

# 國立交通大學

## 交通運輸研究所

### 碩士論文



應用情境分析方法

研究台灣地區單一小客車交通事故

The Study of Single Automobile Accidents in Taiwan

with Scenario Analysis

研究生：蘇宥宜

指導教授：汪進財 教授

中華民國九十四年六月

應用情境分析方法研究臺灣地區單一小客車交通事故  
**The Study of Single Automobile Accidents in Taiwan**  
**with Scenario Analysis**

研究生：蘇宥宜

Student : Yu-Yi Su

指導教授：汪進財

Advisor : Dr. Jinn-Tsai Wong

國立交通大學  
交通運輸研究所  
碩士論文



A Thesis  
Submitted to Institute of Traffic and Transportation  
College of Management  
National Chiao Tung University  
in partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of  
Master  
in  
Engineering

June 2005  
Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十四年六月

# 應用情境分析方法研究臺灣地區單一小客車交通事故

學生：蘇宥宜

指導教授：汪進財 博士

國立交通大學交通運輸研究所碩士班

## 摘 要

歷年道路交通事故分析易受資料限制，以致無法深入了解道路交通事故的影響因素，故本研究選以情境方法分析道路交通事故，擴展影響因素的解釋範圍。情境分析方法可以描述道路交通事故發生過程，有助於檢討影響駕駛者發生事故的原因，而得以有效減少道路交通事故。本研究從各種角度如：駕駛、道路與環境等因素來考量行車情境，以期透過描述道路交通事故發生的情境，來發掘道路交通事故發生的原因。為了簡化事故情境的複雜程度，故選擇研究單一小客車的道路交通事故。經由整理 2003 年警政署道路交通事故資料，獲得一連串事故特性，並配合文獻歸納的肇因鏈，來描述單一小客車的駕駛過程。

研究方法是利用順序迴歸分析與事故情境分析二者，探討單一小客車的駕駛過程。藉由觀察特定事故類型與影響因素間的關係，找尋關鍵影響原因。由順序迴歸分析結果可知影響事故嚴重度的關鍵因素。在衝出路外的單一小客車事故中，關鍵因素為行動電話使用情形、安全帶使用情形、飲酒情形、違規行為、旅次目的、時段、道路能見度和鋪面品質；在撞路中物體的單一小客車事故中，關鍵因素為駕駛執照、駕駛資格、行動電話使用情形、安全帶使用情形、旅次目的、道路視距、道路能見度、鋪面品質和速限；在撞路旁物體的單一小客車事故中，關鍵因素為行動電話使用情形、安全帶使用情形、駕駛執照、駕駛資格、飲酒情形、違規行為、年齡、時段、旅次目的和地區。

由事故情境分析結果可知，影響駕駛者表現的行為與決策和事故嚴重度的風險因子在事故發生前為駕駛本身生理、觀念、認知和情緒；在事故發生當時則為道路的可辨視距離、反應時間與空間、道路安全設計和防護設施。在衝出路外的單一小客車事故中，主要的風險因子為道路安全設計；在撞路中物體的單一小客車事故中，主要的風險因子為駕駛認知；在撞路旁物體的單一小客車事故主要的風險因子為道路能見路。

關鍵字：單一小客車交通事故、事故情境分析、順序迴歸分析。

# The Study of Single Automobile Accidents in Taiwan with Scenario Analysis

Student : Yu-Yi Su

Advisors : Dr. Tinn-Tsai Wong

Institute of Traffic and Transportation  
National Chiao Tung University

## ABSTRACT

Most previous studies on traffic accidents were so limited by information relative to traffic accidents that those studies could not help people understand how the factors influence traffic accidents deeply. In order to overcome the difficulty, this study chooses scenario analysis to examine a single automobile accident. Since scenario analysis is useful to describe the matter of traffic accidents, it could also help researchers to evaluate the possible causes leading to the happenings of traffic accidents and figure out strategies to reduce the frequency of accidents. This study takes factors such as the physical status and mentality of the driver, the condition of the road, and the climatic environment into consideration to analyze the situation how drivers drive. To simplify the complexity of the situation of traffic accidents, this study focuses on a single automobile accident. Combining the data collected from Police Policy Administration's information about traffic accidents in 2003 with the conclusion acquired from the scenario analysis of traffic accidents organized in the literature, this study illustrates the driving process of a single automobile driver.

Moreover, this study applies ordinal regression analysis and scenario analysis to systematize a single automobile driver's driving process. We can discover the key factors by observing the influential degree of every factor. By means of the results of ordinal regression analysis, this study discovers phenomena as follows: in a single automobile which runs off the road, the main factors are such as the use of cell phone and seat belt, drinking alcohol, violative behavior, trip purpose, timing, visibility, and road quality; in a single automobile which hits islands, the key factors are consist of driver's license and qualification, the use of cell phone and seat belt, trip purpose, visible distance, road visibility, road quality, and limited speed; in a single automobile which hits the roadside objects, the primary factors include the use of cell phone and seat belt, driver's license and qualification, drinking alcohol, violative behavior, age, timing, trip purpose, and region.

The results from scenario analysis show phenomena as follows: before accidents, the latent risk of a driver's behavior and a serious accident comes from a driver's physical condition, conception, sensation, and emotion. When accidents happen, the factors are such as visible distance, reactive space and time, road safety design, and protective facilities. In a single automobile which runs off the road, the latent risk lies in road safety design. In a single automobile which hits safety islands, the main risk lies in a driver's sensation. In a single automobile which hits the roadside objects, the primary risk lies in road visibility.

Key words: single automobile accident, scenario analysis, and ordinal regression analysis.



## 誌 謝

感謝恩師進財先生對學生的栽培和照顧，學生自知帶給老師許多麻煩與問題，特別是處世方面與論文文辭方面的修正。無意間讓老師為學生煩惱，經常讓老師修改論文內容，對不起您。二年研究所生活中，老師對學生的信任與引導，令學生能順利完成論文，當學生感到迷惘和困惑時，先生的指引如同衛星導航般，使學生重回正軌。

感謝副組長開國老師，在論文初擬與口試時，提供道安方面的寶貴建議，使學生能順暢的進行論文研究。亦十分感謝警大平毅老師於口試時，給學生許多指點，使論文更加正確。感謝於論文研討時，給予建議的老師們，讓學生能思考論文方向與修正論文內容。謝謝所有老師們這二年來的教導，使學生增進運輸方面的知識，並且變得更加成熟。感謝學長們提供道路事故的相關資料，感謝同學們幫忙論文影印與口試等相關事物，以及圖書館和所辦人員們對於相關事物的處理，並且謝謝每天讓研究空間乾乾淨淨的清潔媽媽們。

曾於“混沌”書中看到一句話，「在真實的生活裡，對初始條件敏感的事物觸目皆是，個人生活軌跡中湧現的小擾動，都可能導致相當大的效果」。因此，過去任何幫助我的人事物，我都感謝。不論是國中、五專、大學、研究所和今年新認識的友人，每當疲憊的時候，我都會想起你們鼓勵的話，你們的話成為我的精神支助，最常想起恩人阿伯說，「人生就是每天早晚敲一回鐘」。

像我這樣的人，能夠受到這麼多人的幫助，感覺很幸福。非常感謝父親、母親、大姊、姊夫、二姊、大妹、二妹、小妹、大表妹和小表妹們，對我的包容與支持。這麼多年來，為了完成自己的想法，讓他們擔憂，卻還是默默的支持我。姊妹們，總在低落的時候，用不同的看法和角度，讓許多複雜的事情變成有趣的事。年初陪著生病的妹妹時，他總是讓我獲得新的想法。感謝所有幫助過我的人，全部謹記於心，一路走來，經歷喜怒哀樂的日子後，論文終於完成。

宥宜.北門  
2005.7.20

# 總目錄

中文摘要	
英文摘要	
誌謝	
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究範圍與對象	2
1.3 研究目的與方法	3
1.3.1 研究目的	3
1.3.2 研究方法	4
1.4 研究流程	5
1.5 研究架構	7
1.6 研究限制	9
第二章 道路交通事故分析理論	10
2.1 情境分析方法	10
2.1.1 情境分析理論	10
2.1.2 情境分析應用	11
2.1.3 情境分析限制	13
2.2 其他分析方法	13
2.2.1 統計分析理論	14
2.2.2 統計分析應用	15
2.2.3 迴歸分析限制	16
2.3 情境分析與迴歸分析比較	17
第三章 單一小客車事故情境之建立	18
3.1 駕駛行為之探討	18
3.1.1 事故情境理論	18
3.1.2 駕駛行為與決策	19
3.1.3 事故情境	21
3.2 影響因素探討	22
3.2.1 駕駛方面	22
3.2.2 車輛方面	24
3.2.3 道路方面	25
3.2.4 環境方面	27
3.3 單一小客車事故情境應用	29
第四章 資料處理與分析	30
4.1 資料來源	30
4.1.1 資料挑選過程	30

4.1.2 紀錄項目挑選過程 .....	30
4.2 資料處理與分析 .....	33
4.2.1 影響因素 .....	33
4.2.2 事故類型與型態 .....	49
4.2.3 駕駛者受傷嚴重度 .....	50
4.3 彙整分析 .....	51
4.3.1 模式樣本數 .....	51
4.3.2 模式型態 .....	56
第五章 單一小客車事故情境之分析 .....	57
5.1 單一小客車事故情境定義 .....	57
5.1.1 事故紀錄的應用 .....	57
5.1.2 文獻的應用 .....	58
5.2 順序迴歸分析 .....	60
5.2.1 統計假設 .....	60
5.2.2 統計結果 .....	61
5.2.3 模式判別率 .....	63
5.3 單一小客車事故情境 .....	64
第六章 結論與建議 .....	71
6.1 結論 .....	71
6.2 建議 .....	74
參考文獻	
附錄一、道路交通事故調查報告表	
附錄二、單一小客車事故統計結果	
附錄三、報告表事故紀錄資料轉換	





## 表目錄

表 1.1 臺閩地區A1 類道路交通事故肇事原因統計表.....	2
表 2.1 定性與定量研究方法比較.....	17
表 4.1 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之年齡分佈.....	34
表 4.2 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之旅次目的.....	35
表 4.3 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之行動電話使用情形.....	36
表 4.4 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之駕駛執照統計.....	37
表 4.5 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之駕駛資格統計.....	38
表 4.6 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之安全帶使用情形.....	38
表 4.7 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之地區統計.....	39
表 4.8 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之飲酒情形.....	40
表 4.9 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之時段統計.....	41
表 4.10 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之事故位置統計.....	42
表 4.11 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之視線阻礙情形.....	43
表 4.12 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之道路能見度統計.....	44
表 4.13 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之道路型態統計.....	45
表 4.14 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之速限等級統計.....	46
表 4.15 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之鋪面品質統計.....	48
表 4.16 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之駕駛狀態.....	48
表 4.17 單一小客車事故類型與肇事原因交叉統計.....	50
表 4.18 單一小客車事故肇事原因與肇事次數當量統計.....	51
表 4.19 單一小客車翻車事故樣本數統計.....	52
表 4.20 單一小客車衝出路外事故樣本數統計.....	53
表 4.21 單一小客車撞交通島等事故樣本數統計.....	54
表 4.22 單一小客車撞路樹等事故樣本數統計.....	55
表 5.1 影響因素之定義與內容.....	59

## 圖目錄

圖 1.1 國際道路交通事故每十萬人死亡率.....	1
圖 1.2 研究流程.....	6
圖 1.3 研究架構.....	8
圖 3.1 解構單一小客車事故發生過程.....	18
圖 3.2 駕駛行為反應於潛在危險的過程模式.....	20
圖 3.3 單一小客車事故情境描述.....	21
圖 3.4 事故紀錄與事故情境.....	29
圖 4.1 資料挑選過程.....	31
圖 4.2 紀錄項目挑選過程.....	32
圖 4.3 不同年齡駕駛者單一小客車事故發生率.....	34
圖 4.4 肇事發生時間統計圖.....	41
圖 4.5 單一小客車事故道路速限分佈圖.....	46
圖 4.6 單一小客車事故之肇事原因統計圖.....	49
圖 5.1 順序迴歸模式概念圖.....	58
圖 5.2 衝出路外之單一小客車事故情境.....	68
圖 5.3 撞擊路中物體之單一小客車事故情境.....	69
圖 5.4 撞擊路旁物體之單一小客車事故情境.....	70



# 第一章 緒論

## 1.1 研究背景與動機

每年交通事故死亡人數統計，道路死亡人數皆較其他運輸工具高。2003 年臺灣地區航空事故死亡人數為 1 人，鐵路事故死亡人數為 61 人，而道路交通事故死亡人數卻高達 4,389 人【行政院衛生署, 2003】。任何生命的消失，皆會牽連家庭的破碎，以及減損社會資源。所以，世界各國皆不遺餘力，積極從事道路工程改善、駕駛行為宣導與智慧運輸科技研發，以及道路交通安全運作等工作，以預防道路交通事故發生，達到減少道路交通事故的使命。

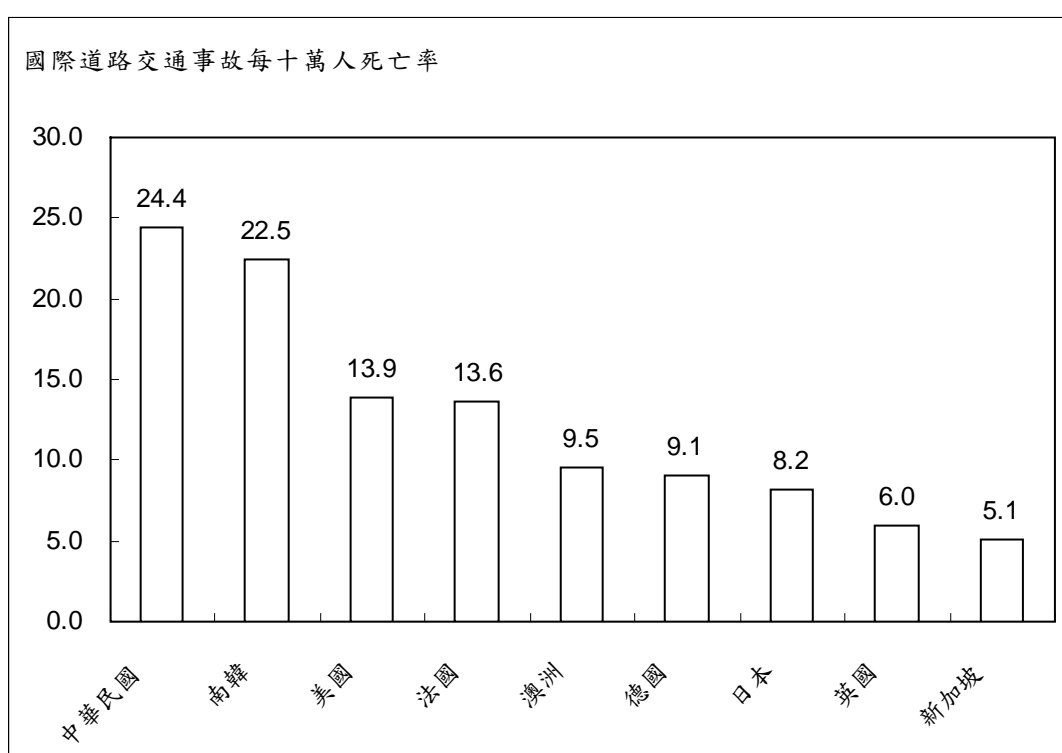


圖 1.1 國際道路交通事故每十萬人死亡率【行政院衛生署, 2000】

由圖 1.1 國際道路交通事故死亡率比較的數值可知，我國道路交通死亡率較英美國家高出許多，從 1994 年到 2003 年間，臺灣地區每年每十萬人口，有超過 19 人因道路交通事故死亡，而英美國家平均僅約 9 人，可知我國仍有相當的改善空間。表 1.1 根據警政署紀錄 A1 類的肇事原因，我國道路交通事故之問題依序為駕駛者本身、行人或乘客、車輛機件故障和道路設施管制錯誤。從數值可知人為過失占九成以上的比例。道路交通死亡事故大多指向人為因素，但導致事故發生的因素除駕駛者的問題外，尚有許多其他影響原因。故本研究以引發事故原因為主要對象，了解駕駛者在何種條件狀況下，發生道路交通事故。

表 1.1 臺閩地區 A1 類道路交通事故肇事原因統計表

【資料來源：內政部警政署統計資料，單位：件數】

肇因 西元年	駕駛人過失	行人或乘客 過失	機件 故障	交通管制/ 設施缺陷	其他	總計
2003	2,471(96.07%)	78(3.03%)	19(0.74%)	2(0.08%)	2(0.08%)	2,572
2002	2,636(97.73%)	57(2.09%)	26(0.95%)	2(0.07%)	4(0.15%)	2,725
2001	3,058(97.33%)	55(1.75%)	28(0.89%)	0(0.00%)	1(0.03%)	3,142

道路交通事故紀錄資料除了登載肇事原因外，還有駕駛者的年齡和性別，道路的等級和鋪面狀況與環境的天候和時間等因素，這些資料構成道路交通事故的現象，卻非造成事故的直接原因。如欲獲得真正原因，必須研究潛藏現象背後的影響因素，如：駕駛身心和道路設施品質。故本研究將運用事故紀錄表中的因素，藉由文獻與推測，找尋引發事故的影響因素和減少危險產生的建議。

## 1.2 研究範圍與對象

小客車為國人主要的代步工具，小客車的駕駛執照登記數為 7,747,053 人占總駕駛執照登記數 45.65%，且小客車車輛登記數為 4,193,083 輛，占總車輛登記數 27.37%；另外，小客車交通死亡事故達 798 件，占總死亡事故 31.03%【公路監理局, 2003】。由此可知，小客車相對使用率和死亡率偏高，故本研究選擇以小客車為分析對象。針對單一小客車研究可以簡化模型，找出影響單一小客車駕駛者的因素，便於瞭解單一車輛的駕駛者受道路環境的影響原因。另外，因單一車輛事故占總事故約 10%左右，但占死亡事故卻高達 30%【林豐福等人, 2002；孫瑋英, 2003】，由此可知單一車輛道路交通事故致死率甚高。本研究選擇分析單一小客車，針對單一小客車道路交通事故研究，獲得單一小客車事故特性。

研究範圍為臺灣地區單一小客車道路交通事故。**臺灣地區**含蓋全國各縣市。**小客車**的定義為座位在九人座(含)以下的客車或座位在 24 人座(含)以下之幼童專用車，車長約 3.8 公尺，車寬約為 1.5 公尺。依車輛用途可分為二類，營業用小客車，係指計程車或包租營業的小客車；自用小客車，係指非營業用的小客車【內政部警政署, 2003】。**單一車輛道路交通事故**是指道路交通事故調查報告表中，定義汽(機)車本身的事務類型及型態，涵蓋項目如下：路上翻車、衝出路外、撞護欄(樁)、撞號誌標誌桿、撞收費亭、撞交通島、撞非固定設施、撞橋樑建築物、撞路樹電桿、撞動物、撞工程施工和其他。

本研究將以臺灣地區單一小客車道路交通事故為分析對象。研究道路交通事故的發生原因，探討駕駛、道路、車輛和環境四大影響因素。

1.駕駛者因素，可分為背景條件和習慣偏好。背景條件是指駕駛者學習駕駛的背景，和駕駛本身具備的條件，有性別和年齡等。習慣偏好是指駕駛者本身原有的習慣和對於駕車時的行為偏好，有抽煙、飲酒、睡眠習慣、違規項目和違規頻率或睡眠品質和駕駛偏好速度等。

2.車輛因素，可分為車內活動和機械儀器。車內活動是指乘客或車內物品之使用，因其與駕駛互動所產生的影響，物品有書本、電腦等；乘客有嬰兒、孩童等。機械儀器係指車輛原本具備的物體，因機械儀器所導致駕駛不順暢的情形，機械儀器有方向盤、儀表板、手煞車、衛星導航、安全氣囊、安全帶、油料、引擎、煞車皮和輪胎等。

3.道路因素，可分為道路品質和道路設施。道路品質是道路環境的狀況，亦即道路狀況是否適合行車品質，有摩擦係數、離心力變化、資訊傳遞情形、車流量與障礙物和他車駕駛行為等。道路設施是指道路本身具備的固定設施，固定設施的位置與固定設施的狀況，有標誌標線的清淅度、標誌標線的位置正確情形、號誌時制與號誌運作正常與否等。

4.環境因素，可分為自然環境和社會環境。自然環境是指大自然的產物，有天氣、氣溫、陣風或災變等。社會環境是指國家或特定地方影響道路運作相關因素，有地區、噪音、風俗人文、法規規範、警察執勤項目、執勤頻率和執勤位置等。



## 1.3 研究目的與方法

### 1.3.1 研究目的

研究道路交通事故影響因素，有助於對道路交通事故的預防，透過影響因素的控管，可以減少道路交通事故的發生。由於公路運輸是民生必需品，所以道路的危險與否和民眾的生命息息相關。減少道路死亡率，可保障民眾的生命財產。錯誤鏈理論（error chain rule）是指事故的發生並非僅由單一原因造成，而是由一連串的失誤鏈串聯而成。預防之道在於將環節移走或打斷，以避免失誤有機會串聯成事故。但在此之前必需研究事故發生的過程，才能知道主要影響原因，獲得最佳的預防策略的建議。本研究將描述道路交通事故的特徵和影響因素鏈所共同串連的模型，找出事故情境與影響因素的肇因鏈(causal chain)。進而對於高風險的影響因素或事故情境加以控制。主要研究目的如下所述：

- 架構道路交通事故發生過程，分析駕駛動態行為與決策。
- 發掘道路交通事故的影響因素，彙整與分析影響因素。

- 分析單一小客車事故資料，描述單一小客車駕駛過程。
- 分析單一小客車事故重要因素，連結因素和事故駕駛者行為的關係。

### 1.3.2 研究方法

#### 1.情境分析(scenario analysis)

情境分析瞭解事故發生的過程，可透過肇因鏈(causal chain)串連影響因素，找出影響因素間的關係。彙整事故類型，經影響因素分析，獲得重要關鍵因素。

#### 2.統計分析 (statistic analysis)

應用統計分析方法分析資料庫，次數分析、交叉分析瞭解單一小客車事故特性；相關性檢定與多變量瞭解影響因素間與事故間之關係，產生事實鏈。

#### 3.肇因鏈

影響駕駛行為和決策的因素有很多，這些影響因素可以大概分為影響因素和事故紀錄變數，也可分為直接影響和間接影響，因素間彼此環環相扣。肇因鏈主要是找尋可能引發事故之環境相扣的串結，以找出預防事故之道。



## 1.4 研究流程

### 1.研究目的與範圍之界定

如圖 1.2 所示，本研究希望找到單一小客車道路交通事故情境，以及影響單一小客車道路交通事故的原因。研究影響單一小客車道路交通事故的原因，可對原因進行分析與預防。研究範圍為臺灣地區單一小客車駕駛者運作和發生事故的相關因素。應用資料為內政部警政署所提供的道路交通事故調查紀錄。

### 2.道路事故分析理論之回顧

回顧道路事故分析的研究方法，比較迴歸分析和情境分析方法的差別，並且比較二種分析方法的發展、理論與特性。

### 3.影響因素之探討

整理文獻中所提及的影響因素，影響因素可以分為可觀察和不可觀察的因素，亦同於影響因素和潛在因素。由於資料特性，故將可觀察的事故因素定義為事故紀錄資料庫中可以取得的影響因素，將不可觀察的潛在因素定義為相關文獻研究的結果。

### 4.事故情境架構之建立

應用情境分析方法研究駕駛行為等文獻，探討單一小客車道路交通事故的發生過程。結合與修正文獻所提出的事故情境與因素，建立適切本研究的事故情境，分析事故情境的過程。

### 5.單一小客車道路交通事故情境之分析

呈現單一小客車道路交通事故特性，分析特定紀錄項目間與文獻提出的駕駛行為。描述單一小客車事故過程，找尋影響駕駛者發生事故的必要與充分情況。

### 6.結論與建議

說明研究成果的結論與提出預防事故發生的建議。



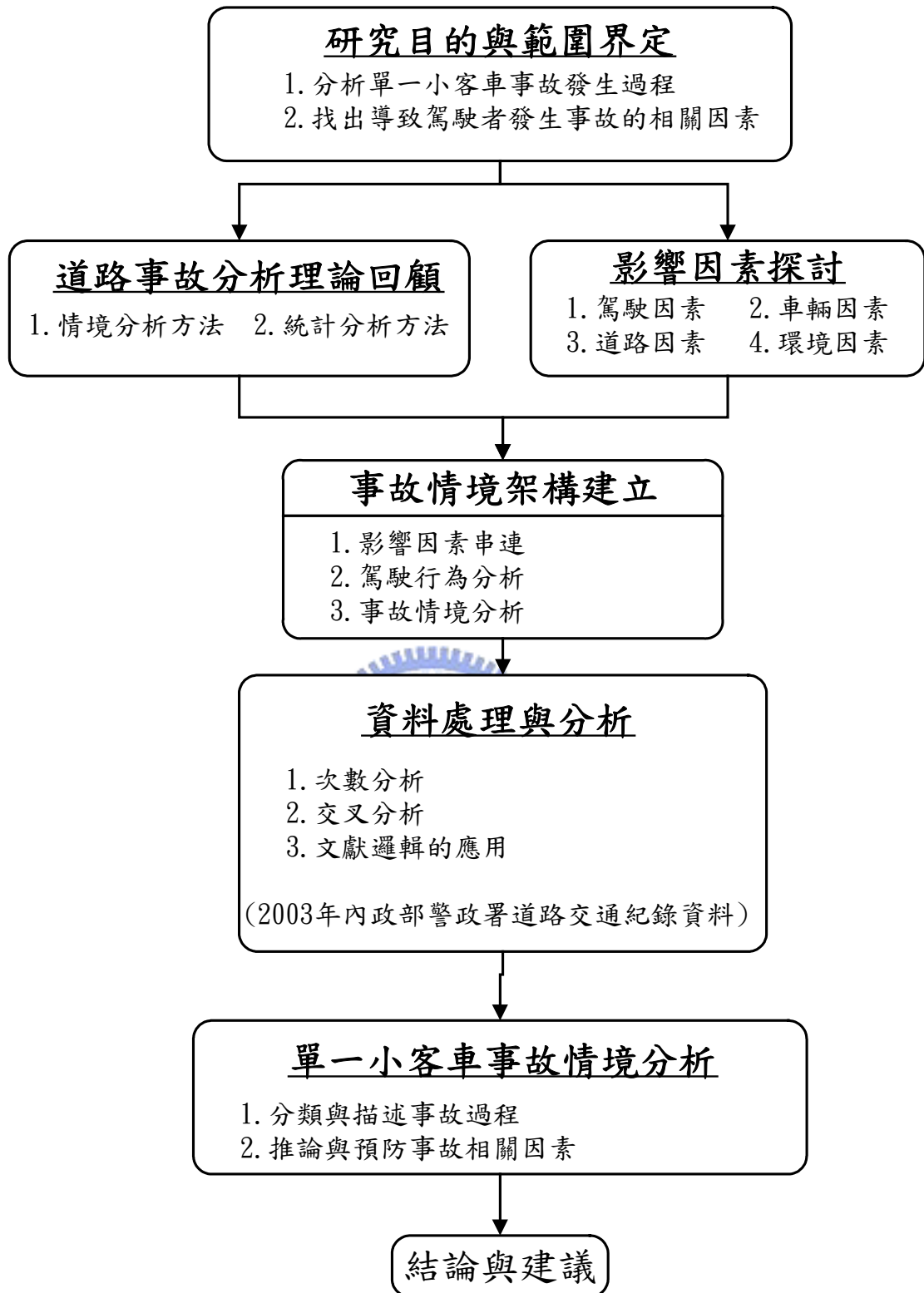


圖 1.2 研究流程



## 1.5 研究架構

本研究目的主要為描述單一小客車事故發生過程，以及從事故發生過程當中，找尋影響駕駛行為與決策的因素，確定架構如圖 1.3。

### 1. 單一小客車駕駛過程：

蒐集事故與文獻資料，運用情境分析方法，建立單一小客車駕駛過程，包含一連串事實鏈與肇因鏈。以五階段描述事故發生的時間變化，以影響因素描述事故過程中，可能影響肇事駕駛者的客觀事實與主觀推測。

### 2. 事故紀錄：

事故紀錄包含駕駛背景、道路環境與事故結果等事實，說明事故發生當時的狀況，使我們獲得事故現象。運用肇因鏈，在駕駛背景包含著駕駛觀念、經驗與技術；在道路環境中包含道路視距、設施與品質。經由順序迴歸分析後，得顯著因素與係數。

### 3. 順序迴歸分析：

區分不同事故類，以道路環境和駕駛背景條件，判別單一小客車駕駛者事故嚴重度。



### 4. 事故情境分析：

用文獻邏輯推測現象背後的原因，找尋風險因子，分析單一小客車發生過程。以迴歸分析的結果當作事實鏈，以文獻推測的結果當作肇因鏈，結合事實鏈與肇因鏈，形成單一小客車事故情境。

### 5. 分析影響因素：

彙整單一小客車的事故情境的結果，了解重要關鍵因素，提出結論與建議。

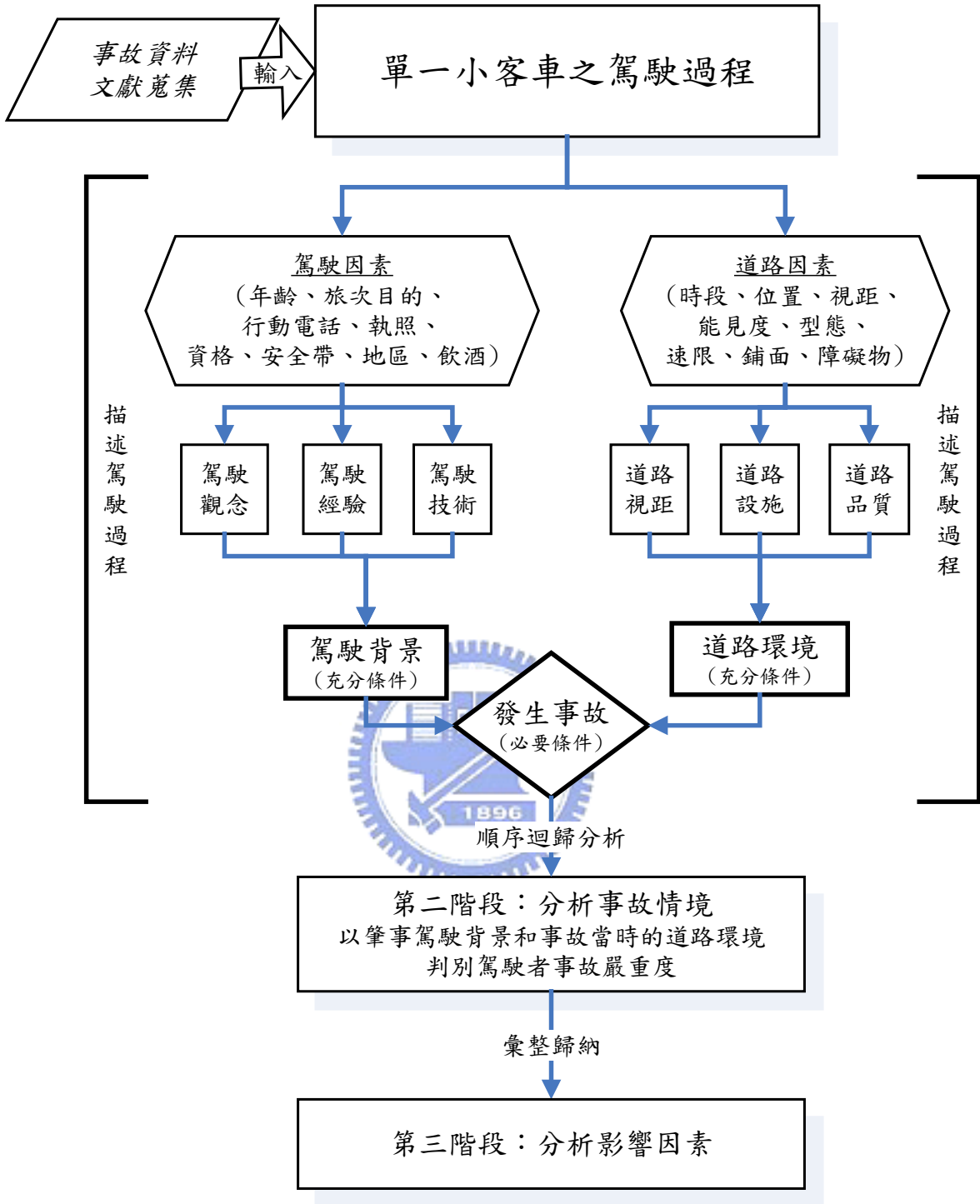


圖 1.3 研究架構

## 1.6 研究限制

本研究運用事故紀錄資料庫和情境分析方法，分析單一小客車道路交通事故，故受限於下列項目：

1. 資料限制：紀錄資料的正確性和完整性，為分析誤差來源，而且部分影響因素，無法從資料庫紀錄取得訊息。
2. 知識限制：人類行為和道路環境包羅萬象，影響因素眾多，本研究事故分析，源自文獻、經驗和合理推測，以分析資料庫提供的資料。



## 第二章 道路交通事故分析理論

為找尋影響駕駛發生道路交通事故的因素，過去研究道路交通事故的理論主要有趨勢分析、因果分析、易肇事地點分析【吳玉珍, 2003】。本研究運用情境分析方法描述事故過程，配以統計分析方法評估事故情境。首先介紹情境分析方法，再說明統計分析方法，最後比較兩者之特性差異。

### 2.1 情境分析方法

傳統情境分析，可以用骨牌效應理論、莫菲理論、乳酪理論和錯誤鏈等肇因鏈說明。骨牌效應理論是 Heinrich (1931) 提出關於人為因素方面的研究，目的是探討事故發生的原因。莫菲理論是 1949 年美國賴特航空實驗中心 (Wright Field Aircraft Lab.)，一位設計工程師空軍上尉莫菲 (Edward A. Murphy)，在加州愛得華基地執行假人滑軌測試時，因獲取數據失敗後提出。乳酪理論則是 Reason (1997) 提出各種不同層級的預防設施，就像是片的乳酪一樣。由於每種預防措施都會有疏漏，所以當失誤發生時，潛在危險就會毀壞預防措施的某個層面，當所有的預防措施皆無法防止錯誤發生時，則事故就會形成。錯誤鏈是 Blame (1997) 提出安全事故的發生並非由單一原因造成，而是由一連串的失誤串聯而成。為了預防事故發生，應將潛在失誤環節移走或打斷，以避免事故的形成【葉文健, 2004；鍾易詩, 2000】。

#### 2.1.1 情境分析理論

情境分析理論主要有二大類，一為處理已發生的事情，一為處理尚未發生的事情。二者皆為描述事情發生或發展過程，思考可能影響因素。對於已發生者，則是思考可能的發生路徑，對於未發生者，則是思考可能的方案策略。情境始於處理尚未發生的事情，在 1960 年代和 1970 年代為情境分析方法的萌芽期和發展期。情境分析的目的是為了分析當事者的思想，所以情境分析能預料未來可能的變化，以提前因應與準備。情境分析的目的不是在獲得預測，而是突顯關鍵不確定性，瞭解因素對真實社會現象的影響與衝擊【Postma, 2005】。Lempert et. al. (2003) 指出不確定因素，是當有適當模式描述相關因素間交互作用，已知相關因素的機率分配，並且有相關因素的方案評估值，結果卻產生不知道或不能同意的結果時，則不確定因素就存在。因此本研究選擇運用情境的概念建立事故情境後，再透過統計評量事故情境，以說明事故過程配合統計方法得到理想與理論的落差，提出事故過程含有許多不確定因素等影響的分析。

本研究主要為處理已發生的事故，認為情境是許多肇因鏈所形成的多層次與多因素之事故過程，透過肇因鏈，使情境演化更佳完整。情境的範圍大可至國家組織，小至地區個體。此法將獲得事故發生過程與演變的描述，並且從中瞭解可

能因素，解釋表象並不是主要的原因，尚有其他潛在因素才是主要引發道路交通事故之原因。為描述事故發生過程，本研究將提出單一小客車事故情境，有效的對應與瞭解具稀少特質之事故特性。

由 Fleury & Brenac (2001)的文獻可知情境的定義，從 1980 年代開始，法國道路安全研究便利用情境觀念還原事故程序，找出各種事故過程。說明事故情境為一個事故的過程，由一連串因果因素交互作用，涵蓋事實鏈和各種肇因鏈【Fleury & Brenca, 1987; Brenac et al., 1997】。情境分析應用於安全時，為了診斷病因，或者透過實際情況，串連活動、肇因和結果間的關係，描繪一個事故過程。研究過去經驗或找尋導致重大事故的預測鏈( foresee chain)，獲得設計和改善的預防策略【Karwat, 1992; Cicioni et al., 1994; Di Marzo et al., 1995】。情境是將已發生的事故回饋至原始狀態，運用逆向思考或肇因樹 (causal tree) 回饋的結果，並使用失誤分析 (failure analysis)，描繪事故與分析結果【Fleury & Brenac, 2000】。情境分析應用相當廣泛，自從情境分析開始發展的 50 年來，情境已運用於經濟、生態、社會、文化、管理和醫學等方面，特別是對於人類行為的描述，或者研究具有不確定性的問題。

此法的優點是描述複雜的社會行為，以研擬適切的改善方案。情境方法創造一個策略討論，允許不同的情況觀點，創造讓人們爭論空間。情境將可以容納不同意見和想法，雖然會產生爭議，但會產生新情境和重新回饋之效果。由此可知，情境分析方法，可以表達人類自然的思考過程，並且將人類思考程序運用至情境設計中，說明情境如何變成個別情境，而個別情境如何描述人類行為【Diaper, 2002】。

本研究即以 Fleury & Brenac (2001)概念建立單一小客車事故情境，描述單一小客車事故發生過程，以及可能因素，串連可能因素與駕駛行為之肇因鏈，形成事故情境。肇因鏈由 Elvik (2003)定義為衡量問題，問題的可能風險因子和這些風險因子與事故發生率之間的關係，衡量具體事物的問題，及具體事物和事故發生之間的可能風險因子，因為這些風險因子的關係，可能導致駕駛者發生事故。

### 2.1.2 情境分析應用

紀文祥 (1981)希望找到影響駕駛發生事故的潛在因素，有助於汽車貨運業於挑選司機時的考慮，故研究駕駛行為。認為駕駛者的肇事原因來自駕駛能力、駕駛技術、駕駛習慣、人格特質、生理狀況、生活習慣、工作態度、駕車年資、煙酒嗜好與社會適應等。從道路交通事故紀錄表無法獲得駕駛者的特性，故選擇採用實驗設計和問卷調查。設計情境產生對照比較，建立衡量駕駛者之知覺與特質，瞭解駕駛者的駕駛行為如何受到駕駛的生理、心理和態度影響，主要有三個課題(1)駕駛生理(知覺和知動協調能力)與駕駛行為之關係。(2)駕駛態度與駕駛行為之關係。(3)駕駛心理(焦慮性、冒險性和內外控取向)與駕駛行為之關係。

Beenstock & Gafni (2000)以地區性考量，建構單一城市道路安全理論模式。利用經濟理論作為邏輯法則，配合時間數列分析事故率變化，建立道路安全模式，分析以色列道路事故發生率下降趨勢和外國道路事故發生率之間的關係。認為駕駛行為、他車駕駛行為、車輛品質和道路品質與道路安全有關。反映出國際道路安全技術的影響力，認為車輛品質和道路幾何設計品質才是影響道路安全的重要因素，而不是地區性道安政策。文中指出駕駛行為只是反應出駕駛者對法律和道路環境的適應性【Lave & Weber, 1970; Peltzman, 1975】，因此模式設計綜合時間、駕駛者、道路品質、車輛品質和執法效率對事故率或事故嚴重度的影響。

Golias & Karlaftis (2002)從 19 個國家收集 20,725 份問卷資料分析，綜合因子分析(factor analysis)和層級迴歸樹(hierarchical regression tree)，研究不同的駕駛行為是否具有差異和不同地區是否具有差異。其所使用的層級迴歸樹分析法是建構分類樹的非參數資料分析方法，在 1960 年代時應用於醫學和社會科學。應用層級迴歸樹探討是否飲酒駕車、是否使用安全帶(生活習慣)以及是否會注意速限和是否違規的駕駛之關連(情緒控制)，來表達實際願意遵守法律與違規駕駛的差別，發現女性駕駛行為比男性良好，北歐較南歐與東歐駕駛守法。

Elvik (2003, 2004)運用合理推論的肇因鏈，了解事故發生的潛在因素，它無法用精確理論來預測，只是運用系統化架構連結它們的影響關係。第一是下雪鋪面的問題，衡量道路表面和事故率之間的關係，由風險因子串連，形成肇因鏈。風險因子為道路路面摩擦力進而影響車輛剎車距離，認為剎車距離短則事故率會降低。第二是孩童交通教育的問題，衡量孩童的道安知識和孩童事故率的關係，風險因子為孩童的用路行為，認為孩童若有正確的道安知識，應能正確使用道路，行使道安的行為，可以減少孩童事故發生率。認為道路設施影響交通事故的肇因鏈，風險因子可分為工程面與行為面，認為道路設施會影響用路人行為，若道路設施良好則可減少用路人事故率，因此依據用路人行為適性的風險，評估與考量道路設施的功能，此可供道路相關單位建立查核表，預防道路不良因素所產生的道路交通事故。

Berg et al. (2004)研究考照年齡降低，於學習駕駛期間，是否會增加道路交通事故。建立不同道路類型和地區的四種情境，情境一為鄉村速限 70km/h 的路段上、情境二鄉村速限高於 70km/h 以上的路段上、情境三市區速限 20km/h 至 50km/h 間的圓環廣場等、情境四市區速限 20km/h 至 50km/h 間的十字路口，以集群分類與共變異分析資料。比較過去與新法設立後，新手駕駛者事故發生次數。建議道路安全管理制制度，應該重視駕駛獲得執照前的訓練，改善潛在危險的方式，是給予教練教學手冊，並且使駕駛充分學習實路操作，而不是駕駛獲得執照後的懲處。

Dorn & Barker (2005)之研究，主要為模擬駕駛操作比較，比較有經專業訓練和沒有經專業訓練駕駛在安全駕駛行為的差別。54位經警察訓練和56位未經警察訓練的駕駛要求他們完成二項工作。第一是超過一個緩慢行駛的公車在危險的坡路彎曲單線道上，第二是在部分路段速限只有30的車道上，以55公里行駛的跟車行為。結果獲得經專業訓練的駕駛有安全駕駛行為概念，並且有謹慎的駕駛行為。

Steptoe et. al. (2002)之研究，立法規定必需使用安全帶之使用情形，與其影響駕駛態度與駕駛行為的效果，調查13個歐洲國家，在1990年10,376位和2000年10,294位，以及美國在2000年1,672位，匿名自我檢測的大學生，比較國內與國際間在安全帶使用上和駕駛行為的關係。發現立法規定繫安全帶改變大學生駕駛態度，進而影響大學生駕駛行為，減少飲酒駕車和超速問題。

### 2.1.3 情境分析限制

情境分析方法，描述當事者思想與行為的方法，可避免因統計檢定過程而刪除重要影響因素，而且可以擴大影響因素的搜尋，不用拘泥於資料層級的限制，將可連結表象與潛在因素。本研究認為道路交通事故的影響因素為非秩序、非規律和不確定，而且必然具有共同特性，這些特性即是導致事故發生的真正原因。為了找尋事故關鍵原因，採用情境分析方法，描述事故過程與可能影響因素。許多未知變數，不易獲得數據證明故難以檢定驗證，情境的評估與驗證需其他方法輔助。主觀成分較高，客觀證據不容易獲得，但可擴張研究的廣度與深度。

## 2.2 其他分析方法

傳統事故分析方法主要有三類，第一類趨勢分析方法，主要為獲得特定目標本身之長期變化情形，以預測未來可能趨勢走向。第二類因果分析方法，透過整體迴歸模式或個體判別分析模式，以及多變量分析等方法，探討影響因素與事故發生之關係，變數選擇包括駕駛、車輛、道路與環境特性等。就因果分析模式以迴歸模式最為常見，然而迴歸模式又可進一步分為多元迴歸模式、卜瓦松迴歸模式、負二項迴歸模式和羅吉特迴歸模式等。最後，易肇事地點分析方法為計算嚴重度指標，依據嚴重度排序後，確認易肇事地點，對易肇事地點進行改善，以預防事故再度發生【吳玉珍, 2003】。

## 2.2.1 統計分析理論

### (一)多元迴歸模式 (multiple regression model)：

是用於預測的一種有效工具，找出對應變數影響程度較大的自變數，未來即可用少數自變數，來預測目的變數的結果。使用迴歸分析時，迴歸模式如(2.1 式)所示：

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + e \quad (2.1 \text{ 式})$$

迴歸前提假設為(1)所用的變數相互獨立。(2) $e$ 為誤差項(或稱為殘差項)，由 $Y$ 與 $\hat{Y}$ 之差，具獨立性係指 $e_i$ 與 $e_j$ 互為獨立，不偏性係指 $e_i$ 之期望值(expected value)為零，

等變異性(variance)係指 $e_i$ 變異數相等，常態性係指 $e_i$ 成常態分配【曾國雄, 1986】。除了原有的多元迴歸模式假設外，另外於文獻當中亦有提及三類迴歸模式，第一為卜瓦松迴歸模式 (poisson regression model)，其為一般化線性模型 (general linear model)，假設目的變數分佈型態屬於卜瓦松分配 (poisson distribution)。卜瓦松迴歸模式主要用於稀少事件的分析，適用肇事分析，因為肇事發生具稀少特性，所以許多研究者應用此法建立肇事預測模式。第二為負二項迴歸模式 (negative binomial regression model)，假設目的變數服從於負二項分配。比較卜瓦松迴歸模式，此法允許變異數大於平均數，可處理資料過度離散的問題，因此也適用特殊肇事事故，可以針對研究問題選擇適當方法【吳意真, 2004】。第三為可應用於個體分析的羅吉特迴歸模式 (logistic regression model)，假設應變數與自變數關係屬於非線性關係。資料型態可為類別變數，基本假設如同多元迴歸模式。結合勝算率時形成模式做為預測肇事嚴重度分析模式。

### (二)因素分析(factor analysis)和主成份分析(principal component analysis)

兩者為對偶關係，皆用於解釋變數縮減時，適用於距離變數和連續變數，主要以相關矩陣和共變異矩陣計算因子負荷量。因素分析在找出共同因素，主成份則找由變數組成的相異線性組合，經由線性組合而得變異數最大的個別成份。因素分析的概念是對於部分變數進行資料縮減，求取變量間的相關，被多少個潛在共通因子(common factor)所包含【曾國雄, 1986】。

### (三)時間數列分析

時間數列顧名思義為某特定對象經由時間表現出一連串的變化之統計數字，亦即在不同時間裡某特定對象的活動，變化是受到許多原因影響，原因的探究為重要過程。時間與特定對象形成一對一的函數關係，其構成的原始形態可分為長期趨勢(secular trend or long-time trend)、季節變動(seasonal variation)、循環變動



(cyclical fluctuation)或偶然變動(irregular fluctuation)，常見模式有連乘模式(multiplicative model)與連加模式(additive model)【曾國雄,1986】。

### 2.2.2 統計分析應用

Norris et. al. (2000)為探討個人特性與事故發生次數和嚴重程度的關係，收集19歲至88歲，共500位駕駛者問卷追蹤調查。預測小客車事故發生率，首先以雙變異分析(bivariate analysis)，獲得部分顯著變數資料，並以此變數資料建立羅吉斯迴歸分析汽車事故(motor vehicle accident, MAV)，完成小客車事故發生次數和嚴重程度的預測模式。結果顯示影響汽車事故發生的變數主要來自年齡、駕駛性格、都市規模、執照年期、工作壓力、財務壓力、法律觀念與過去事故紀錄，其中過去事故紀錄正向影響汽車事故發生次數最大；影響汽車事故嚴重度的變數主要來自財務壓力、都市規模、執照年期、職業、安全帶使用情形，其中執照年期正向影響事故嚴重度最高。

Dukes et. al. (2001)應用結構方程模式，分析侵略性駕駛行為或具有侵略性駕駛特性，會引起道路其他使用者的憤怒情緒。他收集144位大學學生來表達意見，並且配合二個侵略性駕駛行為的情境，一個阻礙交通(消極攻擊)和一個不顧後果的駕駛行為(積極攻擊)，對駕駛情緒的影響，建立憤怒情緒的線性結構方程模式。發現性別、年齡、是否使用行動電話，並非導致事故發生的主要影響因素，駕駛者的情緒、注意力程度才是讓駕駛者發生碰撞的潛在因子，作者透過研究他車駕駛對駕駛的影響，影響駕駛者情緒不良的程度，當程度到某個情況下，便會產生不良的駕駛行為，一台接著一台，就會有碰撞發生。其他統計顯示18-26歲男性較易具有侵略性駕駛行為。提出預防侵略性駕駛者的策略(1)立法取締，但困難在於警察如何判斷與注意侵略性駕駛行為。(2)減少交通量，減少駕駛間的衝突。(3)教育，從小教育他人生命的價值。

Greibe (2003) 研究都市道路事故預測模式，應用一般線性模式技術，建立簡單且可預測和預期都市路口和路段，精準預測事件數和實際事故次數的模式。透過地區道路機關，使用確定因素影響道路安全、相關的斑點圖和網路分析，建構模式。採用1,036路口和142公里道路路段，收集相關資料，分別預測都市路口和路段的事故次數模式。事故預測模式的估計對於道路路段含蓋解釋能力超過60%而路口的解釋能力值較低。在預測路段的模式中得知50-70km/h速限降低、路口的出入口數減少、次要道路路口數減少、路旁停車格愈少或土地使用型態建築密度降低，將有較少的道路交通事件數。

Yau (2004) 應用判別羅吉特迴歸模式，預測影響道路單一車輛交通事故嚴重度模式，找出事故發生的主要影響因素。資料由香港交通事故資料系統(traffic

accident data system, TRADS)獲得，其中私車樣本數 794 個；貨車樣本數 220 個；機車樣本數 162 個，共 1,176 個，並將事故分為行政區、駕駛者、運具、環境和地點五構面，分別以 A1 類為 30 日內死亡 A2 類為扭傷、淤傷和驚嚇，在一個事故中死亡/重傷的勝算率，建立羅吉特迴歸模式預測單一車輛交通事故嚴重度。得到顯著影響變數在私家車方面是行政區特性、性別、車齡、事故時間和街燈；對於貨車而言是安全帶使用和星期。對於機車而言是車齡、星期、事故時間。

林豐福等人 (2002)則運用我國運研所事故資料庫，將事故構面分為駕駛者、運具、環境與道路和事故型態四構面，分別獲得不同運具，具有不同的單一車輛事故駕駛死亡風險模式。單一車輛事故主要因素為性別(男性)、年齡(高齡者)、安全帶使用情形(無)、時間(深夜與凌晨)和事故類型(衝出路外、撞護欄樁、撞路樹電桿)。孫璋英(2003)運用不同年資料研究則得主要影響因素為性別、年齡、時間和安全帶使用情形。

Poysti et. al. (2005) 訪問 834 位有執照擁有手機的駕駛者對於手機使用與危險的意見，以背景因素和印象問卷檢測。分類使用手機和沒有使用手機者，建立羅吉特迴歸模式，得到開車中駕駛者的特性為老年人、女性、開車經驗不足的駕駛者和基層職業駕駛者較不會違規使用手機開車。

Masten & Hagge (2004) 研究加州對於執照管理計畫是否有減少年輕人碰撞的風險，此計畫於 1998 年實施，是否可以解釋加州年輕人死傷率減少的可能因素，分別以實施前 54 個月與實施後 42 個月比較。以時間序列分析每月 15-17 歲的死傷率和 16-17 歲在夜晚和載客碰撞率的變化。管制年輕人於夜間開車並無顯著影響事故碰撞率的改變，限制年輕人載客則有正向的改善。原本夜間定為 00:00 至 5:00 若將夜間時間改為 22:00 至 5:00 則有正面幫助。延長年輕人受訓時間無顯著影響碰撞率。法律執行不彰為此計畫不成功的主要影響因素，所以當針對夜間駕車與夜間載客績效時，發現並無顯著影響年輕人碰撞率，尚有其他未知的因素。此計畫只緩和年輕人的碰撞率沒有明顯的減少碰撞率。

### 2.2.3 迴歸分析限制

統計分析方法已預先假設問題在有限的系統架構內，因此變數數量較少，將使解釋變數局限於具有量化資料的變數型態。統計分析方法也受限於思考維度的層級，雖有線性結構的產生，仍無法有效擴大變數範圍。統計分析方法具備說服力，可以找到少數變數預測目的變數，有助於資源的節省。由於事故發生的原因除了稀少特性外，亦包含模糊的區域，難以找到符合實際現象的資料。為了增加迴歸模式的解釋能力，通常選用具有顯著檢定的變數，作為模式的解釋變數，但是由少數變數所建立的分析系統，易產生非實際和難以解釋的現象，此乃統計分

析方法的優點亦是缺點。真實的世界除了有秩序的變化外，也包含了非秩序的變化，所以統計方法雖具系統分析問題，但對於許多不確定性因素的長期觀察而言又顯得薄弱。

## 2.3 情境分析與迴歸分析比較

由上述比較迴歸分析方法與情境分析方法的差異，整理七項如表 2.1 所示。統計分析方法具有數理理論背景，為嚴謹的研究方法，唯變數與模式假設限制多，使研究範圍受限，優於短期預測，並且節省調查資源，方法說服力高。情境分析方法為描述人類行為，可包含各種可能行為或策略，缺點為尚未有良好的數理理論驗證和檢定，優點則為可容納各種可能的情況，較能因應長期社會變化的情形。

表 2.1 定性與定量研究方法比較

比較項目/研究方法	迴歸分析方法	情境分析方法
1. 理論嚴謹程度	較嚴謹	規範中
2. 選用變數彈性	限制多	彈性大
3. 問題廣泛程度	範圍較小	範圍較大
4. 問題深入程度	層級較少	層級較多
5. 短期預測能力	良好	較差
6. 長期預測能力	較差	良好
7. 模式解釋程度	較客觀	較主觀

## 第三章 單一小客車事故情境之建立

情境為描述交通事故發生過程，從駕駛者起動車輛開始，行駛於道路環境中，因不明因素，駕駛和車輛運作失敗，以致車輛停止於道路上。了解駕駛過程中，哪些因素將影響駕駛行為、車輛運作、道路與環境狀態等，有助於建立單一小客車事故的事故情境。描述事故發生過程中，駕駛行為於時間的演變，以及配合分析影響駕駛行為的影響因素，形成單一小客車事故情境。

### 3.1 駕駛行為之探討

事故情境描述駕駛者在時間變化和許多因素影響下，表現出來的行為變化過程。結合情境分析和肇因鏈的方法，將事故分成不同階段、不同因素的作用下，進而導致事故的發生。

#### 3.1.1 事故情境理論

本研究將事故發生過程分為五個階段，如圖 3.1 所示，第一階段為駕駛者進入車內的狀態，第二階段為駕駛本身產生危害駕駛的事件，第三階段為道路環境影響駕駛運作形成危險，第四階段為駕駛行為和道路環境無法配合的危險，第五階段為危險變成事故的結果。

此概念仍源自 Fleury et. al. (2001) 情境階段，用以描述單一小客車事故發生過程。在第一初始階段，主要影響因素來自駕駛和車輛因素，次要為預期的道路和環境因素。在第二狀況產生階段到第四階段狀況影響階段，狀況來自駕駛、車輛、道路、環境因素。在第五靜止階段，並無影響因素，而是顯示駕駛者受傷部位、駕駛者受傷嚴重度、車輛撞擊部位、道路設施損壞等事故結果，並且倒推思考事故發生前的各個階段中，影響駕駛行為的相關因素。

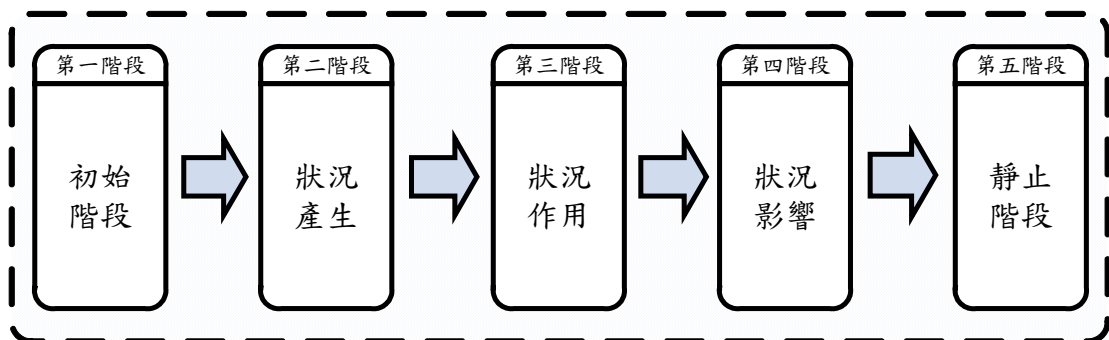


圖 3.1 解構單一小客車事故發生過程

駕駛者於道路運作時，因環境、道路、車輛和本身的變化，有不同的行為與決策。Golias & Karlaftis (2002)認為單一車輛事故發生的主要原因來自駕駛對風險認知程度和駕駛注意力分散程度。因道路環境充滿著不確定性，道路使用者眾多，雖然道路基本設計不變，但是隨著天候或路邊活動等改變，駕駛面臨的考驗千變萬化，除了駕訓班所學習到的駕駛技術，駕駛將會遇到任何特殊情況的道路環境。此時駕駛需具備良好的背景、習慣、生理、認知、經驗和技術，正確的產生駕駛行為與決策，以避免事故發生。因此，不同時段的事務過程，駕駛若具備該階段應有的駕駛能力，即能行使正確的駕駛行為與決策，以閃躲道路環境的危險。駕駛能力即指駕駛有良好的生理、認知、經驗、技術等條件。

### 3.1.2 駕駛行為與決策

Deery (1999)在研究年輕駕駛時，提出駕駛者對於危險偵測、頻率、效果和整體性掌控的認知能力。一個事故的可能風險，因駕駛者高估他們自身的能力，以致於發生道路交通事故。駕駛技術和駕駛習慣，將交互影響駕駛安全程度。避免事故的產生，駕駛需調整風險駕駛習慣，增加駕駛技術。在駕駛過程中，那些超速的人高估自己能夠掌控潛在危險，沒有建立良好的危險和風險認知，縱使有良好的駕駛技巧，也會因過度自信與未預期道路環境風險而產生碰撞。

Deery (1999)亦提及駕駛者因自身的駕駛認知、駕駛判斷、駕駛經驗和駕駛技術，決定駕駛行為的過程。因此，在不同階段中，駕駛面臨不同道路環境風險，若駕駛能即時應用本身的駕駛能力，正確的行駛駕駛決策，則事故便不會產生；事故發生常因駕駛面臨危險時，無法正確判斷駕駛行為與決策，以致於發生交通事故。

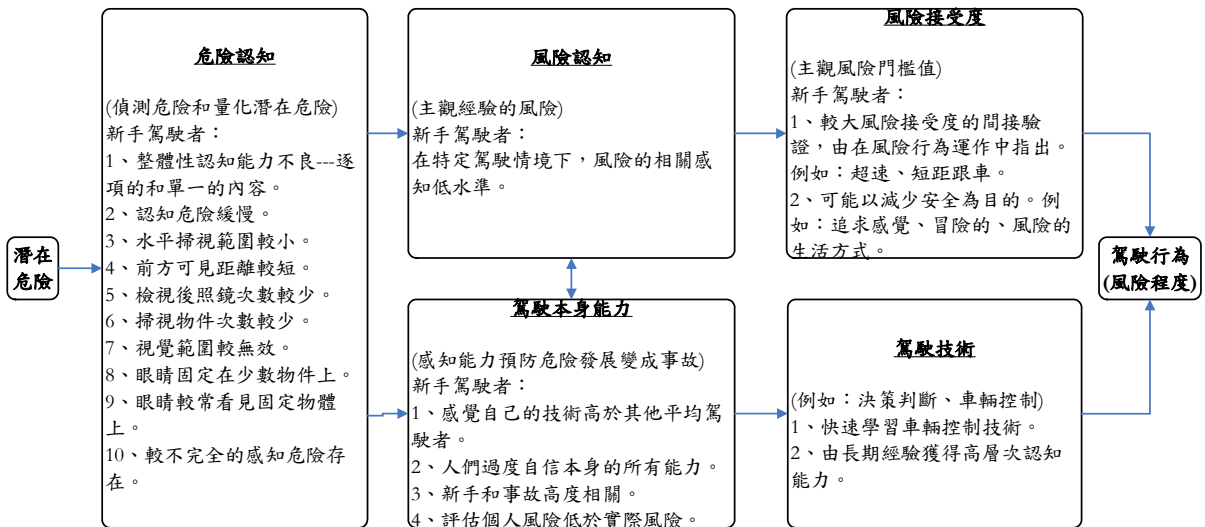


圖 3.2 駕駛行為反應於潛在危險的過程模式【Deery, 1999】

分析臺灣地區單一小客車交通事故，每個階段都會受到影響因素影響，影響因素架構包含著駕駛、車輛、道路和環境因素，隨著時間變化完成事故情境分析。由張新立(1986, 2000)提出車輛運作之理念架構，可知駕駛是車輛運作的決策者。所以駕駛在不同階段有不同的重要潛在因素，在初始階段，駕駛習慣、駕駛背景和駕駛身體狀態為事故發生的主要潛在因素。在駕駛中，當駕駛認知、經驗、技術成為駕駛面臨緊急狀況時的潛在因素。最後靜止階段，以事故結果和駕駛死傷做為結束。

在尚未進入道路運作時，駕駛本身的背景、習慣、生理條件，是影響駕駛者未來開車時的行為與決策。駕駛背景是指構成駕駛觀念的來源，從駕駛教育、性別、年齡和駕訓等；駕駛習慣是指構成駕駛反射動作的來源，有駕駛偏好的速度、闖紅燈、繫安全帶、開車講電話、吃東西、抽煙等。駕駛生理條件是指駕駛的器官功能，主要為駕駛視力、聽力和手腳靈活度。每位駕駛都有不同的駕駛背景、習慣和生理條件，本研究以歸納文獻和合理的人類生理變化，認為 65 歲以上的駕駛者，視力、聽力和手腳靈活度應比其年輕時的狀況差，做為駕駛未來面臨道路環境變化時，產生駕駛行為與決策，與事故發生的影響根源。

事故的發生，本研究認為有三個時程，狀況產生是指駕駛尚未得知未來事件，但事件已存於道路環境中。當危險事件產生時，駕駛者將能否正確的避開，例如：前方某部車可能將要爆胎或者道路將需緊急轉彎等。狀況的作用即表示駕駛者已經知道事件的存在，也正要進入事件當中。例如：前方車輛已經爆胎，偏離軌道，阻礙車流行徑或駕駛看見彎道，車輛進入彎道時。狀況影響是指事件已構成駕駛者的危險，駕駛是否能即時閃避危險，還是危險將變成事故。例如：緊急煞住，未撞及前方車輛，車輛無偏離車道且順利通過；反之，雖緊急煞住但仍失去車輛控制，撞到路旁固定物或車速過快，無法減速，車輛翻車衝出車道外。

在狀況產生時，如果駕駛沒有良好的認知，將無能力避開，事件就形成風險。在狀況作用時，如果事件是駕駛未曾面臨的經驗，風險則變成駕駛的危險。在狀況影響時，駕駛技術不良，則讓危險變成事故。圖 3.3 分析駕駛的行為與決策演變過程，在不同的階段下，駕駛者因為哪些駕駛能力的缺乏，以致於無法避免發生事故。由文獻提及影響駕駛行為之因素，放入事故五階段中，表達駕駛面臨不同的道路環境問題時，應具備的因素，以避免風險形成事故。

### 3.1.3 事故情境

應用五階段分析事故情境可以描述駕駛者於駕駛過程中的行為表現，以及影響駕駛行為與決策皆來自駕駛本身、運具、道路和環境等因素。

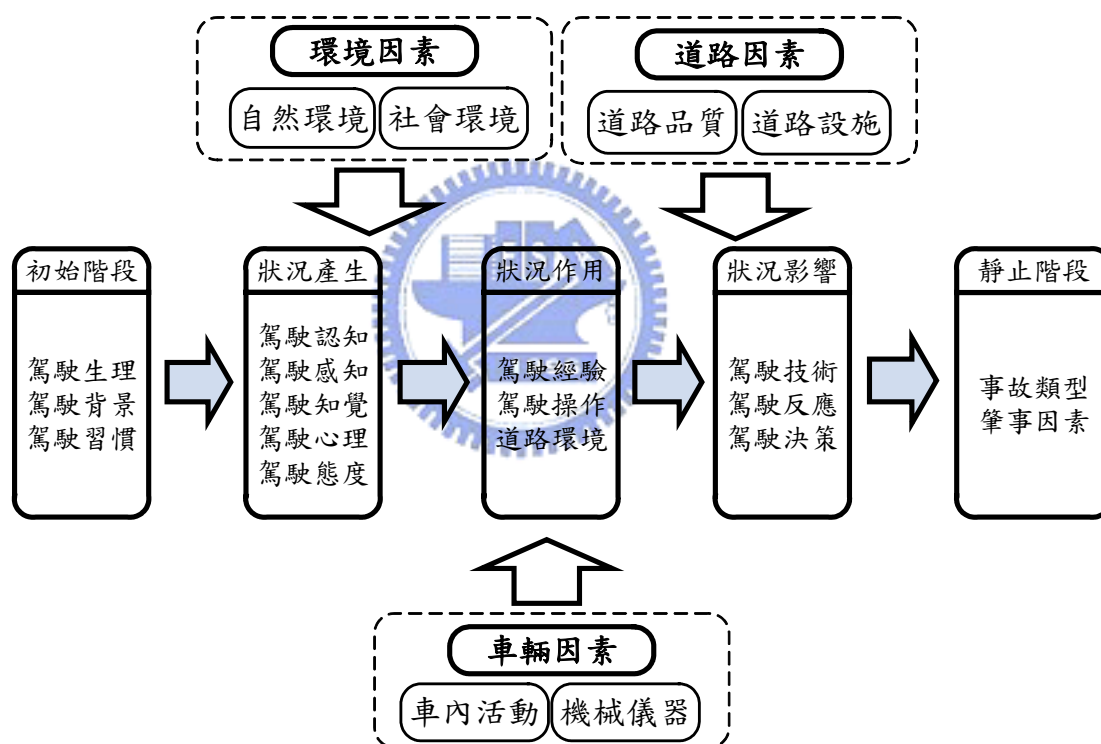


圖 3.3 單一小客車事故情境描述

從事故情境架構可知，駕駛者在駕駛過程中，駕駛將運作於道路環境中，然遇見不良狀況時，駕駛者是否有良好的認知消除風險，駕駛者是否有良好的經驗避免危險，駕駛者是否有良好的技術解決危險，避免事故。駕駛生理、心理、經驗和技術的良劣決定駕駛是否發生事故。影響駕駛生理、心理、經驗和技術尚包含車輛、道路和環境因素。在車輛因素中，車內活動與機械儀器故障皆會影響駕駛行為；在道路因素中，道路設施功能、道路品質良劣會影響駕駛行為；在環境因素中，自然環境將影響道路品質，間接影響駕駛行為；社會環境影響駕駛前的

行車觀念，間接影響駕駛行為。

經由上述對事故的解構與分析後，得影響駕駛者發生事故的原因，可由影響駕駛行為與決策的因素，縮減事故情境過程，配合文獻結論和駕駛運作過程的邏輯法則，建立描述單一小客車道路交通事故情境。

## 3.2 影響因素探討

事故發生過程中，有許多影響因素將影響駕駛行為與決策，找出影響駕駛的關鍵影響因素，可以預防事故的發生。所以，先整理文獻提出的相關影響因素，由於本研究資料來源為道路交通事故紀錄資料，所以將影響因素探討時，著重有數據的事故紀錄和由事故紀錄衍申的影響因素。亦因資料限制，所以某些直接影響事故的影響因素雖有討論，但無法評量對於單一小客車事故的影響。

事故紀錄為了解駕駛實際運作的現象，影響因素為了解影響駕駛行為的原因。以事故紀錄和影響因素作為分析事故情境的基礎。影響因素以系統組成觀點分為四類，有駕駛、運具、道路與環境影響因素。事故紀錄是指於事故紀錄表中，顯示單一小客車事故的表象特徵，影響因素則是由事故紀錄延申產生。

### 3.2.1 駕駛方面

道路交通事故的發生，與駕駛者有密切的關連，由劉正華 (1997)的研究中提及 Shinar (1978)等人以百分比的方式顯示道路交通事故人為因素占總事故達 90%，然依照國內道路交通事故肇事因素的統計來看，人為因素占 97%。由此可知，大部分道路交通事故是發生於駕駛者的本身因素。增加駕駛者正確駕駛行為，即可以減少道路交通事故的發生。本研究重點亦為駕駛行為的影響因素。

由事故紀錄與文獻中可知，事故紀錄有年齡、性別、職業、教育程度、疲勞、飲酒的資料，影響駕駛行為則為個性、壓力、分心程度、酒精作用、視力和聽力等，這些因素將會直接或間接的影響到駕駛行為。

年齡是最常被提及的影響因素，由於年齡資料較易取得，亦因年齡可表示人類自然的生理變化。由 Cammisa et. al. (1999) 研究中可知年輕人有較高的碰撞率。由 Norris et. al. (2000) 可知年輕人較易採取風險駕車行為，並且較不注重安全。由 Lam (2000) 的研究知道孩童對於道路危險認知不易，並且孩童易受父母的道安行為影響。由 Fontaine (2003) 的研究可知在道路交通事故當中，年長者死傷率較高。由 Berg & Norris (2004) 研究可知，當考照年齡下降的法規實施後，會增加年輕駕駛



的道路交通事故。由Tsai & Su (2004) 研究中可知 40 歲以上的駕駛者有嚴重的死傷事故。年齡可表示的意義很多，在生理方面有視力與聽力；在心理方面有認知、壓力承受度與個體成熟度。

隨著年齡增加，器官的漸漸老化，在駕駛過程中，駕駛者的視力與聽力扮演著重要角色，再來是記憶與認知。伴隨著時間流逝，駕駛者的視力、聽力、記憶與認知皆逐漸退化。如：進出隧道時，年輕人需要 0.1 秒恢復，老年人則需 0.4-0.5 秒【林豐福, 2002】，顯示視力和年齡的關係。雙眼視覺為職業駕駛者重要的潛在因素，職業駕駛者的生理條件中視覺敏銳度是重要的潛在因素【Lam, 2004】。

記憶與認知影響著駕駛者對於道路設施的適性，尤其是標誌的意義，在過去研究中，經由實驗設計，調查 1,000 件統計資料，獲得駕駛者對於標誌的記憶正確率約為 50%，不同駕駛習慣和態度也會影響標誌資訊傳達的效果，牽連著駕駛的反應時間，40 歲以上的人對於標誌需要較長的判斷時間，65 歲以上的駕駛會因視力退化使其放棄駕駛【林靜華, 1995】。而在吳俊良 (1995) 的研究當中也指出，人類對於狀況的認知，是有賴於身體的各種感覺器官接受外來的刺激，經由身體處理，獲取這些刺激所隱含的訊息，再組織成特定的意義，進而採取適當的反應；認知又可分為知覺與記憶，而產生決策與反應，然而人在真實生活中並非良好的決策者，情緒、行為特質等非理性的因素時常干擾決策的結果。如上所述可以獲得，駕駛年齡並不是絕對性的代表任何一個影響因素，而是相對性的表示駕駛者年齡和身體狀況、駕駛認知、駕駛經驗與駕駛技術之關係。

性別亦是常用的變數，做為道路交通事故的影響因素，性別是易取得的資料。性別除了在生理上的差異外，亦受社會教育價值的影響。故有研究者認為性別在肇事分析上具有差異，但使用上，要避免社會成見的偏差與誤解。對於道路交通事故而言，性別是否具代表性，仍有探討空間。在社會環境下，女性所受的道德約束高於男性，由Bergdahl & Norris (2002) 研究中可知，女性較男性注意安全駕駛，而且在社會教育中，潛移默化的影響，大部分的女性亦較男性傾向保守態度；男性駕駛技術優於女性，而且男性駕駛風險高於女性；男性接收道路資訊多於女性。

在道路交通事故研究中，探討職業方面的文獻，通常是指職業駕駛者和普通駕駛者的差別，或者社經地位高的職業與社經地位低的職業在收入方面的差異。亦有將教育程度與職業視為相同的變數，教育程度高和教育程度低的駕駛與社經地位高低有關。大部分職業駕駛者較普通駕駛者有較高的駕駛頻率、駕駛經驗與技術。業務需求使用車輛比通勤頻率高。社經地位高比社經地位低有較好的運具代步，具備較好的防護設施。職業駕駛者比私人駕駛者具備著工作責任壓力，並且負有財務上的義務【Norris et. al., 2000 ; Lam, 2004】。在社經地位高低方面，Poysti et. al. (2005)

也提出基層人員較主管人員不使用行動電話開車。

飲酒對於駕駛行為的影響並非飲酒行為的問題，而是酒精對人體的作用效果。因此，常被歸類於藥物使用，或者駕駛失能的問題。因為酒精對於一般人體的影響是具有迷幻的效果，如同吸食非法藥物。當它的量超過駕駛本身可控制與負荷的程度時，就會導致駕駛失去駕駛能力，表現不良判斷行為。由許多文獻中可知，單一車輛事故中，駕駛者飲酒駕駛情況高。

疲勞是指駕駛者本身，於駕駛時產生疲倦的感覺，降低駕駛能力，因而有不當駕駛判斷。駕駛產生疲勞的原因有很多，駕駛生活習慣不良、駕駛長時間工作、駕駛長時間開車、駕駛因藥物作用所致等因素。Corfitsen (1999) 研究夜間駕駛中發現 41%的駕駛者過去經常在夜晚時段有開車打盹的經驗，33%因為疲勞造成車輛碰撞，實證夜晚 00:00-6:00 這個時段中，疲勞是事故常見的因素。

隨著科技進步安全帶和手機的使用，成為影響事故發生的因素。有的國家強制規定安全帶的使用和手機的禁用，有的則仍在研究當中。是否繫安全帶和是否使用手機並非發生事故的直接因素，而是駕駛者本身法律遵守觀念和駕駛者本身的分心程度，才是使駕駛在緊急情況下，有不當的駕駛行為。由Dukes (2001)研究可知安全帶並非事故發生的主因，駕駛者情緒和注意力才是讓駕駛發生碰撞的因素。Stephoe et. al. (2005)與Golias (2002)提出使用安全帶者也代表願意尊重法律規範，亦即具有良好駕駛態度的駕駛者，則會使用安全帶開車。在單一車輛事故研究中，未繫安全帶也是易發生較嚴重的死傷。Poysti et. al. (2005)認為手機的潛在風險是車輛控制方面，特別是影響駕駛操作和行為。注意力不集中是單一車輛事故的主要肇事因素，除了手機的影響外，由Stutts (2003)等人研究中提出，駕駛者分心的原因，有使用其他設備、閱讀書本、吃東西、聊天、整理儀容等因素。

### 3.2.2 車輛方面

車種，運具種類的不同，有型體、動力、效能、操作方式、按鈕設計與位置、安全配備項目與內容等差異，且不同的車種，有不同的物理運作方式。Yau (2004)研究自用車、營業車和機車，對於自用車，行政區特性、性別、車齡、事故時間和街燈是主要決定受傷嚴重度的因素。對於營業用車而言，安全帶使用和平日時間是影響受傷嚴重度的主要因素。對於機車而言，車齡、平日時間和發生時間是影響受傷嚴重度的主要因素。不同的車種由於車型、使用特性、運具性能的差別，故有不同的影響因素。林豐福等人(2002)也認為機車和四輪以上的車，會有不同的死亡風險模式。

在事故紀錄中，運具方面的紀錄只有二項，運具碰撞位置與運具用途。運具

碰撞位置是紀錄事故發生後，運具撞擊位置。運具用途則以判斷是否為營業用車或特殊車輛，一般推論營業用車較私人用車的使用頻率高。這二項紀錄較無有力證據證明和駕駛行為與決策有關。雖然 Cammisa et. al. (1999) 提出年輕人因為經濟因素，由父母購買運具，再加上年輕人新手駕駛，通常父母給予較老舊和便宜的運具，所以安全防護設施易較不良，認為年輕人因為駕駛的運具配備性能較差，所以事故受傷嚴重度較高，且研究發現具有車輛所有權的年輕人比沒有車輛所有權的年輕人碰撞率高。

道路上運作車輛大致可分為營業用與私人用的運具，而不同用途的運具汰舊換新與維修保養頻率不同。所以針對運具用途營業用車和私人用車而言，營業用車較私人用車使用率高，保養維修次數較多、公里數較長，故障的可能性較高。不同車廠的運具也會因為製造商的製造過程品質優劣而有不同的潛在危險性。

我國使用的運具大部分由外國製造，所以運具的配備隨著科技的進步，以文明化對生命的重視，所以售車業者時常強調著安全的材質與先進配備。例如：鋼板防護撞擊測試、安全帶、安全椅與安全氣囊、衛星導航與救援系統和預報系統等可外加設施。當運具的功能愈佳，則駕駛者相對之下受傷的可能性降低。

運具隨著國際科技日新月異的發展著，但是運具仍需給予良好的保養，才能維持它的性能，政府機關有管制運具汰舊換新的責任。在航空安全中，航機的維修都必需詳細的紀錄，維修廠就是運具是否能夠具備運作功能的重要外部因素。Ratrou (2005)研究駕駛對其輪胎性能的認知發現，只有 30%駕駛每月檢查輪胎，輪胎的損壞和車齡無關，與氣溫有關，所以常在無預警情況下發生爆胎事情，嚴重影響道路安全。

在單一小客車交通事故中，運具對象為小客車，小客車零件故障是主要的影響因素，零件故障率的外部影響因素則來自於製造廠和維修廠。由於事故紀錄中，無法對小客車做更深入的研究，所以大部分將小客車認定為正常狀態下的小客車。

### 3.2.3 道路方面

由 Gregersen et. al. (2003)研究可知，學習駕駛運具時，最常發生危險的事故是單一車輛事故，而最常發生地點則為交叉路口。Proctor et. al. (2001)認為道路安全設計標準並無法保障道路使用者安全，道路設計統一標準經常和民眾所需相違背。

道路等級將道路分為國道、省道、縣道、鄉道、專用和其他道路，不同等級

有不同的速度設計、設施、管制等。一般而言，國道的水準高於其他等級道路，較高的速限設計，有充足的路燈、運具管制、地上反光鈕等安全配備。Tsai & Su (2004) 研究國道與非國道，在營業用車事故的差異，得到非國道系統的道路有較高的危險性。Clark & Cushing (2004) 提出在美國，鄉村地區的碰撞事故高於都市地區。

道路型態分為路口與路段。Greibe (2003) 研究預測都市路口和都市路段的事故模式，認為路段的出入口數、建築物和路旁停車設施數愈少，則事故發生率愈少。Proctor et. al. (2001)說明道路型態可分為路口、路段和圓環，因為在英國圓環是常見的道路型態，他認為圓環影響因素是彎曲度、標誌設計、號誌設計、速度、車道寬度、視距、是否有施工、是否有自行車車道設計、是否有機車車道設計等影響事故發生率。

從道路等級和道路型態對於發生事故的影響來看，事故發生對於道路的設計和設施有關。道路設計和設施主要有速限、鋪面、視距、號誌、標線、標誌、分向等。在鋪面方面，Beenstock et. al., (2000)認為道路品質將影響道路安全與否。鋪面是運具和道路之間的適應性，若鋪面不良則易發生運具失控現象。道路設計中視距的長短，影響駕駛對於前方的判斷正確與否，Ivan et. al., (1999)認為視距增加能減少事故發生。視距也是駕駛者對運具前方的掌控彈性，當視距愈長則駕駛者的駕駛彈性也愈大，而視距愈短，駕駛預期與實際便產生較大落差。

Proctor et. al., (2001)認為速限是依據視覺延申、視覺廣角、地區號誌、道路防護設施所設計，但是駕駛者若有超速行為就有發生事故的風險。速限是道路使用的管制措施，亦是道路秩序維持的必要條件，但是許多事故的發生，是因駕駛超速行為所致。在號誌方面，Bergdahl et. al., (2002)發現男性較女性不遵守交通號誌的管制，易有闖黃燈、闖紅燈、忽視號誌存在的現象。Ivan et. al., (1999) 研究發現隨著號誌數增加會發生較高碰撞率。在標誌方面，英國統計研究發現，標誌不清楚造成道路設計產生危險的主要原因。標誌用來導引駕駛者行徑與道路資訊，當道路標誌指示錯誤方向或給予錯誤資訊，易使駕駛在接受與適應上產生延滯而發生危險。運具和運具間的區隔，必需依靠標線、分道線、分隔線或分隔島。這是管制同向車流與對向車流的設施，然而最常被駕駛忽略的是分道線和分隔線，當車流多或車速慢的時候，駕駛者常發生併排和超車行為。有研究指出無分隔的道路和太接近路樹的道路，易發生碰撞道路交通事故【Bergdahl, 2002】。在單一車輛事故中，最常發生撞固定物，所謂固定物是包含分隔島和路樹，而邊線的清晰與間距有助於駕駛者注意車道範圍，以避免碰撞路旁設施。

服務水準是巨觀預測事故模式最常提及的影響因素，另外相同的是尖峰時段，因為尖峰時段表示著有較低的服務水準，車流量較大，車和車的碰撞可能性

較高。Ivan et. al., (1999) 研究可知，碰撞率和服務水準或交通強度呈非線性關係，當服務水準愈低，飽和度愈高則碰撞率愈高。Dukes et. al., (2001) 研究中說明當服務水準較低時，駕駛易因他車駕駛行為不當而產生怒氣，或者因為他車的影響導致發生碰撞事故。

道路設計標準一般依據著道路等級，道路等級中可以說明道路的作用，根據不同的道路功能給予不同道路設施。特別在速度限制和道路設備方面的差異，鄉村道路設計標準較市區道路條件差。Clark et. al., (2004)研究鄉村與都市的道路交通事故，發現超速、酒駕、未使用安全帶、違規等駕駛行為易發生於鄉村地區道路。鄉村地區的道路由於道路等級低，管理單位經費不足，有許多地段無設置路燈，或是無防護碰撞設計。

### 3.2.4 環境方面

由許多研究可知，單一小客車事故中，深夜是易發生的環境條件。在 Elvik, (2003)研究指出，環境影響因素包含許多混淆因子，故不易用單一環境因素代表事故發生相關性，也是道路交通事故影響因素中最難控制的外部變數。所以，若加入時間的變化，則環境因素影響事故層面將變得複雜難以細分說明。

通常在特殊天候條件下，會因為天候所產生的光亮度和氣溫高低而導致駕駛者視線不良或導致運具零件故障。Tsai & Su, (2004) 認為環境造成的事故較少，所以在情境分析時排除考量。而 Yau et. al., (2004)則認為天候用於分析事故嚴重度中，扮演著重要的角色。天候的定義為駕駛行駛時的天氣狀況【Law, 2004】。在 Bergdahl et. al., (2002)研究中發現男性易於好天氣的狀況下發生道路事故，而女性則偏向於下雨、下雪、起霧的天氣。

在道路中，光線可來自於自然的光亮和道路設施的路燈，在分析事故嚴重度扮演著重要的角色【Yau et. al., 2004】。有研究認為可由改善系統和環境設施來減少道路交通事故，其中路燈和光線度便是方法之一【Norris, 2000】。在 Bergdahl et. al., (2002)的研究也提出良好的路燈會影響死傷率。光線良好是否有助於事故的減少，有的研究提出相反的現象，良好的路燈較微弱路燈的事故多，因為駕駛在道路條件較差的情況下，反而會小心開車。

發生時間在事故分析時是重要變數，它可以分為年、月、日、時、分、星期、季節等相關因素，視研究所需選擇適當尺度就會不同。發生時間可以輔助道路運作當時車流量、天氣氣溫、光線亮度、號誌運作時等相關因素。在道路交通事故研究中，尖峰時段的事務數較多，而在單一車輛事故研究中，則以午夜與離峰時段為主，例如：2001 年單一車輛事故中晚上十點到早上六點發生事故佔 46.4%【林豐

福等, 2002; Fontaine et. al., 2003】。事故分析時，發生時間是充份條件，給予了解事情發生順序的重要變數。

行政區代表著許多潛在的因素，主要是地區特性和人口數。在地區特性中，包含了民眾生活型態、政府單位對於事故管理的鬆緊、警察對於事故處理的好壞等。行政區也可代表著人口數、車流量、旅次目的差異。在Norris et. al., (2000)的研究中，駕駛者居住地區的都市規模、同一地點居住時間長短，來預測小客車事故發生的嚴重度。而Yau et. al., (2004)也認為行政區即可代表道路設施品質和地理特性，而且對自用車有顯著影響。在研究易肇事地點時，行政區是用來選定位置的重要參考因素【Cuny, 1999; Hirst, 2004】。警政組織為了維護人民生命財產的安全，常於尖峰與喜慶節日執行勤務。Dukes (2001)研究提及，警察的執勤也會使駕駛情緒不滿，當警察有不良的行為時，嚴重危害到警政人員聲譽，亦是道路社會秩序管理的損失。長期下，警政機關的公權力與法規的合理性影響民眾遵守的意願。

事故發生大部分來自駕駛者的駕駛行為不當所致，而駕駛者從學習駕駛技能與執照取得，可以由管制單位來管理，所以管制單位仍應負起民眾生命安全的責任。管制單位最常使用的方式為教育、宣導和立法。民眾並非均願意遵守法規觀念所規定的項目內容，在Golias (2002)研究中發現駕駛者行為會因為地方民族特性，遵守程度有所差異，在研究中提到北歐駕駛者比南歐和東歐駕駛者遵守法律，所以北歐發生事故數低於南歐和東歐。而Norris (2000)等認為是否遵守交通規則與過去汽車事故的發生嚴重程度或紀錄等變數，都會顯著影響未來駕駛發生事故的風險。在Deery (1999)等研究中提到一個新手駕駛者可以快速的學習基本運具操作技能和交通法規，最短只要 15 小時就可以完成，但是運作時，大部分的違規駕駛不是因為不知道交通法規的規定而違規。在Lam (2000)研究父母道安行為對孩童造成的影響，也提到父母對法規知識了解程度，並不影響其平時表現的道路行為。

駕駛者的教育與職業對駕駛行為影響的程度，即指出社會中的教育文化如何影響駕駛行為。教育是指學校所教導的事物。文化是指社會大眾所認同的事物。Deery (1999)研究年輕駕駛者的危險和風險認知時發現，年輕的駕駛者了解在各種危險的情況下，具有製造事故的風險，因為他們高估他們自身的能力，以致於他們成為道路交通事故的象徵。Brown和Groeger (1988) 建議這個認知的決定是由二個輸入(1)在交通環境下，關於潛在風險的資訊(2)進入事故前的駕駛者預防這些潛在危險能力的資訊。「風險接受度」是駕駛者期望接受的風險標準或風險門檻。其常見於駕駛風險誘導模式中。駕駛於行進中之預期風險與判斷行為，來自於對教育的接受度和社會文化許可的認同度，當無人車行駛的凌晨時段，駕駛選擇高速行駛，出自於人性對自由的渴望或是忘記道路危險的存在。駕駛若錯估其自身的能力，又沒掌握潛在危險，身處風險中，將可能發生事故。所以，駕駛行為的

外部因素可行申社會中教育文化的影響。

### 3.3 單一小客車事故情境應用

經由事故情境和影響因素的分析後，整合影響因素、紀錄項目和事故情境概念，建立小客車事故情境的駕駛過程，這個過程包含事故紀錄中的事實現象與文獻中提及的肇因因子，如下圖 3.4 事故情境所示。

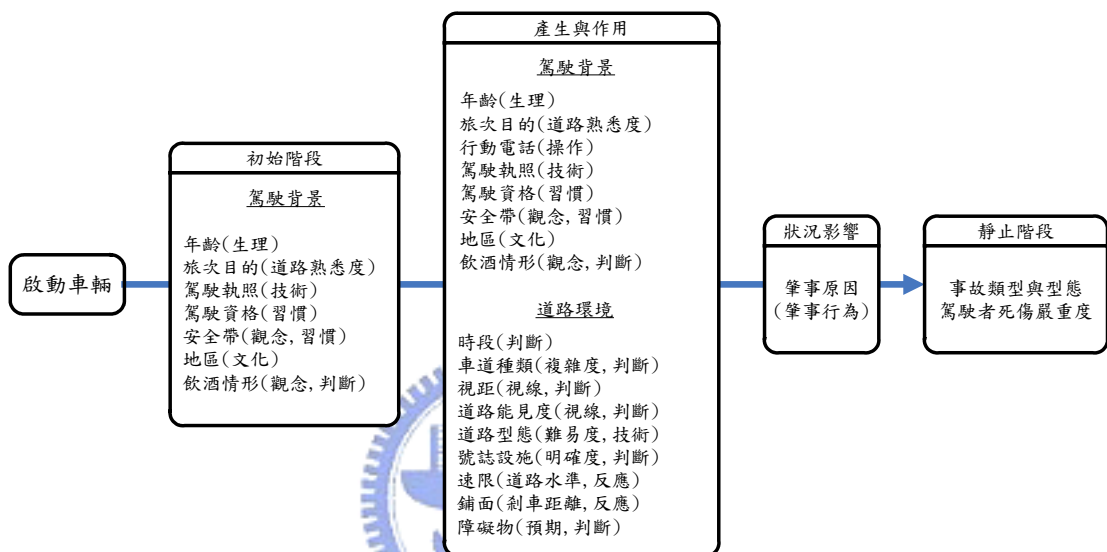


圖 3.4 事故紀錄與事故情境

本章主要分析影響駕駛過程的因素，包含事故紀錄和可能因子，從事故紀錄的紀錄項目和配合文獻提及的因素說明影響駕駛過程的原因。彙整文獻的邏輯法則，連結事故紀錄，獲得單一小客車事故情境，做為本研究的結果。

事故紀錄可以說明事故的事實，文獻獲得駕駛過程的潛在風險，由圖 3.4 可知從啟動車輛開始，駕駛者於初始階段的駕駛條件可觀察其年齡成熟度、旅次熟悉度、地區文化、法律觀念(駕駛資格、安全帶與飲酒)、駕駛執照與技術、飲酒認知情形。駕駛者於事故產生與作用階段，即駕駛進入風險中和危險前，描述事故發生當時的駕駛背景和道路環境。駕駛者於影響階段，即駕駛進入危險中，肇事駕駛者的行為表現，描述事故發生當時的必要條件。最後，駕駛者於靜止階段，描述事故碰撞結果與類型與受傷嚴重度等。

## 第四章 資料處理與分析

從 2003 年內政部警政署道路交通事故紀錄資料中，舉出單一小客車事故案件資料，分析單一小客車事故發生過程與可能影響原因。原事故紀錄為名義尺度，為分析與找尋原因之便，轉換紀錄資料形成順序尺度，並且給予新的意涵。使用次數統計和事故率，探討單一小客車事故資料，並且說明變數轉換依據，本章內容包含資料挑選過程、紀錄項目挑選原因和資料轉換過程與準則。

### 4.1 資料來源

#### 4.1.1 資料挑選過程

從原本 120,224 件事務中，選出單一小客車交通事故共 2,316 件為本研究資料，整理過程如圖 4.1 所示。

根據孫璋英(2003)單一小客車事故定義挑選，首先以當事者區分，挑選小客車車種的資料共 49,061 件，再以事故類型與型態，挑選汽車本身的資料共 2,316 件，作為本研究的資料來源。

#### 4.1.2 紀錄項目挑選過程

根據文獻提出的相關影響因素，經審慎思考後，挑選事故紀錄項目，如圖 4.2 所示。圖 4.1 說明樣本範圍和內容。圖 4.2 說明事故紀錄項目影響駕駛過程之相關因素。

駕駛背景方面，年齡可以表達駕駛身心條件，駕駛基本的生理狀態和成熟度，駕駛者於駕駛前態度和駕駛中的危機處理能力。安全帶使用情形可以表達駕駛者的道安和法律觀念與其駕駛態度。行動電話使用情形表達駕駛者本身的法律觀念，及駕駛中操作和分心情況。駕駛資格表達駕駛者本身法律遵守程度與平日駕駛習慣。駕駛執照表達駕駛者曾經受過的訓練和駕駛技術，於駕駛中危機處理能力。旅次目的表達駕駛前的旅次必要性與急迫性，於駕駛中熟悉道路環境情形。飲酒表達駕駛者的守法觀念與駕駛中駕駛認知和判斷。

道路環境方面，速限表達當時道路設計功能與限制，駕駛者對於突發狀況反應時空。道路型態表達當時道路幾何設計狀態，了解道路線型對駕駛者視線或駕駛技術的影響。事故位置表達當時車道路權狀態，了解車道中其他運具、行人、動物或其他物體對駕駛者駕駛過程的影響。障礙物表達當時車道異物入侵狀態，了解車道中的異物對駕駛者駕駛過程的影響。視距表達當時道路路旁干擾狀況，



了解路旁物體對駕駛者於駕駛過程的影響。地區表達當時所處環境道路特性與地理環境，中南部地區地理特性使道路寬廣和違規文化，北部地區則地狹人稠且道路擁擠。時段表達當時約略車流、天色與一般人睡眠時段。

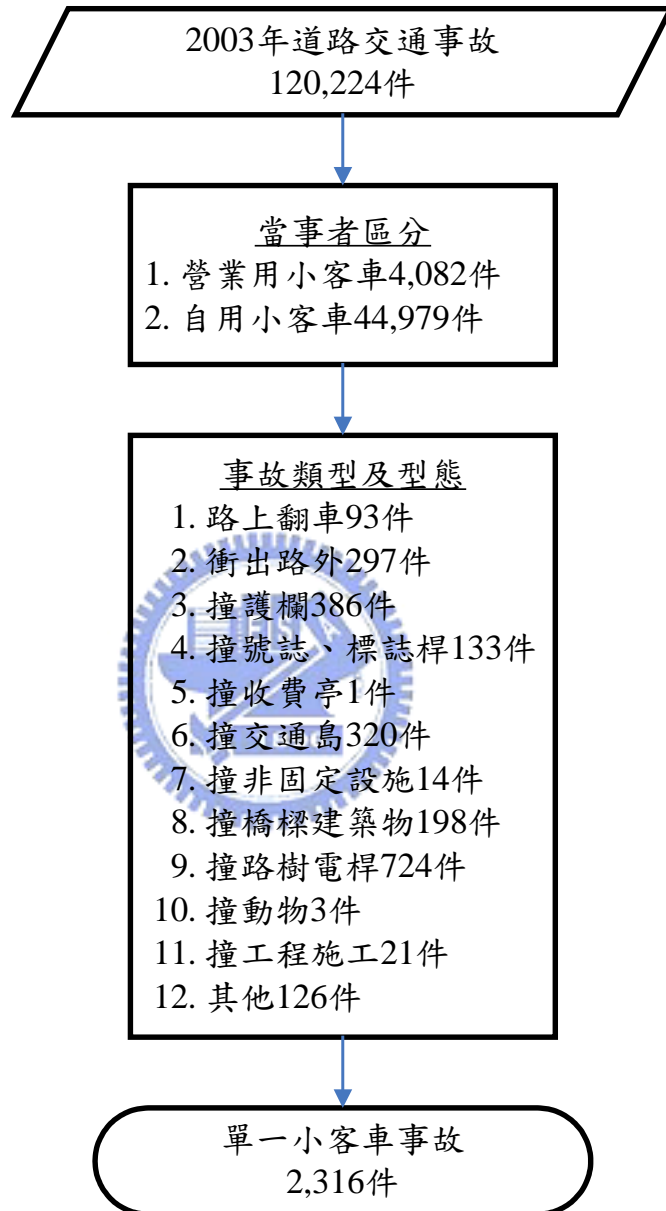


圖 4.1 資料挑選過程

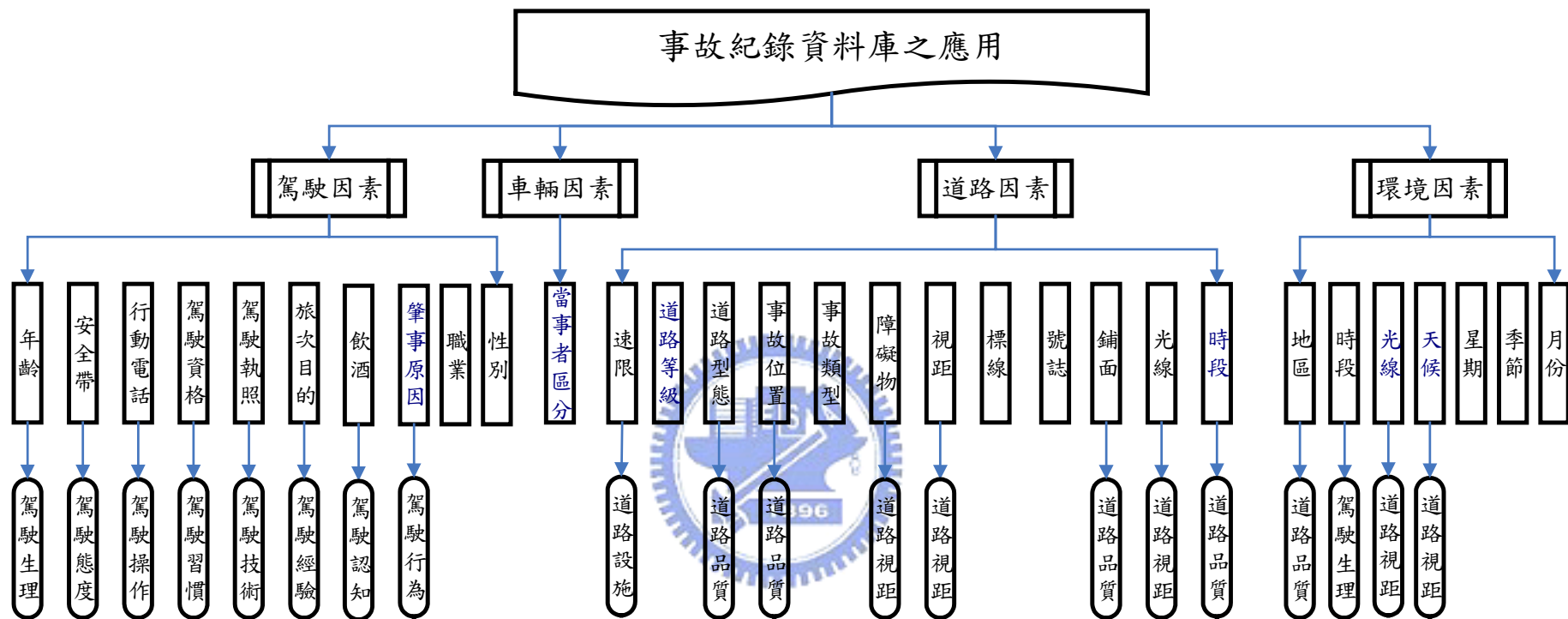


圖 4.2 紀錄項目挑選過程

## 4.2 資料處理與分析

變數選擇，在駕駛方面有年齡、旅次目的、行動電話、駕駛執照、駕駛資格、安全帶使用情形、時段、飲酒情形和肇事原因；在道路方面有事故位置、視距、光線、天候、道路型態、速限、鋪面和障礙物，無法使用標線與號誌資料，因為紀錄資訊不足；在事故分類方面有事故類型及型態；在事故結果方面有單一小客車駕駛者的死傷嚴重度。將應用上述相關事故紀錄進行次數交叉分析，展現單一小客車資料特性。指標值表示分類後的項目群組間相對發生單一小客車事故駕駛者的影響程度，主觀認為某群組較另一群組易發生單一小客車事故，因為它會影響駕駛行為與決策風險程度較高。

### 4.2.1 影響因素

#### 1. 年齡：

年齡係指單一小客車事故肇事駕駛者之歲數，由駕駛者生日換算。以每 5 歲人口統計數做為分母的參考，計算方式如 4.1 式，表現於圖 4.3，可得 25 歲至 29 歲事故發生率最高，計每十萬人發生 29.71 件。一般而言，年齡增加發生事故次數愈少，年齡反應駕駛者的心智成熟度，若非特殊原因，年齡愈大則生理機能降低。

由此推論，如圖 4.3 中，隨著年齡增長，心智趨成熟事故發生次數減少；高齡時期，由於生理機能降低，以致於事故次數增加。15 歲至 24 歲，由於駕駛經驗不足，以致於發生事故；25 歲至 29 歲駕駛者年輕氣盛易有情緒化的駕駛行為；30 歲至 54 歲駕駛者漸漸具備駕駛經驗與技術和成熟度；55 歲至 59 歲事故率高於 50 歲至 54 歲，應是駕駛者生理狀況開始轉變。60 歲以後因生活形態改變或視力條件的改變，駕駛開車次數則遞減；85 至 94 歲駕駛者反應時間較長，判斷能力減弱，開車易發生危險。

$$\text{事故發生率} = \frac{\text{發生次數}}{\text{人口數}} \times 100,000 \dots\dots(4.1 \text{ 式})$$

順序值依照事故率大小，認為事故率大的發生風險大。25 歲至 34 歲駕駛者，每十萬人發生單一小客車事故約 22 件以上，指標值為 1；20 歲至 24 歲和 35 歲至 44 歲駕駛者，每十萬人發生單一小客車事故約 13~17 件間，指標值為 2；15-19 歲和 45-94 歲駕駛者，每十萬人發生單一小客車事故約 16 件以下，設指標值為 3。

表 4.1 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之年齡分佈

【2003 年, 單位: 件數】

紀錄名稱	嚴重度 年齡	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
年齡	15-19 歲	1	6	1	8	0.35%	3
	20-24 歲	20	279	36	335	14.46%	2
	25-29 歲	42	476	54	572	24.70%	1
	30-34 歲	25	274	33	332	14.34%	1
	35-39 歲	22	216	21	259	11.18%	2
	40-44 歲	13	211	26	250	10.79%	2
	45-49 歲	7	166	20	193	8.33%	3
	50-54 歲	7	112	18	137	5.92%	3
	55-59 歲	9	74	6	89	3.84%	3
	60-64 歲	3	44	8	55	2.37%	3
	65-69 歲	3	23	5	31	1.34%	3
	70-74 歲	2	22	0	24	1.04%	3
	75-79 歲	0	8	0	8	0.35%	3
	80-84 歲	0	1	0	1	0.04%	3
	85-89 歲	0	2	2	4	0.17%	3
90-94 歲	0	16	2	18	0.78%	3	
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

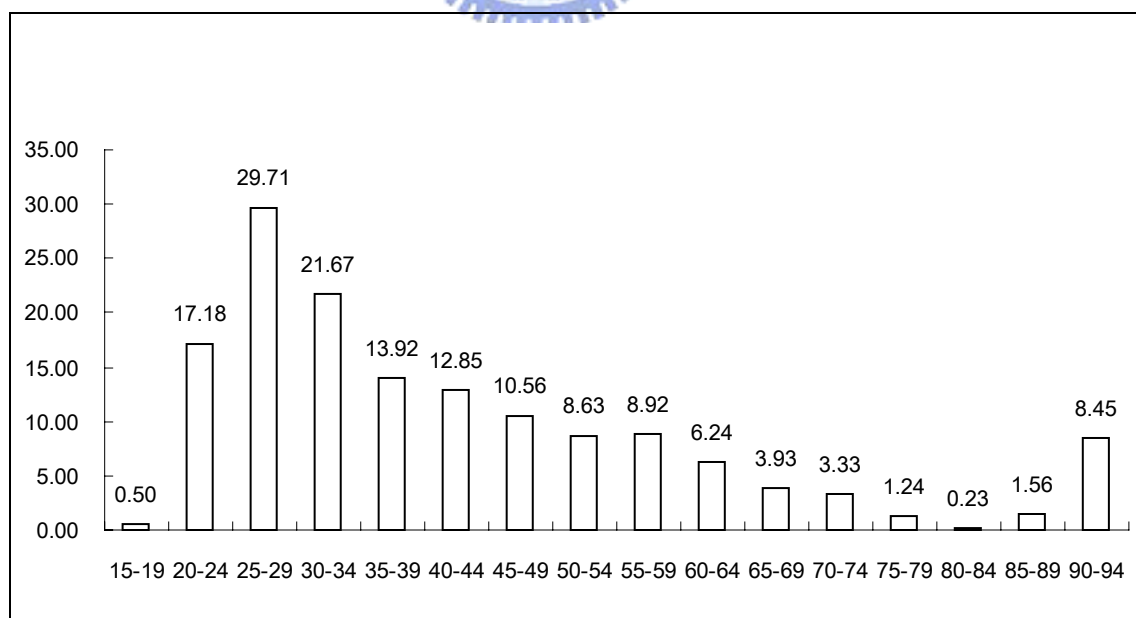


圖 4.3 不同年齡駕駛者單一小客車事故發生率

【2003 年, 單位: 件數/十萬人】

## 2. 旅次目的：

旅次目的係指肇事駕駛者當時使用車輛的目的，可得駕駛對於道路熟悉程度，通勤旅次相對觀光旅次熟悉道路狀況。在旅次目的排序中，以其他旅次最多，為 1,187 件，占 51.25%。

表 4.2 顯示非通勤旅次中，以社交活動 208 件最多，許多駕駛者於社交活動時，飲酒夜歸。通勤旅次中，以上下班 170 件最多，駕駛者因上班起太早，尚未清醒或下班太累而身心疲勞。非通勤旅次指非每日必經之路，認為駕駛對道路環境較不熟悉而低估道路風險。

指標值參考一般用路人道路環境熟悉度與道路使用頻率，一般而言，業務聯繫、運輸高於上下班、上下學，上下班、上下學高於社交購物，社交購物高於觀光旅遊，而其他不明旅次者給予中間值。從發生次數中可知，觀光旅遊發生事故的風險大於業務聯繫和運輸，擬定社交、觀光和購物指標值為 1；其他和不明指標值為 2；上下班、上下學、業務和運輸指標值為 3。

表 4.2 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之旅次目的

【2003 年，單位：件數】

紀錄名稱	嚴重度 旅次目的	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
旅次目的	上、下班	13	150	67	170	7.34%	3
	上、下學	0	8	1	9	0.39%	3
	業務聯繫	2	39	7	48	2.07%	3
	運輸	2	22	6	30	1.30%	3
	社交活動	8	177	23	208	8.98%	1
	觀光旅遊	5	81	25	111	4.79%	1
	購物	1	40	3	44	1.90%	1
	其他	55	1,012	120	1,187	51.25%	2
	不明	68	401	40	509	21.98%	2
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

## 3. 行動電話：

行動電話係指肇事駕駛者於肇事發生當時或之前有無使用行動電話。使用行動電話駕車會影響駕駛思考或增加駕駛操作程序，亦表示駕駛無法律觀念。(道路交通管理處罰條例第 31-1 條規定汽車駕駛人於行駛道路時，使用手持式行動電話進行撥接或通話者，處新臺幣三千元罰鍰)。表 4.3 說明未使用行動電話 2,017 件，占 87.09%；不明 279 件，占 12.05%；使用手持式行動電話 11 件和使用免持 9 件，占 0.86%。

以統計數據來看大多為守法的駕駛者，無使用行動電話開車，由於不明紀錄並非全為死亡事故，認為紀錄不明的駕駛者，仍有可能受行動電話影響，保守分析行動電話的影響性。

指標值參考影響駕駛操作車輛程序，認為使用行動電話發生事故時，傾向高嚴重度。指標值 1 為使用行動電話發生事故駕駛者；指標值 2 為不明情形；指標值 3 為未使用行動電話。

表 4.3 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之行動電話使用情形

【2003 年, 單位：件數】

紀錄名稱	嚴重度 使用情形	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
行動電話	未使用	58	1,738	221	2,017	87.09%	3
	使用免持	0	10	1	9	0.39%	1
	使用手持	0	9	0	11	0.47%	1
	不明	96	173	10	279	12.05%	2
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

#### 4. 駕駛執照：

駕駛執照係指單一小客車事故肇事駕駛者，當時持有的執照種類，亦表示駕駛受到核准的駕駛技術與能力。單一小客車事故，駕駛者之駕駛執照，應具普通小型車以上的駕照種類，表 4.4 亦呈現普通小型車駕駛執照最多為 1,781 件，占 76.9%；無照駕駛者 140 件，占 6.04% 次多；其中，158 位駕駛者為越級駕車，無照或越級駕駛者，皆未經正規的駕駛訓練或尚未通過正式考核，駕駛者可能技術條件較差或無法律觀念。(道路交通管理處罰條例第 12 條可知，無照駕駛處汽車所有人新臺幣三千六百元以上一萬零八百元以下罰鍰並禁止其行駛)，此紀錄分析誤差為持有多種駕照且死亡駕駛者。

指標值參考駕駛使用車輛頻率與技術能力。指標值 1 為越級駕駛的機車駕照，尚未通過監理考核的無照者，無法證明的不明者和外國人申請的國際駕照。指標值 2 為普通小客車和軍用小客車駕駛者。指標值 3 為具有普通小客車駕駛能力以上的駕駛者。

表 4.4 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之駕駛執照統計

【2003 年, 單位: 件數】

紀錄名稱	嚴重度 執照種類	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
駕駛執照	職聯結車	4	26	2	32	1.38%	3
	職大客車	1	5	1	7	0.30%	3
	職大貨車	4	26	2	32	1.38%	3
	職小型車	3	71	14	88	3.80%	3
	普聯結車	0	1	0	1	0.04%	3
	普大客車	0	12	2	14	0.60%	3
	普大貨車	9	62	6	77	3.32%	3
	普小型車	105	1,492	184	1,781	76.90%	2
	機重型	1	13	2	16	0.69%	1
	機輕型	0	2	0	2	0.09%	1
	軍小型車	1	7	1	9	0.39%	2
	國際駕照	0	3	0	3	0.13%	1
	無照	8	119	13	140	6.04%	1
	不明	18	91	5	114	4.92%	1
	總計		154	1,930	232	2,316	100.00%

#### 5. 駕駛資格：

駕駛資格係指單一小客車肇事駕駛者有無基本的駕駛能力，顯示駕駛習慣和態度。表 4.5 顯示，有適當駕駛執照最多，為 2,008 位，占 86.7%；不明 123 位，占 5.31%。其他紀錄，未成年 20 位、越級 1 位、被吊扣 28 位、被吊銷 31 位和成年未考照 105 位，占 4.53%。針對無適當駕照的駕駛來看，越級駕駛的駕駛者，可能因技術不良且無法律觀念，發生事故；被吊扣和被吊銷的駕駛者，可能無法律觀念、技術不佳或習慣不良，所以發生單一小客車事故。(道路交通管理處罰條例相關法規於第 21-26 條記載)

指標值依據駕駛是否有駕駛能力，認為無適當駕駛執照者無良好的駕駛能力，面對多變的道路環境，易產生死傷事故。指標值 1 為無適當駕照和不明者；指標值 2 為有適當駕駛執照者。此紀錄採保守處理，將不明放入危險群組中。

表 4.5 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之駕駛資格統計

【2003 年, 單位: 件數】

紀錄名稱	嚴重度 駕照狀態	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
駕駛資格	有駕照	122	1,674	212	2,008	86.70%	2
	無照(未成年)	1	17	2	20	0.86%	1
	無照(達年齡)	5	91	9	105	4.53%	1
	越級駕駛	0	1	0	1	0.04%	1
	無照(被吊扣)	1	27	0	28	1.21%	1
	無照(被吊銷)	5	23	3	31	1.34%	1
	不明	20	97	6	123	5.31%	1
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

## 6. 安全帶使用情形：

係指肇事駕駛者於發生事故時，有無繫安全帶等降低死傷等防護設備，亦表示駕駛者有無遵守法律規範與駕駛態度相關。由表 4.6 可知，有繫安全帶 1,942 件，占 83.85%；不明 287 件，占 12.39%；未繫安全帶 87 件，占 3.76%。單一小客車事故中，駕駛者多數具安全觀念，但仍有少數駕駛者忽略法律規定，應是駕駛對於法律不重視或者旅途距離很短忽略之。(道路交通管理處罰條例第 31 條汽車行駛於道路上，其汽車駕駛人或前座乘客未繫安全帶者，處駕駛人新臺幣一千五百元罰鍰；若行駛於高速公路處三千元至六千元罰鍰。)

指標值參考駕駛者的安全觀念，認為安全觀念差的駕駛者具備的駕駛態度較差，遵守道路秩序法規低。指標值 1 為未繫安全帶或不明者；指標值 2 為有繫安全帶駕駛者。此紀錄處理採保守方式，將不明放入危險群。

表 4.6 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之安全帶使用情形

【2003 年, 單位: 件數】

紀錄名稱	嚴重度 使用情形	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
安全帶	有繫安全帶	49	1,675	218	1,942	83.85%	2
	未繫安全帶	26	59	2	87	3.76%	1
	不明	79	196	12	287	12.39%	1
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	



## 7.地區：

地區係指單一小客車事故發生地域範圍，影響駕駛者當時認知、心態與駕駛行為。如表 4.7 所示，中部地區 933 件最多，占 40.28%；其次依序為南部地區 583 件，占 25.17%；北部地區 427 件，占 18.44%；東部地區 343 件，占 14.81%與外島地區 30 件，占 1.3%。統計紀錄以中部地區最高，應是中部地區道路特性、地區特性或道路秩序特性，駕駛者受到地理環境與地區風俗影響，易學習與仿效不良行為。

若加入不同地區汽車登記數，計算每萬輛汽車事故率，得東部地區 6.84 最高、南部地區 5.05、中部地區 4.6 和北部地區 1.77。以縣市小客車千輛汽車登記數為分母計算事故發生率，得臺東縣 1.46 最高，依序是南投縣 1.06、雲林縣 0.99、澎湖縣 0.76、花蓮縣 0.76、屏東縣 0.68、臺南縣 0.63、高雄縣 0.62、苗栗縣 0.47、嘉義縣 0.45，此為前十名發生小客車事故的縣市，可知東部、南部、中部的事故發生率較高，而北部地區相對較小，顯示縣市地區的差異。

指標值參考道路地理環境特性，地區對法律遵守觀念的差異。外島和東部地區生活步調較其他地區慢，發生事故風險較其他地區少，北部地區為國際化都市，其教育和民眾法律觀念較其他地區高，道路空間較其他地區擠；中、南部地區遵守法規意願低，道路空間較其他地區寬。指標值 1 為非北部地區，道路秩序較差；指標值 2 為北部地區，道路空間較狹窄。

表 4.7 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之地區統計

【2003 年，單位：件數】

紀錄名稱	嚴重度 地區特性	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
地區	外島	2	25	3	30	1.30%	1
	東部	25	284	34	343	14.81%	1
	北部	41	336	50	427	18.44%	2
	南部	30	497	56	583	25.17%	1
	中部	56	788	89	933	40.28%	1
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

## 8.飲酒情形：

飲酒情形係指單一小客車駕駛者於駕駛當時，是否飲酒與酒精含量多寡，影響駕駛遇狀況時的反應快慢。表 4.8 顯示，駕駛酒醉駕車共 652 位，占 28.15%；無法檢測 121 位和不明 118 位，占 10.31%。飲酒駕駛者發生事故，可能是酒精作用影響駕駛判斷準確度；飲酒量經呼氣檢測超過 0.55mg/L 駕駛者 443 位，占 19.13%，說明單一小客車事故約有 2 成駕駛高估自身能力，低估道路環境潛在風

險。(道路交通管理處罰條例第 35 條酒醉、吸毒駕車之處罰)

指標值參考酒精作用對駕駛判斷的影響，飲酒程度愈高則發生事故風險愈高。指標值 1 為飲酒駕駛者；指標值 2 為無法檢測與不明駕駛者；指標值 3 為未飲酒與經檢測無酒精反應駕駛者。

表 4.8 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之飲酒情形

【2003 年, 單位：件數】

紀錄名稱	嚴重度 飲酒狀況	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
飲酒	未飲酒	15	674	100	789	34.07%	3
	經檢測無酒精反應	13	545	78	636	27.46%	3
	未超過 0.25mg/L	5	62	5	72	3.11%	1
	0.26-0.40mg/L	2	41	11	54	2.33%	1
	0.41-.055mg/L	7	70	6	83	3.58%	1
	超過 0.55mg/L	46	378	19	443	19.13%	1
	無法檢測	37	81	3	121	5.22%	2
	不明	29	79	10	118	5.09%	2
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

#### 9. 時段(睡眠時段)：

時段係指單一小客車事故發生當時的時間，可以分為五個時段或依照車流量分為尖離峰，表示駕駛於睡眠時段和車流少時，會產生違規的念頭，影響駕駛過程中駕駛態度。表 4.9 顯示，發生於早上 6 點至早上 8 點間共 267 件，占 11.53%；早上 9 點至中午 12 點間共 327 件，占 14.12%；下午 1 點至下午 4 點間共 396 件，占 17.1%；下午 5 點至晚上 8 點間共 423 件，占 18.26%；晚上 9 點至早上 5 點間共 903 件，占 38.99%。若以車流量區分，尖峰時段 690 件，占 29.79%；離峰時段 1,626 件，占 70.2%。

圖 4.4 顯示每小時事故發生次數百分比，晚上 11 點最高，占 5.61%。因文獻指出，一般人皆有生理時鐘，於夜晚時段，駕駛者易因疲勞而發生事故。指標值參考一般人的睡眠生理時鐘，認為夜晚駕駛易因生理需求與天色產生疲勞感覺；清晨駕駛易因尚未清醒產生想睡的感覺。指標值 1 為晚上 9 點以後，接近清晨 6 點之間；指標值 2 為早上 6 點以後，未超過晚上 8 點之間。(道路交通管理處罰條例第 34 條連續駕車超時之處罰)

表 4.9 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之時段統計

【2003 年, 單位: 件數】

紀錄名稱	嚴重度 生理時鐘	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
時段	6-8 點	16	229	22	267	11.53%	2
	9-12 點	18	273	36	327	14.12%	2
	13-16 點	20	341	35	396	17.10%	2
	17-20 點	17	348	58	423	18.26%	2
	21-5 點	83	739	81	903	38.99%	1
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

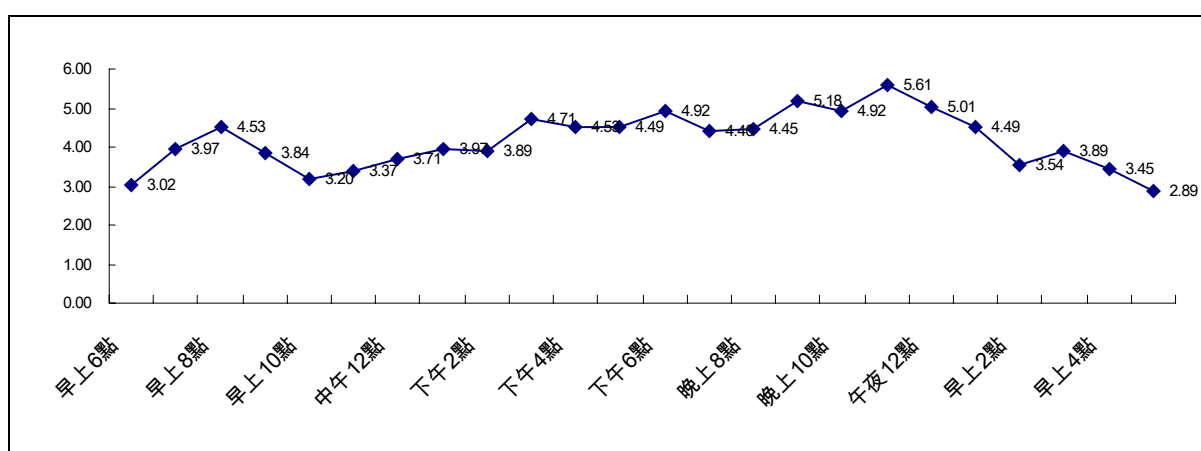


圖 4.4 肇事發生時間統計圖

【2003 年, 單位: %】

#### 10. 事故位置(道路複雜度):

事故位置係指單一小客車事故發生當時的位置, 可以了解道路衝突點的數量或路權混合情況。表 4.10 顯示, 發生於一般車道上 476 件, 占 20.55%; 發生於路肩路緣處 449 件, 占 19.39%; 發生於路口及附近共 420 件, 占 18.13%。

一般車道肇事次數最高, 因一般車道曝光量高, 單一事故肇事駕駛者常發生於一般車道, 得駕駛者對於一般車道認知不良, 一般車道有路權混合與衝突問題, 但一般駕駛者易忽略潛在道路問題。此道理同直路和路段, 因為直路駕駛者易忽略危險, 認為道路應可以採取違規行為, 事實上道路環境常有臨時狀況發生, 運作於這些道路的駕駛者, 來不急反應。

指標值參考事故位置的衝突數多寡, 衝突數愈高則駕駛掌握道路環境變化的能力愈小。衝突來源為其他車輛、其他車種、行人、動物和其他物體等。指標值 1 為一般車道和普通道路; 指標值 2 為快車道和高速公路。

表 4.10 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之事故位置統計

【2003 年, 單位: 件數】

紀錄名稱	嚴重度 車道狀態	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
事故位置	一般車道	30	397	49	476	20.55%	1
	人行道	4	36	1	41	1.77%	1
	路肩路緣	35	382	32	449	19.39%	1
	慢車道	4	117	12	133	5.74%	1
	交叉口內	14	239	24	277	11.96%	1
	岔路附近	9	113	21	143	6.17%	1
	交通島	13	107	9	129	5.57%	1
	收費站	0	3	0	3	0.13%	1
	機車待轉	0	1	0	1	0.04%	1
	其他	9	111	16	136	5.87%	1
	迴轉道	0	1	0	1	0.04%	1
	機車專用	0	4	1	5	0.22%	1
	機車優先	0	3	3	6	0.26%	1
	快車道	30	390	56	476	20.55%	2
	減速車道	1	5	1	7	0.30%	2
	加速車道	0	1	0	1	0.04%	2
	匝道	5	20	7	32	1.38%	2
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

## 11. 視距與障礙物(道路視距明確度):

## (1) 視距

視距係指單一小客車事故發生地點附近, 由道路等級和地理地形判斷其視距是否良好, 路旁是否有物體阻礙駕駛判斷前方狀況。表 4.11 顯示, 視距良好 2,075 件, 占 89.59%; 建築物阻礙視距 170 件, 占 7.34%; 其他物阻礙視距 48 件, 占 2.07%; 道路彎曲阻礙視距 17 件, 占 0.73%; 路旁停放車輛阻礙視距 4 件, 占 0.17%; 路旁樹木農作物阻礙視距 2 件, 占 0.09%。

指標值參考視距影響大小, 認為視距差為駕駛難以掌控狀況, 若發生事故屬於突發無預警情形, 事故嚴重度較高。視距良好指標值為 2, 視距不良為 1。駕駛者行駛彎曲道路, 駕駛者需提高警覺; 路旁車輛、建築物、車輛和其他阻礙, 駕駛者較易忽略潛在危險。

## (2)障礙物

障礙物是指阻礙道路通行的物體和阻礙駕駛視線之物體，這些物體並非長期固定於道路中，與視距所指不同。表 4.11 指出無障礙物 2,190 件，占 94.56%；道路工程 63 件，占 2.72%；其他障礙物 52 件，占 2.25%；路上有停車 7 件，占 0.3%；有堆積物的障礙有 4 件，占 0.17%。

指標值參考障礙物阻礙情況，認為有障礙物發生事故嚴重性高於無障礙物情形，影響駕駛車輛運作順暢度。有障礙物指標值為 2；障礙物以道路施工發生次數最高，表示道路施工指示過於突然或短促，當駕駛者處於疲勞、酒醉或超速時，若突然看見施工標誌，急踩煞車將有可能會使車輛衝出路外或發生碰撞。無障礙物指標值為 1。

表 4.11 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之視線阻礙情形

【2003 年，單位：件數】

紀錄名稱	嚴重度 視線	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
視距	良好	134	1,730	211	2,075	89.59%	2
	其他	4	39	5	48	2.07%	1
	建築物	15	142	13	170	7.34%	1
	路邊停車	0	3	1	4	0.17%	1
	樹木農作	0	2	0	2	0.09%	1
	彎道	1	14	2	17	0.73%	1
障礙物	車輛	0	7	0	0	0.00%	1
	其他	1	42	9	52	2.25%	1
	施工	4	47	12	63	2.72%	1
	堆積物	0	4	0	4	0.17%	1
	無	149	1,830	211	2,190	94.56%	2
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

## 12.光線與天候(道路能見度)：

### (1)光線

光線係指單一小客車事故發生當時是否有光線來源，以提供車輛運作。日間自然光線係指早上七點到下午五點半前；晨或暮光係指早上三點半到早上七點前和下午五點半到晚上八點前；夜間光線係指晚上八點到凌晨三點半前。表 4.12 顯示，日間自然光線共 856 件，占 36.96%；晨或暮光有 154 件，占 6.65%；夜間有照明 1,000 件，占 43.18%；夜間無照明 306 件，占 13.21%。

無路燈設施 306 件和道路等級交叉分析得國道 49 處(16.01%)、省縣 122 處(39.87%)、市區 30 處(9.8%)、鄉村 95 處(31.05%)和其他 10 處(3.27%)，鄉村與省縣

無路燈較多，可能是道路設施維修建設經費較少；無路燈且為雨天 53 件(21.72%)，2 成駕駛者可能受視線不良影響。由此可知，不同道路等級有不同的道路設施數，光線與天候可知單一小客車事故當時的道路能見度。

## (2)天候

天候係指單一小客車事故發生當時的天氣狀況。表 4.12 顯示，事故發生當時晴天有 1,799 件，占 77.68%；陰天有 258 件，占 11.14%；雨天 238 件，占 10.28%；霧或煙 11 件，占 0.47%；暴雨 6 件，占 0.26%；強風 3 件，占 0.13%；風沙 1 件，占 0.04%。單一小客車事故以天氣良好的狀況下最多，天候可由鋪面狀態取代之或配合光線顯示道路能見度。

指標值參考道路環境能見度對駕駛者操作影響程度，認為道路能見度不佳時，影響駕駛者判斷前方狀況快慢。指標值 1 為夜晚無路燈或天候差的道路環境；指標值 2 為有光線或天候良好的道路環境。

表 4.12 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之道路能見度統計

【2003 年，單位：件數】

紀錄名稱	嚴重度 能見度	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
光線	日間光線	38	722	96	856	36.96%	2
	晨暮光線	12	129	13	154	6.65%	2
	路燈光線	82	837	81	1,000	43.18%	2
	夜晚光線	22	242	42	306	13.21%	1
天候	暴雨	0	5	1	6	0.26%	1
	強風	0	3	0	3	0.13%	1
	風沙	1	0	0	1	0.04%	1
	霧或煙	1	9	1	11	0.47%	1
	雨	17	190	31	238	10.28%	1
	陰	12	217	29	258	11.14%	1
	晴	123	1,506	170	1,799	77.68%	2
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

## 13.道路型態(行駛難易度)：

道路型態係指道路幾何設計，路型影響駕駛車輛操作。表 4.13 顯示，單一小客車事故發生於直路型態最多，為 1,257 件，占 54.27%；彎曲路及附近 434 件，占 18.74%。駕駛者可能於彎曲路及附近受到視線距離的影響；於直路，受到其他車輛影響，外加錯估道路變化而發生事故。直路發生次數最高，顯示駕駛者可能低估直路風險，直路有許多潛在的危險，如：當前車駕駛者失控、當路旁行人失

控或道路型態單調而產生想睡的情緒等。

指標值以道路型態行駛難易度對車輛運作的影響，直路的車輛運作較彎曲路容易且直路路型曝光量較彎曲路型多；彎曲路行駛較困難，發生事故時嚴重性高於直路。指標值 1 為非直路路型，有岔路、其他、坡路、彎曲路、隧道、涵洞和圓環，岔路有銜接問題，坡路和涵洞有豎曲線視線問題，彎曲路和圓環有水平曲線視線問題，隧道有光線設備問題；指標值 2 為直路、高架道路、橋樑和廣場，較無視線問題，但駕駛易低估道路風險。

表 4.13 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之道路型態統計

【2003 年，單位：件數】

紀錄名稱	嚴重度 幾何線型	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
道路型態	三岔路	12	209	23	244	10.54%	1
	四岔路	11	169	23	203	8.77%	1
	地下道	0	3	1	4	0.17%	1
	多岔路	3	25	3	31	1.34%	1
	其他	0	12	3	15	0.65%	1
	坡路	1	30	5	36	1.55%	1
	彎曲路	39	355	40	434	18.74%	1
	巷弄	0	7	1	8	0.35%	1
	隧道	0	2	0	2	0.09%	1
	涵洞	0	1	0	1	0.04%	1
	圓環	0	4	1	5	0.22%	1
	直路	82	1,052	123	1,257	54.27%	2
	高架道路	3	19	2	24	1.04%	2
	橋樑	3	40	5	48	2.07%	2
	廣場	0	2	2	4	0.17%	2
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

#### 14. 速限設計：

速限指是特定區段道路可以允許駕駛運作的最高速度限制。表 4.14 顯示，0km/h-30km/h 有 86 件，占 3.71%；40km/h-70km/h 有 2,054 件，占 88.69%；80km/h-110km/h 有 176 件，占 7.60%。

圖 4.5 表達不同速限道路發生事故百分比，速限 50km/h 道路，發生單一小客車事故百分比最高為 39.38%。道路速限 40km/h 至 70km/h 的單一小客車事故最多，因此速限道路曝光量較高，駕駛對 40km/h 至 70km/h 道路熟悉而忽略危險。在市區道路最常發生的單一小客車事故是因為違規行為所致，小客車違規時，遇到道路突發狀況，因市區道路地狹人稠特性，並無閃避空間。

指標值參考速限設計的道路等級，認為一般道路潛在危險高於高速公路，所以速限 30km/h-70km/h 間道路危險高於速限 70km/h 以上；速限 30km/h 以下道路潛在危險雖高，但由於速度較低，發生事故時，嚴重性較低。因此，擬定指標值 1 為速限 30km/h-70km/h 間的道路，例如：市區或一般省縣道路；指標值 2 為速限 70km/h 以上道路，例如：快車道或高速公路；指標值 3 為速限 30km/h 以下道路，例如：鄉村道路或巷弄。

表 4.14 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之速限等級統計

【2003 年，單位：件數】

紀錄名稱	嚴重度 道路品質	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
速限	30km/h 以下	4	69	13	86	3.71%	3
	30-70km/h 間	132	1,749	173	2,054	88.69%	1
	70km/h 以上	18	112	46	176	7.60%	2
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

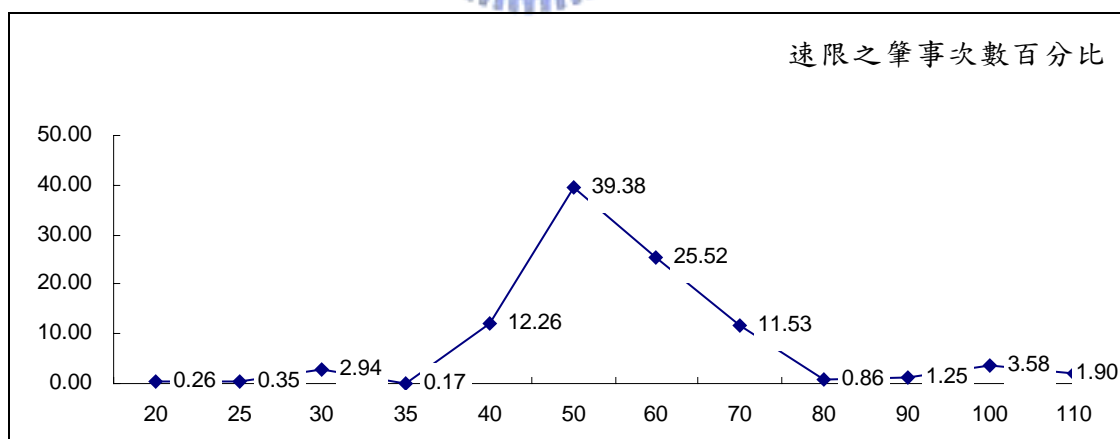


圖 4.5 單一小客車事故道路速限分佈圖

【2003 年，單位：%】

#### 15. 鋪面品質：

##### (1) 路面材質

路面鋪裝是指路面材質。路面鋪裝可以輔助了解影響車輛的穩定度與摩擦係數。表 4.15 顯示，柏油路面發生比例最高為 2,267 件，占 97.88%；水泥路面 24 件，占 1.04%；



其他路面和無鋪裝共 18 件，占 0.78%；碎石路面 7 件，占 0.3%。不同的路面鋪裝，輪胎和路面的摩擦係數不同，經驗不足的駕駛者會忽略或不知路面摩擦係數與煞車間的關係。

## (2)路面狀態

路面狀態是指道路路面乾濕程度。路面乾濕程度影響車輛運作時輪胎與路面的摩擦係數。表 4.15 顯示，乾燥路面 2,006 件，占 86.61%。濕潤路面 301 件，占 13%；泥濘路面 6 件，占 0.26%；油滑路面 2 件，占 0.09%；冰雪路面 1 件，占 0.04%。濕潤路面危險性較高，單一小客車可能因為車速過快或緊急煞車，車輛打滑而發生碰撞。

## (3)路面缺陷

路面缺陷是指鋪面平坦程度。路面有無坑洞影響車輛運作時穩定程度，柏油穩定度雖高，但若其有大坑洞，亦影響駕駛方向控制與操作問題。表 4.15 顯示，路面無缺陷 2,285 件，占 98.66%；路面有坑洞 13 件，占 0.56%；路面突出不平有 10 件，占 0.43%；路面鬆軟有 8 件，占 0.35%。

指標值參考鋪面品質影響駕駛操作與安全多寡。指標值 2 為柏油、乾燥且平坦，不會影響駕駛者操作或煞車問題；指標值 1 為非柏油、不乾燥或不平坦，會影響駕駛者操作或煞車問題，產生嚴重事故道路環境。

## 16.肇事原因

肇事原因次數統計如表 4.16 和圖 4.6 所示，單一小客車事故中駕駛飲酒與疲勞 29.71%最多，駕駛未注意前車狀況 22.8%次之，駕駛超速失控 25.3%第三，最常見的駕駛肇事原因為酒醉、分心、超速、其他違規行為、疲勞和車輪問題等。

酒醉駕駛者喪失判斷；分心和疲勞精神不集中，對於道路環境失去掌控能力。另外，超速與違規駕駛者行為失誤，當遇到道路環境突然改變將來不急反應。車輪脫落或爆裂情況者，駕駛者於駕駛前無維護車輛，或對機械零件的觀念不足，駕駛中無經驗或無空間，採取正確反應。指標值 1 為易情緒失控的酒醉駕車者和易操作失控的超速駕駛者，屬事故嚴重度較高的群組；指標值 2 為暫歇性失去注意力的分心駕駛者和疲勞駕駛者；指標值 3 為精神狀況較佳的違規行為與儀器故障等。

由上所述，可將肇事原因分成為六大類：(1)非駕駛原因，係指車輛零件或交通管制的問題，共 58 件，占 2.5%。(2)疲勞駕駛 148 件，占 6.4%。(3)超速駕駛 473 件，占 20.4%。(4)分心駕駛 526 件，占 22.7%。(5)酒醉駕駛 537 件，占 23.2%。(6)其他違規駕駛 574 件，占 24.8%。

表 4.15 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之鋪面品質統計

【2003 年, 單位: 件數】

紀錄名稱	嚴重度 鋪面品質	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
路面品質	柏油	153	1,886	228	2,267	97.88%	2
	水泥	1	20	3	24	1.04%	1
	碎石	0	7	0	7	0.30%	1
	其他鋪裝	0	8	1	9	0.39%	1
	無鋪裝	0	9	0	9	0.39%	1
路面狀態	冰雪	0	1	0	1	0.04%	1
	油滑	0	2	0	2	0.09%	1
	泥濘	0	6	0	6	0.26%	1
	濕潤	18	242	41	301	13.00%	1
	乾燥	136	1,679	191	2,006	86.61%	2
路面鬆軟	路面鬆軟	2	6	0	8	0.35%	1
	突出(高低)不平	0	6	4	10	0.43%	1
	有坑洞	1	10	2	13	0.56%	1
	無缺陷	151	1,908	226	2,285	98.66%	2
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

表 4.16 單一小客車肇事駕駛者死傷事故之駕駛狀態

【2003 年, 單位: 件數】

紀錄名稱	嚴重度 駕駛狀態	駕駛者死傷情形			小計	百分比	指標值
		死亡	受傷	財損			
肇事原因	非駕駛因素	1	45	12	58	2.50%	3
	疲勞	3	134	11	148	6.39%	2
	超速	46	387	40	473	20.42%	1
	分心	30	448	48	526	22.71%	2
	飲酒	51	456	30	537	23.19%	1
	其他違規	23	460	91	574	24.78%	3
總計		154	1,930	232	2,316	100.00%	

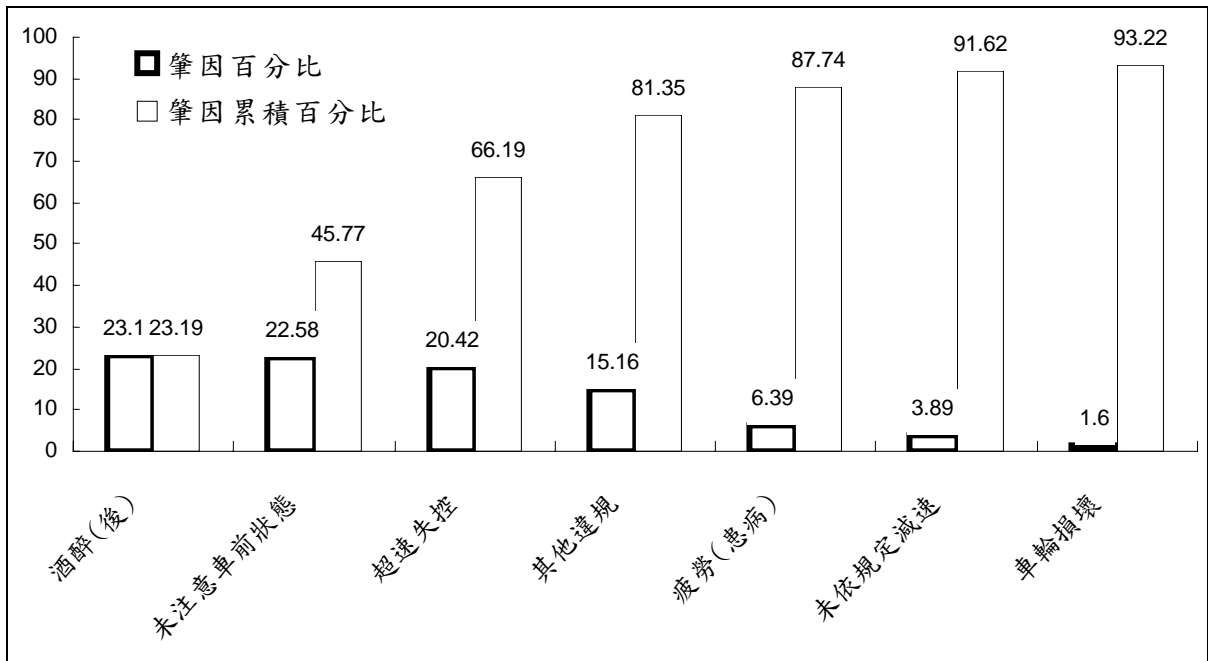


圖 4.6 單一小客車事故之肇事原因統計圖

【2003 年, 單位：%】

#### 4.2.2 事故類型與型態

單一小客車道路交通事故類型與型態，主要以撞固定物為首，總共 1,762 件，占 76.08%；其次為車輛失控，占 16.84%；撞非固定物，占 7.08%，明細如表 4.17 所示。單一小客車撞路樹、電桿最多，依序為撞護欄樁、撞交通島、衝出路外、撞橋樑建築物、撞號誌標誌桿等。肇事原因以酒醉、分心和超速行為最多。

將單一小客車事故資料分為四類，第一類屬於路上翻車的情形 93 件，占 4.02%；第二類為衝出路外情形 297 件，占 12.82%；第三類為撞路中物體的事故 618 件，占 26.68%；第四類為撞路旁物體的事故 1,308 件，占 56.48%。所謂路旁物體係指行駛車道旁的物體，即護欄、橋樑與建築物和路樹與電線桿；路中物體係指號誌、收費亭、交通島、非固定物、動物、工程施工和其他物體。

表 4.17 單一小客車事故類型與肇事原因交叉統計

【2003 年, 單位: 件數】

紀錄名稱	駕駛狀態	非駕駛	疲勞	超速	分心	酒醉	其他違規	小計	百分比
	車輛位置								
事故類型	路上翻車	10	2	31	15	11	24	93	4.02%
	衝出路外	12	17	62	76	66	64	297	12.82%
	撞護欄(樁)	15	22	79	65	67	138	386	16.67%
	撞號誌桿	1	2	22	34	39	35	133	5.74%
	撞收費亭	0	0	0	0	1	0	1	0.04%
	撞交通島	4	27	71	60	91	67	320	13.82%
	撞非固定	1	3	0	2	3	5	14	0.60%
	撞橋樑建築物	4	8	42	36	61	47	198	8.55%
	撞路樹電桿	8	64	148	196	164	144	724	31.26%
	撞動物	0	0	0	2	0	1	3	0.13%
	撞工程施工	0	0	3	12	2	4	21	0.91%
	其他	3	3	15	28	32	45	126	5.44%
小計		58	148	473	526	537	574	2,316	
百分比		2.50%	6.39%	20.42%	22.71%	23.19%	24.78%		

#### 4.2.3 駕駛者受傷嚴重度

受傷嚴重度係指駕駛者事故發生後的生理狀態，死亡(A1 類)係指事發發生後 24 小時內死亡者；受傷(A2 類)係指事故發生後超過 24 小時仍有意識且受傷的駕駛者；財損(A3 類)係指事故發生後，駕駛者身體無恙，僅財物遭受損失。表 4.18 統計，駕駛受傷最多 1,930 件，占 83.33%；駕駛財損 231 件占 9.93%；駕駛死亡 154 件占 6.65%，其中分心、飲酒和超速駕駛者，易發生單一小客車死亡事故。吳玉珍(2003)在「台灣地區道路交通事故分析及建立電腦資訊系統之研究」中，參考美國肯塔基州之財物損失當量，對國內肇事嚴重性當量作了定義，其公式如 4.3 式所示。酒醉駕駛肇事嚴重性當量高於其他原因的單一小客車事故。

$$ETAN = (9.5 \times F) + (3.5 \times J) + TAN \dots (4.3 \text{ 式})$$

ETAN：肇事嚴重性當量

F：肇事死亡人數

J：肇事受傷人數

TAN：總肇事次數

表 4.18 單一小客車事故肇事原因與肇事次數當量統計

【2003 年, 單位: 件數】

紀錄名稱	駕駛狀態	非駕駛	疲勞	超速	分心	酒醉	其他	小計
	嚴重度							
受傷程度	死亡	1	3	46	30	51	23	154
	受傷	45	134	387	448	456	460	1,930
	財損	12	11	40	48	30	91	231
總計		58	148	473	526	537	574	2,316
肇事次數當量		225	646	2,265	2,379	<b>2,618</b>	2,403	

### 4.3 彙整分析

轉換事故紀錄資料後，分類事故，建立順序迴歸模式，應變數為駕駛者死傷嚴重程度，分為死亡、受傷和財損三種程度。自變數則選擇與死傷嚴重度相關且自變數間互為獨立者，以 Pearson 卡方檢定和以相關矩陣分析後，挑選自變數型態。模式假設高風險群發生事故嚴重性較高，本節說明不同模式的樣本統計結果。

#### 4.3.1 模式樣本數

以卡方檢定自變數與應變數之關係，虛無假設為紀錄風險群組高低與死傷嚴重程度無關。當檢定值低於 0.025 時，表示拒絕虛無假設，認為影響事故風險高低的因素與事故嚴重度有關。

以樣本百分比比較結果分析不同模式，得於翻車模式中，時段以夜晚百分比所占比例較高，其他模式則為白天時段百分比占的比例較高；於衝出路外模式中，年齡為 20-24 歲或 35-44 歲百分比比例較高，其他模式則為 25-34 歲；撞路中物體模式中，道路型態以非直路線百分比比較高，其他模式則為直線型態百分比比較高，分別細述如下。

模式一：小客車翻覆之單一小客車事故

由表 4.19 得發生單一小客車車輛翻覆事故中，有無駕駛執照、有無繫安全帶或有無飲酒的駕駛者，與駕駛者死傷嚴重度有關。得無駕駛執照、無繫安全帶或飲酒駕車的駕駛者，若發生單一小客車車輛翻覆事故時，傾向高嚴重性事故，顯示駕駛技術、態度和認知於道安中的重要性。

比較翻車事故樣本，不同群組百分比大小，年齡為 25-34 歲相對較多，旅次目的以其他不明居多，大部分駕駛者於駕車時，無使用行動電話、有駕駛資格和執照、有安全帶、無飲酒，時段以晚上 9 點後至早上 6 點前較多，發生地區為非北部地區，發生位置於非純汽車車道上，視線良好，能見度佳，鋪面品質良好，速限 40km/h-70km/h 間路段上，駕駛者飲酒或超速駕車，駕駛者受傷果最多。

表 4.19 單一小客車翻車事故樣本數統計

【2003 年，單位：樣本數(%)】

樣本數	小客車翻覆模式			卡方 雙尾檢定
	高危險群組←----→低危險群組			
模式一 影響因素名稱	指標值 1	指標值 2	指標值 3	
年齡	37(40%)	35(38%)	21(23%)	0.386
旅次目的	15(16%)	58(62%)	20(22%)	0.125
行動電話	1(1%)	3(3%)	89(96%)	0.938
駕駛執照**	12(13%)	74(80%)	7(7%)	0.012
駕駛資格	8(9%)	85(91%)		0.930
安全帶**	7(8%)	86(92%)		0.001
飲酒**	14(15%)	1(1%)	78(84%)	0.022
時段*	47(51%)	46(49%)		0.041
地區	72(77%)	21(23%)		0.136
事故位置	49(53%)	44(47%)		0.381
道路視距	14(15%)	79(85%)		0.909
道路能見度	23(25%)	70(75%)		0.509
道路型態	36(39%)	57(61%)		0.493
道路速限	76(82%)	15(16%)	2(2%)	0.372
鋪面品質	10(11%)	83(89%)		0.835
駕駛行為	42(45%)	27(29%)	24(26%)	0.518
應變數	死亡	受傷	財損	總計
受傷程度	1(1%)	78(84%)	14(15%)	93(100%)

模式二：小客車衝出路外之單一小客車事故

由表 4.20 得發生單一小客車車輛衝出路外事故中，有無使用行動電話、有無繫安全帶或有無飲酒的駕駛者，以及道路速限等級高低，與駕駛者死傷嚴重度有關。使用行動電話、無繫安全帶、有飲酒的駕駛者，以及於 40-70km/h 等級上，若發生車輛衝出路外的單一小客車事故，傾向高嚴重性事故，顯示駕駛態度、認知和道路品質於道安中的重要性。

比較衝出路外樣本，不同群組百分比大小，年齡為 20-24 或 35-44 歲相對較多，旅次目的以其他不明居多，大部分駕駛者於駕車時，無使用行動電話、有駕駛資格和執照、有安全帶、無飲酒，時段以早上 6 點後至晚上 9 點前較多，發生地區為非北部地區，發生位置於非純汽車車道上，視線良好，能見度佳，鋪面品質良好，速限 30km/h-70km/h 間的路段上，駕駛者飲酒或超速駕車，駕駛者受傷最多。

表 4.20 單一小客車衝出路外事故樣本數統計

【2003 年，單位：樣本數(%)】

樣本數	小客車衝出路外模式			卡方 雙尾檢定
	高危險群組←----→低危險群組			
模式二 影響因素名稱	指標值 1	指標值 2	指標值 3	
年齡	103(35%)	115(39%)	79(26%)	0.772
旅次目的	56(19%)	220(74%)	21(7%)	0.059
行動電話**	1(0%)	48(16%)	248(84%)	0.000
駕駛執照	38(13%)	230(77%)	29(10%)	0.268
駕駛資格	43(15%)	254(85%)		0.541
安全帶**	59(20%)	238(80%)		0.000
飲酒**	85(28%)	41(14%)	171(58%)	0.000
時段	127(43%)	170(57%)		0.588
地區	267(90%)	30(10%)		0.273
事故位置	257(87%)	40(13%)		0.812
道路視距	53(18%)	244(82%)		0.333
道路能見度	115(39%)	182(61%)		0.688
道路型態	138(47%)	159(53%)		0.436
道路速限**	269(91%)	12(4%)	16(5%)	0.001
鋪面品質	48(16%)	249(84%)		0.235
駕駛行為	128(43%)	105(35%)	64(22%)	0.153
應變數	死亡	受傷	財損	總計
受傷程度	20(7%)	253(85%)	24(8%)	297(100%)

模式三：小客車撞擊路中物體之單一小客車事故

由表 4.21 得發生單一小客車撞路中物體事故中，有無使用行動電話、有無駕駛執照、有無駕駛資格、有無繫安全帶、有無飲酒、是否為睡眠時段或不良狀態的駕駛者，以及道路視距狀況良劣或速限等級高低，與駕駛者死傷嚴重度有關。得使用行動電話、無駕駛執照、無駕駛資格、無繫安全帶、飲酒駕車、車流少、違規行為、視線判斷或 40-70km/h 路段上，若發生車輛撞路中物體事故，傾向高嚴重性事故，顯示駕駛態度、認知、道路視距和品質於道安中的重要性。

比較撞路中物體樣本，不同群組百分比大小，年齡為 25-34 歲相對較多，旅次目的以其他不明居多，大部分駕駛者於駕車時，無使用行動電話、有駕駛資格和執照、有安全帶、無飲酒，時段以早上 6 點後至晚上 9 點前較多，發生地區為非北部地區，發生位置於非純汽車車道上，視線良好，能見度佳，鋪面品質良好，速限為 30km/h-70km/h 間的岔路或彎道處，駕駛者飲酒或超速駕車，駕駛者受傷最多。

表 4.21 單一小客車撞交通島等事故樣本數統計

樣本數	小客車撞路中物體模式			卡方 雙尾檢定
	高危險群組←---→低危險群組			
影響因素名稱	指標值 1	指標值 2	指標值 3	
年齡	247(40%)	218(35%)	153(25%)	0.429
旅次目的	80(13%)	473(77%)	65(10%)	0.335
行動電話**	7(1%)	75(12%)	536(87%)	0.000
駕駛執照**	92(15%)	457(73%)	69(12%)	0.005
駕駛資格**	100(16%)	518(84%)		0.022
安全帶**	103(17%)	515(83%)		0.000
飲酒**	200(33%)	70(11%)	348(56%)	0.000
時段**	255(41%)	363(59%)		0.006
地區	497(80%)	121(20%)		0.470
事故位置	461(75%)	157(25%)		0.711
道路視距**	82(13%)	536(87%)		0.010
道路能見度	165(27%)	453(73%)		0.392
道路型態	316(51%)	302(49%)		0.385
道路速限**	382(94%)	17(3%)	19(3%)	0.013
鋪面品質	100(16%)	518(84%)		0.392
駕駛行為**	279(45%)	182(30%)	157(25%)	0.011
應變數	死亡	受傷	財損	總計
受傷程度	38(6%)	516(84%)	64(10%)	618(100%)



#### 模式四：小客車撞擊路旁物體之單一小客車事故

由表 4.22 得發生單一小客車撞路旁物體事故中，是否為通勤旅次、有無使用行動電話、有無繫安全帶、有無飲酒、是否為睡眠時段或駕駛狀態良劣，以及道路線型狀態難易、道路能見度良劣、速限等級高低或鋪面品質良劣，與駕駛者死傷嚴重度有關。非通勤道路、使用行動電話開車、無繫安全帶開車、飲酒駕車、車流少時段、駕駛超速行為、非直線線型道路、道路能見度差、40-70km/h 的道路等級上或鋪面品質不良時，若發生車輛撞路旁物體事故，傾向高嚴重性事故，顯示駕駛經驗、技術、態度、認知和道路視距、品質和鋪面摩擦係數於道安中的重要性。

比較撞路旁物體樣本，不同群組百分比大小，年齡為 25-34 歲相對較多，旅次目的以其他不明居多，大部分駕駛者於駕車時，無使用行動電話、有駕駛資格和執照、有安全帶、無飲酒，時段以早上 6 點後至晚上 9 點前較多，發生地區為非北部地區，發生位置於非純汽車車道上，視線良好，能見度佳，鋪面品質良好，速限為 30km/h-70km/h 間的路段上，駕駛者飲酒或超速駕車，駕駛者受傷最多。

表 4.22 單一小客車撞路樹等事故樣本數統計

樣本數	小客車撞路旁物體模式			卡方 雙尾檢定
	高危險群組 ← ---- → 低危險群組			
影響因素名稱	指標值 1	指標值 2	指標值 3	
年齡	517(40%)	476(36%)	315(24%)	0.373
旅次目的**	212(16%)	945(72%)	151(12%)	0.018
行動電話**	11(0%)	153(12%)	1,144(88%)	0.000
駕駛執照	133(10%)	1,029(79%)	146(11%)	0.563
駕駛資格	157(12%)	1,151(88%)		0.083
安全帶**	205(16%)	1,103(84%)		0.000
飲酒**	353(27%)	127(10%)	828(63%)	0.000
時段**	544(42%)	764(58%)		0.000
地區*	1,053(81%)	255(19%)		0.042
事故位置**	1,033(79%)	275(21%)		0.006
道路視距	189(14%)	1,119(86%)		0.840
道路能見度**	420(32%)	888(68%)		0.009
道路型態	493(38%)	815(62%)		0.580
道路速限**	1,131(87%)	132(10%)	45(3%)	0.000
鋪面品質**	210(16%)	1,098(84%)		0.008
駕駛行為**	561(43%)	418(32%)	329(25%)	0.000
應變數	死亡	受傷	財損	總計
受傷程度	95(7%)	1,083(83%)	130(10%)	1,308(100%)

### 4.3.2 模式型態

影響因素共 15 個，透過因子分析(如附錄表 2.4)，得 15 個變數分為 7 個獨立群組，並以乘法表達變數間具交互作用關係，得模式如下。模式型態因不同樣本資料，因子分析結果不同。

全體：單一小客車事故模式

$$\log \frac{\gamma_i}{1-\gamma_i} = \beta_0 - (\beta_1 \text{行動電話*安全帶} + \beta_2 \text{駕駛執照*駕駛資格} + \beta_3 \text{道路能見度*鋪面品質} + \beta_4 \text{飲酒*肇事原因} + \beta_5 \text{事故位置*道路型態} + \beta_6 \text{年齡*地區} + \beta_7 \text{旅次目的*時段})$$

模式一：車輛翻覆之單一小客車事故

$$\log \frac{\gamma_i}{1-\gamma_i} = \beta_0 - (\beta_1 \text{道路視距*道路能見度*鋪面品質} + \beta_2 \text{行動電話*安全帶} + \beta_3 \text{駕駛資格*駕駛執照} + \beta_4 \text{道路型態*速限} + \beta_5 \text{飲酒*肇事原因} + \beta_6 \text{地區*事故位置} + \beta_7 \text{年齡*旅次目的})$$

模式二：車輛衝出路外之單一小客車事故

$$\log \frac{\gamma_i}{1-\gamma_i} = \beta_0 - (\beta_1 \text{駕駛執照*駕駛資格} + \beta_2 \text{行動電話*安全帶} + \beta_3 \text{道路視距*道路能見度*鋪面品質} + \beta_4 \text{飲酒*肇事原因} + \beta_5 \text{地區} + \beta_6 \text{旅次目的*速限} + \beta_7 \text{時段*道路型態})$$

模式三：小客車撞擊路中物體之單一小客車事故

$$\log \frac{\gamma_i}{1-\gamma_i} = \beta_0 - (\beta_1 \text{行動電話*安全帶} + \beta_2 \text{道路能見度*鋪面品質} + \beta_3 \text{駕駛執照*駕駛資格} + \beta_4 \text{飲酒*肇事原因} + \beta_5 \text{事故位置*道路型態} + \beta_6 \text{年齡*時段} + \beta_7 \text{旅次目的*地區})$$

模式四：小客車撞擊路旁物體之單一小客車事故

$$\log \frac{\gamma_i}{1-\gamma_i} = \beta_0 - (\beta_1 \text{行動電話*安全帶} + \beta_2 \text{駕駛執照*駕駛資格} + \beta_3 \text{飲酒*肇事原因} + \beta_4 \text{道路能見度*鋪面品質} + \beta_5 \text{道路視距*道路型態} + \beta_6 \text{事故位置*速限} + \beta_7 \text{年齡*旅次目的})$$

## 第五章 單一小客車事故情境之分析

第三章描述單一小客車事故發生過程與影響因素，第四章分析事故資料，設定相關影響因素指標值。本章首先定義模式概念，描述駕駛過程中和事故發生間的狀態，經由順序迴歸分析判別，產生單一小客車事故特性，顯示單一小客車事故現象，配合文獻推測肇因鏈，以了解事故發生前後之過程，找尋影響事故風險因子。

### 5.1 單一小客車事故情境定義

2000年~2003年4年的統計資料，以天候、光線、道路等級、車輛所有權和尖離峰分類單一小客車事故，可得六種常見的單一小客車事故類型，每年皆占70%以上。從林豐福等人(2002)與孫璋英(2003)的研究亦可得，單一小客車事故有相似的特性。事故情境是描述單一事故發生過程，而典型情境為事故情境歸納彙整，形成常見的事故類型。本研究典型情境是將單一小客車區分為翻車事故、衝出路外事故、撞路中物體事故和撞路旁物體事故，從中彙整事故中常見的影響因素，做為事故描述的來源，形成常見單一小客車事故情境，並且找尋風險因子，建議預防策略。



#### 5.1.1 事故紀錄的應用

根據描述事故發生當時狀況的紀錄做為事故情境的基礎，描述單一小客車事故。先以駕駛背景和道路環境因素判別事故嚴重度，由圖 5.1 應用情境分析和事故紀錄，定義順序迴歸模式，假設單一小客車事故，希望獲得不同事故類型下事故嚴重度和影響因素間的關係，以了解單一小客車事故特性。

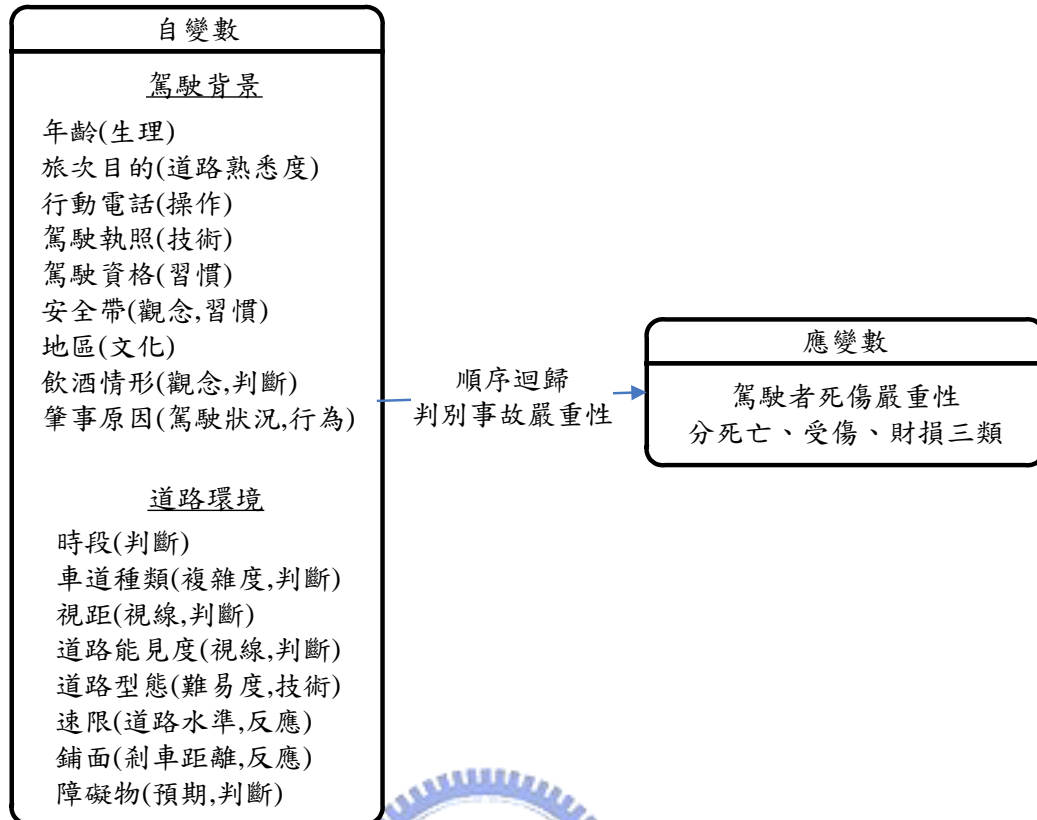


圖 5.1 順序迴歸模式概念圖

統計目的在於描述特定違規駕駛者，在什麼道路環境和駕駛背景條件下所產生的事故。情境分析的目的在於描述不同道路環境會影響駕駛行為與決策，駕駛者會預期道路品質與表現其駕駛行為。從駕駛背景和道路環境條件中了解駕駛在不良行為下，發生事故的嚴重程度。從事故紀錄當中，以年齡者、旅次目的、行動電話、安全帶或飲酒，事故發生地區特性，以及駕駛資格和執照，描述單一小客車肇事駕駛者的駕駛背景條件。以事故發生當時車流量、車道運作複雜度、道路能見度、道路型態、道路速限和鋪面品質及道路視距狀況，描述單一小客車肇事當時的道路環境條件。

駕駛背景和道路環境條件做為單一小客車事故的充分情況，肇事原因(駕駛不當行為)始為單一小客車事故的必要情況，以此分析與描述單一小客車事故中駕駛過程，從事實現象中，找尋可能的風險因子。

### 5.1.2 文獻的應用

事故情境為描述一個事故發生的過程，包含一連串的事實鏈與肇因鏈，常見事故情境為描述相似事故發生的過程。事故發生的事實，倒推思考，分析駕駛外在充分條件，分析可能影響因素，這些影響因素有時間先後的影響，應用第三章

五階段的觀念，敘述充分因素來源，說明如表 5.1。

駕駛前駕駛本身能力與對使用道路的觀念和駕駛的車輛條件，會影響駕駛中，駕駛面臨危險的態度和反應，事故結果只是綜合道路環境和駕駛行為的最後結果。駕駛行為與決策是如何產生的，為影響因素的來源，因為這些行為與決策加上道路環境的影響，皆是駕駛者發生單一小客車事故的影響因素。

駕駛中的認知與駕駛中的道路環境因素是導致事故發生的可能原因。駕駛中的認知受到駕駛當時道路環境的影響；駕駛中的道路環境受道路設施、品質、自然和社會環境的影響；事故嚴重度會受道路環境和駕駛當時狀態影響。

表 5.1 影響因素之定義與內容

影響階段	相關影響	紀錄項目	影響因素定義
駕駛本身的經驗、技術和觀念將會影響駕駛未來的駕駛能力與反應。	駕駛背景 駕駛習慣 駕駛生理 駕駛認知 駕駛態度 法律觀念 駕駛經驗 駕駛技術	年齡 旅次目的 駕駛執照 駕駛資格 地區 安全帶 飲酒	1. 駕駛背景為駕駛技術和個性反應的來源。 2. 駕駛生理主要係指駕駛視力、聽力和知覺知動協調能力(紀文祥, 1981)。 3. 駕駛經驗係指駕駛對於道路環境的經歷，可由駕駛頻率和駕駛年期培養適應與預期道路環境的變化。 4. 提出駕駛態度來自駕駛對遵守法律的觀念和想法，是否認為法律有保護自身安全的效果，進而產生駕駛開車的習慣，產生駕駛認為是否要守法開車的認知(Steptoe et. al., 2002)。 5. 駕駛技術係指駕駛的操作流暢程度，是否有良好的操作能力。
駕駛中的駕駛認知影響駕駛開車能力與反應。	駕駛認知	飲酒 行動電話	6. 駕駛心理指駕駛者焦慮性、冒險性和內外控取向的個性情緒反應(紀文祥, 1981)。 7. 駕駛認知係指駕駛心理層面，對於道路環境或法律的知覺、感覺、想法、觀念等，而表現於駕駛過程中。
駕駛中的道路環境行駛困難度影響駕駛對於道路環境的適應度而產生駕駛行為與決策的表現。	道路視距 道路設施 道路品質	視距 時段 天候+光線 事故位置 道路型態 號誌設施 標線設施 速限設計 鋪面品質 障礙物	8. 道路視距係指駕駛可以看見前方的最遠距離。Elvik (2004)認為道路視距會影響駕駛了解與辨別前方物體的能力，即駕駛判斷危險與辨視危險的空間長度。 9. 道路設施係指標誌、標線和號誌的位置、清晰度和正確性，影響駕駛思考與判斷的時間長短。 10. 道路品質廣義為道路環境，狹義為道路複雜度、困難度和路面摩擦係數，Beenstock & Gafni (2000) 認為道路品質與道路安全相關，並非道路政策，道路品質影響駕駛操作順暢程度。

靜止階段		事故類型 事故嚴重度	
------	--	---------------	--

## 5.2 順序迴歸分析

### 5.2.1 統計檢定

順序迴歸分析目的是想了解特定違規駕駛者，駕駛者的行為與當駕駛背景條件和道路環境條件狀況下，發生單一小客車事故時，判別事故嚴重度。用駕駛背景和道路環境做為解釋變數，事故嚴重性當做應變數，企圖描述單一小客車事故發生過程。例如：單一小客車翻車事故，某行為駕駛者在什麼駕駛背景與道路條件下發生單車事故。

以 logit 模式為基礎計算事故嚴重度發生機率，以判別個別案件發生的傾向，公式如 5.1 式所示。

$$\log \frac{\gamma_i}{1-\gamma_i} = \alpha_i - (\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k) \dots \dots \dots (5.1 \text{ 式})$$

模式的合適度，檢定模式所有的變數係數是否為零

( $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$ )，以最大概似比檢定。最大概似法係指在一定參數估計

條件下，所得觀測結果的機率，以  $\hat{L}_s$  設定模型所估計的最大概似值，比較  $\hat{L}_f$  基準模型所估計的最大概似值，乘以 -2 自然對數的統計量，公式為離差

$$= -2 \ln \left[ \frac{\hat{L}_s}{\hat{L}_f} \right] = -2 (\ln \hat{L}_s - \ln \hat{L}_f)$$

，服從  $\chi^2$  分配，自由度等於所設模型中共變類型個數

減去係數個數所得之差，當離差小表示透過概似函數測量設定模型與基準模型差異小，模型配適很好。基準模型是指可完全預測觀測值，為比較配適度標準。

說明變數時，檢定變數的係數是否為零 ( $H_0: \beta_i = 0$ )，是以 Wald 檢定。Wald

檢定公式為  $W = \left( \frac{\hat{\beta}_k}{SE_{\hat{\beta}_k}} \right)^2$ ， $SE_{\hat{\beta}_k}$  為  $\hat{\beta}_k$  的標準差，為服從自由度為 1 之漸近  $\chi^2$  分配。

應用順序迴歸分析於本研究中，每個案件皆會產生 3 個估計量， $\gamma_1$ 、 $\gamma_2$ 、 $\gamma_3$ ，

且  $1 = \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3$ ，即發生機率，判別屬於高事故嚴重度、中事故嚴重度和低事故嚴重度的機率，若  $\gamma_1$  機率估計值最高，即判別此案件傾向於高嚴重度風險的單一小客車事故，機率計算公式如式 5.3 式。

$$\frac{\gamma_i}{1 - \gamma_i} = \text{EXP}[\alpha_i - (\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)] \dots \dots \dots (5.2 \text{ 式})$$

$$\gamma_i = \frac{\text{EXP}[\alpha_i - (\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)]}{1 + \text{EXP}[\alpha_i - (\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)]} \dots \dots \dots (5.3 \text{ 式})$$

### 5.2.2 統計結果

從附錄表 2.2 可知，衝出路外、撞路中物體和撞路旁物體模式顯著，其 -2 對數概似截距值減完整模式值進行卡方檢定，P 值顯著小於 0.05，表示各別模型具有解釋能力。翻車模式因死亡案件僅 1 件，樣本數不足，無法進行順序迴歸分析，故無討論。

全體單一小客車事故，順序迴歸分析結果顯示如下：

判別機率模式依不同的案件情況，計算案件第一肇事者傾向死亡、受傷或財損的可能機率。由 5.4 式可得個別案件的判別受傷機率公式，從附錄表 2.2 得全體單一小客車事故模式中，以 P 值大於 0.1 以上的變數為參考依據。可知單一小客車死傷事故若以財損為參考組時，受傷和死亡事故顯著。在駕駛方面顯著變數行動電話使用情形、安全帶使用情形、飲酒、肇事原因、旅次目的和時段；在道路方面顯著變數為道路能見度和鋪面品質。

相同的變數的不同類別組合之係數比較，選擇傾向傾向死亡的影響因素，得傾向嚴重的事故情境為：在北部地區早上 6 點至晚上 9 點間，15 歲至 19 歲間或 45 歲至 94 歲間無駕駛資格、無使用行動電話且有繫安全帶駕駛者，為社交、光觀或購物目的，行駛於能見度差且鋪面品質的直線快車道上，因駕駛違反法規，發生單一小客車事故。其中，旅次目的和時段係數為 0.89 為正數且最大，表示駕駛者之旅次目的為社交、光觀或購物且於早上 6 點至晚上 9 點間駕車時，若發生單一小客車事故，駕駛者死傷風險傾向高嚴重度。

判別受傷個案 logit 機率模式之函數為：

$$1.95 - (-2.64 \text{ 行動電話} * \text{安全帶} + 0.34 \text{ 駕駛執照} * \text{駕駛資格} + 0.45 \text{ 道路能見度} * \text{鋪面品質} - 2.55 \text{ 飲酒} * \text{肇事原因} - 0.08 \text{ 事故位置} * \text{道路型態} - 0.6 \text{ 年齡} * \text{地區} + 0.89 \text{ 旅次目的} * \text{時段})$$

模式二、衝出路外單一小客車事故，順序迴歸分析結果顯示如下：

由 5.5 式可知個別案件判別死亡的機率公式，從附錄表 2.2 衝出路外模式中，以 P 值大於 0.1 以上的變數為參考依據。可知單一小客車死傷事故若以財損為參考組時，受傷和死亡事故顯著。在駕駛方面顯著變數有駕駛執照種類、駕駛資格、行動電話使用情形、安全帶使用情形和旅次目的。在道路方面顯著變數為道路視距、道路能見度、鋪面品質和速限等級。

相同的變數的不同類別組合之係數比較，選擇傾向傾向死亡的影響因素，得傾向嚴重的事故情境為：無駕駛執照與資格、無使用行動電話且有繫安全帶駕駛者，在早上 6 點至晚上 9 點間為了社交、光觀或購物旅次目的開車，行駛於視距差且鋪面品質劣但道路能見度佳的 80km/h 至 110km/h 道路時，因駕駛違規行駛，發生衝出路外單一小客車事故。其中，係數比較得旅次目的和速限等級係數最大為 3.91，顯示對道路不熟悉且行駛於一般道路上時，發生衝出路外之單一小客車事故與事故嚴重度正相關。

判別受傷個案 logit 機率模式之函數為：

4.52-(1.41 駕駛執照\*駕駛資格-2.65 行動電話\*安全帶-1.79 道路視距\*道路能見度\*鋪面品質-2.47 飲酒\*肇事原因+3.91 旅次目的\*速限等級+0.72 時段\*道路型態)

【5.5 式】

模式三、撞路中物體單一小客車事故，順序迴歸分析結果顯示如下：

由 5.6 式可知個別案件判別死亡的機率公式，從附錄表 2.2 輛撞交通島模式中，以 P 值大於 0.1 以上的變數為參考依據。可知單一小客車死傷事故若以財損為參考組時，受傷和死亡事故顯著。在駕駛方面以行動電話使用情形、安全帶使用情形、駕駛執照、駕駛資格、飲酒情形、肇事原因、年齡、時段和旅次目的與事故嚴重度有關；在道路方面僅以地區與事故嚴重度有關。

相同的變數的不同類別組合之係數比較，判別傾向死亡的影響因素，得嚴重的事故情境為：在中南部地區的早上 6 點至晚上 9 點間，15 歲至 19 歲間或 45 歲以上的具駕駛資格且有繫安全帶，並且無使用行動電話的駕駛者，因社交、光觀或購物目的開車，行駛於鋪面品質良好的路段上，因駕駛違規，發生撞交通島等路單一小客車事故。其中，係數比較得旅次目的和地區為 3.01 最大，表示道路熟悉度的良劣與駕駛者對道路環境的認知與事故嚴重度有關。

判別受傷個案 logit 機率模式之函數為：

3.15-(-3.08 行動電話\*安全帶+0.61 道路能見度\*鋪面品質-0.91 駕駛執照\*駕駛資格



-3.36 飲酒\*肇事原因-0.3 事故位置\*道路型態-1.03 年齡\*時段+3.01 旅次目的\*地區)  
【5.6 式】

模式四、撞路旁物體單一小客車事故，順序迴歸分析結果顯示如下：

由 5.7 式可知個別案件判別死亡的機率公式，從附錄表 2.2 撞電桿路樹模式中，以 P 值大於 0.1 以上的變數為參考依據。可知單一小客車死傷事故若以財損為參考組時，受傷和死亡事故顯著。在駕駛方面以行動電話使用情形、安全帶使用情形、駕駛執照、駕駛資格、飲酒和肇事原因與事故嚴重度有關；在道路方面以道路能見度和鋪面品質與事故嚴重度有關。

相同的變數的不同類別組合之係數比較，選擇傾向傾向死亡的影響因素，得傾向嚴重的事事故情境為：無適當駕照之駕駛者，因社交、光觀或購物旅次目的駕駛車輛，行駛於道路能見度、鋪面與視距不良車道上時，因駕駛違規行為，發生撞路樹、電桿等路旁物體之單一小客車事故。其中，係數比較得事故位置和速限等級為 0.97 最大，顯示道路複雜度和道路品質與撞路旁物體之事故嚴重度有關。

判別受傷個案 logit 機率模式之函數為：

2.46-(-3.43 行動電話\*安全帶+0.8 駕駛執照\*駕駛資格-2.93 飲酒\*肇事原因+0.59 道路能見度\*鋪面品質+0.52 道路視距\*道路型態+0.97 事故位置\*速限等級+0.95 年齡\*旅次目的)

【5.7 式】

### 5.2.3 模式判別率

統計模式判別的結果和實際類別比較，可知模式判別的準確度，如附錄表 2.3 所示。判別全體單一小客車事故，模式準確度為 83.81%；衝出路外的事故，模式準確度為 86.87%；判別撞路中物體模式準確度為 84.79%；判別撞路旁物體模式準確度為 83.26%。經由交叉統計表，判別期望發生次數與實際發生次數的順序迴歸模式，判中率皆高於 80%。

### 5.3 單一小客車事故情境

將順序迴歸分析顯著影響因素放入事故情境架構中，並加入文獻邏輯與合理的推測，彙整與描述單一小客車事故情境。模式一翻車事故因樣本數與資料本身的問題，無法進行順序迴歸分析；本節將分別說明衝出路外、撞擊路中物體和撞擊路旁物體的單一小客車事故情境。其中，衝出路外、撞路中物體和撞路旁物體的事故，總共 2,223 件，占全部單一小客車事故 95.98%。

#### 模式二、單一小客車衝出路外事故情境分析

衝出路外模式中，將顯著自變數放入事故情境架構，配合文獻推演肇因鏈，如圖 5.2。顯著變數說明如下：

(1) 駕駛執照\*駕駛資格，此自變數之 P 值為 0.08 得顯著與事故嚴重度相關，其係數為 1.41，表示駕駛者無駕駛執照或資格者，則發生單一小客車事故時，傾向高嚴重度。駕駛執照是經考核而證明駕駛其技術與能力；駕駛資格是駕駛者於開車前是否遵照其證照行駛適當車輛，為駕駛者本身的道路責任觀念。未經核准的駕駛能力者，駕駛技術有待考量，影響駕駛於面對問題時，會採取的駕駛行為與決策；無法規觀念，忽略公共道路安全問題，駕駛者的駕駛態度，影響駕駛者表現的駕駛行為。

(2) 行動電話\*安全帶，此自變數之 P 值為 0.00 得顯著與事故嚴重度相關，其係數皆為負數，表示駕駛者無使用行動電話且有繫安全帶，發生單一小客車事故時，傾向高嚴重度。說明行動電話和安全帶雖影響駕駛行為，但與衝出路外事故嚴重度較無關，亦即駕駛衝出路外導致的死傷事故，應受其他因素影響。

(3) 道路視距\*道路能見度\*鋪面品質，此自變數之 P 值為 0.04 得顯著與事故嚴重度相關，其係數為 -1.79，表示道路視距良好且能見度佳且鋪面品質劣時，發生事故嚴重度，傾向死傷事故。係數為 0.76 者，表示道路視距良好且能見度差且鋪面品質良好時，發生事故，傾向死傷事故。綜合結果當道路能見度劣或鋪面品質差與死傷事故有關。能見度影響駕駛可辨視距離，影響駕駛面臨突發狀況下的反應距離；鋪面品質影響車輛的剎車距離，影響駕駛面臨突發狀況下的反應距離。

(4) 飲酒\*肇事原因，此自變數之 P 值為 0.00 得顯著與事故嚴重度相關。從係數 -2.47 來看，無飲酒且有違規行為駕駛者，發生衝出路外單一小客車事故，傾向高嚴重度。雖駕駛者無飲酒，但其高估自身能力，採取違規行為時，遇突發狀況，亦來不急反應，衝出路外時，道路設施無形中成為障礙物，導致嚴重事故結果。

(5) 旅次目的\*速限，此自變數之 P 值為 0.05 得顯著與事故嚴重度相關。其係

數為 3.91 表示社交、光觀和購物旅次且行駛於 70km/h 以上等級的道路時，發生衝出路外事故，傾向高嚴重度。非通勤旅次顯示駕駛可能對道路不熟悉，在高速行駛下，遇臨時狀況，衝出路外。在高速道路上，因速度的關係，反應距離會變短，使駕駛者來不急閃避危險。

圖 5.2 衝出路外事故情境表達，在晴天時候，無飲酒、有繫安全帶、無使用行動電話且無駕駛執照的駕駛者，為了社交、光觀或購物的目的，行駛於道路視距差且鋪面品質差的 70km/h 以上的道路上，於違規當時，發生衝出路外而受傷。

彙整衝出路外單一小客車事故的原因為道路視距、車輛移動問題、駕駛能力、駕駛觀念和道路熟悉程度有關，影響駕駛反應時空、技術和態度。所以，要預防這類事故的發生需培養駕駛正確態度與預期障礙物的能力，並且保持良好的車道品質狀態。

### 模式三、撞交通島等單一小客車事故情境分析

撞路中物體模式中，將顯著自變數放入事故情境架構，配合文獻推演肇因鏈，如圖 5.3。顯著變數說明如下：

(1) 行動電話\*安全帶，此自變數之 P 值為 0.00 得顯著與事故嚴重度相關，其係數為 -3.08，表示駕駛者無使用行動電話且有繫安全帶，發生單一小客車事故時，傾向高嚴重度。在此情況中，顯示行動電話和安全帶並非駕駛者發生撞交通島的直接影響原因，而是間接影響駕駛行為與決策，也可能是有繫安全帶和未使用電話的駕駛者，認為保護裝備佳，受傷風險低，而傾向高風險駕駛行為。

(2) 駕駛執照\*駕駛資格，此自變數之 P 值小於 0.05 為 0.01 得顯著與事故嚴重度相關，其係數為 -0.91，表示駕駛者有駕駛執照或資格者，則發生單一小客車事故時，傾向高嚴重度。駕駛執照是經考核而證明駕駛其技術與能力；駕駛資格是駕駛者於開車前是否遵照其證照行駛適當車輛，為駕駛者對於道路責任的觀念。所以駕駛執照和駕駛資格不會直接影響駕駛者發生撞交通島的結果，而是間接影響駕駛行為與決策，雖然駕駛有資格且已考核，但駕駛可能會認為本身技術正確且良好，在道路環境佳的情況下，可採取高風險行為。

(3) 飲酒\*肇事原因，此自變數之 P 值為 0.00 得顯著與事故嚴重度相關。從係數 -3.36 來看，無飲酒且有違規行為駕駛者，發生撞交通島的單一小客車事故，傾向高嚴重度。無飲酒駕駛高估自身能力，採危險駕車行為時，遇突發狀況來不急反應，交通島瞬間中成為障礙物，產生嚴重事故。

(4) 年齡\*時段，此自變數之 P 值為 0.05 得顯著與事故嚴重度相關。從係數 -1.03

來看，15 歲至 19 歲或 45 歲以上駕駛者且在早上 6 點至晚上 9 點前開車，發生撞路中物體事故時，傾向高嚴重度。15 歲至 19 歲駕駛者之駕駛經驗不足；45 歲以上駕駛者則生理條件慢慢下降。於非睡眠時段，道路上有其他車輛時，顯示駕駛者容易受到其他車之影響，而表現其駕駛行為。

(5) 旅次目的\*地區，此自變數之 P 值為 0.00 得顯著與事故嚴重度相關。從係數 3.01 來看，駕駛者於非北部地區時，為了社交、光觀或購物目的駕車，發生單一小客車事故時，傾向高嚴重度。駕駛本身對道路不熟悉可能造成駕駛與道路環境適應能力不良而發生事故；非北部地區的車輛運作風氣和道路特性，易使駕駛產生低估道路風險，高估自身能力的情況發生。

彙整上述得中南部地區道路文化和車流量多道路，影響駕駛情緒與認知；非通勤旅次影響駕駛對道路環境的了解與熟悉度；駕駛年齡反應駕駛生理狀態，影響駕駛績效。風險因子主要為駕駛認知差，認為道路環境可以違規而引發駕駛反應時間不足。所以，要預防這類事故的發生需培養駕駛情緒與認知，於駕訓時給予實際操作與訓練，保持正確道安行為，確實了解道路潛在風險。

#### 模式四、撞路樹電桿等事故情境分析

撞路旁物體模式中，將顯著自變數放入事故情境架構，配合文獻推演肇因鏈，如圖 5.4。顯著變數說明如下：

(1) 行動電話\*安全帶，此自變數之 P 值為 0.00 得顯著與事故嚴重度相關，其係數為 -3.43，表示駕駛者無使用行動電話且有繫安全帶，發生單一小客車事故時，傾向高嚴重度。表示行動電話和安全帶雖會影響駕駛操作，在此情境中行動電話和安全帶並非駕駛者發生撞路樹、電桿的直接影響原因，而是間接影響駕駛行為與決策，因有繫安全帶和未使用電話時，駕駛自認受傷風險較低而傾向高風險駕駛行為。

(2) 駕駛執照\*駕駛資格，此自變數之 P 值小於 0.05 為 0.02 得顯著與事故嚴重度相關，其係數為 0.8，表示駕駛者無駕駛執照或資格者，則發生單一小客車事故時，傾向高嚴重度。駕駛執照是經考核而證明駕駛其技術與能力；駕駛資格是駕駛者於開車前是否遵照其證照行駛適當車輛，為駕駛者對於道路責任的觀念。未經許可的駕駛能力會影響駕駛技術和面對問題時所採取的駕駛行為；越級駕車者法規觀念低，容易忽略公共安全，影響駕駛態度而表現不良駕駛行為。

(3) 飲酒\*肇事原因，此自變數之 P 值為 0.00 得顯著與事故嚴重度相關。從係數 -2.93 來看，無飲酒但有違規行為駕駛者，發生撞路樹、電桿的單一小客車事故，傾向高嚴重度。無飲酒駕駛高估自身能力，採危險駕車行為時，遇突發狀況來不

急反應，路旁物體瞬間成為危險物體，碰撞後產生嚴重事故。

(4)道路能見度\*鋪面品質，此自變數之P值為0.01得顯著與事故嚴重度相關。從係數0.59來看，道路能見度和鋪面品質不良，影響駕駛行駛績效，發生單一小客車事故。道路能見度與駕駛可辨視前方狀況有關；鋪面品質與車輛運作績效有關，鋪面品質差車輛穩定度不佳，影響駕駛操作。

統計結果顯示常見的影響因素為道路能見度差、駕駛無駕照、駕駛者違規和道路鋪面品質不良。所以駕駛本身判斷力差，駕駛缺乏經驗和技術判斷道路環境的風險，預期道路能力不足，當發現事故時，駕駛因違規行為，而且道路環境無良好的反應空間和辨視距離，發生事故。預防這類事故的發生需改善道路品質，並且訓練駕駛者於惡劣環境下，行駛正確的駕駛行為，提升駕駛績效。

總而言之，對於預防衝出路外單一小客車嚴重事故，需培養駕駛正確態度與預期障礙物的能力，並且保持良好的車道品質狀態。對於預防撞交通島單一小向車嚴重事故，需培養駕駛情緒認知，於駕訓時給予實際操作與訓練，保持正確道安行為，確實了解道路潛在風險。對於預防撞路樹、電桿單一小客車嚴重事故，需改善道路品質，並且訓練駕駛者於惡劣環境下，行駛正確的駕駛行為，提升駕駛績效。

在駕駛方面，駕駛態度、情緒和認知相對重要，對於道路環境的風險，需建立正確且良好的觀念，才能有效影響駕駛行為與決策。事故的發生往往是駕駛和道路配合程度不良，駕駛無正確使用道路或道路設計有誤，可能駕駛的認知和道路環境的供應，彼此資訊不對稱而產生誤差，進而發生危險。在道路方面，車道品質非常重要，特別是可辨視距離和道路防護設施的提供。若無良好的道安設計，則道路設施就會成為駕駛的殺手，使駕駛發生更嚴重結果。

在嚴重事故情境分析下，可以發現若僅單就駕駛者研究事故則會產生有繫安全帶且無使用行動電話者，發生單一小客車事故的情況；或者，僅看道路環境研究事故，則會產生天候良好與道路能見度佳，但確發生事故的情形。這是因為影響事故的發生原因很多，若只是片面的考量因素，易產生混淆情形。當然事故當中也有駕駛條件良好且道路環境良好，卻發生事故的偏誤，這是因為資料的限制所致，事故紀錄並未能提供與事故發生的直接原因或真正原因尚未發現。

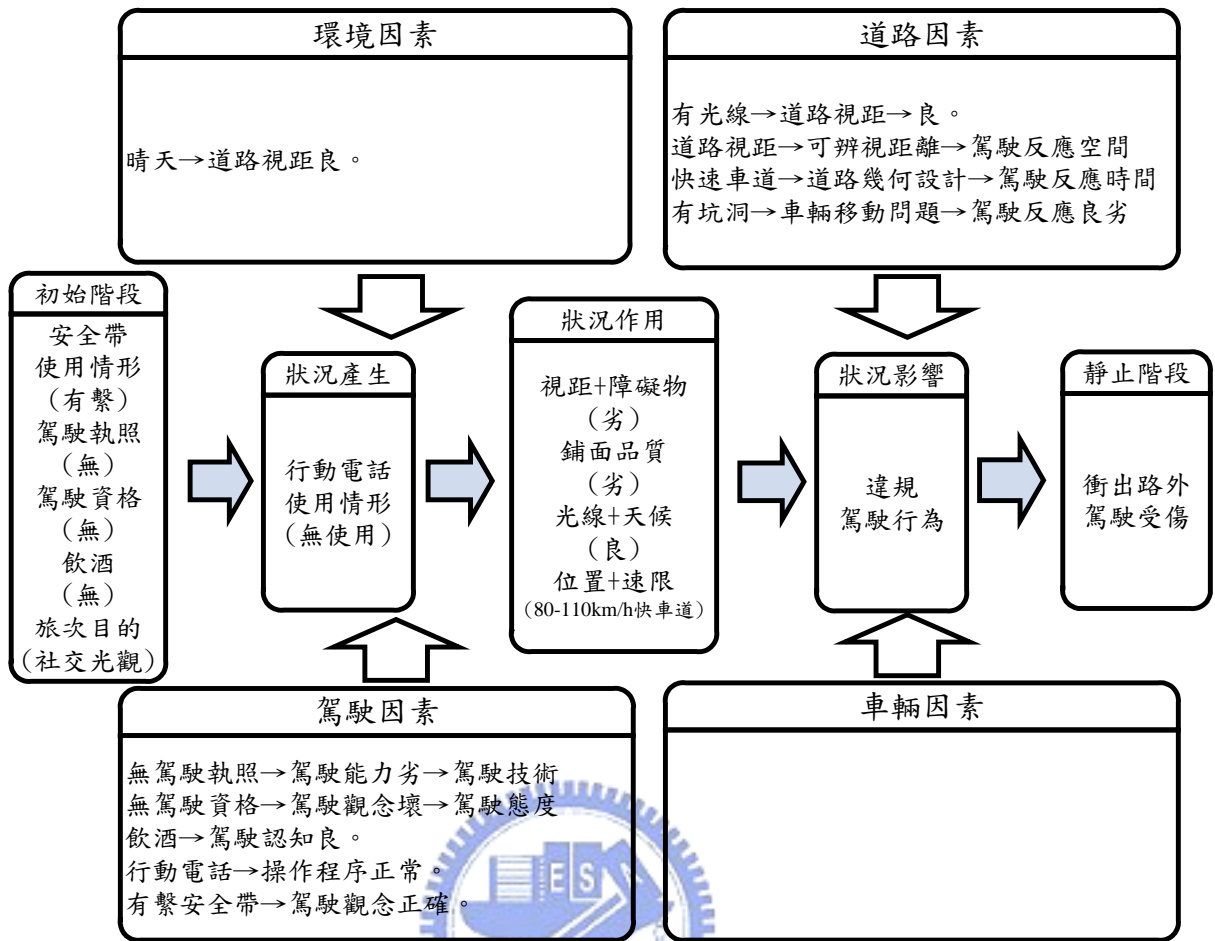


圖 5.2 衝出路外之單一小客車事故情境

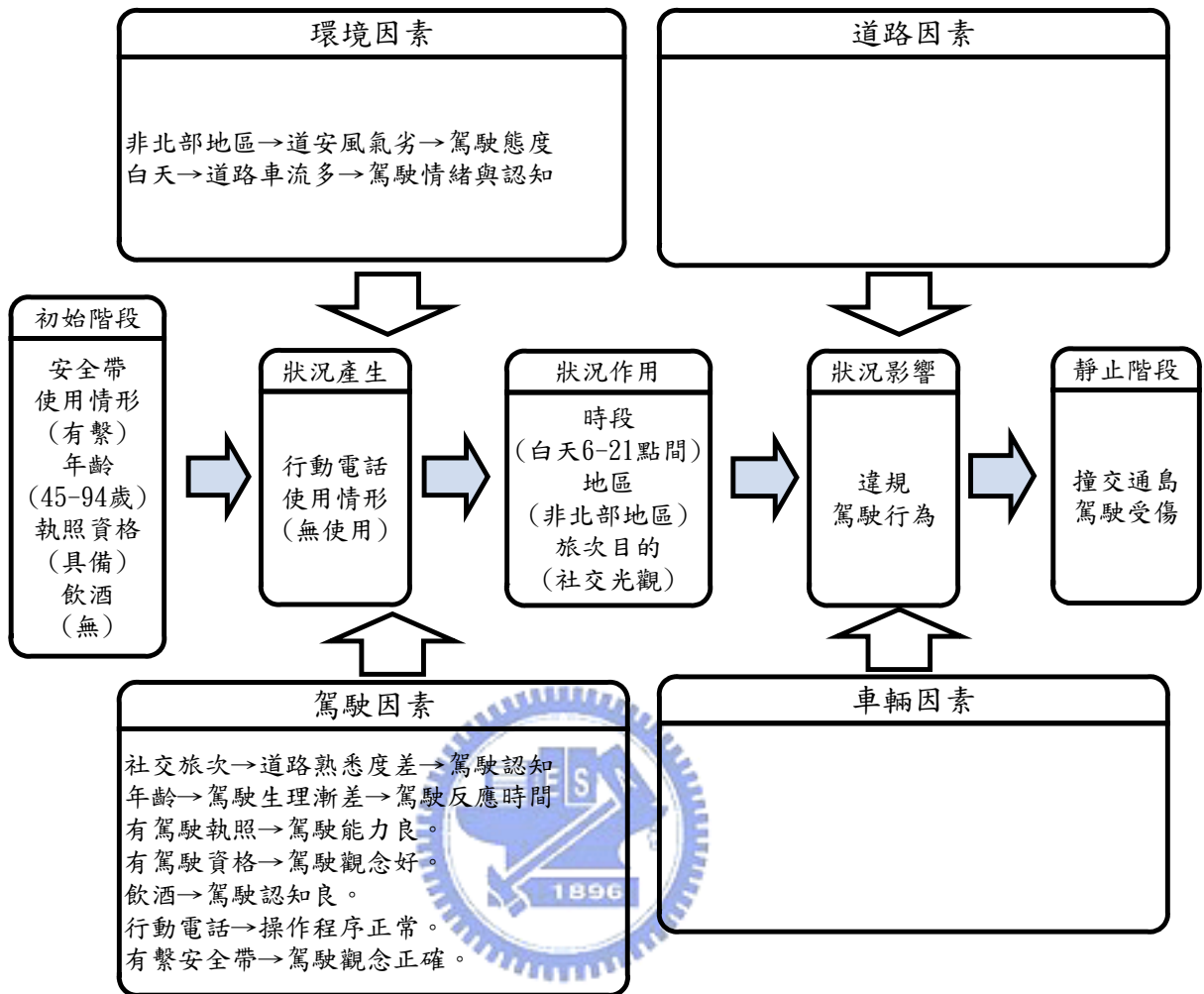


圖 5.3 撞擊路中物體之單一小客車事故情境

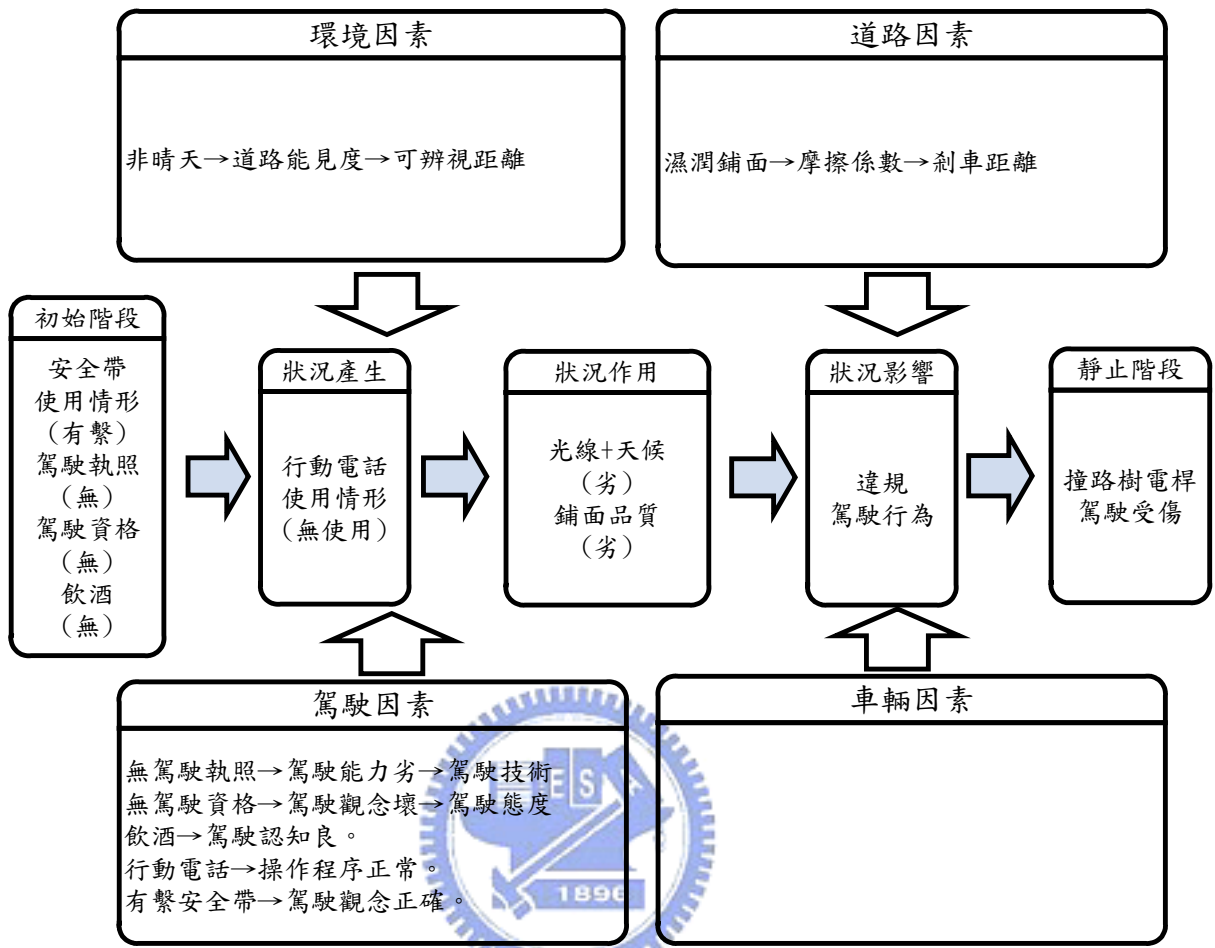


圖 5.4 撞擊路旁物體之單一小客車事故情境



## 第六章 結論與建議

本研究經由文獻了解到許多因素會影響駕駛行為與駕駛過程；將這些因素配合真實道路交通事故案例所得到的結論，從而形成單一小客車的事故情境。利用事故紀錄報告資料，分析臺灣地區單一小客車事故的特性，延申描述駕駛過程。描述方式包含關鍵影響因素與因素肇因鍵，指出風險因子對於交通事故影響具要角。最後，綜合分析結果，推測避免事故發生的風險因子，以及在不同的事故類型中重要的風險因子。

### 6.1 結論

本研究收集相關文獻與單一小客車實際事故資料，探討影響因素與駕駛行為的關連，以及單一小客車事故特性，應用事故情境分析。研究後，提出下列結論：

#### 一.文獻與影響因素方面：

##### 1. 研究方法的應用。

應用情境分析單一小客車事故過程，找尋不良行為的影響因素，建立合理之駕駛過程，再透過統計方法分析資料與評量駕駛過程。情境分析方法提供本研究全面性思考事故發生的可能因素；統計方法提供評量模式的可靠性，以數據證明單一小客車事故嚴重度與駕駛背景和道路環境的關係。

##### 2.影響因素的探討。

透過文獻，收集影響駕駛過程的影響因素，發現影響因素眾多，大致可分為駕駛、車輛、道路和環境因素；不同因素中，可畫分為直接影響與間接影響、可觀察與不可觀察或可調查與不可調查等；環境層面會影響駕駛、車輛和道路因素，影響因素間彼此錯縱複雜，影響著行駛於道路上的駕駛者態度與行為。

##### 3.駕駛行為與決策的研究。

駕駛受到許多影響因素的干擾後，發生單一小客車事故。從駕駛背景和道路環境了解影響駕駛行駛過程中的潛在因素。主要為駕駛觀念、駕駛經驗、駕駛技術、道路品質、道路設施和道路視距，都會直接或間接影響駕駛行為與決策。

#### 二.統計分析方面：

1.獲得傾向發生嚴重事故的因素，為駕駛生理狀況(非壯年駕駛者)、駕駛認知狀況(非通勤)、駕駛技術良劣(無照者)、道路視距清晰度(有障礙物)、道路設施難易度(非直路)、道路品質複雜度(快車道)、道路品質與安全文化(北部地區)。

2.總體統計分析單一小客車事故時，發現最常見的事故情境為開著自用小客

車具駕駛資格與執照的男性駕駛者，當時駕駛者未使用行動電話且有繫安全帶，行駛於鋪面品質、道路能見度與道路視距良好的 30km/h 至 70km/h 間的路段上，發生單一小客車事故。

駕駛認知與道路環境落差是事故發生來源，在駕駛方面，29 歲至 39 歲駕駛者易忽略道路潛在危險，採取冒險性駕駛行為；酒精濃度高於 0.55mg/L 以上的駕駛者，因為酒精作用使其認知降低；無駕駛執照駕駛者未經專業訓練駕駛能力，而缺乏駕駛認知；未繫安全帶、使用行動電話的駕駛者忽視法律規範，違規駕駛通常會注意測速相機或執勤員警的動向，使其駕駛注意力分散；中部地區民眾道安文化較差，族群影響使大部分駕駛者的道安觀念降低。在道路方面，駕駛者對於直路、一般車道、速限 30km/h 至 70km/h 間的道路，經低估危險，忽略道路潛在問題；道路潛在問題如臨時道路施工問題、路旁建築物阻礙視距、閃光號誌路口行人或動物先後通行問題、無分道超車問題等。在環境方面，夜晚與光線對於駕駛認知的影響，駕駛者於夜晚打盹，於無光線路段因視線與能見度問題碰撞物體。

3.由轉換事故紀錄項目的彙整統計結果，可知單一小客車事故發生問題在於駕駛生理(15-19 歲年輕人或 45 歲以上中老年人)，駕駛者年齡愈大駕駛績效愈差；駕駛觀念(違規)，駕駛者對於道路秩序的法律觀念不良；社會環境(非北部地區)，不同地區的道路型態和道安文化影響；駕駛認知(飲酒)，駕駛生理狀態不良影響其認知道路危險的能力；道路複雜度(快車道、一般道路或路肩路緣)，道路複雜度愈高，則突發狀況愈多，駕駛者可能因為要閃避而失控；車輛行駛難易度(岔路、彎曲路或坡路)，行駛於路型較困難的道路上，若有臨時狀況產生時，精神良好的駕駛者同樣難以閃避危險。

### 三、情境分析方面：

影響因素的找尋相似腦力激盪，思考當事者所面臨的狀況，以及當事者本身的問題，毋需擔心統計假設檢定問題，可以包含許多影響因素，不論因素是可觀察或是不可觀察的，皆可提出風險因子，提供道路單位預防事故發生的具體依循。彙整單一小客車事故影響因素後，得風險因子為駕駛認知使駕駛能夠反應的時間與道路環境提供的空間問題。事故情境主要情形，如：在道路環境良好的情況下，駕駛低估道路環境的風險；在道路環境惡劣的情況下，駕駛無駕駛經驗，預期道路環境的風險；道路上有障礙物，駕駛未能預期，道路無反應空間；或者在事故紀錄項目限制下，尚有因素未顯現。

1.衝出路外模式得無駕駛執照與資格駕駛者，在早上 6 點至晚上 9 點間為了社交、光觀或購物旅次目的開車，於開車時無使用行動電話且有繫安全帶，行駛於 80km/h 至 110km/h 道路視距劣且鋪面品質劣但道路能見度佳的快車道上，因

駕駛違規行駛，發生衝出路外單一小客車事故，駕駛受傷。主要風險因子為道路品質，道路視距和鋪面品質將影響駕駛的行駛，以及閃避危險的反應時間。

2.撞路中物體模式得在中南部地區的早上6點至晚上9點間，15歲至19歲間或45歲以上具備駕駛資格、有繫安全帶且無使用行動電話的駕駛者，因社交、光觀或購物目的開車，行駛於鋪面品質良好的路段上，駕駛於違規時，發生撞交通島等路中物體，事故嚴重度高。主要風險因子為駕駛認知，駕駛對道路環境不熟悉是最可能使駕駛發生撞交通島或路中物體的因素。

3.撞路旁物體模式得傾向嚴重的事故情境則為無適當駕照之駕駛者，因社交、光觀或購物旅次目的駕駛車輛，行駛於道路能見度、鋪面與視距不良車道上時，駕駛因違規行為，發生撞路樹、電桿等路旁物體之單一小客車事故。主要的風險因子為道路能見度，道路能見度、鋪面與視距不良時，影響駕駛可辨視前方道路狀況的能力。

在嚴重事故情境分析下，可知由駕駛情緒、習慣和觀念所產生的駕駛認知與道路可辨視距離和道路道安設計，對於單一小客車事故的重要性，預防事故的發生，應增進駕駛正確的行駛態度，並且同時提供良好的道路環境。駕駛年齡、旅次目的、執照資格、安全帶使用情形、行動電話使用情形、飲酒情形、時段、地區、道路視距、光線、障礙物、事故位置、速限等級、道路型態、天候等，可以獲得事故當時的狀態。推測影響駕駛願意採取超速、酒駕、疲勞駕車、分心等行為，應受到駕駛生理、觀念、認知和情緒的影響；事故嚴重程度和駕駛當時行為應受到道路的可辨視距、道路設施的品質，防護措施和設備影響。

## 6.2 建議

如何預防事故的發生即減少影響駕駛過程中，不良的因素與風險因子，由事故情境分析後，得道路能見度和品質與事故嚴重度有關，降低事故嚴重度應考量道路空間和安全設施裝備，以及考量駕駛者對於道路環境的認知與經驗。預防駕駛失誤方法為考核駕駛者對於道路感受與會採取的行為表現，同時注意道路安全設計。最後，提供未來研究者的建議說明如下：

### 1.文獻收集方面的建議。

- (1) 研究情境分析需要許多文獻資料與經驗累積，並且需有系統彙整與分析文獻結果，未來研究者可以多收集和駕駛行為有關的資料，例如：駕駛生理與駕駛行為、駕駛情緒與駕駛行為、道路能見度與駕駛行為、道路設計條件與駕駛行為等方面。
- (2) 收集文獻除了知識累積外，文獻中問卷、實驗或模擬統計的結果，更能增加情境的說服力，有助於討論與研究人性的特質。

### 2.道路交通事故紀錄應用的建議。

- (1) 分類事故類型時，本研究分為翻車、衝出路外、撞路中物體和撞路旁物體四大類型，但實際分類紀錄項目時並沒有非常明確，除事故紀錄資料明確指出，否則難以區別。例如：撞路樹電桿項目，歸類於撞路旁物體，但是真實道路上的路樹電桿不一定位於路旁，僅能說大部分的路樹電桿位於路旁。
- (2) 紀錄項目不清楚也會形成分析上的誤差。例如：飲酒不明、使用行動電話情況不明等。研究者如採取保守分析，則可將其歸納於高風險群組；若以低估分析，則可將其歸納低風險群組。
- (3) 建議未來研究者需收集道路曝光量數據，有助於歸納風險高低，並且更能表達出事故特性。並且收集與事故有關的道路設施狀況，特別是標誌標線和號誌方面等設施的狀態、位置和功能，能更清楚事故發生當時的狀況，有助於分析情境，若能得知事故位置的周邊商家居民習性更佳。

### 3.事故情境分析的建議。

- (1) 對於道安分析的經驗愈多愈能找出潛在因素，此亦為本研究的知識限制，建議應用事故情境分析時，除了文獻和統計資料外，若能追蹤肇事當事人的習慣特性更具說服力。
- (2) 本研究事故情境分析採取統計總結方式分析，並非訪問調查，歸納情境，建議未來研究者可以選用其他的統計方法或者採訪談方式，期以獲得更精緻分析。

## 參考文獻

- 內政部警政署、中央警察大學合編(民 92),「道路交通事故調查報告表填表須知」。
- 交通部運輸研究所(民 92),「改進亞太地區道路交通安全對策之調查研究」,亞太經濟合作會議、運輸工作小組、道路安全專家小組。
- 吳玉珍(民 92),「永續運輸資訊系統交通事故資料分析研究」,交通部運輸研究所。
- 吳俊良(民 84),「地名方向指示標誌資訊對駕駛人判斷反應之影響研究」,國立清華大學工業工程研究所,碩士論文。
- 吳意真(民 93),「基隆市交通肇事分析及安全改善之研究」,國立交通大學交通運輸研究所,碩士論文。(89-91 事故資料)
- 李嘉祺(民 91),「地理資訊系統結合肇事分析」,國立中央大學土木工程研究所,碩士論文。
- 汪進財、葉文健(民 92),「失誤樹架構之驗證—以飛航安全管理為例」,交通運輸第 22 期。
- 汪進財、葉文健(民 91),「航空公司飛安管理資訊系統建立之架構」,交通運輸第 21 期。
- 周文賢(民 91),「多變量統計分析」,智勝文化出版。
- 林靜華(民 84),「當聽覺刺激存在時受測者對於道路標誌之偵測與認知之研究」,中華工學院工業工程與管理研究所,碩士論文。
- 林豐福(民 86),「道路潛在危險性評估指標之研究」,交通部運輸研究所。
- 林豐福、張開國、葉祖宏(民 91),「單一車輛事故駕駛人死亡風險模式建構」,中華民國運輸學會第 17 屆論文研討會,PP. 427-432。
- 紀文祥(民 70),「汽車駕駛行為之研究與預測」,國立政治大學教育心理研究,PP. 59-81。
- 孫璋英(民 92),「汽機車單一車輛事故駕駛人死亡勝算模式之研究」,國立臺北大學統計研究所,碩士論文。
- 張新立(民 76),「道路交通安全研究方法之剖析」,交通運輸第九期。
- 張新立(民 89),「國內外道路交通安全講習教育制度之比較研究」,89 年道路交通安全與執法研討會,PP. 239-253。
- 莊智仁(民 92),「應用個人違規紀錄預測交通事故發生之研究」,國立嘉義大學運輸物流工程,碩士論文。
- 許添本等人(民 91),「道路交通肇事資料之國際比較」,交通學報第二卷第二期,PP. 65-84。
- 陳鴻斌(民 91),「道路交通事故資料調查表報之研究」,中央警察大學交通管理研究所,碩士論文。
- 曾國雄、鄧振源(民 74),「多變量分析理論與應用」。
- 葉文健(民 93),「航空公司飛航運作系統安全分析模式之建立」,國立交通大學交

通運輸研究所，碩士論文。

臺灣省政府警務處編印(民 85)，「交通警察實務手冊」。

劉正華(民 85)，「駕駛行為之風險評估研究」，私立東海大學統計研究所，碩士論文。

蔡中志、吳宗修、鄭善印、曾平毅、朱金池、吳東明、陳文雄、吳家慶、羅弘熙、林豐福、葉祖宏(民 92)，「運輸安全法制、組織與政策運作機制之研究」，交通部運輸研究所、中華民國運輸學會合作辦理。

鄭銘章、董基良、蔡欣玲、黃維信、林豐福、張開國、賴靜慧(民 93)，「道路交通事故相關資料整合系統雛形建置研究 ( I ) --基本雛形環境之建置」，交通部運輸研究所。

鄭永欽(民 81)，「都市交通安全」，都市交通研習會。

賴文泰(民 78)，「易肇事地點肇因尋找與改善對策研擬智慧型系統之建立」，國立成功大學交通管理研究所，碩士論文。

鍾易詩(民 89)，「航空公司飛安管理運作模式之研究」，國立交通大學交通運輸研究所，碩士論文。

Beenstock M. & Gafni D. (2000), *Globalization in road safety: explaining the downward trend in road accident rates in a single country (Israel)*, Accident Analysis and Prevention 32, PP.71-84.

Berg H. Y., Gregersen N. P., Laflamme L. (2004), *Typical patterns in road-traffic accidents during driver training*, Accident Analysis and Prevention 36, PP.603-608.

Bergdahl J. & Norris M. R., (2002), *Sex differences in single vehicle fatal crashes : a research note*, The Social Science Journal 39, PP. 287-293 。

Clark D. E., Cushing B. M., (2004), *Rural and urban traffic fatalities, vehicle miles, and population density*, Accident Analysis and Prevention 36, PP. 967-972.

Corfitsen M. T., (1999), *Fatigue among young male night-time car drivers: is there a risk-taking group ?*, Safety Science 33, PP. 47-57.

Cooper M. D. (2000), *Towards a model of safety culture*, Safety Science 36, PP.111-136.

Cammissa M. X., Williams A. F., Leaf W. A.(1999), *Vehicles driven by teenagers in four states*, Journal of Safety Research 30, PP.25-30.

Cuny X., Lejeune M., (1999), *Occupational risk and the value and modeling of a measurement of severity*, Safety Science 31, PP. 213-229.

Deery H. A., (1999), *Hazard and risk perception among young novice drivers*, Journal of Safety Research 30, PP. 225-236.

Diaper D., (2002), *Task scenarios and thought*, Interacting with Computers 14, PP. 629-638.

- Dorn L., Barker D., (2005), *The effects of driver training on simulated driving performance*, Accident Analysis and Prevention 37, PP.63-69.
- Dukes R. L., Clayton S. L., Jenkins L. T., Miller T. L., Rodgers S. E., (2001), *Effects of aggressive driving and driver characteristics on road rage*, The Social Science Journal 38, PP. 323-331.
- Elvik R., (2003), *Assessing the validity of road safety evaluation studies by analyzing causal chain*, Accident Analysis and Prevention 35, PP.741-748.
- Elvik R., (2004), *To what extent can theory account for the findings of road safety evaluation studies ?*, Accident Analysis and Prevention 36, PP.841-849.
- Fleury D. & Brenac T., (2001), *Accident prototypical scenarios, a tool for road safety research and diagnostic studies*, Accident Analysis and Prevention 33, PP.267-276.
- Fontaine H., (2003), *Driver age and road traffic accidents—what is the risk for seniors ?*, Research Transportation Securite 79, PP.107-120.
- Golias I., Karlaftis M. G., (2002), *An international comparative study of self-reported driver behavior*, Transportation Research Part F4, PP. 243-256.
- Gregersen N. P., Nyberg A., Berg H. Y., (2003), *Accident involvement among learner drivers—an analysis of the consequences of supervised practice*, Accident Analysis and Prevention 35, PP. 725-730.
- Greibe P., (2003), *Accident prediction models for urban roads*, Accident Analysis and Prevention 35, PP.273-285.
- Griffin L. I., (2004), 'Older driver involvement in injury crashes in Texas', AAA Foundation for Traffic Safety, PP.1-75.
- Heijden K. V. D., (2000), *Scenarios and forecasting: two perspectives*, Technological Forecasting and Social Change 65, PP. 31-36.
- Ivan J. N., Pasupathy R. K., Ossenbruggen P. J., (1999), *Differences in causality factors for single and multi-vehicle crashes on two-lane roads*, Accident Analysis and Prevention 31, PP. 695-704.
- Lam L. T., (2004), *Environmental factors associated with crash-related mortality and injury among taxi drivers in New South Wales, Australia*, Accident Analysis and Prevention 36, PP.905-908.
- Lam L. T., (2000), *Factors associated with parental safe road behaviour as a pedestrian with young children in metropolitan New South Wales, Australia*, Accident analysis and prevention 33, PP. 203-210.
- Masten S. & Hagge R. A., (2004), *Evaluation of California's graduated driver licensing program*, Journal of Safety Research 35, PP. 523-535.
- Miller K. D., Waller H. G., (2003), *Scenarios, real options and integrated risk management*, Long Range Planning 36, PP. 93-107.

- Notten P.W.F.V., Rotmans J., Asselt M.B.A.V., Rothman D.S., (2003), *An updated scenario typology*, Futures 35, P.P.423-443.
- Norris F. H., Matthews B. A., Riad J. K., (2000), *Characterological, situational, and behavioral risk factors for motor vehicle accidents: a prospective examination*, Accident Analysis and Prevention 32, PP.505-515.
- Postma T. J. B. M., Liebl F. (2005), *How to improve scenario analysis as a strategic management tool?*, Technological Forecasting & Social Change 72, P.P.161-173.
- Poysti L., Rajalin S., Summala H., (2005), *Factors influencing the use of cellular (mobile) phone during driving and hazards while using it*, Accident Analysis and Prevention 37, PP.47-51.
- Proctor S. et. al., (2001), 'Practical road safety auditing', Thomas Telford, Great Britain.
- Ratrout N. T., (2005), *Tire condition and drivers' practice in maintaining tires in Saudi Arabia*, Accident Analysis and Prevention 37, PP.201-206.
- Simoès A., (2003), *The cognitive training needs of older drivers*, Recherche Transports Securite 79, PP.145-155.
- Stephens A., Wardle J., Fuller R., Davidsdottir S., Davou B., Justo J., (2002), *Seatbelt use, attitudes, and changes in legislation—an international study*, American Journal of Preventive Medicine, PP.254-259.
- Stutts J. et. al., (2003), 'Distractions in everyday driving', AAA Foundation for Traffic Safety, PP.1-99.
- Tsai M. C. & Su C. C., (2004), *Scenario analysis of freight vehicle accident risk in Taiwan*, Accident Analysis and Prevention 36, PP.683-690.
- Vythoulkas P. C., Koutsopoulos H. N., (2003), *Modeling discrete choice behavior using concepts from fuzzy set theory, approximate reasoning and neural networks*, Transportation Research Part C 11, PP. 51-73 .
- Yau K. K. W., (2004), *Risk factors affecting the severity of single vehicle traffic accidents in Hong Kong*, Accident Analysis and Prevention 36, PP.333-340.
- Zakowska L., (1995), *The effect of environmental and design parameters on subjective road safety—a case study in Poland*, Safety Science 19, PP.227-234.



## 附錄一、道路交通事故調查報告表

道路交通事故調查報告表(一)			
紀錄項目	紀錄內容	紀錄編號	應用說明
1.發生時間			
年	2003 年	無	2003 年小客車單一車輛事故為分析對象。
月	1 月至 12 月	月份={1~12} 或 季節{1-4}= {3-5 春, 6-8 夏, 9-11 秋, 12-2 冬}	月份係指 1 月至 12 月，月份可以代表的影響因素為事故發生尖峰月，如同航空、鐵路、海運的淡旺季，或天氣和溫度。
日	1 日至 31 日	無	日期為 1 號至 31 號的編號，日期目前尚未有明顯代表的影響因素，所以未使用。
時	0 點至 23 點	小時={1~24} 尖離峰 {1-5}={6-8 早上, 9-12 上午, 13-16 下午, 17-20 晚 上, 21-5 夜晚}	小時是指一天時制 1 點至 24 點，小時可以代表的影響因素為事故發生尖峰時點，亦代表著道路車流量多寡。
分	0 分至 59 分	無	分為 1 分至 60 分，目前尚未能明顯代表任何意含，故未使用。
星期	星期一至星期日	星期={1~7} 週末{1-2}= {1-5 平日, 6-7 週末}	星期係週一至週日，星期可以表示平日和週末的差異，一般而言，大部分民眾平日以通勤工作為主，而週末以休閒娛樂為主。
2.發生地點			
縣(市)	文字資料	縣市={1~25} 地區{1-5}={北, 中,南,東,外島}	縣市係指目前於資料庫中共有 25 處。縣市表達出地區性的差異，不同地區有不同的道路路網、執勤效率、民眾生活特性、地形等。
鎮(鄉)	文字資料	無	鄉鎮與縣市意含相同，尺度太細無法看出型態，故未採用。
3.死傷人數			
(1) 死亡人數	人數 連續性資料	死亡人數={0-5}	死亡人數係指單項事故中死亡的人數。亦可表示單項事故的嚴重程度。
(2) 受傷人數	人數 連續性資料	受傷人數={0-8}	受傷人數係指單項事故中受傷的人數。亦可表示單項事故的嚴重程度。
事故死傷人數	人數 連續性資料 死亡人數+受傷人數	死傷人數={1-9}	死傷人數係綜合死亡與受傷的人數。亦可表示單項事故的嚴重程度。
4.天候	(1)暴雨(2)強風(3)	天候狀況={1-4、	天候係指自然現象的道路運作環

	風沙(4)霧或煙(5)雪(6)雨(7)陰(8)晴	6-8} 無「雪」紀錄資料 天候{1-3}= {7.8.晴,2.3.4. 風,1.6.雨}	境。目前內容有暴雨、風沙、霧或煙、雨、陰、強風和晴。強風、風沙、霧或煙使車輛偏離行徑軌跡和暴雨、雨使車輛輪胎摩擦係數降低。
5.光線	(1)日間自然光線 (2)晨或暮光(3)夜間(或隧道、地下道、涵洞)有照明(4)夜間(或隧道、地下道涵洞)無照明	光線={1-4} 光線來源={1-3}= {1.2.白天光線, 3.路燈光線,4.夜 晚月光}	光線項目中有自然的白天光線、夜晚光線和路燈光線二種。可表示道路運作時駕駛的環境狀況。應搭配天候成為一個變數，表示道路的能見度。
6.道路類別	(1)國道(2)省道(3)縣道(4)鄉道(5)市區道路(6)村里道路(7)專用道路(8)其他	道路類別={1~8} 道路等級{1-5}= {1.國道,2.3.省 縣,5.市區, 4.6.鄉村,7.8.其 他}	道路類別係指道路功能與管轄單位區分，有國、省、縣、鄉、市區、村里、專用和其他，可知道路設施水準及安全設施數量。
7.速限	連續變數	速限={1-12} 設計速限{1-3}= {0-30 低速, 40-70 中速, 80-110 高速}	速限指是特定區段道路可以允許駕駛駕車時，運作的最高速度限制。等級較高的道路設施有較高的速限與道路等級相關。
8.道路型態	(二)交岔道:(3)三岔路(4)四岔路(5)多岔路(三)單路部分:(6)隧道(7)地下道(8)橋樑(9)涵洞(10)高架道路(11)彎曲路及附近(12)坡路(13)巷弄(14)直路(15)其他(四)圓環廣場:(16)圓環(17)廣場		道路型態指道路的平面幾何設計，表現道路設計特性故將之分類為主要三種，有岔路、直線、彎曲和其他。道路型態考驗駕駛者的駕駛技術和駕駛經驗。 無發生於平交道事故。  道路型態={3-17} 道路類型{1~4}={15.17.其他, 6.7.8.9.10.12.13.14.直路,11.16.彎路, 3.4.5.岔路}
9.事故位置	(一)交岔路口:(1)交岔路口內(2)交岔口附近(3)機車待轉區(4)機車停等區(二)路段:(5)交通島(含槽化線)(6)迴轉道(7)快車道(8)慢車道(9)一般車道(未劃分快慢車道)(10)公車專用道(11)機車專用道(12)機車優先道(13)路肩、路線(三)交流道:(14)加速車道(15)減速車道(16)匝道(四)其他:(17)行人穿越道(18)穿越道附近(19)人行道(20)收費站附近(21)其他		事故位置是表示道路車輛運行的複雜程度。路口交通衝突點多於路段亦較路段複雜，但單一車輛以路段事故較多，路段中含有巷口出入、路邊停車格、路邊商家和其他車輛等影響。  事故位置={1-3、5-9、11-16、19-21} 道路位置{1-3}= {21.其他, 5-13.19.路段, 1-4.16-18.20. 路口}
10.1.路面鋪	(一)路面鋪裝:(1)柏	路面鋪裝={1-5}	路面鋪裝是指路面材質。路面鋪裝可

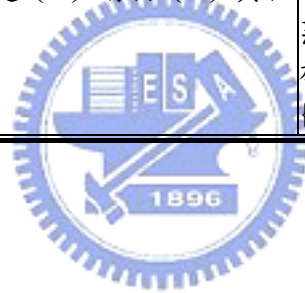
裝	油(2)水泥(3)碎石 (4)其他鋪裝(5)無鋪裝		以輔助了解影響車輛的穩定度與摩擦係數。
10.2.路面狀態	(二)路面狀態:(1)冰雪(2)油滑(3)泥濘 (4)濕潤(5)乾燥	路面狀態={1-5} 路面狀態{1-3}={5.路面良,3.4.路面濕,1.2.路面滑}	路面狀態是指道路受天氣影響後，路面乾濕程度。路面乾濕程度影響車輛運作的摩擦係數。
10.3.路面鬆軟	(三)路面鬆軟:(1)路面鬆軟(2)突出(高低)不平(3)有坑洞 (4)無缺陷	路面鬆軟={1-4} 路面鬆軟{1-2}={4.無,1.2.3.有缺陷}	路面鬆軟是指鋪面平坦程度。路面有無坑洞影響車輛運作時穩定程度，柏油穩定度雖高，但若其有大坑洞，亦影響駕駛的行車安全。
11.1.障礙物	(一)障礙物：(1)道路工事(程)中(2)有堆積物(3)路上有停車(4)其他障礙物 (5)無障礙物	障礙物={1-5} 障礙物有無{1-2}={5.無,1.2.3.4.有缺陷}	障礙物可指阻礙道路通行的物體和阻礙駕駛視線之物體，且這些物體並非長期固定於道路中，與視距所指不同。
11.2.視距	(1)彎道(2)坡道(3)建築物(4)樹木農作物(5)路上停放車輛 (6)其他(7)良好	視距={1、3-7} 視距良劣{1,2}={8.良,1.2.3.4.5.6.7.不良}	視距是指駕駛可清楚看見車前狀態的最遠距離。駕駛視距會受道路平面線型與路旁物體影響。駕駛是否受到此因影響而發生事故，有待討論。
12.1.號誌	號誌種類: (1)行車管制號誌 (2)行車管制號誌(附設行人專用號誌) (3)閃光號誌(4)無號誌	號誌={1-4}	號誌設施是為管理車輛運行秩序，導引車輛行走正確方向，維護道路安全。號無動作、不正常或表達不明確易使駕駛於路口產生模糊行停的認知。
12.2.號誌運作	號誌功能: (1)正常(2)不正常 (3)無動作(4)無號誌	號誌運作={1-4}	
13.分向設施	(一)中央分向島(1)寬式(50公分以上)(2)窄式附柵欄(3)窄式無柵欄 (二)雙向禁止超車線(4)附標記(5)無標記 單向禁止超車線(6)附標記(7)無標記 (四)行車分向線(8)附標記(9)無標記 (五)無:(10)無分向設施		分向設施用來區隔不同方向的車輛，避免不同方向車輛的互相干擾問題。如：白天的超車問題，夜晚的眩光問題。  分向設施={1-10} 分向設施有無{1-3}={1.2.4.6.8.有分向附標記,3.5.7.9.有分向無標記,10.無分向}

14.1.快車道或一般車道分道設施	(一)快車道或一般車道間(1)禁止變換車道線(附標記)(2)禁止變換車道線(無標記)(3)車道線(附標記)(4)車道線(無標記)(5)未繪設車道線		分道設施是用來區隔同方向的車輛，避免同方向車輛互相干擾，避免車輛和機車的相互干擾，保持側邊安全間距等。
14.2.快慢車道分道設施	(二)快慢車道間(1)寬式快慢車道分隔島(50公分以上)(2)窄式快慢車道分隔島(附柵欄)(3)窄式快慢車道分隔島(無柵欄)(4)快慢車道分隔線(5)未繪設快慢車道分隔線		分道設施 1={1-5} 快或一般分道有無{1-3}={1.3.有分道附標記, 2.4.有分道無標記,5.無分道}  分道設施 2={1-5} 快慢車道分道有無{1-3}={1.2.3.有分道島, 4.有分道線,5.無分道}
14.3.路面邊線	(三)路面邊線(1)有(2)無	路面邊線={1-2} 邊線有無{1,2}={1.有邊線, 2.無邊線}	邊線是用來區隔道路和路旁事物的干擾，邊線亦是提醒駕駛者避免碰撞路旁的事物。
15.3.事故類型及型態-汽車本身	汽(機)車本身(18)路上翻車、摔倒(19)衝出路外(20)撞護欄(樁)(21)撞號誌、標誌桿(22)撞收費亭(23)撞交通島(24)撞非固定設施(25)撞橋樑、建築物(26)撞路樹、電桿(27)撞動物(28)撞工程施工(29)其他		研究單一車輛事故，主要以車本身的事故做為研究的對象。排除車和車碰撞問題與行人和車輛的碰撞問題。分類後可突顯駕駛者事故特性。  事故類型={18-29} 事故類型{1-3}={24.27.28.29.撞非固定物,18.19.失控, 20.21.22.23.25.26.撞固定物}
道路交通事故調查報告表(二)			
紀錄項目	紀錄內容	紀錄編號	應用說明
16.當事者姓名	第幾當事者	以第一當事人為主，故有關變數皆選自於第一當事者紀錄資料。	本研究為單一小客車交通事故，目的即為研究駕駛者在特定情況下的單一駕駛之駕駛行為。
17.屬(性)別	(1)男(2)女(3)無或物(動物、堆置物)(4)肇事逃逸尚未查獲	性別{1,2}={男,女}	以主要當事人性別為分析對象。
18.身分證號	---	無資料	
19.出生年月日	六位數數字連續數字 (1)0-24(2)25-44 (3)45-64(4)65歲以上	經轉化為年齡。 [0-100] 連續變數。 年齡區間{1-4}={0-24 青年,25-44 壯年,	駕駛年齡分為4個階段，保留原本實際年齡做為輔助。以老年、中年、壯年、青年概念區分。

		45-64 中年,65-100 老年}	
20.住址	---	無資料	--
21.電話	---	無資料	--
22.受傷程度	(1)死亡(2)受傷 (3)未受傷(4)不明	死傷={1-4} 受傷程度{1,2}= {1.2.受傷,3.4.未 受傷}	表示駕駛者受傷程度。
23.主要傷處	(1)頭部(2)頸部 (3)胸部(4)腹部 (5)腰部(6)背脊部 (7)手(腕)部(8)腿 (腳)部(9)多數傷 (10)無(11)不明	主要傷處={1-11} 受傷部位{1-3}= {10.11.無受 傷,7.8.9.四肢, 1.2.3.4.5.6.重要部 位}	主要傷處是指駕駛者在事故發生現場身體主要受傷的部位。可配合車輛碰撞部位比對,也可推論事故前駕駛的碰撞過程。
24.保護裝備	(1)安全帽或繫安全帶(使用幼童安全椅)(2)未戴安全帽或未繫安全帶(未使用幼童安全椅)(3)不明(4)其他(行人、慢車駕駛人、汽車後座乘客)	安全帶使用情形={1-3} 安全帶有無{1-3}= {1.有繫安全帶, 3.不明,2.無繫安全帶} 4 無資料	保護裝備的使用與駕駛受傷嚴重度有關,將來應調查是否有其他保護裝備。資料庫只知是否有繫安全帶並無其他訊息。亦可知道駕駛是否具有遵守法律與安全觀念。
25.行動電話	(1)未使用(2)使用手持(3)使用免持(4)不明(5)非汽(機)車駕駛人	手機使用情形={1-4} 手機有無{1-3}= {1.未使用手機, 4.5.不明,2.3.有使用}	行動電話的使用會使駕駛分心,事故中影響駕駛操作,事故前使用影響駕駛情緒程度。
26.當事者區分	(二)小客車: (7)營業用(8)自用	自營用{1,2}= {營業用,自用車}	本研究對象為小客車,主要以營業與自用分。可知駕駛是否為職業駕駛。
27.車輛牌照號碼	---	無資料	--
28.車輛用途	(1)砂石車(2)幼童車(3)校車(4)殘障特製車(5)教練車(6)裝載危險物品車(7)其他(8)非駕駛人及乘客		車輛用途可知駕駛車輛是否有特殊使用身分者。  車輛用途={4-7}

29.當事者行動狀態	<p>車的狀態(1)起步(2)倒車(3)停車操作中(4)超車(含超越)(5)左轉彎(6)右轉彎(7)向左變換車道(8)向右變換車道(9)向前直行中(10)插入行列(11)迴轉或橫越道路中(12)急減速或急停止(13)靜止(引擎熄火)(14)停等(引擎未熄火)(15)其他(21)不明</p>	<p>當事者行動狀態可以瞭解駕駛者操作車輛的方向，配合事故類型與事故位置可知駕駛是否具理性的判斷。</p> <p>行動狀態={1-15、21}          駕駛行動方向{1-3}=          {1-3.12-15.21.其他,          4.7-10 直行,          5-6.11.轉彎}</p>
30.駕駛資格情形	<p>(1)有適當之駕照(2)無照(未達考照年齡)(3)無照(已達考照年齡)(4)越級駕駛(5)駕照被吊扣(6)駕照被吊(註)銷(7)不明(8)非汽(機)車駕駛人</p>	<p>駕駛資格可以檢驗駕駛是否經過適當的駕駛訓練，駕照被吊銷吊扣可知駕駛的習慣良劣。</p> <p>駕駛資格={1-7}          駕照{1-3}=          {1.有適當駕照,          7.不明,2-6.無適當駕照}          8 無資料</p>
31.駕駛執照種類	<p>(一)職業駕照(1)聯結車(2)大客車(3)大貨車(4)小型車(二)普通駕照(5)聯結車(6)大客車(7)大貨車(8)小型車(三)機車駕照:(9)大型重型(10)普通重型(11)輕型(四)軍用駕照:(12)大客車(13)載重車(14)小型車(五)其他:(15)國際(外國)駕照(16)其他駕照(證)(17)學習駕駛證(18)無駕駛執照(19)不明(20)非汽(機)車駕駛人</p>	<p>駕駛執照是駕駛者的合格駕駛車輛的執照。駕駛執照的差異可以知道駕駛的能力與技術。</p> <p>駕駛執照={1-8、10-11、14-15、18-19}          {1-5}=          執照{1-4.職業,12-14.軍用,          5-8.普通,15-17.其他,          9-11.18-20.機車與不明}</p>
32.飲酒情形	<p>(1)未飲酒(2)經檢測無酒精反應(3)經呼氣檢測未超過0.25mg/L或血液檢測未超過0.05%(4)經呼氣檢測0.26-0.40mg/L或血液檢測0.051%-0.08%(5)經呼氣檢測0.41-.055mg/L或血液檢測0.081%-0.11%(6)經呼氣檢測超過0.55mg/L或血液檢測超過0.11%(7)無法檢測(8)非駕駛人、未檢測(9)不明</p>	<p>飲酒情形即飲酒程度的檢測，了解酒精的作用影響駕駛能力。</p> <p>飲酒={1-7、9}          飲酒{1~3}=          {1.2.未飲酒,          7-9.不明,3-6.有飲酒}</p>
33.車輛撞擊部位	<p>汽車:(1)前車頭(2)右側車身(3)後車尾(4)左側車身(5)右前車頭(身)(6)右後車尾(身)(7)左後車尾(身)(8)左前車頭(身)(9)車頂(10)車底(15)不明</p>	<p>車輛撞擊部位是指車輛於靜止時，車體形狀的改變。用於推論事故演變過程，有助於瞭解駕駛的行徑。</p> <p>撞擊部位={1-12、14-15}</p>

35.肇事逃逸	(1) 否 (2) 是	無	13 件具不明因素，因有其他紀錄並未排除。
36.職業	(1) 民意代表、行政主管、企業主管及經理人員 (2) 專業人員 (3) 技術員及助理人員 (4) 事務工作者 (5) 服務工作者 (6) 售貨員 (7) 農林漁牧工作者 (8) 保安工作者 (不含警察人員) (9) 技術工 (10) 汽車、火車駕駛員及船員 (11) 機械設備操作工及組裝工 (12) 非技術工及體力工 (13) 未就學兒童 (14) 小學生 (15) 國中生 (16) 高中生 (17) 專科生 (18) 大學 (研究生) (19) 家庭主婦 (夫) (20) 無業者 (21) 其他 (22) 不明 (23) 警察人員		職業={1-12、15-23} 職類{1-4}={1-12、23 給職, 13-18 學生, 19-20 無收入, 21-22 不明} 13、14 無紀錄 職業係駕駛對於社會的貢獻角色。由職業可瞭解駕駛背景、工作性質、社會地位及有無收入和車輛使用頻率。
37.旅次目的	(1) 上、下班 (2) 上、下學 (3) 業務聯繫 (4) 運輸 (5) 社交活動 (6) 觀光旅遊 (7) 購物 (8) 其他 (9) 不明		旅次目的是指駕駛車輛要達到的目的地。了解駕駛活動特性可以知道駕駛對於道路的熟悉度或駕駛對道路熟悉度的推論或駕駛心理的狀態。 旅次目的={1-9}、駕駛目的 {1,2}={5-7.8.9.非通勤,1-4.通勤}



<p>車輛駕駛人因素索引</p> <p>(一)駕駛人：(1) 違規超車(2) 爭(搶)道行駛(3) 蛇行、方向不定(4) 逆向行駛(5) 未靠右行駛(6) 未依規定讓車(7) 變換車道或方向不當(8) 左轉彎未依規定(9) 右轉彎未依規定(10) 迴轉未依規定(11) 橫越道路不慎(12) 倒車未依規定(13) 超速失控(14) 未依規定減速(15) 搶越行人穿越道(16) 未保持行車安全距離(17) 未保持行車安全間隔(18) 停車操作時，未注意其他車(人)安全(19) 起步未注意其他車(人)安全(20) 吸食違禁物後駕駛失控(21) 酒醉(後)駕駛失控(22) 疲勞(患病)駕駛失控(23) 未注意車前狀態(24) 搶(闖)越平交道(25) 違反號誌管制或指揮(26) 違反特定標誌(線)禁制。</p> <p>(二)燈光：(27) 未依規定使用燈光(28) 暗處停車無燈光、標識。</p> <p>(三)裝載：(29) 裝載貨物不穩妥(30) 載貨超重而失控(31) 超載人員而失控(32) 貨物超長、寬、高而肇事(33) 裝卸貨不當(34) 裝載未盡安全措施(35) 未待乘客安全上下開車(36) 其他裝載不當肇事。</p> <p>(四)其他：(37) 違規停車或暫停不當而肇事(38) 拋錨未採安全措施(39) 開啟車門不當而肇事(40) 使用手持行動電話失控(41) 其他引起事故之違規或不當行為(42) 不明原因肇事。</p> <p>(五)無(車輛駕駛人因素)：(43) 尚未發現肇事因素。</p> <p>(六)機件：(44) 煞車失靈(45) 方向操縱系統故障(46) 燈光系統故障(47) 車輪脫落或輪胎爆裂(48) 其他引起事故之故障。</p> <p>(七)行人(或乘客)：(49) 未依規定行走行人穿越道、地下道、天橋而穿越道路(50) 未依標誌、標線、號誌或手勢指揮穿越道路(51) 穿越道路未注意左右來車(52) 在道路上嬉戲或奔走不定(53) 未待車輛停車(54) 上下車輛未注意安全(55) 頭手伸出車外而肇事(56) 乘坐不當而跌落(57) 在路上工作未設適當標識(58) 其他引起事故之疏失或行為</p> <p>(八)交通管制(設施)：(59) 路況危險無安全(警告)設施(60) 交通管制設施失靈或損毀(61) 交通指揮不當(62) 平交道看守疏失或未放柵欄(63) 其他交通管制不當。</p> <p>(九)無(非車輛駕駛人因素)：(64) 尚未發現肇事因素。</p>	<p>肇事原因{1-10}=</p> <p>駕駛操作：1-12、14-17、24-27、38、41。</p> <p>駕駛生理：20-22。</p> <p>駕駛習慣：13。</p> <p>駕駛認知：23、40。</p> <p>路燈設施：28。(無)</p> <p>裝載物與駕駛疏忽：18-19、29-37、39、57。(無)</p> <p>機件：44-48。</p> <p>乘客與行人：49-58。</p> <p>交通管制：59-63。</p> <p>不確定肇事因素：42-43、64。</p> <p>肇事因素是指駕駛發生事故的可能原因包含駕駛行為、車輛和交通管制等。此項為本研究的重要項目，可以歸納事故發生為駕駛原因和非駕駛原因。</p>
---	---





## 附錄二、單一小客車事故統計結果

附錄表 2.1 道路交通事故資料庫整體統計

【單位：件數(百分比)】

分類說明	A1 死亡件數	A2 受傷件數	事故件數總計
全部事故	2,572(100%)	117,652(100%)	120,224(100%)
單一車輛事故	659(25.62%)	8,719(7.41%)	9,378(7.8%)
小客車單一車輛事故	213(8.28%)	2,103(1.79%)	2,316(1.93%)

利用 SPSS 統計軟體整理警政署單一小客車交通事故。整體統計得知，單一小客車交通事故件數占總單一車輛交通事故件數為 25.13%(2,316 件/9,215 件)，單一小客車死亡事故件數占總死亡事故件數為 13.2%(154 件/1,167 件)，單一小客車死亡人數占總死亡人數 9.6%(247 人/2,572 人)，另外單一小客車受傷人數為 2,973 人。

附錄表 2.2 迴歸分析統計結果

全體單一小客車事故模式		係數估計值	標準誤差	Wald	P 值
截距項	[應變數 = 1]**	-4.11	0.44	88.02	0.00
	[應變數 = 2]**	1.95	0.42	22.03	0.00
自變數	[行動電話=1] * [安全帶=1]	-0.82	1.00	0.68	0.41
	[行動電話=1] * [安全帶=2]	0.19	0.95	0.04	0.84
	[行動電話=2] * [安全帶=1]**	-2.64	0.22	149.24	0.00
	[行動電話=2] * [安全帶=2]**	-2.61	0.37	48.56	0.00
	[行動電話=3] * [安全帶=1]**	-1.68	0.28	37.11	0.00
	[行動電話=3] * [安全帶=2]	0.00	.	.	.
	[執照=1] * [資格=1]	0.34	0.25	1.88	0.17
	[執照=1] * [資格=2]	0.00	0.62	0.00	0.99
	[執照=2] * [資格=1]	0.00	0.43	0.00	1.00
	[執照=2] * [資格=2]	-0.06	0.19	0.11	0.74
	[執照=3] * [資格=1]	-1.40	1.10	1.62	0.20
	[執照=3] * [資格=2]	0.00	.	.	.
	[能見=1] * [鋪面=1]**	0.45	0.17	7.02	0.01
	[能見=1] * [鋪面=2]**	0.31	0.15	4.16	0.04
	[能見=2] * [鋪面=1]	0.09	0.36	0.07	0.80
	[能見=2] * [鋪面=2]	0.00	.	.	.
	[飲酒=1] * [肇事原因=1]**	-1.09	0.19	33.95	0.00
	[飲酒=1] * [肇事原因=2]*	-0.88	0.54	2.70	0.10

[飲酒=1] * [肇事原因=3]	-0.65	0.47	1.95	0.16
[飲酒=2] * [肇事原因=1]**	-2.55	0.34	55.86	0.00
[飲酒=2] * [肇事原因=2]**	-1.94	0.31	40.13	0.00
[飲酒=2] * [肇事原因=3]**	-1.69	0.37	20.89	0.00
[飲酒=3] * [肇事原因=1]**	-0.72	0.20	13.06	0.00
[飲酒=3] * [肇事原因=2]**	-0.47	0.17	7.74	0.01
[飲酒=3] * [肇事原因=3]	0.00	.	.	.
[位置=1] * [型態=1]	-0.06	0.17	0.14	0.71
[位置=1] * [型態=2]	-0.08	0.17	0.24	0.62
[位置=2] * [型態=1]	0.08	0.30	0.07	0.80
[位置=2] * [型態=2]	0.00	.	.	.
[年齡=1] * [地區=1]	-0.06	0.30	0.04	0.84
[年齡=1] * [地區=2]	-0.06	0.35	0.03	0.86
[年齡=2] * [地區=1]	0.01	0.30	0.00	0.97
[年齡=2] * [地區=2]	-0.60	0.37	2.54	0.11
[年齡=3] * [地區=1]	0.12	0.31	0.15	0.70
[年齡=3] * [地區=2]	0.00	.	.	.
[旅次目的=1] * [時段=1]*	0.54	0.32	2.79	0.09
[旅次目的=1] * [時段=2]**	0.89	0.31	8.42	0.00
[旅次目的=2] * [時段=1]	0.20	0.26	0.55	0.46
[旅次目的=2] * [時段=2]**	0.64	0.26	6.21	0.01
[旅次目的=3] * [時段=1]	0.26	0.38	0.47	0.49
[旅次目的=3] * [時段=2]	0.00	.	.	.
全體單一小客車事故模式	-2 對數概似	卡方	自由度	P 值
截距項	2319.45			
完整模型	1902.35	417.10	34	0.00

衝出路外單一小客車事故模式		係數估計值	標準誤差	Wald	P 值
截距項	[應變數 = 1]**	-2.66	1.26	4.50	0.03
	[應變數 = 2]**	4.52	1.30	12.02	0.00
自變數	[執照=1] * [資格=1]*	1.41	0.81	3.04	0.08
	[執照=1] * [資格=2]	0.29	4.62	0.00	0.95
	[執照=2] * [資格=1]	0.58	1.60	0.13	0.72
	[執照=2] * [資格=2]*	1.06	0.65	2.64	0.10
	[執照=3] * [資格=2]	0.00	.	.	.
	[行動電話=1] * [安全帶=2]	-0.19	4.71	0.00	0.97
	[行動電話=2] * [安全帶=1]**	-2.51	0.68	13.70	0.00

[行動電話=2] * [安全帶=2]*	-2.19	1.16	3.58	0.06
[行動電話=3] * [安全帶=1]**	-2.65	0.78	11.44	0.00
[行動電話=3] * [安全帶=2]	0.00	.	.	.
[視距=1] * [能見=1] * [鋪面=1]	0.39	0.86	0.20	0.65
[視距=1] * [能見=1] * [鋪面=2]**	-1.79	0.89	4.07	0.04
[視距=1] * [能見=2] * [鋪面=1]	-1.51	1.85	0.66	0.42
[視距=1] * [能見=2] * [鋪面=2]	-1.02	1.04	0.96	0.33
[視距=2] * [能見=1] * [鋪面=1]	-1.01	0.76	1.75	0.19
[視距=2] * [能見=1] * [鋪面=2]*	0.76	0.47	2.63	0.10
[視距=2] * [能見=2] * [鋪面=1]	-0.61	1.37	0.20	0.65
[視距=2] * [能見=2] * [鋪面=2]	0.00	.	.	.
[飲酒=1] * [肇事原因=1]	-0.81	0.61	1.78	0.18
[飲酒=1] * [肇事原因=2]	0.59	1.35	0.19	0.66
[飲酒=1] * [肇事原因=3]	-1.43	1.68	0.72	0.40
[飲酒=2] * [肇事原因=1]	-0.55	1.08	0.26	0.61
[飲酒=2] * [肇事原因=2]**	-2.47	0.81	9.30	0.00
[飲酒=2] * [肇事原因=3]	-0.18	1.52	0.01	0.90
[飲酒=3] * [肇事原因=1]	-0.63	0.65	0.96	0.33
[飲酒=3] * [肇事原因=2]	-0.31	0.57	0.30	0.58
[飲酒=3] * [肇事原因=3]	0.00	.	.	.
[地區=1]	0.97	0.69	2.01	0.16
[地區=2]	0.00	.	.	.
[旅次目的=1] * [速限=1]	0.83	0.90	0.85	0.36
[旅次目的=1] * [速限=2]**	3.91	2.00	3.81	0.05
[旅次目的=1] * [速限=3]	-1.87	1.76	1.13	0.29
[旅次目的=2] * [速限=1]	0.38	0.82	0.21	0.64
[旅次目的=2] * [速限=2]**	2.32	1.20	3.74	0.05
[旅次目的=2] * [速限=3]	1.33	1.14	1.35	0.24
[旅次目的=3] * [速限=1]	0.00	.	.	.
[時段=1] * [型態=1]	0.31	0.53	0.34	0.56
[時段=1] * [型態=2]	-0.55	0.56	0.98	0.32
[時段=2] * [型態=1]	0.72	0.52	1.93	0.17
[時段=2] * [型態=2]	0.00	.	.	.
衝出路外單一小客車事故模式	-2 對數概似	卡方	自由度	P 值
截距項	301.83			
完整模型	222.25	79.58	33	0.00

撞路中物體單一小客車事故模式		係數估計值	標準誤差	Wald	P 值
截距項	[應變數 = 1]**	-3.60	0.84	18.24	0.00
	[應變數 = 2]**	3.15	0.86	13.58	0.00
自變數	[行動電話=1] * [安全帶=1]	-0.25	2.21	0.01	0.91
	[行動電話=1] * [安全帶=2]	0.83	1.29	0.41	0.52
	[行動電話=2] * [安全帶=1]**	-3.08	0.46	43.94	0.00
	[行動電話=2] * [安全帶=2]	0.25	1.01	0.06	0.80
	[行動電話=3] * [安全帶=1]**	-1.71	0.62	7.64	0.01
	[行動電話=3] * [安全帶=2]	0.00	.	.	.
	[能見=1] * [鋪面=1]	0.17	0.35	0.24	0.62
	[能見=1] * [鋪面=2]	0.50	0.35	2.02	0.16
	[能見=2] * [鋪面=1]	0.61	0.70	0.76	0.38
	[能見=2] * [鋪面=2]	0.00	.	.	.
	[執照=1] * [資格=1]*	-0.82	0.47	3.07	0.08
	[執照=1] * [資格=2]	-0.80	1.03	0.60	0.44
	[執照=2] * [資格=1]	-0.46	0.79	0.33	0.57
	[執照=2] * [資格=2]**	-0.91	0.35	6.65	0.01
	[執照=3] * [資格=1]	-3.76	2.35	2.55	0.11
	[執照=3] * [資格=2]	0.00	.	.	.
	[飲酒=1] * [肇事原因=1]**	-1.16	0.37	9.51	0.00
	[飲酒=1] * [肇事原因=2]	-1.58	1.05	2.27	0.13
	[飲酒=1] * [肇事原因=3]	-1.22	0.89	1.89	0.17
	[飲酒=2] * [肇事原因=1]**	-3.36	0.69	23.61	0.00
	[飲酒=2] * [肇事原因=2]**	-2.19	0.66	11.05	0.00
	[飲酒=2] * [肇事原因=3]	-0.84	0.68	1.53	0.22
	[飲酒=3] * [肇事原因=1]	-0.52	0.41	1.57	0.21
	[飲酒=3] * [肇事原因=2]	-0.47	0.36	1.69	0.19
	[飲酒=3] * [肇事原因=3]	0.00	.	.	.
	[位置=1] * [型態=1]	0.30	0.32	0.88	0.35
	[位置=1] * [型態=2]	0.12	0.35	0.11	0.74
	[位置=2] * [型態=1]	-0.27	0.63	0.19	0.66
	[位置=2] * [型態=2]	0.00	.	.	.
	[年齡=1] * [時段=1]**	-0.80	0.40	3.88	0.05
	[年齡=1] * [時段=2]	0.21	0.37	0.33	0.57
	[年齡=2] * [時段=1]*	-0.79	0.44	3.21	0.07
	[年齡=2] * [時段=2]	-0.33	0.38	0.74	0.39
	[年齡=3] * [時段=1]**	-1.03	0.53	3.84	0.05
	[年齡=3] * [時段=2]	0.00	.	.	.

	[旅次目的=1] * [地區=1]**	3.01	0.80	14.17	0.00
	[旅次目的=1] * [地區=2]	1.50	1.29	1.36	0.24
	[旅次目的=2] * [地區=1]**	2.47	0.73	11.54	0.00
	[旅次目的=2] * [地區=2]**	2.83	0.78	13.25	0.00
	[旅次目的=3] * [地區=1]**	2.17	0.85	6.57	0.01
	[旅次目的=3] * [地區=2]	0.00	.	.	.
撞路中物體單一小客車事故模式		-2 對數概似	卡方	自由度	P 值
截距項		646.01			
完整模型		488.58	157.43	34	0.00

撞路旁物體單一小客車事故模式		係數估計值	標準誤差	Wald	P 值
截距項	[應變數 = 1]**	-3.60	1.28	7.93	0.00
	[應變數 = 2]**	2.46	1.27	3.73	0.05
自變數	[行動電話=1] * [安全帶=1]	-1.11	1.30	0.73	0.39
	[行動電話=1] * [安全帶=2]	-1.06	1.63	0.42	0.52
	[行動電話=2] * [安全帶=1]**	-2.72	0.29	89.70	0.00
	[行動電話=2] * [安全帶=2]**	-3.43	0.47	53.79	0.00
	[行動電話=3] * [安全帶=1]**	-1.29	0.38	11.76	0.00
	[行動電話=3] * [安全帶=2]	0.00	.	.	.
	[執照=1] * [資格=1]**	0.80	0.34	5.44	0.02
	[執照=1] * [資格=2]	0.76	0.97	0.62	0.43
	[執照=2] * [資格=1]	-0.21	0.58	0.13	0.71
	[執照=2] * [資格=2]	0.16	0.26	0.39	0.53
	[執照=3] * [資格=1]	-0.84	1.29	0.43	0.51
	[執照=3] * [資格=2]	0.00	.	.	.
	[飲酒=1] * [肇事原因=1]**	-0.99	0.26	14.43	0.00
	[飲酒=1] * [肇事原因=2]	-0.87	0.80	1.20	0.27
	[飲酒=1] * [肇事原因=3]	-0.33	0.60	0.31	0.58
	[飲酒=2] * [肇事原因=1]**	-2.93	0.45	42.51	0.00
	[飲酒=2] * [肇事原因=2]**	-1.37	0.44	9.52	0.00
	[飲酒=2] * [肇事原因=3]**	-2.24	0.49	20.73	0.00
	[飲酒=3] * [肇事原因=1]**	-0.63	0.27	5.34	0.02
	[飲酒=3] * [肇事原因=2]*	-0.38	0.23	2.68	0.10
	[飲酒=3] * [肇事原因=3]	0.00	.	.	.
	[能見=1] * [鋪面=1]**	0.59	0.23	6.93	0.01
	[能見=1] * [鋪面=2]	0.26	0.20	1.60	0.21
	[能見=2] * [鋪面=1]	0.10	0.48	0.04	0.84

[能見=2] * [鋪面=2]	0.00			
[視距=1] * [型態=1]	0.09	0.27	0.11	0.74
[視距=1] * [型態=2]	0.52	0.36	2.12	0.15
[視距=2] * [型態=1]	0.09	0.19	0.20	0.65
[視距=2] * [型態=2]	0.00			
[位置=1] * [速限=1]	0.15	1.12	0.02	0.89
[位置=1] * [速限=2]	-0.06	1.23	0.00	0.96
[位置=1] * [速限=3]	0.62	1.20	0.27	0.60
[位置=2] * [速限=1]	0.06	1.14	0.00	0.96
[位置=2] * [速限=2]	0.97	1.15	0.72	0.40
[位置=2] * [速限=3]	0.00			
[年齡=1] * [旅次目的=1]	0.95	0.59	2.53	0.11
[年齡=1] * [旅次目的=2]	0.13	0.53	0.06	0.81
[年齡=1] * [旅次目的=3]	-0.44	0.64	0.48	0.49
[年齡=2] * [旅次目的=1]	0.32	0.60	0.29	0.59
[年齡=2] * [旅次目的=2]	0.24	0.54	0.19	0.66
[年齡=2] * [旅次目的=3]	0.02	0.65	0.00	0.98
[年齡=3] * [旅次目的=1]	0.45	0.63	0.51	0.48
[年齡=3] * [旅次目的=2]	0.42	0.55	0.60	0.44
[年齡=3] * [旅次目的=3]	0.00			
撞路旁物體單一小客車事故模式	-2 對數概似	卡方	自由度	P 值
截距項	1389.51			
完整模型	1110.03	279.48	37	0.00

P.S. \*\*表 P 值<0.05、\*表 P 值<0.1。

附錄表 2.3 順序迴歸模式判別準確度

判中件數	判中率	全體模式判別事故嚴重度			
1,941	83.81%	A1	A2	A3	小計
受傷程度	A1	26	128	0	154
	A2	15	1,915	0	1,930
	A3	2	230	0	232
	小計	43	2,273	0	2,316
判中件數	判中率	衝出路外模式判別事故嚴重度			
258	86.87%	A1	A2	A3	小計
受傷程度	A1	5	15	0	20
	A2	1	252	0	253
	A3	0	23	1	24

	小計	6	290	1	297
判中件數	判中率	撞路中物體模式判別事故嚴重度			
524	84.79%	A1	A2	A3	小計
受傷程度	A1	11	27	0	38
	A2	4	512	0	516
	A3	0	63	1	64
	小計	15	602	1	618
判中件數	判中率	撞路旁物體模式判別事故嚴重度			
1,089	83.26%	A1	A2	A3	小計
受傷程度	A1	18	77	0	95
	A2	12	1,070	1	1,083
	A3	1	128	1	130
	小計	31	1,275	2	1,308

P.S. A1 表駕駛者死亡、A2 表駕駛者受傷、A3 表僅財損。





附錄表 2.4 因子分析變數交互作用之參考

1.全體單一小客車事故因子分析結果

全體模式 自變數	轉軸後的成份矩陣						
	1	2	3	4	5	6	7
年齡	-0.1	0.0	-0.1	0.1	0.0	<b>-0.7</b>	0.2
旅次目的	-0.2	0.0	0.1	0.2	0.0	0.4	<b>0.6</b>
行動電話	<b>0.9</b>	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
駕駛執照	0.0	<b>0.9</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
駕駛資格	0.2	<b>0.9</b>	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
安全帶	<b>0.9</b>	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
飲酒	0.2	0.1	0.1	<b>0.8</b>	0.0	0.0	0.0
時段	0.1	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	<b>0.7</b>
地區	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	<b>0.6</b>	0.2
事故位置	0.0	0.1	0.0	0.0	<b>0.7</b>	0.2	-0.2
道路視距	0.2	-0.1	0.4	-0.2	0.4	-0.2	0.2
能見度	0.0	0.0	<b>0.8</b>	0.1	0.0	0.0	0.0
道路型態	0.0	0.0	0.1	0.0	<b>0.8</b>	-0.1	0.1
速限	-0.1	0.1	-0.2	0.3	0.4	0.0	-0.1
鋪面品質	0.0	0.0	<b>0.8</b>	0.0	0.0	0.0	-0.1
肇事原因	0.0	0.0	0.0	<b>0.8</b>	0.0	-0.1	0.0
萃取方法：主成分分析。轉軸收斂於 8 個疊代。							
旋轉方法：含 Kaiser 常態化的 Varimax 法。							

## 2.翻車單一小客車事故因子分析結果

翻車模式 自變數	轉軸後的成份矩陣						
	1	2	3	4	5	6	7
年齡	0.3	0.1	-0.4	0.4	0.1	0.0	<b>-0.6</b>
旅次目的	0.1	0.0	-0.1	0.3	0.1	0.0	<b>0.7</b>
行動電話	0.0	<b>0.9</b>	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
駕駛執照	0.0	0.0	<b>0.8</b>	0.2	0.1	0.1	0.0
駕駛資格	0.3	0.3	<b>0.8</b>	0.1	0.0	0.1	-0.1
安全帶	0.0	<b>0.9</b>	0.0	0.1	0.2	-0.1	0.0
飲酒	-0.1	-0.1	0.1	0.1	<b>0.8</b>	-0.1	0.0
時段	0.1	0.0	-0.1	-0.1	0.3	-0.2	0.4
地區	0.0	0.0	0.1	-0.2	0.0	<b>0.8</b>	-0.1
事故位置	0.0	-0.1	0.1	0.5	-0.1	<b>0.6</b>	0.0
道路視距	<b>0.7</b>	-0.1	0.3	0.0	-0.1	0.1	-0.1
能見度	<b>0.8</b>	0.1	-0.2	0.2	0.0	0.1	0.3
道路型態	0.0	-0.3	0.4	<b>0.6</b>	0.1	-0.1	-0.1
速限	0.1	0.2	0.1	<b>0.8</b>	0.0	0.0	0.1
鋪面品質	<b>0.8</b>	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.3	-0.1
肇事原因	0.1	0.3	0.0	-0.1	<b>0.8</b>	0.1	0.1
萃取方法：主成分分析。轉軸收斂於 48 個疊代。							
旋轉方法：含 Kaiser 常態化的 Varimax 法。							

### 3.衝出路外單一小客車事故因子分析結果

衝出路外模式 自變數	轉軸後的成份矩陣						
	1	2	3	4	5	6	7
年齡	0.0	-0.4	0.0	0.4	-0.4	0.3	-0.1
旅次目的	0.1	-0.1	0.0	0.1	0.2	<b>0.7</b>	0.2
行動電話	0.1	<b>0.9</b>	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1
駕駛執照	<b>0.9</b>	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
駕駛資格	<b>0.9</b>	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
安全帶	0.1	<b>0.8</b>	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
飲酒	0.1	0.3	0.0	<b>0.7</b>	0.0	0.0	0.0
時段	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.1	-0.1	<b>0.8</b>
地區	-0.1	0.0	0.0	0.1	<b>0.8</b>	0.0	0.1
事故位置	-0.3	0.2	0.1	0.2	-0.4	-0.1	0.1
道路視距	0.0	0.0	<b>0.7</b>	-0.1	-0.2	0.0	0.1
能見度	0.0	0.0	<b>0.7</b>	0.1	0.2	0.1	-0.1
道路型態	-0.2	0.0	0.2	0.0	-0.4	0.3	<b>0.6</b>
速限	0.1	-0.1	0.0	0.2	0.1	<b>-0.7</b>	0.3
鋪面品質	0.0	0.0	<b>0.7</b>	0.0	-0.1	-0.1	-0.1
肇事原因	0.1	0.0	0.0	<b>0.8</b>	0.0	0.0	0.0
萃取方法：主成分分析。轉軸收斂於 10 個疊代。							
旋轉方法：含 Kaiser 常態化的 Varimax 法。							

#### 4.撞路中物體單一小客車事故因子分析結果

撞路中物體模式 自變數	轉軸後的成份矩陣						
	1	2	3	4	5	6	7
年齡	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	<b>0.6</b>	-0.1
旅次目的	-0.1	0.1	-0.1	0.2	0.0	0.0	<b>0.7</b>
行動電話	<b>0.9</b>	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
駕駛執照	0.0	0.0	<b>0.9</b>	0.0	0.1	0.1	0.1
駕駛資格	0.1	0.0	<b>0.9</b>	0.1	0.0	0.1	0.0
安全帶	<b>0.9</b>	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0
飲酒	0.2	0.0	0.1	<b>0.8</b>	0.1	0.0	0.0
時段	0.2	0.0	-0.1	-0.2	0.0	<b>0.6</b>	0.4
地區	0.1	-0.2	0.1	-0.1	0.0	-0.1	<b>0.7</b>
事故位置	0.0	0.0	0.1	0.0	<b>0.8</b>	0.0	0.1
道路視距	0.2	0.4	0.0	-0.2	0.1	-0.4	0.1
能見度	0.0	<b>0.9</b>	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1
道路型態	0.0	0.1	0.0	0.0	<b>0.8</b>	0.1	-0.1
速限	-0.1	-0.1	0.0	0.1	0.1	0.5	0.0
鋪面品質	0.0	<b>0.9</b>	0.1	-0.1	0.0	0.0	-0.1
肇事原因	0.0	-0.1	0.1	<b>0.8</b>	-0.1	0.1	0.0
萃取方法：主成分分析。轉軸收斂於 6 個疊代。							
旋轉方法：含 Kaiser 常態化的 Varimax 法。							

### 5. 撞路旁物體單一小客車事故因子分析結果

撞路旁物體模式 自變數	轉軸後的成份矩陣						
	1	2	3	4	5	6	7
年齡	-0.1	0.0	0.2	-0.1	0.0	-0.1	<b>-0.7</b>
旅次目的	-0.3	0.1	0.2	0.0	0.2	-0.3	<b>0.6</b>
行動電話	<b>0.9</b>	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0
駕駛執照	0.1	<b>0.9</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
駕駛資格	0.2	<b>0.9</b>	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
安全帶	<b>0.9</b>	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0
飲酒	0.2	0.0	<b>0.8</b>	0.1	0.0	0.0	0.0
時段	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.4	0.1
地區	0.1	-0.1	0.0	-0.2	-0.2	0.1	0.4
事故位置	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	<b>0.7</b>	0.2
道路視距	0.1	-0.1	-0.1	0.1	<b>0.8</b>	-0.1	-0.1
能見度	0.0	0.0	0.1	<b>0.8</b>	0.1	0.0	0.0
道路型態	0.0	0.0	0.1	0.0	<b>0.8</b>	0.2	0.1
速限	0.0	0.1	0.2	-0.1	0.1	<b>0.6</b>	0.0
鋪面品質	0.0	0.0	0.0	<b>0.8</b>	0.0	0.0	0.0
肇事原因	0.0	0.0	<b>0.8</b>	0.0	0.0	0.0	-0.1
萃取方法：主成分分析。轉軸收斂於 9 個疊代。 旋轉方法：含 Kaiser 常態化的 Varimax 法。							

### 附錄三、報告表事故紀錄資料轉換

相關影響因素	變數	指標值與群組內容	事故紀錄項目轉換說明
駕駛本身的 駕駛經驗 駕駛生理	1.年齡(歲)	1：25-34 歲 2：20-24 歲、35-44 歲 3：15-19 歲、45-94 歲	Cammissa et. al. (1999) & Norris et. al. (2000)認為不同年齡駕駛者有不同的駕駛經驗與技術，年輕人或學習考照者駕駛技術經驗不足，易發生小客車單一車輛事故。 指標參考事故率大小。 25-34 歲共 904 位、20-24 歲和 35-44 歲共 844 位、15-19 歲和 45-94 歲共 568 位。
駕駛本身的 駕駛經驗 道路熟悉度	2.旅次目的	1：(5)-(7) 2：(8)(9) 3：(1)-(4)	旅次目的可得駕駛對於道路熟悉程度，道路環境變化萬千，通勤駕駛者相對較觀光旅遊時熟悉道路狀況。 指標參考一般旅次對道路熟悉度的程度。 (1)上下班 170 件(飲酒 23 位)(2)上下學 9 件(飲酒 0 位)(3)業務聯繫 48 件(飲酒 4 位)(4)運輸 30 件(飲酒 3 位)(5)社交活動 208 件(飲酒 69 位)(6)觀光旅遊 111 件(飲酒 4 位)(7)購物 44 件(飲酒 10 位)(8)其他 1,187 件(飲酒 271 位)(9)不明 509 件(死亡 68 位;飲酒 153 位)。
駕駛本身的 駕駛經驗	3.行動電話	1：(2)(3) 2：(4) 3：(1)	行動電話的潛在風險是車輛控制方面，特別是駕駛決策和判斷，年輕人和無道安觀念的人較易使用行動電話，而只因行動電話發生事故少，需配合年齡來看，年輕人使用行動電話開車因缺乏駕駛經驗而發生事故，老年人使用行動電話開車因缺乏駕駛認知而發生事故【Poysti et. al., 2005】。 指標參考行動電話對駕駛操作的影響。 (1)未使用 2,017 件(2)使用手持 11 件(3)使用免持 9 件(4)不明 279 件(96 位死亡、173 位受傷、10 位財損)(5)非汽車駕駛者 0 件。
駕駛本身的 駕駛技術	4.駕駛執照	1：(9)-(11)(15)-(19) 2：(8)(14) 3：(1)-(7)	駕駛執照表示基本的駕駛技術與能力。此紀錄項目主要判斷駕駛者是否通過駕訓考照，是否具備基本的駕駛操作。良好的駕駛訓練將使駕駛面臨多變的道路環境時，有良好的駕駛績效【Dorn et. al., 2005】。 指標參考駕駛技術與訓練多寡。 (1)職聯結車 32 件(2)職大客車 7 件(3)職大貨車 32 件(4)職小型車 88 件(5)普聯結車 1 件(6)普大客車 14 件(7)普大貨車 77 件(8)普小型車 1,781 件(9)大型重型機車 0 件(10)普通重型機車 16 件(11)輕型機車 2 件(12)軍大客車 0 件(13)軍載重車 0 件(14)軍小型車 9 件(15)國際駕照 3 件(16)其他駕照 0 件(17)學習駕駛證 0 件(18)無駕駛執照 140 件(19)不明 114 件(死亡 18 位)(20)非汽車駕駛者 0 件。

駕駛本身的 駕駛觀念	5.駕駛資格	1：(2)-(7) 2：(1)	此紀錄項目主要判斷駕駛者是否平時有良好的駕駛紀錄，部分駕駛者被吊扣或吊銷駕照後，仍然開車；無駕駛執照者駕車已表現無視法規並顯示其駕駛不良紀錄。 指標值參考駕駛技術與遵守法律程度。 (1)有適當之駕照 2,008 件(2)未達考照年齡的無照者 20 件(飲酒 5 位 25%)(3)已達考照年齡的無照者 105 件(飲酒 40 位 38%)(4)越級駕駛 1 件(5)駕照被吊扣 28 件(飲酒 15 位 54%)(6)駕照被吊銷 31 件(飲酒 16 位 52%)(7)不明 123 件(飲酒 40 位 33%，死亡 20 位) (8)非汽車駕駛者 0 件。
駕駛本身的 駕駛觀念	6.安全帶使用情形	1：(2)(3) 2：(1)	Stephoe et al. (2002)認為駕駛態度影響駕駛是否使用安全帶。 指標值參考駕駛安全觀念。 (1)繫安全帶 1,942 位(飲酒 476 位 25%)(2)未繫帶 87 位(3)不明 287 位(死亡 79 位) (4)非駕駛者 0 位。
駕駛中的 駕駛觀念	7.飲酒情形	1：(3)-(6) 2：(7)-(9) 3：(1)(2)	酒精影響駕駛認知，對於周圍事物判斷能力的準確度。駕駛前、安全帶的使用與飲酒，表達對於法律遵守與駕駛態度。Golias & Karlaftis (2002)認為飲酒與安全帶可以表達出駕駛生活習慣與遵守法律的觀念。 指標值參考酒精濃度與駕駛狀況。 (1)未飲酒有 789 件(2)經檢測無酒精反應為 636 件(3)檢測未超過 0.25mg/L 共 72 件 (4)0.26mg/L-0.4mg/L 共 54 件(5)0.41mg/L-0.55mg/L 共 83 件(6)0.55mg/L 以上共 443 件(7)無法檢測為 121 件(死亡 37 位)(8)非駕駛者為 0 件(9)不明為 118 件(死亡 29 位)。
駕駛中的 駕駛精神狀態	8.時段	1：(5) 2：(1)-(4)	Corfitsen (1999)提到駕駛因為在睡眠時段、開太久的車或感覺單調時易發生疲勞現象，產生打盹、很想睡或睡著的狀況，夜晚 00:00-6:00 這個時段中，疲勞是重要的肇事原因，41%的駕駛者過去經常在夜晚時段有開車打盹的經驗，33%因為疲勞造成車輛損壞。離峰時段的疲勞事故較尖峰時段高，尖峰 41 件占 148 件 28%，離峰 107 件占 72%。 指標值參考車流量與駕駛狀況。 (1) 6:00-8:59 有 267 件(2) 9:00-12:59 有 327 件(3) 1:00-16:59 有 396 件(4) 17:00-20:59 有 423 件(5) 21:00-5:59 有 903 件。
駕駛本身的 駕駛觀念 社會環境	9.地區	1：(2)-(5) 2：(1)	不同地區駕駛者對於地區特性熟悉度不同，相對駕駛守法程度不同；不同地區有不同的道安觀念，Golias & Steptoe(2002)認為不同地區的民眾對於法律觀念與遵守程度不同。 指標值參考地區的道路環境特性和當地的道安文化。 (1)北部 427 件(飲酒肇事 2.86%)(2)中部 933 件(飲酒肇事 11.88%)(3)南部 583 件(飲酒肇事 7.38%)(4)東部 343 件(飲酒肇事 1.58%)和(5)外島 30 件(飲酒肇事 0.22%)。

駕駛中的 駕駛狀態	10.事故位置 (道路複雜度)	1：(1)-(6)(8)-(13) (19)-(21) 衝突數較多 2：(7)(14)-(16) 衝突數較少	道路位置車流多、車種多或衝突多的道路複雜度高，駕駛需具備良好的經驗技術以預期突如其來的危險。如前車發生爆胎或物品掉落，後車駕駛為閃避車輛撞擊護欄的事故。指標值參考可能衝突數的多寡。 (1)交岔路口內 277 件(2)交岔口附近 143 件(3)機車待轉區 1 件(5)交通島 129 件(6)迴轉道 1 件(7)快車道 476 件(8)慢車道 133 件(9)一般車道 476 件(11)機車專用道 5 件(12)機車優先道 6 件(13)路肩路緣 449 件(14)加速車道 1 件(15)減速車道 7 件(16)匝道 32 件(19)人行道 41 件(20)收費站附近 3 件(21)其他 136 件。
駕駛中的 道路視距 駕駛經驗	11.道路視距 視距 (視距+障礙物)	1：(1)-(6) 2：(7)	道路視距影響駕駛能夠判斷危險與避免危險的空間距離和時間長短。視距影響駕駛者視線의長短，當危險發生時，駕駛能閃避危險的長度。 指標值參考道路環境可見距離與範圍。 (1)彎道 17 件(2)坡道 0 件(3)建築物 170 件(4)樹木農作物 2 件(5)路上停放車輛 4 件(6)其他 48 件(7)良好 2,075 件。
駕駛中的 道路品質 駕駛認知 駕駛技術	11.道路視距 障礙物 (視距+障礙物)	1：(1)-(4) 2：(5)	障礙物會影響駕駛操作，考驗駕駛對於道路的預期能力，對於生理狀況不佳、認知不良、經驗不足或技術不良的駕駛產生危害。 指標值參考道路環境可見距離與範圍。 (1)道路工事(程)中 63 件(2)有堆積物 4 件(3)路上有停車 7 件(4)其他障礙物 52 件(5)無障礙物 2,190 件。
駕駛中的 道路視距 駕駛經驗	12.道路能見度 光線 (光線+天候)	1：(4) 2：(1)-(3)	光線影響道路環境的能見度，特別是夜晚時段，路燈光線有無與強弱會影響駕駛者行駛時的感受與視距。 指標值參考道路能見度。 (1)日間自然光線 856 件(2)晨或暮光 154 件(3)夜間有照明 1,000 件(4)夜間無照明 306 件。
駕駛中的 道路視距 駕駛經驗	12.道路能見度 天候 (光線+天候)	1：(1)-(7) 2：(8)	天候影響道路環境的光線和道路摩擦係數，進而影響駕駛視線和車輛運作狀況，不良的認知與經驗駕駛者易因天候影響發生事故。 指標值參考道路能見度。 (1)暴雨 6 件(2)強風 3 件(3)風沙 1 件(4)霧或煙 11 件(6)雨 238 件(7)陰 258 件(8)晴 1,799 件。



駕駛中的道路視距 駕駛技術	13.道路型態 (行駛操作難易度)	1：(3)-(7)(9)(11)-(13) (15)(16) 其他線型 2：(8)(10)(14)(17) 直線型	駕駛對於道路未來的變化的掌控度影響駕駛預期道路環境的變化，道路型態不同影響駕駛視線差異或駕駛認知，於彎路時，視線差；於直路時，線型單調。 指標值參考道路線型與駕駛需具備的操作能力。 (3)三岔路 244 件(4)四岔路 203 件(5)多岔路 31 件(6)隧道 2 件(7)地下道 4 件(8)橋樑 48 件(9)涵洞 1 件(10)高架道路 24 件(11)彎曲路及附近 434 件(12)坡路 36 件(13)巷弄 8 件(14)直路 1,257 件(15)其他 15 件(16)圓環 5 件(17)廣場 4 件。
駕駛中的道路品質 駕駛技術	14.速限	1：30km/h-70km/h 間 2：70km/h 以上 3：30km/h 以下	速限影響駕駛對於道路環境的預期和判斷能力，Berg (2004)認為速限高低與事故風險相關。 指標值參考速度與相對的駕駛反應時空。 40km/h 以下共 176 件、40km/h-70km/h 共 2,058 件、70km/h 以上共 82 件。
駕駛中的道路品質 駕駛經驗 駕駛技術	15.鋪面品質 路面材質 +路面缺陷 +路面鬆軟	1：(1.2)-(1.5) (2.1)-(2.4) (3.1)-(3.3) 2：(1.1)(2.5)(3.4)	鋪面狀況影響駕駛對於道路環境的預期和判斷能力，鋪面品質中摩擦係數會影響駕駛的煞車距離，經驗不足駕駛者易低估道路環境的風險。 指標值參考鋪面品質對事故嚴重性的影響程度。 (1.1)柏油 2,267 件(1.2)水泥 24 件(1.3)碎石 7 件(1.4)其他鋪裝 9 件(1.5)無鋪裝 9 件。(2.1)冰雪 1 件(2.2)油滑 2 件(2.3)泥濘 6 件(2.4)濕潤 301 件(2.5)乾燥 2,006 件。(3.1)路面鬆軟 8 件(3.2)突出不平 10 件(3.3)有坑洞 13 件(3.4)無缺陷 2,285 件。
駕駛中的駕駛行為 駕駛認知	16.肇事原因 (駕駛行為)	1：(3)(5) 2：(1)(2)(4) 3：(6)	肇事原因是指駕駛者發生事故客觀上主要的因果關係與原因，可以了解駕駛行為影響事故發生的可能因素。 指標值參考速度、反應時間與空間，對事故嚴重性的影響。 (1)汽車零件故障或交通管制問題(2)駕駛疲勞(3)駕駛超速(4)駕駛分心(5)駕駛飲酒(6)其他違規駕駛行為。