

## 建置適地化道路交通安全聯席會報資訊整合平台

張志鴻<sup>1</sup>  
蘇昭銘<sup>2</sup>  
李銷桂<sup>3</sup>  
朱映蓉<sup>4</sup>  
楊順能<sup>5</sup>  
蘇怡璇<sup>6</sup>

### 摘 要

新竹縣 13 鄉鎮中，涵蓋尖石、五峰兩個偏鄉，另有人口數達 17 餘萬的竹北市，在人口組成、道路環境與地理特性上均有很大的差異。新竹縣縣道安會報雖有相當完整之協調機制，並藉由每月召開的道安會報進行業務檢討，但從工程、執法監理、教育與宣導等五大組織工作重點而言，應該能依據各鄉鎮民眾之駕駛行為、違規特性與肇事特性進行式地化之作為，而非僅有整體性之作為。為能進一步深化道安會報功能，本研究所建立整合資訊平台之主要功能有二：第一為將警察局目前所建立之交通事故資料庫與交通違規資料庫資料透過地理空間分析功能，探討出各鄉鎮事故與違規類型的差異化，找出各地交通違規與事故之地域特性；第二為將道安會報五大小組中之各項作為進行空間分析，如教育小組之各校十大交通危險路口/路段資料、高齡者宣導地點等資料，以便能透過與違規或肇事資料的比對，提供各小組檢討各項計畫規劃內容之適宜性，同時也可做為來年度訂定計畫之參考。

關鍵字：交通安全資訊平台、肇事資料分析、適地化資訊

### 一、緣起

為提昇交通事故分析之效率，新竹縣政府亟需建立一套能有效針對交通事故肇因分析之系統，其系統主要目的為利用 GIS 圖層整合歷年肇事資料，進而將肇事資料統計、熱點分析及報表產出等。並結合內政部資訊中心地理資訊圖資雲服務平台，完成肇事資料、交通特性資訊及道路空間資料之整合

<sup>1</sup> 中華大學運輸科技與物流管理系兼任助理教授（聯絡地址：30012 新竹市香山區五福路二段 707 號，電話：03-5186084，E-mail：chihhung97@gmail.com）。

<sup>2</sup> 中華大學運輸科技與物流管理系教授兼管理學院院長。

<sup>3</sup> 新竹縣政府交通旅遊處處長。

<sup>4</sup> 新竹縣政府交通旅遊處約聘辦事員。

<sup>5</sup> 崧旭資訊股份有限公司台中辦事處 經理。

<sup>6</sup> 崧旭資訊股份有限公司台中辦事處 GIS 規劃師。

分析，並提供在地化特性資訊管理分析系統，其功能主要包含肇事資料管理、改善措施管理分析與肇事資料分析三部份，肇事資料管理針對個別資料查詢、校正空間位置等；改善措施管理為針對道路交通安全聯席會報決議之改善措施進行建檔、追蹤、管理，並分析執行改善措施前後之肇事事件發生率差異；肇事資料分析除可依內政部警政署道路交通事故資訊 e 化系統規範之資料欄位進行交叉分析，亦結合地理資訊及縣境內交通特性資訊，提供人、車、路及時空環境之相互分析，主管單位易於發掘、管理及改善以往不易獲得之潛在肇事因素。

## 二、整體資訊架構

### 2.1 軟硬體架構

本研究考量資訊平台之使用者為縣府道路會議相關人員，而原始肇事資料具有安全性及機密性需求，因此規劃架設於獨立實體主機伺服器，並透過防火牆、帳號限制以確保其資料安全。GIS 相關之功能則以介接內政部資訊中心 TGOS MAP API 的方式開發。軟硬體架構說明圖如圖 1。

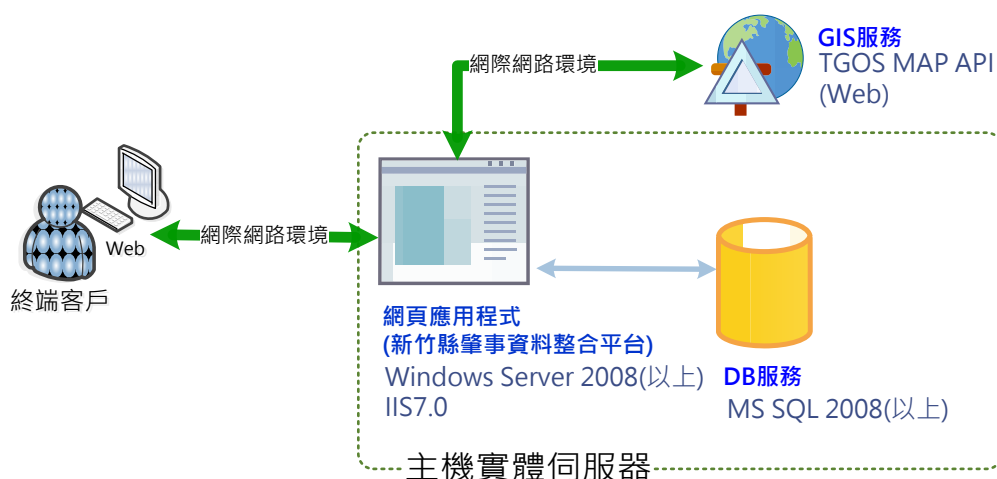


圖 1 軟硬體架構圖

### 2.2 系統功能架構

本研究於將所有功能根據功能屬性分成三大類，有「資料管理」、「肇事統計分析」以及「系統管理」。「資料管理」中包含「肇事資料管理」與「改善措施管理」，主要是提供資料庫中肇事資料與改善措施新增與查詢之功能；「肇事統計分析」則根據分析主題不同，規劃有「時空分析」、「肇因統計分析」、「路口路段分析」、「改善措施效益分析」以及「報表輸出」共五項，其功能是針對肇事資料進行統計、分析、製表；「系統管理」則包含「密碼變更」與「權限管理」，包含修改密碼、帳戶新增/修改/刪除、等，其中僅系統管理員具有權限管理之功能。肇事資料整合平台的系統功能架構如圖 2 所示。

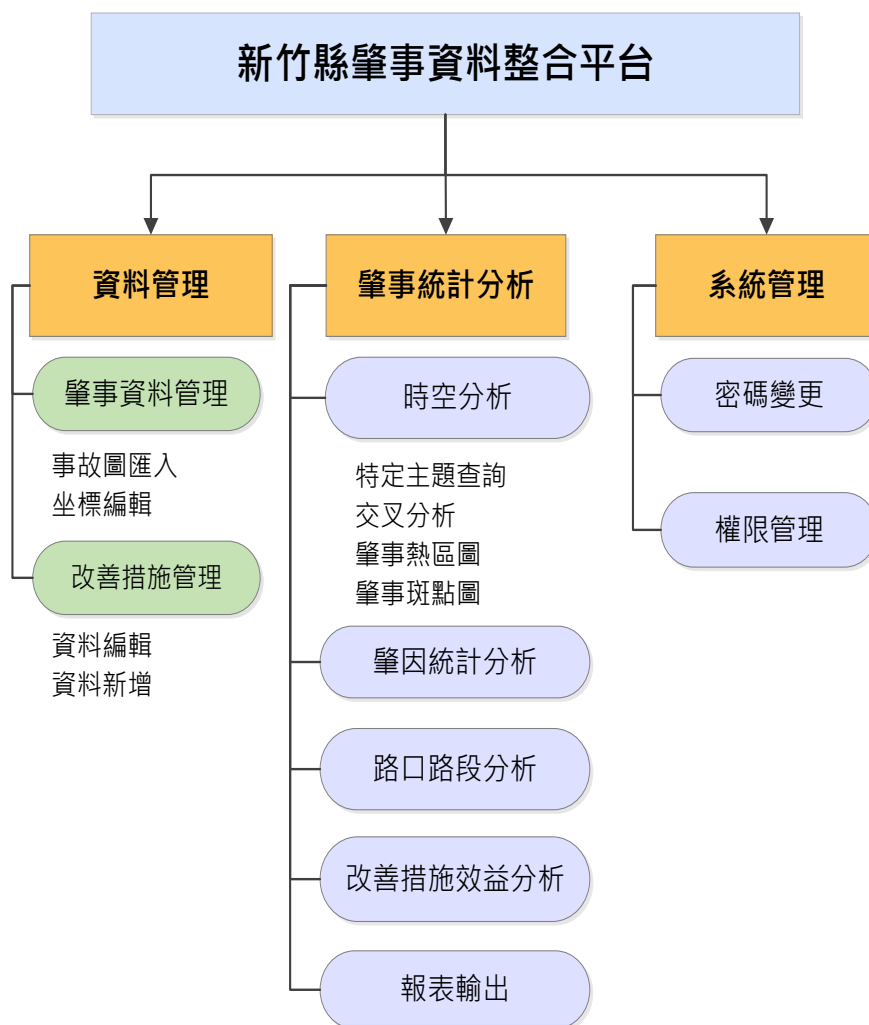


圖 1 肇事資料整合平台功能架構圖

### 三、主要功能說明

#### 3.1 改善措施管理

考量縣府歷次道安會議針對決議之改善措施，均需由專人管理，監督其執行成果，因此本系統建置之「改善措施管理」功能，主要提供使用者輸入管理道安會議決成之改善措施資料，當使用者選取特定措施時，可對該措施資訊進行編輯，並且可與現有之肇事資料進行關聯，使用者即可在完成改善措施後，針對此措施進行分析，以了解其改善成果。當新增/編輯改善措施時，系統錄改善措施中各項詳細資訊包含：「措施所在鄉鎮市區」、「地點」、「措施類型」、「改善措施」、「辦理單位」、「辦理情形」、「執行時間」、「實施坐標」、「改善措施會議」、「會議時間」、「經費」、「相關肇事處理編號」、「備註」等。其中改善措施類型主要考量單筆改善措施中，可能同時進行多項調整措施，故將分類方式以項目與方式兩階層，第一層針對改善項目的分類，包含「標誌改善」、「標線改善」、「號誌改善」、「交通工程改善」以及「其他改善」；第

二層則為改善方式的分類，包含「新增」、「調整」以及「移除」，並提供使用者複選之功能；使用者亦可對該措施資料進行編輯修改，或選擇刪除該筆措施資料。

當實際執行完成措施後，使用者可利用「措施類型」、「所在鄉鎮市區」、「辦理情形」及「改善措施關鍵字」等屬性資料查詢符合條件之原資料內容，並記錄「執行時間」、「實施坐標」、「經費」、「備註」等欄位，並可上傳措施照片，施行地點部分使用者可透過地址、地標、道路、里程及路口等定位方式進行定位，同時介接 TGOS 底圖協助使用者掌握措施所在地的空間關係。當異動資料後，系統即可記錄改善措施之各項詳細資訊提供後續分析用。

編號	地點	改善措施類型	辦理單位	辦理情形	編輯	刪除
1	竹東鎮公維五路近竹葉路口	標誌改善-新設、標誌改善-調整	交通部路處	已執行		
2	竹北市中縣路與縣政十九街口	標誌改善-新設、標誌改善-調整、標誌改善-移除、標誌改善-新設、標誌改善-調整、標誌改善-移除、交通工程措施改善-新設、交通工程措施改善-調整、交通工程措施改善-移除、其他改善-新設、其他改善-調整、其他改善-移除	新竹工務段	辦理中		
3	竹東鎮員山路154號		交通部路處	已執行		
4	湖口鄉交流道北上入口		交通大隊	未執行		
5	竹北市台15線67.2公里		新竹工務段	已執行		
6	湖口鄉台15線(北上)62公里		新竹工務段	辦理中		
7	竹北市			未執行		
8	竹北市			未執行		

圖 3 改善措施管理頁面 1

**措施新增**

所在鄉鎮市區: 竹北市

地點: [Text Field]

措施類型:
 

- 標誌改善:  全場,  新設,  調整,  移除
- 標誌改善:  全場,  新設,  調整,  移除
- 標誌改善:  全場,  新設,  調整,  移除
- 交通工程措施改善:  全場,  新設,  調整,  移除
- 其他改善:  全場,  新設,  調整,  移除

改善措施: [Text Field]

辦理單位: [Text Field]

辦理情形: 未執行

執行時間: [Text Field]

實施座標: X: [Text Field] Y: [Text Field]

改善措施備註: [Text Field]

圖 3 改善措施管理頁面 2



### 3.2 改善措施效益分析

改善措施效益分析提供改善措施執行後，分析該地區於施行日期前後之肇事情況。當使用者於「改善措施管理」功能中登錄工程小組之改善措施後，即可於「改善措施效益分析」功能中對已施行之改善措施進行分析，系統將以點位方式呈現措施實施前後週邊路段路口之肇事分布，並以統計圖表方式呈現實施前後之事故件數與類型統計，以檢討是否有改善易肇事情況。分析表格則以圓餅圖展示成果，並提供改善前與改善後之切換，讓使用者能自行選擇時段，並可同時比對兩者之差異，如圖 4 所示。此外，考量分析變數之彈性，提供使用者調整「環域範圍」及「資料時間區段」，可即時動態回饋計算分析結果，如圖 5 所示，圖面與分析表格皆提供下載功能。

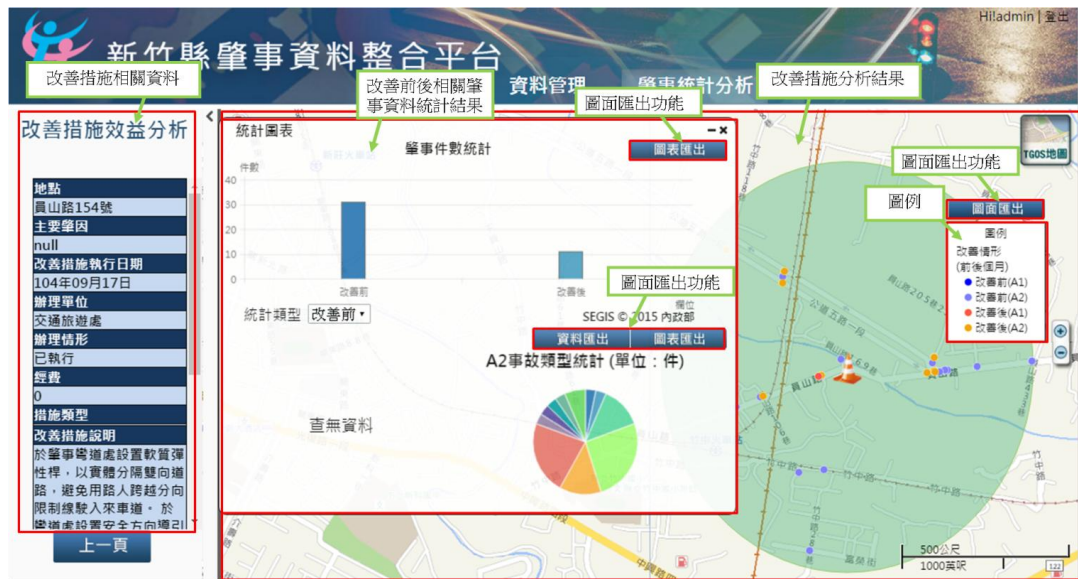


圖 4 改善措施效益分析結果

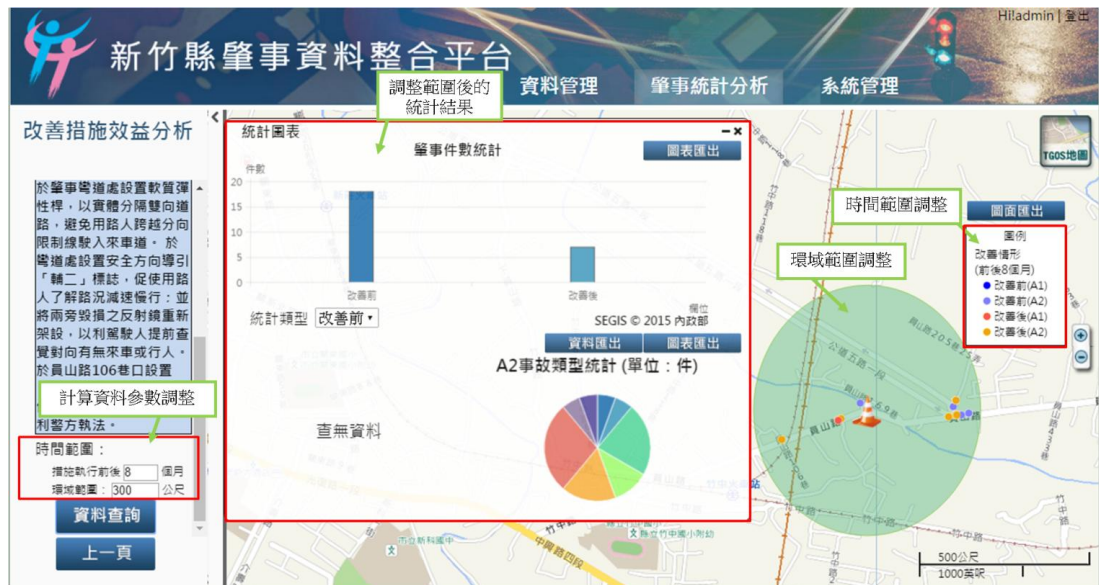


圖 5 改善措施效益分析-改變環域範圍

### 3.4 路口路段分析

本系統之「路口路段分析」功能提供使用者分析全縣及各鄉鎮市之十大易肇事路口與十大易肇事路段，提供三項不同計算方式。嚴重性指標(SI)參考交通部運研所藉由參考美國肯德基州公路局之財務損失當量(EPDO)計算方法： $EPDO=9.5(F+A)+3.5(B+C)+PDO$ 修正而來，其公式中F表示死亡肇事次數，A、B、C係表示不同受傷等級之受傷肇事次數，PDO則為僅有財物損失肇事次數。因國內肇事調查報告中並未對受傷狀況加以明確詳細分級，因此。(F+A)、(B+C)與PDO由F(事死亡人數)、J(肇事受傷人數)及TAN(總肇事次數)取代，如式(1)表示之：

- 嚴重性指標(SI)  
嚴重性指標(SI) =  $9.5 * F + 3.5 * J + TAN$ .....(1)  
F：肇事死亡人數  
J：肇事受傷人數  
TAN：總肇事次數
- 相對頻率指標(SRI)  
相對頻率指標  $SRI_i = N_i / MAX(N_j)$ ；j=1, 2, 3.....n  
Ni：分析母體內肇事地點i之年肇事次數  
n：分析母體內肇事地點總數
- 事件統計指標  
事件統計指標 = A1 肇事件數 + A2 肇事件數 + A3 肇事件數

除此之外，為提高路口路段分析之精確率，避免以路段分析時，其結果為整條道路，既無法聚焦於特定路段，亦無法提供精確分析結果。因此本研究利用新竹縣路網數值資料，建立路口資料庫以及路段資料庫。針對路口資料庫部份，先蒐集全新竹縣路口坐標資料，保留路口資訊完整的資料，再以人工進行判別，確保資料庫的正確性；路段資料庫部分，亦先蒐集道路線段資料，數化道路並依特定距離間隔將道路切割成路段，使統計肇事點資料時，能更精確。經前述資料處理及指標建立後，即可進行路口路段分析。

- 1.路口分析：「十大易肇事路口」功能提供使用者利用既有之肇事資料，與先期作業建立之路口資料庫，根據使用者自選之危險程度排序方式(嚴重性指標(SI)、相對頻率指標(SRI)以及事件統計指標，獲得前十大易肇事路口之位置。並提供細部分析條件設定，包含：「分析類型」、「分析時間」、「選擇鄉鎮市區」、「排序方式」等。其結果可同時以長條圖與地圖方式呈現其分析結果。
- 2.路段分析:提供使用者透過既有之肇事資料與路段資料庫，根據使用者自選之危險程度排序方式(嚴重性指標(SI)、相對頻率指標(SRI)以及事件統計指標)，獲得前十大易肇事路段之位置。系統畫面左側為可伸縮的查詢列視窗，提供分析條件設定，包含：「分析類型」、「分析時間」、「選擇鄉鎮市區」、「排序方式」等，並提供指標的計算方式，供使用者參考。呈

現方式同時採用長條圖與地圖，以頁籤方式切換，長條圖明確呈現危險程度之量化資料、路段之名稱以及排序結果，如圖；空間位置資訊則以地圖呈現，點擊圖徵後可得該路段之 A1、A2、A3 分別之事故數量，如圖 7 所示，使用者可交叉參照長條圖與地圖。



圖 6 圖十大易肇事路段表格畫面



圖 7 十大易肇事路段地圖畫面

### 3.5 時空分析

「時空分析」功能可利用道路交通事故調查報告表選取的 21 項事故相關資訊作為篩選條件，提供使用者自行設定需求之肇事資料範圍，利用統計圖表與電子地圖圖台方式呈現分析結果。此功能之特色在於提供使用者高度彈性的資料篩選方式，使不同單位之使用者，皆能透過選定篩選條件，獲得適合的篩選結果與分析。其篩選條件依資料特性區分為「當事者相關」、「肇事相關」、「道路相關」三大類，並針對特定重要議題如銀髮族肇事、酒駕肇事、砂石車肇事、娃娃車肇事以及重要道路等，獨立成為特定主題，方便使用者快速選取，如圖 8 所示。使用者可針對需要的資料範圍設定篩選條件，至多可選擇 5 項，其他條件如「分析時間」、「分析鄉鎮市範圍」以及「地圖類型」，皆可在左方查詢列設定；另外，本研究依新竹縣已制定之砂石車專用道路與大貨車禁行路段進行數化，並將圖層資料納入 GIS 圖層疊加功能，使用者可



根據需求自行開啟/關閉該圖層功能，即可分析砂石車肇事點是否與專用道路相關。

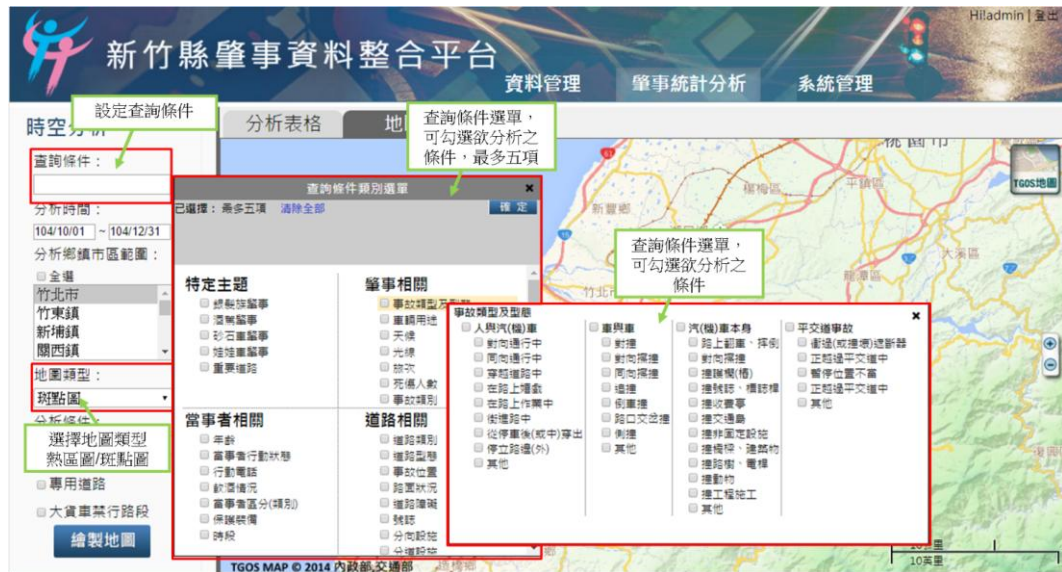


圖 8 時空分析篩選頁面

#### 四、適地化資訊分析

本研究建置新竹縣交通安全資訊平台主要目的在於提供使用者可快速利用肇事資料及空間資料進行分析，更進一步可找出新竹縣各鄉鎮區不同肇事特性，使用者可依結果提出適地性改善措施。如分析銀髮族肇事特性，可先在特定主題分析勾選銀髮族肇事，系統即篩選 65 歲以上之相關人員，再依時段及當事人車輛置分析縣內銀髮族肇事是否有時段性及運具差異，首先在運具上，普通重型機車佔大多數事件，其分佈及長條圖如圖 9 與圖 10 所示。再依相同查詢條件，但改變分析條件為以 6 小時為區隔，其圓餅圖如圖 11 (左圖) 所示，由此可以，多數肇事事件發生於上午時段；再以分析條件為以 2 小時為區隔，又可發現在晨昏尖峰時段，肇事件數相對較高，如圖 11 (右圖) 所示。最終由熱區圖發現，主要肇事地點為竹北、竹東之人口密集處且分佈較廣，而新豐、湖口、新埔及關西地區則集中於市區，如圖 12 所示。因此後續可針對新豐、湖口、新埔及關西地區之銀髮族宣導活動可集中於市區部份，竹北及竹東地區則需要較多人力進行宣導。由此分析結果，即可了解銀髮族肇事特性及地點分佈，亦可以調派有限資源，針對肇事密集區進行宣導，以加強成效。



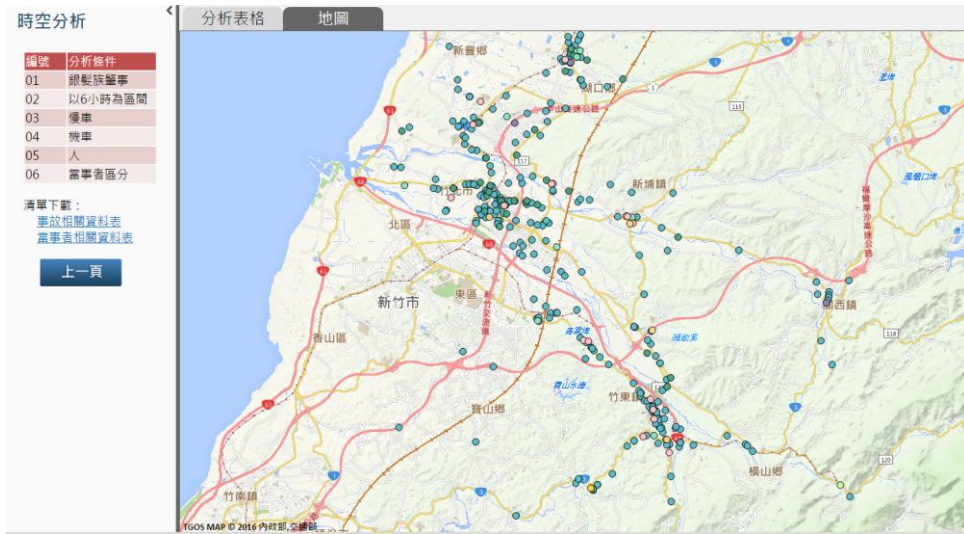


圖 9 銀髮族肇事分佈圖

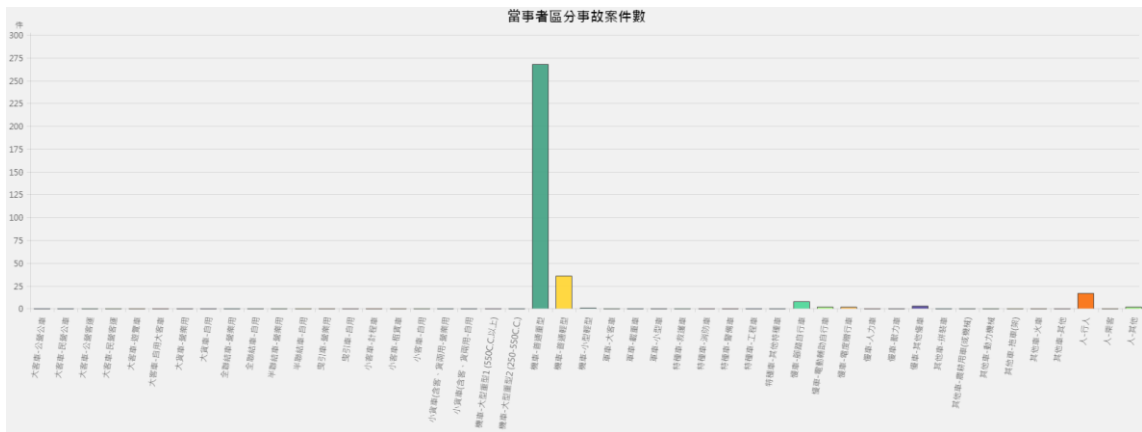


圖 102 銀髮族肇事者區分圖

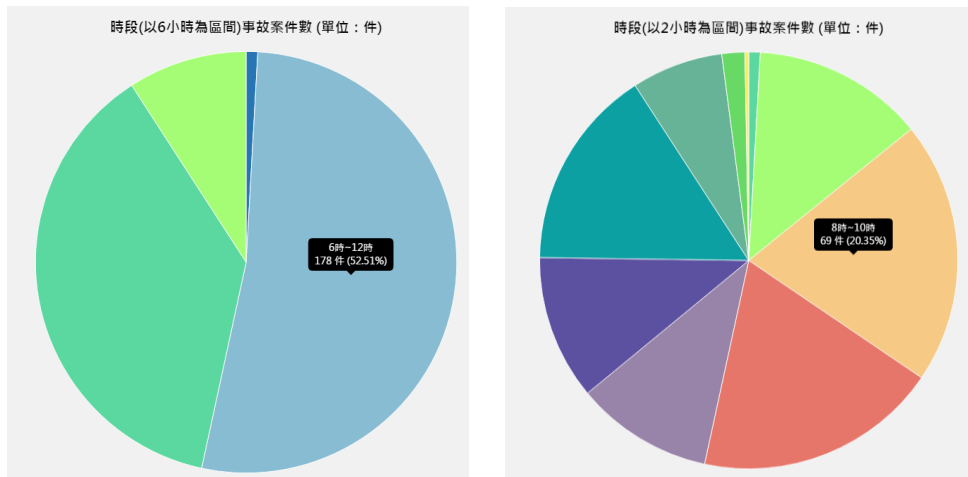


圖 11 銀髮族肇事者時段性分析(2 小時/6 小時)

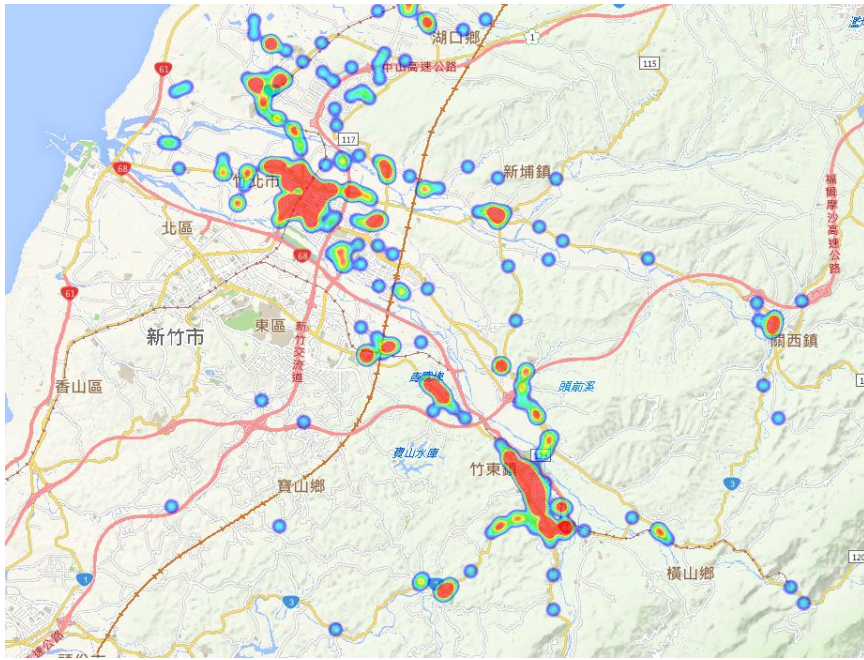


圖 12 銀髮族肇事者熱區圖

## 五、結論與建議

1. 本研究交通安全資訊平台之建置由資料蒐集與處理開始進行，在肇事資料整理過程中，發現時有資料內容不完整的狀況，而在林志勇等人的研究成果中，新竹縣可定位路口資料比率為 22%，而本研究利用程式自動定位功能獲得 54.2% 資料量，人為判定定位比率為 35.6%，仍有 10.2% 的資料無法定位。為提高資料成功定位比率，建議資料建立單位，詳述肇事點或利用智慧型設定取得坐標資料，以提昇資料分析品質。
2. 本研究肇事資料來源為警政署交通事故 E 化系統，但本系統無法直接由 E 化系統取得資料，未來若可協調利用資料交換方式自動取得資料，則資料可達到一致性與即時性，亦可避免同樣的資料重複建檔，造成人力資源浪費。
3. 增加異質資料如人口、年齡層等屬性資料，人行道分佈圖、自行車專用道等空間相關資料，以發掘不同於過往僅在交通事故 E 化系統內，所規劃欄位之分析結果，提供道路交通安全聯席會報更多元之分析結果，以輔助其決策。

## 參考文獻

林志勇、許峻嘉、陳一昌、張開國、賴靜慧(2007)，*易肇事地點改善分析軟體改善及 GIS 整合*，初版，臺北：交通部運輸研究所。