

## 丁字路口闖紅燈行為研究

吳宗修<sup>1</sup>

洪龍勳<sup>2</sup>

### 摘要

路口闖紅燈是駕駛人容易犯且嚴重度高的一種行為。在一般十字路口，車輛闖紅燈行為主要為逕行右轉彎動作；相較之下，因為路口衝突點數較少，闖紅燈行為在丁字路口與一般十字路口有極大差異，闖紅燈直行的車輛比例遠比十字路口多。本研究選擇桃園縣中壢市及桃園市，共 4 處丁字路口及 1 處十字路口，並以其中一處作為對照組。分別以路口有遲閉時相、路口紅燈時相較長、路口有紅燈倒數顯示、十字路口等作為環境差異變數，在不同時段以錄影方式搜集各路口車流量、闖紅燈次數等各一小時；並將紅燈時相占周期長度的比例推算每小時紅燈時相抵達之車流量，以此為曝露量基礎，討論各路口闖紅燈比例。得知不論何種路口，闖紅燈的時間點主要集中於紅燈時相開始的最初 10% 及紅燈結束前的 10%；如以車輛的行向作分類，直行闖紅燈的車輛更明顯集中於紅燈時相開始與結束前 10%，而左轉闖紅燈的車輛並無集中的時間點；十字路口的闖紅燈行為大多為紅燈右轉，闖紅燈直行與闖紅燈左轉的車輛所占的比例非常的低，與丁字路口的闖紅燈行為差異極大。本研究分析結果充份揭開丁字路口車輛闖紅燈的行為與解讀，對於未來就闖紅燈行為執法及減少闖紅燈事故具有極高參考價值。

**關鍵詞：** 闖紅燈、丁字路口、闖紅燈時間點。

## 一、緒論

### 1.1 研究背景與動機

闖紅燈穿越路口容易與其他方向的來車發生碰撞，進而造成用路人的生命財產的重大損失。丁字路口指一個形狀為國字「丁」字型的路口，其特別的點為是由一條道路與另外一條道路以直角相連接，但是此條道路並沒有穿越另外一條道路。這種路型造成通過路口時的衝突點數較少，以十字型路口與丁字路口的車流衝突點數作比較會發現不論何種方向，丁字型路口的衝突點數都較十字路口少，詳見表 1。在通過路口時衝突點較少的情況下，更會使民眾較敢於闖紅燈。

<sup>1</sup> 交通大學運輸科技與管理學系副教授 (地址：300-10 新竹市大學路 1001 號，電話：03-5731998，E-mail: thwoo@mail.nctu.edu.tw)。

<sup>2</sup> 交通大學運輸科技與管理學系碩士。

表 1 路口衝突點數比較

方向	十字型路口	丁字型路口
直行車輛	8	2
左轉車輛	6	4
右轉車輛	4	2

## 1.2 研究目的

在丁字型路口所面臨的衝突點較十字型路口少，使得駕駛人在通過丁字路口與十字路口時的感受有很大的不同，造成闖紅燈的行為與型態會有所不同。本研究以實際觀察法觀察通過丁字路口的駕駛人的闖紅燈的情況，期望找出丁字路口的闖紅燈特性後利用執法或其他方式減少闖紅燈的情況。本研究的研究目的如下所述：

1. 丁字路口與十字路口的闖紅燈行為是否有差異。
2. 駕駛人闖紅燈行為在不同的時間點是否有差異。
3. 在面臨不同的號誌設計時，駕駛人闖紅燈行為的差異。

## 1.3 研究步驟與流程

本研究分析在各種不同的丁字路口，用路人在路口闖紅燈的行為差異。利用架設 DV 於路口，以實地調查的方式，並配合錄影觀察時收集之資料分類與整理，進行各地點差異性與雷同性之分析與討論，而後將蒐集的資料進行編碼與分析，最後提出結論與建議。

## 二、文獻回顧

本段分為三大部分，第一部分針對闖紅燈的定義，第二部分針對闖紅燈之事故嚴重性分析，第三部分針對影響闖紅燈之因素進行相關文獻回顧。

### 2.1 闖紅燈之定義

根據交通部於 82 年 3 月 27 日「研商闖紅燈標準會議」會議記錄：『有關闖紅燈行為的認定，於「道路交通管理處罰條例」中並未見相關之解釋。另依「道路交通標誌標線號誌設置規則」第一百七十條第一項「停止線用以指示行駛車輛停止之界限，車輛停止時，其前懸部分不得伸越該線。」及同規則第二百零六條第一項第五款(一)「車輛面對圓形紅燈表示禁止通行，不得超越停止線或進入路口。」若據此認定超越停止線即為闖紅燈，則一般大眾恐難以接受，亦非「道路交通管理處罰條例」當初立法精神。(交通部，1993)

為促使駕駛人回歸於對標線之認知，同時兼顧執法技術層面與大眾接受程度，茲將面對圓形紅燈時超越停止線或闖紅燈之認定敘述如后：

1. 車輛面對圓形紅燈時仍逕予穿越路口至銜接路段，含左轉、直行、迴轉及右轉(依箭頭綠燈允許行駛者除外)即視為闖紅燈之行為。
2. 有繪設路口範圍者：車輛無視於紅燈警示，有穿越路口之意圖，而車身已伸入路口範圍亦視同闖紅燈；若僅伸越停止線而未達路口範圍者，則視為不遵守標線指示。(可以處罰條例第六十條第三項之規定處分之)
3. 無繪設路口範圍者：以車輛無視於紅燈號誌，而有穿越路口之企圖，其車身並已伸越停止線並足以妨害其他方向人(若有行人穿越道)、車通行者亦以闖紅燈論處；若僅車身伸越停止線則以不遵守標線指示視之。

## 2.2 闖紅燈之事故嚴重性分析

Retting 等人 (1999) 收集 Fatality Analysis Reporting System (事故報告分析系統, FARS) 的資料進行分析，自 1992-96 年間，FARS 共記錄了 3753 件與闖紅燈有相關之死亡車禍事故，依年齡分為未滿 20 歲、20~69 歲及 70 歲以上作個別分析，發現未滿 20 歲的用路人較容易在尖峰時間發生事故，20~69 歲的用路人有一部分會在午夜發生死亡事故，而 70 歲以上的用路人的事故很集中的分布於白天。另外將僅有兩台車輛的事故且只有其中一台車輛為闖紅燈的車輛的死亡事故挑出進行統計，發現闖紅燈的用路人多為 30 歲以下，男性多於女性，闖紅燈的人有喝酒的比例較沒有闖紅燈的高，闖紅燈的人死亡率較沒有闖紅燈的人高。同篇文章內提到 Federal Highway Administration (FHWA, 1999) 研究發現，男性在夜間時較容易闖紅燈，夜間的事故中有 30% 的駕駛人為無駕照或是駕照失效。(R.A. Retting, A.F. Williams, M.A. Greene, 1998) Shauna 等人 (2010) 研究發現，2001~2006 年在愛荷華州的故事有 21% 與闖紅燈有關係，有 35% 的死亡車禍與闖紅燈有關，一些交通部門將闖紅燈照相機作為解決闖紅燈事故的重要工具。

## 2.3 影響闖紅燈之因素

影響駕駛人決定是否要於紅燈時闖越路口的因子眾多，路口設施方面包含時相長度、號誌倒數計時設施及闖紅燈照相機，駕駛人方面包含駕駛人性別、年齡及是否單獨騎車，其他還包含了行駛時間、是否有左轉衝突車流、路口的流量等；過去研究所探討之因子整理如表 2。

表 2 影響闖紅燈行為因子

文獻	因子								
	時相 長度	號誌倒 數計時	闖紅燈 照相機	性 別	年 齡	單獨 騎車	時 間	左轉衝 突車流	流量/ 容量
Retting (1999)			○	○	○		○		○
Porter (2001)						○			
Lum (2002)								○	
Lum (2004)	○								
Köll (2004)	○				○				
Putranto (2007)									○
黃國平(民 82)	○					○			
詹善斌(民 93)		○							
賴祈延(民 97)			○				○		

### 三、研究方法

#### 3.1 實驗路口之選擇

因闖紅燈行為為違規行為，使用模擬或問卷方式不易探討真正的駕駛行為或不同的路口對駕駛人造成的影響，而且無法得知所有通過路口的駕駛人的基本資料、事故經驗或心理狀態等資料。考量時間與成本的限制，選擇適當的路口進行現場觀察可有效且快速反映真實情況。為了使路口型態單純化，並使周圍的道路或設施影響駕駛人行為的情況最小，因此選擇的路口有以下的原則：

1. 因為闖紅燈是個違規行為，因此民眾在周圍有警察或是攝影機的情況下，駕駛行為會與平常不同，且為了使資料收集方便及清晰，因此攝影機需架設於有良好的視野的地點，以避免後段在計算時發生錯誤，將選擇周圍具有藏匿攝影機的地點作為實驗地點。
2. 避免選取號誌化丁字路口鄰近有非號誌控制的小巷道，雖小巷道車流量稀少，但是會使駕駛人對行駛過此路口的風險感知發生改變，因此並不適合。
3. 在同一區域蒐集資料，不使城鄉之間的差距影響駕駛人的行為，在同一區域行駛的駕駛行為差異性較小。
4. 該路口並無交通警察進行指揮，以避免駕駛人行為受到引導的影響，無法顯現一般的狀況。
5. 針對研究的假設，尋找合適作為實驗的路口。

經由以上的路口選擇條件，選擇於桃園縣進行實地觀察，選擇的路口皆在中壢市及桃園市的重要幹道上，選擇在省道台一線與縣道 110 甲線進行觀察，選定的地點皆在方圓 2 公里內，車流型態皆類似，幹道的車道數及寬度也相似，速限規定相同，減少路口相異處，增加控制變因，讓操縱變因設定為各路口之間的差異。為了比較丁字路口與十字路口的差異，並於選定範圍內選擇一個十字路口作為比對的路口。

### 3.2 實驗流程

本研究利用 DV 錄影機作為錄影的器材，前往路口架設攝影機以收集觀察路口之車流量、號誌及闖紅燈車輛數等資料，待資料錄影收集完成後，於實驗室將錄影成果反覆觀看，同時使用計數器計算車流及闖紅燈車輛數，並將闖紅燈的車輛的資料進行編碼，最後利用套裝統計軟體 Microsoft Office Excel 及 SPSS Statistics 進行資料整理與分析。

### 3.3 調查項目與方法

將攝影機統一架設在幹道上，攝影機進行單向幹道車流的計算及闖紅燈樣本的記錄，而實驗人員同時進行對向車流之計算，若是該路口流量太大，實驗人員會至對向進行對向車流計算。本實驗的樣本為闖越丁字路口的車輛，定義「超越停止線且有穿越路口行為的車輛」才為本研究所收集的樣本，反覆播放錄影所得的影片，確定每個樣本都有實際穿越路口的行為再重覆播放以記錄樣本的資料。圖 1 的時間點還無法確定這兩台車輛是否闖紅燈，至圖 2 的時間點確定這兩台車都闖紅燈後，退回圖 1 的時間點並記錄當時的資料。

將攝影的影片截取來取得闖紅燈樣本，整理後並編碼進行分析，分成車種、車道、闖紅燈時間點、駕駛人性別與是否有載客，但除了闖紅燈時間點為等距尺度外，其餘變項皆為名目變項，因此不適合進行平均數或變異數等分析，因此使用敘述性統計分析、卡方檢定與假設檢定等分析。



圖 1 闖紅燈截圖(一)



圖 2 闖紅燈截圖(二)

### 3.4 實驗路口

實驗路口共五處，其中有四個丁字路口及一個十字路口，為了後續的說明方便，將各路口以羅馬數字 I 至 V 進行編號，路口 I 為中華路與忠孝路路口，路口 II 為中華路與龍祥街路口，路口 III 為中華路與自強一路路口，路口 IV 為中園路與西園路 77 巷路口，路口 V 為自強一路與自強四路路口，圖 3 為各路口間的相關地理位置。

路口 I 至 IV 為丁字路口，幹道皆為雙向四車道，僅有路口 III 為支道是雙向四車道，其他路口的支道為雙向二車道；除了路口 III 為遲閉型左轉保護二時相，另外三處路口皆為簡單二時相；路口 V 為簡單二時相十字路口，幹道為雙向四車道，支道為雙向二車道，如表 3。各路口幹道的時相長度皆有些不同，其中路口 III 為左轉遲閉時相，因此綠燈時段分為兩個階段，第一階段僅有直行綠燈，第二階段有直行綠燈與左轉綠燈同時亮。



圖 3 闖紅燈截圖(二)

表 3 實驗路口幾何型態與號誌時相比較

路口	幹道	支道	路口型態	幹道車道數	支道車道數	時相
I	中華路	忠孝路	丁字路口	雙向四車道	雙向二車道	簡單二時相
II	中華路	龍祥街	丁字路口	雙向四車道	雙向二車道	簡單二時相
III	中華路	自強一路	丁字路口	雙向四車道	雙向四車道	左轉保護 二時相
IV	中園路	西園路 77 巷	丁字路口	雙向四車道	雙向二車道	簡單二時相
V	自強一路	自強四路	十字路口	雙向四車道	雙向二車道	簡單二時相

### 3.5 調查流程

本研究的資料蒐集工作可分為以下幾個步驟

1. 確認研究路口：進行樣本蒐集前，需確認該路口的條件，以確保該地點適合本研究之選取。
2. 實地踏勘：實地觀察該路口情況，尋找適當的觀察地點，並確定能夠在該路口蒐集到足夠樣本。
3. 選定調查時間：經實地踏勘後，即選定進行觀察的日期與時間。日期選擇星期二與星期四。
4. 現場資料收集：在天氣許可的情況下，進行資料收集調查。
5. 資料整理：於現場收集完資料後，在實驗室進行影片觀看，並記錄相關資料。
6. 確認資料狀況：經資料整理後，確認樣本收集情況正常，若有樣本不足的情況，將視情況於原地點再進行一次調查。

在 100 年 4 月至 6 月間進行路口的實地觀察，每個路口選擇離峰及尖峰各一小時，凌晨時段由於車流量較少，因此觀察時間增為兩小時，共 12 小時。離峰時間選擇 10 時 30 分至 11 時 30 分，路口 V 的離峰時間選在 14 時 30 分至 15 時 30 分，尖峰時間選擇 17 時 30 分至 18 時 30 分，而凌晨時段是選擇 23 時 30 分至隔日 01 時 30 分。實驗比對安排如圖 4 所示。

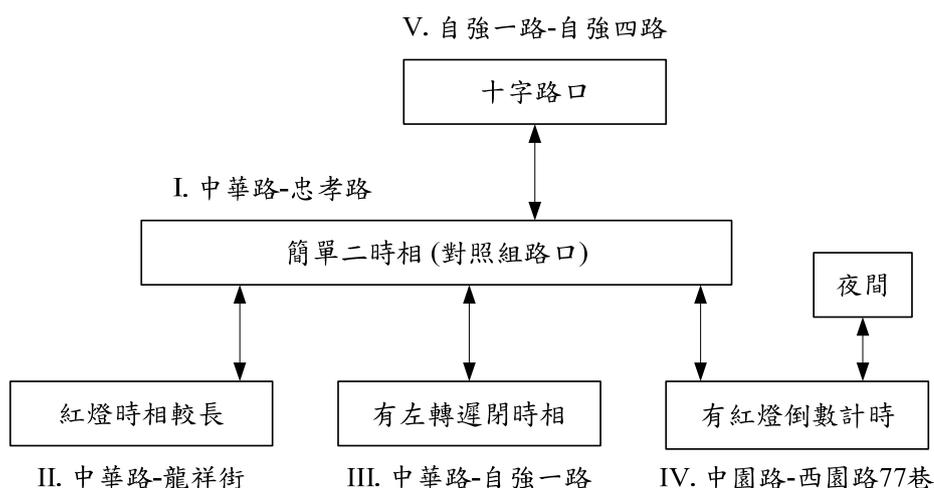


圖 4 路口相對狀況比較圖

## 四、資料分析

### 4.1 資料分類與修正

錄影共搜集 751 個闖紅燈車輛樣本，另外的 63 個樣本是在計算車流時間前後額外收集到的闖紅燈樣本。此 63 個樣本不與其他 751 個樣本合併計算闖紅燈比例，僅在分析整體闖紅燈行為時使用。

變數共有八項，包含地點、時段、車種、車道、通過路口後的行駛方向、載客與否、駕駛人性別及紅燈時相開始後幾秒超越停止線。類別變項由 1 起進行編碼。僅有機車及腳踏車的樣本能由錄影所得的影片觀察「載客與否」及「駕駛人性別」。由實驗人員於影片進行判斷機車及腳踏車駕駛人的性別與是否有載客，駕駛人的性別由觀察人員經由服飾或身材等主觀判斷。

表 4 各路口闖紅燈樣本數

路口	I		II		III		IV			V		小計
	離峰	尖峰	離峰	尖峰	離峰	尖峰	離峰	尖峰	夜間	離峰	尖峰	
一小時	62	128	62	114	40	82	28	45	71	63	56	751
額外時間	16	10	5	10	0	0	6	5	11	0	0	63
小計	78	138	67	124	40	82	34	50	82	63	56	814

假設車流量是均勻且穩定，理論上，號誌化路口的車流量僅能在綠燈時段被計算到，但是車流並不是只有在綠燈時段才會抵達到路口，會連續且穩定的抵達路口，但是在綠燈及黃燈抵達路口的車輛本身即可在當下立即通過路口，因此在綠燈及黃燈時抵達的車流應不需要討論這些車輛是否闖紅燈，故將綠燈及黃燈時理論上抵達的車流量將其剔除，僅計算理論上紅燈時抵達的車流，調整車流量的計算公式如下：

$$\text{每小時紅燈時段抵達車流量} = \text{一小時總車流量} \times \frac{\text{紅燈時相長度}}{\text{周期時相長度}}$$

因此將車輛闖紅燈違規比例修改為：

$$\text{違規比例} = \frac{\text{違規車輛(PCU)}}{\text{紅燈時段抵達車輛(PCU)}}$$

路口的紅燈時相長度在不同的路口及時段皆不相同，以絕對時間進行比較或檢定會較不合適，因此將各個樣本闖紅燈的時間進行修正，計算公式修正如下：

$$\text{闖紅燈時間點} = \frac{\text{車輛闖紅燈時為紅燈的第幾秒}}{\text{紅燈時相長度}} \times 100\%$$

將所有的闖紅燈車輛樣本都經由此轉換，才能讓各路口與各時段不因為時相長度的差距而無法進行比較與分析。為了進一步分析闖紅燈的性質，將闖紅燈時間點以 10% 作切割，即將整個紅燈時相等分十等分。將闖紅燈時間點為小於 10% 的樣本於闖紅燈時間點欄位記為「1」，將闖紅燈時間點大於等於 10% 小於 20% 的樣本記為「2」，將闖紅燈時間點大於等於 20% 小於 30% 的樣本記為「3」，以此類推，最後一組為時間點大於等於 90% 的樣本記為「10」。

## 4.2 闖紅燈時間點

將各路口的闖紅燈樣本依方向進行分類，並就闖紅燈的時間點，將紅燈時相切分成十等分，並進行繪圖。圖 5 顯示丁字路口的闖紅燈直行明顯集中於頭尾 10% 的時間；圖 6 則顯示闖紅燈左轉的車輛在闖紅燈的時間點上並沒有明顯的特徵。本研究觀察的路口紅燈時相介於 27 秒至 57 秒不等，因此最前 10% 大約是紅燈開始的前 2~5 秒，這時間會有車輛因為不想等候整個紅燈時相，因此會選擇闖越路口；因為丁字路口直行闖紅燈僅有一個衝突點，且各路口皆有 2 秒的全紅清道時相，使得有許多的車輛會在這段時間提前就直行闖越路口。

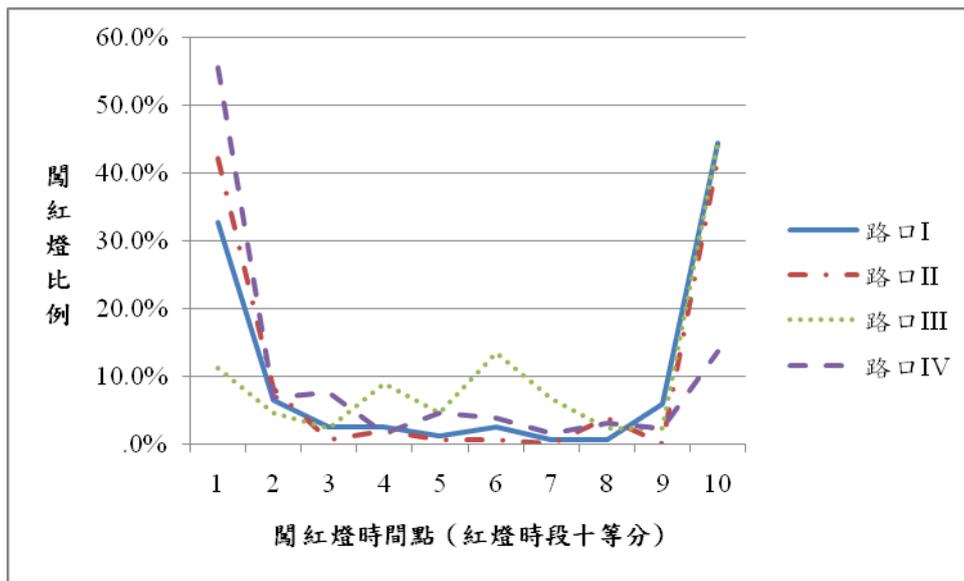


圖 5 直行闖紅燈時間點比較圖

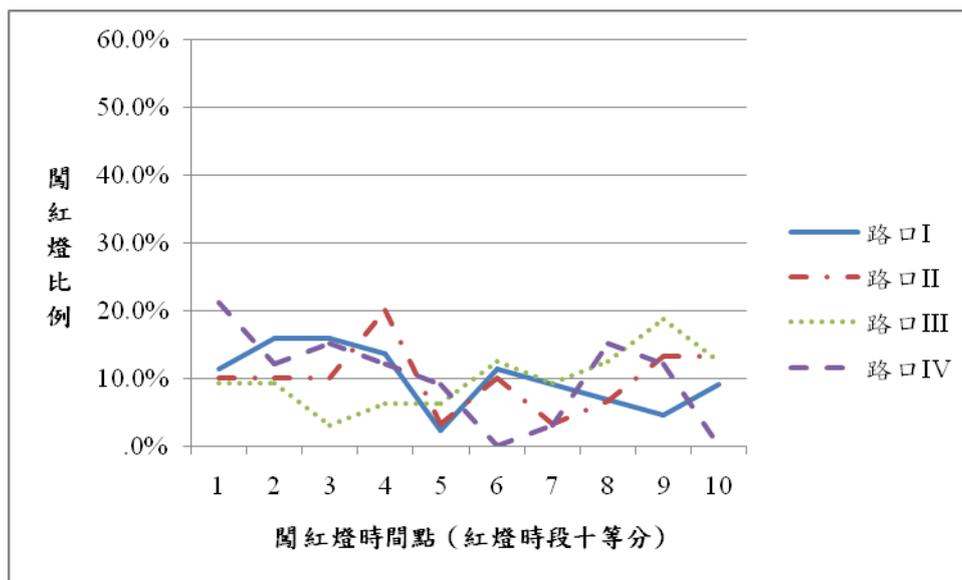


圖 6 左轉闖紅燈時間點比較圖

路口 III(有左轉保護時相)在前 10%的闖紅燈比例比其他路口少，與該路口的左轉保護時相為遲閉式左轉保護時相有關，因對向的幹道會先進入紅燈的時相，當幹道進入清道時間時，即使幹道仍為黃燈，在待轉區的機踏車即會穿越路口，也使得路口產生一個新的衝突點，幹道上原本想要直行闖越路口的車輛會因為前方新產生的交叉衝突點而減速闖越路口或是停止在停止線前，選擇不闖紅燈。

路口 IV(有紅燈倒數計時及支道左轉車流量較多)則是最後 10%的闖紅燈車輛較少，造成此種情況的因素有兩者：在尖峰時，該路口支道左轉車流多，因此在支道綠燈時相結束前會發生支道車輛仍無法全數通過，在現場觀察大

約每 2 個周期即有 1 個周期無法將支道車輛完全疏散完畢，在前方有大批車流通過的情況下，駕駛人會選擇不闖越紅燈，等待前方路口變順暢再前進；而在離峰時，路口有紅燈倒數計時，使得駕駛人不會因為不知道還需要等待多久而感到焦躁。詹善斌(民 93)的研究指出有紅燈倒數計時會造成車輛提前起動，經現場觀察，尤其是機車，提前起動的情況相當明顯，但是大多數車輛都未在綠燈前即闖越停止線，因為能夠準確掌握綠燈的時間點，也使得在這個路口於紅燈最後 10%闖越的車輛明顯的比其他路口來得少。

### 4.3 十字路口與丁字路口比較

路口 V(十字路口)的直行闖紅燈情況與其他丁字路口相比略有不同，雖然最前與最後的 10%同樣為闖紅燈比例最高的時段，但是十字路口幾乎沒有闖紅燈樣本會選在紅燈時相的 10%之後到 90%之間闖越紅燈。在十字路口直行闖越路口的危險性遠較丁字路口來得高，於十字路口直行闖越紅燈會通過 8 個衝突點，而丁字路口僅有 2 個，也因此十字路口幾乎不會發生在紅燈時相中段時的闖紅燈行為。

研究觀察的路口狀況都有些不同，但是 4 處丁字路口直行闖紅燈的時間點位於紅燈時相中間的 80%的車輛少則 15.5%以上，多則 44.4%，四個路口合併計算則有 25%的車輛在中間的時間點闖越路口。十字路口的闖紅燈行為與丁字路口闖紅燈行為有很大的不同，丁字路口僅有左轉與直行的方向，並無右轉，但是根據現場觀察結果發現，十字路口的闖紅燈行為主要以車輛紅燈右轉為主(65.55%)，紅燈直行與左轉占較少數，如表 5。

表 5 各路口闖紅燈樣本數

路口		右轉	左轉	直行	小計
I	樣本數		39	134	173
	比例		22.54%	77.46%	100%
II	樣本數		26	150	176
	比例		14.8%	85.2%	100%
III	樣本數		32	45	77
	比例		41.56%	58.44%	100%
IV	樣本數		31	113	144
	比例		21.53%	78.47%	100%
V	樣本數	78	16	25	119.00
	比例	65.55%	13.45%	21.01%	100%

#### 4.4 違規比例

各丁字路口之車流量、違規車輛數及違規比例，由表 6 可發現左轉的違規比例，皆較直行來的高，與左轉車流量較小有關，且經過車流量的調整使得分母變的異常小，造成計算出的違規比例呈現異常高的情況，以下針對闖紅燈直行進行討論。

討論各路口在不同時段的違規比例是否有顯著差異，進行母體比例的單尾檢定，發現四個路口在  $\alpha=0.05$  的情況下，四個路口皆無明顯差異，如表 7。僅有路口 IV 進行夜間的觀察，將該路口的夜間與尖離峰資料分別進行比較，發現夜間的闖紅燈比例較高。

表 6 各時段違規車流量與比例

路口		調整後車流量(輛)		違規車輛(輛)		違規比例(%)	
		直行	左轉	直行	左轉	直行	左轉
I	離峰	391.95	19.24	44	13	11.23%	67.57%
	尖峰	713.11	37.74	87	25	12.20%	66.24%
	小計	1105.07	56.98	131	38	11.85%	66.69%
II	離峰	558.42	17.92	48	14	8.60%	78.13%
	尖峰	910.50	23.70	101	11	11.09%	46.41%
	小計	1468.92	41.62	149	25	10.14%	60.07%
III	離峰	463.73	53.77	10	18	2.16%	33.47%
	尖峰	708.18	68.33	28	14	3.95%	20.49%
	小計	1171.91	122.10	38	32	3.24%	26.21%
IV	離峰	500.92	10.64	26	2	5.19%	18.80%
	尖峰	595.43	12.63	32	11	5.37%	87.09%
	小計	1096.35	23.27	58	13	5.29%	55.86%
	夜間	169.20	8.70	27	8	15.96%	91.95%

表 7 尖離峰時段違規車流量比例檢定

路口	離峰	尖峰	P 值
I	11.23%	12.20%	0.316
II	8.60%	11.09%	0.062
III	2.16%	3.95%	0.055
IV	5.19%	5.37%	0.446

表 8 尖離峰及夜間之直行闖紅燈比例檢定

路口	離峰	尖峰	夜間	P 值
IV	5.19%		15.96%	<0.001***
		5.37%	15.96%	<0.001***

## 4.5 小結

綜觀上述討論，十字路口的闖紅燈形態與丁字路口的闖紅燈形態有明顯的不同，十字路口主要的闖紅燈情形為闖紅燈右轉，這情況在丁字路口並不會發生，而且通過十字路口的駕駛人不會選擇在紅燈時相中段時直行闖越紅燈。丁字路口闖紅燈左轉並無明顯的特徵。在有遲閉式的左轉保護時相路口會使闖紅燈直行的車輛不會選擇在紅燈時相剛開始時闖越紅燈，而有紅燈倒數的路口闖紅燈直行的車輛不會選擇在後燈時相即將結束時闖越紅燈，雖然會有提前起動的情況，但是大多數車輛都不會超越停止線。

# 五、結論與建議

## 5.1 結論

本研究選取了 4 處丁字路口及 1 處十字路口進行現場觀察及比較，為了避免不同縣市或不同地區闖紅燈行為的差異造成的影響，選擇的路口均位於在方圓兩公里內，並選擇在非雨天進行觀察。並於其中一處丁字路口進行一般計算車流時並不會計算的凌晨時段。

經調查、整理及分析後，本研究所獲得以下成果：

1. 十字路口與丁字路口的闖紅燈行為有相同處但是也有明顯的不同處，相同處為兩種路口主要皆為紅燈時相前 10% 及最後 10% 為闖紅燈頻率最高的時刻，但十字路口在中間的 80% 幾乎沒有任何車輛趕穿越路口，但丁字路口約有 25% 的直行闖紅燈是在中間的 80% 時段。
2. 左轉保護時相使紅燈時相前 10% 闖紅燈行為比例降低，因對向的幹道會先進入紅燈的時相，當幹道進入清道時間時，即使幹道仍為黃燈，在待轉區的機踏車即會穿越路口，也使得路口產生一個新的衝突點，幹道上原本想要闖越路口的車輛會因為新產生的衝突點而減速闖越路口或是停止在停止線前，選擇不闖紅燈。
3. 紅燈倒數計時雖會使機車提早起動，但因為有紅燈倒數計時，因此大多數車輛能夠準確的於綠燈後在通過路口，而不會在紅燈時相的最後 10% 的闖越路口。
4. 尖離峰的闖紅燈直行比例並未有顯著差異，與此次選取的路段的尖離峰車流量並未有明顯差異有相關，夜間的車流量明顯小於白天，而夜間闖紅燈比例會較白天的尖離峰為高。

## 5.2 建議

針對研究成果與觀察過成中所面臨到的困難與限制，在此提供幾點相關建議供後續相關研究之參考。

1. 此次選擇的路段是省道台一線及縣道 112，因此幹道車流皆龐大，在離峰及尖峰的流量差異不大，雙向皆為四車道以上並有分隔帶，建議將來可考慮尋找路口較小，或車流量較小的路口，可比較車流量造成駕駛人闖越丁字路口時行為的差異。
2. 本次選擇路口的紅燈時相差距不大(對照組為 37 秒，實驗組離峰時 47 秒，尖峰時 57 秒)，可考慮尋找超越 100 秒的丁字路口，以期找出紅燈時相是否對駕駛人有明顯的影響。
3. 由本研究整理發現，在丁字路口有 25%的闖紅燈直行車輛是在紅燈時相的第 10%至第 90%時闖越，因此支道左轉的車輛在通過丁字路口時很容易遇到主線闖紅燈的車輛，建議警方可針對丁字路口的直線路段進行闖紅燈的取締，可保障支道左轉的車輛能夠安全的出入，並宣導駕駛人在通過丁字路口時的防禦性駕駛觀念。

## 參考文獻

- 交通部(1993)，交路字第 009811 號函，擷取日期：2011 年 2 月 13 日，網站：<http://210.69.99.15/s.php?soid=4246>。
- 黃國平(1993)，「機車丁字路口違規闖紅燈特性分析」，都市交通季刊 68，頁 40-42 民國 82 年。
- 詹善斌(2004)，號誌倒數計時器對駕駛行為影響之研究，國立交通大學運輸科技與管理學系碩士論文，民國 93 年。
- 賴祈延(2008)，影響我國機車駕駛人違規闖紅燈行為決策之因子研究，國立交通大學運輸科技與管理學系碩士論文。
- B.E. Porter, T.D. Berry(2001), "A nationwide survey of self-reported red light running: measuring prevalence, predictors, and perceived consequence," *Accident Analysis and Prevention*, Vol.33, pp735-741.
- F.K. Green(2003), "Red light running" ARRB Transport Research Ltd, Research Report ARR 356.
- H. Köll, M. Bader, K.W. Axhausen(2004), "Driver behavior during flashing green before amber: A comparative study," *Analysis and Prevention*, Vol.36, pp273-280.

- K.M. Lum, Y.D. Wong(2002), "A study of stopping propensity at matured red light camera T-intersections," *Journal of Safety Research*, Vol. 33, pp 355-369.
- K.M. Lum, Y.W. Tan(2004), "Driver response at a signalized T-intersection during an amber blackout," *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior*, Vol.6, pp 183-195.
- L. S. Putranto, R. Sucipto(2007), "Red light violation by motorcyclecyclists at a signalized intersection in Jakarta," *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol.7.
- R.A. Retting , R.G. Ulmer b, A.F. Williams(1999), "Prevalence and characteristics of red light running crashes in the United States," *Accident Analysis and Prevention*, Vol.31, pp 687–694.
- R.A. Retting, A.F. Williams, M.A. Greene(1998), "Red-light running and sensible countermeasures: Summary of research findings," *Transportation Research Record*, Vol.1640, pp 23-26.

