

自行車騎士對法規認知與法規合宜性之研究

施瓊娥 Chung-Er Shi¹
羅仕京 Shih-Ching Lo²

摘 要

近年來全球溫室效應日趨嚴重，全世界皆面臨著環境污染、交通擁擠及油價高漲等問題，興起以自行車為代步工具的熱潮。但國內之交通法規與道路幾何規劃均以機動車輛為主，特別是以小汽車為設計使用之交通工具。致使屬弱勢用路人之自行車騎士暴露於危險當中。此外，騎乘自行車不需經過駕照考驗，騎士對於其路權與法規規定之認知不足，也增加了行車危險。因此，本研究冀望蒐集我國現行自行車相關法規及參考國外發展自行車經驗先進之國家，透過問卷調查探討國內自行車騎士對自行車相關法規之認知，及行駛於道路時與法規規定相矛盾之處，提出結論與建議。本研究在 90% 的信賴度區間下，抽樣 324 份調查。對每位受測者施以前測與後測。前測之目的在了解一般自行車騎士對於法規的認知。前測完成後，立刻告知各題之正確答案，再施以後測。後測的目的在於調查自行車騎士在了解正確的路權與法規後，是否願意遵行。根據結果發現前測與後測兩次成績有顯著的差異，後測的成績較高。表示自行車騎士在了解正確的用路行為後都願意改變騎乘或行駛方式，應規劃適當的教材施以教育，提升自行車用路安全。但仍有兩題後測結果錯誤比例仍高。其一是在路口出發欲穿越至對向前進的方式。此題需透過宣導與教育，告知騎士逆向為一極危險的行為來改變。其二則是如遇設有右轉專用道之路口，自行車騎士應如何穿越道路。此種路況則需透過工程改善，加設自行車優先道或穿越道克服。期望藉著本研究提出之自行車行車相關法令、標誌、標線與號誌設置建議，提升自行車之用路安全。

關鍵字：自行車騎士、交通法規、合宜性分析

一、緒 論

根據國內消費端各部門二氧化碳排放量百分比分析，以工業部門 53.49% 最高，其次是運輸部門 14.33%、依次為住宅部門 12.66%、商業部門 6.63%、能源部門 4.77%、農林漁牧部門 1.27% 及其他 6.85%。經濟部能源局(2008)引用國際能源總署(International Energy Agency; IEA)資料指出到 2020 年交通運輸能源消耗將超過其他項目。為了減緩地球暖化、減少二氧化碳的排放，許多先進國家紛紛朝著綠色運輸發展。2008 年夏季油價漲到最高點時，國內自行車的銷售跟著提升，國際油價波動不僅影響了汽車產業，使得銷售量大幅減少，也刺激了自行車相關產業的大量成長。交通部 2008 年 7 月進行「油價

¹ 中華大學運輸科技與物流管理學系碩士，臺中市大甲區大甲國中教師。

² 中華大學運輸科技與物流管理學系副教授（聯絡地址：新竹市五福路二段 707 號，電話：03-5186443，E-mail: sclo@chu.edu.tw）。

上漲對民眾使用交通工具之影響調查」指出，油價上漲會降低短程民眾使用自家汽車的比例，改以自行車或大眾運輸工具；經建會引用蓋洛普調查指出，臺灣騎自行車人口從 2006 年 33 萬人到 2007 年 46 萬人，2008 年達到 70 萬人，成長率增加 112%。為應此風潮，各縣市紛紛增設自行車道供民眾使用，行政院體委會自 98 年起至 100 年執行「自行車道整體路網規劃建設計畫」，建構優質自行車道區域路網，以滿足民眾休閒、遊憩、運動等多樣需求及達環島自行車道之目標。

隨著自行車騎乘人口增加，雖然帶來許多正向的效益，然而現有自行車相關交通法規及相關環境皆尚未完整，卻也衍生出不少的交通事故及道路安全等問題。臺灣早期道路規劃以汽機車為主軸，忽略了自行車的使用空間。目前國內主要發展之自行車道型態，多以休閒遊憩型態自行車道建設優先，都市通勤型自行車道僅零星建立於市區街廓，缺乏有系統的自行車道路網。自行車騎士必須與汽機車共用車道，容易發生事故。臺北市警察局交通事故統計，臺北市 99 年因自行車事故死傷件數共 1,054 件，比 98 年增加 12%，肇事原因則違反特定標誌（線）禁制佔 28%，違反號誌管制或指揮佔 13%，未注意車前狀況佔 11%，大多為人為因素所造成（臺北市警察局，2010）。此外，自行車不像汽機車有法令規範騎乘年齡，只要有安全騎乘的能力及需求，人人都能騎乘上路。民眾可能對自行車交通法規的認知及交通安全知識顯得薄弱，容易造成錯誤行為產生。

現行法令對自行車騎士使用道路現況與須遵守之規定缺乏明確且合理的規範。因此，興起本研究之動機，期望藉由探討騎士對自行車相關交通法規之認知及使用道路行為與法規之落差，並提出適當之建議，作為自行車交通安全教育重點之宣導。本研究藉由蒐集我國現行自行車相關交通法規及參考國外發展自行車經驗先進之國家，透過問卷調查探討自行車騎士對自行車相關交通法規之認知，及行駛於道路時與法規規範相矛盾之處，提出改善建議。

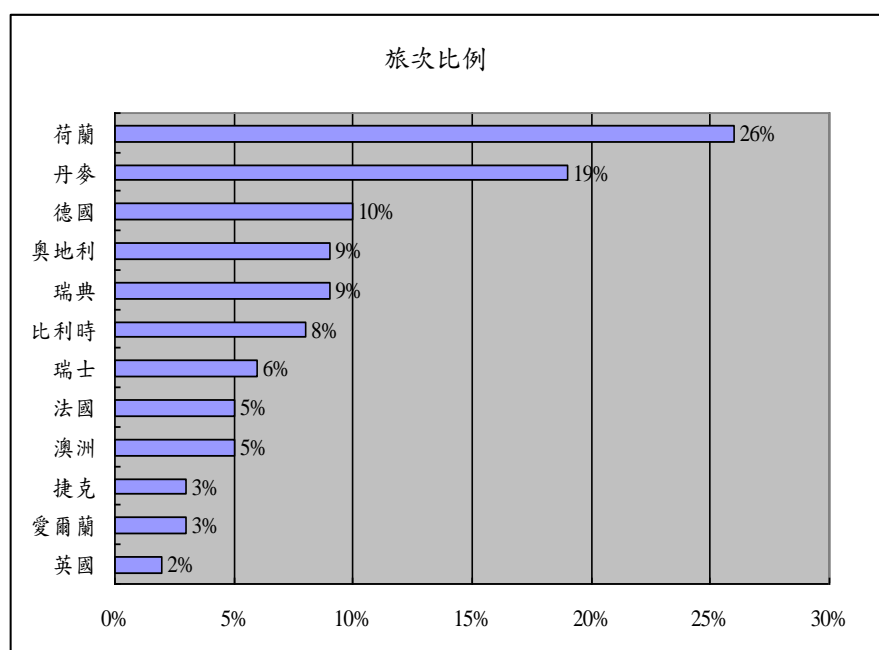
二、國外自行車發展回顧

現代自行車所代表的意義不再是早年臺灣社會中資源匱乏的簡陋交通工具，而是豐富生活的一種選擇，是對物質生活追求後的一種反思，所強調的是「慢活」與「質感」，基於此，自行車政策推動不應僅是被動迎合民眾的需求，而應超越民眾期待，引領並塑造自行車文化氛圍（許修豪等，2009）。

基於經濟與環境等因素，歐洲與日本等先進國家相當重視自行車運輸之推展；不論是政策之擬定、環境規劃之決策分析與交通管理執行等部份，都有明確的規範，以及推動之方法，本節將回顧 2006 年歐洲國家旅次分佈前二名之國家發展自行車之現況與作法，檢視國內自行車之發展與困境，以為後續國內發展自行車政策參考。根據 *Cycling in the Netherlands*(2009) 統計，歐洲各國自行車旅次比例如圖 1 所示。

荷蘭於 1890 年建造了世界第一條自行車專用道路，1937 年在第二大城市鹿特丹興建世界上第一條自行車專用隧道，連接鹿特丹新、舊城，並在出入口處設置自動升降電梯，方便自行車進出（張探昭，2000）。荷蘭政府為發

展自行車在城市規劃、環境、交通上的政策逐漸改變，政策目標從滿足已有的交通需求和市場的潛在需求，轉變為主動提高供給影響需求，目前每人平均持有 1.1 輛，自行車的發展也從一個忽視到重視進而鼓勵的階段。除了硬體設施的建設，也投入人力加強行車安全教育開始大幅提高自行車相關建設經費，在各地方都市在整體運輸規劃中均考慮自行車路網的建立（大眾無憂網，2008）。並建立以下幾項重要指標：(1)以自行車取代汽車，在 2010 年前自行車旅次比率較 1986 年提高 30%。(2)從汽車到大眾運具及自行車，減少環境污染、交通擁擠問題。(3)自行車安全，2010 年自行車交通事故死亡人數比 1986 年減少 50%，受傷人數減少 40%。



資料來源：Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Fietsberaad(2009)

圖 1 歐洲各國自行車旅次比例圖

丹麥的公路區分為全國性、區域性和地方性，而自行車道皆納入三種道路系統一併規劃，使自行車道成為道路網一環。丹麥政府的交通發展策略是經濟和交通的增長要以環保為前提，保護自然、降低交通噪音及如何應對氣候變化擁有更高的優先級。目前哥本哈根市民每人每年所排放的二氧化碳只有 5 公噸，2007 年在慕尼黑所舉行的「VeloCity 自行車會議」中，哥本哈根市長 Klaus Bondam 大膽地宣布哥本哈根市將在 2015 年達到每人每年二氧化碳排放量僅為 3.7 噸，而使用自行車通勤和上學的比例提高到 50% 是達成目標的主要作法（翁鳳英，2008）。在旅次距離不到 5 公里的情況下，24% 的丹麥人選擇自行車代步，騎自行車通勤班和上學的比例達 37%，而汽車和公共交通佔丹麥市區交通的比率依次為 30% 和 28%。每人平均每天騎車里程數為 1.1 公里。足足有 55% 的哥本哈根居民，習慣騎自行車上班或上學，更有部分道路，包含橋樑，是專為自行車而設。在哥本哈根自行車的時速為 15 公里，而汽車時速僅為 27 公里。在容易發生事故的十字路口自行車停等線畫設比汽車停等線多往前 5 米，讓自行車可以在汽車右轉前優先通過十字路口，部份交通繁忙的區域自行車道也會被拓寬為雙車道來緩解日益增加的

交通壓力。為了保護騎士的安全，自行車道大都設置在行人道與路邊停車格中，利用停車車輛緩衝自行車與汽車直接接觸。另外也在自行車道設置專用號誌燈，給予與車輛等同的交通地位。

此外，丹麥政府通過對汽車課以重稅，鼓勵消費者購買節能車或選擇自行車。在丹麥境內購買一輛小汽車，通常要付出比在其他歐盟國家高出兩倍的價格。頗高的汽車購置稅也令不少丹麥人對汽車望而卻步，只有 56% 的丹麥家庭擁有汽車。該措施不僅有效地控制了汽車總量和新增汽車數量，也進一步推動了丹麥的綠色交通建設。同時，丹麥政府除推廣交通政策外，也高度重視交通安全教育，在丹麥兩歲半以上之幼童，即開始接受交通安全教育，並被邀請加入兒童交通俱樂部；六歲時開始在學校接受交通安全教育；八歲時開始知道為實現交通安全目標所應該採取的行動。徹底實行從小培養正確的交通觀念及行為。

總結二個國家發展自行車之政策形態與政策引導及配套措施，以作為我國自行車發展之參考，如表 1 所示。

表 1 荷蘭、丹麥自行車政策型態與政策引導及配套措施

| 國家 | 政策型態 | 政策引導 | 配套措施 |
|----|---|-----------------------------|--|
| 荷蘭 | 1.規定都市整體運輸規劃中必須將自行車路網建置納入。 2.都市、區內路網採專用道型式；鄰里路網與人行共用。 3.運用「交通寧靜」及時速 30 公里地區的管理。 | 政府制定自行車發展主計畫，有計畫推動。 | 1.汽車路邊停車管制、降低汽車行駛速率。 2.提倡正確的交通教育。 |
| 丹麥 | 1.規定都市中主要道路必須建置自行車專用道。 2.給予與車輛等同的交通地位及專用號誌燈。 3.住宅區與機動車輛共同使用。 4.實施市區免費自行車計畫。 | 擁有獨立預算，以改善全國性及區域性自行車道之基礎建設。 | 1.推展自行車為汽車替代運具 2.在主要據點設置公共自行車 3.積極加強交通安全教育 |

資料來源：本研究整理。

三、自行車交通安全相關之回顧

交通安全的因素，吳佳滿(1995)認為解決交通問題的政策則注重在 3E 作為改善基礎，3E 分別是教育(Education)、執法(Enforcement)與工程(Engineering)，其中以教育的影響最為深遠。根據交通專家統計分析，規劃完整妥善的交通安全宣導教育專案可提升交通安全率 50~70%，利用工程與執法手段只能提升 10%~15%，所以交通安全宣教育正是用來加強用路人認知、態度、行為或技巧的最佳方式。張家銘(2009)探討臺中縣市國民中學騎腳踏車學生交通安全認知與態度，以問卷方式調查共 1,508 份有效樣本。研究結果為學生之交通安全認知測驗與交通安全態度量表關係達顯著相關；在認知向度中以「腳踏車使用認識」及「交通法規的遵行」兩向度得分平均較低；

在態度表現偏向正向，但在「危險行為知覺」及「相關課程學習」向度得分較低；交通安全認知與態度在不同個人背景因素上有顯著差異。

臺北市交通局統計資料，99 年自行車相關交通事故件數共發生 1,054 件，死亡人數 5 人，受傷人數 956 人，與 98 年同期相較，事故件數增加 12%，死亡人數增加 25%，受傷人數增加 14%。在死亡年齡層以 65 歲以上最多，其次是 50-59 歲及 30-39 歲。受傷年齡層則以 50-59 歲最高。其次是 65 歲以上。由此可見，老年人是發生自行車事故的主要族群。自行車騎士主要肇因比例以違反特定標誌（線）占 28%，其次是違反號誌管誌或指揮占 13%，再其次是未注意車前狀況占 11%。發生位置以路口最多占 56%、路段占 40%。肇事車種以機車與自行車發生事故占 42.6%，自用小客車 37%。

盧建中(2010)分析 1999 年至 2009 年中部某醫學中心急診檢傷系統資料，因交通事故急診就醫共 109,000 人次，其中自行車事故 9,020 人次（佔 8.3%）。結果顯示整體交通事故有逐年下降趨勢，但自行車卻是向上遞增，且傷勢有越趨嚴重。年長者（65 歲以上者）傷勢最為嚴重

蔡欣達(2005)分析因自行車而導致傷害的危險因子調查，創傷登錄 2001 年 7 月-2002 年 6 月間所登錄的資料，利用個人基本資料及電訪方式進行調查，共有 1,132 位。依年齡、受傷部位為，發現 0-9 歲主要是從自行車上跌落為主，受傷部位為頭部及四肢；10-14 歲是和靜止物體碰撞為主，例如道路坑洞、電線桿，受傷部位以四肢居多；15 歲以上主要是和移動物體碰撞，受傷部位四肢。分析結果顯示男性有較高的危險性，研究發現 0-5 歲及 10-14 歲發生嚴重頭部外傷比其他年齡層較顯著，男生發生嚴重頭部外傷的風險是女生的 4.86 倍；未戴安全帽者，受到嚴重頭部外傷的風險，是有戴安全帽者的 4.64 倍。頭部傷害可由戴安全帽保護，但大部份的人卻都忽略了其他的防護器具，如護膝等。此外背負重物及自行車車體安全檢查，如剎車線及照明設備，都是預防自行車傷害不可忽略的因子。

黃純鳳(2003)評估安全帽對自行車頭部外傷的預防與年齡、性別、受傷型態的關係。蒐集 84 年 7 月到 91 年 6 月因騎乘自行車導致頭部外傷之患者。結果顯示受傷的年齡層以 10-19 歲占 35.2%、70 歲以上占 19.6%，男性較女性高；與受傷者相撞的物體以汽車占 41.2%，33.3%為機車；有 21.6%的人受傷後昏迷指數為中重度，雖然大部份的人都有良好的癒後情形，但仍有 5% 的人最後死亡。研究指出安全帽對於頭部外傷患者有無意識喪失及顱內出血的危險性，有明顯減少的現象。

王韓誌(2010)研究自行車騎士騎乘安全知識對騎乘行為的影響，探討何種因子影響知識能力與騎乘行為，並了解其相關性。研究結果：知識能力分別與「違規與輕忽行為」、「錯誤行為」有顯著的負相關，而與「正面行為」有顯著正相關，自行車事故分析中「知識能力」愈高者發生事故機率就愈低；「違規與輕忽行為」愈高事故發生機率就愈高。

文獻回顧綜合評析如下：

1. 根據國內自行車相關法規，自行車騎士如騎在車道上則屬慢車，需依慢車之規範騎乘；如牽行則屬行人，依行人之規範行走。但自行車行經路口欲

左轉時，不論騎乘與否則必須進行兩段式左轉。可知許多相關細節之規範不甚明確，一般騎士難以充份理解。

2. 在歐、日等先進國家，自行車道如同人行道，是一定規模以上都市所必備的公共設施，在未設置自行車道處，有良好的配套措施保障自行車騎士。
3. 以國外經驗自行車禮貌教育應從小紮根，歐美先進國家將交通安全教育以法律規定為義務教育，且能落實於學校教育中，更強調尊重他人的生命與自己的生命。

四、研究方法

本研究以文獻回顧方法，探討臺灣自行車相關交通法規與國外發展自行車之政策、休閒活動政策與交通安全相關文獻，綜合整理分析。透過文獻整理，設計「自行車騎士對自行車交通法規之認知及騎乘行為之問卷」，構建本研究之分析架構及選擇應用分析之方法。

其次以問卷調查進行資料收集。問卷內容分為五個部份，第一部份為「個人基本資料」，個人基本資料包括性別、年齡、教育程度、職業、個人每月所得及目前使用自行車的單價等六個問題；第二部份為「使用自行車經驗」使用自行車經驗包括是否持有駕照、騎乘頻率、使用經驗、旅次主要用途、是否有配戴安全帽習慣、自行車是否裝設反光鏡、自行車是否裝設照明燈、最常犯的「危險交通行為」、是否曾酒後騎乘自行車、騎乘自行車時是否曾發生道路意外事故與發生事故的次數、發生事故的狀況、是否贊成警察單位強制取締違規行為等十二個問題；第三部份為「騎乘行為及認知測驗」，主要參考自行車交通法規做為測驗依據，由受訪者依現行駕駛行為與對法規的認知程度進行問卷測驗，此為前測部份，內容可分路權、搭載限制、標誌標線號誌規範等三大類別。；第四部份為「正確法規與行為說明」，根據「騎乘行為及法規認知測驗」之題目，給予正確答案說明，受訪者在填答完畢後立即閱讀，閱讀完畢後接著測驗第五部份；第五部份為「認知與行為的一致性」，與第三部份題目相同，屬於後測部份，主要欲了解受訪者閱讀「正確法規與行為說明」後，對前測填答錯誤之題目是否能答對或是否願意採取正確的行為及認知。藉此探討自行車騎士對前測與後測其認知程度及態度行為是否有所差異。此部份與前測題目相同，但各題選項有更動。

本研究採取抽樣調查方式蒐集相關資料，由於研究目的在於取得自行車騎士對法規認知與騎乘行為資料。針對曾實際騎乘過自行車騎士進行問卷調查。為能了解各年齡層實際騎乘之行為及考量個人旅次目的不同，因此調查地點選於東豐自行車道、學校、自行車專賣、維修店（如表 2 所示）。在 90% 信心水準，控制誤差在 $\pm 5\%$ 條件下，推估樣本為 273 份。本研究總計發放 350 份問卷，有效之回收問卷為 324 份。自行車騎士問卷回收後，使用 SPSS 18.0 軟體進行分析。

表 2 調查樣本特性整理一覽表

| 日期 | 調查地點 | 旅次型態 | 發放樣本 | 有效樣本 | 有效回收率(%) |
|-----------|----------|-------|-------|-------|----------|
| 1/28~1/29 | 臺中市東豐綠廊 | 觀光、休閒 | 200 份 | 183 份 | 91% |
| 2/8~2/10 | 學校(國、高中) | 上課、通勤 | 80 份 | 75 份 | 93% |
| 2/1~2/28 | 自行車專賣店 | 多元化 | 70 份 | 66 份 | 94% |

五、分析與討論

本節分析所得的問卷結果，內容共分四個部分。第一部分是基本資料分析，如表 3 所示。第二部分是受訪者騎乘自行車經驗，如表 4 所示。第三部分，則是前測結果，用以分析受訪者對於自行車相關法規之認知。第四部分則是分析受訪者於自行車相關法規認知之提升程度與法規合宜性。

表 3 受訪者基本資料表

| 問項 | 選項 | 樣本數 | 百分比% |
|-------|-------------------|-----|------|
| 性別 | 男 | 173 | 53.4 |
| | 女 | 151 | 46.6 |
| 年齡 | 18 歲以下 | 91 | 28.1 |
| | 18 歲-30 歲 | 57 | 17.6 |
| | 31 歲-50 歲 | 110 | 34.0 |
| | 51 歲以上 | 66 | 20.4 |
| 教育程度 | 國小 | 25 | 7.7 |
| | 國中 | 66 | 20.4 |
| | 高中(職) | 86 | 26.5 |
| | 大學(專科) | 101 | 31.2 |
| | 研究所以上 | 46 | 14.2 |
| 職業 | 學生 | 96 | 29.6 |
| | 軍公教 | 51 | 15.7 |
| | 工 | 41 | 12.7 |
| | 商 | 33 | 10.2 |
| | 自由業(含農林漁業) | 32 | 9.9 |
| | 服務業 | 39 | 12.0 |
| | 無(含家管、退休) | 32 | 9.9 |
| 每月收入 | 無 | 102 | 31.5 |
| | 1-20,000 元 | 30 | 9.3 |
| | 20,001 元-50,000 元 | 104 | 32.1 |
| | 50,001 元-80,000 元 | 73 | 22.5 |
| | 80,001 元以上 | 15 | 4.6 |
| 自行車價位 | 5,000 元以下(含贈) | 150 | 46.3 |
| | 5,001 元-15,000 元 | 88 | 27.2 |
| | 15,001 元-25,000 元 | 37 | 11.4 |
| | 25,001 元-35,000 元 | 17 | 5.2 |
| | 35,001 元-45,000 元 | 13 | 4.0 |
| | 45,001 元以上 | 19 | 5.9 |

本研究之問卷以勾選方式作答共計 11 題，答對者給予 1 分，答錯者給予 0 分。騎士在認知與行為測驗答對題數越高，表示對自行車的騎乘行為越正確及法規認知程度越高。各題問項結果整理如表 5。答對率較低者為第 11 題「騎乘自行車從甲地通過路口至乙地時，您會如何行駛」，共計 67 人 (20.6%)、第 4 題「自行車行駛空間之敘述何者錯誤？」，共計 64 人(19.8%)、第 7 題「騎乘自行車從甲地前往至乙地，正確行進路線為？」，共計 29 人 (9.0%)、第 8 題「自行車騎乘於慢車道時，可以騎在哪個位置？」共計 27 人 (8.3%)。

表 4 騎士使用經驗分析

| 問項 | 選項 | 樣本數 | 百分比% |
|----------------|-------------|-----|------|
| 是否持有駕照 | 是 | 216 | 66.7 |
| | 否 | 108 | 33.3 |
| 使用次數 | 每月 1-2 次或更少 | 153 | 47.2 |
| | 每週 1-2 次 | 97 | 29.9 |
| | 每週 3-4 次 | 26 | 8.0 |
| | 幾乎每天騎 | 48 | 14.8 |
| 使用經驗 | 5 年以下 | 71 | 21.9 |
| | 6 年-10 年 | 81 | 25.0 |
| | 11 年-15 年 | 45 | 13.9 |
| | 16 年-20 年 | 32 | 9.9 |
| | 21 年以上 | 95 | 29.3 |
| 主要用途 | 上班上課 | 44 | 13.6 |
| | 運動 | 114 | 35.2 |
| | 休閒遊憩 | 136 | 42.0 |
| | 購物 | 26 | 8.0 |
| | 其他 | 4 | 1.2 |
| 配戴安全帽的習慣 | 每次騎乘都會戴 | 59 | 18.2 |
| | 75% 騎乘會戴 | 30 | 9.3 |
| | 50% 騎乘會戴 | 42 | 13.0 |
| | 25% 騎乘會戴 | 41 | 12.7 |
| | 未曾戴過 | 152 | 46.9 |
| 是否裝設反光設備 | 是 | 283 | 87.3 |
| | 否 | 41 | 12.7 |
| 是否裝設照明設備 | 是 | 206 | 63.6 |
| | 否 | 118 | 36.4 |
| 最常犯的危險行為 | 逆向 | 56 | 17.3 |
| | 闖紅燈 | 52 | 16.0 |
| | 任意穿越道路 | 79 | 24.4 |
| | 並排騎車 | 56 | 17.3 |
| | 邊騎邊聽音樂 | 76 | 23.5 |
| | 其他 | 5 | 1.5 |
| 是否酒後騎自行車 | 是 | 45 | 13.9 |
| | 否 | 279 | 86.1 |
| 是否曾騎乘自行車發生意外事故 | 未曾發生 | 123 | 38.0 |
| | 1-2 次 | 139 | 42.9 |
| | 3-4 次 | 34 | 10.5 |
| | 5 次以上 | 28 | 8.6 |

表 4 騎士使用經驗分析 (續)

| 問項 | 選項 | 樣本數 | 百分比% |
|--------------|--------------|-----|------|
| 發生事故的狀況(承上題) | 撞到路旁電線桿或其他設施 | 48 | 14.8 |
| | 撞到行人 | 20 | 6.2 |
| | 撞到其他車種 | 49 | 15.1 |
| | 被他車撞到 | 40 | 12.3 |
| | 摔倒 | 151 | 46.6 |
| | 陷入水溝 | 16 | 5.0 |
| 是否贊成警察取締違規行為 | 贊成 | 253 | 78.1 |
| | 不贊成 | 71 | 21.9 |

受訪者閱讀「正確方式說明」後填答第五部份「認知與行為的一致性」將分析前後測各題問項結果整理如表 5-7。答對率以第 9 題「畫有分向線之道路上，自行車可騎乘方向」最多，共計 316 人(97.5%)，接著依序為第 10 題「騎乘自行車從甲地至乙地，請問您會如何騎乘？」，共計 306 人(94.4%)、第 6 題「自行車附載規定」，共計 303 人(93.5%)、第 5 題「閃黃燈號誌及閃紅燈號誌，何者路權優先？」，共計 300 人(92.6%)、第 2 題「騎乘自行車遇到路口需要左轉時，您通常會用何種方式騎乘？」，共計 293 人(90.4%)、第 3 題「在未畫有分向的道路，自行車可騎乘方向為」，共計 288 人(88.9%)、第 1 題「自行車騎乘於道路時，依規定應騎乘於何區？」，共計 284 人(87.7%)、第 11 題「騎乘自行車從甲地通過路口至乙地時，您會如何行駛」，共計 279 人(86.1%)、第 8 題「自行車騎乘於慢車道時，可以騎在哪個位置？」共計 275 人(84.9%)、第 4 題「自行車行駛空間之敘述何者錯誤？」，共計 223 人(68.8%)、第 7 題「騎乘自行車從甲地前往至乙地，正確行進路線為？」，共計 219 人(67.6%)。

在前測測驗完畢，施與簡易正確答案說明後，後測測驗結果，有顯著的進步。前測答對題數平均值為 5.36，標準差為 1.62；後測答對題數平均值為 9.08 題，標準差為 1.72，後測結果比前測進步題數計 4 題。如圖 2 所示。研究顯示，許多騎士未能有正確地騎乘觀念及對現有交通法規的認識，導致錯誤行為增加，不僅會造成自身的危險也會對其他用路人造成困擾，經由正確地騎乘方式及法規說明後，大多數的騎士都能修正原本錯誤的行為及認知，配合正確騎乘方式。而進步程度則如表 6 所示。

表 5 騎乘行為與法規認知測驗問項統計表

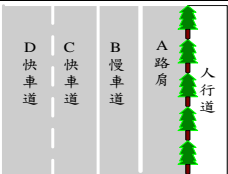
| 第 1 題：自行車騎乘於道路時，依規定應騎乘於何區？ | | | |
|---|---------|-----|-------|
| 圖示 | 選項 | 選答數 | 百分比% |
|  | (1)路肩 | 218 | 67.3% |
| | (2)慢車道* | 106 | 32.7% |
| | (3)快車道 | 0 | 0.0% |
| | (4)快車道 | 0 | 0.0% |
| | 小計 | 324 | 100% |
| | 小計 | 324 | 100% |

表 5 騎乘行為與法規認知測驗問項統計表 (續)

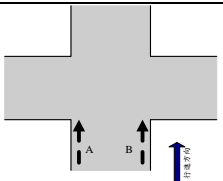
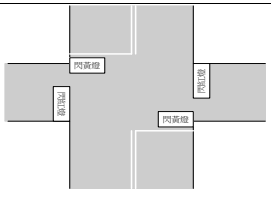
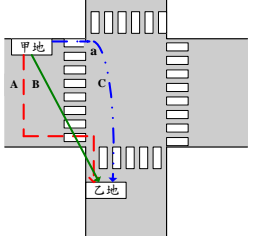
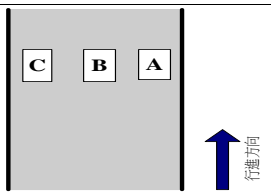
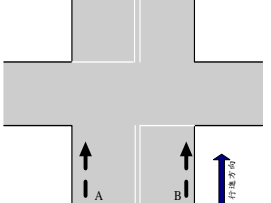
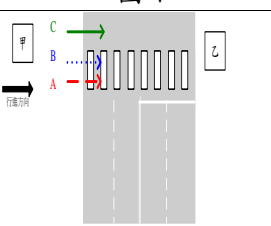
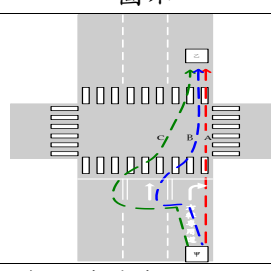
| 第2題：騎乘自行車遇到路口需要左轉時，您通常會用何種方式騎乘？ | | | |
|---|-----------------------|-----|-------|
| 圖示 | 選項 | 選答數 | 百分比% |
| | (1)後方無來車時直接左轉 | 113 | 34.9% |
| | (2)先騎到內側車道等對向車道無車時再左轉 | 33 | 10.2% |
| | (3)先騎到路口中心等候再左轉 | 6 | 1.9% |
| | (4)二段式左轉* | 172 | 53.0% |
| | 小計 | 324 | 100% |
| 第3題：在未畫有分向的道路，自行車可騎乘方向為？ | | | |
| 圖示 | 選項 | 選答數 | 百分比% |
|  | (1)A 線方向 | 13 | 4.0% |
| | (2)B 線方向* | 261 | 80.6% |
| | (3)二線方向皆可 | 50 | 15.4% |
| 第4題：自行車「行駛空間」之敘述何者錯誤？ | | | |
| 圖示 | 選項 | 選答數 | 百分比% |
| | (1)可行駛於行人穿越道* | 64 | 19.8% |
| | (2)可行駛於慢車道 | 64 | 19.8% |
| | (3)可行駛於自行車專用道 | 14 | 4.2% |
| | (4)可行駛於人行道 | 182 | 56.2% |
| | 小計 | 324 | 100% |
| 第5題：分別設有閃黃燈號誌及閃紅燈號誌的路口，請問何者路權最優先？ | | | |
| 圖示 | 選項 | 選答數 | 百分比% |
|  | (1)兩者路權相等 | 59 | 18.2% |
| | (2)閃黃燈道路優先* | 176 | 54.3% |
| | (3)閃紅燈道路優先 | 43 | 13.3% |
| | (4)先達路口者先行 | 46 | 14.2% |
| | 小計 | 324 | 100% |
| 第6題：自行車附載規定為 | | | |
| 圖示 | 選項 | 選答數 | 百分比% |
| | (1)限載 1 人，對象是幼童 | 15 | 4.6% |
| | (2)限載 1 人，不限對象 | 34 | 10.5% |
| | (3)不得附載坐人* | 246 | 75.9% |
| | (4)不清楚 | 29 | 9.0% |
| | 小計 | 324 | 100% |
| 第7題：騎乘自行車從甲地前往至乙地，正確行進路線為？ | | | |
| 圖示 | 選項 | 選答數 | 百分比% |
|  | (1)直接穿越馬路，再從對向車道騎至乙地 | 80 | 24.7% |
| | (2)直接斜向穿越路口 | 19 | 5.9% |
| | (3)先騎至 a 點，再轉向直行 | 164 | 50.6% |
| | (4)先牽至 a 點，再轉向直行* | 61 | 18.8% |
| | 小計 | 324 | 100% |

表 5 騎乘行為與法規認知測驗問項統計表 (續)

| 第 8 題：自行車騎乘於慢車道時，可以騎在哪個位置？ | | | |
|---|---------------------|-----|-------|
| 圖示 | 選項 | 選答數 | 百分比% |
|  | (1)A 處 | 287 | 88.6% |
| | (2)B 處 | 7 | 2.2% |
| | (3)C 處 | 3 | 0.9% |
| | (4)都可以* | 27 | 8.3% |
| | 小計 | 324 | 100% |
| 第 9 題：在畫有分向線之道路上，自行車可騎乘方向為 | | | |
| 圖示 | 選項 | 選答數 | 百分比% |
|  | (1)A 線方向 | 11 | 3.4% |
| | (2)B 線方向* | 307 | 94.8% |
| | (3)二線方向皆可 | 6 | 1.9% |
| | 小計 | 324 | 100% |
| 第 10 題：騎乘自行車從甲地至乙地，請問您會如何騎乘？ | | | |
| 圖示 | 選項 | 選答數 | 百分比% |
|  | (1)從行人穿越道上通過 | 76 | 23.5% |
| | (2)牽著自行車穿越行人穿越道* | 92 | 28.4% |
| | (3)騎乘於道路上* | 156 | 48.1% |
| | 小計 | 324 | 100% |
| 第 11 題：騎乘自行車從甲地通過路口至乙地時，您會如何行駛？ | | | |
| 圖示 | 選項 | 選答數 | 百分比% |
|  | (1)騎 A 路線通過路口直行 | 253 | 78.1% |
| | (2)騎 B 路線通過路口直行* | 51 | 15.7% |
| | (3)騎 C 路線通過路口直行 | 4 | 1.2% |
| | (4)用牽的走 A 路線通過路口直行* | 16 | 4.9% |
| | 小計 | 324 | 100% |
| *為正確答案 | | | |

將各題答對題數與個人基本資料進行檢定分析，檢測答對題數在個人基本資料是否有顯著的差異($p < 0.05$)。前測部份，性別、年齡、職業、收入無顯著差異。而教育程度、持有駕照情況、目前所使用的自行車價位、使用頻率、使用經驗、使用目的、意外事故發生與否、是否贊成警察單位強制取締違法行為等則有顯著差異。而前測平均分數較低的組別，往往在後測時進步較多，因此，相對應的進步程度亦呈現有顯著差異。針對前測與後測答錯率偏高之題目，根據分析結果探討自行車交通法規制定的合宜性及給予建議方案。

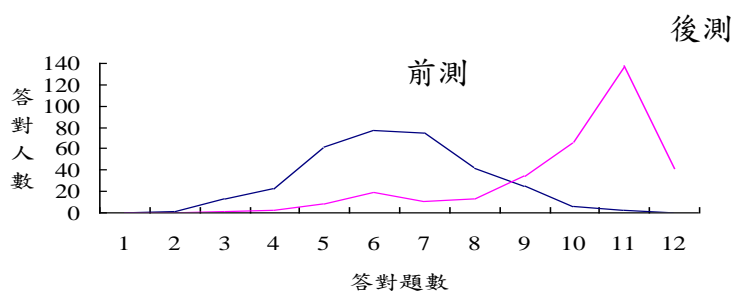


圖 2 前測與後測答對題數分析圖

表 6 進步程度分析表

| 題號 | 前測題目 | | | | 後測題目 | | | | 進步人次 | 進步排序 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 答對人數 | 比例 % | 答錯人數 | 比例 % | 答對人數 | 比例 % | 答錯人數 | 比例 % | | |
| 1 | 106 | 32.7 | 218 | 67.3 | 284 | 87.7 | 40 | 12.3 | 178 | 4 |
| 2 | 172 | 53.1 | 152 | 46.9 | 293 | 90.4 | 31 | 9.6 | 121 | 7 |
| 3 | 261 | 80.6 | 68 | 19.4 | 288 | 88.9 | 70 | 11.1 | 27 | 10 |
| 4 | 64 | 19.8 | 260 | 80.2 | 223 | 68.8 | 101 | 31.2 | 159 | 5 |
| 5 | 176 | 54.3 | 148 | 45.7 | 300 | 92.6 | 24 | 7.4 | 124 | 6 |
| 6 | 246 | 75.9 | 78 | 24.1 | 303 | 93.5 | 21 | 6.5 | 57 | 9 |
| 7 | 29 | 9.0 | 295 | 91.0 | 219 | 67.6 | 105 | 32.4 | 190 | 3 |
| 8 | 27 | 8.3 | 297 | 91.7 | 275 | 84.9 | 49 | 15.1 | 248 | 1 |
| 9 | 307 | 94.8 | 17 | 5.3 | 316 | 97.5 | 8 | 2.5 | 9 | 11 |
| 10 | 248 | 77.5 | 76 | 23.5 | 306 | 94.4 | 18 | 5.6 | 58 | 8 |
| 11 | 67 | 20.6 | 257 | 79.3 | 279 | 86.1 | 45 | 13.9 | 212 | 2 |

1. 前測結果探討

第 1 題「自行車騎乘於道路時，依規定應騎乘於何區？」選擇錯誤答案最多為「路肩」。道路之標線以白色實線區分「道路」與「路肩」，「道路」以 10 公分白色線分隔快慢車道及路旁車輛停放線，以 15 公分白色線規範路面邊緣，即「路肩」部份。法規將自行車歸類為「慢車」，自行車須依規定騎乘於慢車道，往往得和速度快的機車及汽車並肩而行，險象環生；在安全因素考量或是對標線定義不清楚，及許多地區道路白色標線的畫設不夠嚴謹，導致路肩外側範圍過寬，容易誤導騎士騎乘在路肩位置，也誤以為「路肩」比「慢車道」安全。

第 4 題「自行車行駛空間之敘述何者錯誤？」。為因應龐大自行車族，臺北市依照道路交通管理處罰條例第 90 條規定：「公路主管機關、市區道路主管機關或警察機關得在不妨害行人通行或行車安全無虞原則下，於人行道設置必要之標誌或標線供慢車行駛」，允許自行車行駛人行道，路權仍以行人為優先。但在道路交通安全規則第 124-3 條規定「慢車不得侵入快車道或人行道行駛，並不得在禁止穿越地段穿越道路。」兩者相矛盾，若要奠定民眾法規的認同感，必須重新謹慎制定法規，避免民眾觀念混淆。自行車騎乘時須遵守「慢車」規定，禁止行駛「行人穿越道」，但若以牽自行車方式行走，屬於「行人」角色，而「行人」規定是可行走於行人穿越道，在多重角色下容易造成騎士觀念混淆，而產生錯誤行為。

第 7 題「騎乘自行車從路段中前往對向路口時，正確行進路線為？」，抽樣結果多數騎士多數選擇逆向騎乘或直接穿越道路，依規定慢車禁止隨意穿越道路及逆向騎乘，在實際道路上許多用路人為貪圖一時方便寧願選擇最快達到目的方法，也不願意配合法規規定；另外也有部份騎士因對法規不熟悉而不清楚正確騎乘方式，導致錯誤行為發生。

第 8 題「自行車騎乘於慢車道時，可以騎在哪個位置？」，依照規定自行車在無專用道情況下，須騎乘於慢車道上，並不只限制只能騎乘於右邊，只要是慢車道範圍皆可騎乘。

第 11 題「騎乘自行車從甲地通過路口至乙地時，您會如何行駛？」，外側道路標示「右轉專用道」，屬於右轉車輛專用，路權以右轉車為優先，直行車輛理應繞至左邊「慢車道」位置通過路口，許多自行車騎士不清楚或忽略標字意義，常與右轉車輛搶道增加擦撞的機率；若自行車依規定騎至慢車道，卻得與時速快汽機車及公車共同使用車道，許多自行車騎士認為此行為比騎在「右轉專用道」還危險，導致騎士寧願選擇騎在「右轉專用道」。

2. 後測結果探討與建議

經由「正確方式說明」之後，後測幾乎每一題目皆呈現進步程度，但第 1、3、4、7、8、11 題答錯率仍高於 10% 以上。

第 1 題答對率計 87.7%，但仍有 12.3% 選擇會騎乘在「路肩」，了解自行車必須行駛於慢車道後，依然會選擇路肩為騎乘空間，表示有部份騎士認為「路肩」比「慢車道」安全，建議相關單位應全面檢示路肩標線是否合宜，針對容易誤導的路段，進行增設慢車道的空間，增加慢車之用路安全。

第 3 題前測答對率為 80.6%，而後測答對率雖有 88.9%，但仍有 31 人選擇「二線方向皆可」，表示騎士對於標線的區分及行駛空間仍有不正確觀念，建議相關單位加強自行車安全教育。

第 4 題答對題為 68.8%，抽樣中有 31.2% 選擇「可行駛於人行道」，自行車騎乘時是慢車角色，牽自行車時是行人角色，因角色不同所遵循的法規亦相異，相關單位應於予明確的定義及宣導，避免民眾觀念模糊不清而造成危險行為產生。

第 7 題高達 32.4% 選擇「先逆向行駛，再轉向直行」，部份用路人為了節省時間及便利性，即使知道不該逆向，仍會為了需要而忽略安全性，相關單位應針對法規部份加強宣導及教育，讓民眾了解法規的定義，進而改變錯誤行為，以減少事故的發生。

第 8 題有 15.1% 認為自行車行駛於慢車道必須「靠右行駛」，但依法規規定只要是慢車道都是可騎乘位置，自行車在道路上是弱勢車種基於安全考量在宣導上仍呼籲騎士應靠右邊騎乘，以確保安全。

第 11 題有 13.9% 選擇「與右轉專用道共同使用車道」，建議工程單位應在「右轉專用道」右側畫設「自行車優先道」(如圖 3)。在路權優先順序上轉彎車須讓行直行車，綠燈時右轉車輛須讓直行的自行車，這樣才能減少自行車騎士安全顧慮。

根據本研究問卷分析結果，現有道路交通相關法規針對自行車的規範難稱完整，凡舉行駛路權、違規罰則與標誌標線等尚待制訂。建議相關單

位應制定更明確的法規確立自行車的路權，並透過駕駛教育加強用路人的行為；由於之前自行車並非主流運具之一，導致民眾缺乏與自行車共用道路時所需之觀念，因此衍生許多自行車相關安全問題，相關單位更應重視並加強教育機動車輛駕駛人與自行車相關之路權及禮讓規則，建立更安全的用路環境。

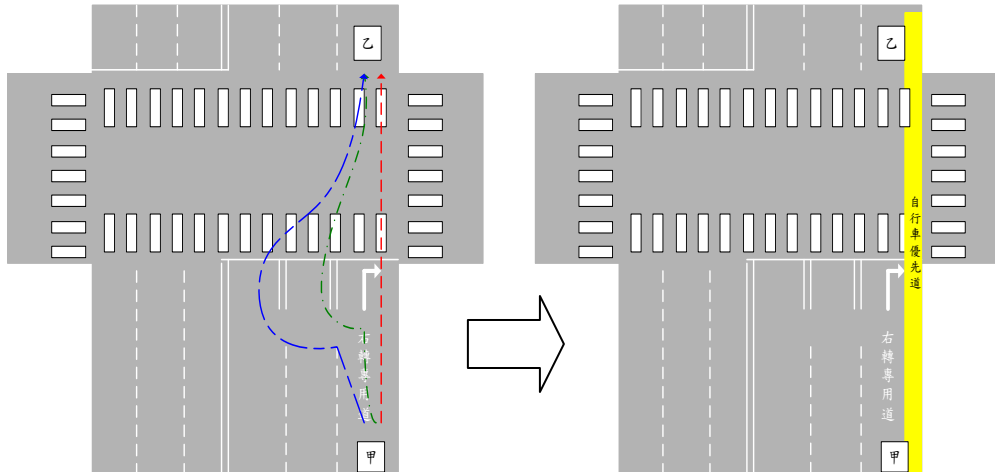


圖 3 增設自行車優先道建議圖

六、結論與建議

本節歸納研究所得並提出未來之建議。研究所得之結論分述如下：

- 1.安全帽規定：國內只立法無強制執行戴安全帽，根據自行車交通事故分析，頭部傷害是自行車最常發生的致命傷，國內可參考日本作法，規定13歲以下學童強制配戴安全帽，並加強教育宣導。
- 2.路權規定：法規無明確且合理規定自行車之路權，相關單位應重視弱勢車種之權益。
- 3.標誌標線號誌規定：道路標誌標線號誌規定皆以汽機車為主軸，忽略其他車種的權益，讓騎士產生混淆，相關單位應增設及改善相關設施，以維護用路人安全。
- 4.執法：道路交通管理處罰條例雖有訂定自行車相關違規及處罰方式，因取締困難，目前僅以柔性勸導，導致自行車違規嚴重，相關單位可參考國外作法，實施符合國內環境作法，降低自行車違規行為。
- 5.經由「正確騎乘方式」說明後，有多數騎士願意採用正確方式取代舊有的錯誤行為。顯示給予適當的交通安全教育是可提升騎士的認知及行為。

以下即針對研究結果，對法規、教育及工程部份提出建議，期望能改善國內自行車騎乘環境與安全。

1.法規部份

- (1)自行車使用不需執照，導致自行車違規取締困難，且不少使用者交通安全觀念不足。自行車單價平價，使用者年齡分布極廣，故實施證照與考

照檢定制度的難。建議將自行車獨立規範於交通法規後，制定專屬於自行車的罰則，施以安全講習等方式取代罰鍰，使自行車違規取締更具實益。

- (2) 自行車事故發生主要受傷部位為四肢與頭部，未戴安全帽者，受到嚴重頭部外傷的風險，比有戴安全帽者更高，而安全帽能保護頭部，建議可參考日本法規，強制 13 歲以下孩童必須配戴安全帽，以保護孩童受到頭部創傷及從小培養正確的交通安全觀念。

2. 教育部份

- (1) 歐美先進國家將交通安全教育以法律規定為義務教育，且能落實於學校教育中，強調尊重他人的生命與自己的生命，顯示對其重視程度。因此建議教育部應從小學教育落實推動自行車的教育，包括交通安全與守法規則，透過教育來導正不良行為。
- (2) 自行車訓練機制可仿效國外設置兒童公園，設置類似現實狀況的道路、行人、車輛等交通設施及器材，讓孩童從小養成遵守交通規則及正確的行為。
- (3) 在臺灣大多交通安全教育或駕駛習慣是由父母親灌輸，但父母的駕駛習慣卻不一定正確，針對此，建議可以舉辦父母親自行車教育訓練，由相關部門與自行車廠商合作，舉辦相關活動證照考試，考照內容包括法規認知、實際路考及事故安全急救常識，考取證照後憑證購買自行車則有優惠折扣，以吸引父母親參與。

3. 工程部份

- (1) 仿效丹麥國家設置專屬的自行車交通標誌，給予自行車騎士安全騎乘的空間及適當的尊重。
- (2) 工程單位應全面檢查路面邊緣線，在路肩外側範圍超過 2 公尺寬之路面，建議考慮增設自行車道。
- (3) 建議應在雙線道路口設置自行車二段式標誌或標語，讓自行車騎士行經路口處能小心警慎，也提醒自行車騎士應實施二段式待轉方式轉彎，降低事故的發生。
- (d) 在畫設「右轉專用道」路面之外側畫設「自行車優先道」，以保護自行車騎士之安全。

參考文獻

大眾無憂論文網 (2008)，荷蘭自行車政策，
[http://translate.google.com.tw/translate?hl=zh-TW&sl=zh-CN&tl=zh-TW&u=http%3A%2F%2Fwww.dzlunwen51.com%2FNews_View.asp%3FNewsID%3D999&anno=2\(2010/05/15\)](http://translate.google.com.tw/translate?hl=zh-TW&sl=zh-CN&tl=zh-TW&u=http%3A%2F%2Fwww.dzlunwen51.com%2FNews_View.asp%3FNewsID%3D999&anno=2(2010/05/15))。

王韓誌(2010)，自行車騎士騎乘安全知識對騎乘行為影響之研究，海洋大學運輸與航海科學研究所碩士論文。

吳佳滿(1995)，如何落實大專交通安全教育，交通安全教育專論。

- 翁鳳英(2008)，「丹麥自行車節能」，*能源報導舊期期刊*，第4期，p13。
- 張家銘(2009)，國民中學騎乘腳踏車學生交通安全認知與態度之研究－以臺中縣市為例，彰化師範大學碩士論文。
- 張探昭(2000)，「從世界自行車交通的發展看綠色交通」，*城市交通*，第3期，頁36-38。
- 許修豪、曾志煌、許書耕(2009)，「交通部推動自行車道系統政策之研究」，*中華民國運輸學會學術論文研討會*。
- 黃純凰(2003)，臺灣地區腳踏車頭部外傷之探討，臺北醫學大學傷害防治學研究所碩士論文。
- 經濟部能源署(2008)，<http://www.moeaboe.gov.tw/>。
- 臺北市警察局(2010)，<http://td.tcpd.gov.tw/>。
- 蔡欣達(2005)，臺灣地區腳踏車傷害之危險因子調查，臺北醫學大學傷害防治學研究所碩士論文。
- 盧建中(2010)，急診室自行車與交通事故探討，亞洲大學健康產業管理研究所碩士論文。
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Fietsberaad (2009), "Cycling in the Netherlands".