

國立交通大學

運輸科技與管理學系

碩士論文

油價變動對小客車使用者運具使用態度
與行為改變傾向之影響研究

The Impact of Increased Oil Price on Mode Choice Attitude
and Travel Behavior of Car Users

研究生：陳政瑋

指導教授：張新立 教授

中華民國九十七年七月

油價變動對小客車使用者運具使用態度
與行為改變傾向之影響研究
The Impact of Increased Oil Price on Mode Choice Attitude
and Travel Behavior of Car Users

研究生：陳政璋

Student：Cheng-Wei Chen

指導教授：張新立

Advisor：Hsin-Li Chang

國立交通大學
運輸科技與管理學系
碩士論文



Submitted to Department of Computer and Information Science
College of Electrical Engineering and Computer Science
National Chiao Tung University
in partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master
in

Computer and Information Science

July 2008

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十七年七月

油價變動對小客車使用者運具使用態度 與行為改變傾向之影響研究

研究生：陳政璋

指導教授：張新立

國立交通大學運輸科技與管理學系

摘要

近年來由於原油市場供不應求，造成原油價格不斷上漲，且油料仍為目前小客車能源之主要來源，使得油價波動不斷地侵蝕小客車使用者之可支配所得；過去國人普遍視小客車之使用為理所當然，幾乎不曾因油料成本而主動考慮使用其它運具以減少油料之耗用，直至近期國內油價隨國際市場反應，迫使小客車使用者認真考慮小客車使用之必要性。本研究嘗試透過問卷設計與調查，探究小客車使用者在面對油價飆漲時，是否會傾向減少使用小客車，與傾向於何種運輸需求使用何種運具替代之。研究針對大台北地區 286 位小客車使用者進行問卷調查，利用 Rasch Model 將原始之順位尺度資料轉換成可供深入進行統計推論分析之等距尺度資料，以準確量測小客車使用者之小客車依賴度與因應油價之運輸行為改變傾向等潛在特質，並與外顯變量進行統計分析。研究結果顯示本研究設計之小客車依賴度與因應油價之運輸行為改變傾向量表，確實能測量得知受測者之潛在特質，且有助於推斷小客車使用者實際減少使用小客車之行為改變；又從小客車依賴度分析得知小客車使用者普遍依賴使用小客車，其中以經常使用者最為顯著，惟有捷運搭乘方便對其依賴的情形有抑制的效果；然而，小客車使用者面對油價上漲亦普遍傾向改變慣用小客車的行為，惟其普遍認為大眾運輸方便性仍有改善的空間；最後，本研究期許透過建立「因應油價之運輸行為改變傾向」量表與「運輸行為改變決策」架構，提出探索個體面對油價上漲之運輸行為反應的研究方法，供未來相關個體研究之參考。

關鍵字：油價、小客車使用者、Rasch 模式、小客車依賴度、因應油價之運輸行為改變傾向

**The Impact of Increased Oil Price on Mode Choice Attitude
and Travel Behavior of Car Users**

Student: Chen, Cheng-Wei

Advisor : Dr. Chang, Hsin-Li

Department of Transportation Technology and Management
National Chiao Tung University

ABSTRACT

The increase of oil price has made a significant impact on the automobile usage all over the world. This study is designed to explore how much the automobile users have changed their travel behavior and what they do in response to the soaring fuel prices. Based on the developed conceptual framework, a questionnaire, which contains several items to represent the possible actions in response to the increase of fuel price, is designed to collect the required information about the change of travel behavior for automobile users when facing the increased fuel price. Rasch model, which can convert the original ordinal raw scores onto the values on an interval scale, is then used to formulate the amount of travel behavior change for the respondent automobile users and explore what actions they are likely to take in response. The study results proof the questionnaires, we design for value the car dependence and the intention of travel behavior change, can estimate correctly the latent trait for automobile users, and support the actual behavior change. We realize that automobile users generally depend on automobiles, but not really for people who lives around the MRT station. Moreover, they would like to decrease driving when facing the increased fuel price; nevertheless, they think public transit could be better. Furthermore, the study tries to provide a conceptual framework, which explores the possible actions in response to the increase of fuel price, for the relating research in the future and make the suggestions on improving the supply of transportation services and issuing effective transportation management policy to reduce automobile usage and promote the policy of sustainable transportation.

Keywords: Oil price, Automobile users, Rasch model, Car dependence, The intention of travel behavior change.

誌 謝

本論文得以順利完成，完全得感謝恩師 張新立教授。從綜合一館八樓偶然的際遇起，便執意追隨老師的指導，進入研究團隊學習。短暫兩年的光陰，在老師異常嚴厲的教學指導與批判下，學生廣泛且大量地習得研究必須的基本觀念、架構研究之邏輯思維、研究方法之分析使用以及研究之結論貢獻，讓學生面對未來的各項挑戰，決不忘記研究的基本精神。研究之外，老師對學生做人做事的道理亦毫不馬虎，讓學生在進入社會之前更懂得如何待人與處事。最重要的是，老師嚴峻外表下慈悲的心使學生總能記得，再嚴苛的要求與批評背後都帶有更高的期許與盼望，朝著更完美的理想與目標不斷地成長與努力。張老師對我的付出與指導，學生永銘五內。

論文口試期間，承蒙台灣師範大學王國川教授、暨南國際大學周榮昌教授與交通部運輸研究所葉祖宏博士的撥冗審閱，使得論文得以更加充實與完備。感謝本系任維廉教授與黃家耀教授於論文審查時的建言與斧正。亦感謝本系所有老師對學生交通研究專業知識的啟迪與教導，為本論文完成之基石。高大應經期間，更蒙受蔡宗秀教授、耿紹勛教授及翁銘章教授等多位老師的教導與扶持，對學生能繼續更高挑戰的研究生涯亦有難以抹滅之恩情。此外，大學研究期間，受惠於諸多師長，在此一併致上無盡感謝。

研究期間，感謝給予鼓勵與寶貴意見的祖宏、舜丞、賓權、政樺、晉光、東石、則斌、竣凱學長及馨文學姊，讓學弟於困惑之中能得以解套。碩一期間帶領我熟悉與認識研究生活的舜棠學長，除教導之外，兼有娛樂與關愛的功能，感念之情實讓我無法忘懷。感謝兩年同門同窗的翰澤、美珍、維唐、祁延給予重要的快樂、扶持與學習，及研究室學妹怡安與學弟哲聖、士勛、紳富、政凡給予的支援與協助。此外，亦感恩陵瑀、盈君、綠茵、永祥、之音、學榮、律陞及沂茹等同學給予的關心。還有雨薇、美夙、郁英、羿菁、禹瑄等學弟妹課業與日常的扶持，讓我更能專心致力於研究之上。謝謝你們，使我在交大的研究求學階段始終感受得到溫暖。

最後，感謝我最親愛的家人；從小奉獻給我無限學習機會的父母，讓我有更寬廣的思想與觀點；陪伴我學習成長的大哥與二哥，不吝地讓我有任性的空間與優渥的學習機會；伴隨我認識自己的湘嵐，無私地關愛與生活的扶持，使我更專心致力於求學與研究。謝謝，這帶領無限未來與希望的研究，是你們無私奉獻的榮耀。

政瑋 謹誌

中華民國 97 年 7 月 7 日

目錄

目錄.....	iv
表目錄.....	vi
圖目錄.....	vii
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的與內容.....	3
1.3 研究對象與範圍.....	4
1.4 研究步驟與流程.....	5
第二章 文獻回顧.....	7
2.1 運具選擇行為之相關研究.....	7
2.2 小客車依賴度(Car Dependence)之相關研究.....	8
2.3 運輸供給環境與運輸行為之相關研究.....	10
2.4 各種心理態度與運輸行為之相關研究.....	11
第三章 理念架構與研究方法.....	12
3.1 研究理念架構.....	12
3.2 問卷設計.....	15
3.3 研究方法.....	17
3.3.1 試題反應理論(IRT)與Rasch模式.....	17
3.3.1.1 試題反應理論(IRT).....	17
3.3.1.2 Rasch模式.....	19
3.3.1.3 Rasch模式之信效度分析.....	23
3.3.2 平均數比較.....	25
3.3.3 Logistic迴歸分析[55].....	25
第四章 資料調查與分析.....	28
4.1 問卷初測.....	28
4.2 問卷實測.....	29
4.3 資料分析與驗證.....	30
4.3.1 小客車依賴度分析.....	30

4.3.1.1 小客車依賴度試題分析	30
4.3.1.2 受測者小客車依賴度分析	35
4.3.2 因應油價之運輸行為改變傾向分析	39
4.3.2.1 因應油價之運輸行為改變傾向試題分析	39
4.3.2.2 受測者因應油價之運輸行為改變傾向分析	46
4.3.3 因應油價減少使用小客車之運輸行為改變	50
4.3.3.1 小客車依賴度與因應油價減少使用小客車之運輸行為改變	50
4.3.3.2 因應油價之運輸行為改變傾向與因應油價減少使用小客車之運輸行為改變	51
第五章 結論與建議	53
5.1 結論	53
5.2 建議	55
參考文獻	56
附錄一、研究問卷	63
簡 歷	66



表目錄

表 2.1 機車依賴度問卷設計內容[23].....	10
表 3.1 問卷設計架構.....	16
表 4.1 初測之小客車依賴度Rasch模式校估結果.....	29
表 4.2 初測之因應油價運輸行為改變傾向Rasch模式校估結果.....	29
表 4.3 小客車依賴度Rasch模式校估結果(14 題).....	31
表 4.4 小客車依賴度Rasch模式校估結果(10 題).....	32
表 4.5 小客車依賴度試題難度參數與配適度.....	34
表 4.6 受測者小客車依賴度之平均數比較結果.....	38
表 4.7 因應油價之運輸行為改變傾向Rasch模式校估結果(27 題).....	40
表 4.8 因應油價之運輸行為改變傾向Rasch模式校估結果(20 題).....	42
表 4.9 因應油價之運輸行為改變傾向試題難度參數與配適度.....	44
表 4.10 受測者因應油價之運輸行為改變傾向平均數比較結果.....	48
表 4.11 受測者汽車依賴度之平均數比較結果.....	50
表 4.12 受測者因應油價之運輸行為改變傾向平均數比較結果.....	51
表 4.13 受測者已減少使用小客車作為各項活動需求運具之Logit Model校估結果.....	52

圖目錄

圖 1.1 石油產出高點估計* **	1
圖 1.2 台灣之石油產品消費(部門別) *	3
圖 1.3 研究流程圖	6
圖 3.1 研究理念架構	12
圖 3.2 因應油價之運輸行為改變傾向影響因素架構圖	13
圖 3.3 Likert五尺度問項之衡量概念圖	20
圖 3.4 Likert五尺度之數學校估概念圖	21
圖 4.1 小客車依賴度試題配適度分佈(14 題)	31
圖 4.2 小客車依賴度試題配適度分佈(10 題)	32
圖 4.3 小客車依賴度試題難度與配適度分佈	33
圖 4.4 小客車依賴度Item-Person Map	37
圖 4.5 因應油價之運輸行為改變傾向試題配適度分佈(27 題)	41
圖 4.6 因應油價之運輸行為改變傾向試題配適度分佈(20 題)	41
圖 4.7 因應油價之運輸行為改變傾向試題難度與配適度分佈	42
圖 4.8 因應油價之運輸行為改變傾向Item-Person Map	47

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

近六年世界原油之價格從每桶(bbl)¹約二十五美元漲至每桶約一百四十美元²，且根據多數研究指出(圖 1.1)，石油產出高點將於 2040 前出現[1]，同時在新興經濟體³的強勁需求、石油產出成本提高等衝擊下，即便不致沒有石油可用，未來的石油也將成為高價格能源。

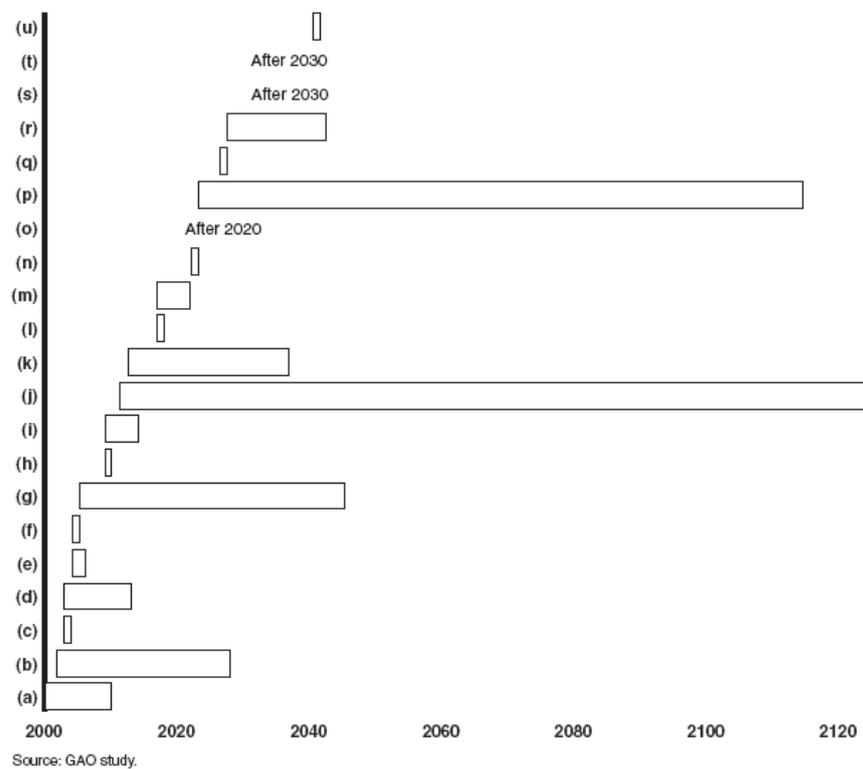


圖 1.1 石油產出高點估計***

註：* 資料來源：United States Government Accountability Office(GAO)。[1]

**不同之長條圖為不同之研究結果。

根據美國國家能源局(Energy Information Administration, EIA)統計指出，目前世界每

¹國際原油：一桶(Barrel)=美制 42 加侖(USA gallons)=158.98386 公升，美桶 (barrel) 是原油交易市場買賣雙方論價的計量單位，它是指在華氏六十度氣溫下，相當於美制四十二加侖的數量

²參考經濟部能源局之「西德州、杜拜、北海布蘭特」原油價格。

³按照世界銀行的定義，新興東亞經濟體指的是：東亞發展中經濟體(如中國、印尼、馬來西亞、菲律賓、泰國、越南等)，及四大新工業經濟體(NIEs)，即香港、韓國、新加坡和臺灣。

日原油消費已從 1997 年的 7337 萬桶成長至 2006 年 8446 萬桶。過去蘊藏量豐富，且容易開採或容易提煉之輕甜原油已不再被發現¹，偶而探勘到的噴油井，是可能位處類似海底之險惡環境或政治緊張區位，使開採風險高且提煉較困難的重油²，造成投資成本不斷地提高，因此石油價格必需持續上漲至足具經濟規模，才有開採價值。但是在目前每日近 8600 萬桶³的原油消費速度下，此種小規模油田之產出亦難以對日漸緊縮的石油供應有所助益。

由於石油礦開採與提煉的困難，價格亦決定了原油的供應，足具誘惑的原油價格，才能提供石油供應者投資開採成本較高之原油來源⁴的誘因，因此，期許石油產出能持續追隨消費成長，就得面對高油價時代的來臨。重油提煉不易，因此在未來輕甜石油難以維持產量之情形下，石油供給仍舊得面臨產出頂點之到來。在此之前，強勁之石油需求如未能有所克制，終將面臨供需失調的現象，正式進入石油危機之斷層點⁵，以致社會失衡，甚至可能發生國際石油爭奪戰。

運輸部門所使用之原油，在每一個國家皆佔原油消費相當大的比例，台灣之石油運輸部門消費原油比例如圖 1.2，近十多年來，運輸部門石油消費持續佔全國整年石油消費三分之一，且國內提供私人運具使用之能源，仍舊以無鉛汽油、高級柴油為主⁶，能適用於此兩類油品以外之私人運具所佔比例非常稀少，因此台灣之私人運具對石油依賴程度可見一斑。

台灣之油品市場主要供應者為台灣中油與台塑石化，根據經驗市場價格波動以台灣中油價格主導，因其為公營事業受制於政府與民意機構管控，為穩定國內物價與民意，台灣中油之油品牌價漲幅持續受到限制，即便如此，受原油價格影響，近五年國內汽油每公升漲幅也已逼近十元，突破台幣三十元關卡⁷。

過去十年來汽油漲幅高達五成，人均所得卻只提昇約 28% 的時代背景下，消費者得挪出所得中相對過去較高的比例，於使用私人機動運具上，因此，個體在面對如此巨大

¹輕甜原油，「輕」是指原油的黏性較小，而「甜」則是指原油內的硫磺含量較低的高品質石油，如西德州中級原油。

²重油除了黏度高外，其硫含量、金屬含量、酸含量和氮含量也較高，在開採階段，重油需要成本很高的二次、三次採油方法；管輸時，為了達到一定的流速，需要提高泵能，同時要加熱管線並加入稀釋劑；改質時，重油通常需要特殊的脫硫和加氫處理，重油中的鎳和鈳使催化劑受污染的機會增加，高比例的常壓渣油需要更多的轉化設備，將其改質成運輸燃料。

³約同 5500 座奧林匹克運動會規格大小的游泳池容量

⁴比重越高的「次級」油源需更多專業的處理以轉化成比重低的油，如油砂、油頁岩、瀝青等。

⁵當一項重要燃料的供應鏈相對於其他能源供應鏈變得明顯不利時，此項能源就瀕臨斷層點。[2]

⁶僅少數地區於 2007 年起提供生質柴油或生質酒精。

⁷95、98 無鉛汽油零售價皆於 2007 年 11/1 超過新台幣 30 元。

的供給面衝擊之下，必須得在運輸行為上有所因應與改變，以緩和油價造成的生活壓力。

石油產品消費 〈部門別〉

Petroleum Products Consumption (by Sector)

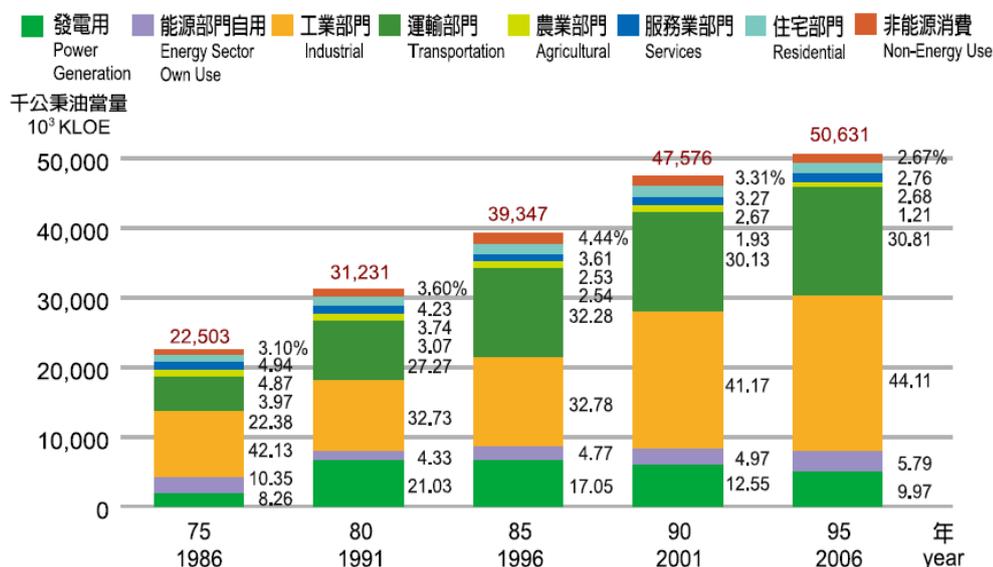


圖 1.2 台灣之石油產品消費(部門別) *

資料來源：經濟部 能源局 中華民國 95 年台灣能源統計手冊。[3]

1.2 研究目的與內容

因現今尚無能夠完全取代汽油之替代能源技術，使得私人機動運具用油仍為世界各國高度仰賴石油之部分；在適用於機動車輛之替代能源能夠完全取代汽油前，我們仍須面對日漸高漲的油價，因此，當汽油價格上漲，會同時反映於消費者的運輸使用成本之上，其為避免運輸成本不斷地侵蝕家戶所得，勢必會改變過度依賴小客車的運輸行為，以減緩汽油支出佔總支出之比例不斷地提高，致使油價變動造成過大的生活衝擊。

台灣的都市結構與環境條件特性，一般個體普遍可使用小客車與各類機車作為私人機動運具，又小客車之平均耗油量皆多於機車的情況下，個體可透過減少使用小客車，多使用機車或其它的運輸方式以減緩油價變動衝擊。因此，本研究擬定之研究目的如下所列：

一、探討受油價變動影響的背景之下，小客車使用者的運具使用態度變化。

在短期內個體之生活與居住型態無法結構性地重大改變之前，面對油價可能上漲的衝擊時，小客車使用者是否會顯著改變運具使用之態度，表現出較省油之運輸行為意向與傾向，試圖減緩過多的汽油消費支出帶來的生計壓力。

二、探討小客車使用者受油價變動影響運具使用態度時，會傾向由何種運輸行為取代原來的運輸行為，以滿足運輸需求。

小客車使用者受油價變動影響，使用態度傾向以較不耗費汽油之運輸行為取代小客車時，會較偏好哪些形態之運輸行為，以維生活必要之運輸需求；又各種替代運輸行為間之偏好程度的差異為何，能瞭解個體較偏好使用哪種運輸行為取代小客車之使用。

三、探討小客車使用者之運輸行為改變傾向與各種影響因素的關係。

瞭解小客車使用者運輸行為改變傾向的同時，透過對個人社經背景、運輸需求特性、運輸供給環境與個人小客車依賴度的資料蒐集，加以與運輸行為改變傾向比較，探討小客車使用者之運輸行為改變傾向與個人條件屬性或其它因素是否具有顯著之影響關係，以期能推知特定群體之油價敏感度與運輸行為改變趨勢。

四、探討小客車使用者因近期油價上漲已發生的運輸行為改變

受到近期國際原油的價格波動與未來油價的不確定性所影響，小客車使用者為減緩汽油使用的壓力與積極地準備面對高油價時代，可能已改變其日常生活之運具使用行為，又小客車使用者實際已發生的運具使用行為改變，是否受面對油價變動的運輸行為改變傾向影響，以驗證運輸行為改變傾向與實質運具使用行為改變的關係。

1.3 研究對象與範圍

由於本研究欲瞭解小客車之駕駛人受油價變動的影響，又期許能減緩受替代運輸使用環境不良影響研究之客觀性，因此選定運輸供給環境較為優良之大台北地區為對象，針對已具備駕駛資格，並有能力與機會選擇小客車之運輸需求使用者，進行問卷調查，以從中得知其受油價變動對運輸行為改變傾向之影響，並瞭解其受近期油價變化造成之運具使用行為改變情況，同時蒐集受訪者的社經條件、運輸需求特性、運輸供給環境與小客車依賴度，進而嘗試歸納不同族群對油價的感受程度，與不同屬性使用者對運輸行為改變傾向的差異。

1.4 研究步驟與流程

本研究在執行上主要可分為以下步驟加以進行，如圖 1.3 所示。

- 一、透過能源發展過程與石油危機資料蒐集，瞭解現況進行探討，確立研究之目的為探索油價變動對小客車使用者運具使用態度與行為改變傾向之影響，選定以台北市小客車使用者為研究對象。
- 二、針對影響個體運具使用改變的因素為目標，廣泛回顧文獻，並分成運具選擇行為、小客車依賴度(Car Dependence)、運輸供給環境與心理態度加以評析。
- 三、根據文獻回顧與評析建立因應油價之小客車使用改變決策架構，並針對因應油價之運輸行為改變傾向的影響因素進行歸納，以作為研究調查分析之依據。
- 四、依照研究架構設計問卷，分別調查小客車使用者之個人社經背景、運輸需求特性、運輸供給環境、小客車依賴度等個人屬性，與其因應油價之運輸行為改變傾向，再瞭解受近期油價變動之具體運輸行為改變。
- 五、透過 Rasch 模式分析個體之小客車依賴度與因應油價之運輸行為改變傾向，並與個體屬性資料及具體行為改變進行分析，探討其中之影響因子與相關性。
- 六、最後根據模式分析結果，歸納模式有效驗證之小客車使用者因應油價之運輸行為改變傾向趨勢，並從分析中瞭解個人屬性與其之關係，進而提出面對高油價代的來臨，適當的政策介入方式與建議。

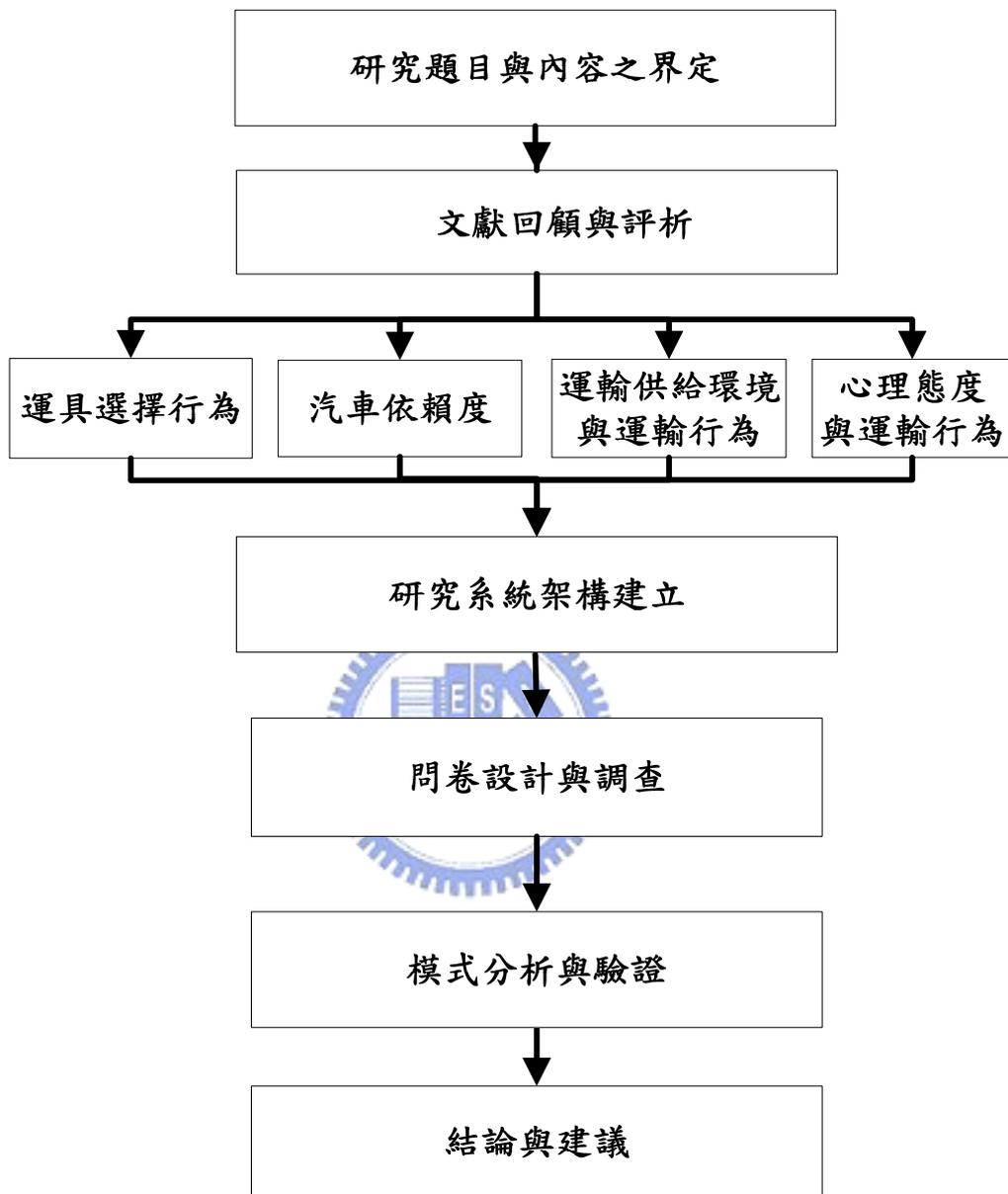


圖 1.3 研究流程圖

第二章 文獻回顧

近年來由於世界經濟發展快速，各國重要都市迅速興起，人口膨脹且集中於重要都會地區，使得這些地區皆面臨交通壅塞，私有運具過度使用等現象，致使資源過度浪費與環境污染等社會問題日益嚴重；因此，許多相關研究皆試圖探索個體運輸行為之取捨，有何種特性或依據，給予未來都市規劃與交通運輸建議，減少私人機動運具之使用，改以選擇對環境較友善的運輸方式取代之。

本研究以下將針對「運具選擇行為」、「小客車依賴度」、「運輸供給環境與運輸行為」及「各種心理態度與運輸行為」四種面向進行回顧與探討。

2.1 運具選擇行為之相關研究

以往運具選擇研究大多以個體選擇模式為基礎，其理論基礎來自個體經濟學消費者理論及心理學選擇行為理論。假設消費者在選擇可行替選方案時，採用效用最大原則。其中效用可分為可衡量效用及不可衡量效用。為方便起見，一般皆假定效用函數為線性，針對效用不可衡量部分做不同機率分配的假設推導出不同的個體選擇模式，其中較為學界所使用的模式有一般化極值模式(Generalized Extreme Value, GEV)、普洛比(Probit)模式、以及羅吉特(Logit)模式等。其中，一般化極值模式較為完備，但參數校估困難，而羅吉特模式則為發展最廣泛的模式。

然而心理學及其他有關研究指出，選擇行為未必具有可補償性，因此先前效用線性假設有違真實行為，後續學者遂發展不可補償性模式，如逐步消去模式(Extreme Bounds Analysis, EBA)等。亦有學者認為決策過程有門檻效應存在，為修正強烈補償及非補償選擇模式，遂提出混合模式。但上述模式皆有一些共同缺點：解釋變數皆為研究者之主觀認定，且旅運者實際領域已被限制住，便無法獲取內心真正考量的變數。因此近年來有學者以習慣領域理論為基礎探討運具選擇行為。

習慣領域認為人類決策會囿於固有習慣，故運具選擇行為可能是一種習慣性之決策行為。陳亭羽[4]認為早先運具選擇之各項研究中，雖可歸納出良好決策所應重視因素，卻無法確實瞭解旅運者真正在乎屬性。傳統研究過程中產生許多不確定性，缺乏對不確

定性之界定與處理，是造成模化行為不足以代表實際行為的主因。故該研究對不確定性來源做概括性描述，並找出運具選擇問題之研究點。實證發現全體樣本主要運具選擇影響因素包括旅行費用、等車時間、塞車與否、車內時間、步行時間、準時到達、隨時可動可停、停車難易性、無遠弗屆與不易遇到歹徒等。蕭傑諭[5]以台北都會區之通勤人口為研究對象進行研究，結果顯示，將多項羅吉特模式加入習慣解釋變數，確實能大幅提升模式之解釋能力。

研究旅運決策過程的做法尚有透過研究者眼光，以情境組合實驗設計的方式，利用敘述性偏好蒐集影響行為之資訊。鄭永祥[6]在台北捷運興建完成之前研究機車使用者在捷運完成後之運具選擇行為。其透過兩階段敘述性偏好法，應用運具選擇之方案評分與方案排序資料分別構建迴歸模式與個體模式，並依旅次長度不同區別模式，分別加以探討。研究顯示機車使用者是否轉乘捷運其所考量之決策變數為「車內成本」。因此為有效吸引機車使用者轉乘，應考慮提高機車之持有成本及利用政府補貼、轉民營化經營降低捷運票價之方式，以求有效吸引機車使用者轉乘。

張則斌[7]利用敘述性偏好之方法，探討台鐵在車種簡化後，影響民眾換車轉搭決策行為之因素。其首先透過系統分析以構建決策者之理念架構，繼而利用敘述性偏好之問卷設計及調查取得民眾之決策資料，並藉助離散選擇理論之二項羅吉特模式校估出民眾轉搭之決策行為，最後並針對影響決策之重要屬性變數進行敏感度分析。

綜合上述研究可知，增加不可衡量效用至模式中，可提高個體運具選擇模式之解釋能力，而本研究認為小客車駕駛人之小客車依賴度與因應油價之運輸行為改變傾向亦為不可衡量效用，且為運具選擇行為之影響變數，因此本研究欲嘗試利用 Rasch 模式量測個體之小客車依賴度與因應油價之運輸行為改變傾向，將其加入模式中，以瞭解受測者外顯與潛在特性間之相互影響關係。

2.2 小客車依賴度(Car Dependence)之相關研究

依賴(Dependence)依牛津字典(Oxford Advanced Learner's Dictionary)[8]的定義有兩種涵義，其一為「為了達成某種目的，而需要某人或某事物協助的狀態」，其二為「沉溺或成癮於某事物的狀態」。因此，運具依賴度(Vehicle Dependence)可以解釋成「為了滿足運輸需求，而需要使用特定運具的程度」或「沉溺或成癮於特定運具的程度」。在

過去，經濟因素常被理所當然認定為依賴特定運具的主要原因[9]，然而，事實上對很多的個體而言，依賴特定運具並非經濟因素，而是由於其別無選擇¹，或能力上不允許²，使得個體只能依賴其可選擇且有能力使用，卻未必為其所願意選擇的運具，此種結構性依賴[10]的旅運者又被稱為「受制旅運者(captive rider)」[11]。

旅運者對運具使用的依賴也會受心理偏好或意圖的影響[12][13]，有些個體使用特定運具，是為獲得心理上的感受³，使其對此種運具使用形成依賴。偏好與信仰也常為運具使用依賴的緣故，許多小客車使用者駕駛小客車是為了個人隱私與舒適感，然而對環境保護意識高的旅運者會傾向選擇較無污染的運具使用。

個體對運具的依賴亦來自於習慣行為[14][15]，習慣行為的形成過程分成初始階段(initiation)與持續階段(persistence)，起初的行為決策乃透過理性的思考所決定，當同樣行為持續重複許多次後即可能形成持續性的習慣行為，且行為決策不再重新評估可行方案，直覺以經驗為之[16]，過去研究亦指出旅運者重新規劃選擇方案時，仍多以習慣行為為之[17]，而習慣的持續得直到反向阻礙的力量⁴夠大時，才得以脫離習慣行為重新思考評估[18]。

Dupuy[19]曾解釋小客車依賴為「個體之生活不能沒有小客車，就好比菸癮者不能沒有香菸、毒癮者不能沒有毒品一般⁵。」且Goodwin[20]認為使用者日常的使用會造成對其依賴的加深，因此當小客車使用的經驗越豐富，無形中也對小客車越依賴。從以上兩種觀點得知，小客車依賴屬於個體使用者主觀的認定，且其依賴可視為從習慣行為而來。

因此，運具依賴度可被認為是由個人經濟條件、心理偏好與習慣行為所產生對特定運具的依賴程度，個體使用運具的需求與依賴從日常活動而生，因此其運具使用與平常活動需要具有顯著的關係[21][22]，因此Chang[23]依個體日常活動設計問卷(表 2.1)，透過調查蒐集旅運者無法駕駛機車時，面對不同活動需求的困擾程度，再將原始順序尺度(ordinal scale)資料利用 Rasch 模式轉換成等距尺度(interval scale)資料，以客觀比較個體對機車之潛在依賴程度(latent trait)。

¹ 如缺乏大眾運輸、人行道設置或自行車道等替代運輸的適當供給。

² 如未滿法定駕駛車輛的年齡，或其他相關限制。

³ 如駕駛超大重型機車或名牌房車產生的優越感與愉悅感。

⁴ 如本研究即為油價。

⁵ An individual could not live without a car, just like a smoker who cannot live without cigarettes or a drug addict who is unable to live without drugs.

本研究將沿用 Chang[23]的問卷設計方式，加以修訂成適合量測小客車依賴度之問項，求得個體之小客車依賴度，作為探討個體面對油價變動時運輸行為改變傾向的影響參數。

表 2.1 機車依賴度問卷設計內容[23]

Variable/question	Type
<i>Items to explore self-rated dependence:</i>	
How bothersome will it feel if you cannot ride a motorcycle to achieve the following trips in Taipei city?	
Item 1: trips necessary for work or for visiting businesses	5-point scale
Item 2: trips for commuting to/from workplace	5-point scale
Item 3: trips for multistop street shopping	5-point scale
Item 4: trips for participating in recreational activities	5-point scale
Item 5: trips for visiting relatives and friends	5-point scale
Item 6: trips for achieving travel in a limited length of time	5-point scale
Item 7: trips for achieving occasional travel requirements	5-point scale
Item 8: trips for loitering around the streets without a specific purpose	5-point scale
<i>Respondent's personal characteristics</i>	
Age	Numeric response
Gender (male, 0; female, 1)	Binary response
Monthly income (in NTD)	Open response
Dual-mode user (yes, 1; no, 0)	Binary response
Exclusive automobile parking space (owned, 1; otherwise, 0)	Binary response

2.3 運輸供給環境與運輸行為之相關研究



根據 Kasem 等學者之研究指出居住環境選擇對運具選用具有強大且長遠的影響，小客車使用行為意向對居住地的選擇也有相當程度的關聯，通常期許以駕駛小客車為主要交通方式的個體，較不會選擇大眾運輸方便的地區居住；此外，小客車使用行為意向又受到減少使用車輛之道德責任的影響，因此個體因道德感抑制使用車輛的程度，對未來使用車輛的頻率影響極大。

居住於新傳統社區(Neo-Traditional Neighborhood)¹的個體，因其鄰近土地使用不同於以往郊區住宅型態，不必為了購物等生活需求非得到遙遠的市區，所以此種社區型態居民較少使用小客車，開車里程數相對於傳統社區之個體也較少[25]。

部份實證研究指出開車外出並非個體之必要方式，而為取捨之結果[26]，亦即大部份個體之運具選擇並非僅限於小客車，只是其常為權衡之結果，因此，透過政策提升大眾運輸、自行車或步行等替代運輸方式的競爭力，同時減低使用小客車的益處，為減緩

¹Neo-Traditional Neighborhood(又名為 Traditional Neighborhood Design 或 New Urbanism)為近年於美國興起之新式社區規劃，透過小型社區與友善自行車與步行的社區規劃，鼓勵多以自行車與步行替代小客車使用的社區形態。[24]

私有運具依賴程度的必要方式[27]。此外，通勤距離對於個體是否願意以自行車為通勤工具也有相當明顯的影響，過遠的通勤距離造成個體騎乘自行車通勤的限制[28]。

一般來說由於運輸行為可能會受到居住地空間結構相當程度的影響，探討空間結構與個體運輸行為之關係就相當重要。過去的研究多以不同地區的居住者作為討論對象，依對象規模不同可分為都市內、地區間、國家間或跨國的研究。許多研究皆透過實證的方式探究都市密度、都市大小、土地使用之空間分佈及運輸系統特性¹等因素，對運輸行為造成的影響，且居住地之改變使旅運距離與運具使用也有極大的變異。

由於現今的生活型態與多樣化的旅運需求，加上小客車具有方便、快速、舒適、行動自由並受大眾熟悉等優點，成為最受青睞之運輸工具[29][30][31]，使得多數人對小客車具有高度依賴[29]。欲提升大眾運輸之使用率，必須先量測個體對大眾運輸服務品質之感認，瞭解其運輸行為之需求與期許，加以利用大眾運輸優勢提高服務品質，以增加接受度與競爭力[32]。

2.4 各種心理態度與運輸行為之相關研究

運輸行為傾向對運具選擇有極大的影響，因此小客車使用者通常較不傾向使用大眾運輸，為提高其使用大眾運輸，應提高形象與更多相關資訊以增加轉移潛力。若大眾運輸可靠度不高、班次少或不舒適，個體即會更傾向使用小客車[32]。

部份研究透過對態度的問卷調查分析中，發現民眾心中對環境的態度(environmental concern)及小客車喜愛程度(car affection)對行車里程數與運輸行為皆有很重要的影響，愈是具備環境保護態度的個體愈少開車，且願意主動減少私人運具使用，反之，小客車喜愛程度愈高的個體愈常開車，且不願意減少私人運具使用[33]。

個體使用小客車不僅是為了滿足快速、有彈性和方便等功能性需求，也滿足了個體的感官、權力與優越感等具象徵性與情感性的需求，比如說人們常以小客車價值代表車主的社會地位或權利能力等地位象徵，因此，除了功能性影響小客車的使用行為外，尚有象徵性與感受等因素會影響個體使用小客車的意願[34]。

¹包含路網建設、大眾運輸品質及其可利用性與行人徒步區設置等。

第三章 理念架構與研究方法

3.1 研究理念架構

本研究欲探索受汽油價格波動之下，小客車使用者之運輸行為改變傾向，因此，本研究理念架構如圖 3.1 所示，過去汽油價格未有明顯的價格波動前，因其價格較為低廉，小客車使用者較容易忽略汽油使用之成本，所以對小客車使用之影響較不顯著，也因此具有習慣性使用小客車的運輸行為表徵。然因近期油價的明顯波動及未來的價格趨勢，可能讓運輸需求者再度審慎評估小客車使用必要性之決策，在本研究稱為「因應油價之運輸行為改變決策過程」，小客車使用者面對「汽油價格改變」的衝擊，必然會產生不同程度改變運輸行為以減少用油成本的想法，成為決策過程中之「因應油價之運輸行為改變傾向」，進而可能引導「運輸行為改變決策」，發生因汽油價格改變的「事後運輸行為」。

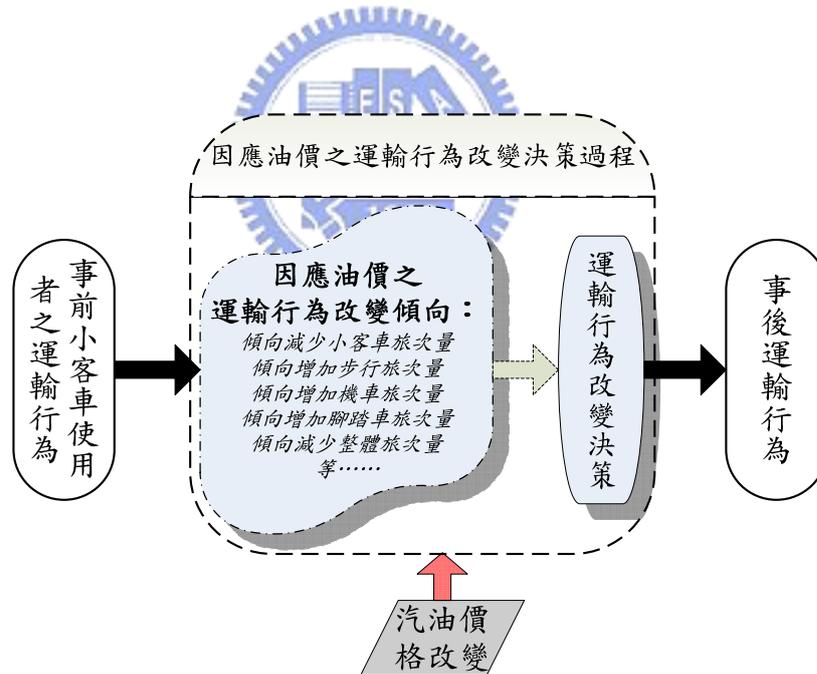


圖 3.1 研究理念架構

研究架構中運輸行為改變的決策過程，主要依個體心中之行為意圖與傾向的不同，造成不同的運輸行為改變決策，且個體因認知或條件的差異會有不同的替代運輸方案傾向，不論是改用機車、自行車或走路皆因人而異，為進一步探索「因應油價之運輸行為改變傾向」的影響因素，本研究對可能的影響來源進一步分成「個人社經背景」、「小客車依賴度」、「運輸需求特性」及「運輸供給環境」四種等個人屬性(圖 3.2)，以瞭解個體

之間運輸行為改變傾向差異的影響因素為何，又該如何詳加解釋。以下就四種影響屬性分述。

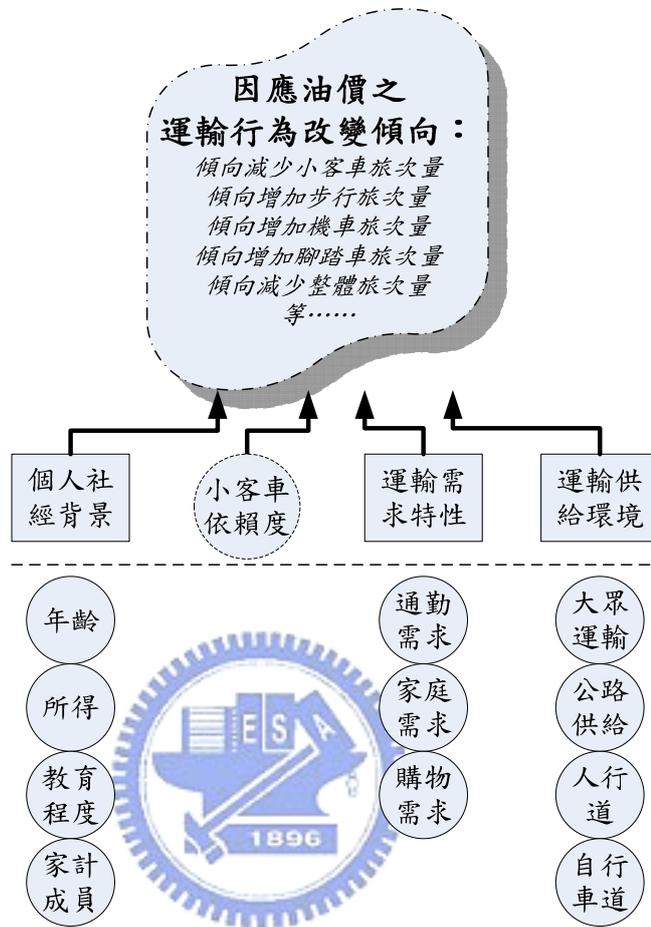


圖 3.2 因應油價之運輸行為改變傾向影響因素架構圖

(1) 個人社經背景

本研究將針對個人社經背景屬性蒐集「年齡、性別、職業、教育程度、婚姻狀況、家庭成員、個人與家庭所得、擁有車輛數及健康情形」等資訊，其中個體依「年齡」的不同可能限制其可使用的替代運具種類，形成不同年齡層在運輸行為改變傾向的差異；個體依「個人與家庭所得」的不同亦常造成其考慮選擇運具上的差異，甚至是對油價忍受程度的重要指標，可能反應於減少使用小客車的意願程度；個體依「教育程度」不同思考觀點或許不盡相同，重視與關心的運具功用有所差異，影響其選擇替代運具的傾向；個體之「家庭成員」結構與組成可能亦對小客車的依賴程度與替代運具的選用有極大的影響，為配合家人不同的需求與活動等，皆為影響家庭運輸行為改變傾向相當重要的部份；其餘如「性別、職業、擁有車輛數及健康

情形」等屬性亦可能對個體運輸行為改變傾向有部份或絕對的影響，將待研究進一步探究之。

(2) 小客車依賴度

本研究從相關文獻的回顧與評析中得知，透過依賴度量表的使用，能衡量個體對小客車使用的潛在依賴程度，加強對個體習慣使用小客車行為的解釋能力，因此本研究同時對個體之「小客車依賴度」進行量測，對於解釋小客車使用者受油價影響之運輸行為改變傾向，或許能有相當程度的幫助。

(3) 運輸需求特性

相異個體依日常活動不同所衍生出的運輸需求亦不盡相同，所以受油價波動影響時，小客車使用者得面對個自的運輸需求特性，思考最適當的因應策略，引申出個自最適的運輸行為改變傾向決策。運輸需求依活動能再加以區分成「通勤、購物、接送及遊憩」等需求，分別對個體之各種運輸需求特性進行瞭解，以期能找到對油價影響之運輸行為改變傾向具顯著影響的需求特性。

(4) 運輸供給環境

運輸供給環境代表一地之運輸方式數量的多寡與品質的好壞，大眾運輸之可及性、人行道的設置與自行車道的鋪設等在此皆可被視為運輸供給環境良好程度的指標，從相關文獻的回顧與評析中得知，不僅居住地週遭之運輸供給對個體之運輸行為有相當顯著的影響，且運輸需求之起訖點所能使用之運具為個體能有多少運輸方式選擇之重要條件。因此，運輸供給環境可能為小客車使用者面對油價影響時，運輸行為改變傾向的影響變數之一，透過對個體運輸供給環境的瞭解以探究其對小客車使用者選用替代運具傾向的影響顯著程度，或許能對未來應改善何種運輸環境給予有效的建議。

經研究架構及影響變數的確立後，本研究依可能影響「小客車依賴度」、「因應油價之運輸行為改變傾向」及「事後運輸行為」的相關變項，提出以下八項研究假說：

H₁：個人社經背景對於小客車依賴度會有影響；

H₂：運輸需求特性對於小客車依賴度會有影響；

H₃：運輸供給環境對於小客車依賴度會有影響；

H₄：個人社經背景對於因應油價之運輸行為改變傾向會有影響；

H₅：小客車依賴度對於因應油價之運輸行為改變傾向會有影響；

H₆：運輸需求特性對於因應油價之運輸行為改變傾向會有影響；

H₇：運輸供給環境對於因應油價之運輸行為改變傾向會有影響；

H₈：因應油價之運輸行為改變傾向對於事後運輸行為會有影響。

本研究將針對以上研究假說進行問卷設計、研究方法之擬定及資料調查與分析，以驗證上述假說之變項間的相關性，並深入分析探討影響關係的潛在因素，作為研究結論與建議之立論基礎。

3.2 問卷設計

依照研究理念架構，問卷設計首先需調查得知個體之「個人社經背景」、「運輸需求特性」及「運輸供給環境」等個人外在屬性，並設計適當之問項量測「小客車依賴度」與「因應油價之運輸行為改變傾向」的潛在程度與差異，再進一步調查過去一年以來受油價影響已實際發生之「運輸行為改變」。

因此問卷設計可分成三大部分如表 3.1，第一部份蒐集個人屬性，依因應油價之運輸行為改變傾向影響因素四大構面，分別設計個人社經背景、小客車依賴度、運輸需求特性及運輸供給環境四類之調查問項及其內容。個人社經背景類為調查受訪者之年齡、所得、教育程度與家計成員等問項；小客車依賴度沿用 Chang[23]的機車依賴度問卷設計方式，加以修訂成適合量測受訪者對小客車依賴程度之問項；運輸需求特性類為調查受訪者之通勤需求、家庭需求、購物需求與遊憩需求等問項；運輸供給環境類為調查受訪者居住地之大眾運輸可及性、人行道與自行車道使用環境等問項。

第二部份依活動與替代運具，分別設計適當之問項，瞭解受訪者「當油價上漲，是否會傾向使用何種替代運具或省油方式。」活動種類包括通勤、旅遊、接送家人及購物等，依其可使用之替代運具設計適當之問項，再以李克特(Likert)五尺度選項量測運輸行為改變傾向程度。

第三部份依活動，分別設計適當之問項，瞭解受訪者「這一年來因油價上漲，是否已經減少開小客車，又改以使用何種替代運具。」惟此部分問項有鑒於這一年來國內汽

表 3.1 問卷設計架構

第一部分

構面	調查內容
個人社經背景	年齡、所得、教育程度及家計成員等
小客車依賴度	各活動使用小客車依賴程度
運輸需求特性	通勤需求(可使用運具、距離與時間)、家庭需求(接送)及購物需求等
運輸供給環境	大眾運輸供給與特性、公路供給與方便性、人行道及自行車道設置等

第二部份

類別	調查內容	李克特(Likert)五尺度選項
通勤	當油價上漲，小客車使用者是否會傾向使用何種替代運具通勤。	非常同意至非常不同意
旅遊	當油價上漲，小客車使用者是否會傾向使用何種替代運具旅遊。	非常同意至非常不同意
接送家人	當油價上漲，小客車使用者是否會考慮請家人使用何種替代運具以避免使用小客車接送。	非常同意至非常不同意
購物	當油價上漲，小客車使用者是否會傾向使用何種替代運具購物。	非常同意至非常不同意
使用小客車省油	當油價上漲，小客車使用者使用小客車時，是否會傾向較省油之駕駛方式。	非常同意至非常不同意

第三部份

類別	調查內容	選項
通勤	這一年來因油價上漲，小客車使用者是否已經減少開小客車通勤，又改以使用何種替代運具通勤。	是或否，與替代方案(複選)
旅遊	這一年來因油價上漲，小客車使用者是否已經減少開小客車旅遊，又改以使用何種替代運具旅遊。	是或否，與替代方案(複選)
接送家人	這一年來因油價上漲，小客車使用者是否已經減少開小客車接送家人，又改以使用何種替代運具以避免使用小客車接送。	是或否，與替代方案(複選)
購物	這一年來因油價上漲，小客車使用者是否已經減少開小客車購物，又改以使用何種替代運具購物。	是或否，與替代方案(複選)
使用小客車省油	當油價上漲，小客車使用者使用小客車時，是否已經使用較省油之駕駛方式。	從未有；偶而；常常

油價格漲幅相較於國際原油價格波動小，為避免多尺度造成受測者填答困難及研究效果不顯著，僅詢問是否有減少開小客車的實際行為發生，並未做多尺度問項設計，但仍以複選方式瞭解不同活動之實際發生替代運輸行為有哪些，提供必要之研究訊息。此外，「這一年來因油價上漲，開小客車已經使用的省油方式。」則設計三尺度問項供填答。以上僅針對問卷之設計理念及其內容進行簡述，更詳盡之問卷內容請參考附錄一之研究問卷。

3.3 研究方法

本研究為客觀量測並探索個體內心之潛在特徵(latent trait)，並加以推論與個人外在屬性的關係，必須利用心理量測方法以準確測量個人之「小客車依賴度」與「因應油價之運輸行為改變傾向」的潛在程度(latent level)，作為進一步探討影響關係的客觀依據。因此所需使用之研究方法包括試題反應理論(Item Response Theory, IRT)之 Rasch 模式、平均數比較與 Logistic 迴歸分析，分別就研究所需分述如下。

3.3.1 試題反應理論(IRT)與 Rasch 模式

個體之行為改變傾向或依賴度屬於心理層面的潛在特徵(latent trait)或潛在變項(latent variable)為行為底下概念化之心理構面，而非外在顯而易見的可觀測變異，因此，個體之概念化潛在特徵需透過量測方法間接測得。此種研究上的需求在心理測量學已有相當的理論基礎，提供廣受使用的理論方法以解決探究心理潛在變項的問題，所以本研究藉助試題反應理論(IRT)作為探索「小客車依賴度」與「因應油價之運輸行為改變傾向」的理論基礎，以下就試題反應理論進行簡單的介紹。

3.3.1.1 試題反應理論(IRT)

試題反應理論(IRT)之主要目的在連結受測者對「試題反應(Response)」與「潛在特質」之關係，此種數學關係即所謂之試題反應模式(Item Response model)。Lord[35]於1953年提出雙參數常態肩形模式(two-parameter normal ogive model)之參數估計方法與應用，其在「成就」與「性向」測驗之研究成果被視為試題反應理論之起源。Birnbaum[36]提出logistic model奠定對數模式的統計基礎，然而受限於數學複雜度與當時電腦科技仍

未開發，導致該理論之發展緩慢。爾後，試題反應理論隨後由二元計分發展至多元計分，變數也由單向度(unidimensional)模式延展到多向度(multidimensional)模式，大大地提升了試題反應理論之實用性。試題反應理論假設第 n 位受測者之能力或潛在特質為 θ_n ；試卷或問卷中之第 i 題之困難度為 b_i ；每位受測者對於每題均有一個最低之答對機率 c ，亦即受測者對每一題均有可能猜對之機率；另每位受測者對於每題也有一個最高之答對機率 d ，亦即假設受測者均有因粗心而答錯之機率。此外，每道題目(i)都有其自身的鑑別度 a_i ，用以描述題目對鑑別受測者能力高低之特性，鑑別度愈高之題目，其區別出不同能力程度受測者的功能也愈好，亦即辨別的效果愈好。根據上述之定義，第 n 位受測者答對第 i 題或在第 i 題上作出正確反應之機率如公式(1)所示：

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

第 n 位受測者答對第 i 題之機率 $P(\theta_{ni})$ 會受到受測者能力上限(d)及下限(c)值、題目鑑別度(a_i)、受測者能力(θ_n)以及題目之困難度(b_i)等因素影響。如果利用題目之參數資料並配合受測者反應之函數運算後，就可估計出受測者能力值。

試題反應理論具有下列幾項特點[37][38][39]：

- (1) 採用的試題參數(item parameters)(如：難度、鑑別度、最低或最高答對機率等)皆為不受樣本影響之指標，即參數不因受測者不同而產生差異。
- (2) 試題反應理論能針對每位受測者提供個別的測量誤差指標，而非單一相同的測量標準誤，因此能夠精確推估受測者的能力估計值。
- (3) 試題反應理論可經由適用的同質性題目組成測驗，測量估計出受測者個人的能力值，不受測驗的影響，並且對於不同受測者的分數，亦可進行有意義的比較。
- (4) 試題反應理論提出試卷訊息量(test information)的概念，作為判斷整份試卷量測準確性之依據，有取代以往古典測驗理論(Classical Test Theory, CTT)以「信度」作為評定試卷內部一致性指標之趨勢。
- (5) 試題反應理論提出單一試題訊息量(item information)的概念，從所有受測者之反應以估計各單一試題相對於整份試卷之量測一致性，作為判斷單一試題量測準確性之依據。

- (6) 試題反應理論同時會考慮受測者的反應與試題參數等特性，因此在估計個人能力值時，除了能夠提供一個較精確的估計值外，對於即便原始得分相同的受測者，也能依所答對試題的差異給予不同的能力估計值。
- (7) 試題反應理論所採用的適合度檢定統計量(statistic of goodness-of-fit)，可以作為「檢驗模式與資料間適合度」與「受測者反應是否不尋常(unusual)」之參考指標。

3.3.1.2 Rasch 模式

由於本研究試圖量測之受測者「潛在特質」(運輸行為改變傾向、小客車依賴度)所設計問卷問項，預期受測者之回答並非「對」或「錯」之反應，而是自我認定程度大小之反應；因此，試題反應理論之試題參數(item parameters)中，最低之答對機率 c 、最高之答對機率 d 與鑑別度 a_i 等參數並不適合應用於本研究，更無討論解釋之必要。所以為符合本研究之特性，進一步將試題反應模式簡化($d=1, c=0, a_i=1$)後，即為George Rasch[40]於1960年提出之Rasch模式。

Rasch模式為試題反應理論之單參數羅吉斯特模式。在本研究中，模式之參數 b_i 可視為特定運輸行為改變傾向之「改變困難度」(difficulty)，受測者之運輸行為「改變傾向」(θ_n)即為可利用參數 b_i 加以求得之受測者能力值(ability)，而「運輸行為改變傾向」與「運輸行為改變困難度」之差異即為受測者在問項上的答題情況。模式進一步利用對數勝算比的觀念建立具「類等距」與「可加性」之logit量尺(scale)，在此量尺之基礎下，利用受測者在問項上之答題情況測量出問項之運輸行為改變的改變困難度，再利用受測者在不同問項間的答題情況，測量出受測者之運輸行為改變傾向。

Rasch模式可應用於二元或多元計分模式。首先，我們先利用二元資料(Dichotomous Data)舉例，介紹Rasch模式之使用。以量測因應油價之運輸行為「改變傾向」為例，若問項為「因最近油價上漲，我會減少使用小客車通勤。」，回答「同意」者之計分為1，而回答「不同意」者之計分為0，則第 n 位受測者對問項 i 填答「同意」之機率為[41]：

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

而受測者 n 對問項 i 填答「不同意」之機率為：

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

將方程式(2)除以方程式(3)，即為受測者 n 在問項 i 「回答同意」之勝算比(odds ratio)：

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

再將勝算比取自然對數後，得到以 logit 為單位之方程式(5)：

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

由式(5)可知受測者在某題問項之答題反應情況，將會受到受測者之「運輸行為改變傾向」以及問項之運輸行為的「改變困難度」所影響。

Rasch模式經過修改後，可以應用在多元資料(Polytomous Data)之分析上，例如一般常用的李克特五尺度[42]。若題目之選項採用李克特五尺度之設計，則Rasch模型之基本概念如圖3.3所示。

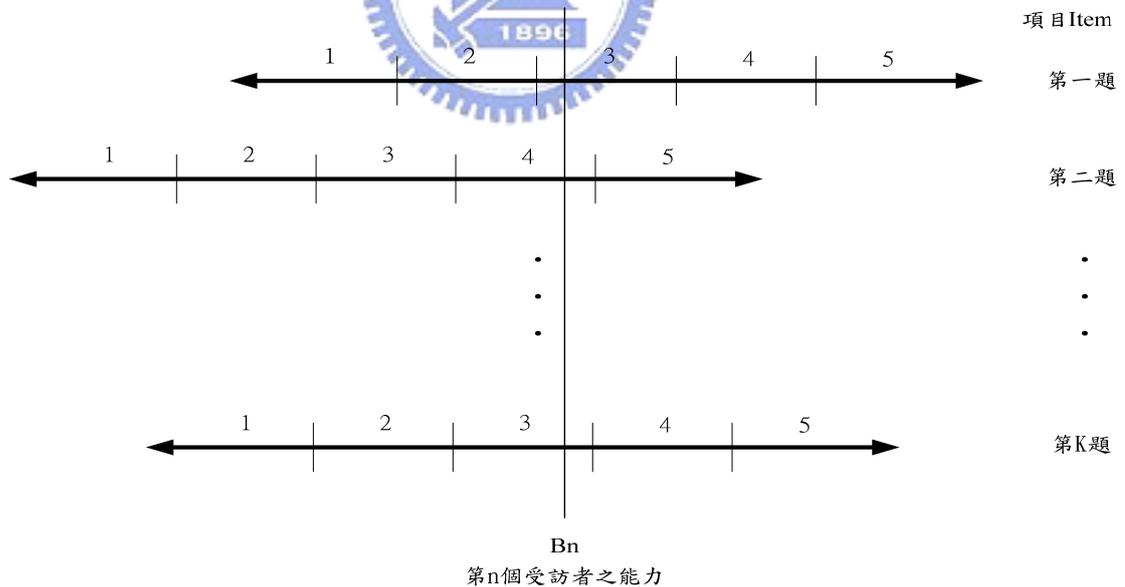


圖 3.3 Likert 五尺度問項之衡量概念圖

第 n 個受訪者(能力為 B_n)，相對應於每個題目之難度產生不同之結果，圖3.3之第一題與第二題做比較，同樣的能力在第一題落在選項3之區域，然第二題卻落在該題選項4之區域(亦即相對較高之區域)，由此可簡單推論此兩題之間，第一題之整體難度相對第

二題較高。將所有的受訪者在每個題目上的表現進行綜合性之校估，則可得到每個題目之整體難度評量，以及每個人之能力值。

為有效校估李克特五尺度門檻，Rasch模型中採用跳過門檻之難度作為校估之基準，如圖3.4所示。若最低之尺度(如選項0)為基礎，其被選擇之機率如式(6)，每一個題目中選答選項1之機率相對於該基礎，可認為其能力已跳過第一個門檻(0到1之間: D_1)，換言之根據式(5)中之基本模型，可將其機率模化為式(7)；同理可推，選答選項2之機率，可謂之其能力應已跳過第一個與第二個門檻，故其機率可模化為式(8)，同理可得選項3與選項4之對應機率如(9)、(10)兩式。而式(11)為上述算式中共同之分母。

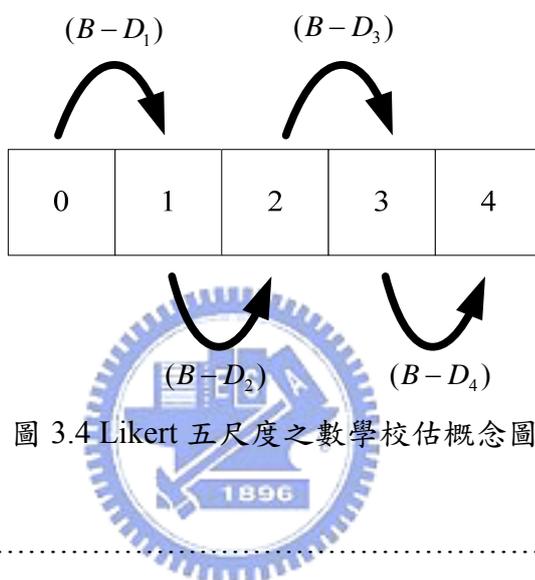


圖 3.4 Likert 五尺度之數學校估概念圖

$$P_0 = \frac{1}{C_5} \dots\dots\dots(6)$$

$$P_1 = \frac{e^{(B-D_1)}}{C_5} \dots\dots\dots(7)$$

$$P_2 = \frac{e^{(B-D_1)+(B-D_2)}}{C_5} \dots\dots\dots(8)$$

$$P_3 = \frac{e^{(B-D_1)+(B-D_2)+(B-D_3)}}{C_5} \dots\dots\dots(9)$$

$$P_4 = \frac{e^{(B-D_1)+(B-D_2)+(B-D_3)+(B-D_4)}}{C_5} \dots\dots\dots(10)$$

$$C_5 = 1 + e^{(B-D_1)} + e^{(B-D_1)+(B-D_2)} + e^{(B-D_1)+(B-D_2)+(B-D_3)} + e^{(B-D_1)+(B-D_2)+(B-D_3)+(B-D_4)} \dots\dots\dots(11)$$

Rasch模式具有下列幾項基本假設，當假設成立時，Rasch模式才能夠被用來分析測驗資料，這些假設包括：(1)單向度(unidimensionality)：即此一測驗只能測量一種能力或潛在特質，例如學生做數學測驗時，只能夠因為數學能力不夠而影響作答結果，不能因為語文能力不足、看不懂問項而影響作答結果。由於單向度之假設不易滿足，Hambleton

與Swaminathan[38]認為當測驗具有一個影響結果之主要因素(dominant factor)時，則符合單向度之假設。(2)局部獨立性(local independence)：當受測者能力被固定時，受測者在任何問項上的反應，在統計學上而言是獨立的，這意味著受測者能力才是唯一影響受測者在問項上表現之因素。Hulin等學者[43]指出通常單向度假設成立時，局部獨立性假設也會成立，因此當檢定單向度成立時，則可推定局部獨立性也成立。

所以使用 Rasch 模式進行參數估計前，須先檢驗資料是否符合 Rasch 模式之單向度及局部獨立性假設。檢驗單向度可藉由因素分析或主成份分析來檢驗該測驗是否只萃取出單一因素或單一主成份，或是第一因素的特徵值與第二因素特徵值的比值大於 2[44]，Reckase[45]認為第一主成份至少解釋全體變異量 20%，Smith 及 Miao[46]指出扣除第一成份之因素值，剩餘之因素值和小於 1.5，則表示測驗符合單向度假設。如果不符合，則必須刪除不符合之問項，才能使用 Rasch 模式進行分析。Hattie[47]曾將評估測驗是否符合單向度假設的方法大致分為五類：

1. 受試者反應型態的合理性。
2. 測驗信度，當內部一致性愈高，表示這些問項很可能都測到了相同的特質，因此比較有可能符合單向度假定。
3. 主成份分析，如果只萃出一個主成份；或是第一主成份與第二主成份的特徵值的比值非常高，表示測驗符合單向度。
4. 殘差值分析，比較資料實際值與理論值間的差異，通常以 χ^2 值及自由度來檢定是否達統計上的顯著水準。
5. 線性及非線性因素分析結果。當第一因素的特徵值與第二因素特徵值的比值愈高，就表示測驗愈有可能符合單向度假定。其中非線性因素分析主要用於二元計分的問項上，因此類問項之答題反應非常態分配，不適合用傳統的因素分析方法。

當單向度及局部獨立性假設成立時，可利用 Rasch 模式進行參數較估。許擇基等人[48]提出試題參數之建立通常是先經傳統施測過程，搜集受測者答題反應後，再進行試題參數之校估。Rasch 模式參數常見校估方法為聯合最大概似法(joint maximum likelihood, JML)、邊際最大概似法(marginal maximum likelihood, MML)及條件最大概似法(conditional maximum likelihood, CML)。當受測者運輸行為改變傾向已知時，可使用最大概似估計法來校估參數；當受測者運輸行為改變傾向及問項參數皆未知之情況下，則可使用聯合最大概似估計法及邊際最大概似估計法，對問項參數及受測者運輸行為改變

傾向參數進行同時之校估[38]。目前已有許多不同校估方式之Rasch分析軟體，在使用上應依研究之需要選擇適當之軟體。

Rasch 模式假設模式需符合單向度假設，也就是受測者之答題情況只受其運輸行為改變傾向影響，因此運輸行為改變傾向高之受測者在試題中能夠獲得相對應較高分數(非常同意與同意較多)；而運輸行為改變傾向之改變困難度較高之問項，該題答非常同意之受測者相對會較少，亦即樣本需符合 Guttman Scale[49]特性。簡單來說，Guttman Scale 為運輸行為改變傾向高(能力高)的受測者對於改變困難度較低(簡單試題)及較高(困難試題)的問項皆得到較高分數(非常同意與同意較多)；運輸行為改變傾向低的受測者只能對於改變困難度較低的問項得較高的分數，若將答題情況依照得分高低排序由上往下排序，受測者填答的結果會造成上下兩個相等的三角形。配適度統計值(fit)就是用來檢測資料本身是否符合 Guttman Scale。

3.3.1.3 Rasch 模式之信效度分析

信度指標通常是指受測者填答每個試題的一致性，對於每個試題的問項感受程度不因試題的不同而改變。信度亦可解釋為某一群特定受試者之測驗分數的特性，分數會因受試之不同而有所不同，所以多數學者認為每次施測量表後，應重新估計信度指標，以確認問卷之可靠性與有效性。

本研究使用Rasch模式之信度部份觀念源自Cronbach's α 信度指數。Cronbach's α 信度指數要多大，才表示測驗的分數是可靠的，根據Henson(2001)的觀點，認為這與研究目的及測驗分數的運用有關，如研究者目的在於編製預測問卷或測驗(predictor tests)，或測量某構念之先導性研究，信度係數在0.50至0.60已足夠。當以基礎研究為目的時，信度係數最好在0.80以上。當測驗分數是用來作為截斷分數(cutoff score)之用而扮演重要的角色，如篩選、分組、接受特殊教育等，則信度係數最好在0.90以上，而0.95是最適宜的標準。如果以發展測量工具為目的時，信度係數應在0.70以上。學者從近年來之「諮商發展與測量及評估」期刊的研究中發現，對於一般性的研究而言，內部一致性估計值普遍可接受數值為0.80，當標準化測驗分數作為重要的臨床或教育決策時，則係數至少為0.90以上。

在Rasch模式有試題信度(Item Reliability)及受測者信度(Person Reliability)，受測者信度(R_p)為可被Rasch模式解釋之受測者變異量(SA_p^2)與受測者總變異量(SD_p^2)之比值，如式

(12)所示，受測者信度界於0至1之間[50]。其中 SA_p^2 為受測者總變異與誤差項變異之差，如式(13)所示。

$$R_p = \frac{SA_p^2}{SD_p^2} \dots\dots\dots(12)$$

$$SA_p^2 = SD_p^2 - SE_p^2 \dots\dots\dots(13)$$

效度是指量測結果如預期測量的目標，也就是問卷的試題必須與研究目標相符合。效度包括有內容效度、建構效度、效標關聯效度等。供研究使用之問卷，常為藉由大量可直接觀測之問項量測估計受測者的多種潛在特徵(latent trait)，利用因素分析(factor analysis)將所有變項分作幾個共同因素的線性組合，再依各因素之試題特性為其命名，作為解釋特定潛在特徵之題型，即為因素效度(factor validity)。因素分析亦常作為探索或宣稱特定問卷含有哪幾個建構或特徵因素的依據，然則，此種以受試者反應歸納出若干個特徵變相的建構分析方法，對於應先有特徵構面(潛在變項)，才加以編製適當試題施測之建構邏輯出現了哲理上的矛盾與問題[51]，而且多數因素分析使用等距分數之資料型態，對非等距分數之因素特徵進行分析，存有統計根本上的缺失，加上因素分析主觀上技術(主因素法、alpha法、正交轉軸、斜交轉軸、最大變異法、四方最大法、均大法、或因素個數的決定使用陡坡圖檢定還是特徵值)選用的不同亦產生不同的分析差異。

因素分析屬樣本依賴(simple dependent)之統計模式[52]，即便因素分析技術與方法相同，只要樣本改變、受測者人數不同或試題數不同，因素負荷量或其結構就會改變。Rasch分析模式則為以建構好之構面基礎，依據受測者之答題反應進行配適統計檢定，以得知題目是否符合單向度及化約試題取捨或替代的依據[49]。由於Rasch分析是樣本獨立與試題獨立[40]，受測者能力(person ability)與試題難度(item difficulty)之校估亦為互相獨立，即為特定客觀性(specific objectivity)，所衍生出的量尺就具有等距(interval)及簡單充分性(simple sufficiency)。

Rasch模式使用配適度(fit)來評估模式是否符合單向度假設，均方值(mean square, MnSq)與Zstd(Z standardized fit statistics)為Rasch模式參數估計值之配適度指標[53]，此兩指標皆可檢測樣本資料是否過度偏離Guttman Scale。均方值可分為Outfit MnSq與Infit MnSq計算方式如式(14)與式(15)，均方值可進一步轉置為t統計量(t-statistic)，以Zstd表示。然而Smith等人認為Zstd值在不同樣本數時有較一致的分配屬性(Distributional property)，因此在檢測模式之配適度時，Zstd值是較佳的選擇[54]。而Zstd值分為infit Zstd及outfit

Zstd, Infit有以標準差為權重調整校估參數時之變異數, outfit未加權易受到極端值(outlying scores)影響, 故本研究以infit Zstd作為效度指標。當infit Zstd及outfit Zstd介於-2至+2之間時, 表示在95%信賴區間下, 資料符合Guttman Scale, 因此可用Rasch模式進行分析(Smith, 1991)。當Zstd值大於2.0表示資料有不預期(unexpected)或不規則(irregular)反應組型; 而Zstd值小於-2.0表示資料之反應組型變異太小, 可能違反局部獨立性(local independence), 因此須將這些不符合單向度假設試題刪除。

$$Outfit(MnSq) = \frac{\sum Z_{ni}^2}{N} = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{y_{ni}^2}{\sigma_y^2}}{N} = \frac{\hat{\sigma}_y^2}{\sigma_y^2} \dots\dots\dots(14)$$

$$Iutfit(MnSq) = \frac{\sum Z_{ni}^2 W_{ni}}{\sum W_{ni}} = \frac{\sum W_{ni} \times \hat{\sigma}_y^2}{\sum W_{ni} \times \sigma_y^2} \dots\dots\dots(15)$$

3.3.2 平均數比較

從前述試題反應理論(IRT)與Rasch模式可知, 透過Rasch模式的校估能得知個別受測者之「小客車依賴度」與「因應油價之運輸行為改變傾向」。因此, 連同其他調查之個別資料變項, 能透過平均數比較檢驗不同群體之「小客車依賴度」或「因應油價之運輸行為改變傾向」是否有顯著差異。

平均數比較之方法依分群數與比較方式可採用的方法有「獨立樣本t檢定」、「變異數分析」、「共變數分析」及「多變量變異數分析」等, 惟依研究之需要與顯著程度, 在此僅採用獨立樣本t檢定, 其目的在於判斷兩群體特性一致性與否, 為檢定兩群體特性的期望值是否相等常用的統計方法, 本研究將針對調查獲得之「個人社經背景」、「小客車依賴度」、「運輸需求特性」及「運輸供給環境」個人屬性, 對「小客車依賴度」與「因應油價之運輸行為改變傾向」進行獨立樣本t檢定, 以瞭解受測者於何種變量之差異, 對其潛在特徵有顯著的影響, 作為研究進一步分析與解釋之依據。

3.3.3 Logistic 迴歸分析[55]

本研究中, 試圖透過迴歸模型利用影響變量解釋是否已經減少使用小客車, 因其為

類別變數(categorical variable)，且作為因變數必須採用對數線性模型(log-linear model)，Logistic迴歸模型即為對數線性模型的一種特殊形式。使用非線性函數分析二元因變數，事件發生的條件機率 $P(y_i = 1|x_i)$ 與 x_i 之間的非線性關係通常是單調函數，即隨著 x_i 的增加 $P(y_i = 1|x_i)$ 也單調增加，假設 y_i^* 為連續變數且代表事件發生的可能性， y_i 是實際觀察得到之反應變量， $y_i = 1$ 表示事件發生， $y_i = 0$ 表示事件未發生。假設 y_i^* 與自變數 x_i 之間存在一種線性關係，即式(14)

$$y_i^* = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i \dots\dots\dots(16)$$

又能以式(15)表達

$$P(y_i = 1|x_i) = P[(\alpha + \beta x_i + \varepsilon_i) > 0] = P[\varepsilon_i > (-\alpha - \beta x_i)] \dots\dots\dots(17)$$

為轉換式(15)成累積機率分配，將其中不等號方向改變得式(16)

$$P(y_i = 1|x_i) = P[\varepsilon_i \leq (\alpha + \beta x_i)] = F(\alpha + \beta x_i) \dots\dots\dots(18)$$

F 為 ε_i 的累積分佈函數，假設誤差項 ε_i 為logistic分佈，能寫成式(17)

$$P(y_i = 1|x_i) = P[\varepsilon_i \leq (\alpha + \beta x_i)] = \frac{1}{1 + e^{-\varepsilon_i}} = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta x_i)}} \dots\dots\dots(19)$$

即為一元之Logistic迴歸模型，令 $P(y_i = 1|x_i) = p_i$ 則又能得式(18)之Logistic迴歸模型

$$p_i = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta x_i)}} = \frac{e^{\alpha + \beta x_i}}{1 + e^{\alpha + \beta x_i}} \dots\dots\dots(20)$$

p_i 即為第*i*案件之事件發生機率，是由變數 x_i 構成之非線性函數(non-linear function)，所以 $1 - p_i$ 為第*i*案件之事件不發生機率

$$1 - p_i = 1 - \left(\frac{e^{\alpha + \beta x_i}}{1 + e^{\alpha + \beta x_i}} \right) = \frac{1}{1 + e^{\alpha + \beta x_i}} \dots\dots\dots(21)$$

則事件發生機率與事件不發生機率之比為式(19)，稱為事件發生比(the odds of experiencing an even)，即odds

$$\frac{P_i}{1 - p_i} = e^{(\alpha + \beta x_i)} \dots\dots\dots(22)$$

再將odds取自然對數就能夠轉換成線性函數

$$\ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \alpha + \beta x_i \dots\dots\dots(23)$$

式(20)已將logistic函數做自然對數轉換，可稱作logit形式(logit form)亦可稱為logit(y)，轉換後logit(y)對其參數而言為線性形式，因此可使用線性迴歸之性質，概念而言式(17)呈現的是「logistic迴歸」，式(20)則呈現的是「logit模型」，文獻中部份學者認為由類別自變數構成之模型稱為logit模型，由類別與連續自變數同時構成之模型則稱為logistic迴歸模型，然有時為了方便研究不論自變數類型為何統稱為logit模型，因此常將「logistic迴歸」、「logistic模型」、「logistic迴歸模型」及「logit模型」相互通用[56][57][58]。

在此即便我們將非線性模式轉換成線性關係，線性迴歸與logistic迴歸是完全不同的，線性迴歸之自變數與因變數為線性關係，而logistic迴歸之自變數與因變數為非線性關係，且線性迴歸之變數 y_i 為常態分佈，logistic迴歸之變數 y_i 則為二項分佈。

前述之logistic迴歸模型為一元模型，若擴展為k個自變數時，式(17)變為

$$p_i = \frac{e^{\alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{ki}}}{1 + e^{\alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{ki}}} \dots\dots\dots(24)$$

對數轉換後則形成

$$\ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{ki} \dots\dots\dots(25)$$

因此，本研究將利用此模式，驗證「因應油價之運輸行為改變傾向」等變量對受油價變動已經減少使用小客車的解釋能力及其顯著性，作為推論影響實際減少使用小客車之重要依據，並檢驗研究設計量表之實用價值。

第四章 資料調查與分析

4.1 問卷初測

因調查問卷及其問項主要由本研究參考文獻後，再加以修改設計成適合本研究之問卷架構與內容，因此為求調查資料之準確性，除設計過程多次與專家討論參考改善建議外，親自訪查多位符合資格之小客車使用者進行問卷試填，以確實瞭解受測者對問卷內容之認知是否與研究相符。為求問卷能滿足研究之前提，讓受測者能夠對問項有一致的觀點且直覺地回答，問卷歷經約十次修改後正式進行問卷初測。

問卷初測目的為利用數量化之分析方法，檢驗研究欲測量之潛在特徵(「小客車依賴度」與「因應油價之運輸行為改變傾向」)的整體與個別問項之信度與效度是否能達到客觀標準，以證實本研究所設計之問卷能符合一致性與單向度的原則，可供研究進行正式調查之用。

問卷初測針對35位現居於大台北地區，家裡有小客車且會開車的小客車使用者進行調查，再利用Winsteps分析軟體進行信度分析與效度分析(配適統計量Zstd)，結果如表4.1與表4.2，分別表示「小客車依賴度」與「因應油價之運輸行為改變傾向」之分析結果。分析結果小客車依賴度部份之問項信度(item reliability)為0.83，受測者信度(porson reliability)為0.82，皆能符合很可信($0.7 < \alpha \leq 0.9$)之信度水準，整體之問項效度配適值(Infit Zstd)為-0.1，受測者效度配適值為-0.1，因此皆已符合單向度原則，又個別問項之效度配適值均在 ± 2 之間，故均可視為配適度良好，能測量到同樣的潛在變量。因應油價之運輸行為改變傾向部分之問項信度為0.88，受測者信度為0.75，皆能符合很可信($0.7 < \alpha \leq 0.9$)之信度水準，整體之問項效度配適值為0，受測者效度配適值為-0.2，因此皆已符合單向度原則，另個別問項之效度配適值除了第21題為2.5以外，均在 ± 2 之間亦可視為配適度良好。

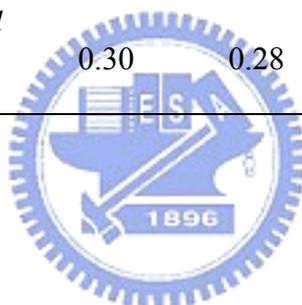
由以上初測之分析，可視本研究之問卷設計幾乎已符合一致性與單向度的原則，其中「當油價持續上漲，我會考慮多與他人共乘小客車。」此題之效度配適值稍高，由於此種替代小客車之運輸方式較未受國人重視與青睞，觀點易有歧異，但有鑒於其效度配適值尚可忍受(± 3 之間)以外，項目內容對研究後續分析仍具有參考價值，因此仍將其保留於問卷之中。

表 4.1 初測之小客車依賴度 Rasch 模式校估結果

	Raw score	Number of observations	Measure	Standard error	Infit Zstd	Outfit Zstd
<i>Item: 14 input, 14 measured</i>						
Mean	104.1	35	0.00	0.24	-0.1	0.0
					Item reliability: 0.83	
<i>Person: 35 input, 35 measured</i>						
Mean	41.6	14	0.01	0.39	-0.1	0.0
					Person reliability: 0.82	

表 4.2 初測之因應油價運輸行為改變傾向 Rasch 模式校估結果

	Raw score	Number of observations	Measure	Standard error	Infit Zstd	Outfit Zstd
<i>Item: 21 input, 21 measured</i>						
Mean	114.8	35	0.00	0.20	0.0	0.1
					Item reliability: 0.75	
<i>Person: 35 input, 35 measured</i>						
Mean	68.9	21	0.30	0.28	-0.2	-0.1
					Person reliability: 0.88	



4.2 問卷實測

本研究為避免受可選擇運具限制的影響，造成環境結構性的運具依賴程度過高，使得研究結果有失偏頗，因此選擇運具使用多元且方便的大台北地區作為研究調查對象。本研究資料蒐集期間為民國97年3月至民國97年4月，期間多次於大台北地區之各區域備有停車場的場所，對確實有小客車駕照且擁有車輛的小客車使用者進行問卷調查，並且於填答過程中隨時提供受測者填答中需要的協助，待受測者填寫完畢後隨即收回並檢查是否有漏填之情形發生，因此減少無效問卷的產生與受測者對問項認知的落差，以提高調查資料之準確性。惟調查過程因問卷設計之缺失，未能於問卷第二部份「當油價上漲，是否會傾向使用何種替代運具或省油方式。」中給予明確之油價上漲程度，立即改以口頭告知所有受測者以每公升汽油上漲十元作為填寫依據，彌補不良之問卷設計。

問卷實測受限於時間與經費的不足，調查回收共計315份。資料整理依是否有明顯為隨意勾選與漏填的標準，刪減無效問卷29份後，加以進行資料分析與假設之驗證。

4.3 資料分析與驗證

研究實測問卷首先依是否有漏填未填的題目，或明顯違反邏輯思考之亂答現象的原則挑選出29份不適合進行研究之無效問卷。再對剩下之286份問卷進行信校度分析與模式校估，瞭解各問項活動之困難度與受測者之潛在態度，作為分析族群差異的依據。

4.3.1 小客車依賴度分析

本節依序先將小客車依賴度試題進行模式分析後，再利用模式提供之受測者小客車依賴度指標進行分析，加以驗證個人社經背景、運輸需求特性及運輸供給環境對小客車依賴度是否有影響，進而探討族群之小客車依賴程度差異。

4.3.1.1 小客車依賴度試題分析

本研究首先將有效問卷之「小客車依賴度」答題情形進行Rasch模式分析。透過WINSTEPS軟體之協助，對資料進行校估與配適度統計量(fit statistics)的計算，得到表4.3之Rasch分析整體模式校估結果，Rasch分析為將試題參數(Item Measure)平均數設定為 0 logit之比較尺度之分析方法，從受測者參數(Item Measure)平均數為0.59logit可以得知，研究受訪者具有高度小客車依賴度，整體信度指標方面，試題信度(Item reliability)高達0.98，受測者信度(Person reliability)亦有0.84，皆可符合填答一致性與非常可信之原則。整體效度指標方面，試題與受測者之Infit Zstd與Outfit Zstd亦皆能符合研究預先設定 ± 2 之標準，且經過試題因素分析(Item: Principal Components)得知模式之殘差中並無顯著之影響成份(殘差之第一與第二因素僅能解釋7.1%與4.1%的殘差變異)，因此再進一步檢測試題之個別效度指標。

Rasch分析之試題個別效度如圖4.1所示，分別以Infit Zstd指數代表縱軸，Outfit Zstd指數代表橫軸，標示「小客車依賴度」之14題題目個別效度的分佈情形，虛線矩形方框內之題目即為能符合Infit Zstd與Outfit Zstd ± 2 標準之試題，惟框線外之試題代表於此模式校估中，未能符合Rasch模式假設之單向度原則，須針對配適度偏差較大之試題逐一刪減逐一校估，以尋求最適之單向度試題組合。

表 4.3 小客車依賴度 Rasch 模式校估結果(14 題)

	Raw score	Number of observations	Measure	Standard error	Infit Zstd	Outfit Zstd
<i>Item: 14 input, 14 measured</i>						
Mean	942.8	286	0	0.07	0.0	0.2
					Item reliability: 0.98	
<i>Person: 286 input, 286 measured</i>						
Mean	47.1	14	0.59	0.36	-0.2	-0.2
					Person reliability: 0.84	
<i>Unexplained variance explained by 1st factor: 7.1%</i>						
<i>Unexplained variance explained by 2nd factor: 4.1%</i>						

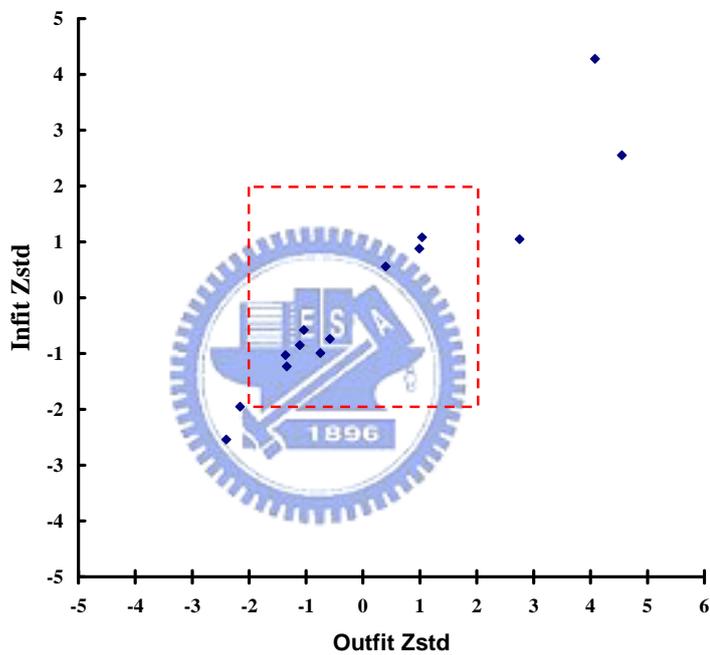


圖 4.1 小客車依賴度試題配適度分佈(14 題)

依試題之Infit Zstd與Outfit Zstd效度指數逐一刪減不符單向度之試題，至所有試題皆能在95%信賴區間下(Infit Zstd與Outfit Zstd於 ± 2 間)符合單向度的假設。「小客車依賴度」之試題在依序刪減第14、第1、第2、與第5題後，剩餘之10題試題分別皆能在95%信賴區間下達到單向度假設標準，如圖4.2所示10題之個別效度分佈，都能在Infit Zstd與Outfit Zstd之+2到-2間。同時Rasch分析整體模式校估結果(表4.4)之信效度指數與殘差分析，亦皆能合乎模式要求(殘差之第一與第二因素僅能解釋6.9%與5.1%的殘差變異)，因此，能進一步分析各題目之難度參數(Difficulty logit)。圖4.3小客車依賴度試題難度與效度分佈以縱軸為試題困難度，橫軸為試題Infit Zstd，圓圈之大小代表試題之標準誤(SE)所繪製試題分佈情形，從中能清楚明瞭小客車依賴度試題之困難度相對分佈情形，以及試題效

度之相對分佈狀況，因此小客車依賴度試題在分布於Infit Zstd \pm 2之下，困難度由高至低分別為問卷中的第7、第4、第8、第6、第3、第9、第10、第12、第11與第13題，以下針對困難度相對分布深入進一步討論。

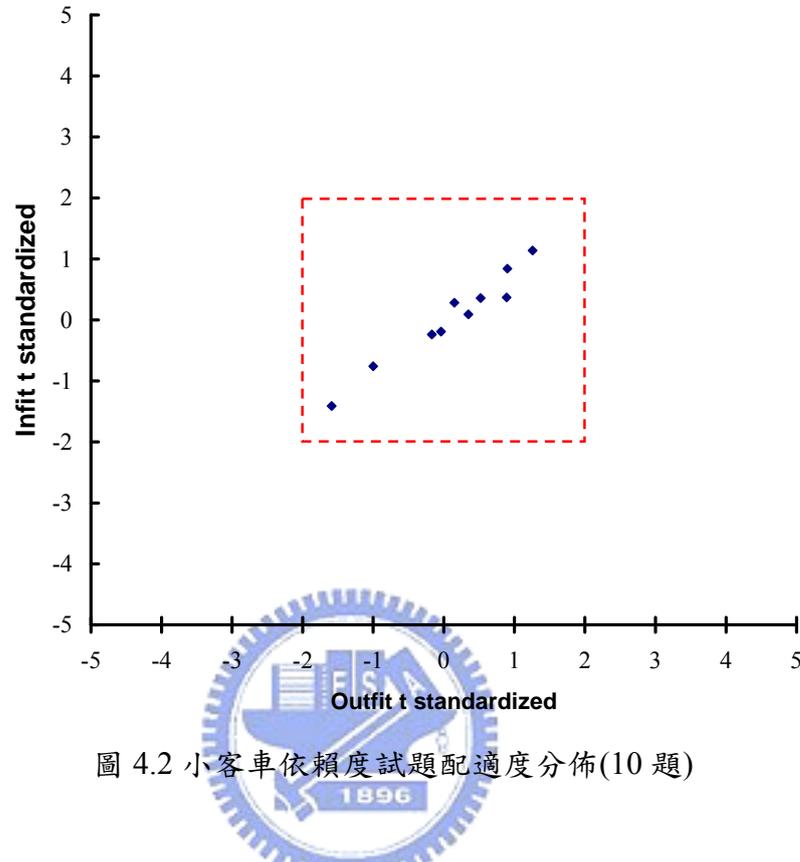


圖 4.2 小客車依賴度試題配適度分佈(10 題)

表 4.4 小客車依賴度 Rasch 模式校估結果(10 題)

	Raw score	Number of observations	Measure	Standard error	Infit Zstd	Outfit Zstd
<i>Item: 10 input, 10 measured</i>						
Mean	967.1	286	0	0.08	0.0	0.1
					Item reliability: 0.98	
<i>Person: 286 input, 286 measured</i>						
Mean	35.2	10	0.82	0.46	-0.3	-0.3
					Person reliability: 0.82	
<i>Unexplained variance explained by 1st factor: 6.9%</i>						
<i>Unexplained variance explained by 2nd factor: 5.1%</i>						

從Rasch模式對「小客車依賴度」試題估計之難度參數與配適度結果(表4.5)中，能得知受測者反應日常生活所需的活動中，何種活動對小客車使用的依賴度相對較高，何種活動對小客車使用的依賴度相對較低。由於Rasch模式必須先設定所有題目之難度參數平均數為0 logit，才能使用所有填答反應估計計算所有試題之相對難度與受測者之依賴度，因此試題之難度參數被視為相對性指標，作為探討相對於其他活動而言，某活動需求之小客車依賴程度是屬於較高的或較低的。

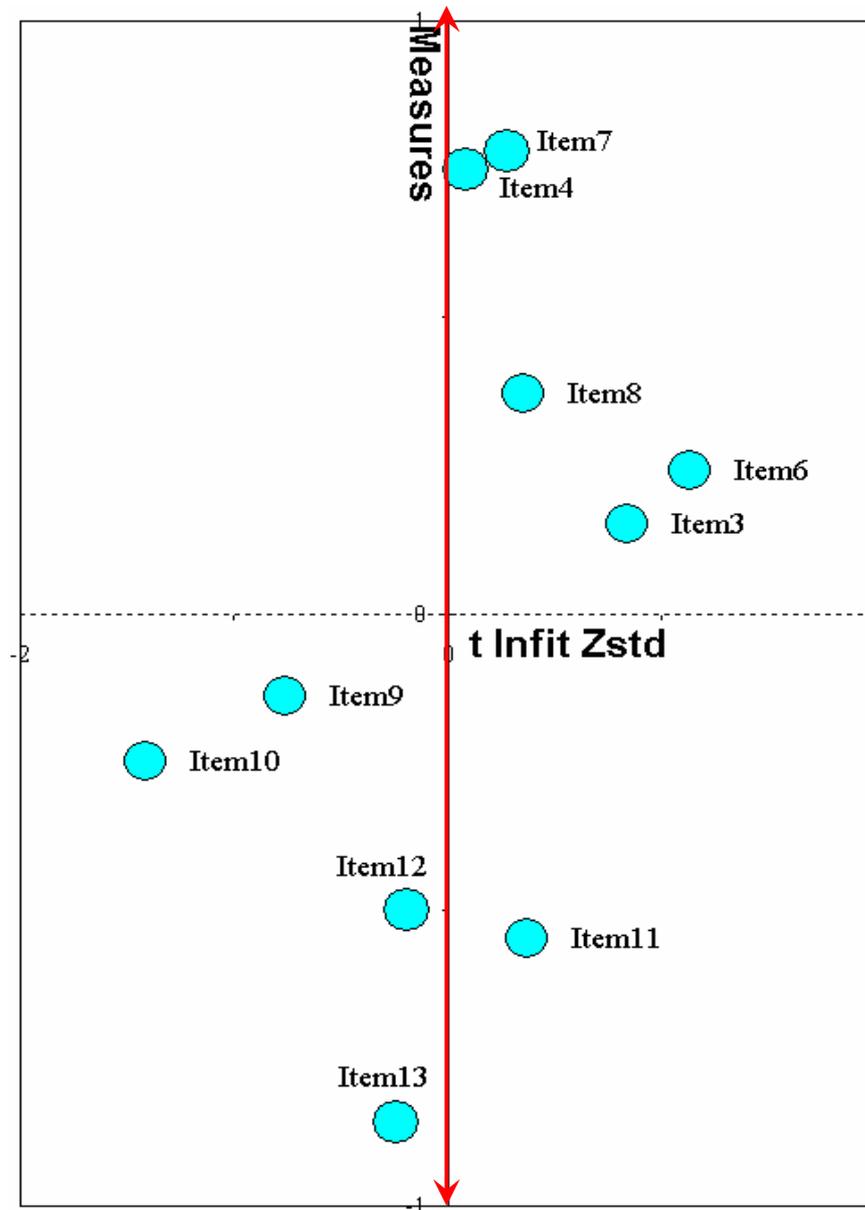


圖 4.3 小客車依賴度試題難度與配適度分佈

小客車依賴度試題之問項設計為「如果不能藉由開小客車來達成某特定活動需求，將對您造成多大的困擾？(非常困擾至很不困擾)」，所以受測者答題反應中，不使用小客車會造成愈大困擾之題目原始得分(Raw Score)會愈高，因此模式校估後之難度參數會較低，在此，試題難度參數可視為「某活動能抗拒使用小客車之程度」，所以難度參數較低題目之活動能抗拒使用小客車程度較低，則為達成此活動所依賴小客車的程度較高；反之，不使用小客車會造成愈小困擾之題目原始得分會愈低，模式校估後之難度參數會較高，所以難度參數較高題目之活動能抗拒使用小客車程度較高，則為達成此活動所依賴小客車的程度較低。亦即難度參數愈低之活動需求，不使用小客車愈感到困擾，

對小客車依賴度越高，反之亦然。表4.5將試題依難度參數由小至大排序，也就是所有活動對小客車依賴度由高至低排序，因此「第13題：緊急或突發性之外出需要。」對小客車依賴程度為所有活動需求中最高者，也代表受測者普遍認為如遇緊急或突發性之外出需要時，較難以使用他種運輸方式取代此時小客車的使用。其次「第11題：進行兩天以上的全家旅遊活動。」、「第12題：天候不良(下雨、寒冷)時外出。」與「第10題：進行一日內的全家旅遊活動。」亦屬於對小客車依賴度較高之活動需求，受測者普遍認為進行兩天以上的全家旅遊活動時，使用小客車的必要性仍舊不易取代，主要原因可能與多日之旅遊之地點通常較多、距離較遠、與時間掌控不易等不利於他種運輸方式使用的緣故，對小客車之使用需要較大，然進行一日內的全家旅遊活動雖亦屬於高度依賴小客車使用之活動，惟相較於多日旅遊，單日之旅遊活動似乎因地點較少、較明確、路途較短與時程較易掌握等因素，依賴度較多日旅遊低，亦代表單日旅遊較有機會選擇他種運輸方式取代小客車之使用。而天候不良(下雨、寒冷)時外出的活動需求，對小客車依賴度高的現象，應該屬於小客車與生俱來的優勢條件所致，自始至終遮風避雨的優點並不易於由機車或大眾運輸等替代運具取代之。

表 4.5 小客車依賴度試題難度參數與配適度

題目	難度參數 (logit)	SE	Infit Zstd	outfit Zstd
Item 13：緊急或突發性之外出需要。	-0.86	0.08	-0.2	-0.2
Item 11：進行兩天以上的全家旅遊活動。	-0.55	0.07	0.4	0.9
Item 12：天候不良(下雨、寒冷)時外出。	-0.50	0.08	-0.2	0.0
Item 10：進行一日內的全家旅遊活動。	-0.25	0.07	-1.4	-1.6
Item 9：深夜時外出。	-0.14	0.07	-0.8	-1.0
Item 3：單日完成不同地點之多項活動。	0.15	0.07	0.8	0.9
Item 6：日常生活之購物活動。	0.24	0.07	1.1	1.3
Item 8：接送家人。	0.37	0.07	0.4	0.5
Item 4：準時外出參加各項活動。	0.75	0.08	0.1	0.4
Item 7：拜訪親友。	0.78	0.08	0.3	0.2

難度參數最高的「第7題：拜訪親友。」與「第4題：準時外出參加各項活動。」，為所有活動中普遍被認為不能使用小客車最不感到困擾的活動，換言之，受測者反應出如果要去拜訪親友或準時外出參加各項活動皆較能不依賴小客車達成目的，臆測可能是由於此種能預先計畫好之單一目標的活動比較能夠行前規劃好大眾運具的使用，且其活動內容亦能容易透過普遍受大眾青睞的機車替代之，因此活動對小客車的依賴程度就相對低很多。其次「第8題：接送家人。」與「第6題：日常生活之購物活動。」對小客車

的依賴程度就較前述之第7題與第4題高，即便購物活動與接送家人皆可預知與計畫，惟此兩活動都有不使用小客車達成目的會較困擾的理由。接送家人的活動需求常常是由於家人無法自行完成運輸需求，而衍生出的活動需求，無法自行完成就有可能是因距離遠、無大眾運具供搭乘使用或身心理上等原因的限制，導致須由他人協助其完成運輸需求，所以此時可能就得使用小客車接送，解決無大眾運輸或多人搭乘等困擾，然而接送家人相對於整體而言仍屬於較不依賴小客車活動的理由，主要應該還是機車替代性極高，且台北地區之大眾運具可及性高的優點，也減少接送的需要。日常生活之購物活動以現代人的購物習性而言，會有單次購足大量家庭用品的需求，如此便不易使用它種方式替代小客車之載物優勢，使其對小客車有一定的依賴程度。

依賴程度適中之活動需求為「第9題：深夜時外出。」與「第3題：單日完成不同地點之多項活動。」，兩項依賴小客車使用的程度皆比前述「第7題、第4題、第8題與第6題」來得高，應與深夜時無大眾運具供使用且小客車較機車安全的緣故所致，然單日完成不同地點之多項活動需求，如欲透過大眾運具替代小客車，得相當費心於地點、路線與時刻表的規劃，實屬不易，若由機動性與可及性高之運具(機車)替代，能有效減低活動對小客車的依賴，卻亦可能因活動地點間距離甚遠，使替代運具使用後造成了更多不必要的成本(時間)與麻煩。以上依賴程度亦遠不如「第13題、第11題、第12題與第10題」的依賴度來得高

從以上的小客車依賴度試題分析中，我們發現依賴度愈高的活動需求通常愈有「多目的地」、「環境天氣惡劣」、「距離遙遠」或「搭載人物」等特性，以致小客車難以被他種運輸方式取代，亦即當小客車使用者之日常生活中，愈多具備上訴特性之運輸活動，則愈不易脫離使用小客車。

4.3.1.2 受測者小客車依賴度分析

Rasch Model提供另一項很重要的參數指標為受測者的「能力值」，在此可視其為「受測者之小客車依賴度」，即為個人的潛在特質，將為研究提供更多探究影響個人小客車依賴度差異的資訊。首先從圖4.4小客車依賴度Item-Person Map中，能清楚看到當題目困難度平均值(Item mean)設定為 0 時，受測者能力值之相對於分佈情形。圖中左方依受測者能力值高低，依序由上往下排列，「.」與「#」分別代表一位與三位受測者的分佈；右方則依試題困難度高低，依序由上往下排列。將受測者能力值分佈與試題困難度同時置於log-odds的等距量尺上相互比較，不難發現有約半數受測者之依賴度皆能高

於所有試題困難度，其餘多數集中於試題平均困難度之上，僅少數受測者依賴度低於試題平均困難度，整體而言受測者能力值分佈普遍高於試題困難度分佈，且受測者之能力平均值(Person mean)為0.82，皆表示受測者普遍是具有依賴使用小客車的特質。受測者小客車依賴度(能力值)之分佈仍明顯有差異存在，以下將針對受測者之間小客車依賴度之差異進行平均數比較分析，探索族群間顯著影響的變因為何。受測者是否因個人背景或需求的差異影響其對小客車的依賴程度，為驗證差異是否顯著本研究在此採用獨立樣本t檢定，比較不同族群之小客車平均依賴度。研究結果發現具有顯著差異的變數有「遊憩主要運具是小客車、通勤主要運具是機車、通勤主要運具是小客車、購物主要運具是小客車、接送主要運具是小客車、家庭擁有兩輛以上小客車、接送頻率每日超過一次、家庭擁有兩輛以上機車、家庭擁有自行車、個人所得超過六萬與居住處離捷運超過步行半小時」等11個因子，如表4.6所示，從各影響變數分群受測者之依賴度平均數之檢定結果，能得知其平均數差異與 p -value，又因小客車依賴度為經Rasch model校估調整後之等距尺度參數，能進一步將兩族群之小客車依賴度平均數相減得「平均數差」，以其差值之大小進行排序如表4.6之順序。

表4.6受測者小客車依賴度之平均數比較結果中，小客車依賴度因某變因不同使族群差異愈大，則平均數差愈大；反之，族群間的小客車依賴程度差異愈小，平均數差愈小。因此，受測者中填寫「遊憩主要運具是小客車」者之小客車依賴度較「遊憩主要運具非小客車」者大，且其差異為所有顯著變數中最大者，由此能推斷如果受測者遊憩之主要使用運具為非小客車者(大眾運輸等)，其個人於平日之其他活動亦能相當不倚賴小客車以完成運輸需求，表示個體如果遊憩之運具使用能不依靠小客車，代表其或許已具備較高程度之替代運具規劃與使用能力，亦或是小客車之使用在其日常生活中的重要性已大大降低。受測者填寫「通勤主要運具是機車」者之小客車依賴度較「通勤主要運具非機車」者低，且其差異為所有顯著變數中次高者，可知平日通勤主要運具是機車之受測者，其能不依賴小客車解決各種運輸需求之能力亦相當高，展現出機車族能從機車的使用大大減低對小客車使用之必要性，亦或許能彰顯出，個體對機車依賴程度或是信心程度愈高則愈不需依賴小客車，因此即便機車之功能性不若小客車，惟其方便使用之優點亦使其能替代多數小客車使用的需要。「通勤主要運具是小客車」者之小客車依賴度較「通勤主要運具非小客車」者高，代表開車通勤之受測者習慣於使用小客車，使其在無小客車使用的情況下會感到相當困擾。「購物與接送主要運具是小客車」者之小客車依賴度較「購物與接送主要運具非小客車」者高，也再一次說明平日活動慣用小客車者，便具有對小客車依賴的現象。從「家庭擁有兩輛以上小客車」者之小客車依賴度較「家庭僅

表 4.6 受測者小客車依賴度之平均數比較結果

顯著影響變數	分群	人數	依賴度平均數	p-value
**遊憩主要運具是否為小客車	是	244	1.1066	0.000
	否	42	0.1200	
**通勤主要運具是否為機車	是	88	0.3831	0.000
	否	198	1.2188	
**通勤主要運具是否為小客車	是	123	1.4334	0.000
	否	163	0.6057	
**家庭購物主要運具是否為小客車	是	236	1.0931	0.001
	否	50	0.3412	
**接送主要運具是否為小客車	是	221	1.1214	0.001
	否	65	0.4186	
**家庭是否擁有兩輛以上小客車	是	202	1.4098	0.001
	否	84	0.7753	
**接送頻率每日是否超過一次	是	96	1.3679	0.001
	否	190	0.7564	
**家庭是否擁有兩輛以上機車	是	85	0.6831	0.034
	否	201	1.0795	
*家庭是否擁有自行車	是	197	0.7247	0.063
	否	89	1.0687	
*個人所得是否超過六萬	是	84	1.1839	0.094
	否	202	0.8693	
*居住處離捷運是否超過步行半小時	是	104	1.1500	0.096
	否	182	0.8541	

* p-value<0.10

**p-value<0.05

車確實對減少小客車依賴有顯著的影響，惟影響程度較小，可替代使用的距離與環境仍很有限。「個人所得超過六萬」者之小客車依賴度較「個人所得未超過六萬」者高，得車，但其影響程度卻未若前幾項運具擁有與使用的因素來得大，亦即所得差異造成小客車依賴度之差異其實並非主因。「居住處離捷運超過步行半小時」者之小客車依賴度較「居住處離捷運未超過步行半小時」者高，代表捷運確實是已經有取代小客車使用的潛

力，以致住處周遭是否已有捷運經過對小客車依賴度有顯著影響，雖影響程度仍舊不大，比起公車站點距離對小客車依賴度影響不顯著確已值得慶賀。

從以上小客車依賴度平均數比較結果，影響顯著之變數中，影響程度較大者多為私有運具的擁有與主要使用狀況，與受測者社經背景幾無顯著變因，供使用的運具使用環境亦不顯著，換言之，住處環境的步行、自行車、大眾運輸之使用環境多數對小客車依賴程度並沒有關係，僅有捷運的距離在此可獲得對小客車依賴度顯著的差異，是否代表多數改善人行道、自行車道與公車的密集度的公共建設，對個體小客車的依賴程度並無太多改善；但是，從另一個角度思索，就步行與自行車之使用功能性而言，要取代小客車之使用功能本來就很有限，時常是互相無法完全替代使用之，惟公車之密集度與頻次對小客車依賴度之不顯著的關係的確令人失望，反之，捷運對小客車依賴度有顯著相關，若將兩者間相互比較不難發現捷運之路線清楚、快速、方便與安全等特性皆是公車所不及之處。因此，大眾運輸之功能性與優越性是否能一再地提升，使搭乘公車能如同捷運般清楚、快速、方便與安全，為小客車使用者面對運輸需求時是否會考慮搭乘大眾運輸之重要考量，否則，我們將繼續受滿街為患之小客車與機車所苦。



4.3.2 因應油價之運輸行為改變傾向分析

本節依序先將因應油價之運輸行為改變傾向試題進行模式分析後，再利用模式提供之受測者因應油價之運輸行為改變傾向指標進行分析，加以驗證個人社經背景、運輸需求特性、運輸供給環境及小客車依賴度對因應油價之運輸行為改變傾向是否有影響，進而探討族群之因應油價之運輸行為改變傾向。

4.3.2.1 因應油價之運輸行為改變傾向試題分析

本節將針對問卷之「因應油價之運輸行為改變傾向」試題答題情形，進行如前段所述之分析流程進行Rasch模式分析。首先仍對資料進行整體模式之參數、信度與配適度進行檢驗，從表4.7對27題與286份樣本校估的結果中，得知其依試題參數平均數設定為 0 logit估計得受測者參數平均數為0.38logit，且試題信度(Item reliability)為0.98，受測者信度(Person reliability)為0.88，可符合填答一致性與非常可信之原則。整體效度指標方面，試題與受測者之Infit Zstd與Outfit Zstd亦皆能符合研究預先設定 ± 2 之標準，且經過試題因

素分析(Item: Principal Components)得知模式之殘差中並無顯著之影響成份(殘差之第一與第二因素僅能解釋5.1%與4.4%的殘差變異)，因此再進一步檢測試題之個別效度指標。

表 4.7 因應油價之運輸行為改變傾向 Rasch 模式校估結果(27 題)

	Raw score	Number of observations	Measure	Standard error	Infit Zstd	Outfit Zstd
<i>Item: 27 input, 27 measured</i>						
Mean	922.4	286	0.00	0.06	0.1	0.2
					Item reliability: 0.98	
<i>Person: 286 input, 286 measured</i>						
Mean	18.4	27	0.38	0.23	-0.3	-0.3
					Person reliability: 0.88	
<i>Unexplained variance explained by 1st factor: 5.1%</i>						
<i>Unexplained variance explained by 2nd factor: 4.4%</i>						

Rasch分析之試題個別效度如圖4.5所示，標示「因應油價之運輸行為改變傾向」之27題題目個別效度的分佈情形，於框線外之試題代表於此模式校估中，未能符合Rasch模式假設之單向度原則(Infit Zstd與Outfit Zstd \pm 2間)，須針對配適度偏差較大之試題逐一刪減逐一校估，尋求最適之單向度試題組合。

為使所有試題皆能在95%信賴區間下(Infit Zstd與Outfit Zstd於 \pm 2間)符合單向度的假設，「因應油價之運輸行為改變傾向」之試題在依序刪減第B1、第A2、第A4、第B6、第C4、第A3、第A5題等7題後，剩餘之20題試題分別皆能在95%信賴區間下達到單向度假設標準，如圖4.6所示20題之個別效度分佈，除了其中一題之Outfit Zstd (橫軸)大於2以外，其餘都在Infit Zstd與Outfit Zstd之+2到-2間，惟本研究以Infit Zstd為主要效度指標，因此保留此題進一步分析之用。同時Rasch分析整體模式校估結果(表4.8)之信效度指數與殘差分析，亦皆能合乎模式要求(殘差之第一與第二因素僅能解釋6.8%與4.1%的殘差變異)，因此，能進一步分析各題目之難度參數。從圖4.7因應油價之運輸行為改變傾向試題難度與效度分佈中，得知因應油價之運輸行為改變傾向試題困難度由高至低分別為問卷中的第D2、第D1、第B5、第C4、第D3、第B4、第B2、第D5、第C1、第C2、第E1、第B3、第E5、第D4、第E2、第E4、第E6、第A1、第E3、第C3題，以下針對困難度相對分布深入進一步討論。

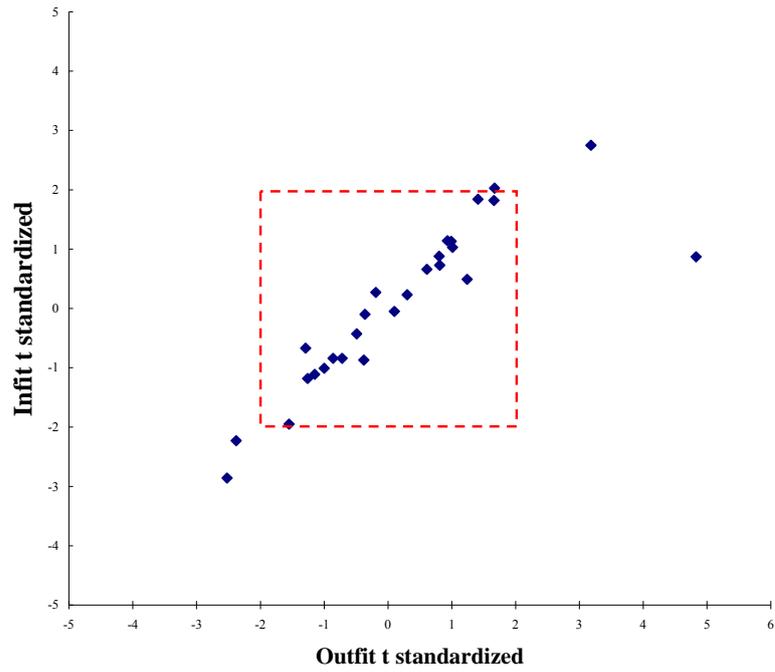


圖 4.5 因應油價之運輸行為改變傾向試題配適度分佈(27 題)

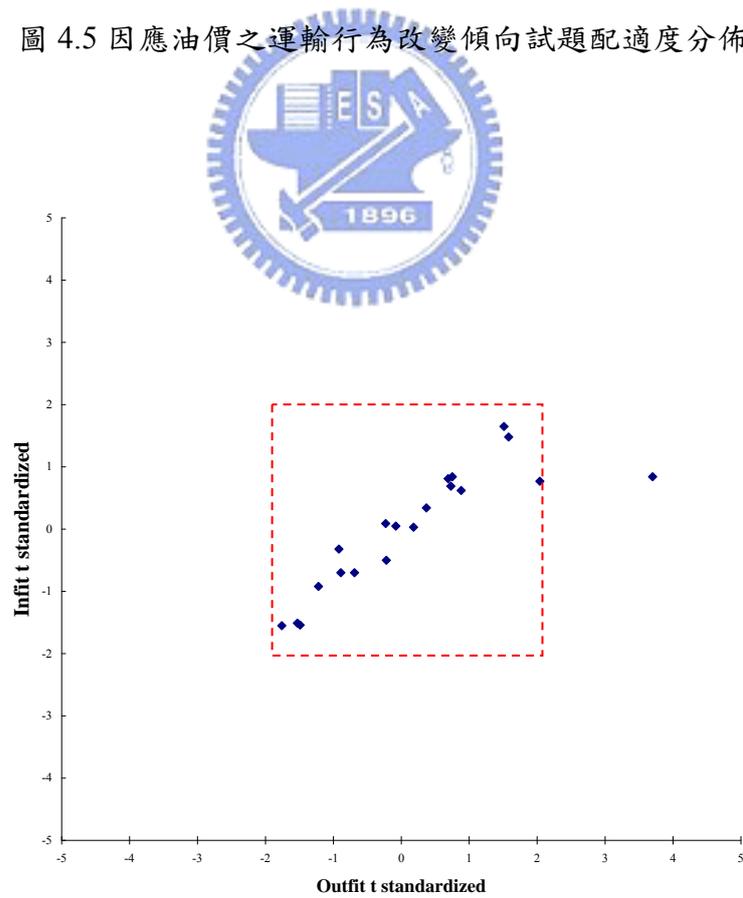


圖 4.6 因應油價之運輸行為改變傾向試題配適度分佈(20 題)

表 4.8 因應油價之運輸行為改變傾向 Rasch 模式校估結果(20 題)

	Raw score	Number of observations	Measure	Standard error	Infit Zstd	Outfit Zstd
<i>Item: 20 input, 20 measured</i>						
Mean	939.8	286	0.00	0.07	0.0	0.2
					Item reliability: 0.98	
<i>Person: 286 input, 286 measured</i>						
Mean	66.2	20	0.48	0.29	-0.2	-0.3
					Person reliability: 0.85	
<i>Unexplained variance explained by 1st factor: 6.8%</i>						
<i>Unexplained variance explained by 2nd factor: 4.1%</i>						

從 Rasch 模式對「因應油價之運輸行為改變傾向」試題估計之難度參數與配適度結果(表 4.9)中，能得知在所有研究列出可能為因應油價之省油運輸行為改變中，受測者較傾向何種省油的運輸行為改變，以及較不傾向何種省油的運輸行為改變。由於 Rasch 模式將所有題目之難度參數平均數設定為 0 logit，因此試題之難度參數被視為相對性指標，作為探討相對於其他省油運輸行為改變而言，受測者對某特定之省油運輸行為改變的傾向程度。

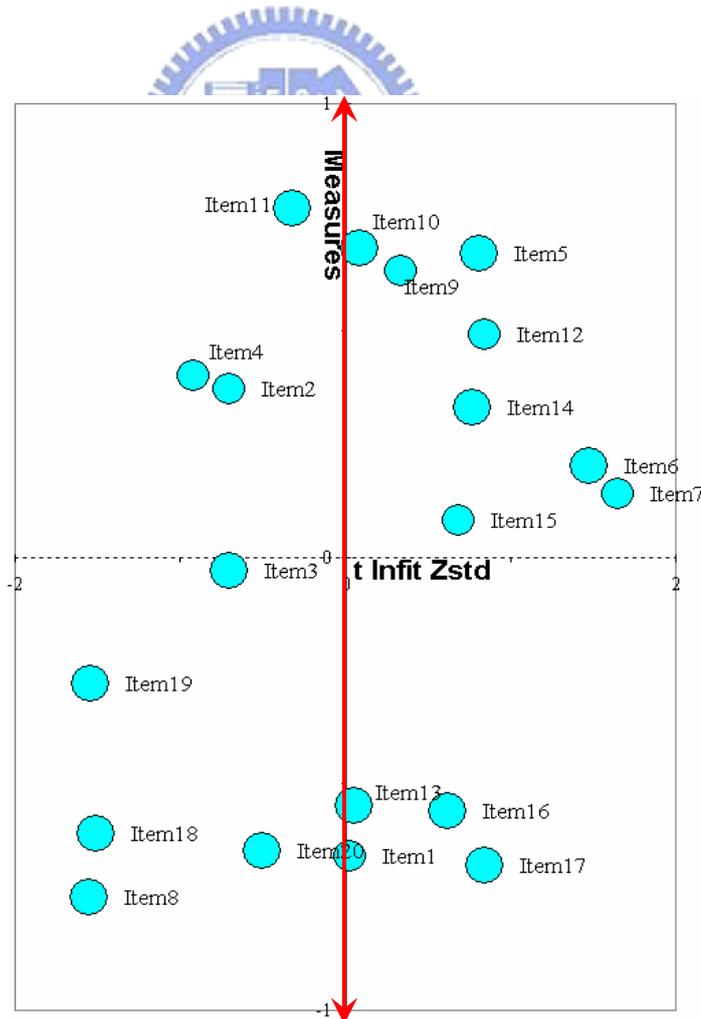


圖 4.7 因應油價之運輸行為改變傾向試題難度與配適度分佈

因應油價之運輸行為改變傾向試題之問項設計為「當油價持續上漲，我會考慮.....(因應油價之省油運輸行為改變)。(非常同意至很不同意)」，所以受測者答題反應中，愈傾向(同意)之省油運輸行為改變題目原始得分(Raw Score)會愈高，因此模式校估後之難度參數會較低，在此，試題難度參數可視為「抑制改變傾向之程度」，所以難度參數較低之省油運輸行為較不能抑制改變傾向，則此省油運輸行為改變為受測者普遍較傾向之行為；反之，愈不傾向(不同意)之省油運輸行為改變題目原始得分會愈低，難度參數會較高，則此省油運輸行為改變為受測者普遍較不傾向之行為。亦即難度參數愈低之行為改變，當油價持續上漲時，受測者愈傾向改變之，反之亦然。

表4.9將試題依難度參數由小至大排序，也就是所有因應油價之運輸行為改變依受測者傾向程度由高至低排序，因此「第C3題：當油價持續上漲時，我會因覺得搭乘大眾運輸方便而考慮多搭乘大眾運輸。」為所有研究列出可能為因應油價之省油運輸行為改變中，受測者最傾向的行為改變，顯示小客車使用者面對日漸高漲的油價時，在許多可以減少汽油使用的情境中，最傾向因覺得搭乘大眾運輸方便而考慮多搭乘大眾運輸，亦即個體在油價侵蝕個人所得的情境下，多數會有高度意願選擇大眾運輸替代小客車的使用，惟本題目有另一重要前提為「覺得搭乘大眾運輸方便」，表示夠方便的大眾運輸供給環境，對其才具備傾向使用之吸引力，亦間接彰顯小客車使用者或許覺得台北市之大眾運輸方便性仍舊不足，使其選擇駕駛小客車，此議題仍待深入討論與證實之。「第E3題：當油價持續上漲，我會考慮下一台車改買省油的車種。(例如油電混合車或柴油車)」、「第E6題：當油價持續上漲，我會考慮時常注意胎壓是否適當，以減少小客車的油耗。」、「第E4題：當油價持續上漲，我會考慮減少小客車的載重。(例如拿出後車廂較少使用之物品)」、「第E2題：當油價持續上漲，我會考慮開小客車暫停路邊只要覺得有點久時，馬上熄火。」及「第E5題：當油價持續上漲，我會考慮盡量保持定速行駛且避免急踩油門，以減少小客車的油耗。」等五題駕駛小客車的省油方式，分別被排在第2、第4、第5、第6及第8位傾向的改變行為，代表由受測者應答中發現，即便油價持續上漲，相較於改用其他替代運具，小客車使用者仍高度傾向繼續開車，同時並注意如何節省油耗。

「第A1題：當油價持續上漲，我會考慮減少開小客車通勤。」為被排在第3位傾向的改變行為，惟其是所有運輸需求活動中最被傾向少開車的活動，換言之，小客車使用者普遍認為通勤是比較容易或比較想去減少開車的運輸需求，推斷應該與通勤活動較規律且目的地固定，甚至通常位於大眾運輸便捷之處所致，「第D4題：當油價持續上漲，

表 4.9 因應油價之運輸行為改變傾向試題難度參數與配適度

題目	難度參數 (logit)	SE	Infit Zstd	outfit Zstd
Item C3：當油價持續上漲時，我會因覺得搭乘大眾運輸方便而考慮多搭乘大眾運輸。	-0.75	0.07	-1.5	-1.8
Item E3：當油價持續上漲，我會考慮下一台車改買省油的車種。(例如油電混合車或柴油車)	-0.68	0.07	0.8	3.7
Item A1：當油價持續上漲，我會考慮減少開小客車通勤。	-0.66	0.06	0.0	0.2
Item E6：當油價持續上漲，我會考慮時常注意胎壓是否適當，以減少小客車的油耗。	-0.65	0.07	-0.5	-0.2
Item E4：當油價持續上漲，我會考慮減少小客車的載重。(例如拿出後車廂較少使用之物品)	-0.61	0.07	-1.5	-1.5
Item E2：當油價持續上漲，我會考慮「開小客車暫停路邊只要覺得有點久時，馬上熄火」。	-0.56	0.07	0.6	0.9
Item D4：當油價持續上漲，我會考慮盡量出門一次就做很多事情。	-0.55	0.07	0.1	-0.1
Item E5：當油價持續上漲，我會考慮盡量保持定速行駛且避免急踩油門，以減少小客車的油耗。	-0.28	0.07	-1.5	-1.5
Item B3：當油價持續上漲，我會考慮多搭乘大眾運輸進行當天的旅遊活動。	-0.03	0.07	-0.7	-0.7
Item E1：當油價持續上漲，我會考慮開小客車時少開冷氣。	0.08	0.06	0.7	0.7
Item C2：當油價持續上漲時，我會因覺得騎機車環境良好而考慮多騎機車。	0.14	0.06	1.7	1.5
Item C1：當油價持續上漲時，我會因覺得步行環境良好而考慮多走路。	0.2	0.07	1.5	1.6
Item D5：當油價持續上漲，我會考慮多與他人共乘小客車。(例如搭乘同事的小客車通勤等)	0.33	0.07	0.8	2.0
Item B2：當油價持續上漲，我會考慮減少開小客車進行兩天以上的旅遊活動。	0.37	0.06	-0.7	-0.9
Item B4：當油價持續上漲，我會考慮多搭乘大眾運輸進行兩天以上的旅遊活動。	0.40	0.06	-0.9	-1.2
Item D3：當油價持續上漲，我會考慮減少出門。	0.49	0.06	0.8	0.8
Item C4：當油價持續上漲時，我會因覺得自行車使用環境良好而考慮多騎自行車。	0.63	0.06	0.3	0.4
Item B5：當油價持續上漲，我會考慮多騎機車進行當天的旅遊活動。	0.67	0.07	0.8	0.7
Item D1：當油價持續上漲，我會考慮減少開小客車接送家人。	0.68	0.07	0.1	-0.2
Item D2：當油價持續上漲，我會考慮減少開小客車到大賣場進行購物。	0.77	0.07	-0.3	-0.9

我會考慮盡量出門一次就做很多事情。」為被排在第7位傾向的改變行為，此行為亦不難以理解，當油價持續上漲，能同時解決多次外出的需要減少使用小客車的機會，不外乎是省油的好方法。「第B3題：當油價持續上漲，我會考慮多搭乘大眾運輸進行當天的旅遊活動。」為被排在第9位傾向的改變行為，搭乘大眾運輸替代活動之傾向首次出現，除了代表利用大眾運輸替代使用小客車進行當日旅遊活動，較利用大眾運輸替代他種活動傾向來的高，亦代表大眾運輸為當日旅遊之替代運具的首選，此種現象應可歸功於台北市旅遊景點之大眾運輸使用方便，惟此傾向程度相對而言已不算較高之行為改變。「第E1題：當油價持續上漲，我會考慮開小客車時少開冷氣。」為被排在第10位傾向的改變行為，但已經是相對於前述所有駕駛小客車的省油方式而言，排在最後一位之改變行為，可見要求小客車使用者以少開冷氣的方式節省油耗，並非易事。「第C2題：當油價持續上漲時，我會因覺得騎機車環境良好而考慮多騎機車。」與「第C1題：當油價持續上漲時，我會因覺得步行環境良好而考慮多走路。」為被排在第11與12位傾向的改變行為，兩題為繼「因覺得搭乘大眾運輸方便而考慮多搭乘大眾運輸。」之後，又出現的因運輸供給環境改善而願意多使用之替代運具，值得令人關心的是，此種現象一再地強調台北市之運輸使用環境仍不受小客車使用者認同，覺得尚有改善之空間，不過此兩題亦以被排序在傾向程度相對不高的中間部份。「第D5題：當油價持續上漲，我會考慮多與他人共乘小客車。(例如搭乘同事的小客車通勤等)」為被排在第13位傾向的改變行為，亦即受測者反應共乘是可以考慮之因應之道，惟其行程之安排仍需受制於他們，不若自行開車，或部份替代運輸的方式解決運輸需求。「第B2題：當油價持續上漲，我會考慮減少開小客車進行兩天以上的旅遊活動。」與「第B4題：當油價持續上漲，我會考慮多搭乘大眾運輸進行兩天以上的旅遊活動。」為被排在第14、15位傾向的改變行為，表現出，當旅遊活動跨日而非單日行程時，因油價期望小客車使用者拋棄使用小客車或利用大眾運輸並非其所傾向的選擇，亦可瞭解台灣之適當跨日旅遊景點所提供之大眾運輸方案並非良好，多數仍需倚重小客車完成之。

「第D3題：當油價持續上漲，我會考慮減少出門。」為被排在第16位傾向的改變行為，與「考慮盡量出門一次就做很多事情」相距甚遠，為本研究感到特異之處，然或許本研究起初設定之題意與受測者認定仍有差異所致，研究認定應為當油價持續上漲，是否會避免非必要的出門旅次運輸行為，受測者之應答可能為反應有其出門必要時(通勤等)，就得為之，無關於油價是否上漲；亦或是受測者普遍認為出門還有很多可以省油的方式與替代的運具使用，並非受制於油價昂貴就不外出，值得進一步研究之修正與釐清。「第C4題：當油價持續上漲時，我會因覺得自行車使用環境良好而考慮多騎自行車。」

為被排在第17位傾向的改變行為，亦能說即便油價持續上漲且自行車使用環境改善，騎乘自行車的替代運輸行為仍不受小客車使用者所能認同，自行車可視為環保而健康之私有運具，而故使小客車使用者不願使用，值得進一步研究探究難處或誤解為何。「第B5題：當油價持續上漲，我會考慮多騎機車進行當天的旅遊活動。」為被排在第18位傾向的改變行為，較「考慮多搭乘大眾運輸進行當天的旅遊活動。」之傾向程度低相當多，是否代表小客車使用者普遍認為單日之旅遊活動使用大眾運輸勝於使用機車，亦或是台北市之單日旅遊景點使用機車之相對優勢降低許多，仍需進一步研究釐清。「第D1題：當油價持續上漲，我會考慮減少開小客車接送家人。」為被排在第19位傾向的改變行為，顯現接送家人之小客車使用需求，在油價持續上漲的背景下，為所有研究提出的省油行為改變中，相對非常不傾向的改變，亦即小客車接送之重要性遠勝於油價的影響，可見接送行為之活動需求的改變彈性相當小。「第D2題：當油價持續上漲，我會考慮減少開小客車到大賣場進行購物。」為被排在最後一位傾向的改變行為，由此可知，大賣場購物屬受測者認為最不可以減少開車的運輸活動，讓人意外的是其較所有其他研究所提出之運輸行為改變意願來得低許多。

由以上分析發現，小客車使用者面對油價上漲的壓力時，最傾向去改變的省油運輸行為有幾種特性，其一為繼續使用小客車，但是同時能開得省油，為最明顯受到受測者多數非常認同的微調運輸行為改變，然其實就運輸規劃觀點而言，雖不期許大眾繼續開車，惟受測者普遍認為就現況之運輸環境供給，尚不足以使其主動有意願使用替代運具；所以當運輸供給環境能改善而更加方便時，小客車使用者不必然會傾向繼續使用小客車，甚至最有傾向搭乘方便之大眾運輸，或騎機車與步行。因此，積極改善運輸供給環境不足之處，為相關單位欲減少小客車使用量之利基與當務之急。

4.3.2.2 受測者因應油價之運輸行為改變傾向分析

在此我們視Rasch Model校估出的個人的潛在特質(能力值)為「因應油價之運輸行為改變傾向」，能為研究提供更多探究影響個人因應油價之運輸行為改變傾向差異的資訊。首先從圖4.8因應油價之運輸行為改變傾向Item-Person Map中，能清楚看到當題目困難度平均值(Item mean)設定為 0 時，受測者能力值分佈與試題困難度同時置於log-odds的等距量尺上相互比較之相對於分佈情形，不難發現受測者能力值分佈多數皆超過試題之平均困難度，且多數集中於困難度較高的試題附近，因此整體而言受測者能力值分佈普遍高於試題分佈，受測者之能力平均值(Person mean)為0.48，亦表示受測者普遍是具有因應油價改變運輸行為傾向的特質。以下將針對受測者之間因應油價之運輸行為改變

傾向差異進行平均數比較分析，探索族群間顯著影響的變因為何。

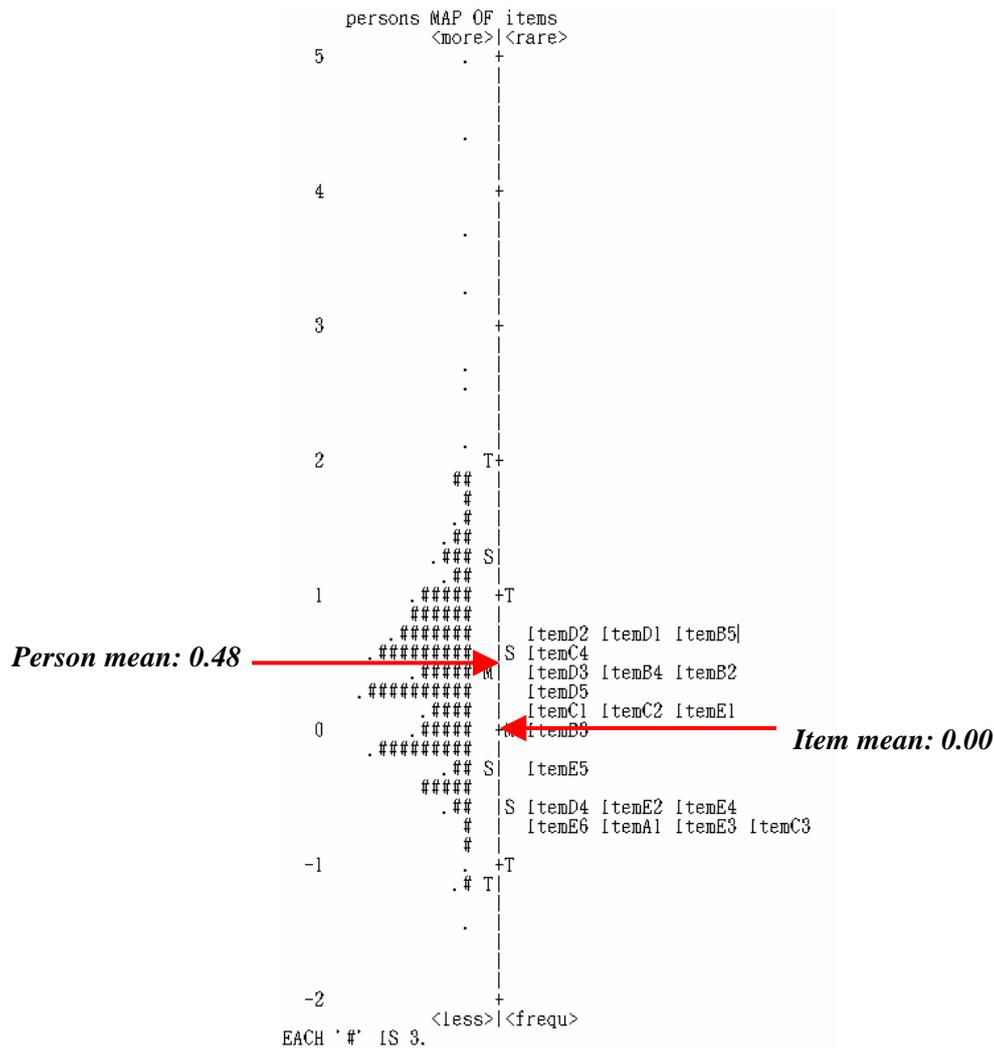


圖 4.8 因應油價之運輸行為改變傾向 Item-Person Map

受測者是否因個人背景或需求的差異影響其因應油價改變運輸行為傾向程度，本研究為驗證差異是否顯著在此採用獨立樣本t檢定，比較不同族群之因應油價改變運輸行為傾向。研究結果發現具有顯著差異的變數有「家庭購物主要運具是小客車、與家人同住、家庭擁有兩輛以上小客車、遊憩主要運具是小客車、通勤主要運具是小客車、接送主要運具是小客車、通勤主要運具是機車、家裡是否有未滿20歲孩童」等8個因子，如表4.10所示，從各影響變數分群受測者之因應油價改變運輸行為傾向平均數之檢定結果，能得知其平均數差異與p-value，又因應油價改變運輸行為傾向為經Rasch model校估調整後之等距尺度參數，能進一步將兩族群之因應油價改變運輸行為傾向平均數相減得「平均數差」，以其差值之大小進行排序如表4.10之順序。

表 4.10 受測者因應油價之運輸行為改變傾向平均數比較結果

顯著影響變數	分群	人數	傾向平均數	p-value
**家庭購物主要運具是小客車	是	236	0.4415	0.001
	否	50	0.8856	
**與家人同住	是	227	0.4278	0.001
	否	59	0.8708	
**家庭擁有兩輛以上小客車	是	202	0.2626	0.002
	否	84	0.6258	
**遊憩主要運具是小客車	是	244	0.4661	0.015
	否	42	0.8276	
**通勤主要運具是小客車	是	123	0.3551	0.007
	否	163	0.6429	
**接送主要運具是小客車	是	221	0.4607	0.041
	否	65	0.7178	
**通勤主要運具是機車	是	88	0.6901	0.031
	否	198	0.4432	
*家裡是否有未滿 20 歲孩童	是	129	0.4174	0.081
	否	182	0.6028	

* p-value<0.10
**p-value<0.05

表4.10受測者因應油價改變運輸行為傾向之平均數比較結果中，因應油價改變運輸行為傾向因某變因不同使族群差異愈大，則平均數差愈大；反之，族群間的因應油價改變運輸行為傾向差異愈小，平均數差愈小。因此，受測者中填寫「家庭購物主要運具是小客車」者之因應油價改變運輸行為傾向較「家庭購物主要運具非小客車」者小，且其差異為所有顯著變數中最大者，也就是說平常家庭購物不以小客車為主的受測者，其面對油價上漲時，具有比較高的傾向減少使用小客車及其高度耗油的行為；反之，平常家庭購物以小客車為主之受測者，面對油價上漲，具有比較低的傾向減少使用小客車。且為顯著有差異的結果，然兩者之直接關係並不容易想像，僅能臆測其兩群受測者於某種未知潛在特徵有顯著差異，使得因應油價改變運輸行為傾向差異甚大。受測者中填寫「與家人同住」者之因應油價改變運輸行為傾向較「未與家人同住」者小，亦即目前與家人同住之受測者面對油價上漲時，顯著較不傾向減少使用小客車，可想而知家庭之共同外

出需求較讓人難以去使用他種運去替代，換言之，當小客車搭載人數較多時，使用小客車相對具有比較利益，相較於單人駕駛較具有使用價值。同時，也能猜想與家人同住者家庭購物住要運具多以小客車為主，間接造成前述之變數影響關係。受測者中填寫「家庭擁有兩輛以上小客車」者之因應油價改變運輸行為傾向較「家庭未擁有兩輛以上小客車」者小，表示家庭擁有較多車輛者，面對油價上漲時，顯著比較不傾向減少開車，惟因果關係在此難以釐清，尚須進一步研究探討之。受測者中填寫「遊憩主要運具是小客車」者之因應油價改變運輸行為傾向較「遊憩主要運具非小客車」者小，代表如果遊憩已經不倚重小客車之受測者，會認為面對油價上漲時，較能夠傾向減少開車的行為改變。受測者中填寫「通勤主要運具是小客車」者之因應油價改變運輸行為傾向較「通勤運具非小客車」者小，同樣地，通勤已不倚重使用小客車之受測者，會認為面對油價上漲時，較能夠傾向減少開車的行為改變，反之，通勤倚重小客車之受測者即便油價上漲，仍不容易傾向減少使用小客車，應進一步探究原因何在。受測者中填寫「接送主要運具是小客車」者之因應油價改變運輸行為傾向較「接送主要運具非小客車」者小，同樣地，何種因素使得當受測者面對油價上漲時，無法認真思考替代接送需求的方式，是安全上的疑慮？還是學區過大？抑或是運輸供給環境不良？值得深入討論，以減去不必然需要的接送需求。受測者中填寫「通勤主要運具是機車」者之因應油價改變運輸行為傾向較「通勤主要運具非機車」者大，也同時呼應通勤主要運具是否為小客車者的傾向差異，平時慣用機車者，面對油價上漲可以有較高的改變傾向。受測者中填寫「家裡有未滿20歲孩童」者之因應油價改變運輸行為傾向較「家裡沒有未滿20歲孩童」者低，反應出有未滿20歲孩童之家庭面對油價上漲，不易於去減少使用小客車的行為，惟此顯著關係之差異已不若前述7項變因來得大。

本節針對受測者之因應油價改變運輸行為傾向進行平均數比較分析，簡述有顯著相關之變數及其差異，不難發現受測者中平日活動運輸需求仰賴小客車者，其面對油價上漲時，減少使用小客車傾向皆顯著較低，本研究僅能研判長期皆以小客車為主要運具之受測者，面對油價上漲時，欲減少受其衝擊之反應會較緩慢而遲鈍，因其已長期習慣於相同的旅運目的使用小客車，須有更強的阻礙時，才能使其思慮是否有改變的需要。此外，家庭需要的影響在此亦顯而易見，一旦家庭有共同外出需要或接送，都可能是使其不易傾向於改變至較少開車之運輸行為的阻礙因素，換言之，當油價持續上漲時，有愈多人搭乘愈有其成本分擔之利，如為共同而必要之需求旅次，使用小客車或許更有其益處，反之，更應積極探究如何減少非必要之多餘或單人之小客車旅次，如接送需求或個人仰賴汽車之需求。

4.3.3 因應油價減少使用小客車之運輸行為改變

本節將利用過去一年來因油價上漲已減少使用小客車之運輸行為改變，與先前模式提供之受測者小客車依賴度及因應油價之運輸行為改變傾向，探索受測者之「小客車依賴度」及「因應油價之運輸行為改變傾向」對因應油價減少使用小客車之運輸行為改變是否有顯著相關，進而驗證不同族群面對油價上漲時，是否會減少使用小客車之運輸行為改變。

4.3.3.1 小客車依賴度與因應油價減少使用小客車之運輸行為改變

從問卷調查之第四部份能得知受測者過去一年來因油價上漲，是否已經減少使用小客車作為各項活動需求之運具，因此，再進一步與受測者之小客車依賴度進行比較平均數分析，探討受測者之小客車依賴程度與受油價影響之運輸行為實際改變是否有顯著相關。研究利用獨立樣本t檢定，比較是否已減少使用小客車進行某活動之受測者的小客車依賴度是否有顯著差異，結果如表4.11所示。結果顯示是否已減少使用小客車進行「通勤、購物、接送、單日旅遊、多日旅遊」等五種活動的受測者之小客車依賴度皆有顯著差異，亦即小客車依賴度愈低之受測者，顯著較有可能已經減少使用小客車解決通勤、購物、接送、單日旅遊與多日旅遊等五種運輸需求。

表 4.11 受測者汽車依賴度之平均數比較結果

變數	分群	人數	依賴度平均數	p-value
*是否已經少開車通勤	是	158	0.7473	0.005
	否	128	1.2263	
*是否已經少開車購物	是	82	0.4620	0.000
	否	204	1.1625	
*是否已經少開車接送	是	104	0.6132	0.002
	否	182	1.1608	
*是否已經少開車單日旅遊	是	105	0.5396	0.000
	否	181	1.2065	
*是否已經少開車多日旅遊	是	73	0.4881	0.001
	否	213	1.1240	

*p-value<0.01

4.3.3.2 因應油價之運輸行為改變傾向與因應油價減少使用小客車之運輸行為改變

本研究從量表之設計調查與分析，能得知受測者之「因應油價之運輸行為改變傾向」，然其傾向指標是否對實際之運輸行為改變有顯著關係，為本研究量表設計之適用與否的關鍵。因此，本節試圖利用受測者過去一年來因油價上漲，是否已經減少使用小客車作為各項活動需求之運具，與受測者之因應油價之運輸行為改變傾向進行比較平均數分析，探討受測者之因應油價運輸行為改變傾向與受油價影響之運輸行為實際改變是否有顯著相關。研究仍使用獨立樣本t檢定，比較是否已減少使用小客車進行某活動之受測者的因應油價運輸行為改變傾向是否有顯著差異，結果如表4.12所示。結果顯示是否已減少使用小客車進行「通勤、購物、接送、單日旅遊、多日旅遊」等五種活動的受測者之因應油價運輸行為改變傾向皆有顯著差異，亦即因應油價運輸行為改變傾向愈高之受測者，顯著較有可能已經減少使用小客車解決通勤、購物、接送、單日旅遊與多日旅遊等五種運輸需求。

表 4.12 受測者因應油價之運輸行為改變傾向平均數比較結果

變數	分群	人數	傾向平均數	p-value
*是否已經少開車通勤	是	158	0.7868	0.000
	否	128	0.1888	
*是否已經少開車購物	是	82	1.0559	0.000
	否	204	0.3034	
*是否已經少開車接送	是	104	0.9493	0.000
	否	182	0.2734	
*是否已經少開車單日旅遊	是	105	0.9467	0.000
	否	181	0.2712	
*是否已經少開車多日旅遊	是	73	1.0437	0.000
	否	213	0.3394	

*p-value<0.01

然除了因應油價之運輸行為改變傾向外，本研究亦試圖透過迴歸分析同時用多個變量解釋因應油價減少使用小客車之運輸行為改變。因此，利用二元logistic迴歸模型分別建置因油價已減少使用小客車進行「通勤、購物、接送、單日旅遊、多日旅遊」等五種解釋模型，如表4.13所示，在各模型之 χ^2 (Model Chi-square)皆顯著認為模型具有解釋能

力的前提下，才能進一步檢視模型各變量之係數顯著性。從結果能得知在所有模型中，「因應油價之運輸行為改變傾向」皆能顯著正向解釋減少使用小客車解決各種運輸需求，換言之，從logistic迴歸模型亦能印證因應油價之運輸行為改變傾向愈高之受測者，已顯著減少使用小客車進行各種活動。此外，各活動之主要運具是否為小客車對模型亦皆能有顯著反向解釋能力，表示習慣以小客車作為主要交通工具之受測者，面對油價時不僅較不傾向減少使用小客車，實際上也未有減少使用的現象。

表 4.13 受測者已減少使用小客車作為各項活動需求運具之 Logit Model 校估結果

影響變數	通勤	購物	接送	單日 旅遊	多日 旅遊
常數項	0.339	-0.048	-0.501	0.371	-0.596
因應油價之運輸行為改變傾向	1.214**	1.110**	1.162**	1.085**	0.927**
通勤主要運具是小客車	-1.900**				
通勤主要運具是機車	0.732*				
家庭購物主要運具是汽車		-1.883**			
家庭購物每月超過一次		-0.085			
接送主要運具是小客車			-1.066**		
接送每天超過一次			0.310		
遊憩主要運具是汽車				-1.628**	-1.021**
遊憩每月超過一次				-0.220	-0.352
$LL(0)$	-196.664	-171.366	-187.468	-188.020	-162.455
$LL(\hat{\beta})$	-141.503	-135.352	-159.598	-156.729	-141.289
$-2(LL(0)-LL(\hat{\beta}))$	110.321	72.029	55.740	62.582	42.332
Number of observations: 286					

* p-value<0.10

**p-value<0.01

依上述之分析，能證實本研究所設計之「因應油價之運輸行為改變傾向」量表，所提供之指標確實對於實際受油價影響減少使用小客車之運輸行為改變，有一定程度之代表性。又先前研究曾證實平日運輸需求以小客車為主之受測者，因應油價之運輸行為改變傾向顯著較低，能再進一步推斷其或許即為尚未減少使用小客車之族群，所以若能利用量表得知受測者之潛在的「因應油價之運輸行為改變傾向」程度，或許亦能推斷其面對油價時反應的敏感程度。

第五章 結論與建議

5.1 結論

本研究嘗試在國際原油價格飆升的背景之下，探索小客車使用者面對汽油上漲的壓力時，內心潛在因應油價之運輸行為改變傾向。同時為求深入探究個體之因應油價之運輸行為改變傾向受何種因素影響，進而瞭解個體之社經背景、運輸需求特性或運輸供給環境等是否為導致個體改變傾向異同的變因。為求提高對個體因應油價之運輸行為改變傾向的解釋能力，本研究額外引入同樣為潛在特質之個體小客車依賴度，作為研究中之不可衡量效用，以有效解釋外顯變量難以解釋之部份。

研究中欲探索之「因應油價之運輸行為改變傾向」與「小客車依賴度」皆屬個體內心之潛在特質，難以直接透過觀測而得，因此借助具備能客觀合理估計個體潛在特質優點之「試題反應理論」的Rasch Model，以客觀準確量測個體之因應油價之運輸行為改變傾向與小客車依賴度，作為深入探究變量間影響關係之依據。因此，依研究架構假設之相關變量進行問卷設計與調查。調查對象為運輸供給環境與結構良好之台北市地區的小客車使用者，正式調查回收有效問卷共計286份可作分析之用，分析為能符合Rasch Model之假設原則，需對其信效度指標進行檢驗後刪除不適之題目，以作為深入研究分析之依據。

研究分析依模式與探究對象分成三大部份「小客車依賴度分析」、「因應油價之運輸行為改變傾向分析」與「因應油價減少使用小客車之運輸行為改變」，分別對模式校估之試題與受測者參數進行探究。從小客車依賴度分析之試題參數，能研判受測者對於不同運輸需求活動之小客車依賴的相對程度，從受測者參數能探索何種變因對受測者之小客車依賴程度有顯著差異。從因應油價之運輸行為改變傾向分析之試題參數，能研判受測者對於不同因應油價之行為改變的相對傾向程度，從受測者參數能探索何種變因對受測者的因應油價之運輸行為改變傾向程度有顯著差異。最後，沿用先前求得之小客車依賴度及因應油價之運輸行為改變傾向，與受油價影響已減少使用小客車之運輸行為改變進行比較與模式分析。因此，獲得以下研究結論：

1. 利用Rasch Model確實能將問卷量表透過模式校估得到客觀的試題與受測者資訊。從試題資訊能得知何種活動需求對小客車使用的依賴度較高，與較傾向何種省油的

運輸行為改變；從受測者資訊能得知受測者對小客車的依賴程度，與其因應油價之運輸行為改變傾向有多高。

2. 當小客車使用者面對的運輸需求，越具有多目的地、天氣環境惡劣、距離遙遠、需搭載人或物等特性時，越需仰賴小客車的使用，亦代表其小客車的依賴程度較高。
3. 探索影響小客車依賴度的變量中，發現影響甚鉅的變量多為個人運輸需求之主要運具使用習慣所致，平日愈常以小客車為主要使用運具者，小客車依賴度愈高，亦同時印證文獻之「運具依賴來自於習慣行為」[14][15]的觀點。
4. 探索對小客車依賴度影響之大眾運輸供給變量中，僅有與捷運距離為顯著影響變量，或許亦代表公車之現況對小客車使用者仍不具有選擇的吸引力。因此，如何量測探究小客車使用者對大眾運輸的期許，再加以利用提高其功能性與服務品質，並兼顧象徵性與感受層次，以增加接受度與競爭力[34][32]，為欲減少台北市私有運具壅塞現象仍值得改進之處。
5. 面對油價持續上漲時，小客車使用者普遍仍較傾向用較不耗油的方式繼續使用小客車，惟對於能夠提供良好之替代運具使用環境，仍有高度的改變傾向，所以能否規劃設置更令小客車使用者滿意的大眾運輸、人行道等，對其是否減少使用小客車仍有相當的助益。
6. 平日多以小客車為主要使用運具者，因應油價之運輸行為改變傾向皆顯著較低，因其所需要反向阻礙的力量必須較大[18]，才願意改變過去慣用小客車的習性。
7. 在油價上漲的背景之下，運輸行為改變傾向容易受小客車使用習慣、家庭結構及其需求與運輸供給環境而造成改變意願的差異。
8. 本研究從個體潛在之因應油價之運輸行為改變傾向，與過去一年因油價上漲已減少使用小客車之行為改變，進行平均數比較與logistic迴歸模型分析。確實驗證欲從個體因應油價之運輸行為改變傾向的量測，預測個體未來面對油價之真實反應，能有一定程度之代表性。

總結而言，本研究得知因油價上漲，小客車使用者普遍會傾向重新審視如何減少衝擊，卻未必然減少開車而使用替代運具，端視其平常習慣使用小客車的程度，與替代運具使用環境是否更為友善而定；又若小客車使用者較為傾向減少使用小客車，則其亦有相當高的可能會付諸實現而減少開小客車。小客車依賴度雖與改變傾向具有顯著相關，

惟其影響程度並不大，與原先預期不完全相同，其解釋能力是否受他種未考慮之不可衡量變量所影響，仍需進一步探究與釐清。研究迄今因研究時間有限，尚有許多未完善與仍需證實的部份，然本研究在此試圖透過建立「因應油價之運輸行為改變傾向」量表與「運輸行為改變決策」架構，提出探索個體面對油價上漲之運輸行為反應的研究方法，給予未來相關個體研究參考之用。

5.2 建議

本研究試圖利用個體內心潛在變量之連結，瞭解小客車使用者面對油價最終的行為反應如何受其影響，其中利用Rasch Model有效量測潛在變量，最終卻未能有效解釋相互間的關係以實證之，因此，提出以下建議，供後續研究者參考。

1. 本研究礙於時間、人力與成本等限制，持續長達兩個月的調查，僅能回收315份問卷，經篩選後有效問卷為286份，於實證分析上稍嫌過少；又因問卷回收緩慢，擠壓研究分析之時間限制，使分析結果未臻完善。因此建議後續相關研究可提早進行調查，提供誘因增加填達率與有效問卷數，以提高研究之代表性。
2. 問卷依研究架構需要設計，其中除調查內容過多，造成受測者填答時間太過冗長而意願偏低以外，因應油價之運輸行為改變傾向試題，以單向度原則設計，僅能提供整體傾向之資訊，不易深入瞭解各種替代運具之個別量化傾向程度。因此建議後續研究能就替代運具設計多向度問卷，俾利分析能夠更為詳盡。
3. 調查內心潛在特質之問項應經過更多次的測試與修正，以確認整份問卷之量測精準度與穩定性，本研究之問卷雖前後經過數次試訪與修正，仍有部份試題使受訪者誤解或效度偏低。因此，建議相關研究引用或設計類似問卷應不斷地經過試測與修正，盡所能將偏誤減至最低。
4. 探究油價影響運輸行為的相關研究，在具備充足的研究時間與資源前提下，進行長期追蹤調查個體之實際運輸行為改變情形，應為此種實證性研究之最佳調查方法。
5. 本研究嘗試提出以汽車依賴度解釋因應油價之運輸行為改變傾向，惟是否仍有其他潛在變量更能夠加強解釋運輸行為改變傾向，值得相關後續研究考慮如環保意識等相關變量的探討，以期能更有效地解釋模型。

參考文獻

1. United States Government Accountability Office, Uncertainty about Future Oil Supply Makes It Important to Develop a Strategy for Addressing a Peak and Decline in Oil Production
<http://www.gao.gov/new.items/d07283.pdf>
2. 彼得·特札基安(Peter Tertzakian), 每秒千桶：看準下一波能源大勢與世紀商機，美商麥格羅·希爾，台北市，2006。
3. 2006 臺灣能源統計手冊EnergyStatisticalDataBook
<http://www.moeaec.gov.tw/opengovinfo/Plan/all/files/EnergyStatisticalDataBook.pdf>
4. 陳亭羽，「運具選擇之能力集合分析及其在大眾捷運之應用」，國立交通大學，碩士論文，民國八十二年。
5. 蕭傑諭，「以習慣觀點探討旅運者運具選擇行為之研究」，國立交通大學，碩士論文，民國八十五年。
6. 鄭永祥，「機車使用者轉乘大眾捷運系統個體選擇行為之研究」，國立交通大學，碩士論文，民國八十三年。
7. 張則斌，「台鐵實施車種簡化後之旅客轉乘行為研究」，國立交通大學，碩士論文，民國九十年。
8. Oxford Advanced Learner's Dictionary
<http://www.oup.com/elt/catalogue/teachersites/oald7/?cc=global>
9. Koppelman, F.S., "Non-linear Utility Functions in Models of Travel Choice Behavior", Transportation, Volume 10, Issue 2, pp.127-146, 1981.
10. Gray, D., et al., "Car Dependence in Rural Scotland: Transport Policy, Evolution and the Impact of the Fuel Duty Escalator", Journal of Rural Studies, Volume 17, pp.113-125, 2001.
11. Abe, M.A., Sinha, K.C., "Pricing in mass transportation", Transportation Engineering Journal, Volume 99, Issue 1, pp.83-91, 1973.
12. Fujii, S., Garling, T., "Application of Attitude Theory for Improved Predictive Accuracy of Stated Preference Methods in Travel Demand Analysis", Transportation Research Part

- A: Policy and Practice, Volume 37, Issue 4, pp.389-402, May 2003.
13. Johansson, M.V., et al., “The Effects of Attitudes and Personality Traits on Mode Choice”, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 40, Issue 6, pp.507-525, July 2006.
 14. Bamberg, S., et al., “Does Habitual Car Use Not Lead to More Resistance to Change of Travel Mode?”, Transportation, Volume 30, Issue 1, pp.97-108, 2003.
 15. Thøgersen, J., “Understanding Repetitive Travel Mode Choices in a Stable Context: A Panel Study approach” Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 40, Issue 8, pp.621-638, October 2006.
 16. Betsch, T., et al., “Behavioral Routines in Decision Making: the Effects of Novelty in Task Presentation and Time Pressure on Routine Maintenance and Deviation”, European Journal of Social Psychology, Volume 28, Issue 6, pp.861-878, 1998.
 17. Chen, C., et al., “Activity Rescheduling: Reasoned or Habitual?”, Transportation Research Part F, Volume 7, Issue 6, pp.351-371, 2004.
 18. Wu, S.C., “Measuring the Latent Traits of Travelers: Exploring the Vehicle Dependence and Evaluating the Perceived Physical Abilities of the Elderly Bus Passengers”, National Chiao Tung University, Unpublished doctoral dissertation, January 2008.
 19. Dupuy, G., “From the ‘magic circle’ to ‘automobile dependence’: measurements and political implications”, Transport Policy, Volume 6, Issue 1, pp.1–17, 1999.
 20. Goodwin, P., “Car dependence”, Transport Policy, Volume 99, pp.151–152, 1995.
 21. Kitamura, R., “An evaluation of activity-based travel analysis”, Transportation, Volume 15, Issue 1-2, pp.9–34, 1988.
 22. Pas, E.I., “Recent advances in activity-based travel demand modeling”, Proceedings of Activity-Based Travel Forecasting Conference, USDOT, 1996.
 23. Chang, H.L., Wu, S.C., “Exploring the vehicle dependence behind mode choice: Evidence of motorcycle dependence in Taipei”, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 42, Issue 2, pp.307–320, February 2008.
 24. Neo-Traditional Neighborhood Design
http://safety.fhwa.dot.gov/ped_bike/univcourse/swless06.htm
 25. Asad, J.K., Daniel, R., “Travel behavior in neo-traditional neighborhood developments: A case study in USA”, Transportation Research Part A, Volume 39, pp.481–500, 2005.
 26. Handy, S., et al., “Correlation or causality between the built environment and travel

- behavior? Evidence from Northern California”, Transportation Research Part D, Volume 10, Issue 6, pp.427–444, November 2005.
27. Gärling, T., Schuitema, G., “Travel Demand Management Targeting Reduced Private Car Use: Effectiveness, Public Acceptability and Political Feasibility”, Journal of Social Issues, Volume 63, Issue 1, pp. 139–153, 2007.
28. Geoff, R., Heidi, M., “Travel behaviour change impacts of a major ride to work day event”, Transportation Research Part A, Volume 41, pp.351–364, 2007.
29. Anable, J., “‘Complacent Car Addicts’ or ‘Aspiring Environmentalists’? Identifying travel behaviour segments using attitude theory”, Transport Policy, Volume 12, Issue 1, pp.65-78, January 2005.
30. Hagman, O., “Mobilizing meanings of mobility: car users’ constructions of the goods and bads of car use” Transportation Research Part D, Volume 8, Issue 1, pp.1–9, 2003.
31. Jensen, M., “Passion and heart in transport—a sociological analysis on transport behaviour”, Transport Policy, Volume 6, Issue1, pp.19–33. 1999.
32. Gabriela, B., J, A.S.C., “Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study”, Transport Policy, Volume 14, pp.478–489, 2007.
33. Maria, N., Rikard, K., “Travel behaviour and environmental concern”, Transportation Research Part D: Transport and Environment, Volume 5, Issue 3, pp.11–234, May 2000.
34. Steg, L., “Car use: lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use”, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 39, Issue 2–3, pp.147–162, 2005.
35. Lord, F.M., “The relation of test score to the trait underlying the test”, Educational and Psychological Measurement, Volume 13, pp.517-548, 1953.
36. Birnbaum, A., “Efficient design and use of tests of a mental ability for various decision-making problems” (Series Report 58-16, No. 71-55-23). USAF School of Aviation Medicine. Randolph Air Force Base, Texas.
37. Load, F.M., Application of item response theory to practical testing problems, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
38. Hambleton, R.K., Swaminathan, H., Item response theory: Principles and applications, Boston, MA: Kluwer-Nijhoff, 1985.
39. Hambleton, R.K., et al., Fundamentals of item response theory, Newbury Park, CA: SAGE, 1991.

40. Rasch, G., Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests, Copenhagen, Danish Institute for Educational Research, 1960.
41. Linacre, J.M., “Investigating rating scale category utility”, Journal of Outcome Measurement, Volume 3, pp.103–122, 1999.
42. Andrich, D., “A Rating Formulation for Ordered Response Categories”, Psychometrika, Volume 43, Issue 4, pp.561–573, 1978.
43. Hulin, C.L., et al., Item response theory: Application to psychological measurement, Homewood, IL: Dow Jones-Irwin, 1983.
44. Lumsden, J., “The construction of unidimensional tests”, Psychological Bulletin, Volume 58, pp.122–131, 1961.
45. Reckase, M.D., “Unifactor latent trait models applied to multifactor tests: Results and implications”, Journal of Educational Statistics, Volume 4, pp.207–230, 1979.
46. Smith, R.M., Miao, C.Y., “Assessing Unidimensionality for Rasch Measurement”, Object Measurement Theory into Practice, Chapter18, Greenwood Publishing Group.
47. Hattie, J., “Methodology review: Assessing unidimensionality of tests and items”, Applied Psychological Measurement, Volume 9, pp.139–164, 1985.
48. 許擇基，劉長萱，試題作答理論，台北，中國行為科學社，民國八十一年。
49. Wright, B.D., Master, G.N., Rating Scale Analysis, Chicago: MESA Press, 1982.
50. Wright, B.D., “Solving measurement problems with the Rasch Model”, Journal of Educational Measurement, Volume 14, pp.97–116, 1977.
51. 王文中，「測驗的建構：因素分析還是Rasch分析？」，調查研究，第3期，129–166頁，民國八十六年。
52. Lunz, M.E., et al., “Interjudge Reliability and Decision Reproducibility”, Educational and Psychological Measurement, Volume 54, Issue 4, pp.913–925, 1994.
53. Wright, B. D., “Comparing Rasch measurement and factor analysis”, Structural Equation Modeling, Volume 3, pp.3–24, 1996.
54. Smith, R. M., et al., “Using item mean squares to evaluate fit to the Rasch model”, Journal of Outcome Measurement, Volume 2, pp.66–78, 1998.
55. 王濟川、郭志剛，Logistic 迴歸模型-方法及應用，台北市，五南，民國九十三年。
56. Feinberg, S., The analysis of cross-classified categorical data(2nd ed.), Cambridge, MA: MIT Press, 1985.
57. DeMaris, A. Logit Modeling: Practical Applications. Newbury Park, CA: Sage

- Publications, 1992.
58. Liao, T. F., Interpreting probability models logit, probit, and other generalized linear models, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1994.
 59. Jelinek, F., Probabilistic Information Theory, McGraw-Hill, New York, 1968.GAO, 2007
 60. Sharples JM and Fletcher JP., Pedestrian Perceptions of Road Crossing Facilities, Transport Research Laboratory , Scottish Executive, 2001.
 61. Räsänen, M., et al., “Pedestrian self-reports of factors influencing the use of pedestrian bridges”, Accident Analysis and Prevention, Volume 39, Issue 5, pp. 969-973, September 2007.
 62. Verplanken B., Orbell S., “Reflections on Past Behavior: A Self-Report Index of Habit Strength”, Journal of Applied Social Psychology, 33, 6, pp.1313-1330(18), 1 June 2003.
 63. Ajzen, I., “Residual effects of past on later behaviour: Habituation and reasoned action perspectives”, Personality and Social Psychology Review, 6(2), 107–122, 2002.
 64. Ronis, D.L., et al., “Attitudes, decisions, and habits as determinants of repeated behaviour”, In A. R. Pratkanis, S. J. Breckler, A.G. Greenwald (Eds.), Attitude structure and function (pp. 213–239), Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1989.
 65. Peter, T., A Thousand Barrels a Second: The Coming Oil Break Point and the Challenges Facing an Energy Dependent World, McGraw-Hill, NEW YORK, 2007.
 66. Beirão, G., Cabral, J.A.S., “Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study”, Transport Policy, 14, pp. 478–489, June 2007.
 67. Steg, L., “Car use: lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use”, Transportation Research Part A, 39, pp. 147–162, 2005.
 68. Steg, L., et al., ”Instrumental-reasoned and symbolic-affective motives for using a motor car”, Transportation Research Part F, Volume 4, Issue 3, pp.151-169, September 2001.
 69. Choocharukul, K., et al., ” Psychological Determinants of Moral Obligation of Car Use Reduction and Acceptance of Car Use Restriction in Japan and Thailand”, IATSS RESEARCH, Vol.30 No.2, pp.70–76, 2006.
 70. Choocharukul, K., et al., “Psychological effects of travel behavior on preference of residential location choice”, Transportation Research Part A, Volume 42, Issue 1, pp.116-124, January 2008.
 71. Fujii, S., “Communication with non-drivers for promoting long-term pro-environmental travel behaviour”, Transportation Research Part D, Volume 12, Issue 2, pp.99-102,

March 2007.

72. Albert, G., Mahalel, D., “Congestion tolls and parking fees: A comparison of the potential effect on travel behavior”, Transport Policy, Volume 13, Issue 6, pp.496-502, November 2006.
73. Fujii, S., Taniguchi, A., “Determinants of the effectiveness of travel feedback programs—a review of communicative mobility management measures for changing travel behaviour in Japan”, Transport Policy, Volume 13, Issue 5, pp.339-348, September 2006.
74. Mokhtarian, P.L., Cao, X., ”Examining the impacts of residential self-selection on travel behavior: A focus on methodologies”, Transportation Research Part B, Available online 17 September 2007.
75. Scheiner, J., “Housing mobility and travel behaviour: A process-oriented approach to spatial mobility: Evidence from a new research field in Germany”, Journal of Transport Geography, Volume 14, Issue 4, pp.287-298, July 2006.
76. Donegan, K.S., et al., “Indexing the contribution of household travel behaviour to sustainability”, Journal of Transport Geography, Volume 15, Issue 4, pp.245-261, July 2007.
77. Kwan, M.P., et al., “The interaction between ICT and human activity-travel behavior”, Transportation Research Part A, Volume 41, Issue 2, pp.121-124, February 2007.
78. Khattak, A.J., Rodriguez, D. “Travel behavior in neo-traditional neighborhood developments: A case study in USA”, Transportation Research Part A, Volume 39, Issue 6, pp.481-500, July 2005.
79. Srinivasan, S., Rogers, P., “Travel behavior of low-income residents: studying two contrasting locations in the city of Chennai, India”, Journal of Transport Geography, Volume 13, Issue 3, pp. 265-274, September 2005.
80. Nilsson, M., Küller, R., “Travel behaviour and environmental concern”, Transportation Research Part D, Volume 5, Issue 3, pp. 211-234, May 2000.
81. Rose, G., Marfurt, H., “Travel behaviour change impacts of a major ride to work day event”, Transportation Research Part A, Volume 41, Issue 4, pp.351-364, May 2007.
82. Axhausen, K.W., Bhat, C. “Travel behaviour research and connection choice”, Transportation Research Part A, Volume 39, Issue 4, pp.277-278, May 2005.
83. Taylor, M.A.P., Ampt, R.S., “Travelling smarter down under: policies for voluntary travel

- behaviour change in Australia”, Transport Policy, Volume 10, Issue 3, pp.165-177, July 2003.
84. Rastogi, R., Rao, K.V.K., “Defining transit accessibility with environmental inputs”, Transportation Research Part D, Volume 8, Issue 5, pp.383-396, September 2003.
85. Maćkiewicz, A., Ratajczak, W., ”Towards a new definition of topological accessibility”, Transportation Research Part B, Volume 30, Issue 1, pp.47-79, February 1996.



附錄一、研究問卷

第一部份：個人屬性（以下問題均為單選題，請選出一個適當的選項）

A：個人社經背景

- 1 出生年月：民國____年____月 性別：男；女 是否與家人同住：是；否。
- 2 職業：農林漁牧 工 商 服務 軍 公 教 學生 自由業或待業 家管 其他
- 3 教育程度：國小(含以下) 國中 高中(職) 大專 研究所(含以上)。
- 4 婚姻狀況：已婚(養育子女0位1位2位3位4位5位以上)；未婚
- 5 家庭成員：未滿11歲____人 11~20歲____人 21~35歲____人 36~50歲____人 51~65歲____人 大於65歲____人。
- 6 個人月所得：不到3萬 3萬以上未滿6萬 6萬以上未滿10萬 10萬以上。
- 7 家庭月所得：不到5萬 5萬以上未滿10萬 10萬以上未滿15萬 15萬以上。
- 8 家庭擁有____輛汽車(____輛≤1800CC ____輛1801~2400CC ____輛>2400CC)；____輛機車；____輛腳踏車。
- 9 我台北居住地能夠使用的車輛數：同上 與上不同(____輛汽車；____輛機車；____輛腳踏車)。
- 9 我認為我的健康情形：非常良好 還算不錯 普通 不太好 非常不好。

B：居住地運輸供給環境

- 1 從居住地步行至最近公車站牌約需幾分鐘？不到10分鐘 10~29分鐘 30~59分鐘 60分鐘以上；這個公車站牌約有幾條公車路線？不到3條 4~6條 7~9條 10條以上 不知道。
- 2 從居住地步行至最近捷運站約需幾分鐘？不到10分鐘 10~29分鐘 30~59分鐘 60分鐘以上。
- 3 我覺得居住地附近走路環境如何？(人行道等)非常良好 還算不錯 普通 不太好 非常不好。
- 4 我覺得居住地附近騎乘自行車環境如何？非常良好 還算不錯 普通 不太好 非常不好。

C：運輸需求特性

一、工作需求

(交通工具代碼：(1)步行 (2)自行車 (3)機車 (4)汽車 (5)公車 (6)捷運 (7)火車 (8)他人接送 (9)其他：_____)

- 1 我每週離開居住地去工作(如無則免答工作需求問題)約0天 1天 2天 3天 4天 5天 6天 7天，主要交通工具為_____ (代碼如上)，單程交通工具使用時間(不含接駁)約不到10分鐘 10~29分鐘 30~59分鐘 60分鐘以上。
 - 1.1 需同時配合使用之接駁交通工具為_____ (代碼，可多種)(如無則免答)，使用時間共計約不到10分鐘 10~19分鐘 20~39分鐘 40分鐘以上。
- 2 我目前上班交通工具的第二選擇為_____ (代碼)(如無則免答)，單程交通工具使用時間(不含接駁)約不到10分鐘 10~29分鐘 30~59分鐘 60分鐘以上。
 - 2.1 需同時配合使用之接駁交通工具為_____ (代碼，可多種)(如無則免答)，使用時間共計約不到10分鐘 10~19分鐘 20~39分鐘 40分鐘以上。
- 3 我目前上班有沒有大眾運輸交通工具可讓我搭乘？有，首選的大眾運輸交通工具為_____ (代碼)，單程搭乘時間(不含接駁)約不到10分鐘 10~29分鐘 30~59分鐘 60分鐘以上，需同時配合使用之接駁交通工具為_____ (代碼，可多種)，使用時間共計約不到10分鐘 10~19分鐘 20~39分鐘 40分鐘以上。沒有。不知道。

二、計畫性大量購物需求(如大型購物賣場或量販店)

(交通工具代碼：(1)步行 (2)自行車 (3)機車 (4)汽車 (5)公車 (6)捷運 (7)火車 (8)其他：_____)

目前每月計畫性大量購物平均約0~1次 2~3次 4次以上，主要交通工具為_____，單程交通工具使用時間約不到10分鐘 10~29分鐘 30~59分鐘 60分鐘以上 不一定。

三、接送他人需求(家人或朋友)

(交通工具代碼：(1)步行 (2)自行車 (3)機車 (4)汽車 (5)公車 (6)捷運 (7)火車 (8)其他：_____)

- 1 每天接送他人平均約0次 1次 2~3次 4次以上。接送主要交通工具為_____。
- 2 是否清楚知道可替代接送的大眾運輸交通工具？是 否。

四、外出遊憩需求(郊外或觀光景點)

(交通工具代碼：(1)步行 (2)自行車 (3)機車 (4)汽車 (5)公車(客運) (6)捷運 (7)火車(高鐵) (8)其他：_____)

每月外出遊憩平均約0~1次 2~3次 4次以上，遊憩主要交通工具為_____。

第二部份：以下運具之選擇方案，請依您的個人狀況與感受回答。	非常同意	很同意	有點同意	不同意	很不同意
A1 當油價持續上漲，我會考慮減少開小客車上班。	<input type="checkbox"/>				
A2 當油價持續上漲，我會考慮多走路上班。	<input type="checkbox"/>				
A3 當油價持續上漲，我會考慮多騎機車上班。	<input type="checkbox"/>				
A4 當油價持續上漲，我會考慮多騎自行車上班。	<input type="checkbox"/>				
A5 當油價持續上漲，我會考慮多搭乘大眾運輸上班。	<input type="checkbox"/>				
B1 當油價持續上漲，我會考慮減少開小客車進行當天的旅遊活動。	<input type="checkbox"/>				
B2 當油價持續上漲，我會考慮減少開小客車進行兩天以上的旅遊活動。	<input type="checkbox"/>				
B3 當油價持續上漲，我會考慮多搭乘大眾運輸進行當天的旅遊活動。	<input type="checkbox"/>				
B4 當油價持續上漲，我會考慮多搭乘大眾運輸進行兩天以上的旅遊活動。	<input type="checkbox"/>				
B5 當油價持續上漲，我會考慮多騎機車進行當天的旅遊活動。	<input type="checkbox"/>				
B6 當油價持續上漲，我會考慮多騎自行車進行當天的旅遊活動。	<input type="checkbox"/>				
C1 當油價持續上漲時，我會因覺得步行環境良好而考慮多走路。	<input type="checkbox"/>				
C2 當油價持續上漲時，我會因覺得騎機車環境良好而考慮多騎機車。	<input type="checkbox"/>				
C3 當油價持續上漲時，我會因覺得搭乘大眾運輸方便而考慮多搭乘大眾運輸。	<input type="checkbox"/>				
C4 當油價持續上漲時，我會因覺得自行車使用環境良好而考慮多騎自行車。	<input type="checkbox"/>				
C5 當油價持續上漲時，即便天氣不良(下雨、寒冷)我仍會考慮減少使用小客車。	<input type="checkbox"/>				
D1 當油價持續上漲，我會考慮減少開小客車接送家人。	<input type="checkbox"/>				
D2 當油價持續上漲，我會考慮減少開小客車到大賣場進行購物。	<input type="checkbox"/>				
D3 當油價持續上漲，我會考慮減少出門。	<input type="checkbox"/>				
D4 當油價持續上漲，我會考慮盡量出門一次就做很多事情。	<input type="checkbox"/>				
D5 當油價持續上漲，我會考慮多與他人共乘小客車。(例如搭乘同事的小客車上班等)	<input type="checkbox"/>				
第三部份：以下駕駛小客車之省油方式，請依您的個人狀況與感受回答。	非常同意	很同意	有點同意	不同意	很不同意
1 當油價持續上漲，我會考慮開小客車時少開冷氣。	<input type="checkbox"/>				
2 當油價持續上漲，我會考慮「開小客車暫停路邊只要覺得有點久時，馬上熄火」。	<input type="checkbox"/>				
3 當油價持續上漲，我會考慮下一台車改買省油的車種。(例如油電混合車或柴油車)	<input type="checkbox"/>				
4 當油價持續上漲，我會考慮減少小客車的載重。(例如拿出後車廂較少使用之物品)	<input type="checkbox"/>				
5 當油價持續上漲，我會考慮盡量保持定速行駛且避免急踩油門，以減少小客車的油耗。	<input type="checkbox"/>				
6 當油價持續上漲，我會考慮時常注意胎壓是否適當，以減少小客車的油耗。	<input type="checkbox"/>				

第四部份：這一年來汽油價格上漲，是否已經造成您的運輸行為改變，請依您的情形回答下列問題。

(參考：目前 95 無鉛汽油油價約 31 元/升，加滿 50 公升約 1550 元；一年前 95 無鉛汽油油價約 26 元/升，加滿 50 公升約 1300 元)

- 1 這一年來因為汽油變貴，我已經減少開小客車上班。
 是，我多改以使用 機車、 腳踏車、 走路、 大眾運輸、 其他 _____ 去上班。(複選)
 否。
- 2 這一年來因為汽油變貴，我已經減少開小客車去大量購物。(如大型購物賣場或量販店)
 是，我多改以使用 機車、 腳踏車、 走路、 大眾運輸去大量購物。(複選)
 否。
- 3 這一年來因為汽油變貴，我已經減少開小客車去接送他人。
 是，我多改以使用 機車、 腳踏車去接送他人，或請他 走路、 搭乘大眾運輸。(複選)
 否。
- 4 這一年來因為汽油變貴，我已經減少開小客車去當天的旅遊活動。
 是，我多改以使用 機車、 腳踏車、 走路、 大眾運輸去當天的旅遊。(複選)
 否。
- 5 這一年來因為汽油變貴，我已經減少開小客車去兩天以上的旅遊活動。
 是，我多改以使用 機車、 腳踏車、 走路、 大眾運輸去兩天以上的旅遊。(複選)
 否。
- 6 這一年來因為汽油變貴，我已經會出門一次就做很多事情。 從未有； 偶而； 常常
- 7 這一年來因為汽油變貴，我開小客車時已經會少開冷氣。 從未有； 偶而； 常常
- 8 這一年來因為汽油變貴，開小客車暫停路邊只要覺得有點久時，我已經會馬上熄火。 從未有； 偶而； 常常
- 9 這一年來因為汽油變貴，我已經會多與他人共乘小客車。 從未有； 偶而； 常常

第五部份：下列各項活動如果不能藉由開小客車來達成，將對您造成多大的困擾？

	非常 困擾	很 困擾	有點 困擾	不 困擾	很不 困擾
1 通勤上下班或上下學。	<input type="checkbox"/>				
2 工作需要的外出活動(如洽公、推銷或其他業務)。	<input type="checkbox"/>				
3 單日完成不同地點之多項活動。	<input type="checkbox"/>				
4 準時外出參加各項活動。	<input type="checkbox"/>				
5 休閒娛樂活動(如逛街、看電影或外出用餐)。	<input type="checkbox"/>				
6 日常生活之購物活動。(如大型購物賣場或量販店)	<input type="checkbox"/>				
7 拜訪親友。	<input type="checkbox"/>				
8 接送家人。	<input type="checkbox"/>				
9 深夜時外出。	<input type="checkbox"/>				
10 進行一日內的全家旅遊活動。	<input type="checkbox"/>				
11 進行兩天以上的全家旅遊活動。	<input type="checkbox"/>				
12 天候不良(下雨、寒冷)時外出。	<input type="checkbox"/>				
13 緊急或突發性之外出需要。	<input type="checkbox"/>				
14 兜風散心。	<input type="checkbox"/>				

感謝您撥冗完成問卷，敬祝行車平安！！

簡 歷



姓 名：陳政璋

籍 貫：台中縣

出生日期：民國 72 年 10 月 01 日

聯絡地址：台中縣大雅鄉學府路 250 巷 44 號

聯絡電話：(04) 25667378

E-mail : nctu2.9532526@nctu.edu.tw

學 歷：

民國 97 年 06 月 國立交通大學運輸科技與管理學系碩士班畢業

民國 95 年 06 月 國立高雄大學應用經濟學系畢業

民國 91 年 06 月 國立文華高級中學畢業

民國 88 年 06 月 台中市立居仁國民中學畢業

民國 85 年 06 月 台中縣立大雅國民小學畢業