

機車騎士風險感知學習與訓練內容之建構 —以開車門事故為例

Development of Motorcyclists' Risk Perception Education Material and Training Contents: A Case Study of Accidents Involving Opening Car Door

張勝雄 Sheng-Hsiung Chang¹

陳菟蕙 Wan-Hui Chen²

鍾易詩 Yi-Shih Chung³

吳繼虹 Chi-Hung Wu⁴

周文靜 Wen-Jing Chou⁵

摘要

每件交通事故發生前可能都會有迴避的機會，駕駛者若能辨識及掌握這些關鍵時間點發生的關鍵狀況與失誤原因，即提升駕駛者風險感知能力，當可降低事故發生的機率。相關研究發現，利用圖片、影片設計成訓練教材，能有效提升學習者的風險感知能力，及時發現道路上的潛在危險。英、澳等國也已將風險感知能力測驗納入教育訓練與考照制度。本研究以機車事故影像案例為基礎，透過人為失誤因子分析方法，針對事故發生的感知、意會、預測（判斷）、操作和決策過程，作進一步的演繹分析，以展開事故發生的各種可能原因，並利用焦點團體討論和問卷調查分析選擇重要事故失誤因子，以決定機車風險感知測試和學習訓練的重點內容。本研究發現機車騎士的重要風險感知教育訓練內容，可作為後續建立機車騎士風險感知測試系統和駕駛教育訓練課程參考。

關鍵詞：機車安全、失誤因子、風險感知

1 淡江大學運輸管理學系教授（聯絡地址：25137 新北市淡水區英專路 151 號，電話：02-26236517，E-mail：shawn@mail.tku.edu.tw）。

2 淡江大學運輸管理學系教授。

3 開南大學物流與航運管理學系副教授。

4 海洋大學運輸科學系助理教授。

5 交通部運輸研究所運輸安全組研究員。

Abstract

A certain number of traffic accidents may be avoided if drivers had the ability to identify potential risks in advance on roads; that is, enhancing the ability of driver awareness is expected to be able to reduce traffic accidents. Prior studies have shown that education materials with pictures and video are helpful to increase drivers' ability of risk awareness. Countries like the United Kingdom and Australia have incorporated such pictures and video materials in their driver education and training as well as driver's license examinations. Based on Endsley's situation awareness model, this study identified various potential causes of traffic accidents from reviewing motorcycle accident videos. Particularly, this study focused on how drivers perceive, comprehend, and project potential risks on roads as well as how they make decisions and respond to the situations. Focus groups and questionnaire surveys were then conducted to rank the identified risk factors and determine the key topics to be included in training materials for educating motorcyclists. The results of this study could be used as a basis to develop motorcyclists' risk awareness test and education systems.

Keywords: Motorcycle safety, Fault factor, Risk perception

一、前言

許多交通事故係人為因素所造成，交通部運輸研究所（交通部運輸研究所，2013）之研究分析事故影像發現，每一事故平均有 3.1 個風險及 2 個違反路權的行為發生，每一位事故涉入者平均有 1.4 個風險及 0.9 個違反路權的行為發生。換言之，每件交通事故發生前可能都會有迴避的機會，因此駕駛者須學習辨識及掌握這些關鍵時點發生的關鍵狀況與失誤原因，進而控制這些潛在或可見的風險因子（或貢獻因子），則當可降低事故發生的機率，甚至避免事故的發生。

風險感知(Risk Perception)是一個發現、辨識與反應危險情況的過程，危險情況有時並非顯而易見的，而是潛藏於道路與行車環境中。英國 McKenna and Crick (1994)利用實際道路交通影片，在關鍵時點凍結畫面，讓學員預測接下來可能發生的情況及如何反應；美國 Fisher *et al.* (2006)發展的風險感知訓練(Risk Awareness and Perception Training, RAPT)則是利用實景照片，讓學員指出照片中潛在的危險點；相關研究發現，利用圖片、影片設計成訓練教材，能有效提升學習者的風險感知能力，及時發現道路上的潛在危險。國際上已運用風險感知理論，發展出實際的訓練學習系統，例如澳洲運輸事故委員會所開發的 Ride Smart(Transportation Accident Commission, 2014)。

相對而言，國內駕駛訓練課程，仍較著重於指導學習車輛的基本操作技巧與認識交通規則，對於風險感知部分相對不足；在駕照考驗方面，無論是學科筆試測驗或術科道路考驗，對於此類風險概念與因應操作等知能，亦較難有效檢測其能力水準，相關的評量方法、內容、形式等均有待更多的研究。

本研究以機車事故影像案例為基礎，透過人為失誤因子分析方法，針對事故發生的認知、判斷、操作過程，作進一步的演繹分析，以展開事故發生的各種可能原因，從而發展出機車騎士之風險感知教育訓練內容，以作為後續建立機車騎士駕駛教育訓練課程之參考。

二、道路交通事故風險與風險感知

2.1 道路交通事故風險定義

人為因素為交通事故的主要肇因，尤其駕駛行為包含一連串複雜的任務與心智活動，從感知、意會、預測、決策到車輛操作等程序，皆受到內外因素如工作負荷、駕駛經驗等影響，而可能發生失誤，進而造成事故之潛在風險，增加事故發生之可能性。

Mills *et al.* (1998) 定義風險為任何會使個人發生事故機率增加的道路環境或其他狀況的組合。英國運輸部 (Department for Transport, DfT) 定義風險為任何能導致駕駛人改變速度、行車方向或停車的事物。在英國的風險感知測試中，考照者必須要能辨認已形成並且在移動中的風險，例如公車駛離公車停靠站，或是有人突然進入道路；風險也有可能是靜態的，例如交通號誌、交岔路口、彎道(Grayson and Sexton, 2002；Grayson *et al.*, 2003)。國際石油與天然氣生產者協會將貨物運送的道路事故風險分類為：道路鋪面寬度與平整性（例如路面過窄）、路旁可能撞擊的物體（例如路樹）、道路設計/交岔路口（例如視線不佳的交岔路口或彎道)(International Association of Oil and Gas Producers, 2014)。加拿大汽車協會將事故風險依駕駛環境分為市區行駛風險與郊區行駛風險，前者包括交通量過大、難以預料的行人(孩童)、道路施工、路面坑洞、天候不佳影響能見度、停車場等，後者則包括野生動物、視線障礙、平交道、突然改變的道路狀況、設置不佳的標誌、道路施工、天候狀況（強風、濃霧等）等(The Canadian Automobile Association, 2014)。

2.2 風險感知

風險理論在於探討與解釋一般危險發生的原因與危險形成的條件，並從中建立理論架構進而推導出最佳的解決方法。因此對於駕駛人而言，風險感知能力為避免事故發生的要件。經濟合作暨發展組織 (OECD) 運輸研究中心 (Transport Research Centre, 2006) 指出在過去十年間，有關駕駛人偵測風險能力的相關研究受到重視。該研究中心定義風險感知包括發現(discovering)、辨識(recognizing) 與反應(reacting)潛在危險情況的過程。Kuiken 與 Twisk (2001) 將風險感知定義為預期潛在危險路況的能力，McKenna 與 Crick (1994) 將風險感知視為「能夠覺察道路的能力」。Haworth 與 Mulvihill (2006) 將風險感知

定義為任何永久或暫時存在道路環境中，有可能增加事故風險的靜止或移動中的物體。該研究之風險並不包括騎乘者或車輛特性，騎乘者或車輛特性被視為調整因素。

Groeger 曾於 2000 年提出風險感知模型的四個要素，包括：1.偵測風險；2.評估威脅性；3.選擇避免危險的行動；以及 4.執行所選擇的行動 (Grayson and Sexton, 2002; Grayson *et al.*, 2003; Wallace *et al.* 2005; Haworth *et al.*, 2005a, Haworth *et al.* 2005b, Haworth and Mulvihill, 2006)。Haworth 與 Mulvihill (2006) 認為這個模型主要著重在穩定的人格特性效果，而不是個人的狀態（例如未飲酒）。

Haworth *et al.* (2005a；2005b) 指出風險感知是反應實際或潛在風險的其中一個階段，該研究所提出的風險反應程序包括實體危害 (physical hazard)（例如危險的駕駛環境）、調節因素（例如速度、飲酒）、危害感知、決策、行為回應、行為結果。Haworth *et al.* (2005b) 指出風險感知的分析模型主要都是針對汽車駕駛所發展出來的，其中對騎乘機車最有用的模型應該就是 Groeger 在 2000 年所提出的風險反應的四個組成要素模型，因為這個模型除了包括風險的感知之外，還包括風險的反應階段。

三、交通事故人為失誤因子演繹

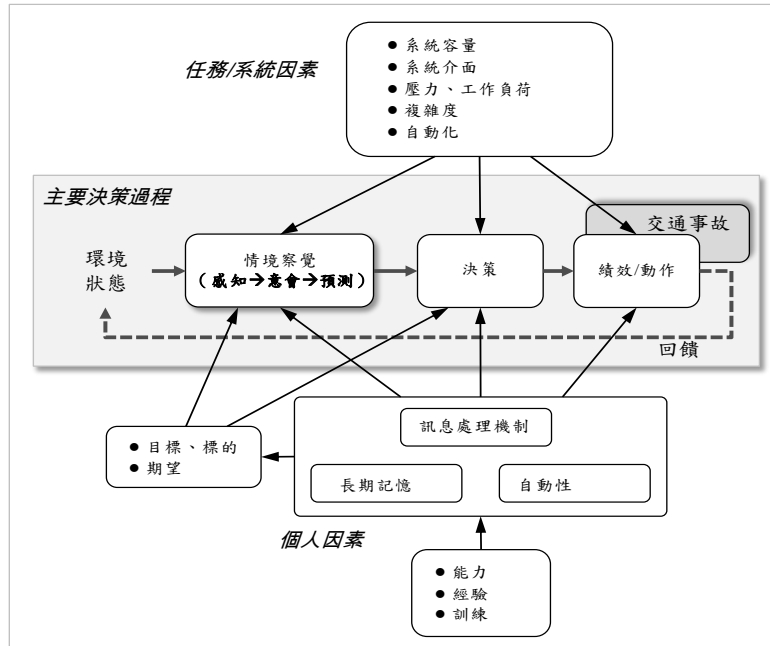
3.1 演繹架構：情境察覺理論

本研究參考 Endsley (1995) 之情境察覺理論建立人為失誤因子分析架構 (圖 1)，以解析事故發生過程中之人為失誤因子，當事人認知行為過程可能之失誤來源。Endsley 的情境察覺理論已廣泛被應用在各個領域，包括飛行員駕駛、空中交通管制以及車輛駕駛行為 (Wickens, 2008)。

情境察覺理論假設行為決策過程 (decision process) 受到任務因素 (task factors) 以及個人因素 (personal factors) 所影響。在決策過程中，環境狀態會影響駕駛人的情境察覺，而情境察覺的結果會影響其決策，進而影響決定採取的行動，而此一行動也會接續回饋改變原先之環境狀態。例如駕駛人必須先察覺前方車輛煞車（如煞車燈亮起），根據此資訊決定自己下一步的車輛操作（如維持、減速等），決策後並實際採取行動。

情境察覺部分可分為感知 (perception)、意會 (apprehension) 及預測 (projection) 三個階段。例如，看到煞車燈亮起（感知），知道煞車燈亮起代表前車在減速（意會），並預測其減速狀況（預測），再斟酌本身車輛的相對速度與位置，決定是否跟著減速或變換行車動線。駕駛人之情境察覺、決策以及動作執行會受到此任務（如跟車、超車行為）的複雜度、駕駛人對車輛

性能熟悉度、可用來決策時間的長短等任務因素的影響，也會受到駕駛人本身駕駛目的（如是否趕時間）、駕駛經驗與能力等個人因素所影響。



資料來源：Endsley (1995)。

圖 1 情境察覺理論之人為失誤因子分析架構

失誤因子層級分為任務/系統因素、個人因素和主要決策過程，各層級考慮因子說明如下：

1. 任務/系統因素：包括人車介面、壓力、工作負荷/複雜度等，屬於外部環境因素。
2. 個人因素：包括目標/期望、能力、經驗/訓練、訊息處理機制/長期記憶/自動性，屬於內部因素。個人能力則可分為道安知識認知、車輛操控與應變能力。國內長期以來缺乏駕駛行為規範 (behavioral norm) 教育訓練，亦缺乏道安知識和風險認知養成教育，防禦駕駛和駕駛道德觀念薄弱。
3. 決策過程包含：決策過程包括察覺過程與決策、行動，其中察覺過程可再細分為感知、意會與預測三個階段，分別代表駕駛人在該時空環境下所感知到的物件 (elements)、了解該物件的意義以及預測其接下來的狀態。接下來的駕駛人決策則反應其面對不同車流環境下所選擇的駕駛反應，或其習慣作出的駕駛反應。Chung and Wong (2010) 曾經利用 247 筆自我報告問卷資料，分析臺灣地區駕駛人之駕駛決策種類，共得出冷靜 (calm)、風險性 (risky)、輕忽 (incautious) 及緊張 (nervous) 四種決策型態，不同駕駛決策與超速行為之關聯具顯著差異。

3.2 演繹案例：開車門事故

交通部運輸研究所(2013)之研究指出機車騎士於路段中與小型車事故類型中，機車騎士須特別注意車輛開啟車門之碰撞事故(以下簡稱開車門事故)，開車門事故時有所聞，也可能造成機車騎士嚴重傷亡，因此本研究以開車門事故為例，進行失誤因子演繹分析。

本研究蒐集 2 部開車門事故影片，影片一有兩個主要涉入者：違停在機車優先道之小客車駕駛者和撞上小客車車門機車騎士。本事故發生於白天市郊單向三線道的直線路段，車道以標線分隔，從內側至外側依次為：禁行機車道、混合車道及機慢車優先道，事故環境示意圖如圖 2(a) 所示。路旁商家林立，沿途亦有車輛停靠於路旁，小客車駕駛者占用機慢優先道停車且未打警示燈，於機車行經旁邊時突然開啟車門撞擊機車騎士。

影片二有三個涉入者：停在停車格之小客車駕駛者、撞上小客車車門之機車騎士、以及輾過機車騎士之大客車。事故發生於夜晚市區單向三車道的直路段，圖 2(b) 為事故道路環境示意圖，車道以標線分隔，從內側至外側依次為：1 個禁行機車道及 2 個混合車道，沿途有車輛停靠，小客車駕駛者於機車行經旁邊時，突然開啟車門，機車騎士遭撞擊向左倒地，被左方直行之大客車輾過。

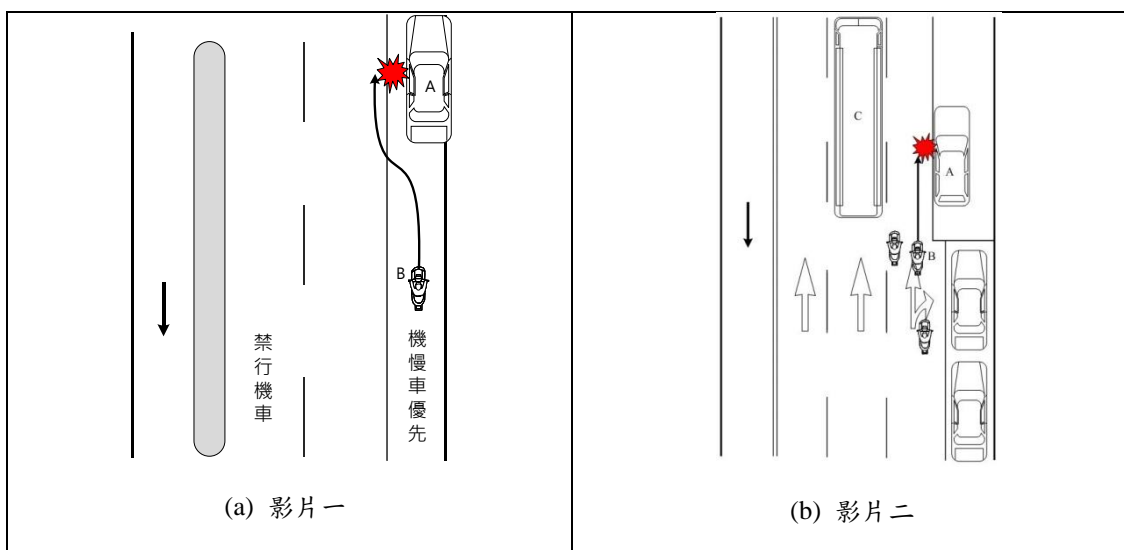


圖 2 路段開車門未注意來車案例之事故示意圖

表 1 為本研究演繹分析此二部影片之各種可能人為失誤因子。由於小客車駕駛者與機車騎士在不同情境下之感知、意會與預測(判斷)會有所不同，

表 1 小客車駕駛者開車門撞擊機車騎士之事故當事者可能人為失誤因子分析

失誤因子層級		小客車駕駛者	機車騎士
任務/ 系統 因素	人車介面	--	● 不熟悉機車性能。
	壓力、 工作負荷/ 複雜度	● 邊下車邊做別的動作(例如使用手機、收東西等)。	● 急著趕往目的地。 ● 與後座乘客聊天導致分心。 ● 注意力被前方腳踏車或左後方小貨車分散。
個人 因素	目標/ 期望	● 急著下車。	● 急著前往目的地。
	道安知識/ 風險認知 能力	● 誤認停車在機車優先道沒問題。 ● 誤認不注意後方來車即開車門沒問題。 ● 不了解小客車駕駛者視野死角。 ● 不了解車門打開的寬度對左側通過機車的影響。	● 誤認機慢車優先道被車輛佔用停車，併行通過停止的車輛沒問題。 ● 不知道(或忽略)洗車場為車輛停靠頻繁的吸引點，停在附近車輛的駕駛者隨時會開車門下車。
	車輛操控/ 應變能力	--	● 不熟悉這部機車，煞車不順。
	規範/ 訓練	● 缺乏前述正確駕駛行為規範與教育訓練。	● 缺乏前述正確駕駛行為規範與教育訓練。
	訊息處理 機制/ 長期記憶/ 自動性	過去經驗認為以下行為沒有問題或從未發生事故： ● 停車在機車優先道。 ● 不注意後方來車即開車門。	過去經驗認為以下行為沒有問題或從未發生事故： ● 機慢車優先道被車輛佔用停車，併行通過停止的車輛。
情境 察覺： 小客車 停車	小客車佔用部分機車優先道停車。		
	感知	● 無感知到任何問題。	--
	意會	--	--
	預測 (判斷)	--	--
決策/ 操作	● 違規停車於機車優先道。	--	
情境 察覺： 小客車 開車門	小客車開車門與機車擦撞。		
	感知	● 未看見左後方機車。 ● 看見左後方機車。	● 未看見違停小客車內有人。
	意會	看見左後方機車： ● 未意會其正在靠近。 ● 意會其正在靠近。	看見違停小客車內有人： ● 未意會其正要下車。 ● 意會其正要下車。
預測 (判斷)	已意會左後方機車靠近中： ● 誤判其速度。 ● 誤判其與自身車輛間距。 ● 認為後方機車應可靠內側車道閃開(未注意到廂型車)。	意會其正要下車： ● 誤判與其間距。 ● 高估機車加速度。 ● 誤判機車煞車性能。 ● 誤判與左側廂型車之間距，無法向左變換行向閃避車輛。	
決策/ 操作	未注意後方是否有來車，即直接開車門下車。	忽略或錯估路旁停車開車門的風險，通過時未保持安全距離。	

表 2 為小客車駕駛者和機車騎士於不同情境下的情境察覺過程，情境察覺過程可分以下三種情況：1.感知到問題；2.感知到，但未意會到問題；3.感知到也意會到問題，但預測（判斷）錯誤。小客車駕駛者與機車騎士主要的失誤因子包括：

1. 小客車駕駛者

- (1) 誤認占用車道停車沒有問題。
- (2) 誤認開車門未注意後方來車不會撞到機車騎士。
- (3) 不了解視野死角問題。
- (4) 不了解開車門的寬度對左側機車騎士造成的影響。
- (5) 開車門時未看見左後方機車。
- (6) 看見左後方有機車但未意會其正在接近。
- (7) 誤判機車之速度、距離、與自身車輛間距或誤認機車騎士可以閃過。

2. 機車騎士

- (1) 未預期路旁停車可能會開車門，誤認併行通過停止的車輛沒問題。
- (2) 不知道或忽略車輛停靠頻繁的吸引點，隨時會有小客車駕駛者開車門下車。
- (3) 未看見小客車內有人。
- (4) 未意會小客車駕駛者欲下車。
- (5) 誤判自己的加速度、煞車性能與小客車間距。
- (6) 誤判與左側車輛之間距，無法向左變換行向閃避

表 2 小客車駕駛者與機車騎士於不同情境之察覺與判斷

主要決策過程		小客車駕駛者	機車騎士	
情境一	情境察覺	感知	● 未看見左後方機車。	● 未看見違停小客車內有人。
		意會	--	--
		預測(判斷)	--	--
情境二	情境察覺	感知	● 看見左後方機車。	● 看見違停小客車內有駕駛者。
		意會	● 但未意會其正在靠近。	● 未意會可能駕駛者要下車。
		預測	--	--
情境三	情境察覺	感知	● 看見左後方機車。	● 看見違停小客車內有駕駛者。
		意會	● 看見左後方機車，也意會其正在靠近。	● 意會駕駛者要下車。
		預測(判斷)	● 誤判其速度。 ● 誤判其與自身車輛間距。 ● 認為後方機車應可靠內側車道閃開(未注意到廂型車)。	● 誤判與小客車間距。 ● 高估機車加速度。 ● 誤判機車煞車性能。 ● 誤判與左側廂型車之間距，無法向左變換行向閃避。

四、焦點團體討論法評估風險學習與訓練重點內容

4.1 焦點團體討論與問卷調查

焦點團體(Focus Groups)討論方法可經由主持人與參與者的互動討論，讓參與者充分發表其對討論議題的想法與意見，參與者人數不宜過多，以期能充分得知參與者的想法和意見(Krueger and Casey, 2000)。本研究針對開車門事故主題演繹發展出許多可能的失誤因子，並以問卷調查方法選擇重要事故失誤因子，以決定機車風險感知測試和學習訓練的重點內容。考慮問卷內容包含許多騎機車碰到的情況和失誤因子，為使填答者對問卷問題之題意能充分了解，故本研究以焦點團體討論方式，讓參與者（即問卷填答者）充分討論及表達意見，透過此一過程，參與者了解問卷問題所詢問之騎機車碰到的情況，也更清楚了解各失誤因子之意義，此外，參與者當場亦可提供其他意見，並直接納入問卷選項中。

機車騎士風險感知學習訓練主要對象是年輕人，因此本研究焦點團體參與者選擇對象為機車為主要運輸工具的年輕機車騎士，參與者篩選條件包含：1.通勤或通學的主要交通工具為機車、2.21 歲至 35 歲、3.持有機車駕照 2 年（含）以上、4.近一個月平均每周騎車 2 次（含）以上、5.平均每周騎車總時數達 1 小時（含）以上。焦點團體討論之主要討論課題包括：

1. 利用事故影片引導參與者說明他們騎車可能碰過的情況；
2. 為避免事故發生，機車騎士須注意的情況（情境）；
3. 各個風險教育課題之重要性。

焦點團體參與者在互動討論上述課題後，填寫本研究設計之調查問卷，問卷內容除了個人騎車經驗和社經資料之外，主要包含以下四部分：

參與者自己騎車經驗中相關情境發生的頻率，問卷問題回答項目包括：很常有、常有、還算常有、不算常有、很少有、極少有；

為避免事故發生，須注意可能發生情況重要性的同意程度，問卷問題回答項目包括：非常同意、同意、還算同意、不太同意、不同意、非常不同意；

安全駕駛知識之認知問題的同意程度，問卷問題回答項目包括：非常同意、同意、還算同意、不太同意、不同意、非常不同意；

為避免事故發生，機車騎士應學習重要課題之排序，參與者先選擇應學習的重要課題，再對已選擇課題項目進行重要性排序，第一優先填寫 1，依此類推。

風險情況之重要性評估須兼顧機車騎士碰到情況頻率多寡和避免發生事故須注意特定情況的重要性（即上述問卷問題的第一部分與第二部分），本研

究設計風險情況重要性評估表(表3)進行相關之評估。情況發生頻率分為高、中、低三個等級，避免發生事故須注意特定情況的重要性亦分為高、中、低三個等級，風險重要性等級分為 I 至 IV 四等級，若某一情況常常發生，而且為避免發生事故須注意此情況的重要性等級為高，則此風險情況重要性等級為第 I 級（風險最高），IV 表示最不重要（風險最低）。

表 3 風險情況重要性評估表

情況發生頻率	避免發生事故須注意特定情況的重要性		
	高	中	低
高	I	II	III
中	II	III	IV
低	III	IV	IV

註：I, II, III, IV 為重要性排序（風險等級），I 代表最重要（風險最高）。
IV 代表最不重要（風險最低）。

本研究根據焦點團體討論參與者所填寫問卷，先進行各選項的次數統計，再計算「很常有」（或「非常同意」）、「常有」（或「同意」）、「還算常有」（或「還算同意」）三個選項之逐項的累積百分比，經由本研究參與人員討論之後，以累積次數百分比分出以下三個等級：

- 高：當「常有」選項累積次數百分比達到 65% 以上時，此項目等級為高。
- 中：當「常有」選項累積百分比未達到 65%，但「還算常有」選項達到 85% 以上時，則視此項目等級為中。
- 低：當累積次數百分比項目未達上述條件者，其項目等級為低。

4.2 開車門事故分析

開車門事故之焦點團體討論會議共舉辦三場，參與人數共計 36 人，其中男性 25 人，女性 11 人。表 4 與表 5 參與者騎車經驗中開車門主題相關情境發生頻率次數統計表與累積次數百分比，參與者依據自己騎乘機車的經驗回答各個情況發生的頻率。由開車門事故情境相關發生頻率累積次數百分比分析結果發現，機車騎士常碰到（即次數等級為高）「小客車駕駛者停車，佔用到車道（含一般車道、機慢車道、或機車優先道）」的情況。

表 4 車門主題事故相關情境發生頻率次數統計

騎機車碰到的情況	很常有	常有	還算常有	不算常有	很少有	極少有	回答人數
(1) 我騎車時不容易由路旁小客車的車輛外觀得知這部車是停車或是臨時停車狀態	2	3	9	13	6	3	36
(2) 小客車駕駛者停車，佔用到車道（含一般車道、機慢車道、或機車優先道）	13	13	9	1	0	0	36
(3) 我騎車時，太靠近路旁停車的車輛，而忽略路旁停車的駕駛者可能會突然開車門	1	2	4	15	9	5	36
(4) 我騎車時，會因必須注意周圍不同方向的車輛、行人或號誌，而撞上或差一點撞上其他車輛或行人	1	1	4	14	13	3	36
(5) 我會跟別人借我不熟的機車來騎	0	0	3	8	12	13	36
(6) 我騎車急著趕往目的地	0	7	8	12	8	1	36
(7) 我騎車載人時跟我載的人聊天	3	6	15	5	3	4	36

表 5 開車門事故相關情境發生頻率累積次數百分比

單位：百分比(%)

騎機車碰到的情況	很常有	常有	有 還算常	有 不算常	很少有	極少有	次數等 級
(1) 我騎車時不容易由路旁小客車的車輛外觀得知這部車是停車或是臨時停車狀態	6	14	39	75	92	100	低
(2) 小客車駕駛者停車，佔用到車道（含一般車道、機慢車道、或機車優先道）	36	72	97	100	100	100	高
(3) 我騎車時，太靠近路旁停車的車輛，而忽略路旁停車的駕駛者可能會突然開車門	3	8	19	61	86	100	低
(4) 我騎車時，會因必須注意周圍不同方向的車輛、行人或號誌，而撞上或差一點撞上其他車輛或行人	3	6	17	56	92	100	低
(5) 我會跟別人借我不熟的機車來騎	0	0	8	31	64	100	低
(6) 我騎車急著趕往目的地	0	19	42	75	97	100	低
(7) 我騎車載人時跟我載的人聊天	8	25	67	81	89	100	低

表 6 為避免發生開車門事故須注意可能發生情況的重要性累積次數百分比，重要性等級為高的情境項目包含：

1. 需要注意騎車時與路旁停車相隔的距離。
2. 需要注意小客車駕駛者停車時佔用到車道的問題（含一般車道、機慢車道、或機車優先道）。
3. 需要注意騎車時因必須留意周圍不同方向的車輛、行人或號誌，而撞上其他車輛或行人的問題。

表 6 避免開車門主題相關情境重要性之累積次數百分比

單位：百分比(%)

騎機車碰到的情況	很常有	常有	還算常有	不算常有	很少有	極少有	嚴重等級
(1) 需要由路旁小客車的車輛外觀得知，這部車是停車或是臨時停車狀態	14	61	94	100	100	100	中
(2) 需要注意小客車駕駛者停車時佔用到車道的問題（含一般車道、機慢車道、或機車優先道）	39	86	100	100	100	100	高
(3) 需要注意騎車時與路旁停車相隔的距離	61	92	100	100	100	100	高
(4) 需要注意騎車時因必須留意周圍不同方向的車輛、行人或號誌，而撞上其他車輛或行人的問題	36	69	94	100	100	100	高
(5) 不要騎不熟的機車	3	22	56	94	100	100	低
(6) 不要騎車急著趕往目的地	25	58	94	100	100	100	中
(7) 不要騎車跟載的人聊天、分心	14	47	97	100	100	100	中

表 7 為開車門事故相關情境風險重要性評估結果，開車門主題須優先注意的情況主要有：

1. 風險重要性等級 I 之情況：小客車駕駛者停車，佔用到車道（含一般車道、機慢車道、或機車優先道）
2. 風險重要性等級 III 之情況：
 - (1) 騎車時，太靠近路旁停車的車輛，而忽略路旁停車的駕駛者可能會突然開車門。
 - (2) 騎車時，會因必須注意周圍不同方向的車輛、行人或號誌，而撞上或差一點撞上其他車輛或行人。

表 7 開車門事故相關情境風險重要性評估

騎機車碰到的情況	次數等級	重要性等級	風險重要性等級
(1) 騎乘機車時不容易由路旁小客車的車輛外觀得知這部車是停車或是臨時停車狀態。	低	中	IV
(2) 小客車停車時，佔用到車道（含一般車道、機慢車道、或機車優先道）。	高	高	I
(3) 騎乘機車時，太靠近路旁停車的車輛，而忽略路旁停車的駕駛者可能會突然開車門。	低	高	III
(4) 騎乘機車時，會因必須注意周圍不同方向的車輛、行人或號誌，而撞上或差一點撞上其他車輛或行人。	低	高	III
(5) 我會跟別人借我不熟的機車來騎。	低	低	IV
(6) 我騎車急著趕往目的地。	低	中	IV
(7) 騎乘機車載人時，與乘客聊天。	低	中	IV

表 8 為開車門主題相關安駕知識次數統計與累計次數百分比。在開車門主題相關安駕知識方面，參與者認為以下知識為駕駛人不了解或了解卻會忽略的安駕知識，主要問題是雖然了解視野死角，但會忽略視野死角問題：

1. 許多小客車駕駛者雖然了解視野死角，但會忽略視野死角問題。
2. 許多機車騎士不了解小客車視野死角問題；許多機車騎士雖然了解視野死角，但是會忽略視野死角問題。

表 9 為開車門主題教育機車騎士應學習內容的分析結果，參與者針對問卷中的學習項目填寫優先順序，第一優先填寫 1，本研究計算各個項目的序位平均數，序位平均數愈小表示序位高，即愈須優先學習。此課題在焦點團體討論時參與者另補充三項機車騎士應學習內容：預留閃避動線（第一場補充）、了解小客車視野死角（第二場補充）、以及盡量騎行於馬路中間而非靠右（第三場補充）。本研究不採用序位和的原因係因三場焦點團體討論中，每一場均有參與者提出一個「其他項目」之優先學習項目，其他場次參與者之排序並無法考量這些其他項目，故本研究不採用序位和進行比較。由表 9 之分析結果得知，參與者認為開車門主題須優先學習的內容有：

1. 如何與路旁停車的小客車保持足夠的間隔。
2. 了解小客車視野死角。
3. 如何判斷小客車是否是臨時停車。
4. 無法避免撞到小客車車門時應如何操控機車。
5. 分心騎車對安全的影響。
6. 急忙趕路騎車對安全的影響。

表 8 開車門事故之重要機車安駕知識累積次數百分比

單位：百分比(%)

機車安駕知識	非常同意	同意	還算同意	不太同意	不同意	非常不同意	重要性等級
(1) 我覺得許多小客車駕駛者不了解視野死角，忽略機車可能會出現在小客車的視野死角。	19	56	81	97	100	100	低
(2) 我覺得許多機車騎士不了解小客車視野死角問題。	25	69	92	100	100	100	高
(3) 我覺得許多小客車駕駛者雖然了解視野死角，但是會忽略視野死角問題。	34	77	97	100	100	100	高
(4) 我覺得許多機車騎士雖然了解視野死角，但是會忽略視野死角問題。	31	74	91	100	100	100	高
(5) 我不了解小客車駕駛者視野死角。	8	11	17	56	69	100	低
(6) 我雖然了解視野死角，但是會忽略視野死角問題。	6	11	31	71	89	100	低
(7) 我覺得許多小客車駕駛者不了解車門打開的寬度對其左側通過機車的影響。	28	61	83	94	100	100	低
(8) 我覺得許多機車騎士不了解車門打開的寬度對其左側通過機車的影響。	25	50	72	97	100	100	低
(9) 我不了解小客車車門打開的寬度對其左側通過機車之影響。	6	8	14	56	72	100	低

表 9 車門主題教育應學習之內容排序

機車騎士應學習	覺得重要人數	排序				
		序位平均值	中位數	標準差	最小值	最大值
(1)如何判斷小客車是否是臨時停車。	30	4.8 ⁽³⁾ *	4	3.0	1	10
(2)知道那些地點常有小客車臨時停車。	14	8.1(11)	10	2.8	1	10
(3)如何與路旁停車的小客車保持足夠的間隔。	36	2.3(1)	2	1.6	1	6
(4)如何判斷速度是否可以在路旁小客車駕駛者開門前，就能超過小客車。	11	8.6(12)	10	2.5	2	10
(5)如何判斷是否可以在路旁小客車駕駛者開門前煞住機車。	19	6.6(9)	7	3.5	1	10
(6)無法避免撞倒小客車車門時應如何操控機車。	29	4.9(4)	4	3.2	1	10
(7)分心騎車對安全的影響。	31	5.2(5)	5	2.8	1	10
(8)急忙趕路騎車對安全的影響。	26	5.7(6)	5.5	3.3	1	10
(9)騎不熟機車應注意的安全問題。	19	8.0(10)	8.5	2.2	3	10
(10)其他：預留閃避動線。	9	6.0(7)	5	3.1	2	10
(11)其他：了解小客車視野死角。	11	4.8(2)	5	2.3	2	10
(12)其他：盡量騎行於馬路中間而非靠右。	7	6.1(8)	7	3.8	1	10

註：*括號內為其排序高低

五、結語

機車騎士行為受騎士安駕態度所影響，機車騎士對於風險問題的認知能力會影響他們騎機車的駕駛態度和駕駛行為，即認知影響態度，態度進而影響行為，日積月累的行為造就了駕駛文化。由過去的研究顯示國內之機車安駕教育訓練必須提升機車騎士對風險問題的認知和感知能力。本研究以機車事故影像案例為基礎，透過人為失誤因子分析方法，針對事故發生的感知、意會、預測（判斷）、操作和決策過程，作進一步的演繹分析，以展開事故發生的各種可能原因，作為未來發展機車騎士之風險感知教育訓練教材的依據。本研究之主要研究結論摘述如下：

1. 事故發生的影響因素非常多，而人為失誤是事故發生的主要因素，本研究參考 Endsley (1995) 情境察覺理論建構本研究之人為失誤因子分析架構(如圖 1 所示)，以演繹分析事故發生過程中之人為失誤因子，並透過焦點團體討論和問卷調查與分析，決定機車騎士風險感知測試暨學習訓練之重點內容，結果顯示此一分析程序具體可行，可作為後續推展之依據。
2. 以開車門主題為例，由表 7 至表 9 彙整機車騎士應優先學習訓練的重點包括：
 - (1) 如何與路旁停車的小客車保持足夠的間隔。此外，焦點團體參與者亦表示他們常遇到小客車停車時，佔用到車道，包含一般車道、機慢車道、或機車優先道(表 7)，未避免發生開車門事故，機車騎士必須學習如何在此高風險情境下與路旁停車的小客車保持足夠的間隔。
 - (2) 了解小客車視野死角。此外，由表 8 得知許多機車騎士了解小客車視野死角，但是會忽略視野死角問題，唯有加強機車騎士的風險教育，他們了解問題的嚴重性，才能避免因忽略問題導致嚴重的事故後果。
 - (3) 如何判斷小客車是否是臨時停車。
 - (4) 無法避免撞到小客車車門時應如何操控機車。
 - (5) 分心騎車對安全的影響。
 - (6) 急忙趕路騎車對安全的影響。
3. 由開車門主題的分析發現，小客車占用到車道停車為風險情況重要性等級最高的項目，此外，由焦點團體參與者之問卷調查分析結果發現，他們認為許多小客車駕駛者雖然了解視野死角，但會忽略視野死角問題。除了機車騎士，風險的教育對象也必須包含小客車駕駛者，小客車駕駛者占用車道停車問題和忽略視野死角問題是二項教育重點。
4. 事故影片是本研究在事故失誤因子推演以及焦點團體討論的重要參考依據，惟在研究的過程中，影片的取得管道與數量仍有諸多限制，可能限制研究成果的呈現。建議警政與交通主管機關能在保護隱私的前提下，酌予開放供研究者使用相關筆錄、事故影像資料，才能讓社會大眾得以從事故受害者的犧牲中得到寶貴的經驗與教訓。

參考文獻

- 交通部運輸研究所(2013), 建構駕駛人風險意識之研究—車輛事故影像應用。
- Chung, Y. S. and Wong J. T. (2010), "Investigating Driving Styles and Their Connections to Speeding and Accident Experience," *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol.8, No.1, pp. 1944-1958.
- Department for Transport (2014), The Hazard Perception Test (HPT) Explained, website: <http://www.nidirect.gov.uk/the-hazard-perception-test-hpt-explained>. Retrieved November 28, 2014.
- Endsley, M. R. (1995), "Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems," *Human Factors*, 37, pp. 32-64.
- Fisher, D. L., Pollatsek, A. P., and Pradhan, A. (2006), "Can Novice Drivers Be Trained to Scan for Information That Will Reduce Their Likelihood of a Crash?" *Injury Prevention*, 12 (Suppl. I): pp.25-29.
- Grayson, G. B., Maycock, G., Groeger, J. A., Hammond, S. M., and Field, D. T. (2003), *Risk, Hazard Perception and Perceived Control*. TRL Report TRL560, Road Safety Division, Department for Transport, UK.
- Grayson, G. B. and Sexton, B. F. (2002), *The Development of Hazard Perception Testing*, TRL Report TRL558, Road Safety Division, Department for Transport, UK.
- Groeger, J. A. (2000), *Understanding Driving: Applying Cognitive Psychology to a Complex Everyday Task*, Hove, East Sussex, Psychology Press Ltd, UK.
- Haworth, N. and Mulvihill, C. (2006), "A Comparison of Hazard Perception and Responding in Car Drivers and Motorcyclists," *Proceedings 2006 International Motorcycle Safety Conference: The Human Element*, Long Beach, California, pp.1-18.
- Haworth, N., Mulvihill, C., Wallace, P., Symmons, M., and Regan, M. (2005a), *Hazard Perception and Responding by Motorcyclists – Summary of Background, Literature Review and Training Methods*. Report No. 234, Monash University Accident Research Centre, Victoria, Australia.
- Haworth, N., Mulvihill, C., and Symmons, M. (2005b), *Hazard perception and responding by motorcyclists – Background and literature review*. Report No. 235, Monash University Accident Research Centre, Victoria, Australia.
- International Association of Oil and Gas Producers (2014), Road Hazard Assessment. Land Transportation Safety Recommended Practice Guidance

- Note 1, Retrieved February 8, 2014, website: <http://www.ogp.org.uk/pubs/365-1.pdf>.
- Krueger, R. A. and Casey, M. (2000). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*, 3rd Ed., Thousand Oaks, California, U.S.A., Sage Publication, Inc.
- Kuiken, M. and Twisk, D. (2001), *Safe Driving and the Training of Calibration: Literature Review*, SWOV Institute for Road Safety Research, The Netherlands.
- McKenna, F. P. and Crick, J. (1994), *Hazard Perception in Drivers: A Methodology for Testing and Training*, TRRL Report CR313, Crowthorne, Transport and Road Research Laboratory.
- Mills, K. L., Rolls, G.W.P., McDonald, M., and Hall, R. D. (1998), *The Effects of Hazard Perception Training on the Development of Novice Driver Skills*, DETR Road Safety Research Report, No. 4. London, UK.
- The Canadian Automobile Association (2014), Urban and Rural Hazards, website:<http://distracteddriving.caa.ca/education/rural-and-urban-hazards.php>, Retrieved February 8, 2014.
- Transport Accident Commission (2014), Ride Smart, Retrieved July 29, 2014 website: <http://ridesmartonline.com.au/>.
- Transport Research Centre (2006), *Young Drivers : The Road to Safety*, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), European Conference of Ministers of Transport (ECMT) , p.88.
- Wallace, P., Haworth, N., and Regan, M. (2005), *Best Training Methods for Teaching Hazard Perception and Responding by Motorcyclists*, Report No. 236, Monash University Accident Research Centre, Victoria, Australia.
- Wickens, C. D. (2008), "Situation Awareness: Review of Mica Endsley's 1995 Articles on Situation Awareness Theory and Measurement," *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, Vol.50, No.3, pp. 397-403.

(收稿2014/11/25，第一次修改2014/12/22，定稿2015/4/2)