

多元化計程車實施後對乘客選擇行為影響之研究

A Study on Influence of Passenger's Choice Behavior for the Diversified taxi

范俊海 Chun-Hai Fan¹

蔡昀 Yun Tsai²

摘要

計程車在臺營運四十年之久，數量已趨飽和；然而 2014 年 Uber 的闖入卻意外地得到了消費者的青睞，此一現象凸顯了台灣計程車業者的素質良莠不齊，同時也驗證了 Uber 的經營模式確實能創造更廣大的市場滿足更多消費者的需求；因此政府順應了這股潮流推動了《多元化計程車規範》提供消費者與 Uber 叫車模式相仿的計程車可供選擇。為了瞭解《多元化計程車規範》推動後消費者的選擇偏好，本研究首先透過第一階段問卷調查雙北地區民眾搭乘一般計程車及 Uber 之相關屬性資料以決定區隔變數與服務品質的重視程度，其次利用第一階段問卷結果設計敘述性偏好問卷以探討各旅次目的下，民眾對多元化計程車的選擇偏好情形，並以羅吉特模式校估消費者對於一般計程車、Uber 及多元化計程車的選擇模型；另一方面也同時利用駕駛問卷詢問一般計程車駕駛轉移意願和所重視之政策，進而合併二者結果進行相關業者和政府單位之深度訪談以作為分析及預測未來選擇機率之轉移情形；最後針對訪談結果做為未來政策推廣以及技術升級之重要參考。

關鍵詞：多元化計程車、服務品質、羅吉特模式、敘述性偏好

Abstract

Taxi has been operating in Taiwan for forty years and the number has become saturated; However, in 2014 Uber's entry accidentally got the favor of consumers, This phenomenon highlights the uneven quality of Taiwan taxi industry, But also verify that Uber's business model does create a broader market to meet the needs of more consumers; So the government has responded to this trend to promote the "diversified taxi specifications" to provide consumers with Uber taxi model similar to the taxi to choose from. In order to understand the "diversified taxi specifications" to promote the choice of consumer preferences, This study first through the first phase of the questionnaire survey Shuangbei area people take the general taxi and Uber related attribute data to determine the degree of segmentation and service quality of attention, Secondly, we use the results of the first stage questionnaire to design the stated preference questionnaire to explore the preference of the diversified taxi, And to verify the selection model of the consumer for the general taxi, Uber and the diversified taxi in the Logit model; On the other hand also use the driving question to ask the general taxi driving intention and the importance of the policy, And then merge the results of the two to conduct in-depth interviews with relevant industry and government units as a means of analyzing and predicting the probability of future selection; Finally, the interview results as an important

¹ 淡江大學運輸管理學系 副教授 (聯絡地址：251 新北市淡水區英專路 151 號，電話：02-2623-6517，E-mail: chunhai@mail.tku.edu.tw)。

² 淡江大學運輸管理學系碩士。

reference for future policy promotion and technology upgrading.

Keywords: Diversified taxi, service quality, Logit model, Stated Preference

第一章 緒論

為何在計程車數量已經飽和的臺灣，即便 Uber 不守法，仍能廣受台灣消費者青睞？答案出現在許多文獻中——台灣計程車業者的素質良莠不齊(邱昱芳,2014；陳姿妙,2014)，且在 Judd Cramer and Alan B. Krueger(2015)一篇實證的經濟學論文提到 Uber 出現的城市，Uber 的空車率比計程車低，Uber 的載客行駛哩程也比計程車高，Uber 乘客的待車時間比計程車短，而當然 Uber 的車費比計程車低。再再顯示，Uber 出現前的計程車業是沒有效率的，這樣新穎的經營方式讓民眾更省錢、更方便。

當市場既有的供給者素質不佳，只要後進者找到破口，就很容易超越，這是非常簡單的商業市場規則。當競爭者的各項條件與優勢都比自己強，業者該怎麼存活？價格競爭、提升服務品質、做出產品差異化等等等，都能夠迫使既有業者從消極經營中甦醒、積極成長，最後得利者，也一定會是全體使用者。

回顧計程車產業 40 年來，每當有新的科技出現的時候，都會對產業投下震撼彈，引發計程車司機的大型抗議，現在只是歷史再度重演。1990 年代，無線電讓在地車行可以互通消息搶生意，還曾發生大型鬥毆事件。千禧年之後出現的衛星車隊們，用衛星定位技術管理計程車，也完全顛覆了計程車產業，還曾以叫車車資打 7 折搶進市場低價競爭，當時也引起在地車行和司機極大反彈。

這次，臺灣計程車業要面對的是 Uber 這個 600 億美元估值的全球獨角獸，交通部推出的台版 Uber《多元計程車方案》對計程車產業來說是關鍵一戰，而這一戰至關重要的成敗要素是以人為本的核心思想，意指司機雖然安裝了台版 Uber APP，但是民眾使用意願不高而接不到生意，或者是民眾真的買單了！卻沒有司機願意駕駛多元化計程車，又甚或根本沒有業者看上《多元計程車方案》的商機，唯有在三方紮下深厚的根基，方能使《多元計程車方案》與之抗衡，既然 Uber 挑戰了原有的計程車或者出租車生態，那麼有沒有可能透過這樣的共享經濟商業模式，讓原來的體系能夠因為新的遊戲規則反而享有更大的市場？台灣有沒有可能善用這次的《多元計程車方案》，在引導一隻獨角獸闖入福爾摩沙小島的同時，迫使獨角獸在本地催生幾個混血品種，讓台灣衍生更活絡的擴張機會呢？

依據上述背景與動機，本研究目的有下列三點：

1. 探討台北地區計程車產業之營運狀況與面臨問題，並了解現階段推動多元化計程車的營運狀況。
2. 透過問卷設計與調查，瞭解乘客對小客車載客服務之選擇偏好與市場需求特性，並利用敘述性偏好設計情境以獲取乘客在不同旅運特性下對於小客車載客服務的偏好程度。

3. 探討多元化計程車政策的優劣勢以及市場外部環境的機會與威脅，進而設計駕駛問卷探討駕駛意願，最後整合乘客與駕駛結果進行專家訪談，以做為未來政策推廣及技術升級之重要參考。

第二章 文獻回顧

文獻回顧共分為二個部分，首先回顧多元化計程車推動之相關規範，第二部分則是敘述性偏好之應用，以作為問卷設計之重要基礎。

Uber 來臺營運後，凸顯國內營業小客車運輸已無法滿足消費者需求，小客車載客服務有必要調整，來順應消費者期待，新增的多元化計程車透過交易資訊的透通取代部分政府對行業的監管，提供民眾公開、公平、合理的客運服務，同時也給市場充分的空間，讓更多的行業創新模式問世，藉由創新、多元的服務模式，刺激需求成長。創新是要在開放的市場環境中，透過競爭而創造出來。因此，要讓人民感受生活品質的提升，將參與主體、商業模式等「不確定性」交給市場，由業者提供不同類型服務並自行訂價，朝客製化、精緻化方向思考，也就是市場是具彈性的、容易靈活調動的，不容易造成全面性或是一致性的市場失靈狀況，反而容易激發出新的藍海市場，使臺灣能發展全球最便捷、安全的營業小客車載客服務業，如表 2-1 所示。

敘述性偏好法就是由研究者以一些事先決定好的屬性（或因素）及其水準值組成各種運輸情境，再由這些客觀的運輸情境構成替選方案，供受訪者以評分、第一偏好法或等級排序的方式指出其最偏好之替選方案，並從而得知受訪者偏好函數的一種研究方法。

在過去研究中，關於新運輸系統的需求預測可區分為「修正性新產品」與「獨創性新產品」。「修正性新產品」係指將現有運輸系統之服務水準提高、成本降低、改善服務方式如大眾運輸系統與高鐵系統之引進，而「獨創性新產品」係指因科技技術的演進所發明之新系統如電動汽(機)車、智慧型運輸系統等；《多元化計程車方案》屬於未來運輸政策之影響以及運具選擇，其利用鬆綁費率、車身車型，資訊透明及評價機制等策略來提升服務品質，其競爭優勢期望能吸引其他運具之使用者以及計程車市場內之旅運者轉移至多元化計程車。然而本研究只考慮小客車載客服務市場內之需求變化，不探討其他運具移轉至多元化計程車之移轉量。

第三章 研究方法

在個體選擇模式中，較著名的有羅吉特(Logit)模式與普羅比(Probit)模式，其中普羅比模式因運算較為複雜，且無適當之軟體可使用，故以羅吉特模式較被廣為使用。故本研究擬採羅吉特模式來建立乘客對小客車載客服務選擇模式，以探討乘客對不同情境組合之偏好。羅吉特模式之基本假設是以旅運者效用最大化與隨機效用理論為原則，亦即旅運者 n 將會選擇帶給他最大效用之替選方案 i ：

表 2-1 多元化計程車與一般計程車對照表

	多元化計程車方案	一般計程車
駕駛資格	<ol style="list-style-type: none"> 1. 須具備「小客車職業駕照」 2. 須具備「計程車駕駛人執業登記證」 3. 因應市場所需，業者可自主提升轄下駕駛條件(如：外語能力、管家級接送服務) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 須具備「小客車職業駕照」 2. 須具備「計程車駕駛人執業登記證」
車輛規範	<ol style="list-style-type: none"> 1. 允許多元型式小客車 2. 車身顏色不限制，外觀塗裝可應品牌發展自主宣告 3. 免安裝車頂燈 4. 年分及里程數限制由業主自行宣告 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 四門轎式小客車 2. 車身顏色應符合臺灣區塗料油漆公會塗料色卡編號 1-18 號純黃色 3. 應安裝車頂燈
車資計費方式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需裝設經政府檢定之計費表計算里程 2. 在各地計程車主關機關核定的運價範圍內業者可自行決定費率 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需裝設經政府檢定之計費表計算里程 2. 依各地計程車主關機關核定的運價收費
資訊透明	透過手機、平板電腦等行動載具，顯示車輛、駕駛、行車位置等資訊	無特殊要求
收費方式及金流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初期允許現金及電子支付，未來僅限電子支付方式 2. 電子支付的合作對象須為設立在台灣之銀行或是取得第三方支付執照的業者 	以現金交易為主
即時評價	乘客可利用 APP 對該趟次服務進行評分，成為司機評價以及叫車配對機制	無
載客管道	<ol style="list-style-type: none"> 1. 僅能透過平台承接載客任務，不得巡迴攬客 2. 提供 APP 叫車服務 	以巡迴攬客、定點排班、電話叫車等方式為主
平台業者管理責任	<ol style="list-style-type: none"> 1. 投保旅客責任險 2. 承擔營運及管理責任 	計程車客運業對所屬車輛及駕駛人應負管理責任

資料來源：推動多元化計程車服務方案，交通部 105 年 10 月 17 日及本研究彙整

$U_{in} > U_{jn} \forall i, j \in A_n, i \neq j$ (3.1)，其中 U_{in} ：替選方案 i 所能帶給旅運者 n 之效用

A_n ：旅運者 n 所能選擇之全部替選方案集合

一般皆假設效用函數 U_{in} 為隨機變數，因為效用函數中經常存在一些不可衡量部分，因此式(3.1)之隨機效用函數 U_{in} 包含了可衡量部分 V_{in} 和不可衡量部分 ε_{in} 二部份，又根據效用最大化原則之假設，則旅運者選擇某替選方案之機率為該方案所產生效用最大之機率：

$$P_{in} = \text{Prob}(V_{in} + \varepsilon_{in} \geq V_{jn} + \varepsilon_{jn}) \quad \forall i, j \in A_n, i \neq j \quad (3.2)$$

上式中， P_{in} 表示旅運者 n 選擇替選方案 i 之最大機率， V_{in} 表示可衡量效用，(如本研究調查之個人社經特性與步行時間、攔車時間等旅次特性)。不可衡量隨機誤差項 ε_{in} 假設服從獨立且同一分配(Independent and identical distribution, I.I.D)之岡伯(Gumbel)分配。因此，可推導出羅吉特模式之基本型式：

$$P_{in} = \frac{e^{uV_{in}}}{\sum_{j=1}^J e^{uV_{jn}}} \quad (3.3)$$

上式中，當 u (尺度因子)=1 時即為一般化的多項羅吉特模式。此外，模式中之可衡量效用函數 V_{in} ，一般多假設為線性可加性：

$$V_{in} = \beta' X_{in} \quad (3.4)$$

其中， X_{in} ：替選方案 i 之屬性向量

β' ：待推估之參數向量

3.3.2 多項羅吉特模式

多項羅吉特模式(Multinomial Logit Model, MNL)假設無法觀測而得的隨機誤差項為獨立且相同(Independent and identical distribution, i.i.d)之岡勃分配(Gumbel Distribution)，經推導後得多項羅吉特模式如下：

$$P(k) = \frac{e^{v_k}}{\sum_m e^{v_m}} \quad (3.5) \quad v_m = \sum_n \alpha_{mn} x_{mn} \quad (3.6)$$

其中， $P(k)$ ：選擇運具 k 之機率， v_m ：運具 m 的非隨機效用函數

x_{mh} ：運具 m 的第 h 種屬性變數， α_{mh} ：運具 m 的第 h 種屬性效用函數係數

由上式可知，多項羅吉特模式假設誤差項獨立且一致，導致多項羅吉特模式具有不相關替選方案的獨立性(Independence of Irrelevant Alternatives, IIA)，即兩替選方案選擇機率之比值僅與兩方案的效用有關，而與其他的替選方案之效用無關，此特性的優點如下：

1. 當有新的替選方案可供選擇時，僅需將新替選方案之效用代入公式即可，不需重新校估效用函數之系數值。
2. 當替選方案數目很多時，可抽取全部替選方案中之部分替選方案來校估模式即可。

其最大缺點為假設各替選方案間完全獨立，若實際情況不符合此假設條件，則會造成錯誤估計及估計上的誤差。透過對機率函數中誤差項分配之不同假設，則可推導出不同個體選擇模式，若假設方案之誤差項為方案獨立且完全相同(Independent and identical distribution, i.i.d)之岡勃分配(Gumbel Distribution)，則可推導出多項羅吉特模式，其選擇方案的機率可表示為：

$$P_n(i) = \frac{e^{v_{in}}}{\sum_{j \in c_n} e^{v_{jn}}} \quad (3.7)$$

模式中參數之校估與預測將可減化不少的限制條件：

$$\frac{P_{in}}{P_{kn}} = \frac{\frac{e^{v_{in}}}{\sum_j e^{v_{jn}}}}{\frac{e^{v_{kn}}}{\sum_j e^{v_{kn}}}} = \frac{e^{v_{in}}}{e^{v_{kn}}} = e^{v_{in} - v_{kn}} \quad (3.8)$$

然若替選方案之間存在某種程度之相關性時，直接套用上述公式將會造成偏差，一般常用的解決方式有二種，其一為市場分隔(Market Segmentation)，主要將旅運者依照其社經特性分類為不同族群。

第四章 資料蒐集與分析

本研究以雙北地區的小客車載客服務消費者以及一般計程車駕駛為主要調查對象，樣本來源主要係透過實地問卷調查獲得相關屬性資料，透過初步分析、交叉分析以了解旅運者之選擇行為並利用不同的情境建構敘述性偏好模式以探討乘客對多元化計程車的偏好情形；司機則是利用個人因素和感知與決策因素設計問卷，期能客觀地在眾多可能影響加入《多元化計程車方案》因素中選出重要的因子並排序。本章將分別對問卷設計內容、資料調查方式與資料統計分析結果做一詳細說明。

4.1 問卷設計與調查實施

4.1.1 調查時間

根據交通部統計處「計程車營運狀況調查報告」資料顯示，截至 104 年 12 月底，全國計程車數量計 8 萬 6,979 輛，各縣市中以臺北市 2 萬 8,857 輛最多，新北市 2 萬 2,555 輛次之，二者合計占 59.1%。為提升計程車業者的服務品質及提供主管機關研訂計程車管理措施之參考，本研究參考其調查結果，以台北市與新北市為主要調查範圍，並對區域內之乘客以及駕駛進行訪問調查作業。本研究除考量計程車營運之現況外亦參考計程車相關業者訪談結果、相關文獻以及第一階段問卷結果，設計二階段問卷以了解民眾使用小客車載客服務的偏好選擇。第一階段問卷之調查時間為民國 106 年 1 月至 2 月完成調查；第二階段問卷於 3 月中旬完成試調，並預計於 3 月至 5 月完成調查。

4.1.2 抽樣及調查方法

本研究共設計二階段問卷，各階段之調查方式並不完全相同，茲將各階段調查方法敘述如下：

一、 第一階段問卷調查內容

(1) 調查方式

為了解民眾搭乘計程車之實際決策行為，本研究採聘請調查員進行現場輔助填寫問卷方式，雖然該方式將花費較多的時間、人力、經費，然而卻能蒐集到最正確之使用者行為決策資料，並透過調查員之協助可避免受訪者對問卷內容有認知上的差距。

(2) 抽樣方法與調查樣本

在樣本數不變的情況下，樣本異質性愈大，則代表性愈高，本研究以「簡單隨機抽樣法」作為抽樣方法，依據交通部「民眾日常使用運具狀況調查」進行抽樣，本研究依據年齡層分配針對雙北地區使用小客車載客服務之民眾進行問卷調查，問卷共發放 1000 份，去除不合理者可得有效樣本 951 份，有效率為 95.1%，如表 4-2。

二、 第二階段問卷調查內容

(1)調查方式

本階段透過 Google 表單製作網路問卷與現場訪問並行，其優點在於能節省較多人力與時間成本，並與大慶車隊合作，贈與填答者乘車折價卷以增加填答意願；問卷所發放之機構與公司行號和第一階段問卷相同；由於第二階段問卷除現場發放外同時也利用網路問卷並行，考慮到網路使用者多為 30 歲以下之年輕族群，因此實地發放以考慮中年族群優先，問卷調查時程如表 4-3 所示；

(2)抽樣方法與調查樣本

由於第二階段問卷為探索性意向敘述性偏好問卷，因此在研究對象上需有條件限制，如下說明：

1.搭乘過計程車或 Uber 之乘客

2.有能力搭乘計程車或 Uber 之乘客(需使用電子支付，因此無法使用電子支付之乘客不予考慮)

抽樣方法與第一階段相同，以求樣本之一致性，因此本階段問卷共發放 800 份，有效樣本數定義為完全填答個人基本資料與受訪者該趟旅次目的旅次特性資料，故去除不合理或回答不完整之問卷共可得有效樣本為 664 份，有效率為 83%。

4.1.3 問卷設計

本研究共設計二階段問卷，第一階段問卷設計之主要目的有：(1)決定小客車載客服務市場的最具相關性變數(本研究定義為區隔變數)；(2)消費者對於小客車載客服務服務品質所重視之屬性。在問卷設計內容方面共分為三個部分，分別為旅運者選擇偏好及特性調查項目、小客車載客服務服務品質衡量項目以及個人基本社經資料等。第二階段問卷設計主要是以第一階段區隔變數為基礎而進行市場區隔，針對每個區隔市場蒐集敘述性偏好數據，以構建旅運者對於小客車載客服務的選擇模式。

第五章 問卷分析與模式推估

5-1 問卷分析

計程車旅次目的與性別、年齡、教育程度、職業及所得具有顯著性相關；Uber 旅次目的除所得外，與性別、年齡、教育程度和職業都具有顯著性相關，如表 5-1、5-2 所示。因此，本研究將以旅次目的作為第二階段問卷發展之基礎，探討各旅次目的所具有的旅次特性，進而針對各旅次目的設計情境。

服務品質衡量主要是為了解旅運者選擇小客車載客服務時所考慮之因素，題項之設計除參考相關計程車服務品質文獻外，也將計程車與 Uber 之爭議點納入題目，並同時考量目前《多元化計程車方案》提供之硬體設施或服務方式進行設計，以合乎多元化計程車目前及未來營運策略改善的方向。

表 5-1 計程車旅次目的與社經特性因子關聯性檢定表

分析因子	數值	自由度	P 值	檢定結果
性別	28.445	3	.000	有相關
年齡	77.214	15	.000	有相關
教育程度	38.109	9	.000	有相關
職業	57.243	21	.000	有相關
所得	48.537	15	.000	有相關

表 5-2 Uber 旅次目的與社經特性因子關聯性檢定表

分析因子	數值	自由度	P 值	檢定結果
性別	12.782	4	.012	有相關
年齡	46.602	20	.001	有相關
教育程度	112.246	12	.000	有相關
職業	106.62	28	.000	有相關
所得	16.89	20	.66	無相關

本研究參考(張勝雄等,2015)之因子分析流程，利用相關的文獻、個人因素和爭議點設計問卷，讓受訪者填寫，期能客觀地在眾多服務品質項目中選出重要的因子並將其排序，排序方式為勾選為「重要」之項目皆須列入排名，而其名次便等同於該項目之得分，最後將認為該項目「重要」之人數設為分母，分子則為名次加總，最後得到的分數越接近 1 者為越重要者，如下式(4.2)所示，此一方式較為簡便直觀，所得之結果也能作為第二階段問卷設計依據以及後續深度訪談之參考。

$$s = \frac{\sum_{i=1}^n r}{\sum i} \quad (4.2) \quad \text{其中，} s: \text{評分，} s \approx 1 \text{表示越重要} \quad i: \text{勾選為重要者}$$

n：勾選為重要者總數

r：勾選為重要者給定之名次

受訪者搭乘小客車載客服務時所重視之因素中，首先考慮「叫車方便性」因素，其次依序考慮「候車時間」、「駕駛員服務態度」、「車內舒適度」與「費用高低」等。顯示近幾年 Uber 來臺所造成之影響完全體現於重視之服務品質上，除了原本一成不變的費用為排名第五外，叫車方方便性與駕駛員服務態度都高居前三名，如表 5-3 所示。

5-2 模式校估

本研究構建雙北地區民眾使用小客車載客服務之選擇行為，利用探索性意向分析設計敘述性偏好問卷，以期較符合真實情況，目前民眾使用小客車載客服務的方式包括有

一般計程車與 Uber 二種選擇行為而多元化計程車屬於新運輸政策，透過情境設計組合以了解民眾對多元化計程車之選擇偏好程度，進而構建敘述性偏好模式，本研究使用 Limdep8.0 及 gretl 軟體進行羅吉特模式參數之校估。茲將模式校估結果分述如下：

表 5-3 小客車載客服務服務品質得分排序表

評分	項目
4.120567	叫車方便性
4.554307	候車時間
4.650327	駕駛員服務態度良好
5.702422	車內舒適度
5.75641	費用高低
5.979381	乘客安全與保險
6.484979	司機之合法性與法律責任
6.64557	準點性
7.012121	乘車前資訊
7.168067	電子支付
7.189781	優惠方案
7.466321	車輛外觀
7.471366	業者合法性與法律責任
7.656	個資隱私
8.044444	車行態度
8.240642	品牌車行形象良好
12.4	視聽服務

以第三章所述之方案建構多項羅吉特模式，其效用函數包括共生屬屬性變數 (Generic Variable)、方案特定變數 (Alternative Specific Variable) 和方案特定常數 (Alternative Specific Constants)，並以一般計程車方案作為比較基礎，詳細變數定義如下及表 5-4 所述：

本研究針對不同旅次目的下之不同偏好進行模式之校估，分別為通勤旅次、洽公出差旅次以及休閒活動旅次，校估結果如下：

1. 通勤旅次離峰短程

模式顯示在離峰短程的通勤旅次下，相較於一般計程車民眾較願意選擇 Uber 方案，而由於費率相同，一般計程車方案與多元化計程車方案並無顯著差異；年齡對於 Uber 方案成負值代表 40 歲以下之民眾較願意搭乘 Uber；教育程度對多元化計程車方案呈現正值代表大學專科以上之民眾較願意選乘多元化計程車；職業對於多元化計程車方案成

正值說明非學生族群較偏好選擇多元化計程車，原因可能在於費率相同卻能享受較高的服務；

表 5-4 變數說明表

變數指定	變數名稱	衡量單位	說明
方案特定常數	Uber 方案 多元化計程車 方案	相對於一般 計程車方案	方案特定常數能反映其它未置於模式內的變數解釋效果以及各運具選擇的市占率，本研究將一般計程車方案作為衡量基準，以反映 Uber 方案與多元化計程車方案之虛擬常數。
共生變數	旅行成本(費用)	元	旅行成本為運輸方案之費率
方案特定變數	性別	男性	性別為 0 與 1 的虛擬變數，若受訪者為男性則令之為 1，否則為 0。
	年齡	41 歲以上	年齡為 0 與 1 的虛擬變數，若受訪者年齡為 41 歲以上則令之為 1，否則為 0。
	教育程度	大學專科以上	教育程度為 0 與 1 的虛擬變數，若受訪者教育程度為大學專科以上則令之為 1，否則為 0。
	職業	學生	職業為 0 與 1 的虛擬變數，若受訪者職業為學生則令之為 0，否則為 1。
	每月平均所得	4 萬以上	所得為 0 與 1 的虛擬變數，若受訪者所得在 4 萬以上則令之為 1，否則為 0。
	考慮因素		若搭乘方式有考慮該項因素則另之為 1，否則為 0

所得在 4 萬以上之族群較傾向選擇多元化計程車；在離峰短程的通勤旅次選擇多元化計程車者重視搭乘舒適性和搭車方便，因此業者可推出高級車款迎合消費者，而搭乘 Uber 者最重視費用高低，的確該情境中 Uber 為費用最低之方案。

表 5-5 通勤旅次離峰短程模式校估表

屬性變數	參數校估值(t-值)
Uber(方案特定常數)	0.920(0.77)*
多元化計程車(方案特定常數)	-0.380(-1.331)
費用(共生變數)	-0.6278(-3.28)**
年齡(Uber)	-0.745(-2.457)**
教育程度(多元化計程車)	-0.746(-3.86)*
職業(多元化計程車)	0.834(1.97)*
所得(多元化計程車)	1.309(1.881)**
搭乘舒適性(多元化計程車)	2.8922(3.83)**
搭車方便(多元化計程車)	2.0547(3.17)*
費用高低(Uber)	2.0451(3.23)**
$LL(\beta)$	-603.837
$LL(0)$	-778.140
ρ^2	0.2240

註：*表示顯著水準 α 為 0.10，(|t| \leq 1.28)；**表示顯著水準 α 為 0.05，(|t| \leq 1.645)

2. 洽公/出差旅次尖峰短中程

模式顯示在尖峰中短程的洽公/出差旅次下，一般計程車方案相較於多元化計程車方案以及 Uber 方案較受消費者喜愛；性別之參數值顯示男性較可接受多元化計程車；年齡對於 Uber 方案成負值代表 40 歲以下之民眾較願意搭乘 Uber；職業對 Uber 和多元化計程車分別呈現負值與正值且都顯著表示非學生偏好選擇 Uber 而學生族群較偏好多元化計程車；所得對於多元化計程車方案呈現正值表示 4 萬元以上之族群傾向選擇多元化計程車；在尖峰中短程的洽公/出差旅次選擇 Uber 之消費者重視費用高低，Uber 在此情境中費用較高，而選擇多元化計程車者重視搭乘方便性，業者可以在尖峰時段增設多元排班站。

1. 休閒活動旅次尖峰短程

模式顯示在尖峰短程的休閒活動旅次下，一般計程車方案相較於 Uber 較不受消費者喜好，而乘客對於一般計程車之偏好大於多元化計程車；年齡對於 Uber 方案成負值代表 40 歲以下之民眾較願意搭乘 Uber；職業對 Uber 呈現負值且顯著表示學生偏好選擇 Uber；所得對於多元化計程車呈正值且顯著表示 4 萬元以上之族群較偏好選擇多元化計程車；在尖峰短程的休閒活動旅次選擇多元化計程車者重視搭車方便及候車時間，業者可至各大商圈設置多元車排班站，選擇 Uber 方案者較重視費用高低。

表 5-6 洽公/出差旅次尖峰短中程模式校估表

屬性變數	參數校估值(t-值)
Uber(方案特定常數)	-1.862(-3.016)**
多元化計程車(方案特定常數)	-4.625(-6.619)**
費用(共生變數)	-0.8490(-1.93)**
性別(Uber)	0.627(2.143)**
年齡(Uber)	-1.634(-3.621)**
職業(多元化計程車)	0.738(0.146)**
職業(Uber)	-0.791(-3.04)**
所得(多元化計程車)	0.778(3.679)**
費用高低(Uber)	2.7378(2.37)**
搭車方便(多元化計程車)	3.4229(2.42)**
$LL(\beta)$	-575.4335
$LL(0)$	-805.5908
ρ^2	0.2857

註：*表示顯著水準 α 為 0.10，(|t| \leq 1.28)；**表示顯著水準 α 為 0.05，(|t| \leq 1.645)

5-3 費率調整情境分析

探討某種運具之旅行成本或旅行時間變動一固定百分比後，對於其他運具的市場占有率造成移轉或重新分配的情形。本研究在探討多元化計程車之選擇情形，為使模擬情況合理，參照下一節所提及之專家訪談結果—費率有可能調整，因此本研究假設多元化計程車旅行成本減少，針對不同旅次目的下的旅次探討多少人將因此轉移至多元化計程車，以利未來政策推動之依據。

首先針對通勤旅次進行多元化計程車費率調整分析，圖 5-1 中的縱軸為運具選擇比例橫軸為費率調降情境，由此可看出，多元化計程車在費率調降 10% 時，乘客選擇比率開始高於一般計程車，調降 20% 與 30% 情境下乘客轉移情形較穩定，而到調降 40% 時一般計程車雖然並無明顯變化，然而 Uber 卻有大量的乘客轉移，結果顯示在調降 10% 費率時能有效吸引一般計程車之乘客，而調降 40% 時才能有效吸引 Uber 乘客轉移。

接下來針對洽公/出差旅次進行費率調整，圖 5-2 中縱軸為運具選擇比率橫軸為費率調降情境，我們可以發現在費率調降 10% 時，多元化計程車的選擇機率會大於 Uber，

而在費率調降 20% 後民眾會開始由一般計程車轉移至多元化計程車，到了費率調降 30% 時，則變動不大趨於穩定。

表 5-7 休閒活動旅次尖峰短程模式校估表

屬性變數	參數校估值(t-值)
Uber(方案特定常數)	0.917(0.186)**
多元化計程車(方案特定常數)	-1.741(-2.926)**
費用(共生變數)	-0.3336(-4.64)**
年齡(Uber)	-0.754(-2.59)**
職業(Uber)	-0.841(-3.95)*
所得(多元化計程車)	1.207(2.033)**
費用高低(Uber)	1.4125(2.36)**
搭車方便(多元化計程車)	2.8922(3.83)**
候車時間(多元化計程車)	1.1593(1.46)*
$LL(\beta)$	-584.7985
$LL(0)$	-806.8412
ρ^2	0.2752

註：*表示顯著水準 α 為 0.10，(|t| ≤ 1.28)；**表示顯著水準 α 為 0.05，(|t| ≤ 1.645)

表 5-8 通勤旅次費率調整情境分析表

屬性和變動比例	變動前之選擇比例		
	一般計程車	Uber	多元化計程車
多元化計程車費用			
300(多 Uber100 元)	23.70%	65.83%	10.37%
270(多 Uber70 元)	21.58%	57.76%	20.56%
240(多 Uber40 元)	19.49%	49.74%	30.67%
210(多 Uber10 元)	17.42%	41.70%	40.78%

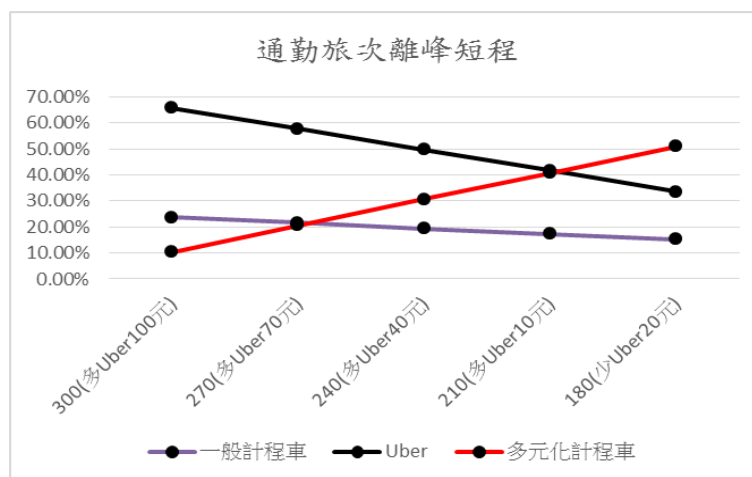


圖 5-1 通勤旅次短程費率調整情境分析表

表 5-9 洽公/出差旅次費率調整情境分析

屬性和變動比例	變動前之選擇比例		
	一般計程車	Uber	多元化計程車
多元化計程車費用			
1090(多 Uber90 元)	62.58%	20.24%	17.81%
990(少 Uber10 元)	52.94%	19.01%	29.68%
890(少 Uber110 元)	43.27%	17.81%	40.55%

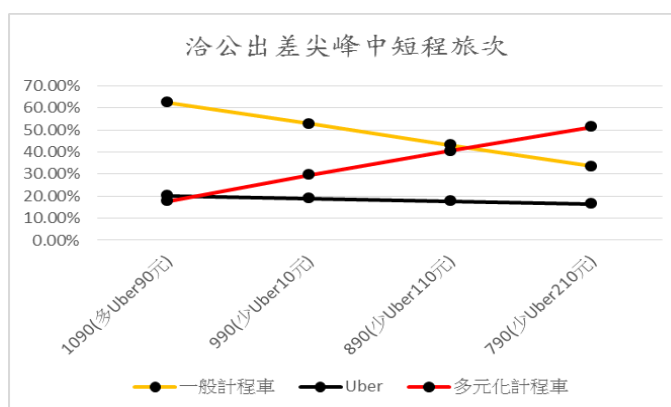


圖 5-2 洽公/出差旅次尖峰中短程費率調整情境分析表

再來對休閒活動旅次進行費率調降之情境分析，由於休閒活動旅次為一般民眾使用小客車載客服務頻率最高之旅次目的，且尖峰時段較容易產生搭成問題，因此選擇此方案進行情境分析；圖 5-3 中之縱軸代表運具選擇機率而橫軸代表費率調降情境，說明了在調降幅度為 10% 時三種方案並無顯著比利改變，而到了調降幅度為 20% 時，開始有較多的一般計程車乘客轉移至多元化計程車，而較多的 Uber 乘客轉移至多元化計程車方案是在費率調降為 30% 時，最後到了費率調降 40% 則趨於穩定。

表 5-10 休閒活動旅次費率調整情境分析

屬性和變動比例	變動前之選擇比例		
	一般計程車	Uber	多元化計程車
多元化計程車費用			
385(多 Uber85 元)	28.85%	68.83%	2.32%
345(多 Uber45 元)	24.58%	59.67%	15.75%
315(多 Uber15 元)	20.33%	50.53%	29.14%
285(少 Uber15 元)	16.09%	41.37%	42.54%

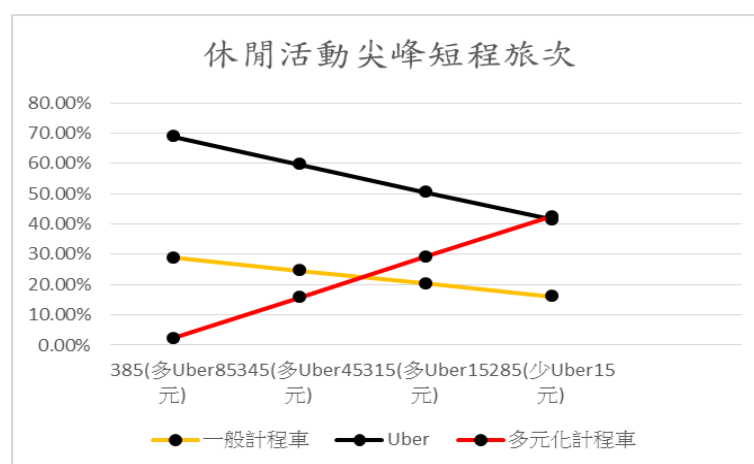


圖 5-3 休閒活動旅次尖峰短程費率調整情境分析表

上述三種情境分析可以看出，若將多元化計程車費率調降，能有效吸引乘客轉移，而通常在調降幅度至少為 30% 時，對於 Uber 乘客的選擇才會有顯著的影響，由此可見 Uber 之不須納稅而提供之低價服務，仍是相當吸引乘客之主要因素。

第六章 結論與建議

6.1 結論

1. 計程車產業目前所遭遇之問題核心為法規過於老舊且駕駛素質參差不齊，因此面對外來 Uber 之衝擊顯得不堪一擊，於此，政府推行《多元化計程車》以其提振傳統計程車產業之競爭力，並且將 Uber 之科技化留在台灣，以滿足消費者心態。本研究首先利用卡方統計分析發現旅次目的與性別、年齡、教育程度、職業及個人每月平均所得有顯著關係，因此將旅次目的作為第二階段問卷情境設計之基礎，以進一步探討各旅次目的下之旅次特性並結合二階段問卷調查結果作為多元化計程車政策推動之參考。
2. 本研究依不同的選擇偏好分別探討服務品質之重視程度排序，進一步利用探索性因素分析方法萃取出不同選擇偏好之重要因素：服務品質重視程度依序為

「叫車方便性」、「候車時間」、「駕駛員服務態度」、「車內舒適度」及「費用高低」

3. 第二階段問卷係透過網路問卷及現場發放方式調查，去除不合理或回答不完整之問卷共得有效樣本為 662 份。其調查結果顯示各情境中，消費者較傾向於選擇費用最低之方案
4. 在各情境中我們發現，多元化計程車方案的選擇機率都是最低的，除了在於其費率最高，還有該方案之其他誘因仍顯不足，而在考慮因素部分，「駕駛服務態度」、「搭乘方便」以及「舒適性」為民眾在選擇多元化計程車時較重視之因素，因此業者能提供服務較好之兼職司機，增設更多車款、多元排化排班站來吸引更多消費者，而費率也能提供業者及政府一項相當重要的參考依據。

6.2 未來研究建議

1. 未來多元化計程車具一定規模時能考慮雙北地區以外之研究範圍，探討其營運的效率與民眾的選擇行為以驗證本模式的預測結果。
2. 本研究僅考慮計程車與 Uber 之間乘客搭乘方式與方案選擇之情形，如同專家所提及，未來可將租賃車產業納入考量，進一步了解乘客選擇情形。
3. 目前多元化計程車之費率仍較固定，若將來開放費率後可考慮願付價格之研究貢獻。
4. 本研究之駕駛問卷為多元化計程車之重視政策排序，未來可加入情境模擬，以探討駕駛在何種情境下願意加入多元車。
5. 目前 Uber 尚未納管、納稅，未來 Uber 合法化經營後之政策變動，仍值得探討民眾的選擇情形。

參考文獻

1. Boyd Cohen and Jan Kietzmann(2014), Ride On! Mobility Business Models for the Sharing Economy, Organization & Environment 2014, Vol. 27(3) 279 –296
2. Botsman, R. (2013). The Sharing Economy Lacks A Shared Definition. Retrieved from: <http://www.fastcoexist.com/3022028/the-sharing-economy-lacks-a-shared-definition>
3. Botsman, R., & Rogers, R. What's mine is yours: How collaborative consumption is changing the way we live. Majeure Alternative Management, 2010

4. Botsman, R. (2015). Defining The Sharing Economy: What Is Collaborative Consumption—And What Isn't?. Retrieved from <http://www.fastcoexist.com/3046119/defining-the-sharing-economy-what-is-collaborative-consumption-and-what-isnt>
5. Carroll, E., & Romano, J. (2010). Your Digital Afterlife: When Facebook, Flickr and Twitter are Your Estate, What's Your Legacy? : New Riders.
6. Derojeda, K., Verzijl, D., Nagtegaal, F., Lengton, M. & Rouwmaat, E. , PwC Netherlands, and Monfardini, E. & Frideres, L. and PwC Luxembourg. (2013). *The Sharing Economy-Accessibility Based Business Models for Peer-to-Peer Markets*. (European Commission. Contract No 190/PP/ENT/CIP/12/C/N03C01) European Union: Business Innovation Observatory
7. Finley, K. (2013). *Trust in the Sharing Economy: An Exploratory Study*. University of Warwick, Centre for Cultural Policy Studies. Coventry: University of Warwick.
8. Gansky, L. (2010). *The Mesh: Why the Future of Business is Sharing*. New York, NY: Penguin Group.
9. Goodwin, T. (2015, March 3). The Battle Is For The Customer Interface. Retrieved from <http://techcrunch.com/2015/03/03/in-the-age-of-disintermediation-the-battle-is-all-for-the-customer-interface/>
10. Goode, L. (2011). Worth It? An App to Get a Cab. Retrieved 3/30, 2015, from <http://goo.gl/xex5qD>
11. Gellman, S. (2014). 防反彈Uber 香港計程車業合作. Retrieved 4/26, 2015, from <http://goo.gl/sSWcR1>
12. Hatch, M. (2013). *The Maker Movement Manifesto: Rules for Innovation in the New World of Crafters, Hackers, and Tinkerers*. New York: McGraw-Hill Education.
13. Judd Cramer and Alan B. Krueger (2015), Disruptive Change in the Taxi Business: The Case of Uber, *WORKING PAPER #595 PRINCETON UNIVERSITY INDUSTRIAL RELATIONS SECTION DECEMBER 2015*
14. Kores, E. and R.J. Sheldon, "Stated Preference Method: An Introduction," *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 22, pp. 11-25, 1988.
15. Lo, C. (2013a). Uber 已悄悄地抵達台北囉！. Retrieved 4/26, 2015, from <http://blog.uber.com/2013/06/27/ubertaipeisoftlaunch/>

16. McFadden, D. ,Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior , In Zarembka , P.(ed.) , Frontiers in Econometrics , Academic Press , New York ,1973 ◦
17. Owyang, J., Samuel, A. & Grenville, A. (2014). *Sharing is the New Buying: How to Win in the Collaborative Economy*. Vision Critical and Crowd Companies Report.
18. Pagel, M. D. (2013). *Wired for Culture: Origins of the Human Social Mind*. New York: W. W. Norton & Company
19. Rifkin, J. (2014). *The Zero Marginal Cost Society : The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism*. New York: St. Martin's Press.
20. Rick, T. (2013) *The Drivers behind the Rise of the Sharing Economy*, Meliorate Publishing, Retrieved from <http://www.torbenrick.eu/blog/strategy/the-drivers-behind-the-rise-of-the-collaborative-economy/>
21. Rassman, C. L. (2014). STAFF ARTICLE SERIES: Regulating Rideshare Without Stifling Innovation: Examining the Drivers, the Insurance " Gap," and Why Pennsylvania Should Get on Board. *PGH. J. Tech. L. & Pol'y*, 15, 81-115.
22. Sacks, D. (2011, April 18). *The Sharing Economy*. Retrieved from <http://www.fastcompany.com/1747551/sharing-economy>
23. Stephany, A. (2015). *The Business of Sharing: Making it in the New Sharing Economy*. London, United Kingdom: Palgrave Macmillan.
24. Uber 官網. (2016). 所在的城市. Retrieved 7/3, 2016, from <https://www.uber.com/cities>
25. Uber 回來了！獲准與租賃車公司合作. Retrieved 2/17, 2017, from <http://www.ettoday.net/news/20170217/868383.htm>
26. Woskowiak, D. (2014). *Unlocking the sharing economy*. (Department for Business Innovation & Skills, UK Government. Ref: BIS/14/1227) London, UK: www.gov.uk/bis.
27. 大紀元. (2014). Uber 爭議多全球多國禁用. Retrieved 4/26, 2015, from <http://goo.gl/Vm3i6e>
28. 中央社. (2014). Uber 南韓也碰壁 CEO 遭控. Retrieved 4/26, 2015, from <http://goo.gl/PevO2f>
29. 中央社. (2015). Uber 南韓尋合法化再踢鐵板. Retrieved 4/26, 2015, from <http://goo.gl/rPuuQR>

30. 中國互聯網協會分享經濟工作委員會 (2016) 。中國分享經濟發展報告。北京市：中國國家信息中心信息化研究部。
31. 王慶瑞,「運輸系統規劃」,亞聯工程顧問公司出版,民國85 年
32. 巫行健,「兩岸海上客運系統營運可行性之初步分析」,交通大學交通運輸研究所碩士論文,民國86 年6 月
33. 周貝宇,「整合顯示性偏好與敘述性偏好之城際旅運轉乘接駁運具選擇分析」,逢甲大學運輸科技與管理學系碩士論文,民國101 年 7月
34. 林新敏,「木柵線捷運系統通車前後運具選擇及轉移行為之研究」,淡江大學土木工程研究所碩士論文,民85 年6 月
35. 交通部統計處,計程車營運狀況調查報告,中華民國105 年10 月
36. 李鴻典.(2014). 上千輛計程車包圍交通部仁愛路塞爆. Retrieved 4/26, 2015,from <http://goo.gl/mqSIgZ>
37. 沈孟學.(2013). 專訪Uber Taipei 總經理顧立楷：每月成長35%，別再說台灣沒有高檔車乘車市場！. Retrieved 5/30, 2015, from <http://goo.gl/EN4zvR>
38. 許惇子.(2014). Uber 與傳統計程車服務平台之競爭模型. 臺灣大學資訊管理學研究所學位論文, 1-40.
39. 許書豪,「共乘制度實施後的選擇行為」,逢甲大學運輸科技與管理學系碩士在職專班碩士論文,民101 年6 月
40. 邱昱芳.(2014). 共享經濟顛覆傳統, 打造創新服務模式. 臺灣經濟研究月刊,37(8), 18-24.
41. 胡會榮.(2014). 共享經濟之商業平台模式研究-以Uber 為例. 清華大學經營管理碩士在職專班學位論文, 1-107.
42. 施怡玫,「所得效果對城際旅客運具選擇影響之研究」,成功大學交通管理科學研究所碩士論文,民國86 年6 月
43. 廖珮雯,「台灣消費者對手機保險偏好之研究」,中興大學應用經濟研究所碩士論文,民103 年
44. 張仲杰,「以成對組合羅吉特模式探討城際間運具選擇行為之研究」,交通大學交通運輸研究所碩士論文,民國88 年6 月
45. 張新立、葉祖宏,「以陳述性偏好法探討停車需求行為」,運輸計劃,第二十四卷,第一期,第39~58 頁,民國84 年3 月