

國立高雄科技大學  
風險管理與保險系

碩士論文

台灣交通肇事率影響因素之探討

A Research of the Impact Factors of Traffic Accident Rate  
in Taiwan

研 究 生：郭奕彰

指 導 教 授：陳青浩 博士

林明俊 博士

中華民國 一〇七 年 六 月

台灣交通肇事率影響因素之探討

A Research of the Impact Factors of Traffic Accident Rate  
in Taiwan

研 究 生：郭奕彪 Yi-Wen Guo

指導教授：陳青浩 博士 Ching-Hao Chen

林明俊 博士 Mingchun Lin

國立高雄科技大學

風險管理與保險系

碩士論文

A Thesis Submitted to  
Department of Risk Management and Insurance  
National Kaohsiung University of Science and Technology  
in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master

June 2018  
Yenchao, Kaohsiung, Taiwan, Republic of China

中華民國 一〇七 年 六 月

國立高雄科技大學(第一校區)學位論文考試審定書

風險管理與保險系(所) 碩士班  
博士班

研究生郭奕炆所提之論文

論文名稱(中文): 台灣肇事率影響因素之探討

論文名稱(英/日/德文):

A Research of the Impact Factors of Traffic Accident Rate in Taiwan

碩士  
經本委員會審查，符合學位論文標準。  
博士

學位考試委員會

召集人 陳俞成  
委員 林明俊 傅青浩  
陳俞成  
陳冠志  
紀宗利

指導教授

林明俊 傅青浩

主任(所長)

 利菊秀 利菊香

中華民國 107 年 6 月 7 日

保存期限：永久

# 台灣交通肇事率影響因素之探討

## 摘要

道路安全一直是社會大眾關注的一項議題，交通事故的發生不僅造成許多個人生命財產的損害，對於國家更消耗非常多的社會資源及成本，若能減少交通事故的發生，讓大家有一個既安全又友善的道路環境，則可以使這個社會多一份安定與美好。本研究利用 2015-2017 年台灣地區共 22 個縣市之各項交通違規率、機動車輛數、駕照數、人口密度和降雨日數，以及 A1 肇事率、A2 肇事率等資料，並加入類別變數為考慮直轄市與非直轄市之地區性差異，運用 Pearson 相關及迴歸分析等方法建立 A1 肇事率以及 A2 肇事率的模式，以探討違規因素、其它因素對此兩種肇事率的影響。

本研究實證結果顯示：

- 一、在考慮所有變數的情況下，A1 肇事率對酒駕移送法辦率、超速違規率、機動車輛數以及酒駕 A1 肇事率呈現顯著正相關；其餘違規及其它因素則對 A1 肇事率沒有顯著相關。而增加類別變數之後，顯示直轄市與非直轄市之差別對 A1 肇事率並沒有顯著影響。
- 二、在考慮所有變數的情況下，A2 肇事率對闖紅燈違規率、酒駕肇事率、機動車輛數、飆車違規率以及停車違規率呈現顯著正相關；對汽車駕照性別比以及中老年機車駕照比呈現顯著負相關；其餘違規及其它因素則對 A2 肇事率沒有顯著相關。而增加類別變數之後，顯示直轄市與非直轄市之差別對 A2 肇事率是有顯著影響的，其中對 A2 肇事率呈現顯著正相關的有機動車輛數、闖紅燈違規率、酒駕肇事率、停車違規率、飆車違規率；對 A2 肇事率呈現顯著負相關的為汽車駕照性別比。而闖紅燈違規率、酒駕肇事率、汽車駕照性別比對直轄市地區的影響程度比對非直轄市地區的影響程度大。

關鍵字：違規因素、迴歸分析、交通肇事率

# A Research of the Impact Factors of Traffic Accident Rate in Taiwan

Student : Yi-Wen Guo

Advisors : Dr. Ching-Hao Chen

Dr. Mingchun Lin

Department of Risk Management and Insurance

National Kaohsiung University of Science and Technology

## ABSTRACT

Road safety has always been an issue of concern to the public. The occurrence of traffic accidents not only causes many personal lives and property damage but also consumes a lot of social resources and costs for the country. If we can reduce the occurrence of traffic accidents, everyone will have a safe and friendly road environment, in addition, it can make this community more stable and beautiful. This study uses the data such as various traffic violation rates, motor vehicle numbers, driver's license numbers, population density, and number of days of rainfall, as well as the A1 accident rate and A2 accident rate in 22 counties and cities in Taiwan from 2015 to 2017. Also, adding a categorical variable to consider the regional differences between municipalities and non-municipalities; it also uses Pearson correlation analysis and regression analysis to establish the traffic accident rate models, in order to explore the influence of violation and other factors on these two types of traffic accident rates.

The empirical results of this study reveal that:

1. In consideration of all the variables, the A1 accident rate showed the

significant positive correlation with the rate of bringing to justice for drunk driving, the rate of speeding violation, the number of motor vehicles, and the A1 accident rate of drunk driving; other violations and other factors have no significant correlation with A1 accident rate. After adding the categorical variable, it shows that the difference between municipalities and non-municipalities has no significant effect on the A1 accident rate.

2. Considering all the variables, the A2 accident rate showed a significant positive correlation with the accident rate of drunk driving, the number of motor vehicles, and the violation rate of running the red light, street racing, and parking; the A2 accident rate showed a significant negative correlation with the car driver's sex ratio and the middle-aged and older motorcycle driver's license ratio; other violations and other factors have no significant correlation with A2 accident rate. After adding the categorical variable, it shows that the difference between municipalities and non-municipalities has significant effect on the A2 accident rate. Among them, there is a significant positive correlation among the A2 accident rate, the number of motor vehicles, the rate of red-light violation, drunk driving accident, street racing, and illegal parking; the car driver's sex ratio has a significant negative correlation with the A2 accident rate. The red-light violation rate, the drunk driving accident rate, and the car driver's sex ratio have a greater impact on the municipalities than non-municipalities.

Keywords: Violation Factors, Regression Analysis, Traffic Accident Rate

## 誌謝

時光飛逝，兩年的碩士生涯已進入尾聲，由衷感謝陳青浩老師及林明俊老師的用心帶領與教導，在面臨各科課程與考試時，老師不厭其煩地耐心指導，失利時鼓勵我們，成功時祝福我們，學生這兩年來受益匪淺，很幸運能遇到兩位恩師。

在碩士生涯中，感謝所有風管組及精算組同學們的幫助與扶持，尤其易倫、國鼎、芳瑩，以及偉菁，每堂課、每個作業、報告、考試...，一直到最後的論文，有你們陪伴一起面對的感覺真好。感謝可愛的室友們啟菲、卞卞、Apple、Cindy，一起煮飯、倒垃圾，一起搬家，一起分享生活和各種美食，生活上有妳們照應讓我安心許多。每天的吵吵鬧鬧終有分離的一天，雖然不捨還是得各自往前程邁進，有你們大家在課業上及生活中的互助與相伴，讓我留下了美好的研究所回憶，關於這兩年的收穫及感動，我會珍藏於心。望友誼長存。

最後，感謝我的父母、弟弟、廷景及其家人在碩士生涯中的關心與鼓勵，讓我可以順利完成碩士學位，有你們這些強大的後盾，使我更有勇氣面對人生中接下來的挑戰。

郭奕彤 僅誌於高雄

民國一〇七年 鳳凰花開時

# 目錄

摘要.....	i
Abstract .....	ii
誌謝.....	iv
目錄.....	v
表目錄.....	vii
圖目錄.....	viii
壹、緒論 .....	1
一、研究背景 .....	1
二、研究動機與目的 .....	3
三、研究流程 .....	3
貳、文獻探討.....	6
一、對事故分析之相關研究 .....	6
二、對違規行為之相關研究 .....	7
三、對駕駛行為之相關研究 .....	8
參、資料來源與研究方法 .....	12
一、研究限制 .....	12
二、研究架構 .....	12
三、資料來源及研究變數 .....	15
四、研究方法 .....	22
肆、實證分析.....	24
一、台灣 22 縣市各項因素與肇事率之敘述性資料概述.....	24
二、A1 肇事率之模式建構 .....	27
三、A2 肇事率之模式建構 .....	38

四、類別變數 .....	49
伍、結論及後續研究建議 .....	54
一、研究結論 .....	54
二、後續研究建議 .....	59
參考文獻 .....	60
一、文獻 .....	60
二、網頁網址 .....	62

## 表目錄

表 3-1	肇事率變數彙整表 .....	20
表 3-2	違規因素變數彙整表 .....	20
表 3-3	其它因素變數彙整表 .....	21
表 4-2	2015-2017 年台灣 22 縣市之各項其它因素敘述統計表 .....	25
表 4-3	2015-2017 年台灣 22 縣市之各項交通肇事率敘述統計表 .....	26
表 4-4	A1 肇事率對違規因素變數之 Pearson 相關係數表 .....	27
表 4-5	A1 肇事率對其它因素變數之 Pearson 相關係數表 .....	28
表 4-6	A1 肇事率對違規及其它因素變數之全模式迴歸 .....	30
表 4-7	A1 肇事率對違規及其它因素變數之逐步迴歸模式 .....	32
表 4-8	A1 肇事率殘差值之 Kolmogorov-Smirnov 檢定 .....	33
表 4-9	A1 肇事率殘差值之 Brown-Forsythe 檢定 .....	36
表 4-10	A2 肇事率對違規因素變數之 Pearson 相關係數表 .....	38
表 4-11	A2 肇事率對其它因素變數之 Pearson 相關係數表 .....	39
表 4-12	A2 肇事率對違規及其它因素變數之全模式迴歸 .....	41
表 4-13	A2 肇事率對違規及其它因素變數之逐步迴歸模式 .....	42
表 4-14	A2 肇事率殘差值之 Kolmogorov-Smirnov 檢定 .....	43
表 4-15	A2 肇事率殘差值之 Brown-Forsythe 檢定 .....	47
表 4-16	A1 肇事率對其影響變數及類別變數交互作用之迴歸模式 .....	49
表 4-17	A2 肇事率對其影響變數及類別變數交互作用之迴歸模式 .....	51
表 4-18	A2 肇事率對其影響變數及類別變數交互作用之最終迴歸模式 .....	52

## 圖目錄

圖 1-1	2014-2017 年機動車輛登記數走勢圖.....	1
圖 1-2	2013 年-2017 年酒駕肇事死亡人數走勢圖 .....	2
圖 1-3	2013 年-2017 年交通死傷人數走勢圖.....	2
圖 1-4	研究流程圖.....	5
圖 3-1	研究架構圖.....	14
表 4-1	2015-2017 年台灣 22 縣市之各項違規因素敘述統計表 .....	24
圖 4-1	酒駕移送法辦率對 A1 肇事率之殘差圖 .....	33
圖 4-2	違規停車違規率對 A1 肇事率之殘差圖 .....	34
圖 4-3	超速違規率對 A1 肇事率之殘差圖 .....	34
圖 4-4	機動車輛數對 A1 肇事率之殘差圖 .....	35
圖 4-5	酒駕 A1 肇事率對 A1 肇事率之殘差圖.....	35
圖 4-6	汽車駕照性別比對 A2 肇事率之殘差圖 .....	44
圖 4-7	闖紅燈違規率對 A2 肇事率之殘差圖 .....	44
圖 4-8	酒駕肇事率對 A2 肇事率之殘差圖 .....	45
圖 4-9	機動車輛數對 A2 肇事率之殘差圖 .....	45
圖 4-10	飆車違規率對 A2 肇事率之殘差圖 .....	46
圖 4-11	中老年機車駕照比對 A2 肇事率之殘差圖 .....	46
圖 4-12	停車違規率對 A2 肇事率之殘差圖 .....	47

# 壹、緒論

## 一、研究背景

台灣地區人口密度高，機動車輛數更是逐年增加，根據交通部機動車輛<sup>1</sup>登記數統計近年來之資料(如圖 1-1)，由 2014 年 2129 萬 279 輛逐年遞增至 2017 年 2170 萬 4365 輛。另外，用路人習慣以僥倖心態行違規之舉，以及相較於其他國家極容易考取的駕照和寬鬆的法律制度……，諸多原因使得交通意外頻繁發生，造成許多財產損失和生命威脅。

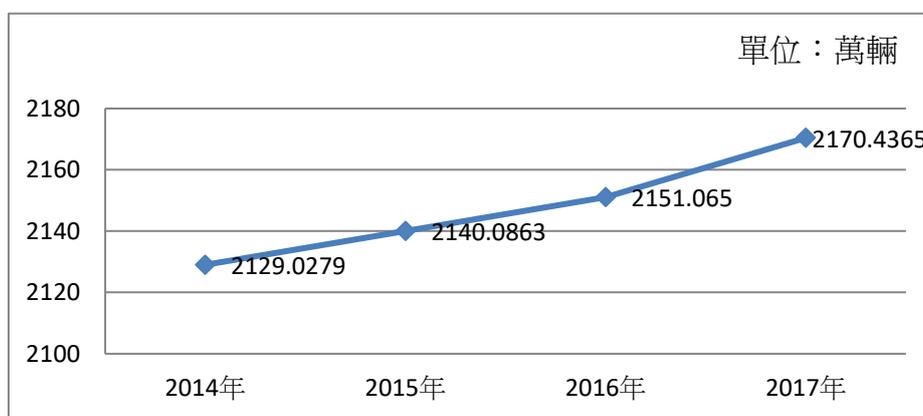


圖 1-1 2014-2017 年機動車輛登記數走勢圖

(資料來源：交通部)

觀察台灣的交通事故問題，肇事原因大多為車輛駕駛人違反道路交通安全法令所致，而這當中「闖紅燈」、「超速行駛」、「機車未依規定兩段式左轉」更被交通大隊指出為導致車禍常見的主因，也因為這類的車禍僅發生於一瞬間，當事人無法及時反應，因此傷亡通常較為嚴重而造成無法挽回的悲劇。

酒駕也是警方強力取締的項目，2012 年酒駕狂飆而肇事害死三條人命的葉冠亨，依公共危險罪判處有期徒刑 6 年，在入獄 3 年後即假釋出獄，消息一出引起一片嘩然。顯見，台灣人民無法容忍酒駕之違規行為。隨著

---

<sup>1</sup> 機動車輛：指在道路上行駛的車輛，不包括行駛在鐵軌上的火車等。

多件酒駕肇事事故而引起全民撻伐的前車之鑑，取締酒駕執法也更為嚴謹。近年來，台灣酒駕肇事死亡人數也從 2013 年 245 人逐年下降至 2017 年 87 人(如圖 1-2)。

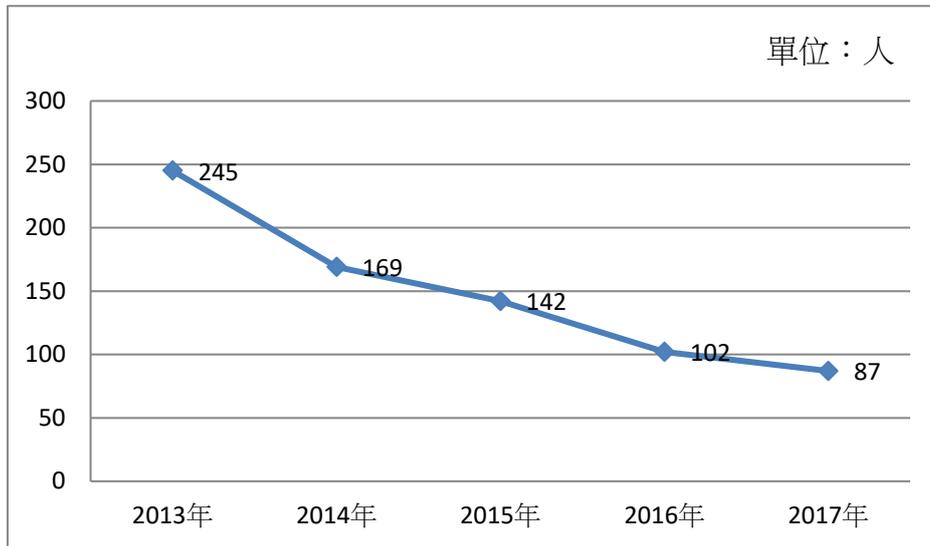


圖 1-2 2013 年-2017 年酒駕肇事死亡人數走勢圖  
(資料來源：內政部警政署)

但是，其他交通違規依然使得台灣的交通事故死亡人數偏高。根據內政部警政署統計顯示，2014 年至 2017 年每年交通死傷人數皆居高不下(如圖 1-3)。

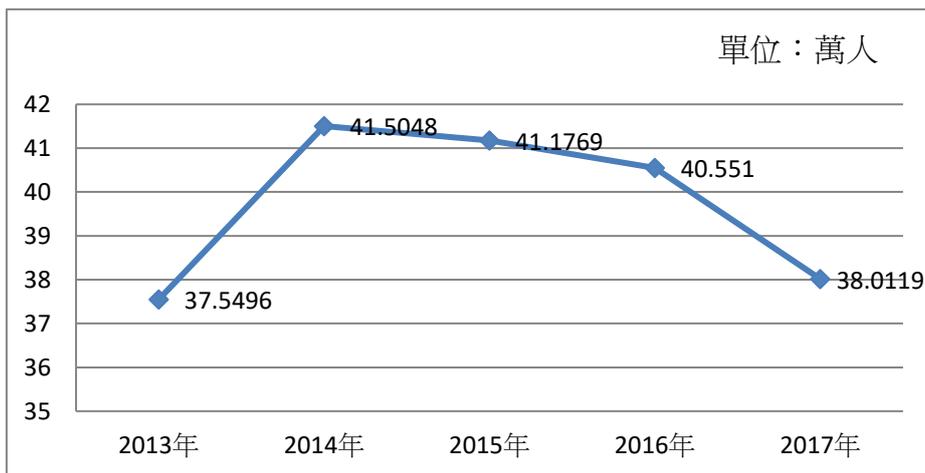


圖 1-3 2013 年-2017 年交通死傷人數走勢圖  
(資料來源：內政部警政署)

近 5 年來每年因交通事故所造成的死傷人數，皆達到了台灣之中型城市人口。顯然，交通事故是台灣非常嚴重極需要致力改善的問題。

「歐洲商會政策建議白皮書」也於 2017 年 11 月更特地點名台灣的交通亂象，其中包含了不禮讓行人、機車騎上騎樓、以及娃娃車未強制規定繫安全帶等，甚至外國觀光客最害怕的問題，便是過馬路。顯然，此交通亂象對於來台觀光的外國人更是感同身受。交通部長賀陳旦表示，交通安全在全台灣應受全民更大注意。

隨著交通安全的意識提高，除了警方取締部分增加見警率，立法院也已修法再提高罰則。此外，為養成駕駛良好習慣、促進行車安全，交通部已增加考照難度，將汽車考照制度採兩階段漸進式作調整，從 2017 年 5 月開始實施汽車道路路考，2018 年 2 月更增加項目加重扣分。

## 二、研究動機與目的

交通事故所造成的人身傷害及財產損失，小為財物受損，大至生命隕逝，嚴重衝擊社會，也對家庭產生巨大而無可挽回的影響。交通混亂、事故頻傳，一直以來皆為人民所詬病。新聞上時常出現交通事故的報導，看著白髮人送黑髮人的心痛、又一個家庭破碎的心酸，著實令人感到悲痛不已。其背後也顯示出，道路交通問題不僅造成許多個人生命財產的損害，對於國家更消耗非常多的社會資源及成本。雖然近幾年死傷人數有下降，但仍然偏高，因此我們沒有鬆懈的本錢。

本研究主要以台灣地區共 22 個縣市為研究範圍，以 2015-2017 年台灣地區 22 個縣市之交通事故案件為研究對象，探討違規因素和其他因素對交通肇事率之關聯性。此研究欲建立交通肇事率模式，並了解影響各交通事故肇事率之因素後，希望未來能達到安全美好的道路交通環境。

## 三、研究流程

本研究根據研究動機與目的，著手探討影響交通肇事率之因素及道路交通肇事之現況，回顧過去文獻及其研究內容，接著蒐集各項肇事率、違

規項目及其它可能影響肇事率之資料，並使用 SPSS 分別對 A1<sup>2</sup>肇事率及 A2<sup>3</sup>肇事率進行實證分析。本研究流程如下頁圖 1-4 所呈現。

---

<sup>2</sup> A1 類道路交通事故，指造成人員當場或 24 小時內死亡之交通事故。

<sup>3</sup> A2 類道路交通事故，指造成人員受傷或超過 24 小時死亡之交通事故。

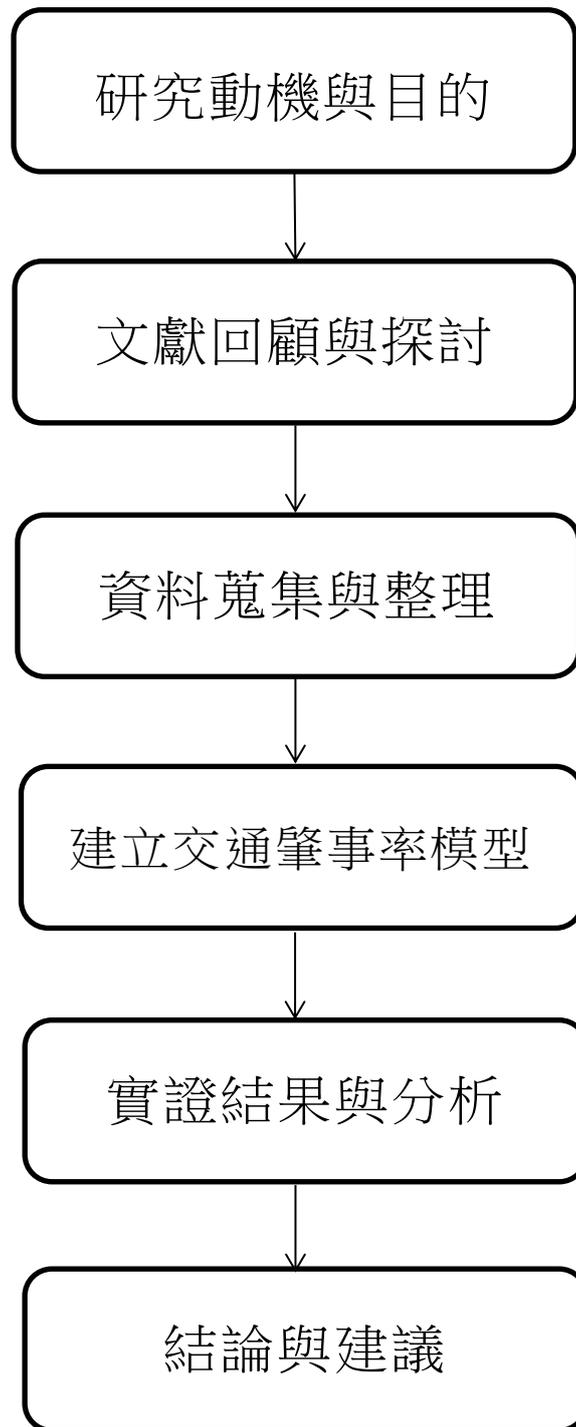


圖 1-4 研究流程圖

## 貳、文獻探討

交通事故是各國多多少少都會面臨的問題，而隨著時代環境變遷、車輛科技產業的技術進步，在不同的地區或不同的時間區段下，其交通事故問題之統計研究也可能會有不同的結果，因此數十年來，研究人員一直致力於交通事故的統計建模。

在眾多關於交通事故發生的研究中，所採用的資料數據、研究方法和研究結果會因國家、時間和其他因素而有所差異，以下我們主要將文獻以不同的探討主題來分類說明。

### 一、對事故分析之相關研究

針對臺灣國道高速公路之交通事故研究，吳燕山(2014)以 2014 年 7 月在國道第六公路警察大隊轄線內所發生的交通事故之 A2、A3<sup>4</sup>類交通事故當事人為問卷施作對象，運用因素分析、變異數分析、皮爾森相關等統計方法進行分析，研究結果顯示，駕駛人對警察執法的感受與其本身的交通法令認知有顯著的正相關，亦即駕駛人對交通法令的認知越深則越認同警察執法。鍾易詩、邱裕鈞等人(2014)也蒐集國內高速公路共 4074 筆交通事故與持續時間(從事故開始發生一直至排除狀況、恢復正常路況所持續的總時間)之資料，研究分析顯示出事故傷亡越嚴重、事故牽涉車輛數越多、牽涉大型車輛、起火、翻車及非追撞事故皆與事故持續時間的增加有顯著相關。國外針對高速公路之研究則有 Theofilatos (2017)以希臘雅典城市的高速公路為主，蒐集其交通流量及天氣數據，利用這些資料並運用羅吉斯迴歸探討發生事故的可能性和嚴重程度，結果顯示，交通流量之變化對事故發生的影響顯著，而天氣因素對事故發生的可能性或嚴重程度並無顯著相關。

林淑琴(2004)以 2003 年臺北市的違規資料分別針對整體性及車種別之資料構建羅吉斯迴歸，研究結果顯示，性別、年齡、持照年資、車種、車齡、交通尖離峰時段、週日別及季節對重大違規的發生皆有顯著的影響，

---

<sup>4</sup> A3 類道路交通事故，指僅有財物受損之交通事故。

對汽車駕駛人而言，年齡與重大違規之關係並不顯著；對機車駕駛人而言，性別和周日別與重大違規之關係並不顯著。鍾文慎、蔡善璞等人(2010)利用人口、死因登記、各項機動車輛登記數及事故等資料，將 22 個縣市根據發展程度區分為鄉村和都市地區，以逐步迴歸法進行平均餘命及機動車事故相關因子之分析，研究結果顯示，城鄉因素為機動車事故死亡率最具影響力之因子，而重型機車是唯一對機動車事故死亡率具顯著影響之車輛。國外針對交通事故影響因素之研究則有 Lourens, et al.(1999)蒐集荷蘭地區的駕駛者性別、年齡、教育程度等資料探討其與事故發生之關聯性，以多變量分析為研究方法，結果顯示男性駕駛者與女性駕駛者之事故發生率並無顯著差異，年輕駕駛者之事故發生率最高，而教育程度則與事故發生率無顯著相關。

## 二、對違規行為之相關研究

劉韻珠(2002)以 2001 年 6 月至 9 月間之交通事故數據資料，採用總取締件數、飆車行為違規件數、酒後駕車違規件數、砂石車違規件數、未繫安全帶違規件數、使用手持式行動電話違規件數，輔以交通事故整體的件數及 A1 類件數、A2 類件數、A3 類件數，以比較道路交通管理處罰條例新制<sup>5</sup>施行後從 6 月至 9 月與去年同期相比施行後之狀況和執法成效，結果顯示惟 A1 類件數及受傷人數呈現減少的現象，其餘則為增加的狀態。吳佩蓉(2002)針對道路交通管理處罰條例 2001 年 1 月大幅修正後對民眾之違規行為、繳款行為進行分析，以 2000 年 7-12 月及 2001 年 7-12 月之交通違規資料，運用變異數分析、獨立性檢定等方法進行分析，研究顯示出，年紀越輕者相對於其他年齡層違規比率越高，其中以超速、闖紅燈、酒駕之高肇事違規行為更甚；自用小型車違規比率明顯高於其他車種，而逕行舉發違規案件又以自用小型車占大宗，最終結果證實此次道路交通管理處罰條例之修正確實有達到減少民眾違規行為的效果。

國外研究則有 Kim, et al.(2008)運用羅吉斯迴歸，探討 2005 年夏威夷州修正人行道法令後行人和駕駛者違反法律的狀況，研究發現，駕駛者比

---

<sup>5</sup> 道路交通管理處罰條例新制：增減一些條文，並對較嚴重之違規行為如酒駕、超速、飆車、闖紅燈等加重罰鍰額度。

行人的違規次數還多，且違規行為也比行人更為廣泛，結果顯示教育和執法的修正應該更針對駕駛者。

鍾文獻(2009)針對台中縣警察局及轄區內八個分局，以 2005-2008 年共計 48 個月份之月資料，使用迴歸分析來研究交通事故發生率與執法強度之關聯性，自變數分別為社經變數與警方執法變數兩大部分，並以交通事故嚴重性區分為 A1、A2、A3 事故類型，考慮件數、受傷人數和死亡人數，建構出總局模式和分局模式共 9 個模式，結果顯示，警方加強取締砂石車、闖紅燈、超速可以達到降低交通事故的趨勢，而警方加強取締酒後駕車並無法降低交通事故。而相同的警方執法強度之探討有，林明泉(2009)利用問卷調查分析駕駛人與交通執法人員對於量表層面的心理認知和經驗感受，運用此資料進行相關分析、因素分析、變異數分析，結果顯示提高交通執法取締強度時可有效降低交通違規行為，同樣的對交通事故肇事也有降低的情況，尤其對酒後駕車、違規超速、違規超車、超載、未尊重路權等行為加強交通執法取締之強度，對降低交通事故具有高度負相關，也就是具有正面之幫助。

### 三、對駕駛行為之相關研究

警方執法強度固然會影響交通事故發生率，但是駕駛人因素也是影響是否肇事的重要環節，莊智仁(2003)針對 2001 年台北市的交通事故及近 5 年的駕駛人之違規紀錄資料進行抽樣，採用羅吉斯迴歸模式，分析不同的違規行為對交通事故發生的影響，並預測違規駕駛人潛在發生事故之機率，結果發現有許多違規因素會顯著的影響肇事發生，如闖單行道、酒後駕車、車輛設備未依規定，及未禮讓直行車或行人等違規行為的駕駛人，有較高潛在的肇事機率；而車輛未定期檢驗、未戴安全帽及未繫安全帶等違規行為，則未明顯與事故發生相關。黃振烜(2014)也以 2010 年台北市與新北市之 A1、A2 交通事故案件中，分析全部事故當事人的主要事故因素，並查詢相關事故駕駛人近五年所有違規紀錄，以此為依據採用迴歸分析建構模式，結果顯示年輕族群及男性的肇事比例較高，違規因素則以超速、闖紅燈、未遵守標線標誌等具顯著正相關。

周世恕(1999)則採用 1998 年臺北縣、臺北市、高雄市等地區之交通違規紀錄，以及內政部警政署之犯罪紀錄，經資料比對、交叉分析和對數線性，分析結果指出交通違規行為與犯罪行為有顯著的相關，其中臺北縣交

通違規行為人其違反刑事法的比率高於一般人約 4 倍；臺北縣、臺北市、高雄市交通違規行為人其違反社會秩序維護法的比率高於一般人約 2.5 倍。

駕駛經驗的多寡和心智成熟的程度，多少會因為不同的年齡層而有所差別。沈希哲等人(2009)蒐集臺北市三家急救責任醫院機車事故受傷之 164 名 15~24 歲青少年資料，研究結果發現性別、年齡、身份、天氣、受傷地點、有無機車駕照、機車時速、安全帽有無脫落、行為是否疏忽、是否依照號誌標線行駛等因素與機車事故傷害程度有顯著相關。而行動不便和反應較遲緩的老年齡層交通事故問題固然也是需要重視的部分，董宜婷(2016)針對高齡者之交通安全問題，利用警政署 2009-2015 年道路交通事故的資料進行桃園市各行政區之交通事故資料分析，依各行政區之人口數、機動車輛數、單位面積機動車輛數等資料進行集群分析，結果顯示大溪區、龍潭區、新屋區的高齡當事人所占比例偏高，高齡當事人死傷比例亦較高；高齡當事人中女性發生交通事故的比例較低，但發生事故後的死傷機率較高。

林樹基等人(2009)以臺北市 21 家醫院為範圍，比較因交通事故或跌落導致急性脊椎傷害病人之特質的差異，並探討年齡因子對上述差異之影響，研究結果發現年齡有顯著差異，亦即其為重要的影響因子。

除了以特定年齡層之交通事故問題做探討，魏健宏等人(2017)則針對患有失智症的駕駛者可能發生之交通事故機率建構模型，結果顯示其日常行為表現與失智者之交通事故次數、受傷程度以及迷路次數均呈現負相關，亦即若能提升輕度失智駕駛者日常行為表現將有助於降低交通事故發生機率。

交通事故產生的原因會因為機動車的種類而有所不同，許多研究皆針對特定的車種做深入探討。高筱婷等人(2010)以旅行社遊覽車駕駛為對象，於市區和非市區觀光景點進行抽樣並使用問卷調查，探究駕駛者人為、車輛、道路及環境因素對偏差駕駛行為之影響，結果顯示，人為因素、車輛、道路、環境因素皆與偏差駕駛行為有顯著相關。張新立等人(2017)對臺灣三家客運公司之 313 位營業大客車駕駛人進行研究，以迴歸分析結果顯示出，對大客車駕駛人不良駕駛行為具有顯著相關的因素，依其影響程度由大至小分別為駕駛技術、決策行為及價值觀。

針對計程車之交通問題，曾貴楷(2007)蒐集台中市地區 2000 年計程車

涉及之交通事故資料，透過羅吉斯迴歸建構出計程車交通事故雙方肇事嚴重程度之模式，研究結果顯示對方駕駛在事故中之傷亡率約為計程車司機的 11 倍，且男性駕駛較女性駕駛不容易在事故中傷亡。陳志成等人(2009)利用交通部 2005 年進行的「計程車營運狀況調查」所蒐集到的資料，探討台灣計程車駕駛者發生交通事故的可能性與次數之影響因素，透過迴歸分析結果顯示影響計程車駕駛者發生交通事故的因素有駕駛年資、駕駛者教育程度、總保險費用等，明顯影響其發生交通事故的行為則有「超速」及「違規超車、轉彎、迴轉」兩種。

張新立等人(2010)以小客車駕駛人為發放對象，透過駕駛技能調查表量測駕駛人之技能，再透過駕駛人之行為問卷量測駕駛人之正向駕駛行為，探討影響小客車駕駛人的駕駛技能與正向駕駛行為之因素，資料分析後顯示，安全駕駛技能與事故之發生、違規之發生有顯著相關。

周榮昌等人(2010)利用交通部運輸研究所 2001 年所調查的「我國機車持有及使用特性之研究」問卷資料，探討影響機車旅運者交通肇事之潛在因素，研究結果顯示，車輛每週使用頻率為六天以上且車齡高於七年以上與危險駕駛行為機率有顯著相關，年齡界於 23~30 歲、個人平均月所得及機車累積行駛里程數與肇事次數有顯著相關。Kopjar (1999)以 1990-1996 年發生於挪威羅加蘭郡，且年齡 24 歲以下之年齡層的輕便摩托車<sup>6</sup>交通事故案例，分析其交通事故發生率，結果顯示輕便摩托車是青年受到嚴重交通傷害的主要原因。MA, et al.(2002)蒐集新加坡 1992-2000 年間的摩托車事故數據探討哪些因素對損傷嚴重程度有關，結果顯示，導致嚴重傷害機率增加的因素有白天未打開大燈、與行人和靜止物體發生碰撞、駕駛於清晨、後座有乘客。

Yau(2004)則利用香港地區貨車、私人汽車及摩托車三大類車輛的事故數據，透過逐步羅吉斯迴歸確定與每種車輛類型相關的因素，對貨車而言，使用安全帶和工作日發生是與傷害嚴重程度相關的唯一兩個因素；對私人汽車而言，司機性別、車齡、事故發生時間及路燈狀況是決定傷害嚴重程度的重要因素；對摩托車而言，車齡、平日及事故時間是影響傷害嚴重程度的重要因素。

---

<sup>6</sup> 輕便摩托車：發動機排量小於等於 50ml 之摩托車。

Dobson, et al. (1999)研究影響澳大利亞女性駕駛行為和事故發生率的因素，分成 18~23 歲和 45~50 歲兩組婦女以問卷調查方式蒐集數據，結果顯示，年輕女性比中年女性的事故發生率來得高，但大多數事故只涉及財損而非傷害，而年輕女性駕駛行為風險更高與壓力和慣性飲酒有關；出生在非英語國家的女性與澳大利亞出生的女性相比，意外事故的風險顯著更高。

## 參、資料來源與研究方法

### 一、研究限制

本研究所採用的內政部警政署所統計之 A1 肇事率及 A2 類肇事率皆是根據警方接獲報案或登錄之案件數公佈的數據，而其中並未包含肇事黑數。所謂肇事黑數，亦有人稱為交通事故黑數，指所有不在各種官方肇事統計上出現的肇事數，亦即已發生卻未報案或未被統計之交通事故案件。換言之，它是一種未被眾所皆知或未被警方受理而未受司法機關所追訴以及審判的肇事行為，也就是一種隱藏的肇事行為。一般而言，肇事黑數的來源通常都是民眾未報案的交通事故案件、已發生但未被警方所知的交通事故案件，甚至是已被警方所知但未登錄之案件。而造成此現象之主因為：一、認定車禍情事嚴重性不高；二、當事者害怕報案後而被警方查出其它罪刑(例如：酒駕、藏違禁品案件)，則可能選擇請求對方私下和解不報案；三、當事者本身身份較為敏感而不願留有紀錄以防損及形象或遭到懲處(例如：公眾人物)，便可能選擇請求對方私下和解不報案；四、受害人對受侵害情事也有一定的肇責，顧及此連帶責任，因此而選擇私下和解不報案；五、當事人趕時間或怕麻煩而不想耗費時間成本等待警方至現場處理；六、當事人沒有需要釐清肇責或保險理賠時，因此而私下處理未報案。基於以上原因，在內政部警政署所統計之肇事率數值並未十分正確，實際的肇事率可能會比統計出的數據更高。但肇事黑數的確切數值無法準確地估計出來，因此本研究之肇事率只能侷限於內政部警政署所公佈的肇事率，無法得到實際在社會中所發生的肇事率。

另外，內政部警政署所提供之肇事統計數據僅包含 A1 類道路交通事故及 A2 類道路交通事故，並未有 A3 類道路交通事故之資料，故本研究無法對 A3 類肇事率多做探討，僅針對 A1 肇事率及 A2 肇事率部份深入研究。

### 二、研究架構

本研究首先蒐集了內政部警政署提供之 2015-2017 年各縣市其各項交通肇事件數、交通違規件數；交通部公路總局登記之 2015-2017 年的各縣

市機動車輛數、駕照數；政府資料開放平台所統計之 2015-2017 年的各縣市人口密度；以及交通部中央氣象局觀測站所觀測之各縣市降雨日數。接下來使用逐步迴歸法選取重要變數後再進行誤差項檢定（常態性、均質性），經過上述檢定後建立出肇事率之確立模式，再加上指標變數以探討直轄市與非直轄市的肇事率之最終模式。本研究的研究架構如下頁圖 3-1 所呈現。

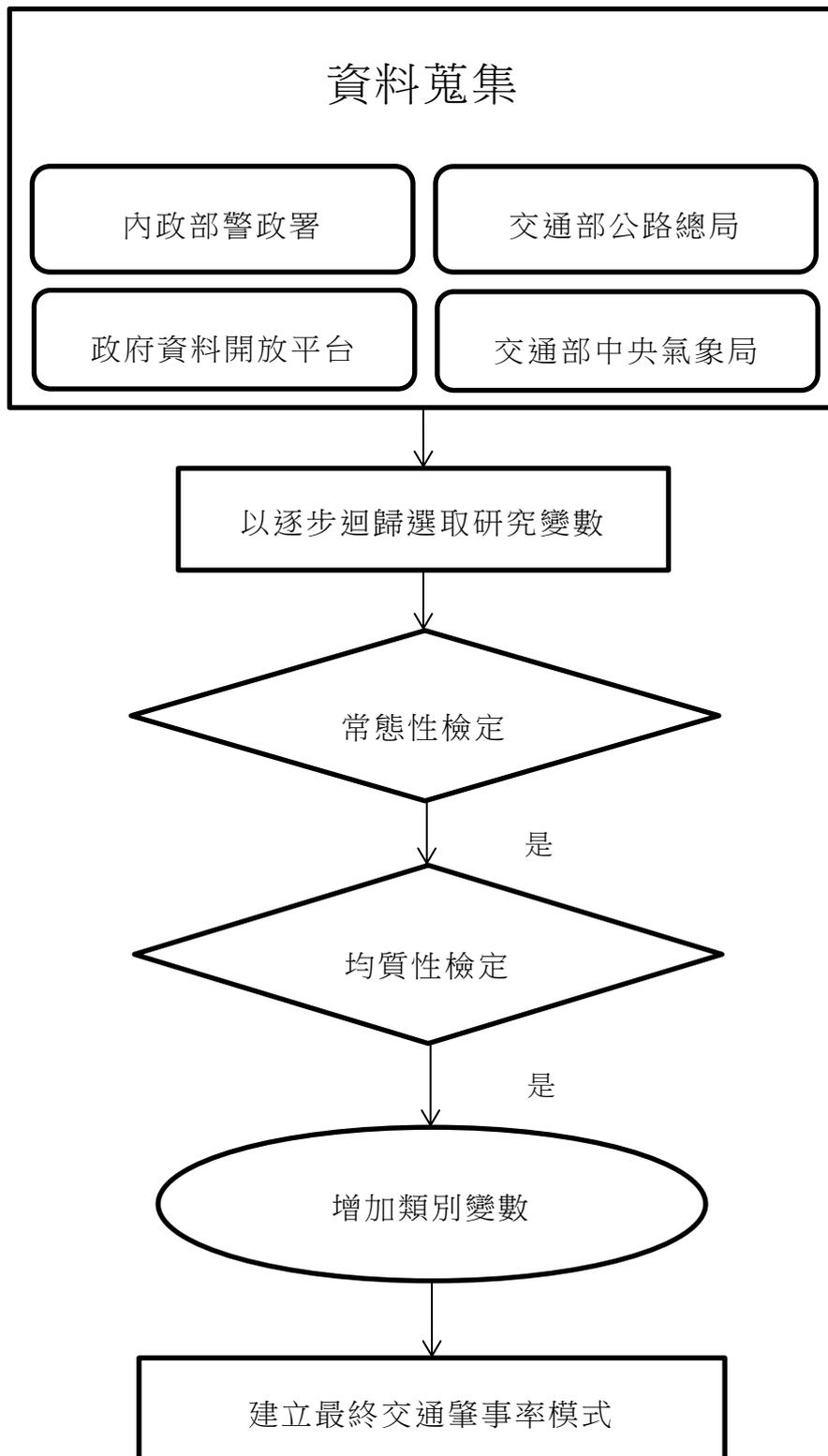


圖 3-1 研究架構圖

### 三、資料來源及研究變數

本研究之研究時間區段訂定為 2015-2017 年，資料型態為年資料，研究地區為台灣全台共 22 個縣市。研究資料來源分別為內政部警政署提供之各縣市其各項交通肇事事件數、交通違規件數；交通部公路總局登記之各縣市機動車輛數、駕照數；政府資料開放平台所統計之各縣市人口密度；以及交通部中央氣象局觀測站所觀測之各縣市降雨日數。以下為交通肇事率、各項交通違規率、車輛登記數、駕照數，以及社會因素和天氣因素等所有變數之定義及公式：

#### (一) 肇事率定義

本研究肇事率擷取了內政部警政署所提供的 2015-2017 年之 A1 類肇事率及 A2 肇事率。

$$1. \text{A1肇事率} = \left( \frac{\text{A1肇事事件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中 A1 肇事事件數。

$$2. \text{A2肇事率} = \left( \frac{\text{A2肇事事件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中 A2 肇事事件數。

#### (二) 違規因素變數定義

本研究違規因素擷取了內政部警政署所提供的 2015-2017 年之各類違規項目。

$$1. \text{超速違規率} = \left( \frac{\text{超速60公里以下違規件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中超過法規限速之違規件數。超速，指以一輛車行駛於道路，超過該路段速限則謂之超速，此篇之超速範圍為超速 60 公里以下。

$$2. \text{ 飆車違規率} = \left( \frac{\text{飆車違規件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中飆車之違規限速。飆車，指必須要有兩輛車以上於道路上競(急)駛，唯不需速度的快慢做定論。

$$3. \text{ 停車違規率} = \left( \frac{\text{違規停車件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中違規停車之違規件數。違規停車，泛指所有未按照法規或未遵守道路劃線之停車行為。

$$4. \text{ 不依規定轉彎違規率} = \left( \frac{\text{不依規定轉彎違規件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中未依規定轉彎之違規件數。不依規定轉彎，如轉彎前未使用方向燈或未減速慢行，轉彎時未禮讓直行車……等。

$$5. \text{ 闖紅燈違規率} = \left( \frac{\text{闖紅燈違規件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中闖紅燈之違規件數。闖紅燈，指車輛面對紅燈時，仍逕予穿越路口至銜接路段；另外，車輛無視於紅燈警示，有穿越路口意圖，而車身已進入「路口」範圍也視同闖紅燈。

$$6. \text{ 未繫安全帶違規率} = \left( \frac{\text{未繫安全帶違規件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中未繫安全帶之違規件數。未繫安全帶，包含後座乘客視同違規，後座繫安全帶政策已於 2011 年 8 月開始實施。

$$7. \text{ 未戴安全帽違規率} = \left( \frac{\text{未戴安全帽違規件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中未戴安全帽之違規件數。未戴安全帽，指機車

駕駛人或附載座人未依規定戴安全帽。

$$8. \text{ 其它原因違規率} = \left( \frac{\text{其它原因違規件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中其它原因之違規件數。其它原因，泛指以上列舉之違規項目之外的所有違規事項。

$$9. \text{ 酒駕取締率} = \left( \frac{\text{酒駕取締件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中酒駕被取締之件數。酒駕取締範圍：酒測值 0.15mg/L 以下，處以罰鍰並當場禁止其駕駛；酒測值 0.15~0.25mg/L 之間，處以罰鍰並吊扣駕照一年。

$$10. \text{ 酒駕移送法辦率} = \left( \frac{\text{酒駕移送法辦件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中酒駕被移送法辦之件數。酒駕移送法辦範圍：酒測值達 0.25mg/L 公升以上，則以公共危險罪移送法辦。故移送法辦比取締之程度更為嚴重。

$$11. \text{ 酒駕肇事率} = \left( \frac{\text{酒駕肇事總件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中因酒駕而肇事之件數。酒駕肇事總件數，包含 A1 類及 A2 類道路交通事故。

$$12. \text{ 酒駕A1肇事率} = \left( \frac{\text{酒駕A1肇事件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中酒駕肇事之 A1 類肇事件數。

$$13. \text{酒駕A2肇事率} = \left( \frac{\text{酒駕A2肇事事件數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中酒駕肇事之 A2 類肇事事件數。

### (三) 其它因素變數定義

本研究其它因素擷取了交通部公路總局登記的 2015-2017 年之各縣市機動車輛數、駕照數；政府資料開放平台所統計的 2015-2017 年之各縣市人口密度；以及交通部中央氣象局觀測站所觀測的 2015-2017 年之各縣市降雨日數。

$$1. \text{機車駕照性別比} = \left( \frac{\text{男性機車駕照數}}{\text{女性機車駕照數}} \right) \times 100$$

定義：每一百女性機車駕照數中，男性之機車駕照數。此篇之機車包含所有大型重機、普通重型機車及普通輕型機車等。

$$2. \text{汽車駕照性別比} = \left( \frac{\text{男性汽車駕照數}}{\text{女性汽車駕照數}} \right) \times 100$$

定義：每一百女性汽車駕照數中，男性之汽車駕照數。此篇之汽車包含所有職業用和自家用之聯結車、大客車、大貨車、小客車等。

$$3. \text{青壯年機車駕照比} = \left( \frac{\text{青壯年機車駕照數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中，青壯年之機車駕照數。本研究之青壯年範圍為 18~49 歲。

$$4. \text{中老年機車駕照比} = \left( \frac{\text{中老年機車駕照數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中，中老年之機車駕照數。本研究之中老年範圍為 50 歲(含)以上的成人。

$$5. \text{ 青壯年汽車駕照比} = \left( \frac{\text{青壯年汽車駕照數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中，青壯年之汽車駕照數。

$$6. \text{ 中老年汽車駕照比} = \left( \frac{\text{中老年汽車駕照數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中，中老年之汽車駕照數。

$$7. \text{ 領有駕照數} = \left( \frac{\text{領有駕照數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中之所有機動車輛駕照。

$$8. \text{ 機動車輛數} = \left( \frac{\text{機動車輛數}}{\text{總人口數}} \right) \times 1,000$$

定義：每一千人口中之所有機動車輛數。包含大客車、大貨車、小客車、小貨車、重型機車、輕型機車……等。

$$9. \text{ 人口密度} = \frac{\text{總人口數}}{\text{總面積}(km^2)}$$

定義：土地每 $km^2$ 所居住之人口數。人口密度，指在一定時期一定單位面積土地上的平均人口數目。

#### 10. 降雨日數

定義：其地域範圍裡較多人口的地區之觀測站所統計之一整年的總降雨天數。

本研究所採之資料型態為年資料，以下本研究將肇事率、各項違規因素及其它因素等變數整理如下列表格所示。

表 3-1 肇事率變數彙整表

變數名稱	變數類型	變數單位
交通 A1 肇事率	連續型資料	件/千人
交通 A2 肇事率	連續型資料	件/千人

表 3-2 違規因素變數彙整表

變數名稱	變數類型	變數單位
超速違規率	連續型資料	件/千人
飆車違規率	連續型資料	件/千人
違規停車違規率	連續型資料	件/千人
不依規定轉彎違規率	連續型資料	件/千人
闖紅燈違規率	連續型資料	件/千人
未繫安全帶違規率	連續型資料	件/千人
未戴安全帽違規率	連續型資料	件/千人
其它原因違規率	連續型資料	件/千人
酒駕取締率	連續型資料	件/千人
酒駕移送法辦率	連續型資料	件/千人
酒駕肇事率	連續型資料	件/千人
酒駕 A1 肇事率	連續型資料	件/千人
酒駕 A2 肇事率	連續型資料	件/千人

表 3-3 其它因素變數彙整表

變數名稱	變數類型	變數單位
機車駕照性別比	連續型資料	男性駕照數/一百女性駕照數
汽車駕照性別比	連續型資料	男性駕照數/一百女性駕照數
青壯年機車駕照比	連續型資料	青壯年駕照數/一千駕照數
中老年機車駕照比	連續型資料	中老年駕照數/一千駕照數
青壯年汽車駕照比	連續型資料	青壯年駕照數/一千駕照數
中老年汽車駕照比	連續型資料	中老年駕照數/一千駕照數
領有駕照數	連續型資料	數量/千人
機動車輛數	連續型資料	數量/千人
人口密度	連續型資料	人口數/平方公里
降雨日數	連續型資料	天數/年

## 四、研究方法

### (一) 敘述性統計

敘述性統計是在進行研究分析之前，先透過分析數據資料以了解各變數觀察值之概況，如集中與分散狀況，也可以先觀察研究資料之型態，更可以在進行實證分析前先觀察資料是否有疏漏的狀況。而本研究在敘述性統計中使用的有：最大值、最小值、平均數以及標準差等。

### (二) Pearson 相關係數

當自變數及應變數為隨機資料時，量測自變數與應變數之間的關聯性即稱為相關係數。因母體的相關係數  $\rho$  為一未知數，故需要以樣本的相關係數來做估計，而樣本間之相關係數以  $r$  表示，其中  $r$  介於  $-1$  到  $1$  之間。當  $r$  為正數則代表兩變數間為正相關，反之，當  $r$  為負數則兩變數間為負相關，而若不看正負號時，其數值越大則代表兩變數間其線性相關程度越高。相關係數除了 Pearson 相關係數尚有 Spearman 等級相關係數等方法，因本研究除了類別變數之外，其餘自變數及應變數皆為連續型資料，故採用 Pearson 相關係數進行研究。

### (三) 迴歸分析

#### 1. 古典線性迴歸模式

線性迴歸模式是對一個或多個自變數和應變數之間關係進行建模的一種迴歸分析，在估計迴歸係數時最常使用的方法之一便是最小平方法 (Ordinary Least Square, OLS)，而使用最小平方法所計算出的估計值又稱為最小平方估計量 (Ordinary Least Square Estimator, OLSE)。高斯—馬爾可夫定理 (Gauss-Markov Theorem) 中所陳述：在線性迴歸模式中，若符合迴歸基本假設，則迴歸係數的最佳線性不偏估計量 (Best Linear Unbiased Estimator, BLUE) 便是 OLSE。

#### 2. 逐步迴歸法

逐步迴歸法是運用甚為廣泛的複迴歸分析法之一，為複迴歸分析中挑

選自變數加入迴歸模式的一種方法，其中結合了順項選擇法(又稱向前法)及反向剔除法(又稱向後法)兩種方法的優點。當逐步迴歸運作時，會先採用向前法將與應變數有最大相關之自變數選入模式，而每納入一個新的自變數時則會利用向後法來檢驗此自變數是否適合存在於新的迴歸模式中，任何未達顯著的變數將被淘汰，依此原則交叉進行檢測。

### **3. Kolmogorov-Smirnov 檢定**

配適度的檢定可以用來檢定誤差項的常態性，而檢定方法有卡方檢定、Kolmogorov-Smirnov 檢定或 Lilliefors 檢定等，均可於殘差分析中檢定誤差項之常態性。本研究採用 Kolmogorov-Smirnov 檢定來檢測誤差項是否具有常態性。

### **4. Brown-Forsythe 檢定**

針對誤差項的變異數是否一致之兩種檢定方法分別為 Brown-Forsythe 檢定與 Breusch-Pagan 檢定，而本研究採用 Brown-Forsythe 檢定來檢測誤差項的變異數是否一致。

## 肆、實證分析

本研究主要分成四個部分進行分析，第一部份為對於 2015-2017 年台灣地區共 22 個縣市之各項因素以及交通肇事率的敘述性統計，第二部分為 A1 肇事率對於各項因素之相關性及迴歸分析，第三部分為 A2 肇事率對於各項因素之相關性及迴歸分析，最後一部分則為 A1 肇事率及 A2 肇事率新增是否為直轄市之類別變數的最終模式。

### 一、台灣 22 縣市各項因素與肇事率之敘述性資料概述

#### (一) 違規因素

表 4-1 2015-2017 年台灣 22 縣市之各項違規因素敘述統計表

變數名稱	樣本數	最小值	最大值	平均數	標準差
超速違規率	66	5.41	396.99	104.4532	81.67014
飆車違規率	66	0	1.5	0.3017	0.29351
停車違規率	66	7.89	315.28	90.2405	76.41087
不依規定轉彎違規率	66	0	81.15	29.0414	20.50497
闖紅燈違規率	66	0	77.19	30.0613	16.01114
未繫安全帶違規率	66	0	14.55	2.0482	3.28102
未戴安全帽違規率	66	0.7	40.61	11.4643	9.46679
其它原因違規率	66	3.27	203.16	63.8021	43.07295
酒駕取締率	66	0.32	9.97	4.4424	1.96171
酒駕移送法辦率	66	0.32	6.82	2.9342	1.3585
酒駕肇事率	66	0	0.7225	0.234252	0.214001
酒駕 A1 肇事率	66	0	0.0794	0.007826	0.011009
酒駕 A2 肇事率	66	0	0.709	0.22643	0.209856

台灣地區 22 縣市的各項違規因素之敘述性統計結果如上頁表 4-1 所呈現。超速違規率最高的地區為台東縣，因土地面積較大且有寬廣的省道台 9 線及台 11 線，一不小心便容易超過速限，因此最大值 396.99 也發生於此行政區之 2016 年；違規停車違規率最高的地區位於台灣首都台北市，於 2016 年 315.28 達到最大值，地狹人稠欲停車實屬不易；不依規定轉彎違規率及闖紅燈違規率則由連江縣 2015-2017 年皆為 0 為最小值，而高雄市則是闖紅燈違規率最高的地區，於 2017 年創新高至最大值 77.19。未繫安全帶違規率普遍皆低，表示民眾行車需繫安全帶之觀念正確，僅南投縣逐年升高至 2017 年達最大值 14.55；而未戴安全帽違規率則由屏東縣和雲林縣不相上下，但 2015 年屏東縣最大值 40.61 後有逐年改善並下滑，而最小值屬桃園市與基隆市之配戴安全帽習慣良好 3 年間皆僅不到 1。偏遠地區如台東縣、花蓮縣之酒駕取締率及酒駕移送法辦率普遍較高，於 2015 年呈最大值分別為 9.97 及 6.82，但其酒駕肇事率卻並非最高，這可能與東部人較常喝酒之飲食習慣有關，而其幅員遼闊且人口密度較低則較不易碰撞釀事。

## (二) 其它因素

表 4-2 2015-2017 年台灣 22 縣市之各項其它因素敘述統計表

變數名稱	樣本數	最小值	最大值	平均數	標準差
機車駕照性別比	66	110.5	197.7	137.96	22.062
汽車駕照性別比	66	119	232.4	148.05	22.1287
青壯年機車駕照比	66	287.8	444.6	390.415	42.1019
中老年機車駕照比	66	138.3	292.5	227.779	41.1817
青壯年汽車駕照比	66	244.3	410.1	349.074	39.0572
中老年汽車駕照比	66	131.5	275.8	201.651	30.8898
領有駕照數	66	824.38	1322.26	1168.918	125.9522
機動車輛數	66	651.45	1092.15	933.2322	121.8093
人口密度	66	62.45	9951.48	1535.127	2212.207
降雨日數	66	53	224	123.71	39.07

台灣地區 22 縣市的各項其它因素之敘述性統計結果如上頁表 4-2 所呈現。機車駕照性別比最高是發生在 2015 年台北市(機車之駕照登記數中，每 100 名女性即對應有 198 名男性)，而後逐年下降，嘉義市也是逐年下降至 2017 年為最小值(每 100 名女性即對應有 111 名男性)；汽車駕照性別比為連江縣最高而於 2015 年為最大值(每 100 名女性即對應有 232 名男性)，差距之大的原因可能也和連江縣地區人口性別比全台差距最大(2017 年連江縣性別比 132.57)及當地傳統重男輕女之觀念有關。青壯年機車駕照比為台中市較高而在 2015 年為最大值 444.6，台北市因大眾運輸發達使得青壯年考照意願較低因此數值普遍也較低，但最小值 287.8 是發生於 2017 年的連江縣；青壯年汽車駕照比也於台中市達最大值 410.1；而台北市的中老年汽車駕照比逐年上升至 2017 年 275.8 達到最大值。機動車輛數很明顯地中南部地區比北部地區高出許多，由屏東縣逐年上升至 2017 年達最大值 1092.15，而最小值 651.45 則位於 2015 年之台北市地區。台北市的人口密度雖逐年遞減但比起其它縣市仍高出許多，於 2015 年為最大值 9951.48，而東部地區的人口密度較其它縣市低出許多，以台東縣 2017 年的 32.45 為最小值；降雨日數則明顯地北部地區及東部地區普遍較高，由「兩都」之稱的基隆市於 2016 年達到 224 為最大值。

### (三) 交通肇事率

表 4-3 2015-2017 年台灣 22 縣市之各項交通肇事率敘述統計表

變數名稱	樣本數	最小值	最大值	平均數	標準差
交通 A1 肇事率	66	0	0.19	0.08024	0.043325
交通 A2 肇事率	66	0	19.181	11.56196	4.083134

台灣地區 22 縣市的各項交通肇事率之敘述性統計結果如上表 4-3 所呈現。A1 肇事率最高的地區位於台東縣，其最高點發生在 2016 年(0.19 件/千人)，最低點在連江縣 2015 年及 2017 皆為 0；A2 肇事率最高的地區由台中市及高雄市並駕齊驅，而最低的地區為連江縣，最高點發生在台中市的 2014 年(19.181 件/千人)，和高雄市皆已有逐年下降的趨勢，最低點 0 則發生在 2017 年連江縣。

## 二、A1 肇事率之模式建構

在此部分將進行 A1 肇事率對各項違規因素及其它因素之相關分析及建立迴歸模式，並做各項檢定之檢測，最後建立出 A1 肇事率模式。

### (一) 相關分析

表 4-4 A1 肇事率對違規因素變數之 Pearson 相關係數表

變數名稱	Pearson 相關係數	P 值
超速違規率	0.504	0.000**
飆車違規率	0.393	0.001**
停車違規率	- 0.559	0.000**
不依規定轉彎違規率	0.278	0.024**
闖紅燈違規率	0.095	0.450
未繫安全帶違規率	0.514	0.000**
未戴安全帽違規率	0.304	0.013*
其它原因違規率	0.250	0.043*
酒駕取締率	0.522	0.000**
酒駕移送法辦率	0.635	0.000**
酒駕肇事率	0.450	0.000**
酒駕 A1 肇事率	0.393	0.001**
酒駕 A2 肇事率	0.438	0.000**

\*\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.01$  下顯著相關

\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下顯著相關

表 4-5 A1 肇事率對其它因素變數之 Pearson 相關係數表

變數名稱	Pearson 相關係數	P 值
機車駕照性別比	- 0.312	0.011*
汽車駕照性別比	- 0.099	0.429
青壯年機車駕照比	0.290	0.018*
中老年機車駕照比	0.629	0.000**
青壯年汽車駕照比	0.155	0.213
中老年汽車駕照比	0.125	0.319
領有駕照數	0.381	0.002**
機動車輛數	0.622	0.000**
人口密度	- 0.507	0.000**
降雨日數	- 0.081	0.518

\*\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.01$  下顯著相關

\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下顯著相關

根據上頁表 4-4 及上表 4-5 所呈現，在相關分析中，A1 肇事率在顯著水準 0.05 下對超速違規率、飆車違規率、不依規定轉彎違規率、未繫安全帶違規率、未戴安全帽違規率、其它原因違規率等違規變數呈現出顯著正相關(p-value 分別為 0.000、0.001、0.024、0.000、0.013、0.043)，表示其違規率越嚴重則 A1 肇事率也會越高。其中與前述文獻研究結果相符的有超速(鍾文獻，2009；黃振烜，2014；陳志成等，2009；林明泉，2009)、不依規定轉彎(陳志成等，2009)；而未繫安全帶與前述文獻研究結果為無顯著相關不同(莊智仁，2003)，未戴安全帽與前述文獻研究結果為無顯著相關不相符(莊智仁，2003)。其中違規因素裡之酒駕的部分有酒駕取締率、酒駕移送法辦率、酒駕肇事率、酒駕 A1 肇事率、酒駕 A2 肇事率皆為顯著正相關(p-value 分別為 0.000、0.000、0.000、0.001、0.000)，同樣與前述文獻中結論相符(林明泉，2009；莊智仁，2003)，表示酒駕行為及酒駕肇事率會嚴重影響並加重 A1 肇事率。其它因素部分則有青壯年機車駕照比、中老

年機車駕照比、領有駕照數、機動車輛數為顯著正相關( $p$ -value 分別為 0.018、0.000、0.002、0.000)，表示領有駕照的人數及登記之車輛數越多，則可能道路上行車數越多使得 A1 肇事率越高，而其中青壯年機車駕照比呈現顯著正相關則相符(Lourens, et al. , 1999；黃振烜，2014)。

A1 肇事率在顯著水準 0.05 下對違規停車、機車駕照性別比、人口密度呈現顯著負相關( $p$ -value 分別為 0.000、0.011、0.000)。表示違規停車狀況越嚴重並不會令 A1 肇事率越高；機車駕駛者中男性比例越多則 A1 肇事率越低，此與前述文獻結論為男性肇事比例較高不相符(黃振烜，2014)，但與前述文獻研究結果表示機車駕駛者之性別影響交通肇事率相符合(沈希哲等，2009)；而當地居住人口越多並不會加重 A1 肇事率。

另外對 A1 肇事率無顯著相關的闖紅燈、汽車駕照性別比、青壯年汽車駕照比、中老年汽車駕照比、降雨日數，其中闖紅燈、青壯年汽車駕照比以及中老年汽車駕照比皆與前述文獻研究結論不相符，如闖紅燈之前述文獻研究結果為正相關以及年輕族群肇事率較高(黃振烜，2014)；而汽車駕照性別比及降雨日數則有相符也有不符，如前述文獻結論為汽車駕駛者之性別及降雨日數對肇事率呈現無顯著相關(分別為 Lourens, et al. , 1999；Theofilatos, 2017)；也有其他文獻結論為顯著相關(分別為 Yau, 2004；沈希哲等，2009)。

## (二) 全模式迴歸

表 4-6 A1 肇事率對違規及其它因素變數之全模式迴歸

F = 21.477	R <sup>2</sup> = 0.911	調整後R <sup>2</sup> = 0.869	
模式 1	係數	P 值	T
截距項	0.058	0.463	0.741
超速違規率	0.00001	0.863	0.174
飆車違規率	- 0.008	0.541	- 0.616
違規停車違規率	- 0.000005	0.954	- 0.058
不依規定轉彎違規率	- 0.000484	0.015*	- 2.528
闖紅燈違規率	0.001	0.000**	4.029
未繫安全帶違規率	0.000388	0.741	0.333
未戴安全帽違規率	- 0.001	0.039*	- 2.133
其它原因違規率	0.0002	0.194	1.320
酒駕取締率	- 0.00764	0.055	- 1.974
酒駕移送法辦率	0.017	0.004**	3.071
酒駕 A1 肇事率	0.707	0.005**	2.963
酒駕 A2 肇事率	0.034	0.075	1.823
機車駕照性別比	0.001	0.018*	2.448
汽車駕照性別比	- 0.001	0.103	- 1.663
青壯年機車駕照比	- 0.001	0.000**	- 3.825
中老年機車駕照比	0.001	0.012*	2.618
青壯年汽車駕照比	0.001	0.028*	2.277
中老年汽車駕照比	- 0.001	0.009**	- 2.747
機動車輛數	0.00016	0.079	1.796
人口密度	- 0.000005	0.124	- 1.569
降雨日數	- 0.000147	0.194	- 1.318

\*\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.01$  下顯著相關

\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下顯著相關

首先我們先採用輸入法觀察將 23 項自變數全部納入之全模式迴歸，上表 4-6 即為將 23 項自變數以輸入法對 A1 肇事率所呈現之迴歸模式。根據上表 4-6 可發現其中闖紅燈違規率、酒駕移送法辦率、酒駕 A1 肇事率以及機車駕照性別比皆對 A1 肇事率呈現顯著正相關；不依規定轉彎違規率、未戴安全帽違規率、青壯年機車駕照比、中老年汽車駕照比皆對 A1 肇事率呈現顯著負相關。而酒駕肇事率及領有駕照數則未通過容差準則(又稱容忍度準則，一般標準為 0.1)而被排除，因其會導致其它已存在模式中之變數的容差度下降至容差準則以下，表示多重共線性嚴重。

### (三) 逐步迴歸

表 4-7 A1 肇事率對違規及其它因素變數之逐步迴歸模式

F = 47.078		R <sup>2</sup> = 0.797		調整後 R <sup>2</sup> = 0.780	
模式 2	係數	P 值	VIF		
截距項	- 0.0459	0.066			
酒駕移送法辦率	0.0096	0.000**	1.592		
停車違規率	- 0.0002	0.000**	1.515		
超速違規率	0.0002	0.000**	1.442		
機動車輛數	0.0001	0.000**	1.497		
酒駕 A1 肇事率	0.8287	0.001**	1.156		

\*\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.01$  下有顯著相關

上表 4-7 所呈現的為將 23 項自變數以逐步迴歸法選取出對 A1 肇事率的重要變數後之迴歸模式。根據上表 4-7 我們可得到逐步迴歸法選取出了酒駕移送法辦率、停車違規率、超速違規率、機動車輛數以及酒駕 A1 肇事率等 5 個自變數，先以 R 平方為 0.797 來判斷其解釋能力，結果呈現出不錯的解釋比例，而共線性可透過變異數膨脹因子(Variance inflation factor, VIF)小於 10 來判斷，由此可看出五個自變數中並無共線性的問題(VIF 值分別為 1.592、1.515、1.442、1.497、1.156)，且除了截距項外五個自變數對 A1 肇事率皆呈現出顯著相關。

得到表 4-7 之模式 2 的迴歸模式後，本研究需進行常態性檢定、均質性檢定等以滿足迴歸之基本假設條件。

#### 1. 常態性檢定

本研究採用的檢定方法為 Kolmogorov-Smirnov 檢定，其基本假設為以下：

$$\begin{cases} H_0: \text{誤差項服從常態分配} \\ H_1: \text{誤差項不服從常態分配} \end{cases}$$

表 4-8 A1 肇事率殘差值之 Kolmogorov-Smirnov 檢定

平均值	標準差	P 值	檢定結果
- 0.000	0.02	0.200	無法拒絕虛無假設

※ 在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下有顯著相關

根據上表4-8顯示其檢定結果P值為0.200，在顯著水準0.05下不拒絕虛無假設，因此可以得到誤差項滿足具常態性之基本假設。

## 2. 均質性檢定

本研究採用的檢定方法為 Brown-Forsythe 檢定，其基本假設為以下：

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{誤差項變異數相等} \\ H_1: \text{誤差項變異數不全相等} \end{array} \right.$$

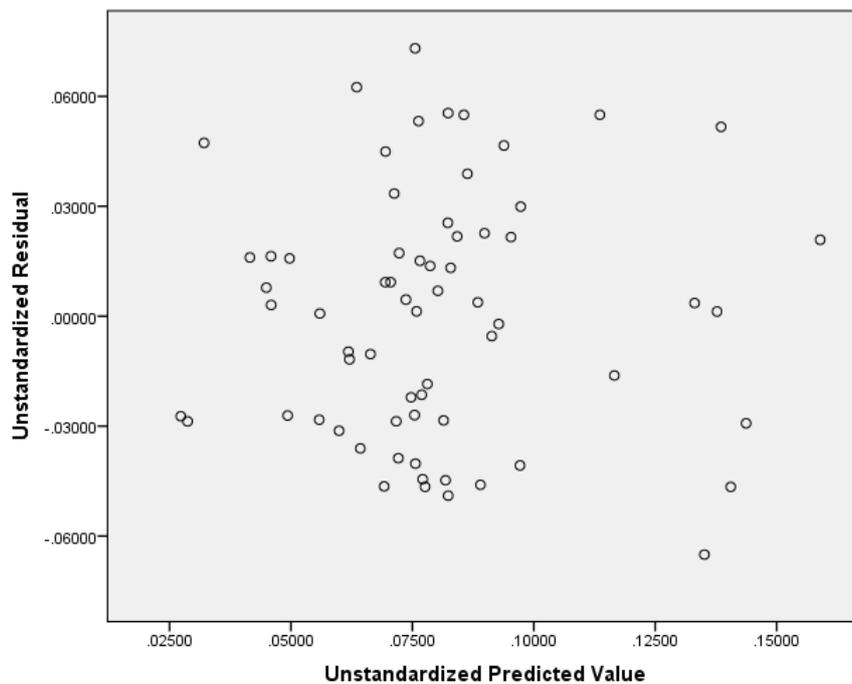


圖 4-1 酒駕移送法辦率對 A1 肇事率之殘差圖

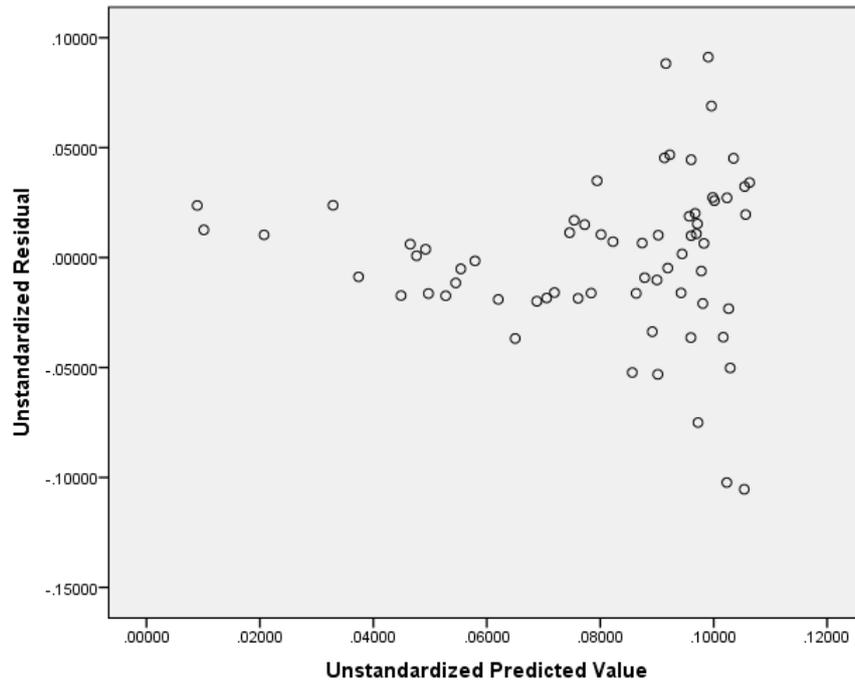


圖 4-2 違規停車違規率對 A1 肇事率之殘差圖

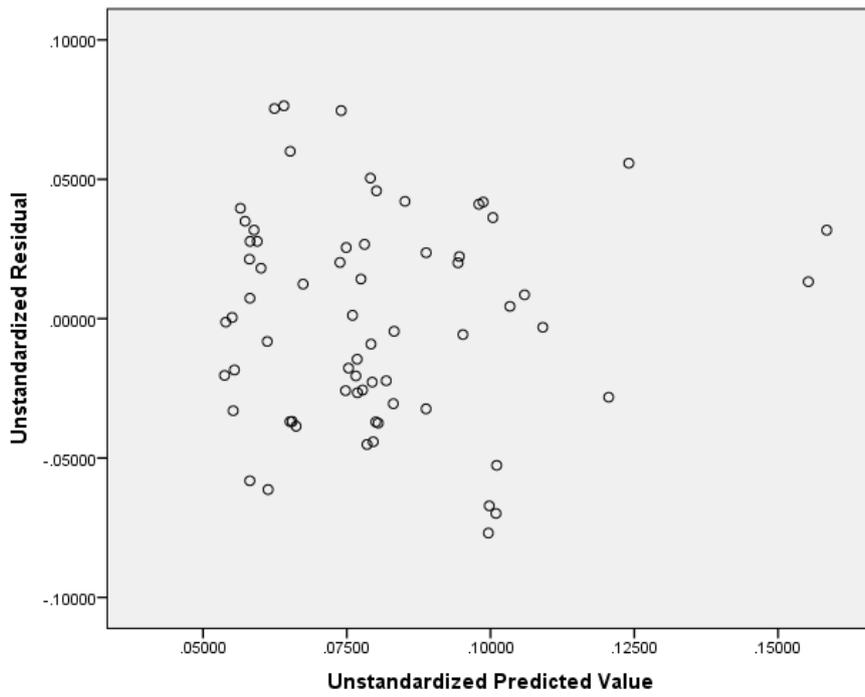


圖 4-3 超速違規率對 A1 肇事率之殘差圖

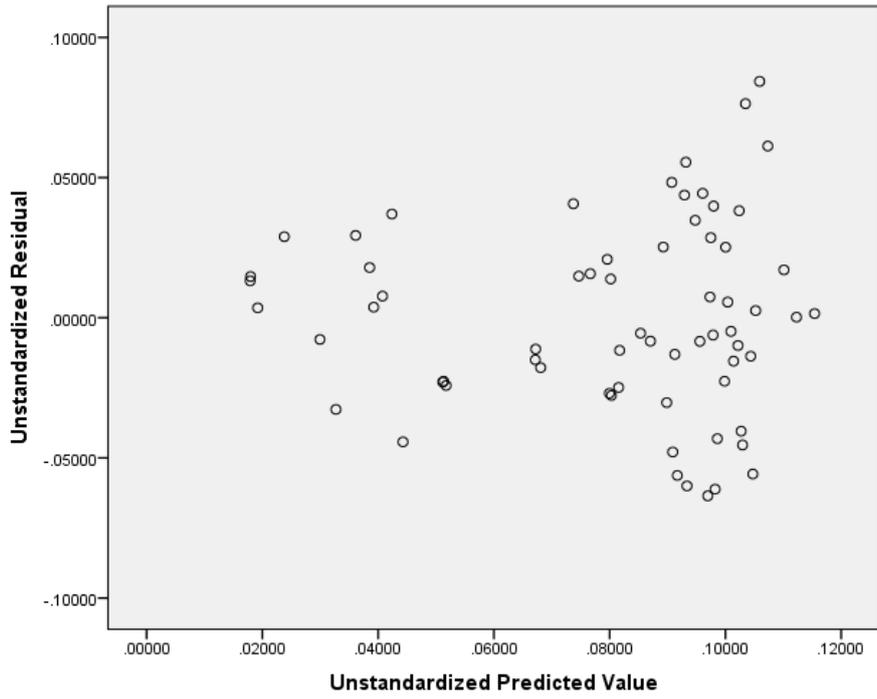


圖 4-4 機動車輛數對 A1 肇事率之殘差圖

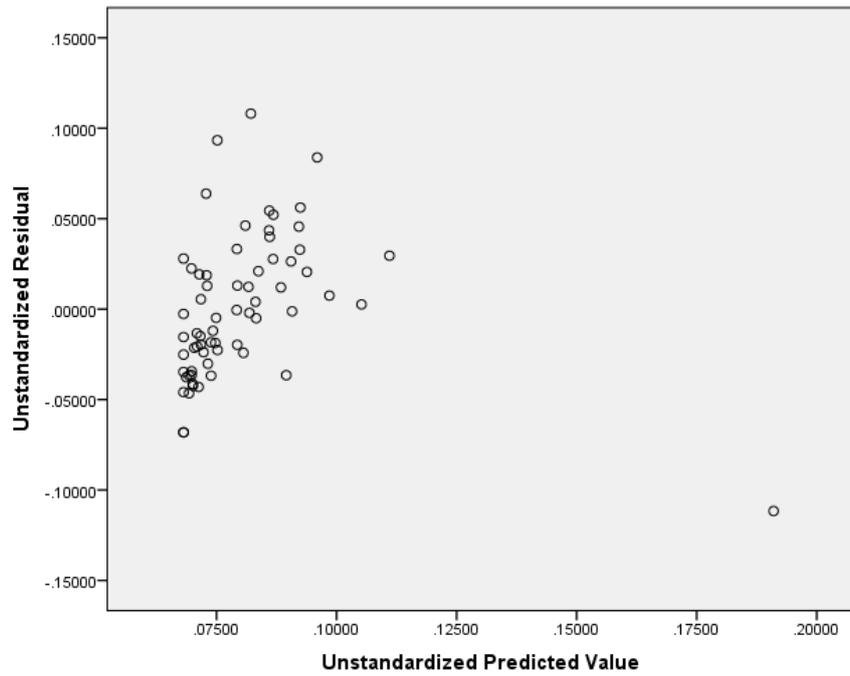


圖 4-5 酒駕 A1 肇事率對 A1 肇事率之殘差圖

表 4-9 A1 肇事率殘差值之 Brown-Forsythe 檢定

同質性檢定	平均數檢定	
p-value=0.213	F 值= - 1.481	p-value=0.144

※ 在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下有顯著相關

本研究先以表 4-7 之模式 2 當中的五項自變數分別對 A1 肇事率得出殘差及預測值，畫出共 5 張殘差圖後(上述圖 4-1 至圖 4-5)，選擇其較無均質特性之對應自變數來做均質性檢定，此處所選定的自變數為酒駕 A1 肇事率。根據上表 4-9 之檢定結果，其 P 值為 0.144，在顯著水準為 0.05 下不拒絕虛無假設，根據檢定結果本研究得到此迴歸模式之誤差項滿足具均質性之假設。

此迴歸模式滿足了兩項迴歸假設且五個自變數中皆無共線性之問題，根據上述各項檢定、檢測後，以下此迴歸模式即為 A1 肇事率之確立模式。

$$\text{A1 肇事率} = -0.0459 + 0.0096 \times \text{酒駕移送法辦率} - 0.0002 \times \text{停車違規率} \\ + 0.0002 \times \text{超速違規率} + 0.0001 \times \text{機動車輛數} + 0.8287 \times \text{酒駕 A1 肇事率}$$

根據表 4-7 之模式 2，酒駕移送法辦率、超速違規率、機動車輛數以及酒駕 A1 肇事率，四項呈現顯著正相關，僅有違規停車違規率呈現顯著負相關，以上與在相關分析中之顯著相關的結果相同。透過表 4-7 來看，當酒駕移送法辦率每增加 1 千分比時，在每千人中 A1 肇事率會增加約 0.01 件；當超速違規率每增加 1 千分比時，則在每千人中 A1 肇事率會增加約 0.0002 件；當酒駕 A1 肇事率每增加 1 千分比時，在每千人中 A1 肇事率會增加約 0.8 件。如同林明泉(2009)的研究結論中所指出，交通事故肇事因素主要都是以嚴重之交通違規行為為主，如酒後駕車、超速等行為；也如莊智仁(2003)所指出，由於酒後駕車對駕駛人之判斷能力及駕駛行為均有相當大的負面影響，故酒駕之違規率和肇事率會對 A1 肇事率有

相當程度的影響。而鍾文獻(2009)所述，超速易造成變換車道時發生擦撞或未注意前方煞停狀況之追撞等事故狀況發生，故超速違規也是影響 A1 肇事率之因素之一。(黃振烜，2014；陳志成等，2009；林明泉，2009)。

而停車違規率每增加 1 千分比時，在每千人中 A1 肇事率會減少約 0.0002 件，此結果可能因違規停車屬於較靜態之違規行為，亦即其為違規停止在某限制停車處，其他用路人還能靠自身多加注意以避免事故發生，而若不幸發生事故，可能導致當事人死亡的機率也較低，如同此研究結果所示，其對 A1 肇事率之影響程度並無太大；當機動車輛數於每千人中增加 1 千輛時，則每千人中 A1 肇事率會增加約 0.0001 件，表示該地區所登記之車輛數越多，則可能道路上用車量也越多，更易造成車輛間不慎擦撞等事故而導致 A1 率提高。

根據本研究觀察，發現酒駕的行為對 A1 肇事率的影響會比其它違規率及機動車輛數還大，以同時增加 1 千分比來比較，酒駕移送法辦率及酒駕 A1 肇事率在交通 A1 肇事率每千人中分別會增加 0.01 件、0.8 件，停車違規率在 A1 肇事率每千人中會減少 0.0002 件，而超速違規率及機動車輛數在 A1 肇事率每千人中則會增加 0.0002 件和 0.0001 件。酒駕事故的發生主要是因為產生「飛蛾效應」，酒駕的人因為精神狀況欠佳，產生類似飛蛾趨光性的現象，會下意識朝向有光亮的地方駛去，則可能跨越中心線如飛蛾撲火而發生車禍。一般來說，當血液中酒精濃度含量超過 0.01%，就會變得放鬆，注意力變差；而當酒精濃度超過 0.03%時，可能會導致視力模糊，由於視覺神經麻痺，使人的注意力無法集中而提高駕駛危險性，此外，視野範圍也會較平常縮減許多，無法看清周圍事物；且飲酒後運動反射神經也會變得遲鈍，使得作出行動的判斷時間拉長，而對車速、道路狀況及空間距離的判斷力會減弱，降低危機意識，若此時遭遇突發狀況，便很容易造成無法挽回的憾事。而由本研究之結果也能與此現象相對應，可見酒駕問題的嚴重性是造成交通事故死亡之主因之一。

### 三、A2 肇事率之模式建構

#### (一) 相關分析

表 4-10 A2 肇事率對違規因素變數之 Pearson 相關係數表

變數名稱	Pearson 相關係數	P 值
超速違規率	0.340	0.005**
飆車違規率	0.402	0.001**
停車違規率	0.068	0.585
不依規定轉彎違規率	0.409	0.001**
闖紅燈違規率	0.658	0.000**
未繫安全帶違規率	0.189	0.128
未戴安全帽違規率	0.107	0.392
其它原因違規率	0.339	0.005**
酒駕取締率	0.554	0.000**
酒駕移送法辦率	0.368	0.002**
酒駕肇事率	0.219	0.077
酒駕 A1 肇事率	- 0.107	0.392
酒駕 A2 肇事率	0.229	0.065

\*\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.01$  下顯著相關

表 4-11 A2 肇事率對其它因素變數之 Pearson 相關係數表

變數名稱	Pearson 相關係數	P 值
機車駕照性別比	- 0.671	0.000**
汽車駕照性別比	- 0.753	0.000**
青壯年機車駕照比	0.772	0.000**
中老年機車駕照比	0.568	0.000**
青壯年汽車駕照比	0.773	0.000**
中老年汽車駕照比	0.449	0.000**
領有駕照數	0.794	0.000**
機動車輛數	0.670	0.000**
人口密度	- 0.176	0.157
降雨日數	- 0.157	0.209

\*\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.01$  下顯著相關

根據上表 4-10 及表 4-11 所呈現，在相關分析中，A2 肇事率在顯著水準 0.05 下對超速違規率、飆車違規率、不依規定轉彎違規率、闖紅燈違規率以及其它原因違規率等違規變數呈現出顯著正相關(p-value 分別為 0.005、0.001、0.001、0.000、0.005)，表示其違規率越嚴重則 A2 肇事率也會越高，其中與前述文獻研究結果相符的有超速(鍾文獻，2009；黃振烜，2014；陳志成等，2009；林明泉，2009)、不依規定轉彎(陳志成等，2009)、闖紅燈(黃振烜，2014)。其中違規因素裡之酒駕的部分有酒駕取締率、酒駕移送法辦率皆為顯著正相關(p-value 分別為 0.000、0.002)，同樣與前述文獻中結論相符(林明泉，2009；莊智仁，2003)，表示酒駕行為會嚴重影響並加重 A2 肇事率。其它因素部分有青壯年機車駕照比、中老年機車駕照比、青壯年汽車駕照比、中老年汽車駕照比、領有駕照數、機動車輛數為顯著

正相關(p-value 皆為 0.000)，而機車駕照性別比及汽車駕照性別比則呈現顯著負相關(p-value 皆為 0.000)，表示男性越多則 A2 肇事率越低，此與前述文獻結論為男性肇事比例較高不相符(黃振烜，2014)，而機車駕駛者之性別及年齡會影響交通肇事率，則與前述文獻研究結果相符合(沈希哲等，2009)。

另外對 A2 肇事率無顯著相關的有停車違規率、未繫安全帶違規率、未戴安全帽違規率、酒駕肇事率、酒駕 A1 肇事率、酒駕 A2 肇事率、人口密度、降雨日數，其中未戴安全帽與前述文獻研究結果為無顯著相關相符(莊智仁，2003)，而未繫安全帶及降雨日數有相符也有不符，如前述文獻結論為未繫安全帶及降雨日數對肇事率呈現無顯著相關(分別為莊智仁，2003; Theofilatos, 2017); 也有其他文獻結論為顯著相關(分別為 Yau, 2004; 沈希哲等，2009)。

而酒駕肇事率、酒駕 A1 肇事率、酒駕 A2 肇事率對 A2 肇事率無顯著相關，對 A1 酒駕肇事率卻皆為顯著相關，可表示酒駕行為所造成之事故通常較嚴重而易造成死亡，相較之下僅受傷之可能性較低。

## (二) 全模式迴歸

表 4-12 A2 肇事率對違規及其它因素變數之全模式迴歸

F = 29.296	R <sup>2</sup> = 0.933	調整後 R <sup>2</sup> = 0.901	
模式 3	係數	P 值	T
截距項	0.509	0.936	0.080
超速違規率	0.015	0.020*	2.404
飆車違規率	3.126	0.003**	3.135
違規停車違規率	0.017	0.023*	2.359
不依規定轉彎違規率	0.025	0.114	1.612
闖紅燈違規率	0.042	0.053	1.991
未繫安全帶違規率	- 0.065	0.500	- 0.681
未戴安全帽違規率	0.056	0.073	1.838
其它原因違規率	-0.019	0.094	- 1.711
酒駕取締率	0.868	0.009**	2.744
酒駕移送法辦率	- 1.091	0.022*	- 2.377
酒駕 A1 肇事率	3.360	0.864	0.173
酒駕 A2 肇事率	4.960	0.002**	3.286
機車駕照性別比	- 0.097	0.011*	- 2.656
汽車駕照性別比	0.033	0.407	0.838
青壯年機車駕照比	- 0.016	0.487	- 0.700
中老年機車駕照比	0.012	0.653	0.453
青壯年汽車駕照比	0.041	0.085	1.761
中老年汽車駕照比	- 0.025	0.370	- 0.906
機動車輛數	0.006	0.405	0.842
人口密度	0.000	0.202	1.294
降雨日數	0.003	0.778	0.283

\*\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.01$  下顯著相關

\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下顯著相關

首先我們先採用輸入法觀察將 23 項自變數全部納入之全模式迴歸，上表 4-12 即為將 23 項自變數以輸入法對 A2 肇事率所呈現之迴歸模式。根據上表 4-12 可發現其中超速違規率、飆車違規率、停車違規率、酒駕取締率以及酒駕 A2 肇事率皆對 A2 肇事率呈現顯著正相關；酒駕移送法辦率及機車駕照性別比皆對 A2 肇事率呈現顯著負相關；而酒駕肇事率及領有駕照數則因未通過容差準則而被排除。

### (三) 逐步迴歸

表 4-13 A2 肇事率對違規及其它因素變數之逐步迴歸模式

F = 71.813		R <sup>2</sup> = 0.897		調整後 R <sup>2</sup> = 0.884	
模式 4	係數	P 值	VIF		
截距項	4.737	0.209			
汽車駕照性別比	- 0.071	0.000**	2.179		
闖紅燈違規率	0.085	0.000**	1.618		
酒駕肇事率	5.083	0.000**	1.253		
機動車輛數	0.019	0.000**	5.008		
飆車違規率	2.779	0.000**	1.570		
中老年機車駕照比	- 0.027	0.002**	4.028		
停車違規率	0.009	0.031*	2.928		

\*\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.01$  下顯著相關

\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下顯著相關

上表 4-13 所呈現的為將 23 項自變數以逐步迴歸法選取出對 A2 肇事率的重要變數後之迴歸模式。根據上表 4-13 我們可得到逐步迴歸法選取出了汽車駕照性別比、闖紅燈違規率、酒駕肇事率、機動車輛數、飆車違規率、中老年機車駕照比以及停車違規率等 7 個自變數，首先由 R 平方 0.897 來判斷其解釋能力，結果呈現出很好的解釋比例，而共線性檢測由此可看出七個自變數中並無共線性的問題(VIF 值分別為 2.179、1.618、1.253、5.008、1.570、4.028、2.928)，且除了截距項外七個自變數對 A2 肇事率皆呈現出顯著相關。

得到表 4-13 之模式 4 的迴歸模式後，本研究需進行常態性檢定、均質性檢定等以滿足迴歸之基本假設條件。

### 1. 常態性檢定

本研究採用的檢定方法為 Kolmogorov-Smirnov 檢定，其基本假設為以下：

$$\begin{cases} H_0: \text{誤差項服從常態分配} \\ H_1: \text{誤差項不服從常態分配} \end{cases}$$

表 4-14 A2 肇事率殘差值之 Kolmogorov-Smirnov 檢定

平均值	標準差	P 值	檢定結果
0.000	1.31	0.200	無法拒絕虛無假設

※ 在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下顯著相關

根據上表 4-14 顯示其檢定結果 P 值為 0.200，在顯著水準 0.05 下不拒絕虛無假設，因此可以得到誤差項滿足具常態性之基本假設。

### 2. 均質性檢定

本研究採用的檢定方法為 Brown-Forsythe 檢定，其基本假設為以下：

$$\begin{cases} H_0: \text{誤差項變異數相等} \\ H_1: \text{誤差項變異數不全相等} \end{cases}$$

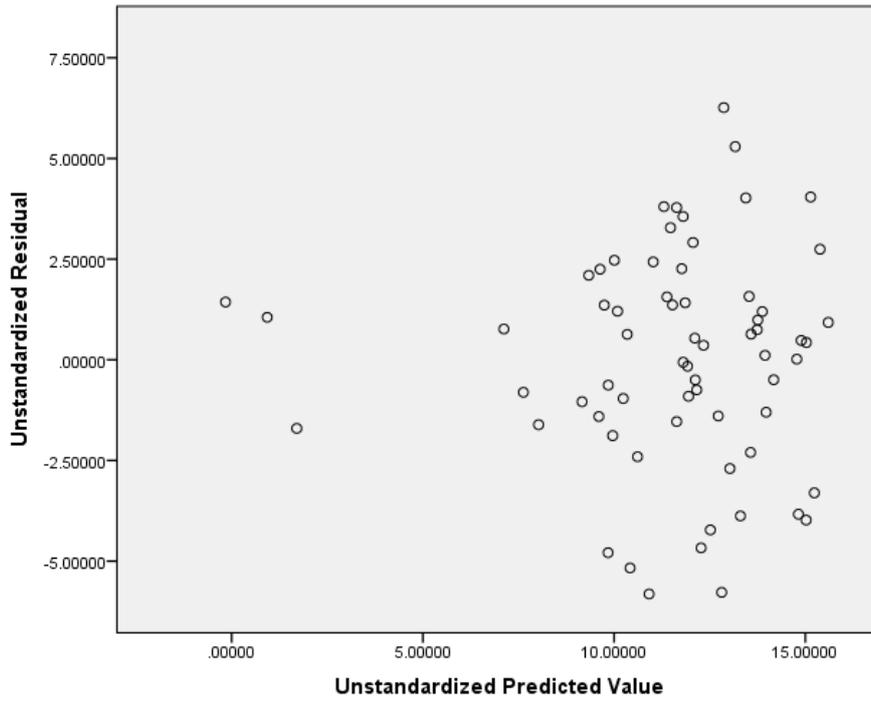


圖 4-6 汽車駕照性別比對 A2 肇事率之殘差圖

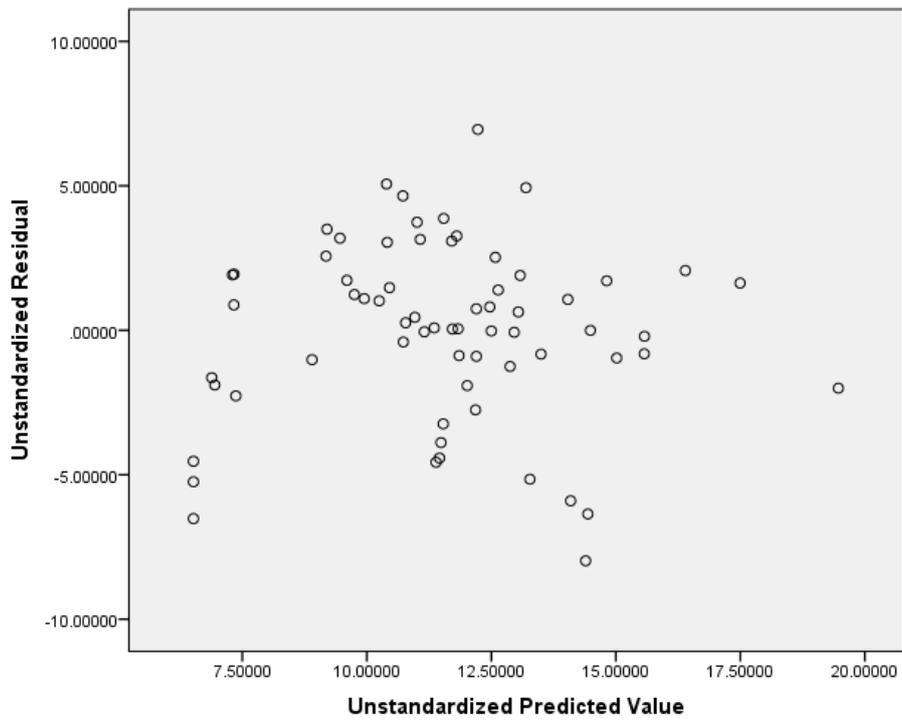


圖 4-7 闖紅燈違規率對 A2 肇事率之殘差圖

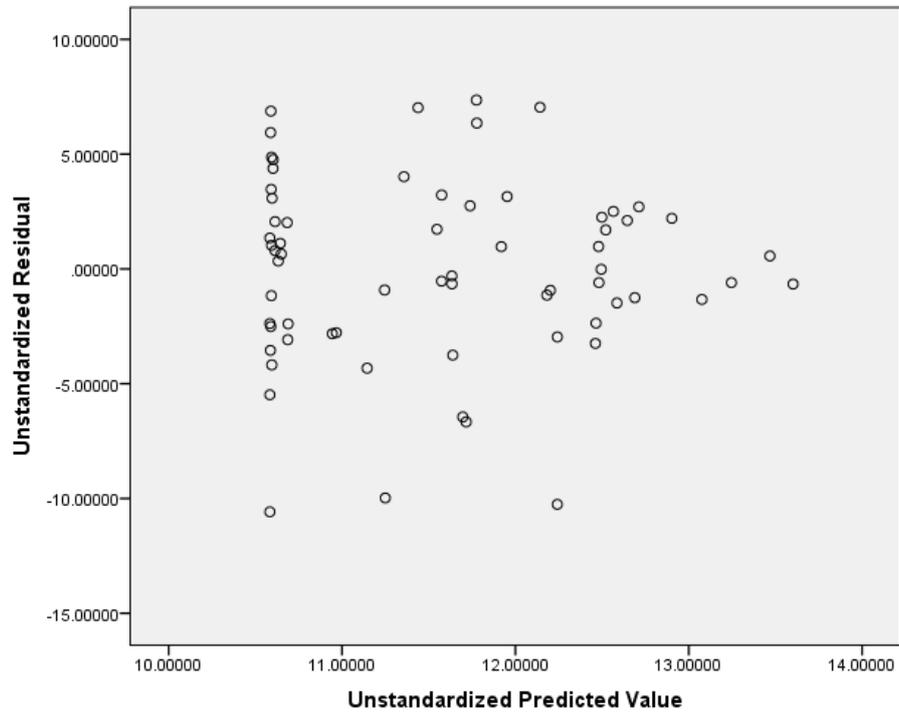


圖 4-8 酒駕肇事率對 A2 肇事率之殘差圖

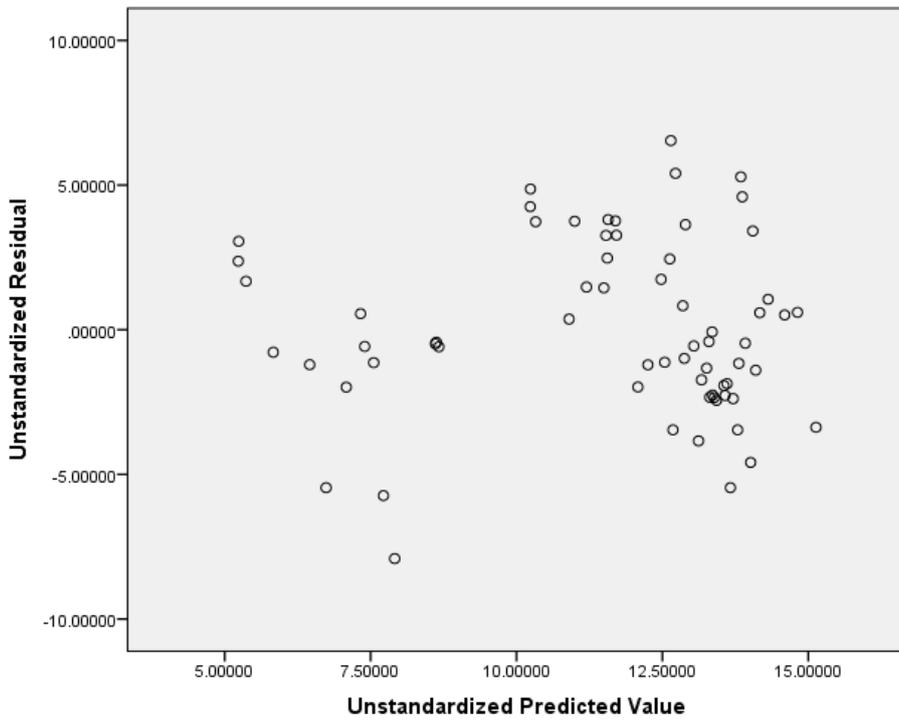


圖 4-9 機動車輛數對 A2 肇事率之殘差圖

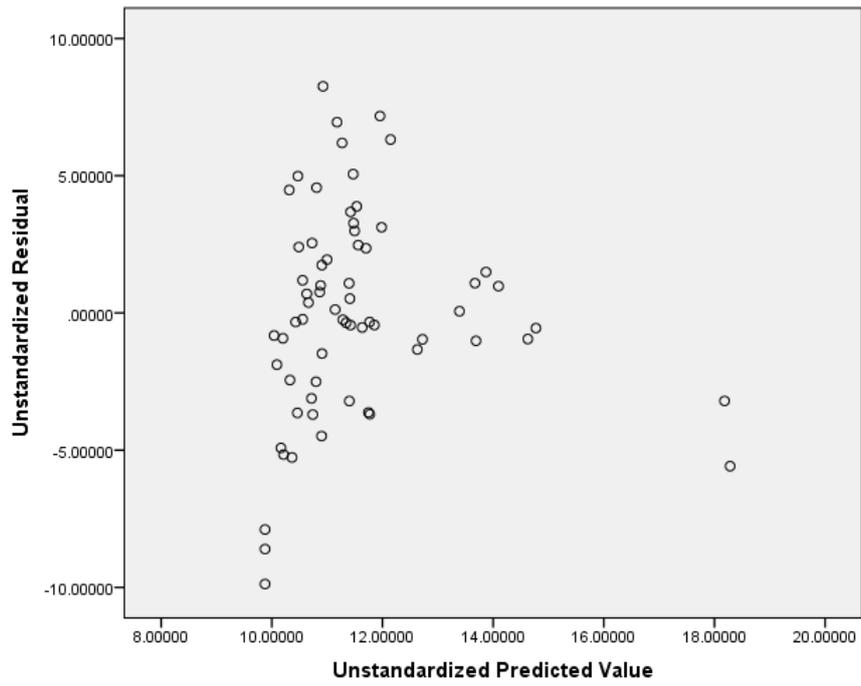


圖 4-10 飆車違規率對 A2 肇事率之殘差圖

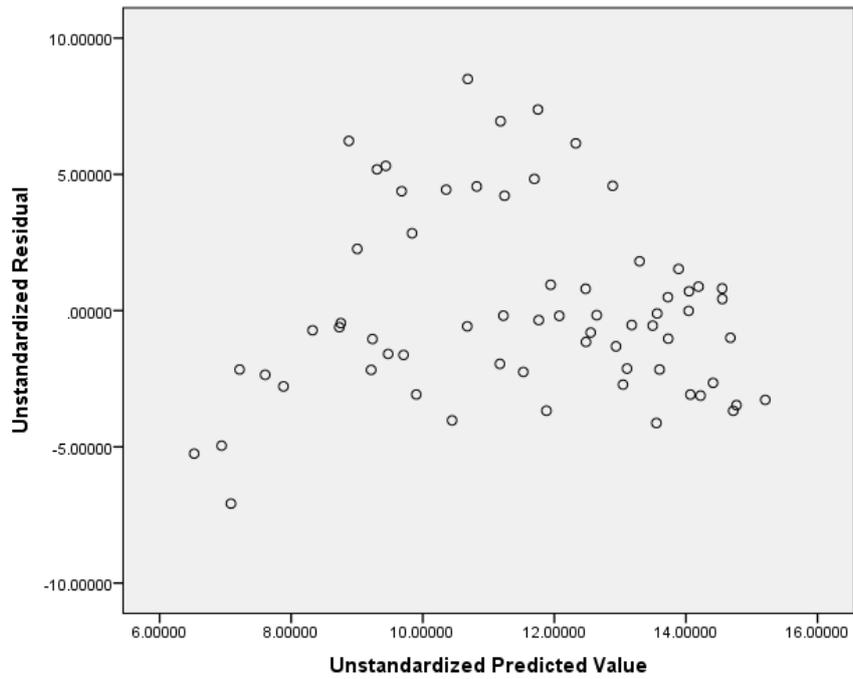


圖 4-11 中老年機車駕照比對 A2 肇事率之殘差圖

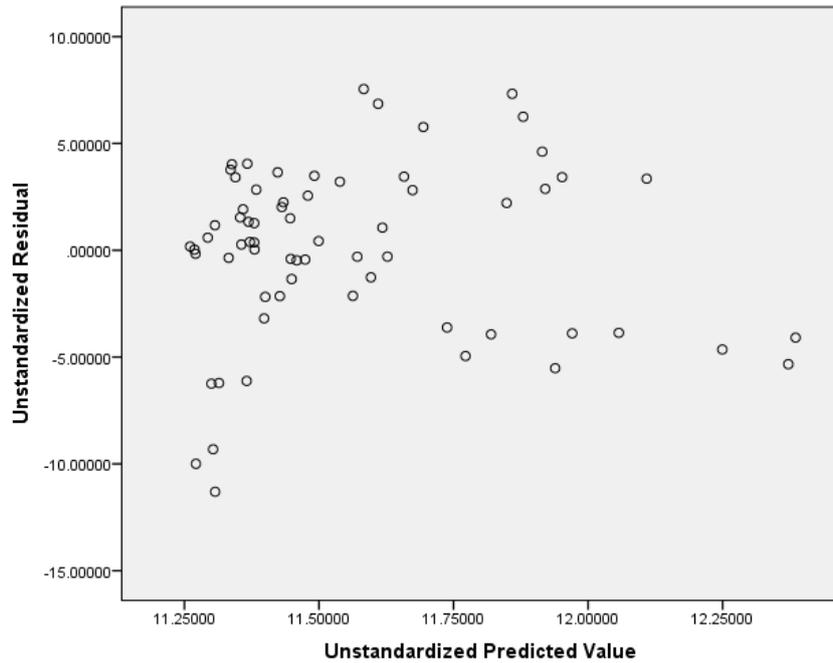


圖 4-12 停車違規率對 A2 肇事率之殘差圖

表 4-15 A2 肇事率殘差值之 Brown-Forsythe 檢定

同質性檢定	平均數檢定	
p-value=0.142	T 值=1.596	p-value=0.115

※ 在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下顯著相關

本研究先以表 4-13 之模式 4 中的七項自變數分別對 A2 肇事率得出殘差及預測值，畫出共 7 張殘差圖後(上述圖 4-6 至 4-12)，選擇其較無均質特性之對應自變數來做均質性檢定，此處所選定的自變數為飊車違規率。根據上表 4-15 之檢定結果，其 P 值為 0.115，在顯著水準為 0.05 下不拒絕虛無假設，根據檢定結果本研究得到此迴歸模式之誤差項滿足具均質性之假設。

此迴歸模式滿足了兩項迴歸假設且七個自變數中皆無共線性之問題，根據上述各項檢定、檢測後，以下此迴歸模式即為 A2 肇事率之確立模式。

$$\begin{aligned} \text{A2 肇事率} = & 4.737 - 0.071 \times \text{汽車駕照性別比} + 0.085 \times \text{闖紅燈違規率} \\ & + 5.083 \times \text{酒駕肇事率} + 0.019 \times \text{機動車輛數} + 2.779 \times \text{飆車違規率} \\ & - 0.027 \times \text{中老年機車駕照比} + 0.009 \times \text{停車違規率} \end{aligned}$$

根據表 4-13 之模式 4，闖紅燈違規率、酒駕肇事率、機動車輛數、飆車違規率、停車違規率，五項呈現顯著正相關，汽車駕照性別比及中老年機車駕照比則呈現顯著負相關，以上大部分與在相關分析中之顯著相關的結果相同，僅有中老年機車駕照比與在相關分析中為正相關的結果不同，其主要原因為在相關分析中只考慮一對一的關係，而在複迴歸模式中是將其它因素考慮進去後所呈現之結果。透過表 4-13 來看，當汽車駕照性別比與中老年機車駕照比每上升 1 千分比時，在每千人中 A2 肇事率分別會下降約 0.07 件及 0.03 件，表示男性汽車駕駛者及中老年機車駕駛者比例越高時則 A2 肇事率會降低，黃振烜(2014)所研究之結果所指出年齡與性別這兩個因素與肇事率的關聯中，對 A1 肇事率是有影響的，而對 A2 肇事率是無顯著關聯的，本研究與此文獻結論呈現相反的現象。(Lourens, et al., 1999；Yau, 2004；沈希哲等，2009)。

而闖紅燈違規率每增加 1 千分比時，在每千人中 A2 肇事率會增加約 0.09 件；當酒駕肇事率每增加 1 千分比時，在每千人中 A2 肇事率會增加約 5 件；當機動車輛數於每千人中增加 1 千輛時，在每千人中 A2 肇事率會增加約 0.02 件；當飆車違規率每增加 1 千分比時，在每千人中 A2 肇事率會增加約 3 件；當停車違規率每增加 1 千分比時，在每千人中 A2 肇事率會增加約 0.01 件。根據本研究發現，酒駕行為對 A2 肇事率的影響程度依然比其餘因素來的高，可見酒後駕車就算未造成當場死亡也可能導致受傷或 24 小時後死亡(林明泉，2009；莊智仁，2003)；而繼酒駕之後對 A2 肇事率造成影響之違規因素的程度由大至小依序為飆車、闖紅燈、違規停車，其中飆車及闖紅燈相比違規停車為較快速且動態之行為，往往令其他用路人閃避不及而無法提防，且駕駛者本身因處於高速而緊張的狀態，使得緊急時刻來不及反應終釀成悲劇，故其影響程度也比違規停車來得大(黃

振烜，2014)。

#### 四、類別變數

本研究之研究地區為台灣共 22 縣市，故嘗試再增加一類別變數(縣市類別)區分為 6 個直轄市(設為 0)及其餘 16 個非直轄市(設為 1)，來探討直轄市與非直轄市的地區性差別是否會對交通肇事率產生不同的結果。

##### (一) A1 肇事率最終迴歸模式

表 4-16 A1 肇事率對其影響變數及類別變數交互作用之迴歸模式

	F = 21.260	R <sup>2</sup> = 0.812	調整後 R <sup>2</sup> = 0.774
模式 5	係數	P 值	
截距項	0.036	0.698	
酒駕移送法辦率	0.014	0.049*	
違規停車違規率	- 0.0000242	0.225	
超速違規率	0.0000567	0.738	
機動車輛數	0.0000183	0.795	
酒駕 A1 肇事率	- 0.44259	0.943	
縣市類別	- 0.103	0.286	
酒駕移送法辦率*縣市類別	0.007	0.377	
停車違規率*縣市類別	0.0000275	0.894	
超速違規率*縣市類別	0.0001255	0.473	
機動車輛數*縣市類別	0.0001089	0.164	
酒駕 A1 肇事率*縣市類別	1.24	0.840	

\*. 在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下顯著相關

因為表 4-7 之模式 2 的各變數與縣市類別對 A1 肇事率可能有交互作用，也就是對直轄市與非直轄市，各變數對 A1 肇事率的影響有顯著的差異，因此需將各個交互作用項列入迴歸式考慮。而根據上表 4-16 所呈現，縣市類別及各個交互作用項皆呈現不顯著的結果，因此需進行偏 F 檢定以檢測各個交互作用項對 A1 肇事率的關聯性是否顯著，即檢定

$$\begin{cases} H_0: \text{各個交互作用項之係數皆為 } 0 \\ H_1: \text{各個交互作用項之係數不全為 } 0 \end{cases}$$

首先已從表 4-16 之模式 5 的迴歸分析中得知  $SSE(F) = 0.023$ ，再來需進行減縮模式的迴歸分析得出  $SSE(R) = 0.025$ ，並利用下列式子計算出 F 值為 0.939。

$$F = \frac{\frac{SSE(R) - SSE(F)}{m}}{\frac{SSE(F)}{n - k - 1}}$$

其中  $m$  及  $n - k - 1$  為自由度，本研究此處之  $m$  及  $n - k - 1$  分別為 5 及 54。

其 F 檢定之 p-value 為 0.463，在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下，不拒絕虛無假設，表示並沒有充足證據顯示交互作用項存在，亦即各個交互作用項對 A1 肇事率是沒有顯著影響的。

接下來需確認縣市類別對 A1 肇事率是否有顯著影響，因此再進行一次偏 F 檢定，即檢定

$$\begin{cases} H_0: \text{類別變數及各個交互作用項之係數皆為 } 0 \\ H_1: \text{類別變數及各個交互作用項之係數不全為 } 0 \end{cases}$$

由減縮模式的迴歸分析得出  $SSE(R) = 0.025$ ，本研究此處之  $m$  及  $n - k - 1$  分別為 6 及 54，並計算出 F 值為 0.783。其 F 檢定之 p-value 值為 0.587，在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下，不拒絕虛無假設，表示類別變數及各交互作用項對 A1 肇事率皆是無顯著影響的。

因此結果顯示直轄市與非直轄市之差別並沒有顯著影響 A1 肇事率，故 A1 肇事率之最終迴歸模式如表 4-7：

$$\begin{aligned} \text{A1 肇事率} = & -0.0459 + 0.0096 \times \text{酒駕移送法辦率} - 0.0002 \times \text{停車違規率} \\ & + 0.0002 \times \text{超速違規率} + 0.0001 \times \text{機動車輛數} + 0.8287 \times \text{酒駕 A1 肇事率} \end{aligned}$$

## (二) A2 肇事率最終迴歸模式

表 4-17 A2 肇事率對其影響變數及類別變數交互作用之迴歸模式

F = 59.727			R <sup>2</sup> = 0.947	調整後R <sup>2</sup> = 0.931
模式 6	係數	P 值		
截距項	4.834	0.586		
汽車駕照性別比	- 0.132	0.000**		
闖紅燈違規率	0.127	0.000**		
酒駕肇事率	12.379	0.000**		
機動車輛數	0.022	0.030*		
飆車違規率	5.156	0.394		
中老年機車駕照比	- 0.029	0.398		
停車違規率	0.023	0.021*		
縣市類別	- 1.487	0.874		
汽車駕照性別比*縣市類別	0.073	0.018*		
闖紅燈違規率*縣市類別	- 0.055	0.123		
酒駕肇事率*縣市類別	- 8.208	0.014*		
機動車輛數*縣市類別	- 0.007	0.489		
飆車違規率*縣市類別	- 2.663	0.660		
中老年機車駕照比*縣市類別	0.019	0.588		
停車違規率*縣市類別	- 0.008	0.449		

\*\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.01$  下顯著相關

\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下顯著相關

因為表 4-13 之模式 4 的各變數與縣市類別對 A2 肇事率可能有交互作用，也就是對直轄市與非直轄市，各變數對 A2 肇事率的影響有顯著的差異，因此需將各個交互作用項列入迴歸式考慮。而根據上表 4-18 所呈現，縣市類別對 A2 肇事率呈現不顯著的結果，而各個交互作用項中，有「汽車駕照性別比\*縣市類別」、「酒駕肇事率\*縣市類別」兩樣交互作用項呈現顯著之結果。

再來進行**偏 F 檢定**以檢測各個交互作用項對 A2 肇事率的關聯性是否顯著，即檢定：

$$\begin{cases} H_0: \text{各個交互作用項之係數皆為 } 0 \\ H_1: \text{各個交互作用項之係數不全為 } 0 \end{cases}$$

從表 4-17 之模式 6 的迴歸分析中得知  $SSE(F) = 57.283$ ，再來進行減縮模式的迴歸分析得出  $SSE(R) = 107.66$ ，本研究此處之  $m$  及  $n - k - 1$  分別為 7 及 50，並計算出  $F$  值為 6.282。其  $F$  檢定之  $p$ -value 為 0.000，在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下，拒絕虛無假設，亦即有充分的證據顯示各個交互作用項之係數不全為 0，表示有交互作用項對 A2 肇事率是有顯著影響的。

表 4-18 A2 肇事率對其影響變數及類別變數交互作用之最終迴歸模式

	F = 99.342	R <sup>2</sup> = 0.941	調整後R <sup>2</sup> = 0.932
模式 7	係數	P 值	
截距項	3.673	0.206	
汽車駕照性別比	- 0.106	0.000**	
機動車輛數	0.013	0.000**	
闖紅燈違規率	0.159	0.000**	
酒駕肇事率	15.735	0.000**	
酒駕肇事率*縣市類別	- 11.632	0.000**	
汽車駕照性別比*縣市類別	0.045	0.000**	
停車違規率	0.016	0.000**	
闖紅燈違規率*縣市類別	- 0.097	0.000**	
飆車違規率	2.250	0.000**	

\*\* . 在顯著水準  $\alpha = 0.01$  下顯著相關

因此我們繼續將表 4-17 之模式 6 的所有變數以逐步迴歸法來選取出對 A2 肇事率的重要變數後得出上表 4-18，並且此迴歸模式之 R 平方為 0.941，結果呈現出非常好的解釋比例。以下為 A2 肇事率之最終迴歸模式：

對直轄市地區而言，

$$\begin{aligned} \text{A2 肇事率} = & 3.673 - 0.106 \times \text{汽車駕照性別比} + 0.013 \times \text{機動車輛數} \\ & + 0.159 \times \text{闖紅燈違規率} + 15.735 \times \text{酒駕肇事率} \\ & + 0.016 \times \text{停車違規率} + 2.250 \times \text{飆車違規率} \end{aligned}$$

亦即當汽車駕照性別比每上升 1 千分比時，在每千人中 A2 肇事率會減少約 0.11 件；當機動車輛數於每千人中增加 1 千輛時，在每千人中 A2 肇事率會增加約 0.01 件；當闖紅燈違規率每增加 1 千分比時，在每千人中 A2 肇事率會增加約 0.16 件；當酒駕肇事率每增加 1 千分比時，在每千人中 A2 肇事率會增加約 16 件；當停車違規率每增加 1 千分比時，在每千人中 A2 肇事率會增加約 0.02 件；當飆車違規率每增加 1 千分比時，在每千人中 A2 肇事率會增加約 2 件。

對非直轄市地區而言，

$$\begin{aligned} \text{A2 肇事率} = & 3.673 - 0.061 \times \text{汽車駕照性別比} + 0.013 \times \text{機動車輛數} \\ & + 0.062 \times \text{闖紅燈違規率} + 4.103 \times \text{酒駕肇事率} \\ & + 0.016 \times \text{停車違規率} + 2.250 \times \text{飆車違規率} \end{aligned}$$

其中「汽車駕照性別比」、「闖紅燈違規率」、「酒駕肇事率」對非直轄市之 A2 肇事率，影響程度比對直轄市之 A2 肇事率的影響程度還小，如當汽車駕照性別比每上升 1 千分比時，在每千人中 A2 肇事率僅減少約 0.06 件(於每千人直轄市 A2 肇事率中則減少約 0.11 件)；當闖紅燈違規率每增加 1 千分比時，在每千人中 A2 肇事率僅增加 0.06 件(於每千人直轄市 A2 肇事率中則增加約 0.16 件)；當酒駕肇事率每增加 1 千分比時，在每千人中 A2 肇事率會增加約 4 件(於每千人直轄市 A2 肇事率中則增加約 16 件)。而機動車輛數、停車違規率及飆車違規率則與直轄市之影響程度相同。

## 伍、結論及後續研究建議

### 一、研究結論

過去研究大多為探討某一特定區域的交通肇事率狀況，例如僅針對高速公路上，或僅針對某一縣市做研究；又或大多為針對同一個層面之因素對交通肇事率之間的關係做深入研究，例如超速、酒駕等違規因素對交通肇事率的影響；或是性別、年齡等個人因素對交通肇事率的影響等，以上皆屬於較深入或較特定之研究方式。但因只考慮一個層面可能會忽略其它潛在因素的影響，因此在本研究除了將研究地區設定在全台灣地區，並探討違規因素外，也一併納入了個人因素，以及領有駕照數、機動車輛數、人口密度、降雨日數等社會因素及天氣因素，藉此深入了解導致交通肇事形成之原因。而上述因較多不同種類之細項，故在本篇研究共命名成兩項因素分別為違規因素及其它因素。以下為本研究將研究結果分成 A1 肇事率以及 A2 肇事率進行說明。

#### (一) A1 肇事率

根據本研究在相關分析的研究結果中，A1 肇事率對超速、飆車、不依規定轉彎、未繫安全帶、未戴安全帽、其它違規、酒駕取締率、酒駕移送法辦率、酒駕肇事率、酒駕 A1 肇事率、酒駕 A2 肇事率、青壯年機車駕照比、中老年機車駕照比、領有駕照數以及機動車輛數呈現出顯著正相關；對闖紅燈、汽車駕照性別比、青壯年汽車駕照比、中老年汽車駕照比以及降雨日數呈現無顯著相關；而對違規停車、機車駕照性別比以及人口密度則呈現出顯著負相關。以下將相關分析研究結果分為三點做說明。

##### 1. 與 A1 肇事率呈現顯著正相關

A1 肇事率對超速、飆車、不依規定轉彎、未繫安全帶、未戴安全帽、其它違規、酒駕取締率、酒駕移送法辦率、酒駕肇事率、酒駕 A1 肇事率、酒駕 A2 肇事率呈現顯著正相關，代表超速、飆車、不依規定轉彎、未繫安全帶、未戴安全帽、酒後駕車等違規行為越嚴重則 A1 肇事率會越高。因此若警方加強取締此 6 項違規行為而使其違規件數減少，則可能使 A1 肇事率降低而減少 A1 類交通事故之死亡人數；而此相關結果可顯見，酒駕

在 A1 肇事率中佔有不小的成分，表示酒駕所造成之事故極容易發生較嚴重的死亡車禍如 A1 類事故。A1 肇事率對青壯年機車駕照比、中老年機車駕照比、領有駕照數以及機動車輛數也呈現出顯著正相關，顯見駕照數及車輛數越多，路況可能越多用路人及車輛而使事故發生機會提高。

## 2. 與 A1 肇事率呈現無顯著相關

A1 肇事率對闖紅燈、汽車駕照性別比、青壯年汽車駕照比、中老年汽車駕照比以及降雨日數呈現無顯著相關，表示闖紅燈對 A1 肇事率可能沒有顯著的影響；而汽車駕駛者之性別、年齡差異以及降雨之天氣因素也對 A1 肇事率無顯著的關聯。

## 3. 與 A1 肇事率呈現顯著負相關

A1 肇事率對違規停車、機車駕照性別比以及人口密度呈現出顯著負相關，表示違規停車的件數增加、男性機車駕駛者增加以及當地人口數增加，則 A1 肇事率會降低。此處之違規停車越嚴重反而令 A1 肇事率下降可能與大眾所認知的不同，推測可能原因為違規停車屬於較靜態之違規行為，亦即其為違規停止在某限制停車處，其他用路人還能靠自身多加注意以避免事故發生，而若不幸發生事故，可能導致當事人死亡的機率也較低。

而根據本研究之逐步迴歸分析結果中，酒駕移送法辦率、超速違規率、機動車輛數以及酒駕 A1 肇事率對 A1 肇事率是呈現顯著正相關之關係，顯見雖然台灣地區已十分重視並宣導酒駕行為，且造成之死亡人數已逐年遞減(如圖 1-2)，但其仍是需要持續關注的問題；而超速容易造成變換車道時發生擦撞或未注意前方煞停狀況之追撞等事故狀況發生；機動車輛數越多便易造成車輛間不慎擦撞等事故。停車違規率對 A1 肇事率則呈現顯著負相關之關係，可能若有許多車輛在小巷弄中違規停車，導致其它車輛無法快速通過而只能慢慢前行時，相對的也避免了在小巷車速過快或未注意路況而發生的車禍。

根據最終加入類別變數後之結果，顯示直轄市與非直轄市之差別對 A1 肇事率並沒有顯著影響。

## (二) A2 肇事率

根據本研究在相關分析的研究結果中，A2 肇事率對超速、飆車、不依規定轉彎、闖紅燈、其它違規、酒駕取締率、酒駕移送法辦率、酒駕肇事率、青壯年機車駕照比、中老年機車駕照比、青壯年汽車駕照比、中老年汽車駕照比、領有駕照數以及機動車輛數呈現出顯著正相關；對違規停車、未繫安全帶、未戴安全帽、酒駕 A1 肇事率、酒駕 A2 肇事率、人口密度以及降雨日數呈現無顯著相關；而對機車駕照性別比以及汽車駕照性別比則呈現出顯著負相關。以下將相關分析研究結果分為三點做說明。

### 1. 與 A2 肇事率呈現顯著正相關

A2 肇事率對超速、飆車、不依規定轉彎、闖紅燈、其它違規、酒駕取締率、酒駕移送法辦率以及酒駕肇事率呈現顯著正相關，代表超速、飆車、不依規定轉彎、闖紅燈、酒後駕車等違規行為越嚴重則 A2 肇事率會越高。因此若警方加強取締此 5 項違規行為而使其違規件數減少，則可能使 A2 肇事率降低而減少 A2 類交通事故之傷亡人數。而 A2 肇事率對青壯年機車駕照比、中老年機車駕照比、青壯年汽車駕照比、中老年汽車駕照比、領有駕照數以及機動車輛數也呈現出顯著正相關，顯見駕照數及車輛數越多，路況可能越多用路人及車輛而使事故發生機會提高。

### 2. 與 A2 肇事率呈現無顯著相關

A2 肇事率對違規停車、未繫安全帶、未戴安全帽、酒駕 A1 肇事率、酒駕 A2 肇事率、人口密度以及降雨日數呈現無顯著相關，表示違規停車、未繫安全帶、未戴安全帽對 A2 肇事率並沒有顯著的關聯性；其中酒駕的部分對 A2 肇事率之相關性明顯比對 A1 肇事率之相關性少很多，顯見酒駕所造成之事故多為較嚴重的狀況如 A1 類事故。而人口密度以及降雨日數等社會因素及天氣因素也對 A2 肇事率無顯著的關聯。

### 3. 與 A2 肇事率呈現顯現負相關

A2 肇事率對機車駕照性別比以及汽車駕照性別比呈現出顯著負相關，表示不論機車或汽車之駕駛者，其男性比例越高則 A2 肇事率會降低，其

結果與刻板印象認為女性多為「馬路三寶<sup>7</sup>」的狀況相符合。

而根據本研究之逐步迴歸分析結果中，闖紅燈違規率、酒駕肇事率、機動車輛數、飆車違規率以及停車違規率對 A2 肇事率是呈現顯著正相關之關係；而汽車駕照性別比以及中老年機車駕照比對 A2 肇事率則是呈現顯著負相關之關係。闖紅燈於 A1 肇事率時並不顯著，顯然此違規行為較易造成 A2 類事故，可能闖紅燈源自大多數人常有的僥倖心態，其他用路人及車輛可以稍加預期並盡量防範遭撞，因此比起致死之嚴重車禍，大多仍為擦撞等導致受傷的較小型事故；而飆車可能造成 A1 類事故之外也對 A2 類事故有一定程度的影響；違規停車比起對 A1 肇事率，對 A2 肇事率較有影響力。

根據最終加入類別變數後之結果，對 A2 肇事率呈現顯著正相關的為機動車輛數、闖紅燈違規率、酒駕肇事率、停車違規率、飆車違規率；而對 A2 肇事率呈現顯著負相關的為汽車駕照性別比。當中直轄市與非直轄市之差別對交通 A2 肇事率會造成不同的影響，而其中「闖紅燈違規率」、「酒駕肇事率」、「汽車駕照性別比」對直轄市地區的影響程度比對非直轄市地區的影響程度來得大。直轄市地區之闖紅燈違規率及酒駕肇事率所造成的 A2 肇事率較非直轄市地區高，可能都市居住人口多且道路車流量大，整體密度相比鄉下來得高且擁擠，若闖紅燈或酒駕違規發生則擦撞或撞擊之可能性較高，且都市夜生活頻繁而較多應酬及喝酒的場合，也致使酒駕肇事率對直轄市地區影響更甚之結果。而汽車駕駛者中，直轄市之男性所造成的 A2 肇事率較非直轄市地區低；直轄市之女性所造成的 A2 肇事率較非直轄市地區高，其可能也與上面所述相呼應，因女性肇事率較高，表示駕駛技術層面上或許也較男性差，而在都市其整體密度較鄉下高而擁擠的環境下，更容易導致擦撞等事故發生；而男性在都市較擁擠且警方較常臨檢之環境下會謹慎行車，但在鄉下路況較寬廣或認為警方臨檢的機會較小，此環境下即可能自視駕駛技術佳或追求刺激感而車速過快，駕駛者稍一不慎便容易導致事故發生，且鄉下的老年人口較多其生命力也較薄弱，

---

<sup>7</sup> 為近年來於報章雜誌常被使用於交通肇事率的名詞，其出處是網友認為造成交通事故的人較常為女人、老人以及年齡較大的女人。但現階段所衍生出來的意思為駕駛技術不佳或駕駛行為令人不悅的人。

因此致人傷亡之可能性便更高。

## 二、後續研究建議

本研究僅是以台灣地區共 22 縣市之 2015-2017 年之年資料來探討違規因素、其它因素以及交通肇事率之間的關係，而且也僅針對 A1 肇事率以及 A2 肇事率來進行研究，因此本研究提出幾點建議以供之後的研究做參考。

- 一、可增長研究的時間區段。因資料限制，本研究僅探討 2015-2017 共三年間的狀況，若能增加研究年份，相信研究結果會更佳準確。
- 二、可新增教育程度、警察員額等因素，或多探討其它的類別變數如寒暑假月份等。因本研究主要是討論違規因素，而其它潛在因素本研究並未考慮進去。
- 三、可將 A3 類之肇事率提出進行探討。因 A1 類肇事率及 A2 類肇事率僅包含死傷之交通事故，然而此為較嚴重的車禍結果；反觀 A3 類事故應為最常發生之交通事故，如能了解影響此類型事故的因素，可以更有效的提出建議並降低 A3 事故發生的機率。

## 參考文獻

### 一、文獻

吳佩蓉，2002，新修訂道路交通管理處罰條例對道路交通違規行為之影響－以公路監理管轄部分為分析對象，國立成功大學，碩士論文。

吳燕山，2014，交通事故影響因素之研究-以國道第六公路警察大隊處理交通事故為例，中央警察大學，碩士論文。

沈希哲，黃松元，兵逸儂，陳正誠，史璦溱，2009，“臺北市青少年機車事故傷害程度之相關因素研究”，學校衛生，55期，頁19~39，12月。

周世恕，1999，道路交通違規與犯罪行為關係之研究，中央警察大學，碩士論文。

周榮昌，陳孜穎，2010，“應用計數模式分析機車肇事行為”，運輸學刊，22卷，4期，頁391~414，12月。

林明泉，2009，交通執法強度與交通事故肇事率關聯性之研究－以花蓮縣為例，國立東華大學，碩士論文。

林淑琴，2004，臺北市重大交通違規影響因素之分析，國立交通大學，碩士論文。

林樹基，林茂榮，蔡卓城，蔡行瀚，江富偉，李蔚貞，邱文達，2009，“臺北市交通事故和跌落導致急性脊椎傷害病人的特質比較”，中華民國急救加護醫學會雜誌，20卷，4期，頁183~194，12月。

高筱婷，謝豪生，陳建和，2010，“遊覽車駕駛行車安全認知與偏差駕駛行為關係之研究”，臺灣觀光學報，7期，頁133~144，7月。

張新立，張凱喬，2017，“以駕駛行為階層理論探討大客車駕駛行為之研究”，運輸學刊，29卷，2期，頁123~154，6月。

張新立，蔡維唐，2010，“影響小客車駕駛人駕駛技能與行為之因素研究”，運輸學刊，22卷，2期，頁233~260，6月。

莊智仁，2003，應用個人違規紀錄預測交通事故發生之研究，國立嘉義大學，碩士論文。

陳志成、周榮昌、吳昆峰，2009，“計程車駕駛者發生交通事故次數之影響因素分析”，中國土木水利工程學刊，20卷，4期，頁487~502，12月。

曾貴楷，2007，計程車交通事故特性分析-以台中市交通事故資料為例，逢甲大學，碩士論文。

黃振烜，2014，駕駛違規與交通事故之關聯分析，國立交通大學，碩士論文。

董宜婷，2016，桃園市高齡者交通事故特性分析，中央警察大學，碩士論文。

劉韻珠，2002，“新修正「道路交通管理處罰條例」施行後之成效”，道安資訊，108期，3月。

鍾文慎，蔡善璞，蔡旻光，溫啟邦，2010，“機動車事故與台灣城鄉平均餘命差距之相關分析”，臺灣公共衛生雜誌，29卷，3期，頁261~272，6月。

鍾文獻，2009，交通事故發生率與執法強度關聯性研究-以臺中縣為例，逢甲大學，碩士論文。

鍾易詩，邱裕鈞，謝志偉，張開國，葉祖宏，田養民，陳凱斌，2014，“國道高速公路交通事故持續時間分析與推估：脆弱性存活模型之應用”，運輸學刊，26卷，4期，頁555~578，12月。

魏健宏，陳宥欽，白明奇，林珍仔，2017，“輕度失智駕駛者交通事故模型之建構”，運輸學刊，29卷，1期，頁35~68，3月。

Annette Dobson, Wendy Brown, Jean Ball, Jennifer Powers, Michael McFadden, 1999, “Women drivers’ behaviour, socio-demographic characteristics and accidents.”, Accident Analysis & Prevention, vol.31, No.5, pp.525~535, September 1999.

Branko Kopjar, 1999, “Moped injuries among adolescents: a significant forgotten problem?”, Accident Analysis & Prevention, vol.31, No.5, pp.473~478, September 1999.

Karl Kim, I. Made Brunner, Eric Yamashita, 2008, “Modeling violation of Hawaii's crosswalk law”, Accident Analysis & Prevention, vol.40, No.3, pp.894~904, May 2008.

Kelvin KW Yau, 2004, “Risk factors affecting the severity of single vehicle traffic accidents in Hong Kong.”, Accident Analysis & Prevention, vol.36, No.3, pp.333~340, May 2004.

Peter F Lourens, Jan AMM Vissers, Maaïke Jessurun, 1999, “Annual mileage, driving violations, and accident involvement in relation to drivers' sex, age, and level of education”, Accident Analysis & Prevention, vol.31, No.5, pp.593~579, September 1999.

Quddus MA , Noland RB, Chin HC, 2002, “An analysis of motorcycle injury and vehicle damage severity using ordered probit models.”, Journal of Safety Research, vol.33, No.4, pp.445~462, January 2002.

Theofilatos A, 2017, “Incorporating real-time traffic and weather data to explore road accident likelihood and severity in urban arterials”, Journal of Safety Research, vol.61, pp.9~21, June 2017.

## 二、網頁網址

內政部統計處-警政統計查詢網，2018

<https://ba.npa.gov.tw/npa/stmain.jsp?sys=100>

中華民國交通部公路總局—統計查詢網，2018

<https://stat.thb.gov.tw/hb01/webMain.aspx?sys=100&funid=defjsp>

政府資料開放平台，2018

<https://data.gov.tw>

中華民國交通部中央氣象局—觀測資料查詢，2018

<https://e-service.cwb.gov.tw/HistoryDataQuery/index.jsp>