

## 無號誌化路口之交通事故特徵分析-以中彰投為例

許嫚云<sup>1</sup>、蘇昭銘<sup>2</sup>、林良泰<sup>2</sup>

### 摘要

依據運研所運安組之資料庫中，交通事故地點可區分為兩大類為「路段」及「路口」，從 105 年的事故資料統計，在路段上發生 A1 事故的件數為 838 件，A2 件數為 122,776 件，共造成 1,668 人死亡 297,145 人受傷；在路口上發生 A1 事故件數為 673 件，A2 件數為 175,084 件，共造成 1,424 人死亡 437,717 人受傷，內又以無號誌化路口死傷總數最多。本研究係針對無號誌化路口之交通事故特性作資料探勘，分析肇事事故內各變數並歸納出高風險群，作為提升改善無號誌化路口交通安全及安全教育宣導的基本依據。經利用民國 105 年的中彰投無號誌化路口 A1 類及 A2 類交通事故資料作為分析對象，得出各肇事原因的影響狀況，以及歸納出中彰投三者之肇事差異，發現三縣市在時間變數上以 12 月、星期五為事故最高之時間點；在道路變數皆以無分向設施、無繪設車道線及快慢車道線為高，並可由此得出三縣市發生事故之地點大多位於道路寬度狹窄之巷弄或鄉村道路，尤以台中市最為明顯；在事故變數上則皆以側撞、路口交岔撞及同向擦撞為事故類型之前三，主要肇因的部分除了未依規定讓車、未注意前車狀況為三縣市共同主因外，台中市之左轉彎未依規定、彰化縣之未依規定減速及南投縣之違反特定號誌或管制亦為主要肇因前三之一；當事者變數上三縣市皆有不同嚴重性之酒駕、保護裝備、無照駕駛及高齡者機車使用安全之問題。利用上述分析結果以 3E 政策（教育、工程、執法）觀點，研擬改善策略，以期有效提升無號誌化路口之交通安全。

**關鍵字：**交通安全、非號誌化路口、事故肇事分析、資料探勘、卡方檢定

### 一、緒 論

依據世界衛生組織於 2018 年 12 月 7 日發布之「2018 年全球道安現狀報告」指出，全球因道路交通死亡的人數持續攀升，短短三年增加約十萬人，死亡人數高達 135 萬人，平均下來每 24 秒就有人喪生。其中有 54% 為道路弱勢使用者，分別為行人、自行車以及機車等防護設備較為不足的族群。交通事故所造成的損失不管是人員亦或是財物，都常成為社會或家庭經濟問題。

<sup>1</sup>逢甲大學運輸與物流學系碩士班研究生，臺中市西屯區文華路 100 號，jenny40833@gmail.com，0975-845-927。

<sup>2</sup>逢甲大學運輸與物流學系教授，臺中市西屯區文華路 100 號，04-24517250。

而各國政府為了減少事故發生以及其所衍生之社會問題，致力改善交通安全。

根據衛生福利部統計處調查，民國 106 年全國因事故傷害死亡人數為 6,965 人，居國人死因第 6 位。就事故傷害各死因死亡人數觀察，民國 106 年因運輸事故死亡為 3,242 人，占比 46.5%，其中機動車事故占 3,005 人，占比 43.1%（衛福部統計處，2019）。近年來車輛登記數即持有率逐年增加，隨著車流量、密度的問題隨之加劇，目前現有的道路、巷弄、街道容量已無法負荷如此龐大的車輛數，造成道路負荷逐漸升高，連帶增加道路安全的風險。如表 1 所示，截至民國 105 年，每年平均約有 28 萬 9 千件左右的交通事件發生（不包括 A3 類）。

表 1 道路交通事故統計表

年份	A1 類			A2 類		總件數
	件數	死亡人數	受傷人數	件數	受傷人數	
101 年	1,964	2,040	862	247,501	333,220	249,465
102 年	1,867	1,928	773	276,520	372,318	278,387
103 年	1,770	1,819	793	306,072	412,436	307,842
104 年	1,639	1,696	723	303,774	409,350	305,413
105 年	1,555	1,604	715	302,624	401,360	304,179

（資料來源：交通運輸研究所運安組，本研究彙整）

因此本研究將利用內政部警政署民國 105 年之事故調查表資料進行肇事分析，並因交叉路口是道路系統之連結點，其交通量及安全性，能直接影響到整體道路績效；也因交岔路口車流、幾何特性比一般路段複雜，所以含有許多潛在的肇事因素，故探討無號誌化路口肇事事故特性。研究範圍選定台中市、彰化縣以及南投縣三縣市。三縣市雖皆位於中部地區，卻有不同的交通習慣及交通環境。臺中市位處臺灣西半部中心，交通區位良好，又與彰化、南投縣周邊衛星城市形成臺中都會區，使得臺中市成為中臺灣區域中心之都市機能日趨明顯，也造就臺中市高達 280 萬輛的機動車輛，更成為全國百萬延車公里計算最高之城市；彰化縣因幅員完整，地形上以平原為主，是臺灣本島面積最小的縣，亦是臺灣人口及人口密度第一大縣，也是臺灣設籍人口唯一超過百萬人的縣市；南投縣為本島唯一不靠海之縣份，占臺灣總面積 11.41%，但因全境山坡地占 83%，所以山路居多，不易發展大眾運輸，易造成交通事故發生。根據內政部 2018 年統計以南投縣每汽車享有道路面積為最高，但每萬輛機動車肇事數卻位居三縣市第二；台中市則為三縣市每萬輛機動車肇事數之首，而彰化縣每汽車享有面積雖為三縣市之尾，但每萬輛機動車肇事數卻是最少者，由此可見了解影響肇事的原因不僅單單幾種，因此本研究主要研究目的如下：分析非號誌化路口主要肇事原因、人（如性別、年齡）、車、路以及環境等各構面的事故特性；以中彰投三個地區做案例的分析比較，找出差異性或相同處；最後利用分析結果，以 3E 政策（教育、工程、

執法)觀點，針對本研究範圍研擬改善策略。

表 2 三縣市相關資料統計表

	每萬輛機動車肇事數	每汽車享有道路面積
臺中市	150.38	0.0656
彰化縣	111.35	0.0538
南投縣	126.95	0.1063

(資料來源：內政部統計處，本研究彙整)

## 二、文獻回顧

王宜慶(2009)主要採用警政署民國92年至98年的交通事故資料，利用資料探勘分析全台大客車事故。分別先利用集群分析找出同質性最高的肇事集合，再進行卡方檢定將不顯著的變數去除，進而利用判別分析做出其判別函數及預測其分類正確率並找出影響肇事的變數。最後也利用因子分析找出臺北市與南投縣之地區特性的肇事差別。而研究結果證實肇事原因、發生月份、道路類別、速限、分項設施為主要因素，並以肇事原因占比最高。案例分析部分台灣與南投地區的因子數目為3，臺北市為7，研究推測台灣與南投的肇事型態相似，臺北市因為都市地區所以肇事型態較複雜。楊思瑜(2003)以民國89年3月起近兩年半之桃竹苗地區車輛行車事故覆議鑑定會事故資料中與小型車有關的事故為分析樣本，以因子分析及群集分析將肇事變數做分群，再利用多元邏輯特模式建構各群集事故嚴重程度的預測模型。研究結果可概分為研究結果可概分為「外環境構面」、「時間環境構面」、「碰撞型態構面」等，而各構面內分別為年紀、教育程度、駕駛資格、碰撞方向等四個變數，對各群集之事故較為有影響。張彩秀等人(2005)以探討機車安全教育對大學生交通事故傷害防治之自我效能與行為意象之成效。此研究採用實驗設計，以中部某科技大學學生為樣本，實驗組進行3周6小時的機車安全教育計劃，對照組則無。並進行前測且於6周後進行後測，以了解效果。資料分析採用卡方檢定、獨立樣本t檢定與單因子共變數分析。研究結果顯示在立即效果方面，實驗組在事故傷害自覺易感性與嚴重性等方面優於對照組。但六周後兩組結果無顯著差異。張新立等人(2003)以85年3月至89年12月之臺北市酒駕肇事為研究對象，從監控酒駕肇事趨勢變化著手，檢討我國改善酒駕肇事措施介入時效之適宜性。分別應用統計程序控制法、成對t檢定以及卜瓦松迴歸模式分析兩項防治措施對減少酒駕肇事次數的成效，研究結果顯示警察執法與將酒駕列入刑法公共危險罪具顯著降低酒駕肇事成效，但酒駕列入刑法公共危險罪政策之實施卻隨時間對安全呈現產生升後降之週期性現象。

從上述文獻中，資料分析於交通事故有許多不同的領域及方法，其領域包含統計學、機器學習、人工智慧及資料庫技術等。利用資料庫技術，使資料能夠加以整理，進而可利用統計、機器學習及人工智慧的演算法去分析、

萃取龐大資料中所隱藏的資訊與知識。所以為有效取得到有價值的結果，需先立好研究的問題本質，再進行資料前置處理，最後選擇正確的方法方能獲得預期結果。並在交通事故策略文獻當中得知，適當的訂定法律、教育計畫及宣傳能有效的達到減少肇事次數及增加道路使用者對事故防治的意識。

### 三、無號誌化路口交通事故分析

交通事故地點可區分為兩大類「路段」及「路口」，根據民國 105 年的事故資料統計得出表 3 及表 4，其以「路口」的死傷人數為最高、路口內又以無號誌化路口占比最重，無號誌管制岔口交通事故件數除台中市 A1 類事故無明顯差距外，其他二縣市皆有明顯差距。

表 3 民國 105 年全台路口、路段交通事故統計表

地點	A1 類件數	A2 類件數	總計	
			死亡人數	受傷人數
路口	673	175,084	1,424	437,717
路段	838	122,776	1,668	297,145

(資料來源：交通部運輸研究所運安組，本研究彙整)

表 4 民國 105 年中彰投岔口交通事故統計表

	號誌管制岔口		無號誌管制岔口	
	A1	A2	A1	A2
台中市	50.00%	52.91%	50.00%	47.09%
彰化縣	40.00%	34.17%	60.00%	65.83%
南投縣	35.09%	38.87%	64.91%	61.13%

(資料來源：交通部運輸研究所運安組，本研究彙整)

三縣市內台中市以西屯區、北屯區、大里區、北區及西區為肇事總計件數前五高地區，其中又以西屯區為最高；彰化縣則以彰化市、員林鎮、鹿港鎮、和美鎮、溪湖鎮為前五並以彰化市為最高；南投縣以南投市、埔里鎮、草屯鎮、竹山鎮及名間鎮為前五並以南投市為最高。並可由下表 5、6、7 看出彰化縣及南投縣的 A1、A2 肇事地點較台中市集中。

表 5 民國 105 年台中市無號誌化岔口交通事故統計表

台中市	A1	A2	總計
大里區	0%	<u>7%</u>	7%
太平區	3%	<u>7%</u>	7%
北屯區	7%	<u>9%</u>	9%
北區	3%	<u>7%</u>	7%
西屯區	3%	<u>12%</u>	12%
西區	0%	<u>7%</u>	7%
沙鹿區	<u>8%</u>	5%	5%
東區	<u>10%</u>	5%	5%
烏日區	<u>10%</u>	2%	2%
清水區	<u>13%</u>	3%	3%
豐原區	<u>8%</u>	3%	3%

(資料來源：交通部運輸研究所運安組，本研究彙整)

表 6 民國 105 年彰化縣無號誌化岔口交通事故統計表

彰化縣	A1	A2	總計
北斗鎮	<u>6%</u>	3%	3%
和美鎮	<u>6%</u>	<u>6%</u>	6%
芳苑鄉	<u>12%</u>	2%	2%
員林鎮	<u>10%</u>	<u>12%</u>	12%
鹿港鎮	<u>9%</u>	<u>8%</u>	8%
溪湖鎮	5%	<u>5%</u>	5%
彰化市	5%	<u>24%</u>	24%

(資料來源：交通運輸研究所運安組，本研究彙整)

表 7 民國 105 年南投縣無號誌化岔口交通事故統計表

南投縣	A1	A2	總計
名間鄉	<b>10%</b>	<b>5%</b>	5%
竹山鎮	0%	<b>7%</b>	7%
南投市	<b>33%</b>	<b>32%</b>	32%
埔里鎮	<b>24%</b>	<b>22%</b>	22%
草屯鎮	<b>10%</b>	<b>21%</b>	21%
國姓鄉	<b>10%</b>	1%	1%
魚池鄉	<b>14%</b>	2%	2%

(資料來源：交通部運輸研究所運安組，本研究彙整)

## 四、三縣市事故特徵資料分析

### 4.1 資料前置處理

警政署之道路交通事故資料表共分為兩個表單，表一主要為肇事環境之因素，是以肇事件數為單位。而表二則為肇事者相關因素，是以當事者件數為單位。因此表一及表二會分別進行分析，以確保資料的原始性，並將原始資料進行統整，將各項變數資料中含有亂碼、缺值之資料予以刪除，並查核字元之正確性，以及刪除分析不需要之變數。另因交通事故資料表之欄位屬性過於複雜，所以依照交通肇事特性將各欄位之細節加以整合，得出三縣市民國 105 年無號誌化路口之事故件數及當事者件數，如表 8 所示。

表 8 三縣市民國 105 年無號誌化路口之事故件數及當事者件數

縣市/肇事數	台中市	彰化縣	南投縣
事故件數 (表一)	15,065/15,065	5,846/5,846	1,839/1,839
當事者件數 (表二)	31,655/32,775	7,141/12,533	3,984/4,011

(資料來源：交通運輸研究所運安組，本研究彙整)

### 4.2 事故特徵分析

事故特徵分析分為兩階段進行，第一階段利用敘述性統計得出各肇事變數內屬性占比，第二階段則利用卡方檢定加以驗證變數是否與三縣市顯著，再以研究結果研擬改善策略。

- 1.月份：台中市前三高為1月、12月以及3月；彰化縣為12月、1月以及6月；南投縣為12月、2月以及7月。從占比數據上看，每個月份的差異性不高，僅相差1%左右。其中12月為三縣市之前三。
- 2.星期：台中市前三高為星期五、星期一以及星期二；彰化縣為星期五、星期四以及星期二；南投縣為星期五、星期六以及星期一。從數據上得出三縣市星期日肇事機率均最低並以星期五為最高。
- 3.時間：三縣市前三高均相同，分別以凌晨12點為最高，以及交通尖峰時刻早上7點及下午5點為第二、第三高。而凌晨12點的肇事數較其他兩時間點近三倍高。經卡方檢定後此變數與三縣市不顯著。
- 4.車道分向設施：台中市前三高為無分向設施、雙向禁止超車線無標記、寬式中央分向島；彰化縣與南投縣前三高為無分向設施、雙向禁止超車線無標記、雙向禁止超車線附標記。台中市無分向設施達62.45%，高於其他兩縣市20%以上，所以相較於其他兩縣市，台中市事故多半發生在狹窄的巷弄或鄉間道路上。
- 5.快車道或一般車道間：三縣市均以未繪設車道線、車道線（無標記）為共同前二高。而台中市第三高為禁止變換車道線（無標記）；彰化縣與南投縣第三高則為車道線（有標記）。
- 6.快慢車道間：台中市以未繪設快慢車道分隔線、窄式快慢車道分隔島（附柵欄）、快慢車道分隔線為前三；彰化縣以未繪設快慢車道分隔線、寬式快慢車道分隔島、窄式快慢車道分隔島（附柵欄）為前三；南投縣以未繪設快慢車道分隔線、寬式快慢車道分隔島、快慢車道分隔線為前三。
- 7.事故類型及型態：三縣市均以側撞、路口交岔撞以及同向擦撞為前三高。其中側撞於台中市以及彰化縣皆高於路口交岔撞10%以上。周文生（1999）判定事故原因提到側撞及路口交岔撞主要因未依規定讓車、左（右）轉彎未依規定及迴轉未依規定而發生，同向擦撞則是未保持安全間隔、未依規定讓車及左（右）轉彎未依規定而發生，若能有效防範上述因素，便能降低事故發生。
- 8.保護裝備：三縣市均以有戴安全帽繫安全帶、不明、其他（行人、慢車駕駛人，後座乘客）為前三高，其中以台中市的有保護裝備為最高，達91.27%。而其餘兩縣市可多加宣導，以降低事故受傷嚴重性。
- 9.當事者區分：台中市及南投縣均以普通重型機車、自用小客車、乘客為前三高；彰化縣則以普通重型機車、自用小客車、小貨車為前三。而小貨車雖未在其餘兩縣市前三內，但占有一定的比例，需多加注意。彰化縣腳踏自行車及普通輕型機車比例為三縣市最高，也

能再多加宣導。

- 10.當事者行動狀態：三縣市皆以向前直行中、左轉彎、右轉彎為前三高，並發現南投縣轉彎因素高於其他縣市 8%。
- 11.駕駛資格情形：南投縣無照駕駛為三縣市之最高，但彰化縣僅差南投縣 0.02%，其中南投縣為最多未成年駕駛之縣市，彰化縣則為最多成年無照之縣市。
- 12.飲酒情形：彰化縣為最多酒駕之縣市，但南投縣僅差彰化縣 0.1%。
- 13.主要肇因研判：台中市以未依規定讓車、未注意車前狀態、左轉彎未依規定為前三；彰化縣以未依規定讓車、未注意車前狀態、未依規定減速為前三；南投縣則以未依規定讓車、違反號誌管制或指揮、左轉彎未依規定為前三。其中未依規定減速以彰化縣為最高，其餘兩縣市皆趨近於 0；違反號誌管制或指揮以南投縣為最高，其餘兩縣市皆趨近於 0。
- 14.職業：台中市以服務工作者、事務工作者、大學（研究）生為前三；彰化縣以技術工、大學（研究）生、無業者為前三；南投縣則以服務工作者、大學（研究）生、無業者為前三。
- 15.年齡：台中市及南投縣皆以 18-30 歲占比最高；彰化縣則以 31-50 歲間為最高。此外，南投縣 0-17 歲及 70 歲以上皆為三縣市之最高。
- 16.旅次目的：台中市以社交活動、上下班、購物為前三；彰化縣以上下班、購物、上下學為前三；南投縣則以上下班、觀光旅遊、購物前三。

表 9 無號誌化交岔口交通事故特徵分析表

肇事變數	縣市	各屬性占比	皮爾森檢定機率值
月份	台中市	1 月：10.29%；12 月：9.62%；3 月：8.96%	0 顯著
	彰化縣	12 月：9.78%；1 月：9.43%；6 月：9.07%	
	南投縣	12 月：9.73%；2 月：9.68%；7 月：9.46%	
星期	台中市	五：16.67%；一：15.01%；二：14.75%	0.011 顯著
	彰化縣	五：15.86%；四：15.12%；二：14.85%	
	南投縣	五：15.93%；六：15.93%；一：14.57%	
時間	台中市	0 點：17.37%；17 點：7.45%；7 點：7.18%	0.068 不顯著
	彰化縣	0 點：18.20%；7 點：8.59%；17 點：8.31%	
	南投縣	0 點：16.86%；17 點：7.78%；7 點：7.29%	



肇事變數	縣市	各屬性占比	皮爾森檢定機率值
車道分向設施	台中市	無分向設施：62.45%；雙向禁止超車線無標記：27.23%；寬式中央分向島：3.98%	0 顯著
	彰化縣	無分向設施：40.08%；雙向禁止超車線無標記：36.95%；雙向禁止超車線附標記：8.83%	
	南投縣	無分向設施：36.60%；雙向禁止超車線無標記：31.32%；雙向禁止超車線附標記：14.14%	
快車道或一般車道間	台中市	未繪設車道線：86.59%；車道線(無標記)11.60%；禁止變換車道線(無標記)：1.10%	0 顯著
	彰化縣	未繪設車道線：72.61%；車道線(無標記)：20.30%；車道線(附標記)：4.19%	
	南投縣	未繪設車道線：71.62%；車道線(無標記)：18.60%；車道線(附標記)：5.93%	
快慢車道間	台中市	未繪設快慢車道分隔線：73.69%；窄式快慢車道分隔島(附柵欄)：14.68%；快慢車道分隔線：9.15%	0 顯著
	彰化縣	未繪設快慢車道分隔線：76.43%；寬式快慢車道分隔島：10.40%；窄式快慢車道分隔島(附柵欄)：7.51%	
	南投縣	未繪設快慢車道分隔線：77.38%；寬式快慢車道分隔島：10.71%；快慢車道分隔線：5.98%	
事故類型及型態	台中市	側撞：41.44%；路口交岔撞：26.75%；同向擦撞：5.47%	0 顯著
	彰化縣	側撞：39.10%；路口交岔撞：29.20%；同向擦撞：4.82%	
	南投縣	側撞：33.33%；路口交岔撞：28.49%；同向擦撞：6.53%	
保護裝備	台中市	有保護裝備：91.24%；其他(行人、慢車駕駛人、汽車後座乘客)：2.87%；無保護裝備：0.87%	0 顯著
	彰化縣	有保護裝備：70.73%；其他(行人、慢車駕駛人、汽車後座乘客)：4.72%；無保護裝備：0.88%	
	南投縣	有保護裝備：83.06%；其他(行人、慢車駕駛人、汽車後座乘客)：4.42%；無保護裝備：1.53%	

肇事變數	縣市	各屬性占比	皮爾森檢定機率值
當事者區分	台中市	普通重型機車：52.42%；自用小客車：26.76%；乘客：6.60%	0 顯著
	彰化縣	普通重型機車：49.05%；自用小客車：31.09%；自用小貨車：6.72%	
	南投縣	普通重型機車：46.86%；自用小客車：28.21%；乘客：8.08%	
當事者行動狀態	台中市	向前直行中：59.06%；左轉彎：15.21%；右轉彎：6.87%	0 顯著
	彰化縣	向前直行中：55.52%；左轉彎：22.25%；右轉彎：8.61%	
	南投縣	向前直行中：58.13%；左轉彎：15.73%；其他(人)：6.61%	
駕駛資格情形	台中市	有適當之駕照：84.66%；非汽(機)車駕駛人：9.90%；無照(已達考照年齡)：2.56%	0 顯著
	彰化縣	有適當之駕照：83.98%；非汽(機)車駕駛人：7.39%；無照(已達考照年齡)：5.01%	
	南投縣	有適當之駕照：77.91%；非汽(機)車駕駛人：13.18%；無照(已達考照年齡)：4.67%	
飲酒情形	台中市	未飲酒：89.07%；非駕駛人：7.22%；經檢測有酒精反應：1.65%	0 顯著
	彰化縣	未飲酒：92.58%；非駕駛人：3.18%；經檢測有酒精反應：2.86%	
	南投縣	未飲酒：84.99%；非駕駛人：9.64%；經檢測有酒精反應：2.76%	
主要肇因研判	台中市	未依規定讓車：57.61%；未注意車前狀態：10.92%；左轉彎未依規定：3.70%	0 顯著
	彰化縣	未依規定讓車：35.30%；未注意車前狀態：17.74%；未依規定減速：7.66%	
	南投縣	未依規定讓車：42.85%；違反號誌管制或指揮：12.50%；左轉彎未依規定：9.46%	

肇事變數	縣市	各屬性占比	皮爾森檢定機率值
職業	台中市	服務工作者：13.79%；大（學）研究生：4.62%；事務工作者：5.26%	0 顯著
	彰化縣	技術工：1.67%；大學（研究）生：1.62%；無業者：1.32%	
	南投縣	服務工作者：3.16%；無業者：2.31%；家庭主婦：2.28%	
年齡	台中市	18-30歲：37.65%；31-50歲：34.26%；51-70歲：20.99%	0 顯著
	彰化縣	31-50歲：31.81%；18-30歲：30.78%；51-70歲：25.53%	
	南投縣	18-30歲：29.29%；31-50歲：29.05%；51-70歲：27.27%	
旅次目的	台中市	社交活動：6.88%；上、下班：5.58%；購物：1.28%	0 顯著
	彰化縣	上、下班：4.40%；購物：1.32%；上、下學：0.94%	
	南投縣	上、下班：3.51%；觀光旅遊：1.81%；購物：1.58%	

（資料來源：交通運輸研究所運安組，本研究彙整）

### 4.3 事故特徵交叉分析

經上一小節得知三縣市各肇事變數的差異性後，這一小節將根據上述資料利用交叉分析探討細節化的三縣市交通事故特徵，分為三部份，一為保護裝備特性分析，二為當事者區分特性分析，三為行政區特性分析。

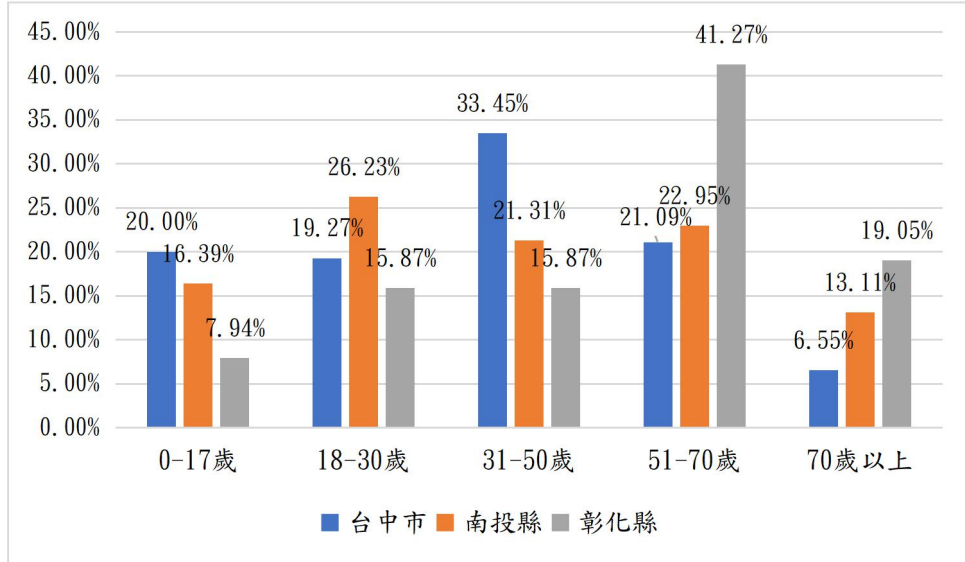
#### 4.3.1 保護裝備特性分析

張勝雄等人（2011）針對安全保護對事故當事者受傷嚴重性進行探討，發現有安全裝備死傷嚴重性較低。所以本研究將年齡、當事者區分前三高者分別與保護裝備進行交叉分析，得出保護裝備使用率較低的族群，以鎖定族群，其主要分析結果如下：

1. 台中市以 31-50 歲為無保護裝備下失事占比最高之年齡層，未成年無保護裝備者也為三縣市之首。
2. 南投縣以 18-30 歲為無保護裝備下失事占比最高之年齡層，而未成年及高齡者總占比為三縣市之首，並以機車使用者未配戴安全裝備

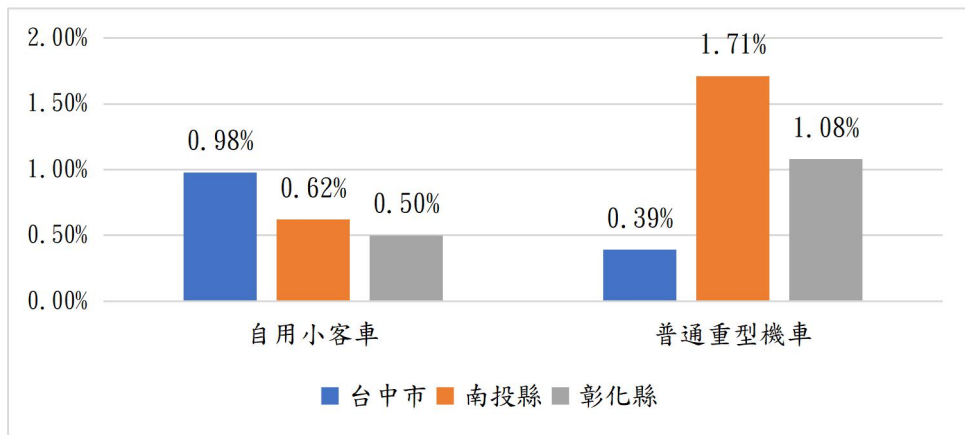
為三縣市之首。

3.彰化縣以 51-70 歲為無保護裝備下失事占比最高之年齡層，高達 41.27%。70 歲以上的高齡者於無保護裝備下失事者為三縣市最高，接近於 20%。



(資料來源：交通運輸研究所運安組，本研究彙整)

圖 1 無保護裝備與年齡交叉分析



(資料來源：交通運輸研究所運安組，本研究彙整)

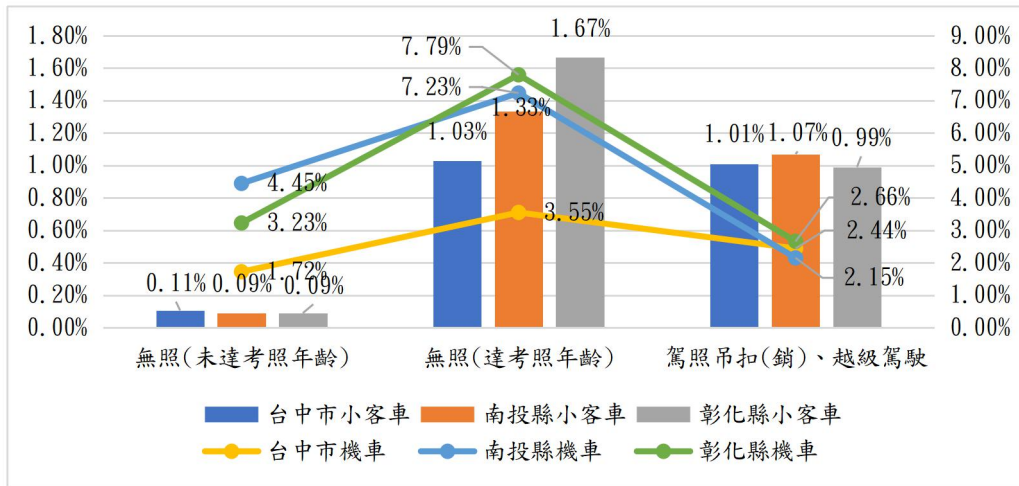
圖 2 無保護裝備與二大當事者交叉分析

#### 4.3.2 當事者區分特性分析

針對三大當事者進行探討，以了解肇事者之特性，進而研擬改善策略。其主要結果如下：

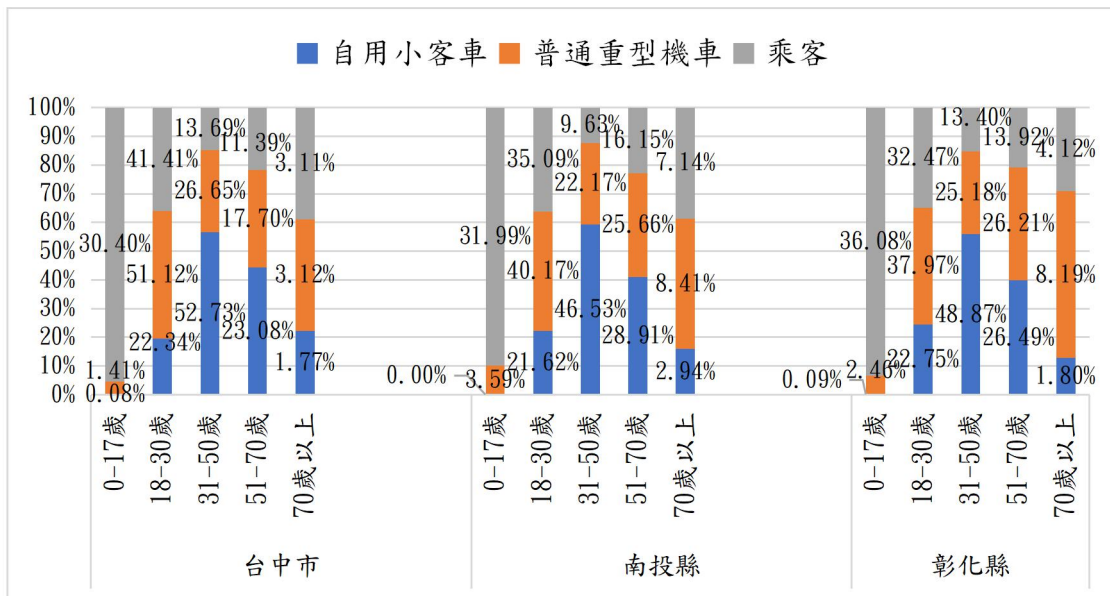
1.三縣市皆以普通重型機車為無照駕駛之比例為最高，但以整體來看台中市為無照比例最低的縣市，南投縣及彰化縣無照駕駛比例差距不大並以南投縣為最高。此外，自用小客車在三縣市中皆擁有相對高的有照駕駛比例。

2. 台中市及南投縣均以 18-30 歲的機車使用者、乘客及 31-50 歲的自用小客車使用者為最高；彰化縣則以 18-30 歲的機車使用者、31-50 歲的自用小客車使用者及 0-17 歲的乘客為各縣市當事者之最。
3. 三縣市之三大當事者都以未依規定讓車為肇事大宗，台中市及彰化縣之三大當事者皆以未注意前車狀況為第二，而南投縣與其他兩縣市最大的差別為未依規定左轉彎及違反號誌管制或指揮，其中除自用小客車外，皆在前三事故類型內。



(資料來源：交通運輸研究所運安組，本研究彙整)

圖 3 二大當事者與駕照資格交叉分析



(資料來源：交通運輸研究所運安組，本研究彙整)

圖 4 三大當事者與年齡交叉分析

表 10 三大當事者與事故類型交叉分析

事故類型\ 當事者區分	自用小客車			普通重型機車			乘客		
	中	彰	投	中	彰	投	中	彰	投
未依規定讓 車	<u>61.48</u> %	<u>39.10</u> %	<u>43.42</u> %	<u>56.8</u> 0%	<u>34.4</u> 6%	<u>43.3</u> 3%	<u>61.9</u> 9%	-	<u>48.14</u> %
起步未注意 其他車(人) 安全	<u>3.06</u> %	0.99 %	1.25% %	3.44 %	1.06 %	1.93 %	2.44 %	-	1.55 %
未注意車前 狀況	<u>10.00</u> %	<u>15.14</u> %	<u>6.05</u> %	<u>10.4</u> 4%	<u>21.4</u> 1%	5.78 %	<u>9.81</u> %	<u>0.52</u> %	3.73 %
左轉彎未依 規定	3.02 %	<u>7.25</u> %	<u>8.01</u> %	<u>4.01</u> %	5.40 %	<u>10.6</u> 6%	<u>3.83</u> %	-	<u>6.83</u> %
迴轉未依規 定	2.25 %	1.94 %	2.85% %	1.64 %	0.29 %	2.14 %	1.10 %	<u>0.52</u> %	3.42 %
未依規定減 速	0.67 %	6.71 %	0.53% %	0.68 %	<u>9.71</u> %	0.59 %	0.38 %	=	-
違反號誌管 制或指揮	0.21 %	0.63 %	2.85% %	0.29 %	0.06 %	<u>11.4</u> 1%	2.87 %	-	<u>12.42</u> %
其他引起事 故之疏失或 行為	0.06 %	-	0.27% %	0.04 %	-	-	-	<u>3.09</u> %	-
尚未發現肇 因(非駕駛 人因素)	-	-	-	0.12 %	-	0.05 %	0.05 %	<u>95.8</u> 8%	-

(資料來源：交通運輸研究所運安組，本研究彙整)

#### 4.3.3 行政區分析

針對無保護裝備、無照駕駛及經檢測有酒精反應之駕駛探討各行政區占比，可成為未來宣導之重點區，結果如表 11，以下只顯示前五高占比行政區。

表 11 無保護裝備、無照駕駛及酒駕前五大行政區

無保護裝備			無照駕駛			經檢測有酒精反應之駕駛		
中	彰	投	中	彰	投	中	彰	投
太平區 10.18 %	彰化市 17.46 %	草屯鎮 26.23 %	大里區 8.82 %	彰化市 16.25 %	埔里鎮 29.64 %	太平區 10.15 %	彰化市 16.67 %	埔里鎮 29.09 %
大里區 9.82%	芳苑鄉 12.70 %	埔里鎮 21.31 %	太平區 8.64 %	員林鎮 12.40 %	南投市 23.95 %	大里區 9.39%	鹿港鎮 9.80%	南投市 23.64 %
北屯區 9.45%	大村鄉 9.52%	南投市 19.67 %	北屯區 8.28 %	鹿港鎮 8.54%	草屯鎮 15.27 %	北屯區 8.24%	員林鎮 9.31%	草屯鎮 19.09 %
沙鹿區 9.45%	二林鎮 7.94%	名間鄉 9.84%	西屯區 6.95 %	和美鎮 6.03%	水里鄉 7.78%	西屯區 7.66%	和美鎮 7.84%	竹山鎮 12.73 %
龍井區 6.55%	永靖鄉 6.35%	水里鄉 6.56%	北區 5.56 %	溪湖鎮 5.03%	竹山鎮 7.78%	沙鹿區 5.75%	北斗鎮 5.39%	名間鄉 6.36%
-	花壇鄉 6.35%	-	-	-	-	-	芳苑鄉 5.39%	-
-	員林鎮 6.35%	-	-	-	-	-	溪湖鎮 5.39%	-

(資料來源：交通運輸研究所運安組，本研究彙整。)

## 五、綜合討論

分析完台中市、彰化縣及南投縣無號誌化路口交通事故後，發現三縣市皆有不同嚴重性的酒駕、無保護裝備、無照駕駛及高齡者機車使用安全之問題；事故型態皆以側撞、路口交岔撞及同向擦撞為前三，並都以機車使用者為事故當事者的大宗。而三縣市事故環境最主要的差異為台中市無號誌化路口交通事故明顯多半發生於巷弄路口或鄉村道路路口上；在主要肇因上除了

未依規定讓車、未注意前車狀況為三縣市共同主因外，台中市之左轉彎未依規定、彰化縣之未依規定減速及南投縣之違反特定號誌或管制也為主要肇因前三之一。

從上述得出三縣市道路之重要事故特性後，本研究以 3E 政策（工程、教育、執法）觀點研擬改善策略，如表 12。

表 12 改善策略

問題\ 改善方案	工程與管理面	教育與宣導面	法規與執法面
酒駕問題	酒精鎖 車牌辨識	大眾廣播媒體宣導（指定駕駛） 酒駕體驗	連坐處法 增加執法取締頻率
保護裝備問題	設置標誌或電子看板提醒	藝文競賽宣導 加強考照前之保護裝備教育訓練	購買有安全帶提醒系統之車輛實施減稅 點數制度
無照駕駛	-	國、高中軍訓課宣導 增加下鄉考照頻率，提升考照意願	提高罰鍰 增加處罰（公共危險罪）
高齡者機車使用安全問題	推動 LED 紅綠燈、路燈，使號誌高度明亮化	鄰里長加強安全教育宣導	75 歲以上高齡者須更新駕照，並接受知能檢查
機車\自行車駕駛安全問題	道路設計或興建時，納入機車（自行車）安全考量 改善既有道路設施（路平方案）	加強考照前（社區）教育訓練，降低失事風險 宣導防鎖死煞車系統的安全效益	增加機車路考
巷弄\雙向禁止超車線事故	建立易肇事路口冊，增設觸動號誌，警示車輛 增設警告標誌，降低風險	大眾廣播媒體宣導 社區、學校安全講座	增加執法取締頻率 提高罰鍰
側撞\路口交岔撞事故	設置左（右）轉專用車道 增設警告標誌，降低速限 設立固定式照相機取締違規	加強考照前教育訓練，降低失事風險 大眾廣播媒體宣導 安全週活動	增加執法取締頻率 提高罰鍰



問題\ 改善方案	工程與管理面	教育與宣導面	法規與執法面
未保持安全車距\ 未注意車前事故	設置車流看板提醒 用路人路況	大眾廣播媒體宣導 宣導 ACC 主動車距控制巡 航系統	增加執法取締頻 率
未依規定 減速事故	道路設計或興建 時，可縮減路寬與 道路彎曲 設置立體標線	大眾廣播媒體宣導	增加執法取締頻 率
違反特定 號誌或指 揮事故	-	大眾廣播媒體宣導	增加執法取締頻 率

(資料來源：本研究彙整)

## 六、結論與建議

要有效防制交通事故，確保交通安全，必須從易肇事因素中，針對易肇事的違規落實執法。因此本研究選定非號誌化交岔路口探討肇事事務之特性，並選定台中市、彰化縣以及南投縣三縣市之無號誌交通事故作為研究。研究結果發現三縣市在時間變數上以 12 月、星期五為事故最高之時間點；在道路變數皆以無分向設施、無繪設車道線及快慢車道線為高，更可由此看出三縣市發生事故之地點大多於道路寬度狹窄之巷弄或鄉村道路，台中市更是如此；在事故變數上皆以側撞、路口交岔撞及同向擦撞為事故類型前三，在主要肇因上除了未依規定讓車、未注意前車狀況為三縣市共同主因外，台中市之左轉彎未依規定、彰化縣之未依規定減速及南投縣之違反特定號誌或管制也為主要肇因前三之一；當事者變數上三縣市皆有不同嚴重性之酒駕、無保護裝備、無照駕駛及高齡者機車使用安全之問題；在旅次目的上台中市以社交活動出行發生事故比例較高，彰化縣及南投縣則以上、下班為首。根據分析結果，本研究以 3E 政策（工程、教育、執法）觀點提出研擬改善策略，希望利用事先的預防，減少肇事的機率。

本研究未使用多種方法去實證各變數與事故間的關聯性，未來建議可以使用決策樹、K-means、基因演算法及關聯分析等資料探勘方法做進一步的研究。並可將區域範圍縮小以區為單位，使改善策略制訂更能貼近地區，提升改善效率。

## 參考文獻

- 王宜慶（2009），資料探勘於交通事故之應用-以大客車為例，國立台灣大學工學院土木工程學系碩士論文。
- 內政部統計處（2019），縣市重要統計指標，擷取日期：2019年6月23日，網站：[https://statdb.dgbas.gov.tw/pxweb/Dialog/CityItemList\\_o.asp](https://statdb.dgbas.gov.tw/pxweb/Dialog/CityItemList_o.asp)。
- 周文生、陳蔚文（1999），道路交通事故肇事原因分析程序之研究，八十八年道路交通安全與執法研討會。
- 張彩秀、黃松元（2005），機車安全教育對交通事故傷害防制之實驗性研究，衛生教育學報，第二十四期，頁141-162。
- 張勝雄等人（2011），道路交通事故特性與對策比較研究（1/2），交通部運輸研究所委託研究。
- 張勝雄等人（2013），道路交通事故特性與對策比較研究（2/2），交通部運輸研究所委託研究。
- 張新立、葉純志（2003），酒後駕車防制措施成效之監控與評估-以台北市為例，運輸計畫季刊，第三十三卷，第一期，頁131-150。
- 楊思瑜（2003），小型車事故特性分析及嚴重程度預測模式之研究-以桃竹苗地區為例，逢甲大學交通工程與管理所碩士論文。
- 衛生福利部統計處（2019），106年國人死因統計結果，擷取日期：2019年6月20日，網站：<https://www.mohw.gov.tw/cp-16-41794-1.html>。