

體驗型電動交通工具願付價格之評估 —以東部休閒區域遊客為例

陳凱俐^{1*} 林和萱² 陳正虎³

1. 國立宜蘭大學應用經濟與管理學系教授
2. 南山人壽保險股份有限公司業務代表
3. 國立宜蘭大學機械與機電工程學系助理教授

摘要

近年來，電動交通工具普遍被認為可以有效提高能源使用效率及降低對環境所造成的危害。國內休閒業者為迎合全球抗暖化、低排碳及高效率的環保潮流，已陸續導入各種型式的電動交通工具，做為休閒區域內體驗或接駁用的交通工具。本研究採用已廣泛應用於評估生態資源、文化資產及古蹟之保存與新產品等價值之「條件評估法」(Contingent Valuation Method, CVM)，以宜蘭、花蓮、台東三縣休閒區域之遊客為調查訪問對象，採用雙界二分選擇問卷，以存活迴歸模式評估遊客租借體驗型電動交通工具之願付價格(Willingness-to-Pay, WTP)。

由存活迴歸結果顯示，在顯著水準 $\alpha=10\%$ 之下，影響宜蘭、花蓮、台東三縣遊客租借電動自行車與電動車願付價格之顯著變數，依個人社經背景雖不盡相同，但對電動交通工具具有環保特色之認同程度，則在各區域對電動自行車和電動車之願付租借價格皆有正向影響。在願付價格評估結果方面，宜蘭遊客對電動自行車之平均願付租借價格為每2小時約175元、花蓮及台東遊客約200元；在電動車方面，宜蘭及台東遊客平均願付價格約為每2小時240元、花蓮遊客約為310元，略低於目前休閒區域電動交通工具的租借費用。

過去政府在推廣電動車輛的主要政策係以補貼購置者為主，成效並不如預期。未來政府若能採取補貼方式使業者降低租借費用，或許可以增加電動交通工具在休閒區域的出租率，讓一般民眾有機會更了解電動交通工具及相關的使用效益，讓政府推動電動交通工具的美意能早日實現。

關鍵詞：電動交通工具、願付價格、條件評估法、雙界二分選擇法

The Willingness to Pay of the Experiencing Electric Vehicles—The Tourists of Recreation Areas in Eastern and Northeastern Taiwan as an Example

Kai-Lih Chen^{1*} Ho-Hsuan Lin² Cheng-Hu Chen³

1. Department of Applied Economics and Management, National I-Lan University
2. Agent Service, Nanshanlife Insurance Limited Liability Company
3. Department of Mechanical and Electro-Mechanical Engineering, National I-Lan University

Abstract

Electric vehicles are commonly recognized as energy efficient and environment benign transportation. In order to catch the environment protection trends of anti-global warming, carbon emission reducing, and high energy efficiency, the domestic regional recreation industry has gradually introduced electric vehicles as transportation or as experiencing equipments in the last few years. The Contingent Valuation Method (CVM) which has been widely used in evaluating the values of ecological resources, cultural estates, historical inheritance preservation, and new products, was applied in this study. The tourists of the recreation areas in Yilan, Hualien, and Taitung counties were selected as subjects for interview following a dichotomous choice with follow-up questionnaire to evaluate the willingness to pay of the tourists on the electric vehicle rental service provided by the recreation areas.

Results from survival regression show that under the significant level of 10% ($\alpha=10\%$) the significant social-economic variables of the willingness to pay in the three countries are different. However, the recognition of the environment benign characteristic of the electric vehicle has significantly positive effect on the willingness to pay of electric bike and electric automobile rental of the tourists in the three counties. The average willingness to pay on electric bike rental are approximately NT\$ 175 per two-hour for the tourists in Yilan and NT\$ 200 in Hualien and Taitung. When electric automobile was evaluated, the willingness to pay per two-hour of rental are NT\$ 240 for the tourists in Yilan and Taitung, and NT\$ 310 for the tourists in Hualien. The rental fee of electric vehicles in the recreation areas at present is in generally higher than the willing to pay of the tourists. The rental frequency of the electric vehicle in the recreation areas may be increased by governmental subsidy to the electric vehicle rental to subtract the rental fee. With a better chance of riding an electric vehicle, the public may have a better recognition of the electric vehicle and the benefits coming along with the vehicle and the government may be able to fulfill the promotion act soon.

Key words : Electric Vehicles, Willingness to Pay, Contingent Valuation Method, Dichotomous Choice with Follow-up

*Corresponding author, e-mail: klchen@niu.edu.tw

前 言

18 世紀中葉開始的工業革命，改變人類舊有的農業生活，進而帶動了經濟的發展，提升了人類的生活水準，但是在開發的背後，人類也付出了代價。由於過度開發地球上的天然可用資源、大量燃燒化石燃料，及為了取得更多耕地而大規模砍伐森林等，使得大氣中的溫室氣體含量增加。1992 年在巴西里約熱內盧舉行的「地球高峰會議」中，促成了聯合國「氣候變遷綱要公約」的制定，1997 年制定的京都議定書於 2005 年正式生效，這些努力，都是期望能透過國際上的共同履行，達到溫室氣體減量的目標。

使用各種交通工具所釋放的溫室氣體，是目前造成全球暖化的主要原因之一。過去十年間，全球二氧化碳排放總量增加了 13%，源於交通工具的碳排放成長率達 25%，其中汽車更是占全球二氧化碳排放的 27% (Gan, 2003)。此外，1970 至 80 年代間爆發兩次的石油危機，世界各主要先進國家對石油存量日益短缺及交通工具造成空氣污染問題均相當重視，因此紛紛積極進行電動車輛的研發與推廣，其發展主要基於降低使用成本及改善都會地區環境品質。唯當時的電動交通工具相關技術並未純熟，電動車輛之性能及成本無法滿足消費者的需求，因此並未大規模的生產。但各主要車廠、學術研究機構及政府對於電動車的發展並沒有停止，各國於 1990

年起，提出有利於電動車推廣的相關法案，明訂減少汽油使用量、訂定廢氣之排放標準，甚至要求各大車廠必須生產一定比例的電動車，90 年代可以說是各國政府開始主動重視電動車發展的年代(Kirsch, 1997)。

我國政府於 1998 年曾推動「發展電動機車行動計畫」，5 年內共投資 63 億元補助電動機車研發、製造費用及給予消費者於購買時的補助，最終目標為每年在國內生產 40 萬輛的電動機車。但至 2002 年底，全台電動機車總數僅 2 萬 6 千多輛，與原先設定的目標相差甚遠，且基於考量法規政策、工程技術、環境效益、經濟成本及使用環境等因素，而於 2003 年 1 月 1 日停止補貼方案。2009 年行政院再次將電動機車的推動列為我國重要的能源政策，宣布四年內將推動 16 萬輛電動機車，並由經濟部負責推行。為激勵擴大市場，經濟部研議，購車即補助每輛輕型電動機車 11,000 元，小輕型則補助 8,000 元，預計補助金額可達 13.7 億元，預計三年內國內電動機車數量可達 10 萬輛。此方案與 1998 年的計畫皆是採用補貼購置方式增加民眾購買意願，進而擴大電動機車的市場。但，以補助購置方式是否能達成推廣電動交通工具的目的，尚待觀察。

劉育甫(2009)以條件評估法探討台北縣市及高雄縣市兩大都會區 16 歲以上的民眾對氫燃料公車的使用意願及其願付價格，在實地訪問的過程中，以氫燃料公車背景資料及優缺點表格作為輔助資料，增加受訪者填答

問卷的方便性，其問卷採用吳珮瑛，蘇明達(2001)所提出的開放式雙界二元選擇模式。研究結果發現，台北地區的民眾搭乘氫燃料公車的願付價格平均為 11 元、高雄則為 14 元，兩大都會區願付價格平均為 12 元。顯著影響願付價格的因素包括性別、所得、是否擁有機車、每月搭乘公車次數、對政府推廣氫燃料公車的支持度、對「保護自然環境是件非常重要的事」的認同度、對「搭乘大眾運輸系統能比騎機車的花費少」的認同度及對「搭乘大眾運輸系統能減少碳排放量」的認同度等。

Mourato *et al.* (2004)指出，過去不乏在對環境友善技術方面的研究，但針對交通工具的研究相當少；雖有幾篇對於低污染交通工具的研究，但多以擁有車輛的私有權之偏好，從技術面或個人財務負擔層面探討，且環境考量在過去研究中並未佔重要地位；因此他們以倫敦計程車司機為研究對象，以條件評估法分別就短期及長期探討其對氫燃料電池車的支付意願，短期的假設情境為租用 18 個月的氫燃料電池車，長期假設情境為氫燃料電池車達量產規模。結果發現，就短期參加氫燃料電池車租用計畫而言，財務利潤為主要考量因素；但若氫燃料電池車生產技術達量產規模，則計程車司機在購車的長期選擇上將會納入環境考量；因此他們的政策建議為，短期設計財務誘因吸引計程車司機駕駛氫燃料電池車，長期則以環境意識提醒計程車司機使用(購買或租賃)氫燃料電池車。

O'Garra and Mourato (2004)以條件評估法探討倫敦地區民眾對氫燃料公車之接受度及願付價格，以競價法進行問卷訪問，其支付媒介包括每次乘車費用、每月乘車費用及每年乘車費用等三種，並採用最小平方方法(OLS)及分量迴歸(Quantile Regression)進行估計。以 OLS 方式評估願付價格部分，所得和對環境態度在以次付費及以月付費皆有顯著正向影響，而年齡對以年付費願付價格有二次式先遞增後遞減的情況，並在 50 歲時會達到極大。而平均每次之願付價格較一般公車多 0.27 英鎊，每月願意多支付 5.57 英鎊，每年則願意多支付 30.23 英鎊。在分量迴歸中，每次、每月及每年的願付價格主要受所得、對氫燃料公車的瞭解程度、對環境的態度等變數影響。

O'Garra *et al.* (2007)延續 O'Garra and Mourato (2004)的研究方法，探討德國柏林、英國倫敦、盧森堡及西澳大利亞洲伯斯等四個城市的民眾對於搭乘氫燃料公車的意願及願付價格。文中提及任何新的科技在進入市場時，若消費者對於這項產品的認知不夠，可能會導致市場接受度低，甚至是抵制這項產品，因此此研究在訪問中提供氫燃料車輛的相關訊息供受訪者參考，以提升民眾對於氫燃料公車的瞭解。研究結果發現，這四個城市的民眾無論過去是否曾經搭乘過傳統燃油公車，多數民眾皆願意搭乘氫燃料公車；以每次搭乘公車價格、每月公車支出及每年費用三種不同支付媒介分別評估之願付金額為：平均每次的願付價格比一般公車多 0.29 至 0.35 歐元，而每月願意多支付 6.38 歐元，每年願意多付 30.23

歐元。該文亦探討環境態度及環境行為對電動交通工具電動交通工具支付意願之影響，研究中詢問柏林、倫敦、盧森堡及伯斯的受訪者對於環境態度及環境行為等贊同程度與頻率高低，環境態度包括「在本城市解決環境問題是公共問題的前三名」、「為了保護環境，每個人必須放棄某些行為」及「在本城市科學和技術是解決環境問題的關鍵」；環境行為包括「您多久回收罐子、玻璃及廢紙？」、「因為環境問題，您會多久不使用汽車？」與「您多久捐款給環保團體或組織？」。若僅探討環境態度中的「在倫敦解決環境問題是公共問題的前三名」及「您多久捐款給環保團體或組織？」對願付價格的影響，「在本城市解決環境問題是公共問題的前三名」會顯著正向影響倫敦及伯斯民眾的願付價格，柏林及盧森堡則沒有顯著影響；「您多久捐款給環保團體或組織？」會顯著正面影響盧森堡、柏林和倫敦民眾的願付價格，伯斯則沒有顯著影響。

Martin *et al.* (2009)以加州交通局、CARB(California Air Resources Board)、CEC(California Energy Commission)、加州大學柏克萊分校員工共 182 位研究對象，分為前測及後測兩部分，探討受訪者對氫氣車的願付價格，對於零排放車輛的購買意願，試乘後以願意多支付 5,000 美元的比例最高(33%)，但有 50%的受訪者最多只願意比傳統汽車多支付 3,000 美元；每年願意額外多支付 501~1,000 美元的營運成本比例最高(29%)，其次為 25%的受訪者不願多支付營運成本、23%的受訪者僅願意多支付 1~500 美元，願意額外支付 1,001 美元以上的比例共 23%。

電動交通工具普遍被認為可以更有效地提高能源使用效率及降低對環境所造成的危害，是 21 世紀各主要工業國家共同努力推廣的重要政策之一。由於各型的電動交通工具在行駛的過程中，並不排放廢氣，且沒有惱人的引擎噪音，近年來國內休閒業者陸續導入各型的電動交通工具。目前消費者購買電動交通工具的風氣尚未普及，但在休閒區域的使用則日益普遍，可惜迄今仍少有對休閒區域租借體驗型電動交通工具的討論，本研究期望能引起相關單位重新思考電動交通工具的推廣方式，透過在休閒產業的推廣，逐步達到全面推廣的目標。

因此，本研究參考前述國內外文獻的方法，但特別著重於對環境品質要求原本就較高的休閒區域，尤其是強調自然、永續與生態的鄉村休閒區域進行研究，研究對象則包括宜蘭縣、花蓮縣玉里鎮與富里鄉、台東縣池上鄉與關山鎮的遊客，透過問卷建立假設市場，採用國內外條件評估實證研究較為普遍的雙界二分選擇法設計問卷，訪問遊客對於電動交通工具之贊同程度、租借電動交通工具之意願及其心中願付價格，再以存活迴歸進行分析，估計潛在消費者對租借電動交通工具之願付價格，以評估民眾現階段在休閒區域可以接受的體驗型電動自行車與電動車的租借價格，同時亦探討民眾對電動載具環保特色及性能與品質之認同程度對其租借意願的影響，提供給休閒區域業者及政府相關部門，希望藉由

訂定合理的出租價格及相關政策，提高電動交通工具在休閒區域的出租率及普及率，以達推廣之效。

研究方法

一、雙界二分選擇條件評估模型

本研究評估經濟效益之方法是採用條件評估法 (Contingent Valuation Method, CVM)，條件評估法的主要目的為將人們對於財貨之偏好，以貨幣數量表示之，評估方法為建立假設市場，並且利用問卷調查人們對於公共財提供水準改變或環境品質改變的願意支付額度或願意接受額度，問卷所得資料經分析即可推估出某特定環境品質變化之效益或成本。

若就概念而言，當環境品質由 Q^0 移動至 Q^1 時 (Q^1 可能比 Q^0 的環境品質佳或者差)，條件評估法即是透過問卷的方式，設法使受訪者顯示出支付或接受某一金額而使所得水準改變，仍能維持在特定的滿足水準 U 之上。而受訪者所顯示的支付或是接受金額，可用來表示此一變動對自己所產生的效益。依 Q^0 與 Q^1 相對水準的差別，同時依所選定之滿足水準的不同，此一願意支付 (willingness to pay, WTP) 價格或願意接受 (willingness to accept, WTA) 價格可以下二式表示：

$$U(Q^0, Y) = U(Q^1, Y - WTP) \quad (1)$$

$$U(Q^0, Y) = U(Q^1, Y + WTA) \quad (2)$$

條件評估法係建立一假設市場或是「虛擬市場 (simulated market)」，透過問卷調查的方式評估受訪者在假設條件下對特定資源的願意支付價格或願意接受價格。由於受訪者通常對於該假設市場不熟悉，因此必須透過問卷方式設計不同假設性市場狀況，並誘導受訪者表達其願意支付 (WTP) 與願意接受 (WTA) 價格的方式。一般常使用誘導的方式有開放式出價、逐步出價法 (或稱為競價法)、支付額度卡片、二分選擇法等方法。各種方法在問卷設計時與訪問時受訪者回答的難易及資料處理上，各有其優缺點。這四種詢價方式的估計結果通常會有所差異，但其中二分選擇的條件評估法在近年最受學者重視，其原因為二分選擇問卷通常不僅易於回答，且符合一般消費者「願意」或「不願意」之間做抉擇。Hoehn and Randall (1987) 從學理上證明此調查方法下之受訪者的最適策略是誠實回答，並可將調查所引發的策略性偏誤 (strategic bias) 降至最低。在願付價格的問卷設計方面，Carson *et al.* (1986) 發現雙界二分選擇問卷 (dichotomous-choice with follow-up, DCF) 可提高效率，即在詢問是否願意支付某一金額後，根據其回答隨即再詢問第二種金額的支付意願。若第一次回答「願意」，則提高詢問金額，若回答「不願意」，則降低再予以詢問。而在估計方法上，由於計量程式之進步，已可利用非線性最大化估計程式 (nonlinear optimization) 估計最大似函數的參數，可採用 Alberini *et al.* (1996) 與蕭代基等人

(1998) 之存活迴歸方法來估計雙界二分選擇問卷之支付意願，說明如下。

假設受訪者願意支付額度 WTP 為個人社會經濟特性等影響因素的函數：

$$\ln WTP_i = f(X_i, \beta) + u_i \quad (3)$$

式中 WTP_i 為第 i 人心目中的真實願付價格， X_i 為第 i 人的各影響因素的向量， β 為係數向量， u_i 為殘差項，代表所有不可觀察的影響因素的總影響，假設 $u_i \sim N(0, \sigma^2)$ 。依照 Alberini *et al.* (1996) 與蕭代基等人 (1998) 的說明，每位受訪者心目中的真實願付價格 (WTP_i) 雖為未知，但可由其對雙界二分選擇問題之答案，知道其 WTP_i 必落於 WTP_i^L 與 WTP_i^R 之間，或大於 WTP_i^R ，或小於 WTP_i^L 。第 i 位受訪者的 WTP_i^R 與 WTP_i^L 來自於其對雙界二分選擇問題之答案。據此可得其取對數似函數為：

$$\begin{aligned} \ln L = & \sum_{i \in L} \ln \Phi\left(\frac{\ln WTP_i^L - f(X_i, \beta)}{\sigma}\right) + \sum_{i \in I} \ln \left[\Phi\left(\frac{\ln WTP_i^R - f(X_i, \beta)}{\sigma}\right) - \right. \\ & \left. \Phi\left(\frac{\ln WTP_i^L - f(X_i, \beta)}{\sigma}\right) \right] + \sum_{i \in R} \ln (1 - \Phi\left(\frac{\ln WTP_i^R - f(X_i, \beta)}{\sigma}\right)) \\ = & \sum_{i \in L} \ln \Phi\left(\frac{\ln WTP_i^L - f(X_i, \beta)}{\sigma}\right) + \sum_{i \in I} \ln \left[\Phi\left(\frac{\ln WTP_i^R - f(X_i, \beta)}{\sigma}\right) - \right. \\ & \left. \Phi\left(\frac{\ln WTP_i^L - f(X_i, \beta)}{\sigma}\right) \right] + \sum_{i \in R} \ln \Phi\left(\frac{-\ln WTP_i^R + f(X_i, \beta)}{\sigma}\right) \end{aligned} \quad (4)$$

式中 Φ 為累積的標準常態分配， L 為位於左邊區間受訪者之集合，即兩次皆回答不願意支付的受訪者，其 $WTP_i < WTP_i^L$ ； I 為中間區間受訪者之集合，即兩次回答中一為願意，而另一為不願意的受訪者，其 $WTP_i^L \leq WTP_i < WTP_i^R$ ； R 為右邊區間受訪者之集合，即兩次回答皆為願意的受訪者，其 $WTP_i \geq WTP_i^R$ 。運用最大似法，可估計 β 與 σ 的最大似估計值。

在實證模型的估計上，如分別以 T_1 、 T_2 代表雙界二分選擇的兩次金額，由受訪者之回答結果可判斷其真實願付價格 (WTP) 所在之區間，詳如表 1 所示。估計 (4) 式時，只需於 SAS 統計軟體中依表 1 設定上、下界，並指定存活迴歸 (lifereg) 中的對數常態分配指令即可。

有關雙界二分選擇問卷的出價金額之選取，依據 Chen (1999) 彙整文獻後所提出之金額選取原則：將試訪問卷之金額由小到大依序排列後，先刪除前後各約 6% 個金額 (刪除極端值)，取大約第 24、42、60、78 百分位數 (分別以 P_{24} 、 P_{42} 、 P_{60} 及 P_{78} 表示)，為第一階段封閉式問卷之金額，若第一階段回答「願意支付此金額」，則分別以第 42、60、78、100 百分位數之金額再度詢問；若不願意支付，則改以第 12、24、42、60 百分位數之金額再度詢問。在實際選取時，亦可簡化為：第一階段回答不願意時，第二階段金額減半；第一階段回答願意時，則第二階段加倍。但在實證研究時，為避免太多金額重複，

可斟酌增減。

表 1 真實願付價格(WTP)所在區間

第一次回答	第二次回答	兩次金額 T_1 、 T_2 之關係	下界金額	上界金額	真實願付價格(WTP)、與上(WTP ^R)界、下(WTP ^L)界關係
否	否	$T_1 > T_2$	—	T_2	$WTP < WTP^L$
否	是	$T_1 > T_2$	T_2	T_1	$WTP^L < WTP < WTP^R$
是	否	$T_1 < T_2$	T_1	T_2	$WTP^L < WTP < WTP^R$
是	是	$T_1 < T_2$	T_2	—	$WTP > WTP^R$

二、研究設計

在進行訪問之前，先對電動交通工具做背景簡介：

為了響應環境保護、節能減碳及生態保育，國內外有不少休閒區域陸續提供遊客租借電動交通工具的相關服務。相對於傳統燃油汽機車，使用電動交通工具可減少噪音及環境污染；因此，本調查擬瞭解遊客對電動交通工具租借意願及願付價格，以作為日後推廣電動交通工具的參考。

問卷內容主要包含假設性問題、對電動交通工具之觀感及個人社經背景資料，在假設性問題方面，以休閒區域若實施電動交通工具租借，則遊客之租借意願及願付價格；對電動交通工具之觀感方面，分別為電動交通工具對環境汙染程度、進入休閒區域應改用低污染及低噪音的電動交通工具、電動交通工具的性能等相關問項；個人社經背景包含性別、年齡、受教育年數、每人每月所得、職業、居住地等。

就 Bishop 與 Heberlein (1985)所提條件評估法(CVM)問卷設計時需注意的研究對象母體、所要衡量產品價值

之界定、支付媒介之選擇、假設性問題之描述、提供給受訪者的訊息及資料分析方法等問題，本研究將母體界定為至宜蘭、花蓮及台東特定休閒區域之 18 歲以上遊客，所要衡量價值的產品為體驗型電動交通工具，支付媒介採用一般民眾所熟悉的休閒區域體驗型交通工具租借方式。本研究假設性問題之描述：「若休閒區域提供體驗型的電動自行車租借服務，且租借金額為單人電動自行車SBT 元/2 小時，請問您是否願意租借？為什麼？」及「若在休閒區域有提供體驗型的電動車的租借，且租借金額為SCT 元/2 小時，請問您是否願意租借？為什麼？」

目前電動交通工具普及率不高，可能是因尚有一些問題存在，因此提供給受訪者的訊息亦包括對電動交通工具可能產生的問題及可採行的措施與解決方法的說明，本研究所列舉的問題包括價格較高、廢電池不當處理會對環境造成污染、重量較重行駛距離容易受限、所需電力來源若是火力發電仍會排放二氧化碳等，表 2 針對這些問題列出可能的改善措施及解決方法，以降低受訪者疑慮：

表 2 電動交通工具可能的問題及其改善措施與解決方法

現有電動交通工具問題	改善措施及解決方法
1.價格較高	1.研發技術可能更趨於成熟，價格將會合理化。 2.電池的商業模式可能還會再調整，例如以租借的方式取代買斷的方式。 3.若不考慮電池的成本，電動車並不會比現有的汽油交通工具貴。
2.廢電池不當處理會對環境造成污染	1.廢棄的電池可利用集中回收方式做適當的處理，減少對環境的負擔。 2.新的二次電池以鋰電池為主，對環境的破壞遠比鉛酸電池要少許多。
3.重量較重，行駛距離容易受限	可在區內定點提供換車或交換電池的服務，提高遊客的便利性。
4.所需電力來源若是火力發電仍會排放二氧化碳	1.發電廠係屬集中管理，能有效處理污染氣體，轉換效率亦較高。 2.未來若能設置再生能源發電裝置，則能更有效降低二氧化碳的排放量。

資料來源：本研究。

資料來源：本研究整理自大台灣旅遊網(<http://tw.tranews.com/>)。

此外，也提供宜花東地區一般自行車之租借金額(表 3)供受訪者參考。最後再以最大概似法(Maximum likelihood Estimation, MLE)估計雙界二分選擇問卷資料，進行經濟效益評估。

本研究經過試訪後，正式問卷之雙界二分選擇金額設定如表 4 及表 5。

表 3 宜蘭、花蓮及台東自行車租借計費方式

地區	計費方式(單位：每 2 小時)
宜蘭	100~200 元
花蓮	100 元
台東	100~200 元

表 4 電動自行車租借之雙界金額

百分位數	P ₂₄		P ₄₂		P ₆₀		P ₇₈	
第一階段金額	100		150		200		300	
是否願意接受	否	是	否	是	否	是	否	是
第二階段金額	50	150	75	200	100	250	180	400

資料來源：本研究。

表 5 電動車租借之雙界金額

百分位數	P ₂₄		P ₄₂		P ₆₀		P ₇₈	
第一階段金額	150		200		300		500	
是否願意接受	否	是	否	是	否	是	否	是
第二階段金額	100	200	120	300	150	450	250	800

資料來源：本研究。

實證結果

行政院農業委員會 2009 年委託學術單位分別進行宜蘭縣及花東縱谷休閒農業遊客調查，其調查地點為較未受工業污染、環境品質較佳且休閒風氣盛行之東部鄉村休閒區域，符合本研究之遊客屬性需求，因此本研究將體驗型電動交通工具相關問項結合於此二委託計畫之問卷中。宜蘭縣委託計畫要求樣本為 1,068 份，花東縱谷委託計畫則要求花蓮縣玉里鎮與富里鄉及台東縣池上鄉與關山鎮等 4 鄉鎮各 300 份，回收之有效問卷分別為宜蘭縣 1,068 份、花蓮縣 531 份、台東縣 600 份。在信賴度(1- α)至少達 95%下，依(5)式計算得知宜蘭、花蓮、台東樣本之誤差界限 E 分別為 0.030、0.043、0.040：

$$n = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 \times \hat{p} \times (1 - \hat{p})}{E^2} \quad (5)$$

式中，p 為本調查之全體對象的任一比例值，在未知的情況下假設 p 值為 0.5。

本研究調查期間為 2009 年 7 月-10 月，以人員訪問方式進行。

一、基本敘述統計分析

宜蘭的受訪者中女性占 55.15%，男性 44.85%；受訪者平均年齡為 37.49 歲，其標準差為 10.74 歲；教育程度方面，平均受教育年數為 14.28 年，標準差為 2.44 年，其中大學居多(39.14%)，其次依序為專科(24.53%)、高中職(21.72%)、研究所(以上)(7.87%)、國中(5.06%)、國小(以下)(1.69%)；受訪者之平均每人月收入為 3.81 萬元，其標準差為 2.70 萬元；受訪者之職業類別以技術、事務、服務人員居多(36.80%)，其次為主管、經理、專業人員(32.87%)，農人、工人、軍人或無職業(30.33%)；受訪者多為宜蘭縣市之居民(40.07%)，而來自台北縣市之遊客僅有 29.03%，另外 30.90%之遊客則來自其他縣市。花蓮的受訪者中女性占 55.93%，男性 44.07%；受訪者平

均年齡為 37.22 歲，其標準差為 10.61 歲；教育程度方面，平均受教育年數為 14.70 年，標準差為 2.49 年；其中大學居多(42.18%)，其次為專科(24.29%)、高中職(15.44%)、研究所(以上)(12.81%)、國中(2.64%)及國小(以下)(2.64%)；受訪者之平均每人月收入為 4.18 萬元，其標準差為 2.42 萬元；受訪者之職業類別以技術、事務、服務人員居多(46.14%)，其次依序為主管、經理、專業人員(31.07%)，農人、工人、軍人或無職業(22.79%)；受訪者多數為來自台北縣市之遊客(46.44%)，而花蓮縣市之遊客僅有 17.98%，來自其他縣市之遊客有 35.58%。台東的受訪者中女性；教育程度方面，平均受教育年數為 14.11 年，標準差為 2.38 年；其中大學居多(36.67%)，其次為專科(32.50%)、高中職(19.00%)、國中(4.83%)、研究所(以上)(4.67%)及國小(以下)(2.33%)；受訪者之平均每人月收入為 3.71 萬元，其標準差為 2.24 萬元；受訪者之職業類別以技術、事務、服務人員居多(47.50%)，其次依序為農人、工人、軍人或無職業(27.83%)，主管、經理、專業人員(24.67%)；受訪者多數為來自非台北縣市及台東縣市之遊客(56.66%)，來自台北縣市之遊客有 26.67%，而台東縣市之遊客僅有 16.67%，可能因地理區位及交通上的關係，台東主要遊客來自台東、屏東、高雄，而非台北縣市。宜蘭、花蓮及台東之基本資料結構詳見表 6。

表 7、8、9 分別為宜蘭、花蓮、台東受訪者對兩階段金額的支付意願，表中第四欄及第八欄百分比分別為各金額下回答願意或不願意之百分比。由第一欄與第四欄可知，第一階段支付金額越高，回答願意者的百分比越低。

表 10 及表 11 分別為宜花東遊客願意及不願意租借電動自行車原因之統計表，由表 10 可知，宜蘭、花蓮及台東遊客願意租借電動自行車之主要因為價格合理、可增加休閒旅遊樂趣，另外，花蓮遊客還認為電動自行車的機動性高且較方便；由表 11 得知，不願意租借之原因為租借費用太高與走路運動即可，不需花錢租借。

表 12、13、14 分別為宜蘭、花蓮、台東受訪者對兩階段金額的支付意願，由第一欄及第四欄各金額下回答願意者百分比可知，第一階段支付金額越高，回答願意者的百分比越低。

表 6 宜蘭、花蓮及台東有效受訪樣本的基本資料結構

結構別	內容	宜蘭地區 (n=1,068)		花蓮地區 (n=531)		台東地區 (n=600)	
		樣本數	百分比(%)	樣本數	百分比(%)	樣本數	百分比(%)
性別	男	479	44.85	234	44.07	275	45.83
	女	589	55.15	297	55.93	325	54.17
年齡 (單位：歲)	20 歲以下	11	1.03	6	1.13	4	0.67
	20~29 歲	269	25.19	134	25.24	143	23.83
	30~39 歲	338	31.65	188	35.40	200	33.33
	40~49 歲	287	26.87	120	22.60	141	23.50
	50~59 歲	130	12.17	58	10.55	80	13.34
	60 歲以上	33	3.09	25	5.08	32	5.33
	平均數(單位：歲)		37.49		37.22		38.32
受教育年數 (單位：年)	國小(以下)	18	1.69	14	2.64	14	2.33
	國中	54	5.06	14	2.64	29	4.83
	高中職	232	21.72	82	15.44	114	19.00
	專科	262	24.53	129	24.29	195	32.50
	大學	418	39.14	224	42.18	220	36.67
	研究所(以上)	84	7.87	68	12.81	28	4.67
平均數(單位：年)		14.28		14.70		14.11	
每月個人 所得 (單位：萬元)	不到 1 萬元	197	18.45	65	12.24	85	14.17
	1 萬元(含)-不到 3 萬元	217	20.32	76	14.31	134	22.33
	3 萬元(含)-不到 5 萬元	388	36.33	242	45.57	238	39.67
	5 萬元(含)-不到 7 萬元	161	15.07	90	16.95	111	18.50
	7 萬元(含)-不到 9 萬元	60	5.62	35	6.59	21	3.50
	9 萬元(含)-不到 11 萬元	18	1.69	16	3.01	4	0.67
	11 萬元(含)-不到 13 萬元	12	1.12	5	0.94	4	0.67
	13 萬元(含)以上	15	1.40	2	0.38	3	0.50
平均數(單位：萬元)		3.81		4.18		3.71	
職業	主管、經理、專業人員	351	32.87	165	31.07	148	24.67
	技術人員、事務人員、服務人員	393	36.80	245	46.14	285	47.50
	農人、工人、軍人或無職業	324	30.33	121	22.79	167	27.83
居住地	該縣市	310	29.03	91	17.98	160	26.67
	台北縣市	428	40.07	235	46.44	100	16.67
	其他縣市	330	30.90	205	35.58	340	56.66

註：無職業包括家庭主婦、學生、無職業者、退休等。

資料來源：本研究。

表 7 租借電動自行車之支付意願—宜蘭

第一階段支付金額(元)	支付意願	次數(人)	百分比(%)	第二階段支付金額(元)	支付意願	次數(人)	百分比(%)
100 (n1=272)	是	200	73.53	150	是	134	67.00
	否	72	26.47		否	66	33.00
					是	44	61.11
					否	28	38.89
150 (n2=253)	是	154	60.87	200	是	56	36.36
	否	99	39.13		否	98	63.64
					是	55	55.56
					否	44	44.44
200 (n3=264)	是	147	55.68	250	是	51	34.69
	否	117	44.32		否	96	65.31
					是	70	59.83
					否	47	40.17
300 (n4=279)	是	67	24.01	400	是	8	11.94
	否	212	75.99		否	59	88.06
					是	87	41.04
					否	125	58.96
合計		1,068			1,068		

資料來源：本研究。

表 8 租借電動自行車之支付意願—花蓮

第一階段支付金額(元)	支付意願	次數(人)	百分比(%)	第二階段支付金額(元)	支付意願	次數(人)	百分比(%)
100 (n ₁ =128)	是	101	78.91	150	是	70	69.31
	否	27	21.09	50	否	31	30.69
					是	11	40.74
	否				否	16	59.26
150 (n ₂ =132)	是	82	62.12	200	是	38	46.34
	否	50	37.88	75	否	44	53.66
					是	22	44.00
	否				否	28	56.00
200 (n ₃ =138)	是	82	59.42	250	是	48	58.54
	否	56	40.58	100	否	34	41.46
					是	33	58.93
	否				否	23	41.07
300 (n ₄ =133)	是	62	46.62	400	是	13	20.97
	否	71	53.38	180	否	49	79.03
					是	34	47.89
	否				否	37	52.11
合計		531				531	

資料來源：本研究。

表 9 租借電動自行車之支付意願—台東

第一階段支付金額(元)	支付意願	次數(人)	百分比(%)	第二階段支付金額(元)	支付意願	次數(人)	百分比(%)
100 (n ₁ =160)	是	123	76.88	150	是	72	58.54
	否	37	23.12	50	否	51	41.46
					是	16	43.24
	否				否	21	56.76
150 (n ₂ =152)	是	110	72.37	200	是	60	54.55
	否	42	27.63	75	否	50	45.45
					是	25	59.52
	否				否	17	40.48
200 (n ₃ =136)	是	87	63.97	250	是	41	47.13
	否	49	36.03	100	否	46	52.87
					是	26	53.06
	否				否	23	46.94
300 (n ₄ =152)	是	58	38.16	400	是	13	22.41
	否	94	61.84	180	否	45	77.59
					是	40	42.55
	否				否	54	57.45
合計		600				600	

資料來源：本研究。

表 10 願意租借電動自行車之統計表

選項	宜蘭		花蓮		台東	
	人數	百分比%	人數	百分比%	人數	百分比%
願意人數	568		327		378	
價格合理	358	63.03	217	65.14	167	71.20
可增加休閒旅遊樂趣	283	49.82	147	44.95	199	53.07
省時又舒適	258	45.42	121	37.00	190	50.67
機動性高,較方便	214	37.68	147	44.95	152	40.53
相對於傳統燃油汽機車,可減少噪	115	20.25	83	25.38	138	36.80
感覺新奇,想嘗試看看	138	24.30	55	16.82	60	16.04
其它	1	0.18	1	0.31	4	1.07

資料來源：本研究。

表 11 不願意租借電動自行車之統計表

選項	宜蘭		花蓮		台東	
	人數	百分比%	人數	百分比%	人數	百分比%
不願意人數	500		204		222	
租借費用太高	296	59.20	80	39.22	120	54.05
應以遊客至上，免費提供遊園車	76	15.20	9	4.41	31	13.96
走路運動即可，不需花錢租借	198	39.60	67	32.84	55	24.77
不了解性能，不知道好不好騎	51	10.20	21	10.29	36	16.22
考量同行家人的年齡，不適合騎乘電動腳踏車	67	13.40	16	7.84	30	13.51
其它	37	7.40	34	16.67	21	9.56

資料來源：本研究。

表 12 租借電動車之支付意願—宜蘭

第一階段支付金額(元)	支付意願	次數(人)	百分比(%)	第二階段支付金額(元)	支付意願	次數(人)	百分比(%)
150 (n ₁ =273)	是	196	71.79	200	是	123	62.76
	否	77	28.21	100	否	73	37.24
200 (n ₁ =254)	是	145	57.09	300	是	89	61.38
	否	109	42.91	120	否	56	38.62
300 (n ₁ =263)	是	120	45.63	450	是	44	40.37
	否	143	54.37	150	否	65	59.63
500 (n ₁ =278)	是	39	14.03	800	是	18	15.00
	否	239	85.97	250	否	102	85.00
合計		1,068				83	58.04
						60	41.96
						2	5.13
						37	94.87
						104	43.51
						135	56.49
合計		1,068				1,068	

資料來源：本研究。

表 13 租借電動車之支付意願—花蓮

第一階段支付金額(元)	支付意願	次數(人)	百分比(%)	第二階段支付金額(元)	支付意願	次數(人)	百分比(%)
150 (n ₁ =128)	是	93	72.66	200	是	70	75.27
	否	35	27.34	100	否	23	24.73
200 (n ₂ =132)	是	82	62.12	300	是	11	31.43
	否	50	37.88	120	否	24	68.57
300 (n ₃ =138)	是	82	62.12	450	是	41	50.00
	否	50	37.88	120	否	41	50.00
500 (n ₄ =133)	是	49	36.84	800	是	12	24.00
	否	84	63.16	250	否	38	76.00
合計		531				30	33.33
						60	66.67
						23	47.92
						25	52.08
						6	12.24
						43	87.76
						44	52.38
						40	47.62
合計		531				531	

資料來源：本研究。

表 14 租借電動車之支付意願—台東

第一階段支付金額(元)	支付意願	次數(人)	百分比(%)	第二階段支付金額(元)	支付意願	次數(人)	百分比(%)
150 (n ₁ =160)	是	113	70.63	200	是	73	64.60
	否	47	29.37	100	否	40	35.40
200 (n ₁ =152)	是	103	67.76	300	是	10	21.28
	否	49	32.24	120	否	37	78.72
300 (n ₁ =136)	是	53	38.97	450	是	44	42.72
	否	83	61.03	150	否	59	57.28
500 (n ₁ =152)	是	27	17.76	800	是	24	48.98
	否	125	82.24	250	否	25	51.02
合計		600				81	64.80
						600	

資料來源：本研究。

表 15 及表 16 分別為宜花東遊客願意及不願意租借電動車原因之統計表，由表 15 可知，宜蘭及花蓮遊客願意租借電動車之主要因為價格合理，宜蘭及台東的遊客認為可與親友共同搭乘，增進感情；而花蓮遊客則

認為租借電動車既省時又舒適；由表 16 得知，不願意租借之原因為租借費用太高與走路運動即可，不需花錢租借。

表 15 願意租借電動車之統計表

選項	宜蘭		花蓮		台東	
	人數	百分比%	人數	百分比%	人數	百分比%
願意人數	498		314		316	
價格合理	295	59.00	185	58.92	190	64.85
可增加休閒旅遊樂趣	216	43.20	156	49.68	165	56.31
省時又舒適	260	52.00	172	54.78	162	55.29
可與親友共同搭乘，增進感情	271	54.20	168	53.50	179	61.09
可以遮陽或蔽雨	240	48.00	153	48.73	133	45.39
相對於傳統燃油汽機車，可減少噪音及環境污染	104	20.80	70	22.29	104	35.49
其它	5	1.00	2	0.64	0	0.00

資料來源：本研究。

表 16 不願意租借電動車之統計表

選項	宜蘭		花蓮		台東	
	人數	百分比%	人數	百分比%	人數	百分比%
不願意人數	568		217		284	
租借費用太高	337	59.33	74	34.10	181	63.96
應以遊客至上，免費提供遊園車	106	18.66	24	11.06	37	13.07
走路運動即可，不需花錢租借	195	34.33	58	26.73	70	24.91
同行人數太少，不適合租借電動車	113	19.89	19	8.76	40	14.23
道路有大有小，不一定都適合電動車(機動性不足)	110	19.37	44	20.28	58	20.64
其它	40	7.04	23	10.60	21	7.55

資料來源：本研究。

由調查結果可知，願意租借電動交通工具之原因以價格合理為主，並且可增加遊玩樂趣、機動性高，較方便、省時又舒適、可與親友共同搭乘，增進感情；不願意租借電動交通工具主要皆考量價格因素，或認為走路即可，不需額外花費去租借。

表 17 列出宜蘭、花蓮與台東受訪者在 6 個電動交通工具觀感問題的認同度，並以 5、4、3、2、1 代表完全贊成、贊成、無意見、不贊成、完全不贊成，分別計算其平均數。

表 17 宜蘭、花蓮及台東地區對於電動交通工具觀感之贊同程度

		回答百分比(%)					平均
		完全贊成	贊成	無意見	不贊成	完全不贊成	
		5	4	3	2	1	
1. 使用電動交通工具可有效的降低傳統汽機車帶來的噪音及環境污染	宜蘭地區	25.84	62.45	10.39	1.32	0.00	4.1283
	花蓮地區	29.38	58.95	10.17	1.32	0.18	4.1601
	台東地區	34.33	53.67	9.17	2.50	0.33	4.1917
2. 為了避免傳統汽機車污染休閒農業區的生態，進入休閒農業區域以後，應該改為使用低污染、低噪音的電動交通工具	宜蘭地區	26.59	56.74	15.17	1.40	0.10	4.0833
	花蓮地區	28.44	56.12	12.99	2.45	0.00	4.1055
	台東地區	33.33	54.67	9.50	2.33	0.17	4.1717
3. 電動交通工具為新的綠色交通工具，感覺新奇想要嘗試看看	宜蘭地區	15.64	50.28	29.21	4.59	0.28	3.7640
	花蓮地區	17.14	52.35	25.42	4.90	0.19	3.8136
	台東地區	24.67	53.00	18.00	4.00	0.33	3.9767
4. 目前市面上的電動交通工具品質優良，且可靠度高，不會擔心安全性的問題	宜蘭地區	10.58	40.07	36.99	11.14	1.22	3.4766
	花蓮地區	12.62	42.75	34.84	9.23	0.56	3.5763
	台東地區	24.17	41.17	28.17	6.00	0.50	3.8250
5. 電動交通工具的操作方式應該與傳統交通工具相似，操作起來不會擔心不適應的情況	宜蘭地區	12.36	51.40	28.28	7.58	0.38	3.6780
	花蓮地區	17.70	50.28	26.74	5.28	0.00	3.8041
	台東地區	24.17	48.67	22.83	4.17	0.17	3.9250
6. 不會擔心電動交通工具會有騎乘距離的限制，且不覺得充電麻煩	宜蘭地區	8.05	31.09	33.33	25.09	2.44	3.1723
	花蓮地區	9.79	35.78	28.44	24.86	1.13	3.2825
	台東地區	21.17	36.67	22.67	18.83	0.67	3.5883

資料來源：本研究。

由以上結果得知，宜蘭、花蓮及台東地區的受訪者對於電動交通工具觀感各項議題認同度之先後順序皆相同，最被認同的是「使用電動交通工具可有效的降低傳統汽機車帶來的噪音及環境污染」；而最不被認同的是「不會擔心電動交通工具會有騎乘距離的限制，且不覺得充電麻煩」。

二、條件評估法分析結果

本研究建立的實證模型為：

$$WTP = f(\text{gender, age, age2, edu, lninc, oc1, oc2, area1, area2, environmental, performance, experience}) \quad (6)$$

式中 WTP 代表願付價格，右式中的自變數所代表之意義說明如表 18，至於迴歸模式結果則如表 19。

由表 19 存活迴歸結果顯示，在 $\alpha=10\%$ 之下，影響宜蘭、花蓮與台東遊客租借電動自行車與電動車願付價格之顯著變數，依個人社經背景不盡相同，但在「電動交通工具具有環保特色之認同程度」則皆有正向影響。具體而言，顯著影響宜花東三縣遊客對電動自行車與電動車願付價格之變數皆包括「電動交通工具具有環保特色之認同程度」，越認同電動交通工具具有環保特色者，其願付價格越高；「租借經驗」對宜花東三縣遊客租借電動自行車與電動車願付價格亦有顯著影響(除花蓮遊客之電動車願付價格外)，租借過體驗型交通工具之遊客，其願付價格較高。而「電動交通工具性能與品質之

認同程度」顯著影響宜蘭及台東遊客租借電動自行車之願付價格，越認同電動交通工具之性能與品質者，其願付價格越高。在個人社會經濟背景變數方面，顯著影響宜蘭遊客願付價格為年齡和所得兩個變數，其中年齡為先遞增後遞減的二次式，在 51 歲達到極大，而所得越高，願付價格較高；顯著影響花蓮遊客願付價格的變數為職業別、居住地，職業別 1(主管、經理、專業人員)及職業別 2(技術人員、事務人員、服務人員)相較於其他職業別(農人、工人、軍人或無職業)的願付價格低，而來自台北縣市的遊客，願付價格較高；顯著影響台東遊客願付價格的變數為性別、年齡、職業別，女性願付價格較男性高，年齡皆為先遞增後遞減的二次式，在租借電動自行車時，年齡為 38 歲達到極大，但在租借電動車時，年齡則為 44 歲時達到極大，而職業別 2 之願付價格較職業別 1(主管、經理、專業人員)及其他職業別(農人、工人、軍人或無職業)低。

將樣本觀測值代入存活迴歸中，可計算出支付意願中位數之平均值及在 $\alpha=5\%$ 信賴水準下之信賴區間，宜蘭、花蓮與台東遊客對於租借電動自行車支付意願中位數之平均值分別為每 2 小時 175.27 元、207.24 元與 200.72 元，在 $\alpha=5\%$ 信賴水準下之信賴區間分別為(155.28 元，197.93 元)、(167.54 元，256.92 元) 與(167.18 元，241.34 元)；對於租借電動車支付意願中位數之平均值分別為 234.93 元、311.20 元與 240.16 元，在 $\alpha=5\%$ 信賴水準下之信賴區間分別為(204.47 元，270.13 元)、(241.63 元，

402.27 元)與(194.68 元, 296.88 元)。茲將以上顯著影響變數及願付價格評估結果整理如表 20。

由表 20 願付租借價格評估結果得知,花東遊客對電動自行車平均願付價格約為每 2 小時 200 元,但宜蘭遊客平均願付價格為每 2 小時 175 元,且信賴區間上界約為 198 元,從旅遊相關網頁得知,各休閒區域電動自行車租借費用約為 200~300 元,在實際了解並體驗宜蘭縣休閒農業區之一的梅花湖休閒農業區,當地租借電動自行車價格為每 2 小時 300 元,明顯高於本研究宜蘭地區遊客的願付價格。在電動車方面,多數休閒區域訂定的租借費用平均約為每 2 小時 200~300 元,少部分地區的

租借費用高達 500~600 元,在實際體驗花蓮縣兆豐休閒農場電動車,其租借費用為每 2 小時 500 元,高於花蓮遊客的願付價格。

就願付租借金額的信賴區間而言,相較於宜蘭及台東地區,花蓮地區的遊客信賴區間差距最大,推測主要為花蓮多數遊客來自台北,台北地區所得及消費能力較高,且台北遊客至花蓮旅遊大多在花蓮住宿,租借電動交通工具的費用相對於住宿費並不高,因此對於租借電動交通工具的願付價格較高,但仍有部分遊客來自其他地區,消費能力較來自台北地區的遊客低,因此導致信賴區間較大。

表 18 各解釋變數之定義及樣本平均數

變數名稱	定義	樣本平均數		
		宜蘭	花蓮	台東
<i>gender</i>	性別虛擬變數：1 表示「男性」, 0 表示「女性」	0.44	0.44	0.46
<i>age</i>	年齡(單位：歲)	37.49	37.22	38.32
<i>age2</i>	年齡平方項			
<i>edu</i>	受教育年數(單位：年)	14.28	14.70	14.11
<i>lninc</i>	所得(單位：萬元)	4.44	4.52	4.46
<i>oc1</i>	職業類別虛擬變數一： 1 表示「主管、經理、專業人員」, 0 表示「其他」	0.33	0.31	0.25
<i>oc2</i>	職業類別虛擬變數二： 1 表示「技術、事務、服務人員」, 0 表示「其他」	0.37	0.46	0.48
<i>areal</i>	居住地類別虛擬變數一： 1 表示「來自台北之遊客」, 0 表示「其他」	0.40	0.46	0.17
<i>area2</i>	居住地類別虛擬變數二： 1 表示「來自該縣市之遊客」, 0 表示「其他」	0.29	0.18	0.27
<i>environmental</i>	電動載具具有環保特色之認同程度(為表 13「使用電動載具可有效的降低傳統汽機車帶來的噪音及環境污染」,「為了避免傳統汽機車污染休閒農業區的生態,進入休閒農業區域以後,應該改為使用低污染、低噪音的電動載具」與「電動載具為新的綠色交通工具,感覺新奇想要嘗試看看」三者之平均值)	3.99	3.91	4.12
<i>performance</i>	電動載具性能與品質之認同程度(為表 13「目前市面上的電動載具品質優良,且可靠度高,不會擔心安全性的問題」,「電動載具的操作方式應該與傳統交通工具相似,操作起來不會擔心不適應的情況」與「不會擔心電動載具會有騎乘距離的限制,且不覺得充電麻煩」三者之平均值)	3.44	3.54	3.78
<i>experience</i>	租借經驗虛擬變數：1 表示「曾租借過體驗型交通工具」 0 表示「皆未曾租借過」	0.69	0.84	0.80

註：本研究職業別依中華民國職業標準分類整併為「主管、經理、專業人員」、「技術、事務、服務人員」及「農人、工人、軍人或無職業(無職業包括家庭主婦、學生、無職業者、退休等)」三類,以探討不同職業別遊客之行為是否有差異故以 2 個虛擬變數處理;居住地則分為「來自台北之遊客」、「來自該縣市之遊客」及其他等三類,以探討來自不同地區遊客之行為是否有差異,因此亦以 2 個虛擬變數處理。

資料來源：本研究。

表 19 宜蘭、花蓮及台東對於電動自行車與電動車願付價格之存活迴歸結果

變數名稱	定義	宜蘭遊客 電動自行車	宜蘭遊客 電動車	花蓮遊客 電動自行車	花蓮遊客 電動車	台東遊客 電動自行車	台東遊客 電動車
intercept	截距	3.7675*** (0.3531)	3.1802*** (0.4034)	3.3955*** (0.5883)	3.0125*** (0.6912)	2.5814*** (0.4823)	3.6677*** (0.5035)
<i>gender</i>	性別：1=男性 0=女性	-0.0315 (0.0386)	0.0137 (0.0435)	-0.0447 (0.0683)	-0.0555 (0.0771)	-0.1319** (0.0558)	-0.1292** (0.0637)
<i>age</i>	年齡	0.0204* (0.0108)	0.0164 (0.0124)	0.0215 (0.0212)	0.0142 (0.0253)	0.0384** (0.0171)	0.0348* (0.0204)
<i>age2</i>		-0.0002* (0.0001)	-0.0002 (0.0001)	-0.0002 (0.0003)	-0.0001 (0.0003)	-0.0005** (0.0002)	-0.0004* (0.0002)
<i>edu</i>	受教育年數	-0.0006 (0.0086)	-0.0011 (0.0099)	0.0121 (0.0171)	0.0310 (0.0209)	0.0062 (0.0140)	0.0114 (0.0161)

表 19 宜蘭、花蓮及台東對於電動自行車與電動車願付價格之存活迴歸結果(續)

變數名稱	定義	宜蘭遊客 電動自行車	宜蘭遊客 電動車	花蓮遊客 電動自行車	花蓮遊客 電動車	台東遊客 電動自行車	台東遊客 電動車
<i>lninc</i>	所得	0.0146 (0.0768)	0.1534* (0.0869)	0.0391 (0.1279)	0.2258 (0.1519)	0.1696 (0.1065)	-0.0047 (0.1250)
<i>oc1</i>	職業別 1： 1=主管、經理、專業 人員 0=其他	0.0842 (0.0692)	-0.0794 (0.0797)	0.1204 (0.1140)	-0.2479* (0.1353)	-0.0446 (0.0934)	-0.0965 (0.1065)
<i>oc2</i>	職業別 2： 1=技術人員、事務人 員、服務人員 0=其他	-0.0093 (0.0584)	-0.1111 (0.0682)	0.0339 (0.1019)	-0.2450** (0.1221)	-0.1391* (0.0775)	-0.1070 (0.0887)
<i>area1</i>	居住地 1： 1=來自台北之遊客 0=其他	-0.0649 (0.0429)	-0.0475 (0.0481)	0.0530 (0.0717)	0.1664** (0.0829)	-0.0931 (0.0733)	0.0575 (0.0881)
<i>area2</i>	居住地 2： 1=來自該縣市之遊 客 0=其他	-0.0614 (0.0458)	0.0121 (0.0516)	0.0741 (0.0900)	0.0311 (0.1038)	-0.0803 (0.0652)	-0.0410 (0.0773)
<i>environmental</i>	電動載具具有環保特 色之認同程度	0.1788*** (0.0373)	0.2998*** (0.0432)	0.1851** (0.0762)	0.1892** (0.0914)	0.2020*** (0.0564)	0.2499*** (0.0644)
<i>performance</i>	電動載具性能與品質 之認同程度	0.0502** (0.0295)	0.0406 (0.0340)	0.0576 (0.0573)	0.1049 (0.0694)	0.1204*** (0.0463)	0.0306 (0.0532)
<i>experience</i>	租借經驗	0.3087*** (0.0376)	0.2618*** (0.0429)	0.3248*** (0.0839)	0.1274 (0.1027)	0.2183*** (0.0660)	0.2501*** (0.0776)
Log Likelihood		-1370.6741	-1291.2824	-587.1493	-570.0037	-757.7381	-714.0196

註：括弧中數值為標準誤。*表示在 $\alpha = 10\%$ 的顯著水準下顯著，**表示在 $\alpha = 5\%$ 的顯著水準下顯著，***表示在 $\alpha = 1\%$ 的顯著水準下顯著。

資料來源：本研究。

表 20 顯著影響宜花東遊客對租借電動自行車與電動車願付價格之因素及願付價格評估結果一覽表

		宜蘭	花蓮	台東
顯著影響變數 ($\alpha = 10\%$)	電動自行車	—	—	性別(-)(男性願付價格較低) 年齡(二次式，先遞增後遞減，於 38 時達極大) 職業別 2(-)
		電動交通工具具有環保特色之認同程度(+)	電動交通工具具有環保特色之認同程度(+)	電動交通工具具有環保特色之認同程度(+)
		電動交通工具性能與品質之認同程度(+)	—	電動交通工具性能與品質之認同程度(+)
		租借經驗(+)	租借經驗(+)	租借經驗(+)
	電動車	—	—	性別(-)(男性願付價格較低) 年齡(二次式，先遞增後遞減，於 44 時達極大)
		所得(+)	—	—
		—	職業別 1(-) 職業別 2(-)	—
		—	居住地 1(+)(台北人願付價格較高)	—
		電動交通工具具有環保特色之認同程度(+)	電動交通工具具有環保特色之認同程度(+)	電動交通工具具有環保特色之認同程度(+)
		租借經驗(+)	—	租借經驗(+)
願付價格	電動自行車	平均值 175.27 信賴區間 (155.28, 197.93)	207.24 (167.54, 256.92)	200.72 (167.18, 241.34)
	電動車	平均值 234.93 信賴區間 (204.47, 270.13)	311.20 (241.63, 402.27)	240.16 (194.68, 296.88)

資料來源：本研究。

結論與建議

由於臺灣的經濟與社會快速成長，緊張忙碌的生活與高密度的居住空間，使一般社會大眾對於從事戶外休閒活動之需求日趨重視。在休閒區域若能不受噪音與空氣污染的干擾，將更能達休閒之效。電動交通工具相較於傳統汽、機車，能具體有效減少廢氣及噪音的污染。我國政府於 1998 年開始全面補助民眾購買電動機車，但因各種因素而於 2003 年停止補助。2005 年京都議定書正式簽署生效後，在全球節能減碳的潮流趨勢及石化燃料價格大幅波動下，2009 年政府又重新推動，同樣採全面補助方式是否恰當，仍有待深入探討。由於一般社會大眾對於休閒區域的環境品質遠高於都會地區的要求，本研究以休閒區域推廣體驗型電動交通工具租借服務為主題，評估潛在消費者對休閒區域提供體驗型的電動自行車或電動車租借服務之願付價格，以作為提供政府推動電動交通工具相關配套政策之參考。

國內電動交通工具相關文獻探討的主要議題多集中於技術面或設計面，雖亦探討民眾對電動交通工具之需求面，但討論潛在消費者對電動交通工具相關使用願付價格之研究極少。本研究採用「條件評估法」，以強調自然生態及環境資源永續發展，且休閒產業發達的宜蘭、花蓮及台東三縣休閒區域之遊客為主要調查訪問對象，運用雙界二分選擇問卷，以存活迴歸模式評估遊客對休閒區域提供電動交通工具租借服務之願付價格。研究結果顯示，無論是租借電動自行車或是電動車，願意或不願意租借的原因，皆與價格高低有關。在電動交通工具觀感之贊同程度，宜蘭、花蓮及台東遊客認同度最高者皆為「使用電動交通工具可有效的降低傳統汽機車帶來的噪音及環境污染」、「為了避免傳統汽機車污染休閒農業區的生態，進入休閒區域後，應該改使用低污染、低噪音的電動交通工具」兩個肯定電動交通工具的選項，而最不受一般遊客認同者為「目前市面上的電動交通工具品質優良，且可靠度高，不會擔心安全性的問題」、「不會擔心電動交通工具會有騎乘距離的限制，且不覺得充電麻煩」。問卷結果顯示，遊客普遍對於電動交通工具能減少對環境污染具有高度認同，而對於電動交通工具的性能及品質方面，普遍表示沒有信心，認同度不高(宜蘭、花蓮及台東對於「電動載具性能與品質之重視程度」的樣本平均數分別約為 3.44、3.55 及 3.76)。這些重要的調查結果，值得正在大力推行電動交通工具的政府相關部門及相關生產業者重視，並建議持續改善電動交通工具之性能與充電之方便性。

由存活迴歸結果顯示，在顯著水準 $\alpha = 10\%$ 之下，顯著影響宜蘭、花蓮、台東三縣遊客租借電動自行車與電動車願付價格之變數雖不盡相同，但宜台東三縣調查中「電動交通工具具有環保特色之認同程度」及「租借

經驗」對願付價格皆有顯著影響，認同電動交通工具具有環保特色者，其願付價格較高；曾經租借過體驗型交通工具者，對於電動交通工具的租借，其願付價格較高。另外，在願付價格評估結果方面，宜蘭遊客對電動自行車之平均願付租借價格約為每 2 小時約 175 元、花蓮及台東遊客約 200 元；在電動車方面，宜蘭及台東遊客平均願付價格約為每 2 小時 240 元、花蓮遊客約為 310 元。可明顯看出，花蓮地區的遊客無論是租借電動自行車或電動車，願付價格皆高於宜蘭地區及台東地區，其主要原因為花蓮地區之遊客來自台北縣市的比例最高(約 46%)，一則台北地區所得及消費能力較高，再則台北遊客至花蓮旅遊大多在花蓮住宿，租借電動交通工具的費用相對於住宿費並不高，因此對於各種支付價格回答願意的比例較高。

目前業者提供電動自行車租借的費用，略高於本研究所評估之願付價格，本研究所提供之租借體驗型電動交通工具願付價格，可供業者參考，並建議政府建立推廣電動交通工具相關政策時能更多元。若能協助地方業者取得性能優異的相關電動交通工具，或適當補助各休閒區域提供租借體驗型電動交通工具的業者訂定更合理的租借費用，應能增加民眾租借意願，讓民眾有機會更了解電動交通工具，進而信任電動交通工具的性能與品質，認同電動交通工具確實具有環保的特色，間接提高民眾對電動交通工具的接受度，以期能加速擴大電動交通工具的市場規模，讓政府推動電動交通工具的美意能早日實現。

參考文獻

- 大台灣旅遊網，來源：<http://tw.tranews.com/>。
- 吳珮瑛、蘇明達，2001，墾丁國家公園資源經濟效益評估：兼論資源保育之哲學觀與資源價值之內涵。國家公園學報，11(1)：1-29。
- 劉育甫，2009，探討台灣都會區民眾使用氫燃料公車的意願與其願付價值之研究。國立高雄師範大學環境教育研究所碩士論文。
- 蕭代基、錢玉蘭、蔡麗雪，1998，淡水河水系水質與精管改善效益之評估。經濟研究，25(1)：29-59。
- Alberini, A., M. Cropper, T. Ru, A. Krupnick, J. Liu, D. Shaw and W. Harrington. 1996. What is the Value of Reduced Mobility in Taiwan? pp.108-149. in R. Mendisohn and D. Shaw (eds.) *The Economics of Pollution Control in the Asia Pacific*. Edward Elgar: Cheltenham, UK.
- Bishop, R. C. & T. A. Herberlin. 1985. The Contingent Valuation Method in Johnson R.C., Johnson G.V.(eds.), *Economic Valuation of Natural*

- Resources : Issues, Theory, and Application*. Westview Press : Boulder, Co.
- Carson, R. T., W. M. Hanemann, & R. C. Mitchell. 1986. *Determining the Demand for Public Goods by Simulating Referendums at Different Tax Price*. University of California, San Diego.
- Chen, Kai-Lih. 1999. Measuring Values of Wetlands in Taiwan. *Environmental Economics and Policy Studies*, 2: 65-89.
- Gan, L. 2003. Globalisation of the Automobile Industry in China : Dynamics and Barriers in Greening of Road Transportation. *Energy Policy*, 31: 537-551.
- Hoehn, J. P., & A. Randall. 1987. A Satisfactory Benefit Cost Indicator from Contingent Valuation. *Journal of Environmental Management*, 14(1): 226-247.
- Kirsch, D. A. 1997. The Electric Car and the Burden of History. *Business and Economic History*, 26(2): 304-310.
- Martin, E., S. A. Shaheen, T. E. Lipman & J. R. Lidicker. 2009. Behavioral Response to Hydrogen Fuel Cell Vehicles and Refueling : Results of California Drive Clinics. *International Journal of Hydrogen Energy*, 34: 8670-8680.
- Mourato, S., B. Saynor & D. Hart, 2004. Greening London's Black Cabs : a Study of Driver's Preference for Fuel Cell Taxis. *Energy Policy*, 32: 685-695.
- O'Garra, T. & S. Mourato. 2004. *Public Preference for Hydrogen Buses in London : Comparing OLS and Quantile Regression Approaches*. Environmental Policy and Management Group, Imperial College London.
- O'Garra, T., S. Mourato, L. Garrity, P. Schmidt, A. Beerenwinkel, M. Altmann, D. Hart, C. Graesel & S. Whitehouse. 2007. Is the Public Willing to Pay for Hydrogen Buses? A Comparative Study of Preferences in Four Cities. *Energy Policy*, 35: 3630-3642.

100年 8月14日投稿

100年11月 3日接受