

111 年 道 路 交 通
安 全 與 執 法 研 討 會
中 華 民 國 111 年 09 月 29 日

運用開放資料初探桃園市交通違規情況

Analyzing Traffic Violations Using Open Data of Taoyuan City

陳艾懃 Ai-Chin Chen¹

摘要

交通違規行為輕則影響交通運行順暢，重則引發交通事故，是故實為反映交通安全狀況之重要觀測對象。另一方面，隨資料蒐集與儲存成本之大幅降低，以及政府對於施政資料保持開放態度，並建立政府資料開放平臺（data.gov.tw）匯集各單位開放資料，對促成資料之保存、流通與應用甚有助益。其中與交通運輸相關資料甚多，然相關活化應用之案例仍少，有待各方加以應用並促進政策之改善。有鑑於此，本研究擷取政府資料開放平臺上由桃園市政府警察局所提供之 109 年桃園市交通違規檢舉點位資料，統計交通違規情況之時間趨勢與空間分布，並以視覺化方式呈現違規地點之分布情形，以比較分析不同地點、不同違規項目、不同時間之交通違規情況，期有助於以更廣泛角度探討桃園市之交通違規情形。

關鍵字：交通違規、民眾檢舉、政府開放資料、道路交通管理處罰條例、地理資訊視覺化

一、前言

交通行為規範為保障眾多用路人之設計，而違反此規範之行為則須受到約束及懲罰，以維持整體秩序與安全，是故於文獻(蔡中志與李崔百,2019;Li et al.,2020)中均指出，交通違規對於交通事故之發生具有相當貢獻，因此降低交通違規行為即為促進交通安全之重要考量方向。其中，運用空間資料探討交通違規情況亦是執法機關、路權單位與研究者關注重點，亦有相當多研究已利用各類空間分析工具探討交通違規情況，並據以提出違規取締或施政建議 (Ahmed and Abdel-Aty, 2015;Li et al.,2020 ; Kuşkan et al.,2021 ; Wang et al.,2022)。復以因近年逐漸擴展科技執法之實施範圍與項目，可見研究者採用科技執法數據進行分析 (Ahmed and Abdel-Aty, 2015; Li et al.,2020 ; Kuşkan et al.,2021)，亦展現因數據蒐集成本降低後，可更廣泛應用資料就違規情況進行更深入的分析，若再結合對當地環境與交

¹中央警察大學交通學系暨交通管理研究所助理教授，桃園市龜山區大崗里樹人路 56 號，03-3282321 分機 5100，aichinchen@mail.cpu.edu.tw。

通行為的認識，或可探討交通違規原因並嘗試提出遏止違規、提升安全之作法。

政府開放資料為各國政府日益重視之課題，經由良好之隱私保護機制開放公部門資料，除可增加施政透明度與決策品質，保障民眾對於政府施政之知情權，亦可實現數據經濟，運用政府資料進行各項加值分析與應用，創造更多的經濟動能（許志義等，2019；行政院，2012）。我國行政院於2012年11月8日第3322次院會決議推動政府開放資料，並於2013年訂定公布「行政院及所屬各級機關政府資料開放作業原則」（後於2017、2019年兩度修訂），奠定開放資料之基礎。後於2013年建置完成「政府資料開放平臺」開放使用（韓佩軒等，2016），使各機關資料得以有一共同平臺與一致格式，供機關間或民眾得以自由取用，實現「開放授權」、「方便近用」、「開放格式」三項條件之開放定義。於開放知識基金會（Open Knowledge Foundation）之全球開放資料指標（Global Open Data Index）排行榜上，我國以90%之得分位居全球第1位，且較第2位之澳洲得分高出許多，顯示我國10年來於開放資料上之努力已見成效。目前於政府資料開放平臺上之資料集共有57,669筆，其中交通及通訊服務分類下之資料集共有2,727筆，約占全數資料之4.73%，包括中央機關所提供之974筆（占35.7%）與地方機關所提供之1,753筆（占64.3%）。

本研究檢視政府資料開放平臺上之交通違規資料內容，發現各縣（市）政府多已針對交通違規提供統計資料，例如歷年各法條之違規舉發件數，此等資料雖可了解縣市交通違規現況或歷史趨勢，但因資料內容較為簡略，較難進行加值分析。而其中桃園市政府警察局所提供之交通違規檢舉點位資料係為逐筆資料，為民眾檢舉且有裁罰紀錄者，並包含經緯度資料，可供進行更深入之分析。民眾檢舉交通違規係基於道路交通管理處罰條例第7-1條，其立法意旨為發揮民間力量共同監督交通違規行為，並期可減輕警力負擔，雖於實施後陸續產生如警力為裁量處理檢舉案件反致負荷增加，或有惡意檢舉等負面爭議（李瑞泰，2021），但由龐大的檢舉數量亦可得知民眾之用路行為仍有相當大之進步空間。雖因民眾檢舉項目與警方取締項目並非一致，因此僅可呈現交通違規之局部面向，但仍應有一定之代表性。因此本研究選擇以此資料為來源，探討交通違規情況，並呈現開放資料運用之可能性與問題

本研究期望達到下列目的：

1. 掌握桃園市交通違規情況，除傳統上慣用之違規態樣統計外，更增加違規地點分布情況之討論，以及時間趨勢之探討；
2. 由更完整之違規情況分析中試圖找出可能原因與改進策略；
3. 活用政府開放資料中之交通違規資料，令資料發揮價值，亦探討於使用資料時面臨之困難。

二、研究方法與資料處理

2.1 研究方法

本研究擬探討桃園市交通違規之地點分布，於研究方法上採用敘述性統計與地理資訊視覺化方法，前者針對違規資料之時間趨勢、地點分布與違規態樣等進行整理。後者則利用 Microsoft® Excel 之 3D 地圖功能將資料中之經度與緯度資料

呈現於地圖上，如圖 1 所示意，該頁面上方為工具列，可對資料進行導覽、場景、圖層、地圖、插入、時間、檢視等操作控制，圖面左方為資料呈現結果，可藉由地圖右下方之方向鍵與縮放鍵調整比例尺與視角；圖面右方為圖層窗格，可供控制地圖上所呈現資料內容，並可藉由篩選功能調整地圖中呈現之資料項目。本研究選擇以 Microsoft® Excel 為研究工具之主要原因為取得之方便性與功能之適切性，由於 Microsoft® Excel 為普及率相當高之軟體，且藉由其地圖功能可快速完成視覺化呈現，無須撰寫程式或歷經較長的學習曲線。而 Dårdalä et al.(2019)也提出，採用 Microsoft® Excel 為分析工具除相容多種資料外，亦可展現精確之空間資訊，並具有可採離線方式進行分析之優勢。Alam (2021)則採用相同工具分析 Yelp 數據集中之顧客意見，以地理資訊視覺化方式了解特定族群之地點分布與意見差異。

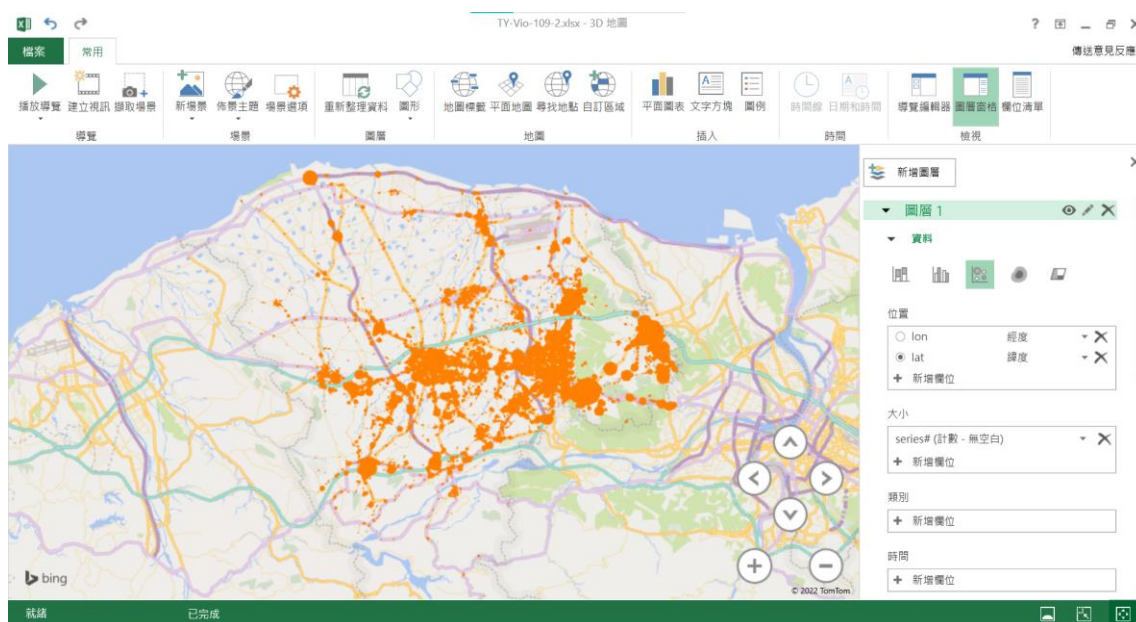


圖 1 Microsoft® Excel 3D 地圖頁面示意

2.2 資料來源與前處理

本研究利用政府資料開放平臺上之「桃園市 109 年交通違規檢舉點位」資料進行分析，選擇 csv 格式。該筆資料起訖時間為 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日，其資料說明為「資料為民眾檢舉且有裁罰的紀錄」，屬逐筆資料，資料中包含地址、交通違規條文、交通違規事實等七個欄位，整理如表 1 所示。其中「欄位名稱」與「代表意義」係摘錄自平臺網頁之主要欄位說明，「範例」為該資料集中任選一筆資料之各欄位資料內容，「備註」欄內則為作者檢視後之意見。備註意見共有三項，首先為 Address（地址）欄位之登載內容不一，部分登載至門牌號碼，但多數係至路段，因此較難應用該項資料進行違規地點之定位。其次 Law（交通違規條文）欄位於資料中並無對應說明，多以 7 碼數字登載，亦有部分資料為 8 碼數字，比對交通違規事實推測為各碼數字應為條、項、款、目，但除前兩碼對應條號較為確定外，其餘各碼尚無法確認，於後續分析中則擷取前兩碼進行分析。此外，於 Date（時間）欄位，採 7 碼數字登載，應分別為年（3 碼）、月（2 碼）、日（2 碼），但無法確定係為違規日期、檢舉日期或裁罰日期，於後續分析中單以「日期」稱之。

表 1 「桃園市 109 年交通違規檢舉點位」資料欄位對應

欄位名稱	代表意義	範例	備註
Address	地址	桃園市蘆竹區富國路一段	登載內容不一，部分登載至門牌號碼，但多數係至路段。
Law	交通違規條文	4810201	無對應說明，推測前兩碼為對應條號，其餘各碼尚無法確認，雖經比對 Fact 欄位亦未得確切結果。
Fact	交通違規事實	轉彎或變換車道不依標誌、標線、號誌指示	
Date	時間	1090330	未指明為違規日期、檢舉日期或裁罰日期。
Station	受理單位	桃園市政府警察局蘆竹分局交通組	
lat	緯度	25.02962	
lon	經度	121.2759	

本研究以 Microsoft® Excel 軟體為分析工具，採用版本為 2022 年之 Microsoft office 365®，將政府資料開放平臺下載之 csv 檔採「取得外部資料」方式匯入後，即得可供分析之 Excel 檔，並檢視資料中是否存在缺失資料，若有缺失資料則先予刪除。此外，Law（交通違規條文）為 7 或 8 碼數字，為簡化分析，僅採前兩碼條號資料進行分析，因此先進行擷取處理；Date（時間）則切割為「年月」與「日」兩欄，以利探討月份趨勢。而於 Station（受理單位）中，原始資料中受理單位共計有 100 個單位，並可區分為各分局交通組、警備隊、派出所，以及各交通中隊與交通分隊，為簡化其欄位內容，擷取至分局（例如八德分局）層級及交通中隊與分隊層級（例如八德分隊），以利後續分析。

三、資料分析討論

本章依前述研究方法進行資料分析，並針對所得結果進行討論，以探討資料內涵，並示範本組資料可呈現之應用方式。

3.1 整體概況

首先針對本組資料之整體概況進行說明，以了解數據分布情形，並整理單項因素之分布情形，包括舉發時間、主要違規法條與舉發機關所屬地區等。

- （一）資料總數：如前所述，本次所取得資料為於政府資料開放平臺所下載之「桃園市 109 年交通違規檢舉點位」資料，經整理可知資料總數為 450,425 筆，其中一筆各欄位均無資料（內容為 NA），因此於剔除該筆資料後，得全數資料為 450,424 筆。
- （二）年月分布：將資料之「Date」欄位中原登載之七碼代表日期的數字，如「1091122」擷取出前五碼為日期之年月，以整理各月份之逕行舉發件數。經統計各月份之件數分布如圖 2 所示，由圖中數據可知各月份舉發件數有極明

顯變化，其中 10 月至 12 月件數相當高，約為前半年之兩倍以上，而 9 月之件數明顯偏低，經檢討可能為受理機關件數差異影響，將於本節第（三）部分討論。

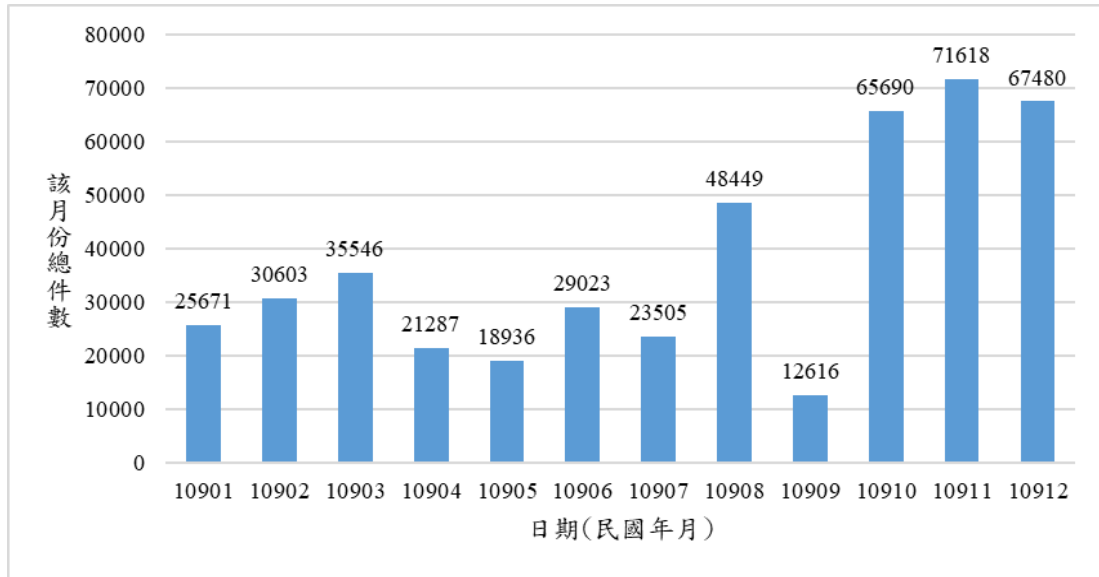


圖 2 各月份件數統計

（三）受理單位

原始資料中受理單位共計有 100 個單位，並可區分為各分局交通組、警備隊、派出所，以及各交通中隊與交通分隊，其中前者合計占比約為 87%，後者合計約為 13%。若將分局中各派出所、交通組與警備隊數量加總，則總件數最高者為中壢分局，其次為龜山分局，再其次則為桃園分局，此三個單位之總件數合計已占整體之 54%。而為與後續之地理資訊視覺化系統比較，並亦擬更完整了解地點分布，將受理單位中同一地區進行加總，則可得共計 10 個地區之統計結果。

表 2 為各受理單位轄區之件數、該轄區 109 年底人口數、及二者相除所得之人均件數，並依選舉件數由大至小排序。由表中統計結果可知，桃園分局雖總計件數居次，但合計桃園交通中隊之數量後，即為數量最高者；前三位排序雖有不同，但仍為桃園、中壢與龜山三區，而由於龜山區之人口數明顯低於桃園區與中壢區，因此人均件數反成為全市最高者，達 0.4866 件/人。由於各轄區之交通狀況有所差異，若不考慮其母體差異，僅統計總件數亦可能有所偏頗，因此雖交通違規者與居住人口可能無直接關聯，亦即交通違規行為可能由來自外地人車所致，但本研究仍於未能取得更直接之母體資料（如交通量）情況下，採用該轄區人口數為母體代表，蓋因人口數較多之轄區，亦可能有較多移動需求及旅次行為，而違規者之行動亦較可能被目擊與檢舉，故以人口數做為計算基礎。

因此須了解本表所呈現之人均件數並非指稱該轄區人口違規比例較高，而僅意圖了解該地區人口與交通違規件數間是否出現與整體不同之數值，如表中數值所呈現，桃園市整體之人均件數為 0.1985 件/人，而多數轄區之人均件數介於 0.11~0.23 件/人之間，但龜山區之數值高達 0.4866 件/人，遠大於其他地區；而大溪區之人均件數為 0.0856 件/人，則低於其他地區。然由於未能取得其他佐證資料，無法得知此選舉件數高低所反應之民眾違規情況，亦即數值較高者是否代表該地區違規情況較嚴重，有待後續研究深入探討。

表 2 各受理單位轄區之件數統計

地區	逕舉件數	109 年底轄區現住人口數	人均件數
桃園	102,450	457,245	0.2241
中壢	90,552	422,471	0.2143
龜山	79,992	164,398	0.4866
平鎮	38,291	228,611	0.1675
蘆竹	33,372	167,060	0.1998
八德	30,119	209,202	0.1440
楊梅	28,969	224,475	0.1291
龍潭	20,187	124,408	0.1623
大園	17,249	162,919	0.1059
大溪	9,243	108,018	0.0856
總計	450,424	2,268,807	0.1985

註：其中「109 年底轄區現住人口數」資料來源為桃園市政府警察局編「中華民國 109 年桃園市重要警政統計指標第 31 期」中之「表 1、本市警察機關轄區戶數、人口數統計」，人均件數為本研究計算

承前年月分布，於總件數方面可知集中於 10 月至 12 月，進一步分析各受理單位於各月份之件數比例，即以該受理單位地區全年總數為基礎，計算各月份比例，所得結果如表 3。由表中比例可知，各受理單位件數高峰主要落在 10 月至 12 月，各地區之數量占比均達兩位數，因此總計全市件數亦得此三個月份之總件數最高之結果，但於資料中亦可見 1 月至 3 月，以及 8 月份之件數於各受理單位間之比例較為接近，但 4 月、5 月、7 月與 9 月此四個月份則出現整體偏低情況，各單位占比多在 8% 以下，甚至有多個月份出現占比未達 0.5%，即表中數字呈現 0% 情況。由於尚無法得知此三個月份資料筆數降低之可能原因，例如是否因民眾檢舉數量較少，或有其他行政作業考量，因此難以做更完整之推論。但須留意的是系統是否存在處理上之問題，亦即此三個月份資料是否有所漏失。

其中以中壢（包含中壢分局各派出所及中壢交通中隊）為例，其於 4 月、5 月及 9 月件數均未達全年度之 0.5%，由於中壢區之全年舉發件數為全市第 2 位，因此其單月份件數之下降亦造成前述該月份全市總件數之降低。進一步檢視中壢分局與中壢交通中隊於各個月份之舉發案件，如圖 3 所示，可知於此三個月份兩個受理機關均有數量減少情況，而由於分局數量占比較高，因此其影響亦較顯著。但尚無法得知該數量減少係因舉發件數減少或有其他因素影響，由於中壢總件數於全市占比甚高，例如於件數較多之 10~12 月，約占全市總數之 25%，因此其數量變動對於整體件數亦有相當明顯之影響。

表 3 各受理單位各月份件數統計

月份	八德	大園	大溪	中壢	平鎮	桃園	楊梅	龍潭	龜山	蘆竹
1 月	7%	5%	6%	8%	4%	5%	6%	4%	4%	9%
2 月	8%	7%	7%	9%	5%	6%	6%	5%	5%	10%
3 月	11%	6%	8%	7%	8%	8%	8%	7%	6%	13%
4 月	0%	5%	3%	0%	7%	6%	6%	6%	7%	5%
5 月	1%	7%	2%	0%	8%	5%	4%	6%	7%	3%

月份	八德	大園	大溪	中壢	平鎮	桃園	楊梅	龍潭	龜山	蘆竹
6月	10%	6%	10%	3%	8%	8%	6%	7%	7%	6%
7月	5%	6%	1%	6%	6%	3%	3%	5%	5%	8%
8月	16%	9%	15%	10%	8%	14%	10%	9%	10%	5%
9月	0%	7%	0%	0%	4%	3%	3%	5%	6%	0%
10月	14%	13%	17%	19%	14%	13%	14%	15%	14%	11%
11月	15%	16%	16%	20%	14%	14%	16%	15%	16%	14%
12月	14%	14%	14%	18%	13%	14%	19%	14%	13%	16%

註：為便於比較，本表僅取至整數位，因此部分數據為 0%，表示該月份數量未達該受理單位全年總數之 0.5%，但並非無舉發件數。

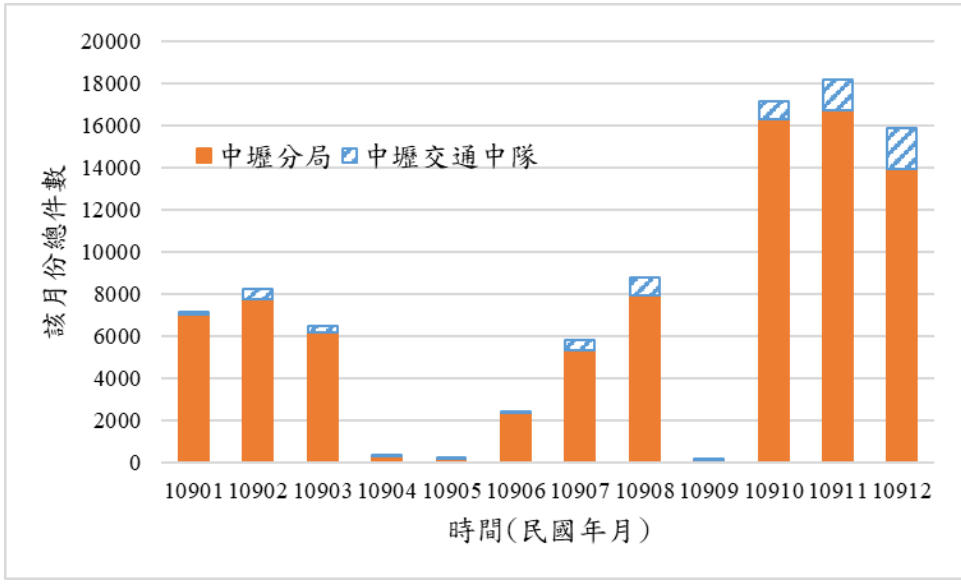


圖 3 中壢分局與中壢交通中隊各月份件數統計

3.2 違規態樣分析

整理 109 年所有舉發案件之違規條文數量以了解逕行舉發案件中違規原因，由於原始資料係包含條項款目之數字，此處分析僅擷取前兩碼（即條號）進行分析，統計結果如圖 4 所示。於桃園市 109 年之逕行舉發案件中，共計包含 32 種條文，件數最多者逾 18 萬件，而件數最少者僅有 1 件。由圖 4 可知，各違規條文舉發數量分布呈現長尾分布，前兩名均與車輛違規停放有關，分別為道路交通管理處罰條例第 55 條之違規臨時停車與第 56 條（含第 56-1 條）之違規停車，其中違反第 55 條者即占總數之 40%，違反第 55 條、第 56 條合計即占總數之 65%，約為全年總數之 2/3。第 3 至第 7 位占比介於 1%~10% 間，其中第 60 條因於處罰條例中包含多種態樣，故再併同檢視原始資料中之「FACT（交通違規事實）」欄位內容確定其主要態樣。加總至第 7 位之累積百分比已達 98%，第 8 位以下之占比均未及 1%，顯示逕行舉發違規條文具有明顯之集中性。

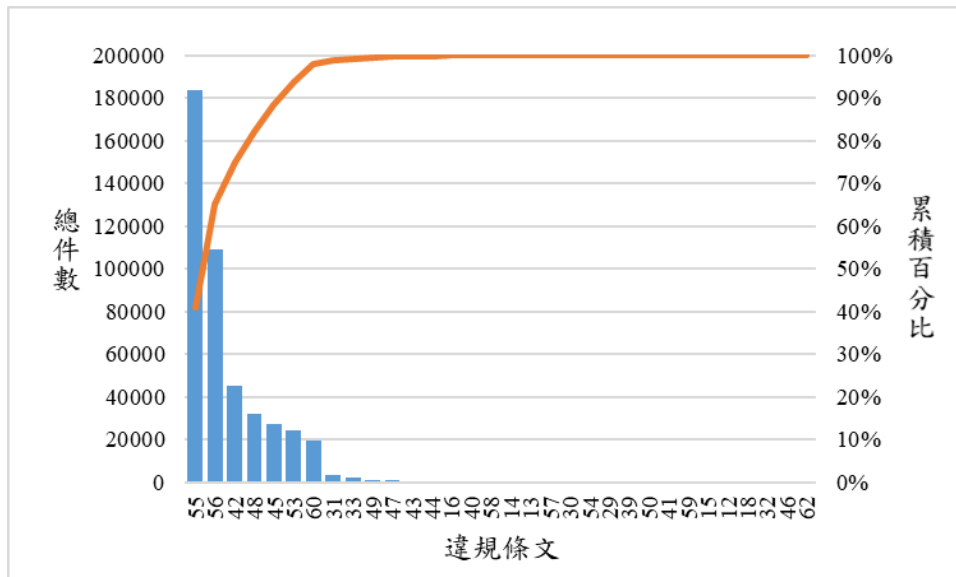


圖 4 違規條文數量分布

道路交通處罰條例經立法院 110 年 12 月 7 日三讀修正通過、總統 110 年 12 月 22 日公布修正，於第 7 條之 1、第 7 條之 2、第 85 條之 1 條文中，明定 46 項民眾可檢舉交通違規項目，其中動態違規項目，限縮於對交通安全危害性較高，且警察不易實施稽查取締之 41 項違規態樣；靜態違規項目（主要為違規停車）則限縮於路口、公車招呼站、消防車出、入口等嚴重影響交通安全與秩序之 5 項違規態樣，期可降低惡性檢舉、不當之重複檢舉等民眾檢舉問題，亦可兼顧警力及維持交通秩序之平衡。此措施於 111 年 4 月 30 日實施，比較限縮後之項目與本節所分析之主要違規條文可知，目前占比前 7 位之條號均仍為可民眾可檢舉項目，其中違規數量最高之第 55 條與第 56 條於其地點有大幅度限縮，於臨時停車方面，限縮為在交岔路口、公共汽車招呼站十公尺內或消防車出、入口五公尺內臨時停車態樣；於違規停車方面限縮為於身心障礙專用停車位違規停車，以及併排停車或臨時停車，因此可能造成 111 年之後民眾檢舉逕行舉發數量之降低。

3.3 地理資訊視覺化之應用

如前所述，此筆資料之特殊之處在於其為逐筆資料而非統整資料，因此可將所有違規逕行舉發案件做更完整討論，且因資料中保有點位之經緯度資訊，因此可藉由地理資訊軟體將各筆資料呈現於地圖上，並藉由資訊視覺化工具協助決策者快速掌握違規情況，本研究藉由 Microsoft Excel 3D 地圖功能，將桃園市 109 年交通違規點位資料轉為地理資訊視覺化地圖，並針對違規地點、停車違規與路口違規提出討論事例。

(一) 主要違規地點之掌握

圖 5 為將所有資料依其所登載之經度與緯度資料套疊於地圖上之結果，即為所有違規逕行舉發案件之地點分布，本圖選擇以熱力圖方式呈現，並將其圖例調整為同一地點超過 1000 件為色階上最右端之結果。由本圖中可知主要違規遭逕行舉發地點與桃園市之主要活動區域重合，主要為圖中右側之龜山區，依次往左為桃園區與中壢區，且有明顯之區域集中情況，並可見違規件數集中於主要運輸走廊，

如省道系統；左下角之龍潭區亦屬相對有較多違規件數地點，但其範圍較前述三者為小。

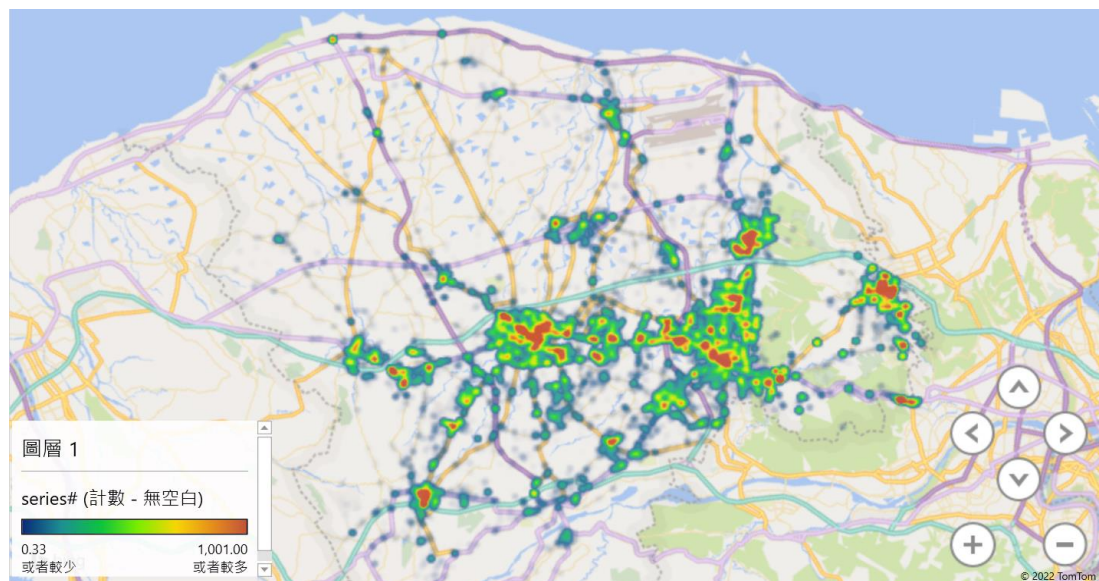


圖 5 所有資料之地點分布

圖 6 為與圖 5 相同採全數資料但改以泡泡圖呈現，其中泡泡的大小代表該地點件數的多寡，並採較小的比例尺放大局部地區之情況。由此圖中可檢視較小區域內之主要違規地點分布情況，並可點選特定位置了解其經緯度與該地點之違規件數總數，有助於掌握違規好發地點，做為後續加強取締勤務之可能規劃地點。圖 5 之熱力圖加入影響範圍概念，將加總鄰近點位資料共同呈現，因此可供掌握區域性之分布情況，但也因此無法直接點選該位置檢視其數據與經緯度。而圖 6 則為單一點位數值，可較精確呈現特定位置資訊，但因無影響範圍概念，若定位位置略有差異即將分為不同位置，且若為違規情況較密集路段，則泡泡可能重疊而難以辨識其確切情況，因此配合目的選擇合適之圖形亦為妥善運用視覺化工具之關鍵。

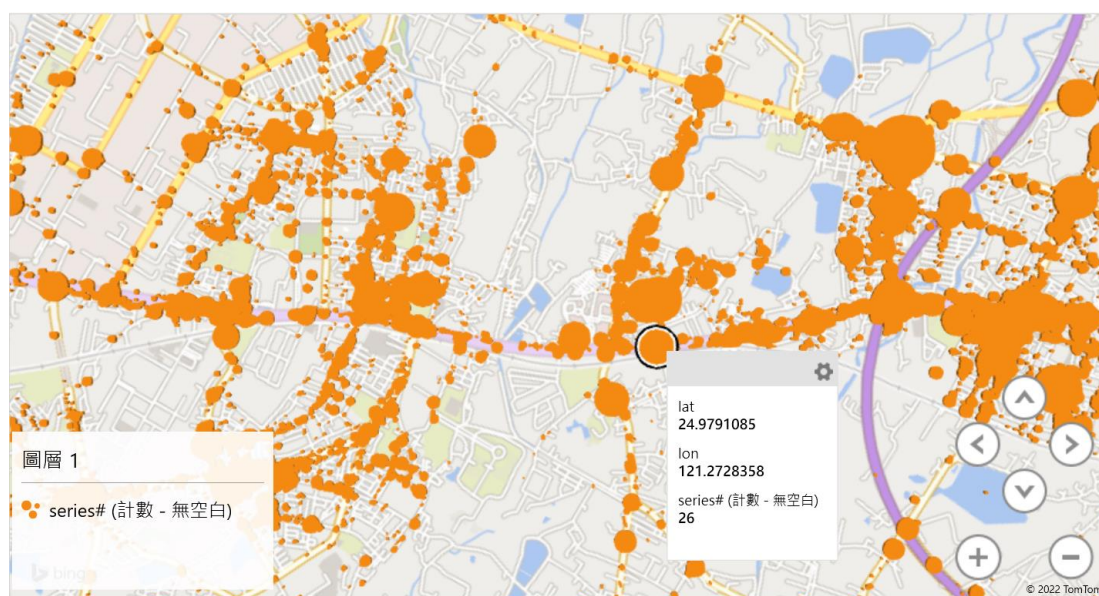


圖 6 放大局部區域檢視違規件數與地點

（二）違規情況比較—停車問題

如前所述，於民眾檢舉逕行舉發案件中，違規停車與違規臨時停車合計即占總件數之 65%，因此本節以違規停車與違規臨時停車為分析標的，檢視桃園市整體之停車違規情況。

圖 7 為桃園市全市 109 年停車違規整體數量與地點分布，採直方圖方式呈現，以比較整體件數以及違規停車（第 56 條）與違規臨時停車（第 55 條）之分布。由圖中可知有若干地點明顯高於其他地點，如圖中右側（對應地圖為龜山區）與圖中左側（對應地圖為龍潭區），且以龜山區呈現較多集中點之分布。



圖 7 停車違規整體數量與地點分布

進一步利用該軟體之篩選功能，依受理單位選擇擬呈現者，選取違規件數前三位之龜山區、桃園區與中壢區，則圖形將僅保留中壢（圖 8 左側）、桃園（圖 8 中段）與龜山（圖 8 右側）三受理單位資料，由此三區比較更可明顯看出龜山區具有明顯之地點集中現象，且相較於桃園區與中壢區高出許多，即桃園區與中壢區呈現較為分散之違規情況。另一值得關注的，是若比較違規停車與違規臨時停車之舉發件數比例，則可發現龜山區各地點之違規停車比例較高，桃園區與中壢區則較多地點屬違規臨時停車比例較高情況，推測出現此情況之原因可能為於桃園區與中壢區之市區中有較高比例路段係為禁止臨時停車者所致，但由於目前無法查得桃園市禁止停車與禁止臨時停車標線之劃設總量，無法確認此推測是否正確。此外，由於今（111）年 4 月 30 日起限縮民眾檢舉項目，其中停車違規之可檢舉地點有大幅度限縮，因此可預期若後續年度持續觀察交通違規逕舉點位分布，將有更明顯集中且總數降低情況。



圖 8 中壢區、桃園區與龜山區違規停車數量與地點分布

利用前述點位查詢功能，可點選任一數據查詢其經緯度與件數，如圖 9 所示，於龜山區此地點查詢得經度為 121.3431885、緯度為 24.9972635，違規件數方面第 55 條共 711 件、第 56 條共 582 件。再利用 Google 地圖查詢功能可查詢此經緯度相對應之確切位置，以此地點為例其對應之路段門牌為龜山區萬壽路二段 751-757 號，並可藉由 Google 地圖之街景服務功能掌握該路段之道路與交通概況，如圖 10 所示。以此地點為例，由其街景照片可知為雙向四車道路段，路側雖有零星店家但應非高停車需求地點，且於舉發項目中違規停車與違規臨時停車均有相當數量，對於街景照片可知此處亦已劃設停車格位與禁止臨時停車線，但由於停車格位與禁止臨時停車線交錯，且有較寬路肩，以圖 10 為例，該商家客戶可能存在臨時停車購物需求，但門前僅有一處停車格位，其餘均為禁止臨時停車線，但路肩寬度的確允許車輛於未占用車道情況下停放，因此可能令購物民眾存有僥倖心理，認為可暫時停放完成購物，而此臨時停車行為若非併排停車，的確對於通過交通之影響亦甚為有限。而此類可能存在卻對於交通干擾較小之違規，應可透過重新檢視停車需求與對應交通工程之配套予以改善。

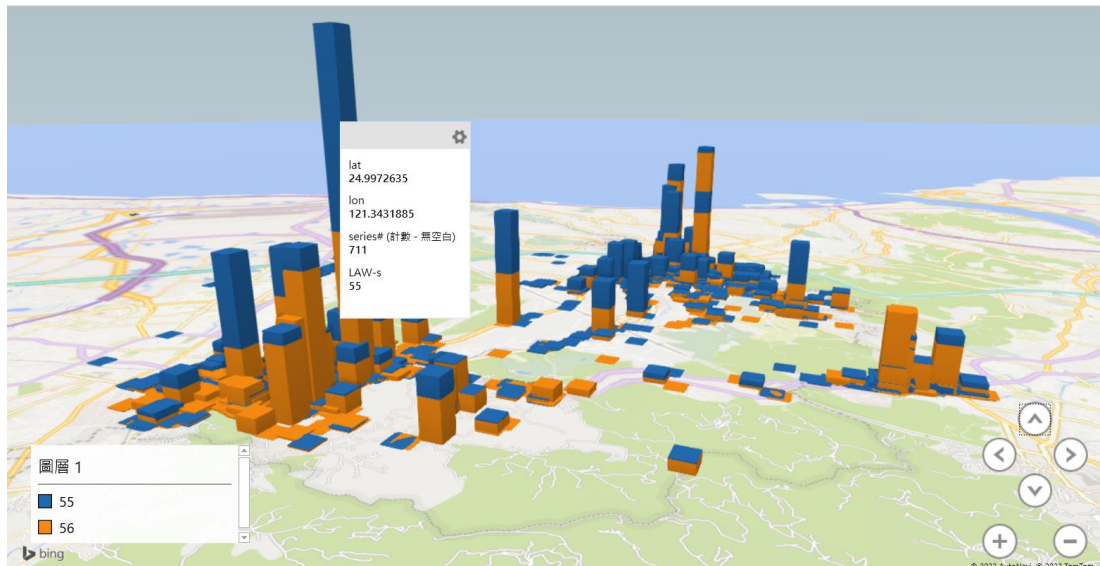


圖 9 龜山區違規停車數量與地點分布



圖 10 藉由 Google 街景服務檢視違規（臨時）停車集中點位之道路與交通概況

(三) 違規情況比較—路口問題

運用相同方法將與路口可能相關之三項違規—第 42 條之不依規定使用燈光、第 45 條之轉彎或變換車道未依規定、第 53 條之闖紅燈—自資料集中篩選出來，並以直方圖呈現如圖 11 所示。此處亦以龜山區為例，可發現於三項違規中第 42 條之違規比例較高，且亦有地點集中現象，且該地點於前段所分析之地點相同，亦位於萬壽路二段 751-757 號，推測可能存在經常性之檢舉行為。

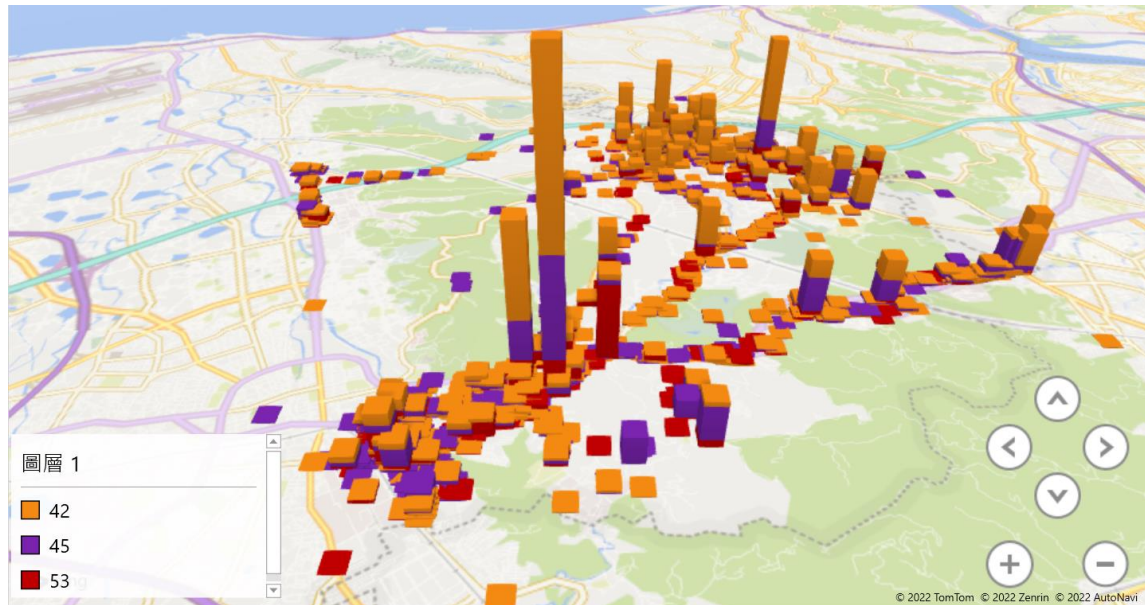


圖 11 龜山區路口相關違規之數量與地點分布

由於第 42 條與第 45 條之違規地點亦可能位於路段，因此再就確定發生於路口之第 53 條違規進行分析，並篩選中壢區、桃園區與龜山區三區，得結果如圖 12 所示，可發現龜山區仍有一處數量較高地點，而中壢區則有數個鄰近地點出現較高數值，相對而言桃園區則無明顯集中位置。查詢龜山區與中壢區之集中點位經緯度後得知，龜山區之闖紅燈檢舉件數最多者為長壽路、萬壽路口（亦鄰近長壽路、振興路口），中壢區點位則為龍慈路、復興路與後寮一路路口。進一步檢視此二地點周邊之三項路口相關違規分布情況，如圖 13 與圖 14 所示，此二圖選擇可更明確對應地點之圓餅圖比較目標地區之違規情況分布，於圖 13 可知，由於圓餅圖之圓餅大小為此三項違規總數，因此闖紅燈數量較多之長壽路、萬壽路口周邊有其他地點因第 42 條與第 45 條違規件數較多而可能未能反應該地點交通違規之嚴重性，但若檢視三項違規所占比例則可得知其差異。此外，經由 Google 地圖查詢另兩處地點並標註於圖 13，但經檢視此二處均非號誌化路口，因此亦無闖紅燈之可能，經重新檢視原始資料，發現於經度 121.3431885、緯度 24.9972635 地點所對應之 address 欄位包括「桃園市龜山區萬壽路 2 段三民路」、「桃園市龜山區萬壽路二段」、「桃園市龜山區萬壽路二段廷美街」、「桃園市龜山區萬壽路二段附近路」、「桃園市龜山區萬壽路二段興中街」、...等多者，亦即本筆資料中經度與緯度資料並非違規地點之精準定位，可能為填註資料時所選取之代表地點，因此亦可能造成於地理資訊視覺化過程中對於違規地點之誤判。

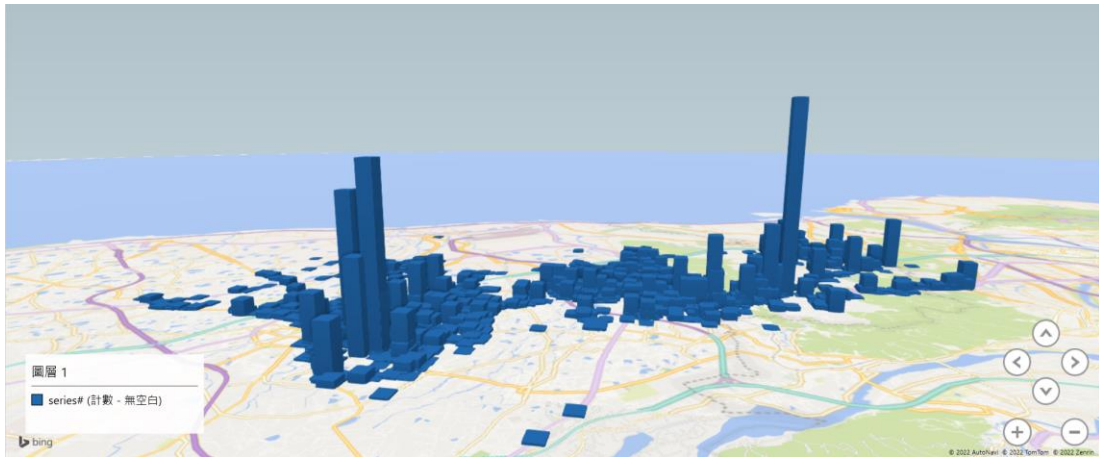


圖 12 中壢區、桃園區與龜山區三區違規闖紅燈舉發件數分布

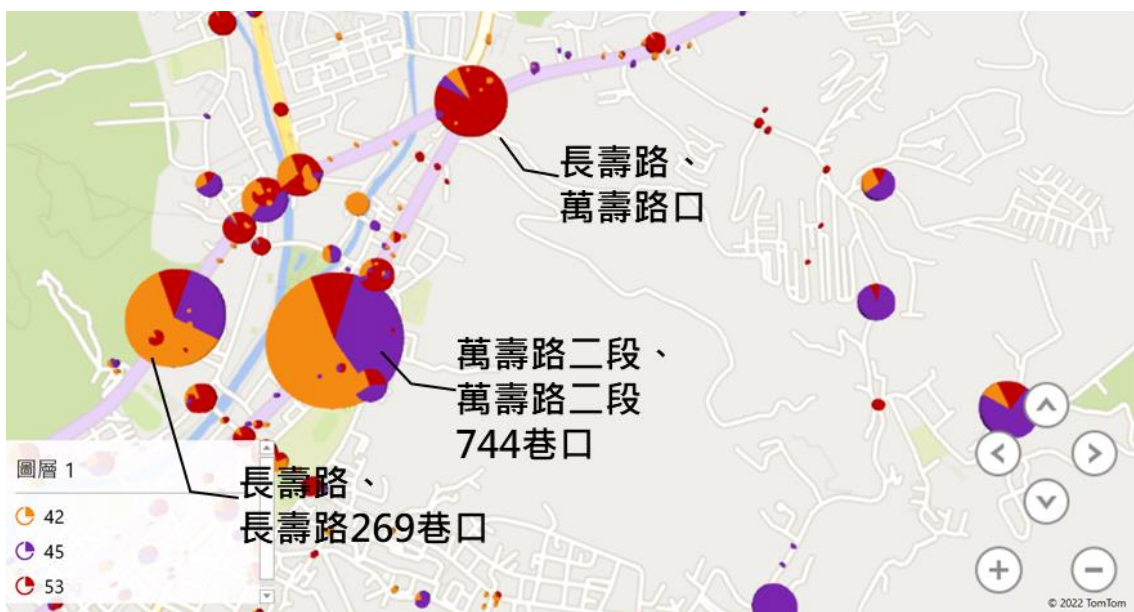


圖 13 放大局部區域檢視路口相關違規件數與地點—以龜山區局部地點為例

儘管資料可能並非完美，但仍可由資料中觀察主要分布情況，例如圖 13 上方第 53 條比例特別高的點，即前述之萬壽路、長壽路口，此路口為 Y 字路口，且萬壽路與長壽路均為主要道路，路型較為特殊，可再檢討號誌設置位置與時相是否易為駕駛人誤判；而長壽路、振興路口與長壽路、萬壽路口甚為接近，測量兩路口中心點距離約 85 公尺，其時相設計應視為一個大路口處理，但又有多種轉向行為，是否易使駕駛人不耐久候而出現闖紅燈行為，亦可再行檢討。

圖 14 為採用相同方法分析中壢區三項違規之數量與地點分布情形，相較於龜山區資料可知中壢區資料中闖紅燈之地點較多，呈現較為散佈情況；亦有數個路口有甚高之闖紅燈比例與數量，例如龍慈路以及環中東路上多個路口，因此若擬參考選舉件數設置科技執法地點，仍可擇定闖紅燈違規較嚴重路口進行設置。

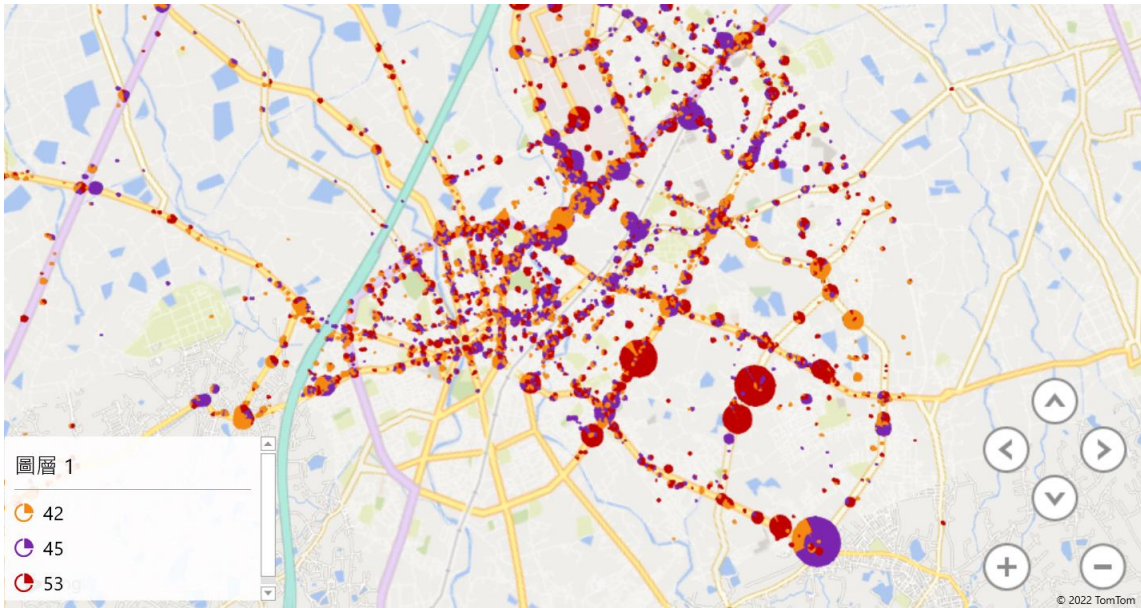


圖 14 放大局部區域檢視路口相關違規件數與地點——以中壢區為例

本章藉由三項主題展示桃園市 109 年交通違規點位資料之地理資訊視覺化呈現結果，期可供路權機關、交通管理與執法單位做為掌握違規情況之參考。雖第一線執勤人員對於轄區內之違規情況可能已有相當清楚認識，或許不須藉由此類分析結果亦可掌握主要違規地點清單，但對於新進人員可以較快速且直接獲知轄區內之整體狀況，縮短摸索時間，且透過實際數據之分析結果可降低人為認知上之偏誤，例如可能將交通狀況之混雜——例如較高之交通量或較多之路側經濟活動——誤以為必具有較嚴重之違規情況。此外，若擬了解更大範圍之違規地點分布，或於轄區交界處之違規情況，藉由此類地理資訊之視覺化工具，亦可有效掌握，並可依本身需求調整檢視範圍，甚至可依需求進行資料篩選，例如呈現特定時間或特定違規項目之結果，以更精準反應不同地點之執法需求。

四、結論與建議

本研究利用政府資料開放平臺取得桃園市 109 年民眾檢舉交通違規逕行舉發資料進行分析，針對違規之時間趨勢與空間分布進行討論，採用敘述性統計方法與地理資訊視覺化工具分析不同欄位數據，就資料進行整理，以獲得更具解釋意涵之內容。經本研究分析，針對此筆數據所呈現之違規情況獲得下列結論：

1. 整體時間趨勢：於全年度之違規件數時間趨勢方面，於年底（10 月至 12 月）有較高件數，若比較各受理單位間之比例可知，於 1 月至 3 月，以及 8 月份之件數之比例較為接近，4 月、5 月、7 月與 9 月此四個月份則出現整體偏低情況，各單位占比多在 8% 以下，然部分月份於部分受理單位資料可能有缺漏，亦因此導致整體件數偏低情況。
2. 各區人均件數：若以各區 109 年底轄區現住人口數為基礎比較該區交通違規逕行舉發之人均件數，則可知其中龜山區之數值高達 0.4866 件/人，遠高於整體平

均之 0.1985 件/人，而多數轄區之人均件數介於 0.11~0.23 件/人之間，顯見其數量高出其餘轄區甚多，然因未能取得其他資料，尚無法得知其數量較高之原因。

3. 主要違規態樣：以違反道路交通管理處罰條例第 55 條之違規臨時停車與第 56 條（含第 56-1 條）之違規停車為前兩位，二者合計即占總數之 65%。而占比大於 10% 者尚包含不依規定使用燈光者、爭道行駛、轉彎或變換車道未依規定、闖紅燈、不遵守道路交通標誌標線號誌之指示等，此七項違規合計占總數 97.96%，而全數違規條文則有 32 種，顯示甚高之集中特性。而因今(111)年 4 月 30 日起限縮民眾檢舉交通違規之項目，尤其是停車違規之地點有大幅限縮，因此推測後續年度違規態樣分布應有變化。
4. 藉由 Microsoft Excel 3D 地圖功能將違規點位視覺化，呈現主要違規地點、停車違規問題與路口相關違規問題等三項，並由後二者比較不同地區或地點之違規情況差異，有助於掌握整體違規情況與特定地點之問題。例如於停車違規分析中，發現龜山區具有明顯之地點集中現象，且其特定地點違規件數遠高於桃園區與中壢區，且龜山區數個地點均有較高之違規臨停比例，亦為與桃園區與中壢區不同之處。另於路口相關違規分析中，發現部分點位於經緯度登載上並非精準，例如闖紅燈違規地點並非位於號誌化路口，經檢視原始資料後發現同一經緯度資料卻對應多個地址，因而影響資料判讀之精準度。

由於本研究所採用工具、所得資料與時間限制，尚僅能對本項資料進行初步分析，期後續可再改進，茲提出以下研究改進方向與對於資料內容之改進期待：

1. 分析方法之精進：本研究受限於分析工具—Microsoft 3D 地圖—功能，雖採用如熱力圖方式呈現鄰近位置之違規情況，但仍較為粗略，尚難以完全掌握其影響程度，後續將考慮採用更精確之分析方法，例如空間加權矩陣，探討違規地點之分布。
2. 改善視覺化呈現效果：Microsoft 3D 地圖雖已具備多項功能，且可由使用者彈性選擇合適之視角與比例，但仍有部分分析上力有未逮之處，例如無法顯示比例尺，因此可能在選擇呈圖範圍時對不同地點採用了不同的比例尺而未發現，造成比較上之偏失；或於呈現時無法僅呈現特定門檻以上（例如總件數大於特定筆數）資料，因此較難以凸顯重點位置之情況。因此未來可考慮使用其他地理資訊視覺化工具，改善此等問題以進行更完整之比較。
3. 擴充不同年度資料：於進行本研究時，原擬採用 109 年與 110 年兩個年度資料進行分析，但研究中發現政府資料開放平臺 110 年資料誤植為 109 年，故未能納入分析。於平臺上已向機關反應此問題，可望於機關更新資料後擴充不同年度資料，可更完整比較違規之時間趨勢。
4. 對資料內容之改進期待：(1)納入車種資料以分析不同車種違規行為；(2)於分析過程中發現部分資料可能有登載錯誤，例如 Address（地址）與經緯度為（121.3009798, 24.9936281）不符，因無法逐筆查核 45 萬筆資料正確性，故於本研究中仍保留，並以經緯度為定位值進行分析，後續期盼資料具有更佳品質與適切之資料正確性查核方法，以提高分析結果之可信度與可用性。

參考文獻

- 行政院(2012)，行政院第 3322 次院會決議，擷取日期：2022 年 7 月 27 日，網站：
<https://www.ey.gov.tw/Page/4EC2394BE4EE9DD0/1cd200d2-f113-4932-a993-8811bbc3d6fd>。
- 李瑞泰 (2021)，開放民眾檢舉交通違規政策設計與執行爭議之研究，臺北大學公共行政暨政策學系碩士論文。
- 政府資料開放平臺，擷取日期：2022 年 5 月至 7 月間多次擷取，網站：
<https://data.gov.tw/>
- 許志義、王筑蓁、柳育林、許懷元 (2019)，「政府資料開放與資料管理」，公共行政學報，第五十六期，頁 131-162。
- 蔡中志、李崔百 (2019)，「道路交通違規記點制度之研究」，交通學報，第十九卷第二期，頁 197-216。
- 韓佩軒、李昇暉、許明暉、呂宗學 (2016)，「台灣政府衛生福利開放資料現況及利用率分析」，台灣公共衛生雜誌，第三十五卷第四期，頁 395-405。
- Ahmed, M. M., and Abdel-Aty, M. (2015). Evaluation and spatial analysis of automated red-light running enforcement cameras. *Transportation research part C: emerging technologies*, Vol. 50, pp.130-140.
- Alam, M., Cevallos, B., Flores, O., Lunetto, R., Yayoshi, K., and Woo, J. (2021). *Yelp Dataset Analysis using Scalable Big Data*. arXiv preprint arXiv:2104.08396. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2104.08396>
- Dârdală, M., Furtună, T. F., and Ioniță, C. (2019). Design and implementation of a software component for geospatial data visualization in Excel. In *Proceedings of the IE 2019 International Conference*, pp. 293-298.
- Kuşkapan, E., Çodur, M. Y., and Atalay, A. (2021). Speed violation analysis of heavy vehicles on highways using spatial analysis and machine learning algorithms. *Accident Analysis & Prevention*, Vol.155, 106098.
- Li, Y., Abdel-Aty, M., Yuan, J., Cheng, Z., and Lu, J. (2020). Analyzing traffic violation behavior at urban intersections: A spatio-temporal kernel density estimation approach using automated enforcement system data. *Accident Analysis & Prevention*, Vol.141, 105509.
- Open Knowledge Foundation, Global Open Data Index, Retrieved July 31, 2022, website: <https://index.okfn.org/place/>
- Wang, C., He, J., Yan, X., Zhang, C., Chen, Y., and Ye, Y. (2022). Temporal-spatial evolution analysis of severe traffic violations using three functional forms of models considering the diurnal variation of meteorology. *Accident Analysis & Prevention*, Vol.174, 106731.