運輸計劃季刊
第五十卷 第三期
民國一一〇年九月
頁 199～頁 223

Transportation Planning Journal
Vo1. 50 No. 3
September 2021
PP. 199～223

潛在使用者對在地化共享運輸服務潛願付價格之研究：以偏鄉居民為例

A STUDY ON POTENTIAL USERS' WILLINGNESS-TO-PAY FOR LOCAL DEMAND RESPONSIVE SHARED TRANSIT SERVICES: A CASE STUDY OF RURAL RESIDENTS

梁竣凱 Jyun-Kai Liang [1]
盧宗成 Chung-Cheng Lu [2]
陳健程 Chien-Cheng Chen [3]

(109 年 7 月 14 日收稿，109 年 10 月 25 日修改，110 年 7 月 12 日第二次修改，110 年 8 月 18 日定稿)

摘　要

偏鄉地區路途遙遠，現有客運業者不願進入服務，公共運輸營運模式多採固定班次固定路線缺乏彈性，使得偏鄉的公共運輸營運服務水準難以提升。為此，交通部於 2018 年起於花東地區開展在地化共享運輸型態的需求反應公共運輸服務 (Demand Responsive Transit Services, DRTS)，以當地居民車輛為主要運具，透過預約可到府接送，較傳統 DRTS 更具營運彈性。由於在地化共享運輸型態的 DRTS 目前仍為測試階段，故尚未向使用者收取費用；但若考量財務永續面對此新服務進行收費，瞭解在地居民的願付價格是重要的議題。

本研究以在地化共享運輸服務的在地居民使用者為研究對象，藉由問卷調查的方式，分析在地居民對於在地化共享 DRTS 的願付價格。共蒐集

1. 玄奘大學應用心理學系助理教授。
2. 通訊作者，國立陽明交通大學運輸與物流管理學系教授 (聯絡地址：100 臺北市中正區忠孝西路 1 段 118 號 4 樓陽明交通大學運輸與物流管理學系；電話：+886-2-23494960；傳真：+886-2-23494953；E-mail：jasoncclu@nycu.edu.tw)。
3. 國立陽明交通大學運輸與物流管理學系碩士。

尖石鄉與泰安鄉民共 311 份有效問卷，以條件評估法建構詢價情境，並利用 OLS 迴歸模型與區間迴歸模型校估受訪者的願付價格。研究結果顯示，性別、年齡、平均月收入、安全駕駛與搭乘費用的重要度皆會顯著影響在地居民的願付價格影響，而願付價格模型估計分別為 42 元與 40 元。希冀本研究結果能作為在地化共享 DRTS 定價與服務設計時之參考。

關鍵詞： 在地化共享運輸服務、需求反應式公共運輸服務、條件評估法、願付價格

ABSTRACT

The inflexibility of the fixed-timetable and fixed-route mode of traditional demand responsive transit services (DRTS) makes it difficult to improve the service level in rural areas. To address this issue, the Ministry of Transportation and Communication (MOTC) has launched a new type of DRTS, local-sharing DRTS, in Hualian county and Taidong county since 2018. The new service, which uses local residents' vehicles as the main modal, may be configured to depart on-demand or by appointment, or may be configured to depart at pre-determined or regular times. It is more flexible than traditional DRTS. The development of the local-sharing DRTS is still in the infant stage, so it is free for the users. If the authorities decide to charge the users for the new service, it is very important to understand the users' willingness to pay for the service.

In this study, we use contingent valuation method to design local-sharing DRTS bidding situations to investigate the users' willingness-to-pay (WTP) of local-sharing DRTS. WTP validating using OLS regression and interval regression are conducted using the questionnaire surveys of the local-sharing DRTS potential users of local residents living in Jianshi and Tai'an Township. 311 valid questionnaires are collected. The results of the empirical analysis indicate that gender, age, income, and the importance of safe driving and fares all have significant impacts on WTP of local residents. The WTP of local residents estimated by OLS regression and interval regression and are NT$42 and $40, respectively. The findings of this study can be applied to pricing and service design of local-sharing DRTS.

Key Words： *local transport sharing services, demand responsive transit service, contingent valuation method, willingness-to-pay.*

一、緒　論

需求反應式公共運輸服務 (Demand responsive transit service, DRTS) 為解決偏遠地區公共運輸問題最有效的方法之一。DRTS 為一種以乘客需求為導向的運輸服務，亦即當有

乘載需求時才安排車輛運送，與傳統公車服務最大的不同在於，可以彈性規劃班次與路線，用以解決低密度需求地區公車營運不符成本之問題，亦可針對特定對象，如高齡者、身障人士等，提供優質的服務 (Mulley and Nelson [1])。以臺灣而言，部分較偏遠的區域因人口分布分散，公共運輸系統規劃不易，以致公共運輸覆蓋率偏低，在臺灣東部甚有公共運輸空間服務涵蓋率為 0 的情況；其中有些區域過往也曾有公路客運運輸，但卻因搭乘人數稀少導致經濟效益不佳，經營的業者最後都不堪虧損而相繼退出，偏鄉公共運輸在營運上較難維持財務永續，導致偏 (原) 鄉居民生活中最基本的交通需求無法得到滿足。欲解決此類問題，交通部於 2001 年開始推動「公路公共運輸提昇計畫」，希望偏鄉的公共運輸覆蓋率能逐年上升；也於 2016 年起積極推行需求反應式公共運輸服務專案計畫，希冀為偏鄉提供更具彈性的公共運輸，使得偏鄉的居民翻山越嶺、長途跋涉的就醫、就學、一般通勤不再如以往一樣艱辛 (交通部運輸研究所 [2])。

目前我國 DRTS 在實際運作上仍有許多問題尚待突破。執行課題包括 (1) 乘車資訊提供不完整，且無統一識別標示；(2) 預約派遣機制未能普及，降低營運效能；(3) 補助誘因不足，客運業者參與意願不高；(4) 缺乏跨鄉鎮合作；(5) 缺乏異業結盟合作機制；(6) 運輸資源未有效整合；(7) 定線定班的營運型態缺乏彈性，也因此偏鄉 DRTS 的服務水準無法提升，以致民眾搭乘意願不高，業者無法承受營運虧損只能退出經營 (交通部運輸研究所 [2]，交通部科技顧問室 [3])。基於上述問題，高度彈性且在地性的在地化共享 DRTS (local-sharing DRTS) 應運而生 (Kishi & Satoh [4])。交通部科技顧問室於 2018 年起，在臺灣花蓮、臺東地區試行此新型態的服務型態，所謂在地化共享運輸服務係以在地的非營利機構 (Nonprofit organization, NPO) 車輛 (基金會服務車、教會福音車)、機關用車 (鄉公所車輛、醫療與學生專車) 與當地居民閒置車輛等三種為營運車輛，經由在地鄉紳推薦的在地居民擔任駕駛，以「當地人服務當地人」的概念推行此新型態服務。此類的 DRTS 服務以需求為導向對接各個部落、村鄰間的交通需求，直接到旅次起點接送民眾，另導入科技平台讓民眾提早預約且配對需求，相較於目前國內 DRTS 主由客運公司以定線定班模式的營運型態，在地化 DRTS 既滿足偏鄉居民的基本運輸需求，又大大提升搭乘方便性與安全性，車輛派遣與營運上亦更具彈性，預期將可使偏鄉 DRTS 服務水準大幅提升。

然而，在地化共享 DRTS 目前仍為測試階段，其由當地居民及車輛提供運輸服務的型態尚未適法；不過，有鑑於測試成果良好，顯著改善偏鄉地區交通不便之情形，故公路總局已於民國 109 年 11 月 27 日正式公告修正「汽車運輸業管理規則」及「汽車運輸業審核細則」多項條文，為因應偏鄉地區之運輸特殊性、提升營運效能及善用運輸資源，公路主管機關可規劃特殊服務方式及相關規範事項，徵求現有市區汽車客運業或計程車客運業營運；既有業者無意願時，再輔導當地社會團體或個人成立市區汽車客運業經營，以善用當地資源。讓在地載客的服務正式合法化 (交通部 [5])。考量經營永續面，此新服務的定價是重要的議題，由於在地化共享 DRTS 較傳統 DRTS 提供更具彈性且更好的服務水準，本研究假設欲使用此服務的民眾勢必需付出比傳統 DRTS 更高的費用，價格對運具選擇行為的極具重要性，因此當地民眾對於這項新服務願意支付的價格 (Willingness to pay, WTP)

值得深入探討。本研究以在地化共享 DRTS 為例，欲了解潛在使用者在在地化共享 DRTS 中因為服務的提升與價格的變化下的價格選擇，以新竹縣尖石鄉、苗栗縣泰安鄉兩地區鄉民為研究對象，探討當前潛在使用者在服務提升的情況下，對於在地共享 DRTS 的願付價格。應用條件評估法 (Contingent valuation method, CVM) 建立三界二元選擇模式，藉由趨近於服務現況的情境設計，分析價格及個人社經變數對於使用者願付價格的影響，了解偏(原) 鄉當地民眾在不同情境下對於在地共享 DRTS 的願付價格。本研究結果能為未來在地化共享 DRTS 的營運管理提供相關參考與建議，並能有效地設計出較適合的營運費率。

本文之架構說明如下：第二節為相關研究回顧，包含我國 DRTS 營運現況、在地化共享運輸服務及願付價格相關研究；第三節為本研究所建構的願付價格詢價模型，包含條件評估法及校估模式說明；第四節為實徵資料分析結果；最後一節則為研究結果討論及未來研究建議。

二、文獻回顧

2.1 我國 DRTS 營運現況

DRTS 以運輸業者按照使用者的需求進行規劃，利用彈性排班或預約搭乘的方式，並利用共乘的方式避免資源浪費，所提供的一種運輸服務方式。這類運輸服務多用於人口密度低或是偏鄉及公共運輸涵蓋率較低的地區。截至 2019 年，我國已有 20 鄉鎮開辦 DRTS (如表 1 所示)，各鄉鎮的 DRTS 其營運的路線型式和服務方式等不盡相同，以下分別就需求型態滿足、服務內容、費率等進一步說明 (交通部運輸研究所 [2])。

(1) 在需求滿足方面，各鄉鎮所設計的 DRTS 路線基本上皆以滿足當地居民的基本交通需求為主，少數地區除了滿足當地居民的需求外，還具有滿足觀光遊憩外來旅客需求的設定。

(2) 服務內容則可包含定線定班－固定班次且固定路線、隨招隨停─行駛的沿途攔車即可上車、彈性預約─可事先預約上車人數、時間。大部分的路線都採用多種服務方式並行的營運模式。至於本研究所探討的在地化共享 DRTS 則由交通部科技顧問室於臺東縣延平鄉、花蓮縣卓溪鄉及萬榮鄉進行試驗營運，以「噗噗共乘」為營運識別，結合在地車輛與司機資源，透過乘車媒合服務中心之預約管道，以共享運輸服務模式，安排車輛進行共乘載客服務 (交通部科技顧問室 [3])。

(3) 在費率上，DRTS 路線在營運初期都採用免費試乘的優惠，培養使用者搭乘的習慣，也讓更多人知道 DRTS 的方便性。正式營運時期，DRTS 路線的費率大多採用依公路客運收費標準的費率或低於公路客運收費標準費率，計費方式分為趟次計費與里程計費，而在地化共享 DRTS 因屬試辦階段，尚未向民眾收取費用。

表 1　我國 DRTS 執行現況

區域	路線定位	服務方式	費率	計費方式
宜蘭縣 壯圍鄉	在地交通需求	定線定班 彈性預約	依宜蘭縣公車收費標準，每段次 20 元；敬老愛心票 10 元	段次
苗栗縣 泰安鄉	在地交通需求 觀光需求	定線定班 隨招隨停	每趟鄉民 15 元；敬老愛心票 10 元；一般民眾 20 元	趟次
苗栗縣 卓蘭鎮	在地交通需求	定線定班	每趟 10 元	趟次
新竹縣 尖石鄉	在地交通需求 觀光需求	定線定班 隨招隨停 彈性預約	每趟鄉民 15 元；學生 10 元；敬老愛心票免費；一般民眾 50 元	趟次
彰化縣 二林鄉	在地交通需求	彈性預約	基本票價 15 元，超過 15 公里，每公里加收 10 元	段次
南投縣 仁愛鄉	在地交通需求 觀光需求	定線定班	依南投縣公車收費標準，每段次 26 元；愛心敬老票 13 元	段次
南投縣 水里鄉	在地交通需求	定線定班	免費	段次
南投縣 信義鄉	在地交通需求	定線定班	免費	段次
雲林縣 古坑鄉	在地交通需求	定線定班 隨招隨停	依雲林縣公車收費標準，每段次 20 元；愛心敬老票 10 元	段次
嘉義縣 阿里山鄉	在地交通需求	定線定班 隨招隨停 彈性預約	依嘉義縣公車收費標準，每段次 25 元	段次
屏東縣 春日鄉	在地交通需求	定線定班 彈性預約	公路客運收費標準一半價格每段次 12 元；愛心敬老票免費	段次
屏東縣 瑪家鄉	在地交通需求	定線定班	全票 20 元；敬老愛心票 10 元	趟次
屏東縣 霧台鄉	在地交通需求	定線定班	全票每段票 20 元；敬老愛心票免費	段次
屏東縣 來義鄉	在地交通需求	定線定班 彈性預約	依路線距離分為 10 元及 15 元；敬老愛心票半價	趟次
屏東縣 泰武鄉	在地交通需求	定線定班 彈性預約	依班次不同分為 20 元及 50 元；敬老愛心票免費	趟次
屏東縣 牡丹鄉	在地交通需求	定線定班	全票 10 元；高中以下 5 元；敬老愛心票免費	趟次

區域	路線定位	服務方式	費率	計費方式
臺東縣延平鄉	在地交通需求	定線定班 彈性預約 共享運輸	依臺東縣公車收費標準，每次 25 元；敬老愛心票 13 元；在地共享 DRTS 免費。	趟次
臺東縣達仁鄉	在地交通需求	定線定班 彈性預約	依臺東縣公車收費標準，每次 25 元；敬老愛心票 13 元	趟次
花蓮縣卓溪鄉	在地交通需求	定線定班 彈性預約 共享運輸	全票 25 元；敬老、愛心及學生 15 元。；在地共享 DRTS 免費。	趟次
花蓮縣萬榮鄉	在地交通需求	定線定班 隨招隨停 共享運輸	免費；在地共享 DRTS 免費。	趟次

2.2 在地共享運輸服務

Kishi and Satoh [4] 探討 2002 年日本針對偏鄉地區放寬運輸管制後，日本的公共客運公司紛紛退出營運上較困難的城鎮，導致沒有駕駛能力的老人因為站點離住家距離太遠、身體行動上的限制導致無法便利的使用當地的公共運輸系統。為了維持當地的公共交通運輸服務，並考量偏鄉地區交通的永續經營，Kishi and Satoh [4] 提議新型的社區交通系統，該系統主要由擁有私有運具的居民提供的自願駕駛作為新型態的共享交通服務，並進行問卷調查了解使用者的對於該服務的使用情況。問卷結果顯示，民眾對於與他人共乘、服務便利性與降低交通事故的安全問題特別著重，且研究中發現若是有經常性的補貼將會提升民眾的搭乘意願。

Hamari et al. [6] 調查了人們參與共享經濟的原因，其中以人本運輸為其主要研究焦點。研究以社區內提供點到點共享的運輸服務為例，其原因為同社區內的旅次需求較為相近，在需求整合上更為容易。其研究發現民眾參與共享運輸服務的原因包含該服務的環保永續性、民眾本身認為使用該服務具有樂趣 (enjoyment of the activity) 及獲得經濟利益。

奧地利 Klaus [7] 當地民眾為滿足區內公共運輸不足的困境，當地居民自主發起成立一個「非營利協會」，經營需求反應式的運輸服務系統—Dorfmobil，來改善運輸服務之縫隙。此項服務由地方居民志願擔任駕駛與路線安排者，對於使用者之身分並無限制，但使用者主要以老人、學生及無私人運具的居民為主；當地每年的滑雪季節皆有許多外地觀光客前往旅遊，為提升票收及提供觀光客更多元的公共運輸服務選擇，Dorfmobil 亦接受觀光客預約搭乘，該運輸服務除當地居民外，觀光客也是常見的使用族群。Dorfmobil 在不與既有公共運輸競爭的前提下，透過合理的票價設定，在缺乏公共運輸服務的時間與地區提供彈性班次的及戶服務，使當地居民得以滿足其行的公共運輸服務。

芬蘭 Leppavirta [8] 自治市運輸服務整合計畫 (Action on the integration of rural transport

services)，其服務目的主要在強化衛星城鎮與市中心間的連結，因此並非取代原有大眾運輸服務，而是輔助原服務之不足。此地區之服務大致可以市中心為界分為東半部與西半部；其中東半部採彈性路線、彈性班次營運，服務時間主要集中於上學時段；西半部同樣採用彈性路線，但班次則是配合當地民眾主要旅次活動時間設計固定班表。起迄的端點沒有特別限制，屬於多點對多點(many to many)的接駁方式。該計畫之運輸服務均為及戶服務，而乘客於搭車前亦均需先打電話至派遣中心 (Travel dispatch centre, TDC)，以安排路線並派車接載。

2.3 願付價格研究

願付價格 (Willingness to pay, WTP) 是消費者對於某一財貨所願意支付的價格，該價格表示此財貨對於消費者的價值。一般而言，當所購買的商品數量增加時，其願付價格就會隨之減少，此理論以需求曲線導出消費者剩餘的概念後而被廣泛應用，因此，願付價格是消費者對於某財貨所願意最高支付的價格。一般市場財貨或勞務大多可以以公開市場的交易行為來決定其價格，然而，對於非市場財貨如觀光資源、環境資源等等無法直接由市場價格反應出其價值，需透過一些非市場估價法的手段進行評估，以貨幣表示其願意支付的價格 (Breidert et al. [9])。

Bateman [10] 認為條件評估法 (Contingent valuation method, CVM) 使用表達的偏好調查來評估非市場環境商品的意願，頗適用於願付價格之研究。其採用了三種詢問願付價格的方式：開放式問題 (受訪者可以自由填寫答案)；二元選擇法 (要求對設置的 WTP 價格水準回答是或否)；以及重複競標問題 (受訪者可以自由從給定的 WTP 起價點向上或向下移動)。結果表明，受訪者在回答開放性問題遇到很大的不確定性，回答二元選擇問題時，雖不能排除錨定效應，但二元選擇的問題不多，在研究操作上較其他兩種方式更具有效率。

多數經濟學家認為交通擁擠稅的政策的必要性，但政策決策者對交通擁擠稅總躊躇不定，Brownstone et al. [11] 認為擁擠收費基本上取決於駕駛員願意在擁擠的高峰時段減少旅行時間的意願，便以聖地亞哥的擁塞定價為研究題目，以條件評估法進行問卷調查。調查結果顯示，民眾為了減少通勤時間的願付價格約為每小時 30 美元。

蘇盈瑜 [12] 分析桃園縣復興鄉 DRTS，認為 DRTS 成功的主要關鍵之一為票價是否為民眾所能接受，而票價的訂定則可參考當地民眾之願付價格。該研究透過問卷調查方式，分析復興鄉鄉民對 DRTS 接受之意願及願付價格，以條件評估法進行詢價，並應用多元迴歸分析來建構願付價格的出價模型，推估復興鄉內不同起迄點之願付價格，其中旅行距離最短者為 0.8 公里，最長者為 61 公里，其願付價格分別為 14 及 154 元。

近年來節能減碳的其中一個重點為降低傳統燃油車輛使用，陳怡婷 [13] 以油電混合車為例進行最高額外願付價格的研究，以條件評估法調查影響臺灣民眾對油電混和車的購買意願。研究主要結果顯示對現行油電混合車貨物稅減半徵收政策的瞭解程度、認為臺灣空氣汙染問題危害自身健康的嚴重程度、視「二氧化碳及空汙氣體排放量」、車輛屬性、職

業為自行開業及年終獎金對油電混合車最高願付溢價皆有正向顯著效果；而年齡則具負向顯著之影響。另外以線性及區間迴歸模型估計之最高願付溢價均約為 16 萬元，排序普羅比模型之估計結果則約為 14 萬元。

Lin and Tan [14] 以條件評估法研究中國一線城市對於綠能公車使用意願與票價的支付意願，以區間迴歸分析人們願付價格與影響因素，並估計民眾平均願付價格為 0.653 元美金，其中認為搭乘會改善空氣品質的民眾、年紀較輕的民眾、收入較高的民眾願付價格會較高。

陳恒宇 [15] 探討「公共運輸多元整合行動服務」(Mobility as a service, MaaS)，以條件評估法結合量化模式分析 MaaS 潛在使用者之願付價格。其以開放雙界二元法詢價方式取得受訪者願付價格。該研究中以高雄生態交通示範的哈瑪星地區為研究區域，研究顯示產品認知、旅次經驗、社經背景等因素皆對願付價格有顯著影響。依據受訪地區最常使用運具前三名組成套裝方案，估計全數樣本之願付價格為 954 元；非學生族群樣本願付價格為 981 元；學生族群樣本為 900 元。

Balakrishnan et al. [16] 研究印度因交通事故造成的經濟損失，詢問道路使用者願意為更安全的道路設施付出多少費用以減少發生道路交通事故風險。該研究以機車騎士為問卷調查對象，結果顯示旅行費用、所選擇路線的事故率、年齡、職業、個人收入和家庭成員數量對騎士的願付價格具有影響，降低機車騎士交通風險的願付價格為每人每趟 0.53 盧比。

綜合上述文獻，過去研究多以傳統需求反應式公共運輸服務為研究對象，較少探討在地化的共享運輸型態 DRTS，更少分析在地化共享運輸型態 DRTS 使用者的願付價格，故本研究結合條件評估法分析搭乘在地化共享型態 DRTS 潛在使用者的需求與願付價格。而在願付價格相關研究中，除了價格外，性別、年齡、收入、使用頻率、旅次特性等項目，亦會影響受訪者願付價格，本研究也將此些社經變數納入問卷調查之中；另考量文獻中願付價格校估模式以線性迴歸模型、區間迴歸模型為主，故本研究採用線性迴歸模型、區間迴歸模型進行校估，分析在地化共享 DRTS 使用者其願付價格與影響因素。

三、願付價格模式建構

3.1 條件評估法

條件評估法 (Contingent valuation method, CVM) 是由於非市場財無法於現實中交易，故研究者須對其欲研究之非市場財貨構建一個假設性的市場,並藉由假設性問題的安排，向受訪者描述此虛構市場之特性，讓受訪者認為問卷中所描述的假設性市場可能發生，以估計出受訪者對該財貨之真實偏好，是一種被廣泛使用在非市場財之經濟價值的評估方法。

以條件評估法估算願付價格時，須選擇一種誘導支付模式 (Elicitation method) 讓受訪

者接受問卷中所描述的假設性市場，以估計出受訪者對該財貨之真實偏好，以獲取受訪者心中之願付價格，而詢價方式又分為以下四種：

(1) 開放式詢價法 (Open-ended)：提供假設性市場的資訊，並要求受訪者直接表明對環境、品質變動所願意支付之最高總金額，且不對受訪者願付價格做任何形式上的干預。

(2) 逐步競價法 (Sequential bids)：事先給定一個範圍並給受訪者起價點，受訪者僅需回答是否願意接受價格，若其願意支付則將價格提高，若其不願意支付再將價格降低，直至無法再將該受訪者的支付價格提高為止。

(3) 支付卡法 (Payment card method)：由研究者根據所參考之資料事先編制支付卡，並在卡片上定出顯示不同環境下民眾願意支付之最高金額，並讓受訪者自行決定願意支付之金額。

(4) 封閉式詢價法 (Close-ended bidding)：事先在問卷上設定多組支付金額，由調查員對受訪者隨機選擇一組金額向受訪者詢問，受訪者僅需回答是否願意接受此價格。這種方法對受訪者而言較簡單易行，且最接近一般人在市場中的交易買賣行為；由於二元條件評估法有容易回答的特色，因此在願意支付評估研究中，使用最為普遍，且被專家學者視為一種理想的詢價方式，故本研究將採用此一方法。

封閉式詢價法大略可分為單界二元法 (Single bound dichotomous choice)、雙界二元法 (Double bound dichotomous choice) 以及三界二元法 (Triple bound dichotomous choice)。單界二元法首先由 Bishop and Heberlein [17] 提出；Hanemann et al. [18] 則提出雙界二元法，而後 Langfore et al. [19] 又發展出三界二元法，其中三界二元選擇法比單、雙界二元選擇法更具效率，故為本研究所採用。三界二元選擇法，係指在調查中受訪者需回答三階段的願付價格。若受訪者接受第一層出價，表示其心中願付價格大於其價值，因而第二層出價將高於第一層，第三層出價將高於第二層；若受訪者不接受起價點，表示其心中願付價格低於第一層，因此第二層詢價將低於第一層，第三層詢價將低於第二層，詢價流程如圖 1 所示。至於各層價格間的變動比率，本研究則參照 Bateman [10] 之建議設定為 20%。

3.2 校估模式

3.2.1 線性迴歸模式

本研究針對線性型式之應變數—在地化共享 DRTS 之願付價格，建立線性迴歸模型進行估計，分析各因素對於在地化共享 DRTS 願付價格之影響，其迴歸模型設定如式 (1)：

$$Y = \beta_0 + \beta_i X_i + \varepsilon \qquad \mu \sim N(0, \sigma^2)，\ i = 1,2,3,\ldots \tag{1}$$

其中：

Y：應變數，在地化共享 DRTS 之願付價格數值。

X_i：自變數，性別、年齡、是否為學生、教育程度、收入等級、是否有搭乘經驗、認

為在地化共享 DRTS 各項重要度平均。

β_0：截距項，β_i：估計係數，ε：為觀察值之誤差項。

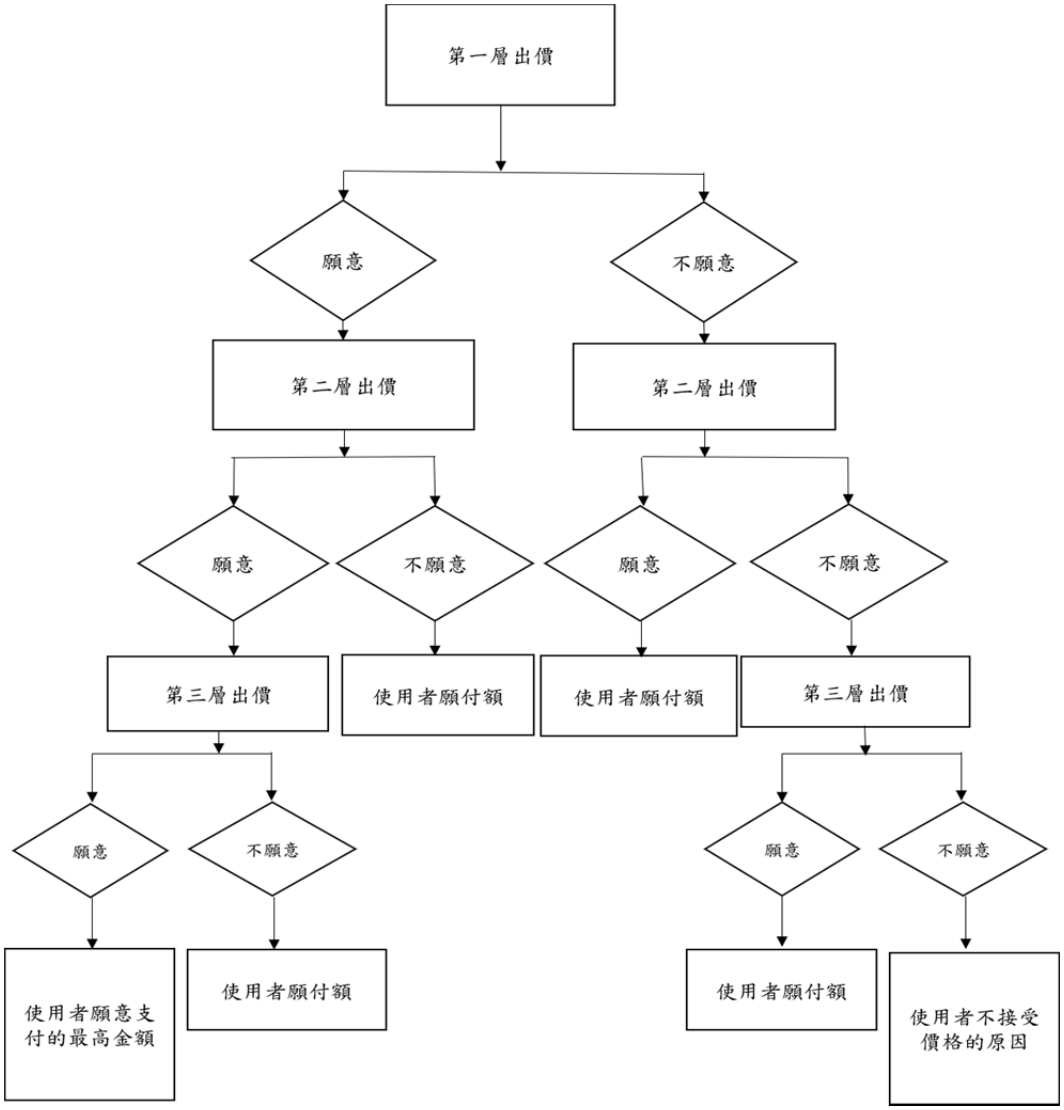

圖 1　三元二界詢價模式

3.2.2 區間迴歸模式

本研究之問卷採三階段詢價，第一階段受訪者面對一個起始的 P1 價格選擇願意接受或不願意，若選擇願意在第二階段會面對另一個較高的價格 P2 選擇願意或不願意，若 P2 仍選擇願意會有更高的價格 P3，若 P3 仍願意後續便詢問受訪者最高願付額；反之，若第

一層選擇不願意在第二階段會面對另一個較低的價格 P4 選擇願意或不願意，若不願意會有更低的價格 P5 選擇願意或不願意，若依舊不願意後續會詢問其不願意的原因。

區間迴歸其架構為：

$$Y = X\beta + \varepsilon\varepsilon \sim N(0, \sigma^2) \tag{2}$$

其中：

X：共變量向量，性別、年齡、是否為學生、教育程度、收入等級、是否有搭乘經驗、認為在地化共享 DRTS 各項重要度平均。

Y：無論能否能獲得真實數值，其為連續的應變數會有以下四種資料型態：

若觀察值 j $\in \mathcal{C}$：點資料，可以觀察到真實的 y_j

j $\in \mathcal{L}$：左設限資料，只知道 $y_j \leqq y_{\mathcal{L}j}$

j $\in \mathcal{R}$：右設限資料，只知道 $y_j \geqq y_{\mathcal{R}j}$

j $\in \mathcal{J}$：區間資料，只知道 $y_j \in [y_{1j}, y_{2j}]$

另一種應變數表達型式為：應變數 Y = $[depvar_1, \mathrm{depvar}_2]$，進行區間迴歸分析前，應變數數值之標準設定型式：其中$depvar_1$為區間下界(the lower end of the interval)，depvar_2為區間上界(the upper end of the interval)，如表 2 所示。本研究之區間共分為 6 個，分別為[P3, ∞]、[P2,P3]、[P1,P2]、[P4,P1]、[P5, P4]、[-∞,P5]，其中∞為受訪者願意支付的最大金額，-∞為受訪者願意支付的最少金額。

表 2　區間迴歸模型

資料型態		$depvar_1$	$depvar_2$
點資料	Y = [a,a]	a	a
區間資料	Y = [a,b]	a	b
左設限資料	Y = (-∞,b]	.	b
右設限資料	Y = [a,∞)	a	.

若觀察值 j ∈ C，Y_j為點資料 (Point data) = y_j；若觀察值 j ∈ $\mathcal{L}$，Y_j為左設限資料 (Leftcensored data)，能得到Y_j是小於或等於$y_{\mathcal{L}j}$；若觀察值 j ∈ R，Y_j為右設限資料 (Rightcensored data)，能得到Y_j是大於或等於Y_{Rj}；若觀察值 j ∈ $\mathcal{J}$，則Y_j為區間資料 (Interval data)，區間為$[y_{1j}, y_{2j}]$。

其最大概似函數為：

$$\ln L = -\frac{1}{2}\sum_{j\in C} W_j\left\{\left(\frac{y_j - X\beta}{\sigma}\right)^2 + ln2\pi\sigma^2\right\} + \sum_{j\in\mathcal{L}} W_j\, ln\Phi\left(\frac{y_{Lj} - X\beta}{\sigma}\right) + \sum_{j\in R} W_j \ln\left\{1 - \Phi\left(\frac{y_{Rj} - X\beta}{\sigma}\right)\right\} + \sum_{j\in\mathcal{J}} W_j \ln\left\{\Phi\left(\frac{y_{2j} - X\beta}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{y_{1j} - X\beta}{\sigma}\right)\right\} \tag{3}$$

其中：Φ( ) 為累積分布函數，W_j為加權的係數。

四、實徵資料分析

本章節針對在地化共享 DRTS 的實徵資料分析程序與資料分析結果進行探討。內容包含問卷設計、問卷資料概述、有 DRTS 搭乘經驗者滿意度-重要度分析及願付價格分析結果。

4.1 問卷設計

本研究以條件評估法設計願付價格的詢價情境，建立假設性市場以測量偏鄉在地居民對在地化共享DRTS的最高願意支付價格並納入可能影響受訪者願付價格的社經變數與旅次行為變數。本研究問卷共分三部分：

(1) 第一部分為測試受訪者對在地化共享 DRTS 的了解程度。受訪者必須先閱讀在地化共享 DRTS 資訊、特色與其與傳統 DRTS 相較下有何差異，再讓受訪者以選擇題的方式了解其認知程度，此設計之目的為並強化受訪者對該在地化共享運輸型態 DRTS 的印象，以確保其能確實了解此新服務的內容。

(2) 第二部分為受訪者個人社會經濟變數與旅次行為特性，包括性別、年齡、教育程度與職業、有關 DRTS 的使用行為及搭乘經驗，並對曾搭乘過的民眾詢問其對於 DRTS 的搭乘滿意度與服務重要度，滿意度與重要度皆以李克特 5 尺度進行量測。完整問項如表 3 所列。

(3) 第三部分為願付價格情境設計。假設受訪者在通勤的狀況中，公車站離家需步行 10 分鐘以上的距離且計程車也較為稀少的狀況下，若有在地化共享 DRTS 能符合受訪者外出的需求，則其願意支付的價格為何。本研究設定 30 元為起始價格，此起始價格係考量目前的 DRTS 多以趟次為收費型態，一趟次之收費約介於 15~20 元間，而此新服務較傳統 DRTS 的服務水準更高，故起價訂於現階段收費之上；另本研究亦試著估算所設計之情境起訖點若以計程車收費並滿車 4 人，則每人之收費約落在 70~100 元之間，但 DRTS 又兼具公共運輸服務之性質，故以低於計程車最低收費之半價作為價格起始點。而後根據三界二元選擇模式，本研究所設計的願付價格出價情境如圖 2 所示。若使用者在第一層出價的區間接受此費率則面對第二層出價為起價點的 120%價格：36 元，第二層仍接受則面對第三層起價點 140%價格：42 元；若仍接受則會訪問其最高願付價格，若沒有接受此時的價格則會從第二層價格至第三層價格─120%至 140%之價格間：36 元至 42 元做選擇；若接受起價點沒有接受第二層價格者則從起價點至第 100%至 120%中做選擇：30 元至 36 元之間；若一開始便沒有接受起價點出價的使用者則為面對起價點的 80%價格：24 元；再依使用者的選擇，若使用者在此時仍不接受即會有第三層出價，此時為起價點的 60%價格；18 元；若皆不願意支付，則會訪問其不搭乘的

原因，若第二層不接受但第三層則願意接受，則從第二層價格與第三層價格─60%至 80%價格：18 元至 24 元做選擇，若第一層未接受第二層接受，此時價格為起價點與第二層間 80%至 100%：24 元至 30 元間。經由以上選擇，得知在地居民受訪者心中願意支付的最高價格，於最後決定願付價格時，要求受訪者直接填寫願付金額，有別於以往 CVM 研究中最終價格皆以價格區間的方式讓受訪者勾選，採用此方式的可以直接獲得連續性的價格資料，此類型資料具有量測上的優點，也可轉換為區間資料，在數據分析上更具彈性。

表 3　社經變數與旅次行為問卷問項

變數	題型	問題說明
性別	單選題	選項：男性、女性
年齡	簡答題	填答區間為 15 歲至 65 歲
職業	單選題	選項：軍公教、服務業、工商業、農林漁牧業、學生、其他
教育程度	單選題	選項：研究所(含)以上、大學/專科、高中職、國中、國小
個人每月平均收入	單選題	選項：25000 以下、25001~40000、40001~60000、60000 以上
家中汽機車數量	簡答題	填入家中汽、機車各為幾輛
是否搭乘過 DRTS	單選題	選項：是與否
通常搭乘 DRTS 的旅次目的	單選題	選項：上學、看醫生、買菜、辦公、參加活動、返鄉
主要搭乘 DRTS 頻率	單選題	選項：偶爾、一周 1~2 次、一周 3~4 次、一周五次以上
主要預約 DRTS 的方式	單選題	選項：電話預約、網路或 APP 預約、紙本填單
搭乘 DRTS 的原因	複選題	選項：很便利、沒有其他交通工具、對路況不熟悉、轉乘需求、很便宜、其他
搭乘過後對 DRTS 的滿意程度(非常滿意~非常不滿意)	題組題	對各項勾選滿意程度；乘車資訊、車輛清潔、司機態度、等候時間、安全駕駛、搭乘費用
認為 DRTS 服務的重要程度(非常重要~非常不重要)	題組題	對各項勾選重要程度：乘車資訊、車輛清潔、司機態度、等候時間、安全駕駛、搭乘費用
沒有搭乘過 DRTS 的原因	複選題	選項：不知道有這個服務、不清楚收費、預約方式複雜、怕司機不準時、自己有汽機車、不想和他人搭乘、擔心安全、擔心沒座位、其他
認為在地化共享 DRTS 服務的重要程度(非常重要~非常不重要)	題組題	對各項勾選重要程度，乘車資訊、車輛清潔、司機態度、等候時間、安全駕駛、搭乘費用

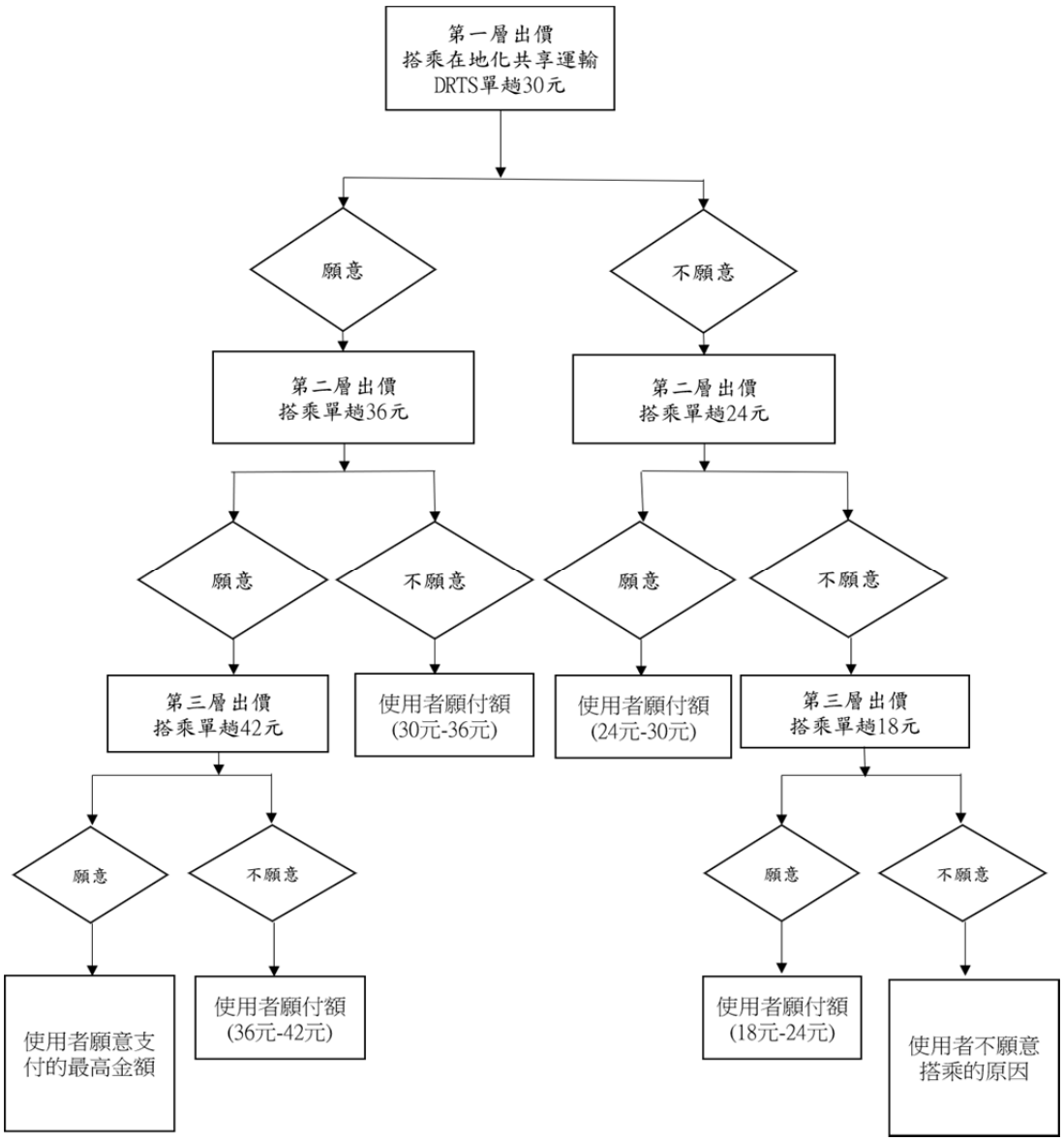

圖 2　願付價格選擇示意圖

4.2 問卷調查

本研究採方便抽樣，以面對面的紙本問卷與網路問卷兩種方式進行調查，發放對象為 15 歲以上至 65 歲以下的新竹縣尖石鄉與苗栗縣泰安鄉居民，有效問卷數以新竹縣尖石鄉 15 歲至 65 歲民眾有 6,996 人與苗栗縣泰安鄉 15 歲至 65 歲民眾有 4,534 人合計 11,530 人，於 95%信賴區間抽樣誤差在正負 5.5%以內，至少需 309 份有效問卷。自 2020 年 1 月底發放問卷，截至同年 2 月 28 日問卷回收總數 327 份。於 1 月 30 日、2 月 9 日於新竹縣尖石

鄉發放，2 月 5 日於苗栗縣泰安鄉發放；並於臉書社團──「尖石老家」、「泰安大小事」、「我是泰安鄉人」發文並私訊邀請當地居民填寫；另協請尖石鄉、泰安鄉 DRTS 承辦人員協助發放。本研究將無效問卷定義為：受訪者填答未完全或受訪者不願意搭乘在地化共享 DRTS，最後有效問卷共 311 份，有效問卷比率為 95.11%。

4.3 社經變數敘述性統計

表 4 為受訪者之社經變數敘述性統計表。願意搭乘在地化 DRTS 的民眾有 311 位 (95.11%)，不願意搭乘的民眾有則為 16 位 (4.89%)，有搭乘意願的 311 位民眾納入後續分

表 4　樣本敘述性統計

項目		人數	%
是否願意搭乘	是	311	95.11%
	否	16	4.89%
性別	男性	102	32.8%
	女性	209	67.2%
年齡	20 歲以下	52	16.72%
	20 歲~30 歲	97	31.19%
	30 歲~40 歲	73	23.47%
	40 歲~50 歲	56	18.01%
	50 歲~60 歲	29	9.32%
	60 歲~65 歲	4	1.29%
職業別	軍公教	76	24.44%
	工業	16	5.14%
	商/服務業	80	25.72%
	農林漁牧業	21	6.75%
	學生	60	19.29%
	其他	58	18.65%
教育程度	國中或以下	38	12.22%
	高中	117	37.62%
	大學/大專	139	44.69%
	研究所或以上	17	5.47%
傳統 DRTS 搭乘經驗	搭乘過	112	36.01%
	沒搭過	199	63.99%
收入比例	25,000 以下	120	38.59%
	25,001~40,000	129	41.48%
	40,001~60,000	47	15.11%
	60000 以上	15	4.82%

析之中。在性別方面，以女性占多數，共 209 位 (67.2%)；男性則為 102 位 (32.8%)。受訪者的年齡分布為：20 歲以下有 52 位 (16.72%)、20 歲至 30 歲有 97 位 (31.19%)、30 歲至 40 歲有 73 位 (23.47%)、40 歲至 50 歲有 56 位 (18.01%)、50 歲至 60 歲有 29 位 (9.32%)、60 歲至 65 歲有 4 位 (1.29%)，受訪者年齡多落於 30~40 歲之間，平均年齡 31.17 歲，標準差 10.42。受訪者的職業別為軍公教有 76 位 (24.44%)、工業有 16 位 (5.14%)、商/服務業有 80 位 (25.72%)、農林漁牧業有 21 位 (6.75%)、學生有 60 位 (19.29%)、其他業別有 58 位 (18.65%)。受訪者教育程度以大學或大專 139 位 (44.49%) 最多，而後則為高中 117 位 (37.62%)、國中 (或) 以下 38 位 (12.22%)、研究所 (或) 以上 17 位 (5.47%)。有傳統 DRTS 搭乘經驗的民眾有 112 位 (36.01%)、無搭乘過的民眾有 199 位 (63.99%)。受訪者的每月平均所得為：25,000 元以下有 120 位 (38.59%)、25,000 元至 40,000 元有 129 位 (41.48%)、40,001 元至 60,000 元有 47 位 (15.11%)、60,000 元以上則有 15 位 (4.82%)。

為進行後續三個迴歸模式之分析，經檢視樣本的社經變數敘述統計值，並考量模式的簡約性及校估結果的可解釋性，虛擬變數設定以兩類別為原則，上述變數名稱與其定義如表 5 所示。其中，在迴歸模型中設定 5 個虛擬變數 (dummy variable) 包含：(1) 性別：男性為 1，女性為 0；(2) 是否為學生：非學生為 0，學生為 1；(3) 教育程度：大學以下為 0，大學 (含) 以上為 1；(4) 平均月收入：40,000 元以下為 0，40,000 元以上為 1；(5) DRTS 搭乘經驗：未搭乘過為 0，搭乘過為 1。連續變數則包含：年齡、乘車資訊重要度、車輛清潔重要度、司機態度重要度、等候時間重要度、安全駕駛重要度、搭乘費用重要度。

表 5　變數名稱及定義

變數名稱	變數定義
性別	性別，0：女性，1：男性
年齡	年齡，單位：歲
是否為學生	是否為學生，0：非學生，1：學生
教育程度	教育程度，0：大學以下、1：大學(含)以上
平均月收入	平均月收入，0：40,000 元以下，1：40,000 元以上，單位：新臺幣
DRTS 搭乘經驗	搭乘 DRTS 經驗，0：未搭乘過，1：搭乘過
乘車資訊重要度	在地化共享 DRTS 乘車資訊重要度分數(1 分至 5 分)
車輛清潔重要度	在地化共享 DRTS 車輛清潔重要度分數(1 分至 5 分)
司機態度重要度	在地化共享 DRTS 司機態度重要度分數(1 分至 5 分)
等候時間重要度	在地化共享 DRTS 等候時間重要度分數(1 分至 5 分)
安全駕駛重要度	在地化共享 DRTS 安全駕駛重要度分數(1 分至 5 分)
搭乘費用重要度	在地化共享 DRTS 搭乘費用重要度分數(1 分至 5 分)

4.4 有 DRTS 搭乘經驗者重要度-滿意度分析

重要度-滿意度分析法 (importance-performance analysis, IPA) 是 Martilla and James[20] 分析機車產業時所提出的分析方法，為一種藉由消費者所認為的重要性和消費者對於產品滿意程度的測量，藉由特定評估項目進行相對位置比較的技術分析，可以了解服務或產品提供者的品質優勢與劣勢，並將重要度與表現程度的平均值，繪製在二維矩陣，將各種服務屬性區分成：高重要高滿意、高重要低滿意、低重要低滿意、低重要高滿意四個象限，進而於各評估項目中執行改善所分析的構面，為業者提供更具競爭力的決策方針，各象限分別如下：

(1) 第一象限，繼續保持 (Keep up the good work)。此象限的重要程度與表現程度皆高，是企業的主要競爭力來源，亦是客戶非常重視的要素，所以其服務品質應該繼續保持。

(2) 第二象限，優先改善 (Concentrate here)。此象限表重要程度高但滿意程度卻低，於此象限內的因素為顧客重視，但績效表現卻不甚理想，具有對未來發展決定性的因素，企業須針對此優先改善。

(3) 第三象限，次要改善 (Low priority)。此象限重要度與表現度皆低，代表這方面不那麼重要，不需要急著改進，企業可先將資源運用到其他部分。

(4) 第四象限，過度供給 (Possible overkill)。此象限重要度低但是表現度高，代表服務品質過度供給，應檢視是否投入過多的資源在此要素。

4.4.1 DRTS 服務內容分析

本研究針對搭乘過傳統 DRTS 的民眾，分別詢問其對於傳統及在地化共享 DRTS 服務品質各項指標的重要度及滿意程度，其中對於在地化共享 DRTS 僅詢問其重要度，因尚未實施無搭乘滿意度。重要度與滿意度評比皆以 1~5 為評分標準，重要度由非常不重要 (1) 至非常重要 (5)，滿意度由非常不滿意 (1) 至非常滿意 (5)，調查結果如表 6 所示。

調查結果顯示，有搭乘經驗民眾對於傳統 DRTS 整體平均滿意程度為 3.82 分，其中最高為司機態度平均為 3.96 分，最低則為等候時間平均為 3.56 分，其他因素的滿意度依序為安全駕駛、搭乘費用、乘車資訊及車輛清潔。對於傳統 DRTS 服務品質重要度而言，其平均分數為 4.23 分，其中最重要的項目為安全駕駛平均為 4.44 分，認為最不重要的項目為搭乘費用平均為 4.07 分，其他因素重要度依序為司機態度、等候時間、車輛清潔及乘車資訊。至於對於在地化共享 DRTS 重要度評分，平均則為 4.34 分，其認為最重要的項目為安全駕駛平均為 4.46 分，最不重要的項目為搭乘費用平均為 4.21 分，其他項目重要度依序為司機態度、等候時間、車輛清潔及乘車資訊。

4.4.2 DRTS 服務品質 IPA 分析

接著以重要度為橫軸、滿意度為縱軸，分別計算 6 項服務品質屬性之標準化分數，以 0 為交會點區分出四個象限，構成傳統 DRTS 之 IPA 評估圖。如圖 3 所示：

表 6　有搭乘經驗居民的滿意度與重要度

屬性編號	項目	傳統 DRTS 滿意度	傳統 DRTS 重要度	在地化共享 DRTS 重要度
V1	乘車資訊	3.84	4.18	4.30
V2	車輛清潔	3.81	4.20	4.31
V3	司機態度	3.96	4.27	4.38
V4	等候時間	3.56	4.23	4.36
V5	安全駕駛	3.92	4.44	4.46
V6	搭乘費用	3.86	4.07	4.21
平均值		3.82	4.23	4.34
傳統 DRTS 滿意度排序：司機態度→安全駕駛→搭乘費用→乘車資訊→車輛清潔→等候時間				
傳統 DRTS 重要度排序：安全駕駛→司機態度→等候時間→車輛清潔→乘車資訊→搭乘費用				
在地化共享 DRTS 重要度排序：安全駕駛→司機態度→等候時間→車輛清潔→乘車資訊→搭乘費用				

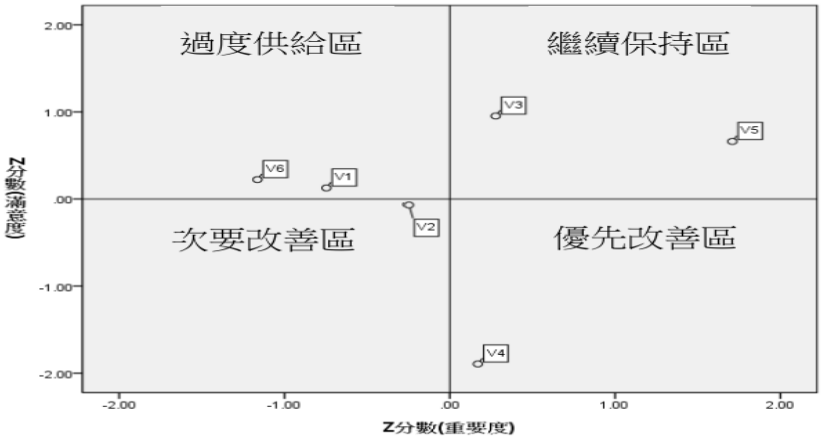

圖 3　傳統 DRTS 服務品質 IPA 分析圖

(1) 第一象限，繼續保持區：司機態度與駕駛安全兩項落在此區域，駕駛安全的重要度高於司機態度，代表民眾對於這兩個服務屬性的重要程度與滿意程度反映皆佳，是為傳統 DRTS 系統的服務優勢應繼續保持。

(2) 第二象限，過度供給區：乘車資訊與搭乘費用在此象限，乘車資訊的重要度高於搭乘費用。代表使用者對兩屬性重視程度不高，但滿意度卻不錯，代表此區的服務屬性對提升

顧客滿意度的影響不大。

(3) 第三象限，次要改善區：車輛清潔度坐落於此象限，代表重要程度與滿意程度皆偏低，非急迫需要解決的問題。

(4) 第四象限，優先改善區：等候時間坐落在此區塊，代表乘客認為等候時間這個屬性非常重要但目前服務卻表現不佳，導致滿意度低偏低，故營運方應視此區為優先改善目標。

4.5 願付價格分析

本節說明在地化共享 DRTS 願付價格的校估結果，分別利用線性迴歸模型及區間迴歸模型進行分析，其結果可作為未來在地化共享運輸 DRTS 訂定價格時的參考。此階段利用計量統計軟體 STATA14.0 校估上述兩個迴歸模式，模型估計結果分別如表 7 所示。

表 7　願付價格校估結果

模式變數	線性迴歸	區間迴歸
性別	-4.10*(2.43)	-4.05**(1.58)
年齡	-0.26**(0.11)	-0.16**(0.07)
是否為學生	-7.73**(3.45)	-3.44 (2.22)
教育程度	3.01(2.38)	3.80**(1.54)
平均月收入	7.19**(3.12)	5.13**(2.04)
DRTS 搭乘經驗	3.93*(2.18)	2.75*(1.42)
乘車資訊重要度	1.17(1.53)	0.01(0.99)
車輛清潔重要度	1.17(2.53)	0.57(1.63)
司機態度重要度	-0.91(2.95)	-0.07 (1.90)
等候時間重要度	-1.20(2.54)	-0.85 (1.66)
安全駕駛重要度	5.99*(3.17)	4.51**(2.05)
搭乘費用重要度	-3.09*(1.67)	-2.09*(1.08)
_cons	37.31***(8.13)	35.10***(5.24)
/lnsigma		2.46 (0.05)
R^2	0.11	
Log likelihood		-539.22
觀察樣本個數	311	311
願付價格	41.93 元	40.36 元

[註：() 為標準誤。*表 $p < 0.1$，**表 $p < 0.05$，***表 $p < 0.01$]

線性迴歸估計結果顯示，性別、年齡、是否為學生、平均月收入、DRTS 搭乘經驗、安全駕駛重要度及搭乘費用重要度對願付價格有顯著影響。民眾對在地化共享 DRTS 願付價格平均值為 41.93 元，高於起始價格 39.77%。變數性別為負向顯著，表示女性比起男性願意對在地化共享 DRTS 多支付 4.10 元。變數年齡為負向顯著，表示年齡每增加一歲對在地化共享 DRTS 願付價格會減少 0.26 元。變數是否為學生為負向顯著，表示倘若受訪者為學生傾向對於在地化共享 DRTS 支付較低的費用，較非學生身分民眾願付價格減少 7.73 元。變數平均月收入為正向顯著，表示月收入 40,000 元以上的民眾較月收入不足 40,000 的民眾，更願意對於在地化共享 DRTS 付出費用，其願付價格會增加 7.19 元。變數 DRTS 搭乘經驗為正向顯著，表示有搭乘經驗的民眾比未搭乘過的願意多支付 3.93 元於在地化共享 DRTS。而各項重要度的部分，變數安全駕駛重要度係數呈現為正向顯著效果，表示認為此項目越重要的民眾其願付價格也越高；變數搭乘費用重要度的係數則為負向顯著效果，代表認知搭乘費用越重要的民眾對於在地化共享 DRTS 的願付價格越低。

區間迴歸的估計結果顯示，性別、年齡、教育程度、平均月收入、DRTS 搭乘經驗、安全駕駛重要度及搭乘費用重要度對願付價格有顯著影響，較線性迴歸結果多增加了教育程度但是否為學生則不顯著；各項影響因素之正負向影響則和迴歸結果一致。民眾對在地化共享 DRTS 願付價格平均值為 40.36 元，高於起始價格 34.53%。變數性別為負向顯著，表示女性比起男性願意對在地化共享 DRTS 多支付 4.05 元。變數年齡為負向顯著，表示年齡每增加一歲對在地化共享 DRTS 願付價格會減少 0.16 元。變數教育程度為正向顯著，表示倘若受訪者的教育程度較高，則傾向對於在地化共享 DRTS 支付較高的費用，較教育程度低的民眾願付價格增加 3.80 元。變數平均月收入為正向顯著，表示月收入 40,000 元以上的民眾較月收入不足 40,000 的民眾，更願意對於在地化共享 DRTS 付出費用，其願付價格會增加 5.13 元。變數 DRTS 搭乘經驗為正向顯著，表示有搭乘經驗的民眾比未搭乘過的願意多支付 2.75 元於在地化共享 DRTS。而各項重要度的部分，變數安全駕駛重要度係數呈現為正向顯著效果，變數搭乘費用重要度的係數則為負向顯著效果，其結果和線性迴歸分析結果一致。

五、研究討論與建議

本研究運用條件評估法在地化共享 DRTS 願付價格詢價模式，分別以新竹縣尖石鄉與苗栗縣泰安鄉在地居民進行問卷調查，藉以了解其對在地化共享 DRTS 的願付價格及使用認知，實徵資料經由線性迴歸與區間迴歸模式分析後，茲有相關結果討論與研究建議如下。

5.1 研究討論

5.1.1 重要度-滿意度分析結果討論

首先，由樣本社經變數統計內容觀之，對於此新型態的在地化共享 DRTS 有超過 95%

的受訪者表達願意搭乘，初步顯示在地居民對此新型態接受度頗高，具有在偏 (原) 鄉推行的潛力。再檢視其傳統 DRTS 搭乘經驗，亦高達 76%的受訪者沒有搭乘經驗，顯見傳統 DRTS 在營運服務水準上確有需要改進之處，可藉由重要度-滿意度分析進一步了解其原因。

從有 DRTS 搭乘經驗的在地居民重要度-滿意度分析結果得知，在地居民認為最需優先改善的 DRTS 項目為等候時間。因本研究調查地區為新竹縣尖石鄉與苗栗縣泰安鄉皆為偏 (原) 鄉，其幅員廣大人口分布分散，交通不甚發達，傳統 DRTS 定線定班的模式無法對接民眾的需求，一但民眾錯過一班車，等待下班車的時間便非常長，也因此造成民眾認為等候時間是亟需改善的項目。而在地化 DRTS 正可解決此問題，在地化 DRTS 以民眾預約共同媒合需求為營運型態，直接到預約民眾家中接送，大大降低錯過班次的風險，大幅提升使用者對於 DRTS 的認同，並進一步有機會繼續保持其使用行為 (Sharmeen and Meurs [21])。

車輛清潔度則列為次要改善項目，代表民眾對於車輛清潔滿意度低，但其重要性也偏低，其滿意度與重要性相對座標位置皆相當接近 0 軸，政府單位後續推廣在地化共享 DRTS 時，可將此列入管理機制中，要求車輛維持一般清潔水準即可。

乘車資訊與搭乘費用則列於過度供給區，代表使用者對此屬性重視程度略低，但滿意度相對較高。政府針對現行 DRTS 營運商 (不論業者或公所自營) 皆要求須提供完整的乘車資訊並列入考核項目，故居民對乘車資訊已相當滿意；以尖石鄉為例，甚有部分電子站牌可顯示即時資訊，此部分對於在地化共享 DRTS 其服務當更上層樓，因在地化共享 DRTS 強調多元的預約方式與系統服務行銷，更可讓民眾對此服務維持高度滿意。至於乘車費用，現行 DRTS 的營運費用極大比例係由政府補貼，民眾所需付出的票價其實相當低廉，故民眾對費用尚稱滿意。對於在地化共享 DRTS 而言，因軟硬體服務皆大幅提升，使用者勢必需要付出較高的搭乘費用，而這也是本研究所著重探討，其結果述於後文。

最後分別檢視民眾對傳統 DRTS 重要度與在地化共享 DRTS 重要度的分數排序結果，可以發現民眾對於兩種服務型態的期待極為相似，前四項重要度高的因素分別為安全駕駛、司機態度、等候時間及車輛清潔，乘車資訊及搭乘費用重要度則相對較低，可以發現民眾過往的使用經驗會投射到在地化共享 DRTS 的期待上。由此結果，後續政府單位若要推行新型態的在地化共享 DRTS，需針對傳統 DRTS 未達民眾滿意之處更為加強，並針對此些項目進行重點行銷，如此應可提升民眾對於在地化共享 DRTS 的使用意願。

5.1.2 願付價格結果討論

經由線性迴歸模式與區間迴歸模式校估，在地居民對於在地化共享 DRTS 之願付價格分別為 41.93 元、40.36 元，分別高於起始價格 39.77%、34.53%，若相對於現行 DRTS 費率而言 (每趟次 15 元)，其願付價格更是分別高出 26.93 元 (179.53%)、25.36 元 (169.07%)，顯示民眾對於在地化共享 DRTS 所提供的較高水準服務內容甚為認同，並願意以較高的價

格使用：此結果亦顯示，在地化共享 DRTS 之服務費率適合設計於計程車與傳統 DRTS 之間，也說明了兼有兩者服務性質但具承擔偏 (原) 鄉責任性質的在地化共享 DRTS，其票箱收益可較傳統 DRTS 為佳，在經濟利益與基本民行權利間取得適當的平衡點。

在社經變數影響方面，兩個模型得到的性別效果皆顯示女性相較於男性受訪者其願付價格較高；年齡效果顯示年紀越大的民眾願付價格較低；是否為學生的效果在線型迴歸模型下有負向顯著效果，代表若為學生會減少願付價格，教育程度較高在區間迴歸模型有正向顯著較果，表示教育水準若為大學以上支付意願會較高；平均月收入為正向顯著效果，表示收入越高其願付價格也會越高；有傳統搭乘 DRTS 經驗亦為正向顯著效果，代表搭乘過 DRTS 的在地居民願付價格也會越高。兩模型下的各項重要度中安全駕駛顯示為正向顯著，對此項目越注重的民眾願付價格越高，而搭乘費用則顯示負向顯著，表示越在意收費價格的民眾願付價格會降低。

由上述結果，願意以較高價格使用在地化共享 DRTS 的族群，其特徵為女性、年紀較輕、非學生、收入較高、教育程度較高、有傳統 DRTS 搭乘經驗，此結果與創新擴散理論之過往研究成果相互呼應 (Rogers [22])。相對於傳統 DRTS，在地化共享 DRTS 為一創新的服務模式，以創新擴散理論觀點，接受創新的早期採用者 (Early adapter) 願意率先接受和使用創新事物並甘願為之冒風險的族群，而這些族群通常具有較高的社經地位。這些人不僅對創新初期的種種不足有著較強的忍耐力，還能夠對自身所處各群體的意見領袖展開游說，使之接受以至採用創新產品。之後，創新又通過意見領袖們迅速向外擴散；這樣，創新的服務便可加速進入大量使用期。對於在地化共享 DRTS 推行而言，邀請此類民眾於新服務試辦或是開通時體驗此項新服務，並且詢問其對於此新服務仍需改善之處，針對他們的回覆進行問題修正，此舉將非常有助於提升在地化共享 DRTS 的普及率。

5.2 研究限制與建議

針對應用條件評估法估算在地化共享 DRTS 願付價格，本研究茲有相關建議如下：

(1) 本研究在詢問民眾對 DRTS 的重要度與滿意度時，使用各因素單一項目測量，此測量方式於後續研究可加以改進。重要度與滿意度實為潛在構念 (latent construct) 型態，於測量時應以特定理論觀點為基礎，設定為形成性構念或反映性構念，設計多個問項量測潛在構念 (羅勝強和姜燕 [23])。建議後續研究可採取此方式，更可精確地獲得各項重要度與滿意度對願付價格的影響。

(2) 在樣本收集方面，本研究設定偏 (原) 鄉之潛在使用者為研究對象，而僅蒐集新竹縣尖石鄉及苗栗縣泰安鄉之樣本，其代表性尚待加強，建議後續相關研究可擴大樣本蒐集範圍，涵括更多的偏 (原) 鄉民眾，可更全面性地獲得民眾對於在地化共享 DRTS 之願付價格。本研究在問卷調查過程中，實難尋得針對單一鄉鎮所作的各項社經變項統計分析，做為抽樣樣本代表性之參考；再加以偏 (原) 鄉民眾的填答意願偏低，為蒐集到較多的樣本數，故較難全面考量各項社經變數的代表性，建議後續研究者可更加考量偏鄉

居民樣本代表性問題，改善抽樣樣本。再者，依我國 DRTS 發展現況，DRTS 除滿足當地民眾基本民行需求外，因偏 (原) 鄉觀光資源豐富，DRTS 的另一個使用族群便是外來的遊客，故本研究建議後續研究可將外地遊客納入分析對象，利用條件評估法建立和當地民眾不同起始價格的願付價格詢價情境，並且詢問遊客對於 DRTS 的重要度及滿意度，進一步和本研究針對在地民眾所得到的分析結果進行比較，探討在地化共享 DRTS 是否針對不同的族群訂定差別費率，如此更可增進該服務的經濟效益。

(3) 本研究之詢價情境設計僅針對收費方式為趟次計算進行設計，並未考量到里程或段次收費方式。根據表 1，我國目前執行 DRTS 的鄉鎮市中，宜蘭縣壯圍鄉、彰化縣二林鄉、南投縣仁愛鄉、水里鄉、信義鄉、雲林縣古坑鄉、嘉義縣阿里山鄉、屏東縣春日鄉、霧台鄉皆採段次或里程收費，故本研究建議後續研究可依里程或段次收費之現況再行設計詢價情境，並和本研究之趟次願付價格結果進行比較，如此可更全面的了解不同收費形態下，民眾對於在地化共享 DRTS 的願付價格。

(4) 在設計詢價情境時，也可因里程或段次收費方式情境的不同，設計不同的起始價格，探討起始價格的錨定效應 (Anchoring effect) 是否存在。由於本研究所探討的在地化共享 DRTS，其服務型態及公共服務的性質實介於現有 DRTS 服務及計程車服務之間，故將價格設定於兩者之間的一個合理值。然而如此的設定方式，有可能因為受訪者對在地化 DRTS 服務並沒有消費的經驗，且市場上也沒有類似的市價可提供相關的出價參考，因而這些受訪者或許有意願去搭乘在地化共享 DRTS，但並不清楚自己對該服務的真正願意支付價格，因此，若受訪者發現心中願付價格高於起始受訪金額，且又視此受訪金額為在地化共享 DRTS 的市場平均價格時，在消費者追求消費者剩餘極大的假設前提下，最後呈現出來的願付價格是經過調降之後的結果。因此，我們建議後續的研究者，可配合情境設計的不同，設計不同的起始價格，探討對在地化共享 DRTS 願付價格的影響；唯本研究仍建議其價格帶仍應介於傳統 DRTS 及計程車費率之間，以符合其服務型態之定位。

(5) 在共享經濟的研究中，必須同時考量共享服務的需求方及供給方 (Liang et al. [24])；然而，本研究僅分析需求方─搭乘民眾的願付價格，我們建議後續的研究可以將服務供給方也納入考量，分析在地化共享 DRTS 供給的營運成本，並和需求方的願付價格共同分析，試圖尋找供需雙方的價格平衡點，以求在地化共享 DRTS 的財務永續。

參考文獻

1. Mulley, C., & Nelson, J. D. “Flexible Transport Services: A New Market Opportunity For Public Transport”, *Research in Transportation Economics*, Vol.25, No.1, 2009, pp.39-45.
2. 交通部運輸研究所，**需求反應式公共運輸服務(DRTS)執行結果之檢討**，民國 108 年。
3. 交通部科技顧問室，**花東地區智慧交通便捷經營輔導計畫**，民國 108 年。

4. Kishi, K. and K. Satoh. “Attitudinal Study on a Reciprocal Community Transport System in Japan”, *International Journal of Sustainable Transportation*, Vol.1, No.3, 2007, pp.161-171.
5. 交通部，交通部交路字第 10904140981 號令，民國 109 年 11 月 27 日。
6. Hamari, J., M. Sjöklint and A. Ukkonen. “The Sharing Economy: Why People Participate in Collaborative Consumption”, *Journal of the Association for Information Science and Technology*, Vol.67, No.9, 2016, pp.2047-2059.
7. MESCHIK, M., and Stark, J. “Das Dorfmobil in Klaus an der Pyhrnbahn: Kostenguenstige Mobilitaet in duenn besiedeltem laendlichem Raum”, *NAHVERKEHR*, Vol.36, No.9, 2018, pp 91-96.
8. ARTS, ”Rural transport handbook”, Avaliable at: https://trimis.ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/20070228_145610_38413_ARTS_Rural_Handbook.pdf, 2002.
9. Breidert, C., Hahsler, M., and Reutterer, T. “A Review of Methods for Measuring Willingness-To-Pay”, *Innovative marketing*, Vol.2, No.4, 2006, pp.8-32.
10. Bateman, I. “The Impacts of Changing Willingness to Pay: Question Format in Contingent Valuation Studies; an Analysis of Open Ended, Iterative Bidding and Dichotomous Choice Formats”, *Centre for Social and Economic Research on the Global Environment* (CSERGE), 1993.
11. Brownstone, D., A. Ghosh, T. F. Golob, C. Kazimi and D. Van Amelsfort. “Drivers’ Willingness-to-pay to Reduce Travel Time: Evidence from the San Diego I-15 Congestion Pricing Project,” *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol.37, No.4, 2003, pp.373-387.
12. 蘇盈瑜，「需求反應式大眾運輸系統願付價格之研究」，中央大學土木工程學系碩士論文，民國 100 年。
13. 陳怡婷，「利用假設性市場評估法分析消費者對環保車之偏好-以油電混合車為例」，中央大學產業經濟研究所碩士論文，民國 101 年。
14. Lin, B., and Tan, R. “Estimation of the Environmental values of Electric Vehicles in Chinese Cities”, *Energy policy*, Vol.104, 2017, pp.221-229.
15. 陳恒宇，「多元整合出行服務 (MaaS) 願付價格之研究」，臺灣大學土木工程學研究所碩士論文，民國 106 年。
16. Balakrishnan, S., and Karuppanagounder, K., “WITHDRAWN: Willingness to Pay to Reduce Traffic Risk in India”, *ITASS Research*, Available online 28 March 2019.
17. Bishop, R.C. and T.A. Heberlein. “Measuring Values of Extramarket Goods: Are Indirect Measure Biased?”, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.61, No.5, 1979, pp.926-930.
18. Hanemann, M., J. Loomis and B. Kanninen. “Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation”, *Ecological Economics*, Vol.73, No.4., 1991, pp.1255-1263.
19. Langford, I. H., I. J. Bateman and H. D. Langford. “A Multilevel Modeling Approach to Triple-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation”, *Environmental and Resource Economics*, Vol.7, No.3, 1996, pp.197-211.
20. Martilla, J. and James, J. “Importance-Performance Analysis”, *Journal of Marketing*, Vol.41,

No.1, 1977, pp.77-79.

21. Sharmeen, F., Meurs, H., “The Governance of Demand-Responsive Transit Systems—A Multi-level Perspective”, *The Governance of Smart Transportation Systems,* Springer, Cham, 2019 , pp. 207-227.
22. Rogers, E. M. *Diffusion of Innovations*, 4th Edition, Simon and Schuster, New York, 2010.
23. 羅勝強、姜燕，"單維構念與多維構念的測量"，組織與管理研究的實證方法，華泰文化，台北，民國 97 年，頁 291-332。
24. Liang, J. K., Eccarius, T., and Lu, C. C. “Investigating Factors that Affect the Intention to Use Shared Parking: A Case Study of Taipei City”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol.130, 2019, pp.799-812.