

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

提升道路交通安全之機車減量策略

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 106-2410-H-019-018-SSS
執行期間：106年08月01日至107年07月31日
執行單位：國立臺灣海洋大學河海工程學系

計畫主持人：蕭再安

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理：許存禮
碩士班研究生-兼任助理：楊皓
碩士班研究生-兼任助理：黃昱瑞
大專生-兼任助理：吳姍姍
大專生-兼任助理：賴盈臻
大專生-兼任助理：汪品穎

中華民國 107 年 09 月 10 日

中文摘要：台灣民眾普遍且強烈依賴機車做為交通工具；機車的使用率高，加上騎乘機車的脆弱性，使得大幅減少道路交通事故變成一件困難的工作。過去在改善機車騎乘安全方面做了許多努力，然而機車肇事死亡人數所佔比例仍一直居首位，2017年的統計數字顯示，機車肇事死亡人數所佔比例達42.5%（總死亡人數1,517人，機車占644人）。

本研究以兩階段問卷調查方式進行，第一階段針對有車禍經驗的機車騎士來調查，有效問卷共53份。統計分析結果顯示，騎乘機車發生車禍後，選擇不再騎乘機車者只佔9%；從另一方面觀察，其實受訪者仍有察覺騎乘機車之風險，這也證實了前景理論(Prospect theory)的說法，也就是多數民眾在面對損失時，表現風險趨向型的態度。

第二階段問卷調查的對象是18歲以上之一般民眾，抽樣調查總計得到300份有效問卷。經由統計分析結果顯示，政策支持度前3名的對策包括(1)機車須比照汽車進行定期檢查；搭配概略集合理論(Rough sets theory, RST)所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定以機車為主要運具的民眾。(2)強制機車安裝行車紀錄器，或將行車紀錄器安裝於安全帽上；搭配RST所歸納的決策規則，政府行銷對象可不分性別。(3)於雨天騎乘機車時須穿著符合國家標準CNS 10516之雨衣；搭配RST所歸納的決策規則，政府行銷對象可不分性別。

至於可以降低騎乘機車意願的前3名包括(1)限制機車在一般道路中不得於同車道超越或併駛行駛中之車輛；搭配RST所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定不以機車為主要運具的民眾。(2)限制必須至少持有機車駕照滿3個月，且期間無違規紀錄才能搭載乘客；搭配RST所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定24歲以上的民眾。(3)於駕照考驗階段新增潛在風險判讀測驗；搭配RST所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定具有機車駕照的民眾。

中文關鍵詞：機車；前景理論(Prospect theory)；概略集合理論(Rough sets theory, RST)；決策規則(Decision rules)

英文摘要：Taiwanese people rely heavily on motorcycles for traveling. The high number of motorcycle users, combined with vulnerability of motorcycle riders in traffic, makes significantly reducing road traffic accidents a difficult task. Strategies to improve the traffic safety of motorcyclists have been implemented regularly. However, motorcyclist fatalities still maintain the largest proportion of traffic accidents; in 2017, motorcyclist fatalities comprised 42.5 % (644) of the total fatalities (1,517) caused by traffic accidents. This study takes two-stage survey. At the first stage survey, we interviewed 53 samples who experienced traffic accident. The statistical results revealed that only 9% of respondents gave up riding motorcycle after the accident. In contrast, they also realized the risk of riding motorcycle. This phenomenon follows the description of the

prospect theory; i.e., people always perform risk-seeking attitude when facing losses.

At the second stage survey, random sampling of the adults (above 18 years old) collected 300 respondents. The statistical results showed that the top three strategies regarding high policy supporting are the followings:

1. Periodical motorcycle inspection; the policy promotion could be focused on people using motorcycle as a major mode based on the decision rules;

2. Dashboard camera installation; the policy promotion could be focused on anybody based on the decision rules;

3. Dressing raincoat in the rain, which meets national standard of CNS 10516; the policy promotion could be focused on anybody based on the decision rules.

Regarding the willingness of mode shifting, the top three strategies are the followings:

1. No overtaking at the same traffic lane; the policy promotion could be focused on people using non-motorcycle as a major mode based on the decision rules;

2. Rigorous constraints attached with motorcycle carrying passengers; the policy promotion could be focused on people above 24 years old based on the decision rules;

3. Additional test regarding potential risk judgment; the policy promotion could be focused on people with motorcycle driving license based on the decision rules.

英文關鍵詞：Motorcycle; prospect theory; rough sets theory (RST); decision rules

提升道路交通安全之機車減量策略

Motorcycle reduction strategies for improving road traffic safety

摘要

台灣民眾普遍且強烈依賴機車做為交通工具；機車的使用率高，加上騎乘機車的脆弱性，使得大幅減少道路交通事故變成一件困難的工作。過去在改善機車騎乘安全方面做了許多努力，然而機車肇事死亡人數所佔比例仍一直居首位，2017年的統計數字顯示，機車肇事死亡人數所佔比例達 42.5% (總死亡人數 1,517 人，機車占 644 人)。

本研究以兩階段問卷調查方式進行，第一階段針對有車禍經驗的機車騎士來調查，有效問卷共 53 份。統計分析結果顯示，騎乘機車發生車禍後，選擇不再騎乘機車者只佔 9%；從另一方面觀察，其實受訪者仍有察覺騎乘機車之風險，這也證實了前景理論(Prospect theory)的說法，也就是多數民眾在面對損失時，表現風險趨向型的態度。

第二階段問卷調查的對象是 18 歲以上之一般民眾，抽樣調查總計得到 300 份有效問卷。經由統計分析結果顯示，政策支持度前 3 名的對策包括(1)機車須比照汽車進行定期檢查；搭配概略集合理論(Rough sets theory, RST)所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定以機車為主要運具的民眾。(2)強制機車安裝行車紀錄器，或將行車紀錄器安裝於安全帽上；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可不分性別。(3) 於雨天騎乘機車時須穿著符合國家標準 CNS 10516 之雨衣；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可不分性別。

至於可以降低騎乘機車意願的前 3 名包括(1) 限制機車在一般道路中不得於同車道超越或併駛行駛中之車輛；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定不以機車為主要運具的民眾。(2) 限制必須至少持有機車駕照滿 3 個月，且期間無違規紀錄才能搭載乘客；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定 24 歲以上的民眾。(3) 於駕照考驗階段新增潛在風險判讀測驗；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定具有機車駕照的民眾。

關鍵詞：機車；前景理論(Prospect theory)；概略集合理論(Rough sets theory, RST)；決策規則(Decision rules)

Abstract

Taiwanese people rely heavily on motorcycles for traveling. The high number of motorcycle users, combined with vulnerability of motorcycle riders in traffic, makes significantly reducing road traffic accidents a difficult task. Strategies to improve the traffic safety of motorcyclists have been implemented regularly. However, motorcyclist fatalities still maintain the largest proportion of traffic accidents; in 2017, motorcyclist fatalities comprised 42.5 % (644) of the total fatalities (1,517) caused by traffic accidents.

This study takes two-stage survey. At the first stage survey, we interviewed 53 samples who experienced traffic accident. The statistical results revealed that only 9% of respondents gave up riding motorcycle after the accident. In contrast, they also realized the risk of riding motorcycle. This phenomenon follows the description of the prospect theory; i.e., people always perform risk-seeking attitude when facing losses.

At the second stage survey, random sampling of the adults (above 18 years old) collected 300 respondents. The statistical results showed that the top three strategies regarding high policy supporting are the followings:

1. Periodical motorcycle inspection; the policy promotion could be focused on people using motorcycle as a major mode based on the decision rules;
2. Dashboard camera installation; the policy promotion could be focused on anybody based on the decision rules;
3. Dressing raincoat in the rain, which meets national standard of CNS 10516; the policy promotion could be focused on anybody based on the decision rules.

Regarding the willingness of mode shifting, the top three strategies are the followings:

1. No overtaking at the same traffic lane; the policy promotion could be focused on people using non-motorcycle as a major mode based on the decision rules;
2. Rigorous constraints attached with motorcycle carrying passengers; the policy promotion could be focused on people above 24 years old based on the decision rules;
3. Additional test regarding potential risk judgment; the policy promotion could be focused on people with motorcycle driving license based on the decision rules.

Keywords: Motorcycle; prospect theory; rough sets theory (RST); decision rules

一、 研究背景

由於機車之操作技術較小客車簡單，其所佔空間與車體重量亦小於一般小客車，再加上成本相對汽車低廉、維修容易等特性，一直都是我國民眾短程代步之最佳交通工具(張新立等人，2002)。台灣機車死亡車禍屢見不鮮，根據交通部與內政部警政署統計，台灣 107 年 5 月機動車輛登記數約為 2,176 萬 9,377 輛，其中機車登記數已達 1,378 萬 8,809 輛，約占機動車輛登記數之 63.3%；106 年度道路交通事故中，總肇事件數共 28 萬 5,376 件，與機車有關之肇事件數達 15 萬 5,669 件，約占總肇事件數之 54.5%，造成 644 人死亡、22 萬 5,641 人受傷(分別占肇事總死亡人數之 42.5%與肇事總受傷人數之 59.6%)(交通部統計查詢網，2018；警政署重要統計結果表，2018)。國人對於機車發生車禍時之危險性又何嘗不知，尤其當車禍造成人員傷亡時，也會造成社會和家庭結構的破壞，例如一位家庭主要人員的傷亡，會造成這個家庭的生產力及經濟來源中斷，進而導致整個家庭垮掉。但從統計數據上來看，機車的持有量與使用量一直居高不下，民眾即使清楚騎乘機車的危險性，然而機車的方便性、機動性與低成本等誘因，造成許多民眾選擇忽視風險而繼續騎乘。

回顧 1997 年時，政府的政策強制騎乘機車要戴安全帽，隔年(1998)機車交通肇事死亡人數下降 14%，顯示強化機車騎乘安全配備確實可提升道路交通安全。多年來，營造機車安全騎乘環境等措施愈來愈普及，包括機車專用道(或優先道)、機車待轉區、機車停等區、路平專案、標線防滑係數等，這些措施仍需繼續精進。

聯合國環境署的資料顯示，力行綠色運輸的國家或都市，其交通肇事死亡率明顯低於以汽機車為主要運具的國家或都市(UNEP, 2011)；本研究認為，要大幅提升道路交通安全，除了持續營造機車安全騎乘環境，更要積極思考機車減量議題。在縣市層級的道安會報，機車退出騎樓與人行道、機車停車收費等措施都可以增加使用機車的一般化成本(Generalized cost)，當然對機車族造成一股推力。本研究的重點在於從提升道路交通安全的觀點，提出增加使用機車的一般化成本策略，包括提升騎士的安全配備、提升機車的安全配備及提高強制險金額，俾達到機車減量的效果。

如果能使民眾願意放棄繼續騎乘機車，改乘其他更安全的交通運輸工具，對於道路交通安全一定能有所幫助；要達到此目的，需要瞭解民眾對於風險的認知。前景理論(Prospect Theory)指出，一般民眾在面對獲益(Gains)時，表現風險規避(Risk aversion)的態度；然而在面對損失(Loss)時，卻是表現趨向風險(Risk seeking)的態度(Kahneman and Tversky, 1979)。舉例而言，現在有兩個選項，選項一是穩賺 100 元，選項二是 50%機率賺 200 元，50%機率完全沒賺到錢，在這個情況下多數人會傾向選擇選項一；

而另一個情形是選項一穩賠 100 元，選項二是 50% 機率賠 200 元，50% 機率完全不賠錢，此時多數人反而會選擇選項二。機車發生交通肇事為前景理論所指的「損失」情境，多數民眾會表現喜歡冒風險的行為，簡而言之，就是心存不會發生車禍的僥倖心理，導致明知有風險卻低估其可能造成之傷害，進而做出會繼續承擔風險的決策。只要能改變民眾對這些風險參考點的認知，門檻達一定水準就能改變一部份民眾是否騎乘機車的決策，進而達到機車減量，提升道路交通安全的效果。未改變決策的機車騎士，也會因安全配備的強化而降低傷亡程度。

二、研究目的及重要性

本研究係應用前景理論提出強化機車騎乘安全的策略，俾降低機車族之反彈，進而產生運具移轉效果，達到提升道路交通安全之最終目的。本計畫之研究目的可歸納如下：

1. 建立以交通肇事風險為依據之運具選擇模式。
2. 找出民眾接受度較高之機車減量策略。
3. 提升道路交通安全。

力行綠色運輸的國家或都市，如德國、瑞典、日本、新加坡和香港等，其共通現象之一就是機車的持有率與使用率都很低，而且交通肇事傷亡率也很低，這是台灣的標竿學習對象。本研究強調以漸進的方式研擬策略，策略的出發點訴諸於保護機車騎士騎乘安全，附帶效果則是加深機車騎士的風險意識，以及提高騎乘機車的一般化成本，進而達到減量效果。這些策略如果能獲得政府採納及民眾支持，將可大幅提升道路交通安全。

三、相關文獻回顧

長久以來，全球平均每年有 1 千 8 百萬人因交通事故受到影響，其中有 90% 發生於中低發展國家，因此交通安全在國際上已被視為是促進社會發展的重要議題 (World Health Organization, WHO, 2009)。聯合國 (United Nations, UN) 於 2010 年通過 A/RES/64/255 號決議中宣布 2011-2020 年為道路安全行動十年 (Decade of Action for Road Safety 2011-2020)，從紐西蘭到墨西哥，從俄羅斯到南非，許多國家政府都承諾將採取新的措施以減少其國內道路死亡人數 (WHO, 2010)。而世界衛生組織在 2015 年發布的道路安全全球現狀報告中提到，自 2007 年以來道路死亡人數處於穩定水準，2010 年至 2013 年期間，人口增加了 4%，同期內車輛增加了 16%，所有道路死亡中半數是行人 (22%)、騎自行車者 (4%) 和騎機車者 (23%) (WHO, 2015)。

許多研究亦證實事故風險之高低與行駛里程 (曝光量) 呈現正向關係 (Lefrancois et al., 1997; Mannering et al., 1995)。若能減少機車之曝光量，其肇事

件數勢必也能降低，對於提升道路安全也會有正面的影響。張新立、鄭永祥（1999）提到為有效吸引機車使用者轉乘應考慮提高機車之持有成本及利用政府補貼、轉民營化經營降低捷運之票價以有效吸引機車使用者轉乘。張新立等人（2002）表示，短期之機車管理政策宜以合理化機車使用成本為主軸，除可有效抑制部份因機車的不當優勢所產生的使用量外，更可減緩都會型縣市嚴重之交通問題；長期之機車管理政策則宜建構在大眾運輸系統之發展上，將機車的通勤使用量導至大眾運輸上，從而明確將機車定位為接駁運具，如此方能導正我國交通之亂象。周榮昌等人（2010）提到由敏感度分析結果得知機車通勤者對於旅行成本之感受較為強烈，因此透過收取停車費用之政策、輔以補貼大眾運具之票價並提升大眾運輸的運行速率，將更有效達到抑制私人運具之使用、鼓勵使用大眾運具之效果。上述文獻皆表示提升機車相關成本為最有效之機車減量移轉方式，惟提升成本若無充分之正當性與合理性，民眾對於政策的反彈力道一定不小。

前景理論對於人性的描述提供運具選擇行為分析的另類觀察。Kahneman and Tversky (1979)指出傳統預期效用理論（Expected Utility Theory）無法完全描述個人在不確定情況下的決策行為。在進行問卷調查後，發現大部份受訪者的回答顯示許多偏好違反傳統預期效用理論的現象，並據此提出另一種經濟行為的模型，稱為前景理論(Prospect Theory)。其中對於違反傳統預期效用理論的部份歸納出三種效應，分別是確定效應（Certainty effect）：大多數人在面對獲益時，會選擇風險較小的選項，即「風險規避」；反射效應（Reflection effect）：大多數人在面對損失時，會選擇風險較大的選項，即「風險偏好」；孤立效應（Isolation effect）：大多數人會忽略一些既有風險，而直接去比較後續的獲益或損失。

前景理論除了利用問卷來說明之外，也提出理論模型來說明個人的選擇問題。其利用兩種函數來描述個人的選擇行為：一種是價值函數（value function） $v(x)$ 。另一種是決策權數函數（decision weighting function） $W(p)$ 。其中價值函數取代了傳統的預期效用理論中的效用函數，決策加權函數將預期效用函數的機率轉換成決策權數（周賓鳳等人，2002）。以數學模式表示如下：

$$V = \sum_{k=1}^n W(p_k)v(X_k)$$

目前國際上對於交通運輸問題會使用前景理論的大多與路徑選擇行為(Route choice behaviors)有關，如 Jou et al. (2013)將駕駛對風險的態度和偏好以累積前景理論(Cumulative Prospect Theory, CPT)來建立模型，並以價值函數和決策加權函數之參數反映高速公路駕駛對於風險的態度。Gao et al. (2010)應用前景理論中風險的概念，將可變標誌(Variable Message Sign, VMS)向駕駛提供之訊息視為一種風險，並建立一以累積前景理論為基礎的模型，探討駕駛在風險下

之選擇行為。

與運輸安全有關之文獻多是將前景理論之模型加以修改使用，如 Hamdar et al. (2015) 將汽車駕駛行為建立在以前景理論為基礎的模型 (Prospect-theory-based model) 上，將前景理論之風險概念做為駕駛加減速之依據，透過實驗與敏感度分析之後，可以估計旅行時間分布。Hamdar et al. (2015) 將前景理論效用值 (Prospect theory function) 做為跟車模型中之一般效用值使用。

Van de Kaa (2010) 有系統的回顧選擇行為模式，將效用理論與前景理論比較，其中有一個重要的觀察；效用理論假設人的選擇是理性的，而且是基於期望效用最大化；前景理論則是假設人的選擇是基於擁有資產的期望變化量 (Expected change in their assets)，這個觀察提供本研究設計變化量的依據。

四、研究方法與流程

本研究主要分兩階段執行，第一階段首先針對有車禍經驗之機車使用者進行問卷調查，目的是為了要取得並建立前景理論數學模型中相關之風險參數。國內有許多經歷車禍之機車使用者，在車禍之後仍會繼續選擇機車為交通工具；若想減少機車使用量，從有車禍經驗之機車使用者取得其對於風險之認知，並建立相關運具選擇模式，將會是一個良好的切入點；另外考量概略集合理論具有容易處理定量與定性數據之優點，本研究將運用概略集合理論作為分析風險認知及運具選擇之核心工具。

第二階段應用第一階段所得之結果，擬定相關機車減量策略，並以情境模擬方式對一般機車使用者(無論是否有過車禍經驗)進行問卷調查，並應用概略集合理論歸納決策規則 (Decision rules)，找出效果良好以及民眾反彈程度較小之策略，作為建議政府執行之參考依據；研究流程圖如圖 1 所示。

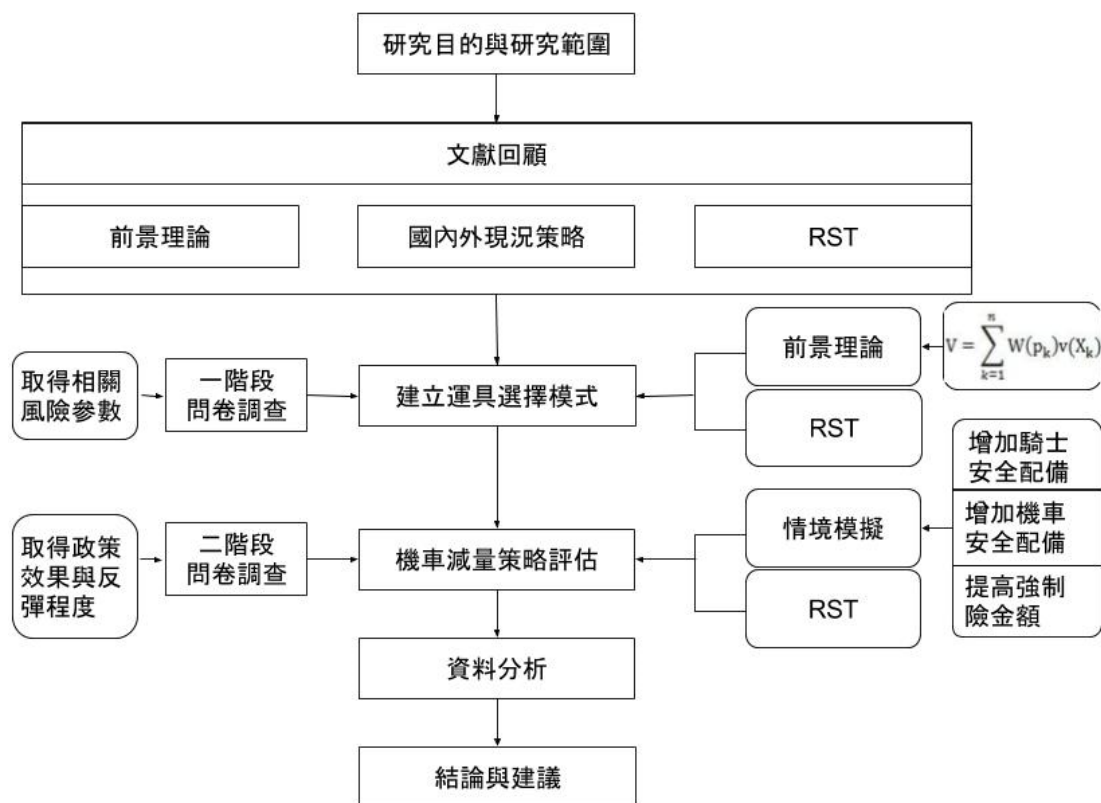


圖 1 研究流程圖

五、研究結果與討論

5.1 第一階段問卷調查

第一階段問卷調查係以「騎乘機車時有發生過車禍」的民眾作為抽樣對象，目的是要找出騎乘機車的風險參數，以及提供第二階段問卷設計之參考依據。

第一階段問卷調查共回收 60 份問卷，經檢視後總計有效問卷 53 份。重要統計結果如下：

1. 車禍後繼續騎乘機車之意願

騎乘機車發生車禍後，選擇不再騎乘機車者佔 9%(如圖 2 所示)；換言之，絕大多數(91%)的受訪者並不因此而有所警惕，仍然選擇以機車為代步工具，顯然要移轉機車的使用很不容易。

2. 風險意識

同意或非常同意此次車禍若非運氣好，可能會面臨更多生命財產之損失，約佔 70%(如圖 3 所示)。92%的受訪者同意或非常同意機車騎乘者在面對車禍狀況時的傷亡嚴重度高(如圖 4 所示)，表示受訪者仍有察覺騎乘機車之風

險；圖 2、圖 3 與圖 4 所顯示的結果也證實了前景理論的說法，也就是多數民眾在面對損失時，表現風險趨向型的態度。

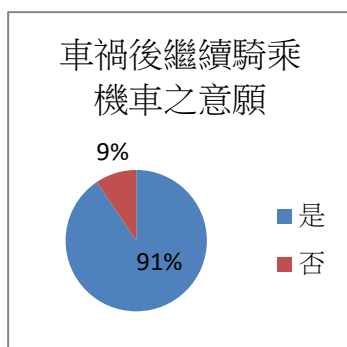


圖 2. 車禍後繼續騎乘機車之意願

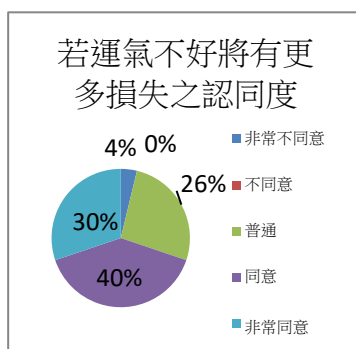


圖 3. 風險意識(1)

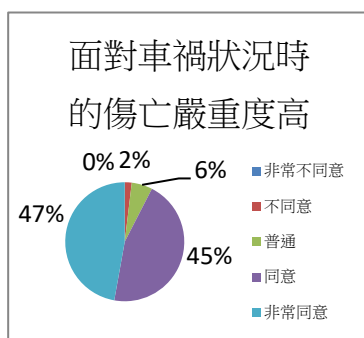


圖 4. 風險意識(2)

3. 大眾運輸的拉力

68%的受訪者同意或非常同意若大眾運輸更發達會降低使用機車的需求(如圖 5 所示)，顯示民眾仍然期盼大眾運輸可以更發達，俾移轉機車使用。

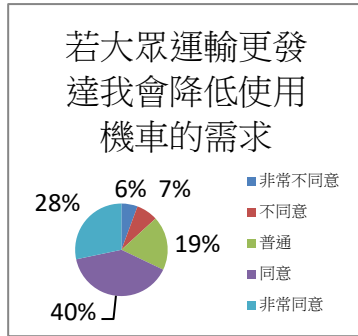


圖 5. 大眾運輸的拉力

進一步從選擇繼續騎乘機車的 48 份問卷中進行統計分析，得到重要結果如下：

1. 降低騎乘機車意願

12%受訪者表達降低或大幅降低騎乘機車之意願(如圖 6 所示)，顯示仍有移轉機車使用的可能。

2. 載人或被載之意願

19%受訪者表達降低或大幅降低載人或被載之意願(如圖 7 所示)，比降低騎乘機車意願(12%)高，顯示受訪者意識到載人或被載之風險比單人騎乘機車高。

3. 騎乘機車行為

35%受訪者表達降低或大幅降低鑽車之意願(如圖 8 所示)，顯示有相當比例的民眾意識到鑽車之騎乘機車行為具有危險性。

4. 提升安全配備的意願

54%受訪者表達提高或大幅提高選擇高包覆性安全帽之意願(如圖 9 所示)；52%受訪者表達提高或大幅提高安裝行車紀錄器之意願(如圖 10 所示)，顯示約一半的民眾願意投資在安全配備上。

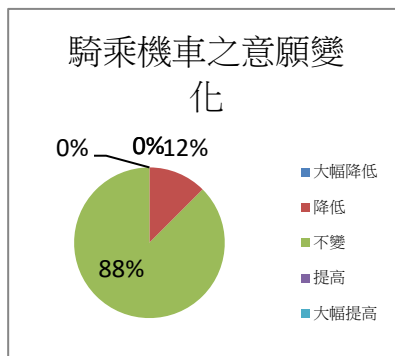


圖 1 騎乘機車之意願變化

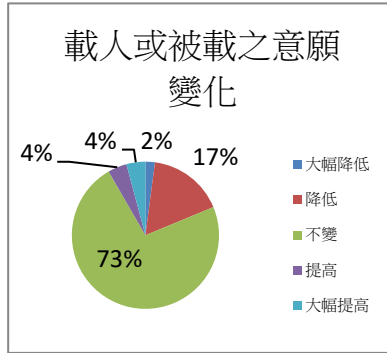


圖 2 載人或被載之意願變化

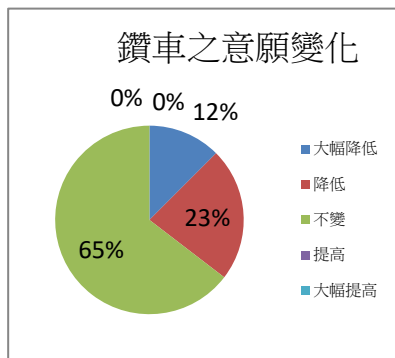


圖 3 鑽車之意願變化

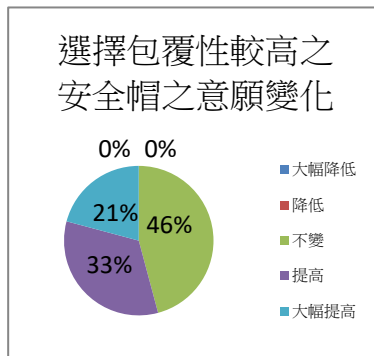


圖 9 選擇包覆性較高之安全帽之意願變化

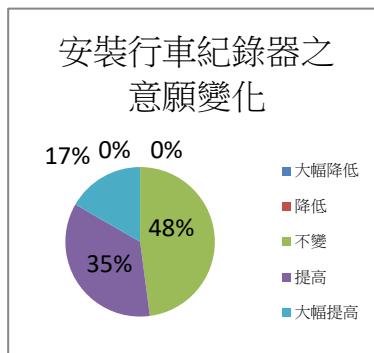


圖 10 安裝行車紀錄器之意願變化

進一步探討車禍後繼續騎乘機車之原因，70%受訪者主要考量機車具有較高機動性，其次為較不費時(13%)與較經濟實惠(11%)，如圖 11 所示。

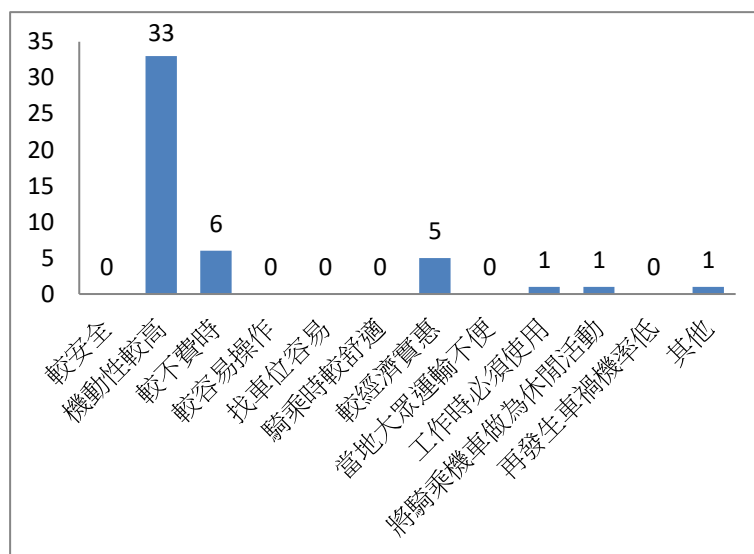


圖 4 車禍後仍繼續騎乘機車之原因

5.2 第二階段問卷調查

第二階段問卷調查的對象是 18 歲以上之一般民眾，抽樣調查選擇在六都（台北、新北、桃園、台中、高雄、台南），以隨機抽樣的方式，在台北、板橋、桃園、台中、高雄、台南火車站發放並回收各 50 份問卷，總計 300 份有效問卷；在 90% 的信心水準下，抽樣誤差為 4.7%。

問卷設計以第一階段問卷調查的結果為依據，同時以提升交通安全為原則來構思，首先考量民眾騎乘機車的習慣難以改變（騎乘機車發生車禍後，選擇繼續騎乘機車者佔 91%），因此以「提高考照難度」做為施測項目之一；考量民眾騎乘機車的主要原因在於機車的機動性高，因此以「限制新手駕駛不得搭載乘客」與「限制機車特定駕駛行為」做為施測項目；考量民眾騎乘機車的次要原因在於使用機車的成本相對低廉，因此以「新增額外保險制度」與「提高安全配備標準」做為施測項目。

受訪者的基本資料顯示，受訪者以年輕人、學生族群居多；主要運具為機車；一天使用時間以 0.5~1.0 小時居多，如表 1 所示。重要統計結果如下：

1. 受訪者對於「提高考照難度」的反應

「提高考照難度(1)」的構想是機車考照比照汽車考照之規則，於路考時新增手排(打擋車)駕照(可駕駛自排機車)考驗制度。13%的受訪者表達騎乘機車的意願會降低，如圖 12 所示；16%的受訪者認為對於提升機車安全的幫助不大，如圖 13 所示；14%的受訪者對於此項措施表達低度支持，如圖 14 所示。

表 1. 受訪者基本資料統計

基本資料	類別				
性別	男			女	
	175 人			125 人	
年齡	24 歲以下	25~34 歲	35~44 歲	45~54 歲	55 歲以上
	153 人	79 人	30 人	18 人	15 人
教育程度	高中(職)以下(含)		大專院校		碩博士
	90 人		171 人		39 人
目前職業	學生	軍/公/教	服務業	農/林/漁/牧、 其他	
	133 人	33 人	85 人	49 人	
平均月收入	2 萬以下	2-3 萬	3-4 萬	4-5 萬	5 萬以上
	140 人	50 人	51 人	21 人	20 人
主要使用交通工具	汽車	機車	捷運	公車,台鐵,自行車,步行,其他	
	22.7%	48.0%	13.3%	16.0%	
是否持有駕照	是			否	
	221 人			79 人	
平均一天使用機車長度	不使用機車	未滿 0.5 小時	0.5-1 小時	1-2 小時	2 小時以上
	94 人	51 人	82 人	44 人	13 人

資料來源：本研究整理

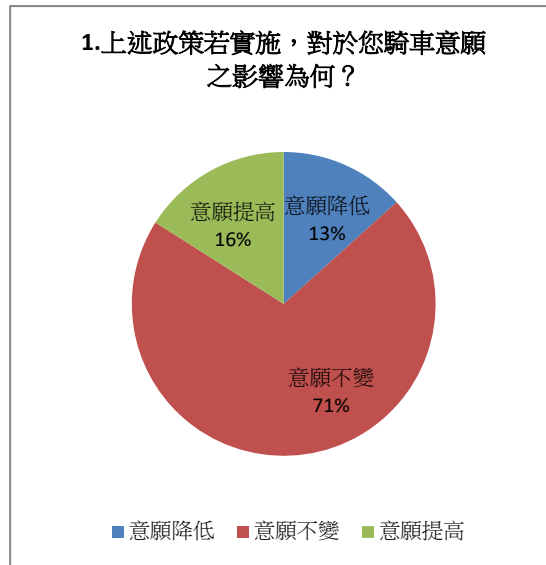


圖 12 提高考照難度(1)對於騎乘機車的意願變化

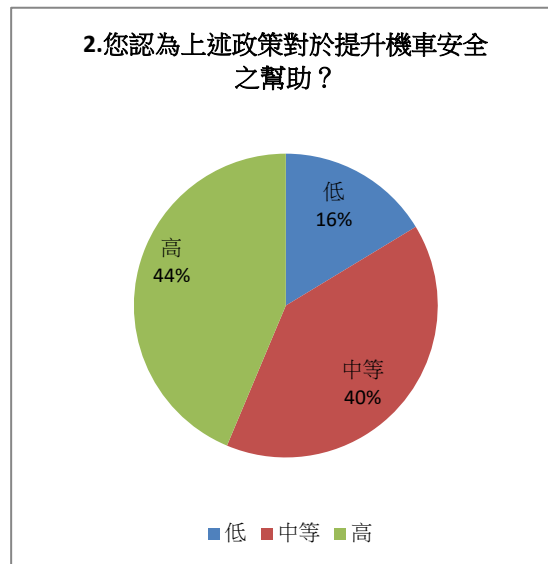


圖 13 提高考照難度(1)對於是否提升機車安全的認知

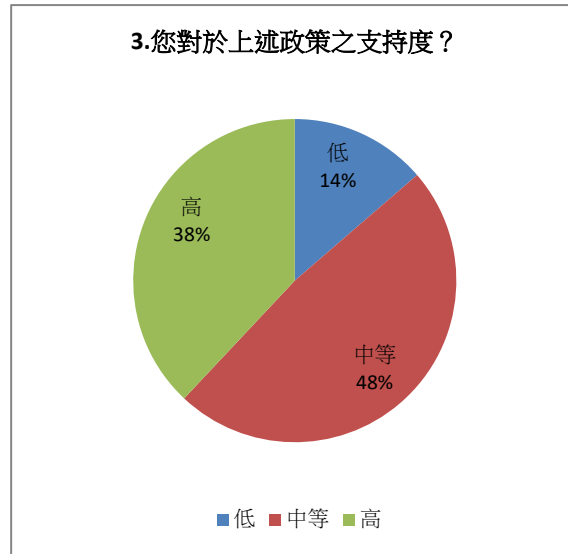


圖 14 受訪者對於「提高考照難度(1)」措施的支持度

「提高考照難度(2)」的構想是機車考照無論自排駕照或手排駕照皆需接受完整之駕駛訓練，包含一定時數之道路駕駛訓練(駕訓班制度)以及相關學科能力後，始得考取駕照。21%的受訪者表達騎乘機車的意願會降低，如圖 15 所示；8%的受訪者認為對於提升機車安全的幫助不大，如圖 16 所示；13%的受訪者對於此項措施表達低度支持，如圖 17 所示。

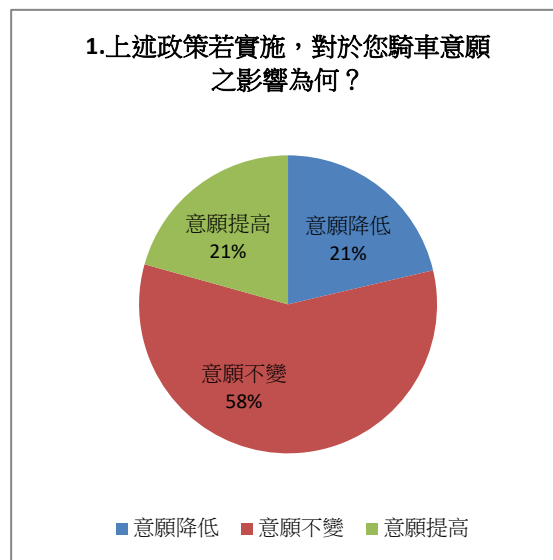


圖 15 提高考照難度(2)對於騎乘機車的意願變化

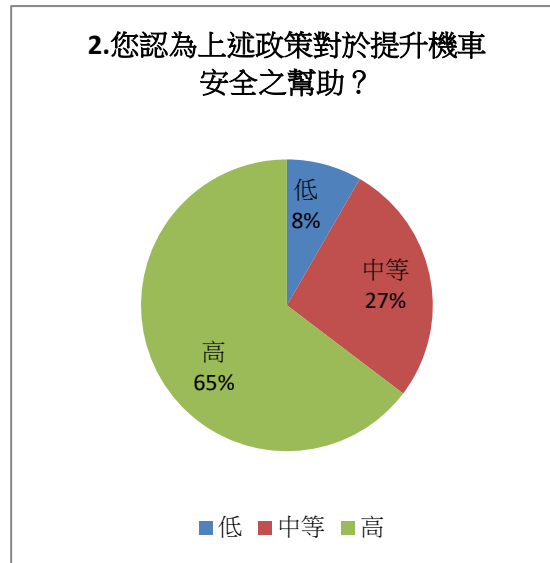


圖 16 提高考照難度(2)對於是否提升機車安全的認知

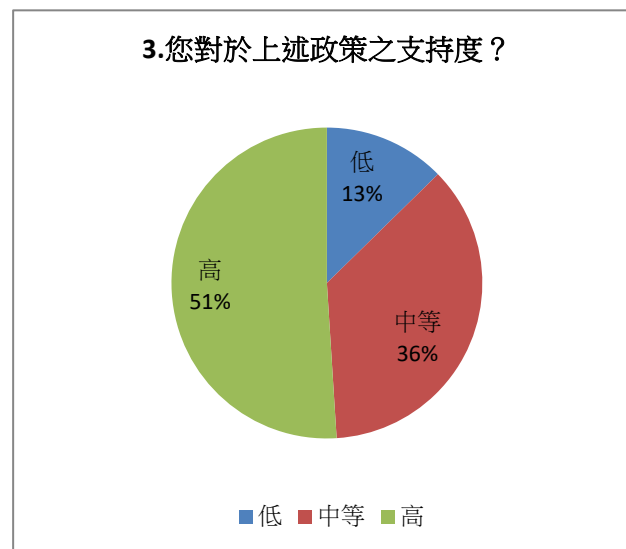


圖 17 受訪者對於「提高考照難度(2)」措施的支持度

「提高考照難度(3)」的構想是於駕照考驗階段新增潛在風險判讀測驗，考生須觀看互動式影片，並在發現潛在風險時以滑鼠點擊之(如影片畫面中突然出現車輛，則須點擊該車輛以表示有注意到此潛在風險)；已持有機車駕照者須於一定時間內重考，考試未通過者不得駕駛機車。25%的受訪者表達騎乘機車的意願會降低，如圖 18 所示；16%的受訪者認為對於提升機車安全的幫助不大，如圖 19 所示；23%的受訪者對於此項措施表達低度支持，如圖 20 所示。

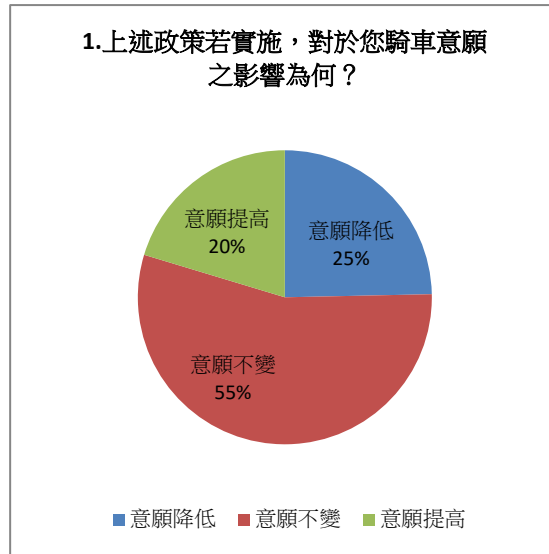


圖 18 提高考照難度(3)對於騎乘機車的意願變化

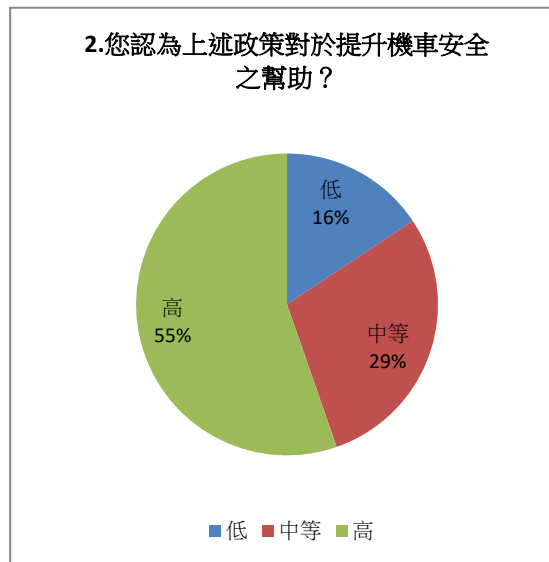


圖 19 提高考照難度(3)對於是否提升機車安全的認知

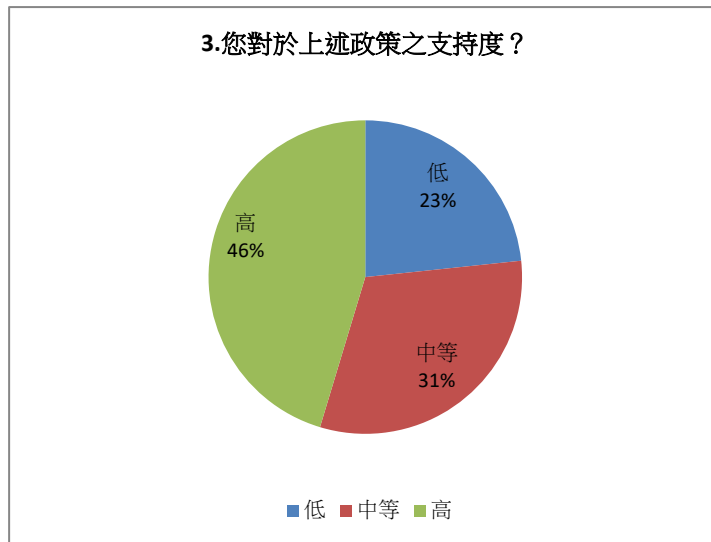


圖 20 受訪者對於「提高考照難度(3)」措施的支持度

2. 受訪者對於「限制新手駕駛不得搭載乘客」的反應

「限制新手駕駛不得搭載乘客」的構想是限制必須至少持有機車駕照滿 3 個月，且期間無違規紀錄才能搭載乘客（以下簡稱載客）。若期間內有違規，則以違規時間起計滿 2 年後始可再載客，得無限延長年限。未滿 2 年即載客者須參加道路交通安全講習 4 天共 14 小時。25%的受訪者表達騎乘機車的意願會降低，如圖 21 所示；16%的受訪者認為對於提升機車安全的幫助不大，如圖 22 所示；23%的受訪者對於此項措施表達低度支持，如圖 23 所示。

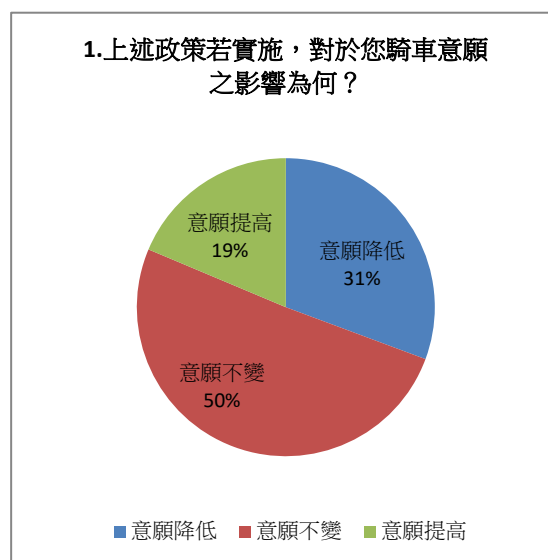


圖 21 限制新手駕駛不得搭載乘客對於騎乘機車的意願變化

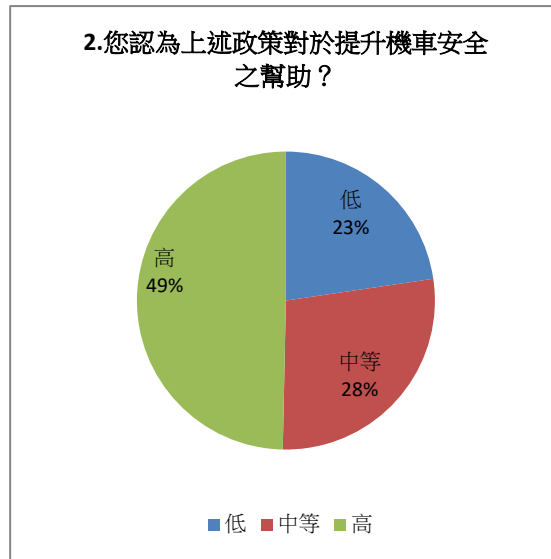


圖 22 限制新手駕駛不得搭載乘客對於是否提升機車安全的認知

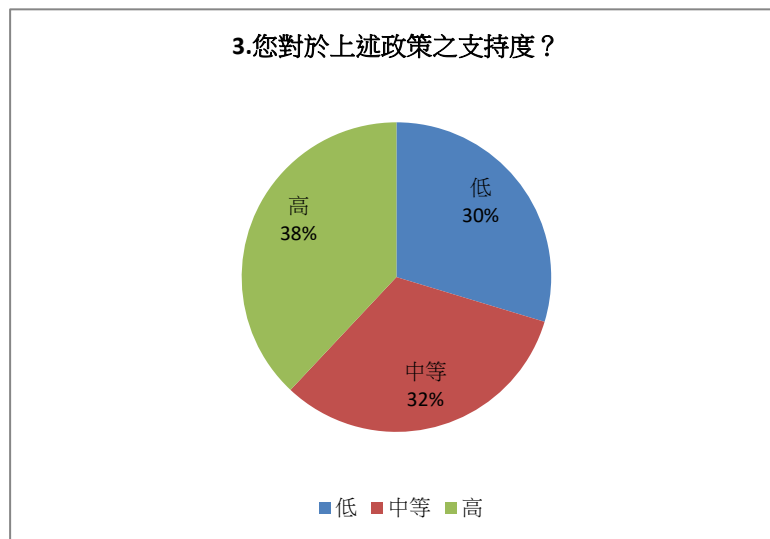


圖 23 受訪者對於「限制新手駕駛不得搭載乘客」措施的支持度

3. 受訪者對於「新增額外保險制度」的反應

「新增額外保險制度」的構想是除現有相關強制險以外，於購買機車時額外給付新台幣 10,000 元作為機車騎士車禍事故之自身醫療保險。此款項於此機車發生車禍時，可依保險業者給付駕駛相關醫療費用。車輛申請報廢時退可還剩餘之金額。若報廢時車輛無車禍紀錄，則可多退還 20% 之利息，總計保險金含利息共 12,000 元。15% 的受訪者表達騎乘機車的意願會降低，如圖 24 所示；16% 的受訪者認為對於提升機車安全的幫助不大，如圖 25 所示；16% 的受訪者對於此項措施表達低度支持，如圖 26 所示。

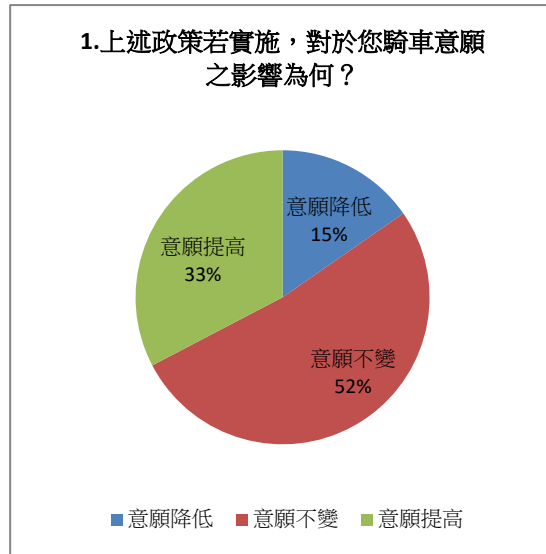


圖 24 新增額外保險制度對於騎乘機車的意願變化

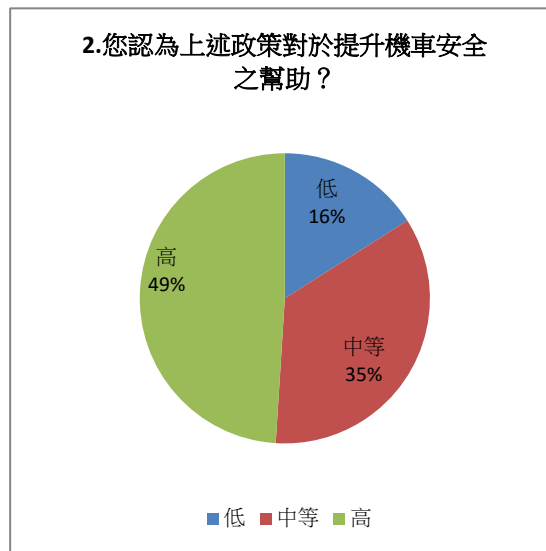


圖 25 新增額外保險制度對於是否提升機車安全的認知

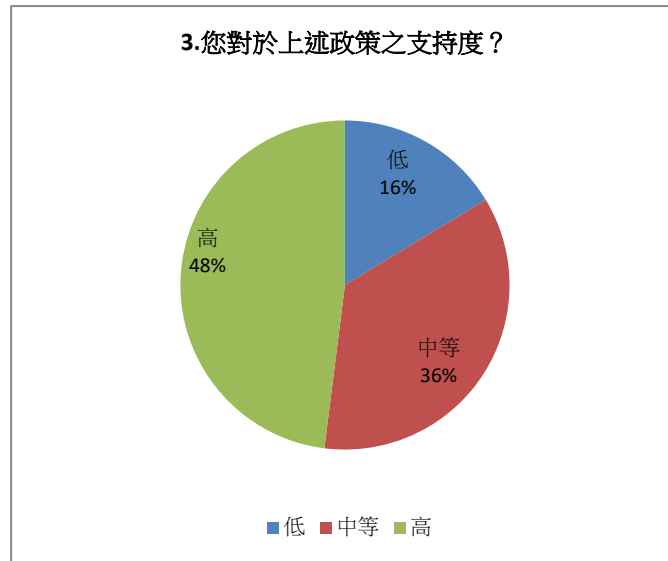


圖 26 受訪者對於「新增額外保險制度」措施的支持度

4. 受訪者對於「限制機車特定駕駛行為」的反應

「限制機車特定駕駛行為」的構想是限制機車在一般道路中不得於同車道超越或併駛行駛中之車輛，惟前車若為四輪以下之車輛(機車)則不在此限。

29%的受訪者表達騎乘機車的意願會降低，如圖 27 所示；15%的受訪者認為對於提升機車安全的幫助不大，如圖 28 所示；25%的受訪者對於此項措施表達低度支持，如圖 29 所示。

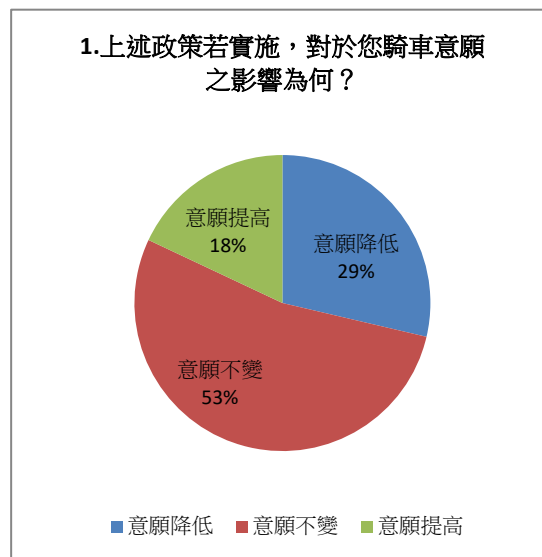


圖 27 限制機車特定駕駛行為對於騎乘機車的意願變化

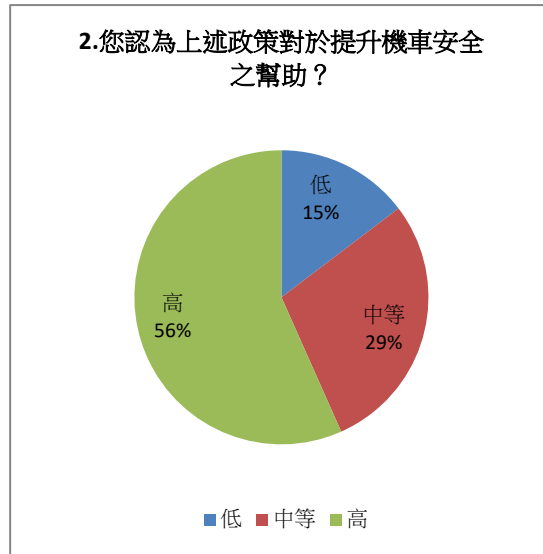


圖 28 限制機車特定駕駛行為對於是否提升機車安全的認知

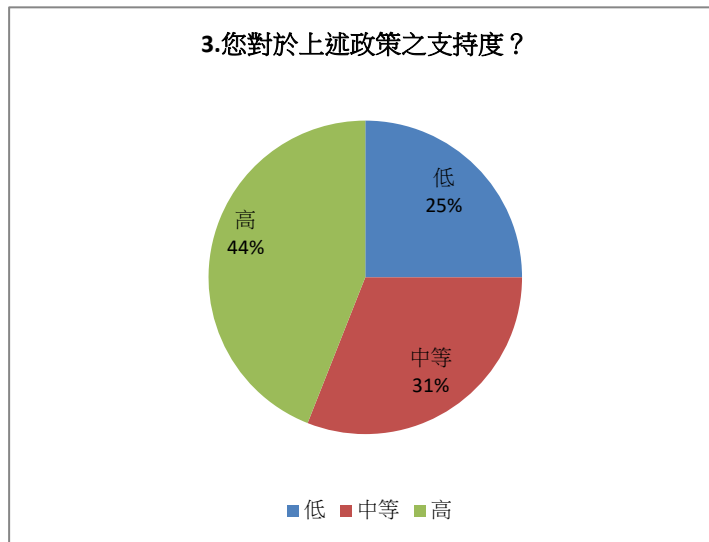


圖 29 受訪者對於「限制機車特定駕駛行為」措施的支持度

5. 受訪者對於「提高安全配備標準」的反應

「提高安全配備標準(1)」的構想是騎乘機車時須佩戴全罩式安全帽與安全係數符合國家標準之防摔手套（合法有頂罩之機車僅須佩戴全罩式安全帽）；防摔手套仍無相關安全標準，以 2015 法國防摔手套之標準 EN 13594 為參考案例如下：袖口長度 $\geq 15\text{mm}$ 耐磨損 ≥ 4 秒 手背耐撕裂 $\geq 18\text{ N}$ 接縫強度 $\geq 6\text{ N/mm}$ 保持機構耐損 $\geq 25\text{ N}$ 手掌耐撕裂 $\geq 25\text{ N}$ 護具耐損（選擇性） $\leq 9\text{ kN}$ 。19%的受訪者表達騎乘機車的意願會降低，如圖 30 所示；10%的受訪者認為對於提升機車安全的幫助不大，如圖 31 所示；17%的受訪者對於此項措施表達低度支持，如圖 32 所示。

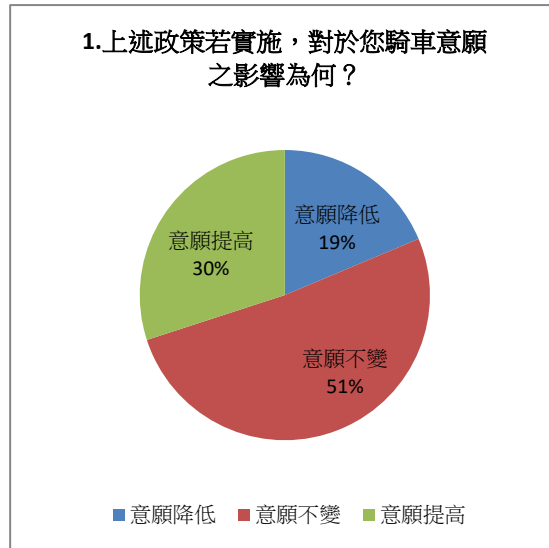


圖 30 提高安全配備標準(1)對於騎乘機車的意願變化

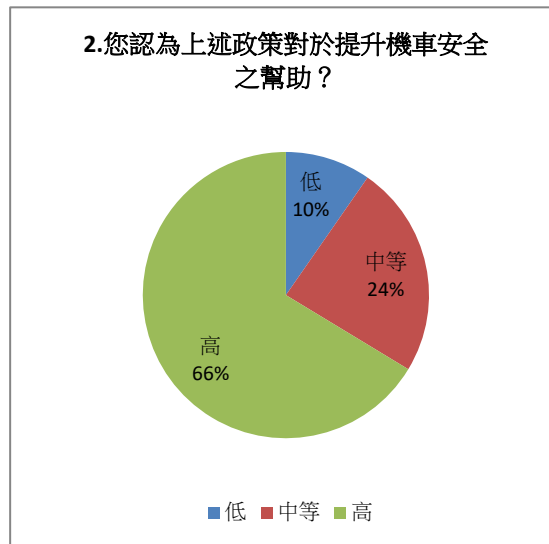


圖 31 提高安全配備標準(1)對於是否提升機車安全的認知

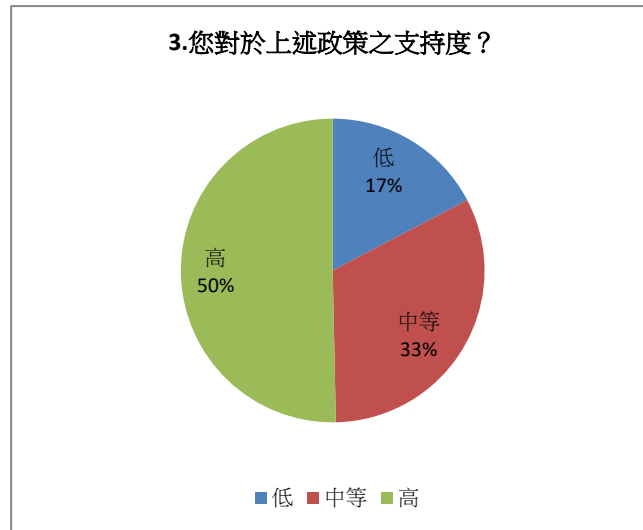


圖 32 受訪者對於「提高安全配備標準(1)」措施的支持度

「提高安全配備標準(2)」的構想是於雨天騎乘機車時須穿著符合國家標準 CNS 10516 之雨衣（約新台幣 500-1,000 元），且雨衣須有一定面積之反光部分以增加其他用路人之注意（合法有頂罩之機車除外）。15%的受訪者表達騎乘機車的意願會降低，如圖 33 所示；10%的受訪者認為對於提升機車安全的幫助不大，如圖 34 所示；12%的受訪者對於此項措施表達低度支持，如圖 35 所示。

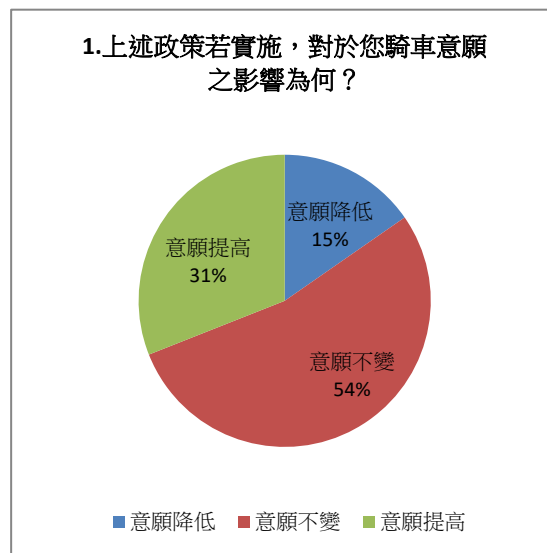


圖 33 提高安全配備標準(2)對於騎乘機車的意願變化

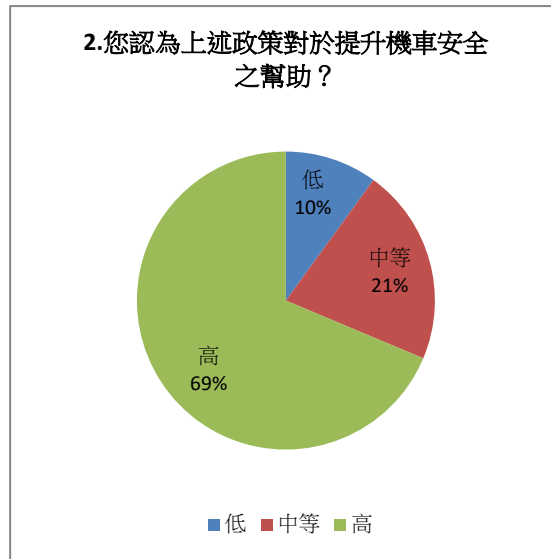


圖 34 提高安全配備標準(2)對於是否提升機車安全的認知

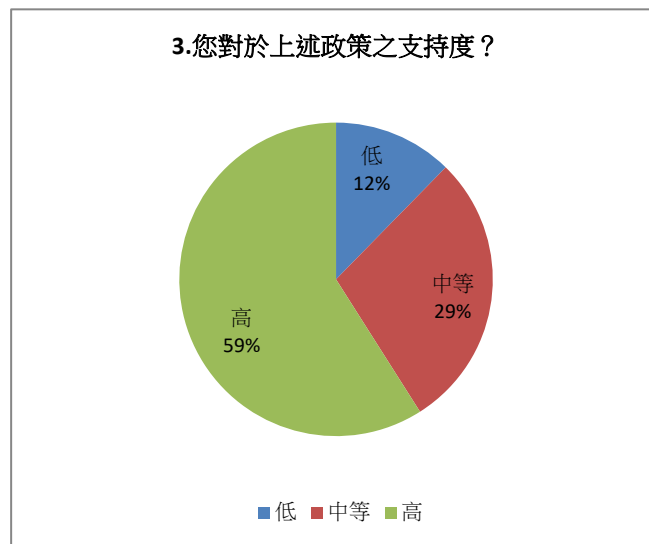


圖 35 受訪者對於「提高安全配備標準(2)」措施的支持度

「提高安全配備標準(3)」的構想是強制機車安裝行車紀錄器，或將行車紀錄器安裝於安全帽上。14%的受訪者表達騎乘機車的意願會降低，如圖 36 所示；9%的受訪者認為對於提升機車安全的幫助不大，如圖 37 所示；10%的受訪者對於此項措施表達低度支持，如圖 38 所示。

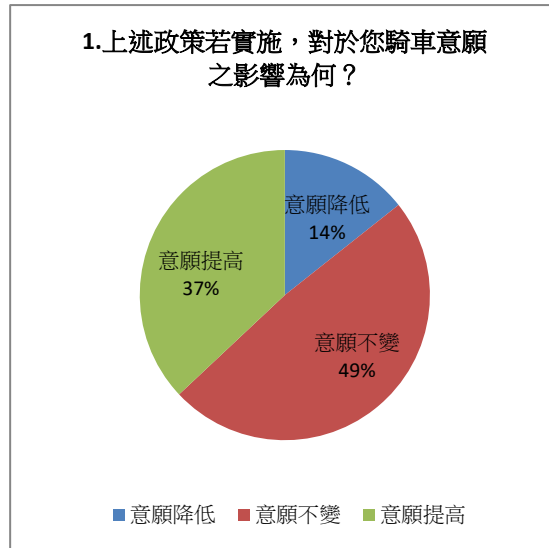


圖 36 提高安全配備標準(3)對於騎乘機車的意願變化

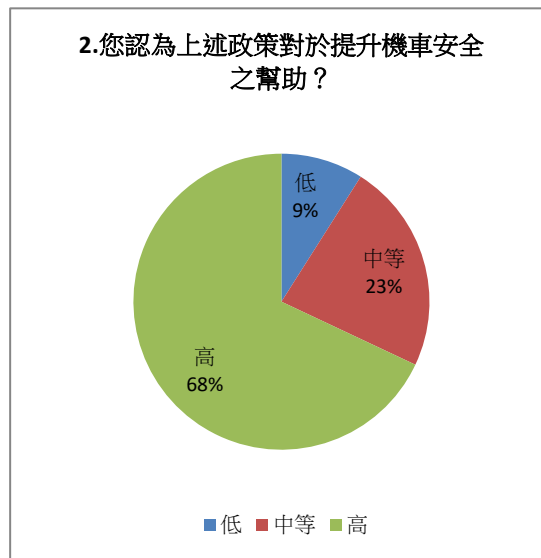


圖 37 提高安全配備標準(3)對於是否提升機車安全的認知

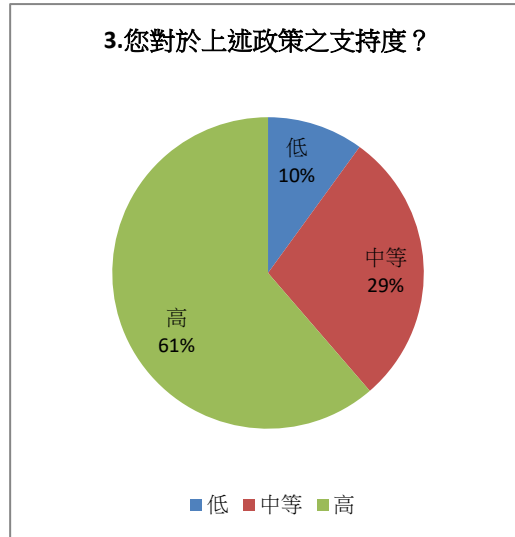


圖 38 受訪者對於「提高安全配備標準(3)」措施的支持度

「提高安全配備標準(4)」的構想是強制 5 年以上車齡之機車除定期排氣檢查外，須比照汽車進行定期檢查，以確保上路之安全 (檢測項目如煞車效能、輪胎紋路、喇叭運作及車燈亮度等檢查)。10%的受訪者表達騎乘機車的意願會降低，如圖 39 所示；4%的受訪者認為對於提升機車安全的幫助不大，如圖 40 所示；6%的受訪者對於此項措施表達低度支持，如圖 41 所示。

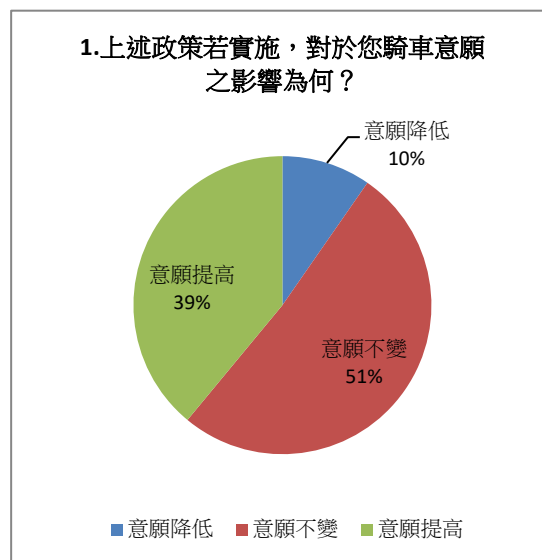


圖 39 提高安全配備標準(4)對於騎乘機車的意願變化

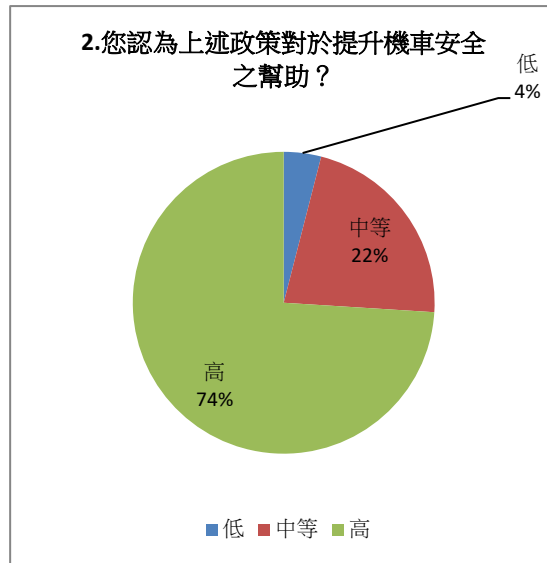


圖 40 提高安全配備標準(4)對於是否提升機車安全的認知

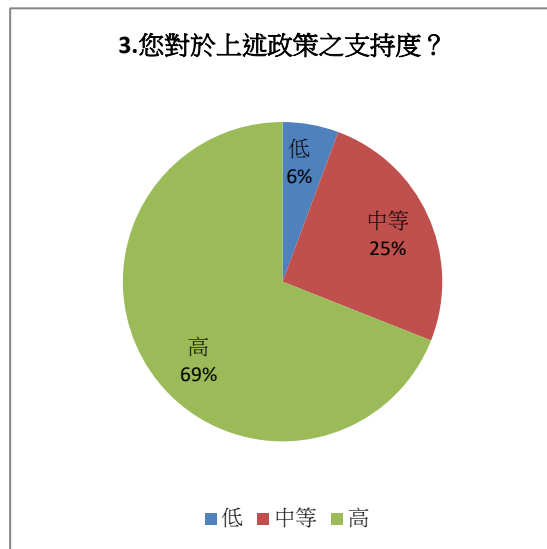


圖 41 受訪者對於「提高安全配備標準(4)」措施的支持度

除了上述基本統計分析以外，本研究為建立以交通肇事風險為依據之運具選擇模式，同時考量影響運具選擇之因子難以量化，因此採用概略集合理論 (Rough sets theory, RST) 來構建模式。

概略集合理論是由波蘭學者 Pawlak 於 1982 年提出的一種決策分析工具，其認為現實世界中，訊息 (Information) 往往是不精確 (Imprecise)、不完整 (Incomplete) 或者不確定 (Uncertain) 的，為了能夠在這種資訊模糊的環境中，對樣本進行分類，以及自龐雜的訊息中擷取關鍵的資訊，遂提出 RST 來處理具有模糊性的問題 (Pawlak, 1982)。RST 提出至今，以應用於諸多領域之上，諸如多目標決策分析、土地使用、交通運輸等。其中 Tao and Xu (2012) 將多目標規劃藉由遺傳算法將決策屬性標準化，再藉由 RST 分析固體運輸問

題；Li et al. (2015) 先針對條件屬性的重要性進行分析再利用 RST 分析獎學金審核問題。

計畫主持人(蕭再安)近幾年亦發表了不少關於 RST 的國際期刊，像是 Shiau and Jhang (2010) 結合了 RST 與資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA)，並藉由 Fielding 之績效評估架構延伸出之永續運輸評估指標，將決策單元 (decision making units, DMUs) 分類並分析，得到三個核心指標：成本效率性、服務衝擊性以及服務減量性，並建立永續運輸評估模式之知識庫，提供決策者一個簡要的資訊與介紹政策工具，以提高運輸部門永續性。Shiau and Huang (2014) 藉由文獻回顧擬定出 18 項評估臺灣地區都市高齡友善運輸之指標，依此衍伸出 35 項題目對臺北市 610 名高齡人士實施問卷調查，建立資料庫，並運用 RST 與績效值分析 (Importance-Performance Analysis, IPA) 進行定性及定量數據挖掘 (Data mining)，以及藉由理想解類似度偏好順序評估法 (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS) 分析高齡運輸政策優先順序，得出應優先改善之目標。Shiau and Chuang (2015) 則將 RST 應用在建立港埠永續發展指標 (Port sustainability indicators, PSIs) 上，分析出 34 個代表性 PSIs，並藉由 SCOT 研究不同的族群對 PSIs 的偏好，以兼顧到各個族群的需求。Shiau and Chuen-Yu (2016) 利用 RST 與 SCOT 建立 14 項社會衝擊評估指標，並利用網路層級分析法 (Analytic Network Process, ANP) 與 DST 分析其指標效用的表現情況，最後利用社會影響評估 (Social Impact Assessment, SIA) 建立社會衝擊指數，用以評估臺灣地區離岸風力發電之社會永續性。

應用 RST 歸納決策規則是建立非量化運具選擇模式的利器，首先須界定決策屬性 (Decision attributes) 與條件屬性 (Condition attributes)。決策屬性要反映可以提升機車安全的政策因子，本研究分別界定為受訪者對於各項提升機車安全的政策在「政策支持度」、「認為政策提升機車交通安全有助益」及「政策實施提升騎車意願」等 3 項的反應；條件屬性則界定為受訪者的基本社經背景。

考量條件屬性的項目繁雜，本研究先藉由卡方分析 (Chi-squared test) 篩選與「政策支持度」、「認為政策提升機車交通安全有助益」及「政策實施提升騎車意願」具有顯著關聯之因子；再將篩選後之因子與「政策支持度」、「認為政策提升機車交通安全有助益」及「政策實施提升騎車意願」建立成決策表 (decision table)。

卡方分析的結果顯示，在 5% 顯著水準下具有顯著關聯的因子，如表 2 所示；舉例說明，如果實施機車駕訓班制度，受訪者的教育程度、平均月收入與主要運具會影響政策支持度。

表 2. 卡方分析的結果

政策方向因子	影響層面	基本資料	p-value ^[註1]
--------	------	------	-------------------------

	騎車意願	性別	0.0428
		性別	0.0074
		年齡	0.0038
		教育程度	0.0056
1 增設手排駕照	提升交通安全	目前職業	0.0097
		平均月收入	0.0005
		主要運具	0.0136
		持有駕照	0.0488
	政策支持度	性別	0.0085
		目前職業	0.0205
		教育程度	0.0328
2 機車駕訓班制度	政策支持度	平均月收入	0.0285
		主要運具	0.0001
3 新增潛在風險判讀測驗	政策支持度	持有駕照	0.0307
4 新手駕駛不得搭載乘客	政策支持度	年齡	0.0002
5 額外保險制度	提升交通安全	平均使用時間長度	0.0307
	提升交通安全	平均月收入	0.0193
6 限制超車行為	政策支持度	主要運具	0.0326
		平均使用時間長度	0.0319
		主要運具	0.0013
7 佩戴全罩式安全帽與防摔手套	提升騎車意願	持有駕照	0.0062
		平均使用時間長度	0.0259
7 佩戴全罩式安全帽與防摔手套	政策支持度	平均使用時間長度	0.0271
8 雨天穿著足夠反光面積之雨衣	政策支持度	性別	0.0104
9 強制安裝行車紀錄器	政策支持度	性別	0.0383
	騎車意願	年齡	0.00002
10 強制五年以上機車定期安全檢查	政策支持度	主要運具	0.0480

註 1：在 5% 的顯著水準下，若 P 值 ≤ 0.05 ，則表示兩個因子間具有顯著關聯性。

本研究以 if then 規則之「相對強度 (Relative strength)」與「精確度 (Accuracy)」作為篩選 if then 規則之依據。所謂「強度 (Strength)」係指完全符

合該規則之樣本數；「相對強度」係指完全符合該規則之樣本數佔所有符合該規則決策屬性之樣本數的比例；「精確度」則指完全符合該規則之樣本數佔所有符合該規則條件屬性之樣本數的比例。根據以上定義，本研究以相對強度大於40%之決策規則中，各選項中取精確度較高之5項決策規則作為代表。擷取之重要決策規則歸納如下：

1. 機車考照比照汽車考照之規則，於路考時新增手排(打擋車)駕照(可駕駛自排機車)考驗制度
 - (1) 不分性別，騎乘機車意願不變；
 - (2) 不分性別，政策支持度中等；
 - (3) 如果具有大專院校學歷，則政策支持度高。
2. 機車考照無論自排駕照或手排駕照皆需接受完整之駕駛訓練，包含一定時數之道路駕駛訓練(駕訓班制度)以及相關學科能力後，始得考取駕照
 - (1) 如果月收入 20,000 元以下，則騎乘車意願不變；
 - (2) 如果以機車為主要運具，則騎乘車意願不變；
 - (3) 如果具有大專院校學歷，則認為提升機車安全性程度高；
 - (4) 如果月收入 20,000 元以下，則認為提升機車安全性程度高；
 - (5) 如果以機車為主要運具，則認為提升機車安全性程度高；
 - (6) 如果具有大專院校學歷，則政策支持度高；
 - (7) 如果月收入 20,000 元以下，則政策支持度高；
 - (8) 如果以機車為主要運具，則政策支持度高。
3. 於駕照考驗階段新增潛在風險判讀測驗，考生須觀看互動式影片，並在發現潛在風險時以滑鼠點擊之(如影片畫面中突然出現車輛，則須點擊該車輛以表示有注意到此潛在風險)；已持有機車駕照者須於一定時間內重考，考試未通過者不得駕駛機車
 - (1) 如果具有機車駕照，則騎乘車意願降低；
 - (2) 如果具有機車駕照，則認為提升機車安全性程度高；
 - (3) 如果具有機車駕照，則政策支持度高。
4. 限制必須至少持有機車駕照滿3個月，且期間無違規紀錄才能搭載乘客(以下簡稱載客)。若期間內有違規，則以違規時間起計滿2年後始可再載客，得無限延長年限。未滿2年即載客者須參加道路交通安全講習4天共14小時
 - (1) 如果年齡在24歲以下，則騎乘車意願不變；
 - (2) 如果年齡在24歲以下，則認為提升機車安全性程度高；
 - (3) 如果年齡在24歲以下，則政策支持度高。
5. 限制機車在一般道路中不得於同車道超越或併駛行駛中之車輛，惟前車若為四輪以下之車輛(機車)則不在此限
 - (1) 如果以機車為主要運具，則騎乘車意願不會降低；
 - (2) 如果月收入 20,000 元以下，則認為提升機車安全性程度中或高；

- (3) 如果以機車為主要運具，則認為提升機車安全性程度中或高；
- (4) 如果以機車為主要運具，則政策支持度中或高。
- 6. 騎乘機車時須佩戴**全罩式安全帽**與安全係數符合國家標準之防摔手套（合法有頂罩之機車僅須佩戴全罩式安全帽）（防摔手套仍無相關安全標準，以法國 2015 防摔手套之標準 EN 13594 為參考：袖口長度 $\geq 15\text{mm}$ ，耐磨損 ≥ 4 秒，手背耐撕裂 $\geq 18\text{ N}$ ，接縫強度 $\geq 6\text{ N/mm}$ ，保持機構耐損 $\geq 25\text{ N}$ ，手掌耐撕裂 $\geq 25\text{ N}$ ，護具耐損（選擇性） $\leq 9\text{ kN}$ ）
 - (1) 如果以機車為主要運具，則騎乘車意願不會提高；
 - (2) 如果具有機車駕照，則騎乘車意願降低；
 - (3) 如果以機車為主要運具，則認為提升機車安全性程度高。
- 7. 於雨天騎乘機車時須穿著符合國家標準 CNS 10516 之雨衣（約新台幣 500-1,000 元），且雨衣須有一定面積之反光部分以增加其他用路人之注意（合法有頂罩之機車除外）
 - (1) 如果是女性，騎車意願不會降低；
 - (2) 如果是男性，則認為提升機車安全性程度中或高；
 - (3) 不分性別，政策支持度高。
- 8. 強制機車安裝行車紀錄器，或將行車紀錄器安裝於安全帽上
 - (1) 不分性別，騎乘機車意願提高；
 - (2) 不分性別，認為提升機車安全性程度高；
 - (3) 不分性別，政策支持度高。
- 9. 強制 5 年以上車齡之機車除定期排氣檢查外，須比照汽車進行定期檢查，以確保上路之安全(檢測項目如煞車效能、輪胎紋路、喇叭運作及車燈亮度等檢查)
 - (1) 如果以機車為主要運具，則騎乘車意願會提高；
 - (2) 如果以機車為主要運具，則認為提升機車安全性程度高；
 - (3) 如果以機車為主要運具，則政策支持度高。

5.3 討論

政府施政即使以提升機車安全為著眼點，仍須兼顧民眾對於政策的支持度；經由統計分析結果顯示，政策支持度前 3 名列如下：

- 1. 強制 5 年以上車齡之機車除定期排氣檢查外，須比照汽車進行定期檢查，以確保上路之安全(檢測項目如煞車效能、輪胎紋路、喇叭運作及車燈亮度等檢查): 69%；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定以機車為主要運具的民眾。
- 2. 強制機車安裝行車紀錄器，或將行車紀錄器安裝於安全帽上: 61%；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可不分性別。
- 3. 於雨天騎乘機車時須穿著符合國家標準 CNS 10516 之雨衣（約新台幣 500-

1,000 元)，且雨衣須有一定面積之反光部分以增加其他用路人之注意（合法有頂罩之機車除外）：59%；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可不分性別。

本研究是以提升機車安全的著眼點來研擬對策，而且在第一階段問卷調查，特別針對有騎乘機車發生車禍的民眾進行調查，相信對於提升機車安全有一定的助益；在第二階段問卷調查時也考量民眾的認知，經由統計分析結果顯示，認為提升機車安全性程度高的前 3 名列如下：

1. 強制 5 年以上車齡之機車除定期排氣檢查外，須比照汽車進行定期檢查，以確保上路之安全(檢測項目如煞車效能、輪胎紋路、喇叭運作及車燈亮度等檢查): 74%；
2. 於雨天騎乘機車時須穿著符合國家標準 CNS 10516 之雨衣（約新台幣 500-1,000 元），且雨衣須有一定面積之反光部分以增加其他用路人之注意（合法有頂罩之機車除外）：69%；
3. 強制機車安裝行車紀錄器，或將行車紀錄器安裝於安全帽上: 68%。

提升機車安全的對策如果能夠帶來運具移轉效果，即可達到機車逐步減量的目標；經由統計分析結果顯示，降低騎乘機車意願的前 3 名列如下：

1. 限制機車在一般道路中不得於同車道超越或併駛行駛中之車輛，惟前車若為四輪以下之車輛(機車)則不在此限: 29%；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定不以機車為主要運具的民眾。
2. 限制必須至少持有機車駕照滿 3 個月，且期間無違規紀錄才能搭載乘客（以下簡稱載客）。若期間內有違規，則以違規時間起計滿 2 年後始可再載客，得無限延長年限。未滿 2 年即載客者須參加道路交通安全講習 4 天共 14 小時: 25%；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定 24 歲以上的民眾。
3. 於駕照考驗階段新增潛在風險判讀測驗，考生須觀看互動式影片，並在發現潛在風險時以滑鼠點擊之(如影片畫面中突然出現車輛，則須點擊該車輛以表示有注意到此潛在風險): 25%；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定具有機車駕照的民眾。

六、結論與建議

本研究係應用前景理論提出強化機車騎乘安全的策略，俾降低機車族之反彈，進而產生運具移轉效果，達到提升道路交通安全之最終目的。

本研究進行了兩階段問卷調查，第一階段問卷調查係以「騎乘機車時有發生過車禍」的民眾作為抽樣對象，共回收 60 份問卷，經檢視後總計有效問卷 53 份。重要統計分析結果顯示，騎乘機車發生車禍後，選擇不再騎乘機車者只佔 9%，顯然要移轉機車的使用很不容易。其實受訪者仍有察覺騎乘機車之風險，也證實了前景理論的說法，也就是多數民眾在面對損失時，表現風險趨向型的

態度。進一步探討車禍後繼續騎乘機車之原因，70%受訪者主要考量機車具有較高機動性，其次為較不費時(13%)與較經濟實惠(11%)。

第二階段問卷調查的對象是 18 歲以上之一般民眾，抽樣調查選擇在六都（台北、新北、桃園、台中、高雄、台南），以隨機抽樣的方式，在台北、板橋、桃園、台中、高雄、台南火車站發放並回收各 50 份問卷，總計 300 份有效問卷；在 90%的信心水準下，抽樣誤差為 4.7%。

問卷設計以第一階段問卷調查的結果為依據，同時以提升交通安全為原則來構思，共研擬 10 項改善對策，條列如下：

1. 提高考照難度

- (1) 機車考照比照汽車考照之規則，於路考時新增手排(打擋車)駕照(可駕駛自排機車)考驗制度；
- (2) 機車考照無論自排駕照或手排駕照皆需接受完整之駕駛訓練，包含一定時數之道路駕駛訓練(駕訓班制度)以及相關學科能力後，始得考取駕照；
- (3) 於駕照考驗階段新增潛在風險判讀測驗，考生須觀看互動式影片，並在發現潛在風險時以滑鼠點擊之(如影片畫面中突然出現車輛，則須點擊該車輛以表示有注意到此潛在風險)；已持有機車駕照者須於一定時間內重考，考試未通過者不得駕駛機車。

2. 限制新手駕駛不得搭載乘客

- (1) 限制必須至少持有機車駕照滿 3 個月，且期間無違規紀錄才能搭載乘客（以下簡稱載客）。若期間內有違規，則以違規時間起計滿 2 年後始可再載客，得無限延長年限。未滿 2 年即載客者須參加道路交通安全講習 4 天共 14 小時。

3. 新增額外保險制度

- (1) 除現有相關強制險以外，於購買機車時額外給付新台幣 10,000 元作為機車騎士車禍事故之自身醫療保險。此款項於此機車發生車禍時，可依保險業者給付駕駛相關醫療費用。車輛申請報廢時退可還剩餘之金額。若報廢時車輛無車禍紀錄，則可多退還 20%之利息，總計保險金含利息共 12,000 元。

4. 限制機車特定駕駛行為

- (1) 限制機車在一般道路中不得於同車道超越或併駛行駛中之車輛，惟前車若為四輪以下之車輛(機車)則不在此限。

5. 提高安全配備標準

- (1) 騎乘機車時須佩戴**全罩式安全帽**與安全係數符合國家標準之**防摔手套**（合法有頂罩之機車僅須佩戴全罩式安全帽）；防摔手套仍無相關安全標準，以 2015 法國防摔手套之標準 EN 13594 為參考案例如下：袖口長度 $\geq 15\text{mm}$ 耐磨損 ≥ 4 秒 手背耐撕裂 $\geq 18\text{ N}$ 接縫強度 $\geq 6\text{ N/mm}$ 保持機構耐損 $\geq 25\text{ N}$ 手掌耐撕裂 $\geq 25\text{ N}$ 護具耐損（選擇性） $\leq 9\text{ kN}$ ；

- (2) 於雨天騎乘機車時須穿著符合國家標準 CNS 10516 之雨衣（約新台幣 500-1,000 元），且雨衣須有一定面積之反光部分以增加其他用路人之注意（合法有頂罩之機車除外）；
- (3) 強制機車安裝行車紀錄器，或將行車紀錄器安裝於安全帽上；
- (4) 強制 5 年以上車齡之機車除定期排氣檢查外，須比照汽車進行定期檢查，以確保上路之安全（檢測項目如煞車效能、輪胎紋路、喇叭運作及車燈亮度等檢查）。

經由統計分析結果顯示，政策支持度前 3 名列如下：

1. 強制 5 年以上車齡之機車除定期排氣檢查外，須比照汽車進行定期檢查，以確保上路之安全（檢測項目如煞車效能、輪胎紋路、喇叭運作及車燈亮度等檢查）：69%；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定以機車為主要運具的民眾。
2. 強制機車安裝行車紀錄器，或將行車紀錄器安裝於安全帽上：61%；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可不分性別。
3. 於雨天騎乘機車時須穿著符合國家標準 CNS 10516 之雨衣（約新台幣 500-1,000 元），且雨衣須有一定面積之反光部分以增加其他用路人之注意（合法有頂罩之機車除外）：59%；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可不分性別。

經由統計分析結果顯示，受訪者認為提升機車安全性程度高的前 3 名列如下：

1. 強制 5 年以上車齡之機車除定期排氣檢查外，須比照汽車進行定期檢查，以確保上路之安全（檢測項目如煞車效能、輪胎紋路、喇叭運作及車燈亮度等檢查）：74%；
2. 於雨天騎乘機車時須穿著符合國家標準 CNS 10516 之雨衣（約新台幣 500-1,000 元），且雨衣須有一定面積之反光部分以增加其他用路人之注意（合法有頂罩之機車除外）：69%；
3. 強制機車安裝行車紀錄器，或將行車紀錄器安裝於安全帽上：68%。

經由統計分析結果顯示，降低騎乘機車意願的前 3 名列如下：

1. 限制機車在一般道路中不得於同車道超越或併駛行駛中之車輛，惟前車若為四輪以下之車輛（機車）則不在此限：29%；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定不以機車為主要運具的民眾。
2. 限制必須至少持有機車駕照滿 3 個月，且期間無違規紀錄才能搭載乘客（以下簡稱載客）。若期間內有違規，則以違規時間起計滿 2 年後始可再載客，得無限延長年限。未滿 2 年即載客者須參加道路交通安全講習 4 天共 14 小時：25%；搭配 RST 所歸納的決策規則，政府行銷對象可鎖定 24 歲以上的民眾。
3. 於駕照考驗階段新增潛在風險判讀測驗，考生須觀看互動式影片，並在發現潛在風險時以滑鼠點擊之（如影片畫面中突然出現車輛，則須點擊該車輛以

表示有注意到此潛在風險): 25%; 搭配 RST 所歸納的決策規則, 政府行銷對象可鎖定具有機車駕照的民眾。

參考文獻

1. 周榮昌、邱靜淑、劉祐興(2010), 「考量徵收機車停車費用與大眾運具服務品質對都市機車通勤者運具選擇行為之影響」, 中國土木水利工程學刊, 22卷2期, 頁215-223。
 2. 周賓鳳、池祥萱、周冠男、龔怡霖(2002), 行為財務學: 文獻回顧與展望, 證券市場發展季刊, 14:2, 1-48
 3. 張新立、吳舜丞、楊家銘(2002), 「城鄉機車使用者因應管制措施下其運具選擇行為之比較」, 九十一年道路交通安全與執法研討會。
 4. 張新立、鄭永祥(1994), 機車使用者轉乘大眾捷運系統個體選擇行為之研究。
- 英文資料來源:
1. Gao, S., Frejinger, E., Ben-Akiva, M. (2010). Adaptive route choices in risky traffic networks: A prospect theory approach. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 18(5), 727-740.
 2. Hamdar, S.H., Mahmassani, H.S., Treiber, M. (2015). From behavioral psychology to acceleration modeling: Calibration, validation, and exploration of drivers' cognitive and safety parameters in a risk-taking environment. *Transportation Research Part B: Methodological*, 78, 32-53.
 3. Jou, R.C., Chen, K.H. (2013). An application of cumulative prospect theory to freeway drivers' route choice behaviours. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 49, 123-131.
 4. Kahneman, D., Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-292.
 5. Lefrancois, R., D' Amours, M., (1997). Exposure and risk factors among elderly drivers: a case-control study. *Accident Analysis and Prevention*, 29, 267-275
 6. Li, F., Zhang, Z., Jin, C. (2015). Constructing importance measure of attributes in covering decision table. *Knowledge-Based Systems*, 76, 228-239.
 7. Mannering, F. L., Grodsky, L. L. (1995). Statistical analysis of motorcyclists' perceived accident risk. *Accident Analysis and Prevention*, 27, 21-31.
 8. Pawlak, Z. (1982). Rough sets. *International Journal of Computer & Information Sciences*, 11(5), 341-356.
 9. Shiau, T. A., Chuang, C. C. (2015). Social construction of port sustainability

indicators: A case study of Keelung Port. *Maritime Policy & Management*, 42(1), 26-42.

10. Shiau, T. A., Chuen-Yu, J. K. (2016). Developing an Indicator System for Measuring the Social Sustainability of Offshore Wind Power Farms. *Sustainability*, 8(5), 470.

表 CM03

共 10 頁 第 9 頁

11. Shiau, T. A., Huang, W. K. (2014). User perspective of age-friendly transportation: A case study of Taipei City. *Transport policy*, 36, 184-191.
12. Shiau, T. A., Jhang, J. S. (2010). An integration model of DEA and RST for measuring transport sustainability. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 17(1), 76-83.
13. Tao, Z., Xu, J. (2012). A class of rough multiple objective programming and its application to solid transportation problem. *Information Sciences*, 188, 215-235.
14. UN. Global plan for the decade of action for road safety 2011-2020 (2011). http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/plan_ch.pdf?ua=1
15. UNEP (2011). Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. www.unep.org/greeneconomy.
16. Van de Kaa, E.j. (2010). Prospect theory and choice behaviour strategies: Review and synthesis of concepts from social and transport sciences. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 10(4), 299-329.
17. World Health Organization. Global status report on road safety. (2009). http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44122/1/9789241563840_eng.pdf
18. World Health Organization. Decade of action for road safety 2011-2020. http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/saving_millions_lives_en.pdf
19. World Health Organization. Global status report on road safety 2015 (2015). http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/

➤ 網路資源：

1. 交通部(2018)，交通部統計查詢網。2018年，取自 <http://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100#>
2. 內政部警政署(2018)，警政署重要統計結果表。2018年，取自 <https://www.npa.gov.tw/NPAGip/wSite/lp?ctNode=12902&CtUnit=2666&BaseDSD=7&mp=1>

106年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：蕭再安			計畫編號：106-2410-H-019-018-SSS				
計畫名稱：提升道路交通安全之機車減量策略							
成果項目			量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)		
國內	學術性論文	期刊論文		0	篇		
		研討會論文		0			
		專書		0	本		
		專書論文		0	章		
		技術報告		1	篇	結案報告	
		其他		0	篇		
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權		0			
		營業秘密		0			
		積體電路電路布局權		0			
		著作權		0			
		品種權		0			
		其他		0			
	技術移轉	件數		0	件		
		收入		0	千元		
	國外	學術性論文	期刊論文		0	篇	
			研討會論文		0		
			專書		0	本	
專書論文			0	章			
技術報告			0	篇			
其他			0	篇			
智慧財產權及成果		專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權		0			
		營業秘密		0			
		積體電路電路布局權		0			
		著作權		0			
		品種權		0			
其他		0					

	技術移轉	件數	0	件	
		收入	0	千元	
參與計畫人力	本國籍	大專生	3	人次	2位運輸科學系及1位航運管理系學生。
		碩士生	3		3位河海工程研究所學生。
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
其他成果					
(無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)					

科技部補助專題研究計畫成果自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現（簡要敘述成果是否具有政策應用參考價值及具影響公共利益之重大發現）或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以100字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形（請於其他欄註明專利及技轉之證號、合約、申請及洽談等詳細資訊）

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以200字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性，以500字為限）

機車的持有量與使用量一直居高不下，民眾即使清楚騎乘機車的危險性，然而機車的方便性、機動性與低成本等誘因，造成許多民眾選擇忽視風險而繼續騎乘。

如果能使民眾願意放棄繼續騎乘機車，改乘其他更安全的交通運輸工具，對於道路交通安全一定能有所幫助；要達到此目的，需要瞭解民眾對於風險的認知。前景理論(Prospect Theory)指出，一般民眾在面對獲益(Gains)時，表現風險規避(Risk aversion)的態度；然而在面對損失(Loss)時，卻是表現趨向風險(Risk seeking)的態度；本研究證實了前景理論的說法。

本研究以提升交通安全為原則來構思，共研擬10項改善對策，從受訪者的回應，包括政策支持度及是否會降低機車騎乘意願，可以做為政府施政參考，包括達到機車減量及提升騎乘安全的目的。

4. 主要發現

本研究具有政策應用參考價值： 否 是，建議提供機關交通部，
（勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關）

本研究具影響公共利益之重大發現： 否 是

說明：（以150字為限）