

應用地理資訊系統分析新竹縣酒駕事故之時空特性

何文基 Wen-Chi Ho¹
張庭愷 Ting-Kai Chang²
周佳穎 Chia-Ying Chou³
王裕民 Ye-Mine Wang⁴

摘要

酒後駕車的防治在聯合國世界衛生組織所推動的「2011-2020 道路安全行動十年計畫」中為一十分重要的議題，酒後駕車所衍生之事故常造成社會嚴重的問題，並帶來巨大的社會負擔與損失，故世界上大多數國家視酒後駕車為嚴重的蓄意傷害行為，在法律上更多以嚴格的規範，我國近年來也加重罰則及執法強度，已有效降低酒駕事故之件數，但以新竹縣而言，民國 102 年仍有 13 人因為發生酒駕事故而死亡、全年亦有 405 人因酒駕事故而受傷，因此如何進一步有效降低酒駕事故之發生實仍為一重要研究課題。

過去有關酒後駕車之研究，多著重在成因、教育、法律等相關議題的探討，較缺乏時間及空間地理特性之綜合性分析，因此本研究目的主要在新竹縣警政單位所提供之 101 年及 102 年酒駕事故資料為基礎，利用地理資訊系統與統計分析軟體分析酒駕事故之時空特性，並根據人口分佈、道路級別等進行資料上相關性分析。研究結果顯示：新竹縣酒駕肇事件數與人口密度越密集地區肇事率也越高，同時亦發現無路名和市區道路(路、街)含圓環的肇事件數居高不下，且次要道路上的機率也大於主要道路，且有增加之趨勢。此一結果顯示著雖然酒駕事故的發生跟人口密度有正相關，但次要道路發生之機率亦增加，此一現象值得警政單位在部屬酒駕取締勤務參考，同時亦建議道安會報中之宣導小組應針對新竹縣發生酒駕事故較多的竹北市、竹東鎮、湖口鄉鎮加強宣導，以期能更有效地降低新竹縣之酒駕事故發生率。

關鍵字：交通安全、肇事事務、相關性分析、地理資訊系統

一、前言

酒後駕車的防治在聯合國世界衛生組織所推動的「2011-2020 道路安全行

¹ 中華大學科技管理博士學位學程博士候選人（聯絡地址：30012 新竹市香山區五福路二段 707 號，電話：03-5186084，E-mail：d09703020@chu.edu.tw）。

² 中華大學運輸科技與物流管理學系學生。

³ 中華大學運輸科技與物流管理學系學生。

⁴ 中央警察大學交通管理研究所碩士。

動十年計畫」中為一十分重要的議題，酒後駕車所衍生之事故常造成社會嚴重的問題，並帶來巨大的社會負擔與損失，故世界上大多數國家視酒後駕車為嚴重的蓄意傷害行為，在法律上更多以嚴格的規範。我國近 6 年 A1 類道路交通事故肇事原因均以「酒醉駕駛失控」、「未注意車前狀態」、「未依規定讓車」分居前 3 位，因而近年來也加重罰則及執法強度，已有效降低酒駕事故之件數，但以新竹縣而言，民國 102 年仍有 13 人因為發生酒駕事故而死亡、全年亦有 405 人因酒駕事故而受傷，因此如何進一步有效降低酒駕事故之發生實仍為一重要研究課題。

過去有關酒後駕車之研究，多著重在為成因、教育、法律、宣導等相關議題的探討，而此類議題傾向於整合硬性與軟性的誘導駕駛者正當酒後行為的方法與資料，但較缺乏時間及空間地理特性之綜合性分析與歸納。這倒置只對肇事成因和一些基礎規範進行探討，沒有進行全面的分部性和區域性的探討，進而無法得知道路級別和人口等因素所可能造成的影響以預測未來肇事狀況的發展。

二、文獻回顧

透過文獻回顧了解過往針對酒後駕車的研究狀況，以供本研究做為背景依據。相關文獻經由整理共分為三種類別，事故的近況與統計、事故特性與道路類型、肇事的防制政策如下：

2.1 事故的近況與統計

世界衛生組織和美國各區域委員會，與聯合國道路合作，實現「2011-2020 道路安全行動十年計畫」。提供了各地區域和全球的協調活動一個道路安全的框架。其中，酒駕為一十分重要的議題。內容包含，設置符合酒後駕車的法律，基礎的標準和規則，以減少酒精相關的事故和傷害；多數國家的血液酒精濃度限定為一般民眾小於或等於 0.05 克/分升，若為營利用之駕駛者則需低於 0.05 克/分升等。

內政部統計處(2014)針對 A1 類交通事故肇事原因分類並比較其比例，使我們了解到酒醉（後）駕駛失控占 12.5%居第三，而民國 102 年較民國 101 年減少 136 件較多。

新北市政府交通局(2014)統計分析酒駕的肇事時間、地點，彈性規劃取締勤務，不斷加強取締酒駕勤務，使新北市在民國 102 年的酒後駕車的死亡

人數比之前年同期降幅高達 4 成。

交通部運輸研究所(2011)依各種道路類型進行死傷人數與嚴重性分析，得其結論是市區道路和省道等為主要事故地，他們推測省道因速率較高多為死亡事故，市區道路因車流多事故機率居高不下。而若依機車與汽車進行道路類別受傷程度分析，兩者皆在市區道路上次數明顯比其他道路類型還要多。

2.2 事故特性與道路類型

據交通部運輸研究所(2011)成果指出，依道路類型進行死傷人數與嚴重性分析，得知市區道路和省道等為主要事故地，而推知省道因速率較高多為死亡事故，市區道路因車流多事故機率居高不下。如表 1 分別可看出死傷人數和死傷嚴重性。

表 1 不同道路類型之死傷嚴重性

道路類型		死亡	受傷	未受傷	不明	總計 (次數%)	死亡 指標	死傷 指標
國道	次數	777	9,748	7,515	406	18,446	3,271	600,557
	(%)	(4)	(53)	(41)	(2)	(1)		
省道	次數	3,877	100,179	56,191	1,942	162,189	9,266	6,676,233
	(%)	(2)	(62)	(35)	(1)	(7)		
縣道	次數	2,772	127,922	74,027	2,660	207,381	3,714	8,236,336
	(%)	(1)	(62)	(36)	(1)	(9)		
鄉道	次數	1,601	101,850	58,971	2,115	164,537	1,553	6,503,964
	(%)	(1)	(62)	(36)	(1)	(7)		
市區道路	次數	4,979	849,257	521,577	33,710	1,409,523	1,743	51,766,702
	(%)	(0)	(60)	(37)	(2)	(60)		
村里道路	次數	3,583	222,766	129,898	3,620	359,867	3,583	14,237,352
	(%)	(1)	(62)	(36)	(1)	(15)		
專用道路	次數	145	7,198	3,050	313	10,706	196	503,583
	(%)	(1)	(67)	(28)	(3)	(0)		
其他	次數	452	14,749	8,151	407	23,759	859	972,560
	(%)	(2)	(62)	(34)	(2)	(1)		
總計		18,186	1,433,669	859,380	45,173	2,356,408		

資料來源:交通部運輸研究所

2.3 肇事的防制政策

有關酒駕肇事防治策略，具體任務目標為取締酒後駕車勤務的規劃，由各分局、交通隊依據酒後肇事案件統計分析及轄內道路交通環境，整體規劃具體任務目標，置重點於餐飲業周邊道路、市區主要聯外道路及郊區道路，

市郊區並重。任務執行方式以路檢攔查為主，機動攔檢為輔（蔡中志，2008）。

2.4 小結

世界衛生組織所推動的「2011-2020 道路安全行動十年計畫」帶出了酒駕防制的重要性。目前以台灣道路事故因素中，酒後駕車仍占很高的比例，雖因取締得更加嚴謹和法律的加重判刑，近年有改善的趨勢，但依就不可因此而鬆懈。以文獻回顧的類別來看，大多注重於宣導、防治與法律的規範等，缺少了對肇事事件的探討推論可能造成的影響、時間與空間上的特性和分布等。因此，由本研究針對其議題進行分析與探討。

三、時空特性分析

3.1 時間變化

3.1.1 各鄉鎮肇事件數的變化

本研究所採用資料為新竹縣警政單位所提供之 101 年及 102 年酒駕事故資料為基礎，其資料為 101 年整年度及 102 年上半年度，因此，本研究以半年為一觀察時段，利用地理資訊系統分析酒駕事故之時空特性，並根據總人口數、人口密度、土地面積及道路級別等進行資料上相關性分析。研究結果顯示酒駕肇事件數在 101 年下半年有明顯下降（如圖 1），但在 102 年上半年人口密度較高之鄉鎮（如表 3），呈現明顯增加趨勢。

表 2 肇事件數的時間和鄉鎮分布

鄉鎮名	101 上半年肇事件數	101 下半年肇事件數	102 上半年肇事件數
芎林鄉	46	33	74
橫山鄉	73	23	49
關西鎮	35	23	47
新豐鄉	74	74	12
合計	287	149	217
關西鎮	12	8	4
芎林鄉	15	3	6
橫山鄉	11	5	6

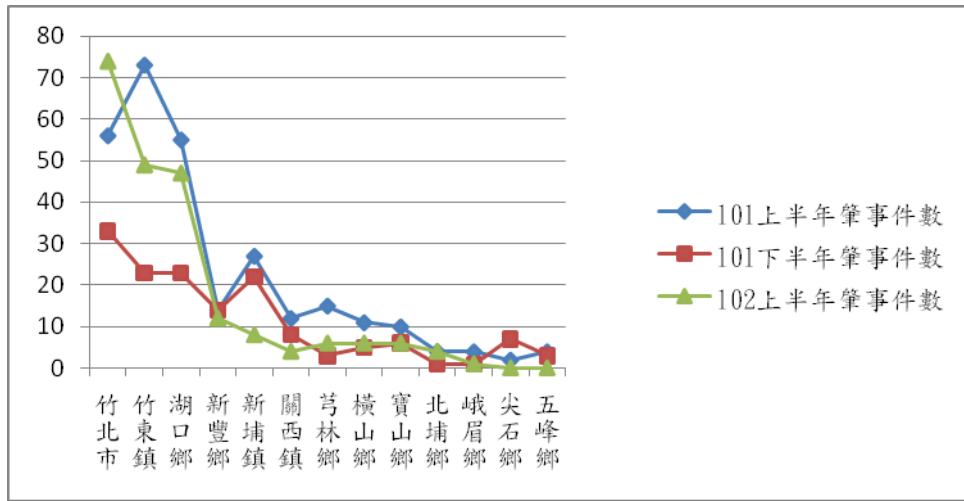


圖 1 各鄉鎮肇事件數

表 3 各鄉鎮人口密度

村里名	竹北市	竹東鎮	湖口鄉	新豐鄉	新埔鎮	關西鎮	芎林鄉
人口密度	3259	1805	1309	1174	484	249	499
村里名	橫山鄉	寶山鄉	北埔鄉	峨眉鄉	尖石鄉	五峰鄉	-
人口密度	211	217	195	125	17	20	-

3.1.2 酒駕肇事時間分布

根據分析 14-24 時段的晚上期間為酒後駕車肇事機率最高時段，比對各類型車禍事故的高發生時段，少了白日尖峰上班上課的車潮的 8-10 時段，因此得出夜間喝酒機率比白日較高。依表 2 所示，民國 101 上半年至 101 年下半的這時段明顯的降了將盡過半的事件數，而民國 102 年卻有回升的情況。依據內政部警政署統計資料顯示：自 101 年執行強力取締酒駕以來，101 年因酒後駕車肇事死亡人數為 376 人，102 年則降為 245 人，減少 131 人，今(103)年上半年因酒後駕車死亡人數又減少 45 人，因此，取締件數及移送法辦的件數增加了，死亡人數相對減少了，顯示強力取締有其必要。但這也只是針對整年度的比較而言，若依新竹縣為範圍並將一年分為上下半年，民國 102 上半年肇事件數在各時段增加。觀察圖 2 發現民國 102 上半年肇事件數在 10-12 時與 20-22 時卻罕見低於民國 101 年的件數，可能減少的影響因素為加強取締與防治法的訂定，卻過於集中於同一些少數時段，使少數時段減少，其他時段增加，而這種現象可能是取締時間不均所造成的。

表 4 民國 101-102 年酒駕肇事時間比較表

肇事時間	00-02 時	02-04 時	04-06 時	06-08 時	08-10 時	10-12 時
------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

101 上(件)	24	12	7	8	7	8
101 下(件)	10	7	2	1	3	5
102 上(件)	24	17	6	9	12	4
肇事時間	12-14 時	14-16 時	16-18 時	18-20 時	20-22 時	22-24 時
101 上(件)	20	29	42	47	53	30
101 下(件)	8	19	21	29	24	20
102 上(件)	10	19	27	37	21	31

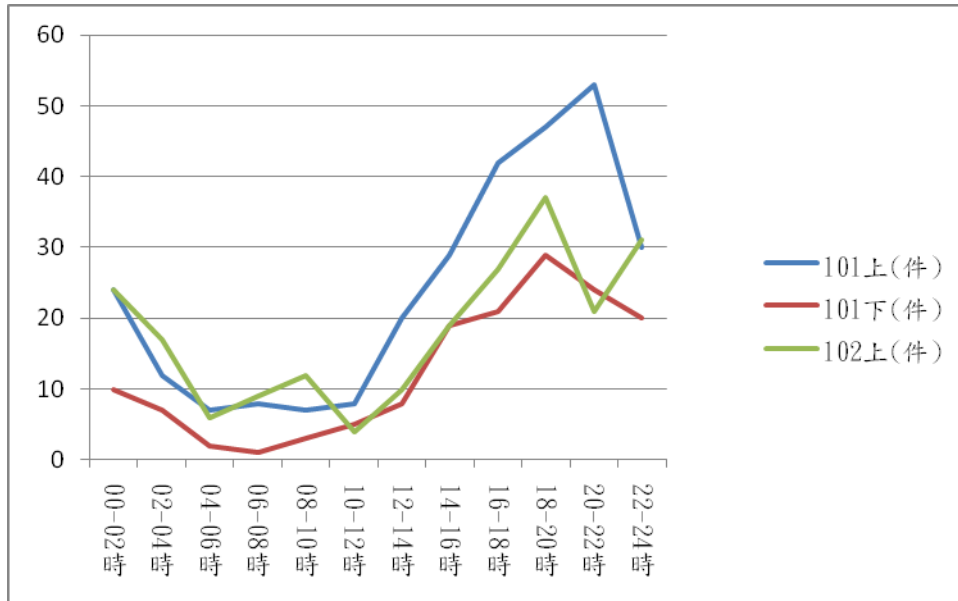


圖 2 民國 101-102 年酒駕肇事時間折線圖

3.2 道路等級

3.2.1 道路類型與民國 101-102 的酒後肇事件數變化

利用地理資訊系統進行分析，道路依級別進行劃分，如表 1-2 所示，共分為十二種類型。根據民國 101 年至 102 年的肇事資料統計，以折現圖呈現於下圖 3。得知，無路名和市區道路（路、街）含圓環的肇事件數居高不下，接下來是縣道與鄉道。表 5 得知，市區道路為二級道路，因此合理的推論級別高車流量多、速度快、車禍機率高，酒後駕車肇事率相對的也就高，而縣道和鄉道分別為二級道路和四級道路，並同理可證，但此道理卻無法驗證於無路名道路上。無路名道路便是道路過窄或極少人使用的道路因而無路名，也就是車流量並不多。但如今資料顯示無路名路段肇事件數卻僅低於二級的市區道路，甚至是高於縣道與鄉道。

新竹縣政府警察局「102 年度施政計畫績效報告」指出警察局進行擴大臨檢及加強路檢盤查工作，與轄內各餐廳、小吃店業者合作，推動代叫計程

車服務，藉以防制民眾酒後駕車，較 101 年減少 13 人(50%)，且成效顯著。據本研究資料如表 5 顯示，雖總件事數下降，但因圖 3 而推斷酒後駕車的駕駛因特別的一些因素如臨檢等，而從較高級別的道路轉移至較低級別得道路，以躲避檢驗。造成在較低級別的路段肇事機率明顯的增加。

表 5 道路的分類

道路類型對照	
1E	省道快速道路含匝道
1U	省道共線
1W	省道
2U	縣道共線
2W	縣道
3U	鄉道共線
3W	鄉道
4W	產業道路
AL	市區道路(巷、弄)
OR	有路名但無法歸類
OT	無路名
RD	市區道路(路、街)含圓環

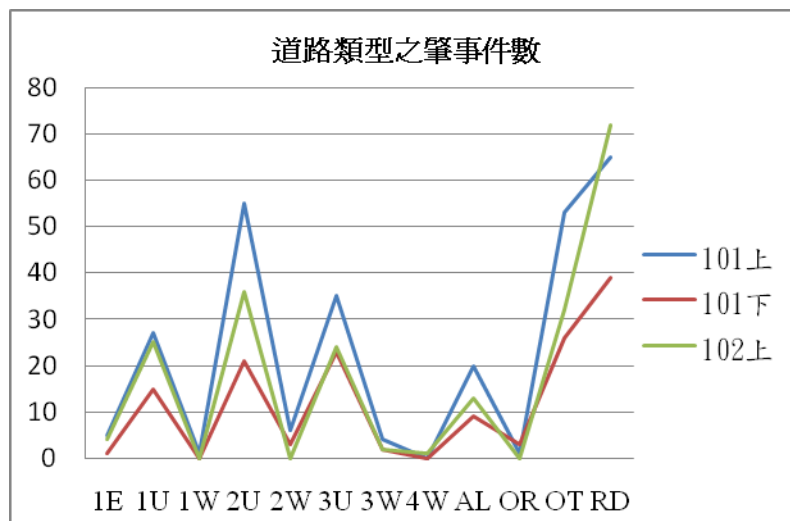


圖 3 道路類型之肇事件數

3.2.2 人口、土地面積與肇事件數關係

依圖 4 所示尖石鄉、五峰鄉、新埔鎮相對其他鄉鎮，如竹北市、竹東鎮、湖口鄉等人口密度較低，顯示於表 6，但若依肇事件數與人口密度相除所得

之比值，卻明顯偏高。這表示人口少之地區，肇事比值不一定較低。而為了更加精準的得知新竹縣人口密度與酒後駕駛肇事件數的關聯性，因此，圖以回歸的方式，如圖 5、圖 6、圖 7、圖 8，清楚呈現到兩者成正向關係。圖中所示，人口密度高之鄉鎮同樣的酒後肇事件數高，進而推測因人口密度高、人口多，車流量相對大，影響肇事件數，使其數量多。

表 6 民國 101 年上半年人口、土地面積與肇事件數關係

村里名	總人口數	土地面積(平方公里)	人口密度(人/平方公里)	肇事件數
竹北市	148006	47	3259	56
竹東鎮	96547	54	1805	73
湖口鄉	76043	58	1309	55
新豐鄉	53745	46	1174	14
新埔鎮	35161	72	484	27
關西鎮	31460	126	249	12
芎林鄉	20480	41	499	15
橫山鄉	14158	66	211	11
寶山鄉	14070	65	217	10
北埔鄉	9930	51	195	4
峨眉鄉	5878	47	125	4
尖石鄉	8755	528	17	2
五峰鄉	4598	228	20	4

表 7 民國 101 年上半年人口、土地面積與肇事件數關係

村里名	肇事件數/土地面積	肇事件數/總人口數(件數/1000 人)	肇事件數/人口密度
竹北市	957.4468085	0.294855750	0.01381
竹東鎮	629.6296296	0.351988736	0.01884
湖口鄉	362.0689655	0.274506216	0.01604
新豐鄉	456.5217391	0.385837911	0.01789
新埔鎮	583.3333333	1.201372998	0.08678
關西鎮	126.9841270	0.512180287	0.06426
芎林鄉	170.7317073	0.343912744	0.01403
橫山鄉	090.9090909	0.428173839	0.02844
寶山鄉	153.8461538	0.953743443	0.04608
北埔鄉	0	0	0
峨眉鄉	021.2765957	0.171497170	0.00800
尖石鄉	017.0454545	1.004016064	0.52941

五峰鄉	0	0	0
-----	---	---	---

表 8 民國 101 年下半年人口、土地面積與肇事件數關係

村里名	肇事件數/土地面積	肇事件數/總人口數(件數/1000 人)	肇事件數/人口密度
竹北市	1191.489	0.378363039	0.01718
竹東鎮	1351.852	0.756108424	0.04044
湖口鄉	948.2759	0.723274989	0.04202
新豐鄉	304.3478	0.260489348	0.01193
新埔鎮	375.0000	0.767896249	0.05579
關西鎮	095.2381	0.381436745	0.04819
芎林鄉	365.8537	0.732421875	0.03006
橫山鄉	166.6667	0.776945896	0.05213
寶山鄉	153.8462	0.710732054	0.04608
北埔鄉	078.4313	0.402819738	0.02051
峨眉鄉	085.1063	0.680503573	0.03200
尖石鄉	003.7878	0.228440891	0.11765
五峰鄉	017.5438	0.869943454	0.20000

表 9 民國 102 年上半年人口、土地面積與肇事件數關係

村里名	肇事件數/土地面積	肇事件數/總人口數(件數/1000 人)	肇事件數/人口密度
竹北市	1574.4680850	0.484873900	0.02271
竹東鎮	0907.4074074	0.507277885	0.02715
湖口鄉	0810.3448276	0.614371054	0.03591
新豐鄉	0260.8695652	0.220478806	0.01022
新埔鎮	0111.1111111	0.228832952	0.01653
關西鎮	0031.7460317	0.128045072	0.01606
芎林鄉	0146.3414634	0.294782352	0.01202
橫山鄉	0090.9090909	0.428173839	0.02844
寶山鄉	0092.3076923	0.572246066	0.02765
北埔鄉	0078.4313725	0.404735404	0.02051
峨眉鄉	0021.2765957	0.171497170	0.00800
尖石鄉	0	0	0
五峰鄉	0	0	0

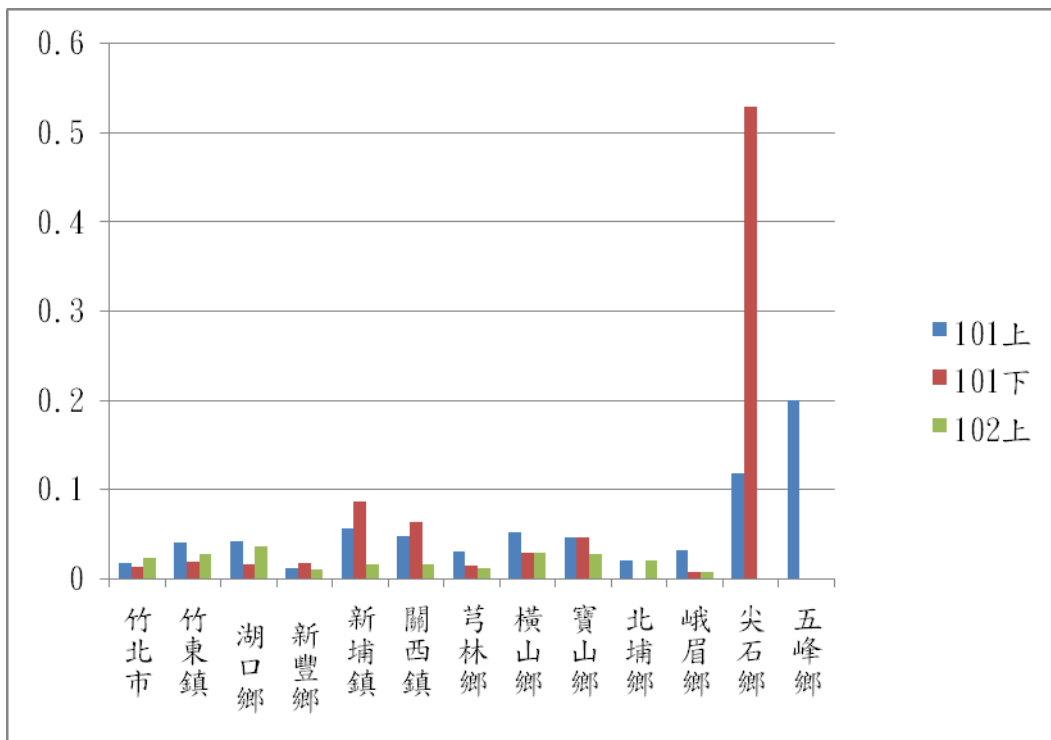


圖 4 肇事事件數-人口密度關係長條圖

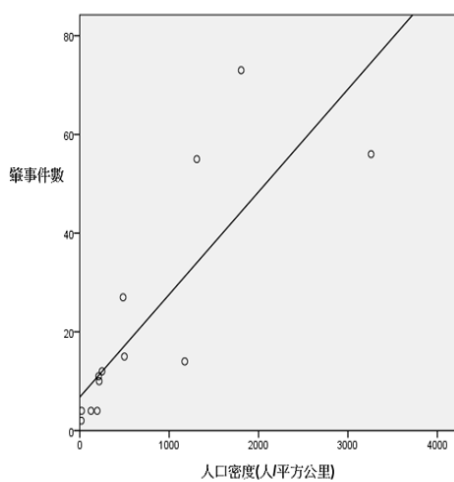


圖 5 民國 101 上肇事事件數-人口密度

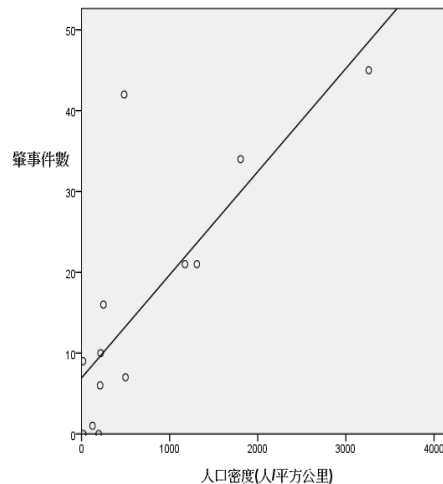


圖 6 民國 101 下肇事事件數-人口密度

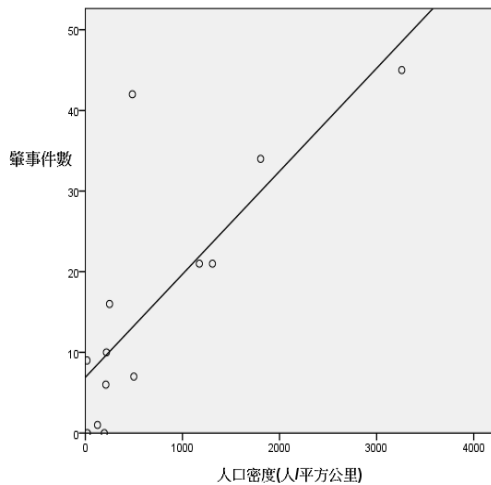


圖 7 民國 102 上半年肇事件數-人口密度

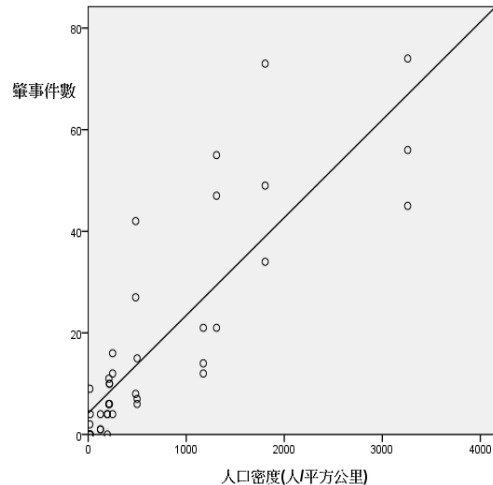


圖 8 合計之肇事件數-人口密度

3.2.3 問題討論

本研究所採用之資料為新竹縣警政單位所提供之 101 年及 102 年酒駕事故資料為基礎，利用地理資訊系統分析酒駕事故之時空特性，並根據總人口數、人口密度、土地面積及道路級別等進行資料上相關性分析。研究結果顯示酒駕肇事件數在 101 下半年有明顯下降，但在 102 上半年人口密度較高之鄉鎮，又明顯增加，又根據時間分析 14-24 時段的晚上期間為酒後駕後駕車肇事機率最高，比對各類型車禍事故的高發生時段，因此得出夜間喝酒機率比白日較高，但民國 102 上半年肇事件數在 10-12 時與 20-22 時卻罕見低於民國 101 年的件數。而道路依級別進行劃分，共分為十二種類型。其中無路名和市區道路(路、街)含圓環的肇事件數居高不下。推測酒駕肇事發生從較高級別的道路轉移至較低級別的道路，以躲避檢驗。造成在較低級別的路段肇事機率明顯的增加。

四、結論與建議

4.1 結論

1. 世界上大多數國家視酒後駕車為嚴重的蓄意傷害行為，在法律上更多以嚴格的規範，我國近年來也加重罰則及執法強度。所以有許多學者也開始針對肇事的防制政策做深入研究。
2. 根據分析 14-24 時段的晚上期間為酒後駕後駕車肇事機率最高，比對各類型車禍事故的高發生時段，少了白日尖峰上班上課的車潮的 8-10 時

段，因此得出夜間喝酒機率比白日較高。而民國 102 年卻有回升的情況。若依新竹縣為範圍並將一年分為上下半年，民國 102 上半年肇事件數在各時段增加。觀察圖發現民國 102 上半年肇事件數在 10-12 時與 20-22 時卻罕見低於民國 101 年的件數，可能減少的影響因素為加強取締與防治法的訂定。

3. 利用地理資訊系統進行分析，道路依級別進行劃分，共分為十二種類型。根據民國 101 年至 102 年的肇事資料統計，無路名和市區道路（路、街）含圓環的肇事件數居高不下，接下來是縣道與鄉道。據本研究資料，雖總件事數下降，但推斷酒後駕車的駕駛因特別的一些因素如臨檢等，而從較高級別的道路轉移至較低級別得道路，以躲避檢驗。造成在較低級別的路段肇事機率明顯的增加。
4. 以回歸的方式，清楚呈現到兩者成正向關係。圖中所示，人口密度高之鄉鎮同樣的酒後肇事件數高，進而推測因人口密度高、人口多，車流量相對大，影響肇事件數，使其數量多。

4.2 建議

1. 建議未來研究可將道路類型交集於人口跟肇事的屬性資料，再利用回歸找出相關性。
2. 未來可將酒駕肇事時間分布與警察局酒駕取締時空上的分布資料做結合，看其酒駕發生是否與酒駕取締之地點有負相關。
3. 由於本研究資料之時間範圍只有 101 整年及 102 上半年，未來可增加多年份，增加此研究的可靠度。

參考文獻

World Health Organization(2011)，Global Plan for the Decade of Action for RoadSafety 2011-2020

內政部統計處(2014)，內政統計通報，擷取日期:2014 年 8 月 11 日，網站:http://www.moi.gov.tw/files/news_file/week10304.pdf

新北市政府交通局(2014)，新北市 1 月份道安大會專案報告。

陳凱唯(2009)，應用駕駛模擬儀探討酒駕對於駕駛績效及生理狀態之影響，國立中央大學機械工程研究所碩士論文。

蔡中志(2008)，酒駕及機車事故原因分析與防治策略探討，97 年度交通工程人員訓練課程。

交通部運輸研究所(2011)，道路交通事故特性與對策比較研究。

- 吳靜芝(2008)，美國酒駕成因分析，國立中山大學中山學術研究所碩士論文。
- 詹惇賢(2013)，論規制酒駕之法規範，中央警察大學法律學研究所碩士論文。
- 葉名山、鍾文獻、劉欣憲、黃千鳳(2009)，「道路事故發生與警方執法強度之關聯性研究-以台中縣為例」，*中華民國運輸學會98年學術論文研討會問文集*，頁 2731-2752。

