

國道 eTag 計程收費使用滿意度之研究

A Study of Satisfaction Survey of eTag Distance-Based Toll System

楊蕙璟 Hui-Ching Yang¹
朱興中 Hsing-Chung Chu²

摘 要

目前高公局已於民國 102 年 12 月 30 日起實施計程收費，由計次收費轉換為全面計程收費，以達到「走多少、付多少」之公平付費方式。主要研究對象為行駛台灣地區高速公路的駕駛人，並且其車輛上貼有 eTag。本研究進行問卷調查分析，探討 eTag 使用滿意度和影響計程收費之因素，以了解駕駛者對於計程收費之願付意願與現行通行費價格之差異，並調查用路人在兩年後調整費率情境下之願付價格，以及影響價格之因素。此外並針對小型車和大型車進行費率分析，研究結果顯示，使用 eTag 之駕駛者對目前公告費率及優惠措施(每日每車固定 20 公里及長途優惠)其滿意度大致為認同。使用 eTag 之駕駛者對於兩年後調漲之費率小型車、大型車每公里願付價格依序為:1.3580 元 1.6645 元。最後，依據本研究結果提出建議予以相關單位或做為未來研究之參考。

關鍵字：計程收費、願付價格、敏感度分析

ABSTRACT

Distance-Based Toll System was officially launched on December 30, 2013, following the removal of the original electronic tollbooths. The same toll charge is applied to different distances regardless of travel distance, which means that fairness in payment does not occur. Moreover, due to interchanges between toll stations, many short trips do not require a toll for freeway use. To achieve fairness in the freeway toll policy, Taiwan is expected to move from the current per-entry-based toll collection system to a distance-based electronic toll collection system. This change will allow for fairness in freeway usage and payment.

This paper applies the contingent valuation method to investigate and estimate the toll rate that freeway drivers are willing-to-pay (WTP) for each unit of distance they travel. The estimation results show that average willingness to pay toll two years later is TWD1.3580/km for compact car, TWD 1.6645/km for full-size car.

¹ 國立嘉義大學行銷與運籌暨研究所研究生(聯絡地址:嘉義市西區新民路 580 號(新民校區)，電話:0931-086-775，E-mail:s1011221@mail.ncyu.edu.tw)

² 國立嘉義大學行銷與運籌暨研究所副教授(E-mail:s1011221@mail.ncyu.edu.tw,，電話:05-2717000，)

Finally, future studies should include other factors that may affect policy perception, such as policy understanding, governmental bidding processes, and the impression of the winning bidder for a freeway project.

Keyword: Distance-Based Toll System, Willing-to-pay, Sensibility analysis

一、緒論

過去高速公路採取通過收費票亭之電子收費，使許多在都會區的短程旅次駕駛者不需要付通行費，因此造成高速公路某些路段在尖峰時刻經常發生塞車的狀況，並產生使用者未付費的公平問題。計程收費從民國九十二年開始規劃至今，歷經十年以上，主要是因為台灣與其他國家計程收費有著許多差異，包含台灣是全世界唯一由計次收費轉換為全面計程收費，以達到「走多少、付多少」之公平付費方式，其他國家大多是特定路段才實施計程收費。且台灣採用在國道主線建置感應門架進行收費，即使沒裝 eTag 或是 eTag 裡金額不足，只要事後繳錢都還是能在國道暢行無阻；不像其他國家在計程收費路段前會有柵欄阻擋，需要確定金額足夠才能進入。

目前高公局已於民國 102 年 12 月 30 日起實施計程收費，現階段用路人繳國道通行費有三種方式。第一種是申裝 eTag，透過 eTag 預儲帳戶繳費，預儲帳戶餘額足夠扣款，可享通行費優惠。第二種是向遠通電收申請預約登記車牌服務，透過預約服務預儲帳戶繳費，無折扣優惠。而第三種則是未申裝 eTag、也未申請預約登記車牌服務，在通行後第四天可查詢通行費，自動繳交或經通知後補繳；此通行費未提供折扣。

高速高路全面實施計程收費後，根據高公局公告之費率，將依據車輛(車號)按日歸戶，依據車輛累計每日行駛里程，且每車每日有 20 公里優惠里程免費，20-200 公里為標準費率，小型車每公里新台幣 1.2 元和大型車 1.5 元。若每天行駛超過 200 公里以上部分，小型車為公里 0.9 元和大型車 1.12 元。

本研究希望藉由探討 eTag 使用滿意度和計程收費影響之因素，來了解小型車和大型車駕駛者對於計程收費之願付意願與通行費價格，調查駕駛者在兩年後調整費率情境下之願付價格，並研究影響價格之因素，並針對研究結果提出相關建議予以相關單位或未來研究做為參考之依據。

二、文獻回顧

文獻之回顧分為四個部分，「電子收費系統」、「計程收費相關研究」、「敏感度分析法」及「願付價格」相關文獻。分述如下：

2.1 電子收費系統

林文源(2006年)高速公路實施電子收費為近年來的收費方式，由於推動電子收費可降低人工收費成本、提高用路人便利性及安全性、降低空氣污

染等，因此可以預期將提升用路人的使用意願。本研究主要在於了解高速公路實施電子收費，有那些因素會影響用路人之接受度，而提出解決之道。本研究利用問卷調查的方式來收集資料並加以統計分析，調查地點選擇國道一號仁德服務區及國道三號關廟服務區，可確保受訪者皆為高速公路用路人。最後由於高速公路電子收費實施不久，加上對電子收費方式不甚瞭解，導致用路人持觀望態度，使用電子收費之用路人普遍偏低。

何基鼎（2006年）由於臺灣經濟發展，汽車需求量增加，國道1號高速公路全線完工後不久即出現塞車現象，若遇到假期更為嚴重。為了改善車流因繳費而壅塞之狀況，利用短距無線通訊技術發展高速公路電子收費系統已成為國際趨勢。在國內 ETC 系統已正式啟用，故本研究欲探討影響民眾申裝電子收費系統 ETC 的因素，希望能瞭解影響民眾申裝電子收費系統 ETC 的影響因素。利用問卷調查法進行檢驗直接效果假說與調節效果假說。

2.2 計程收費相關研究

馮乃穎（2004年）目前電子收費系統已在各地廣泛地設置，電子收費系統可帶來許多效益，例如減少收費時間、及降低空氣汙染與油耗。本研究目的在於探討高速公路若採用電子計程收費時，對高速公路用路旅運行為之影響。利用敘述性偏好法，採用電腦問卷模擬不同情境，瞭解旅運者的決策行為。結果發現，旅行時間、通行費差額、個人所得、及使用高速公路作為通勤路線的頻率等變數會顯著影響旅運選擇，導致許多短程小客車用路人選擇替代道路。

李慧廷（2010年）高速公路由計次收費轉變為計程收費後，影響最為明顯的即為原先不須付費的收費站間短程旅次駕駛人，可能會增加自身於高速公路上的旅運成本。本研究結合潛在變數與個體選擇模式，以使用路人旅運轉移行為模式更具解釋能力。探討「認知公平」、「認知效率與認知效果」、「計程制度接受度」、「轉移障礙」之相互關係，進一步利用結構模式之結果，討論各在變數對於收費站間短程用路人轉移行為之影響，最後，利用經濟學之消費者剩餘理論，結合計程收費導入前後之選擇模式，而推估計程收費後之貨幣化消費者剩餘變動分析。

2.3 敏感度分析

張則斌（2001年）探討台鐵在車種簡化後，影響民眾換車轉搭決策行為之因素。本研究透過系統分析，利用敘述性偏好之問卷設計及調查資料，採用離散選擇理論之二項羅吉特模式估出民眾轉搭之決策行為，最後並針對決策之重要屬性變數進行敏感度分析。結果顯示，「大站到大站」在里程 78 公里以下、「大站到小站」在里程 170 公里以下及「小站到小站」在里程 279 公里以下，旅客選擇「全程搭乘電車」機率超過五成。「小站到小站」旅客在里程 127 公里以內會以「全程搭乘電車」為主要選擇；「大站到大站」旅客在里程 329 公里以上會以「全程搭乘自強號」為主要選擇。

陳思帆(2010年)本研究設計一個新產品為多功能電子票證，特色為結合電子票證與電子錢包的功能，主要目的是瞭解消費者對於該新產品的使用意願。敏感度分析而得知，乘車費率的調整和資訊保護對於各方案之佔有率影響程度最大，當乘車費用以七五折扣時，市佔率變動幅度最大，當資訊完全受到保護時，記名捷運卡的市佔率可以提升至61.48%，最後建議卡片公司可增強卡片的相對優勢與相容性，並且降低複雜度，來提升產品競爭力。

2.4 願付價格相關文獻

李昆龍(2010年)隨著生活品質的提升，人民對於健康越來越重視，有機食品已逐漸成為飲食的主流。本研究目的是希望可以了解消費者對於有機豆腐之偏好程度、願付價格及市場份額，並給予建議，也提供相關廠商消費者的偏好資訊。本研究利用網路平台來發放問卷，以寄發電子郵件給有機產業電子報訂戶且年滿20歲以上。結果顯示，在願付價格方面，對於保存一星期的有機傳統豆腐之願付價格87.89元為最高。

Edson Servan-Mori(2012年)探討墨西哥吸煙者對於有效的戒菸治療之最大願付價格，總調查樣本有13,627位受訪者，吸煙者有74.4%為男性，而每日吸煙者有51.4%。結果，有58.6%的人在過去曾做過戒菸治療，平均有效戒菸治療願付價格為US\$191。在所有的估計模型中，有較高的教育程度和社會經濟地位，願付價格也相對較高。

三、研究方法

根據上述國內外文獻回顧，本研究主要探討國道eTag與計程收費使用滿意度與願付價格，並設計情境讓駕駛者選擇願付之費率，並利用敏感度分析探討影響費率之原因。

3.1 敘述性統計分析

針對回收的樣本進行敘述性統計分析，用來說明所蒐集到的樣本特性，以及變數之情況，藉以了解樣本是否具有母體代表性，或者是抽樣是否偏差(例如抽樣對象集中於學生的偏差情形)，以便對各變數的資料特徵和觀測分配狀況先做概括性認識。本研究以駕駛者的社經資料、eTag滿意度、與願付價格進行次數分配與百分比之統計。

3.2 願付價格分析

願付價格分析，即條件評估法(contingent valuation method；簡稱CVM)，是目前最常應用來求得非市場財貨價格的方法；條件評估法是利用問卷方式，設計出不同環境情況，詢問受訪者對於環境條件改變時之願付價

格 (willingness to pay; 簡稱 WTP)。條件評估法已被證實在獲得非市場財貨或公共財的價格上，有非常大的用處。目前條件評估法中，用來詢問受訪者願付價格的方式大約有五種，且分為兩部分，反覆式出價法(interactive bidding) 和非反覆式出價法(non-interactive bidding)，反覆式出價又稱逐步競價法(sequential bidding)，非反覆式出價法可分為開放式、列舉式及封閉式三種。其中列舉式出價法又稱為支付卡法(payment card method)，封閉出價法又稱為二分選擇法(dichotomous choice approach)，並分為單界二分選擇法(single-bound choice) 與雙界二分選擇法(double-bound choice) 兩種操作方式。以述方法中，因為開放式出價法(open-ended)和列舉式出價法(payment card method)已被證實會對估計造成偏誤，所以現今已很少使用。因此，目前有關價格詢問之研究，大多集中在支付卡法、單界二分選擇法和雙界二分選擇法上，以下針對本研究選用之雙界二分選擇法敘述之。

3.2.1 雙界二分選擇法 (double-bound choice)

為了改進單界二分選擇法，Hanemann et al. (1991) 指出利用雙界二分選擇模型做為詢價的方式會比單界二分選擇法的詢價方式更具有效性。此法將單界二分選擇法擴展為兩次詢價的形式，依照第一次回答情形而定，當受訪者的第一次回答「願意」時，在一次追問是否願意支付提高相對的價格；反之，則降低相對價格。但是當受訪者兩次都回答「願意」或「不願意」時，只能知道受訪者願付價格大於或小於第二格詢問價格。

本研究欲探討兩年後國道駕駛者對於計程收費之費率支付意願，並以雙界二分選擇法進行願付費率之詢問，所得結果相較於其他方法較精確。將不同的計程收費之費率進行情境模擬，從費率較低的情境開始問，若受訪者願意支付該費率，則繼續調高計程收費之費率，再接者詢問受訪者的支付意願。本研究計程收費之費率為參考目前高公局公告費率，以避免起始點偏誤問題，共訂定 1.2 元/公里、1.3 元/公里、1.5 元/公里、1.8 元/公里和 2.0 元/公里等五個計程收費之費率情境，用以了解受訪者願意支付的最高費率。

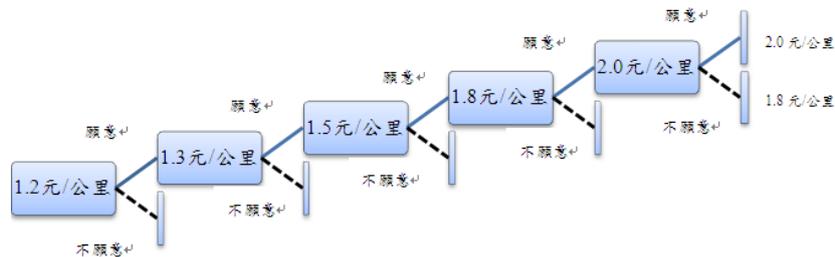


圖 3.1 計程收費之費率情境詢問示意圖

3.3 敏感度分析

敏感度分析通常是改變一種不確定因素的數值，計算其對項目效益指標的影響，通過計算敏感度係數和臨界點，估計項目效益指標對它們的敏感程

度，進而確定關鍵的敏感因素。通常將敏感度分析的結果匯總於敏感度分析表，也可通過繪製敏感度分析圖顯示各種因素的敏感程度。通常可將投資、產品價格、主要原材料價格、可變成本、經營成本、產品產量、及費率作為考察的不確定因素，根據項目的具體情況加以選擇。

本研究將針對車種（小型車和大型車）以標準費率為主對每單位公里費率做敏感度分析，藉以了解費率變化對駕駛者之影響趨勢。

表 3.1 不同車種計程收費之標準費率

費率型式	費率金額（元/公里）	
標準費率	小型車	大型車
20 公里<行駛里程≤200 公里	1.2	1.5

四、資料收集

本章節說明本研究的問卷設計與敘述性統計分析，因受限樣本數不足，聯結車未納入本研究調查。

4.1 問卷設計

本研究調查問卷內容分為四部分：第一部份的問卷著重於了解受訪者目前行駛高速公路狀況，包含最常行駛高速公路的路段、旅次目的、行駛頻率、eTag 使用習慣調查和實施計程收費後之意願問答；第二部分為 eTag 功能與計程收費之滿意度調查，針對使用 eTag 後是否改善過去行駛狀況和目前計程收費之公告的同意情形做調查；第三部份為模擬兩年後（2016 年）情境由於用路人使用型態已穩定。因橫向國道暫不收費，且計程收費每車每天有 20 公里免費里程，高公局預估，計程收費上路後，每年通行費總收入，將由現在約新台幣 220 億元降至 185 億元，短期尚可正常營運。因應後續新建國道建設龐大資金需求，必須在計程收費實施 2 年後，整體檢討費率，如果橫向國道仍不收費，計程費率勢必要調高，並利用雙界二分選擇法，讓受訪者在各情境假設的單位費率選擇計程收費之願付價格；第四部分則是調查受訪的社經資料，包含性別、年齡、現居地、車種和每月所得範圍。

4.2 問卷調查

本研究為探討 eTag 使用滿意度與計程收費之願付價格，因此主要研究對象為行駛國道高速公路的用路人，並且車輛上貼有 eTag。調查時間為民國一〇三年四月期間，透過在休息站發放問卷的方式，蒐集平日、假日和各種旅次目的之樣本。

4.3 問卷基本分析

本研究針對行駛西部高速公路的用路人進行抽樣調查，調查問卷共 365 份扣除無效問卷後，得有效問卷 351 份，有效樣本回收率 96.1%。分析之結果將分為 4.3.1 用路人行駛狀況，4.3.2 eTag 和計程收費滿意度之調查，4.3.3 計程收費之願付費率，4.3.4 社會經濟特性。

4.3.1 用路人行駛狀況

關於用路人行駛高速公路之頻率，用路人行駛高速公路頻率經常行駛為最多，佔有效樣本的 36%，其次依序為一周一次佔 23%，一個月一次佔 17%，兩周一次佔 13%，最少為很少行駛只佔 11%。由此可知，經常行駛高速公路的用路人為最多，高速公路已成為南北向主要運輸走廊。

在用路人行駛高速公路之旅次目的，旅次目的為休閒旅遊的用路人有 117 人，佔有效樣本數為 33%，其依序為工作的用路人有 114 人佔 32%，返鄉 72 人佔 22%，出差 35 人佔 10%，最後訪友 13 人只佔 4%。工作及休閒旅遊為旅次目的總共佔 65%，表示工作和休閒旅遊為用路人行駛高速公路之主要原因。

在用路人行駛高速公路之距離長短，可從問卷中交流道的起迄點來計算，根據統計結果用路人行駛高速公路距離為 1-100 公里為最多，佔有效樣本的 74%，其次依序為 101-200 公里佔有效樣本 22%，201-300 公里佔 3%，超過 300 公里以上僅 2%，表示受訪的用路人其旅行長度為 100 公里以下為最多。

由於 eTag 為電子標籤，不能顯示剩餘之金額，故調查用路人如何查詢繳交 eTag 之費用，利用遠通門市和網站佔 24%，行動 APP 為 41%，超商多媒體事務機 14%，eTag 查詢機 8%，手機直撥 55998 僅佔 1%。由此可知，因智慧型手機之普及，使用行動 APP 是較為方便查詢 eTag 金額之工具。

4.3.2 關於 etag 和計程收費滿意度之調查

用路人對於 eTag 之預儲功能分為通路預儲金額限制和繳款方式，目前通路預儲金額限制遠傳門市最低 100 元，超商儲值也為最低 100 元，帳戶儲值上限為 10000 元，eTag 繳款方式有帳戶扣款、超商繳費、銀行自動扣款等等，根據統計將用路人的意見分析如下，非常滿意為 6%，滿意 31%，普通為 41%，不滿意 9%，非常不滿意為 13%，由此可知，目前大多數的用路人對於 eTag 之預儲功能表示認同。

關於用路人認為安裝 eTag 後之行車情況為行駛高速公路使用 eTag 來縮短行車時間，取代過去的人工收費站和使用 eTag 後節省油耗之情況（免停車減速收費），將用路人的意見分析如下，非常滿意 19%，滿意 43%，普通 29%，不滿意 5%，非常不滿意 4%，由此可知，目前大多數的用路人對於 eTag 之行車狀況表示同意。

關於 eTag 服務水準為客服中心的服務態度和客服人員的專業技能服務，根據統計將用路人的意見分析如下，非常滿意 2%，滿意 10%，普通 60%，不滿意 12%，非常不滿意 16%。由此可知，用路人認為 eTag 的服務水準普通，並無特別滿意。

用路人對於目前高公局公告計程收費之費率看法，目前計程收費費率，小型車通行金額為每公里 1.20 元，大貨客車每公里 1.50 元，聯結車每公里 1.95 元，若當日行駛超過兩百公里，則有長途折扣費率，並且每日每車固定免費里程 20 公里之優惠，根據統計將用路人的意見分析如下，非常滿意 10%，滿意 28%，普通 35%，不滿意 13%，非常不滿意 14%，由此可知，目前大多數的用路人對於計程收費之公告費率表示同意。

未來兩年後若改變計程收費之優惠，像是連續假期將實施單一費率，並取消免費里程措施和橫向國道暫不收費等，根據統計分析如下，非常滿意 8%，滿意 18%，普通 28%，不滿意 26%，非常不滿意 20%，由此可知，用路人對於改變未來計程收費之優惠，表示不太認同。

實施計程收費後，改在主線道設置電子感應設施，讓車輛通行無阻，無須減速即可繳費，採用走多少付多少的公平原則。實施至今七個月，欲瞭解是否有改善國道交通情況，根據統計將用路人的意見分析如下，非常滿意佔 23%，滿意 30%，普通佔 17%，不滿意佔 11%，非常不滿意佔 19%，由此可知，大部分用路人認為改善國道交通狀況還算認同。

4.3.3 計程收費之願付費率

針對費率模擬情境採用雙界二分選擇法，由較低通行費率之情境慢慢往上調漲費率的方式，以得到用路人的最高願付費率，對於最低通行費率的 1.2 元/公里，是根據高公局網站上之公告標準費率，做為詢價的最低基準。依照高公局公告之費率，小型車在標準費率最少為 1.2 元/公里，選擇 1.2 元/公里為願付最高費率佔 52%，選擇 1.3 元/公里為願付最高費率佔 24%，選擇 1.5 元/公里為願付最高費率佔 15%，選擇 1.8 元/公里為願付最高費率佔 5%，選擇 2 元/公里為願付最高費率佔 4%。大型車標準費率最少為 1.5 元/公里，選擇 1.5 元/公里為願付最高費率佔 42%，選擇 1.8 元/公里為願付最高費率佔 35%，選擇 2 元/公里為願付最高費率佔 23%。

表 4.3.2 不同車型之用路人所選的最高願付費率百分比

車型	選擇費率	百分比
小型車	1.2 元/公里	52%
	1.3 元/公里	24%
	1.5 元/公里	15%
	1.8 元/公里	5%
	2.0 元/公里	4%

大型車	1.5 元/公里	42%
	1.8 元/公里	35%
	2.0 元/公里	23%

4.3.4 社會經濟特性

社會經濟特性的題項包含:性別、年齡、現居地、平均月收入所得等項目，說明如下:

1. 性別:在性別的分佈上，男性駕駛人約佔 83%，女性駕駛人約佔 17%，男性略多於女性駕駛人。
2. 年齡:在年齡的分佈上，18-25 歲的用路人約佔 22%，26-35 歲的用路人約佔 58%，36-45 歲的用路人約佔 18%，46-55 歲的用路人約佔 2%，56-65 歲的用路人約佔 1%;在年齡層分布上，年齡層多集中於 18-25 歲和 26-35 歲的用路人之間，佔有效樣本約 70%。
3. 現居地:由於國道一號、國道三號高速公路皆集中在西部，因此居住在東部的用路人約僅佔有效樣本 1%，居住於北部和南部的用路人為最多，佔有效樣本約 70%。
4. 車型:在車型分布中，用路人駕駛車輛類型為小客車佔最多數，佔有效樣本 83%，其次為小貨車和大貨車，各佔有效樣本約 5%，之後為大客車和聯結車，各佔約 3%，顯示高速公路上的主要車輛為小客車。
5. 行駛公里數:用路人行駛高速公路距離為 1-100 公里為最多，佔有效樣本的 74%，其次依序為 101-200 公里佔有效樣本 22%，201-300 公里佔 3%，超過 300 公里以上僅 2%，表示受訪的用路人其旅行長度為 100 公里以下為最多。
6. 個人每月所得:在個人所得方面，3-4 萬和 4-5 萬比例為最高，總佔有效樣本 48%，其次依序為 2 萬-3 萬和 5-6 萬各佔 15%，6-7 萬佔 10%，7 萬-8 萬，8 萬-9 萬佔 2%，9-10 萬和 10 萬以上佔各 1%。

五、費率分析結果

本研究以高公局公告之費率來設計兩年後的模擬情境，並透過問卷調查法，詢問用路人在假設性計程通行費率情境下的支付意願，進而推估用路人與願付費率之間的關係。利用敏感度分析來觀察各項目對費率的變動情形。

5.1 願付費率交叉分析

有關用路人對不同費率情境的支付意願，在最小費率情境為 1.2 元/公里，回答「願意」支付計程費率 1.2 元/公里以上為 100%。關於其他四種費率用路人的支付意願，依圖 5.1 所示，隨著費率的調高，願意支付比例隨之下降，用路人願付 1.2 元/公里佔 100%、願付 1.3 元/公里佔 56%、願付 1.5 元/公里佔 47%、願付 1.8 元/公里佔 21%和願付 2 元/公里僅佔 10%。

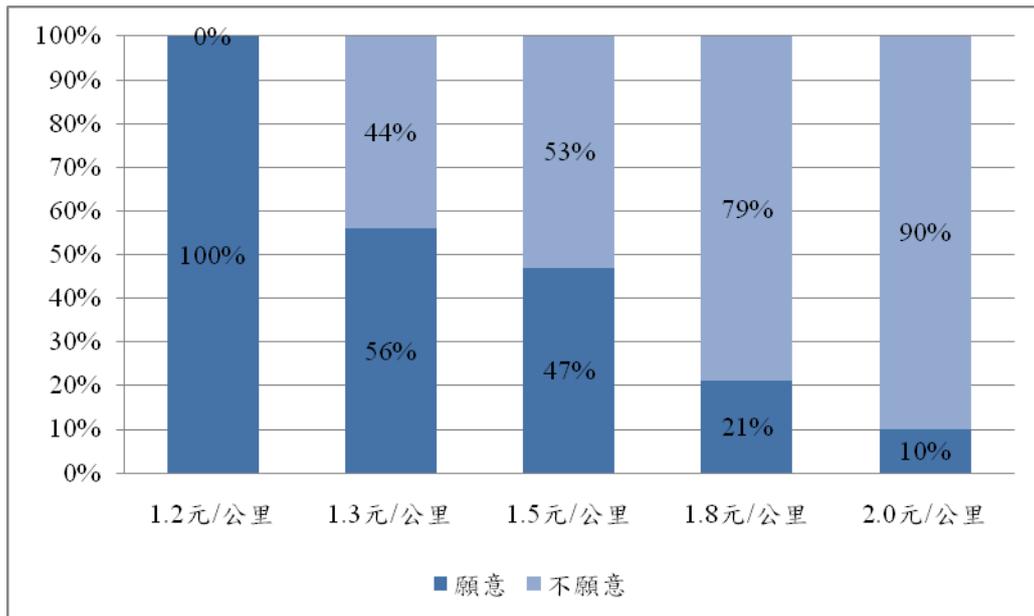


圖 5.1 各費率情境下支付意願

5.1.1 行駛公里數對於願付費率之關係

根據用路人的行駛公里數 1-100 公里約佔 74%、101-200 公里佔 22%、201-300 公里 3%和 301 公里以上僅佔 2%，由此可知，大多數用路人經常行駛距離為 1-100 公里，用路人行駛公里數對於願付最高費率之關係，大部分集中在小於 200 公里，用路人願意支付最高意願從 1.2 元/公里至 2 元/公里之比例皆佔不少，表示行駛中短途距離的用路人佔大多數，此外，根據旅次目的來分析，休閒旅遊和工作的用路人為最大宗。

5.1.2 個人月所得平均對於願付費率之關係

根據問卷結果用路人個人月所得平均集中在六萬以下，約佔 88%，用路人個人月所得平均對願付最高費率之關係，最低費率 1.2 元/公里為最多駕駛者所選，包含各階層的个人月平均所得，除此之外，個人月平均所得較高時，願付費率相對提高，呈現正相關。

5.2 敏感度分析

為了瞭解不同的車型對於費率的影響程度大小，因此本研究進行兩年後費率情境敏感度分析，針對單一屬性做變化，觀察各項目對費率的變動情形。在進行敏感度分析前，先將五種費率情境給駕駛者選擇，以了解駕駛者在各種費率下「願意」和「不願意」支付。依據駕駛者對各種費率情境下其支付意願，以界定願意最大願付費率，共有五種可能的願付費率，分別為 1.2 元/公里、1.3 元/公里、1.5 元/公里、1.8 元/公里和 2 元/公里，最後試算不同車型的平均願付費率。依照以上之試算步驟，根據問卷結果，得知小型車平均願付費率為每公里 1.3580 元和大型車為每公里 1.6645 元。

5.2.1 每天 20 公里優惠措施對於願付費率之影響

假設兩年後仍然維持每天 20 公里優惠措施，表 5.2.1 為每天 20 公里優惠對於費率的敏感度分析，顯示當有每日 20 公里的優惠措施時，不同車型各自願付費率皆有提高，小型車變動率為 4.18%，大型車費率變動率為 5.75%。

表 5.2.1 每天 20 公里優惠之敏感度分析

每日優惠 20 公里	小型車 (元/公里)	變動 比率	大型車 (元/公里)	變動 比率
否	1.3580	—	1.6645	—
是	1.4148	4.18%	1.7602	5.75%

5.2.2 尖峰時段提升費率對於願付費率之影響

若兩年後將調整費率，可考慮採取尖峰和離峰時段收費不同之措施，以提供駕駛者選擇行駛高速公路之時間。當實施尖峰費率制時，不同車型各自願付費率皆有提高，小型車變動率為 8.2%，大型車費率變動率為 7.8%。

表 5.2.2 尖峰時段提升費率之敏感度分析

尖峰時段 費率提升	小型車 (元/公里)	變動 比率	大型車 (元/公里)	變動 比率
否	1.3580	—	1.6645	—
是	1.4694	8.2%	1.7946	7.8%

5.2.3 服務滿意度對願付費率之影響

若兩年後將調整費率，勢必須改善計程收費的整體服務水準，像是專業技能和客服中心的服務態度，為分析未來服務滿意度提升對願付費率之影響，因此假設 105 年整體服務滿意有所改善，分別提升 10%、30%及 50%等三種情境之願付費率試算，結果如表 5.2.3。由試算結果可知，若是服務滿意度每提升 10%時，願付費率約增加 19.69%，當服務滿意度提升 30%時，願付費率約增加 25.33%，當服務滿意度提升 50%時，願付費率約增加 30.97%。

表 5.2.3 服務滿意度變化對費率之影響

	小型車 (元/公里)	大型車 (元/公里)
基本情境	1.3580	1.6645
提升 10%	1.6254 (19.69%)	1.9922 (19.69%)
提升 30%	1.7020 (25.33%)	2.0861 (25.33%)
提升 50%	1.7786 (30.97%)	2.1780 (30.97%)

註:括弧內數字為與基本情境比較之百分比

5.2.4 行車狀況滿意度狀況對費率之影響

實施計程收費後，將免停車減速收費，節省油耗情形，使其行車速度提升，為分析行車狀況滿意度提升對費率之影響，因此假設行車滿意度有所改善，分別為提升 10%、30%及 50%等三種情境之願付費率試算，結果如表 5.2.4。由試算結果可知，若是行車滿意度每提升 10%時，願付費率約增加 8.05%，當行車滿意度提升 30%時，願付費率約增加 9.08%，當行車滿意度提升 50%時，願付費率約增加 11.54%。

表 5.2.4 行車狀況滿意度變化對費率之影響

	小型車 (元/公里)	大型車 (元/公里)
基本情境	1.3580	1.6645
提升 10%	1.4674 (8.05%)	1.7985 (8.05%)
提升 30%	1.4911 (9.08%)	1.8156 (9.08%)
提升 50%	1.5148 (11.54%)	1.8565 (11.54%)

註:括弧內數字為與基本情境比較之百分比

六、結論與建議

6.1 結論

台灣國道計程收費於 2014 年 1 月正式全路上路，為交通部高速公路局與遠通電收採 BOT 模式組成。雖然過去曾經推行過同樣是電子收費的 OBU (e 通機) 系統，但由於必須自費申裝、電力耗盡時需充電等缺點，導致民眾使用率不高。相較於 e 通機，eTag 主打的優點是免費申裝、體積小不擋視線、無須電力。不過在國道計程收費實施七個月以來，除了 eTag 系統問題不斷，

遠通電收的應對措施也令民眾甚感不滿，仍有許多改進的空間。目前現行 eTag 為電子標籤，僅能感應扣款，不能顯示餘額，約 95% 用路人表示不滿意，過去用路人習慣使用 OBU 顯示扣款餘額，餘額不足時還會有聲音警示，改為 eTag 後，餘額須用路人自行查詢較為不便，建議未來可研發顯示餘額的電子標籤。對於客服人員的專業和服務滿意度，僅 12% 的用路人表示滿意，所以必需提高客服人員的專業知識、服務態度和保持客服專線順暢，並加強培訓員工的應答能力，縮短民眾的等待時間及增加民眾的便利性，使民眾對於 eTag 的使用意願提高，並減少公司的負面形象。

6.2 建議

本研究採用問卷調查法，來了解 eTag 使用滿意度，並利用雙界二分選擇法，推估兩年後若是計程收費調整費率。若兩年後調整計程收費措施，像是連續假期將實施單一費率，並取消免費里程措施和橫向國道暫不收費等，根據統計，表示用路人對於未來改變計程收費之優惠不認同，建議在國道基金損益平衡下，可研擬其它的優惠方案替代，或是維持原措施不變。目前正在研擬「連續假期」差別定價之措施，所以建議往後研究者亦可朝此方向探討。對於未來兩年後可能調整計程收費之費率，本研究只使用雙界二分選擇法來探討用路人的願付費率，往後的研究者可進一步使用其他模式來進行詳細研究，並且擴大研究範圍至用路人的行為意向。

參考文獻

- 交通部台灣區國道高速公路局，<http://www.freeway.gov.tw/default.aspx>
- 高公局國道視窗，<http://www.freeway.gov.tw/Publish.aspx?cnid=1686>
- 中時電子報，<http://www.chinatimes.com/newspapers/20140606000833-260114>
- 王楨媛(2009)，通路競爭與營收分享合約下之最佳定價與訂購量，國立中央大學工業管理研究所，碩士論文。
- 何基鼎(2006)，影響民眾申裝國道電子收費系統行為意向因素之研究，國立中央大學資訊管理系，碩士論文。
- 吳依純(2010)，影響高速公路駕駛人計程收費系統使用意願之研究，國立嘉義大學行銷與運籌學系，碩士論文。
- 李昆龍(2010)，消費者對有機豆腐偏好及願付價格之研究，國立東華大學經濟學系，碩士論文。
- 李朝賢(1998)，農漁村社區更新計畫之績效評估-條件評價法之應用，*農業經濟半年刊*。
- 李慧廷(2010)，高速公路實施計程收費對短程高速公路駕駛轉移行為之影響

- 分析，淡江大學運輸管理學系，碩士論文。
- 林文源(2006)，高速公路電子收費對路人之研究，國立成功大學工學院工程管理所在職專班，碩士論文。
- 林淑惠(2005)，網路購物消費者之價格敏感度研究，淡江大學管理科學系，碩士論文。
- 高速公路里程按電子收費通行費率之研究，淡江大學，摘要報告，2010年。
- 張則斌(2001)，台鐵實施車種簡化後之旅客轉乘行為研究，國立交通大學運輸工程與管理所，碩士論文。
- 郭奕姝(2010)，高速公路實施電子計程收費之駕駛人願付通行費率分析，*運輸計劃季刊*第三十九卷第二期 Vol. 39 No. 2 頁 223~頁 250。
- 陳尹榕(2008)，依時性里程收費模式之研究—以國道一號為例，國立交通大學交通運輸學系，碩士論文。
- 曾惠甄(2006)，台灣國道電子收費系統服務品質、顧客滿意度與購後行為之研究，中華大學經營管理學系，碩士論文。
- 馮乃穎(2004)，高速公路實施電子計程收費對用路人旅運行為影響之研究，逢甲大學交通工程管理學系，碩士論文。
- 黃上原(2006)，探討影響消費者使用國道電子收費系統意願之因素，國立成功大學電信管理學系，碩士論文。
- 廖子豪(2009)，消費者之綠色電器願付價格與相關影響因素之研究，國立成功大學資源工程學系，碩士論文。
- 劉士豪(2006)，高速公路電子收費之收費模式研究，國立中央大學土木工程學系，碩士論文。
- 鄭雅丹(2010)，台北都會區進城費之最佳收費周界與費率水準之研究，國立交通大學交通運輸研究所，碩士論文。
- 簡榮逸(2010)，高速鐵路旅運者商務車廂選擇之研究，國立暨南國際大學土木工程學系，碩士論文。
- Chung-Wei Kuo(2013), Freeway drivers' willingness to pay for an on board unit under an electronic toll collection system, *Transportation Research Part C* 27 16 - 24.
- Dung-Ying Lin(2013), Investigating the impact of highway electronic toll.
- Edson Servan-Mori(2012), The Maximum Willingness to Pay for Smoking Cessation Method among Adult Smokers in Mexico, *VALUE IN HEALTH*, Pages 750 - 758.

- Guei-Lang Huang(2014),Willingness to pay price for tolls and on-board units for short-distance freeway users who normally avoid toll boots, *Transport Policy*, Volume 31, Pages 10 – 18.
- K.W. Ogden(2000), Privacy issues in electronic toll collection, *Transportation Research Part C* 9 122-134.
- LitianXie(2005) ,Modelling the effects of road pricing on traffic in Singapore,*Transportation Research Part A* 39 755-772.
- Michael Preziosi(2011) , Behavioral investigation on the factors that determine adoption of an electronic toll collection system: Passenger car users, *Transportation Research Part C* 19 498 – 509.
- Pai , C.W., Wang ,P.L. (2013), Automobile drivers' willingness to pay for moving violation behavior—Compared to motorcyclists,*Accident Analysis & Prevention*,Volume 59, Pages 55 – 63.
- Yu-ChiunChiou(2012) , Freeway driverswillingness-to-pay for a distance-based toll rate, *Transportation Research Part A* 46 549-559.
- Zhang Yi Shon (2012), Exploring airline passengers' willingness to pay for carbon offsets,*Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Volume 17, Issue 2, Pages 124 – 128.

