

不同大眾運輸供給地區旅運者之大眾 運具使用行為分析¹

ANALYZING MASS TRANSIT TRAVEL BEHAVIOR IN AREAS WITH DIFFERENT MASS TRANSIT SUPPLY

賴文泰 Wen-Tai Lai²

(99年8月17日收稿，100年4月18日第一次修改，100年6月29日第二次修改，
100年8月8日第三次修改，100年9月14日第四次修改，
100年9月20日第五次修改，100年9月26日定稿)

摘 要

本研究應用 MOA 理論比較大眾運輸供給較佳、較差地區旅運者之大眾運具使用行為，並探討影響大眾運具使用行為之因素。文中首先依據旅運者所在地區大眾運輸供給之良窳為分類，採動機—機會—能力理論探討二地區旅運者大眾運具使用行為之差異；其次，為探討「社經特性」、「運具屬性」、「意向」、「習慣」、「涉入」、「環境」等變數對大眾運具使用行為之影響效果，乃建構一項包含結構方程模式、間斷性選擇模式之整合模型。其實證分析結果顯示，大眾運輸供給較佳地區之旅運者，對於大眾運具的評價明顯較優；至於各變數影響大眾運具使用行為之效果方面，「意向」是影響最顯著之變數，因此，致力於可正向提升大眾運具「意向」之軟、硬體措施，將有助於提升大眾運具之市場占有率。

關鍵詞：大眾運輸；意向；習慣；涉入

1. 本研究獲國科會 99 年度專題研究計畫 (NSC 99-2410-H-160-011-SSS) 補助。
2. 文藻外語學院國際企業管理系副教授 (聯絡地址：807 高雄市民族一路 900 號文藻外語學院國際企業管理系；電話：07-3426031 轉 6227；E-mail: david@thikhh.com.tw)。

ABSTRACT

This study applies the MOA theory to compare the consumer behavior of mass transit users between residents in an area with good public transport service versus one with poor service, and to determine the influent factors on the consumer behavior in using mass transit. A questionnaire was developed and disseminated to a random sample of passengers. The sampled passengers were first categorized into groups by indices of mass transit service development/quality, and based on the theory of MOA, to reveal the different behaviors of mass transit usage in the two areas. Second, an integration of discrete choice model and structural equation module was then developed by LISREAL, to determine the impacts of social-economic variables, modal attributes, behavioral intentions, habit, and involvement on consumer behavior. Residents in the area with good mass transit services were found to have better opinions on mass transit. Behavioral intention was found to have the most significant impact in the two areas. According to the results, improving mass transit services would not only increase intention to use mass transit, but would also increase the market share of mass transit.

Key Words: *Mass transit; Intention; Habit; Involvement*

一、前言

面對小客車、機車急遽成長所衍生之諸多問題，交通部早於民國 84 年頒布之「運輸政策白皮書」即明白揭櫫「陸運建設，由公路擴展至軌道；運具使用，由私人誘導至大眾」之政策。然「大眾運輸為主」之運輸政策於國內已倡議甚久，大幅改善都市大眾運輸服務品質之硬體措施卻不多見，究其主因是改善大眾運輸常需投入大量建設成本或營運成本，若無法有效提升大眾運具之市場占有率，除投資成本之浪費外，將造成營運期間之財務虧損。此項疑慮可具體以高雄捷運營運情形予以說明：高雄捷運於民國 97 年通車，且配合捷運之通車，公車約增駛 1600 班次（原先之公車班次約 2600 班次／日），但此項大眾運輸供給大幅提升所增加之運量卻未如預期；路線規劃設計階段所預估民國 99 年之捷運運量為 44.8 萬人次，都會區大眾運輸之市場占有率將達 15.5%，惟現階段實際營運之平常日運量僅 10.8 萬人次，大眾運輸市場占有率僅由捷運通車前之 6.8% 提升至 7.2%（高雄市政府交通局^[1]），每年虧損約 30 億元。

高雄現階段改善大眾運輸供給的效果不若預期，但若對照臺北市經驗則呈現迥然不同之情形：民國 85 年，臺北市公車專用道及捷運系統開始營運，其中，重運量捷運系統在營運初期（民國 88 年）之路線與高雄紅、橘線相似，皆呈十字形，且其路線全長 46.78 公里、車站數 43 個，亦與高雄紅橘線之 42.7 公里、37 個車站數相差不大。然臺北捷運通車所造成大眾運具運量之增加效果卻遠較高雄明顯，其大眾運輸市場占有率由通車前（民國 85 年）23.8% 大幅增加至 30.6%（民國 89 年）。簡言之，臺北市在大幅增加大眾運輸供給後，

大眾運具市場占有率有著顯著之提升；然就高雄市而言，改善大眾運輸供給對提升大眾運具市場占有率之效果似乎有限。

上述現象之部分成因眾所能詳的是二地區大眾運輸服務品質（如：捷運、公車班次）及私人運具管制（如：停車管理）仍存有差異，然在此差異下，為論證改善大眾運輸供給的效果或措施，有幾項值得探究的課題：(1)二地區旅運者的大眾運具使用行為特性是否有差異？(2)提供地區較佳的大眾運輸供給，是否有助於該地區大眾運具占有率的提升？(3)改善何等因素對提升大眾運具占有率的效果較大？此等課題或有論點可主觀指出，大眾運輸的供需應呈正向影響關係；然此一推論在過去研究的實證分析結果並不一致，若干研究成果或實際營運經驗（例如：Pharoah^[2]、Manchester Metrolink^[3]）指出，提升大眾運輸供給可減少小客車使用；然亦有部分研究（Cullinane^[4]、Meyer^[5]、Kitamura^[6]）發現，大眾運輸供給之提升對減少小客車使用之效果不大。且值得注意的是，該等探討皆在私人運具以小客車為主地區，其發現即有不同，而此一議題在機車為主要私人運具地區更值得探討，因機車在經濟性、便利性的優勢更甚於小客車，致大眾運輸供給的改善效果將更具爭議。

上述課題可藉由旅運者之運具使用行為進行探究，而過去探討運具使用行為之研究方法，主要採個體經濟學的效用最大化理論或心理學的行為理論，前者考量的變數主要為「社經特性」、「運具屬性」等顯示性偏好變數；後者的研究成果指出，運具選擇行為除受「意向」（intention）、「習慣」（habit）等個人內在心理變數之影響（Domarchi 等人^[7]；Fujii 與 Kitamura^[8]）外，尚受決策情境或內容等外部「環境」（context）因素之影響，例如：新情境產生（如：新捷運路線營運、工作場所遷移）或施行介入措施（如：免費車票、運輸需求管理（TDM）措施）時，將會改變旅運者之「意向」、「習慣」，進而影響運具選擇行為（Verplanken 與 Aarts^[9]）。惟過去研究對於外部「環境」皆針對某一情境或措施，尚未有研究針對整體運輸環境不同所形成之影響進行探討，因之，尚無法客觀釐清上述課題。

綜整上文，「大眾運輸為主」之運輸政策於國內已倡議甚久，然因各級政府疑慮大眾運輸供給之改善，能否有效提升大眾運具市場占有率，致絕大多數地區之大眾運輸供給皆未臻完善。上述疑慮可藉由旅運者之運具使用行為進行探究，然過去探討大眾運輸服務品質改善效果之實證分析對象，多為小客車為主要運具之地區，且多探討個別措施之改善效果，並未針對整體地區大眾運輸供給良窳所形成之影響進行探究，故尚無一客觀分析成果可釐清上述疑慮。有鑑於此，本研究採「動機」（motivation）—「機會」（opportunity）—「能力」（ability MOA）模式，建構一結合結構方程模式（structural equation model, SEM）及間斷性選擇模式（discrete choice model）之整合模型。此項模型在理論方面，為首先綜理「社經特性」、「運具屬性」、「意向」、「習慣」、「涉入」等變數應用在都市大眾運具使用行為之研究，可據以比較上述變數之影響效果；在實證分析方面，實證分析對象是以機車為主要運具地區之旅運者，並比較大眾運輸供給相對較佳、較差地區旅運者之大眾運具使用行為，其成果亦是過去研究之首見，藉此分析結果可據以建議大眾運輸發展政策下之具體措施，並供各級政府論證改善大眾運輸供給之效果。

本文計分為六節，除於本節說明研究背景與動機外，第二節旨在回顧 MOA 理論與其

個別構面應用在運具選擇之相關研究，除藉以了解過去研究之發展外，亦有助於釐清本研究所建構模型之特性；第三節在於說明本研究實證分析模型之設定情形；第四節就本研究調查之問卷資料進行整理與分析；第五節在於利用所蒐集之問卷資料進行模型之實證分析，並就其結果進行分析與政策建議；第六節則綜結本研究之成果，進行結論與建議。

二、文獻回顧

2.1 MOA 理論與運具選擇之相關研究

MOA 之概念早在 1950 年代即被提出 (如：Lewin^[10])，歷經一段未受重視的時間，於 1990 年代廣被探討消費者行為 (如：Hoyer 與 MacInnis^[11]、Olander 與 Thøgersen^[12])、社會科學 (如：Rotschild^[13]) 之學者所倡議。此一理論指出，某項行為是否發生，受個人特性 (「動機」、「能力」) 及外部環境 (「機會」) 之影響 (如圖 1)。其中，「動機」是指行為的發生受決策者的「價值」(value)、「信念」(belief) 所影響，其可採「意向」予以具體反映；「能力」則指行為之決策，會受資源之限制及執行該項行為之知識而影響，且「能力」之強弱會受習慣之影響，其原因是當行為變成習慣後，決策的進行常不經過理性思考，致減弱了該項因子之影響程度；「機會」是指行為之決策除依決策者個人特質有所不同外，尚受決策時的情境與內容等外部環境因子之影響。各構面之意涵及應用在過去運具選擇研究之情形說明如下：

「動機」可依據廣被使用之計畫行為理論 (theory of planned behavior, TPB) (Ajzen^[14]) 予以反映 (Thøgersen^[15])，TPB 指出，「意向」是決定該項行為是否發生的主要因子，而「意向」的強弱是取決於「態度」(attitude)、「主觀規範」(subjective norm)、「知覺行為控制」(perceived behavioral control) 等三類變數。在此理論方法下，過去有若干研究 (如：Bamberg 等人^[16]、Fujii 與 Kitamura^[8]、Garvill 等人^[17]) 採 TPB 探討運具選擇之行為，該等研究之實證分析結果發現，旅運者運具選擇行為是傾向於理性之決策。

「能力」構面包含了「資源」、「知識」、「習慣」等項因子，其中，「資源」構面是指行為決策將受決策者所擁有資源之限制 (如：選擇小客車為通勤運具會受是否持有小客車之影響)；為反映此項限制，過去常藉個體經濟學效用最大化理論建構運具選擇模型，即旅運者之運具選擇行為，將在所得、車輛持有數等「資源」之限制下追求效用最大化。

「知識」之多寡將影響決策者對該項行為的認知程度，過去曾應用該因子於運具選擇之研究諸如：Bamberg 等人^[16]、Fujii 與 Kitamura^[8]、Garling 等人^[18]，曾探討大眾運具路線、班次等資訊之提供對大眾運具使用行為之影響。近期則有若干研究 (趙韋翔^[19]、賴文泰與呂錦隆^[20]、Wei 與 Kao^[21]) 引進可關聯資訊接受程度之「涉入」程度，據以探討不同「涉入」程度旅運者之運具選擇行為。「涉入」近期較普遍被採用的定義是：「個人基於內在之需求、價值與興趣，所產生對目標物 (object) 之關注 (relevance) 程度」

(Zaichkowsky^[22])，其影響因素、對決策行為的影響及衡量，可詳見賴文泰與呂錦隆^[20]之研究。而此等應用「涉入」於運具選擇行為之研究指出：高涉入程度旅運者之運具選擇行為為會廣泛蒐集資訊；低涉入程度旅運者之運具選擇行為則較有限度地接觸資訊。

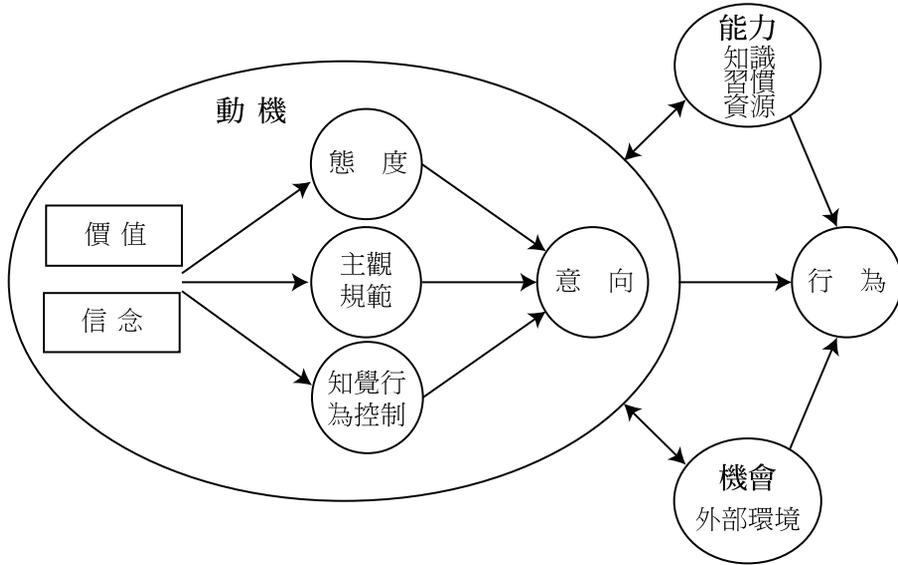


圖 1 「動機」、「機會」、「能力」(MOA) 模式架構圖

「習慣」的定義可視為目標 (goal) 與行為之自動連結 (Aarts 與 Dijksterhuis^[23])，或行為像清單 (script) 式地被儲存在記憶裏 (Garling 等人^[18])。在此立論下，過去有若干研究發現，運具選擇是一種慣性的行為，其決策主要基於過去使用運具的經驗，若無重大的刺激，旅運者將選擇固定的運具 (Aarts 與 Dijksterhuis^[23]、Garling 等人^[18]、Verplanken 等人^[24])。

「機會」是指利於或妨礙某項行為進行的外部環境因子，例如：大眾運具的班次、票價、舒適度、彈性等，會影響旅運者是否選擇大眾運具。為了結構性探討此類因子，過去研究常納入各運具旅行時間、旅行成本，並建構個體運具選擇模型以具體反映該等因素之影響效果 (Thogersen^[15])。除此外，過去曾被探討之「環境」因子包括：大眾運輸可使用性、管制措施之施行 (如提高私人運具成本)、氣候因素、旅次距離長短、票價優惠、旅行資訊之提供、隨行人數或貨品之有無或多寡 (如：Bamberg 等人^[16]、Fujii 與 Kitamura^[8]、Matthies 等人^[25]、Stern^[26])。該等研究成果指出，若決策「環境」未改變時，「意向」、「習慣」不易改變；然當「環境」改變而產生新情境時 (例如：新捷運路線營運、提供一月免費車票)，則會影響旅運者之「意向」、「習慣」，進而影響運具選擇之行為。

2.2 綜合探討顯示性偏好與潛在變數之方法

上文述及，過去探討運具使用行為之影響變數，主要包含：「社經特性」、「運具屬性」等顯示性偏好變數及「意向」、「習慣」、「涉入」、「環境」等心理潛在變數，為了綜合探討顯示性偏好與潛在心理變數對運具選擇行為之影響，陸續有研究同時將二類變數納入模型。其於早期研究之作法，多將潛在變數置入間斷性選擇模式之效用函數中，置入之方式大致包括：將潛在因素之可觀測指標置入效用函數中 (如 Green^[27])；潛在變數採外生變數置入效用函數中 (如 Madanat 等人^[28])。然該等方法存在著若干問題，例如：前者可能會存在共線性、指標不會直接影響決策及指標難以預測等問題 (Walker^[29])；後者之參數估計結果，可能不具一致性及有效性 (Ashoki 等人^[30]、Walker^[29])，且未能反映心理潛在變數間之層級式因果關係。

為改善潛在變數置入效用函數方式之缺失，Ben-Akiva 等人^[31]曾提出一包含結構方程模式及間斷性選擇模式之整合模式 (如圖 2)，圖 2 中之虛線代表衡量關係，即利用可觀測之選擇 (d) 來衡量效用 (u) 或利用可觀測之指標 (y) 來衡量潛在變數 (η)；實線代表因果關係，例如：效用 (u) 受顯示性變數 (s, z) 與潛在變數 (η) 之影響。此一整合模式之校估方法可採階段數值法 (sequential numerical approach) 或聯立數值法 (simultaneous numerical approach)，其中，聯立數值法所得到的參數估計值具一致性及有效性，然計算較為複雜，且尚未有軟體可直接進行校估工作；階段數值法之校估結果僅具一致性但不具有效性，惟其校估工具完備。此一結構方程模式及間斷性選擇模式之整合

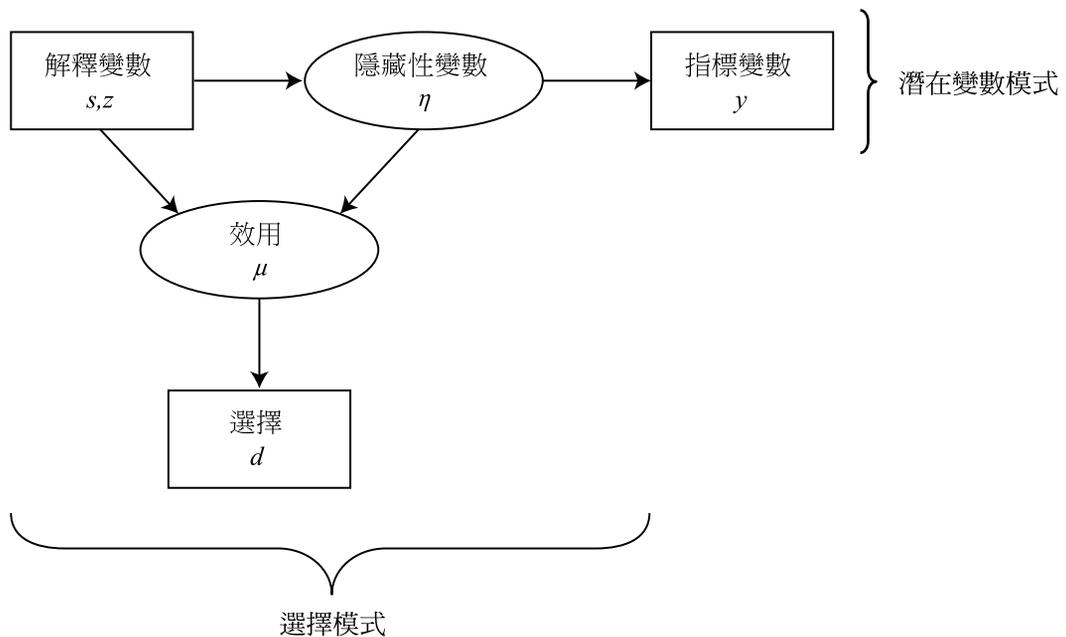


圖 2 結構方程模式及間斷性選擇模式之整合模型架構圖 (Ben—Akiva 等人^[31])

模式，已有若干研究應用於旅運行為之探討（如：胡琬珮^[32]、Johansson 等人^[33]），惟其探究主題皆非都市大眾運具之使用行為。簡言之，過去探討都市大眾運具使用行為之研究，尚未建構一整合模型綜合探討顯示性偏好與心理潛在變數。

2.3 小結

綜整上述研究之影響變數、理論方法及應用結果如下所述：

1. MOA 個別構面應用於運具使用行為之探討已散見於各研究，具體影響因子包含「社經特性」、「運具屬性」、「意向」、「習慣」、「涉入」、「環境」等顯示性偏好或心理潛在變數；然過去尚未有綜理該等變數探討都市大眾運具使用行為之研究。
2. 為綜合探討顯示性及潛在變數對運具選擇行為之影響，早期研究之作法，多將心理潛在變數以外生變數型式納入間斷性選擇模型中，此一方式除可能導致參數估計結果不具一致性與有效性之問題外，常未能反映心理潛在變數間之層級式因果關係；而為改善該等缺失，近期之研究建構了包含結構方程模式與間斷性選擇模式之整合模型；惟同樣地，過去尚未有建構此一整合模型探討都市大眾運具使用行為之研究。
3. 「環境」因子會影響運具選擇行為，然過去研究所探討的「環境」因子，多僅針對某一特定措施對運具使用行為的影響，尚未有研究針對整體運輸環境不同所形成之影響進行探討。

三、模型設定

為落實上述 MOA 之架構，本研究參考 Anable 等人^[34]及 Thøgersen^[15] 之研究，設定模型整體架構如圖 3，各項構面之設定情形說明如下：

(一) 動機

本研究依 TPB 反映「動機」構面，其中，「態度」構面之組成依據期望—價值理論 (expectancy-value theory)，即「態度」之強弱主要取決於「期望」、「價值」二項因素，前者指個人對使用大眾運具結果的預期；後者是個人認知使用大眾運具之重要性。「主觀規範」包括：參考團體依據旅運者的年齡、性別及社會地位所認知其應使用大眾運具的合適程度（「角色」）、特定人群或參考團體期待旅運者使用大眾運具的信念（「社會規範」）。「知覺行為控制」則是指知覺到使用大眾運具的容易度及自由度。

(二) 能力

1. 「資源」：旅運者擁有之資源（如：所得、汽、機車持有數）將影響運具選擇行為，為反映此項影響，本研究參考過去個體經濟學理論所建構之運具選擇模型，於模型中納入旅運者社經特性變數。

2. 「知識」：運具選擇行為之決策將受旅運者對個別運具關切程度之影響，為具體探討此一影響，本研究採旅運者對大眾運具「涉入」程度予以反映。
3. 「習慣」已廣被應用在運具使用行為之探討，參考過去研究，本研究採「使用大眾運具的慣性強度」反映此一構面。

(三) 機會

本研究考慮之「機會」構面包含二項因子，其一是運具屬性變數，即大眾運具的旅行時間、旅行成本；其二是設定地區大眾運輸供給之良窳為「環境」因子，即以其為市場區隔變數，探討大眾運輸供給相對較佳、較差地區旅運者之大眾運具使用行為。

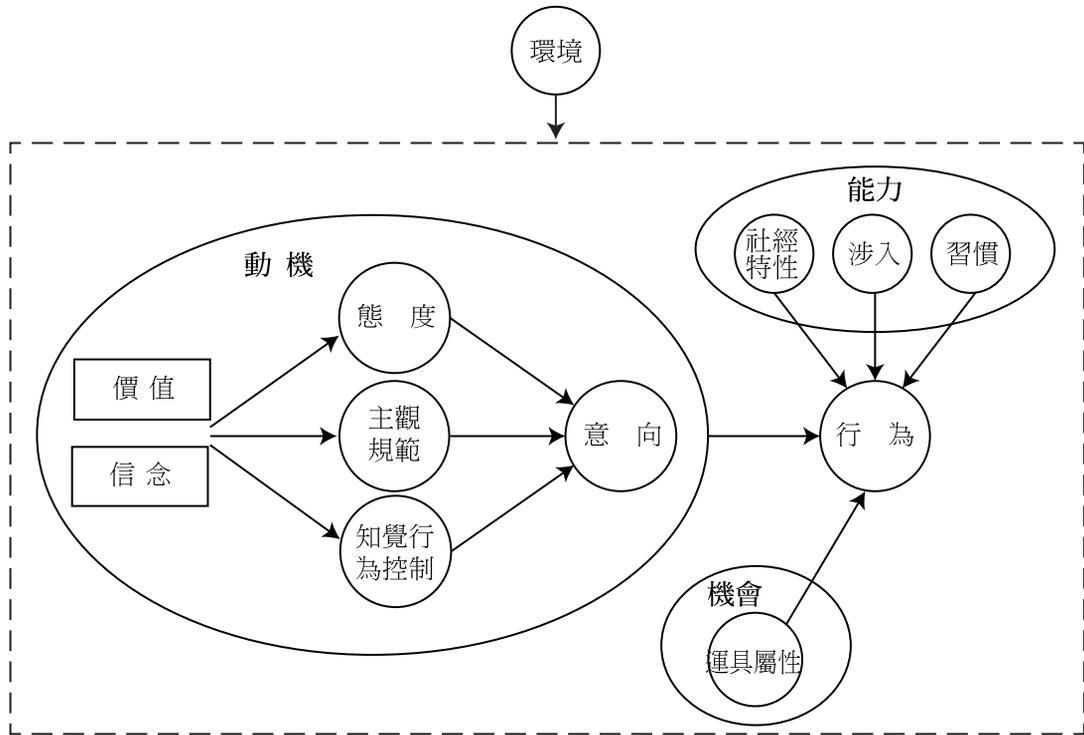


圖 3 本研究建構模型之架構圖

上述模型之變數包含顯示性偏好與心理潛在變數，為綜合反映該等變數之影響關係，本研究建構一項包含結構方程模式、間斷性選擇模式之整合模型。模型中之行為變數是最常使用的通勤運具，此一行為變數的探討採效用最大化理論，建構一間斷性選擇模式，而構成效用的變數包括：「社經特性」、「運具屬性」、「意向」、「習慣」、「涉入」等變數，其中，「意向」由「態度」、「主觀規範」、「知覺行為控制」等變數所組成，採結構方程式建立模型。二項模式之具體型式以數學式表示如式(1)~式(4)：

$$INT_n^* = w' X_n^* + v \quad (1)$$

$$U_n = a' S_n + b' MA_n + c INT_n^* + d INV_n + e H_n + \varepsilon \quad (2)$$

$$X_n = \Gamma X_n^* + \zeta \quad (3)$$

$$I_n = \begin{cases} 1 & \text{若個體 } n \text{ 最常使用之通勤運具為大眾運具} \\ 0 & \text{若個體 } n \text{ 最常使用之通勤運具不為大眾運具} \end{cases} \quad (4)$$

式中， INT_n^* ：「意向」； X_n^* ：影響「意向」之潛在變數，包括：「態度」、「主觀規範」、「知覺行為控制」； U_n ：使用大眾運具的間接效用； S_n ：社經特性變數； MA_n ：運具屬性變數； INV_n ：涉入程度； H_n ：「習慣」； X_n ： X_n^* 的可觀測指標變數； I_n ：最常使用通勤運具是否為大眾運具的指標變數； v 、 ε 、 ζ ：殘差項； w' 、 a' 、 b' 、 c 、 d 、 e 、 Γ ：參數； n ：個體。

式(1)~式(4) 組成之整合模式中，式(1)、式(3) 構成結構方程模式；式(2)、式(4) 構成間斷性選擇模式，其中將式(2)之誤差項(ε) 設定為常態分配，則形成普羅比模式。從事模型校估時，為避免計算之複雜，乃參考 Johansson 等人^[33]及 Morikawa 等人^[35] 之作法，採階段數值法進行參數校估工作，即先估計式(1)、式(3) 之結構方程模式，獲得結構方程模式之各項參數值，且進一步得出「意向」變數之配適值後，再加入社經變數(S_n)、運具屬性變數(MA_n)、「習慣」變數(H_n)及「涉入」變數(INV_n) 後，使用最大概似法校估普羅比模型。

四、實證資料蒐集與分析

4.1 資料蒐集與問卷內容

本研究選擇臺北市、高雄市之旅運者作為實證分析之對象，其中，臺北市具捷運路網 90.6 公里、營運之公車約 2,900 輛、每千人平均擁有公車數 1.10 輛；至於高雄市具捷運路網 37.6 公里、營運之公車約 750 輛、每千人平均擁有公車數 0.49 輛。由此比較可知，臺北市大眾運輸供給較高雄市為佳，據此，本研究設定臺北市為大眾運輸供給相對較佳地區，高雄市為大眾運輸供給相對較差地區，二地區主要之社經與交通現況指標彙整如表 1。

具體之實證分析工作乃透過問卷調查方式蒐集資料，問卷內容主要包括四部分：第一部分是個人社經特性，具體之問項包括：受訪者的性別、年齡、所得、家戶持有小客車數、家戶持有機車數等。第二部分是大眾運具旅行時間與旅行成本之顯示性偏好資料，其中，旅行時間是詢問受訪者由家至工作地點使用大眾運具的時間，旅行成本則為使用大眾運具之票價；此二問項對於最常使用通勤運具為大眾運具者，請其依據實際情況來回答，而對於最常使用通勤運具不為大眾運具者，則以假設的立場予以估計回答。第三、四部分是大眾運具使用行為變數、涉入程度之量測，其中，除詢問受訪者最常使用之通勤運具外，

表 1 臺北市、高雄市之社經與交通現況指標

項 目	臺北市	高雄市
人口數 (千人)	2,607	1,528
戶量 (人/戶)	2.69	2.63
平均年所得 (元/人)	558,212	433,668
捷運路線長度 (公里)	90.6	37.6
公車數 (輛)	2,871	756
機車數 (輛)	1,011,522	1,202,501
小客車數 (輛)	635,365	407,629
每人擁有公車數 (公車數/人口數)	1.10/千人	0.49/千人
機車持有率 (機車數/人口數)	412/千人	787/千人
小客車持有率 (小客車數/人口數)	274/千人	267/千人

資料來源：臺北市政府主計處^[36]、高雄市政府主計處^[37]、中華民國運輸學會^[38]、高雄市政府交通局^[1]。

TPB、「習慣」及「涉入」變數之問項內容係參考相關文獻予以設定，並採李克特五尺度量表予以衡量，茲說明如下：

1. 態度：「態度」包含「期望」、「價值」二類變數，其具體之問項經參考相關文獻 (Bamberg 等人^[16] 及 Domarchi 等人^[7]) 後，前者之問項為「我認為使用大眾運具通勤是好的」；後者之問項為「我認為具有完善的大眾運輸是很重要的」。
2. 主觀規範：「主觀規範」包括「角色」及「社會規範」，前者的具體問項為「家人或朋友認為我應該使用大眾運具通勤」；後者為「家人或朋友支持我使用大眾運具通勤」。
3. 知覺行為控制：「知覺行為控制」的問項是分別詢問受訪者使用大眾運具通勤的容易度及自由度。
4. 意向：「意向」類型的變數參考 Bamberg 等人^[16] 之問卷，設定為使用大眾運具通勤的意願是否強烈及可能性的高低。
5. 習慣：過去研究衡量「習慣」之方法包括：過去行為發生頻率 (例如：Bamberg^[39])、頻次回應 (response frequency) (例如：Verplanken 等人^[24])、尺度陳述 (Likert-type statements) (例如：Staats 等人^[40])、慣性強度指標自我報告 (Self-report Index of Habit Strength) (例如：Verplanken 與 Orbell^[41]) 等。而本研究採頻次回應進行慣性強度之衡量，其衡量方式是請受訪者快速、不需思考地回答其在從事某些例常性活動最可能使用之運具 (大眾運具、小客車、機車、其他運具)，例常性活動係包括：訪友、運動、一日旅遊、逛街購物、至餐廳吃飯、看電影及購買日常生活用品等七項。進一步將受訪者勾選大眾運具之次數予以累加，其值代表該受訪者使用大眾運具之慣性強度。

6. 涉入：受訪者對大眾運具之涉入程度，將藉由涉入程度量表進行量測，此一量表係採賴文泰與呂錦隆^[20]所設計之量表，即考量大眾運具的特性，並依據個人因素、產品刺激因素、情境因素等三項構面，據以設計合宜之問項。其中，個人因素主要在於衡量旅運者對於大眾運具相關訊息的注意程度，及其是否會依過去使用經驗比較大眾運具與私人運具特性之差異；產品刺激因素主要藉大眾運具之票價、選擇大眾運具後發現旅行時間較長的結果風險、大眾運具形成之社交觀瞻等項，來衡量受訪者對大眾運具的涉入程度；情境因素乃衡量受訪者選擇大眾運具時，受時間壓力、天氣好壞、旅次目的、旅次迄點等因素之影響情形。

上述問卷於民國 99 年 7 月採便利調查法 (convenient sampling method) 分別針對臺北市、高雄市之旅運者進行調查，調查地點為辦公處所、大型商場、戶外休憩場所、大眾運輸車站；樣本數則參照 Hair 等人^[42]所提示之原則：(1) 樣本數目以 30~500 個是較適當的；(2) 當樣本被分成數個子樣本群，每個子樣本群內至少必需具有 30 個樣本數；(3) 在從事多變量研究時，樣本數至少要大於研究中變數的倍數，並以五至十倍以上為佳。而本研究實際回收之有效問卷計臺北市 166 份、高雄市 162 份，此問卷數符合上述之原則。

4.2 實證資料分析結果

針對回收問卷進行統計分析，在最常使用通勤運具的衡量結果方面，臺北市與高雄市於大眾運具、機車之使用比例呈現大相逕庭之情形；臺北市最常使用通勤運具為大眾運具者佔 43%，其比例遠大於高雄市之 10%；相對地，高雄市使用機車之比例 (61%) 則明顯較臺北市之使用機車比例為高 (30%)。而二地區小客車使用比例之差異則不大，分別為 18%、22%。此一樣本比例之結構若與母體資料 (表 1) 進行比較，可發現二者之差異不大。此外，最常使用通勤運具尚有自行車、步行或其他，其樣本數分別僅為 8 份、9 份及 3 份，由於樣本數過少，且本研究擬進行之政策分析主要在於探討大眾運具與私人機動運具之關聯，故下述之實證分析乃將該等樣本剔除，即僅針對最常使用通勤運具為大眾運具、小客車、機車之樣本 (臺北市 153 份、高雄市 155 份) 進行分析。

上述樣本依地區別及運具使用別進行分類之結果列示如表 2；首先，採 t 檢定分析臺北市、高雄市二地區受訪者之社經特性是否具顯著差異？檢定結果顯示，二地區受訪者於性別、年齡、所得並無顯著差異；惟高雄市受訪者之家戶持有小客車數與機車數明顯高於臺北市之受訪者。其次，為了解運具使用別與社經特性是否有關？乃依受訪者最常用之運具予以分類並進行 ANOVA 分析，分析結果顯示，運具使用別與受訪者各項社經變數皆呈現顯著之相異 (P 值皆小於 0.05)；進一步進行 Scheffe 檢定，發現大眾運具使用者與小客車使用者除家戶機車持有數未呈現顯著差異外，二者於性別、年齡、所得、家戶小客車持有數皆呈現顯著差異；至於大眾運具使用者與機車使用者則除家戶機車持有數呈現顯著差異外，其餘社經變數則皆無顯著不同。綜整言之，大眾運輸及機車使用者之社經特性較為相似，二運具使用者之社經特性偏向女性、年紀輕及所得低者。

表 2 受訪者之社經特性依地區別與使用運具別進行分類之結果

		地區別		使用運具別		
		臺北市	高雄市	小客車	大眾運具	機車
性別 (人數)	男性	52	47	26	21	52
	女性	50	59	17	38	54
年齡 (歲)		36.08	33.35	39.97	33.47	33.30
小客車持有數 (輛/戶)		0.67	1.25	1.50	0.55	0.63
機車持有數 (輛/戶)		0.92	2.33	0.98	0.91	2.65
個人年所得 (萬元)		52.16	47.74	69.30	50.68	41.60

註：表中之數字除「性別」為人數外，其餘為平均值。

至於 TPB 與涉入變數之衡量結果方面，首先針對蒐集之資料進行信度與效度之分析，其中，信度分析係採用 Cronbach's α 係數，其針對 TPB 問項各構面及涉入所計算之 α 值皆大於 0.7，表示問卷資料具可信之信度。至於效度分析係計算各問項的因素負荷量，其絕對值皆大於 0.4，表示各問項皆具有衡量上的效度 (Bollen^[43])。具體之量測結果依受訪者所在地區為臺北市、高雄市為分類，採平均值彙整如表 3。由表 3 可知，臺北市受訪者對於大眾運具心理評價，於各問項之平均值皆較高雄市為高，且皆呈顯著差異 (t 值皆大於 1.96)。

表 3 心理潛在變數之量測結果

	問項	地區別		
		臺北市	高雄市	t 值
態度	使用大眾運具通勤是好的	4.54	3.92	5.94
	具有完善大眾運輸是很重要的	3.67	3.39	2.52
主觀規範	家人或朋友支持我使用大眾運具通勤	3.78	3.26	4.42
	家人或朋友認為我應該使用大眾運具通勤	3.53	2.93	4.90
知覺行為控制	使用大眾運具通勤是很容易的	3.56	2.65	7.19
	使用大眾運具通勤的自由度很高	3.33	2.59	5.42
意向	使用大眾運具通勤的意願是很強烈的	3.20	2.52	5.11
	使用大眾運具通勤的可能性是很高的	3.44	2.59	6.17
習慣	使用大眾運具從事訪友、運動、一日旅遊、逛街購物、餐廳吃飯、看電影、購買日常生活用品等活動之次數累加值	2.86	1.17	7.17
涉入程度	涉入量表各問項尺度之累加值	29.88	28.74	2.88

在上述發現下，進一步結合大眾運具使用者／非大眾運具使用者之分類進行交叉分析。而為利於說明，乃將各變數依其所屬之構面予以加總，再除以該構面之問項數，求取其平均值後彙整於表 4 所示。其結果列述如下：

1. 在大眾運具使用者與非大眾運具使用者之比較方面，大眾運具使用者對於大眾運具的各項構面評價，皆顯著優於非大眾運具使用者 (t 值皆大於 1.96)。
2. 在臺北市、高雄市二地區之大眾運具使用者之比較方面，臺北市大眾運具使用者雖於各構面之評價皆較高，然各構面皆未呈顯著差異 (t 值皆小於 1.96)。
3. 二地區非大眾運具使用者之比較亦呈現臺北市較優的現象，且各構面皆呈顯著差異 (t 值皆大於 1.96)。

表 4 依地區別及是否為大眾運具使用者為分類之心理潛在變數量測結果

	臺北市			高雄市		
	大眾運具使用者	非大眾運具使用者	平均值	大眾運具使用者	非大眾運具使用者	平均值
態度	4.35	3.90	4.10	4.29	3.58	3.65
主觀規範	4.23	3.15	3.65	4.21	2.96	3.09
知覺行為控制	3.73	3.20	3.44	3.18	2.55	2.62
意向	4.16	2.59	3.32	3.97	2.38	2.55
習慣	4.37	1.56	2.86	3.41	0.90	1.17
涉入	3.43	3.23	3.32	3.41	3.15	3.19

註：表中數字係將該構面問項加總再除以該構面問項數之平均值。

綜整上文，大眾運具使用者對於大眾運具的各項心理變數評價，皆顯著優於非大眾運具使用者；且由臺北市／高雄市旅運者對大眾運具評價之比較可知，大眾運輸供給相對較佳地區之旅運者，相較於大眾運輸供給相對較差地區之旅運者，其對於大眾運具之評價顯著較優。

五、實證模型之建構與分析

本節首先說明結構方程模式及間斷性選擇模式整合模型之校估結果，以探討大眾運具使用行為之影響因素；接著，藉由模型估計結果對大眾運輸發展策略進行建議。

5.1 模型估計結果

5.1.1 結構方程模型估計結果

「意向」受「態度」、「主觀規範」及「知覺行為控制」等構面之影響，其影響關係之探討採結構方程模式 (如圖 4)，並分別針對全樣本、臺北市及高雄市建立模型，模型估計結果如表 5。首先，觀測 GFI、AGFI、 χ^2/df 、RMSEA 等配適值，並對照 Yi 等人 [44] 提出之建議水準值，顯示三項模型之整體配適度程度良好。而檢視三項模型之參數估計值，「態度」、「主觀規範」及「知覺行為控制」等構面對「意向」皆呈正向且顯著的影響；且組成「態度」、「主觀規範」及「知覺行為控制」構面之各項因子亦呈顯著之影響。進一步觀察「態度」、「主觀規範」及「知覺行為控制」之因素負荷量可知，「態度」於二地區皆為解釋「意向」效果最強之構面。

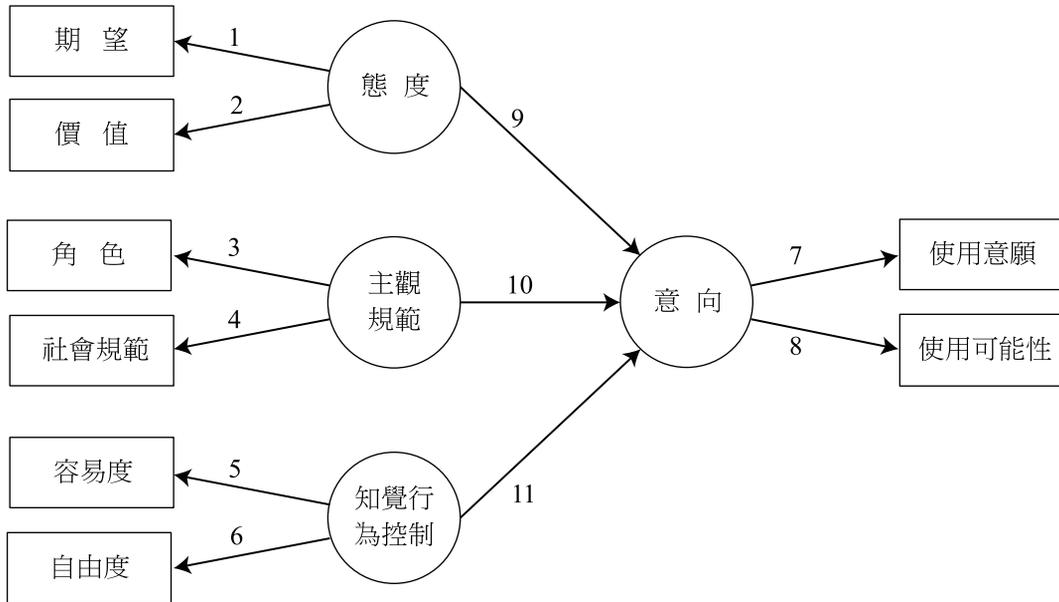


圖 4 「意向」線性結構關係模型

5.1.2 間斷性選擇模型估計結果

在間斷性大眾運具選擇模型之建構方面，納入之解釋變數包括：旅運者之性別、年齡、所得、家戶小客車持有數、家戶機車持有數、大眾運具之旅行時間、旅行成本及「意向」、「習慣」、「涉入」等心理潛在變數。經不同函數之測試過程與檢定，將不顯著之變數予以剔除，惟該等不顯著變數若包含本研究欲探討之心理變數或具政策意義之變數 (如：小客車持有數、機車持有數) 將予保留，經該等作業，最終選用之模型為如表 6 所示。

表 5 「意向」線性結構方程式模型之校估結果

變數名稱	全樣本		臺北市		高雄市	
	係數值	t 值	係數值	t 值	係數值	t 值
態度-1->期望	0.918	16.491	0.963	12.848	0.795	9.303
態度-2->價值	0.897	15.157	0.874	11.164	0.824	8.985
主觀規範 3->社會規範	0.779	9.215	0.803	17.436	0.790	7.342
主觀規範-4->角色	0.623	8.066	0.459	5.347	0.638	6.563
知覺行為控制-5->容易度	0.921	11.616	0.719	5.793	0.892	8.318
知覺行為控制-6->自由度	1.115	12.905	1.113	6.593	1.032	9.047
意向-7->使用意願 ^註	1.000	—	1.000	—	1.000	—
意向-8->使用可能性	1.135	15.429	1.165	11.566	1.051	9.376
態度-9->意向	0.595	11.322	0.704	8.711	0.450	6.402
主觀規範-10->意向	0.305	6.124	0.216	3.926	0.367	5.096
知覺行為控制-11->意向	0.316	6.912	0.229	3.624	0.327	4.949
GFI	0.943		0.951		0.930	
AGFI	0.824		0.845		0.814	
χ^2/df	3.238		3.148		3.341	
RMESA	0.081		0.072		0.099	
樣本數	308		153		155	

註：應用 STATISTICA 軟體進行 LISREL 之參數校估，自動限制從內生潛在變數出發之某些路徑為固定（即假定其係數值為 1），其他變數則以此固定係數之變數為基準進行估計。

表 6 全樣本之模型校估結果顯示，家戶小客車持有數及家戶機車持有數之估計係數值為負但不顯著，意含旅運者家戶之汽、機車持有數量愈多，其選擇大眾運具為通勤運具之機率愈小，惟其影響並不顯著；旅行時間、旅行成本等運具屬性變數具顯著負向的影響，其顯示二項變數具負效用，符合先驗知識之預期；「意向」、「習慣」及「涉入」等三項心理潛在變數則皆呈正向且顯著之影響，亦即旅運者對大眾運具使用的「意向」、慣性強度或對大眾運具關注程度愈高，其選擇大眾運具為通勤運具之機率愈高。惟若依臺北市、高雄市進行市場區隔分予建立模型，則三項心理潛在變數在臺北市模型皆呈顯著，但在高雄市模型僅「意向」變數呈顯著。

根據上述參數校估結果，可進一步分析何項構面之解釋效果較大？其作業方法採概似比檢定；首先，為分析納入心理潛在變數，是否較社經特性、運具屬性等顯示性偏好變數模型更能合理解釋大眾運具使用行為？乃先求得僅納入社經特性及運具屬性變數模型的對數概似函數值 (-82.41)；其次，再求得納入「意向」、「習慣」及「涉入」變數模型的對數概似函數值 (-54.74)；據此，計算得概似比檢定統計量為 55.34 ($-2 \times (-82.41 -$

(-54.74))，其值大於 $\chi^2_{(0.05,3)}=7.81$ ，即納入心理潛在變數，更能合理解釋大眾運具使用行為。接著，為比較「意向」、「習慣」及「涉入」變數何者之解釋效果較大？乃在社經特性及運具屬性模型下，分別加入「意向」、「習慣」及「涉入」變數進行模型估計工作，並求得各模型之對數概似函數值 (分別為-64.76、-67.93、-72.35) 後，同樣進行概似比檢定，其結果顯示，「意向」變數之解釋效果最佳，「習慣」變數又較「涉入」變數之解釋效果為佳。

表 6 大眾運具選擇模型之校估結果

變數名稱	全樣本		臺北市		高雄市	
	係數值	t 值	係數值	t 值	係數值	t 值
常數	-10.873	-2.690	-11.682	-2.577	-13.094	-0.688
家戶持有小客車數	-0.435	-1.449	-0.3331	-0.896	-0.351	-0.475
家戶持有機車數	-0.385	-1.636	-0.099	-0.381	-0.895	-1.199
旅行時間 (分鐘)	-0.092	-3.254**	-0.057	-1.657*	-0.021	-2.258**
旅行成本 (分鐘)	-0.061	-3.749**	-0.051	-2.987**	-0.017	-2.399**
意向	1.259	3.832**	1.113	2.731**	2.524	2.467**
習慣	0.385	3.077**	0.336	2.226**	0.468	1.3697
涉入	0.357	2.622**	0.358	2.294**	0.503	0.785
概似比指標 (ρ_m^2)	0.70		0.63		0.79	
僅包含常數之對數概似函數值	-184.26		-105.66		-53.61	
收斂時之對數概似函數值	-54.74		-38.66		-11.01	
樣本數	308		153		155	

註：**表示在 5%之顯著水準下達顯著水準者，*表示在 10%之顯著水準下達顯著水準者。

5.2 模型分析結果應用於大眾運輸發展政策之建議

「發展大眾運輸」是交通部近 20 年來倡議的運輸政策主軸，然檢視各地大眾運輸實際之發展情形卻多普遍面臨：「服務品質降低→大眾運具使用率減少→業者營運困難→服務品質惡化→大眾運具乘客流失」等惡性循環之困境。突破此一循環可從提升大眾運輸服務品質做起，惟因疑慮其改善效果，致大幅提升大眾運輸供給質、量之措施並不多見。此一疑慮可由臺北市及高雄市歷年大眾運具市場供需之演變及本研究實證分析結果獲得客觀之論證，茲說明如下：

民國 80 年，臺北市、高雄市之大眾運輸使用比率分別為 27%、15%，運具之使用以小客車、機車為主，也因而衍生諸多交通問題。為治本改善交通問題，臺北市在「先給優質的大眾運輸，後要私人運具合理成本」的政策下，開始大力推展大眾運輸建設，具體的

舉措包括：加密公車班次、持續興建公車專用道、捷運系統，在大幅提升大眾運輸供給下，再輔以若干私人運具管理措施，使得大眾運輸使用比例持續增加（民國 80 年：27%、民國 89 年：30.6%、民國 99 年：34.1%^[45]）。反觀高雄市，近 20 年大眾運輸供給的改善規模相對於臺北市則落後甚多，大規模的大眾運輸建設僅見捷運，甚而市區公車數量由民國 80 年之 488 輛降低至民國 97 年之 442 輛；在未能提供有效率的大眾運具讓私人運具得以轉移下，也降低了施行私人運具管理措施的正當性，因而更加大了大眾運具的競爭劣勢。在此情形下，高雄大眾運輸使用比例逐年下降，由民國 80 年之 15% 下降至捷運通車前（民國 97 年）之 6.8%。

上述臺北市與高雄市大眾運輸市場之供需演變顯示，地區之大眾運輸供給與大眾運輸市場佔有率呈明顯的正向關係；而除此浮面數字之比較外，藉由本研究利用 MOA 比較二地區旅運者之大眾運具使用行為，可客觀分析地區大眾運輸供給良窳對大眾運具使用行為之影響；首先，在心理潛在變數方面，過去研究指出，當旅運者對某一運具之「意向」及慣性強度較高，其將傾向於採用該項運具；此外，當「環境」改變而產生新情境時，原習慣使用的運具可能經理性程序判斷後而改變；即運輸「環境」之改變會影響旅運者之「意向」、「習慣」，進而影響運具選擇之行為（Verplanken 與 Aarts^[9]）。在此立論下，比較臺北市、高雄市二地區非大眾運具使用者對大眾運具「意向」、「習慣」、「涉入」的評價，顯示臺北市非大眾運具使用者皆顯著優於高雄市非大眾運具使用者，故當施行拉力策略（大眾運具服務品質改善）或推力策略（價格機制、使用管理）改變了運輸「環境」時，臺北市非大眾運具使用者轉而使用大眾運具的傾向，將較高雄市非大眾運具使用者為大。

上述推論除採心理潛在變數之評價予以論證外，另可應用表 6 之校估結果進行旅行時間、旅行成本等顯示性偏好變數之彈性分析（相關變數變動 1% 時，需求值之變動百分比）。其結果顯示，臺北市之旅行時間彈性值（-0.19）大於高雄市之旅行時間彈性值（-0.095）；臺北市之旅行成本彈性值（-0.234）亦大於高雄市之旅行成本彈性值（-0.098）。簡言之，「環境」因子（地區大眾運輸供給之良窳）對大眾運具使用行為具有明顯之影響，大眾供給相對較佳地區旅運者對大眾運具具有較佳評價，將有助於提升該地區之大眾運具市場佔有率；且改善大眾運具屬性所提升之大眾運具市場佔有率，在大眾運輸供給相對較佳地區有著較佳之改善效果。

至於改善何項因素對提升大眾運具運量的效果最顯著？其可由模型估計結果進行探討；運具屬性（旅行時間、旅行成本）是顯示性偏好變數中影響最顯著之變數；而心理潛在變數方面，影響顯著者為「意向」。組成「意向」構面之變數中，「態度」於二地區皆為解釋「意向」效果最強之構面；「態度」評價的優劣又主要受運具服務水準的影響。簡言之，大眾運具服務水準是影響大眾運具運量最顯著的變數。而在各項大眾運具服務屬性中，以改善「快速」與「便利」二項屬性對提升大眾運具運量的效果最為顯著（賴文泰與吳義隆^[46]），因此，建議大眾運輸供給未臻完善地區（如：高雄市），可優先致力於此二屬性的改善。

大眾運具「快速」與「便利」二項屬性改善的主要策略包括：健全大眾運輸路網、引

進快捷大眾運具、提供密集班次及完善轉乘設施等，其中，建造具快捷特性的軌道系統，是近年各地方政府宣示發展大眾運輸的主軸。惟軌道系統之投資及營運費用不貲，需有相當規模的運量方能支撐財務支出，因此，近 20 年來臺北、高雄、臺中、臺南、新竹、桃園雖均戮力從事軌道系統之規劃，惟除臺北、高雄、臺中外，其餘地區均未獲中央核定。在軌道系統未能成功引進之同時，各地方政府又多未適時改善公車系統之服務水準，隨之，大眾運具運量呈每況愈下之勢，更加深前述引進軌道系統之疑慮。為突破此一發展現況，建議大眾運輸供給未臻完善地區可循「漸進式捷運系統」的發展模式，即從改善公車系統做起（如：增加公車系統之路線密度與行車班次、更新並引進高性能的車輛、改善公車站位及候車設備等）；並同時改善接駁公車、自行車及行人空間等轉乘運具之服務品質，以培養相當規模之運量後，再逐步引進軌道系統。

除上述改善大眾運具屬性的策略外，低成本的大眾運具行銷措施漸受重視，其效果可由「涉入」變數之估計結果進行探討：過去探討消費者行為之研究指出，行銷策略可提升消費者對產品的涉入程度，而涉入程度高低將影響消費之決策行為。依此，「涉入」變數之估計係數值為正，意含大眾運具涉入程度高的旅運者傾向於使用大眾運具；此一結果與過去應用「涉入」於運具選擇行為之研究成果（趙韋翔^[19]、賴文泰與呂錦隆^[20]、Wei 與 Kao^[21]）相同。然本研究實證分析結果指出，其影響效果將不若大眾運具服務屬性；此項發現可參照高雄捷運曾陸續進行之行銷策略（舉辦演唱會、假日市集），其運量增加的效果並不明顯（高雄市捷運局^[47]），對照二者有著一致性。因之，建議相關單位致力於大眾運具運量提升之策略，仍應首重改善大眾運具服務水準。

綜整言之，地區大眾運輸供給良窳之「環境」因子，對大眾運具使用行為具有明顯之影響，改善地區大眾運輸供給，將有助於該地區大眾運具市場占有率之提升。因此，為落實大眾運輸為主之發展主軸，各項改善地區大眾運輸供給的硬體建設或營運改善措施，不宜因疑慮其實施效果而躊躇，甚而卻步。

六、結論與建議

6.1 結論

本研究應用 MOA 之架構，結合了「社經特性」、「運具屬性」、TPB、「習慣」及「涉入」等變數建構了一項包含結構方程模式及間斷性選擇模式之整合模型，並針對臺北市、高雄市進行實證分析。各項作業所獲致之結論說明如下：

1. 由不同運具使用別的社經特性檢定分析結果顯示，大眾運具使用者與機車使用者的社經特性差異不顯著，而與小客車使用者呈現較顯著差異，即大眾運具與機車使用者的社經特性較為相似。在心理潛在變數之量測結果方面，大眾運具使用者對大眾運具的各項評價，顯著優於非大眾運具使用者，即當旅運者常使用大眾運具，其對大眾運具評價將較

高。

2. 「意向」由「態度」、「主觀規範」、「知覺行為控制」等構面組成，其間之影響採結構方程模型予以探討，模型估計結果顯示，「態度」、「主觀規範」及「知覺行為控制」對「意向」皆呈顯著且正向之影響；其中，「態度」為解釋「意向」效果最強之構面。因此，為提升旅運者對大眾運具之「意向」，應首重改善攸關旅運者「態度」的大眾運具服務屬性。
3. 本研究應用普羅比模式建構間斷性選擇模型之估計結果顯示，旅行時間及旅行成本是顯示性偏好變數中影響最顯著之變數；且「意向」、「習慣」及「涉入」等心理變數呈正向影響，即旅運者對使用大眾運具之「意向」、「習慣」及「涉入」愈高，愈傾向於使用大眾運具。其中，理性之「意向」變數於臺北市、高雄市二地區皆呈正向且顯著影響，即致力於提升旅運者之大眾運具使用「意向」，無論是在大眾運輸供給較佳或較差地區，皆能顯著提升大眾運具使用比例。
4. 採概似比檢定之結果顯示，在社經特性、運具屬性等顯示性偏好變數所構建之模型下，再加入「意向」、「習慣」及「涉入」等心理變數，更能合理解釋大眾運具使用行為。此外，「意向」變數對大眾運具使用行為之解釋效果較「習慣」、「涉入」變數為佳，「習慣」變數又較「涉入」變數為佳。
5. 大眾運輸供給相對較佳地區，旅運者對於大眾運具理性變數之評價明顯較優，使用大眾運具之慣性強度及涉入程度亦明顯較高；且由應用旅行時間及旅行成本之彈性分析結果顯示，改善大眾運具服務屬性之效果，在大眾運輸供給相對較佳地區較為明顯。簡言之，反映地區大眾運輸供給良窳之「環境」因子，對大眾運具使用行為具有明顯之影響，改善地區大眾運輸供給，將有助於該地區大眾運具市場占有率之提升。

6.2 建議

本文對未來之研究方向有以下之建議：

1. 本研究綜整了 MOA 各構面探討國內大眾運具之使用行為，藉其實證分析結果，可分析各構面組成因子之影響程度；惟問卷設計與調查作業方面，可於後續研究進行更深入、完整之探究；首先，MOA 考慮之構面及組成構面之因子甚多，建議後續研究可針對單一或某些構面進行更深入之分析（如：「環境」構面加入其他因子之考量），以更強化各構面影響程度之客觀性。其次，旅運者對不同大眾運具（如公車、捷運）所認知 TPB 及涉入變數之評價可能不同，建議後續研究可對不同大眾運具進行探討。
2. 本研究應用 MOA 探討大眾運具之使用行為，並由實證分析結果，建議大眾運輸服務水準之改善，是提升大眾運具運量之有效途徑。然運具選擇行為之改變並非僅依賴大眾運具服務水準之提升得以致之，必須輔以私人運具管理之配套性措施，即應同時施以提升大眾運輸服務水準及管制私人運具使用之整合性策略，方是提升大眾運具運量的治本之道。因此，建議後續研究可納入私人運具（小客車、機車）方案，除可了解個別運具之使用行為特性外，若建構之運具選擇模型能含括私人運具，將可更深入探討旅運者運具

選擇之行為特性。

3. 本研究為探討大眾運輸供給較佳、較差地區旅運者對於大眾運具使用行為之差異，乃設定臺北市及高雄市為大眾運輸供給相對較佳、相對較差之地區，然二地區服務品質之差異程度為何？建議後續研究可由消費者行為之角度進行更深入之探討。

參考文獻

1. 高雄市政府交通局，高雄都會區家戶旅次訪問調查與旅次特性分析，民國 98 年。
2. Pharoah, T., *Less Traffic, Better Towns*, Friends of the Earth, London, 1992.
3. Manchester Metrolink, <http://www.railway-technology.com/projects/Manchester/index.html>, 2001.
4. Cullinane, S. L., "Attitudes towards the Car in the UK: Some Implications for Policies on Congestion and the Environment", *Transportation Research Part A*, Vol. 26A, 1992, pp. 291-301.
5. Meyer, M. D., "Demand Management as an Element of Transportation Policy: Using Carrots and Sticks to Influence Travel Behaviour", *Transportation Research Part A*, Vol. 33, 1999, pp. 575-599.
6. Kitamura, R., "A Causal Analysis of Car Ownership and Transit Use", *Transportation*, Vol. 16, 1989, pp. 155-173.
7. Domarchi, C., Gillholm, R., Tudela, A., and Conzalez, A., "Effect of Attitudes, Habit and Affective Appraisal on Mode Choice: An Application to University Workers", *Transportation*, Vol. 35, 2008, pp. 585-599.
8. Fujii, S. and Kitamura, R., "What Does a One-Month Free Bus Ticket do to Habitual Drivers? An Experimental Analysis of Habit and Attitude Change", *Transportation*, Vol. 30, 2003, pp. 81-95.
9. Verplanken, B. and Aarts, H., "Habit, Attitude, and Planned Behaviour: Is Habit an Empty Construct or an Interesting Case of Goal-Directed Automaticity?", *European Review of Social Psychology*, 1999, pp. 101-134.
10. Lewin, K., *Field Theory in Social Science*, Harper and Row, New York, 1951.
11. Hoyer, W. D. and MacInnis, D. J., *Consumer Behavior*, fourth ed., Houghton Mifflin, Boston, 2006.
12. Olander, F. and Thøgersen, J., "Understanding of Consumer Behaviour as a Prerequisite for Environmental Protection", *Journal of Consumer Policy*, Vol. 18, 1995, pp. 317-357.
13. Rotschild, M., "Carrots, Sticks, and Promises: A Conceptual Framework for the Management of Public Health and Social Issue Behaviors", *Journal of Marketing*, Vol. 63, No. 4, 1999, pp. 24-38.
14. Ajzen, I., "From Intention to Actions: A Theory of Planned Behavior", *Action-Control: From*

- Cognition to Behavior*, 1985, pp. 97-108.
15. Thøgersen, J., "Promoting Public Transport as a Subscription Service : Effects of a Free Month Travel Card", *Transport Policy*, Vol. 16, 2009, pp. 335-343.
 16. Bamberg, S., Rolle, D., and Weber, C., "Dose Habitual Car Use Not Lead to More Resistance to Change of Travel Mode", *Transportation*, Vol. 30, 2003, pp. 97-108.
 17. Garvill, J., Marell, A., and Nordlund, A., "Effects of Increased Awareness on Choice of Travel Mode", *Transportation*, Vol. 30, 2003, pp. 63-79.
 18. Garling, T., Fujii, S., and Boe, O., "Empirical Test of a Model of Determinants of Script-Based Driving Choice", *Transportation Research Part F*, Vol. 4, 2001, pp. 89-102.
 19. 趙韋翔，「結合計畫行為理論、科技接受模式與慣性行為探討運具轉移行為：以涉入程度為干擾變數」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國 98 年。
 20. 賴文泰、呂錦隆，「應用涉入理論於運具選擇行為之研究」，*運輸計劃季刊*，第 37 卷，第 2 期，民國 97 年，頁 237-262。
 21. Wei, C. H. and Kao, C. Y., "Measuring Traveler Involvement in Urban Public Transport Services: The Case of Kaohsiung", *Transport Policy*, Accepted not Publish.
 22. Zaichkowsky, J. L., "Measuring the Involvement Construct", *Journal of Consumer Research*, Vol. 12, 1985, pp. 341-352.
 23. Aarts, H. and Dijksterhuis, A., "The Automatic Activation of Goal-Directed Behaviour: The Case of Travel Habit", *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 20, 2000, pp. 75-82.
 24. Verplanken, B., Aarts, H., and van Knippenberg, C., "Attitude Versus General Habit: Antecedents of Travel Mode Choice", *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 24, 1994, pp. 285-300.
 25. Matthies, E., Klöckner, C. A., and Pressner, C. L., "Applying a Modified Moral Decision Making to Change Habitual Car Use: How Can Commitment Be Effective?", *Applied Psychology: An International Review*, Vol. 55, 2006, pp. 91-106.
 26. Stern, P. C., "Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior", *Journal of Social Issues*, Vol. 56, 2000, pp. 407-424.
 27. Green, P. E., "Hybrid Models for Conjoint Analysis: An Expository Review", *Journal of Marketing Research*, Vol. 21, 1984, pp. 151-169.
 28. Madanat, S. M., Yang, C. Y., and Yen, Y. M., "Analysis of Stated Route Diversion Intentions under Advanced Traveler Information Systems Using Latent Variable Modeling", *Transportation Research Records*, No. 1485, 1995, pp. 10-17.
 29. Walker, J. L., "Extended Discrete Choice Model: Integrated Framework, Flexible Error Structures and Latent Variables", Ph.D. Dissertation, Department of Civil Environment Engineering, Massachusetts Institute of Technology, 2001.
 30. Ashoki, K., Dillon, W. R., and Yuan, S., "Extended Discrete Choice Models to Incorporate Attitudinal and Other Latent Variables", *Journal of Marketing Research*, Vol. 39, 2002, pp. 31-46.
 31. Ben-Akiva, M., McFadden, D., Garling, T., Gopinath, D., Walker, J., Bolduc, D., Borsch-Supan,

- A., De Iquie, P., Larichev, O., Morikawa, T., Polydoropoulou, A., and Rao, V., "Extended Framework for Modeling Choice Behavior", *Marketing Letters*, Vol. 10, No. 3, 1999, pp. 187-203.
32. 胡琬珮, 「考慮異質性、相關性及內生性等不同組合潛在變數之選擇模式：以國道客運北高線為例」, *運輸計劃季刊*, 第 37 卷, 第 2 期, 民國 97 年, 頁 165-196。
33. Johansson, M., Heldt, T., and Johansson, P., "The Effects of Attitudes and Personality Traits on Mode Choice", *Transportation Research Part A*, Vol. 40, 2006, pp. 507-525.
34. Anable, J., Lane, B., and Kelay, T., "An Evidence Base Review of Public Attitudes to Climate Change and Transport Behaviour", Final Report, UK Department for Transport, London, 2006.
35. Morikawa, T., Ben-Akiva, M., and McFadden, D., "Discrete Choice Models Incorporating Revealed Preferences and Psychometric Data", *Econometric Models in Marketing*, Vol. 16, 2002, pp. 29-55.
36. 臺北市政府主計處, *中華民國 97 年臺北市統計年報*, 民國 98 年。
37. 高雄市政府主計處, *高雄市 97 年統計年報*, 民國 98 年。
38. 中華民國運輸學會, 「北、中、南都會區域通勤鐵路系統整體發展先期規劃期中報告」, 民國 98 年。
39. Bamberg, S., "The Promotion of New Behavior by Forming an Implementation Intention: Results of a Field Experiment in the Domain of Travel Mode Choice", *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 30, 2000, pp. 1903-1922.
40. Staats, H., Harland, P., and Wilke, H. A. M., "Effecting Durable Change a Team Approach to Improve Environmental Behavior in the Household", *Environment & Behavior*, Vol. 36, 2004, pp. 341-367.
41. Verplanken, B. and Orbell, S., "Reflections on Past Behavior: A Self-Report Index of Habit Strength", *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 33, 2003, pp. 1313-1330.
42. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., and Tatham, R. L., *Multivariate Data Analysis*, 6th ed., Pearson Education, New Jersey, 2006.
43. Bollen, K. A., *Structural Equations with Latent Variables*, Wiley, New York, 1989.
44. Yi, M. Y., Jackson, J. D., Park, J. S., and Probst, J. C., "Understanding Information Acceptance by Individual Professionals", *Information & Management*, Vol. 43, 2006, pp. 350-363.
45. 交通部統計處, *民眾日常使用運具狀況調查*, 民國 99 年。
46. 賴文泰、吳義隆, 「應用計畫行為理論於運具選擇行為之研究—以高雄市為例」, *城市發展半年刊*, 第 3 期, 頁 63-79, 民國 96 年。
47. 高雄市政府捷運局, *高雄捷運紅橘線路網通車週年營運狀況研析*, 民國 98 年。