

國立交通大學
運輸與物流管理學系

碩士論文

酒駕再犯者之駕駛人履歷特性分析

Analysis of characteristics of drunk driving recidivists' profile

研究生：陳俞君

指導教授：吳昆峯

中華民國 一〇八年 八月

酒駕再犯者之駕駛人履歷特性分析

Analysis of characteristics of drunk driving recidivists' profile

研 究 生：陳俞君

Student：Yu-Jun Chen

指導教授：吳昆峯

Advisor：Kun-Feng Wu

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

August 2019

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一〇八年八月

酒駕再犯者之駕駛人履歷特性分析

學生：陳俞君

指導教授：吳昆峯

國立交通大學運輸與物流管理學系碩士班

摘要

臺灣 10 年來約有 3,000 人於酒駕車禍中喪命，更有逾 10 萬人因酒駕車禍而導致受傷。過去臺灣針對酒駕再犯者之特性大多透過官方資料以及自我量測報告進行分析，僅觀察是否酒駕再犯或是酒駕再犯次數。在模式設定上面將原先縱斷面的資料當作橫斷面進行探討，忽略時間所帶來的影響，無法考慮駕駛人每次再犯所帶來的變化。目前我國的官方資料中皆有記載酒駕者每次被開單之記錄和時間，便可將時間變化納入討論，本研究引入「存活分析」，找出酒駕再犯者的個人特性以及容易有哪些違規行為，藉此作為抑制酒駕違規改善對象。研究結果發現性別、年齡、先前違規紀錄皆為酒駕再犯者的重要預測因子，並選取駕駛人常有之違規行為組成不同違規組合，計算擁有不同違規組合之駕駛人的酒駕再犯率。

關鍵字：酒駕再犯者、存活分析

Analysis of characteristics of drunk driving recidivists’ profile

Student: Yu-Jun Chen

Advisor: Kun-Feng Wu

Department of Transportation and Logistics Management
National Chiao Tung University

Abstract

In Taiwan, there are about 3,000 people alcohol-related crash fatalities and more than 100,000 people non-fatal injuries due to drunk driving in the past ten years. According to the previous research, using the official record data and self-reports is the most common way to analyze the characteristic of drunk driving recidivists, only analyzing whether the driver is the DUI recidivist and the times of the drunk driving. When it comes to the model setting, using the original longitudinal data as the cross-sectional data to discuss would ignore the time effect and the variation on either side of the dividing line. At present, the official data of Taiwan has recorded the details about the drunk drivers and their violation time; therefore, this study applied the “Survival analysis” to discuss the time-varying and find out the personal characteristics of drunk driving recidivists as well as the violation of DUI recidivist. It can be as the concerned object of drunk driving. The result of study showed that gender, age and the previous traffic violations were the important predictors of DUI recidivists. And then, the study selected the traffic violations which drivers violated often and turned them into different violation combinations to calculate the recidivism rate of the driver in different violation combinations.

Keywords: drunk driving recidivists, Survival analysis

誌 謝

三年前對自己許下的願景，如今已收穫滿滿。有人說曾經走過的叫足跡，走不到的叫憧憬，當憧憬漸漸轉為足跡，一天天積累，一步步向前，一點點進步，只要堅信著自己的初衷，走過了路途中的迂迴，破曉就在不遠處。

兩年零一個月的時光，笑過、哭過、熬過、累過。甜的、酸的、苦的回憶也將烙印於心中，逝去的過往終將成為未來成長的養分。

一路走來，感謝有你們！

感謝我的家人們，疲倦的時候給予力量，難過的時候給予安慰，築夢的時候給予支持，未來也將偕手共同努力，齊步向前。

感謝我的指導老師-吳昆峯老師，當初跨領域的我懷著忐忑心情尋找願意教導我的教授，過程中雖有過跌跌撞撞，謝謝老師不曾放棄過，也總是在我們面臨困惑或是挫折時，第一時間不吝給予指教與幫助。

感謝 KF lab 夥伴們，朝欽和祐翔。碩一的我們懵懵懂懂，一起學習、一起進步、一起討論。升上碩二後的我們身上有了更多責任以及課業，變得更加兢兢業業，互相鼓勵加油，謝謝你們兩年的幫忙以及扶持。

感謝 KF lab 學長姊們，雅津學姊、伯叡學長、王嵐學姊、育誠學長、柏叡學長。我想之所以 KF lab 跟其它 lab 不太一樣的地方是因為有你們，一個像大家庭的環境，有你們的細心帶領、教導解惑，多了一份溫暖在裡面。

感謝 KF lab 學妹們，林彤、柳晴、婕茵、穎瑜，有你們幫忙分擔計畫內的事項，讓碩二的我們能更專注於論文上，相信未來的你們一定能獨當一面，繼續帶領碩零一起努力奮鬥。

感謝觀測群裡的大家，因為有你們才能一起撐起這份計劃。同時也特別感謝品蓁學姊，每次通宵趕報告、突發臨時狀況時妳都在，有妳在特別安心。

感謝北交的同學們還有思蕊、煜民、雅亭，研究所中有你們是一件幸運的事情，一起分享生活近況、舉辦活動、討論報告作業和論文，謝謝你們讓我的研究所生活多采多姿。

目錄

中文摘要	I
英文摘要	II
誌謝	III
圖目錄	V
表目錄	VII
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 研究範圍與對象.....	3
1.4 研究架構與流程.....	4
第二章 文獻回顧.....	6
2.1 駕駛人酒駕行為研究	6
2.2 台灣酒駕政策歷程.....	11
2.3 酒駕政策對於事故防制成效的影響.....	14
2.4 酒駕再犯者特性分析	16
第三章 研究方法.....	19
3.1 存活分析簡介	19
3.2 存活分析法	21
第四章 資料蒐集與敘述性分析.....	26
4.1 資料蒐集	26
4.2 酒後駕車敘述性分析	30
第五章 研究結果.....	41
5.1 研究分析模型選定.....	41
5.2 酒駕再犯者特性分析結果	48
第六章 結論與建議.....	55
6.1 結論.....	55
6.2 建議.....	56
參考文獻	57

圖目錄

圖 1-1 酒後駕車違規次數與違規間隔時間示意圖.....	3
圖 1-2 酒駕復發者、酒駕再犯者、酒駕累犯者文氏圖	4
圖 1-3 研究架構示意圖	5
圖 1-4 研究流程圖.....	5
圖 2-1 GENERIC ERROR MODELING SYSTEM(GEMS)	7
圖 2-2 不同酒精濃度轉換方式	10
圖 2-3 酒駕再犯者駕駛人履歷特性及資料來源綜整(本研究整理).....	18
圖 3-1 酒後駕車違規者之時間趨勢.....	22
圖 4-1 M3 系統歷年違規攔停資料.....	27
圖 4-2 酒後駕車違規次數與違規間隔時間示意圖.....	27
圖 4-3 酒駕違規者研究期間內歷史違規紀錄資料庫.....	29
圖 4-4 歷年酒駕違規攔停件數	31
圖 4-5 歷月酒駕違規攔停件數	31
圖 4-6 酒駕違規時間分布	31
圖 4-7 酒駕者違規當下年齡分布圖.....	32
圖 4-8 酒駕者年齡與違規年份之交叉分析	34
圖 4-9 酒駕者年齡與違規月份之交叉分析	34
圖 4-10 酒駕者年齡與違規時間之交叉分析	34
圖 4-11 酒駕者年齡與星期幾之交叉分析	35
圖 4-12 酒駕者違規時間與使用運具之交叉分析.....	35
圖 4-13 酒駕者違規月份與使用運具之交叉分析.....	35
圖 4-14 各縣市酒駕違規攔停取締件數.....	36
圖 4-16 全國研究期間內研究對象酒駕違規取締占比.....	38
圖 4-17 六都研究期間內研究對象酒駕違規取締占比.....	38
圖 4-18 一般縣市研究期間內研究對象酒駕違規取締占比	38
圖 5-1 駕駛人在研究期間內酒駕違規示意圖	41
圖 5-2 羅吉特模型一設定	42
圖 5-3 羅吉特模型二設定	43
圖 5-4 負二項模型設定	43
圖 5-5 COX 模型設定	44

圖 5-6 研究對象之 KAPLAN-MEIER 存活曲線圖.....	48
圖 5-7 未戴安全帽 1 次以上且無照駕駛 2 次以上者之 KAPLAN-MEIER 存活曲 線圖	52
圖 5-8 未戴安全帽 1 次以上且無照駕駛 2 次以上者之 KAPLAN-MEIER 失敗曲 線圖	52

表目錄

表 1-1 民國 100~106 年全國道路交通事故與酒後駕車肇事統計表(A1+A2 類)...	2
表 2-1 不同 BAC 濃度對於駕駛的影響.....	8
表 2-2 酒精對操控車輛之影響	9
表 2-3 常用酒精濃度轉換表	10
表 2-4 我國防制酒駕修法歷程	11
表 2-5 我國酒後駕車法規之整理.....	12
表 4-1 酒駕違規條款前 10 名之違規事實	32
表 4-2 研究對象性別、年齡以及先前違規開單數.....	39
表 4-3 研究對象主要違規項目	40
表 5-1 酒駕再犯者之特性分析-羅吉特模型.....	45
表 5-2 酒駕再犯者之特性分析-負二項模型.....	46
表 5-3 酒駕再犯者之特性分析-COX 模型	47
表 5-4 酒駕再犯者特性分析	49
表 5-5 各違規組合數量.....	50
表 5-6 各違規組合駕駛人數量及比例.....	51
表 5-7 不同違規組合存活天數	53
表 5-8 不同違規組合酒駕再犯機率.....	53

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

交通事故造成龐大的社會成本，亦對國人之生命 safety 及身心造成損害威脅，其中又以「酒後駕車」因為其所造成的嚴重性較高故常被視為首要關注的目標，內政部警政署自民國 96 年起推動「嚴懲惡性交通違規」專案，針對「酒後駕車」、「闖紅燈」、「嚴重超速(超速 40 公里以上)」、「逆向行駛」.....等 10 項惡性違規，期望能嚴正執法並喚起用路人對自身及他人安全的尊重，也嚇阻其違規之僥倖心理，藉此有效防制交通事故的發生。

台灣 10 年來約有 3,000 人於酒駕車禍中喪命，更有逾 10 萬人因酒駕車禍而導致全身癱瘓、節肢，終生不良於行。這些數字的背後又牽扯著多少家庭原先美好的生活勾勒？酒駕事件受害的不僅是那些受傷及罹難者，還有其受害者的家屬有時也需一同承受這沉重的傷痛，對他們來說是揮之不去的夢魘。反觀酒駕違規者其被判處的刑期相對有限，其中也不乏是酒駕再犯者，試想為何他人需要為酒駕者的違規行為付出代價呢？同樣也是酒駕受害人的母親李復華提到：「酒駕者做的牢是有期限，但我們的牢是用眼淚、用思念、用傷痛去築得一道很厚很厚的牆，一輩子，關到老，關到死。」還記得 2013 年的曾御慈醫生遭酒駕者違規闖越紅燈撞上，全力搶救 5 天後仍回天乏術，將器官移植給需要的人遺愛人間，後來曾醫生的母親陳敏香將悲憤化為動力積極投入反酒駕運動，希望不再有人永隔的事件發生。當年立法院也在《刑法》酒駕致人於死的條款，從最重可處 7 年有期徒刑提高至 10 年，被稱之「曾醫生條款」，這樣的案例不是第一個，也不會是最後一個，而我們需要做的應該是防止類似的事件再次發生。

警政署資料統計全國取締酒駕違規案件 100 年~106 年每年均維持 10 萬件以上，其中移送法辦比率有逐年上升之趨勢；在 A1 及 A2 類的交通事故中，酒駕死亡比率已從 100 年的 20.7%銳減至 106 年的 5.7%；酒駕受傷比率則從 100 年的 4.5%降至 106 年的 1.6%，如表 1-1 所示。雖說我國近年酒駕件數及傷亡逐漸減少，不過酒駕車禍死傷仍然嚴重，造成許多家庭破碎。警政署統計取締酒駕件數，5 年來逐年減少，從民國 103 年有 11 萬 5523 件降至民國 107 年 10 萬 1202 件，顯示民眾越來越不敢以身試法。法務部統計資料指出，105 年因酒駕被判決確定者有 58,388 人，106 年有 58,332 人，107 年有 56,167 人，其中 105 年酒駕累犯者有 14,189 人，106 年酒駕累犯有 15,884 人，107 年酒駕累犯有 17,606 人。

酒駕累犯比率從原來的 24%成長為 31%。透過政府公開統計資料顯示酒駕再犯問題著實為一需要被關注議題，酒駕再犯者未及汲取教訓，仍然持續酒後上路，宛如街頭的「不定時炸彈」，由此可見酒駕再犯者需被多加關注討論，針對其特性對症下藥，減少酒後駕車的行為。

表1-1 民國100~106年全國道路交通事故與酒後駕車肇事統計表(A1+A2類)

類別 時間	酒駕取締及移送法辦件數			A1+A2 類		酒駕 A1+A2 類		酒駕占全國肇事	
	移送法辦件數	取締件數	比率(%)	死亡(人)	受傷(人)	死亡(人)	受傷(人)	死亡(%)	受傷(%)
100 年	52,604	113,430	46.4	2,117	315,343	439	14,281	20.7	4.5
101 年	52,432	124,620	42.1	2,040	334,082	376	12,193	18.4	3.6
102 年	60,484	118,864	50.9	1,928	373,568	245	9,798	12.7	2.6
103 年	67,772	115,253	58.8	1,819	413,229	169	9,135	9.3	2.2
104 年	65,480	107,372	61.0	1,696	410,073	142	8,120	8.4	2.0
105 年	63,020	104,756	60.2	1,604	403,906	102	6,993	6.4	1.7
106 年	61,060	103,670	58.9	1,517	394,198	87	6,160	5.7	1.6

資料來源：內政部警政署統計查詢網

近年來，政府積極向大眾推廣「酒駕零容忍」且於民國 102 年進行酒駕條款之修法下修酒駕者血液酒精含量(Blood alcohol content, BAC)，並加重其刑罰後，時隔約 6 年於民國 108 年 3 月迎來三讀通過「道路交通管理處罰條例」部分條文修正案，正式於民國 108 年 7 月正式實施酒駕新制，不希望悲劇一再重演。

今年新制酒駕政策主要將汽車駕駛人酒駕罰鍰提高，並新增同車乘客連坐處罰，將原先最高 9 萬元罰鍰提高至 12 萬元，並且若汽機車駕駛人酒駕超標，其 18 歲以上同車乘客，最高罰鍰處 3,000 元。同時酒駕、拒測、再犯累加罰鍰皆無上限，5 年內第 2 次酒駕超標罰鍰 12 萬元，第 3 次以上加罰 9 萬元；拒絕酒測最高罰鍰 18 萬元，每次加罰 18 萬元。汽、機車酒駕初犯吊扣駕照；酒駕再犯、拒測及再拒測，肇事致人重傷或死亡，得沒入車輛。另外也針對自行車新增相關規範，騎自行車酒駕超標最高罰鍰 1,200 元，拒絕酒測罰鍰 2,400 元。

酒後駕車會威脅到道路交通安全，因為酒精會麻醉神經系統，使駕駛者反應遲鈍、注意力降低且視線變模糊，也同時導致其行為較不受大腦控制，進而影響到行車的操作能力和用路人的安全性。駕駛酒後開車不僅交通違規機率高，亦有嚴重的外部性，容易波及其它車輛與行人，造成較嚴重的死傷，所以實應加以管制約束並予以研究。

過去臺灣針對酒駕再犯者之特性大多透過官方資料以及自我量測報告進行分析，通常僅觀察是否酒駕再犯，或者研究一段期間內駕駛人酒駕再犯次數，模式設定上面將原先縱斷面的資料當作橫斷面進行探討，忽略時間所帶來的影響，也無法考慮駕駛人每次再犯所帶來的變化。目前我國的官方資料中皆有記載曾經酒駕者每次被違規開單之記錄和時間，便可將時間變化納入討論，以建立一套酒駕再犯者長期追蹤之機制。

1.2 研究目的

過去針對酒駕再犯者之特性分析主要利用一般迴歸模式，然模式設定上無法將時間變化納入考量，無法充分展現資料的效用。因此引入生物醫學經常使用之「存活理論」，找出酒駕再犯者的個人特性以及容易有哪些違規行為，藉此做為抑制酒駕違規改善對象。

1.3 研究範圍與對象

由於大部分之駕駛行為無法被及時紀錄，僅有發生車禍或是被實地取締，才會留存紀錄。且因為 DUI(Driving under the influence)違規是相對較少的事件，且 DUI 違規者屬於一異質(heterogeneous)群體，並非所有的駕駛人都會犯此種類型的錯誤。對此更應該關注其為何發生？重複再犯者的是何種類型？如果要進行研究將需要一定的觀察期，Nochajski(2014)建議至少需要 1 年的研究期間，本研究考慮獲得的資料完整性和同一法律標準之下進行研究，因此選擇民國 102 年 6 月 13 日至民國 106 年 12 月 31 日約 4 年半的內政部警政署的違規攔停資料進行分析，而研究對象將以「酒後駕車」為主要違規型態的駕駛者，並且研究對象要在 102 年 6 月 13 日以前考取駕照。本研究定義之酒駕再犯者為研究期間內(102/6/13~106/12/31)酒駕違規兩次以上的駕駛人，如圖 1-1 所示。



研究對象：研究期間中違反道路交通管理處罰條例第35條的駕駛人，且該駕駛人需在102/6/13以前擁有第一次考取駕照的紀錄。

再犯定義：研究期間中擁有兩次酒駕違規紀錄以上的駕駛人。

圖 1-1 酒後駕車違規次數與違規間隔時間示意圖

在酒駕刑責中，酒駕再犯與酒駕累犯屬於不同行為。累犯者依照中華民國刑法第 47 條規定：受徒刑之執行完畢，或一部之執行而赦免後，五年以內故意再犯有期徒刑以上之罪者，為累犯，加重本刑至二分之一。簡單來說，酒駕累犯者前後之間的行為必須觸犯同一罪名(如：刑法第 185 條之 3 公共危險罪章)，經過法院判決有罪執行完畢後，5 年內更犯同一條文罪責者。酒駕再犯者則是指酒駕初犯者再次酒駕的行為，其觸犯的法律可為行政罰或是刑罰，且在違規間隔時間上並無限制，所以酒駕累犯者算是酒駕再犯者的一種類型。另外在醫學上常使用復發(relapse)進行病情的追蹤，也可運用至酒後駕車的行為，亦即研究對象在追蹤期間發生酒駕的行為，但可能沒有被警察攔停取締而留下紀錄。圖 1-2 為酒駕復發、再犯、累犯者之文氏圖。

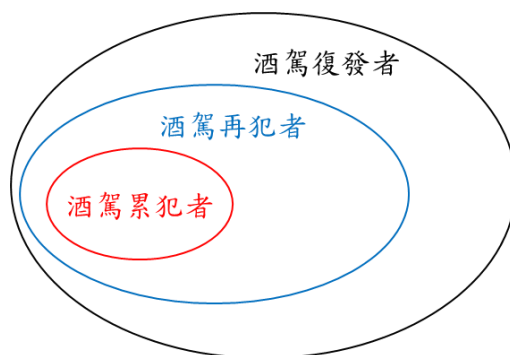


圖 1-2 酒駕復發者、酒駕再犯者、酒駕累犯者文氏圖

Nochajski 等人(2006)整理，DUI 復發(relapse)有許多的定義，最廣義的便是在任何酒精或是藥物影響下駕駛，視為酒駕復發者；狹義定義是根據法律來定義駕駛狀態判斷，視為酒駕再犯者，若是再根據是否在 5 年內觸犯同一條刑罰的話，則可視為酒駕累犯者。

1.4 研究架構與流程

酒後駕車違規之形成如圖 1-3 所示，首先要先有酒精消費之行為，而後因飲酒導致神經系統麻痺，若此時執意駕車的話，會出現反應遲鈍、注意力降低、速度掌握不易，進而影響到行車的安全。由於此種行為受到法律之規範，所以警察對此也會進行攔停取締，以防出現酒後駕車之違規或事故。影響酒後駕車違規主要有生活習慣、法律規範、警察執法力度、教育、媒體...等，皆可能影響駕駛者未來的行為。酒後駕車違規者被取締過後會出現兩種情形，一為改正自身行為，不再酒駕違規；亦或是仍然繼續酒後駕車違規，對此便可以計算三種指標，一為「是否為酒駕再犯者」，二為「酒駕違規次數」，三為「酒後駕車再犯時間」，酒駕再犯時間定義為發生酒駕違規後到下一次發生違規酒駕之間隔時間，測量單位

以「天」為計算。透過是否為酒駕再犯者、酒駕違規次數、酒駕再犯時間可以完善的找出酒後駕車再犯者的影響成因，將有助於防治酒駕再犯的發生。圖 1-4 為研究架構流程圖。

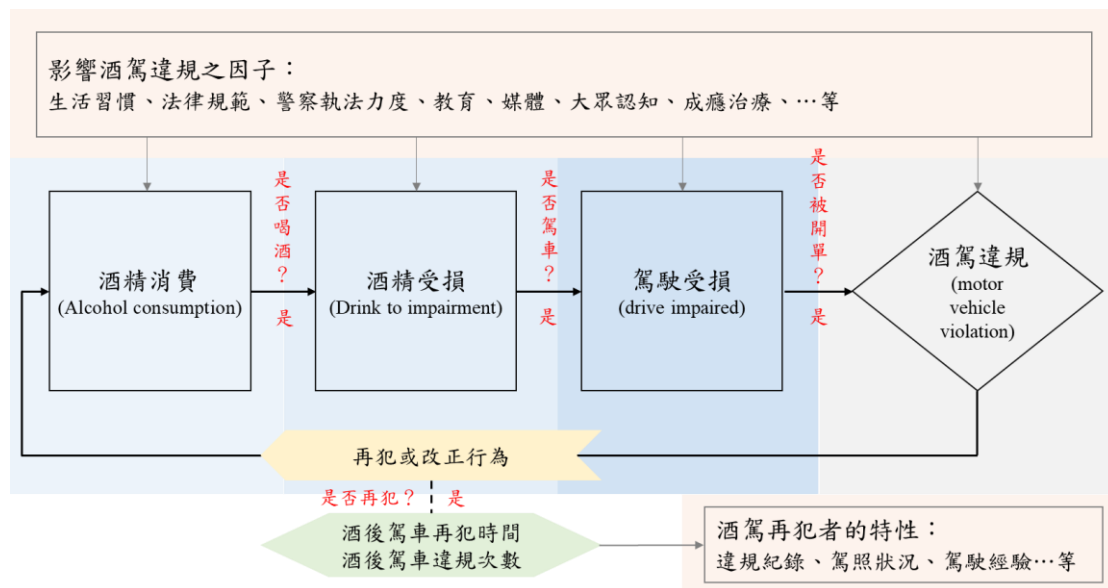


圖 1-3 研究架構示意圖

(方框代表駕駛者個人行為，菱形方框代表可能結果)

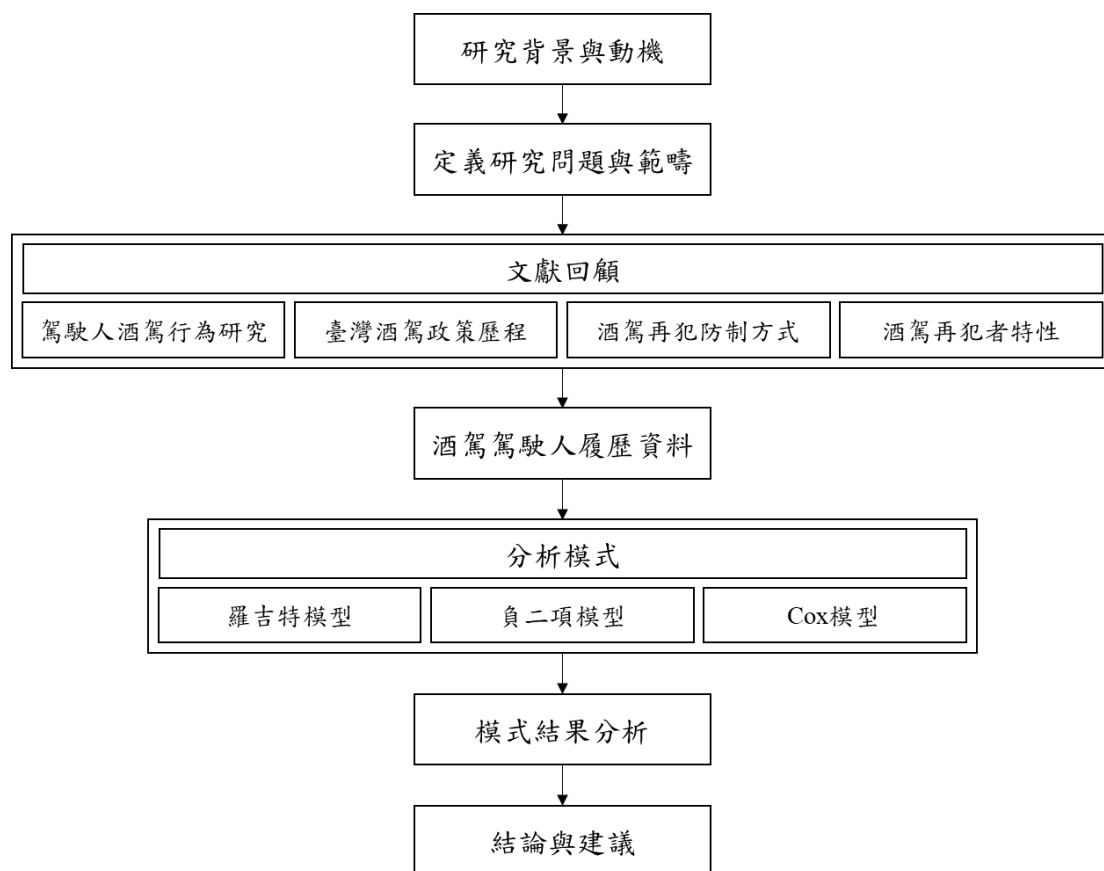


圖 1-4 研究流程圖

第二章 文獻回顧

本研究旨在透過駕駛人履歷中找出酒駕再犯者的個人特性以及容易有的違規行為，而後皆可從官方資料中快速找出駕駛人是否為需要被關切的對象加以控管。因此本章節針對四大主題進行回顧，2.1 節針對駕駛人為何會產生酒後駕車之行為進行探討且彙整酒精對於駕駛人操作車輛能力的影響以及酒精濃度標準的轉換。2.2 節詳述我國針對「酒後駕車」違規行為政策上的歷程，逐步建立酒駕零容忍的安全指標，同時整理本土化相關政策效果的研究。2.3 節為綜整減少酒駕政策的方法，主要分為法律制裁以及康復計畫。2.4 節則是探討酒駕再犯者之個人特性以及主要使用的資料來源和相關方法。

2.1 駕駛人酒駕行為研究

以 Reasons(1990)提出的 Generic Error Modeling System(GEMS)(如圖 2-1)來說明人為什麼會做出不安全的行為，以其意圖先分類為故意(Intended action)和無意(Unintended action)的行為。

無意的行為切分為疏忽(slip)、失誤(lapse)，疏忽(slip)是指注意力不集中而沒有做到你想做的事情(如：因為分心而導致追撞前車)；失誤(lapse)是指記憶力失靈而忘了做某件事情(如：在緊急程序下，忘記關鍵步驟)，以上兩種都是屬於技術錯誤(Skill-Based Errors)，主要發生熟悉的工作中、工作複雜冗長、有分心和干擾等的因子，而檢查機制、減少干擾和中斷皆可以幫助減少此類型錯誤的發生。

有意的行為切分為過失(mistake)、違規(violation)，過失是指決策錯誤的情況，也就是做錯的事情但卻認為自己是對的，又可再區分為規則錯誤(rule-based mistake)和知識錯誤(knowledge-based mistake)，規則錯誤意指原先應執行 X 再執行 Y，但卻將執行順序相反所造成之錯誤；知識錯誤意指因為經驗、時間不足或是外在的壓力，阻礙其做出正確的決策，導致過失的因素只要因為一次進行太多複雜任務、迫於時間壓力...等，對於規則錯誤可以藉由提高人員的風險感知，提供相對應的工作程序；而對於知識錯誤可以藉由對經驗不足之工作者進行適當的監督並透過圖表或流程圖來輔助。

違規是指一種故意行為（或無效行為），導致不符合已知規則、政策、程序或可接受的規範，又區分為例行性(Routine)、情境性(Situational)、特殊性(Exceptional)。例行性傾向於個人自我的習慣，其行為又常被權責監督疏忽其嚴

重性，如臺灣市區道路速限為 50km/h，但用路人時常超速行駛，而政府僅針對某些特定路段進行舉發；情境性為組織跟環境因素的結果，包含缺乏監督、惡劣的環境條件、資源不足，如機組工作人員並未獲得適當的監督，導致草草結束飛機的檢測工作；特殊性則是在非常特殊的情況下，有意識地違反或情況本能反應的結果。

人為錯誤包含疏忽、失誤、過失，而人為錯誤(human error)與違規之間的根本區別在於違規是故意为之，人為錯誤則是無意为之。某些違規行為確實會導致消極之後果，並不一定會立即呈現，不過其發生事故之風險較高，政府應重視這項問題以防止發生的任何可能性。

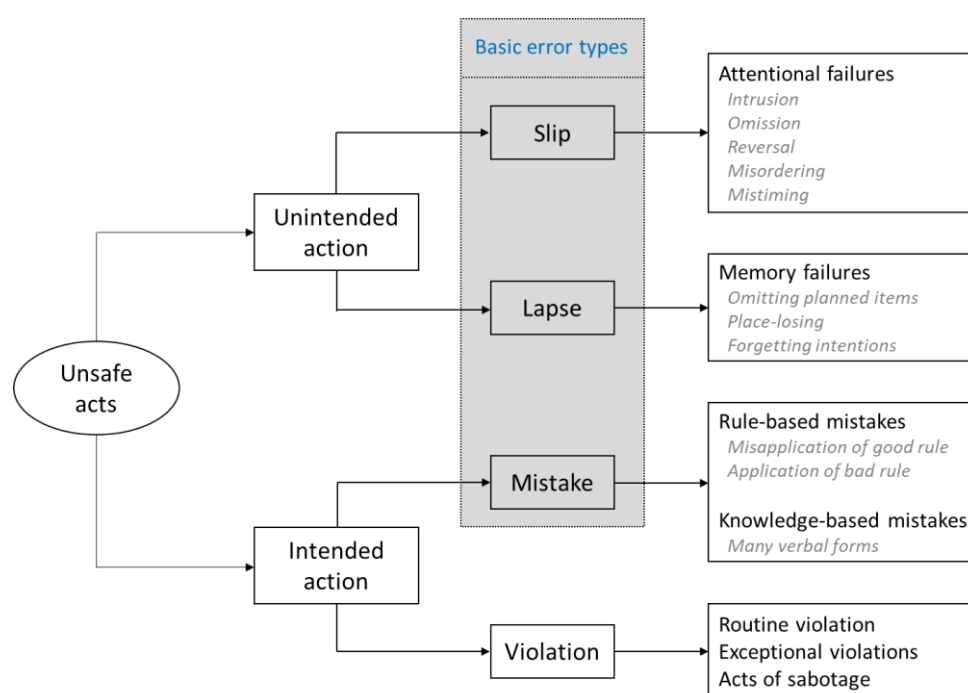


圖 2-1 Generic Error Modeling System(GEMS)

目前酒駕違規再犯的問題已從刑事司法(criminal justice)及成癮行為治療(addictive behavior perspectives)的角度進行概念化。在刑事司法中，採用法律制裁來減少酒後駕車再犯，其受到威懾理論(deterrence theory)及社會控制理論(social control theory)的影響。

在刑事司法模式中的威懾理論其主張人是理性存在，並根據特定情況進行成本及收益分析做出抉擇。對於酒後駕車者也可以適用威懾理論(Vingilis, 1990)，該理論認為如果個體將特定的行為懲罰認為是確定且嚴重的，那個體便不會去執行該行為。目前在實證的文獻中，研究政策和制裁對於酒後駕車復發的研究許多

都會採用此理論。威懾理論又可區分為一般(general)和具體(special)，兩者皆是用來解決酒駕行為和再犯的問題。一般威懾主要針對所有駕駛人，表明說如果個人認為被取締的可能性和嚴懲性很高的話，就不太會有酒後駕車的行為發生，通常其政策會有零容忍(zero tolerance)、DUI 的相關法律、DUI 的盤查點(checkpoints)…等。具體威懾主要針對個人違規者，並試圖防止違規行為再次發生，所以其政策將會側重於酒後駕車累犯者，其相關政策會有嚴懲其監禁時間、駕照吊銷…等。

Snortum 等人在 1988 年提倡使用社會控制理論解釋人為何會持續有犯罪行為，而社會控制理論便是威懾理論的延伸，認為法律制裁只是其中一種途徑。在該理論中，行為被分類為理性(instrumental)、衝突性(impulsive)、強制性(compulsive)，且並非所有的行為皆為理性，該模型的制裁將原先著重於個人規範轉向社會規範，也就是透過教育、立法等等的社會觀改變大眾對酒後駕車的態度。

酒後駕車被視為一種違規行為，法律以明確規範飲酒過後不能駕車。Ogden 等人(2004)指出因為酒精會使人類的知覺、認知、記憶、運動功能產生影響，然而這些都對於安全駕駛有重要影響。Hels 等人(2013)的研究結果表明在駕駛者 BAC 為 0.12% 的情況駕車與正常駕駛相比，其受重傷之風險將高 78 倍。

酒精會降低中樞神經的活動力，使眼球反應遲緩，降低心跳頻率、血壓、呼吸頻率，增加反應時間。酒精是透過血管進行擴散，其最高濃度主要儲存於富含血液的組織，如大腦、肝臟…等，而再藉由肝臟進行代謝。由於血液和酒精的重量幾乎相同，所以通常以酒精量表示為血液酒精濃度(BAC)表示，也就是若 BAC 為 0.10% 代表每 100 毫升的血液中含 0.10 克的酒精。Ogden 等人(2004)發現酒精會影響到人類的感知、記憶力、運動功能…等，而其存在劑量反應(dose-response relationship)，也就是攝取的酒精量與損傷狀況呈現正相關。而蔡中志(2000)統整不同 BAC 濃度對於駕駛的影響和肇事率，如表 2-1：

表2-1 不同BAC濃度對於駕駛的影響

血液中酒精濃度	行為表現或狀態	肇事率
50mg/dL	從事複雜動作有障礙、駕駛能力變差	2 倍
80mg/dL	話多、感覺能力有障礙	6 倍
100mg/dL	說話含糊不清、腳步不穩	7 倍
110mg/dL	平衡感與判斷力障礙度升高	10 倍
150mg/dL	明顯酒醉狀態、步履蹣跚	25 倍
170mg/dL	噁心、嘔吐	50 倍

資料來源：蔡中志，「酒後駕駛對交通安全之影響」，警光雜誌第 522 期，21-23 頁

交通部運輸研究所(1988)在酒精對於駕駛人生理影響的實驗分析中發現，人體血液中的酒精濃度(BAC)越高，其駕駛能力也會隨之減弱，因此酒後駕車易發生肇事或是危及用路人之生命安全，如表 2-2。

表2-2 酒精對操控車輛之影響

血液酒精含量(BAC)	狀態	對駕駛能力之影響
0.03%以下	清醒	無明顯影響，幾乎與未飲酒無異
0.03%~0.05%	陶醉感	1. 多數駕駛人心境逐漸變幻不定 2. 視覺與反應靈敏度減弱 3. 對速度及距離的判斷力差
0.05%~0.08%	興奮	1. 反應遲鈍 2. 駕駛能力受損 3. 遲而不決或決而不行
0.08%~0.15%	錯亂	1. 判斷力嚴重受到影響 2. 體能與精神協調受損 3. 駕駛之體能困難增加
超過 0.15%	麻痺	1. 駕駛人已進入恍惚狀態 2. 判斷及理解遭到扭曲 3. 駕駛不穩定
超過 0.5%	昏睡	無法開車

資料來源：交通部運輸研究所(1988)

有關於衡量人體酒精濃度的方法主要有血液、呼氣、尿液、眼淚等檢驗。一般執法上由於採集樣本的方便性，通常使用呼氣酒精濃度作為取締酒後駕車之標準，然而在此介紹血液酒精濃度、呼氣酒精濃度、尿液酒精濃度之定義，以及常用的血液酒精濃度和呼氣酒精濃度如何轉換：

1. 血液酒精濃度(Blood Alcohol Concentration, BAC)的單位為 mg/dL，即 100cc 血液中所含的酒精毫克數。
2. 呼氣酒精濃度(Breath Alcohol Concentration, BrAC)的單位為 mg/L，即每公升吐氣中所含的酒精毫克數。
3. 尿液酒精濃度的單位為 g/dL，即 100cc 的尿液中所含的酒精毫克數。

血液酒精濃度轉換為吐氣酒精濃度說明如下(如圖 2-2)：

1. 先確認血液酒精濃度單位：

如果血液酒精濃度單位為「%」是指「g/dL」，換算為「mg/dL」需乘以 1000。

2. 搭配血液酒精轉換為吐氣酒精濃度的公式：

血液酒精濃度 = 吐氣酒精濃度 × 血液/吐氣轉換係數

(即 $BAC = BrAC \times \text{blood/breath conversion factor}$) (Jones, 1988)

血液酒精濃度(單位：mg/dL)換算成呼氣酒精濃度(單位：mg/L)必須乘以 10，再乘上血液/吐氣轉換係數 1/2000，此係數為血液酒精濃度與呼氣酒精濃度比值(2000：1)。常用酒精濃度轉換表可參照表 2-3。

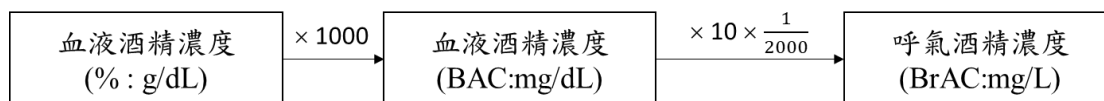


圖 2-2 不同酒精濃度轉換方式

表2-3常用酒精濃度轉換表

血液酒精含量 g/dL (%)	血液酒精含量 BAC (mg/dL)	呼氣酒精含量 BrAC (mg/L)
0.03%	30mg/dL	0.15mg/L
0.05%	50mg/dL	0.25mg/L
0.08%	80mg/dL	0.40mg/L
0.15%	150mg/dL	0.75mg/L

2.2 台灣酒駕政策歷程

我國酒後駕車處罰可分為二種：刑事罰及行政罰。刑事罰是受到《刑法》第 185 條之 3 不能安全駕駛罪規定；而行政罰是受到《道路交通管理處罰條例》第 35 條規範，以及授權主管機關訂定之法規命令《道路交通安全法規則》第 114 條有關施測部分。

回顧我國之酒後駕車之修法過程，如表 2-4 所示，民國 64 年 7 月修正道路交通管理處罰條例，首次將酒後駕車納入管理，而民國 88 年已經將酒後不能安全駕駛動力交通工具納入刑法公共危險罪，然後在民國 102 年進行酒後駕車之大修法，在《道路交通管理處罰條例》中罰鍰上限加重至 9 萬元，且明定吐氣所含酒精濃度達每公升 0.15 毫克或且血液中酒精濃度達 0.03%以上者不得駕車；在《刑法》中則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，若致人於死者加重為「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」。根據整理如表 2-5 所示，酒後駕車的法規規定再將其分為吐氣酒精濃度(BrAC)規範、罰金/罰鍰金額、監禁時間。

目前警政署每月規劃全國同步取締酒駕勤務至少 2 次，另外要求各警察機關，每月自行規劃 4 次以上取締酒駕專案勤務。各警察機關針對轄內易發生肇事之時段及路段，妥適規劃勤務部屬，落實「區域聯防」機制，強化機動巡邏攔檢。

表2-4 我國防制酒駕修法歷程

民國日期	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	修正道路交通安全法規則，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

表2-5 我國酒後駕車法規之整理

	行政罰	刑事罰
	BrAC 罰鍰金額	BrAC 監禁時間 罰金金額
90 年 6 月	0.25Mg/L NT\$15,000- NT\$60,000	0.55Mg/L ≤1 年 ≤NT\$30,000
97 年 1 月		≤1 年 ≤NT\$150,000
100 年 12 月		一般：≤2 年 受傷：0.5~1 年 ≤NT\$200,000 死亡：2~7 年
102 年 3 月	NT\$15,000- NT\$90,000	
102 年 6 月	0.15Mg/L	0.25Mg/L 一般：≤2 年 受傷：1~7 年 ≤NT\$200,000 死亡：3~10 年
108 年 7 月	機車 NT\$15,000- NT\$90,000 汽車 NT\$30,000- NT\$120,000	一般：≤2 年 受傷：1~7 年 死亡：3~10 年 ----- 再犯(5 年內) 受傷：3~10 年 死亡：5 年以上或 無期徒刑

[補] 行政罰部分新增同車乘客連坐處罰，年滿 18 歲以上乘客，最高罰鍰 3000 元。酒駕、拒測、再犯累加罰鍰無上限，5 年內第 2 次酒駕超標罰鍰 12 萬元，第 3 次以上加罰 9 萬元；拒絕酒測最高罰鍰 18 萬元，每次加罰 18 萬元。汽、機車酒駕初犯吊扣駕照；酒駕再犯、拒測及再拒測，肇事致人重傷或死亡，得沒入車輛。騎自行車酒駕超標最高罰鍰 1,200 元，拒絕酒測罰鍰 2,400 元。

許多專家學者致力於分析近年來酒駕修法對於事故帶來的影響，張新立等人(2003)從監控酒後駕車趨勢變化檢討我國改善酒後駕車肇事措施介入時效之適宜性，分析三項防治措施(警察執法、新式酒後駕車道安講習課程、酒後駕車列入刑法公共危險罪)對於減少酒後駕車肇事次數之成效。結果顯示警察執法、酒後駕車列入刑法公共危險罪皆能顯著降低酒後駕車肇事次數。蔡中志等人(2011)研究指出高速公路酒駕肇事率與前年執法比率有顯著負相關，且提升酒駕執法率對於隔年 A1 類酒駕防制有顯著效果。陳高村等人(2014)發現 102 年刑法 185-3 修法後，酒駕濃度超過 0.41mg/L 及警方取締酒駕案例減少，推定修法有助於防治酒駕。Chen 等人(2017)探討酒駕罰則提高後對酒駕受傷及死亡的影響，研究期間中共進行 3 次增加對 DUI 者的罰款及監禁處分的嚴厲程度，並以此為界線進行時間序列分析。結果顯示，2008 年 2 月罰則提高，死傷人數有立即下降效果，隨著時間推移死傷人數回升；2011 年 12 月罰則提高，死傷人數亦有立即下降之效果，相較於第一次不同在於死傷人數呈現下降趨勢，亦即此次做法更能有效嚇阻用路人減少酒後駕車的行為。2012 年 3 月罰則提高，雖說仍有立即下降之效果，但成效較不明顯。整體來說，警察執法以及提高法律效力確實能夠降低用路人酒後駕車的機率。

2.3 酒駕政策對於事故防制成效的影響

減少酒駕政策的方法主要有兩種，一為法律制裁(Legal sanctions)、二為康復計畫(rehabilitation programs)。法律制裁源於威懾理論，其又可分為一般威懾與具體威懾，一般威懾是指由於害怕而對潛在酒駕違規者產生的影響，通常針對全體國民，而具體威懾則是針對特定族群進行法律懲罰，如：酒駕再犯者、年輕駕駛者。法律制裁乃針對酒後駕車違規行為提供懲罰，而其懲罰內容包含罰鍰、吊銷駕照、監禁...等，如下所示。

(1) 車輛許可證吊扣或吊銷

車輛許可證吊扣或吊銷是法官最普遍的制裁方式，也被認為是最有效阻止酒駕行為再次發生的方法(Shinar, 2007)。由於車輛許可證吊扣或吊銷通常在違規過後的 2~6 個月完成，因為有較長的時間間隔，對此也削減其威懾效果。不過對此也衍生出另一個問題，許可證被吊扣及吊銷的酒後駕車違規者在沒有許可證的情況下繼續駕駛，將會是政府須面對的另一項課題。

(2) 罰款金額

Vingilis 等人(1990)發現針對首次酒後駕車違規者其罰款金額和其之後的 DUI 的事件有正相關，但是對於酒後駕車違規累犯者則無顯著影響。另外，如果未能即時針對違規者徵收罰鍰也將削弱其為威懾效果。

Jeffrey 等人(2007)指出，加重酒後駕車之刑責與罰鍰是為了嚇阻民眾，期望減少酒後駕車之機率。雖然兩者都是從法律面切入，但效果不同。以美國為例，26 個州採取增加罰鍰而 18 個州則採用加重刑責，結果顯示縣市增加罰鍰可以減少 8% 的酒後駕車，而加重刑責則減少 9% 的酒後駕車。

(3) 車內酒精鎖裝置(ignition interlocks systems)

Marques 等人(2000)發現酒精鎖裝置在研究期間顯示了強烈的積極效果，但是一旦移除設備，則 DUI 再犯率將和之前未設置此裝備的駕駛者一樣。

除了透過法律的方式懲罰駕駛人以外，政府也會針對酒類稅率進行調整，甚至還有酒商連帶法責任法，以價格抑制駕駛人購買酒類的慾望或者對於酒類相關廣告進行嚴格審核機制。Ruhm(1996)比較多項政府政策(如：啤酒稅、最低飲酒年齡、酒駕扣照或吊照、酒商連帶責任法...等)對減少高速公路車禍死亡率的有效性。模型中考慮時間序列相關的問題、以及州和州之間異質變異的問題，研究發現提高啤酒稅是降低車禍死亡率中最有效的政策。Saffer(1997)發現提高酒類稅率會導致酒類消費降低，進而減少相關事故；然而酒類廣告會顯著增加高速公路的車禍死亡率，反之將有效減少交通事故的死亡人數。Phelps(1988)隨著飲酒量

增加，年輕駕駛者遭遇車禍的風險隨之急遽上升。當其飲酒數量超過 6 杯時，其風險增加至 100 倍。因此若採取提高酒類稅率政策將會是不錯的解決方式，同時要衡量酒後駕車的外部成本與最適酒類稅率。Chang 等人(2012)研究結果指出酒駕零容忍(Zero Tolerance Law)和增加啤酒稅是減少與酒精相關死亡事故的最有效政策。Voas 等人(2003)的研究確定 21 歲以下的司機中與酒精相關的高速公路死亡人數的下降可歸因於提高最低法定飲酒年齡(MLDA)和建立零容忍制度($BAC < 0.02$)的法律，結果表明兩種政策都能大幅減少其事故發生。

康復計畫包含各種不同的措施，如教育、酒精或藥物濫用治療、VIP(victim impact panels)。教育計畫通常提供有關飲酒或藥物駕駛對於身心理的資訊且其交通安全技能；如果違規者被檢測出有酒精或藥物濫用治療問題，將會被轉介至相關機構進行治療。VIP 計畫是由 MADD(Mothers Against Drunk Drinking)所發起和推廣，要求被定罪的 DWI 駕駛者需要參與 DWI 受害者的會議。由於酒後駕車者較少想到自身行為對受害者的影響，期望藉此能使其產生愧疚抑制酒後駕車的行為再次發生。

然而在評估法律制裁對於酒後駕車復發的影響時，會有以下問題：

1. 違規者可能會受到多種法律制裁，將難區分單一制裁的影響。
2. 調查期間可能會實施新的法律，而其執法策略可能發生變化，將會影響到預估結果。

2.4 酒駕再犯者特性分析

美國國家公路交通安全管理局(NHTSA)1995 年 2 月交通科技第 85 號，根據 12 州的統計資料結果顯示，酒駕再犯比率約為 1/3，又因為各州對於酒駕紀錄保存期間不同亦或是酒駕違規者在不同州被取締即定罪，故此結果低估真實的酒駕再犯率。

對此許多專家學者研究酒後駕車者的特性(整理如圖 2-3)，發現酒後再犯者與性別(Chou et al., 2006、Haoqiang, 2008、Møller et al., 2015、Cho et al., 2019、Chen et al., 2018)、年齡(Chou et al., 2006、Haoqiang, 2008、Møller et al., 2015、MacKenzie et al., 2015)、種族(Møller et al., 2015、Robertson et al., 2016、Cho et al., 2019)、教育程度(Møller et al., 2015、Chen et al., 2018)、就業狀況(Møller et al., 2015)、收入(Møller et al., 2015、Chen et al., 2018)、婚姻狀況(Chou et al., 2006、Chen et al., 2018)、飲酒頻率(Terry et al., 2006、Okamura et al., 2014、Chen et al., 2018)、歷史交通違規紀錄(Haoqiang, 2008、Hubicka et al., 2008、Zador et al., 2011、Møller et al., 2015、Robertson et al., 2016)、歷史事故紀錄(Møller et al., 2015、Chen et al., 2018)、歷史犯罪紀錄(Nicholas, 2011)、歷史酒後駕車之紀錄(Terry et al., 2006、Hubicka et al., 2008、Chen et al., 2018)、酒精濫用及依賴(Terry et al., 2006、Nicholas, 2011、Okamura et al., 2014、Robertson et al., 2016)、高風險駕駛行為(Terry et al., 2006、Nicholas, 2011、MacKenzie et al., 2015)、反社會人格特徵(Robertson et al., 2016)、精神相關疾病(抑鬱、暴躁...等)(Nicholas, 2011)之間存在顯著關聯。研究中表示男性比女性更容易成為酒駕再犯者，老年人相較於其他年齡層較不容易發生酒駕再犯的行為，酒駕再犯者較不可能會接收大學教育甚至失業機率較高、收入相對較低，且沒有婚姻狀態者較容易酒後駕車。先前文獻皆一致指出酒駕再犯者的飲酒頻率、歷史交通違規紀錄、歷史事故紀錄、歷史犯罪紀錄、歷史酒後駕車之紀錄都有顯著正相關，通常也都伴隨酒精沉癮及高風險駕駛行為表現和反社會人格特徵跟精神相關疾病，需要透過沉癮治療或是相關療程予以輔助改善。在台灣的研究中則須多注意夜間應酬、敬酒文化和工地文化(吳金白, 2011、周文生等人, 2013)的特性，且多數人使用私人運具為主，因此導致酒後駕車行為頻繁發生。

評估酒駕再犯者個人特性的資料來源分為有 3 種，分別為官方紀錄(即事故紀錄、違規紀錄、犯罪紀錄...等)、自我量測報告(如：問卷或訪談調查)、長期追蹤資料(如：醫院治療酒精成癮紀錄)。

多數研究仰賴第一種官方資料進行資料收集，因為較為方便、成本較低且可以將全國酒駕違規者納入研究對象中，雖然說官方報告可能自我量測報告(self-report information)來得精確但也同時存在三種限制，第一種限制為資料來源僅限於被取締或定罪的駕駛人，因此可能會低估酒駕再犯率，因為未能捕捉到那些繼續酒駕違規卻未被抓到的駕駛人。第二種限制為酒駕再犯率可能會受到當地的執法水平(如：警力)或是相關推動反酒後駕車組織(如：MADD)的影響而產生變化。第三種限制為駕駛人在官方駕駛紀錄的收集時間長短，一般而言，如果收集資料時間越長，則酒駕再犯率越高，不同的研究期間可能會導致酒駕再犯率的變化。因此如果使用官方紀錄來評估酒駕再犯率，則需要大樣本來檢測再犯者與初犯者的顯著差異，由於酒駕違規屬於相對較少的事件，故需要一定的觀察期來獲得足夠的再犯事件數。Nochajski(2014)建議至少需要1年的研究期間，同時也希望能夠多補充官方紀錄數據集，並提供有關酒精和藥物影響下駕駛人自我量測的資料。

第二種自我量測報告相較於官方報告能獲得更多關於駕駛人的資訊(如：教育程度、收入狀況、婚姻情況...等)並能給予相關量表(如：AUDIT)測量駕駛人的酒精依賴程度或是飲酒頻率等。不過仍然存在研究限制，像是樣本數量較官方報告數量少、酒後駕車者可能會低報本身的酒駕情況和飲酒狀況。

第三種長期追蹤資料相對於官方資料及自我量測報告可以呈現更多駕駛人的特性並能輔予心理治療和醫學的方式進行檢測(如：biomarker)，通常此種資料類型會再搭配官方紀錄，不過其研究限制在於樣本數量較少，且基本上參與此種類型的計畫，本身駕駛人的酒駕違規較為頻繁。

針對酒駕再犯特性分析過去若使用官方資料系統進行探討，多半使用多變量邏輯迴歸模型進行設計(Møller et al., 2015、Chen et al., 2018、MacKenzie et al., 2015)，分析酒後駕車者的特性，僅能考慮到是否曾經發生與相關危險因子的效果，且忽略第一次事件發生過後所有的紀錄。又或者透過普瓦松回歸及負二項回歸進行酒駕再犯者特性分析，計算研究期間內發生次數與駕駛人特性的關係，無法估計重覆事件發生之時間間隔。存活分析中傳統之Cox模型(Haoqiang, 2008、Robertson et al., 2016、Cho et al., 2019)可將酒駕違規間隔時間以及有無酒駕再犯納入模式考量，但僅考慮到第一次事件發生的時間，而第一次過後所有發生之事件皆忽略不計。以上的方法並非是不正確的，而是它們尚未將資料的效用發揮到最大化。

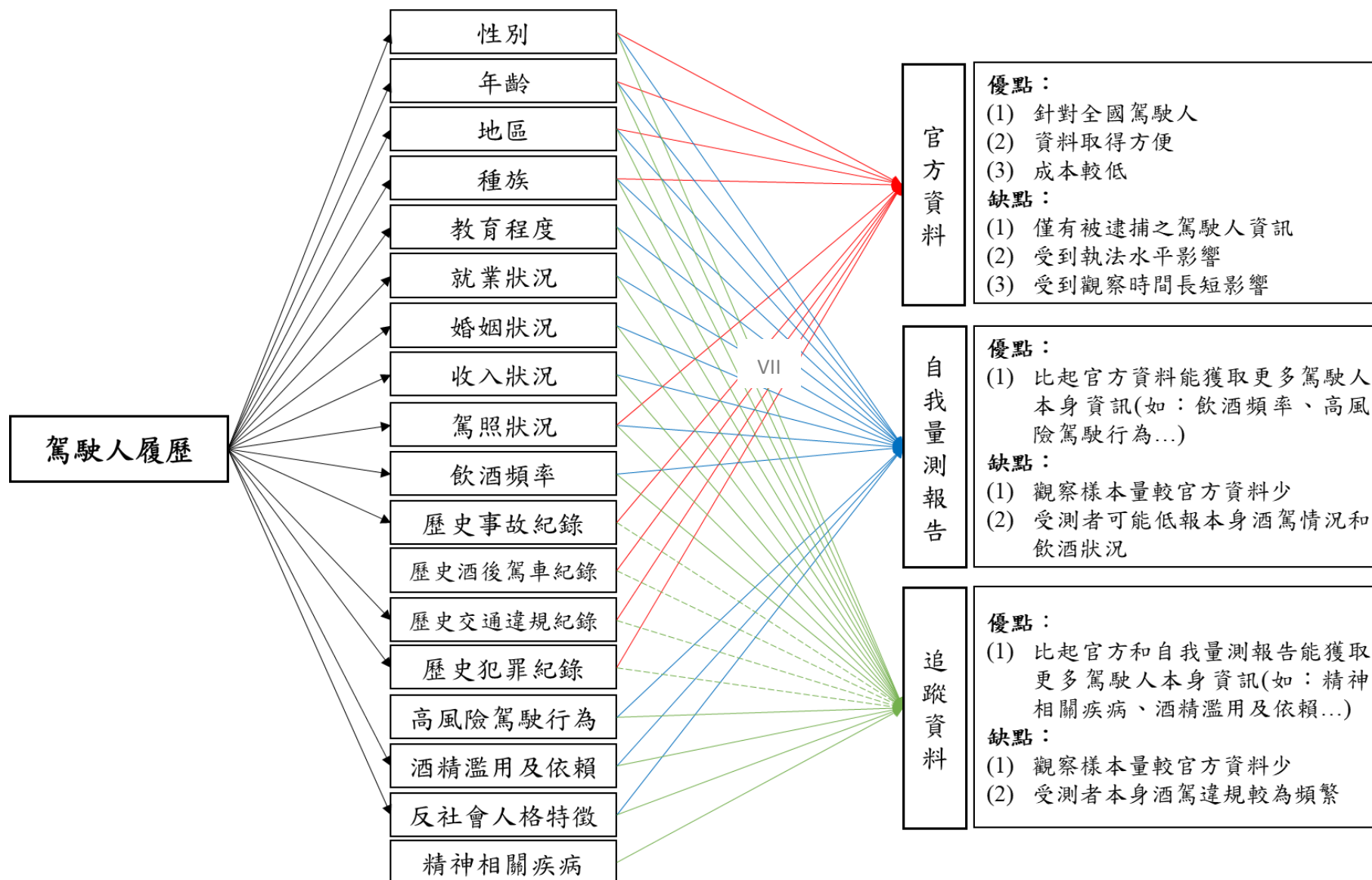


圖 2-3 酒駕再犯者駕駛人履歷特性及資料來源綜整(本研究整理)

第三章 研究方法

過去針對酒駕再犯特性分析多半使用羅吉特模式或是負二項模式，羅吉特模式僅能考慮是否曾酒駕再犯且同時忽略第一次酒駕再犯發生過後之所有紀錄；負二項模式可計算研究期間內酒駕再犯次數與駕駛人特性的關係，無法納入酒駕再犯之間隔時間。這些方法皆無法考慮重複發生之事件和酒駕再犯間隔時間，因此本研究將透過存活分析理論進行研究。

存活分析源於臨床和流行病的追蹤型研究，因為使用期間模式(duration model)能考慮到隨時間變化之行為，逐漸廣泛應用至各大領域中，但是此種類型研究須考慮到設限及時變變項的問題。存活分析中可計算個體存活率、失敗率、危險率，針對單變項可以進行 Kaplan-Meier 法，比較組間存活差異。鑒於 Kaplan-Meier 法不能針對多變量進行模式推估，Cox(1972)提出 Cox 模式並透過模式設計使其不需假設自變數的統計機率分布函數，大幅提高使用的彈性，且也能同時考慮時變變項的問題。本研究中酒駕再犯屬於一重複事件(recurrent event)，一般使用計數過程(counting process)分析法來描述觀察期間內發生的事件數，採用此種作法估計酒駕再犯的整體平均效應。

3.1 存活分析簡介

存活分析源自於臨床(clinical)和流行病(epidemiological)追蹤型(follow-up)的研究，如比較藥物對於癌症病人的存活時間是否有延長之效果，目前則廣泛運用到各領域中。然而在每個領域中皆有想關注之事件(events)，例如：犯罪學者關注犯罪、逮捕、監禁等；醫生則關心患者服藥後生存狀況；人口學者則專注於出生、死亡、結婚、死亡等。存活分析由於能以期間模式考慮隨時間變化之行為，相較於橫斷面模式更有使用上之彈性，後來陸續應用交通領域中。Hensher(1994)曾針對運輸研究領域中應用存活模式探討與時間因素有關的運輸現象進行了完整之回顧，其中包含事故分析、交通事故排除時間(鍾易詩等人, 2014、Lin Hou 等人, 2014)、動態旅運需求行為、汽機車持有時間(張新立等人, 2005)...等。

想要更深入了解事件之形成就需要收集事件歷史數據(event history data)，也就是紀錄個人或是群體發生事件的縱向時間紀錄。如果要研究事件的原因，事件歷史紀錄可能還會包含解釋變量的數值，其中一些變量不會隨時間變動(如：種族)；另一部分則會隨時間變動(如：收入)。然而此種資料通常有兩種特徵，分別

為設限(censoring)資料和時變(time-varying)解釋變量，如果採用一般的統計方式將會導致嚴重偏誤(bias)和訊息丟失(loss of information)，目前已有許多類型的存活分析法針對不同特性的資料型態進行處理，期望能更準確預估實際效益。

Allison(2014)利用 Rossi(1980)的研究進行事件歷史數據重要性的闡述，Rossi(1980)對馬里蘭州監獄 432 個犯人在被釋放之後進行一年的追蹤調查，對其累犯現象進行研究，該研究中感興趣的事件為逮捕，雖然說每次逮捕時間皆為已知，但在該研究中僅建構一個虛擬變量(1,0)來表示受測者是否在 12 個月的觀測期間再次被逮捕，將其當作線性回歸的因變量。雖然說這一種合理的研究假設，但是卻不是最理想的。它除了有普通最小二乘法用於虛擬因變量的問題(Long, 1997)，而且也忽略時間所帶來的影響。此種方式將原先縱斷面的資料當成橫斷面來做分析，使的再次被逮捕的時間分界線並無其他特別意義，同時也忽略分界線兩側的變化。舉例來說：一個剛被釋放就再次被逮捕的受測者比起另一個被釋放 11 個月後再次被逮捕的受測者其更有犯罪的傾向。為了避免這些問題，將被釋放後到首次被逮捕的時間間隔作為線性回歸的因變量較為合適，但同時也會產生新的問題，分別為設限資料和時變解釋變量。設限資料為對於那些沒有再次被逮捕的個體而言其因變數的數值是未知的，如果將此類型的受測者排除則會造成嚴重偏誤。另一個問題則是如何將時變解釋變量納入模型中？比如說此研究中為每月追蹤型資料，受測者每月會重新調查收入、婚姻狀況、就業狀況...等，對於一個第 12 個月才再次被逮捕的受測者而言，將每個月的收入訊息納入模式中似乎是合理的，但是對於第 1 個月就再次被逮捕的受測者來說可能與他第一個月的收入並無相關，因此受限和時變解釋變量皆為事件歷史數據的兩個經典問題。

存活分析又稱「事件-時間」分析(time-to-event analysis)，主要用來探討樣本在某段時間過程中，發生特定事件的機率與影響的危險因子。而其優點在於可以將發生特定事件所經歷之時間加以模式化，或是能更好地處理設限資料。一般存活分析法的基礎應用為建立存活表(survival table)或 Kaplan-Meier 法(簡稱 KM 法)，觀察某群個體在不同存活時間之累積存活率，以瞭解特定事件發生之存活機率。若需探討存活時間與危險因子間之關聯性，則必須更進一步建構存活模式，較常見之模式其中包含 Cox 等比率危險模式(proportional hazard model, PHM)模式及加速失敗時間模式(accelerated failure time, AFT)。PHM 為個體間危險函數成比例關係，模式具有半參數估計特性，而 AFT 強調的則是某停留狀態下時間與存活函數間之關係。

3.2 存活分析法

存活分析法(survival analysis)主要用來分析個體經過某一特定時間且發生某一特定事件之機率分布。個體所經過之特定時間則為存活時間，特定事件則稱為失敗(failure)。在存活分析中，存活時間為一重要變數，在測量存活時間或失敗時間(survival time 或 failure time)需要三個基本的要素：時間原點或稱起始時間點(zero time point)，有意義之事件發生的時間點(event time point)，與測量時間長度和單位(time unit)。本研究以違規酒駕再犯代表該特定事件，而存活時間代表在研究期間內發生違規酒駕後到下一次發生違規酒駕之間隔時間，測量單位則是以「天」為計算。

存活理論中若能在研究期間內觀察到個體完整之存活時間，稱為完整資料(complete data)或非設限資料(uncensored data)；若無法在資料收集時間中觀測到個體完整之存活時間，則稱為設限資料(censored data)。通常會發生設限資料的情況總共有原因有：直到研究時間結束，個體尚未發生任何特定事件、個體研究結束前已經無法掌握其資料，不能確定資料正確性。設限資料類型又可以分為三種型態，分別為：左設限資料(left censoring data)、右設限資料(right censoring data)、隨機設限資料(random censoring data)。左設限資料係指個體於研究開始前已存在，無法得知個體在研究期間之前的相關資訊，僅能知道個體在研究時間所發生的特定事件；右設限資料係指直到研究終止時仍未發生特定事件，對於未來是否會發生特定事件無法確定；隨機設限資料為研究中先固定一研究期間長度，研究個體可於不同時間點進入研究期間，若因為個體發生事件或是其他因素而導致無法研究，則將其設限時間設為隨機變化。

以酒後駕車違規者為例(改編至 Lang (2006). How to Report Statistics in Medicine)，由圖 3.1 可知 Y 軸為五個違規者編號，X 軸則為時間軸，研究時間收集範圍從民國 102 年 6 月 13 日開始到民國 102 年 12 月 31 日結束，時間單位以月來計，逐一根據違規者進行說明：一號違規者於民國 103 年 6 月違反酒後駕車條款(初犯)，於民國 105 年 12 月又再次違反規定(再犯)，時間間隔為 30 個月，屬於右設限資料(right censoring data)，因為無法得知駕駛人於民國 106 年 12 月以後的違規狀況；二號違規者於民國 103 年 10 月曾因其它違規行為而被攔停開單，於民國 104 年 10 月違反酒後駕車條款(初犯)，亦屬於右設限資料；三號違規者於民國 102 年 11 月因其它違規而被警察攔停開單，接著在民國 103 年 12 月違反酒後駕車條款，緊接著又在民國 105 年 1 月以及民國 105 年 8 月被攔停到

其它違規行為，而後民國 106 年 4 月及民國 106 年 10 月再次酒駕，所以此駕駛人在研究期間共有三次酒駕紀錄，而其酒駕違規間隔時間分別為初犯到第一次再犯時間以及第一次再犯到第二次再犯時間，此種類型屬於右設限資料。四號違規者在研究期間曾因入獄而無法收集其是否曾於該時間段有違規紀錄，因此會導致資料缺失產生設限的狀況。五號違規者則是研究期間內曾有兩次酒駕違規紀錄而後駕駛人死亡，由於本研究能從吊扣銷紀錄中排除已死亡之駕駛人，所以資料上不易產生設限問題。本研究同時限制駕駛人需在 102 年 6 月 13 日以前擁有第一次考取駕照之紀錄，避免產生駕駛人在研究開始時尚未列入觀察，中途才因酒後駕車被列入的狀況，此種資料則稱為左設限資料(left censoring data)。不過由於研究期間從 2001 年 1 月才開始，所以未能得知 2001 年 1 月以前的資料，此種則稱為左設限資料

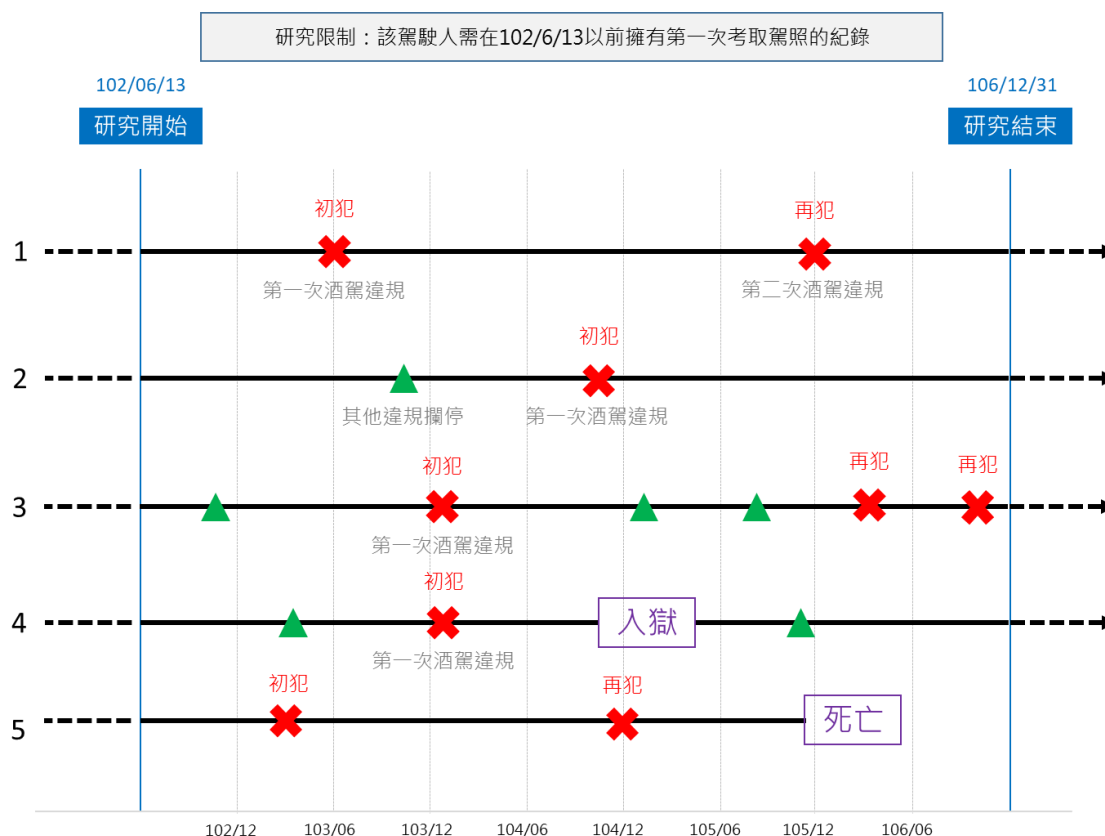


圖 3-1 酒後駕車違規者之時間趨勢

若是使用線性迴歸將會無法處理設限資料和時間相依的共變數，也因為事件發生的時間多屬於非常態分布情形，如韋伯(Weibull)、對數常態(lognormal)、伽瑪(gamma)，故並不適合線性模型。過去的文獻經常使用羅吉特模式或是計數模型分析酒後駕車者的特性，僅能考慮到是否曾經發生、發生次數尋找與相關危險因子的效果。透過此例，我們可以發現「再次違規時間間隔」為連續變項，而「有無再犯」就是二元的名目變項，因此本研究採用存活分析模式，使其能觀察到酒

後駕車再犯者的違規相隔天數。

然而存活分析理論卻能同時考量違規間隔時間以及發生次數，並且解決資料本身的設限問題，而且能把時間共變量(time-dependent covariates)(如：過去 1 年有幾次交通違規)考慮到模型中，這些預測變量在觀察的過程發生變化，亦即可以更好地去預測酒駕再犯者的危險因子。本研究將會使用 Cox 等比例風險模型來評估不同特性的酒駕再犯者在再犯時間的差異與風險。

Edward Kaplan and Paul Meier (1958)提出 Kaplan-Meier 計算式，用於存活資料分析，主要架構為病人發生式間或是產生設限的時間點時，算出存活的機率。其函數為

$$S(t) = \prod [1 - (d_j/r_j)]$$

其中 d_j 指在第 j 個時間內，發生事件的人數， r_j 指第 j 個時間內的起始面臨風險(at risk)人數， $r_j = r_{(j-1)} - d_{(j-1)} - c_{(j-1)}$ 且 c_j 代表第 j 個時間內發生設限(censored)的人數。透過此公式計算可繪製成 Kaplan-Meier 存活曲線，由於此方法是利用連續乘積之概念，亦可稱為乘積限定方法(product limit method)。不過 Kaplan-Meier 法僅能做單變量之分析，若單變量中僅有兩組分類則可利用對數等級檢定(logrank test)，若是欲分析三組以上是否五有存活差異且各組之間具有順序時則可採用對數等級趨勢檢定(logrank trend test)。

有鑑於 Kaplan-Meier 法不能針對多變量進行模式推估，於是 Cox(1972)首先提出存活分析是一種無母數分析方法，不需對自變數作統計機率分布假設，也不需對母數做假設檢定，即可預測個體失敗時點的機率，期望對此能提早將危險因子降低或消除。可以利用存活函數和危險函數來估計存活的機率以及死亡的機率。

1. 令 T 為存活時間，其測量從一個明確的時間零點(zero time point)，到一個明確的時間發生點(event time point)。令 $T \geq 0$ (非負之隨機變數)且 $f(t)$ 為一機率密度函數(超過任一時刻瞬間狀態變化的機率)。

$$f(T = t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T \leq t + \Delta t)}{\Delta t} = \frac{dF(t)}{dt}, \forall t \geq 0$$

其中 $\int_0^{\infty} f(t)dt = 1$ ，且 T 的值域為 $[0, \infty)$ 。

2. $S(t)$ 存活函數(Survival function)係指個體存活時間超過 t 之機率，也就是在時間 t 之後發生事件的機率，其定義為

$$S(t) = P(T \geq t) = \int_t^{\infty} f(t)dt, \forall t \geq 0$$

存活函數是一單調遞減之函數，它在時間零時等於 1， $S(0) = 1$ ；在無窮大時會近似於零， $S(\infty) = 0$ 。

3. $h(t)$ 危險函數((Hazard Function)係指當給定存活時間 T 大於或等於 t 為條件時，在 $T = t$ 的瞬間失敗率，定義為

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T \leq t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T \leq t + \Delta t)}{\Delta t P(T \geq t)} = \frac{f(t)}{S(t)}$$

即 $f(t) = h(t)S(t)$

4. $H(t)$ 累積危險函數為

$$H(t) = \int_0^t h(t)dt = -\log S(t)$$

危險函數是描述失敗過程中性值的資訊起其是非負值(nonnegative)，即 $h(t) \geq 0$ 。故如果當追蹤一位觀察對象直到時間 t 時，便可以計算其累積危險函數 $H(t)$ 為事件發生的期望次數。

Cox(1972)比例危險模型的主要優點為不用假設存活時間 t 屬於何種參數型分布，即能估算個體行為對存活時間的影響、可處理具有設限(censored)資料的模型與參數估計、共變數向量可以是連續、間段、時間相關或虛擬變數。

Cox(1972)將危險率定義為：

$$h(t|x) = h_0(t) \exp(\beta X_T) = h_0(t) \exp[\beta_1 X_1 + \cdots + \beta_p X_p]$$

其中 $h_0(t)$ 為基準危險函數(baseline hazard function)， $h_0(t)$ 是被允許任意值屬於無母數型式， β 為解釋變數估計值之矩陣。因為 Cox 認為任何樣本的危險率與其他樣本成固定比例的關係，所以被稱為比例危險函數(proportional hazard function, PHM)。

相對風險(relative risk, RR)或稱危險比(hazard ratio)用以表示危險之預期改變量，即解釋變數 x 值改變後時，對於事故發生的時間之影響大小，其定義如下：

$$HR = \frac{h(t|X^*, \beta)}{h(t|X, \beta)} = \frac{h_0(t)e^{X^*\beta}}{h_0(t)e^{X\beta}} = e^{(X^*-X)\beta} = e^{\sum_{i=1}^k \beta_i (X_i^* - X_i)}$$

目前在存活分析中，Cox 模型是最被廣泛運用的，因為其透過模式中直接校正研究的干擾因子，並能透過危險比來描述干擾因子的影響程度。另外，Cox 模型除了能處理不因時間而改變的變數以外，也能處理會隨時間改變的變數，增加其使用上的彈性。

常見的存活模行診斷主要有：等比例風險、模型配適度。驗證等比例風險的做法有兩種方式，第一是圖形診斷，第二是進行 Schoenfeld 殘差檢定。圖形診斷需建立 log-minus-log，如果變項符合等比例風險，則兩條線大致會符合平行。Schoenfeld 殘差(Schoenfeld residuals)檢定，可藉由 p 值及繪圖來協助判斷是否符合等比例風險。當有變項不符合等比例風險時，則可以考慮使用分層 Cox 回歸模式(stratified Cox regression)或是延伸型 Cox 回歸模式(extended Cox regression)。驗證模型配適度需透過計算 Cox-Snell 殘差(Cox-Snell Residuals)，如果 Cox 模型配適度良好，則理論上會呈現 45°斜率。

分層 Cox 回歸模式主要適用於當某個變項不符合等比例風險時，則將此變項內的不同階值(level)給予不同的基礎風險值。每個階值視為一個分層(strata)，而每個分層可以計算出部分概似值(partial likelihood)，接著將所有部分概似值相乘，計算最大概似函數，以求出其它符合等比例風險變項的係數，模式如下：

$$h_g(t, X) = h_{0g}(t) \exp[\beta_1 X_1 + \cdots + \beta_p X_p]$$

g 代表每一個分層。由此模式可以看出每個階層的基礎風險值是不同的，但是每個變項的係數在所有階層是相同的。

延伸型 Cox 回歸模式(Extended Cox model)主要適用於有隨時間變異之變項時，則模式可以擴充如下：

$$h(t, X) = h_{0g}(t) \exp[\beta_1 X_1 + \cdots + \beta_p X_p + g(t)(\gamma_1 Z_1 + \cdots + \gamma_m Z_m)]$$

其中 Z_1 到 Z_m 是屬於時間變異之變項，而 $g(t)$ 則是時間函數。

第四章 資料蒐集與敘述性分析

本研究使用公路總局 M3 系統中的違規主檔以及駕駛人歷史檔進行酒駕違規者的歷史違規紀錄資料庫建檔，考慮到 M3 系統資料完整性以及民國 102 年酒駕修法，因此將研究期間定為民國 102 年 6 月 13 日至民國 106 年 12 月 31 日截止，限制所有駕駛人需在研究開始前皆已拿到駕照資格，研究觀察對象若在研究期間中擁有兩次酒駕違規紀錄者稱之為「酒駕再犯者」。4.1 節詳述酒駕違規者的歷史違規紀錄如何建立以及研究期間和研究對象如何考慮。4.2 節整理已取得之資料，主要分為兩大項，一為酒駕違規紀錄分布狀況、二為駕駛人履歷特性(即駕駛人歷史違規紀錄)。

4.1 資料蒐集

關於酒駕再犯者之違規再犯時間屬於隨時間改變的動態違規研究，即為縱斷面(longitudinal)研究。縱斷面研究常需針對觀測樣本進行長時間追蹤，以獲取研究所關切之發生事件所經歷的時間(如：酒駕違規再犯時間)，以及樣本在不同觀測時間點之動態屬性資料，以此建立隨時間改變的屬性與事件發生歷經時間之關聯性。縱斷面研究往往需要長時間追蹤，尤其對於事件發生數必須歷經長時間之性質，所需成本與樣本數量龐大，短時間內不易衡量。目前國內甚少針對酒駕此項議題建立長時間追蹤調查研究或資料蒐集方式，因此本研究採用公路總局 M3 系統中的違規攔停資料進行探討。下圖 4-1 為民國 90 年到民國 106 年 M3 系統紀錄違規攔停的資料筆數，發現從民國 100 年過後資料才趨於穩定，再加上考慮 102 年 6 月 13 日酒駕修法將酒駕 BAC 門檻降低，法律強度改變可能會影響駕駛人自身行為，或是駕駛人自身行為不變但因為 BAC 門檻降低而成為酒駕者。本研究目前暫不考慮酒駕修法所帶來的影響，因此資料研究時間範圍從酒駕修法公布施行日(102/6/13)開始直到 106 年 12 月 31 日的全國警方攔停開單違規紀錄，使得所有研究對象皆處於同一法律標準下進行研究，且研究對象需在 102 年 6 月 13 日前完成第一次考取駕照，排除研究期間內才領有駕照的研究對象，但若是駕駛人曾未有過考照紀錄，也無法列入研究對象。另外，「酒駕違規」定義為違反道路交通安全處罰管理條例第 35 條，如圖 4-2 所示。

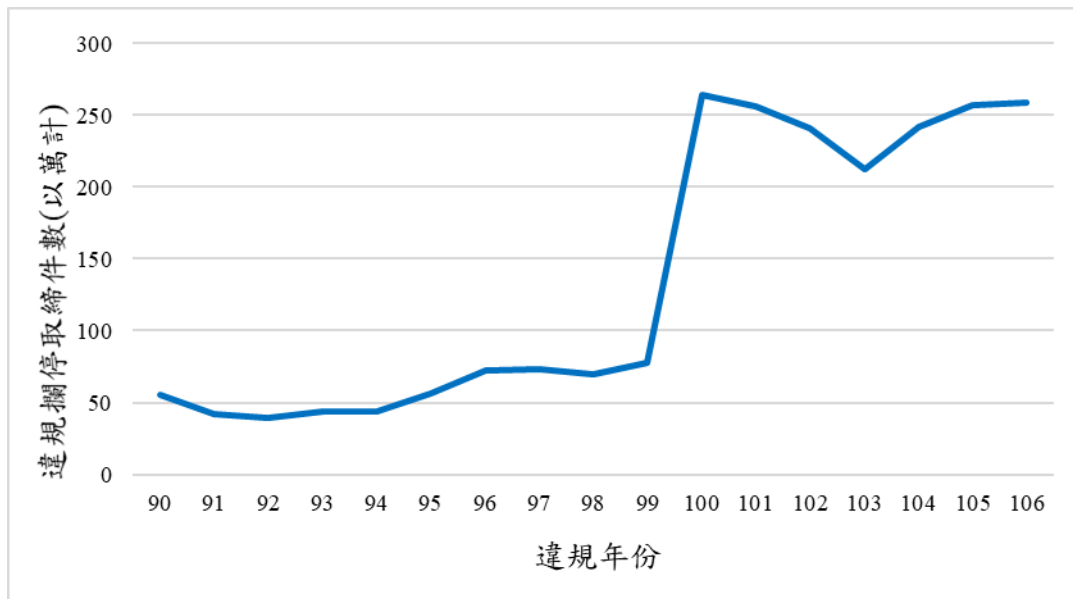
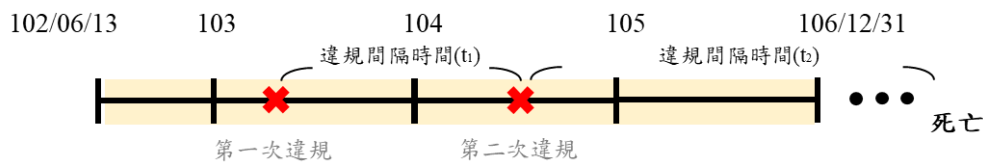


圖 4-1 M3 系統歷年違規擱停資料

研究期間(102/06/13~106/12/31)



研究對象：研究期間中違反道路交通管理處罰條例第35條的駕駛人，且該駕駛人需在102/6/13以前擁有第一次考取駕照的紀錄。
再犯定義：研究期間中擁有兩次酒駕違規紀錄以上的駕駛人。

圖 4-2 酒後駕車違規次數與違規間隔時間示意圖

本研究目標在於酒駕再犯者之駕駛人履歷特性分析，透過公路總局 M3 系統的違規裁罰子系統與駕駛人子系統找出酒駕再犯者的個人違規特性，藉此做為抑制酒駕違規重點改善對象。利用駕駛人管理子系統中的駕駛人主檔、駕駛人歷史資料檔，以及違規裁罰子系統中的違規主檔進行本研究資料庫的建置。

資料格式包含違規發生之舉發單位、時間、舉發類型、違反哪條道路交通管理處罰條例...等，分述如下：

(一) 違規裁罰子系統-違規主檔

1. 舉發單位：舉發機關的代碼，為 4 位數英文與數字組合。
2. 性別：駕駛人性別。
3. 車號：違規單所記載的車號。
4. 車籍車種：駕駛者違規當時所使用之運具。
5. 舉發類別：

(1) 攔停：執法人士現場攔下違規行為人告知其違規事實，同時逕行取締。

(2) 逕行：舉發人士透過攝影或照相設備採證駕駛違規行為，並舉發其違規事實。

6. 歸責對象：違規條款屬於有記違規點數者將會在此顯示違規點數。

7. 條款一至四：7 位數代碼對應各種違規事實。

(前 2 碼為對應之道路交通管理處罰條例)

8. 違規地點代碼：違規地點的代碼，為 5 位數英文與數字組合。

9. 違規日期時間：違規發生的日期及時間。

10. 處罰機關代碼：執行處罰的機關代碼。

11. 舉發異常狀況：用以區分該違規單目前的狀態。

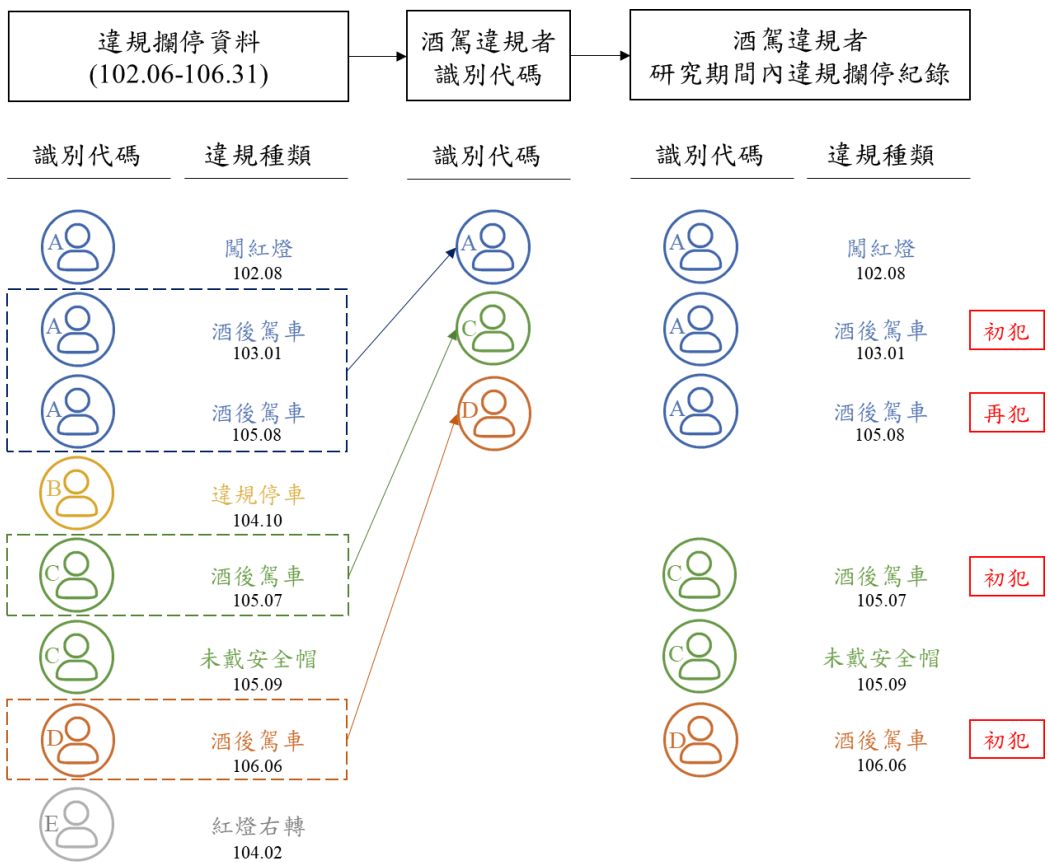
12. 應繳金額：違規罰鍰應繳金額。

(二) 駕駛人管理子系統-駕駛人主檔/駕駛人歷史主檔

1. 汽/機駕照類：駕駛人最新汽/機車駕照之種類。

2. 汽/機發照日：駕駛人最新汽/機車駕照之發照日。

本研究先從 102 年 6 月 13 日到 106 年 12 月 31 日的違規攔停資料中找出曾經有酒駕違規的記錄，根據駕駛人的識別代碼判斷是否為同一人，再使用此識別代碼從違規攔停資料中搜尋是否還有其他種類的違規類型，透過此方式如圖 4-3 所示建立酒駕違規者的歷史違規資料庫。根據違規主檔可將舉發單位連結到違規發生所在縣市；在車籍車種方面區分為汽車與機車，汽車包含自用小客車、自用小貨車、自用小客貨，機車則包含普通重型和輕機。另外在吊扣銷資料中有註記駕駛人是否已死亡，本研究將排除已死亡之駕駛人資料，因為無法追蹤其再犯的情況(屬於資料設限問題)。接著利用駕駛人歷史主檔中判斷該駕駛人是否在 102 年 6 月 13 日曾取得駕照紀錄，排除在 102 年 6 月 13 日以後取得駕照之駕駛人，避免產生左設限問題。



4.2 酒後駕車敘述性分析

本研究整理目前已取得之資料以及後續可建立之變數，主要分為兩大項，一為酒駕違規紀錄分布情況、二為駕駛人履歷特性。第一項為酒駕違規紀錄狀況可區分為性別、違規年份、違規月份、違規時間、違規地點、違規當下年齡、運具使用、酒駕違規條款；第二項為駕駛人履歷特性(亦即該駕駛人歷史違規紀錄)可區分為性別、年齡、違規地點、歷史違規開單紀錄。

本研究蒐集民國 102 年 6 月 13 日至民國 106 年 12 月 31 日的違規攔停資料，追蹤酒駕違規者共約 4 年半的再犯情形，在研究期間內共有 426,404 次酒駕違規紀錄，有 344,672 位駕駛人被觀察，其中男性比例高達 91.79%。以下整理酒駕違規駕駛人在研究期間內酒駕違規次數的比例，發現研究期間內酒駕違規再犯者占酒駕違規者的 17.88%。

研究期間內酒駕違規次數	駕駛人數量	百分比(%)
1	283,049	82.12%
2	47,002	13.64%
3	10,802	3.13%
4	2,728	0.79%
5+	1,091	0.31%
總和	344,672	100.00%

(一) 酒駕違規紀錄分布情況

從圖 4-4 可看到酒後駕車違規攔停取締件數逐年降緩，推測可能與 102 年酒駕修法實屬相關同時也表示國人可能已將酒後駕車視為重大違規行為，安全意識逐漸形成，平均每年酒後駕車約為 94,160 件。透過圖 4-5 明顯發現 1 月份相較於其它月份的酒駕違規來的多，推測原因應為年節將近，家人朋友們團聚時容易飲酒貪杯，且警方通常也會在此期間進行較高強度的攔停取締，嚇阻酒後駕車的事件發生，然而 7~9 月也相對較其它月份來的多，則與暑假較為相關，學生族群通常會有較多的聚會和玩樂，大幅增加酒後駕車的可能性。若是從酒駕違規時間分布方面(如圖 4-6)，可看出多集中在晚上 10 點過後至隔天凌晨 2 點，背後可能代表著台灣的敬酒文化，亦或是民眾下班過後小聚一番的情形。另外需特別注意的是下午 5 點的酒駕違規件數相較於其他時間較多，可能與工地文化有關。在酒駕者年齡方面(如圖 4-7)多半集中於中壯年為主，隨著年齡的提高酒駕違規被攔停數量呈現正成長，直到 50 歲左右後開始急遽下降。

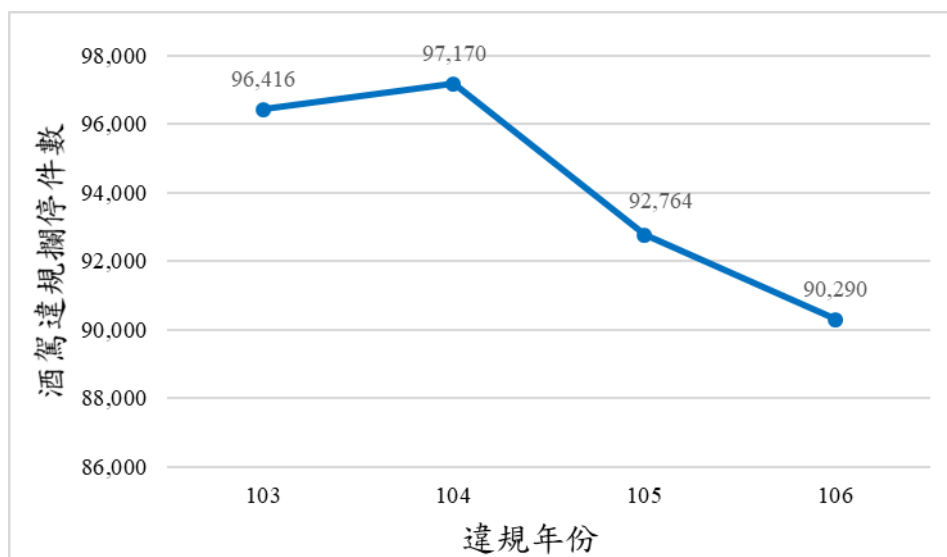


圖 4-4 歷年酒駕違規攔停件數

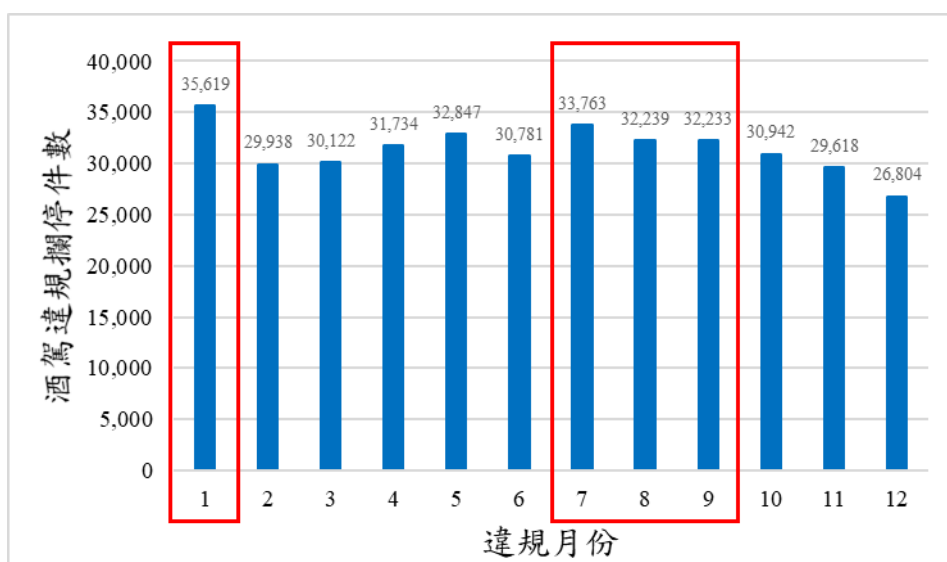


圖 4-5 歷月酒駕違規攔停件數

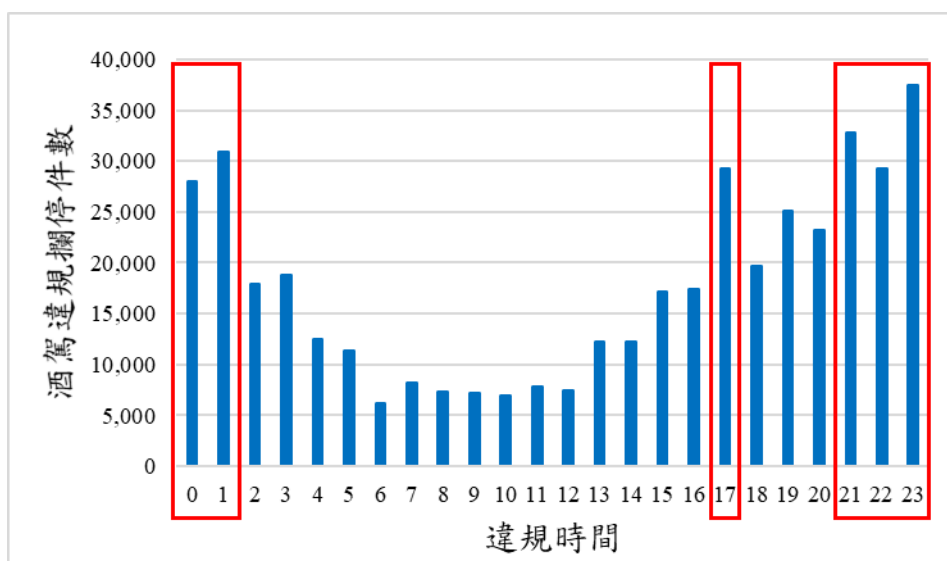


圖 4-6 酒駕違規時間分布

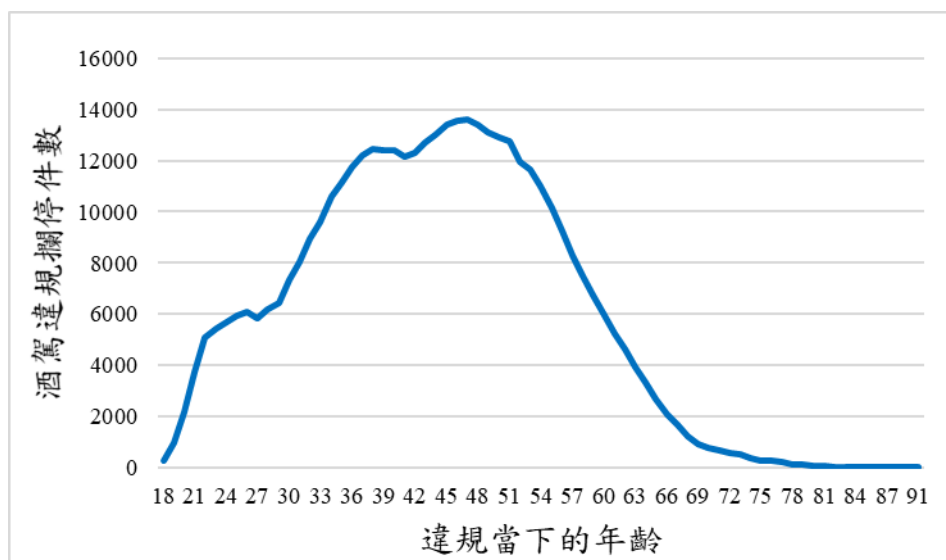


圖 4-7 酒駕者違規當下年齡分布圖

排序研究期間內酒駕違規條款開單數，選取前 10 名的酒駕條款(佔 93.11%)，第一名為違規條款 3530016，開罰內容為汽車駕駛人駕駛汽車於五年內酒精濃度超過規定標準 2 次以上、第二名為違規條款 3510177，開罰內容為汽車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.55 以上)，第三名為違規條款 3510148，開罰內容為汽車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.25~0.4(未含))，由此可以發現被攔停取締者，駕駛人大多屬於再犯者且 BAC 濃度已高達一定標準可能影響駕駛的操作車輛能力。同時也須注意許多酒駕違規駕駛人屬於無照駕駛的情況，很有可能是本身已經因為酒駕而被吊扣或吊銷，但仍然持續酒駕再犯。表 4-1 為酒駕違規條款前 10 名之違規事實。

表 4-1 酒駕違規條款前 10 名之違規事實

條款代碼	條款名稱	次數	百分比
3530016	汽車駕駛人駕駛汽車，於五年內酒精濃度超過規定標準 2 次以上	91,928	21.54%
3510177	汽車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.55 以上)	74,744	17.52%
3510148	汽車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.25-0.4(未含))	68,006	15.94%
3510193	汽車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.15-0.25(未含))	48,754	11.42%
3510173	汽車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.4-0.55(未含))	43,997	10.31%
3530031	汽車駕駛人駕駛汽車，於五年內酒精濃度超過規定標準 2 次以上(無照)	38,033	8.91%
3540061	拒絕接受酒精濃度測試之檢定	15,081	3.53%
3510185	汽車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.55 以上)(無駕駛執照)	5,966	1.40%
3540076	拒絕接受酒精濃度測試之檢定(無駕駛執照)	5,877	1.38%
3510178	汽車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.55 以上)因而致人受傷	4,934	1.16%

本研究進行酒駕違規紀錄分布情況的交叉分析，透過圖 4-8 發現在 18~64 歲酒駕違規被抓件數呈現遞減，但是在 65 歲以上酒駕被抓件數卻逐年上升，可能是因為人口老化導致此現象，未來需多注意此現象有無惡化情況。在圖 4-9 中看到 18~24 歲容易在暑假(6~9 月)產生酒後駕車行為，隨著年齡增加其違規月份高峰趨於不明顯，像 65 歲以上的駕駛人則是相較於其它族群並無明顯違規月份高峰。圖 4-10 指出 18~24 歲容易酒駕違規的時間在夜間 11 點過後至清晨 4 點左右，隨著年齡增加酒駕者漸漸違規時間提前至下午以及晚間，另外需特別注意下午 5 點左右相較於鄰近時段也有明顯高峰同時與下班時間相符合，代表駕駛人可能在上班時曾飲酒而後下班騎車或是開車回家。圖 4-11 中可看到 18~24 歲容易在週休六日酒後駕車，相同地隨著年齡增加演變成無明顯違規星期。接著是圖 4-12 中觀察到駕駛人酒駕違規當下主要騎乘機車，而且同樣發現下班時間騎乘機車被抓到酒駕者相較於其它時段屬明顯高峰。圖 4-13 明顯看到酒駕者在下半年容易騎乘機車而被警察攔停開單。

綜整以上，酒駕者年齡在違規年份、月份、星期、時間皆有不同違規高峰，發生時間主要以晚上居多而且多半酒後都騎乘機車回家，也應多加注意下午 5 點左右曾酒駕違規者。

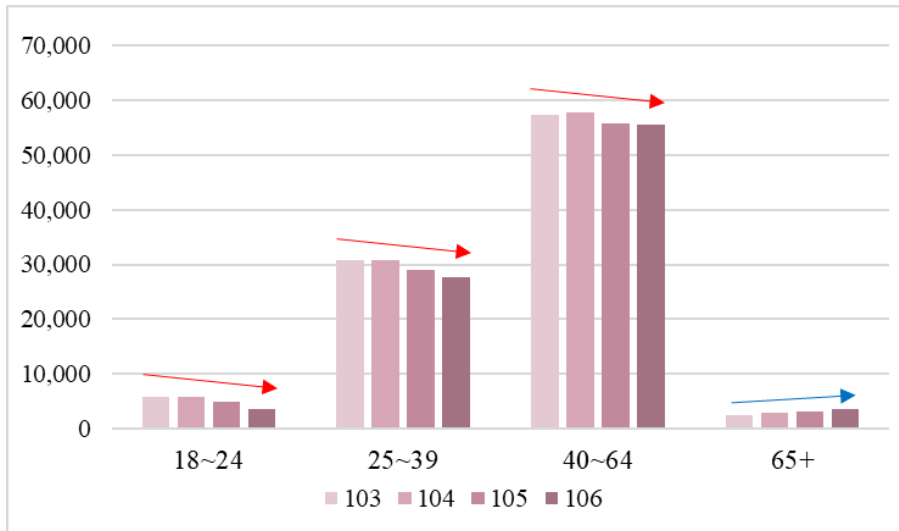


圖 4-8 酒駕者年齡與違規年份之交叉分析

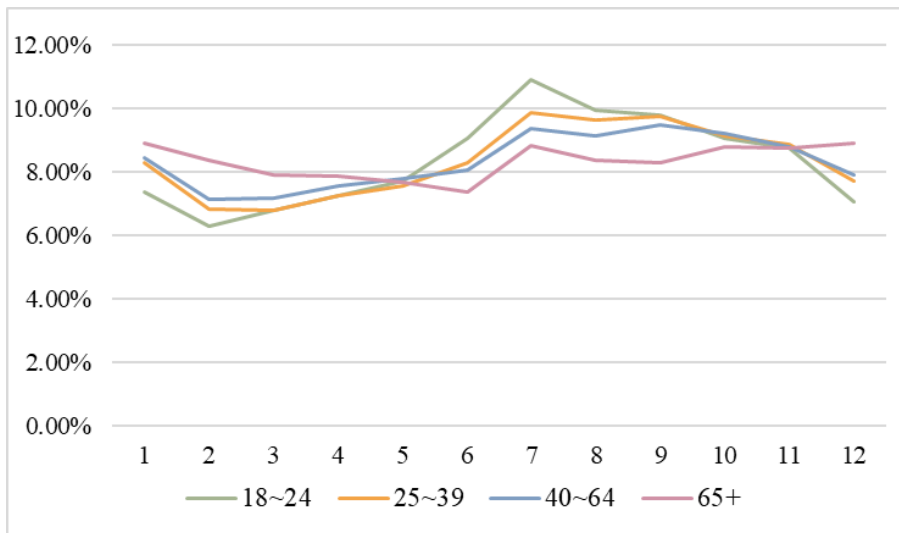


圖 4-9 酒駕者年齡與違規月份之交叉分析

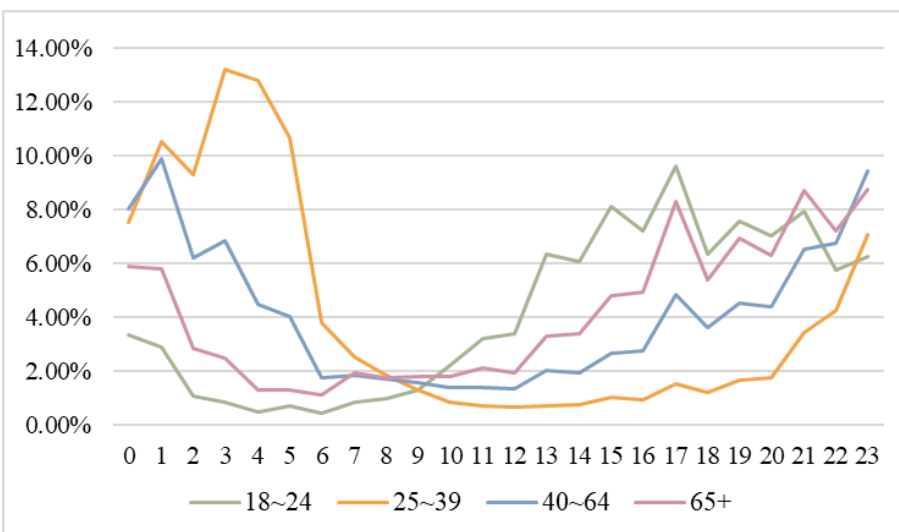


圖 4-10 酒駕者年齡與違規時間之交叉分析

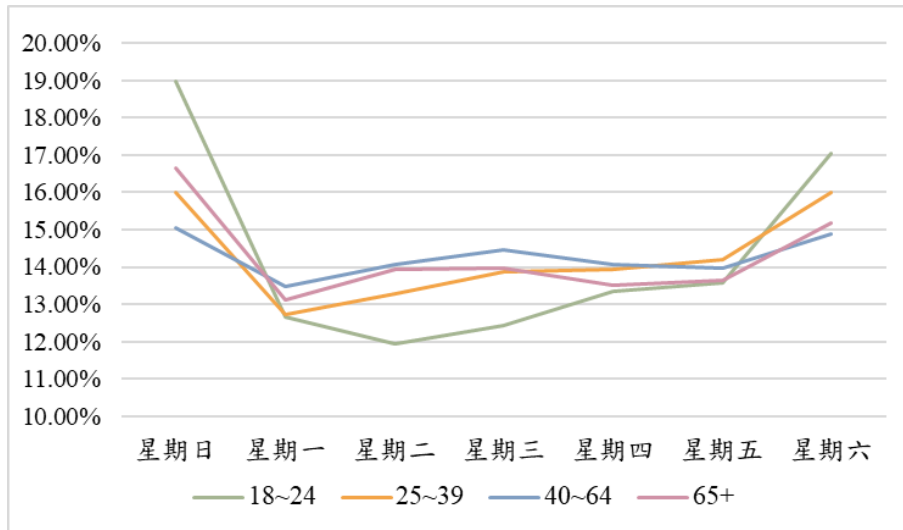


圖 4-11 酒駕者年齡與星期幾之交叉分析

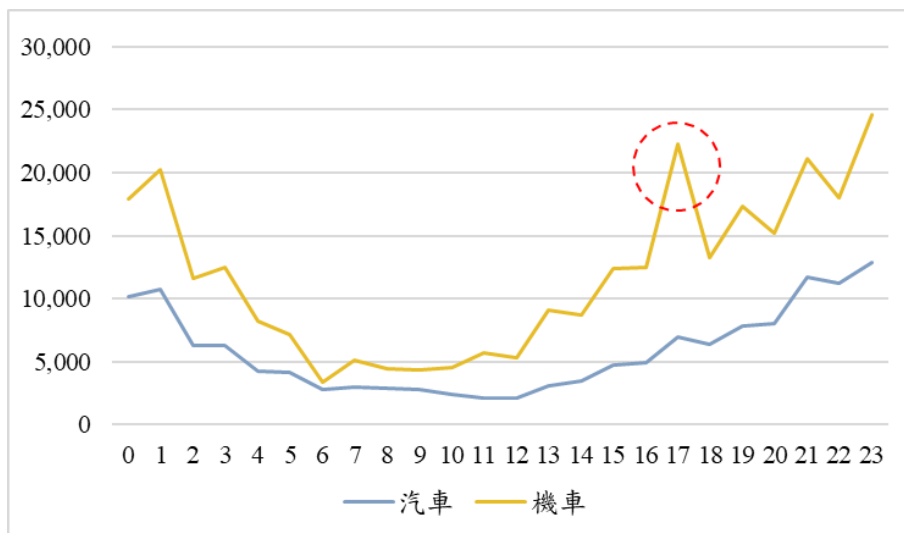


圖 4-12 酒駕者違規時間與使用運具之交叉分析

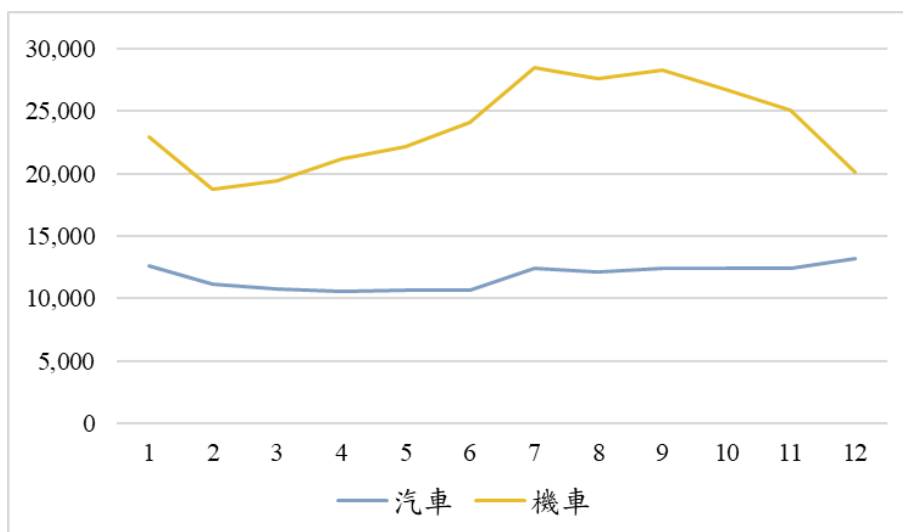


圖 4-13 酒駕者違規月份與使用運具之交叉分析

從圖 4-14 中發現酒駕違規地點方面發現全臺多集中在六都，一般縣市則以彰化縣和屏東縣居多，對此可能還需考慮縣市的人口數量調整曝光量，以求更真實反映各縣市酒駕情況。圖 4-15 經過縣市人口數量調整過後的各縣市酒駕違規率情況，可以發現花蓮縣、臺東縣相對於其它縣市明顯高出許多，而宜蘭縣、苗栗縣、屏東縣的酒駕違規情形也相對其他縣市嚴重，六都中則是以臺中市表現最差。

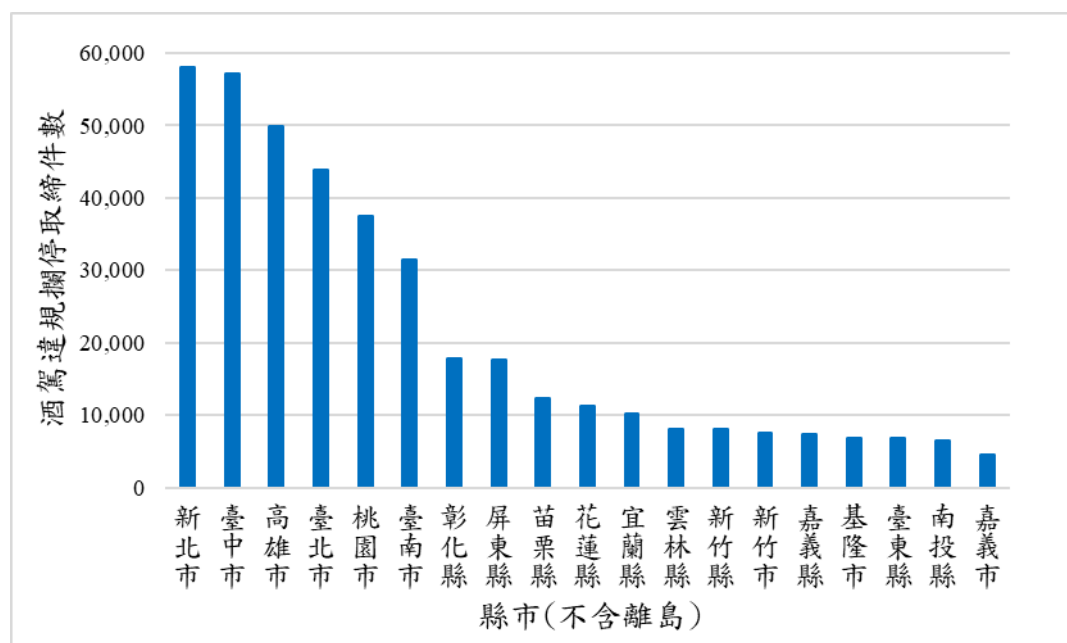


圖 4-14 各縣市酒駕違規攔停取締件數

同時本研究採用交通部 107 年道路交通安全觀測指標中的酒駕事故違規率計算方法，計算研究期間內各縣市酒駕違規率對比全國的數值，該值若大於 1 代表該縣市酒駕事故率相對於全國嚴重，反之若小於 1 代表該縣市酒駕事故率相對於全國表現良好。根據上圖結果將縣市主要分為三群，第一群為酒駕事故違規率相對於全國高且平均酒駕違規開單量高，代表縣市為花蓮縣、臺東縣、宜蘭縣、苗栗縣以及屏東縣，這些縣市注重酒後駕車帶來的交通安全問題，深知縣市居民較容易有酒後駕車行為，因此執法力度(平均開單量)相較於其他縣市來的嚴格但是其酒駕事故違率還是相較於全國高，或許可以再透過教育以及宣導的方式預防酒後駕車的發生。第二群為酒駕事故違規率相對於全國低且平均開單量適中，代表縣市主要為六都，直轄市相對於一般縣市在酒駕防制肇事效果表現良好，尤以臺北市實為全臺之楷模。第三群則為酒駕肇事較全國相對高且平均酒駕違規開單量較低，代表縣市主要為嘉義縣、彰化縣、南投縣、雲林縣，推測可能原因該縣市針對酒後駕車行為執法力度相對全國薄弱，民眾也容易因酒後駕車肇事，對此縣市政府應多加警惕。

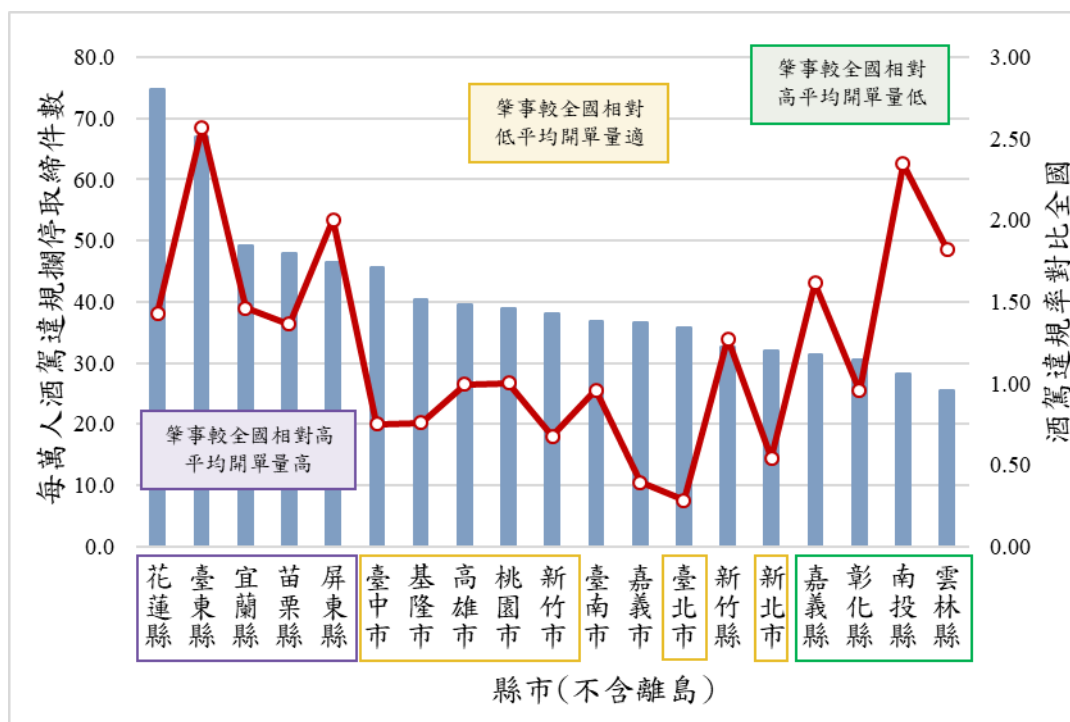


圖 4-15 各縣市每萬人酒駕違規取締件數與各縣市酒駕違規率對比全國

針對全國酒駕違規取締情形，本研究主要分為三種類型進行探討，分別為區域、直轄市以及一般縣市。圖 4-16 為全國各區域內研究對象酒駕違規取締占比，以北部區域為例，在北部區域的研究對象中有 83.53% 僅有一次酒駕違規紀錄，酒駕違規 2 次佔 12.69%，酒駕違規 3 次以上者佔 3.79%。若以區域進行分類可以看到東部酒駕再犯的情形屬全國中最为嚴重。圖 4-17 為六都研究期間內研究對象酒駕違規取締占比，以臺中市酒駕再犯情況較為嚴重再來則是高雄市，反之臺北市酒駕再犯情況較不嚴重。圖 4-18 為一般縣市研究期間內研究對象酒駕違規取締占比，以宜蘭縣、花蓮縣、苗栗縣、臺東縣酒駕再犯情況較為嚴重，而嘉義市、新竹市、新竹縣酒駕再犯情況較不嚴重。

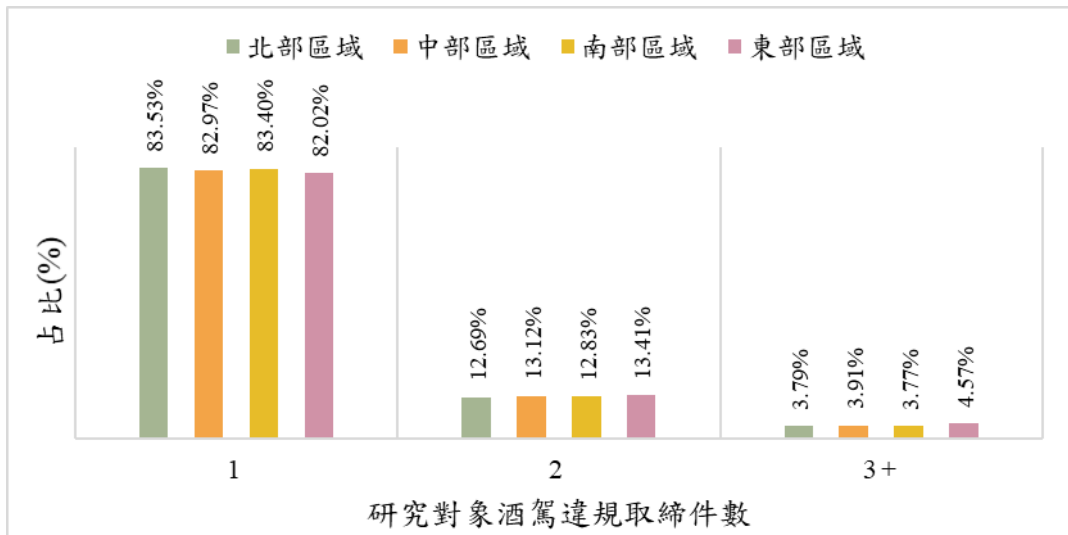


圖 4-16 全國研究期間內研究對象酒駕違規取締占比

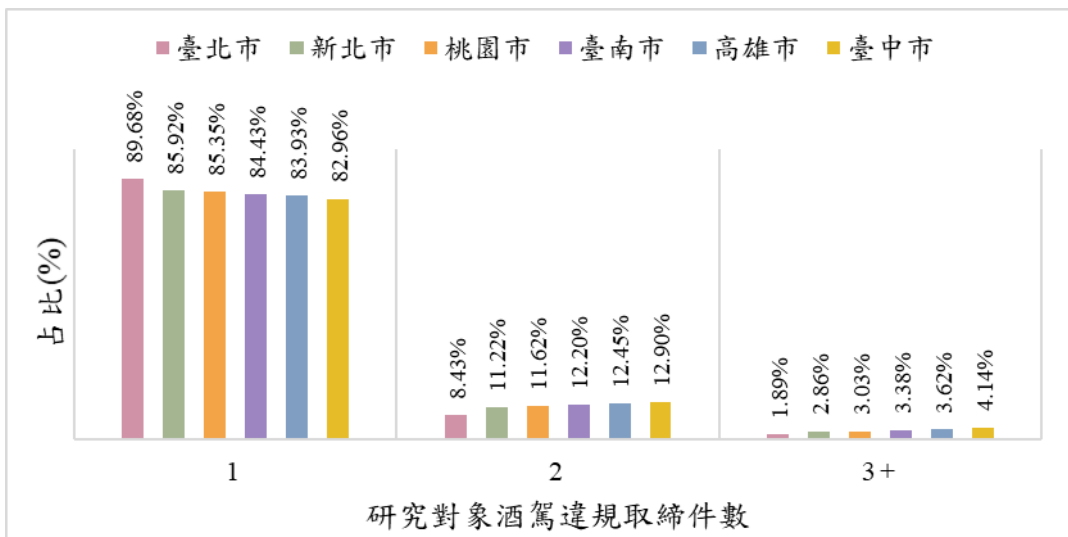


圖 4-17 六都研究期間內研究對象酒駕違規取締占比

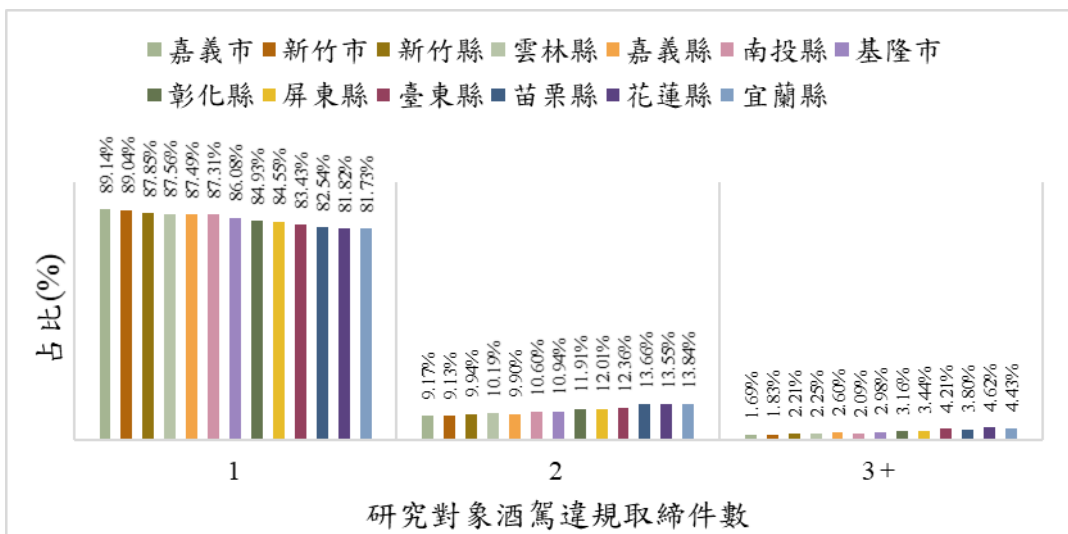


圖 4-18 一般縣市研究期間內研究對象酒駕違規取締占比

(二) 駕駛人履歷特性

本研究考慮不同年齡層的酒駕再犯的情況，將駕駛人分為青年(18~24)、壯年(25~39)、中年(40~64)以及老年(65 歲以上)各自觀察其酒駕再犯者之特性，關於時間年齡之設定，皆從 102 年 6 月 13 日當天該駕駛人的年齡進行分類，舉例來說駕駛人 A 在 102 年 6 月 13 日的年齡為 26 歲，則被歸類為壯年；駕駛人 B 在 102 年 6 月 13 日的年齡為 55 歲，則被歸類為中年。

本研究之研究對象共有 344,672 人，表 4-2 為研究對象的性別、年齡以及先前違規開單數比例，同時將研究對象區分酒駕違規一次者與酒駕違規兩次以上者(酒駕再犯者)，研究期間中酒駕違規一次者為 283,049 人而酒駕違規兩次以上者為 61,623 人。酒駕違規兩次以上男性佔比為 95.81%比起酒駕違規一次男性佔比 90.91%較高，可以推測性別為再次酒駕的駕駛人特性。另外在累積其它違規總開單數中也明顯看到酒駕違規兩次以上者比起酒駕違規一次者容易擁有更多其它違規罰單，代表酒駕再犯者其駕駛行為偏差且對於交通安全的風險感知有待加強，同時本研究利用其它違規開單類型預測駕駛人是否再次酒駕，亦即酒駕再犯者容易有哪些違規行為出現。

表4-2 研究對象性別、年齡以及先前違規開單數

	酒駕違規一次者(N=283,049)		酒駕違規兩次以上者(N=61,623)	
	駕駛人數量	比例(%)	駕駛人數量	比例(%)
性別				
男性	257,326	90.91%	59,039	95.81%
女性	25,723	9.09%	2,584	4.19%
駕駛人年齡				
18-24	28,246	9.98%	4,040	6.56%
25-39	99,138	35.03%	21,398	34.72%
40-64	149,785	52.92%	35,457	57.54%
65+	5,880	2.08%	728	1.18%
累積其它違規總開單數				
0 張	169,479	59.88%	16,242	26.36%
1 張	71,925	25.41%	16,510	26.79%
2 張	23,582	8.33%	12,374	20.08%
3 張	9,048	3.20%	7,111	11.54%
4 張	3,927	1.39%	3,906	6.34%
5 張以上	5,088	1.80%	5,480	8.89%

將研究對象過往的歷史違規紀錄進行排名，列出研究對象主要違規項目(如表 4-3 所示)包含：無照駕駛(21.15%)、轉彎或變換車道不依標誌、標線、號誌指示(12.58%)、闖紅燈(10.18%)、未戴安全帽(7.76%)、越級駕駛(5.48%)...等。以闖紅燈為例，研究對象中有 35,098 人曾有一次以上闖紅燈的開單紀錄；在未戴安全帽的違規紀錄方面則有 26,732 人曾被開過罰單。無照駕駛屬於眾多違規項目中比例最高者，主要是因為當駕駛人重大違規被攔停取締時，警方同時也會檢查該駕駛人駕照的狀況，因此若當駕駛人違規當下並無駕駛執照的話，就會被加開無照駕駛的罰單警惕駕駛人。

表4-3 研究對象主要違規項目

	該項違規開單數 0 次		該項違規開單數 1 次以上	
	駕駛人數量	比例	駕駛人數量	比例
無照駕駛	271,783	78.85%	72,889	21.15%
轉彎或變換車道不依標誌、標線、號誌指示	301,314	87.42%	43,358	12.58%
闖紅燈	309,574	89.82%	35,098	10.18%
未戴安全帽	317,940	92.24%	26,732	7.76%
越級駕駛	325,782	94.52%	18,890	5.48%
不按遵行之方向行駛	330,456	95.88%	14,216	4.12%
臨時停車	337,033	97.78%	7,639	2.22%
超速行駛	339,760	98.57%	4,912	1.43%
不遵守道路交通標誌之指示	340,568	98.81%	4,104	1.19%
擅自變更原規格設備	341,647	99.12%	3,025	0.88%

[註] 越級駕駛主要違規的項目為領有輕型機車駕駛執照駕駛大型重型機車亦或是領有小型車駕駛執照駕駛普通重型機車。以上選取的取締開單都屬交通管理處罰條例之規範，無照駕駛為第 21 條、轉彎或變換車道不依標誌、標線、號誌指示為第 48 條、闖紅燈為第 53 條、未戴安全帽為第 31 條、越級駕駛為第 22 條、不按遵行之方向行駛為第 45 條、臨時停車為第 55 條、超速行駛為第 33 條、不遵守道路交通標誌之指示為第 60 條、擅自變更原規格設備為第 16 條。

第五章 研究結果

本研究以 102 年 6 月 13 日至 106 年 12 月 31 日作為研究時間，共有 344,672 位觀察對象，其中研究期間內酒駕違規一次共有 283,049 位，酒駕違規兩次以上者為 61,623 位。以下先針對羅吉特模型、負二項模型以及 Cox 模型進行比較，證實 Cox 模型不易造成結果缺失。接著找出酒駕再犯者容易有哪些其他類型的違規行為或是違規組合，藉此提前預防酒後駕車行為的再次發生。

5.1 研究分析模型選定

本研究從酒駕重罰後開始進行觀察直到 106 年底，因此駕駛人可能出現以下幾種情況，如圖 5-1 所示。第一種為研究期間內皆無任何酒駕違規之紀錄，不屬於本研究的研究對象範疇不列入考慮。第二種為研究期間內僅有一次酒駕違規紀錄者；第三種為研究期間內有兩次酒駕違規紀錄者，第二次酒駕違規時則為第一次酒駕再犯。依此類推下去將會有許多種不同類型的駕駛人。

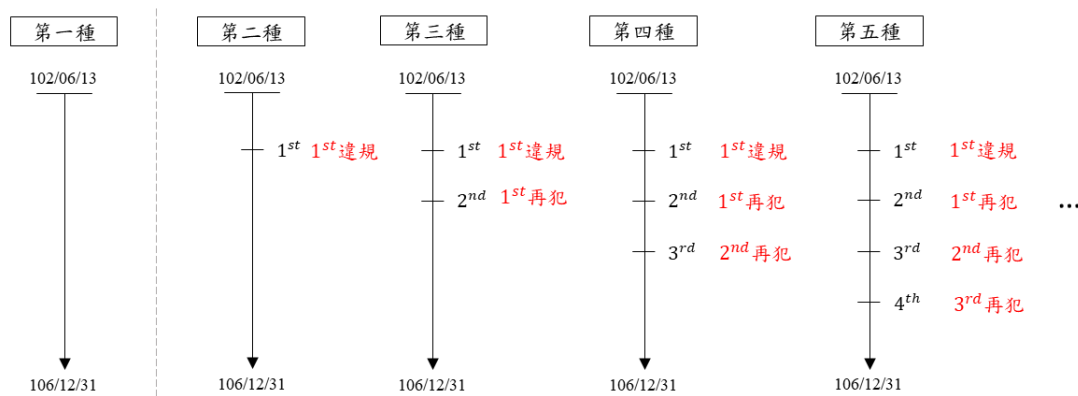


圖 5-1 駕駛人在研究期間內酒駕違規示意圖

由於本研究想透過駕駛人履歷得知酒駕再犯者的特性，比如說先前曾有過什麼其他類型的違規的駕駛人也容易酒駕違規，因此使用羅吉特模型、NB 計數模型以及 Cox 模型分別分析，然上述 3 種模式設定有所出入，因此採用圖 5-2~5-5 來進行說明模式設定上之差異。

圖 5-2 為羅吉特模型一的資料設定方式，應變數為是否為酒駕再犯者，所以當駕駛人在研究期間內有兩次以上的酒駕違規紀錄就會被視為再犯者，對於第一種駕駛人而言僅有一次酒駕違規紀錄，我們從他第一次酒駕違規後開始紀錄他的違規紀錄直到研究結束(淺藍區段)，發現這期間內第一種駕駛人從未犯過第二次的酒駕違規，因此第一種駕駛人並不是酒駕再犯者，其應變數為 0。再來看到第二種駕駛人的違規歷程，一樣從該駕駛人第一次酒駕違規過後開始蒐集他的違規紀錄直到第二次酒駕發生之前，該蒐集時間段用來預測該駕駛人是否成為酒駕再犯者。接著看到第三種駕駛人的違規歷程，同樣從該駕駛人第一次酒駕違規過後開始蒐集其它違規紀錄預測該駕駛人是否成為酒駕再犯者，然因羅吉特模型的應變數僅為兩種結果的呈現，亦即是否為酒駕再犯者，所以模型一的設定上都是從第一次酒駕違規紀錄到第二次酒駕違規前的歷史違規紀錄預測駕駛人是否成為酒駕再犯者。

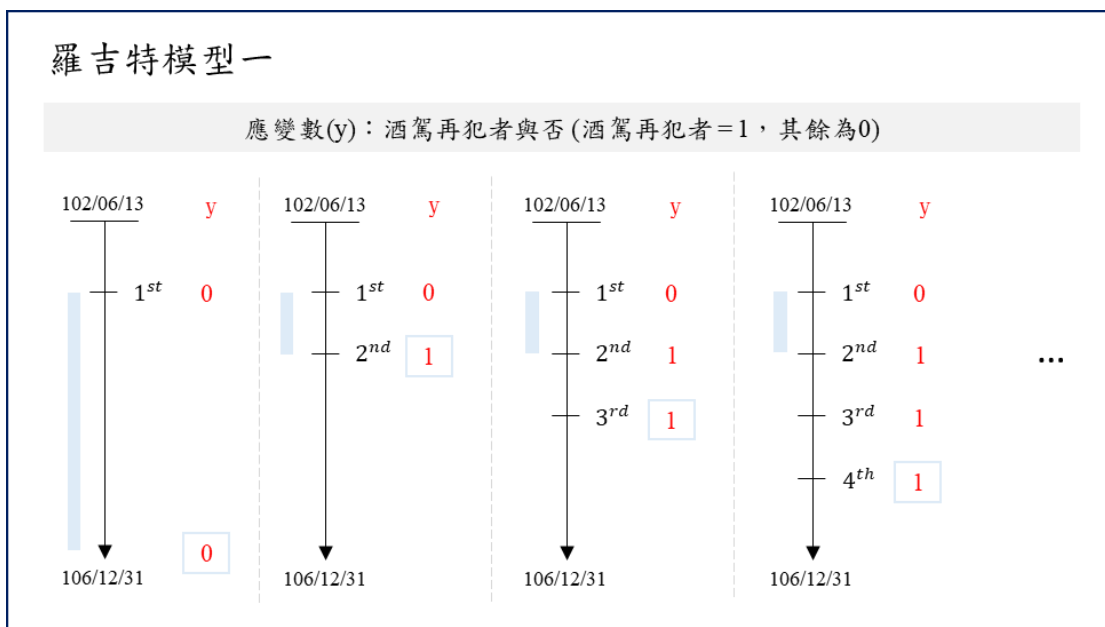


圖 5-2 羅吉特模型一設定

圖 5-3 為羅吉特模型一的延伸，假設駕駛人的酒駕違規皆屬於獨立性值的話則可採用模型二，簡單來說駕駛人第一次酒駕違規到第二次酒駕違規前的歷史紀錄可推估是否為酒駕再犯者，若是駕駛人擁有第二次到第三次酒駕違規前的歷史紀錄則亦可推估是否為酒駕再犯者，也就是一位駕駛人可能有不只一段期間的觀測值，不同於模型一限制一人僅有一段期間的觀測資料，該作法上較為彈性。

羅吉特模型二

應變數(y)：酒駕再犯者與否 (酒駕再犯者=1，其餘為0)

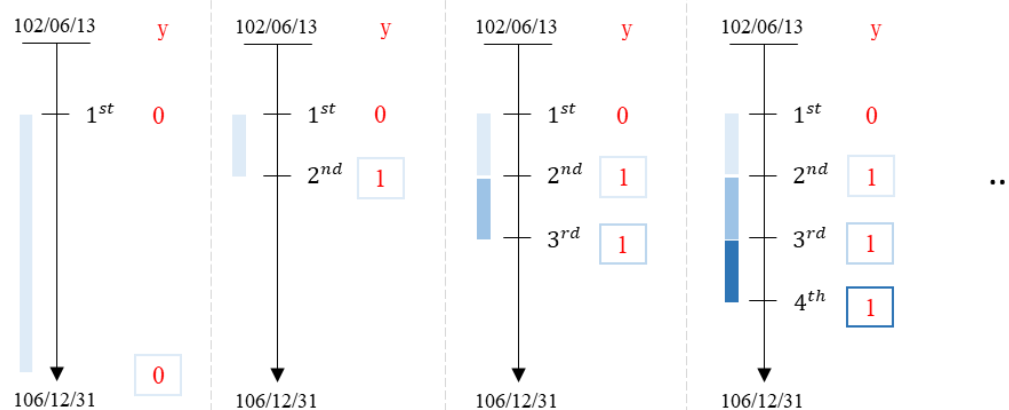


圖 5-3 羅吉特模型二設定

圖 5-4 為負二項模型設定方式，應變數為酒駕違規者的再犯次數，舉例來說若駕駛人在研究期間內有 3 次酒駕違規的紀錄，代表該駕駛人為酒駕再犯 2 次者，在本研究中會採用他第一次酒駕違規後直到第三次酒駕違規前的歷史紀錄當作一筆觀測值來推估該名駕駛人為酒駕再犯 2 次者。

負二項模型

應變數(y)：酒駕違規者再犯次數

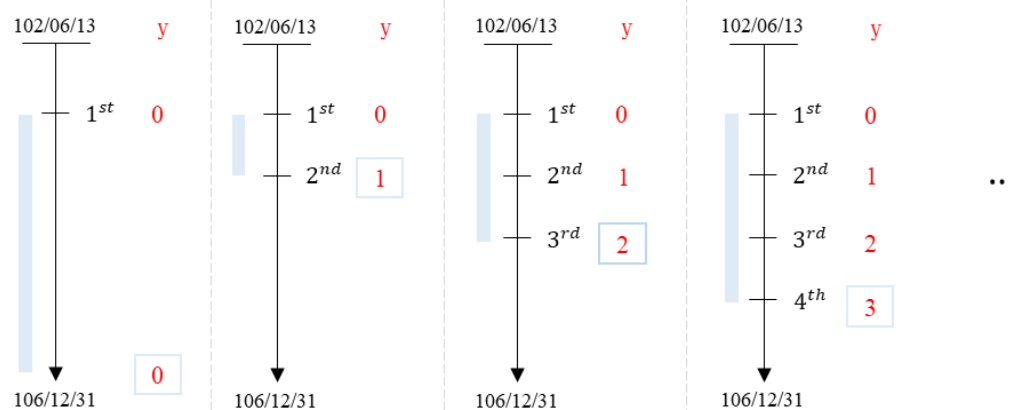


圖 5-4 負二項模型設定

圖 5-5 為存活分析 Cox 模型的模式設定，其應變數為是否為酒駕再犯者，該模型特點在於可同時記錄時間變化(酒駕再犯之間隔時間)。以第一類駕駛人進行說明，研究該類駕駛人第一次酒駕違規開始紀錄後續所有的違規種類，亦即第一次酒駕違規時為觀測起始點，以 0 天來表示。觀察至 106 年 12 月 31 日止共追蹤 1000 天且未發生再次酒駕違規的情形。再以第二類駕駛人進行說明，從該駕駛人第一次酒駕違規後開始紀錄 200 天後發現再次酒駕違規，因此該名駕駛人酒駕再犯之間隔時間為 200 天且屬於酒駕再犯者，特別注意的是 Cox 模型設定上還需從 200 天開始觀察直到研究結束。接著以第三類駕駛人進行說明，同樣以第一次酒駕違規時當作觀測起始點開始記錄 500 天該名駕駛再次酒駕違規屬於酒駕再犯者，再從第 500 天觀察 200 天過後該名駕駛又酒駕違規屬於酒駕再犯者，再此同時 Cox 模型可累積第一次酒駕違規到第三次酒駕違規該名駕駛的其它違規紀錄當作自變數將有助於酒駕再犯的預測，以此類推其它類型的駕駛人。

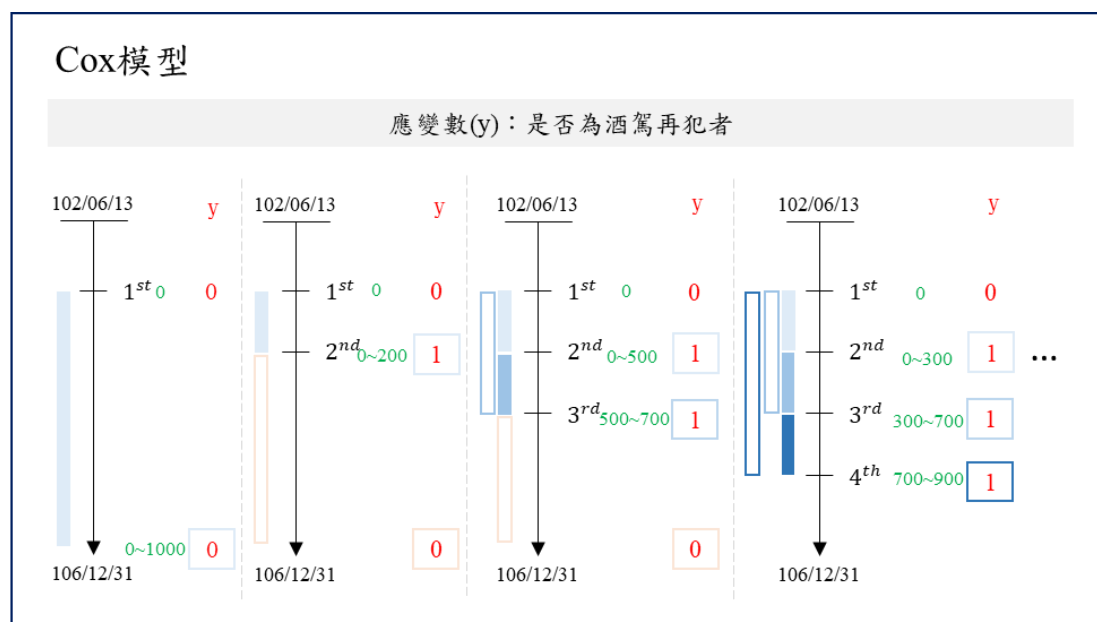


圖 5-5 Cox 模型設定

從圖 5-2 到 5-5 的模型設定上可以明顯發現羅吉特模型及負二項模型無法納入時間帶來的影響。羅吉特模型一未能考慮到駕駛人在研究期間內擁有 3 次以上酒駕違規的情況，導致未能充分應用資料。羅吉特模型二雖將駕駛人所有歷史違規紀錄皆分段考慮進去，不過仍無法將時間納入到模型中。透過負二項計數模型可考慮駕駛人總體違規情形對於酒駕再犯次數的影響，但也未能將時間考慮進去。綜整上述，使用 Cox 模型能更好納入時間效果進來，以達到更加準確之結果。以表 5-1~表 5-3 分別使用羅吉特模型、負二項模型，以及 Cox 模型進行酒駕再犯者之特性分析。

表5-1 酒駕再犯者之特性分析-羅吉特模型

	係數(b)	標準差	P-value	Exp(b)
性別				
女性				
男性	0.704	0.022	0.000	2.023
年齡				
65+ (老年)				
18~24 (青年)	-0.001	0.044	0.976	0.999
25~39 (壯年)	0.470	0.041	0.000	1.600
40~64 (中年)	0.587	0.041	0.000	1.798
先前違規紀錄				
0 次				
1 次	1.314	0.010	0.000	3.722
2 次	1.086	0.016	0.000	2.962
3 次	0.945	0.027	0.000	2.572
4 次	0.838	0.043	0.000	2.312
5 次以上	0.607	0.042	0.000	1.836
_cons	-3.134	0.046	0.000	0.044

羅吉特模型結果顯示男性酒駕再犯風險為女性的 2.02 倍，壯年駕駛人酒駕再犯風險為老年駕駛人的 1.60 倍，中年駕駛人酒駕再犯風險則是老年駕駛人的 1.80 倍。由於羅吉特模型不能考慮兩次酒駕違規時間的長短，若是駕駛人很快就再次酒駕，自然在這期間要犯其它違規行為 5 次以上的機率就會相對較低，導致出現右設限問題，導致結果偏誤。

表5-2 酒駕再犯者之特性分析-負二項模型

	係數(b)	標準差	P-value	Exp(b)
性別				
女性				
男性	0.530	0.019	0.000	1.699
年齡				
65+ (老年)				
18~24 (青年)	-0.280	0.038	0.000	0.756
25~39 (壯年)	0.287	0.036	0.000	1.332
40~64 (中年)	0.435	0.035	0.000	1.545
先前違規紀錄				
0 次				
1 次	1.325	0.001	0.000	3.762
2 次	1.778	0.011	0.000	5.918
3 次	2.095	0.014	0.000	8.125
4 次	2.268	0.018	0.000	9.660
5 次以上	2.441	0.016	0.000	11.485
_cons	-3.152	0.040	0.000	0.043

酒駕再犯研究屬於一重複事件，而重複事件中最簡單的分析就是忽略事件發生的時間，僅關注於受測者身上所發生的總事件數量，如果不考慮時變解釋變量和假設解釋變量在整個觀察期間皆對應變量有相同的影響，就可以採取負二項模型。負二項模型顯示男性酒駕再犯風險較女性高 69.9%，壯年駕駛人的酒駕再犯風險較老年駕駛人高 33.2%；中年駕駛人的酒駕再犯風險較老年駕駛人高 54.5%。另外，隨著累積違規次數越多則酒駕再犯風險越高。該模型中無法考慮到酒駕再犯機率是否會隨著上一次被捕而增加亦或是降低，同樣也無法將時間納入考量，因此本研究選擇使用 Cox 模型進行後續分析，並找出駕駛人的特性容易導致酒駕再犯的事件發生。

表5-3 酒駕再犯者之特性分析-Cox模型

	係數(b)	標準差	P-value	風險比
性別				
女性				
男性	0.634	0.019	0.000	1.886
年齡				
65+ (老年)				
18~24 (青年)	0.066	0.036	0.071	1.068
25~39 (壯年)	0.509	0.034	0.000	1.664
40~64 (中年)	0.583	0.034	0.000	1.791
先前違規紀錄	0.386	0.003	0.000	1.471

表 5-4 為 Cox 模型的結果，男性相較於女性的再犯風險高 88.6%，在年齡方面，青年駕駛人相較於老年駕駛人其再犯風險高 6.8%，壯年駕駛人相較於老年駕駛人的再犯風險高 66.4%，中年駕駛人相較於老年駕駛人的再犯風險高 79.1%。在先前違規紀錄的風險比(hazard ratio)是 1.471，代表的是每增加一次先前違規紀錄將會增加 47.1%的再犯風險。由此可見，可透過先前違規紀錄來觀察研究對象是否會再次酒駕，而先前違規紀錄包含許多種違規類型，哪些違規類型又屬於酒駕再犯者容易且常犯之違規行為呢？本研究下節將針對酒駕再犯者的違規特性進行相關分析，並找出酒駕再犯者不同特性的組合之下的再犯機率。

5.2 酒駕再犯者特性分析結果

本研究經由 Kaplan-Meier 存活函數求得駕駛人酒駕再犯之存活曲線，如圖 5-6 所示，其中 Y 軸為駕駛人未再犯之機率，而 X 軸則以「天」為單位定義為存活時間，由圖 5-6 可以得知整體駕駛人的存活時間，有 90% 駕駛人之存活時間超過 356 天，75% 駕駛人存活時間超過 1090 天。Kaplan-Meier 僅先針對駕駛人是否再犯進行初步分析，尚未考慮其他因素(如：駕駛人的性別、年齡、其它違規型態...等)，因此仍需建構 Cox 模式探討其它變數是否會影響駕駛人酒駕再犯時間。

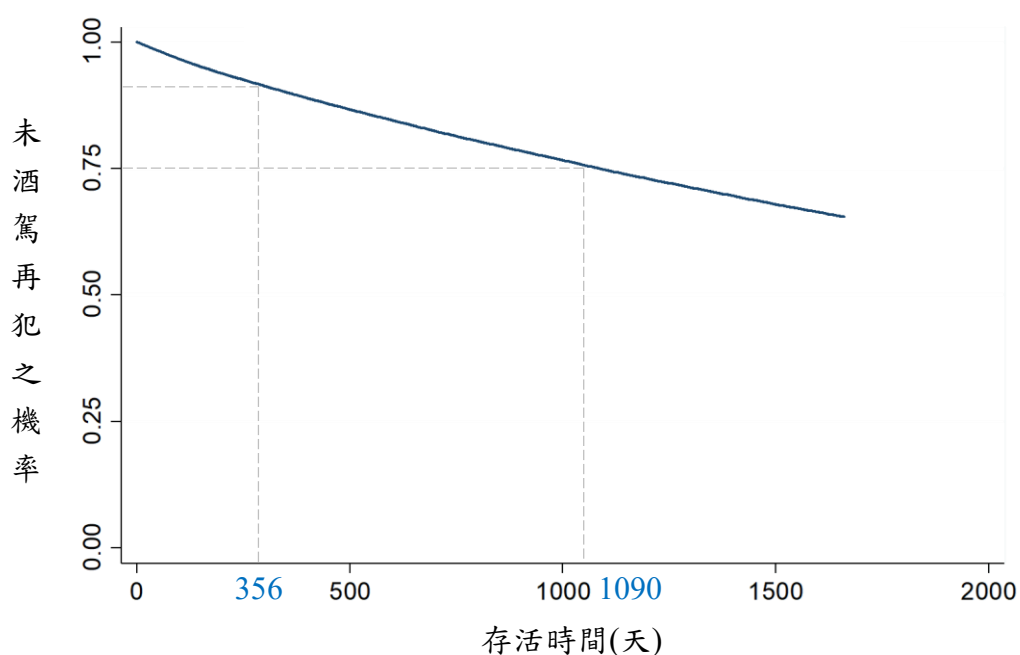


圖 5-6 研究對象之 Kaplan-Meier 存活曲線圖

本研究針對挑選駕駛人性別、年齡以及先前違規特性進行分析，找出酒駕再犯者容易會有的特性。透過研究對象過往曾有的前十名違規行為進行單變項的比較，找出酒駕再犯者更容易產生的違規行為。根據表 4-3 顯示，研究對象主要有無照駕駛、轉彎或變換車道不依標誌、標線、號誌指示、闖紅燈、未戴安全帽、越級駕駛...等等的違規行為，僅選取該項違規開單數 1 次以上的駕駛人超過 10,000 人為主要分析違規項目。

表5-4 酒駕再犯者特性分析

	係數	標準差	P-value	風險比
性別				
女性				
男性	0.556	0.019	0.000	1.744
年齡				
65+				
18~24	0.220	0.036	0.000	1.246
25~39	0.490	0.034	0.000	1.632
40~64	0.502	0.034	0.000	1.652
無照駕駛	1.728	0.009	0.000	5.628
無照駕駛次數	0.079	0.004	0.000	1.082
轉彎或變換車道不當	-2.001	0.038	0.000	0.135
轉彎或變換車道不當次數	0.066	0.010	0.000	1.068
闖紅燈	-0.729	0.025	0.000	0.483
闖紅燈次數	0.019	0.010	0.049	1.019
未戴安全帽	0.138	0.020	0.000	1.148
未戴安全帽次數	0.060	0.007	0.000	1.062
越級駕駛	1.719	0.023	0.000	5.581
越級駕駛次數	0.120	0.014	0.000	1.127
逆向行駛	-0.448	0.039	0.000	0.639
逆向行駛次數	0.015	0.020	0.433	1.015

表 5-4 為酒駕再犯者特性分析之結果，在違規行為方面各違規行為有兩種不同的變數，以未戴安全帽為例，第一種變數名稱為「未戴安全帽」係指駕駛人是否曾有過未戴安全帽的違規紀錄，因此曾有過未戴安全帽違規行為者相較於未有未戴安全帽違規行為者其酒駕再犯風險高 14.8%。第二種變數名稱為「未戴安全帽次數」係指駕駛人已累積幾次未戴安全帽的違規紀錄，結果顯示每增加一次未戴安全帽違規紀錄將會增加 6.2% 酒駕再犯風險。表 5-4 結果可以發現無照駕駛、越級駕駛、未戴安全帽皆屬於酒駕再犯預測的重要因子，而且每增加一次違規紀錄其酒駕再犯風險也隨之增高。其中推測的原因為駕駛人若有重大違規行為，警方會進行攔查取締並檢查駕照是否被吊銷或吊扣...等等的情況，駕駛人違規當下若無駕照資訊將會被多開「無照駕駛」的罰單。另外駕駛人若是領有輕型機車駕照但卻騎乘大型重型機車，或是領有小型車駕照卻騎乘普通重型機車，都會屬於「越級駕駛」。

剩下的三項違規行為(轉彎或變換車道不當、闖紅燈、逆向行駛)中，模式結果顯示曾有這些違規行為駕駛者相對於未有這些違規行為的駕駛者其再犯風險較低，但是若以累積違規次數來看，卻是每增加違規行為一次將導致酒駕再犯風險提高。對此可能的解釋為研究對象因違規之後較容易躲避警察的攔查，所以再次被攔停的可能性降低，不過對於常被抓到這些違規行為者其酒駕再犯風險將有所不同(如：曾經闖紅燈兩次者)，代表該駕駛人的駕駛行為偏差且有可能也有其他違規行為，若是僅用是否曾有此違規紀錄會造成偏誤，因為研究對象可分為未有該項違規、僅有一次該項違規又或者曾違規多次者。

透過以上結果發現影響酒駕再犯因素不只一項，而彼此間有可能又互相影響，若能同時考量多種駕駛人違規行為來瞭解酒駕再犯的危險預測因子，進而就不同特性組合預測酒駕再犯行為將有助於準確性。

首先將違規項目進行組合，分為總違規 2 次以上者以及總違規 3 次以上者，總違規 2 次以上者可區分為 2 項違規項目各違規 1 次以上者(如：無照駕駛 1 次以上且闖紅燈 1 次以上)或是單項違規項目違規 2 次以上(如：未戴安全帽 2 次以上)；總違規 3 次以上者則可區分為 3 項違規項目各違規 1 次以上者(如：無照駕駛 1 次以上且闖紅燈 1 次以上且未戴安全帽 1 次以上)、1 項違規項目違規 2 次以上且另 1 項目違規 1 次以上者(如：闖紅燈 2 次以上且無照駕駛 2 次以上)以及單項違規項目違規 3 次以上(如：無照駕駛 3 次以上)。表 5-5 為各違規組合類型的數量，共計 77 種組合數量，分別計算各組合對於酒駕再犯的解釋力，選取前 15 項組合列成表 5-6。

表5-5 各違規組合數量

總違規次數	違規型態	數量
總違規 2 次 以上	1 項違規項目違規 2 次以上	6
	2 項違規項目各違規 1 次以上	15
總違規 3 次 以上	1 項違規項目違規 3 次以上	6
	1 項違規項目違規 2 次以上且另 1 項目違規 1 次以上者	30
	3 項違規項目各違規 1 次以上	20

表5-6 各違規組合駕駛人數數量及比例

違規行為				駕照狀況		研究對象	
未戴 安全帽	闖紅燈	逆向 行駛	轉彎或 變換車 道不當	無照 駕駛	越級 駕駛	駕駛人 數量	駕駛人 比例 (%)
				≥ 2 次		18,275	5.30%
				≥ 3 次		7,388	2.14%
≥ 1 次				≥ 1 次		5,548	1.61%
≥ 1 次				≥ 2 次		2,675	0.78%
	≥ 1 次			≥ 2 次		4,771	1.38%
	≥ 1 次			≥ 1 次		9,755	2.83%
			≥ 1 次	≥ 2 次		4,887	1.42%
				≥ 1 次	≥ 1 次	1,832	0.53%
					≥ 2 次	1,424	0.41%
			≥ 1 次	≥ 1 次		11,244	3.26%
		≥ 1 次		≥ 1 次		3,729	1.08%
		≥ 1 次		≥ 2 次		1,803	0.52%
≥ 2 次				≥ 1 次		1,281	0.37%
				≥ 2 次	≥ 1 次	602	0.17%
≥ 1 次					≥ 1 次	1,257	0.36%

[補] 本研究之研究對象為 344,672 人

以未戴安全帽至少 1 次以上且無照駕駛至少 2 次以上的違規組合進行說明，圖 5-7 為此違規類型的 Kaplan-Meier 存活曲線圖，駕駛人主要可以分為三種類型，第一類為駕駛人無任何違規紀錄可視為基準(如：綠線)，第二類為駕駛人仍有其他違規型態但是未滿足未戴安全帽至少 1 次以上且無照駕駛至少 2 次以上的組合(如：紅線)，第三類則為該違規組合之駕駛人(如：藍線)。第三類駕駛人觀察至第 86 天其酒駕未再犯之機率剩下 75%，繼續觀察至第 405 天其酒駕未再犯率剩下 50%，再持續到第 1113 天時酒駕未再犯率僅剩 25%。反之若是從失敗曲線圖來看的話，如圖 5-8 所示，擁有此項違規類型的研究對象在第 86 天已有 25% 的駕駛人酒駕再犯，累積到第 405 天達到 50% 的駕駛人酒駕再犯，到第 1113 天則有 75% 的駕駛人酒駕再犯。因此該違規組合類型之駕駛人實屬危險且需加強管束，以防再次酒後駕車事件的發生。

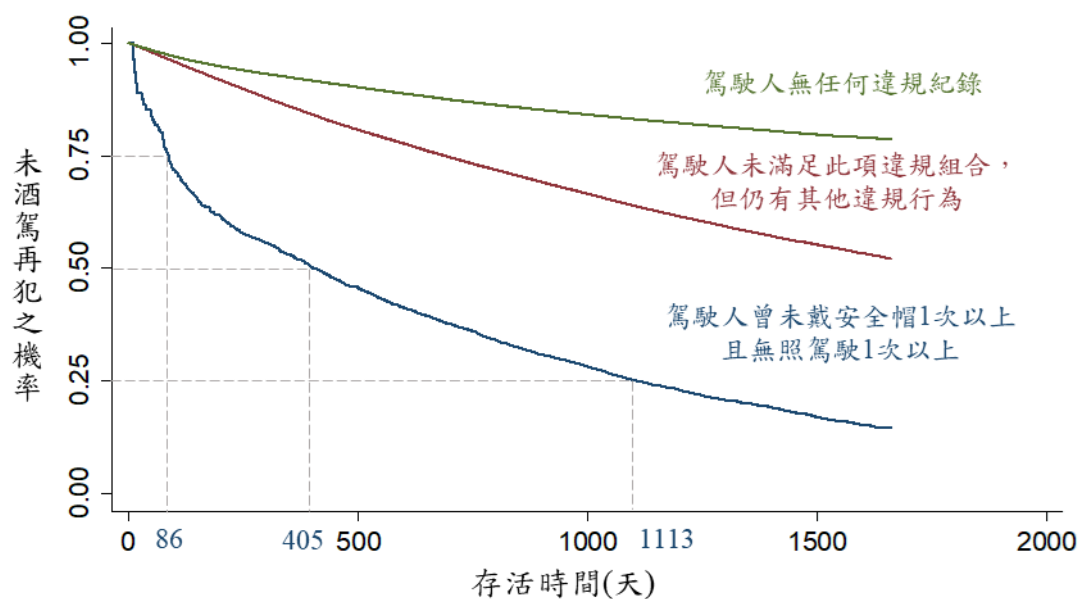


圖 5-7 未戴安全帽 1 次以上且無照駕駛 2 次以上者之 Kaplan-Meier 存活曲線圖

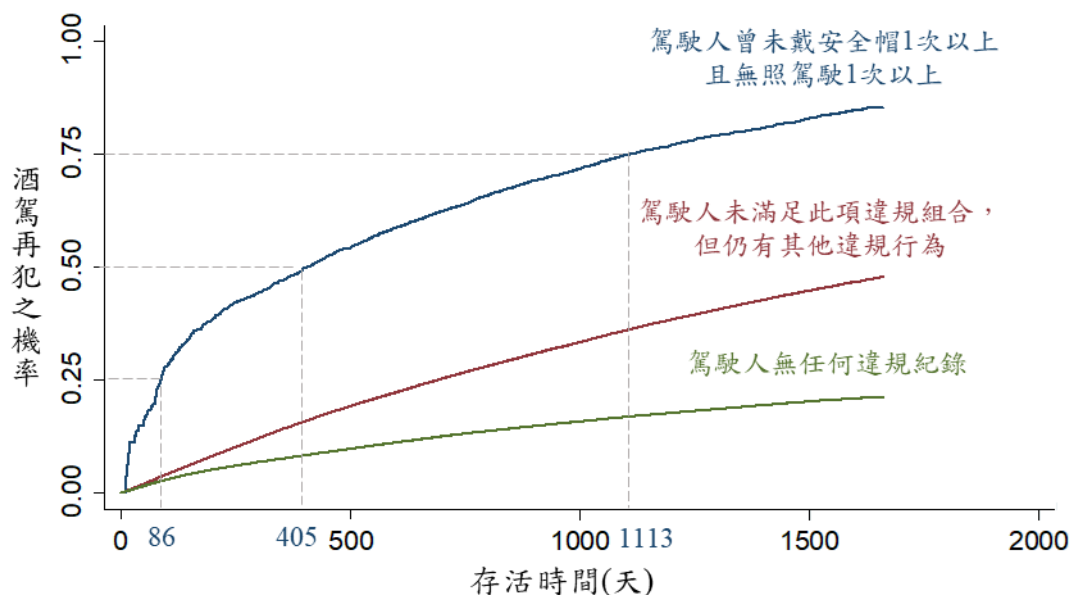


圖 5-8 未戴安全帽 1 次以上且無照駕駛 2 次以上者之 Kaplan-Meier 失敗曲線圖

彙整各項違規組合酒駕再犯機率 25%、50%、75%之存活天數，如表 5-7 所示。存活天數越短代表研究對象擁有該違規行為將會越容易酒駕再犯，反之存活天數越長代表研究對象擁有該違規行為較不易酒駕再犯。以酒駕再犯機率 50% 來看，排序各組合之存活天數，發現無照駕駛 3 次以上(286 天)、越級駕駛 2 次以上(326 天)、未戴安全帽 1 次以上且無照駕駛 2 次以上(405 天)這三項違規組合相比於其它違規組合，其存活天數較少，代表擁有這三項違規組合的駕駛人更容易酒駕再犯。

表5-7 不同違規組合存活天數

違規組合(存活天數)	酒駕再犯機率		
	25%	50%	75%
無照駕駛 2 次以上	148	577	1402
無照駕駛 3 次以上	71	286	1025
無照駕駛 1 次以上且未戴安全帽 1 次以上	358	924	-
無照駕駛 2 次以上且未戴安全帽 1 次以上	86	405	1113
無照駕駛 2 次以上且闖紅燈 1 次以上	164	717	-
無照駕駛 1 次以上且闖紅燈 1 次以上	574	1331	-
無照駕駛 2 次以上且轉彎變換車道不當 1 次以上	358	1000	-
無照駕駛 1 次以上且越級駕駛 1 次以上	496	1009	-
越級駕駛 2 次以上	100	326	1120
無照駕駛 1 次以上且轉彎變換車道不當 1 次以上	829	1640	-
無照駕駛 1 次以上且逆向行駛 1 次以上	585	1308	-
無照駕駛 2 次以上且轉彎變換車道不當 1 次以上	171	760	-
未戴安全帽 2 次以上且無照駕駛 1 次以上	134	691	1625
無照駕駛 2 次以上且越級駕駛 1 次以上	76	538	1192
未戴安全帽 1 次以上且越級駕駛 1 次以上	318	951	-

存活時間單位：天

表5-8 不同違規組合酒駕再犯機率

違規組合(酒駕再犯率)	酒駕再犯存活年數			
	1 年	2 年	3 年	4 年
無照駕駛 2 次以上	40.0	56.2	67.9	76.2
無照駕駛 3 次以上	53.6	67.2	76.8	83.7
無照駕駛 1 次以上且未戴安全帽 1 次以上	25.6	42.4	56.6	66.9
無照駕駛 2 次以上且未戴安全帽 1 次以上	47.9	63.3	74.7	82.0
無照駕駛 2 次以上且闖紅燈 1 次以上	35.8	50.3	61.3	70.6
無照駕駛 1 次以上且闖紅燈 1 次以上	16.7	30.7	42.6	53.8
無照駕駛 2 次以上且轉彎變換車道不當 1 次以上	25.3	40.5	53.6	63.6
無照駕駛 1 次以上且越級駕駛 1 次以上	20.1	36.7	53.7	66.8
越級駕駛 2 次以上	52.3	65.5	74.6	80.4
無照駕駛 1 次以上且轉彎變換車道不當 1 次以上	9.6	21.6	34.2	45.1
無照駕駛 1 次以上且逆向行駛 1 次以上	15.8	30.7	43.6	54.4
無照駕駛 2 次以上且轉彎變換車道不當 1 次以上	33.6	49.0	60.3	69.6
未戴安全帽 2 次以上且無照駕駛 1 次以上	37.4	51.4	63.4	71.5
無照駕駛 2 次以上且越級駕駛 1 次以上	41.1	59.6	71.8	81.6
未戴安全帽 1 次以上且越級駕駛 1 次以上	28.3	42.5	54.3	63.9

統整各項違規組合存活 1 年、2 年、3 年以及四年之酒駕再犯率，如表 5-8 所示。當觀察 1 年過後，排序各違規組合之酒駕再犯率，以無照駕駛 3 次以上(53.6%)、越級駕駛 2 次以上(52.3%)以及無照駕駛 2 次以上且未戴安全帽 1 次以上(47.9%)，這三種組合之酒駕再犯率相對其他違規組合高。隨著時間增長，各種違規組合的酒駕再犯率也隨之增加。觀察 4 年過後，有些違規組合已高達 80% 以上的酒駕再犯率，若政府能提前找出高風險族群，及時採取相對應的措施，或許將有助於酒駕再犯率下降。

透過表 5-7 已及表 5-8 皆可發現多數組合多含有無照駕駛，然駕駛人會有無照駕駛之違規紀錄，可能原因主要有兩種，駕駛人因研究期間內第一次酒駕違規導致駕照被吊扣或吊銷，仍繼續酒後駕車行為，導致下次被攔停取締時駕駛人本身就屬於無照狀態。第二種則為駕駛人研究期間內第一次酒駕違規時本身已無駕照，而後仍然持續酒後駕車違規行為因而每次攔停取締時皆被加開無照駕駛違規款項，因此也可以看到無照駕駛屬於研究對象相關違規行為的第一大項(詳見表 4-3)。

第六章 結論與建議

本研究利用公路總局 M3 系統中的違規主檔以及駕駛人歷史主檔資料，建立酒駕違規者之駕駛人履歷，探討酒駕再犯者的個人特性以及容易常有的違規行為，透過 Cox 模型找出駕駛人擁有不同違規組合之下其酒駕再犯率以及存活天數。6.1 節針對研究結果進行彙整，6.2 節提出研究相關的應用以及如何幫助改善交通安全，最後提出對後續研究之建議。

6.1 結論

本研究首先探討利用羅吉特模型、負二項模型以及 Cox 模型之結果差異，羅吉特模型僅考慮駕駛人第一次酒駕再犯之結果，且不能同時納入兩次酒駕違規間隔時間的長短，導致結果偏誤。負二項模型中可觀察駕駛人整體在研究期間的所有違規紀錄導致酒駕再犯之效果，但仍無法考慮到酒駕再犯機率是否會隨著上一次被捕而增加亦或是降低的情況。在這兩種模式中皆無法考慮到時間之相關因素，然而透過 Cox 模型可以將每次攔停取締的訊息考慮進去，並且能計算累積違規之效果，找出駕駛人的哪些個人特性以及違規組合容易導致酒駕再犯之事件發生。

透過 Cox 模型結果可發現男性相較於女性的再犯風險高 88.6%，在年齡方面，青年駕駛人相較於老年駕駛人其再犯風險高 6.8%但不顯著，壯年駕駛人相較於老年駕駛人的再犯風險高 66.4%，中年駕駛人相較於老年駕駛人的再犯風險則高 79.1%。同時也發現隨著違規次數的增加，每增加一次違規紀錄則會增加 47.1%的酒駕再犯風險，因此可以藉由駕駛人先前違規紀錄觀察研究對象是否會再次酒駕。

選取駕駛人容易常有之違規行為進行預測，其中包含：無照駕駛、闖紅燈、未戴安全帽、逆向行駛、轉彎或變換車道不當以及越級駕駛。研究發現若僅以該駕駛人是否曾有過該項違規行為會沒有考慮到駕駛人被攔停之後的行為差異，比如說駕駛人曾有過闖紅燈之行為，駕駛人因先前被抓過闖紅燈違規而後可能再次闖紅燈行經路口時會更加留意警察動向，或是駕駛人先前被抓過一次闖紅燈違規後仍然再次因闖紅燈而被攔停，表示該類駕駛人屬於駕駛行為偏差且交通安全風險感知低落者需多加留意，同時顯示此類型駕駛人其酒駕再犯率較高。因此對於駕駛人先前違規類型需以組合判斷該名駕駛人是否為酒駕再犯機率較高的一群。

將駕駛人之違規類型進行組合的方式處理，分成先前總違規 2 次以上以及先前總違規 3 次以上之不同類型的違規組合，選出前 15 名違規組合對於酒駕再犯的解釋力較佳者，根據違規組合類型計算酒駕再犯率分別在 25%、50%、75% 的生存天數以及存活年數在 1 年、2 年、3 年和 4 年的酒駕再犯率。

以酒駕再犯機率 50% 來看，無照駕駛 3 次以上的存活天數為 286 天、越級駕駛 2 次以上為 326 天、未戴安全帽 1 次以上且無照駕駛 2 次以上則為 405 天，代表當駕駛人擁有這三項違規組合的駕駛人更容易酒駕再犯。若以觀察 1 年過後比較其酒駕再犯率則是，擁有無照駕駛 3 次以上的駕駛人酒駕再犯率為 53.6%、越級駕駛 2 次以上的駕駛人酒駕再犯率為 52.3% 以及無照駕駛 2 次以上且未戴安全帽 1 次以上的駕駛人酒駕再犯率為 47.9%。這三種組合之酒駕再犯率相對其他違規組合高。觀察 4 年過後，有些違規組合已高達 80% 以上的酒駕再犯率，若政府能提前找出高風險族群，並及時採取相對應的措施，或許將有助於酒駕再犯率的下降。

6.2 建議

觀察酒駕再犯機率之駕駛人違規組合皆會發現「無照駕駛」屬於一重要預測因子，亦即當駕駛人有無照駕駛之違規組合紀錄時較容易酒駕再犯的情況發生，且通常駕駛人被紀錄無照駕駛主要是本身有重大違規事項被警察攔查後進而檢查駕照情況而加開罰單。未來監理單位可透過違規紀錄中觀察，提前預警該名駕駛人是否為酒駕再犯之高危險群，預防酒駕違規再次發生，同時也能減少酒駕事故之形成，避免再次因酒駕而導致破碎的家庭以淚洗面。

本研究目前僅蒐集公路總局 M3 系統中的違規主檔以及駕駛人歷史檔進行酒駕再犯者之特性分析，未來可再納入駕駛人道安講習紀錄、駕照吊扣銷紀錄、事故紀錄...等，蒐集更多駕駛人本身訊息將有利於捕捉酒駕再犯者的特性。另外可延伸至吊扣、吊銷駕照過後酒駕再犯情況進行探討，釐清我國實施吊扣、吊銷駕照是否真的能嚇阻酒駕再犯？鑒於各縣市用路人酒後駕車行為頻率、警察執法力度之差異，後續可再分縣市進行細部分析，若能結合警察值勤資料，將能有助於找出各縣市酒駕再犯者的特性。

參考文獻

(中文文獻)

- 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。
- 蔡中志、洪嘉臨及宋宗哲(2011)。高速公路 A1 類酒後駕車肇事與執法強度及社會經濟關聯性之研究。100 年道路交通安全與執法研討會(中華民國 100 年 9 月 29-30 日)
- 陳高村及郭佩霞(2014)。酒駕處罰加重立法前後執法與判決結果特性分析。103 年道路交通安全與執法研討會(中華民國 103 年 9 月 25 日)
- 張新立、葉純志(2003)。酒後駕車防治措施成效之監控與評估-以台北市為例。運輸計畫季刊，第三十二卷，第一期。
- 林建甫(2008)，存活分析，雙葉書廊有限公司。
- 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(26:4 期)。
- 張新立、葉祖宏(2005)。存活分析法應用於機車持有年限之研究。運輸計劃季刊，34 卷 3 期。
- 交通部(2018)，「107 年道路交通安全觀測指標」。

(英文文獻)

- Allison, PD., 2014. Event history and survival analysis (2nd ed.) Thousand Oaks, CA: Sage.
- Armstrong, KA., Watling, H., Watson, A., Davey, J., 2014. Profile of women detected drink driving via Roadside Breath Testing (RBT) in Queensland, Australia, between 2000 and 2011. Accident Analysis and Prevention, 67, 67-74.
- Assum, T., Sørensen M., 2010. Safety Performance Indicator for alcohol in road accidents—International comparison, validity and data quality. Accident Analysis and Prevention, 42, 595-603.
- Ahlin, EM., Zador, PL., Rauch, WJ., Howard, JM., Duncan, GD., 2011. First-time DWI offenders are at risk of recidivating regardless of sanctions imposed. Journal of criminal justice, 39, 137-142.
- Baca, JC'de., Miller, WR., Lapham, S, 2001. A multiple risk factor approach for predicting DWI recidivism. Journal of Substance Abuse Treatment, Volume 21, Issue 4, December 2001, 207-215.

- Brewer, RD., Morris, PD., Cole, TB., Watkins, S., Patetta, MJ., Popkin, C., 1994. The risk of dying in alcohol-related automobile crashes among habitual drunk drivers. *N.Engl. J. Med.* 331 ,531-517.
- Baca, J C'de., Miller, WR., Lapham, S., 2002. A multiple risk factor approach for predicting DWI recidivism. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 21, 207-215.
- Bishop, NJ., 2011. Predicting rapid DUI recidivism using the Driver Risk Inventory on a state-wide sample of Floridian DUI offenders. *Drug and Alcohol Dependence*, 118, 423-429.
- Chen, TY., Jou, RC., 2018. Estimating factors of individual and regional characteristics affecting the drunk driving recidivism. *Accident Analysis and Prevention*, 119, 16-22.
- Chan, YS., Chen, CS., Huang, L., Peng, YI., 2017. Sanction changes and drunk-driving injuries/deaths in Taiwan. *Accident Analysis and Prevention*, 107, 102-109.
- Carpenter, C., Dobkin, C., 2009. The effect of Alcohol Consumption on Mortality: Regression Discontinuity Evidence from the Minimum Drinking Age. *American Economic Journal: Applied Economics*, 164-182.
- Chang, K., Wu CC., Ying YH., 2012. The effectiveness of alcohol control policies on alcohol-related traffic fatalities in the United States. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 406-415.
- Choi, YY., Kho, SY., Kim, DK., Park, BJ., 2019. Analysis of the duration of compliance between recidivism of drunk driving and reinstatement of license after suspension or revocation or revocation. *Accident Analysis and Prevention*, 124, 120-126.
- Chou, SP., Dawson, DA., Stinson, FS., Huang, B., Pickering, RP., Zhou, Y., Grant, BF., 2006. The prevalence of drinking and driving in the United States, 2001–2002 Results from the national epidemiological survey on alcohol and related conditions. *Drug and Alcohol Dependence*, 83, 137-146.
- Donovan, DM., Salzberg, PM., Chaney, EF., Queisser, HR., Marlatt, A., 1990. Prevention skills for alcohol-involved drivers. *Alcohol, Drugs and Driving*, 6, 169-188.
- Donovan, DM., Umlauf, RL., Salzberg, PM., 1990. Bad drivers: Identification of a target group for alcohol-related prevention and early intervention. *Journal of Studies on Alcohol*, 51, 136-141.

- Fell, J., 1995. Repeat DWI Offenders in the United States. Traffic Tech: Technology Transfer Series. Traffic Tech Series No. 85. National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC.
- Fu H., 2008. Identifying repeat DUI crash factors using state crash records. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 2037-2042
- Hels, T., Lyckegaard, A., Simonsen, KW., Steentoft, A., Bernhoft, M., 2013. Risk of severe driver injury by driving with psychoactive substances. *Accident Analysis and Prevention*, 59, 346-356.
- Hou, L., Lao, Y., Wang, Y., Zhang, Z., Zhang, Y., Li, Z., 2014. Time-varying effects of influential factors on incident clearance time using a non-proportional hazard-based model. *Transportation Research Part A*, 63, 12-24.
- Hensher, DA., Mannering, FL., 1994. Hazard-based duration models and their application to transport analysis. *Transport Review*, Vol. 14, no.1, 63-82.
- Hubicka, B., Laurell, H., Bergman H., 2008. Criminal and alcohol problems among Swedish drunk drivers - Predictors of DUI relapse. *International Journal of Law and Psychiatry*, 31, 471-478.
- Møller, M., Haustein, S., Prato, CG, 2015. Profiling drunk driving recidivists in Denmark. *Accident Analysis and Prevention*, 83, 125-131.
- Marques, PR., Voas, RB., Tippetts, AS., 2003. Behavioral measures of drinking: patterns from the Alcohol Interlock Record. *Addict.*, 98 (Supplement 2), 13-19
- MacKenzie, JE., Watling CN., Leal NL., 2015. What aspects of demographic, personality, attitudes and perceptions of law enforcement influence self-reported likelihood of drink driving. *Journal of Risk Research*, Vol. 18, No. 9, 1203-1219.
- Macdonald, S., Mann, RE., Chipman, M., Anglin-Bodrug, K., 2004. Collisions and traffic violations of alcohol, cannabis and cocaine abuse clients before and after treatment. *Accident Analysis and Prevention*, 36, 795-800.
- Nochajski, TH., Miller, BA., Parks, KA., 1994. Comparison of first-time and repeat DWI offenders. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 18, 48.
- Nochajski, YH., Stasiewicz PR., 2006. Relapse to driving under the influence (DUI): A review. *Clinical Psychology Review*, 26, 179-195.
- Okamura, K., Kosuge, R., Kihira, M., Fujita, G., 2014. Typology of driving-under-the-influence (DUI) offenders revisited: Inclusion of DUI-specific attitudes. *Addictive Behaviors*, 39, 1779-1783.

- Phelps, CE., 1988. Death and taxes: an opportunity for substitution. *Journal of Health Economics*, 1-24.
- Reason, J., 1990. Human Error.
- Ruhm, CJ., 1996. Alcohol policies and highway vehicle fatalities. *Journal of Health Economics*, vol.15, 435-454.
- Robertson, A., Gardner, S., Walker, CS., Tatch, MS., 2016. DUI recidivism by intervention adherence: a multiple risk factor approach. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 1097-1.
- Shinar, D., 2007. *Traffic Safety and Human Behavior*. Elsevier.
- Schell, TL., Chan, KS., Morral, AR., 2006. Predicting DUI recidivism: Personality, attitudinal, and behavioral risk factors. *Drug and alcohol dependence*, 82, 33-40.
- Snortum, JR., 1988. Deterrence of alcohol-impaired driving: An effect in search of a cause., *Social control of the drinking driver. Studies in crime and justice*, 189-226.
- Vingilis, ER., Mann, RE., Gavin, D., Adlaf, E., Anglin, L., 1990. Effects of sentence severity on drinking driving offenders. *Alcohol, Drugs and Driving*, 6, 189-197.
- Voas, RB., Tippetts, AS., Fell, JC., 2003. Assessing the effectiveness of minimum legal drinking age and zero tolerance laws in the United States. *Accident Analysis and Prevention*, 35, 579-587.
- Wagenaar, AC., Maldonado-Molina, MM., Erickson, DJ., Ma, L., Tobler, AL., Komroa, KA, 2007. General deterrence effects of U.S. statutory DUI fine and jail penalties: Long Term follow-up in 32 states. *Accident Analysis and Prevention*, 39, 982-994.

簡 歷

個人資訊

中文姓名:陳俞君

英文姓名: Yu-Jun Chen

聯絡信箱:linajff.tt06g@nctu.edu.tw



學歷

屏東縣勝利國小 (民國 96 年畢)

屏東縣明正國中 (民國 99 年畢)

屏東縣屏東女中 (民國 102 年畢)

國立臺南大學應用數學系 (民國 106 年畢)