

國立交通大學  
運輸與物流管理學系

碩士論文

酒駕違規與事故之因果關係分析

Causality Relationship between Drunk Driving  
Accidents and Violations

研究生：鄭登鍵

指導教授：邱裕鈞

中華民國一〇七年七月

酒駕違規與事故之因果關係分析

Causality Relationship between Drunk Driving Accidents and Violations

研究生：鄭登鍵

Student：Teng-Chien Cheng

指導教授：邱裕鈞

Advisor：Yu-Chiun Chiou

國立交通大學  
運輸與物流管理學系  
碩士論文

A Thesis

Submitted to Department of Transportation and Logistics Management

College of Management

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

in

Traffic and Transportation

July 2018

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一〇七年七月

# 酒駕違規與事故之因果關係分析

研究生：鄭登鍵

指導教授：邱裕鈞

國立交通大學運輸與物流管理學系(研究所)碩士班

## 摘要

警察取締量增加是否能有效減少交通事故發生，一直是學理及實務尚未證實的議題。儘管如此，不論在政府的施政，或是民眾的期待，警察執法還是普遍被視為改善違法行為最有效之手段。基於此，本研究試圖探討酒駕違規取締與酒駕事故發生之間是否具有相互因果關係，並分析造成酒駕違規取締及酒駕事故發生之關鍵因素。

本研究蒐集民國 96 年 1 月至 105 年 12 月，台灣 22 縣市酒駕取締及事故之縱橫資料，使用 Granger causality test，檢驗酒駕違規取締件數與酒駕事故件數間潛在的相互因果關係。並依 Granger causality test 之分析結果及其落後期程，透過聯立迴歸方程式，進一步確認導致酒駕違規和酒駕事故之關鍵因素。

Granger causality test 分析結果顯示，酒駕違規取締與酒駕事故發生之 Granger 因果關係，存在顯著的城鄉差異。酒駕違規取締與酒駕事故在都市地區(如：台北市、新北市、桃園市、台中市、台南市)產生明顯之 Granger 因果互動關係，且其影響皆於滯後 1 個月產生；而其餘縣市酒駕違規與事故間並無明顯之 Granger 因果關係。聯立迴歸估計結果顯示，民國 102 年 6 月 13 日開始實施更嚴格的酒精濃度取締標準，此法規修訂有效地減少酒駕事故之發生。另一方面，酒駕違規取締件數、公共運輸市佔率上升，人口密度、擁車率下降，也減少了酒後駕車事故發生的數量。至於酒駕違規取締件數方面，因人口密度及平均每人警政支出的增加，有助於酒駕違規行為減少。因此，本研究提出了相應的對策，以減少酒駕違規和酒駕事故的發生。

關鍵字：酒駕違規、酒駕事故、Granger 因果關係、聯立迴歸

# **Causality Relationship between Drunk Driving Accidents and Violations**

Student : Teng-Chien Cheng

Advisor : Yu-Chiun Chiou

Department ( Institute ) of  
Transportation and Logistics Management College of Management  
National Chiao Tung University

## **Abstract**

Whether the increase in police enforcement can effectively curtail the occurrence of traffic accidents has always been an issue that has not yet been confirmed both academically and practically. Nevertheless, from the perspectives of government administration or people expectation, enforcement is generally regarded as the most effective way to mitigate illegal behaviors. Based on this, this study attempts to investigate the mutually causal relationship between drunk-driving violations and drunk-driving accidents, along with the key factors contributing to the violations and the accidents.

To do so, this study first collects a panel data of drunk-driving violations and accidents of 22 cities/counties in Taiwan from January 2007 to December 2016. Granger causality test is used to examine the potential mutually causal relationship between the number of drunk-driving violations and the number of drunk-driving accidents. Afterward, a simultaneous equation regression model is used to further identify the key factors contributing to the violations and accidents based on the causal relationship and the number of lagged months significantly tested by Granger causality.

The results of Granger causality test show that the Granger causal relationship between the violations and the accidents has significant difference between urban and rural areas. In urban cities (such as Taipei, New Taipei, Taoyuan, Taichung and Tainan), the violations and accidents have a causal interaction with a one month lagged effect. However, the Granger causality between the violations and accidents does not exist in rural cities/counties. The estimated simultaneous equation model shows that the stricter new standards for alcohol levels, effective on June 13 2017, have effectively curtailed the number of drunk-driving accidents. Meanwhile, the number of violation enforcement, increase in public transportation market share, population density, reduce in motorcycle ownership also reduce the number of drunk-driving accidents. As to the number of drunk-driving violations, population density and expenditures in police administration would help to mitigate the violations. Corresponding countermeasures to curtail the number of drunk-driving violations and accidents are then proposed accordingly.

Keywords: Drunk-driving violation, Drunk-driving accident, Granger causality, Simultaneous equation regression.

## 誌謝

將論文完成送出的這一刻，真實地感覺到苦盡甘來的滿足及喜悅。兩年前，一個契機、一份熱血與一股衝勁，工作滿四年的我在家人的期許下，決定回到校園在職進修，重回學生身份繼續完成研究所的人生目標。回顧研究所兩年，如何安排時間、如何取捨輕重是最大挑戰，必須有所犧牲但也讓我更能專注在當下。

兩年後的今天能夠順利完成學業，首先要感謝指導老師邱裕鈞教授，當初未曾謀面就一口答應一起加油，老師的無限包容讓一面工作而時間較不自由的我，除了萬分感謝外更不敢在學業上輕忽怠慢。最重要的是每當課業、論文遇到瓶頸，老師總能明確點出問題癥結，並引領我往對的方向前進。第二要感謝所有交大老師們的指導、協助及體諒，還有系辦柳姐、何姐、圖書館陳姐的幫忙，交大運管是個溫暖且充滿人情味的地方；特別感謝所有同學們、學長姐們、學弟妹們，尤其同家的以萱、詩儒、筠涵、俊甫，你們是最 carry 的夥伴，不論是分組報告還是每次的 meeting，或當我缺課時的重點提示，沒有你們的幫忙，我無法度過重重難關。

接著要感謝第二警官大隊的長官，除了給予同仁在職進修的最大支持之外，還准許進修公假的申請，讓有意願進修精進的每位同仁無後顧之憂；當然工作上最該感謝的是我的搭檔俊緯，排班排假都以我為主且有求必應、毫無抱怨，並配合我每學期修課需求，如果沒有他的犧牲包容，要完成學業根本不可能。然後要感謝我的家人，支持我、敦促我、鼓勵我在工作後繼續攻讀碩士學位，完成就讀一般大學的夢想。

最後也最大的感謝，要獻給我的老婆，沒有她當初的建議申請推甄，我沒有機會就讀交大運管，入校後大部分的假日時間都獻給了課業，約會也只能在咖啡店默默陪我打報告、寫論文，沒有半句怨言也都在一旁默默地陪著我、支持我，老婆的犧牲、包容讓我放心並專心，順利完成了學業，當然我也完成我的諾言，絕對不會因為就讀研究所影響生涯規劃，也在這兩年中讓女友升格了成老婆，這是我最大的收穫。

要感謝的人太多，謝謝在這兩年曾經幫助過我的每個人。兩年前，在推甄的自傳上曾寫下「畢業只是下個階段的開始，而學習是一生的功課」，兩年後，經過研究所的洗禮，更讓我深深體悟「學無止盡、學海無涯」，畢業只是對過去努力的認證，而學習必須是永無止盡，要秉持 Stay hungry, Stay foolish. (Steve Jobs, 2005)的精神，在未來、在一輩子。

鄭登鍵 謹誌於  
國立交通大學運輸與物流管理學系  
(研究所)碩士班  
中華民國 107 年 7 月

# 目錄

中文摘要 .....	i
英文摘要 .....	ii
誌謝 .....	iii
目錄 .....	iv
表目錄 .....	v
圖目錄 .....	vi
第一章、緒論 .....	1
1.1 研究背景與動機 .....	1
1.2 研究目的 .....	3
1.3 研究流程 .....	4
第二章、文獻回顧 .....	8
2.1 Granger causality test .....	8
2.1.1 內生性問題 .....	9
2.1.2 分析流程 .....	10
2.1.3 數學定義 .....	11
2.2 酒駕取締與酒駕事故之相互關係 .....	12
2.2.1 各國酒後駕車法規比較 .....	13
2.2.2 取締與事故 .....	17
2.3 酒駕取締與酒駕事故成因 .....	19
2.3.1 影響酒駕取締件數之解釋變數 .....	19
2.3.2 影響酒駕事故件數之解釋變數 .....	21
2.4 小結 .....	23
第三章、研究方法 .....	24
3.1 理論模型 .....	24
3.1.1 時間序列模型 .....	24
3.1.2 聯立迴歸模型 .....	29
3.2 研究模型設定 .....	31
3.2.1 panel VAR .....	31
3.2.2 聯立迴歸 .....	32
3.3 研究檢定程序 .....	34
第四章、資料蒐集與分析 .....	35
4.1 敘述性統計 .....	35
4.1.1 名詞解釋 .....	35
4.1.2 時間序列模型資料 .....	37
4.1.3 聯立迴歸模型資料 .....	40
第五章、模式推估結果與討論 .....	53
5.1 單根檢定 .....	53
5.2 Granger causality test .....	54
5.2.1 小結 .....	56
5.3 聯立迴歸 .....	59
5.3.1 聯立迴歸分析結果 .....	59
5.3.2 小結 .....	62
第六章、結論與建議 .....	64
6.1 結論 .....	64
6.2 建議 .....	65
參考文獻 .....	67

## 表目錄

表 2-1 美國加州酒駕處罰情形 .....	13
表 2-2 主要國家酒精濃度標準 .....	14
表 2-3 我國防制酒駕修法歷程 .....	15
表 2-4 台灣與主要國家防制酒駕執法情形比較 .....	16
表 2-5 取締與事故關係 .....	18
表 2-6 舉發違反道路交通事件總件數、取締酒駕違規件數及移送法辦件數 ....	20
表 3-1 聯立迴歸變數預期方向 .....	33
表 4-1 名詞解釋列表 .....	35
表 4-2 民國 96 至 105 年全國 22 縣市酒駕取締件數資料 .....	37
表 4-3 各縣市公共運輸市占率 .....	39
表 4-4 民國 96 至 105 年全國 22 縣市酒駕事故件數資料 .....	40
表 4-5 台北市變數資料敘述性統計 .....	41
表 4-6 新北市變數資料敘述性統計 .....	42
表 4-7 桃園市變數資料敘述性統計 .....	43
表 4-8 台中市變數資料敘述性統計 .....	44
表 4-9 台南市變數資料敘述性統計 .....	45
表 4-10 嘉義縣變數資料敘述性統計 .....	46
表 5-1 單根檢定結果 .....	53
表 5-2 Granger causality test 分析結果 .....	54
表 5-3 酒駕取締與酒駕事故之因果關係整理 .....	56
表 5-4 聯立迴歸分析結果 .....	60
表 5-5 聯立迴歸分析結果(Cochrane-Orcutt procedure 矯正) .....	61

## 圖目錄

圖 1-1 研究流程圖.....	7
圖 2-1 Granger causality test 流程圖.....	10
圖 2-2 Granger causality 示意圖.....	11
圖 2-3 近 5 年取締酒駕、移送法辦件數趨勢圖.....	21
圖 4-1 機動車輛登記數.....	47
圖 4-2 人口密度.....	47
圖 4-3 擁車率.....	48
圖 4-4 公共運輸市占率.....	49
圖 4-5 性別比例.....	49
圖 4-6 教育程度.....	50
圖 4-7 平均每人享有道路面積.....	50
圖 4-8 警察局警察員額.....	51
圖 4-9 警察局年度預算.....	51
圖 4-10 平均每人警政支出.....	52

# 第一章、緒論

## 1.1 研究背景與動機

### 台灣交通事故傷亡嚴重

今日的台灣社會經濟繁榮、社會安定，治安良好更是世界出名，根據 2017 年全球安全城市評比，台北市治安狀況排名全球第 3 名，僅輸給阿拉伯聯合大公國阿布達比和德國慕尼黑。台灣的治安好，連外國人都肯定，但交通事故狀況與使用道路安全水準，卻無法與各先進國家相提並論。台灣人口 2355 萬人，和日本 1.27 億人相差約 5 倍，但每年因交通事故死亡人數卻相近<sup>1</sup>。根據民國 105 年國人死因統計結果分析，前 5 大死因皆為生理疾病<sup>2</sup>，意外類的事務傷害排名第 6 位，而意外類事故中又以運輸事故死亡 3245 人為最大宗，占事故傷害人數比例達 45.0%。相較之下，低犯罪率的台灣，每年因為刑事案件造成的人命傷亡，遠不及因交通事故造成的生命損失。

交通需求為生存所需，交通事故幾乎發生在每一位民眾的生活周遭，而每年造成約 3 千多條人命的消逝，其數量之大不容小覷，甚至應視為國安問題。為了降低交通傷亡，近年政府投注大量資源及心力在交通安全之改善，不論從教育、工程或是執法方面，除了給民眾便捷的交通服務外，更注重用路環境的完善及使用者的人身安全。內政部警政署自民國 96 年起，推動「嚴懲惡性交通違規」專案，加強取締酒後駕車、嚴重超速、闖紅燈、行駛路肩(高速公路)等 6 項，嚴重影響行車安全的交通違規行為，目的就是要透過執法的手段，以降低交通事故傷亡，遏阻用路人因存有僥倖的心態違規，以減少因違規行為造成之交通事故發生。其中執法重點，特別針對酒後駕車行為加強取締，希望能喚起用路人對自身及他人安全的注重，保障大多數守法用路人的人身安全，並改善國內整體用路環境。

近年來，酒後駕車行為時有所聞，造成相當多的人員傷亡及財產損失，每一次的酒駕傷亡事故，帶走的不只是一條人命，更是造成一個甚至是多個家庭一輩子的傷痛。酒駕事故引起社會輿論、造成民眾恐慌，耗費極大的社會成本，受害家屬無法原諒肇事者的酒駕行為，全民嚴斥，政府更不該縱容。蔡中志、周世恕(1999)認為交通違規者與犯罪者本質上無異，「犯罪行為，是行為者忽視行為本身、社會、環境或國家所產生長期負面後果之行為的子集(subset)。」對於行為所產生之立即快樂異常敏感者，以及對行為之長期後果異常遲鈍者，就是具備上述特徵之行為者，其中包括犯罪行為和交通違規行為。在酒酣耳熱之際，

---

<sup>1</sup> 依事故 30 日內死亡標準，2016 年台灣因交通事故死亡人數 3245 人，日本因交通事故死亡人數 3904 人。

<sup>2</sup> 105 年十大死因依序為(1)惡性腫瘤(癌症)(2)心臟疾病(3)肺炎(4)腦血管疾病(5)糖尿病(6)事故傷害(7)慢性下呼吸道疾病(8)高血壓性疾病(9)腎炎、腎病症候群及腎病變(10)慢性肝病及肝硬化。

駕駛人往往在酒精的影響下，降低甚至失去了判斷能力，促使其不顧後果地將自己送上了成為準殺人犯的路程，對社會及受害人而言，可稱酒駕行為與犯罪行為無異，更嚴格來說甚至可將酒後駕駛者視為隨機殺人犯，因只要酒駕者上路，就是一顆不定時炸彈，會在哪引爆無法預料，其他用路人只能自求多福。

## 酒駕取締執法效果未有定論

酒駕問題層出不窮，政府透過各種政策手段想徹底解決酒駕問題，警政署民國 96 年起推動「嚴懲惡性交通違規」專案，特別針對酒後駕車加強取締。法制面也在民國 102 年下修酒駕違規之酒精濃度標準，雖然事故傷亡有逐步下降，但民國 105 年資料顯示，酒駕事故件數(A1、A2)共 5695 件；傷亡人數(A1、A2)共 7095 人，死亡 102 人。而酒駕議題在學術方面，過去許多社會科學與警政治安議題，在警察執法效果相關研究中，大多是針對違反刑法之刑事案件，例如竊盜、殺人等犯罪行為，其強調執法與犯罪之相互影響，以及打擊犯罪之成效。相較之下，國內少有酒駕相關研究系統性地回顧，或以實證資料估計酒駕專案之績效獲成果，且目前研究對於引起酒駕事故的相關因子未有定論，故本研究希望透過模式，找尋酒駕違規行為取締執法，與酒駕事故發生之相互關係，更深入探討在不同區域，或環境條件相異之情況下，酒駕取締作為對於酒駕事故之防制效果差異，以利後續得就區域特性持續加強推動，或重新檢討酒駕預防手段，得以做最有效的人力配置，並能從根本改善酒駕行為的發生。

郭佩茶等人(2016)認為酒後駕車是台灣地區重要的交通肇事原因之一。根據警政署統計，近年酒後駕車死傷人數在修法之前(民國 99~101 年)，約有 20% 是酒駕肇事的死亡車禍；雖然民國 102 年後酒駕肇事數量漸少，但仍舊佔 A1 類車禍事故比例 10% 之多。針對前述酒後駕車行為，警政署每月規劃取締酒駕專案勤務，並要求各警察機關針對轄內易肇事或酒後駕車(如餐飲業、酒店、PUB、KTV 等易飲酒場所)之周遭地區、路段與營業時段，因地制宜規劃勤務部署。根據警政署統計指出：民國 103 年 A1 類酒後駕車肇事時間以凌晨時段(0-6 時)發生 56 件(占 35%)最多，民國 102 年則以晚間時段(18-24 時)發生 99 件(占 42.31%)最多，警方認為酒駕與夜間應酬及敬酒文化有關，且其發生地區與飲酒店空間相關。此主張與其他學者一致，如高鳳仙等人(2015)將酒駕歸於夜店所衍生相關違法案件之一，並主張台北市應對大安區、信義區等夜店周邊進行酒駕管理。

近年發生無數起重大酒駕事故，政府對於酒駕行為的防治，法制面不斷修法下修酒後駕車呼氣酒精濃度的寬限值<sup>3</sup>，吐氣酒精濃度超過 0.25mg 就觸犯刑

---

<sup>3</sup> 民國 102 年 6 月 13 日修法，依據道路交通安全規則第 114 條規定，汽車駕駛人飲用酒類或其他類似物後其吐氣所含酒精濃度達每公升 0.15 毫克或血液中酒精濃度達 0.03% 以上，不得駕車，違者依道路交通管理處罰條例第 35 條舉發，處新臺幣 1 萬 5,000 元以上 9 萬元以下罰鍰，並當場移至保管車輛，吊扣駕駛執照。

刑法第 185 條之 3 規定，駕駛動力交通工具而有下列情形之一者，處 2 年以下有期徒刑，得

法第 185 條之 3 之公共危險罪，警察執法單位更是訂定專案勤務，針對酒駕行為進行加強取締，為的是不希望悲劇一再重演，還給所有用路人一個放心、安全的用路環境。但修法提高法令限制，或增加執法強度，是否就能有效的改善酒駕行為的發生？執法與事故間之關係為何？即為本研究欲探討分析之重點。

吳宗修等人(2016)針對道路交通安全觀測指標進行研究，其中闡述，目前政府為執行改善方案所進行的努力及行動，難以連接其所對應的核心效益，如事故件數、交通事故受傷及死亡人數的減少等，以致許多改善作為之效益無法被正確評估。政府之相關作為常被質疑其與道安改善之關連性及有效性，並常有「有做沒用，沒做有用」之嘆，長期以往除了使得道安工作士氣低落以外，更減損我國道安改善之契機。應透過研究分析建立更多元之道路交通安全績效指標，並規劃符合國際趨勢之視導評比方式，結合核心績效指標(如客觀之死傷人數、事故次數、事故率等)、行為績效指標(如觀察得之行為改變、違規率減少等替代指標)及行動績效指標(如宣傳曝光率、宣傳信息接獲率等)，讓所有計畫均擁有充分表達其執行績效之空間，並全面加以考核，以利中央與各縣市進行「目標管理」之基準。

## 警察執法人力不足

警察工作包山包海，除了治安與交通兩大重點工作，還囊括了許多業外工作，幾乎各縣市警察局都出現警察的人力荒。考試院銓敘部(2014)即針對「現行警察人力不足與缺額過多的檢討與改善情形」做出報告，發現截至 105 年 10 月為止，全國警察機關實際缺額高達 7475 人，以致員警每月平均加班 80 小時，工時過長、勤務壓力繁重導致離職、提早退休，造成更大人力缺口之惡性循環。應簡化警察工作業務項目，回歸治安、交通本業，以降低員警勤、業務壓力，使執法人力配置效率最大化。

Jonah et al. (1999)對加拿大交通執法人員進行酒駕執法工作之相關問卷調查，分析結果表示，酒後駕車違規是最需要警察重視管理的項目，且酒駕事故防治、取締比起打擊犯罪，需要更多的行政及人力資源投入，但現行之人力配置是不足以應付的。

## 1.2 研究目的

基於以上研究背景及動機，本研究使用 Granger causality test，探究全台灣 22 縣市酒駕違規取締行為與酒駕事故發生之因果關係，並透過聯立迴歸分析，

---

併科 20 萬元以下罰金：吐氣所含酒精濃度達每公升 0.25 毫克或血液中酒精濃度達 0.05% 以上。有前款以外之其他情事足認服用酒類或其他相類之物，致不能安全駕駛。服用毒品、麻醉藥品或其他相類之物，致不能安全駕駛。因而致人於死者，處 3 年以上 10 年以下有期徒刑；致重傷者，處 1 年以上 7 年以下有期徒刑。

檢驗不同外在客觀因素之解釋變數，以判別並歸納酒駕違規取締與酒駕事故間之因果互動關係，此即為本研究之主要目的，如下條列說明：

- 一、分析酒駕違規取締與酒駕事故間之互動關係：使用台灣 22 縣市及高速公路酒後駕車取締件數資料，及酒後駕車事故件數資料，透過 Granger causality test 分析酒駕取締行為及酒駕事故發生間之因果關係，檢驗各縣市酒駕執法效果。
- 二、探究影響酒駕違規取締與酒駕事故發生之關鍵因素：Granger causality test 得知違規取締與事故間之領先、落後期程，比較台灣各行政區取締及事故領先與落後期程之差異，並使用迴歸分析找尋其違規、事故發生原因。

### 1.3 研究流程

圖 1-1 為本研究之研究流程架構圖，將依序進行文獻回顧、模式建立、資料蒐集與分析、模式推估，最後依推估結果進行討論，並做結論與建議。

#### 文獻回顧

本研究依研究背景及動機進行之相關課程探討，進行研究流程首先為相關文獻回顧，本研究欲探討酒駕違規取締與酒駕事故發生之 Granger 因果關係，探究比較台灣各行政區取締及事故領先與落後期程之差異，並進一步使用迴歸分析找尋其違規、事故發生原因。故本研究的文獻回顧分三方面進行：

##### 一、Granger causality test

Granger causality test 是一種假設檢定的統計方法，能透過一系列的檢定，進而揭示不同變量之間的時間落差相關性，以洞悉不同變量間之因果關係。而 Granger causality test 自 1969 年發表至今，後人不斷地將其改良、應用，並透過許多不同領域研究，不斷改善並演化成相當成熟的因果關係檢驗工具。透過文獻回顧，找尋相關議題及不同研究領域的應用，瞭解本工具的缺陷及問題，將其避免、克服並加以改善以符合本研究，並架構本研究之檢驗過程。

##### 二、酒駕取締與酒駕事故之相互關係

本研究使用 Granger causality test 為檢驗分析工具，但本檢驗方法過去應用在酒駕取締與事故關係的文獻甚少，故須從使用其它因果關係研究工具及方法的文獻中，了解過去在酒駕相關議題中的研究成果，以及過去研究之不足之處，並從其它研究方法中學習不同工具使用上的異同及優、缺點，加以學習改進。

##### 三、酒駕違規與酒駕事故成因

針對影響酒駕取締及酒駕事故件數消長之因素進行文獻回顧，本研究依據

Granger causality test 之結果，得到事故發生件數之時序期程結果，將其設為其中之應變數，並根據過去相關研究對酒駕事故發生因素之解釋變數，一同對酒駕取締件數進行迴歸分析，進一步得知不同社會經濟背景及其環境條件下，取締行為對事故發生的影響期程(因果關係之領先、落後)及效果。故透過文獻回顧，先對過往研究回顧其相關顯著有影響之解釋變數，並將其納入第二階段迴歸分析的資料蒐集對象中。

## 資料蒐集與分析

本研究將進行 Granger causality test 分析檢驗，檢驗資料將針對全台灣各縣市，歷年酒駕取締件數及酒駕事故件數月資料進行蒐集，將使用內政部警政署「警政統計查詢網」中動態查詢之資料，酒後駕車取締件數(道路交通案件>酒後駕車>取締件數)及酒後駕車肇事件數(道路交通案件>酒後駕車>肇事件數)資料，其歷史資料時間涵蓋民國 92 年 1 月至 105 年 12 月，全台灣各縣市、國道、各月份的取締件數及事故件數資料，其酒駕肇事件數還細分為 A1、A2 事故，資料樣態及分類相當完整且適合本研究使用，本研究使用民國 96 年 1 月至 105 年 12 月之酒駕取締件數、酒駕事故件數資料。

本研究另外使用由行政院主計總處「中華民國統計資訊網」縣市重要統計指標，蒐集之全國各縣市戶籍登記人口數(人)、教育程度(15 歲以上大專以上人口)；「交通部公路總局統計查詢網」蒐集之各縣市之擁車率(每千人之擁有汽車、機車輛數)、機動車輛登記數(汽車、機車輛數)；警政署「警政統計查詢網」蒐集各縣市警察員額(人)；各縣市政府統計處蒐集各年之警察局年度預算(元)。以上各項社會經濟變數蒐集期間從民國 96 年至民國 105 年，其統計頻率皆以年為區間之年資料。

## 模式推估結果

本研究對全台灣所蒐集之酒駕違規取締及酒駕事故件數資料，首先分析整體資料之敘述性統計，包含資料之平均值、中位數、最大值、最小值、標準差、偏態係數、峰度、總和、總期數(月)，以綜觀資料全貌，瞭解資料是否有缺漏或離群值，並加以修正、補足或刪減，以符合研究所需。再利用統計分析軟體 Eviews 10，進行單根檢定、Granger 因果關係檢定，探究各縣市兩變數之因果關係、領先期程。

Granger 因果關係分析後，得知全台灣各縣市在兩變數(酒駕違規取締件數、酒駕事故件數)間之因果關係(領先、落後、互為領先、無關係)，及其之間時序關係(領先或落後期數)，將依其結果加入其它解釋變數進行聯立迴歸分析，探究影響酒駕違規取締及酒駕事故主要原因之影響變數。

## 結論與建議

最後，依兩階段檢驗、分析之結果，進行分析評論，探究酒駕違規取締與酒駕事故間關係之互動關係，透過分析得知其關鍵影響因素，並期能洞悉各地酒駕防制之重點，或執法人員實施取締產生之效果及影響期程，進而提供政府、執法單位研擬酒駕防制策略，一方面針對影響因素提升酒駕取締效果，另一方面使執法人力缺乏之情形下，得以發揮最大作用，以減少甚至杜絕酒駕事故的發生。

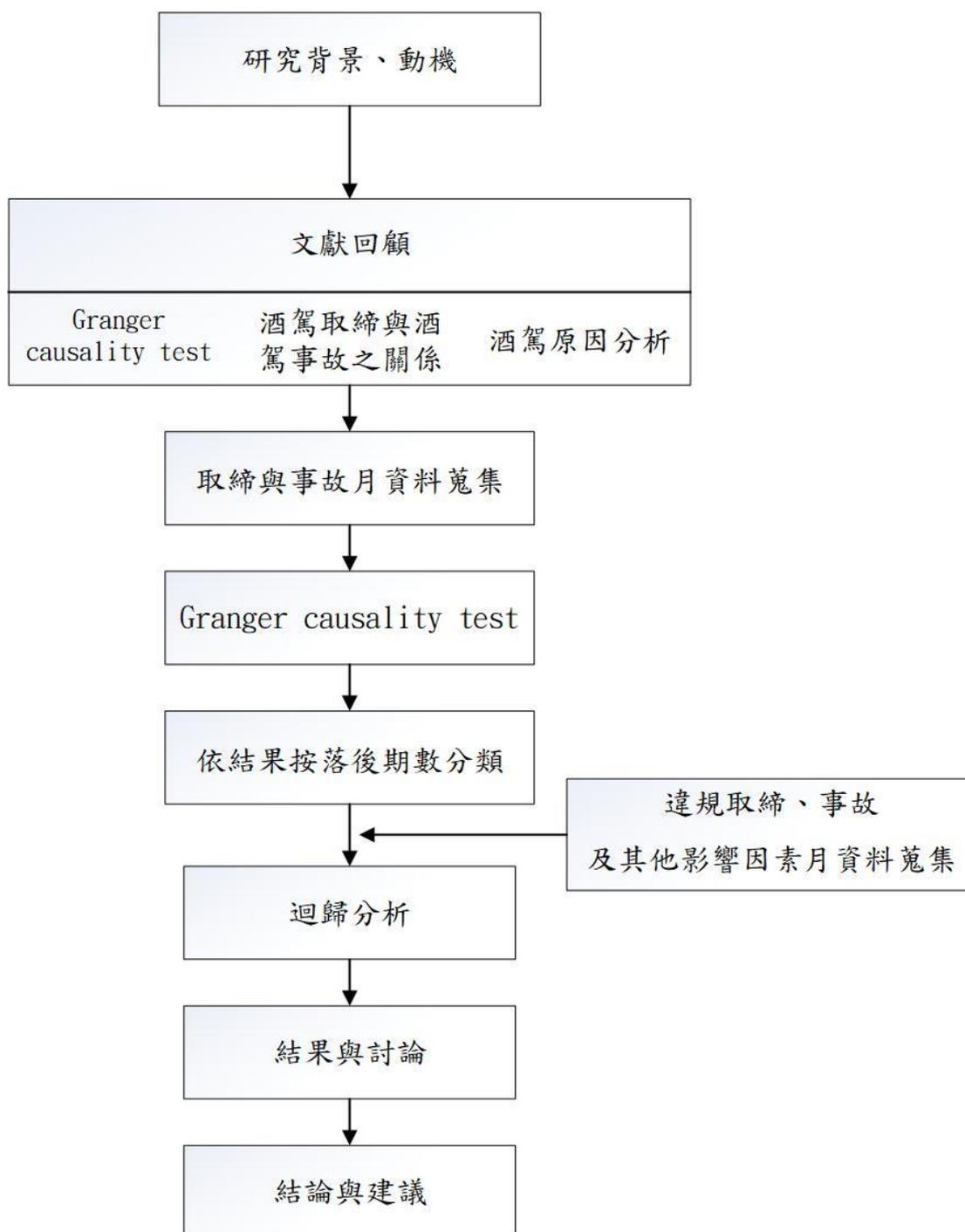


圖 1-1 研究流程圖

## 第二章、文獻回顧

本研究欲探討酒駕違規取締與酒駕事故發生之 Granger 因果關係，探究比較台灣各行政區取締及事故領先與落後期程之差異，並進一步使用迴歸分析找尋其違規、事故發生原因。故本研究的文獻回顧分三方面進行：

- 一、研究方法及分析工具(Granger causality test)
- 二、相關研究成果(酒駕取締與酒駕事故之相互關係)
- 三、影響變數回顧(酒駕取締與酒駕事故成因)

### 2.1 Granger causality test

Granger causality test 為一假設檢定之統計方法，用以檢驗兩時間序列解釋變數(X 與 Y)之間，是否有領先、落後、互為領先或無任何關係之檢驗流程。其基礎來自迴歸分析中的自我向量迴歸(VAR)模型，相較於一般迴歸模型，1969 年諾貝爾經濟學獎得主 Clive Granger 提出 Granger causality test，跳脫迴歸分析只能得到不同變量間之同期相關性的局限，進而能分析同一變量前後期之相關性，因模式中納入了時間條件，故能找出變量間之因果關係。

Granger (1969) Granger causality test 的基本概念為：未來的事件不會對現在或過去的事件造成影響，而過去的事件才有可能對現在或未來的事件造成影響。在此概念之下，也就是若欲探討變數 X 是否對變數 Y 具有因果關係，只需檢驗 X 的落後值是否影響 Y 的現在值。假如控制了 Y 變數的過去值後，X 變數的過去值仍能對 Y 變數有顯著的解釋能力，則我們可以稱 X 對 Y 具有 Granger 影響(Granger-cause)。

Granger causality 理論發展至今近 50 年，過去的研究大多著重在經濟相關議題因果關係研究，而社會科學相關研究在公共行政與治安上的一項重要課題，就是警察人力資源的配置問題，如何有效使用有限的人力資源，將有限的人力做最有效率的分配、安排以達到效果最大化，一直以來都是相當重要的研究主題。透過 Granger causality test 的分析結果即可以得知，警力的配置及取締行為如何影響到犯罪及事故的發生。

Vleck and Vera (2017)使用 1990 年至 2010 年加州 58 個郡的動態資料，建立警察(逮捕)、法庭(定罪)和酒駕(事故)三角框架，產生 6 種可能的雙變量 Granger 因果，並分析此框架中任兩變數間之因果關係。為了確定任何兩個變數間之因果關係及方向，使用最新的異構面板 Granger 因果關係檢驗法(heterogeneous panel Granger causality test)。研究結果顯示，58 個郡中有 56 個郡具有 1 至 5 個因果關係，表示 Granger causality test 能夠識別三角模型中各變數間的潛在動態關係，同時也考慮到跨縣市和時序的異質性。而本研究即藉由 Granger causality test，分析執法與事故間之因果關係，達成本研究之預期目標。

### 2.1.1 內生性問題

1969 年發表的 Granger causality test，初期使用此檢定的研究中，有時候無法準確發現真正的因果關係。因為對於認定因果關係而言，理論上還必須控制其他可能的干擾因素，但在 Granger 最初提出這套因果測試的版本中，並未納入干擾變數的分析，而是假設其他可能解釋變數的資訊包含在 Y 的落後值中。如果事實上帶來因果關係的是干擾變數，亦即若事實上操控 X 並無法改變 Y，Granger causality test 的虛無假設仍然可能被拒絕而產生誤導性，而產生錯誤之因果關係結論。1980 年代由其他的計量經濟學家對 Granger causality test 加以修改、擴充，將可能的第三變數納入測試，進化成為使用縱橫資料的向量自我迴歸模型(panel data VAR model)。相較於最初版的 Granger 測試，進化版可以產生更有效且準確的估計結果。

DeAngelo and Hansen (2011)對警察人力與犯罪發生的關係研究指出由於同時性問題，過去許多研究關於警察執法與犯罪發生的因果關係，往往會得到相當不一樣或相反的結果，因此造成在此議題上相當眾說紛紜未能有一定論。

劉孟奇等人(2010)認為在 1980 年以前，許多因果關係研究在實證方法上有明顯缺陷，亦即未能妥善處理警力水準與犯罪率高低之間，可能有互為因果的內生性問題，而此一問題若未能解決，會造成最小平方法(Ordinary Least Squares, OLS)迴歸分析結果有估計偏誤及不一致現象(Levitt, 1997; Marvell and Moody, 1996)。隨著能夠處理雙向因果關係及內生性問題的實證分析技術，在 1990 年代後快速發展，不少研究者藉由改進後的分析方法，重新檢視「警力水準提升是否能導致犯罪率降低」這一個對於公共行政及政府財政都相當重要的議題。而本研究亦以此研究基礎，希望對警力違規取締是否能減少事故發生此議題進行探究。

Levitt (1997)、Marvell and Moody (1996)兩篇重要研究指出，在警力與犯罪率之間可能產生「雙向因果」(bi-directional causality)的問題，亦即警力增加固然可能影響犯罪率，但犯罪率的變動也可能是造成警力增加的原因。這種兩個變數間互為因果的情形，會產生所謂的「同時性」(simultaneity)問題，必需在方法論上予以審慎處理，才不會造成嚴重的估計偏誤。且此兩篇研究在處理同時性問題後，檢驗分析後的結果即發現，警力的增加可使犯罪率下降。而之後有許多研究亦注意到必須處理同時性的問題，並且得到相類似的結論。

本研究關於酒駕警察取締與酒駕引起之交通事故發生件數的內生性問題，在於如果某個地區的酒駕數量增加，而政府因社會及民意壓力，隨之提升警力水準，但過去研究者在迴歸估計中卻未能控制此一「回饋效果」(feedback effect)，結果就可能同時估計到「警力提升導致酒駕數量減少」與「酒駕數量增加導致警力提升」兩種正負相互抵消的效果，從而得出「警力提升對酒駕數量減少沒有顯著影響」的錯誤結論。故透過改良後之 Granger causality 分析方法，可避免此內生性問題影響研究結果。

## 2.1.2 分析流程

李樹甘等人(2005)運用 Granger causality test，檢定粵港兩地的經濟關係。使用時間序列資料，首先要使用「單根檢定」測定變數是否不具有單根(unit root)為定態(stationary)，若變數為非定態，具有單根，便會出現虛假(spurious)關係。若變數為定態，則可用「向量自我迴歸模型」(Vector Autoregressive Model, VAR)，但這只檢定變數的長期關係。若變數具有單根，但變數間不存在共整合(co-integration)關係，則可將變數進行差分(differencing)，直到變數的某一階段差分為定態，再以 Granger 方法，利用 VAR 模型分析變數間的因果關係。但因差分會將長期趨勢消除，所以差分後 VAR 只可檢定短期因果關係。Granger causality test 流程如圖 2-1 所示：

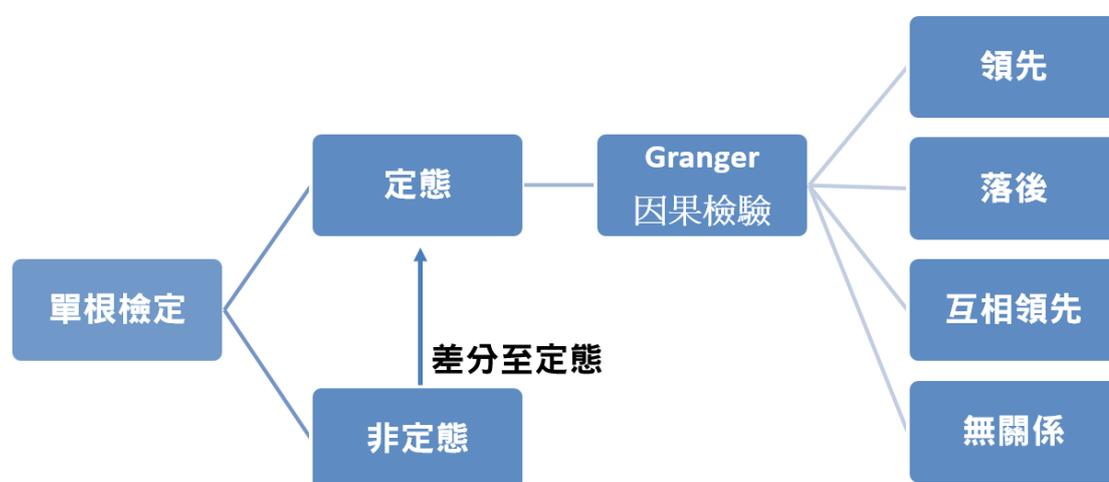


圖 2-1 Granger causality test 流程圖

Chiou et al. (2013)以台灣油價與 GDP，分別對高速公路短期及長期交通量進行 Granger causality test，檢驗其是否具有因果關係，其分析所採用之檢驗步驟包含單根檢定、共整合關係檢定、向量自我迴歸模型、Granger 因果關係及脈衝響應函數(Impulse-Response Function)。

向量自我迴歸(VAR)是一種計量經濟學，用於捕獲時間序列的相互關係以及隨機擾動對變量系統的動態影響。VAR 中的所有變量都被對稱地對待，通過為每個變量包含一個解釋其基於自身的滯後和模型中所有其他變量的滯後的方程的公式。VAR 模型的主要用途是脈衝響應分析，方差分解和 Granger 因果關係檢驗。

### 2.1.3 數學定義

1. 令  $x$  和  $y$  為廣義平穩序列。如要檢測  $x$  非  $y$  的 Granger cause 之虛無假設，首先加入  $y$  的落後期  $y_{t-k}$  建立  $y$  的自迴歸模型 (AR model on  $y$ ):

$$y_t = a_0 + a_1y_{t-1} + a_2y_{t-2} + \cdots + a_my_{t-m} + r_t$$

所有的  $y$  落後期中：

- (1) 在迴歸分析中具有顯著性 (根據  $t$  統計值的  $p$  值來判斷) 且
- (2) 這期落後期加入模型後可提高迴歸模型的解釋力 (根據迴歸分析的  $F$  檢定) 的將被留在模型中。

$m$  表示的是  $y$  變量滯後期中檢定為顯著的時間上最早一個。

2. 接著，引入  $x$  的落後期建立增廣迴歸模型：

$$y_t = a_0 + a_1y_{t-1} + a_2y_{t-2} + \cdots + a_my_{t-m} + b_px_{t-p} + \cdots + b_qx_{t-q} + r_t$$

所有的  $x$  落後期中：

- (1) 在迴歸分析中具有顯著性 (根據  $t$  檢驗的  $p$  值來判斷) 的，且
- (2) 這期落後期加入模型後可提高迴歸模型的解釋力 (根據迴歸分析的  $F$  檢定) 的將被留在模型中。

在以上增廣迴歸模型中， $p$  代表  $x$  變量落後期中檢定為顯著的時間上最早一個， $q$  則是  $x$  變量落後期中檢定為顯著的時間上最近一個。

3. 如果沒有任何  $x$  的落後期被留在模型中，無 Granger 因果關係的虛無假設就成立。

兩變數( $X$ 、 $Y$ )之 Granger 因果關係如圖 2-2，當時間序列  $X$  Granger cause 時間序列  $Y$  時，變數  $X$  中的模式在一段時間滯後在變數  $Y$  中近似重複(以箭頭表示)。表示  $X$ 、 $Y$  之間具有 Granger 因果關係，變數  $X$  的過去值可用於預測變數  $Y$  的現在值或未來值。

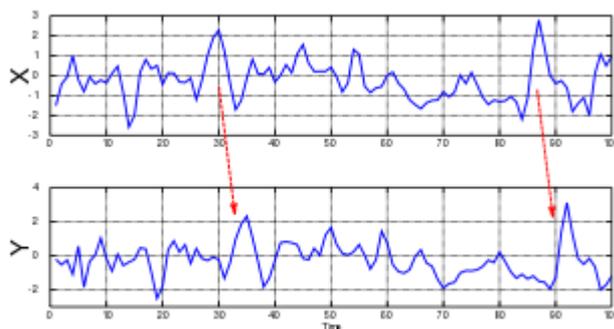


圖 2-2 Granger causality 示意圖

## 2.2 酒駕取締與酒駕事故之相互關係

酒駕違規取締造成之交通事故之因果關係研究在國內、外迄今尚屬少數，DeAngelo and Hansen (2011)警察執法旨在減少交通事故傷亡是常見的政策及手段，但卻較少此議題相關的研究。警察向來都被視為正義的化身，《警察法》第二條，也賦予警察「維持公共秩序、保護社會安全、防止一切危害、促進人民福利。」的重要任務，警察勤務乃警察行政的一環，而警察勤務的目的，正是為了達成警察任務，因此，警察勤務是警察的實際作為，每一個繁瑣的規定，都是警察任務的具體化，也是警察任務的手段。今日的警察被視為人民褓母，勤務工作相當繁重，內容包山包海，但回歸警察工作應首重「治安」與「交通」，因打擊犯罪是警察天職，故過去關於警察執法影響層面之相關社會科學研究，大多著重在警察人力與犯罪行為間之關係，著重在治安改善之因果連結為最大宗(Islam, 2016; 劉孟奇等人，2010; Evans and Owens, 2007; Kovandzic and Sloan, 2002; Marvell and Moody, 1996)。

蔡中志、周世恕(1999)對於交通違規與犯罪行為關係也認為，我國警察工作重心偏重刑事工作，相較之下，交通執法、交通安全等警察相關事務明顯較不重視，且不願增加人力於交通執法相關工作。雖直覺上容易認為治安與交通似乎不相干，但從「犯罪性」最大特徵在於「低自我控制」此觀點來探究，交通違規行為與犯罪行為是有關的，因犯罪與交通違規行為者，皆為以追尋自我利益為主，故酒駕的違規行為與犯罪行為特性並無差異。

周世恕(1998)道路交通違規與犯罪行為關係之研究，根據國外學者研究，交通違規行為與犯罪行為有關聯性，但我國並無相關實證研究，故有從事本土化研究之必要。研究分析結果也發現：偏差行為的確有其共通性，道路交通違規行為者其較可能有犯罪行為。

Soresen (1994)在 *The Generality of Deviance* 一書中第六章(Motor Vehicle Accidents)提到，交通肇事及犯罪的共同因素是一種「不注意或不大考慮行為長期冒險或可能結果」而發生的危險活動。違反交通法規行為與事故的發生高度相關，且事實證明違反交通法規的行為，比事故本身更能預測未來事故的發生。故本研究利用酒駕取締件數資料，希望能從違規資料的變化中，找尋違規與事故間之因果關係，從而預測未來事故之發生。

Vleck and Vera (2017)以美國加州警察交通執法取締、法院判決定罪對酒後駕車行為的威嚇(Deterrence)作用，提出了一種三角 Granger causality test 的新穎應用，進行了三對象、六方面的因果關係檢驗。研究發現在警方執法、法院定罪及事故發生任兩者的相互因果關係，因不同地區特性有不一樣的結果表現，都市與鄉村地區的差異，區域內民眾平均收入的差異以及失業率的高低，皆顯示出執法與事故間、定罪與事故間之影響差異及其因果表現。故本研究除探究酒駕取締與酒駕事故間之因果互動之外，進一步探討其他影響酒駕取締及酒駕事故發生之外部因素。

警察執法之成效與法規制定有相當之關係，蔡偉德(2017)探討酒駕罰則酒駕行為的抑制效果發現，102年6月13日刑法第185-3條的修正案(酒駕刑事罰的標準入法、提高刑法罰金、刑責)及道路交通安全規則第114條(下修酒駕行政罰的標準)，顯著地降低酒駕事故在交通事故的占比。由此研究結果可知法規的制定及法律標準的調整，影響警方執法效果甚鉅，法律依據可說是執法者相當重要的靠山，有適當的法律標準及違規罰則，才能對違規者有效的恫嚇作用，以下整理台灣對酒駕行為罰則的制定與修法歷程，以及台灣與他國酒駕行為相關罰則及法律規定之比較。

## 2.2.1 各國酒後駕車法規比較

酒後駕車(Driving While Intoxicated, DWI)問題，是世界各國皆須面對的社會問題，各國的法律管制也不盡相同。每個國家對於拒絕酒測者，大多有相對應的處罰機制。就酒駕罰則而言，如日本，酒精濃度的標準為0.03%，最高可判有期徒刑3年，罰金約4400美金。加拿大的酒精濃度標準為0.08%，初犯者應判最低1000美金及一年禁止駕駛，再犯則最低徒刑30天及二年禁止駕駛，三犯則是最低120天徒刑以及三年禁止駕駛。德國的酒精濃度標準為0.05%，也有分初犯、再犯、三犯不同的罰則，行政處罰除了罰鍰、吊扣駕照之外，還有違規記點制度。若因酒駕構成公共危險，則依其刑責判處徒刑和罰金，處罰重則高達15000歐元。

美國的酒駕相關規定由州政府各別制定。大部分規定駕駛者血液中的酒精濃度達到0.08%(部分州將標準調至0.05%)，即算酒後駕車；針對21歲以下的年輕駕駛者，則絕對禁止酒後駕車，採血液酒精濃度0.01%就構成酒駕。而處罰方式也因該州的規定而有所不同，例如罰款、拘留、參加教育學習課程、社區勞動、提高保費、吊扣駕照、監禁等等。甚至其中34州可以永久或暫時沒收車輛(之中6州限於再犯、8州限於三犯、3州限於四犯，而有2州定有其沒收的條件)。累犯者的刑責加重是肯定的，以美國加州為例，附表如表2-1：

表 2-1 美國加州酒駕處罰情形

犯罪次數	徒刑	罰金	吊扣駕照時間	教育講習
初犯	最高半年	390-1000 美金	6 至 10 月	3 或 9 月
再犯	4 月至 1 年	390-1000 美金	2 年	18 或 30 月
三犯	4 月至 1 年	390-1000 美金	3 年	30 月

資料來源：本研究整理

在美國，酒駕紀錄對於升學或尋找工作都有不良的影響。其他比較特別的處罰手段也有限制住居等方式。值得一提的是，許多州和加拿大都對酒駕者採用「汽車發動酒測系統」，及在一定期間內利用安裝於該車內的酒測系統，測試其口腔酒精濃度合於標準才得以發動車輛。也有州政府對於酒吧經營者加強教

育或是加強對於未成年飲酒的管制。在少數的酒駕車禍肇事個案中，具有過失的酒吧經營者，甚至被請求負擔一定的民事賠償。

在台灣，酒後駕車行為相關處罰，規定在道路交通管理處罰條例及交通安全規則，酒精濃度未達一定標準(呼氣酒精濃度 0.15mm 或血液酒精濃度 0.03%) 處以行政罰，但若超過標準或酒精濃度雖未超標但發生事故，即會以違反刑法之公共危險罪移送；比較各先進國家對酒駕行為之處罰，依酒精濃度標準及刑責比較，酒駕肇事致人死亡之處罰刑度以我國最重，處 3 年以上 10 年以下徒刑，日本及韓國均處 1 年以上徒刑次之；酒駕無肇事之處罰，以日本處 5 年以下徒刑最重，韓國處 1 年以上 3 年以下徒刑次之，我國則處 2 年以下徒刑；酒駕併科罰金，以日本處約新臺幣 33 萬元最重，韓國處約新臺幣 15 萬至 30 萬元次之，我國處新臺幣 20 萬元以下再次之。

刑事處罰標準以日本吐氣 0.15mm 以上及血液 0.03% 以上最重，我國吐氣 0.25 毫克以上及血液 0.05% 次之；行政處罰標準則以大陸血液 0.02% 以上最重，我國吐氣 0.15mm 以上及血液 0.03% 次之。各國酒精濃度標準及處罰比較如表 2-2 所示，我國防制酒駕相關法條修法歷程如表 2-3。

表 2-2 主要國家酒精濃度標準

國家或地區	酒精濃度標準
台灣	一、刑事罰： (一)吐氣：0.25 毫克以上。 (二)血液：0.05% 以上。 (三)吐氣未達 0.25 毫克或血液未達 0.05%，有不能安全駕駛具體事實。 二、行政罰： (一)吐氣：0.15 毫克以上。 (二)血液：0.03% 以上。
美國(馬里蘭州為例)	一、刑事罰：血液：0.07% 以上。 二、行政罰：血液：0.06% 以下。
新加坡	刑事罰： (一)吐氣：0.35 毫克以上。 (二)血液：0.08% 以上。
日本	刑事罰： (一)吐氣：0.15 毫克以上。 (二)血液：0.03% 以上。
韓國	刑事罰：血液：0.05% 以上
大陸	一、刑事罰：血液：0.08% 以上。 二、行政罰：血液：0.02% 以上。

香港	刑事罰： (一)吐氣：0.22 毫克以上。 (二)血液：0.05%以上。
----	--

資料來源：內政部警政署

表 2-3 我國防制酒駕修法歷程

日期	修正內容
100 年 11 月	刑法第 185 之 3 條修正，將酒駕不能安全駕駛處罰標準加重為「處 2 年以下徒刑、拘役或 20 萬元以下罰金」。
101 年 10 月	修正道路交通安全規則，針對未領有駕照、初次領有駕照未滿 2 年及職業駕駛人等，駕駛車輛時酒精濃度超過每公升 0.15 毫克，予以處罰。
102 年 3 月	修正道路交通管理處罰條例第 35 條： 1. 罰鍰上限加重至 9 萬元。 2. 累犯處最高額 9 萬元罰鍰。 3. 駕駛人強行闖越酒測稽查處所，罰 9 萬元、吊銷駕照並施以道路交通安全講習。
102 年 5 月	修正刑法第 185 之 3 條及陸海空軍刑法第 54 條： 1. 明定並降低吐氣所含酒精濃度達每公升 0.25 毫克或血液中酒精濃度達 0.05% 以上之處罰。 2. 刪除「拘役」及「單科罰金」之刑罰。 3. 致人於死者加重為「處 3 年以上 10 年以下徒刑」；致重傷者加重為「處 1 年以上 7 年以下徒刑」。
102 年 6 月	修正道路交通安全規則第 114 條：吐氣所含酒精濃度達每公升 0.15 毫克或血液中酒精濃度達 0.03% 以上者不得駕車。

資料來源：內政部警政署

回顧近 20 年，酒後駕車事故層出不窮，以台灣為例據警政署民國 94 年至 96 年肇事資料庫顯示，平均每年酒駕相關原因致死人數 800 多人，致傷人數 18000 多人。蔡中志(2010)認為，每年交通事故傷亡人數與因刑事案件死亡約 200 多人，受傷 700 多人相比，有過之而無不及。酒駕問題造成無數家破人亡，已不是單純的交通問題，而應視為嚴重的社會問題，因此政府極力制定相關酒駕防制策略，但除了修改相關法律明訂民眾不得犯法外，更重要是法律的確實執行及影響力。警察執法取締酒駕，編排酒駕專案勤務不定時、不定點在街頭隨機攔檢車輛，檢查駕駛是否酒後駕車，無不希望民眾不要存有僥倖的心態，冀能完全杜絕民眾飲酒駕車的陋習。台灣與其他主要國家酒駕違規取締執法情形比較如表 2-4 所示。

國內、外對於警察取締酒駕人力與酒駕事故發生相關研究亦開始逐漸重視，相關研究也發現，禁止酒後駕車除警方執法取締外，還需要需要法律規範作為後盾；警察是公共安全的第一道防線，包括酒後駕車(Benson et al., 1998; DeAngelo and Hansen, 2014)。在麻薩諸塞州，警方被證明通過加強交通取締來防止交通事故和非致命傷害(Makowsky and Stratmann, 2009; Luca, 2014)。一般來說，加強執法行動可能會對酒後駕駛帶來溢出效應(spillover effects)，但幅度不明確。且在貝克爾框架(Beckerian framework)下，警察和法院的後續行動(通過提高逮捕和重大懲罰的可能性)被認為是至關重要的(Vleck and Vera, 2017)。

表 2-4 台灣與主要國家防制酒駕執法情形比較

國家或地區	防制酒駕執法情形
台灣	<p>一、警政署每月規劃全國同步取締酒駕勤務至少 2 次，另要求各警察機關，每月自行規劃 4 次以上取締酒駕專案勤務。</p> <p>二、各警察機關針對轄內易發生酒駕或肇事之時段及路段，妥適規劃勤務部署，落實「區域聯防」機制，強化機動巡邏攔檢。</p>
美國(馬里蘭州為例)	<p>一、勤務規劃：</p> <p>(一)酒測巡邏勤務：編排酒測巡邏勤務，在合理懷疑下隨機攔檢。</p> <p>(二)酒測檢查點：依地區特性，於較可能發生酒駕之路段或區域設點檢查。</p> <p>(三)邊界檢查點：由於美國各警察機關間不互相隸屬，爰依實際需要得進行跨轄之酒測執法合作，在轄區邊界設檢查點。</p> <p>二、勤務執行：一般而言，血液中酒精濃度達 0.08%或以上，立即以現行犯逮捕；若少於 0.08%，則執勤員警得依狀況利用所謂的標準現場酒精檢測法方式判別，包括三種判斷方法，第一為水平凝視眼球震顫法，即酒醉人士眼球於水平橫移注視時會有震顫之情形；其次為來回直線行走；第三為定點單腳站立。</p>
新加坡	<p>一、新加坡警方執行取締酒駕強度甚高，不分交通警察或一般警察，均可執行酒駕取締，惟全國性同步擴大酒測攔檢較少實施（經查最近一次全國性路檢於 2015 年 12 月 3 日由交通警察局規劃實施，當日計查獲 16 件酒駕）。</p> <p>二、全國 6 個地方警區及 33 個鄰里警局各自頻繁規劃夜間封路路檢取締勤務，每日夜間均可見警方設立路檢攔查，置重點於：每日凌晨 2 時至 4 時、重要節日、酒吧等場所林立地區周邊。</p> <p>三、除交通警察局規劃實施者係針對酒駕取締外，其他一般警</p>

	察單位路檢則併實施以維護治安為目的之路檢。
日本	<p>一、每年春秋兩季舉行交通安全宣導週活動。</p> <p>二、自 1971 年度起每五年訂定交通安全基本計畫。第 9 次計畫為 2011 至 2015 年度，2015 年度預定目標為交通事故死亡 3 千人以下，死傷 70 萬人以下，實際死亡 4,117 人，未達本期預定目標。</p> <p>三、定期或不定期舉行攔車酒測勤務。</p>
韓國	<p>一、全國地方警察廳(市警局)交通管理課及警察署(分局)警備交通課負責規劃及執行取締酒駕勤業務。</p> <p>二、過去會將攔檢點在網路上公告周知，因酒駕民眾繞道避開，成效不彰；近年來改採定時定點及不定時不定點機動攔查，且不對外公告攔檢點。</p> <p>三、周末及連續假期白天也會執行酒駕攔檢。</p>

資料來源：內政部警政署

## 2.2.2 取締與事故

DeAngelo and Hansen (2011)研究發現警力增加可減少事故發生，若在沒有預算限制下，警力的影響更趨明顯。該研究針對易發生交通事故路段、地區，集中增加警力佈署，並加強警察巡邏勤務，對該路段或地區之交通紊亂，將產生正面的影響。該實證發現 2003 年俄勒岡州警察局大規模裁員減少轄區警力，與當地交通事故死亡人數大幅增加有關，如果沒有其他公共安全需求，也沒有受到有限預算的限制，警方可以改變當地的酒駕行為。

劉孟奇等人(2010)認為警力增加可以減少犯罪發生，政府財政資源是重要影響因素。該研究針對警察警力人數與犯罪率高低，以 Granger causality test 做因果關係分析研究，認為唯有配置充分的警力資源，方能有效遏阻及偵防犯罪。不過，提升警力水準牽涉到政府財政及資源分配問題，而是否警察人力愈多，犯罪率便會愈低，也一直是學理和實務上的爭論焦點(Levitt, 1997; Lin, 2009; Marvell and Moody, 1996)。

鍾文獻(2009)以統計方法之多元迴歸分析，進行台中縣地區交通事故發生率與執法強度關聯性研究資料分析，並納入社經變數、執法強度、手段、措施變數考量為因變數進行分析。結果顯示，取締酒醉駕車為顯著變數但為負向效果，探究其可能原因，並非表示警方執法不力，而是因此取締行為無法立即產生影響效果，也就是其關聯應具有期程時序上之影響。

林明泉(2009)研究發現警方提高交通執法強度，可降低交通事故發生。該研究使用花蓮地區民國 96、97、98 年之交通事故件數及警察交通執法取締件數資料，進行樣本相關性統計分析，發現對易發生嚴重事故之違規行為提高執法取締強度，對交通事故肇事率呈高度負相關，即對降低交通事故之發生有明顯

之效果。

胡守任等人(2008)研究發現警方酒駕取締越多，酒駕事故發生也越多。該研究認為台南市在取締酒後駕車與肇事事件數上，雖有相關性，但以迴歸模型分析之適配度，取締酒後駕車事件數並沒有因取締件數越多、肇事越少的情況產生，反而為正相關，與其他如闖紅燈、違規停車之違規案例，經過加強取締促使違規行為變少之情形不同。

張新立、葉純志(2003)研究發現酒駕取締件數越多，酒駕事故件數相對減少，法制面的威嚇也有一定之成效。該研究使用統計程序控制法(SPC)、成對 t 檢定及卜瓦松迴歸模式分析，深入觀察發現，酒後駕車所發生之肇事次數與酒後駕車違規取締數量具有極為明顯之關係，當取締量大時，酒後駕車事故件數相對減少，顯示警方執法及將酒駕列為公共危險罪，均能顯著減少酒後駕車事故發生，但酒後駕車列為刑法公共危險罪之實施卻會隨著時間，對安全成效產生先升後降之週期現象。從模式所校估所得之參數值推算，台北市警察若每月多舉發 100 位酒駕者，將會降低 3% 的酒後駕車事故件數。研究結果顯示，酒後駕車取締數量對降低酒後駕車事故發生次數之效果相當穩定，並不受推動期程長短所影響。

Yannis and Papadimitriou (1999)研究發現警方增加酒駕執法，酒駕事故相對減少，但不同區域、縣市有空間上之表現有明顯差異。該研究係針對希臘在道路安全上進行警方執法之量化影響，希臘全國 12 個區域及 49 個縣市，統計 5 年共 245 筆資料。其中調查了警方增加執法，對於希臘全國與區域的道路交通事故件數影響程度，主要以影響道路安全最嚴重之酒駕違規作為考量。以多層的負二項迴歸，分析不同區域增加酒駕執法，降低交通事故之效果。並探討兩個影響因素：一是各別的區域分群，二則是透過人口統計、交通運輸、道路安全特性的分群。結果顯示道路事故與執法間具有顯著性及空間上的依賴。

以上文獻回顧以不同研究方法，分析警方取締與事故發生關係之相關研究，以表 2-5 整理彙整比較：

表 2-5 取締與事故關係

作者	方法	結論
DeAngelo and Hansen	多元迴歸分析	警力增加，減少事故發生 警力減少，增加事故死亡人數
劉孟奇等人	Granger Causality	充足的警力，遏阻犯罪發生
鍾文獻	多元迴歸分析	酒駕取締對事故發生有顯著負效果，且應具有期程時序上之影響

林明泉	樣本相關性統計分析	提高執法強度，對事故發生呈高度負相關
胡守任等人	迴歸分析	取締酒駕件數與事故件數呈正相關
張新立、葉純志	SPC、成對 t 檢定、卜瓦松迴歸分析	取締增加，酒駕事故減少
Yannis and Papadimitriou	多層負二項迴歸	警方增加酒駕執法，酒駕事故相對減少

資料來源：本研究整理

## 2.3 酒駕取締與酒駕事故成因

### 2.3.1 影響酒駕取締件數之解釋變數

酒駕違規取締件數之增加主要來自兩個因素，一為整體違規行為次數增多，在相同外在條件及執法強度下，駕駛人違規行為比例增多，執法人員取締件數自然增加；二為執法者執法取締強度增強，強度增強包含：執法人數變多、勤務密度變高；若酒駕取締件數減少則相反之。因各縣市警方勤務密度資料無完整記錄，故本研究假設各縣市警察局酒駕勤務，依據 2.2 節表 2-4 我國酒駕執法相關規定，警政署每月規劃全國同步取締酒駕勤務至少 2 次，另要求各警察機關，每月自行規劃 4 次以上取締酒駕專案勤務。

### 政府推動政策目標

吳宗修等人(2016)國內政府政策持續推動道路交通安全相關政策，針對酒後駕車事故防制方案及策略，針對違規行為取締，101 年度道路交通安全計畫，訂定「交通事故肇事率及死亡人數五年降低 10%，十年降低 20%」之目標及「加強交通運輸安全」之策略。交通部道安委員會訂定執行計畫推動。研訂交通事故防制 6 大重點，包括「騎乘機車事故防制」、「酒醉(後)開(騎)車事故防制」、「高齡者事故防制」、「大客車安全(含校車、學(幼)童課後接送車輛安全)」、「行人安全」、「自行車安全」。交通部(2015)院頒方案訂定管考機制，除平時督查外，按管考週期，彙送工作計畫執行情形及成果統計等資料，至交通部道路交通安全督導委員會備查；邀集中央機關部會督導權責單位，針對院頒方案之執行成果，定期評比。

### 下修酒精濃度取締標準

警政署(2016)近 5 年(100-104)防制酒後駕車成效及肇事特性分析報告發現，

自民國 102 年下半年起，警察機關執行酒後駕車之酒測標準值下修，在原有的執法密度或甚至提高執法密度下，違規取締案件理應成同比例的相對成長，但由表 2-6 統計及圖 2-3 顯示，酒後駕車取締件數反而較前一年(101 年)減少近 6000 件，此統計顯示下修酒精濃度取締標準、提高執法標準，因民眾心理開始有所顧慮，致酒後駕車行為減少。此現象符合威嚇理論之效果，本研究亦將此修法條件視為虛擬變數(dummy variable)加入模式中，檢視修法前後是否顯著影響取締件數之增減，及其影響效果。

依舉發違反道路交通管理事件總件數觀察，民國 104 年約為 928 萬件，較民國 103 年增加約 111 萬件(+13.60%)，其中「酒後駕車」107372 件(占 1.16%)，較民國 103 年減少 7881 件(-6.84%)；民國 101 年 6 月因首度實施「全國性同步取締酒後駕車大執法專案」，致民國 101 年取締件數達最高峰 124620 件，爾後警政署持續每月執行「全國同步擴大取締酒後駕車專案」，要求各警察機關針對轄區內易發生酒駕路段與時段，彈性規劃勤務部署，落實區域聯防，同時強化機動巡邏攔檢，以有效防制酒駕事故發生；另配合刑法、道路交通管理處罰條例及道路交通安全規則等酒精濃度標準下修或各項罰則標準提高，致取締件數逐年遞減至民國 104 年 107372 件；酒後駕車移送法辦件數自民國 101 年低點後，逐年上升至民國 103 年最高後下降，民國 104 年為 65480 件，較民國 103 年減少 2292 件(-3.38%)。

表 2-6 舉發違反道路交通事件總件數、取締酒駕違規件數及移送法辦件數

單位：件、%

年別		舉發總件數	取締酒駕件數	酒駕占總舉發件數比率	酒駕移送法辦件數
100 年		7790379	113430	1.46	52604
101 年		8031826	124620	1.55	52432
102 年		8052141	118864	1.48	60484
103 年		8168915	115253	1.41	67772
104 年		9279769	107372	1.16	65480
與前期比	增減數	1110854	-7881		-2292
	增減率(%)	13.60	-6.84	(-0.25)	-3.38

資料來源：內政部警政署

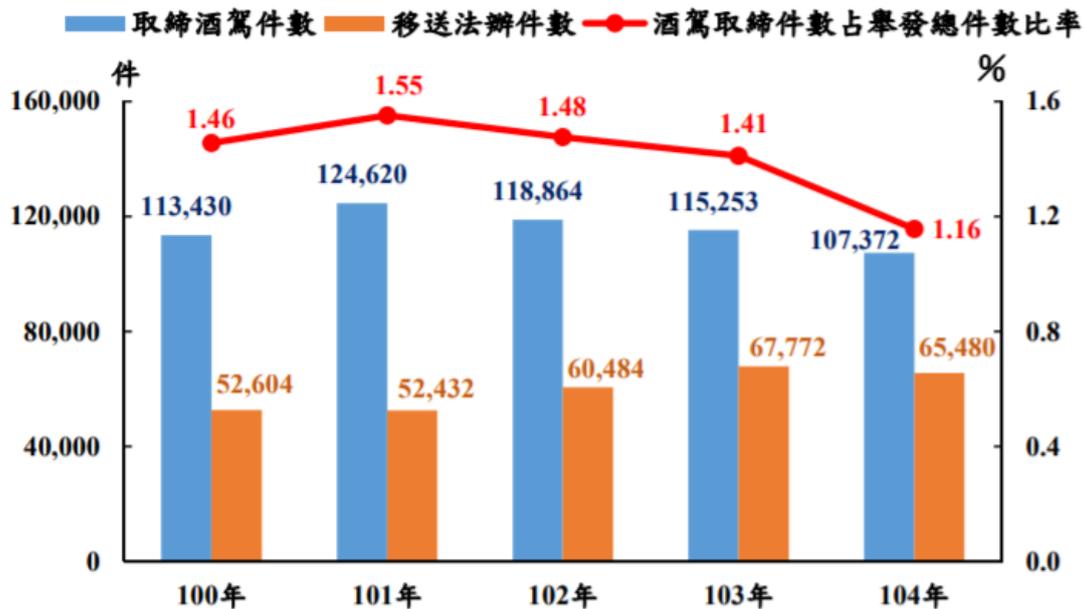


圖 2-3 近 5 年取締酒駕、移送法辦件數趨勢圖

資料來源：內政部警政署

### 2.3.2 影響酒駕事故件數之解釋變數

Ponnada(2012)分析 2007 至 2010 年美國俄亥俄州的交通肇事資料、人口數、登記車輛數量、領有駕照的駕駛人數、日均車輛行駛英里數與各郡的酒駕肇事率，該研究指出 Franklin、Cuyahoga、Hamilton、Summit、Montgomery、Lucas 這些高度都市化、人口稠密、交通流量高的城鎮及其周遭城鎮，都是絕大多數酒駕肇事的聚集地。人口密度、交通量、登記車輛數量、與領有駕照的駕駛人數可幫助定義出酒駕肇事率高的熱區。

Treno et al. (2007)分析 6 年之間的資料，納入人口資料包括家戶人口數與人口統計資料，再加上零售業營業處所、車禍等歷史資料，進行空間自相關分析，結果顯示人口與環境特性之變動和車禍有關。Gruenewald et al. (1995)研究也納入路網密度、車流、人口密度作為環境因素加以分析，此外再加上年齡、性別、種族、婚姻狀況、收入、就業狀況等社會經濟因素及居民飲酒狀況(戒酒率、飲酒量及頻率)。

Jackson and Owens(2011)探討華盛頓州交通運輸、飲酒與酒駕間的關聯性，發現如果酒吧周遭有步行可達的大眾運輸系統，則當地酒駕被逮捕的案件會較少，該研究認為：酒吧周圍有公車站(transit stops)以及如果深夜還有大眾運輸工具的話，飲酒人回家可使用替代運具，降低自行駕車發生酒駕的風險。

黃承傳等人(2002)透過對酒後駕車駕駛人的社經背景做問卷調查，統計歸納發現，酒後駕車違規者以 31-50 歲之間的已婚男性居多，違規時駕駛小客車或騎乘機車為主，顏色以黑色、銀色和深藍色所佔比率較高，而駕駛百萬高級房

車的違規者也佔 12% 之多。且對於現行警察機關取締酒後駕車勤務，執法密度是否足夠：受訪者中有 69.3% 認為現行警察機關取締酒後駕車勤務，執法密度已經足夠，但仍有 25.3% 的受訪者認為不足夠需要再加強。

蔡中志(2010)根據民國 94 至 96 年酒駕肇事原因分析認為，酒後駕車不單純是重大交通問題，更是重大社會問題，調查分析發現酒後駕車肇事當中：男性比率高達 90%。第一當事人有 73% 以上是青年人或壯年人(21~50 歲)。機車為第一肇事車種(A1 佔 52%，A2 佔 66%)，其次為自用小客車，兩者即佔了 84~88%。有 25% 的駕駛人無適當駕照。A1 當事人職業以「勞力業」最多。這些人通常是家庭的支柱，若是騎機車者，則更可能是勞苦人家；因此，酒後駕車不單純是交通問題，更會造成嚴重社會問題。且發現肇事道路類別分析：在 A1 類酒駕肇事中，以發生在「鄉下道路或產業道路」最高(32%)。探究原因得知酒精濃度過量駕車肇事者具有「僥倖心理」，認為只要可以避開警察攔檢的時段、地點而不會被取締到即沒事，而結果卻是肇事(自撞 47% 最高)。

洪嘉臨(2012)以相關分析及迴歸分析高速公路酒駕肇事與酒駕執法、社會經濟、交通等因素之關聯性；研究結果，在執法部分，每週(月)整體酒駕執法與當週(月)、隔週(月)之整體酒駕事故呈顯著負相關，以年為時間單位分析，年酒駕執法率與當年或隔年之 A1 類酒駕事故發生率均呈顯著負相關，足見國道公路警察酒駕執法對酒駕事故發生，確實產生相當的防制效果，且現在之執法對民眾之未來守法態度具有影響力；在社會經濟方面，與國民年所得、持車率呈顯著負相關；於交通特性部分，與每年通過各收費站交通量呈顯著之負相關；另以簡單迴歸分析法推估迴歸模式，酒駕執法對因變數 A1 類酒駕肇事率之解釋力最高，可達 38.5%，通過高速公路收費站交通量 36.2% 次之，接續為國民年所得 25.5%，及持車率 22.6%，顯見執法、社會經濟、交通因素中，以執法對肇事最具影響力；因此建議，除廣續加強落實酒駕執法外，並應配合教育宣導、修訂法規等其他防制措施，俾更有效遏止酒駕肇事發生。

林淑琴(2003)台北市重大交通違規影響因素之分析，認為違規的駕駛行為危害道路交通安全、破壞交通秩序，若發生交通事故與人員傷亡，更造成家庭、社會問題及國家經濟之損失。以台北市實際的違規資料進行分析，探討違規之特性，期以提供交通相關主管單位做為交通宣導及執法之參考，俾能有助於交通安全與行車秩序之改善。彙整影響交通違規之可能因素，據而選定該研究探討之因素。其次針對重大違規之定義，進行資料收集及整理，確定該研究之探討問題，並建立假說，說明選用之分析方法及研究變數，接著針對選定之因素進行民國 92 年相關資料之收集，與整體性之統計分析，並分別針對整體性資料及分車種別之資料構建二元羅吉斯迴歸(Binary Logistic Regression)模式，依據模式結果，再對各項影響因素加以檢定及分析。研究結果顯示，整體而言，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之發生皆有顯著之影響。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，性別及週日別與重大違規之關係並不顯著。

## 2.4 小結

根據過去文獻研究及統計資料可知，酒駕行為的發生不只與個人行為、習慣有關，更多是來自酒駕行為當下的時空環境與社經背景因素，皆對行為人的酒駕行為有明顯的影響及關聯，由此可推論都市地區與非都市地區，或在不同的行政分區上，或許因為不同的人口結構、人口密度、失業率，在酒駕行為的表現上即呈現極大的不同，本研究以 Granger causality test 分析各縣市酒駕取締與酒駕事故間之因果關係，再將此因果結論參考文獻蒐集相關影響變數，包含機動車輛登記數、人口密度、擁車率、公共運輸市佔率、平均每人享有道路面積、性別比例、教育程度、警察員額、警察局年度預算、平均每人警政支出，並加入民國 102 年下修酒精濃度標準之虛擬變數，使用聯立迴歸進行分析，藉此分析影響酒駕取締及事故之原因及各項解釋變數，找出造成各地區的酒駕事故量、違規件數的異同及變化的原因，提供政府、執法單位更能掌握酒駕行為並預測未來變化，以期能提高效率並能提早預防，降低酒駕事故傷亡之發生。

## 第三章、研究方法

本章節第一部分先介紹理論模型之分析應用，第二部分再說明本研究設計之實證模型架構及分析步驟。

### 3.1 理論模型

#### 3.1.1 時間序列模型

為了能夠探究時間序列變數過去、現在及未來之間的關係，常使用時間序列模型及時間序列資料進行分析研究，討論變數間過去與現在間之關係，並試著找尋其規律，以預測目標變數未來的發展或趨勢(楊奕農，2009)。根據歷史資料，透過計量經濟學理論之基礎，建立適當之時間序列模型，貼近並反映社會經濟現象變化的時間動態與週期性，並藉此預測未來發展趨勢的分析法(楊浩彥，2013)。

時間序列資料分析前，為符合時間序列統計之假設條件，最重要必須先判斷使用之時間序列資料是否成定態，若以迴歸模型處理非定態資料，恐將出現假性迴歸<sup>4</sup>(spurious regression)的錯誤結果，導致錯誤之後續推論，而一符合定態之時間序列變數，必須滿足以下條件：

$$E(Y_t) = E(Y_{t-s}) = \mu_y \quad (3-1)$$

$$\text{var}(y_t) = \text{var}(y_{t-s}) = \sigma_y^2 \quad (3-2)$$

$$\text{cov}(y_t, y_{t-s}) = \text{cov}(y_{t-j}, y_{t-s-j}) = \gamma_s, \text{ for all } t, t-s, \text{ and } t-s-j \quad (3-3)$$

其中 $\mu_y$ 、 $\sigma_y^2$ 、 $\gamma_s$ 皆為有限常數項，故定態時間序列變數之平均數、變異數及共變異數都不會隨時間而改變。

#### 一、單根檢定

單根檢定為檢測資料恆定性與否的方法，一般在文獻中常使用的單根檢定有 3 種，其 2 為始於 Fuller(1976)和 Dickey and Fuller(1979)所提出的 Dickey-Fuller, DF 單根檢定與 Augmented Dickey-Fuller, ADF 單根檢定，而另一個較常見的單根檢定為 Phillips and Perron(1988)所提出的 Phillips-Perron, PP 單根檢定。

---

<sup>4</sup> Granger and Newbold(1974)提出「假性迴歸」的問題，一般迴歸分析模型基本假設要求，變數皆為定態序列，且誤差項的平均數及變異數為固定數值，若變數為非定態變數，則進行迴歸分析，其估計結果將會產生  $R^2$  或調整後  $R^2$  非常高，迴歸係數顯著異於 0，表面上看起來似乎為一般良好迴歸模型，但 Durbin-Watson 的值卻相當低，讓原本變數之間可能「沒有任何因果關係」，但卻出現了「假的」因果關係。

ADF 檢定與 DF 檢定最大的不同在於 ADF 加入了自變數差分的落後期數，消除了殘差自我相關的問題，使殘差估計值能較符合白噪音(white noise)的統計性質，故目前大部分的研究皆使用 ADF 檢定及 PP 檢定，且因大多時間序列資料皆具有自我相關與異質變異之特性。本研究參考在過去針對警方執法相關文獻中，最常使用的 Levin, Lin 與 Chu(2002)提出之 Levin-Lin-Chu, LLC 追蹤資料單根檢定方法，用以檢視各縣市竊盜犯罪率和警民比資料是否合乎定態要求，LLC 單根檢定可視為 ADF 單根檢定法在追蹤資料上面的延伸。因此本研究採用 ADF 檢定法、PP 檢定法及 LLC 檢定法來進行單根檢定：

### (1)Augmented Dickey-Fuller, ADF 單根檢定

ADF 單根檢定是 Said and Dickey(1984)提出，因 DF 單根檢定使用最小平方方法(OLS)進行檢定，其迴歸式所估計之殘差項是否為白噪音問題，將會影響估計結果，因此 Said and Dickey 便改進原始 DF 單根檢定，在檢定式中加入自變數差分落後項，以解決殘差項自我相關問題，ADF 即為 DF 單根檢定之修正版，而 ADF 單根檢定可再分為三種模型，不含截距項與時間趨勢項、只含截距項、包含截距項與時間趨勢項，而本研究同時考慮截距項與時間趨勢項，故使用包含截距項與時間趨勢項之 ADF 模型進行單根檢定。

無截距項、無時間趨勢項

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (3-4)$$

有截距項、無時間趨勢項

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (3-5)$$

有截距項及時間趨勢項

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \alpha_1 t + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (3-6)$$

其中， $\Delta$ 表一階差分，

$Y_t$ 表所要預測的指數、股價之預測變數，

$\alpha_0$ 為截距項 (intercept 或 drift term)

$\gamma$ 為自我迴歸係數，

$\alpha_1 t$ 為時間趨勢項，

$\sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1}$ 為被解釋變數的落後項，

p為使 $\varepsilon_t$ 服從白噪音之落後期數，  
 $\varepsilon_t$ 為殘差項，且符合白噪音。

上列三種 ADF 單根檢定模型與 DF 單根檢定模型相比，多了差分落後項 $\sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1}$ ，故可避免殘差項之白噪音問題，其虛無假設( $H_0$ )為該變數具有單根，為非定態變數，故若無法拒絕 $H_0$ 則代表該變數為非定態變數。

## (2) Phillips-Perron, PP 單根檢定

ADF 單根檢定雖然是文獻上常見的非定態變數之檢定，但是其隱含檢定式的殘差必須是無自我相關和具有同質變異，有時候這些條件無法被滿足。Phillips and Perron(1988)延伸了 DF 單根檢定模型，容許殘差項具有序列相關與異質變異數的發生。當條件無法被滿足時，可利用 PP 單根檢定輔助 ADF 單根檢定，因 PP 檢定允許殘差項有自我相關和異質變異，其修正了 DF 檢定中 $\gamma$ 的估計式，使其與 DF 檢定有相同之漸進分配，因此得沿用 DF 檢定推導出之分配，故檢定使用之臨界值相同，其虛無假設( $H_0$ )亦為該變數具有單根，為非定態變數，故若無法拒絕 $H_0$ 則代表該變數為非定態變數。

無時間趨勢項

$$Y_t = \alpha_0^* + \alpha_1^* Y_{t-1} + \mu_t \quad (3-7)$$

有時間趨勢項

$$Y_t = \widetilde{\alpha}_0 + \widetilde{\alpha}_1 Y_{t-1} + \widetilde{\alpha}_2 \left( t - \frac{T}{2} \right) + \mu_t \quad (3-8)$$

其中，T為觀察值數目， $\mu_t$ 為殘差項，並且 $E(\mu_t) = 0$ 。PP 檢定允許殘差項具有序列相關性和異質變異數，取代了 DF 獨立與同質性的假設，使得殘差項不須刻意假設為白噪音，若存在序列相關與異質變異也能檢定時間序列變數是否具有單根，用來輔助 ADF 檢定。

## (3) Levin-Lin-Chu 單根檢定

Levin et al.(2002)提出一考慮 N 個國家和 T 期時間資料的追蹤資料單根檢定，允許各國 $Y_{ti}$ 有不同之落後期數 $P_i$ ，但限制自我迴歸係數 $\rho$ 為同質，如同 ADF、PP 單根檢定，亦分為不含截距項與時間趨勢項、只含截距項、包含截距項與時間趨勢項三種模型：

無截距項、無時間趨勢項

$$\Delta Y_{it} = \rho Y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{P_i} \delta_{i,j} \Delta Y_{i,t-j} + \varepsilon_{it}$$

(3-9)

有截距項、無時間趨勢項

$$\Delta Y_{it} = c_i + \rho Y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{P_i} \delta_{i,j} \Delta Y_{i,t-j} + \varepsilon_{it}$$

(3-10)

有截距項及時間趨勢項

$$\Delta Y_{it} = c_i + \tau t + \rho Y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{P_i} \delta_{i,j} \Delta Y_{i,t-j} + \varepsilon_{it}$$

(3-11)

其中  $i = 1, 2, \dots, N$ ， $t = 1, 2, \dots, T$ ，誤差項  $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_i}^2)$ 

$$H_0: \rho = \rho_i = 0, \forall i,$$

$$H_1: \rho = \rho_i < 0,$$

以上三種檢定法之差異在於，ADF 單根檢定，沒有考慮到殘差是否有自我相關及異質變異的問題；PP 單根檢定，考慮了殘差可能存在自我相關及異質變異，利用無母數方法修正了 ADF 的估計式，並且使其與原來的 ADF 有相同的漸進分配，因此其臨界值亦會相同。因此一般在進行單根檢定時，會同時做 ADF 與 PP 單根檢定。而 LLC 單根檢定為針對動態追蹤資料，為較新式後來經改良發展而出，可視為 ADF 的延伸。

本研究使用以上三種單根檢定，在民國 96 年 1 月至民國 105 年 12 月，台灣各縣市酒駕取締件數與酒駕事故件數之動態追蹤月資料中，根據單根檢定之結果，可以認定各縣市之酒駕取締件數和酒駕事故件數資料是否符合定態要求，以進一步進行 Granger causality test 檢測兩變數間之因果關係。

## 二、Granger causality test

Granger causality test 為一假設檢定之統計方法，用來檢驗兩時間序列解釋變數(X 與 Y)之間，是否有領先(Granger cause)、落後(does not Granger cause)、互為領先或無任何關係之檢驗流程。其基礎來自迴歸分析中的自迴歸模型，相較於普通迴歸模型，1969 年諾貝爾經濟學獎得主 Clive Granger 提出 Granger causality test，跳脫迴歸分析只能得到不同變量間之同期相關性的局限，進而能分析同一變量前後期之相關性。

原始 Granger test 的基本觀念為「未來的事件不會對目前與過去產生因果影響，而過去的事件才可能對現在及未來產生影響。」(Granger, 1969)。換句話說，如果欲探討變數 X 是否對變數 Y 有因果影響，那麼只需要估計 X 的過去值是否會影響 Y 的現在值，因為 X 的未來值不可能影響 Y 的現在值。當然，「X

在 Y 之前發生」如果要能代表「X 是造成 Y 的原因」，還需要控制其他可能解釋 Y 的因素。標準 Granger 因果分析假設其他可能解釋變數的資訊包括在 Y 的過去值裡面，如下表示：

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \dots + \alpha_l Y_{t-l} + \beta_1 X_{t-1} + \dots + \beta_l X_{t-l} + \epsilon_t \quad (3-12)$$

$$X_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1} + \dots + \alpha_l X_{t-l} + \beta_1 Y_{t-1} + \dots + \beta_l Y_{t-l} + u_t \quad (3-13)$$

Granger(1969)發表 Granger 因果測試理論，此方法被廣泛應用在社會科學研究中，後人不斷將其精進，改善其缺失並於各種領域變化出各種可適用於不同資料型態的模型，如今 Granger causality 模型已相當多元且完善。而在本研究使用的動態追蹤資料情形中，其他可能解釋變數的資訊也包括在代表固定效果的橫斷單位別虛擬變數裡面(Justesen, 2008)。

在具體分析技術上，Granger 因果測試係以 Granger「向量自我迴歸」(VAR)模型進行測試，亦即藉由估計一個以 Y 為被解釋變數，而以 Y 及 X 的落後項為解釋變數的迴歸式，測試「X 不會 Granger 影響 Y」的虛無假設 ( $H_0: X$  does not Granger cause Y)。如果測試結果發現有一或多個 X 的落後項具有顯著性，我們就可以拒絕虛無假設，或者說，實證所得到的證據建議 X 對 Y 有因果影響。

Granger VAR 模型在應用上的一個限制是，當我們在實務上處理較短的時間序列資料時，複雜的 VAR 模型很快就會耗盡自由度。有鑑於此，計量學者 (Holtz-Eakin, Newey, & Rosen, 1988; Arellano & Bond, 1991; Kiviet, 1995; Hurlin & Venet, 2001) 於 1980 年代後期開始嘗試修改 Granger test 以納入動態追蹤資料，並建立起 panel VAR 分析方法。以動態追蹤資料進行 Granger test 有以下優點：即使資料只有較短的期數，也可以產生有意義的結果；容許可使用的觀察值大幅增加；與傳統 Granger test 相較之下，可以產生比較有效的估計結果(Hurlin & Venet, 2001)。在本研究中，我們即利用全台灣 22 縣市及高速公路，自民國 96 年至 105 年各月份之酒駕取締件數與酒駕事故件數動態追蹤資料，進行 Granger 因果關係分析。

過去使用 Granger causality test 之相關研究中，大多除主要檢測因果關係之自變數與應變數外，皆會再加入其他相關之重要解釋變數分析其關聯性。但根據劉孟奇等人(2010)，Granger causality test 存在一個潛在問題，就是當在其中加入其他重要的解釋變數後，Granger 因果關係可能會變得不顯著。故本研究有別於過去文獻，改採兩階段檢驗分析，第一階段先進行 Granger causality test 僅納入兩變數，單純分析酒駕取締件數與酒駕事故件數間之 Granger 因果關係，經確認存在有 Granger 因果關係之縣市別後，於第二階段再以聯立迴歸納入其他變數進行後續分析。

### 三、落後期數選擇

由於 Granger 因果分析的結果對於落後期數具敏感性，因此在此類研究中，如何選擇落後期數是個重要的議題。Holtz-Eakin et al. (1988)建議，落後期數應少於總期數的三分之一，否則過度辨識<sup>5</sup>問題將使得共變異矩陣無法被正確估計。以本研究而言，10 年資料(民國 96 年 1 月至 105 年 12 月)共 120 期，落後期數最多為 40 期，但因在政策與執法效果相關文獻中，其政策之執行或執法效果，時間不宜且不應過久，而應有立即之成效，又為避免過度辨識疑慮，故本研究以期限 1 至 6 期(1 到 6 個月)，檢定酒駕執法件數及酒駕事故件數間之 Granger 因果關係。亦參考樣本期數與本研究相近的其他研究，如 Justsen(2008)、Hellström(2008)等，也皆以落後期數最多至 3 期，做為落後期數選擇的起點。

本研究對落後期數選擇之檢驗方式為：首先參考一般研究的做法，先測試解釋變數最深落後期數(6 期)項的係數是否顯著，如果不顯著，則將最深落後期數減 1(5 期)，進一步進行測試，一直到落後期數為 1 為止。Luintel & Khan (1999)指出，在模型中包括不相關的解釋變數落後項，容易導致因果性不存在的錯誤結論。因此本研究單純將各縣市之酒駕取締件數與酒駕事故件數進行 Granger 因果關係檢驗，將其關係視為個體及單一結果，並將具有相同因果關係表現之縣市歸類做分群，並探究其有此關係呈現之主要原因之解釋變數，詳細說明於下部分研究設計實證模型作介紹。

#### 3.1.2 聯立迴歸模型

迴歸的最早形式是最小平方法 OLS，由 Legendre(1805)和 Gauss(1809)提出。迴歸分析是建立因變數 Y 與自變數 X 之間關係的模型。簡單線性迴歸使用一個自變數 X，多元迴歸使用超過一個自變數，目的在了解因變數(Y)與自變數(X)間的關係。故可以藉此完成解釋下列問題，第一為找出一組自變數與一個因變數是否具有線性組合關係；二為自變數的線性組合來預測因變數的能力有多強；三則是整體解釋關係是否具統計上的顯著性；四為變數之重要程度，且可以將不重要之變數縮減能仍具有解釋能力。因此由一組自變數與一個應變數所組成之預測方程式可表示成下式：

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_m x_m + \varepsilon \quad (3-14)$$

式中 y 代表因變數，而  $x_i$  代表輸入之自變數，而  $\beta_k$  代表各自變數之係數，而  $\varepsilon$  則是誤差項。此外，在應用多元迴歸分析時應注意幾項假設，此為本研究方

---

<sup>5</sup> 在使用向量自我迴歸模型之前，需先判斷該變數之最適落後期數為何，如果落後期數太長，將會造成過度參數化估計結果值可能會降低效率；則落後期數太短，估計結果將會導致參數過短而產生偏誤。

法之限制故應納入考慮，其假設因素說明如下：

(1) 所加入之自變數之正負符號以及顯著性質應符合先驗知識，亦即所輸入之自變數應與因變數有關，並先假設其正負關係，再者其輸入變數為已知或可控制的變數。

(2) 輸入之自變數間應無共線性之問題，故自變數間應相互獨立。

(3) 輸入變數之資料必須無自我相關(或稱序列相關)之現象。

(4) 其所建構之模式誤差項為同質性。

(5) 模式之誤差項應符合常態分配。

一般而言，多元迴歸為探討一個因變數對於多個自變數所能解釋的單向迴歸關係，從模型之間的因果關係，探討因變數、自變數之間單向關係。而聯立方程模型由多個方程式組成，每個方程式與其他方程式之間存在著相互影響的因變數，因此在估計其他變數時，便須考慮到其他方程式與整個體系之間相互影響關係。由於如過去文獻所闡述，酒駕取締件數與酒駕事故件數兩者之間可能具有互動關係，亦為本研究主要探究之目標，故採用聯立迴歸方程式觀察其互動關係。

因本研究使用 panel data 之時序資料，易造成模型產生內生性，故需先透過 Hausman test<sup>6</sup>檢驗估計模型之內生性，若檢驗結果顯示具有內生性，應加入工具變數(Instrumental Variable, IV)進行調整；又為避免因採用單一方程式使用普通最小平方法(Ordinary Least Squares, OLS)進行分析所產生的偏誤及不一致，本研究將採用具工具變數(IV)之二階段最小平方法(Two-Stage Least Squares, 2SLS)<sup>7</sup>進行估計參數，並選擇對系統模型較為有影響能力的外生變數，測試對其內生變數之影響程度多寡。

而在使用聯立方程模型之前，先決條件為模型必須是符合完整且認定的，若模型中所包含獨立方程式的個數至少等於內生變數的個數，則該模型可稱說是完整的，認定的條件則可以分為階條件(Order Condition)與秩條件(Rank Condition)。

#### 一、階條件:

在一模型中一個方程式可辨識的必要條件為，該方程式所不包含的模型中，變數的數量大於或等於模型中方程式個數減一，即為 $K - M \geq G - 1$ ，其中K為模型中的變數總數(內生變數加前定變數)，M為該方程式中所包含的變數數目，G為模型中方程式數量(及內生變數個數)。若 $K - M < G - 1$ ，則為不可辨識； $K - M > G - 1$ ，代表過度辨識； $K - M = G - 1$ ，則恰好辨識。

#### 二、秩條件:

<sup>6</sup> Hausman Test 的原假設為：所有解釋變量均為外生變量，如果拒絕，則認為存在內生解釋變量，要用 IV；反之，如果接受，則認為不存在內生解釋變量，應該使用 OLS。

<sup>7</sup> 如果存在內生解釋變量，則應該選用工具變量，工具變量個數不少於方程中內生解釋變量的個數。“恰好識別”時用 2SLS。2SLS 的實質是把內生解釋變量分成兩部分，即由工具變量所造成的外生的變動部分，以及與擾動項相關的其他部分；然後，把被解釋變量對中的這個外生部分進行迴歸，從而滿足 OLS 前定變量的要求而得到一致估計量。

在一個有G個方程式的體系中，其中任一方程式可識別的重要條件是模型中不包含在這個方程式中的所有變數之係數矩陣的秩等於G - 1。

本研究預期以模式第一階段 Granger causality test 的結果，找出酒駕違規取締及酒駕事故明確具有 Granger 因果關係表現的縣市，再藉由第二階段聯立迴歸分析模式，欲了解各種社會經濟基本變數、各縣市之預算編列、各種開單數及各縣市警察局警力數等變數，對於酒駕違規取締件數(酒駕事故件數)之關係，期能找出顯著之影響變數，知悉是什麼因素造將影響酒駕行為，亦可得知什麼變數是影響取締與事故關係之關鍵因素。爰此，在考量需要具有預測未來資料以及需要了解各變數顯著影響特性，故採用統計模式中的迴歸分析(Regression Analysis)作為本研究之研究方法。

## 3.2 研究模型設定

### 3.2.1 panel VAR

在本研究中，為了檢驗警方酒駕取締件數與酒駕事故件數間的因果關係，我們採用由 Holtz-Eakin et al.(1988)，發展出來的 panel VAR 分析方法，建立以下研究模型：

$$\text{酒駕事故件數}_{it} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^p \alpha_j \text{酒駕事故件數}_{i,t-j} + \sum_{k=1}^p \delta_k \text{酒駕取締件數}_{i,j-k} + f_i + u_{it} \quad (3-15)$$

$$\text{酒駕取締件數}_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^q \beta_j \text{酒駕取締件數}_{i,t-j} + \sum_{k=1}^q \gamma_k \text{酒駕事故件數}_{i,j-k} + \theta_i + \varepsilon_{it} \quad (3-16)$$

其中*i*與*t*分別代表縣市及月份， $f_i$ 及 $\theta_i$ 代表縣市*i*的固定效果， $u_{it}$ 及 $\varepsilon_{it}$ 為誤差項。在(3-15)式與(3-16)式中採取落後期數加總，是因為因果影響可能超過1期以上，至於最適落後期數如何選擇，則將在後面小節中予以說明。

在(3-15)式的基本觀念為，如果在控制了酒駕取締件數的過去值以及固定效果(其中包含了可解釋目前酒駕取締件數的其他可能解釋變數的資訊)之後，包含在酒駕事故件數過去值當中的資訊能夠對目前的酒駕取締件數有顯著的解釋能力，則我們可以說酒駕事故件數對酒駕取締件數有 Granger cause。同樣地，在(3-16)式背後的基本觀念為，如果在控制了酒駕事故件數的過去值以及固定效果(其中包含了可解釋目前酒駕取締件數的其他可能解釋變數的資訊)之後，包含在酒駕取締件數過去值當中的資訊能夠對目前的酒駕事故件數有顯著的解釋能力，則我們可以說酒駕取締件數對酒駕事故件數有 Granger cause。

### 3.2.2 聯立迴歸

雖然多數文獻皆以單一迴歸方程式估計式(3-17)或式(3-18)，但若以單一迴歸方程式分別估計式(3-17)及式(3-18)，則可能無法完全補捉取締與事故互動之關係，而此無法被補捉的部分，將造成式(3-17)及式(3-18)的殘差，及具有相關性，進而造成取締件數與事故件數係數估計的偏誤(biased)或不一致性(inconsistent)，無法考慮動態性及內生性問題。簡單地說，在估計聯立迴歸式時，必須處理三個計量上的問題。第一是因為解釋變數跟被解釋變數之間可能存在有雙向因果關係，因此必須處理解釋變數的內生性問題。第二是聯立迴歸式中的固定效果項可能與解釋變數之間有相關性。第三則是在解釋變數中包括被解釋變數的落後項，因此會產生自我相關的問題。本研究處理內生性問題，將透過單根檢定確認資料成定態，再進行後續分析應用；聯立迴歸模型以 Durbin-Watson(1951)進行自相關的檢定，並且若存在自我相關情形，將以 Cochrane-Orcutt 程序矯正自相關，進行模型配適。

$$DA_t = \alpha_0 + \alpha_1 DV_{t-1} + e_1 \quad (3-17)$$

$$DV_t = \beta_0 + \beta_1 DA_{t-1} + e_2 \quad (3-18)$$

#### 一、估計方法(Two-Stage Least Square, 2SLS)

聯立迴歸模型之估計方法，首先應檢驗解釋變數內生性，本研究使用 Hausman test 檢驗解釋變數之內生性，其原假設為：所有解釋變數均為外生變數，如果拒絕 $H_0$ ，則認為存在內生解釋變數，具有內生性，要用工具變數(IV)；反之，如果接受 $H_0$ ，則認為不存在內生解釋變數，使用 OLS 即可。本研究以聯立迴歸的方式進行 Hausman test，根據此結果決定是否應採用兩階段最小平方法(Two-Stage Least Square, 2SLS)，或可如同過去研究，使用單一普通迴歸模型 OLS 估計兩者之關係即可。

選用 2SLS 估計，其特點為把內生解釋變數分成兩部分，即由工具變數所組成的外生的變動部分，以及與擾動項相關的其他部分；然後，把被解釋變數對中的這個外生變數部分進行迴歸，從而滿足 OLS 前定變量的要求而得到一致性的估計量。

#### 二、聯立迴歸模型建構

對於聯立迴歸模型的設定上，兩條方程式所採用的外生變數，除了依照自文獻歸納出來之結論外，亦加入本研究認為重要之變數，試圖做出與過去研究不同的突破與貢獻。根據文獻回顧中所探討出來的文獻基礎，並且兼顧社會學

及相關犯罪理論，針對酒駕違規取締件數及酒駕事故件數分別建立出迴歸實證模型，最後建構出一聯立方程式，分析探討變數間之互動關係。

本研究建立之聯立方程式如下：

$$\begin{aligned}
 \text{酒駕事故件數}_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \text{酒駕取締件數}_{t-1} + \alpha_2 \text{機動車輛登記數}_t + \\
 & \alpha_3 \text{人口密度}_t + \alpha_4 \text{擁車率}_t + \alpha_5 \text{公共運輸市占率}_t + \\
 & \alpha_6 \text{平均每人享有道路面積}_t + \alpha_7 \text{性別比例}_t + \\
 & \alpha_8 \text{教育程度}_t + \alpha_9 \text{酒精濃度標準虛擬變數}_t + e_1
 \end{aligned}
 \tag{3-19}$$

$$\begin{aligned}
 \text{酒駕取締件數}_t = & \beta_0 + \beta_1 \text{酒駕事故件數}_{t-1} + \beta_2 \text{機動車輛登記數}_t + \\
 & \beta_3 \text{人口密度}_t + \beta_4 \text{擁車率}_t + \beta_5 \text{公共運輸市占率}_t + \\
 & \beta_6 \text{警察員額}_t + \beta_7 \text{警察局年度預算}_t + \\
 & \beta_8 \text{平均每人警政支出}_t + \\
 & \beta_9 \text{酒精濃度標準虛擬變數}_t + e_2
 \end{aligned}
 \tag{3-20}$$

### 三、聯立迴歸變數之預期方向

參考過去相關文獻研究結果，預期本研究聯立迴歸方程式分析結果，各自變數與應變數之正負關係。如表 3-1 所示。

表 3-1 聯立迴歸變數預期方向

變數	單位	酒駕事故件數 <sub>t</sub>	酒駕取締件數 <sub>t</sub>
酒駕取締件數 <sub>t-1</sub>	件	—	
酒駕事故件數 <sub>t-1</sub>	件		+

機動車輛登記數	輛	+	+
人口密度	人/平方公里	+	+
擁車率(每千人擁車數)	輛/千人	+	+
公共運輸市占率	%	—	—
性別比例(每百女子之男子數)	人	+	
教育程度(大專以上比例)	%	—	
平均每人享有道路面積	平方公尺/人	+	
警察員額	人		+
警察局年度預算(結構比)	%		+
平均每人警政支出	元/人		+

資料來源：本研究整理

### 3.3 研究檢定程序

本研究變數資料皆採用各縣市動態時間序列資料，故在進行實證前，所有資料變數皆須進行單根檢定，檢定所使用之變數是否呈平穩之定態，就檢定後，若變數資料為定態結果，則可直接使用。酒駕取締、事故件數資料，將進行第一階段自我向量迴歸模型、Granger causality test 及第二階段聯立迴歸方程式模型；其他變數資料，僅加入第二階段聯立迴歸模型進行分析，如此便可求取變數之間長短期變動關係，本研究檢定程序如下：

- (1) 對於欲使用之變數進行單根(unit root)檢定。
- (2) 若單根檢定結果為不具單根，則可以直接使用該變數進行 Granger 因果檢定模型分析、聯立方程模型分析；若是單根檢定結果為具有單根，則此時必須再進行共整合檢定，如果資料變數間不具共整合關係，則可以將資料變數進行差分至呈定態變數。
- (3) 進行第一階段 Granger 因果檢定分析，檢測出方向為單向因果，或雙向互為因果關係。(僅酒駕取締件數資料、酒駕事故件數資料)
- (4) 為檢測出酒駕取締件數、酒駕事故件數彼此之間的影响性，是否受到總體社會經濟因素而有所改變，使用聯立迴歸方程模型，來觀察兩者間加入各種可能之影響變數後，其間之互動關係是否受到影響。

## 第四章、資料蒐集與分析

本研究主要目的在於探討台灣各縣市及國道高速公路，酒駕取締件數與酒駕事故件數間之因果關係，選取樣本資料採自警政署警政統計查詢網，其收錄自民國 96 年 1 月至 105 年 12 月，酒駕取締件數及酒駕事故件數之資料，本研究選取台灣及離島共 22 縣市及高速公路，前後共 10 年各月份之統計資料，其中酒駕事故件數資料為包含 A1 及 A2 類之件數總和，又其中 100 年 1 月台中縣市、台南縣市、高雄縣市合併，並與台北市、新北市同升格為直轄市為五都，104 年 1 月原桃園縣升格為直轄市桃園市，成第六都，其前後期資料皆以合併後之行政區域統計之。

### 4.1 敘述性統計

#### 4.1.1 名詞解釋

表 4-1 名詞解釋列表

酒駕事故資料	道路交通事故 Road Traffic Accident	依「道路交通事故處理辦法」第 2 條規定，指車輛或動力機械在道路上行駛，致有人受傷或死亡，或致車輛、動力機械、財物損壞之事故。
	A 1 類道路交通事故 Fatal Traffic Accident	指造成人員當場或 24 小時內死亡之交通事故。
	A 2 類道路交通事故 Injured-only Traffic Accident	指造成人員受傷或超過 24 小時死亡之交通事故。
	A 3 類道路交通事故 Property Damaged Accident	指僅有財物受損之交通事故。
	道路交通事故死傷人數 The Number of Casualties Caused by Traffic Accident	指因道路交通事故，造成人員之死亡、重傷及輕傷。
	道路交通事故死亡人數 The Death Toll of Traffic Accidents	警察機關統計道路交通事故死亡人數，只包括當場死亡者及交通事故發生後 24 小時內死亡者。
	道路交通事故受傷人數 The Number of Injuries Caused by	指除道路交通事故發生 1 日內（24 小時內）死亡者外，無論其受傷嚴重程度均計算在內，含受傷後逾 1

	Traffic Accidents	日死亡者。
	道路交通事故肇事原因 The Cause of Traffic Accidents	指與交通事故之發生有客觀上相當因果關係之原因、行為或事實。
	酒後駕車 Driving While Intoxicated	指違反「道路交通管理處罰條例」第 35 條第 1 項第 1 款酒精濃度超過規定標準及「道路交通安全規則」第 114 條第 2 款汽車駕駛人飲用酒類或其他類似物後其吐氣所含酒精濃度超過每公升 0.15 毫克或血液中酒精濃度超過百分之 0.03 以上者，禁止駕駛之規定。
酒駕取締資料	交通違規取締件數	指駕車行為違反道路交通管理處罰條例，經取締之總件數。
	取締酒後駕車件數	指酒後駕車行為，違反道路交通管理處罰條例酒後駕車規定(酒精呼氣濃度 102.06.13 前逾 0.25mg/l，102.06.13 後逾 0.15mg/l)，經取締之件數。
	違反刑法第 185 條之 3 件數	指酒後駕車行為，涉嫌違反刑法第 185 條之 3，服用酒類不能安全駕駛動力交通工具之件數。
	整體酒駕執法件數	指前揭兩類指標之合計總件數。
社會經濟因素資料	機動車輛登記數	年底向監理機關領有統一牌照之機動車輛數量。機動車輛係指在道路上不依軌道或電力架線而以原動機行駛之汽車及機器腳踏車。
	人口數	指在某地區設有戶籍之中華民國國民，於統計標準日不論其是否住在戶內，均為該地區之人口數。
	縣市人口佔全國人口比	指某地區(縣市)人口數除以全國總人口數之比例。
	擁車率	年底平均每千人持有之車輛(小客車、機車)數。
	性別比例(女=100)	男性人口對女性人口的比例，即每百女子所當男子數。
	15 歲以上民間人口之教育程度結構-大專及	15 歲以上民間人口受大專及以上教育者占 15 歲以上民間人口之百

	以上：(%)	分比。
	平均每人享有道路面積(平方公尺/人)	平均每人享有之道路面積。 公式：(道路面積/戶籍登記人口數)*1,000
	警察局警察員額(人)	各級警察機關依「警察人員人事條例」任用之人員(警監、警正、警佐)。
	警察局年度預算(警政支出)	一定期間使用於警政用途之經費支出。關於縣(市)警察經費及補助之支出均屬之。
	平均每人警政支出(元/人)	一定期間平均每人使用於警政用途之經費支出。 公式：(警政支出/年度中人口數)

資料來源：本研究整理

#### 4.1.2 時間序列模型資料

##### 一、酒駕取締件數

樣本期間自民國 96 年 1 月至 105 年 12 月，以月為時間區間，件數為統計單位，酒駕取締件數與酒駕事故件數總共 5520 筆資料。表 4-2 為民國 96 年 1 月至 105 年 12 月，全台灣 22 縣市與高速公路之酒駕取締件數資料，之敘述性統計分析結果，分析項目包含平均值、最大值、最小值、標準差及總和。

酒駕取締件數平均值最大發生在新北市，同屬於直轄市的其餘 5 都(台北市、桃園市、台中市、台南市、高雄市)，在警方執法取締件數明顯多於非直轄市的其他縣市，且落差甚大，本研究推測，因直轄市人口數多、登記車輛數多，整體違規總件數以及直轄市每年編列預算較多、執法人力較多且充足，故取締總件數自然就多。過去關於取締與事故之研究，往往發現取締量與事故量成正相關的不合理情形，以致警方的執法往往被質疑其道安改善之有效性。然而這樣的不合理情形其實與資料分析上資料的處理及模式的設定有關。此分析結果正相關之主因，乃由於直轄市人口較多，且取締量較多造成，由本研究所蒐集之資料即可觀察出，直轄市與非直轄市酒駕取締件數相差甚大。

表 4-2 民國 96 至 105 年全國 22 縣市酒駕取締件數資料

縣市	平均值	最大值	最小值	標準差	總和
台北市	1028.82	1824	420	258.45	123458
新北市	1498.44	2303	619	315.65	179813
桃園市	1229.16	2073	375	347.37	147499
台中市	1033.83	1669	572	246.99	124060

台南市	590.97	880	358	100.83	70916
高雄市	1137.27	2522	392	307.40	136472
基隆市	161.54	283	67	44.57	19385
新竹縣	195.87	326	112	48.08	23504
新竹市	211.46	715	66	115.24	25375
苗栗縣	227.62	386	115	62.80	27314
彰化縣	360.73	567	224	68.18	43287
南投縣	142.68	257	86	31.46	17122
雲林縣	148.32	368	77	48.36	17798
嘉義縣	137.68	215	45	32.41	16521
嘉義市	99.68	207	41	31.58	11961
屏東縣	315.99	557	86	126.13	37919
宜蘭縣	178.18	360	74	59.94	21382
花蓮縣	325.72	627	192	77.67	39086
台東縣	138.92	317	50	55.04	16670
金門縣	20.64	44	5	7.73	2477
澎湖縣	29.08	50	4	8.09	3490
連江縣	0.47	3	0	0.72	56
高速公路	536.06	1060	178	191.68	64327

資料來源：內政部警政署

## 二、酒駕事故件數

表 4-3 為民國 96 年 1 月至 105 年 12 月，全台灣 22 縣市與高速公路酒駕事故件數資料之敘述性統計分析結果，分析項目包含平均值、最大值、最小值、標準差及總和。

酒駕事故件數資料的表現上亦呈現以都市、非都市為明顯的區別，平均值最大值為高雄市 123.03，其次為台中市 115.89，明顯高於其他非直轄市，但同為直轄市的台北市酒駕事故的平均值卻僅有 5.33，可見長期以來台北市在酒駕事故的防治下了許多功夫，另外其他客觀及外在環境因素，本研究認為台北市為台灣首都，許多法令及政策推動尤其是以台北市為首要，必須起示範及帶頭作用，而更重要的，有許多研究指出，酒後駕車行為的發生，往往是因聚餐酒後無方便、快速的公共交通工具可以利用返家，酒駕者為逞一時的方便，或避免後續的不方便，別無選擇只能開車上路，在這方面台北市在用路環境上的各項交通軟硬體建設亦較完善優於其他縣市，由公共運輸的普及率、密度及使用率即可發現明顯的差異，表 4-4 為 98 年至 105 年各縣市公共運輸市占率：

表 4-3 民國 96 至 105 年全國 22 縣市酒駕事件數資料

縣市	平均值	最大值	最小值	標準差	總和
台北市	5.33	17	0	4.05	639
新北市	54.65	136	14	24.22	6558
桃園市	63.52	115	30	18.52	7622
台中市	115.89	194	18	33.09	13907
台南市	55.38	96	12	16.32	6645
高雄市	123.03	207	34	46.91	14763
基隆市	11.72	32	2	5.45	1406
新竹縣	27.40	52	8	8.67	3288
新竹市	15.56	30	4	6.66	1867
苗栗縣	23.70	44	10	7.11	2844
彰化縣	43.39	72	13	13.06	5207
南投縣	27.99	44	14	6.15	3359
雲林縣	29.29	53	16	7.00	3515
嘉義縣	23.15	37	8	5.98	2778
嘉義市	12.24	28	0	6.50	1469
屏東縣	47.37	83	17	12.57	5684
宜蘭縣	26.48	44	8	7.08	3178
花蓮縣	17.55	37	6	7.05	2106
台東縣	10.88	25	3	4.16	1306
金門縣	2.26	7	0	1.56	271
澎湖縣	3.82	11	0	2.13	458
連江縣	0.08	1	0	0.26	9
高速公路	7.01	19	0	3.34	841

資料來源：內政部警政署

表 4-4 各縣市公共運輸市占率

單位：%

地區別	98 年	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年
<b>台灣地區</b>	<b>16.3</b>	<b>16.6</b>	<b>17.5</b>	<b>17.5</b>	<b>17.8</b>	<b>17.9</b>	<b>18.0</b>	<b>18.2</b>
台北市	39.5	43.4	43.5	42.5	42.6	41.3	41.5	42.8
基隆市	36.9	38.1	38.5	39.0	40.6	38.0	40.6	39.8
新北市	29.0	29.8	31.8	31.0	32.7	33.2	33.6	33.8
桃園市	13.8	13.7	14.0	13.9	14.2	15.6	14.7	15.0
台中市	9.1	9.2	9.9	10.5	10.8	11.9	12.3	12.2
宜蘭縣	8.3	8.0	7.7	8.6	9.4	8.4	9.6	10.3
新竹縣	8.4	8.6	9.6	9.5	9.8	9.0	8.5	10.0
高雄市	9.1	8.0	8.7	8.8	8.7	9.4	9.1	9.3
苗栗縣	6.9	7.9	8.6	8.8	8.4	8.2	6.8	8.8
新竹市	6.7	7.0	7.0	8.3	8.2	8.6	8.7	8.3
澎湖縣	5.0	6.9	8.7	8.6	7.4	7.5	7.0	7.0
台南市	6.5	5.8	5.7	5.9	5.9	6.5	6.5	6.7
嘉義縣	5.2	5.8	6.4	6.4	6.4	5.8	5.2	6.2
台東縣	5.8	5.1	4.3	5.9	5.0	5.1	5.6	6.1
花蓮縣	6.2	5.4	6.1	6.3	6.7	6.6	6.0	6.1
南投縣	6.2	5.3	6.2	5.8	5.9	5.4	4.7	5.9
彰化縣	6.0	4.9	5.3	5.5	4.9	5.7	6.5	5.5
雲林縣	5.4	4.5	4.8	5.2	4.5	4.9	5.3	5.3
屏東縣	5.3	5.7	5.6	5.6	5.8	6.2	6.0	5.2
嘉義市	4.1	4.6	3.9	4.0	4.5	4.4	4.1	4.9
<b>金馬地區</b>	-	<b>12.6</b>	<b>13.0</b>	<b>12.7</b>	<b>12.8</b>	<b>9.9</b>	<b>10.1</b>	<b>10.3</b>
連江縣	-	12.0	10.7	11.4	10.6	12.9	11.3	12.1
金門縣	-	12.7	13.1	12.8	13.0	9.7	10.0	10.2

資料來源：交通部

#### 4.1.3 聯立迴歸模型資料

本研究在第一階段進行 Granger causality test 因果關係分析後，為了解有各縣市之客觀條件因素，依據過去文獻回顧，蒐集關於酒駕取締、酒駕事故之相關變數，包括機動車輛登記數、人口密度、擁車率、公共運輸市佔率、平均每人享有道路面積、性別比例、教育程度、警察員額、警察局年度預算與平均每人警政支出等。

第二階段分析變數，蒐集民國 96 年至民國 105 年間之社會經濟資料，綜觀各變數因子間的相關性後，再進一步採用 Eviews 軟體，進行應變數( $Y_{it}$ )分別為酒駕取締件數、酒駕事故件數以 2SLS 估計之聯立迴歸方程式分析，驗證

Granger causality test 之分析結果，並期能找出解釋變數顯著性變化之因素。以下就各蒐集之社會經濟變數資料，進行初步敘述性統計分析。

### 一、依縣市各變數比較

#### (一) 台北市

表 4-5 台北市變數資料敘述性統計

變數	樣本數	最小值	最大值	平均數	標準差
酒駕取締件數 <sub>t-1</sub>	120	420	1824	1034.47	264.28
酒駕事故件數 <sub>t-1</sub>	120	0	17	5.28	4.08
機動車輛登記數	120	1756877	1868170	1803199	31501.97
人口密度	120	9593.20	9951.48	9783.65	132.23
擁車率(每千人擁車數)	120	619.56	666.03	649.54	16.40
公共運輸市占率	120	39.50	43.50	41.61	1.54
性別比例(每百女子之男子數)	120	91.70	94.51	92.88	0.88
教育程度(大專以上比例)	120	50.20	60.14	55.21	3.34
平均每人享有道路面積	120	7.59	8.43	7.84	0.29
警察員額	120	7328	7824	7579.10	168.15
警察局年度預算(結構比)	120	7.07	8.16	7.66	0.41
平均每人警政支出	120	4189.49	4805.91	4604.67	167.90

資料來源：本研究整理

#### (二) 新北市

表 4-6 新北市變數資料敘述性統計

變數	樣本數	最小值	最大值	平均數	標準差
酒駕取締件數 <sub>t-1</sub>	120	619	2303	1503.33	313.49
酒駕事故件數 <sub>t-1</sub>	120	14	136	55.17	24.26
機動車輛登記數	120	2997351	3340748	3180783	86166.04
人口密度	120	1850.37	1938.65	1906.40	28.68
擁車率(每千人擁車數)	120	763.34	809.18	783.70	15.18
公共運輸市占率	120	29.00	33.80	31.29	1.89
性別比例(每百女子之男子數)	120	96.32	100.01	98.03	1.22
教育程度(大專以上比例)	120	35.40	44.78	40.34	3.08
平均每人享有道路面積	120	8.15	11.35	9.44	1.07
警察員額	120	6437	7614	7315.30	367.81
警察局年度預算(結構比)	120	6.85	11.60	8.36	1.65
平均每人警政支出	120	2307.61	2962.15	2612.96	163.68

資料來源：本研究整理

### (三)桃園市

表 4-7 桃園市變數資料敘述性統計

變數	樣本數	最小值	最大值	平均數	標準差
酒駕取締件數 <sub>t-1</sub>	120	375	2073	1230.46	345.44
酒駕事故件數 <sub>t-1</sub>	120	30	115	63.54	18.52
機動車輛登記數	120	1579949	1874286	1757037	84370.32
人口密度	120	1584.80	1759.09	1660.50	50.93
擁車率(每千人擁車數)	120	780.00	857.35	824.20	22.81
公共運輸市占率	120	13.70	15.60	14.25	0.61
性別比例(每百女子之男子數)	120	99.57	102.94	101.28	1.00
教育程度(大專以上比例)	120	33.62	44.09	38.75	3.34
平均每人享有道路面積	120	12.97	19.11000	14.66	1.59
警察員額	120	3604	3839	3718.70	96.31
警察局年度預算(結構比)	120	6.69	11.09	9.39	1.43
平均每人警政支出	120	2474.06	2906.85	2660.92	122.21

資料來源：本研究整理

(四)台中市

表 4-8 台中市變數資料敘述性統計

變數	樣本數	最小值	最大值	平均數	標準差
酒駕取締件數 <sub>t-1</sub>	120	572	1669	1034.03	246.94
酒駕事故件數 <sub>t-1</sub>	120	18	194	116.57	32.93
機動車輛登記數	120	2394008	2742246	2609999	101514
人口密度	120	1176.94	1249.38	1209.88	22.91
擁車率(每千人擁車數)	120	869.17	960.72	920.00	26.99
公共運輸市占率	120	9.10	12.30	10.41	1.27
性別比例(每百女子之男子數)	120	97.53	100.31	98.85	0.89
教育程度(大專以上比例)	120	34.57	45.30	39.94	3.54
平均每人享有道路面積	120	17.70	23.06	21.47	1.91
警察員額	120	5968	6356	6209	116.36
警察局年度預算(結構比)	120	7.64	11.73	9.83	1.45
平均每人警政支出	120	3083.89	3633.21	3373.09	142.49

資料來源：本研究整理

(五)台南市

表 4-9 台南市變數資料敘述性統計

變數	樣本數	最小值	最大值	平均數	標準差
酒駕取締件數 <sub>t-1</sub>	120	358	880	590.83	100.96
酒駕事故件數 <sub>t-1</sub>	120	12	96	55.80	16.11
機動車輛登記數	120	1857473	2051349	1959486	51471.25
人口密度	120	853.27	860.55	857.34	2.53
擁車率(每千人擁車數)	120	944.66	1038.43	990.56	29.56
公共運輸市占率	120	5.70	6.70	6.25	0.36
性別比例(每百女子之男子數)	120	100.01	102.68	101.17	0.86
教育程度(大專以上比例)	120	31.63	41.97	36.89	3.40
平均每人享有道路面積	120	28.20	32.29	31.15	1.45
警察員額	120	3875	4219	4059.20	112.37
警察局年度預算(結構比)	120	7.30	10.91	8.80	1.16
平均每人警政支出	120	3089.97	3244.740	3176.89	50.60

資料來源：本研究整理

(六)嘉義縣

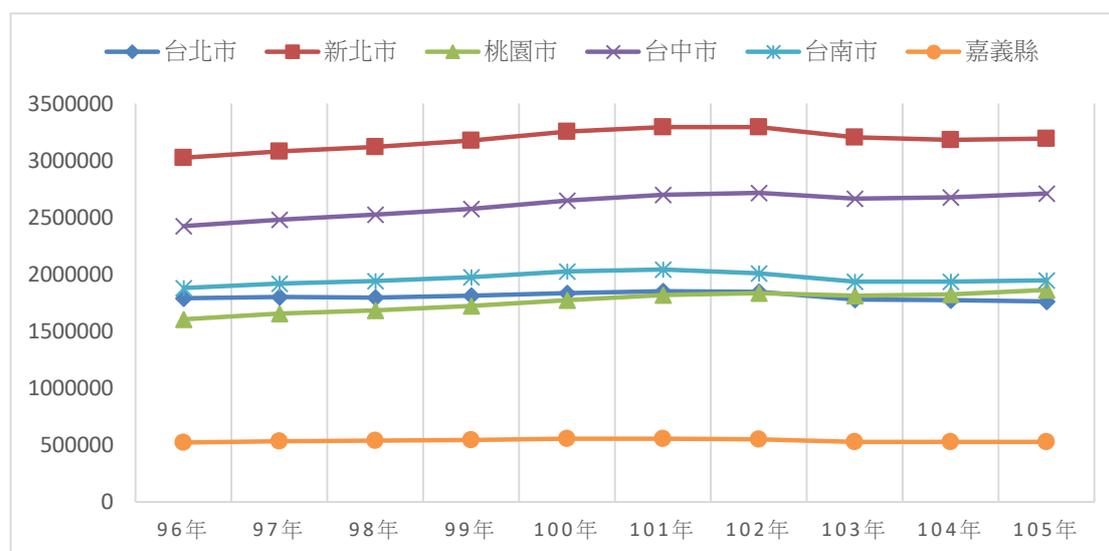
表 4-10 嘉義縣變數資料敘述性統計

變數	樣本數	最小值	最大值	平均數	標準差
酒駕取締件數 <sub>t-1</sub>	120	45	215	137.11	32.66
酒駕事故件數 <sub>t-1</sub>	120	8	37	23.22	5.99
機動車輛登記數	120	514948	557533	534391	13157.87
人口密度	120	270.70	289.93	281.20	6.43
擁車率(每千人擁車數)	120	860.90	968.66	917.27	30.52
公共運輸市占率	120	5.20	6.40	5.78	0.52
性別比例(每百女子之男子數)	120	108.64	110.60	109.30	0.69
教育程度(大專以上比例)	120	18.14	24.30	21.93	1.95
平均每人享有道路面積	120	34.20	44.23	40.52	3.78
警察員額	120	1197	1323	1262	46.89
警察局年度預算(結構比)	120	7.45	9.25	8.46	0.51
平均每人警政支出	120	3338.82	3674.01	3515.70	114.12

資料來源：本研究整理

## 二、依變數各縣市比較

### (一)機動車輛登記數

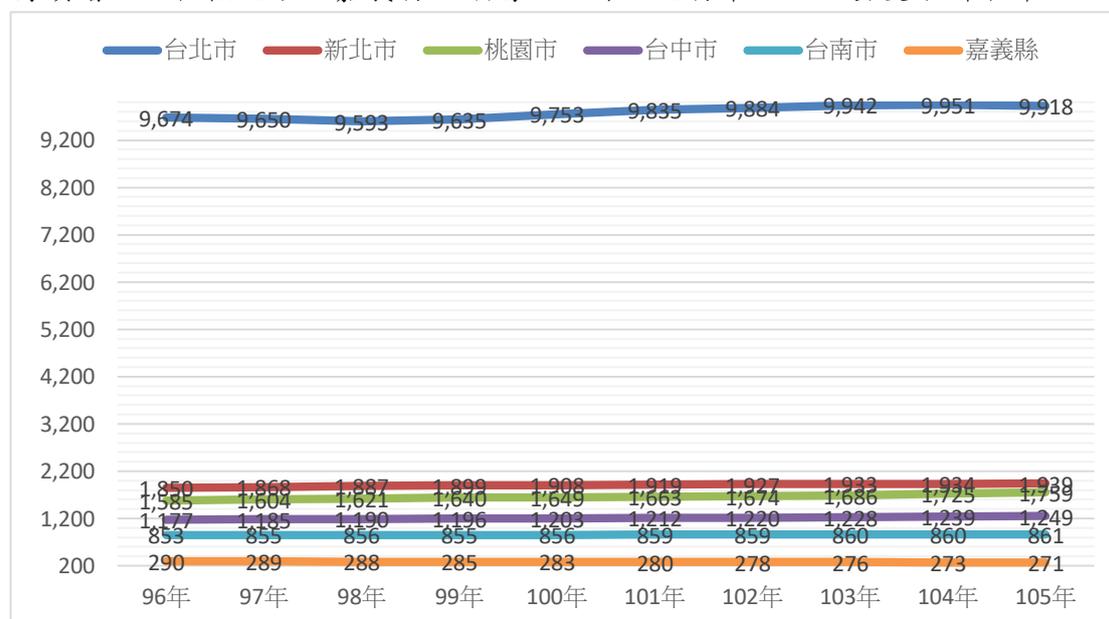


資料來源：交通部公路總局 統計查詢網

圖 4-1 機動車輛登記數

### (三)人口密度

人口密度為每平方公里之人口數，因土地面積基本上不會變動，故人口密度會隨人口之增減而變動，明顯可觀察出人口集中在都市，且台北市地狹人稠，人口密度遠大於其他都市，且台北市、新北市、桃園市、台中市、台南市密度皆持續增加，相較之下，嘉義縣明顯屬人口外流之縣市，人口密度不斷下降。

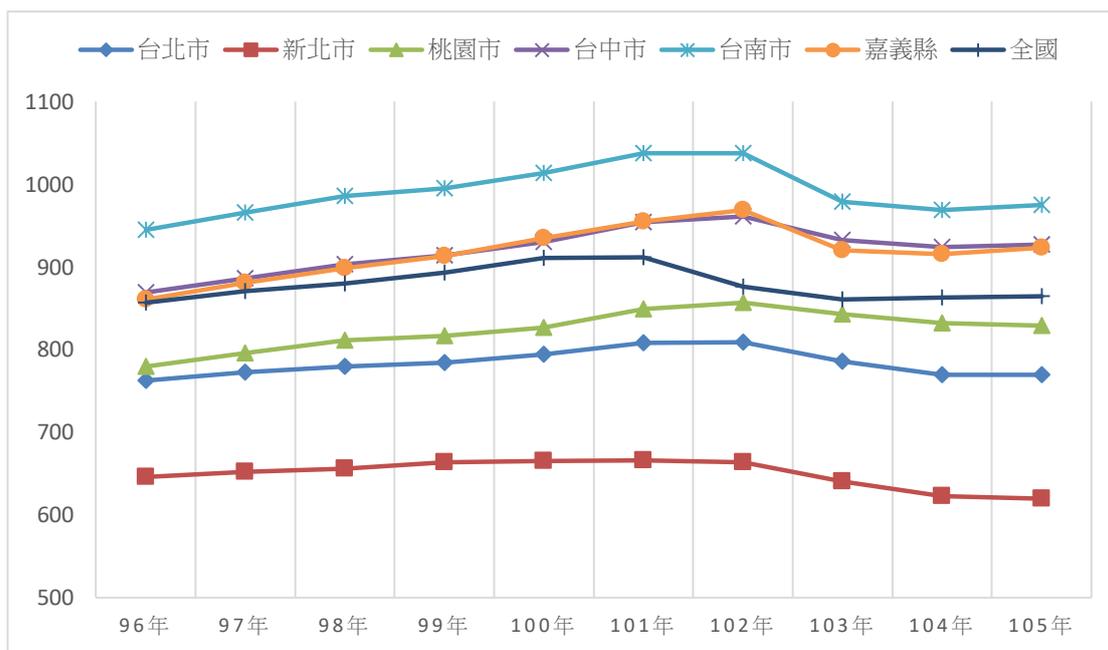


資料來源：中華民國統計資訊網

圖 4-2 人口密度

### (四)擁車率(每千人擁有汽車數)

擁車率為每千人擁有之汽車數，自民國 96 年至民國 105 年，全國汽車數不斷成長，從每千人 295 輛車，增加到每千人擁有 333 輛汽車，而 5 都在 10 年間車量數也是呈現增加趨勢，以全國 10 年間汽車擁車率成長 12.9% 來比較，5 都中僅台南市 15.4% 高於全國，台中市 12.3% 約等於全國成長率，其餘北部 3 個直轄市成長率皆遠低於全國標準，由此可觀察推測出台灣北中南區域發展、公共交通使用率及普及率之差異，且可推論非都市地區平均成長率大於都市地區，其對私人汽車之依賴遠大於都市地區。

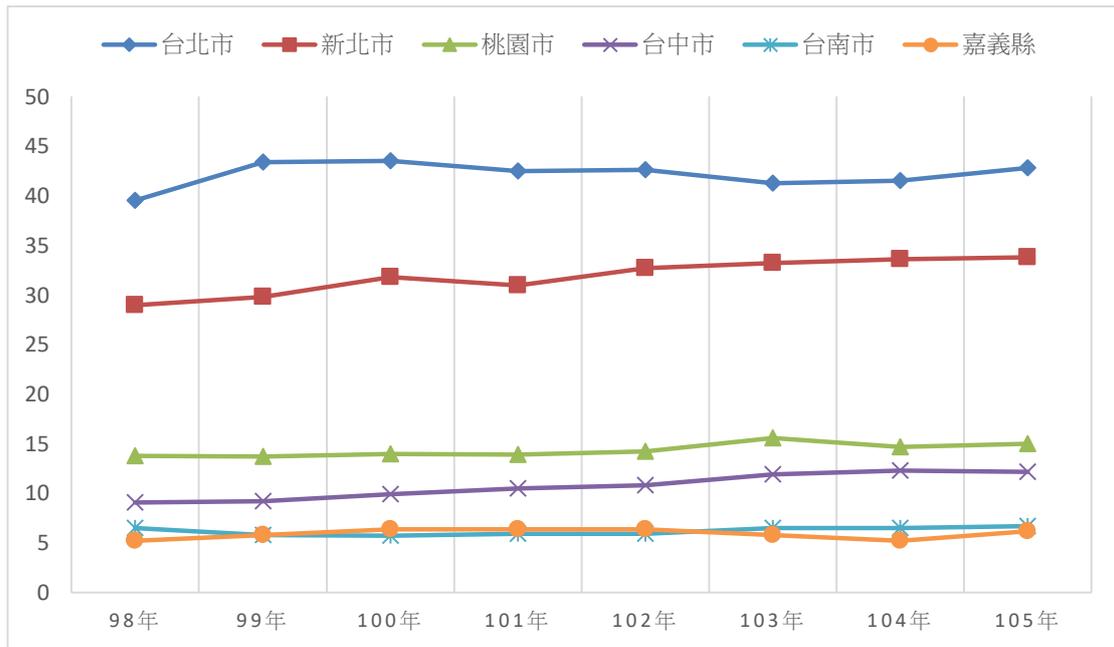


資料來源：中華民國統計資訊網

圖 4-3 擁車率

#### (五) 公共運輸市占率

公共運輸市占率，都市優於鄉村，北部優於南部，推測主因為雙北地區地狹人稠，使用私人運具成本高且不方便，又台北市是全台第一有大眾捷運系統之都市，且捷運路網健全、服務水準高，搭配公車運輸服務範圍更擴及整個大台北地區，故台北市公共運輸之市占率可達到 40% 之水準，並帶動新北市公共運輸之使用率。而中南部因人口密度不比北部地區城市，公共運輸建設不普及，民眾出門還是多倚賴私人運具，故公共運輸市占率普遍不高。

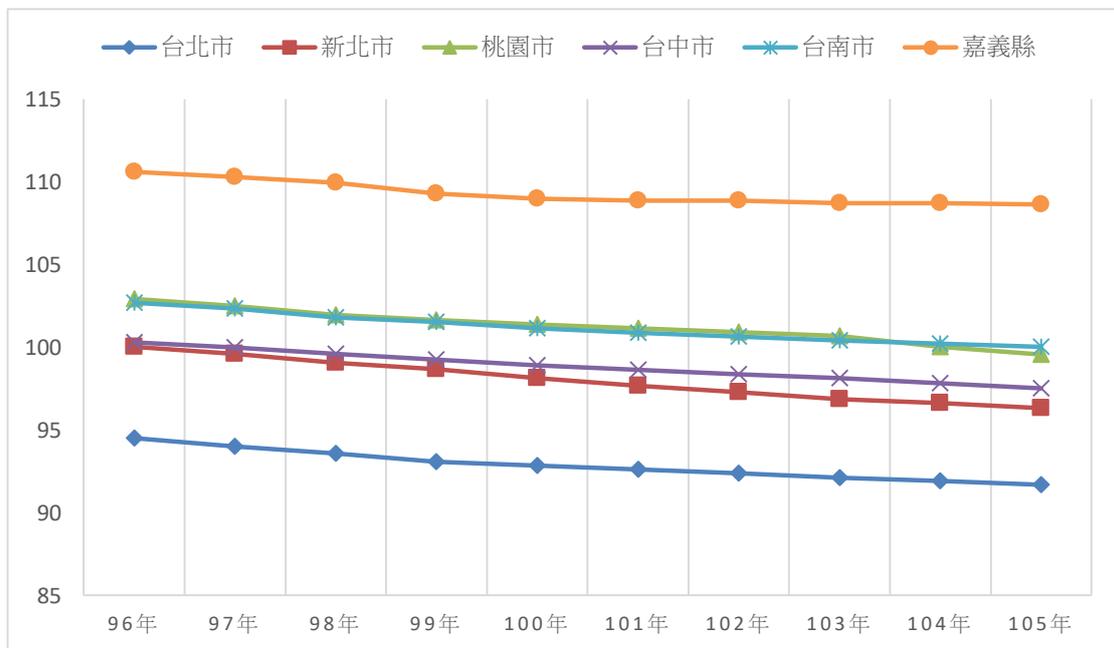


資料來源：交通部

圖 4-4 公共運輸市占率

(六)性別比例(每百位女子之男子數)

5 個直轄市中，台北市之男女比例以女性多於男性，其餘 4 個直轄市男女比例均等，而嘉義縣呈人口結構呈男性多於女性。

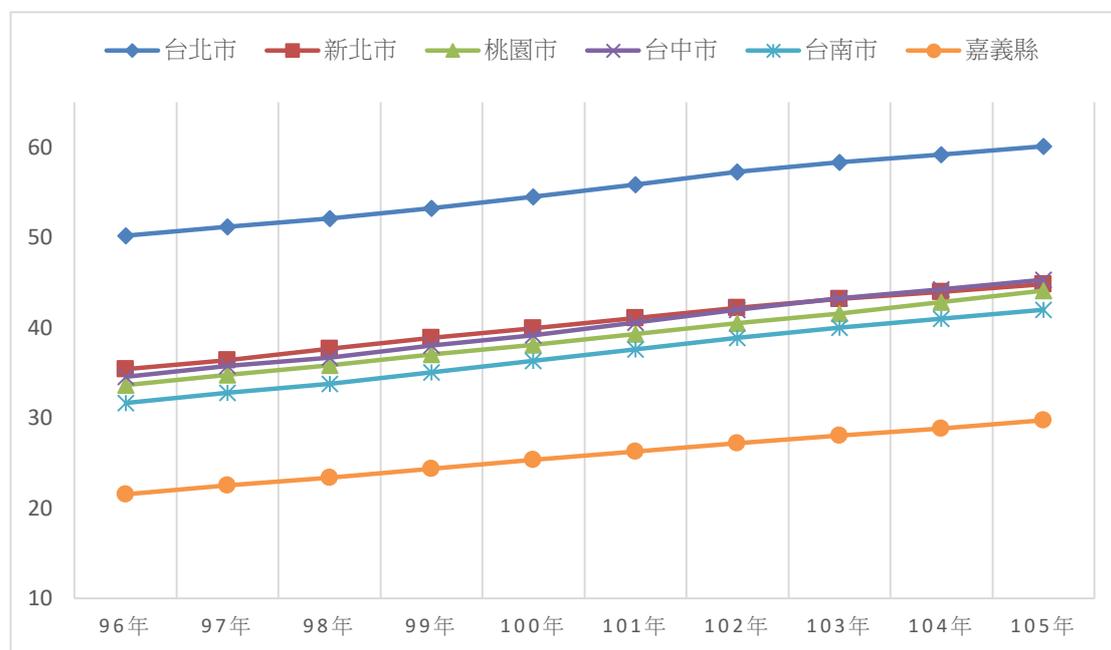


資料來源：中華民國統計資訊網

圖 4-5 性別比例

### (七)教育程度

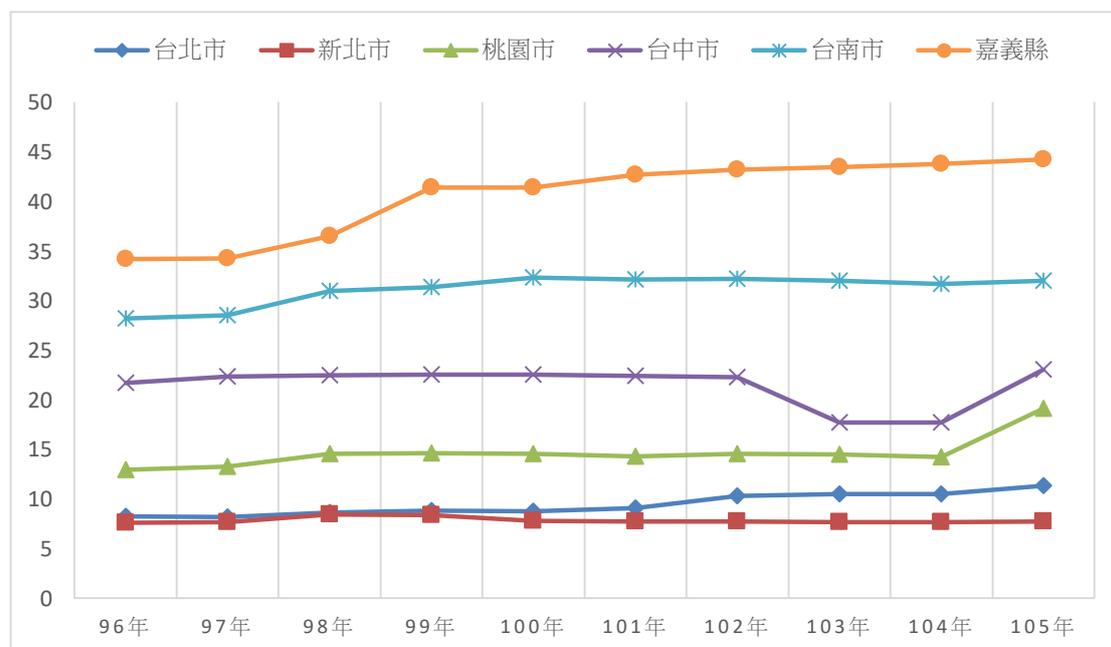
自民國 96 年至民國 105 年，15 歲以上人口高等教育程度(大專以上)比率逐年上升，且同一時期呈現直轄市皆大於非直轄市，又北部大於南部，可觀察出都市發展教育資源之分配不均。



資料來源：中華民國統計資訊網

圖 4-6 教育程度

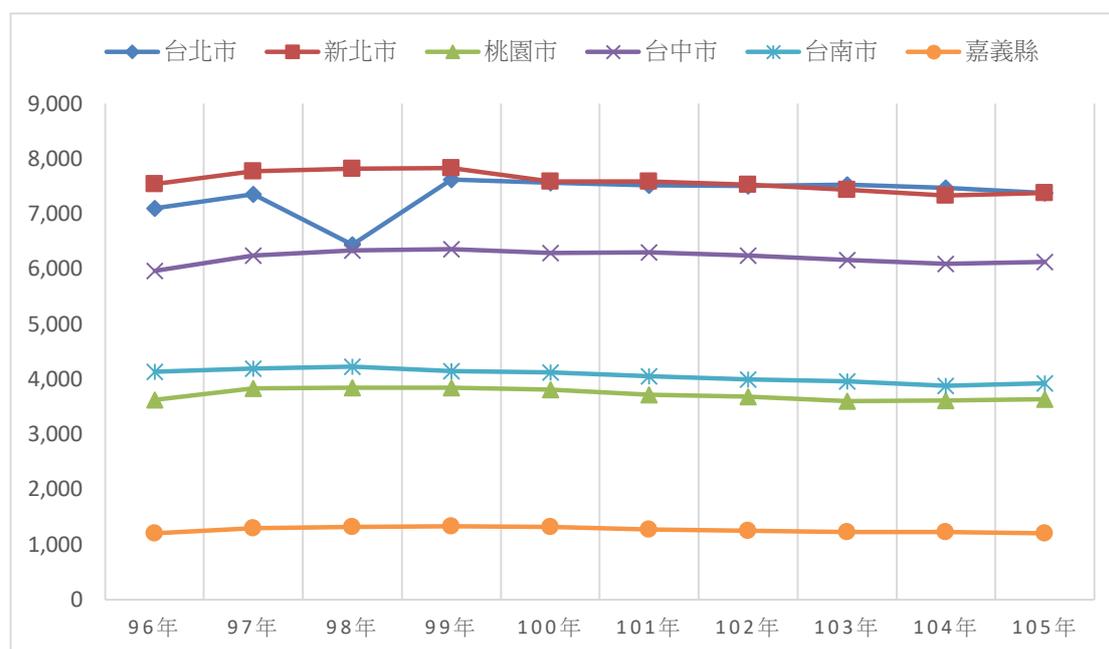
### (八)平均每人享有道路面積



資料來源：中華民國統計資訊網

圖 4-7 平均每人享有道路面積

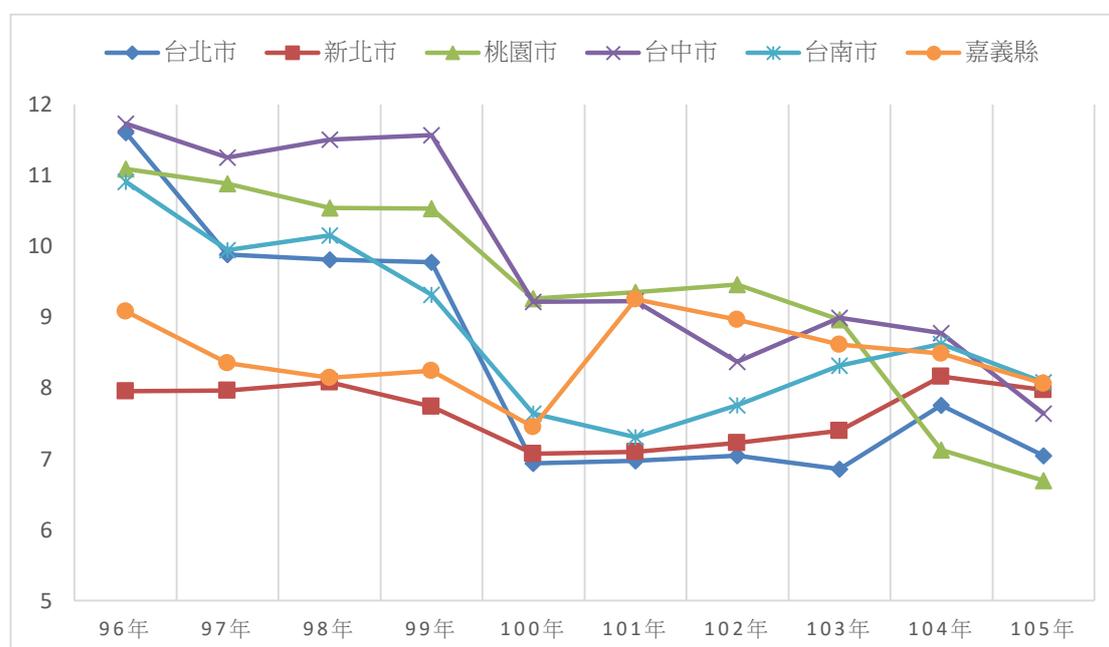
(九)警察局警察員額



資料來源：內政部警政署 警政統計查詢網

圖 4-8 警察局警察員額

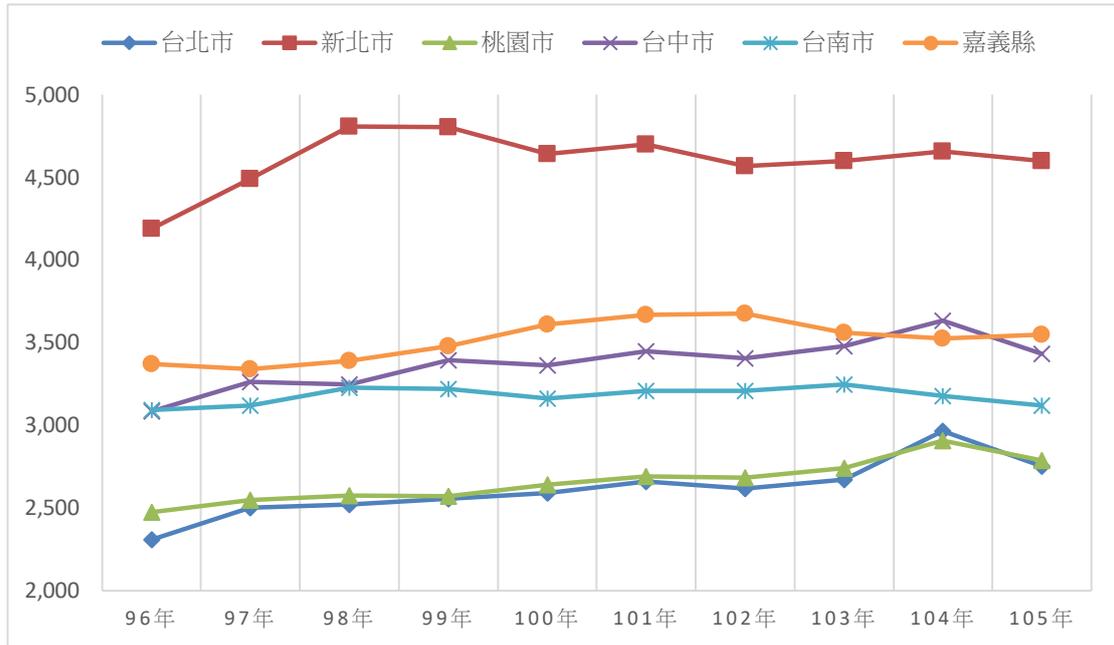
(十)警察局年度預算(結構比)



資料來源：中華民國統計資訊網

圖 4-9 警察局年度預算

(十一) 平均每人警政支出



資料來源：中華民國統計資訊網

圖 4-10 平均每人警政支出

## 第五章、模式推估結果與討論

### 5.1 單根檢定

單根檢定(Unit Root Test)可測定變數是否達到定態。若變數檢定為定態，則可用向量自我迴歸模型(VAR)進行估計，但這只檢定變數的長期關係。若變數為不定態，具有單根，便會出現虛假(spurious)迴歸關係。若變數間不存在共整合(co-integration)的關係，則須將各變數進行差分(differencing)，直到各變數的某一階段差分為定態。由於 Granger and Newbold(1974)提出非定態時間序列間可能會出現假性迴歸(spurious regression)問題。在單根檢定確定變數為定態後，再以 Granger causality test 分析變數間的因果關係。但差分會將長期趨勢消除，所以非定態資料差分後進行檢驗，只可檢定短期因果關係。

Engle and Granger(1987)提出共整合理論，指出非定態時間序列假如存在共整合現象時，則假性迴歸的問題就不存在。共整合是指將一些非定態序列做線性組合後變成定態的序列。

本研究使用 3 種單根檢定方法檢驗時間序列資料是否呈現定態，ADF 單根檢定法、PP 單根檢定法及 LLC 追蹤資料單根檢定法，本研究之單根檢定結果如表 5-1 所示。

台灣 22 縣市及高速公路，民國 96 年 1 月~民國 105 年 12 月(10 年)資料，分別經過 3 種單根檢定，其檢定結果顯示，在 95%之信賴區間水準之下，幾乎各縣市資料皆拒絕其具有單根之虛無假設，代表酒駕取締件數資料及酒駕事故件數資料都呈現定態，僅新北市、桃園市、花蓮縣及高速公路，在 ADF 單根檢定以及 LLC 單根檢定，無法拒絕具有單根之虛無假設，故進行一階差分後皆達定態，可進一步進行 Granger 因果檢驗。

表 5-1 單根檢定結果

縣市	單根檢定 1		單根檢定 2		單根檢定 3	
	ADF	Prob.	PP	Prob.	LCC	Prob.
臺北市	26.04	<0.01**	48.47	<0.01**	-4.10	<0.01**
新北市	11.21	0.02*	24.14	<0.01**	-1.12	0.13
	145.29	<0.01**	126.85	<0.01**	-17.32	<0.01**
桃園市	6.95	0.14	31.14	<0.01**	-0.87	0.19
	134.28	<0.01**	77.93	<0.01**	-11.65	<0.01**
臺中市	23.23	<0.01**	29.11	<0.01**	-2.34	<0.01**
臺南市	32.63	<0.01**	43.24	<0.01**	-3.52	<0.01**
高雄市	28.20	<0.01**	26.56	<0.01**	-2.61	<0.01**
基隆市	23.27	<0.01**	45.57	<0.01**	-4.05	<0.01**

新竹縣	23.91	<0.01**	50.08	<0.01**	-4.49	<0.01**
新竹市	47.22	<0.01**	56.15	<0.01**	-5.96	<0.01**
苗栗縣	45.01	<0.01**	48.97	<0.01**	-6.30	<0.01**
彰化縣	35.27	<0.01**	55.30	<0.01**	-3.98	<0.01**
南投縣	95.52	<0.01**	97.04	<0.01**	-12.16	<0.01**
雲林縣	37.86	<0.01**	75.57	<0.01**	-6.45	<0.01**
嘉義縣	61.87	<0.01**	63.77	<0.01**	-8.64	<0.01**
嘉義市	31.24	<0.01**	55.81	<0.01**	-3.98	<0.01**
屏東縣	27.32	<0.01**	29.67	<0.01**	-3.22	<0.01**
宜蘭縣	46.95	<0.01**	47.73	<0.01**	-7.11	<0.01**
花蓮縣	10.06	0.04*	44.83	<0.01**	-1.47	0.07
	146.68	<0.01**	91.74	<0.01**	-18.56	<0.01**
臺東縣	54.70	<0.01**	54.68	<0.01**	-7.48	<0.01**
澎湖縣	117.08	<0.01**	119.19	<0.01**	-14.62	<0.01**
金門縣	56.83	<0.01**	100.53	<0.01**	-8.92	<0.01**
連江縣	120.22	<0.01**	125.40	<0.01**	-13.87	<0.01**
高速公路	10.13	0.04*	55.49	<0.01**	-1.51	0.07
	170.79	<0.01**	83.55	<0.01**	-20.72	<0.01**

資料來源：本研究整理

## 5.2 Granger causality test

Granger causality test 以全台灣 22 縣市及高速公路，總期程 10 年(96 年 1 月至 105 年 12 月)酒駕取締件數與酒駕事故件數之月資料的檢驗結果，如表 5-2 所示。

表 5-2 Granger causality test 分析結果

縣市	Granger causality test			期數
	$H_0$ : Granger not to cause	F-Statistic	Prob.	
臺北市	酒駕取締→酒駕事故	16.33	<0.01**	1
	酒駕事故→酒駕取締	0.87	0.35	
新北市	酒駕取締→酒駕事故	2.93	0.09	1
	酒駕事故→酒駕取締	4.01	0.04*	
桃園市	酒駕取締→酒駕事故	2.54	0.11	1
	酒駕事故→酒駕取締	4.74	0.03*	

臺中市	酒駕取締→酒駕事故	7.73	<0.01**	1
	酒駕事故→酒駕取締	0.75	0.39	
臺南市	酒駕取締→酒駕事故	22.03	<0.01**	1
	酒駕事故→酒駕取締	3.68	0.06	
高雄市	酒駕取締→酒駕事故	1.62	0.16	5
	酒駕事故→酒駕取締	0.41	0.84	
基隆市	酒駕取締→酒駕事故	1.89	0.17	1
	酒駕事故→酒駕取締	0.08	0.78	
新竹縣	酒駕取締→酒駕事故	1.96	0.12	3
	酒駕事故→酒駕取締	0.85	0.47	
新竹市	酒駕取締→酒駕事故	0.15	0.70	1
	酒駕事故→酒駕取締	1.95	0.17	
苗栗縣	酒駕取締→酒駕事故	1.11	0.29	1
	酒駕事故→酒駕取締	0.05	0.82	
彰化縣	酒駕取締→酒駕事故	1.85	0.18	1
	酒駕事故→酒駕取締	0.50	0.48	
南投縣	酒駕取締→酒駕事故	1.10	0.34	2
	酒駕事故→酒駕取締	1.44	0.24	
雲林縣	酒駕取締→酒駕事故	0.50	0.48	1
	酒駕事故→酒駕取締	0.70	0.40	
嘉義縣	酒駕取締→酒駕事故	4.65	0.03*	1
	酒駕事故→酒駕取締	0.59	0.44	
嘉義市	酒駕取締→酒駕事故	0.007	0.93	1
	酒駕事故→酒駕取締	1.35	0.25	
屏東縣	酒駕取締→酒駕事故	1.73	0.15	4
	酒駕事故→酒駕取締	0.70	0.60	
宜蘭縣	酒駕取締→酒駕事故	0.02	0.70	1
	酒駕事故→酒駕取締	3.05	0.08	
花蓮縣	酒駕取締→酒駕事故	0.35	0.84	4
	酒駕事故→酒駕取締	2.36	0.06	
臺東縣	酒駕取締→酒駕事故	2.61	0.07	2
	酒駕事故→酒駕取締	0.02	0.98	
澎湖縣	酒駕取締→酒駕事故	1.92	0.13	3
	酒駕事故→酒駕取締	0.86	0.47	
金門縣	酒駕取締→酒駕事故	1.91	0.08	6
	酒駕事故→酒駕取締	0.72	0.63	

連江縣	酒駕取締→酒駕事故	3.25	0.07	1
	酒駕事故→酒駕取締	0.01	0.93	
高速公路	酒駕取締→酒駕事故	21.21	<0.01**	1
	酒駕事故→酒駕取締	6.18	0.01**	

資料來源：本研究整理

註：“→”表  $H_0$ : Granger not to cause

依 Granger causality test 之檢驗結果，在 95% 的顯著水準下資料分析結果可分為 4 組，第 1 組為台北市、台中市、台南市，其為前一期之酒駕取締件數 Granger cause 本期之酒駕事故件數；第 2 組為新北市、桃園市，其為前一期之酒駕事故件數 Granger cause 本期之酒駕取締件數；第 3 組為高速公路，其酒駕取締件數與酒駕事故件數相互 Granger cause 互相領先；第 4 組為剩餘其他縣市，其酒駕取締件數與酒駕事故件數間，無明顯之因果關係。因果關係分析結果，依縣市領先、落後期數分組整理如表 5-3：

表 5-3 酒駕取締與酒駕事故之因果關係整理

因果關係	期數	縣市
酒駕取締 Granger cause 酒駕事故	1	台北市
		台中市
		台南市
酒駕事故 Granger cause 酒駕取締	1	新北市
		桃園市
酒駕取締、酒駕取締互為 Granger cause	1	高速公路

資料來源：本研究整理

### 5.2.1 小結

此分析結果可發現直轄市、非直轄市地區有明顯差異，尤其六都(台北市、新北市、桃園市、台中市、台南市、高雄市)在資料的分析中，除了高雄市在 Granger causality test 並無顯著結果外，其餘五個直轄市之因果分析皆顯著異於其餘縣市，非直轄市的部分僅嘉義縣及高速公路，在酒駕執法取締及酒駕事故發生之間，皆存在著顯著之 Granger 因果關係。且 Granger 因果關係檢驗之領先、落後期程結果，皆顯示為 1 期(期數為 1)，表示酒駕取締行為或酒駕事故發生若具有 Granger 因果關係，都會在下 1 期(下個月)立即產生其影響效果。

詳加探究其原因，本研究認為酒駕取締件數影響下一期的酒駕事故件數，此結果符合政府之政策推動之預期效果，希望能立竿見影快速且有效，致使民眾有感，且符合犯罪學理論中之「威嚇理論」之成效；而酒駕事故件數影響下一期的酒駕取締件數，表示執法者在發現問題產生後，皆能有立即地檢討、反應，並有對應之處置作為，具成熟之危機處理程序。Granger 因果檢驗結果，直轄市與非直轄市具明顯之差異，本研究認為可就整體外在環境條件及下列客觀影響因素進行探討：

- 一、人口密度：直轄市人口密集人口密度遠高於非直轄市，人與人之間互動密切約束力強，個人行為較易受他人牽制，形成較易自律且易受他人影響之外在環境，自然而然提高自身要求，對法制相關規定較願意遵守，甚至有較高之道德素養水準。
- 二、公共運輸市占率：直轄市相較於非直轄市，公共運輸建設較完備且有較高之服務水準，在酒駕議題上，民眾於酒後是否有方便、價錢合宜之交通工具得以協助返家，是至關重要之外在條件。
- 三、擁車率：直轄市因為地狹人稠，私人運具的持有及使用成本明顯高於非直轄市，又公共運輸建設直轄市較完備且服務水準高，故直轄市的擁車率大多低於全國平均標準，在停車不便、停車費較高，且有方便之公共運輸設施提供下，民眾勢必較願意遵守酒後不駕車之規定。
- 四、性別比例：依據警政署酒駕防制報告，酒後駕車行為人有 88.06%為男性。
- 五、教育程度：教育一向都被視為改善交通問題方式 3E 中之一，法治的文明社會中，民眾道德操守與守法觀念，與教育提供的支持與其完善程度息息相關，交通用路觀念若能從教育中落實，民眾對相關法律規定勢必較能遵守，相關執法也較易推行且收到成效。而從統計資料中可得知，直轄市教育資源及受教機會相對優於非直轄市，由此可推測，對於禁止酒駕之觀念推廣，及守法觀念之建立，直轄市應皆易於非直轄市。
- 六、法律規定：在過去文獻中常探討法律制定及法院判決的結果，是否對第一線執法人員的執法效果有明顯之影響，其研究皆發現若法規命令及判決支持執法人員之取締作為，則整體執法將能收到明顯之成效，能夠有效降低違法行為之發生。
- 七、執法強度：一個地區執法人員的執法態度，影響當地民眾的守法程度，若空有法律規定，但無明確且積極的執法作為，違法、違規行為終將無法受到約

束及制裁，就如許多規定在道路交通管理處罰條例之違規行為，因實際執法執行取締困難，淪為空有規定但毫無實際成效之法律規定。直轄市因有較多之人事年度預算及較高比率之警政支出，警察員額較多且充足，雖警察員額較多是因直轄市人口相對較多，為符合理想正常之警民比，故需有較多之警察員額編制，但對執法效果及威嚇效果，其重要指標為見警率，故從警察密度來觀察，直轄市單位面積之警察人數應遠大於非直轄市，民眾相對較易擔心受到法律制裁而遵守相關法律規定。

另外，本研究認為民眾對酒後駕車行為之態度會因政策、法規、社會氛圍而有所變動，而政府政策執行亦為符合民眾之期待而隨之改變，以本研究針對酒後駕車行為事件之探究，政府對改善酒後駕車之相關政策，主要在民國 96 年起警政署推動「嚴懲惡性交通違規」專案，特別針對酒後駕車訂定了取締酒後駕車專案勤務，各縣市警察局亦針對酒後駕車行為，亦列為重要的績效指標，希望透過執法加強取締，減少酒後駕車案件發生；另外，法制面也因一再地發生酒後駕車撞死人的憾事，在 102 年下修酒精濃度標準，並於當年度 6 月即實施。在樣本蒐集期程中，此兩件政府在近 10 年之重大防治酒駕變革之外在因素，本研究在第二階段之聯立迴歸分析中，加入 102 年 6 月下修酒精濃度之虛擬變數 (Dummy Variable)，觀察透過法治之防治措施是否如過去文獻研究結論，具有明顯降低酒駕事故發生之效果，亦是否能與警方執法作為相輔相成，達到降低酒駕事故發生之目的。

經過第一階段 Granger 因果分析，發現呈現明顯之直轄市、非直轄市之區別，又因民國 96 年警政署實施之「嚴懲惡性交通違規」專案，對交通事故防治受到相當成效且持續推動，故本研究即針對第一階段 Granger causality test 之結果，以民國 96 年 1 月開始視為政府開始加強酒駕取締執法，並參考相關文獻，蒐集其他客觀社會經濟資料。為探討酒駕取締件數與酒駕事故件數間之互動關係，下節將以聯立迴歸分析進一步探討各變數影響因素及其影響之顯著程度。而就以上對直轄市與非直轄市，客觀外在環境，對酒駕取締對酒駕事故之相互影響關係，本研究蒐集民國 96 年至民國 105 年，機動車輛登記數、人口密度、擁車率、公共運輸市占率、平均每人享有道路面積、性別比例、教育程度、警察員額、警察局年度預算結構比、平均每人警政支出等相關資料，作為第二階段聯立迴歸之影響變數，進行迴歸分析檢驗其影響之顯著程度。

## 5.3 聯立迴歸

本研究之目的在於探討酒後駕車取締與酒後駕車事故間之互動關係，前一階段透過 Granger causality test，分析出台灣 22 縣市酒駕取締與酒駕事故間之因果關係，其中台北市、新北市、桃園市、台中市、台南市、嘉義縣有顯著之因果關係。從過去的文獻中，可以知道執法人員加強取締對事故之減少是有顯著之效果，但較少有文獻提及事故的增加是否也會影響執法人員對違規行為之取締作為或違規行為的增減，前一節透過 Granger causality test 的分析得知，酒駕取締與事故間不只存在著單向的因果關係，還具有雙向的因果關係，也就是互為因果的現象。

故第二階段本研究將分別針對酒駕取締件數、酒駕事故件數，各別建立單一多元迴歸方程式，再將兩方程式建立系統聯立方程式模型。而因本研究使用 panel data 之時序資料易產生內生性疑慮，須先透過 Hausman test 檢驗估計模型之內生性，結果顯示具有內生性，故本研究估計方法不選用過去文獻常用之最小平方法 OLS，而選擇具工具變數(IV)之 2SLS，透過 2SLS 估計並消除迴歸模型之內生性問題，其中(3-19)式以教育程度(大專以上比例)為工具變數進行分析；(3-20)式以機動車輛登記數為工具變數進行分析。第一次迴歸分析結果發現 Durbin-Watson 值過低，誤差項疑似存在一階自我相關(autocorrelation)問題，本研究透過 Cochrane-Orcutt 程序矯正模型殘差之自我相關問題，經加入 AR(1)<sup>8</sup>變數調整迴歸模型，最後分析得出調整後之迴歸結果及影響變數之係數，進一步觀察各變數對酒駕取締件數及酒駕事故件數之顯著程度，並做後續分析、解釋與結論。本研究透過以上步驟驗證酒駕取締件數與酒駕事故件數間之因果關係，找尋影響取締及事故發生之外在客觀因素。

### 5.3.1 聯立迴歸分析結果

本研究蒐集使用各縣市從民國 96 年至 105 年之動態時間序列資料，為包含時間序列資料及橫斷面資料之縱橫資料(panel data)，其優點相較於靜態資料其更能控制個體之異質性，提供更多訊息，降低共線性問題，有更多自由度及效率，並可獲取更多更單純的橫斷面與時間序列資訊，此資料若只使用 OLS 將僅單純考慮橫斷面資料或時間序列資料，而忽略資料彼此間之差異，將無法觀察遺漏變數之存在，產生偏誤而造成錯誤的迴歸分析；而縱橫資料(panel data)因結合橫斷面與時間序列資料，橫斷面資料容易產生異質變異，且時間序列資料則普遍存在自我相關問題。故本研究採用 2SLS 估計動態追蹤資料模型，來修正模型中可能產生的內生性、異質變異及自我相關等問題，以及強調動態效果。迴歸分析結果如表 5-4 所示：

<sup>8</sup>誤差項的自我相關：最常見的模型是自我迴歸模型(autoregressive model)，簡稱 AR 模型。

表 5-4 聯立迴歸分析結果

Variable	酒駕事故件數		酒駕取締件數	
	Coefficient	Prob.	Coefficient	Prob.
常數	569.336	0.311	4486.208	<0.01**
酒駕取締件數	-0.007	0.016**	--	--
酒駕事故件數	--	--	-0.486	0.334
機動車輛登記數	-5.50E-05	<0.01**	0.001	<0.01**
人口密度	0.118	<0.01**	-1.354	<0.01**
擁車率(每千人擁車數)	0.306	<0.01**	1.768	<0.01**
公共運輸市佔率	-5.332	<0.01**	21.800	0.04
平均每人享有道路面積	-0.796	0.179	--	--
性別比例	-7.145	0.149	--	--
教育程度(大專以上比例)	-3.552	<0.01**	--	--
警察員額	--	--	-0.193	<0.01**
警察局年度預算(結構比)	--	--	58.284	<0.01**
平均每人警政支出	--	--	-0.952	<0.01**
酒精濃度標準下修	-11.113	<0.01**	74.234	<0.01**
R-squared	0.844		0.822	
Adjusted R-squared	0.841		0.818	
Durbin-Watson stat	0.624		0.965	

資料來源：本研究整理

兩迴歸方程式之 Durbin-Watson 檢定統計量 D，分別為  $D=0.624 < 1.582=dL$ ，以及  $D=0.965 < 1.582=dL$  影響迴歸基本假設之殘差項獨立性，存在一階序列自我相關。本研究採用 Cochrane-Orcutt procedure 矯正序列自我相關，加入 AR(1) 變數，進行模型配適。重新矯正配式後之結果如表 5-5：

表 5-5 聯立迴歸分析結果(Cochrane-Orcutt procedure 矯正)

Variable	酒駕事故件數		酒駕取締件數	
	Coefficient	Prob.	Coefficient	Prob.
常數	-470.846	0.780	3832.813	0.02
酒駕取締件數	-0.035	<0.01**	--	--
酒駕事故件數	--	--	-0.818	0.748
機動車輛登記數	-0.000132	0.01**	0.0003	0.648
人口密度	0.095	0.01**	-1.147	<0.01**
擁車率(每千人擁車數)	0.520	<0.01**	3.928	<0.01**
公共運輸市佔率	-5.616	0.03**	25.519	0.310
平均每人享有道路面積	-0.898	0.570	--	--
性別比例	2.562	0.865	--	--
教育程度(大專以上比例)	-0.085	0.982	--	--
警察員額	--	--	-0.166	0.151
警察局年度預算(結構比)	--	--	42.870	0.171
平均每人警政支出	--	--	-1.132	<0.01**
酒精濃度標準下修	-13.551	0.05*	89.725	0.181
AR(1)	0.669	<0.00**	0.515	<0.01**
R-squared	0.901		0.877	
Adjusted R-squared	0.899		0.874	
Durbin-Watson stat	2.416		2.176	

資料來源：本研究整理

聯立迴歸方程模型包含 2 條多元迴歸方程式、2 個內生變數(酒駕取締件數、酒駕事故件數)，2 條方程式各包含有 9 個外生變數、1 個工具變數，由表 5-5 聯立方程模型分析結果得知，本期(t)之酒駕事故件數，受前一期(t-1)酒駕取締件數、同期機動車輛登記數、同期公共運輸市佔率、酒精濃度標準是否下修之虛擬變數影響呈負相關，受同期人口密度、同期擁車率影響呈正相關，其餘變數均不顯著影響；在本期(t)之酒駕取締件數方面，受同期人口密度、平均每人警政支出影響，呈負相關，受同期擁車率呈正相關，其餘變數影響均不顯著。

### 5.3.2 小結

本研究透過聯立迴歸方程式，嘗試尋找影響酒駕取締與酒駕事故發生之影響因素，參考過去相關文獻加入各項變數，蒐集其他客觀社會經濟資料，探討酒駕取締件數與酒駕事故件數間之互動關係，並依第一階段 Granger 因果關係結果，對直轄市與非直轄市，就客觀外在環境條件，加入相關影響變數分析酒駕取締與酒駕事故之影響顯著性。

#### 一、酒駕事故件數

本期(t)之酒駕事故件數，受前一期(t-1)酒駕取締件數影響，且呈顯著負相關，此結果不但如模型建構時本研究對此模型之預期，且與第一階段 Granger 因果關係分析之結果相符，酒駕取締行為具有領先 1 期之因果關係。驗證了過去文獻研究之結論與社會科學中之嚇阻理論，執法者加強執法取締，將能有效抑制之後酒駕事故的發生，酒駕取締件數之係數為-0.035，代表當增加取締 1 件酒駕行為，平均 1 個月可減少 0.035 件酒駕事故的發生。

本期(t)之酒駕事故件數，受同期公共運輸市佔率影響，且呈顯著負相關，此結果符合 Jackson and Owens(2011)認為酒吧周圍有公車站以及如果深夜還有大眾運輸工具，飲酒人回家可使用替代運具，降低自行駕車發生酒駕的風險。代表提供健全完善的公共運輸服務，對防制酒駕事故發生亦相當重要且效果顯著，當公共運輸市占率提高 1%，1 個月平均即可減少 5.616 件之酒駕事故發生。由此可見酒駕事故的發生，與飲酒之場所無方便之公共運輸服務息息相關，酒駕當事者認為搭乘公共運輸工具返家太麻煩或太過昂貴，投機心態選擇在飲酒後冒險上路，而發生交通事故。

102 年 6 月酒精濃度標準下修，明顯影響酒駕事故之發生，結果顯示修法前後，1 個月平均可以減少約 14 件酒駕事故之發生，此結果與警政署 100 年至 104 年防制「酒後駕車」成效及肇事特性分析報告所示「下修酒精濃度取締標準、提高執法標準，因民眾心理開始有所顧慮，致酒後駕車行為減少」之結論相同。且在原有的執法密度或甚至提高執法密度下，102 年違規取締案件理應成同比例的相對成長，但酒後駕車取締件數反而較前一年(101 年)減少近 6000 件，由此結果能驗證法律制定式能夠有效遏阻違規行為的發生。

本期(t)之酒駕事故件數，受同期人口密度、同期擁車率影響呈正相關，驗證 Ponnada(2012)研究結果，人口密度可定義酒駕事故之熱區，且符合本研究模型建構時對此模型之預期。人口密度越高的地區，可想而知事故件數自然越多，且人越密集可推測商業行為越興盛，而餐廳、夜店與相關之娛樂飲酒場所，亦會選擇經營在人口稠密區，故人口密度越高之地區，酒駕事故也會隨之增加，有此顯著結果係數為 0.095，代表每平方公里範圍增加 100 人，酒駕事故及增加約 10 件。擁車率越高代表此地區民眾外出習慣以私人運具代步，亦代表公共運輸並不方便或不普及，故酒駕事故亦會隨之增加，係數為 0.520，代表擁車率增加 1%，酒駕事故增加約 5 件。

## 二、酒駕違規取締件數

本期(t)之酒駕取締件數，受同期擁車率呈正相關，係數為 3.928，代表擁車率每增加 1%，酒駕取締件數就會增加約 40 件；另外迴歸分析結果發現，酒駕取締件數受同期人口密度、同期平均每人警政支出影響呈負相關，此 2 結果皆與本研究模型建構時對此模型之預期相反。人口密度增加代表民眾之違規行為較易受到限制或受他人影響，也因見警率較高而收斂其違規行為，故酒駕違規取締件數下降，但此結果是否與前一方程式，人口密度增加而酒駕事故增多之結果相牴觸？本研究認為，在人口越稠密之地區雖酒駕違規行為會相對收斂減少，但因人口密度增加，人與車或車與車在路上之曝光量卻增加，因曝光量增加幅度大於違規者減少之效果，故人口密度增加雖造成酒駕違規取締件數減少，但酒駕事故增多，此結果並無互相衝突且屬合理。

而平均每人警政支出增加代表警方投注更多金費、資源在相關之警政支出，但同方程式中警察員額之變數並無明顯之影響，代表此金費並非單純花費在人事成本增加人力，而是在更多的教育宣導，或增加相關設備投入事故預防之金費上，故並非如先前預期警政支出上升代表取締人力增加，而取締件數會隨之增加，反倒應是將警政支出投入教育宣導及預防之相關工作，故酒駕取締件數減少之結果屬相當合理。

## 第六章、結論與建議

過去鮮少有研究探討交通執法取締與交通事故發生間之因果關係，故此關係尚未有明確之定論，而酒後駕車事故頻傳，政府投入許多資源，希望改善酒後駕車之惡習，又目前國內警政單位執法人力短缺，為有效提升執法人力資源使用之效率，故本研究探討酒駕違規與酒駕事故間之因果及互動關係，蒐集台灣 22 縣市自民國 96 年 1 月至民國 105 年 12 月之酒駕取締件數與酒駕事故件數資料，透過 Granger causality test 檢驗兩者間之領先、落後之因果關係，再以聯立迴歸方程式，尋找影響其因果關係之相關外在變數，以觀察酒駕取締行為與酒駕事故之發生，欲透過一系列之檢驗，找出影響酒駕事故發生及影響酒駕取締之因素，提供執法者得以掌握酒駕執法重點，以提高人力使用效率。以下就本研究之結果，歸納出結論及建議。

### 6.1 結論

依本研究之結果，得出以下結論：

- 一、Granger causality test 分析結果可發現，直轄市與非直轄市地區在酒駕取締與酒駕事故間之因果關係表現上有明顯差異，尤其 6 都中之 5 都(台北市、新北市、桃園市、台中市、台南市)與嘉義縣，在 10 年資料的分析中，在酒駕執法取締及酒駕事故發生之間，皆存在著顯著之 Granger 因果關係。且 Granger 因果關係檢驗之領先、落後期程結果，皆顯示為 1 個月(期數為 1)，表示酒駕取締行為或酒駕事故發生若具有 Granger 因果關係，都會在下個月立即產生其影響效果，符合政府之政策推動之預期效果，希望能立竿見影快速且有效，致使民眾有感，且符合犯罪學理論中之「威嚇理論」之成效；而酒駕事故件數影響下一期的酒駕取締件數，表示執法者在發現問題產生後，皆能有立即地檢討、反應，並有適當之對應處置作為，顯示其具備有效率之危機處理能力及相關程序。
- 二、本研究發現民眾對酒後駕車行為之態度，會因政策、法規、社會氛圍而有所變動，而政府政策執行亦為符合民眾之期待而隨之改變。以本研究而言，政府對改善酒後駕車之相關政策，主要在民國 96 年起警政署推動「嚴懲惡性交通違規」專案，特別針對酒後駕車訂定了取締酒後駕車專案勤務，各縣市警察局亦針對酒後駕車行為，亦列為重要的績效指標，希望透過執法加強取締，減少酒後駕車案件發生；另外，法制面也在 102 年下修酒精濃度標準，並於當年 6 月即實施。在本研究樣本蒐集期間，此 2 件政府在近 10 年之重大防治酒駕變革之外在因素，本研究在第二階段之聯立迴歸分析中，加入 102 年 6 月下修酒精濃度之虛擬變數(Dummy Variable)，迴歸分析結果亦證明，透過法治之防治措施具有明顯降低酒駕事故發生之

效果。

- 三、本研究透過聯立迴歸分析，酒駕事故件數之影響變數為：前一期酒駕取締件數、同期公共運輸市佔率、以及酒精濃度標準是否下修，呈負相關；受同期人口密度、同期擁車率影響，呈正相關。酒駕取締件數之影響變數為：同期人口密度、平均每人警政支出，呈負相關。
- 四、聯立迴歸分析結果中，酒駕取締件數受同期人口密度、同期平均每人警政支出影響呈負相關，此結果與本研究預期相反。人口密度增加代表民眾之違規行為較易受到限制或受他人影響，也因見警率較高而收斂其違規行為，故酒駕取締件數下降，但此結果是否與人口密度增加而酒駕事故增多之結果相牴觸？本研究認為，在人口越稠密之地區雖酒駕違規行為會相對收斂減少，但因人口密度增加，故人與車或車與車在路上之曝光量增加，而因曝光量增加幅度大於違規者減少之效果，故人口密度增加雖造成酒駕取締件數減少，但酒駕事故卻增多之情形，此結果並無互相衝突且皆屬合理。
- 五、平均每人警政支出增加，代表警方投注更多金費、資源在相關之警政支出，但同方程式中發現，警察員額之變數並無顯著影響，代表此金費並非單純花費在人事成本以增加執法人力，而是著重在更多的教育宣導，或增加相關設備投入酒駕事故預防上，故並非如先前預期警政支出上升代表取締人力增加，而取締件數會隨之增加，反倒應是將警政支出投入教育宣導及預防之相關工作，達到酒駕違規行為減少，故酒駕取締件數相對減少之結果，亦屬相當合理。

## 6.2建議

- 一、本研究就酒駕取締件數與酒駕事故件數之因果關係進行分析驗證，所得結果對於警政執法單位之人力資源配置與制度革新應有一定程度之啟發作用。就人力配置策略而言，雖研究結果顯示酒駕取締件數之增加，的確能降低酒駕事故之發生，但應投入更多的酒駕教育宣導，而非一味增加酒駕取締勤務。因預算限制而難以擴增人力，應從現有人力結構中進行任務重新調配，著重在明確因果關係的酒駕預防工作之上。
- 二、民國 102 年下修酒精濃度標準，就法制面之酒駕預防已有顯著之成效，故酒駕之預防應從多面向、多手段進行，且法規之完備及法院的支持是執法人員相當重要之後盾。
- 三、公共運輸服務的便利是降低酒駕事故之重要因素，提供飲酒者安全、經濟且便捷之選擇，無須冒險上路害人害己。
- 四、本研究 Granger causality test 分析結果，僅就 1%之顯著水準下顯著

之標的，就較宏觀且整體之角度共同進行聯立迴歸分析，但有許多縣市標的符合 10% 內之顯著水準，亦具有 Granger 因果關係，未來之研究可針對 10% 內顯著之標的，個別分析其因果關係之成因。

- 五、酒駕事故發生與酒駕取締行為之影響因素甚多，本研究範圍為全台灣，故僅就文獻中較常使用之影響變數進行分析，未來之研究可進行區域化分析，例如北、中、南、東、外島或個別縣市，納入更多區域特有變數進行分析。
- 六、本研究分兩階段分析因果關係，未來若有統合性單一研究模式，可更有效率且更準確分析違規與事故間之因果關係。
- 七、警察執法強度屬關鍵影響變數，而強度可大致分為取締執法人數或取締勤務時數，但目前並無如此詳盡或完整的資料可供分析，應建置相關資料庫供後續研究分析，以提升研究準確度。

## 參考文獻

- 內政部警政署(2016)。近5年防制「酒後駕車」成效及肇事特性分析 100-104年。
- 吳宗修、張新立、邱裕鈞、吳昆峯(2016)。道路交通安全觀測指標研究。交通部宏嘉琳委託研究。
- 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。東華大學公共行政研究所碩士論文。
- 林淑琴(2003)。臺北市重大交通違規影響因素之分析，國立交通大學管理學院碩士在職專班運輸物流組論文。
- 李佩玲(2016)。台灣酒駕政策與酒駕事故之關聯性研究。國立中央大學產業經濟研究所碩士論文。
- 李樹甘(2005)。粵港經濟關係互為影響的實證分析。《CEPA 與新世紀的內地香港經濟關係》，中國發展出版社，2005年1月，145-160。
- 周世恕(1998)。道路交通違規與犯罪行為關係之研究。中央警察大學交通管理研究所碩士論文。
- 胡守任、魏健宏、羅淑賢、朱禮伶(2008)。酒後駕車之取締數與酒測值對交通肇事之影響-以臺南市為例。2008 道路交通安全與執法研討會。
- 高鳳仙、孫大川、江綺雯、林雅鋒、陳慶財(2015)。夜店(飲酒店)違法及犯罪防治專案調查研究報告。監察院。
- 黃承傳、胡谷展(2002)。臺北市酒後駕車者外顯特徵及違規原因分析。民國91年道路交通安全與執法研討會。
- 張新立、葉純志(2003)。酒後駕車防治措施成效之監控與評估—以臺北市為例。運輸計劃季刊，第32卷，第1期。131-150。
- 郭佩茶、周文生、徐晨剛、關迺璇(2016)。以資料探勘技術建構巨觀酒駕肇事預測模型。105年道路交通安全與執法研討會。
- 楊奕農(2009)。時間序列分析：經濟與財務上之應用。雙葉書廊有限公司出版。

- 楊浩彥、郭迺鋒、林政勳(2013)。實用財經計量方法：EViews之應用。雙葉書廊有限公司出版。
- 劉孟奇、張其祿、盧敬植(2010)。警力增加能導致竊盜犯罪率降低嗎？台灣縣市1998-2007動態追蹤資料之Granger因果分析。公共行政學報，第34期，1-27。
- 蔡中志、周世恕(1999)。道路交通違規與犯罪行為關係之研究。八十八年道路交通安全與執法研討會。
- 蔡中志(2010)。酒後駕車肇事防制對策之研究。交通學報，第10卷，第1期，39-58。
- 蔡中志、洪嘉臨(2012)。高速公路酒駕肇事與酒駕執法強度、社會經濟關聯性之研究。Urban Traffic Biannually Vol. 27-28, December, 2013, pp. 54-64.
- 謝錫釗(2000)。道路交通安全改善計畫績效評估程序之研究。中央警察大學交通管理研究所碩士論文。
- 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。逢甲大學運輸科技與管理學系碩士在職專班碩士論文。
- Arellano, M., Bond, S. R., (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies* 58, 277-297.
- Benson, B.L., Kim, I. and Rasmussen, D. W. (1998). Deterrence and Public Policy: Trade-Offs in the Allocation of Police Resources. *International Review of Law and Economics* 18, pp. 77-100
- Chiou, Yang, Hu (2013). Investigation into the Effects of Gas Price and GDP on Freeway Traffic. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 2013 Volume 10 Pages 260-279
- DeAngelo, G. and Hansen, B. (2011). Life and Death in the Fast Lane: Police Enforcement and Traffic Fatalities. *American Economic Journal: Economic Policy* Vol. 6, No. 2
- Evans, W. N. and Owens, E. G. (2007). COPS and crime. *Journal of Public Economics* 91, 181-201

- Granger, Clive W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, Vol. 37, No. 3., 424 – 438
- Gruenewald & Ponicki (1995). The relationship of the retail availability of alcohol and alcohol sales to alcohol-related traffic crashes. *Accident Analysis & Prevention*, 27(2), 249-259.
- Hellstrom, J. (2008) Who Leads, Who Follows? Re-Examining the Party-Electorate Linkages on European Integration, *Journal of European Public Policy* 15(8): 1127-44.
- Holtz-Eakin, D., W. Newey, & H. S. Rosen (1988). Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica*, 56(6), 1371-1395.
- Hurlin & Venet, (2001). Granger Causality Tests in Panel Data Models with Fixed Coefficients, *Mimeo, University Paris IX*.
- Islam, A. (2016). An exploration of the relationship between police presence, crime and firms in developing countries. *Development Policy Review*, 2016, 34 (5), 691-719
- Jonah, Linda Yuen, Elaine Au-Yeung, Diana Paterson, Nancy Dawson, Rachel Thiessen, Hans Arora(1999). Front-line Police officers' Practices, Perceptions and Attitudes about the Enforcement of Impaired Driving Laws in Canada. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 31, pp. 421-443.
- Jackson, & Owens (2011). One for the road: public transportation, alcohol consumption, and intoxicated driving. *Journal of Public Economics*, 95(1), 106-121.
- Kiviet, J. F. (1995). On bias, inconsistency, and efficiency of various estimators in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 53–78.
- Kovandzic, T. V. and Sloan, J. J. (2002). Police levels and crime rates revisited A county-level analysis from Florida (1980–1998). *Journal of Criminal Justice* 30, 65–76
- Levitt, S. D. (1997). Using Electoral Cycles in Police Hiring to Estimate the Effect of Police on Crime. *American Economic Review*, 1997, vol. 87, issue 3, 270-90
- Lin, M. J. (2009). More police, less crime: Evidence from state data. *International Review of Law and Economics*, 29(2), 73-80.

- Luca, D. L. (2014). Do Traffic Tickets Reduce Motor Vehicle Accidents? Evidence from a Natural Experiment. *Journal of Policy Analysis and Management*. vol. 34, Issue 1, 85–106
- Luintel, K. B. & Khan, M. (1999) A quantitative reassessment of the finance-growth nexus, evidence from a multivariate VAR. *Journal of Development Economics* 60 (2): 381-405.
- Marvell, T. B. and Moody C. E. (1996). Specification problems, police levels, and crime rates. *Criminology*, 34, 609-646.
- Makowsky, M. D. and Stratmann, T. (2009). Political Economy at Any Speed: What Determines Traffic Citations? *American Economic Review* vol. 99, no. 1, 509-27
- Mogens K. Justesen. (2008). The effect of economic freedom on growth revisited: New evidence on causality from a panel of countries 1970-1999. *European Journal of Political Economy*, 2008, vol. 24, issue 3, 642-660
- Ponnada, S. (2012). Identifying Locations with High Rates of Alcohol Related Traffic Crashes in OHIO,
- Sorensen, D.W.M. (1994). Motor vehicle accidents. In T. Hirschi & M. Gottfredson (Eds.), *The generality of deviance* (pp. 113-130). New Brunswick, NJ: Transaction Publishing.
- Treno AJ, Johnson FW, Remer LG et al. (2007) The impact of outlet densities on alcohol-related crashes: a spatial panel approach. *Accid Anal Prev* 39:894–901.
- Vleck, V. V. and Vera, D. (2017). Cops and/or courts? A heterogeneous panel Granger-causality analysis of DUI in California. *International Journal of Social Economics*, Vol. 44 Issue 3, 286 – 311.
- Yannis, G. and Papadimitriou, E. (1999). Constantinos Antoniou Multilevel Modeling for the regional effect of enforcement on road accidents. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 31, pp. 421-443.