

# 專 題 統 計 分 析

運用大數據探討

臺南市機慢車及行人交通事故城鄉差異



臺南市政府主計處

113 年 8 月



## 摘 要

- 本文運用大數據統計分析技術，藉由 110 年至 112 年本府警察局交通事故資料以及內政部電信信令人流大數據資料，以城鄉差異的角度，了解不同區域在交通事故特徵之異同，以期為本府相關單位政策擬定提供參考。
- 112 年本市發生造成傷亡之道路交通事故件數，計 4 萬 4,775 件，死亡及受傷人數分別為 296 人及 6 萬 313 人，相較於 111 年，事故件數增加 90 件，死亡人數減少 10 人，受傷人數增加 832 人；雖然事故死亡人數減少 3.27%，但事故件數及受傷人數分別增加 0.20% 及 1.40%。
- 110 年至 112 年本市道路交通事故合計件數及受傷人數分別 13 萬 882 件及 17 萬 4,945 人，事故發生地點之件數及受傷人數以永康區 2 萬 1,503 件(16.43%)及 2 萬 9,255 人(16.72%)最多，其次為東區 1 萬 5,149 件(11.57%)及 2 萬 1,171 人(12.10%)，再其次為安南區 1 萬 1,600 件(8.86%)及 1 萬 5,774 人(9.02%)；但每百件事故死亡人數以龍崎區 8.94 人、北門區 5.08 人及左鎮區 4.42 人這 3 區死亡人數較高；交通事故最多次數與每百件事故死亡人數，二者發生行政區並不同，因此本分析以交通事故之城鄉差異作為分析主軸。
- 110 年至 112 年本市交通事故死亡人數占整體事故當事人 0.27%，其中騎乘慢車者事故死亡人數占該車種事故當事人 0.64% 最高，後續為行人 0.53%，騎乘機車 0.30%，這 3 者屬於高風險車種，因此本分析聚焦於事故當事人為機慢車及行人之交通事故。
- 透過內政部電信人流大數據將本市各行政區區分為「鬧區」、「市區」及「郊區」3 個族群，其中「鬧區」包括永康區、東區、北區、中西區 4 個行政區，「市區」包括善化區、新市區、仁德區、南區、安南

區、安平區 6 個行政區，其餘行政區則為「郊區」族群，藉此，能更精確地比較城鄉之間的交通事故情況。

- 本分析透過羅吉斯迴歸作為主要統計分析工具，在羅吉斯迴歸中使用「風險」或「勝算比」一詞，指的是某事件發生的相對可能性，數字越高，相對發生機會也越高，推論結果概述如下：
  - ✓ 「郊區」族群的事故死傷及事故死亡風險明顯高於「鬧區」及「市區」，其事故死傷風險及死亡風險分別為「鬧區」的 1.63 倍及 4.17 倍。
  - ✓ 男性在事故死傷風險約為女性的 0.54 倍，死亡風險反之則為女性的 2.17 倍，表示發生事故時，女性較易受到死傷傷害，而男性較易受到死亡傷害。
  - ✓ 65 歲以上高齡者在各個族群均為死傷及死亡風險最高的群體，其事故死亡風險約為 25-64 歲成年人 3 倍左右。除高齡者外，13-17 歲少年及 18-24 歲年輕人相較於 25-64 歲成年人也顯示出較高的事故死傷風險。
  - ✓ 本市不同城鄉族群在機慢車及行人道路交通事故中的死傷及死亡風險存在顯著差異，這些差異主要呈現在道路速限、當事人車種、涉入車輛、時段及平假日等變數上。
- 113 年本市道路交通安全提升計畫，以機車、年輕族群、高齡族群為重點改善對象，與本分析之結論方向相符；依據分析之結論，目前已辦理中之相關措施，建議持續或加強辦理：
  - ✓ 持續在容易發生事故的路口加強執法，提高見警率。
  - ✓ 推行行人保護措施，針對違規停車、行人未禮讓車輛行為進行取締。

- ✓ 宣導慢車之交通安全觀念及加強相關監理與管理。
- ✓ 持續執行高齡者交通安全教育推廣計畫，深入偏鄉社區鄰里辦理高齡者安全講座。
- ✓ 112 年內側取消禁行機車及試辦不強制兩段式左轉(保留待轉區)試辦成效良好，建議持續評估辦理。
- ✓ 本市幸福小黃計有 31 條路線，持續規劃及推動偏鄉高齡者需求路線，以降低高齡者及偏鄉地區事故發生。
- ✓ 由於「郊區」族群的道路事故死亡風險較高，112 年 A1 事故，共計 110 件列入交通工程改善，建議持續將 A1 事故列入交通工程改善。
- ✓ 本市 112 年設有 27 處科技執法設備，取締逾 9 萬件，開罰超過新台幣 1 億 1,000 萬元；加上 113 年 2 月及 7 月分別增設 11 處及 10 處，本市科技執法設備合計 48 處。建議持續規劃新增科技執法設備，以導正及嚇阻部分違規駕駛人的不良習慣，打造友善安全的路環境。

# 目 錄

壹、前言 .....	1
貳、現況描述.....	2
一、本市 110 年至 112 年道路交通事故概況.....	2
二、大數據資料來源及前處理說明.....	2
三、道路交通事故原因傷亡統計.....	3
四、機慢車及行人道路交通事故各項變數統計 .....	7
參、統計分析.....	12
一、分析流程概述.....	12
二、電信人流大數據城鄉分群.....	12
三、羅吉斯迴歸及各參數意義簡單說明 .....	16
四、機慢車及行人交通事故死傷分析 .....	17
五、機慢車及行人交通事故死亡分析 .....	28
肆、結論與建議.....	41
一、結論.....	41
二、建議.....	45
伍、參考資料.....	47

# 壹、前言

政府一直以來非常重視交通安全的提升，尤其是在快速發展的都市區域，交通事故的頻發成為施政的重要挑戰之一。依據黃市長主持南市 113 年 1 月份道安會報，本市道安團隊 113 年重點工作，延續重點事故改善推動模式，以機車族群、年輕族群、高齡族群為改善對象，推出「113 年臺南市交通安全提升計畫」，短期加強執法力度與準度、中長期以改善道路與交通設施改善，並搭配多元管道推動交安教育宣導，期能降低交通事故。在此基礎上，本府持續運用大數據技術來進行交通安全管理，依據大數據資料庫及事故熱區斑點圖分析結果，以瞭解交通事故的時空分佈特徵，進一步提出交通設施及管理相關措施。

然而，以事故發生的熱區來分析，結論多數集中於都市繁榮地區，而對於交通流量較少的郊外地區，通常熱區相對較少而較少關注。因此，本文以城鄉差異的角度，利用本府警察局 110 年至 112 年間的交通事故原因傷亡統計資料，以及當事者區分統計資料<sup>1</sup>，合計超過 27 萬多筆資料做大據分析。輔以內政部 109 年 11 月的電信人流大數據，利用 K-Means 演算法將本市 37 個行政區作城鄉劃分，並進行交通事故的比較分析。為瞭解不同區域在交通事故特徵之異同，本文進一步運用羅吉斯迴歸(Logistic regression)分析及隨機森林(Random Forest)演算法，系統性地探討本市城鄉交通事故的差異，並提出相應的結論與建議，以期為本府相關單位政策擬定提供有價值的參考。

---

<sup>1</sup> 資料集以事故地點位於本市為主，但未包含國道高速公路交通事故。

## 貳、現況描述

### 一、本市 110 年至 112 年道路交通事故概況

依據交通部道安會資料，112 年本市發生造成傷亡之道路交通事故件數(表 1)，計 4 萬 4,775 件，死亡及受傷人數分別為 296 人及 6 萬 313 人，相較於前一年(111 年)，事故件數增加 90 件，死亡人數減少 10 人，受傷人數增加 832 人；雖然事故死亡人數減少 3.27%，但事故件數及受傷人數分別增加 0.20%及 1.40%。另觀察 112 年本市道路交通事故每十萬人口死亡數為 15.93 人，每十萬人口死傷數為 3,261 人，與 111 年相較，分別減少 0.58 人及增加 35 人。

表 1、110 年-112 年本市道路交通事故概況

年別	事故件數 (件)	死亡人數 (人)	受傷人數 (人)	每十萬人口 死亡數 (人)	每十萬人口 死傷數 (人)
110 年	41,445	293	55,030	15.68	2,961
111 年	44,685	306	59,481	16.51	3,226
112 年	44,775	296	60,313	15.93	3,261
112 年較 111 年增減	90	-10	832	-0.58	35
112 年較 111 年增減%	0.20	-3.27	1.40	--	--

資料來源：交通部道安會

註：1.事故件數係指造成人員死亡或受傷之交通事故。

2.死亡人數為道路交通事故造成人員當場死亡或受傷後 30 日內死亡之人數。

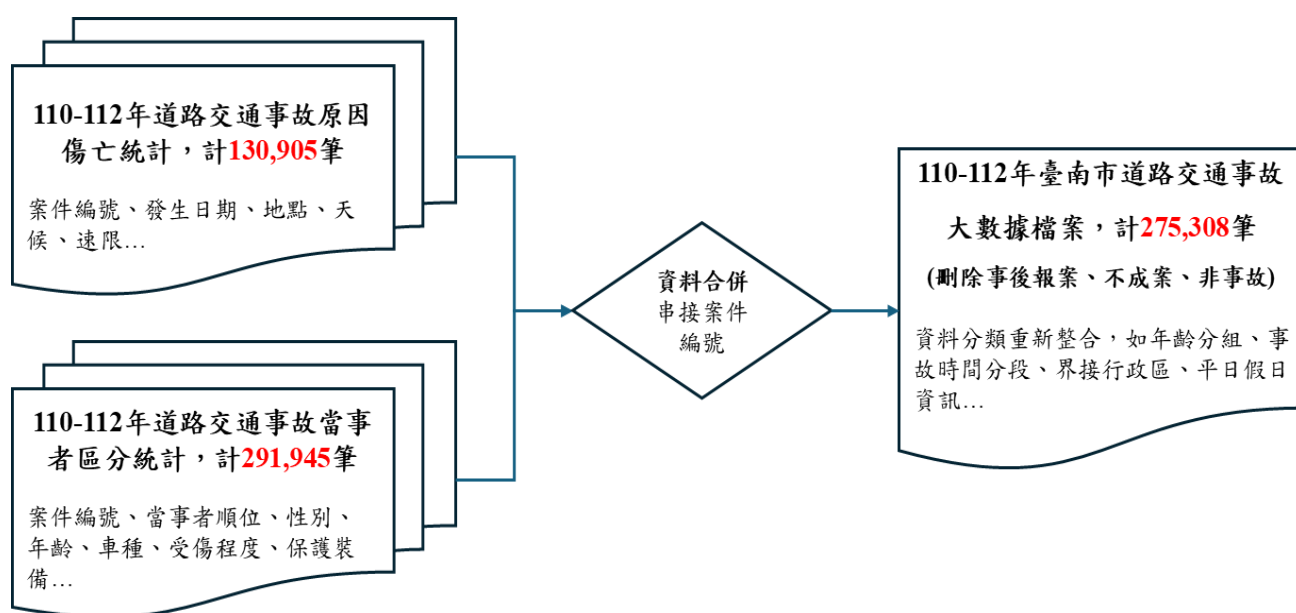
3.每十萬人口死亡數計算方式： $[\text{道路交通事故死亡人數}/\text{本市年中人口數}] \times 100,000$ 。

4.每十萬人口死傷數計算方式： $[(\text{道路交通事故死亡人數} + \text{受傷人數})/\text{本市年中人口數}] \times 100,000$ 。

### 二、大數據資料來源及前處理說明

內政部警政署道路交通事故系統將事故資料分為兩個資料檔，一為案件基本資料檔，主要記錄事故案件的基本資料，如事故發生時間、地點、事故類型等資料；另一為事故當事人去除可識別個資之資料檔，主要記錄事故當事人與事故相關的個

人資料。本分析依據本府警察局利用前述系統產製並發布於政府資料開放平台之「臺南市道路交通事故原因傷亡統計」及「臺南市道路交通事故當事者區分統計」2個資料集，蒐集110年至112年相關資料並串接，經由大數據前處理程序(ETL：擷取(Extract)、轉換(Transform)及載入(Load))成27萬5,308筆資料，作為本統計分析大數據資料來源，其內容簡要說明如圖1所示：



資料來源：臺南市政府主計處繪製。

圖 1、110-112 年臺南市道路交通事故大數據資料合併與處理

### 三、道路交通事故原因傷亡統計

依據彙整後資料，先對各行政區別及交通事故當事人使用之交通工具做觀察，以決定整體分析之探討之對象，再進一步瞭解重要的統計項目及使用之變數做整理，以作為本分析之基礎。本文後續使用之資料經大數據前處理程序，其數字與交通部、內政部警政署及本府警察局等機關公布之資料有些微差距；另表1資料為交通部道安資料，死亡人數為道路交通事故造成人員當場死

亡或受傷後 30 日內死亡之人數，其資料透過衛福部資料回饋並勾稽，若當事人非當場但於 30 日內身故，且死亡原因與事故相關，事故死亡人數則會透過衛福部資料進一步更新；而本分析使用內政部警政署道路交通事故系統雖定義同為 30 日內死亡人數，若當事人非當場但於 30 日內身故，部分當事人家屬未再度向相關警政機關報案，則死亡人數可能發生略有低估情形，此為本分析之研究限制。

#### (一) 各行政區道路交通事故件數及死傷人數

由 110 年至 112 年本市各區發生傷亡道路交通事故死傷情形(表 2)來觀察以下幾個重點：

1. 道路交通事故件數與受傷人數以永康區 2 萬 1,503 件及 2 萬 9,255 人最多，其次為東區 1 萬 5,149 件及 2 萬 1,171 人，再其次為安南區 1 萬 1,600 件及受傷人數 1 萬 5,774 人，顯示這幾區的交通流量較高，事故發生件數也相對較高。
2. 道路交通事故死亡人數以安南區 90 人最多，為次多之永康區 45 件的 2 倍，仁德區 38 人排名第 3。
3. 為瞭解一旦發生道路交通事故的條件下事故的嚴重程度，計算各行政區每百件事務死亡人數來代表發生事故之致命性，其中每百件事務死亡人數以龍崎區 8.94 人、北門區 5.08 人及左鎮區 4.42 人這 3 區每百件事務死亡人數較高。

整體觀察本市的道路交通事故主要集中在永康區、東區及安南區，但每百件事務死亡人數在一些較偏遠的行政區如龍崎區、北門區及左鎮區較高，由此可知高交通事故次數與高事故致命性二者發生行政區並不同，因此本分析後續將對本市城鄉之道路交通事故做進一步探討，並瞭解為何有這樣的差異及可能的相關原因。

表 2、110-112 年本市各區發生傷亡道路交通事故死傷情形

行政區	(A)事故件數		(B)受傷人數		(C)死亡人數 (人)	每百件事故死亡人數 (C)/(A)*100 (人/百件)
	件數(件)	占比(%)	人數(人)	占比(%)		
總計	130,882	100.00	174,945	100.00	733	0.56
永康區	21,503	16.43	29,255	16.72	45	0.21
東區	15,149	11.57	21,171	12.10	27	0.18
安南區	11,600	8.86	15,774	9.02	90	0.78
北區	11,590	8.86	14,620	8.36	26	0.22
中西區	10,342	7.90	14,296	8.17	14	0.14
南區	8,331	6.37	11,439	6.54	22	0.26
仁德區	6,391	4.88	8,342	4.77	38	0.59
新營區	4,581	3.50	6,024	3.44	20	0.44
安平區	4,359	3.33	5,667	3.24	14	0.32
歸仁區	4,153	3.17	5,410	3.09	30	0.72
善化區	4,134	3.16	5,442	3.11	31	0.75
新市區	4,128	3.15	5,490	3.14	20	0.48
佳里區	3,619	2.77	4,795	2.74	30	0.83
麻豆區	2,719	2.08	3,599	2.06	32	1.18
新化區	2,496	1.91	3,340	1.91	20	0.80
安定區	2,335	1.78	3,084	1.76	15	0.64
西港區	1,409	1.08	1,842	1.05	20	1.42
柳營區	1,195	0.91	1,538	0.88	23	1.92
關廟區	1,166	0.89	1,492	0.85	11	0.94
官田區	1,036	0.79	1,334	0.76	12	1.16
鹽水區	981	0.75	1,258	0.72	21	2.14
學甲區	926	0.71	1,131	0.65	17	1.84
七股區	916	0.70	1,215	0.69	22	2.40
下營區	853	0.65	1,118	0.64	16	1.88
白河區	849	0.65	1,061	0.61	22	2.59
六甲區	812	0.62	1,039	0.59	9	1.11
後壁區	637	0.49	788	0.45	15	2.35
東山區	481	0.37	620	0.35	10	2.08
將軍區	421	0.32	522	0.30	11	2.61
玉井區	372	0.28	472	0.27	9	2.42
山上區	357	0.27	466	0.27	2	0.56
北門區	236	0.18	284	0.16	12	5.08
大內區	212	0.16	282	0.16	4	1.89
左鎮區	181	0.14	223	0.13	8	4.42
楠西區	168	0.13	223	0.13	2	1.19
龍崎區	123	0.09	134	0.08	11	8.94
南化區	121	0.09	155	0.09	2	1.65

資料來源：臺南市政府主計處編製。

## (二) 各種車輛(包含行人)發生交通事故當事人受傷情形

110年至112年本市發生交通事故當事人共計27萬5,308人(表3)，以機車16萬8,278人最多，這與國人最常使用之交通工具為機車有關；另以當事人死亡及受傷人數來看，機車分別為502人及14萬2,184人為各車種最多，而未受傷人數則以小客(貨)車68,052人最多，其保護力相對優於機車。

表3、110-112年本市各種車輛發生交通事故當事人受傷情形

人、車種	受傷程度(人)					死亡人數 占事故當事人比率 (B)/(A)*100 (%)	死傷人數 占事故當事人比率 (B)+(C)/(A)*100 (%)
	(A)總計	(B)死亡	(C)受傷	(D)未受傷	(E)不明		
總計	275,308	733	174,945	96,583	3,047	0.27	63.81
人	20,445	109	18,388	948	1,000	0.53	90.47
慢車	9,132	58	8,112	853	109	0.64	89.47
機車	168,278	502	142,184	23,963	1,629	0.30	84.79
小客(貨)車	74,472	62	6,067	68,052	291	0.08	8.23
大型車及其他	2,981	2	194	2,767	18	0.07	6.57

資料來源：臺南市政府主計處編製。

- 註：1.慢車：包含腳踏自行車、電動輔助自行車、微型電動二輪車、人力行駛車輛、獸力行駛車輛及個人行動器具等。  
2.大型車及其他：包含大客車、大貨車、半聯結車、全聯結車、曳引車、軍車、特種車及其他上述未包含之車種。  
3.受傷程度不明：包含當事人離開現場或肇事逃逸等因素而未能得知當事人受傷情形。

若由各類車種在交通事故中，以死亡人數占交通事故當事人比率來觀察各類車種的發生交通事故嚴重程度，本市交通事故死亡人數占整體事故當事人0.27%，其中騎乘慢車者事故死亡人數占該車種事故當事人0.64%最高，行人0.53%緊隨其後，騎乘機車的死亡人數占該車種事故當事人比率為0.30%，雖然低於慢車及行人，但在所有車種中仍屬於高風險車種。相較之下，小客(貨)車及大型車及其他車種的死亡人數占該車種事故當事人比率則相對較低，小客(貨)車為0.08%，而大型車及其他車種則更低，為0.07%。

再進一步觀察死傷人數占事故當事人比率<sup>2</sup>，本市整體比率為 63.81%，機車、慢車及行人分別為 84.79%、89.47%及 90.47%，皆超過 8 成，而相較之下，小客（貨）車 8.23%，大型車及其他車種 6.57%，皆未超過 1 成，各車種之死傷人數占交通事故當事人比率明顯分為 2 個族群。

依此觀察，本分析將聚焦於道路弱勢群體，以 110 年至 112 年本市機車、慢車及行人之交通事故 19 萬 7,855 位當事人為主體，扣除小客（貨）車 7 萬 4,472 筆及大型車及其他車種 2,981 筆資料，後續將以這 19 萬 7,855 筆資料做現況描述與統計分析，以更深入探討交通事故城鄉差異。

#### 四、機慢車及行人道路交通事故各項變數統計

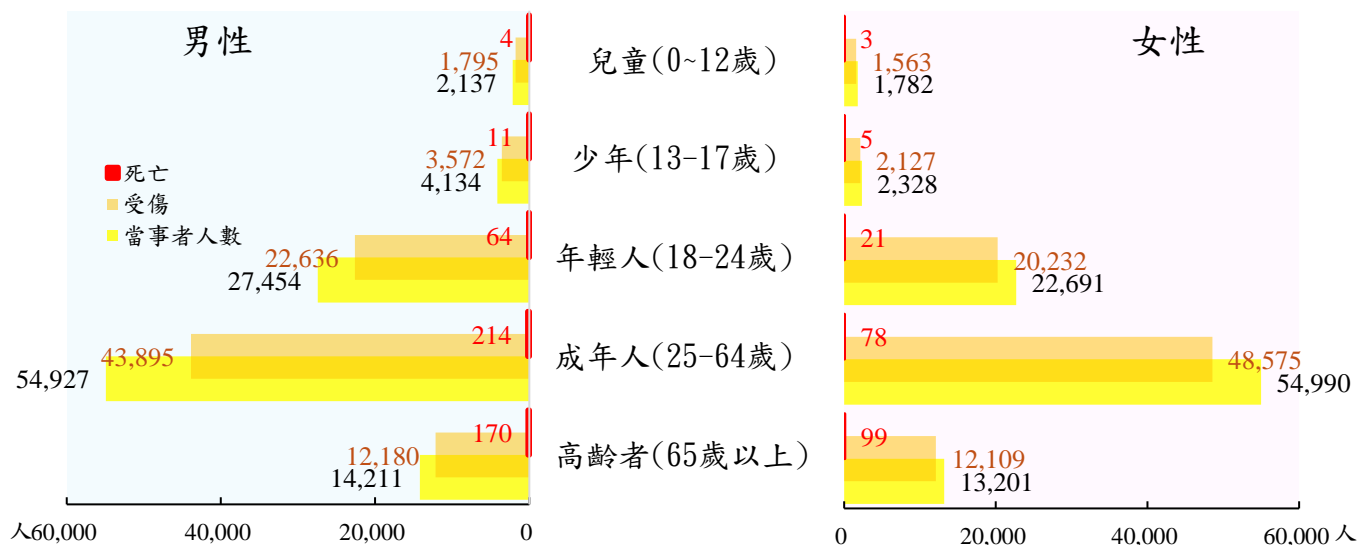
##### (一) 男、女性各年齡層道路交通事故傷亡情形

觀察 110 年至 112 年本市機慢車及行人道路交通事故中，男、女性各年齡層當事人人數及受傷人數(圖 2)以女性成年人最多，分別為 5 萬 4,990 人及 4 萬 8,575 人，而死亡人數則以男性成年人 214 人最多。

另觀察死亡、死傷人數占事故當事人比率(表 4)，死傷人數占事故當事人比率以高齡者 89.59%及少年 88.44%這 2 組較高；而在死亡人數占事故當事人比率部分，值得注意的是高齡者占比 0.98%，其中男性及女性占比分別為 1.20%及 0.75%，皆遠高於其他年齡層，顯示出高齡者在交通事故中更容易受到嚴重傷害。

---

<sup>2</sup> 死傷人數占交通事故當事人比率：含死亡及受傷占乘坐該車種當事人數之比\*100，因死亡為最嚴重之傷害，故本分析探討受傷情形亦包含死亡，以「死傷」表示，如未包含死亡，則以「受傷」表示。



資料來源：臺南市政府主計處繪製。

圖 2、110-112 年本市機慢車及行人道路交通事故傷亡情形-按性別年齡別分

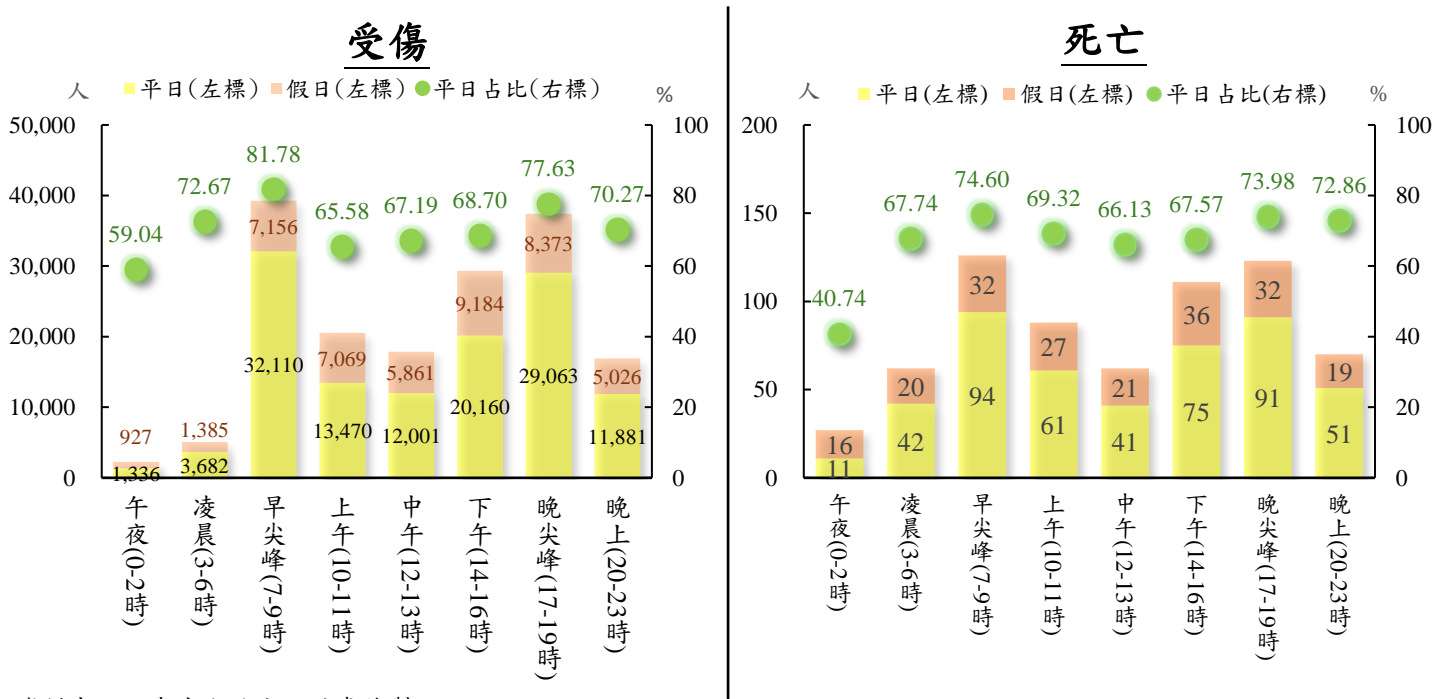
表 4、110-112 年本市男、女性各年齡層死亡、死傷人數占事故當事人比率

性別	全體		男性		女性	
	死亡人數 占事故當事人比率 (%)	死傷人數 占事故當事人比率 (%)	死亡人數 占事故當事人比率 (%)	死傷人數 占事故當事人比率 (%)	死亡人數 占事故當事人比率 (%)	死傷人數 占事故當事人比率 (%)
全體	0.34	85.59	0.45	82.19	0.22	89.28
高齡者(65歲以上)	0.98	89.59	1.20	86.90	0.75	92.48
成年人(25~64歲)	0.27	84.39	0.39	80.30	0.14	88.48
年輕人(18~24歲)	0.17	85.66	0.23	82.68	0.09	89.26
少年(13~17歲)	0.25	88.44	0.27	86.67	0.21	91.58
兒童(0~12歲)	0.18	85.86	0.19	84.18	0.17	87.88

資料來源：臺南市政府主計處編製。

## (二) 各時段、平假日<sup>3</sup>道路交通事故傷亡情形

觀察 110 年至 112 年本市機慢車及行人道路交通事故各時段、平假日傷亡情形(圖 3)，平日受傷者以早、晚尖峰時段各 3 萬 2,110 人及 2 萬 9,063 人最多，各占該時段 81.78% 及 77.63%，假日則以下午時段 9,184 人較多；另觀察死亡者時段分布，平日以早、晚尖峰時段各 94 人及 91 人最多，假日以下午時段 36 人較多，各占該時段 74.60% 及 73.98%，人數占比結構類似受傷者；另值得注意的是午夜時段的死亡人數，假日 16 人高於平日 11 人，為唯一死亡人數假日高於平日之時段。



資料來源：臺南市政府主計處繪製。

圖 3、110-112 年臺南市機慢車及行人道路交通事故傷亡情形-按事故時段、平假日分

<sup>3</sup> 本分析假日定義依行政院人事總處公布政府行政機關辦公日曆表而定，包含例假日(不含補班)、開國紀念日、農曆除夕及春節假期、和平紀念日、兒童節及民族掃墓節、端午節、中秋節及國慶日等國定假日，其餘則為平日；110-112 年計有平日 747 日、假日 348 日，合計 1,095 日。

(三) 涉入車輛<sup>4</sup>、各天候、各道路速限及保護裝備之道路交通事故傷亡情形

本分析除前述之事故地點行政區、當事人車種、性別、年齡、發生時段及平假日，另蒐集涉入車輛、天候、道路速限及保護裝備等變數(表 5)，簡要說明如下：

表 5、 110-112 年本市機慢車及行人道路交通事故傷亡情形

主要變數	變數子項目	當事者人數 (人)	受傷人數 (人)	死亡人數 (人)	死亡人數 占事故當事人比率 (%)
涉入車輛	總計	197,855	168,684	669	0.34
	人	2,234	1,568	1	0.04
	慢車	5,135	3,771	8	0.16
	機車	91,538	71,395	107	0.12
	小客(貨)車	59,278	58,026	281	0.47
	大型車	1,641	1,564	62	3.78
	其他	38,029	32,360	210	0.55
天候	總計	197,855	168,684	669	0.34
	晴	177,238	150,850	601	0.34
	陰	10,336	8,878	36	0.35
	雨	10,036	8,741	30	0.30
	強風暴雨	158	141	1	0.63
	霧或煙	87	74	1	1.15
道路速限	總計	197,855	168,684	669	0.34
	40(公里/時)以下	52,620	44,450	173	0.33
	50(公里/時)	134,644	114,910	407	0.30
	60(公里/時)	7,882	6,889	63	0.80
	70(公里/時)以上	2,709	2,435	26	0.96
保護裝備	總計	197,855	168,684	669	0.34
	未戴安全帽或未繫安全帶	18,585	15,360	209	1.12
	戴安全帽或繫安全帶	179,270	153,324	460	0.26

資料來源：臺南市政府主計處編

1. 機慢車及行人發生道路交通事故時，涉入車輛為機車之當事人計 9 萬 1,538 人最多，死亡人數計 107 人，而涉入車輛為小客(貨)車之當事人計 5 萬 9,278 人，低於機車，但死亡人數

<sup>4</sup> 涉入車輛：本分析係指與當事人發生交通事故之對方所騎乘的交通工具，其中「其他」項目包含表 5 未列入之車種以及發生自撞之非車輛物體等。

計 281 人卻高於機車；若以死亡人數占事故當事人比率觀之，以大型車 3.78%最高。

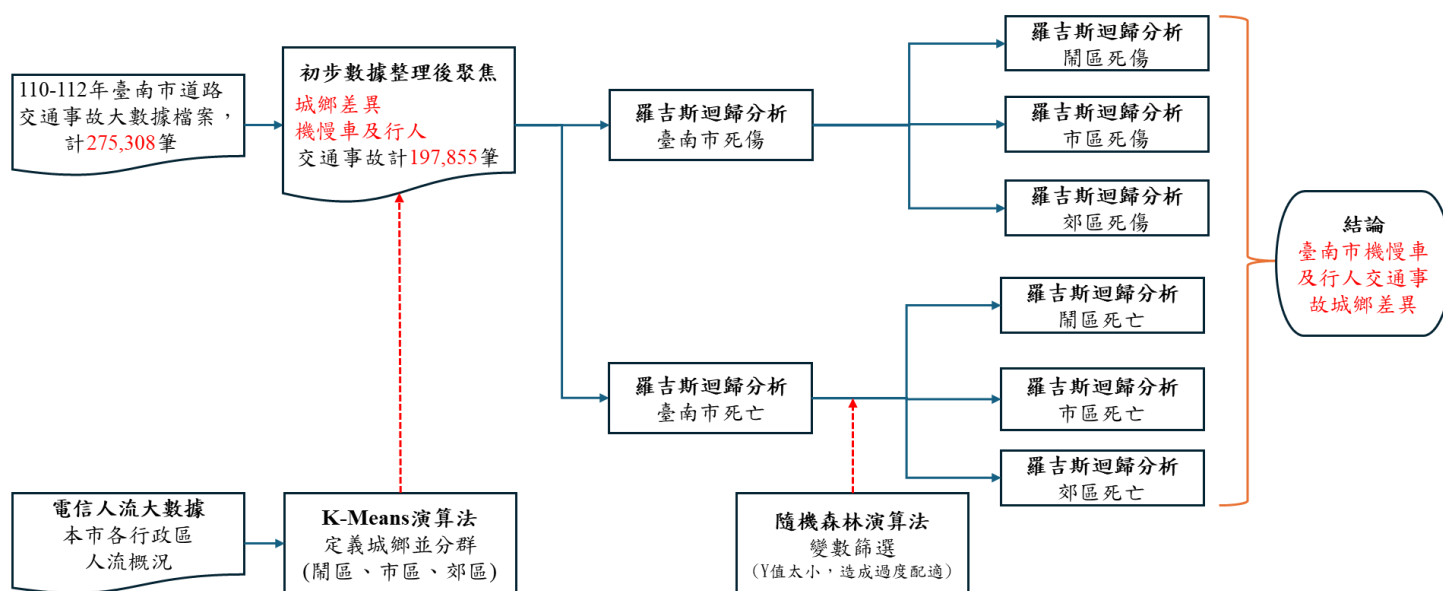
2. 事故發生時的天候狀況來看，在強風暴雨及霧或煙之惡劣天候死亡人數占事故當事人比率為 0.63%及 1.15%相對較高，惟在這樣的條件下，各只有 158 位及 87 位當事人，樣本代表性是否充足，將由後續的分析檢驗其是否達到顯著性。
3. 觀察不同道路速限對於死亡人數占事故當事人比率，當道路速限在 40 公里/小時以下時，事故當事人的死亡人數占事故當事人比率為 0.33%與速限為 50 公里/小時 0.30%接近。隨著速限增加，死亡人數占比也顯著上升。在速限為 60 公里/小時的道路上，死亡人數占事故當事人比率達到 0.80%，而在 70 公里/小時以上的道路上，更是高達 0.96%。由此可見，速限較高的道路上，事故當事人的死亡風險顯著增加，特別是在速限超過 60 公里/小時的情況下，死亡人數占事故當事人比率為 50 及 40 公里/小時以下之 2 倍多。
4. 由保護裝備的使用狀況來分析事故資料，在事故當事人中，未戴安全帽或未繫安全帶的有 1 萬 8,585 人，受傷人數為 1 萬 5,360 人，死亡人數為 209 人，死亡人數占事故當事人比率 1.12%。相較戴安全帽或繫安全帶的當事人有 17 萬 9,270 人，受傷人數為 15 萬 3,324 人，死亡人數為 460 人，死亡人數占事故當事人比率為 0.26%，未使用保護裝備的死亡比率約為使用保護裝備的 4 倍。

綜觀本分析現況描述之資料所觀察到的現象，與本市道安團隊延續重點事故改善推動模式及重點改善對象相符，後續推論統計分析將進一步探討本市機慢車及行人交通事故城鄉差異。

## 參、 統計分析

### 一、 分析流程概述

概述本分析探討本市機慢車及行人的交通事故城鄉差異之流程(圖 4)，首先由內政部公布的電信人流大數據來對本市各行政區做城鄉分群並匯回大數據，後續依此資料利用羅吉斯迴歸分析及隨機森林演算法做多層次分析，最終得出結論，以作為本府政策之參考。



資料來源：臺南市政府主計處編製。

圖 4、 臺南市機慢車及行人道路交通事故傷亡情形-應用統計分析流程

### 二、 電信人流大數據城鄉分群

為了找出城鄉差異，首先必須定義何謂城鄉，本分析依據內政部 109 年 11 月公布之電信人流大數據<sup>5</sup>及本府民政局各行政區面積資料計算出各行政區平、假日人口流動及夜間平日人口計算各行政區電信信令之人口密度，再透過 K-Means 演算法，將本市

<sup>5</sup> 截至 113 年 6 月底止，內政部電信信令人口統計資料最新公布之資料期為 109 年 11 月。

各行政區區分為「鬧區」、「市區」及「郊區」3 個族群，概略說明如下：

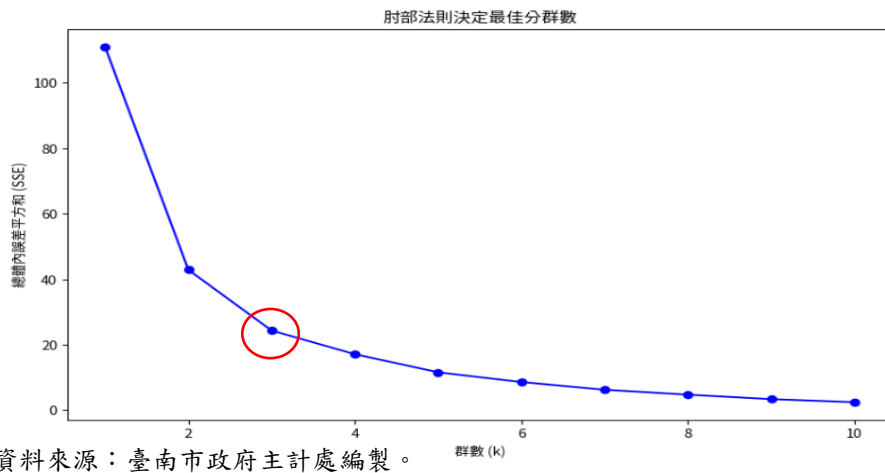
表 6、109 年 11 月本市電信信令人流資料

行政區	平日(人)			假日(人)			面積 (平方公里)	夜間平日 人口密度 (人/平方公里)
	夜間 停留人數	日間 活動人數	流動人數	夜間 停留人數	日間 活動人數	流動人數		
總計	1,840,928	1,846,885	-5,957	1,839,023	1,837,561	1,462	2,192	839.97
新營區	67,253	70,101	-2,848	68,412	68,748	-336	38.54	1,745.08
鹽水區	19,690	18,630	1,060	20,512	20,932	-420	52.25	376.87
白河區	22,117	21,783	334	23,742	25,339	-1,597	126.40	174.97
柳營區	20,929	25,114	-4,185	20,818	22,174	-1,356	61.29	341.46
後壁區	24,538	24,424	114	25,528	26,278	-750	72.22	339.77
東山區	12,960	11,789	1,171	13,858	14,939	-1,081	124.92	103.75
麻豆區	39,434	39,334	100	40,531	41,267	-736	53.97	730.61
下營區	15,750	12,502	3,248	16,747	16,410	337	33.53	469.74
六甲區	15,615	12,694	2,921	16,502	16,372	130	67.55	231.17
官田區	24,512	29,006	-4,494	22,935	23,870	-935	70.80	346.24
大內區	7,436	6,677	759	7,339	8,373	-1,034	70.31	105.76
佳里區	48,073	44,339	3,734	49,682	49,283	399	38.94	1,234.47
學甲區	18,238	17,001	1,237	19,313	19,891	-578	53.99	337.79
西港區	20,172	20,556	-384	20,692	20,797	-105	33.77	597.40
七股區	13,635	13,042	593	14,017	15,425	-1,408	110.15	123.79
將軍區	11,967	10,772	1,195	12,464	12,977	-513	41.98	285.07
北門區	8,007	8,379	-372	8,712	10,576	-1,864	44.10	181.56
新化區	37,109	34,344	2,765	37,132	37,518	-386	62.06	597.97
善化區	67,629	79,957	-12,328	64,937	67,334	-2,397	55.31	1,222.73
新市區	66,502	96,842	-30,340	63,092	65,432	-2,340	47.81	1,390.98
安定區	31,829	39,074	-7,245	30,825	31,632	-807	31.27	1,017.88
山上區	5,916	7,510	-1,594	6,236	6,891	-655	27.88	212.21
玉井區	9,536	9,802	-266	10,262	11,341	-1,079	76.37	124.87
楠西區	6,163	6,065	98	6,861	7,757	-896	109.63	56.22
南化區	4,214	4,290	-76	4,731	5,813	-1,082	171.52	24.57
左鎮區	2,638	2,512	126	2,937	3,705	-768	74.90	35.22
仁德區	94,357	108,963	-14,606	92,051	92,992	-941	50.77	1,858.65
歸仁區	66,030	65,994	36	64,078	63,810	268	55.79	1,183.52
關廟區	29,618	27,924	1,694	30,305	30,829	-524	53.64	552.15
龍崎區	1,664	1,837	-173	1,755	2,519	-764	64.08	25.97
永康區	280,816	273,869	6,947	274,486	263,650	10,836	40.28	6,972.41
東區	177,707	161,978	15,729	177,038	173,192	3,846	13.42	13,246.30
南區	110,565	102,349	8,216	111,202	106,093	5,109	27.27	4,054.74
北區	132,392	114,545	17,847	132,863	125,293	7,570	10.43	12,688.52
安南區	177,012	165,154	11,858	178,012	169,946	8,066	107.20	1,651.21
安平區	69,930	60,384	9,546	66,256	64,551	1,705	11.07	6,319.19
中西區	78,975	97,349	-18,374	82,160	93,612	-11,452	6.26	12,615.81

資料來源：臺南市政府主計處編製。

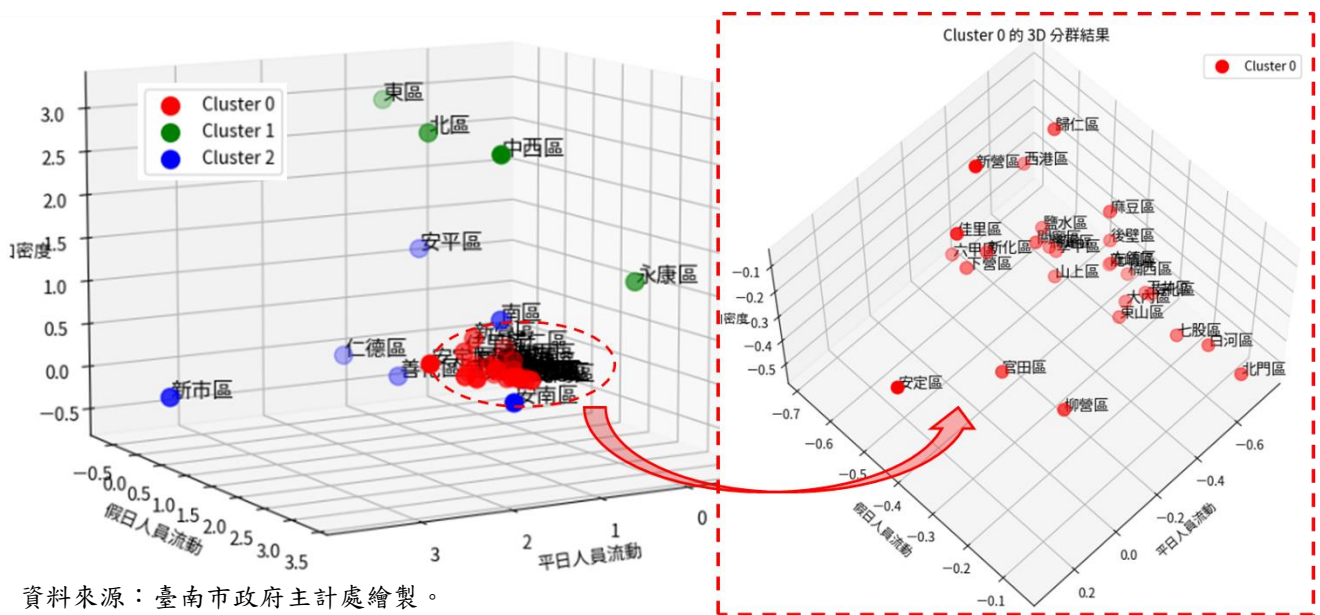
註：人口密度數值與平日停留人數除行政區面積結果不符，係捨位誤差所致。

- 利用該數據集各行政區之平、假日及日、夜間停留人數之差距來代表各行政區平、假日的人口或車流之流動性(表 6)。
- 利用夜間平日停留人數除以各行政區之面積計算本市各行政區電信信令之人口密度來代表人口或車流之密集程度。
- 標準化(Z)前述數據，以肘部法則計算最佳分群數為 3 群(圖 5)，再進一步以 K-Means 演算法進行城鄉分群(圖 6)。



資料來源：臺南市政府主計處編製。

圖 5、本市各行政區依電信信令資料決定分群數

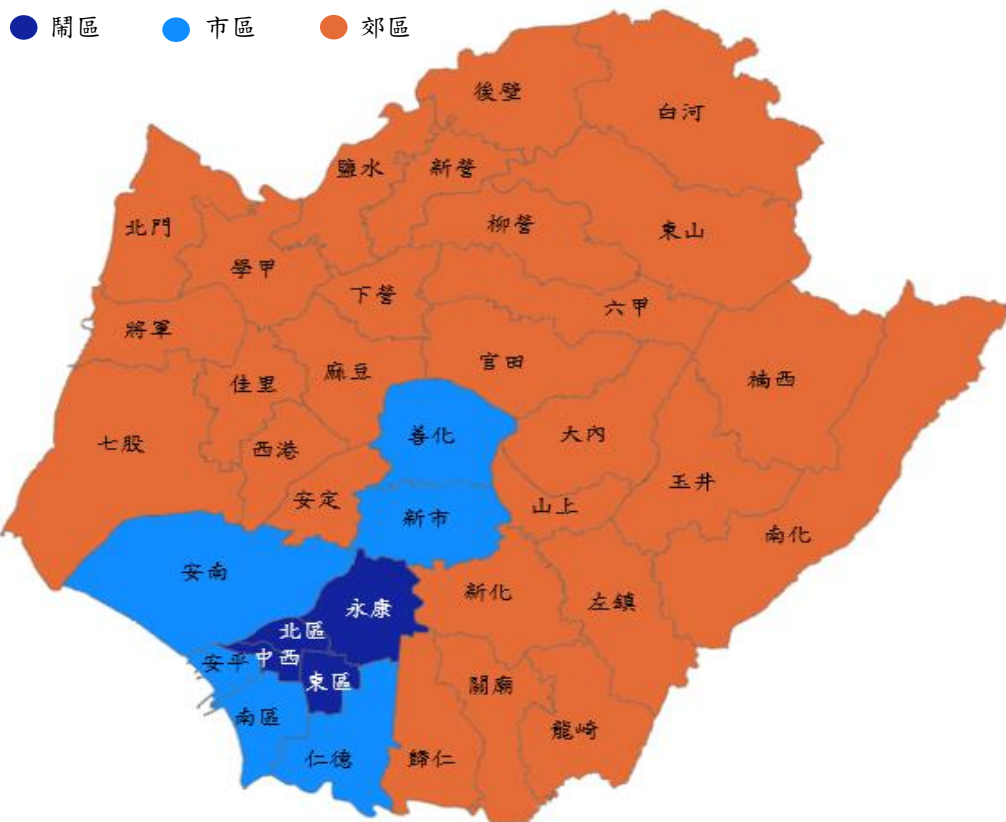


資料來源：臺南市政府主計處繪製。

圖 6、本市各行政區分群結果 3 維空間分布

經以上步驟，由電信人流之平、假日人員流動情形及行政區面積、密度等特徵值得出本市各行政區共 3 個分群，並依該族群呈現之特性分別命名為「鬧區」、「市區」及「郊區」，其結果如下：

- 「鬧區」族群，計有 4 個行政區，包括永康區、東區、北區、中西區。
- 「市區」族群，計有 6 個行政區，包括善化區、新市區、仁德區、南區、安南區、安平區。
- 「郊區」族群，計有 27 個行政區，包括新營區、鹽水區、白河區、柳營區、後壁區、東山區、麻豆區、下營區、六甲區、官田區、大內區、佳里區、學甲區、西港區、七股區、將軍區、北門區、新化區、安定區、山上區、玉井區、楠西區、南化區、左鎮區、歸仁區、關廟區、龍崎區。



資料來源：臺南市政府主計處繪製。

圖 7、本市各行政區城鄉群組分布圖

由此分群結果位置之分布(圖 7)，與一般本市市民之主觀認知城鄉分布相符，較熱鬧的地區以本市未升格前之臺南市區域及永康區為中心向外擴展；而由 K-Means 分群，則提供較為客觀之地區性人流信息，藉此，重新匯回大數據資料後再做進一步分析，能更精確地比較城鄉之間的交通事故情況。

### 三、羅吉斯迴歸及各參數意義簡單說明

本分析使用羅吉斯迴歸 (Logistic Regression) 作為主要統計分析工具，簡單說明羅吉斯迴歸是一種用於二元分類問題的統計模型；其應變數 Y (也稱為目標變數或因變數) 是二元的，例如 0 或 1，真或假，成功或失敗(本分析以受到死傷或未受傷、死亡或未死亡來分析)，目的是通過一組自變數 Xi 之特徵(本分析包含城鄉、性別、年齡...等變數)來預測及觀察應變數的概率。在羅吉斯迴歸中，當我們提到「**風險**」，指的是**某事件發生的相對可能性，數字越高，相對發生機會也越高**，以下為分析結果所運用參數及名詞解釋：

- 勝算比 (Odds Ratio, OR)：是一種統計量，羅吉斯迴歸中最重要數值，用於比較兩組之間某事件發生的相對機率，它表示一組中事件發生的可能性與另一組(比較基準)相比的倍數。舉例來說，如果研究顯示：
  - ✓ 老年人車禍死亡的機率為 20%，其勝算 (Odds) 為  $0.2/(1-0.2) = 0.25$
  - ✓ 其對照基準成年人車禍死亡的機率為 10%，其勝算為  $0.1/(1-0.1)=0.1111\dots$
  - ✓ 老年人的勝算比則為  $0.25/0.1111\dots = 2.25$ ，以白話來說，**意味著老年人車禍死亡的風險是成年人的 2.25 倍。**

- 支持度 (Support): 指的是某個事件或條件在資料集中出現的頻率或次數。
- 係數 (Coefficient): 是羅吉斯迴歸模型中的參數，表示自變數對應變數的正向或負向影響。
- P 值 (P-value): 在羅吉斯迴歸中，P 值用來檢驗每個係數是否顯著，即該自變數是否對應變數有顯著影響。本文 P 值設定為 0.05，該數值小於 0.05 被認為是顯著的，代表該自變數對應變數有顯著影響。

#### 四、機慢車及行人交通事故死傷分析

本章節將當事人受到死傷的傷害設定為  $Y=1$ ，未受傷(含不明)設定為  $Y=0$ ，各變數  $X_i$  包含城鄉、性別、年齡層、道路速限、保護裝備、當事人-車種、涉入車輛、時段、天候、平假日計 10 項變數以及內含 40 個子項目變數。透過羅吉斯迴歸模型計算得到的係數(正/負向)、勝算比(大於 1 表示風險大於比較基底，數字越大風險越高)、P 值及顯著性。

##### (一)本市整體(含「鬧區」、「市區」、「郊區」)

先針對本市整體死傷資料分析(表 7)，以下是主要結果概述：

1. 城鄉：以「鬧區」為參考基準，「市區」及「郊區」具顯著性，其事故死傷風險分別為「鬧區」之 1.31 倍及 1.63 倍。其死傷風險排序依次為：「郊區」、「市區」、「鬧區」，也就是說一旦機慢車及行人發生交通事故，地點位於較偏鄉地區越容易受到傷害。

表 7、110-112 年本市機慢車及行人道路交通事故死傷分析  
-全臺南市

主要變數	變數子項目	支持度	係數	勝算比	P值	顯著性 <0.05
城鄉	鬧區	基底				
	市區	46,485	0.2703	1.31	0.0000	*
	郊區	36,646	0.4885	1.63	0.0000	*
性別	女	基底				
	男	82,306	-0.6243	0.54	0.0000	*
年齡層	兒童(0-12歲)	3,139	-0.2066	0.81	0.1833	
	少年(13-17歲)	5,128	0.1261	1.13	0.0000	*
	年輕人(18-24歲)	40,052	0.0880	1.09	0.0000	*
	成年人(25-64歲)	基底				
	高齡者(65歲以上)	21,869	0.4019	1.49	0.0000	*
道路速限	速限40以下	107,861	-0.1045	0.90	0.0978	
	速限50	基底				
	速限60	6,311	-0.0297	0.97	0.4816	
	速限70以上	2,143	0.2038	1.23	0.0012	*
保護裝備	戴安全帽或繫安全帶	基底				
	未戴安全帽或未繫安全帶	14,814	-0.4788	0.62	0.0000	*
當事人車種	人	基底				
	慢車	7,240	-0.0754	0.93	0.0000	*
	機車	134,723	-0.7110	0.49	0.0000	*
涉入車輛	人	基底				
	慢車	4,078	0.1111	1.12	0.0000	*
	機車	73,189	0.4130	1.51	0.0000	*
	小客(貨)車	47,413	3.2211	25.06	0.0000	*
	大型車	1,323	3.4670	32.04	0.0000	*
	其他	30,507	0.6537	1.92	0.0000	*
時段	午夜(0-2時)	2,044	0.4596	1.58	0.0000	*
	凌晨(3-6時)	4,632	0.3351	1.40	0.0000	*
	早尖峰(7-9時)	36,977	-0.0001	1.00	0.0000	*
	上午(10-11時)	基底				
	中午(12-13時)	16,740	-0.0183	0.98	0.0000	*
	下午(14-16時)	27,386	0.0012	1.00	0.0000	*
	晚尖峰(17-19時)	35,626	-0.0290	0.97	0.0000	*
	晚上(20-23時)	15,789	0.1457	1.16	0.0000	*
天候	晴	基底				
	陰	8,211	0.0294	1.03	0.1911	
	雨	7,925	0.0884	1.09	0.0011	*
	霧或煙	69	-0.1256	0.88	0.7016	
	強風暴雨	127	0.3811	1.46	0.1815	
平假日	假日	42,015	-0.0253	0.98	0.1111	
	平日	基底				

資料來源：臺南市政府主計處編製。

2. 性別：以「女性」為參考基準，男性的事故死傷風險為 0.54，低於女性，且結果具顯著性，表示一旦發生事故，女性較容易受到死傷傷害。
3. 年齡層：以「成年人」為參考基準，65 歲以上高齡者為成年人的 1.49 倍，13-17 歲少年及 18-24 歲年輕人相對於成年人也顯示出較高的死傷風險；而 0-12 歲兒童則未達顯著性。其死傷風險排序依次為：高齡者、少年、年輕人、成年人。
4. 道路速限：以「速限 50」為參考基準，速限 70 以上勝算比 1.23 高於速限 50 的事故死傷風險，且具顯著性；而速限 40 以下及速限 60 則不顯著。
5. 保護裝備：以「戴安全帽或繫安全帶」為參考基準，未戴安全帽或未繫安全帶勝算比 0.62，其事故死傷風險顯著低於戴安全帽或繫安全帶。這結論與一般常識不同，由於這部分資料包含受傷及死亡之當事者，而安全帽主要為保護頭部避免受到致命性傷害，其他非頭部傷害，如四肢及身體，是否因戴安全帽反應較慢或視線較差而造成肢體傷害，則需其他研究佐證。
6. 當事人車種：以「人」為參考基準，慢車及機車的事故死傷風險分別為行人的 0.93 倍及 0.49 倍，且具顯著性。其死傷風險排序依次為：行人、慢車、機車。
7. 涉入車輛：以「人」為參考基準，大型車勝算比 32.04 及小客（貨）車勝算比 25.06，這二者相對於對方是行人所呈現的死傷風險數字相當大；另本項變數所有涉入車輛皆具顯著性。涉入車輛死傷風險排序依次為：大型車、小客(貨)車，遠大於其他車種、機車、慢車、人。

8. 時段：以「上午 10-11 時」為參考基準，凌晨 3-6 時勝算比 1.40、午夜 0-2 時勝算比 1.58 及晚上 20-23 時勝算比 1.16，這 3 個接近一般大眾睡眠時段，有較高的死傷事故風險；本變數所有時段皆具顯著性，其餘時段勝算比皆很接近 1，表示 7 時起至 19 時止，死傷事故風險約略相當。
9. 天候：以「晴天」為參考基準，雨天的死傷事故風險為晴天的，1.09 倍，且結果具顯著性，其餘天候則不顯著。
10. 平、假日：兩者相較未達顯著性。

## (二) 本市「鬧區」族群

依前述 K-Means 分群結果，將資料分為 3 群，各自獨立分析再結合作比較，「鬧區」族群結果(表 8)概述如下：

1. 性別：以「女性」為參考基準，男性的事故死傷風險為 0.52，低於女性，且結果具顯著性。
2. 年齡層：以「成年人」為參考基準，65 歲以上高齡者為成年人的 1.46 倍，13-17 歲少年勝算比 1.11 及 18-24 歲年輕人勝算比 1.08 也顯示出較高的風險，而 0-12 歲兒童則未達顯著。
3. 道路速限：以「速限 50」為參考基準，速限 70 以上勝算比 1.79 相對於速限 50 顯著增加事故死傷風險，速限 40 以下與速限 50 相當，速限 60 則未顯著。
4. 保護裝備：以「戴安全帽或繫安全帶」為參考基準，未戴安全帽或未繫安全帶勝算比 0.59，推測原因同前述，未戴安全帽可能頭部以外相對不易受傷害。

表 8、110-112 年本市機慢車及行人道路交通事故死傷分析  
-鬧區族群

主要變數	變數子項目	支持度	係數	勝算比	P值	顯著性 <0.05
性別	女	基底				
	男	38,031	-0.6516	0.52	0.0000	*
年齡層	兒童(0-12歲)	1,355	-0.3170	0.73	0.9323	
	少年(13-17歲)	2,193	0.1000	1.11	0.0001	*
	年輕人(18-24歲)	21,392	0.0751	1.08	0.0000	*
	成年人(25-64歲)	基底				
	高齡者(65歲以上)	8,961	0.3771	1.46	0.0000	*
道路速限	速限40以下	22,144	0.0129	1.01	0.0150	*
	速限50	基底				
	速限60	1,695	-0.0999	0.90	0.2865	
	速限70以上	100	0.5797	1.79	0.0422	*
保護裝備	戴安全帽或繫安全帶	基底				
	未戴安全帽或未繫安全帶	5,612	-0.5209	0.59	0.0000	*
當事人車種	人	基底				
	慢車	2,890	-0.2630	0.77	0.0718	
	機車	64,678	-0.8954	0.41	0.0000	*
涉入車輛	人	基底				
	慢車	1,772	0.0785	1.08	0.0000	*
	機車	38,124	0.3167	1.37	0.0000	*
	小客(貨)車	20,399	3.1127	22.48	0.0000	*
	大型車	412	2.8055	16.54	0.0000	*
	其他	13,551	0.3173	1.37	0.0000	*
時段	午夜(0-2時)	1,198	0.4727	1.60	0.0000	*
	凌晨(3-6時)	1,886	0.2952	1.34	0.0000	*
	早尖峰(7-9時)	15,456	0.0036	1.00	0.0000	*
	上午(10-11時)	基底				
	中午(12-13時)	8,735	-0.0402	0.96	0.0000	*
	下午(14-16時)	13,406	0.0040	1.00	0.0000	*
	晚尖峰(17-19時)	16,506	-0.0612	0.94	0.0000	*
	晚上(20-23時)	8,644	0.1270	1.14	0.0000	*
天候	晴	基底				
	陰	3,721	0.0816	1.09	0.0559	
	雨	3,932	0.0866	1.09	0.0251	*
	霧或煙	8	0.0147	1.01	0.9422	
	強風暴雨	59	0.1988	1.22	0.6268	
平假日	假日	19,507	0.0019	1.00	0.0105	*
	平日	基底				

資料來源：臺南市政府主計處編製。

5. 當事人車種：以「人」為參考基準，機車勝算比 0.41 相對顯示出較低的事務死傷風險，慢車則未達顯著。
6. 涉入車輛：以「人」為參考基準，大型車事故及小客（貨）車事故死傷風險約為行人的 16.54 倍及 22.48 倍，且與其他車種風險差距大，與整體臺南市稍有不同，位於「鬧區」族群小客（貨）車事故死傷風險大於大型車。
7. 時段：以「上午 10-11 時」為參考基準，0-2 時午夜勝算比 1.60 及 3-6 時凌晨勝算比 1.34 相對於上午 10-11 時顯示出較高的事故死傷風險。
8. 天候：以「晴天」為參考基準，雨天的事故死傷事故風險為晴天的，1.09 倍，且結果具顯著性，其餘天候則不顯著。
9. 平假日：以「平日」為參考基準，假日勝算比 1.00 達到顯著，但與平日事故死傷風險接近相同。

### (三)本市「市區」族群

「市區」族群結果(表 9)概述如下：

1. 性別：以「女性」為參考基準，男性的事故死傷風險為 0.53，低於女性，且結果具顯著性。
2. 年齡層：以「成年人」為參考基準，65 歲以上高齡者為成年人的 1.47 倍，13-17 歲少年及 18-24 歲年輕人勝算比同為 1.08，事故死傷風險略高於成年人，0-12 歲兒童則未達顯著性。
3. 道路速限：以「速限 50」為參考基準，速限 70 以上事故死傷風險為速限 50 的 1.39 倍，速限 40 以下與速限 60 事故死傷風險亦高於速限 50，所有限速條件皆達顯著。

表 9、110-112 年本市機慢車及行人道路交通事故死傷分析  
-市區族群

主要變數	變數子項目	支持度	係數	勝算比	P值	顯著性 <0.05
性別	女	基底				
	男	24,806	-0.6311	0.53	0.0000	*
年齡層	兒童(0-12歲)	994	-0.1566	0.86	0.2294	
	少年(13-17歲)	1,524	0.0726	1.08	0.0176	*
	年輕人(18-24歲)	11,098	0.0764	1.08	0.0007	*
	成年人(25-64歲)	基底				
	高齡者(65歲以上)	5,860	0.3863	1.47	0.0000	*
道路速限	速限40以下	10,646	0.1822	1.20	0.0000	*
	速限50	基底				
	速限60	2,890	0.1488	1.16	0.0055	*
	速限70以上	1,227	0.3317	1.39	0.0005	*
保護裝備	戴安全帽或繫安全帶	基底				
	未戴安全帽或未繫安全帶	4,695	-0.3964	0.67	0.0000	*
當事人車種	人	基底				
	慢車	2,095	0.1644	1.18	0.0000	*
	機車	39,804	-0.5175	0.60	0.2943	
涉入車輛	人	基底				
	慢車	1,186	-0.0118	0.99	0.0000	*
	機車	21,217	0.2277	1.26	0.0000	*
	小客(貨)車	14,499	3.0471	21.06	0.0000	*
	大型車	412	2.9618	19.33	0.0000	*
	其他	8,704	0.6231	1.86	0.0000	*
時段	午夜(0-2時)	544	0.2906	1.34	0.0005	*
	凌晨(3-6時)	1,412	0.3240	1.38	0.0000	*
	早尖峰(7-9時)	11,889	0.0032	1.00	0.0000	*
	上午(10-11時)	基底				
	中午(12-13時)	4,633	-0.0267	0.97	0.0020	*
	下午(14-16時)	7,540	-0.0175	0.98	0.0001	*
	晚尖峰(17-19時)	10,748	-0.0350	0.97	0.0000	*
	晚上(20-23時)	4,559	0.1011	1.11	0.0000	*
天候	晴	基底				
	陰	2,301	-0.0820	0.92	0.2907	
	雨	2,365	0.0706	1.07	0.1005	
	霧或煙	17	0.0731	1.08	0.9377	
	強風暴雨	29	1.0634	2.90	0.9998	
平假日	假日	11,988	0.0064	1.01	0.0549	
	平日	基底				

資料來源：臺南市政府主計處編製。

4. 保護裝備：以「戴安全帽或繫安全帶」為參考基準，未戴安全帽或未繫安全帶勝算比 0.67。
5. 當事人車種：以「人」為參考基準，慢車勝算比 1.18 相對於行人顯示出較高的事故死傷風險，而機車則未顯著；與其他族群相較，「市區」族群在當事人車種事故死傷風險表現出不同結果，除老年人外，慢車為移工最主要的乘坐工具，其事故位置分布與移工是否相關性，需另外再進一步探討。
6. 涉入車輛：以「人」為參考基準，當對方駕駛大型車及小客（貨）車時，事故死傷風險分別為行人的 19.33 倍及 21.06 倍，與其他車種事故死傷風險差距大。
7. 時段：以「上午 10-11 時」為參考基準，0-2 時午夜至 3-6 時凌晨，亦有相對較高的事故死傷風險，約為 1.34 至 1.38 倍。
8. 天候：所有子變數未達顯著。
9. 平假日：假日未達顯著。

#### (四)本市「郊區」族群

「郊區」族群結果(表 10)概述如下：

1. 性別：以「女性」為參考基準，男性的事故死傷風險為 0.62，低於女性，且結果具顯著性。
2. 年齡層：以「成年人」為參考基準，65 歲以上高齡者為成年人的 1.75 倍，顯示出有很高的事故死傷風險，13-17 歲少年及 18-24 歲年輕人相對於成年人也顯示出較高的死傷風險；而 0-12 歲兒童則未達顯著性。

表 10、110-112 年本市機慢車及行人道路交通事故死傷分析  
-郊區族群

主要變數	變數子項目	支持度	係數	勝算比	P值	顯著性 <0.05
性別	女	基底				
	男	19,491	-0.4779	0.62	0.0000	*
年齡層	兒童(0-12歲)	783	-0.1457	0.86	0.4405	
	少年(13-17歲)	1,447	0.2007	1.22	0.0018	*
	年輕人(18-24歲)	7,640	0.1445	1.16	0.0002	*
	成年人(25-64歲)	基底				
	高齡者(65歲以上)	7,172	0.5612	1.75	0.0000	*
道路速限	速限40以下	9,229	0.2671	1.31	0.0000	*
	速限50	基底				
	速限60	1,717	0.4045	1.50	0.0000	*
	速限70以上	835	0.2975	1.35	0.0171	*
保護裝備	戴安全帽或繫安全帶	基底				
	未戴安全帽或未繫安全帶	4,533	-0.5767	0.56	0.0000	*
當事人車種	人	基底				
	慢車	2,306	-0.0319	0.97	0.0018	*
	機車	30,163	-0.4834	0.62	0.3272	
涉入車輛	人	基底				
	慢車	1,157	0.1180	1.13	0.0000	*
	機車	13,712	0.5156	1.67	0.0000	*
	小客(貨)車	12,711	3.3639	28.90	0.0000	*
	大型車	476	3.4278	30.81	0.0000	*
	其他	8,158	1.1937	3.30	0.0000	*
時段	午夜(0-2時)	317	0.4019	1.49	0.0112	*
	凌晨(3-6時)	1,372	0.3908	1.48	0.0000	*
	早尖峰(7-9時)	9,571	0.0296	1.03	0.0002	*
	上午(10-11時)	基底				
	中午(12-13時)	3,460	-0.0540	0.95	0.1080	
	下午(14-16時)	6,368	0.0809	1.08	0.0000	*
	晚尖峰(17-19時)	8,265	0.1209	1.13	0.0000	*
	晚上(20-23時)	2,559	0.2153	1.24	0.0000	*
天候	晴	基底				
	陰	2,240	-0.0011	1.00	0.8260	
	雨	1,736	0.1984	1.22	0.0082	*
	霧或煙	41	-0.0444	0.96	0.9310	
	強風暴雨	34	0.2930	1.34	0.5990	
平假日	假日	10,602	-0.0358	0.96	0.5392	
	平日	基底				

資料來源：臺南市政府主計處編製。

3. 道路速限：以「速限 50」為參考基準，與其他族群不同，「郊區」族群速限 60 勝算比 1.50 事故死傷風險最高，其次為限速 70 以上勝算比 1.35，較不一樣的是速限 40 以下勝算比 1.31 亦高於速限 50 事故死傷風險，有可能在「郊區」族群速限 40 以下之道路路況與「鬧區」速限 40 以下之道路路況有所不同，本項目所有限速條件皆達顯著。
4. 保護裝備：以「戴安全帽或繫安全帶」為參考基準，未戴安全帽或未繫安全帶勝算比 0.56，其事故死傷風險顯著低於戴安全帽或繫安全帶。
5. 當事人車種：以「人」為參考基準，慢車勝算比 0.97 相對於行人事故死傷風險相近但略低，機車則未達顯著。
6. 涉入車輛：以「人」為參考基準，大型車勝算比 30.81 及小客（貨）車 28.90 顯著增加事故死傷風險，且與其他車種風險差距大。
7. 時段：以「上午 10-11 時」為參考基準，0-2 時午夜至 3-6 時凌晨有相對較高的事故死傷風險，約為 1.48 至 1.49 倍，而 12-13 時中午時段未達顯著。
8. 天候：以「晴天」為參考基準，雨天的死傷事故風險為晴天的，1.22 倍，且結果具顯著性，其餘天候則不顯著。
9. 平假日：假日未達顯著。

#### (五) 死傷事故城鄉比較

將本市機慢車及行人道路交通事故各城鄉族群及各變數最高死傷風險之子變數項目做彙整比較(表 11)，以進一步觀察死傷事故城鄉差異：

表 11、本市機慢車及行人道路交通事故各城鄉死傷風險最高項目

主要變數	全臺南市	城鄉族群		
		鬧區	市區	郊區
城鄉	郊區			
性別	女	女	女	女
年齡層	高齡者 (65 歲以上)	高齡者 (65 歲以上)	高齡者 (65 歲以上)	高齡者 (65 歲以上)
道路速限	速限 70 以上	速限 70 以上	速限 70 以上	速限 60
保護裝備	戴安全帽 或繫安全帶	戴安全帽 或繫安全帶	戴安全帽 或繫安全帶	戴安全帽 或繫安全帶
當事人車種	人	人	慢車	人
涉入車輛	大型車	小客(貨)車	小客(貨)車	大型車
時段	午夜(0-2 時)	午夜(0-2 時)	凌晨(3-6 時)	午夜(0-2 時)
天候	雨	雨	--	雨
平假日	--	假日	--	--

資料來源：臺南市政府主計處彙整

註：該項目全部子變數未達顯著，以「--」表示

由表中可以看出，一旦發生機慢車及行人道路交通事故，位於「郊區」族群的死傷風險高於「鬧區」及「市區」族群。在性別方面，無論是「鬧區」、「市區」還是「郊區」，女性都是死傷風險最高的群體。年齡層方面，所有族群的高齡者均顯示出較高的事故風險。道路速限方面，全臺南市及「鬧區」、「市區」的最高風險速限都是 70 以上，而「郊區」則是速限 60。比較特殊的是在保護裝備方面，無論族群，戴安全帽或繫安全帶者的死傷風險較高，後續將另以死亡風險之角度再進一步分析。當事人車種方

面，「鬧區」及「郊區」的行人死傷風險最高，而「市區」則是慢車。涉入車輛方面，「鬧區」及「市區」的死傷風險最高的是小客（貨）車，而「郊區」則是大型車。時段方面，「鬧區」及「郊區」的午夜（0-2 時）死傷風險最高，而「市區」則是凌晨（3-6 時）。天候方面，雨天在「鬧區」及「郊區」均顯示出更高的死傷風險。

## 五、機慢車及行人交通事故死亡分析

本章節將對機慢車及行人交通事故當事人受到死亡的傷害做不同角度的探討，當事人死亡者設定為  $Y=1$ ，與前面分析不同的是受傷而未死亡以及未受傷(含不明) 設定為  $Y=0$ ，其餘各項變數不變。

而在分析的過程中，本分析雖有近 20 萬筆資料，因  $Y=1$ (死亡者)與  $Y=0$  差距過大，當拆解為「鬧區」、「市區」、「郊區」族群各別分析時，導致建模失敗的情形，此為本分析之研究限制。因此過程中再透過「隨機森林」演算法做變數篩選，將相對不重要的變數剔除，再做進一步的城鄉分析。全臺南市及各城鄉族群分述如後：

### (一)本市整體(含「鬧區」、「市區」、「郊區」)

針對本市整體死亡資料分析(表 12)，主要結果的如下：

1. 城鄉：以「鬧區」為參考基準，「郊區」勝算比 4.17，顯示機慢車及行人一旦發生交通事故，「郊區」族群的事故死亡風險約為「鬧區」族群的 4.17 倍，且結果具顯著性；而「市區」部分則未達顯著。

表 12、110-112 年本市機慢車及行人道路交通事故死亡分析  
-全臺南市

主要變數	變數子項目	支持度	係數	勝算比	P值	顯著性 <0.05
城鄉	鬧區	基底				
	市區	46,485	0.7611	2.14	0.5086	
	郊區	36,646	1.4283	4.17	0.0000	*
性別	女	基底				
	男	82,306	0.7761	2.17	0.0000	*
年齡層	兒童(0-12歲)	3,139	-0.8551	0.43	0.0000	*
	少年(13-17歲)	5,128	-0.5800	0.56	0.0000	*
	年輕人(18-24歲)	40,052	-0.4650	0.63	0.0000	*
	成年人(25-64歲)	基底				
	高齡者(65歲以上)	21,869	1.1395	3.13	0.0000	*
道路速限	速限40以下	41,969	0.1555	1.17	0.1807	
	速限50	基底				
	速限60	6,311	0.7026	2.02	0.0001	*
	速限70以上	2,143	0.8435	2.32	0.0003	*
保護裝備	戴安全帽或繫安全帶	基底				
	未戴安全帽或未繫安全帶	14,814	1.0837	2.96	0.0000	*
當事人車種	人	基底				
	慢車	7,240	-0.1698	0.84	0.0000	*
	機車	134,723	-0.0545	0.95	0.0000	*
涉入車輛	人	基底				
	慢車	4,078	-0.6697	0.51	0.0000	*
	機車	73,189	-0.6176	0.54	0.0000	*
	小客(貨)車	47,413	0.6540	1.92	0.0000	*
	大型車	1,323	2.5299	12.55	0.0000	*
	其他	30,507	0.8698	2.39	0.0000	*
時段	午夜(0-2時)	2,044	1.1910	3.29	0.6841	
	凌晨(3-6時)	4,632	0.8587	2.36	0.1942	
	早尖峰(7-9時)	36,977	-0.2305	0.79	0.0000	*
	上午(10-11時)	基底				
	中午(12-13時)	16,740	-0.0451	0.96	0.0000	*
	下午(14-16時)	27,386	-0.1221	0.89	0.0000	*
	晚尖峰(17-19時)	35,626	-0.0593	0.94	0.0000	*
	晚上(20-23時)	15,789	0.2777	1.32	0.0000	*
天候	晴	基底				
	陰	8,211	-0.1302	0.88	0.1612	
	雨	7,925	-0.2070	0.81	0.0106	*
	霧或煙	69	0.0191	1.02	0.7281	
	強風暴雨	127	0.1874	1.21	0.5050	
平假日	假日	42,015	0.1243	1.13	0.0010	*
	平日	基底				

資料來源：臺南市政府主計處編製。

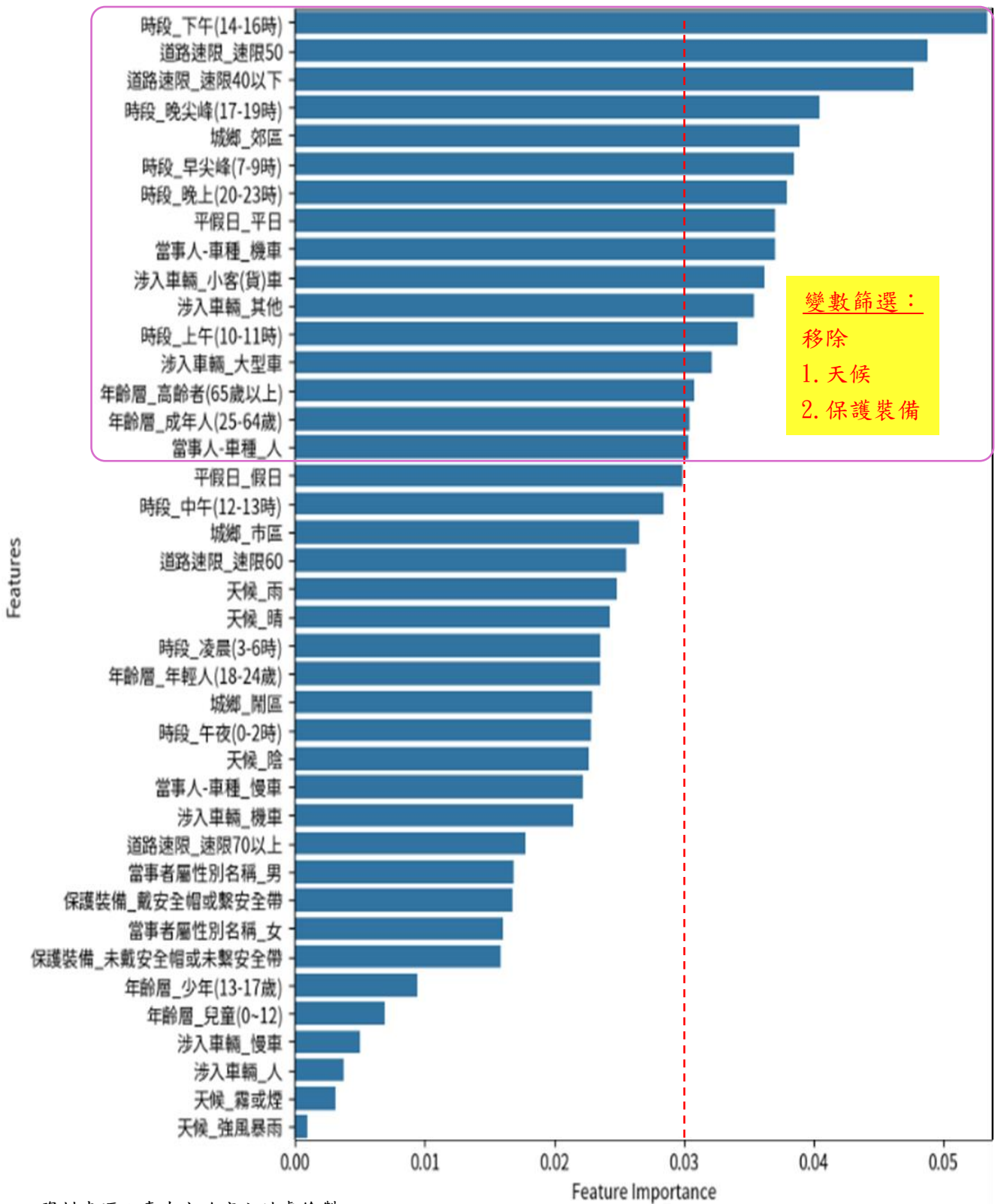
2. 性別：以「女性」為參考基準，男性的事故死亡風險為女性的 2.17 倍，且結果具顯著性。這結果與前面分析死傷情形完全相反，也就是說，機慢車及行人如果發生交通事故，女性較容易受傷而男性則較容易死亡。
3. 年齡層：以「成年人」為參考基準，65 歲以上高齡者事故死亡風險為成年人的 3.13 倍，13-17 歲少年、18-24 歲年輕人及 0-12 歲兒童，則低於成年人，整體而言事故死亡風險與年齡呈現正向，亦即年齡越大，事故死亡風險越高；另本項變數所有年齡層皆具顯著性。
4. 道路速限：以「速限 50」為參考基準，速限 70 以上及速限 60，其事故死亡風險皆為速限 50 的 2 倍以上，且具顯著性；而速限 40 以下則不顯著。
5. 保護裝備：以「戴安全帽或繫安全帶」為參考基準，未戴安全帽或未繫安全帶勝算比 2.96，其事故死亡風險為戴安全帽或繫安全帶的近 3 倍，由此可知，戴安全帽確實具有強大的保護作用。結合前述的死傷分析，可以推論，安全帽主要為保護頭部避免受到致命性傷害，但其他非頭部傷害，戴安全帽反而較容易受傷。
6. 當事人車種：以「人」為參考基準，慢車及機車的事故死傷風險分別為行人的 0.84 倍及 0.95 倍。其死亡風險排序依次為：行人、機車、慢車，與死傷情形相較，機車、慢車排序相反。
7. 涉入車輛：以「人」為參考基準，當涉入車輛為大型車時，其事故死亡風險為對方是行人的 12.55 倍，遠高於其他所有車種，小客（貨）車及其他車種則為 2 倍上下，所有車種皆達顯著水準。

8. 時段：以「上午 10-11 時」為參考基準，扣除未達顯著的凌晨 3-6 時及午夜 0-2 時二個時段，以晚上 20-23 時勝算比 1.32，較 10-11 時上午時段事故死亡風險高，其餘達顯著水準時段則事故死亡風險較低。
9. 天候：以「晴天」為參考基準，雨天勝算比 0.81，相對晴天有較低的事故死亡風險，其結果與傷亡情形反，是否為天雨路滑雖容易發生事故，但車速可能較慢，較不易有死亡風險有關，仍需其他研究佐證；其餘天候皆不顯著。
10. 平、假日：以「平日」為參考基準，假日事故死亡風險約為平日 1.13 倍，具顯著性。

## (二) 隨機森林演算法變數篩選

在羅吉斯迴歸中，如果變數過多，會產生幾個主要問題，例如過度擬合 (Overfitting)、共線性 (Multicollinearity) 及資料稀疏 (Data Sparsity) 等問題。本分析雖使用近 20 萬筆資料，但共擷取多達 40 項子變數，因後續拆解為各城鄉群組分析產生建模失敗的情形，因此利用「隨機森林」演算法做變數篩選(圖 8)。

在隨機森林中，特徵重要性 (Feature Importance) 是用來衡量每個特徵對模型預測結果的貢獻程度的一種方法，數值越大代表該項特徵越重要，經標準化後特徵重要性的總和會等於 1。本分析中將特徵重要性  $> 0.03$  之子變數進行檢視，發現天候、保護裝置 2 個主要變數之所有子變數項目未包含其中，因此剔除此 2 個主要變數再重新以羅吉斯迴歸建模。



資料來源：臺南市政府主計處繪製。

圖 8、本市機慢車及行人道路交通事故死亡分析  
 -隨機森林變數篩選

### (三)本市「鬧區」族群

重新篩選變數後再運用羅吉斯迴歸分析，「鬧區」族群機慢車及行人道路交通事故死亡情形(表 13)概述如下：

**表 13 、 110-112 年本市機慢車及行人道路交通事故死亡分析  
-鬧區族群**

主要變數	變數子項目	支持度	係數	勝算比	P值	顯著性 <0.05
性別	女	基底				
	男	38,031	0.8501	2.34	0.0265	*
年齡層	兒童(0-12歲)	1,355	-0.2767	0.76	0.1271	
	少年(13-17歲)	2,193	-0.9973	0.37	0.9602	
	年輕人(18-24歲)	21,392	-0.6319	0.53	0.0026	*
	成年人(25-64歲)	基底				
	高齡者(65歲以上)	8,961	1.3611	3.90	0.0052	*
道路速限	速限40以下	22,144	-0.1085	0.90	0.0607	
	速限50	基底				
	速限60	1,695	1.1126	3.04	0.0054	*
	速限70以上	100	0.7241	2.06	0.0336	*
當事人車種	人	基底				
	慢車	2,890	0.2442	1.28	0.0004	*
	機車	64,678	-0.3356	0.71	0.0000	*
涉入車輛	人	基底				
	慢車	1,772	-0.4503	0.64	0.0001	*
	機車	38,124	-1.0447	0.35	0.0000	*
	小客(貨)車	20,399	0.2875	1.33	0.0000	*
	大型車	412	2.3719	10.72	0.0210	*
	其他	13,551	-0.0669	0.94	0.0000	*
時段	午夜(0-2時)	1,198	0.4304	1.54	0.2442	
	凌晨(3-6時)	1,886	1.0605	2.89	0.7313	
	早尖峰(7-9時)	15,456	0.3600	1.43	0.0048	*
	上午(10-11時)	基底				
	中午(12-13時)	8,735	0.1941	1.21	0.0079	*
	下午(14-16時)	13,406	-0.3152	0.73	0.0000	*
	晚尖峰(17-19時)	16,506	-0.2705	0.76	0.0000	*
	晚上(20-23時)	8,644	-0.4145	0.66	0.0002	*
平假日	假日	19,507	-0.1214	0.89	0.0256	*
	平日	基底				

資料來源：臺南市政府主計處編製。

1. 性別：以「女性」為參考基準，男性的事故死亡風險為女性的 2.34 倍，且結果具顯著性。
2. 年齡層：以「成年人」為參考基準，65 歲以上高齡者其事故死亡風險為成年人近 4 倍，18-24 歲年輕人相對於成年人則顯示出較低的死亡風險，而 13-17 歲少年及 0-12 歲兒童則未達顯著水準。
3. 道路速限：以「速限 50」為參考基準，速限 60 及速限 70 以上約為速限 50 事故死傷風險的 3 倍及 2 倍，速限 40 以下則未顯著。
4. 當事人車種：以「人」為參考基準，機車勝算比 0.71 相對於行人顯示出較低的事故死亡風險，慢車則高於行人。
5. 涉入車輛：以「人」為參考基準，大型車 10.72 倍於行人事故死亡風險，且與其他車種風險差距大，小客（貨）車 1.33 倍亦高於行人事故死亡風險，其餘車種則低於行人，對方各車種皆具顯著性。
6. 時段：以「上午 10-11 時」為參考基準，扣除未達顯著的凌晨 3-6 時及午夜 0-2 時二個時段，7-9 時上班尖峰時間及 12-13 時中午時段相對於 10-11 時上午時段事故死亡風險的 1.43 倍及 1.21 倍，而 20-23 時晚上時段事故死亡風險則較低，為 0.66 倍。
7. 平假日：以「平日」為參考基準，假日相對於平日（基底）事故死亡風險則較低，為 0.89 倍。

(四)本市「市區」族群

「市區」族群機慢車及行人道路交通事故死亡情形 (表 14)  
概述如下：

表 14、110-112 年本市機慢車及行人道路交通事故死亡分析  
-市區族群

主要變數	變數子項目	支持度	係數	勝算比	P值	顯著性 <0.05
性別	女	基底				
	男	24,806	0.5393	1.71	0.0589	
年齡層	兒童(0-12歲)	994	-0.5633	0.57	0.0210	*
	少年(13-17歲)	1,524	-0.5915	0.55	0.0211	*
	年輕人(18-24歲)	11,098	-0.6146	0.54	0.0002	*
	成年人(25-64歲)	基底				
	高齡者(65歲以上)	5,860	1.0848	2.96	0.0004	*
道路速限	速限40以下	10,646	0.2673	1.31	0.7771	
	速限50	基底				
	速限60	2,890	0.3022	1.35	0.5611	
	速限70以上	1,227	0.5171	1.68	0.2160	
當事人車種	人	基底				
	慢車	2,095	0.0714	1.07	0.0003	*
	機車	39,804	-0.6364	0.53	0.0000	*
涉入車輛	人	基底				
	慢車	1,186	-0.4254	0.65	0.0000	*
	機車	21,217	-0.7060	0.49	0.0000	*
	小客(貨)車	14,499	0.2434	1.28	0.0000	*
	大型車	412	2.0352	7.65	0.0047	*
	其他	8,704	0.3595	1.43	0.0000	*
時段	午夜(0-2時)	544	0.5386	1.71	0.6248	
	凌晨(3-6時)	1,412	0.9635	2.62	0.8583	
	早尖峰(7-9時)	11,889	-0.3185	0.73	0.0000	*
	上午(10-11時)	基底				
	中午(12-13時)	4,633	0.2906	1.34	0.0265	*
	下午(14-16時)	7,540	-0.0057	0.99	0.0001	*
	晚尖峰(17-19時)	10,748	0.1702	1.19	0.0000	*
	晚上(20-23時)	4,559	0.8297	2.29	0.1822	
平假日	假日	11,988	-0.0541	0.95	0.0222	*
	平日	基底				

資料來源：臺南市政府主計處編製。

1. 性別：未達顯著標準。
2. 年齡層：以「成年人」為參考基準，65 歲以上高齡者勝算比 2.96，其事故死亡風險約為 25-64 歲成年人近 3 倍，18-24 歲年輕人、13-17 歲少年及 0-12 歲兒童勝算比分別為 0.54、0.55 及 0.57 三者約略相同，相對於成年人具有較低的死亡風險，且所有年齡層皆達顯著水準；整體而言，較年輕者死亡風險越低。
3. 道路速限：未達顯著標準。
4. 當事人車種：以「人」為參考基準，機車勝算比 0.53，相對於行人顯示出較低的事務死亡風險，慢車事故死亡風險則約為行人的 1.07 倍。
5. 涉入車輛：以「人」為參考基準，大型車約為行人事故死亡風險之 7.65 倍，與其他車種風險差距大，小客（貨）車及其他車種亦高於行人事故死亡風險，各車種皆具顯著性。
6. 時段：以「上午 10-11 時」為參考基準，扣除未達顯著的 3-6 時凌晨、0-2 時午夜及 20-23 時三個時段，17-19 時晚尖峰時間及 12-13 時中午時段事故死亡風險較高。
7. 平假日：以「平日」為參考基準，相對於平日事故死亡風險為其 0.95 倍，風險較低但接近，且達到顯著。

(五)本市「郊區」族群

「郊區」族群機慢車及行人道路交通事故死亡情形 (表 15)

概述如下：

表 15、110-112 年本市機慢車及行人道路交通事故死亡分析  
-郊區族群

主要變數	變數子項目	支持度	係數	勝算比	P值	顯著性 <0.05
性別	女	基底				
	男	19,491	0.9574	2.61	0.0000	*
年齡層	兒童(0-12歲)	783	-1.0300	0.36	0.0020	*
	少年(13-17歲)	1,447	-0.2700	0.76	0.0157	*
	年輕人(18-24歲)	7,640	-0.2642	0.77	0.0018	*
	成年人(25-64歲)	基底				
	高齡者(65歲以上)	7,172	1.1268	3.09	0.0000	*
道路速限	速限40以下	9,229	0.2911	1.34	0.5206	
	速限50	基底				
	速限60	1,717	0.9739	2.65	0.0000	*
	速限70以上	835	0.3835	1.47	0.5152	
當事人車種	人	基底				
	慢車	2,306	-0.2240	0.80	0.0000	*
	機車	30,163	-0.3650	0.69	0.0000	*
涉入車輛	人	基底				
	慢車	1,157	-0.7086	0.49	0.0000	*
	機車	13,712	-0.6986	0.50	0.0000	*
	小客(貨)車	12,711	0.6261	1.87	0.0000	*
	大型車	476	2.2357	9.35	0.0000	*
	其他	8,158	0.8420	2.32	0.0000	*
時段	午夜(0-2時)	317	1.5072	4.51	0.0007	*
	凌晨(3-6時)	1,372	0.4750	1.61	0.1090	
	早尖峰(7-9時)	9,571	-0.5775	0.56	0.0000	*
	上午(10-11時)	基底				
	中午(12-13時)	3,460	-0.3393	0.71	0.0000	*
	下午(14-16時)	6,368	-0.2163	0.81	0.0000	*
	晚尖峰(17-19時)	8,265	-0.2150	0.81	0.0000	*
	晚上(20-23時)	2,559	0.2793	1.32	0.0008	*
平假日	假日	10,602	0.1432	1.15	0.1356	
	平日	基底				

資料來源：臺南市政府主計處編製。

1. 性別：以「女性」為參考基準，男性事故死亡風險高於女性，為女性的 2.61 倍，且結果具顯著性。
2. 年齡層：以「成年人」為參考基準，65 歲以上高齡者其事故死亡風險為 25-64 歲成年人 3 倍多，18-24 歲年輕人、13-17 歲少年及 0-12 歲兒童則相對於成年人具有較低的死亡風險，且所有年齡層皆達顯著水準；整體而言，越年輕者死亡風險越低。
3. 道路速限：以「速限 50」為參考基準，速限 60 為速限 50 事故死亡風險之 2.65 倍，其餘速限未達顯著標準。
4. 當事人車種：以「人」為參考基準，機車及慢車相對於行人顯示出較低的事務死亡風險，各約 0.69 倍及 0.80 倍，且皆達到顯著水準。
5. 涉入車輛：以「人」為參考基準，涉入車輛大型車相較對方為行人事故死亡風險之 9.35 倍，與其他車種風險差距大，小客（貨）車及其他車種亦高於行人事故死亡風險，各車種皆具顯著性。
6. 時段：以「上午 10-11 時」為參考基準，0-2 時午夜時段為 10-11 時上午時段之事故死亡風險的 4.51 倍，20-23 時段則為 1.32 倍，扣除未達顯著的 3-6 時凌晨，其餘時段事故死亡風險較低。
7. 平假日：以「平日」為參考基準，未達到顯著。

## (六) 死亡事故城鄉比較

同樣將本市機慢車及行人道路交通事故各城鄉族群及各變數最高死亡風險之子變數項目做彙整比較(表 15)，以進一步觀察死亡事故城鄉差異：

表 16、本市機慢車及行人道路交通事故各城鄉死亡風險最高項目

主要變數	全臺南市	城鄉族群		
		鬧區	市區	郊區
城鄉	郊區			
性別	男	男	--	男
年齡層	高齡者 (65 歲以上)	高齡者 (65 歲以上)	高齡者 (65 歲以上)	高齡者 (65 歲以上)
道路速限	速限 70 以上	速限 60	--	速限 60
保護裝備	未戴安全帽 或未繫安全帶			
當事人車種	人	慢車	慢車	人
涉入車輛	大型車	大型車	大型車	大型車
時段	晚上(20-23 時)	早尖峰(7-9 時)	中午(12-13 時)	午夜(0-2 時)
天候	晴			
平假日	假日	平日	平日	--

資料來源：臺南市政府主計處彙整

備註：勝算比未達顯著不列入，若該項目全部子變數未達顯著，以「--」表示，

由表中可以看出，一旦發生機慢車及行人道路交通事故，位於「郊區」族群的死亡風險高於「鬧區」及「市區」族群。在性別

方面，無論是「鬧區」及「郊區」，男性都是死亡風險高於女性，而「市區」未達顯著水準。年齡層方面，所有族群的高齡者均為高危險群。道路速限方面，全臺南市的最高風險速限是 70 以上，而「鬧區」及「郊區」則是速限 60。以死亡角度來看，未戴安全帽或繫安全帶者的死亡風險較高，與死傷風險呈現不同結果。當事人車種方面，「郊區」的行人死亡風險最高，而「鬧區」及「市區」則是慢車。涉入車輛方面，造成死亡風險較高的皆為大型車。時段方面，因部分時段未達顯著，各族群高死亡風險時段略有不同。天候方面，各族群皆不顯著，惟全臺南市晴天事故死亡風險較高。平假日部分，「鬧區」及「市區」平日死亡風險較高。

## 肆、結論與建議

### 一、結論

#### (一) 資料觀察結論

由整體 110 年至 112 年交通事故資料可以得知，112 年本市造成傷亡之道路交通事故，死亡人數雖減少 3.27%，但事故件數及受傷人數各增加 0.20%及 1.40%。

本市道路交通事故發生地點主要集中在永康區、東區及安南區，近 3 年事故件數與受傷人數分別為永康區 2 萬 1,503 件及 2 萬 9,255 人最多，其次為東區，1 萬 5,149 件及 2 萬 1,171 人，再其次為安南區 1 萬 1,600 件及受傷人數 1 萬 5,774 人；但每百件事故死亡人數以龍崎區 8.94 人、北門區 5.08 人及左鎮區 4.42 人這 3 區死亡人數較高；交通事故最多次數與每百件事故死亡人數，二者發生行政區並不同。

以死亡人數占交通事故當事人比率來觀察各類車種的發生交通事故嚴重程度，以當事人騎乘慢車者 0.64%最高，行人 0.53%次之，騎乘機車 0.30%，這 3 類屬於高風險車種；小客（貨）車、大型車及其他車種的死亡率遠低於前 3 者。

男、女性各年齡層當事人人數及受傷人數(圖 2)以女性成年人最多，分別為 5 萬 4,990 人及 4 萬 8,575 人，而死亡人數則以男性成年人 214 人最多。事故當事人死傷率以高齡者 89.59%及少年 88.44%這 2 組較高；而在死亡人數占事故當事人比率部分，高齡者 0.98%遠高於其他年齡層。

## (二) 統計分析結論

將本分析各項各層次之最高風險項目結果彙整(表 17)，以便瞭解本市不同城鄉族群在機慢車及行人道路交通事故中之風險差異，涵蓋死傷及死亡兩種風險類別。透過大數據整理及各種統計方法之應用，揭示本市城鄉各族群之間的異同之處。

表 17、本市機慢車及行人道路交通事故分析-城鄉差異比較

主要變數	風險種類	全臺南市	城鄉族群			城鄉差異
			鬧區	市區	郊區	
城鄉	死傷	郊區	...	...	...	有
	死亡	郊區	...	...	...	有
性別	死傷	女	女	女	女	無
	死亡	男	男	--	男	無
年齡層	死傷	高齡者(65歲以上)	高齡者(65歲以上)	高齡者(65歲以上)	高齡者(65歲以上)	無
	死亡	高齡者(65歲以上)	高齡者(65歲以上)	高齡者(65歲以上)	高齡者(65歲以上)	無
道路速限	死傷	速限70以上	速限70以上	速限70以上	速限60	有
	死亡	速限70以上	速限60	--	速限60	有
保護裝備	死傷	戴安全帽或繫安全帶	戴安全帽或繫安全帶	戴安全帽或繫安全帶	戴安全帽或繫安全帶	無
	死亡	未戴安全帽或未繫安全帶	...	...	...	--
當事人車種	死傷	人	人	慢車	人	有
	死亡	人	慢車	慢車	人	有
涉入車輛	死傷	大型車	小客(貨)車	小客(貨)車	大型車	有
	死亡	大型車	大型車	大型車	大型車	無
時段	死傷	午夜(0-2時)	午夜(0-2時)	凌晨(3-6時)	午夜(0-2時)	有
	死亡	晚上(20-23時)	早尖峰(7-9時)	中午(12-13時)	午夜(0-2時)	有
天候	死傷	雨	雨	--	雨	無
	死亡	晴	...	...	...	--
平假日	死傷	--	假日	--	--	--
	死亡	假日	平日	平日	--	有

資料來源：臺南市政府主計處編製。

註：未做或無需統計分析以「...」表示，該項目未達顯著水準或者該數值無比較意義以「--」表示。

整體觀察「郊區」族群的事故死傷及死亡風險都顯著高於其他族群，其中「郊區」的事故死亡風險為「鬧區」的 4.17 倍，有可能「鬧區」區域車多、交通號誌多，駕駛者車速較慢；「郊區」區域車輛較少，容易讓駕駛者以較快的車速行駛，因此一旦發生事故，當事者傷亡較為嚴重。

在性別方面，女性在事故死傷風險較高，男性事故死亡風險則為女性的 2.34 倍至 2.61 倍。這一現象在「鬧區」、「市區」及「郊區」之間皆相同。

年齡層方面，65 歲以上高齡者在各個族群均為事故死傷及死亡風險最高的群體，而且由各城鄉族群分析之勝算比來看，高齡者的事故死亡風險約為成年人 3 倍左右，顯示高齡者在道路交通事故改善之相關政策需要特別的關照；除高齡者外，13-17 歲少年及 18-24 歲年輕人相較於成年人也顯示出較高的事故死傷風險。

道路速限方面，速限 70 以上的道路在全臺南市及「鬧區」、「市區」族群是主要的事故死傷風險區域，而「郊區」族群則在速限 60 的道路上事故死傷風險更高。事故死亡風險方面，速限 70 以上的道路在全臺南市較高，「鬧區」及「郊區」族群則在速限 60 的道路上風險較高，這部分的差異原因，可以另外再進一步探究道路設計規劃。

保護裝備方面，戴安全帽或繫安全帶的情況在各地區都能顯著降低事故死亡風險，惟未戴安全帽或未繫安全帶反而在事故死傷風險中較低，這一點在城鄉之間沒有差異。

當事人車種方面，行人在全臺南市及「鬧區」族群是主要的事故死傷風險群體，而「市區」族群則是慢車，「郊區」依然是行人。事故死亡風險方面，行人在全臺南市及「郊區」族群最高，而「鬧區」及「市區」族群則是慢車。

涉入車輛方面，大型車在全臺南市及「郊區」族群有較高的事故死傷風險，而「鬧區」及「市區」族群則是小客（貨）車。另外，一旦事故面臨事故死亡風險，所有族群涉入車輛為大型車時，死亡風險均為最高，且與其他車種差異不小。

時段方面，午夜 0-2 時是全臺南市及「鬧區」、「郊區」的主要死傷風險時段，而「市區」族群則在凌晨 3-6 時風險最高，整體而言死傷風險前 2 高之時段皆為午夜 0-2 時及凌晨 3-6 時，這方面城鄉雖有不同，實差異不大。死亡風險方面，午夜 0-2 時在「郊區」族群風險最高，「鬧區」及「市區」族群則分別在早尖峰 7-9 時及中午 12-13 時風險較高，這部分受到顯著性影響而產生不同，需增加樣本或以其他統計方式進一步探討。

天候方面，雨天在全臺南市及「鬧區」、「郊區」族群都是主要的死傷風險時段，而「市區」族群則無顯著的天候影響。死亡風險方面，晴天風險較高，以全臺南市觀察，推測雨天視線不良但車速不快，晴天則反之，因此呈現此結果。

平假日方面，假日死傷風險在「鬧區」族群較高，其他族群則不顯著。死亡風險方面，假日在全臺南市風險較高，而「鬧區」及「市區」族群則在平日風險較高，惟以勝算比觀察，皆接近 1，也就是說平、假日死亡風險接近，因樣本數夠大，因此呈現顯著。

綜上所述，本市不同城鄉族群在機慢車及行人道路交通事故中的死傷及死亡風險存在顯著差異，這些差異主要呈現在道路速限、當事人車種、涉入車輛、時段及平假日等變數上。

## 二、建議

經由大數據分析本市的道路交通事故，我們深入探討了不同變數（如性別、年齡層、道路速限、保護裝備、當事人車種、涉入車輛、時段、天候及平、假日）對事故死傷風險和死亡風險的影響。近年來臺南市政府在交通安全方面推出了多項政策和措施，以提升市民的道路安全性。113 年本市道路交通安全提升計畫，以機車、年輕族群、高齡族群為重點改善對象，與本分析之結論方向相符。檢視本府相關單位之道路交通安全政策、每月道安會報會議紀錄與本篇大數據分析之結論，現已有諸多措施與本分析結論相關，茲節錄部分相關政策並建議持續辦理：

- (一) 持續於易肇事故路口加強執法：本市死亡交通事故雖有減少，惟受傷交通事故仍偏高，113 年 4 月本市道路交通安全督導會報已裁示警察局各分局針對易肇事故口加強執法，提高見警率。
- (二) 推行行人保護措施：為了保護行人，強調行人優先的原則，已在多處增設行人穿越道及警示標誌。此外，市府已加強執法力度，針對違規停車、行人未禮讓車輛等行為進行取締。
- (三) 宣導慢車之交通安全觀念及加強相關監理與管理：微型電動二輪車目前要年滿 14 歲才能騎乘，教育小組已透過學校端加強宣導。截至 112 年底本市「交安有品」主題宣導計畫，各校每月至少 1 場次，已辦理 3,288 場次。另跨局處結合警察局共辦理校園宣導 272 場次，共計 4 萬 2,851 人次參與。
- (四) 持續執行高齡者交通安全教育推廣計畫：針對高齡宣導教育小組運用社大、成教班、補校等終身學習管道進行宣導，深

入偏鄉社區鄰里辦理高齡者安全講座，以達成宣導效益最大化。112 年本市路老師團隊至各地進行宣講，共宣講 139 場次，參與宣講之高齡者計 4,298 人次參與。

(五) 機車安全提升：112 年內側取消禁行機車及試辦不強制兩段式左轉(保留待轉區)試辦成效良好，建議持續評估辦理。

(六) 持續規劃及推動偏鄉高齡者需求路線：本市幸福小黃計有 31 條路線，持續規劃及推動偏鄉高齡者需求路線，以降低高齡者及偏鄉地區事故發生。

(七) 持續改善事故地點的道路設施：由於「郊區」族群的道路事故死亡風險較高，現已有多項工程發包改善，增設更多的安全設施，如路燈、交通標誌和護欄，並確保道路設計符合安全標準。112 年 A1 事故，共計 110 件列入交通工程改善，已陸續完工改善。

(八) 持續規劃新增科技執法設備：本市 112 年設有 27 處科技執法設備，取締逾 9 萬件，開罰超過新台幣 1 億 1,000 萬元；加上 113 年 2 月及 7 月分別增設 11 處及 10 處，截至 113 年 7 月底本市科技執法設備合計 48 處。科技執法設備執法重點以取締「車輛行經路口不停讓行人、不依車道行駛」等項目為主，藉由警察局官網公告，提供所有用路駕駛人參考，以導正及嚇阻部分違規駕駛人的不良習慣，打造友善安全的用路環境。

為改善交通安全，本市將持續收集及分析交通事故數據，以科學的方式做城市治理，並及時發現問題並調整政策，以提高政策的針對性及有效性。

## 伍、參考資料

- 黃珮琪、朱育男 高雄市政府警察局 應用大數據探勘高雄市機車及行人交通事故特性、影響因素及熱區分析， 2023 統計學術研討會
- 林宗弘 許耿銘 李俊穎 移動的階級不平等：臺灣民眾的交通弱勢與交通事故風險初探， 2021 調查研究—方法與應用/第 47 期
- 史宸誌 吳宗修 國立陽明交通大學運輸與物流管理學系 不同類型機車事故騎士受傷嚴重度分析， 2022
- 鄧莉雅 國立臺灣師範大學管理學院全球經營與策略研究所 決策樹分析與羅吉斯迴歸於資料探勘的整合運用:以人事資料與民眾健康影響因素之探討為例， 2015
- 王韻皓 謝漢欽 王培蓉 李隆恩 林業試驗所 利用羅吉斯迴歸與隨機森林預測臺灣杉造林地之變動—以林業試驗所六龜試驗林為例， 2023 地理研究 第 77 期
- 內政部營建署城鄉發展分署 105 年度「國土計畫-城鄉發展模式與行政區劃關係檢討委託技術服務案」期中報告書，2017
- 國家發展委員會委託聯合行銷研究股份有限公司 鄉鎮市區數位發展分類報告，2020
- 臺南市政府交通局 2023/01~2024/05 各月道安會報紀錄