

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

民眾機車使用依賴性影響因素之探討 - 以台北市為例

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2211-E-009-029-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

執行單位：國立交通大學運輸科技與管理學系(所)

計畫主持人：張新立

計畫參與人員：吳舜丞

報告類型：精簡報告

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 10 月 30 日

摘要

個體選擇理論中，對於車輛持有與使用多以理性選擇模式進行。然我國民眾之機車使用行為，則多為個人在日常生活中使用機車上養成一潛在的依賴性。本研究回顧並援用項目反應理論，透過其中 Rasch 模型之設計，成功捕捉民眾使用機車之依賴性。研究中發現民眾於短程臨時性旅次與上下班通勤旅次中依賴機車使用最高；未婚、低收入之年輕族群或學生則為對機車使用有較高之依賴性。本研究之概念架構、研究設計為交通行為領域之首一，研究成果足為相關行為分析與政策制訂之參考

關鍵字： 依賴性、機車使用、項目反應理論、

Abstract

Former studies which explore the vehicle ownership and usage are based upon the rational choice hypothesis. However, motorcycle usage in Taiwan society is somehow a habit or reliance of people. To explore the latent construct of “motorcycle dependence” of motorcyclists in Taiwan, Rasch model from Item Response Theory was reviewed and applied. By separating the personal abilities from item difficulties, some knowledge from people’s motorcycle usage is attained. People ride and rely upon motorcycles most both occasionally trips in short distance and commuting trips in rush hours. Unmarried, low-income, and young people or college students have higher dependence on motorcycle usage. This study has conducted a successful new trial in measuring latent construct of travel behavior. The conceptual framework, model formulation can serve a good example in discussing psychological measure of travelers.

Keyword : Motorcycle dependence, Latent construct, Item response Theory, Rasch model

一、研究背景與動機

機車在我國受到歷久而普遍的使用，並且在總量上呈現持續成長而不見衰減的現象，乃是受到其本身的經濟、迅速、便利等使用上的特性，與台灣地區的地理、自然與政策環境相互配合之結果。譬如在都市地區由於狹小巷道眾多，因此讓具備高可及性之機車其優勢得以強化；其次，台灣天氣適宜，鮮少有狂風暴雨阻礙機車之使用；另外，處在長期忽略機車管理的大環境下，使得如停車費用等之機車使用內部成本轉而外部化。為改善台北市機車過度使用之現象，台北市日前已積極推動機車退出騎樓、人行道，還路於行人等措施，並著手推行機車路邊停車收費之制度。收費制度之推行在於透過使用成本之負擔以抑制機車之使用。全面性的機車收費管理制度影響之層面廣及所有機車使用者，必須於政策推行前深入探討不同使用者族群對於機車收費管理政策下之因應行為，並加以進行配套措施之設計。

二、研究目的與內容

過去關於機車使用的相關研究之中，多探討機車使用者所重視的屬性種類，其目的在藉由控制機車使用者所重視的因素，來推動機車使用者改變其運具選擇行為。但此類方式卻無法針對全面性政策執行下，不同機車使用者對於運具使用再選擇過程之心理感受與意向，進而無法針對不同類族群加以設計相關之配套措施。根據我國機車管理相關研究指出，機車在我國民眾心中，為一種便宜但不安全之運具。亦多有文獻指出，當家戶所得上升後，機車之持有與使用將被小客車所替代，換言之，機車使用者對於使用機車之行為多囿於無法負擔小汽車之使用成本及大眾運輸系統無法滿足其運輸需求，亦即民眾使用機車多因於其對機車產生某種程度之依賴性。

然而依賴性為一種個人心理層面之概念，無法從機車騎士之實際行為加以觀察或描述，且此種概念多隱含於日常行為中，機車騎士甚至多沒有衡量過這個問題。為此，本研究首先對於機車依賴性作一操作型定義。機車依賴性乃「機車使用者主觀評斷其使用機車所能得到不易替代之效益」。換言之，其為一種機車使用者之心理認知或感受，亦即在各種可能之機車使用行為帶來之效益中，由使用者主觀去評斷。為有效衡量每個人之主觀評斷狀況，本研究將建立一套完整心理量測架構，並針對機車使用者在機車使用上之觀感加以剖析，期能分析機車使用對於每位騎士之主要效益，亦即騎士依賴機車使用的緣由，作為推動我國機車管理政策之過程中，如何有效推動政策並減少民意反對之重要參考。

三、文獻探討

3.1 我國機車使用狀況探討

為量測機車使用者在機車使用之依賴性，本研究先針對過去對於機車使用之相關研究加以回顧探討。張新立[1]以台北市機車使用者為例，針對台北市機車使用者進行問卷調查，透過第一階段問卷調查可界定出台北市機車使用者運具選擇時可能聯想到的屬性包括：步行時間、等車時間、車內時間、轉車時間、旅行費用、準時到達、停車難易性、塞車與否及天氣等屬性。調查結果顯示機車使用者平均容忍的步行時間為 12.6 分鐘；繞行時間為 4.33 分鐘。藉由第二階段問卷調查及所構建的模式可找出機車使用者在運具選擇時的習慣性決策屬性為：步行時間、騎(乘) 時間、準時到達、塞車與否及天氣等屬性。其中又以準時到達、塞車與否及天氣等屬性，為使用者選擇騎乘機車的主因。何國榮[2]認為機車係採跨騎式設計，又缺乏外殼防護，長途騎乘極為勞累，致使民眾多用它作為短程運具，機車短小靈活，駕駛人需要有矯健身手始能將特性發揮，因此機車廣受青少年喜愛。儘管國民所得之增加，機車運輸任務之角色漸由汽車取代之，但其仍是民眾生活不可或缺之運具。回顧相關機車持有及使用特性，可知有很高比例的民眾是兼用其它運具的，顯示機車並非民眾日常生活的惟一運具，且完成一趟旅次合併使用其他運具之民眾也不在少數；至於機車之

用途方面，諸多研究所作之結果並沒有太大的差異，主要皆為通勤旅次，其次為休閒購物，由此顯示多數民眾倚賴機車作為固定的通勤旅次之運輸工具，以機車之高機動性來快速通過上下班尖峰時刻的交通擁塞狀況；另外從前述文獻可知機車使用者最重視的通勤屬性是時間，此與機車主要用途為通勤亦有關，因為尖峰時間交通擁擠，機車體積小容易穿梭於車陣中。

3.2 個體機車持有與使用文獻探討

以往研究運具選擇多以個體選擇模式分析為主流，其模式理論之基礎係來自個體經濟學消費者理論及心理學選擇行為理論[3,4,5]：假設對可行方案之偏好可以效用函數描述，至於效用則分為可度量效用及不可度量效用兩大部份。在模式的選用方面，較為學界所使用的模式有：一般化極值模式(GEV)、普洛比模式(Probit)、以及羅吉特(Logit)模式等。其中，GEV 模式較為完備，但參數校估困難；羅吉特模式則為發展最廣泛的模式。惟根據心理學及其他有關研究指出：選擇行為未必具有可補償性。鑑於先前效用結構有違真實行為，後續學者遂發展不可補償性模式，如逐步消去模式(EBA)[6]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，遂提出門檻值模式[7]。此模式屬弱補償性選擇模式，以效用最大為原則。EBA 模式雖亦有考慮門檻效果，但其強烈非補償性假設降低其適用性。但無論採用以上何種模式結構，都有一些共同缺點：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。綜合以上研究結果可知，以往運具選擇多利用個體選擇模式為分析模式；近年來則多以改良過的個體選擇模式或是以習慣領域理論為研究理論來突破個體選擇模式上模式假設的限制；另一類的研究方法，則是以敘述性偏好設計問卷來蒐集資料，其透過研究者的眼光，設立情境並以實驗設計的方式讓受訪者進行選擇，惟此種方式也無法判斷受訪者真正在乎的屬性。因此，本研究乃直接針對機車各種使用行為，直接對機車騎士施予心理問卷之量測並進行捕捉。

3.3 心理量測問卷設計之回顧

為有效進行擬施行之心理量測，本研究回顧探討心理量測理論之兩大領域，包括量表之建立與結果之衡量。此節乃針對量表建立之過程加以探討。關於心理量表之建立為一套完整之學門，然本研究所欲探討之個人對於車輛使用之依賴性，目前仍屬於初探之過程，換言之，尚無一套完整量表能直接引述或仿照。為求問卷設計可盡量涵蓋所有應探索範圍，本研究簡單回顧學術領域上對於建立量表之主要依據。

國內相關交通領域之心理量測，多採用結構方程式(Structural Equation Model; SEM)之方法加以模化，因此心理量測量表之建立，多參考並修正 Parasuraman, Zeithaml, Berry 等人發展之 PZB 服務品質量表[8]之步驟，主旨乃透過與焦點團體之訪談，進行可能因子之建立，並透過初期幾次施測，由信效度指標 Cronbach α 之高低進行篩選。然一般國外社會科學領域，對於心理量表之建立要求相當嚴謹，在許多較為成熟之領域如心理健康，心理滿足上，多有一套完整且制式之量表[9,10]，且各種量表背後，皆有一定之詢問、紀錄、量化、衡量比較之程序。由於心理量測乃針對受訪者之主觀認知或意向加以評斷，一般相關量測問卷設計，多以等級化尺度選項由受訪者回答最接近之描述。

3.4 等級化尺度之衡量與轉換

受訪者以等級化尺度回答之結果，如何化為具有客觀價值之量化指標，為一般心理量測之核心技術。在行為科學與心理量測上關於等級化尺度之衡量，研究者多面臨將等級化尺度如何加以有效評分之課題，以使不同的問項具有客觀且一致之比較基準，此亦即心理

計量學(Psychometrics)之研究範疇。心理計量學是一門研究心理測驗與評斷的科學，是一門包括量化心理學、個別差異和心理測驗理論等研究範圍的學問。心理計量學主要可分為兩派研究領域，包括古典測驗理論與當代測驗理論。其中當代測驗理論的內涵，主要是以試題反應理論(Item Response Theory; IRT)[11]為理論架構，依據強勢假設而來，其理論的發展為時稍晚，理論模式也不斷的在發展當中。當代測驗理論具有下列幾項特點：

1. 當代測驗理論所採用的試題參數(item parameters) (如：難度、鑑別度、猜測度等)，是一種不受樣本影響(sample-free)的指標；也就是說，這些參數的獲得，不會因為所選出接受測驗的受試者樣本的不同而不同。
2. 當代測驗理論能夠針對每位受試者，提供個別差異的測量誤差指標，而非單一相同的測量標準誤，因此能夠精確推估受試者的能力估計值。
3. 當代測驗理論可經由適用的同質性試題組成的分測驗，測量估計出受試者個人的能力，不受測驗的影響(test-free)，並且對於不同受試者間的分數，亦可進行有意義的比較。
4. 當代測驗理論提出以試題訊息量(item information)及試卷訊息量(test information)的概念，來作為評定某個試題或整份試卷的測量準確性，倒有取代古典測驗理論的「信度」，作為評定試卷內部一致性指標之勢。
5. 當代測驗理論同時考慮受試者的反應組型與試題參數等特性，因此在估計個人能力時，除了能夠提供一個較精確的估計值外，對於原始得分相同的受試者，也往往給予不同的能力估計值。
6. 當代測驗理論所採用的適合度考驗值(statistic of goodness-of-fit)，可以提供考驗模式與資料間之適合度、受試者的反應是否為非尋常(unusual)等參考指標。

在 IRT 的理論中，一般簡化模型多僅探討個人能力(ability)與題目難度(difficulty)之差異去描述每個人在整份題目中填答之狀況。其中又以之 Rasch 模型[12]為最廣為使用之探討架構。此模型於 1960 年代由 Georg Rasch 所推展，其理論最主要精神乃透過 Log odds 之觀念，將每個題目(item)之每個選項(category)上，由受試者整體之回應，校估出該題目之難度(difficulty)。換言之，當多人未答對該題(或多人選擇該題相對較低之選項)，即代表該題本身設計之難度較高。當每個題目皆以此方式校估出難度，則可藉由每個受試者在各個難易不同之題目上表現，得到受試者在此份試題上之評量分數。Rasch 模型之評分具有許多尺度變數評分的優點，包括：

1. 單一維度性：所有分數可以在同一個尺度座標上做比較。
2. 局部獨立性：當影響測驗表現的能力被固定不變時，受試者對任一試題上的反應，在統計學上而言是獨立的；亦即涵蓋在試題反應模式裡的能力因素，才是唯一影響考生在測驗試題上做反應的因素。
3. 可再製性：其操作架構具有一定數學理論基礎，排除研究者之主觀給分造成之差異。
4. 可驗證性：其模型可針對模式之配適進行統計探討，並提供對應之指標。

在 Wright & Stone [13]與 Wright & Masters [14]兩篇文獻中，針對 Rasch 模型之操作結構以及李克特五尺度如何模化並校估參數，有著完整之描述與探討，從此 Rasch 模型廣泛應用於心理量測與教育測驗之領域。然 Massof & Fletcher [15]以 Rasch model 重新衡量針對低視力者之視力問卷之有效性之研究，為近代 Rasch 跨出心理與教育測驗領域之一代表作。換言之，只要受訪者之填答之問項具有尺度上之強弱順序性(難度、偏好度)，皆可透過 Rasch 模型加以校估其參數。而本研究將引用 Rasch 模型作為探討，以下為 Rasch 模型之模型與參數校估之討論。

由於 IRT 理論與 Rasch 模型為心理計量學中當代測驗理論之一完整之探討主題，本研究在此僅簡述其主要參數校估基礎與過程。並以李克特五尺度之題目(item)加以輔證說明。

最早的二分選項之 Rasch 模型，其基本假設為第 n 個受試者(能力假設為 B_n)答對第 i 題(題目難度假設為 D_i) 之機率為 P_{ni} ，模式中認為，該能力於該難度下答對答錯之勝算比(odds ratio)取自然對數值之後，應為個人能力與題目難度之差距如式(1)：

$$\ln\left(\frac{P_{ni}}{1-P_{ni}}\right) = B_n - D_i \dots\dots\dots(1)$$

若題目(Item)之選項(category)採用李克特五尺度之設計，則 Rasch 模型之基本概念如圖 1 所示。

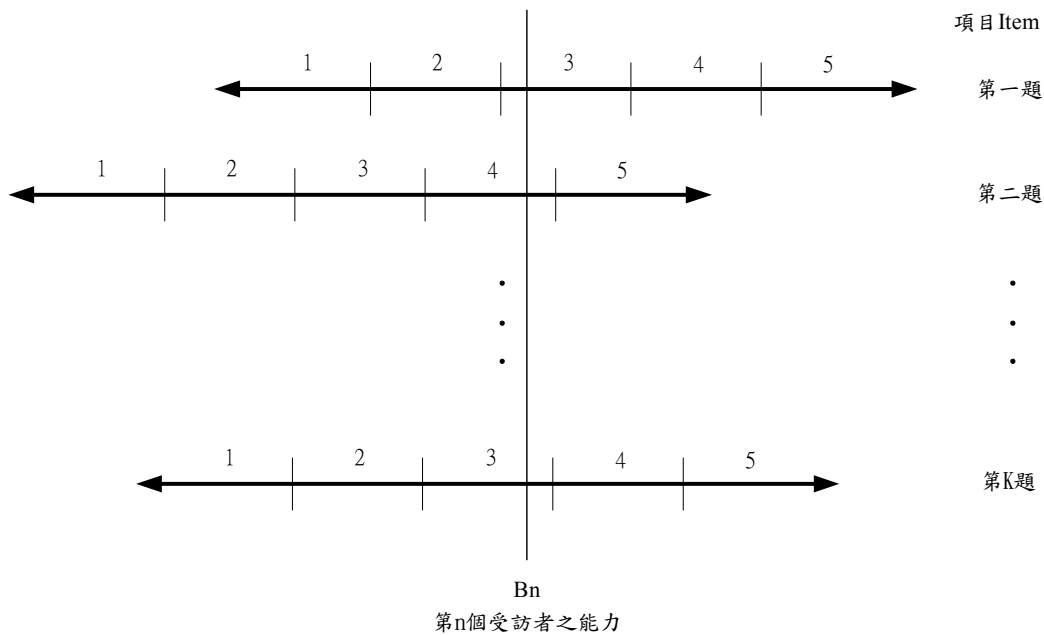


圖 1 李克特五尺度問項之衡量概念

如圖 1，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，如圖 1 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，以及每個人之能力評量。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 2 所示。

以圖 2 為說明，以最低之尺度(如選項 0)為基礎，其被選擇之機率如式(2)，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(1)中之基本模型，可將其機率模化為式(3)；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(4)，同理可得選項 3 與選項 4 之對應機率如(5)、(6)兩式。而第七式為上述算式中共同之分母。

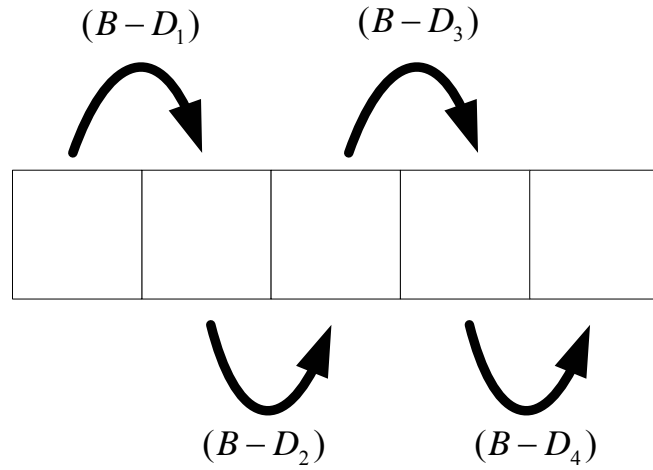


圖 2 李克特五尺度之數學校估概念

$$P_0 = \frac{1}{C_5} \dots\dots\dots(2)$$

$$P_1 = \frac{e^{(B-D_1)}}{C_5} \dots\dots\dots(3)$$

$$P_2 = \frac{e^{(B-D_1)+(B-D_2)}}{C_5} \dots\dots\dots(4)$$

$$P_3 = \frac{e^{(B-D_1)+(B-D_2)+(B-D_3)}}{C_5} \dots\dots\dots(5)$$

$$P_4 = \frac{e^{(B-D_1)+(B-D_2)+(B-D_3)+(B-D_4)}}{C_5} \dots\dots\dots(6)$$

$$C_5 = 1 + e^{(B-D_1)} + e^{(B-D_1)+(B-D_2)} + e^{(B-D_1)+(B-D_2)+(B-D_3)} + e^{(B-D_1)+(B-D_2)+(B-D_3)+(B-D_4)} \dots\dots\dots(7)$$

由 Rasch 模型在校估的過程中可發現，每個問項(item)之難度皆透過各選項(category)之門檻進行校估，換言之，除了得到每個題目之整體難度評量外，更可以深入針對各個題目裡面的各個選項，分析探討其相對應難度之位置，如此可幫助我們瞭解受訪者之整體表現中，各個題目相對應之難度為何。

四、研究架構與問卷設計

本研究架構關於私有運具使用者對於私有運輸工具之依賴性，大致可分成外在依賴性及內在依賴性兩大部分，外在依賴性包括：1.「駕駛者自我條件」如駕駛者生理條件、2.「外在環境因素」如天氣因素及 3.「外在旅次需求」如某次旅次需要私有運輸工具才能達成等三項因素；內在依賴性分成：1.「駕駛者偏好」如駕駛者在日常生活中從事各類活動對於使用機車的強度及 2.「私有運具使用頻率」等兩項因素；本研究限於人力、物力與研究範圍廣泛及問卷內容龐大之限制條件外，所以本研究將私有運具定義為機車，而私有運具使用者即為機車使用者，私有運具之依賴性量測著重於內在依賴性中「駕駛者偏好」部分，藉由問卷調查機車使用者若沒有機車對於個人在日常生活中進行各類活動之影響程度，進而量測機車使用者對於機車之依賴程度。本研究架構圖如圖 3 所示。

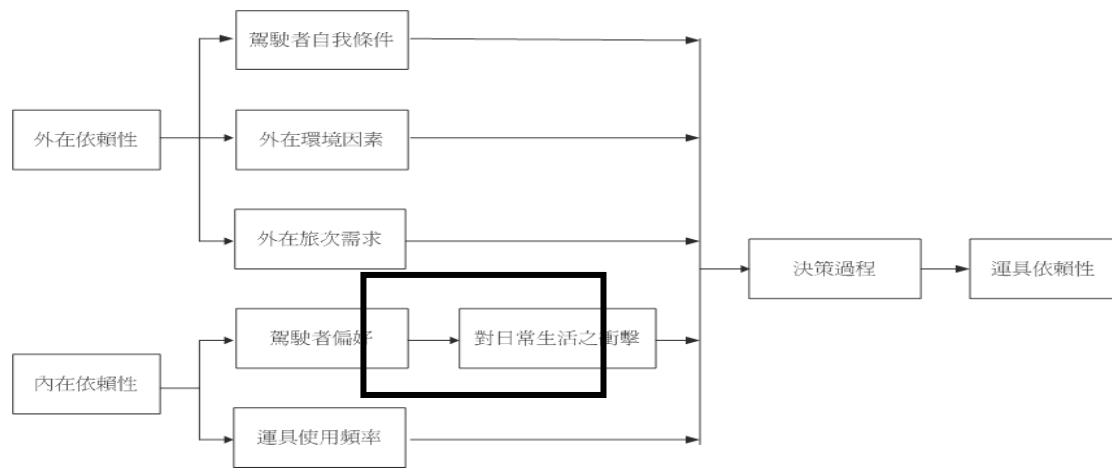


圖 3 研究架構圖

4.2 問卷設計

本研究希望對於機車使用者使用問卷訪談之方式，藉由實際調查機車使用者來估計機車使用者對於機車之依賴程度，將此問卷設計分成「駕駛者基本資料」及「對於機車之依賴程度調查」兩大部分。

在駕駛者基本資料部分，希望藉由機車駕駛者之個人基本資料、駕駛及擁有汽機車之屬性、使用機車之頻率與所從事之活動目的等方面，將便於問卷調查資料結果分析。所以在個人基本資料部分有：1.性別、婚姻狀況、子女個數，2.年齡，3.教育程度，4.職業，5.個人每月收入等問題；在駕駛及擁有汽機車之屬性方面調查：1.擁有小客車駕照之年數，2.個人駕駛小客車作為交通工具之年數，3.是否擁有可隨時使用之小客(貨)車狀況，4.是否擁有自己專有的之小客(貨)車停車位，5.擁有機車駕照(含輕型、重型、超大重型)之年數，6.個人駕駛機車作為交通工具之年數 7.是否擁有可隨時使用之機車狀況，8.「住處內」是否擁有可隨時停放機車之空間等問題，在此部分先瞭解機車使用者擁有及使用單一機車運具與兩種運具皆擁有及使用上對於機車之依賴性是否有顯著地差異；再者關於汽機車擁有及使用年數皆分成六尺度：未滿 1 年、1~5 年、6~10 年、11~15 年、16 年以上，探討擁有及使用年數之多寡在依賴程度上是否有顯著地差異，16 年以上因運具使用上已駕輕就熟所以不再分類；在擁有可隨時使用之汽機車狀況方面，想瞭解機車之依賴性隨著是否擁有可隨時使用之汽機車狀況而有顯著地差異；在擁有專用或是可隨時停放的停車位情形，可用來瞭解擁有專用或是可隨時停放之停車空間是否影響機車之依賴性；不同的使用頻率及活動目的在機車之依賴性上是否有顯著地差異。

在第二部分調查機車使用者對機車之依賴程度，本研究著重在內在依賴性中駕駛者偏好部分，藉由問卷調查機車使用者沒有機車對於個人在日常生活中進行各類活動之影響程度，進而量測機車使用者對於機車之依賴程度。所以問卷設計之問項分成工作、購物、休閒、拜訪親友及交際活動、同儕認同之歸屬感、準時出席、時間與空間之自由度與支付其他之交通費用等八大部分，共 13 題，由表 2 所示。此問卷之測度方式採李克特五尺度方式調查影響程度，影響程度由低至高，分為「非常不同意」、「不同意」、「普通」、「同意」、「非常同意」等五尺度，受訪之機車使用者使用勾選之方式，依照平時實際使用經驗依序於適當選項中填答。

表 2 機車心理依賴性之問項設定

分類	題目
工作	若沒有機車，對我尋找合適的工作將會造成很大的困擾
	若沒有機車，對我通勤去上班(或上課)將會造成很大的困擾
	若沒有機車，對我工作中必需處理之事務將會造成很大的困擾
購物	若沒有機車，對我日常生活之購物活動將會造成很大的困擾
休閒	若沒有機車，對我外出進行休閒、旅遊及運動將會造成很大的困擾
拜訪親友及社交活動	若沒有機車，對我參與親友間的交際應酬等聚會將會造成很大的困擾
	若沒有機車，對我接送家人將會造成很大的困擾
	若沒有機車，對我參與各項社交活動將會造成很大的困擾
同儕認同之歸屬感	若沒有機車，我將無法在同儕間被認同
準時出席	若沒有機車，對我準時出席各項活動將會造成很大的困擾
時間及空間自由度	若沒有機車，對我進行臨時性之外出活動將會造成很大的不便
	若沒有機車，對我想去哪兒就去哪兒的自由性將會造成很大的困擾
支付其他交通費用	若沒有機車，我將無法支付日常生活所需各項活動之交通費用

五、問卷結果與分析

本研究於台北市主要街道之機車停車區域附近，隨機抽取機車騎士作為本研究之樣本，最後共收得 382 份樣本。將受訪者在此 13 個問項中之結果，藉由 WINSTEP 7.0 套裝軟體[16]之分析，得到初步之參數校估結果如表 3 所示。

表 3 Rasch 模型之整體結果狀況 (引入全部 13 個問項進行分析)

項目	原始 得分	該項目有 效樣本	項目困 難度評分	配適度	
				MNSQ	ZSTD
9.我將無法在同儕間被認同	866	375	2.01	1.68	8.0
13.我將無法支付日常生活所需活動之交通費用	1096	377	1.12	1.34	4.5
8.對我參與各項社交活動將會造成很大的困擾	1272	376	0.37	0.74	-4.0
7.對我接送家人將會造成很大的困擾	1287	377	0.32	1.08	1.1
10.對我準時出席各項活動將會造成很大的困擾	1303	376	0.23	0.81	-2.8
5.對我外出進行休閒、運動將會造成很大的困擾	1312	377	0.21	0.80	-3.0
6.對我參與交際應酬等聚會將會造成很大的困擾	1331	377	0.12	0.69	-4.8
1.對我尋找合適的工作將會造成很大的困擾	1459	377	-0.49	1.11	1.5
3.對我工作中須處理之事務將會造成很大的困擾	1506	377	-0.74	0.83	-2.3
11.對我進行臨時性之外出活動將造成很大的困擾	1512	377	-0.77	1.05	0.7
12.對我想去哪就去哪的自由性將造成很大的困擾	1513	377	-0.78	0.80	-2.9
2.對我通勤去上班(或上課)將會造成很大的困擾	1517	377	-0.80	1.22	2.8
4.對我日常生活之購物活動將會造成很大的困擾	1518	377	-0.81	0.90	-1.4

整體模型之配適度雖高達 0.99(最理想狀況為 1)，然而如深究各項目之配適度，則可發現第 9,13,8,6 題之配適度不佳(配適度 Z 標準值大於 3)，於是本研究進行模式之修正，在排除上述四題之後以剩餘之九題進行分析時，則發現第 7 題之配適度出現極高之現象，再次刪去該題之後，得到最後最穩定之結果如表 4 所示。模型之整體配適度亦為 0.99，顯見此八題即可有效達到 Rasch 模型之要求。

表 4 Rasch 模型之最後校估結果 (保留較佳配適之 8 個問項進行分析)

項目	原始 得分	有效樣 本筆數	項目困 難度評分	配適度	
				MNSQ	ZSTD
10.對我準時出席各項活動將會造成很大的困擾	1303	376	0.86	0.96	-0.6
5.對我外出進行休閒、運動將會造成很大的困擾	1312	377	0.85	1.10	1.3
1.對我尋找合適的工作將會造成很大的困擾	1459	377	0.01	1.16	1.9
3.對我工作中須處理之事務將會造成很大的困擾	1506	377	-0.30	0.78	-3.0
11.對我進行臨時性之外出活動將造成很大的困擾	1512	377	-0.32	1.06	0.7
12.對我想去哪就去哪的自由性將造成很大的困擾	1513	377	-0.34	0.83	-2.2
2.對我通勤去上班(或上課)將會造成很大的困擾	1517	377	-0.37	1.22	2.6
4.對我日常生活之購物活動將會造成很大的困擾	1518	377	-0.37	0.94	-0.7

在 Rasch 模型中，當項目的難度評分越高時，代表該題受訪者普遍傾向選擇（或表現出）較前（易、錯誤）之選項；相反的，當項目難度評分越低，則代表受訪者於該題傾向選擇（或表現出）較後（難、正確）之選項。在八個項目中，各個項目難度評分以準時出席各項活動造成之干擾難度之最高、外出休閒次之、尋找工作再次之，亦即受訪者普遍認為，如果失去機車，其實對於他們參與上述之活動影響性不高。其實此類活動之旅次，多為事先可安排，且亦被其他運具所取代。

另外，在困難度較低之問項為對日常生活之購物造成困擾性之難度最低、通勤活動次之、任意外出再次之，代表民眾普遍於上述項目傾向同意、亦即民眾在此類活動上之對機車之依賴性較高。此三種活動中，購物與任意外出傾向於臨時性短程旅次，與過去相關研究發現一致，民眾多將機車之功用定位於完成此類活動之交通工具。然通勤行為之依賴性則導因於都市內部於上下班尖峰時間之擁擠，民眾藉著機車體積小易操控之特性，使其不至於困於車陣中而造成延誤。

除了各個項目之困難度，反映出民眾在各項活動仰賴機車之程度之外，透過 Rasch 模型，更可以進一步得到每一位受訪者在整份問卷之能力值，在傳統教育測驗領域中，此即為受測者之能力評量分數，在本題之命題設定中，該能力值即為該受訪者所有日常生活中，對於機車使用之依賴程度評分。為瞭解各種社經背景民眾對於機車依賴性之強弱，本研究特地依照不同特性之族群在機車使用依賴性之差異進行分析，分析結果整理於表 5。

由表 5 可以發現，未婚族群之機車使用依賴性較高於已婚者，此乃因為一般台灣社會中，已婚家庭傾向持有汽車作為家戶中之運具，而未婚者多為年輕之學生或社會新鮮人，其日常生活中多人共遊之旅次較少，換言之機車即可滿足其日常生活之需要。相同的結果亦出現在年齡層之比較上。越年輕之族群對於機車使用依賴性越高，隨著年紀越長，其個人之收入與個人生涯以多進入成家立業階段，相對於機車使用依賴性則較低。在職業類別上，學生機車使用依賴性最高，此多因為年輕學子之經濟能力較低，機車使用為他們可以負擔之交通行為，此亦反應於收入上之差異。在收入最低之族群很明顯其機車使用依賴性為最高。在比較是否擁有並使用小客車作為其個人交通工具上，可以發現擁有並使用小客車之民眾其相對之機車使用依賴性較未擁有並使用者低，此反映出機車使用與汽車使用於個人交通工具選擇上具有明顯之競爭性。此外，對於機車使用之頻率亦反映出本研究對於機車使用依賴性評分之穩定性，越頻繁者當失去機車時，其感受到之妨礙越高，故於機車使用依賴性之得分越高，越不常使用者當失去機車時，其感受到之妨礙越低，呈現出機車使用依賴性之評分越低。

表 5 各族群之機車使用依賴性之比較

族群特性		筆數	平均得分	P-value
婚姻	已婚	152	1.16	0.01
	未婚	199	1.60	
年齡	18~25 歲	134	1.66	0.01
	26~44 歲	117	1.10	
	45~65 歲以上	100	1.43	
職業	學生	107	1.74	0.00
	自由業	25	1.58	
	工	85	1.47	
	家管	17	1.16	
	軍公教職	37	1.11	
	服務業	54	1.08	
	商	21	0.63	
個人收入 (元/月)	0~14999	126	1.73	0.03
	15000~29999	75	1.28	
	30000~44999	93	1.34	
	45000~59999	34	0.96	
	60000 以上	23	1.02	
駕駛小客車 為主要交通工具	是	179	1.08	0.00
	否	172	1.75	
小客車駕駛年數	未滿一年	21	1.96	0.00
	1~5 年	65	1.13	
	6~10 年	37	0.41	
	11~15 年	16	1.09	
	16 年以上	40	1.14	
擁有可隨時使用 之小客車	有	216	1.22	0.00
	無	135	1.72	
使用機車之頻率	幾乎每天	250	1.68	0.00
	每週 3~4 天	56	1.03	
	每週 1~2 天	32	0.50	
	每月 1~2 天或以下	13	0.11	

整體而言，儘管各族群有著不同之機車使用依賴性，然而所有族群之平均依賴性得分皆大於 0，根據 Rasch 模型分數乃基於勝算比之自然對數值，換言之，所有受訪之機車騎士，多認為其或多或少具有機車使用上之依賴性，失去機車對他們而言多多少少都會造成生活上之妨礙。

六、結論與建議

根據本研究以項目反應理論(IRT)之 Rasch 模型，針對民眾使用依賴性之研究所進行之分析，得到結論如下列：

1. 民眾對於機車使用之依賴性，因其所參與活動之旅次特性不同而有所差異，其中又

以臨時性短程旅次及上下班尖峰時間之通勤旅次對於機車使用依賴性為最高。

2. 單就社經背景分析比較可發現，未婚、就學中、低收入之民眾對於機車使用之依賴性為最高。
3. 無汽車可使用之民眾對於機車之依賴性高，反映出機車使用與汽車使用呈現競爭之狀況。
4. 以機車使用頻率輔證機車使用依賴性，可發現其具有一致性之現象，代表以項目反應理論進行本研究之探討課題可收到穩定之效果。

在此並提出下述建議：

1. 整體而言，本研究透過失去機車造成困擾性之問項設計，並透過項目反應理論對於能力與難度之設定，確實可捕捉到民眾使用機車之依賴性此潛在變數狀況。
2. 由於 Rasch 模型可協助同時校估出各個項目之難度與每個受訪者之能力，經由適度之解譯，可同時分析各種機車旅次目的之機車使用依賴性，並可同時探討不同族群對於機車使用之依賴性，可作為政策制訂與推展上一個重要參考。
3. 由本研究發現，高機車使用依賴性之民眾多為經濟弱勢族群，因此在推展機車管理政策時，對於以價制量之政策則應多注意其經濟彈性之臨界點，避免造成管理之無效率。
4. 此外，根據本研究分析之機車旅次目的發現，民眾於短程臨時性旅次多依賴使用機車，換言之，相關機車管理政策應當併入都市行人空間之重新規劃，讓民眾樂意且放心的在街道旁行走，將可使機車管理政策之落實得到更佳之效果。

七、參考文獻

1. 張新立，「機車使用者轉乘大眾捷運潛在市場之個體行為研究」，民國 84 年
2. 何國榮，「台北市機車違規行為與肇事特性分析」，民國 87 年。
3. Hensher ,D.A.,”Automobiles-Type Choice : A Note on Alternative Specifications for Discrete-Choice Modeling ”, Transportation Research 20B , pp.429-433, 1986.
4. Hocherman,I. ,Prashker,J.N. and Ben-Akiva ,M., ”Estimation and Use of Dynamic Transaction Models of Automobile Ownership” , Transportation Research Record , pp.134-141, 1983.
5. Andrews, J. Craig; Durvasula, Srinivas & Akhter, Syed H., “A Framework for Conceptualizing and Measuring the Involvement Construct in Advertising Research”, Journal of Advertising, Vol. 19, Iss. 4; pp. 27-40, 1990.
6. Hensher David A.and Plastier Vicki Le ,”Towards A Dynamic Discrete-Choice Model of Household Automobile Fleet Size and Comparsion”, Transportation Research 19B, No.6, pp. 315-330, 1985.
7. Engel, James F., Blackwell, Roger D. & Miniard, Paul W., Consumer Behavior, 7th ed., Orlando Florida, Dryden Press, 1993.
8. Parasuraman, A., Berry, L. L. and Zeithaml, V. A. “SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality”, Journal of Retailing, Vol. 64, No. 1, pp12-40, 1988.
9. Kim Lim, B. Ec., “Factors associated with physical activity among older people- a population-based study” Preventive Medicine, Vol. 40, pp33-40, 2005.

10. Areala Zur, David Shinar., “Older people driving habits, visual abilities, and subjective assessment for daily visual functioning”, Work, pp339-348, 1998.
11. RK Hambleton, H Swaminathan, “Item response theory: principles and applications”, Kluwer-Nijhoff, Boston: Hingham, MA, USA, 1985.
12. TG Bond, CM Fox, “Applying the Rasch model: fundamental measurement in the human sciences”. Mahwah, NJ, USA, 2001.
13. M Stone, BD Wright, “Best test design: Rasch measurement”, Research Memorandum No, 1979.
14. Wright BD, Master GN, “Rating Scale Analysis”. MESA Press, Chicago; 1982.
15. Robert W. Massof, Donald C. Fletcher, “Evaluation of the NEI visual functioning questionnaire as an interval measure of visual ability in low vision”, Vision Research, Vol. 41, pp397-413, 2001.
16. Rasch measurement software. “Winsteps”, PO Box 811322, Chicago IL 60681-1322, USA. <http://www.winsteps.com/>

八、計畫成果自評

本研究透過完整研究架構之設計，透過教育測驗與心理量測理論模型之引用與分析，成功捕捉民眾使用機車潛在依賴性狀況。同時透過本研究之分析，除可得到個人之依賴程度分析，同時亦可瞭解各種旅次行為中，民眾對於機車使用之不可取代程度。本研究成功嘗試了跨領域概念之引用，有效量測單一心理構面之程度，並使該程度之評分具有尺度之完備性，得以進行各種統計上之分析比較。整體而言，本研究成功完成了我國交通行為科學領域上之一大嘗試與創舉，研究概念與設計足以為後續相關課題之重要參考

可供推廣之研發成果資料表

可申請專利

可技術移轉

日期：__年__月__日

<p>國科會補助計畫</p>	<p>計畫名稱：民眾機車使用依賴性影響因素之探討 - 以台北市為例 計畫主持人：張新立 計畫編號：NSC 93-2211-E-009-029- 學門領域：運輸規劃</p>
<p>技術/創作名稱</p>	<p>以項目反應理論之 Rasch 模型進行單一心理構面之量測</p>
<p>發明人/創作人</p>	<p>張新立、吳舜丞</p>
<p>技術說明</p>	<p>中文： 以 Rasch 模型之架構，量測單一心理構面，可同時比較出各個項目之難度與每個受訪者之能力。經由適度之解譯，可捕捉到該構面中各項目在受訪者心理感受程度之不同，同時亦可分析每位受訪者在整個心理構面探討議題上之表現，足以作為相關領域分析之參考。</p>
	<p>英文： By applying Rasch model, unique latent construct of respondents can be measured by the calibrations of “personal ability” and “item difficulty”. It not only helps to explore the perceived difficulties of each item among respondents, and also tells the information how these respondents perceive toward the whole latent construct.</p>
<p>可利用之產業及可開發之產品</p>	<p>本研究可供交通行為研究進行捕捉與分析旅運者所感受到之心理潛在狀況</p>
<p>技術特點</p>	<p>過去交通行為領域上對於潛在心理變數之量測，僅能透過因素與路徑分析加以模化。本技術提供簡單且理論架構完備之量測概念，供後續研究者得以參考。</p>
<p>推廣及運用的價值</p>	<p>透過本研究之介紹，輔以有效之設計，相關交通行為意向分析得以得到更有效之量測。舉凡民眾駕駛能力分析、老人交通能力分析、大眾運輸服務滿意度分析皆可經由類似之設計，得到更充分完備之結果。</p>

※ 1.每項研發成果請填寫一式二份，一份隨成果報告送繳本會，一份送 貴單位研發成果推廣單位（如技術移轉中心）。

※ 2.本項研發成果若尚未申請專利，請勿揭露可申請專利之主要內容。

※ 3.本表若不敷使用，請自行影印使用。