

臺北市不同小客車品牌之事故風險分析

Analysis on Accident Risks Among Passenger Car Brands in Taipei City

曾平毅 Pin-Yi Tseng¹

連瑋鑫 Wei-Hsin Lien²

摘要

許多報章媒體報載與一般民眾的認知中，車輛品牌於道路交通安全上可能有下列的關聯，例如：日系品牌的安全性較不及歐、美系品牌車輛，或歐系品牌因煞車等性能較好，以致安全性較高等。此外，坊間尚有此一說，部分駕駛人操作車輛時，會考量事故發生後的嚴重程度、賠償成本，或對於某些品牌車輛的駕駛人有著駕駛行為不良的刻板印象，故會對於特定品牌車輛保持相當的安全距離，以降低交通事故發生的機會。因此在不同車系品牌車輛間，可能有著涉入交通事故風險程度的差異，故本研究蒐集臺北市 105 年及 106 年全般道路交通事故，抽樣分析自小客車碰撞自小客車之兩車交通事故案件，並將車輛品牌分為「Toyota」、「其他日、韓及亞洲車系」及「歐、美車系」3 類，利用類似經濟學區位商數的概念分析不同分類間涉入交通事故風險的相對程度差異，結果顯示 Toyota 分類涉入交通事故的風險程度相較其他車系分類高，而其他日、韓及亞洲車系涉入交通事故的風險程度則相對較低。此外，本研究以發生交通事故之第二當事人作為「被看見者」，探討不同碰撞型態駕駛人於視覺上，對於車輛品牌顯眼度與交通事故的關聯，結果顯示不論在任何可能影響駕駛人視覺的環境下(天氣、光線及道路型態)，均無明顯證據顯示不同車輛品牌在不同視覺環境下有事故相對風險度的差異，故以駕駛人的視覺觀察之角度來說，車輛品牌對於交通事故成因的影響可能不大。

關鍵詞：交通事故、車輛品牌、區位商數、事故風險

¹ 中央警察大學交通學系教授(聯絡地址：33304 桃園市龜山區樹人路 56 號，電話：03-3282321 轉 4619，E-Mail: una139@mail.cpu.edu.tw)。

² 成功大學交通管理科學系博士班研究生，目前服務於臺南市政府警察局交通警察大隊。

Abstract

According to newspaper media report and the cognition of the public, car brands may have the following impacts associating with road safety, for example, the safety feature of Japanese brands is not as good as that of European and American brands; or European brands are considered the safest cars of any kinds due to their brake performance. In addition, it is said that some drivers would take damage severity and compensation cost for certain car brands involving car accidents, or the stereotype of driving behavior of certain car brands drivers into consideration, so they will keep a distance away from those car brands to reduce the chances of accidents. In order to explore the relevance of differences on car brands associating with road traffic accidents, the study collected the traffic accidents data in Taipei City from 2016 to 2017, and conducted sampling analyses in the type of two-cars collision. The study categorized the car brands into "Toyota", "Other Japanese, Korean and Asian Brands", and "European and American Brands". The concepts of economics Location Quotient were used to compare and analyze the differences on relative degree of accident risk among car brand categories. The result shows that the risk of the "Toyota" category is higher than that of others, and the risk of the "Other Japanese, Korean and Asian Brands" is relatively low compared to other categories. In addition, the study used the second party involving in a traffic accident as a "seeker" to explore the visual connection between drivers and different types of accidents. The result shows that in any visual environments (weather, light or road type), there is no significant evidence of differences on relative risk of accidents among car brand categories. The impact of car brand on the causes of traffic accidents may be insignificant.

Keywords: Traffic Accident, Car Brand, Location Quotient, Accident Risk

一、前言

自從美國 Henry Ford 於 1913 年首先以現代化流水線生產內燃機汽車，大幅降低了汽車的生產成本，使得原本造價昂貴的汽車得以私人化及普及化，促成了自用小客車的發展，加上汽車工業不斷的進步及技術上的突破，提供現代汽車消費者在車輛款式及性能等規格上有著更多的選擇，而各國的汽車工業生產之車款則因時、空背景的不同，在車輛性能及車體結構上有著截然不同的設計，故坊間及媒體對於各車輛品牌在交通安全面相，有著相當程度的迷思，例如：「『日系車鐵皮薄，不安全！』那為啥還有那麼多人買？」(Q 博士，2018)、「歐洲車比亞洲車安全？車體安全的迷思」(M4 MOTOR GARAGE，2016)，其中不難發現，以國內汽車工業背景及市場環境，日系車及歐洲車等車系的安全程度較易作為比較，且普遍認為日系車輛車身鋼板較薄，歐、美系車輛車身鋼板較厚，故日系車較省油但在操作性、煞車性能及安全性上較不及歐、美系車等刻板印象。

此外，除了上述車體設計及性能因素外，坊間更有此一說認為，於路上看到高級車或跑車時，為避免與其發生事故後需負擔高額的賠償費用，因與

其保持較遠的車輛距離或間隙，或是遇到一些受現代年輕人喜好的品牌(例如：Mazda、Mitsubishi 等)，該車輛駕駛人之行為較激進，因此靠近時要提高警覺，隨時採取相對應的防禦措施，故在上述的假說之中則顯示，車輛品牌可能與駕駛人的視覺觀察有部分關聯。

惟就上述相關認知及資訊，國內目前尚無相關文獻及研究資料佐證：「在不同車輛品牌的差異上，是否與道路交通事故有著相當程度的關聯」，故本研究蒐集及整理相關資料及文獻，探討不同車輛品牌與道路交通事故的關聯，釐清其於交通安全上的迷思，而相關議題及假設說明如下：

議題 1：不同車輛品牌間於發生道路交通事故的風險上可能有所差異。

假設 1.1：日系車輛涉入交通事故風險是否相對較高？

假設 1.2：歐、美系車輛涉入交通事故風險是否相對較低？

議題 2：不同車輛品牌在不同的環境下，於駕駛人的視覺觀察上可能有顯眼或特別注意程度的差異，因而與道路交通事故發生有所關聯。

假設 2.1：不同車輛品牌於視線良好的環境下，相對駕駛人有顯眼或特別注意程度的差異，因而在涉入交通事故風險上的相對程度有所差異？

假設 2.2：不同車輛顏色於視線不佳的環境下，相對駕駛人顯眼或特別注意程度沒有差異，故在涉入交通事故風險上的相對程度則無差異？

二、車輛品牌與交通安全之關係

各國的汽車工業隨著不同的道路交通環境、法規及消費需求等條件，而生產出因應各項性質的車輛，其中最鮮明的分類即為歐系、美系及日系車款，因此各車廠在車輛性能、安全防護程度等能力，皆有所差異，故本節將綜整相關文獻及研究，針對不同車系的特性作說明及介紹，並探討各車輛品牌於交通安全上的表現及評價，進一步作為本研究的假設基礎。

2.1 歐、美、日等不同車系之介紹

就國內最常見的分類來說，各品牌或車款可按其原創廠國家或生產區域分為歐系車、美系車、日系車及各國自主品牌等不同體系，而本研究綜整及參考汽車雜誌、媒體及線上論壇等資訊，針對各車系之特性區分相關說明如下：

2.1.1 歐系車款的特性

汽車的發源地起源於德國，故歐洲的汽車工業歷史悠久，而歐洲各國則擁有先進的製車技術(例如：德國及義大利等)，加上歐洲國家的交通環境與特性(例如：高速公路無車速限制、道路寬敞等)，造成歐系車款在製造上強調車體動力及低扭輸出等高車輛性能，能夠迅速加速，並於高速穩定地行駛，而底盤設計則著重於對速度及方向的響應，以提高駕駛人於車輛的操控性，故歐系車款的優點在於能利用先進的科學技術設計車輛及安全設備，對於零件的製造及選材較為嚴謹(例如：車體鋼板結構較厚)，並強調車輛安全及耐久性，車體於高速時能穩定行駛，惟相較於日、美等其他車系，車輛售價及維修成本費用較高，且因車體重量偏重，每公里行駛油耗偏高，消費者對歐系車款普遍的印象為「尊貴沉穩」，國內歐系車款代表品牌有 BMW、Mercedes-Benz、Audi 等。

2.1.2 美系車款的特性

作為第一個以現代化流水線生產汽車的國家，能迅速量產的汽車成為美國人生活中不可或缺的交通工具，舉凡上下班、購物及旅遊等外出行程，無論短程或長途均以汽車為主要選擇方式，因此，更有稱美國為「車輪上的國家」的說法，故在汽車工業的技術上仍不容小覷，而美系車款則強調空間的舒適性及車輛性能的動力，車身結構厚實且注重隔音效果，故車身及車內空間相較於其他車系來得大，大排氣量及馬力亦為其中的特色，惟車輛操作性及平均油耗受到上述的影響，消費者對美系車款普遍的印象為「厚重粗曠」，國內美系車款代表品牌有 Ford、GM 等。

2.1.3 日系車款的特性

日本的汽車工業伴隨歐、美造車文化之興起而發展，雖起步相較較晚，但在日本人作工敬業及謹慎的民族特性下，造就了其精細的汽車工業，故造車技術不亞於歐、美等國家。日系車款注重經濟及實用性，強調節能省油及舒適性，優點在於作工精細，且車輛售價及維修成本較低，零件更換及維修方便等，相較於歐、美系車款，雖然日系車款亦強調車輛安全性，惟因強調節能，普遍車體鈹金較薄，以致車輛於碰撞的耐度，表現較不如歐、美車系車輛，而有一說則是日本國內的交通環境速限較低且用路者較守法，故日系車款在設計上，毋須要有較高速及耐撞的車輛性能設計，消費者對日系車款普遍的印象為「經濟省油」，國內目前則以日系車款為大宗，最常見的品牌有 Toyota、Nissan、Honda 等。

2.1.4 其他各國自主品牌

除上述 3 類車系外，尚有韓系、中國等新興車系，惟考量國內消費者於車輛購買時，主要以討論歐系、美系及日系車輛為主，故其餘車系不作論述，此外，國內車廠納智捷(Luxgen)，亦以鋼板結構厚實及價格等優點吸引國人使用，惟缺點在於國內造車技術起步較晚，且如同部分歐系車輛，車輛行駛油耗較高。

2.2 碰撞測試與新車評鑑計畫

部分消費者在購車前對於車輛安全評鑑參考，不外乎是參考該品牌車款經過「碰撞測試」後，所檢測出的安全程度，而碰撞測試之實驗及評核，先進國家大多採用起源於美國的新車評鑑計畫(New Car Assessment Program, NCAP)制度，並於 NCAP 前方加入各個國家名稱，例如：歐洲的評鑑計畫名為 Euro NCAP、中國則為 C-NCAP，而日本為 J-NCAP 等，此制度係針對已上市之車款，進行較各國碰撞法規更為嚴苛的實體測試，如表 1 針對乘客、孩童、弱勢用路人及安全輔助設備等四大領域進行測試及評分後(Europe NCAP, 2018)，依總分換算為不同星等，其中更以 Euro NCAP 為全球最具影響力及指標性之 NCAP 制度(黃興閱與黃信裕，2010)，該制度更於每年公布車輛測試後所獲得之評分(以五星等為最高，以新上市車輛為主，過去部分暢銷車款亦納入測試範圍)，以 2015~2017 年為例，國內常見五星等的車輛有 Toyota Yaris、Honda HRV 及 Benz C-Class 等，而近年來則越來越多品牌車款獲得五星等的評價，顯見各車廠對於車輛安全的重視。然而 NCAP 制度係由民間所組成的機構，並針對上市車輛的評價，非屬法規強制執行的一環，其成立目的在於將法規複雜的安全評核項目，轉換為淺顯易懂的星等評價，作為消費者購車時的參考，以督促各車廠精進車輛安全技術，生產更為安全的車輛。

2.3 各車系發生交通事故之安全程度

Huang 等人(Huang *et al.*, 2011)認為在兩車輛發生事故碰撞後(Post-crash Stage)的嚴重程度取決於被撞擊車輛的耐撞程度(Crash Worthiness, CW)，即車輛的自我保護能力，以及撞擊車輛的侵略程度(Crash Aggressivity, CA)，即同一件交通事故中，主事車輛對於對造車輛所造成的危害程度，該團隊更於後續研究美國佛羅里達州涉及 34,356 輛車輛的 17,178 件事故資料(Huang *et al.*, 2014)，結果顯示知名廠牌例如：Volvo、Cadillac、Infiniti 及 Lexus，於耐撞程度有著較優異的表現，且具備較低的侵略程度，而 Ford、Toyota、Honda 及 Chevrolet 等品牌的自我保護能力則略顯差異，但危害造成程度則同樣位於平均水準之下，研究中亦指出，事故發生時，歐系車款有著較好的

自我保護能力，但是對於對造車輛則有著較大的侵害程度；日系車款相對於美系車款有著較低的耐撞程度及侵略程度，而韓系車款則有著最低的耐撞程度及中等的侵略程度。

表 1 Euro NCAP 車輛安全評比項目表

評分項目	說明
成人乘員保護 (AOP)	主要以人偶放置車內進行正面碰撞、側面碰撞及座椅鞭甩(Whiplash)等試驗，並以其受傷部位作為分數依據，用以評估該車款對於成人駕駛人或乘客安全的保護程度。
孩童乘員保護 (COP)	以兒童人偶放置車內，並針對三大項目進行測試： (1) 兒童約束裝置或系統對於正面碰撞及側面碰撞的能力。 (2) 車輛對於不同大小及設計的兒童座椅的容納能力。 (3) 符合車上運載兒童相關法規的程度。
弱勢用路人保護 (VRUP)	針對各車款車體前方結構(例如：引擎蓋、保險桿及擋風玻璃等)撞擊行人後的安全評估及保護程度為評分項目，測試撞擊對於人偶頭、骨盆、大腿及小腿的受傷的潛在風險。
安全輔助設備 (SA)	測試各車款的安全輔助設備能避免事故發生或是減輕事故損害程度的功能，測試項目例如：車輛行車穩定功能、安全帶配戴警示、速限警告及緊急煞車裝置等。

三、研究設計與資料收集

3.1 研究範圍與限制

考量資料完整性及樣本充足性，以及較落實的事故處理審核及建檔制度，本研究資料收集範圍為臺北市政府警察局 105 及 106 年 2 年受理及處理之全般道路交通事故(包括 A1、A2 及 A3)資料，另受限於資料量與資源限制，本研究以小客車(計程車、租賃小客車及自用小客車)為研究主體，且限於「兩小型車事故」(大車、機車或其他車種事故暫不予納入)，而下列事故特殊情況，發生原因與本研究討論議題相違，故不列入討論對象：

1. 以乘客為肇事主或次因案件，如開車門未注意後方來車。
2. 肇事逃逸案件，因缺少第一當事人資料，且案件原因尚待釐清。
3. 交通事故發生非出於過失之案件，如惡意逼車、當事人因心肌梗塞等身、心理不適而撞擊其他車輛等情況。
4. 事故原因與視覺無關之案件，如為閃避路上障礙物而與其他車輛發生事故、因撿拾手機而發生事故、路邊停放車輛發生之事故等。

3.2 資料收集

本研究蒐集的資料範圍為臺北市 105 年及 106 年 2 年之中，轄內警方受理及處理之各類交通事故資料，資料型態則以電子檔為主，各案件卷宗電子檔則依警方處理案號以一案一卷方式存放，內容主要包含警方筆錄或談話記錄表、道路交通事故現場圖、道路交通事故初步研判分析表(區分有第一、第二等當事人)及道路交通事故調查報告表(包含各項事故基本資料)等警方填製資料，其餘資料如：事故現場照片(彩色或黑白)或錄影擷取影像、道路交通事故補充資料表、車輛監理資料等，則因個案處理員警之需求及單位不同而有所出入。

此外，傳統警方記錄現場所使用之「道路交通事故調查報告表」(俗稱表一及表二)內未紀錄車輛品牌資料，故品牌資訊主要從圖 1 中，警方所補充填製之「道路交通事故補充資料表」得知，惟因各員警處理及填寫方式的不同，並非全部的補充資料表均記錄有車輛品牌資訊，而相關缺漏之資訊則查詢現場照片、影像或車籍監理資料等文件來獲得。

臺北市警察局內湖分局交通分隊道路交通事故補充資料表	
1. 肇事現場有無監視(行車)錄影設備? (☒ 有 ☐ 無); 前揭設備有無拍攝到肇事經過? (☒ 有 ☐ 無)	
2. 肇事車輛基本資料?(包含車號、車種、車主、住址、廠牌、年份、車身顏色, 8 噸以上車輛加填第 5 項)	
A: 車號: LN-6-3、車種: 小客車-自用、車主: 、車主地址: 高雄市	
	、廠牌: 三陽、出廠年月: 199501、車身顏色: 紅
B: 車號: AFG-1-5、車種: 小客車-自用、車主: 、車主地址:	
	、廠牌: BMW、出廠年月: 201308、車身顏色: 白
3. 雙方車輛損壞部位及詳細情形?(第 1 次接觸部位、刮痕方向、長度、高度、凹陷部位、凹陷情形)	
A: 左後側車尾擦撞痕	
B: 右前車頭擦撞痕	
4. 肇事當事人受傷情形?(乘客應填寫證號、出生日期另未滿 14 歲應加註填寫其監護人姓名、證號、出生日期)	
無人受傷	
填表人: 潘耿弘	填表日期: 105 年 10 月 05 日

圖 1 道路交通事故補充資料表範例

3.3 變數之操作型定義及分類

本研究之重點在於分析各車系品牌車輛間發生交通事故的風險程度差異，故為便於後續的分析，欲分析的變數有其必要予以明確定義，並整理成方便研究分析的格式，將於本節提出說明。

3.3.1 車輛品牌之分類

各車輛品牌因進口、代理販售及國內生產等原因，在汽車廠商的區分上則有汽車「製造商」、「經銷商」及「代理商」之分，故部分車廠旗下可能擁有數個車輛品牌，例如：國內製造商三陽工業股份有限公司，過去旗下車輛品牌則包含 Honda 及 Hyndai；亦或是經銷商和泰汽車，旗下車輛品牌包含 Toyota 及 Lexus；代理商汎德股份有限公司，旗下代理車輛品牌包含 BMW 及 Mini，爰此，為避免有不同車廠出產同一品牌車輛而造成分類上的混淆，本研究僅以車輛「原品牌」作為認定，例如：不論是三陽工業國產製造的本田，或是進口的 Honda，在本研究中的品牌認定上均為 Honda。

在確定完品牌的認定後，為研究不同車系(歐系、美系及日系)間的交通安全迷思，必須將所有品牌依車系予以分類，惟汽車工業的歷史悠久，不少車輛品牌有合併、轉讓、子母公司或跨國企業等情形，為簡化及利於車系的認定與分類，本研究以該品牌之「創廠」國家為分類基礎，另考量韓國車因車體特性與日系車相似，而我國及其他亞洲車受到日本汽車工業的影響，不同於歐、美洲生產的車輛則有車體結構厚實及講求動力的特性，同時考量國內 Toyota 品牌盛行，其樣本數相對大於其他品牌的情況下，爰將 Toyota 獨立分類，故本研究將各車輛品牌分類為「Toyota」、「其他日、韓及亞洲車系」及「歐、美車系」等 3 類，各分類所含之車輛品牌如表 2。

表 2 車輛品牌分類表

項次	類別(變數)	車系	包含品牌
1	Toyota	日系車	Toyota
2	日、韓及其他亞洲車系	日系車	Nissan、Honda、Mazda、Mitsubishi、Lexus 等
		韓系車	Hyundai、Genesis、KIA 等
		其他亞洲車	Luxgen、裕隆、Proton 等
3	歐、美車系	歐系車	Benz、BMW、Volkswagen、Volvo、Audi 等
		美系車	Ford、GEO、Chrysler 等

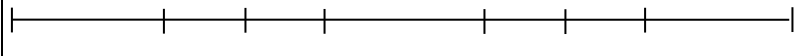
3.3.2 環境屬性變數之定義與分類

在研究的議題 2 中，欲探討不同車輛品牌在駕駛人視覺觀察上，造成交通事故發生風險的差異程度，而天氣及日夜光線等環境因素會影響駕駛人之視覺，故以事故發生之時、空環境屬性，定義之變數及分類說明如下：

- (1)天氣：考量警方填製交通事故調查報告表情形，將天氣分為非雨天及雨天等 2 類。
- (2)光線(日夜)狀態：日、夜間的判斷，本研究按中央氣象局(2018)公布之每日民用曙暮光(Civil Twilight)時間作為認定基準，民用曙暮光期間光線有

足夠照度，在良好天氣條件下，地面物體可以明確區分，在民用曙光始前及民用暮光終後進行普通戶外活動，通常需要人工照明，此外，光線在日、夜交接等昏暗之際，可能在駕駛人視覺上產生些許影響，惟較難以實際認定何為光線昏暗的模糊地帶，故本研究對於日間及夜間的判定基準，以曙光始及暮光終之前、後 30 分鐘作為區間基準，如表 3 利用操作型定義，分為「日間」、「日、夜交接」及「夜間」等 3 類。

表 3 光線狀態分類表

項目	類別(變數)及內容				
光線狀態	夜間	日夜交接	日間	日夜交接	夜間
時 間	暮光始		暮光終		
					
	前後 30 分鐘		前後 30 分鐘		

- (3)視線狀態：如前段所述，民用曙暮光期間須在「天氣良好」的條件下，地面物體始可明確區分，故本研究結合上述「天氣」及「光線狀態」變數，定義為「視線狀態」變數，並以表 4 中光線程度及天氣中「日間」及「非雨天」狀況最好的變數為基準(0 分)，每一個影響視線之因子增加 1 分，將視線狀態依分數分為 3 類如下：

第一類(0 分)：視線良好。

第二類(1 分)：視線欠佳需人工照明輔助。

第三類(2 分以上)：視線不佳需開啟人工照明。

表 4 視線狀態分類表

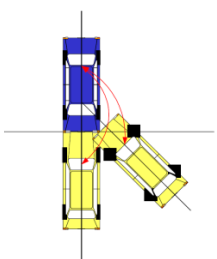
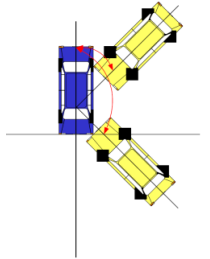
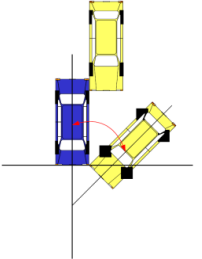
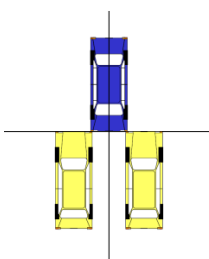
各類變數(分數)	非雨天(0)	雨天(1)
日間(0)	第一類(0)	第二類(1)
日夜交接(1)	第二類(1)	第三類(2)
夜間(2)	第三類(2)	第三類(3)

- (4)地點類型：以各交通事故發生地點分為路口及路段 2 類，而發生於臨近路段(Approach road)的事故，則以停止線為基準線，以 2 車碰撞結束最後停止位置(不含移動事故現場者)為認定標準，超過停止線者為路口，未超過停止線者則為路段，此外，考量路口及路段之特性，兩車道匯流之交接處以路口認定，兩車道分流則以路段認定。

3.3.3 事故碰撞型態定義與分類

本研究參照陳高村(2004)如表 5 之研究，並考量實務上不易分辨角撞及側撞型態，以駕駛人視覺之方向性將碰撞型態分為 3 類，第一類為對撞事故(2 車當事人視覺角度對向)，第二類為追撞事故(2 車當事人視覺角度同向)，第三類則為角撞(含側撞)事故(2 車當事人視覺角度交叉)。

表 5 事故碰撞型態分類及說明表

事故類型	對撞 (Head-On)	角撞 (Lateral)	側撞 (Side-Swipe)	追撞 (Rear-End)
圖示				
碰撞角度	介於 135 至 180 度	介於 45 度至 135 度	介於 0 度至 45 度	幾近為 0 度
說明	兩車前車頭或保險桿有接觸之碰撞。	某一輛車車頭撞及另一輛車車身。	含同向之側撞與對向之側撞。	特徵為兩車之前、後保險桿碰撞。

3.4 資料整理

本研究以整體收集之交通事故明細 Excel 檔為主體，篩選自小客車碰撞自小客車之 2 車事故案件，由於 A3 案件數量眾多，考量資料整理時間及人力成本等因素，故各年度 A3 案件分析資料則按發生時間與案號排序，以系統抽樣(System Sampling)方法，抽出與各年度 A2 件數相近之樣本數量，相關之過程與方法如下：

- 1.將各年度所有案號依日期、時間予以排序，並予以編號，例如 105 年 1 月 1 日發生的第一件自小客車碰撞自小客車之事故案件為編號 1，以此類推。
- 2.確定各年度之系統抽樣間隔，故 105 年間隔為 24，106 年間隔為 25，隨後以 Excel「資料分析功能」從各年度簡單隨機抽樣出起始之序號作為起始點(105 年從 1 至 24 抽出；106 年從 1 至 25 抽出)，105 年起始序號為 11，而 106 年則為 6。

3.105 年以序號第 11 之案件為起始點，每隔 24 個案件即抽出 1 件作為樣本，而 106 年則以序號第 6 之案件為起始點，每隔 25 個案件抽出 1 件樣本。

4.為使 A3 類抽樣資料內容完整，故抽出之該案件應得以知悉品牌等欲分析之所有變數資訊，如有缺漏其一者，則以下一個序號取代，例如：106 年序號第 6 之案件茲因其卷宗內無法完整得知品牌之資訊，故以序號 7(亦即下一序號)取代之，以此類推，此外，部分案件因有特殊情況(例如：停車事故或倒車事故)，同樣以下一個序號取代之。

由於各案件於抽樣前係按發生日期、時間依據排序後以系統抽樣方法取出樣本，因此較不易因集中抽樣於某些條件下(例如：月份、季節)，而失去其於母體的代表性，經過上述抽樣後，總計欲分析案件計有 105 年 A1 類 0 件、A2 類 328 件及 A3 類 341 件；106 年有 A1 類 0 件，A2 類 277 件及 A3 類 289 件，後續則逐一檢視各案件內容，逐筆按日期時間、品牌、環境等類別，如圖 2 以數字記錄(部分案件的變數欄位，因警方未予記錄則予以空白)，將用於後續之分析及解釋。

序	A	B	D	E	G	I	L	M	N	O	R	S	U	V	X	AF	AG
1	年度	日期	光線狀態	處理別	當事人序	性別	車色	車色代號	品牌	品牌代號	車齡	車齡代號	視線程度	地點類型	碰撞型態	天氣二分法	號誌二分法
2	105	2016/1/3	3	2	1	1	黑	4	Benz	2	15.4	3	3	1	3	2	1
3	105	2016/1/3	3	2	2	2	黑	4	Toyota	1	10.4	3	3	1	3	2	1
4	105	2016/1/5	1	2	1	2							3				
5	105	2016/1/5	1	2	2	2							3				
6	105	2016/1/6	3	2	1	1	黃	2	Toyota	1	5.8	2	3	1	3	1	2
7	105	2016/1/6	3	2	2	1	黃	2	Toyota	1	6.4	2	3	1	3	1	2
8	105	2016/1/8	1	2	1	1							1	2	2	1	1
9	105	2016/1/8	1	2	2	1			Toyota	1			1	2	2	1	1
10	105	2016/1/9	1	2	1	1	黃	2	Toyota	1			1	2	2	1	2
11	105	2016/1/9	1	2	2	1			Audi	2			1	2	2	1	2
12	105	2016/1/9	3	2	1	1	銀	2	Toyota	1	4.3	1	3	1	3	1	1
13	105	2016/1/9	3	2	2	2	濃棕	2	Toyota	1	11.6	3	3	1	3	1	1
14	105	2016/1/11	3	2	1	1	黑	4	Sumki	1	11.0	3	3	1	2	2	1
15	105	2016/1/11	3	2	2	1	黑	4	BMW	2	11.8	3	3	1	2	2	1
16	105	2016/1/11	3	2	1	1	黃	2	Toyota	1	0.8	1	3	1	3	2	1
17	105	2016/1/11	3	2	2	1	灰	3	Ford	3	0.5	1	3	1	3	2	1
18	105	2016/1/12	1	2	1	1	銀	2	Toyota	1	9.0	2	1	1	2	1	1
19	105	2016/1/12	1	2	2	2	深灰	3	Nissan	1	8.3	2	1	1	2	1	1
20	105	2016/1/15	1	2	1	1			Volkswagen	2			1	2	2	1	1
21	105	2016/1/15	1	2	2	2			Benz	2			1	2	2	1	1
22	105	2016/1/19	1	2	1	1							3	1	2	2	1
23	105	2016/1/19	1	2	2	1	黑	4	Mazda	1			3	1	2	2	1
24	105	2016/1/22	3	2	1	1			Benz	2			3	1	3	2	2
25	105	2016/1/22	3	2	2	2			Toyota	1			3	1	3	2	2

圖 2 整理後欲分析之交通事故資料範例

四、各車輛品牌分類涉入交通事故風險程度分析

4.1 國內車輛品牌分布狀況

過去，我國因國際地理位置及代工、進口及製造等環境，偏好購買 Toyota、Nissan 等日本品牌的車輛，加上日系車款不論是在價格及保養費用上，均較於歐、美等進口車輛低廉，因此直至今日，日系車款仍為國內主流，惟隨著國際之間貨物流通便利性的提升，加上各國車廠致力於車輛的研發

及推銷，使得日系車款以外的其他國家品牌，在國內車輛市場的市占率逐漸嶄露頭角，例如：Hyundai、BMW 及 Benz 等，而國內車廠裕隆汽車更於 2009 年擺脫我國過去代工生產其他國家車輛品牌的方式，成立國內自家車品牌 Luxgen，提供國人有自家國產車輛品牌的選擇，而國內眾多品牌因為國產、經銷或是進口等因素，同一品牌可能因出產狀況不同，在車籍資料的登記上則有不同名稱，例如：Toyota 於公路監理系統中可能以 Toyota、國瑞及豐田等形式顯示，又同一汽車製造廠牌可能亦因車輛生產年度的不同，在品牌上有所差異，例如：國內三陽工業於 2002 年是以代工出產 Honda 車輛為主，於 2002 年以後則出產 Hyundai 車輛，故為便於統計及區分，且符合大眾之認知，本研究單純以車輛品牌名稱作為分類。本研究查詢公路監理系統，統計至 106 年 12 月底，全國及臺北市主要小客車品牌之車輛登記數量如表 6，從表中可以看出，Toyota、Nissan 及 Mitsubishi 等日系車款依然為國內車輛使用主流，而 Toyota 更是位居首位，數量大幅超過其他品牌，而在臺北市的部分，Benz 及 Lexus 品牌的排名相較於全國小客車品牌的排名則有所差異。

表 6 國內小客車車輛品牌統計表

地區 內容	全國地區小客車車輛品牌			臺北市小客車車輛品牌		
排序	品牌	車輛數(輛)	百分比	品牌	車輛數(輛)	百分比
1	<u>Toyota</u>	2,166,659	32.03%	<u>Toyota</u>	204,484	28.24%
2	<u>Nissan</u>	815,002	12.05%	<u>Nissan</u>	70,054	9.68%
3	<u>Mitsubishi</u>	712,309	10.53%	<u>Mitsubishi</u>	58,441	8.07%
4	Ford	506,351	7.49%	Benz	53,967	7.45%
5	Honda	483,544	7.15%	Honda	46,321	6.40%
6	Mazda	295,877	4.37%	Ford	42,270	5.84%
7	Benz	257,838	3.81%	BMW	40,068	5.53%
8	BMW	212,588	3.14%	Lexus	31,505	4.35%
9	Hyundai	190,794	2.82%	Mazda	30,139	4.16%
10	Volkswagen	152,014	2.25%	Volkswagen	23,415	3.23%
	其他	970,446	14.36%	其他	123,387	17.05%
總計		6,763,422	100%	總計	724,051	100%

此外，按照本研究於各品牌的分類，將全國及臺北市自小客車登記數量予以整理如表 7(在人力及時間有限情況下，為利統計與分類，表內各車系分類所包含之品牌僅含本研究所蒐集之事故資料中出現過的品牌)，從表中可以看出臺北市車系的分布態樣與全臺有些微差異，其中更能看出臺北市之小客車登記車輛品牌中，歐、美車系所佔比例相對全國的比例為高，普遍來說，歐、美車系車款之價格相較於日、韓等車系車款來得高，且據交通部

公路總局(2017)「105 年自用小客車使用狀況調查報告」之統計資料，全國自用小客車駕駛人之平均每月個人所得以臺北市平均 5.1 萬元為全國最高(全國平均值 4.1 萬元)，而其中每月收入 8 萬元以上之駕駛人，更占了 21%，比例遠高於其他縣、市，故合理推測臺北市歐、美系車款比例較高的原因，可能與該市駕駛人平均所得高於其他縣市有關。

表 7 國內小客車車輛品牌分類統計表

項次	地 區 分 類	全國地區車輛品牌分類		臺北市車輛品牌分類	
		車輛數(輛)	百分比	車輛數(輛)	百分比
1	Toyota	2,166,659	32.66%	204,484	29.18%
2	其他日、韓及亞洲車系	3,079,967	46.43%	287,410	41.00%
3	歐、美車系	1,386,760	20.91%	208,973	29.82%
總計		6,633,386	100%	700,867	100%

4.2 發生交通事故之車輛品牌分布特性

本研究所分析之臺北市 105 年及 106 年發生交通事故各車輛品牌數量統計表如表 8，表中可以看出，發生交通事故之主要車輛品牌以 Toyota 及 Nissan 及 Benz 為主，其中 Toyota 更佔整體交通事故約 40%。另依品牌車系予以分類後結果如表 9，仍以 Toyota 分類所佔整體比例最高，而其他日、韓等亞洲車系之比例則較歐、美車系來得高。

表 8 臺北市 105 年及 106 年交通事故車輛品牌統計表

排序	年度 顏色	105 年		106 年		總計	
		車輛數	百分比	車輛數	百分比	車輛數	百分比
1	Toyota	482	38.75%	404	39.41%	886	39.05%
2	Nissan	110	8.84%	102	9.95%	212	9.34%
3	Benz	87	6.99%	66	6.44%	153	6.74%
4	Honda	80	6.43%	51	4.98%	131	5.77%
5	Ford	65	4.82%	58	5.66%	123	5.46%
6	BMW	60	5.30%	60	5.85%	120	5.29%
7	Mitsubishi	61	4.90%	48	4.68%	109	4.80%
8	Mazda	66	5.31%	42	4.10%	108	4.76%
9	Lexus	54	4.34%	42	4.10%	96	4.28%
10	Volkswagen	28	2.25%	32	3.12%	60	2.64%
11	Hyundai	25	2.01%	19	1.85%	44	1.94%
12	Audi	22	1.77%	18	1.76%	40	1.76%
13	Volvo	17	1.37%	16	1.56%	33	1.45%
	其他	87	6.99%	67	6.54%	154	6.79%
合計		1244	100%	1025	100%	2269	100%

表 9 臺北市 105 年及 106 年交通事故車輛品牌分類統計表

項次	年度 車系	105 年		106 年		合計	
		件數	比例	件數	比例	件數	比例
1	Toyota	482	38.75%	404	39.41%	886	39.05%
2	日、韓及亞洲車系	442	35.53%	342	33.37%	784	34.55%
3	歐、美車系	320	25.72%	279	27.22%	599	26.40%
總計		1244	100%	1025	100%	2269	100%

此外，表 10 為發生交通事故之車輛品牌分類與各變數類別之交叉表，品牌分類除與各碰撞型態上稍有差別外，在其他變數的分布型態上較無太大的差異。此外，在探討各品牌分類與各項變數之列聯表時，於卡方檢定上可進行「獨立性檢定」來檢驗各變數中各車輛品牌分類間是否有所差異，惟結果僅能得知「有差異」或「無差異」，且無法按本研究之目的檢定出各車輛品牌分類間「相對」高、低的風險差異，使得檢定結果對後續推論較無助益，故該表僅列出作為參考，而於後續將採用其他分析方法。

表 10 交通事故車輛品牌分類與各變數交叉表

品牌分類 各變數內容		Toyota		其他日、韓及 亞洲車系		歐、美車系		總計	
		個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
品牌分類整體		886	39.05%	784	34.55%	599	26.40%	2269	100%
事故 類型	A2	412	40.79%	335	33.17%	263	26.04%	1010	100%
	A3	474	37.65%	449	35.66%	336	26.69%	1259	100%
當事 人序	第一當事人	443	39.27%	390	34.57%	295	26.15%	1128	100%
	第二當事人	443	38.83%	394	34.53%	304	26.64%	1141	100%
性別	男性	739	41.12%	608	33.83%	450	25.04%	1797	100%
	女性	147	31.14%	176	37.29%	149	31.57%	472	100%
天氣	非雨天	701	38.58%	626	34.45%	490	26.97%	1817	100%
	雨天	185	40.93%	158	34.96%	109	24.12%	452	100%
光線	日間	502	37.46%	469	35.00%	369	27.54%	1340	100%
	日夜交接	76	36.89%	72	34.95%	58	28.16%	206	100%
狀態	夜間	308	42.60%	243	33.61%	172	23.79%	723	100%
視線 狀態	視線良好	419	36.85%	399	35.09%	319	28.06%	1137	100%
	視線受到影響	467	41.25%	385	34.01%	280	24.73%	1132	100%
事故 地點	路口	560	40.94%	466	34.06%	342	25.00%	1368	100%
	路段	326	36.18%	318	35.29%	257	28.52%	901	100%

各變數內容		Toyota		其他日、韓及 亞洲車系		歐、美車系		總計	
		個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
號 誌 狀 況	時制化號誌	393	40.06%	333	33.94%	255	25.99%	981	100%
	閃光號誌及無號 誌路口	493	38.28%	451	35.02%	344	26.71%	1288	100%
碰 撞 型 態	對撞	20	41.67%	13	27.08%	15	31.25%	48	100%
	追撞	167	33.47%	187	37.47%	145	29.06%	499	100%
	交叉撞(側撞)	699	40.59%	584	33.91%	439	25.49%	1722	100%

4.3 交通事故資料之車輛屬性與全國分布分析比對

探討不同品牌車輛，涉入交通事故風險程度的差異為本研究之重點，故在瞭解了全國及交通事故於車輛品牌的分布態樣後，將接續進行資料的比對，以驗證緒論中對於車輛品牌於交通安全的相關假設，由於研究的事故資料為次數資料，在區分各類別或條件之後，通常可利用卡方檢定(Chi-Square Test)探討資料型態的一致性或獨立性，惟因各類別的事故次數資料相當大，常獲得較大的卡方值，致使很容易就推翻虛無假設，而這樣的檢定結果亦無實務應用價值。爰此，本研究嘗試透過下列分析方式，初探這些很不容易取得之事故車輛品牌資料與交通事故的關聯性。

在區域經濟學中以區位商數(Location Quotient, LQ)探討各分區之基礎產業與服務性產業之重要程度，故本研究仿效該指標而定義以下「事故風險商數(Accident Risk Quotient, ARQ)」，利用式(1)分析各車輛品牌分類間，涉入交通事故風險程度的差異，其中比較基礎(母體)則為全國或臺北市車輛品牌之分布資料。

$$\text{事故風險商數} = \frac{b_i/b}{B_i/B} \quad (1)$$

此式中， b_i = 事故資料內第 i 個車輛品牌分類之車輛數；

b = 事故資料內所有車輛品牌分類之總車輛數；

B_i = 全臺灣或臺北市第 i 個車輛品牌分類之車輛數；

B = 全臺灣或臺北市所有車輛品牌分類之總車輛數。

仿照 LQ 數值之大小所顯示意義，可進一步了解其相對風險水準：

事故風險商數 ≥ 1 ：即某車輛品牌分類發生交通事故的車輛數大於全臺灣或臺北市之水準，顯示該分類涉入交通事故的風險相對

較高。

事故風險商數 < 1 ：即某車輛品牌分類發生交通事故的車輛數小於全臺灣或臺北市之水準，顯示該分類涉入交通事故的風險相對較低。

利用式(1)事故風險商數之概念，運用表 7(全國及臺北市自小客車品牌登記數)及表 9(臺北市發生交通事故車輛品牌數量)資料比較各車輛品牌分類在事故風險程度的差異，相關事故風險商數值如表 11，從表中可以看出，若以全國小客車輛數作為母體參考區域，Toyota 及歐、美車系比值則大於 1；而以臺北市小客車車數作為母體參考區域，則僅有 Toyota 比值大於 1，故不論母體參考區域為何，Toyota 之交通事故風險相對較高，而其他日、韓及亞洲車系則相對較低，而歐、美車系則因母體參考區域的不同而有所不同的風險程度，合理研判係因本研究於各品牌的分類僅分為 3 類，故在各品牌分類間的事故風險相對程度較難以準確的比較(僅有 3 組互為消長)，此外，考量臺北市為我國重要商業金融及政治中心，行駛臺北市區之車輛，可能為新北市、桃園市或基隆市等外地之車輛，故以實際調查之車輛品牌數作為參考區域之結果能夠獲得更為準確的結果，惟考量時間成本及品牌資料蒐集與調查不易等因素，故本研究僅依現有數據予以分析及初探車輛品牌與交通事故之關聯，若與實際車輛品牌情況相比，考量北部各品牌車廠設立位置及車輛行駛，以臺北市車輛登記之品牌數量作為參考區域之母體，所得到的結果應更貼近實際的事故風險狀況。

表 11 交通事故各車輛品牌分類與參考區域之事故風險商數

項次	地區 車系	發生 交通事故車輛	全臺地區車輛		臺北市車輛	
		百分比	百分比	商數	百分比	商數
1	Toyota	39.00%	32.66%	1.19	29.18%	1.34
2	其他日、韓及亞洲車系	34.60%	46.43%	0.75	41.01%	0.84
3	歐、美車系	26.40%	20.91%	1.26	29.82%	0.89

綜上分析結果，本研究對於第一個假設的分析結果：Toyota 分類涉入交通事故的風險程度較其他分類高，而其他日、韓及亞洲車系涉入交通事故的風險程度較其他分類低，惟此推論僅係依臺北市車輛登記數作為參考基礎，故此結果僅提供參考，而應以實際行駛於臺北市轄內(可能為基隆市、桃園市、新北市車輛)車輛品牌數作為參考基礎，得到的結果較為準確。

五、車輛品牌於各視覺環境下與交通事故之關聯性

在上一章節中，本研究以事故車輛數與母體車輛數的商數關係，初探不同車輛品牌分類涉入交通事故相對風險的高低，而在本節則進一步考量在不同影響視覺的環境下，探討各車輛品牌分類於交通事故的特性。

5.1 分析邏輯

本研究於第一節中提出了第二個假設：「不同車輛品牌在不同的環境下，於駕駛人的視覺觀察上可能有顯眼程度的差異，因而與道路交通事故發生有所關聯」，一般來說，駕駛人行駛於道路上時，接受到有關視覺的資訊眾多且複雜，對於其他行駛車輛之品牌的注意程度較低，且往往係於事故發生後，始察覺及認知對造當事人所駕駛的品牌種類，對於其他車輛品牌察覺與否，並不會就此忽略整部車輛，故就上述情況來說，車輛品牌於駕駛人的視覺上，與交通事故的關聯性可能不高；惟亦有此一說：部分駕駛人操作車輛時，會考量事故發生後的嚴重程度或賠償成本，或對於某些品牌車輛的駕駛人有著駕駛行為不良的刻板印象，因此與之保持相當的安全距離，故本節同樣就影響駕駛人於視覺上辨析度的環境及道路型態，探討各品牌分類的交通事故特性。

考量警方係以「責任重或受傷輕」作為事故當事人區分之主要原則，亦即在兩車涉入之事故中，以「責輕傷重」者為第二當事人，故本研究假設其為「事故中需被看見(注意)的一方」。而此情況在前、後車關係明顯的「追撞事故」中，對於駕駛人的視覺關聯更為明確(亦即前車第二當事人，應被後車第一當事人看見)，故以第二當事人之事故資料為分析對象可將視覺的因素單純化。此外，以事故當事人的角度來說，視覺於「追撞」型態上的影響，相較於「對撞」及「角撞」事故型態來得單純及重要，茲因另外2種型態的事故環境中，駕駛人於視覺錐角上，更須額外注意及判斷來自其他方向的資訊，且容易受到其他非視覺因素(如違規行駛之車輛、路權判斷錯誤等)的影響。而在「追撞」事故大部份的環境中，駕駛人僅需注意視覺上前方之車輛，且大部分之發生事故之原因多為「未注意車前狀況」或「未保持安全距離」，因此本研究推測在不同視覺環境下，第二當事人之碰撞型態於各車輛品牌分類上會可能有著不同的特性，尤其在追撞事故中更能顯見，亦即各車輛品牌與交通事故之關聯性在追撞事故中，最為明顯，故後續分析將以發生交通事故各車輛品牌分類總體資料作為基礎，並比較各個視覺環境下各碰撞型態中，各車輛品牌分類涉入交通事故之風險程度。

此外，考量有限的事實資料若再區分不同環境後，各事故屬性類別之樣本數量會變少，於此情況下，組間及組內樣本個數的相互增減對於比例及比值影響起伏較大，亦即樣本數較少的情況下則對於比例及比值有著較高的

敏感度，故在各視覺環境下利用事故風險商數的數值，建議可以適當調整如下：

$$\text{事故風險商數} = \frac{b_i/b}{B_i/B} \quad (2)$$

在各個視覺環境下，此式中，

b_i = 該環境下某碰撞型態事故中第 i 個車輛品牌分類之車輛數。

b = 該環境下某碰撞型態事故所有車輛品牌分類之總車輛數。

B_i = 該視覺環境下第 i 個車輛品牌分類之車輛數。

B = 該視覺環境下所有車輛品牌分類之總車輛數。

事故風險商數 ≥ 1.2 ：明顯大於整體平均水準，顯示該視覺環境下該車輛品牌分類發生的事故風險相對較高。

事故風險商數 < 0.8 ：明顯低於整體平均水準，顯示該視覺環境下該車輛品牌分類發生的事故風險相對較低。

$0.8 \leq \text{事故風險商數} < 1.2$ ：無明顯證據顯示與整體水準有差異。

本研究參照過去觀察及分析的經驗中，發現商數值以 0.8 及 1.2 作為上下限時，在各視覺環境下的解釋結果較為合理及一致，且使得研究分析的結果更為嚴謹。因此在後續的分析中，本研究就上述劃分方式，以第二當事人之事故資料，將影響駕駛人視覺狀態之環境分為兩類探討，第一類為影響駕駛人於視覺上辨析度的環境，即天氣(非雨天及雨天)、光線(日間、日、夜交接及夜間)，以及結合 2 項變數之視線狀態(視線良好及視線受到影響)等 3 種環境，第二類為影響駕駛人於視覺上注意之範圍及複雜程度，即道路型態(路口及路段)。

5.2 各車輛品牌分類於各視覺環境下之交通事故風險程度

經加入天氣、光線、事故地點等影響駕駛人之視覺環境條件，整理各視覺環境下各車輛品牌與碰撞型態之事故風險商數交叉表如表 12，表中各碰撞型態中若有某車輛品牌類別商數值低於 0.8，表示該車輛品牌類別發生事故之風險程度相對於其他類別低；若高於 1.2，則反之。分析如下：

表 12 各視覺環境下事故各車輛品牌分類與碰撞型態交叉表

環境	非雨天環境下									
品牌分類	合計		對撞		追撞			角撞(側撞)		
	個數	比例	個數	比例	個數	比例	商數	個數	比例	商數
Toyota	350	38.29%	7	33.33%	61	30.05%	<u>0.78</u>	282	40.87%	1.07
其他日、韓及亞洲車系	313	34.25%	6	28.57%	77	37.93%	1.11	230	33.33%	0.97
歐、美車系	251	27.46%	8	38.10%	65	32.02%	1.17	178	25.80%	0.94
總計	914	100%	21	100%	203	100%	1.00	690	100%	1.00
環境	雨天環境下									
品牌分類	合計		對撞		追撞			角撞(側撞)		
	個數	比例	個數	比例	個數	比例	商數	個數	比例	商數
Toyota	97	41.99%	0	0.00%	15	31.25%	<u>0.74</u>	78	44.32%	1.06
其他日、韓及亞洲車系	81	35.06%	3	100.00%	24	50.00%	<u>1.43</u>	54	30.68%	0.88
歐、美車系	53	22.94%	0	0.00%	9	18.75%	0.82	44	25.00%	1.09
總計	231	100%	3	100%	48	100%	1.00	176	100%	1.00
環境	光線充足環境下									
品牌分類	合計		對撞		追撞			角撞(側撞)		
	個數	比例	個數	比例	個數	比例	商數	個數	比例	商數
Toyota	253	37.59%	6	35.29%	44	28.95%	<u>0.77</u>	203	40.28%	1.07
其他日、韓及亞洲車系	234	34.77%	5	29.41%	61	40.13%	1.15	168	33.33%	0.96
歐、美車系	186	27.64%	6	35.29%	47	30.92%	1.12	133	26.39%	0.95
總計	673	100%	17	100%	152	100%	1.00	504	100%	1.00
環境	光線昏暗環境下									
品牌分類	合計		對撞		追撞			角撞(側撞)		
	個數	比例	個數	比例	個數	比例	商數	個數	比例	商數
Toyota	190	40.60%	1	14.29%	32	32.32%	<u>0.80</u>	157	43.37%	1.07
其他日、韓及亞洲車系	160	34.19%	4	57.14%	40	40.40%	1.18	116	32.04%	0.94
歐、美車系	118	25.21%	2	28.57%	27	27.27%	1.08	89	24.59%	0.98
總計	468	100%	7	100%	99	100%	1.00	362	100%	1.00
環境	視線良好環境下									
品牌分類	合計		對撞		追撞			角撞(側撞)		
	個數	比例	個數	比例	個數	比例	商數	個數	比例	商數
Toyota	210	38.89%	6	37.50%	39	29.55%	<u>0.76</u>	165	38.92%	1.00
其他日、韓及亞洲車系	202	37.41%	4	25.00%	50	37.88%	1.01	148	34.91%	0.93
歐、美車系	160	29.63%	6	37.50%	43	32.58%	1.10	111	26.18%	0.88
總計	540	100%	16	100%	132	100%	1.00	424	100%	1.00

表 12 各視覺環境下事故各車輛品牌分類與碰撞型態交叉表(續)

環境	視線受到影響環境下									
品牌分類	合計		對撞		追撞			角撞(側撞)		
	個數	比例	個數	比例	個數	比例	商數	個數	比例	商數
Toyota	233	40.95%	1	12.50%	37	31.09%	<u>0.76</u>	195	44.12%	1.08
其他日、韓及亞洲車系	192	33.74%	5	62.50%	51	42.86%	<u>1.27</u>	136	30.77%	0.91
歐、美車系	144	25.31%	2	25.00%	31	26.05%	1.03	111	25.11%	0.99
總計	569	100%	8	100%	119	100%	1.00	442	100%	1.00
環境	路口									
品牌分類	合計		對撞		追撞			角撞(側撞)		
	個數	比例	個數	比例	個數	比例	商數	個數	比例	商數
Toyota	278	40.35%	5	38.46%	15	22.73%	<u>0.56</u>	258	42.30%	1.05
其他日、韓及亞洲車系	233	33.82%	4	30.77%	31	46.97%	1.39	198	32.46%	0.96
歐、美車系	178	25.83%	4	30.77%	20	30.30%	1.17	154	25.25%	0.98
總計	689	100%	13	100%	66	100%	1.00	610	100%	1.00
環境	路段									
品牌分類	合計		對撞		追撞			角撞(側撞)		
	個數	比例	個數	比例	個數	比例	商數	個數	比例	商數
Toyota	165	36.50%	2	22.22%	61	37.42%	1.03	102	39.84%	1.09
其他日、韓及亞洲車系	161	35.62%	5	55.56%	70	42.94%	1.21	86	33.59%	0.94
歐、美車系	126	27.88%	4	44.44%	54	33.13%	1.19	68	26.56%	0.95
總計	452	100%	9	100%	163	100%	1.00	256	100%	1.00

- 1.由於對撞事故的樣本數較少，暫不予討論，為便於數據上的比較，將表 12 各車輛品牌分類的商數結果綜整如圖 3，圖中兩天的環境下追撞事故，因樣本數較少，對於數據認定之證據力較為不足，故括號內的數據僅列出作為參考，其餘結果顯示，在任何討論環境下的追撞事故中，Toyota 品牌之事故風險商數均小於 0.8，而其他日、韓及亞洲車系則僅在視線狀況受到影響的情況下比值高於 1.2，另在道路型態事故風險商數分析結果綜整如圖 4，圖中顯示在路口發生的追撞事故中，Toyota 品牌之事故商數小於 0.8，而其他日、韓及亞洲車系之事故商數不論是在路口或是路段均大於 1.2，故在路口的追撞事故中，Toyota 品牌之事故風險相對其他品牌分類來得低，而不論是在路口或路段，其他日、韓及亞洲車系之事故風險則相對較高於其他品牌分類。
- 2.在角撞事故中，有關影響駕駛人視覺解析度之環境下各事故特性分析結果綜整如圖 5 及圖 6，結果顯示無論是在任何討論的環境下，各品牌分

類的事故風險商數均介於 0.8 至 1.2 之間，故無明顯證據顯示各品牌分類間的事故風險有相對高低程度的差異。

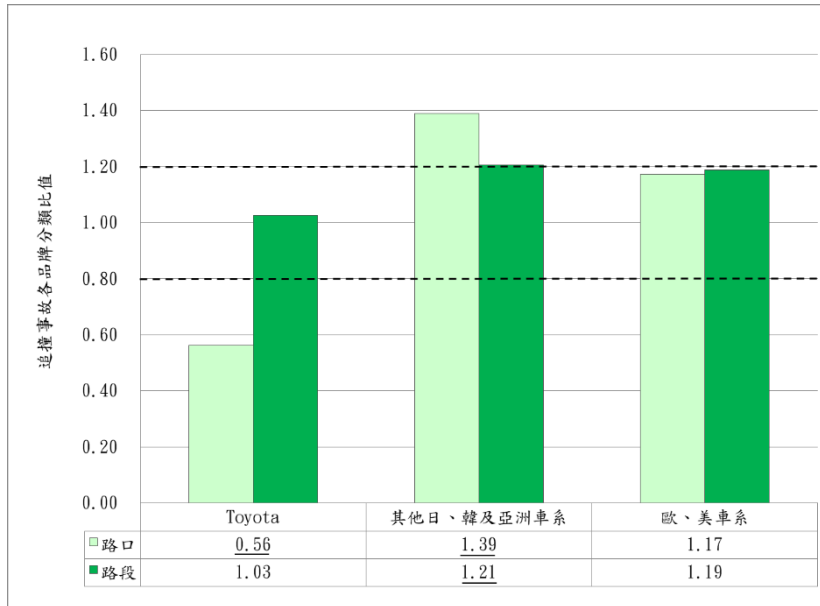


圖 3 各視覺環境下追撞事故各品牌分類商數圖

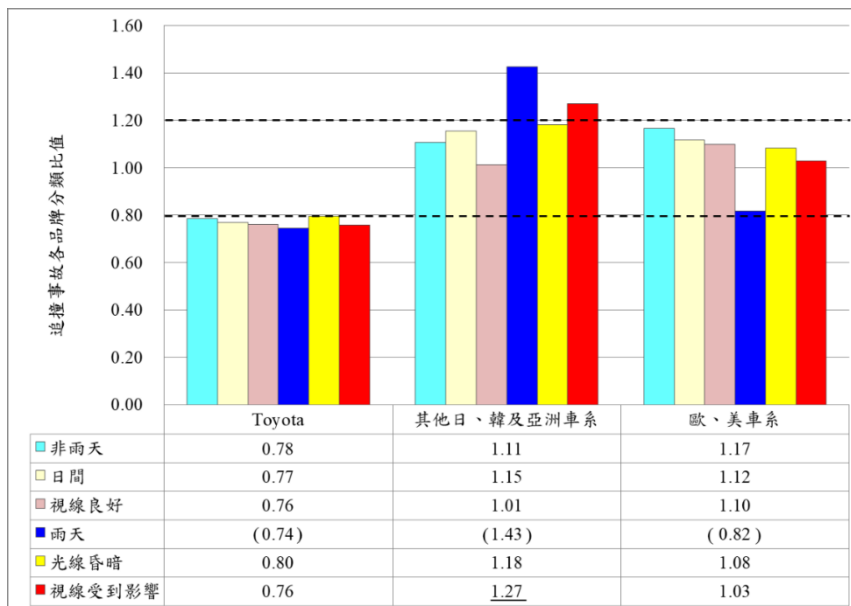


圖 4 各道路型態下追撞事故各品牌分類商數圖

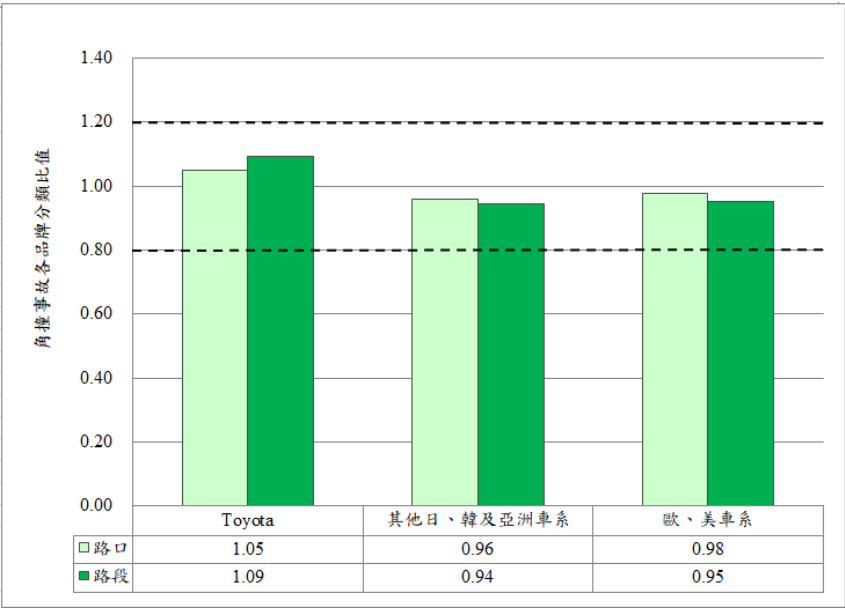


圖 5 各視覺環境下角撞事故各品牌分類商數圖

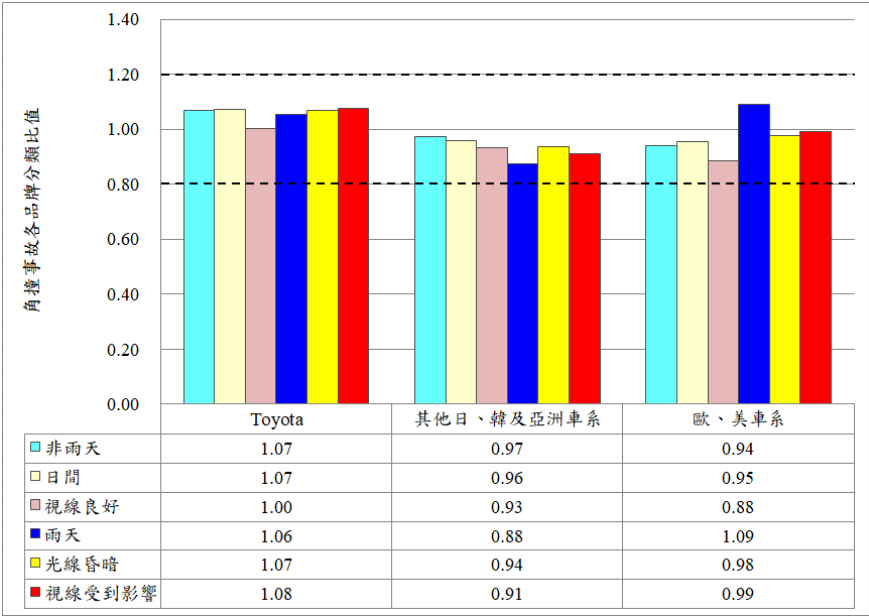


圖 6 各道路型態下角撞事故各品牌分類商數圖

5.3 未納入計程車之各事故碰撞型態於各視覺環境下特性分析

在前一小節中，本研究分析不同品牌分類在各討論之視覺環境下各事故碰撞型態的特性，惟在分析的過程發現，在第二當事人整體事故資料 Toyota 品牌中，計程車即佔了相當的比例(48.53%，215 部)，故考量計程車行駛特性(變換車道頻繁以及整體行駛里程曝光量較高等)與一般自小客車有所差異，而亦有部分研究顯示，白色、紅色及黃色等暖色系或亮度較高之顏色，會使觀察者感知物體前進的心理效果(林書堯，1998)，且不同的車輛顏色亦有著發生交通事故風險程度的差異(Stuart and Angelo, 2010)，坊間亦有白色、黃色等明亮顏色不易發生交通事故一說，因此國內計程車較為顯眼的黃色外觀可能影響研究的結果，故在不考慮計程車的情況下結果可能會有所不同，且更符合本研究實際欲討論品牌在駕駛人視覺上對於交通事故影響的情形，而本小節將就上述的情形，在計程車不納入分析的情況下，重新分析各車輛品牌分類於不同視覺環境下的事故分布特性，追撞事故如圖 7 及 8，角撞事故如圖 9 及 10，圖中除雨天及路口的環境樣本數較少，相關數據僅列出作為參考外，各品牌分類在各討論的視覺環境下，事故風險商數的比值均介於 0.8 至 1.2，故在不考慮計程車的情況下，即無明顯證據顯示各品牌的事故風險有相對的差異。

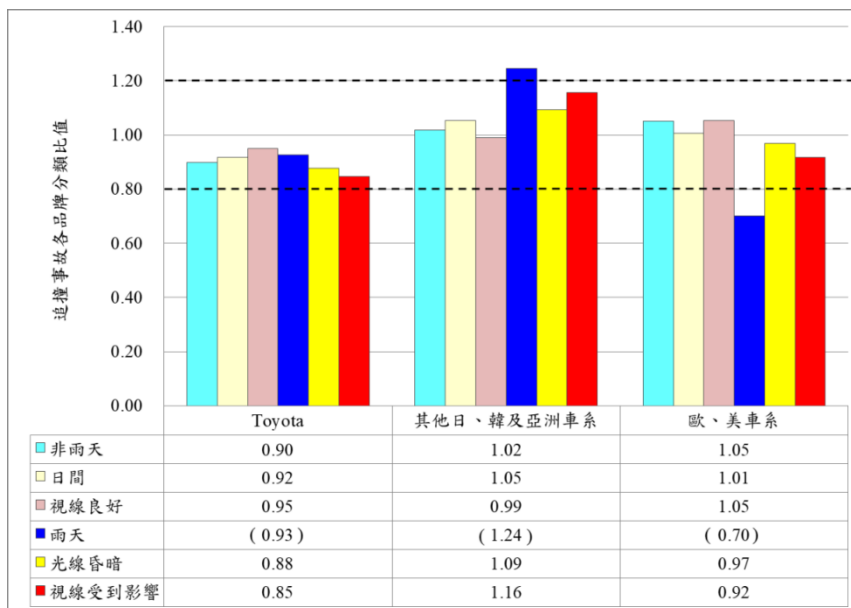


圖 7 各視覺環境下追撞事故各品牌分類(不含計程車)商數圖

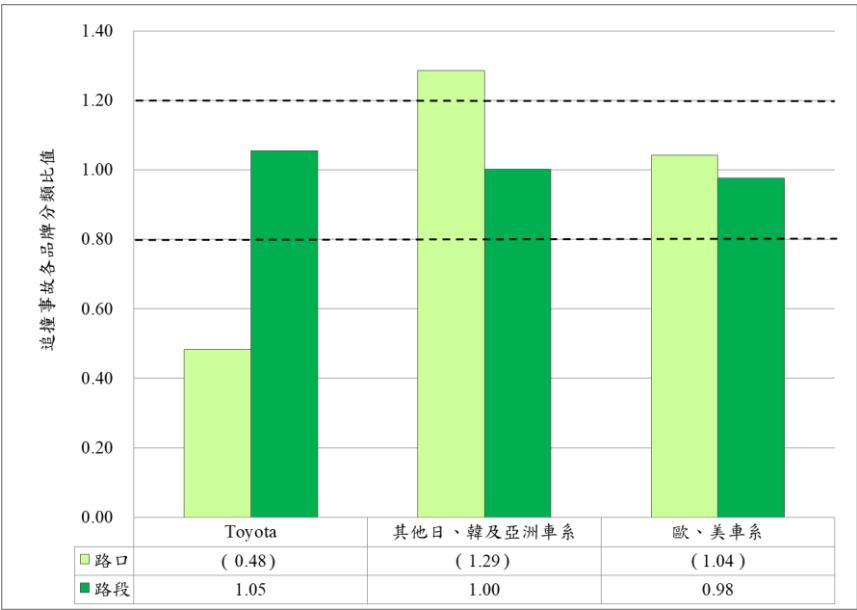


圖 8 各道路型態下追撞事故各品牌分類(不含計程車)商數圖

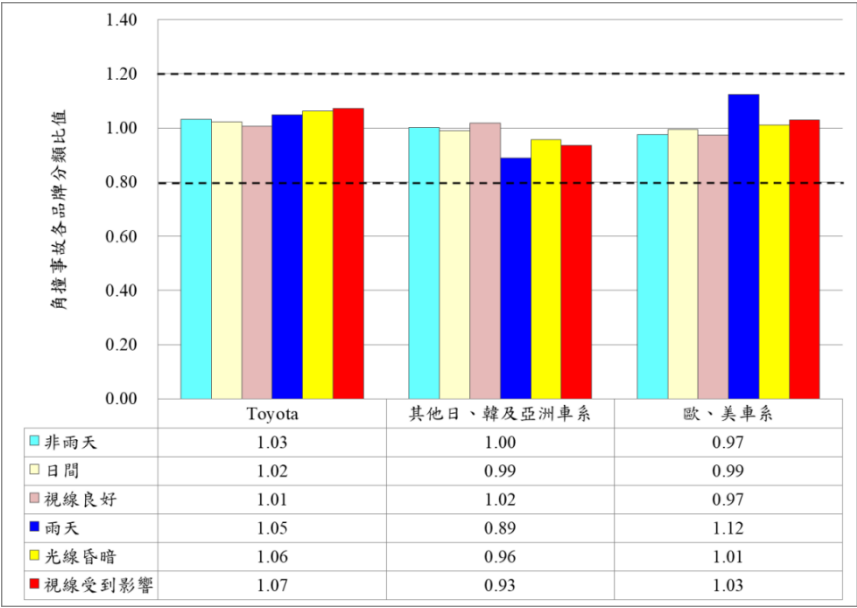


圖 9 各視覺環境下角撞事故各品牌分類(不含計程車)商數圖

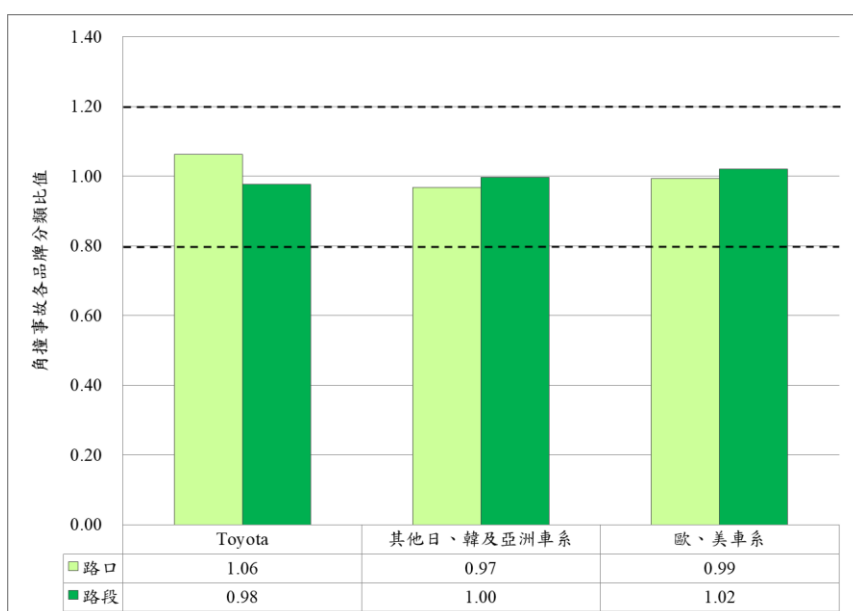


圖 10 各道路型態下角撞事故各品牌分類(不含計程車)商數圖

六、結語

本研究透過收集及分析臺北市 105 年及 106 年道路交通事故及公路監理系統中全國及臺北市自小客車各品牌資料，並加入天氣、光線及道路型態等因素，初步探討各車輛品牌發生交通事故風險的程度，相關結論與建議如下：

- 1.關於各車系品牌車輛的交通安全性眾說紛紜，相關文獻及評論普遍認為日、韓等亞洲車的安全程度相較於歐、美車來得低，且發生交通後的嚴重度相對較高。
- 2.分析全臺及臺北市登記車輛之品牌現況，國內仍以 Toyota、Nissan 及 Mitsubishi 等日系車為主流，其中以 Toyota 為最，數量遠高於其他品牌，而臺北市駕駛人因每月平均收入較高，車輛售價相對較高的 Benz 及 BMW 等歐、美車系品牌的數量佔整體比例相對全國來得高，而在臺北市 105 年及 106 年小客車碰撞小客車之兩車交通事故資料中，隨著日系車的母體數較大，則同樣以 Toyota 等其他日系車款發生交通事故的比例最高。
- 3.本研究將車輛品牌以原創廠國作為依據，歸納為「Toyota」、「其他日、韓等亞洲車系」及「歐、美車系」3 類，利用事故風險商數方法，比較各品牌分類發生事故之車輛數與整體車輛數之比值，結果顯示，若以全臺登記之車輛品牌數作為母體，Toyota 及歐、美車系涉入交通事故之風

險相對其他日、韓及亞洲車系來得高；若利用臺北市登記之車輛品牌數作為母體，則以 Toyota 涉入交通事故之風險相對其他日、韓等亞洲車系及歐、美車系來得高。

4. 本研究假設第二當事人為事故「被看見者」，利用事故商數方法探討第二當事人資料中各視覺環境下各品牌分類於不同碰撞型態下的特性，結果顯示在追撞事故中 Toyota 品牌的事故風險相對其他車系分類來得低，惟在事故資料中，因 Toyota 品牌分類內約 40% 的車種為計程車，可能受到該車種顏色外觀及交通行為等特性影響，因此，在探討實際車輛品牌對於駕駛人視覺影響時，計程車以不納入分析為宜，故在排除計程車特性的因素後，Toyota、其他日、韓及亞洲車系以及歐、美車系等 3 項品牌分類間則無明顯證據顯示有事故風險上相對程度的差異，故在任何討論的視覺環境中，均無明顯證據顯示各品牌分類有事故風險相對程度的差異。此外，考量車輛顏色亦為影響駕駛人視覺之重要因素，在未來研究分析中，亦可將顏色納入分析之變數，藉以多方瞭解其他因素對於駕駛人視覺與交通事故之影響。
5. 綜上所述，尚無明顯證據顯示車輛品牌於視覺上與交通事故有所關聯，故車輛品牌在其他駕駛人視覺上顯眼與否，對於交通事故的影響可能不大，茲因駕駛人行駛於道路上時，所接受到視覺資訊眾多且複雜，對於其他行駛車輛之品牌為何的注意程度較低，往往係於事故發生後，始察覺及認知對造當事人所駕駛的品牌種類，且其他車輛品牌察覺與否，並不會就此因而忽略整部車輛。
6. 交通事故發生的成因涉及「人」、「車」及「路」中的許多因素，在許多研究之中難以確實認定交通事故由某種單一因素所影響，故本研究對於各車輛品牌分類間涉入交通事故風險間的差異及各視覺狀態下事故風險間高、低的分析，僅係對於事故資料中所呈現出的現象所作的歸納分析與觀察，並加以解釋，並非論證車輛品牌為交通事故主要成因與否，後續研究若能夠排除「駕駛人或其他用路人」及「道路環境」等因素的影響，在交通安全領域的探討上更有意義。

參考文獻

- M4 MOTOR GARAGE(2016)，「歐洲車比亞洲車安全？車體安全的迷思」，擷取日期：2018 年 11 月 15 日，網站：
<https://m4motorgarage.wordpress.com/2016/05/20/>。

- Q 博士(2018), 「『日系車鐵皮薄, 不安全!』那為啥還有那麼多人買?」, 擷取日期: 2018 年 11 月 15 日, 網站:
<https://www.pixpo.net/car/0ICJvCkp.html>。
- 中央氣象局(2018), 民國 105~106 年跨年日沒日出資料, 擷取日期: 2018 年 3 月 28 日, 網站: <https://www.cwb.gov.tw/V7/news/Upload/20162017sunsetrise.pdf>。
- 交通部公路總局(2017), 105 年自用小客車使用狀況調查報告。
- 林書堯(1998), 色彩學, 自行出版。
- 林楨家、馮正民(2008), 都市及區域分析方法, 二版, 新竹: 建都文化事業股份有限公司。
- 陳高村(2004), 道路交通事故處理與鑑定, 二版, 作者自印。
- 黃興閱、黃信裕(2010), 「全球 NCAP 發展現況」, 車輛研測資訊, 第 77 期, 頁 8-15。
- Euro NCAP (2018), The Rating Explained, Retrieved November 15, 2018, website: <https://www.euroncap.com/en/vehicle-safety/the-ratings-explained/>.
- Huang, H., Shuiyan, H. and Abdel-Aty, M. (2014), "Indexing Crash Worthiness and Crash Aggressivity by Major Car Brands", *Safety Science*, Vol. 62, pp. 339-347.
- Huang, H., Siddiqui, C. and Abdel-Aty, M. (2011), "Indexing Crash Worthiness and Crash Aggressivity by Vehicle Type," *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 43, No. 4, pp. 1364-1370.
- Stuart, Newstead and Angelo, D'Elia (2010), "Does Vehicle Colour Influence Crash Risk?," *Safety Science*, Vol. 48, No. 10, pp. 1327-1338.
- (收稿 108/02/26, 第一次修改 108/04/26, 接受 108/05/01, 定稿 108/07/27)

