

逢甲大學學生報告 ePaper

報告題名：

以類神經網路建構彰化縣高齡者

肇事責任與傷亡情形模式之研究

Using Artificial Neural Network to Construct

Two Predicting Models of ChangHua County

The Elderly Traffic Accident Liability and

The Traffic Accident Severity

作者：梁巧茹、陳欣宜、張瀨文

系級：運輸科技與管理學系三年甲班

學號：D0080277、D0080217、D0080352

開課老師：葉名山 老師

課程名稱：專題研究

開課系所：運輸科技與管理學系

開課學年：一〇二學年度 第二學期



摘要

由於過去研究結果顯示高齡者發生事故時與其他年齡層相比有較嚴重的傷亡程度及事故嚴重性，因此本研究選擇以高齡者作為事故特性的研究對象，並以 101-103 年彰化縣區車輛行車事故鑑定委員會事故案件資料作為本研究事故特性分析之基礎，透過本研究瞭解彰化縣高齡者事故發生特性，進而提出相關策略以期降低交通意外事故之發生。本研究使用臺灣省彰化縣區車輛行車事故鑑定委員會事故案件共 940 筆，另新增近老年齡分類(60 歲以上未滿 65 歲)，與初老(65-74 歲)、中老(75-84 歲)、老老(85 歲以上)高齡者事故特性比較。排除當事者未滿 60 歲之案件共計 609 筆，事故當事人超過二人、重複鑑定或事故案件資料有缺漏者共計 74 筆，扣除掉不可用的 683 筆資料後可用於本研究事故特性分析資料共計 257 筆，利用卡方檢定中有 9 項變數(幹支道、事故位置、有無號誌、事故型態、兩車關係、高齡者是否超速、高齡者違規情形、第二當事人是否超速、第二當事人違規情形)與肇事責任有顯著影響關係；10 項變數(光線、道路速限、高齡者性別、高齡者年齡、高齡者車種、高齡者是否超速、高齡者有無駕照、第二當事人性別、第二當事人車種、第二當事人有無駕照)與傷亡情形有顯著影響關係。依據上述卡方檢定顯著變數針對肇事責任及傷亡情形考量類神經網路方法建立肇事責任及傷亡情形之兩預測模式。其分析結果顯示，預測肇事責任模式之訓練及驗證判中率為 81.1%及 70.1%，前三項重要變數為高齡者違規情形、第二當事人違規情形及兩車關係；預測傷亡情形模式之訓練及驗證判中率為 85.4%及 80.3%，前三項重要變數為高齡者車種、高齡者有無超速及光線。透過研究方法得到之重要影響變數研擬彰化縣高齡者事故道安改善措施。

關鍵詞：高齡者、事故特性、肇事責任、類神經網路

Abstract

From the past studies show that the elderly has higher severity rate comparing to the other ages. Therefore, this study chooses the elderly as the study object, and selects the data from the Chang Hua Traffic Accident Authentication Committee (CHTAAC) from year 2012 to 2014 to analyze the characteristics of traffic accidents. It is desired that through this study finds out the characteristics of traffic accident in Chang Hua County and proposes the improving strategies to reduce the relevant traffic accident. There are 940 cases from this studying period, and the elderly are divided into four groups such as the near elderly (from 60 to 64 years old), the young elderly (from 65 to 74 years old), the middle elderly (from 75 to 84 years old), and the old elderly (above 85 years old). The useful data is 257 cases. Uses the Chi-square test to find out nine significant variables of the traffic accident liability are main/artery, locations, with/without traffic signaling, type of accident, relationship between two cars, speeding of the elderly, traffic regulation violation of the elderly, speeding of the second party, and traffic violation of the second party. Ten significant variables of the traffic accident severity are lighting, speed limit, gender of the elderly, age of the elderly, type of vehicles of the elderly, speeding of the elderly, with/without driver license of the elderly, gender of the second party, type of vehicles of the second party, and with/without license of the second party. The nine significant variables were selected to construct the predicting model of the traffic accident liability by the Artificial Neutral Network (ANN) and ten significant variables were selected to construct the predicting model of traffic accident severity by ANN. The results show that in the model of traffic accident liability, the prediction accurate rate is 81.1 percent in training part, and the predicting accurate rate is 70.1 percent in the validation part. The top three significant variables are traffic regulation violation of the elderly, traffic regulation violation of the second party, and the relationship between two cars. Meanwhile, in the model of the traffic accident severity, the predicting accurate rate is 85.4 percent in the training part, and the predicting accurate rate is 80.3 percent in the validation part. The top three significant variables are type of vehicles of the elderly, speeding of the elderly, and lighting. Finally, this study proposed several improving strategies for Chang Hua County.

Keyword : The elderly, characteristics of the traffic accident, traffic accident liability, traffic accident severity, artificial neutral network

目錄

一、緒論.....	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍與篩選.....	3
1.4 研究流程與架構.....	4
二、文獻回顧.....	8
2.1 國內外高齡者事故現況.....	8
2.2 高齡者交通事故與傷亡情形.....	10
2.3 肇事責任.....	13
2.4 小結.....	15
三、研究方法-類神經網路.....	16
3.1 類神經網路(Artificial Neural Network,ANN).....	16
3.2 軟體操作流程.....	19
四、資料蒐集與基本統計.....	28
4.1 資料來源與蒐集.....	28
4.2 變數建立.....	29
4.2.1 案件篩選的過程.....	31
4.2.2 變數表內容.....	32
4.3 變數說明.....	35
五、彰化縣高齡者交通事故建檔初步分析.....	39
5.1 變數基本統計.....	39
5.2 交叉分析.....	44
5.2.1 高齡者傷亡情形交叉表.....	44
5.2.2 高齡者肇事責任交叉表.....	59
5.2.3 其它變數交叉表.....	72
5.3 卡方檢定.....	77
六、模式結果與驗證.....	79
6.1 傷亡情形.....	79
6.2 肇事責任.....	81
6.3 小結.....	84
七、結論與建議.....	86
7.1 結論.....	86
7.2 建議.....	87
參考文獻.....	89

圖目錄

圖 1.1、人口推計圖.....	1
圖 1.2、流程圖.....	7
圖 2.1、各國高齡者事故類別構成的受傷率.....	8
圖 2.2、各國高齡者事故類別構成的死亡率.....	9
圖 3.1、類神經網路.....	16
圖 3.2、神經元之主要功能.....	17
圖 3.3、類神經網路之三層式架構圖.....	18
圖 3.4、SPSS 匯入資料(上).....	19
圖 3.5、SPSS 匯入資料(下).....	19
圖 3.6、SPSS 變數代號.....	20
圖 3.7、SPSS 基本統計.....	20
圖 3.8、SPSS 交叉分析.....	21
圖 3.9、SPSS 交叉分析百分比.....	22
圖 3.10、SPSS 卡方分配.....	23
圖 3.11、SPSS 類神經-傷亡情形.....	24
圖 3.12、SPSS 類神經-事故責任.....	25
圖 3.13、SPSS 訓練檢定.....	26
圖 3.14、SPSS 結果輸出-自變數重要性.....	27
圖 3.15、SPSS 結果輸出-判中率.....	27
圖 4.1、資料摘錄報告.....	30
圖 4.2、資料事故現場繪製示意圖.....	31
圖 6.1、傷亡情形重要變數.....	80
圖 6.2、傷亡情形顯著因子重要變數.....	81
圖 6.3、肇事責任重要變數.....	83
圖 6.4、肇事責任顯著因子重要變數.....	84

表目錄

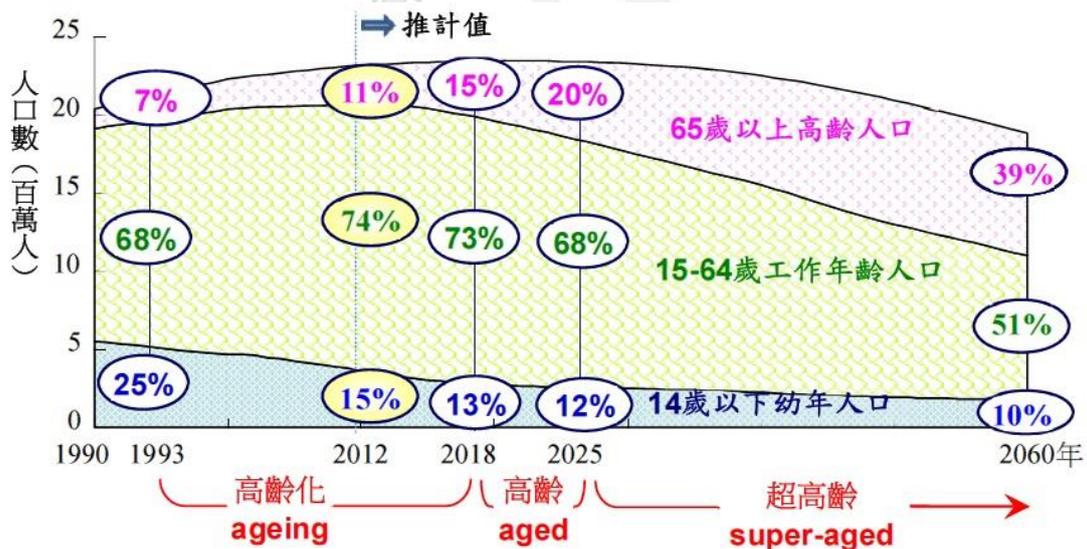
表 1.1、彰化縣交通事故件數統計.....	2
表 1.2、彰化縣人口結構.....	3
表 1.3、研究範圍.....	3
表 4.1、筆數統計比例.....	28
表 4.2、建檔資料表.....	31
表 4.3、變數表.....	32
表 4.4、道路類別.....	35
表 4.5、幹道支道.....	35
表 4.6、肇事責任.....	38
表 5.1、變數表.....	39
表 5.2、事故發生年與傷亡情形交叉表.....	44
表 5.3、事故發生月與傷亡情形交叉表.....	46
表 5.4、事故發生時與傷亡情形交叉表.....	47
表 5.5、天候狀況與傷亡情形交叉表.....	48
表 5.6、光線與傷亡情形交叉表.....	49
表 5.7、道路類別與傷亡情形交叉表.....	49
表 5.8、幹道或支道與傷亡情形交叉表.....	50
表 5.9、事故位置與傷亡情形交叉表.....	51
表 5.10、道路速限與傷亡情形交叉表.....	51
表 5.11、號誌與傷亡情形交叉表.....	52
表 5.12、事故型態與傷亡情形交叉表.....	52
表 5.13、兩車關係與傷亡情形交叉表.....	54
表 5.14、性別與傷亡情形交叉表.....	55
表 5.15、年齡分層與傷亡情形交叉表.....	55
表 5.16、車種與傷亡情形交叉表.....	56
表 5.17、超速與傷亡情形交叉表.....	56
表 5.18、飲酒與傷亡情形交叉表.....	57
表 5.19、駕照與傷亡情形交叉表.....	57
表 5.20、違規情形與傷亡情形交叉表.....	58
表 5.21、事故發生年與事故責任交叉表.....	59
表 5.22、事故發生月與事故責任交叉表.....	59
表 5.23、事故發生時與事故責任交叉表.....	60
表 5.24、天候狀況與事故責任交叉表.....	62
表 5.25、光線與事故責任交叉表.....	63
表 5.26、道路類別與事故責任交叉表.....	63
表 5.27、幹道或支道與事故責任交叉表.....	64
表 5.28、事故位置與事故責任交叉表.....	65

表 5.29、道路速限分類與事故責任交叉表.....	65
表 5.30、號誌與事故責任交叉表.....	66
表 5.31、事故型態與事故責任交叉表.....	66
表 5.32、兩車關係與事故責任交叉表.....	67
表 5.33、性別與事故責任交叉表.....	68
表 5.34、年齡分層與事故責任交叉表.....	68
表 5.35、車種與事故責任交叉表.....	69
表 5.36、超速與事故責任交叉表.....	69
表 5.37、飲酒與事故責任交叉表.....	70
表 5.38、駕照與事故責任交叉表.....	70
表 5.39、違規情形與事故責任交叉表.....	71
表 5.40、年齡分層與車種交叉表.....	72
表 5.41、性別與道路類別交叉表.....	73
表 5.42、號誌與事故位置交叉表.....	73
表 5.43、年齡分層與駕照交叉表.....	75
表 5.44、年齡分層與違規情形交叉表.....	75
表 5.45、年齡分層與道路類別交叉表.....	76
表 5.46、卡方檢定顯著變數表.....	77
表 6.1、預測傷亡情形之判中率.....	79
表 6.2、傷亡情形重要變數.....	80
表 6.3、顯著變數預測傷亡情形之判中率.....	80
表 6.4、傷亡情形顯著因子重要變數.....	81
表 6.5、預測肇事責任之判中率.....	82
表 6.6、肇事責任重要變數.....	82
表 6.7、顯著變數預測肇事責任之判中率.....	83
表 6.8、肇事責任顯著因子重要變數.....	84
表 6.9、重要變數彙整表.....	85

一、緒論

1.1 研究動機

因近年社會進步、經濟蓬勃發展及醫療水準之提升，使得國人平均壽命增加，除了低生育率造成的少子化現象，同時高齡人口也快速成長，所衍生出高齡化的問題將對社會帶來影響。根據聯合國分析世界各國人口，將 65 歲以上人口佔全國總人口比例達 7% 以上稱為「高齡化社會」，由內政部資料的統計，我國在 2013 年 65 歲以上人口約 264.5 萬人，高齡化程度已達 11.33%，顯示我國正處於高齡化社會，將朝向高齡社會的方向前進；而老化指數，北部、中部地區分別為 71.10% 及 77.06% 較低，東部及金馬地區則分別為 96.96% 及 96.06% 較高。因此，老年人口議題不再只是老年個人抑或是家庭，我國在面對高齡化社會時，必須持有高度重視，不管是高齡人口的食、衣、住、行，各方面都是需要加以正視的一項客觀事實。



說明：圓圈內百分比數字代表三階段年齡人口結構百分比

資料來源：1. 1990 年至 2012 年為內政部「中華民國統計年刊」

2. 2012 年至 2060 年為行政院經濟建設委員會報告

圖 1.1、人口推計圖

而彰化縣其機動車輛統計部份，所有不同車種之車輛登記數均逐年增加。大客車與機踏車登記數量逐年增加，由 95 年底之 1,022 輛升至 100 年底 1,1275 輛，成長 10.27%，小客車自民國 95 年起迄今增加了 21,564 輛，在小貨車部分同時也

增加了 2,649 輛，機踏車部份也增加有 86,050 輛。以成長率來看彰化縣近 6 年汽機車成長率為 8.73%，成長率較高的車種為大客車與機踏車，皆超過 10%，僅特種車有減少之現象，因此在各種車種之車輛數增加狀況下，交通安全管理更是重要需關切之議題。

彰化縣在交通事故之現況中，100~102 年目前年度發生交通事故死亡人數約在 140~150 人左右，相較全台 22 縣市之平均值(約 92~96 人)高出許多，也因此彰化縣警察局將特別針對交通事故死亡人數較多的情形進行探討，另分析每十萬人 A1 事故發生件數及死亡人數可發現，彰化縣均高於全國平均值，但在 A2 及受傷人數方面小於平均值，本研究將進行彰化縣高齡者之事故深入討論，目前透過數據簡要分析可發現出彰化縣交通事故仍有進步之空間。

表 1.1、彰化縣交通事故件數統計

	彰化縣	A1 件數		A2 件數		死亡人數		受傷人數	
	人口總數	全台	彰化	全台	彰化	全台	彰化	全台	彰化
民國 100 年	1,303,039	2,037	136	233,739	12,182	2,117	142	315,201	16,689
民國 101 年	1,299,868	1,964	150	247,501	11,859	2,040	155	334,082	16,136
民國 102 年	1,296,660	1,867	150	271,367	14,872	1,928	153	362,562	19,751

我國高齡化現象所衍生問題對社會問題將與日俱增，從過去交通事故特性相關研究統計數據發現，高齡者於交通事故中，因身體機能老化，傷亡情形較其他年齡層人口嚴重。高齡者交通事故率呈現增趨勢，且高齡者於道路交通事故死亡率也有偏高的現象，因而本研究將針對彰化縣高齡族群進行事故特性之研究，進行相關之研究分析。

1.2 研究目的

運輸交通三大要素為人、車、路，當三要素同時存在於道路上，則無法避免事故的發生。尤其高齡者因感知、認知都比其他年齡層更為緩慢，採取反應動作之反應時間也較長，因而可能導致事故率及事故嚴重性都較為嚴重，因此，本研究將針對高齡者事故做更深入的探究，以期達到以下研究成果並提供相關建議改善措施：

- (1) 透過整理彰化車鑑會資料，使用基本統計分析研究高齡者事故傷亡特性，進而從資料中了解本研究建檔之事故變數所造成的事故傷亡和嚴重程度。

- (2) 利用類神經網路(Artificial Neural Network,ANN)進行模式建立與驗證，並且瞭解行人事故肇責之判中率與重要變數，分析出高齡者的事故特性。
- (3) 根據研究分析結果，針對高齡者事故特性提出相關建議改善，以期降低事故發生率及嚴重性。

表 1.2、彰化縣人口結構

人口結構		年齡	人口數	人口比例
幼年人口		0-14	197,289	15.18%
壯年人口		15-59	872,732	67.14%
老年人口	近老年人口	60-64	67,704	5.21%
	初老年人口	65-74	85,484	6.58%
	中老年人口	75-84	60,077	4.62%
	老老年人口	85 歲以上	16,582	1.27%
彰化縣總人口		--	1,299,868	100%

資料來源：由彰化縣民政處

由蒐集各高齡者階層的人口數，再計算出佔整個彰化縣總人口數的比例，得到了 60-64 歲近老人口佔了彰化縣總人口比例的 5.21%；65-74 歲初老人口佔了彰化縣總人口比例的 6.58%(為最多)；75-84 歲中老人口佔了彰化縣總人口比例的 4.26%；而 85 歲以上老老人口佔了彰化縣總人口比例的 1.27%(為最少)。

1.3 研究範圍與篩選

依據本研究所取得之事故資料來源於彰化縣行車事故鑑定委員會，所以在本研究之範圍限制有：

- (1) 台灣省彰化縣區車輛行車事故鑑定委員會 101、102 和 103 年的事故案件。
- (2) 本研究題目為高齡者之事故特性分析，所以於所得之事故案件中，只針對研究範圍之高齡者進行相關研究分析，本研究之高齡者定義為：近高齡者(60-64 歲)、初老高齡者(65-74 歲)、中老高齡者(75-84 歲)、老老高齡者(85 歲以上)。

表 1.3、研究範圍

近高齡者	高齡者
------	-----

	近老	初老	中老	老老
年齡層	60-64 歲	65-74 歲	75-84 歲	85 歲以上

(3) 兩個當事人的高齡者事故

研究的資料來源於車禍當事人把其所發生的車禍案件移交至台灣省彰化縣區車輛行車事故鑑定委員會，鑒於以下兩個原因，而有以下限制：

- i. 若車禍當事人沒有把車禍案件移交至台灣省彰化縣區車輛行車事故鑑定委員會，則無法納入本研究進行分析探討，進而統計高齡者所發生事故的比例。本研究的結果僅能代表一部分的高齡者事故中一定的比例，較難呈現彰化縣完整高齡者的事故比例。
- ii. 當事人若超過兩名以上之事故不在本研究範圍內，因整個案件發生牽涉甚廣暫不採納，所以本研究主要針對兩名當事人之高齡者事故進行事故特性分析研究。

(4) 不明資料不採計

缺漏部分則由其他資料進行判別，若遺漏資料太多則取消該案件之建檔。研究的資料來源於台灣省彰化縣區車輛行車事故鑑定委員會，為預測肇事結果而刪除肇事責任不明之案件，含不予鑑定、再追究、再通知之結果。

1.4 研究流程與架構

本研究基於研究目的與動機之下確認研究範圍與對象，建立以下架構圖，首先蒐集文獻回顧的資料，了解高齡者事故和其特性，然而進行現況分析，主要利用彰化縣車鑑會的資料做初步的變數建檔，行車號誌、酒駕及無照駕駛等嚴重性的指標皆須探討，歸納出重要事故類性的基本統計分析，最後以類神經網路模式探討高齡者事故特性，提出交通安全的觀念和改善措施。

(1) 研究動機與目的

我國在面對高齡化社會時，更有許多急需重視的課題。針對交通，近年高齡者交通之事故呈現遞增趨勢，本研究針對目前探討高齡族群，對高齡者道路交通事故死亡率偏高的現象，進行研究分析。

(2) 研究範圍和對象

台灣省彰化縣區車輛行車事故鑑定委員會 101、102 和 103 年的事故結果；
60-64 歲之近高齡者和 65 歲以上之高齡者。



(3) 文獻回顧

參考有關高齡者車禍事故以及行車特性的相關文獻資料，擷取有關本研究探討的內容，作為可以參考的資源，將對本研究內容提高相當的完整度。回顧國內外高齡者事故的現況內容、高齡者事故的特性、傷亡形況及肇事責任都是本研究討論的重點。

(4) 現況分析

行政院人口統計和交通事故調查結果。

(5) 蒐集彰化縣車鑑會資料

本研究所蒐集的資料是來源自彰化縣車鑑會所鑑定的車禍案件。

(6) 事故資料變數建檔

本研究將變數資料檔分為：肇事情形、當事人基本資料和肇事結果三大類。

(7) 資料基本統計與交叉分析

統計軟體與服務解決方案(IBM SPSS Statistics)，做出基本統計，與各變數與傷亡情形和肇事責任的交叉分析，並利用卡方統計出顯著因子。

(8) 模式建立與驗證

利用類神經網路 (Artificial Neural Network,ANN) 分析本研究預期之成果。透過類神經網路，了解高齡者事故特性中，有哪些變數對於高齡者傷亡特性有明顯的影響。

(9) 模式結果討論

預測模式之建立透過本研究建檔之資料庫分為訓練及驗證，以期得到研究成果以利後續進行結果分析之討論。利用類神經網路模式統計分析高齡者事故特性結果。統計軟體與服務解決方案(IBM SPSS Statistics)，做出特性分析之後再比較結果，得出在本研究所得資料中的結論。

(10) 結論與建議

從文獻、車鑑會資料分析和模式預測中，做出本研究-彰化縣高齡者事故特性研究之結果和建議應該如何做才能降低高齡者事故比例。綜合本研究之基本統計、交叉分析及利用研究方法所得之結果提出相關有助於研擬道路交通安全管理策略之建議，以期提供給高齡者更安全的道路及道路駕駛者好的駕駛習慣。

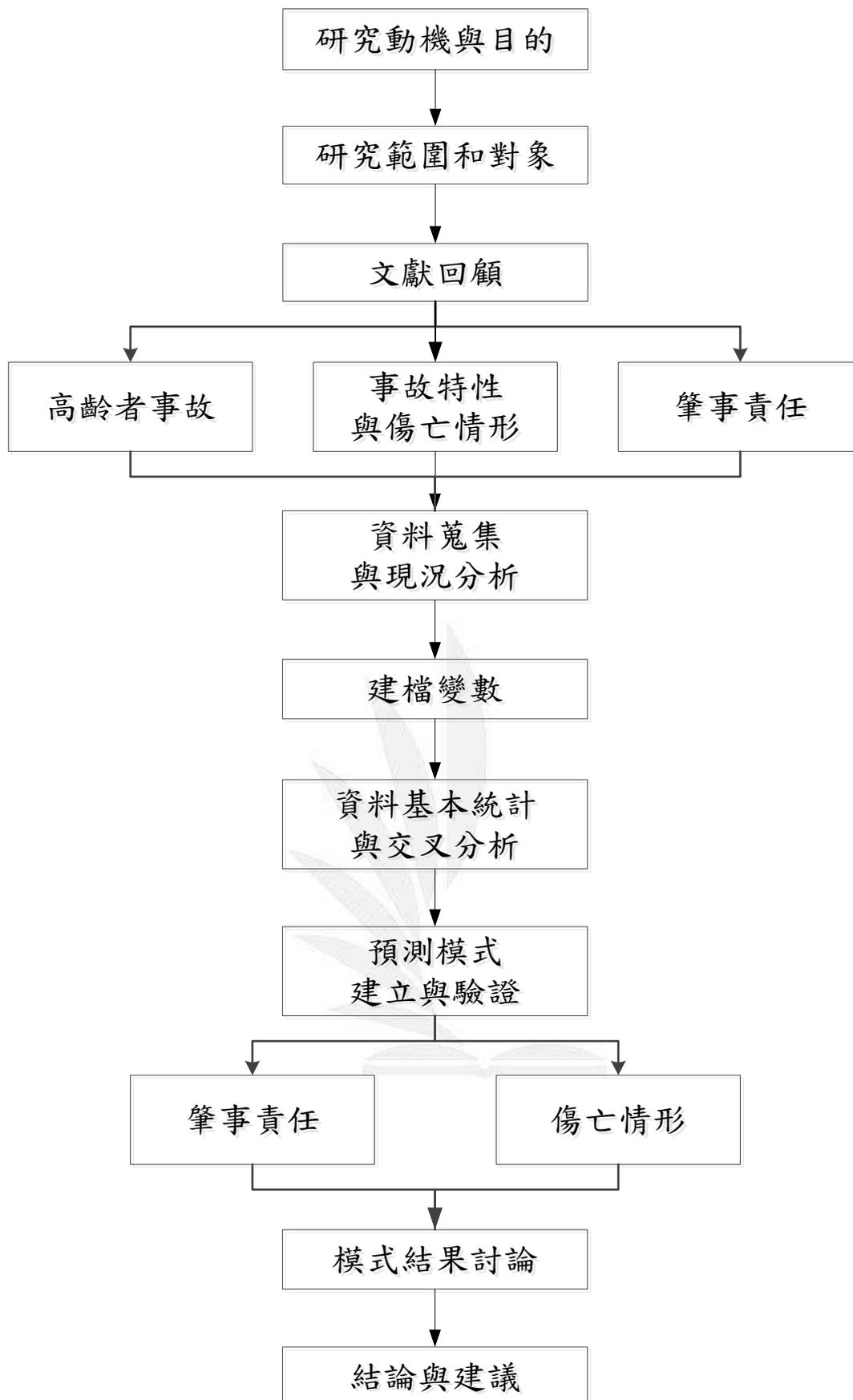


圖 1.2、流程圖

二、文獻回顧

本章文獻回顧內容包含國內外高齡者事故現況，並蒐集博碩士論文及各專家學者的研究分法和結果進行參考。分為國外高齡者事故、高齡者事故與交通特性做出比較和結論。

2.1 國內外高齡者事故現況

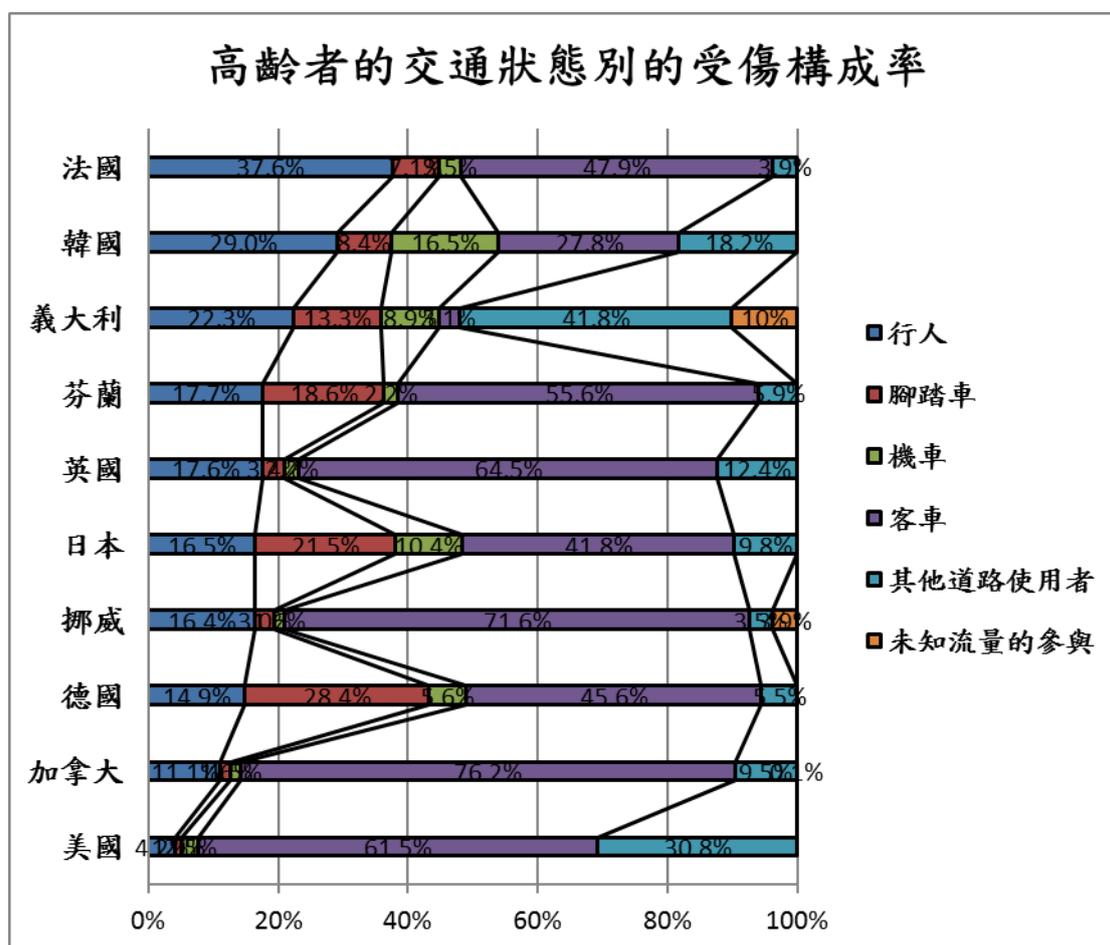


圖 2.1、各國高齡者事故類別構成的受傷率

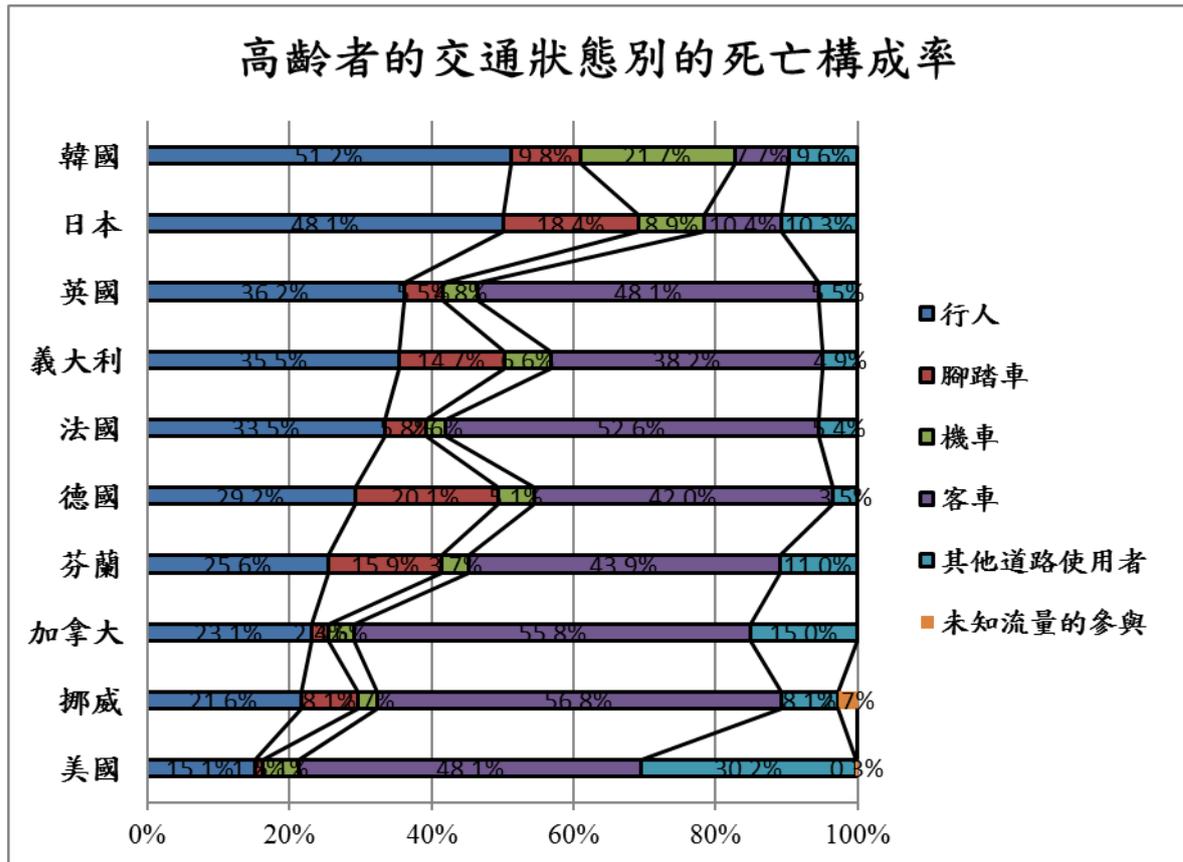


圖 2.2、各國高齡者事故類別構成的死亡率

日本公益財團法人交通事故總合分析研究所 ITARDA (2011)研究各國交通事故，特別標示日本其交通事故與各國比起來所佔的比例排名，並針對韓國、日本、法國、英國、美洲、印度等統計觀察其因步行中、自轉車乘用中、二輪車乘車中、乘用車乘車中等交通工具發生死亡交通事故，或從年齡中比較各國交通事故死亡比例，繪製圖表來做出結論，再加上分析各國年齡現況和交通事故現況做為判斷指標。發現綜合各國高齡者事故資料指出：高齡者事故案件中，以客車比例佔最多數，其次為行人，第三為騎乘腳踏車。

GrégoryVandenbulcke, Isabelle Thomas, Luc IntPanis(2013)以比利時首都布魯塞爾為研究地點，預測單車意外風險，了解布魯塞爾道路基礎設施影響騎乘單車的安全性。風險因素限於基礎設施，交通和環境特點，使用從病例對照策略構建了一個二元因變量。結果顯示，高風險統計與路面電車軌道的存在有關，橋樑無循環設施，複雜的交叉口，鄰近商場或車庫，以及貨車通行；在十字路口發生事故與風險增加相關。結果建議在布魯塞爾騎自行車最安全的路線。

Qing-yuan Yu(2013)探討在公路交通事故救援二次追撞事故，因其導致救援人員和其他人的嚴重傷亡，要確保救援人員的安全和有效減少生命和財產損失。欲研究交通事故的原因，並分析二次追撞事故的高速公路交通事故緊急救援的原因。研究發現：有交通事故和二次追撞事故的原因是兩車之間過於緊密連接。透過分析原因提出切實有效的防範措施和管理措施。

Guangnan Zhang, Kelvin K.W. Yau, Guanghan Chen(2013)探究中國交通違章和事故的嚴重程度和相關的危險因素，分析了中國廣東省 2006 至 2010 年交通事故數據，集中在兩個觀察指標：交通違法行為和事故的嚴重程度。先建立結果作為威脅道路安全的主要風險之一交通違法行為的作用。發現：如果可以減少交通違章率，那麼嚴重受傷和死亡的速度會相對降低。其次，會隨著交通違法行為和事故嚴重程度相關的具體風險因素來確定交通事故。為減少交通事故發生率和死亡率，針對交通規例及法例，和改善各種人，車與環境的措施。以減輕交通違法行為或意外傷亡，並促進其他地區的道路安全。

2.2 高齡者交通事故與傷亡情形

張銘峰(2011)探討交通法規問題，利用因果交叉分析，分析高齡者事故當事人特性、道路與環境特性、對照當事人特性，接著進行問卷調查，用單因子變異分析及 t 檢定分析法規認知情形與支持度的差異，結果得知：高齡者事故與年齡關係成正比，男性比例亦偏高許多，高齡者事故中死亡比例偏高。其建議是應從監理、交通工程、法規修改、執法、教育宣導與智慧型運輸六大面向來訂定相關交通政策，降低高齡者事故。

洪麒鈞(2007)做了一篇全英文的高齡者事故探討，利用問卷探訪者第一手意見，進行交叉及群組分析討論，得知緊張、夜間行駛、轉彎與控制車身平衡為駕駛之主要障礙情況，注意力分散、視力退化、緩慢的反應時間及平衡感失調為受訪者中歸結得主要造成障礙經驗的因素。對於缺乏安全駕駛的高齡者建議採取安全及省力的駕駛行為，對高齡者使用的交通工具面向進行改善。

周長志(2005)針對台灣高齡者的機車使用風險感認探論，衡量量表以驗證潛在因果關係假設是否成立。以敘述統計、多變量分析、結構方程式、羅吉特模式和 Logistic 迴歸等數量方法進行數據資料分析，發現風險感認除了影響高齡者交通行為，也影響交通工具的選擇。性別、年齡、駕駛經驗、生理機能、認知功能、外來訊息刺激、焦慮性、謹慎性，會影響高齡者之風險感認態度。結構方程模式

顯示，高齡者之自主式之運具風險感認會受到外來訊息刺激、生理機能、認知功能、焦慮性、謹慎性之正向影響；非自主式運具風險感認則會受到外來訊息刺激、認知功能、焦慮性、謹慎性之正向影響。

劉霽、葉名山、艾嘉銘等學者(2011)利用警政署 2007 至 2010 年傷亡程度 A1 及 A2 類交通事故資料，將高齡者事故分成少老、中老、老老，而後採羅吉斯特回歸模式進行資料分析，探討事故特性，另外透過問卷訪談方式，以瞭解潛在高齡者交通特性與探討高齡者管理措施的可行性。超過一半的受訪者能接受引進三輪機車及要求高齡者進行安全訓練，或針對其年紀與年齡狀況限制其換照。經歸納完成後召開專家座談會，分各個層面進行研擬策略。

陳品帆(2013)利用警政署交通事故資料，分析高齡者機車駕駛於路段的事故，以瞭解高齡者駕駛於路段發生事故的主要特性。更進一步分析雙車事故碰撞分析，結果發現路段主要三種事故型態為：同向擦撞、側撞和追撞，利用車輛行動狀態和車損位置推估事故狀況，用分類樹分析。高齡機車駕駛者路段交通事故共計 22,861 人次(32.3%)，其中以雙車事故 17,813 人次(78%)比例最高。依分析結果，彙整高齡者在路段駕駛須特別注意的交通安全觀念，提高他們機車安全駕駛觀念。

張勝雄等人(2011)研究中發現高齡者主要運輸安全問題依序為機車、行人和自行車。其中在民國 95-99 年共有 3,072 位高齡者死於車禍，平均每年有超過六百位高齡者死於車禍中。約 52%是騎機車，14%是走路，11%是騎自行車。

陳苑蕙等人(2004)研究調查高齡者的旅運特性、交通安全問題以及對交通安全設施的觀感。結果得知高齡者事故地點以發生在彎路或郊區道路造成傷害較為嚴重，高齡者最感到困擾的機車安全問題為前方汽車會突然右轉，步行安全問題為夜間怕車子沒注意到。

麥朗澂(2013)利用問卷資料分析高齡者非醫療旅次之移動力，有效樣本為 1,273 人。非醫療旅次包括：運動、與鄰居聊天、購物或逛街、下田工作、休閒、宗教、去看親朋好友及外出聚餐。研究結果顯示，高齡者的移動力存在於性別、地區別及腳移動力的差異，且高齡者近距離及遠距離旅次頻率及活動範圍會受到生心理因素及運具使用之影響，特別是大眾運輸不方便地區之高齡者更需使用汽機車到更遠的目的地活動。

魏健宏、陳乃郡(2013)透過台南市老人福利團體為媒介，發放日常行為問卷

給台南市高齡駕駛者之家庭成員填寫，並以統計驗證方法得到假設驗證成立之結果。問卷有兩個單元分別為前在交通事故次數與潛在受傷程度，影響交通事故次數之因素依重要性由高到低依序為：認知、聽力、反應、視力因素；而影響潛在受傷程度因素由高到低重要性排序為：認知、反應、聽力因素。

林豐福、張開國、賴靜慧(2005)分析全國之人口結構與死亡特徵趨勢，利用羅機迴規模式探討用路人發生交通事故之風險，以及研析事故發生後所涉入相關事故特徵和傷亡結果，再由問卷訪談調查，探索事故發生之可能用路行為特徵。初步明白高齡者在日常運輸行為特徵，了解在交通事故中，高齡涉案者與年輕涉案者的涉入風險和傷亡風險差異。共計 519 件有效問卷，結果顯示：年齡越高者發生事故比例越低，但發生事故後容易受傷、步行和騎乘腳踏車為多。

曾貴楷(2007)蒐集台中市地區計程車參與交通事故資料，透過羅吉斯特迴歸構建計程車交通事故雙方肇事嚴重程度模式。結果顯示，羅吉斯特迴歸適用於以個體觀點構建肇事嚴重程度模式；而對方駕駛在事故傷亡率約為計程車駕駛者之 11 倍，此外在雙方駕駛中，男性駕駛比女性駕駛在事故中較不容易傷亡；男性駕駛較容易造成對方駕駛之傷亡；而在所有車種的駕駛中，最安全的為大客(貨)車駕駛，最危險的為腳踏車騎士與行人，其次為機車騎士。

李訓誠(2010)在影響自行車交通事故傷亡程度之敘述統計分析方面發現，自行車當事人屬受害者角色、男性、青少年學生及高齡者比例偏高；死亡者主要受傷部位為頭部；酒測值越高傷亡之比例亦越高；事故地點道路型態已交岔路為多；速限越高之路段死亡比例也越高；事故類型以側撞為最多；在夜間、晨或暮之死亡比例較高。在資料探勘分析方面，以較高正判率和較低標準差為評估準則，擇定六個主成份組合分六群為最佳組合進行分析，能看出危險等級。最後從文獻回顧、現況問題、法令缺失之探討輔以敘述統計分析及各群落之事故特性，研擬自行車事故防制策略。

詹子儀(2004)蒐集花東地區車輛行車事故鑑定委員會的事故資料，其中與小型車有關之資料為分析樣本，針對人、車、路、環境等變數進行因子分析，並配合其結果進行群落分析，將事故樣本數 885 件分成數個群落，作為區分事故嚴重程度之依據，最後利用多元羅吉特模式，建構各樣本群落之事故嚴重程度預測模式，討論各樣本區落間嚴重程度模式之異同，以及分析影響各群落嚴重程度的主成份與其影響幅度，釐清其間因果關係。群落一年紀越大、教育程度低、酒測值越高趨於有死亡，群落二年紀越大、教育程度低、駕駛資格不合、動作越趨困難

趨於有死亡，天候無雨、速限低、道路等級低趨於無傷。

曾平毅等人(2013)透過一問卷，調查分析國道公路警察處理事故時面對的風險因素及其危險程度等級。於 102 年 4、5 月期間共取得 832 份有效問卷。研究結果顯示，員警於處理事故時之天候、事故地點之平曲線、車道位置、縱曲線、照明情形及車流量，為較重要的事故處理風險因子。而處理事故時最危險情境前三名分別為：(1)雨天、車流量正常、行車速率超過 100km/h 處理發生在主線內側車道的事故；(2)濃霧、車流量正常、行速超過 90km/h 處理發生於彎道的事故；(3)雨天、車流量正常、行速超過 90km/h 處理下坡路段的事故。

張學孔、沈芳瑜、陳雅雯(2013)在量化風險評估的架構下，透過汽、機車駕駛人行為傾向問卷調查，分析其直行、右轉、左轉對於自行車安全之風險機率。以台北市重要路口為案例，應用敏感度分析評估各情境因子對於「直行情境」、「右轉情境」及「左轉情境」衝突風險之影響程度。研究結果顯示：當路口車道數較少且設置自行車相關設施，可有效降低自行車與機動車輛之衝突風險、提升自行車安全。

2.3 肇事責任

Eluru(2008)等學者提出了一項計量經濟結構分析個人意外受傷程度分析之等級，識別損傷程度類別之序列。該模型稱為混合一般化序列回饋羅吉特(Mixed Generalized Ordered-Response Logit, MGORL)模型，推廣了標準命令反應模型用於現存文獻的損傷程度分析。分析顯示，影響非駕駛人受傷嚴重程度最重要之變數為：年齡、車速限制、碰撞的地點、時間。年齡方面以老年人更易受傷；車速限制方面則以較高車速限制導致受傷程度較高；碰撞地點在號誌交叉路口發生碰撞之受傷程度比在其他地方輕；時間方面，天色昏暗易導致更高之受傷程度。

Karl, Brunner, Yamashita(2008)綜合夏威夷警察所紀錄之事故報告資料庫，模擬夏威夷 2002 至 2005 年，行人和駕駛者之過失意外。分析該資料庫之人口、時間、道路、環境因素並以羅吉斯特回歸之技術解釋不同事故之性質，結果顯示行人事故發生範圍：住宅區占 36%；商業區為 34%。行人事故發生地點：路口占 41.7%，其中約有 38.2% 的事故發生在行人穿越道的位置。醉酒男子穿越馬路發生事故之機率比其他行人發生意外多 10 倍。年輕的男孩在住宅區也可能存在過失意外。男通勤者早晨在商業區，有較高的機率涉及過失意外。研究結果表明，應結合行人和駕駛人執法和實施教育方案，以減少意外的總人數。

Ghorbanali Mohammadim(2009)利用基本敘述統計分析，利用 2004 年至 2007 年的數據進行分析，此樣本超過 567 件交通意外，其中包含了 9 件行人，自行車 116 件和汽車 442 件，樣本類型包括了交通參與者、年齡、性別，和其他各種類型的傷害。將行人、騎自行車、和機動車輛受傷的特性進行比較。結果得到男性死亡率明顯高於女性的。在 15 - 30 歲和 30 - 55 歲分別為佔有一、二高的死亡人數。在機動車輛的乘客和行人以及騎自行車有很大的差異分佈。機動車輛大部分具有頭部受傷，如顱骨骨折，腦挫裂傷，硬膜下出血，硬膜外出血。統計分析結果還顯示近 77% 的死亡事故發生在 08 :00 - 22 :00 之間。

蔡中志、馬士軒(2013)以桃園縣警察局 2010 至 2012 年道路交通事故資料(包刮 A1、A2)，針對肇事者之酒精濃度與肇事嚴重度關聯性進行分析探討。發現酒測值達 0.56mg/L 以上所發生件數、受傷人數與死亡人數都有顯著提升，並歸納出在此一酒測值即為一個重要的分界點。將其分析結果研擬預防對策。

陳高村、廖信智(2002)主要針對路段肇事事故建立鑑定準則，該研究除整理相關法規外，主要從交通行為與事故發生的因果關係進行分析，依照各種碰撞型態輔以事故時間、事故地點與行車方向等因素，並加以系統化樹狀圖整理後，分別構建出同向與對向之事故責任歸屬之推演過程，且將此系統流程開發成一套路段交通事故原因鑑定準則之電腦軟體，以便供警方與鑑定者參考之用。

楊宗璟、艾嘉銘(2002)在交通違規事故責任鑑定影響因素之分析中，利用各地區鑑定會與台灣省覆議會之鑑定結果分成鑑定結果一致與不一致兩部分，再將案件分成了十九類不同之事故類型，分別進行探討結果一致之影響因素具有共識之特性與雙方事故型態之責任輕重；而結果不一致者分別構建地區鑑定會與覆議會之影響責任結果模式。在該研究中所考慮之事故影響責任大小之變數有事故類型、車種、是否超速與其程度、是否飲酒與其程度、天色、天候、當事者雙方之相對位置、兩車動作、以及碰撞方向，並分共識較少、較有共識與完全依至支不同類型探討。發現兩鑑定結果一致之案件比例約為 70%，惟車損位置、天候、天色並不如預期顯著，超速程度、飲酒程度為顯著之影響分子。

邱裕鈞等學者(2004)採用電腦技術建置一套兩車碰撞事故之鑑定決策支援系統，供肇事鑑定委員於鑑定案件時有一歷史資料作為參考依據可以進行判別。該研究主要以肇事案件資料庫與法規資料庫等兩大資料庫為基礎，利用 SAS 統計軟體的階層式群落分析 (Cluster Analysis) 方法，將案例之資料庫中之案件分成 40 個群落，再依照分群之結果進行判別分析 (Discrimination Analysis) 尋找

出各群組之間的判別函數，以提供鑑定案例之分群索引之用。研究結果顯示：飲酒、道路類別、道路型態、行向、車損部位、筆錄速率、是否預見、駕亡、路權九項影響變數與肇事責任有顯著關係。

鍾佩蓉(2011)蒐集台灣省車輛行車事故覆議委員會之事故資料為分析對象，針對有關於行人碰撞事故共計有 685 件加以彙整及建檔。發現每個資料庫中均為顯著的變數有：號誌種類、車道劃分方向設施、事故位置型態、環境事故位置、行人年齡、行人行動狀態、行人過路口中心、行人幹支道區別、行人人車關係、行人閃光號誌、行人碰撞地點為行人穿越道、行人碰撞地點設有人行道、行人於禁止穿越路段穿越道路、行人未注意左右方來車、行人酒醉、駕駛行動狀態、駕駛違規程、駕駛過路口中心、駕駛搶越行人穿越道、駕駛煞車、駕駛酒駕、駕駛超速等計有 22 項變數。再利用分類樹(GART)、遺傳規劃法(GP)和類神經網路(ANN)三種模式分析覆議會、鑑定會、兩鑑定會責任相同三個資料。研究結論：以類神經網路模式為最佳，判中率皆以兩鑑定會責任相同者為最高，其次為覆議會，最後為鑑定會。

2.4 小結

對於高齡者事故之研究在各領域上均有所成就，綜合上述可知，大多研究都利用分類統計和交叉分析方式，來探究高齡者事故發生的主要原因和特性，發現：高齡者有獨特之行為，在高齡者事故中，大多處以受害者角色，其傷亡情形都較嚴重，又多以男性居多，高齡者在運輸安全以機車問題最為嚴重，駕駛經驗、生理機能及外來訊息刺激皆會影響高齡者的反應，過去研究中多以探討 65 歲以上的高齡者，但人類在某一個年紀上就會有老化、行動遲緩等現象，因此本研究新增接近高齡者 60~64 歲卻常發生事故的案例，更加深入分析高齡者事故中影響變數和分析老人在使用運具的狀況，藉以了解事故態樣。

三、研究方法-類神經網路

3.1 類神經網路(Artificial Neural

Network,ANN)

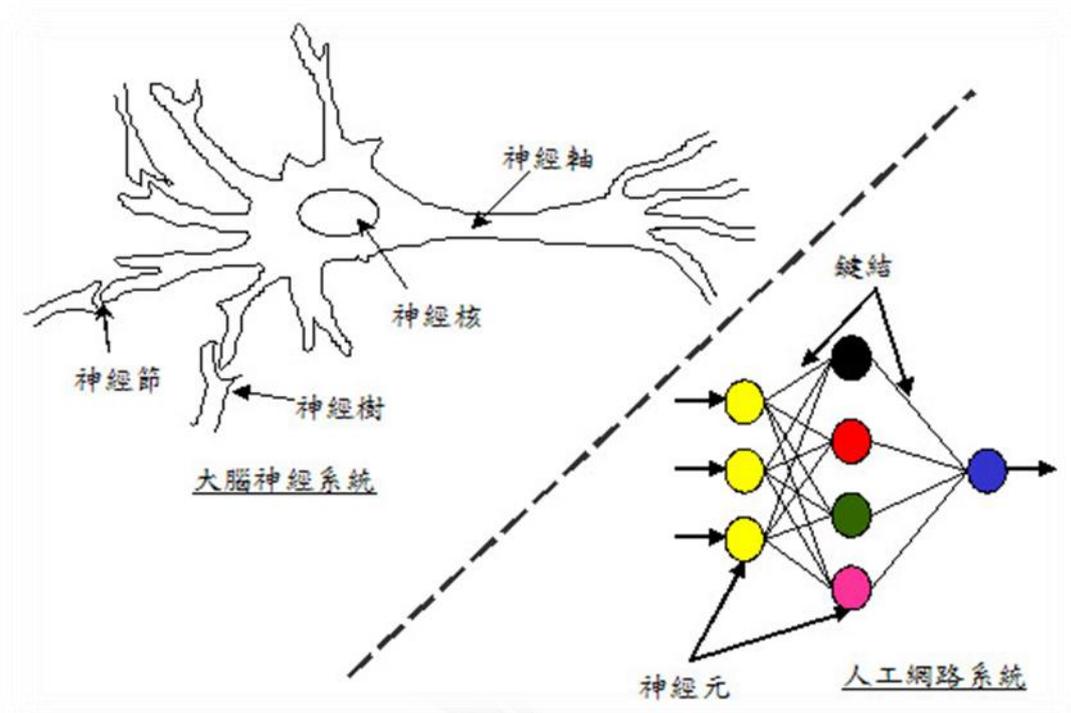
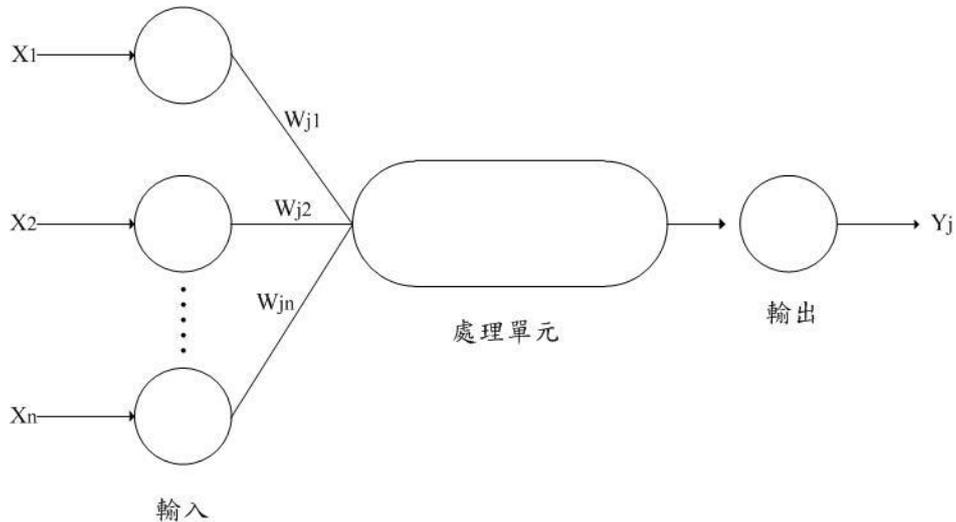


圖 3.1、類神經網路

類神經網路(Artificial Neural Network,ANN)是人工智慧的一種，其結合醫學、數學、資訊工程與電子工程領域研究之相關應用。類神經網路系統是利用大量的人工神經元組合模擬大腦神經系統的運作方式，由一些高度連結的處理單元（稱為節點或神經元）組成一動態的運算系統，建構成網路架構來模擬人類神經之功能。類神經網路會透過訓練資料的訓練來修正網路的參數，使整個網路模式符合訓練資料的特性，並將經驗（修正的參數值）儲存在網路中。藉由不斷地自我調整，使得輸入的資訊透過神經元的運算後得到預設的輸出結果。

類神經網路是由許多人工神經元所組成，而其處理單元及為人工神經元，大

多數的演算工作均在此完成，以適當之方式連接網路中各處理單元，形成不同的網路模式。處理單元的主要功能是將輸入資料向量經過集合、轉換等過程，產生一輸出向量成為下個處理單元的輸入值或最終的輸入值。圖 3.2 為主要處理單元之示意圖：



X_n ：輸入變數的數值

W_{ij} ：所有 i 的變數對應到隱藏層 j 的權重值

Y_j ：則為輸出結果變數

圖 3.2、神經元之主要功能

類神經網路人工神經元是生物神經元的模擬，其將外部的輸入值，經由加總及轉換函數的作用而輸出其結果，透過大量的人工神經元作用，可用來解決不確定性的問題或輸入及輸出間存在複雜的非線性關係問題。類神經網路的主要單元、架構與運作方法說明如下所述。

類神經網路的網路架構是由許多處理單位元所連接而成，其內部結構一般主要可分為三層，分別為輸入、輸出及隱藏三層，其網路架構如圖 3.3 所示，其中 X_n 為 n 個輸入變數， Y_n 為輸出結果變數：

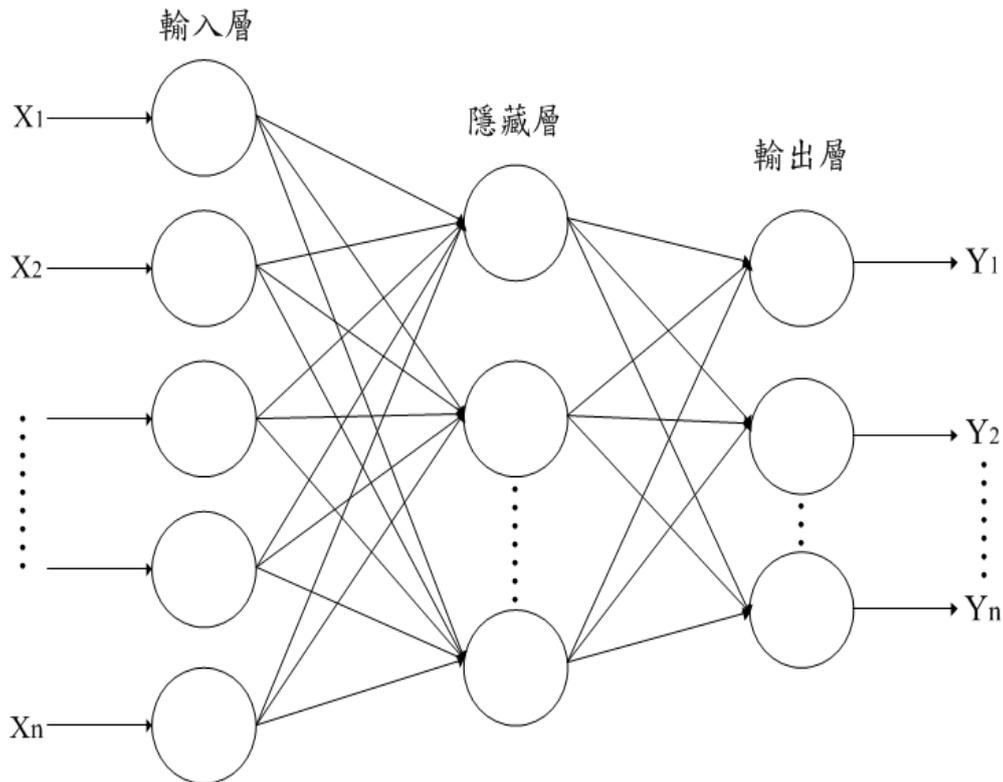


圖 3.3、類神經網路之三層式架構圖

近年來，類神經網路已成功地應用在許多科學領域中，包括資料探勘中的分類法。類神經網路不僅預測的準確度高，其分類法對於某些含有錯誤的資料，也具有部分容錯的功能。運用類神經網路進行分類時並不太需要用到專業領域的知識，這意味著不論是應用在信用等級的分類、或是區分是否購買筆記型電腦等方面，以類神經網路的觀點來看都是一樣的，因為對其而言只是在不同的數值上做運算而已，並不需要針對各種專業領域做區分。這也使得類神經網路的探勘結果不太容易與各種領域的專業知識相結合，同時類神經網路所建立的分類模型也不太容易用來解釋分類原因。對於類神經網路進行分類的訓練，其輸入向量（或輸出值）則代表該訓練樣本中所屬的類別。藉由類神經網路的訓練，可調整網路內部節點連結的權重質，使得每一筆訓練樣本的輸入屬性，經由類神經網路的計算，均可得到該訓練樣本所屬的類別。

類神經網路的訓練最重要是求得一組權重值，使得輸入向量經過運之後可以得到輸出向量（或輸出值）。權重值的調整與類神經網路內部的運算函數有關，此部分的變化相當多。

3.2 軟體操作流程

1. 首先，開啟 IBM SPSS Statistics 19 軟體，匯入台灣省彰化縣區車輛行車事故鑑定委員會 101、102 和 103 年的事故案件總共 257 件資料建檔(excel)，變數檢視中，可以看出資料內整體的資料狀況。

名稱	類型	寬度	小數	標記	值	遺漏	欄	對齊	測量	角色
1 ID	數字的	11	0		無	無	11	靠右	尺度(S)	輸入
2 肇事情形	數字的	8	2		無	無	8	靠右	名義(N)	輸入
3 事故發生_年X1	數字的	11	0	事故發生_年(X1)	無	無	11	靠右	尺度(S)	輸入
4 事故發生_月X2	數字的	11	0	事故發生_月(X2)	無	無	11	靠右	名義(N)	輸入
5 事故發生_時X3	數字的	11	0	事故發生_時(X3)	無	無	11	靠右	名義(N)	輸入
6 天候狀況X4	數字的	11	0	天候狀況(X4)	{1, 晴天}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
7 光線X5	數字的	11	0	光線(X5)	{1, 日間自然光線}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
8 道路類別X6	數字的	11	0	道路類別(X6)	{1, 國道}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
9 幹道或支道X7	數字的	11	0	幹道或支道(X7)	{1, 幹道}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
10 事故位置X8	數字的	11	0	事故位置(X8)	{1, 路段}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
11 道路速限X9	數字的	11	0	道路速限(X9)	無	無	11	靠右	名義(N)	輸入
12 道路速限分類X9a	數字的	11	0	道路速限分類(X9a)	{1, 0-40(含)}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
13 號誌X10	數字的	11	0	號誌(X10)	{1, 行車管制號誌}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
14 事故型態X11	數字的	11	0	事故型態(X11)	{1, 對撞}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
15 兩車關係X12	數字的	11	0	兩車關係(X12)	{1, 同向後車}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
16 當事人基本資料	數字的	8	2	當事人基本資料	無	無	8	靠右	名義(N)	輸入
17 當事人A	字串	8	0	當事人A	無	無	8	靠左	名義(N)	輸入
18 性別X13A	數字的	11	0	性別(X13A)	{1, 男}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
19 出生年X14A	數字的	11	0	出生年(X14A)	無	無	11	靠右	尺度(S)	輸入
20 年齡	數字的	11	0	年齡	無	無	11	靠右	尺度(S)	輸入
21 年齡X15A	數字的	11	0	年齡(X15A)	{1, 20歲以下}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
22 車種X16A	數字的	11	0	車種(X16A)	{1, 小車(小客車、...	無	11	靠右	名義(N)	輸入

圖 3.4、SPSS 匯入資料(上)

名稱	類型	寬度	小數	標記	值	遺漏	欄	對齊	測量	角色
23 車速X17A	數字的	11	0	車速(X17A)	{1, 行人}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
24 超速	數字的	11	0	超速	無	無	11	靠右	尺度(S)	輸入
25 超速X18A	數字的	11	0	超速(X18A)	{1, 嚴重超速(20k...}	無	11	靠右	名義(N)	輸入
26 飲酒X19A	數字的	11	0	飲酒(X19A)	{1, 有}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
27 駕照X20A	數字的	11	0	駕照(X20A)	{1, 有}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
28 違規情形X21A	數字的	11	0	違規情形(X21A)	{1, 入侵對向車道}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
29 當事人B	字串	8	0	當事人B	無	無	8	靠左	名義(N)	輸入
30 性別X13B	數字的	11	0	性別(X13B)	{1, 男}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
31 出生年X14B	數字的	11	0	出生年(X14B)	無	無	11	靠右	尺度(S)	輸入
32 年齡_A	數字的	11	0	年齡	無	無	11	靠右	尺度(S)	輸入
33 年齡X15B	數字的	11	0	年齡(X15B)	{1, 20歲以下}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
34 車種X16B	數字的	11	0	車種(X16B)	{1, 小車(小客車、...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
35 車速X17B	數字的	11	0	車速(X17B)	{1, 行人}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
36 超速_A	數字的	11	0	超速	無	無	11	靠右	尺度(S)	輸入
37 超速X18B	數字的	11	0	超速(X18B)	{1, 嚴重超速(20k...}	無	11	靠右	名義(N)	輸入
38 飲酒X19B	數字的	11	0	飲酒(X19B)	{1, 有}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
39 駕照X20B	數字的	11	0	駕照(X20B)	{1, 有}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
40 違規情形X21B	數字的	11	0	違規情形(X21B)	{1, 入侵對向車道}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
41 肇事結果	數字的	8	2	肇事結果	無	無	8	靠右	名義(N)	輸入
42 傷亡情形Y1A	數字的	11	0	傷亡情形(Y1A)	{1, 受傷}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
43 傷亡情形Y1B	數字的	11	0	傷亡情形(Y1B)	{1, 受傷}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入
44 車輛損壞	數字的	11	0	車輛損壞	{1, 前車頭}...	無	11	靠右	名義(N)	輸入

圖 3.5、SPSS 匯入資料(下)

2. 輸入變數代號所代表的意義，依序新增。下圖舉肇事原因為例。



圖 3.6、SPSS 變數代號

3. 匯入變數，做每一個變數的基本統計，包括各變數中每一項目的次數和百分比。



圖 3.7、SPSS 基本統計

4. 交叉分析，例如欲預測天候狀況(晴天、雨天、陰天)和傷亡情形(受傷、死亡、無受傷、不明)的交叉關係，如下圖。



圖 3.8、SPSS 交叉分析

5. 做出交叉分析行與列所佔之百分比，同上為例，可算出天候情況中傷亡情形所佔比例和傷亡情形中天候狀況所佔比例。



圖 3.9、SPSS 交叉分析百分比

6. 卡方檢定主要用於類別資料 (categorical data) 的分析，其主要形式包含：多項式母體比例檢定、列聯表檢定、及適合度檢定。適合度考驗的目的，在於檢測單一自變項(X)的實際觀察次數分配與某理論次數分配是否相符合；若統計量考驗(即卡方值)未達顯著差異，則稱樣本在該自變項的分佈與理論母群無異；反之，則說樣本在該自變項的測量上與母群體不相同，或者可說是一個特殊的樣本。做卡方分配，找出顯著因子，將卡方檢定後 α 值 0.05 以下列為顯著因子。

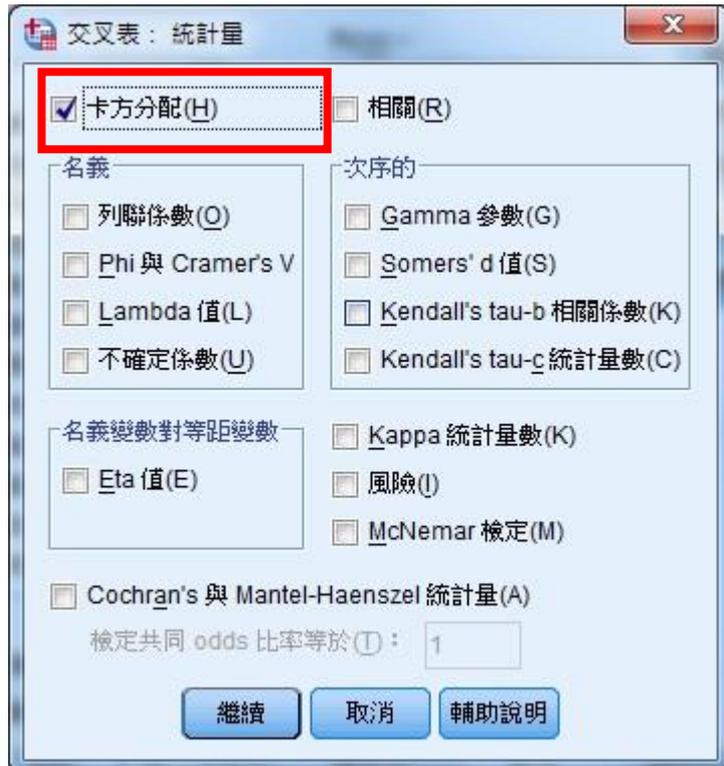


圖 3.10、SPSS 卡方分配

7. 類神經網路運用多層感知器並用標準化(指的是向標準得分的轉換,是指制定技術標準並就其達成一致意見的過程)、常態化(變數中所有數值出現次數的分佈情形,以橫軸為變數數值,縱軸為出現頻率的座標圖呈現,以平均值為中心,標準差為座標軸之基本單位所繪之分佈)、調整後常態化和無四種共變量預測期判中率可用來預測傷亡情形,又在預測卡方分配結果的顯著因子做預測。以下舉例為傷亡情形中卡方顯著因子的預測:

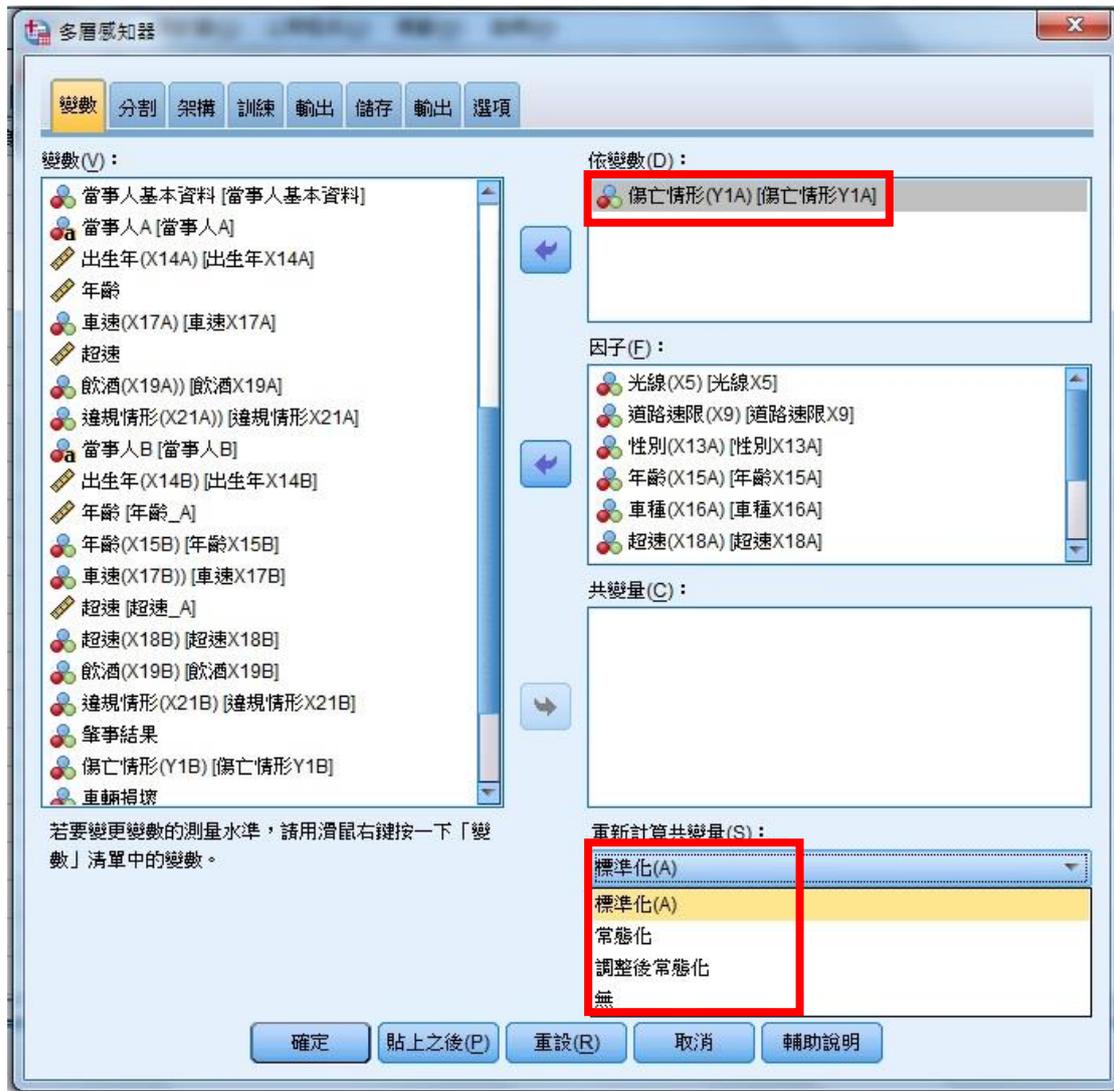


圖 3. 11、SPSS 類神經-傷亡情形

8. 類神經網路運用多層感知器並用標準化、常態化、調整後常態化和無四種共變量預測期判中率可用來預測肇事責任，又在預測卡方分配結果的顯著因子做預測。以下舉例為肇事責任中卡方顯著因子的預測：

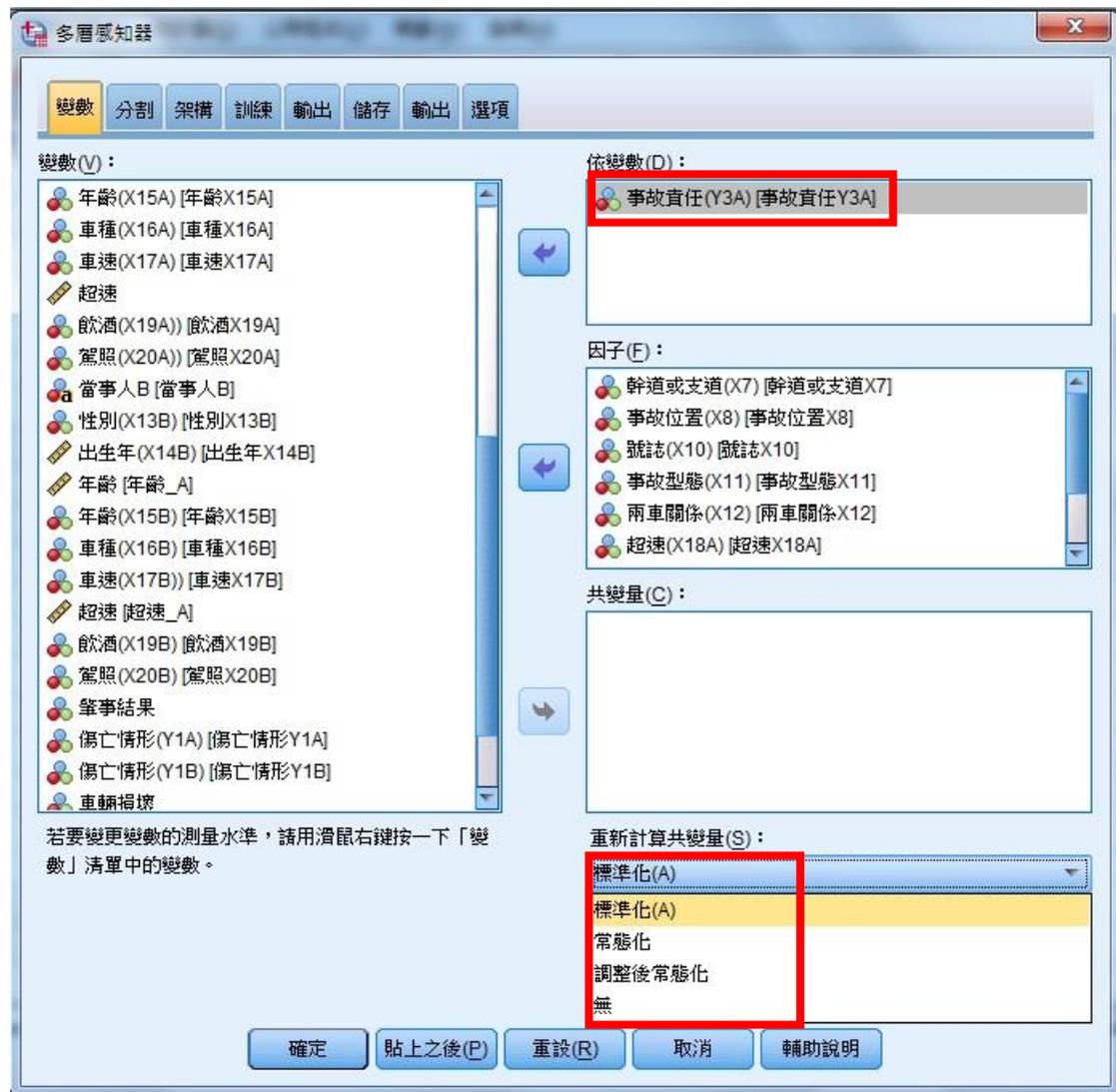


圖 3. 12、SPSS 類神經-事故責任

9. 設定訓練 70%(為 180 件)、檢定驗證 30%(為 77 件)。從資料中篩選 180 件歸結基本判中率，剩餘 77 件資料作驗證，與整體資料 180 件之結果是否符合而得知結果。

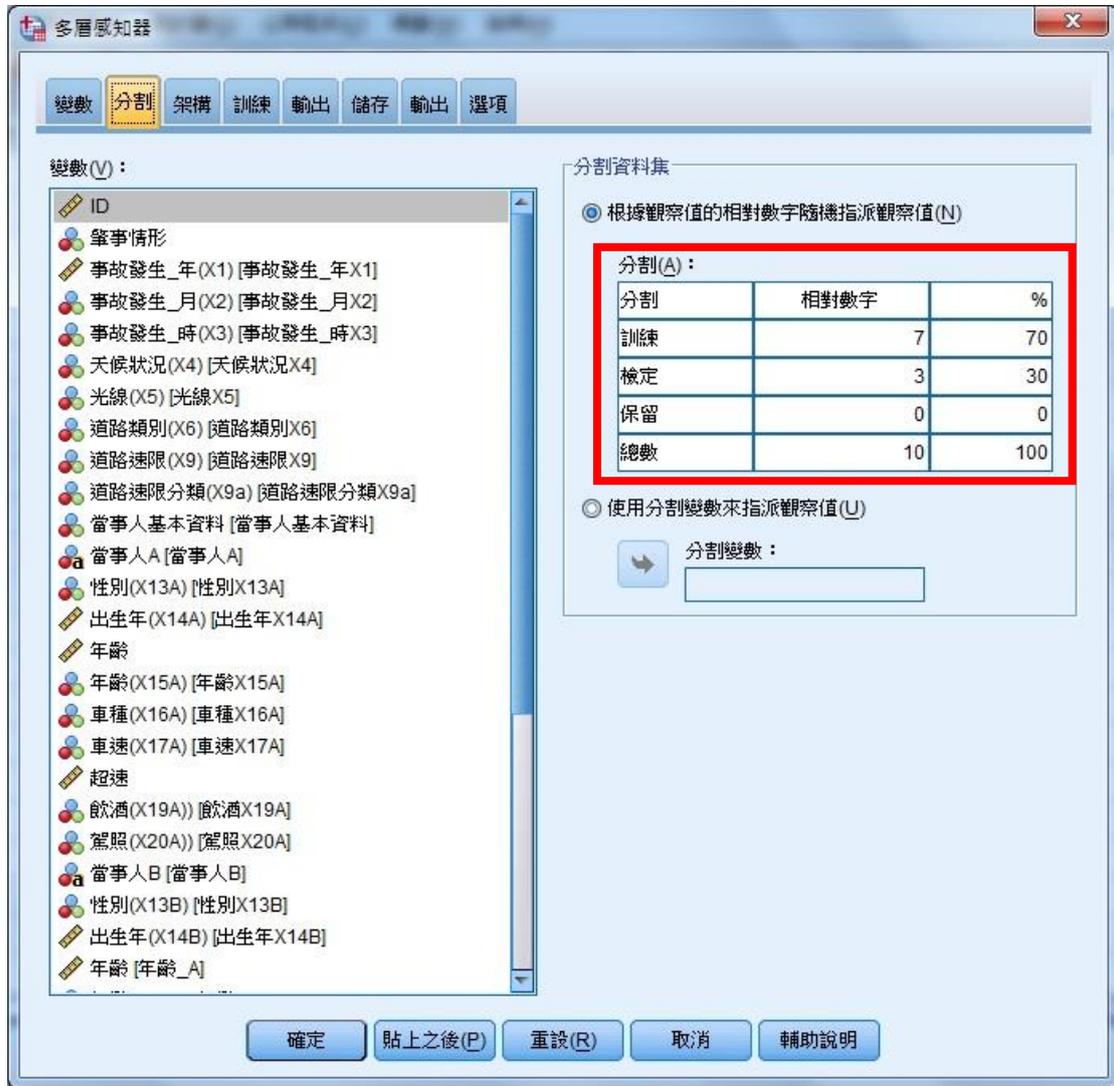


圖 3.13、SPSS 訓練檢定

10. 資料結果輸出

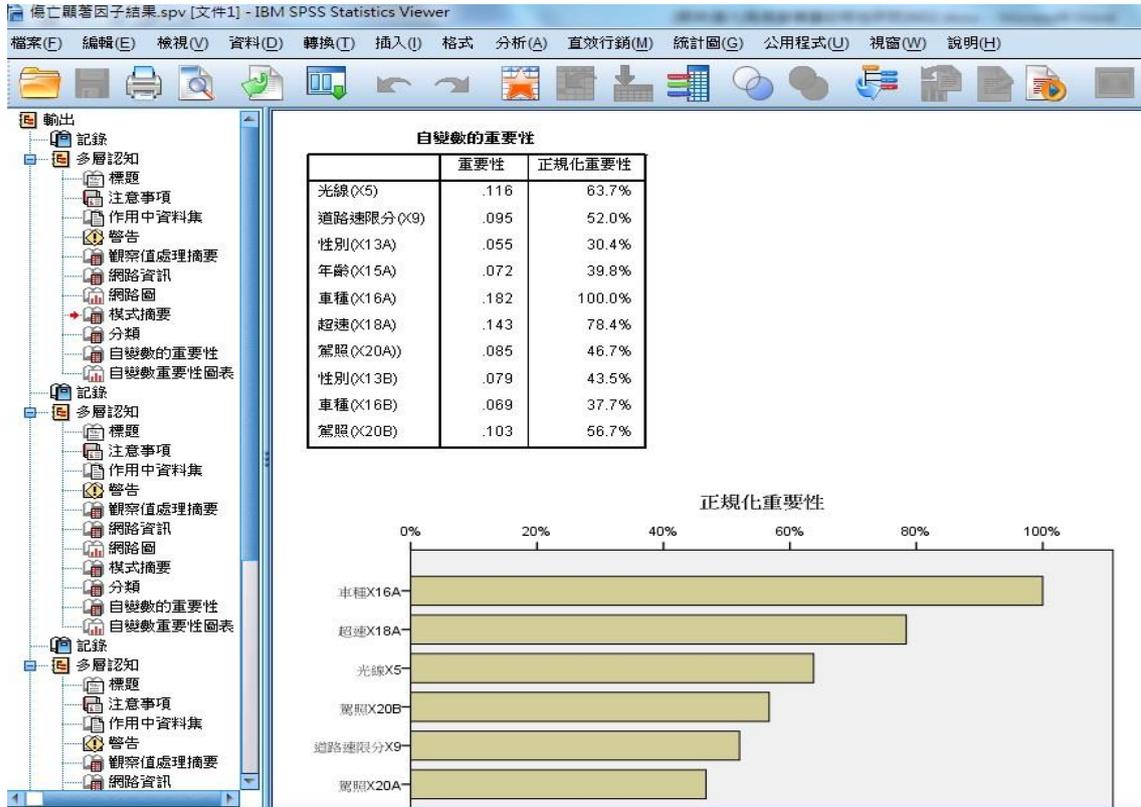


圖 3.14、SPSS 結果輸出-自變數重要性

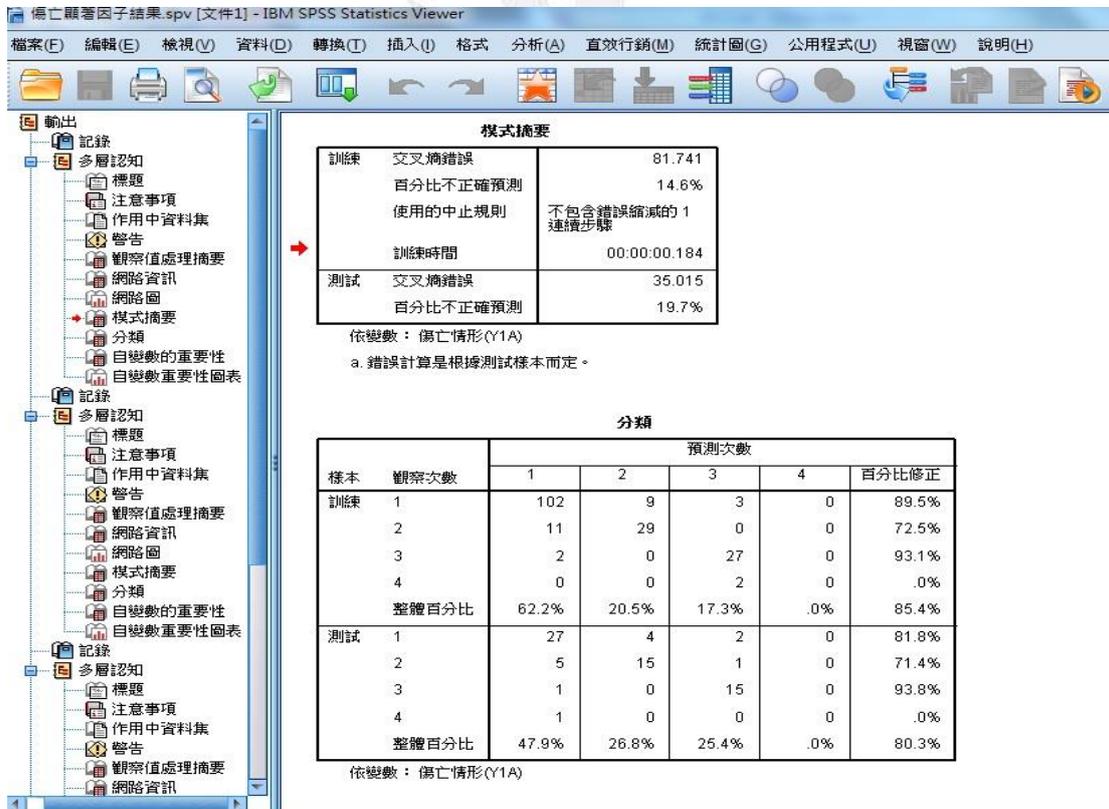


圖 3.15、SPSS 結果輸出-判中率

四、資料蒐集與基本統計

本研究先由行政院統計處找出彰化縣六十歲以上之人口比例概況，在與本研究的車鑑中心資料來源進行比照，和佔本專題研究的比例，範圍由大到小，比較出本研究資料和全彰化縣、彰化縣車鑑會、本專題之高齡者事故比較，觀察比例所佔多寡，了解各六十歲以上之年齡層事故狀況。建檔之彰化縣車鑑會資料共有 940 件，本研究採用之資料數量為 257 件

表 4.1、筆數統計比例

年齡	60-64 歲	65-74 歲	75-84 歲	85 歲以上
佔彰化縣總人口比例	5.21%	6.58%	4.62%	1.27%
佔彰化縣車鑑會資料 (共 940 筆)比例	8.62%	11.17%	6.28%	1.28%
佔本專題研究範圍 (共 257 筆)比例	31.52% (共 81 筆)	40.86% (共 105 筆)	22.96% (共 59 筆)	4.67% (共 12 筆)

4.1 資料來源與蒐集

其中，60-64 歲近老人口佔了彰化縣車鑑會資料(共 940 筆)比例的 8.62%；65-74 歲初老人口佔了彰化縣車鑑會資料比例的 11.17%(為最多)；75-84 歲中老人口佔了彰化縣車鑑會資料比例的 6.28%；而 85 歲以上老老人口佔了彰化縣車鑑會資料比例的 1.28%。而 60-64 歲近老人口佔本專題研究範圍(共 257 筆)比例的 31.52%；65-74 歲初老人口佔了本專題研究範圍的 40.86%；75-84 歲中老人口佔了本專題研究範圍的 22.96%；而 85 歲以上老老人口佔了本專題研究範圍的 4.67%。由三個資料可看出 65-74 初老人口所佔的比例皆為最多。

台灣省彰化縣區車輛行車事故鑑定委員會 101、102 和 103 年的會議紀錄，60-64 歲之近高齡者和 65 歲以上之高齡者(依年齡再分為：65-74 歲初老高齡者、75-84 歲中老高齡者、85 歲以上老老高齡者)。

4.2 變數建立

本研究資料來源為台灣省彰化縣車輛行車事故鑑定委員會資料摘錄報告表，透過檔案資料表和現場狀況圖而可以觀察出可能影響高齡者事故特性之變數，對照案件而可得知加以統計，得到結論。以下為資料所摘錄的表格，分別為資料摘錄報告表和資料事故現場繪製示意圖：



臺灣省彰化縣區車輛行車事故鑑定委員會資料摘要報告表

囑託/移送/申請鑑定者				案號			
囑託(申請)日期		101年6月8日		文號		字第 號	
肇事時間		101年4月6日14時50分		肇事地點			
當事人	姓名	性別	出生日期	車號/車種	職業	駕照	住址
		女		/輕型機車		有照	
		男		/普通重型機車		有照	
鑑定事項		車輛肇事原因					
關係人							
證人							
現場處理單位		彰化縣警察局彰化分局民生派出所				警員	
一般狀況	傷亡情形： 受傷； 受傷。						
	車輛損壞情形： () 撞擊部位：左側車身； () 撞擊部位：前車頭。(道路交通事故調查報告表(二)及照片)。						
天候：雨。 光線：日間自然光線。 路況：市區道路，限速四十公里以下，交岔路口，無號誌。 其他：							
參考資料	名稱		提供機關		其他		
	交通事故資料1份		彰化警察分局				
肇事經過		駕駛輕機車由成功路直行駛經肇事時地，與沿中正路直行由 駕駛重機發生擦撞肇事。(道路交通事故現場圖肇事經過摘要欄摘錄)					
特別狀況	一、 (4/9警)...我當時行駛至肇事路口(成功路往光復路方向)，我只記得騎乘至路口中間後，就遭人撞擊後倒地，之後我就不醒人事了...我是發生碰撞之後才發現的...第一次撞擊之部位為我車的左側車尾部份...肇事當時我車行速約20-30...。						
	二、 (4/6警)...我當時駕駛重機車由中正路一段直行(民生路往火車站方向)，行經上述時地，有A機車由成功路(三民路往光復路方向)直行，就在肇事路口時，該A機車突然臨停在路口，我因煞車不及與該機車發生擦撞...發現危險時距離對方約5公尺...第一次撞擊之部位為我車的前車頭...肇事當時我車行速約40-50...。						

附註：(一)本表編自送審資料，如有錯漏，以原資料為準。(二)會議資料請勿帶離會場。

圖 4.1、資料摘錄報告

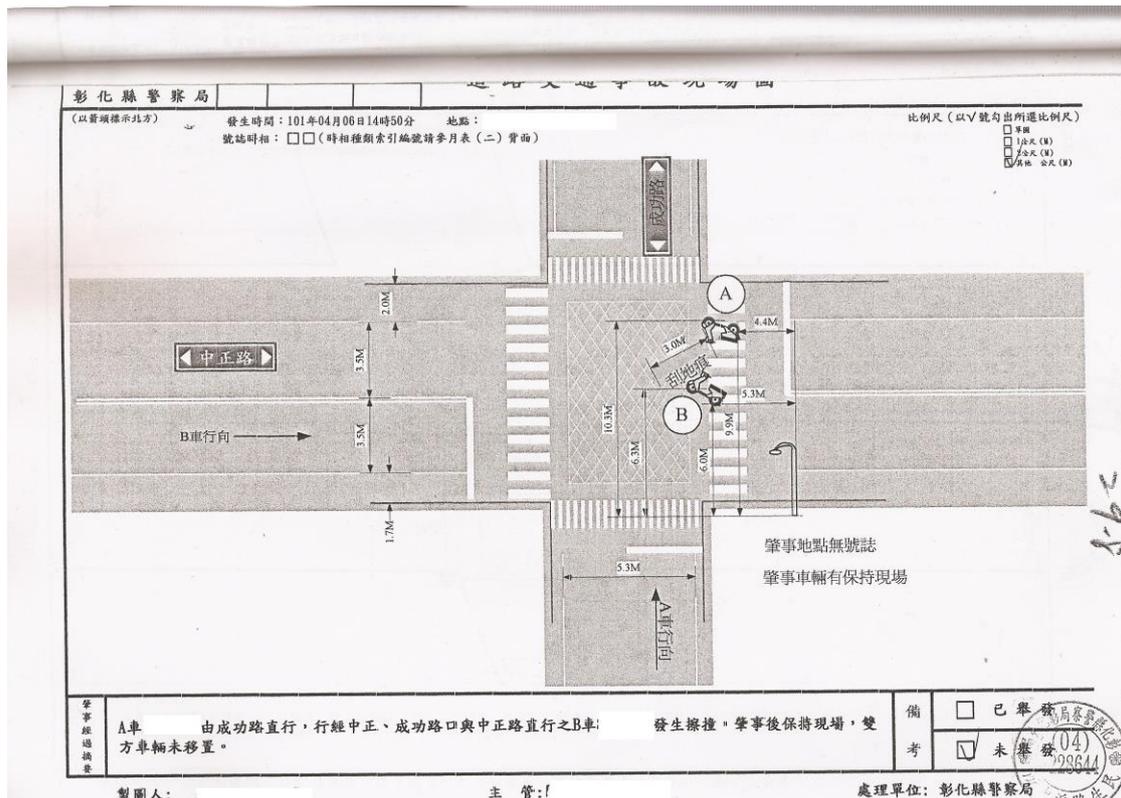


圖 4.2、資料事故現場繪製示意圖

4.2.1 案件篩選的過程

本研究資料建檔的第一步驟為將全部擁有的資料案件(台灣省彰化縣車輛行車事故鑑定委員會資料一共 940 筆)先行建檔，完成後繼續的第二步驟是由全數 940 筆不分當事人年齡的車禍事故案件中逐一挑選出六十歲以上近老人口以及六十五歲以上之高齡者的車禍事故案件(挑選出的資料為 331 筆)進行變數的分析，其中車禍事故中兩人以上及重複、沒有資料圖表和肇事責任不明的案件皆被篩選出且不予分析(共 74 筆)。

經由以上兩步驟逐漸篩選後，最終可納入本案件研究的有效案件為 257 筆。

表 4.2、建檔資料表

彰化縣車鑑會總件數			940
非近高齡與高齡者總件數	609 筆		扣除非研究範圍之資料共 683 筆
無法列入使用	二人以上	36 筆	
	重複	1 筆	
	沒有資料圖表	3 筆	
	肇事責任不明	34 筆	

本研究由當事者出生年份減去事故發生的年份篩選出六十歲以上之高齡者，再由六十歲以上去分層，分為近老、初老、中老、老老，用意是觀察年齡層不同時事故型態是否也有所差異，而後採取兩個當事者之交通事故，對於案件不明條件太多時則不加以採納，層層篩選完成後，開始利用 excel 建檔。

4.2.2 變數表內容

本研究之變數參照警察局道路交通事故調查表中，找出可能的肇事因素，進而研擬出變數進行分類建檔。再由彰化縣車輛鑑定委員會送至車建中心的資料中，觀察案件資料摘要報告表中可以得到那些事故事實，加以統整後，整理出以下的變數表：（以下變數說明是參照資料摘錄報告和資料事故現場繪製示意圖）

表 4.3、變數表

變數 (代號)	變數類型	項目	變數說明
事故發生_年 (X1)	分類	(1)100年(2)101年(3)102年(4)103年	資料摘錄報告中之肇事時間
事故發生_月 (X2)	分類		資料摘錄報告中之肇事時間
事故發生_時 (X3)	分類		資料摘錄報告中之肇事時間
天候狀況 (X4)	分類	(1)晴天;(2)雨天;(3)陰天	資料摘錄報告中之一般狀況
光線 (X5)	分類	(1)日間自然光線;(2)晨或暮光;(3)夜間有照明;(4)夜間無照明	資料摘錄報告中之一般狀況
道路類別 (X6)	分類	(1)國道;(2)縣道;(3)省道;(4)鄉道(產業及專用道路);(5)村里道路;(6)市區道路;(7)不明	資料摘錄報告中一般狀況之路況
幹道或支道 (X7)	分類	(1)幹道;(2)同為幹支道;(3)支道;(4)行車管制號誌;(5)不明	由示意圖中判斷
事故位置 (X8)	分類	(1)路段;(2)路口	資料摘錄報告中之一般狀況或由示意圖中判斷

變數 (代號)	變數類型	項目	變數說明
道路速限 (X9)	分類	(1)0-40(含)km/hr;(2)40-80(含)km/hr;(3)80-120(含)km/hr;(4)不明	資料摘錄報告中之一般狀況的路況
號誌 (X10)	分類	(1)行車管制號誌;(2)閃光號誌;(3)無號誌	資料摘錄報告中之一般狀況的路況
事故型態 (X11)	分類	(1)對撞;(2)側撞;(3)追撞;(4)擦撞;(5)不明	資料摘錄報告中之肇事經過或由示意圖判斷
兩車關係 (X12)	分類	(1)同向後車;(2)同向前車;(3)同向左方車;(4)同向右方車;(5)橫向左方車;(6)橫向右方車;(7)對向;(8)行人&車;(9)不明	由示意圖中判斷
性別 (X13)	分類	(1)男;(2)女	資料摘錄報告中之當事人的資料
出生年 (X14)	連續		資料摘錄報告中之當事人的資料
年齡 (X15)	分類	(1)20歲以下;(2)21-35歲;(3)36-50歲;(4)51-59歲;(5)近老(60-64歲);(6)初老(65-74歲);(7)中老(75-84歲);(8)老老(85歲以上)	肇事時間減當事人出生日期(X1-X14)
車種 (X16)	分類	(1)小車(小客車、小貨車、小客貨、營小客車、拼裝車);(2)大車(大貨車、大客車、聯結車、動力機械);(3)機車(重機、輕機、大型重型機車);(4)腳踏車(電動車);(5)行人	資料摘錄報告中之當事人的資料
車速 (X17)	連續	(1)行人;(2)腳踏車;(3)不明	資料摘錄報告中之特別狀況
超速 (X18)	分類	(1)嚴重超速(20km/hr以上);(2)有超速;(3)無超速;(4)非汽、機車;(5)不明	當事人車速減道路速限
飲酒 (X19)	分類	(1)有;(2)無;(3)不明	資料摘錄報告中之特別狀況
駕照	分類	(1)有;(2)無;(3)行人或腳踏車;(4)不明	資料摘錄報告

變數 (代號)	變數類型	項目	變數說明
(X20)			中之當事人的資料
違規情形 (X21)	分類	(1)入侵對向車道;(2)逆向;(3)違反號誌管制或指揮;(4)未行駛於指定車道上(含未靠右行駛);(5)變換車道或方向不當或超車不當(含酒駕方向不定);(6)未依標誌標線行駛;(7)未依規定讓車(左右轉亦同,含閃紅閃黃燈);(8)未注意車前狀況;(9)開啟車門、停車不當或其他不當行為;(10)未打方向燈;(11)超速;(12)無違規;(13)不明	以資料摘錄報告中之肇事經過以及特別狀況,加上示意圖對照做為判斷
傷亡情形 (Y1)	分類	(1)受傷;(2)死亡;(3)無;(4)不明	資料摘錄報告中之一般狀況
車輛損壞 (Y2)	分類	(1)前側;(2)兩側;(3)後側;(4)未損壞;(5)非汽、機車;(6)不明	資料摘錄報告中之一般狀況
事故責任 (Y3A)	分類	(1)肇事原因;(2)主要肇因;(3)同為原因;(4)次要肇因;(5)無肇事原因	由資料中的開會結果顯示

資料初步整理後，本研究進一步將資料變數篩選為肇事當時情形有 12 項、當事人基本資料有 9 項並分為高齡者和另一當事人總共 18 項、肇事結果有 3 項，共篩選出 33 項變數。

1. 肇事當時情形：意指發生事故時，當下環境與狀態之變數。其中本研究採計有 12 項變數，採用了 11 項變數，其中事故發生年因紀錄發生之年份，只為辨別資料年份而不採用此變數。剩下分別為「事故發生月」、「事故發生時」、「天候狀況」、「光線」、「道路類別」、「幹道或支道」、「事故位置」、「道路速限」、「號誌」、「事故型態」、「兩車關係」。
2. 當事人基本資料：意指發生事故時，雙方當事人本身個別的基本狀況，本研究採計有 9 項變數，採用了 7 項變數，其中紀錄出生年是為計算當事人之年齡；建立車速變數是為了觀察當事者是否超速因而不採用。分為 60 歲以上之第一當事人為高齡者，與另一方當事者(為非高齡者或是與第一當事人相較年紀為較小之高齡者)。變數分別為「性別」、「年齡」、「車種」、「超速」、「飲酒」、「駕照」、「違規情形」。
3. 肇事結果：意指當發生事故後，所造成的損害結果，研究採用 3 項變數，主

要以高齡者為主，分別為「高齡者傷亡情形」、「車輛損壞情形」、「高齡者事故責任」。

本研究除將交通事故調查表轉為變數，再將事故現場圖以及筆錄所提供之資訊進行重要變數建檔，將重要變數於後續研究中加以應用，並將此內容提供後續研究方法類神經訓練時使用。歸納了解各項變數之內容後完成建檔。

4.3 變數說明

針對交通部公路總局台中區監理所彰化縣區車輛行車事故鑑定會資料摘要報告表中，本研究擬出事故資料表，建立肇事情形、當事人基本資料和肇事結果。針對上節之變數表內容，摘錄幾點變數進行下列的說明：

(1) 道路類別：

依據道路類別，判斷事故發生是在何種類別的道路上，本研究區分道路類別依據公路法第 2 條，所用名詞定義如下：

表 4.4、道路類別

道路類別分類	
國道	指聯絡兩省(市)以上，及重要港口、機場、邊防重鎮、國際交通與重要政治、經濟中心之主要道路。
縣道	指聯絡縣(市)及縣(市)與重要鄉(鎮、市)間之道路。
省道	指聯絡重要縣(市)及省際交通之道路。
鄉道(產業道路)	指聯絡鄉(鎮、市)及鄉(鎮、市)與村、里間之道路。
村里道路	指一般村落、鄰里的小道路。
市區道路	指都市計畫區域內所有道路、直轄市及市行政區域以內，都市計畫以外所有道路、及中央主管機關核定人口集居區域內所有道路。

(2) 幹道或支道：

判斷幹道支道，了解在兩車事故中，A 車或 B 車誰有較大道路通行權。參考台北市交通事件裁決所(Taipei City Traffic Adjudication Office)定義各路口優先權通則，以下為本研究幹支道判斷標準：

表 4.5、幹道支道

幹道支道分類	
幹道	a. 閃黃燈 b. 多線道 c. 若無行車管制號誌，則以路寬較大者為幹道
同為幹支道	高齡者、第二當事人行駛在同一道路上
幹道支道分類	
支道	a. 路旁會有八角型的「停」標誌或倒三角型的「讓」標誌 b. 地面會有「停」字與標線 c. 閃紅燈 d. 少線道 e. 若無行車管制號誌，則以路寬較小者為支道
不明	從資料中無法做判斷
有行車管制號誌	依紅綠燈號誌判斷哪一方有路權

(3) 超速：

根據資料，將當事人發生事故時之車速減掉道路速限，從而得知當事人是否超速。定義超速超過 20km/hr 為嚴重超速。

(4) 事故型態：

依據內政部警政署規定，將事故類型分為行人與汽機車、汽機車與障礙物(含違規停車)、汽機車與汽機車三種事故類型(平交道事故不列入討論)。再將車輛碰撞型態分為對撞、擦撞、側撞和追撞，四種型態，分別再統計受損車體的撞擊位置及車速分析出結果，定義如下：

- i. 對撞(Head-on Collision)：係車與車對向行駛中，車頭與頭部分對撞，碰撞點為兩車之前保險桿，通常係因駛入對向車道或未注意車前狀況所造成。
- ii. 側撞：某車於轉向過程中(不包含變換車道)與其他直行車之側面相撞，碰撞點為一車之保險桿與另一車之車身，通常係因轉彎不當所造成。
- iii. 追撞(Side-swift)：兩車以同方向(一前一後)行駛，碰撞點為後車之保險桿碰撞前車之後保險桿，通常係因未注意車前狀況或前車忽然煞停所造成。
- iv. 擦撞(Rear-End Collision)：兩車以同向或對向行駛，幾近於平行之兩股

車流中車體側面部位互撞，碰撞點為兩車之車身，通常係未保持安全間隔或變換車道不當所造成。



(5) 車輛損壞：

根據道路交通事故處理辦法用詞定義如下，道路交通事故是指駕駛汽車或動力機械在道路上行駛，致人受傷或死亡，或車輛損壞之事故，始能稱為交通事故。因此，必定要因機動車而生損害。根據彰化縣行車事故鑑定委員會資料，將車輛損壞的情形歸類為以下六項：

- i. 前側：包括前車頭、左前車頭、右前車頭
- ii. 兩側：包括左側車身、右側車身
- iii. 後側：包括後車尾、左後車尾、右後車尾
- iv. 未損壞：車身未發生損害狀況
- v. 非汽、機車：發生事故可能為行人、自行車等，因此無車輛損害。
- vi. 不明：資料未紀錄車輛損害之情況

(6) 事故責任(以 A 車為基準，B 車為相對)：

經由事故過程，由行車事故鑑定會鑑定出的結果判斷當事人需要負的肇事責任，參考汽車肇事責任分攤處理原則，本研究分為以下：

表 4.6、肇事責任

肇事責任分類	
肇事原因	需負 100%的肇事責任
主要肇因	需負 80%的肇事責任
同為原因	需負 50%的肇事責任
次要肇因	需負 20%的肇事責任
無肇事原因	沒有肇事責任

五、彰化縣高齡者交通事故建檔初步分析

5.1 變數基本統計

本研究從彰化縣車鑑會資料中，挑出高齡者事故資料，再篩選出兩個當事人的為本研究分析內容。事故中挑出高齡者建為 A 當事人，第二當事人則建為 B 當事人，若兩個當事人皆為高齡者，則採年齡較高的為 A 當事人。

以下是本研究的基本統計分析結果，找出每一個變數中，哪一項比例偏高，而得初步的概念：

表 5.1、變數表

	變數 (代號)	變數 類型	項目
肇 事 情 形	事故發生_年 (X1)	分類	(1)100 年(2.3%) (2)101 年(58.4%) (3)102 年(38.1%) (4)103 年(1.2%)
	事故發生_月 (X2)	分類	(1)1 月(11.3%) (2)2 月(9.7%)(3)3 月(8.6%) (4)4 月(6.2%) (5)5 月(8.2%) (6)6 月(8.9%) (7)7 月(10.5%) (8)8 月(6.2%) (9)9 月(7.4%) (10)10 月(8.6%) (11)11 月(7.8%) (12)12 月(6.6%)
	事故發生_時 (X3)	分類	(1)2 時(0.4%) (2)4 時(0.8%) (3)5 時(5.1%) (4)6 時(3.9%) (5)7 時(6.6%) (6)8 時(8.6%) (7)9 時(10.5%) (8)10 時(6.2%) (9)11 時(6.2%) (10)12 時(4.3%) (11)13 時(3.5%) (12)14 時(6.2%) (13)15 時(5.1%) (14)16 時(6.6%) (15)17 時(7.0%) (16)18 時(6.2%) (17)19 時(4.7%) (18)20 時(2.7%) (19)21 時(3.9%) (20)22 時(1.2%) (21)23 時(0.4%)
	天候狀況 (X4)	分類	(1)晴天(86.8%) (2)雨天(7.8%) (3)陰天(5.4%)
	光線 (X5)	分類	(1)日間自然光線(73.2%) (2)晨或暮光(3.9%) (3)夜間有照明(20.2%) (4)夜間無照明(2.7%)

	變數 (代號)	變數 類型	項目
	道路類別 (X6)	分類	(1)國道(2.3%) (2)縣道(10.5%) (3)省道(5.4%) (4)鄉道(產業及專用道路)(10.1%) <u>(5)村里道路(50.6%)</u> (6)市區道路(20.6%) (7)不明(0.4%)
	幹道或支道 (X7)	分類	(1)幹道(16.0%) <u>(2)同為幹支道(44.0%)</u> (3)支道(25.3%) (4)行車管制號誌(13.2%) (5)不明(1.6%)
	事故位置 (X8)	分類	(1)路段(35.4%) <u>(2)路口(64.6%)</u>
	道路速限 (X9)	分類	(1)0-40(含)km/hr(28.4%) <u>(2)40-80(含)km/hr(66.1%)</u> (3)80-120(含)km/hr(1.2%) (4)不明(4.3%)
	號誌 (X10)	分類	(1)行車管制號誌(21.4%) (2)閃光號誌(18.7%) <u>(3)無號誌(59.9%)</u>
	事故型態 (X11)	分類	(1)對撞(7.8%) <u>(2)側撞(59.1%)</u> (3)追撞(9.7%) (4)擦撞(23.0%) (5)不明(0.4%)
	兩車關係 (X12)	分類	(1)同向後車(8.2%) (2)同向前車(1.9%) (3)同向左方車(13.2%) (4)同向右方車(10.1%) <u>(5)橫向左方車(23.0%)</u> <u>(6)橫向右方車(28.0%)</u> (7)對向(8.6%) (8)行人&車(6.6%) (9)不明(0.4%)
當事人 基本 資料	性別 (X13A)	分類	<u>(1)男(66.5%)</u> (2)女(33.5%)
	出生年 (X14A)	連續	
	年齡 (X15A)		(1)20歲以下(0.0%) (2)21-35歲(0.0%) (3)36-50歲(0.0%) (4)51-59歲(0.0%) (5)近老(60-64歲)(31.5%) <u>(6)初老(65-74歲)(40.9%)</u> (7)中老(75-84歲)(23.0%) (8)老老(85歲以上)(4.7%)
	車種 (X16A)	分類	(1)小車(小客車、小貨車、小客貨、營小客車、拼裝 車)(19.8%) (2)大車(大貨車、大客車、聯結車、動力機械)(1.9%) <u>(3)機車(重機、輕機、大型重型機車)(59.1%)</u> (4)腳踏車(電動車)(10.9%) (5)行人(8.2%)
	車速	連續	

	變數 (代號)	變數 類型	項目
	(X17A)		
	超速 (X18A)		(1)嚴重超速(20km/hr 以上)(0.4%) (2)有超速(0.4%) (3)無超速(45.1%) (4)非汽、機車(16.7%) (5)不明(37.4%)
	飲酒 (X19A)	分類	(1)有(3.1%) (2)無(84.8%) (3)不明(12.1%)
	駕照 (X20A)	分類	(1)有(63.8) (2)無(15.2%) (3)行人或腳踏車(18.7%) (4)不明(2.3%)
	違規情形 (X21A)	分類	(1)入侵對向車道(2.7%) (2)逆向(2.7%) (3)違反號誌管制或指揮(7.4%) (4)未行駛於指定車道上(含未靠右行駛)(3.1%) (5)變換車道或方向不當或超車不當(含酒駕方向不定)(16.3%) (6)未依標誌標線行駛(1.2%) (7)未依規定讓車(左右轉亦同，含閃紅閃黃燈)(16.3%) (8)未注意車前狀況(24.5%) (9)開啟車門、停車不當或其他不當行為(1.9%) (10)未打方向燈(2.7%) (11)超速(0.4%) (12)無違規(15.2%) (13)不明(5.4%)
當事人 基本資料	性別 (X13B)	分類	(1)男(74.3%) (2)女(25.7%)
	出生年 (X14B)	連續	
	年齡 (X15B)		(1)20 歲以下(6.6%) (2)21-35 歲(40.1%) (3)36-50 歲(31.1%) (4)51-59 歲(15.6%) (5)近老(60-64 歲)(3.1%) (6)初老(65-74 歲)(2.7%) (7)中老(75-84 歲)(0.8%) (8)老老(85 歲以上)(0.0%)
	車種 (X16B)	分類	(1)小車(小客車、小貨車、小客貨、營小客車、拼裝車)(51.8%) (2)大車(大貨車、大客車、聯結車、動力機械)(9.3%) (3)機車(重機、輕機、大型重型機車)(35.8%) (4)腳踏車(電動車)(2.3%) (5)行人(0.8%)
	車速 (X17B)	連續	

	變數 (代號)	變數 類型	項目
	超速 (X18B)		(1)嚴重超速(20km/hr 以上)(3.9%) (2)有超速(11.7%) (3)無超速(58.8%) (4)非汽、機車(3.1%) (5)不明(22.6%)
	飲酒 (X19B)	分類	(1)有(3.5%) (2)無(84.8%) (3)不明(11.7%)
	駕照 (X20B)	分類	(1)有(87.9%) (2)無(7.4%) (3)行人或腳踏車(3.1%) (4)不明(1.6%)
	違規情形 (X21B)	分類	(1)入侵對向車道(1.6%) (2)逆向(0.0%) (3)違反號誌管制或指揮(0.4%) (4)未行駛於指定車道上(含未靠右行駛)(0.8%) (5)變換車道或方向不當或超車不當(含酒駕方向不定)(7.8%) (6)未依標誌標線行駛(1.6%) (7)未依規定讓車(左右轉亦同，含閃紅閃黃燈)(13.2%) (8)未注意車前狀況(35.4%) (9)開啟車門、停車不當或其他不當行為(4.7%) (10)未打方向燈(1.2%) (11)超速(8.9%) (12)無違規(19.8%) (13)不明(4.7%)
肇事結果	傷亡情形 (Y1A)	分類	(1)受傷(57.6%) (2)死亡(23.7%) (3)無(17.5%) (4)不明(1.2%)
	傷亡情形 (Y1B)	分類	(1)受傷(33.9%) (2)死亡(4.3%) (3)無(61.1%) (4)不明(0.8%)
	車輛損壞 (Y2A)	分類	(1)前側(29.6%) (2)兩側(40.5%) (3)後側(10.1%) (4)未損壞(0.4%) (5)非汽、機車(7.8%) (6)不明(11.7%)
	車輛損壞 (Y2B)	分類	(1)前側(64.2%) (2)兩側(23.0%) (3)後側(7.4%) (4)未損壞(0.8%) (5)非汽、機車(1.2%) (6)不明(3.5%)
	事故責任 (Y3A)	分類	(1)肇事原因(24.9%) (2)主要肇因(33.9%) (3)同為原因(5.1%) (4)次要肇因(16.3%) (5)無肇事原因(19.8%)

以上發現：

- (1) 事故發生之時間：月份一、七月佔較多，分別為 11.3%和 10.5%；時間以 8、9 時和 17 時，推估為上下班顛峰時間，車流量多，而容易發生交通事故。

- (2) 天候狀況晴天為多，佔 86.8%。彰化縣多為晴朗天氣，與事故發生較無關係。
- (3) 光線多為日間自然光線，佔 73.2%。
- (4) 號誌以無號誌為多，佔了將近六成。顯示村里道路無號誌的控管下，易有車禍情形發生。村里道路之路口有高事故比例，佔了五成以上，因其道路在村里間，容易有僥倖心態而超速、闖紅燈等，又路口是衝突點，有各方來車，一不注意就容易發生危險。
- (5) 同為幹支道事故比例為高佔了 44.0%，推測因為有一樣的路權，難以分辨路權，若無互相禮讓則容易互爭路權而發生事故。以事故位置多位在路口，有 64.6%。
- (6) 道路速限 40-80(含)公里/小時發生高比例事故，佔 66.1%。事故型態有以側撞為多，佔了近六成，推測因事故位置多在路口，而容易爭奪路權而發生側撞。
- (7) 在無號誌的道路上，有較高比例的事故發生，推測因為其無號誌，民眾則無法判定依號誌標誌所循方向駕駛，造成高比例事故。
- (8) 側撞以兩側的位置為發生高比例事故，將近六成。兩車關係中，以橫向左、右方車為多，加起來約為五成。推估亦因為事故多位於路口關係。
- (9) 高齡者男性發生高比例事故佔了 66.5%，其中又以初老(65-74 歲)為最，佔了 40.9%，其次是 60-64 之近老年齡佔了 31.5%；第二當事人則多為 20-35 歲之青壯年。
- (10) 高齡者當事人的事故車種中，以機車為最，佔了 59.1%；其次為小車，佔了 19.8%，第二當事人則以小車為主，佔了 51.8%。
- (11) 高齡當事人事故情形多為無超速 45.1%、無飲酒 84.8%、有駕照 63.8%。但無駕照佔了 15.2%亦是不容小覷的數值。
- (12) 高齡當事人之違規情形有 24.5%為未注意車前狀況，推測高齡者因行動緩慢而無法在道路上眼觀四方而容易肇事；其次為變換車道方向不當和未依規定讓車，皆各為 16.3%，推其因變換車道而未仔細確認前後方車輛而肇事。
- (13) 傷亡情形中，高齡者比例多為受傷，A1：受傷佔 57.6%，A2：死亡 23.7%；

另一當事人(非高齡者)多無傷亡。

(14) 高齡者當事人車損在兩側居多，第二當事人車損則在前側居多，推測是第二當事人主動撞擊高齡者當事人為多。

(15) 高齡者當事人多為主要肇因，高齡者是否擁有足夠的交通知識和良好之能力判別道路狀況則有待探究。

5.2 交叉分析

透過交叉分析，分析本研究欲得知高齡者的事故特性。針對兩種果變數，包括傷亡情形和肇事責任，皆以高齡者為主做分析，分析高齡者的傷亡情形、肇事責任與事故當時情形，包括事故發生年月日、天候狀況、光線、道路類別……等，以及與高齡者的基本資料，包括性別、年齡、車種、車速、駕照、飲酒、違規情形做交叉分析表，從中得出高齡者事故的特性。

5.2.1 高齡者傷亡情形交叉表

本小節為高齡者傷亡情形與各個變數的 19 項交叉情形結果：

依以下交叉表分析顯示，各年高齡者的傷亡情形明顯發現受傷的比例比較高，其中，101 年發生的案例達 150 件，相對受傷和死亡為最高，分別佔了六成五及五成。

表 5.2、事故發生年與傷亡情形交叉表

事故發生年與傷亡情形交叉表						
		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
事故發生年	100 年	5	0	1	0	6
		83.3%	0%	16.7%	0%	100%
		3.4%	0%	2.2%	0%	2.3%
	101 年	97	31	20	2	150
		64.7%	20.7%	13.3%	1.3%	100%
		65.5%	50.8%	44.4%	66.7%	58.4%
	102 年	45	29	23	1	98
		45.9%	29.6%	23.5%	1.0%	100%
		30.4%	47.5%	51.1%	33.3%	38.1%
	103 年	1	1	1	0	3
		33.3%	33.3%	33.3%	0%	100%
		7%	1.6%	2.2%	0%	1.2%

總和	148 57.6% 100%	61 23.7% 100%	45 17.5% 100%	3 1.2% 100%	257 100% 100%
----	----------------------	---------------------	---------------------	-------------------	---------------------



依下列交叉分析表顯示，在 6、7、8 月時死亡的比例較高，彰化縣的氣候屬於亞熱帶季風型，夏雨冬乾，應為這些月分皆為梅雨季節及颱風頻繁之月份，故造成死亡的肇事案件比例上較其他月份來的高，而傷亡的情形和月分的交叉分析下，其實相差並不大，推斷月份和傷亡情況較無直接的關係。

表 5.3、事故發生月與傷亡情形交叉表

		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
事故發生月	1	15 51.7% 10.1%	8 27.6% 13.1%	6 20.7% 13.3%	0 0% 0%	29 100% 11.3%
	2	21 84.0% 14.2%	3 12.0% 4.9%	1 4.0% 2.2%	0 0% 0%	25 100% 9.7%
	3	14 63.6% 9.5%	5 22.7% 8.2%	3 13.6% 6.7%	0 0% 0%	22 100% 8.6%
	4	9 56.3% 6.1%	4 25.0% 6.6%	3 18.8% 6.7%	0 0% 0%	16 100% 6.2%
	5	11 52.4% 7.4%	4 19.0% 6.6%	5 23.8% 11.1%	1 4.8% 33.3%	21 100% 8.2%
	6	11 47.8% 7.4%	9 <u>39.1%</u> 14.8%	3 13.0% 6.7%	0 0% 0%	23 100% 8.9%
	7	12 44.4% 8.1%	7 <u>25.9%</u> 11.5%	8 29.6% 17.8%	0 0% 0%	27 100% 10.5%
	8	8 50.0% 5.4%	6 <u>37.5%</u> 9.8%	2 12.5% 4.4%	0 0% 0%	16 100% 6.2%
	9	13 68.4% 8.8%	3 15.8% 4.9%	3 15.8% 6.7%	0 0% 0%	19 100% 7.4%
	10	14 63.6% 9.5%	2 9.1% 3.3%	4 18.2% 8.9%	2 9.1% 66.7%	22 100% 8.6%
	11	14 70.0% 9.5%	3 15.0% 4.9%	3 15.0% 6.7%	0 0% 0%	20 100% 7.8%
	12	6 35.3% 4.1%	7 41.2% 11.5%	4 23.5% 8.9%	0 0% 0%	17 100% 6.6%
總和		148 57.6% 100%	61 23.7% 100%	45 17.5% 100%	3 1.2% 100%	257 100% 100%

依下列交叉分析表顯示，在深夜到凌晨出現較多的傷亡情形，由於天色較暗，視野較不佳，駕駛人的睡意尚未清醒等駕駛行為，這時高齡者會外出運動，造成高比例的數據。另外在上午 8 至 9 時以及 17 至 18 時也較多傷亡的情形，由於該時段為上下班的尖峰時段，車流量較大，也較容易有交通意外。

表 5.4、事故發生時與傷亡情形交叉表

		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
事故發生時	2	1 100% 0.7%	0 0% 0%	0 0% 0%	0 0% 0%	1 100% 0.4%
	4	1 50.0% 0.7%	1 50.0% 1.6%	0 0% 0%	0 0% 0%	2 100% 0.8%
	5	5 38.5% 3.4%	5 38.5% 8.2%	3 23.1% 6.7%	0 0% 0%	13 100% 5.1%
	6	4 40.0% 2.7%	4 40.0% 6.6%	2 20.0% 4.4%	0 0% 0%	10 100% 3.9%
	7	9 52.9% 6.1%	5 29.4% 8.2%	3 17.6% 6.7%	0 0% 0%	17 100% 6.6%
	8	14 63.6% 9.5%	5 22.7% 8.2%	2 9.1% 4.4%	1 4.5% 33.3%	22 100% 8.6%
	9	15 55.6% 10.1%	8 29.6% 13.1%	3 11.1% 6.7%	1 3.7% 33.3%	27 100% 10.5%
	10	7 43.8% 4.7%	6 37.5% 9.8%	3 18.8% 6.7%	0 0% 0%	16 100% 6.2%
	11	10 62.5% 6.8%	2 12.5% 3.3%	4 25.0% 8.9%	0 0% 0%	16 100% 6.2%
	12	7 63.6% 4.7%	0 0% 0%	4 36.4% 8.9%	0 0% 0%	11 100% 4.3%
	13	3 33.3% 2.0%	3 33.3% 4.9%	3 33.3% 6.7%	0 0% 0%	9 100% 3.5%
	14	9 56.3% 6.1%	3 18.8% 4.9%	4 25.0% 8.9%	0 0% 0%	16 100% 6.2%
	15	9 69.2% 6.1%	2 15.4% 3.3%	2 15.4% 4.4%	0 0% 0%	13 100% 5.1%
	16	12 70.6% 8.1%	1 5.9% 1.6%	4 23.5% 8.9%	0 0% 0%	17 100% 6.6%

事故發生時與傷亡情形交叉表						
		傷亡情形				總和
		受傷	死亡	無	不明	
17		10	5	3	0	18
		55.6%	27.8%	16.7%	0%	100%
18		6.8%	8.2%	6.7%	0%	7.0%
		12	2	2	0	16
19		75.0%	12.5%	12.5%	0%	100%
		8.1%	3.3%	4.4%	0%	6.2%
20		10	2	0	0	12
		83.3%	16.7%	0%	0%	100%
21		6.8%	3.3%	0%	0%	4.7%
		2	2	2	1	7
22		28.6%	28.6%	28.6%	14.3%	100%
		1.4%	3.3%	4.4%	33.3%	2.7%
23		6	4	0	0	10
		60.0%	40.0%	0%	0%	100%
24		4.1%	6.6%	0%	0%	3.9%
		1	1	1	0	3
25		33.3%	33.3%	33.3%	0%	100%
		0.7%	1.6%	2.2%	0%	1.2%
26		1	0	0	0	1
		100%	0%	0%	0%	100%
總和		0.7%	0%	0%	0%	0.4%
		148	61	45	3	257
		57.6%	23.7%	17.5%	1.2%	100%
		100%	100%	100%	100%	100%

依下列交叉表顯示，在雨天時候的死亡比例和其他天候狀況相比佔最高，交通工具的使用上會因為視線不佳，以及天雨路滑等情形，發生交通事故；晴天時候總案件為最大共有 223 筆資料，顯示仍然會有交通意外導致傷亡的情形，死亡與受傷之比例相對也高。

表 5.5、天候狀況與傷亡情形交叉表

天候狀況與傷亡情形交叉表						
		傷亡情形				總和
		受傷	死亡	無	不明	
天候狀況	晴天	131	47	42	3	223
		58.7%	21.1%	18.8%	1.3%	100%
		88.5%	77.0%	93.3%	100%	86.6%
雨天		8	9	3	0	20
		40.0%	45.0%	15.0%	0%	100%
陰天		5.4%	14.8%	6.7%	0%	7.8%
		9	5	0	0	14
總和		64.3%	35.7%	0%	0%	100%
		6.1%	8.2%	0%	0%	5.4%
		148	61	45	3	257
		57.6%	23.7%	17.5%	1.2%	100%
		100%	100%	100%	100%	100%

依下列交叉表顯示，在晨或暮光時，因可能有霧水，視野較不佳，及清晨時駕駛精神較容易不佳，推估此時段高齡者喜歡外出運動，所以在死亡的比例上較高。其次則為夜間無照明的狀態，因視野不佳，較易疏忽交通標示或車輛，較容易肇生意外。

表 5.6、光線與傷亡情形交叉表

光線與傷亡情形交叉表						
		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
光線	日間自然光線	109	40	37	2	188
		53.0%	21.3%	19.7%	1.1%	100%
		73.6%	65.6%	82.2%	66.7%	73.2%
	晨或暮光	2	4	4	0	10
		20.0%	40.0%	40.0%	0%	100%
		1.4%	6.6%	8.9%	0%	3.9%
	夜間有照明	33	15	4	0	52
		63.5%	28.8%	7.7%	0%	100%
		22.3%	24.6%	8.9%	0%	20.2%
	夜間無照明	4	2	0	1	7
		57.1%	28.6%	0%	14.3%	100%
		2.7%	3.3%	0%	33.3%	2.7%
總和		148	61	45	3	257
		57.6%	23.7%	17.5%	1.2%	100%
		100%	100%	100%	100%	100%

依下列交叉表顯示，高齡者死亡的情形在村里道路佔最高，將近五成五，推測為號誌設計不良或駕駛人在小路想闖快速的心態；在省道行駛的車輛較易發生死亡車禍，因為省道有許多路口、岔路，及機慢車與汽車混道，會引發較多的交通意外；然而國道無機車及路口，所以相對的肇生車禍的情形較少。

表 5.7、道路類別與傷亡情形交叉表

道路類別與傷亡情形交叉表						
		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
道路類別	國道	2	1	3	0	6
		33.3%	16.7%	50.0%	0%	100%
		1.4%	1.6%	6.7%	0%	2.3%
	縣道	14	9	4	0	27
		51.9%	33.3%	14.8%	0%	100%
		9.5%	14.8%	8.9%	0%	1.5%
	省道	5	7	2	0	14
		35.7%	50.0%	14.3%	0%	100%
		3.4%	11.5%	4.4%	0%	5.4%
	鄉道(產業及專用道路)	18	2	5	1	26
		69.2%	7.7%	19.2%	3.8%	100%
		12.2%	3.3%	11.1%	33.3%	10.1%

道路類別與傷亡情形交叉表					
	傷亡情形				
	受傷	死亡	無	不明	總和
村里道路	70	33	25	2	130
	53.8%	25.4%	19.2%	1.5%	100%
	47.3%	54.1%	55.6%	66.7%	50.6%
市區道路	38	9	6	0	53
	71.7%	17.0%	11.3%	0%	100%
	25.7%	14.8%	13.3%	0%	20.6%
不明	1	0	0	0	1
	100%	0%	0%	0%	100%
	4.0%	0%	0%	0%	7.0%
總和	148	61	45	3	257
	57.6%	23.7%	17.5%	1.2%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%

依下列交叉表顯示，在行車管制號誌的道路型態下最容易肇發死亡的情形，推測因為高齡者常常因為違規闖紅燈的情形，導致嚴重的車禍。同為幹支道的道路型態也因道路較錯綜複雜，所以也較易有嚴重車禍的產生。

表 5.8、幹道或支道與傷亡情形交叉表

幹道或支道與傷亡情形交叉表						
	傷亡情形					
	受傷	死亡	無	不明	總和	
幹道或支道	幹道	19	10	11	1	41
		46.3%	24.4%	26.8%	2.4%	100%
		12.8%	16.4%	24.4%	33.3%	16.0%
	同為幹支道	65	31	16	1	113
		57.5%	27.4%	14.2%	0.9%	100%
43.9%	50.8%	35.6%	33.3%	44.0%		
支道	45	9	10	1	65	
	69.2%	13.8%	15.4%	1.5%	100%	
30.4%	14.8%	22.2%	33.3%	25.3%		
行車管制號誌	16	11	7	0	34	
	47.1%	32.4%	20.6%	0%	100%	
	10.8%	18.0%	15.6%	0%	13.2%	
不明	3	0	1	0	4	
	75.0%	0%	25.0%	0%	100%	
	2.0%	0%	2.2%	0%	1.6%	
總和	148	61	45	3	257	
	57.6%	23.7%	17.5%	1.2%	100%	
	100%	100%	100%	100%	100%	

依下列交叉表顯示，在路口的死亡比例會較路段來的高，推測其常有駕駛違規的情形，例如：闖紅燈，不依號誌行駛等因素，導致傷亡程度較嚴重。在路段則較常肇事的路段為轉彎弧度過大或是道路設計不良，追撞及擦撞的情形，較路口的傷亡率還低一些。

表 5.9、事故位置與傷亡情形交叉表

		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
事故位置	路段	53	23	14	1	91
		58.2%	25.3%	15.4%	1.1%	100%
	路口	35.8%	37.7%	31.1%	33.3%	35.4%
		95	38	31	2	166
		57.2%	22.9%	18.7%	1.2%	100%
		64.2%	62.3%	68.9%	66.7%	64.6%
總和	148	61	45	3	257	
	57.6%	23.7%	17.5%	1.2%	100%	
	100%	100%	100%	100%	100%	

依下列交叉表顯示，道路速限在 40-80(含)km/hr 下總筆數最多，受傷和死亡分別佔了六成及八成。通常速限越高的情況下，發生傷亡的情形就越嚴重，因為駕駛車速較快，發生的碰撞力道就較大。但在限速低的道路下，仍會有駕駛違規超速的行為所產生嚴重的交通意外。

表 5.10、道路速限與傷亡情形交叉表

		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
道路速限	0-40(含)km/hr	46	10	14	3	73
		63.0%	13.7%	19.2%	4.1%	100%
		31.1%	16.4%	31.3%	100%	28.4%
	40-80(含)km/hr	91	50	29	0	170
		53.5%	29.4%	17.1%	0%	100%
		61.5%	82.0%	64.4%	0%	66.1%
	80-120(含)km/hr	1	1	1	0	3
		33.3%	33.3%	33.3%	0%	100%
	不明	0.7%	1.6%	2.2%	0%	1.2%
		10	0	1	0	11
		90.9%	0%	9.1%	0%	100%
	總和	6.8%	0%	2.2%	0%	4.3%
148		61	45	3	257	
57.6%		23.7%	17.5%	1.2%	100%	
	100%	100%	100%	100%	100%	

依下列交叉表顯示，在行車管制號誌的情況下，高齡者受傷和死亡率佔很高，因為駕駛可能以為綠燈非常安全，故行經路口忽略減速之行為，而遭到違規闖紅燈的駕駛碰撞產生較嚴重的車禍；無號誌的路口，尤其是較小的路口，常常會忽略左右來車而引發意外。

表 5.11、號誌與傷亡情形交叉表

		號誌與傷亡情形交叉表				
		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
號誌	行車管制號誌	25	18	12	0	55
		45.5%	32.7%	21.8%	0%	100%
		16.9%	29.5%	26.7%	100%	21.4%
	閃光號誌	31	10	7	0	48
		64.6%	20.8%	14.6%	0%	100%
		20.9%	16.4%	15.6%	0%	18.7%
	無號誌	92	33	26	3	154
		59.7%	21.4%	16.9%	1.9%	100%
		62.2%	54.1%	57.8%	100%	59.9%
總和		148	61	45	3	257
		57.6%	23.7%	17.5%	1.2%	100%
		100%	100%	100%	100%	100%

依下列交叉表顯示，所有事故型態中，對撞的事故型態為死亡率最高的，因為對撞所產生的能量最大，通常發生的肇事情形都較嚴重，因為作用力相反，碰撞的力道最大。高齡者死亡在側撞佔了六成之高，通常發生在行車管制號誌的路口，或是無號誌及閃黃燈之路口。

表 5.12、事故型態與傷亡情形交叉表

		事故型態與傷亡情形交叉表				
		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
事故型態	對撞	10	7	3	0	20
		50.0%	35.0%	15.0%	0%	100%
		6.8%	11.5%	6.7%	0%	7.8%
	側撞	85	38	27	2	152
		55.9%	25.0%	17.8%	1.3%	100%
		57.4%	62.3%	60.0%	66.7%	59.1%
	追撞	13	8	4	0	25
		52.0%	32.0%	16.0%	0%	100%
		8.8%	13.1%	8.9%	0%	9.7%
	擦撞	39	8	11	1	59
		66.1%	13.6%	18.6%	1.7%	100%
		26.4%	13.1%	24.4%	33.3%	23.0%
	不明	1	0	0	0	1
		100%	0%	0%	0%	100%
		0.7%	0%	0%	0%	0.4%
總和		148	61	45	3	257

	57.6%	23.7%	17.5%	1.2%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%



依下列交叉表顯示，兩車關係中，行人對車的碰撞是死亡率最高的，因為沒有一層車殼保護，直接碰撞造成的傷亡情形勢必相當嚴重。同向後車和對向分別排名第二和三，因為碰撞力道較大，產生的傷害也較大。

表 5.13、兩車關係與傷亡情形交叉表

		兩車關係與傷亡情形交叉表				
		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
兩車關係	同向後車	9 42.9% 6.1%	7 <u>33.3%</u> 11.5%	5 23.8% 11.1%	0 0% 0%	21 100% 8.2%
	同向前車	3 60.0% 2.0%	1 20.0% 1.6%	1 20.0% 2.2%	0 0% 0%	5 100% 1.9%
	同向左方車	26 76.5% 17.6%	5 14.7% 8.2%	3 8.8% 6.7%	0 0% 0%	24 100% 13.2%
	同向右方車	16 61.5% 10.8%	3 11.5% 4.9%	7 26.9% 15.6%	0 0% 0%	26 100% 10.1%
	橫向左方車	32 54.2% 21.6%	15 25.4% 24.6%	9 15.3% 20.0%	3 5.1% 100%	59 100% 23.0%
	橫向右方車	40 55.6% 27.0%	16 22.2% 26.2%	16 22.2% 35.6%	0 0% 0%	72 100% 28.0%
	對向	13 59.1% 8.8%	7 <u>31.8%</u> 11.5%	2 9.1% 4.4%	0 0% 0%	22 100% 8.6%
	行人&車	8 47.1% 5.4%	7 <u>41.2%</u> 11.5%	2 11.8% 4.4%	0 0% 0%	17 100% 6.6%
	不明	1 100% 0.7%	0 0% 0%	0 0% 0%	0 0% 0%	1 100% 0.4%
總和		148 57.6% 100%	61 23.7% 100%	45 17.5% 100%	3 1.2% 100%	257 100% 100%

依下列交叉表顯示，高齡者中男性的傷亡情形較嚴重，其原因為女性的駕駛行為較為保守，駕駛的速度也較低，所以產生的傷亡情形也較低；相對的男生則相反，所以傷亡情況較嚴重。

表 5.14、性別與傷亡情形交叉表

		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
性別	男	82 48.0% 55.4%	43 25.1% 70.5%	43 25.1% 95.6%	3 1.8% 100%	171 100% 66.5%
	女	66 76.7% 44.6%	18 20.9% 29.5%	2 2.3% 4.4%	0 0% 0%	86 100% 33.5%
總和		148 57.6% 100%	61 23.7% 100%	45 17.5% 100%	3 1.2% 100%	257 100% 100%

依下列交叉表顯示，高齡者在老老的傷亡情況是最高的，高達五成，因為此年紀較禁不起碰撞，四肢關節及器官退化程度最高，所以傷亡情況最嚴重，而傷亡情況和年紀概略呈正比。

表 5.15、年齡分層與傷亡情形交叉表

		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
年齡	近老(60-64 歲)	45 55.6% 30.4%	11 13.6% 18.0%	24 29.6% 53.3%	1 1.2% 33.3%	81 100% 31.5%
	初老(65-74 歲)	67 63.8% 45.3%	18 17.1% 29.5%	18 17.1% 40.0%	2 1.9% 66.7%	105 100% 40.9%
	中老(75-84 歲)	31 52.5% 20.9%	26 44.1% 42.6%	2 3.4% 4.4%	0 0% 0%	59 100% 23.0%
	老老(85 歲以上)	5 41.7% 3.4%	6 50.0% 9.8%	1 8.3% 2.2%	0 0% 0%	12 100% 4.7%
總和		148 57.6% 100%	61 23.7% 100%	45 17.5% 100%	3 1.2% 100%	257 100% 100%

依下列交叉表顯示，行人的傷亡情況是最嚴重的，因為沒有任何的外殼保護，高齡者死亡情形在機慢車的部分顯示最高，佔了六成多，無任何車身的低安全性下，較禁不起碰撞，輕微的碰撞就可能發生嚴重的傷亡情形。

表 5.16、車種與傷亡情形交叉表

車種與傷亡情形交叉表						
		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
車種	小車	10	2	37	2	51
		19.6%	3.9%	72.5%	3.9%	100%
	大車	6.8%	3.3%	82.2%	66.7%	19.8%
		2	0	3	0	5
	機車	40.0%	0%	60.0%	0%	100%
1.4%		0%	6.7%	0%	1.9%	
腳踏車	107	39	5	1	152	
	70.4%	25.7%	3.3%	0.7%	100%	
行人	72.3%	63.9%	11.1%	33.3%	59.1%	
	19	9	0	0	28	
總和	67.9%	32.1%	0%	0%	100%	
	12.8%	14.8%	0%	0%	10.9%	
總和	10	11	0	0	21	
	47.6%	52.4%	0%	0%	100%	
總和	6.8%	18.0%	0%	0%	8.2%	
	148	61	45	3	257	
總和	57.6%	23.7%	17.5%	1.2%	100%	
	100%	100%	100%	100%	100%	

依下列交叉表顯示，非汽機車的傷亡率最高，推測因高齡者較不易有超速的情形，一旦有超速之行為，傷亡率也是很高。

表 5.17、超速與傷亡情形交叉表

超速與傷亡情形交叉表						
		傷亡情形				
		受傷	死亡	無	不明	總和
超速	嚴重超速 (20km/hr 以上)	1	0	0	0	1
		100%	0%	0%	0%	100%
	有超速	0.7%	0%	0%	0%	0.4%
		1	0	0	0	1
無超速	100%	0%	0%	0%	100%	
	0.7%	0%	0%	0%	0.4%	
非汽、機車	75	4	34	3	116	
	64.7%	3.4%	29.3%	2.6%	100%	
總和	50.7%	6.6%	75.6%	100%	45.1%	
	23	20	0	0	43	
總和	53.5%	46.5%	0%	0%	100%	
	15.5%	32.8%	0%	0%	16.7%	

超速與傷亡情形交叉表						
		傷亡情形				總和
		受傷	死亡	無	不明	
不明		48	37	11	0	96
		50.0%	38.5%	11.5%	0%	100%
		32.4%	60.7%	24.4%	0%	37.4%
總和		148	61	45	3	257
		57.6%	23.7%	17.5%	1.2%	100%
		100%	100%	100%	100%	100%

依下列交叉表顯示，飲酒之駕駛產生的傷亡情形較高，受傷就佔了六成多，因飲酒後容易產生錯覺、情緒不穩定、注意力分散，或駕駛行為異常容易駕駛較高的速率，導致錯誤的判斷，造成傷亡情形較嚴重。

表 5.18、飲酒與傷亡情形交叉表

飲酒與傷亡情形交叉表						
		傷亡情形				總和
		受傷	死亡	無	不明	
飲酒	有	5	2	1	0	8
		62.5%	25.0%	12.5%	0%	100%
		3.4%	3.3%	2.2%	0%	3.1%
	無	124	52	39	3	218
		56.9%	23.9%	17.9%	1.4%	100%
		83.8%	85.2%	86.7%	100%	84.8%
不明	19	7	5	0	31	
	61.3%	22.6%	16.1%	0%	100%	
	12.8%	11.5%	11.1%	0%	12.1%	
總和		148	61	45	3	257
		57.6%	23.7%	17.5%	1.2%	100%
		100%	100%	100%	100%	100%

依下列交叉表顯示，行人及腳踏車和其他相比所顯示高齡者的死亡情形最嚴重，因為沒有外殼的保護，產生的意外較嚴重。

表 5.19、駕照與傷亡情形交叉表

駕照與傷亡情形交叉表						
		傷亡情形				總和
		受傷	死亡	無	不明	
駕照	有駕照	87	34	41	2	164
		53.0%	20.7%	25.0%	1.2%	100%
		58.5%	55.7%	91.1%	66.7%	63.8%
	無駕照	29	6	3	1	39
		74.4%	15.4%	7.7%	2.6%	100%
		19.6%	9.8%	6.7%	33.3%	15.2%
	行人或腳踏車	28	20	0	0	48
		58.3%	41.7%	0%	0%	100%
		18.9%	32.8%	0%	0%	18.7%
	不明	4	1	1	0	6
		66.7%	16.7%	16.7%	0%	100%

		2.7%	1.6%	2.2%	0%	2.3%
		148	61	45	3	257
	總和	57.6%	23.7%	17.5%	1.2%	100%
		100%	100%	100%	100%	100%

依下列交叉表顯示，入侵對向車道、違反交通規則及號誌和未打方向燈之駕駛所造成的交通意外較嚴重，高齡者死亡的比例較為高，因為此類型的交通事故都會產生比較嚴重的車禍。此類型的車禍的碰撞動能較大，且通常為不能預期的且突發性的情形，所以會較嚴重。

表 5.20、違規情形與傷亡情形交叉表

		違規情形與傷亡情形交叉表				
		傷亡情形				總和
		受傷	死亡	無	不明	
違規情形	入侵對向車道	4 57.1% 2.7%	3 <u>42.9%</u> 4.9%	0 0% 0%	0 0% 0%	7 100% 2.7%
	逆向	6 85.7% 4.1%	1 14.3% 1.6%	0 0% 0%	0 0% 0%	7 100% 2.7%
	違反號誌管制或指揮	5 26.3% 3.4%	9 <u>47.4%</u> 14.8%	5 26.3% 11.1%	0 0% 0%	19 100% 7.4%
	未行駛於指定車道上	5 62.5% 3.4%	0 0% 0%	3 37.5% 6.7%	0 0% 0%	8 100% 3.1%
	變換車道或方向不當或超車不當	26 61.9% 17.6%	11 26.2% 18.0%	5 11.9% 11.1%	0 0% 0%	42 100% 16.3%
	未依標誌標線行駛	2 66.7% 1.4%	1 33.3% 1.6%	0 0% 0%	0 0% 0%	3 100% 1.2%
	未依規定讓車	29 69.0% 19.6%	5 11.9% 8.2%	8 19.0% 17.8%	0 0% 0%	42 100% 16.3%
	未注意車前狀況	35 55.6% 23.6%	10 15.9% 16.4%	15 23.8% 33.3%	3 4.8% 100%	63 100% 24.5%
	開啟車門、停車不當或其他不當行為	2 40.0% 1.4%	2 40.0% 3.3%	1 20.0% 2.2%	0 0% 0%	5 100% 1.9%
	未打方向燈	2 28.6% 1.4%	3 <u>42.9%</u> 4.9%	2 28.6% 4.4%	0 0% 0%	7 100% 2.7%
	超速	0 0% 0%	0 0% 0%	1 100% 2.2%	0 0% 0%	1 100% 0.4%
	無違規	26 66.7% 17.6%	9 23.1% 14.8%	4 10.3% 8.9%	0 0% 0%	39 100% 15.2%
	不明	6 42.9%	7 50.0%	1 7.1%	0 0%	14 100%

		4.1%	11.5%	2.2%	0%	5.4%
		148	61	45	3	257
	總和	57.6%	23.7%	17.5%	1.2%	100%
		100%	100%	100%	100%	100%

5.2.2 高齡者肇事責任交叉表

本小節為高齡者肇事責任與各個變數的 19 項交叉情形結果：

由以下交叉表來看，近幾年高齡者事故責任有減緩的趨勢，民國 100 年高齡者主要多為肇事原因，而 101 年及 102 年減緩為事故責任中的主要原因，至民國 103 年高齡者發生事故時的肇事責任則多變為次要原因。因此推測應為政府有針對高齡者駕駛進行安全交通宣導，使他們了解更多車禍事故後的法律知識且更遵守交通規則而不讓自己屬於弱勢族群。而交通事故多發生在 101 年。

表 5.21、事故發生年與事故責任交叉表

		事故發生年與事故責任交叉表					
		事故責任					
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	總和
事故發生年	100 年	3 50.0%	1 16.7%	0 0%	0 0%	2 33.3%	6 100.0%
		4.7%	1.1%	0%	0%	3.9%	2.3%
	101 年	34 22.7%	49 32.7%	11 7.3%	26 17.3%	30 20.0%	150 100.0%
		53.1%	56.3%	84.6%	61.9%	58.8%	58.4%
	102 年	27 27.6%	37 37.8%	2 2.0%	14 14.3%	18 18.4%	98 100.0%
		42.2%	42.5%	15.4%	33.3%	35.3%	38.1%
	103 年	0 0%	0 0%	0 0%	2 66.7%	1 33.3%	3 100.0%
		0%	0%	0%	4.8%	2.0%	1.2%
	總和	64 24.9%	87 33.9%	13 5.1%	42 16.3%	51 19.8%	257 100.0%
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

由以下交叉表可得知，事故發生月在六月時多為主要原因，因此可推估六月多為屬於台灣海島型氣候的颱風季節，而高齡者因為身體機能退化，容易因氣候所造成的外在干擾因素反應不即而發生事故，也因此佔事故責任中的主要原因。

表 5.22、事故發生月與事故責任交叉表

		事故發生月與事故責任交叉表					
		事故責任					

		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	總和
事故發生月	1 月	7 24.1% 10.9%	6 20.7% 6.9%	1 3.4% 7.7%	7 24.1% 16.7%	8 27.6% 15.7%	29 100.0% 11.3%
	2 月	5 20.0% 7.8%	9 36.0% 10.3%	3 12.0% 23.1%	5 20.0% 11.9%	3 12.0% 5.9%	25 100.0% 9.7%
	3 月	8 36.4% 12.5%	9 40.9% 10.3%	1 4.5% 7.7%	1 4.5% 2.4%	3 13.6% 5.9%	22 100.0% 8.6%
	4 月	4 25.0% 6.3%	4 25.0% 4.6%	0 0% 0%	3 18.8% 7.1%	5 13.3% 9.8%	16 100.0% 6.2%
	5 月	5 23.8% 7.8%	5 23.8% 5.7%	1 4.8% 7.7%	5 23.8% 11.9%	5 23.8% 9.8%	21 100.0% 8.2%
	6 月	3 13.0% 4.7%	13 56.5% 14.9%	0 0% 0%	5 21.7% 11.9%	2 8.7% 3.9%	23 100.0% 8.9%
	7 月	8 29.6% 12.5%	10 37.0% 11.5%	1 3.7% 7.7%	4 14.8% 9.5%	4 14.8% 7.8%	27 100.0% 10.5%
	8 月	7 43.8% 10.9%	5 31.3% 5.7%	0 0% 0%	1 6.3% 2.4%	3 18.8% 5.9%	16 100.0% 6.2%
	9 月	6 31.6% 9.4%	6 31.6% 6.9%	2 10.5% 15.4%	2 10.5% 4.8%	3 15.8% 5.9%	19 100.0% 7.4%
	10 月	5 22.7% 7.8%	6 27.3% 6.9%	1 4.5% 7.7%	6 27.3% 14.3%	4 18.2% 7.8%	22 100.0% 8.6%
	11 月	0 0% 0%	11 55.0% 12.6%	2 10.0% 15.4%	1 5.0% 2.4%	6 30.0% 11.8%	20 100.0% 7.8%
	12 月	6 35.3% 9.4%	3 17.6% 3.4%	1 5.9% 7.7%	2 11.8% 4.8%	5 29.4% 9.8%	17 100.0% 6.6%
總和		64 27.9% 100.0%	87 33.9% 100.0%	13 5.1% 100.0%	42 16.3% 100.0%	51 19.8% 100.0%	257 100% 100%

下列交叉表顯示高齡者因為活動時間多為清晨 5 時至下午 6 時，比率多為 5% 至 10%，過了這段時間點後，因外出活動較少所以事故案件隨之減緩，半夜 23 點僅 0.4% 的事故率，而早晨九點時又為事故比例最高的時間，高達 10.5%，此交叉表充分的顯示了高齡者的外出時間，其他駕駛者可依此分析多注意此時段的駕駛行為，可確保多高齡者外出的時段以確保他們的生命安全。而高齡者駕駛在早晨 9 點時發生事故所付出的責任也較大。

表 5.23、事故發生時與事故責任交叉表

事故發生時與事故責任交叉表

		事故責任					總和
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	
事故發生時	2 點	0 0% 0%	1 100.0% 1.1%	0 0% 0%	0 0% 0%	0 0% 0%	1 100.0% 0.4%
	4 點	0 0% 0%	1 50.0% 1.1%	0 0% 0%	0 0% 0%	1 50.0% 2.0%	2 100.0% 8%
	5 點	0 0% 0%	2 15.4% 2.3%	2 15.4% 15.4%	4 30.8% 9.5%	5 38.5% 9.8%	13 100.0% 5.1%
	6 點	2 20.0% 3.1%	4 40.0% 4.6%	2 20.0% 15.4%	1 10.8% 2.4%	1 10.0% 2.0%	10 100.0% 3.9%
	7 點	6 35.3% 9.4%	8 47.1% 9.2%	0 0% 0%	2 11.8% 4.8%	1 5.9% 2.0%	17 100.0% 6.6%
	8 點	4 18.2% 6.3%	7 31.8% 8.0%	1 4.5% 7.7%	4 18.2% 9.5%	6 27.3% 11.8%	22 100.0% 8.6%
	9 點	13 48.1% 20.3%	6 22.2% 6.9%	0 0% 0%	4 14.8% 9.5%	4 14.8% 7.8%	27 100.0% 10.5
	10 點	4 25.0% 6.3%	7 43.8% 8.0%	0 0% 0%	3 18.8% 7.1%	2 12.5% 3.9%	16 100.0% 6.2%
	11 點	2 12.5% 3.1%	6 37.5% 6.9%	1 6.3% 7.7%	3 18.8% 7.1%	4 25.0% 7.8%	16 100.0% 6.2%
	12 點	3 27.3% 4.7%	3 27.3% 3.4%	0 0% 0%	3 27.3% 7.1%	2 18.2% 3.9%	11 100.0% 4.3%
	13 點	3 33.3% 4.7%	2 22.2% 2.3%	0 0% 0%	3 33.3% 7.1%	1 11.1% 2.0%	9 100.0% 3.5%
	14 點	4 25.0% 6.3%	3 18.8% 3.4%	2 12.5% 15.4%	3 18.8% 7.1%	4 25.0% 7.8%	16 100.0% 6.2%
	15 點	5 38.5% 7.8%	4 30.8% 4.6%	0 0% 0%	2 15.4% 4.8%	2 15.4% 3.9%	13 100.0% 5.1%
	16 點	5 29.4% 7.8%	6 35.3% 6.9%	2 11.8% 15.4%	3 17.6% 7.1%	1 5.9% 2.0%	17 100.0% 6.6%
	17 點	5 27.8% 7.8%	6 33.3% 6.9%	0 0% 0%	3 16.7% 7.1%	4 22.2% 7.8%	18 100.0% 7.0%
	18 點	4 25.0% 6.3%	3 18.8% 3.4%	2 12.5% 15.4%	1 6.3% 2.4%	6 37.5% 11.8%	16 100.0% 6.2%
	19 點	1 8.3% 1.6%	6 50.0% 6.9%	1 8.3% 7.7%	1 8.3% 2.4%	3 25.0% 5.9%	12 100.0% 4.7%
	20 點	2	3	0	2	0	7

事故發生時與事故責任交叉表							
		事故責任					總和
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	
		28.6%	42.9%	0%	28.6%	0%	100.0%
		3.1%	3.4%	0%	4.8%	0%	2.7%
21 點	1	10.0%	70.0%	0%	0%	20.0%	100.0%
	7	1.6%	8.0%	0%	0%	3.9%	3.9%
22 點	0	0%	33.3%	0%	0%	66.7%	100.0%
	1	0%	1.1%	0%	0%	3.9%	1.2%
23 點	0	0%	100.0%	0%	0%	0%	100.0%
	1	0%	1.1%	0%	0%	0%	0.4%
總和	64	24.9%	33.9%	5.1%	16.3%	19.8%	100%
	87	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
	13						

彰化高齡者事故中，以晴天為發生事故比例占最高，推估應為高齡者活動時間多為天氣狀況良好的晴天，隨著外出率高，導致事故比例也容易隨著增加。而晴天及雨天中老人事故責任多為主要肇事原因，不同於陰天多為無肇事原因，推估是因陰天高齡者多是由於行走緩慢使另一方駕駛者視線不佳、未多留意狀況而發生的事故，因而使高齡者成為受害者，故背負著所有肇事原因。

表 5.24、天候狀況與事故責任交叉表

天候狀況與事故責任交叉表							
		事故責任					總和
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	
天候狀況	晴天	59	73	13	38	40	223
		26.5%	32.7%	5.8%	17.0%	17.9%	100.0%
		92.2%	83.9%	100.0%	90.5%	78.4%	86.8%
	雨天	3	10	0	2	5	20
		15.0%	50.0%	0%	10.0%	25.0%	100.0%
	陰天	4.7%	11.5%	0%	4.8%	9.8%	7.8%
2		4	0	2	6	14	
總和	14.3%	28.6%	0%	14.3%	42.9%	100.0%	
	3.1%	4.6%	0%	4.8%	11.8%	5.4%	
總和	64	87	13	42	51	257	
	24.9%	33.9%	5.1%	16.3%	19.8%	100.0%	
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

高齡者多在光線為日間自然光的時候發生事故，推測高齡者會選擇在光線良好的時候從事駕駛行為，但也因這樣所以日間自然光發生事故比率較其他光線高來的高，以光線為變數來看，高齡者的事故責任又多為主要原因。

表 5.25、光線與事故責任交叉表

		光線與事故責任交叉表					
		事故責任					
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	總和
光線	日間自然光線	54 28.7% 84.4%	61 32.4% 70.1%	8 4.3% 61.5%	34 18.1% 81.0%	31 16.5% 60.8%	188 100.0% 73.2%
	晨或暮光	3 30.0% 4.7%	2 20.0% 2.3%	1 10.0% 7.7%	2 20.0% 4.8%	2 20.0% 3.9%	10 100.0% 3.9%
	夜間有照明	6 11.5% 9.4%	21 40.4% 24.1%	4 7.7% 30.8%	5 9.6% 11.9%	16 30.8% 31.4%	52 100.0% 20.2%
	夜間無照明	1 14.3% 1.6%	3 42.9% 3.4%	0 0% 0%	1 14.3% 2.4%	2 28.6% 3.9%	7 100.0% 2.7%
總和		64 24.9% 100.0%	87 33.9% 100.0%	13 5.1% 100.0%	42 16.3% 100.0%	51 19.8% 100.0%	257 100.0% 100.0%

此交叉表可看出高齡者發生事故的道路類別多為村里道路，應是高齡者多居住於鄉下小道間故活動範圍也多在周圍附近，加上可能村里道路的道路狀況或路燈照明設備不完善，而容易導致多事故率。此各道路種類與事故責任交叉表中高齡者事故責任多為主要原因，唯獨道路類別為國道，高齡者案件較少且多為無肇事原因，推估應為高齡者較少於國道上駕駛，且駕駛時應是非謹慎鮮少有超速等違規行為，故屬於無肇事原因。

表 5.26、道路類別與事故責任交叉表

		道路類別與事故責任交叉表					
		事故責任					
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	總和
道路類別	國道	2 33.3% 3.1%	0 0% 0%	0 0% 0%	1 16.7% 2.4%	3 50.0% 5.9%	6 100.0% 2.3%
	縣道	6 22.2% 9.4%	11 40.7% 12.6%	0 0% 0%	4 14.8% 9.5%	6 22.2% 11.8%	27 100.0% 10.5%
	省道	4	7	1	0	2	14

道路類別與事故責任交叉表						
	事故責任					總和
	肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	
	28.6%	50.0%	7.1%	0%	14.3%	100.0%
	6.3%	8.0%	7.7%	0%	3.9%	5.4%
鄉道 (產業及專用路)	7 26.9%	9 34.6%	2 7.7%	6 23.1%	2 7.7%	26 100.0%
	10.9%	10.3%	15.4%	14.3%	3.9%	10.1%
村里道路	31 23.8%	42 32.3%	7 5.4%	24 18.5%	26 20.0%	130 100.0%
	48.4%	48.3%	53.8%	57.1%	51.0%	50.6%
市區道路	14 26.4%	17 32.1%	3 5.7%	7 13.2%	12 22.6%	53 100.0%
	21.9%	19.5%	23.1%	16.7%	23.5%	20.6%
不明	0 0%	1 100.0%	0 0%	0 0%	0 0%	1 100.0%
	0%	1.1%	0%	0%	0%	0.4%
總和	64 24.9%	87 33.9%	13 5.1%	42 16.3%	51 19.8%	257 100.0%
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

高齡者駕駛發生事故多為在支道或同為幹道，而在有管制號誌或幹道的道路上發生事故比例相對較低，推測是由於高齡者在他方為幹道而其本身為支道時容易因速度較緩慢或其他原因而被另一方所忽略而撞擊。

表 5.27、幹道或支道與事故責任交叉表

幹道或支道與事故責任交叉表								
		事故責任				總和		
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因		無肇事原因	
幹道或支道	幹道	8	11	3	13	6	41	
		19.5%	26.8%	7.3%	31.7%	14.6%	100.0%	
			12.5%	12.6%	23.1%	31.0%	11.8%	16.0%
	同為幹道	30	31	6	13	33	113	
		26.5%	27.4%	5.3%	11.5%	29.2%	100.0%	
			46.9%	35.6%	46.2%	31.0%	64.7%	44.0%
	支道	10	32	3	14	6	65	
		15.4%	49.2%	4.6%	21.5%	9.2%	100.0%	
			15.6%	36.8%	23.1%	33.3%	11.8%	25.3%
	行車管制號誌	16	12	1	1	4	34	
47.1%		35.3%	2.9%	2.9%	11.8%	100.0%		
		25.0%	13.8%	7.7%	2.4%	7.8%	13.2%	
不明	0	1	0	1	2	4		
	0%	25.0%	0%	25.0%	50.0%	100.0%		
		0%	1.1%	0%	2.4%	3.9%	1.6%	
總和	64	87	13	42	51	257		
	24.9%	33.9%	5.1%	16.3%	19.8%	100.0%		
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%		

高齡者發生事故的位置多在路口，比例高達 64.6 成，應是高齡者行徑至路

口時，疏忽而未注意路口交通狀況或不遵守號誌等情形（如闖紅燈等...），因違規者多為高齡者一方，所以高齡者的事故責任也較大，高齡者在路口事故中的事故責任多為主原因；反之在路段中，高齡者駕駛發生事故案件數較少，且發生事故後也多為無肇事原因，因此我們可猜測在路段中，違規的通常非高齡者一方。

表 5.28、事故位置與事故責任交叉表

		事故責任					總和
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	
事故位置	路段	28	20	2	11	30	91
		30.8%	22.0%	2.2%	12.1%	33.0%	100.0%
		43.8%	23.0%	15.4%	26.2%	58.8%	35.4%
	路口	36	67	11	31	21	166
		21.7%	40.4%	6.6%	18.7%	12.7%	100.0%
		56.3%	77.0%	84.6%	73.8%	41.2%	64.6%
總和		64	87	13	42	51	257
		24.9%	33.9%	5.1%	16.3%	19.8%	100.0%
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

高齡者行駛速度多為 40-80(km/hr)，佔了事故比率中的 66.1%。而進一步發現，若高齡者行駛速度越高，至 80-120(km/hr)，則發生事故中高齡者屬肇事原因的比例高達 66.7%；反之或行駛速度越慢，則所需付的是各責任則多偏為無肇事原因。整理出以下結論：行駛速路越快則容易因自己的疏忽造成車禍事故。

表 5.29、道路速限分類與事故責任交叉表

		事故責任					總和
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	
道路速限分類	0-40(含)km/hr	14	23	6	18	2	73
		19.2%	31.5%	8.2%	24.7%	16.4%	100.0%
		21.9%	26.4%	46.2%	42.9%	23.5%	28.4%
	40-80(含)km/hr	47	58	6	23	36	170
		27.6%	34.1%	3.5%	13.5%	21.2%	100.0%
		73.4%	66.7%	46.2%	54.8%	70.6%	66.1%
	80-120(含)km/hr	2	0	0	0	1	3
		66.7%	0%	0%	0%	33.3%	100.0%
		3.1%	0%	0%	0%	2.0%	1.2%
	不明	1	6	1	1	2	11
		9.1%	54.5%	9.1%	9.1%	18.2%	100.0%
		1.6%	6.9%	7.7%	2.4%	3.9%	4.3%
總和		64	87	13	42	51	257
		24.9%	33.9%	5.1%	16.3%	19.8%	100.0%
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

以下交叉表顯示，在無號誌時最為危險所發生的事故比例為最高，佔了59.9%，將近六成的比例，而閃光號誌和無號誌中，事故比例為主要原因比例為最高。

表 5.30、號誌與事故責任交叉表

		號誌與事故責任交叉表					
		事故責任					總和
號誌		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	
		號誌	行車管制號誌	27	15	4	2
49.1%	27.3%			7.3%	3.6%	12.7%	100.0%
閃光號誌	2		30	2	11	3	48
	4.2%		62.5%	4.2%	22.9%	6.3%	100.0%
無號誌	35		42	7	29	41	154
	22.7%		27.3%	4.5%	18.6%	26.6%	100.0%
總和	64	87	13	42	51	257	
		24.9%	33.9%	5.1%	16.3%	19.8%	100.0%
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

在事故型態中，擦撞為主要的事故型態，其他類型的事故型態最特別的如追撞，高齡者肇事責任部分較低，其肇事後無肇事原因佔了60.0%。而其他類型如對撞、側撞、擦撞以及不明則多為肇事原因或主要原因。可推測在行駛中可能因高齡者駕駛速度多為較緩慢，故導致後方駕駛者容易想超越而撞上。

表 5.31、事故型態與事故責任交叉表

		事故型態與事故責任交叉表					
		事故責任					總和
事故型態		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	
		事故型態	對撞	9	7	0	1
45.0%	35.0%			0%	5.0%	15.0%	100.0%
側撞	30		67	10	28	17	152
	19.7%		44.1%	6.6%	18.4%	11.2%	100.0%
追撞	3		5	0	2	15	25
	12.0%		20.0%	0%	8.0%	<u>60.0%</u>	100.0%
擦撞	21		8	3	11	16	59
	35.6%		13.6%	5.1%	18.6%	27.1%	100.0%
不明	1		0	0	0	0	1
	100.0%		0%	0%	0%	0%	100.0%
		1.6%	0%	0%	0%	0.4%	

總和	64 24.9% 100.0%	87 33.9% 100.0%	13 5.1% 100.0%	42 16.3% 100.0%	51 19.8% 100.0%	257 100.0% 100.0%
----	-----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------

高齡者在對方的橫向左方時的肇事比例最高，推估為高齡者應欲右轉而對方車繼續直行或左轉時發生車禍。故應多宣導駕駛車輛時，需多注意欲轉向的來車，才能將因一方車轉向而發生雙方車輛發生事故的比例降低。

表 5.32、兩車關係與事故責任交叉表

		兩車關係與事故責任交叉表					
		事故責任					
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	總和
兩車關係	同向後車	4 19.0% 6.3%	4 19.0% 4.6%	0 0% 0%	2 9.5% 4.8%	11 52.4% 21.6%	21 100.0% 8.2%
	同向前車	2 40.0% 3.1%	1 20.0% 1.1%	0 0% 0%	0 0% 0%	2 40.0% 3.9%	5 100.0% 1.9%
	同向左方車	10 29.4% 15.6%	7 20.6% 8.0%	1 2.9% 7.7%	5 14.7% 11.9%	11 32.4% 21.6%	34 100.0% 13.2%
	同向右方車	10 38.5% 15.6%	3 11.5% 3.4%	2 7.7% 15.4%	4 15.4% 9.5%	7 26.9% 13.7%	26 100.0% 10.1%
	橫向左方車	15 25.4% 23.4%	20 33.9% 23.0%	2 3.4% 15.4%	20 33.9% 47.6%	2 3.4% 3.9%	59 100.0% 23.0%
	橫向右方車	11 15.3% 17.2%	38 52.8% 43.7%	7 9.7% 53.8%	6 8.3% 14.3%	10 13.9% 19.6%	72 100.0% 28.0%
	對向	10 45.5% 15.6%	6 27.3% 6.9%	0 0% 0%	2 9.1% 4.8%	4 18.2% 7.8%	22 100.0% 8.6%
	行人與車	1 5.9% 1.6%	8 47.1% 9.2%	1 5.9% 7.7%	3 17.6% 7.1%	4 23.5% 7.8%	17 100.0% 6.6%
	不明	1 100.0% 1.6%	0 0% 0%	0 0% 0%	0 0% 0%	0 0% 0%	1 100.0% 0.4%
總和		64 24.9% 100.0%	87 33.9% 100.0%	13 5.1% 100.0%	42 16.3% 100.0%	51 19.8% 100.0%	257 100.0% 100.0%

高齡者駕駛族群中，又以男性為主要駕駛族群，佔了 66.5%。而男女在事故責任中比又以主要原因佔最大的比例，但可發現，女性族群中排行第二的事故責任為無肇事原因，而男性要居第二的是各責任責為肇事原因，無肇事原因僅排行所有肇事原因中的第五位。可看出高齡者駕駛的性別中，男性有可能較不遵守安全駕駛之原則。

表 5.33、性別與事故責任交叉表

		性別與事故責任交叉表					
		事故責任					
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	總和
性別	男	47 27.5% 73.4%	56 32.7% 64.4%	11 6.4% 84.6%	30 17.5% 71.4%	27 15.8% 52.9%	171 100.0% 66.5%
	女	17 19.8% 26.6%	31 36.0% 25.6%	2 2.3% 15.4%	12 14.0% 28.6%	24 27.9% 47.1%	86 100.0% 33.5%
總和		64 24.9% 100.0%	87 33.9% 100.0%	13 5.1% 100.0%	42 16.3% 100.0%	51 19.8% 100.0%	257 100.0% 100.0%

以下交叉表可顯示交通事故者年齡層多為初老階層(65-74 歲)，而不論是哪一個年齡層，都是事故責任中的主要原因佔最大比例。也可以發現，年齡層最高的老老階層(85 歲以上)的肇事原因的比例最高；而無肇事原因也為年齡層最高的老老階層(85 歲以上)佔最低比例。從此交叉表得知，年齡層最高的老老階層，可能因為缺乏車輛安全行駛觀念或是對車禍事故後的法律知識概念偏，低導致他們屬於交通行駛上的弱勢族群。

表 5.34、年齡分層與事故責任交叉表

		年齡分層與事故責任交叉表					
		事故責任					
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	總和
年齡分層	近老 (60-64 歲)	22 27.2% 34.4%	27 33.3% 31.0%	4 4.9% 30.8%	10 12.3% 23.8%	18 22.2% 35.3%	81 100.0% 31.5%
	初老 (65-74 歲)	25 23.8% 39.1%	34 32.4% 39.1%	5 4.8% 38.5%	20 19.0% 47.6%	21 20.0% 41.2%	105 100.0% 40.9%
	中老 (75-84 歲)	13 22.0% 20.3%	21 35.6% 24.1%	3 5.1% 23.1%	11 18.6% 26.2%	11 18.6% 21.6%	59 100.0% 23.0%
	老老 (85 歲以上)	4 33.3%	5 41.7%	1 8.3%	1 8.3%	1 8.3%	12 100.0%

		6.3%	5.7%	7.7%	2.4%	2.0%	4.7%
		64	87	13	42	51	257
	總和	24.9%	33.9%	5.1%	16.3%	19.8%	100.0%
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

高齡者多以機車作為其交通工具，所以事故車種中機車比例也佔最高，而小車及大車發生事故後為肇事原因比例最大，機車、腳踏車、行人則多為主要原因。另外可讀出另一項資訊，當高齡者使用的是腳踏車或不使用交通工具選擇用行走時，屬於無肇事原因的比例也較多，可推估，高齡者角色為行人或用較輕便代步工具時，容易被其他駕駛者忽視而撞上，並非是高齡者本身有重大違規行為。

表 5.35、車種與事故責任交叉表

		車種與事故責任交叉表					
		事故責任					
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	總和
車種	小車	15	13	4	12	7	51
		29.4%	25.5%	7.8%	23.5%	13.7%	100.0%
		23.4%	14.9%	30.8%	28.6%	13.7%	19.8%
	大車	2	0	1	1	1	5
		40.0%	0%	20.0%	20.0%	20.0%	100.0%
		3.1%	0%	7.7%	2.4%	2.0%	1.9%
	機車	43	53	5	22	29	152
		28.3%	34.9%	3.3%	14.5%	19.1%	100.0%
		67.2%	60.9%	38.5%	52.4%	56.9%	59.1%
	腳踏車	4	11	2	3	8	28
14.3%		39.3%	7.1%	10.7%	28.6%	100.0%	
6.3%		12.6%	15.4%	7.1%	15.7%	10.9%	
行人	0	10	1	4	6	21	
	0%	47.6%	4.8%	19.0%	28.6%	100.0%	
	0%	11.5%	7.7%	9.5%	11.8%	8.2%	
總和		64	87	13	42	51	257
		24.9%	33.9%	5.1%	16.3%	19.8%	100.0%
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

由以下交叉圖發現無超速狀況下，高齡者事故責任也多屬無肇事原因。而非汽、機車則多為主要原因，可能是因心存僥倖認為非汽機車，所以不必遵守交通行為的心態，造成事故。

表 5.36、超速與事故責任交叉表

		超速與事故責任交叉表					
		事故責任					
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	總和
超速	嚴重超速 (20km/hr 以上)	0	0	1	0	0	1
		0%	0%	100.0%	0%	0%	100.0%
		0%	0%	7.7%	0%	0%	0.4%
	有	0	1	0	0	0	1

超速與事故責任交叉表							
		事故責任					總和
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	
無		0.0%	100.0%	0%	0%	0%	100.0%
		0%	1.1%	0%	0%	0%	0.4%
		32	34	4	23	23	116
		27.6%	29.3%	3.4%	19.8%	19.8%	100.0%
非汽、機車		50.0%	39.1%	30.8%	54.8%	45.1%	45.1%
		3	18	3	6	13	43
不明		7.0%	41.9%	7.0%	14.0%	30.2%	100.0%
		4.7%	20.7%	23.1%	14.3%	25.5%	16.7%
總和		29	34	5	13	15	96
		30.2%	35.4%	5.2%	13.5%	15.6%	100.0%
總和		45.3%	39.0%	38.5%	31.0%	29.4%	37.4%
		64	87	13	42	51	257
總和		24.9%	33.9%	5.1%	16.3%	19.8%	100.0%
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

高齡者大部分並非為酒後駕駛之族群，但在有飲酒的狀況下駕駛，在事故責任屬於主要原因的比例遠多於無飲酒的高齡者駕駛，有飲酒中事故責任為主要原因佔 50.0%，而無飲酒中事故責任為主要原因責為 33.9%。推測酒後駕駛會使駕駛者意識不清，無法判斷車輛狀況，而容易成為交通主要肇事者。

表 5.37、飲酒與事故責任交叉表

飲酒與事故責任交叉表							
		事故責任					總和
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	
飲酒	有	2	4	1	0	1	8
		25.0%	50.0%	12.5%	0%	12.5%	100.0%
	無	3.1%	4.6%	7.7%	0%	2.0%	3.1
		51	74	11	37	45	218
	不明	23.4%	33.9%	5.0%	17.0%	20.6%	100.0%
		79.7%	85.1%	84.6%	88.1%	88.2%	84.8
總和	11	9	1	5	5	31	
	35.5%	29.0%	3.2%	16.1%	16.1%	100.0%	
總和	17.2%	10.3%	7.7%	11.9%	9.8%	12.1	
	64	87	13	42	51	257	
總和	24.9%	33.9%	5.1%	16.3%	19.8%	100.0%	
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

高齡者駕駛多有駕照，其中為行人或腳踏車的事故中主要原因又佔最大，可得知並非只有在有交通工具時的責任事故較高，行人或腳踏車倘若違規，判中率也會相對為高。因此可加強宣導高齡者是行人時或騎乘腳踏車代步應遵守的交通規則。

表 5.38、駕照與事故責任交叉表

駕照與事故責任交叉表						
------------	--	--	--	--	--	--

		事故責任					總和
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	
駕照	有	47 28.7% 73.4%	53 32.3% 60.9%	7 4.3% 53.8%	26 15.9% 61.9%	31 18.9% 60.8%	164 100.0% 63.8
	無	11 28.2% 17.2%	12 30.8% 13.8%	2 5.1% 15.4%	9 23.1% 21.4%	5 12.8% 9.8%	39 100.0% 15.2%
	行人或腳踏車	4 8.3% 6.3%	21 43.8% 24.1%	3 6.3% 23.1%	6 12.5% 14.3%	14 29.2% 27.5%	48 100.0% 18.7%
	不明	2 33.3% 3.1%	1 16.7% 1.1%	1 16.7% 7.7%	1 16.7% 2.4%	1 16.7% 2.0%	6 100.0% 2.3%
總和		64 24.9% 100.0%	87 33.9% 100.0%	13 5.1% 100.0%	42 16.3% 100.0%	51 19.8% 100.0%	257 100.0% 100.0%

未注意車前狀況多為高齡者發生事故的主要比例，而大部份的違規情形多屬肇事原因和主要原因，值得一提的是逆向行駛是肇事責中肇事原因的最高比率，而違反號誌標誌則位居第二，再來就是未打方向燈。此交叉分析可提醒用路人不論是哪個年齡層級，都應遵守各項的行駛規則，以避免發生事故。

表 5.39、違規情形與事故責任交叉表

		事故責任					總和
		肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	
違規情形	入侵對向車道	1 42.9% 4.7%	3 42.9% 3.4%	1 14.3% 7.7%	0 0% 0%	0 0% 0%	7 100.0% 2.7%
	逆向	5 71.4% 7.8%	1 14.3% 1.1%	0 0% 0%	0 0% 0%	1 14.3% 2.0%	7 100.0% 2.7%
	違反號誌管制或指揮	12 63.2% 18.8%	6 31.6% 6.9%	1 5.3% 7.7%	0 0% 0%	0 0% 0%	19 100.0% 7.4%
	未行駛於指定車道上	4 50.0% 6.3%	3 37.5% 3.4%	0 0% 0%	1 12.5% 2.4%	0 0% 0%	8 100.0% 3.1%
	變換車道或方向不當或超車不當	16 38.1% 25.0%	20 47.6% 23.0%	2 4.8% 15.4%	1 2.4% 2.4%	3 7.1% 5.9%	42 100.0% 16.3%
	未依標誌標線行駛	1 33.3% 1.6%	1 33.3% 1.1%	0 0% 0%	1 33.3% 2.4%	0 0% 0%	3 100.0% 1.2%
	未依規定讓車	6 14.3% 9.4%	26 61.9% 29.9%	5 11.9% 38.5%	4 9.5% 9.5%	1 2.4% 2.0%	42 100.0% 16.3%
	未注意車前狀況	7	19	2	28	7	63

違規情形與事故責任交叉表						
	事故責任					總和
	肇事原因	主要原因	同為原因	次要原因	無肇事原因	
	11.1%	30.2%	3.2%	44.4%	11.1%	100.0%
	10.9%	21.8%	15.4%	66.7%	13.7%	24.5%
開啟車門、停車不當或其他不當行為	1	3	0	1	0	5
	20.0%	60.0%	0%	20.0%	0%	100.0%
	1.6%	3.4%	0%	2.4%	0%	1.9%
未打方向燈	4	1	1	1	0	7
	57.1%	14.3%	4.5%	14.3%	0%	100.0%
	6.3%	1.1%	7.7%	2.4%	0%	2.7%
超速	0	0	1	0	0	1
	0%	0%	100%	0%	0%	100.0%
	0%	0%	7.7	0%	0%	0.4%
無違規	2	1	0	1	35	39
	5.1%	2.6%	0%	2.6%	89.7%	100.0%
	3.1%	1.1%	0%	2.4%	68.6%	15.2%
不明	3	3	0	4	4	14
	21.4%	21.4%	0%	28.6%	28.6%	100.0%
	4.7%	3.4%	0%	9.5%	7.8%	5.4%
總和	64	87	13	42	51	257
	27.9%	33.9%	5.1%	16.3%	19.8%	100%
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%

5.2.3 其它變數交叉表

本小節為其他變數的 6 項交叉情形結果：

下表顯示高齡者使用的交通運具大多為機車，事故發生時車種為汽車的高齡者落在近老的分層，從初老、中老到老老發現年紀越大使用機車和腳踏車及步行比率越高。

表 5.40、年齡分層與車種交叉表

年齡分層與車種交叉表							
		車種					總和
		小車	大車	機車	腳踏車	行人	
年齡分層	近老 (60-64 歲)	25	4	46	5	1	81
		30.9%	4.9%	56.8%	6.2%	1.2%	100.0%
		49.0%	80.0%	30.0%	17.9%	4.8%	31.5%
	初老 (65-74 歲)	22	0	62	14	7	105
	21.0%	0%	59.0%	13.3%	6.7%	100.0%	
	43.1%	0%	40.8%	50.0%	33.3%	40.9%	
中老 (75-84 歲)	4	1	35	9	10	59	
	6.8%	1.7%	59.3%	15.3%	16.9%	100.0%	
	7.8%	20.0%	23.0%	32.1%	47.6%	23.0%	
老老 (85 歲以上)	0	0	9	0	3	12	
	0%	0%	75.0%	0%	25.0%	100.0%	
	0%	0%	5.9%	0%	14.3%	4.7%	

總和	51 19.8% 100.0%	5 1.9% 100.0%	152 59.1% 100.0%	28 10.9% 100.0%	21 8.2% 100.0%	257 100.0%
----	-----------------------	---------------------	------------------------	-----------------------	----------------------	---------------

下表顯示男性和女性發生事故地點皆在道路類別為村里道路佔最高，兩者皆大約為五成；男性大多行駛在高速公路上，女性則相反，在鄉道、村里道路和市區道路較常發現蹤影。

表 5.41、性別與道路類別交叉表

		道路類別							總和
		國道	縣道	省道	鄉道	村里道路	市區道路	不明	
性別	男	5 2.9% 1.9%	21 12.3% 8.2%	9 5.3% 3.5%	18 10.5% 7.0%	85 <u>49.7%</u> 33.1%	32 18.7% 12.5%	1 0.6% 0.4%	171 100% 66.5%
	女	1 1.2% 16.7%	6 7.0% 22.2%	5 5.8% 35.7%	8 9.3% 30.8%	45 <u>52.3%</u> 34.6%	21 24.4% 39.6%	0 0% 0%	86 100% 33.5%
總和		6 2.3% 100%	27 10.5% 100%	14 5.4% 100%	26 10.1% 100%	130 50.6% 100%	53 20.6% 100%	1 0.4% 100%	257 100%

依下表顯示，路段上的號誌為無號誌的比率佔最高，約為九成五；路口上的號誌為閃光號誌的比率佔最高，將近百分百。而號誌為行車管制號誌的事故位置主要設置在路口。

表 5.42、號誌與事故位置交叉表

		事故位置		
		路段	路口	總和
號誌	行車管制號誌	3 5.5%	52 <u>94.5%</u>	55 100.0%
		3.3%	31.3%	21.1%
	閃光號誌	1 2.1%	47 <u>97.9%</u>	48 100.0%
		1.1%	28.3%	18.7%
	無號誌	87 56.5%	67 43.5%	154 100.0%
		<u>95.6%</u>	40.4%	59.9%
總和		91 35.4% 100.0%	166 64.6% 100.0%	257 100.0%

依資料顯示，高齡者持有駕照的佔大多數比例，有 63.8%。另外在持有駕照比例的最大族群是近老(60-64 歲)的階層，而無駕照比例最多的齡階層則顯示在

初老階層(65-74 歲)，這與我們原本預測最大無駕照族群是老老階層有一些出入，猜測是因為老老階層已經不常有外出的活動，所以在這份統計中的分母自然較小。



表 5.43、年齡分層與駕照交叉表

		年齡分層與駕照交叉表				
		駕照				
		有	無	行人或腳踏車	不明	總和
年齡分層	近年(60-64 歲)	63 77.8% 38.4%	11 13.6% 28.2%	6 7.4% 12.5%	1 1.2% 16.7%	81 100.0% 31.5%
	初老(65-74 歲)	62 59.0% 37.8%	20 19.0% 51.3%	20 19.0% 41.7%	3 2.9% 50.0%	105 100.0% 40.9%
	中老(75-84 歲)	32 54.2% 19.5%	6 10.2% 15.4%	19 32.2% 39.6%	2 3.4% 33.3%	59 100.0% 23.0%
	老老(85 歲以上)	7 58.3% 4.3%	2 16.7% 5.1%	3 25.0% 6.3%	0 0% 0%	12 100.0% 4.7%
總和		164 63.8% 100.0%	39 15.2% 100.0%	48 48.7% 100.0%	6 2.3% 100.0%	257 100.0% 100.0%

高齡者最常發生的違規行為為未注意車前狀況，而各種不同年齡層的最大比例違規情形也各不同，對駕駛安全來說，應避免任何不當的違規情形才不會導致嚴重的車禍發生。

表 5.44、年齡分層與違規情形交叉表

		年齡分層與違規情形交叉表				
		年齡分層				
		近老 (60-64 歲)	初老 (65-74 歲)	中老 (75-84 歲)	老老 (85 歲以 上)	總和
違規情形	入侵對向車道	2 28.6% 2.5%	5 71.4% 4.8%	0 0% 0%	0 0% 0%	7 100.0% 2.7%
	逆向	0 0% 0%	5 71.4% 4.8%	1 14.3% 1.7%	1 14.3% 8.3%	7 100.0% 2.7%
	違反號誌管制或指揮	5 26.3% 6.2%	5 26.3% 4.8%	6 31.6% 10.2%	3 15.8% 25.0%	19 100.0% 7.4%
	未行駛於指定車道上	3 37.5% 3.7%	2 25.0% 1.9%	3 37.5% 5.1%	0 0% 0%	8 100.0% 3.1%
	變換車道或方向不當 或超車不當	14 33.3% 17.3%	20 47.6% 19.0%	7 16.7% 11.9%	1 2.4% 8.3%	42 100.0% 16.3%
	未依標誌標線行駛	1 33.3% 1.2%	2 66.7% 1.9%	0 0% 0%	0 0% 0%	3 100.0% 1.2%

年齡分層與違規情形交叉表						
		年齡分層				總和
		近老 (60-64 歲)	初老 (65-74 歲)	中老 (75-84 歲)	老老 (85歲以 上)	
未依規定讓車		15	14	10	3	42
		35.7%	33.3%	23.8%	7.1%	100.0%
		18.5%	13.3%	16.9%	25.0%	16.3%
未注意車前狀況		25	25	11	2	63
		39.7%	39.7%	17.5%	3.2%	100.0%
		30.9%	23.8%	18.6%	16.7%	24.5%
開啟車門、停車不當 或其他不當行為		1	1	3	0	5
		20.0%	20.0%	60.0%	0%	100.0%
		1.2%	1.0%	5.1%	0%	1.9%
未打方向燈		2	3	1	1	7
		28.6%	42.9%	14.3%	14.3%	100.0%
		2.5%	2.9%	1.7%	8.3%	2.7%
超速		1	0	0	0	1
		100.0%	0%	0%	0%	100.0%
		1.2%	0%	0%	0%	0.4%
無違規		10	15	14	0	39
		25.6%	38.5%	35.9%	0%	100.0%
		12.3%	14.3%	23.7%	0%	15.2%
不明		2	8	3	1	14
		14.3%	57.1%	21.4%	7.1%	100.0%
		2.5%	7.6%	5.1%	8.3%	5.4%
總和		81	105	59	12	257
		31.5%	40.9%	23.0%	4.7%	100.0%
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

此資料顯示，高齡者最常在村里道路中行駛。而因身體機能退化，故最少駕駛在車速快、危險性高的國道上。而在各年齡層中，隨著年齡越高，在國道、縣道、省道駕駛的比例也越發減少。此資料顯示，越高年齡的高齡者因自知無法勝任駕駛於高速或車流量大的道路類別，所以避免在這些道路上駕駛，對於交通安全來說是一個良好的現象。

表 5.45、道路類別與年齡分層交叉表

道路類別與年齡分層交叉表							
		年齡分層				總和	
		近老 (60-64 歲)	初老 (65-74 歲)	中老 (75-84 歲)	老老 (85歲以 上)		
道路 類別	國道		3	3	0	0	6
			50.0%	50.0%	0%	0%	100.0%
			3.7%	2.9%	0%	0%	2.3%
	縣道		11	8	7	1	27
			40.7%	29.6%	25.9%	3.7%	100.0%
			13.6%	7.6%	11.9%	8.3%	10.5%
省道		3	7	3	1	14	

道路類別與年齡分層交叉表					
	年齡分層				
	近老 (60-64 歲)	初老 (65-74) 歲	中老 (75-84 歲)	老老 (85歲以 上)	總和
	21.4%	50.0%	21.4%	7.1%	100.0%
	3.7%	6.7%	5.1%	8.3%	5.4%
鄉道	10	9	7	0	26
	38.5%	34.6%	26.9%	0%	100.0%
	12.3%	8.6%	11.9%	0%	10.1%
村里道路	34	58	33	5	130
	26.2%	44.6%	25.4%	3.8%	100.0%
	42.0%	55.2%	55.9%	41.7%	50.6%
市區道路	20	19	9	5	53
	37.7%	35.8%	17.0%	9.4%	100.0%
	24.7%	18.1%	15.3%	41.7%	20.6%
不明	0	1	0	0	1
	0%	100.0%	0%	0%	100.0%
	0%	1.0%	0%	0%	0.4%
總和	81	105	59	12	257
	31.5%	40.9%	23.0%	4.7%	100.0%
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

5.3 卡方檢定

利用 SPSS，將所有變數(X)和事故結果(Y)交叉分析，觀察推測本研究預估可能影響之變數和事故的結果是否有顯著比例關係。

本研究初步篩選出較具鑑定代表性之變數共計有 28 項變數，進而將肇事當時情形、當事人基本資料，與高齡者之肇事責任和傷亡情形進行交叉分析之卡方檢定檢定，以顯著水準值在 0.05 時，P 值小於 0.05 者為顯著，結果如下表 5.8 所示：

表 5.46、卡方檢定顯著變數表

	Y1 傷亡情形	Y2 事故責任
X1 年		
X2 月		
X3 時		
X4 天候		
X5 光線	●	
X6 道路類別		
X7 幹支道		●
X8 事故位置		●

	Y1 傷亡情形	Y2 事故責任
X9 道路速限	●	
X10 號誌		●
X11 事故型態		●
X12 兩車關係		●
X13 高齡者性別	●	
X15 高齡者年齡	●	
X16 高齡者車種	●	
X17 高齡者超速	●	●
X18 高齡者飲酒		
X19 高齡者駕照	●	
X20 高齡者違規情形		●
X21 當事人性別	●	
X22 當事人年齡		
X23 當事人車種	●	
X24 當事人超速		●
X25 當事人飲酒		
X26 當事人駕照	●	
X27 當事人違規情形		●
總計	10	9

推測案件發生時間的年是因為案件多寡，與事故結果無關而不採用，從個別肇事結果發現：

- (1) 高齡者傷亡情形與光線、道路速限、高齡者性別、高齡者年齡、高齡者車種、高齡者是否超速、高齡者有無駕照、第二當事人性別、第二當事人車種、第二當事人有無駕照共計 10 項變數具有顯著關係。
- (2) 事故責任與幹支道、事故位置、有無號誌、事故型態、兩車關係、高齡者是否超速、高齡者之違規情形、第二當事人是否超速、第二當事人之違規情形共計 9 項變數有顯著關係。

六、模式結果與驗證

6.1 傷亡情形

利用 SPSS 類神經網路的結果得出判中率，用 70% 的訓練量為 180 筆和 77 筆來驗證其與模式是否相符。傷亡情形中，類神經網路訓練結果是以調整後常態化 84.9% 為最佳，驗證 60.0%，其次標準化結果 78.7%，訓練判中為次高者為調整後常態化 55.6%，故本研究於類神經網路以調整後常態化為最佳狀況，高達八成五。如下表。

表 6.1、預測傷亡情形之判中率

	訓練		測試	
	筆數	判中率	筆數	判中率
標準化	180	78.7%	77	63.9%
常態化		75.1%		62.3%
調整後常態化		84.9%		60.0%
無		74.7%		65.8%

檢視類神經網路中各變數之權重如下表所示，在此模式中「高齡者車種」變數所佔權重最高，高達百分之百，推測在車鑑會中，高齡者利用何種交通工具在鑑定責任上佔有極大的影響程度，如高齡者多騎乘自行車或行人，對傷亡的輕重會有所改變，高齡者騎乘自行車和行人與第二當事人騎乘機車或小客車發生碰撞時會造成嚴重傷亡。另外，影響傷亡結果第二高的變數則為「高齡者超速」，高齡者超速案件在鑑定會中僅有 1 件，因此原因而佔較高權重。其他如「高齡者年齡」、「幹道或支道」、「第二當事者車種」，高齡者的年齡也與傷亡嚴重相關，年紀越大傷亡情形就越嚴重；高齡者為幹道或支道亦會影響傷亡；第二當事者車種與高齡者車種相對，因第二當事人為機車、汽車甚至大貨車，而高齡者通常因年長，只騎乘自行車或行走，事故發生時就會造成較嚴重傷亡。透過類神經網路模式找出影響事故傷亡的重要變數，可讓警察、交通人員多加宣導讓民眾了解會造成傷亡嚴重性。

表 6.2、傷亡情形重要變數

排名	項目	重要性
1	高齡者車種	100.0%
2	高齡者超速	75.7%
3	高齡者年齡	68.4%
4	幹道或支道	55.0%
5	第二當事者車種	54.9%

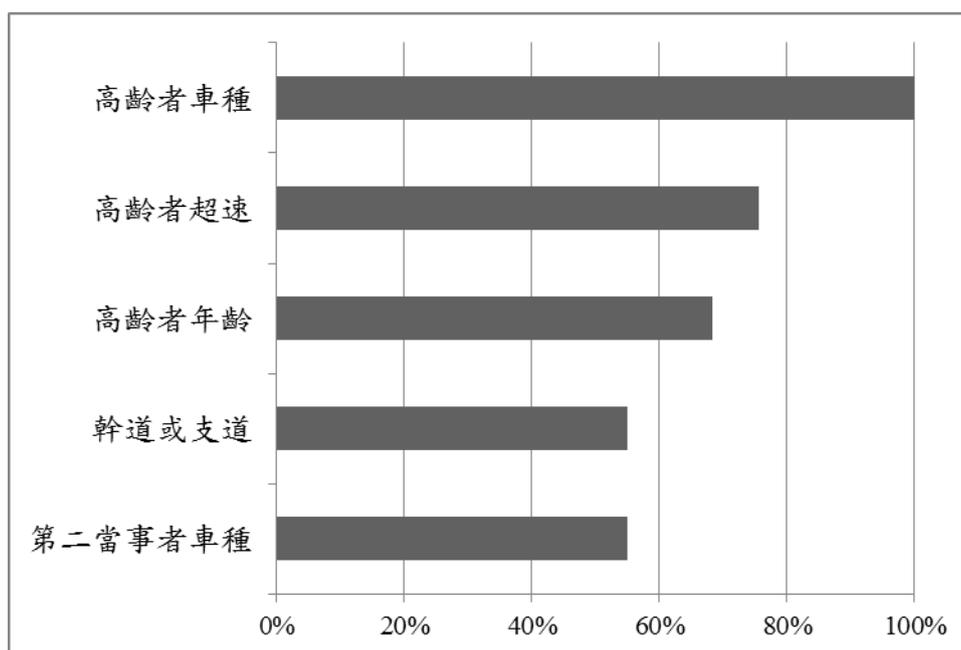


圖 6.1、傷亡情形重要變數

利用 SPSS 類神經網路的結果得出判中率，用 70%的訓練量為 180 筆和 77 筆來驗證其與模式是否相符。傷亡情形的卡方顯著因子中，類神經網路訓練結果是以標準化 85.4%為最佳，驗證 80.3%，其餘之判中結果也都近八成或八成以上，故本研究於類神經網路以標準化為最佳狀況，有八成五以上。傷亡情形的顯著因子預測結果中，得到最佳結果。

表 6.3、顯著變數預測傷亡情形之判中率

	訓練		測試	
	筆數	判中率	筆數	判中率
標準化	180	85.4%	77	80.3%
常態化		79.7%		74.7%

調整後常態化		80.3%		64.1%
無		76.8%		80.6%

從傷亡情形的 10 項顯著因子中再挑出前三個重要自變數，可從下表中檢視此模式個變數之權重分配，在此模式下，所佔影響程度最高的變數為「高齡者車種」，其次為「高齡者超速」，第三為「光線」，前兩名都與以上傷亡情形項目相同，但比較兩者，發現高齡者車種權重都百分百，而顯著因子中，光線問題也是佔了六成以上的權重比例，因光線是否足夠，日間或夜間，有無道路照明設備等亦會影響視線進而影響傷亡嚴重程度。建議相關人員在施行道路評估時，可由上述所提出占佔權重較大之變數注意，以減少事故發生。

表 6.4、傷亡情形顯著因子重要變數

排名	項目	重要性
1	高齡者車種	100.0%
2	高齡者超速	78.4%
3	光線	63.7%

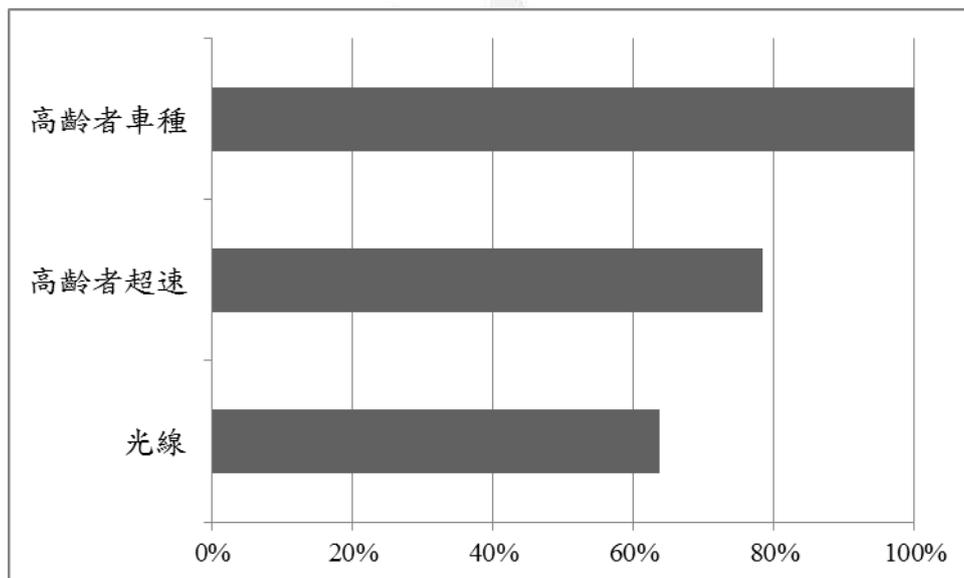


圖 6.2、傷亡情形顯著因子重要變數

6.2 肇事責任

本研究透過不同方法建構事故鑑定責任之專家決策支援系統，運用模式為類神經網路，比較不同方法最佳判中率並加以分析相關影響因子，模式建構是以資料庫之 70% 作為模式訓練，經由參數之設定與調整，將模式之判中率提升，接著

將訓練輸出之模式套用至剩餘 30%之資料進行模式之驗證，故模式主要取決於驗證判中率之高低。

利用 SPSS 類神經網路的結果得出判中率，用 70%的訓練量為 180 筆和 77 筆來驗證其與模式是否相符。筆事結果中，類神經網路訓練結果是以標準化 68.5%為最佳，驗證 55.3%，其次常態化結果 68.4%，訓練判中為次高者為調整後常態化 55.6%，故本研究於類神經網路以標準化為最佳狀況。如下表。

表 6.5、預測肇事責任之判中率

	訓練		測試	
	筆數	判中率	筆數	判中率
標準化	180	68.5%	77	55.3%
常態化		68.4%		50.7%
調整後常態化		68.2%		55.6%
無		59.2%		48.8%

檢視類神經網路中各變數之權重如下表所示，在此模式中「第二當事人違規情形」變數所佔權重最高，高達百分之百，推測在車鑑會中，駕駛的違規行為在鑑定責任上佔有極大的影響程度，如駕駛違規之嚴重程度，對責任的輕重會有所改變。另外，影響鑑定責任程度第二高的變數則為「高齡者違規情形」，此變數中，高齡者或許因行動遲緩、反應不即時或難以觀前顧後等造成未注意車前狀況、未打方向燈等之違規情形。其他如「兩車關係」、「有無號誌」、「事故發生月」，透過類神經網路模式找出這些影響鑑定責任的重要變數，可供鑑定人員未來在進行鑑定業務時之參考。

表 6.6、肇事責任重要變數

排名	項目	重要性
1	第二當事人違規情形	100.0%
2	高齡者違規情形	78.5%
3	兩車關係	58.1%
4	號誌	55.2%
5	事故發生月	54.0%

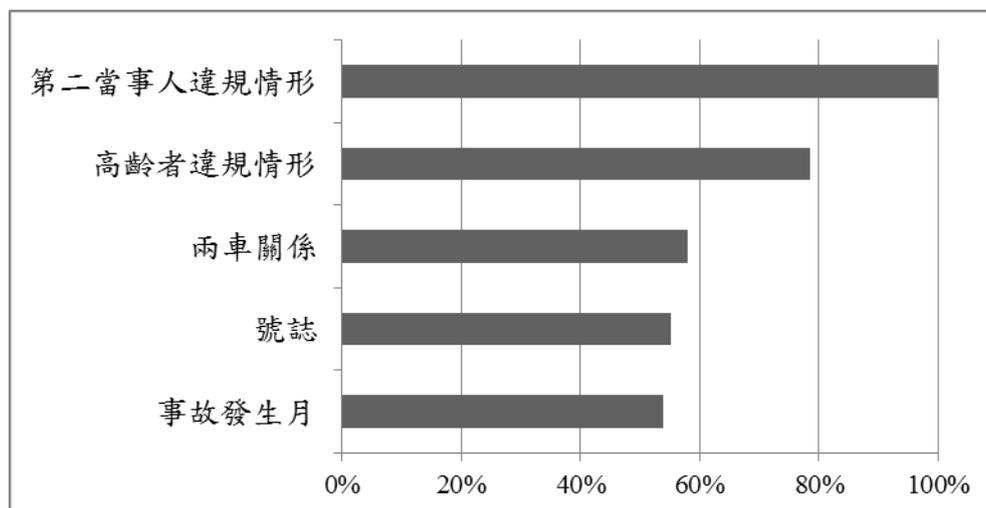


圖 6.3、肇事責任重要變數

利用 SPSS 類神經網路的結果得出判中率，用 70% 的訓練量為 180 筆和 77 筆來驗證其與模式是否相符。肇事責任的卡方顯著因子中，類神經網路訓練結果是以標準化 81.1% 為最佳，驗證 70.1%，其次判中為調整後常態化結果 78.2%，驗證為 64.6%；常態化訓練 76.9%，驗證為 72.3%，故本研究於類神經網路以標準化為最佳狀況，有八成以上。

表 6.7、顯著變數預測肇事責任之判中率

	訓練		測試	
	筆數	判中率	筆數	判中率
標準化	180	81.1%	77	70.1%
常態化		76.9%		72.3%
調整後常態化		78.2%		64.6%
無		69.1%		60.8%

從肇事責任的 9 項顯著因子中再挑出前三個重要自變數，同樣的可從下表中檢視此模式個變數之權重分配，在此模式下，所佔影響程度最高的變數為「高齡者違規情形」，其次為「第二當事者違規情形」，前兩名全中都高達 98% 以上，第

三為「兩車關係」，前分三名都與以上肇事責任項目相同，但比較兩者，發現前二項變數皆佔有極大的權重，顯著因子中高齡者違規情形此變數權重更重。建議若將來鑑定人員遇到困難之案件可由上述所提出佔權重較大之變數著手處理，以減輕負擔、加快鑑定時程。

表 6.8、肇事責任顯著因子重要變數

排名	項目	重要性
1	高齡者違規情形	100.0%
2	第二當事者違規情形	98.7%
3	兩車關係	49.2%

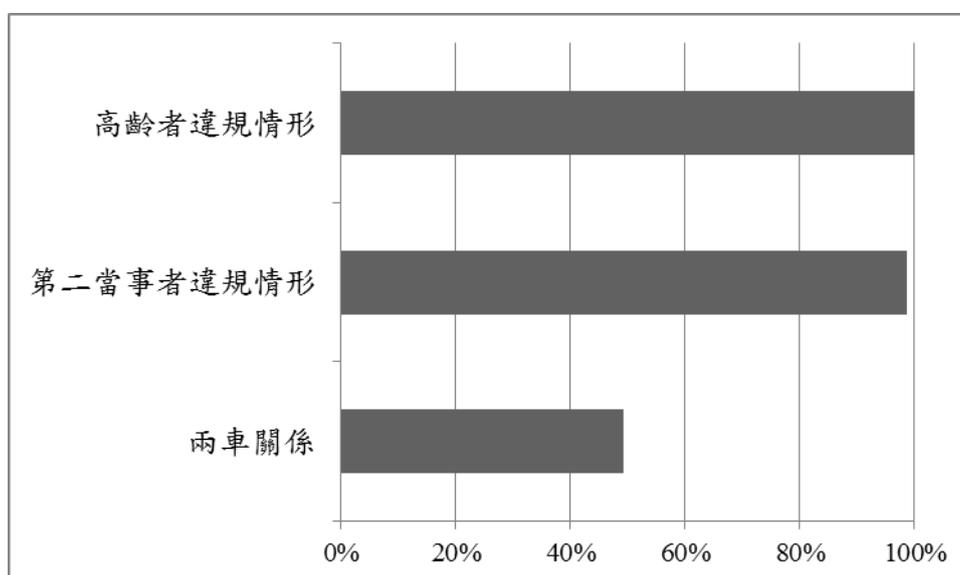


圖 6.4、肇事責任顯著因子重要變數

6.3 小結

綜合上述，於類神經模式中，比較傷亡情形及傷亡情形顯著因子權重值較高之變數，相同重要變數分別為：「高齡者車種」、「高齡者超速」；而比較肇事責任及肇事責任顯著因子權重值較高之變數，相同重要變數分別為：「高齡者違規情形」、「第二當事人違規情形」、「兩車關係」。如下表彙整，由此可看出上述陳列之變數對傷亡情形和肇事責任的重要性。

表 6.9、重要變數彙整表

項目	重要變數	相同重要變數
傷亡情形	高齡者車種、高齡者超速、高齡者年齡、幹道或支道、第二當事者車種	高齡者車種、高齡者超速
傷亡情形顯著因子	高齡者車種、高齡者超速、光線	
肇事責任	第二當事人違規情形、高齡者違規情形、兩車關係、事故發生月、號誌	第二當事人違規情形、高齡者違規情形、兩車關係
肇事責任顯著因子	高齡者違規情形、第二當事者違規情形、兩車關係	

本研究將針對上述結果，探討驗證判中率，類神經網路之學習效果相當良好，判中率最高為傷亡情形顯著因子 85.4%，其次為傷亡情形之 84.9%，預測高齡者的傷亡情形預測中，判中率都有八成五左右。

由上述可推定類神經網路模式於傷亡情形結果和肇事責任上，主要都依據當事人的基本狀況。於傷亡情形結果上，依據「高齡者車種」、「高齡者超速」、「高齡者年齡」，高齡者若騎乘自行車或年齡較高，傷亡情形將較為嚴重，傷亡情形都以事故兩個當事人的駕駛狀況而造成傷亡後果，其中還有「幹道或支道」、「光線」，駕駛身處幹道支道，模式並以「幹道或支道」來判定當事人於事故地點是否擁有優先通行權，假若當事人於該地點無優先通行權，其傷亡情形將會屬於較嚴重之傷亡；或是光線不佳亦會造成嚴重傷亡。

於肇事責任判定上，主要依據當事人的基本狀況，模式依據「違規情形」、「兩車關係」，考慮違規程度及是否有違規行為，若有違規行為，肇事責任將較為嚴重，同時，模式以駕駛違規程度來判定於肇事責任中，哪一方屬於責任較重者；判定高齡者事故發生碰撞雙方當事人碰撞時，其碰撞型態屬於對撞、側撞、擦撞、追撞狀態，以此判定雙方駕駛於肇事責任中，哪一方屬於肇事責任較重者。

七、結論與建議

對於本高齡者事故特性研究，從參考文獻著手，利用彰化縣區車輛行車事故鑑定委員會事故案件資料作為本研究事故特性分析之基礎，起初基本的次數統計、交叉分析、卡方檢定，之後研究方法類神經網路做預測，最後整理出結論，並針對高齡者事故特性擬訂建議方向。

7.1 結論

一、 高齡者在事故中處於弱勢

多數文獻結果顯示高齡者常有反應不及的行為，在高齡者事故中，大多處以被害者角色，其傷亡情形都較嚴重，在運輸安全以機車問題和行人最為嚴重。四個族群之高齡者事故多為受傷，但年齡越高受傷情形越嚴重甚至死亡，意即年齡越高，發生事故嚴重性越高，推測因其年歲高，身體機能老化，稍有碰撞就易造成比一般人較嚴重之傷害。

二、 事故中，機車傷亡比例高

機車和腳踏車因缺乏車身的保護，安全性較低，在事故發生時，會有較高的受傷比例，容易造成傷亡。

三、 路口事故多於路段事故

路口大於路段，因為路口為衝突點，有多方向的來車，民眾往往因急於過路口而超速、闖紅燈，看見來車時慌亂之下而發生事故。

四、 飲酒駕駛易發生事故

當事人若有飲酒駕駛的情形，因低意識判斷能力不足，已無法正常操控車輛，在行駛行為時，容易發生事故。

五、 肇事責任原因多為未注意

肇事責任原因多為未注意車前狀況，未依規定讓車，而互為爭道，而發生高事故比例，推測因為駕駛中無足夠的專注力，未注意前方道路狀況，容易發生事故。

六、 高齡者視野小

突然衝出來的行人或摩托車、側邊蠢蠢欲動準備超車的車子，其實都是靠「眼角的餘光」。年輕時候的雙眼視野有 180 度，然而在七十歲之後視野便從 180 度縮小至 140 度，當失去了眼角的餘光駕駛的能力和安全性自然也大受影響，導致追撞問題發生。

七、 顯著關係

與光線、事故位置(路段、路口)、事故型態(對撞、側撞、追撞、擦撞)、年齡、車種(小車、大車、機車、腳踏車)、當事人車速會有顯著的關係。路口多於路段；側撞為多；機車有高比例事故；當事人車速越快越容易肇事。

八、 超速影響事故結果

是否超速會影響事故結果，包括傷亡情形、車輛損壞和事故責任。

九、 高齡者容易肇事

高齡者有較高肇事比例，宜多針對肇事特性找出預防措施。

十、 高齡者傷亡情形重要變數

高齡者事故中，傷亡情形主要因高齡者車種、高齡者超速、高齡者年齡、幹道或支道、第二當事者車種而定，主要發現高齡者個別的關係會造成不同程度的傷亡。

十一、 高齡者事故責任重要變數

高齡者事故中，肇事責任主要因第二當事人違規情形、高齡者違規情形、兩車關係、事故發生月、號誌而判別，發現肇事責任與違規情形有相當大的關係，有違規通常就會有高的肇事責任。

7.2 建議

一、 增加相關道路設施建設

主要的事故運具包括機車、步行和腳踏車，需重視高齡者的運具使用，改善交通安全問題，多設計幫助高齡者行動之設施，進行相關道路設施的效果評估。

二、 加強高齡者駕駛安全學習認知

高齡者事故時間主要發生在上下班的尖峰時刻，因生心理退化，操控能力亦可能下降，面對混亂的車流會有措手不及的現象，未來應加強高齡者駕駛的安全知能認知及技能的學習。

三、 法律規範

高齡者因生理因素，行動遲緩，因此行走或是行駛在道路上時，較無法靈敏反應突如其來的狀況，在支道上時也無法徹底的利用後視鏡和擺頭來觀察前後路況、禮讓幹道車先行。可建議法律規定高齡者定期檢查生理狀況，以阻絕不再適合駕駛之高齡者上路，也對家人予以正確觀念。

四、 加強教育，多乘大眾運輸

教育方面加強高齡者的駕駛觀念，鼓勵搭乘大眾運輸工具，現今公車多轉型為低底盤公車，配合高齡者以及身心障礙者的需求，期望減少使用私人運具，提升安全性。

五、 不佔據行人專用道

行人專用道路權應更被重視，在台灣，攤販營業佔據人行道上、機車佔據騎樓、違法路霸的情形卻履見不鮮，導致人車共用車道，著實影響了行人的用路安全，強化行人在人行道及騎樓路權的觀念，還給行人一個暢行無礙的空間，是交通安全上重要的課題。

六、 加強取締

彰化縣酒駕肇事與死亡率居高不下，縣警局交通隊應逢節慶或年底尾牙與春節聚餐飲酒高峰期，啟動防酒駕大執法，對重要幹道、各大行餐廳與娛樂場所周邊，全面強化執行酒測取締勤務，希望能減少傷亡事故。

七、 注意高齡者之駕駛狀況

呼籲高齡者不要在夜間開車，甚至儘可能避免在清晨或黃昏視線昏暗時，避免在高速公路開車，或在交通顛峰時間使用交通運具，儘量把時間估計鬆一些，保留比較長的時間到達目的地。

參考文獻

1. 交通部網站之交通統計，<http://www.motc.gov.tw/>
2. 行政院經濟建設委員會，<http://www.cepd.gov.tw/>
3. 中華民國交通部，交通法規，公路法：
<http://www.6law.idv.tw/6law/law/公路法.htm>
4. 台北市交通事件裁決所，<http://www.judge.taipei.gov.tw/>
5. 內政部警政署全球資訊網，<http://www.npa.gov.tw/NPAGip/wSite/mp?mp=1>
6. 汽車肇事責任分攤處理原則，
<http://insurance333.sg1005.myweb.hinet.net/1000323-3.pdf>
7. 林豐福、張開國、賴靜慧，「高齡者道路交通事故特性研究」，交通部運輸研究所，2005年五月。
8. 張銘峰，「高齡者交通安全政策之研究—從交通行為和法規認知探討」，中央警察大學交通管理研究所碩士論文，2011年六月。
9. 洪麒鈞，「中高齡及高齡者於機車駕駛障礙之初探性研究」，私立東海大學工業設計研究所碩士論文，2007年七月。
10. 周長志，「高齡者交通安全風險感知影響因素之探討」，國立交通大學運輸科技與管理學系碩士論文，2005年六月。
11. 劉霏、葉名山、艾嘉銘等 11 位學者，「高齡者道路交通事故特性與道安防治措施研究計畫」，交通部運輸研究所，2011年十一月。
12. 陳品帆，「高齡者機車駕駛路段交通事故特性」，淡江大學運輸管理學系運輸科學碩士班碩士論文，2013年六月。
13. 張勝雄、陳菟蕙等人，「道路交通事故特性與對策比較研究(1/2)」，交通部運輸研究所，2011年。
14. 張勝雄、陳菟蕙等人，「道路交通事故特性與對策比較研究(2/2)」，交通部運輸研究所，2011年。

15. 陳菟蕙、李思葦，「高齡者交通安全問題及對交通安全設施觀感之探討」，行政院國家科學委員會專案研究計畫，2004 年。
16. 麥朗澂，「高齡者非醫療旅次之旅運特性與移動力探討」，淡江大學運輸管理系碩士班論文，2013 年。
17. 魏健宏、陳乃郡，「高齡駕駛者交通事故風險性之評估分析—由家庭成員觀察的日常行為切入」，運輸學會學術論文研討會，2013 年十二月。
18. 曾貴楷，「計程車交通事故特性分析—以台中市交通事故資料為例」，逢甲大學交通工程與管理學系碩士班碩士論文，2007 年八月。
19. 李訓誠，「應用資料探勘方法於自行車交通事故特性之研究」，中央警察大學交通管理研究所碩士論文，2010 年六月。
20. 詹子儀，「花東地區交通事故特性與嚴重程度模式建立之研究—以小型汽車為例」，屏東科技大學機械工程系碩士論文，2004 年。
21. 日本學者，「交通事故的國際比較」，2011 年。
22. 曾平毅、黃昶融、蔡中志、廖英志，「公路警察處理交通事故危險因子之探討」，102 年道路交通安全與執法研討會論文集。
23. 張學孔、沈芳瑜、陳雅雯，「號誌路口自行車與機動車輛衝突風險分析」，102 年道路交通安全與執法研討會論文集。
24. 蔡中志、馬士軒，「酒精濃度與肇事嚴重度關聯性之探討—以桃園縣為例」，102 年道路交通安全與執法研討會論文集。
25. 鍾佩蓉，「建構行人交通事故責任判定之專家決策支援系統」，逢甲大學運輸科技與管理學系碩士論文，2011 年六月。
26. 邱裕鈞、王福聖、紀竣傑、郭曜彰、謝侃君，「兩車碰撞事故之鑑定決策支援系統」，九十三年道路交通安全與執法國際研討會，2004 年。
27. 楊宗璟、艾嘉銘，「交通違規事故責任鑑定影響因素與結果統計分析及模式構建」，中華民國運輸學會第十七屆論文研討會，2002 年。
28. 陳高村、廖信智，「交通事故原因分析鑑定準則之研究」，中華民國運輸學會第 17 屆論文研討會論文集，2002 年。
29. GrégoryVandenbulcke, Isabelle Thomas, Luc IntPanis (2013).“Predicting cycling

accident risk in Brussels: A spatial case-control approach.”, *Accident Analysis & Prevention*, Volume 62, Pages 341-357

30. Qing-yuan Yu (2013). “Causes and Prevention Measures of Secondary Rear-End Accidents in the Rescue of Highway Traffic Accidents.”, *Procedia Engineering*, Volume 52, Pages 571-577
31. Guangnan Zhang, Kelvin K.W. Yau, Guanghan Chen (October 2013). “Risk factors associated with traffic violations and accident severity in China.”, *Accident Analysis & Prevention*, Volume 59, Pages 18-25
32. Ghorbanali Mohammadi (2009), “Road traffic fatalities among pedestrians, bicyclists and motor vehicle occupants in Sirjan, Kerman, Iran.”, *Chinese Journal of Traumatology* . 200 .; 12(4):200-202
33. Eluru N, Bhat CR, Hensher DA. (2008), “A mixed generalized ordered response model for examining pedestrian and bicyclist injury severity level in traffic crashes.”, *Accident Analysis and Prevention* 40,1033-1054.
34. Karl Kim, I. Made Brunner (2008), Eric Yamashita, “Modeling fault among accident—Involved pedestrians and motorists in Hawaii.”, *Accident Analysis and Prevention* 40 ,2043–2049

