

# 國立交通大學

交通運輸研究所

碩士論文

高鐵價格促銷方案對小汽車駕駛人運具選擇行為之影響  
The effect of price promotions on modal choice behaviors of  
car drivers  
\_ A case study of Taiwan High Speed Rail

研究生：葉文雅

指導教授：馮正民 教授

郭奕奴 教授

中華民國九十九年六月

# 高鐵價格促銷方案對小汽車駕駛人運具選擇行為之影響

學生：葉文雅

指導教授：馮正民 教授

郭奕奴 教授

國立交通大學交通運輸研究所碩士班

## 摘要

台灣高鐵的營運雖直接衝擊國內航空、台鐵與國道客運等大眾運輸工具的運量，但由於受國際金融海嘯與國內經濟環境不景氣的影響，高鐵營運載客量並未如預期，私人運具小汽車仍一直保有相當大的市佔率。瞭解旅客城際運具選擇行為，以及思考如何提高高鐵搭乘率，確實是目前高鐵營運上所需面臨的重要課題，因此，激發本研究動機。從大眾運輸行銷的觀點來看，價格促銷策略對提高經營效益通常具顯著效果，因此，本研究著重於分析高鐵實施五種不同價格促銷方式時，對小汽車駕駛人城際運具選擇行為的影響。同時將瞭解小汽車駕駛人對高鐵相關服務品質的內在看法，並探究在高鐵採行不同的價格促銷方式下，是否將影響小汽車駕駛人轉換選擇搭乘高鐵。

本研究應用顯示性與敘述性偏好法設計問卷，於高速公路休息區進行面訪調查，另亦同時以網路問卷方式進行調查。以此瞭解受訪者過去選擇運具的經驗與態度，俾利進一步以驗證性因素分析萃取重要質化因素作為選擇行為模式的重要解釋變數，並利用直交設計組合各方案屬性的水準值，模擬不同高鐵價格促銷方案之情境，使用多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與混合羅吉特模式，分別針對短、中與長程旅次的資料進行校估，建構小汽車駕駛人之運具選擇行為模式。

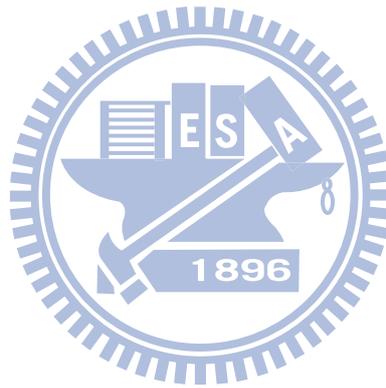
依各模式研究結果顯示，除服務品質（經濟性、可及便利性、舒適性與安全可靠性）與方案屬性（旅行時間、票價、使用期限與購票通路）外，旅次目的、旅次頻率、同行人數、停留天數、年齡、教育程度、所得、擁有小孩數、擁有小汽車數、開車年數與居住地等，皆會影響運具選擇行為。不同旅次目的旅客偏好方案亦有所差異，返鄉與休閒旅次多傾向「二人同行\_合購優惠」與「八張組合優惠券」；訪友的旅客則偏好選擇「單人票來回折扣」與「持高鐵卡優惠」；上班旅次的旅客較多選擇「持高鐵卡優惠」；醫療旅次的旅客則多「維持小汽車」；商務洽公旅客對「單人票來回折扣」則具較高意願。

由巢式羅吉特模式結果顯示，對短程旅次而言，「單人來回票折扣」與「持有高鐵卡優惠」為同巢；對中程而言，「二人同行\_合購優惠」與「八張組合優惠券」為同巢；對長程而言，「單人來回票折扣」、「離峰折扣」、「八張組合優惠券」與「持有高鐵卡優

惠」同巢。不同旅次長度的混合羅吉特模式中確實存在異質性，顯著的隨機變數則不同。對短程而言，經濟性與安全可靠性分別具有異質性；對中程而言，購票通路具有異質性；對長程而言，票價具有異質性。透過模式分析與檢定結果得知，混合羅吉特模式之概似比指標優於多項羅吉特模式與巢式羅吉特模式，顯示混合羅吉特模式由於考慮個體間異質性，解釋能力較佳。

本研究分析結果可供高鐵行銷營運之參酌，模擬的價格促銷方案中，以「二人同行\_合購優惠」與「單人票來回折扣」效果最佳，至於「離峰折扣」的效果則較差。建議後續可鎖定不同的目標客戶實施不同的促銷方案，並透過行車時間與票價的服務方式調整，以及增加購票通路的方便性，以提高小汽車駕駛人轉而搭乘高鐵的意願，

關鍵詞：運具選擇、服務品質、價格促銷方案、台灣高鐵、離散選擇模式



The effect of price promotions on modal choice behaviors of car drivers  
\_ A case study of Taiwan High Speed Rail

Student : Wen-Ya Yeh

Advisors : Dr. Cheng-Min Feng

Dr. Yi-Wen Kuo

Institute of Traffic and Transportation

National Chiao Tung University

### **Abstract**

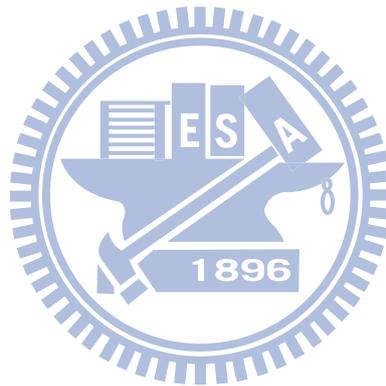
From the point of view of public transit marketing, this study explored the effects of the promotions of high speed rail on car drivers' modal choice behaviors and analyzed which promotion is their optimal selection. This study discussed the implementation of the intercity railway promotions by case study of Taiwan High Speed Rail (THSR), and realized freeway drivers' viewpoints of service qualities and their modal choice behavior toward the price promotions of THSR.

This study conducted a survey of which the questionnaire was designed through revealed preference and stated preference approaches to collect car drivers' opinions toward THSR service and their modal choice behaviors under five price promotion scenarios. The survey target groups were constrained to freeway drivers in Taiwan. From this survey, we extracted significant latent variables that influence car drivers' modal choice behavior on transport service qualities via factor analysis, and the choice behavioral model regarding modal choice and price promotions choice via discrete choice models were developed. In addition, the market share for each transport mode was analytically calculated from the direct and cross elasticity with respect to certain attributes.

The results showed that modal choice behavior are significant affected by transport service qualities. Variables of travel time and travel cost are also empirical verified in modal choice behavioral models. Other relevant travel and socio-economic characteristics, such as trip purpose, usage frequency, elapsed time, fellow travelers, income, car-ownership, are also play considerable influences on modal choice behaviors. Discount of joint-purchase and round-trip ticket are most effective marketing programs to attract car drivers to change their modal choice. Mixed Logit

models, which take individual heterogeneity into account, are highly improving in explaining modal choice behaviors. Finally, some marketing implications which addressed based on analytical results may assist to promote the operation of THSR for enhancing its market share.

**Key words:** Modal choice, Service quality, Price Promotions, Taiwan High Speed Rail (THSR), Discrete Choice Models



## 誌謝

本論文得以順利完成，首先感謝 馮正民教授與 郭奕奴教授兩位恩師，謝謝馮老師願意給予學生學習的機會，教會我如何獨立與如何努力，讓學生能夠充份發揮，總是在陷入難題時，像明燈般指引我回航；謝謝郭老師不厭其煩的循循善誘，這一年多來，您總是在辛苦的上完課後，仍願意抽空幫我看論文，願意花二個多小時和我通電話討論論文，並時常與學生分享研究與就業的心得，使學生在邏輯推理與學習態度受到相當大的啟發，您的指導與關心，是讓我前進的最大動力，讓學生在辛苦的研究過程中知道自己不是一個人，在此獻上最誠摯的感謝。同時感謝口試委員 周榮昌教授與 胡凱傑教授的細心審閱與指正，並提供寶貴的意見，使本論文的架構與內容愈臻完善。

謝謝大學期時間的專題指導教授 溫傑華教授，感謝您在大學時間的提拔與照顧，雖然學生不聰明也不乖巧，但您仍耐心地教會我做研究應有的態度並奠定研究的基礎，不論未來我到那裡，我都會記得，沒有您就沒有現在的我。特別感謝北交博士班傅強學長，自己明明很忙仍抽空幫我看模式結果，其實教會我從來就不是你的責任，你卻願意花時間與我討論並提供意見，對我的研究有非常大的幫助；也要謝謝溫 Lab 的丹丹與毛毛，總是被我強迫回答所有奇怪的問題，該給你們兩位一個大大的擁抱。

在交研所的兩年生活裡，因為有你們，這將是我人生中最美好的時光之一。謝謝昱凱學長、Jacky 學長與承憲學長，在撰寫論文與計劃案的心得分享及指導；謝謝逗趣的查理，只有你願意和我做一些胡搞瞎搞的事，也願意陪我玩「挖找嚙」的遊戲；謝謝可愛的丁丁，你是最佳的計劃案伙伴，也是我們的旅遊小秘書；謝謝直率的德欣，陪我吃遍台北的美食，也因為有你，我的聽力和音量都變好了；謝謝小瑪，希望你也有空也可以介紹上海優質男給我；謝謝貼心的偉丞，你良好的家教與善良，是我們最好的模範；謝謝帥氣的彥霖，你是細菌人的事我一輩子也不會忘記；謝謝賢慧的寶慧，我家因你而乾淨，歡迎隨時來我家玩；還有我最愛的馮 Lab 與好多好多交研所的好朋友和學弟妹，我們手緊牽著一起經歷快樂與悲傷，只為從青澀的毛毛蟲蛻變為美麗的蝴蝶。

最後要感謝我親愛的父母與妹妹，讓我能無憂無慮的朝夢想前進，你們的鼓勵與支持，使我得以順利完成學業，將此榮耀獻給你們，希望你們能因我而驕傲。

葉文雅 謹誌

于 民國九十九年七月 交通大學交通運輸研究所

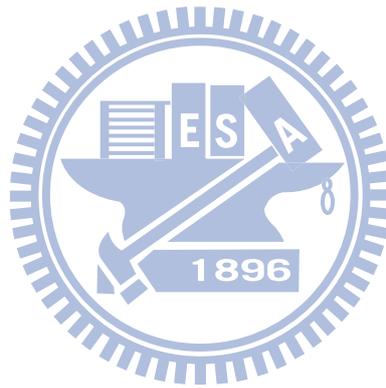
# 目錄

目錄.....	i
圖目錄.....	iii
表目錄.....	iv
<b>第一章 緒論.....</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍.....	3
1.4 研究方法.....	3
1.5 研究架構.....	4
1.6 研究內容.....	4
1.7 研究流程.....	5
<b>第二章 文獻回顧.....</b>	<b>8</b>
2.1 高速鐵路發展現況.....	8
2.1.1 全球高速鐵路發展現況.....	8
2.1.2 台灣高速鐵路建設之緣由.....	9
2.1.3 台灣高速鐵路發展現況.....	10
2.1.4 台灣高速鐵路促銷方案.....	12
2.2 高速鐵路相關研究.....	15
2.2.1 對區域發展之影響.....	15
2.2.2 服務策略.....	15
2.2.3 旅運者偏好與選擇行為.....	16
2.3 運具選擇行為.....	18
2.4 服務品質.....	24
2.5 價格促銷.....	27
2.6 小結.....	29
<b>第三章 模式理論與架構.....</b>	<b>31</b>
3.1 顯示性敘述性偏好法 (REVEALED PREFERENCE METHOD) 與敘述性偏好法(STATED PREFERENCE METHOD).....	31
3.2 因素分析 (FACTOR ANALYSIS).....	33
3.3 離散選擇模式.....	35
3.3.1 多項羅吉特模式 (Multinomial Logit Model).....	36
3.3.2 羅吉特模式之函數形成.....	36
3.3.3 巢式羅吉特模式 (Nested Logit Model).....	37

3.3.4 混合羅吉特模式 (Mixed Logit Model).....	38
<b>第四章 資料蒐集分析 .....</b>	<b>42</b>
4.1 問卷設計內容 .....	42
4.1.1 高鐵價格促銷方案 .....	43
4.1.2 方案屬性 .....	45
4.2 資料蒐集方式 .....	49
4.3 基本統計分析 .....	50
4.4 因素分析 .....	57
4.4.1 項目分析 .....	57
4.4.2 主成份分析 .....	58
4.4.3 信效度分析 .....	59
<b>第五章 模式校估結果 .....</b>	<b>61</b>
5.1 變數說明 .....	61
5.2 高鐵價格促銷方案選擇模式 .....	63
5.2.1 多項羅吉特模式 .....	63
5.2.2 巢式羅吉特模式 .....	69
5.2.3 混合羅吉特模式 .....	74
5.2.3 模式比較分析 .....	79
5.3 彈性分析 .....	79
5.3.1 旅行時間彈性 .....	79
5.3.2 票價彈性 .....	80
5.4 敏感度分析 .....	84
5.4.1 旅行時間之敏感度分析 .....	84
5.4.2 票價之敏感度分析 .....	85
5.5 行銷管理意涵 .....	88
<b>第六章 結論與建議 .....</b>	<b>91</b>
6.1 結論 .....	91
6.2 建議 .....	93
<b>參考文獻 .....</b>	<b>94</b>
<b>附錄一 .....</b>	<b>附-1</b>
<b>附錄二 .....</b>	<b>附-22</b>

## 圖目錄

圖 1.1 研究架構.....	6
圖 1.2 研究流程圖.....	7
圖 2.1 台灣高鐵停靠站.....	10
圖 2.2 高鐵票價與時間表.....	12
圖 3.1 巢式羅吉特架構圖.....	38
圖 5.1 多項羅吉特模式架構圖.....	63
圖 5.2 巢式羅吉特模式架構圖_短程.....	70
圖 5.3 巢式羅吉特模式架構圖_中程.....	70
圖 5.4 巢式羅吉特模式架構圖_長程.....	70



## 表目錄

表 2.1 國內外運具選擇文獻整理表 .....	22
表 2.2 服務品質文獻變數整理表 .....	26
表 4.1 二一十種區間之里程與小汽車旅行時間表 .....	46
表 4.2 二十一個區間之小汽車費用計算表 .....	47
表 4.3 二十一個區間之台灣高鐵票價 .....	48
表 4.4 小汽車駕駛人實際起迄點與鄰近之高鐵站對照表 .....	49
表 4.5 二十一種起迄點與短中長程對照表 .....	50
表 4.6 社會經濟特性_敘述性統計分析 .....	52
表 4.7 旅次特性_敘述性統計分析 .....	54
表 4.8 運具服務品質滿意度 .....	56
表 4.9 不同旅次長度之方案選擇 .....	57
表 4.10 量表項目分析結果 .....	58
表 4.11 因素分析結果 .....	60
表 5.1 多項羅吉特模式校估結果 .....	67
表 5.2 巢式羅吉特模式校估結果 .....	71
表 5.3 混合羅吉特模式校估結果 .....	76
表 5.4 非巢式檢定 .....	79
表 5.5 不同旅次長度之時間直接彈性與交叉彈性 .....	82
表 5.6 不同旅次長度價格直接彈性與交叉彈性 .....	83
表 5.7 旅行時間之敏感度分析 .....	86
表 5.8 票價之敏感度分析 .....	87

# 第一章 緒論

## 1.1 研究背景

大眾運輸一直被認為是創造永續運輸城市的重要組成之一，其可有效地降低汙染、節省能源與改善整體交通運輸環境 (Kim et al., 2007)，如何提升大眾運輸使用率的課題更是不斷地被熱烈討論。事實上，各國都曾對提升大眾運輸使用率提出解決方案，例如：降低大眾運輸票價、限制私人運具牌照發放等，但由於私人運具相較於大眾運輸提供較高的可及性 (accessibility) 與機動性 (mobility)，並確保個人的隱私空間，人們對私人運具的依賴度逐年提高 (Anable, 2005)。

在時今強調環保意識之際，軌道運輸均是各國重點推動的綠色大眾運輸運具，而其中高速鐵路 (High Speed Rail, 以下簡稱高鐵) 的高速度服務效能，更是在城際運輸中扮演著重要的運輸服務角色。台灣高鐵 (Taiwan High Speed Rail, THSR) 於 2007 年 1 月營運通車，目前設有板橋、台北、桃園、新竹、台中、嘉義、台南與高雄左營等八個場站，沿線經過 14 個縣市，77 個市鄉鎮，連結台北、台中及高雄三大都會區，服務整個台灣西部走廊，最高時速可達 300 公里，提供旅客快速便捷的城際運輸服務 (台灣高鐵, 2009)。高鐵加入台灣西部運輸市場服務後，有效縮短北高往返時間在九十分鐘內，象徵一日生活圈的形成。台灣高鐵的營運雖然直接衝擊了台鐵與國道客運等替代運具的運量，國內航空客運量更是大幅下滑，但隨著國際金融海嘯與國內經濟環境不景氣的影響，高鐵的載客量並未如預期中的高。據交通部資料顯示 (交通部, 2010)，台灣高鐵在 2009 年的平均載客率不到五成，僅為 46%，因此，瞭解旅客城際運具選擇行為與如何提高高鐵搭乘率確實是目前重要的課題，因此，激發本研究動機。

過去有許多研究探討與高速鐵路相關的議題，早期研究 (例如：Bonafous, 1987；Vickerman, 1997；Coto-Millán et al., 2007 等) 多半以成本效益分析法 (Cost-Benefit Analysis) 分析高鐵的成本面與效益面；近期研究 (例如：González-Savignat, 2004；Park and Ha, 2006；Roman et al., 2007；Yang and Sung, 2009 等) 則以離散選擇模式 (Discrete Choice Models) 探討城際運具選擇行為，以多項羅吉特模式 (multinomial logit models)、巢式羅吉特模式 (nested logit models) 與混合羅吉特模式居多 (mixed logit models)，並搭配顯示性偏好 (revealed preference, RP) 與敘述性偏好 (stated preference, SP) 的問卷設計，此類研究方法發展成熟且完整，在各個領域應用廣泛。本研究擬探討旅客對運具的選擇行為，因此，亦將利用此方法建構相關分析模式。

在研究城際運具選擇模式時，旅行時間與票價通常為主要考量變數，將服務品質等質化變數納入考量的文獻十分有限，行銷策略對運具選擇的影響更是鮮少被討論。就目前台灣高鐵偏低的載客量來看，如何利用行銷策略提高運量，以及瞭解旅客內在看法對選擇高鐵的影響，實為提升高鐵運量關鍵的議題。據此，本研究除考量旅行時間與票價等量化變數外，並將納入服務品質等質化變數，並討論採行不同行銷策略對選擇運具的影響。行銷策略成功地應用在各個領域，其內容包含產品、價格、促銷、通路、人員、公共事務與流程管理等行銷方式，其中價格策略最為直接且效果明顯，其能夠使企業在短時間內獲取最大的利潤，因此，本研究中討論之行銷策略將以「價格」為主要手段，分析不同的價格促銷方式對城際運具選擇行為的影響。

目前台灣西部城際運輸市場中，除了高鐵、台鐵、航空與國道客運等大眾運輸運具之外，私人運具小汽車在高快速公路網完整後，一直保有相當大的市佔率。同樣就大眾運輸替代運具間的競爭性來看，國內航空市場於高鐵營運後，運量明顯萎縮，乘客多數已移轉於高鐵；至於高鐵過去採行多項的促銷優惠（例如：自由座與藍橘雙色優惠等），對台鐵與國道客運也有些許衝擊；惟考量台鐵與國道客運在旅行時間與票價等旅行成本上與高鐵有明顯差異，目標旅客大部分也有所區別，例如：台鐵中長途服務以低時間價值的旅客為主、國道客運則以低價策略搶攻市場；站在大眾運輸各次系統間應各自扮演其運輸服務角色的觀點來看，高鐵若僅一味地與其他大眾運具競逐，對其運量的增長相當有限，應進一步思考如何將大眾運輸市場擴大。爰此，有別於過去研究討論城際運具選擇時納入所有運具，本研究主要針對高鐵與小汽車兩運具間的選擇行為加以討論，研究對象將以小汽車駕駛人為主，瞭解小汽車駕駛人對高鐵相關服務品質的內在看法，並探究在高鐵採行不同的價格促銷方式下，是否將影響小汽車駕駛人轉換選擇搭乘高鐵。

## 1.2 研究目的

本研究旨為探討小汽車駕駛人在面對高鐵各種價格促銷方案時，是否會影響其運具選擇行為；在假設性的高鐵價格促銷情境下，小汽車駕駛人對不同價格促銷方式的偏好；最後，依據上述運具選擇分析結果，俾能供高鐵營運之參酌。本研究目的如下：

1. 瞭解小汽車駕駛人對高鐵相關服務品質屬性的看法（例如：旅行時間、票價、可及性、便利性、安全性、舒適性與可靠性等），作為模式建構之重要質化變數。
2. 探討小汽車駕駛人面臨高鐵推出不同價格促銷方案時，是否會影響其運具選擇行為，建構小汽車與高鐵價格促銷方案下之運具選擇行為模式。

3. 針對模式建構之結果分析，瞭解小汽車駕駛人在面臨城際運具選擇時，影響的重要考量因素，以及其所偏好的價格促銷方案等選擇行為。

### 1.3 研究範圍

本研究重點在於探討利用高鐵價格促銷方案，期能增加小汽車駕駛人移轉搭乘高鐵的比例，藉以提高台灣高鐵的運量與載客率。目前台灣城際運輸市場中，包含高鐵、國內航空、國道客運、台鐵與小汽車等五種，國內航空的乘客在台灣高速鐵路開始營運時即已大量移轉；國道客運與台鐵則相較於高鐵，票價較低廉、乘車時間較長且服務品質相差甚大，市場定位與高鐵截然不同；小汽車則與高速鐵路在服務品質、旅行時間與花費等旅行成本上較為相近，因此，本研究對象僅限於小汽車駕駛人，至於國內航空、國道客運與台鐵等大眾運輸運具的使用者則不予討論。

台灣高速鐵路貫穿整條西部運輸走廊，使西部地區城際交通獲得紓解且提供相當便捷的運輸服務，就大眾運輸運具分工定位來看，高鐵定位為城際運具，為區分並不同旅次長度旅客的選擇行為，因此，本研究分別針對短、中、長程旅次分析。

本研究討論實施高鐵行銷策略對小汽車駕駛人改以選擇高鐵的影響，行銷策略雖在運輸領域已被廣泛地應用，但運輸研究上卻較少被討論。廣義的行銷策略包含產品、價格、促銷、通路、人員、公共事務與流程管理等，「價格策略」則是被認為最直接且效果最明顯之方式，因此，本研究僅著重在討論不同的價格促銷方案對小汽車駕駛人選搭高鐵的影響，其餘行銷策略則暫不考慮。

### 1.4 研究方法

本研究主要探討小汽車駕駛人在高鐵實施價格促銷方案下的運具選擇行為，離散選擇模式被廣泛地應用在選擇行為的研究中，因此，本研究將應用顯示性與敘述性偏好法設計問卷，以此瞭解受訪者過去選擇運具的經驗與態度，之後進一步利用探索性因素分析萃取重要的質化因素並納入選擇行為模式，並利用直交設計組合各屬性的水準值，模擬不同高鐵價格促銷方案之情境，使用多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與混合羅吉特模式，分別針對短、中與長程旅次的資料進行校估，分析小汽車駕駛人面對台灣高鐵不同價格促銷方案時的運具選擇行為。多項羅吉特模式即假設效用函數中不可衡量的誤差項  $\varepsilon$  服從獨立且完全相同的 Gumbel 分配，此模式的選擇機率具有封閉型計算簡單的優點；巢式羅吉特模式主要是將具有相似方案放在同一巢中，並藉由包容值的大小來說明巢內方案相似度的高低；混合羅吉特模式並說明其具有相當高的彈性，可以近似任何隨

機效用函數，即所有模式皆混合羅吉特模式的特例。最後依據模式結果提出相關建議。

## 1.5 研究架構

本研究採用網路與面訪等問卷調查方式蒐集相關資料，探討小汽車駕駛人面對高鐵實施假設性的價格促銷方案時，是維持小汽車方案，抑或改以選搭高鐵，瞭解其對高鐵各種價格促銷方案之偏好與選擇行為。

本研究架構圖如圖 1.1 所示，本研究先採用顯示性偏好法設計影響小汽車駕駛人選擇行為之問項，受訪者依其過去經驗進行填答後，利用探索性因素分析 (Confirmatory Factor Analysis, CFA) 進行項目縮減形成構面 (例如：經濟性、可及便利性、舒適性、安全可靠性等)，再以敘述性偏好法設計不同的高鐵價格促銷方案，考量旅行時間、票價、使用期限與購票通路等變數，另外亦納入社會經濟與旅次特性等相關變數，利用多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與混合羅吉特模式，建構小汽車駕駛人對高鐵價格促銷方案之選擇行為模式，最後調整各種價格促銷方案的旅行時間與票價等，計算小汽車駕駛人在各種不同價格促銷方案調整下，由駕駛小汽車移轉至搭乘高鐵的比例。

## 1.6 研究內容

本研究主要內容為建構小汽車駕駛人在高鐵實施價格促銷方案下的運具選擇行為，利用問卷調查的方式蒐集資料，分析短、中與長程小汽車駕駛人選擇行為的差異性，並進行相關管理策略的模擬分析，以供台灣高鐵相關部門作為參考。茲將本研究之研究內容分述如下：

### 1. 確立研究目的與研究範圍之界定

依據研究之背景與動機，於目前實務所需及先前學術研究不足的部份，確立研究目的與界定研究範圍。

### 2. 文獻回顧與確認重要影響變數

回顧運具選擇模式、服務品質與價格促銷之相關文獻，彙整模式重要影響變數，作為模式確認、問卷設計與管理策略分析時之參考。

### 3. 問卷設計

依據模式中所需之變數，做為設計問卷內容之基礎。問卷內容包括：旅次特性、運具服務品質滿意度、高鐵價格促銷方案選擇行為與社會經濟特性。其中，高鐵價格促銷

方案選擇行為的部份為敘述性偏好設計，利用直交設計的方式組合各屬性的水準值，創造不同假設情境予以受訪者填答。

#### 4. 問卷調查

本研究於國道 1 號與國道 2 號的高速公路休息站區進行面訪調查，為求樣本結構之完整，亦利用網路問卷的方式進行蒐集調查。

#### 5. 基本統計分析與因素分析

將問卷調查蒐集到之資料，利用敘述性統計進行分析，藉由計算各項目之平均數與百分比等，以此瞭解樣本之結構。之後利用因素分析針對運具服務品質滿意度的項目，進行縮減項目形成構面。

#### 6. 模式建構與確立最佳模式

將蒐集到之資料，區分為短、中與長程，利用多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與混合羅吉特模式進行選擇行為模式之建構與分析，最後以概似比指標與檢定確立最佳模式。

#### 7. 管理策略分析

透過最佳模式之結果，計算直接與間接彈性並模擬相關策略，分析不同旅次長度之選擇行為，作為政策研擬之參考。

#### 8. 結論與建議

根據研究結果進行歸納分析，並研提後續研究發展建議。

### 1.7 研究流程

本研究流程如圖 1.2 所示。第一章為闡述研究動機目的、研究架構與研究流程；第二章為文獻回顧，分成高鐵相關研究、運具選擇及變數與行銷策略三個部份；第三章為研究方法，主要介紹離散選擇模式，分別為多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與混合羅吉特模式，並說明因素分析、顯示性偏好與敘述性偏好的設計方式。第四章為問卷設計與敘述性統計分析，說明問卷調查的架構、變數選擇與設計方式，並說明敘述性統計分析結果。第五章為模式校估，分別利用多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與混合羅吉特模式進行校估，並針對小汽車駕駛人之偏好與運具選擇行為進行分析。第六章為結論與

建議，針對上述分析結果提出具體營運策略建議，並說明研究限制與未來研究方向。

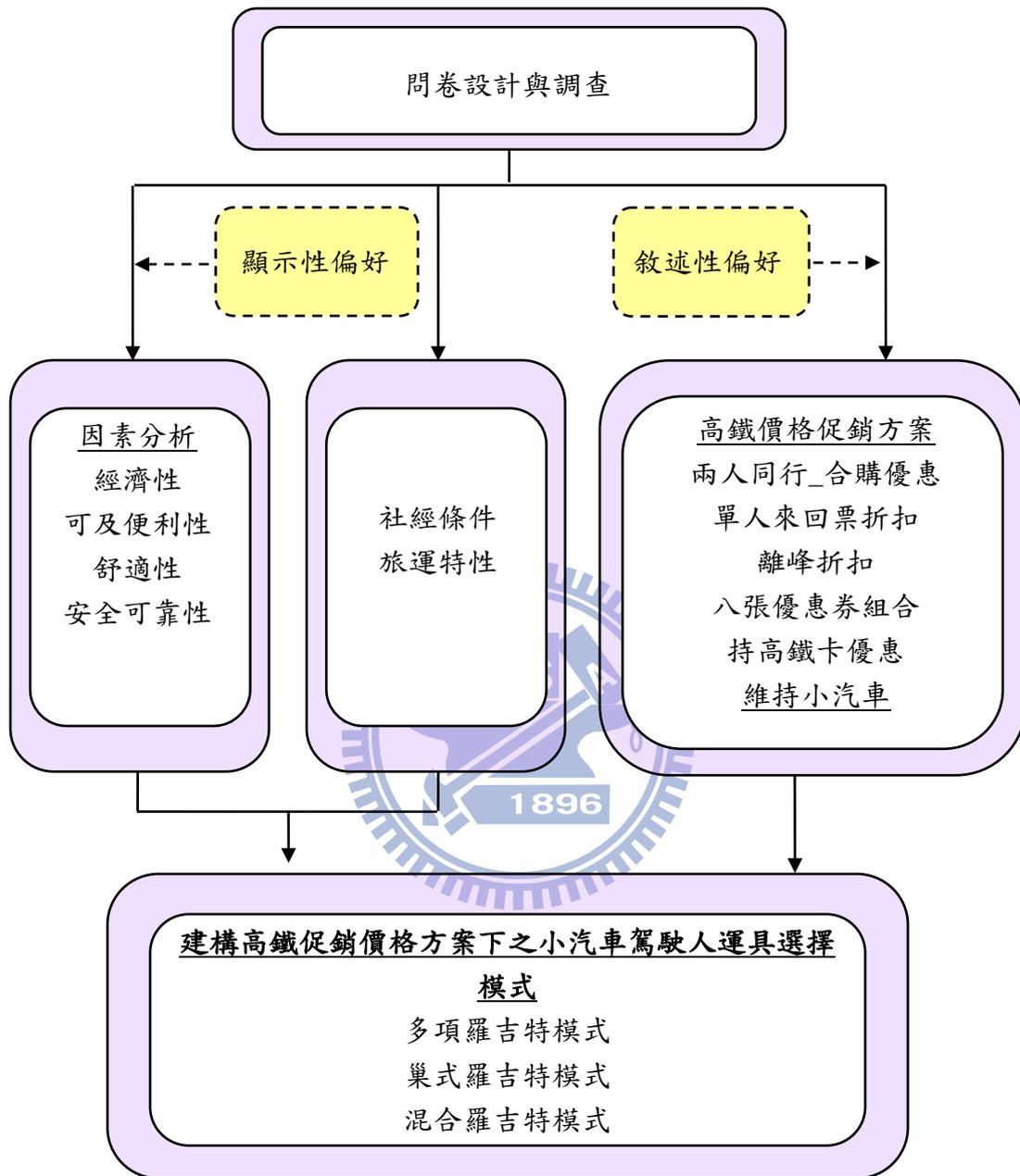


圖 1.1 研究架構

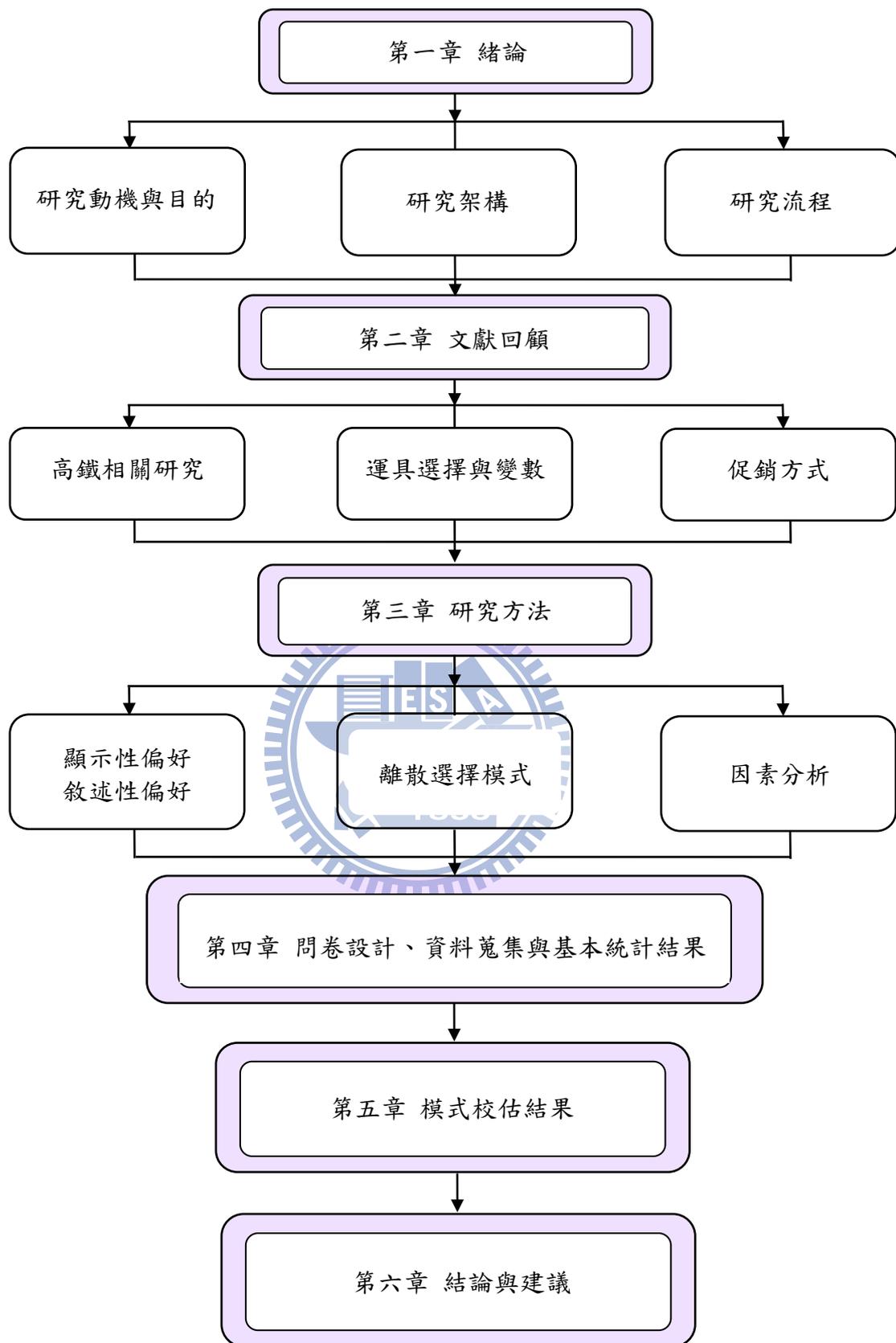


圖 1.2 研究流程圖

## 第二章 文獻回顧

### 2.1 高速鐵路發展現況

在許多經濟發展水準較高的國家，傳統鐵路已無法滿足城際間的運輸需求，加上能源價格日益增加與環保意識的高漲，高速鐵路具備安全、快速、準點、運能大、用地少、省能源與低污染等特性，逐漸取得城際運輸的競爭優勢，並帶動區域的進一步發展。以下針對全球先進國家的高速鐵路現況、台灣高速鐵路建設緣由與現況分述說明。

#### 2.1.1 全球高速鐵路發展現況

日本新幹線 (JR Shinkansen) 為世界第一個商業運轉的高速鐵路系統，自 1964 年 10 月 1 日起配合東京奧運開通東海道新幹線迄今近 45 年期間，先後興建山陽 (Sanyo)、東北 (Tohoku)、上越 (Joetsu)、北陸 (Hokuriku) 與九州 (Kyshu) 等六條主要的新幹線路網，以及山形 (Yamagata)、秋田 (Akita) 兩條利用既有傳統鐵路網改建的「迷你新幹線系統」。日本新幹線網路仍持續在擴建與規劃中，目前已營運路段總里程為 2,175.9 公里。

歐洲地區高速鐵路客運始於 1981 年法國巴黎至里昂間的子彈列車 (TGV) 營運，為世界上第二個啟用高速鐵路的地區。法國高速鐵路由法國國家鐵路公司 (SNCF) 所經營，屬於國營性質，並於 1981 年起正式營運，1997 年另成立 RFF 公司負責管理及維護軌道設施。法國國家鐵路公司目前共經營東南線 (TGV Sud-Est)、東南延伸線 (Rhône-Alpes)、大西洋線 (TGV-Atlantique)、地中海線 (TGV-Méditerranée)、北歐洲 (TGV Nord) 及東歐洲 (TGV-Nst) 等 6 條主要路線。法國採用之車輛一般統稱 TGV，行駛速率依行經路線及使用車輛型式略有差異，營運速率在 300 至 320 公里/小時之間，由於車輛技術的提升，於 2007 年東歐洲線以時速 574.8 公里/小時，創下輪軌列車的新的世界紀錄。法國 TGV 列車依照車型每一列車全組座位數介於 368 座至 794 座之間。票價依照車廂差異分為兩級，仿照航空採強制訂位方式，依照不同的路線特性訂定不同的基本費率，另外依據訂票時間、身份、年齡給予不同的優惠，各路線全程票價約為傳統航空的 20-50%。

德國高速鐵路由德國鐵路公司 (Deutsche Bahn AG) 所經營，原屬國營，至 1994 年後起採「車路分離」方式將營運分為長途客運、短途客運、貨運及軌道土木四個營運公司，並逐步民營化，其中高速鐵路屬長途客運。德國高速鐵路發展不同於其它國家，德

國高鐵的路網可同時行駛傳統鐵路及貨運，但也因此限制旅客運能。德國境內高速鐵路網長度共 1300 公里，德國高鐵採用的車輛一般為 ICE，行駛速率依行經路線及使用車輛型式有所差異，營運速率介於 280-300 公里/小時之間，列車依照車型每一列車全組座位數介於 370-645 之間。票價依照車廂差異分為兩級，另外依照身分、年齡給予不同的優惠，各路線全程票價約為傳統航空的 60-80%。

西班牙的高速鐵路由西班牙國家鐵路 (RENFE, Alta Velocidad Española) 所經營，屬於國營性質，西班牙境內高速鐵路路網長度共有 1225 公里，其採用之輛有法國的 AVE 系統、Talgo、及德國系統的 ICE，行駛速率依照行經路線及使用車輛型式，營運速率在 200-300 公里/小時之間。列車依照車型每一列車全組座位數介於 318-404 座之間，各路線全程票價約為傳統航空的 30-120%。

義大利的高速鐵路由義大利鐵路公司 (FS) 所經營，屬於國營性質，目前有兩條高速鐵路，義大利境內高速鐵路網長度共有 562 公里。採用之車輛一般統稱 ETR，行駛速率依照行經路線及使用車輛型式，營運速率在 250-300 公里/小時之間，列車依照車型每一列車全組座位數介於 412-598 之間，各路線全程票價約為傳統航空的 50%。

韓國高速鐵路 (KTX) 由韓國鐵道廳 (KORAIL) 自 2004 年 4 月 1 日起負責營運，KTX 繼日本新幹線，為世界第五個及亞洲第二個商業運轉的輪軌式高鐵系統。車輛機電系統採用法國 TGV 技術的韓國高鐵最高營運速率達 300 公里/小時，雖 KTX 與傳統鐵路均行駛於軌距 1435mm 的標準軌道，但營運速率卻較 150 公里/小時的傳統鐵路提高兩倍，KTX 的平均票價為同區間韓國傳統鐵路快線的 1.3 倍，且為航空的 0.6 倍。

在全球經濟發展、環保與能源短缺的考量下，許多國家對於城際大眾運輸系統之政策已朝向高速鐵路發展。過去台灣的城際運輸 (航空、鐵路、公路客運) 大多各自發展業務，2007 年台灣高鐵加入西部走廊的運輸服務後，造成城際運輸市場結構的改變，有效縮短旅行時間，並加速各區域人力、資源與服務的交流，提高土地的使用價值，對台灣整體經濟發展有深切影響力。

### 2.1.2 台灣高速鐵路建設之緣由

台灣主要的經貿發展與人口分佈，長久以來集中在狹長的西部走廊上，逐漸發展出大台北、大台中與大高雄三個都會區，城際間的運輸往來主要依靠國內航空、台鐵與高速公路。然而私人運輸工具在國民所得提高之下快速的成長，造成整個西部城際間的運輸品質與效率低落，無形間社會成本與環境污染不斷的增加。

政府為紓解嚴重的城際運輸交通壅塞與瓶頸，於民國 79 年核定「台灣南北高鐵建設計畫」。高鐵建設為國家重大的交通建設計畫，原規劃方式是由政府編列特別預算分年執行，但政府之財政日漸加重，為了減輕政府財政負擔並得以持續其他各項基礎建設，民國 82 年 7 月 16 日立法院審查「中央政府興建重大交通建設計畫第二期工程特別預算案」，立委提議並表決通過「有關興建高鐵之預算建議全數刪除，由民間興建」案，高鐵建設計畫至此改以民間投資方式進行。

民國 83 年 11 月立法院通過「獎勵民間參與交通建設條例」，提供民間參與投資高鐵建設之法源依據。民國 86 年 1 月交通部籌組甄審委員會，同年 9 月交通部與台灣高鐵企業聯盟開始議約，民國 87 年 7 月交通部與台灣高鐵股份有限公司簽訂「興建營運合約」及「站區開發合約」，台灣高鐵以 BOT 的方式（由民間取得特許權，投資興建、營運後，在特許權結束後，將資產移轉給政府）交由台灣高鐵公司興建，特許權為 35 年。民國 89 年 3 月台灣高鐵公司正式進行高鐵建設的動工施作，並於民國 96 年 1 月開始通車營運，台灣正式邁入高鐵的運輸時代。

### 2.1.3 台灣高速鐵路發展現況

我國高鐵的計畫路線跨越西部走廊的 13 個縣市，79 個鄉鎮市區，由台北至高雄全長 345 公里，包含台北、桃園（青埔）、新竹（六家）、苗栗（豐富）、台中（烏日）、彰化（田中）、雲林（虎尾）、嘉義（太保）、台南（沙崙）、高雄（左營）、板橋輔助站及南港站，如圖 2.1 所示。



參考來源：台灣高鐵 (2010)

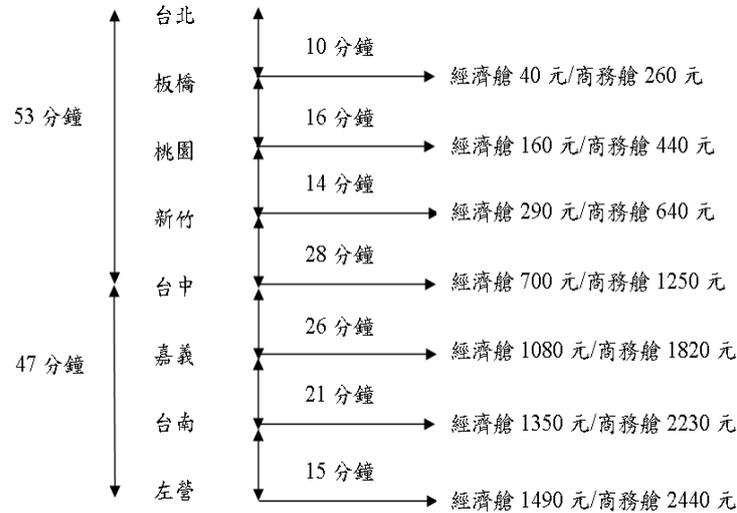
圖 2.1 台灣高鐵停靠站

營運初期，除了苗栗、彰化、雲林 3 站，預計於 2010 年加入營運外，目前有 8 個車站提供運輸服務；此外，除了台北、台中、高雄位於都會區內，並與台鐵、捷運共站外，其餘桃園、新竹、苗栗、彰化、雲林、嘉義、台南七站位於都市外圍地區，其路線跨越 14 個縣市，腹地廣闊，具開發潛力，可促進區域之均衡發展。台灣高速鐵路的特性如下（台灣高鐵，2009）：

- (1) 速度快：台灣高鐵列車行駛速率高達時速 300 公里，台北到高雄時間最快 90 分鐘就能到達，雖不及航空速度，但比台鐵、國道客運等大眾運輸工具快許多，達到南北一日生活圈的夢想。
- (2) 運量大：台灣高鐵每列車有 989 個座位，營運成熟期系統提供之運能可達每日 30 萬座位以上。
- (3) 土地使用效率高：台灣高鐵全線路權寬度約 18 公尺，全部用地僅 1200 公頃，大約是桃園機場用地的大小，中山高速公路的 1/3，第二高速公路的 1/5。
- (4) 省能源：小汽車每公里所消耗的能源約為高鐵的 8 倍，飛機每公里所消耗的能源約為高鐵的 5 倍。
- (5) 低污染：高速鐵路均以電力為能源，故低污染。
- (6) 準時、舒適：先進之行車控制系統可確保高度準時，以日本新幹線為例，平均誤點不超過 6 秒，且高速鐵路車型為 700T 型列車，車殼採用雙面鋁擠型面板結構 (Double skin extrusion panel)、及最新式之牽引馬達控制系統，以維持旅客車廂之靜音。並採用半自動式橫向減震系統 (Semi-active lateral damper)、車身之間止晃減震器 (Yaw damper) 等多項抑制車身晃動之設計，以提高旅客乘坐之舒適性。
- (7) 安全：台灣高速鐵路行駛專用路權，以中央行車控制中心集中調度車輛，並配備自動行車控制系統及緊急自動駕駛裝置，路線沿線均設有地震、強風、落石、豪雨、熱軸等感應器，可防範各種緊急狀況。

根據交通部的資料顯示（交通部，2010），台灣高鐵 2009 年旅客人數為 32,349,000 人次，平均每日約 8.8 萬人次，列車準點率為 99.25%，平均座位利用率為 46.31%。台灣高鐵 700T 列車共計 12 節車廂，除了第六節車廂是商務艙外，其餘為標準艙，共計 989 個座位，第十一節與第十二節為自由座車廂，其餘為對號座車廂。目前主要營運路線為：台北-板橋-台中-左營；台北-板橋-桃園-新竹-台中-嘉義-台南-左營；台北-板橋-

台中-嘉義-台南-左營；台北-台中。台北到高雄搭乘高鐵最快 90 分鐘可到達，票價則依車廂而有所差異，目前高鐵提供普通票、優待票、團體票，依其身分劃分。乘車時間與票價（普通票）如圖 2.2 所示。



資料來源：王耀進 (2007)

圖 2.2 高鐵票價與時間表

高鐵在各車站皆設有計程車、公車轉搭服務，並提供租車。未來城際運輸市場之需求仍將持續快速成長下，高鐵所投入運輸服務可解決台灣西部走廊壅塞，除可構建台灣西部一日生活圈之新風貌外，尚帶動就業機會，其車站附近的房價亦上漲，為台灣帶來新商機。未來高鐵將整合其他大眾運輸，包含路線、場站、班表及票證等服務，形成「以高鐵為經，區域大眾運輸系統為緯」之高速大眾運輸路網。

#### 2.1.4 台灣高速鐵路促銷方案

台灣高鐵從 2007 年初開始營運以來，陸續推出不同的促銷方案吸引旅客，例如：時段優惠、合購優惠、票種優惠、身份別優惠與節日優惠等，以下將針對台灣高鐵過去推出的促銷方案分述說明：

##### (1) 自由座優惠

2007 年 11 月 12 日起，台灣高鐵推出「自由座優惠」方案，此為限定搭乘日期及車廂、不限定車次及座位的車票，每一班列車的第 10、11、12 節車廂皆為自由座車廂，購買自由座車票的旅客，可於此三節車廂自由選擇空位搭乘。三節車廂共 252 個座位，其中包含 30 個博愛座，若三節車廂座位已坐滿，則旅客需站立於此三節車廂內或玄關

處。目前週一至週四自由座為 85 折，假日則不提供自由座的服務。

## (2) 藍橘雙色優惠

2008 年 11 月 1 日起，台灣高鐵推出「藍橘雙色優惠」方案，每天依尖離峰時段分成藍橘雙色優惠，藍色優惠時段為標準艙對號座 85 折，橘色優惠時段為標準艙對號座 65 折。藍橘色時段與班次每天略有不同，南下北上優惠時段也有差異。平日通勤尖峰、假期前一天下午和收假當天沒有折扣，國定假日前至後一天、三天(含)以上連續假期的前至後一天，則不適用雙色優惠。

## (3) 四人同行\_一人免費

2009 年 7 月 1 日至 2009 年 8 月 31 日，台灣高鐵推出「四人同行\_一人免費」方案，旅客只要從網路上下載優惠券後即可使用，但需限定同日與同一迄點，並僅針對標準車廂對號座的全票。以台北站至左營站為例，若選定於橘色優惠時段搭乘高鐵，除可享有 65 折的優惠外，加上「四人同行\_一人免費」方案的折扣，一張原要 1490 元的高鐵標準車廂的對號座車票降為 724 元，約為 49 折。

## (4) 網路訂票付款可享 95 折優惠

2007 年 9 月 26 日，台灣高鐵推出網路訂票之服務，使用比率非常低。2009 年 7 月 20 日開始改推出「網路訂票付款可享 95 折優惠」，但使用率並未明顯成長，台灣高鐵評估網路訂票付款人數已達上限，因此，此方案已於 2010 年 4 月 21 日取消。

## (5) 與飯店業者、旅行社異業合作

2009 年 7 月 1 日至 2009 年 9 月 30 日，台灣高鐵與 9 家特約旅行業者進行異業合作，針對商務車廂推出「玩樂高鐵精選假期」，例如：台北\_城市樂遊、台中\_文化饗宴、台南\_美食巡禮、高鐵\_河畔假期與墾丁\_陽光旅程等，提供商務車廂及飯店房型升等雙重優惠，此方案適用於兩人成行。2009 年 10 月 9 日至 2009 年 12 月 31 日，台灣高鐵亦依季節不同推出「秋意慢活自由行」、「秋賞慢活套裝遊」與「高鐵旅遊包」等，旅客可依本身需求選擇行程，票價最低可享有 39 折優惠。

## (6) 特定節日折扣

2009 年 8 月 7 日至 2009 年 8 月 9 日，台灣高鐵推出「高鐵歡慶 88，票號 88 送半價券」的專案促銷，旅客購票的車票上出現的車票流水號，如果尾數出現 88，就可以獲

得一張半價「折價券」的優惠活動。

#### (7) 大專生高鐵特惠專案

2009年10月6日至2009年11月30日，台灣高鐵推出「學生體驗65折特惠專案」，凡大專院校學生（不含空中大學），憑優惠券及學生證至高鐵車站售票窗口，購買活動期間內之標準車廂對號座車票，可享原價65折之優惠（不限車次，不適用於團體票、優待票、商務車廂及自由座）。

#### (8) 使用特定銀行信用卡累積紅利點數

2009年12月1日至2010年5月31日，台灣高鐵與中國信託銀行合作，持中國信託白金卡以上等級之信用卡購買標準車廂對號座車票，可享有紅利點數600點商務車廂限量升等優惠，一次限量購買4張。以搭乘高鐵從台北站至左營站為例，商務車廂原價為1950，持卡購票加上紅利點數600點，最高可享受35%~50%的折扣，折扣後票價約為965元~1295元。此活動時間不包含元旦、春節與清明等疏運期間。

#### (9) 便利商店取票

2010年2月23日起，台灣高鐵推出「便利商店取票」的服務，取票據點高鐵車站窗口或售票機，增加至全家超商與統一超商共7000多個據點。旅客只需至超商的多媒體機，依序選擇「購票訂房」→「交通」→「台灣高鐵」等項目，就可進入購票程序，然後根據個人需求，輸入起訖站、搭車時間或直接輸入車次，並選擇搭乘的人數等，就可列印繳費單，十分鐘內至櫃台繳費，便可取得車票。

若是已完成網路或語音訂票的旅客，亦可操作多媒體機，進入台灣高鐵專屬頁面，輸入取票代碼並列印繳款憑證，十分鐘內至櫃台完成繳費程序，就可取得超商版車票。

高速鐵路一直是先進國家軌道運輸發展的重點，其擁有速度快、運量大與低污染等優點，台灣高鐵自2007年營運迄今已三年半，運量未如當初預期的高，期間雖推出許多行銷方案，但對於其運量之成長影響效果有限，例如：暑期推的四人同行一人免費，人數限制條件過多，或是藍橘離峰時段優惠，折扣幅度較小，在價格上較無競爭力，旅客選擇高鐵的意願較低。因此，本研究以價格促銷為主要手段，參考過去大眾運輸使用之價格促銷方案，並依據高鐵本身之特性修正方案，研擬不同特性的價格促銷方案，期能吸引更多的小汽車駕駛人搭乘高鐵。

## 2.2 高速鐵路相關研究

高鐵對旅運需求之影響一直是運輸領域持續關切的議題，除其相關分析理論架構完整且操作技術成熟外，高鐵對國家或是區域的就業、人口、資源分配與經濟發展都有重要的影響力，國內外相關文獻分述如下：

### 2.2.1 對區域發展之影響

Bonnafous (1987) 利用敘述性的統計，發現法國高鐵 (TGV) 營運後沿線商務的住宿需求降低，旅客停留於旅館內的天數縮短、國內航空客運量大幅減少且觀光需求降低，商家為因應高鐵而提出不同的旅遊服務方式，且高鐵的可及性對區域間之分配型態有顯著的影響。Vickerman (1997) 以歐洲各國高鐵為研究對象，比較其高鐵系統的發展狀況，結論指出由於高鐵可縮短距離，降低區域間空間阻隔，使得區域發展趨勢集中於高鐵車站附近的地區，大幅提升此區的可及性與競爭力，高鐵站區將是未來都會區發展的主軸，且高鐵路網與其它運具路網交會處的發展機會相對其它區域高。Coto-Millán et al. (2007) 對西班牙高鐵進行成本效益分析，結論發現高鐵營運後有助於大幅減少當地旅行的時間與費用，對凝聚一地區的發展能量有明顯且正向的幫助，活絡區域的經濟發展且方便區域間之聯繫。

林楨家等人 (2005) 預測高鐵系統對地方層級的發展所可能帶來的影響，以聯立方程模型建構地方發展模型，台中生活圈為主要分析對象，模擬及比較高鐵系統在不同策略情境下對地方發展的影響差異。實證結果發現，改善交通可及性與增加都市發展土地對地區人口與產業產生正向影響；高鐵系統對地方發展的影響會隨著配套策略的不同而有所差異。

### 2.2.2 服務策略

嚴振昌 (2001) 利用 SWOT 分析法來瞭解台灣高鐵外在環境的機會與威脅、內部的優勢與劣勢，以活動於台灣西部運輸走廊內之旅次活動者為受訪對象，利用 AHP 分析法來找出其競爭策略之優先順序與相對重要性，進而研擬出台灣高速鐵路的競爭策略。研究結果提出幾點具體策略，包含多角化的經營、獨特品牌的樹立、營運服務的整合與行銷技術的引入等。李宜臻 (2007) 研究高速鐵路運輸服務行銷策略之運用，以台灣高速鐵路為主要研究對象，服務業的行銷組合 7P 為研究基礎，透過蒐集日本、法國、德國的高速鐵路運輸服務及行銷策略之歷史資料與專家之深度訪談，以據此設計問卷並利用敘述性統計與迴歸分析等進行分析。研究結果顯示高鐵應針對目標顧客群調整班次配

置與發車時間帶，再依次針對企業客戶、旅行社等提出具競爭性的價格策略與促銷活動。

### 2.2.3 旅運者偏好與選擇行為

高鐵的營運不僅影響區域的整體發展與縮短空間距離，亦重組城際運具市場佔有率的分配，過去許多研究分析民眾在高速鐵路營運前後對城際運具選擇的變化，國內外相關文獻如下：

Hensher (1997) 研究高速鐵路的潛在需求，雪梨至坎培拉為研究範圍，利用市場研究所發展的方法，在小汽車、公車與租用公車等現有運具競爭下，預測高鐵營運後的交通量，包含轉變的和誘生的旅次需求量。受訪者包含至運輸走廊中點的遊客、定居於此研究範圍的居民、本國的旅行者，以敘述性偏好設計問卷，主要研究變數為高鐵旅行時間、服務班次、費率的範圍和折扣的可能性，以此評估旅客的偏好行為。此研究方法採放鬆對固定變數的假設方式，期能發現替選方案之間潛在的差異性和減少估計的偏差，證實放鬆變異數假設是合理且較符合實際情形的。

González-Savignat (2004) 預測西班牙高鐵營運後小汽車駕駛者對小汽車與高鐵的選擇行為，利用敘述性偏好設計問卷創造假設情境，分別針對長、短途旅次與商務、休閒旅次的受訪者進行分析，費用、旅行時間與高鐵班次為主要考量變數，以多項羅吉特模式進行校估，研究結果顯示若高鐵開始營運，多數的受訪者會由小汽車移轉至高鐵，且費用為影響運具選擇的最重要因素。Park and Ha (2006) 調查韓國高鐵 (KTX) 營運對國內航空市場的影響，首爾至大邱為研究範圍，利用多項羅吉特模式與敘述性偏好設計問卷，以金浦機場、大邱機場的旅客為研究對象，接駁時間 (起點至高鐵車站或機場的時間)、接駁費用 (起點至高鐵車站或機場的費用) 與航空或高鐵的班次為主要變數，結果發現費用為主要影響旅客選擇運具的考量，且受訪者對高鐵的偏好明顯大於國內航空。

Correnti et al. (2007) 研究旋翼機加入城際運具市場的可能性，首先分析高鐵、一般民航機與旋翼機的特性，並利用歐洲 25 個城市為研究範圍，旅行時間、費用與班次為研究變數，運用多項羅吉特模式建構城際運具選擇模式。研究結果顯示，在 400 公里以下且交通量較高的城市中，選擇高鐵的機率較高；交通量少且距離長的城市中，旅客選擇旋翼機與一般民航機的機率較高。旋翼機則因飛行時間較短且不需跑道，對時間價值較高的旅客較具吸引力。Roman et al. (2007) 研究西班牙高鐵營運後對國內航空市場之影響，利用多項羅吉特模式與巢式羅吉特模式進行校估，結合敘述性偏好與顯示性偏好

資料，敘述性偏好資料主要來自城際客運、國內航空、傳統鐵路的使用者、小汽車駕駛者與乘客，其中國內航空的使用者需另接受顯示性偏好的問卷，在不同的旅行時間與票價情境中選擇高鐵或航空。結果顯示無論國內航空的旅行時間與票價下降幅度再大，選擇國內航空的人數仍為少數。

Ortúzar and Simonett (2008) 研究智利的高鐵與國內航空業之間的競爭關係，以聖地亞哥和康塞普西翁為研究範圍，利用顯示性偏好、敘述性偏好與部份要因設計創造 9 種假設情境，受訪者為客運、傳統鐵路與航空的旅客，主要研究變數為旅行時間、票價、舒適度與準點性，使用巢式羅吉特模式進行校估。研究結果發現，準點性為影響運具選擇的主要變數，其次為旅行時間、費用與舒適度。最後針對高、低所得的受訪者進行分析，高所得的受訪者時間價值明顯高於低所得的受訪者；反之，低所得的受訪者對費用的在意程度明顯高於高所得的受訪者。Yang and Sung (2009) 探討高鐵加入台灣城際運輸市場後，對於旅運者選擇行為與整體運輸市場的影響，藉由敘述性偏好法設計客製化電腦問卷提升選擇情境的真實性，以混合羅吉特模式建構城際運具選擇模式並繪製定位圖，考量個體偏好的異質性與方案的市場定位，主要變數為旅行時間、票價、班次與是否擁有哩程酬賓卡等。結論發現高鐵加入後，旅運者對時間的在意程度提高，但個體異質性卻沒有顯著差異，而台鐵自強號與立榮航空的乘客轉移至高鐵的機率最大，票價則是決定各運具市場定位的重要因素。

吳舜丞 (1999) 探究高速鐵路使用者之城際運輸需求行為特性，及其考量因素集合與敏感度。以起迄城市為台北、台中、高雄等三處城市鄰近區域的旅客為受訪者，首先透過敘述性偏好設計，探究高速鐵路使用者之時間偏好與出發行為內容，其次利用總計方法之發展，建構出高速鐵路運輸需求尖離峰特性之探討機制。研究結果發現，旅客對於旅次時間之選擇，明顯受到旅行活動目的與抵達時間要求之限制，且其會依個人生活習慣之偏好進行旅行出發時間之選擇，明顯避開睡眠或用餐時間。江衍緯 (2003) 透過台灣高速鐵路之列車運行策略，分析其對高鐵所創造之旅客特性所產生影響。此研究考慮高鐵旅客之平均旅行時間及旅行費用，進而推估高鐵各車站之旅客平均時間價值，與現狀中不同旅客特性所擁有之時間價值比較。研究結果，發現高鐵車站大多處於郊區，短程旅客在經歷轉乘後，其所花費之總旅行時間將與搭乘台鐵之旅客相去不遠；對於中、長途旅客而言，由於當里程距離愈長，高鐵之高速特性與台鐵相比，將可以大量節省旅行時間。

王盈惠 (2007) 研究台灣高鐵開始營運後對中長途運輸市場的衝擊，在台北、台中、

高雄三地蒐集搭乘航空、台鐵、國道客運及自行開車的旅客或駕駛者的旅運行為資料，由旅客旅次頻率來分析衍生需求的變化，利用顯示性偏好及敘述性偏好之情境設計進行問卷調查，以多項羅吉特模式進行校估。研究結果發現，高鐵營運對國內航空市場的影響最大，且在有高鐵的選擇情境下，旅客的平均旅次頻率數增加幅度較大，並增加了1.14%的衍生需求量，接駁時間、職業與月收入高低等為影響選擇運具的重要因素。石豐宇與謝正宏 (2009) 探討高鐵通車後對西部國道客運業者與其它競爭運具的衝擊，以台北至台中為實證分析之研究範圍，應用非合作賽局，求解各競爭運具之市場均衡票價，亦應用合作賽局理論，建構各國道客運公司在聯營合作型態下之報酬函數。研究結果顯示，高鐵通車後自強號與莒光號均衡票價皆呈現下滑，國道客運業者可以經由減少班次縮減開支。謝尚行與徐翊庭 (2009) 利用顯示性偏好分析高鐵營運後，旅運者運具選擇行為的影響，分別調查台北至高雄、台北至台中、台中至高雄三條路線，對象為目前使用高鐵、航空、台鐵、客運及小汽車的城際旅運者。多項羅吉特模式之校估結果發現，總旅行時間、起迄點接駁時間、性別、學歷、個人所得、職業、擁有車輛數等，均會影響選擇行為。

在運輸領域中，過去高鐵的相關研究除探討區域發展與服務策略外，旅運者運具選擇行為是最常被討論的議題。透過以上文獻發現，高鐵相關運具選擇行為之研究多為探討旅運者對大眾運輸間的選擇（例如：高鐵、國內航空、傳統鐵路、客運），但對私人運輸移轉至大眾運輸的問題則較少討論，且大部份研究皆使用離散選擇模式進行分析。因此，本研究以小汽車駕駛人為主要研究對象，並利用離散選擇模式分析，瞭解其在全國不同價格促銷方案下的運具選擇行為。

### 2.3 運具選擇行為

運具選擇為交通運輸規劃中重要之一環，其指旅運產生者就其可選擇之運具方案集合，選取效用較大者作為該個體選擇運具之依據。此種以旅運產生者對運輸服務之偏好及選擇行為作業理論基礎所建立之需求模式，稱為「個體運具選擇模式」，其輸入個體選擇行為之旅次發生資料後，可建立預測能力較佳之因果關係模式。

過去研究多以多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與混合羅吉特等進行模式校估，多項羅吉特模式的選擇機率具有封閉型計算簡單的優點；巢式羅吉特模式是將相似方案置於同一巢內，反映出方案間不獨立之特性；混合羅吉特模式則是相當具有彈性之模式，可考量個體之間異質性的存在，除上述高鐵相關研究外，國內外的相關文獻分述如下：

Palma and Rochat (2000) 利用巢式羅吉特模式分析日內瓦工作旅次的運具選擇行為，以顯示性偏好設計問卷，研究變數為旅行時間與費用，並納入服務品質變數，例如舒適度、可及性與安全性等，研究結果發現除了運具特性（例如：旅行時間、成本與舒適性等）之外，道路擁塞與持續時間，還有家戶與個人特性（例如：人口數、年齡等）皆為影響運具選擇之主要因素，汽車擁有之決定則主要與家庭收入水準及居住位置有關。Rodriguez and Joo (2004) 研究通勤者與學生之運具選擇行為與當地實質環境間的關係，以美國北卡羅萊納大學的學生及通勤員工作研究對象，透過顯示性偏好設計問卷，研究變數包含一般運具選擇變數，例如：車內時間、接駁時間、票價等與實質環境變數，例如：地形、居住密度、人行道可用性與自行車道可用性等，利用多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與異質性一般化極值模式進行校估。研究結果發現，影響旅運者運具選擇的最重要因素分別為票價與車內時間，且人行道可用性與自行車道可用性最能吸引非機動運具的使用。

Espino et al. (2007) 探討郊區住戶的運具選擇行為，西班牙的大迦納利島為研究範圍且當地居民為受訪者，研究變數為車內時間、步行時間、票價、停車費、班次與舒適程度，同時使用顯示性偏好或敘述性偏好設計問卷，並以巢式羅吉特模式進行校估。研究結果顯示，班次是影響運具選擇的重要因素，其次為票價。此研究另針對各變數進行策略模擬，分別為增加公車營運班次、提高停車費、減少旅行時間與降低公車票價，結果發現增加公車班次與提高停車費可有效地增加大眾運輸使用率。Schmöcker et al. (2008) 探討老年人與殘障者購物旅次的運具選擇行為，利用 2001 年倫敦區域運輸的敘述性偏好調查問卷資料，研究變數為旅行時間與票價，以多項羅吉特模式進行校估。研究結果發現，票價是影響運具選擇的重要因素。健康的老年人偏好大眾運輸，殘障者則對大眾運輸的偏好較低，殘障者對計程車的偏好會隨著年齡而增加，且若增加大眾運輸的可及性將可提高老年人與殘障者對大眾運輸的使用率。

Debrezion et al. (2009) 研究旅客對車站與其接駁運具的選擇行為，以三個荷蘭主要的車站為研究範圍，小汽車、大眾運輸、自行車與步行為選擇方案，研究變數為車站整體服務品質、其所提供的設施、旅行時間、班次、小汽車擁有數與起迄點至車站的距離等，利用顯示性偏好設計問卷與巢式羅吉特模式進行校估。研究結果顯示，車站週邊的坡度會影響旅客是否選擇步行或自行車的重要原因，停車位與自行車位的多寡會促使旅客選擇小汽車與自行車，班次密集與旅行時間短對選擇為大眾運輸有正向影響。

林卓漢 (2001) 探討捷運旅客對於選擇到站運具之偏好結構，針對台北都會區之捷

運通勤旅客進行調查，藉由敘述性偏好法建構問卷內容並以多項羅吉特模式建構運具選擇模式，研究變數為步行時間、車內時間、停車時間、等車時間、機車數/機車駕照數、汽車數/汽車駕照數、票價/家戶每月所得、旅行成本/到站距離等。研究結果表示，縮短公車班距、提供公車轉乘票價優惠，以及提高汽機停車難度，皆能夠有效提升公車到站之比例，並減少使用汽機車停車轉乘之情況；然若採取調漲汽機停車費率之做法，則汽車停車轉乘量雖見大幅減少，然對於公車到站及機車停車轉乘之影響卻未若預期。黃健樺 (2004) 研究實施機車路邊停車收費後，民眾使用各運具的分佈以及機車停車區位選擇情形。以台北市西門町為主要研究範圍，結合敘述性偏好與顯示性偏好的問卷設計，以機車停車費、步行至目的地時間、車位搜尋時間與違規罰款金額為研究變數，利用巢式羅吉特模式進行校估。研究結果顯示，停車費、車內旅行時間、車位搜尋時間、步行至目的地時間、旅次目的、來訪西門町頻率和家戶機車持有數等都是影響運具選擇的重要因素，且計時費率較計次費率更會導致民眾的運具選擇移轉與停車區位的重新分配，實施機車路邊停車收費能減少機車的使用和提高大眾運輸的使用率。

李香怡 (2004) 研究台北捷運系統若實施尖、離峰時間差別定價，民眾選搭捷運的意願以及移轉至其它運具的情形，構建捷運旅運者搭乘時間及運具的選擇模式。蒐集敘述性偏好資料，以捷運票價、班距、列車內擁擠程度等三個屬性，模擬時間差別定價策略，以多項羅吉特模式與巢式羅吉特模式進行校估。研究結果發現，捷運乘客對於捷運票價的改變相當敏感，其中尖峰提高票價比離峰降低票價策略更會導致尖峰乘客改變搭乘時段或運具。邱靜淑 (2005) 探討都市通勤者運具選擇行為，以台北市工作的通勤者為研究對象，以旅行時間與旅行成本為變數之外，針對「停車費用」、「大眾運具服務品質」以及「大眾運輸服務資訊」的感受對私人運具通勤者之運具選擇行為做深入之討論，利用多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與混合羅吉特進行校估。模式校估結果顯示，運具服務品質以及大眾運輸服務資訊確實會影響通勤者之運具選擇行為，且探討個體異質性之混合羅吉特模式解釋能力優於多項與巢式羅吉特模式。在運具移轉模式中之校估結果可得知，私人運具通勤者對於捷運之接受度高於公車，且機車通勤者接受大眾運具之意願高於汽車通勤者。

陳永朋 (2006) 分析台北捷運與公車轉乘優惠政策對台北都會區運輸市場之影響，利用多項羅吉特模式與巢式羅吉特模式，旅行時間與票價為主要變數，並搭配個人社經特性，構建台北都會區運具選擇模式，尋求轉乘優惠與運具選擇之變動關係。校估結果發現，公車、步行搭乘捷運、公車轉乘捷運與其他運具轉乘捷運四方案在同一巢的模式較佳，顯示大眾運具間之相關性較高。周宏彥與許岡玄 (2007) 研究接駁服務對城際運

具選擇之影響，以台南-台北城際運輸為例，在台南地區各主要城際運具場站從事偏好問卷調查，蒐集旅客對新運具高鐵的敘述性偏好資料，整合現搭運具之顯示性偏好資料，建立城際與接駁運輸之聯合運具選擇模式，藉此探討高鐵加入市場後之城際運輸旅運行為。

賴文泰與李俊賢 (2007) 利用效用最大化理論建構之運具選擇模型應用的涉入理論，將旅運者依捷運涉入程度的高低進行市場區隔後，分別建立運具選擇模型，以探討不同涉入程度旅運者之運具選擇行為。模式分析結果顯示，不同涉入程度旅運者之運具選擇行為具有差異性；而為具體分析此異質性所引發之效果，乃進行票價彈性分析，模擬結果顯示，票價優惠對提升大眾運具運量之效果，捷運高涉入族群明顯高於低涉入族群。林禎家與張孝德 (2008) 研究建成環境特性對兒童通學方式與運具選擇的影響，以台北市文山區指南、景美、興華等三所國小學生為受訪者，利用巢式羅吉特模式進行分析。研究結果發現，在兒童的上學旅次中，土地使用混合程度、運具多樣性指標以及人行道比例，對於兒童獨自或步行上學均為正向影響，而街廓規模、車道寬度與交叉路口數則是呈現負向影響關係；另外，在兒童的放學旅次中，正向影響兒童獨自或步行放學的建成環境特性為建物密度與道路車輛密度，而負向影響的特性則有街廓規模和車道寬度。

賴文泰與呂錦隆 (2008) 引入行銷學中廣被應用的涉入理論，將旅運者依大眾運具涉入程度的高低予以分類，並應用 TPB 行為變數採結構方程式建構模型，模型實證分析結果顯示，不同涉入程度旅運者之運具選擇行為具有差異性。且進一步進行彈性分析與不同票價情境之敏感度分析，模擬結果顯示，票價優惠對提升大眾運具運量之效果，大眾運具高涉入族群明顯高於低涉入族群。國內外運具選擇行為之相關文獻如表 2.1 所示。

表 2.1 國內外運具選擇文獻整理表

作者	研究議題	研究方法
Palma and Rochat (2000)	工作旅次運具選擇	顯示性偏好 巢式羅吉特
González-Savignat (2004)	城際運具選擇	敘述性偏好 多項羅吉特
Rodríguez and Joo (2004)	通勤者與學生的運具選擇	顯示性偏好 巢式羅吉特
Hensher and Rose (2006)	通勤者與非通勤者對新運具加入的態度	敘述性偏好 多項羅吉特 巢式羅吉特
Park and Ha (2006)	城際運具 (高鐵、國內航空) 選擇	敘述性偏好 多項羅吉特
Roman et al. (2007)	城際運具 (高鐵、國內航空) 選擇	敘述性偏好 顯示性偏好
Schmöcker et al. (2007)	老年人與殘障者的運具選擇行為	顯示性偏好 多項羅吉特
Müller et al. (2008)	學生通勤至學校之運具選擇	顯示性偏好 多項羅吉特
Balcombe et al. (2009)	旅客對低成本航空的選擇行為	顯示性偏好 混合羅吉特
Debrezion et al. (2009)	車站選擇行為與接駁運具選擇行為	顯示性偏好 混合羅吉特
Yang and Sung (2009)	城際運具選擇與市場定位	敘述性偏好 混合羅吉特
林卓漢 (2001)	捷運到站運具選擇模式之研究	敘述性偏好 多項羅吉特
黃健樺 (2004)	機車實施路邊停車收費對民眾旅運行為之影響	敘述性偏好 顯示性偏好
李香怡 (2004)	時間差別定價對台北捷運乘客旅運行為之影響	敘述性偏好 顯示性偏好

表 2.1 國內外運具選擇文獻整理表 (續 1)

作者	研究議題	研究方法
邱靜淑 (2005)	都市通勤者運具選擇行為之研究	敘述性偏好 顯示性偏好 多項羅吉特 巢式羅吉特 混合羅吉特
陳永朋 (2006)	台北都會區捷運與公車轉乘優惠效益之 分析	顯示性偏好 多項羅吉特 巢式羅吉特
周宏彥與許岡玄 (2007)	接駁服務對城際運具選擇之影響	敘述性偏好 顯示性偏好 巢式羅吉特
賴文泰、李俊賢 (2007)	捷運涉入程度與運具選擇行為之關聯性 研究	涉入理論 顯示性偏好 多項羅吉特
林禎家與張孝德 (2008)	建成環境特性對兒童通學方式與運具選 擇的影響	顯示性偏好 巢式羅吉特
賴文泰與呂錦隆 (2008)	應用涉入理論於運具選擇行為之研究	涉入理論 顯示性偏好 多項羅吉特
謝尚行與徐翊庭 (2009)	高鐵通車前後台灣西部走廊旅客運具選 擇行為	顯示性偏好 多項羅吉特

由以上文獻可得知，運具選擇相關研究的問卷多利用敘述性與顯示性偏好的設計，並建構多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式等探討選擇行為。近年來，由於混合羅吉特模式較具彈性，且相較於傳統羅吉特模式假設個體為均質特性，其可考量個體的異質性，因此，廣泛地應用於運輸領域。本研究旨在探討小汽車駕駛人面對高鐵價格促銷方案時的選擇行為，參考過去研究的操作方式與應用，將利用多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與混合羅吉特模式建構小汽車駕駛人的運具選擇行為模式。

## 2.4 服務品質

透過以上文獻回顧發現國內外對於運具選擇的研究中，納入服務品質的文獻並不多。近年來，運輸業的競爭非常激烈，業者都期望透過服務品質的改善提昇自身的優勢與市場佔有率，因此，本研究將服務品質納為研究變數，明確的瞭解服務品質對民眾選擇運具之影響。運輸領域相關文獻分述如下：

Hensher and Prioni (2003) 建立衡量市區公車經營業者的服務品質指標，並設計顯示性偏好與敘述性偏好問卷，以分析乘客的選擇行為。透過顯示性偏好問卷蒐集乘客對於當次旅次的服務品質感受。模式結果顯示，票價、準點性、車內與車外旅行時間、安全性、有無空調設施、座椅清潔性、駕駛員服務態度以及公車站的資訊設備等變數對於乘客選擇不同的公車公司有顯著的影響。Paulley et al. (2006) 與英國利茲大學、牛津大學共同合作，制定公共運輸服務品質之手冊，期望透過此手冊的制定，提供公共運輸服務業的員工與管理人員工作時之依據，藉此提高公共運輸使用率與供未來相關研究之參考。Espino et al. (2008) 利用多項羅吉特模式與航空公司的服務品質影響旅客選擇航空公司的程度，以西班牙伊比利半島至加納利群島為研究路線，研究發現旅客願意花比目前更高的價錢取得較佳的服務。

Ortúzar and Simonetti (2008) 比較西班牙高鐵與國內線航空的競爭力，利用混合顯示性偏好與敘述性偏好之資料型態，服務品質為主要變數並以巢式羅吉特模式進行校估，結果發現旅行時間為影響程度最高之因素。Brons et al. (2009) 研究如何利用提高服務品質以提升荷蘭鐵路的旅客量，第一階段訪問旅客對目前荷蘭鐵路的滿意度，以此資料進行主成份分析形成構面；第二階段利用迴歸分析，校估每個構面對旅客搭乘意願的影響程度。Dissanayake and Morikawa (2009) 研究曼谷當地家庭旅遊時的運具選擇行為，同時利用顯示性偏好與敘述性偏好設計的問卷，並以巢式羅吉特模式進行校估，以服務品質為主要變數，結論發現家庭成員的年齡、所得與是否有兒童等都會影響運具選擇。

陳勁甫等人 (2007) 瞭解服務品質、滿意度、知覺價值與顧客忠誠度之間的影響關係，或針對高雄市真愛碼頭觀光乘客進行調查，利用因素分析與結構方程式進行分析，研究結果發現服務品質直接正向影響滿意度，且透過知覺價值間接正向影響滿意度，而滿意度會直接高度正向影響顧客忠誠度。蔡蕙君與黃勇富 (2007) 利用 Kano 二維品質模式來研究台灣高鐵的等待服務品質特性，並瞭解大眾對等待服務品質的重視程度，並藉由提供其他服務設施系統、作業環境上的改變，以縮短顧客等待的知覺。

國內外大眾運輸服務品質研究中，亦有部份學者採用 Parasuraman, Zeithaml and Berry 等人提出的 PZB 服務品質模式 (Parasuraman et al., 1985; Parasuraman et al., 1988)、PZB 服務品質擴展模式 (Parasuraman et al., 1991) 與 SERVQUAL 服務品質評量量表 (Zeithaml et al., 1990)。

Robledo (2001) 透過不同的衡量方法來研究服務品質對顧客的影響。以西班牙、德國與英國三家航空公司的搭乘旅客為研究對象，對三家航空公司的服務品質做研究比較，將 SERVQUAL 服務量表進一步區分為 SERVQUAL、SERVPERF、SERVPEX 三種權重衡量方式，對航空公司服務品質的三大項目做分析：有形性，例如：飛機機型等；可靠度，例如：訂位服務等；顧客滿意度，例如：座位舒適度等，結果發現 SERVPERF 的衡量方式對服務品質的解釋較佳。梁志隆 (2000) 利用 SERVQUAL 五大構面 (有形性、便利性、保證性、可靠性與反應性) 作為設計服務品質量表的觀查指標，並運用線性結構關係模式 (LISREL) 為分析工具，以驗證與修正服務品質與顧客滿意度模式，應用於衡量大眾運輸系統服務品質之適用性。研究結果顯示 PZB 服務品質五項構面與期望服務、知覺績效、期望-知覺績效失驗有顯著關係，其研究結果可供建立捷運系統之服務品質績效指標，以有效管理台北捷運之服務品質與顧客滿意度。

蘇恆毅 (2000) 利用 SERVQUAL 模式的五個構面 (可靠性、有形性、便利性、確實性與服務性) 探討大台北都會區高運量捷運系統之服務品質、乘客滿意度與再搭乘意願之關係。研究結果發現，行車安全為乘客最在意的項目，車廂整潔則為乘客最滿意之項目。且由乘客搭乘後行為分析發現，有高達 90% 以上的乘客有可能再次搭乘捷運，70% 的乘客認為捷運服務品質的好壞是影響再次搭乘捷運的主要原因。任維廉與胡凱傑 (2001) 以台北市公車服務系統為例，利用 SERVQUAL 建構大眾運輸業服務品質量表發展程序。此量表有四個服務品質構面、二十題問項，構面分別為與來客互動、有形服務設備、營運管理支援與服務提供便利性。經過分析後，確認此量表具有良好的信度與效度，且針對公車服務品質量表對政府機關業者在管理應用上的意涵進行討論。

李家悅 (2001) 瞭解航空公司服務品質與公司形象的關係，利用主成份分析法，將 PZB 的服務品質量表，劃分為訂位服務、行李運送服務、機上服務項目、櫃台服務方便性、顧客受尊重性、航空公司形象、整體服務品質等七個構面，針對台灣地區載客率前十名的國際航線航空公司做調查。結果顯示一般乘客將飛安形象當作航空的公司形象，另外機上服務品質的優劣，將影響旅客選擇航空公司的行為。服務品質相關文獻整理如表 2.2。

表 2.2 服務品質文獻變數整理表

作者	研究對象	使用變數
Robledo (2001)	航空公司	有形性、可靠性與顧客滿意度
Hensher and Prioni (2002)	市區公車	票價、準點性、車內與車外旅行時間、安全性、有無空調設施、座椅清潔性、駕駛員服務態度以及公車站的資訊設備
Paulley et al. (2006)	大眾運輸	班次、等車時間、準點性、行車速度
Espino et al. (2007)	航空公司	票價、可靠性、舒適性、改變票種的成本、免費的餐點、班次
Ortúzar and Simonetti (2008)	高鐵與 國內線航空	旅行時間、票價、舒適度、準點性
Brons et al. (2009)	傳統鐵路	旅行時間、可靠性、票價、舒適度、動態資訊、準點性、安全度、可及性
Dissanayake and Morikawa (2009)	家庭旅遊之運具	車內時間、票價、行車速度、可靠性、安全性、舒適性、班次、可及性、接駁
梁志隆 (2000)	台北捷運	有形性、便利性、保證性、可靠性與反應性
蘇恆毅 (2000)	台北捷運	可靠性、有形性、便利性、確實性與服務性
李家悅 (2001)	航空公司	訂位服務、行李運送服務、機上服務項目、櫃台服務方便性、顧客受尊重性、
任維廉與胡凱傑 (2001)	台北市公車	來客互動、有形服務設備、營運管理支援與服務提供便利性
李家悅 (2002)	航空公司	訂位服務、行李運送服務、機上服務項目、櫃台服務方便性、顧客受尊重性、航空公司形象、整體服務品質
陳勁甫等人 (2007)	觀光碼頭	反應性、便利性、觀光船內的環境與設施、碼頭內的動線規劃與標示、安全性、
蔡蕙君與黃勇富 (2007)	高鐵	順暢性、可靠性、溝通性、便利性

近年來服務品質的重要性在各個研究領域被熱烈討論，從運輸領域過去討論服務品質的研究發現，除量化變數外（例如：旅行時間與旅行成本），質化變數（例如：舒適性、安全性、可靠性與可及性等）亦是影響旅運者運具選擇的重要變數，提升旅客對某運具

的服務品質，將可有效促使旅運者選擇該運具。因此，本研究透過瞭解小汽車駕駛人對高鐵與小汽車目前服務品質的滿意程度，進而分析小汽車駕駛人的運具選擇行為。

## 2.5 價格促銷

現今消費者的決策模式不同於以往的消費行為僅受單一管道影響，網路普及化與資訊途徑多樣化，使得消費大眾擷取消費資訊途徑不再受到限制，近年來最為熱烈的話題便是如何規劃特別的價格促銷活動吸引顧客。在過去的研究中，促銷活動經常被視為一種能夠在短期促進廠商銷售量的誘因工具，每個學者對於促銷活動的定義皆有不同的釋義與見解，McCarthy and Perreault (1984) 認為，促銷是一有別於傳統人員推銷、廣告與公共報導的活動，其目的在增進廠商對於消費者在產品訊息方面的溝通，進而刺激消費者對產品的注意、試用及完成購買的行為。

Kotler (1991) 定義促銷活動是由多樣化的誘因工具所組成，且多為短期性質，主要目的是激勵消費者或經銷商，對於某一產品採行提前購買或是購買較多數量，也指出消費者促銷活動目的在於鼓勵消費者使用，及購買更多的商品，爭取未使用者使用。Kotler (2006) 則將促銷定義為一種包括各式各樣的短期誘因工具，目的在刺激目標消費者或經銷商對特定的產品或服務產生即或熱烈的購買反應。美國行銷協會 (American Marketing Association, 2009) 促銷的定義為：一種有別於人員推銷、廣告與公共報導，而有助於刺激消費者購買與增進中間商效能的行銷活動，如商品陳列對展示、產品示範等不定期非例行的推銷活動。

Diamond and Johnson (1990) 將促銷工具分為兩類：第一類為非價格促銷，如額外贈品、抽獎、產品保證等，被視為是一種不同於原始售價的額外獲得；第二類則採價格促銷方式，包括折扣優待、折價券、退還貨款等，這些促銷方式會改變產品的售價。以上兩者主要的不同之處在於，價格促銷存在一個主要的行為目標 (即降低價格)，而非價格促銷則同時擁有情感和行為上的目標。Raghubir and Kim (1999) 將價格促銷再細分為兩種：第一，在數量不變的情況下，針對某特定的商品或服務，給予相對較低的價格；另一種則是在價格不變的情況下，可以購買較多的產品數量或服務。價格促銷是經常被使用於短期銷售的誘因工具，被設計用來刺激消費者或經銷商，以產生較快速或更多特定產品或服務的購買。

Kotler (2006) 也認為價格是決定市場佔有率或獲利能力的主要因素之一。學者亦以經濟動機為考量，歸納出廠商之所以對價格促銷活動的推出如此頻繁是由於市場中原有

及固定的需求出現不確定性、廠商將存貨從零售商移轉至消費者身上與消費者對於市場價格資訊的重視程度具有異質等因素。價格促銷的主要動機之一就是提高平常價格 (regular price) 商品的銷售量，因此價格促銷常被用來刺激消費者的購買以增加商品的銷售量 (Mulhern and Padgett, 1995)。

Kotler (2006) 對促銷工具的分類可依其目標對象的不同而分成消費者促銷、商業促銷、企業與銷售人員促銷等。其中，消費者促銷的目的在於鼓勵消費者增加購買及吸引使用其它競爭品牌的消費者；就零售商而言，促銷的目的在誘導零售商經銷新商品、提高存貨水準及建立零售商的 brand 忠誠度等；而促銷對於經銷商的目標則在於鼓勵其支持新產品或新樣式以及尋求更多的潛在消費者等。由於本計畫中，促銷活動係將消費者視為主要研究對象，因此，回顧 Kotler (2006) 對消費者的促銷工具之分類，共分為以下 12 種：

1. 樣品：樣品試用係提供消費者與實際產品相同的試用包，以供消費者使用。
2. 折價券：提供持有此券的消費者在購買特定商品時，享有折價券上所列的優待。
3. 退還貨款：當消費者購買商品後，可憑購買憑證退回一定的現金。
4. 折扣優待：廠商提供給消費者比原商品的售價更低的優惠。
5. 附贈贈品：給予消費者以免費或相對極低的成本獲得某商品的誘因。
6. 抽獎：消費者填妥姓名投入抽獎箱後，有機會獲得廠商提供的獎品或現金。
7. 回饋酬賓：廠商依據不同的消費者給予不同的回饋，此優惠常與消費金額呈正比。
8. 免費試用。
9. 產品保證：消費者購買產品後，可在一定保證期間內可接受免費的承諾及保證。
10. 產品組合銷售：兩種以上的品牌或公司共同提供折價券、折現退錢等，以提高吸引力。
11. 交叉銷售：利用一種品牌來為另一種非競爭品牌做廣告宣傳。
12. 銷售點陳列及展示：陳列與展示是在購買點或銷售點進行。

Ho et al. (1998) 認為追尋成本極小化的理性消費者將會在其面對價格變化程度較高的情形下增加其消費量。Dickson and Sawyer (1990) 認為價格促銷可以降低搜尋成

本、增進購物的效率，協助消費者找到或是提醒他們需要購買的東西。Blattberg and Neslin (1990) 認為提供金錢性節省的知覺，方法有降低促銷的單價、加量不加價或提供再購的優惠即為價格促銷。Wansink and Rohit (1998) 認為價格促銷協助消費者決定是否購買或是購買多少並且顯示出產品的價格和品質。Raghubir and Kim (1999) 認為價格促銷是指在銷售活動時針對某特定數量的商品給予消費者相對較低的價格，或在相同價格下，可以購得較多的商品。Priya and Kim (1999) 認為價格促銷是在相同價格下增加商品數量提昇，或是在已既定的商品品質下降低售價的銷售活動。因此，銷售人員為了增加產品的銷售量，大都利用價格促銷來刺激市場的消費者，吸引消費者購買，所提供的方法有降低促銷的單價、加量不加價或提供再購的優惠，藉以提高消費者金錢性節省的知覺感受 (Blattberg and Neslin, 1990)。

過去多研究顯示，促銷時折扣幅度的大小（亦即是促銷價與過去售價的相對水準）通常會影響消費者之購買量 (Meyer and Assuncao, 1990)。當促銷幅度越大時，消費者會有超買的現象 (Krishna., 1994)。促銷折扣幅度比促銷的頻率更會影響消費者的購買數量 (Jedidi et al., 1999)。

透過以上文獻發現，價格促銷創造出一種經濟誘因，增進消費者購買意願進而吸引消費者購買，消費者最直接的知覺感受是來自於價格上的節省，廠商促銷方式也多轉換為主動，例如：配合促銷期間寄發折價券予會員或是直接在產品價格上進行回饋等，因此，本研究利用敘述性偏好設計問卷，以此得知當小汽車駕駛人面對高鐵不同的價格促銷方案時之運具選擇行為。

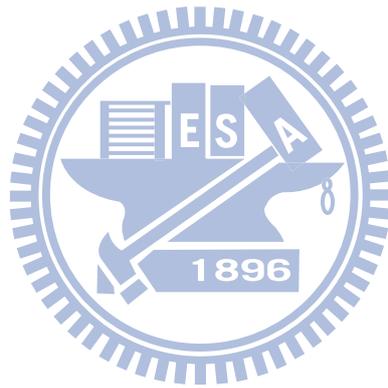
## 2.6 小結

促銷策略能夠有效地提高市場佔有率，對各產業市場的擴展有相當大的幫助。國內正積極推動高鐵運輸服務，確實有必要將高鐵的營運發展中融入更多元的促銷策略，以吸引更多的小汽車駕駛人轉搭，提升高鐵在運輸市場的市佔率。

過去有關運具選擇行為模式之建構，多關注在旅行時間與票價等量化變數上，質化因素（例如：服務品質）較少討論，高鐵若欲吸引小汽車駕駛人轉搭，確實有必要從需求面瞭解影響小汽車駕駛人對運具服務品質的看法，才能確切瞭解其對高鐵之實際看法與需求，作為提擬促銷策略或相關營運改善作業之參酌。

過去探討運具選擇行為的研究，多半以個體選擇模式之個人效用最大化的觀點去預測其改變運具的機率。本研究除將採用一般研究上常用的多項羅吉特模式與巢式羅吉特

模式之外，亦將應用混合羅吉特模式建構運具選擇行為模式，將私人運具受訪者個體偏好的異質性納入討論，以探討其是否影響運具選擇行為或促銷方案選擇偏好。



### 第三章 模式理論與架構

本研究利用顯示性與敘述性偏好資料，建構小汽車駕駛人面臨高鐵價格促銷方案時的運具選擇行為與針對高鐵價格促銷方案的選擇行為。由過去國內外運輸領域的個體選擇模式研究中發現，多項羅吉特模式與巢式羅吉特模式已被廣泛運用且具有一定解釋能力，因此，本研究採用上述兩種模式為基礎，配合考量個體間異質性的混合羅吉特模式，以期得到最適的運具與價格促銷方案選擇模式。另外，服務品質對運具選擇行為的影響亦是本研究欲探討之課題之一，小汽車駕駛人對運具服務品質有著主觀的態度與看法，進而影響選擇時的偏好，因此，本研究利用探索性因素分析法確立各變項間的關係。本章節分述多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與混合羅吉特模式之模式理論、特性與參數校估，以及探索性因素分析法。

#### 3.1 顯示性敘述性偏好法 (Revealed Preference Method) 與敘述性偏好法 (Stated Preference Method)

敘述性偏好法又可稱為實驗室模擬法 (Laboratory Simulation Method) 或情境分析法 (Scenario-based Method) 於 1970 年代發展於行銷學領域中，1979 年英國學者將敘述性偏好法應用於運輸分析 (Kroes and Shelden, 1988)，至此之後，敘述性偏好法即在新產品行銷與都市旅客運具選擇等領域廣泛應用 (Hensher et al., 1988)。根據 Green and Srinivasan (1978) 的定義，敘述性偏好法是給予受訪者評估預設不同屬性水準值的替選方案集合，並校估消費者偏好架構的方法。

過去運輸領域的研究中，經常使用顯示性偏好法進行偏好評估、需求分析與預測，其蒐集資料的方法為直接觀察旅運者的行為或藉由問卷調查實際的旅運行為。顯示性偏好法適用於分析對現有問題的實際行為，但當現在市場發生變化，過去的選擇行為模式就不適合做為未來行為模式的參考依據，因此，對於尚未出現的方案，顯示性偏好法就會產生難以蒐集足夠顯示性性偏好資料、影響變數具相關性、無法評估尚未存在方案之需求與解釋變數無法量化的缺點 (Wardman, 1988)，敘述性偏好法則可彌補上述的缺點。

敘述性偏好法通常用於研究目前並不存在或尚未普及之替選方案等相關課題，其利用方案屬性變數及水準值相互搭配使用，並以實驗設計產生數個類似真實情境的假設情境，請受訪者予以評分、排序或選擇指出受訪者最偏好的方案。敘述性偏好問卷設計包含幾個重點：屬性變數的水準值要有程度上的變化；水準值的程度差距不可以太小，以免因差異不大而被忽略或無法獲得顯著性的影響；水準值的設計要在合理的範圍之內，

才能得到正確的校估參數值；將各種屬性變數依據直交設計不同的假設情境供受訪者選擇；確定所有的假設情況皆為有意義，以此獲得準確的預測結果(Fowkes and Wardman, 1988)。

敘述性偏好法的實驗設計是指研究者將事先決定的屬性變數與水準值做為受訪者的替選方案，實驗設計可分為二因素法 (two-factor at-a-time procedure) 與整體輪廓法 (full-profile approach)，兩種方法分述如下：

### 1. 二因素法

二因素法是指受訪者每次僅對一對屬性中各水準的不同組合進行評估，以此排列出各受訪者的偏好順序，之後再評估另一對屬性。此法的優點是容易應用且受訪者容易填寫，缺點是在不考慮其它屬性的情形下每次只評估一對屬性，此與實際情況不符合且評估次數過於繁多，因此，二因素法的應用較不普遍。

### 2. 整體輪廓法

整體輪廓法是在替選方案中列舉所有的屬性，且由各屬性的某一水準值共同組合一個替選方案，則此替選方案即視為一整體輪廓。此法的優點是將替選方案的每一個屬性同時列出與實際狀況較接近，缺點是受訪者所需評估的替選方案組合過多，降低受訪者填答意願。因此，整體輪廓法實際應用時又分為下列三種方式：

(1) 全部要因法 (Factorial Design)：由方案、屬性與水準值產生的所有可能組合。

(2) 部份要因法 (Fractional Factorial Design)：由於當屬性與水準值增加時，情境數亦會增加，為增加受訪者的填答意願與正確度，故僅針對重要的因素納入考量。

(3) 直交設計法 (Orthogonal Design)：此法是將屬性做適當的配置在直交表的行中，每一列的符號組合即為實驗的組合，每一列的組合間是彼此獨立，即某一列的組合不會影響到另一列組合的實驗結果，實驗組合通常是以隨機的方式決定其先後順序。直交設計法只需決定屬性的數目與屬性水準值後，即可知需配用的直交表，並可配合電腦程式計算，方便處理許多計算複雜的問題，若屬性水準值數目不同時，亦能提供有效的解決方法，直交設計法具有容易實驗、計算與調整彈性等優點，因此，敘述性偏好法的實驗設計大多使用直交設計法。

敘述性偏好法的衡量方法可分為等級排序法、評分法與第一偏好法等，三種方法分述如下：

### (1) 等級排序法

受訪者對於替選方案依照其偏好給予等級排序，此方法無法顯示偏好的倍數關係，其量測層次屬於等級尺度，只能表現偏好之高低，無法表現偏好高低的強度。

### (2) 評分法

受訪者針對替選方案依照偏好給予評分，偏好越高分數越高，評分的量測層次屬於等距尺度 (Interval scale)，其量測單位有相等之間隔，但並非倍數關係，因等距尺度沒有真正的零點。評分法的分數多設定在 1~20 分，因若分數的範圍過大，受訪者不易將其偏好正確表達。

### (3) 第一偏好法

受訪者對替選方案模擬其可能選擇之方案，被選擇之方案即可代表受訪者對此方案具有第一偏好，此法可顯示出受訪者對替選方案偏好的機率值。

第一偏好法的理論基礎完備，受訪者填答問卷時僅需考慮最佳的偏好，資料蒐集較等級排序法與評分法有效率，故運輸領域的研究以使用第一偏好法居多。

敘述性偏好法雖可衡量受訪者對目前並不存在或尚未普及之替選方案的偏好，但此法易產生一些誤差，例如問卷的對象容易為某一特定的族群，對結果的分析會造成偏差；某些受訪者有足夠的意願使用新的方案，但其能使用新方案的時機卻為一非常不方便的時段，或對其來說此為一不可能使用的方案，則這份問卷做出來的結果也會有偏差產生，亦即容易有高估結果的情況發生；某些受訪者的答案也許只是要促使這項方案實行或不實行，並沒有反應出其真正的需求。除此之外，問卷的設計也有很大的困難存在，但儘管如此，敘述性偏好仍廣被使用。

## 3.2 因素分析 (Factor Analysis)

因素分析 (Factor Analysis) 是一種用來簡化變數、分析變數間的群組關係或尋找變數背後共同潛在 (underlying) 構念的統計技術，即找出資料的原始結構，以少數幾個因素來解釋一群相互有關係存在的變數，而又能到保有原來最多的資訊，再對找出因素的進行其命名。其主要目的為協助研究者進行測量效度 (validity) 的驗證、簡化測量內容與協助測驗編製，檢驗試題的優劣好壞。

因素分析可區分為探索性因素分析 (Exploratory Factor Analysis, EFA) 與驗證性因

素分析 (Confirmatory Factor Analysis, CFA) 兩類。

### 1. 探索性因素分析 (Exploratory Factor Analysis, EFA)

若事前無法明確得知指標變數可能產生若干構面 (construct)，甚至指標變數與構面間的相對應關係，則探索性因素分析法可利用變數縮減技巧幫助研究者釐清指標間關聯性，並作為研究課題的初探。

探索性因素分析法表示如式 (1)：

$$x = Fy + e \quad (1)$$

其中  $x$  為可直接觀測的指標變數向量， $y$  為潛在的構面。 $F$  為指標變數與構面間相對應的因素負荷量 (factor loadings) 矩陣， $e$  稱為獨特因素 (unique factor)。因素負荷量與獨特因素相當於迴歸分析中的已解釋變異與未解釋變異，表示潛在構面詮釋指標變數的能力強弱。雖然潛在構面不易直接觀測，但可透過指標變數來反映其內涵，此為因素分析法最主要的精神所在。可選定主成分分析法 (principal components) 來執行構面的萃取。Kaiser (1960) 認為萃取構面時，保留特徵值 (eigenvalue) 大於 1 的構面較具代表性。確定構面個數後，可利用因素轉軸 (rotation) 使指標變數與潛在構面間的關係更加明顯，方便構面的命名。常用的轉軸方法可概分為直交 (orthogonal) 與斜交 (oblique) 兩類：直交轉軸隱含著構面具有獨立的特性，斜交轉軸則容許構面間有某種程度的關聯性。探索性因素模式可以 SPSS 軟體執行構面的萃取與負荷量的估計。

### 2. 驗證性因素分析法 (Confirmatory Factor Analysis, CFA)

驗證性因素分析法主要用於研究者依據先驗理論架構出指標變數與構面間的關係後，透過資料的蒐集來檢驗其與理論模式間的適合度，經由適當的模式修正，最後說明理論模式能否被樣本資料所支持。驗證性因素分析法中所應用的模式稱為測量模式 (measurement model) 其定義如式 (2)：

$$x = \Lambda_x \xi + \delta \quad (2)$$

其中  $x$  稱為外顯或顯現變數 (manifest variable) 代表可以直接觀測到的變項，如同本計畫的服務品質指標變數。 $\xi$  稱為隱藏或潛在變數 (latent variable) 表示無法直接觀測到的變項。 $\Lambda_x$  為顯現變數與潛在變數間的因素負荷量矩陣。 $\delta$  則為顯現變數  $x$  的衡量誤差。測量模式主要是以顯現變數的共變異矩陣 (covariance matrix) 作為分析計算的依據。因此，完整的驗證性因素分析模型尚包含 2 個共變異矩陣，分別為： $\Phi$  矩陣及

$\Theta$  矩陣。 $\Phi$  為潛在變數  $\xi$  的共變異矩陣，可用來描述潛在變數間的相關性； $\Theta$  為顯現變數誤差項  $\delta$  的共變異矩陣，模式可允許誤差項彼此具有關聯性，透過  $\Theta$  矩陣來展現。

驗證性因素分析法乃利用可直接觀測到的變項來反映出潛在、不易直接觀測到的抽象概念，此一觀點與探索性因素分析法極為相似。兩者間最大的差異在於「探索性」是藉由資料本身的特性來描述行為，「驗證性」則是利用資料來檢驗理論架構的適切性。由於本研究設計的服務品質指標在事前無法確定可形成若干構面，當然也無法得知構面名稱。因此，利用探索性因素分析法尋找出構面與指標變數間的對應關係，同時進行構面的命名，於釐清彼此的因果關係，以得到更有力的參數估計及模式配適。

### 3.3 離散選擇模式

離散選擇模式是假設決策者在面臨許多方案時，會由可選集中挑選效用最大的方案，即帶給決策者最大效用的方案，由於決策者無法同時選擇許多方案且對決策者而言只有選與不選，是一種間斷的情形，所以稱為離散選擇模式。假設決策者  $n$  面對  $J$  個方案，則方案  $i$  的效用函數  $U_{ni}$  可表示如式 (3)：

$$U_{ni} = V_{ni} + \varepsilon_{ni} = \sum_k \beta_k' x_{nik} + \varepsilon_{ni} \quad (3)$$

其中  $V_{ni}$  為效用函數中可衡量 (observed) 的部份， $\varepsilon_{ni}$  為無法衡量 (unobserved) 的誤差項 (error term)。 $x_{nik}$  包含方案的屬性與決策者個人的特性， $\beta_k$  則為待效估的參數係數向量。因誤差項為隨機變數，透過對誤差項分配作不同的假設可得到不同的模式。若假設方案誤差項是服從常態分配可推導出多項普羅比模式；若假設誤差項服從獨立且完全相同的 Gumbel 分配則可推導出多項羅吉特模式。多項羅吉特模式的選擇機率雖然具有封閉型計算簡單的優點，但隱含著方案間獨立不相關 (Independence from Irrelevant Alternative, IIA) 的缺點，導致較不符合現實情況。因此 McFadden 於 1981 年提出將方案間的相似程度納入考量，推導出巢式羅吉特模式來避免 IIA 的缺點，此模式主要是將具有相似方案放在同一巢中，並藉由包容值的大小來說明巢內方案相似度的高低。McFadden and Train (2000) 提出混合羅吉特模式並說明其具有相當高的彈性，可以近似任何隨機效用函數，即所有模式皆混合羅吉特模式的特例。本研究將利用多項羅吉特模式為基礎，進一步構建巢式羅吉特與混合羅吉特模式，期能以更符合旅運者思考決策的模式，詮釋小汽車駕駛者的選擇行為。本節將對所要應用的模式作深入的探討。

### 3.3.1 多項羅吉特模式 (Multinomial Logit Model)

多項羅吉特模式是假設效用函數中不可衡量的誤差項  $\varepsilon$  服從獨立且完全相同 (Independently and Identically Distributed, IID) 的 Gumbel 分配，透過對 Gumbel 分配的累積機率密度函數積分可推導出多項羅吉特模式，其機率型式如式 (4) 所示， $P_i$  為方案  $i$  被選到的機率，分子項代表方案  $i$  的可衡量效用；分母項則為所有替選方案的可衡量效用加總。

$$P_i = \frac{e^{(V_i)}}{\sum_{j=1}^J e^{(V_j)}} \quad (4)$$

在誤差項獨立具完全相同的假設條件下，方案誤差項的共變異矩陣僅存在主對角線 (diagonal) 變異數為  $\pi^2/6$ ，其餘非主對角線 (off-diagonal) 的共變數皆為 0，因而產生 IIA 的缺點。多項羅吉特模式的應用與發展逐漸成熟後，後續模式的發展大都以改良 IIA 的缺點為導向。

「不相關替選方案獨立性」，(Independence of Irrelevant Alternative, IIA)，此為多項羅吉特模式最主要的特性，其指兩替選方案的相對機率只與兩方案的效用有關，與選擇集合中的其它方案無關。因此，新方案的加入並不會影響原有方案間的相對選擇優勢，即新加入的方案不需重新校估模式的參數值。雖 IIA 的特性能為模式校估帶來較佳的便利性，但該特性卻與實際情況有所差異。實際上，替選方案間具有關連性，若方案間的關連性很大時，使用多項羅吉特模式校估時會出現誤差。因此，後來的學者大多利用 McFadden 於 1978 年提出的一般化極值模式 (Generalized Extreme Value) 的簡化模式巢式羅吉特模式 (Nested Logit Model) 解決此問題。雖然多羅吉特模式有許多限制，但校估卻較其它模式容易，所以研究者大都以此作為出發點來分析決策者的選擇行為。

### 3.3.2 羅吉特模式之函數形成

羅吉特模式中，效用函數  $V_{in}$  為求校估方便，通常將函數指定為線形，效用函數變數之設定，依照其性質可分為下列四種形式：

#### (1) 共生變數 (Generic Variable)

當某一變數對所有替選方案擁有相同重要程度時，則該變數對所有替選方案的效用函數產生相同效果，此時所有替選方案的效用函數均含有該變數，且係數值均相同，該變數稱為共生變數。

## (2) 方案特定常數 (Alternative Specific Constant)

方案特定常數的主要目的是解釋其它變數無法完全表達的誤差，即效用隨機項  $\varepsilon$ ，皆歸納於方案特定常數內。若有  $N$  個替選方案，則最多可有  $N-1$  個方案特定常數，否則將造成共線。

## (3) 方案特定變數 (Alternative Specific Variable)

當某一變數對於所有替選方案具有不同影響程度時，該變數對於所有替選方案產生不同影響效果，該變數雖然存在於各替選方案中，但在效用函數的係數值不同，則稱該變數為方案特定變數。

## (4) 虛擬變數 (Dummy Variable)

虛擬變數為方案特定變數的一種特例，用於當規劃者對此變數有部份了解但無法完全解釋其對運具選擇的影響程度時所設定的變數。虛擬變數的值只有 1 和 0 兩種，當該變數存在於某一特定替選方案時，其值為 1，此時對其它替選方案而言，其值為 0。效用函數在應用上可分為下列三種型態：

### ① 可衡量變數：

與替選方案有關之屬性，其資料可用實際數值表示者，例如：旅行時間、費用等。由於可衡量變數在資料蒐集與處理上較為簡便客觀，故一般函數以此變數為主。

### ② 不可衡量變數：

即與替選方案有關之屬性，其資料無法以實際數值表示者，例如：舒適性、方便性、安全性等。因此，必須透過轉換程序，使其以適當的數值代表該屬性。

### ③ 社會經濟變數：

即與個人本身有關之屬性，作為效用函數之變數。例如：所得、教育程度、小汽車持有數等。

### 3.3.3 巢式羅吉特模式 (Nested Logit Model)

為解決多項羅吉特模式之 IIA 之特性可能產生的問題，McFadden (1978) 利用一般化極值模式 (Generalized Extreme Value, GEV)，並加以簡化將方案間的相似程度納入考量，推導出巢式羅吉特模式避免 IIA 的缺點。此模式主要的特點在於將具有相似性的方

案放置在同一巢中，並藉由包容值參數的大小來說明巢內方案相似性的高低。巢式架構可以延伸至無限多層，但由於牽涉到可能的組合太多校估上的困難，大多以兩層巢式架構為主。圖 3.1 為可能的一種結構形式。校估出巢式羅吉特模式後，雖然可能的組合情形有很多，但研究者仍需以先驗知識刪除一些不合理的巢式架構。

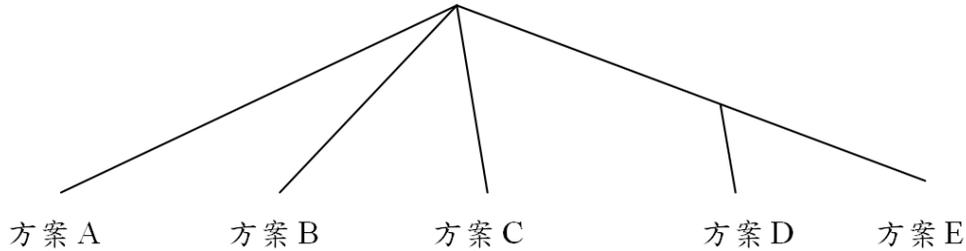


圖 3.1 巢式羅吉特架構圖

以兩層巢式架構為例，假設模式中有  $M$  個巢，巢  $m$  有  $N_m$  個方案，方案  $i$  被選到的機率  $P_i$  為：

$$P_i = P_m \times P_{i/m} = \frac{e^{(\mu_m \Gamma_m)}}{\sum_{k=1}^M e^{(\mu_k \Gamma_k)}} \times \frac{e^{(V_i / \mu_m)}}{\sum_{j \in N_m} e^{(V_j / \mu_m)}} \quad (5)$$

$$\Gamma_m = \ln \sum_{j \in N_m} e^{(V_j / \mu_m)} \quad (6)$$

其中， $P_m$  為巢  $m$  被選到的邊際機率 (marginal probability)， $P_{i/m}$  則為在巢  $m$  中方案  $i$  被選到的條件機率 (conditional probability)。 $\Gamma_m$  為巢  $m$  的包容值變數。 $\mu_m$  為巢  $m$  的包容值參數 (inclusive value)，用以說明巢內方案的相似程度。為滿足效用最大原則，包容值參數  $\mu_m$  必須介於 0 到 1 之間。 $\mu_m$  越接近 0 表示巢內方案的相似程度越高； $\mu_m$  越接近 1 表示巢內方案的相似程度越低。當包容值恰好等於 1 時，巢式羅吉特模式可簡化為多項羅吉特模式，由此可知多項羅吉特模式為巢式羅吉特模式為巢式羅吉特模式的一種特例。

### 3.3.4 混合羅吉特模式 (Mixed Logit Model)

McFadden and Train (2000) 提出混合羅吉特模式並說明該模式具有相當高的彈性，可以近似任何隨機效用模型。混合羅吉特模式具有下列優勢：(1) 考量個體偏好的異質性；(2) 方案間的交叉彈性依據不同方案而有所差異；(3) 容許不同方案不可衡量的部份具有相關性，以解決多項羅吉特模式與實際情況不符的情形。因混合羅吉特的選擇機率不具封閉性，所以必須透過模擬方法來求解。以下針對該模式的特性詳加說明：

(1) 容許異質性

首先定義混合羅吉特模式效用函數的形式，如式 (7) 所示。假設決策者  $n$  面對  $J$  個方案，則方案  $i$  的效用函數形式定義如下：

$$U_{ni} = V_{ni} + \varepsilon_{ni} = \sum_k \beta_{nk}' x_{nik} + \varepsilon_{ni} \quad (7)$$

上式中  $\beta_{nk}$  為一隨機變數向量，其表示決策者  $n$  對屬性  $x_{nik}$  的 (tastes) 隨著不同決策者而改變。 $x_{nik}$  為與方案及決策者特性有關的可觀測變數， $\varepsilon_{ni}$  仍為效用函數中的隨機項且服從獨立且完全相同的 Gumbel 分配。

承上所述，由於  $\beta_{nk}$  為隨機變數且可依據不同屬性的行為特性採用不同的機率密度函數，所以混合羅吉特模式又稱為「隨機參數羅吉特 (Random Parameter Logit, RPL)」或「隨機係數羅吉特 (Random Coefficient Logit, RCL)」模式。研究者決定參數係數服從何種分配後，即可經由模式校估求得描述該分配的參數。雖分配的形式可視研究需要自行設定，但每種分配皆有其限制與適用性，所以挑選符合實際情況的分配是非常重要的步驟。但正確的分配形式卻不得而知，因此，必須依照屬性變數的特性盡量近似現況，避免產生更大的偏誤。常見的分配形式包括均勻分配 (uniform distribution)、三角分配 (triangular distribution)、常態分配 (normal distribution) 以及對數常態配 (log-normal distribution) 等。

其中均勻、三角以及常態分配的範圍可同時涵蓋正值以及負值的係數值；而對對數常態分配的範圍則皆為正值，透過將變數值更改為負號則可處理屬性為負向的情況 (Train, 2003)。前者對於已經知道為呈現絕對正向或負向的情況下，為不勝甚合理之假設；後者則由於尾端太長 (long upper tail)，可能造成計算願意支付之價格 (willing to pay, WTP) 時，出現過高的情況。

混合羅吉特模式與傳統羅吉特模式最大差別在於考慮每位決策者的行為與偏好並非均質的情形。Bhat (1998) 提出個體效用函數的異質性主要來自於「偏好異質 (preference heterogeneity)」與「回應異質 (response heterogeneity)」。方案異質性是指方案間不可觀測隨機項的變異程度是不相同的。偏好異質為個體社經特性對運具選擇的可觀察項與不可觀察項的影響；回應異質則為個體對運具服務水準看法的差異。一般而言，處理偏好異質的方法是將個體社經特性指定為方案特定變數或是加入替選方案個體偏好項；處理回應異質則是將個體社經特性與服務水準變數指定為相互作用 (interacting)，或是利用隨機係數與市場區隔 (market segmentation scheme) 處理。傳統的

模式將所有決策者視為同質性（不考慮個體間的差異）可會產生某種程度的偏誤，因此混合羅吉特模式可以克服過去模式設計上的缺陷。

多項羅吉特模式因誤差項以獨立且完全相同的假設為基礎，所以不但無法考量方案間的相似程度，亦將方案間的變異程度視為相同，明顯與實際情形不符。然而，混合羅吉特模式也基於獨立且完全相同的假設，但卻沒有 IIA 的缺點，不僅可以反映出偏好異質的行為，也能夠處理方案間相關性與異質性的問題。

在選擇要表現偏好異質的屬性時，通常以共生變數作為主要考量，因共生變數同時存在出現於每個方案的效用函數中，所以在處理隨機係數的過程已經使用整體效用函數的隨機項不再獨立。此外，方案的隨機項除了 Gumbel 分配外亦混合隨機係數所設定的分配，符合前述不相同但不獨立的分配，因此能夠同時考量方案間的相關性與異質性。總而言之，混合羅吉特模式的出發點在於盡量減少模式中的未解釋變異，使得解釋能力提高以更具彈性地說明決策者真實的選擇行為。

## (2) 機率形式

選擇機率形式為混合羅吉特之模式核心， $P_{ni}$  為決策者  $n$  選擇方案  $i$  的機率，公式 (8) 中之  $L_{ni}(\beta)$  為多項羅吉特模式的選擇機率，由此可知效用函數中的可衡量的部份  $V_{ni}(\beta)$  會影響機率的大小，加上  $V_{ni}(\beta)$  具有線性加成之關係(如式 5)，使參數係數  $\beta$  對方案選擇機率  $P_{ni}$  產生關鍵性的影響。模式假設  $\beta$  為一隨機變數，且其機率密度函數服從  $f(\beta)$  的分配 (如均勻分配、常態分配、三角分配與對數常態分析等)， $\theta$  為表示機率密度函數  $f(\beta)$  的平均值、標準差或共變數等，依據各分配的特性而所有差異。

$$P_i = P_m \times P_{i/m} = \frac{e^{(\mu_m \Gamma_m)}}{\sum_{k=1}^M e^{(\mu_k \Gamma_k)}} \times \frac{e^{(V_i/\mu_m)}}{\sum_{j \in N_m} e^{(V_j/\mu_m)}} \quad (8)$$

$$\Gamma_m = \ln \sum_{j \in N_m} e^{(V_j/\mu_m)} \quad (9)$$

由統計學的觀點來看，對某函數作加權平均且權數為一機率密度函數，此過程稱為混合分配 (mixed distribution)。由式(9)可發現，該機率形式是對多項羅吉特選擇機率  $L_{ni}(\beta)$  作積分並且透過機率密度函數  $f(\beta)$  進行加權，符合混合分配的條件，因此稱為「混合」羅吉特模式。此外，若將混合羅吉特模式中的隨機係數  $\beta$  全部設為定值(常數)，即  $f(\beta)=1$ ，則整體模式便可簡化為多項羅吉特模式。研究者可自行設定  $f(\beta)$  為連續型或離

散型的分配，但以連續型分配較常應用於相關研究。

### (3) 模擬

混合羅吉特模式的機率型式具有非封閉性的特性，需以多重積分求得選擇機率。由於高維度的積分不易計算，必須利用模擬 (simulation) 方法來求解。

求解的過程中首先需將設定參數係數服從何種分配，並於該種分配中隨機抽出一個  $\beta_r$  ( $r=1$  標示第一次抽出的  $\beta$ )。其次將  $\beta_r$  代入效用函數中計算選擇機率  $L_{ni}(\beta_r)$ 。最後，不斷重複前兩個步驟並對機率採加權平均即可得到模擬的機率。此一模擬機率  $\tilde{P}_{ni}$  為真實機率  $P_{ni}$  的不偏估計量，且重複抽取的次數  $r$  越多，模擬機率越接近真實機率。

模擬機率的求算方式與期望值的概念相近，所以又稱為蒙地卡羅積分 (Monte Carlo integration)。過去校估封閉模式時大都使用最大概似估計法 (maximum simulated likelihood estimator, MSLE)，但因混合羅吉模式的對數概似函數包含模擬機率稱為模擬對數概似函數 (simulated log-likelihood function, SLL)，需以最大概似估計法使其極大化，才可求得所有待校估的參數係數。

一般而言，為使校估出的參數係數達到穩定 (stability) 的效果，Bhat (1998) 建議由擬似隨機數列 (pseudo-random sequence) 中使用 1000 次的重複抽取 (repetitions)。然而，當研究設定模式越複雜時，則需要越多次的隨機抽取以增加模式的正確性。Hensher (2001) 建議由 25、50、100、250、500、1000 次的抽取次數依序增加以尋求模式參數的穩定，該研究發現抽取次數超過 250 次時係數才會呈現穩定的現象。Papageorgiou and Traub (1996) 指出以擬似隨機數列產生的質點會有群聚 (clustering) 的現象，意即某些區域質點太過集中，有些區域則幾乎無法沒有樣本點，因此必須使用非常多次的隨機抽取，否則將影響模擬機率的正確性。有鑑於此，統計學家隨後又提出一種更有效率的數列名為 Halton 數列，該數列不具有質點群聚的現象，所以僅需要較少的隨機抽取次數便能使質點分散均勻，達到準確的模擬效果。Train (1999) 與 Bhat (2001) 發現由 Halton 數列中抽取 100 次的誤差項變異數小於由擬似隨機數列中抽取 1000 次的誤差變異數，可以證明 Halton 數列較擬似隨機數列更具「隨機性」。

## 第四章 資料蒐集分析

本研究希望瞭解若高鐵實施價格促銷方案後，對小汽車駕駛人運具選擇行為之影響，並分析其不選擇搭乘高鐵的主要原因。另外，亦分析小汽車駕駛人對不同高鐵價格促銷方案的偏好程度，與影響小汽車駕駛人可能移轉至高鐵的重要因素。本研究利用顯示性與敘述性偏好的方式設計問卷，藉此蒐集小汽車駕駛人的相關資料，且希望真實呈現小汽車駕駛人面對不同高鐵價格促銷方案時的反應，本研究採用客製化 (customized) 電腦問卷進行資料蒐集。本章節將針對問卷設計、資料蒐集方式與初步結果做一說明分析及整理。

### 4.1 問卷設計內容

本研究利用顯示性與敘述性偏好的方式設計問卷，問卷主要分為四個部份，第一部份「旅次特性」、第二部份為「運具服務滿意程度」、第三部份為「高鐵價格促銷方案選擇行為」與第四部份為「社會經濟特性」。「運具服務滿意程度」是利用李克特 (Liker) 5 點尺度量表衡量小汽車駕駛人的感受，尺度由「非常滿意」給予 5 分，依序排序至「非常不滿意」給予 1 分。「高鐵價格促銷方案選擇行為」則是蒐集小汽車與高鐵價格促銷方案偏好資料，利用旅行時間、費用、使用期限與購票通路等屬性，利用直交設計產生不同的情境，分析小汽車駕駛人面臨不同高鐵價格促銷方案時的運具與促銷方案選擇行為。由於各區間之水準值設計表繁多，因此，僅附台北-新竹、台北-台中與台北-左營之水準值設計表，請詳見附錄一。

#### 1. 旅次特性

透過為調查小汽車駕駛人行駛高速公路與搭乘高鐵的情形，瞭解小汽車駕駛人旅次特性的差異對運具與高鐵促銷方案選擇的影響。研擬以下有關旅次特性之問項包括：行駛高速公路的頻率、旅次目的、行駛高速公路的起迄點、停留天數、同行人數與搭乘高鐵的頻率等，另外亦調查小汽車駕駛人不選擇搭乘高鐵的主要原因，在此歸納為七項，包括票價過高、需花費較多旅行時間、可及性較差 (例如：無法直接到達目的地、需轉乘其它交通工具等)、便利性較差 (例如：需查詢乘車資訊及有無座位、且需排隊候車等)、舒適性較差 (例如：私人空間較少、座位較窄小、空調溫度不可自行調整等)、安全性較差 (例如：車站出入旅客混雜、肇事率等)、可靠性較差 (例如：故障率高、列車易誤點與處理危機事故的速度等)。

## 2. 運具服務滿意度

此部份是衡量小汽車駕駛人對於小汽車與高鐵兩種運具的相關看法，參考過去文獻評估大眾運輸服務品質的變數與考量本研究的相關性，選定十一個服務品質問項進行評分。根據小汽車駕駛人過去駕駛小汽車與搭乘高鐵的印象與經驗，分別針對十一個服務品質問項進行滿意度的評估。問卷以正向方式描述，內容包含：價格合理、旅行時間短、可直接到達旅程目的地、轉乘其它交通工具方便、行車資訊取得容易、可隨時出發搭乘、座位寬敞舒適、空調溫度舒適、肇事率低、故障率低、可於預訂時間出發與抵達目的地與事故處理的速度快等，利用李克特 (Likert) 5 點尺度量表衡量小汽車駕駛人認知的小汽車與高鐵服務品質差異。

## 3. 高鐵價格促銷方案選擇行為

利用敘述性偏好的設計方式，以旅行時間、票價、使用期限與購票通路四個屬性為主要變數，透過不同屬性水準值之組合情境，調查小汽車駕駛人在不同的情境下是否會選擇高鐵價格促銷方案或仍維持選擇小汽車，若是選擇高鐵價格促銷方案，則何種方案較吸引小汽車駕駛人，以此瞭解小汽車駕駛人面對不同高鐵價格促銷方案下的運具選擇選擇行為。此一部份每一位小汽車駕駛人必須回答三個情境。

## 4. 社會經濟特性

此部分主要蒐集小汽車駕駛人的社會經濟特性，包括小汽車駕駛人的目前居住地、性別、年齡、職業、教育程度、平均月所得、婚姻狀況、家中小汽車持有數與實際開車經驗等，作為分析不同社會經濟特性對小汽車駕駛人運具與高鐵價格促銷方案選擇的影響。

### 4.1.1 高鐵價格促銷方案

本研究設計的高鐵價格促銷方案共五種，分別為二人同行\_合購優惠、來回票折扣、離峰折扣、八張組合優惠券、持高鐵卡優惠等，其定義分述如下：

#### (1) 二人同行\_合購優惠

高鐵曾於民國 98 年 7 月推出的「四人同行\_一人免費」之價格促銷方案，平均單人可享 75 折優惠，但使用此方案的條件為集滿四人，且需同一時段搭乘與同一起迄點，由於限制過多，搭乘人數並無明顯增加，因此，本研究參考此一方案，設計「二人同行\_合購優惠」方案，此方案的限制較低，仍需同一時段搭乘與同一起迄點，但只需集滿

二人。參考「四人同行\_一人免費」免費之價格促銷方案，平均單人可享 75 折的優惠，因期「二人同行\_合購優惠」能吸引更多的小汽車駕駛人搭乘，並考慮與原本的優惠折扣有所差異，因此，將 75 折價格再降 15%，即「二人同行\_合購優惠」的每人折扣為 6 折，此方案並無購卡成本。

## (2) 來回票折扣

台鐵、國道客運、國內航空等都曾推出「來回票折扣」，例如：購買台鐵來回票可享 9 折優惠，購買國道客運（統聯、和新、國光、阿羅哈等）來回票則依各家公司不同，可享有 8 折至 7 折的優惠，購買復興航空的台北至高雄來回票可享 8 折優惠等。因此，參考過去大眾運輸應用「來回票折扣」的方式，以 8 折價格降低 15%，即以 6.5 折訂為高鐵單人「來回票折扣」的折扣。

## (3) 離峰折扣

高鐵目前實施「離峰折扣」的優惠方式是指除星期五與星期日的 13 點後維持原價外，其餘時間分為藍色時段（享有 85 折優惠）與橘色時段（享有 65 折優惠）。本研究所設計之「離峰折扣」則仍維持高鐵訂定的優惠時段，即除星期五與星期日的 13 點後的其餘時段，折扣數則以藍色時段優惠與橘色時段優惠的平均價格 75 折為主。

## (4) 八張組合優惠券

「優惠券」為一次購買多張票但享有較低折扣的售票方式，由於其需一次購買較多的張數，非常適用於搭乘頻率較高的乘客，例如：台鐵曾推出環島周遊卷（七張），原價 1706 元的車票以 1200 元賣出，相當於以 7 折的折扣賣出，因此，本研究亦設計類似周遊卷的八張組合優惠券，乘客一次需購買八張高鐵車票，但可享有較高的優惠，參考台鐵曾推出的環島周遊卷的 7 折優惠，希望可有效地吸引小汽車駕駛人移轉搭乘高鐵，故以 7 折價格再減 15%，即為每張 5.5 折的價格售出。

## (5) 持高鐵卡優惠

「持卡優惠」為目前常見的優惠方式，其能夠有效提高顧客的忠誠度與再購率，例如：持悠遊卡搭乘台北捷運可享有捷運票價 8 折與轉乘優惠，復興航空持復興聯名卡購買國內線機票可享 9 折優惠，本研究參考過去使用「持卡優惠」的折扣方式，取悠遊卡與航空公司聯名卡折扣數的平均折扣數（8.5 折），並向下減 15%，即以 7 折價格訂為持高鐵卡可享的高鐵票價優惠。

#### 4.1.2 方案屬性

由於問卷主要是利用敘述性偏好設計的方式，透過四種屬性（旅行時間、票價、使用期限與購票通路）不同的水準值組合形成模擬情境。以下將分別說明小汽車與高鐵之旅行時間、票價、使用期限與購票通路等屬性的定義與設計方式，由於小汽車並無使用期限與購票通路等特性，因此，小汽車的部份僅針對旅行時間與票價進行說明：

##### (1) 旅行時間

表示小汽車駕駛人行駛高速公路系統的單程時間與搭乘高鐵單程所需之時間。小汽車駕駛人行駛高速公路系統的旅行時間的計算方式是參考問卷第一部份「最常行駛高速公路旅程的起迄點」，將其歸屬至七個鄰近高鐵站（台北、桃園、新竹、台中、嘉義、台南與高雄）並再對應到鄰近的交流道（台北交流道、內壢交流道、竹北交流道、王田交流道、水上交流道、仁德系統交流道與鼎金系統交流道），利用高速公路局提供之交流道里程對照表，得取二十一個區間的里程，由於可能同時有多個交流道可到達目的地，考量本研究為探討高鐵與小汽車之競爭關係，因此，以較鄰近高鐵站的交流道為主。

考慮小汽車上下加交流道與進出收費站之加減速，以行駛高速公路的平均速率 80 公里/時為主，將每一段區間的里程除以平均速率 80 公里/時，得知每一段區間的行駛時間，以此在敘述性偏好的水準值設計中訂為最低的水準值，再考慮長、中與短程的不同調整上漲的幅度。若為長程距離（200 公里以上）為向上增加 30 分鐘與 60 分鐘；若為中程距離（100 公里以上~200 公里以下）為向上增加 20 分鐘與 40 分鐘；若為短程距離（100 公里以下）為向上增加 10 分鐘與 20 分鐘。計算小汽車駕駛人行駛高速公路系統之旅行時間的相關公式如表 4.1 所示，由於為使受訪者能清楚瞭解時間的差異性，因此，將計算出之數值以四捨五入進位的方式，使數值為 5 之倍數。

搭乘高鐵的時間則利用高鐵公司提供之班表計算，由於希望明確衡量旅行時間長短對小汽車駕駛人選擇行為之影響程度，因此，在敘述性偏好的水準值設計中亦考慮長短程的不同調整上漲的幅度，若為長程距離（200 公里以上）為向上增加 20 分鐘、向下減少 20 分鐘；若為中程距離（100 公里以上~200 公里以下）為向上增加 10 分鐘、向下減少 10 分鐘；若為短程距離（100 公里以下）為向上增加 5 分鐘、向下減少 5 分鐘。

##### (2) 票價

表示小汽車駕駛人行駛高速公路系統時的單輛車消耗費用與搭乘高鐵單程費用。小

汽車的費用計算包含行駛時所需之耗油費與過路費二種，耗油費的計算首先將七個地區（台北、桃園、新竹、台中、嘉義、台南與高雄）對應到鄰近的交流道（台北交流道、內壢交流道、竹北交流道、王田交流道、水上交流道、仁德系統交流道與鼎金系統交流道），利用高速公路局提供之交流道里程對照表，得取二十一個區間的里程。油價則是參考民國 98 年 9 月、10 月與 11 月的油價平均值為 30 元且平均一公升油可行駛 10 公里（經濟部能源局，2009）。在敘述性偏好的水準值設計中，以油價變動調整為設計之關鍵，因此，以 34 元、30 元與 28 元為三個水準值之油價。過路費則是計算途中共經過多少個收費站並乘上一張回數票 40 元得知，相關計算公式如表 4.2 所示。

表 4.1 二一十種區間之里程與小汽車旅行時間表

起迄點	高鐵行車時間 (分鐘)	高速公路 里程 (公里)	計算公式 里程數(公里)*80 公里/小時	
			實際數值 (分鐘)	約略數值 (分鐘)
台北-桃園	20	32	24	25
台北-新竹	35	66	49	50
台北-台中	60	164	123	125
台北-嘉義	85	245	183	185
台北-台南	105	305	228	230
台北-左營	120	337	252	255
桃園-新竹	15	34	25	25
桃園-台中	40	132	99	100
桃園-嘉義	65	213	159	160
桃園-台南	85	273	204	205
桃園-左營	100	305	228	230
新竹-台中	20	98	73	75
新竹-嘉義	50	179	134	135
新竹-台南	70	239	179	180
新竹-左營	80	271	203	205
台中-嘉義	25	81	60	60
台中-台南	45	141	105	105
台中-左營	60	173	129	130
嘉義-台南	20	60	45	45
嘉義-左營	35	92	69	70
台南-左營	15	32	24	25

表 4.2 二十一個區間之小汽車費用計算表

起迄點	費用計算				起迄點	費用計算			
	里程	收費站數	實際數值	約略數值		里程	收費站數	實際數值	約略數值
台北-桃園	32	1	136	140	新竹-台中	98	2	374	375
台北-新竹	66	4	358	360	新竹-嘉義	179	4	697	700
台北-台中	164	5	692	700	新竹-台南	239	6	957	960
台北-嘉義	245	6	975	975	新竹-左營	271	7	1093	1095
台北-台南	305	8	1235	1235	台中-嘉義	81	2	323	325
台北-左營	337	9	1371	1370	台中-台南	141	4	583	585
桃園-新竹	34	1	142	140	台中-左營	173	5	719	720
桃園-台中	132	3	516	515	嘉義-台南	62	2	266	265
桃園-嘉義	213	5	839	840	嘉義-左營	62	1	316	315
桃園-台南	273	7	1099	1100	台南-左營	32	1	136	135
桃園-左營	305	8	1235	1235					

費用計算公式：里程數(公里)/10 公里\*油價(30 元)+40 元\*通過的收費站數=費用

高鐵的費用計算以高鐵訂定的原價再乘上本研究設計的五個方案之折扣數，包含二人同行\_合購優惠 (6 折)、單人來回票折扣 (6.5 折)、離峰折扣(7.5 折)、八張組合優惠券 (5.5 折)、持高鐵卡優惠 (7 折)等。在敘述性偏好的水準值設計中，考慮長、中與短程的不同，利用高鐵原價乘上各方案折扣數之數值為中間值，若為長程 (200 公里以上) 距離為向上增加 100 元、向下減少 50 元；若為中程 (100 公里以上~200 公里以下) 距離為向上增加 50 元、向下減少 30 元；若為短程 (100 公里以下) 距離為向上增加 30 元、向下減少 20 元。

### (3) 使用期限

表示每一種高鐵價格促銷方案可使用的期限，本研究設計的高鐵價格促銷方案共五種，分別為二人同行\_合購優惠、來回票折扣、離峰折扣、八張組合優惠券、持高鐵卡優惠，其中八張組合優惠券需一次購買較多的張數，因此，使用期限的水準值訂定為 15 天、30 天與 60 天；持高鐵卡優惠的旅客勢必為已加入高鐵公司的會員，因此，為提供會員較高的便利性與優待，將此方案的使用期限訂定為 30 天、60 天與 90 天。二人同行\_合購優惠、來回票折扣與離峰折扣三種方案的使用期限則訂定為當日、三天與一星期。此屬性以虛擬變數處理。

#### (4) 購票通路

表示購買高鐵車票管道的多寡，目前高鐵購票方式包括可前往高鐵站之窗口與自動販售機自行購票，或是利用網路與電話語音系統訂票，再於限定時間內匯款並至高鐵站窗口取票。但除台北站與左營外，其於高鐵站多建於較偏僻的區域，購票較不方便，而便利商店的服務駐點多且多為二十四小時營業，若能與便利商店合作，讓旅客可至便利商店取票增加取票便利性，勢必可吸引更多的旅客（台灣高鐵已於2010年2月23日開放便利商店購票與取票作業），因此，本研究購票通路僅限定是否可於便利商店取票，以虛擬變數處理。

表 4.3 二十一個區間之台灣高鐵票價

起迄點	原始票價	二人同行_ 合購優惠	單人來 回票折扣	離峰折扣	八張組合 優惠券	持高鐵卡 優惠
		6折	65折	75折	55折	7折
台北-桃園	160	95	105	120	90	115
台北-新竹	290	175	190	220	160	205
台北-台中	700	420	455	525	385	490
台北-嘉義	1080	650	700	810	595	755
台北-台南	1350	810	880	1015	745	945
台北-左營	1490	895	970	1120	820	1045
桃園-新竹	130	80	85	100	70	90
桃園-台中	540	325	350	405	230	380
桃園-嘉義	920	550	600	690	505	645
桃園-台南	1190	715	775	895	655	835
桃園-左營	1330	800	865	1000	730	930
新竹-台中	410	245	265	310	225	290
新竹-嘉義	790	475	515	595	435	555
新竹-台南	1060	635	690	795	585	740
新竹-左營	1200	710	780	900	660	840
台中-嘉義	380	230	250	285	210	265
台中-台南	650	390	425	490	360	455
台中-左營	670	400	435	505	370	470
嘉義-台南	280	170	180	210	160	195
嘉義-左營	410	245	265	310	225	290
台南-左營	140	85	90	105	75	100

## 4.2 資料蒐集方式

本研究之研究範圍為台灣西部地區，小汽車駕駛人為研究對象，利用面訪調查的方式於高速公路休息區（國道1號：湖口、西螺、新營、仁德；國道3號：關西、西湖、清水、關廟）為調查地點，針對進入休息區休息的小汽車駕駛人進行訪問，且期能蒐集到較完整的資料，另以電腦問卷透過網路的方式發放問卷，受訪者可進入特定網站系統內進行填答。

由於每一位小汽車駕駛人的起迄點不同，包含北部：基隆、台北、桃園、新竹；中部：苗栗、台中、彰化、雲林；南部：嘉義、台南、高雄、屏東，其利用的高鐵站亦不同，因此，本研究將各地點歸屬於距其最近的高鐵站，目前共有八個高鐵站進行營運，其中板橋站與台北站距離過近，板橋站暫不列入，小汽車駕駛人實際起迄點與鄰近之高鐵站對照如表 4.4 所示。

表 4.4 小汽車駕駛人實際起迄點與鄰近之高鐵站對照表

小汽車駕駛人實際起迄點	鄰近之高鐵站
基隆、台北	台北站
桃園	桃園站
新竹、苗栗	新竹站
台中、彰化	台中站
雲林、嘉義	嘉義站
台南	台南站
高雄、屏東	高雄站

本研究透過排列組合得知七個高鐵站共有二十一組起迄點組合，調查時依據小汽車駕駛人問卷第一部份「旅次特性」填答的起迄點，對照出鄰近之高鐵站，第三部份的「高鐵價格促銷方案」中模擬情境的起迄點即為對照出的高鐵站。例如：若小汽車駕駛人第一部份「旅次特性」填答的起迄點為基隆至彰化，第三部份的「高鐵價格促銷方案」中模擬情境的起迄點即為台北站至台中站，電腦問卷會自動顯示台北站至台中站的相關數值；若為面訪調查，調查員先詢問受訪者最常行駛小汽車的起迄點，再提供適合的問卷。正式問卷請詳見附錄二，以台北-高雄為例。

由上述可知，若以七個高鐵站計算，共可得到二十一組起迄點組合。實際上，某些組合的距離相近，費用差異亦不大，因此，為簡少組合數，依據台灣高鐵對短、中與長程之定義：100 公里以下為短程；100 公里以上~200 公里以下為中程；200 公里以上為長程，本研究將二十一種組合分別歸類於三種距離內，如表 4.5 所示，探討不同旅行距離下之小汽車駕駛人之運具與高鐵價格促銷方案選擇行為。

表 4.5 二十一種起迄點與短中長程對照表

短、中、長程	起迄點組合
短程 (100 公里以下)	台北至桃園、台北至新竹、桃園至新竹、新竹至台中、台中至嘉義、嘉義至台南、嘉義至左營、台南至左營
中程 (100 ~200 公里)	台北至台中、桃園至台中、新竹至嘉義、台中至台南、台中至左營
長程 (200 公里以上)	台北至嘉義、台北至台南、台北至左營、桃園至嘉義、桃園至台南、桃園至左營、新竹至台南、新竹至左營

面訪調查時間為民國 99 年 1 月 1 日至 1 月 31 日 (包含假日與非假日)，網路調查時間為民國 99 年 1 月 1 日至 2 月 20 日。本研究面訪問卷共發出 600 份，扣除填答不完整之無效問卷，有效問卷為 533 份，回收率為 90%，網路問卷則為 436 份，問卷回收共計 969 份。

### 4.3 基本統計分析

本節首先以基本統計分析瞭解所蒐集問卷的樣本結構，並區分全部樣本、短、中與長程說明，其次使用項目分析與信度分析，檢驗量表之可靠度與一致性，最後利用因素分析縮減項目形成構面，以此納入高鐵價格促銷方案選擇行為模式。

#### 1. 社會經濟特性

如表 4.6 所示，不論是全部樣本或區分旅次長度，受訪者的男性比例皆高於女性 (全部樣本\_男性 61.1%；短程\_男性 61.8%；中程\_男性 61.7.2%；長程\_男性 59.7%)。年齡皆以 25~34 歲居多 (全部樣本\_38.2%；短程\_48.9%；中程\_36.0%；長程\_29.0%)。教育程度多以大學專科為主 (全部樣本\_56.0%；短程\_52.6%；中程\_55.6%；長程\_60.3%)。

個人每月所得以 2 萬~未滿 4 萬為多數 (全部樣本\_33.0%；短程\_35.2%；中程\_35.7%；長程\_27.7%)。婚姻狀況的單身者與已婚者的比例差異不大，以單身居多 (全

部樣本\_54.3%；短程\_\_56.9%；中程\_53.2%；長程\_52.7%)。

由於受訪者以單身居多，因此，家中擁有小孩數亦以 0 位為多數 (全部樣本\_60.5%；短程\_\_65.4%；中程\_62.9%；長程\_52.3%)。家中多以擁有一輛小汽車為主 (全部樣本\_54.8%；短程\_\_58.1%；中程\_54.4%；長程\_57.1%)。受訪者的開車經驗以十年以上居多 (全部樣本\_35.9%；短程\_\_37.6%；中程\_33.6%；長程\_36.7%)。全部樣本與中程旅次的受訪者的現居地以北中南三大都會區佔多數 (全部樣本\_台北：16.6%、台中：15.0%、高雄：18.5%；中程\_台北：12.6%、台中：31.6%、高雄：14.3%)，短程旅次受訪者的現居地除以台北、高雄居多外，其次為現居地是新竹與台南的受訪者 (短程\_台北：14.4%、新竹：12.2%、台南：12.8%、高雄：17.4%)。長程旅次的受訪者的現居地則以台北、台南與高雄佔多數 (長程\_台北：23.7%、台南：12.0%、高雄：24.3%)。

## 2. 旅次特性

如表 4.7 所示，受訪者最常行駛小汽車的頻率，除短程以一天一次居多 (30.3%)，其它旅次長度多為一星期一次為主 (全部樣本\_18.2%；中程\_17.8%；長程\_20.3%)。行駛高速公路的旅次目的則依旅次長度不同而有所差異，全部樣本與中程旅次目的多為返鄉與休閒旅遊 (全部樣本\_返鄉：20.6%、休閒旅遊：23.7%；中程\_返鄉：24.0%、休閒旅遊：27.5%)，短程的旅次目的以休閒旅遊 (22.6%) 和上班 (31.8%) 佔多數，長程的旅次目的則以返鄉 (20.3%)、休閒旅遊 (20.7%) 與商務洽公 (23.0%) 為主。停留天數的部份，全部樣本與中程以 2 天為多數 (全部樣本\_27.6%；中程\_36.8%)，短程以 0 天居多 (52.0%)，長程則以 3 天 (含) 以上為主 (33.3%)。全部樣本 (28.5%) 與中程 (31.6%) 的同行人數以 3 位 (含) 以上為主，短程的同行人數以 1 位 (含) 以上為主 (36.1%)，長程同人數則為 0 位居多 (28.0%)。

受訪者搭乘高鐵的頻率大多為很少 (全部樣本\_45.1%；短程\_60.2%；中程\_47.7%)，只有長程的受訪者多兩三個月一次 (26.0%)。受訪者未選搭高鐵的主要原因以高鐵票價過高 (全部樣本\_33.4%；短程\_25.4%；中程\_34.8%；長程\_40.7%) 及高鐵可及性差 (全部樣本\_42.7%；短程\_55.0%；中程\_41.2%；長程\_31.0%) 為主要原因。

表 4.6 社會經濟特性\_敘述性統計分析

項目		全部樣本		短程樣本		中程樣本		長程樣本	
		969 份		327 份		342 份		300 份	
		人數	比例%	人數	比例%	人數	比例%	人數	比例%
性別	男	592	61.1	202	61.8	211	61.7	179	59.7
	女	377	38.9	125	38.2	131	38.3	121	40.3
年齡	24 歲以下	90	9.3	21	6.4	38	11.1	31	10.3
	25~34 歲	370	38.2	160	48.9	123	36.0	87	29.0
	35~44 歲	266	27.5	94	28.7	88	25.7	84	28.0
	45~54 歲	145	15.0	40	12.2	55	16.1	50	16.7
	55~64 歲	72	7.4	8	2.4	27	7.9	37	12.3
	65 歲以上	26	2.7	4	1.2	11	3.2	11	3.7
教育程度	高中職(含)以下	177	18.3	52	15.9	73	21.3	52	17.3
	大學專科	543	56.0	172	52.6	190	55.6	181	60.3
	研究所(含)以上	249	25.7	103	31.5	79	23.1	67	22.3
每月所得	未滿 2 萬	128	13.2	33	10.1	57	16.7	38	12.7
	2 萬~未滿 4 萬	320	33.0	115	35.2	122	35.7	83	27.7
	4 萬~未滿 6 萬	275	28.4	102	31.2	98	28.7	75	25.0
	6 萬~未滿 8 萬	170	17.5	48	14.7	40	11.7	82	27.3
	8 萬以上	76	7.8	29	8.9	25	7.3	22	7.3
婚姻	單身	526	54.3	186	56.9	182	53.2	158	52.7
	已婚	443	45.7	141	43.1	160	46.8	142	47.3
擁有小孩數	0 個	586	60.5	214	65.4	215	62.9	157	52.3
	1 個	129	13.3	44	13.5	39	11.4	46	15.3
	2 個	189	19.5	50	15.3	72	21.1	67	22.3
	3 個(含)以上	65	6.7	19	5.8	16	4.7	30	10.0
擁有小汽車數	0 輛	43	4.4	9	2.8	22	6.4	12	4.0
	1 輛	531	54.8	190	58.1	186	54.4	155	51.7
	2 輛	301	31.1	88	26.9	103	30.1	110	36.7
	3 輛(含)以上	94	9.7	40	12.2	31	9.1	23	7.7

表 4.6 社會經濟特性\_敘述性統計分析 (續 1)

項目		全部樣本		短程樣本		中程樣本		長程樣本	
		969 份		327 份		342 份		300 份	
		人數	比例%	人數	比例%	人數	比例%	人數	比例%
實際 開車經驗	未滿 1 年	77	7.9	19	5.8	29	8.5	29	9.7
	1~3 年	132	13.6	35	10.7	63	18.4	34	11.3
	4~6 年	240	24.8	91	27.8	82	24.0	67	22.3
	7~9 年	172	17.8	59	18.0	53	15.5	60	20.0
	10 年以上	348	35.9	123	37.6	115	33.6	110	36.7
現居地	基隆	37	3.8	2	0.6	14	4.1	21	7.0
	台北	161	16.6	47	14.4	43	12.6	71	23.7
	桃園	82	8.5	37	11.3	16	4.7	29	9.7
	新竹	75	7.7	40	12.2	14	4.1	21	7.0
	苗栗	50	5.2	20	6.1	19	5.6	11	3.7
	台中	145	15.0	37	11.3	108	31.6	0	0.0
	彰化	32	3.3	7	2.1	25	7.3	0	0.0
	雲林	25	2.6	5	1.5	7	2.0	13	4.3
	嘉義	45	4.6	27	8.3	8	2.3	10	3.3
	台南	113	11.7	42	12.8	35	10.2	36	12.0
	高雄	179	18.5	57	17.4	49	14.3	73	24.3
	屏東	25	2.6	6	1.8	4	1.2	15	5.0

表 4.7 旅次特性\_敘述性統計分析

項目		全部樣本		短程樣本		中程樣本		長程樣本	
		969 份		327 份		342 份		300 份	
		人數	比例%	人數	比例%	人數	比例%	人數	比例%
行駛高速公路的頻率	每天 1 次	247	17.9	99	30.3	42	12.3	32	10.7
	兩、三天 1 次	214	13.1	40	12.2	42	12.3	45	15.0
	一星期 1 次	298	18.2	54	16.5	61	17.8	61	20.3
	兩星期 1 次	238	14.2	38	11.6	49	14.3	51	17.0
	一個月一次	220	13.5	42	12.8	58	17.0	31	10.3
	兩三個月一次	160	9.2	18	5.5	43	12.6	28	9.3
	半年一次	75	4.3	9	2.8	11	3.2	22	7.3
	很少	159	9.6	27	8.3	36	10.5	30	10.0
旅次目的	返鄉	343	20.6	57	17.4	82	24.0	61	20.3
	休閒旅遊	386	23.7	74	22.6	94	27.5	62	20.7
	訪友	180	10.6	26	8.0	41	12.0	36	12.0
	上班	238	17.6	104	31.8	35	10.2	32	10.7
	醫療	130	7.1	8	2.4	34	9.9	27	9.0
	商務洽公	272	16.1	40	12.2	47	13.7	69	23.0
	其它	62	4.1	18	5.5	9	2.6	13	4.3
停留天數	0 天	344	26.5	170	52.0	42	12.3	45	15.0
	1 天	389	23.5	67	20.5	95	27.8	66	22.0
	2 天	482	27.6	52	15.9	126	36.8	89	29.7
	3 天(含)以上	396	22.4	38	11.6	79	23.1	100	33.3
同行人數	0 個	428	28.2	118	36.1	78	22.8	84	28.0
	1 個	400	24.0	66	20.2	83	24.3	57	19.0
	2 個	317	19.3	57	17.4	73	21.3	77	25.7
	3 個(含)以上	466	28.5	86	26.3	108	31.6	82	27.3

註：由於選擇部份旅次目的（上學、購物與其它）的人數過少，因此，統一併入「其它」計算。

表 4.7 旅次特性\_敘述性統計分析 (續 1)

項目		全部樣本		短程樣本		中程樣本		長程樣本	
		969 份		327 份		342 份		300 份	
		人數	比例%	人數	比例%	人數	比例%	人數	比例%
搭乘高鐵的 頻率	每天 1 次	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	兩、三天 1 次	23	1.2	1	0.3	8	2.3	3	1.0
	一星期 1 次	114	6.1	4	1.2	14	4.1	41	13.7
	兩星期 1 次	91	5.5	15	4.6	18	5.3	20	6.7
	一個月一次	182	10.9	30	9.2	34	9.9	42	14.0
	兩三個月一次	347	20.4	49	15.0	71	20.8	78	26.0
	半年一次	177	10.7	31	9.5	34	9.9	39	13.0
	很少	677	45.1	197	60.2	163	47.7	77	25.7
未選搭高鐵 的主要原因	高鐵票價較高	565	33.4	83	25.4	119	34.8	122	40.7
	高鐵需花費 較多旅行時間	120	7.6	28	8.6	18	5.3	28	9.3
	高鐵可及性差	648	42.7	180	55.0	141	41.2	93	31.0
	高鐵較不便利	247	14.6	35	10.7	57	16.7	49	16.3
	高鐵較不舒適	25	1.3	1	0.3	6	1.8	6	2.0
	高鐵較不安全	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	高鐵較不可靠	6	0.3	0	0.0	1	0.3	2	0.7

### 3. 運具服務品質滿意度

問卷第二部份是請受訪者依據過去經驗與印象針對高鐵與小汽車的相關服務品質填答滿意度，結果如表 4.8 所示，雖目前正值油價高漲時間，但不論是何種旅次長度的受訪者，對小汽車的「1.價格合理」滿意度皆大於高鐵；但高鐵的「2.旅行時間短」相對於小汽車是較具優勢，隨旅次長度增長，受訪者對高鐵與小汽車的滿意度有明顯差異；目前除台北站與高雄站的接駁系統較方便外，其它各站皆建於較偏僻的地方，因此，受訪者對小汽車的「3.直接到達旅程目的地」、「4.轉乘其他交通工具方便」與「5.可隨時出發搭乘」的滿意度大幅高於高鐵。

受訪者對高鐵與小汽車的「6.座位寬敞舒適」與「7.空調溫度舒適」滿意度差異不

大，但小汽車皆略高於高鐵；在「8.肇事率低」、「9.故障率低」、「10.可於預訂時間出發與抵達目的地」與「11.事故處理的速度快」的部份，由於小汽車發生事故比例較高，且常因堵車等問題耗費相當多的時間在車陣中，因此，受訪者認為小汽車的這四個服務品質項目之滿意度是略低於高鐵。

表 4.8 運具服務品質滿意度

項目	全部樣本		短程樣本		中程樣本		長程樣本	
	969 份		327 份		342 份		300 份	
	高鐵	小汽車	高鐵	小汽車	高鐵	小汽車	高鐵	小汽車
1.價格合理	2.21	2.88	2.42	3.35	2.12	2.53	2.08	2.53
2.旅行時間短	3.31	2.99	3.52	3.39	3.11	2.67	3.32	2.67
3.直接到達旅程目的地	2.45	4.05	2.31	4.37	2.39	3.72	2.67	3.72
4.轉乘其他交通工具方便	2.65	3.88	2.67	4.07	2.54	3.61	2.75	3.61
5.可隨時出發搭乘	2.97	4.17	2.90	4.43	2.94	3.95	3.10	3.95
6.座位寬敞舒適	3.70	3.70	3.68	3.76	3.62	3.63	3.81	3.63
7.空調溫度舒適	3.77	3.73	3.77	3.81	3.71	3.65	3.85	3.65
8.肇事率低	3.88	3.32	3.93	3.27	3.76	3.40	3.98	3.40
9.故障率低	3.76	3.46	3.66	3.49	3.73	3.58	3.90	3.58
10.可於預訂時間出發與抵達目的地	3.89	3.39	3.85	3.44	3.82	3.43	4.00	3.43
11.事故處理的速度快	3.60	3.20	3.42	3.16	3.61	3.35	3.79	3.35

#### 4. 高鐵價格促銷方案選擇

問卷的第三部份為高鐵價格促銷方案情境模擬，依照直交設計組合不同屬性之水準值，每一份受訪者需填答三個假設情境，表 4.9 為不同旅次長度之受訪者對不同方案的選擇情況。由表 4.9 可知，不論是全部樣本或是區分不同旅次長度，「單人票來回折扣」與「小汽車」是較多人選擇的方案，「單人票來回折扣」沒有同行人數與使用時間上等限制，「小汽車」具有可及性較高等特性，部份小汽車駕駛人仍維持選擇小汽車；「二人同行\_合購優惠」適用同行人數較多的受訪者且折扣數高，對受訪者有較大的吸引力；「八張組合優惠券」因一次需購買八張，較適用往返頻率高的受訪者，因此，造成被選擇的次數較少；「離峰折扣」有使用時間上的限制、「持高鐵卡優惠」的折扣數相較於其它方

案折扣低，此二者較不被受訪者接受。

表 4.9 不同旅次長度之方案選擇

方案		全部樣本		短程		中程		長程	
		969 份		327 份		342 份		300 份	
		人數	比例%	人數	比例%	人數	比例%	人數	比例%
高 鐵 價 格 促 銷 方 案	二人同行_合購優惠	131	13.52	36	11.01	50	14.62	45	15.00
	單人票來回折扣	292	30.13	84	25.69	113	33.04	95	31.67
	離峰折扣	70	7.22	24	7.34	21	6.14	24	8.00
	八張組合優惠券	101	10.42	26	7.95	36	10.53	40	13.33
	持高鐵卡優惠	84	8.67	19	5.81	30	8.77	35	11.67
維持小汽車		291	30.03	138	42.20	92	26.90	61	20.3
合計		969	100	327	100	342	100	300	100

## 4.4 因素分析

### 4.4.1 項目分析

項目分析是問卷發展最基本的工作，其主要目的是在針對預試題項進行適切性的評估 (邱皓政, 2004)，利用問卷中每一個題項的決斷值 (critical ratio, CR)，將問卷中未達到顯著水準的問項刪除，確保問卷所選用的問項具有適當性，亦即檢驗一個量表個別題項的可靠程度。項目分析通常包含遺漏檢驗、描述統計檢測 (包括平均數、標準差、偏態係數)、同質性檢驗 (包括校正項目總分相關係數) 等指標，依據分析數據，將無遺漏值、題目平均數穩定、偏態係數接近正負 1、標準差高於 0.7、校正項目總分相關係數高於 0.3 等項目保留。

根據以上原則，本研究量表的項目分析結果如表 4.10 所示，平均值、標準差、皆為合理之結果且符合先驗知識，偏態係數亦接近正負 1 的情形發生，校正項目總分相關係數則均大於 0.3 之門檻值，因此，11 個項目全部保留。

表 4.10 量表項目分析結果

項目	高鐵				小汽車			
	平均數	標準差	偏態係數	相關係數	平均數	標準差	偏態係數	相關係數
1.價格合理	2.21	1.07	0.35	0.36	2.88	1.23	0.34	0.46
2.旅行時間短	3.31	1.18	0.29	0.37	2.99	1.05	0.01	0.61
3.直接到達旅程目的地	2.45	0.96	0.51	0.46	4.05	0.93	0.17	0.45
4.轉乘其他交通工具方便	2.65	0.84	0.33	0.38	3.88	0.88	0.35	0.44
5.可隨時出發搭乘	2.97	0.91	0.12	0.45	4.17	0.81	0.23	0.49
6.座位寬敞舒適	3.70	0.81	0.33	0.43	3.70	0.75	0.35	0.54
7.空調溫度舒適	3.77	0.72	0.22	0.48	3.73	0.73	0.34	0.55
8.肇事率低	3.88	0.72	0.22	0.54	3.32	0.84	0.43	0.47
9.故障率低	3.76	0.77	0.18	0.55	3.46	0.85	0.27	0.61
10.可於預訂時間出發與抵達目的地	3.89	0.77	0.23	0.53	3.39	0.96	0.15	0.57
11.事故處理的速度快	3.60	0.83	0.07	0.41	3.20	0.97	0.21	0.46

#### 4.4.2 主成份分析

本研究除考量旅行時間與票價等量化變數，認為質化變數（經濟性、可及便利性、舒適性與安全可靠性等）亦為影響小汽車駕駛人選擇行為之重要因素。為避免服務品質項目過多，進行模式校估前，採因素分析之主成份分析將已通過項目分析檢驗的 11 個服務項目縮減構面。主成份分析是指尋找出多個解釋變數的線性組合形成構面，使構面可保有原有變數的資訊，並以少數的構面代替原來的多個變數。因此，本研究利用主成份分析法萃取服務項目的構面，達到減少變數的效果。

本研究的問卷第二部份為運具服務品質的滿意程度，請受訪者分別針對高鐵與小汽車的相關服務品質項目，以李克特 5 點尺度（非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意）進行評估。將問卷第二部份資料進行主成份分析，以保留因素特徵值大於 1 的構面為原則，利用斜交轉軸法進行因素旋轉，從因素結構矩陣中獲得各項目與構面間的因素負荷量，由此可判斷項目與構面間的關係，實務上而言，因素負荷量大於 0.4 即可被認為該項目與構面間具有一定關係存在，從表 4.11 的結果可知，所有項目的因素負荷值

皆在可接受的範圍內。

主成份分析最重要目的是在萃取出項目間的構面，並針對該特性的項目進行構面的命名，由表 4.11 可知共萃取出四個構面，研究每個構面中的項目後，將構面一 (1.價格合理、2.旅行時間短) 命名為經濟性；構面二 (3.直接到達旅程目的地、4.轉乘其他交通工具方便與 5.可隨時出發搭乘) 命名為可及便利性；構面三 (6.座位寬敞舒適、7.空調溫度舒適) 命名為舒適性；構面四 (8.肇事率低、9.故障率低、10.可於預訂時間出發與抵達目的地與 11.事故處理的速度快) 命名為安全可靠。此四構面為影響小汽車在未來高鐵推出價格促銷方案時運具選擇的重要服務品質構面，此部份獲得的構面分數將供後續模式使用。

#### 4.4.3 信效度分析

信度 (Reliability) 亦稱為可靠度，乃指一份量測工具所測得分數之一致性 (consistency) 與穩定性 (stability)。一致性是指量表中各項目間之內部一致性 (internal consistency) 程度，即量表是否量測單一概念。穩定性則是指相同量表在不同時間點對同一樣本進行重覆測量，其所得之相關程度。Cronbach 於 1955 年提出計算量表信度的工具稱為 Cronbach' s  $\alpha$  係數，是目前社會科學研究中最常被使用的指標，若  $\alpha$  係數愈大，顯示該量表或該量表因素內各測量問項之相關性愈大，量表內部一致性愈高。Devellis (2003) 認為若  $\alpha$  低於 0.6，該量表應完全不接受；若介於 0.6 至 0.65，為最好不要；0.65-0.7 為最小接受值；0.7-0.8 為相當好；0.8-0.9 則屬相當好，Cronbach (1951) 建議 Cronbach' s  $\alpha$  係數應大於 0.7，若小於 0.35 則必須予以刪除。實務上， $\alpha$  係數只要 0.6，即可宣稱該量表是可接受。信度分析結果如表 4.11 所示，整體量表 Cronbach' s  $\alpha$  為 0.763 與 0.838，且各構面之信度皆高於 0.6 以上，表示量表之內部一致性極高。

效度 (Validity) 亦稱為正確性，乃指一份量表能正確測量到它所欲測量的特質或功能的程度，即確認此份量表是否具代表性，是否能衡量其項目中所想表達的意義。效度可分為內容效度 (content validity)、效標關聯效度 (criteria-related validity) 與建構效度 (construct validity)。本研究使用內容效度中專家效度 (expert validity) 的方式，請相關的學者與專家依據問卷內容的正確性、相關性、問題敘述的適當性，給予評定及修改意見，經討論與修正過後完成正式問卷。

表 4.11 因素分析結果

高鐵				
項目	構面一	構面二	構面三	構面四
	經濟性	可及 便利性	舒適性	安全 可靠性
1.價格合理	0.653			
2.旅行時間短	0.885			
3.直接到達旅程目的地		0.784		
4.轉乘其他交通工具方便		0.805		
5.可隨時出發搭乘		0.709		
6.座位寬敞舒適			0.911	
7.空調溫度舒適			0.895	
8.肇事率低				0.762
9.故障率低				0.916
10.可於預訂時間出發與抵達目的地				0.888
11.事故處理的速度快				0.783
構面信度	0.675	0.696	0.875	0.882
整體信度	0.763			
解釋變異	12.389	18.730	16.061	27.323
累積解釋變異	75.044			
樣本數：969 份	KMO 值：0.773			
小汽車				
項目	構面一	構面二	構面三	構面四
	經濟性	可及 便利性	舒適性	安全 可靠性
1.價格合理	0.892			
2.旅行時間短	0.830			
3.直接到達旅程目的地		0.829		
4.轉乘其他交通工具方便		0.858		
5.可隨時出發搭乘		0.845		
6.座位寬敞舒適			0.891	
7.空調溫度舒適			0.893	
8.肇事率低				0.780
9.故障率低				0.888
10.可於預訂時間出發與抵達目的地				0.815
11.事故處理的速度快				0.888
構面信度	0.804	0.846	0.890	0.885
整體信度	0.838			
解釋變異	15.548	21.073	16.345	27.678
累積解釋變異	80.643			
樣本數：969 份	KMO 值：0.793			

## 第五章 模式校估結果

本研究主要目的在探討不同的高鐵價格促銷方案，對小汽車駕駛人運具選擇與促銷方案選擇之影響。利用多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與混合羅吉特模式建構小汽車駕駛人的高鐵價格促銷方案選擇模式，除考慮到一般會影響小汽車駕駛人選擇行為之社經特性與旅次特性變數，另考量運具服務品質對選擇行為之影響。本研究以 LIMDEP 軟體進行校估。

本章節說明依序如下：5.1 為模式建構選取之變數；5.2 為高鐵價格促銷方案選擇模式（多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與混合羅吉特模式）；5.3 為彈性分析；5.4 為策略模擬。

### 5.1 變數說明

模式中各解釋變數說明如下：

#### 1. 旅次特性變數

- (1) 最常行駛高速公路的頻率：高於一星期 1 次為 1，低於一星期 1 次為 0。
- (2) 最常行駛高速公路的目的，共設六組變數：當旅次目的為「返鄉」者為 1，其餘為 0；當旅次目的為「休閒旅遊」者為 1，其餘為 0；當旅次目的為「訪友」者為 1，其餘為 0；當旅次目的為「上班」者為 1，其餘為 0；當旅次目的為「醫療」者為 1，其餘為 0；當旅次目的為「商務洽公」者為 1，其餘為 0。
- (3) 停留天數：以天為計算單位。當天往返設為 0，其餘設為 1。
- (4) 同行人數：人數為高於 3 人設為 1，人數為於低 3 人設為 0。
- (5) 最常行駛高鐵的頻率：高於一星期 1 次為 1，低於一星期 1 次為 0。

#### 2. 運具服務品質滿意度變數

此部份是請受訪者分別填答對高鐵與小汽車服務品質的滿意程度，因此，設定為共生變數，包括價格合理、旅行時間短、直接到達旅程目的地、轉乘其他交通工具方便、可隨時出發搭乘、座位寬敞舒適、空調溫度舒適、肇事率低、故障率低、可於預訂時間出發與抵達目的地與事故處理的速度快等 11 個服務品質項目，利用探索性因素分析將 11 個項目萃取出 4 個構面，分別為經濟性、可及便利性、舒適性與安全可靠，並獲得

構面的權重得分。

### 3. 高鐵價格方案與小汽車的屬性變數

(1) 旅行時間共生變數：若為高鐵價格促銷方案，則旅行時間指的是受訪者高鐵起站至高鐵迄站的乘車時間；若為小汽車，則旅行時間指的是受訪者高鐵起站至高鐵迄站對應交流道的高速公路系統行車時間。此旅行時間為問卷中根據不同起迄點所給定的數據資料。單位為「小時」。

(2) 費用共生變數：若為高鐵價格促銷方案，則票價指的是受訪者高鐵起站至高鐵迄站的車票費用；若為小汽車，則票價指的是受訪者高鐵起站至高鐵迄站對應交流道的高速公路系統之耗油費與途中經過的收費站之回數票費用。此費用為問卷中根據不同起迄點所給定的數據資料。單位為「百元」。

(3) 使用期限共生變數：此為不同高鐵票種的使用期限。單位為「天」。

(4) 購票通路共生變數：此為高鐵票種是否為可至便利商店取票，利用虛擬變數處理，1 為可至便利商店取票，0 為不可至便利商店取票。

### 4. 社會經濟變數

(1) 現居地，共設三組變數：當現居地為北部\_基隆、台北、桃園與新竹設為 1，其餘設為 0；當現居地為中部\_苗栗、台中、彰化與雲林設為 1，其餘設為 0；當現居地為南部\_嘉義、台南、高雄、屏東為南部地區設為 1，其餘設為 0。

(2) 性別：男性設為 1，女性設為 0。

(3) 年齡：高於 45 歲設為 1，低於 45 歲設為 0。

(4) 婚姻狀況：已婚設為 1，單身設為 0。

(5) 擁有小孩：有小孩者設為 1，無小孩者設為 0。

(6) 教育程度：大學專科與研究所(含)以上設為 1，國中(含)以下、高中職設為 0。

(7) 個人每月所得：高於 4 萬設為 1，低於 4 萬設為 0。

(8) 家中擁有小汽車數：擁有小汽車設為 1，無擁有小汽車設為 0。

(9) 實際開車經驗：高於 6 年設為 1，低於 6 年設為 0。

## 5.2 高鐵價格促銷方案選擇模式

本研究之高鐵價格促銷方案選擇模式將以多項羅吉特模式、巢式羅吉特模式與混合羅吉特模式進行校估，以此瞭解影響小汽車駕駛人對高鐵價格促銷方案選擇的重要變數。利用 LIMDEP 軟體進行模式校估，並以方案六\_小汽車做為模式之基礎方案。

### 5.2.1 多項羅吉特模式

首先以多項羅吉特模式為基礎，分析短、中與長程的小汽車駕駛人對高鐵價格促銷方案的選擇行為，其模式架構如圖 5.1 所示。表 5.1 為多項羅吉特模式校估結果。

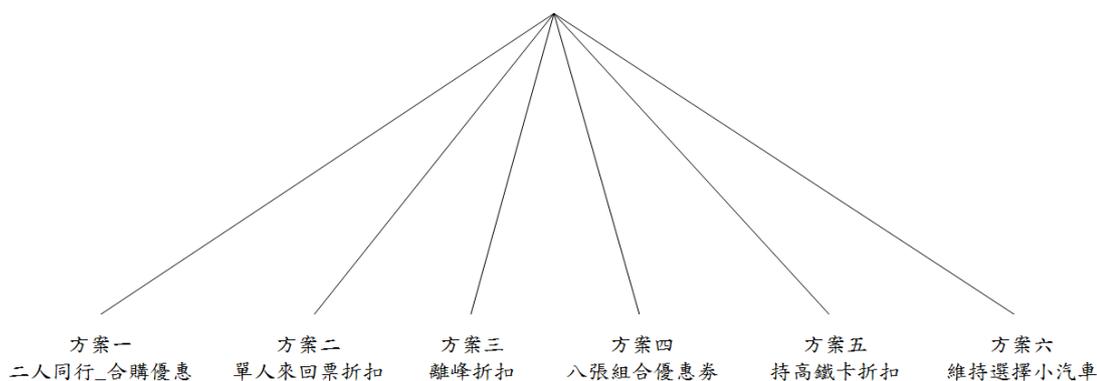


圖 5.1 多項羅吉特模式架構圖

#### (1) 運具服務品質

由表 5.1 可知，透過因素分析萃取之四個構面（經濟性、可及便利性、舒適性與安全可靠），其對不同旅次長度之影響程度不同。對中長程受訪者而言，由於旅行時間長且費用較高，因此，經濟性的影響程度最高；其次為可及便利性，除台北站與左營站為三鐵（高鐵、台鐵與捷運）共構外，其餘高鐵站多處於較偏僻的地方，大多需利用私人運具或是計程車接送，轉乘大眾運輸則相較不方便。

從事中長程旅次的旅行時間較長，因此，座位是否寬敞與空調溫度是否合宜等舒適度問題，亦為選擇運具的重要影響因素之一；安全可靠則影響程度較弱，主要因為台灣高鐵於 2007 年才開始正式營運，至今並未發生重大嚴重事故且準點性高，而小汽車駕駛人可依天候、路況與車況等隨時調整駕駛與否，且從事中長程旅次的旅客預先估算較長的旅次時間，因此，安全可靠對運具選擇行為的影響程度較低。

對短程的旅客而言，不論是搭乘高鐵或是小汽車所需花費的時間與費用差異不大，經濟性對短程旅客的影響程度相較於中長程低。短程旅次由於旅行時間較短，短程旅客

對舒適度重視度較低。短程旅客不會預留太多的時間緩衝，因此，可及便利性（是否直接到達旅程目的地、轉乘其他交通工具方便、可隨時出發搭乘）與安全可靠性（肇事率低、故障率低、可於預訂時間出發與抵達目的地與事故處理的速度快）則相對重要。

## (2) 方案屬性

不論何種旅次長度之旅客，在選擇方案時皆以旅行時間為主要考量，目前高鐵有直達車與非直達車兩種，對時間價值較高的旅客而言，直達車與非直達車雖為同樣價格，但直達車降低旅行時間，可減少不必要的等待；其次影響程度較高的為票價，表示若高鐵推出價格促銷方案，應可成功吸引旅客；由於目前除特定的假日需提前訂票外，大部份至高鐵都可隨時訂、取票，因此，使用期限對小汽車駕駛人的選擇行為影響程度較低。最後，本研究指的購票通路為是否可透過便利商店購票，由表 5.1 得知，此屬性對選擇行為的影響程度雖不如旅行時間與票價高，但若可至便利商店取票，將大幅增加旅客的便利性。

## (3) 旅次目的

在旅次目的方面，從事短程返鄉的旅客，由於旅次長度較短，返鄉的頻率較中長程高，因此，其會對選擇「八張組合優惠券」有較高的意願。中長程的返鄉旅客通常同行人數多且頻率不高，因此，從事中程返鄉的旅客較不傾向選擇「單人來回票折扣」，長程返鄉的旅客較不會選擇折扣較低的「持有高鐵卡優惠」。

休閒旅遊旅客之同行人數較多，因此，從事短、長程休閒旅遊的旅客多偏好「二人同行\_合購優惠」與「八張組合優惠券」，從事中程休閒旅遊的旅客較不會選擇「單人來回票折扣」。訪友旅客之同行人數通常較少，因此，短程訪友旅客則較不會選擇「二人同行\_合購優惠」，短、長程訪友的旅客較偏好選擇「單人來回票折扣」，短程訪友的頻率相較於中長程高，故對選擇「持有高鐵卡優惠」有較高的意願。

從事醫療的旅客較不方便轉乘，對可及性的需求較大，因此，不論何種旅次長度的旅客皆較多維持選擇「小汽車」。從事中程醫療的旅客通常單獨前往且當日來回，因此，其較不會選擇「二人同行\_合購優惠」。從事長程醫療的旅客通常頻率不高，加上會受限於就醫的時間，因此，對「離峰折扣」與「持有高鐵卡優惠」的偏好較低。

從事長程商務洽公的旅客，其可能有專車接送，且費用大多由公司支付，對票價的敏感度較低、時間價值較高，加上頻率不高與進行公務有時間上的限制，因此，其較維

持選擇「小汽車」，較不會傾向選擇「離峰折扣」與「持有高鐵卡優惠」。

#### (4) 旅次特性

在旅次特性方面，從事長程旅次且開車頻率較高的旅客，多半為獨自前往，因此，較偏好選擇「單人來回票折扣」，對於選擇「二人同行\_合購優惠」與「八張組合優惠券」的意願較小。同行人數較多的中長程旅客，因同行人數較多，普遍對選擇高鐵價格促銷方案的意願較低，其較不會選擇「單人來回票折扣」。短程旅客因其旅次長度較短，同行人數較少，可能僅約一、兩位，因此，短程旅客對「二人同行\_合購優惠」有較高的偏好。

不論何種旅次長度，當停留天數較長時，旅客通常對行程有所規劃，所以維持選擇「小汽車」，較不會選擇高鐵價格促銷方案。中短程的旅客過去搭乘高鐵的頻率本來就較低，對於選擇高鐵價格促銷方案的意願較低；從事長程旅次且過去搭乘高鐵頻率較高的旅客，則偏好選擇「持有高鐵卡優惠」。

#### (5) 社會經濟特性

在社會經濟特性方面，從事短程旅次且年齡較高的旅客，其多為獨自前往，且頻率較高，因此，此群旅客多選擇「單人來回票折扣」與「持有高鐵卡優惠」。從事中、長程旅次且年齡較高的旅客，其亦多為獨自前往，較不願受時間限制，所以較多選擇「單人來回票折扣」，選擇「離峰折扣」的意願較低。

從事長程旅次且教育程度高的旅客，對於新方案的接受度較高，因此，其較願意選擇「八張組合優惠券」。從事長程旅次且所得較高的旅客，其購買能力較高且多為獨自前往，因此，較不願選擇「二人同行\_合購優惠」。從事中程旅次且所得高的旅客，其較能夠支付總額較高的優惠券，所以對選擇「八張組合優惠券」有較高的偏好。

擁有小孩數較多的旅客因需攜帶大量的行李且擔心干擾到其它旅客，因此，大多維持選擇「小汽車」。開車經驗較長的旅客習慣以小汽車進行旅運行為，所以亦不傾向選擇高鐵。持有小汽車數多的受訪者，大多如同開車經驗較長的旅客，較不傾向選擇高鐵。

從事短程旅次且居住中部之旅客，由於旅次長度較短，大多維持選擇「小汽車」。從事中程旅次且居住北部之旅客，對於促銷方案與持卡搭乘運輸工具的方式接受度較高，因此，其較願意選擇「離峰折扣」與「持有高鐵卡優惠」；從事中程旅次且居住南部之旅客，對新方案接受度較低，其較偏好實質上的折扣，因此，此群旅客多選擇「單

人來回票折扣」，對選擇「八張組合優惠券」的意願較低。從事長程旅次且居住中部之旅客則多傾向選擇「持有高鐵卡優惠」。



表 5.1 多項羅吉特模式校估結果

解釋變數		短程		中程		長程	
		係數	T 值	係數	T 值	係數	T 值
<b>方案特定常數</b>							
二人同行_合購優惠		-3.521	-5.036	-3.352	-4.774	-6.819	-6.470
單人來回票折扣		0.581	0.734	-0.981	-1.345	-8.826	-10.768
離峰折扣		-2.249	-3.387	-2.759	-3.370	-5.492	-6.631
八張組合優惠券		-1.722	-1.922	-5.989	-8.129	-11.552	-11.552
持高鐵卡優惠		-0.226	-0.259	-3.501	-6.225	-9.116	-10.703
<b>共生變數</b>							
服務品質	經濟性	0.140	2.661	0.365	5.034	0.389	3.204
	可及便利性	0.161	2.927	0.259	1.787	0.320	3.801
	舒適性	0.127	2.652	0.242	3.354	0.278	2.552
	安全可靠	0.151	2.530	0.227	3.125	0.202	2.183
方案屬性	旅行時間	-2.740	-2.483	-2.069	-5.468	-2.424	-7.969
	票價	-1.411	-7.173	-1.660	-12.047	-1.688	-19.793
	使用期限	0.081	2.652	0.076	2.962	0.105	3.560
	購票通路	0.161	2.571	0.495	4.576	0.824	6.861
<b>旅次目的</b>							
返鄉(來回票)				-0.843	-4.133		
返鄉(優惠券)		1.007	3.334				
返鄉(持高鐵卡)						-0.800	-2.423
休閒旅遊(二人同行)						1.005	2.979
休閒旅遊(來回票)				-0.704	-3.589		
休閒旅遊(優惠券)		0.785	2.572			0.766	2.388
訪友(二人同行)		-1.939	-1.890				
訪友(來回票)		0.789	2.780			0.801	2.630
訪友(持高鐵卡)		1.060	2.403				
醫療(二人同行)				-0.991	-2.481		
醫療(離峰折扣)						-1.140	-2.103
醫療(持高鐵卡)						-2.235	-2.867
商務洽公(離峰折扣)						-1.487	-3.427
商務洽公(持高鐵卡)						-1.233	-3.331

表 5.1 多項羅吉特模式校估結果 (續 1)

解釋變數	短程		中程		長程	
	係數	T 值	係數	T 值	係數	T 值
<b>旅次特性</b>						
開車頻率(二人同行)					-0.382	-5.492
開車頻率(來回票)					0.148	2.908
開車頻率(優惠券)					-0.289	-3.956
同行人數(二人同行)	0.308	4.435	-0.229	-2.469		
同行人數(來回票)			-0.417	-5.072	-0.336	-4.189
同行人數(離峰折扣)			-0.363	-2.915		
同行人數(優惠券)			-0.344	-3.495		
同行人數(持高鐵卡)	-0.329	-2.513	-0.481	-4.264	-0.709	-5.771
停留天數(二人同行)					-0.266	-2.955
停留天數(來回票)	-0.137	-2.787	-0.066	-2.521		
停留天數(離峰折扣)					-0.285	-2.744
搭高鐵頻率(來回票)	-0.385	-6.395	-0.196	-4.005		
搭高鐵頻率(離峰折扣)	-0.341	-3.606	-0.201	-2.327		
搭高鐵頻率(持高鐵卡)	-0.379	-3.808			0.237	2.907
<b>社會經濟特性</b>						
年齡(來回票)	0.594	2.669			0.835	3.419
年齡(離峰折扣)			-1.431	-3.208		
年齡(持高鐵卡)	0.972	2.441				
教育程度(優惠券)					0.946	2.266
所得(二人同行)					-0.287	-2.753
所得(優惠券)			0.336	3.302		
擁有小孩數(二人同行)			-0.643	-2.767		
擁有小孩數(來回票)			-0.451	-2.474	-1.163	-5.131
擁有小孩數(離峰折扣)					-1.977	-5.625
擁有小孩數(持高鐵卡)			-0.919	-3.242	-1.025	-3.259
擁有小汽車數(二人同行)			-0.951	-6.005	-0.883	-4.388
擁有小汽車數(來回票)			-0.835	-6.630		
擁有小汽車數(離峰折扣)					-0.697	-2.908
擁有小汽車數(優惠券)			-0.619	-3.496	-1.065	-4.483
擁有小汽車數(持高鐵卡)	-0.640	-2.772	-0.777	-4.260		

表 5.1 多項羅吉特模式校估結果 (續 2)

解釋變數	短程		中程		長程	
	係數	T 值	係數	T 值	係數	T 值
<b>社會經濟特性</b>						
開車年數(二人同行)					-0.710	-2.571
開車年數(離峰折扣)	-0.575	-2.258				
開車年數(優惠券)			-0.950	-3.501	-1.306	-3.921
開車年數(持高鐵卡)					-1.050	-3.534
居住地_北部(來回票)					0.380	1.947
居住地_北部(離峰折扣)			0.710	2.454		
居住地_北部(持高鐵卡)			0.539	2.121		
居住地_中部(離峰折扣)	-1.126	-2.568				
居住地_中部(優惠券)	-0.774	-1.966				
居住地_中部(持高鐵卡)					1.518	3.742
居住地_南部(來回票)			0.598	3.439		
居住地_南部(優惠券)			-0.651	-2.112		
參數為零時之對數概似函數值 LL(0)	-1743.382		-1832.970		-1605.416	
收斂對數概似函數值 LL( $\beta$ )	-1313.161		-1324.825		-862.627	
概似比指標 $\rho^2$	0.247		0.277		0.463	
樣本數	327 份		342 份		300 份	

### 5.2.2 巢式羅吉特模式

利用多項羅吉特模式的最佳變數組合，本研究繼續建構巢式羅吉特模式以此說明方案間相似性之關係。由於巢式羅吉特模式的可能架構組合非常多種，因此，僅以兩層巢式架構作為模式建構之基礎。經嘗試所有巢式架構與考量包容值參數小於 1 的限制後，將合理巢式模式的校估結果列於表 5.2。短程旅次之合理巢式結構為「單人來回票折扣」與「持有高鐵卡優惠」同一巢，其餘各自為一巢此模式之架構圖如圖 5.2 所示。中程旅次之合理巢式結構為「二人同行\_合購優惠」與「八張組合優惠券」同一巢，其餘各自為一巢，此模式之架構圖如圖 5.3 所示。長程旅次之合理巢式結構為「單人來回票折扣」、「離峰折扣」、「八張組合優惠券」與「持有高鐵卡優惠」同巢，其餘各自為一巢，此模式之架構圖如圖 5.4 所示。

以短程旅次而言，通常往返頻率較高且同行人數不多，「單人來回票折扣」與「持有高鐵卡優惠」較適用於此群旅客，其具有某種程度上的相似性，因此，此兩種方案為

同巢。以中程旅次而言，「二人同行\_合購優惠」與「八張組合優惠券」因皆適合同行人數多的旅客，因此，此兩種方案具相似性。以長程旅客而言，同行人數加上旅客本身多為單數，若欲選擇「二人同行\_合購優惠」，則需尋求另外的同伴，因此，此方案與小汽車則分別各自一巢，其餘四個高鐵方案則同巢。

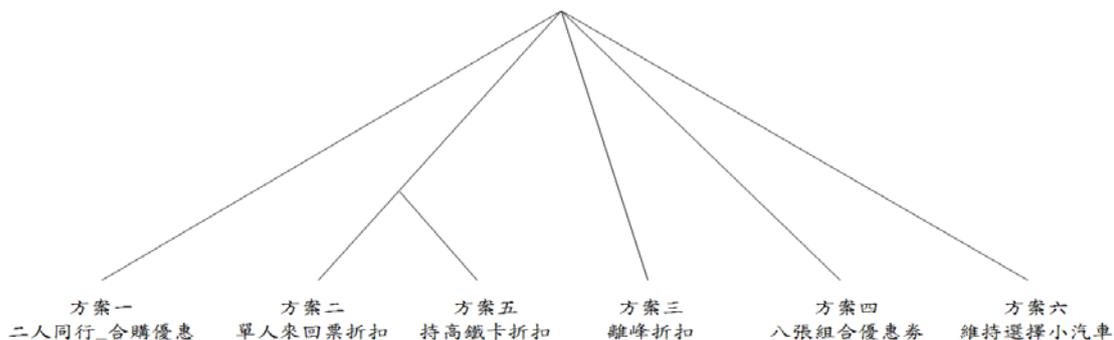


圖 5.2 巢式羅吉特模式架構圖\_短程

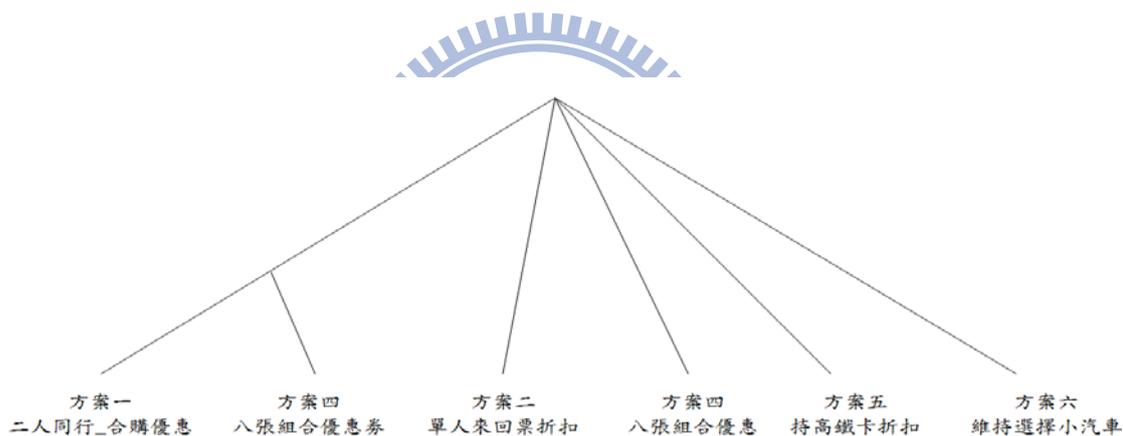


圖 5.3 巢式羅吉特模式架構圖\_中程

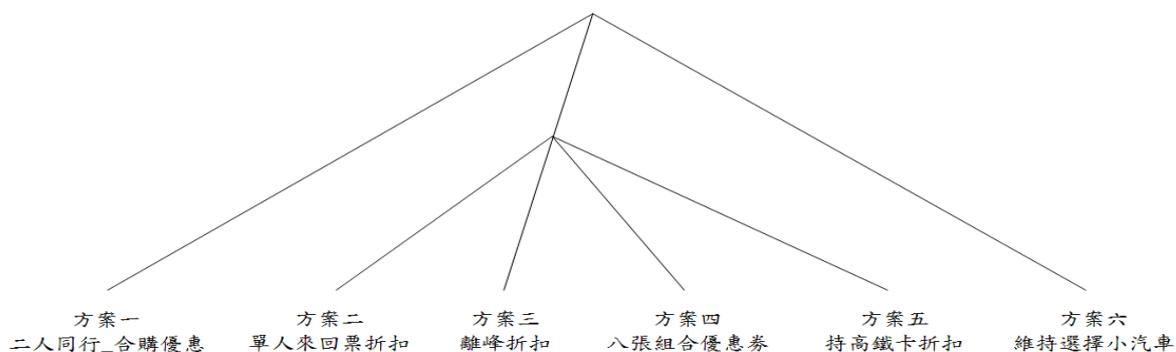


圖 5.4 巢式羅吉特模式架構圖\_長程

表 5.2 巢式羅吉特模式校估結果

解釋變數		短程		中程		長程	
		係數	T 值	係數	T 值	係數	T 值
<b>方案特定常數</b>							
二人同行_合購優惠		-3.867	-6.542	-3.231	-4.684	-6.251	-5.619
單人來回票折扣		0.326	0.467	-0.938	-1.217	-8.173	-9.549
離峰折扣		-2.623	-4.722	-2.732	-2.984	-5.046	-6.105
八張組合優惠券		-1.929	-2.242	-5.539	-6.362	-10.568	-9.597
持高鐵卡優惠		-0.030	-0.043	-3.433	-5.925	-8.304	-8.996
<b>共生變數</b>							
服務品質	經濟性	0.143	2.744	0.366	4.155	0.377	2.782
	可及便利性	0.163	2.923	0.160	2.537	0.302	3.158
	舒適性	0.123	2.448	0.243	2.884	0.269	2.217
	安全可靠	0.127	2.335	0.225	2.896	0.192	1.981
方案屬性	旅行時間	-1.023	-2.418	-2.062	-5.201	-2.253	-7.113
	票價	-1.315	-6.339	-1.588	-10.617	-1.563	-15.334
	使用期限	0.050	2.042	0.072	2.987	0.092	3.140
	購票通路	0.136	2.131	0.523	38.498	0.755	5.992
<b>旅次目的</b>							
返鄉(來回票)				-0.800	-3.530		
返鄉(優惠券)		1.014	3.362				
返鄉(持高鐵卡)						-0.718	-2.346
休閒旅遊(二人同行)						0.943	2.618
休閒旅遊(來回票)				-0.692	-3.310		
休閒旅遊(優惠券)		0.790	2.604			0.685	2.164
訪友(二人同行)		-1.927	-1.858				
訪友(來回票)		0.790	2.713			0.734	2.070
訪友(持高鐵卡)		0.970	2.654				
醫療(二人同行)				-0.844	-2.109		
醫療(離峰折扣)						-0.999	-2.056
醫療(持高鐵卡)						-1.909	-2.319
商務洽公(離峰折扣)						-1.301	-3.338
商務洽公(持高鐵卡)						-1.066	-3.008

表 5.2 巢式羅吉特模式校估結果 (續 1)

解釋變數	短程		中程		長程	
	係數	T 值	係數	T 值	係數	T 值
<b>旅次特性</b>						
開車頻率(二人同行)					-0.371	-4.635
開車頻率(來回票)					0.136	2.742
開車頻率(優惠券)					-0.255	-3.434
同行人數(二人同行)	0.312	3.913	-0.240	-3.010		
同行人數(來回票)			-0.416	-4.930	-0.315	-3.741
同行人數(離峰折扣)			-0.359	-2.519		
同行人數(優惠券)			-0.342	-3.444		
同行人數(持高鐵卡)	-0.223	-2.114	-0.477	-4.178	-0.645	-4.972
停留天數(二人同行)					-0.261	-2.905
停留天數(來回票)	0.111	2.241	0.065	2.601		
停留天數(離峰折扣)					-0.259	-2.054
搭高鐵頻率(來回票)	-0.384	-6.429	-0.194	-3.617		
搭高鐵頻率(離峰折扣)	-0.337	-3.635	-0.202	-1.749		
搭高鐵頻率(持高鐵卡)	-0.387	-5.156			0.206	2.690
<b>社會經濟特性</b>						
年齡(來回票)	0.588	2.671			0.785	3.289
年齡(離峰折扣)			-1.419	-2.964		
年齡(持高鐵卡)	0.793	2.805				
教育程度(優惠券)					0.781	1.959
所得(二人同行)					-0.285	-2.153
所得(優惠券)			0.293	2.436		
擁有小孩數(二人同行)			-0.574	-2.373		
擁有小孩數(來回票)			-0.433	-2.136	-1.101	-4.502
擁有小孩數(離峰折扣)					-1.853	-5.754
擁有小孩數(持高鐵卡)			-0.897	-2.656	-0.985	-3.135
擁有小汽車數(二人同行)			-0.915	-7.712	-0.842	-3.447
擁有小汽車數(來回票)			-0.831	-5.758		
擁有小汽車數(離峰折扣)					-0.643	-3.061
擁有小汽車數(優惠券)			-0.673	-3.419	-1.006	-3.718
擁有小汽車數(持高鐵卡)	-0.330	-1.756	-0.774	-3.889		

表 5.2 巢式羅吉特模式校估結果 (續 2)

解釋變數	短程		中程		長程	
	係數	T 值	係數	T 值	係數	T 值
<b>社會經濟特性</b>						
開車年數(二人同行)					-0.658	-2.140
開車年數(離峰折扣)	-0.566	-2.146				
開車年數(優惠券)			-0.829	-2.906	-1.179	-3.306
開車年數(持高鐵卡)					-0.951	-3.306
居住地_北部(來回票)					0.360	1.851
居住地_北部(離峰折扣)			0.703	2.422		
居住地_北部(持高鐵卡)			0.529	1.975		
居住地_中部(離峰折扣)	-1.130	-2.466				
居住地_中部(優惠券)	-0.768	-1.810				
居住地_中部(持高鐵卡)					1.374	3.683
居住地_南部(來回票)			0.606	3.191		
居住地_南部(優惠券)			-0.584	-1.993		
<b>包容值參數(t 值相對於 1)</b>						
「單人來回票折扣」、「離峰折扣」、「八張組合優惠券」與「持有高鐵卡優惠」同巢					0.844	2.857
「二人同行_合購優惠」與「八張組合優惠券」同巢			0.792	2.000		
「單人來回票折扣」與「持有高鐵卡優惠」同巢	0.557	3.407				
參數為零時之對數概似函數值 LL(0)	-1743.382		-1832.970		-1605.416	
收斂對數概似函數值 LL( $\beta$ )	-1311.299		-1314.087		-857.708	
概似比指標 $\rho^2$	0.248		0.283		0.466	
樣本數	327 份		342 份		300 份	

### 5.2.3 混合羅吉特模式

混合羅吉特模式主要是用於探討個體異質性，以此檢視偏好異質 (preference heterogeneity) 與回應異質 (response heterogeneity)。依據解釋類型的不同，可分為由隨機係數設定的不可觀察異質性與非隨機係數設定的可觀察異質性。不可觀察異質性透過隨機係數設定，若對應之參數為共生變數，則可完全排除 IIA 特性。上述加入隨機係數之模式即為混合羅吉特模式。可觀察異質性由非隨機係數設定的模式，仍屬多項羅吉特模式，亦具 IIA 的特性，但其可藉由區隔變數看出個體間之異質性。本研究之混合羅吉特模式將以 LIMDEP 軟體進行校估。

混合羅吉特模式可分為可觀察異質性與不可觀察異質性兩種。可觀察異質性是藉由非隨機係數方式進行，變數選取以社會經濟特性及旅次特性為優先考慮，但評估解釋合理性與顯著性等問題，最後以旅次目的作為區隔變數；不可觀察異質性則以隨機係數進行分析，變數選取主要以方案特定常數、共生變數與方案特定變數為主。

#### (1) 非隨機係數

以非隨機係數而言，主要利用交互項進行處理。例如：「安全可靠：旅次目的\_商務洽公」即為從事商務洽公旅客針對安全可靠，透過相乘方式進行交互項處理，由此可知商務洽公旅客對安全可靠的重視程度。

短程旅次顯著的變數有「安全可靠：旅次目的\_商務洽公」與「購票通路：旅次目的\_商務洽公」。從事商務洽公的旅客，通常旅行時間較為緊湊，因此，此群旅客相當在意是否安全且可靠地到達目的地，較不能容許誤點與故障等事件發生，且在便利商店取票對商務洽公的旅客是十分方便的服務，不需事先特地到高鐵站排隊取票，在台灣高鐵授權售票的便利商店 (例如：統一與全家) 即可購票。

中程旅次顯著的變數有「安全可靠：旅次目的\_上班」與「行車時間：旅次目的\_商務洽公」。從事上班旅次的旅客，其往返頻率高且公司有上班時間的限制，因此，此群旅客較希望能夠準時安全地抵達目的地。從事商務洽公的旅客，對時間較具規劃性，因此，此群旅客對旅行時間的重視程度較高。

長程旅客顯著的變數有「經濟性：旅次目的\_返鄉」與「可及便利性：旅次目的\_醫療」。旅客多為周末或假日返鄉，不論是駕駛小汽車或是搭乘大眾運輸，人潮都較為擁擠且容易塞車，且此時大眾運輸的價格促銷方案通常不適用，因此，返鄉旅客相較於其

它旅次目的的旅客較在意經濟性。從事醫療旅次的旅客，則可能因體力或是行動不便等限制，無法且亦不願從事多餘的轉乘行為，因此，此群旅客較重視可及便利性。

## (2) 隨機係數

以隨機係數而言，本研究將變數的隨機變數設為常態分配後，結果如表 5.3 表示。短程旅次顯著的變數為「經濟性」與「安全可靠性」，此兩個變數為隨機係數且顯著，表示不同的小汽車駕駛人分別對「經濟性」與「安全可靠性」有不同的感受。一般旅客會認為旅行的時間與票價愈少愈好，運具能夠安全且可靠最佳，但例如：從事醫療旅次的旅客則可能認為經濟性與安全可靠性不是首要條件，相反地認為舒適性較重要。

中程旅次顯著的變數為「方案特定常數\_持高鐵卡」，顯示其變異數不再為定值，方案間具不一致性。「購票通路」亦顯著於模式中，顯示不同的小汽車駕駛人對購票通路有不同的感受。對購票通路而言，部份旅客可能是自己購票，因此，其認為在便利商店取票非常方便，不需特地到高鐵站排隊取票；另一部份旅客則可能由它人進行購票，例如：從事休閒旅遊與商務洽公旅次的旅客可能統一由旅行社或公司專人負責，因此，是否可在便利商店購票的服務對此群旅客則較不重要。

長程旅次顯著的變數為「方案特定常數\_二人同行」與「票價」。方案特定常數僅有二人同行\_合購優惠為常態分配並顯著於模式中，顯示其變異數不再為定值，方案間具不一致性。票價為隨機係數且顯著，表示不同的小汽車駕駛人對票價有不同的感受，小汽車駕駛人可能因社會經濟特性、旅次特性不同或對每種方案喜好程度不同，影響其對票價的敏感程度。

表 5.3 混合羅吉特模式校估結果

解釋變數		短程		中程		長程	
		係數	T 值	係數	T 值	係數	T 值
<b>方案特定常數</b>							
二人同行_合購優惠		-3.925	-4.961	-5.717	-5.643	-7.585	-5.867
單人來回票折扣		0.503	0.556	-2.675	-2.440	-10.165	-9.896
離峰折扣		-2.536	-3.380	-4.702	-3.798	-6.384	-6.659
八張組合優惠券		-1.707	-1.711	-9.211	-8.241	-13.303	-10.523
持高鐵卡優惠		-0.350	-0.362	-10.970	-5.153	-10.447	-9.936
<b>共生變數</b>							
服務品質	經濟性	0.358	2.784	0.470	4.113	0.310	2.045
	可及便利性	0.245	2.815	0.164	1.191	0.334	3.197
	舒適性	0.273	3.036	0.330	2.925	0.376	2.923
	安全可靠	0.158	3.023	0.186	1.699	0.218	2.030
方案屬性	旅行時間	-1.644	-2.778	-2.300	-4.316	-2.851	-7.730
	票價	-1.511	-6.860	-2.186	-10.803	-1.929	-14.394
	使用期限	0.093	2.935	0.142	3.308	0.113	3.453
	購票通路	0.161	2.153	3.359	10.459	0.964	6.772
<b>旅次目的</b>							
返鄉(來回票)				-0.954	-3.360		
返鄉(優惠券)		1.022	3.246				
返鄉(持高鐵卡)						-0.906	-2.525
休閒旅遊(二人同行)						1.235	2.804
休閒旅遊(來回票)				-0.868	-3.537		
休閒旅遊(優惠券)		0.717	2.263			0.848	2.397
訪友(二人同行)		-1.720	-1.630				
訪友(來回票)		0.900	2.399			0.866	2.590
訪友(持高鐵卡)		1.344	2.706				
醫療(二人同行)				-1.185	-2.375		
醫療(離峰折扣)						-1.205	-2.097
醫療(持高鐵卡)						-2.246	-2.783
商務洽公(離峰折扣)						-1.609	-3.531
商務洽公(持高鐵卡)						-1.366	-3.395

表 5.3 混合羅吉特模式校估結果 (續 1)

解釋變數	短程		中程		長程	
	係數	T 值	係數	T 值	係數	T 值
<b>旅次特性</b>						
開車頻率(二人同行)					-0.492	-4.827
開車頻率(來回票)					0.163	2.940
開車頻率(優惠券)					-0.309	-3.764
同行人數(二人同行)	0.288	3.849	-0.380	-3.701		
同行人數(來回票)			-0.509	-4.646	-0.397	-4.367
同行人數(離峰折扣)			-0.353	-2.142		
同行人數(優惠券)			-0.446	-3.483		
同行人數(持高鐵卡)	-0.394	-2.853	-0.879	-2.306	-0.800	-5.816
停留天數(二人同行)					-0.334	-2.824
停留天數(來回票)	0.122	2.143	0.039	1.329		
停留天數(離峰折扣)					-0.313	-2.800
搭高鐵頻率(來回票)	-0.427	-5.938	-0.261	-3.939		
搭高鐵頻率(離峰折扣)	-0.401	-3.885	-0.261	-2.060		
搭高鐵頻率(持高鐵卡)	-0.418	-3.882			0.269	2.964
<b>社會經濟特性</b>						
年齡(來回票)	0.668	2.561			0.928	3.415
年齡(離峰折扣)			-1.450	-2.738		
年齡(持高鐵卡)	0.976	2.321				
教育程度(優惠券)					1.030	2.245
所得(二人同行)					-0.411	-2.767
所得(優惠券)			0.388	2.739		
擁有小孩數(二人同行)			-0.654	-2.223		
擁有小孩數(來回票)			-0.475	-1.901	-1.354	-5.164
擁有小孩數(離峰折扣)					-2.221	-5.804
擁有小孩數(持高鐵卡)			-2.132	-1.934	-1.147	-3.261
擁有小汽車數(二人同行)			-1.004	-7.424	-1.186	-4.187
擁有小汽車數(來回票)			-0.933	-5.435		
擁有小汽車數(離峰折扣)					-0.785	-3.138
擁有小汽車數(優惠券)			-0.697	-3.046	-1.242	-4.553
擁有小汽車數(持高鐵卡)	-0.613	-2.606	-1.526	-2.367		

表 5.3 混合羅吉特模式校估結果 (續 2)

解釋變數	短程		中程		長程	
	係數	T 值	係數	T 值	係數	T 值
開車年數(二人同行)					-0.714	-1.962
開車年數(離峰折扣)	-0.639	-2.390				
開車年數(優惠券)			-1.114	-3.256	-1.427	-3.804
開車年數(持高鐵卡)					-1.184	-3.664
居住地_北部(來回票)					0.390	1.820
居住地_北部(離峰折扣)			0.756	2.343		
居住地_北部(持高鐵卡)			1.601	1.592		
居住地_中部(離峰折扣)	-1.168	-2.610				
居住地_中部(優惠券)	-0.849	-2.114				
居住地_中部(持高鐵卡)					1.567	2.953
居住地_南部(來回票)			0.378	1.671		
居住地_南部(優惠券)			-0.601	-1.709		
<b>非隨機變數</b>						
經濟性：旅次目的_返鄉					1.007	2.526
可及便利性：旅次目的_醫療					0.564	1.736
安全可靠：旅次目的_上班			0.804	2.778		
安全可靠：旅次目的_商務洽公	1.013	2.129				
行車時間：旅次目的_商務洽公			-0.764	-2.398		
購票通路：旅次目的_商務洽公	0.723	2.572				
<b>隨機變數(標準差)</b>						
方案特定常數_二人同行					1.623	3.708
方案特定常數_持高鐵卡			6.455	3.768		
經濟性	0.994	2.690				
安全可靠	1.656	2.968				
票價					0.212	2.898
購票通路			1.245	7.934		
參數為零時之對數概似函數值 LL(0)	-1743.382		-1832.970		-1605.416	
收斂對數概似函數值 LL( $\beta$ )	-1299.505		-1246.102		-812.759	
概似比指標 $\rho^2$	0.255		0.320		0.469	
樣本數	327 份		342 份		300 份	

### 5.2.3 模式比較分析

最後，由於為瞭解多項、巢式與混合羅吉特模式之優劣，乃藉由非巢式檢定予以比較。非巢式檢定結果如表 5.4 所示，比較多項與巢式羅吉特模式時，以多項羅吉特模式為基礎；比較巢式與混合羅吉特模式時，以巢式羅吉特模式為基礎。由表 5.4 可知，在顯著水準 0.005 下，檢定結果皆顯著拒絕對應之模式，且混合羅吉特模式的概似比指標大於巢式羅吉特模式，巢式羅吉特模式概似比指標大於多項羅吉特模式，因此，考慮異質性的混合羅吉特模式為最佳模式。

表 5.4 非巢式檢定

模式		LL( $\beta$ )	概似比指標 ( $\rho^2$ )	參數 個數	非巢式檢定，P 值
短程	多項	-1313.161	0.247	43	-
	巢式	-1311.299	0.248	44	0.017
	混合	-1299.505	0.255	47	0.000
中程	多項	-1324.825	0.277	38	-
	巢式	-1314.087	0.283	39	0.000
	混合	-1246.102	0.320	42	0.000
長程	多項	-862.627	0.463	43	-
	巢式	-857.708	0.466	44	0.001
	混合	-812.759	0.469	47	0.000

### 5.3 彈性分析

由上述的模式結果顯示，混合羅吉特模式之配適度最佳，其為較佳之高鐵價格促銷方案選擇模式。故本小節利用混合羅吉特模式所校估出之效用函數分別計算短、中與長程之小汽車駕駛人之旅行時間與票價彈性。

彈性值可依其架構分為直接彈性 (Direct Elasticity) 與交叉彈性 (Cross Elasticity)。直接彈性為某特定替選方案之效用函數中一變數變動 1% 時，對於該特定替選方案選擇機率之改變百分比；交叉彈性為方案  $j$  之某一特定變數變動 1% 時，對於方案  $i$  之選擇機率影響變動百分比。

#### 5.3.1 旅行時間彈性

時間直接彈性為某特定替選方案之效用函數中的時間變動 1% 時，對於該特定替選

方案選擇機率之改變百分比；時間交叉彈性為方案  $j$  的時間變動 1% 時，對於方案  $i$  之選擇機率影響變動百分比。

如表 5.5 示，表格中對角線為時間直接彈性，其餘為時間交叉彈性。隨著旅次長度的增加，旅客對時間的敏感度上升，彈性值亦隨之增強，因此，長程旅次彈性值最大，其次為中程旅次，短程旅次的彈性值則相對較小。

以時間直接彈性而言，「維持小汽車」的時間直接彈性最大，小汽車的行車時間相對於高鐵長，但其擁有可及性、便利性與舒適性等優點，因此，一旦小汽車的行車時間縮短，將會有較多的旅客選擇小汽車。其次為「持高鐵卡優惠」與「八張組合優惠券」，選擇此兩種方案的旅客，多為往返頻率較高的旅客，旅次目的多為上班通勤旅次，因此，有上班時間的限制，若縮短行車時間，則有效地增加選擇此兩種方案的旅客。

「離峰折扣」、「二人同行\_合購優惠」與「單人票來回折扣」的時間直接彈性值較小，因會選擇離峰時段搭乘的旅客，本身對時間就不在意；選擇「二人同行\_合購優惠」旅客的旅次目的多為休閒旅遊，時間規劃較為充裕，對時間較不敏感；選擇「單人票來回折扣」的旅客，由於其已預訂來回票，表示其對總旅行時間已有規劃，會事先預留緩衝時間，因此，此方案的時間直接彈性最小。

以時間交叉彈性而言，「維持小汽車」的時間交叉彈性最大，表示當小汽車的行車時間調整時，對其餘五個高鐵方案的影響最大。時間交叉彈性其次依序為「單人票來回折扣」、「二人同行\_合購優惠」、「八張組合優惠券」、「持 高鐵卡優惠」。「離峰折扣」的時間交叉彈性最小，選擇此方案之旅客本身的時間敏感度較低，加上選擇此方案的人數較少，因此，當此方案的時間調整時，對其它方案的選擇機率並無顯著地影響。

### 5.3.2 票價彈性

票價直接彈性為某特定替選方案之效用函數中的票價變動 1% 時，對於該特定替選方案選擇機率之改變百分比；票價交叉彈性為方案  $j$  的票價變動 1% 時，對於方案  $i$  之選擇機率影響變動百分比。

如表 5.6 示，表格中對角線為票價直接彈性，其餘為票價交叉彈性。隨著旅次長度的增加，旅客對票價的敏感度上升，彈性值亦隨之增強，因此，長程旅次彈性值最大，其次為中程旅次，短程旅次的彈性值則相對較小。由於受訪的對象是只針對小汽車駕駛人，本研究希望利用價格促銷的方式使小汽車移轉至選擇高鐵，對小汽車駕駛人而言，

從事短程旅次時，駕駛小汽車與搭乘高鐵的旅行時間與票價差異不大，小汽車駕駛人移轉至選擇高鐵的意願較小，因此，當短程旅次的高鐵票價調降時，票價的直接彈性與交叉彈性較小；相反地，從事長程旅次的小汽車駕駛人，小汽車費用較高，此與搭乘高鐵的票價有明顯差異，因此，當長程旅次的票價調降時，小汽車駕駛人移轉至選擇高鐵的意願較高。

以票價直接彈性而言，「離峰折扣」的票價直接彈性最大，由於此方案僅可在離峰時段使用，對於返鄉、休閒旅遊等旅次目的之旅客較不適用，因此，若調整此方案的票價，利用降價促銷的方式彌補時間上的缺失，可吸引旅客搭乘高鐵。其次為「持高鐵卡優惠」、「維持小汽車」與「二人同行\_合購優惠」。選擇持高鐵卡優惠的旅客，其往返頻率較高，費用亦相對較高，因此，提高此方案的折扣數可吸引較多的旅客。若油價的波動直接影響旅客選擇小汽車的意願，當油價調漲時，可有效地抑制小汽車的使用量，降低私人運具的使用。選擇二人同行\_合購優惠的人，本身即對價格有較高的敏感性，才會期望利用達到人數的目標，以享有優惠。

「八張組合優惠券」與「單人票來回折扣」的票價直接彈性則較低。雖優惠券折扣數較高，但其限制為一次需購買八張，大多為往返頻繁或所得較高的旅客才有較高的購買意願，一般旅客較無法負擔，因此，此方案的票價調整對小汽車駕駛人的影響力較小。選擇單人來回折扣方案的旅客，多為商務洽公旅次，費用可由公司支付，因此，對價格的敏感度較低。

以票價交叉彈性而言，「維持小汽車」的票價交叉彈性最大，表示當小汽車的費用調整時，對其餘五個高鐵方案的影響最大。其次依序為「單人票來回折扣」、「二人同行\_合購優惠」、「離峰折扣」、「八張組合優惠券」。「持高鐵卡優惠」的票價交叉彈性最小，表示當此方案的價格調整時，對其它方案的選擇機率並無顯著地影響。

表 5.5 不同旅次長度之時間直接彈性與交叉彈性

方案	下列運具改變時間後對各運具運量的影響					
	二人同行_合購優惠	單人票來回折扣	離峰折扣	八張組合優惠券	持高鐵卡優惠	維持小汽車
短程旅次						
二人同行_合購優惠	-3.02	0.88	3.02	0.27	0.16	3.24
單人票來回折扣	0.37	-2.37	0.23	0.28	0.23	2.98
離峰折扣	0.40	0.80	-3.19	0.32	0.16	3.51
八張組合優惠券	0.39	0.94	0.31	-3.15	0.24	3.15
持高鐵卡優惠	0.32	1.08	0.22	0.32	-3.23	3.13
維持小汽車	0.37	0.78	0.27	0.24	0.17	-4.21
中程旅次						
二人同行_合購優惠	-4.08	2.19	0.37	0.69	0.61	3.01
單人票來回折扣	0.97	-2.73	0.38	0.63	0.58	2.74
離峰折扣	0.90	2.10	-5.01	0.70	0.60	4.01
八張組合優惠券	0.96	1.97	0.39	-4.36	0.62	3.50
持高鐵卡優惠	1.06	2.33	0.42	0.78	-5.85	3.10
維持小汽車	0.67	1.41	0.36	0.56	0.40	-7.34
長程旅次						
二人同行_合購優惠	-6.53	3.4	1.09	2.26	1.42	3.84
單人票來回折扣	1.55	-4.03	1.17	1.14	1.52	3.39
離峰折扣	1.99	4.65	-7.24	1.84	2.14	3.76
八張組合優惠券	2.54	2.77	1.14	-6.59	1.41	4
持高鐵卡優惠	1.71	4.07	1.41	1.56	-8.16	2.97
維持小汽車	1.28	2.43	0.71	1.19	0.8	-8.98

表 5.6 不同旅次長度價格直接彈性與交叉彈性

方案	下列運具改變費用後對各運具運量的影響					
	二人同行_合購優惠	單人票來回折扣	離峰折扣	八張組合優惠券	持高鐵卡優惠	維持小汽車
短程旅次						
二人同行_合購優惠	-2.01	0.65	0.22	0.17	0.12	1.76
單人票來回折扣	0.25	-1.78	0.19	0.17	0.18	1.61
離峰折扣	0.25	0.6	-2.59	0.17	0.15	1.89
八張組合優惠券	0.28	0.69	0.24	-1.95	0.16	1.7
持高鐵卡優惠	0.2	0.77	0.2	0.18	-2.51	1.67
維持小汽車	0.24	0.58	0.22	0.15	0.14	-2.29
中程旅次						
二人同行_合購優惠	-4.02	2.33	0.43	0.63	0.7	1.97
單人票來回折扣	0.96	-2.88	0.46	0.57	0.67	1.78
離峰折扣	0.85	2.24	-5.73	0.65	0.72	2.66
八張組合優惠券	0.96	2.08	0.49	-3.88	0.72	2.29
持高鐵卡優惠	1.03	2.41	0.53	0.71	-5.69	2.01
維持小汽車	0.67	1.46	0.44	0.51	0.46	-4.45
長程旅次						
二人同行_合購優惠	-5.19	3.09	1.11	1.75	1.32	2.35
單人票來回折扣	1.29	-3.41	1.18	0.86	1.45	2.04
離峰折扣	1.67	4.27	-7.35	1.4	2.02	2.29
八張組合優惠券	2.14	2.51	1.14	-4.35	1.33	2.41
持高鐵卡優惠	1.43	3.74	1.45	1.18	-6.61	1.79
維持小汽車	1.07	2.21	0.7	0.91	0.76	-5.46

## 5.4 敏感度分析

本小節探討當某種方案旅行時間或票價變動一固定百分比，對於其它方案的市場佔有率重新分配與移轉情形。由於透過檢定發現混合羅吉特模式的配適度最佳，因此，本小節利用混合羅吉特模式校估出之效用函數，分別進行計算短、中與長程之旅行時間與票價敏感度分析。本研究為站在私人運具移轉大眾運輸的觀點探討，因此，僅依據小汽車駕駛人移轉至高鐵的人數進行分析，至於每個高鐵價格方案的折扣數不同，進而影響高鐵收益的部份則不討論。

### 5.4.1 旅行時間之敏感度分析

不同旅次長度之旅行時間敏感度分析如表 5.7 其為當某一方案的旅行時間調降 10% 時，各方案市場佔有率的變化。由表 5.7 可知，不論何種旅次長度，當小汽車的旅行時間調降 10% 時，選擇小汽車的比例會大幅增加（短：17.74%；中：19.88%；長：18.33%），小汽車雖旅行時間較長，但其仍具可及便利性與舒適性等優點，因此，當小汽車調降 10% 時，原本選擇高鐵的旅客會大量的移轉至小汽車。

由小汽車移轉至高鐵方案的人數而言，由表 5.7 可知，不論何種旅次長度，相較於其它方案旅行時間調降 10% 的小汽車移轉比例，當「單人票來回折扣」旅行時間調降 10% 時，由選擇小汽車移轉至高鐵的比例最高，選擇此方案的旅客多為商務洽公旅次，同行人數少，加上行程早已規劃完成，出發時已明確知道回程時間，因此，「單人票來回折扣」對小汽車駕駛人最具吸引力。

其次影響小汽車移轉至選擇高鐵程度較高的為「二人同行\_合購優惠」，選擇此方案的旅客多從事休閒旅遊，雖有較寬裕的時間規劃，但若旅行時間縮短，則可增加行程內容，提高旅遊的豐富性。雖然高鐵之前雖有推出類似的方案，例如：「四人同行\_一人免費」，需湊滿四人才可使用，對許多同行人數較少或是單身的旅客較不適用，本研究設計之「二人同行\_合購優惠」方案，只需二人即可使用，人數條件較易達成。

「離峰折扣」、「八張組合優惠券」與「持高鐵卡優惠」三個方案的移轉小汽車駕駛人至選擇高鐵的比例則較小，主要原因可能為此三個方案的限制條件較多，「離峰折扣」則有乘車時間的限制；「八張組合優惠券」需一次購買多張；「持高鐵卡優惠」的折扣數較低，因此，雖然旅行時間調降 10%，但對小汽車駕駛人的吸引力較低。

#### 5.4.2 票價之敏感度分析

不同旅次長度之旅行時間敏感度分析如表 5.8，其為當某一方案的票價調降 10% 時，各方案市場佔有率的變化。由表 5.8 可知，不論何種旅次長度，當小汽車的費用調降 10% 時，選擇小汽車的比例會大幅增加（短：9.48%；中：11.99%；長：11.00%），雖正值油價高漲，但對小汽車駕駛人而言，油價的漲幅皆在其預期內，因此，當小汽車調降 10% 時，原本選擇高鐵的旅客會大量的移轉至小汽車。

由小汽車移轉至高鐵方案的角度而言，由表 5.8 可知，不論何種旅次長度，相較於其它方案票價調降 10% 的小汽車移轉比例，當「單人票來回折扣」與「二人同行\_合購優惠」的票價分別調降 10% 時，由選擇小汽車移轉至高鐵的比例最高。選擇單人票來回折扣的旅客多為長程旅次，票價相較中短程高，因此，小汽車駕駛人認為使用此方案可節省較多的費用。選擇「二人同行\_合購優惠」方案的旅客，多為從事休閒旅遊，且其同行人數較多，因此，使用此方案相對較划算。未來高鐵若欲推出價格促銷方案，可參考「單人票來回折扣」與「二人同行\_合購優惠」兩種優惠方式，將可吸引較多的小汽車駕駛人移轉至選擇高鐵。

「離峰折扣」、「八張組合優惠券」與「持高鐵卡優惠」三個方案的移轉小汽車駕駛人至選擇高鐵的比例則較小。「離峰折扣」為高鐵正在進行之方案，有乘車時間上的規定，周末假日亦不適用，導致效果不佳；八張組合優惠券與持高鐵卡優惠為全新方案，八張組合優惠券有購買張數的限制，持高鐵卡優惠的折扣數較低，因此，雖然價格降低 10%，小汽車駕駛人對此二個方案仍選擇意願較低。

表 5.7 旅行時間之敏感度分析

方案	原始比例	短程旅次(時間調降 10%)											
		合購優惠		來回折扣		離峰折扣		組合優惠券		高鐵卡優惠		維持小汽車	
		人數	比例	人數	比例	人數	比例	人數	比例	人數	比例	人數	比例
合購優惠	13.52	+11	+3.36	-3	-0.92	-5	-1.53	-1	-0.31	-1	-0.31	-11	-3.36
來回折扣	30.13	-3	-0.92	+20	+6.12	-1	-0.31	-2	-0.61	-2	-0.61	-25	-7.65
離峰折扣	7.22	-1	-0.31	-2	-0.61	+8	+2.45	-1	-0.31	-0	-0.00	-8	-2.45
組合優惠券	10.42	-1	-0.31	-2	-0.61	-0	-0.00	+8	+2.45	-1	-0.31	-8	-2.45
高鐵卡優惠	8.67	-1	-0.31	-2	-0.61	-0	-0.00	-1	-0.31	+6	+1.83	-6	-1.83
維持小汽車	30.04	-5	-1.53	-11	-3.36	+2	-0.61	-3	-0.92	-2	-0.61	+58	+17.74
中程旅次(時間調降 10%)													
合購優惠	14.62	+20	+5.85	-8	-2.34	-2	-0.58	-3	-0.88	-3	-0.88	-13	-3.80
來回折扣	33.04	-9	-2.63	+31	+9.06	-4	-1.17	-6	-1.75	-7	-2.05	-28	-8.19
離峰折扣	6.14	-1	-0.29	-3	-0.88	+11	+3.22	-1	-0.29	-1	-0.29	-8	-2.34
組合優惠券	10.53	-3	-0.88	-5	-1.46	-1	-0.29	+16	+4.68	-2	-0.58	-11	-3.22
高鐵卡優惠	8.77	-2	-0.58	-5	-1.46	-1	-0.29	-2	-0.58	+18	+5.26	-8	-2.34
維持小汽車	26.9	-5	-1.46	-10	-2.92	-3	-0.88	4	-1.17	-5	-1.46	+68	+19.88
長程旅次(時間調降 10%)													
合購優惠	15.00	+29	+9.67	-10	-3.33	-3	-1.00	-7	-2.33	-5	-1.67	-11	-3.67
來回折扣	31.7	-10	-3.33	+38	+12.67	-6	-2.00	-7	-2.33	-12	-4.00	-21	-7.00
離峰折扣	8.00	-3	-1.00	-6	-2.00	+17	+5.67	-3	-1.00	-4	-1.33	-6	-2.00
組合優惠券	13.33	-7	-2.33	-6	-2.00	-3	-1.00	+26	+8.67	-4	-1.33	-10	-3.33
高鐵卡優惠	11.67	-4	-1.33	-8	-2.67	-3	-1.00	-4	-1.33	+29	+9.67	-7	-2.33
維持小汽車	20.30	-5	-1.67	-8	-2.67	-2	-0.67	-5	-1.67	-4	-1.33	+55	+18.33

表 5.8 票價之敏感度分析

方案	原始比例	短程旅次(價格調降 10%)											
		合購優惠		來回折扣		離峰折扣		組合優惠券		高鐵卡優惠		維持小汽車	
		人數	比例	人數	比例	人數	比例	人數	比例	人數	比例	人數	比例
合購優惠	13.52	+7	+2.14	-2	-0.61	-1	-0.31	-1	-0.31	1	-0.31	6	-1.83
來回折扣	30.13	-2	-0.61	+14	+4.28	-1	-0.31	-2	-0.61	2	-0.61	14	-4.28
離峰折扣	7.22	-1	-0.31	-1	-0.31	+6	+1.83	-0	-0.00	0	-0.00	4	-1.22
組合優惠券	10.42	-1	-0.31	-2	-0.61	-1	-0.31	+5	+1.53	0	-0.00	4	-1.22
高鐵卡優惠	8.67	-0	-0.00	-1	-0.31	-0	-0.00	-0	-0.00	+5	+1.53	3	-0.92
維持小汽車	30.04	-3	-0.92	-7	-2.14	-3	-0.92	-2	-0.61	2	-0.61	+31	+9.48
中程旅次(價格調降 10%)													
合購優惠	14.62	+20	+5.85	-9	-2.63	-2	-0.58	-2	-0.58	-3	-0.88	-8	-2.34
來回折扣	33.04	-9	-2.63	+33	+9.65	-5	-1.46	-5	-1.46	-7	-2.05	-16	-4.68
離峰折扣	6.14	-1	-0.29	-3	-0.88	+12	+3.51	-1	-0.29	-1	-0.29	-5	-1.46
組合優惠券	10.53	-3	-0.88	-6	-1.75	-1	-0.29	+14	+4.09	-2	-0.58	-7	-2.05
高鐵卡優惠	8.77	-2	-0.58	-5	-1.46	-1	-0.29	-2	-0.58	+17	+4.97	-5	-1.46
維持小汽車	26.9	-5	-1.46	-10	-2.92	-3	-0.88	-4	-1.17	-4	-1.17	+41	+11.99
長程旅次(價格調降 10%)													
合購優惠	15.00	+23	+7.67	-5	-1.67	-3	-1.00	-5	-1.67	-4	-1.33	-7	-2.33
來回折扣	31.7	-4	-1.33	+32	+10.67	-7	-2.33	-5	-1.67	-9	-3.00	-12	-4.00
離峰折扣	8.00	-10	-3.33	-16	-5.33	+18	+6.00	-2	-0.67	-3	-1.00	-4	-1.33
組合優惠券	13.33	-3	-1.00	-2	-0.67	-2	-0.38	+17	+5.67	-4	-1.33	-6	-2.00
高鐵卡優惠	11.67	-4	-1.33	-6	-2.00	-3	-0.56	-2	-0.67	+23	+7.67	-4	-1.33
維持小汽車	20.30	-2	-0.67	-3	-1.00	-2	-0.38	-3	-1.00	-3	-1.00	+33	+11.00

## 5.5 行銷管理意涵

眾多促銷方式中，「價格的減少」往往為最能夠吸引消費者的目光，透過價格促銷與折扣優惠等方式，可成功將產品售出與提高購買率。本研究主要希望利用價格促銷方式吸引小汽車駕駛人，透過模式分析結果可知，價格促銷方案確實可成功移轉小汽車駕駛人選擇搭乘高鐵，但不同的價格促銷方案移轉的程度與吸引的旅客有所差異，未來可視情況選擇適用之方案。依據上述分析結果彙整後，本研究歸納其在行銷管理上所代表的意涵。

### 1. 高鐵價格促銷方案

本研究參考過去大眾運輸使用之價格促銷方式，以此設計適用高鐵的價格促銷方案，分別為「二人同行\_合購優惠」、「單人票來回折扣」、「離峰折扣」、「八張組合優惠券」與「持高鐵卡優惠」等，並明確定義五種方案的限制條件，利用旅行時間、票價、使用期限與購票通路等屬性的不同水準值組合，希望得知何種方案為小汽車駕駛人較偏好之方案。

#### (1) 「二人同行\_合購優惠」與「單人票來回折扣」效果最佳

由彈性分析與敏感度分析得知，不論何種旅次長度，「二人同行\_合購優惠」與「單人票來回折扣」對小汽車駕駛移轉至選擇搭乘高鐵有較大影響力。「二人同行\_合購優惠」不同於過去限制較多同行人數的方案(四人同行\_一人免費)，此方案的特性為只需二人即可成行；「單人票來回折扣」的優點在於若事先已有既定的行程規劃，可同時購買來回票享有折扣，此方案沒有同行人數與乘車時間上的限制。未來高鐵若欲推出價格促銷方案，可以此兩種方案優先考慮。

#### (2) 「離峰折扣」的效果較差

「離峰折扣」為目前高鐵正在推行的價格促銷方案，除星期五後與星期日下午一點後為原價出售，其餘時間分成藍色時段 85 折優惠與橘色時間 65 折優惠，但返鄉與休閒旅遊的旅客多為周末假日進行旅運行為，離峰折扣對其較不適用，因此，此方案的效果較差。

### 2. 鎖定目標客戶

由上述結果發現，從事返鄉與休閒旅遊的旅客，同行人數較多且停留天數長，其多傾向選擇「二人同行\_合購優惠」與「八張組合優惠券」；從事訪友的旅客，同行人數少

且多當日來回，其對選擇「單人票來回折扣」與「持高鐵卡優惠」有較高的偏好；從事上班旅次的旅客，同行人數少且往返頻率較高，其較多選擇「持高鐵卡優惠」；從事醫療旅次的旅客，由於身體較不適合進行轉乘，此群旅客多選擇「維持小汽車」；從事商務洽公的旅客，同行人數少，行程早已規劃且多當日來回，其對選擇「單人票來回折扣」有較高的意願。

### (1) 旅次目的

上述提到不同旅次目的對方案的偏好有所差異，因此，除利用價格促銷方式外，可利用此特點針對不同旅客進行差異化行銷。例如：春節或旅遊旺季，訂購車票與飯店較不易，因此，可與旅行業者、飯店業者合作，推出套裝行程與訂房服務等。例如：針對大型醫院合作，針對搭乘高鐵的民眾提供高鐵站至醫院的免費接駁等。例如：高鐵可嘗試與企業合作，針對企業內部經常進行商務洽公旅次的員工販售高鐵車票，設計專為企業使用之商務來回票，其可享有較高之折扣。

### (2) 旅次特性與社會經濟特性

另從模式結果中發現旅次特性與社會經濟特性亦為影響選擇何種方案的原因，因此，可利用旅次特性與社會經濟特性的不同，設計不同的行銷方式。例如：針對同行人數與停留天數較多的旅客，提供代訂租車與訂房服務。例如：針對年齡較高或是身體行重較不便的旅客提供免費接駁。例如：針對攜帶幼兒與大型行李的旅客提供快速便利通道與拖運服務。

## 3. 調整服務方式

### (1) 旅行時間

方案的四個屬性（旅行時間、票價、使用期限與購票通路）中，旅行時間的長短為小汽車駕駛人最重視之屬性。但以高鐵而言，改變行車時間並非易事，此為系統內部之問題，加上亦有安全性等考量，目前僅能從縮短停車站數上改進，若要等待提升高鐵之速率，恐仍需一段時間。

### (2) 票價

「票價」雖為次要重視的屬性，但其影響程度深遠且易被大眾所接受。以高鐵而言，調整票價的過程較為快速，但推出方案前需經過嚴密之計算，利潤若在合理的接受範圍內，可透過價格促銷方案成功吸引小汽車駕駛人。

#### 4. 購票通路效果

小汽車駕駛人對「使用期限」與「購票通路」雖未如旅行時間與票價般重視，但訂定合理的使用期限與增加購票通路仍為提升高鐵乘載率之重要因素。2010年台灣高鐵與統一便利商店及全家便利商店進行合作，民眾不需至高鐵站排隊購票，在便利商店即可購取票，雖此服務仍於剛推出不久，效果仍不確定，但從本研究結果可知，因大幅提高購票之方便性，民眾搭乘高鐵的意願將會提高。



## 第六章 結論與建議

本研究主要目的在探討小汽車駕駛人面對不同高鐵價格促銷方案時的運具選擇行為，並針對短、中與長程等三種不同旅次長度的受訪資料，分別建構多項、巢式與混合羅吉特模式，並考量服務品質等潛在變數對運具選擇行為之影響。以下將歸納說明本研究之分析結論，並針對後續研究方向與行銷手段提出建議：

### 6.1 結論

#### 1. 可及性差與高票價為小汽車駕駛人不選搭高鐵的關鍵阻力原因

(1) 以往探討運具選擇行為之文獻，皆認為運具的服務品質對於旅客的選擇行為具有顯著影響，近年來亦有許多研究將服務品質納入選擇模式中。本研究利用因素分析從服務品質項目裡萃取出四個構面，分別為經濟性、可及便利性、舒適性與安全可靠，作為模式建構時的重要質化解釋變數。

(2) 由於高鐵土地取得不易，除台北站與左營站有便捷的捷運與公車系統供轉乘外，大多場站設置在距離市中心較遠的位置，即使設有接駁車也受限班次較少與距離較遠等限制，四成以上的受訪者認為高鐵可及性差是旅客不願意搭乘高鐵的主要原因。

(3) 高鐵具有行車時間短的優點，其票價亦相對地較其它城際運具高，儘管過去高鐵曾推出許多促銷方案，但運量成長仍有限，根據本研究調查結果顯示，三成以上的受訪者認為高鐵票價過高，因此，高票價為旅客不願搭乘高鐵的次要原因。

#### 2. 旅行時間與票價為影響運具選擇模式之重要的方案屬性

(1) 本研究利用敘述性偏好設計假設情境，以衡量小汽車駕駛人在面臨高鐵不同價格促銷方案下的運具選擇行為。由模式結果顯示，旅行時間、票價、使用期限與購票通路對旅客的選擇行為皆有顯著影響。其中以旅行時間與票價的影響程度最強。

#### 3. 運具選擇模式分析結果

(1) 選擇模式中，除服務品質（經濟性、可及便利性、舒適性與安全可靠）與方案屬性（旅行時間、票價、使用期限與購票通路）外，旅次目的、旅次頻率、同行人數、停留天數、年齡、教育程度、所得、擁有小孩數、擁有小汽車數、開車年數與居住地等，皆會影響運具選擇行為。

(2) 由模式分析結果可知，從事返鄉與休閒旅遊的旅客，其多傾向選擇「二人同行\_合

購優惠」與「八張組合優惠券」；從事訪友的旅客，其對選擇「單人票來回折扣」與「持高鐵卡優惠」有較高的偏好；從事上班旅次的旅客，其較多選擇「持高鐵卡優惠」；從事醫療旅次的旅客，此群旅客多選擇「維持小汽車」；從事商務洽公的旅客，其對選擇「單人票來回折扣」有較高的意願。

(3) 本研究利用巢式羅吉特模式說明方案間的相似性。由模式結果顯示，對短程而言，「單人來回票折扣」與「持有高鐵卡優惠」為同巢；對中程而言，「二人同行\_合購優惠」與「八張組合優惠券」為同巢；對長程而言，「單人來回票折扣」、「離峰折扣」、「八張組合優惠券」與「持有高鐵卡優惠」同巢。

(4) 混合羅吉特模式中，以「旅次目的」作為市場區隔變數，此為可觀察之偏好異質性。不同旅次長度的混合羅吉特模式中確實存在異質性，顯著的隨機變數則不同。對短程而言，經濟性與安全可靠性分別具有異質性；對中程而言，購票通路具有異質性；對長程而言，票價具有異質性。

(5) 透過模式分析與檢定結果得知，混合羅吉特模式之概似比指標優於多項羅吉特模式與巢式羅吉特模式，顯示混合羅吉特模式由於考慮個體間異質性，因此，其解釋能力較佳。

#### 4. 彈性分析與敏感度分析

(1) 不論何種旅次長度，旅行時間彈性與票價彈性皆以長程彈性值最大，其次為中程，短程彈性值則最小。旅行時間直接彈性方面，「維持小汽車」的時間直接彈性最大，其次為「持高鐵卡優惠」與「八張組合優惠券」，「離峰折扣」、「二人同行\_合購優惠」與「單人票來回折扣」的時間直接彈性值則較小。票價直接彈性方面，「離峰折扣」的票價直接彈性最大，其次為「持高鐵卡優惠」、「維持小汽車」與「二人同行\_合購優惠」，「八張組合優惠券」與「單人票來回折扣」的票價直接彈性則較低。時間交叉彈性與票價交叉彈性皆以「維持小汽車」最大，其次為「二人同行\_合購優惠」與「二人同行\_合購優惠」。

(2) 敏感度分析方面，本研究分別針對各方案的旅行時間與票價調降 10%，以此觀察各方案市場佔有率的變化。由小汽車移轉至高鐵方案的角度而言，當「單人票來回折扣」旅行時間調降 10% 與票價調降 10% 時，由選擇小汽車移轉至高鐵的比例最高，其次為「二人同行\_合購優惠」。

## 6.2 建議

1. 旅次目的、旅次特性與社會經濟特性會影響小汽車駕駛人之選擇行為，因此，可針對旅次目的、旅次特性與社會經濟特性的不同進行差異化行銷與異業合作。舉例而言，可針對返鄉旅客，增開返鄉列車與提前訂票優惠等；可針對醫療旅客，提供免費接駁至醫院之專車；與特定企業與學校簽約，其員工與學生乘坐高鐵可享有折扣；針對攜帶幼兒與大型行李的旅客，提供快速進站通道；與計程車業者合作，提供女性夜間返家叫車服務；與縣市活動、展場表演結合，增開列車接送。
2. 由分析結果得知，不論何種旅次長度，「二人同行\_合購優惠」、「單人票來回折扣」影響小汽車駕駛人移轉至搭乘高鐵的程度較大。未來高鐵若欲出價格促銷方案，試辦初期可優先考慮以此兩個方案進行全面性的實施。
3. 本研究在旅行時間與票價估算上，由於無法確實掌握旅客搭乘高鐵的前後，接駁時會使用何時運具，因此，小汽車的部份只計算行駛高速公路系統的時間與費用，高鐵的部份則只計算搭乘高鐵的時間。建議後續研究可再精算接駁部份的時間與成本。
4. 本研究主要希望利用價格促銷方式吸引小汽車駕駛人由私人運具移轉至搭乘高鐵，建議後續研究可考慮以其它行銷方式進行分析，例如：異業聯盟與廣告等。
5. 個體選擇模式的範圍廣泛，除本研究所使用之多項、巢式與混合羅吉特模式外，建議後續研究可考慮以其它選擇模式進行分析比較，例如：多項普羅比模式、排序普羅比模式等。

## 參考文獻

- 王盈惠 (2007)，台灣高速鐵路營運後對城際間運送能量影響之研究，逢甲大學交通工程與管理學系碩士論文。
- 王耀進 (2007)，高鐵乘客知覺之服務品質、滿意度與移轉障礙對其行為意向之影響，中華大學經營管理研究所碩士論文。
- 石豐宇與謝正宏 (2009)，「應用賽局理論研擬高速鐵路通車後之國道客運競爭策略」，*運輸計劃季刊*，第三十八卷第一期，頁 69~83。
- 任維廉與胡凱傑 (2001)，「大眾運輸服務品質量表之發展與評估：以台北市公車系統為例」，*運輸計劃季刊*，第三十卷第二期，頁 371~408。
- 李宜臻 (2007)，高速鐵路運輸之旅客服務行銷策略-以台灣高速鐵路公司為例，中山大學企業管理系碩士論文。
- 李香怡 (2004)，時間差別定價對台北捷運乘客旅運行為之影響，交通大學交通運輸研究所碩士論文。
- 李家悅 (2002)，航空業服務品質與企業形象之研究，淡江大學管理科學研究所碩士論文。
- 江衍緯 (2003)，台灣高速鐵路列車運行策略對旅客特性之影響，交通大學交通運輸研究所碩士論文。
- 吳舜丞 (1999)，高速鐵路運輸需求尖離峰特性之研究，交通大學運輸工程與管理學系碩士論文。
- 周宏彥與張玄岡 (2007)，「接駁服務對城際運具選擇之影響分析」，*運輸學刊*，第十九卷第三期，頁 271~300。
- 林卓漢 (2001)，捷運到站運具選擇模式之研究，台灣大學土木工程學研究所碩士論文。
- 林禎家、馮正民與黃麟淇 (2005)，「臺灣高速鐵路系統對地方發展之影響預測」，*運輸計劃季刊*，第三十四卷第三期，頁 391~412。
- 林禎家與張孝德 (2008)，「建成環境影響兒童通學方式與運具選擇之研究：台北市文山區國小兒童之實證分析」，*運輸計劃季刊*，第三十七卷第三期，頁 331~361。
- 梁志隆 (2000)，台北大眾捷運系統服務品質與顧客滿意度之研究，中山大學公共事務管理研究所碩士論文。
- 邱皓政 (2004)，*量化研究與統計分析*，台北：五南圖書出版公司。

- 黃勇富與李蕙君 (2007)，「以 Kano 模式探討台灣高鐵等待服務品質」，*品質月刊*，第四十三卷第十期，頁 59~64。
- 黃健樺 (2004)，機車實施路邊停車收費對民眾旅運行為之影響-以台北市西門町商業中心區為例，交通大學交通運輸研究所碩士論文。
- 邱靜淑 (2005)，都市通勤者運具選擇行為之研究，暨南大學土木工程學系碩士論文。
- 賴文泰與李俊賢 (2007)，捷運涉入程度與運具選擇行為之關聯性研究，*公共事務評論*，第八卷第二期，頁 1-20。
- 賴文泰與呂錦隆 (2008)，「應用涉入理論於運具選擇行為之研究」，*運輸計劃季刊*，第三十七卷第二期，頁 237~262。
- 陳永朋 (2006)，台北都會區捷運與公車轉乘優惠效益之分析，交通大學交通運輸研究所碩士論文。
- 陳勁甫、曾文祥與郭文凱 (2008)，「服務品質、知覺價值、滿意度與顧客忠誠度之研究\_以高雄市真愛碼頭觀光船為例」，*旅遊管理研究*，第八卷第一期，頁 59~76。
- 謝尚行與徐翊庭 (2009)，「高鐵通車前後台灣西部走廊旅客運具選擇行為之比較分析」，*育達學院學報*，第十八卷第三期，頁 111~126。
- 嚴振昌 (2001)，台灣高速鐵路競爭策略之研究，交通大學運輸工程與管理學系碩士論文。
- 蘇恆毅 (2000)，大台北都會區高運量大眾捷運系統服務品質、顧客滿意度與購後行為之研究，海洋大學航運管理研究所碩士論文。
- Anable, J. (2005), "Complacent Car Addicts or Aspiring Environmentalists? Identifying travel behaviour segments using attitude theory", *Transport policy*, Vol. 12, No. 1, pp. 65-78.
- Balcombe, K. Fraser, I. and Harris, L. (2009), "Consumer willingness to pay for in-flight service and comfort levels: A choice experiment", *Journal of Air Transport Management*, Vol.15, No. 5, pp.221-226.
- Ban-Akiva, M. and Lerman, S. R. (1985), *Discrete choice analysis: theory and application to travel demand*, Cambridge, Mass: MIT Press.
- Ban-Akiva, M., Morikawa, T. and Shiroishi, F. (1992), "Analysis of the railability of preference ranking data", *Journal of Business Research*, Vol.24, No. 2, pp.169-164.
- Ban-Akiva, M. and Morikawa, T. (2002), "Comparing ridership attraction of rail and bus", *Transport Policy*, Vol.9, No. 2, pp.107-116.

- Bhar, C. R. (1998), "Accommodating flexible substitution patterns in multi-dimensional choice modeling: formulation and application to travel mode and departure time choice", *Transportation Research B*, Vol.32, No. 7, pp.455-466.
- Bhar, C. R. (1998), "Accommodating Variations in Responsiveness to Level-of-Service Measures in Travel Mode Choice Modeling", *Transportation Research A*, Vol.32, No. 7, pp.495-507.
- Bhat, C. R. (2001), "Quasi-random maximum simulated likelihood estimation of the mixed multinomial logit model", *Transportation Research B*, Vol.35, No. 7, pp.677-695.
- Blattberg, R. and Neslin, S. (1990), *Sales Promotions: concepts, methods and strategies*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Bonnafous, A. (1987), "The regional impact of the TGV", *Transportation*, Vol.14, No. 2, pp.127-137.
- Brons, M., Givoni, M. and Rietveld, P. (2009), "Access to railway stations and its potential in increasing rail use", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol.43, No. 2, pp.136-149.
- Correnti, V., Capri, S., Ignaccolo, M. And Inturri, G. (2007), "The potential of rotorcraft for intercity passenger transport", *Journal of Air Transport Management*, Vol.13, No. 2, pp.53-60.
- Coto-Millán, P., Inglada, V. and Rey, B. (2007), "Effects of network economies in high-speed rail: the Spain case", *The Annals of Regional Science*, Vol.11, No. 4, pp.911-925.
- Debrezion, G., Pels, E. and Rietveld, P. (2009), "Modelling the joint access mode and railway station choice", *Transportation Research Part: E Logistics and Transportation Review*, Vol.45, No. 1, pp.270-283.
- DeVellis, R. F. (2003), *Scale development: theory and applications*, Thousand Oaks, Calif: SAGE Publications.
- Diamond, W. and Johnson, R. R. (1990), "The Framing of Sales Promotions: An Approach to Classification", *Advances in Consumer Research*, Vol.17, No. 1, pp.494-500.
- Dickson, P. R. and Sawyer, A. G. (1990), "The price knowledge and search of supermarket shoppers", *Journal of Marketing*, Vol.54, No. 3, pp.42-53.
- Dissanayake, D. and Morikawa, T. (2009), "Investigating household vehicle ownership, mode choice and trip sharing decisions using a combined revealed preference/stated preference Nested Logit model: case study in Bangkok Metropolitan Region", *Journal of Transport Geography*, Available online 29 August 2009.

- Espion, R., Martin, J. C. and Román, C. (2008), “Analyzing the effect of preference heterogeneity on willingness to pay for improving service quality in an airline choice context”, *Transportation Research Part: E Logistics and Transportation Review*, Vol.44, No. 4, pp.593-606.
- Espion, R. and Román, C. (2007), “Understanding suburban travel demand: Flexible modeling with revealed and stated choice data”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol.41, No. 10, pp.899-912.
- Fowkes, T. and Wardman, M. (1988), “The Design of Stated Preference Travel Choice: With Special Reference to Interpersonal Taste Variations”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.22, No. 1, pp.27-44.
- Green, P.E. and Srinivasan, V. (1990), “Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook”, *Journal of Consumer Research*, Vol.5, No.2, pp.103-124.
- Cronbach, L. J. (1951), “Coefficient alpha and the internal structure of tests”, *Psychometrika*, Vol.16, No.3, pp.297-334.
- González-Savignat, M. (2004), “Will the high-speed train compete against the private vehicle?”, *Transportation Reviews*, Vol.24, No. 3, pp.293-316.
- Hair, Jr. J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., and Black, W.C. (1998), *Multivariate Data Analysis*, Prentice-Hall.
- Hensher, D. A., Barnard, P. O. and Truong, T. P. (1988), “The Role of Stated Preference Methods in Studies of Travel Choice”, *Journal of Economics and Policy*, Vol.22, No.1, pp.45-70.
- Hensher, D. A. (1997), “A practical approach to identifying the market potential for high speed rail: A case study in the Sydney-Canberra corridor”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol.31, No. 6, pp.431-446.
- Hensher, D. A. and Prioni, P. (2003), “A service quality index for area-wide contract performance assessment”, *Journal of Transport Economic and Policy*, Vol.36, No. 1, pp.93-113.
- Ho, T. H., Tang, C. S. and Bell, D. R. (1998), “Rational shopping behavior and the option value of variable pricing”, *Management Science*, Vol.44, No. 12, pp.145-160.
- Inglada, V. and de-Rus, G. (1997), “Cost-benefit analysis of the high-speed train in Spain”, *The Annals of Regional Science*, Vol.31, No. 2, pp.175-188.
- Jedidi, K., Mela, C. F. and Gupta, S. (1997), “Managing Advertising and Promotion for Long-term Profitability”, *Managing Science*, Vol.18, No. 2, pp.1-22.
- Kaiser, H. F. (1960), “The application of electronic computer to factor analysis”, *Educational Psychology Measurement*, Vol.1, No. 20, pp.141-151.
- Kim, S., Ulfarsson, G. F. and Hennessy, J. T. (2007), “Analysis of light rail rider travel behavior: Impacts of individual, built environment, and crime characteristics on

transit access”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol.41, No.6, pp.511-522.

Kroes, E. and Sheldon, R. J. (1988), “Stated Preference Method: An Introduction”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.22, No. 1, pp.11-25.

Koppelman, F. S. (1983), “Predicting transit in response to transit service change”, *Journal of Transportation Engineering*, Vol.109, No.4, pp.548-564.

Kotler P. (1991), *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

Kotler, P. and Keller, K. L. (2006), *Marketing Management*, 12th Edition, New Jersey: Prentice Hall.

Krishna, A. (1994), “The Impact of Dealing Patterns on Purchase Behavior”, *Marketing Science*, Vol.13, No.4, pp.351-373.

McFadden, D. (1978), Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior, *Structural Analysis of Discrete Data*, Cambridge MIT press.

McFadden, D. (1981), Econometric Models of Probabilistic Choice, *Structural Analysis of Discrete Data*, Cambridge MIT press.

McFadden, D. and Train, K. (2000), “Mixed MNL models of discrete choice response”, *Journal of Applied Econometrics*, Vol.15, pp.447-470.

Meyer, R. J. and Assuncao, K. (1990), “The Optimality of Consumer Stockpiling”, *Marketing Science*, Vol. 9, No. 1, pp. 18-41.

Mulhern, F. J. and Padgett, D. T. (1995), “The relationship between retail price promotions and regular price purchases,” *Journal of Marketing*, Vol. 59, No. 4, pp. 83-90.

Ortúzar, J. de D. and Simonetti, C. (2008), “Modelling the demand for medium distance air travel with the mixed data estimation method”, *Journal of Air Transport Management*, Vol. 14, No. 6, pp. 297-303.

Raghubir, P. and Kim, P. C. (1999), “When do price promotions effect pre-trial brand evaluation”, *Journal of Marketing Research*, Vol.36, No. 5, pp.211-222.

Palma, A. D. and Rochat, D. (2000), “Mode choice for trips to work in Geneva: an empirical analysis”, *Journal of Transport Geography*, Vol.8, No. 1, pp.43-51.

Park, Y. and Ha, H. K. (2006), “Analysis of the impact of high-speed railroad service on air transport demand”, *Transportation Research Part: E Logistics and Transportation Review*, Vol.42, No. 2, pp.95-104.

Paulley, N., Balcombe, R., Mackett, R., Titheridge, H., Preston, J., Wardman, M., Shires, J. and White, P. (2006), “The demand for public transport: The effects of

fares, quality of service, income and car ownership”, *Transport Policy*, Vol.13, No. 4, pp.295-306.

Robledo, M.A. (2001), “Measuring and managing service quality: integrating customer expectations”, *Managing Service Quality*, Vol.11, No. 1, pp.22-31.

Rodríguez, D. A. and Joo, J. (2006), “The relationship between non-motorized mode choice and the local physical environment”, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Vol.40, No. 9, pp.709-730.

Roman, C., Espino, R. and Martín, J. C. (2007), “Competition of high-speed train with air transport: The case of Madrid-Barcelona”, *Journal of Air Transport Management*, Vol. 13, No. 5, pp. 277-284.

Roorda, M., Carrasco, J. A. and Miller, E. J. (2009), “An integrated model of vehicle transactions, activity scheduling and mode choice”, *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol.43, No. 2, pp.217-229.

Schmöcker, J. D. and Quddus, M. A. Noland, R. B. and Bell, M. G. H. (2008), “Mode choice of older and disabled people: a case study of shopping trips in London”, *Journal of Transport Geography*, Vol.16, No. 4, pp.257-267.

Train, K. (1999), *Halton Sequences for Mixed Logit*, Working paper, Department of Economics, University of California, Berkeley.

Vickerman, R. (1997), “High-speed rail in Europe: experience and issues for future”, *The Annals of Regional Science*, Vol.31, No.1, pp.21-38.

Wansink, B. and Rohit, D. (1998), “Out of sight, out of mind: Pantry stockpiling and brand usage frequency”, *Marketing Letters*, Vol.5, No. 7, pp.91-100.

Wardman, M. (1988), “A Comparison of Revealed Preference and Stated Preference Models of Travel Behavior”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.22, No. 1, pp.71-90.

Yang, C. W. and Sung. Y. C. (2009), “Constructing a mixed-logit model with market positioning to analyze the effects of new mode introduction”, *Journal of Transport Geography*, Available online 28 February 2009.

American Marketing Association <http://www.marketingpower.com/Pages/default.aspx>

交通部 (2010) , 「交通統計要覽」 , <http://www.motc.gov.tw/motchypage/view97/d2070.xls> 。

台灣高鐵 (2010) , 「營運現況」 , <http://www.thsrc.com.tw/tc/?lc=tc> 。

附錄一

2.台北-新竹 (短程)	方案一			方案二			方案三			方案四			方案五			方案六		
	二人同行 _合購優惠			來回票折扣			離峰折扣			八張組合優惠卷			持高鐵卡優惠			維持選擇小汽車		
行車時間	水準值															水準值		
	高			中			低			高			中			低		
顯示數值	40分			35分			30分			1時 10分			1時 50分					
資料庫數值	40			35			30			70			60 50					
費用	水準值			水準值			水準值			水準值			水準值			水準值		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
顯示數值 (單位:元)	205	175	155	220	190	170	260	230	180	190	160	140	235	205	185	390	360	340
資料庫數值	205	175	155	220	190	170	260	230	180	190	160	140	235	205	185	390	360	340
使用期限	水準值			水準值			水準值			水準值			水準值					
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低			
顯示數值	當日	三天	一星期	當日	三天	一星期	當日	三天	一星期	十五天	三十天	六十天	三十天	六十天	九十天			
資料庫數值	1	3	7	1	3	7	1	3	7	15	30	60	30	60	90			
可否於 便利商店取票	水準值			水準值			水準值			水準值			水準值					
	高	低		高	低		高	低		高	低		高	低				
顯示數值	可	否		可	否		可	否		可	否		可	否				
資料庫數值	1	0		1	0		1	0		1	0		1	0				

附錄一

3.台北-台中 (中程)	方案一			方案二			方案三			方案四			方案五			方案六		
	二人同行 _合購優惠			來回票折扣			離峰折扣			八張組合優惠卷			持高鐵卡優惠			維持選擇小汽車		
行車時間	水準值															水準值		
	高			中			低			高			中			低		
顯示數值	1 時 10 分			1 時			50 分			2 時 45 分			2 時 25 分			2 時 05 分		
資料庫數值	70			60			50			165			145			125		
費用	水準值			水準值			水準值			水準值			水準值			水準值		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
顯示數值 (單位:元)	470	420	390	505	455	425	575	525	495	435	385	355	540	490	460	750	700	670
資料庫數值	470	420	390	505	455	425	575	525	495	435	385	355	540	490	460	750	700	670
使用期限	水準值			水準值			水準值			水準值			水準值					
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低			
顯示數值	當日	三天	一星期	當日	三天	一星期	當日	三天	一星期	十五天	三十天	六十天	三十天	六十天	九十天			
資料庫數值	1	3	7	1	3	7	1	3	7	15	30	60	30	60	90			
可否於 便利商店取票	水準值			水準值			水準值			水準值			水準值					
	高	低		高	低		高	低		高	低		高	低				
顯示數值	可	否		可	否		可	否		可	否		可	否				
資料庫數值	1	0		1	0		1	0		1	0		1	0				

附錄一

6.台北-左營 (長程)	方案一			方案二			方案三			方案四			方案五			方案六					
	二人同行 _合購優惠			來回票折扣			離峰折扣			八張組合優惠卷			持高鐵卡優惠			維持選擇小汽車					
行車時間	水準值																				
	高						中						低						高	中	低
顯示數值	2 時 20 分						2 時						1 時 40 分						5 時 15 分	4 時 45 分	4 時 15 分
資料庫數值	140						120						100						315	285	255
費用	水準值			水準值			水準值			水準值			水準值			水準值					
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低			
顯示數值 (單位:元)	995	895	845	1070	970	920	1220	1120	1070	920	820	770	1145	1045	995	1470	1370	1320			
資料庫數值	995	895	845	1070	970	920	1220	1120	1070	920	820	770	1145	1045	995	1470	1370	1320			
使用期限	水準值			水準值			水準值			水準值			水準值								
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低						
顯示數值	當日	三天	一星期	當日	三天	一星期	當日	三天	一星期	十五天	三十天	六十天	三十天	六十天	九十天						
資料庫數值	1	3	7	1	3	7	1	3	7	15	30	60	30	60	90						
可否於 便利商店取票	水準值			水準值			水準值			水準值			水準值								
	高	低		高	低		高	低		高	低		高	低							
顯示數值	可	否		可	否		可	否		可	否		可	否							
資料庫數值	1	0		1	0		1	0		1	0		1	0							

## 高鐵價格促銷方案對小汽車駕駛人運具選擇行為之影響

您好：

感謝您撥冗填答問卷，此問卷希望瞭解高鐵價格促銷方案對小汽車駕駛人運具選擇的影響，請您依實際駕駛經驗及對高鐵的看法回答相關問題，填答內容僅供學術研究使用。敬祝 旅途愉快！

國立交通大學 交通運輸研究所 指導教授：馮正民

樹德科技大學 運籌管理系 指導教授：郭奕姝

研究生：葉文雅

### 第一部份\_旅次特性

- 您最常行駛高速公路的頻率：①每天 1 次    ②兩、三天 1 次    ③一星期 1 次  
④兩星期 1 次    ⑤一個月 1 次    ⑥兩、三個月 1 次  
⑦半年 1 次    ⑧很少
- 您最常行駛高速公路的旅次目的：①返鄉    ②休閒旅遊    ③訪友    ④上學    ⑤上班  
⑥醫療    ⑦商務洽公    ⑧購物    ⑨其它 \_\_\_\_\_
- 您最常行駛高速公路的起迄點：

起點：北部 (①基隆、②台北、③桃園、④新竹)

中部 (⑤苗栗、⑥台中、⑦彰化、⑧雲林)

南部 (⑨嘉義、⑩台南、⑪高雄、⑫屏東)

迄點：北部 (①基隆、②台北、③桃園、④新竹)

中部 (⑤苗栗、⑥台中、⑦彰化、⑧雲林)

南部 (⑨嘉義、⑩台南、⑪高雄、⑫屏東)

- 承上題，您最常的停留天數：\_\_\_\_\_天
- 承上題，此趟旅程您沒有選搭高鐵的主要原因 (單選)：
  - ①高鐵票價較高
  - ②搭高鐵需花費較多旅行時間
  - ③高鐵可及性差 (例如：無法直接到達目的地、需轉乘其他交通工具等)
  - ④高鐵較不便利 (例如：需查詢乘車資訊及有無座位、且需排隊候車等)
  - ⑤高鐵較不舒適 (例如：私人空間較少、座位較窄小、空調溫度不可自行調整等)
  - ⑥高鐵較不安全 (例如：車站出入旅客混雜、肇事率等)
  - ⑦高鐵較不可靠 (例如：故障率、列車易誤點、處理危機事故的速度等)
- 請問您行駛高速公路時，最常的同行人數為：\_\_\_\_\_人 (不含自己)
- 您最常搭乘高鐵的頻率：①每天 1 次    ②兩、三天 1 次    ③一星期 1 次    ④兩星期 1 次  
⑤一個月 1 次    ⑥兩、三個月 1 次    ⑦半年 1 次    ⑧很少

## 第二部份\_運具服務滿意度

請依您對高鐵與小汽車兩種運具的看法，勾選滿意程度：

項目	高鐵					小汽車				
	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意
1. 價格合理										
2. 旅行時間短（高鐵不含轉乘時間，小汽車只含行駛高速公路時間）										
3. 直接到達旅程目的地										
4. 轉乘其他交通工具方便										
5. 可隨時出發搭乘										
6. 座位寬敞舒適										
7. 空調溫度舒適										
8. 肇事率低										
9. 故障率低										
10. 可於預訂時間出發與抵達目的地										
11. 事故處理的速度快										

## 第三部份\_高鐵價格促銷方案

1. 若您今日從台北出發至左營，參考各情境下高鐵所推出的價格促銷方案，與小汽車比較後，請依您的需求與偏好，選擇您使用的運具或促銷方案（**單選**）。

※方案說明：二人同行\_合購優惠：限同車同起迄點

單人來回票折扣：需購買來回票，限同起迄點

離峰折扣：除星期五與星期日下午一點後，其餘時段為離峰時段

八張組合優惠券：一次需購買八張

持高鐵卡優惠：需加入會員

※假設目前高鐵同時推出此五種促銷方案，不可同時使用，台北至左營的標準座票價為原價1490元。

### 情境一

方案 考量 因素	高鐵促銷方案					維持 選擇 小汽車
	方案一	方案二	方案三	方案四	方案五	
	二人同行_合購優惠	單人 來回票折扣	離峰折扣	八張組合 優惠券	持高鐵卡 優惠	
行車時間	1時40分	1時40分	2時20分	2時20分	1時40分	4時15分
費用	845元	1070元	1220元	820元	995元	1320元
使用期限	當日	三天內	當日	六十天內	六十天內	--
購票通路	不可在便利商店取貨	可在便利商店取貨	可在便利商店取貨	不可在便利商店取貨	可在便利商店取貨	--
選擇方案						

## 情境二

方案 考量因素	高鐵促銷方案					維持 選擇 小汽車
	方案一	方案二	方案三	方案四	方案五	
	二人同行_合購優惠	單人 來回票折扣	離峰折扣	八張組合 優惠券	持高鐵卡 優惠	
行車時間	1 時 40 分	2 時	2 時 20 分	1 時 40 分	1 時 40 分	4 時 45 分
費用	995 元	970 元	1120 元	920 元	995 元	1470 元
使用期限	當日	一星期內	三天內	十五天內	三十天內	--
購票通路	可在便利商店取貨	可在便利商店取貨	可在便利商店取貨	可在便利商店取貨	可在便利商店取貨	--
選擇方案						

## 情境三

方案 考量因素	高鐵促銷方案					維持 選擇 小汽車
	方案一	方案二	方案三	方案四	方案五	
	二人同行_合購優惠	單人 來回票折扣	離峰折扣	八張組合 優惠券	持高鐵卡 優惠	
行車時間	2 時	1 時 40 分	1 時 40 分	2 時 20 分	2 時 20 分	4 時 15 分
費用	895 元	970 元	1070 元	920 元	995 元	1320 元
使用期限	當日	當日	三天內	六十天內	六十天內	--
購票通路	可在便利商店取貨	可在便利商店取貨	可在便利商店取貨	可在便利商店取貨	可在便利商店取貨	--
選擇方案						

### 第四部份\_個人特性：

現居地：北部 (①基隆、②台北、③桃園、④新竹)

中部 (⑤苗栗、⑥台中、⑦彰化、⑧雲林)

南部 (⑨嘉義、⑩台南、⑪高雄、⑫屏東)

1. 性別：①男 ②女

2. 年齡：①24歲以下 ②25~34歲 ③35~44歲 ④45~54歲 ⑤55~64歲 ⑥65歲以上

3. 婚姻狀況：①單身 ②已婚 小孩\_\_\_\_人

4. 學歷：①國中(含)以下 ②高中職 ③大學專科 ④研究所(含)以上

5. 個人每月所得：①未滿1萬 ②1萬~未滿2萬 ③2萬~未滿4萬

④4萬~未滿6萬 ⑤6萬~未滿8萬 ⑥8萬~未滿10萬 ⑦10萬以上

6. 家中擁有汽車數：\_\_\_\_輛

7. 實際開車經驗：①未滿1年 ②1~3年 ③4~6年 ④7~9年 ⑤10年以上

~ 本問卷到此結束，感謝您的協助!! ~