公司 (2003)	可選擇的大眾運具項目越多，高齡者醫療旅次選擇大眾運具比例越高。	
設計特徵	Cervero(2002)	人行道比例越高，對於大眾運具選擇之效用也越高	

資料來源：本研究整理。

2.4 綜合評析

本段對於前述文獻回顧作一總結，評述目前國內外相關研究之現況、問題以及可作為本研究參考之處。

過去文獻中，多從總體面探討高齡者旅運行為，醫療旅次之研究則較少被提及，而醫療領域相關研究亦較為忽略交通運輸面向。因此，以兩方面過去研究作為基礎，建立整合模式，有助於跨領域的研究合作。過往探討醫療旅次之交通運輸文獻，多以交通運輸常用變項作實證研究，較為忽略旅運者自身心理特性以及外在環境之影響，故後續研究設計將心理特性以及建成環境特性納入高齡者醫療旅次運具選擇模式中，擴大研究分析範圍。

運具選擇項目方面，臺灣高齡者私人機動運具與國外差異為機車之廣泛使用。機車之優點為高機動性、購買價格與耗油成本便宜，缺點為安全性較低。不論是成本、便利性、安全性以及舒適性，汽車皆與機車有所差異，也影響運具選擇之效用。若針對臺灣高齡者作醫療運具選擇分析，私人機動運具必定需要將以區別為汽車與機車兩類；並考慮安全性的情況，將使用運具行為分為駕駛或搭乘行為。

由於探討面向甚廣，實證分析僅能擷取部分具有代表性之影響因素，作為衡量各面向之變項。從過往文獻中發現，各面向之變項必須謹慎處理，並且清楚界定衡量標準，變項若選擇不當，則變項影響可能不顯著，干擾研究結果。因此，後續研究設計針對各面向變項提出系統化之整理依據，並且妥善考量各變項與運具選擇之影響關係。



第三章 研究設計

為研究高齡者醫療旅次運具選擇，本章承接文獻回顧之結果，設計研究內容之主要架構，討論研究課題、選取變項、說明分析方法、研擬假說關係等，以進行後續之實證分析。

3.1 研究課題

本研究目的為藉由完整面向之討論，以探討高齡者醫療旅次運具選擇。因此，運具選擇分為私人機動運具、私人非機動運具、大眾運具以及需求反應運具，私人機動運具涵蓋汽車與機車，私人非機動運具涵蓋自行車與步行，大眾運具涵蓋捷運、公車以及計程車，需求反應運具則涵蓋愛心敬老計程車與復康巴士。探討面向則依據高齡者自身特性、旅次特性，以及環境特性做分析，分為生理特性、心理特性、社經特性、旅次特性，以及建成環境等五大面向。

由於生理特性、社經特性、旅次特性於過往高齡者相關文獻中已有研究，故本研究篩選其中較具代表性之變項，以臺北都會區高齡者作為研究對象，分析其對高齡者醫療旅次運具選擇之影響；而心理特性與建成環境則為過往文獻較為忽略之面向，故本研究探討高齡者心理特性與建成環境相關文獻，從中搜尋適合評估醫療旅次運具選擇之變項，並與生理特性、社經特性以及旅次特性作整體運具選擇模式之研究設計，並產生研究相關課題。本節就研究之相關課題進行探討，並研提研究構想，使後續研究之架構與模式能夠更為明確，各課題詳細說明如下：

課題一：如何量測會影響高齡者醫療旅次運具選擇之心理因素？

說明：

過往文獻中，運具選擇的個體選擇模式甚少加入心理因素。然而，為求完整之模式架構，必須多面向考慮可能影響個體選擇之心理因素。因此，如何量測心理因素，以完整描述確實之意義，為相當重要之課題。

構想：

過往文獻甚少將心理因素納入個體選擇模式之效用函數中作為變項，然而心理因素在解釋高齡者運具選擇時，為重要因素之一。因此，本研究參考過往實證研究之經驗，選取對於身體活動具有顯著影響之變項，並以世界衛生組織健康相關生活品質問卷臺灣簡明版之問項為基礎。從中擷取高齡者自身心理評估之變項，透過問卷調查方式，據以量測高齡者的心理狀態。此外，由文獻回顧中可瞭解，高齡者由於自身生理狀況較為低落，對於陌生環境缺乏安全感與安定感。因此，環境之熟悉程度可能影響高齡者醫療旅運行為，透過適當的量

測方法，如運具使用熟悉程度，將其納入問卷問項中。

課題二：如何量測會影響高齡者醫療旅次運具選擇之生理因素？

說明：

生理特性為身體健康之反應情形，與心理特性同屬於較為複雜之變項，除外在之影響因素，亦包含內在自我認知之影響因素。因此，本研究期望透過高齡者特性作為分析醫療旅次運具選擇之因素，必須妥善處理生理特性變項之設計，將複雜之生理特性反應予以簡化，並具備解釋高齡者旅運行為之能力。而若以簡化之問卷項目作為調查依據，亦需考慮高齡者在簡化問項當中，是否能夠完整反應自身生理特性，且需妥善處理自我生理特性認知與實際情形之差異。

構想：

生理特性在一般旅運需求模式中，普遍以年齡、性別作為變項，若探討醫療相關文獻，亦會加入行動能力分析探討，並且由分析結果得知，此三種變項對於旅運行為普遍有顯著影響。因此，本研究將此三種變項納入問卷中，透過合適之量測方式，表示具備指標性且顯著影響的項目，以確保簡單設計之問項，同樣具有分析與解釋能力。而高齡者醫療旅次運具選擇來自於自身對於替選方案之效用比較，其選擇因素雖為複雜，但最後仍以高齡者自我認知效用為主。因此，高齡者在問卷填答上，若發生自我認知生理特性與實際情況有所差異時，仍宜以自我認知為主。

課題三：如何推測各個變項對運具選擇的影響關係？

說明：

影響高齡者醫療旅次運具選擇之因素包含甚廣，其間存在複雜關係。由過往運具選擇文獻中，已大致瞭解影響一般運具選擇之因素，然而本研究對象為高齡者，且加入過往運具選擇文獻中較為忽略的心理特性與建成環境變項。此兩類變項之加入，雖提供更為完整之模式架構，但變項之間的關連以及影響關係亦較為複雜。因此，變項的設計以及影響關係之推測皆需謹慎處理。

構想：

生理特性、社經特性以及旅次特性等三方面變項於過往高齡者相關文獻中，皆為重要分析面向，故此三面向之變項對於運具選擇的影響關係已有充分之實證結果。因此，本研究依據文獻實證結果，推測生理特性、社經特性、旅次特性變項對於運具選擇的影響關係。心理特性變項部分，則由過往文獻瞭解高齡者心理特性對於旅運行為之影響，藉由旅運行為影響因素，利用邏輯推演，推測對於醫療旅次運具選擇的影響；如高齡者心理特性顯著影響旅運行為

之因素為環境熟悉程度、安全性以及舒適性等，故高齡者對於環境與使用運具之熟悉度越高，效用也會越高；而提高環境或運具使用之安全性與舒適性，對於運具選擇應皆為正向影響。建成環境變項部分，藉由文獻回顧已瞭解建成環境特性對於一般旅運者運具選擇之影響，如提高土地使用密度與土地使用混合程度，皆會降低私人運具的使用意願。然而，高齡者對於環境之影響更為敏感，如提高土地使用密度所產生之壅擠現象對於高齡者運具選擇皆為負效用，故建成環境特性對於高齡者運具選擇之影響則與一般旅運者有所差異。因此，本研究以建成環境特性對於一般旅運者運具選擇之影響作為推測依據，並考慮高齡者生理與心理上之差異，調整變項影響關係，若變項為同向影響關係則不予以調整，變項為反向影響關係則為推測未知，待研究分析後得出總影響關係才作驗證。

課題四：如何應用實證結果於政策建議上？

說明：

本研究之實證結果顯示影響高齡者醫療旅次運具選擇之因素，而在實證結果確認後，分析各運具移轉之情形。藉由運具移轉時的政策變數，可探討各變項對於高齡者運具選擇上之效用意義，並與研究分析結果整合應用於可實際操作之政策建議，對於未來高齡者醫療服務之提供與都市運輸規劃之發展產生貢獻。

構想：

依據文獻回顧，得知高齡者醫療旅次與運具選擇較少考慮心理特性因素與建成環境因素。本研究為使高齡者醫療旅次運具選擇模式更為完整，故加入此兩種因素，並由模式校估結果，探討高齡者面對醫療旅次運具選擇的問題以及各變項對於醫療旅次運具選擇的影響程度，以作為後續醫療服務提供之決策參考，並提升高齡者就醫環境之機會，意即在都市運輸規劃中形成鼓勵高齡者選擇適當運具就醫之環境因素。而實證結果亦可得知高齡者醫療旅次運具選擇使用比例與高齡者醫療旅次運具使用特性，提供政府機關參考依據，以利推行高齡者使用大眾運輸與需求反應運具之相關政策。

3.2 選取自變項

本節進行羅吉特模式效用函數中自變項之選取，過程包含初始變項之產生，變項選擇條件以及最終變項內容，說明如下。

3.2.1 初始變項產生

關於高齡者醫療旅次運具選擇之效用函數方面，本研究在變項選擇之過程中，首先以文獻回顧整理過去研究所採用相關指標作為初始變項，並以本研究所界定之研究面向，即生理特性、心理特性、社經特性、旅次特性、建成環境，將變項作分類說明。

1. 生理特性

高齡者年齡、性別、行動能力等生理反應，均會影響旅運行為。高齡者隨著年齡增加，身體機能逐漸退化，視覺與聽覺之感官能力不如其他族群，此情形發生在 75 歲以上之高齡者更為明顯(Alsnih and Hensher, 2003)。女性高齡者雖然平均壽命較男性高齡者高，但自我健康認知與行動能力則較男性高齡者低(內政部, 2005; Alsnih and Hensher, 2003)，故性別的不同反應旅運行為的差異。根據內政部 94 年之調查，高齡者患有慢性疾病或重大疾病者高達 65.2%，顯示高齡者對於疾病的免疫力普遍降低，疾病的影響導致高齡者體力與行動能力受到限制，並影響旅運行為。

2. 心理特性

藉由心理特性解釋高齡者醫療旅次運具選擇為本研究重點之一，根據文獻回顧可瞭解，影響旅運行為之心理特性因素分為環境熟悉程度、安全性以及舒適性等。高齡者對於環境適應能力較差，面對複雜之交通環境會導致運輸決策較為保守(陳昌益, 2001)，因此環境熟悉程度會影響高齡者運輸決策。安全性受到外在環境與內在心理因素影響，外在環境為運具特性影響因素與建成環境影響因素，內在心理因素則可分為高齡者認知功能與人格特質(周長志, 2005)。高齡者身體機能的降低導致認知功能隨之降低，影響交通安全，人格特質的不同則影響高齡者對於安全性認知的差異。舒適性為外在環境影響心理特性之因素，為高齡者旅運行為所重視之變項之一(Romsa and Blenman, 1989)，於高齡者醫療旅次運具選擇上，以高齡者感受較為明顯之行車穩定性與擁擠程度表示之。

3. 社經特性

社經特性影響高齡者旅運行為之因素，主要來自於所得與社會地位之下降。Su et al(2009)研究發現，高齡者所得之下降，會導致私人運具之效用降低；同時因為社會地位的降低，使得高齡者較容易產生自卑感，產生社會排擠之現象，而影響旅運行為。此外，車輛持有數與是否持有駕照則影響高齡者運具選擇行為(Wu, 2005; Su et al, 2009)。

4. 旅次特性

藉由旅次特性之蒐集，如旅次起訖點、旅次長度、旅行成本、旅行時間等，可用以探討高齡者醫療旅次與一般醫療旅次之差異。文獻回顧中，已瞭解高齡者醫療旅次特性，且各量測變項在分析後，亦獲得顯著結果，如旅次長度與大眾運具可及性為主要影響高齡者旅次之因素(Shannon et al., 1979; Su et al., 2009)。因此，本研究將旅次特性變項加入運具選擇模式中，可使得模式較為穩定。

5. 建成環境

藉由文獻回顧可瞭解，高齡者對於建成環境影響之敏感度較高，而建成環境則同樣影響高齡者身體活動、活動範圍以及旅運行為(Australian Local Government Association, 2006; Kim and Ulfarsson, 2004)。因此，本研究從建成環境相關文獻中，擷取建成環境變項，作為後續變項篩選之依據(張孝德, 2008; Kim and Ulfarsson, 2004)。建成環境係以土地使用型態、運輸系統以及設計特徵作為變項之分類依據，藉由三類變項的變動，探討對於高齡者旅運行為之影響。土地使用型態方面，選取人口密度、及業密度，以及土地混合使用情形作為變項；運輸系統方面，選取車輛密度、停車位密度以及大眾運具場站密度作為變項；設計特徵方面，則以人行道之設計作為變項。

3.2.2 變項選擇條件

針對上述變項進行選取，本研究篩選變項之條件說明如下：

1. 代表性

研究中選取較具有代表性之變項，即對於高齡者醫療旅次運具選擇有影響且不重複之指標，避免過多或無謂的變項導致結果的誤差，並使模式較為精簡。此外，在主觀與客觀變項之選取方面，因為主觀變項資料由問卷方式取得，量測內容涉及個人自我認知判斷，在資料之正確性與可信性較容易產生疑慮。因此，本研究在變項選取時，若以自我感知變項反應效用問題，則採用主觀變項，其餘可透過客觀量測方式取得資料者，則採用客觀變項。

2. 顯著性

依據文獻回顧整理之資料，選取與本研究主題有明顯關係之變項。對於高齡者旅運行為有顯著影響之生理特性、社經特性與旅次特性，從中選擇適合分析醫療旅次之變項。而心理特性與建成環境方面，則依據旅運行為與身體活動影響之效果作推估，如高齡者旅運行為上重視的變項為環境熟悉程度，環境熟悉程度越高則高齡者越傾向使用大眾運具(Kim and Ulfarsson, 2004)，故運具使

用熟悉程度則可被選取為變項。而相關研究文獻中較未被提及的部分，例如街道景觀設計對於高齡者醫療旅次運具選擇之影響，若依據邏輯推理，對於分析結果無法產生明顯影響，故雖然景觀設計為都市設計中重要的元素之一，但對於高齡者醫療旅次而言，可能關聯性較顯薄弱，因此，本研究不以此為效用函數變項。

3. 可得性

在考量實際可操作性與實用性之前提下，選取變項應為易於收集之變項，即實證範圍內已有建置資料或便於實際調查之變項，如此可提高研究之可行性，亦便於後續研究以此法進行分析。

3.2.3 變項選取

經由上述原則篩選後之變項，本研究依據研究面向將其列於表 3.1，各個變項之量測定義與假說關係則整理於表 3.2。

表 3.1 高齡者醫療旅次運具選擇模式自變項

面向	變項		單位	資料來源
生理特性	年齡		歲	問卷調查
	性別		-	問卷調查
	行動能力		-	問卷調查
心理特性	環境熟悉程度		-	問卷調查
	安全性	認知功能	-	問卷調查
		人格特質	-	問卷調查
	舒適性	穩定性	-	問卷調查
		擁擠程度	-	問卷調查
社經特性	車輛持有		-	問卷調查
	駕照持有		-	問卷調查
旅次特性	親屬陪同		-	問卷調查
	旅行時間		分鐘	問卷調查
	旅行成本		元(NT\$)	問卷調查

表 3.1 高齡者醫療旅次運具選擇模式自變項(續)

建成環境	土地使用型態	居住人口密度	人/km ²	臺北縣市政府主計處
		及業密度	人/km ²	臺北縣市政府主計處
		土地使用多樣性	-	內政部國土測繪中心
	運輸系統	車輛密度	輛/km ²	臺北市監理處與公路總局臺北區監理所
		停車位密度	個/km ²	臺北市停管處與臺北縣交通局停管科
		捷運場站	-	臺北大眾捷運股份有限公司

1. 生理特性變項

由過去研究得知，生理特性反應高齡者身體行動能力以及活動範圍，故藉由生理特性變項，可衡量高齡者行動能力對於醫療旅次運具選擇之關係，以下依序說明生理特性變項之定義、量測方式，以及與運具選擇之假說關係：

(1) 年齡

由文獻回顧得知，高齡者年齡越高，越傾向搭乘私人機動運具或是搭乘大眾運具，越不願意駕駛私人機動運具(Wu, 2005)，表示高齡者隨著年齡增加，生理機能逐漸退化，影響駕駛能力，且年齡越高，高齡者於旅運行為上所面臨的障礙越多。因此，年齡越高，對於搭乘運具呈現正向影響，對於駕駛運具或步行則呈現負向影響。藉由年齡變項，可探討高齡者於年齡上與其他族群之差異，是否影響運具選擇行為，並分析其影響程度。

(2) 性別

性別對於身體活動具有關聯性，故影響旅運者之旅運行為。臺灣男性高齡者平均壽命雖較女性高齡者低，但男性高齡者由於運動量較女性高，自身健康認知較女性好，故對於駕駛運具呈現正向影響，對於搭乘運具則呈現負向影響，而對於步行之影響則未知，待研究分析後才作驗證。本研究將性別納入變項，並以虛擬變數表示，男性為 1，女性為 0，分析性別對於運具選擇之影響。

(3) 行動能力

高齡者患有慢性疾病之比例甚高，故以醫療旅次而言，慢性疾病為衡量生理特性之重要變項。然而，慢性疾病變項較容易涉及高齡者健康狀況之隱私，為避免問卷調查過程造成高齡者之不便，故考量慢性疾病影響高齡者行動能力，並且影響運具選擇行為，將行動能力作為衡量慢性疾病之變項，並依序分為五種等級，由高齡者填寫自身行動能力程度。高齡者行

動能力下降，影響駕駛能力與體力，故對於駕駛汽機車、自行車以及步行呈現負向影響，對於搭乘計程車與需求反應運具呈現正向影響；公車與捷運雖然為搭乘運具行為，對於行動能力較差的高齡者為正向影響，然而考慮場站可及性，室外的步行環境可能對於行動能力較差之高齡者產生負向影響，故整體影響為未知，待分析結果說明。

2. 心理特性變項

影響高齡者旅運行為之心理特性因素，主要分為外在環境影響心理、生理影響心理以及人格特質影響心理等因素，本研究將影響心理因素變項，分為環境熟悉程度、安全性以及舒適性三種面向探討。藉由以上可能影響高齡者旅運行為之因素，設計心理特性變項，以下依序說明其定義、量測方式，以及與運具選擇之假說關係：

(1) 環境熟悉程度

由前述得知，高齡者面對複雜之交通環境，適應能力相較其他族群低，導致高齡者旅運行為較為保守，如活動範圍離住家較近、旅次長度較短、運具選擇較為保守等。因此，環境的熟悉程度影響高齡者運具選擇，其中包含地區熟悉程度與運具使用熟悉程度。

本研究為分析高齡者醫療旅次運具選擇，故以運具使用熟悉度表示環境熟悉程度變項，然而搭乘私人運具、計程車以及需求反應運具之高齡者皆無須瞭解運具使用特性，運具使用熟悉度無法衡量，故運具使用熟悉度將作為方案特定變數。對於可衡量之運具，其使用熟悉程度越高，對於運具選擇呈現正向影響，對於不可衡量之運具則呈現負向影響。運具使用熟悉度變項依序分為五種等級，高齡者須針對醫療旅次過程中，使用各種運具之熟悉程度高低作填寫。

(2) 安全性

生理影響心理以及人格特質影響心理之因素，影響高齡者心理特性對於運具安全性認知，進而影響高齡者旅運行為。周長志(2005)為建立高齡者風險感認研究架構，針對臺灣北部地區高齡者進行調查，並且利用結構方程模式得知，高齡者駕駛運具風險感認會受到外來訊息刺激、生理機能、認知功能、焦慮性、謹慎性等正向影響；高齡者搭乘運具風險感認則會受到外來訊息刺激、認知功能、焦慮性、謹慎性等正向影響。心理特性的風險感認影響旅運安全性，故本研究選取影響風險感認之心理因素，即認知功能、焦慮性、謹慎性，以分析安全性對於高齡者醫療旅次運具選擇的影響。

認知功能的變化造成了高齡者不同的旅運行為，進而影響交通安全，

如同生理特性一樣，當高齡者身體機能退化，認知功能亦逐漸下降，導致注意力集中能力下降，反應能力亦較為遲緩。本研究藉由注意力集中能力與反應能力衡量高齡者認知功能，注意力集中程度與反應能力越高，則對於駕駛運具或步行呈現正向影響，對於搭乘運具呈現負向影響。變項設計上，將注意力集中程度與反應能力依照強弱程度分為五種等級，高齡者須針對自身注意力集中程度與反應能力的程度高低作填寫。

謹慎性與焦慮性為人格特質，反應個人特有的行為模式。由周長志(2005)的研究中，瞭解謹慎性與焦慮性為影響高齡者旅運行為安全性之因素，高齡者人格特質越謹慎，對於駕駛運具呈現正向影響，對於搭乘運具呈現負向影響；高齡者人格特質越焦慮，則對於駕駛運具呈現負向影響，對於搭乘運具呈現正向影響；而謹慎性與焦慮性對於步行以及具有步行環境的公車與捷運之影響關係則為未知。本研究將謹慎性與焦慮性依照強弱程度分為五種等級，高齡者須針對自身人格特質的程度高低作填寫。

(3) 舒適性

本研究將高齡者醫療旅次舒適性定義為醫療旅次運具使用過程中，行車環境影響心理特性之因素，故舒適性影響高齡者醫療旅次旅運行為與運具選擇之效用。

為衡量各運具之行車舒適性，並考慮高齡者反應能力與行動能力之不便，本研究以行車穩定性與擁擠性衡量行車環境之舒適性。高齡者由於反應能力與行動能力較為低落，行車穩定性與擁擠性影響行車舒適性之程度更為明顯，且行車穩定性與擁擠性為各運具皆具有之特性，故行車穩定性與擁擠性以量表方式依序分為五種等級，高齡者須針對醫療旅次運具之過程，填寫行車穩定性與擁擠性之感受程度。

醫療旅次舒適性為外在環境影響心理特性之因素，而本研究利用兩種變項衡量醫療旅次舒適性。行車穩定性越高，對於各種交通運具皆呈現正向影響，對於步行則呈現負向影響；擁擠性越高，對於私人機動運具、私人非機動運具、計程車以及愛心敬老計程車呈現正向影響，對於公車、捷運以及復康巴士則呈現負向影響。

3. 社經特性變項

社經特性對於高齡者醫療旅次運具選擇之影響，大致與一般旅運者無異。藉由變項選擇之代表性與顯著性篩選變項，得出可能顯著影響運具選擇行為之變項為車輛持有與駕照持有。因此，將車輛持有與駕照持有變項，依序說明其定義、量測方式以及與運具選擇之假說關係：

(1) 車輛持有

車輛持有提高高齡者使用私人運具的效用，對於醫療旅次運具選擇而言，具有顯著的影響。本研究將車輛持有分為三類，分別為汽車、機車以及自行車，以虛擬變項衡量，持有為 1，未持有為 0，以瞭解其對醫療旅次運具選擇之影響。因此，持有汽車者對於使用汽車呈現正向影響，對於使用其他運具呈現負向影響；持有機車者對於使用機車呈現正向影響，對於使用其他運具呈現負向影響；而持有自行車者對於使用自行車呈現正向影響，對於使用汽機車呈現負向影響，對於使用步行、大眾運具或需求反應運具則因未有文獻實證其影響關係，故待分析結果說明。

(2) 駕照持有

駕照持有與車輛持有相同，對於高齡者運具選擇具有相同影響意義，為提高高齡者使用私人運具的效用。持有汽車駕照者對於駕駛汽車呈現正向影響，對於使用其他運具呈現負向影響；持有機車駕照者對於駕駛機車呈現正向影響，對於使用其他運具呈現負向影響。本研究將駕照持有分為兩類，分別為汽車駕照與機車駕照，以虛擬變項衡量，持有為 1，未持有為 0，藉由高齡者持有的駕照有無，可瞭解其對醫療旅次運具選擇之影響。

4. 旅次特性變項

分析高齡者醫療旅次運具選擇行為，旅次特性為主要變項類別之一，藉由高齡者旅次特性之資料，分析醫療旅次之特性以及旅次特性對於醫療旅次運具選擇之影響。旅次特性變項之定義、量測方式以及與運具選擇之假說關係說明如下：

(1) 旅行時間

本研究將旅行時間分為起迄點與大眾運具場站之間的步行時間、等待運具時間以及使用運具耗費時間等三種變項。高齡者若選擇公車或捷運，則旅行時間為上述三類變項加總結果；高齡者若選擇計程車或需求反應運具，則旅行時間為等待運具時間與使用運具耗費時間變項之加總結果；高齡者若選擇汽機車、自行車或步行，則旅行時間僅為使用運具耗費時間。

三種變項之內容因高齡者選擇的運具而有所差異，並且由高齡者自行填寫實際時間。起迄點與大眾運具場站之間的步行時間表示大眾運具系統之可及性，影響高齡者選擇大眾運具之效用，若步行時間越長，則對於使用公車、捷運或步行呈現負向影響，對於使用私人運具、計程車或需求反應運具呈現正向影響；等待運具時間亦為運具選擇模式重要影響因素，並可用以分析高齡者與其他族群容忍等待時間之差異，等待時間越長，對於使用大眾運具與需求反應運具呈現負向影響，對於使用私人運具呈現正向

影響；使用運具耗費時間影響高齡者醫療旅次運具選擇之效用，作為運具選擇模式重要影響因素，使用運具耗費時間越長，則對於運具選擇皆呈現負向影響。

(2) 旅次長度

旅次長度影響高齡者對於運具選擇之效用，旅次長度越長，高齡者對於各運具皆呈現負向影響。然而，高齡者較無法確認實際旅次長度，故旅次長度計算方式須經由旅行時間估算，由旅行時間乘以各運具平均速率得出平均旅次長度，如下式所示：

$$\text{平均旅次長度} = \text{旅行時間} \times \text{運具平均速率} (\text{單位: 公里}) \quad (3-1)$$

(3) 旅行成本

旅行成本包含大眾運具票價費用、私人運具停車費用以及私人運具耗油費用，為影響高齡者醫療旅次運具選擇之重要因素。依據高齡者選擇運具的不同，填寫實際所耗費的成本，高齡者若選擇大眾運具或需求反應運具(公車、捷運、計程車、愛心敬老計程車、復康巴士)，則旅行成本即為大眾運具票價費用；高齡者若選擇汽機車，則旅行成本為汽機車停車費用與耗油費用之加總結果；高齡者若選擇自行車、步行，則不計入旅行成本。

大眾運具票價費用越高，對於使用大眾運具或需求反應運具呈現負向影響，對於使用私人運具呈現正向影響；汽機車停車費用越高，對於使用汽機車呈現負向影響，對於使用大眾運具、需求反應運具、自行車以及步行呈現正向影響；汽機車耗油費用越高，對於使用汽機車呈現負向影響，對於使用大眾運具、需求反應運具、自行車以及步行呈現正向影響。

汽機車耗油費用計算方式為平均旅次長度乘以汽機車平均油耗得出汽機車油耗量，汽機車油耗量乘以燃油每公升油價即可得出汽機車耗油費用。汽機車平均油耗以經濟部能源局於民國 97 年編印之車輛油耗指南為標準，燃油每公升油價則以經濟部能源局於民國 99 年 3 月公布之平均價格為標準，如下式所示：

$$\text{汽機車油耗量} = \text{平均旅次長度} \times \text{汽機車平均油耗} (\text{單位: 公升}) \quad (3-2)$$

$$\text{汽機車耗油費用} = \text{汽機車油耗量} \times \text{燃油每公升油價} (\text{單位: NT\$}) \quad (3-3)$$

(4) 親屬陪同

前往醫院就醫之高齡者由於身體健康較為衰弱，且對於外在環境變化

較為敏感，因此普遍會有親屬陪同前往就醫。親屬之陪伴，能夠提升高齡者對於就醫過程之安全感，對於心理方面具有正向影響。然而，親屬可能為醫療旅次運具選擇之決策者，故醫療旅次運具選擇可能為親屬之效用。因此，本研究針對親屬陪同部分，調查高齡者醫療旅次是否有親屬陪同以及醫療旅次運具選擇是否由親屬做決策，以分析親屬陪同變項是否影響醫療旅次運具選擇。

根據邏輯推演，高齡者醫療旅次若有親屬陪同，則對於使用汽車、機車以及步行呈現正向影響，對於使用自行車呈現負向影響，對於大眾運具與需求反應運具之影響則待分析結果說明。親屬決策則對於高齡者搭乘私人機動運具呈現正向影響，對於駕駛私人機動運具、私人非機動運具呈現負向相關，而對於搭乘大眾運具與需求反應運具之影響則待分析結果說明。本研究以虛擬變項量測親屬陪同，就醫有親屬陪同者為1，就醫沒有親屬陪同者為0；運具選擇決策部分，則以虛擬變項量測是否由親屬做決策，運具選擇由親屬做決策者為1，運具選擇由自己做決策者為0。

5. 建成環境變項

本研究考慮建成環境變項之代表性、顯著性以及可得性，將建成環境變項篩選為土地使用型態與運輸系統兩面向，土地使用型態與運輸系統又細分為密度與多樣性之衡量，並且以高齡者居住里作為空間範圍。以下依序說明其定義、量測方式以及與運具選擇之假說關係：

(1) 居住人口密度

$$\text{居住人口密度} = \text{居住人口數} / \text{土地面積} (\text{單位：人/平方公里}) \quad (3-4)$$

居住人口密度反應居住地區人口眾多之現象，居住人口密度越高，則會降低汽機車之使用比例，並且提高自行車、步行、大眾運具以及需求反應運具之使用比例。故以高齡者居住地點之居住人口密度作為密度變項之一，而土地面積則以里為範圍。居住人口密度越高，對於自行車、步行、大眾運具以及使用需求反應運具而言，呈現正向相關，對於使用汽車與機車則呈現負向相關。

(2) 及業密度

$$\text{及業密度} = \text{工業與商業及業人口數} / \text{土地面積} (\text{單位：人/平方公里}) \quad (3-5)$$

土地面積以里為單位衡量及業密度。由於及業密度越高表示就業機會集中，通勤旅次亦隨之產生，對於高齡者使用汽機車應為負向影響，對於使用大眾運具與需求反應運具為正向影響，對於自行車、步行則為未知。因此，可藉由及業密度變項，分析及業密度對於高齡者醫療旅次運具選擇

之影響。

(3) 土地使用多樣性

$$\text{Entropy} = -\left(\sum_k P_k \times \ln P_k\right) \quad (3-6)$$

P_k ：第 k 種使用樓地板面積比例， $\sum_k P_k = 1$ 。

土地使用多樣性使用熵(Entropy)指標衡量高齡者居住地區土地使用混合程度，熵值越大表示土地使用多樣性越高，對於自行車、步行、大眾運具以及使用需求反應運具呈現正向影響，對於使用汽機車則呈現負向影響(Cervero, 2002)。本研究以里作為土地使用範圍衡量熵值，並且利用地理資訊系統配合土地使用現況資料計算得知。資料蒐集方面，除了考慮住宅、工業以及商業外，亦必須將公共設施計入，包含公園、學校、市場等用地。

(4) 車輛密度

$$\text{車輛密度} = \text{登記機動車輛數} / \text{土地面積} (\text{單位: 輛} / \text{平方公里}) \quad (3-7)$$

以里為單位衡量車輛密度，計算居住地點之登記機動車輛數。對於高齡者而言，車輛密度影響交通安全，故根據邏輯推演，車輛密度其值越高，高齡者醫療旅次之安全性越低，對於汽機車、自行車以及步行呈現負向影響，對於大眾運具與需求反應運具則呈現正向影響。因此，藉由車輛密度變項，分析車輛密度對於高齡者醫療旅運行為之影響。

(5) 停車位密度

$$\text{停車位密度} = \text{停車位數} / \text{土地面積} (\text{單位: 個} / \text{平方公里}) \quad (3-8)$$

停車位密度表示居住地區之空間範圍是否提供便利的停車環境，並以里做為範圍。停車位密度對於汽機車之使用呈現正向影響，對於自行車、步行、大眾運具以及需求反應運具則呈現負向影響。本研究將汽車停車位與機車停車位分別計算，用以衡量居住地區停車位之密度，並分析對於高齡者醫療旅次運具選擇之影響。

(6) 捷運場站

本研究以虛擬變項量測捷運場站，以里為空間範圍，調查居住地區所在里若有設置捷運場站者為 1，未設置捷運場站者為 0。捷運場站表示大眾運具之可及性與運具使用多樣性，若居住地區有設置捷運場站，表示高齡者選擇捷運之效用越高，對於搭乘捷運呈現正向影響，對於其他運具選擇呈現負向影響。因此，捷運場站作為變項，可用以分析其對高齡者醫療旅次運具選擇之影響。

根據上述自變項之量測定義，推測各個自變項對於醫療旅次運具選擇之影響關係，將各自變項對於運具選擇之影響關係統整於表 3.2，以符號「+」表示正向影響，符號「-」表示負向影響，符號「+/-」表示影響關係未知，待分析結果確認。

表 3.2 高齡者醫療旅次運具選擇與自變項影響關係

面向	變項		私人機動運具				私人非機動運具		大眾運具			需求反應運具	
			駕駛汽車	搭乘汽車	駕駛機車	搭乘機車	自行車	步行	公車	捷運	計程車	愛心敬老計程車	復康巴士
生理特性	年齡		-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+
	性別(男性)		+	-	+	-	+	+/-	-	-	-	-	-
	行動能力		+	-	+	-	+	+	+/-	+/-	-	-	-
心理特性	環境熟悉程度	運具使用熟悉程度	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-
	安全性	注意力集中程度	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-
		反應能力	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-
		謹慎性	+	-	+	-	+	+/-	+/-	+/-	-	-	-
		焦慮性	-	+	-	+	-	+/-	+/-	+/-	+	+	+
	舒適性	行車穩定性	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
		擁擠性	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
社經特性	車輛持有	汽車	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		機車	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
		自行車	-	-	-	-	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-

表 3.2 高齡者醫療旅次運具選擇與自變項影響關係(續)

社經特性	駕照持有	汽車駕照	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		機車駕照	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
旅次特性	旅行時間	步行時間	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
		等待大眾運具時間	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
		使用運具耗費時間	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	旅次長度		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	旅行成本	大眾運具票價費用	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
		私人運具停車費用	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
		私人運具耗油費用	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
	親屬陪同	有親屬陪同	+	+	+	+	-	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
		由親屬做決策	-	+	-	+	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
	建成環境	土地使用型態	居住人口密度	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
及業密度			-	-	-	-	+/-	+/-	+	+	+	+	+
土地使用多樣性			-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
運輸系統		車輛密度	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
		停車位密度	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
		捷運場站	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

3.3 分析方法

本研究目的為建立高齡者醫療旅次運具選擇模式，並以個別高齡者為單位作為研究對象。因此所使用的研究方法為個體選擇模式。針對前往醫院就醫之高齡者，進行問卷調查，蒐集各種變項資料，納入高齡者醫療旅次運具選擇模式中，進行校估。

3.3.1 個體選擇模式

個體選擇模式之理論，為假設決策者在理性的選擇行為與考量限制條件下，將可選擇之方案依照效用作排序，並選擇效用最高之方案。個體選擇模式中，羅吉特模式為普遍採用之方法。

1. 羅吉特模式

羅吉特模式以效用函數為基礎，當個別的決策單位面對多種替選方案時，會選擇效用最大的方案，如下式所示：

$$U_{in} > U_{jn} \quad \forall i, j \in A_n, i \neq j \quad (3-9)$$

U_{in} ：替選方案 i 帶給決策者 n 之效用

U_{jn} ：替選方案 j 帶給決策者 n 之效用

A_n ：決策者 n 所面對之全部替選方案集合 $(1, 2, \dots, J_n)$

效用為一種感受程度，選擇模式中無法準確預測每個人選擇之行為。因此，採用隨機效用觀念，將替選方案效用視為隨機。羅吉特模式之假設為個體以隨機效用理論為原則進行選擇，亦即在可衡量之效用函數 V_{in} 外，尚包括無法衡量之部分 ε_{in} 。各方案的效用函數如下式所示：

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \quad (3-10)$$

V_{in} ：替選方案 i 所帶給決策者 n 之可衡量效用

ε_{in} ：替選方案 i 所能帶給旅運者 n 之不可衡量隨機誤差項之效用

羅吉特模式基本假設為個體以效用最大化與隨機效用理論原則，進行選擇行為。根據效用最大化假設下，決策者 n 選擇某方案 i 之機率為該方案所產生效用最大之機率，如下式所示：

$$P_{in} = P_{rob}(V_{in} + \varepsilon_{in} > V_{jn} + \varepsilon_{jn}) \quad \forall i, j \in A_n, i \neq j \quad (3-11)$$

P_{in} ：決策者 n 選擇替選方案 i 之最大機率，介於 0~1 之間

針對誤差項 ε_{in} 做不同之分配假設，可推導出不同之個體選擇模式。本研究假設個別決策單位面對的替選方案皆為相同。而根據文獻回顧得知，替選方案相同的運具選擇模式普遍採用多項羅吉特模式或巢式羅吉特模式，以分析預測運具選擇行為。因此，本研究採用多項羅吉特模式與巢式羅吉特模式做為分析高齡者醫療旅次運具選擇行為之模式，並分述如下。

2. 多項羅吉特模式

假設不可衡量的隨機誤差項 ε_{in} 為互相獨立且分配相同之 Gumbel 分配，則可推導出多項羅吉特模式，其機率型式如下：

$$P_{in} = \frac{e^{\mu V_{in}}}{\sum_{j \in A_n} e^{\mu V_{jn}}} \quad (3-12)$$

μ ：為尺度因子

第(3-12)式中，假設 μ (尺度因子)=1 時，為一般化多項羅吉特模式；當決策者的替選方案為三種或三種以上，為多項羅吉特模式。其中，模式中之可衡量效用函數 V_{in} ，普遍假設為線性可加成性，如下式所示：

$$V_{in} = \beta' X_{in} \quad (3-13)$$

β' ：待推估之參數向量

X_{in} ：替選方案 i 之屬性向量

多項羅吉特模式假設各替選方案間完全獨立不相干，即為當決策者面對兩替選方案時，選擇方案的機率僅與此兩替選方案的效用有關。由第(3-14)式為選擇 i 方案對選擇 k 方案的機率比可得知，該式顯示機率比值僅跟 i 與 k 方案之效用有關，且 i 方案對 k 方案的選擇相對優勢，與其他替選方案無關。

$$\frac{P_{in}}{P_{kn}} = \frac{\frac{e^{V_{in}}}{\sum_j e^{V_{jn}}}}{\frac{e^{V_{kn}}}{\sum_j e^{V_{jn}}}} = \frac{e^{V_{in}}}{e^{V_{kn}}} = e^{V_{in} - V_{kn}} \quad (3-14)$$

多項羅吉特模式雖具有數學架構較簡單與較容易校估的優點，但當替選方案為相關的情形時，則不適用多項羅吉特模式。因此，普遍以巢式羅吉特模式解決此替選方案不相關的問題。

3. 巢式羅吉特模式

因為多項羅吉特模式具有替選方案相同且獨立特性的假設，因此多由巢式羅吉特模式解決替選方案間存在相關性的問題。巢式羅吉特模式將具有相似的替選方案置於同一層巢，便可考量該巢內替選方案間的相關特性。

以高齡者醫療旅次運具選擇為例，將私人機動運具、私人非機動運具、大眾運具以及需求反應運具之選擇置於第一層巢。以巢式羅吉特模式探討是否搭乘大眾運具 j 與使用運具方式 i 選擇之機率形式，如下式所示（忽略決策者 n ）：

$$P_{ij} = P_{i|j} \times P_j = \frac{e^{\frac{V_{ij}}{\mu_j}}}{\sum_{i' \in N_j} e^{\frac{V_{i'j}}{\mu_j}}} \times \frac{e^{\left(V_j + \mu_j \ln \sum_{i' \in N_j} e^{\frac{V_{i'j}}{\mu_j}} \right)}}{\sum_{j'} e^{\left(V_{j'} + \mu_{j'} \ln \sum_{i' \in N_{j'}} e^{\frac{V_{i'j'}}{\mu_{j'}}} \right)}} \quad (3-15)$$

$P_{i|j}$ ：使用運具方式 i 於巢 j 的選擇集合 N_j 中被選擇之條件機率

P_j ：選擇巢 j 的邊際機率

V_{ij} ：是否搭乘大眾運具 j 與使用運具方式 i 方案組合之可衡量效用

V_j ：是否搭乘大眾運具 j 之可衡量效用

μ_j ：是否搭乘大眾運具 j 巢層的包容值

第(3-15)式中，包容值 μ_j 為獨立性指標，由包容值 μ_j 得知各替選方案間的不相似性。 μ_j 值需介於 0~1 之間，方能使巢式羅吉特模式符合最大效用原則，代表巢層內之替選方案具有相關性。當 μ_j 越接近 0 時，代表替選方案間相關性越高，若其值為 0 時則表示替選方案未能觀測的屬性完全相同；反之，當 μ_j 值越接近 1 時替選方案越為獨立，若其值為 1 時則巢式羅吉特模式與多項羅吉特模式相同。因此，多項羅吉特模式為巢式羅吉特模式的一種特例，與多項羅吉特模式之結果相同。

3.3.2 模式參數校估

本研究以最大概似法做為模式參數校估方法，針對所有可供選擇集合中的元素加以組合，並將每種組合視為替選方案，得出對數概似函數值為極大之參數值。最

大概似法能使各個觀測數值有較大的發生機率，且所校估之參數具有一致性、充分性與有效性的優點。然而，最大概似法不具有不偏誤性，但其偏誤會隨樣本數的增加而減少，故最大概似法為目前應用最廣泛之參數校估方式。最大概似法之校估方法如下所示：

1. 定義概似函數，如下式所示：

$$L = \prod_{n=1}^N \prod_{i \in A_n} P_{in}^{f_{in}} \quad (3-16)$$

L ：個體樣本之概似函數

N ：觀測樣本數

n ：決策者

A_n ：決策者 n 可選擇方案之集合

P_{in} ：決策者 n 選擇方案 i 的機率

f_{in} ：觀測指標值，其值為 1 時，決策者 n 選擇方案 i ；其值為 0，則為其他情形

2. 對概似函數 L 取對數，如下式所示：

$$\ln L = \sum_{n=1}^N \sum_{i \in A_n} f_{in} \times \ln P_{in} \quad (3-17)$$

3. 對 $\ln L$ 取各參數之偏微分並令其為 0，再以 Newton-Raphson 法求出各聯立方程式的近似解，以得各參數之校估值。

最後將模式中以最大概似法校估出的所有參數進行檢定，在參數檢定的部分先確認參數的正負符號與以往的先驗知識是否相符，並進行在某信心水準下參數值是否與 0 有顯著不同的 t 檢定。

3.3.3 模式檢定

羅吉特模式可藉由檢定方法瞭解所構建的模式預測能力是否良好。針對模式之檢定普遍使用概似比指標、概似比檢定及漸進 t 檢定，分述各檢定方法如下：

1. 概似比指標 (likelihood-ratio index)

概似比指標為檢定模式適合度 (goodness of fit) 之指標，用以衡量模式與數據間之配合能力，藉以了解模式之解釋能力，類似迴歸模式中之判定係數 R^2

(coefficient of determination)。概似比指標可分為等佔有率概似比指標 ρ^2 以及市場佔有率概似比指標 ρ_c^2 。

(1) 等佔有率概似比指標

$$\rho^2 = \frac{\ln L(\beta) - \ln L(0)}{\ln L(PP) - \ln L(0)} \quad (3-18)$$

$\ln L(\beta)$ ：參數估計值為 β 之概似函數對數值

$\ln L(0)$ ：等佔有率(equal share)模式之對數概似函數值

$\ln L(PP)$ ：理想模式之概似函數對數值

於理想模式中其所預測之選擇機率與觀測機率完全相同，因此 $\ln L(PP)$ 為 0，故第(3-18)式可改寫為：

$$\rho^2 = 1 - \frac{\ln L(\beta)}{\ln L(0)} \quad (3-19)$$

其中 ρ^2 介於 0~1 間，且當 ρ^2 值越接近 1 時，模式與數據間的配適度越高，故模式的解釋能力越佳。

(2) 市場佔有率概似比指標

$$\rho_c^2 = 1 - \frac{\ln L(\beta)}{\ln L(c)} \quad (3-20)$$

ρ_c^2 ：市場佔有率 (market share) 模式之概似函數對數值

市場佔有率模式為僅含替選方案特定變數，而不含其他解釋變數之模式，藉由 ρ_c^2 可反映解釋變數對於概似函數值的解釋能力。

2. 概似比檢定(likelihood-ratio test)

概似比檢定與迴歸模式中的檢定類似，其是以概似比檢定為基礎，針對模式的所有參數進行檢定，用於確認參數之顯著性。其檢定方式如下所示：

$$-2 \ln \lambda = -2[\ln L(0) - \ln L(\beta)] \quad (3-21)$$

其中， $\lambda = L(0)/L(\beta)$

於第(3-21)式中的 $-2\ln\lambda$ 為卡方分配，故以卡方檢定之，其自由度為模式中所有參數之總數。當 $-2\ln\lambda \leq \chi^2(N)$ 時，代表某信心水準下無法拒決虛無假設，即可知校估之模式較等佔有率模式差；當 $-2\ln\lambda > \chi^2(N)$ 時則反之。

3. 漸近 t 檢定(asymptotic test)

漸近 t 檢定類似迴歸分析之 t 檢定，是針對每一個參數做個別檢定，藉以檢定個別參數之顯著程度，而不同於概似比檢定是針對模式的所有參數進行檢定。漸近 t 檢定中的漸近 t 值是由參數係數值除以標準差而得，如下式所示：

$$t_{\hat{\beta}_k} = \frac{\hat{\beta}_k - 0}{S.E(\hat{\beta}_k)} \quad (3-22)$$

$\hat{\beta}_k$ ：以最大概似法估計之第 k 個變數參數

$S.E(\hat{\beta}_k)$ ：參數之標準差



第四章 樣本資料

本章目的在說明樣本資料之蒐集與初步統計分析，內容包含樣本資料來源之說明、敘述統計分析以及相關分析，作為模式校估之前置工作。

4.1 資料蒐集

本研究之樣本資料，對象定義為有就醫行為之高齡者，分析各變項對於醫療旅次運具選擇之影響。依據第三章選定之變項進行各方面資料蒐集，本節針對變項之資料來源進行說明。由於本研究之變項涉及層面較廣，建成環境變項可由既有統計資料計算而得，其餘變項則須由問卷方式對高齡者進行調查，故將第三章選定之變項分為二類，一類經由問卷調查方式取得，一類則由既有統計資料整理而得，如表 3.1 所示。

表 4.1 自變項樣本資料類別

資料類別	面向	變項	資料來源	
問卷資料	生理特性	年齡	問卷調查	
		性別	問卷調查	
		行動能力	問卷調查	
	心理特性	環境熟悉程度		問卷調查
		安全性	認知功能	問卷調查
			人格特質	問卷調查
		舒適性	穩定性	問卷調查
			擁擠程度	問卷調查
		社經特性	車輛持有	
	駕照持有		問卷調查	
	旅次特性	親屬陪同		問卷調查
		旅行時間		問卷調查
		旅次長度		問卷調查
旅行成本		問卷調查		

表 4.1 自變項樣本資料類別(續)

統計資料	建成環境	居住人口密度	臺北縣市政府主計處
		及業密度	行政院主計處
		土地使用多樣性	內政部國土測繪中心
		車輛密度	臺北市監理處與公路總局臺北區監理所
		停車位密度	臺北市停管處與臺北縣交通局停管科
		捷運場站	臺北大眾捷運股份有限公司

4.1.1 問卷資料

依據第三章定義之變項，藉由問卷調查之方式，取得高齡者生理特性、心理特性、社經特性以及旅次特性等資料。並且依據高齡者使用之醫療旅次運具，分析高齡者醫療旅次運具選擇行為。依據分析結果，釐清高齡者生理特性、心理特性、社經特性以及旅次特性對於醫療旅次運具選擇所造成之影響。

1. 調查對象

本研究之調查對象為年滿 65 歲以上，並且具備行動、思考、溝通能力之高齡者。為避免調查結果產生極端資料，調查對象居住地區皆需位於臺北都會區內(臺北市與臺北縣轄區)，排除城際醫療旅次。而由於轉乘醫療旅次的運具方案架構更為複雜，且樣本所需數量更多龐大，故考量研究時間限制，本研究排除轉乘醫療旅次。

2. 調查時間與地點

問卷調查期間為民國 99 年 3 月 13 日至 3 月 31 日，並將調查時間平均分配。依據第二章高齡者醫療旅次就醫時間之說明，問卷調查時間分別為上午時段(上午 9 點至上午 11 點)、下午時段(下午 1 點至下午 3 點)兩個時段。

問卷調查地點分為兩類，一類為臺北市大安區高齡者較易聚集之公共場所，一類為臺北市立聯合醫院中興院區。根據民國 97 年臺北市政府主計處人口資料顯示，大安區為臺北市高齡者人口最多之行政區，高齡者共計 44,901

人，故選擇大安區作為本研究問卷調查地點之一。臺北市立聯合醫院中興院區則為區域型醫院層級，前往就醫之高齡者居住地較為分散，因此旅次長度變異可能較大，高齡者居住地之建成環境特性亦可能較多元，且中興院區鄰近臺北車站，大眾運輸系統便利，院區內並設有多處汽車與機車停車場，提供多樣性之運具選擇。因此，上述兩類調查地點皆具備調查分析之適當性。

3. 調查樣本與方式

樣本數方面，根據 Ben-Akiva and Lerman(1985)的建議，若使用羅吉特模式分析個體選擇決策，則樣本數介於 300 至 400 份之間，其解釋與預測能力即具備一定之水準。而過往文獻回顧，若使用問卷調查分析特定區域旅運者運具選擇模式，則問卷發放數普遍在 300 至 1000 份之間(Su et al, 2009; Wu, 2005)。本研究調查地點明確，於臺北市立聯合醫院中興院區以及臺北市大安區內發放問卷，採用一對一面訪之方式進行，由訪員清楚說明問卷內容，使得受訪者容易清楚瞭解問題，並依據受訪者之回答，由訪員親自填寫於問卷適當欄位中，提升有效樣本數。因此，本研究考量調查時間與經費的限制，將有效問卷數目標定為 300 份以上。

4. 抽樣方式

臺北市立聯合醫院中興院區之抽樣採用「分層隨機抽樣」的方式，依據行政院衛生署 99 年『門診主要疾病就診率統計』按性別及年齡別分類中，高齡者就醫之門診在內科部分以內科門診及神經科門診占多數，外科部分則以外科門診、耳鼻喉科門診、眼科門診以及骨科門診占多數；故問卷抽樣調查以上述門診看診數所占比重，按照比例分配抽樣數，並且針對各門診之掛號數，以每 5 位為一號次，進行隨機抽樣。至於臺北市大安區內之抽樣則採用「便利抽樣」的方式，選擇大安區內高齡者較易群聚之場所進行抽樣，如公園、安養院、廟宇、教會等，群聚場所之選擇平均散佈於大安區內。調查樣本數平均分配於調查地點中，即臺北市立聯合醫院中興院區與臺北市大安區之樣本各占一半，而調查對象之年齡、性別亦按照等比例分配，避免調查樣本產生極端資料。

5. 調查內容

調查問卷內容如附錄一所示，第一部分為旅次特性，受訪者依照最近一次就醫情況，填寫就醫醫院名稱、主要運輸工具、親屬陪同以及行車穩定性與擁擠性。

若主要運輸工具為汽車、機車以及自行車，則受訪者填寫第二部份私人運輸工具旅次特性，依照最近一次使用該醫療旅次運具情況，填寫是否由自己駕駛、旅行時間、停車場費用、燃油種類；若主要運輸工具為公車、捷運、愛心敬老計程車以及復康巴士，則受訪者填寫第三部份大眾運輸工具與需求反應運

具旅次特性，依照最近一次使用該醫療旅次運具情況，填寫等待時間、車內時間、車外時間以及票價；若主要運輸工具為步行，則受訪者填寫第四部分步行旅次特性，依照最近一次步行情況，填寫步行時間。

第五部分為需求反應運具，受訪者主要運輸工具若非需求反應運具，則須針對第五部分內容，選取不使用需求反應運具之原因項目(可複選)。原因項目分別為不知道這種服務、費用昂貴、上下車地點不便利、班次不穩定、等待時間太長、行駛路線會繞路、沒有親屬陪同、習慣使用既有運輸工具等。

第六部份為心理特性，受訪者依照目前自身情況，填寫反應能力、集中精神能力、人格謹慎、人格焦慮以及運具使用熟悉程度之同意程度，同意程度分為五種等級，分別為非常不同意、不同意、普通、同意以及非常同意。

第七部分為個人基本資料，受訪者須填寫性別、年齡、行動能力、居住地區、駕照有無以及家中持有車輛數等。

6. 調查結果

本研究問卷調查，共發出 348 份問卷，回收問卷為 326 份，問卷回收率為 93.7%。有效問卷為 307 份，占回收問卷 94.2%。內政部民國 98 年之戶籍人口統計年報中，我國 65 歲以上之高齡者人口數為 2,457,648 人，男性占 1,183,124 人，女性占 1,274,524 人，男女比例為 0.928；而本研究調查樣本當中，男性占 152 人，女性則占 155 人，男女比例則為 0.981，與全國比例接近。另外，樣本平均年齡為 74 歲，最大值為 99 歲，最小值為 65 歲。樣本分布數量與比例則依據調查地點分為兩類如下：

(1) 臺北市大安區之高齡者樣本

臺北市大安區樣本共計 173 份，調查樣本中，高齡者居住地以大安區龍門里比例最高，樣本數由高至低排列如表 4.2 所示；臺北市大安區之高齡者，前往就醫之醫院以國立臺灣大學醫學院附設醫院比例最高，樣本數由高至低排列如表 4.3 所示。

表 4.2 大安區樣本居住地分布數量

里名	龍門	民炤	學府	龍安	古莊	仁愛	龍坡	光武	義村
樣本數	11	9	9	7	7	7	6	6	6
里名	建安	全安	錦華	新龍	昌隆	永康	臥龍	古風	光明
樣本數	5	5	5	5	5	4	4	4	4
里名	龍泉	福住	錦泰	龍生	通化	法治	龍圖	虎嘯	和安
樣本數	4	4	4	4	3	3	3	3	3
里名	敦煌	建倫	仁慈	華聲	通安	大學	群英	敦安	龍陣
樣本數	3	3	2	2	2	2	2	2	2
里名	民輝	黎元	龍雲	光信	正聲	德安	臨江	黎孝	錦安
樣本數	2	2	1	1	1	1	1	1	1
里名	車層	群賢	義安	龍淵	芳和	誠安	黎和	住安	合計
樣本數	1	1	0	0	0	0	0	0	173

表 4.3 大安區樣本就醫醫院分布數量

就醫醫院	臺大	榮總	仁愛	北醫	馬偕	國泰	萬華	長庚	三軍
樣本數	40	17	15	13	13	13	11	10	9
就醫醫院	中興	和平	萬芳	新光	耕莘	中山	郵政	陽明	合計
樣本數	8	6	5	5	4	2	1	1	173

(2) 臺北市立聯合醫院中興院區之高齡者樣本

臺北市立聯合醫院中興院區樣本共計 134 份，調查樣本中，將高齡者居住地分為臺北市與臺北縣，臺北市以大同區比例最高，臺北縣以中和市

比例最高，樣本數由高至低排列如表 4.4 所示。

表 4.4 中興醫院樣本居住地分布數量

臺北市	行政區	大同區	萬華區	士林區	中山區	大安區	中正區	北投區	文山區	內湖區
	居住里共計	19	11	8	8	7	7	4	3	1
	樣本數共計	36	15	11	10	9	9	6	3	2
	行政區	信義區	松山區	合計	-	-	-	-	-	-
	居住里共計	2	1	71	-	-	-	-	-	-
	樣本數共計	2	1	104	-	-	-	-	-	-
臺北縣	行政區	中和市	板橋市	三重市	淡水鎮	永和市	土城市	樹林市	蘆洲市	三芝鄉
	居住村里共計	6	4	2	2	1	1	1	1	1
	樣本數共計	8	7	5	2	2	1	1	1	1
	行政區	汐止鎮	三峽鎮	合計	-	-	-	-	-	-
	居住村里共計	1	1	21	-	-	-	-	-	-
	樣本數共計	1	1	30	-	-	-	-	-	-

4.1.2 統計資料

由於建成環境變項為調查高齡者居住地區之現況，屬於客觀資料，故除捷運場站變項外，其餘變項僅須得知高齡者居住里，即可藉由相關單位之統計資料得知該里之建成環境變項資料。本研究蒐集之統計資料，統計年份以趨近民國 98 年底為優先，以避免年份差距導致統計資料與實際現況之誤差。

1. 土地使用型態

(1) 居住人口密度：臺北市 97 年度各區公所區務統計要覽、臺北縣 98 年 12 月

鄉鎮市戶政事務所人口統計資料。

(2) 及業密度：行政院主計處 95 年度工商及服務業普查統計指標。

(3) 土地使用多樣性：內政部國土測繪中心民國 94 年土地使用概況調查。

2. 運輸系統

(1) 車輛密度：臺北市監理處 98 年度 12 統計資料、交通部公路總局臺北區監理所 98 年度 12 月統計資料。由於臺北市車輛登記數以區為空間範圍，臺北縣車輛登記數空間範圍為鄉、鎮、市，資料無法與人口密度範圍同樣為里，故本研究將車輛登記數作調整。由於高齡者家中車輛數多為一輛汽車或一輛機車，表示車輛登記數可以戶數表達。因此，將統計資料之車輛登記數，乘以各里戶數占總區域戶數之比例，即可用以表示各里車輛登記數。

(2) 停車位密度：臺北市停車管理工程處 98 年度統計資料、臺北縣交通局停車管理科 98 年度 12 統計資料。由於臺北市停車位數以區為空間範圍，臺北縣停車位數空間範圍為鄉、鎮、市，資料無法與人口密度範圍同樣為里，故停車位數空間範圍採取與車輛登記數同樣的調整方式，將統計資料之停車位數，乘以各里戶數占總區域戶數之比例，即可用以表示各里停車位數。

(3) 捷運場站：臺北大眾捷運股份有限公司。

4.2 樣本特性分析

本研究於民國 99 年 3 月 13 日至 3 月 31 日期間針對臺北市立聯合醫院中興院區之就醫高齡者以及居住於臺北市大安區之高齡者進行問卷調查，共發出 348 份問卷，回收問卷為 326 份，問卷回收率為 93.7%。有效問卷為 307 份，占回收問卷 94.2%。由於本研究旨在探討高齡者醫療旅次運具選擇行為，樣本資料顯示高齡者醫療旅次運具使用比例，如圖 4.1 所示。在各運具選擇情況中，樣本數由高至低分別為公車、搭乘汽車、計程車、步行、駕駛機車、捷運、搭乘機車、自行車、駕駛汽車、復康巴士、愛心敬老計程車。將運具選擇作為敘述統計分析之主要區分因子，進行樣本資料之分析，對樣本之屬性作進一步的瞭解。本節針對樣本資料所建立之變項，分析一般常用之敘述統計量。

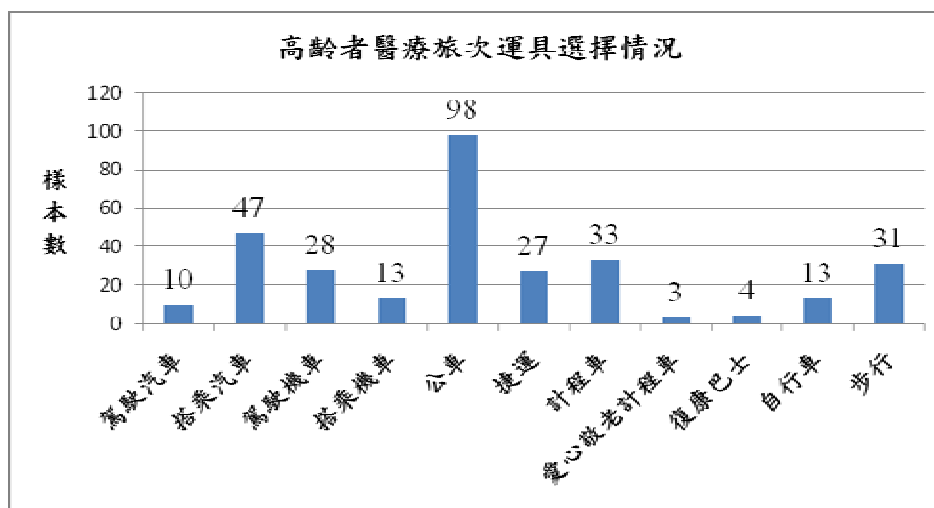


圖 4.1 高齡者醫療旅次運具選擇情況

4.2.1 生理特性變項

年齡方面，樣本平均年齡為 74 歲，將高齡者年齡分層，以表示各年齡層之統計資料。65 歲至 69 歲之高齡者共計 111 人，占 36%；70 歲至 74 歲之高齡者共計 55 人，占 18%；75 歲至 79 歲之高齡者共計 46 人，占 15%；80 歲以上之高齡者共計 95 人，占 31%。運具選擇如圖 4.2 所示，各年齡層皆以搭乘公車之比例為最高，65 歲至 69 歲之高齡者搭乘公車占 31%；70 歲至 74 歲之高齡者搭乘公車占 35%；75 歲至 79 歲之高齡者搭乘公車占 33%，80 歲以上之高齡者搭乘公車占 32%。

性別方面如表 4.5 所示，男性總數共計 152 人，女性總數共計 155 人。運具選擇以性別做區分，男性駕駛汽車比例占 11%、搭乘汽車比例占 7%、駕駛機車比例占 17%、搭乘機車比例占 1%、公車比例占 31%、捷運比例占 10%、計程車比例占 8%、需求反應運具比例占 2%、駕駛自行車比例占 3%、步行比例占 10%。女性駕駛汽車比例占 5%、搭乘汽車比例占 10%、駕駛機車比例占 7%、搭乘機車比例占 5%、公車比例占 32%、捷運比例占 8%、計程車比例占 14%、需求反應運具比例占 2%、駕駛自行車比例占 5%、步行比例占 12%。

行動能力方面，高齡者隨著年齡增加，行動能力有下降之趨勢，如圖 4.3 所示。運具選擇如表 4.6 所示，行動能力極差與欠佳之高齡者以搭乘汽車比例最高，分別占 48% 與 31%；行動能力普通、良好、極好之高齡者則以公車比例最高，分別占 34%、45% 以及 29%。

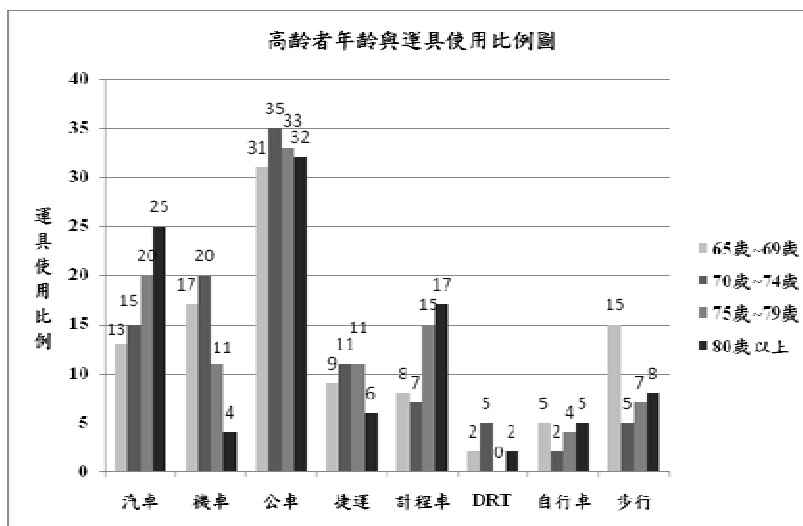


圖 4.2 高齡者年齡與運具使用比例圖

表 4.5 高齡者性別與運具使用比例 單位：%

運具選擇		駕駛汽車	搭乘汽車	駕駛機車	搭乘機車	公車	捷運	計程車	愛心敬老計程車	復康巴士	自行車	步行	合計
項目別													
性別	男	11	7	17	1	31	10	8	1	1	3	10	100%
	女	5	10	7	5	32	8	14	1	1	5	12	100%

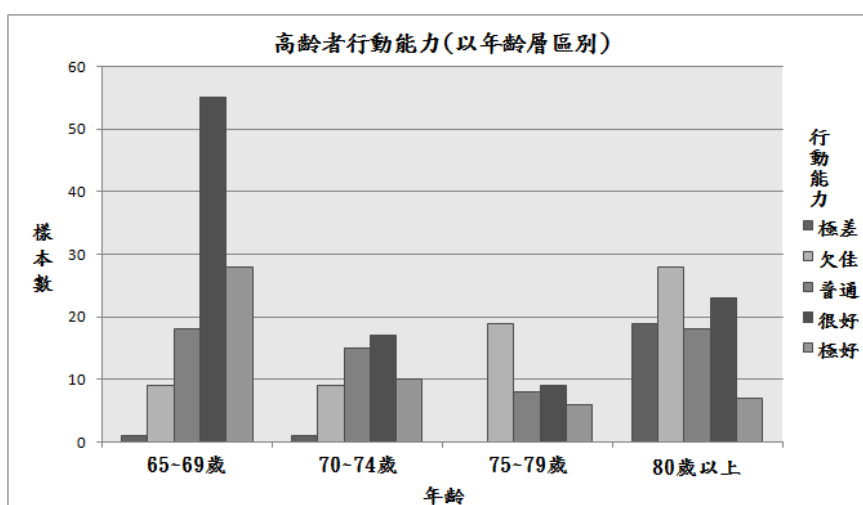


圖 4.3 高齡者行動能力趨勢圖

表 4.6 高齡者行動能力與運具使用比例 單位：%

運具選擇 項目別		駕駛 汽車	搭乘 汽車	駕駛 機車	搭乘 機車	公 車	捷 運	計 程 車	愛 心 敬 老 計 程 車	復 康 巴 士	自 行 車	步 行	合 計
		極差	0	48	0	5	0	10	24	5	0	0	0
欠佳	0	31	0	8	28	3	20	2	3	3	2	5	100%
普通	3	15	5	8	34	12	7	2	2	2	7	5	100%
良好	4	7	13	1	45	10	6	0	0	1	5	10	100%
極好	10	2	16	0	29	16	10	0	0	0	6	25	100%

由生理特性變項得知，隨著年齡增加，使用機車與步行之比例下降，使用汽車與計程車之比例上升，大眾運具、需求反應運具以及自行車使用比例則無明顯變化，表示年齡越高之高齡者，較容易選擇穩定、安全、舒適之運具。男性駕駛汽機車比例較高，女性搭乘汽車與計程車比例較高，推測為女性行動能力較男性為低落，故對於較不需要自己駕駛或操作之汽車與計程車比例較高。行動能力方面，行動能力越差之高齡者對於搭乘汽車、計程車以及需求反應運具使用比例較高，且行動能力下降趨勢與年齡成反向關係，故行動能力越差之高齡者，亦較容易選擇穩定、安全、舒適之運具。

4.2.2 心理特性變項

認知功能方面，如表 4.7 所示，由於反應能力極差之高齡者樣本數僅有 3 筆，集中精神能力極差之高齡者樣本數僅有 9 筆，樣本數皆過少，故不予以分析。認知功能以 1 至 5 分為自我評分標準，反應能力樣本平均值為 3.54 分，變異數為 0.93，集中精神能力樣本平均值為 3.48 分，變異數為 0.95，表示高齡者普遍認為自我認知功能在普通以上。運具選擇中，反應能力欠佳之高齡者搭乘汽車比例最高，占 35%；反應能力普通、良好以及極好之高齡者搭乘公車比例最高，分別占 32%、37%、37%；而集中精神能力運具選擇皆以搭乘公車之比例為最高。

人格特質方面，如表 4.7 所示，由於謹慎程度極差之高齡者樣本數僅有 1 筆，焦慮程度極高之高齡者樣本數僅有 11 筆，樣本數皆過少，故不予以分析。謹慎程度以 1 至 5 分為自我評分標準，謹慎程度樣本平均值為 3.61 分，變異數為 0.94，焦慮程度樣本平均值為 2.45 分，變異數為 1.02，表示高齡者普遍認為自我人格特質較偏向謹慎，且較不焦慮。運具選擇中，謹慎程度欠佳之高齡者搭乘汽車比例最高，占 34%；謹慎程度普通、良好以及極好之高齡者搭乘公車比例最高，分別占 38%、30%、35%；而焦慮程度運具選擇皆以搭乘公車之比例為最高。

行車穩定性方面，以 1 至 5 評分，並針對評分數值作平均，由表 4.8 得知，高齡者認為使用汽車、捷運、計程車、愛心敬老計程車、復康巴士以及自行車之穩定性較高；行車擁擠性方面，仍以評分數值作平均，由表 4.8 得知，高齡者認為使用機車、公車以及捷運較為擁擠。

表 4.7 高齡者心理特性與運具使用比例 單位：%

運具選擇 項目別		駕駛 汽車	搭乘 汽車	駕駛 機車	搭乘 機車	公 車	捷 運	計程 車	愛心 敬老 計程 車	復 康 巴 士	自 行 車	步 行	合 計
反應 能力	欠佳	0	35	0	13	21	2	13	2	2	0	13	100%
	普通	2	20	5	2	32	15	9	0	2	4	8	100%
	良好	2	8	11	2	37	9	13	1	1	7	7	100%
	極好	7	7	16	2	37	5	5	0	0	2	19	100%
集中 精神 能力	欠佳	2	18	0	11	25	9	16	0	4	2	16	100%
	普通	0	28	7	3	32	14	5	3	1	4	3	100%
	良好	3	3	11	2	41	8	13	0	1	7	12	100%
	極好	8	13	16	5	29	5	5	0	0	3	16	100%
謹慎 程度	欠佳	2	34	2	14	27	5	7	0	0	2	7	100%
	普通	1	14	8	2	38	9	16	0	1	5	6	100%
	良好	3	14	10	3	30	10	10	2	2	6	10	100%
	極好	4	8	10	0	35	12	8	0	0	4	19	100%
焦慮 程度	極低	4	9	7	0	35	9	9	2	4	8	13	100%
	很低	3	13	10	2	37	8	14	2	1	5	5	100%
	普通	3	8	8	4	30	11	9	0	2	5	20	100%
	很高	2	24	7	10	29	9	10	0	0	2	7	100%

表 4.8 行車舒適性評分表

運具選擇 項目別	駕駛 汽車	搭乘 汽車	駕駛 機車	搭乘 機車	公車	捷 運	計程 車	愛心 敬老 計程 車	復 康 巴 士	自行 車	步 行
行車穩定性	4.63	4.57	3.54	3.75	3.89	4.22	4.21	4.33	4.5	4	3.55
行車擁擠性	1.88	1.43	2.08	1.5	2.34	2.63	1.91	1	1.25	1.62	1.81

由心理特性變項得知，高齡者醫療旅次選擇公車比例甚高，故心理特性變項之改變較無法明顯看出運具選擇上之差異，然而若從變項程度之改變則可看出運具使用比例上之趨勢。高齡者反應能力與集中精神越好，則駕駛汽機車之比例上升，搭乘汽機車比例下降；高齡者人格特質越謹慎，則駕駛機車、搭乘捷運以及步行比例上升，搭乘汽機車比例下降；高齡者人格特質越焦慮，則搭乘汽機車之比例上升。

4.2.3 社經特性變項

如圖 4.4 所示，65~69 歲之高齡者擁有汽車駕照之比例占 49%，擁有機車駕照之比例占 56%；70~74 歲之高齡者擁有汽車駕照之比例占 42%，擁有機車駕照之比例占 46%；75~79 歲之高齡者擁有汽車駕照之比例占 14%，擁有機車駕照之比例占 36%；80 歲以上之高齡者擁有汽車駕照之比例占 24%，擁有機車駕照之比例占 31%；若以性別作區別如圖 4.5 所示，則男性高齡者擁有汽車駕照之比例為 70%，擁有機車駕照之比例為 72%。

車樣持有情形如表 4.9 所示，樣本家中持有汽車之比例占 55%、持有機車之比例占 60%、持有自行車之比例占 50%。若家中持有汽車，則醫療旅次運具選擇為汽車之比例占 35%；若家中持有機車，則醫療旅次運具選擇為機車之比例占 29%；若家中持有自行車，則醫療旅次運具選擇為自行車之比例占 13%。

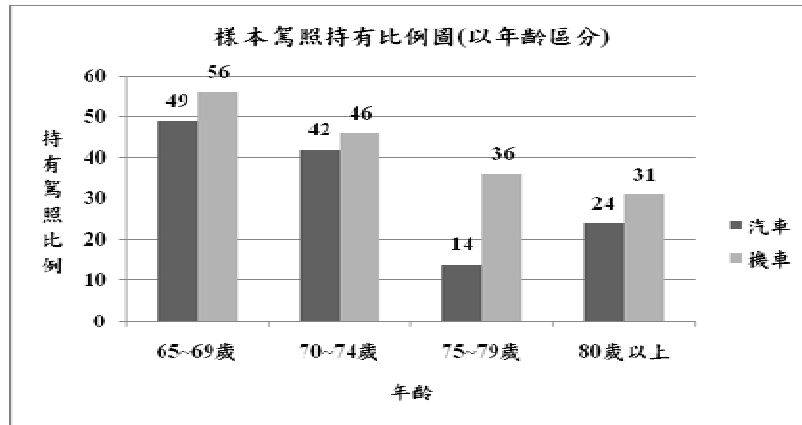


圖 4.4 高齡者駕照持有比例圖(以年齡區分)

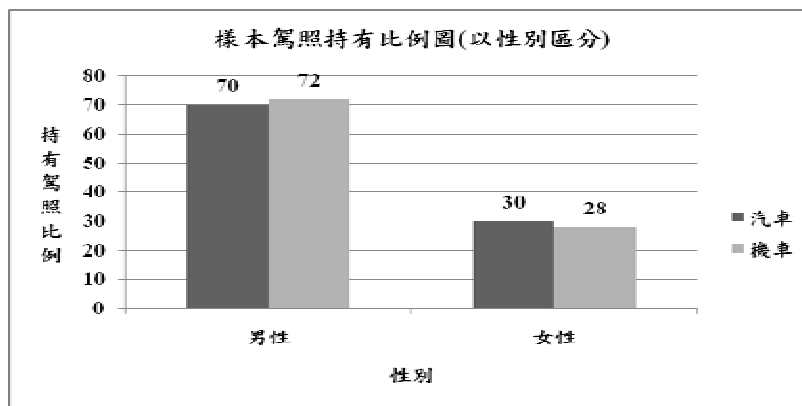


圖 4.5 高齡者駕照持有比例圖(以性別區分)

表 4.9 高齡者家中持有車輛比例 單位：%

項目別	運具		
	汽車	機車	自行車
家中持有車輛	55	60	50

由社經特性變項得知，高齡者年齡越高，汽機車駕照持有呈現遞減趨勢，其原因可能在於高齡者年齡越高，汽機車使用比例下降，駕照沒有繼續申請補發，或是年齡層較高之高齡者在臺灣經濟發展之前已經沒有使用汽機車之習慣有關。而汽機車之使用又以男性居多，表示男性高齡者對於汽機車之使用相較女性高齡者高。

4.2.4 旅次特性變項

有親屬陪同就醫之高齡者，搭乘汽車之比例最高，占 31%，其次是搭乘公車，占 24%。親屬決策則偏向使用汽車，占 38%，其次是使用捷運，占 16%，而後是使用機車與公車，皆同樣占 12%。

旅行時間方面如表 4.10 所示，本研究調查樣本將旅行時間加總，亦即總旅行時間包含車內時間與車外時間，由總旅行時間得知，最小值為 3 分鐘、最大值為 103 分鐘、中位數為 21 分鐘、平均值為 27.96 分鐘、變異數為 19.36、標準差為 4.4。將總旅行時間作區間分段，分為 15 分鐘以下、16~30 分鐘、31~45 分鐘、46~60 分鐘、61 分鐘以上，並與運具選擇之使用作比例分析。由時間區間得之，高齡者醫療旅次總旅行時間集中在 30 分鐘以內，又以 15 分鐘以內所占比例最高。時間區間在 15 分鐘以下時，高齡者醫療旅次運具選擇以使用步行最高，占 23%，其次是搭乘汽車，占 20%；時間區間在 16~30 分鐘之間時，搭乘公車比例最高，占 28%，其次是搭乘汽車，占 23%；時間區間在 31~45 分鐘之間時，搭乘公車比例最高，占 61%，其次是搭乘捷運，占 21%；時間區間在 46~60 分鐘之間時，搭乘公車比例最高，占 81%，其次是搭乘捷運，占 15%；時間區間在 61 分鐘以上時，搭乘公車比例最高，占 89%，其次是搭乘捷運，占 11%。

旅次長度方面，由調查樣本得知，最小值為 0.2 公里、最大值為 40 公里、中位數為 9.16 公里、平均值為 11.95 公里、變異數為 8.52、標準差為 2.92。將旅次長度作距離分段，分為 5 公里以下、5~10 公里、10~15 公里、15~20 公里、20 公里以上，並與運具選擇之使用作比例分析。各距離區間樣本數之比例如表 4.11 所示，高齡者醫療旅次旅次長度集中在 10 公里以內，又以 5.1~10 公里以內所占比例最高。距離區間在 5 公里以下時，高齡者醫療旅次運具選擇以使用步行最高，占 46%，其次是使用自行車，占 18%；距離區間在 5.1~10 公里之間時，搭乘公車比例最高，占 40%，其次是駕駛機車與搭乘計程車，各占 15%；距離區間在 10.1~15 公里之間時，搭乘公車比例最高，占 35%，其次是搭乘汽車，占 23%；距離區間在 15.1~20 公里之間時，搭乘公車與汽車比例最高，各占 38%，其次是搭乘計程車，占 14%；距離區間在 20.1 公里以上時，搭乘公車比例最高，占 44%，其次是搭乘汽車，占 22%。

旅行成本方面，將私人運具耗油費用、停車費併入總旅行成本，由調查樣本得知，最小值為 0 元、最大值為 300 元、中位數為 7.5 元、平均值為 35.26 元、變異系數為 52.59、標準差為 7.25。各成本區間樣本數之比例如表 4.12 所示，分為 5 元以下、6~10 元、11~60 元、61~100 元以上以及 101 元以上，並與運具選擇之使用作比例分析。由成本區間得之，高齡者醫療旅次旅行成本集中在 10 元以內，又以 6~10 元以內所占比例最高。成本區間在 5 元以下時，高齡者醫療旅次運具選擇以搭乘公車最高，占 55%，其次是步行，占 24%；成本區間在 6~10 元之間時，搭乘捷運比例最高，占 35%，其次是搭乘公車，占 31%；成本區間在 11~60 元之間時，搭乘汽車比例最高，占 32%，其次是搭乘公車，占 28%；成本區間在 61~100 元之間時，搭乘汽車比例最高，占 45%，其次是搭乘計程車，占 27%；成本區間在 101 元以上時，搭乘計程車比例最高，占 51%，其次是搭乘汽車，占 38%，如表 4.12 所示。

表 4.10 樣本旅行時間與運具使用比例

運具選擇 時間區間	駕駛 汽車	搭乘 汽車	駕駛 機車	搭乘 機車	公車	捷 運	計 程 車	愛 心 敬 老 計 程 車	復 康 巴 士	自 行 車	步 行	合 計 樣 本 數
15 分鐘以下	3%	20%	18%	10%	3%	-	11%	1%	-	11%	23%	124
16~30 分鐘	6%	23%	5%	3%	28%	10%	18%	2%	2%	1%	4%	80
31~45 分鐘	-	6%	-	-	61%	21%	8%	-	2%	-	2%	58
46~60 分鐘	-	4%	-	-	81%	15%	-	-	-	-	-	26
61 分鐘以上	-	-	-	-	89%	11%	-	-	-	-	-	19

表 4.11 樣本旅次長度與運具使用比例

運具選擇 距離區間	駕駛 汽車	搭乘 汽車	駕駛 機車	搭乘 機車	公車	捷 運	計 程 車	愛 心 敬 老 計 程 車	復 康 巴 士	自 行 車	步 行	合 計 樣 本 數
5 公里以下	-	5%	3%	2%	13%	9%	3%	1%	-	18%	46%	67
5.1~10 公里	11%	4%	15%	4%	40%	9%	15%	1%	-	1%	-	92
10.1~15 公 里	4%	23%	3%	3%	35%	18%	13%	-	1%	-	-	61
15.1~20 公 里	2%	38%	5%	1%	38%	2%	14%	-	-	-	-	46
20.1 公里以 上	10%	22%	-	-	44%	10%	12%	-	2%	-	-	41

表 4.12 樣本旅行成本與運具使用比例

運具選擇 成本區間	駕駛 汽車	搭乘 汽車	駕駛 機車	搭乘 機車	公車	捷 運	計 程 車	愛 心 敬 老 計 程 車	復 康 巴 士	自 行 車	步 行	合 計 樣 本 數
5 元以下	-	-	9%	2%	55%	-	-	-	-	10%	24%	121
6~10 元	-	2%	20%	12%	31%	35%	-	-	-	-	-	69
11~60 元	8%	32%	5%	-	28%	25%	-	2%	-	-	-	55
61~100 元	12%	45%	-	4%	-	-	27%	3%	9%	-	-	35
101 元以上	3%	38%	-	4%	-	-	51%	2%	2%	-	-	27

由旅次特性變項得知，高齡者醫療旅次長度多為 15 公里以內，隨著旅次長度增加，高齡者搭乘汽車、公車以及計程車之比例上升，而駕駛機車則由於高齡者體力無法負擔長距離之旅次，故駕駛機車之旅次長度大多限於 10 公里以內。

旅行成本方面，臺北都會區之高齡者由於每月可使用固定次數之公車票價免費以及捷運票價之折扣，故高齡者在旅行成本低於 10 元時以公車、捷運以及步行使用比例最高，公車票價免費亦為高齡者醫療旅次選擇公車之主要原因之一。使用汽車因須負擔停車費用，故旅行成本較其他運具高，直至旅行成本超過 100 元以上時，高齡者則會選擇較不依賴親屬且時間較為彈性之計程車，作為醫療旅次運具之選擇。

旅行時間 15 分鐘以內時，多使用步行或是依賴私人運具。隨著旅行時間上升，高齡者使用汽車以及公車之比例提高，機車以及步行比例卻下降，表示高齡者衰弱的體力，對於外在環境之接觸已經逐漸無法負擔，而旅行時間超過 30 分鐘以上之醫療旅次，可能考慮公車低廉的旅行成本，使得公車使用比例上升。

4.2.5 建成環境變項

1. 居住人口密度

樣本居住人口密度平均數為每平方公里 40229.035 人，最大值為每平方公里 404531.152 人(臺北市大安區群賢里)，最小值為每平方公里 139.216 人(臺北縣三芝鄉興華村)，中位數為每平方公里 30469.61 人，變異係數為 39038.466，標準差為 197.582。由於平均數大於中位數，顯示樣本呈現正偏，受到右端極

大值之影響，表示樣本居住密度普遍維持一定水準，僅部分里之人口密度發展異於其他里。

2. 及業人口密度

樣本及業人口密度平均數為每平方公里 1395.184 人，最大值為每平方公里 6094.534 人(臺北市大安區錦安里)，最小值為每平方公里 0 人(臺北縣新店市達觀里)，中位數為每平方公里 1218.707 人，變異係數為 938.061，標準差為 30.628。由於平均數大於中位數，表示部分里之及業人口密度異於其他里，平均數受到極大值之影響導致樣本呈現正偏。由標準差可瞭解及業人口密度之離散程度較居住人口密度小，表示各里及業人口密度較為集中。

3. 車輛密度

車輛密度平均數為每平方公里 362.463 輛，最大值為每平方公里 1387.254 輛(臺北市大同區雙連里)，最小值為每平方公里 1.641 輛(臺北縣三峽鎮三峽里)，中位數為每平方公里 313.404 人，變異係數為 218.523，標準差為 14.783。由於平均數大於中位數，顯示樣本受到右端極大值之影響，呈現正偏情況。由標準差可瞭解，樣本車輛密度分布較為集中。

4. 停車場密度

汽車停車場密度平均數為每平方公里 95.374 格位，最大值為每平方公里 336.723 格位(臺北市中正區南福里)，最小值為每平方公里 0.021 格位(臺北縣淡水鎮民安里)，中位數為每平方公里 84.197 格位，變異係數為 60.847，標準差為 7.801。由於平均數大於中位數，顯示樣本受到右端極大值之影響，呈現正偏情況。

機車停車場密度平均數為每平方公里 97.283 格位，最大值為每平方公里 367.319 格位(臺北市中正區南福里)，最小值為每平方公里 0.068 格位(臺北縣三峽鎮三峽里)，中位數為每平方公里 91.881 格位，變異係數為 61.38，標準差為 7.835。由於平均數大於中位數，顯示樣本受到右端極大值之影響，呈現正偏情況。

5. 土地使用多樣性

土地使用多樣性平均數為 0.5989，最大值為 1.1928 (臺北市中正區南福里)，最小值為 0，中位數為 0.626，變異係數為 0.2296，標準差為 0.4792。由於中位數大於平均數，表示各里土地使用多樣性較高，且混合程度較為接近。

4.2.6 小結

本研究將樣本特性整理如表 4.13、表 4.14 所示，包含類別變項之次數統計、比例分布；連續變項之平均數、最大值、最小值、中位數以及標準差等。

表 4.13 類別變項敘述統計量

類別變項		統計量	次數	百分比
生理特性	性別	男	152	49.5%
		女	155	50.5%
社經特性	車輛持有	汽車	169	55%
		機車	184	60%
		自行車	153	50%
	駕照持有	汽車	105	35%
		機車	130	43%
旅次特性	就醫有親屬陪同		150	49%
	運具由親屬作決策		107	35%
建成環境	居住地與醫院周圍有捷運場站		105	34%

表 4.14 連續變項敘述統計量

連續變項		統計量	平均數	最大值	最小值	中位數	標準差
生理特性	年齡(歲)		74.19	99	65	73	2.82
	行動能力		3.33	5	1	4	1.092
心理特性	認知功能	反應能力	3.51	5	1	4	0.979
		集中精神能力	3.39	5	1	4	1.023
	人格特質	謹慎	3.6	5	1	4	0.973
		焦慮	2.57	5	1	2	1.067
	行車穩定性		4.03	5	1	4	0.912
	行車擁擠性		1.99	5	1	2	1.014
旅次特性	旅行時間(分鐘)		27.96	103	3	21	4.4
	旅行成本(NT\$)		35.26	300	0	7.5	7.25
	旅次長度(公里)		11.95	40	0.2	9.16	2.92
建成環境	居住人口密度(人/平方公里)		40229.035	404531.152	139.216	30469.61	197.582
	及業人口密度(人/平方公里)		1395.184	6094.534	0	1218.707	30.628
	登記車輛密度(輛/平方公里)		362.463	1387.254	1.641	313.404	14.783
	汽車停車場密度(格位/平方公里)		95.374	336.723	0.021	84.197	7.801
	機車停車場密度(格位/平方公里)		97.283	367.319	0.068	91.881	7.835
	土地使用混合程度		0.599	1.193	0	0.63	0.479

4.3 相關分析

本節為瞭解各變項之間的相關性與獨立性，使用皮爾森相關係數檢定各變項間之相關性，分析變項間是否有關且強度如何，變項間的相關性若過強，則會有共線性影響模式校估結果。本研究使用 SPSS 統計軟體進行相關分析，以顯著水準 0.05 與 0.01 進行檢定，結果如附錄二所示，係數之數值雖可反應兩個連續變項關聯情形之強弱，但統計意義則須經由模式校估判斷。本節將相關分析結果呈現顯著中度相關或顯著高度相關之變項予以說明如下：

1. 生理特性

行動能力與年齡相關係數為-0.448，在顯著水準為 0.05 時，呈現相關顯著，表示高齡者年齡越高，行動能力將會越衰弱。行動能力與反應能力相關係數為 0.560，與注意力集中能力相關係數為 0.555，在顯著水準為 0.05 時，皆呈現相關顯著，表示行動能力較高之高齡者認知功能較佳。因此，高齡者行動能力的表現，可反應年齡的變化以及認知功能的強弱。

2. 心理特性

認知功能中，反應能力與集中精神能力相關係數為 0.729，在顯著水準為 0.05 時，呈現相關顯著，表示高齡者反應能力與集中精神能力具有高度相關性。為避免共線性影響模式校估，故於後續模式校估中，須謹慎處理此二變項對於運具選擇之影響，保留其中一個作為衡量模式之變項。

謹慎人格與焦慮人格相關係數為-0.454，在顯著水準為 0.05 時，呈現相關顯著，表示謹慎與焦慮具有一定程度的反向關係。焦慮人格與集中精神能力相關係數為-0.412，在顯著水準為 0.05 時，呈現相關顯著，表示人格特質越容易感受焦慮的高齡者，其集中精神能力越差。由相關分析結果得知，模式校估處理人格特質變項時，應注意變項間是否存在共線性，若變項間存在共線性，則須謹慎處理模式校估過程，保留解釋能力較好之變項結果。

3. 旅次特性

旅行時間與旅次長度相關係數為 0.418，在顯著水準為 0.05 時，呈現相關顯著，旅行時間越久，旅次長度越長。其相關原因為本研究旅次長度為旅行時間推估而得，故二變項間必定存在相關性。而兩者之間相關性並非高度相關的原因，來自於各種運具平均速率皆有所差異，因此相同旅行時間的情況下，旅次長度各有所不同。

4. 建成環境

及業密度與汽車停車位密度相關係數為 0.617，與機車停車位密度相關係數為 0.625，在顯著水準為 0.05 時，皆呈現相關顯著，表示及業密度越高的地區，通勤人口越多，故停車位數量亦越多。

登記車輛密度與汽車停車位密度相關係數為 0.781，與機車停車位密度相關係數為 0.748，在顯著水準為 0.05 時，皆呈現相關顯著，表示登記車輛越多的地區，停車位需求越高，停車位需設置的數量亦越多。

汽車停車位密度與機車停車位密度相關係數為 0.980，在顯著水準為 0.05 時，呈現相關顯著，表示停車位需求越高的地區，汽機車停車位皆須同樣增加。

由相關分析結果得知，汽機車停車位密度對於建成環境變項較容易產生相關性。為避免變項間產生共線性影響模式校估，故於模式校估過程中，須謹慎處理汽機車停車位密度變項，考慮在模式校估結果不佳的情況下，將汽機車停車位密度變項予以刪除，以確保模式具有良好之解釋能力。



第五章 樣本資料分析

本研究以羅吉特模式探討高齡者醫療旅次運具選擇行為，高齡者醫療旅次可選擇運具為私人機動運具、私人非機動運具、大眾運具以及需求反應運具，並可將選擇運具集合作細分。私人機動運具區分為駕駛或搭乘汽車、駕駛或搭乘機車；私人非機動運具區分為自行車與步行；大眾運具區分為公車、捷運以及計程車；需求反應運具則區分為愛心敬老計程車與復康巴士。

藉由模式校估得知，運具選擇項目過多會使得模式校估過程較易受到運具市占率之影響，故本研究將運具選擇項目作刪減與合併。依據樣本統計分析得知，愛心敬老計程車與復康巴士使用者偏低，僅有 7 筆樣本數，為有效分析羅吉特模式，故將愛心敬老計程車與復康巴士之樣本刪除，保留 300 筆有效樣本數；汽車與機車則將駕駛或搭乘行為作合併，簡化運具選擇項目，而考量高齡者駕駛或搭乘行為對於運具選擇之分析，則於巢式羅吉特模式之分層結構中，作分析說明。

本研究採用 NLOGIT 3.0 軟體，進行羅吉特模式之參數校估，全部模式皆以步行作為方案基準，本章首先說明模式校估過程與結果，繼而依據模式校估結果討論本研究推測的變項影響關係是否受實際資料支持，最後對實證結果進行深入討論，並提出相關政策構想，達成政府施政目標。

5.1 模式校估

由於巢式羅吉特模式結構較為複雜，且本研究考慮變項較多，為有效解釋運具選擇之效用，故先進行多項羅吉特模式校估。本研究假設高齡者面對的替選方案皆為相同(汽車、機車、公車、捷運、計程車、自行車、步行)，最佳多項羅吉特模式以步行作為方案基準，如表 5.1 所示。

依據不同運具中有相異的邊際效用假設，將行車穩定性、行車擁擠性、步行時間、等待大眾運具時間、運具旅行時間以及旅行成本作為共生變數，其餘依據不同運具而有相同邊際效用之變項作為方案特定變數。共生變數的制定是將樣本資料中，各種運具的運具旅行時間分布情形以區間分隔，每一區間將運具旅行時間外之共生變數變項作平均，作為該運具於該運具旅行時間區間內特有的共生變數特性；依據高齡者醫療旅次的運具旅行時間推估旅次長度，將其對應至除了已選擇運具之外的其餘六種運具於該旅次長度下之各個運具旅行時間區間中，而後輸入其餘六種運具於各個運具旅行時間區間內之共生變數特性，即完成共生變數之制定。多項羅吉特模式校估方式則為逐次刪除模式中符號不正確或是不顯著之變項，直到模式中所有變項的顯著性均達到 90% 的信賴水準。

由表 5.1 得知，最佳多項羅吉特模式之概似比指標，修正後 $\bar{\rho}^2$ 為 0.531，模式校估

結果利用概似比檢定判斷其模式是否顯著，由模式校估結果得知，最佳多項羅吉特模式之 χ^2 為 665.8，大於 $\chi^2_{0.05}(30)=43.773$ ，達到 $\alpha=0.05$ 的顯著水準，表示變項具有顯著解釋能力。

表 5.1 最佳多項羅吉特模式校估結果

變項		係數估計值	T 值	
方案特定常數	汽車	-7.11	-3.25**	
	機車	-10.28	-3.59**	
	公車	-9.01	-4.33**	
	捷運	-6.81	-2.34**	
	計程車	-0.26	-0.12	
	自行車	-4.32	-1.56	
共生變數	運具旅行時間	-0.01	-6.24**	
	旅行成本	-0.16	-1.95*	
方案特定變數	行動能力	機車	0.68	1.99**
		公車	0.52	3.19**
		自行車	0.40	1.76*
	注意力集中能力	機車	0.63	1.74*
	人格謹慎	捷運	0.47	1.88*
	人格焦慮	計程車	-0.54	-2.65**
		自行車	-0.52	-1.64*
	運具使用熟悉程度	公車	1.41	6.27**
		捷運	0.90	2.83**
		汽車	0.43	2.40**
		機車	0.68	1.80*
		自行車	1.11	2.87**
	步行	1.11	2.59**	

註：**表示達到顯著水準 $\alpha=0.05$ ，*表示達到顯著水準 $\alpha=0.1$ 。

表 5.1 最佳多項羅吉特模式校估結果(續)

方案 特定 變數	駕照持有	機車	3.17	2.91**
	車輛持有	汽車	3.91	3.77**
	旅次長度	機車	-0.14	-2.39**
	親屬陪同	機車	7.01	4.08**
		捷運	-4.93	-3.37**
		計程車	-1.01	-2.25**
	及業密度	自行車	-0.001	-1.65*
	車輛密度	機車	-0.003	-1.69*
捷運有無	捷運	4.18	3.61**	
LL(0)			-566.038	
LL(β)			-235.472	
概似比指標 ρ^2			0.584	
修正概似比指標 $\bar{\rho}^2$			0.531	
概似比檢定 χ^2			661.132**	

註：**表示達到顯著水準 $\alpha=0.05$ ，*表示達到顯著水準 $\alpha=0.1$ 。

根據篩選完成之變項，進行巢式羅吉特模式校估。本研究巢層結構考量選擇運具特性、高齡者自身特性以及醫療旅次特性之差異，將各特性作區分，利用模式校估結果得出最佳巢式羅吉特模式，作為後續實證結果討論。

1. 運具特性

巢層結構依據運具特性區分為私人機動運具、私人非機動運具以及大眾運具，如表 5.2 所示。運具特性 A 為原始運具特性巢層結構，由模式校估結果得知，各巢層包容值均大於 1，表示巢內運具方案不具有相關性，為不合適的巢層結構。因此，另以運具特性 B 為巢層結構，將計程車合併為大眾運具巢層，由模式校估結果得知，私人機動運具巢層與公車捷運巢層的包容值大於 1，為不合適之巢層結構。

表 5.2 運具特性巢層結構包容值整理

	運具特性 A	運具特性 B
巢層結構		
包容值	<p>私人機動運具：1.05</p> <p>私人非機動運具：1.08</p> <p>大眾運具：1.44</p>	<p>私人機動運具：2.09</p> <p>私人非機動運具：0.78</p> <p>大眾運具：0.51**</p> <p>公車捷運：1.61</p>
概似比指標	<p>$\rho^2=0.588$</p> <p>$\bar{\rho}^2=0.5366$</p>	<p>$\rho^2=0.59$</p> <p>$\bar{\rho}^2=0.5374$</p>

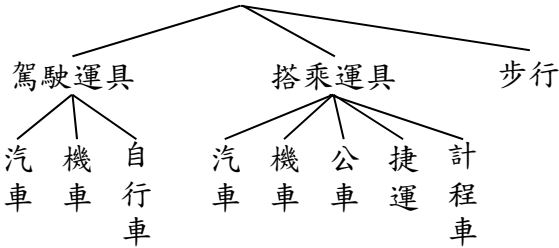
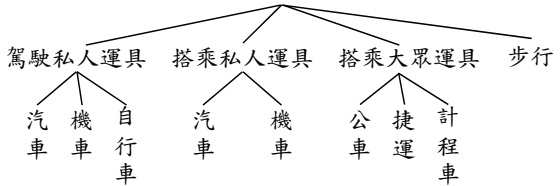
註：**表示達到顯著水準 $\alpha=0.05$ ，*表示達到顯著水準 $\alpha=0.1$ 。

2. 自身特性

高齡者自身特性來自於生理、心理以及社經特性，並由文獻回顧得知，高齡者考慮運具使用的安全性，可區分為駕駛與搭乘行為。駕駛與搭乘行為之差異反映高齡者自身行動能力與安全感認的不同，故本研究考慮高齡者自身特性，將巢層結構以駕駛或搭乘行為作為分巢依據。

模式校估結果如表 5.3 所示，自身特性 A 與自身特性 B 之巢層包容值皆大於 1，表示巢內運具方案不具有相關性，為不合適之巢層結構。

表 5.3 自身特性巢層結構包容值整理

	自身特性 A	自身特性 B
巢層結構		
包容值	<p>駕駛運具：1.36</p> <p>搭乘運具：2.86</p>	<p>駕駛私人運具：1.07</p> <p>搭乘私人運具：1.40</p> <p>搭乘大眾運具：2.75*</p>
概似比指標	<p>$\rho^2=0.642$</p> <p>$\bar{\rho}^2=0.566$</p>	<p>$\rho^2=0.645$</p> <p>$\bar{\rho}^2=0.570$</p>

註：**表示達到顯著水準 $\alpha=0.05$ ，*表示達到顯著水準 $\alpha=0.1$ 。

3. 旅次特性

旅次特性巢層結構區分為旅行成本、旅次長度以及旅行時間，由此三類區分項目，將運具方案作區隔。

(1) 旅行成本

旅行成本結構將巢層作成本高低之區分，依據樣本資料特性，得知樣本旅行成本以汽車與計程車偏高，屬於高旅行成本運具，機車與捷運偏低，屬於低旅行成本運具，公車、自行車以及步行的旅行成本幾乎為零，屬於無旅行成本運具。以旅行成本為巢層結構如表 5.4 所示，旅行成本 B 巢型結構分為高成本、中成本、低成本以及無成本，巢層包容值均介於 0~1 之間，且達到 $\alpha=0.1$ 的顯著水準，故作為旅行成本巢型之合適模式。

(2) 旅次長度

旅次長度結構將巢層作距離長短之區分，依據樣本資料特性，得知樣本旅次長度以汽車與公車偏長，屬於長旅次長度運具，捷運與計程車中等，屬於中旅次長度運具，機車、自行車以及步行的旅次長度則偏短，屬於短旅次長度運具。以旅次長度為巢層結構如表 5.5 所示，旅次長度 A 巢型結構分為長距離、中距離以及短距離，巢層包容值均介於 0~1 之間，且

達到 $\alpha=0.1$ 的顯著水準，故作為旅次長度巢型之合適模式。

(3) 旅行時間

旅行時間結構則是將巢層作時間長短之區分，然而旅行時間分巢結構與旅次長度相似，故以旅次長度巢層結構作為後續討論。

表 5.4 旅行成本巢層結構包容值整理

	旅行成本 A	旅行成本 B
巢層結構		
包容值	高成本(汽車、計程車)：0.74 低成本(機車、捷運)：1.78 無成本(公車、自行車、步行)：2.03*	低成本(機車、捷運)：0.427* 無成本(公車、自行車、步行)：0.525*
概似比指標	$\rho^2=0.594$ $\bar{\rho}^2=0.5421$	$\rho^2=0.593$ $\bar{\rho}^2=0.5413$

註：**表示達到顯著水準 $\alpha=0.05$ ，*表示達到顯著水準 $\alpha=0.1$ 。

表 5.5 旅次長度巢層結構包容值整理

	旅次長度 A
巢層結構	<pre> graph TD A[旅次長度 A] --> B[長距離] A --> C[中距離] A --> D[短距離] B --> B1[汽車] B --> B2[公車] C --> C1[計程車] C --> C2[捷運] D --> D1[機車] D --> D2[自行車] D --> D3[步行] </pre>
包容值	<p>長距離(汽車、公車)：0.551**</p> <p>中距離(計程車、捷運)：0.305**</p> <p>短距離(機車、自行車、步行)：0.788*</p>
概似比指標	<p>$\rho^2=0.589$</p> <p>$\bar{\rho}^2=0.5352$</p>

註：**表示達到顯著水準 $\alpha=0.05$ ，*表示達到顯著水準 $\alpha=0.1$ 。

由上述不同的巢層結構整理得知，旅行成本 B 與旅次長度 A 為合理之巢層結構，旅行成本 B 之 $\bar{\rho}^2=0.5413$ ，旅次長度 A 之 $\bar{\rho}^2=0.5352$ ，由概似比指標得知，旅行成本 B 較具有解釋能力，並且利用非巢式檢定作驗證：

$$Z = 0.0061$$

$$K_1 = K_2 = 30$$

$$\Phi\{-[-2 \times Z \times LL(0) + (K_2 - K_1)]^{0.5}\}$$

$$=\Phi\{-[-2 \times 0.0061 \times -566.04 + 0]^{0.5}\}$$

$$=\Phi\{-[6.90569]^{0.5}\}$$

$$=\Phi\{-2.6279\}$$

$$=0.004295688$$

由非巢式檢定得知，累積標準常態值為 0.004295688，趨近於 0，故旅行成本 B 確實優於旅次長度 A，本研究選擇旅行成本 B 作為高齡者醫療旅次運具選擇模式之巢層結構認定，模式校估結果如表 5.6 所示。

表 5.6 最佳巢式羅吉特模式校估結果

變項		係數估計值	T 值	
方案特定常數	汽車	-6.36	-3.24**	
	機車	-9.11	-3.52**	
	公車	-8.25	-4.73**	
	捷運	-2.67	-0.52	
	計程車	0.54	0.30	
	自行車	-4.36	-1.48	
共生變數	運具旅行時間	-0.007	-4.09**	
	旅行成本	-0.13	-1.65*	
方案特定變數	行動能力	機車	0.67	2.21**
		公車	0.47	2.43**
		自行車	0.42	1.76*
	注意力集中能力	機車	0.55	1.95*
	人格謹慎	捷運	0.28	1.88*
	人格焦慮	計程車	-0.54	-2.72**
		自行車	-0.39	-1.79*
	運具使用熟悉程度	公車	1.29	4.34**
		捷運	0.91	2.12**
		汽車	0.41	1.97**
		機車	0.55	1.79*
		自行車	1.12	1.76*
步行		0.97	2.25**	

註：**表示達到顯著水準 $\alpha=0.05$ ，*表示達到顯著水準 $\alpha=0.1$ 。

表 5.6 最佳巢式羅吉特模式校估結果(續)

方案 特定 變數	駕照持有	機車	3.25	1.64*
	車輛持有	汽車	3.91	3.35**
	旅次長度	機車	-0.12	-1.86*
	親屬陪同	機車	6.63	2.61**
		捷運	-4.41	-1.74*
		計程車	-0.96	-2.26**
	及業密度	自行車	-0.001	-1.76*
	車輛密度	機車	-0.002	-1.67*
捷運有無	捷運	3.56	3.28**	
LL(0)			-566.038	
LL(β)			-230.377	
概似比指標 ρ^2			0.593	
修正概似比指標 $\bar{\rho}^2$			0.5413	
概似比檢定 χ^2			671.322**	

註：**表示達到顯著水準 $\alpha=0.05$ ，*表示達到顯著水準 $\alpha=0.1$ 。

5.2 假說驗證

本研究推測變項對於醫療旅次運具選擇之影響關係，依據運具選擇項目將其分為駕駛汽車、搭乘汽車、駕駛機車、搭乘機車、公車、捷運、計程車、愛心敬老計程車、復康巴士、自行車以及步行。然而，由模式校估結果得知，駕駛或搭乘行為之分巢結構為不適合之運具選擇模式，故假說驗證之運具選擇項目則合併駕駛汽車與搭乘汽車，以及合併駕駛機車與搭乘機車。

依據文獻回顧得知(Wu, 2005)，高齡者考慮行車安全性，對於汽車使用偏向搭乘行為，對於機車使用則偏向駕駛行為。因此，各個變項對於汽車之假說驗證，為搭乘汽車之影響關係；各個變項對於機車之假說驗證，為駕駛機車之影響關係。將模式校估結果以及進行之前所推測假說關係整理如表 5.7 所示，以符號「+」表示正向影響，符號「-」表示負向影響，符號「+/-」表示影響關係未知，驗證結果說明如下。

生理特性面向僅有行動能力變項為顯著，其中行動能力對於選擇機車與自行車呈現

正向影響，表示高齡者行動能力越高，較能忍受外在環境的變化，且較容易操作運具，對於選擇機車與自行車之效用越高，獲得先前假說關係支持；而行動能力對於選擇公車呈現正向影響，由實際資料結果可以釐清假說關係，表示選擇公車仍然需要承受步行環境之變化，且公車的行車穩定性偏低，高齡者須有足夠的行動能力才會選擇公車。

心理特性面向中，顯著之變項包含注意力集中能力、人格謹慎、人格焦慮以及運具使用熟悉程度。其中，注意力集中能力對於選擇機車呈現正向影響，人格謹慎對於選擇捷運呈現正向影響，人格焦慮對於選擇計程車與自行車呈現負向影響，運具使用熟悉程度對於選擇汽車、機車、公車、捷運、自行車以及步行呈現正向影響。表示高齡者注意力集中能力越好，較容易認知車外環境之安全性，對使用時皆處於車外環境之機車而言，選擇機車效用越高，獲得假說關係支持；人格特質越謹慎，對於使用環境較複雜之捷運方案效用越高，獲得假說關係支持；人格特質越容易感受焦慮，對於選擇計程車與自行車之效用越低，結果支持選擇自行車之假說關係，但是不支持選擇計程車之假說關係，因此由實際資料結果推論，焦慮的人格特質對於運具選擇皆為負向影響關係，又對於不同的運具選擇而有影響程度之差異，與假說關係中，焦慮的人格特質影響搭乘運具行為之推論有所差異；運具使用熟悉程度越好，對於需要有操作過程之運具選擇效用越高，表示除了計程車以外，其餘運具選擇皆為正向影響，而實際資料結果獲得假說關係支持。

社經特性面向中，持有汽車駕照對於選擇汽車之影響不顯著，而持有機車駕照則對於選擇機車呈現顯著正向影響；家中擁有汽車對於選擇汽車呈現顯著正向影響，而家中擁有機車與自行車對於選擇機車與自行車之影響則不顯著。表示機車之操作較汽車簡單，高齡者持有機車駕照以後，對於選擇機車之效用越高，獲得假說關係支持；而汽車之安全性較機車與自行車高，因此家中擁有汽車對於選擇汽車之效用越高，獲得假說關係支持。

旅次特性面向中，旅行時間與旅行成本為共生變數，對於運具選擇皆呈現顯著負向影響，旅次長度為方案特定變數，僅對於選擇機車呈現顯著負向影響，原因可能為機車面對車外環境之時間較長，故旅次長度對於選擇機車之負向影響較為顯著，因此旅行時間、旅行成本以及旅次長度對於運具選擇的影響結果皆獲得假說關係支持。親屬陪同變項為方案特定變數，對於選擇機車呈現正向影響，選擇捷運與計程車呈現負向影響，表示高齡者醫療旅次若有親屬陪同，則選擇機車之效用越高，與假說關係相同，而親屬陪同對於選擇捷運與計程車之影響關係，則由實際資料結果獲得解釋，高齡者選擇捷運與計程車之醫療旅次較偏好單獨行動。

顯著的建成環境密度變項僅有及業密度與登記車輛密度，及業密度對於選擇自行車具有負向影響，由實際資料結果可以釐清假說關係，表示居住里及業密度越高，行人與道路車輛較多，對於自行車騎乘環境容易產生安全衝突，選擇自行車之效用越低；登記車輛密度對於選擇機車具有負向影響，表示居住里登記車輛密度越高，周圍道路汽機車密度亦同時提高，基於安全性之考量，醫療旅次選擇機車之效用越低。捷運場站設置亦

為顯著之變項，居住里與就醫醫院若有捷運場站之設置，對於選擇捷運之效用越高，符合假說關係。

表 5.7 假說驗證綜理表

變項		私人機動運具		私人非機動運具		大眾運具		
		汽車	機車	自行車	步行	公車	捷運	計程車
行動能力	校估結果		+	+		+		
	假說推論	-	+	+	+	+/-	+/-	-
運具使用熟悉程度	校估結果	+	+	+	+	+	+	
	假說推論	+	+	+	+	+	+	-
注意力集中程度	校估結果		+					
	假說推論	-	+	+	+	-	-	-
謹慎性	校估結果						+	
	假說推論	-	+	+	+/-	+/-	+/-	-
焦慮性	校估結果			-				-
	假說推論	+	-	-	+/-	+/-	+/-	+
車輛持有	校估結果	+						
	假說推論	+	+	+	-	-	-	-
駕照持有	校估結果		+					
	假說推論	+	+	-	-	-	-	-

註：黑底為模式校估結果中，不顯著之變項。

表 5.7 假說驗證綜理表(續)

使用 運具 旅行 時間	校估結果	-	-	-	-	-	-	-
	假說推論	-	-	-	-	-	-	-
旅行 成本	校估結果	-	-	-	-	-	-	-
	假說推論	-	-	-	-	-	-	-
旅次 長度	校估結果		-					
	假說推論	-	-	-	-	-	-	-
有親 屬陪 同	校估結果		+				-	-
	假說推論	+	+	-	+	+/-	+/-	+/-
及業 密度	校估結果			-				
	假說推論	-	-	+/-	+/-	+	+	+
車輛 密度	校估結果		-					
	假說推論	-	-	-	-	+	+	+
捷運 場站	校估結果						+	
	假說推論	-	-	-	-	-	+	-

註：黑底為模式校估結果中，不顯著之變項。

5.3 彈性分析

本研究計算變項對於運具選擇的個體直接彈性係數值，瞭解變項對於何種方案具有較大之影響能力，作為決策優先性的參考依據。以本研究最佳巢式羅吉特模式作為依據，考慮能夠顯著影響每種方案之變項，因此選擇模式當中之共生變數，即運具旅行時間變項與旅行成本變項，作為個體直接彈性分析之變項。

共生變數之個體直接彈性係數絕對值如表 5.8 所示，運具旅行時間對於步行之影響力最大，對於捷運影響力最小，旅行成本對於計程車影響力最大，對於自行車與步行影響力最小。其中，運具旅行時間對於步行影響力最大之原因，推測為步行處於車外環境，

且高齡者體力與行動能力較為衰弱，面對車外環境的外在影響，其影響力較大。自行車、機車以及公車影響力偏大的原因，推測為這些運具在旅行時會暴露於車外環境，且行車穩定性較差，高齡者對於環境改變較為敏感，故運具旅行時間對自行車、機車以及公車影響力偏大。運具旅行時間對於汽車、捷運以及計程車影響力較低，原因來自於汽車、捷運以及計程車的車內時間較長，且行車穩定性較大，運具旅行時間增加，對於高齡者的影響較低。

旅行成本作為個體直接彈性之決策變項，其影響程度以計程車為最大，故高齡者對於計程車費率的調整最為敏感，其次為汽機車的停車費或油價調整，捷運與公車由於對高齡者有票價優惠之相關政策，故旅行成本影響程度較小。

表 5.8 直接彈性分析結果

運具 \ 決策變項	運具旅行時間	旅行成本
汽車	-0.427	-3.115
機車	-1.257	-1.724
公車	-0.874	-0.083
捷運	-0.426	-0.613
計程車	-0.42796	-5.570
自行車	-2.157	0
步行	-3.621	0

5.4 實證結果討論

本段分別就生理特性、心理特性、社經特性、旅次特性以及建成環境等面向，對實證結果進行討論，並探討高齡者醫療旅次之時間價值，作為後續政策構想之參考依據。

5.4.1 生理特性

本研究為探討高齡者醫療旅次運具選擇行為，故高齡者年齡為生理特性面向中重要之變項。然而由實證結果得知，年齡反應在模式校估結果中為不顯著變項，可能原因為根據過去研究文獻發現，例如 Alsnih and Hensher (2003)，高齡者年齡的增加，行動能力隨之下降，故年齡變項不顯著的原因與行動能力變項存在相關性有關。

性別亦為不顯著變項，高齡者行動能力的差異，對於運具選擇的影響程度相較性別

差異來得大，因此高齡者性別雖然有行動能力之差異，但相較行動能力變項而言，則較不明顯。然而，交通運輸服務的提供，並不能因為性別變項不顯著而忽略交通運輸在性別上的差異，因此交通運輸的決策仍然需將性別作為考慮因素之一。

行動能力為生理特性面向唯一顯著影響運具選擇之變項，而藉由相關分析亦得知，行動能力與其他生理變項以及心理變項存在相關性如附錄二所示，故行動能力為高齡者運具選擇行為重要影響因素之一。高齡者行動能力越好，越能適應行車穩定性較差之運具，如機車、公車、自行車等，且較能承受長時間室外環境的變化。然而，醫療旅次的高齡者行動能力較為衰弱，因此在交通運輸服務提供上，須提升運具行車穩定性，並減少高齡者於室外環境的時間，以服務行動能力衰弱之就醫高齡者。

5.4.2 心理特性

高齡者認知功能的改變，影響交通安全，由模式校估結果得知，注意力集中能力對於機車呈現顯著正向相關，故進行醫療旅運的高齡者對於機車具有顯著的安全性考量。而人格特質的不同則影響高齡者對於安全性認知的差異，由實證結果得知，人格謹慎的高齡者對於捷運安全性認知較高，人格焦慮的高齡者對於各種運具方案皆為負向影響，其中計程車與自行車為顯著負向影響；因此，高齡者對於汽車、公車、捷運以及步行的安全性認知可能較高，對於機車、計程車以及自行車的安全性認知可能較低。

由模式校估結果得知，運具使用熟悉程度除了計程車以外，對於其他運具方案皆呈現顯著正向影響，表示運具使用熟悉程度確實影響高齡者運輸決策。由方案特定變數係數估計值得知，估計值越大，表示高齡者認為運具使用特性越容易操作，因此熟悉程度影響效用則較大。在大眾運具的使用熟悉程度而言，公車影響程度較捷運大，表示公車運具使用特性較為簡單；私人機動運具而言，機車影響程度較汽車大，表示機車運具使用特性較為簡單；整體而言，私人機動運具對於醫療旅次的高齡者而言，其使用熟悉程度的影響較大眾運具來得大。

5.4.3 社經特性

機車操作特性較汽車簡單，故駕照持有對於選擇機車具有顯著正向相關。若考慮汽車、機車以及自行車作為醫療旅次運具選擇，則機車與自行車的安全性與舒適性皆較汽車低。因此，若家中持有汽車，則選擇汽車作為醫療旅次運具方案之效用為顯著正向影響。

5.4.4 旅次特性

旅次特性在模式校估結果中皆為顯著影響，由模式校估結果得知，旅行時間影響程

度較旅行成本小，過去研究文獻也發現，高齡者對於旅行成本的敏感度較其他族群高，旅次時間敏感度則較其他族群來得低，例如 Huang and Tsai(2003)。因此，高齡者醫療旅次運具選擇行為上，較不重視運具的旅行時間，故高齡者在醫療旅次運具選擇行為上，較不願意負擔昂貴的旅行成本以換取較少的旅行時間。

本研究旅次長度是由旅行時間推估而得，旅次長度與旅行時間存在高度相關性，導致旅次長度在模式校估結果中多為不顯著的變項，僅機車對於旅次長度而言為顯著負向影響。由本研究資料特性分析中，得知高齡者醫療旅次長度較短的運具方案為機車、自行車以及步行，而機車方案的旅次長度多集中在 10 公里以內。因此，推論機車須面對外在環境變化以及較低的行車穩定性，故旅次長度若提高，則會對於選擇機車呈現顯著的負向影響。

由親屬陪同變項得知，親屬陪同對於機車呈現顯著正向影響，對於捷運與計程車呈現顯著負向影響。推論高齡者在醫療旅次中，對於安全性認知較低之運具，會偏好有親屬的陪同，而安全性認知較高之運具，高齡者則會偏好獨立使用。因此，若要鼓勵高齡者獨立自主的使用醫療旅次運具，以降低親屬陪同所耗費的成本，則可藉由提升運具安全性以獲得改善，如提高行車穩定性、增加可及性等。

5.4.5 建成環境

及業密度影響運具選擇的因素，來自於單位面積上的及業人口於尖峰時段上下班時，所造成的大量車潮，因此及業密度越高，於尖峰時段造成運具選擇的影響越大。然而，由文獻回顧得知(Kim and Ulfarsson,2004)，高齡者醫療旅次就醫時間，普遍集中在上午與下午的非尖峰時段，因此及業密度在模式校估結果中，多為不顯著影響，僅對於自行車呈現顯著負向影響。及業密度對於自行車呈現顯著影響的原因，推測為及業密度高的地區，行人與道路車輛較多，對於醫療旅次的高齡者而言，騎乘自行車可能容易與人行道上的行人以及交叉路口的道路車輛產生安全衝突，故及業密度越高的地區，高齡者對於醫療旅次選擇自行車方案的效用越低。

由模式校估結果得知，居住人口密度與土地使用混合程度對於高齡者醫療旅次運具選擇為不顯著的變項，原因在於本研究調查空間範圍為臺北都會區，人口較為密集，工商業發展亦較為繁榮，故變項數值之變異不大，對於運具選擇影響即不顯著。

登記車輛密度對於機車呈現顯著負向影響，對於汽車為不顯著影響的原因，來自於高齡者在使用機車時，對於外在環境的變化較汽車強烈。登記車輛密度越高，表示周圍地區道路車流量可能較大，基於安全性與行車穩定性的考量，高齡者使用機車較汽車來的不便，故登記車輛密度對於高齡者醫療旅次選擇機車方案呈現顯著負向影響。

捷運場站的設置，對於高齡者醫療旅次選擇捷運方案呈現顯著正向影響，而捷運場站的設置為運具使用多樣性的因素之一，因此高齡者居住地與就醫醫院之間，若提高運

具選擇的多樣性，將使得高齡者能夠更便利地就醫。

5.4.6 時間價值

經由模式校估結果得知，運具旅行成本係數估計值為-0.13，旅行時間係數估計值為-0.007，故高齡者醫療旅次時間價值估算為 0.054(元/分鐘)。由陳雅琴、林國顯(2009)研究臺北都會區都會旅行時間價值之實證研究顯示，臺北都會區商務旅次之運具旅行平均時間價值每分鐘 2.97 元，通勤旅次之運具旅行平均時間價值每分鐘 1.75 元，其他旅次(訪友、旅遊、休閒、購物等)之運具旅行平均時間價值每分鐘 1.27 元。因此，由上述研究結果得知，高齡者醫療旅次時間價值結果低於一般旅運者，表示高齡者相較於一般旅運者，對於旅行時間較不敏感。

5.5 政策構想

由上述研究結果得知，高齡者在醫療旅次上，較為注重旅行成本、行車穩定性、安全性以及交通運具的可及性，對於一般旅運者所注重的旅行時間則影響較不明顯。而為使高齡者能夠獲得良好的交通運輸服務以順利完成就醫，本研究依據上述主要影響高齡者醫療旅次運具選擇之因素，以各種運具方案特性做分項，分別探討其改善策略，並針對高齡者較少使用的需求反應運具，提出推動建議。

5.5.1 私人機動運具

1. 汽車

汽車行車過程穩定，車內空間對於高齡者而言較不會感受擁擠，不需要等待時間且具有較高之可及性，故醫療旅次的高齡者選擇汽車比例甚高。然而，由本研究的高齡者醫療旅次運具選擇情況得知，高齡者對於汽車的使用多為搭乘行為，需要親屬駕駛與陪同就醫，且使用汽車所耗費的旅行成本亦較高。雖然行動能力不便的高齡者僅能依靠搭乘運具完成就醫，然而對於尚可自由活動的高齡者而言，鼓勵獨立自主的使用運具以及耗費較少旅行成本為本研究政策改善方向。

由旅行成本對於汽車的個體直接彈性得知，旅行成本對於汽車使用的影響較大。本研究旅行成本涵蓋行車耗油費用與停車費用，將這二項費用分開，進行多項羅吉特模式分析校估結果如表 5.9 所示，發現停車費用對於運具選擇的影響程度較行車耗油費用高。因此，醫院停車場票價費率的提高，可降低高齡者醫療旅次依賴親屬駕駛汽車的效用，減少高齡者搭乘汽車的比例，對於鼓勵高齡者獨立自主的就醫行為，有顯著的影響。然而，執行降低汽車使用的政策

之前，必須先提供高齡者多樣性的運具選擇，以及較高的行車穩定性、安全性以及可及性的運具方案。

表 5.9 行車耗油成本與停車費用校估結果

變項		係數估計值	T 值
方案特定常數	汽車	-6.40	-5.921**
	機車	-6.51	-7.157**
	公車	-5.61	-6.236**
	捷運	-7.23	-7.618**
	計程車	-7.20	-7.097**
	自行車	-4.87	-7.229**
共生變數	運具旅行時間	-0.01	-6.182**
	行車耗油成本	-0.01	-1.67*
	停車成本	-0.14	-1.74*
概似比指標 ρ^2			0.174
修正概似比指標 $\bar{\rho}^2$			0.157
概似比檢定 χ^2			178.2**

註：**表示達到顯著水準 $\alpha=0.05$ ，*表示達到顯著水準 $\alpha=0.1$ 。

2. 機車

機車的高可及性、低旅行成本以及較簡單的操作特性，使得醫療旅次長度在 10 公里以內的高齡者會較為偏好於使用機車。然而，機車較低的行車穩定性以及必須面對長時間外在環境的變化，對於駕駛機車的高齡者必須耗費較高注意力以面對安全衝突，增加體力的負荷，而搭乘機車的高齡者則更需要親屬的陪同就醫，對於醫療旅次的高齡者皆為較不利的影響因素。

由模式校估結果得知，高齡者使用機車的條件較為困難，須生理與心理特性良好、具有機車駕照或是有親屬陪同的情況，選擇機車才為正向效用，然而醫療旅次的高齡者，其生理與心理特性皆較為衰弱，故駕駛機車對於高齡者而言，為不適合之醫療旅次運具選擇。因此，本研究將機車的改善政策分為二項，一為限制駕駛機車的使用，使得高齡者能夠選擇其他較為適合的醫療旅次運具選擇，一為提高機車行車穩定性，以降低高齡者使用機車可能產生的安全衝

突。限制駕駛機車的使用方面，在高齡者駕照使用年限降低的政策下，高齡者應接受定期健康檢查，以確保高齡者體能情況適合駕駛機車，為避免高齡者對於駕照年限降低產生被歧視的感受，政策推廣亦需詳細說明內容意涵，並且鼓勵高齡者使用大眾運具。提高機車行車穩定性方面，醫院周圍道路設計，應盡可能避免汽車與公車對於機車產生混合車流，減少高齡者駕駛或搭乘機車時可能產生的安全衝突；而道路幾何設計的平穩性亦應考慮高齡者的使用情形。

5.5.2 私人非機動運具

1. 自行車

自行車具有簡單的操作特性與低廉的購車成本，且無需耗費旅行成本，故高齡者對於短距離的醫療旅次，亦會選擇駕駛自行車作為運具方案。然而，自行車行駛於道路上，屬於弱勢的交通運具，安全性較低；行駛於人行道上，亦容易與行人產生安全衝突；且高齡者若為易焦慮的人格特質，則對於駕駛自行車的騎乘環境更為敏感。

由模式校估結果得知，高齡者焦慮人格與及業密度對於選擇自行車呈現顯著負向影響，焦慮人格為負向影響表示高齡者對於駕駛自行車存在安全性之疑慮，而及業密度為負向影響則表示高齡者居住周圍地區行人與道路車輛越多，自行車騎乘環境越容易產生安全衝突。因此，自行車騎乘環境應妥善規劃，提高自行車騎乘環境之安全性，及業密度高的地區更應優先考量。政策方面，加強限制自行車禁止進入騎樓，於適當路段規劃自行車道，車道與人行道皆需考量流暢性、安全性、舒適性等。設計方面，提供適當寬度的空間給予高齡者騎駕駛自行車，並設置平穩的道路鋪面、人行道斜坡出入口等，皆為改善自行車騎乘環境之策略。

2. 步行

對於旅次長度 5 公里以內的醫療旅次，高齡者會偏好於使用步行，而模式校估結果得知，步行的運具使用熟悉程度估計係數較高，為較容易操作的運具。因此，短程的醫療旅次對於高齡者而言，使用步行為較方便的運具。本研究使用的變項雖然對於步行多呈現不顯著影響，但是選擇步行作為醫療旅次運具選擇之比例仍然偏高，故提升步行環境為政策改善方向。步行環境除了注重安全性與流暢性以外，更應注重其舒適性。安全性與流暢性包含平整的人行道、利用斜坡取代人行道階梯、適當空間的寬度設計等；舒適性則包含行人友善的附屬設施如照明設施、遮陽或遮雨設施、休息座椅以及植栽景觀等。

5.5.3 大眾運具

1. 公車

臺北縣市政府提供高齡者每月固定次數免費搭乘公車之優惠，且公車的操作性，高齡者較容易熟悉，使得公車為高齡者就醫最頻繁的運具方案。然而，公車可及性與行車穩定性較低，且高齡者就醫時間多為離峰時段，等待時間較長，且選擇公車需面對步行環境的變化、行車過程時間過長或是安全衝突如緊急剎車、人潮擁擠等。

由模式校估結果得知，行動能力對於選擇公車呈現顯著正向影響，表示行動能力不佳的高齡者對於選擇公車容易產生負向效用。因此，可藉由改善公車使用環境、等待時間以及行車穩定性，以提升行動能力不佳之高齡者對於公車選擇的效用。公車場站的設計，需提供遮陽或遮雨設施，乘客座椅避免採用冰冷的金屬建材，以降低高齡者等待時間上的不適感；公車班次上，對於行經醫療機構的路線，應考慮高齡者就醫時間調派離峰時段的發車間距；行車穩定性方面，則可藉由增加低底盤公車普及率，或是加強駕駛員訓練，以提高公車行車穩定性等。

2. 捷運

捷運行車穩定性高、班次密集且固定、場站為室內，對於高齡者票價費率亦有優惠，就以上特性而言，適合作為高齡者醫療旅次運具選擇。然而，捷運為高運量之大眾運輸，且場站間距較遠，對於高齡者而言，可及性較低。

由模式校估結果得知，高齡者謹慎人格與捷運場站對於選擇捷運呈現顯著正向影響，而親屬陪同則為顯著負向影響。表示高齡者對於捷運的安全性較為認同，較不需親屬陪同，而捷運場站由於無法配合高齡者就醫需求設置，故本研究對於捷運之政策構想，以提高捷運可及性，改善步行環境為改善方向。鄰近捷運場站的醫院，可興建地下通道連結捷運場站，以減少高齡者垂直性的移動或平面道路的人車衝突，並降低高齡者體力上的消耗；若無法興建地下通道，平面道路部分則可興建遮陽或遮雨通道，降低高齡者受到外在環境的變化影響。距離捷運場站較遠之醫院，近年也陸續提供醫院接駁交通車，以服務搭乘捷運的高齡者，本研究建議捷運場站可由場站內部延伸遮雨棚至交通車接駁處，並於交通車接駁處設置休息座椅，降低高齡者體力上的消耗。

3. 計程車

計程車具有較高的行車穩定性與可及性，並且具有較低的行車擁擠性與等待時間，對於行動能力較衰弱的高齡者而言，計程車與汽車同樣為較優良的運

具選擇，且選擇計程車的高齡者則較不需要親屬陪同。然而由模式校估結果得知，人格焦慮的高齡者對於計程車具有顯著的負向影響，表示計程車對於人格焦慮的高齡者而言，存在安全性的顧慮。計程車高昂的旅行成本，由個體直接彈性分析得知，高齡者醫療旅次旅行成本中，計程車為影響最大的運具方案。

高齡者對於計程車安全性的顧慮，推測為部分司機駕駛技術不良以及部分司機對於高齡者態度不佳所致。因此，加強計程車駕駛執照的審核、增加司機駕駛與服務訓練課程，為提升計程車司機駕駛與服務形象，改善高齡者對於計程車的安全性認知。而計程車票價費率優惠部分，與愛心敬老計程車服務內容相似，故於愛心敬老計程車項目詳述之。

5.5.4 需求反應運具

樣本特性分析中，高齡者醫療旅次運具選擇需求反應運具的樣本數僅有 7 筆，表示需求反應運具使用率極低。而本研究在問卷問項中，蒐集高齡者在醫療旅次運具選擇方面，不願意搭乘需求反應運具的原因。其中，不願意搭乘愛心敬老計程車的原因，以不知道此種服務占最高，共計 175 筆樣本數，其次是習慣既有交通運具，共計 87 筆樣本數，再來是費用昂貴，共計 29 筆樣本數；不願意搭乘復康巴士的原因，同樣以不知道此種服務占最高，共計 148 筆樣本數，其次是習慣既有交通運具，共計 117 筆樣本數，再來是等待時間過長與行駛路線會繞路，皆為 15 筆樣本數。因此，由統計資料顯示，需求反應運具推廣宣傳不足，降低高齡者醫療旅次運具選擇的多樣性，愛心敬老計程車費用對於高齡者偏向高昂，復康巴士對於高齡者則需增加營運車輛、改善等待時間與路線規劃。

1. 復康巴士

復康巴士使用條件為設籍當地縣市並領有身心障礙手冊之身心障礙者，因此部分高齡者並沒有滿足使用條件，且復康巴士依據身心障礙手冊分級亦提供不同之服務，對於一般高齡者而言，較難申請預約。然而，高齡者注重的旅行成本、可及性、行車穩定性以及安全性，卻可藉由復康巴士提供的需求反應服務獲得改善。

高齡者醫療旅次運具選擇不選擇復康巴士之原因，除了推廣宣傳仍然不足以外，其營運車輛的數量亦為主要影響因素。復康巴士營運車輛數量稀少，且服務優先對象為重度身心障礙者，故一般高齡者在身心障礙分級較為輕微的情況下，較無法順利預約復康巴士之服務，透過面訪過程得知，一般高齡者需在一個禮拜之前即辦理預約復康巴士，且預約結果多為不順利。因此，宣傳推廣方面，可藉由各里公布欄、醫院公告以及社區義工，作為宣傳媒介。復康巴士營運車輛數量則需增加，並且增設符合高齡者使用之復康巴士預約流程，妥善規劃營運路線。而復康巴士行車穩定性與公車相似，故行車穩定性亦為考量方

向，除了採用較新型的車輛外，亦必須加強司機的駕駛訓練與服務訓練。

2. 愛心敬老計程車

愛心敬老計程車使用條件為高齡者持有敬老愛心悠遊卡，可享票價折扣優惠，而愛心敬老計程車可及性較高，票價費率較一般計程車低廉，且具有高行車穩定性。因此愛心敬老計程車應廣泛推廣，服務有醫療需求的高齡者。

然而，愛心敬老計程車推廣宣傳較復康巴士更為不足，經由面訪發現高齡者普遍不知道有此種服務，而有搭乘經驗之高齡者更指出，部分愛心敬老計程車司機為提高營運收入，竟不准高齡者使用敬老愛心悠遊卡付費。因此，愛心敬老計程車宣傳推廣，可藉由各里公布欄、醫院公告以及社區義工，作為宣傳媒介，使得高齡者瞭解愛心敬老計程車之旅行成本相較一般計程車更為低廉，吸引高齡者的使用。而提供愛心敬老服務之計程車司機，必須更加強職業訓練，並且提供更為有效的乘客申訴管道，以提升高齡者對於愛心敬老計程車之形象。



第六章 結論與建議

臺灣的高齡者近年所占人口比例漸增，而高齡者在體力與經濟上屬於弱勢族群。因此，排除高齡者所遭遇之障礙，並提升高齡者生活之福利為近年都市與運輸規劃文獻所研究之方向。其中，醫療旅次為高齡者重要的旅次目的，本研究以高齡者醫療旅次為研究對象，將過往高齡者旅運特性之研究作為基礎，嘗試加入心理與環境之面向，藉由生理特性、心理特性、社經特性、旅次特性以及建成環境，完整分析高齡者醫療旅次運具選擇行為，探討各面向對於醫療旅次運具選擇之影響，進而得知高齡者在醫療服務上所面對的交通運輸問題，作為交通運輸政策改善方向之依據。

本研究以高齡者醫療旅次作為研究對象，高齡者須居住於臺北都會區內(臺北市與臺北縣轄區)，並選擇臺北市大安區與臺北市立聯合醫院中興院區作為研究空間範圍，進行問卷面訪調查。藉由調查樣本資料，進行羅吉特模式校估，以分析高齡者醫療旅次運具選擇行為，並探討自變項對於運具選擇之影響關係，研擬政策構想，達成本研究之目標。本章將整理前述之研究結果，於第一節彙整研究結論，第二節說明後續研究建議。

6.1 結論

本研究針對臺北都會區年滿 65 歲以上之高齡者進行問卷抽樣調查，瞭解高齡者醫療旅次運具選擇行為，並且利用羅吉特模式探討選擇運具之因素，以分析並且建立臺灣高齡者醫療旅次運具選擇模式。

6.1.1 樣本特性分析結果

1. 高齡者醫療旅次運具選擇情況中，各種運具使用情形由高至低分別為公車、汽車、機車、計程車、步行、捷運、自行車、復康巴士、愛心敬老計程車。
2. 高齡者隨著年齡增加，對於行車穩定性較高之汽車與計程車使用比例上升。男性高齡者對於自身健康認知較女性高，故對於駕駛汽機車使用比例較高。行動能力越高之高齡者，對於行車穩定性較差之機車與步行使用比例較高。而公車與捷運對於生理特性變項則無明顯使用比例之變化。因此，高齡者生理特性面向以行動能力為主要影響因素，高齡者較容易選擇穩定、安全、舒適的運具。
3. 高齡者心理特性方面，高齡者反應能力與集中精神越衰弱，則搭乘汽機車比例上升；高齡者人格特質越謹慎，則駕駛機車、搭乘捷運以及步行比例上升，搭乘汽機車比例下降；高齡者人格特質越焦慮，則搭乘汽機車之比例上升。因此，高齡者心理特性反應高齡者對於交通運具的操作行為，高齡者較容易選擇安全、操作簡單之運具。

4. 由樣本特性分析得知，超過半數的高齡者就醫有親屬陪同，其中以使用汽車比例最高，其次是公車。而親屬的決策以使用汽車為最高，其次是捷運。因此，親屬的陪伴為考慮高齡者的安全，親屬的決策則偏向使用行車穩定性較高之運具。
5. 高齡者醫療旅次旅行時間集中在 30 分鐘以內，旅次長度集中在 15 公里以內，旅行成本則集中在 10 元以內。高齡者體力與行動能力衰弱，旅行時間提高，對於大眾運輸的使用會上升。旅次長度的提高，對於汽車與大眾運具使用比例會上升。

6.1.2 羅吉特模式校估結果

1. 本研究最佳巢式羅吉特模式校估結果，以旅行成本作為巢層結構依據，分為高成本之計程車、中成本之汽車、低成本之機車與捷運、無成本之公車、自行車以及步行，修正後的概似比指標為 0.5413。
2. 生理特性面向僅行動能力對於運具選擇具有顯著影響關係，高齡者行動能力越好，越能適應行車穩定性較差之運具，且較能承受環境的變化。
3. 高齡者對於操作簡單的運具，熟悉程度越高，並提高選擇效用。安全性方面，高齡者對於汽車、公車、捷運以及步行的安全性認知較高，對於機車、計程車以及自行車的安全性認知較低。
4. 高齡者在醫療旅次中，對於安全性認知較低之運具，會偏好有親屬的陪同，而安全性認知較高之運具，高齡者則會偏好獨立使用。
5. 高齡者對於旅次時間敏感度較其他族群來得低，時間價值估算為 0.054(元/分鐘)，因此高齡者在醫療旅次上較不願意以多付旅行成本來換取較少的旅行時間。而旅次長度越長，則高齡者會選擇安全性、穩定性較高之運具。
6. 建成環境方面，工商業發展密集、車輛密度越高的地區，高齡者對於選擇機車與自行車之效用下降。表示高齡者對於外在環境的影響較為敏感，因此行人與車輛越多的地區，高齡者會選擇安全性較高之運具。

6.1.3 政策建議

1. 在降低高齡者依賴親屬駕駛汽車的政策下，可藉由停車費率的調漲獲得改善。然而，必須先提供高齡者多樣性的運具選擇，以及較高的行車穩定性、安全性以及可及性的運具方案。

2. 對於機車的政策建議，可分為提高機車行車穩定性，或是降低駕駛機車的使用比例。行車穩定性方面，避免汽車與公車對於機車產生混合車流，道路幾何設計的平穩性亦應考慮高齡者的使用情形。降低駕駛機車使用比例方面，高齡者應接受定期健康檢查確保體能情況適合駕駛運具。而機車對於高齡者為不適合之醫療旅次運具選擇，故政策推廣上，應以降低高齡者選擇機車為優先，並鼓勵高齡者使用大眾運具。
3. 自行車與步行的使用，皆須改善行車與步行環境，考量車道與人行道之流暢性、安全性、舒適性，提供平整的鋪面設計與斜坡，適當空間的寬度，友善的附屬設施如照明設施、遮陽或遮雨設施、休息座椅以及植栽景觀等。
4. 公車可及性與行車穩定性較低，且等待時間較長，對於體力與行動能力衰弱之高齡者容易產生不適。因此，公車場站應提供遮陽或遮雨設施，座椅避免採用冰冷的金屬建材；對於行經醫療機構的路線，應考慮高齡者就醫時間調派離峰時段的發車間距；行車穩定性則可藉由增加低底盤公車普及率，或是加強駕駛員訓練，以提高公車行車穩定性。
5. 捷運可及性為主要影響高齡者醫療旅次運具選擇之因素，然而捷運場站的設置並不能僅以高齡者作為考慮對象，因此本研究對於捷運可及性的改善政策，著重於場站外部的步行環境。藉由地下通道或遮雨棚的連結，降低高齡者受到外在環境的變化影響，並降低高齡者體力上的消耗
6. 計程車具有較高的行車穩定性與可及性，並且具有較低的行車擁擠性與等待時間，然而卻具有較低的安全感認與高昂的旅行成本。因此，加強計程車駕駛執照的審核、增加司機駕駛與服務訓練課程，以提升計程車司機駕駛與服務形象，改善高齡者對於計程車的安全性認知。票價費率的優惠政策，則可藉由愛心敬老計程車的使用獲得改善。
7. 需求反應運具目前推廣宣傳仍然不足，可藉由各里公布欄、醫院公告以及社區義工，作為宣傳媒介。復康巴士營運車輛數量需增加，並且妥善規劃路線；行車穩定性亦為考量方向，採用較新型的車輛外，並加強司機駕駛訓練與服務訓練。愛心敬老計程車須加強司機職業訓練，並提供更為有效的乘客申訴管道，以提升高齡者對於愛心敬老計程車之形象。

6.2 後續研究建議

本研究對於後續研究之方向，提出兩方面之建議，第一部分為本研究內容架構與調查分析的建議事項，第二部分則為分析結果延伸之相關議題與研究方向，提供後續研究者參考。

6.2.1 內容架構與調查分析

本研究為探討高齡者醫療旅次，於調查過程中，選擇醫院作為調查地點，並依據衛生署規定，於醫院內部進行調查時，經由人體試驗委員會進行申請審核。然而，人體試驗委員會申請過程較為複雜，故建議後續對於醫療旅次相關之研究，須謹慎處理申請審核的過程。

疾病型態對於高齡者醫療旅次運具選擇的影響具有醫療保健上的研究貢獻，然而，調查高齡者疾病型態之過程可能面臨較多阻礙，且較為複雜，故建議後續研究可針對高齡者的疾病型態，深入研究探討醫療旅次運具選擇的特性。

本研究考量調查時間與經費的限制，在研究範疇上排除轉乘醫療旅次與城際醫療旅次。然而，藉由調查過程發現，高齡者會要求特定醫院或醫師的醫療服務，而有部分醫療旅次需要藉由轉乘運具或跨城際運具才能完成。轉乘運具與跨城際運具對於高齡者醫療旅次而言，可能更為複雜，其旅次特性亦與一般旅次有所差異。因此，後續研究可針對此兩種情況，分別探討高齡者醫療旅次特性。

調查分析上，高齡者就醫醫院的調查樣本數可再提升，若每家醫院調查樣本數皆達到可獨立分析的信賴度，則可將醫院附近建成環境考慮至模式分析中。而醫院與高齡者居住地，建議選擇建成環境與旅次長度變異更為明顯之地區，對於變項的資料上，將有更明顯之變化，有助於模式分析。

6.2.2 延伸議題

本研究所探討之醫療旅次，是以醫院為迄點，進行診斷、治療、矯正行為之旅次，而醫院則定義為區域型層級以上之醫院。然而，區域型層級以上之醫院雖然提供較多樣的運具選擇，但醫療服務應以高齡者全面的保健為目的。因此，前往一般診所就醫之醫療旅次，亦為提升醫療服務之考慮面向，後續研究可探討一般診所之醫療旅次，比較其他層級醫院之差異。

需求反應運具於文獻回顧中，已有關於高齡者需求分析之探討(陳菟蕙等人,2009)，並由結果得知，高齡者使用需求反應運具最頻繁之旅次目的為就醫。然而，本研究實證結果發現，高齡者醫療旅次使用需求反應運具之情形仍然為少數，與文獻分析結果有所差異。因此，建議後續研究可針對需求反應運具，瞭解現況使用情形並探討分析，以提升需求反應運具於高齡者醫療旅次運具選擇之使用比例。

參考文獻

1. 內政部統計處 (2005)，「老人狀況調查結果摘要分析」。
2. 內政部戶政司 (2009)，「戶籍人口統計年報」，http://www.ris.gov.tw/version96/stpeqr_01_03.html。(2010年3月查詢)
3. 行政院衛生署 (2010)，「門診主要疾病就診率統計」，<http://www.doh.gov.tw/CHT2006/DisplayStatisticFile.aspx?d=73482&s=1>。(2010年2月查詢)
4. 交通部公路總局臺北區監理所 (2010)，99年度1月統計資料，http://www.tmvso.gov.tw/data_search/data_8.aspx。(2010年3月查詢)
5. 林良泰、周榮昌、張式先 (1996)，「老年人旅次特性之分析—以臺中縣市為例」，中華民國運輸學會第九屆論文研討會，第49-55頁。
6. 林聖偉 (2004)，「需求反應運輸服務需求分析之研究—以醫療運輸為例」，淡江大學運輸管理學系碩士論文。
7. 邱皓政 (2000)，「量化研究與統計分析」，台北：五南。
8. 許銓倫 (2001)，「高齡者交通特性與交通設施之檢討」，交通大學交通運輸研究所碩士論文。
9. 余鎔亘 (1997)，「高齡者搭乘醫療副大眾運輸系統之意願與願付價格影響因素分析」，中華大學運輸科技與物流管理學系碩士論文。
10. 周長志 (2005)，「高齡者交通安全風險感認影響因素之探討」，交通大學運輸科技與管理學系碩士論文。
11. 張穎鐘 (2002)，「以敘述性偏好法探討迄點屬性對城際旅運者運具選擇行為之影響」，成功大學都市計劃研究所碩士論文。
12. 張孝德 (2008)，「建成環境影響兒童通學方式運具選擇之研究—臺北市文山區國小兒童之實證分析」，臺北大學都市計畫研究所碩士論文。
13. 鼎漢國際工程顧問股份有限公司 (2003)，「智慧型運輸系統技術於高齡化社會之應用研究」，交通部運輸研究所。
14. 陳昌益 (2001)，「都市地區老人旅運需求初探—活動基礎理論之應用」，淡江大學管理學系碩士論文。
15. 陳雅琴、林國顯 (2009)，「城際與都會旅行時間價值之理論與實證研究-羅吉特

模型的應用」，中華民國運輸學會 98 年學術論文研討會。

16. 陳菟蕙、徐淵靜、呂寶靜、高桂娟（2009），「高齡者旅運特性與就醫需求回應運輸系統需求分析」，運輸學刊第 21 卷第 3 期，第 329-354 頁。
17. 經濟部能源局（2008），「車輛油耗指南」，<http://auto.itri.org.tw/download/guide.html>。（2009 年 12 月查詢）
18. 經濟部能源局（2010），「油價資訊管理與分析系統」，<http://www.moeaboe.gov.tw/oil102/>。（2010 年 3 月查詢）
19. 臺北捷運股份有限公司，路線圖暨車站資訊，<http://www.trtc.com.tw/ct.asp?xItem=1015926&CtNode=24569&mp=122031>。（2009 年 12 月查詢）
20. 臺北市政府主計處（2008），各區公所區務統計要覽，<http://www.dbas.taipei.gov.tw/ct.asp?xItem=61878&CtNode=6164&mp=120001>。（2010 年 3 月查詢）
21. 臺北縣政府主計處（2008），鄉鎮市公所人口統計資料，http://www.bas.tpc.gov.tw/_file/1528/SG/35991/D.html。（2010 年 3 月查詢）
22. 臺北市停車管理工程處（2009），98 年度年度統計資料，<http://www.pma.taipei.gov.tw/ct.asp?xItem=117289&CtNode=13049&mp=117021>。（2010 年 3 月查詢）
23. 臺北市監理處（2010），99 年度 1 月統計資料，<http://www.mvo.taipei.gov.tw/ct.asp?xItem=64967&CtNode=6946&mp=117011>。（2010 年 3 月查詢）
24. 臺北縣交通局停車管理科（2010），99 年度 1 月統計資料，http://www.traffic.tpc.gov.tw/_file/1559/SG/25445/39251.html。（2010 年 3 月查詢）
25. 魏健宏、徐文遠（1997），「老人運輸特性之研究」，運輸計劃季刊，26 卷 1 期，第 119-142 頁。
26. Alsnih, R. and Hensher, D. A., 2003. The mobility and accessibility expectations of seniors in an aging population. *Transportation Research Part A*, 37, 903–916.
27. Australian Local Government Association, 2005. *Age-friendly Built Environments: Opportunities for Local Government*, Canberra: Australian Local Government Association.

28. Ben-Akiva, M.E. and Lerman, S., 1985, *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
29. Cervero, R., 2002. Built environments and mode choice: Toward a normative framework. *Transportation Research Part D*, 7, 265–284.
30. Evans, E.L., 1999. Influences on mobility among non-driving older Americans. *Transport Research Board Conference Proceedings, Transportation Research E-Circular Number E-C026*, Washington D.C..
31. Georggi, N.L., Pendyala, R.M., 1999. An analysis of long distance travel behavior of the elderly and low income. *Transport Research Board Conference Proceedings, Transportation Research E-Circular Number E-C026*, Washington D.C..
32. Golledge, R.G., 1997. *Spatial Behavior: A Geographic Perspective*. New York: The Guilford Press.
33. Gregory, F.N. and Adrian, J.B., 2000. Distance and health care utilization among the rural elderly. *Social Science & Medicine*, 50, 1197-1208.
34. Hess, D. B., 2009. Access to public transit and its influence on ridership for older adults in two U.S. cities. *Journal of Transport and Land Use*, 2 (1), 3–27.
35. Huang, L. and Tsai, H.T., 2003. The study of senior traveler behavior in Taiwan. *Tourism Management*, 24, 561–574.
36. Ibrahim, M. and McGoldrick, P., 2003. *Shopping Choices with Public Transport Options: An Agenda for the 21st Century*. Hampshire, UK: Ashgate.
37. Kim, S. and Ulfarsson, G.F., 2004. Travel mode choice of the elderly effects of personal, household, neighborhood, and trip characteristics. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1894, 117–126.
38. Krizek, K., 2003. Neighborhood services, trip purpose, and tour-based travel. *Transportation*, 30(4), 387–410.
39. Marotolli, R.A., Mendes de Leon, C.F., Glass, T.A., and Williams, C.S., 2000. Consequences of driving cessation: Decreased out-of-home activity levels. *The Journals of Gerontology*, 55B (6), S334–S340.
40. Romsa, G. and Blenman, M., 1989. Vacation patterns of the elderly German. *Annals of Tourism Research*, 16(2), 178–188.

41. Rosenbloom, S. and Morris, J., 1998. The travel patterns of older Australians in an international context; Policy implications and options. *Transportation Research Record : Journal of the Transportation Research Board*, 1617, 189–193.
42. Rosenbloom, S. and Winsten-Bartlett, C., 2002. Asking the right question: Understanding the travel needs of older women who do not drive. Paper presented in the 81st Annual Meeting of Transportation Research Board, Washington D.C..
43. Shannon, G.W., Lovett, J., and Bashur, R., 1979. Travel for primary care: Expectation and performance in a rural setting. *Journal of Community Health*, 5, 113-125.
44. Su, F., Schmöcker, J., and Bell, M.G.H., 2009. Mode choice of older people before and after shopping. *Journal of Transport and Land Use* , 2 (1), 29–46.
45. Tacken, M., 1998. Mobility of the elderly in tie and space in the Netherlands: An analysis of the Dutch national travel survey. *Transportation*, 25, 379–393.
46. Transportation Research Board, 2005. Does the Built Environment Influence Physical Activity? Examining the Evidence. Transportation Research Board, Washington, D.C..
47. Wu, S.C., 2005. Exploring the mode choice in daily travel behavior of the elderly in Taiwan. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 6, 1818–1832.



附錄一 問卷內容

高齡者醫療旅次運具選擇之研究

親愛的受訪者，您好：

這是一份為瞭解臺灣高齡者在醫療旅運過程中，受何種因素影響運輸工具選擇的調查問卷，希望藉由此問卷調查，瞭解高齡者醫療旅運的需要與都市運輸規劃之改善建議。因此，您寶貴之意見與資料對本研究十分重要，懇請您撥冗回答以下問題。本問卷採取不記名方式，調查結果僅供學術研究分析使用，絕不作為其他用途或公開使用，請您放心填答。若在填答過程中有所疑問或建議，敬請隨時指教，非常感謝您的協助與配合。

請您以「最近一次就醫」之經驗作填答，該經驗必須符合以下條件：

- (1) 時間必須在一年以內；
- (2) 「醫院」是指設有病房收治病人之醫療機構，例如：台北市立仁愛醫院、國泰醫院等，不包括一般診所；
- (3) 該次就醫經驗不是「急診」。

若在填答過程中有所疑問或建議，敬請隨時指教，非常感謝您的協助與配合。

敬祝 順心萬安！

國立交通大學交通運輸研究所碩士班研究生 紀秉宏 敬上

指導老師：馮正民 教授、林楨家 教授

聯絡地址：臺北市忠孝西路一段118號4樓

聯絡電話：0922 - 695 - 696

E - mail : hector0426@gmail.com

-----以下問卷開始作答-----

第一部分：旅次特性

依照您最近一次就醫情況，於右邊框格中填寫或勾選。		實際情況				
1	就醫之「醫院」名稱為?	_____				
2	就醫使用的主要運輸工具?	<input type="checkbox"/> 汽車 <input type="checkbox"/> 機車 <input type="checkbox"/> 公車/客運 <input type="checkbox"/> 捷運 <input type="checkbox"/> 計程車 <input type="checkbox"/> 復康巴士 <input type="checkbox"/> 愛心敬老計程車 <input type="checkbox"/> 自行車 <input type="checkbox"/> 步行				
3	就醫有親屬陪同。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				
4	運輸工具的使用由親屬決定。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				
依照您使用的主要運輸工具情況，於右邊框格中勾選。		同意程度				
		非常不同 意	不同 意	普 通	同 意	非常同 意
1	使用運輸工具之過程平穩舒適。					
2	使用運輸工具之過程覺得擁擠。					

若您最近一次就醫使用的主要運輸工具為汽車、機車、自行車(私人運輸工具)，請填寫第二部分；若為公車/客運、捷運、計程車、愛心敬老計程車、復康巴士(大眾運輸工具與需求反應運具)，請填寫第三部分；若為步行，請填寫第四部分。

第二部分：私人運輸工具旅次特性

依照您搭乘私人運輸工具情況， 於右邊框格中填寫或勾選。		實際情況
1	使用私人運輸工具是自己駕駛。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
2	搭乘私人運輸工具耗費時間。	_____分鐘
3	於停車場停車的費用。	_____元(新台幣)
4	使用私人運輸工具的燃油種類。	<input type="checkbox"/> 92無鉛汽油 <input type="checkbox"/> 95無鉛汽油 <input type="checkbox"/> 98無鉛汽油 <input type="checkbox"/> 柴油汽油

第三部分：大眾運輸工具與需求反應運具旅次特性

依照您搭乘大眾運具與需求反應 運具情況，填寫於右邊框格中。		實際情況
1	等待運輸工具班次的時間。	_____分鐘
2	搭乘運輸工具的車上時間。	_____分鐘
3	搭乘運輸工具的票價或費用。	_____元(新台幣)
若您使用捷運、公車就醫，則依 照實際情況，填寫於右邊框格中。		實際情況
1	住家步行到大眾運具場站的 時間。	_____分鐘
2	大眾運具場站步行到醫院的 時間。	_____分鐘

第四部分：步行旅次特性

依照您步行情況，填寫於右邊框格中。	實際情況
1	從住家步行到醫院的時間。 _____分鐘

若您最近一次就醫使用的主要運輸工具並不是「愛心敬老計程車」或「復康巴士」，請針對以下問題，勾選於框格中。

第五部分：需求反應運具

1. 您不使用愛心敬老計程車就醫的原因為?(可複選)

- 不知道這種服務， 費用昂貴， 上下車地點不便利， 班次不穩定，
 等待時間太長， 行駛路線會繞路， 沒有親屬陪同， 習慣使用既有運輸工具

2. 您不使用復康巴士就醫的原因為?(可複選)

- 不知道這種服務， 費用昂貴， 上下車地點不便利， 班次不穩定，
 等待時間太長， 行駛路線會繞路， 沒有親屬陪同， 習慣使用既有運輸工具

第六部分：心理特性

依照您目前狀況，於右邊框格中勾選。		同意程度				
		非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
1	認為自己反應能力很好。					
2	認為自己集中精神的能力很好。					
3	覺得自己是個謹慎的人。					
4	覺得自己是個焦慮的人。					
依照您目前狀況，於右邊框格中勾選。		熟悉程度				
		非常不熟悉	不熟悉	普通	熟悉	非常熟悉
5	駕駛汽車到醫院過程熟悉嗎？					
6	駕駛機車到醫院過程熟悉嗎？					
7	駕駛自行車到醫院過程熟悉嗎？					
8	搭乘公車到醫院過程熟悉嗎？					
9	搭乘捷運到醫院過程熟悉嗎？					

第七部分：個人基本資料

1. 性別：男，女
2. 年齡：_____歲
3. 您四處行動的能力好嗎？

完全不好，有一點好，中等程度好，很好，極好
4. 居住地區：_____縣市_____鄉鎮市區_____里
5. 是否持有汽車駕照：有，無
6. 是否持有機車駕照：有，無
7. 家中持有車輛為(複選)：汽車 機車 自行車 三者皆無

-----問卷結束，十分感謝您的細心填答-----



附錄二 自變項相關分析表

	平穩程度	擁擠程度	旅行時間	旅行成本	旅行長度	反應能力	集中能力	人格謹慎	人格焦慮	熟悉私人運具	熟悉大眾運具	熟悉DRT	年齡	行動能力	居住人口密度	就業密度	土地使用混合程度	登記車輛密度	汽車停車密度	機車停車密度	
平穩程度	1																				
擁擠程度	0.076**	1																			
旅行時間	-0.508**	-0.298**	1																		
旅行成本	0.361**	0.103**	-0.265**	1																	
旅行長度	-0.082**	0.116**	0.418**	0.177**	1																
反應能力	0.013	-0.014	-0.027	-0.015	-0.059**	1															
集中能力	0.009	-0.001	-0.004	-0.001	-0.007	0.729**	1														
人格謹慎	0.011	0.03	-0.013	-0.001	-0.026	0.277**	0.263**	1													
人格焦慮	-0.012	0.006	0.025	-0.001	0.056*	-0.388**	-0.412**	-0.454**	1												
熟悉私人運具	0.026	-0.031	-0.090**	-0.027	-0.210**	0.309**	0.274**	0.169**	-0.163**	1											
熟悉大眾運具	-0.015	0.012	0.009	0.009	0.024	0.249**	0.213**	0.177**	-0.254**	0.229**	1										
熟悉DRT	0.012	-0.037	-0.01	-0.001	-0.024	0.181**	0.138**	0.132**	-0.085**	0.106**	0.076**	1									
年齡	0.014	0.021	0.069**	0.043	0.169**	-0.346**	-0.297**	-0.135**	0.121**	-0.136**	-0.032	0.012	1								
行動能力	0.033	-0.018	-0.069**	-0.031	-0.161**	0.560**	0.555**	0.314**	-0.397**	0.294**	0.253**	0.188**	-0.448**	1							
居住人口密度	-0.013	0.009	0.035	0.011	0.085**	0.001	-0.048*	0.008	-0.016	0.058**	0.037	0.059**	0.001	-0.009	1						
就業密度	0.018	-0.048*	-0.131**	-0.052*	-0.311**	-0.029	-0.128**	-0.055*	0.021	0.121**	0.045*	0.072**	0.027	0.036	0.178**	1					
土地使用混合程度	0.008	-0.026	-0.042	-0.02	-0.105**	-0.121**	-0.096**	-0.101**	0.072**	-0.011	-0.074**	-0.026	0.078**	-0.017	-0.113**	0.144**	1				
登記車輛密度	0.032	-0.031	-0.163**	-0.066**	-0.387**	0.049*	0.059**	0.047*	-0.031	0.043*	0.058**	0.026	-0.047*	0.097**	-0.014	0.320**	0.091**	1			
汽車停車密度	0.03	-0.032	-0.142**	-0.052*	-0.336**	0.054*	0.029	0.115**	-0.046*	0.097**	0.077**	0.101**	-0.031	0.090**	0.060**	0.617**	0.036	0.781**	1		
機車停車密度	0.031	-0.026	-0.133**	-0.050*	-0.316**	0.062**	0.024	0.124**	-0.03	0.098**	0.081**	0.103**	-0.039	0.102**	0.091**	0.625**	-0.012	0.748**	0.980**	1	

*表示在顯著水準為 0.05 時(雙尾)，相關顯著；**表示在顯著水準為 0.01 時(雙尾)，相關顯著。

