

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 ☒ 成果報告
☐ 期中進度報告

不同年齡階段兒童及青少年運輸需求行為演變之世代研究

計畫類別：☒ 個別型計畫 ☐ 整合型計畫

計畫編號：NSC 95－2415－H－009－002-SSS

執行期間：95 年 08 月 01 日至 96 年 07 月 31 日

計畫主持人：張新立

共同主持人：

計畫參與人員：鄭翰澤、邱美珍

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：☒ 精簡報告 ☐ 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

☐ 赴國外出差或研習心得報告一份

☐ 赴大陸地區出差或研習心得報告一份

☐ 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

☐ 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

☐ 涉及專利或其他智慧財產權，☐ 一年☒ 二年後可公開查詢

執行單位：

中 華 民 國 96 年 7 月 31 日

不同年齡階段兒童及青少年運輸需求行為演變之世代研究

由於兒童及青少年族群的運輸需求行為涉及複雜的社會、家庭與學校規範，以及個人活動型態及身體與心理發展階段差異等因素影響，使其運輸需求行為的自主性及限制性均具有許多獨特之特質。此複雜的行為特性異於一般成年人，使得兒童及青少年族群對運輸工具的需求與使用行為長期受到忽視，故有必要針對此一族群在不同年齡階段之運輸需求行為所存在的發展演變、世代差異等現象深入研究。基於研究重點在探索不同年齡階段之運具使用行為演變，本研究冀透過縱斷面（longitudinal）設計，進行連續三年期的研究，以取得隨時間改變之運具選擇行為，以及可能影響行為演變的各項動態屬性，研究方法將採用世代（cohort）研究法來進行相關研究設計。相關研究成果可作為瞭解兒童及青少年在不同世代（階段）之活動型態需要、個人身心理狀態發展與心理認知、以及社會、家庭與學校規範等因素影響下，所衍生不同的運輸需求行為及用路風險觀念之演進，並探討哪些運輸方式應被強化及提供，以及如何降低兒童及青少年運輸風險之政策介入等課題。

關鍵字：運輸需求行為、縱斷面設計、世代研究、風險行為

Abstract

Transportation demand behavior of children and teenagers are influenced by the composite and complex factors such as social, school, and family norms as well as the physical and psycho- status developments of this stage and, as a result, this earlier stage of life have produced the unique characteristics of transportation demand behavior because of their individual limitations in this young age. These complex characteristics of transportation behavior are also different from those of adults and are overlooked by the government over a long period. Therefore, it is necessary to conduct research on the transportation demand behavior of the group of age under 18 from the perspective of the evolution of the stage development and cohort differences. We intend to employed a consecutive three-year longitudinal deign, which follows the method of the cohort study, to catch the dynamic behavior changes within the study period. It is anticipated that the results of this study would focus on the determinants such as social, school, and family factors, as well as individual development in association with the evolution of transportation mode choice and risk concepts of this young age group. Based on these results, what types of traffic means should be enhanced and what kinds of interventions on risk reduction could be promoted are planned to explore as well.

Keyword : Transportation demand behavior, Longitudinal deign, Cohort study,
Risky behavior

一、研究背景

近年來，隨著我國經濟成長，私人運輸工具包括汽、機車均不斷成長，而部份地區雖逐漸重視大眾運輸工具對於改善壅塞與交通安全之必要性，但就大眾運輸工具所提供能量而言，多數地區的大眾運輸系統並無法扮演主要之運輸功能，依據交通部運輸研究所(民 88)研究顯示，20 公里內短途旅次之運具分配，全台灣僅台北市之大眾運具使用比例超過 30%，許多大眾運輸系統不發達之縣市，大眾運具使用比例甚至低於 10%（如表 1.1 所示）。在私人運具的方便性與可及性均高之優勢下，私人運輸工具在國內許多地區已成為主要運輸方式。

表 1.1 短途運具分配比例調查值

縣市別 運具別	台北市	台北縣	苗栗縣	台中市	台南縣	高雄市	花蓮縣
大眾運具	0.346	0.247	0.129	0.129	0.055	0.104	0.031
機車	0.305	0.348	0.423	0.492	0.570	0.569	0.754
自用小客車	0.305	0.365	0.442	0.370	0.367	0.315	0.204
計程車	0.043	0.041	0.005	0.009	0.009	0.008	0.011

資料來源：交通部運輸研究所，第三期台灣地區整體運輸系統規劃—整體運輸系統供需預測與分析，民國 88 年。

政府在思考民眾對運輸工具的需求上，兒童及青少年族群似乎是長期受到忽視的一群。主要原因在於一般成人在心智、身體發展上已完全成熟，因此對於運輸需求行為具有全然之獨立性，可根據方便性、經濟性、安全性等因素理性抉擇，此亦為傳統運輸需求理論以效用最大化探討個體選擇行為的基礎。然而，兒童及青少年族群在運輸需求行為則可能存在極為不同的影響因素。首先，未滿 18 歲者，在法律上屬無行為能力或限制行為能力之人，行政法規如道路交通安全規則亦將考領汽、機駕照訂為 18 歲以上，故在法律及社會規範上對於兒童及青少年族群之行為即有所限制。其次，在個人層面，未滿 18 歲之族群其經濟上多未完全自主而必須依賴家庭，生理與心理之發展亦屬於成長階段，在不同年齡階段與個人間之變異性亦大，故深受家庭與學校的保護與約束。

另外，此階段年齡層對於使用各項交通工具的用路風險認知、態度，亦深受不同年齡階段之個人生理與心理成熟度，以及個人對於社會、學校及家庭等相關規範制約之影響力不同而可能存在差異性，此對於用路風險觀念所存在之差異性，往往與社會、學校及家庭規範具交互作用之影響而左右家長對於兒童及青少年交通工具選擇之認同，以及使用道路的安全性。因此，兒童及青少年族群的運輸需求行為，以及用路風險觀念，不僅具有隨年齡演化之發展性，其受到社會、學校及家庭之制約性質亦明顯異於一般成人，故必須透過系統性思考與特殊研究設計進行深入之研究。

兒童及青少年族群其運輸選擇行為在主、客觀條件下雖然受到許多制約，然而隨著求學所衍生之必要活動與社會的多元化發展，不同年齡族群之活動型態亦呈現逐漸多元，因此衍生許多特定活動型態如就學、參加安親班、補習、打工等活動之運輸需求。依據張新立君(民 84)所作「台灣地區青少年學生運輸需求特性及交通安全風險感認之調查研究」結果顯示，國中、高中、

高職及五專等不同年齡階段的青少年學生，在交通工具的使用上確有極大差異性存在。例如於一般日依賴他人汽、機車接送的比例依不同就學階段與就學性質而有所不同，而自騎機車的比例亦存在明顯差異。於假日自騎機車的比例，國中、高中、高職及五專生分別為 4.62%、14.76%、27.87% 及 21.76%，更較一般日之使用明顯為高（如表 1.2）。而該研究中甚至指出，國中生有近四成，高中職學生更有高達七成左右曾有無照騎機車之經驗。隨年齡發展之不同，較高年齡層之青少年對家庭的依賴感隨著年齡增加而降低，因此對於運輸行為的獨立性漸增，故特別容易從事冒險性與違反社會規範的運輸行為。

表 1.2 青少年於一般日從事活動時使用交通工具排序表

使用運具	國中	高中	高職	五專
步行	38.37	14.22	9.27	27.27
腳踏車	36.63	17.82	19.87	4.11
汽車接送	7.92	5.17	2.86	1.73
機車接送	7.78	5.26	5.90	2.17
公車	7.12	37.77	32.69	35.28
自騎機車	1.02 (假日 4.62)	4.43 (假日 14.76)	12.95 (假日 27.87)	21.00 (假日 21.76)
專車	0.94	10.16	10.93	0.65
計程車	0.22	0.99	0	0
火車	0	5.08	5.44	7.79
總計	100	100	100	100

資料來源：張新立等，台灣地區青少年學生運輸需求特性及交通安全風險感知之調查研究，民國 84 年。

由於兒童及青少年族群的運輸需求行為涉及複雜的社會、家庭與學校規範，以及個人活動型態及身體與心理發展階段差異等因素影響，使其運輸需求行為的自主性及限制性均具有許多獨特之特質，故有必要針對此一族群在不同年齡階段之運輸需求行為所存在的發展演變、世代差異等現象深入研究。相關研究成果可作為瞭解兒童及青少年在不同世代(階段)之活動型態需要、個人身心狀態發展與心理認知、以及社會、家庭與學校規範等因素影響下，所衍生不同的運輸需求行為及用路風險觀念之演進，並探討哪些運輸方式應被強化及提供，以及如何降低兒童及青少年運輸風險之政策介入等課題。

基於研究重點在探索不同年齡階段之運具使用行為演變，透過縱斷面（longitudinal）設計，可協助本研究取得隨時間改變之運具選擇行為，以及可能影響行為演變的各項動態屬性，因此本研究冀採用世代（cohort）研究法來進行相關研究設計。

二、研究內容與目的

傳統有關個體運輸需求選擇的相關研究，主要在探討運具使用者所重視的屬性因素與選擇行為，可藉由使用者所重視的屬性對不同運具選擇之敏感度，來達到預測運輸需求、研擬運輸規劃、以及運用政策工具介入等目的。然前述研究背景與動機乙節曾說明，兒童及青少年族群在運輸工具的選擇上可能受到複雜因素包括家庭狀況、社會與學校規範、個人心理認知因素，以及不同成長發展階段所影響，與傳統運輸需求選擇行為所認知之外顯屬性如重視時間、旅行成本等因素有極大差異性存在，致以往研究對於兒童及青少年族群運輸需求行為的瞭解十分有限，使得兒童及青少年的運輸需要與可能衍生的安全問題長期受到忽視，而政府更缺乏良好的政策介入來提供兒童及青少年適當的運輸方式，以及對於風險性運輸行為的正確認知與管理。

兒童及青少年族群除對於家庭的依賴、並受學校及社會規範的約制所影響外，使用特定運輸工具的能力及運具之可得性（availability），亦是影響或限制其選擇的重要因素。例如兒童在小學低年級受到自主能力之限制，對於騎自行車就學可能存在明顯之障礙，而許多區域之大眾運輸工具不發達，亦影響多數兒童及青少年對於運具之選擇性。此外，國內現行交通法規規定必須在 18 歲以上方得駕駛汽、機車，亦成為青少年學生運輸工具選擇的客觀限制。

因此，兒童及青少年之運輸需求行為具有獨特性、制約（限制）性及發展性，本研究冀由世代研究設計，達成下列數項研究目的：

1. 掌握兒童及青少年運輸需求行為之獨特性

基於兒童及青少年運輸需求行為受到許多異於成人之獨特因素如家庭、學校、社會規範，乃至個人身心發展因素之影響，不同年齡階段所呈現之獨特性並不相同，本研究冀從家庭、學校、社會三方面因素，以及認知心理學的角度出發，探討家庭組成、家長態度、學校規範、同儕影響、個人性格、冒險偏好、叛逆性、學習方式、動機、風險感認、社會認知、態度形成與改變、道德發展等可能影響因素，與兒童及青少年運輸需求行為之關聯性。此外，區域特性如運具可得性與生活型態之差異，亦為影響選擇使用運輸工具的重要因素，將一併納入探討。

2. 探討兒童及青少年違規性運輸需求行為之演變

我國國中及高中(職)之青少年違規使用機車具有相當之比例，此違規行為甚至早發於部份國小學童身上，且鄉村型地區似又較都會地區明顯，為何部分兒童及青少年族群漠視法律規定與社會規範所限制的行為？為何部分特定之兒童及青少年具有此類早發性的違規行為？又違規運輸行為之發生年齡與相關誘發原因之關聯性為何？其誘發因素究係受交通工具可得性限制或個人偏差行為所影響？均為本研究探討之重點。

三、文獻回顧

3.1 親子間交通互動行為

有關親子間在交通行為上之互動，以往研究似多針對年齡層較低之族群為主要探討對象，主因為低年齡層之學童，其運輸行為之自主能力較低多，對於風險之察覺亦處於學習及發展階段。因此研究重點係針對家長對於兒童步行之安全性、安全教育之影響，以及對於降低兒童步行安全危害，家長所扮演的角色等課題。

Race (1988)認為，在交通安全的領域上，對於家長的教育和家長在兒童訓練的過程中所扮演的角色，在多數的計畫中都被忽略了。

Dunne (1992) 假設父母估計他們的小孩穿越馬路的能力隨著過不同馬路的型態和小孩的能力而不同。針對三個年齡族群（5 到 6 歲，7 到 8 歲，9 到 10 歲）和他們的父母親，進行四個路口穿越（streets-crossing）的測試，包括紙上操作和實地操作。結果 5 到 6 歲的兒童，其家長對於其穿越馬路的能力，在四個測驗中均呈現高估的情況；7 到 8 歲兒童的家長在其中兩個測驗有高估的傾向；7 到 8 歲兒童的家長則全部估計正確。因此，作者認為傷害防範計畫應該將父母對小孩行人技巧的不準確期望作為一個可以改進的目標。

Dunbar 2002 認為，由於過去的研究和證據顯示，親子之間的互動會影響兒童的發展，因此親子間的互動和父母親對小孩子的能力和理解力的敏感程度，也會影響兒童穿越馬路的技巧的發展。作者假設，如果家長能正確地瞭解兒童所需的資訊是什麼，那麼兒童的穿越馬路的行為將較好。

Lam (2000), Lam (2001) 用電話訪問隨機抽訪 4-12 歲兒童的家長，調查當他們與小孩一起步行時，什麼是安全道路行為的影響因素。當家長與孩童一起步行時，影響其步行行為之顯著因素為其對道路環境的風險感認，而不是關於道路法規的常識。而影響家長步行道路風險感認的主要因素有：孩童的年紀、家長的性別、就業情況、居住環境與過去事故傷害經驗等五項，其中以孩童的年紀為最顯著因素。

Zeedyk 和 Kelly (2003)暗中觀察 123 對穿越號誌路口之親子，發現家長為步行行為提供了良好的示範，但鮮少藉此進行道路安全之機會教育。

Rivara (1989) 認為，在減少兒童行人事故死傷的計畫當中，必須將父母視為一個關鍵因素，況且，在學校教育開始前，父母早就可以對兒童進行行人交通安全教育。這份研究幼稚園到國小四年級的兒童的家長發出 2464 份問卷，以求了解家長目前對於行人交通安全行為之態度和習慣，以提供未來的方案計畫參考。調查顯示，家長認為九歲的兒童已經有能力處理住宅附近的幹道交通 (arterial traffic)。問卷中，家長被要求為居家附近交通環境的安全程度 (就兒童單獨步行於該區域的情況而言) 評分，然而不管家長認為居家附近的交通環境安全程度與否，都沒有影響家長允許或不允許小孩單獨穿越居家附近繁忙的街路或幹道。

為了瞭解家長對其小孩的行人傷害風險感認，家長同時被要求將他們小孩的行人風險與其他一般傷害做比較。多數家長認為兒童行人事故對兒童的威脅高於溺水、和因住家失火而燒燙傷，這是對的。但多數的父母也認為兒童坐在機動車輛上時和騎乘腳踏車時的風險程度低於步行時，此則為錯誤之認知。少數的家長認為行人穿越道是完全安全的，但多數相信它們提供了一些保護作用。這個調查顯示，父母對兒童行人交通事故傷害的頻率與嚴重程度的警覺性是不足的。

Rivara (1989)所提的建議包括兩點。首先，家長應該被告知：當年幼兒童在步行時，受其身心發展上的限制，有些任務是他們的能力無法勝任的。其次，家長應該在積極地參與孩子的行人技巧訓練，因為如果沒有家長配合，學校教育所傳遞的訊息很可能會失去效果。

Hartup (1976) 便舉出，許多住在郊區或偏遠地區、獨門獨戶的孩子，即便缺乏兄弟姊妹或少有鄰居同儕，在他們的生活成長過程中，並未發現這些孩子有異於其他兒童的行為或人格特質，即使是獨生子女也是如此。相反的，他們認為擁有兄弟姊妹的兒童，必須與同胞手足分享家裡的資源，如，食物、玩具，不但彼此間爭吵糾紛，且常常相互競爭以奪取父母關愛，再加上父母常將兄弟姊妹相互比較，會造成兒童自私、勾心鬥角、忌妒、愛競爭，甚至造成「兄弟鬩牆」的情形。

Lamke、Bell & Murphy (1980) 以大學生為對象，研究成人兩性化性別角色發展與兄弟姊妹的關係，結果發現：有哥哥的女生和有姊妹的男生有較多的兩性化。故一般來說，有相對性別的兄弟姊妹的兒童較能了解異性。此與 Birn 的研究發現互為呼應。

3.2 青少年無照駕駛之普遍性

依據我國道路交通安全規則規定，允許合法取得汽、機車駕照之最低年齡限制為 18 歲，因此，18 歲以下駕駛汽、機車便構成所謂「無照駕駛」。當然，18 歲以上若未依規定考照取得合格之駕照，亦為無照駕駛，惟就國內過去相關研究，18 歲以下無照駕駛問題 (特別是機車) 所佔交通事故比率與造成事故的風險均相對較高 (交通部運輸研究所，民 81；林大煜等，民 87)，因此，青少年無照駕駛問題特別值得重視。

國內對於青少年無照駕駛所造成的問題與防制對策，以往雖有部份研究有所討論，惟究係在現行駕照管理制度下，從教育、宣導與執法等途徑著手改善；亦或採降低機車考照年齡，使相關行為納入正軌管理，採取以「導」代「禁」的作法，則仍有不同見解。然而，無論偏向何種主張，首要必須能針對部份兒童及青少年為何有此違規行為發生？其誘發原因為何？以及不同特徵之兒童及青少年其誘發無照駕駛行為的年齡差異為何？等問題有所瞭解，此部份即為本研究冀探討的主題之一。

依據林柏丞(民 85)對於青少年交通安全風險感認之研究發現，青少年對各種交通工具之風險感認上，機車的事故風險感認較高，小汽車與大眾運輸相對的風險感認較低，而走路與自行車的風險感受程度則介於兩者之間。但是機車無照駕駛危險感受程度方面，國中青少年的行為危險感受程度低於高中職青少年，反而在違規行為表現方面，高中職青少年違規發生頻率較國中青少年更為頻繁。經過調查結果顯示，高中職青少年對於無照騎乘機車危險感認並不高，但是在常犯比例上卻提高。

根據張新立君等(民 85)對於國內青少年學生之抽樣調查結果發現，國中學生已有違規使用機車的情形，其比率於一般日約為 5%，週末假日約 10%。而高中職學生於一般日的基本旅次目的都在上下學，其違規使用機車的比率約為 6%，其中以台南及高雄都會區的違規比率最高，分別達 13%及 14%；而於週末假日時，高中職學生因課外活動多，並且種類多元化，對於交通工具的需求亦多樣化，因此違規使用機車的比率亦隨之增高，約為 14%，其中更以台南都會區高達 33%為最高，而高雄都會區與雲林縣亦有 24%及 26%的高中職學生違規使用機車，其比率亦相當高。若從使用的頻率來看，約有 9%的國中學生經常違規使用機車，更有 27%的高中職學生經常違規使用機車，且有 68%的高中職學生曾有違規使用機車的經驗。這些調查數據均顯示青少年學生違規使用機車的情況已十分嚴重。除此之外，相關研究最常採用的方法即是透過交通肇事紀錄來分析，主要希望瞭解兩個現象：一是青少年無照駕駛肇事佔所有年齡層的比例是否較高，以間接推論其無照駕駛的情形；另一則是青少年發生交通事故死傷狀況是否較各年齡層之平均值嚴重，以分析其無照駕駛事故的風險性。

3.3 不同年齡兒童及青少年活動特性與事故之關聯性

林大煜等(民 88)將使用機車情形分為各年齡層因「駕駛機車」與「乘坐機車」死傷比率分別列出後合計，發現各年齡層因使用機車所致死傷數佔該年齡層交通事故死傷數之比率(如表 2.4 所示)，因使用機車所造成死亡佔該年齡層交通事故死亡比率，5 歲以下超過二成、6-14 歲約佔四成，以及 15-17 歲約佔七成之比率。此外，5 歲以下及 6-14 歲兩個年齡層因乘坐機車所造成死傷比率均高於因駕駛機車者；15-17 歲則恰好相反，無照駕駛機車者所造成死傷比率均高於乘坐機車者，此現象可反映出低年齡層使用機車所造成的死傷多為「被動」之乘坐者，而高年齡層使用機車則多為「主動」之駕駛人。

表 2.4 使用機車所致死傷佔該年齡層交通事故死傷比率統計表

	使用機車死傷所佔比率	5 歲以下		6-14 歲		15-17 歲	
		駕駛者	乘客	駕駛者	乘客	駕駛者	乘客
86 年	死亡	0%	19.6%	11.5%	26.9%	54.7%	16.0%
		合計：19.6%		合計：38.4%		合計：70.7%	
	受傷	0%	22.2%	6.4%	37.6%	34.7%	26.3%
		合計：22.2%		合計：44.0%		合計：61.0%	
87 年	使用機車死傷所佔比率	5 歲以下		6-14 歲		15-17 歲	
		駕駛者	乘客	駕駛者	乘客	駕駛者	乘客

	死亡	0%	26.2%	17.6%	25.7%	56.8%	13.0%
		合計：26.2%		合計：43.3%		合計：69.8%	
	受傷	0%	26.5%	2.3%	21.7%	25.7%	21.7%
		合計：26.5%		合計：24.0%		合計：47.4%	

資料來源：林大煜等，「青少年無照駕駛與降低機車考照年齡可行性之探討」，民國 88 年。

透過上述交通事故死傷資料分析，確實反映出在國內現有交通環境中，不同年齡層存在著不同型態的事故風險可能，此隱含著不同年齡層在行動的特性上有所不同，其行動特性的可能差異性如下：

1. 5 歲以下學齡前兒童，其行動多由家人陪同，因此，在活動時多由家長以騎機車或駕駛汽車方式搭載，或由家長陪同行動(走)。
2. 6-14 歲學齡兒童，其行動能力的獨立性逐漸在培養中，因此，低年齡小學生雖時有家長陪同行走或以汽、機車搭載，然隨著年齡增長，其獨自行走或騎乘腳踏車的機會越來越多，而在國中生的年齡層開始出現無照違規駕駛機車的情形，甚至少數小學生亦發生違規駕駛機車現象。
3. 15-17 歲主要屬於高中職或五專階段，此年齡層在行動能力上已能充分自主，加上除上下學旅次外，其他活動需求如逛街、社交活動等也逐漸增多，對於運具的使用便很自然地希望朝向追求機動力高的交通工具，因此，此年齡層已成為無照違規駕駛機車最主要的年齡層，而無照駕駛汽車的行為也開始發生。

四、研究方法

生命表法(Life Table Method)

生命表法是最早用於分析存活時間之方法(Berkson & Gage, 1950; Cutler & Ederer, 1958; Gehan, 1969)，生命表法可觀察某群個體在不同存活時間之累積存活率，以了解特定事件發生之存活經驗。若需深入探討存活時間與危險因子間之關聯性時，則必須進一步建構存活模式。就本研究而言，可藉由違規騎乘機車學生樣本及其第一次違規騎乘機車年齡計算各種不同年齡學生違規騎乘機車機率外，亦可估計各年齡層未違規騎乘機車學生之存活機率。生命表法可視為是一個擴大的次數分配表，在此表中將存活時間分為幾個區間(interval)，分別計算每個區間的生存率、死亡率及觀察不到的資料(censored data)，利用上述資料可進一步計算下列資料。在第*i*個年齡區間暴露在危險中之樣本數(R_i)可計算如下，

$$R_i = N_i - 0.5 \times C_i$$

其中 N_i 為第*i*個年齡區間開始時，未違規騎乘機車之樣本數； C_i 是在第*i*個年齡區間內無法觀察到的資料數(censored data)。

第*i*個年齡區間學生違規騎乘機車(event)之條件機率(Q_i)計算如下，

$$Q_i = E_i / R_i$$

其中 E_i 為在第*i*個年齡區間，有違規騎乘機車之學生數。

第*i*個年齡區間開始時之存活機率 $S(t_i)$ ，即為年齡大於或等於 t_i 之學生未違規騎乘機車之機率，計算如下，

$$S(t_i) = \prod_{j=1}^{i-1} (1 - Q_j)$$

其中，如果 $i=1$ ，則 $t_i=0$ ，則存活機率為 1。

第*i*個年齡區間之危險率(hazard rate)(H_i)為在第*i*個年齡區間一開始尚未違規騎乘機車學生在此區間內會違規騎乘機車的機率，其計算式如下，

$$H_i = E_i / [W_i \times (N_i - 0.5 \times C_i - 0.5 \times E_i)]$$

其中 W_i 為*i*區間之長度。

五、問卷調查與結果分析

本研究針對國小、國中、高中與大學進行問卷調查，以瞭解各階段使用運具之獨特性，以及探討兒童及青少年違規性運輸需求行為之演變。對於抽樣之高中、國中與國小各學校中每個年級隨機抽取三個班，分別對每個學生進行問卷調查。另外對於抽樣之大專中，每間學校隨機抽樣 100 人進行問卷調查抽。所回收之問卷包含國小 26 間學校，國中 23 間學校，高中 15 間學校與大專 15 間學校，由於精簡報告篇幅之限制，問卷調查之詳細過程於附錄 A.~C.，主要將上放學及假日活動之主要的運具選擇分為九種，分別為走路、自行車、機車接送、汽車接送、公車、騎機車、校車、火車與客運。有效問卷份數分別為大專 1496 份、高中 2446 份、國中 3523 份與國小 3336 份，總共為 10801 份有效問卷。

5.1 兒童與青少年使用運具概況

表 1 資料中，平常日各階段學生使用的運具與比例最多的分別為國小-走路(34.6%)，國中-自行車(31.3%)，高中-校車(24.8%)，大學-騎機車(42.4%)；假日各階段學生使用運具與比例最多的分別為國小-汽車接送(37.1%)，國中-自行車(47.4%)，高中-自行車(42.4%)，大學-騎機車(53.7%)，而其他運具使用的比例也可從表中得知。

將表 1 以折線圖呈現於圖 1.a、1.b、1.c 與 1.d，將各種運具之使用比例依照不同階段區分，由於校車與公車、客運與火車兩兩性質相近將其合併能夠更清楚呈現其分布。

上放學使用運具見圖 1.a.與表 1.b。圖 1.a 中呈現鐘型分配的運具包括自行車、火車與客運與校車與公車，分布呈現不斷成長的運具為機車，隨著年齡的增長，機車使用的比例也越來越多。圖 1.b 中隨著階段運具使用比例下降的運具為機車接送與汽車接送，而走路比例下降至高中階段後，在大學階段則明顯提高。

假日使用運具中見圖 1.c.與圖 1.d。圖 1.c 中呈現鐘型分配的運具包括自行車、火車+客運與校車+公車，機車使用比例從高中階段開始快速的成長，直到大學階段超過五成的學生假日主要使用的運具為機車。圖 1.d 中隨著階段運具使用比例下降的有走路、汽車接送，而機車接送比例下降至高中階段後，在大學階段小幅的增加。

5.2 兒童與青少年運具使用之特性

表 1 中可得到各階段運具的使用比例，探討使用比例較高的運具之學生來分析選擇不同運具的學生之屬性差異。利用問卷中基本資料的屬性變數包含了性別、運動頻率、生病頻率、學校與家的距離、成績、目前與誰同住與監護人教育，檢視使用不同運具的學生彼此間屬性的差異。

國小上放學使用運具比例較高的為走路(34.6%)、機車接送(32.4%)與汽車接送(26.4%)，以此三種運具方式來檢視使用不同運具的國小學生其屬性之差異。圖 2.a~g

- 1.性別：走路上放學的學生中「男生」比例大於「女生」比例；機車接送、汽車接送上放學的學生中「女生」比例大於「男生」比例。(圖 2.a)

- 2.運動頻率：走路上放學的學生其運動頻率為天天運動的比例較機車接送與汽車接送高；機車接送的學生其運動頻率為「一周皆無」與「一周 1~2 次」的比例為最高。(圖 2.b)
- 3.生病頻率：汽車接送上放學的學生生病頻率「一年 3~4 次」與「一年 5 次」以上的比例高於走路與機車接送；走路上學的同學生生病頻率「一年 3~4 次」與「一年 5 次以上」的比例相對低於機車接送與汽車接送。(圖 2.c)
- 4.距離：離學校的距離「500 公尺以內」走路上學比例最高；「500 公尺~2 公里」機車接送比例最高；「2 公里以上」則以汽車接送比例最高。(圖 2.d)
- 5.成績：以汽車接送上放學的學生其成績在全班「前面三分之一」的比例最高，走路上放學的學生成績為全班「後面三分之一」比例最高。(圖 2.e)
- 6.與誰同住：三種運具較無明顯差異。(圖 2.f)
- 7.監護人教育：汽車接送學生之監護人教育為「大學」與「研究所」的比例大於走路與汽車接送的學生之監護人教育；汽車接送上放學的學生之監護人教育水準為「小學」、「國中」與「高中」的比例少於走路與機車接送上放學的學生之監護人教育水準比例。(圖 2.g)

國中上放學使用運具比例較高的為自行車(31.3%)、走路(26%)、汽車接送(15.9%)與機車接送(16.9%)，以此四種運具來檢視使用不同運具的國中學生其屬性之差異。圖 3.a~g。

- 1.性別：騎自行車上放學的學生中「男生」比例大於「女生」比例；走路、機車接送與汽車接送的學生中「女生」比例大於「男生」比例。(圖 3.a)
- 2.運動頻率：騎自行車與走路上放學的學生運動頻率為「一周 3~4 天」與「每天運動」的比例明顯大於汽車接送與機車接送上放學的學生；機車接送上放學的學生「一周皆無運動」與「一周運動 1~2 次」的比例為最高。(圖 3.b)
- 3.生病頻率：汽車接送與機車接送上放學的學生其生病頻率為「一年 3~4 次」與「一年 5 次以上」的比例高於走路與騎自行車上放學；走路與騎自行車上學的學生其生病頻率「一年 1~2 次」高於汽車接送與機車接送上放學。(圖 3.c)
- 4.距離：學校離家距離「500 公尺以內」的學生走路上放學比例最高；「500 公尺~2 公里」則以機車接送上放學的學生比例最高；「2 公里以上」則以汽車接送上放學的比例最高。(圖 3.d)
- 5.成績：汽車接送上放學的學生其成績位於在全班「前面三分之一」的比例最高，走路上放學其成績位於全班「後面三分之一」的比例最高。(圖 3.e)
- 6.與誰同住：四種運具皆無明顯差異。(圖 3.f)
- 7.監護人教育：汽車接送上放學的學生之監護人教育水準為「大學」與「研究所」高於走路、自行車與機車接送；汽車接送上放學的學生之監護人教育水準為「小學」、「國中」與「高中」的比例少於走路、自行車與機車接送上放學。(圖 3.g)。

高中生上放學使用運具比例較高的為校車(24.8%)、自行車(16.2%)、公車

(15.9%)與走路(14.7%)，以此四種運具來檢視使用不同運具的高中學生其屬性之差異。圖 4.a~g

- 1.性別：以自行車上放學的學生「男生」比例高於「女生」比例；搭乘校車、公車與走路上學的學生「女生」比例些微的比「男生」高。(圖 4.a)
- 2.運動頻率：騎自行車與走路上放學的學生其運動頻率為「一周 3~4 天」與「每天運動」的比例大於校車、公車與走路上學的學生；搭乘校車的學生在「一週內皆無」運動與「一周 1~2 次」運動的比例高於其他運具。(圖 4.a)
- 3.生病頻率：搭乘校車與公車的生病頻率「一年 3~4 次」與「一年 5 次以上」的比例大於走路與騎自行車上學；走路與騎自行車上學期生病頻率為「一年皆無」與「一年 1~2 次」的比例比搭乘校車與公車比例較高。(圖 4.b)
- 4.距離：家與學校距離「500 公尺以內」的學生走路上學的比例為最多；距離「500 公尺~2 公里」與「2 公里~5 公里」以騎自行車上學比例最高；「5 公里以上」則以搭乘校車上學的比例最高。(圖 4.c)
- 5.成績：騎自行車上學的學生成績為全班「前面三分之一」的比例最高；走路上學的學生其成績為全班「後面三分之一」的比例最高。(圖 4.d)
- 6.與誰同住：四種運具皆無較明顯差異。(圖 4.e)
- 7.監護人教育：騎自行車上學其監護人教育為「大學」的比例大於搭乘校車與公車和走路上學的比例，其他則較無明顯趨勢差異。(圖 4.g)

大學生上放學使用運具比例較高的為騎機車(42.4%)與走路(30.3%)，以此二種運具來檢視使用不同運具的大專學生其屬性之差異。圖 5.a~g

- 1.性別：騎乘機車上放學的學生「男生」的比例大於「女生」；走路上學「女生」的比例大於「男生」。(圖 5.a)
- 2.運動頻率：走路上放學的同學運動頻率為「一周 3~4 天」與「每天運動」的比例大於騎機車上學的學生。(圖 5.b)
- 3.生病頻率：騎乘機車與走路的學生其生病頻率無明顯趨勢差異。(圖 5.c)
- 4.距離：家離學校距離「500 公尺以內」的學生，以走路上放學的學生比例最多，「500 公尺以上」則以騎乘機車上放學比例較大。(圖 5.d)
- 5.成績：騎乘機車與走路的學生成績無明顯差異。(圖 5.e)
- 6.與誰同住：騎乘機車與走路兩者無明顯差異。(圖 5.f)
- 7.監護人教育：走路上學的學生其監護人教育為「大學」與「研究所」的比例大於走路上學的比例；騎機車上學其監護人教育為「小學」、「國中」與「高中」的比例大於走路上學的學生。(圖 5.g)

假日活動所使用的運具以上述所設定屬性變數來區分後，相較於上放學使用運具無法清楚呈現趨勢分布，無法直接用於判斷學生使用不同運具與變數間之關係，在精簡報告中則不加入描述。

5.3 兒童與青少年平日與假日之旅次概述

問卷中針對學生當天上學的旅次以及最近一次假日的旅次進行調查，取

得各年齡階段平日與假日時的活動次數以及活動目的。表 2.a~2.h 將所調查到的旅次活動分類成簡單的描述，以易於清楚呈現出大部分的旅次種類。統計各階段之資料結果，在平日時，大專生平均活動為 1.86 個，高中生平均活動為 1.62 個，國中生平均活動為 1.89 個，國小生平均活動 1.94 個。在假日時，大專生平均活動為 1.81 個，高中生平均活動為 1.92 個，國中生平均活動為 1.73 個，國小 1 平均活動 1.55 個。

在平常日的旅次中，在不同階段中最多比例皆為(家→學校→家)，比例分別是大專生占 67.6%、高中生占 62.2%、國中生占 51.3%與國小生占 39.4%。第二多比例分別是大專生為打工通學旅次占全部的 15.1%、高中生為(家→學校→補習班→家)占全部的 12.3%、國中生為(家→學校→家→補習班→家)占全部的 30.4%、國小生為(家→學校→補習班、安親班、才藝班→家)占全部的 31.1%。

在假日的旅次中，大學生假日活動中比例最多的為三個市區內的外出活動(資訊廣場、理髮、百貨公司、電影院、大賣場、餐廳、聚餐、唱歌)占 22.3%，第二高的為一個外縣市的外出活動(家→轉乘→外縣市市區→轉乘→家)占 15.4%。高中生假日活動中比例最多一個活動(家→補習班→家)占 11.7%，其次為一個市區內的外出活動(家→外出活動→家)占 10.3%。國中生假日活動中為一個活動(家→補習班→家)占 26.3%，其次為一個市區內的外出活動(家→外出活動→家)占 16.8%。國小生的假日活動中比例最多的為外出運動(家→運動、公園、打球→家)占 14.4%，其次為拜訪親戚(家→親戚家→家)占 13.8%。

5.4 兒童及青少年違規性運輸需求行為之演變

表3為整體受測者第一次違規騎乘機車年齡之生命表，由表中可得知，雖然有些學生第一次違規使用機車年齡為6~7歲，然而其所佔比例非常少，且學生於此年紀違規騎乘機車之風險非常低，其hazard rate為0.0047。學生會違規騎乘機車比例較高之年齡為16~19歲，其中尤以18~19歲之hazard rate最高，0.5479，探究其原因可能為此年齡層之學生為高中三年級及大專學生，有騎乘機車之需要，然而尚未考取機車駕照，因而違規騎乘機車比例增加。20歲後，違規騎乘機車之危險率則下降至0.1463。

在 18~19 歲時，學生第一次違規騎乘機車之機率最高，將近 71%，表示在此階段之樣本中，有 70%樣本違規騎乘機車。而學生在 16~17 歲時，第一次違規騎乘機車之機率亦不低，為 56.52%。而未違規騎乘機車學生之存活率在 16 歲之後急速下降，16 歲以上未違規騎乘機車學生之存活機率为 77.55%，18 歲以上未違規騎乘機車學生之存活機率为 43.48%，20 歲以上為 29.21%，然而到 22 歲以上卻提升為 74.47%。本研究之所有學生第一次騎乘機車資料中，平均存活年齡為 16.48 歲，表示有一半以上學生會在此年齡之前違規騎乘機車，此結果與張新立及葉祖宏(2006)研究之平均年齡 17.15 歲非常接近。

進一步利用 Cox 迴歸模式建構青少年第一次違規使用機車之年齡與相關解釋變數（包括性別、是否擁有哥哥或姐姐、是否與父母同住等）間之存活模式，其結果如表 4 所示。

此模式之概似比統計量為 $412.94 > \chi^2_{5,0.05} (=11.07)$ ，表示模式顯著。分析各變數對違規騎乘機車危險率之影響發現，性別、擁有哥哥或姐姐、父母態度及是否與父母同住等變數顯著影響違規騎乘機車危險率，其中男性違規騎乘機車之危險比較女性多 34.4%；擁有哥哥者較無哥哥者危險率多 18.5%，擁有姐姐者之影響程度與擁有哥哥者相同，表示擁有哥哥或姐姐會對受測者違規騎乘機車之危險率產生相同之影響；父母持反對態度者其違規騎乘機車危險率為父母未持反對態度者之 0.527 倍；與父母同住者之違規騎乘機車危

險率為不與父母同住者之 0.684 倍。

5.5 不同年齡階段使用運具型態比較

本研究中調查學生第一次獨自使用的運具包括走路上學、自行車上學、搭乘公共汽車、搭乘火車、捷運或高鐵、搭乘長途客運車，圖 6.A~6.E 將調查對象第一次使用運具的分布圖清楚呈現。

圖 6.A 中顯示第一次獨自走路上放學在每一個階段中的學生約六成以上出現在國小階段。扣除掉目前為國小學生可能即將發生第一次走路上學而未發生的情況，來比較不同世代間之差異。則目前為大學生階段的學生世代相較於目前高中與國中學生在國小第一次獨自走路上放學的比例相對較高，而目前為高中與國中學生第一次在國小獨自上學的比例沒有顯著差異。

圖 6.B 顯示第一次騎自行車上放學在目前為國中、高中與大學的學生約有三成以上出現在國中階段。扣除掉目前為國中生可能即將發生第一次獨自騎自行車上學而未發生的情況，來比較不同世代間之差異。則目前為大學生階段的學生世代第一次獨自騎自行車上學相較於目前高中階段的學生在國中第一次騎自行車上放學的比例相對較高。

圖 6.C 顯示第一次獨自搭乘公共汽車在目前為大學與高中階段中約有三成的學生出現在國中時期。扣除掉目前為國中生可能即將發生第一次獨自搭乘公車而未發生的情況，來比較不同世代間之差異。則目前為高中生與大學生第一次獨自搭乘公共汽車的階段並無顯著差異。

圖 6.D 顯示第一次獨自搭乘火車、捷運或高鐵的學生除了目前為大學生與高中生之使用比例超過未曾使用過的比率，而在其他階段的學生未曾使用過的比率皆大於第一次獨自使用的比率。而出現較特別的現象為目前為高中生在國中時期第一次獨自使用火車、捷運或高鐵的比例高於目前大學生在國中時期第一次獨自使用火車、捷運或高鐵。

圖 6.E 顯示第一次獨自搭乘長途客運的各階段學生除了目前為大學生與高中生之使用比例超過未曾使用過的比率，而在其他階段的學生未曾使用過的比率皆大於第一次獨自使用的比率。目前為大學生第一次獨自使用的比率較低於目前高中生的第一次獨自使用發生在國中階段比例。

六、結論與建議

從資料除了可得知在各在學階段主要使用的運具，更清楚的呈現出不同年齡階段兒童與青少年平常日與假日使用運具狀態，除了加強各階段學生主要使用運具的安全知識外，也能讓我們清楚了解不同階段的學生在假日使用的運具，以推廣至假日使用運具的安全知識，對於降低意外的發生有很大的幫助。

不同年齡階段兒童與青少年日常生活主要的交通工具變化趨勢隨著不同的在學階段明顯的變化，圖 1.a 明顯看出的在峰與峰之間的交界皆為在各階段的交界。利用此現象可得知各階段主要使用之運具，而可用來教育學生在下一階段中將會使用的運具，使學生能夠更提早接觸與了解未來的運具，減少學生在使用新的運具時的陌生，增加學生使用運具的經驗，有效的降低意外發生風險。

隨著年齡增長，上放學機車接送與汽車接送的比例越來越低，代表著學生越來越獨立能夠自行的上放學比例增加。在平常日與假日一直不斷成長的運具使用為機車使用比例，在法定機車考照年齡 18 歲之後，約在高三至大一階段，騎乘機車的人數遽增，而其他運具的使用則是有穩定性的成長，對於有階段性成長的運具能慢慢的熟練使用與了解其運具特性，而機車的使用比

例呈現劇烈增加的成長趨勢，是否使用的學生能夠在短時間內熟練使用與了解其運具特性。建議應該在國中與高中階段加入機車的教學在機車的操作與特性上加強讓學生了解，雖然學生不能在道路上使用機車，使對於 18 歲正式取得駕照後已經有使用機車經驗與對於機車特性的了解，能夠使其更快的融入機車使用，以達到減少事故的發生。

本研究中對受測學生第一次違規使用機車年齡之存活分析發現，受測學生平均違規使用機車之年齡為 16.48 歲，且在 18 歲之後違規騎乘機車比率急速上升且在此階段之違規騎乘機車之危險率最高。而性別、是否擁有哥哥、姐姐、是否與父母同住、父母態度等皆為影響受測者違規騎乘機車危險率之變數。

本研究針對運具第一次獨自使用的調查中發現，各種運具的第一次獨自使用皆有相對較集中的階段。接受調查的國小、國中、高中與大學的學生超過六成的比例在小學第一次獨自走路上學，由此可見不同的年齡階段獨自走路上學在國小發生的比例是最高的。因此未來若在國小的交通安全教育中，將走路上學的基本知識與道路安全概念當作國小學生必修的一門知識，讓學生在接觸到道路環境時也能瞭解其相關知識，對於學生的交通安全常識的養成必然有很大的幫助。

第一次獨自騎自行車上學的階段為國中，延續著國小走路方面的交通安全教育，進而推廣至腳踏車從人行道至馬路，讓學生更深瞭解到道路上基本知識，培養道路使用者基本的概念，循序漸進讓學生從國小到國中都能夠以不同的主題來學習交通安全教育。

第一次獨自使用公車、獨自搭乘火車、捷運或高鐵與第一次獨自搭乘長途客運均出現在國中之後的階段比例較高，建議在國中階段教導學生有關大眾運輸的相關知識，讓學生對於城市內與跨縣市的交通設施有基本的概念與認知，有助於未來學生在高中與大學階段使用該交通工具時所需具備的認知，在使用大眾運輸工具得不陌生。

在後續研究方面，本研究提出以下五點以供參考：

1. 本研究調查學生以主要使用的運具作為研究目的，並未加入使用比例第二高的運具來分析，未來可以加入使用比例第二高的運具，能夠更清楚的得到兒童與青少年使用運具的型態。
2. 本研究調查學校的對象各階段的學校抽樣未將學校所在地區區分為市區與郊外，對於學校的所在區位未進一步分析，未來可以將此區別加入考慮，以減少不同地區導致學生運具使用的差異。
3. 本研究調查對象由學校每個年級抽取三個班級，再由各班導師照著問卷填答手冊教導學生讓學生進行填答，回收後在無效問卷中所出現的錯誤中是已經在填答手冊中提醒並注意，但還是出現的錯誤，導致問卷無效。若未來時間、金錢與人力充足，能夠對於班級老師進行面對面的講解，以回答老師對於問卷內容的問題，以確實降低無效問卷份數，有效的蒐集更多的資料。
4. 本研究處理問卷有效問卷紙本份數多達一萬多份，資料輸入非常消耗時間、人力與金錢，未來若能將問卷電子化，直接請調查對象在老師講解過後，上網填答問卷，將會減少許多人事成本與時間，以增加研究成效。
5. 本研究中在未成年違規使用機車與使用機車的成長趨勢之結論，若能在未來加以分析探討，研擬相關機車安全教育用於國中與高中的課程中，是否能有效的減少一些社會上存在的交通現象，能夠更完整的將本研究的結果發展延伸。

七、參考文獻

中文參考文獻：

1. 交通部運輸研究所，「第三期台灣地區整體運輸系統規劃－整體運輸系統供需預測與分析」，民國 88 年。
2. 張新立等，「台灣地區青少年學生運輸需求特性及交通安全風險感認之調查研究」，民國 84 年。
3. 張淳智，「機動車輛持有與運具聯合選擇模式之研究」，國立成功大學，碩士論文，民國 77 年。
4. 陳亭羽，「運具選擇之能力集合分析及其在大眾捷運之應用」，國立交通大學，碩士論文，民國 82 年。
5. 黃璽鳳，「以習慣領域探討運具選擇決策中屬性互動之研究－以台北市機車使用者為例」，國立交通大學，碩士論文，民國 83 年。
6. 寇世傑，「以習慣領域理論探討推動通勤者共乘行為之契機」，國立交通大學，碩士論文，民國 86 年。
7. 鄭永祥，「機車使用者轉乘大眾捷運系統個體選擇行為之研究」，國立交通大學，碩士論文，民國 83 年。
8. 林柏丞，「青少年交通安全風險感認之研究」，國立交通大學，碩士論文，民國 85 年。
9. 張則斌，「台鐵實施車種簡化後之旅客轉乘行為研究」，國立交通大學，碩士論文，民國 90 年。
9. 交通部運輸研究所，「降低機車考照年齡可行性之研究」，民國 81 年。
10. 林大煜、林豐福、張開國，「青少年交通事故分析與交通安全教育芻議」，交通安全專論第二集，民國 87 年。
11. 張新立，「台灣地區青少年學生運輸需求特性及交通安全風險感認之調查研究」，民國 85 年。
12. 張新立，「新竹市國中國小學生上下學接送方式之規劃研究」，新竹市政府委託，民國 86 年。
13. 張新立，楊淑娟，「青少年學生旅運活動需求特性與違規使用機車行為之地域性比較研究」，中華民國第一屆機車交通與安全研討會學術論文集，民國 85 年。
14. 張新立，陳賓權，「無照駕駛機車問題探源與因應對策之研究」，中華民國

國第一屆運輸安全研討會論文集，民國 83 年。

15. 交通部運輸研究所，「降低輕型機車考照年齡方案」，民國 84 年。

16. 周明翰，學童上下學旅次特性與安全維護作業之研究，台大土木工程研究所碩士論文，民國 85 年。

英文參考文獻：

1. Tracy E. McMillan..2006 The relative influence of urban form on a child's travel mode to school,**Transportation Research Part A 41 (2007) 69–79**
2. Bamberg , S., Schmidt, P., 2003. Incentives, morality, or habit? Predicting students' car use for university routes with the models of Ajzen,
3. Schwartz, and Triandis. *Environment and Behavior* 35 (2), 264–285.
4. Boarnet, M., Day, K., Anderson, C., McMillan, T.E., Alfonzo, M., 2003. Safe Routes to School: Report to the California Legislature.
5. California Department of Transportation.
6. Boarnet, M.G., Anderson, C., Day, K., McMillan, T., Alfonzo, M., 2005a.
7. Evaluation of the Safe Routes to School legislation: urban form changes and children's active transportation to school. *American Journal of Preventive Medicine* 28 (2S2), 134–140.
8. Boarnet, M.G., Day, K., Anderson, C., McMillan, T., Alfonzo, M., 2005b. California's Safe Routes to School program. *Journal of the American Planning Association* 71 (3), 301–317.
9. Rhoulac, T.. Automated vehicle location for school buses: can the benefits influence choice of mode for school trips? *TR News* 237, 17–21 (2003)
10. Schlossberg, M., Greene, J., Paulsen, P., Johnson, B., Parker, B.: School trips: effects of urban form and distance on travel mode. *J. Am. Plan. Assoc.* 72(3), 337–346 (2006)
11. Allison, P. D., *Survival Analysis Using The SAS System: A Practical Guide*, SAS Institute Inc., 1995, Cary, NC, USA.
12. Dunne, Rosemary G., Asher, Kenneth N., Rivara, Frederick P. (1992) Behavior and parental expectations of child pedestrians. *Pediatrics*, 89, 486-490
13. Dunbar, G., Lewis, V., Hill, R. (2002). Parent-child interaction and road behaviour: An exploratory study. *British Journal of Developmental Psychology*, 20, 601-622
14. Kleinbaum D.G., *Survival Analysis: A Self-learning Text*, Springer Press, 1995, New York.
15. Lam, Lawrence T. (2000). Factors associated with parental safe road behaviour as a pedestrian young children in metropolitan New South Wales, Australia. *Accident Analysis and Prevention*, 33, 203-210.
16. Lam, Lawrence T. (2001). Parental risk perception of childhood pedestrian road safety. *Journal of Safety Research*, 32, 465-478.
17. Lawless J. F., *Statistical Models And Methods For Lifetime Data*, John Wiley

- & Sons, Inc. 1982, New York.
18. Le, C. T., *Applied Survival Analysis*, John Wiley & Sons, Inc. 1997, New York.
 19. Race K. E. (1988). Evaluating pedestrian safety education materials for children ages five to nine. *J School Health*, 58, 277-281.
 20. Rivara, F. P., Bergman, A. B., Drake, C. (1989). Parental attitudes and practices toward children as pedestrians. *Pediatrics*, 84, 1017-1021.
 21. Zeedyk, M. S., Kelly, L. (2003). Behavioural observations of adult-child pairs at pedestrian crossings, *Accident Analysis and Prevention*, 35, 771-776.

上放學

圖1.a 鐘型與爬坡型分布之運具

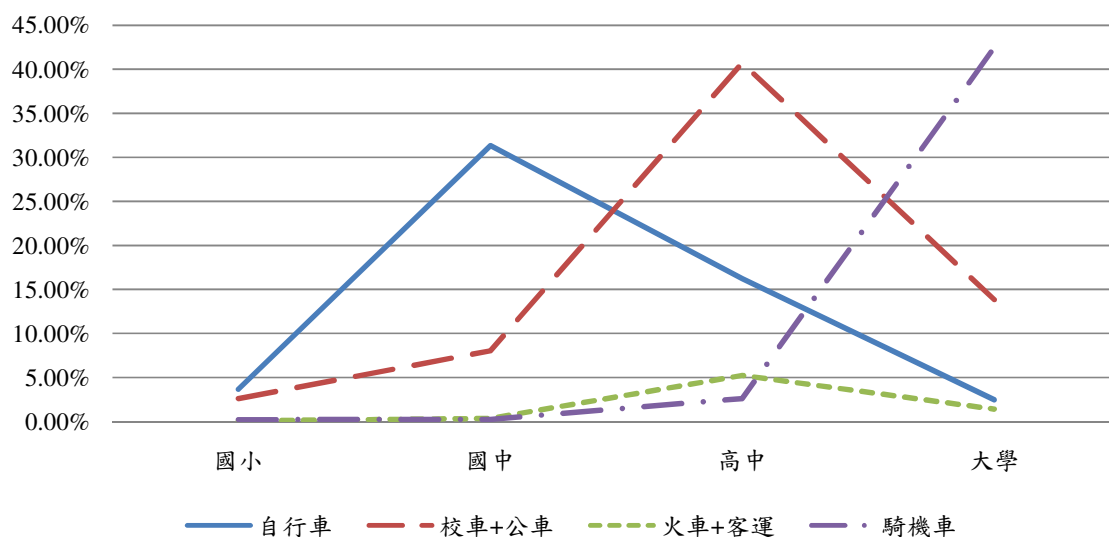


圖1.b 下降型與不規則型分布之運具

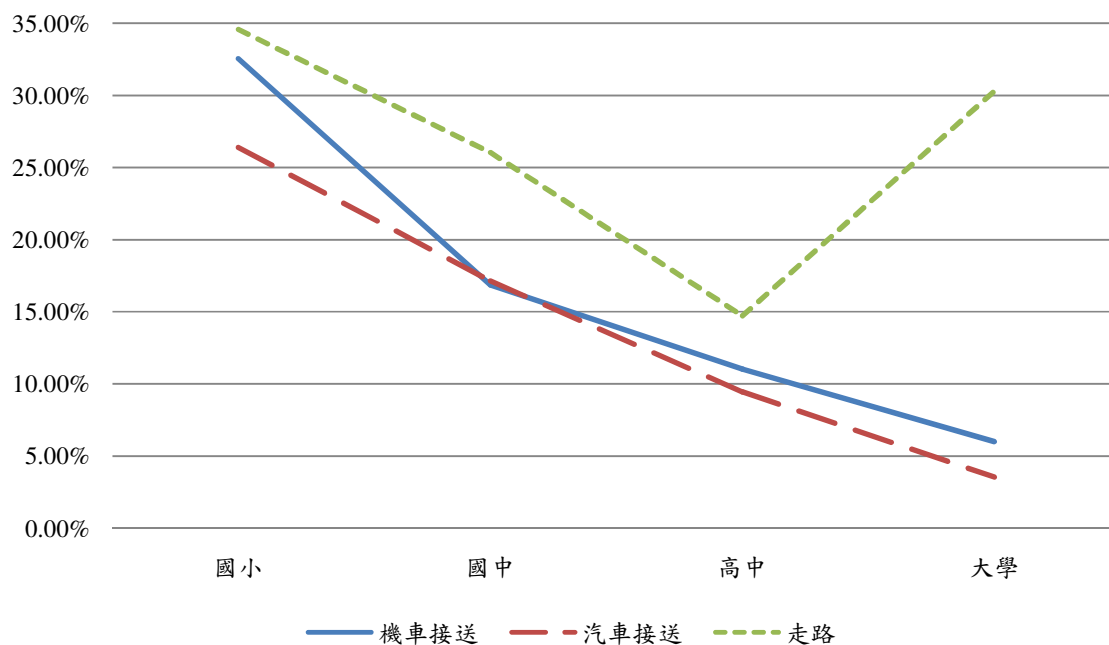


圖1.c 鐘型與爬坡型分布之運具

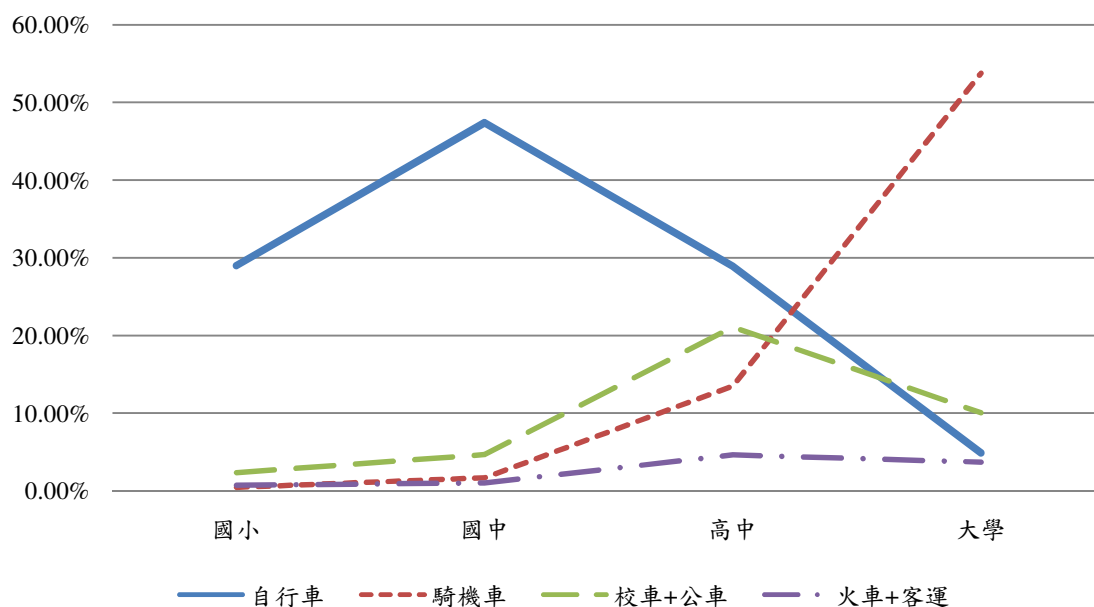


圖1.d 下降型與不規則型分布之運具

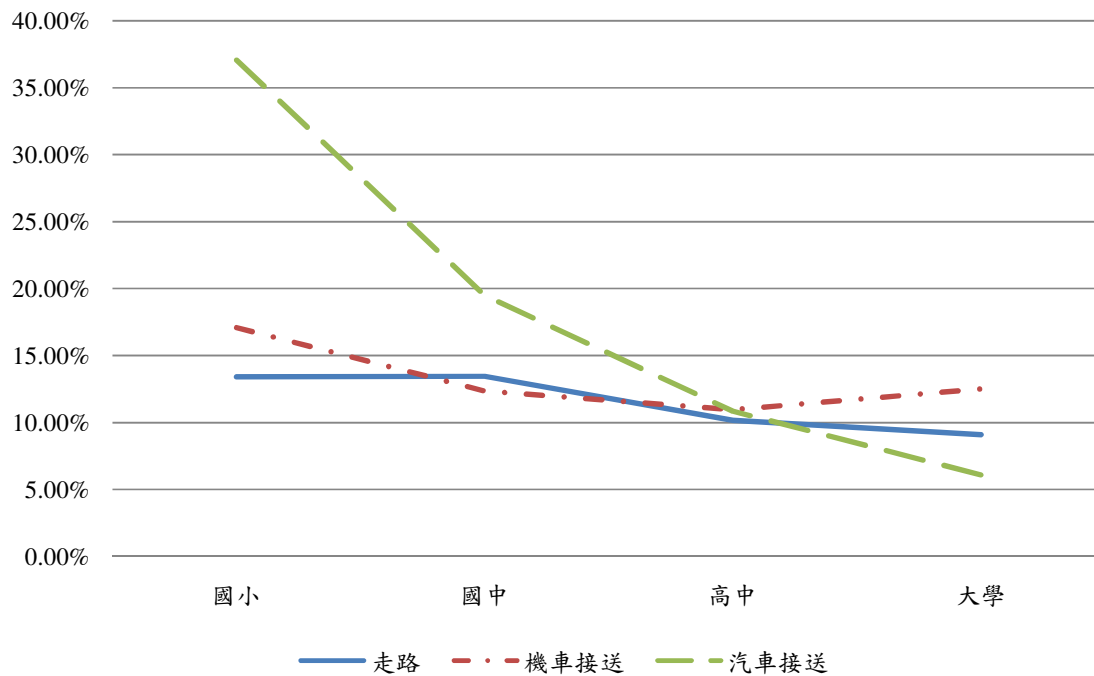


圖2.a 性別(國小)

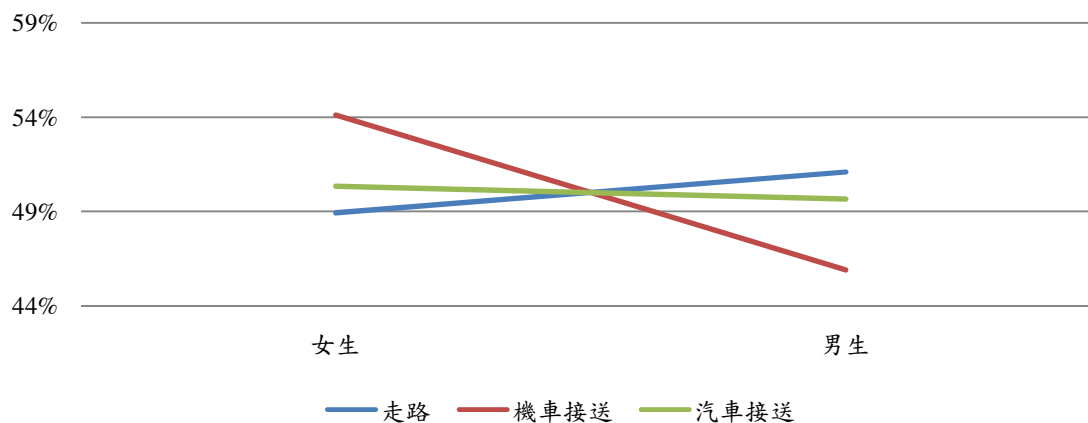


圖2.b 運動頻率(國小)

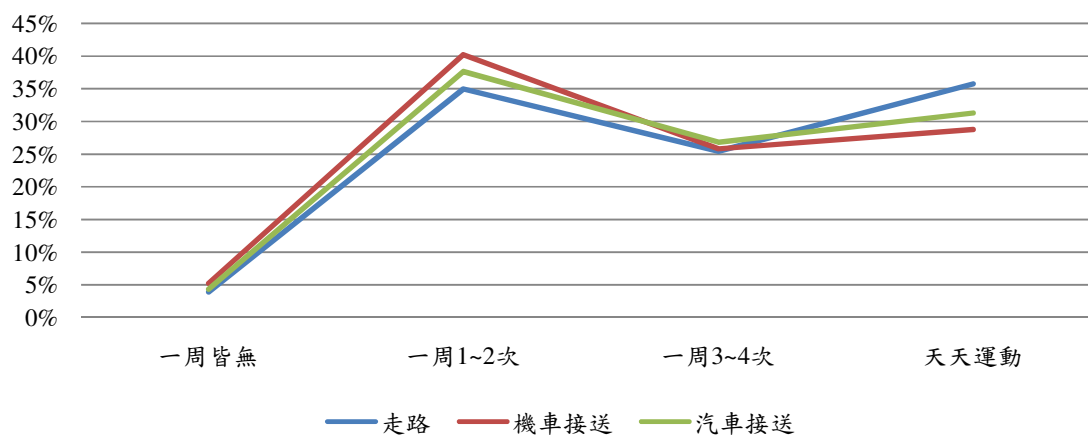


圖2.c 生病頻率(國小)

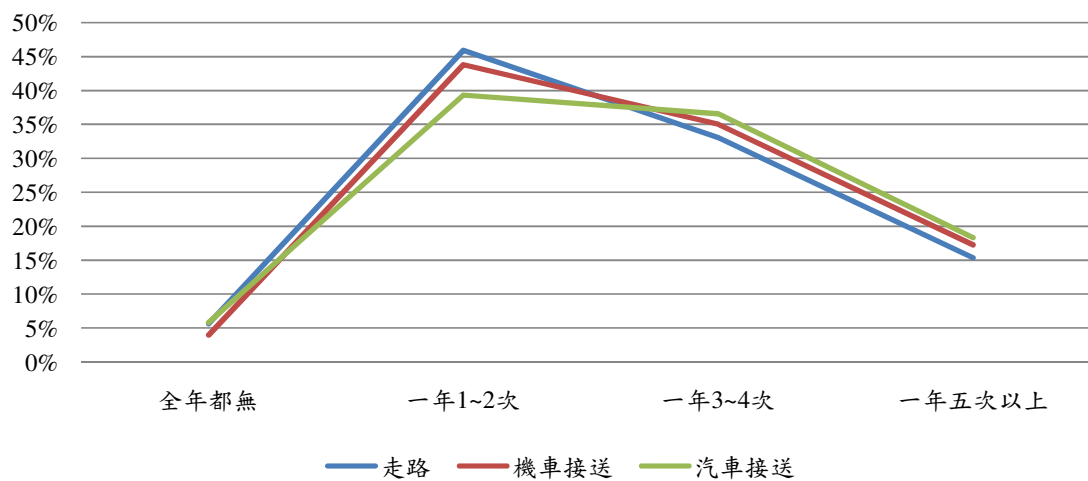


圖2.d 距離(國小)

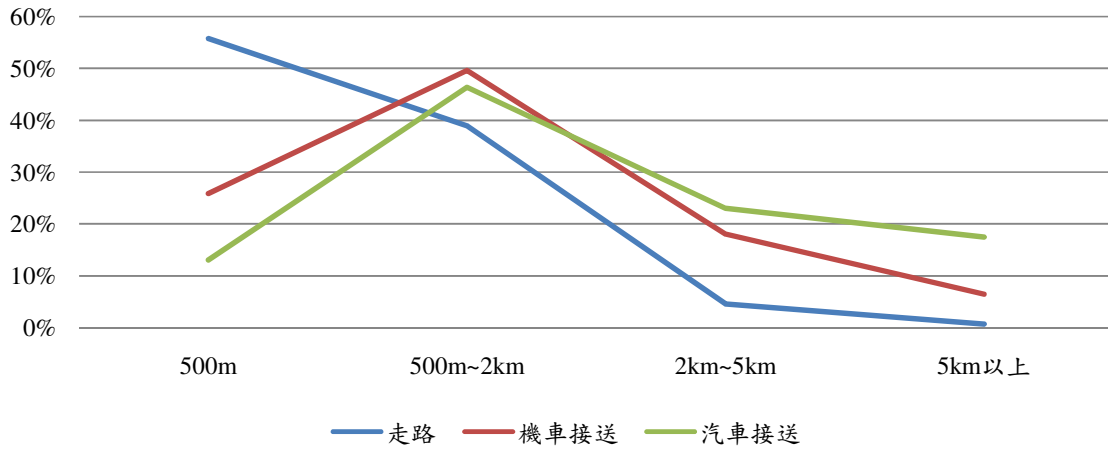


圖2.e 成績(國小)

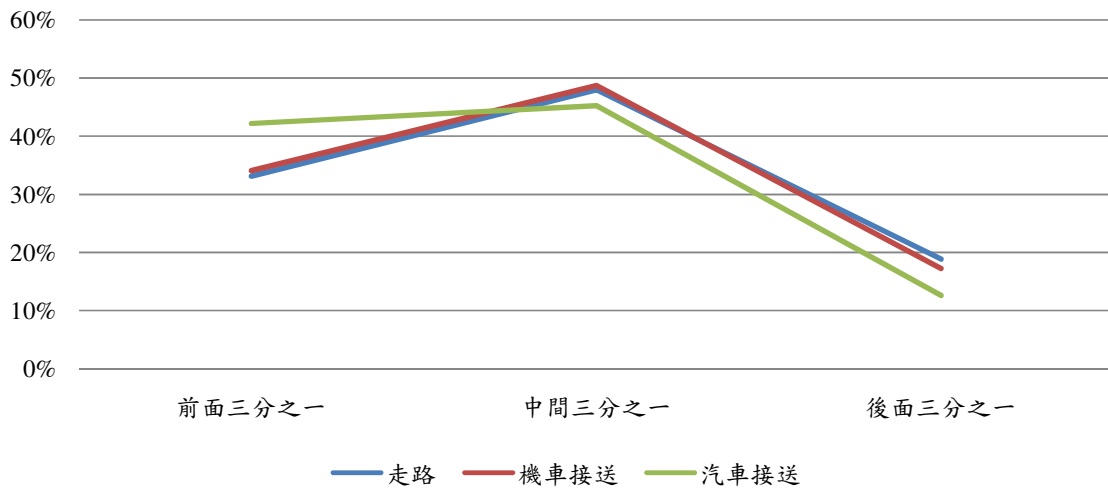


圖2.f 與誰同住(國小)

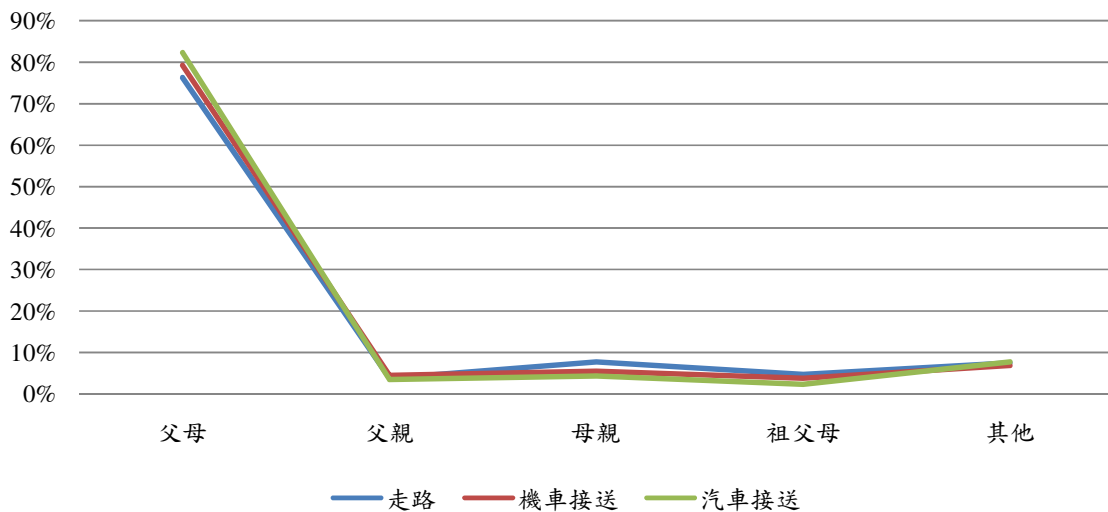


圖2.g 監護人教育(國小)

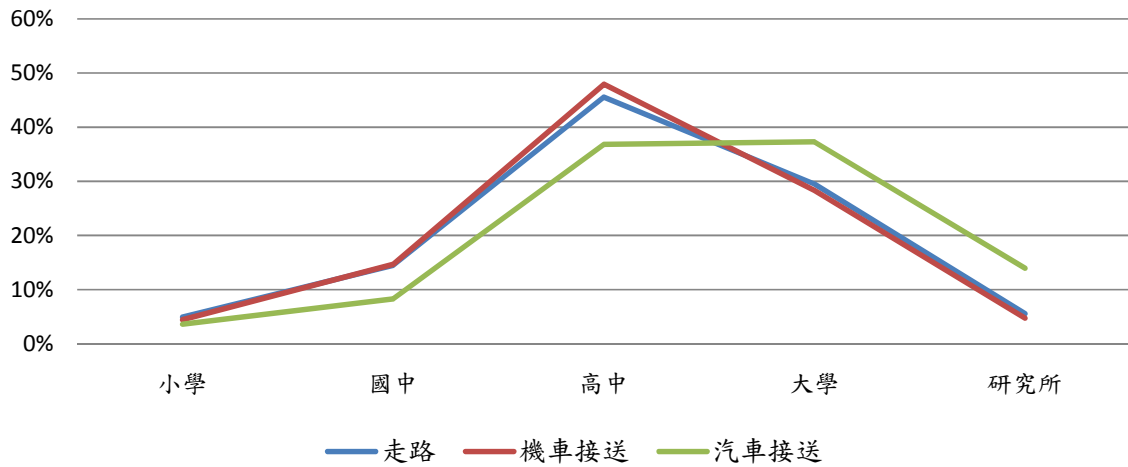


圖 3

圖3.a 性別(國中)

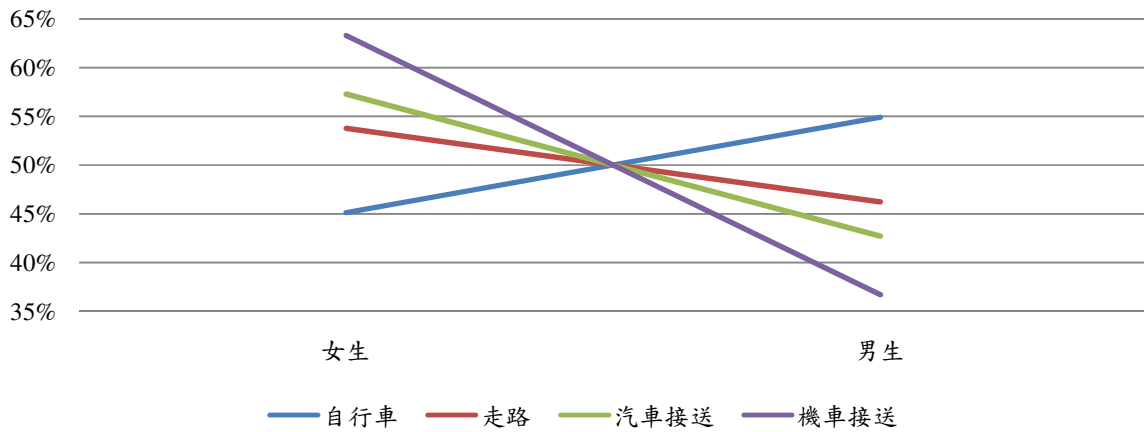


圖3.b 運動頻率(國中)

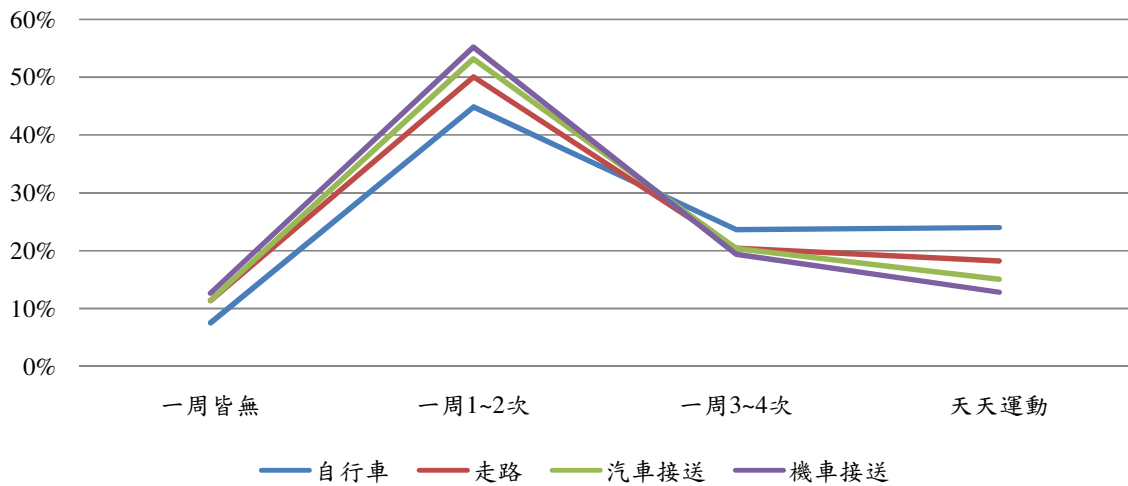


圖3.c 生病頻率(國中)

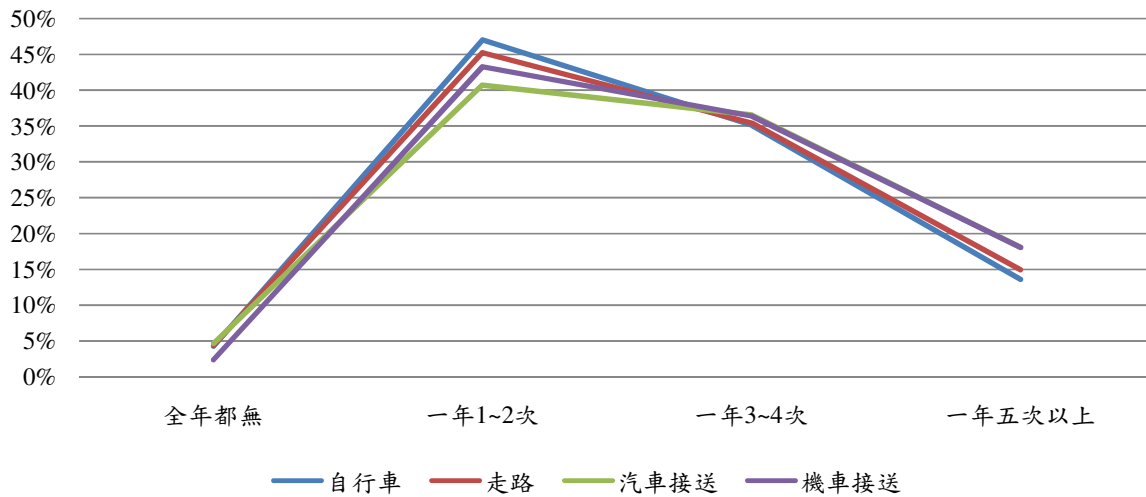


圖3.d 距離(國中)

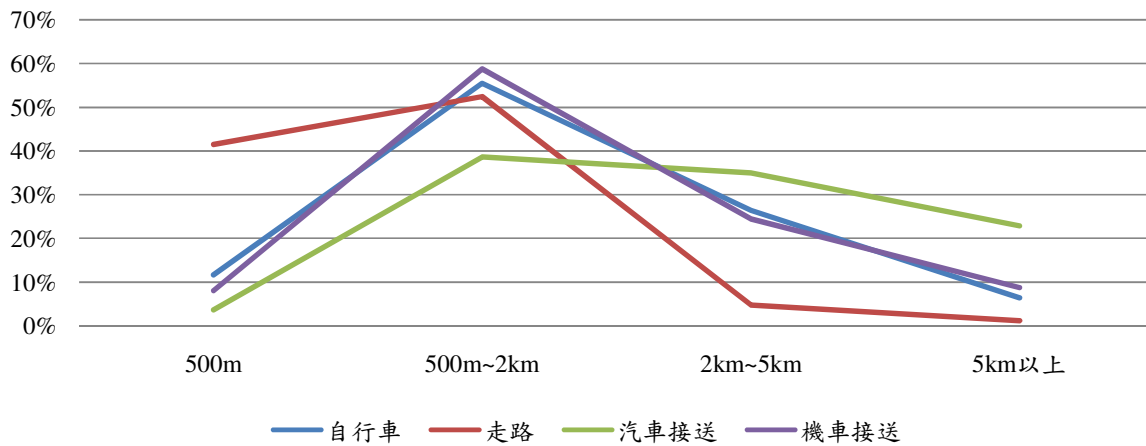


圖3.e 成績(國中)

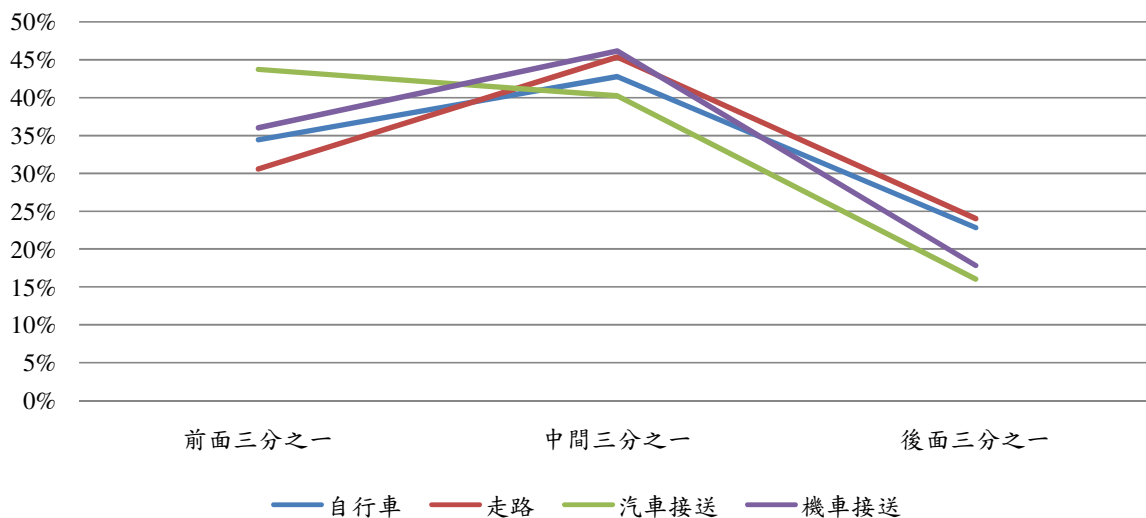


圖3.f 與誰同住(國中)

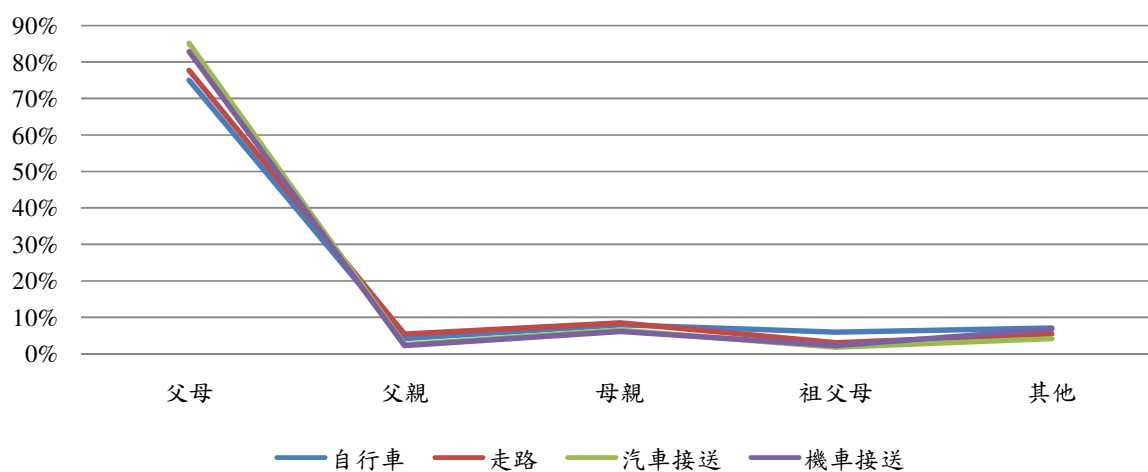


圖3.g 監護人教育(國中)

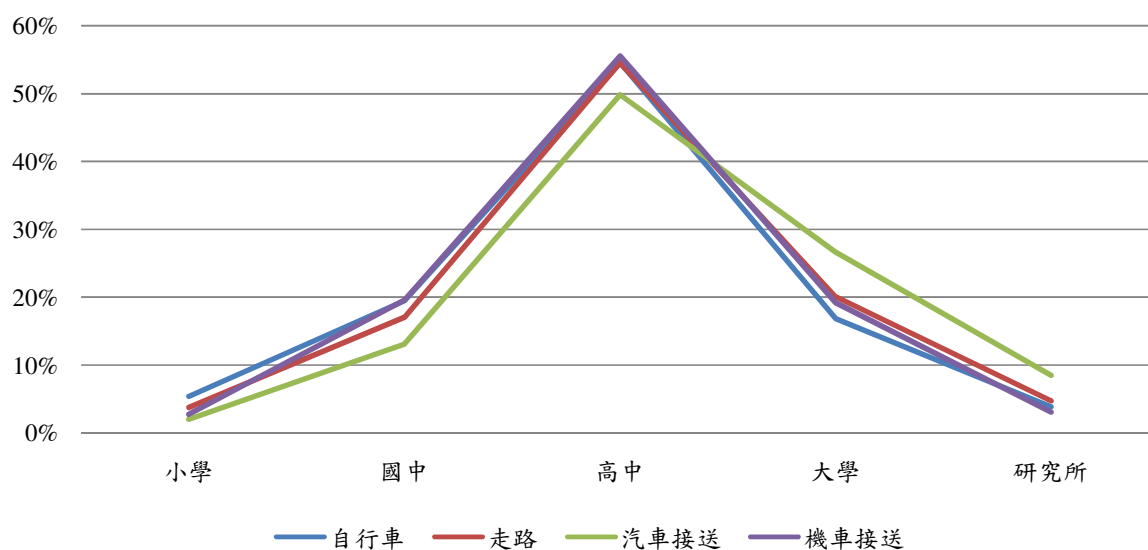


圖4.a 性別(高中)

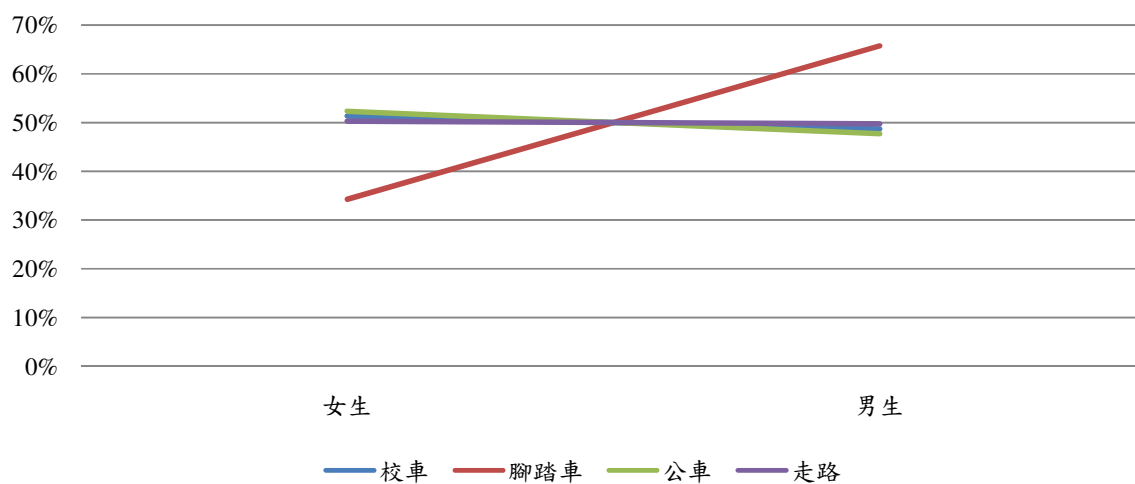


圖4.b 運動頻率(高中)

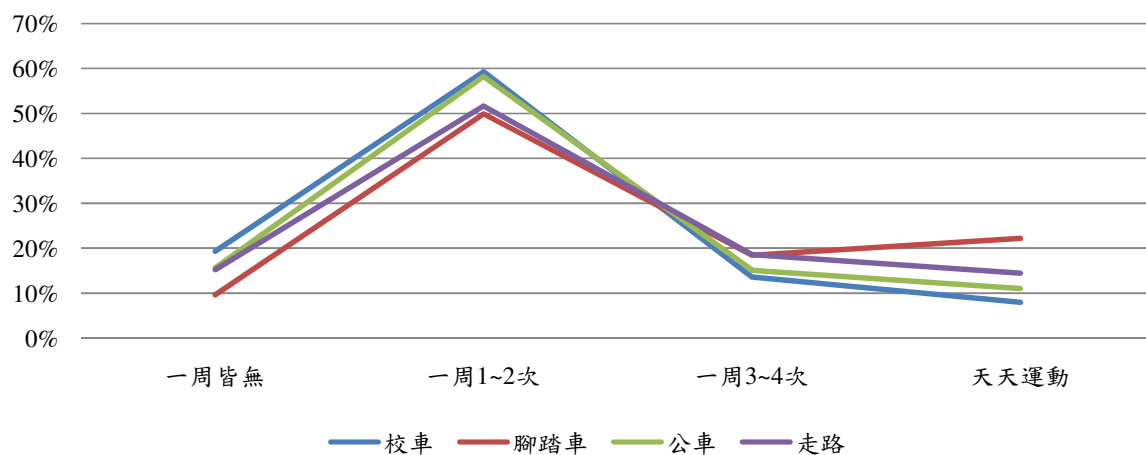


圖4.c 生病頻率(高中)

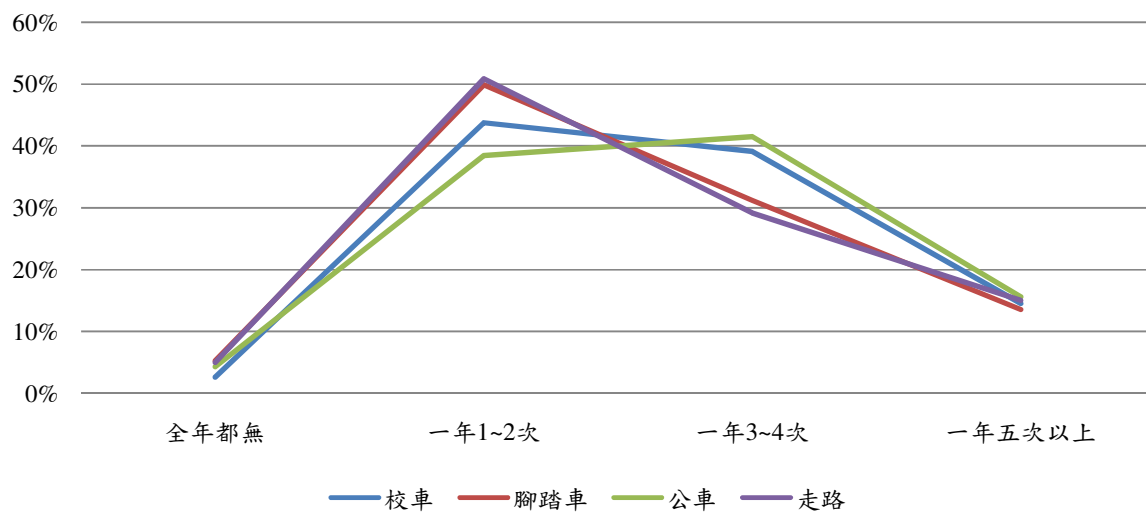


圖4.d 距離(高中)

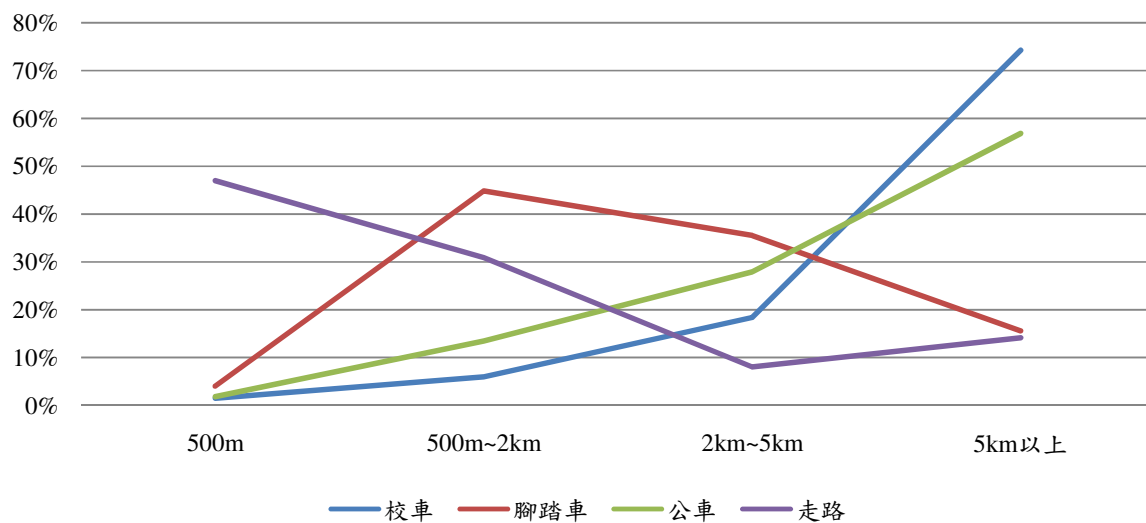


圖4.e 成績(高中)

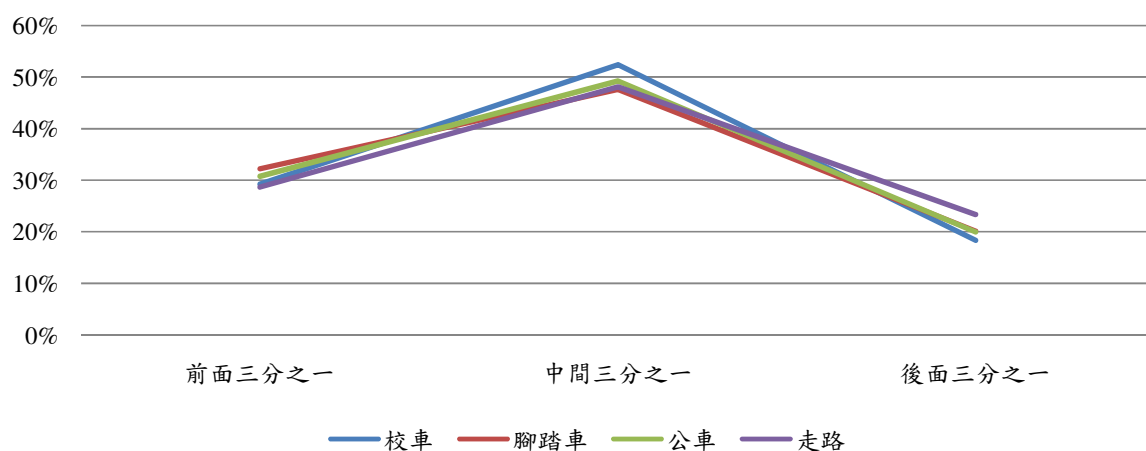


圖4.f 與誰同住(高中)

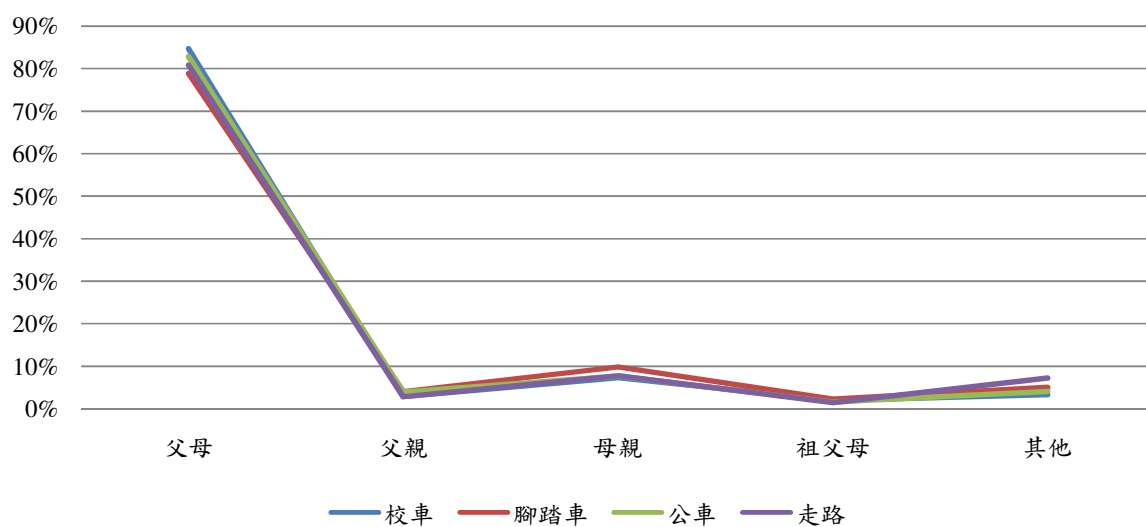


圖4.g 監護人教育(高中)

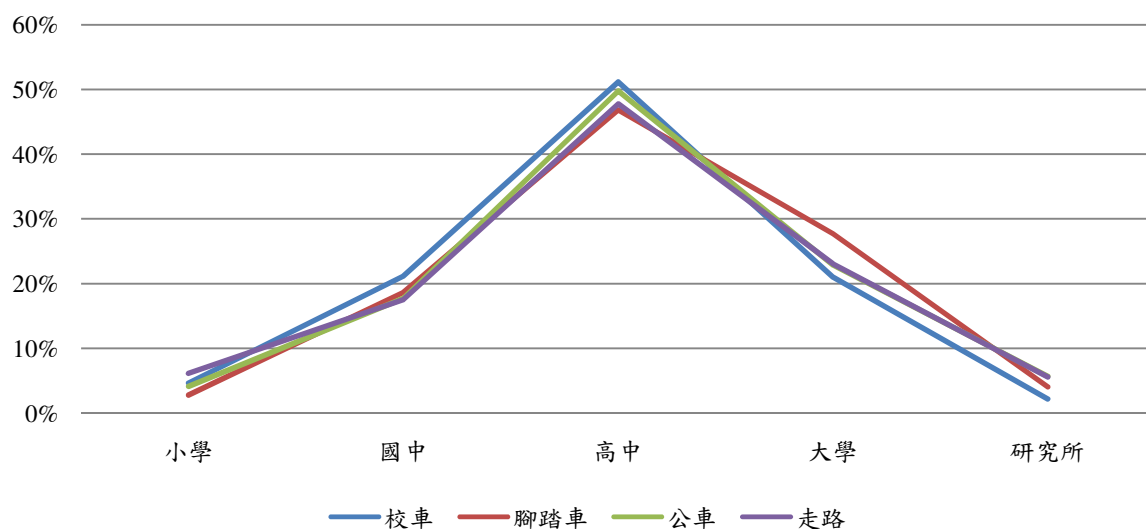


圖5.a 性別(大專)

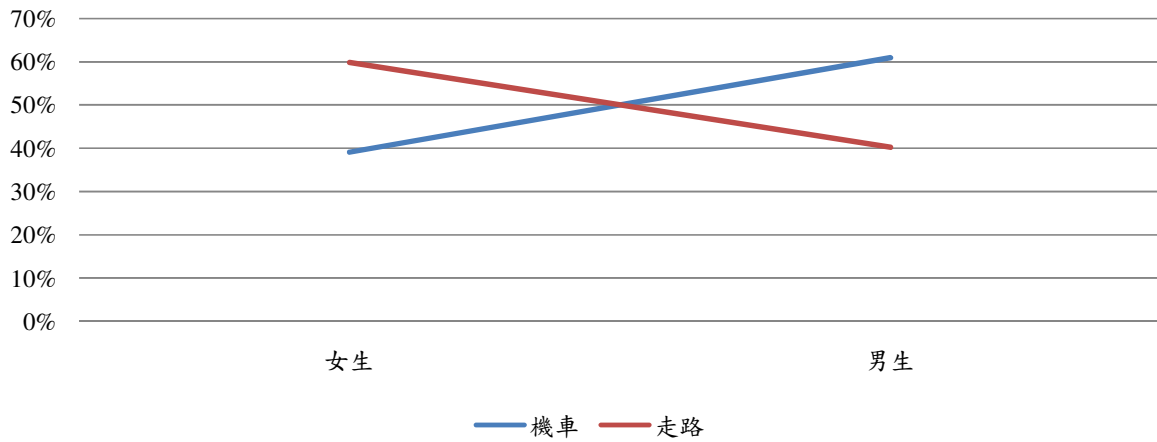


圖5.b 運動頻率(大專)

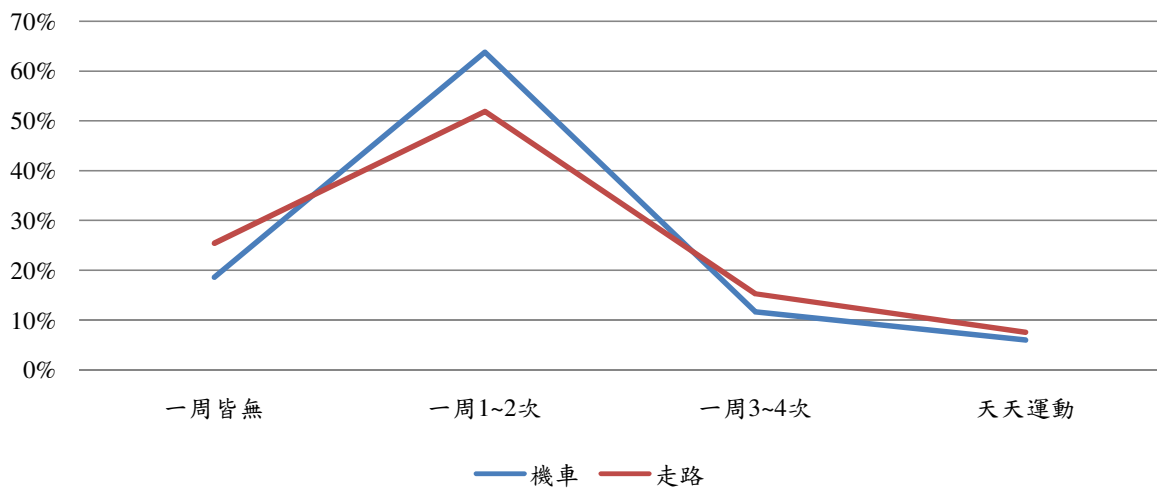


圖5.c 生病頻率(大專)

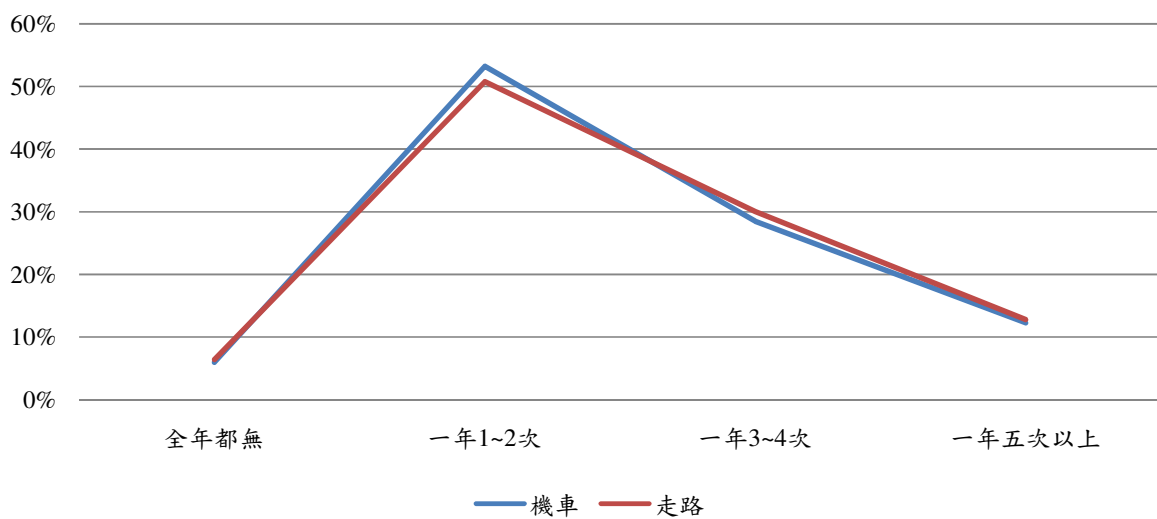


圖5.d 距離(大專)

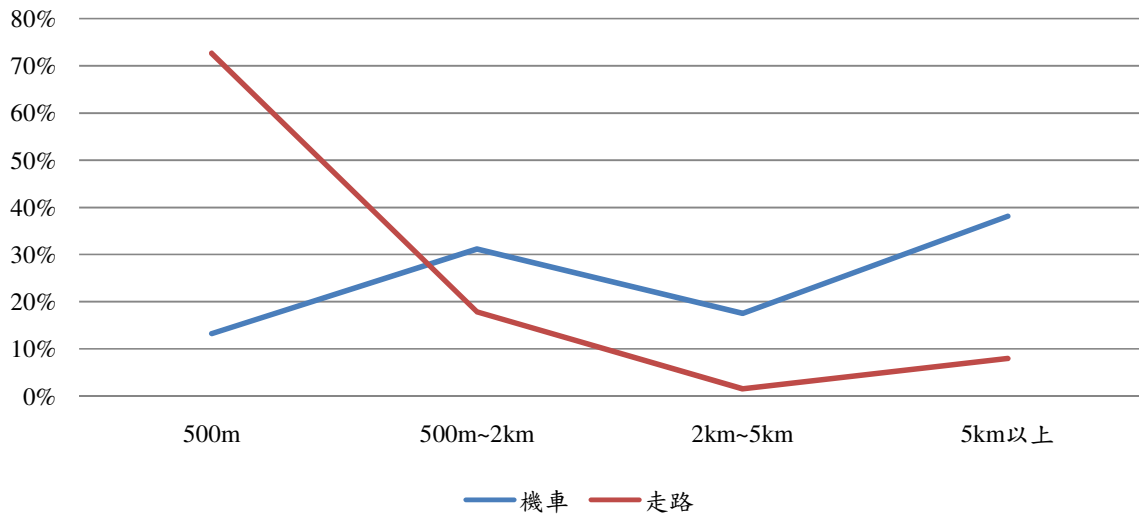


圖5.e 成績(大專)

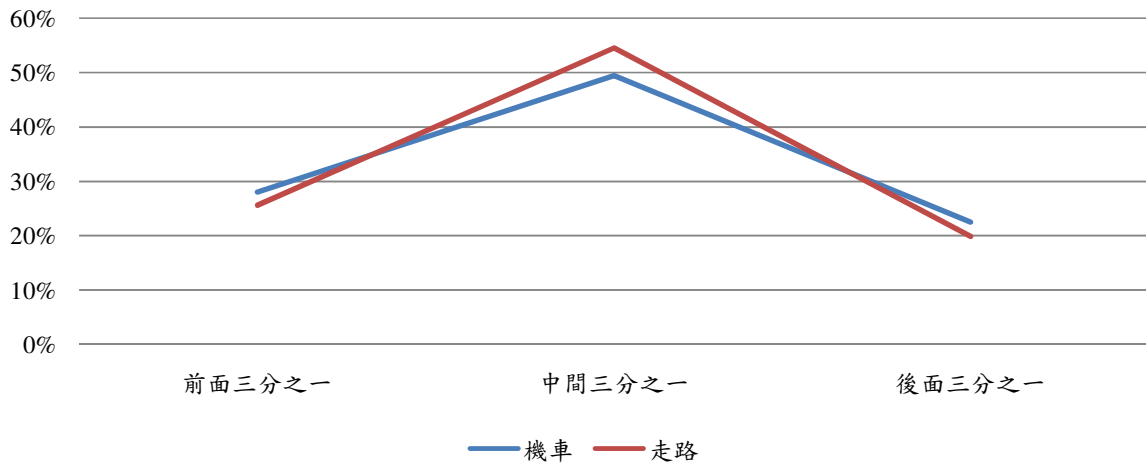


圖5.f 與誰同住(大專)

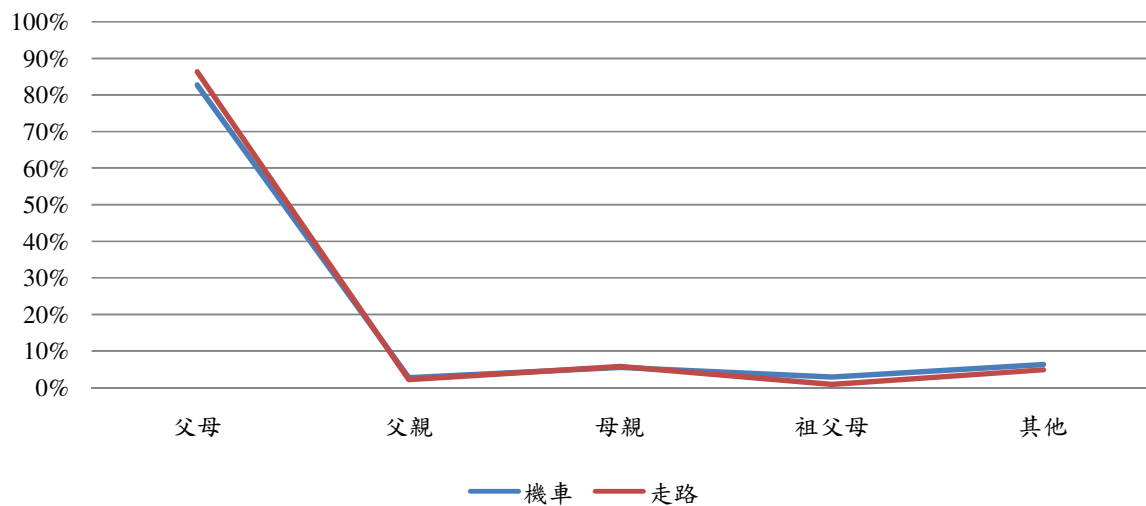


圖5.g 監護人教育(大專)

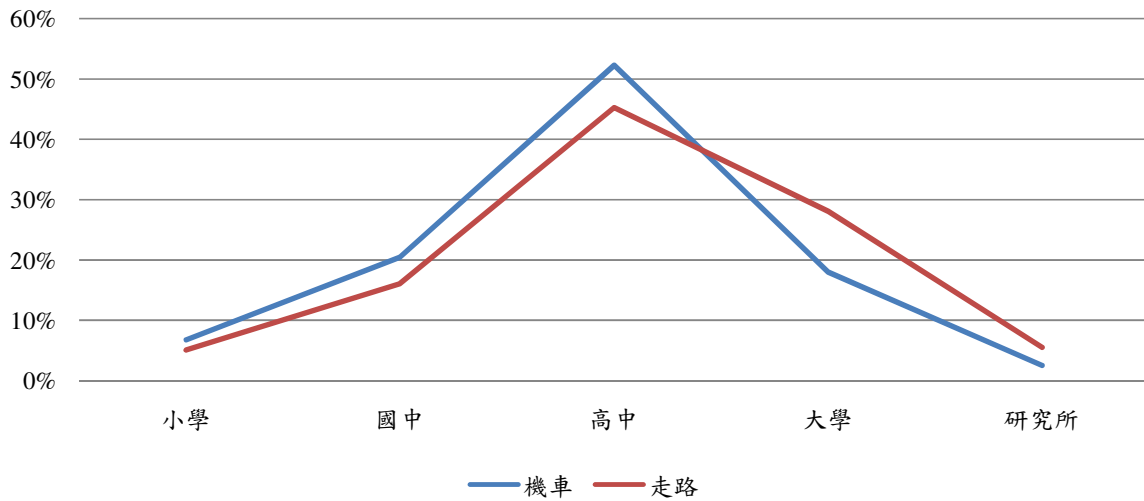


圖 6.A 第一次獨自走路

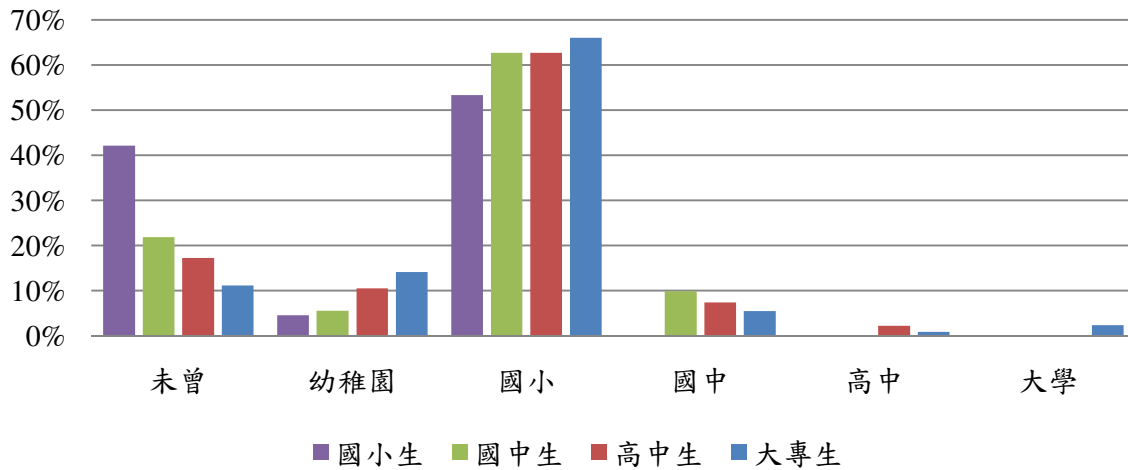


圖 6.B 第一次獨自騎自行車上學

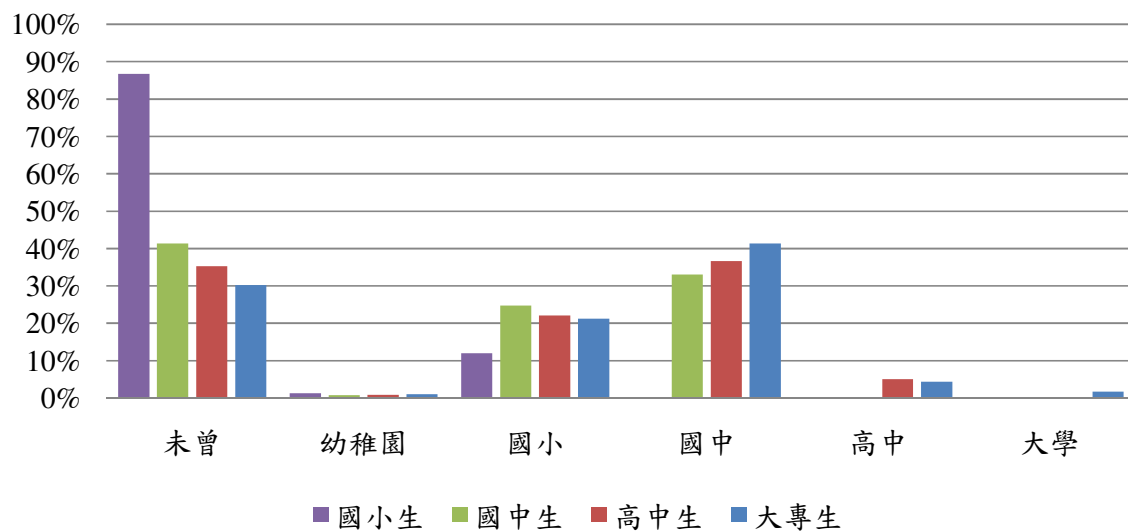


圖 6.C 第一次獨自坐公車

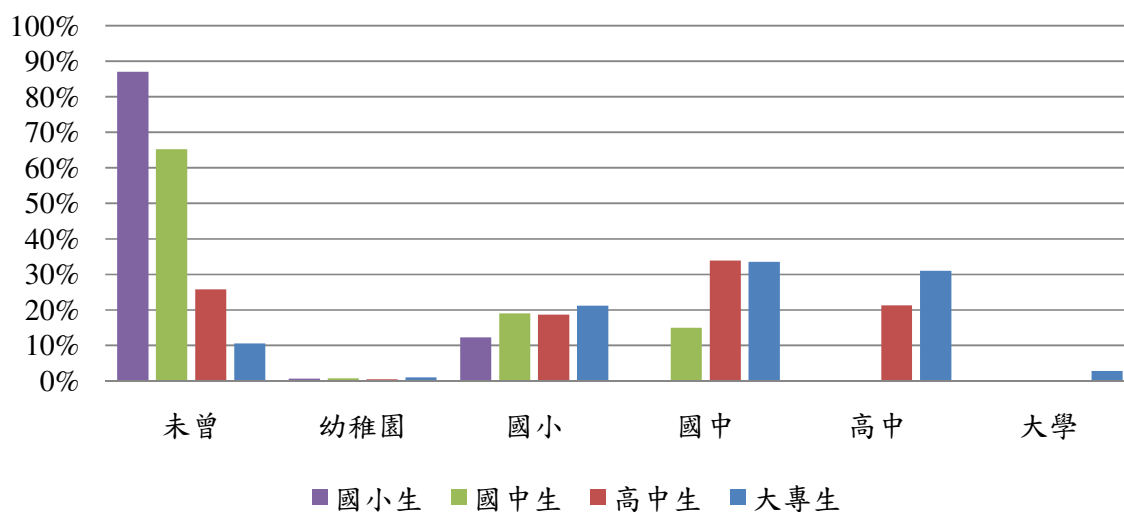


圖 6.D 第一次搭火車、捷運或高鐵

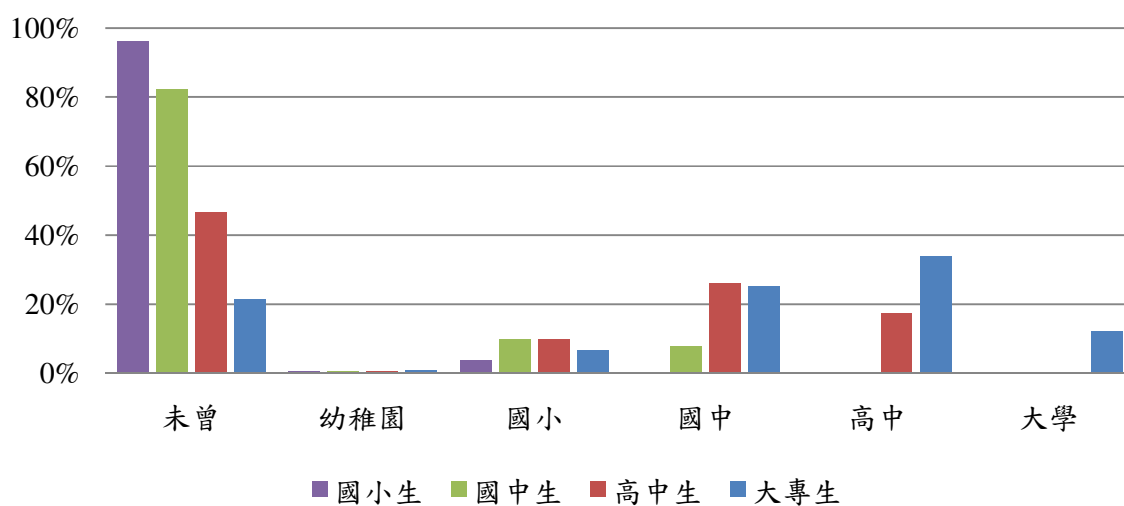


圖 6.E 第一次搭乘長途客運

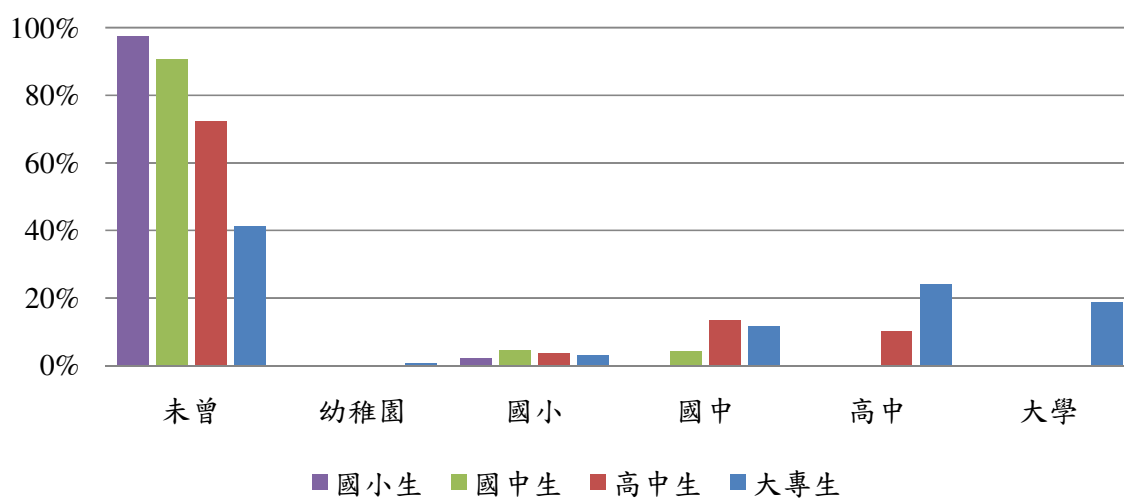


表 1. 目前上放學及假日活動之最主要使用運具排序

平日使用運具

使用運具	國小	國中	高中	大專
步行	34.56	26.03	14.72	30.28
自行車	3.66	31.34	16.23	2.47
機車接送	32.52	16.86	11.04	6.02
汽車接送	26.38	17.14	9.44	3.54
公車	1.11	3.95	15.94	4.88
騎機車	0.21	0.26	2.62	42.45
校車	1.5	4.09	24.78	8.96
火車	0	0.17	2.09	1
客車	0.06	0.17	3.15	0.4
總計	100	100	100	100

單位：百分比

假日使用運具

使用運具	國小	國中	高中	大專
步行	13.4	13.45	12.35	9.09
自行車	28.99	47.37	42.35	4.88
機車接送	17.09	12.25	10.63	12.5
汽車接送	37.05	19.50	11.20	6.08
公車	2.25	4.43	15.25	8.89
騎機車	0.42	1.65	5.52	53.74
校車	0.09	0.23	0.45	1.14
火車	0.33	0.77	1.06	2.34
客車	0.39	0.26	1.19	1.34
總計	100	100	100	100

單位：百分比

表 2.a 大學生平常日旅次活動

一、通學旅次	次數 (百分比)
家→學校→家	855 (67.6%)
家→學校→家→學校→家	58 (4.6%)
家→轉乘(公車、客運、捷運和火車)→學校→轉乘(公車、客運、捷運和火車)→家	42 (3.3%)
家→轉乘(車站、客運、站牌)→上學(學校)→宿舍	5 (0.4%)
二、工作通學旅次	
家→工作活動(打工、公司、安親班、幼稚園)→學校→家	33 (2.6%)
家→學校→工作活動(打工、公司、安親班、幼稚園)→家	81 (6.4%)
家→學校→家→工作活動(打工、公司、安親班、幼稚園)→家	57 (4.5%)
家→工作活動(打工、公司、安親班、幼稚園)→家→上學→家	20 (1.6%)
三、混合通學旅次	
家→學校→吃飯、運動、書店、圖書館、超級市場、補習班→家	65 (5.1%)
家→吃飯、運動、書店、圖書館、超級市場、補習班→學校→家	20 (1.6%)
四、其他	30 (2.3%)

有效問卷 1266 份，平均活動為 1.86 個。

表 2.b 大專生假日旅次活動

一、打工旅次	次數 (百分比)
家→工作活動(打工、上班、公司、工廠)→家	86 (7.8%)
家→轉乘→工作活動(打工、上班、公司、工廠)→轉乘→家	32 (2.9%)
二、通學旅次	
家→學校→逛街、大賣場、餐廳→家	47 (4.3%)
三、外出旅次(市區)	
家→外出活動(資訊廣場、理髮、百貨公司、電影院、大賣場、餐廳、聚餐、唱歌)→外出活動→外出活動→家	252 (22.3%)
家→轉乘→外出活動(外縣市市區)→轉乘→家	170 (15.4%)
家→外出活動(資訊廣場、理髮、百貨公司、電影院、大賣場、餐廳、聚餐、唱歌)→家	152 (12.3%)
家→圖書館→家	50 (4.5%)
家→轉乘→親戚家→家	20 (1.8%)
家→外出活動(資訊廣場、理髮、百貨公司、電影院、大賣場、餐廳、聚餐、唱歌)→外出活動→家	14 (1.1%)
四、外出旅次(風景區、郊外)	
家→外出活動(景點、地區)→家	75 (6.8%)
家(宿舍)→轉乘→外出活動→轉乘→家	142 (12.9%)
家→外出活動(景點、地區)→外出活動(景點、地區)→家	45 (4.1%)
五、其他	41 (3.7%)

有效問卷 1100 份，平均活動為 1.81 個。

表 2.c 高中生平常日旅次活動

一、通學旅次	次數 (百分比)
家→學校→家	1506 (62.2%)
家→學校→補習班→家	298 (12.3%)
家→轉乘(車站、客運、站牌)→學校→轉乘→家	161 (6.6%)
家→轉乘(車站、客運、站牌)→學校→轉乘→補習班→家	96 (4.0%)
二、工作通學旅次	
家→學校→家→工作活動(打工、公司、工廠)→家	53 (2.2%)
家→學校→工作活動(打工、公司、工廠)→家	33 (1.4%)
三、混合通學旅次	
家→學校→圖書館、書局、K 書中心→家	123 (5.0%)
家→學校→運動、籃球場、操場→家	79 (3.3%)
家→學校→吃飯、超級市場、漫畫店、網咖→家	46 (1.9%)
四、其他	26 (1.1%)

有效問卷 2421 份，平均活動為 1.6 個

表 2.d 高中生假日旅次活動

一、通學旅次	次數 (百分比)
家→補習班→家	279 (11.7%)
家→學校→家	251 (10.5)%
家→學校→補習班→家	107 (4.5%)
家→轉乘→補習班→轉乘→家	98 (4.3%)
二、混合通學旅次	
家→學校→逛街、大賣場、餐廳、文具店、網咖→家	133 (5.6%)
家→補習班→逛街、大賣場、餐廳、文具店、網咖→家	84 (3.5%)
三、外出旅次(市區)	
家→外出活動(資訊廣場、理髮、百貨公司、電影院、大賣場、餐廳、聚餐、唱歌)→家	245 (10.3%)
家→轉乘→外出活動(外縣市市區)→轉乘→家	220 (9.2%)
家→運動、公園→家	120 (5.0%)
家→圖書館→家	115 (4.8%)
家→親戚家→外出活動→家&家→外出活動→親戚家→家	102 (4.2%)
家→外出活動→外出活動→家	75 (3.1%)
家→轉乘→外出活動→外出活動→轉乘→家	54 (2.3%)
四、外出旅次(風景區、郊外)	
家→外出活動(景點、地區)→家	168 (7.0%)
家→轉乘→外出活動→轉乘→家	138 (5.8%)
家→外出活動(兩個以上的活動)→家	115 (4.8%)
五、打工旅次	
家→工作活動(打工、上班、公司、工廠)→家	30 (1.3%)
五、其他	49 (2.1%)

有效問卷 2383 份，平均活動為 1.9 個

表 2.e 國中生平常日旅次活動

一、通學旅次	次數 (百分比)
家→學校→家	1788 (51.3%)
家→學校→家→補習班→家	1060 (30.4%)
家→學校→補習班→家	402 (11.5%)
二、混合通學旅次	
家→學校→圖書館、書局→家	96 (2.8%)
家→學校→吃飯、親戚家、餐廳→家	56 (1.6%)
家→學校→籃球場、運動→家	49 (1.4%)
四、其他	36 (1.0%)
有效問卷 3487 份，平均活動為 1.89 個	

表 2.f 國中生假日旅次活動

一、通學旅次	次數 (百分比)
家→補習班→家	894 (26.3%)
家→學校→家	227 (6.6%)
家→學校→圖書館、補習班→家	50 (1.5%)
二、混合通學旅次	
家→補習班→逛街、大賣場、餐廳→家	184 (5.4%)
三、外出旅次(市區)	
家→外出活動(資訊廣場、理髮、百貨公司、電影院、大賣場、餐廳、聚餐、唱歌、網咖)→家	572 (16.8%)
家→親戚家→外出活動→家	257 (7.5%)
家→運動、球場、公園→家	227 (6.6%)
家→外出活動→外出活動→家	215 (6.3%)
家→圖書館→家	165 (4.8%)
家→外出活動→親戚家→家	42 (1.2%)
四、外出旅次(風景區、郊外)	
家→外出活動(景點、地區)→家	245 (7.2%)
家→轉乘→外出活動→轉乘→家	138 (4.0%)
家→外出活動(景點、地區)→外出活動→家	61 (1.8%)
家→外出活動(景點、地區)→外出活動→外出活動→家	55 (1.6%)
五、打工旅次	
家→工作活動(打工、上班、公司、工廠)→家	21 (0.6%)
五、其他	61 (1.8%)
有效問卷 3414 份，平均活動 1.92 個	

表 2.g 國小生平常日旅次活動

一、通學旅次	次數 (百分比)
家→學校→家	1299 (39.4%)
家→學校→補習班、安親班、才藝班→家	1025 (31.1%)
家→學校→家→補習班、安親班、才藝班→家	534(16.2%)
三、混合通學旅次	
家→運動、籃球場、操場→學校→家	246 (7.5%)
家→學校→吃飯、親戚家、父母公司→家	134 (4.1%)
四、其他	55 (1.7%)
有效問卷 3293 份，平均活動為 1.96 個	

表 2.h 國小生假日旅次活動

一、通學旅次	次數 (百分比)
家→補習班、才藝班、安親班→家	265 (11.1%)
家→學校→家	136 (5.7)%
家→補習班→家→補習班→家	107 (4.5%)
家→補習班→補習班→家	50 (2.1%)
二、混合通學旅次	
家→補習班→逛街、大賣場、餐廳→家	84 (3.5%)
家→補習班→家→逛街、大賣場、百貨公司、親戚家→家	172 (7.2%)
家→補習班→逛街、大賣場、百貨公司、親戚家→家	62 (2.6%)
三、外出旅次(市區)	
家→運動、公園、打球→家	342(14.4%)
家→外出活動(資訊廣場、理髮、百貨公司、電影院、大賣場、餐廳、聚餐、唱歌)→家	182 (7.6%)
家→外出活動(資訊廣場、理髮、百貨公司、電影院、大賣場、餐廳、聚餐、唱歌)→外出活動→家	49 (2.1%)
家→圖書館→家	75 (3.1%)
家→親戚家→家	329 (13.8%)
家→親戚家+外出活動→家	131 (5.5%)
四、外出旅次(風景區、郊外)	
家→外出活動(景點、地區)→家	294 (12.3%)
家→外出活動(二個活動和三個活動)→家	58 (2.5%)
五、其他	47 (2.0%)
有效問卷 2383 份，平均活動為 1.55	

表 3 整體生命表法

Age interval	N_i	C_i	E_i	Q_i	$\hat{S}(t_{i+1})$	H_i
[6,8)	9306	0	87	0.93%	99.07%	0.0047
[8,10)	9219	1064	224	2.58%	97.42%	0.0131
[10,12)	7931	1989	564	8.13%	91.87%	0.0424
[12,14)	5378	1880	702	15.82%	84.18%	0.0859
[14,16)	2796	683	551	22.45%	77.55%	0.1264
[16,18)	1562	378	776	56.52%	43.48%	0.3939
[18,20)	408	121	246	70.79%	29.21%	0.5479
[20,22)	41	35	6	25.53%	74.47%	0.1463
The median survival age = 16.48 years						

Note: [6,8)表示6≤年齡<8

表 4 Cox 等比率危險模式參數校估

解釋變數	β	$S.E.$	$P-value$	e^{β}
性別 (女性=0; 男性=1)	0.296	0.036	0.000	1.344
擁有哥哥(沒有哥哥=0; 有哥哥=1)	0.170	0.038	0.000	1.185
擁有姐姐(沒有姐姐=0; 有姐姐=1)	0.170	0.037	0.000	1.185
父母反對騎機車 (父母不反對=0; 父母反對=1)	-0.641	0.045	0.000	0.527
與父母同住(與父母同住=1; 其他=0)	-0.380	0.043	0.000	0.684
樣本數	9301			
設限樣本數(百分比)	6145(66%)			
$LL(0)$	-25109.594			
$LL(\beta)$	-24903.125			
$-2(LL(0) - LL(\beta))$	412.94			
自由度	5			
模式顯著度(P-value)	0.000			

附錄 A. 國小學生問卷

同學大家好：

本份問卷是針對台灣地區兒童及青少年運輸需求行為演變研究，填答時間約 25-30 分鐘，希望透過調查以瞭解同學們的運輸需求及行為，以作為主管單位研擬相關措施之參考，**本調查完全無涉學習成績，且填答採不記名方式，個人填答之內容絕對保密，敬請耐心具實回答**。本調查除少數問題註明「可複選」外，其餘皆為「單選」題，謝謝您的協助，敬祝學業順利。

教育部交通安全評鑑小組 敬上

第一部份：個人基本資料

1. 出生年月：民國_____年_____月 性別：☐男;☐女 年級：_____年級
2. 您**運動**頻率(學校體育課除外)為：☐一週都沒有 ☐一週 1~2 次 ☐一週 3~4 次 ☐幾乎天天運動。
3. 您**生病**頻率為：☐全年都沒有 ☐一年 1~2 次 ☐一年 3~4 次 ☐一年 5 次以上。
4. 從家(宿舍)裡到學校距離約多遠?☐500 公尺以內(走路約 5 分鐘以內)☐500 公尺~2 公里(走路約 5~20 分鐘)
☐2 公里~5 公里(走路約 20~60 分鐘)☐5 公里以上(走路 60 分鐘以上)
5. 請問您的學業成績在同年級中屬於：☐前面三分之一； ☐中間三分之一； ☐後面三分之一。
6. 在家中與誰同住？☐與父母同住 ☐僅與父親同住 ☐僅與母親同住 ☐僅與祖父(母)同住 ☐其他
7. 父母(或監護人)之最高教育程度：☐國小(含以下) ☐國中 ☐高中(職) ☐大專 ☐研究所(含以上)
8. 家中之親兄弟姐妹數(每格均填寫數字)：(1)哥哥____位(2)姊姊____位(3)妹妹____位(4)弟弟____位。
9. 您是否曾經騎過機車？(勾選「是」者，請回答 9.1 及 9.2)
☐否 ☐是 **9.1** 第一次騎機車是在：☐國小____年級
9.2 父母(或監護人)對於您騎機車之態度為何？☐反對 ☐沒意見 ☐贊成
9.3 曾經因騎機車而受傷嗎？☐不曾 ☐曾經受傷過，總共____次
10. 請問您是否會騎自行車？(勾選「會」者，請回答 10.1 及 10.2)
☐不會 ☐會；**10.1** 您父母(或監護人)對於您騎自行車上學之態度為何？☐反對 ☐沒意見 ☐贊成
10.2 第一次學會騎自行車(無需輔助輪)為：☐幼稚園____班 ☐國小____年級

第二部份：日常生活之交通工具使用情況

1. 您**目前**上放學及假日活動時之**最主要**交通工具？請在每列 () 中勾選一個適當的答案。

活動	走路	騎自行	機車接	汽車接	公車	騎機車	校車	火車	客運
上放學	()	()	()	()	()	()	()	()	()
假日活	()	()	()	()	()	()	()	()	()

2. 回憶您**國小三年級時**，上放學及假日活動時之**最主要**交通工具？請在每列 () 中勾選一個適當的答案。

活動	走路	騎自行	機車接	汽車接	公車	騎機車	校車	火車	客運
上放學	()	()	()	()	()	()	()	()	()
假日活	()	()	()	()	()	()	()	()	()

附錄 B. 國中學生問卷

同學大家好：

本份問卷是針對台灣地區兒童及青少年運輸需求行為演變研究，填答時間約 25-30 分鐘，希望透過調查以瞭解同學們的運輸需求及行為，以作為主管單位研擬相關措施之參考，**本調查完全無涉學習成績，且填答採不記名方式，個人填答之內容絕對保密，敬請耐心具實回答。**本調查除少數問題註明「可複選」外，其餘皆為「單選」題，謝謝您的協助，敬祝學業順利。

教育部交通安全評鑑小組 敬上

第一部份：個人基本資料

1. 出生年月：民國_____年_____月 性別：☐男;☐女 年級：_____年級
2. 您**運動**頻率(學校體育課除外)為：☐一週都沒有 ☐一週 1~2 次 ☐一週 3~4 次 ☐幾乎天天運動。
3. 您**生病**頻率為：☐全年都沒有 ☐一年 1~2 次 ☐一年 3~4 次 ☐一年 5 次以上。
4. 家裡到學校有多遠?☐500 公尺以內(走路約 5 分鐘以內)☐500 公尺~2 公里(走路約 5~20 分鐘)☐2 公里~5 公里(走路約 20~60 分鐘)☐5 公里以上(走路 60 分鐘以上)
5. 請問您的學業成績在同年級中屬於：☐前面三分之一； ☐中間三分之一； ☐後面三分之一。
6. 在家中與誰同住？☐與父母同住 ☐僅與父親同住 ☐僅與母親同住 ☐僅與祖父(母)同住 ☐其他
7. 父母(或監護人)之最高教育程度：☐國小(含以下) ☐國中 ☐高中(職) ☐大專 ☐研究所(含以上)
8. 家中之親兄弟姐妹數(每格均填寫數字)：(1)哥哥_____位(2)姊姊_____位(3)妹妹_____位(4)弟弟_____位。
9. 您是否曾經騎過機車？(勾選「是」者，請回答 9.1 及 9.2)
☐否 ☐是 **9.1 第一次騎機車是在那一就學階段及年級：** ☐國小_____年級 ☐國中_____年級
9.2 父母(或監護人)對於您騎機車之態度為何？ ☐反對 ☐沒意見 ☐贊成
10. 請問您是否會騎自行車？(勾選「會」者，請回答 10.1)
☐不會 ☐會; **10.1 第一次學會騎自行車(無需輔助輪)為：**☐幼稚園_____班 ☐國小_____年級 ☐國中_____年級。
10.2 曾經因騎自行車而受傷嗎？☐不曾 ☐曾經受傷過，總共_____次
11. 您父母(或監護人)對於您騎自行車上學之態度為何？☐反對 ☐沒意見 ☐贊成

第二部份：日常生活之交通工具使用情況

1. 您**目前**上放學及假日活動時之**最主要**交通工具？請在每列 () 中勾選一個適當的答案。

活動	走路	騎自行車	機車接送	汽車接送	公車	騎機車	校車	火車	客運
上放學	()	()	()	()	()	()	()	()	()
假日活動	()	()	()	()	()	()	()	()	()

2. 回憶您**國小六年級時**，上放學及假日活動時之**最主要**交通工具？請在每列 () 中勾選一個適當的答案。

活動	走路	騎自行車	機車接送	汽車接送	公車	騎機車	校車	火車	客運
上放學	()	()	()	()	()	()	()	()	()
假日活動	()	()	()	()	()	()	()	()	()

附錄 C. 大學生、高中學生問卷

同學大家好：

本份問卷是針對台灣地區兒童及青少年運輸需求行為演變研究，填答時間約 25-30 分鐘，希望透過調查以瞭解同學們的運輸需求及行為，以作為主管單位研擬相關措施之參考，**本調查完全無涉學習成績，且填答採不記名方式，個人填答之內容絕對保密，敬請耐心具實回答**。本調查除少數問題註明「可複選」外，其餘皆為「單選」題，謝謝您的協助，敬祝學業順利。

教育部交通安全評鑑小組 敬上

第一部份：個人基本資料

1. 出生年月：民國_____年_____月 性別：☐男;☐女 年級：_____年級
2. 您**運動**頻率(學校體育課除外)為：☐一週都沒有 ☐一週 1~2 次 ☐一週 3~4 次 ☐幾乎天天運動。
3. 您**生病**頻率為：☐全年都沒有 ☐一年 1~2 次 ☐一年 3~4 次 ☐一年 5 次以上。
4. 從家(宿舍)裡到學校距離約多遠? ☐500 公尺以內(走路約 5 分鐘以內) ☐500 公尺~2 公里(走路約 5~20 分鐘) ☐2 公里~5 公里(走路約 20~60 分鐘) ☐5 公里以上(走路 60 分鐘以上)
5. 請問您的學業成績在同年級中屬於：☐前面三分之一； ☐中間三分之一； ☐後面三分之一。
6. 在家中與誰同住？ ☐與父母同住 ☐僅與父親同住 ☐僅與母親同住 ☐僅與祖父(母)同住 ☐其他
7. 父母(或監護人)之最高教育程度：☐國小(含以下) ☐國中 ☐高中(職) ☐大專 ☐研究所(含以上)
8. 家中之親兄弟姐妹數(每格均填寫數字)：(1)哥哥_____位(2)姊姊_____位(3)妹妹_____位(4)弟弟_____位。
9. 您是否曾經騎過機車?(勾選「是」者，請回答 9.1 及 9.2)
☐否 ☐是 **9.1** 第一次騎機車是在：☐國小_____年級 ☐國中_____年級 ☐高中_____年級
9.2 父母(或監護人)對於您騎機車之態度為何？ ☐反對 ☐沒意見 ☐贊成
9.3 曾經因騎機車而受傷嗎?☐不曾 ☐曾經受傷過，總共_____次
10. 請問您是否會騎自行車?(勾選「會」者，請回答 10.1 及 10.2)
☐不會 ☐會; **10.1** 您父母(或監護人)對於您騎自行車上學之態度為何？ ☐反對 ☐沒意見 ☐贊成
10.2 第一次學會騎自行車(無需輔助輪)為：☐幼稚園_____班 ☐國小_____年級 ☐國中_____年級 ☐高中_____年級

第二部份：日常生活之交通工具使用情況

1. 您**目前**上放學及假日活動時之**最主要**交通工具? 請在每列 () 中勾選一個適當的答案。

活動	走路	騎自行	機車接	汽車接	公車	騎機車	校車	火車	客運
上放學	()	()	()	()	()	()	()	()	()
假日活	()	()	()	()	()	()	()	()	()

2. 回憶您**國中三年級時**，上放學及假日活動時之**最主要**交通工具? 請在每列 () 中勾選一個適當的答案。

活動	走路	騎自行	機車接	汽車接	公車	騎機車	校車	火車	客運
上放學	()	()	()	()	()	()	()	()	()
假日活	()	()	()	()	()	()	()	()	()

可供推廣之研發成果資料表

☐ 可申請專利

☒ 可技術移轉

日期：95年7月31日

國科會補助計畫	計畫名稱：不同年齡階段兒童及青少年運輸需求行為演變之世代研究 計畫主持人：張新立 計畫編號：NSC95-2415-H-009-002-SSS 學門領域：運輸安全
技術/創作名稱	兒童及青少年違規性運輸需求行為之演變
發明人/創作人	張新立、鄭翰澤、邱美珍
技術說明	中文： 基於研究重點在探索不同年齡階段之運具使用行為演變，本研究冀透過縱斷面（longitudinal）設計，進行連續三年期的研究，以取得隨時間改變之運具選擇行為，以及可能影響行為演變的各項動態屬性，研究方法將採用世代（cohort）研究法來進行相關研究設計。
	英文： We intend to employed a consecutive three-year longitudinal deign, which follows the method of the cohort study, to catch the dynamic behavior changes within the study period.
可利用之產業及可開發之產品	本研究成果可作為瞭解兒童及青少年在不同世代（階段）之活動型態需要，所衍生不同的運輸需求行為及用路風險觀念之演進，並探討哪些運輸方式應被強化及提供，以及如何降低兒童及青少年運輸風險之政策介入等課題。
技術特點	過去國內研究運輸需求皆是以特定一個群體進行分析，而本研究將不同的世代學生放入一起探討，能夠得到更多的資訊以及比較不同世代使用運輸工具之差異與演變。
推廣及運用的價值	透過本研究之介紹，不僅有助於促進國內各階段學生所需具備交通安全教育具體化，亦揭示目前學生使用運具的概況，可針對不同階段的學生中使用特定的運具再進行研究分析。

※ 1.每項研發成果請填寫一式二份，一份隨成果報告送繳本會，一份送 貴單位研發成果推廣單位（如技術移轉中心）。

※ 2.本項研發成果若尚未申請專利，請勿揭露可申請專利之主要內容。

※ 3.本表若不敷使用，請自行影印使用。