

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

## 機車使用者風險感認衡量之研究

### The Research On Measuring Traffic Risk Perception of Motorcyclists

計畫編號：NSC 90-2211-E-009-037

執行期限：90 年 08 月 01 日至 91 年 07 月 31 日

主持人：張新立 國立交通大學運輸科技與管理學系

計畫參與人員：吳舜丞 國立交通大學運輸科技與管理學系

#### 一、中文摘要

機車為我國家庭普遍具備與經常使用之交通工具；然而，台灣地區機車輛交通事故死亡率竟於全世界排名第二。細究機車肇事案件發生原因，人為因素佔其中大部份；除使用行為與事故間有高度關連性外，駕駛人心理層面對行為表現可能造成的影響更是不容忽視。因此本研究深入探討機車使用者於機車騎乘行為上之風險感認構面，作為有效改善國內機車秩序之參考依據。

本研究可分為四大階段，首先應用風險管理技術與邏輯，提出機車使用者風險感認架構。其次，結合駕駛行為問卷 (DBQ) 與國人特有機車駕駛行為，設計問卷內容實際調查不同族群之機車使用者特性及風險偏好，以多變量統計方法分析不同安全風險程度之機車使用者與特性。第三階段以 Logistic Regression 模式，分別建立以風險感認、駕駛行為為衡量主體的機車使用模式並加以比較。最後，比較機車使用者主觀風險感認與實際調查資料之風險衡量資料，探討交通管理與交通安全教育於機車行駛上尚待投資之事項與空間。

**關鍵詞：**風險感認、駕駛行為問卷 (DBQ)、多變量分析、羅吉特迴歸模式。

#### Abstract

This study is undertaken to measure the traffic risk perception of the motorcyclists. First, an analytical framework for the motorcyclists' risk perception is developed. Second, combining the Driver Behaviour Questionnaire with the unique Taiwanese motorcycling characteristics, we designed the Motorcyclists' Risk Perception Questionnaire to survey the motorcyclists' characters and their risk preference. Then Use the Multivariate techniques to test the relationship between the characters and the degree of perceived risk. Third, we tried to apply Logistic Regression model to formulate the risk perception and the driving behavior models of motorcyclists to explore the notable factors. Finally, we had a comparison between the subjective and the objective risk to excavate something helpful to the

motorcyclists' risk management and communication.

Keywords: Risk Perception, Driver Behaviour Questionnaire, Multivariate Techniques, Logistic Regression

#### 二、緣由與目的

由於機車具備機動性高、操作簡易、停放方便，及使用、購買成本較低等特性，台灣地區歷年機車成長可謂相當快速。依據 90 年台灣地區交通統計資料，我國機車數目已成長至 1,170 餘萬輛，約佔國內機動車輛總數 65%；其使用目的多以通勤、業務使用為主，顯示機車為國內家庭普遍具備與經常使用的交通工具。

相關研究指出，機車參與交通事故之傷亡比例高達 88%，為汽車之三倍以上，顯示機車使用者一旦發生事故，其傷亡程度經常遠較其他車種使用者來得嚴重。由 90 年交通事故統計資料得知，年 10.2% 機車使用者於該年間曾發生交通事故，平均發生 1.4 次；另外，比照行政院衛生署於 1998 年的統計資料，台灣地區的機動車交通事故死亡率於全世界排名第二，僅次於南韓並遠高於世界其他先進國家。細究機車肇事案件發生原因，人為因素有關者約佔百分之九十五；換言之，機車交通事故之產生與駕駛者之使用行為有相當高度之關連性。

「駕駛行為」指駕駛者於行駛過程中的行為，然而現今交通安全相關研究已不再純粹探討行為表現，駕駛者心理歷程 (Mental Processes) 之描繪更是受到廣泛的討論。是故討論駕駛行為主要可分為「外顯的行為面」及「內在的心理面」兩大範疇。有關於駕駛行為的研究與應用，以往研究均以理性選擇行為作為探討重點，該研究成果被廣泛應用於事前之駕駛者教育、安全宣導防治等等課題；而討論風險感認與以往探討一般理性選擇駕駛行為不同之處，在於駕駛者會明顯的將其對使用運具之風險認知直接或間接地反映於行為表現上，換言之駕駛者心理層面對外顯行為可能造成的影響是不容忽視的。此外，探討風險感認之意義不同於一般駕駛行為，因為風險感認背後隱含有「影響駕駛者採取合適駕駛因素」。

「實際風險」之衡量單位可依管理需要設定

為「某特定期間或某特定活動之潛在後果」：事件「發生」單位為每單位期間內某事件之次數或機率，事件「後果」單位為某事件發生時之總後果(如死傷、財損等)。國內已有應用到軌道、航空與砂石車運輸業等文獻(張新立等人、民 88 年；蔡明志等人，民國 88 年)。然而所謂的「風險感認」，乃是人類非憑藉理性且科學之衡量規範，主觀評估、認知風險並以其感認結果從事活動(Flin 等人，1996)。由於主觀的認定與客觀的事實之間差距並不易量測，因此 Rothschild[1]主張人們不清楚自身的客觀風險，因而在外部的行為表現上不合邏輯。風險感認研究最主要的爭議還是在於：

- (1) 衡量方法的爭議：客觀的風險往往需要建立在事故資料的分析，無法經由問卷結果得知。
- (2) 個體與群體的爭議：客觀風險是針對群體而非個體。

感受的研究在於探討人們如何發現由外在刺激，產生對內在的影響，進而改變外在行為。風險感認的刺激來源可分成：1.直接的事實經歷，2.由別人得知事故，3.環境；而影響風險感認的偏差因子則包括：1.事件之可取得性，2.過度自信，3.對確定性事件的依賴程度，4.對既有資訊的錯估(林柏丞，民 85 年)。

Michon 將過去駕駛者行為模式分為兩類，而主要探討駕駛心理行為部份的動機模式 (Motivational model) 假設駕駛者為自我調整的，並會於駕駛過程中選擇自身願意承受的風險量。模式中，風險伴隨的可能結果是影響行為決策的關鍵因素，但這些模式也假設駕駛者通常對可能的風險，無法作出清醒的分析。Wilde(1982)提出的風險穩定理論 RHT (Risk Homeostatis Theory) 或 Näätänen 與 Summala(1988)提出的零風險模式 ZRM (Zero Risk Model) 均以此作為著眼點探討駕駛行為。例如 Summala[8]以 ZRM 分析駕駛者心理，認為駕駛者由於技術的提升或認知到較低的風險，扭曲其主觀的風險感認程度，駕駛者基於動機 (風險補償) 會因而提升行駛速度，低估所需之安全邊界，駕駛者發生事故之危險因而增加。

國外於風險感認之研究上大多以汽車駕駛人為主，感認量測上多半以問卷施測、情境模擬與實際道路試驗等方式進行，所得成果相當豐富。Weinstein(1987)認為駕駛人風險的感認，來自於毫無緣由的樂觀態度；在評估自身駕駛能力上，McCormick, Walkey, 及 Green(1986)發現汽車駕駛人通常認為本身在各項駕駛技能上優於其它道路駕駛人，此結果並陸續得到印證 (Goszczyńska and Roslan 1989, McKenna, Stainer, and Lewis 1991)。其它研究則揭露了影響風險感認之因素為何: Dejoy[4]以訪談方式，調查年輕男女在駕駛安全性、技巧與事故概似度的差異情形。研究顯示，年齡與駕駛經驗可視為感受安全程度最好的預測依據; Jonah[3]以流行病學方法檢定出年輕駕駛者實較年長者更容易捲入事故發生的顯著性; Michael[7]以問卷方

式請年輕與年長者兩群團體評選錄影帶中各環境下該駕駛行為是否危險，結果顯示年輕者於危險環境及行為上認知評分較低，且在感受事故發生的可能性上，遠低於同輩與年長者; Baoji[2]以陳述性偏好方法結合電腦模擬問卷，建立汽車駕駛人交通安全感認指標。另一方面，相對於前述汽車風險感受測度，Mannering[5]利用多項羅吉特模式建構機車駕駛人危險感認測度研究。研究指出年齡、騎乘里程數、超速與路權侵害等因素是造成危險感認差異的原因。

國內研究部份，林柏丞[9]引用模糊理論進行各種交通工具風險感受指標的建立，並透過問卷調查，瞭解我國青少年對於各種常見交通違規行為之發生頻率與事故風險感認程度; 王介民[10]探討(1)青年學生不同年齡、性別、駕照有無與刺激尋求等特質對機車事故傷害危險認知與冒險行為的影響，研究指出，對機車事故的危險認知愈高，愈不易採取冒險行為; 曹壽民[11]透過問卷探討機車使用者風險感認因素並配合國內機車強制責任保險制度之研究，研提風險管理之可行方式。

綜合上述文獻回顧，一般騎乘機車被視為危險動作，然而機車實際與感認風險之間落差，國內卻鮮少研究; 就學理與實務層面而言，如何客觀量測機車風險感認議題不容忽視。本研究主要目的為：

- (1) 檢視機車使用者族群，分析人、車、路、環境等單元間互動關係。以進一步掌握機車騎乘行為系統運作程序與潛在的安全影響因子。
- (2) 應用風險管理技術與邏輯於機車使用者風險管理，提出機車使用者風險感認架構，作為從事機車安全研究的依循。
- (3) 結合駕駛行為問卷 (DBQ) 與國人特有機車駕駛行為，設計問卷內容實際調查不同族群之機車使用者特性及風險偏好，以多變量統計方法分析不同安全風險程度之機車使用者與特性，藉以理解不同機車風險感認內容與實際風險高低程度之關連性。
- (4) 以 Logistic Regression 模式，分別建立以風險感認、駕駛行為為衡量主體的機車使用模式，藉以釐清影響機車使用者風險感認與駕駛行為之相關因子，並進行兩種模式之比較。
- (5) 比較機車使用者主觀風險感認與實際調查資料之風險衡量資料，探討交通管理與交通安全教育於機車行駛上尚待投資之事項與空間。

### 三、結果與討論

本研究首先結合駕駛行為相關理論建立機車使用者風險感認系統分析。據圖 1 所示，機車使用者風險感受為心理層面狀態，多為駕駛人因素所

致，包括個人特徵、人格特質、社會規範與經驗學習等；而外在環境如道路、車輛以及交通環境等亦對駕駛人感知風險程度有一定的影響。

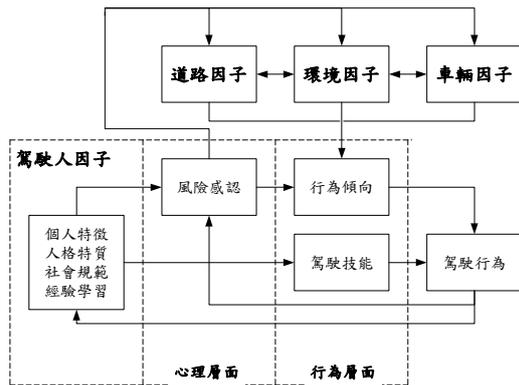


圖 1 機車使用者風險感知模式系統架構

為建構風險感知之衡量依據，本研究參考 Reason(1990)所發展出的駕駛行為問卷 DBQ (Driver Behaviour Questionnaire) 為，依現今國內機車族群常見之疏失、失誤及違規等不當機車騎乘行為，發展「機車使用者風險感知問卷」，以 Likert 五尺度衡量其感知風險程度。以新竹縣市內機車使用族群為調查範圍，採面對面訪問以獲確實數據，調查期間為 91 年 3 月份，共獲 401 份有效樣本。受訪者平均年齡 25.97 歲，男性居多，佔 54.4%，騎乘重型以上之機車比例為 82.5%；曝光量資料部份，受訪者騎乘機車平均年資 7.37 年，平均每週使用 5.3 天，平均每年使用 4497.53 公里，通勤為主要使用目的。事故與違規經驗部份，64.6%受訪者曾發生過機車事故，平均每人發生過高達 2.95 次機車事故；而最近一年曾發生機車事故的佔 20%，34.7%受訪者曾因機車騎乘行為違規遭取締。

研究結果發現，機車使用者對不當駕駛行為之風險感知普遍偏高，整體危險感知平均分數為 3.793 (SD=0.536)，而採取該不當駕駛行為頻率之平均分數則為 2.239 (SD=0.475)，確實有風險感知程度愈高，行為頻率愈低之負相關性 (p=0.000) 情形。本研究之風險感知與行為頻率模式，係利用 Logistic Regression 模式進行校估，其中依變數為機車使用者高、低感知風險與高、低行為頻率之二元狀態變數，解釋變數則包括受訪者的社經特性、常行駛之車輛、道路與交通環境、人格特質、經驗學習，以及社會規範等構面；詳細變數定義如表 1 所示。實證結果發現：

### (1) 機車使用者風險感知模式

模式整體在 0.05 水準值呈現顯著，且適配度  $\rho^2$  值 0.09 不錯；其它條件相同前題下，女性感知風險為男性 2.32 倍；年齡每增加一歲，感知風險增加為 1.04 倍；天候狀況愈差，風險感知愈高；冒險刺激尋求分數愈高傾向於低風險感知；近一個月內發生過機車事故者，其感知風險程度為最近一年未發生機車事故者的 9.95 倍；其它機車使用者於機車騎乘之態度或行為影響使用者愈深，愈趨向感知風險高；機車促銷廣告於機車騎乘的態度或行為影響使用者愈深，使用者愈覺得不危險。

表 1 機車使用者風險感知與騎乘行為模式變數定義

影響構面	變數	定義
社經特性	性別	女性為 1; 男性為 0
	年齡	使用者年齡(歲)
車輛、道路與交通環境	駕照有無	無照為 1; 有照為 0
	後照鏡有無	沒有後照鏡為 1; 有後照鏡為 0
	天候狀況	使用機車遇到天候不佳頻率
	道路設計	使用機車遇到道路設計不良頻率
	交通設施	使用機車遇到交通設施不良頻率
	執法情形	使用機車遇到執法不嚴格頻率
人格特質	夜晚使用頻率	常於夜晚騎乘為 1; 不常者為 0
	冒險刺激尋求	刺激尋求量表得分
經驗學習	事故時間效應	近 1 個月內有發生事故為 1; 近 1 個月內沒發生事故為 0
	機車使用頻率	每週 3 天以上為 1; 3 天以下為 0
社會規範	機車使用距離	長程使用為 1; 短程使用為 0[註]
	其它機車使用者	影響效果得分
	機車促銷廣告	影響效果得分
	朋友	影響效果得分
	媒體	影響效果得分

[註]本研究機車使用距離之長程定義為受訪者每日行駛里程平均值之上。

### (2) 機車使用者不當騎乘行為頻率模式

模式整體在 0.05 水準值呈現顯著，且適配度  $\rho^2$  值 0.138 較風險感知模式為佳；其它條件相同前題下，男性採行頻率為女性 1.97 倍；年齡每增加一歲，採行頻率減少 1.07 倍；機車未裝設後照鏡者採行頻率值為裝設後鏡者 2.00 倍；道路設計愈不良，採行頻率愈高；交通設施運作效能愈差，採行不當騎乘行為頻率愈低；執法愈不嚴格，採行頻率愈高；夜間使用機車頻率愈高，不當行為頻率愈低；使用頻率與距離愈高，不當騎乘行為頻率更高；週遭朋友與媒體對於機車騎乘之態度或行為為影響使用者愈深，不當騎乘行為頻率愈低。

表 2 機車駕駛人風險感知與騎乘行為模式校估結果

變數	機車風險感知			機車騎乘行為		
	參數值 $\beta$	P 值	Exp( $\beta$ )	參數值 $\beta$	P 值	Exp( $\beta$ )
性別	0.840	0.000	2.317	0.678	0.003	1.969
年齡	0.041	0.004	1.042	-0.026	0.061	0.974
駕照有無	-0.990	0.052	0.372	—	—	—
後照鏡有無	—	—	—	0.695	0.027	2.003
天候狀況	0.134	0.022	1.143	—	—	—
道路設計	—	—	—	0.187	0.000	1.205
交通設施	—	—	—	-0.127	0.025	0.881
執法情形	—	—	—	0.101	0.016	1.106
夜晚使用頻率	—	—	—	-0.792	0.001	0.453
冒險刺激尋求	-0.181	0.003	0.834	—	—	—
事故時間效應	2.298	0.036	9.952	—	—	—
機車使用頻率	—	—	—	0.501	0.082	1.650
機車使用距離	—	—	—	0.538	0.019	1.712
其它機車使用者	0.490	0.015	1.632	—	—	—
機車促銷廣告	-0.642	0.003	0.526	—	—	—
朋友	—	—	—	-0.455	0.026	0.634
媒體	—	—	—	-0.741	0.001	0.477
樣本數			401			401
-2LL(0)			555.904			533.723
-2LL( $\beta$ )			504.147			459.941
$\rho^2$			0.091			0.138
自由度			7			11
模式顯著值			0.000			0.000

對於上述機車使用者風險感認系統架構與模式分析結果，本研究歸納整理出以下結論與建議：

- (1) 機車使用者內在心理之風險感認層面確實為影響駕駛人外部行為表現；當危險感認程度愈高，駕駛人於使用機車時將更為謹慎，因此不當之駕駛行為頻率將大為降低。
- (2) 根據風險感認衡量模式結果，男性、年輕、愛好冒險刺激、常行駛於較差之交通環境、最近發生過機車事故，與受其它機車使用者影響較深者，感認到之風險較高。
- (3) 根據不當機車騎乘行為模式校估結果，男性、年輕、夜間行駛頻率高、機車使用經驗較長者，不當行為頻率較高；而執法愈嚴格、對朋友與媒體於不當機車騎乘行為之順從度愈高，愈不易採行該不當行為。
- (4) 男性、年輕者與愛好冒險者在機車不當行為之風險感認與行為表現上，皆呈現較危險狀態；此結論與過去相關駕駛行為研究大致相符。
- (5) 事故發生對機車使用者風險感認之時間延續效果，經本研究校估所得為一個月時間。但由於本次研究上，一個月內有發生事故之受訪者太少，因此無法更加詳細推算。
- (6) 藉由交通環境之改善有助於降低機車使用者之風險感認，但不當騎乘行為之改變卻難以預期是否有正面效益。
- (7) 執法力量雖能有效抑制不當機車騎乘行為之頻率，但本研究指出社會規範的力量更能同時改變機車使用者之行為表現與心理感受；長期而言，藉由媒體正面宣導才能有效改善國內機車使用者之不當騎乘行為。

#### 四、計畫成果自評

- (1) 研究內容與方法上，除改以 Logistics Regression 建構風險感認模式外，大致與原計畫內容相符；但囿於研究經費，僅400筆資料恐造成模式適配度與顯著變數不如原先預期，結論未能呈現更精確之解釋。
- (2) 雖在資料有限的環境下，本研究仍能完成預期目標。發展機車使用者風險感認整體架構與衡量模式，並結合機車實際騎乘行為以透視內、外在表現之關係。
- (3) 本研究可提供有關單位在機車管理議題上之參考，尤其在機車事故防範上確能提供有力方針。
- (4) 基於學術公開立場，本研究將整理相關資料，擬將最終研究成果編纂成稿件格式陸續公開於各學術、實務等相關領域。

#### 五、參考文獻

- [1] A.Ian Glendon And Euggge F.Mckenna, Human Safety And Risk Management, chap5 *Perception And Risk Perception*, Chapmanand all, 1995.
- [2] Baojin Wang, Davie A. Hensher, *Safety in the road environment: a driver behavioural response perspective*, Transportation29, pp253-270, 2002.
- [3] Brain A.Jonah, *Accident Risk And Risk-Taking Behavior Among Young Drivers*, Accid. Anal. And Prev Vol18, No7, pp.255-271,1986.
- [4] David M.Dejoy, *An examination of Gender Differences In Traffic Accident Risk Perception*, Accid. Anal. And Prev.Vol24, No.3, pp.237-246, 1992.
- [5] Fred L. Mannering and Lawrence L. Grodsky, *Statistical Analysis of Motorcyclists' Perceived Accident Risk*, Accid. Anal. And Prev Vol127, No1, pp.21-31,1995.
- [6] James Reason et al, *Errors and violations on the roads: a real distinction?* ,Ergonomics, Vol.33, pp.1315-1332, 1990.
- [7] Michael L. Matthews and Andrew R. Moran, *Age Differences in Male Drivers' Perception of Accident Risk: The Role of Perceived Driving Ability*, Accid. Anal. And Prev Vol18, No4, pp.299-313,1986.
- [8] Summala, H., *Risk control not risk adjustment: The Zero-Risk Theory of driver behaviour and it's Implication*”, Ergonomics, Vol.31, No.4, pp.491-506, 1988a.
- [9] 王介民，青年學生對機車事故傷害危險認知與冒險行為之研究，國防醫學院公共衛生研究所碩士論論，民國八十六年六月。
- [10] 林柏丞，青少年交通安全風險感認之研究，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國八十五年六月。
- [11] 曹壽民等，機車使用者交通違規行為風險感認與強制汽車責任保險之研究，財團法人山葉機車崇學基金會，民國九十一年三月。

