

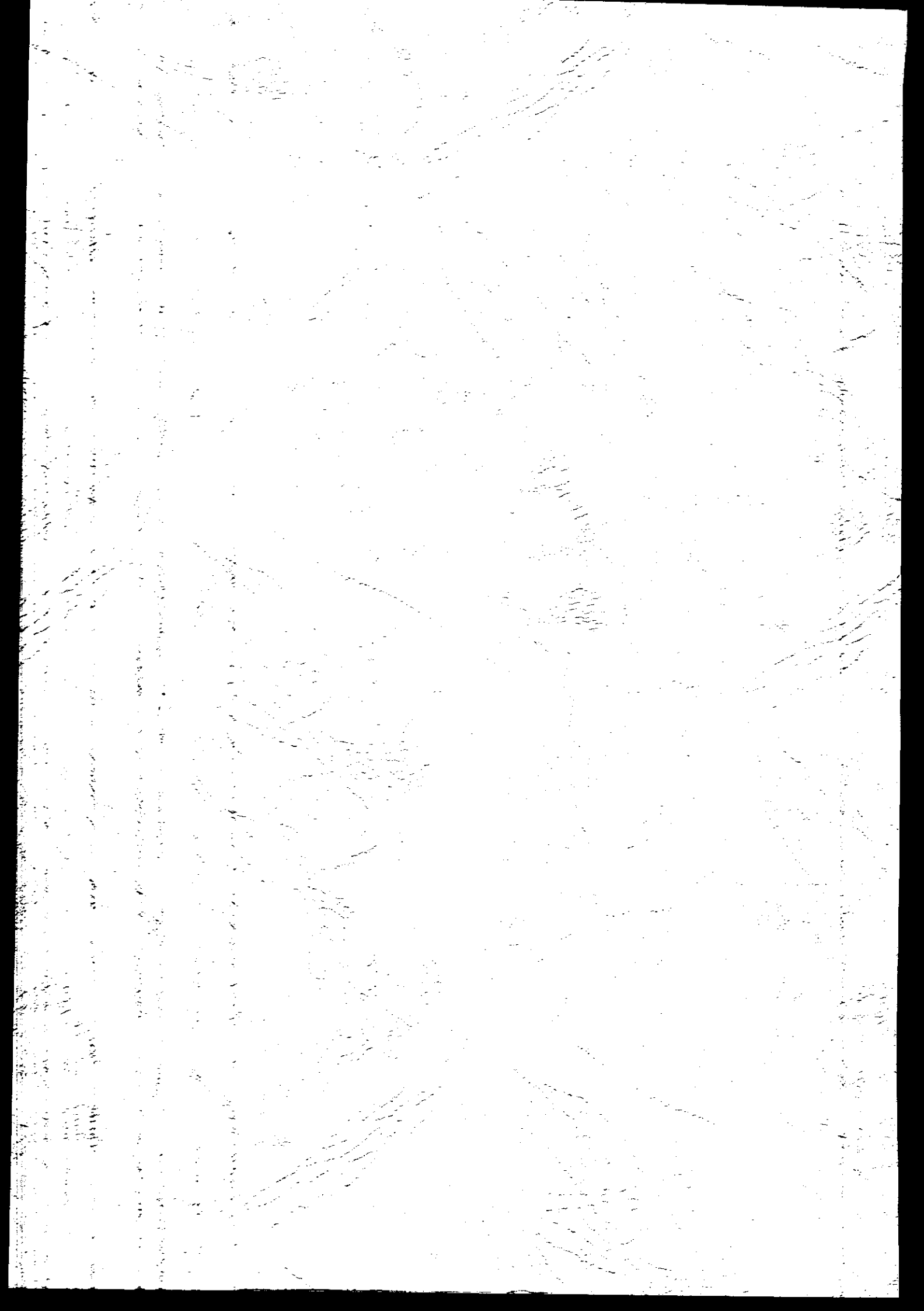
91-74-1195  
MOTC-IOT-90-PB02

# 我國機車持有及使用 特性之研究



交通部運輸研究所  
國立交通大學  
合作辦理

中華民國九十一年九月



91-74-1195  
MOTC-IOT-90PB02

# 我國機車持有及使用 特性之研究

著者：張新立、吳宗修、吳舜丞、楊政樺、陳鴻文、  
楊筑雅、郭承瑋、黃月貞、楊家銘、林國顯、  
湯儒彥、張瓊文

交通部運輸研究所  
國立交通大學  
合作辦理

中華民國九十一年九月

### 我國機車持有及使用特性之研究

著 者：張新立、吳宗修、吳舜丞、楊政樺、陳鴻文、  
楊筑雅、郭承瑋、黃月貞、楊家銘、林國顯、  
湯儒彥、張瓊文

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：台北市敦化北路 240 號

網 址：[www.iot.gov.tw](http://www.iot.gov.tw)

電 話：(02)23496789

出版年月：中華民國九十一年九月

印 刷 者：良機事務機器有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 150 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：100 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880

三民書局重南店：台北市重慶南路一段 61 號 4 樓•電話：  
(02)23617511

三民書局復北店：台北市復興北路 386 號•電話：(02)25006600

國家書坊台視總店：台北市八德路三段 10 號 B1•電話：  
(02)25781515#643

五南文化廣場：台中市中山路 2 號 B1•電話：(04)22260330

新進圖書廣場：彰化市光復路 177 號•電話：(04)7252792

青年書局：高雄市青年一路 141 號 3 樓•電話：(07)3324910

GPN：1009103025



交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：我國機車持有及使用特性之研究			
國際標準書號(或叢刊號)	政府出版品統一編號	運輸研究所出版品編號	計劃編號
	1009103025	91-74-1195	90-PB02
本所主辦單位：運輸計畫組 主管：林國顯 計畫主持人：林國顯 研究人員：林國顯、 湯儒彥、張瓊文 聯絡電話：(02)23496807 傳真號碼：(02)25450428	合作研究單位：國立交通大學 計畫主持人：張新立 研究人員：張新立、吳宗修、吳舜丞、楊政樺、 陳鴻文、楊筑雅、郭承璋、黃月貞、 楊家銘 地址：新竹市大學路 1001 號 聯絡電話：(03)5712121-57238		研究期間  自 90 年 4 月 至 90 年 12 月
關鍵詞：機車持有、機車使用、機車管理政策、波生迴歸模式			
摘要：  近年來我國機車數量之成長並未隨著小汽車持有率之持續成長而趨於緩和。隨著大眾運輸的普及，機車擔任接駁運具之功能日趨明顯，過去對於機車屬過渡性運具之政策定位亟需重新檢討。本研究經過文獻回顧與整理，分析影響機車持有與使用之相關因子，建立我國機車持有與使用之架構模型。繼而透過問卷設計與調查，針對民眾持有機車之數量、原因與定位，以及使用機車之原因(含機車本身之特性、旅次內容、交通環境與政策管理)進行訪談。本研究除構建我國北中南三大都會區及非都會區縣市之機車持有與使用需求模型、探討各區域機車之潛在替代運具、分析民眾對機車管理政策之接受意向外，亦透過總體資料分析以探索未來我國機車持有之可能情況。本研究之成果除揭發我國民眾持有機車與使用機車之特性外，更提供相關主管單位一套研擬機車管理政策之珍貴資訊。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
91 年 9 月	256	100	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 限閱 <input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 (解密【限】條件： <input type="checkbox"/> 年 月 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密) <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS**  
**INSTITUTE OF TRANSPORTATION**  
**MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

<b>TITLE: Patterns of Motorcycle Ownership and Usage in Taiwan Area</b>			
<b>ISBN(OR ISSN)</b>	<b>GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009103025</b>	<b>IOT SERIAL NUMBER 91-74-1195</b>	<b>PROJECT NUMBER 90-PB02</b>
<b>DIVISION: Transportation Planning Division</b> <b>DIVISION CHIEF: Kuo-Shian Lin</b> <b>PRINCIPAL INVESTIGATOR: Kuo-Shian Lin</b> <b>PROJECT STAFF: Kuo-Shian Lin, Ru-Yen Tang,</b> <b>Chiang-Wen Chang</b> <b>PHONE: 886-2-23496807</b> <b>FAX: 886-2-25450428</b>		<b>PROJECT PERIOD</b> <b>FROM April 2001</b> <b>TO December 2001</b>	
<b>RESEARCH AGENCY: National Chiao Tung University</b> <b>PRINCIPAL INVESTIGATOR: Hsin-Li Chang</b> <b>PROJECT STAFF: T.H. Woo, Shun-Cheng Wu, Cheng-Hua Yang, Hung-Wen Chen, Chu-Ya Yang, Chen-Way Kuo, Yueh-Chen Huang, Chia-Ming Yang</b> <b>ADDRESS: 1001 Ta Hsueh Road, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.</b> <b>PHONE: 886-3-5712121-57238</b>			
<b>KEY WORDS: Motorcycle Ownership, Motorcycle Usage, Management Policies, Poisson Regression.</b>			
<b>ABSTRACT:</b> <p>This study is undertaken to explore the factors that affect people's motorcycle ownership and usage. An analytical conceptual framework for motorcycle ownership and usage is first developed, and a set of important factors are then drawn from that framework. A face-to-face household interview was conducted in five typical areas including Taipei, Taichung, Kaohsiung, and Hsinchu metropolitans as well as Changhua county for empirical studies. Based on the data collected from interviews, the motorcycle ownership behavior is formulated by a Poisson Regression model and the significance of related factors are then tested. Furthermore, the characteristics of motorcycle usage, in terms of traveling purpose, traveling mileage, trip length, etc., will also be analyzed in this study. The results of this study provide valuable information for the authorities to establish related management policies for motorcycle ownership and usage in the future.</p>			
<b>DATE OF PUBLICATION</b>	<b>NUMBER OF PAGES</b>	<b>PRICE</b>	<b>CLASSIFICATION</b>
September 2002	256	100	<input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

# 目錄

第一章 緒論 .....	1
1.1 研究背景 .....	1
1.2 研究動機與目的 .....	4
1.3 研究範圍 .....	4
1.4 研究內容 .....	6
1.5 研究流程 .....	7
1.6 研究章節結構與導讀 .....	8
第二章 文獻回顧 .....	11
2.1 機車總體數量成長之相關研究 .....	11
2.2.1 存量調整模型 .....	11
2.2.2 外推模型 .....	11
2.2.3 計量經濟模型 .....	13
2.2 機動車輛持有之相關研究 .....	15
2.2.1 機動車輛持有類型選擇之研究 .....	15
2.2.2 機動車輛持有數量選擇之研究 .....	16
2.2.3 持有數量與運具選擇之研究 .....	17
2.3 機動車輛使用之相關研究 .....	19
2.4 我國機車持有與使用之相關研究 .....	20
第三章 機車持有與使用分析及研究方法 .....	25
3.1 機車持有與使用行為架構分析 .....	25
3.1.1 機車持有行為架構分析 .....	25
3.1.2 機車使用行為架構分析 .....	26
3.2 機車持有與使用之研究步驟 .....	27
3.2.1 機車總體資料回顧與分析 .....	28
3.2.2 個體選擇狀況分析 .....	28
3.3 研究方法之援用 .....	31
3.3.1 顯示性偏好法 .....	31
3.3.2 卜瓦松迴歸模式 .....	31
3.3.3 統計分析與檢定 .....	33
第四章 資料蒐集、問卷設計與調查規劃 .....	35
4.1 機車持有與使用特性研究之資料需求 .....	35
4.2 可供機車持有與使用研究之相關調查資料 .....	36

4.2.1 政府相關部門所發佈之次級統計資料.....	36
4.2.2 抽樣調查.....	37
4.2.3 我國既有資料不足之處.....	38
4.3 問卷內容之設計.....	39
4.3.1 問卷設計背景.....	39
4.3.2 設計內容說明.....	41
4.4 本研究之資料蒐集計畫.....	43
4.4.1 抽樣方式與調查範圍.....	43
4.4.2 調查訪問程序.....	46
4.5 研究限制與改善方式之建議.....	48
4.5.1 調查困難與研究限制.....	48
4.5.2 調查方式之改進與建議.....	50
4.6 本章小結.....	52
<b>第五章 機車持有特性與影響因素分析.....</b>	<b>53</b>
5.1 機車持有狀況概述.....	53
5.1.1 我國各縣市機車持有情形.....	53
5.1.2 調查縣市家戶機車持有情形.....	55
5.2 家戶持有機車特性分析.....	56
5.2.1 汽機車持有水準分析.....	57
5.2.2 機車持有數量分析.....	60
5.2.3 持有機車之家戶型態分析.....	64
5.3 家戶持有機車數量之影響因素分析.....	67
5.3.1 家戶持有機車數量模式構建.....	67
5.3.2 家戶持有機車數量模式校估結果.....	71
5.3.3 家戶持有機車數量之影響因素分析.....	73
5.4 家戶持有機車或小客車之選擇因素分析.....	75
5.4.1 家戶持有車種選擇模式構建.....	76
5.4.2 家戶持有車種選擇模式校估結果.....	78
5.4.3 家戶持有車種之選擇因素分析.....	79
5.5 回顧及預期我國機車持有之消長趨勢.....	81
5.5.1 我國歷年機車成長趨勢之回顧.....	81
5.5.2 未來成長趨勢預測.....	93
5.6 小結.....	101
<b>第六章 機車使用狀況探討與原因分析.....</b>	<b>103</b>
6.1 各縣市機車使用狀況之初步分析.....	103
6.1.1 機車使用指標之探討.....	103
6.1.2 機汽車行駛里程依家戶持有數分析.....	105

6.1.3 機車使用用途分析 .....	108
6.2 機車使用者社經屬性分析 .....	110
6.2.1 職業與機車使用之關係 .....	110
6.2.2 年齡與機車使用之關係 .....	111
6.2.3 性別與機車使用之關係 .....	112
6.2.4 收入與機車使用之關係 .....	112
6.3 影響民眾使用機車之影響變數分析 .....	113
6.3.1 相關影響變數之檢定選取 .....	113
6.3.2 機車使用模式之建立 .....	116
6.4 城鄉民眾機車使用原因之探討 .....	119
6.4.1 各縣市方案成本之分析 .....	119
6.4.2 各縣市方案轉乘數之分析 .....	121
6.4.3 各地區民眾之主次要交通工具分析 .....	122
6.5 潛在替代運具分析 .....	132
6.5.1 機車潛在替代運具分析 .....	132
6.5.2 各縣市機車之替代運具的成本分析 .....	133
6.6 小結 .....	135
<b>第七章 機車持有與使用之管理政策探討 .....</b>	<b>137</b>
7.1 機車持有之需求彈性分析 .....	137
7.1.1 各縣市機車持有需求函數建立與彈性分析 .....	137
7.1.2 各縣市需求彈性之比較 .....	144
7.2 政策因素對機車持有與使用之影響分析 .....	146
7.2.1 機車使用者針對相關管理政策之意向分析 .....	148
7.2.2 非機車使用者之相關管理政策意向分析 .....	150
7.3 我國機車政策之回顧與展望 .....	151
7.3.1 機車持有與使用相關管理政策方案推動方向擬定 .....	151
7.3.2 我國機車管理政策之回顧 .....	152
7.3.3 我國機車管理政策繼續推動方向之規劃 .....	153
7.4 小結 .....	155
<b>第八章 結論與建議 .....</b>	<b>157</b>
8.1 結論 .....	157
8.2 建議 .....	161
<b>參考文獻 .....</b>	<b>163</b>

附錄一 各縣市歷年汽機車統計資料 (民國 65 至 89 年) 附錄一-1

附錄二	各縣市歷年家戶統計資料（民國 65 至 89 年）	附錄二-1
附錄三	我國機動車輛數量調整方法	附錄三-1
附錄四	九縣市機車數校正資料（民國 65 至 89 年）	附錄四-1
附錄五	問卷	附錄五-1
附錄六	期中簡報審查意見綜合回覆表	附錄六-1
附錄七	期末簡報審查意見綜合回覆表	附錄七-1
附錄八	簡報資料	附錄八-1

## 表目錄

表 1.1	我國歷年小客車與機車數量之年成長率.....	2
表 1.2	民國 89 年台閩各地區家戶機車持有率.....	5
表 2.1	車輛總體需求存量調整模型文獻彙整.....	12
表 2.2	總體車輛成長趨勢外推模型文獻彙整.....	12
表 2.3	車輛迴歸需求預測模型文獻彙整.....	14
表 2.4	機動車輛持有影響因素表.....	15
表 2.5	八十八年台灣地區機車使用狀況調查摘要.....	21
表 3.1	初步問卷內容設計.....	29
表 3.2	研究課題與欲擬研究方法一覽.....	31
表 4.1	本研究蒐集之資料種類及其適用處.....	39
表 4.2	內政統計通報對都會區的分類.....	43
表 4.3	抽樣第一階段-選定調查範圍.....	44
表 4.4	抽樣第二階段-各縣市原分配有效樣本數.....	45
表 4.5	抽樣第二階段-調整後各縣市有效樣本數.....	46
表 4.6	調查計畫之困難與建議改善方式.....	49
表 5.1	台灣地區家庭收支調查資料統計結果.....	54
表 5.2	各縣市平均持有機車數.....	56
表 5.3	調查九縣市機車持有數量與各項變數交叉分析表.....	60
表 5.4	台北市機車持有數量與各項變數交叉分析表.....	61
表 5.5	台北縣機車持有數量與各項變數交叉分析表.....	61
表 5.6	高雄市機車持有數量與各項變數交叉分析表.....	62
表 5.7	高雄縣機車持有數量與各項變數交叉分析表.....	62
表 5.8	台中市機車持有數量與各項變數交叉分析表.....	62
表 5.9	台中縣機車持有數量與各項變數交叉分析表.....	63
表 5.10	新竹市機車持有數量與各項變數交叉分析表.....	63
表 5.11	新竹縣機車持有數量與各項變數交叉分析表.....	64
表 5.12	彰化縣機車持有數量與各項變數交叉分析表.....	64
表 5.13	家戶規模對機車持有數影響表.....	65
表 5.14	家戶所得對機車持有數影響表.....	65
表 5.15	家戶所得與工作人數關係表.....	66
表 5.16	家戶所得對持有汽車數影響表.....	66
表 5.17	家戶成員年齡對機車持有數之影響.....	67
表 5.18	家戶工作人數對機車持有數影響表.....	67
表 5.19	所有調查縣市家戶持有機車數量分佈表.....	68
表 5.20	家戶持有機車數量模式之變數相關係數表.....	70

表 5.21	家戶持有機車數量模式校估結果表.....	72
表 5.22	家戶選擇持有車種模式校估結果.....	78
表 5.23	研究之九縣市近 10 年機動車輛平均年成長率.....	85
表 5.24	近十年[機車年成長率/小客車年成長率]比例表.....	86
表 5.25	各縣市平均家戶機車數與台灣省平均家戶機車數差值.....	89
表 5.26	各縣市平均家戶小客車數與台灣省平均家戶小客車數差值.....	90
表 5.27	三種都會型態之機動車輛成長趨勢比較表.....	92
表 5.28	迴歸模式之自變數資料型態與出處.....	95
表 5.29	機車數量迴歸模式構建表.....	96
表 5.30	預測模式之預測誤差.....	96
表 5.31	模式各變數之彈性分析.....	97
表 5.32	小客車對機車各年之彈性分析表.....	98
表 5.33	自變數與機車數量預測值.....	98
表 6.1	調查縣市機車使用程度.....	103
表 6.2	台北市汽機車行駛里程表.....	106
表 6.3	台北縣汽機車行駛里程表.....	106
表 6.4	高雄市汽機車行駛里程表.....	106
表 6.5	高雄縣汽機車行駛里程表.....	106
表 6.6	台中市汽機車行駛里程表.....	107
表 6.7	台中縣汽機車行駛里程表.....	107
表 6.8	新竹市汽機車行駛里程表.....	107
表 6.9	新竹縣汽機車行駛里程表.....	107
表 6.10	彰化縣汽機車行駛里程表.....	108
表 6.11	調查縣市之中機車用途.....	108
表 6.12	調查縣市之中汽車用途.....	109
表 6.13	調查縣市之中機車使用者之職業.....	110
表 6.14	調查縣市之中汽車使用者之職業.....	111
表 6.15	調查縣市之中機車使用者之年齡.....	111
表 6.16	調查縣市之中汽車使用者之年齡.....	112
表 6.17	調查縣市之中機車使用者之性別.....	112
表 6.18	調查縣市之中汽車使用者之性別.....	112
表 6.19	調查縣市之中機車使用者之收入.....	113
表 6.20	調查縣市之中汽車使用者之收入.....	113
表 6.21	各縣市解釋變數相關係數表.....	115
表 6.22	ANOVA 檢定表.....	116
表 6.23	各縣市模式校估結果.....	117
表 6.24	各縣市小客車與大眾運輸替代機車比例.....	133
表 6.25	各縣市小客車替代機車之成本分析.....	134



表 6.26	各縣市大眾運輸替代機車之成本分析.....	135
表 7.1	需求函數參數校估狀況.....	143
表 7.2	各縣市持有成本上升與繼續使用比例狀況.....	144
表 7.3	放棄機車持有順序前百分之三十民眾之社經屬性比較.....	145
表 7.4	放棄機車持有順序後百分之三十民眾之社經屬性比較 .....	145

## 圖目錄

圖 1.1	我國歷年小客車與機車數量之成長趨勢圖.....	1
圖 1.2	我國歷年小客車與機車之年成長率趨勢圖.....	2
圖 1.3	臺閩地區歷年家戶機車與小客車持有率之成長趨勢圖.....	3
圖 1.4	我國近十年之家戶與人口之持有機車與小客車數量趨勢圖.....	3
圖 3.1	研究流程圖.....	30
圖 4.1	問卷調查計畫執行程序.....	47
圖 5.1	台北市汽機車持有水準交叉分析圖 .....	58
圖 5.2	台北縣汽機車持有水準交叉分析圖 .....	58
圖 5.3	高雄市汽機車持有水準交叉分析圖.....	58
圖 5.4	高雄縣汽機車持有水準交叉分析圖 .....	58
圖 5.5	台中市汽機車持有水準交叉分析圖 .....	58
圖 5.6	台中縣汽機車持有水準交叉分析圖.....	58
圖 5.7	新竹市汽機車持有水準交叉分析圖 .....	58
圖 5.8	新竹縣汽機車持有水準交叉分析圖 .....	58
圖 5.9	彰化縣汽機車持有水準交叉分析圖.....	58
圖 5.10	持有機車數之家戶數分佈圖.....	69
圖 5.11	家戶持有車種選擇示意圖.....	76
圖 5.12	小客車、機車、人口數與家戶數成長趨勢圖.....	82
圖 5.13	家戶機車與小客車數量與家戶人口數及人口結構關係圖.....	83
圖 5.14	機車總量成長趨勢圖.....	84
圖 5.15	小客車總量成長趨勢圖.....	85
圖 5.16	平均家戶機車數成長趨勢圖.....	87
圖 5.17	平均家戶小客車數成長趨勢圖.....	88
圖 5.18	歷年台灣地區機車與小客車數量比值趨勢圖.....	94
圖 5.19	近 10 年台灣地區機車與小客車數量比值趨勢圖.....	94
圖 6.1	各縣市之運具選擇方案成本.....	120
圖 6.2(A)	各縣市第一偏好選擇方案轉乘數的比例圖.....	121
圖 6.2(B)	各縣市第二偏好選擇方案轉乘數的比例圖.....	122
圖 6.2(C)	各縣市第三偏好選擇方案轉乘數的比例圖.....	122
圖 6.3	台北市第一偏好選擇方案主要運具 .....	127
圖 6.4	台北市第二偏好選擇方案主要運具 .....	127
圖 6.5	台北市第三偏好選擇方案主要運具.....	127
圖 6.6	台北縣第一偏好選擇方案主要運具 .....	127
圖 6.7	台北縣第二偏好選擇方案主要運具 .....	127
圖 6.8	台北縣第三偏好選擇方案主要運具.....	127

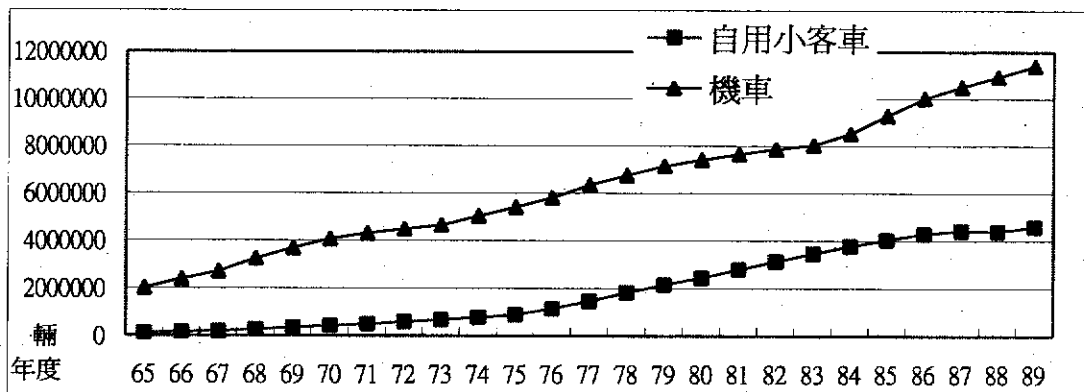
圖 6.9	高雄市第一偏好選擇方案主要運具.....	128
圖 6.10	高雄市第二偏好選擇主要運具.....	128
圖 6.11	高雄市第三偏好選擇主要運具.....	128
圖 6.12	台中市第一偏好選擇主要運具.....	128
圖 6.13	台中市第二偏好選擇主要運具.....	128
圖 6.14	台中市第三偏好選擇主要運具.....	128
圖 6.15	高雄縣第一偏好選擇主要運具.....	129
圖 6.16	高雄縣第二偏好選擇主要運具.....	129
圖 6.17	高雄縣第三偏好選擇主要運具.....	129
圖 6.18	台中縣第一偏好選擇主要運具.....	129
圖 6.19	台中縣第二偏好選擇主要運具.....	129
圖 6.20	台中縣第三偏好選擇主要運具.....	129
圖 6.21	新竹市第一偏好選擇主要運具.....	130
圖 6.22	新竹市第二偏好選擇主要運具.....	130
圖 6.23	新竹市第三偏好選擇主要運具.....	130
圖 6.24	新竹縣第一偏好選擇主要運具.....	130
圖 6.25	新竹縣第二偏好選擇主要運具.....	130
圖 6.26	新竹縣第三偏好選擇主要運具.....	130
圖 6.27	彰化縣第一偏好選擇主要運具.....	131
圖 6.28	彰化縣第二偏好選擇主要運具.....	131
圖 6.29	彰化縣第三偏好選擇主要運具.....	131
圖 7.1	台北市機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線.....	138
圖 7.2	台北縣機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線.....	139
圖 7.3	高雄市機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線.....	139
圖 7.4	高雄縣機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線.....	140
圖 7.5	台中市機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線.....	140
圖 7.6	台中縣機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線.....	141
圖 7.7	新竹市機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線.....	141
圖 7.8	新竹縣機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線.....	142
圖 7.9	彰化縣機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線.....	142
圖 7.10	受訪者認為機車使用之安全性.....	147
圖 7.11	各縣市受訪者表示未來五年將使用機車比例.....	147
圖 7.12	各縣市受訪者為機車使用者之比例.....	148
圖 7.13	機車使用者對於機車退出騎樓政策之行為分析.....	149
圖 7.14	民眾對於機車停車收費比照汽車停車費用之 1/4 收取接受意願	149
圖 7.15	每年課徵牌照稅與燃料費合計 2980 元民眾之接受意願, , , ,	149
圖 7.16	汽車使用者在全面開闢機車專用道是否願意改使用機車.....	150
圖 7.17	汽車使用者在實施「汽車購買自備停車位」政策下是否將放棄小客	



# 第一章 緒論

## 1.1 研究背景

隨著我國經濟的發展與社會環境的需要，民眾對機車與汽車的需求一直呈現上升的趨勢。根據內政部之統計資料顯示，我國機車之擁有數量於民國 60 年底為 826,492 輛，而到民國 89 年底其數量已達 11,423,172 輛，三十年間計成長 13.8 倍(如圖 1.1)；而相同期間小客車之數量則由 32,824 輛增加至 4,716,217 輛，計成長了約 144 倍，其成長速率可謂相當驚人。圖中我們很清楚地看到機車數量從民國六十年起即快速成長，而我國於民國七十六年六月及民國八十四年四月進行兩次之機車總檢以清除未登記繳稅之機車，造成機車數量驟減之情況。然圖 1.1 中已參考中華民國交通統計月報<sup>[1]</sup>326 期及 328 期將民國七十六年至八十四年的機動車輛數以楔形插補法修正，並且本研究亦以同樣方式修正民國六十八年至七十六年的機動車輛數，故其皆呈現成長之態勢。機車數量在民國 60 年代成長最為快速，其年成長百分率均維持在兩位數；至民國 70 年代機車數量之成長稍緩，惟其年成長率仍然維持在 10% 左右；至民國 80 年代機車數量之成長更加緩慢，其年成長百分率均維持在個位數，近三年之年成長率則維持在 4% 左右(如表 1.1 及圖 1.2 所示)。



註：本研究根據[1]，進行機動車輛數量調整，調整方式參見附錄 3。

圖 1.1 我國歷年小客車與機車數量之成長趨勢圖

我國小客車數量之迅速成長始於民國 60 年代後期，至民國 83 年止其年成長百分率均維持在兩位數。從民國 84 年起，小客車數量之成長率漸形緩和並逐年下跌，民國 89 年之年成長率反彈至 4.6%。早期國人皆認為機車是由腳踏車邁入小客車之過渡性交通工具，將來必隨著小客車時代的來臨而逐步萎縮消失。然而事實證明這種想法是不正確的，上述機車與小客車逐年成長之資料證明在我國小客車數量迅速成長之過程中，機車之數量並未減少，甚而仍維持相當比率之成長。理論上，小客車與機車之擁有是相互競爭的，然我國機車數量與小客車數量在過去三十年間並未如預期般地相互消長，顯示機車之擁有與使用行為已作了很大

幅度的改變。

表 1.1 我國歷年小客車與機車數量之年成長率

年度	自用小客車 年成長率	機車 年成長率	年度	自用小客車 年成長率	機車 年成長率
60			75	0.14	0.19
61	0.25	0.19	76	0.29	0.14
62	0.22	0.14	77	0.27	0.20
63	0.39	0.20	78	0.25	0.14
64	0.30	0.14	79	0.18	0.10
65	0.21	0.10	80	0.13	0.06
66	0.17	0.06	81	0.15	0.04
67	0.17	0.04	82	0.12	0.03
68	0.18	0.03	83	0.10	0.08
69	0.14	0.08	84	0.09	0.08
70	0.25	0.19	85	0.07	0.07
71	0.22	0.14	86	0.06	0.09
72	0.39	0.20	87	0.03	0.07
73	0.30	0.14	88	-0.01	0.06
74	0.21	0.10	89	0.05	0.04

註：1.資料來源：[1]、附錄3

2.民國68年至84年之機動車輛數乃以校正過後資料處理。

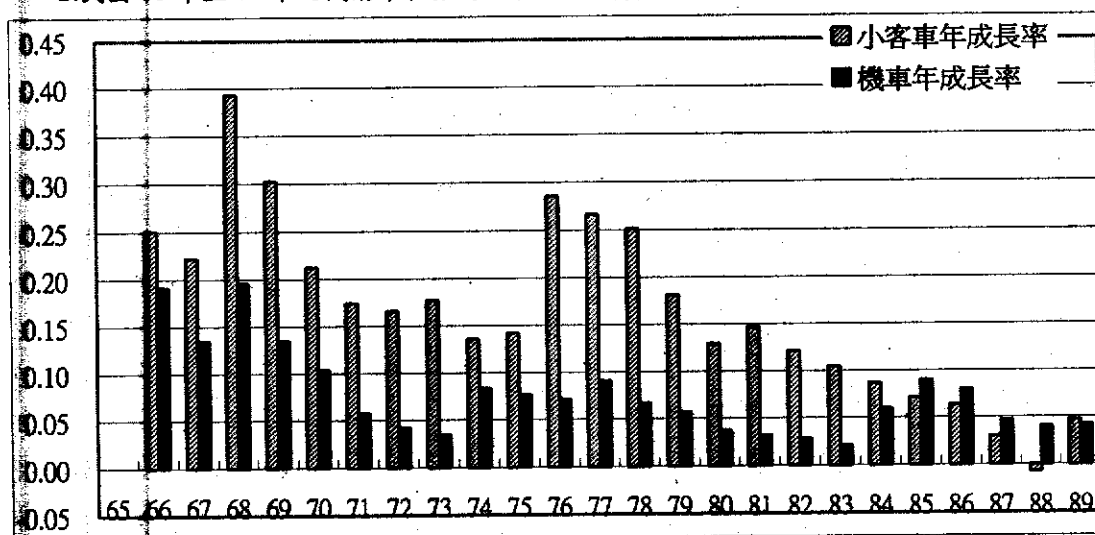
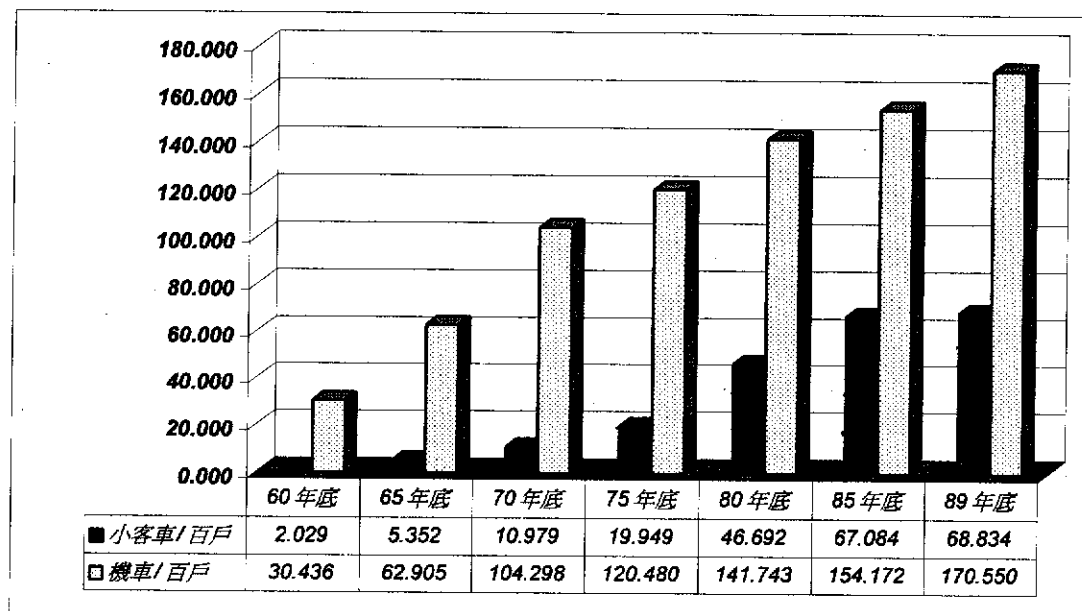


圖 1.2 我國歷年小客車與機車之年成長率趨勢圖

機車與小客車之擁有除了與國民所得及活絡的經濟活動外，人口的成長及家戶數量之擴充也是重要之相關因素。圖 1.3 顯示在民國六十年時，國人平均每一戶擁有 2.029 輛小客車及 30.436 輛機車；而至民國八十九年底，國人平均每戶擁有 70.584 輛小客車及 170.962 輛機車。三十年來我國家戶之小客車持有率成長 34.8 倍，而家戶之機車持有率也成長了 5.6 倍。圖 1.3 很明顯地顯示家戶之

小客車持有率在歷經二十年之快速成長後已漸趨平穩，而家戶之機車持有率卻歷經三十年之快速成長後，仍未出現明顯之平穩趨勢。



資料來源：[1][2]

圖 1.3 臺閩地區歷年家戶機車與小客車持有率之成長趨勢圖

如果將家戶機車與小客車持有率在近十年來之發展趨勢作更深入之觀察(如圖 1.4 所示)，我們將發現家戶之小客車持有率自民國 85 年以來已維持平穩，然而家戶之機車持有率卻從民國 85 年後又再度攀升。從每次機車總檢(換牌)均驟然減少大量機車登記數量，及近年機車銷售量已逐年下滑之情形看，此一上升狀況可能與許多家庭仍擁有老舊但甚少使用之機車，或未將廢棄或失竊機車報廢之情形有關。另外許多家庭可能因都市交通擁擠及停車不易而選擇持有機車以作為短程距離旅行之代步工具。此外，近年來青少年無照駕駛機車肇事及中老年人騎乘機車肇事之案例日增，是否顯示機車之使用族群及使用目的已發生了很大之變動，均值得深入之探討與研究。

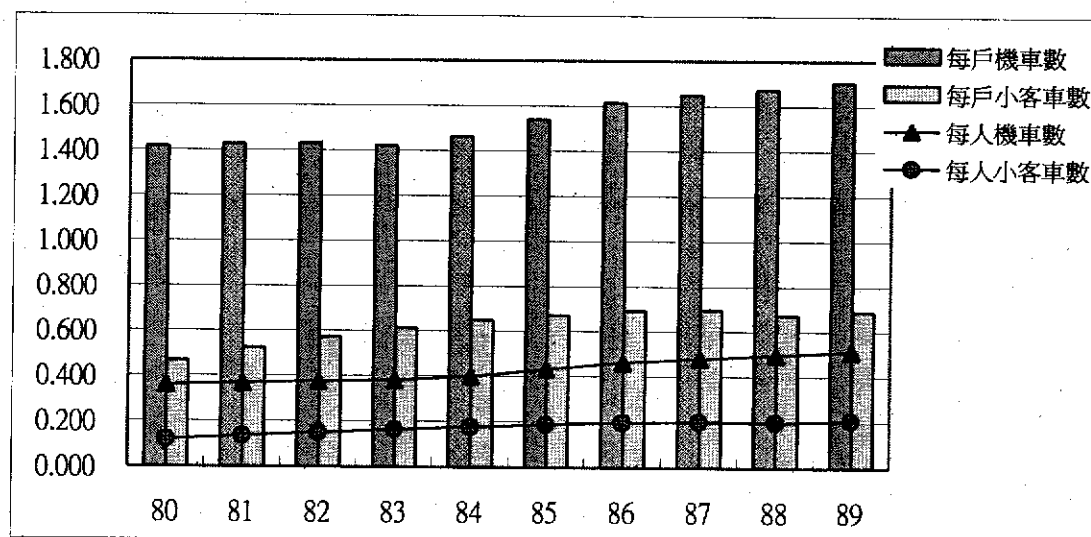


圖 1.4 我國近十年之家戶與人口之持有機車與小客車數量趨勢圖

## 1.2 研究動機與目的

機車數量在我國之所以能夠快速成長之原因，除了因機車之體積小易於停放與操作、使用環境條件(天候、旅行距離短等特性)適宜、具高機動性、可及性與經濟性外，政府長期對機車之發展政策不明、未對機車徹底執行有效的管理措施(如機車駕駛教育與訓練、機車檢驗、機車停放規定、停車收費、嚴格取締無照駕駛機車、機車報廢管理等)，均是造成我國機車持有率持續上升之重要因素。迅速之機車數量成長除了凸顯我國多年來對機車交通工程設施之設置明顯不足外，也使我國多年來對機車在我國運輸系統中定位不明之現象更加明顯。以往對我國機車問題之探討多集中於機車交通問題之分析及對策之研擬，對機車數量快速成長之原因、機車在運輸系統中之定位、及未來發展之方向則缺乏廣泛且深入之探討。台北市政府交通局在賀陳旦擔任局長時期，曾努力地嘗試為機車之使用定位加以釐清，並規劃逐年之發展方向；而交通部運研所也曾為機車之未來寫下了一本白皮書。上述的努力均為機車之未來勾勒了一幅發展之藍圖，惟具體且可荷之執行步驟卻遲遲未能出爐，更談不上付諸實施了。

而在機車數量快速成長的同時，小汽車之持有率亦持續成長，以往多認為機車與大眾運輸具有替代之效果，且多年來政府不斷鼓勵民眾使用大眾運輸系統，台北地區更有公車專用道路網及捷運系統之相繼完成，國人對機車持有與使用特徵是否發生質的變化？而大眾運具與機車運具間，是否存在充分之替代性或互補性？

本研究鑒於此一發展現象，為使我國現階段所面臨之機車交通與安全問題能夠獲得系統化之診斷，並開出逐步之醫療處方，實有必要對國人之機車持有及使用行為作一次深入之探討與研究，俾作為分析機車定位、規劃機車未來發展政策、研擬機車管理辦法之依據。

## 1.3 研究範圍

機車之持有與使用行為除了受家戶屬性(如家戶人口數、成員年齡結構、就業人數、所得高低等)、受所處之地理區位(都市或鄉村)、大眾運輸服務水準等因素之影響外，亦受政府相關政策與管理辦法所左右。根據台灣各地區家戶所擁有之機車數量統計資料顯示(如表 1.2)，都會區型都市通常擁有較低之家戶機車持有率。台北市之家戶機車持有率為全國最低，平均每戶僅擁有 1.079 輛機車；台中市與台北縣之機車持有率亦相對的低，上述三縣市之情況可能與大眾運輸服務較發達有關。彰化縣之機車持有率為每戶 2.312 輛，為全國最高之地區，可能與大眾運輸服務不發達有關。

本研究在經費與時間均不充裕之情況下，若調查台灣所有地區民眾持有與使用機車的特性，將遭遇人力與財力不足，或者是各地區樣本數不足而產生抽樣上的偏誤，故本研究將抽取台灣部分縣市作為調查區域。然而因都會型地區與鄉村



型地區之活動環境與方式均不同，可能使民眾持有與使用機車的需求有所差異，故本研究乃篩選台北、台中、高雄三大都會區、次都會區之新竹縣市與非都會區之彰化縣進行研究。

表 1.2 民國 89 年台閩各地區家戶機車持有率

地區	機車數/戶數	地區	機車數/戶數
臺閩地區	1.710	彰化縣	2.312
臺灣地區	1.710	南投縣	1.898
臺北市	1.079	嘉義市	2.067
高雄市	1.926	嘉義縣	1.949
臺灣省	1.796	雲林縣	2.021
臺北縣	1.506	臺南市	1.923
花蓮縣	1.874	臺南縣	1.909
宜蘭縣	1.856	高雄縣	2.007
基隆市	1.168	屏東縣	2.149
新竹市	1.844	臺東縣	1.935
新竹縣	1.727	澎湖縣	1.855
桃園縣	1.547	福建省	1.413
苗栗縣	1.980	金門縣	1.401
臺中市	1.538	連江縣	1.560
臺中縣	1.956		

資料來源：[2]

### 1. 都會區

在台灣地區內最明顯之都會區都市包括台北都會區、高雄都會區與台中都會區，上述三個都會區因為大眾運輸之服務水準不同，民眾使用大眾運輸之比率差異極大。另三都會區在停車設施提供、機車管理、及執法鬆緊上亦有差異，預期將導致機車持有與使用在特性上之差異，故本研究乃選擇台北都會區、台中都會區、與高雄都會區為本研究所欲探討之三個都會區。

### 2. 次都會區

近年來新竹縣市因科學園區及工業區的快速發展，使得此區域交通需求大幅增加，但新竹縣市現有的各項交通設施均不如三大都會區，因此本研究挑選新竹縣市作為次都會區之代表，與都會區比較機車持有及使用特性上的差異。

### 3. 非都會區

彰化縣為台灣地區機車持有比率最高的縣市，故本研究將此地區納入研究範圍，欲探討其機車持有比率偏高的原因，並相較於都會區作一對照，以探討非都會區機車之持有與使用特性。

## 1.4 研究內容

根據前節所陳述的研究動機與目的，本研究將於上述九個具有不同的社會環境、交通管制政策與不同的人民特質之地區，進行分區調查與研究。而本研究所擬進行的研究內容可歸納成下列幾項：

### 1. 回顧各地區機車持有情形與未來趨勢

隨著各地區的經濟發展與社會環境不同，機車持有與使用之特性隨著會有所不同，因此本研究將先回顧各地區機車持有情形以及未來趨勢。

### 2. 分析車往國人機車之持有與使用特性

透過相關文獻之回顧與整理，分析過去國人機車之持有與使用特性，以能夠了解影響國人使用機車的影響因素。

### 3. 探討影響機車持有之特性因子

本研究以系統分析的方法，建立機車持有內涵的理念架構，並從中篩選可能影響機車持有行為的因子，以作為進一步收集資料與建構相關模式之基礎。

### 4. 探討影響機車使用之特性因子

本研究以系統分析的方法，建立機車使用內涵的理念架構，並從中篩選可能影響機車使用行為的因子，以作為進一步收集資料與建構相關模式之基礎。

### 5. 問卷設計及訪問調查以收集相關資料

依據系統分析所篩選的影響因子，進行問卷設計以及家戶與個人的訪問調查，大規模收集民眾持有與使用機車之相關影響變數，以進行機車持有與使用的行為模式建立與參數校估。

### 6. 建立各地地區性機車持有之需求模式

各地區的機車持有之需求會依著各地區環境特性與民眾特性而有所不同，因此本研究將分地區建立持有之需求模式，且依據各地區所得之問卷資料進行模式校估。

### 7. 建立各地地區性機車使用之需求模式

各地區機車使用之需求會依據各地區環境特性與民眾特性而有所不同，因此本研究將分地區建立使用之需求模式，且依據各地區所得之問卷資料進行模式

校估。

#### 8. 各地區機車潛在替代運具之探討

以問卷調查資料及各地區交通環境資料來分析各地區機車潛在替代運具的可行性。

#### 9. 機車使用之需求彈性分析

由本研究建立之使用需求模式進行機車使用的需求彈性分析，預測當交通環境或管理政策改變時，民眾持有與使用機車行為反應之狀況。

#### 10. 未來機車持有與使用情形預期

透過機車與大眾運輸工具以及私人運具間的競爭性與互補性關係之分析，研擬未來機車使用定位與管理辦法之相關政策。

#### 11. 政策因素對機車持有與使用之影響分析

針對政府採取的機車管理政策，如機車退出騎樓、機車停車收費政策、設置機車專用道等政策，透過問卷問項捕捉民眾之政策意向，以統計分析與前述需求模式之敏感度分析方式，探討政策因素對機車持有與使用的影響程度。

### 1.5 研究流程

本研究研究流程可以分為下列幾階段：

第一階段：

##### (1) 系統分析

對機車持有及使用行為進行系統分析，以求釐清問題，規劃研究課題，並建立本研究架構。

##### (2) 資料蒐集

蒐集過去的相關研究文獻、總體統計資料及個體調查資料。其中對機動車輛持有與使用之研究文獻加以蒐集，以從中選取適合本研究之模式。而總體統計資料則蒐集各項政府出版之總體統計文獻中機動車輛持有之相關變數資料，如人口數、戶口數、機車數等。個體調查資料中一部份為我國過去進行家戶收支調查之個體統計數據，另一部份則為本研究進行之問卷調查所得到的資料。

本研究將先從問題界定著手，藉由時事的觀察與文獻回顧，確認所欲

研究之機車相關課題。之後由觀察得到之機車問題進行系統分析，探討影響機車持有與使用之因子，並建立研究架構。由研究架構可知本研究需捕捉之機車持有及使用行為的影響因子，因此進行問卷設計以捕捉民眾之意向，然後對研究範圍內的各地區進行問卷抽樣調查。並將回收問卷整理建檔，以待下一階段之研究。

#### 第二階段：

##### (3) 資料分析

將蒐集而得的總體與個體資料分別進行分析。將總體資料整繪成圖表，以顯示我國之機動車輛成長趨勢，並探討相關變數間的影響關係。而個體資料部分則分兩部分，家庭收支部分的個體資料利用 poisson 方法進行分析，以進一步驗證家戶機動車輛數與相關變數間的關係，而調查所得的個體資料則先經過初步的統計與交叉分析，以供後續研究之用。

##### (4) 模式建構

將蒐集整理後的個體資料，進一步建立機車持有與使用需求模式，且建立機車數量成長模式來預測未來機車數量成長趨勢。

##### (5) 參數校估

以各地區資料進行模式之參數校估，以得到各地區機車持有與使用之需求模式。

本階段依據研究架構進行機車持有需求、使用需求及總體數量成長模式之構建，並且由第一階段所蒐集之各項總體統計資料及個體調查資料，在資料整理及初步分析之後，進行模式之參數校估。

#### 第三階段：

##### (1) 需求彈性分析

以第二階段構建之模式進行需求彈性分析。

##### (2) 政策影響分析

以統計分析與前述需求模式之敏感度分析方式，探討政策因素對機車持有與使用的影響程度。

由第二階段構建之持有與使用需求模式進行需求彈性分析，並且由問卷結果及地區交通環境特性分析機車潛在替代運具之可行性。而政策因素影響分析，從問卷資料及前述模式探討可行的機車管理政策與其產生的影響，使未來得以有效的執行機車管理。

## 1.6 研究章節結構與導讀

由於機車持有與使用課題所牽涉之層面既廣又深，為避免研究焦點模糊，在

短短八個月之研究執行日期內，本研究將研究課題主要鎖定於我國機車持有與使用狀況與其影響因素之呈現，並針對上述影響因素之內容提出具體有效之機車管理政策分析建議供決策參考。在此提出本研究章節結構導讀如下：

## 第一章：緒論

我國機車持有與使用狀況歷年來之趨勢呈現，指出機車持有與使用之問題存在並值得探討。針對本研究之相關研究步驟做結構性之敘述。

## 第二章：文獻回顧

針對國內相關（1）機車持有及使用特性、（2）機車總體數量成長與（3）機車管理管制政策影響，及國內外（4）機動車輛持有模式與（5）機動車輛使用模式及之相關研究做一回顧與評述，作為本研究發展研究架構之借鏡。

## 第三章：機車持有與使用分析及研究方法

本研究為求完善探索我國機車持有與使用之狀況，特針對各課題之問題本質與探討深度進行全面之分析，除盼結果達充分完善解釋我國機車持有與使用狀況之風貌，更盼針對「機車持有與使用」課題建立一妥善完整之探討架構，以作為後續研究之基石。為此本章針對機車持有與使用行為進行深入之系統分析，並針對相關細部課題擬定可行之研究方法。

## 第四章：資料蒐集、問卷設計與調查規劃

從相關研究文獻之回顧與整理中，發現影響機動車輛數量成長之因素不外乎國民所得之提昇、人口數量之成長、家戶結構之變化、及可供替代使用之公共運輸服務等。本研究之目的在探討國人對機車之持有與使用特性，因此有必要針對研究課題之需要進行資料需求分析，並規劃必要之資料蒐集作業程序以利研究之進行。

本章首先透過資料需求分析，分析探索機車之持有與使用特性所需之資料，繼而檢視目前政府定期舉辦之調查訪問資料中是否有相關資料可供使用，以確定本研究需額外蒐集之資料內容。本研究在時間與經費之限制下，並無法完成如此宏觀且壯大之調查研究，乃先行規劃現階段能夠執行完成之研究資料進行蒐集與調查作業。本章最後則針對本研究所規劃之資料蒐集內容與調查方式，說明本研究所能完成之研究成果、所面臨之資料限制、及未來擴充資料蒐集所需之努力方向。

## 第五章：機車持有特性及影響因素分析

本章透過總體統計資料、家庭收支調查資料及本研究問卷調查資料之分析，以瞭解家戶持有機車特性與影響因素。首先，利用家庭收支調查資料及本研究

問卷調查資料進行統計分析，以初步瞭解我國家戶汽機車持有之情況。其次，利用問卷調查資料進行家戶機車持有特性分析，以瞭解家戶持有機車數量之特性與持有機車之家戶型態。然後透過卜瓦松迴歸模式構建家戶持有機車數量模式，找尋影響家戶持有機車數量的影響因素。接著，藉由二項羅吉特模式建立家戶持有車種選擇模式，以瞭解影響家戶持有車種的選擇因素，並且比較持有機車與持有小客車家戶之差異。最後，以總體統計資料回顧我國機車持有狀況與趨勢，並進行未來機車持有情況之預測。

## 第六章：機車使用狀況探討與原因分析

本章續對本研究問卷調查所蒐集資料進行分析，探討重點為我國機車使用狀況與其影響因素。機車使用並不似機車持有，任一個體所需的旅次目的及旅次過程均不同，因此在研究機車使用議題時，將針對本研究問卷中之受訪者進行研究，探討個別受訪者之屬性，以及該受訪者所有的運具之使用狀況進行研究。針對上述之研究目標，先概括介紹我國目前機車使用情形的一般資訊，之後進行我國機車使用者社經屬性之統計分析，並與汽車使用者之社經屬性表作比較，以求彰顯機車使用者的族群屬性特徵。再根據上述的分析結果，進行統計檢定，篩選出影響該地區機車使用的變數，進行使用模式構建之工作。也將比較各縣市民眾使用機車情形之差異以及影響日常活動之主次要交通工具。最後將分析的結果進一步探討機車的潛在替代運具，可作為制訂機車管制策略之參考。

## 第七章：機車持有與使用之管理政策探討

本研究之主旨，除探討我國民眾對於機車持有原因與使用定位等相關議題外，更重要乃是透過影響原因等相關資訊的深入蒐集，捕捉我國機車問題之主要癥結並對於未來機車管理政策發展方向提出建議。因此在整個研究之規劃設計中，皆以尋找我國機車持有與使用相關課題之形成因素與有效切入系統進行改善之變機為主，在第五章與第六章除展現我國機車持有與使用之風貌，亦對個體考量機車持有與使用之內容加以描述。事實上，政策管理因素為民眾考量交通工具之決策行為中不可或缺的角色，其短期內將影響民眾之使用行為；長期上則改變民眾之持有行為。

## 第八章：結論與建議

本章則針對本研究在研究執行過程中所獲得之具體寶貴結論，以及研究進行過程所獲致之心得提出建議，期能作為決策之參考與後續研究者之指引。

## 第二章 文獻回顧

我國以往有關機車方面的研究文獻多著重在機車管理政策及機車安全之探討，對於機車使用及持有行為的相關研究則較少著墨；另外由於機車問題為我國都市交通特有之現象，故國外少有針對機車相關研究之文獻可供參考。但由於我國機車之使用定位為日常一般交通使用之交通工具，相當於國外汽車所扮演之角色。探討國外對於汽車持有選擇之文獻將可作為本研究進行模式分析之參考。

因此，本研究將透過對國內外汽車持有與使用之相關研究進行回顧，在深入瞭解汽車持有與使用行為之後，更參考針對我國環境所進行之機車相關主題研究，期能對機車持有與使用行為之探討有所啟迪。

### 2.1 機車總體數量成長之相關研究

國內外有關機動車輛長期持有數量與預測之研究，多採用總體資料來探討。其分析方法包括存量調整模型、外推模型、以及計量經濟模型等。本節將回顧小客車以及機車成長預測模式之相關文獻，作為研究中長期預測內容之基礎。

#### 2.2.1 存量調整模型

綜觀相關文獻採用存量調整模型(Stock Adjustment Model)進行總量預測之理念，即是將機動車輛需求視為消費者耐久財，應用經濟理論中的存量與流量探討概念，構建總體需求模型。本研究整理國內外應用存量調整模型之文獻如表 2.1。

#### 2.2.2 外推模型

國內近期針對小客車成長總體預測之研究，以葉國宏(1996)<sup>[9]</sup>之論述最具代表性，其收集我國從民國 66 年至民國 83 年的小客車持有相關資料，針對影響小客車持有之因素作深入分析，並依照短中長期構建預測模式。其從文獻回顧歸納出三種模式分別進行中長期模式的構建。其中，短期模式採單變量 ARIMA 模式，此模式不具解釋變數，單以歷史資料來推估未來小客車之可能變化。中期模式採多元迴歸模式，以歷年的縱斷面與橫斷面兩種混合之資料進行模式校估。長期則以羅吉斯特模式進行外推模式的構建。在各期模式的構建中，將歷史資料保留 2-3 年後，代入模式進行校估，再以保留之資料與模式預測的該年資料進行比對，以兩者之間的 RMSP(Root Mean Square Percent Error)較小者為較適合之模式。

本研究結果發現，短期小客車之總體持有數量具有明顯的季節性變化。而中期的迴歸模式中則以小客車持有數與平均國民所得、公共運輸延人公里、小客車進口關稅、服務業就業人口數等變數較為顯著。長期則以公共運輸比例、小客車取得成本以及小客車使用成本構建飽和率預測模式，得知未來我國小客車持有率為每人 0.36 輛。然而飽和率的設定之影響因素仍需加以探討，以增加其預測能力。

整體言之，外推模型是依照機動車輛之成長趨勢，推估未來之小客車需求總量。外推模式最常使用的型態乃是以羅吉斯特(logistic)模式加以調整與修正。本研究就國內外相關本研究方法之文獻整理如表 2.2。

表 2.1 車輛總體需求存量調整模型文獻彙整

作者	模式型態	考慮之影響因素
Roos & Von, 1989 <sup>[39]</sup>	$D_t = (S_t - S_{t-1}) + \delta S_{t-1}$ $D_t = \text{時期 } t \text{ 的小客車購買量}$ $S_t = \text{時期 } t \text{ 末期的小客車存量}$ $S_{t-1} = \text{時期 } (t-1) \text{ 末期的小客車存量}$ $\delta = \text{折舊率}$	時間趨勢
交通部運輸研究所, 78 年 11 月 <sup>[11]</sup>	$C_t = C_{t-1} + R_t - S_t, R_t = \lambda \varepsilon C_{t-1}, S_t = \delta C_{t-1}$ $C_t = \text{當年}(t)\text{之小客車存量}$ $C_{t-1} = \text{前年之小客車存量}$ $\varepsilon = \text{新車登記對國民生產毛額的彈性}$ $\lambda = \text{實質國民生產毛額成長率}$ $\delta = \text{每年車輛報廢率}$ $R_t = t \text{ 年新車登記數量}$ $S_t = t \text{ 年小客車報廢量}$	時間趨勢、GNP 為購置新車之唯一變數、小客車的報廢

資料來源：[9]、[10]以及本研究整理

表 2.2 總體車輛成長趨勢外推模型文獻彙整

作者	模式型態	考慮之影響因素
anner, 1958 <sup>[10]</sup>	$Y_t = \frac{S}{1 + \frac{(S - Y_0)}{Y_0} \times e^{\frac{(-r_0 \times S \times t)}{S - Y_0}}}$ $Y_t = t \text{ 年每人小客車持有率}$ $Y_0 = \text{基年每人小客車持有率}$ $r_0 = \text{基年小客車持有成長率}$ $S = \text{小客車持有率之飽和水準}$ $T = t \text{ 年}$	時間趨勢



表 2.2(續) 總體車輛成長趨勢外推模型文獻彙整

作者	模式型態	考慮之影響因素
Tanner, 1977 <sup>[40]</sup>	$Y_t = \frac{S}{1 + \frac{(S - Y_0)}{Y_0} \times \left(\frac{i_t}{i_0}\right)^{-ba} \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{-cs} e^{-a \cdot (t-t_0)}}$ i=每人所得 P=駕車成本 其餘符號同 Tanner(1958)	時間趨勢、每人所得、駕車成本
Tanner, 1978 <sup>[41]</sup>	$Y_t = \frac{S}{1 + (a(t-T) + b \log i + C \log P)^{-n}}$ S、a、b、C、T、n 為參數 i=每人生產毛額 P=車輛使用成本	每人生產毛額、車輛使用成本
Bates, 1971 <sup>[9]</sup>	$P_0 = \frac{cY^b}{1 + cY^b}, c = e^a$ $\frac{P_2}{P_1} = \frac{a_1 e^{b_1 D^{n-1}}}{a_1 e}, p_0 = \text{無車機率}$ $P_0 = 1 - (P_1 + P_2), P_1 = \text{持一輛車的機率}$ $P_2 = \text{持二輛車的機率}$ D = 人口密度 Y = 每人所得	人口密度、所得
曾國雄, 1986 <sup>[12]</sup>	$Y_t = \frac{S}{1 + e^{-a} I^{-b}}$ Y=平均每戶自用車輛數 S=設定擁有數飽和水準 I = 國民所得/總戶數	國民所得/總戶數

資料來源：[9]、[10]以及本研究整理

### 2.2.3 計量經濟模型

計量經濟模型應用，主要是在解釋消費者為何會購買機動車輛，也就是解釋機動車輛持有的因果關係。模型的構建大多使用迴歸方法，建構時利用全國性或者是地區性的小客車持有資料，再配合所得或其他的解釋變數建立迴歸模型。國內過去的機動車輛成長預測，大多採迴歸模式為基礎。然而，其觀念雖然簡單而易於構建，但其解釋與相關變數的選取卻受模式構建者的先驗知識影響甚大，故迴歸模式架構與預測結果也隨之互異。國內外以迴歸模式建立需求預測之文獻列如表 2.3。

表 2.3 車輛需求之迴歸預測模型文獻彙整

作者	模式型態	考慮之影響因素
歐嘉瑞， 69 年 <sup>[13]</sup>	$\text{Ln}Q_n = \alpha + \beta \text{Ln}Q_{n-1} - \gamma \text{Ln}(p/\text{GNP})$ $Q_{n-1}$ =前期自用小客車持有量 $P$ =車價(當年幣值) $\text{GNP}$ =國民生產毛額(當年幣值) $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ =參數(>0)	車價、國民生產毛額
行政院經濟建設委員會， 69 年 <sup>[14]</sup>	$\text{Log}S = a_1 + b_{11} \log Y_d + b_{12} \log S_1 + b_{13} \log P_s$ $S$ =自用小客車每千人持有量 $Y_d$ =每人平均實質國民所得 $P_s$ =小客車實質汽車價格	車價、每人平均實質國民所得
交通部運輸委員會，省公路局， 70 年 <sup>[15]</sup>	$\text{TTC} = a + \text{GNP}$ $\text{TC}_i = c_i + d_i \text{TTC}$ $\text{CO}_{ni} = e_{ni} + f_{ni} \text{TC}_i$ $\text{TTC}$ = 全國交通運輸支出總計 $\text{GNP}$ =國民生產毛額 $\text{TC}_i$ =各縣市之歷年交通運輸支出 $\text{CO}_{ni}$ =各縣市各車種歷年之千人持有率( $i$ =縣市、 $n$ =車種：機車、小客車)	交通運輸支出
國道高速公路局， 70 年 <sup>[16]</sup>	$Y = -a + \text{BEP}_3$ $Y$ =台灣地區小客車持有數 $\text{EP}_3$ =台灣地區三級就業人口數	三級就業人口數
董武王， 1991 <sup>[17]</sup>	迴歸 $\text{CAR} = \alpha + \beta (\text{ROAD})^3 - \gamma \ln(\text{TARIFF}) + \delta (\text{ABITY}) + \varepsilon$ $D3$ 逐步迴歸 $\text{CAR} = \alpha + \beta (\text{GNP})^2 - \gamma (\text{ROAD})^3 - \delta \ln(\text{TARIFF}) + \varepsilon$ $(\text{ABITY})$ $\text{CAR}$ =小客車數(千輛) $\text{GNP}$ =國民生產毛額(百億元) $\text{ROAD}$ =公路高級路面里程數 $\text{TARIFF}$ =小客車進口關稅 $\text{ABITY}$ =小客車購置能力 $D3$ =購車需自備停車位之虛擬變數	GNP、公路高級路面里程數、小客車進口關稅、小客車購置能力

資料來源：[9]、[10]以及本研究整理

由以上三種模式的構建以及其解釋變數的選取可知，預測方法從單純的時間趨勢與車輛數量的關係推演，逐步納入各項解釋變數於模式中以提高模式的解釋能力。而解釋變數歸納後，可分為四大類的影響因素：運輸環境因素、成本因素、人口規模因素、以及經濟因素，列表如 2.4。

表 2.4 機動車輛持有影響因素表

運輸環境因素	成本因素	人口規模因素	經濟因素
公路里程	車輛課徵之稅賦	人口數	國內生產毛額
替代或競爭運具之數量	年平均運輸支出	戶數	國民所得
公路運輸延人公里		就業人口數	可支配所得
公路運輸旅客人數		家庭結構	經濟成長率
公路運輸營業里程			躉售物價指數

資料來源：[18]、本研究整理

## 2.2 機動車輛持有之相關研究

回顧國內外對於機動車輛持有行為之相關研究，主要以探討機動車輛持有型式、數量及持有數量與運具選擇之關連性等三大方向為主。其中國外之研究文獻大多針對小客車之種類及小客車對其他大眾運輸之競爭選擇進行探討，甚少引入機車作為探討之課題，其因可能與機車於國外運輸環境中並非扮演主要之運輸角色有關。而機車在我國運輸環境中佔有不可或缺重要角色，機車與小客車之選擇競爭為我國機動車輛持有行為之主要研究領域。回顧國內相關研究可發現，大多數文獻皆認為機車與小客車之持有與使用具有明顯互相影響之關連性。

為針對機車持有主題進行探究，本研究整理國內外相關文獻並分就以下四類主題進行回顧：（1）機動車輛持有類型選擇之研究、（2）機動車輛持有數量選擇之研究、（3）持有類型與數量聯合選擇之研究、（4）持有數量與運具選擇之研究。藉由國外機動車輛選擇模型之理論架構為基礎，並整理過去我國機車持有特性相關研究所累積之經驗，以作為本研究後續研究架構設計與探討之基礎。

### 2.2.1 機動車輛持有類型選擇之研究

Lave 與 Train (1979)<sup>[42]</sup>以多項羅吉特模式建構新置車輛類型的個體選擇模式，為車輛持有類型之選擇課題中最具代表性且最早之個體模型，其排除了車輛類型與數量之選擇行為並非完全獨立之限制，透過將家戶社經特性引入效用函數，並將車輛大小及價格區分成 10 個替選方案集合以進行選擇行為之模型化。後續相關主題之個體模型設計皆多於此架構下進行。根據前述個體探討架構之設計，Manski 與 Sherman (1980)<sup>[43]</sup>使用從消費管道調查得到的縱斷面資料，嘗試以多項羅吉特模式建立動態的機動車輛持有選擇模式。研究假設每一時點對各型車輛之選擇機率均會受到前一次選擇之影響，說明變數除家戶社經特性、車輛特性外，還包括目前車輛持有數量及類型。本研究探討架構乃基於民眾對於車種選擇之經驗與認知等相關心理層面因素進行探討，惟該類研究需具備完整之時間性資料追蹤，故本研究將嘗試建立資料追蹤之格式並進行第一次之調查，尚無法於本次研究中以此架構提出民眾選擇行為之縱斷面分析。

後續關於車輛持有類型之研究，多基於 Train 於 1979 年提出之理論架構進行發展，其中 Hensher (1986)<sup>[44]</sup>更一舉整理並提出車輛混合法、一決策車輛層級法、二決策車輛層級法、順序-車輛層級法共四種針對車輛類型選擇之研究設計。

1. 車輛混合法乃將車輛數量影響視為外生變數，對於多車輛選擇之家戶，車輛型式以假想之組合型式表之。
2. 車輛層級法屬於一個決策兩個層級之觀念，家戶對每輛車型式之選擇會受目前車輛持有水準之影響。
3. 車輛層級法為兩個決策兩個層級，兩個決策分別為(a)基於活動需求，家戶決定車輛數的利用程度，(b)由可行選擇集合中再決定車輛型式之選擇，乃利用巢式羅吉特模式構建模式。
4. 順序-車輛層級法為家戶對車輛型式之選擇是有順序的，先決定第一輛，然後才決定第二輛、第三輛、……，且第二輛車輛之型式選擇會受到第一輛車輛特性之影響。

De Jong (1996)<sup>[45]</sup>認為更換車輛的決策在於更換時間的選擇，因此由持有一輛車之家戶探討車輛持有時程，利用時程模式來估計車輛持有時間，其解釋變數包括先前持有車輛的屬性、總體經濟發展的環境特性、家戶或個人社經特性與當時車輛市場的屬性。在家戶欲更換車輛時，同時也面臨了車輛種類的選擇，所以 De Jong 利用羅吉特模式來構建此一選擇模式，其解釋變數有先前持有車輛的屬性、車輛方案的屬性、收入和成本變數，並且將此模式選擇變數的對數和代入時程模式中合併估計兩模式。而在車輛種類選擇之後，將面臨的選擇有此車輛每年的每公里能源使用量及此車輛每年行駛距離。此車輛每年的每公里能源使用量的決策有兩大類解釋變數來說明，分別為旅次特性及家戶特性影響的駕駛型態。而此車輛每年行駛距離的決策則受到家戶或個人的社經特性影響與車輛成本的影響。最後可由此車輛每年的每公里能源使用量乘以此車輛每年行駛距離而得到每年能源的消費情況。在最後模擬數種政策改變的情況代入模式得到解釋變數的變化情況。

## 2.2 機動車輛持有數量選擇之研究

在考量車輛持有數量之選擇時，最重要的說明變數車輛持有成本常常無法正確地估計，因此大多數研究者以各類型車輛之平均持有成本來代替。Burns、Golob

與 Nicolaidis (1976) <sup>[46]</sup>以社經因素建立小客車持有決策之供需關係，且假設效用函數為時間與旅次數之對數函數，然後以個別家戶或旅行者作為量測單位，再以個體經濟之效用理論建立模式，在效用最大之條件下，求出變數間之關係。

Burns 與 Golob (1978) <sup>[47]</sup>以多項羅吉特模式建立小客車持有數量選擇模式，探討運輸服務水準對小客車持有數量之影響。在模式中因車輛持有成本難以估計，因此以平均值放入效用函數中，另外較重要之變數有剩餘所得和可及性等，其研究結果發現車輛持有數對可支配所得之敏感度為其對小客車之旅行時間的三倍，而小客車持有數量對旅行時間之敏感度為其對大眾運輸系統之旅行時間的二倍。

Hocherman、Prashker 與 Ben-Akiva (1983) <sup>[48]</sup>認為每一個時點之選擇機率均會受到前一時點選擇的影響，而發展小客車持有之動態需求模式，且以巢式羅吉特模式探討小客車持有之數量與類型，用 1978 年以色列 Haifa 地區 500 個未持有小客車之家戶與 800 個持有一輛小客車之家戶資料進行校估。研究結果顯示重置的決策與小客車類型之選擇彼此相互獨立，但無持有車輛之家戶的購車意願，受到所有類型之車輛的期望效用影響。其模式僅能用來解釋持有一輛以下車輛之選擇行為，無法預測未來家戶之車輛持有水準。

Hensher 與 Plastrier (1985) <sup>[49]</sup>以二階層巢式羅吉特模式建立動態的小客車數量與型式之聯合選擇機率，較高層為小客車數量之選擇，低層為小客車類型之選擇，假設小客車持有為一階馬可夫程序，即是本期之選擇僅受上一期選擇之影響。在校估時先校估低層類型選擇，之後再將其屬性以包容值的型式引入較高層的車輛數量選擇模式中，從而求得聯合選擇機率，但是此模式限制家戶選擇持有車輛數需介於 0 輛與 2 輛之間。

周宏彥君 (民 77) <sup>[19]</sup>以擇基抽樣蒐集台南市家戶汽機車買賣資料，建立汽機車型式及數量選擇模式，研究結果發現多項羅吉特模式與巢式多項羅吉特模式並無顯著差異，且將機車與小客車視為替代財所建立之聯合模式結果，優於將兩者視為非替代財而分別建立之模式結果。所以未來對機動車輛持有行為進行研究時，應同時考量機車與小客車建立模式，不應再分別建立機車持有模式及小客車持有模式。

### 2.2.3 持有數量與運具選擇之研究

Lerman 與 Ben-Akiva (1976) <sup>[50]</sup>利用多項羅吉特模式構建個體模式推估小客車持有數與工作旅次之運具選擇的組合選擇機率。Lerman 與 Ben-Akiva 將資料依受訪者之生命週期與職業區分成 9 個市場區隔，其主要解釋變數有：運具之服

看水準、車輛持有成本、區位特性、家戶特性、可及性和社會經濟特性。由於模式僅考慮車輛數量選擇，因此車輛持有成本是以平均值放入效用函數中，而所得則以剩餘所得之型式放入模式裡。至於替選方案之訂定，乃是將家戶之車輛持有量與個人選擇之運具加以整合，即每一替選方案包含車輛持有數及運具兩種選擇。研究結果顯示將小客車持有與工作旅次之運具選擇以個體行為聯合分析是可行的。

段良華君、張淳智君(民76)<sup>[20]</sup>認為以往將個人購買車輛的行為與旅次的運具選擇行為視為獨立的二個程序，而實際上，一般人在購買車輛的同時已隱含日後大多數的旅次均會使用該種車輛的意願(尤以家-工作旅次為然)。因此，構建一機動車輛持有與運具之聯合選擇模式可能較非聯合選擇模式更能反映個體之選擇行為。以多項羅吉特模式、巢式多項羅吉特模式及順序羅吉特模式分別建立各種聯合與非聯合選擇模式，並藉概似比指標、正確預測百分比與對政策之靈敏性等來評定各種選擇模式之優劣，以確知何種模式較能合理地解釋機動車輛持有選擇與運具選擇等兩種選擇行為。而研究結果顯示將持有與運具選擇視為獨立決策的選擇模式效果較佳，且機車與小客車應有某種程度的替代關係，並非互為獨立的選擇。

綜合機動車輛持有模式之相關文獻，我們可以發現許多的研究中都將機車與小客車兩者共同進行探討，以研究兩者間的替代性或補償性的關係。而由研究成果中也顯示出使用者在一開始選擇購買運具時，確實也受到家戶社經因素、旅次目的，及家戶現有機動車輛持有情況等因素之影響。因此本研究在未來建構機車持有模式時，亦將考慮納入小客車持有之情況，以供萃取更精確之影響變數以及提供後續對機車潛在運具之探討。

如細究國內外研究在分析汽車持有時之研究方法，主要使用個體方法中的間斷選擇模式。該模式之運算基本假設機制有兩種，分別是次序回應機制(ordered response mechanisms)以及非次序回應機制(unordered response mechanism)。次序回應機制是單一維度連續潛伏傾向的偏好所造成，所以在決策結構上以一連串的二元(binary)決策表示，並以次序回應羅吉特模式(ORL)代表；而非次序回應機制則是依據最大隨機效用作決定，並以多元羅吉特模式(MNL)表示。

Bhat與Pulugurta(1998)<sup>[51]</sup>認為ORL最大的缺點在於其考量的是單一維度的變數，因此在參數校估上，在不同車輛持有水準時其參數為單一值，並不能顯示出該變數在不同持有水準時的差異，也因此可能會有參數高估或低估的情況出現。而MNL最大的缺點在於其雖然可以考量多個變數，且同一變數在不同的持有水準下可以有不同的參數，但是在運算效率上就遠不如ORL模式了。該研究中並以幾個地區的資料代入驗證，發現雖然兩個模式的結果都合理，但是因為MNL模式

允許外生變數在不同方案可以有不同的影響，而能夠獲得較有彈性結果。反之，ORL 模式就受限於較固定的彈性影響趨勢，作出結論認為非次序回應機制的選擇方式較適合作汽車持有模式之預測。

## 2.3 機動車輛使用之相關研究

國內外對於機動車輛之使用研究可發現，多數研究皆以個體模式作為出發，此因個體模式較總體模式具有因果關係，因此對於運具選擇與使用較具基礎行為理論之解釋能力。而過去研究中，採用的運具選擇模式包含普羅比模式，多項羅吉特模式，及巢式羅吉特模式等。其中鄭永祥君（民 83）<sup>[21]</sup>針對機車使用者以普羅比模式構建其轉乘大眾捷運系統的個體選擇行為模式，用習慣領域及模糊理論分析個體在運具選擇中的決策屬性，其結果顯示大部分機車使用者在捷運系統興建完成後，仍繼續維持使用機車完成其通勤旅次，即使願意轉乘捷運也大都利用機車作為轉乘接駁之運具，顯示機車使用者使用機車成為習慣領域的一部份。

雖然普羅比模式較近現實的狀態，但所需要之資料較瑣碎且校估模式較繁雜，故多數的個體選擇仍採用羅吉特模式作為運具選擇模式，楊國峰君<sup>[21]</sup>在家戶運具選擇模式（民 77）中，用多項羅吉特作為家戶運具選擇模式，分為選擇集合的產生及模式建立二部分討論，因考慮條件的不同區分為（1）傳統運具選擇模式，（2）考慮家戶共乘行為之共乘模式，（3）家戶非聯合校估之運具選擇模式（4）家戶聯合校估之運具選擇模式等四種。共乘模式是將傳統運具選擇模式加入共乘因素，只要是家中有汽車或機車，無論是否具有汽機車駕照，都將汽機車視為可選運具。在家戶非聯合校估模式中，當家戶中各個體對運具之選擇具有競爭性時，各個體對運具選擇必有一選擇順序，各個體選擇運具之考慮因素皆不相同，對各因素所產生之邊際效用感受也不相同。在家戶聯合校估模式中，假設家戶中的各個體對運具選擇有先後次序，各選擇順序所決定之選擇集合並不會因為個體差異而有所改變。在四種模式中，考慮共乘因子者較未考慮者的評估指標值佳；而考慮個體差異者也較未考慮者為佳，但因所差甚小，因此以家戶聯合校估模式所假定之各選擇順序個體有相同之選擇行為較為合理。此文獻提出家戶共同體將共同進行車輛持有之選擇行為，而本研究後續之相關設計亦將基於此理念進行。

Train and McFadden(1978)<sup>[52]</sup>利用消費者消費一般財貨及所獲得的休閒時間之間的權衡關係，推導間接效用函數，所得將隨工時變動而變動。以羅吉特模式做為一般性的運具選擇模式，應該包括各種不同性質的旅行時間（如：車內旅行時間、等車時間、車外時間..等）、旅行成本（如：現付成本、潛在成本..等）、工資率及替選方案特定常數外之社經變數。Jara-Diaz and Farah(1987)<sup>[6]</sup>以智利的情況而言，大多數個體的所得是固定不變的，因此假設個體的工作時間和所得為固定不變。以多項羅吉特模式作為運具選擇模式，推導一個間接效用函數，發現

個體所得越高、可用時間越少、旅行成本越低或旅行時間越長，其旅行時間價值越高。

國內之運具選擇模式相關研究亦多採用類似之探討架構，溫傑華君(民78)<sup>[23]</sup>以多項羅吉特模式架構捷運系統引進前之運具選擇模式行為，於捷運系統引進後則利用增量羅吉特模式處理。然而增量羅吉特模式假設使用者對於捷運系統的車內時間及車外時間的感受與某一現有運具相同，直接引用該運具之參數係數，其預測能力僅得商榷。施怡玫君(民86)<sup>[24]</sup>也利用多項羅吉特模式為基礎，在所得效果對實際旅客運具影響之研究中，分別針對基礎模式、不同旅次長度之所得效果、不同數據型態之所得效果、支出率模式及工資率模式做探討，說明實際的運具選擇行為確實具有所得效果，會受到個人所得限制，且應該降低公務旅次的時間價值，問卷設計採敘述性偏好數據不一定可以反應其所得效果。

綜合以上之研究，多數研究的機車使用模式皆以個體選擇模式之架構進行探討，除可考量機車的使用受到所得、社經特性、習慣領域等屬性的影響性，其模式架構與推估上亦具有較方便之操作性。本研究之使用模式亦將基於此研究架構進行探討我國機車使用行為之相關特性。

## 2.4 我國機車持有與使用之相關研究

機車持有及使用特性將從使用者及使用特性進行文獻回顧，其文獻範圍包含交通部統計處每兩年針對國內運輸部門所作之統計調查，機車停車需求與大眾運輸轉運等相關文獻。依據交通部統計處所做「八十八年台灣地區機車使用狀況調查」<sup>[3]</sup>，將其部分調查結果摘要整理後條列於表2.5。結果顯示機車之使用主要是年齡較輕、男性之使用者，且有68%的家戶同時擁有小客車與機車。而機車的備用目的為以20分鐘以內之通勤為主。

張瑞麟君(民84)<sup>[4]</sup>在台北市機車持有使用特性與管制影響之研究中，突破以往機車持有特性研究多以個人為研究對象的方式，改採家戶為研究對象。因為我國機車之持有以家戶為單位，若家戶持有行為改變，將會影響家戶裡每一成員對機車之使用。此研究對台北市五所國小與二所國中學生之家戶進行問卷調查。調查顯示台北市機車持有之家戶約佔62%，不持有機車但有機車使用者家戶約佔15%，不持有機車亦無機車使用者之家庭戶23%。機車旅次中持有機車者佔95.7%，不持有機車者佔4.3%。由此看來，發現機車持有與使用之間有很顯著的關係，絕大多數機車使用者之家戶皆持有機車。而大多數機車使用者之旅次目的為通勤與休閒購物，平均每天產生2.7個旅次。機車使用者於停車後步行至目的地之距離在10公尺內的比例佔72.2%，在50公尺內的比例佔95.8%，由此可知機車使用者使用行為頻繁，且其使用目的為短距離之通勤及購物，而便於停車



之特性多為使用者考慮使用機車之因素。

何志宏君(民80)<sup>[5]</sup>在台北都會區通勤者行為特性調查及分析，曾就小客車、機車、公車使用者的平均通勤時間、平均通勤距離、通勤屬性、各種運具的轉乘分析、路線選擇及轉移、出發時間予以調查分析。結果發現時間仍是機車使用者最重視的通勤屬性，機車通勤者對於其運具使用的穩定程度約達百分六十五，較常利用的替代運具則為公車。

交通部運輸研究所(民84)<sup>[7]</sup>曾對機車與小客車使用特性進行調查與比較，研究結果指出機車使用者在停車後至目的地之步行時間在2分鐘內之比例為69.7%，在5分鐘內則近9成；而小客車使用者之步行時間在2分鐘內之比例為58.9%，在5分鐘內則為85.2%。由此可知機車使用者之步行時間低於小客車，表示機車停車較小客車容易。

表 2.5 八十八年台灣地區機車使用狀況調查摘要

調查項目	調查結果摘要
機車使用者基本特性	<ul style="list-style-type: none"><li>● 男性居多</li><li>● 70%兼用其他交通工具(兼用自用小客車居多，其次為大眾運輸工具機車使用者)</li><li>● 使用者有76%為車主本人</li><li>● 年齡以20~50歲青壯人口居多</li><li>● 18歲以下無照駕駛者占0.4%</li><li>● 每月個人所得平均約2.7萬元</li><li>● 68%家中擁有自用小客車</li></ul>
機車使用狀況	<ul style="list-style-type: none"><li>● 有18%機車因暫不使用、報廢或失竊而未使用。</li><li>● 機車已失竊而未辦理註銷手續者，高達86%。</li></ul>
機車用途	<ul style="list-style-type: none"><li>● 最主要用途為通勤</li><li>● 有55%機車使用者利用機車通勤，(14%作為搭乘大眾運輸之接駁交通工具)</li><li>● 轉搭乘之交通工具有54.6%為大眾運輸工具(市公車、客運車、火車及捷運)，自用小客車為33.8%。</li></ul>
機車通勤者工作地點停放機車之位置	<ul style="list-style-type: none"><li>● 以停放在停車場居多。</li><li>● 台北市主要停放在停車場及人行道，高雄市及台灣省則主要多停放在停車場及騎樓。</li></ul>
機車通勤者使用狀況	<ul style="list-style-type: none"><li>● 平均單趟距離為6.8公里</li><li>● 平均每趟時間為20分鐘</li><li>● 有34%未來會考慮改用其他交通工具(其中有62%會改用自用小客車)</li><li>● 台北市民眾未來考慮改乘搭大眾運輸工具比例較高雄市及台灣省高一倍以上。</li></ul>
平常出門乘載人數	<ul style="list-style-type: none"><li>● 以1人最多</li><li>● 乘載三人以上之機車使用者，以接送小孩比例最高。</li></ul>

表 2.5(續) 八十八年台灣地區機車使用狀況調查摘要

調查項目	調查結果摘要
後座附載女性乘客側座情形	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 有 13.3%機車使用者騎乘機車時後座附載女性有側座情形</li> <li>● 高雄市後座附載女性乘客有側座情形較台北市多，台北市知道違規受罰及被取締比例較高及台灣省為高。</li> </ul>
騎乘機車戴安全帽情形	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 台灣地區有 90%機車使用者騎乘機車一定配戴安全帽。</li> <li>● 台北市有 98.5%表示一定戴之比例為各縣市最高</li> <li>● 未滿 18 歲一定戴之比例最低，其次為 18~未滿 20 歲者</li> </ul>
機車使用者對相關措施之意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 最近一年曾至監理單位申辦機車領牌等服務者，對監理單位整體服務滿意度達 75%。</li> <li>● 有 60%機車使用者贊成 150c. c. 以上重型機車考照方式應更加嚴格，有 45%認為有需要比照汽車實施駕駛訓練。</li> <li>● 有 64%機車使用者贊成機車於每天下午五時至翌日上午七時應強制開大燈（頭燈）行駛。</li> </ul>

張新章君、黃璽鳳君（民 84）<sup>[6]</sup>在以習慣領域探討運具選擇決策中屬性互動之研究中，以台北市機車使用者為例，針對台北市機車使用者進行問卷調查，透過第一階段問卷調查可界定出台北市機車使用者運具選擇時可能聯想到的屬性包括：步衝時間、等車時間、車內時間、轉車時間、旅行費用、準時到達、停車難易性、塞車與否及天氣等屬性。調查結果顯示機車使用者平均容忍的步行時間為 12.6 分鐘；繞行時間為 4.33 分鐘。藉由第二階段問卷調查及所構建的模式可提出機車使用者在運具選擇時的習慣性決策屬性為：步行時間、騎（乘）時間、準時到達、塞車與否及天氣等屬性。其中又以準時到達、塞車與否及天氣等屬性，為使用者選擇運具的主因。由此研究可知機車之屬性對旅運者具有吸引力，所以欲推廣大眾運輸政策應儘可能在這些屬性上尋找可能之優勢，並且將機車擁擠之優勢降低，才能有效吸引機車使用者改變其運具行為進而搭乘大眾運輸。

周文生君（民 77）<sup>[8]</sup>在都市地區機車管制策略之研究中就機車使用者之行為特性、機車使用者之主要替代性運具、機車使用者對於各項管制策略的可能反應予以分析研究，其結果顯示約有 43%的通勤者利用機車作為其通勤工具，而機車使用者主要的替代工具以改搭公車的比例最高，佔 48.3%，其次為小汽車佔 26.4%。

綜合以上研究結果可知，目前由於機車之交通特性（如少塞車、易停車等等），對旅運者在某些旅次（如通勤、購物旅次）作運具選擇時，具有很大的吸引力。惟地區特性會造成旅運者之旅運型態上的調整，例如台北市由於大眾運輸發達，在旅運型態上機車角色轉變成來往家與大眾運輸場站間之接駁運輸工具；而在彰化、宜蘭等大眾運輸缺乏的地區，機車仍為許多旅次之全程運具。因此本研究將從各地區交通特性、旅運者特性及家戶特性來探討機車持有及使用特性。

由於機車快速成長會帶來交通安全與管理方面的問題，以及環境品質惡化，

因此如何減緩甚或抑制其成長，是當前交通政策的重點項目之一。而政府長久以來漠視機車問題，認為機車是過渡性之運輸工具，未告知民眾使用機車之危險性，也未有任何政策抑制機車數量成長，造成目前平均每兩人即擁有超過一輛機車的驚人比例。因此，在最近幾年機車問題陸續發生後，才漸漸受到重視，故才有從各方觀點的研究來探討機車政策的影響。<sup>[25][26][27][28]</sup>

張新立君、蘭培志君（民86）<sup>[29]</sup>在機車停車管理對機車使用者停車行為影響之研究中，提出機車使用者對機車存有高度習慣性，較不易受單一性管理策略而移轉至大眾運輸。且路邊收費停車場與違規停車二項行為方案因具高度替代性，故應同時對此二項方案進行管制。在研究中亦指出機車使用者的社經特性，將顯著的影響使用者之停車行為選擇。

交通部運輸研究所（民87）<sup>[30]</sup>在台灣地區機車交通管理政策研究中，指出在未來機車政策的推動上，短期內因機車之數量龐大、具持有及使用上的優勢、許多使用者為經濟階層之相對弱勢，以及主要用途仍為通勤之必要運具等因素，且許多地區大眾運輸尚不發達，若強制限制機車持有與使用，將造成極大衝擊且不可行。

張新立君等（民88）<sup>[31]</sup>在新竹市機車停車管理之規劃研究報告中，透過機車使用者行為調查結果分析顯示，影響機車使用者停放機車時，所考慮重要屬性為尋找車位時間、步行時間與停車費用。而在假日和非假日之排序卻不同，假日時排序為尋找車位時間、步行時間與停車費用，非假日時停車費用之排序提升至第一，其次為尋找車位時間、步行時間。

林世旻君（民68）<sup>[32]</sup>在台灣地區機車問題之分析研究中，曾提出台灣地區機車用途在鄉鎮和都市具有差異性，其中都市地區機車問題較鄉鎮地區嚴重；短期內機車數量仍會繼續成長，而解決機車問題方法並非全面禁用機車，應大力發展大眾運輸，提高機車使用者年齡，限制較大型機車成長，加強取締違規等方案著手。

藍武王、黃業傑君（民87）<sup>[18]</sup>在我國機車數量成長趨勢預測中曾對我國的機車數量建構預測的模式，以分析機車持有之影響因素，文中並從因果模式得出：機車持有與公路運輸服務旅客有顯著負相關，即提升公共運輸服務品質，增加公共運輸服務供給，以吸引更多公共運輸旅客，是抑制機車數量快速成長的有效手段。

張瑞麟君（民83）<sup>[4]</sup>在台北市機車持有使用特性與管制影響之研究中，進行台北市機車持有與使用特性之調查分析，文中透過問卷調查指出，以實施機車車

檢、並提高機車牌照稅汽燃費 50%，可減少機車持有 55.9%與減少機車使用至 3.3%，而機車使用管制以加強拖吊及每次停車收費 30 元為例，可減少 70%的機車使用。但受影響對象大致偏向收入較高（15 萬元以上）與收入較低（5 萬元以下）家庭，前者運具選擇較有彈性，後者則因無法承擔管制所提高之成本將不得不放棄機車之持有與使用。

黃芳蘭君（民 89）<sup>[33]</sup>在最適機車持有期間與補助淘汰舊機車金額之決定一書指出，當政府實施「加速淘汰高污染老舊機器腳踏車」計劃時，在決定補助金額大小時，除考慮車齡之外，也應考慮各種不同車輛所有者的車輛需求狀況，如此，才能訂定出較有誘因的淘汰計劃。而在淨利益不確定的情況之下，政府應先了解造成不確定性的原因為何，並且盡快解決，如此才可使等待價值降低，從而增加既定補助金的經濟誘因。使民眾自動將其淘汰車輛的標準提高。王薇晴君（民 90）<sup>[34]</sup>在家計單位機動車輛持有與使用混合需求模式之研究一書中指出變動成本對汽機車的行駛里程數影響較大，可藉由課徵空氣污染防制費、增加路邊停車費率等方式來達成降低汽機車的使用。

張新立君（民 84）<sup>[35]</sup>在「機車使用者轉乘大眾捷運潛在市場之個體行為研究」中用習慣領域理論及模糊理論，探討機車使用者考慮運具過程的習慣性決策行為，以及屬性間刺激、引發的互動關係，探討捷運開通之後，機車使用者改用捷運的可能性。由於一般的個體選擇模式，大多著重最後選擇的結果，但該研究著重於在個體選擇時，考慮各運具屬性間的刺激、互動行為，只要個體選擇時會考量到之屬性發生變動時，亦將連帶影響其他屬性的變化，進而影響到個體的選擇結果。該研究結論指出，根據屬性連接網路模式可以發現，個別屬性被引發的可能性依序為步行時間、騎乘時間、準時抵達、塞車與否，因此若要改變旅運者之行為，由上述幾個屬性去著手，激發機車旅運者轉乘捷運。其中又以旅行費用屬屬性權重為最大。

綜合以上研究結果可知，機車使用者對使用機車存有高度習慣性，不易讓其運具完全替代機車使用。因此若政府欲推動機車政策與管理，則必須考慮各地區機車持有及使用特性不同。以往機車政策之研究多探討其可行性，少有探討機車政策對旅運者持有及使用機車之影響，且未曾探討利用機車潛在替代運具來作為機車政策之配套措施。因此本研究未來將探討現行機車政策與機車潛在替代運具對各地區機車持有及使用之影響。

### 第三章 機車持有與使用分析及研究方法

由於車輛持有與使用之內容為世界各國擬定該國運輸施政方向與交通管理政策上相當重要之依據，因此針對該課題之研究相當廣泛。然而歐美國家使用機車之狀況不如我國之高度依賴，為此國內針對機車管理之相關研究亦是廣泛探討。然綜合前述文獻，國內外文獻尚少見針對機車持有與使用之相關探討。本研究為求完善探索我國機車持有與使用之狀況，特針對該課題之問題本質與探討深度進行全面之分析，除盼結果達充分完善解釋我國機車持有與使用狀況之風貌，更盼針對「機車持有與使用」課題建立一妥善完整之探討架構，以作為後續研究之基石。為此本章針對機車持有與使用行為進行深入之系統分析，並針對相關細部課題擬定可行之研究方法。

#### 3.1 機車持有與使用行為架構分析

根據前述國內外車輛持有與使用之相關文獻可以發現，「車輛持有與使用」研究主題有不同發展之方向，主因研究者對於其車輛持有與使用之切入觀點不同所致，針對車輛持有以探討家戶內車輛數為最多，另有探討車輛購買型式與持有時程等不同探討主題。對於車輛使用則多探索車輛使用里程，另外車輛使用之成本比較及污染排放亦有相關之論述。為求充分檢視國人機車持有與使用之特性，探索其變化之本質與未來趨勢以作為制訂政策之參考，本研究將機車持有之研究主軸定位於「我國家戶持有機車之影響因素分析」；另將機車使用之研究主軸定位於「我國民眾使用機車之影響因素分析」。針對機車持有與使用之整體架構，根據收集之文獻與本研究擬定之研究主題，進行機車持有與使用行為影響分析，並分別對持有行為以及使用行為架構之細部影響因素探討描述如後：

##### 3.1.1 機車持有行為架構分析

由於機車技術與考照門檻低，一般家庭內所擁有之機車駕照數往往多於實際擁有機車數。換言之，將出現不同家庭成員輪流使用同部機車之現象。現行法令中動產之所有權擁有多屬於單一自然人，而監理作業之車籍管理亦多以個人名義登記。然本研究根據初步分析，認為家戶內共同使用機車之行為應列入考量，若僅探討具有所有權之車主將造成持有行為資料之失真，故機車持有行為之探討主體應以家戶基礎為宜。分析家戶內機車持有數量、車型、所處城市等車輛特性，並探討購買原因、持有定位與年限及最後處置方法，方可捕捉符合我國國情之民眾持有機車行為。故本研究針對機車持有行為之探討主體將以家戶為單位進行。

家戶機車持有之行為架構可以從下列三部份進行探討：機車持有數量、持有機車之特性與持有原因、持有機車之定位。分述如下：

### 1. 機車持有數量分析

一般家戶購買並持有機車之數量，除受到家戶內成員社經特性與當地交通環境影響外，車輛本身屬性如型式或新舊等變數，亦可能造成家戶內持有車輛數之差異。另外家戶內小汽車與機車屬於高度替代性之運具，小汽車之持有數亦可能造成機車數量之增減。

針對家戶持有機車數量，本研究將建立迴歸模型並校估相關變數之影響參數。根據一般常理推斷，家戶內持有機車數量為離散型且密集分佈於 0 到 4 之間，一般線性迴歸模型在本研究中將明顯不適用，故本研究擬透過卜瓦松迴歸進行參數之校估。其基本概念如下式。

$$\lambda = F(X_1, X_2, X_3, \dots)$$

其中  $\lambda$  為家戶持有機車數量之期望值，受到相關特性變數  $X_i$  之影響。影響變數本研究認為將包含家戶特性集合（人口數、家庭組成、所得、年齡、工作人數、小客車數）。

### 2. 持有機車之特性與購買原因分析

本研究將透過個體選擇行為分析進行一般家戶選擇持有車種之效用模式。探討民眾對於不同車種之選擇，透過二項羅吉特模式進行參數校估。分析探討各參數之符號與絕對值，將有助於瞭解家戶持有機車之主要影響原因。

### 3. 持有機車之定位分析

家戶中對於機車之使用定位亦是本研究欲瞭解之主題，由於機車型式之不同，機車使用之角色定位亦有所差異。機車可作為家戶中成員之通勤交通工具、短程代步工具、亦可能為民眾使用以工作之必要工具（如送報生、抄表員）。由於機車持有之定位不同，其使用頻率、行駛里程等關鍵變數亦有所差異，因此本研究將透過統計整理分析，瞭解一般家戶持有車輛之使用定位內容為何，作為政府制訂機車管理政策時，對於機車使用定位之重要參考。

## 3.1.2 機車使用行為架構分析

如圖 B.1 所示，機車之使用行為主要在於個人行為之決策，其相關之因素可分為個人社經特性、機車本身設計特性、使用旅次特性、環境特性與政策管理特性所交互影響共同顯示出之表徵。因此本研究將以個人為機車使用之研究主體，

探討我國民眾機車使用行為之架構分析。

### 1. 機車使用程度分析

本研究為探討各縣市機車使用者對機車之仰賴程度，因此透過問卷調查資料的統計分析，進行機車的使用程度分析。並將汽機車里程數進行比較，區別各縣市汽機車使用量上之差異。

### 2. 機車使用者之社經屬性分析

針對我國機車使用者之社經屬性進行統計分析，並與汽車使用者之社經屬性作比較，以瞭解機車使用者屬性與汽車使用者屬性之差異。

### 3. 使用機車之影響因素分析

建構各縣市機車使用模式，藉由本研究調查資料分析個人使用機車的用途及社經屬性等資訊，進行解釋變數之檢定，以建構各縣市完整之使用模式，進一步探討使用機車之影響因素。

### 4. 城鄉民眾機車使用原因之探討

希冀獲得各縣市受訪者使用機車最主要之原因，藉由問卷第三部分探討主要運具選擇、成本及轉乘數於各縣市之差異，獲得城鄉民眾機車使用之主因。

### 5. 機車潛在替代運具之探討

探討機車與大眾運輸、小客車等運具之潛在替代性，以使用機車作為日常旅運方式的資料進行分析，探討當日常旅運方式無法使用時，第二種旅運方式為何，且與日常旅運方式比較旅行成本、旅行時間及轉乘成本等，以瞭解目前民眾實際替代機車之運具，及替代運具與使用機車之旅運方式差異。

## 3.2 機車持有與使用之研究步驟

針對上述研究架構，為求充分達到鉅細靡遺之研究成果呈現，本研究第一步擬透過既有資料之分析，比對我國過去機車發展過程之趨勢及與小客車消長之狀況，同時透過國內整體社會經濟環境之變化比較，找尋可能特殊存在我國國情之變數，同時亦可根據國內外計量經濟模型之推估，預測我國未來機車持有與使用狀況。根據總體資料分析搜尋到之線索，第二步驟乃是進行大規模之個體問卷調查，問卷之內容將包括前述探索到之可能變數對民眾持有與使用機車之影響情形。本節將針對研究步驟與流程敘述如後。

### 3.2.1 機車總體資料回顧與分析

本研究對機車數量之分析，可由巨觀面和微觀面來看，巨觀面又可分為縱斷面分析與橫斷面分析。縱斷面分析將以全國之歷年之機車數總和資料，觀察與分析機車持有數量變化之情形；橫斷面分析則以不同地區之機車持有變化情形來探討機車持有變化情形。微觀面則探討個體選擇持有與使用機車之情形。然巨觀面之觀察則可捕捉微觀面之潛在影響變數，因此本研究擬從巨觀面開始進行分析，作為個體選擇問卷研究之設計基礎。

影響機車數量成長之因素，應包含國內民眾之社經特性、政府政策、管制措施等。為找出可能因素，經由本次計畫的資料收集，篩選出對機車數量增減有影響的因子，並期望藉由歷年之相關文獻中尋找機車研究之共通性，經過重新檢證，建立一套長期監督資料蒐集之機制。希望能從此機制所建構的資料庫，儲存未來逐年監督的機車相關問項與調查資料，作為長期評比的基準，以供我國機車之未來趨勢分析與相關問題研究之應用。

國內過去針對機車持有與使用內容、家戶社經變數、社會整體環境之總體資料，共有兩套可得之資料。其一為綜合「交通部統計處」、「內政部統計處」與「各縣市統計要覽」之整合型資料；另一則為行政院主計處所主辦之「台灣地區家庭收支調查」。關於此部分資料之內容與分析，本研究將於第四章加以完整論述。

### 3.2.2 個體選擇狀況分析

針對本研究為探討國人機車持有與使用特性及其相關因子，進而建立其需求模式，本研究擬透過大規模之個體問卷調查加以進行探索。根據過去相關文獻研究可以發現，機車持有行為應考慮家戶內共同之決策行為，因此機車持有之相關問題將針對受訪家戶特性進行分析。此外，由於機車與小客車皆屬於私人運具，其持有在家戶內部具有相對之關連性，故本研究之個體問卷設計將一併考量家戶內之小客車持有狀況。

本研究調查問卷的設計主要分為四大部分，蒐集受訪者之家庭持有之機動車輛資料、家庭特性、機動車輛使用特性與對機車管理政策意向，如表 3.1 所示。至於詳細問卷設計與調查內容將於本研究之第五章加以完整描述。



表 3.1 初步問卷內容設計

一、家戶持有之機車與小客車資料	持有之機車與小客車數量 機車與小客車之類型（汽缸容量） 各機車與小客車之購買年度 各機車與小客車之購買順序 各機車與小客車之購買管道（新舊）
二、家戶人口分佈及社經特性資料	家戶人口數 家戶所在地區 家戶人口年齡分佈 家戶人口學歷分佈 家戶成員擁有駕駛執照之情況 家戶之年所得 家戶成員之工作情況 受訪者於家戶中之角色定位 未來購買機車或小客車之計畫
三、機車與小客車使用特性資料	各機車與小客車之每年使用里程 各機車與小客車之主要使用目的、次要使用目的 各機車與小客車之主要使用人、次要使用人 各機車與小客車之停車情況 各機車與小客車之持有年度 各機車與小客車之使用地區
四、對機車管理政策之意向	近年來已實施之機車管理政策 未來將實施之機車管理政策

根據前述欲擬進行之研究步驟，本研究規劃進行之研究流程如圖 3.1。除透過前述相關文獻回顧與系統分析以建立研究架構，接下來將透過兩個研究主軸進行。一則以收集我國機動車輛之既有資料，包括前述所談及之兩種資料庫以進行我國機車持有與使用總體資料分析，另外則透過個體問卷設計進行相關之需求模式之建立。最後分析各地區之機車使用之需求彈性，以探討相關之政策可能造成之效果與影響。

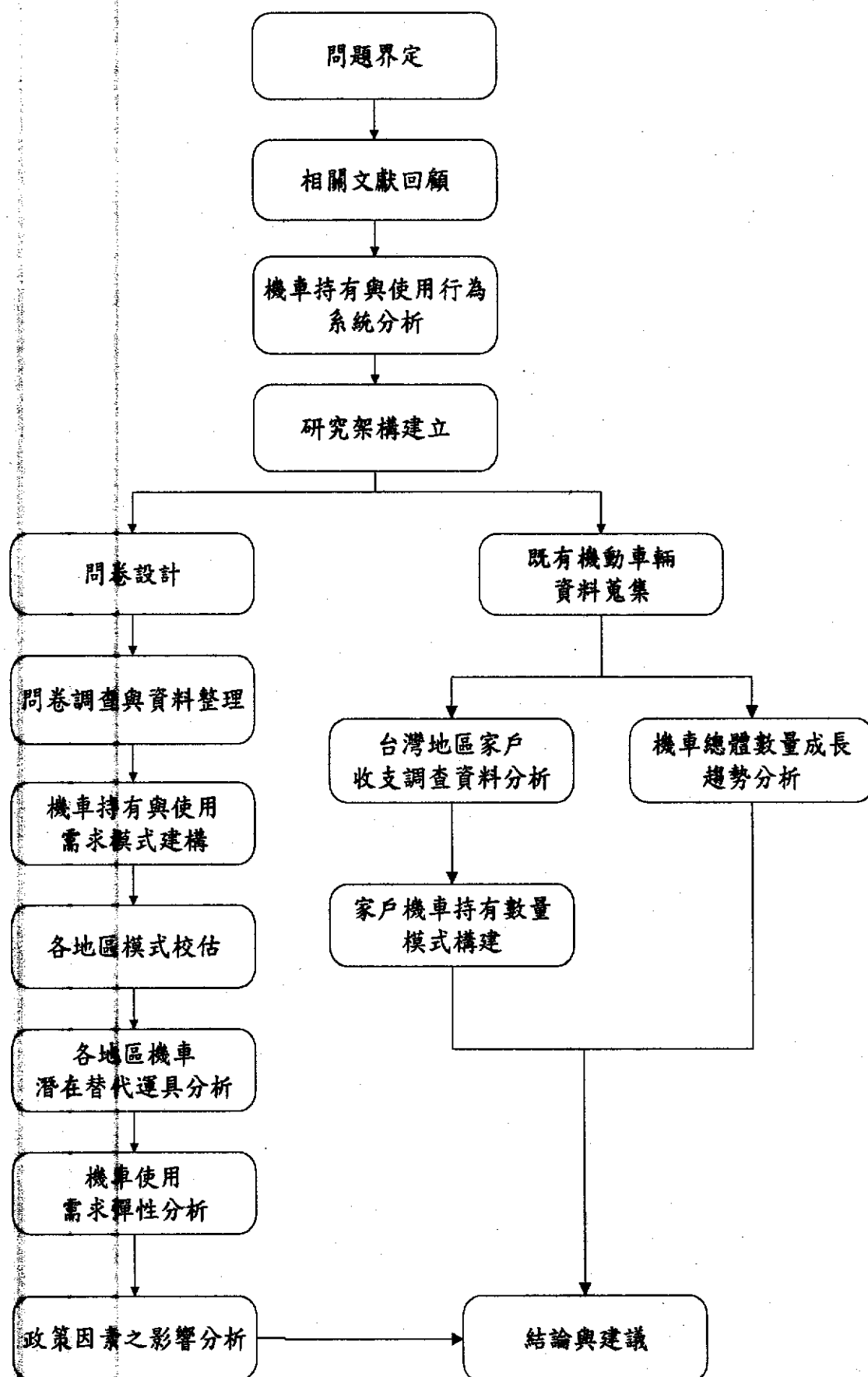


圖 3.1 研究流程圖

### 3.3 研究方法之援用

根據研究內容之工作項目，本研究整理擬進行探究之課題與採用之方法如表 3.2。並將於文獻回顧中未提及之相關方法論做一簡單之回顧於後。

表 3.2 研究課題與欲擬研究方法一覽

領域	研究主題	援用方法
總體 分析	回顧我國總體機車持有與使用狀況	資料收集與文獻回顧
	分析歷年全國與各縣市總體機車持有狀況	統計分析
	預測我國機車未來持有與使用狀況	多元迴歸模式
個體 持有	分析以往國人機車持有特性	卜瓦松迴歸模式
	探討機車持有之相關變數	卜瓦松迴歸模式分析
	建立我國各縣市機車持有模式並比較差異	卜瓦松迴歸模式與統計分析
個體 使用	分析以往國人機車使用狀況	統計頻率分析
	探討機車使用之相關變數	ANOVA 檢定
	捕捉我國各縣市機車使用內容並比較差異	線性迴歸模式
替代 運具	機車持有與使用之需求彈性分析	計量經濟敏感度分析方法
	探討我國與各縣市機車之潛在替代運具	顯示性偏好方法
政策 影響	分析機車與其他運具之競爭、互補關係	計量經濟交叉彈性分析方法

#### 3.3.1 顯示性偏好法

有關旅運需求的模式傳統上都是利用直接觀測到的旅行行為或是由問卷獲得旅行者的實際選擇行為，再比較旅行者實際選擇的替選方案與未選的替選方案的各種屬性值，利用適當的統計技術即可導出旅行者所隱含的效用函數。這種方法利用了選擇者的實際選擇行為，而選擇者實際選擇了某替選方案可視為其對該方案顯示了偏好，所以此種研究方法即被稱為顯示性偏好法(revealed preference methods)。顯示偏好法由於可導出旅行者的效用函數並估計需求，所以被廣泛地應用在旅運需求的相關研究上。

#### 3.3.2 卜瓦松迴歸模式

卜瓦松迴歸模式，是一種非線性迴歸模式。適用於一段時間或空間內，事件發生為計數值的資料(count data)。此模式因為建構簡單，至今已經被廣泛地應用。其模式簡述如下：

若  $Y_i$  必須是特定的時間或區域中計數的結果，而且  $Y$  屬於 Poisson 分配，分配型態如下：

假設  $Y$  是屬於相同單位數的時間或區域中計數的結果

$$P_i(Y_i | \lambda_i) = (\lambda_i)^{Y_i} \exp(-\lambda_i) / Y_i! \quad Y_i = 0, 1, 2, \dots \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$E(Y_i) = \lambda_i \quad V(Y_i) = \lambda_i$$

其中，個案  $i$  之  $Y$  的平均反應  $E(Y_i) = \lambda_i$ ，和個案  $i$  之預測變數  $(X_1, X_2, \dots, X_{p-1})$  及迴歸係數值  $(\beta_0, \beta_1, \dots)$  之間的函數關係，通常以下式表示，設成指數形式的目的是為了確保  $\lambda_i$  為正：

$$E(Y_i) = \lambda_i = \exp(x_i \beta)$$

因此，條件平均數和的變異數為：

$$E(Y_i | X_i) = \lambda_i = \exp(x_i \beta) = V(Y_i | X_i)$$

參數估計方法：

最大概似估計法(Maximum Likelihood Estimation: MLE)

$$\begin{aligned} L(\beta) &= \prod_1^n f_i(Y_i) = \prod_1^n \frac{[\exp(x_i \beta)]^{Y_i} \exp[-\exp(x_i \beta)]}{Y_i!} \\ &= \prod_1^n \frac{[\exp(x_i \beta)]^{Y_i} \exp[-\sum_1^n \exp(x_i \beta)]}{\prod_1^n Y_i!} \end{aligned}$$

對  $L(\beta)$  取對數，令  $\ln L(\beta) = l(\beta)$

$$l(\beta) = \ln L(\beta) = \sum_{i=1}^n Y_i \ln[\exp(x_i \beta)] - \sum_{i=1}^n \exp(x_i \beta) - \sum_{i=1}^n \ln(Y_i!)$$

讓  $l(\beta)$  極大化，尋得  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_{p-1}$  的最大概似估計量。可以使用數值搜尋法或是迭代反覆重加權最小平方法來尋得  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_{p-1}$  的最大概似估計值。

卜瓦松迴歸被廣泛地運用到離散性的計數性資料是因為具有以下的優勢：  
(1) 卜瓦松分配對特定時間內隨機且獨立發生的事件有合理的描述，故能夠有效地處理計數性的資料；  
(2) 卜瓦松分配本身雖為離散性的分配，但其參數  $\lambda$  卻為連續性的變數，故令  $\lambda$  為迴歸式不僅考慮到外生變數的效果而且未違反變數為連續性的基本迴歸模式假設。

雖然卜瓦松迴歸模式對計數值資料的迴歸模式，提供了簡單的建構方式。但是實際上，資料的變異數通常都會大於平均數。這種情形和卜瓦松迴歸模式限制資料的平均數和變異數必須相等，互有衝突。結果估計出來的參數和理論上的假設會不一致。

### 3.3.3 統計分析與檢定

本研究於收集機車車主偏好資料時係採用問卷調查方式，其回收資料將先應用一般統計上常用之分析方法加以分析，以明瞭其現況。除分析各都會區間機車持有與使用之現況外，本研究並透過實驗設計之變異數分析方法，針對假設變數之差異性進行檢定。主要的分析工作如下：

1. 使用者社經特性之母體平均數檢定
2. 民眾對於機車本身特性意向分析
3. 日常旅次決策行為分析
4. 民眾使用機車之角色定位分析
5. 民眾對機車管理政策意向分析



## 第四章 資料蒐集、問卷設計與調查規劃

從相關研究文獻之回顧與整理中，我們發現影響機動車輛數量成長之因素不外國民所得之提昇、人口數量之成長、家戶結構之變化、及可供替代使用之公共運輸服務等。本研究之目的在為探討國人對機車之持有與使用特性，因此有必要針對研究課題之需要進行資料需求分析，並規劃必要之資料蒐集作業程序以利研究之進行。

本章首先透過資料需求分析，分析探索機車之持有與使用特性所需之資料，繼而檢視目前政府定期舉辦之調查訪問資料中是否有相關資料可供使用，以確定本研究需額外蒐集之資料內容。本研究在時間與經費之限制下，並無法完成如此宏觀且壯大之調查研究，乃先行規劃現階段能夠執行完成之研究資料進行蒐集與調查作業。本章最後則針對本研究所規劃之資料蒐集內容與調查方式，說明本研究所能完成之研究成果、所面臨之資料限制、及未來擴充資料蒐集所需之努力方向。

### 4.1 機車持有與使用特性研究之資料需求

車輛持有與使用特性之研究基本上可從「時間軸向」與「空間軸向」兩個維度著手。時間軸向分析之主要目的在掌握機動車輛之持有與使用特性隨時間遞移之變化；而空間軸向觀察之目的，則在瞭解不同地區與不同社經屬性民眾對機動車輛持有與使用特性之差異。本研究在前章之研究方法規劃中，已明確指出機車持有之研究以家戶為研究單元較為適當；而機車使用特性之研究則以從機車使用之個人與機車本身著手較為妥當。因此，在滿足研究機車持有與使用特性之需求下，本研究所需要之資料應該包括下列諸項：

- (1) 家戶之人口結構與社會經濟屬性資料；
- (2) 家戶之機動車輛(含機車與小客車)擁有情況及使用資料；
- (3) 為測試機車管理政策之可行性而特別設計收集之資料。

在理想之情況下，如果能夠逐年(或每個隔數年)針對特定家戶持續收集上述之(1)、(2)項資料，並配合需要不定期收集(3)項資料，則可透過此時間框資料(Panel data)充分掌握機車持有與使用特性之發展趨勢。至於地域性之差異，則可依照樣本抽樣分配法則，在不同區域各抽取一定比率之樣本數以進行分析研究。本研究在經費與時間之限制下，既無法完成時間軸之追蹤觀察研究，也無法完成大規模之區域性調查以掌握全面性之機車持有與使用特性差異分析。儘管如

此，本研究在資料收集之規劃與設計上，仍希望能夠樹立未來繼續推廣之先趨典範，讓後續之研究能夠彌補本研究資料收集上之不足，持續推動以趨完整。

## 4.2 可供機車持有與使用研究之相關調查資料

在探索機車持有與使用之過程中，以往許多片斷之調查與研究結果雖可提供部份佐證，惟如欲完整且深入地揭發國人持有與使用機車之特性，則仍有賴系統化且周全之資料收集計畫。本研究在開始規劃研究資料收集內容與作業程序前，實有必要針對國內目前已經擁有之相關資料收集系統進行瞭解，以避免重覆作業而浪費資源。有關我國機車持有與使用研究所需要之資料可從(1)政府相關部門所發佈之次級統計資料、(2)機車相關研究所收集並建檔之資料、(3)非機車相關研究所建立之資料、及(4)由本研究自行設計調查之資料等四個方向著手收集，茲分別說明如下：

### 4.2.1 政府相關部門所發佈之次級統計資料

交通部統計處按月發行之「中華民國交通統計月報」，每期均發佈各縣市以至全國之最新機動車輛擁有數量的統計資料，該資料係屬行政部門之車輛監理資料，其內容包括各類型車種之數量，當然也包含本研究所研究之機車數量，及與機車持有與使用關係密切之小客車數量。如果進一步配合內政部定期發佈之各縣市與全國之人口資料、家戶數量資料、國民平均收入、國內生產毛額資料，及交通部門發布之公路建設資料，足以協助本研究探討我國機車數量之成長趨勢，更可藉助機車數量之成長速率以揭發相關之影響變數。而各縣市間機車與小客車之擁有數量與成長速率之比較亦可提供不同都市化程度對私人運具之擁有差異。

本研究在政府部門次級統計資料之蒐集上，計收納我國從民國 65 至 89 年間歷年之機車與小客車之登記數量，及行政院主計處與內政部統計處所公布之歷年家戶數與人口數，並蒐集各縣市歷年統計要覽之機動車輛數、家戶數、人口數等資料，同時從國民所得摘要中取得我國家戶可支配所得、公路里程數、公路運輸旅客人數等統計普查資料。

上述資料係由國家行政單位所發布，其資料之正確性應有相當程度之可靠性，惟在交通統計要覽與交通統計月報之車輛登記數量方面，卻出現兩次機車數量突然減少之異常現象。該現象乃因我國曾於民國 76 年 6 月及民國 84 年 5 月進行兩次機動車輛總檢與換牌工作，造成兩次車輛統計數量突降，其中尤以機車數量之下降幅度為最大，幾乎讓機車之數量頓時減少 30%。該現象反應出我國有許多機車已廢棄不用或遺失多時卻未向車輛監理機關申請報廢，也因此



而使機車在成長速率之計算上恐有高估之虞。交通部在民國 88 年所進行之機車使用狀況調查報告[3]指出，我國有一成八之機車是暫不使用、報廢或失竊而未使用。交通部統計處為使統計資料能更符合實際之情況，並避免在某一年機車數量突然減少甚多之異常現象，乃採用楔形插補法進行機動車輛數量調整，其方法刊載在中華民國交通統計月報第 326 期與第 328 期。本研究考量我國機車數量之此種特殊情形，為了使機車成長數量能更符合實際之持有情況，乃參考交通部統計處採行之方法，將時間往前推溯八年，亦即將民國 68 年 5 月至民國 76 年 5 月的資料亦進行調整，其調整時所作之假設與方法則列述於附錄三。因此，本研究於後續章節中有關總體機動車輛資料的使用，均係依照調整後之數據，求得較接近實際狀況進行探討與分析。

透過上述資料之蒐集與調整，本研究可從中探討：(1)我國機車與小客車總量之成長情形；(2)各縣市機車與小客車成長之比較分析等。但上述總體資料並無法對家戶中機車持有與使用之情形提供有用之資訊，因而仍有賴其他管道收集符合本研究需要之資料。

#### 4.2.2 抽樣調查

##### 1. 行政院主計處之家庭收支調查

我國過去鮮少針對交通運輸議題，進行大規模且常態性之家戶訪問調查與資料收集，因此欠缺協助運輸規劃與政策研擬之基礎資料庫可供使用。本研究所欲探討之家戶機車持有與使用特性分析，既無法從交通主管部門取得相關資料來進行逐年之分析與比較，也無法探討各地區因城鄉發展差異而使得機車持有與使用有不同的特性。在國家總體資料所能提供相關資訊有限之情況下，本研究乃轉而尋求國內其他機關所舉辦之各類調查，並發現行政院主計處第三局主辦(近一兩年已移交行政院主計處中部辦公室辦理調查)之台灣地區家庭收支調查能夠提供部分符合本研究需要之資料。該調查在每年進行常態之家戶訪問調查中，除所有家戶成員之社經資料外，亦調查家庭設備的持有狀況，而家戶之汽、機車持有數量也是家庭設備的調查項目。從民國 65 年至民國 88 年間台灣地區家庭收支調查之資料中，均包含家戶之汽、機車持有數量之調查，且每年之調查範圍均涵蓋整個台灣地區(即台灣省與北高兩市)。

藉由台灣地區家庭收支調查資料庫在調查時間與空間上之完整性，本研究得以針對我國台灣地區機車持有情形進行縱斷面及橫斷面之分析。惟由於此資料庫並專為對交通運輸領域研究所設計，因此以台灣地區家庭收支調查資料來建構模式將會使模式之設計受到很大的限制(如所能選用之解釋變數有限)。且自家庭收支調查資料庫中僅能獲得家戶之汽機車持有情況，對本研究另一研

究重點，即機車之使用情形，則無法從其中獲得有用之資訊。但是藉由台灣地區家庭收支調查資料，本研究仍可建立各縣市之家戶持有機車數量基本模式，初步分析影響台灣地區家戶持有機車數量之因素。

## 2. 交通部機車使用狀況調查資料

交通統計要覽與家庭收支調查均只針對機車持有特性進行資料蒐集，缺乏使用特性之相關資料，故本研究另行探訪適用於本研究方向之調查資料。而在搜尋過程中，獲悉交通部為瞭解機車之使用情況，自民國 86 年起每隔兩年進行機車使用情況調查乙次。受調查之對象為監理單位登記有案之機車，透過隨機抽樣之方式郵寄給車主，請求該機車之主要使用者填寫問卷後回寄。

該調查主要收集資料內容包括機車使用人之社經特性、受訪機車之使用狀況、使用人之交通違規與事故發生情況、以及為測試機車管理策略可行性而設計之問題。該調查計畫每次約可回收近萬筆之訪問調查資料，足以提供機車使用情況之資訊供本研究參考使用，且該調查於機車持有與使用等相關特性上均有相當份量之資料蒐集。

惟該調查之設計係以機車為抽樣對象，所訪問之對象為該機車之主要使用人，對以「家戶」為探索對象之機車持有情況並無法提供有用之資訊。且該調查抽樣方式係以當時之車籍為母體進行抽樣，因此分析出來之使用結果僅為橫斷面之結論，並無法加以縱斷面之討論。另外，該調查僅能提供被抽樣機車之持有與使用特性資料，並無法提供受訪家戶除被抽樣機車以外機動車輛之資料，此乃其問卷設計方向與本研究所欲探討之主題略有不同所致。

## 4.2.3 我國既有資料不足之處

在我國既有的各類型統計與調查資料中，與本研究相關的有以下兩類調查資料：第一類為政府機關所辦之次級資料，如交通部之交通統計要覽、內政部之內政統計年報，屬普查資料；第二類則為抽樣調查，如主計處之家庭收支調查及交通部之機車使用情況調查。上述兩類調查均已行之有年，可為我國日後建立基礎交通資料庫之雛形。惟以上資料由於其設定調查方向之不同，缺乏足夠之資訊以分析我國機車持有與使用之潛力，因此對於本研究之幫助有限。

內政統計年報所提供之總體資料，其內容包括全國與各縣市之人口數、家戶數，與經常性收支等資料，而交通統計要覽則有機動車輛數量資料，上述兩種資料之結合能夠提供過去至今之總體機動車輛成長趨勢，以及家戶平均持有機動車輛數等持有方面之資訊，卻無法得知機車使用方面之任何信息。而家庭

收支調查則偏向於個體資料方面的蒐集，雖有助於分析不同類型之家戶與其持有機動車輛數之關係，且可進行不同縣市間持有情形而進行分析，但依然僅限於持有方面，對於使用方面之資訊仍付諸闕如，如使用里程數、使用天數與使用目的等。至於機車使用情況調查，則因其局限於以機車及其主要使用人為調查對象，而使對機車持有特性之研究功能無法有效達成。

雖然上述兩類資料對探討機車持有或使用特性均有相當程度之貢獻，惟該兩類資料均無法達到整合機車之持有特性與使用特性之功能(如表 4.1 所示)。鑑於本研究之研究需要，本研究乃著手進行問卷設計以蒐集所需相關資訊。

表 4.1 本研究蒐集之資料種類及其適用處

我國歷年統計資料	次級統計資料 (調查單位)	家庭收支調查 (調查單位)
本研究 採用之調查資料	1. 中華民國交通統計要覽 交通部統計處	1. 台灣地區 行政院主計處
	2. 交通統計月報 交通部統計處	家庭收支調查 中部辦公室
	3. 各縣市交通統計要覽 各縣市政府	2. 台灣地區機車
	4. 中華民國台灣地區人口統計 行政院主計處	使用狀況調查報告 交通部統計處
	5. 內政統計年報 內政部統計處	
適用本研究 之分析主題	1. 我國總體機動車輛成長趨勢與預測 2. 我國總體機動車輛數量與其影響變數 3. 我國各縣市總體機動車輛成長趨勢之比較 4. 我國各縣市內機車與自小客車成長趨勢之比較 5. 平均家戶可支配所得、人口數與 平均每戶持有機動車輛數之關係	1. 歷年家戶持有機動車輛數之變化 2. 家戶持有機動車輛數之影響變數 3. 我國機車持有模式之建立 4. 不同縣市家戶機車持有模式之比較 5. 對我國機車使用狀況獲得初步了解
特點	可進行機動車輛成長模式之建立	家庭收支調查可依時空面分析機車持有
不足之處	1. 僅限總體資料，與個體之「家戶」無直接關係 2. 僅有總體數量，無家戶持有與使用之情形	1. 缺家戶所有持有機動車輛屬性資料 2. 缺家戶所有使用機動車輛之資料

資料來源：[1][2][7]與本研究整理

## 4.3 問卷內容之設計

### 4.3.1 問卷設計背景

前小節提及次級資料僅能呈現我國總體機動車輛之成長趨勢，以及平均每戶人口數與平均每戶機車數之關係，對於本研究所欲了解之家戶持有與使用機車特性研究尚有極大之落差；而屬抽樣調查之家庭收支調查，雖能幫助我們了解何種類型的家戶持有機車數有無不同，惟其能選取的解釋變數少，因而所構建之模式受限於資料而使得模式分析解釋的能力大為降低；再者家庭收支調查也無指標可反映家戶使用機車之特性。至於機車使用調查雖可以協助了解機車

之使用情況，惟對探索機車持有特性之功能卻付諸闕如。為了捕捉國人為何持有及如何使用機車之情況，本研究著手進行問卷調查之設計與規劃。問卷內容係根據問題背景與研究目的，並參考機車使用狀況調查，而調查計劃則參酌台灣地區家庭收支調查，加以修訂而成。

本研究之問卷調查對象係以「家戶」為調查單元，在進行問卷內容說明之前，有先對本研究問卷內容所使用之名詞進行定義與解釋之必要。

1. 家戶成員：參考家庭收支調查之定義，若合乎下列原則屬家戶成員。

(1) 與戶長同戶籍且共同生活者。

(2) 與戶長同戶籍，但在外生活者如：

(A)其個人所得 50%以上提供家用。

(B)其個人生活費用 50%以上由家庭供給。

(C)其個人所得提供金額占該戶家計費用 50%以上。

(3) 與戶長非同戶籍，但共同生活且具上列情形者(同上(2)之(A)、(B)、(C))。

2. 家戶：

係指設籍於本研究調查縣市中，且由上述定義之家戶成員所組成之家庭稱之。因此在本研究的定義下，各研究縣市之家戶人口數會較一般國家統計分析中以戶口名簿為依據的家戶人口數來得大，此定義使得本研究以家戶數為基準之指標，如家戶平均人口數、家戶平均持有機動車輛數等，會較官方統計資料來得高，但經由此定義所得之家戶較能貼近實際狀況。

3. 問卷填答者：

係填寫本問卷之家戶成員。為確保問卷填答之正確性，且符合我國合法駕駛汽機車之年齡門檻，所以本研究在調查進行之前，已限定問卷填答者需年滿十八歲，且為該家戶主要經濟負擔者或外出頻率高者為填寫問卷之成員。由後續分析也可看出，問卷填答者多為夫婦任一人或該家戶之成年子女。

4. 學歷：

即受訪家戶各成員之學歷程度，若為學生則為其目前之求學階段。如大學生其學歷即為大學。

5. 機動車輛：

依照研究主題，問卷所稱之機動車輛係指供作家戶私人用途之車輛，車種係包括機車、自小客車與自小貨車，車種判定依行照為準。

#### 6. 機車使用者：

本問卷所稱之機車使用者為廣泛之定義，駕駛機車者或乘坐他人機車者均屬此一範疇。

### 4.3.2 設計內容說明

問卷共分成四大部分，其完整格式可見附錄二。第一部份為家戶基本特性資料，第二部分為家戶所持有運具的特性資料，第三部份為個體選擇運具資料，第四部分為機車管理政策的認知測度。以下依問卷四個主要部份，依其內容分別說明其設計與考量因素。

#### 1. 第一部份為「家戶基本特性資料」

本研究根據過去的文獻資料顯示，機車的持有和家戶的特性有很大之相關，如家戶的所得、成員數等，因此本研究將機車持有的研究對象單位設定為家戶。此部份旨在捕捉受訪家戶之基本特性，亦即家庭組成結構之不同，包含其成員年齡、性別、學歷、職業、駕照持有與否、事故發生次數、外出時主要之交通工具及是否有家庭成員過去因交通事故而喪生。此部份之資料再結合問卷其他部份之資料後，可深入分析機車持有與使用狀況將受到何種家戶特性(如成員組成、年齡、交通事故次數...等)之影響，進而可供探討家戶持有或使用機車之影響因素，或預測未來家戶持有或使用機車之趨勢；若結合第三與第四部份，則可對民眾運具選擇行為及政策敏感度分析進行初探。因此問卷第一部份為本研究各項探討主體之基礎資訊。

#### 2. 第二部份為「家戶持有的機動車輛特性資料」

本研究調查之機動車輛以可供私人使用為主，車種依行照為準，限定為自小客車、自小貨車及機車，其餘車種則不列入本研究家戶使用運具之考量。此部份主要希望獲得家戶中持有機動車輛類型與使用狀況等基本資料，包含該家戶所持有機動車輛之數目、機動車輛種類、排氣量、車輛出廠年份及購買年份、每年行駛之公里數、每星期使用天數、投保強制責任險與否、定期作排氣檢驗與否、主次要之駕駛人、是否留在本地使用、以及該車輛之主要用途等。

如前述，第二部份的資料可與第一部份家戶特性資料相結合，進而分析得知家戶成員持有與使用機動車輛受到何種因素影響，從而構建家戶機車持有或使用模式；或藉由統計方法得知機車或汽車主要使用社群之社經屬性，及其主

要用途為何，乃能針對機車使用功能加以定位，從而協助機車管理政策之擬定。因此調查此部份機動車輛特性資料的目的，主要在於過濾影響機車持有與使用之因子，及了解主要使用者之社經屬性。

### 3. 第三部份為「運具使用特性」

此部份由問卷填答者填寫個人外出活動的運具選擇方案集合，由家戶主要經濟負擔者或外出頻率高者所填答。而在方案填寫方面，先由問卷填答者勾選出最常進行的旅次目的，如工作或是購物，再由問卷填答者逐一填出以住家為起點之旅次(Home-Base trip)詳細資料。例如由家中出發，走路到鄰近的公車站牌等車，搭上車後經過一段旅行時間，到最接近目的地的站牌下車，再走路至目的地，可寫成如下之示意：家→步行→公車→步行→目的地。因此在個人運具選擇方案集合方面，本研究要求問卷填答者需盡力配合，將旅次中每段過程中所使用到之運具(包含步行)寫清楚，並由個人估算該旅次中各階段的旅行成本及旅行時間。

問卷填答者需針對日常生活最常進行之旅次，填寫其三種可達之過程，來表示其運具選擇方案集合裡的三個方案，其中以方案一代表進行該旅次最常使用的方式，方案二、三則次之。由於每個調查區域可以組合的運具選擇方案集合並不相同，因此第三部份以使用者自行填寫其選擇方案集合，較能符合實際情況。而如同第二部份資料一般，第三部份之資料尚可與第一部份之資料結合，進而得知何種社經屬性之民眾其運具選擇行為方面有何不同，並可進行地區性分析比較。

### 4. 第四部分為「機車管理政策認知測度」

此部份設計理念是為測度問卷填答者對於機車安全性的認知，先請填答者依目前的情況自我判定是否為機車使用者，來分別就機車使用者及非使用者兩部分，模擬政府未來政策若發生變動時，如機車加收燃料稅、機車退出騎樓、比照汽車停車費的方式對機車收取停車費，以及汽車買車需自備停車位等等，以回答是否會繼續或改變使用機車的狀況。此部份之資料，可供未來制定政策時的參考。以下則分別依題號說明之：

■：為受訪者認定使用機車之安全性為何。由非常安全、安全到非常不安全等共五種測度，由受訪者自行評估認定。

■：為受訪者認定未來五年內是否會繼續或改變使用機車，及其原因為何。倘若目前已為機車使用者，即填答 4-7 題；若為非機車使用者，則填

答 8-9 題，分別就機車使用者及非機車使用者，對政府未來政策的改變，作各種情境模擬。

**第 4-7 題：**由目前的機車使用者填答，模擬三種政府政策變動，「機車退出騎樓」、「機車收取停車費」、「機車徵收牌照稅及燃料費」，當機車管理政策變動時，目前機車使用者是否會繼續使用機車；若選擇不使用，將會採用何種替代運具。

**第 8-9 題：**由非機車使用者填答，當部分機車及汽車管理政策改變時，本研究設定若政府「開闢機車專用道」時，非機車使用者是否會改變其目前使用的運具而改用機車；至於「買車自備停車位」的政策則是訪問問卷填答者是否會願意或繼續使用汽車，若不願使用汽車，則會選擇何種其他替代運具。

如同前兩部份，第四部份之資料尚可與第一部份之資料結合，從而了解不同社經屬性之民眾對於政策之敏感度，並可進行各地區之比較分析。以下續將對本調查計畫進行說明。

#### 4.4 本研究之資料蒐集計畫

本節旨在說明在包含研究目的及上述之問卷設計內容後，如何設計出一完整之調查計畫。首先針對本研究調查範圍，說明依照何種準則設立取樣區域，以及選取調查縣市；其次說明本研究取樣之樣本數、取樣對象及其諸多考量因素；而後說明本研究計劃之調查程序、所需的調查時間，並以一流程圖來表示本調查計畫之執执行程序。

##### 4.4.1 抽樣方式與調查範圍

###### 1. 抽樣方式

表 4.2 內政統計通報對都會區的分類

區域別		所含都會區名
都會區	大都會區	1 臺北基隆大都會區    2 高雄大都會區 3 臺中彰化大都會區    4 中壢桃園大都會區 5 臺南大都會區
	次都會區	1 新竹次都會區    2 嘉義次都會區
非都會區	其餘未在上述列出之縣市	

資料來源：內政部統計處網頁：<http://www.moi.gov.tw/W3/stat/week/wee031.htm>

礙於時間、經費等研究上之諸多限制，無法對全台各縣市的家戶進行隨機抽樣調查，故本研究調查採行之抽樣方式，係參考家庭收支調查之抽樣方式，採分層二階段抽樣方法，以縣市為第一抽樣單位，縣市內之家戶為第二抽樣單位。各縣市之型態分類標準在第一章曾略述，乃以民國 89 年交通統計要覽中所列之各縣市家戶機車持有率為分類前提，並參考家庭收支調查之分層標準，與表 4.2 內政部內政統計通報對都會區的分類，本研究將我國台閩地區縣市區分成三類型態：即都會區縣市、次都會區縣市及非都會區的縣市三種。各分類型態所含之縣市如表 4.3 所示。

表 4.3 抽樣第一階段-選定調查範圍

台閩地區縣市型態	各型態所包含之縣市區域	本研究選定調查之區域
都會區	台北縣市、台中縣市、高雄縣市	台北都會區、台中都會區、高雄都會區
次都會區	基隆市、桃園縣、新竹縣市、嘉義縣市、台南縣市。	新竹次都會區
非都會區	苗栗縣、彰化縣、南投縣、雲林縣、屏東縣、台東縣、花蓮縣、宜蘭縣、澎湖縣、金門縣、連江縣。	彰化縣

資料來源：本研究整理

我國台閩地區有二十五個縣市(係包含北高兩直轄市與金馬兩縣)，依上述分層標準區分為三層，第一階段即自各層依機車持有率選取代表縣市，第二階段再自代表縣市以隨機抽樣法選取本調查之受訪家戶，以下針對調查範圍之選取進行說明。

## 2. 調查範圍之選取

在第一階段分層抽樣，本研究係依據各分類選取具有代表性之縣市以作為本研究的調查範圍，茲分別依三種分類型態說明如下：

- (1) 在大都會區方面：我國台閩地區目前有台北都會區、台中都會區、高雄都會區等三大都會區。本研究原欲擬從中擇一都會區以為調查範圍，但由於三大都會區的大眾運輸服務水準不同、民眾使用大眾運輸程度不同、機車持有率差異極大、以及地方上法令與執法的確實性亦有其差異，因此三大都會區存有不可同一而論的特性，無法選定其中任何一個都會區來代表這三個都會區的共有性質。故為求慎重，本研究將此三大都會區均列入此次調查之研究區域。



- (2) 在次都會區方面：由於新竹縣市在科學園區及工業區的帶動之下，人口及車輛均快速成長而為新興都會區，惟在人口、公共建設方面雖然有多方成長，但仍不及三大都會區的發展成熟，故本研究挑選新竹縣市為次都會區的調查縣市。藉由新竹縣市的調查資料，得以比較都會區與次都會區之間、以及次都會區與非都會區在機車持有與使用上的差異。
- (3) 在非都會區方面：我國的非都會區縣市中，大部份屬於農業型態，而本研究旨在探討我國機車持有及使用特性，因此挑選非都會區縣市中家戶機車持有率最高之彰化縣以作為調查區域，讓國人得以了解我國非都會區縣市中機車持有與使用之狀況。另外藉由彰化縣的調查資料，得以進行都會區縣市與非都會區縣市在機車持有與使用上差異性之探討。

因此，本研究的調查範圍選定如以下之地區：台北都會區、台中都會區、高雄都會區、新竹次都會區及彰化地區，若以行政區論，即涵蓋台北縣市、台中縣市、高雄縣市、新竹縣市及彰化縣等九個行政區域。共計兩直轄市、兩省轄市以及五個省轄縣，如表 4.3 所示。

### 3. 調查樣本之設定

表 4.4 抽樣第二階段-各縣市原分配有效樣本數

地區別		家戶數	人口數	平均每戶人數	依家戶比例分配的樣本數
都會區	台北市	892,581	2,641,036	2.96	426
	台北縣	1,151,775	3,589,797	3.12	549
	高雄市	502,485	1,493,854	2.97	240
	高雄縣	380,170	1,234,896	3.25	181
	台中市	314,134	977,131	3.11	150
	台中縣	400,204	1,497,607	3.74	191
次都會區	新竹市	113,749	371,017	3.26	54
	新竹縣	117,923	442,766	3.75	56
非都會區	彰化縣	321,451	1,311,675	4.08	153

資料來源：內政統計月報民國 90 年 6 月與本研究整理

本研究在樣本數的分配方面，欲以分層抽樣的原理，依民國 90 年 6 月的家戶數多寡為比例來分配調查地區的樣本數。若以總樣本數 2000 份來分配，會發現由於我國人口過於集中在台北都會區，造成有近一千份的樣本數落在台北都會區，反觀新竹次都會區，人口數相對於台北都會區來說少得很多，導致新竹縣市各只分配到約 50 個樣本數。整體樣本數分配如表 4.4 所示。

因此為顧及統計分析上樣本數不可過少(30 筆以下為小樣本)，本研究將各縣市的樣本數予以調整：以 200 份為調整基數；新竹縣市則因為家戶數較其他縣市來得少，故向下各調整為 150 份；而台北都會區人口較其它調查地區來得多且密集，加上調查上較為便利，故向上各調整為 350 份；其他調查縣市則維持在 200 份。在受到上述提到的時間、經費、調查不便及統計上等種種限制之下，本研究中各縣市問卷調查的有效樣本數調整如表 4.5 所示，預計得到總樣本數為 2000 份有效樣本。若回收的有效樣本數不如預期之地區則另行指派調查員進行補調。

表 4.5 抽樣第二階段-調整後各縣市有效樣本數

地區別		實際發出份數	回收有效樣本數	回收率
台北都會區	台北市	374 份	350 份	93.58%
	台北縣	371 份	350 份	94.24%
高雄都會區	高雄市	217 份	200 份	92.17%
	高雄縣	220 份	200 份	90.91%
台中都會區	台中市	220 份	200 份	90.91%
	台中縣	209 份	200 份	95.69%
新竹次都會區	新竹市	153 份	150 份	98.04%
	新竹縣	152 份	150 份	98.68%
非都會區	彰化縣	211 份	200 份	94.79%
總計有效樣本 共 2000 份 回收率=94.03%				

資料來源：本研究整理

#### 4. 調查對象與調查方式

由於本研究將機車持有之研究單位定位在「家戶」，因此隻身在外地求學或工作的人口不在本研究的調查對象之內，所以本研究對於調查對象之定義為居住在上述九個縣市之家戶。

考量到本問卷在填寫方面難度頗高，調查方式若以郵寄方式則很難達成 2000 份有效樣本之目標，因此在確立受訪家戶之後，本研究隨即派出調查員以面對面訪談方式進行調查。若受訪家戶不方便讓調查員進入，則改採電話訪問的方式，以便讓調查員進行家庭成員內社經屬性資料收集，與機車持有與使用狀況之問卷調查。

#### 4.2 調查訪問程序

在確立了抽樣方法、調查範圍與樣本數等調查前之工作重點後，本研究擬

定調查訪問程序如圖 4.1 所示。問卷之設計已如前文所述，以下針對主要工作項目分項說明之：

1. 招募調查員：為求實際上進行調查的效率與準確性，本研究募集的調查員，首要條件為需居住於上述地區。另外，考慮到本研究在調查訪問上有一定的難度，故以大專學生為主要招募對象，由每一位調查員訪問十戶家戶。於 90 年 6 月 26 日至 29 日期間進行密集之調查員訓練，並透過適當之篩選後，選出近兩百名符合本研究所需之調查員，委託他們訪問自己居家附近的鄰里，以面對面訪談或電話訪問的方式，針對該家戶中所擁有的機動車輛狀況進行基本資料收集，並針對每位家庭成員之社經屬性進行調查收集，以獲取本研究所需之各項資料。

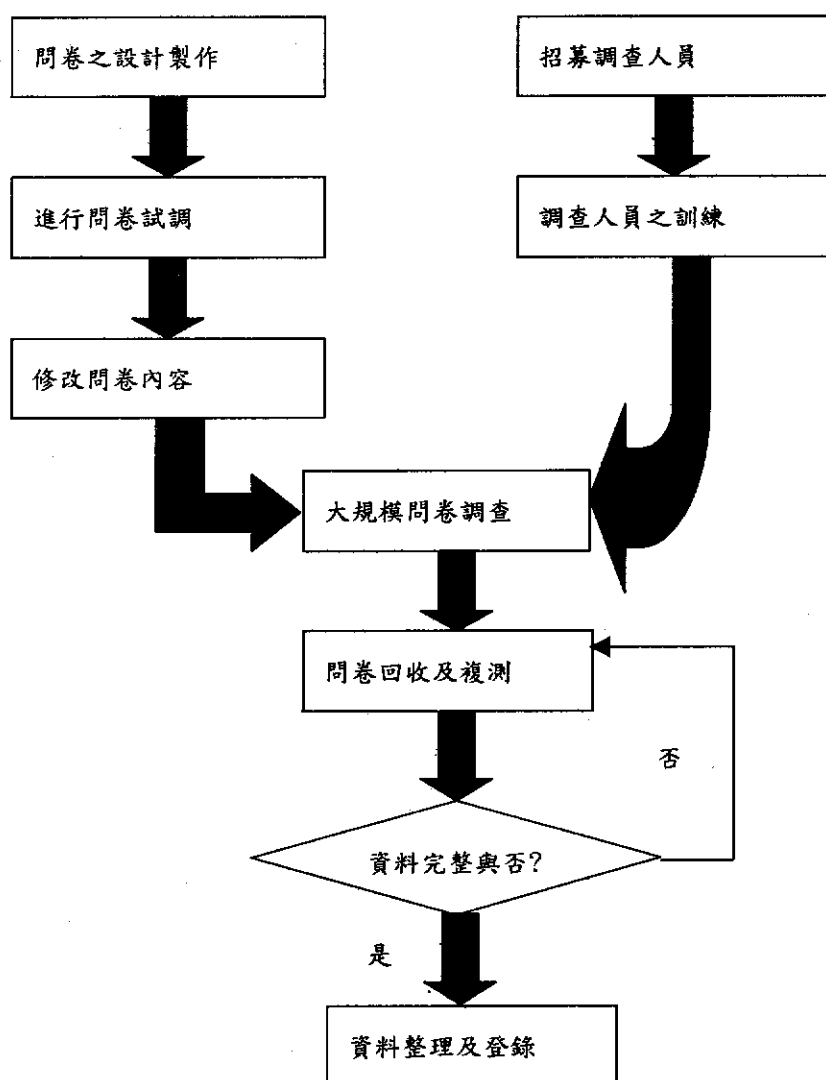


圖 4.1 問卷調查計畫執行程序

2. 問卷試調與修正：為確保本研究在調查期間資料蒐集方面的便利性，在進行全面正式調查之前，本研究先行於台北、台中、高雄三地進行小區域試

調，而後並對問卷作些許修正，待確定調查方式得以順利進行之後，才分別在台北縣市、台中縣市、高雄縣市、新竹縣市、彰化縣等九個縣市展開問卷調查。

3. 調查時間：本問卷調查從 90 年 7 月 15 日起，為期一個月，進行各調查縣市內問卷資料的收集，回收的問卷隨即進行檢查與統計，若某地區有效樣本數不足原預定數，則另行指派調查員進行調查，補調期間為兩週。因此調查時期定在 90 年 8 月底前結束。
4. 問卷回收及複測：為求資料錯誤的可能性降至最低，調查的問卷在回收之後，會交由本研究人員進行問卷資料的檢查，若有缺漏的資料將另行請調查員補齊；而回收完成的問卷，也會由本研究人員，以隨機的方式，抽取部份問卷，進行電話訪問複查，來檢查問卷的可信度，降低調查員填答不實資料的可能性。
5. 資料整理及登錄：確定問卷資料完整無誤後，隨即進行資料登錄之工作，並開始進行各縣市各種變數之頻率分析，以供後續模式變數之選取。
6. 抽獎活動：此點不屬調查計畫程序之一環，但其目的在為確保資料的正確性，希望藉以吸引受訪家庭用心參與此次調查，來提供本研究正確的資料以供分析。此外，由於抽獎可留下受訪者之正確聯絡資料，有助於問卷複測或補測之進行。

## 4.5 研究限制與改善方式之建議

本節旨在說明本研究實際進行調查過程遭逢的困難及處理方式，並說明研究限制。其次說明本研究在進行調查後的心得，並列出調查方式的建議，以供日後各方賢達進行相關研究調查時之參考，以下針對各要項進行說明。表 4.6 為調查計畫之困難處與所建議之改善方式。

### 4.5.1 調查困難與研究限制

本小節將對本調查實際進行所遭遇到的困難處，如調查樣本數的修正、調查員招募、問卷回收時間等方面的問題，與本研究之限制，作一概略的描述。

#### 1. 抽樣樣本數之修正：

前節提及本研究在樣本數方面，原先欲以分層抽樣的原理來分配樣本，惟

依此原則分配之後，新竹縣市的樣本數各將只有 50 筆左右，若再進行社經屬性的篩選之後，會使得某些屬性的資料落於 30 筆以下，如此進行統計分析則不具有代表性。因此為顧及樣本能在統計分析上有一定的代表性，並考量經費與時間等限制條件，樣本數在實際調查之前已調整如表 4.4 所示，如此各調查地區將得到一定數量的樣本數，其資料呈現之特性具有一定之可信度，足以代表該縣市的特性。

惟經由修正後之各縣市抽樣樣本數，乃未依人口數比例分配，因此無法合併所有樣本來觀察我國之機車持有與使用之特性，故本研究分別針對各縣市建構模式、並比較縣市差異之方式，藉此得以描繪我國機車持有與使用特性之大致全貌。

表 4.6 調查計畫之困難與建議改善方式

調查流程	困難與研究限制	建議之改善方式
一. 問卷之設計與製作	(需針對研究主題而訂)	(1) 試調以驗證問卷是否易於填寫 (2) 開發電腦軟體輔助問卷填答
二. 招募調查人員	1. 調查員招募困難	(1) 加強調查前訓練 (2) 請家庭收支調查網協助 (3) 建立交通調查網
三. 大規模問卷調查	1. 調查對象之限制	(1) 抽樣母體需納入外縣籍人士之考量
	2. 樣本數之修正	(1) 如表 4.5 所示 (2) 提高總樣本數
	3. 調查範圍界定	(1) 生活圈的概念，參考[36]
四. 問卷回收及複測	1. 問卷回收時間過長	(1) 增加人力專司問卷調查
	2. 問卷檢驗花費時間多	(1) 問卷設計宜清楚標示填寫順序 (2) 增加人力專司問卷調查
五. 資料整理及登錄	1. 花費時間多	(1) 增加人力

資料來源：本研究整理

## 2. 調查員招募困難：

若研究調查範圍廣大，那麼最容易深入一般民眾之調查員，莫過於基層的村里幹事。但誠如前幾節所述，本問卷調查之難度較一般問卷來得高，為避免村里幹事素質不一而造成不必要之困擾，所以本研究一開始便設定調查人員以設籍於本次調查地區之大專學生為主。也因為如此，在調查人員的招募上便比一般問卷來得困難。以高雄地區為例，此地區距離本研究單位最為遙遠，不論是設籍該地區之學生，抑或是在當地就學的學生，鮮少有人願意前往該地進行調查。也因而高雄都會區之調查占了本研究調查期間相當大之比重。

高雄都會區因距離遙遠而有調查員招募困難之處，但另一方面，本研究單位也基於地緣之利接洽新竹縣調查網調查員並尋求其協助進行調查，以其專業素養，在問卷調查與回收之效率相當高。本研究希望以此調查為開端，協助日後建立我國可供多方面分析之交通資料庫，並比照家庭收支調查之架構，於各地建立交通相關調查之調查網，以利調查之進行。

### 3. 問卷回收時間過長：

鑑於調查員多數為大專生，本研究進行之調查時間刻意選在暑假期間以方便調查人員返鄉進行調查，且在實際調查之前尚與調查員們敲定問卷回收的時間。惟由於本問卷調查內容較為繁複，一份問卷需完成一戶家戶之資料蒐集，易令調查員產生倦怠感，因而在實際進行調查時進度緩慢，整個調查進度嚴重落後。原先預計一個月便可完成的問卷調查，因部份調查員配合度較低，更有甚者，小部份調查員放棄進行調查卻不預先通知本研究人員，使得本研究需再額外找尋調查人員以協助進行某些地區之調查，增加了不少調查時間而延誤整個調查進度。這是本研究調查進行中一個很難克服的問題。

### 4. 問卷檢驗花費時間多：

由於此問卷調查的資料量龐大，為確保本研究調查得到資料的完整性與正確性，每一份問卷在回收後，均交由本研究人員逐份檢查有無因疏忽而漏填的資料，並判別是否可能有捏造或不合常理之情況。倘若有缺漏資料的問卷，則再委由調查人員補齊缺少的資料，如此一來一往之間，或多或少地延誤了原本預定的調查進度。另外，本研究人員為求確實，也隨機選取回收的問卷進行電話訪問，以使本問卷調查中得到非真實資料之可能性能降至最低。因此，礙於研究人力之不足，問卷檢驗工作亦耗費此次調查不少的時間與精力。

### 5. 調查對象之限制

本研究之調查對象為設籍在調查範圍縣市之家戶，但實際上以台北都會區為例，其外縣籍人口眾多，雖未設籍台北，但卻實際生活於台北縣市內，且常非以「家戶」型態存在，只調查設籍之家戶有忽略這部份族群特性之慮。惟本研究在各縣市乃以戶籍資料為抽樣母體，外籍人口未設籍該縣市，抽樣母體中自然無此族群資料存在，且無從獲得外籍族群之資料以助抽樣，故此為本研究抽樣方面之限制。

## 4.5.2 調查方式之改進與建議

本研究人員在進行調查過程遭逢不少困難之處，在排解這些困難後，討論得到一些心得與建議，期望這些建議可供之後進行相關研究之人員一些參考，如此可因經驗的累積，減少調查的時間，並且加快資料處理與分析的速度。以下將分幾點說明：

### 1. 研究範圍界定的問題：

本研究範圍之選定是以都會區的分類為主，雖然我國對於都會區的分類有其官方的定義，但是卻沒有清楚且統一地區域畫分，因此實際上在進行調查時，基於調查便利之前提考量，以縣市為一調查區域來進行調查最為方便。惟國人之生活型態，以生活圈的概念來表達或許會比都會區來得適當，如基隆市應屬於台北生活區的一部份。因此建議日後進行相關研究的人員，應先進行研究範圍界定的工作，將我國台閩地區適當地畫分成數個生活圈，而後再進行調查範圍的選取，如此相信更能捕捉國人的生活型態。至於研究範圍界定的準則可參考楊正行(民75年)<sup>[36]</sup>「個體需求模型在運具選擇上之應用-台中都會區實證研究」之著作，該書對於台中都會區的範圍界定，有相當完整的說明，足以供作參考。

### 2. 調查人員的選取：

本研究遭遇到的困難在於部份調查人員配合度不高而影響調查進度，但若委由各地區的村里幹事則有調查素質不齊之憂慮。那麼該如何使招募過程順利、且其調查素質及配合度都高的調查人員呢？本研究人員在進行資料蒐集的同時，發現內政部已長期在國內各縣市進行家庭收支調查，並在全國建立一遍佈各縣市鄉鎮之調查網。該調查網的調查員，或由鄉鎮公所人員兼任，或為縣市政府主計室特約之調查員，其調查素質與經驗，相信比研究計畫臨時培訓出來的調查人員素質要來得齊。因此，建議日後進行類似調查方式的研究人員，可與各縣市調查網之調查人員接觸，請調查網協助調查，相信可提高問卷資料回收的可信度。

### 3. 問卷設計方面：

本研究在問卷資料的回收及檢驗方面，花了相當多的時間與精力，在反覆檢討之後，發現其中原因之一在於問卷本身的設計方面有些許瑕疵，少部份的問項不夠顯明清楚，易造成填表人漏填資料的情況產生。因此建議日後進行相關研究的人員，在問卷設計方面，最好能清楚標示填寫的順序，以方便受訪者進行填寫，或是改變問卷填答的方式，開發電腦軟體輔助問卷填答者填答問卷，如此可避免資料漏填的情況產生。

#### 4. 研究人力：

前節中曾提到的「問卷回收時間過長」以及「問卷檢驗花費時間多」兩個問題是造成本研究調查進度落後之主因。由於本研究調查屬於大規模之問卷調查，本研究人員除了對研究主題進行研究之外，尚需兼顧到實際的調查進度，在研究人力不足的現實情況下，調查進度落後是不得已的結果。因此建議日後在進行如本研究同等規模調查的研究人員，應另覓調查人力專司執行問卷調查的工作，以求加速完成資料蒐集的過程。

#### 4.6 本章小結

過去我國在交通運輸領域未曾建立大範圍、連續且詳盡的個體資料庫，因此過去交通運輸界在面臨各種交通課題時，時常為解決某問題才進行調查，因此蒐集的資料無法涵蓋時間連續與大範圍的特性。

政府機關所辦之普查資料如交通統計要覽，可供本研究使用之資料僅為我國總體機動車輛成長數量，對於本研究欲分析家戶機車持有與使用特性之層面其幫助並不大，利用統計要覽僅能作到家戶機動車輛持有數之趨勢分析，而無法進行更深入之探討；在非交通領域上，本研究發現台灣地區家庭收支調查資料庫為具有時間連續且大範圍特性的資料庫，從其調查資料之中雖可得知何種屬性(如收入高低)之家庭其機汽車持有之情況，但仍無法提供本研究所欲探討機車使用狀況之相關資料與指標；在交通本領域上，雖有交通部之「台灣地區機車使用狀況調查報告」，惟其持有與使用狀況僅能掌握被抽樣機車本身，至於該家戶其餘機動車輛之持有與使用特性資料則無從獲知，此乃問卷設計方向不同所致。

因此，藉由本研究機會，使用台灣地區家庭收支調查資料進行分析，是寄望未來交通運輸領域能有類似的調查，作為解決我國交通運輸問題的基礎資料庫。故由本研究問卷內容與設計理念與可得知，本問卷調查目的之一在為國人設計一套問卷調查格式與流程，可供日後進行機車持有與使用特性研究之研究單位比照此流程，依年度來進行縱斷面的調查。

本研究建議日後比照家庭收支調查之方式，於各地建立調查網進行交通相關調查，並設計「家戶交通日誌」，供受訪家庭記載日常旅次進行之細節，包含(1)旅行目的；(2)旅行時間；(3)旅行成本；(4)進行該旅次時所選用之運具等細項(選項可參考本問卷第三部份之設計，政策方面之選項宜據當時大環境而訂)，如此蒐集得到之資料方可對研究持有與使用特性上有所助益，加以長年調查之後，如此得以建立起我國交通資料庫，並造福後起研究者進行更多有益我國交通之研究。



## 第五章 機車持有特性與影響因素分析

本章透過總體統計資料、家庭收支調查資料及本研究問卷調查資料之分析，以瞭解家戶持有機車特性與影響因素。首先，利用家庭收支調查資料及本研究問卷調查資料進行統計分析，以初步瞭解我國家戶汽機車持有之情況。其次，利用問卷調查資料進行家戶機車持有特性分析，以瞭解家戶持有機車數量之特性與持有機車之家戶型態。然後透過卜瓦松迴歸模式構建家戶持有機車數量模式，找尋影響家戶持有機車數量的影響因素。接著，藉由二項羅吉特模式建立家戶持有車種選擇模式，以瞭解影響家戶持有車種的選擇因素，並且比較持有機車與持有小客車家戶之差異。最後，以總體統計資料回顧我國機車持有狀況與趨勢，並進行未來機車持有情況之預測。

### 5.1 機車持有狀況概述

欲探討機車持有特性與影響因素，應先瞭解我國各縣市家戶持有機車的情形，以利後續研究交通環境差異對機車持有影響的關係。本研究先以台灣地區家庭收支調查資料來分析全國各縣市家戶持有機車情形，然後以本研究問卷調查資料分析調查縣市家戶持有機車情形，比較調查縣市機車持有之差異情形。並且比較台灣地區家庭收支調查資料與本研究問卷調查之差異，及差異發生之原因。

#### 5.1.1 我國各縣市機車持有情形

本小節以台灣地區家庭收支調查資料，來分析全國各縣市家戶持有機車之情形。台灣地區家庭收支調查資料內容非常龐大，但是本研究可使用的資料非常有限，因此僅以民國 88 年台灣地區家庭收支調查資料初步分析我國各縣市家戶持有機車情況。根據家庭收支調查資料統計之結果，可得知台灣地區各縣市家戶平均持有機車數、汽車數、人口數、年收入及停車位等的多寡（如表 5.1 所示）。

從家戶持有機車數量上比較可以得知，台灣北部地區與東部地區之家戶持有機車數量較低，而中部地區與南部地區家戶持有機車數量則相對較高。台灣北部地區除新竹縣市之外，機車持有數量較低的原因，可能與北部地區家戶平均年收入較高、對持有及使用機車有較多管制及大眾運輸工具較發達等原因有關，尤其是台北市與基隆市之機車持有數量為最低的兩個縣市。台灣東部地區相對較低的原因可能是家戶人口數較少，且家戶平均年收入較低，負擔經濟的人口數較少，使得家戶持有機車數量較低。而台灣中南部地區則因大眾運輸工

具不發達、機車持有與使用成本低廉等因素，使得機車持有數量偏高，尤其是台南市、高雄縣市及屏東縣等南部地區縣市更是高居前幾位。新竹市的平均家戶持有機車數量偏高，家戶平均年收入亦相對地高，應該與新竹科學園區帶來高所得工作機會有關，使得新竹市年收入較其他縣市高，但是交通建設未能配合發展，道路容量不足，讓在園區工作者必須使用機車代步較為快速與便利，因此新竹市家戶持有機車數量較高。若是以城鄉差異來看家戶持有機車數並沒有明顯趨勢（如台北市低於台北縣，新竹市高於新竹縣），應該是各縣市因地而異。

表 5.1 台灣地區家庭收支調查資料統計結果

地區	樣本數 (個)	機車數 (輛/戶)	汽車數 (輛/戶)	人口數 (人/戶)	年收入 (元/戶)	停車位 (個/戶)
臺北市	2,500	0.810	0.575	3.592	1,473,473	0.160
高雄市	1,200	1.543	0.632	3.618	1,177,584	0.166
台北縣	1,502	1.181	0.503	3.716	1,098,306	0.212
宜蘭縣	347	1.314	0.605	3.559	1,021,735	0.326
桃園縣	830	1.146	0.775	3.778	1,174,120	0.402
新竹縣	350	1.277	0.929	4.143	1,166,256	0.663
苗栗縣	292	1.202	0.733	3.812	944,112	0.503
台中縣	745	1.421	0.813	3.855	1,060,246	0.395
彰化縣	573	1.483	0.630	3.914	892,602	0.384
南投縣	300	1.313	0.713	3.767	1,005,492	0.433
雲林縣	388	1.353	0.554	3.479	887,826	0.387
嘉義縣	298	1.272	0.564	3.523	769,202	0.413
台南縣	612	1.278	0.616	3.397	866,149	0.453
高雄縣	695	1.528	0.535	3.540	886,632	0.322
屏東縣	477	1.499	0.547	3.340	879,451	0.447
台東縣	258	1.225	0.473	3.384	723,312	0.260
花蓮縣	350	1.131	0.534	3.394	880,514	0.297
澎湖縣	120	0.992	0.308	3.158	722,984	0.200
基隆市	310	0.794	0.452	3.581	1,058,554	0.168
新竹市	300	1.503	0.730	3.880	1,270,292	0.357
臺中市	556	1.216	0.847	3.482	1,233,000	0.394
嘉義市	290	1.466	0.552	3.231	958,895	0.241
臺南市	508	1.551	0.535	3.396	934,989	0.224

資料來源：1、行政院主計處，民國八十八年台灣地區家庭收支調查。

2、本研究整理。

若從各縣市之家戶平均汽車持有數量來比較，都市鄉村間之差距並不明顯

，可由台北市、台中市等都市地區的汽車持有數量與台北縣、台中縣等鄉村地區比較，發現並沒有很明顯的差距。家戶汽車持有數量較高的縣市分佈在桃園縣、新竹縣市、苗栗縣及台中縣市的帶狀區域裡，其家戶汽車持有數量均超過 0.7 輛，特別是新竹縣汽車持有數量達 0.929 輛，近乎一個家戶持有一輛汽車的水準，似乎與新竹縣的家戶人口數量有關聯，其家戶人口數量是台灣地區唯一超過 4 個人的縣市。另外，新竹縣的家戶平均停車位數量亦是全台灣地區最高的，平均一個家戶持有 0.663 個停車位。

各縣市家戶平均年收入就有很明顯的城鄉差距，都市型縣市（如台北市、新竹市及台中市等）幾乎都在台灣省平均值之上，而鄉村型縣市（如屏東縣、高雄縣等）則全在台灣省平均值以下。各縣市之家戶停車位數量也有明顯的城鄉差距，一般來看鄉村型縣市較高於都市型縣市，由台北市、高雄市及基隆市為家戶停車位數量最低的三個縣市，而新竹縣、苗栗縣及台南縣是家戶停車位數量最高的三個縣市，可以看出停車位數量與土地價值的高低應該有很大關係。

各縣市平均家戶機車數量約為停車位數量的四倍，而汽車數量約為停車位數量的兩倍，可以想見大多數民眾都把汽機車停放在公共空間上，造成道路擁擠、公共空間狹窄，而此情形無法讓民眾停止增購車輛，因為政府並未限制民眾使用公共空間停放私人車輛，這也許是我國人口稠密地區近年來車輛持續成長的原因之一。由台北市、高雄市、基隆市等都市之家戶平均停車位數量皆低於 0.17 個停車位，可想見在寸土寸金的都市內，大多數車輛皆停放在道路或公共空間上，此情況對於政府在都市倡導民眾使用大眾運輸工具的效果大打折扣，因為全體民眾共同承擔了私人運具的部分使用成本（如停車成本），使私人運具的部分使用成本被低估，所以民眾仍願意持有車輛，進而在都市中使用私人運具。若未來政府將管制私人運具數量之成長，應首先考慮車輛停放的限制問題，使民眾選擇使用私人運具或大眾運具時，考慮之成本花費得到較客觀公平的估算，尤其是在人口稠密的都會區內更甚於鄉村地區。

### 5.1.2 調查縣市家戶機車持有情形

本小節將分析調查縣市中家戶的機車持有數量差異，並與前述家庭收支調查資料統計結果作一比較。因調查縣市抽取的樣本數不相同，無法從汽機車總量進行比較，因此要探討各調查縣市的汽機車持有數量差異，必須由平均每戶持有車輛及每人持有數量進行分析與比較，表 5.2 詳細列出家戶及個人持有數量。

由平均每戶及每人持有機車數來看，均以新竹市最高，達每戶 2.15 輛及每人 0.54 輛（如表 5.2 所示），其次的高雄縣為每戶 2.1 輛及每人 0.53 輛。這

兩個縣市的高機車持有率可能是因為持有及使用機車之成本偏低，與大眾運輸系統不發達，故民眾需仰賴機車作為運具的機會增多。本研究發現每戶及每人機車持有數最低者均為台北市，這應該與台北市相當發達的捷運及公車系統有直接的關係，使得台北市居民持有機車較其他縣市少。而本研究亦發現除新竹市外，愈南部的都會區其機車持有數量愈高，顯示南部地區居民對於機車的仰賴程度大於北部地區的居民，這和目前台灣地區大眾運輸的發展程度有相當關係。

就汽車持有數來看，各縣市家戶的汽車持有數較相近，而以台中縣市的汽車持有數為最高，這可能與台中縣市的道路容量大且停車方便等因素有相關性。深入探討汽車之持有狀況，每戶平均持有汽車數以新竹縣的比例為最高，達每戶 1.34 輛。新竹縣轄內有新竹工業區及新竹科學園區，而新竹縣範圍廣大，且聯絡道路多高速公路與快速道路，因此新竹縣居民使用汽車較為方便，另外新竹縣平均家戶所得較其他縣市來的高，對於持有汽車的負擔較小，皆是造成新竹縣持有汽車數較高之原因。

表 5.2 各縣市平均持有機車數

項目\縣市	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
家戶數(戶)	350	350	200	200	200	200	150	150	200
每戶機車數(輛)	1.26	1.73	1.9	2.1	1.91	1.75	2.15	1.55	1.9
每戶汽車數(輛)	0.93	0.82	0.90	0.94	1.04	1.14	0.97	1.34	0.99
每人機車數(輛)	0.31	0.43	0.48	0.53	0.46	0.40	0.54	0.35	0.44
每人汽車數(輛)	0.23	0.20	0.23	0.24	0.25	0.26	0.24	0.30	0.23

資料來源：本研究調查。

由於家戶人口數於各縣市並沒有太大的差別，故家戶機車持有數高的縣市，其個人的機車持有數也相對提高。而從城鄉差異來看縣市家戶汽機車持有數並沒有一致的趨勢，此情形與前述從台灣地區家庭收支調查資料有相同情形。各縣市調查資料均較本研究蒐集之台灣地區家庭收支調查及全國交通統計月報數據高，可能的原因為資料年份的不同，本研究為民國 90 年 7 月份所調查之最新資料，台灣地區家庭收支調查為民國 88 年的抽樣調查資料及交通統計月報為民國 89 年的總體資料。因為台灣地區家庭收支調查亦為抽樣調查與本研究調查皆會有調查誤差，造成資料有所差距，但若與交通統計月報資料來比較，其差距應該為機車數逐年成長所造成的影響，因此本研究調查資料應可解釋目前機車持有與使用之現象。

## 5.2 家戶持有機車特性分析

在前一小節概略瞭解家戶機車持有情形之後，本節利用問卷調查資料進行

分析，以找出家戶持有機車特性。首先，進行家戶汽機車數量交叉分析，以瞭解家戶持有汽機車數量組合之各縣市差異。其次，進行家戶機車數量與各種因素之交叉分析，以瞭解家戶持有機車數量之特性。然後，從家戶型態來分析持有機車數量多寡，以瞭解各種家戶型態對持有機車數量之影響，找出影響持有機車數量之因素。

### 5.2.1 汽機車持有水準分析

本小節藉由汽機車持有數量的交叉分析，以瞭解調查縣市汽機車持有水準分佈之差異，圖 5.1 至 5.9 為調查縣市之汽機車持有數量交叉分析圖，若氣泡點半徑越大，代表其發生之數目越多，即是說在該汽機車數量組合下之樣本數越多。

以台北市之汽機車數量（如圖 5.1 所示）來看，發現大部分的家戶都集中在持有一輛汽車與零至兩輛機車的情形，家戶的汽機車持有大致集中在某特定的點位上，其中，台北市未持有機車和汽車（0,0）的比例較其他縣市高，可能是因為台北市大眾運輸發達且停車位一位難求的情形下，有較多的家戶不持有私人運具，而其他縣市通常無家戶落於未持有機車和汽車（0,0）之上，表示在其他縣市對於私人運具的需求大於台北市。

若以台北市與台北縣之汽機車數量（如圖 5.2 所示）來比較，可看出台北縣未持有汽機車的比例較低外，機車持有數也集中在一輛至兩輛間。台北市的集中趨勢更為明顯，其中未持有汽車的比例也相當高，顯示在高人口密度的都會區，即使民眾要保有私人運具，仍會先以機車作為優先考量，且在都會區裡汽車停車位尋覓不易，故持有汽車以一部為最多數家戶的選擇。

高雄市的汽機車持有水準較台北縣和台北市來的高（如圖 5.3 所示），機車一輛至四輛都維持一定可觀數量，且高機車持有數的家戶也佔有相當的比例，故其氣泡半徑較台北都會區大。家戶持有汽車數仍有集中於一輛的現象，而持有機車數之分布較台北都會區分散，因此高雄市家戶汽車持有數以一輛汽車為多數，機車持有數則以一輛及兩輛為多數的情形。

高雄縣的家戶汽機車持有水準（如圖 5.4 所示）和高雄市大致相同，持有汽車數都集中在零輛和一輛，而持有機車數集中於一輛至三輛之間；零輛汽機車持有的情形也相較於台北都會區少，可知在大眾運輸不發達的高雄縣，沒有私人運具似乎無法滿足旅運需求，故持有機車或汽車需達到某程度的水準。且高機車持有數的氣泡也較前述縣市大，在高雄縣持有多數的機車似乎是普遍的現象。

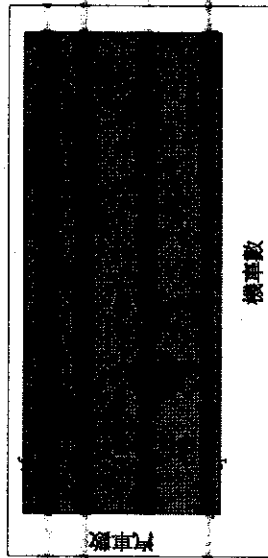


圖 5.1 台北市汽機車持有水準交叉分析圖

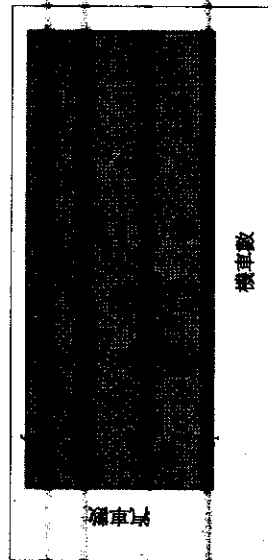


圖 5.2 台北縣汽機車持有水準交叉分析圖

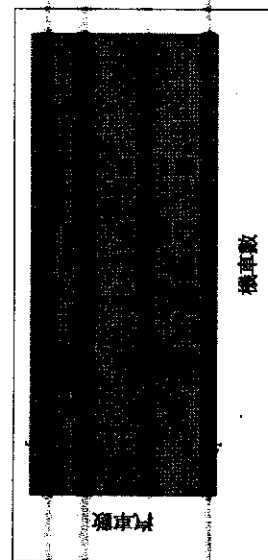


圖 5.3 高雄市汽機車持有水準交叉分析圖

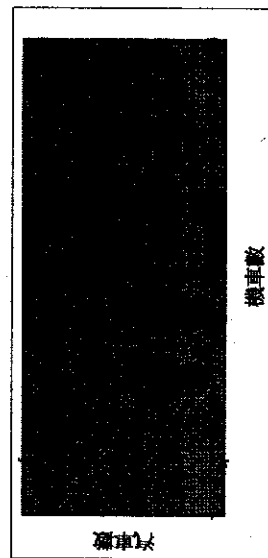


圖 5.4 高雄縣汽機車持有水準交叉分析圖

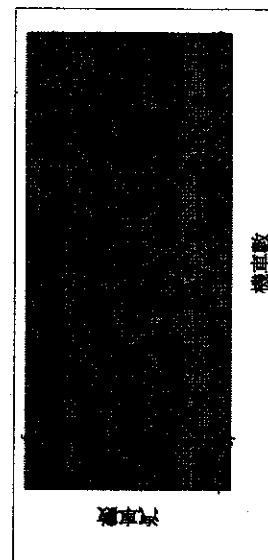


圖 5.5 台中市汽機車持有水準交叉分析圖

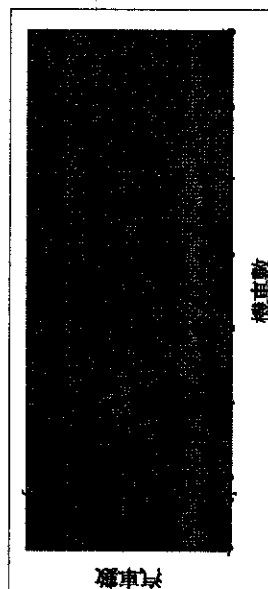


圖 5.6 台中縣汽機車持有水準交叉分析圖

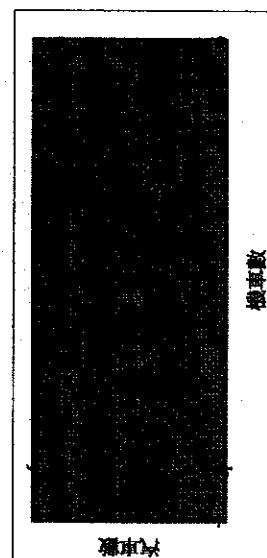


圖 5.7 新竹市汽機車持有水準交叉分析圖

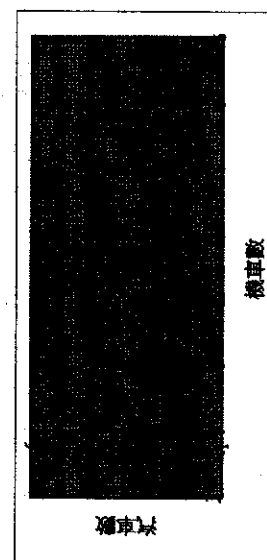


圖 5.8 新竹縣汽機車持有水準交叉分析圖

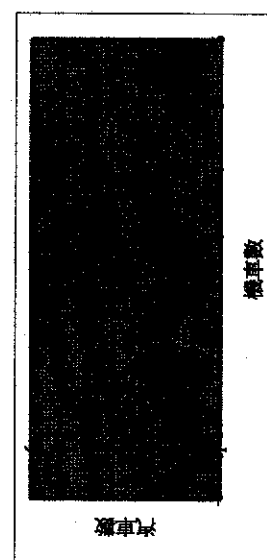


圖 5.9 彰化縣汽機車持有水準交叉分析圖

在大眾運輸不發達的台中市無家戶未持有任何汽機車的情形（如圖 5.5 所示），即沒有 (0, 0)。大氣泡集中在一輛汽車與一至三輛機車的點位上，顯示台中市家戶持有機車數量很高，且有部分的家戶亦持有大量的汽車數，可見在台中市多數的民眾選擇私人運具作為交通工具的情形相當普遍。

台中縣汽機車持有數量高度的集中於點(1, 1)（如圖 5.6 所示），顯示台中縣內最多數的家戶是持有一輛機車和一輛汽車，其餘持有一至兩輛汽車與零至四輛機車之家戶則均勻分佈。在台中縣也無家戶未持有任何汽機車的現象，顯示台中縣民眾絕大多數仍須持有私人運具，而原因亦應該是大眾運輸普及度不高有關。

新竹市機車持有的比例相當高（如圖 5.7 所示），由前述章節中發現新竹市為機車持有數最高的縣市，由交叉分析圖中可明顯看出多數持有機車的家戶分布情形。多數家戶均持有一輛汽車，但持有機車的變化較大，由一輛至三輛都有大量的家戶坐落在該點位上，且無家戶未持有汽機車，而持有三輛機車以上的比例亦較其他縣市大。

新竹縣的家戶機車持有數較低（如圖 5.8 所示），大部分家戶都位於持有兩輛機車以下，而持有三輛以上的機車家戶為少數。但相較於其他縣市以持有一部汽車為主，在新竹縣有較高比例的家戶持有兩部以上的汽車。與其他縣市差異的原因可能是與新竹縣產業屬性及新竹縣內方便進出高速公路有極大的關聯。

彰化縣大多數家戶機車持有數在四輛以下（如圖 5.9 所示），而汽車持有數為一部。可能因為停車方便，且道路容量允許，有相當多的家戶同時持有三輛以上的汽機車，機車持有數多至四輛，而汽車持有數多至兩部。但有極少數家戶未持有任何汽機車的情形，在彰化縣並非因大眾運輸發達而未持有汽機車，探究可能的原因為鄉村地區使用非動力運具（如自行車、步行）的情形比較普遍，在部分高齡化的家戶裡，自行車常是高齡者主要的外出工具。

由前述各縣市家戶汽機車持有水準分析後，可得知各縣市有幾種持有水準較為特殊，各縣市因交通環境而產生不同的情形。家戶未持有任何汽機車 (0, 0) 的情形約可分為兩種情形，一為大眾運輸發達縣市，民眾可藉由大眾運輸滿足其日常旅運需求；而另一為大眾運輸不發達的鄉村地區，民眾可使用自行車等運具已可滿足其日常旅運需求。家戶僅持有汽車的情形以台北市有較高比例，可能為台北市大眾運輸發達，民眾可使用大眾運輸滿足其日常旅運需求，但是仍需要一部偶爾使用的汽車，作為到台北都會區以外地區的運具，因為除台北縣市之外地區大眾運輸皆不甚發達。家戶僅持有機車的情形以高雄縣有較高比例，探究可能原因為高雄縣家戶所得較低，家戶成員之職業有較高比例為工，因此選擇使用成本較低的機車。而家戶汽機車持有水準以一部汽車與一部機

車有最高比例，可能因為現在家戶型態多數為小家庭，所以一部汽車與一部機車已經可滿足家戶日常旅運需求。各縣市大多數家戶汽機車持有水準為兩部以下汽車與四輛以下機車，分佈情形大致相同，但是可發現家戶機車持有數偏多，且與持有一部汽車及一部機車之家戶比較來看，在家戶機車持有數似乎有很多成長的空間，因此後續將探討家戶持有機車數量與多種因素的關係，以找出家戶持有機車之特性。

## 5.2.2 機車持有數量分析

表 5.3 至表 5.12 為調查縣市的機車持有數量和各項變數的交叉分析表，由於各縣市未按照等比例抽樣，故僅就總計做九縣市之分析，並非代表全國之母體。希望就九縣市整合及各縣市分別統計的資料從事探討，分析各種不同影響機車持有變數與機車持有數的交叉關係中，將會形成何種的地區性差異。而持有變數選項則選擇每戶人口數、每戶機車駕照數、每戶十八歲以下人口數及家戶所得，進行與機車持有數量的家戶特性分析。

九縣市家戶機車持有數量與各項變數交叉分析（如表 5.3 所示），絕大部分的家戶均持有機車，在調查資料中以持有一輛機車的數量為最多；且機車持有數多寡也和每戶人口數及駕照數成正比，持有機車和駕照數為因果關係，因此 18 歲以下的人越多，大致上會使得機車持有數量降低。

表 5.3 調查九縣市機車持有數量與各項變數交叉分析表

變數名稱	持有機車數				
	0 輛	1 輛	2 輛	3 輛	4 輛以上
家戶數(戶)	197	793	541	281	187
每戶人口數(人/戶)	3.44	3.75	4.31	4.55	5.12
機車駕照數(張/戶)	1.34	2.14	2.95	3.76	5.17
18 歲以下(人/戶)	0.81	0.81	0.65	0.28	0.44
所得(萬元/戶)	9.1	7.49	7.98	8.82	11.59

以台北市家戶機車持有數量與各項因素進行交叉分析（如表 5.4 所示），可知大部份的家戶持有機車都在兩輛以下，當家戶持有的機車駕照數越高，人口數越多時，持有的機車數便越多，與全部調查縣市樣本有相同趨勢。當家戶中未滿 18 歲的人數越多時，則家戶持有機車數越少；在所得方面的影響並不明顯，這和台北都會區以大眾運輸為主的都市屬性有很大的關係。此外台北市的所得較其他縣市同屬性的家庭為高，且機車駕照數較低，

各縣市的家戶機車持有數量和各項變數的交叉分析顯示機車持有數和機車駕照數、每戶人口數成正比關係，和台北市均相同。大部份的家戶的機車持有數在兩輛以下，每戶平均人口數和機車駕照數提高時，機車持有數就越多，而



18 歲以下的人數和機車數呈反比，18 歲以下人數越多，機車持有就越少。

表 5.4 台北市機車持有數量與各項變數交叉分析表

變數名稱	持有機車數				
	0 輛	1 輛	2 輛	3 輛	4 輛以上
戶數(戶)	81	152	72	32	11
每戶人口數(人/戶)	3.67	3.82	4.43	4.44	5.16
機車駕照數(張/戶)	1.20	2.03	3.00	3.53	5.23
18 歲以下(人/戶)	0.60	0.47	0.34	0.19	0.00
所得(萬元/戶)	10.37	8.77	10.04	9.49	12.6

以台北縣家戶機車持有數量與各項因素進行交叉分析(如表 5.5 所示)，可知大部分的家戶機車持有在一輛至兩輛區間內，家戶中的人口數愈多，會影響到機車的持有數目，而隨著機車數增加，和機車駕照數間的差距越來越小，在這樣屬性的家戶中，表示持有機車駕照者，就可能持有私人的一部機車。若該家戶的機車數目越大，十八歲以下人數就會越少，但整體而言，只要家戶裡的成年人口數目越多，家戶中持有的機車數即越多。

表 5.5 台北縣機車持有數量與各項變數交叉分析表

變數名稱	持有機車數				
	0 輛	1 輛	2 輛	3 輛	4 輛以上
戶數(戶)	30	138	110	45	27
每戶人口數(人/戶)	3.33	3.57	4.37	4.73	5.59
機車駕照數(張/戶)	1.17	1.87	2.75	3.51	4.99
18 歲以下(人/戶)	0.57	0.7	0.68	0.36	0.14
所得(萬元/戶)	9.83	7.06	7.32	8.52	13.43

以高雄市家戶機車持有數量與各項因素進行交叉分析(如表 5.6 所示)，可知在高雄市的調查樣本數中未持有任何機車的僅有 15 戶，較北市的 81 戶來的少，且家戶機車數在兩輛以上的也高達一半以上的比例，且幾乎是有機車駕照即持有機車；且所得隨著家中機車的增加而增加，但增加的幅度並無其他縣市來的大，所得的增加可能起因於家中工作人口數增加，所得自然提昇，但也需要專用的運具以滿足上班的旅次需求。

以高雄縣家戶機車持有數量與各項因素進行交叉分析(如表 5.7 所示)，可發現高雄縣家戶大部分的機車持有數目都在一至三輛左右，且機車駕照數隨著家中持有機車數的增加而大為上升，且若家中車輛到達四部以上，十八歲以下的人數降低至 0.1 人/每戶，這可認為成熟型的家戶對於機車的仰賴程度提升。在機車數量對所得變化方面，大致上所得低導致機車持有數低，但在高機車持有數(4 輛以上)的情形下，所得反而下降，可能的因素為機車實為一個

成本低廉的運具，在所得不是很高的情形下，家戶的成員為了交通需求仍負擔得起機車的成本。

表 5.6 高雄市機車持有數量與各項變數交叉分析表

變數名稱	持有機車數				
	0 輛	1 輛	2 輛	3 輛	4 輛以上
戶數(戶)	15	74	54	33	24
每戶人口數(人/戶)	2.93	3.55	4.13	4.27	5.32
機車駕照數(張/戶)	1.47	2.22	3.15	3.73	4.40
18 歲以下(人/戶)	0.67	0.89	0.56	0.24	0.14
所得(萬元/戶)	7.53	7.6	8.46	9.35	11.09

表 5.7 高雄縣機車持有數量與各項變數交叉分析表

變數名稱	持有機車數				
	0 輛	1 輛	2 輛	3 輛	4 輛以上
戶數(戶)	8	64	67	31	30
每戶人口數(人/戶)	3	3.33	3.94	4.29	6
機車駕照數(張/戶)	1.88	2.17	2.66	3.58	5.07
18 歲以下(人/戶)	0.63	0.69	0.66	0.29	0.1
所得(萬元/戶)	5.35	6.09	6.37	8.35	7.31

以台中市家戶機車持有數量與各項因素進行交叉分析(如表 5.8 所示)，可發現在台中市未持有任何機車的家戶為 13 戶，對大部分的台中市居民而言，似乎機車是家戶必備的交通工具，對機車的仰賴程度相當高，而家戶持有機車駕照數和家中機車持有數隨著機車數的增加，差距越來越小，表示在持有機車數大的家戶裡，只要家戶成員有駕照就顯示其對機車具有高度的需要性，故家戶持有大量的機車；在所得方面，機車持有數越高的家戶，其家戶所得即越高，可能起因於該家戶的工作人口數增加，自然對私有運具的需求就提昇，而機車的持有成本較低，故大部分的人會選擇使用機車。

表 5.8 台中市機車持有數量與各項變數交叉分析表

變數名稱	持有機車數				
	0 輛	1 輛	2 輛	3 輛	4 輛以上
戶數(戶)	13	74	58	33	22
每戶人口數(人/戶)	3.13	3.97	4.09	4.42	5.08
機車駕照數(張/戶)	1.46	2.47	3	3.97	4.82
18 歲以下(人/戶)	1.08	0.96	0.55	0.18	0.26
所得(萬元/戶)	7.86	7.49	8.05	8.67	9.26

以台中縣家戶機車持有數量與各項因素進行交叉分析(如表 5.9 所示)，

可發現未持有任何機車的家戶仍佔調查家戶的少數，且機車持有數越高的情形下，每戶人口數和機車駕照數很接近，除表示該家戶的成員幾乎已成年外，考照的情形已經相當普遍。且在台中縣的高機車持有數到達每家戶三輛或四輛的情形，家戶中已無未成年的人口存在，顯示家戶成員皆可以使用機車時，家戶持有機車數量會增多。

表 5.9 台中縣機車持有數量與各項變數交叉分析表

變數名稱	持有機車數				
	0 輛	1 輛	2 輛	3 輛	4 輛以上
戶數(戶)	17	94	42	24	23
每戶人口數(人/戶)	3.18	4.02	4.62	4.83	5.48
機車駕照數(張/戶)	1.47	2.44	3.38	4.04	4.62
18 歲以下(人/戶)	1.88	1.17	0.62	0	0
所得(萬元/戶)	8.19	7.48	8.64	8.56	12.38

以新竹市家戶機車持有數量與各項因素進行交叉分析(如表 5.10 所示)，可知未持有任何機車的家戶數僅有 7 戶，在機車持有數越高的情形下，機車數越接近家戶人數及機車駕照數，在高持有數的家戶裡，幾乎人人持有一輛機車，這可能與新竹市的公車系統相當不便和市區範圍小有關係。但在高持有數的家戶中所得偏低，顯示這樣的家戶會持有機車作為代步工具可能是因為無法負擔汽車的成本。

表 5.10 新竹市機車持有數量與各項變數交叉分析表

變數名稱	持有機車數				
	0 輛	1 輛	2 輛	3 輛	4 輛以上
戶數(戶)	7	47	36	41	19
每戶人口數(人/戶)	3.14	3.43	4.11	4.44	4.63
機車駕照數(張/戶)	1.43	1.89	2.98	3.93	4.42
18 歲以下(人/戶)	1.42	0.83	0.69	0.29	0.11
所得(萬元/戶)	5.84	7.45	7.93	8.10	6.63

以新竹縣家戶機車持有數量與各項因素進行交叉分析(如表 5.11 所示)，新竹縣為高所得及高汽車持有數的地區，但機車持有數比其他縣市低，以持有一部機車的家戶為最多，在高所得及幅員廣闊的情形下，多數的家戶持有汽車為主要的代步工具。在持有 4 部機車以上的家戶群裡，每戶的機車駕照數僅 3.9 張，有可能是違規駕駛的情形外，也可能是一個人使用 2 部以上的機車，才會形成家戶的車輛總數大於家中可合法駕駛的成員數量。在持有 0 部機車的家戶中，有高達 1.56 人的未成年人口，可得知多數家長不使用機車作為接送小孩的交通工具。

表 5.11 新竹縣機車持有數量與各項變數交叉分析表

變數名稱	持有機車數				
	0 輛	1 輛	2 輛	3 輛	4 輛以上
戶數(戶)	16	67	47	10	10
每戶人口數(人/戶)	3.94	4.12	4.7	5.2	5.2
機車駕照數(張/戶)	1.94	2.10	2.96	4.2	3.9
18歲以下(人/戶)	1.56	1.46	1.17	0.4	0.7
所得(萬元/戶)	8.25	8.16	8.35	12.71	11.81

以彰化縣家戶機車持有數量與各項因素進行交叉分析(如表 5.12 所示),彰化縣未持有任何車輛的家戶很少數,僅有 10 戶,且家戶人口數和機車駕照數隨著機車數的增加而增加。另外機車駕照數小於家戶機車持有數的情形,原因可能與新竹縣情形所述相同。在所得方面,以持有一輛機車為最低,而所得的高低並沒有很明顯的影響到彰化縣的家戶機車持有數。

表 5.12 彰化縣機車持有數量與各項變數交叉分析表

變數名稱	持有機車數				
	0 輛	1 輛	2 輛	3 輛	4 輛以上
戶數(戶)	10	83	53	32	22
每戶人口數(人/戶)	3.3	3.82	4.47	4.78	5.46
機車駕照數(張/戶)	1.1	2.23	3.08	3.78	3.98
18歲以下(人/戶)	1.3	1.02	0.77	0.47	0.5
所得(萬元/戶)	8.86	6.31	7.1	8.5	8.87

### 5.2.3 持有機車之家戶型態分析

#### 1. 家戶規模

為探討家戶規模對機車持有數的影響,將家戶成員人數區分為成員人數超過 5 人及 5 人以下的兩種家戶規模,分別就兩種家戶規模計算出平均家戶機車持有數(如表 5.13 所示)。根據問卷調查資料之統計結果,各調查縣市平均家戶人數皆超過四個人或近四個人,因此本研究以家戶成員 5 人作為家戶規模的分界點:超過 5 個人之家戶屬大型家戶,而 5 個人以下之家戶屬小型家戶。以大型家戶持有機車數來看,發現台北市的機車持有數最低,高雄縣為最高;而小型家戶持有機車數仍以台北市為最低,但新竹市為最高。

調查縣市中兩種家戶規模之機車持有數差異最少的為台北市和新竹縣市,僅約為 0.5 輛機車。台北市有很多人以大眾運輸為主要代步工具,因此當台北市的家戶規模改變時,影響持有機車數量變化不大;新竹市的家戶持有機車呈

現高持有數的情況，平均每個家戶都備有 2 輛以上的機車，可知道新竹市多數家戶高度仰賴機車，此可能與新竹市區範圍小且大眾運輸不發達有關，另外發現當家戶人數越多時增加共用機車的比例，即是說家戶持有之機車已非一人專用，而是與其他成員共用，因此造成家戶規模較大時，持有機車數增加情況較少。新竹縣家戶持有機車數較低，而持有汽車數較高，因此可知新竹縣居民對使用機車並沒有高依賴程度，所以家戶規模對機車持有數之影響較小。但在其他縣市可看出當家庭規模改變時，會對機車持有數產生很明顯的影響，差距幾乎達一輛左右，在這些縣市都有大眾運輸不發達的特性，在家庭成員增加的情況下，若沒有持有私人的交通工具，則可能無法達成工作、上學等旅次目的，故造成機車持有數的大幅度增加。經由前述分析可知家戶規模大小（成員人數）將會影響家戶持有機車數量，家戶成員人數越多時，則家戶持有機車數量將越多。

表 5.13 家戶規模對機車持有數影響表 單位：輛/戶

家戶規模	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
6 人以上	1.73	2.83	3.1	3.19	2.68	2.49	2.6	2	2.75
5 人以下	1.22	1.62	1.84	1.97	1.83	1.58	2.11	1.45	1.76

## 2. 家戶所得

各縣市家戶所得與機車持有水準的分析（如表 5.14 所示），以探討家戶所得對家戶持有機車數量之影響，因此將家戶月所得分類為三部分：低所得（五萬元以下）、中所得（超過五萬及十萬以上）及高所得（超過十萬）三種情形。除台北市、台中縣及新竹縣外，其餘縣市均以高所得家戶持有機車數最多，中所得家戶為其次，而低所得家戶持有機車數量為最低。若以家戶所得與工作人數來看，各縣市家戶所得越高，則家戶工作人數也就越多（如表 5.15 所示）。造成所得越高之家戶持有越多機車數之可能原因為家戶工作人數的增加，固定的旅運需求也隨之增加，因此持有機車數量就會越多。

表 5.14 家戶所得對機車持有數影響表 單位：輛/戶

所得	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
超過十萬	1.35	2.07	2.40	2.68	2.23	1.86	2.40	1.86	2.43
超過五萬 十萬以下	1.20	1.67	1.95	2.15	1.85	1.88	2.12	1.41	1.88
五萬以下	1.22	1.62	1.29	1.76	1.76	1.37	2.00	1.42	1.65

若以家戶工作人數與家戶持有機車數做一比較，可發現台北市家戶工作人數皆高於持有機車數，顯示台北市家戶多數工作人口非以機車為主要運具。而其餘縣市所得五萬元以下之家戶持有機車數皆大於工作人數，顯示所得五萬元以下之家戶工作人口多數使用機車作為主要運具。所得超過五萬元之家戶持有

機車數皆少於家戶工作人數，顯示所得超過五萬元之家戶已有多數工作人口以汽車取代機車作為主要運具，但仍有部分工作人口還是以機車作為主要運具，因為家戶持有汽車數皆較工作人數少（如表 5.16 所示）。

表 5.15 家戶所得與工作人數關係表 單位：人/戶

所得	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
超過十萬	2.70	3.19	2.88	3.00	3.11	3.59	2.85	3.30	3.29
超過五萬	1.96	2.24	2.26	2.13	2.21	2.31	2.14	2.25	2.49
十萬以下									
五萬以下	1.25	1.39	1.29	1.18	1.19	1.27	1.34	1.38	1.46

表 5.16 家戶所得對持有汽車數影響表 單位：輛/戶

所得	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
超過十萬	1.12	1.07	1.14	1.50	1.34	1.55	1.21	1.86	1.36
超過五萬	0.94	0.80	0.87	0.96	1.06	1.13	0.95	1.19	1.09
十萬以下									
五萬以下	0.59	0.69	0.69	0.74	0.76	0.80	0.82	0.92	0.70

若以家戶所得對持有汽車數之影響來看，發現各縣市所得越高之家戶持有汽車數越多，顯示家戶所得會直接影響家戶持有汽車數，但是對於家戶持有機車數卻因工作人數而受到所得間接影響。而工作人數亦非直接影響家戶持有機車數，因為所得較高之家戶工作人口多數會使用汽車。由前述分析可知家戶所得並非影響家戶持有機車數量的主要因素。

### 3. 家戶成員年齡

本研究認為家戶成員年齡之分佈情況會直接影響家戶有機車數，因此以家戶是否有「十二歲以下成員」、「十二至十八歲成員」、「六十五歲以上成員」及「無未成年及高齡成員」等四種情況，分別探討其對機車持有數的影響（如表 5.17 所示）。在「無未成年及高齡成員」的家戶持有機車數量都遠高於該縣市之平均家戶持有機車數，因為所有家戶成員皆已成年可使用機車，如前述分析得知家戶持有機車數將受成員人數影響，所以家戶持有機車數量比較多。

若家戶有「十二歲以下成員」則對家戶持有機車數有最大的影響，可能是因為十二歲以下的民眾不能考取機車駕照，且若年紀太小也不適合搭乘機車，家戶可能選擇其它車輛如小客車作為接送的運具。若家戶有「十二至十八歲成員」，最大的主因仍是他們無法取得駕照，自然影響到家戶的機車持有數量，但影響的狀況較「12 歲以下成員」的情形少，因為居此年齡之家戶成員搭乘機車並沒有太大的問題，因此家戶可能選擇機車作為接送運具。家戶有「六十五歲以上成員」是四種情形中最接近該縣市家戶平均持有數量，依據本研究問卷

調查結果顯示僅 17.5% 的六十五歲以上人口使用機車，且僅其中 51% 有專用之機車，因此高齡人口對家戶持有機車數的影響甚少。

若家戶成員中有十二歲以下成員及十二至十八歲成員，皆會使家戶持有機車數下降，然而隨著家庭成員的年齡成熟度增高，家戶對機車的依賴程度會持續增加。而六十五歲以上人口對家戶持有機車數並無特別明顯的影響。

表 5.17 家戶成員年齡對機車持有數之影響 單位：輛/戶

年齡	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
平均	1.26	1.73	1.90	2.10	1.91	1.75	2.15	1.55	1.90
12 以下	0.88	1.34	1.42	1.63	1.23	1.04	1.24	1.18	1.33
12 至 18	1.02	1.62	1.49	1.74	1.80	1.51	1.77	1.53	1.75
65 以上	1.43	1.72	1.75	2.15	1.89	1.67	2.13	1.65	1.91
均無	1.38	1.90	2.14	2.33	2.19	2.10	2.47	1.84	2.17

#### 4. 家戶工作人數

將家戶工作人數分成超過 2 人及 2 人以下的兩種情形（如表 5.18 所示），探討對家戶持有機車數量之影響。由此可以發現家戶工作人數為超過 2 人及 2 人以下之持有機車數有明顯的差距，顯然家戶工作人數對家戶持有機車數有影響。

由各縣市的家戶工作人數可發現，工作人數對家戶機車持有產生巨大的影響，幾乎各縣市家戶工作人數分組間的差異均達到 1 輛機車以上，除了台北市因大眾運輸發達的關係，所以工作人數增加對持有機車數的影響幅度較小外，其餘縣市幾乎隨著工作人數增加而產生等倍的機車數增加量，可見機車為工作人口使用之比例甚高。

表 5.18 家戶工作人數對機車持有數影響表 單位：輛/戶

工作人口	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
超過 2 人	1.81	2.27	2.63	2.74	2.52	2.44	2.87	2.22	2.83
2 人以下	1.07	1.5	1.63	1.92	1.66	1.40	1.96	1.21	1.51

### 5.3 家戶持有機車數量之影響因素分析

由前述章節可得知目前家戶持有機車之特性，而本節將藉由卜瓦松迴歸模式探討影響台灣地區家戶持有機車數量之因素，以瞭解持有機車數量與家戶特性間之關係，並深入分析家戶持有機車之原因。

#### 5.3.1 家戶持有機車數量模式構建

本節將藉由卜瓦松迴歸模式來構建家戶持有機車數量模式，以持有機車數量為應變數，家戶特性為解釋變數，探討影響台灣地區家戶持有機車數量之因素，並分析家戶持有機車之原因。家戶持有機車數量為少量且離散的計數資料，符合卜瓦松分配，因此較適合使用卜瓦松迴歸模式作為分析方法。

卜瓦松迴歸模式 (Poisson Regression Model) 主要用於稀少事件之分析，是一種非線性迴歸模式，適用於事件發生為計數值的資料。卜瓦松迴歸廣泛地運用到離散性的計數資料，是因為具有以下優勢：

1. 卜瓦松分配對隨機且獨立發生的事件有合理的描述，故能夠有效地處理計數性的資料；
2. 卜瓦松分配本身雖為離散性的分配，但其參數 $\lambda$ 卻為連續性的變數，故令 $\lambda$ 為迴歸式不僅考慮到外生變數的效果，且未違反應變數為連續性的基本迴歸模式假設。

由於家戶持有機車數量屬於稀少數量的型態，如以傳統線性迴歸模式進行持有因素分析，則可能發生以下幾點不適性：

1. 若以機車持有機車率作為應變數雖可消除離散性問題，但仍無法滿足常態分配的不偏假設要求；
2. 若家戶持有機車數量型態符合卜瓦松或伯努力 (Bernoulli) 分配，則傳統迴歸模式將違反誤差項符合均質性 (Homogeneity) 之假設。

另外，從本研究問卷調查資料統計後，可得知家戶持有機車數量的分佈情況（如表 5.19 所示），而圖 5.10 則顯示持有相同機車數量的家戶數呈現卜瓦松分配，其模式校估參數採用最大概似估計法 (Maximum Likelihood Estimation; MLE)。基於以上數點原因，本研究採卜瓦松迴歸模式建立家戶持有機車數量模式，以瞭解哪些解釋變數會顯著地影響家戶持有機車數量。

表 5.19 所有調查縣市家戶持有機車數量分佈表

持有機車數	家戶數	百分比	累積百分比
0	197	9.85%	9.85%
1	795	39.75%	49.60%
2	540	27.00%	76.60%
3	281	14.05%	90.65%
4	148	7.40%	98.05%
5	36	1.80%	99.85%
6	2	0.10%	99.95%
7	1	0.05%	100.00%
總計	2000	100.00%	



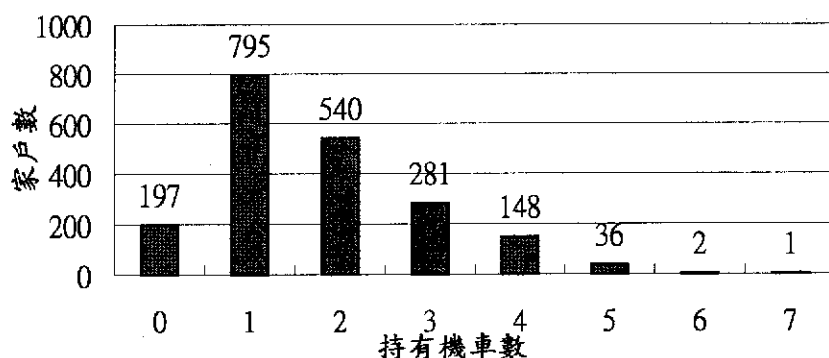


圖 5.10 持有機車數之家戶數分佈圖

本研究認為家戶持有機車數量的多寡，是受家戶組成特性的影響，因為各個家戶組成特性的差異而使得持有機車數量不同。若考量外部交通環境或持有機車成本特性，每個家戶所面臨的環境及每輛機車持有成本幾乎沒有差異，因此本研究不考慮以交通環境與持有成本作為持有機車數量的解釋變數。機車之使用成本較低為其運具特性，亦是因為我國對機車使用管制較少所造成的現象，偏低的使用成本會吸引民眾選擇使用機車，但機車使用成本的高低應不會影響家戶持有機車數量。由問卷調查所蒐集之家戶資料，透過敘述統計方法轉換個人社經特性資料為家戶特性資料作為解釋變數，以下將對此模式之解釋變數加以說明：

1. 家戶內成員人數：本研究認為描述家戶之特徵，最基本的就是家戶成員人數。家戶成員人數的多寡可大致推測家戶有多少旅運需求，而會影響持有機車數量，因此家戶內成員人數將對家戶持有機車數量發生正向影響。
2. 家戶內工作人數：家戶內之工作者多為有固定旅運需求的成員，且其為家戶經濟來源，因此用來解釋家戶持有機車數量應為恰當。本研究認為工作人數對家戶機車持有數應該為正向影響。
3. 家戶內十八歲以下人數：十八歲以下的成員無法駕駛車輛，而目前社會現象顯示十八歲以下者常由他人接送，或者使用大眾運輸工具以滿足其旅運需求，因此家戶內十八歲以下人數將會影響家戶持有機車數量。本研究認為家戶內十八歲以下人數越多，將會減少家戶持有機車數量。
4. 家戶持有汽車數：近年來因為汽機車數量皆持續成長，對於汽車及機車應為競爭運具，或是互補運具之關係則未有定論。而本研究認為機車數量為我國特有之問題，因為持有汽車受到許多限制，例如交通環境、持有及使用成本等限制，但是持有機車卻相對少了許多限制，因此衍生很多持有汽機車的問題，例如很多人以使用汽車為目標，在跨越使用汽車門檻的過渡時期裡，僅能持有及使用機車；或很多人會以交通環境來考量使用機車或汽車，因停車

困難使用汽車或因交通擁擠而使用機車等。因此本研究認為家戶持有機車常為持有汽車之過渡運具，家戶在持有汽車之後將會降低持有機車數量，所以預期此變數之符號應為負號，即持有汽車數越多時，家戶持有機車數將會減少。

在函數型式的選擇上，本研究採用以指數為底的非線性模式取代較常被使用的線性相加模式（Additive Model）以達到下列二大目的：第一，家戶持有機車數量是所有相關因素交互作用之結果，而其間的關係若以線性相加模式來描述，將與實際情況不符。第二，選擇以指數為底的非線性模式可以避免在數值分析中產生期望值為負的情況，而發生無法計算概似值的問題。因此本研究認為家戶持有機車數量成卜瓦松分配，其期望值為 $\lambda_i$ （平均家戶持有機車數量），則

$$\lambda_i = \text{EXP}(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_{n-1} X_{n-1i} + \beta_n X_{ni})$$

其中 $\beta_0$ 為常數， $\beta_1$ 至 $\beta_n$ 為前述解釋變數之係數，而 $X_{1i}$ 至 $X_{ni}$ 為前述說明之解釋變數， $i$ 為第 $i$ 個家戶。

本研究欲瞭解各縣市家戶持有機車之差異，因此分別建立各縣市家戶持有機車數量模式。為避免將兩個相關性高的解釋變數放入同一個模式中，造成變數間具有高度共線性，因此先檢查各解釋變數間的相關係數（如表 5.20 所示），發現僅台北市、台北縣、台中縣、彰化縣之家戶成員人數與工作人數相關係數介於 0.4 至 0.5 間。由此可知，所有變數間並沒有出現高相關性的現象，不會造成模式有高度共線性的情況。

表 5.20 家戶持有機車數量模式之變數相關係數表

台北市	人數	汽數	工作	十八	台北縣	人數	汽數	工作	十八	新竹市	人數	汽數	工作	十八
人數		0.21	0.41	0.18	人數		0.27	0.44	0.31	人數		0.30	0.35	0.35
汽數	0.21		0.17	0.04	汽數	0.27		0.10	0.03	汽數	0.30		0.03	0.10
工作	0.41	0.17		-0.07	工作	0.44	0.10		-0.10	工作	0.35	0.03		-0.08
十八	0.18	0.04	-0.07		十八	0.31	0.03	-0.10		十八	0.35	0.10	-0.08	
高雄市	人數	汽數	工作	十八	高雄縣	人數	汽數	工作	十八	新竹縣	人數	汽數	工作	十八
人數		0.26	0.36	0.27	人數		0.21	0.32	0.22	人數		0.31	0.32	0.28
汽數	0.26		0.16	-0.04	汽數	0.21		0.17	0.09	汽數	0.31		0.34	-0.04
工作	0.36	0.16		-0.16	工作	0.32	0.17		-0.16	工作	0.32	0.34		-0.26
十八	0.27	-0.04	-0.16		十八	0.22	0.09	-0.16		十八	0.28	-0.04	-0.26	
台中市	人數	汽數	工作	十八	台中縣	人數	汽數	工作	十八	彰化縣	人數	汽數	工作	十八
人數		0.14	0.36	0.26	人數		0.31	0.49	0.23	人數		0.24	0.43	0.33
汽數	0.14		0.01	0.07	汽數	0.31		0.30	-0.06	汽數	0.24		0.15	0.09
工作	0.36	0.01		-0.15	工作	0.49	0.30		-0.15	工作	0.43	0.15		-0.21
十八	0.26	0.07	-0.15		十八	0.23	-0.06	-0.15		十八	0.33	0.09	-0.21	

註：人數：表示家戶內成員人數

工作：表示家戶內工作人數

汽數：表示家戶內持有汽車數

十八：表示家戶內十八歲以下人數

### 5.3.2 家戶持有機車數量模式校估結果

本研究將前述問卷調查資料統計分析後，按照縣市分別校估各縣市家戶持有機車數量模式，得到模式校估結果如表 5.21 所示。以下將按縣市分別討論模式校估結果：

#### 1. 台北市模式校估結果

台北市家戶持有機車數量模式中顯著的變數有成員人數、十八歲以下人數、工作人數及汽車數，而其中家戶成員人數與工作人數之係數估計值為正，其餘變數之係數估計值均為負，與本研究預期完全相符，顯示台北市持有機車數量會隨著成員人數與工作人數增加而上昇，但是其餘變數的增加將使持有機車數量下降。

#### 2. 台北縣模式校估結果

台北縣家戶持有機車數量模式中顯著的變數有成員人數、十八歲以下人數及汽車數，而其中家戶成員人數之係數估計值為正，其餘變數之係數估計值均為負，皆與本研究預期相符，而工作人數變數雖然不顯著，但是其符號仍與預期相符。由此可知台北縣持有機車數量會隨著成員人數與工作人數的增加而上昇，但是十八歲以下人數及汽車數的增加將使持有機車數量下降。

#### 3. 高雄市模式校估結果

在高雄市家戶持有機車數量模式中成員人數、十八歲以下人數及汽車數等變數呈顯著，而其中汽車數及十八歲以下人數之係數估計值為負，其餘變數之係數估計值均為正，顯示高雄市持有機車數量會隨著汽車數及十八歲以下人數的增加而降低，但是成員人數及工作人數的增加將使持有機車數量升高。

#### 4. 高雄縣模式校估結果

高雄縣家戶持有機車數量模式中顯著的變數有成員人數及十八歲以下人數，而其中家戶成員人數及工作人數之係數估計值為正，持有汽車數及十八歲以下人數之係數估計值均為負，顯示高雄縣持有機車數量會隨著成員人數增加而上昇，但是其餘變數的增加將使持有機車數量下降。

#### 5. 台中市模式校估結果

台中市家戶持有機車數量模式中有最多的顯著變數，包括成員人數、十八歲以下人數及汽車數等變數均呈現顯著，而其中僅成員人數之係數估計值為正數，其餘變數之係數估計值均為負數，可知台中市家戶持有機車數量會隨著成

員人數及工作人數的增加而升高，但是其餘顯著變數的增加將使持有機車數量降低。

#### 6. 台中縣模式校估結果

台中縣家戶持有機車數量模式中顯著的變數有成員人數、十八歲以下人數及汽車數，而其中僅成員人數之係數估計值為正值，其餘變數之係數估計值均為負值。由此可知台中縣家戶持有機車數量會隨著成員人數及工作人數的增加而上升，但是十八歲以下人數及汽車數增加將使持有機車數量下降。

表 5.21 家戶持有機車數量模式校估結果表

縣市	台北市		台北縣		高雄市	
變數名稱	參數值	P 值	參數值	P 值	參數值	P 值
常數	-0.7411	0.0001 ***	-0.4055	0.0079 ***	-0.3791	0.0644 *
家戶人數	0.2385	0.0001 ***	0.2684	0.0001 ***	0.2918	0.0001 ***
汽車數	-0.2087	0.0028 ***	-0.1737	0.0028 ***	-0.1545	0.0665 *
18歲以下人數	-0.2858	0.0002 ***	-0.2128	0.0002 ***	-0.3041	0.0001 ***
工作人口數	0.1239	0.0159 **	0.0319	0.4592	0.0523	0.3253
縣市	高雄縣		台中市		台中縣	
變數名稱	參數值	P 值	參數值	P 值	參數值	P 值
常數	-0.3318	0.0797 *	-0.1296	0.5319	-0.3369	0.0911 *
家戶人數	0.2942	0.0001 ***	0.2338	0.0001 ***	0.3107	0.0001 ***
汽車數	-0.0639	0.3040	-0.1314	0.0713 *	-0.2760	0.0012 ***
18歲以下人數	-0.2771	0.0001 ***	-0.3092	0.0001 ***	-0.3550	0.0001 ***
工作人口數	0.0233	0.6777	0.0354	0.4691	0.0016	0.9752
縣市	新竹市		新竹縣		彰化縣	
變數名稱	參數值	P 值	參數值	P 值	參數值	P 值
常數	-0.0962	0.6684	-0.5751	0.0285 **	-0.2567	0.1463
家戶人數	0.3119	0.0001 ***	0.2026	0.0039 ***	0.2112	0.0001 ***
汽車數	-0.2152	0.0168 **	-0.1348	0.0662 *	-0.0649	0.4165
18歲以下人數	-0.4093	0.0001 ***	-0.1543	0.0552 *	-0.2233	0.0007 ***
工作人口數	-0.0149	0.8212	0.1694	0.0337 **	0.0777	0.1372

\* 表在 0.1 顯著水準下，具有顯著關係。

\*\* 表在 0.05 顯著水準下，具有顯著關係。

\*\*\* 表在 0.01 顯著水準下，具有顯著關係。

#### 7. 新竹市模式校估結果

在新竹市家戶持有機車數量模式中成員人數、十八歲以下人數及汽車數等

變數呈顯著，而其中僅家戶成員人數之係數估計值為正數，其餘變數之係數估計值均為負數，顯示持有機車數量會隨著成員人數增加而上昇，但是其餘變數的增加將使持有機車數量下降。而不顯著的變數有工作人數，而其係數符號為負數，與研究預期不符，其可能的原因為新竹縣居民多數至新竹科學園區或工業區工作，而新竹縣聯外交通要道多為高速公路及快速道路，因此多數工作人口皆以汽車為上班之交通工具，所以在新竹縣家戶工作人數越多時，會減少持有機車數量。

#### 8. 新竹縣模式校估結果

在新竹縣家戶持有機車數量模式中成員人數、工作人數、十八歲以下人數及汽車數等變數呈顯著，而其中成員人數及工作人數之係數估計值均為正數，十二歲以下人數及汽車數之係數估計值均為負數，顯示新竹縣家戶持有機車數量會隨著成員人數及工作人數增加而上昇，但是十八歲以下人數及汽車數的增加將使持有機車數量下降。

#### 9. 彰化縣模式校估結果

在彰化縣家戶持有機車數量模式中，具顯著性的變數有成員人數、十八歲以下人數，而其中僅家戶成員人數及工作人數之係數估計值為正數，十八歲以下人數及汽車數之係數估計值均為負數，可知持有機車數量會隨著成員人數及工作人數增加而提高，但是其餘變數的增加將使持有機車數量降低。

經由前述可知各縣市家戶持有機車數量模式校估結果之變數符號，均與本研究預期相符。由模式校估參數值之P值來看，在各縣市模式中家戶人數變數均具顯著性且符號為正，可知此變數對家戶持有機車數量為重要影響變數，對持有機車數量為正向影響。在各縣市模式中十八歲以下人數變數亦皆具顯著性且符號為負，可知十八歲以下人數對家戶持有機車數量為負向影響，其影響程度不下於家戶人數。另外工作人數及汽車數兩個變數並非在各縣市模式均具有顯著影響關係，不過其符號與預期相符，工作人數對家戶持有機車數為正向影響，而家戶持有汽車數對持有機車數為負向影響。工作人數僅在台北市及新竹縣模式中顯著，而持有汽車數除高雄縣模式及彰化縣模式不顯著外，其餘縣市模式均與持有機車數具顯著關係。

### 5.3.3 家戶持有機車數量之影響因素分析

本小節將藉由前一小節建立的各縣市家戶持有機車數量模式進行影響因素分析，且比較各縣市模式差異。首先，以各縣市家戶持有機車模式之顯著變數進行分析，然後探討各縣市間影響因素之差異。

#### 1. 家戶內成員人數：

從前一小節模式校估結果，可以發現家戶內成員人數為各縣市家戶持有機車模式的顯著解釋變數，且其參數估計值均為正數，成員人數與機車數量呈正相關，即是說家戶持有機車數量將隨著家戶成員人數增長而增加。在台灣地區機車總數量已經超過一千一百六十一萬餘輛，而領有機車駕駛執照人口總數為一千四十二萬餘人，若從機車數與可駕駛機車人口數的比例來看，已經超過每人持有一部機車的情況。就我國機車駕照考照年齡為十八歲來看，家戶成員年齡高於十八歲者應該佔家戶成員人數的高比例，因此家戶成員人數會直接影響持有機車數量，並且是正相關影響。由家戶成員人數在各模式中均具是最顯著的變數來看，可知家戶成員人數是家戶持有機車數量模式的最主要影響因素。

#### 2. 家戶內十八歲以下人數：

由前述各縣市家戶持有機車數量模式校估結果可知，家戶內十八歲以下人數為各縣市模式之顯著解釋變數。由於家戶內十八歲以下成員無法駕駛機車，因此直接對家戶持有機車數量產生影響，呈現負相關，即是說當家戶內十八歲以下人數越多時，則家戶持有機車數量就會越少。由於家戶內十八歲以下成員常由家人接送或使用大眾運輸以滿足其旅運需求，且機車搭載小孩比較不安全，故家戶會減少持有機車數量。

#### 3. 家戶持有汽車數：

除了高雄縣與彰化縣家戶持有機車數量模式中，此解釋變數沒有呈現顯著影響關係之外，其餘各縣市模式均呈現顯著影響家戶持有機車數之關係，且其參數估計值均為負值，由此可知當家戶汽車數越多時，則家戶機車數會減少。如前述本研究認為我國對於持有及使用汽車給予較高之限制門檻，而大眾運輸發展過於緩慢，使得民眾在達到持有及使用汽車門檻之前，多數人會持有低限制門檻的機車，以可負擔的機車滿足其旅運需求。而模式校估結果顯示家戶持有汽車為機車的競爭運具，即是說家戶持有汽車數愈多時，將放棄持有愈多的機車。因此未來政府欲減少機車數量時，應增加持有機車的限制與使用機車的壓力，並且積極發展大眾運輸滿足民眾旅運需求，應可降低機車數量。但若僅限制機車持有及使用，而大眾運輸仍不便利、不迅速，則民眾應該仍是持有及使用機車。

#### 4. 家戶內工作人數：

家戶內工作人數僅在台北市與新竹縣模式為顯著的解釋變數，工作人數與家戶持有機車數量均呈現正相關，即是說家戶持有機車數量將隨著工作人數的增加而提高。由前述知道在台灣地區機車是一普遍的私人運具，其機動性高、騎乘容易、停放便利及各項收費便宜等優點受到一般民眾的喜愛，特別是因工

作而有固定旅運需求者，因為大多數人的工作旅次特性為起迄點距離不長、在尖峰時間行駛、停車不方便等。所以機車能符合工作通勤旅次需求，受到工作者的重用，對於家戶持有機車數量有正相關之影響。

經過前述家戶持有機車數量影響因素分析後，本研究發現家戶持有機車數量將因時間的變化而隨著家戶成員人數及年齡分佈移動。以夫婦兩人為核心的小家庭為例，剛開始因經濟情況不佳而持有成本較低的機車，而後來小孩陸續出生增加家戶人數，但卻會讓家戶持有機車數下降。當小孩長大成人，此時家戶持有機車數量將巨幅增加，因為家戶所有成員都有資格駕駛機車，也開始工作了，工作人數增加則家戶持有機車數量亦隨之增加。最後小孩結婚成家了，家戶成員人數減少，使得家戶持有機車數量再度逐步降低。由此可知最主要影響家戶內持有機車數量變化的原因為家戶成員人數及家戶年齡結構變化。

另外，經由前述家戶持有機車數量影響因素分析，發現家戶持有汽車數將會影響家戶持有機車數量。由此可知家戶若未持有汽車，則家戶持有機車數量將會較多。但是持有汽車僅能減少家戶持有機車，並無法完全消除家戶持有機車，因為我國交通環境對持有及使用汽車之限制較多，除非家戶持有汽車數多於成員人數，否則在某些時候仍會使用機車以滿足旅運需求。雖然持有及使用汽車之成本較高且管制較多，但是汽車內在之安全性、舒適性等特性與外在之財富地位象徵等特性仍促使多數家戶持有汽車，但由於持有及使用汽車之成本較高，所以多數家戶無法持有較多數量之汽車。由本研究問卷調查結果顯示 2000 個家戶中未曾有汽車數多於人口數的家戶，而僅有 31 個家戶汽車數等於人數，其中 13 個家戶仍持有一輛以上的機車。雖然在家戶內汽車與機車為競爭運具，但因為家戶數持續成長且汽車非僅為家戶持有，多數政府或私人單位皆需持有汽車，因此若從總體資料來看機車數與汽車數仍會同時成長。

由前述可知家戶持有機車數量最主要受到家戶人數與家戶十八歲以下人數之影響，持有機車的數量隨著家戶的旅運需求成長而增加，隨著不可使用機車的人數增加而減少，顯示持有機車對家戶的負擔不重，或是相對於其他運具的持有及使用成本較低，因此家戶會先考慮使用機車來滿足多數的旅運需求。因此若要降低機車數量，應制訂管制策略以增加持有及使用機車的限制及成本為主。

## 5.4 家戶持有機車或小客車之選擇因素分析

由前述家戶持有機車數量影響因素分析，可知家戶汽車數量為影響家戶持有機車數量之因素，與機車數量為負向關係，顯示在家戶內機車及汽車扮演互相競爭的角色。因此，本研究進一步探討家戶選擇持有車種之因素，瞭解家戶選擇持有機車或小客車所考慮的因素，以找出家戶持有機車的原因。

#### 5.4.1 家戶持有車種選擇模式構建

本研究藉由二項羅吉特模式來構建家戶選擇持有車種模式，以家戶特性及原有車輛資料作為解釋變數，探討影響台灣地區家戶選擇持有車種之因素，最終目的為找出家戶選擇持有機車之原因。以本研究問卷調查蒐集之家戶特性及車輛資料為主，透過簡單統計方法得到家戶特性及原有車輛變數資料作為構建模式之解釋變數，而以每家戶最近購買車輛作為家戶持有車輛之選擇。（如圖 5.11 所示）

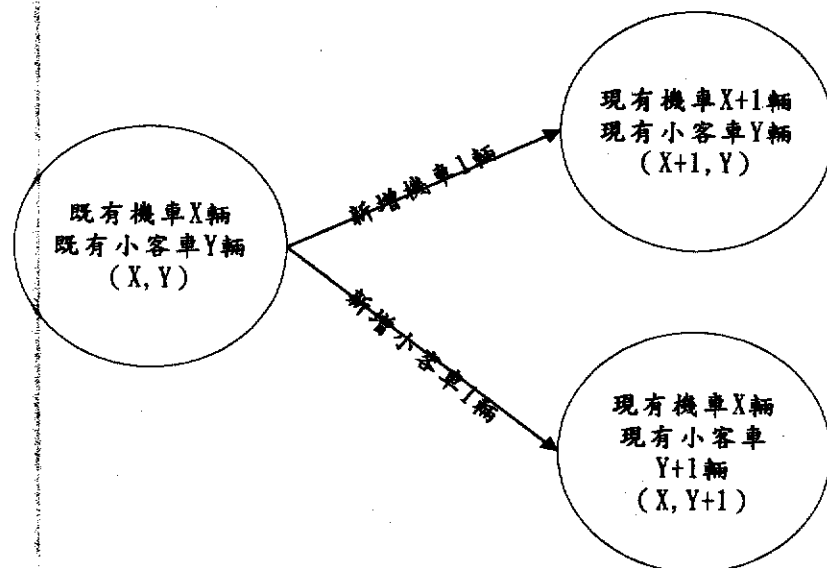


圖 5.11 家戶持有車種選擇示意圖

本研究假設當家戶持有車輛水準（機車及小客車數量）不變時，表示家戶內所有固化的旅運需求均能被滿足，即是說家戶內沒有增加旅運需求時，家戶持有車輛水準亦維持不變。若家戶內旅運需求發生變化而既有的運具分配無法滿足需求時，則此時家戶持有車輛水準必須改變才能滿足全部的旅運需求，所以家戶面臨持有車輛的選擇。反之，若家戶內旅運需求發生變化而既有的運具分配依然滿足家戶全部的旅運需求時，則家戶持有車輛水準必保持穩定不變。因此本研究問卷調查蒐集的家戶特性及持有車輛資料為滿足目前家戶旅運需求的持有車輛水準及家戶特性，在持有車輛水準未變動前，假設家戶旅運需求維持穩定狀態，以比較家戶選擇持有機車及選擇小客車之影響因素。

本研究以選擇持有小客車之效用為基準，而選擇持有機車之效用為相對於選擇持有小客車之效用，以羅吉特模式進行家戶選擇持有車種模式之構建，其基本假設為家戶會選擇能帶給它最大效用的替選方案，模式之基本型式如下式所示：



$$P_{it} = \frac{e^{U_{it}}}{\sum_{j \in A_t} e^{U_{jt}}} \quad P_{it} : \text{選擇者 } t \text{ 選擇替選方案 } i \text{ 之機率}$$

$U_{it}$  : 替選方案  $i$  帶給選擇者  $t$  之效用

$A_t$  : 選擇者  $t$  所有替選方案之集合

在一般情況下，我們皆假定效用函數  $U_{it}$  為一隨機變數，而在效用函數中經常存在一些不可衡量的部分，在這些不可衡量處有時亦包括衡量誤差與函數指定誤差。所以隨機效用函數之可衡量及不可衡量部分表示如下：

$$U_{it} = V(Z_{it}, S_t) + \varepsilon(Z_{it}, S_t) = V_{it} + \varepsilon_{it}$$

其中

$$V_{it} = V(Z_{it}, S_t) = \text{效用之可衡量部分}$$

$$\varepsilon_{it} = \varepsilon(Z_{it}, S_t) = \text{效用之不可衡量部分}$$

其中

$Z_{it}$  = 替選方案  $i$  對選擇者  $t$  之屬性向量

$S_t$  = 選擇者  $t$  之社會經濟特性向量

以下將對此模式之解釋變數加以說明：

1. 既有機車數：家戶內既有的機車數量。在家戶持有車輛水準改變時，此解釋變數可能影響家戶選擇持有小客車，因為目前一般家戶欲增加持有車輛時，會以家戶所有成員的旅運需求及持有車輛為考量基礎，因此既有機車數量的多寡將會影響家戶選擇持有之車輛。
2. 既有小客車數：家戶內既有的小客車數量。如同既有機車數所述，在家戶持有車輛水準改變時，此解釋變數可能影響家戶選擇持有機車。
3. 家戶內成員人數：當家戶內成員人數越多時，則家戶的總旅運需求將越大，因此家戶持有車輛數應該會越多。但因機車與小客車特性不同，如購車成本、停車空間、行駛限制等，機車較小客車有較大優勢，因此家戶內成員人數越多時，家戶選擇持有機車的傾向應該會越明顯。
4. 家戶內工作人數：家戶內工作人數為有固定旅運需求者，家戶內持有車輛多數為滿足其旅運需求，因此對家戶選擇持有車種有直接的影響。根據前述家戶持有機車數量之影響分析可知，此解釋變數與機車數量為正相關關係，所以此解釋變數可能影響家戶選擇持有機車。
5. 家戶內十八歲以下人數：在家戶內十八歲以下的成員無法駕駛車輛，而十八歲以下者常由家戶成員接送以滿足其旅運需求，會影響家戶持有車輛需求，而本研究認為此解釋變數會影響家戶選擇持有小客車以接送家戶內十八歲以下的成員。

6. 家戶總收入：家戶選擇車輛時會有一重要的考量因素，即是車輛的持有成本，機車較小客車便宜很多。因此本研究認為每個家戶會考量持有成本，但是持有成本卻無法表示持有車輛對家戶之負擔，因此真正影響家戶選擇車輛的考量因素應為家戶總收入，每個家戶對於機車與小客車間價格差異的敏感程度不同，此會隨著家戶收入多寡而有不同的接受程度，因此收入較高之家戶會選擇持有小客車。
7. 本研究利用二項羅吉特模式建立家戶選擇持有車種模式，選擇持有機車為方案一，而選擇持有小客車為方案二，以比較選擇持有機車之家戶與選擇持有小客車之家戶差異，因此選擇機車之效用函數為線性相加模式，而選擇小客車之效用函數相對於機車之效用函數取零值。為避免將兩個相關性高的解釋變數放入同一個模式中，造成變數間具有高度共線性，因此先檢查各解釋變數間的相關係數，發現解釋變數之相關係數皆在 0.5 以下，因此沒有高相關性變數存在。

#### 5.4.2 家戶持有車種選擇模式校估結果

本小節利用本研究問卷調查之家戶資料校估前述之家戶選擇持有車種模式，校估得到結果（如表 5.22 所示）多與本研究預期相符，惟地區虛擬變數沒有顯著的影響，因此在模式中將此解釋變數捨去。由模式校估結果之  $\rho^2$  值與正確預測比率（PCP-PS）來看，其數值分別為 0.2109 與 74.14% 顯示模式之解釋能力尚可。

表 5.22 家戶選擇持有車種模式校估結果

變數名稱	估計值	T 值
常數	0.4539	2.3319
既有機車數	-0.2957	-4.8087
既有小客車數	1.1958	11.1293
家戶人數	0.2715	4.3700
家戶工作人數	0.3089	4.0276
家戶十八歲以下人數	-0.5243	-7.0153
家戶總收入（元/月）	-0.1666	-10.3704
樣本數	1806	
LL(0)	-1251.80	
LL( $\beta$ )	-987.83	
$\rho^2$	0.2109	
PCP-PS (%)	74.14	

所有解釋變數在 0.05 的顯著水準下都呈現顯著影響關係。由解釋變數估計值之正負值可知該解釋變數對選擇持有機車之效用為正效用或負效用，在模式中所有變數的係數估計值之正負值完全符合本研究之預期，從校估結果可知既有小客車數、成員人數及工作人數等變數之係數估計值為正值，顯示這些變數對持有機車為正效用。而既有機車數、18 歲以下人數、及家戶月收入等變數之係數估計值為負值，顯示這些變數對持有機車為負效用，亦即對家戶持有小客車為正效用。

#### 5.4.3 家戶持有車種之選擇因素分析

本小節藉由前一小節所建立的家戶選擇持有車種模式進行影響因素分析，且分析選擇持有機車之家戶與持有小客車之家戶差異。以下將分別以各解釋變數來探討：

##### 1. 既有機車數：

家戶內既有的機車數量會影響家戶選擇再持有機車的機率，而家戶既有機車數越多，則家戶持有機車的機率越小。對家戶內的成員來說，家戶內的車輛都是可重新分配的，因此當家戶需要增加車輛時，家戶內機車數越多，家戶就越傾向選擇持有小客車。

##### 2. 既有小客車數：

如同既有機車數所述，家戶內既有的小客車數量會影響家戶選擇再持有機車的機率，而家戶既有小客車數越多，則增加家戶持有機車的機率越多。家戶持有小客車較持有機車需要更多的成本及空間，因此當家戶需要增加車輛時，家戶內小客車數越多，家戶就越傾向選擇持有機車。

##### 3. 家戶內成員人數：

家戶內成員人數會影響家戶增加持有車種選擇的機率，而家戶內成員人數越多時，則增加家戶選擇持有機車的機率。如同前述小客車與機車之特性不同，因此持有兩種車輛所需的條件不同，一般來說持有機車所需條件較小，因地家戶內持有機車的最大數量通常較持有小客車的最大數量多。當家戶內成員人數越多時，家戶內總旅運需求也越大，而相對地必須持有越多車輛，因此需考量汽機車特性之差異，則家戶內傾向選擇持有機車。

##### 4. 家戶內工作人數：

家戶內工作人數會影響家戶持有機車的效用，而當家戶內工作人數越多時，則會增加家戶選擇持有機車的機率。由於家戶內工作者之固定旅運需求為通

勤上班，而上班時間為交通最擁擠的時段，到達上班地點後找尋停車位可能又是一個難題，在這些特性考量下機車似乎佔盡優勢，因此家戶內工作人數越多時，家戶選擇持有機車的機率也就越高。

#### 5. 家戶內十八歲以下人數：

家戶內十八歲以下的成員無法駕駛車輛，而十八歲以下者常由家戶成員接送以滿足其旅運需求而影響家戶持有機車的效用，由校估結果來看，其影響家戶持有機車為負效用，即當家戶內十八歲以下人數越多時，則家戶應該會選擇持有小客車，而不是選擇持有機車。由於家戶內十八歲以下者外出需要家人接送，因此在選擇持有車種時會考慮車輛載人容量及安全性，而載人容量大小差異與安全性亦是汽機車不同的特性之一。若家戶內十八歲以下人數愈多時，持有載人容量與安全性較高的小客車也將有愈大的效用。

#### 6. 家戶月收入：

車輛的持有成本是汽機車差異最明顯的特性，小客車與機車的價格差距約為十倍以上，由此明顯可知購車成本亦為選擇持有車種時一重要的考慮因素。而本研究認為對每個家戶來說，汽機車的價格差距大小不一，越高收入的家戶對此價格差距的感受相對較小，而收入越低的家戶則對價格差距有較敏感的影響。由前述模式校估結果發現家戶收入對持有機車為負效用，即是說家戶收入越高者越偏向選擇小客車。

綜合前述家戶選擇持有車種影響因素分析，本研究分析發現既有小客車數為最主要影響家戶選擇持有車種的因素。既有小客車數的參數值約為家戶月收入參數值的八倍，顯示當其他變數保持不變時，家戶既有小客車多一部，則家戶月收入必須增加超過八萬元，才會讓家戶選擇再持有一部小客車，否則家戶選擇持有機車的機率較高。既有小客車數參數值約為既有機車數的三倍，顯示當家戶已持有一部車時，必須同時持有超過三部機車才會讓家戶偏向選擇持有小客車。另外，從常數為正值來看，一般家戶選擇持有機車的機率較高。由上述可知，一般家戶比較偏向選擇持有機車，而當家戶收入夠高而足以負擔另外一部小客車時，或家戶有十八歲以下人數時，家戶才會偏向選擇持有小客車。

而家戶組成特徵對家戶選擇持有車種有很大的影響關係，當家戶成員人數越多時，則家戶旅運需求也越多，而機車具有較多使用優勢，如停車方便、交通擁擠時速度較快等特性，因此家戶較傾向持有機車。但是家戶成員年齡結構的移動變化亦會使家戶在選擇持有車種時發生變化，如以夫婦為核心的小家庭，因夫婦二人經濟基礎不穩所以一開始會傾向持有機車，在家庭加入小孩後會使家戶傾向持有小客車，但當小孩長大滿十八歲後，家戶開始傾向持有機車以解決小孩的旅運需求。我國家戶型態朝向小家庭發展，而小家庭大部分時期皆

傾向持有機車，因此可見我國家戶較傾向持有機車，因此未來若欲減少家戶持有機車會是個棘手的難題。

由於機車與小客車在持有及使用成本、使用特性及限制等方面的差異，使得大多數家戶皆傾向持有機車，因為目前社會上持有及使用機車之成本及限制皆偏低，使得其他運具一與機車比較就失去競爭力，所以大多數民眾偏向選擇持有較便宜且管制較少的機車。若未來欲減少家戶持有機車，應該利用管制策略讓機車之持有及使用成本合理地反映出來，才能轉變家戶偏向持有機車或家戶優先選擇機車作為運具的情況。

## 5.5 回顧及預期我國機車持有之消長趨勢

本節藉由我國既有機動車輛成長資料，配合前述章節探討之機車持有相關變數資料之蒐集，以總體之觀點瞭解我國歷年機車持有之趨勢資料，並進行機動車輛總體數量成長趨勢分析。本研究蒐集了民國 65 至 88 年交通部統計處歷年機動車輛成長情形、以及內政部統計處歷年家戶與人口變動情形，並蒐集各縣市統計要覽之歷年機動車輛數、家戶數、人口數等資料，資料整理如附錄 1、2。

我國於民國 76 年 6 月以及 84 年 5 月分別進行了機動車輛總檢與換牌，其結果造成數量統計數據上有兩次的下降，尤其以機車的下降幅度最明顯。該現象反應出我國機車有許多廢棄或遺失而未報廢的情況，也使得機車成長的數據不甚真切。因此交通部統計處為避免民眾參考閱讀之困擾，採用楔形插補法進行此段期間的機動車輛數量調整，以使曲線平滑，而其方法刊載在中華民國交通統計月報第 326 以及 328 期。本研究考量我國此特殊情形，為了使機車成長數據更貼切的符合真實的使用情形，以及消除校正後資料於民國 76 年的突減，故參考交通部統計處採用的方法，將時間往前追溯 8 年，亦即將民國 68 年 5 月至民國 76 年 5 月的資料也依同樣方法進行調整，調整的假設與方法列述於附錄 3。本研究後續關於總體機動車輛資料的陳述，則依照調整後的數據進行探討與分析。

### 5.5.1 我國歷年機車成長趨勢之回顧

經過上述資料之蒐集與調整，本研究欲由此探討我國車輛近二十年來總體成長情況，並進一步分析各縣市之差異，選定前節所討論之數個重要變數進行討論。故本研究所欲探討者為(1)機動車輛總量之成長情形；(2)各縣市機車與自用小客車成長之比較分析。以下就上列兩個主題分別詳細討論。

#### 1. 機動車輛總量之成長情形

由前節可知本研究以家戶內成員人數、家戶內十八歲以下人數、家戶持有汽車數、以及家戶內工作人數做為家戶持有機車的影響變數，因此本節將進一步以總體資料觀看此些變數對機車與小客車成長趨勢的影響。

圖 5.12 可以看出從民國 65 年以後，我國人口數、家戶數、小客車數量與機車數量皆為上揚趨勢。機車成長速度較小客車來的快，並且近年小客車的成長已有漸緩的趨勢，其中民國 88 年的自用小客車數約略下降。根據了解，該年 1 至 9 月的自用小客車數仍呈現正成長，然而 10 至 12 月卻則出現減少之現象，其原因可能為民國 88 年 921 大地震造成部份車輛毀損報廢，以及地震過後民眾忙著重建家園，因而影響其購車意願所致。

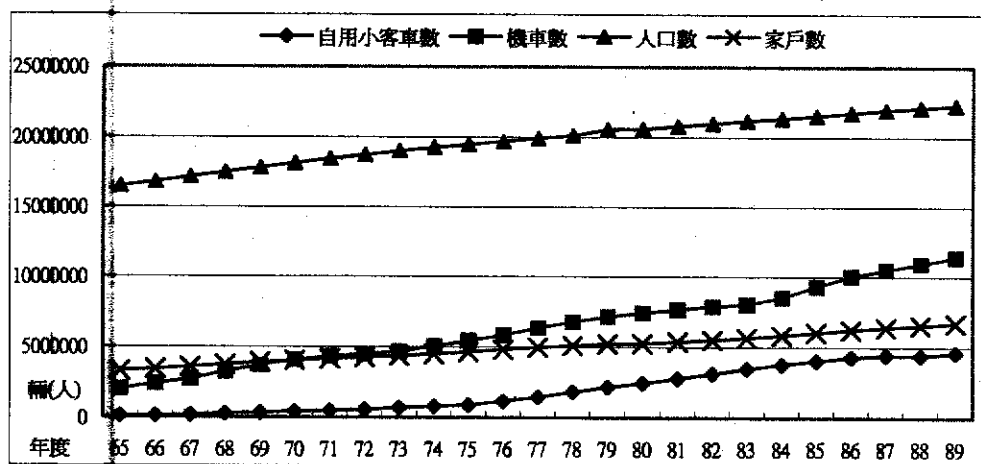


圖 5.12 小客車、機車、人口數與家戶數成長趨勢圖

除了特殊的自然災害與管理政策(例如換牌總檢)之外，可以看出機動車輛的數量與家戶數、人口數呈現正相關，然小客車或機車成長尚受到不同的變因影響。由過去研究可知，總體方面與機車持有相關的變數包含運輸特性(公路里程、自用小客車數、公路運輸旅客人數等)、成本因素(汽機車貨物稅、年平均運輸費用支出等)、人口規模(總人口數、總戶數、就業人口數等)、經濟因素(國內生產毛額、國民所得、可支配所得、躉售物價指數等)等四大因素，個體部分則承續前節本研究提出應與家戶人口結構之變數有關。而本節僅就家戶人口結構部分之變數做討論，其餘變數則於後節進行迴歸分析時，以模式結果進行討論。

#### (1) 家戶人口數與家戶機動車輛數

從圖 5.13 可以看出，我國的家戶人口數逐年下降，家戶機動車輛數卻逐年上升。此種狀況顯示現在的社會情況，即近年我國家庭結構由農業社會轉為工商社會，其中又以小家庭結構為多，造成平均家戶人口數逐年下降。從民國 65 年平均每戶將近 5 人，至民國 88 年則降為 3.38 人/戶左右。而相反的，因為經濟成長迅速，使得家庭環境普遍改善，也因為公路運輸環境改善使得運輸需求

增加，因此家戶機車與小客車數量逐年上升，直到民國 85 年後方有較為平緩的趨勢。

### (2) 家戶工作人口數與家戶機動車輛數

而從先驗知識得知家戶的工作人口數可能更貼切的影響家戶機動車輛持有數，並且由於我國法令規定 18 歲以上方具考照資格，因此家戶 18 歲以上的人口數亦勢必影響家戶的車輛持有，故進一步地從家戶的人口組成分析家戶機動車輛持有狀況。圖 5.13 中可看到家戶工作人口數以及每戶 18 歲以上人口近年的成長趨勢。家戶工作人口數歷年皆在 2 人左右，逐年略為下降，至民國 88 年的家戶工作人口數為 1.60 人/戶。

### (3) 家戶 18 歲以上人口數與家戶機動車輛數

家戶 18 歲以上人口亦呈現相同的下降趨勢，至民國 87 年，其家戶 18 歲以上人口為 2.5 人/戶。由此可知家戶之工作人口數以及家戶 18 歲以上人口數之成長趨勢乃隨著家戶人口數的減少而減少。

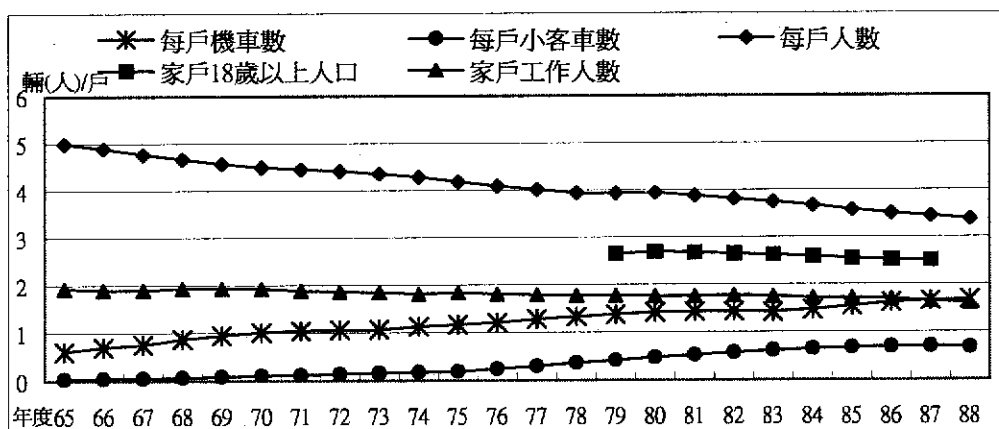


圖 5.13 家戶機車與小客車數量與家戶人口數及人口結構關係圖

從以上的統計資料來看，可以發現每戶機動車輛之數目有逐年上升的趨勢，而每戶人口數、工作人口數、以及 18 歲以上人口則有逐年下降的趨勢。因此兩種趨勢線便產生集中的趨勢，也就是家戶持有的機動車輛數目逐年接近家戶的人口數。而若以家戶的工作人數的趨勢線取代家戶人口數的趨勢線，其更能接近家戶機動車輛之趨勢線。此情況合理的顯示前述家戶工作人口數之變數較能解釋家戶的車輛數，因為家戶工作人口數會影響家戶所得以及產生固定之通勤旅次需求的需要，也因此對家戶車輛之需求會產生較大的影響。

而比較值得注意的是每戶工作人數的趨勢線與家戶機車數的趨勢線已於民國 87 年間交會。換言之，近年我國之平均家戶機車數量已經大於平均家戶工作人數，即機車不僅是家戶工作人口所持有之交通工具，部分未工作人口也同樣使用機車作為交通工具。若再從家戶 18 歲以上人數的曲線來看，家戶機車數之趨勢逐漸趨近家戶 18 歲以上人數，此表示 18 歲以上之人口數吸引家戶機車的

持有，而實際的狀況亦可能因大量尚未工作的學生(甚至可能低於18歲)或待業的人士成為機車持有族群之一，而使平均家戶機車持有數上升。

## 2. 各縣市機動車輛成長之比較分析

從前節可以了解我國機動車輛數與總家戶數、人口數的關係。但是因為地區性的差異，例如都市特性或人民特質等因素，使得我國各縣市之車輛成長趨勢並不盡相同。以民國八十九年之各縣市家戶機動車輛持有情況為例，台北市為我國家戶機車持有率最低的縣市，彰化縣則為最高的縣市；但是若以每人平均持有數來看，台北市仍為持有率最低的縣市，但高雄市成為機車持有率最高的縣市。由此可知不同縣市在機動車輛的持有狀況確有差異。

故本節根據研究選定之九縣市進行探討，探討內容包括(1)各縣市機車與小客車之總體成長趨勢；(2)各縣市平均家戶機車與小客車數成長趨勢之比較；(3)各縣市與台灣省平均家戶機車與小客車數之比較。茲將各縣市的差異分述如下：

### (1) 各縣市機車與小客車之總體成長趨勢

#### (A) 機車總體成長趨勢：

除了新竹市於民國71年從新竹縣獨立出來改制為省轄市，導致新竹縣的車輛於民國71、72年間下降外，所有研究縣市皆呈現正成長，如圖5.14。多數縣市在民國85年之後之機車數量成長已有減緩趨勢，然台北縣與高雄市的機車仍有較大幅度的增加。整體而言，不論以近10年或近5年的機車平均年成長率來看，均以台北縣為最高(如表5.23)。

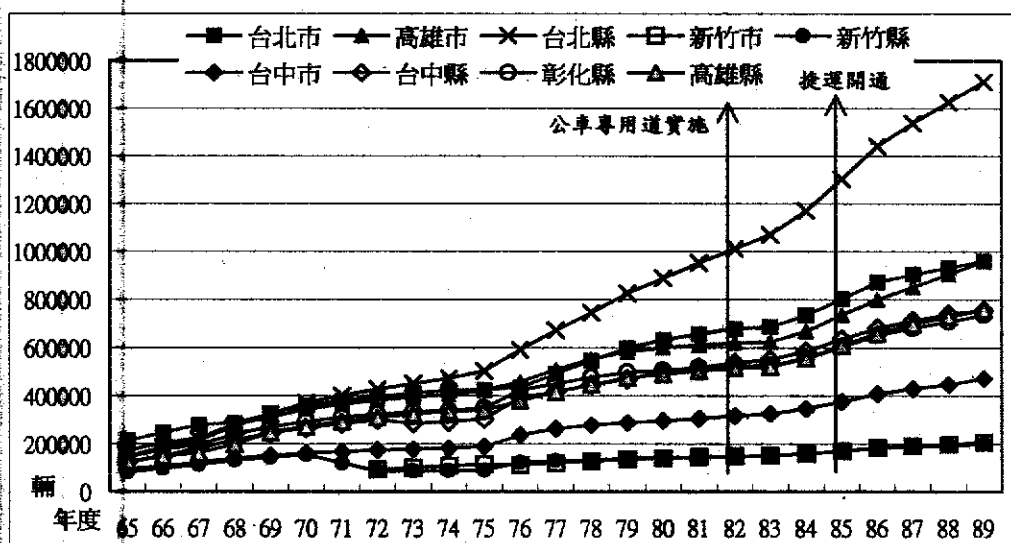


圖 5.14 機車總量成長趨勢圖



表 5.23 研究之九縣市近 10 年機動車輛平均年成長率

	台北市		台北縣		高雄市		高雄縣		台中市		台中縣		新竹市		新竹縣		彰化縣	
	機車	汽車	機車	汽車	機車	汽車	機車	汽車	機車	汽車	機車	汽車	機車	汽車	機車	汽車	機車	汽車
80	0.06	0.05	0.08	0.10	0.03	0.11	0.03	0.17	0.03	0.12	0.06	0.16	0.03	0.14	0.02	0.17	0.01	0.16
81	0.04	0.08	0.07	0.14	0.02	0.15	0.03	0.20	0.03	0.13	0.04	0.16	0.03	0.14	0.02	0.15	0.02	0.16
82	0.03	0.06	0.06	0.12	0.02	0.11	0.02	0.16	0.04	0.11	0.04	0.13	0.03	0.12	0.01	0.12	0.01	0.14
83	0.01	0.05	0.06	0.11	0.01	0.07	0.01	0.12	0.03	0.10	0.03	0.12	0.01	0.10	0.04	0.14	0.01	0.11
84	0.07	0.04	0.09	0.08	0.07	0.09	0.06	0.10	0.06	0.09	0.06	0.09	0.05	0.08	0.05	0.11	0.05	0.10
85	0.09	0.04	0.11	0.08	0.10	0.06	0.10	0.07	0.09	0.08	0.09	0.08	0.07	0.08	0.08	0.10	0.09	0.08
86	0.08	0.03	0.11	0.07	0.09	0.02	0.08	0.06	0.09	0.07	0.07	0.07	0.08	0.09	0.06	0.08	0.08	0.07
87	0.04	0.03	0.07	0.02	0.06	0.06	0.06	0.02	0.05	0.03	0.05	0.02	0.04	0.04	0.03	0.05	0.05	0.03
88	0.03	-0.04	0.06	-0.01	0.06	-0.05	0.04	-0.04	0.04	-0.01	0.04	0.00	0.03	0.01	0.03	0.02	0.04	-0.01
89	0.03	0.09	0.05	0.09	0.06	0.10	0.04	0.05	0.05	0.08	0.02	0.07	0.04	0.07	0.04	0.07	0.04	0.08
近 10 年成長率平均(80-89)																		
↖	0.05	0.04		0.08	0.05	0.07	0.05	0.09	0.05	0.08	0.05	0.09	0.04	0.09	0.04		0.04	0.09
近 5 年成長率平均(85-89)																		
↖	0.06	0.03		0.05		0.04	0.06	0.03	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05		0.06	0.05

(B) 小客車數總體成長趨勢：

所有縣市之小客車數總體成長趨勢皆為上揚，唯民國 88 年可能因為 921 地震造成小幅下降，其趨勢圖如圖 5.15。不論以近 10 年或近 5 年的小客車平均年成長率來看，均以新竹縣為最高(如表 5.23)。

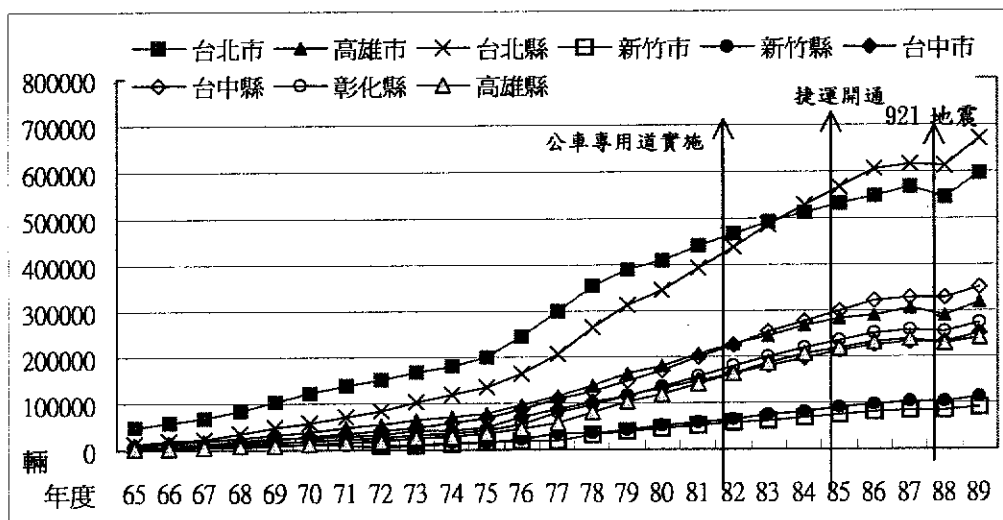


圖 5.15 小客車總量成長趨勢圖

若進一步從近十年的機車與小客車各年之年成長率與兩者之比值觀看兩運

具的成長情況，如表 5.23 與表 5.24。其中民國 88 年因為 921 大地震使得小客車的成長比率在大多數縣市皆為負，故如果忽略民國 88 年的資料不看，可看到台北市在民國 85 年以後，機車與小客車的年成長率皆同時下降，且兩者年成長比率之比值亦逐年下降，其原因可能是因為台北市於民國 85 年通車，使得台北民眾降低購買機車與小客車的意願，改以捷運作為通勤之代替工具，因此對機車與小客車持有造成很大的影響。

表 5.24 近十年[機車年成長率/小客車年成長率]比例表

年度	台灣省	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	新竹市	新竹縣	台中市	台中縣	彰化縣
80	0.24	1.07	0.74	0.29	0.19	0.22	0.11	0.27	0.37	0.09
81	0.20	0.50	0.52	0.11	0.14	0.21	0.15	0.21	0.23	0.13
82	0.21	0.57	0.54	0.15	0.14	0.27	0.08	0.33	0.27	0.09
83	0.20	0.22	0.53	0.09	0.10	0.10	0.26	0.29	0.24	0.07
84	0.61	1.75	1.14	0.80	0.64	0.62	0.45	0.75	0.64	0.53
85	1.14	2.52	1.50	1.65	1.35	0.88	0.78	1.15	1.06	1.20
86	1.10	2.46	1.51	4.28	1.31	0.94	0.74	1.20	0.99	1.14
87	1.75	1.08	4.05	1.03	2.83	0.99	0.60	1.76	1.93	1.78
89	0.64	0.32	0.55	0.60	0.75	0.61	0.56	0.66	0.29	0.56

而台北縣的小客車年成長比率數據在民國 81 年後多為下降趨勢，機車年成長率則呈現波動起伏，但在民國 85 年以後亦呈現下降趨勢。其於民國 85 年後的機車成長率大於小客車成長速度，致使兩者之比值上揚。由此可觀察出台北縣民眾相對於台北市民眾，依賴機車的程度較高，其可能一方面需要機車作為通勤工具，另一方面亦可能藉由機車作為進入台北市的接駁運具。

而高雄縣市、新竹市、台中市在近年的機車與小客車年成長率比例皆呈現上揚的走勢，乃因小客車成長率下降速度大於機車成長率的下降速度。也因此顯示出此些縣市在小客車持有程度接近飽和的狀態下，然需求仍存在，則民眾較願以持有機車代替持有小客車。

## (2) 各縣市平均家戶機車與小客車數成長趨勢之比較

### (A) 平均家戶機車數成長趨勢：

從圖 5.16 中可以發現台北市自民國 68 年以後的家戶機車持有率皆為都會型縣市之最低，而鄰近的台北縣亦僅略高於台北市。因此相較其他之都會型縣市(高雄、台中)而言，台北都會區平均家戶機車數不高。其原因一方面可能是台北縣市人多且交通擁擠，以私人運具進行旅次將增加旅行時間，而且空氣品質狀況亦差；再者，該縣市公眾運輸發達，尤其是公車路網密集、班次頻繁，使得其雖然機車總量隨著家戶數的增加而不斷的上升，但家戶平

均的機車數量卻是都會型城市中較低的。尤其在民國 85 年台北捷運開通後，台北縣市的家戶機車持有數量成長率逐年降低，顯示機車的持有受到大眾運輸之便利狀況有很大的影響。

另一方面，新竹縣市自民國 77 年後的家戶機車持有率逐漸持平並下降，其中新竹市的家戶機車持有率略高於新竹縣的。此部份可能因為新竹市區空間較小，且交通擁擠，致使家戶機車持有數較高。而另一方面彰化縣的家戶機車數仍持續上升。

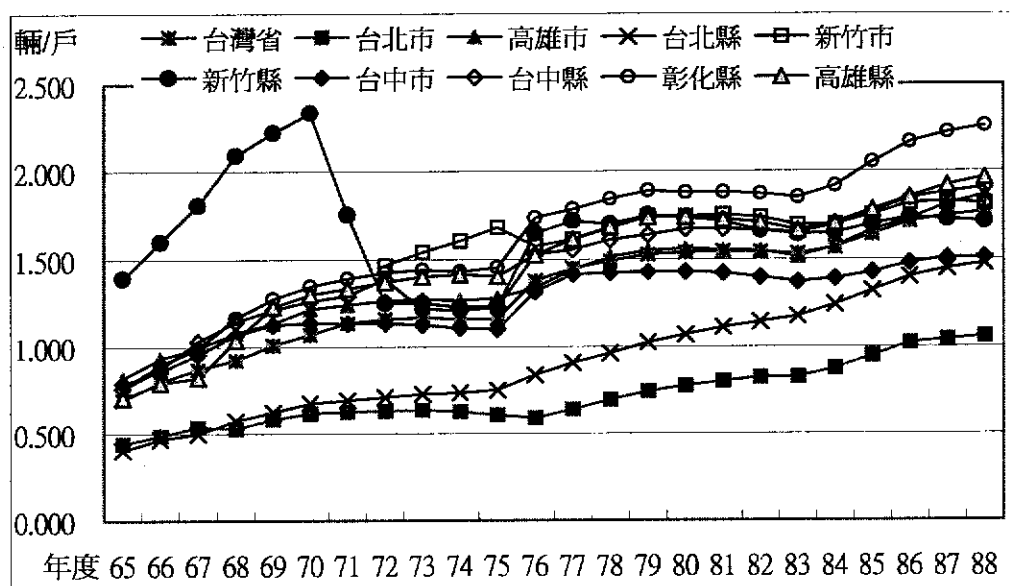


圖 5.16 平均家戶機車數成長趨勢圖

(B) 平均家戶小客車數成長趨勢：

將各縣市平均家戶小客車數成長趨勢繪如圖 5.17，可看出近年台北縣的小客車家戶持有率為最低。推測此現象乃因台北都會區的發展，使得人潮湧入台北縣居住，家戶數的大量增加，連帶地帶動小客車數量的迅速成長。但因都會區的家庭型態多為小家庭，再加上公眾運輸的便利，以及小客車停車不便、都會區交通擁擠等因素，使家戶持有的車輛數反而在都會型城市中為最低。

而高雄、台中等都會區的小客車總體成長趨勢雖皆為上揚，但公眾運輸相較於台北都會區並不顯得便利，而其中台中都會區的家戶小客車持有率又高於高雄都會區的家戶小客車持有率，此可能與台中都會區與高雄都會區的城市型態不盡相同有關。而比較值得注意的是民國 87 年以後的都會型城市之家戶小客車比率皆已下降，顯示民國 87 年後家戶成長速率較小客車成長速率來的快，而因為所有的都會型城市皆有同樣的趨勢，故推測也可能與經濟開始逐漸蕭條有關。

至於次都會區(新竹縣市)以及彰化縣的家戶小客車持有數亦為上揚趨勢，但在成長率上有明顯的不同。新竹縣市和彰化縣因為發展屬於近期，道路容量尚未達到飽和，而且次都會區的所得偏高，對小客車的可負擔能力較大，因此在近年來的家戶小客車持有率已經大於台北市等都會區。而彰化縣的家戶小客車數在近年更接近 1 輛/戶，顯示小客車的持有對非都會型的城市家戶來說是極為重要的，而另一方面亦可能是因為彰化縣的平均家戶人口數較多，以致平均的家戶機動車輛數較多。

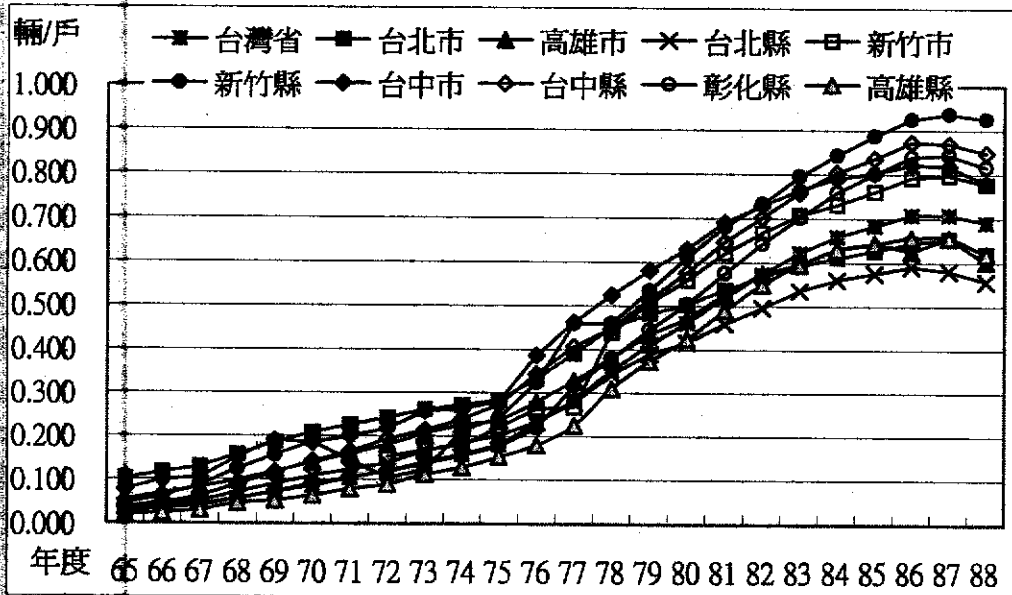


圖 5.17 平均家戶小客車數成長趨勢圖

#### (B) 各縣市與台灣省平均家戶機車與小客車數之比較

進一步將研究九個縣市的平均家戶機車與小客車數與台灣省(不包含高雄市以及台北市)的平均家戶機車與小客車數做比較，可以更明顯發現不同縣市在機車與小客車成長趨勢的差異。其中因為新竹市於民國 72 年方改制成省轄市，因此民國 71 年之前的資料沒有單獨提列出來討論，而新竹縣的資料也會因此而受到影響。

##### (A) 各縣市與台灣省平均家戶機車數之比較

將各縣市家戶平均機車數與台灣省家戶平均機車數相比，其差值趨勢如表 5.25。表中可以發現台北縣市的家戶機車持有率往年都在台灣省平均之下，即台北縣市平均每戶的機車數一向都少於台灣省平均的家戶機車數。然而台北市在 76 年以後約略上揚，之後在 82 年以後持平並約略下降，而台北縣卻在 76 年以後持續上揚，直到 84 年以後方較平緩。顯示出民國 76 年以後台北縣市的家戶機車持有率的上升速度要較台灣省平均為快，而 85 年以後台北市的機車持有率成長速度則較台灣省平均為慢。由此更可以看出在捷

運開通後，確實使台北縣市家戶機車成長速度相對於其他縣市減緩。

表 5.25 各縣市平均家戶機車數與台灣省平均家戶機車數差值

年度	台灣省	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
65	0.694			0.127	0.012	0.094	0.066		0.699	0.070
66	0.799			0.135		0.061	0.074		0.801	0.098
67	0.872			0.121		0.083	0.159		0.937	0.117
68	0.949			0.154	0.115	0.143	0.220		1.167	0.241
69	1.085			0.125	0.219	0.116	0.205		1.213	0.265
70	1.208			0.145	0.228	0.066	0.189		1.264	0.275
71	1.345			0.106	0.199		0.159		0.619	0.255
72	1.443			0.107	0.213		0.229	0.307	0.091	0.267
73	1.534			0.105	0.235		0.050	0.375	0.084	0.272
74	1.613			0.108	0.254		0.049	0.445	0.069	0.271
75	1.717			0.118	0.241		0.064	0.521	0.072	0.291
76	1.378				0.145		0.147	0.195	0.269	0.357
77	1.449				0.165		0.106	0.164	0.269	0.337
78	1.489			0.025	0.194		0.121	0.186	0.208	0.354
79	1.525			0.022	0.212		0.113	0.219	0.223	0.363
80	1.538			0.021	0.203		0.133	0.205	0.198	0.340
81	1.545			0.006	0.182		0.127	0.207	0.169	0.335
82	1.542			0.006	0.167		0.121	0.197	0.122	0.330
83	1.531				0.134		0.121	0.164	0.110	0.319
84	1.566			0.005	0.140		0.129	0.134	0.081	0.350
85	1.642			0.023	0.141		0.129	0.111	0.057	0.410
86	1.713			0.015	0.139		0.133	0.105	0.024	0.453
87	1.746			0.066	0.176		0.135	0.081		0.476
88	1.767			0.098	0.197		0.139	0.048		0.493

註：陰影框選部分為負值，表平均家戶機車數小於台灣省平均

而另外台中市與台灣省的平均差值曲線自民國 71 年後皆在台灣省平均之下，而高雄縣市與台中縣在近年則皆在台灣省平均之上。由此可知台中市在高雄與台中此兩都會區中是屬於家戶機車數成長較慢的城市，可能與其都會型態有關。此部份的討論將於下一段與小客車的成長趨勢合併探討。

而彰化縣(非都會型城市)的機車持有率在台灣省平均之上，並且近年皆維持在比台灣省平均多 0.5 輛/戶。然而新竹縣市(次都會型城市)的家戶機車持有率略高於台灣省平均，並且有逐年下降的趨勢，自民國 87 年後新竹縣的家戶機車持有率更低於台灣省平均。此狀況可以顯示出次都會城市之家

戶並不傾向持有機車，也可能與新竹科技產業的特性有關。

(B) 各縣市與台灣省平均家戶小客車數之比較

將各縣市之家戶小客車持有率與台灣省平均家戶小客車持有率之差異繪製成表 5.26。表中可以看到台北縣市與高雄市的趨勢較為類似。在民國六、七十年代的時候其家戶持有小客車之平均值高於台灣省之平均家戶小客車數，但在八十年代以後，雖然家戶持有數平均數仍上升，但是相較台灣省的平家戶小客車數則為下降，而且以台北縣市的下降幅度為大，以至近年此三縣市之家戶小客車持有數皆低於台灣省之家戶小客車持有數。

表 5.26 各縣市平均家戶小客車數與台灣省平均家戶小客車數差值

年度	台灣省	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
65	0.030	0.072	0.007	0.025		0.048	0.006		0.015	
66	0.038	0.078	0.009	0.030		0.060	0.006		0.023	
67	0.046	0.084	0.005	0.037		0.059	0.017		0.041	
68	0.055	0.102	0.016	0.043		0.096	0.033		0.068	0.001
69	0.072	0.114	0.019	0.047		0.119	0.045		0.085	0.001
70	0.085	0.123	0.023	0.053		0.099	0.057		0.101	0.005
71	0.104	0.121	0.019	0.055		0.096	0.060		0.040	0.001
72	0.119	0.123	0.018	0.061		0.097	0.074	0.034		
73	0.140	0.121	0.027	0.066		0.118	0.073	0.028		
74	0.158	0.113	0.026	0.068		0.105	0.081	0.021	0.055	
75	0.180	0.104	0.021	0.054		0.100	0.093	0.040	0.062	
76	0.228	0.104	0.004	0.051		0.159	0.115	0.035	0.095	
77	0.284	0.107		0.044		0.178	0.123		0.175	0.033
78	0.351	0.098		0.030		0.173	0.097	0.088	0.108	0.028
79	0.411	0.071		0.023		0.170	0.105	0.096	0.124	0.034
80	0.461	0.042		0.010		0.170	0.116	0.099	0.151	0.044
81	0.521	0.017		0.007		0.171	0.125	0.100	0.160	0.055
82	0.573			0.002		0.156	0.129	0.094	0.161	0.070
83	0.622					0.142	0.137	0.086	0.173	0.080
84	0.659					0.131	0.146	0.072	0.184	0.100
85	0.683					0.120	0.153	0.077	0.203	0.118
86	0.709					0.112	0.164	0.084	0.216	0.130
87	0.708					0.110	0.161	0.089	0.229	0.135
88	0.691					0.089	0.158	0.087	0.235	0.126

註：陰影框選部分為負值，表平均家戶機車數小於台灣省平均

其隱含的意義為此三個都會型城市在城市發展的初期，因為居民相對所得較高以及運輸需求的增加，使得其在早年的家戶小客車持有率高於台灣省之平均家戶小客車持有率。然而，隨著全國的經濟成長，各縣市(包含都會區、非都會區等)的小客車數皆呈現成長趨勢，再加上都會區的交通狀況擁擠、大眾運輸較便利、與各種控制小客車需求量的政策實施，使得近年的都會型城市之平均家戶小客車數逐漸低於台灣省之平均值。以台北市為例，民國八十三年起，台北市政府積極施行運輸管制措施，除了加強路邊停車違規拖吊等限制私人運具之政令實施，更在民國八十四年實行公車專用道，旨在鼓勵公眾運輸的使用，而民國八十五年的捷運開始陸續通行之後，此些措施皆可能是使台北縣市的小客車持有率成長明顯的低於台灣省平均值的原因。

而台中縣與高雄縣的曲線則呈現兩種不同的趨勢。雖同為都市週圍的衛星城市，高雄縣的小客車持有率明顯低於台中縣，尤其是近年台中縣的家戶小客車持有率仍持續大幅上升，相較之下，高雄縣的上升幅度便小的多。而台中市的家戶小客車持有率雖然皆大於台灣省平均，但是在近年亦呈現下降趨勢，並且 84 年台中縣的家戶小客車持有率首度大於台中市小客車持有率。

而彰化縣在民國 76 年之前的家戶小客車持有率一直與台灣省平均不相上下，但之後卻迅速的上升。此代表的含義可能是在經濟成長的同時，非都會區的縣市也同樣的增加了其購買的能力，因而增加其購買意願，再加上非都會城市的道路容量未飽和，以及城際運輸的需求增加等原因，使得彰化縣的小客車持有率迅速增加。而另一方面，新竹市在民國 72 年改制為省轄市後，再加上科學園區所帶動的工作人口的湧入，以及園區的高收入，使得新竹縣市的家戶有能力負擔持有小客車之成本，也因此都會區的家戶平均小客車數皆高於台灣省平均小客車擁有數。

而民國 77 年新竹縣的家戶持有率突然漲高以及新竹市的家戶持有率突然降低，主因是在於民國 77 年兩縣市戶口增加比率相近，但新竹市的車輛數增加比較慢(871 輛)，而新竹縣的車輛數增加比較快(10944 輛)。推測原因可能為民國 76 年 6 月的車牌總檢造成的兩縣市的車輛數重新歸籍。

另外由表 5.25 也可以看出此兩種都市型態的家戶小客車持有率趨勢走向。新竹縣的小客車持有率增加速度遠大於台灣平均，並持續上漲中。而彰化縣雖然亦呈現上揚趨勢，但至民國 87、88 年已趨緩。

#### (4)綜合比較

由圖 5.14 至圖 5.17 及表 5.25、5.26 可以將本節前述所討論的三種都市型態的機動車輛成長情形比較整理並繪製如表 5.26。各城市型態的縣市之機動車輛成長情形的相同點在於：「不論何種城市型態，其家戶小客車數皆呈現先上

揚後，近年平緩下降的趨勢」。而車輛總數成長情況、家戶機車持有數成長、與各縣市家戶機動車輛數與台灣省平均家戶機動車輛數的差異則有不同的成長趨勢。其中台北都會區的家戶機車持有率逐漸平緩，其中台北市不論家戶機車或小客車數，皆已將近飽和，而台北縣的機車數仍有增長空間。而高雄都會區的家戶機車持有率上揚，高雄市機動車輛總量皆仍向上成長，而高雄縣機動車輛總量成長則有所平緩。台中都會區的家戶機車持有率逐漸平緩，但是台中市的機車總數上揚，小客車總數趨緩，台中縣則正好相反，其小客車總數上揚，機車總數則趨緩。新竹縣市則是家戶機車持有率逐漸平緩，機車總量亦趨緩，但是小客車總量卻呈現上升趨勢。彰化縣不論機車總量、小客車總量、或是家戶機車持有率皆為上升趨勢。

表 5.27 三種都會型態之機動車輛成長趨勢比較表

比較項目	機車					小客車				
	都會型			次都會型	非都會型	都會型			次都會型	非都會型
	台北	高雄	台中			台北	高雄	台中		
總量	市↑→ 縣↑	市↑ 縣↑→	市↑ 縣↑→	↑→	↑	↑	市↑ 縣↑→	市↑→ 縣↑	↑	↑
家戶 擁有率	↑→	↑	↑→	→	↑	↑→↓				
與台灣省 比較	-	+	市- 縣+	+-	+	+-	市+- 縣-	+	+	+

註：「↑」表示趨勢為上升，「↑→」表示趨勢為上升後逐漸平緩，「→」表示趨勢為平緩。

「+」表示趨勢為正，「-」表示趨勢為負，「+-」表示趨勢為先正後負。

進一步比較此九縣市之家戶平均機動車輛持有率與台灣省平均的差值可以發現，台北都會區在近年的機車與小客車持有率皆低於台灣省平均，顯示公眾運輸環境的改善以及對私人運具的加強管制，對家戶持有機車數或小客車數有頗大的影響。

高雄都會區則是家戶平均機車略大於台灣省平均，家戶平均小客車數卻在近年低於台灣省平均。台中都會區部分則是小客車皆高於台灣省平均，但是台中市的機車持有率低於平均。兩者正好相反。此狀況可能與台中與高雄兩市所佔的區域大小有關。因為台中市的幅員較廣闊，以致其通勤距離可能較長，導致對小客車的持有需求較大。相反的，因為高雄市所佔區域較小，則可能導致使用機車會較為便利，以致對機車的持有需求較大。另外比較台中縣與高雄縣的狀況，台中縣的機車與小客車持有率皆在台灣省平均之上，高雄縣則是機車持有率在台灣省之上，小客車持有率在台灣省之下。由此我們可以發現，因為城市的特性不同，例如高雄都會區較少下雨，且因其為工業城市，而勞工階級



使用機車的比率較高，都可能是導致其機車持有率較高的原因。而相對之下，台中都會區屬於商業綜合性都市，故可能導致其小客車的持有率較高。然而台中市在近年的機車與小客車成長情形，相較於台灣省平均，皆呈現下降趨勢。

彰化縣的家戶小客車以及機車持有率皆在台灣省平均之上，而新竹縣市的機車數上升的速度已下降，並趨近於台灣省平均的家戶機車數，而新竹縣的家戶小客車數上升的速度仍大於台灣省平均，並不斷加速中，唯至民國 88 年才稍為降低。

彰化縣可能因為發展較慢、道路容量未滿、以及運輸的需要(大眾運輸不發達，卻又必須進行較遠距離的旅程)、家庭平均人口數較多等等的因素，使得其對機動車輛的需求仍在逐年上升，使其平均家戶機動車輛數大於台灣省平均。次都會區則因為近年的高速發展，以及新竹科學園區的高所得影響，使其對小客車的需求大於對機車的需求，故小客車持有率大於台灣省平均，但是機車持有率則趨向低於台灣省平均。而新竹縣市雖同被歸類為次都會縣市之家戶，但新竹縣傾向擁有小客車大於機車，而新竹市家戶機動車輛持有率增長的速度則相對較低，此也表示出新竹市此一次都會城市中心亦可能面臨到如都會型城市般交通擁擠、停車位不足等現象，致使對機動車輛持有的意願便為之降低。相較之下，因為新竹縣幅員廣闊，且有其通勤的需要等因素，致使其對小客車仍有相當的需求。

從之前的討論可以得知總體機動車輛數的成長與我國人口數、戶數、家戶平均可支配所得有密切的關聯性，並進一步確認各縣市之機動車輛持有狀況會受縣市的特性影響，其影響因素可能包含公眾運輸的發達與否、私人運具管制措施的嚴格與否、城市主要之經濟活動，甚而是城市本身的地理與氣候條件等。

然僅利用總體的資料來呈現機車與小客車交互成長的趨勢，並推論其可能之因素，此種敘述統計討論僅能粗略地了解並推測兩變數間的關係，並無法更深入地知道多個變數間的影響關係，以及影響效果的大小。因此本研究進一步建立迴歸模式，以推論統計分析我國未來機車數量成長趨勢。並且配合前節所討論之各縣市影響機車持有之變數，預測未來各縣市機動車輛成長情況。

### 5.5.2 未來成長趨勢預測

我國機車的總體成長趨勢雖然不斷上升，但伴隨著經濟、社會環境的改變，以及國人家戶用車習性上的改變，產生機車與小客車成長呈現相互競爭的情況。另一方面，不同縣市因為交通環境、產業特性、以及家庭環境等不同因素，亦使得不同縣市家戶機車與小客車的競爭狀況不盡相同。因此本節以我國機車與小客車的總體數量成長以及年成長率之成長趨勢進行分析，輔以建構持有

機車之迴歸模式，以期將我國機車數量之成長情況模式化，並進行我國機車總量之預測。另外亦將從總體機車成長預測情況，結合前述章節討論，針對研究之九縣市進行機車成長趨勢預測。

### 1. 我國總體機車數量成長趨勢預測

台灣地區的機車與小客車數量比值逐年下降，如圖 5.18 所示。然而由之前的討論知道機車與小客車總量皆仍呈現成長趨勢，故此圖代表歷年來小客車增加的速率比機車快。再從圖 5.19 觀看近 10 年台灣地區的比例情況可以發現，機車與小客車的比值在民國 84 至 85 年間達到最低點，之後略有回升，此可能與民國 83 年以後景氣逐漸呈現低迷狀態，致使家戶小客車購買意願降低，但是因為運輸需求仍在，故相對的增加購買機車的意願所致。而若去除民國 88 年因為 921 地震造成的小客車數量減少，使得機車/小客車比值上升之外，由圖可見從 87 年以後機車與小客車的比值已趨近於定值(約 2.40)。

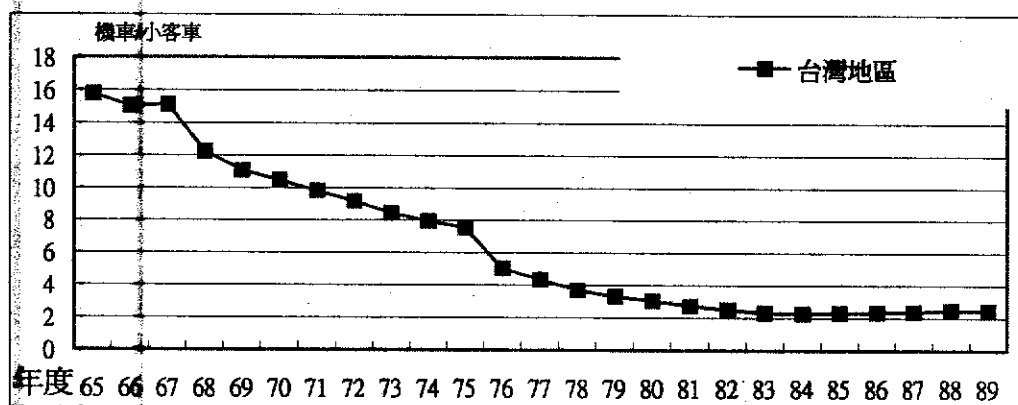


圖 5.18 歷年台灣地區機車與小客車數量比值趨勢圖

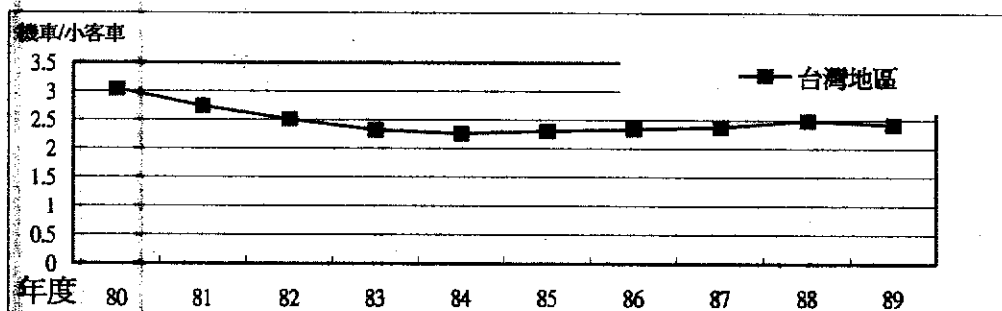


圖 5.19 近 10 年台灣地區機車與小客車數量比值趨勢圖

為了瞭解並進一步證明我國機車與小客車數量的成長狀況以及相互影響程度，故本研究參考藍武王、黃業傑<sup>[18]</sup>於民國八十七年發表之「我國機車數量成長趨勢預測」一文中所提出的單一多元迴歸模式預測方式，進行本研究之機車數量成長趨勢預測。該文提出的研究步驟如下：

經由文獻回顧評析以及先驗知識中，選取 18 個影響機車持有之變數。將此 18 個變數分別求取平方、三次方、根號、對數後，選取與應變數(機車數)相關係數最高的自變數型態，並將原始資料轉換。

- (1) 計算各變數轉換後資料的相關矩陣表，刪除高度相關之變數後，進行迴歸模式分析。
- (2) 逐一刪除 t 值不顯著的變數，並檢驗正負值，最終建構成模式。
- (3) 以殘差異質性、自我相關性以及多元共線性檢定分析，確定模式符合迴歸假設。

其研究結果提出之迴歸模式為  $Y = -136791747 - 3756000 \text{Log}(X_1) - 0.000117 X_1^2 + 296.6 X_1 + 21329892 \text{Log}(X_2) - 14218 X_2 + 5404948 \text{Log}(X_3) - 1932427 D_1$  其中  $Y$ =機車數、 $X_1$ =小客車數、 $X_2$ =公路運輸旅客人數、 $X_3$ =公路里程、 $X_4$ =總戶數、 $X_5$ =年平均運輸方面支出、 $X_6$ =躉售物價指數、 $D_1$ =虛擬變數(民國 76 年以後資料為 1，以前為 0)。

而本研究參考該研究之結果，然隨著社經環境、社會結構以及價值觀的改變，故針對上述變數重新校估參數。以民國 60 年至 85 年的資料，其中機車數與小客車數以本研究調整過後之數值帶入，因此新建立之迴歸模式捨去  $D_1$  此一虛擬變數。而自變數型態經由相關性分析後選取如表 5.28。

表 5.28 迴歸模式之自變數資料型態與出處

自變數項目	小客車數	公路運輸旅客人數	公路里程	總戶數	躉售物價指數	年平均運輸方面支出
自變數型態	根號	對數	三次方	原始	原始	根號
資料出處	本研究調整後數據	統計月報	交通統計月報	交通統計月報	收支調查	物價月報

進行迴歸模式之構建如表 5.29 之模式一。而模式一中躉售物價指數以及公路運輸旅客人數兩變數不具顯著性，因此刪除此兩變數後建構模式二。檢查正負號後符合先前之假設，故建構出的迴歸模式如下：

$$\text{機車數} = -6419052 - 1901.887(\text{小客車數})^{1/2} - 1.065\text{E-}07 (\text{公路里程})^3 + 2.805 \text{總戶數} + 22320.658 (\text{年平均運輸方面支出})^{1/2}$$

由建構出的迴歸模式可知，小客車數、公路里程數與機車數成反比。其中公路里程數在文獻中<sup>[18]</sup>所提出的符號假設為正。然而本研究認為資料中所採用之公路里程乃包含城際、市區內的公路里程，而近年的公路里程成長又以城際間的公路為主，故公路里程數之符號負乃屬正常現象。原由乃是城際間的公路

里程增加會增長小客車的持有，進而降低機車的持有。另一方面，總家戶數與年平均運輸支出符號為正，表示此兩者的成長會帶動機車的持有，亦可解釋前節家戶與機車數總量成長趨勢。

表 5.29 機車數量迴歸模式構建表

	模式一	模式二
(Constant)	-7229953.243 (-8.560)	-6419052 (-13.108)
小客車數	-2308.308 (-23635)	-1901.887 (-3.972)
旅客人數	8447.339 (0.619)	
公路里程數	-1.331E-07 (-2.672)	-1.065E-07 (-2.412)
總家戶數	3.102 (6.835)	2.805 (12.643)
躉售物價指數	-4011.874 (-1.163)	
年平均運輸支出	23497.409 (3.122)	22320.658 (3.079)
R <sup>2</sup>	0.99	0.99

備：括弧內為 t 值。

本研究乃是將 60 年至 85 年的資料進行參數校估。並將 86 年至 89 年之資料保留做模式預測能力之驗證。結果如表 5.30，將 86-89 年的資料代入本研究新構建的模式，並代入該研究中所建構的模式，可發現模式預測能力較佳。因此可接受此一新的迴歸模式。

表 5.30 預測模式之預測誤差

年序	實際值	本研究預測值	預測誤差百分比	文獻 <sup>[18]</sup> 預測值	預測誤差百分比
86	10027471	9521990	5.3 %	9197921	9.0%
87	10503877	9959128	5.5 %	9446239	11.2%
88	10932150	10455253	4.6 %	9838136	11.1%
89	11394621	10819250	5.3 %	10042594	13.5%
均方根百分率誤差	RMSP = 5.18 %			RMSP = 11.3%	

備：1. 預測誤差百分比 = (實際值 - 預測值) / 預測值

2. 均方根百分率誤差 (RMSP: Root Mean Square Percent Error)

而若進行彈性分析，將各變數的平均數(means)之點彈性進行彈性分析，則公式如下：

$$\varepsilon(X_i) = \beta \frac{\bar{X}_i}{\bar{Y}}$$

因此本研究迴歸模式之彈性分析如表 5.31。

表 5.31 模式各變數之彈性分析

自變數	彈性係數
(小客車數) <sup>1/2</sup>	-0.38
(公路里程) <sup>3</sup>	-0.15
總戶數	2.51
(年平均運輸方面支出) <sup>1/2</sup>	0.38

由此可知，平均而言，總戶數變動增加 1%，將會使機車持有數增加 2.51%，為影響最大的自變數。而小客車數的根號值若變動增加 1%，會使機車持有數減少 0.38%。

假設在其他條件不變之下，分年求取各年小客車對機車的彈性，則可發現

$$\begin{aligned}
 \text{彈性}(\varepsilon) &= \frac{\text{機車數變化量}(\partial Y)}{\text{機車數}(Y)} = \frac{\text{小客車數}(X)}{\text{機車數}(Y)} \times \frac{\text{機車數變化量}(\partial Y)}{\text{小客車數變化量}(\partial X)} \\
 &= -1901.887 \times \left( \frac{\text{小客車數}(X)}{\text{機車數}(Y)} \right)
 \end{aligned}$$

由表 5.32 可發現民國 80 至民國 84 年彈性絕對值逐年上升，並於民國 85 年以後逐年下降。此隱含的意義為民國 80 年代初期，小客車與機車數的成長較具替代性。小客車數量變動一單位，機車反向變動逐年增大。其主因可能因為 80 年代初期經濟情況良好，導致我國人民持有機車的意願減低。然而民國 85 年以後彈性絕對值逐年下降，顯示民眾對持有機車的意願回復。造成此現象的原因一方面可能是因為 80 年代初期轉而持有小客車的族群已經滿足，或遭遇交通擁擠、停車困難等現象，而機動車輛的生命週期又長，故 80 年代中期之後面臨運輸需求的存在，回復到持有機車。另一方面可能是因為 85 年後欲新購車的家戶或民眾，考慮我國社會現況的車輛飽和程度，以及反應整體經濟情勢，於是選擇機車作為交通工具。

因此，可以預期在沒有重大機車管理政策介入的情況之下，我國未來機車總體仍會呈現成長趨勢，然而成長率已趨近於定值。另一方面，伴隨著我國小客車之年成長率下降情況更甚於機車，並且經濟狀況尚未見好轉之際，近年我國的機車成長率可能會較 80 年代末期稍高。

為瞭解未來的成長趨勢，本研究進一步進行機車數量的預測。而欲得知未來機車持有數，則必須先預測未來各個自變數可能的變化。因此本研究以簡單時間數列法，進行小客車數、公路里程數、家戶數、年平均運輸方面支出等變

數之時間數列的曲線適配。預測的自變數數值，以及代入迴歸模式後計算出未來 10 年的預測機車數如表 5.33。

表 5.32 小客車對機車各年之彈性分析表

年度	機車數	小客車數	彈性
80	7409176	2440685	-626.508
81	7649310	2799519	-696.059
82	7867393	3139876	-759.043
83	8034508	3469378	-821.253
84	8516024	3771662	-842.327
85	9283914	4039649	-827.556
86	10027471	4295332	-814.686
87	10503877	4425008	-801.215
88	10932150	4392755	-764.216
89	11395621	4599296	-767.605

表 5.33 自變數與機車數量預測值

年度	自變數預測值				機車數量 預測值 (輛)
	小客車(輛)	公路里程(公里)	家戶數(戶)	年平均運輸支出 (元/人)	
91	4484907	20559	7010641	24476	11789033
92	4564949	20657	7199809	24729	12288603
93	4639057	20761	7392303	24962	12798006
94	4708050	20872	7588123	25179	13316972
95	4772589	20989	7787267	25383	13845274
96	4833213	21114	7989737	25573	14382717
97	4890372	21245	8195533	25754	14929133
98	4944439	21383	8404654	25924	15484366
99	4995732	21529	8617100	26085	16048277
100	5044522	21682	8832872	27179	16684925

預測出未來 10 年的機車平均年成長率為 3.8%，其中民國 91 年以及 92 年的年成長率會大於 4%，之後逐年下降。此一預測結果吻合本研究先前之討論，亦即在未來短期內之機車成長率會約略較高於近年之機車年成長率，但仍會維持一下降趨勢。

## 2. 研究之九縣市機車成長數量趨勢預測

本研究從前述總體迴歸模式以及個體模式兩個角度，分別對九縣市未來機車數量成長趨勢進行分析與預測。其中，本研究建構之總體模式中，顯著的變數有「小客車數」、「公路里程數」、「家戶數」和「年平均運輸方面支出」等四項，其中「小客車數」與「公路里程數」兩變數之符號為負。而個體模式部分，採用的變數有「家戶小客車數」、「家戶工作人口數」、「家戶18歲以下人口數」及「家戶人口數」等四項，其中「家戶小客車數」與「家戶18歲以下人口數」兩變數之符號為負，而不同縣市中，各變數的顯著性不盡相同。又「年平均運輸方面支出」一項，可視為運輸需求，即運輸需求增加，會帶動機車數的正向持有。又運輸需求隨著時代的變化，應是呈現上揚趨勢，即此項變數會呈現正向變動，故接續之討論不另外探討此項變數。而根據此八個變數，進行各縣市的機車成長趨勢預測分析如下：

### (1) 以總體角度探討各縣市成長趨勢：

#### (A) 台北市

台北市小客車數成長率近年來逐年減低；而台北市屬高度開發地區，市區內公路里程成長有限；家戶數則呈現週期性的成長率下降。可知台北市的機車仍會有小幅成長，但是年成長率將會加速下降。

然而台北市預計於兩年內塗銷市區近一萬格汽車格位，改繪成近六萬格的機車格位之政策，可能抑制小客車之持有，換言之，即刺激機車的持有，此一政策可能對機車的成長造成正向的影響。

#### (B) 台北縣

台北縣小客車數成長率近年來逐年減低；而台北縣已屬高度開發地區，市區內公路里程成長有限；家戶數方面相對於台北市，有近3倍的年成長比率，並且無明顯下降趨勢。可知台北縣的機車主要仍將跟隨著家戶數的成長而有較高比率的增加。

#### (C) 高雄市

以總體角度分析高雄市未來機車車輛成長情況可以發現：高雄市小客車數成長率近年來逐年減低；而高雄市因早年規劃完整，亦屬高度開發地區，市區內公路里程成長有限；家戶數則較接近台北縣之成長情況，近年家戶平均年成長率約維持在3%。可知高雄市的機車數亦將隨著家戶數的增加而有較大幅度的增長。

#### (D) 高雄縣

以總體角度分析高雄縣未來機車車輛成長情況可以發現：高雄縣小客車數成長率近年來逐年減低，其年成長率與台北縣近似；而高雄縣仍不斷進行公路之興建，市區內的公路里程雖成長有限，但鄰近外環道路以及鄉鎮間的

連接道路仍在擴充中；家戶數則呈現年成長率下降趨勢。可知高雄縣的機車仍會有小幅成長，但道路興建完成後，社會環境形勢對小客車持有較有利，因此高雄縣機車的年成長率會呈現下降趨勢。

#### (E) 台中市

以總體角度分析台中市未來機車車輛成長情況可以發現：台中市小客車數成長率近年來逐年減低，其趨勢與台北縣類似；而台中市亦屬高度開發地區，市區內公路里程成長有限；近5年之家戶數年成長率雖逐年下降，但仍維持約4%左右。因此推測台中市的機車數主要仍會隨著戶數增加而成長。

#### (F) 台中縣

以總體角度分析台中縣未來機車車輛成長情況可以發現：台中縣小客車數成長率近年來逐年減低，然其年成長率較台中市稍高；公路里程數方面則屬持續開發地區，許多的快速道路正在進行修建；家戶數方面呈現年成長率下降，其年成長率較台中市稍低。可知台中縣的機車會有小幅成長，但成長比率應會較台中市為低。

#### (G) 新竹市

以總體角度分析新竹市未來機車車輛成長情況可以發現：新竹市小客車數成長率近年來逐年減低，但其年成長率略高於北、中、高三個都會城市；而新竹市腹地較小，可供後續開發地區有限；而近年家戶數方面之年成長率約在4%上下，且無明顯下降趨勢。可知新竹市的機車主要將隨著家戶數的增加而增加，但年成長率將較北、中、高三都會城市略低。

#### (H) 新竹縣

以總體角度分析新竹縣未來機車車輛成長情況可以發現：新竹縣小客車數成長率雖然近年來逐年減低，但是其年成長率在台灣各縣市中仍偏高；而公路里程數方面尚有成長的空間；家戶數近年來的年成長率下降，但是其成長率在研究縣市中乃屬較高的縣市。可知新竹縣的機車仍會有所成長，但其機車年成長率相較小客車年成長率會較低。

#### (I) 彰化縣

以總體角度分析彰化縣未來機車車輛成長情況可以發現：彰化縣小客車數成長率近年來逐年減低，其成長趨勢與高雄縣、台中縣相似；而因為彰化縣尚有許多可發展之腹地，故公路里程數預期會持續增加；而家戶數呈現較穩定的成長情況，其年成長率約為2%。因此，本研究推測彰化縣的機車數會隨著家戶數增加而有所成長，但是年成長率相較於其他縣市，並不會呈現明顯下降。

### (2) 以個體角度探討各縣市成長趨勢：

隨著我國社會情況的演變，我國平均之家戶小客車數、家戶工作人口數、



家戶 18 歲以下人口數及家戶人口數近年來皆逐年下降。此一狀況主要是由於我國家庭結構縮小所致，而且在研究各縣市亦然。又「家戶小客車數」與「家戶 18 歲以下人口數」兩變數對家戶機車持有數為負影響，亦即家戶小客車數越少，會增加家戶機車數；而家戶 18 歲以下人口數越少，也會增加家戶機車數。反之，家戶人口數與家戶工作人口數的減少則使的家戶平均機車數減少。

而由前節的表 5.21 也可看出，在本研究中家戶人數與 18 歲以下人數對家戶平均機車數影響較大。其中，北、中、高三都會型城市，以及新竹市、台中縣、彰化縣等六縣市的「平均 18 歲以下人數」為影響較大的變數，台北縣、高雄縣以及新竹縣等三縣市則以「平均家戶人數」為影響較大的變數。因此可推測各縣市的機車成長趨勢，若「平均家戶人數」影響較大者，其平均家戶機車持有數將會下降。而「平均 18 歲以下人數」影響較大者，其平均家戶機車持有數會上升。

而若配合各縣市家戶成長率，推算各縣市的家戶機車數可以得知，未來各縣市機車年成長率，在台北縣、高雄市、台中市、新竹市以及彰化縣等縣市會有較大的成長比率；而台北市、台中縣則趨勢會走緩，至於高雄縣、新竹縣的機車成長比率則逐年下降。

## 5.6 小結

目前社會持有及使用機車之成本較低，而政府主管機關對機車持有並無太多管制措施，使得機車具有較多的優勢（如低成本、易停車等），因此機車廣受民眾喜愛使用，而持有為使用之前提，所以應先瞭解家戶持有機車特性及其影響因素。本研究發現影響家戶持有機車數量之因素為家戶人數、家戶內十八歲以下人數、家戶持有汽車數及家戶內工作人數。家戶持有機車數量將因時間的變化而隨著家戶成員人數及年齡分佈移動。家戶人數的增加，旅運需求亦隨之增加，因此家戶持有機車數量提昇以滿足家戶所有旅運需求。家戶內十八歲以下人數越多，無法使用機車之人數越多，因此家戶持有機車數量亦會減少。家戶持有汽車數越多，則家戶持有機車數量將會減少，因此在家戶總旅運需求變動不大之情況下，持有過多私人車輛亦是一項負擔，所以在家戶內汽車與機車為競爭運具。前述機車具有之優勢對於工作者具有很大的吸引力，因為工作旅次通常會有交通擁擠、停車困難等問題，而社會上民眾使用機車能夠降低前述之交通問題，因此家戶內工作人數越多，家戶持有機車數量亦會增加。

本研究透過家戶持有車種選擇模式來探討家戶選擇持有機車之因素，發現既有小客車數為最主要影響家戶選擇持有車種的因素，若家戶已持有小客車時，面臨車種選擇時多傾向選擇持有機車。當家戶成員人數越多時，則家戶旅運需求也越多，而機車具有較多使用上的優勢，因此家戶較傾向持有機車。而車輛的持有成本是汽機車差異最明顯的特性，小客車與機車的價格差距約為十倍

以上，本研究認為對每個家戶來說，汽機車的價格差距大小不一，越高收入的家戶對此價格差距的感受相對較小，而收入越低的家戶則對價格差距有較敏感的影響，因此家戶收入越高者越偏向選擇小客車。

由總體趨勢觀看我國整體以及研究九縣市之機車成長趨勢可以發現，主要的影響變數為家戶數、小客車數、公路里程數、以及年平均運輸支出等四項，而其中又以家戶數對機車持有的影響為大。而若以家戶為個體，針對家戶內的變數進行家戶機車成長趨勢可以發現，主要的變數有家戶小客車數、家戶工作人口數、家戶 18 歲以下人口數及家戶人口數等四項，而其中以家戶人口數以及家戶 18 歲以下人口數對家戶機車持有數的影響為大。

因此，推測我國未來機車成長之整體趨勢，在短期內，其年平均成長率會較高，之後會持續下降。而研究之九縣市的機車成長趨勢上，台北縣、高雄市、台中市、新竹市以及彰化縣等縣市會有較大的成長比率；而台北市、台中縣則趨勢會趨緩，至於高雄縣、新竹縣的機車成長比率則將逐年下降。

## 第六章 機車使用狀況探討與原因分析

本章續對本研究問卷調查所蒐集資料進行分析，探討重點為我國機車使用狀況與其影響因素。機車使用並不似機車持有，任一個體所需的旅次目的及旅次過程均不同，因此在研究機車使用議題時，將針對本研究問卷中之受訪者進行研究，探討個別受訪者之屬性，以及該受訪者所有的運具之使用狀況進行研究。針對上述之研究目標，先概括介紹我國目前機車使用情形的一般資訊，之後進行我國機車使用者社經屬性之統計分析，並與汽車使用者之社經屬性表作比較，以求彰顯機車使用者的族群屬性特徵。再根據上述的分析結果，進行統計檢定，篩選出影響該地區機車使用的變數，進行使用模式構建之工作。也將比較各縣市民眾使用機車情形之差異以及影響日常活動之主要交通工具。最後將分析的結果進一步探討機車的潛在替代運具，可作為制訂機車管制策略之參考。

### 6.1 各縣市機車使用狀況之初步分析

#### 6.1.1 機車使用指標之探討

表 6.1 為此次調查縣市中機車使用之現況，本研究擬以四個指標來進行機車使用程度之比較：平均每年每輛機車使用里程數、平均每週每輛機車使用天數、「機車里程」占「全部車輛里程」之比值、以及每輛機車共用比例：

表 6.1 調查縣市機車使用程度

縣市別	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
平均每戶機車數(輛)	1.257	1.737	1.9	2.085	1.91	1.745	2.15	1.55	1.9
平均每戶汽車數(輛)	0.937	0.823	0.9	0.96	1.04	1.14	0.97	1.31	1
平均每年每輛機車使用里程數(公里)	4870.8	4896.7	5667.3	4456.3	4848.0	5487.0	4951.1	4428.1	4418.1
平均每週每輛機車使用天數(天)	5.50	5.94	5.99	6.27	5.90	6.03	5.97	5.41	5.96
「機車里程」占「全部車輛里程」之比	35.95%	44.58%	45.16%	43.11%	43.97%	38.25%	50.57%	28.12%	40.36%
共用比例(%)	27.05%	36.84%	39.74%	35.25%	40.31%	32.66%	32.92%	28.88%	33.94%

資料來源：本研究資料整理

1. 機車使用平均里程數：為該縣市中平均每輛車每年行駛的里程數，由表 6.1 可明顯發現各縣市在使用機車的里程數上差距不大，惟高雄市與台中縣值偏高。以各都會區的角度來看，台北都會區由於大眾運輸已將台北縣市串聯，故兩縣市的機車使用情形已具同質性，可由本次調查中年度之使用里程並無

差異；至於其他大眾運輸不若台北之地區，市縣在機車使用里程方面則有些微的差異，以新竹都會區而言，新竹市的機車平均里程數高過新竹縣的機車平均里程數每年近 500 公里，原因推測為新竹市擁有較高的家戶機車持有率而新竹縣擁有較高的家戶汽車持有率有關，新竹市幅員較小，且與市區距離較近等原因相關。這部份將在 6.1.2 節進行機車使用者社經屬性與使用里程的交叉分析。

2. 平均每週使用機車天數：為該縣市之中平均每輛機車每週使用的天數。由表 6.1 的比較雖可得知高雄縣在使用的天數上居冠，但再與其他縣市相比，發現其實各縣市都集中在每週五天半至六天這個範圍，而且各都會區內縣市之間差異不大，因此可以推測，機車在我國人民的生活之中，已是一項不可或缺的交通工具，不因所處地區都會化程度之差異而有著使用天數上的不同，這與 6.3.1 節所分析之機車主要用途為通勤的結果相符合。

3. 「機車里程」占「全部車輛里程」之比值：此指標是由該縣市調查資料中機車行駛的里程總數，與該縣市調查資料中所有車輛的行駛里程總數相除而得到的一個比例值，本研究擬以此值來討論不同都會區之民眾在行的方面對機車之仰賴程度。總體看來，除新竹縣的機車里程數比例在三成以下外，大部份縣市的機車里程數均占該縣市全部車輛里程數四成上下，顯示機車在民眾行的方面占有相當程度的重要性，並不亞於汽車對民眾行的重要性；若再看看個別縣市的狀況，其中新竹市五成的比例居調查九縣市之冠，原因除了與機車持有率高、交通狀況不佳、城市幅員較小及市中心停車不易等息息相關，通勤以機車代步較為方便相關，故已有一半以上之民眾選擇使用機車。

4. 共用比例：為本研究調查縣市中各縣市的機車共用比例，該指標是由該縣市中「非專屬一人」的機車數與全部機車數相比得到的比例值。此值在我們調查的縣市均集中在 35% 上下，大約每三部車中即有一部車為家戶共用，可推測我國機車共用的程度相當高。若依個別縣市來看，以台北市的兩成七為調查縣市中最低值，推測與台北市大眾運輸系統最為發達有關，因為民眾在行的方面有較其他縣市為多的選擇，因此機車便成為有特定需求的人之交通工具，所以共用比最低；而新竹縣的比例是次於台北市的最低值，由調查結果也顯示新竹縣的汽車持有率較高，因而影響該縣的機車共用比例。不過大致來說，各縣市都在三成五上下，符合對我國機車持有與使用是以家戶為單位的研究假定。

總結以上分析，以總體而言，機車的使用天數一週為五天半至六天左右，符合機車之主要用途為通勤的結果；從機車里程比例來看，各縣市為四成上下，顯示機車對民眾來說其重要性與汽車相當，打破傳統認為『機車為過渡運具』之想法；而從共用比例看，則各縣市的值為三成五上下，可知機車共用的狀況相當普遍，符合其持有單位為家戶之假定；至於平均每年使用的里程數，由於在調查縣市中無法看出一致的趨勢，因此在後續小節將使用簡單迴歸及 ANOVA 檢定分析出

何種變數為影響機車里程之使用因素。

### 6.1.2 機汽車行駛里程依家戶持有數分析

本研究發現機車持有情形以家戶為主，但家戶持有數目的多寡是否會影響到該戶中的機汽車行駛里程數，本小節即探討此項議題，並探討汽機車的替代性，或因某類車輛數之增加而影響他類車輛的使用量。擬以各縣市之家戶持將依各家戶持有機汽車數目加以分類，將九縣市個別分為『持有 0 輛汽車及 0 輛機車』、『持有 0 輛汽車及 1 輛機車』、『持有 0 輛汽車及 2 輛機車』等，因顧及樣本代表性，樣本個數過少之類別加以移除，共分為 12 類探討各縣市的機車行駛里程數。以下將依各縣市列表該縣市之機汽車使用里程數。

表 6.2 至 6.10 為家戶汽機車行駛里程數之整理分類，其中『機車平均』及『汽車平均』為該縣市内特定分類家戶中，每輛機動車輛行駛里程之平均，可用以得知該各分類家戶中汽機車的使用量為何，『總和』表示家戶中的總行駛里程，為所有機動車輛的里程數總和，可看出該縣市内該分類的私人運具使用量程度。

依據上述之圖表顯示，機車的使用量於各縣市並無太大差異，當家中機車數增加時，並不會因多購置一部新的機車而降低車輛的平均使用里程數，均維持每輛機車有相近的行駛里程數。機車使用者以通勤者居多，已將機車視為日常必要之交通工具，故機車數的增加並不會降低家中機車的平均里程有震盪現象。反觀汽車行駛里程數在汽車數增加、機車數不變的情形下，在北部縣市有降低之傾向，以一部汽車為主的家戶行駛的里程數最大，表示在北部地區，包括台北縣市、新竹縣市，受限於地理環境的狹窄及停車供給不足，當家戶擁有一部汽車時，即可滿足最大的需求，隨著家戶中汽車數的增加，將分散需求至家中的其他車輛，故汽車行駛里程即降低。在某些縣市中汽車里程數並未如預期的降低，推測的因素為該車輛以通勤作為旅次目的，且並無停車供給不足等嚴重問題，儼然為日常之必要運具，故行駛里程量並未降低，甚至有升高之趨勢。

在總和方面，隨著家戶中汽機車數的增加，在北部地區增加的里程數較低，顯示在此區域內，因私人運具過多導致運輸環境及停車空間的不理想，故即使家戶中持有機汽車數增加，並不會造成行駛里程數的大幅增加，私人運具受到相當程度的抑制。但中南部地區，由於上述原因在此區域並未有嚴重問題，故當持有數增加時，使用量也為之增加。機車在各縣市並不會因為持有數的增加而降低每輛車之使用量，在汽車方面卻是依各縣市的交通環境而有所差異，故各縣市於制定機汽車管理政策時，應考量該縣市的持有及使用狀況，因時因地制定合宜之管理策略。

表 6.2 台北市汽機車行駛里程表

台北市												
機車 數 小客 車數	0			1			2			3		
	汽車平 均	機車 平均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和
0	0			0	6778	6778	0	5919	11838	0	5893	17679
1	13396		13396	13861	5646	19507	10522	6163	22838	13498	5922	31264
2	10725		10725	9609	4240	23458	12111	3444	31110	10470	4306	33858

表 6.3 台北縣汽機車行駛里程表

台北縣												
機車 數 小客 車數	0			1			2			3		
	汽車平 均	機車 平均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和
0	0			0	7377	10603	0	6200	12400	0	6576	19728
1	12489		12489	13565	4322	17887	13548	6244	26036	9063	4702	23169
2	6125		12250	17901	5762	41564	9937	3722	27318	5750	4666	19748

表 6.4 高雄市汽機車行駛里程表

高雄市												
機車 數 小客 車數	0			1			2			3		
	汽車平 均	機車 平均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和
0				0	6029	6029	0	4783	9566	0	5867	17601
1	15923		15923	16837	5138	21975	18009	5887	29783	11167	6699	31264
2	6750		13500	9100	4820	23020	11968	4068	32072	8520	4836	31008

表 6.5 高雄縣汽機車行駛里程表

高雄縣												
機車 數 小客 車數	0			1			2			3		
	汽車平 均	機車 平均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和
0				0	4617	4617	0	4104	8208	0	4941	14823
1	29562		29562	14018	3989	18007	15412	5519	26450	13973	4845	28508
2	5456		10912	18857	4625	42339	16687	3981	41336	14758	3729	40703

表 6.6 台中市汽機車行駛里程表

台中市												
機車 數\ 小客 車數	0			1			2			3		
	汽車平 均	機車 平均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和
0	0			0	5418	5418	0	5261	10522	0	4832	14496
1	13600		13600	10705	4813	20331	9340	5055	19450	11032	4560	24712
2	15590		31180	9818	4249	28134	14637	4365	38004	11444	4133	35287

表 6.7 台中縣汽機車行駛里程表

台中縣												
機車 數\ 小客 車數	0			1			2			3		
	汽車平 均	機車 平均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和
0					4386	4386		3703	7406		11060	33180
1	10429		10429	15382	4449	24280	12377	6026	24429	10850	4725	35875
2	14750		29500	14570	4526	38192	12428	5021	34898	14166	7855	37731

表 6.8 新竹市汽機車行駛里程表

新竹市												
機車 數\ 小客 車數	0			1			2			3		
	汽車平 均	機車 平均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和
0					3075	3075		6082	12164		5114	15342
1	8400		8400	14502	4352	23206	9235	5250	19735	9788	5581	26531
2	6805		13610	10068	3419	26974	4737	4125	17724	14939	4091	42151

表 6.9 新竹縣汽機車行駛里程表

新竹縣												
機車 數\ 小客 車數	0			1			2			3		
	汽車平 均	機車 平均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和
0				0	5082	5082		4346	8692		9000	27000
1	12285		12285	13749	3892	17641	15196	5553	26302	9125	4132	21521
2	13200		26400	13115	3761	33752	12805	3277	32164	16278	4156	45024

表 6.10 彰化縣汽機車行駛里程表

彰化縣												
機車 類 小客 車數	0			1			2			3		
	汽車平 均	機車 平均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和	汽車平 均	機車平 均	總和
0					5307	5307	0	5883	11766	0	4106	12318
1	25420		25420	13579	4827	36812	11799	4284	20367	10425	4301	23328
2	12475		24950	14597	5422	40038	15766	7833	47198	10090	2814	28622

資料來源：本研究資料整理

## 6.1.3 機車使用用途分析

將調查縣市之機車與小客車用途分別整理成表 6.11 與表 6.12 進行比較，發現各縣市的機車其主要用途均為工作，而次要用途為上學或購物，若將工作與上學以通勤用途視之，則各縣市均占七成至八成以上的比例。再以都會區為單位來進行比較，台北都會區通勤占八成以上，可能在大眾運輸發達地區如台北，因為民眾在行的方面運具選擇性較其他縣市來得高，且在購物商圈或較繁華的地段通常會有停車不易之問題，因此民眾在進行購物或旅遊等活動時，可以公車或捷運等運具來進行，其機車的用途因而較為專一，機車之定位為通勤專用；而在大眾運輸不發達地區如高雄，因民眾出門可供選擇的運具種類較少，所以機車為多用途之交通工具。

表 6.11 調查縣市之中機車用途

機車	總數 (輛)	用途					
		工作(%)	上學(%)	購物(%)	旅遊(%)	接送(%)	其他(%)
臺北市	440	46.59%	32.50%	14.55%	1.82%	3.18%	1.82%
臺北縣	608	61.68%	23.03%	11.84%	0.82%	1.32%	1.32%
高雄市	380	46.84%	26.05%	20.79%	0.79%	3.68%	1.84%
高雄縣	417	52.28%	18.71%	23.26%	0.96%	3.60%	1.20%
台中市	382	51.83%	25.13%	17.80%	0.52%	4.71%	0.00%
台中縣	349	53.58%	23.50%	16.62%	1.43%	3.72%	1.15%
新竹市	322	53.42%	24.53%	14.29%	1.86%	4.35%	1.55%
新竹縣	232	65.95%	9.91%	18.97%	0.00%	4.31%	0.86%
彰化縣	383	51.44%	20.10%	21.67%	0.52%	4.96%	1.31%

資料來源：本研究資料整理



表 6.12 調查縣市之中汽車用途

	總數	用途					
汽車	(輛)	工作(%)	上學(%)	購物(%)	旅遊(%)	接送(%)	其他(%)
台北市	328	68.90%	6.40%	11.28%	9.76%	3.35%	0.30%
台北縣	288	69.44%	2.78%	9.03%	14.24%	3.13%	1.39%
高雄市	180	79.44%	1.67%	7.22%	6.67%	5.00%	0.00%
高雄縣	192	71.88%	1.56%	7.29%	11.98%	6.25%	1.04%
台中市	208	77.40%	3.37%	9.62%	4.81%	4.81%	0.00%
台中縣	228	75.44%	1.75%	8.77%	6.14%	5.70%	2.19%
新竹市	145	68.97%	3.45%	12.41%	7.59%	5.52%	2.07%
新竹縣	205	85.85%	1.46%	4.39%	3.90%	4.39%	0.00%
彰化縣	200	71.50%	3.50%	10.00%	8.00%	6.00%	1.00%

資料來源：本研究資料整理

在各縣市汽車方面，其主要用途與機車一般同為工作，但其比例值較機車來得高，因汽車使用者職業地點可能為跨縣市，因而使用汽車來工作的比例較機車高得多。而汽車之次要用途則與機車有所不同，多為購物或旅遊，可知因為運具本身特性之不同，會影響其使用用途。至於汽車用途為上學的比例則更少，表示汽車使用者有較高的經濟門檻限制。

因為機車短距離運輸的特性，以及其購置成本較汽車為低，因此多數機車使用者將機車視為通勤工具，尤以學生為甚；至於汽車使用者也同樣將汽車視為通勤工具，但較側重於工作方面，可能原因為有能力開車上學的學生不多，汽車使用者在經濟上有一定程度的優勢。

總體而言，我國機車之所以與民眾生活息息相關，在於無論是都會區或非都會區，機車之主要用途均為通勤；而在每一個都會區中，縣民使用機車來工作的比例都比市民來得高，推論應該是與縣市幅員差異、且縣內的居民社經屬性有較高的異質性，因此縣民基於機車機動性高與為求通勤之便利性，選擇機車的意願較市民為高。另外，台北都會區由於為全國大眾運輸最發達之地區，民眾在行的方面有較多的運具可供選擇，且在購物中心有停車不易的因素，因此機車的用途轉而單一化，成為通勤專用運具；反觀南部的高雄都會區，其縣市之購物比例都占了兩成多，顯見都會化程度不是影響機車用途的主要因素，當地大眾運輸的發達與否及執法之嚴厲程度才是影響民眾使用機車與否的一個重要因素之一。除當地之交通環境外，機車使用者之社經屬性也將視為影響該縣市機車使用量的一大因素，於下節接續探討。

## 6.2 機車使用者社經屬性分析

本節將依機車使用者之社經屬性來進行初步統計分析，並與汽車使用者之社經屬性比較，以彰顯影響機車使用之屬性，藉以歸納整理機車使用族群之社經特性，以提供後續章節建構機車使用模式變數之參考依據。本節採用職業、年齡、性別與收入等屬性來進行探討與比較。

### 6.2.1 職業與機車使用之關係

本研究調查縣市中機車使用者之職業分佈百分比，希冀辨別出機車使用者職業與其使用量及使用頻率之關係。總體來看，不論所處的地區其都會化程度高低是否有不同，機車的使用者均以學生族群為多數，由此可知學生仰賴機車為甚，可能也為機車具有持有成本較低、容易學習等優點。此外，以都會化程度高低來作比較的基準，在都會化程度高之地區中如台北縣市、高雄市、台中市、新竹市等，第二大類的機車使用者為商業工作者，但在都會化程度較低之地區如高雄縣、彰化縣等則以工業人口居多，可能與當地之產業趨向有關。關於職業影響機車使用的情形可再與表 6.13 汽車使用者之職業分佈百分比相互比較來進行映證。

表 6.13 調查縣市之中機車使用者之職業

(職業)	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
軍公教	13.24%	9.70%	12.64%	12.70%	15.62%	7.76%	12.79%	26.22%	12.93%
商	21.08%	29.10%	21.55%	11.64%	17.12%	18.63%	17.05%	8.44%	11.21%
工	9.56%	13.06%	13.51%	22.49%	13.81%	18.63%	14.75%	33.78%	17.24%
農林漁牧	0.49%	0.75%	1.72%	1.59%	0.30%	2.17%	0.00%	3.11%	4.31%
學生	37.25%	27.61%	28.74%	23.28%	29.13%	23.29%	29.18%	8.89%	27.01%
家管	5.15%	9.70%	11.49%	19.31%	11.71%	16.77%	11.80%	8.00%	16.95%
職業駕駛人	0.49%	0.75%	0.57%	0.79%	0.00%	0.31%	0.00%	0.44%	0.00%

由表 6.14 可明顯看出，汽車使用者之職業為具有固定的收入者，相較於學生而言，這類職業別的民眾較有能力購買持有成本較高之汽車來代步；反觀學生，由於在求學階段，其經濟來源尚需仰賴父母，故先以持有成本較低之機車代步，所以由此兩表的比較可得知，依據職業的差異可以影響民眾使用機車或汽車之意願。

表 6.14 調查縣市之中汽車使用者之職業

(職業)	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
軍公教	20.33%	14.93%	17.26%	19.34%	23.08%	13.24%	21.28%	32.16%	18.82%
商	43.93%	36.57%	37.50%	24.86%	31.28%	28.77%	29.08%	11.56%	27.42%
工	13.44%	13.43%	22.02%	30.39%	19.49%	28.31%	24.82%	37.69%	29.57%
農林漁牧	0.33%	0.00%	0.60%	2.76%	0.00%	6.39%	0.00%	2.51%	8.06%
學生	7.54%	17.16%	1.79%	2.76%	5.13%	1.83%	2.84%	1.51%	0.54%
家管	3.28%	11.19%	4.17%	5.52%	7.18%	5.02%	8.51%	5.53%	4.84%
職業駕駛人	1.31%	0.75%	2.38%	2.76%	1.03%	0.91%	2.13%	1.51%	1.08%

### 6.2.2 年齡與機車使用之關係

表 6.15 是本研究調查各縣市機車使用者之年齡分佈百分比，結合前述小節之結果可推測，大部份縣市之機車的使用者其年齡以 18-25 歲為主，機車使用者多以大學生為主，形成之因素除了為使用及持有成本較低外，機車較汽車容易學習與使用，故機車在學生階層之普及率最高。

若再與表 6.16 汽車使用者之年齡分佈百分比相比較，可看出機車使用者的年齡較汽車使用者來得低，可能原因為：若受訪者年齡層較低，其職業大半為學生的身份，或是收入尚未穩定，所以暫以機車為代步工具；而隨著年齡增長，從事的職業與收入均穩定，此時就有購買汽車使用的能力。因此表 6.7 汽車使用者之年齡以 46-65 歲為多數，幾乎各縣市均占有五成以上，若再合併加上 26-45 歲這一群的使用人口數，那麼幾乎各縣市占九成以上。由以上可知，因為經濟條件及工作需求的結果，年齡對使用機車與否也具有一定程度的關聯性。

表 6.15 調查縣市之中機車使用者之年齡

(年齡)	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
18~25	48.53%	25.75%	43.10%	34.92%	44.74%	41.93%	40.33%	23.11%	38.51%
26~45	23.53%	31.34%	27.87%	36.51%	30.93%	27.95%	28.20%	46.67%	31.90%
46~65	26.23%	38.06%	27.87%	27.78%	24.02%	24.84%	29.84%	26.67%	27.87%
66 以上	1.72%	0.75%	0.57%	0.53%	0.30%	0.62%	0.98%	3.11%	0.86%
17 以下								0.44%	1.44%

表 6.16 調查縣市之中汽車使用者之年齡

(年齡)	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
18~25	9.18%	15.67%	8.33%	6.63%	8.72%	2.74%	6.38%	3.52%	3.76%
26~45	26.56%	31.34%	33.33%	41.99%	40.51%	42.92%	44.68%	63.32%	43.55%
46~65	62.95%	47.01%	57.14%	50.28%	50.77%	48.40%	48.94%	31.66%	52.15%
66以上	1.31%	1.49%	0.60%	1.10%	0.00%	0.46%	0.00%	1.51%	0.54%

### 6.2.3 性別與機車使用之關係

表 6.17 是本研究調查縣市中機車使用者之性別分佈百分比，大體上機車的使用者性別對於使用機車方面並無太大的差異性存在，而與受訪者所居縣市都市化程度無關，因此不論男女在使用機車的比重差異不多。

再就單一縣市來看，台北市為較特殊的縣市，男性在使用機車的比例上高出女性許多，可能與大眾運輸十分發達有關，台北市對交通違規之執法嚴格，造成停車不便，及因車流量過大而導致之行車不便，使得使用者在台北市使用機車的個人感覺上會較不方便，進而影響女性使用機車之傾向。相較於機車，性別在汽車的使用上較有關聯性，這點可由表 6.18 的表格統計結果看出。因此由表 6.17 與表 6.18 相比較，可以知道機車使用是不分男女，但汽車使用者多以男性為主。

表 6.17 調查縣市之中機車使用者之性別

(性別)	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
男	73.04%	53.73%	49.14%	48.41%	48.35%	39.75%	47.54%	50.22%	47.85%
女	26.96%	46.27%	50.86%	51.59%	51.65%	60.25%	52.46%	49.78%	52.15%

表 6.18 調查縣市之中汽車使用者之性別

(性別)	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
男	87.21%	53.73%	79.17%	81.77%	72.31%	82.19%	70.92%	65.83%	77.42%
女	12.79%	46.27%	20.83%	18.23%	27.69%	17.81%	29.08%	33.17%	22.58%

### 6.2.4 收入與機車使用之關係

表 6.19 是調查縣市中機車使用者之收入分佈百分比，由表中發現，不論所屬地區其都會化程度高低是否有不同，機車的使用者其收入大部份在四萬以下

，占各縣市七到八成之高比例，若配合前幾節的結果，機車使用者大部份以大學生為主，因此收入在四萬以下，因為機車的持有與使用成本皆低，故此統計分析的結果是相當合理的；將表 6.20 與表 6.19 進行比較，可發現汽車使用者的收入明顯地較機車使用者來得高，這點特性也符合前述的結果。

表 6.19 調查縣市之中機車使用者之收入

(收入)	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
四萬以下	71.81%	68.66%	79.60%	81.22%	81.98%	84.47%	77.70%	68.44%	84.77%
四萬~八萬	24.02%	26.49%	18.39%	17.72%	16.22%	15.84%	20.33%	30.67%	13.79%
八萬以上	4.17%	4.85%	2.01%	0.53%	1.80%	0.62%	1.64%	0.89%	2.01%

表 6.20 調查縣市之中汽車使用者之收入

(收入)	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
四萬以下	29.84%	61.19%	34.52%	43.65%	48.21%	49.77%	47.52%	44.72%	51.61%
四萬~八萬	48.20%	30.60%	53.57%	51.38%	41.03%	42.47%	39.01%	54.27%	41.94%
八萬以上	21.97%	8.21%	11.90%	4.97%	10.77%	7.76%	12.77%	1.01%	6.45%

從上述統計分析可看出機車使用者以尚在就學階段之男女大學生為主，相對於汽車使用者是以 46~65 歲之間從事工商業活動的男性，兩者之間的社經屬性有很大的差異，由上述比較可初步推測影響機車使用的社經屬性有以下幾種：職業、年齡與收入，而性別與機車使用的關聯較小，以上變數將納入機車使用之模式建立與校估。

### 6.3 影響民眾使用機車之影響變數分析

接續前兩節之討論，本節期建立一個機車使用的簡單線性迴歸模式，主要將探討何種因素將影響到機車的使用，以前述兩小節的影響因素進行 ANOVA 檢定，將顯著之變數納入模式中，作為一機車使用模式，以闡述台灣地區機車使用之原因及使用者之社群屬性。

#### 6.3.1 相關影響變數之檢定選取

依據之前面分析之各縣市機車使用者與使用家戶之社經屬性，與機車使用情形等，本小節將建立機車之使用模式，以每部機車行駛里程數及使用天數分別作為應變數，將其視為使用機車的程度，探討何種機車擁有者之社經屬性或車籍基

本資料會影響到使用者對機車的依賴程度。本研究在模式建立初期，需要根據各縣市的特定情形，篩選出適合於該縣市使用模式之變數，根據 6.2 節的資料，共選取機車使用者之「性別」、「年齡」、「工作旅次與否」、「是否為商業工作者」、「是否為學生」及「車種」等屬性從事各分類之 ANOVA 檢定。以下詳述判為解釋變數之原因。

1. 性別：本研究在前述小節中發現超過半數以上的機車使用者為女性，且超過七成以上之汽車使用者為男性，由此可知女性對於機車的依賴程度大於男性，較仰賴於機車使用之結果，會造成機車使用量的增加，本研究將探討此一變數對於個人機車使用量的影響。
2. 年齡：用年齡替代個人之社經屬性及生長背景，因為不同年齡層的使用者會有不同的旅次需求及目的，因此預期對機車使用量將會造成差異，故將此變數列入解釋變數中。
3. 工作旅次與否：機車日常主要之使用是否為通勤用，預期將影響到機車使用量，若為上班或上學之通勤旅次，應為較長時間低頻率之機車使用，若為購物或其他旅次，則可能為高頻率短距離之旅次特性，將影響機車使用量甚鉅。
4. 是否為商業工作者：在前節之頻率分析中得知，商業工作者為使用機車數量最多的職業族群，推測為因為職業需求，使用機車會較便利於工作，故將此變數視為虛擬變數，將分析探討職業的特性是否會影響到機車之使用量。
5. 是否為學生：學生族群為機車使用者之大宗，根據前節分析之結果，為起因於經濟能力之考量，因此對於機車的仰賴程度相當高，且學生的課外活動眾多，故將分析是否因學生此項屬性而造成機車使用量之增減。
6. 車種：一般輕型機車因其性能陽春，故適合於都市的街道發展，而機車性能較佳的重型機車則從事遠距離之活動，因此預期輕型機車僅做短程之運輸工具，推測輕重型機車將會影響機車里程的行駛量。

這幾個屬性為各縣市均具有之特性，故將全部縣市均納入考慮範圍內；若類別間有顯著差異，將視為該變數對於機車使用有顯著影響，將納入該縣市的使用模型中。在納入模式的同時，並從事兩兩變數之相關程度分析，如表 6.21 所示，在各縣市中僅「年齡」與「學生」兩者相關係數大於 0.6，為高度相關，推測為學生年齡均集中在 18 至 25 歲，故為避免共線現象，進而影響模式之校估值，考慮擇一納入模式中。

表 6.21 各縣市解釋變數相關係數表

台北市	年齡	性別	工作 旅次	商業 工作者	學生	車種	台北縣	年齡	性別	工作 旅次	商業 工作者	學生	車種	高雄市	年齡	性別	工作 旅次	商業 工作者	學生	車種	性別	工作 旅次	商業 工作者	學生	車種
年齡	.031	.031	.190	-.274	.657	-.061	年齡	.134	-.134	.015	-.361	.767	-.075	年齡	.022	.305	-.143	.601	-.089						
性別	.031	.031	.117	-.079	.137	-.305	性別	.134	.025	.059	-.031	.051	性別	性別	.003	.003	.012	.100	-.322						
工作旅次	.190	.117	.117	.119	.100	-.053	工作旅次	.015	.025	-.073	.060	-.007	工作旅次	工作旅次	.305	.003	-.036	.205	-.136						
商業工作者	-.274	-.079	.119	.119	-.398	.093	商業工作者	-.361	.059	-.073	-.093	.151	商業工作者	商業工作者	-.143	.012	.000	.333	-.016						
學生	.657	.137	.100	-.398	.140	-.140	學生	-.075	.051	-.007	.151	-.093	學生	學生	.601	.100	.205	-.333	-.138						
車種	-.061	-.305	-.053	.093	-.140	.093	車種	-.075	.051	-.007	.151	-.093	車種	車種	-.089	-.322	-.136	-.016	-.138						
高雄縣	年齡	性別	工作 旅次	商業 工作者	學生	車種	台中縣	年齡	性別	工作 旅次	商業 工作者	學生	車種	台中市	年齡	性別	工作 旅次	商業 工作者	學生	車種					
年齡	.091	.091	.175	-.091	.597	-.081	年齡	.076	.076	.251	-.008	.535	-.038	年齡	.106	.106	.225	-.123	.600	-.178					
性別	.091	.091	.209	-.005	.130	-.291	性別	.076	.187	.110	-.261	.118	性別	性別	.106	.183	.183	-.154	.200	-.335					
工作旅次	.175	.209	.118	.118	.138	-.109	工作旅次	.251	.187	.110	-.261	.118	工作旅次	工作旅次	.225	.183	.025	.136	.136	-.070					
商業工作者	-.091	-.005	.118	.118	-.200	.066	商業工作者	-.008	-.025	.110	-.261	.118	商業工作者	商業工作者	-.123	-.154	.025	-.291	-.291	-.102					
學生	.597	.130	.138	-.200	.103	-.103	學生	.535	.172	.213	-.261	-.107	學生	學生	.600	.200	.136	-.291	-.148						
車種	-.081	-.291	-.109	.066	-.103	.103	車種	-.038	-.197	.006	-.107	.107	車種	車種	-.178	-.335	-.070	.102	-.148						
新竹市	年齡	性別	工作 旅次	商業 工作者	學生	車種	新竹縣	年齡	性別	工作 旅次	商業 工作者	學生	車種	彰化縣	年齡	性別	工作 旅次	商業 工作者	學生	車種					
年齡	.006	.006	.197	-.222	.648	-.082	年齡	-.218	.158	.014	.447	.036	年齡	年齡	.134	.122	.122	-.121	.455	-.042					
性別	.006	.006	.104	.057	.227	-.272	性別	-.218	-.026	-.019	.091	-.225	性別	性別	.134	.184	.184	-.061	.241	-.207					
工作旅次	.197	.104	.104	-.023	.101	-.079	工作旅次	.158	-.026	-.013	.141	-.061	工作旅次	工作旅次	.122	.184	.041	.041	.201	-.062					
商業工作者	-.222	.057	-.023	.101	-.291	.003	商業工作者	.014	-.019	-.013	-.095	-.046	商業工作者	商業工作者	-.121	-.061	.041	-.193	-.022						
學生	.648	.227	.101	-.291	.184	-.184	學生	.447	.091	.141	-.095	-.009	學生	學生	.455	.241	.201	-.193	-.089						
車種	-.082	-.272	-.079	.003	-.184	.003	車種	.036	-.225	-.061	-.046	-.009	車種	車種	-.042	-.207	-.062	-.022	-.089						

## 6.3.2 機車使用模式之建立

### 1. ANOVA 檢定

表 6.22 為九縣市之解釋變數進行 ANOVA 檢定之後得到之結果，除通勤目的、車種及性別為大多數縣市均顯著之解釋變數外，其餘變數均有差異，故將去除未達多數縣市顯著之變數，且與相關係數表之結果納入考量，因「年齡」與其它變數相關性均偏高，故選取「性別」、「通勤目的」、「商業工作者」及「車種」為簡單線性迴歸之解釋變數。

表 6.22 ANOVA 檢定表

變數名	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
年齡				***		*			*
性別 (男)	***			***	**	***	***		*
通勤目 的 (工作)	***	**	***	***	**	***	**	**	**
商業工 作者 (是)			***		**				
車種 (機)	***		**	***	**	***	***	***	***
***表在 0.01 顯著水準下具有顯著關係者 ** 表在 0.05 顯著水準下具有顯著關係者 * 表在 0.1 顯著水準下具有顯著關係者									

本研究根據問卷調查資料，配合前述小節之變數選取，將選取顯著及未具高相關之解釋變數，分別建立各縣市之使用模式，以簡單線性迴歸模式作為機車使用模式，模式基本架構如下：

$$y = \alpha + \beta x_1 + \gamma x_2 + \dots$$

y: 應變數       $x_1, x_2$ : 解釋變數       $\alpha, \beta, \gamma$ : 係數

其中，y 以機車行駛里程數，解釋變數為上述以 ANOVA 檢定之後顯著之變數，表 6.23 列出所有縣市之模式參數，並分別探討。



表 6.23 各縣市模式校估結果

各縣市 變數名稱		台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	
常數	估計 值(T 值)	3677.22*** (5.782)	1856*** (7.322)	7107*** (14.939)	3576.6*** (11.632)	
年齡						
性別(男)		838.40 (1.597)			475.79 (1.705)	
通勤目的 (工作)		2410.6*** (4.309)	4106** (2.171)		1151.906* (3.836)	
商業工作者 (是)				-2660*** (-3.388)	95.595 (.232)	
車種 (輕型)		-1378.73** (-2.407)		-1692.8*** (-2.616)	-669.881** (-2.395)	
R-square		0.077 ***	0.017 **	0.05 ***	0.046 ***	
各縣市 變數名稱		台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
常數	估計 值(T 值)	4299.2*** (10.095)	4287.6*** (9.055)	3917*** (6.49)	4433.2*** (7.945)	3577*** (6.185)
年齡						-13.742 (-.066)
性別(男)		461.937 (1.815)	806.002** (2.422)	1095.85** (2.179)		746.527** (2.44)
通勤目的 (工作)		761.2* (1.815)	1588.8*** (3.143)	1024.32* (1.719)	1135.4** (1.90)	1083.9*** (2.714)
車種 (輕型)		-591.64 (-1.456)	-1596*** (-3.266)	-1096.77* (-1.885)	-1430.49* (-2.53)	-842.403** (-2.045)
R-square		0.029 **	0.101 ***	0.05 ***	0.035 ***	0.064 ***

## 2. 線性迴歸模式校估結果

## (1) 台北市模式校估結果

台北市的使用模式選取『性別』、『通勤目的』與『車種』作為模式之解釋變數，簡單線性迴歸模式架構後，僅通勤目的及車種顯示顯著的結果，通勤旅次之解釋變數係數為正值，表示通勤目的將增加機車的使用量；車種為1表示小於50c.c.之輕型機車，0為重型機車，結果顯示重型機車的行駛里程將大於輕型機車。模式建構之結果為顯著，表示可由此兩變數區別高或低機車行駛里

程數，惟解釋能力並不高，因受變數皆為虛擬變數之影響，且尚有其他影響機車行駛里程之因素未被捕捉。

### (2) 台北縣模式校估結果

台北縣的使用模式僅選取「通勤目的」作為唯一之解釋變數，因在台北縣其他變數檢定並未有顯著影響，故唯工作旅次對將機車行駛里程造成區別，顯示機車使用量多寡在台北縣地區並不會因社經屬性或是車種的不同而造成差異，當通勤旅次增加時，將會導致機車行駛里程的增加，若僅做購物旅次或其他目的旅次為主時，里程數將減少。

### (3) 高雄市模式校估結果

高雄市使用模式採用「是否為商業工作者」及「車種」作為解釋變數，但模式建構後僅車種有影響，表示高雄市機車使用者多會利用重型機車從事較遠程的旅次活動，故其行駛里程將和輕型機車有較大的區別，此影響因素對於機車里程的影響在高雄市大於其他解釋變數。但商業工作者的使用里程數偏低，推測是從事短程的旅次活動，故行駛里程數偏低。模式的解釋能力並不高，表示仍有一些變數尚未被捕捉，但採用的解釋變數對於機車里程的影響結果為顯著。

### (4) 高雄縣模式校估結果

在高雄縣的機車使用模式中，「性別」、「通勤目的」、「是否為商業工作者」、「車種」作為解釋變數，性別為不顯著之解釋變數，表示其區別能力不足，其餘各變數均為影響高雄縣機車使用里程的顯著變數，女性、重型機車、從事非商業活動者及通勤旅次等因素將會增加機車的使用量。推測原因為高雄縣為工農業為主的縣市，其異質性高，商業工作者從事短程之旅次居多，行駛里程數會降低。

### (5) 台中市模式校估結果

台中市的使用模式以「性別」、「通勤目的」、「學生與否」與「車種」作為解釋變數，僅工作旅次及車種有顯著影響，其餘變數雖在ANOVA檢定中為顯著之變數，但因為共線造成結果之不顯著。台中市的使用以工作上學為主之通勤旅次，及重型機車會行駛較高的里程數，更以工作旅次影響最大。

### (6) 台中縣模式校估結果

台中縣模式根據ANOVA檢定後結果以「性別」、「通勤目的」、「是否為學生」及「車種」為解釋變數：女性、以通勤為旅次目的、學生及重型機車將會使機車使用里程增加，但學生此項變數對於模式並不顯著，且以性別對於里程的影響最大，表在台中縣，女性依賴機車的程度將大於男性，將行駛較高之

里程數。

#### (7) 新竹市模式校估結果

新竹市的使用模式以『性別』、『通勤目的』及『車種』為解釋變數，此三項變數皆為顯著之影響因子：女性、通勤旅次及重型機車將會增加機車的行駛里程，其中以性別對於使用量的影響最大，此現象同於台中縣，可推測在新竹市女性對於機車的依賴程度為最大，模式解釋能力不高，但仍為極顯著。

#### (8) 新竹縣模式校估結果

新竹縣之使用模式以『通勤目的』及『車種』為解釋變數，推測可能原因為新竹縣的機車使用人會騎乘較遠之距離至湖口或科學園區從事工作，故旅次長度較長，拉大和非工作旅次的使用量差異，旅次目的影響顯著的情形下，導致車種的因素並不明顯，故車種對於機車使用量並未有顯著影響。

#### (9) 彰化縣模式校估結果

彰化縣使用模式以『年齡』、『性別』、『通勤目的』、『商業工作者與否』及『車種』等五項變數作為解釋變數：年齡近 26 至 45 歲、通勤旅次目的、非商業工作者及重型機車將對於機車行駛里程有較大之影響，但年齡、性別、商業工作者此三因素並不顯著，表示在彰化縣地區，此三項社經屬性並非影響機車使用量之主因，以通勤旅次為主之車輛，將會有較高的行駛里程數。

### 6.4 城鄉民眾機車使用原因之探討

本節除分析機車使用者之社經屬性，及各縣市的機車使用量外，冀能得到機車使用者使用機車作為運輸工具的主要原因，主要分析之資料以本研究問卷的第三部份，運具選擇方案的各項資料作頻率分析，6.4.1 為各縣市方案成本之分析，6.4.2 為各縣市方案轉乘數之分析，6.4.3 為各縣市方案主要運具之分析。

#### 6.4.1 各縣市方案成本之分析

本小節旨於研究運具的成本是否會對受訪者之選擇造成影響，根據本研究之問卷調查計劃，受訪者對於自身最常進行之外出活動，填答出三種可以完成旅次目的之方式，填答順序為期選擇方案的優先次序，其中的方案成本相為該運具選擇方案的金錢成本項加總，可推估出各縣市的任一偏好方案之成本項。

圖 6.1 為各方案成本簡單的統計資料，由圖中可清楚的發現，除新竹縣外之其餘縣市，受訪者第一偏好選擇方案的方案成本均為最低，第二偏好選擇次之，第三偏好選擇的成本為最高。可推論出每個民眾在從事最常進行之外出活動時，

會考量到交通的成本問題，對多數的受訪者而言，都會選擇最便宜的旅行方式完成旅次，故在所有縣市中的最優先的方案成本項都為最低，表示受訪者可以因為成本低而得到最大的功效。且第一偏好選擇和第二偏好選擇的方案成本相差並不大，除了因較高的方案成本造成功效較低外，應還有其他潛在因素影響受訪者不願意選擇第二偏好選擇為優先方案，原因可能為旅行時間長或是較不方便等問題的存在，可再深入探討；但在所有縣市，第三偏好選擇的成本遠大於第一偏好選擇和第二偏好選擇，表示其可行性為最低，受訪者選擇此方案的功效將會最低。

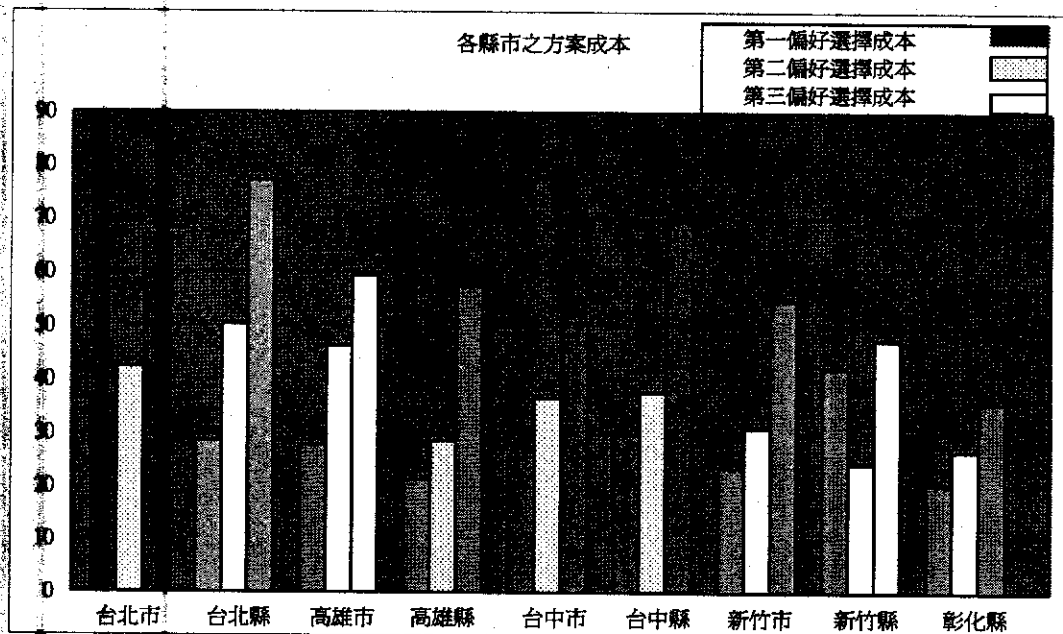


圖 6.1 各縣市之運具選擇方案成本

上述情形在各縣市為普遍現象，唯在新竹縣，第一偏好選擇方案的方案成本卻大於第二偏好選擇方案，方案成本高但仍可得到較大的功效，與新竹縣車輛持有特性相關，新竹縣之汽車持有率高，有較其他縣市為高比例之受訪者使用汽車作第一運具選擇方案，但汽車的固定成本、油費、和停車費等成本均較高，故在成本項方面將會大於第二偏好選擇方案的運具選擇。此現象可推測必定有額外可增加使用者功效大之因素，如汽車給予個人的私密性、便利性及社會地位等因素，讓新竹縣受訪者不再以成本項作為唯一的選擇運具考量。

九縣市中，以彰化縣第一偏好選擇方案成本為最低，平均僅二十元左右，由前述的家戶機車持有數據中發現，彰化縣機車持有率相當高，故多數受訪者之優先選擇運具可能為機車，若通勤的距離較短，則機車的使用成本相對為低，故在彰化縣以第一偏好選擇方案的方案成本為最低，反之以新竹縣之方案成本為最大，原因如前述，因為第一偏好選擇方案運具以汽車較多之故。

在本次調查中，以台北市第一偏好選擇方案與第二偏好選擇方案間的成本差

異最小，主要的原因可能為台北市的行車時間及停車成本都較其他縣市為大，即使採用第一偏好選擇方案，也必須付出大量的成本，相較於其第二偏好選擇(根據第 6.5.1 節所述，多為公車及捷運等大眾運輸)，在成本的支出方面已無太大的差異。

#### 6.4.2 各縣市方案轉乘數之分析

方案轉乘數之定義為受訪者到達旅次目的地的旅次過程，其轉換交通工具的數目，圖 6.2 為各縣市方案轉乘數的比例圖，若在該縣市中，某轉乘次數的比例越高，表示在該縣市内越有越多比例之受訪者採用該次數的轉乘方式抵達目的地。

本研究調查中將到達場站的前後端步行時間也納入轉乘考量中，故零次轉乘的涵義即指為私人運具，且運具停放於自家的騎樓或是停車場，可在極短的時間內到達運具停放位置。觀察圖 6.2(A)可發現，以新竹縣第一偏好選擇方案採用零次轉乘數的比例最高，達 98%，表示在新竹縣內的交通工具多以私人運具為主，轉乘的情形很少見，具有相同傾向的有台中市、台中縣、高雄市等縣市，均為大眾運輸較不發達的縣市。

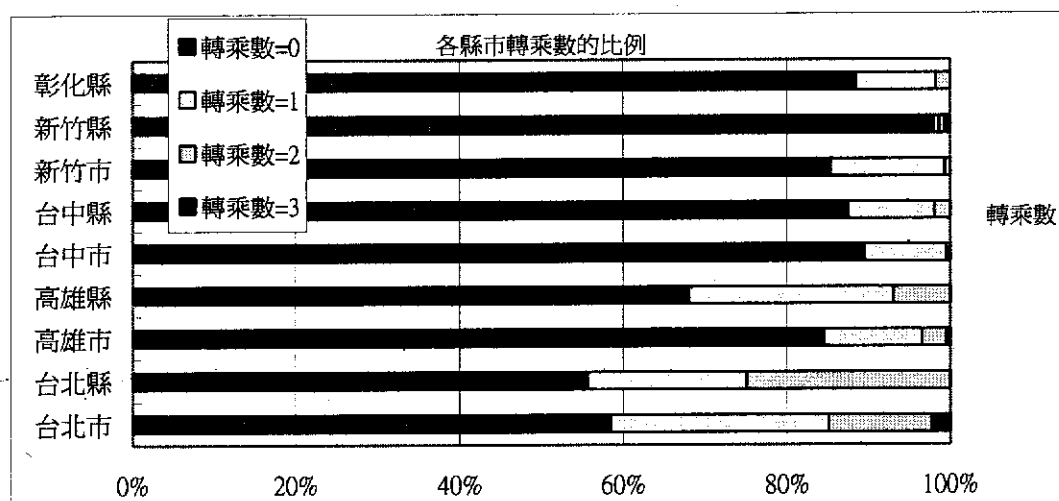


圖 6.2(A) 各縣市第一偏好選擇方案轉乘數的比例圖

在第一偏好選擇方案的轉運次數中，以台北縣和台北市的零次轉乘數為最低，表示在台北都會區中，約有一半的受訪者在進行外出活動時，非選用私人運具，或因停車不易，將私人運具停放至較遠之可停放地點，甚至利用多次轉乘之大眾運輸方式到達目的地。尚有轉運數有高達三到四次者，也可說明在大眾運輸發達的台北都會區，多次轉乘以到達目的地是可行且極普遍的現象，此現象不同於其他中南部縣市。

在中南部區域，當第二、三偏好選擇方案被考慮時，如圖 6.2(B)和圖 6.2(C)

，直達的比例將會大幅減少，會有很大的比例將利用多次轉乘的方式到達目的地，但因大眾運輸極不發達，需付出龐大的交通成本及時間成本，故在受訪者心中的功效相當低，被選擇的機會將很小。

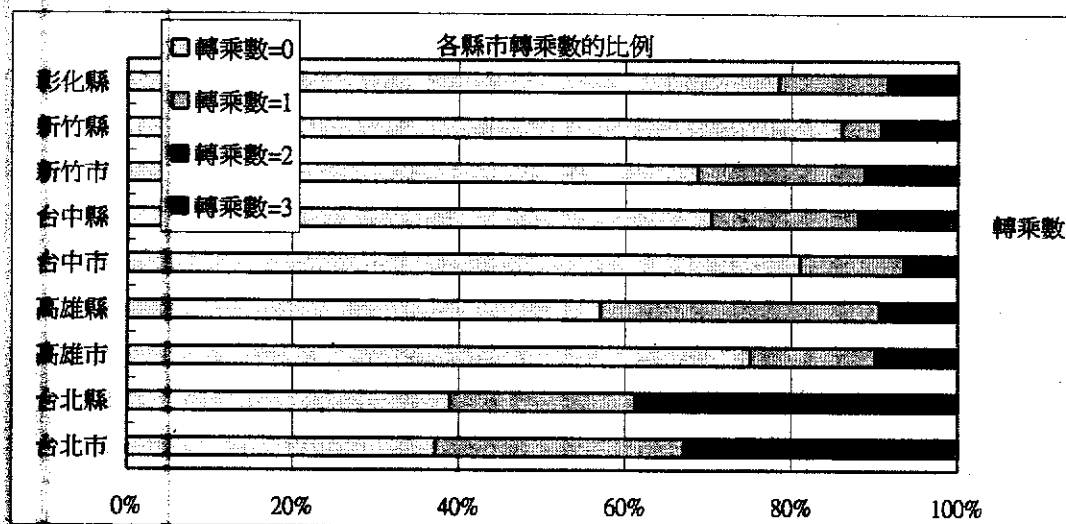


圖 6.2(B) 各縣市第二偏好選擇方案轉乘數的比例圖

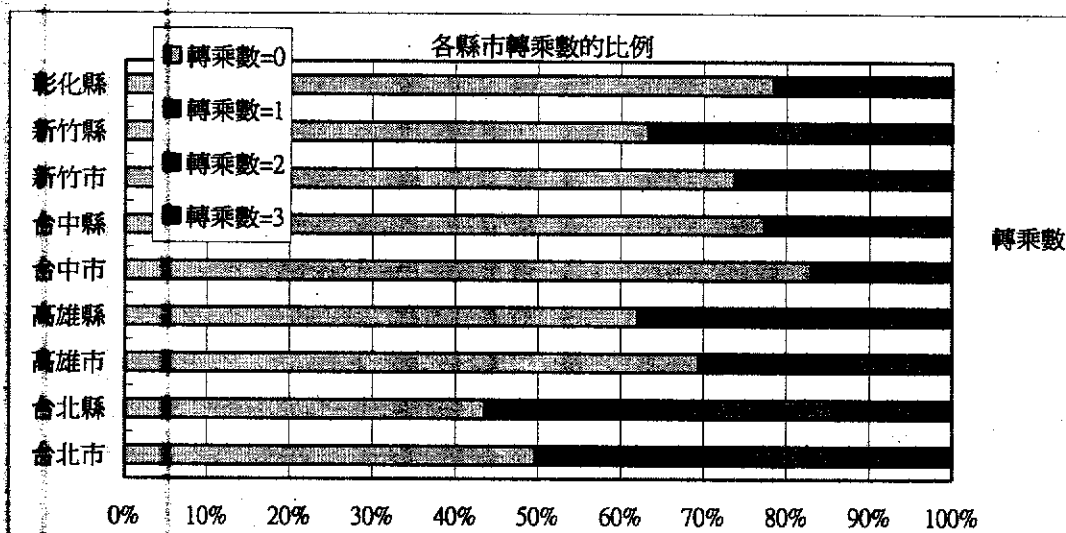


圖 6.2(C) 各縣市第三偏好選擇方案轉乘數的比例圖

### 6.4.3 各地區民眾之主次要交通工具分析

在各縣市的問卷調查中，均有三種可行的方案完成所需之旅次目的，若受訪者願意花費在本次旅行中最高的費用選擇搭乘此項運具，表示該受訪者對此項運具的依賴程度為最大，故挑選該旅次過程中金錢成本花費最多的運具，作為該偏好方案中判別主要運具之準則。本研究針對研究區域分成高度大眾運輸發展地區（台北市）、中度大眾運輸發展地區（台北縣、高雄市、台中市）及低度大眾運輸發展地區（新竹市、台中縣、高雄縣、新竹縣、彰化縣）分別進行地區結構性

之檢討，同時在下節將根據上述幾節構建機車使用模式，並針對各縣市機車使用者對其替代運具之偏好進行分析，提出各地區潛在替代運具內容，並評述其替代性之強度。

### 1. 高度大眾運輸發展地區

由圖 6.3 到 6.4 為台北市各方案主要運具的比例圖，在第一偏好選擇方案中，私人運具的比例共有 66%，但大眾運輸仍有近 20% 的高比例，較其他縣市的 2% 至 5% 高出許多，較特別的是，有近 10% 的人主要運具以步行方式完成旅次活動，由上述資料中可見，在台北都會區內，大眾運輸的普及率較其他縣市來的高，因道路壅塞及停車不易的情況下，有較多的人次選擇捨棄私人運具，改採大眾運輸或是步行等工具完成旅次。

台北市為台灣地區之首善地區，其初期大眾捷運路網已建構完成，配合綿密之公車路網，的確具有許多推展機車管理管制政策之優良先天條件。根據前述台北市民眾使用交通工具之比例分佈，40% 之民眾仍以機車作為其主要之交通工具，機車使用者仍是台北市內交通最主要之族群。本研究針對機車使用者探討其替代之運具選擇，發現受訪機車使用者中，其替代運具選擇以改乘捷運系統為最多，佔 34.33%；其次為使用小客車之 29.85% 與搭乘公車之 24.38%。顯見在大眾運輸服務路網密集之台北市區，其機車族群亦有相當高之意願比例轉使用大眾運輸系統（捷運與公車）。

大眾運輸高度發達及私人運具比例較低，此台北都會區之屬性在運具選擇第二、三偏好選擇運具時更為明顯，當無法使用私人運具時，此時所必須轉乘的次數較第一偏好選擇方案為高，私人運具所佔的比例更少，多數的人會選擇路網非常發達的捷運作為替代運具，數字高達 35%，由數字上可看出，即使大眾運輸無法轉移所有的私人運具數量，但在私人運具無法滿足需求時，大眾運輸可以發揮替代運具的功能，若在將來限制或抑制私人運具的發展，勢必會有大量的人口轉移至捷運上。第三偏好選擇則是以公車和自行車為多，公車和捷運呈現互補的現象，當捷運有所不足時，網路更密集便利的公車就可以及時紓解旅客的需求；或者是採用非動力的私人運具，如腳踏車或步行方式，完成運輸活動，第二、三偏好選擇方案的主要運具皆為大眾運輸或是非動力工具，將私人運具轉移至大眾運輸的可行性相當高，於表 6.24 可明顯看出這結果。

### 2. 中度大眾運輸發展地區

#### (1) 台北縣

中度大眾運輸發展地區如台北縣、台中市與高雄市，其環境特性為具有相當程度之公車路網服務，但區內大眾捷運路網仍屬初期計畫中。以台北縣為例，雖有台北捷運路網聯絡到板橋、新店、中永和與淡水一帶，但縣境內環狀路網未成，因此機車族群亦為台北縣最大之交通族群。分析台北縣民選擇其替選交通工具

狀況，其中有 33.7% 民眾改選用小客車，捷運與公車分別佔 21.7% 與 21.3%。可見在區域幅員較大之台北縣境，民眾使用機車除滿足機動性外，更有其因路程較長為節省通勤時間而使用具有較高便利性之機車傾向。針對如此之特性，本研究認為以推動大眾運輸路網轉乘應為較可行並有效之替代運具。在目前大眾運輸服務路網之各端點或重要之中間站大規模設置轉乘服務設施，或提供民眾轉乘大眾運輸時必要之停車服務，鼓勵民眾以大眾運輸進入市區，將機車作為短程之接駁使用。

## (2) 高雄市

根據高雄市的調查資料統計分析，高雄市受訪者的運具選擇比台北都會區的受訪者單純。可選擇的種類也不如台北都會區的居民多，對於高雄市的受訪者而言，多數的受訪者均採用私人運輸的方式，佔有 88% 的高比例，其中以機車更佔有全體樣本的 53%，但大眾運輸在受訪者的主要運具比例中僅有 3%，這和台北都會區的搭乘大眾運輸比例相差懸殊，由此可能為高雄市內的大眾運輸相當不發達，故居民並無法藉由大眾運輸滿足其旅次需求，故必須藉助私人運具完成旅次目的。此和南部地區的道路容量較大，且私人運具管理政策較寬鬆，停車位較易尋覓也有很大的相關性。第二偏好選擇方案的私人運具比例仍有 50%，僅轉移了 30%，表示在高雄市地區，大眾運輸的路線極不能滿足受訪者的需求，故仍有半數受訪者使用私人運具以滿足其旅次目的；另一可能的原因為家中仍有他種私人運具，故在第三偏好選擇方案則選擇另一種方便的私人運具替代主要運具。

此外，在第三偏好選擇方案部份，本研究發現將會有 27% 的比例改使用步行或自行車方式完成旅次目的，也可推敲在高雄市的受訪者，旅次目的地離家位置並不是很遙遠，故即使方便的私人短程運具不能使用，仍可以步行即自行車的方式到達。在第三偏好選擇方案中更可發現大眾運輸在高雄市的不方便性，即使機汽車均不能使用，也只有 26% 的人選擇公車作為第三偏好選擇方案主要運具，有將近四分之一的人可能因為無大眾運輸可以到達旅次目的地，故僅能選擇搭乘計程車完成其旅次。

## (3) 台中市

圖 6.12 至 6.14 為台中市受訪者方案選擇主要運具，台中市的受訪者第一主要運具為機車，有高達 6 成的比例，其日常的外出活動以機車為主要的代步工具，也有 3 成的高比例使用汽車作為主要外出工具，剩餘的一成則分別為其他方式。特別值得注意的是，公車在台中市所佔有的比例極為稀少，有高比例的受訪者使用私人運具，由此可見在台中市地區，受訪者對於機車的依賴程度相當高，使用私人運具代步在此地區為一種趨勢，在第二偏好選擇、三方面，則和高雄市的情形相同，因大眾運輸過於不發達，故選擇步行及計程車的比例相對提高，公車最高僅到達 17%，故在台中市的受訪者若無私人運具，僅少部分受訪者將使用大眾運輸當作替代工具，原因可能為路線太過稀少，無法滿足受訪者需求，以及



私人運具的使用過於方便，故不會轉移私人運具用量。

台中市與高雄市為台灣地區人口密集之都市，但市區內僅有公車路網服務，同時公車之行駛未具有路權之保障或優先通過，因此民眾對於公車系統之使用性不高。台中市市中心區受到早期開發街廓較窄之影響，汽車停放之成本高，造成台中市民眾日常最主要交通工具之選擇為機車。而高雄市之捷運路網於日前僅屬於破土動工之過程，尚不論捷運動工所帶來都市內所面臨之交通黑暗期，高雄市民亦有 52% 選擇機車作為其日常通勤之交通工具。而如此龐大之機車使用行為造成都市內混合車流之紊亂與機車停車之空間負荷。

### 3. 低度大眾運輸發展地區

新竹市、新竹縣、台中縣、高雄縣、彰化縣均屬於大眾運輸服務較不普及之地區。除新竹市外，其他縣境主要受到區域範圍過大而造成路網無法完全涵蓋。因此四個縣內民眾私有運具使用比例高，除機車使用外，小客車使用之狀況也相當普遍。如深入分析機車族選擇其替代運具則可發現，上述四縣境機車族群之替代交通工具皆以小客車為最大之優先考量，其比例皆在五成上下。

分析竹縣、中縣、高縣與彰縣之現況交通，事實上機車所造成區域內道路負荷與停車需求問題並不嚴重。甚至對於偏遠地區民眾而言，機車為其唯一可用且具有經濟性之工具。換言之，該區域內機車之使用對於社會環境所形成之外部性成本不高。本研究認為對於該地區之機車族群進行限制或提供大眾運輸服務路網吸引搭乘，其成本效益低且政策效果不大。

圖 6.15 至圖 6.17 為高雄縣受訪者方案選擇主要運具，受訪者在第一偏好選擇使用機車的比例達 60%，汽車佔有 24%，公車的搭乘僅有 2%，高雄縣同高雄市，大部分的受訪者都以私人運具作為日常代步工具，相對之下大眾運輸的使用量偏低，更在第二、第三偏好選擇中發現有三至四成的受訪者，若私人運具不能使用時，轉而利用步行或自行車方式到達旅次目的地，由此可見，此部分民眾的旅次長度並不長，因大眾運輸的使用不便，故短程的旅運需求則以方便的機車作為主要工具，故有高比例的民眾在日常即使用機車作為運輸工具。

圖 6.18 至圖 6.20 為台中縣受訪者主要運具選擇方案，在第一偏好選擇方案部份，以機車使用的比例最高，有五成二的受訪者以機車作為日常生活代步的工具，在全國調查中，日常活動的汽車使用比例為三成九，居各縣市第二高的汽車使用率，可能的原因可能在台中縣的受訪者日常旅次的長度較長，故有較多的人使用汽車，也可能在台中縣並沒有困難的汽車停車位問題以及道路容量足夠，故使用汽車可以達到較大的功效；而在第二偏好選擇的機車使用率也高達三成二的比例，猜測是為第一偏好選擇的小客車移轉使用機車，且也轉移了 20% 的受訪者使用公車，若完全限制私人運具使用，則在第三偏好選擇的部分將會有四分之一的受訪者轉而使用計程車，步行的比例也相當高。

新竹市為本研究調查中，家戶機車持有率最高的縣市，在受訪者第一偏好選擇主要運具中，以機車為主要運具的比例為最高，達66%。若將所有私人運具納入考量，僅有5%非私人運具，在新竹市內大眾運輸所佔比例僅有1%，是此次調查中公車的使用比例最低的縣市，原因是新竹市大眾運輸較台中都會區、高雄都會區的路線更少，班次時間更長，故造成了本次調查區域內最低的大眾運輸量。且在新竹科學園區近年來之發展，吸引了大量外來就業人口進入市區內，繁重的通勤交通旅次僅靠目前兩條東西向之道路進行抒解，因此其交通尖峰時刻道路擁擠紊亂，多年來進行整頓雖有部分成效，但隨即受到車流成長之需求而飽和。由調查資料中66%機車使用者與25%小客車使用者可知，新竹市民對於大眾運輸之仰賴程度相當低，但若不能使用私人運具，在新竹市則有較其他縣市高的比例會轉移至大眾運輸及副大眾運輸(計程車)，在限制私人運具使用後，可以有效的增加大眾運輸及副大眾運輸的使用量，但在公車的使用上僅有21%，和台北都會區50%的高轉移率相差甚多，可見即使限制私人運輸，大眾運輸仍無法滿足受訪者的旅次需求；故若要限制汽機車的使用，則首要的工作是必須補強大眾運輸之本質。

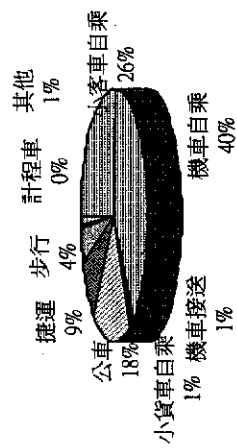
圖6.21至圖6.23為新竹縣受訪者方案主要選擇運具，竹縣為受訪者使用汽車作為主要運具比例最高的縣市，達51%，和本研究調查中新竹縣的汽車持有比例最高相呼應。若與機車使用總計，新竹縣亦為調查縣市中使用私人運具比例最高之縣市，因為無限制持有私人運具，使用量也相對提高，造成於第二偏好選擇之私人運具高達七成的使用量，大抵為汽車使用者轉用機車，機車使用者轉用汽車所造成之影響。新竹縣在限制私人運具使用後，第三偏好選擇方案中將會有37%的受訪者轉而使用大眾運輸，但也將有22%的受訪者採用步行方式抵達旅次目的地，由此可見在新竹縣仍有部分地區無法使用大眾運輸到達。

彰化縣在本次調查中，受訪者的第一偏好選擇運具為機車，若加上選擇汽車都會共有九成以上的比例受訪者使用私人運具，在第二偏好選擇和第三偏好選擇運具部分，大眾運輸僅有微量的增加。台灣地區除了台北都會區外，其他縣市的主要運具均以汽機車為主，即便不能使用私人運具，將會有相當大的比例選擇步行、自行車及計程車等方式，而非採用大眾運輸，由此可發現，在中南部地區，大眾運輸並未普及，故未能承接由私人運具轉運的乘客量。故政府在從事政策制定時，需要考量到當地的大眾運輸是否能做到良好的承接，並不能僅任意的抑制私人運具的使用。

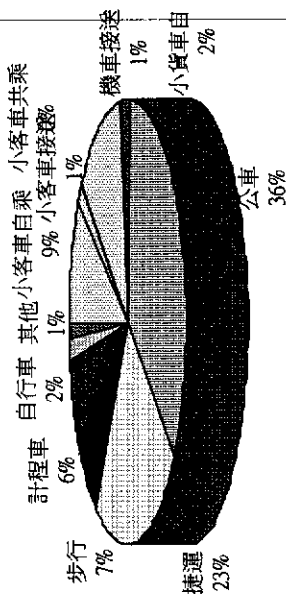
由前述探討各地區民眾使用之主要運具及替代運具，可知在目前交通環境中機車具有很大的優勢，民眾大量地使用機車作為日常運具，且與小客車及大眾運輸並為民眾主要使用的運具及其替代運具，因此欲徹底瞭解機車與大眾運輸、小客車間之關係，本研究藉由問卷調查資料分析機車之替代運具，以找出大眾運輸與機車、小客車與機車間之關係，且瞭解機車之替代運具後，可改善機車替代運具之運行環境，作為制訂機車管制策略之參考。

## (1) 高度大眾運輸發展地區

台北市第一偏好選擇方案主要運具



台北市第二偏好選擇方案主要運具



台北市第三偏好選擇方案主要運具

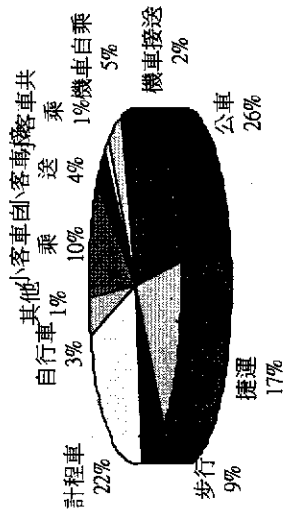


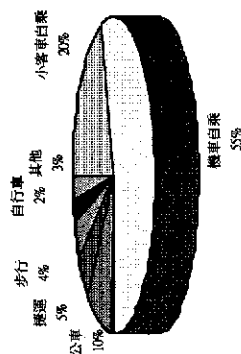
圖 6.3 台北市第一偏好選擇方案主要運具

圖 6.4 台北市第二偏好選擇方案主要運具

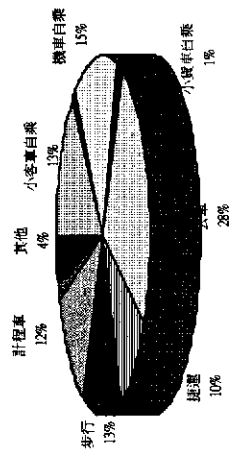
圖 6.5 台北市第三偏好選擇方案主要運具

## (2) 中度大眾運輸發展地區

台北縣第一偏好選擇方案主要運具



台北縣第二偏好選擇方案主要運具



台北縣第三偏好選擇方案主要運具

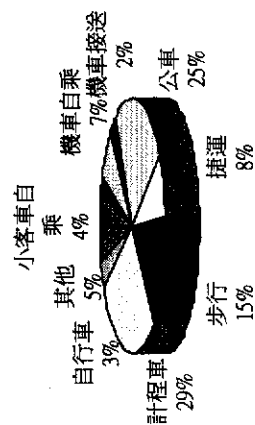


圖 6.6 台北縣第一偏好選擇方案主要運具 圖 6.7 台北縣第二偏好選擇方案主要運具 圖 6.8 台北縣第三偏好選擇方案主要運具

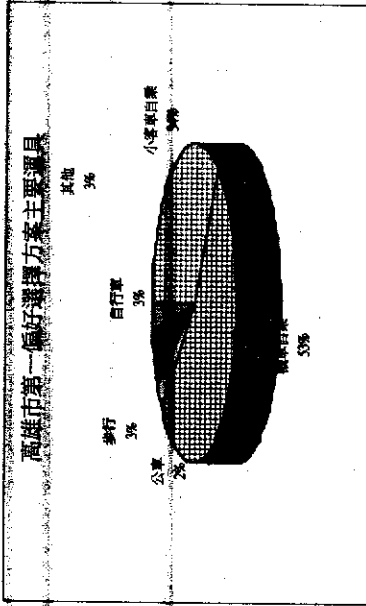


圖 6.9 高雄市第一偏好選擇方案主要運具

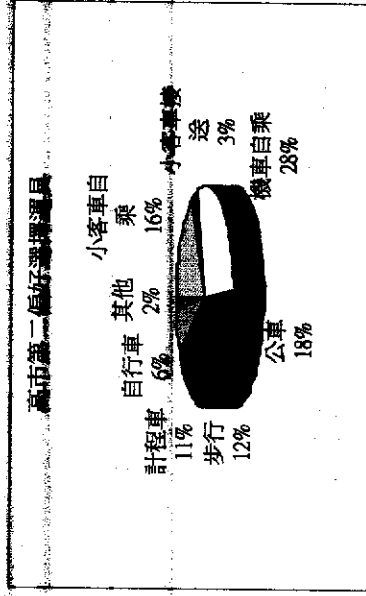


圖 6.10 高雄市第二偏好選擇主要運具

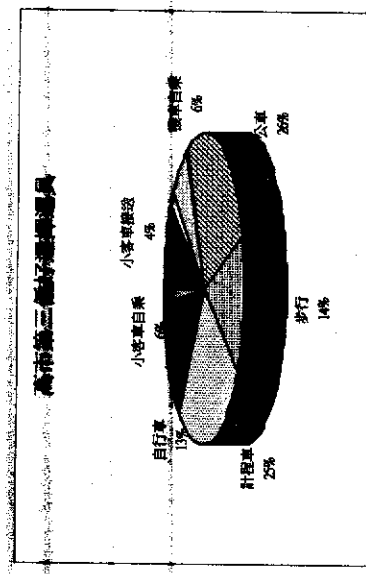


圖 6.11 高雄市第三偏好選擇主要運具

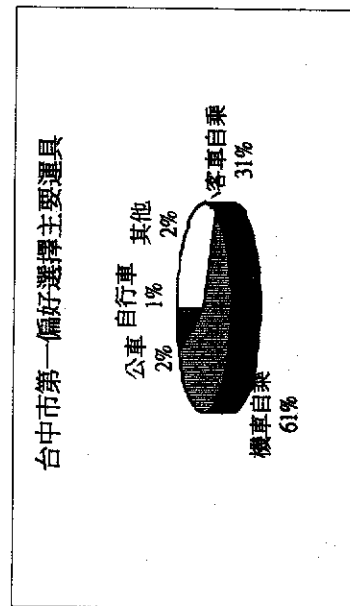


圖 6.12 台中市第一偏好選擇主要運具

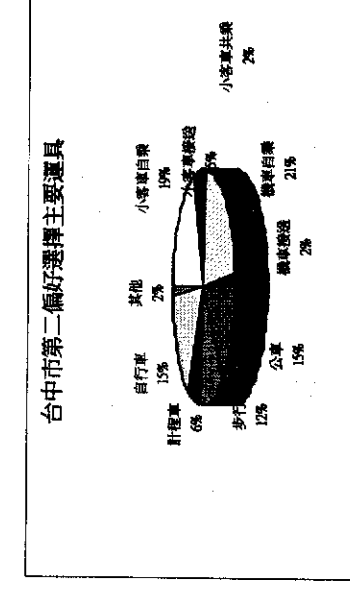


圖 6.13 台中市第二偏好選擇主要運具

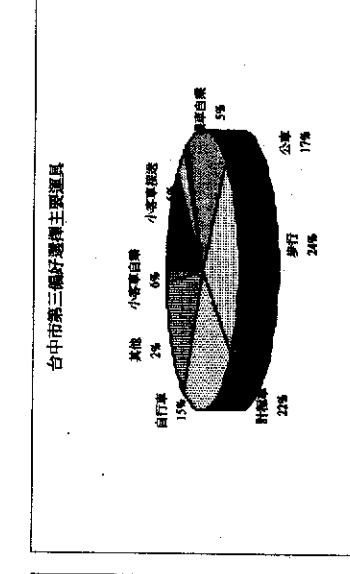


圖 6.14 台中市第三偏好選擇主要運具

### (3)低度大眾運輸發展地區

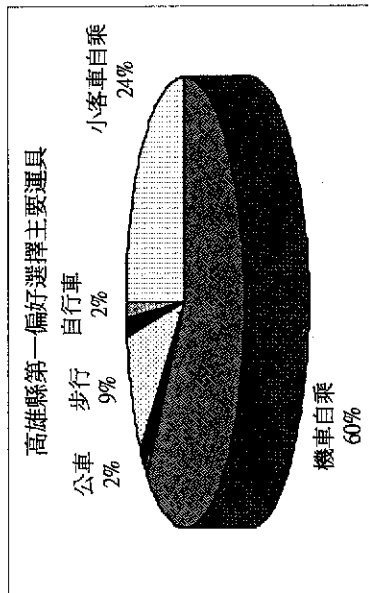


圖 6.15 高雄縣第一偏好選擇主要運具

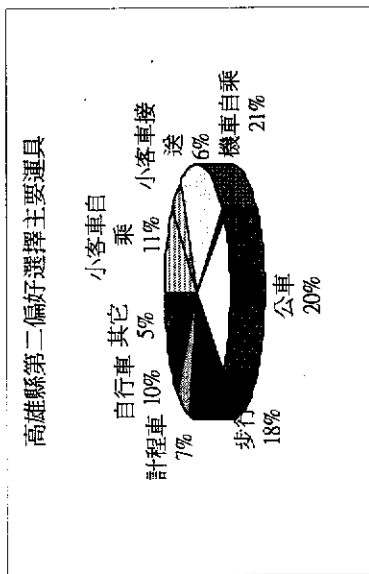


圖 6.16 高雄縣第二偏好選擇主要運具

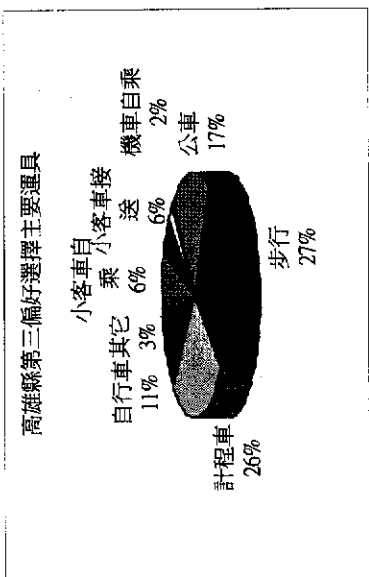


圖 6.17 高雄縣第三偏好選擇主要運具

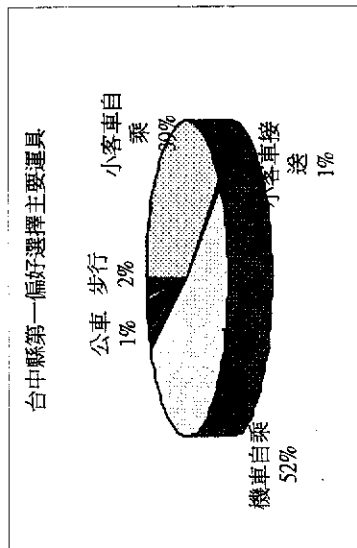


圖 6.18 台中縣第一偏好選擇主要運具

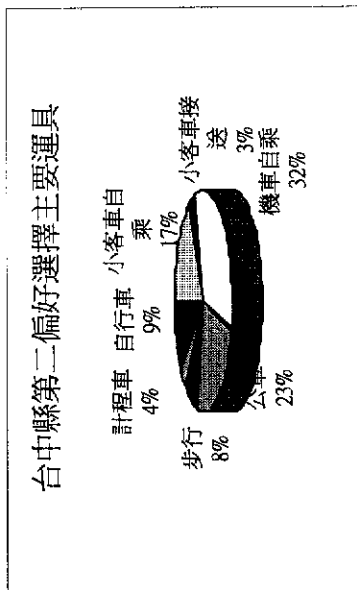


圖 6.19 台中縣第二偏好選擇主要運具

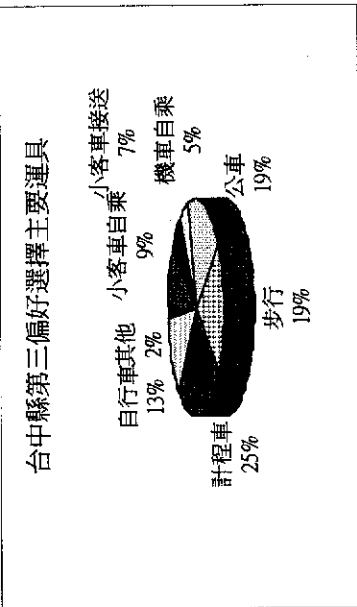


圖 6.20 台中縣第三偏好選擇主要運具

新竹市第一偏好選擇主要運具

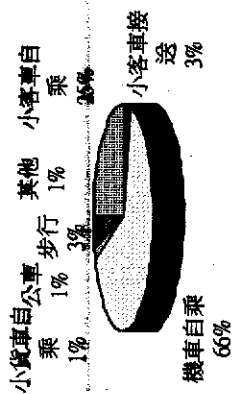


圖 6.21 新竹市第一偏好選擇主要運具

新竹市第二偏好選擇主要運具

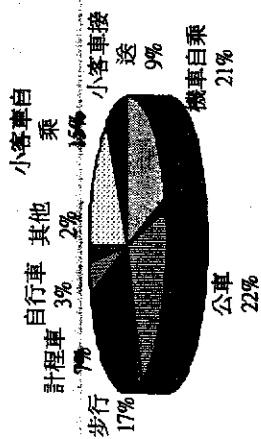


圖 6.22 新竹市第二偏好選擇主要運具

新竹市第三偏好選擇主要運具

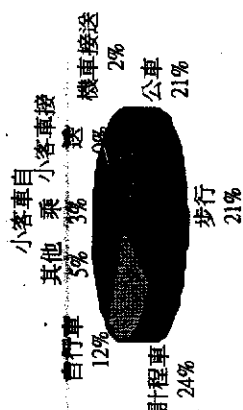


圖 6.23 新竹市第三偏好選擇主要運具

新竹縣第一偏好選擇主要運具

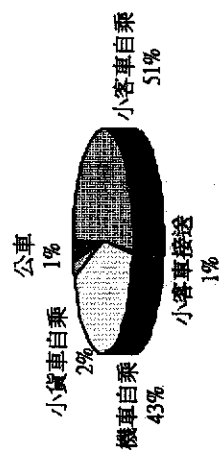


圖 6.24 新竹縣第一偏好選擇主要運具

新竹縣第二偏好選擇主要運具

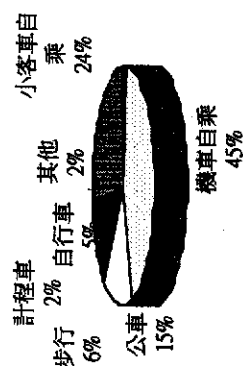


圖 6.25 新竹縣第二偏好選擇主要運具

新竹縣第三偏好選擇主要運具

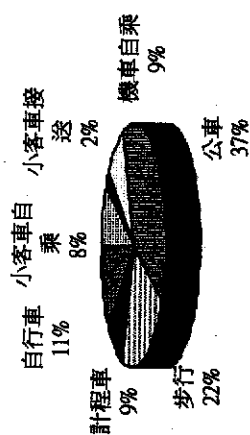


圖 6.26 新竹縣第三偏好選擇主要運具

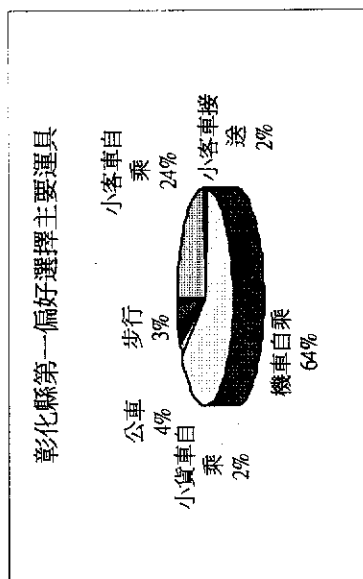


圖 6.27 彰化縣第一偏好選擇主要運具

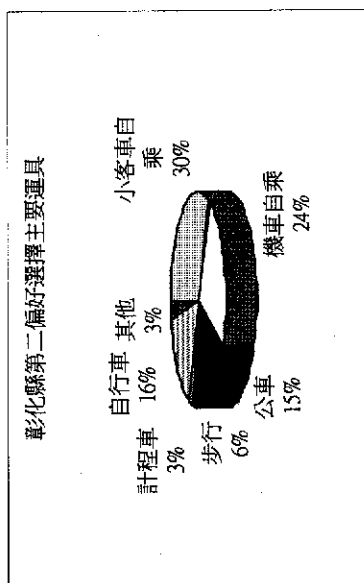


圖 6.28 彰化縣第二偏好選擇主要運具

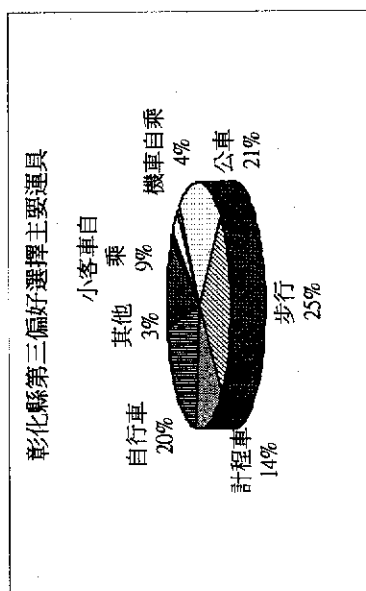


圖 6.29 彰化縣第三偏好選擇主要運具

## 6.5 潛在替代運具分析

### 6.5.1 機車潛在替代運具分析

本研究問卷第三部分為調查受訪者日常的旅運方式及過程，並且調查日常的旅運方式無法實行時，受訪者採行的第二種及第三種旅運方式，並根據前述小節各縣市居民對於替代運具的全盤了解，在本節將深入分析替代機車之運具，以使用機車作為日常旅運方式的資料進行分析，探討當日常旅運方式無法使用時，第二種旅運方式為何，且與日常旅運方式比較旅行成本、旅行時間及轉乘成本等，以瞭解目前民眾實際替代機車之運具，及替代運具與使用機車之旅運方式差異。此外，在研究各地區機車之潛在替代運具，除須考量區域內可及之交通運具，更須瞭解民眾在失去使用機車選擇後所擬進行之替代運具選擇行為。

如前述將本研究問卷調查資料統計分析後，得到各縣市以小客車與大眾運輸作為替代機車運具之比例（如表 6.24 所示）。除台北市與新竹縣之外，在其他縣市有超過 50% 的受訪者以使用機車作為日常旅運方式，而台北市與新竹縣較其他縣市低，但仍有 40% 左右的受訪者以使用機車作為日常旅運方式，顯示目前機車是被普遍使用的運具。若以使用機車作為日常旅運方式探討無法使用機車時，經解大眾運輸與小客車作為替代運具之差異，發現台北縣市使用大眾運輸替代機車的比例較使用小客車替代機車的比例高，此情況與台北縣市大眾運輸發達有關。而高雄縣使用大眾運輸比例稍微高於使用小客車比例，可能因為受訪者的職業多為工與學生，約佔 65%，而學生與工人經濟能力不高，且學校與工業區多位在大眾運輸路線上，因此才會有使用大眾運輸比例稍高於使用小客車比例之情形發生。

其餘縣市均是使用小客車替代機車的比例高於使用大眾運輸替代機車的比例，特別是台中市、新竹縣與彰化縣的差距甚為明顯。大眾運輸不發達是造成使用大眾運輸替代機車之比例偏低的主因，尤其是新竹縣、彰化縣範圍廣大，人口分散，因此大眾運輸難以發展至興盛。台中市雖屬人口稠密的都會城市，但是其大眾運輸系統僅有公車系統，而公車以市中心車站為核心，雖以輻射線路線營運，但僅以少數幾條黃金路線為營運重點，因此台中市大眾運輸亦不發達。在大眾運輸不發達的縣市，民眾僅能選擇私人運具作為機車的替代運具，所以使用小客車替代機車的比例幾乎都在 40% 以上，尤其新竹縣更是達到 56%，與新竹縣平均家庭持有汽車數量最高有關。

由前述可知，各縣市替代機車之運具主要為大眾運輸或小客車，而各縣市之差異在於各縣市大眾運輸發展程度，大眾運輸越發達的縣市替代機車的運具就是大眾運輸，而大眾運輸越不發達的縣市替代機車的運具為小客車。



表 6.24 各縣市小客車與大眾運輸替代機車比例

縣市	第一偏好選擇 樣本數	機車 百分比	第二偏好選擇 樣本數	大眾運輸
				小客車 百分比
台北市	138	39.4%	91	65.9%
			17	12.3%
台北縣	193	55.1%	80	41.5%
			44	22.8%
高雄市	108	54.0%	29	26.9%
			37	34.3%
高雄縣	130	65.0%	40	30.8%
			34	26.2%
台中市	122	61.0%	25	20.5%
			48	39.3%
台中縣	104	52.0%	35	33.7%
			41	39.4%
新竹市	98	65.3%	26	26.5%
			33	33.7%
新竹縣	64	42.7%	15	23.4%
			36	56.3%
彰化縣	130	65.0%	25	19.2%
			60	46.2%

### 6.5.2 各縣市機車之替代運具的成本分析

在前述瞭解各縣市機車之替代運具後，本研究藉由使用機車與使用替代機車之運具的成本比較，來探討各縣市管制機車使用的難易。以目前使用機車為日常旅運方式之旅運過程，與使用替代機車運具之旅運過程作時間及成本的比較（如表 6.25 與表 6.26 所示）。

本研究比較使用機車與使用替代機車之運具作為日常旅運方式的旅運過程，發現使用機車完成旅運過程之總成本及總時間均低於使用替代機車之運具完成完成旅運過程之總成本及總時間。以使用小客車替代機車與使用機車來作比較，使用小客車替代機車之總成本約為使用機車之總成本的三、四倍，而在總時間上使用小客車替代機車較使用機車約多五分鐘。以使用大眾運輸替代機車與使用機車來作比較，使用大眾運輸替代機車之總成本約為使用機車之總成本的二倍，而使用大眾運輸替代機車之總時間較高於使用機車之總時間的二倍餘。若再比較使

用小客車替代機車與使用大眾運輸替代機車之總時間及成本，可發現不論是旅運總時間或總成本，使用大眾運輸均高於使用小客車。由前述比較可知，以大眾運輸替代機車所增加的總成本及總時間很高，要使民眾放棄機車改搭乘大眾運輸將比較困難。而以小客車替代機車雖總成本提高甚多，但總時間並沒有增加太多，所以民眾應該較容易放棄使用機車而改使用小客車。

若由停車成本比較，可知各縣市使用機車幾乎不用負擔停車成本，僅在台北市使用機車需要較其他縣市高的停車成本，不過停車成本仍然偏低。而若從使用小客車替代機車所需負擔停車成本來看，在台北縣市、台中縣及彰化縣有偏低的停車成本，而在其餘縣市使用小客車不需負擔停車成本。因都市裡停車位難尋的嚴重問題，使得在道路上隨處可見違規停車，將原本該負擔的停車成本轉嫁於社會大眾，故無法由民眾的停車成本反應出停車困難之實際狀況，顯示國內尚未建立良善的停車管理制度。

一般來說，民眾使用大眾運輸均需要轉換運具，因此使用大眾運輸的轉乘數較高，而大眾運輸的轉乘時間也隨之增加。除台北市、新竹縣及彰化縣外，其餘各縣市使用大眾運輸的轉乘時間約為十分鐘。台北市因大眾運輸發達使轉乘時間降低，而新竹縣與彰化縣轉乘時間較低的可能原因，則為兩縣使用大眾運輸者多為學生，而學生搭乘大眾運輸上學有固定的時間班表，使得轉乘等待時間降低。

綜合上述，若要民眾放棄使用機車而使用替代運具，民眾將付出較高的運輸成本，不過民眾使用機車之成本較低，是因為國內長期以來未曾實施機車管理制度，使得許多成本（如停車成本）被忽略而沒有顯現在使用機車的成本中，因此造成使用機車與使用替代運具間成本的差距增加，讓機車增加更多的優勢，造成目前國內機車數量如此驚人的情況。

表 6.25 各縣市小客車替代機車之成本分析

	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
機車	旅行成本(元)	10.66	17.69	12.93	7.13	14.65	20.69	7.90	10.88
	旅行時間(分)	22.88	26.21	16.63	17.88	20.54	24.71	25.55	11.32
	轉乘數(次)	0.19	0.33	0.17	0.25	0.05	0.10	0.05	0.00
	停車成本(元)	1.25	0.26	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	總成本(元)	11.91	17.95	13.60	7.13	14.78	20.69	7.90	10.88
	總時間(分)	22.88	26.21	16.63	17.88	20.54	24.71	25.55	11.32
小客車	旅行成本(元)	43.31	49.82	59.83	31.20	44.05	67.26	22.68	23.15
	旅行時間(分)	28.88	32.87	19.33	21.20	23.54	32.06	22.25	11.23
	轉乘數(次)	0.44	0.44	0.07	0.30	0.05	0.23	0.15	0.00
	停車成本(元)	15.00	13.26	0.00	0.00	0.00	7.74	0.00	0.00
	總成本(元)	58.31	63.08	59.83	31.20	44.17	75.00	22.68	23.15
	總時間(分)	28.88	32.87	19.33	21.20	23.54	32.06	22.25	11.23

表 6.26 各縣市大眾運輸替代機車之成本分析

		台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
機車	旅行成本(元)	12.34	17.26	11.14	14.75	10.65	13.93	8.31	8.07	19.24
	旅行時間(分)	23.40	26.71	18.52	24.23	17.86	23.36	16.54	11.33	21.64
	轉乘數(次)	0.29	0.40	0.17	0.35	0.12	0.09	0.04	0.00	0.40
	停車成本(元)	0.00	0.00	0.00	0.50	0.08	0.20	0.00	0.00	0.00
	總成本(元)	12.34	17.29	11.14	15.25	10.73	14.13	8.31	8.07	19.24
	總時間(分)	23.40	26.71	18.52	24.23	17.86	23.36	16.54	11.33	21.64
大眾運輸	旅行成本(元)	25.87	26.60	16.10	21.85	24.36	28.09	20.31	18.80	25.76
	旅行時間(分)	35.92	44.34	33.52	36.79	36.02	39.20	28.83	21.53	38.26
	轉乘數(次)	1.44	1.81	1.28	1.23	1.44	1.49	1.46	1.20	1.40
	轉乘時間(分)	7.92	9.86	9.38	10.21	10.98	11.60	10.69	5.67	7.44
	總成本(元)	25.87	26.60	16.10	21.85	24.36	28.60	20.31	18.80	25.76
	總時間(分)	44.03	54.30	42.90	46.71	47.83	50.80	39.52	27.20	45.70

## 6.6 小結

本章探討機車使用者之使用原因，由機車使用者之社經屬性、使用機車的情形，分別依各縣市加以探討。本研究發現機車使用者多以在學階段學生為主，使用者的收入較低、年齡也較低，職業趨勢上以工、商業及學生為主，女性的使用量會略大於男性。而全省各地無論是都會區或非都會區，持有及使用機車作為日常運具的比例均高，但在台北都會區有近兩成的比例是以大眾運輸作為主要運輸工具，故使用機車的比例較台灣其他縣市為低。大部分機車使用者使用機車的原因為機車的使用成本低、轉乘數少，可以方便到達目的地，若各縣市政策需要抑制機車的使用，則必須考慮該地的大眾運輸是否可以滿足民眾的日常活動，目前在台灣地區僅台北都會區能滿足五成的民眾轉用大眾運輸，其餘各地均僅兩成的比例。

分析機車族群之替選運具，有三成至五成左右的民眾會轉而使用小客車作為交通工具，僅台北都會區可轉移半數的民眾至大眾運輸系統上。以機車搭載量為一至二人狀況轉為使用小客車，如此狀況更造成都市道路與停車需求空間之負擔，因此若貿然進行機車使用管制將無法收得效果。分析民眾使用大眾運輸之意願，在多數的城市中，比例均偏低，分析之原因為大眾運輸未若私人運具的方便，由此可知在多數的城市中對於大眾運輸所提供之服務尚需大規模進行鼓勵使用大眾運輸措施，包括實施公車專用道規劃及普及大眾運輸服務路網等措施，否則機車管理之實施將無法有效改善其都市交通狀況。



## 第七章 機車持有與使用之管理政策探討

本研究之主旨，除探討我國民眾對於機車持有原因與使用定位等相關議題外，更重要乃是透過影響原因等相關資訊的深入蒐集，捕捉我國機車問題之主要癥結並對於未來機車管理政策發展方向提出建議。因此在整個研究之規劃設計中，皆以尋找我國機車持有與使用相關課題之形成因素與有效切入系統進行改善之契機為主。在第五章與第六章除展現我國機車持有與使用之風貌，亦對個體考量機車持有與使用之內容加以描述。事實上，政策管理因素為民眾考量交通工具之決策行為中不可或缺的角色，其短期內將影響民眾之使用行為；長期上則改變民眾之持有行為。

不同民眾面對相同政策之實施，除將因其交通行為受影響程度產生不同之選擇行為外，個人基本社經特性如年齡收入、所處交通環境可選運具集合、甚至於對於政策執行公權力之認知都將造成其決策行為之差異。如此龐大且動態之決策影響結構，需透過完整長期且具可靠性之敘述性偏好問題設計研究，加上大規模之調查行動方可達成，並非本研究所能一蹴可幾。礙於研究時程與規模之限制，本研究僅能就經有效簡化之問項加以分析，描述政策執行上所可能造成之影響。

本章之結構將基於本研究所設計之個體問卷，針對研究所採集之九個縣市區域進行分別描述。首先將透過民眾對於機車賦稅容忍值自發性回填內容建立各縣市之機車之持有需求函數，並捕捉各縣市之需求彈性內容；而後將針對我國已實施或即將規劃執行之機車管理政策所可能造成之影響加以描述；最後將回顧我國機車政策上所累積之經驗，提出對於我國機車交通之展望。

### 7.1 機車持有之需求彈性分析

為瞭解我國民眾對於機車持有之需求彈性，本研究透過個體問卷中所設計之問項「如果機車每年需繳交牌照稅與燃料費總計\_\_\_\_\_元，你會考慮放棄持有機車」，由受訪者進行自由填答其所能忍受持有成本增加之數值。透過受訪者所填答之數值由高至低進行百分比排序並對應其所填答之數值，可建立橫軸為機車外加持有成本與縱軸為機車繼續持有比例之需求函數。其需求函數上每一點之經濟意義為當機車外加持有成本為  $x$  時，所對應民眾願意繼續持有機車之比例  $y$ 。

值得注意的是，一般而言經濟學上討論需求函數多以價格（成本）為縱軸，以需求量为橫軸。但本研究為求操作上之有效，將價格項置於橫軸，主因在有效提供當價格變動抵達何種程度時，所造成需求量之百分變動狀況。也因此需求

彈性之討論中，需求線風貌與需求彈性所呈現之經濟意義將與一般圖形之概念有所差異。如本研究之需求函數略成水平狀之處為需求缺乏彈性，此乃因橫軸與縱軸變數設定之原因，在此特別提出說明。

### 7.1.1 各縣市機車持有需求函數建立與彈性分析

根據個體調查所統計各縣市關於賦稅容忍值經過排序並賦予樣本百分比，本研究針對樣本所呈現之線型進行分配配適 (Curve Fitting) 之分析工作，以求對於樣本呈現之風貌設定一有效之操作分配結構。本研究針對九縣市分別以線性模型、指數分配模型、對數分配模型與二次分配模型等分配進行配適。其中發現指數分配模型  $Y = \beta_0 e^{\beta_1 X}$  之代表性最高，其平均解釋能力 (R-square 值) 高達 0.9 以上，而其他模型之解釋能力僅最多達 0.5。故本研究認為以指數分配建立機車持有需求函數應是充分且有效的。

圖 7.1 至 7.9 為本研究針對九縣市所建立之需求函數圖。圖中曲折為實際樣本值，而連續之曲線為指數分配校估曲線。橫軸為新增稅收(持有成本)，縱軸為繼續持有之比例(由 0-1)。鋸齒現象乃因該值重複出現比例過高，由 SPSS 套裝軟體 10.0 版內設繪圖程式語言所產生之連接偏誤，但並不影響模型參數校估值之正確性。

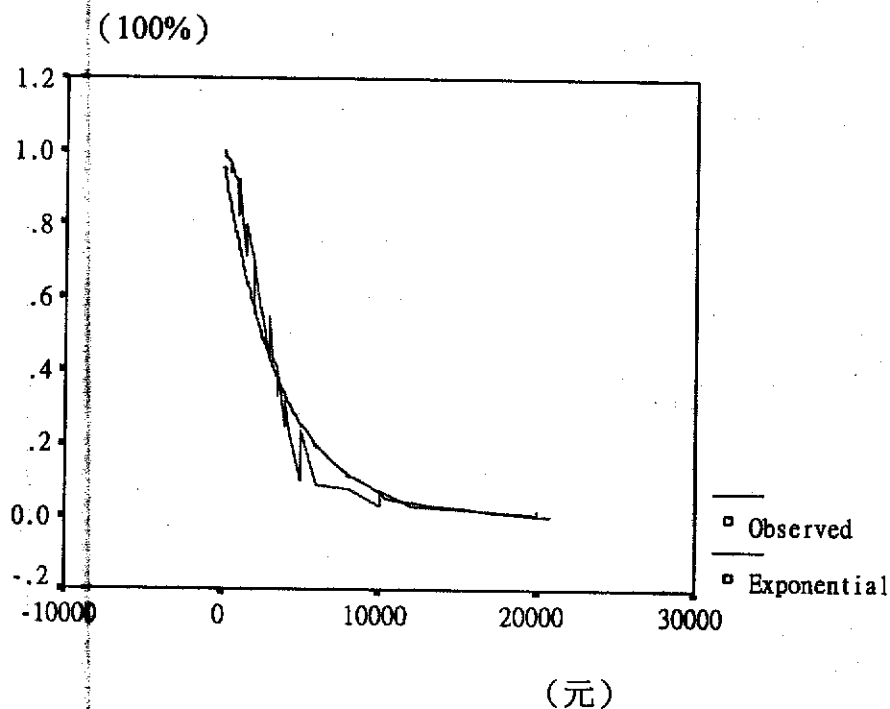


圖 7.1 台北市機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線

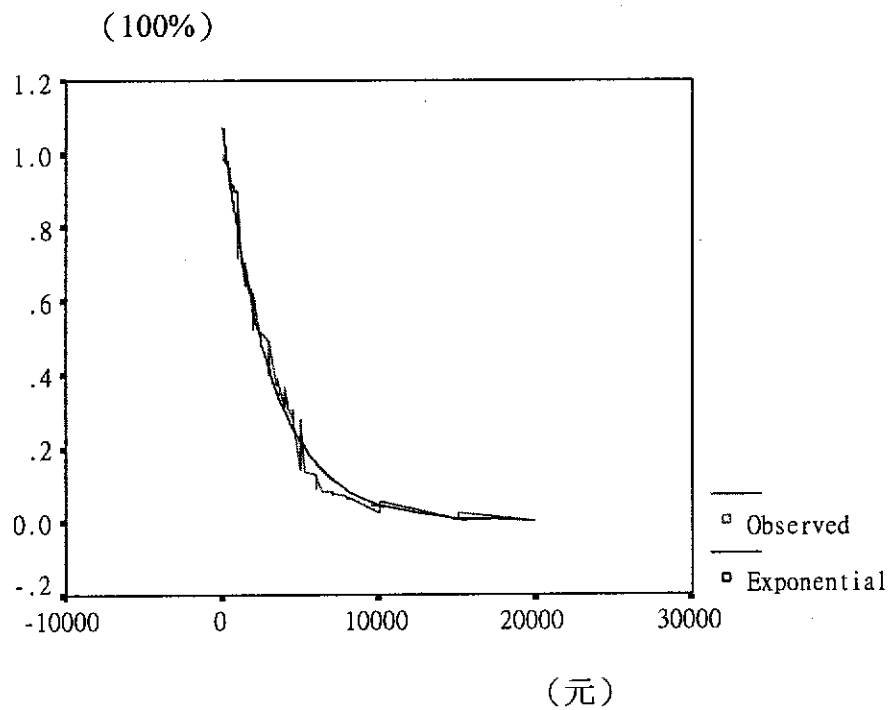


圖 7.2 台北縣機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線

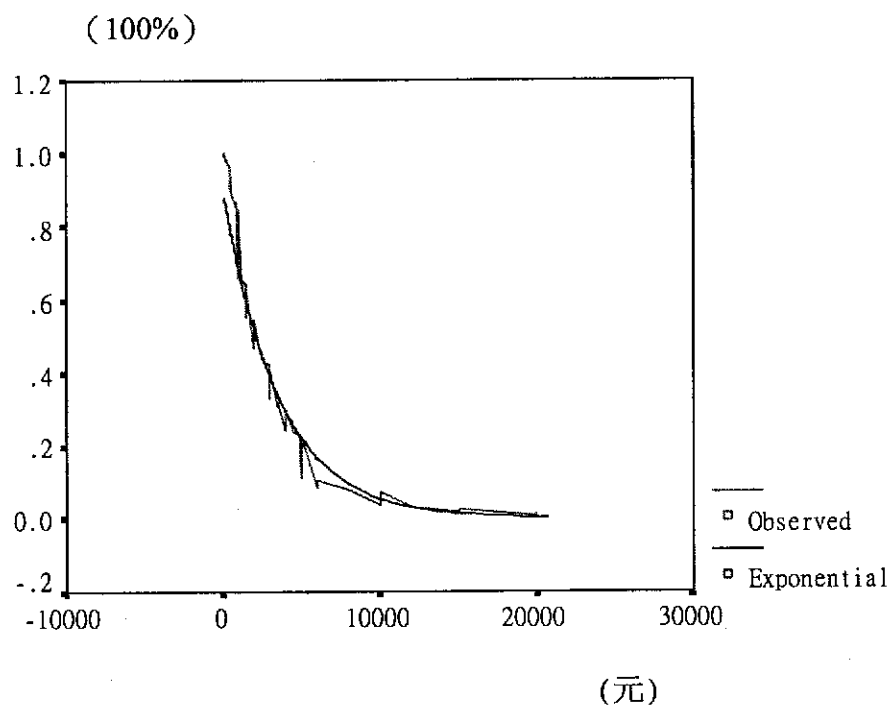


圖 7.3 高雄市機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線

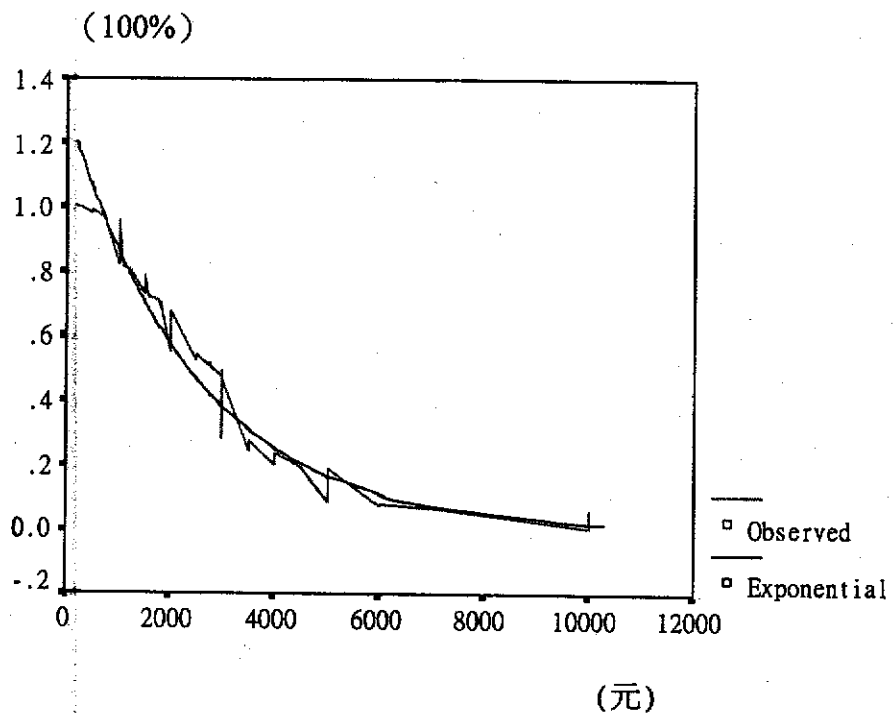


圖 7.4 高雄縣機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線

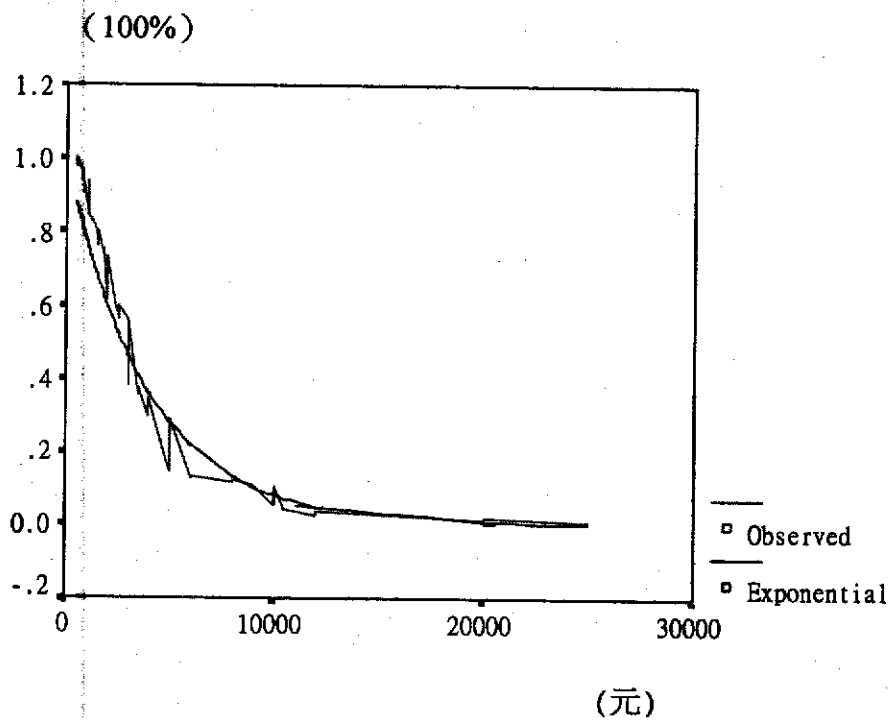


圖 7.5 台中市機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線



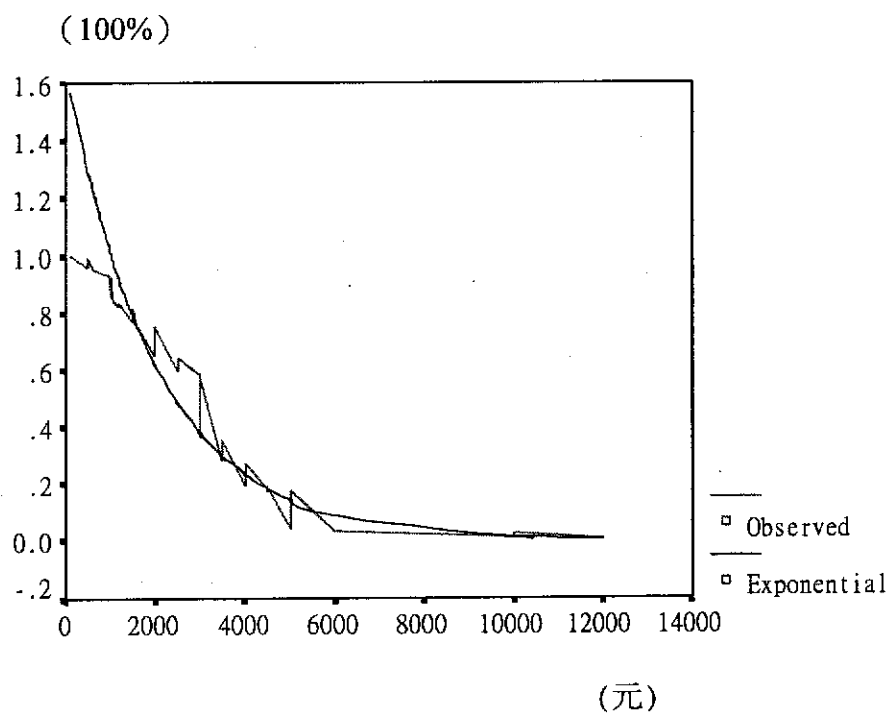


圖 7.6 台中縣機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線

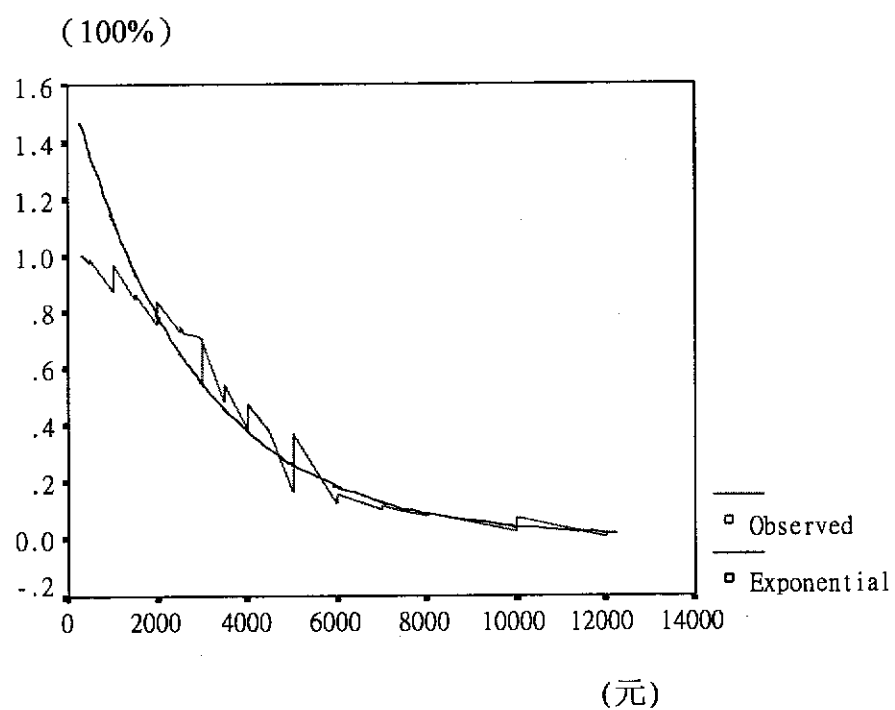


圖 7.7 新竹市機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線

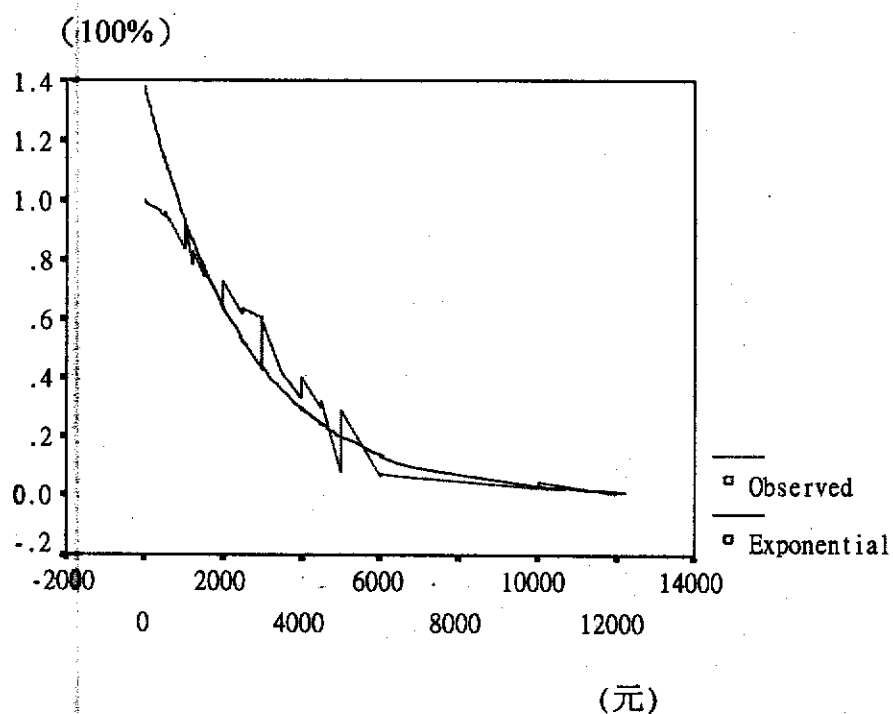


圖 7.8 新竹縣機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線

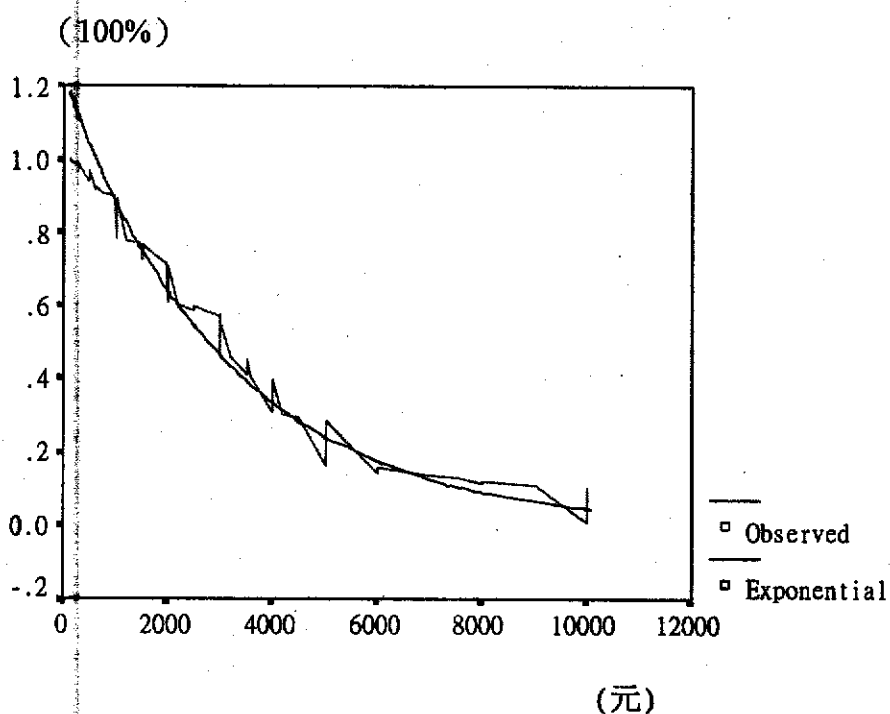


圖 7.9 彰化縣機車持有新增成本與繼續持有百分比之需求曲線

本研究將各縣市需求函數以指數分配校估之參數值及其解釋能力(R-square 值)整理於表 7.1。其中  $\beta_0$  為指數函數之縱軸截距，根據本研究之假設該截距值

應皆為 1，但為求分配之有效解釋能力，本研究並未對此假設作強行限制，故該截距值並未完全落於 1 之處。但由於本研究之縱軸為需求百分比，理應介於 0 到 1 之間，特對此權宜之處加以描述，並請後續研究者引述時應加以注意。

表 7.1 需求函數參數校估狀況

	$\beta_0$	$\beta_1$	R-Square	彈性臨界值
台北市	0.9526	-0.0003	0.891	3333
台北縣	1.0725	-0.0003	0.964	3333
高雄市	0.8993	-0.0003	0.943	3333
高雄縣	1.3044	-0.0004	0.934	2500
台中市	0.9921	-0.0003	0.928	3333
台中縣	1.6412	-0.0005	0.900	2000
新竹市	1.6205	-0.0004	0.947	2500
新竹縣	1.3755	-0.0004	0.919	2500
彰化縣	1.2246	-0.0003	0.913	3333

機車需求函數內容呈現出成本變動對於持有量變化之狀況，而需求彈性所欲探討乃在於成本變化百分比對需求量變化百分比之相對變動程度。換言之即可預測如以成本介入管理政策行為，民眾需求量變化之敏感度。本研究之橫軸為成本 (P)，縱軸為需求量比例 (Q)，故需求函數如式 7.1，而需求彈性之計算則如式 7.2 所表示。

$$Q = \beta_0 e^{\beta_1 P} \dots\dots\dots (7.1)$$

$$E_p = - \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dP}{P}} = - \frac{dQ}{dP} \times \frac{P}{Q} = -\beta_1 \times Q \times \frac{P}{Q} = -\beta_1 P \dots\dots\dots (7.2)$$

由式 7.2 中可發現，需求函數之彈性與其成本成正比，亦即當新增之成本越高，整個社會對於機車需求之彈性越大，此時對於機車成本之些許變動將造成之民眾使用量之變化比例狀況亦較明顯。表 7.1 最後一欄所述及之彈性臨界值，乃本研究針對各縣市需求彈性恰為 1 處所計算得之成本值。當新增稅賦成本 (P) 低於此值，代表整個社會對於機車持有之需求具有彈性，在此階段持有量下降之幅度將高於持有成本上升之幅度。一旦高於此成本值，則持有量下降幅度將低於持有成本上升幅度。且由於前述橫軸為成本，縱軸為持有比例之因素，故本研究中需求彈性介於 0-1 之間為具有彈性，大於 1 為缺乏彈性，特於此再次說明。

### 7.1.2 各縣市需求彈性之比較

根據前述建立之各縣市需求函數，本小節將繼續深入討論各縣市之需求彈性之比較。根據經濟學原理，需求彈性越大潛在代表之意義為可選擇之替代品越多或支出佔所得之比例較高之原因。本研究之模型中需求彈性受到參數 $\beta_1$ 值之影響。 $\beta_1$ 值越大相對代表需求彈性越快進入不具彈性之處。整體而言，九縣市之需求彈性值差異性不大，但其中以台中縣之需求彈性為最小。根據第五章之分析可能因台中縣所處之交通環境因大眾運輸服務網無法廣及幅員廣大之縣境之因素。

由於前述章節對我國機車持有與使用之分析中可發現，在研究範圍內之九縣市中，家戶所得較高（支出佔所得比例較低）之縣市往往亦是大眾運輸服務網較密集（可選擇替代品較多）之都會區，因此單就絕對值討論該縣市需求彈性之形成原因將受此對立影響之因素而不易捕捉。故本研究繼續針對九縣市受到持有成本變動加以探討。表 7.2 為九縣市在各種持有成本上升狀況所願意繼續持有機車之比例。

表 7.2 各縣市持有成本上升與繼續使用比例狀況

成本(元)	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
台北市	71%	52%	39%	29%	21%	16%	12%	9%	6%	5%
台北縣	79%	59%	44%	32%	24%	18%	13%	10%	7%	5%
高雄市	67%	49%	37%	27%	20%	15%	11%	8%	6%	4%
高雄縣	87%	59%	39%	26%	18%	12%	8%	5%	4%	2%
台中市	73%	54%	40%	30%	22%	16%	12%	9%	7%	5%
台中縣	90%	60%	37%	22%	13%	8%	5%	3%	2%	1%
新竹市	99%	73%	49%	33%	22%	15%	10%	7%	4%	3%
新竹縣	92%	62%	41%	28%	19%	12%	8%	6%	4%	3%
彰化縣	91%	67%	50%	37%	27%	20%	15%	11%	8%	6%

由表 7.2 可以發現，當每年持有成本上升 1000 元時，以高雄市之繼續持有比例下降到 67% 為最大，而大眾運輸較不發達之高雄縣、台中縣、新竹市、新竹縣與彰化縣等地區則仍有九成上下之繼續持有率，顯見該地區民眾持有機車之主因為機車乃為滿足其日常交通行為之運具，持有成本微幅上升由於其可選擇運具不多或其替選運具使用成本仍高之因素，該地區居民將繼續持有並使用機車。另外由表中亦可發現，當每年固定持有成本上升至 3000 元時，各地區機車持有數皆降至五成以下。

由於機車數量管理政策制訂除控制數量外，更需考量主要受到影響民眾之組

成，以進行規劃相關配套方案，方可使政策執行上之全面性並避免招致民怨。因此本研究特針對各縣市之需求函數組成份子進行更深一層之分析。本研究對於各縣市需求函數組成前百分之三十之民眾（最快放棄持有機車者）與最後百分之三十之民眾（最慢放棄使用機車者）進行社經特性比較分析，其狀況如表 7.3 與表 7.4 所示。

表 7.3 放棄機車持有順序前百分之三十民眾之社經屬性比較

	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
平均月 收入 (萬元)	2.46	3.14	3.13	1.92	2.58	2.23	1.84	3.92	1.90
年齡 (歲)	34.89	33.30	36.83	33.16	33.72	34.86	31.93	43.95	36.27
性別	男 75.2%	男 60.2%	男 67.9%	男 51.9%	男 52.7%	男 57.4%	男 58.5%	男 63.1%	男 54.2%
職業	學生 42.0%	商 26.2%	商 35.2%	學生 26.8%	軍公教 26.9%	工 24.1%	學生 44.9%	工 39.3%	學生 31.1%
機車使 用目的	工作 51.5%	工作 65.4%	工作 55.2%	工作 49.5%	工作 61.0%	工作 62.8%	工作 57.2%	工作 74.0%	工作 57.7%
忍受賦 稅值 (元)	2239	1839	1767	1960	2190	2188	3240	2964	2784

表 7.4 放棄機車持有順序後百分之三十民眾之社經屬性比較

	台北市	台北縣	高雄市	高雄縣	台中市	台中縣	新竹市	新竹縣	彰化縣
平均月 收入 (萬元)	2.43	2.63	3.17	2.06	2.74	2.33	2.79	4.03	2.76
年齡 (歲)	35.06	34.65	38.88	33.27	32.81	40.81	41.47	43.9	40.3
性別	男 73.8%	男 60.7%	男 73.4%	男 66.1%	男 50.3%	男 56.6%	男 65.7%	男 61.2%	男 65.2%
職業	商 32.1%	商 23.2%	學生 29.0%	學生 35.6%	商 33.3%	工 27.7%	商 27.2%	軍公教 39.0%	工 30.4%
機車使 用目的	上學 60.7%	工作 62.5%	工作 60.9%	工作 49.2%	工作 59.1%	工作 57.2%	工作 53.3%	工作 79.0%	工作 62.7%
忍受賦 稅值 (元)	6624	7533	7137	4771	7257	4810	7675	6024	7432

個別就表 7.3 與表 7.4 可以發現，就同一區間之放棄持有行為上而言，各縣市在收入除新竹縣外並無明顯差異，而年齡與性別更是呈現普遍一致之現象，代表影響其繼續持有與放棄持有機車並未受到其收入改變或年齡增長等因素影響。此結果亦隱喻機車持有與使用已成我國國民普遍之交通工具使用，換言之我國民眾之成長過程中多將經歷使用機車之階段，即使可能因年齡或交通需求而改變其使用運具之行為，但完全放棄持有與使用機車之民眾仍為少數。此與第五章和第六章之觀察結論一致。

此外如交叉比較表 7.3 與 7.4 亦可發現，除台北市之外，各縣市中最早與最後放棄機車之族群旅次目的皆為工作，此可能因為調查樣本中機車使用以工作為旅次目的之比例過高之緣故。但如探究兩區間內最大族群之職業，可以發現各種職業皆散佈於各縣市之兩種區間內。此資訊除透露出如管制機車持有，其影響層面是廣泛且遍佈各種族群外；更再次輔證現有機車持有成本過低，造成其持有並不受到其職業、所得等因素限制。

整體而言，本探討架構透過需求函數、需求彈性之建立進行分析，除可充分展現我國機車持有比例與持有成本之關係，亦可深入分析受影響之使用者基本特性。故未來如欲執行透過價格機制抑制機車數量之政策時，建議應以本架構進行更大規模且完整之資料蒐集，如此將可提供可靠且有效之資訊以供決策參考。

## 7.2 政策因素對機車持有與使用之影響分析

民意與政策形成之間的關係相當密切，失去民意的公共政策，就必然會遭受選民、利益團體、政黨與傳播媒體的批評。由國父孫中山先生的名言：「主權在民」，前總統李登輝先生曾說：「民之所欲，長在我心」與陳水扁總統所提出「全民政府」之口號，皆可看出民意確實成為台灣民主政治的重要基石。故探究政策因素對於機車持有與使用之影響，即應積極探討民意對於相關機車政策之接受性，並從其間找尋政策推動之方向與契機。因此本研究除透過 7.1 節中針對需求函數進行機車持有成本上升造成持有量下降之量化分析外，對於已經或未來即將規劃執行之機車相關管理政策，民眾認知與支持程度亦是政策執行之關鍵。因此本節將透過個體問卷中所設計之問項，針對民眾對於機車管理政策所抱持之意向態度進行分析。

為深入瞭解民眾對於相關機車管理政策所持有之意向態度，本研究在個體問卷會別就機車使用者與非使用者進行探討，模擬政府未來政策改變對於民眾所可能產生之衝擊。其中「機車加收燃料費」、「機車退出騎樓」、「機車停車收取停車費」等問題乃針對機車使用者進行訪問；而「汽車買車自備停車位」之政策問項則針對小汽車使用者進行訪問。

當詢問民眾對於使用機車之安全性，調查區域內各縣市民眾認為機車屬於中度危險之交通工具，其中又以三大都會區之居民所感受到之危險性較高。對應屬於較低都市開發程度之彰化縣居民，其感認之危險程度較中等。然分析民眾是否未來五年將使用機車，除台北市為 70% 之外，其他各地區民眾使用機車之比例皆高達九成，特別在都市化程度低與大眾運輸明顯不普及之地區（如新竹縣市、高雄縣與彰化縣），其使用機車之意願甚至高達九成五。換言之民眾雖對於機車使用感到危險，卻因機車為其滿足日常旅次之唯一選擇，或因其所帶來之便利性與低使用成本等優勢，願意負擔其潛在之風險而繼續使用機車。

如綜合比較現有機車使用者與未來五年將繼續使用機車民眾之比例，可以發現現有機車使用者之比例皆低於未來將使用機車之民眾，換言之在目前社會經濟環境與交通狀況如未有明顯變化之前提下，將持續有部分民眾放棄原有之交通工具而成為使用機車之族群。如此之趨勢相當值得交通主管當局作為規劃政策與管理措施時之重要參考。

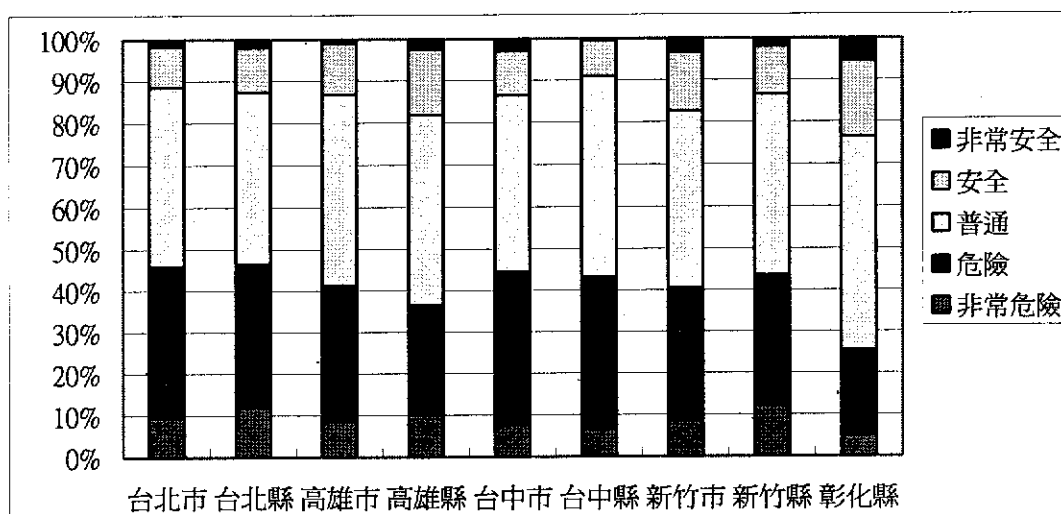


圖 7.10 受訪者認為機車使用之安全性

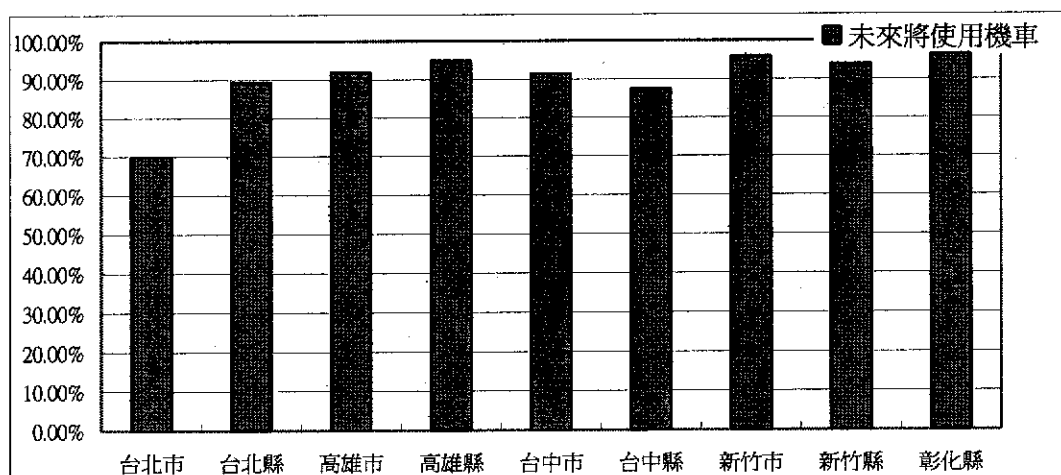


圖 7.11 各縣市受訪者表示未來五年將使用機車比例

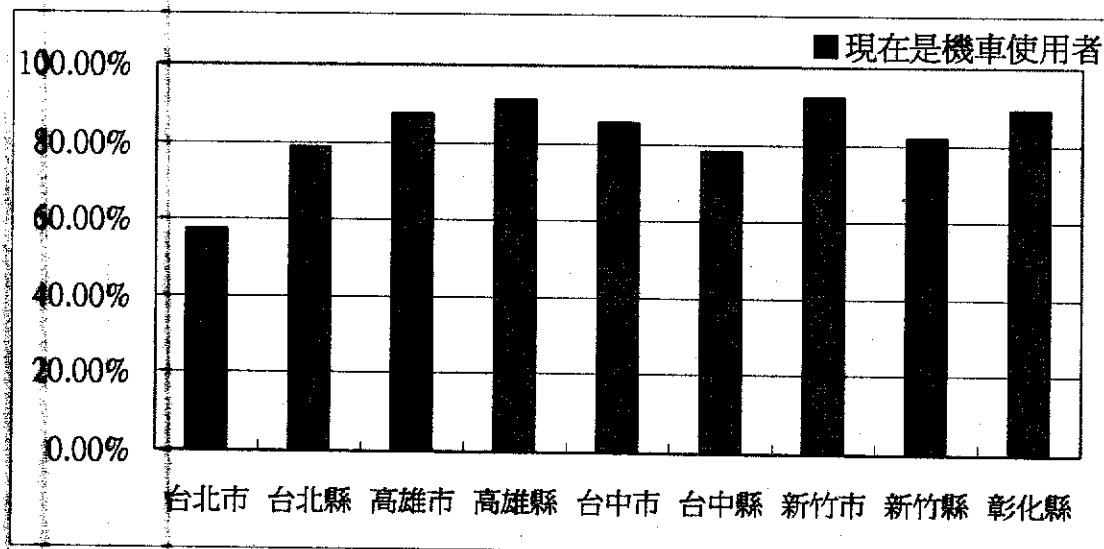


圖 7.12 各縣市受訪者為機車使用者之比例

### 7.2.1 機車使用者針對相關管理政策之意向分析

針對機車使用者，本研究測試其對於「機車退出騎樓」之政策實施後，現有機車使用族群是否將因停車不容易而放棄使用機車。調查結果明顯可以看出各地區皆有七載之既有機車使用者將不放棄其機車使用情形。顯示「機車退出騎樓政策」或許可提高行人在通行騎樓時之順暢，但針對進行機車使用量管理上其成效有限。深究其原因，本研究深入分析台北高雄兩個具較多民眾支持該政策之城市發現，機車佔據騎樓之現象在都市內較為普遍且嚴重，且北高兩市之機車停放空間以騎樓地為最主要之地區，因此當全面實施「機車退出騎樓」政策後，將明顯施予都市內之機車族群停車之壓力而轉移其機車使用甚至機車持有行為；對於都市化較低之地區，該政策所能得到之成果有限。

為測度機車使用者對於使用機車所需收取之額外停車成本接受程度，本研究假設未來將根據不同路段汽車停車費之四分之一收取機車停車費用，分析民眾是否繼續使用機車。根據圖 7.14 之調查結果可以發現，民眾表示有意願繼續使用之比例皆在七成以上。然因停車收費而放棄使用之民眾比例差異性相當高。其中以台北市與高雄縣市三地區之民眾放棄使用機車之狀況最高，而以新竹縣市兩地區將因此政策而放棄機車使用之狀況最低。根據分析，由於台北市高雄市為大眾運輸較具規模之都市，因此民眾有較多之空間轉移其旅次需求行為至不同之運具。相較於新竹縣市，該地區大眾運輸不發達且民眾平均所得較高，故額外加收之停車費對民眾所造成之影響不明顯，故機車停車加收停車費用對於新竹縣市民眾之影響程度較低。



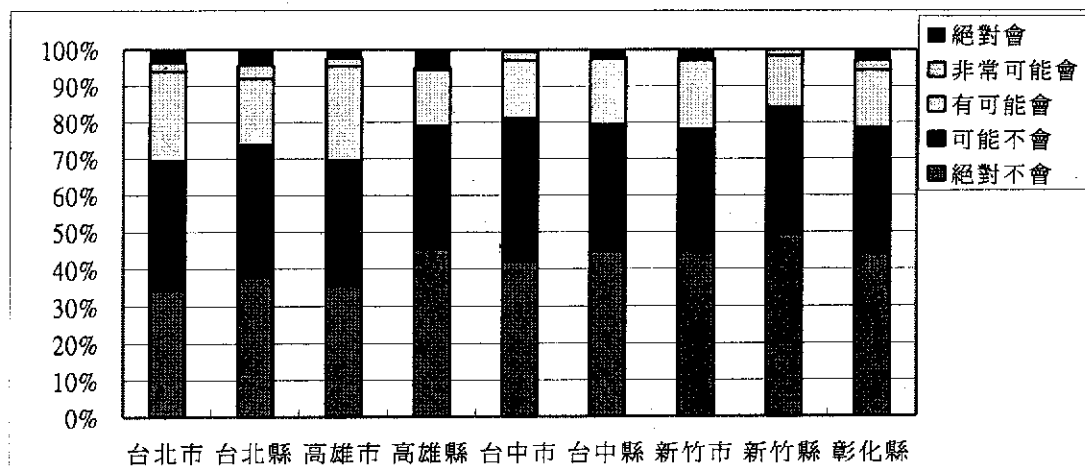


圖 7.13 機車使用者對於機車退出騎樓政策之行為分析

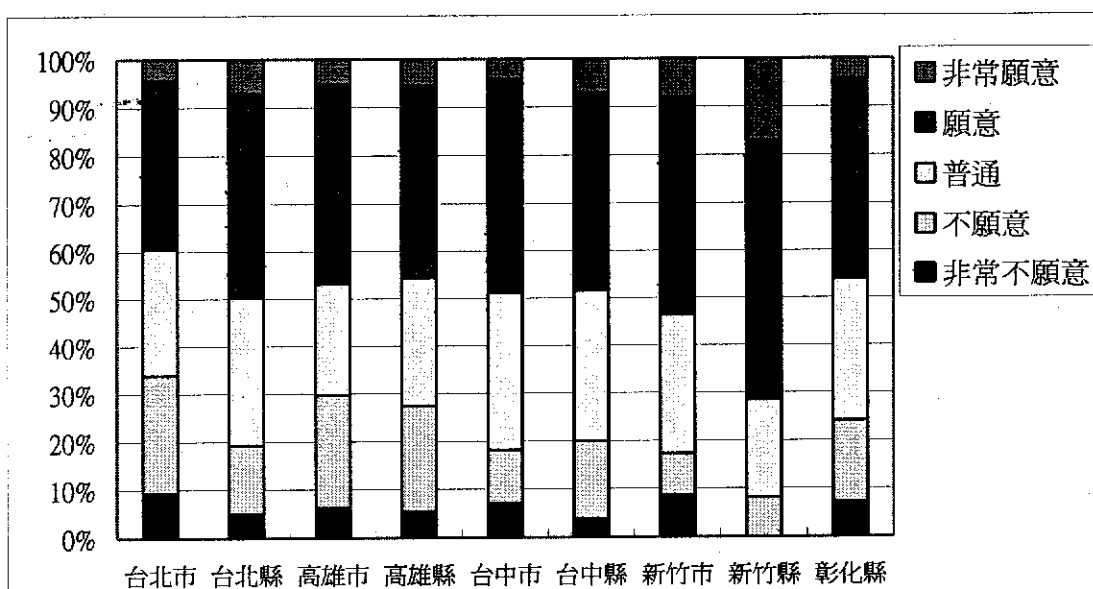


圖 7.14 民眾對於機車停車收費比照汽車停車費用之 1/4 收取接受意願

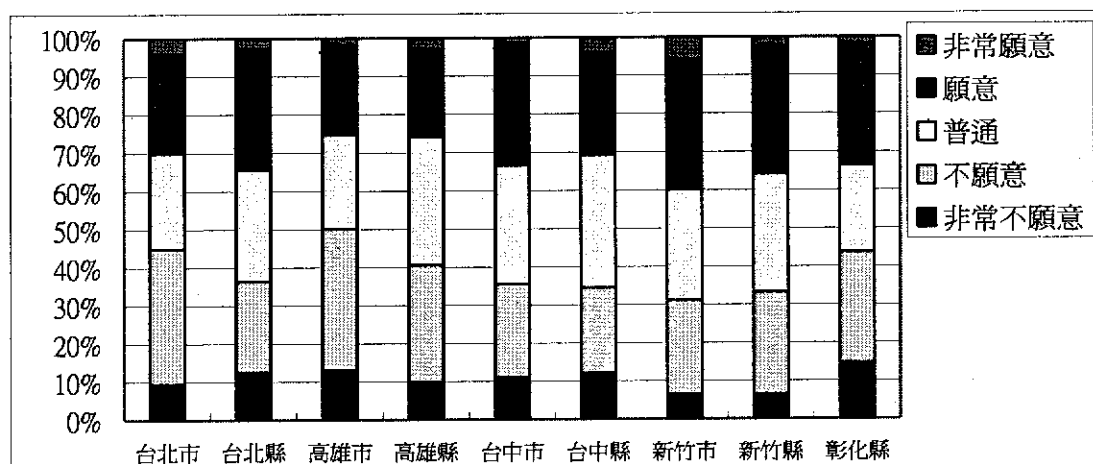


圖 7.15 每年課徵牌照稅與燃料費合計 2980 元民眾之接受意願

機車持有之成本除購車所需費用外，機車之牌照稅與燃料費亦是民眾在持有機車時所必須負擔之成本，因此主管機關可透過機車牌照稅與燃料費之課徵來進行機車數量之管制。現階段我國政府對於機車並未收取課徵牌照稅與燃料費之費用，使得民眾持有機車之成本僅為低廉之購車成本，因此根據本次調查所發現，各地區家戶多有購置一部以上機車供家人必要時騎乘，而無主要使用人之狀況。為瞭解民眾接受機車每年課稅之情況，本研究假設未來每年機車持有者皆須繳交牌照稅 1780 元與燃料費 1200 元，瞭解民眾接受之意願。

圖 7.15 為民眾對於每年課徵上述稅收之後將是否繼續持有機車之意願，明顯可以看出回答意願普通之民眾約佔各縣市之三成左右。此結果亦呼應前一節關於機車持有成本與持有比例之需求函數特性，顯示透過稅收之課徵的確有助於機車持有之管制。

### 7.2.2 非機車使用者之相關管理政策意向分析

分析部分鼓勵機車使用政策如「開闢機車專用道」和「汽車購買自備停車位」，瞭解非機車使用者對於其吸引程度可發現，除彰化縣外，僅有相當低比例民眾會因該類政策而改使用機車作為主要交通工具。顯然都會區民眾對於機車之使用為「不得不如此」，亦即不使用機車之民眾即有其不使用機車之條件優勢，其亦不會因交通環境之部分改善而形成改變。如輔以前述 7.2.1 節所言各地區皆有部分民眾將放棄原有交通工具而使用機車之趨勢看來，現階段社會經濟條件在大眾運輸不足之地區，民眾對於私有運具將有相當高之意願傾向持有與使用機車。

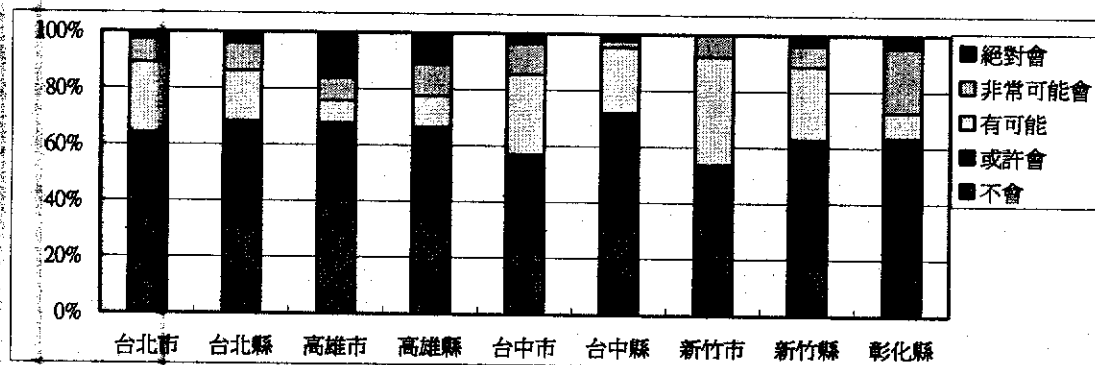


圖 7.16 汽車使用者在全面開闢機車專用道是否願意改使用機車

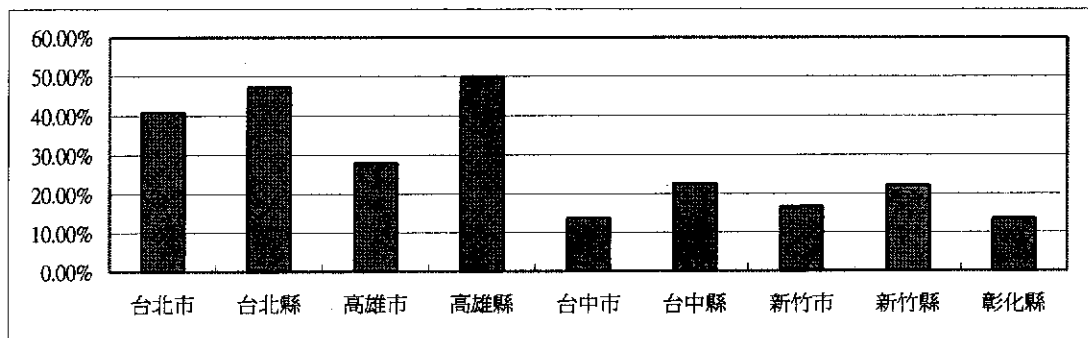


圖 7.17 汽車使用者在實施「汽車購買自備停車位」政策下是否將放棄小客車

### 7.3 我國機車政策之回顧與展望

就我國社會環境之現況分析可知，機車所產生之課題多為造成都市道路車流紊亂與隨意停車造成其他用路人動線之干擾，在鄉村地區並無明顯之機車管理問題存在。換言之，在機車持有與使用管理政策上，如欲兼顧社會環境使用成本合理性與民眾持有使用機車之需要，管理政策應以管制不當之機車使用行為與合理化機車使用成本，如此易可受到民眾之支持。本研究根據前述章節分析我國民眾對於機車持有與使用之原因為基礎，加上本章前述民眾對於運具選擇方案內容及管理政策之意向探討，提出機車持有與使用相關管理政策方案，期能作為主管當局對於機車持有與使用管理上之參考。同時並回顧我國機車政策研擬之過程並研擬建議，規劃未來機車定位與機車交通之新願景。

#### 7.3.1 機車持有與使用相關管理政策方案推動方向擬定

本研究針對機車持有政策之研擬可分為兩方面，一為控制機車持有成本、一為控制機車牌照發給兩方面。探討控制機車持有成本之方向，由本研究針對機車持有所建構之個體模式中發現，機車持有受到主要受到家中人口結構之影響。換言之現階段對於機車持有之考量多不為成本性之限制，民眾持有機車以滿足平日之旅次需求為主。同時根據民眾對於持有成本之敏感度分析可知，事實上由於我國對於機車持有成本未加以政策性之控制，使得一般民眾普遍將機車定位為「短程便利、可備而共用之低廉交通工具」。事實上機車之低廉價格為其吸引民眾使用之最主要特性，一旦其低廉之持有價格受到改變，根據本研究分析則有許多民眾將改變其持有機車之意願強度。若能同時配合有效之監理與稽查，除可有效控制機車持有之數量，同時亦可加速老舊機車之報廢與汰換。然課徵機車牌照稅與燃料費雖為地方性稅收，但為防堵民眾尋求較低持有價格而前往外地購車或登記，其政策實施亦應全國性同步一致進行。如此一來，若未能針對都市與鄉村地區分別規劃好配套措施，雖總量可有效獲得控制，由於都市地區民眾選擇替代方案之成本差異低，而鄉村地區民眾則將有較多數「被迫」繼續持有機車並負擔其提高之成本，政策內容恐將造成非都市化地區民眾之反彈，值得主管當局商榷。

另外根據新加坡對於車輛持有總量控制之經驗，本研究更大膽提出機車掛牌數量控制之政策分析與建議。由各地監理機關提出該地區機車掛牌總量門檻並送交主管機關審核，落實實施地區機車總量控制。唯該政策將造成國內機車廠商之銷售量減少，另亦可能造成掛牌價格之黑市交易產生不公，於民意上亦可能造成強烈之反彈。除非機車問題全面且明確嚴重影響整體交通之安全與順暢，否則該政策於民主國家內將有實施上之困難。

由本研究針對機車使用內容進行分析，發現機車使用里程短，其主要旅次目的多為完成民眾之工作或上下學之用。而我國所產生之機車交通問題多發生於都市內部，因此本研究認為機車管理政策應多落實於其使用之成本上，除符合使用者付費之概念使民眾易於接受外，同時亦可避免持有政策之齊頭式平等所造成城鄉間之不公性。在各種機車使用管理政策之綜合評析中可發現，「全面落實機車停車管理」應為最可行、有效且公平之管理政策。

「全面落實機車停車管理」之政策有其逐步推動之進展過程，由於我國機車現多停放於巷道內或騎樓，影響車流與人流之通行，因此本政策第一步應為委由各地交通主管當局重新檢討機車停車空間之供給量與分佈情形，於適當位置劃設機車停車格並保障機車停放之權利。第二步應針對機車停放於公有道路土地或騎樓地等行為進行政策與執法上之宣導。第三步則開始進行機車公有停車格收費與機車違規停車之告發及強制拖吊。

「全面落實機車停車管理」政策之優點有三：第一，都市內之機車問題多存於其使用行為，除紊亂車流造成之危險外，機車隨意停放造成之社會成本方為都會內最嚴重之課題。針對機車使用進行合理性之社會成本反映較易受一般民眾之接受。第二，機車問題於各地區內有程度上之差異，同時民眾選擇使用機車亦因各地區所提供之交通環境不同而不同。管制使用之政策較管制持有之政策具有彈性，各地區主管當局可因其交通環境之不同而訂定該政策之推動時程。第三，機車停車收費管理與機車違規拖吊可比照現有汽車違規委交民間經營之模式，透過政府合理監督並結合民間效率，除可充分落實外，其營收亦可挹注地方政府於促進大眾運輸之經費來源。綜合上述優點，本研究建議我國機車管理政策應朝「全面落實機車停車管理」之方向繼續推動。

### 7.3.2 我國機車管理政策之回顧

回顧我國機車管理政策，無論在實際道路環境中與道路規則規範裡，機車都曾是嚴重忽視的一大族群。曾經在政策定位上，機車被認為是邁入小客車時代之過渡性交通工具，終究會隨著小客車之大量使用而逐漸淘汰。然而回顧我國機車數量之成長過程，機車之數量並未因為國人之大量使用小客車而逐步減少，甚至消失，相反地，機車之數量仍然伴隨著小客車數量之增加而緩慢成長。由於風

險性高但也因機動性佳，即使機車事故頻傳，民眾對於機車之持有與使用之數量仍與日遽增。紊亂的道路混合車流與肇事後的嚴重程度漸漸受到交通主管當局之重視。在民國 84 年交通部頒訂運輸政策白皮書[37]中，開始正視並針對機車問題以規劃明確之管理政策方向。而民國 88 年交通部運研所所完成之台灣地區機車交通管理政策之研究（即後來通稱之機車政策白皮書）[38]更針對機車規劃推動上之相關課題，做了完整且詳實之問題展現與目標規劃。

機車政策白皮書中在規劃我國機車短中長期之目標中已明確指出，為兼顧機車問題改善的迫切性與可行性，未來機車政策的推動方向，短期內因機車量龐大、具持有與使用上之優點、許多使用者為經濟階層之相對弱勢，以及主要用途仍為通勤之必要運具等因素，且許多地區大眾運輸尚不發達，若強制限制機車持有與使用，將造成極大衝擊且不可行。因此，短期目標應以全國必須且可共同推動之強化機車安全管理，改善機車行車與停車秩序等方向著眼。中長期方面，應使機車配合發展大眾運輸政策為主要方向，並依都市層級與型態的不同，與大眾運輸發展強度與時間之差異，對於提高機車使用成本與限制措施，應以大眾運輸較為發達之都市優先，而機車主要作為通勤用途使用應加以節制。對於大眾運輸系統尚不發達地區，應在強化安全管理與行車秩序前提下，作為輔助大眾運輸系統之使用。此外，在減少機車使用的同時，應一併推動減低其他私人運具使用之相關政策，以避免機車使用大量移轉至小客車使用的可能性。因此，中期目標應著重反映機車合理使用成本，鼓勵機車轉乘大眾運輸工具，增加路外機車停車空間等；而長期目標，應全面發展大眾運輸，減少機車通勤使用，以及機車停車路外化等政策方向。整體而言本研究所規劃推動「全面落實停車管理」之腳步與機車政策白皮書所規劃之政策推展方向相當一致。

### 7.3.3 我國機車管理政策繼續推動方向之規劃

我國機車政策白皮書內針對機車發展之相關議題已做完整之整理，對於未來解決方案亦有所揭示，近來無論中央主管當局或地方監理與執法單位對於機車管理亦多採機車政策白皮書之規劃方向進行。以台北市為例，由於其大眾運輸路網較其他縣市完整之環境優越性，目前已積極推動至機車路外停車並研擬機車停車收費管理等政策階段，相信近期應可呈現相當卓越之成效。

雖然政策推動上有其循序漸進之原理，政策目標之達成並非能一蹴可幾，但我國機車管理上尚須克服之盲點，主要仍在於機車本身特性在都市交通上所呈現優越的機動性。因此在機車政策白皮書上以抑制過度機車使用行為，鼓勵民眾使用大眾運輸完成通勤或長距離旅次之政策規劃目標，除提高機車持有或使用之成本外，另一重點即在於如何打破機車相較於其他運具之運輸便利性。無可諱言的機車之體積小與機動性高，加上近來一般機車性能所能達之設計最大速度已近時速八十公里。加上都市街廓內機車之穿越性高，以及執法難以全面落實等相關實

際課題，欲全面性進行機車交通行為管理，依目前之執法人力必存在力有未逮之處。

在回顧機車政策白皮書所揭示之機車政策推動方向，並參照我國具體社會實情後，本研究提出關鍵性之思考切入突破點，以作為機車政策未來推動之參考。事實上機車問題之難以有效推動，在於其本身為一具有衝突性之政策問題。政策問題的意義是指一種無法實現的需求、價值或機會，或可以透過公共行動加以改善（Dery 1984）[53]。亦即政策問題本身乃是人們內心需求未能獲得滿足的表現，或是許多人感覺到的具有負面或無法容忍的社會狀況。然而民眾在持有與使用機車上能得到其機動性之優越，當政策規劃給予民眾之第一認知在於剝奪其機動性，其潛在已造成政策問題共識之無法凝聚，進而導致推動上之困難。而此時以價格或執法機制進行管制，更是耗費人力、導致民怨且事倍功半。

事實上，機車管理政策之精神，在於尊重用路人路權，建立順暢合理之交通環境。然而除少數翻閱過機車政策白皮書之民眾外，一般民眾根本無法認知到機車管理政策規劃與推動之精神。當民眾僅被動地受到管理措施之限制而進行因應，管理政策之推動過程可說是不具效率的。以日來受到相當重視之環保議題為例，由於環保團體之鼓吹，加上傳播媒體之報導，環保議題成為我國社會主流議題。經濟成長與環境保護在基本需求具有若干程度上之衝突性，暫不論其最優解為何，由於環保議題之曝光性高，主流民意價值則易凝聚。而我國機車政策推動精神與目前之主流民意之差距，為機車管理政策推動上最大之盲點。

為突破上述之盲點，本研究提出兩具體之規劃方向以供決策參考。第一即為「積極拉近機車管理政策精神與使用機車民眾之主流民意差距」。將機車政策精神透過學術活動、媒體傳播、民意調查、文宣製發、有獎徵答、證照考驗等管道充分宣傳機車管理政策之精神，以機車過度轉置之外部成本造成社會之負擔以及過度使用之機車所造成之紊亂與危險等具體現象，凝聚民眾意識朝向建立「合理性的機車使用成本、有尊嚴的機車使用行為」之交通環境邁進。

第二為「徹底落實交通教育機制」之執行。雖然我國法令規定民眾需年滿十八歲方可經考照後騎乘機車，但多數民眾在成長過程中，因其家長之使用習慣與接送行為，相當多民眾在小學階段甚至學齡前即已接觸到機車交通環境。許多錯誤的使用行為與觀念在此時亦逐漸累積以致根深蒂固。因此交通教育機制之落實，除透過學校教育外，亦應將其觸角廣及學生家長與一般大眾。此方面之規劃方向本研究建議可透過以下具體措施之實施進行。(1).規劃交通安全教育教材與教案，鼓勵學生與家長於假日時共同參與；或設計並印發簡單宣傳品予接送小孩上學之學生家長。強調家長的錯誤交通行為將直接影響子女之交通安全觀念，呼籲貫徹交通行為之合理性與尊嚴性。(2).全面落實學校周遭環境交通秩序與安全之

管理，鼓勵學生家長應多讓學生學習交通環境之適應性。如此除可讓學生在生活中學習面對處理交通環境並培養應變能力；尚可減輕機車過度使用之接送旅次；在未來學生長大成人後，亦不會過度以使用機車為其優先之選擇方案。

## 7.4 小結

以我國之交通環境而言，機車之總量數字並非考量之重點，而是在於其所帶來之停車需求是否能為僅有之道路環境所負擔；機車之使用頻繁亦非值得關心之議題，而是其過度使用所造成之道路紊亂與危險是否為吾人所能接受？根據前述章節分析機車持有與使用之影響因素發現，國人使用機車主要在於滿足其日常之交通需求，機車之購買價格並非主要之考量因素。事實上價格並非無法控制並介入影響之因素，主因乃是在於機車購買之價格對於大部分民眾而言仍在可輕易接受之水準。

因此在本章中首先透過額外增加成本與持有比例變動建立需求函數，進行分析機車需求狀況與價格之彈性，並深入探討各縣市需求組成之內容。結果發現我國對於機車持有成本之上升對我國民眾之需求亦具有控制介入性。此外為捕捉政策因素對機車持有與使用之影響，結果發現民眾之意見與政策之方向具有相當程度之差距。為凝聚我國機車政策規劃之方向與使用機車民眾之主流意識，本研究具體規劃後續政策推動之建議包括：「積極拉近機車管理政策精神與使用機車民眾之主流民意差距」與「徹底落實交通教育機制」等方向，以供決策參考。





## 第八章 結論與建議

根據本研究分析所發現我國機車持有與使用上之特性，以及研究過程中所獲得之心得與累積之經驗，提出本研究之結論與建議。

### 8.1 結論

綜合本研究針對我國機車持有與使用特性進行之分析，得以下數點結論：

1. 民眾將車輛停放於公共空間，導致民眾使用車輛之成本扭曲。

平均家戶持有之機車數量約為家戶平均之停車位數量的四倍，而汽車數量則約為停車位數量的兩倍，可以想見大多數民眾都把汽機車停放在公共空間上，造成道路擁擠、公共空間狹窄，此情況對於政府在都市倡導民眾使用大眾運輸工具的效果大打折扣，並因為全體民眾共同承擔了私人運具的部分使用成本（如停車成本），使私人運具的部分使用成本被低估，扭曲車輛持有之真正成本，進而增加其在都市中使用私人運具之意願。若未來政府將管制私人運具數量之成長，應首先考慮車輛停放的限制問題，使民眾在選擇使用私人運具或大眾運具時，考慮其成本花費得以較客觀公平的估算，尤其是在人口稠密的都會區內更甚於鄉村地區。

2. 家戶持有機車之數量隨著家戶成員人數及年齡分佈而增減。

以夫婦兩人為核心的小家庭為例，剛開始因經濟情況不佳而持有成本較低的機車，而後來小孩陸續出生增加家戶人數，但卻會讓家戶持有機車數下降。俟小孩長大成人，因為家戶所有成員都有資格駕駛機車，也開始工作了，工作人數增加，導致家戶持有機車數量亦隨之增加。最後小孩結婚成家自立門戶，家戶成員人數減少，使得家戶持有機車數量再度逐步降低。由此可知最主要影響家戶內持有機車數量變化的原因為家戶成員人數及家戶年齡結構變化。

3. 家戶持有之汽車數，將會降低家戶持有機車之數量與意願，因此家戶內汽機車為競爭運具。

家戶若未持有汽車，則家戶持有機車之數量將會較高，但是家戶持有汽車僅能減少家戶持有機車之數量，並無法完全消除家戶持有機車，殆因我國交通環境對持有及使用汽車之限制較多，但是汽車內在之安全性、舒適性等特性與外在之財富地位象徵等特性仍促使多數家戶持有汽車，但由於持有及使用

汽車之成本較高，所以多數家戶無法持有較多數量之汽車。因此除家戶持有汽車數多於成員人數之外，家戶仍會使用機車以滿足旅運需求。

4. 最主要影響家戶選擇持有車種的因素為既有小客車數。

根據本研究分析結果，既有小客車數的參數值約為家戶月收入參數值的八倍，顯示當其他變數保持不變時，家戶既有小客車多一部，則家戶月收入必須增加超過八萬元，才會讓家戶選擇再持有一部小客車，否則家戶選擇持有機車的機率較高。既有小客車數參數值約為既有機車數的三倍，顯示當家戶已持有一部車時，必須同時持有超過三部機車才會讓家戶偏向選擇持有小客車。一般家戶比較偏向選擇持有機車，而當家戶收入夠高而足以負擔另外一部小客車時，或家戶有十八歲以下人數時，家戶才會偏向選擇持有小客車。

5. 家戶成員人數與年齡結構隨時間的遞嬗，對家戶選擇機車持有數量及持有時點均有影響。

當家戶成員人數越多時，則家戶旅運需求也越多，而機車具有較多使用優勢，如成本較低、停車方便、交通擁擠時速度較快等特性，因此家戶成員人數越多時，將較傾向持有較多數量之機車。同時，家戶成員年齡結構的移動變化，亦會使家戶在選擇持有車種時發生變化，我國家戶型態朝向小家庭發展，而小家庭的成員年齡結構，多集中在就業及就學年齡，因此，其大部分時期將傾向持有機車，由此可了解我國家戶為何較傾向持有機車。

6. 家戶小客車數量之成長已呈現平緩下降趨勢，惟汽、機車持有率之變化狀況，則非一致。

回顧研究縣市之過去機動車輛成長趨勢，其相同點在於：不論何種城市型態，其家戶小客車數皆呈現先上揚後，近年平緩下降的趨勢。至於各地區汽、機車持有率之變化狀況，則非一致，概況如下：

- (1) 台北都會區的家戶機車持有率逐漸平緩，其中台北市不論家戶機車或小客車數，皆已將近飽和，而台北縣的機車數仍有增長空間。整體台北都會區來看，在近年的機車與小客車持有率皆低於台灣省之平均值。
- (2) 高雄都會區的家戶機車持有率上揚，高雄市機動車輛總量皆仍向上成長，而高雄縣機動車輛總量成長則有所平緩。整體高雄都會區家戶機車持有率略大於台灣省平均值，家戶小客車持有率則在近年低於台灣省平均值。
- (3) 台中都會區的家戶機車持有率逐漸平緩，但是台中市的機車總數上揚，小客車總數趨緩，台中縣則正好相反，其小客車總數上揚，機車總數則趨緩。而台中都會區之家戶小客車持有率高於台灣省平均，但是台中市的機車持

有率低於台灣省平均。與高雄市的現象恰好相反。

- (4) 新竹縣市則是家戶機車持有率逐漸平緩，機車總量亦趨緩，但是小客車總量卻呈現上升趨勢。其家戶小客車持有率高於台灣省平均，家戶機車持有率在近年則低於台灣省平均。
- (5) 彰化縣不論機車總量、小客車總量、或是家戶機車持有率皆為上升趨勢。其家戶小客車持有率與家戶機車持有率皆高於台灣省平均。

7. 全國家戶總數將直接影響我國機車之總體數量。

本研究參考藍武王、黃業傑之研究，進行我國機車數量成長趨勢之預測。以系統化方法，擷取小客車數、公路里程數、總家戶數、以及年平均運輸支出等四項變數作為解釋變數進行迴歸模式之建立。其迴歸模式為 
$$\text{機車數} = -6419052 - 1901.887(\text{小客車數})^{1/2} - 1.065E-07(\text{公路里程})^3 + 2.805 \text{總戶數} + 22320.658(\text{年平均運輸方面支出})^{1/2}$$
。而進行彈性分析後可知總戶數變動增加1%，將會使機車持有數增加2.51%，為影響最大的解釋變數。

- 8. 在沒有重大機車管理政策介入的情況之下，我國未來機車總體仍會呈現成長趨勢，惟成長率將趨於穩定。

經由機車數量迴歸模式之建立以及彈性分析後，本研究預期在沒有重大機車管理政策介入的情況之下，我國未來機車總體仍會呈現成長趨勢，而成長率在短期內會將高於近年之機車年成長率，並略高於4%，但會有一下降趨勢，未來十年之機車平均年成長率約為3.8%。

- 9. 未來北縣、高市、中市、竹市、彰縣之機車成長率較高，北市、中縣趨緩，高縣、竹縣則將逐年下降。

本研究以預測機車總體數量之迴歸模式的四個解釋變數「小客車數」、「公路里程數」、「家戶數」、「年平均運輸方面支出」，並配合家戶機車數量之poisson regression的四個解釋變數「家戶小客車數」、「家戶工作人口數」、「家戶18歲以下人口數」及「家戶人口數」，進行研究縣市的未來機車成長趨勢討論得出：未來各縣市機車年成長率，在台北縣、高雄市、台中市、新竹市以及彰化縣等縣市會有較大的成長比率；而台北市、台中縣則趨勢會走緩、至於高雄縣、新竹縣的機車成長比率則會逐年下降。此一討論符合先前各縣市機車成長狀況趨勢走向。

- 10. 機車使用以通勤為主，且其使用量在各縣市並無太大差異。

各縣市機車之使用均以通勤為主，包含上班或上學之旅次目的，其使用量並未有太大差異，當家中機車數增加時，並不因多購置機車而降低平均使用里

程，原因為機車使用者以通勤者居多，已將機車視為日常必要之交通工具。反觀汽車行駛里程數在汽車數增加、機車數不變的情形下，北部縣市之行駛里程有降低傾向，推論應係因受限於地理環境的狹窄及停車供給不足，當家戶擁有一部汽車時，即可滿足最大的需求，隨著家戶中汽車數的增加，將分散需求至家中的其他車輛，故汽車行駛里程即降低。但於南部縣市中汽車里程數並未因汽車數增加，而如預期降低，推測其原因，應為該地區車輛以通勤作為最主要目的，且無停車供給不足等嚴重問題。

11. 機車使用者之平均收入均較汽車使用者為低。

探討機車使用者之社經屬性以「年齡」、「收入」、「職業」、「性別」等分四類進行討論，由於機車的易學及低使用及持有成本，大部分縣市以18至25歲為主要機車使用人，其職業別為學生，使用比例以男性居多，但女性之使用量較男性為多，且因上述之特性，故機車使用者的平均收入均較汽車使用者為低。

12. 機車使用原因，在各縣市間並無差異。

以簡單線性迴歸建立機車使用模式，研究發現使用機車之原因於各縣市並無顯著差異，表示機車在各縣市使用量上並無差異，機車儼然已成台灣地區普遍之私有運具，並不因使用者之社經屬性或環境差異而產生不同。

13. 除北縣、高市之機車使用者以大眾運輸為機車之替代運具外，各縣市均以小客車為主要替代運具。

機車之替代運具議題，討論機車使用者放棄第一偏好運具後，各縣市均以小客車為替代運具，惟台北縣市及高雄市以大眾運輸為替代運具，此原因與台北縣市大眾運輸發達，易於轉換運具以達旅次目的地，及高雄市機車使用者以學生為大宗，經濟能力有限等因素相關。其餘縣市均因大眾運輸不發達，替代不易轉而選擇小客車。

14. 機車廣義之持有成本因素（如牌照稅、燃料費等），確實影響機車之持有意願。

根據本研究建立之機車持有需求函數與彈性分析可發現，機車持有將受到其成本上升而減少整體之持有比例，此證明價格的確對於持有情形產生影響，惟現今之持有成本過低造成機車之過度持有並使用。

15. 多數民眾認為機車具有較高之危險性，但仍願因其機動性及方便性而繼續使用機車。

分析民眾對於機車風險感知與繼續使用機車之意願則可發現，五成以上民眾

認為機車具有相對較高之危險性，然繼續使用之比例卻皆高達九成。顯然民眾普遍存在著以風險性換機動性之心理。

16. 「落實機車停車管理」應為最可行、有效且公平之管理政策。

機車使用里程短，其主要旅次目的多為完成民眾之工作或上下學之用。而我國所產生之機車交通問題多發生於都市內部，因此本研究認為機車管理政策應多落實於其使用之成本上，除符合使用者付費之概念使民眾易於接受外，同時亦可避免持有政策之齊頭式平等所造成城鄉間之不公性。在各種機車使用管理政策之綜合評析中可發現，「落實機車停車管理」應為最可行、有效且公平之管理政策。

17. 「積極拉近機車管理政策精神與使用機車民眾之主流民意差距」與「徹底落實交通教育機制」，以推動落實機車政策白皮書之政策方向。

機車政策白皮書之政策方針與本研究提出之「全面落實機車停車管理」精神一致。且對於短中長期之目標規劃已有鉅細靡遺之設計。對於推動上可能遭遇之阻力，本研究經由分析公共政策立論之精神，提出「積極拉近機車管理政策精神與使用機車民眾之主流民意差距」與「徹底落實交通教育機制」等兩大切入方向作為推動上之基石。

## 8.2 建議

1. 本研究範圍之選定是以都會區分類，乃基於調查便利之前提考量而分。惟國人之生活型態，以生活圈的概念來表達或許會比都會區來得適當。日後在進行相關應先進行研究範圍界定之工作，將我國台閩地區適當地畫分成幾個生活圈，而後再進行調查範圍的選取，如此相信更能捕捉國人的生活型態。
2. 本研究調查困難之一在於部份調查人員配合度不高而影響調查進度，但若委由各地區的村里幹事則有調查素質不齊之憂慮。而內政部遍佈各縣市鄉鎮之調查網之調查員，其調查素質與經驗均高。日後進行類似調查方式之研究人員，可請各縣市調查網之調查人員協助調查，以提高問卷資料回收的可信度。在問卷設計形式上，最好能清楚標示填寫的順序，以方便受訪者進行填寫，或是改變問卷填答的方式，開發電腦軟體輔助問卷填答者填答問卷，如此可避免資料漏填的情況產生，加快問卷回收之速度。
3. 本研究採用藍武王與黃業傑所建立的迴歸模式修正後，進行機車總數的預測。而若欲求得更能解釋機車總數成長情形之模式，則應參考該研究，

重新蒐集並補齊各變數相關資料，重新確認各變數間的相關關係，以求更精確的掌握機車數量成長情況。

4. 本研究以總體與個體兩個角度進行研究縣市之機車數量成長分析，但礙於時間限制，僅以概論探討的方式，推測各縣市之機車數量成長情況。而未來若時間充足之下，應蒐集各縣市細部之總體資料，例如各縣市之公路里程數、年平均運輸費用支出等，參考總體迴歸模式建立的方式，對各縣市分別建立預測模式，以確切了解影響各縣市機車持有之不同變數。
5. 在建構家戶持有車種選擇模式之前，本研究假設家戶持有車輛在數量上維持穩定不變之狀態，並且忽略其中可能發生之換車行為。此假設可能遭遇到家戶車輛汰舊換新，或者同時增購兩部新車等複雜情形的挑戰，而此模式為瞭解在家戶需求狀態改變下，家戶選擇持有機車之影響因素，因此以此假設將模式簡化仍可接受，且在有限的經費及時間下，歷年家戶特性及持有車輛資料不易取得，故有此假設。因此，建議後續研究宜從歷年家戶資料建立家戶持有車種選擇模式，以符合家戶持有車輛動態變化的情況。
6. 機車使用量並不因社經屬性及環境而產生差異，表示若機車使用人選擇使用機車，則將不會因地區差別而有使用量增減的情形，惟在台北地區執法較嚴厲，且大眾運輸較發達，使得機車使用的比例降低，因此若要減少機車的使用，宜以執法周嚴導致停車困難及替代運具方便等方法，降低機車使用比例著手，進行管制。
7. 機車政策白皮書之立論完整且鉅細靡遺，惟政策制訂較少針對凝聚民眾共識之政策宣導之設計。建議相關之主管機關可針對其公共政策立論過程廣泛採集各方利益團體或機車使用者之意見，並透過各種宣傳管道努力凝聚民意對於政策之認同，以利未來中長期推動機車相管管理政策之進行。
8. 本研究建議日後比照家支調查之方式，於各地建立調查網進行交通相關調查，並設計「家戶交通日誌」，供受訪家庭記載日常旅次進行之細節，包含旅行目的、旅行時間、旅行成本與進行該旅次時所選用之運具等細項(可參考本問卷第三部份之設計)，如此蒐集得到之資料方可對研究持有與使用特性上有所助益，加以長年調查之後，如此得以建立起我國交通資料庫，並造福後繼研究者進行更多有益我國交通之研究。

## 參考文獻

1. 交通部統計處，中華民國交通統計月報，歷年出版。
2. 交通部統計處，交通統計要覽，歷年出版。
3. 交通部統計處，八十八年度台灣地區機車使用狀況調查報告，民國 89 年。
4. 張瑞麟，「台北市機車持有使用特性與管制影響之研究」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 84 年 6 月。
5. 何志宏，「台北都會區通勤者行為特性調查」，交通部運輸研究所，民國 82 年。
6. 陳亭羽、張新立、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』，運輸計劃季刊，第二十六卷，第一期，pp.1-36，中華民國八十六年三月。
7. 交通部統計處，八十四年度台灣地區自用小汽車使用狀況調查報告，民國 85 年。
8. 周文生，都市地區機車管制策略之研究，警專學報，民國七十七年。
9. 葉國宏，小客車成長預測之研究，民國 85 年，交大碩士論文。
10. 賴文泰，家戶通勤行為、小客車持有與使用混合需求模型之研究，民國 88 年，成大博士論文。
11. 交通部運輸研究所，台灣西部走廊高速鐵路可行性研究，民國七十八年。
12. 曾國雄，公路運輸能源需求預測，中華民國運輸學會第一屆論文研討會，民國八十年七月。
13. 歐嘉瑞，台灣地區汽車需求之研究，交通大學運輸工程研究所碩士論文，民國六十八年六月。
14. 行政院經濟建設委員會，我國汽車工業發展研究及分析，民國六十九年。
15. 交通部運輸計劃委員會，機動車輛分布現況與預測，台灣地區公路建設規劃報告，民國七十年。
16. 交通部國道高速公路局，第二高速公路後續計劃可行性研究，民國七十八年。
17. 藍武王、林麗玉，台灣地區小客車成長預測模式之建立，中國統計學報，第廿九卷第一期，民國八十年三月，頁 49~75。
18. 藍武王、黃業傑，我國機車數量成長趨勢預測，民國 87 年，第二屆機車交通與安全研討會。

19. 周宏彥，家戶汽機車形式與數量選擇模式，國立成功大學碩士論文，民國七十七年。
20. 張淳智，機動車輛持有與運具聯合選擇模式之研究，民國 76 年，成大碩士論文。
21. 鄭永祥，都市家戶機動車輛持有類型與使用行為之研究，國立交通大學碩士論文，民國 83 年。
22. 楊國峰，家戶運具選擇模式，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國 77。
23. 溫傑華，捷運系統與公車費率整合後轉車折扣對運具選擇之影響，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 78。
24. 施怡玫，所得效果對城際旅客運具選擇影響之研究，國立成功大學交通管理科學研究所，民國 86。
25. 李克聰，陳忠平，台灣地區未來機車管理策略之探討，民國 87 年，第二屆機車交通與安全研討會。
26. 張勝雄，從使用特性論機車之定位與交通管理措施，民國 87 年，第二屆機車交通與安全研討會。
27. 黃國平，機車使用特性與道路交通管理之互動關係分析，民國 85 年，第一屆機車交通與安全研討會。
28. 李克聰等，規劃機車轉型成為接駁運具之探討—以台北都會區為例，民國 85 年，第一屆機車交通與安全研討會。
29. 蘭培志，機車停車管理對機車使用者停車行為影響之研究—以台北市西門町與南陽街為例，國立交通大學碩士論文，民國八十六年。
30. 林大煜等，機車交通安全管理策略芻議，民國 87 年，第二屆機車交通與安全研討會。
31. 財團法人山葉機車崇學基金會，新竹市機車停車管理之規劃研究報告，中華民國八十八年十月。
32. 林世旻，台灣地區機車問題之分析研究，交通大學交通運輸研究所，碩士論文，民國 68 年。
33. 黃芳蘭，最適機車持有期間與補助淘汰舊機車金額之決定，中華大學碩士論文，民國 90 年。
34. 王薇晴，家計單位機動車輛持有與使用混合需求模式之研究，逢甲大學碩士論文，民國 90 年。
35. 張新立，機車使用者轉乘大眾捷運潛在市場之個體行為研究，八十四年度國



家科學委員會管理學門專題計畫研究成果發表會論文集，民國 84 年。

36. 楊正行，個體需求模型在運具選擇上之應用-台中都會區實證研究，交大交研所碩士論文，民 75 年。
37. 交通部，運輸政策白皮書，中華民國 84 年 5 月。
38. 交通部運輸研究所，台灣地區機車交通管理政策之研究，中華民國 88 年 6 月。
39. Roos ,C.F. and Von Szeliski,V., "Factors Governing Changes in Domestic Automobile Demand, in The Dynamics of Automobile Demand,General Motors Corporation ,New York,1939.
40. Tanner, C.F."Car Ownership Trends and Forecasts", TRRL Laboratory Report 799,1977.
41. Tanner, C.F. ,"Long Term Forecasting of Vehicle Ownership and Road Traffic ,Journal of the Royal Statistical Society" ,141A,1978, pp.14-63.
42. Lave,C.A. and Train,K., "A Disaggregate Model of Auto-Type Choice" ,TR 13A, pp. 1-9 ,1979.
43. Manski, C.F. and Sherman, L. , "An Empirical Analysis of Household Choice Among Motor Vehicles" , Transportation Research 14A , pp. 349-366 , 1980.
44. Hensher ,D.A., "Automobiles-Type Choice : A Note on Alternative Specifications for Discrete-Choice Modeling ",TR 20B , pp.429-433, 1986.
45. Gerard De Jong, "A Disaggregate Model System of Vehicle Holding Duration, Type Choice and Use", Transportation Research -B, Vol.30, No.4, pp263-276,1996.
46. Burns ,L.D. ,Golob ,T.F. and Nicolaidis ,G. C. "Theory of Urban Household Automobile Ownership Decisions" ,TR Record 569 ,pp. 56-75 ,1976.
47. Golob , T.F. and Burns , L.D., " Effect of Transportation Service on Automobile Ownership in an Urban Area ",Transportation Research Record673, pp.137-145,1978.
48. Hocherman,I. ,Prashker,J.N. and Ben-Akiva ,M., "Estimation and Use of Dynamic Transaction Models of Automobile Ownership" , Transportation Research Record , pp.134-141, 1983.
49. Hensher David A.and Plastier Vicki Le ,"Towards A Dynamic Discrete-Choice Model of Household Automobile Fleet Size and Comparsion",TR 19B, No.6, pp. 315-330, 1985.
50. Lerman S.T. and Ben-Akiva , M. , "Disaggregate Behavioral Model of Automobile Ownership" , Transportation Research Record 569 , pp.34-55,1976

51. Bhat and Pulugurta , "A Comparison of two alternative behavioral choice mechanisms for household auto ownership decisions", Transportation Research -B, Vol.32, No.1, pp61-75, 1998.
52. Train, K., and D. McFadden (1978), "The Goods/Leisure Tradeoff and Disaggregate Work Trip Mode Choice Model", Transportation Research, 12:349-353.
53. Dery, David. Problem Definition in Policy Analysis. Lawrence, KS: University Press of Kansas. 1984

# 附錄一 各縣市歷年汽機車統計資料（民國65至89年）

各縣市65-89年汽機車數

地區/年份	65	65	66	66	67	67	68	68	69	69
	自用小客車	機車	自用小客車	機車	自用小客車	機車	自用小客車	機車	自用小客車	機車
台灣地區	127416	2009698	159373	2394646	194891	2718055	272758	3334926	358277	3965515
台北市	49559	213581	58491	245118	67481	279197	85891	293996	105462	350921
高雄市	11699	173145	14712	203417	18812	225208	25628	288371	32724	332705
台灣省	77857	1796117	102076	2149528	127340	2438858	161239	2752559	220091	3281889
台北縣	13636	147671	18697	184611	21998	216148	34262	280285	47632	348367
花蓮縣	893	41127	1207	49508	1552	57211	2269	72527	3367	89152
宜蘭縣	1015	44942	1303	55320	1764	71680	2731	83438	3809	99490
基隆市	1000	15928	1294	19085	1576	23091	2191	30590	2781	32705
新竹市										
新竹縣	2628	81193	3696	96251	5316	110717	7738	133595	10177	153388
桃園縣	5379	108000	7318	131322	8368	128683	12562	186019	19088	226450
苗栗縣	1230	55735	1688	68203	2457	78804	4116	98025	5680	117676
台中市	9276	93905	12136	105991	13322	121278	19842	142589	25870	162182
台中縣	5736	122189	7483	147434	11044	182648	16830	221907	23671	261679
彰化縣	4997	145081	6480	174926	7998	197754	11573	245767	15596	289364
南投縣	1580	55204	2039	68664	2905	85531	4443	105236	6008	123260
嘉義市										
嘉義縣	2501	108595	3203	126131	3745	142536	5332	171838	7666	199635
雲林縣	1768	96138	2300	113411	2770	126848	3966	155249	5618	181647
台南市	4446	90407	5458	102543	7120	113316	9925	140502	12836	160502
台南縣	2721	136918	3456	157695	4693	176287	6733	212271	9542	249692
高雄縣	3568	126662	4539	148215	5962	161430	8760	203987	10574	265224
屏東縣	3210	117067	4398	152925	5161	169980	6833	206483	8536	242371
台東縣	503	28373	599	34669	657	18857	942	48889	1365	59406
澎湖縣	71	7837	110	9207	120	10851	191	13362	275	15531

各縣市65-89年汽機車數

地區/年份	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74
	自用小客車	機車	自用小客車	機車	自用小客車	機車	自用小客車	機車	自用小客車	機車
台灣地區	438052	4591547	518805	5100500	610242	5594609	724647	6109083	830315	6588854
台北市	124464	406140	141221	450242	157978	494343	176659	540338	191987	586272
高雄市	40057	388759	48191	432319	56324	475879	67014	519726	76328	564302
台灣省	273531	3796648	334737	4210764	395942	4624879	480974	5049019	562000	5438280
台北縣	60933	419307	73446	475986	85958	532664	108027	594178	124878	658573
花蓮縣	4156	106786	5243	118134	6329	129482	7835	138981	7867	145240
宜蘭縣	4525	114495	5354	125090	6640	135436	8165	145906	9561	156497
基隆市	3601	44326	4357	50961	5112	57595	6054	62703	6986	68312
新竹市					10078	97680	11397	105477	12643	113090
新竹縣	12543	173680	9962	140094	7381	106507	8887	114164	15906	121149
桃園縣	25034	267171	31912	297890	38789	328608	47185	367786	56074	401415
苗栗縣	7133	135891	8797	149954	10460	164016	12812	177679	15850	192171
台中市	26642	181627	30489	198885	34335	216143	42477	233205	45390	252192
台中縣	30528	299526	36900	335948	43272	372370	52107	374306	60682	404917
彰化縣	20029	329660	23968	366666	27906	403672	33280	438073	38585	470002
南投縣	7772	142625	10109	157485	12446	172345	14361	194944	17058	205734
嘉義市					21969	97387	8123	103278	9501	109577
嘉義縣	9191	228064	8037	174973	6883	121882	8425	183301	10521	192861
雲林縣	7632	210568	9481	225715	11329	240862	14061	254954	17087	268120
台南市	15531	181751	11270	209647	7009	237543	23885	260293	26444	280321
台南縣	12055	290869	16048	328894	20041	366919	24462	405400	28483	435089
高雄縣	13599	306546	17732	344577	20876	385885	27030	425791	32114	466001
屏東縣	10465	276359	13131	304770	15796	333181	18473	357093	21487	378651
台東縣	1842	69036	2312	75099	2782	81162	3261	86691	4054	91045
澎湖縣	320	18361	436	20715.5	551	23070	667	24816	829	26343

各縣市65-89年汽機車數

地區/年份	75	75	76	76	77	77	78	78	79	79
	自用小客車	機車	自用小客車	機車	自用小客車	機車	自用小客車	機車	自用小客車	機車
台灣地區	956625	7194202	1154180	5808789	1461360	6337596	1829028	6760077	2160376	7145004
台北市	211842	627846	245680	435874	300486	491579	354245	547058	388882	597586
高雄市	82439	625259	95732	459643	116018	509228	139633	554510	163572	582470
台灣省	662344	5941097	812767	4913272	1044856	5336789	1335150	5658509	1607921	5964948
台北縣	144085	745668	163616	592029	205125	673456	265539	745544	313670	825356
花蓮縣	9433	151879	11585	125703	15009	141458	20481	149347	26807	158853
宜蘭縣	11610	172117	14394	152389	19195	172667	25964	166788	33680	176718
基隆市	7993	76403	9923	68367	12208	78044	17405	81572	22005	84108
新竹市	16065	121564	18721	112053	19592	118837	33320	127080	39647	136428
新竹縣	18599	131730	23821	121286	34765	130101	35611	131465	42679	139443
桃園縣	66352	450171	83351	355304	105332	397522	136271	429641	163421	456564
苗栗縣	19713	212256	25315	180117	32782	189692	42294	199724	52595	208914
台中市	51101	278396	69529	236557	85980	263132	102702	278305	117053	287577
台中縣	72059	449574	88322	392436	109345	418028	124507	447074	148292	470745
彰化縣	44888	516080	53493	424937	79810	450453	98215	477378	117431	498329
南投縣	20654	218839	27630	181453	34617	193461	43925	198308	53316	206682
嘉義市	11094	118838	13527	104664	14835	109831	21929	114027	25927	116023
嘉義縣	12792	209932	16492	191214	24599	197289	31833	204223	39831	208595
雲林縣	20518	288732	29096	247696	36182	255799	45721	264559	55787	280100
台南市	31549	299822	38351	225017	48864	250425	65410	269105	76773	270783
台南縣	34863	471945	43471	396017	56214	422782	75708	442191	92515	451270
高雄縣	39242	503326	44730	379616	57929	416412	82141	446269	101866	474909
屏東縣	23400	398063	29784	315174	39127	337219	52262	357987	66736	375733
台東縣	5367	96819	6436	83058	8756	89390	11652	94367	14850	101497
澎湖縣	967	28943	1181	28185	1589	30793	2259	33552	3040	36320

各縣市65-89年汽機車數

地區/年份	80	80	81	81	82	82	83	83	84	84
	自用小客車	機車	自用小客車	機車	自用小客車	機車	自用小客車	機車	自用小客車	機車
台灣地區	2440685	7409176	2799519	7649310	3139876	7867393	3469378	8034508	3771662	8516024
台北市	410222	632816	441088	656815	467284	679169	492833	687267	512408	735015
高雄市	181285	600866	207614	610589	230522	620708	245748	624231	267656	668666
台灣省	1849178	6175494	2150817	6381906	2442070	6567516	2730797	6723010	2991598	7112343
台北縣	345776	887911	393696	951938	440070	1011991	487510	1069311	527817	1169891
花蓮縣	33665	164614	40968	171456	48099	178999	54730	186892	58444	113153
宜蘭縣	40585	184500	48136	190320	55605	195130	62831	199679	69547	207446
基隆市	25751	77086	30211	79146	34969	81389	39564	82910	44972	105323
新竹市	45039	140430	51203	144533	57152	148993	62834	150542	68088	158321
新竹縣	50079	142217	57755	145410	64757	146772	73634	151939	81425	159102
桃園縣	186331	476196	214365	499665	240944	517665	269698	533179	299077	569707
苗栗縣	62035	211715	72092	216028	81668	218946	91140	211270	100916	230695
台中市	130867	296628	148507	305095	164896	316065	181388	325227	196850	346007
台中縣	172016	498661	199908	517499	226483	536281	253683	551948	277575	585057
彰化縣	135865	505637	157978	516047	179327	522242	199794	526461	219495	554051
南投縣	61877	210887	72184	212381	82187	214837	91695	216491	99849	225937
嘉義市	29322	120612	33900	122887	37969	125619	42199	128190	45821	134292
嘉義縣	47530	219302	57048	225470	66550	230005	75956	234290	84147	244764
雲林縣	65981	281196	78370	285981	90706	291329	102457	294396	112876	310438
台南市	85470	309433	97997	318167	109824	324241	121113	328075	131103	340729
台南縣	109132	433685	129618	443028	149498	449242	169893	453191	187829	473303
高雄縣	119527	490937	143316	504544	165825	515784	186480	521891	204948	555085
屏東縣	80599	381769	96853	387122	113026	392073	126564	392997	138996	412812
台東縣	17707	104287	21602	106869	25985	108910	30303	111633	33509	116564
澎湖縣	4024	37789	5110	38323	6170	41004	7330	42497	8314	43976

各縣市65-89年汽機車數

地區/年份	85	85	86	86	87	87	88	88	88	89	89
	自用小客車	機車	自用小客車	機車	車	機車	自用小客車	機車	機車	自用小客車	機車
台灣地區	4099649	9289914	4295992	10027471	4425008	10509877	4392735	10932150	4705895	11995621	
台北市	531259	803277	549636	871537	568661	904232	545246	931399	595742	959013	
高雄市	284060	736297	289860	800592	307914	852032	291746	904496	320593	958126	
台灣省	3224330	7744340	3455836	8355342	3548433	8747613	3555763	9096255	3789560	9478482	
台北縣	568102	1303907	607611	1440952	617601	1536973	613548	1625737	671687	1710798	
花蓮縣	62371	171456	66653	183455	67619	189312	67717	194662	72638	199497	
宜蘭縣	74917	220307	80108	231930	82679	236730	86244	241968	89978	247163	
基隆市	49494	122348	53808	132724	55722	139157	56489	145737	63957	151292	
新竹市	73673	169755	80057	183564	83646	191721	84823	197986	91042	206817	
新竹縣	89380	171251	96960	182065	101866	187552	104082	192748	111525	200399	
桃園縣	327297	626048	358765	678571	377060	712686	384464	743275	412815	781627	
苗栗縣	109181	248299	116665	264425	120742	271834	123435	279585	130454	289386	
台中市	211683	376013	226936	408637	233638	429916	231428	448399	250413	472860	
台中縣	299799	634872	321928	681257	329824	713500	329939	740875	352878	755936	
彰化縣	236292	604770	252207	651241	258970	682305	255604	707368	274782	737345	
南投縣	106784	243409	113384	259602	114185	266577	112091	273878	120248	286207	
嘉義市	49214	142626	52891	151255	54236	155458	55003	159899	56508	164808	
嘉義縣	91808	262957	98735	278215	101102	286351	103947	295039	106788	302639	
雲林縣	122275	338426	131215	364223	135319	379801	139347	393207	142055	405092	
台南市	138765	366483	146495	390420	148419	407292	148683	423769	155044	440467	
台南縣	201932	512273	216109	548625	222034	572976	226293	596454	236091	621363	
高雄縣	219704	608848	233661	659440	238585	698793	229903	729221	241811	757422	
屏東縣	146546	449177	153243	483112	155594	503178	154755	517772	158184	534892	
台東縣	36007	124295	38423	132064	39086	135792	37592	138224	39194	141183	
澎湖縣	9106	46820	9982	49565	10506	49709	10376	50452	11468	51289	



## 附錄二 各縣市歷年家戶統計資料（民國65至89年）

各縣市65-89年家戶所得 人數 戶數 資料表

地區/年份	65			66			67			68		
	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得
台北市	484792	2089288	158148	503303	2127625	169356	520671	2163605	193200	542041	2196237	247776
高雄市	210984	1019900		217722	1040364	137466	226807	1063797	185368	260496	1172977	210615
台灣省	2697854	14418902	120592	2803922	14685502	135334	2916721	14972109	165042	3051020	15283077	201073
台北縣	365676	1757238	150209	395962	1871774	169043	435012	2066804	204982	476828	2135007	259142
花蓮縣	67258	349398	94669	68855	349304	117923	70143	351220	155066	71579	352968	187644
宜蘭縣	77806	431295	105267	79672	435184	120304	81305	438004	165469	83043	440366	196385
基隆市	69915	342766	129028	71023	342415	159720	71829	342910	207103	74185	345649	232161
新竹市	51959	265350		53713	269449		55103	272910		56760	276321	
新竹縣	110257	623780	136059	113866	629800	128289	116319	632425	160946	119007	636272	220538
桃園縣	169178	896426	117303	179772	931597	139623	191393	969620	152858	205336	1013033	207425
苗栗縣	88805	541652	133586	90316	542504	141205	93159	541680	175174	95039	542745	221895
台中市	119197	561070	135327	123298	570661	167128	126985	579726	209217	130181	585205	223304
台中縣	160729	886788	112395	168804	913025	128559	177168	940917	143664	188975	975718	192264
彰化縣	189904	1117676	109585	195028	1130071	128892	200075	1141957	143947	205515	1153091	189492
南投縣	92699	518627	110630	94759	519506	120717	96298	520411	163296	98384	521962	182016
嘉義市	48520	252580		49734	252972		50639	253227		51619	253302	
嘉義縣	149593	840512	115342	153313	838329	122319	155625	833665	159437	157840	829551	179313
雲林縣	137163	803739	101521	140413	804295	99556	142739	800988	124522	145163	799023	141423
台南市	105513	537217	127910	109964	546990	151751	114519	558635	180002	119810	572590	212476
台南縣	173196	949487	97815	178867	953420	115214	183752	955573	134560	187854	957811	172825
高雄縣	179357	970545	117850	187218	992615	131126	196757	1019417	150562	191244	975754	176414
屏東縣	155140	867404	104164	159166	873929	125242	162411	879128	144118	165822	884311	162959
台東縣	56009	289977	99028	56132	286741	114530	56181	284105	125649	56675	281582	159518
澎湖縣	19646	113631	99407	19960	112171	97094	20045	110535	153842	20115	108784	166695

各縣市65-89年家戶所得人數 戶數 資料表

地區/年份	69			70			71			72		
	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得
台北市	561016	2220427	305652	584668	2270983	358896	608807	2327641	337380	628807	2388374	365500
高雄市	272723	1202123	263196	283550	1227454	301480	294040	1248175	325407	301825	1261743	355454
台灣省	2910285	14382517	250484	3026978	14637071	285831	3128990	14882107	295051	3214000	15083000	315899
台北縣	519419	2258757	323417	551803	2254858	372381	581309	2445229	356706	602108	2514191	369816
花蓮縣	73368	355178	249900	74780	357530	263059	76288	359891	272585	77553	361017	292251
宜蘭縣	84602	442988	236991	86477	445472	272502	88143	447105	269475	89663	447707	259326
基隆市	75353	345111	294706	77215	348070	317730	79126	349686	300103	80450	351707	367421
新竹市	59211	281371		60938	284737		62017	288880	375330	63430	292740	372074
新竹縣	123412	641937	257871	126914	648145	292723	67432	364864	286481	68407	365837	313211
桃園縣	218342	1052800	255065	233483	1093621	299081	242322	1129576	286859	250971	1160709	311265
苗栗縣	97035	545608	256830	99363	548184	285568	101272	548790	271830	102917	549973	301345
台中市	134008	593427	301942	141694	607238	327965	148011	621566	338123	152910	636406	394320
台中縣	200493	1013176	232143	210802	1044058	255894	219089	1071310	302701	215460	1094776	312699
彰化縣	211190	1166352	242175	217127	1180612	259318	222601	1193345	275242	227276	1203970	301047
南投縣	100727	524245	213423	103346	527538	270858	105589	530001	296446	107991	532750	306903
嘉義市	52233	252037		53084	251840		53983	252376		54684	252906	350857
嘉義縣	160485	825967	216521	163776	826291	249759	113070	574702	261752	114967	574712	269253
雲林縣	147981	796276	177040	151963	796968	197215	154801	797849	234984	157370	796751	234275
台南市	124834	583999	271219	130400	594739	281843	136270	609934	319543	141302	622073	332359
台南縣	193118	962827	202270	198729	969621	228065	203799	976444	243987	208947	983528	278085
高雄縣	200784	1000645	225637	209266	1018063	271615	217955	1037829	270134	225865	1057725	284157
屏東縣	169330	888270	209722	173278	892107	253144	177618	896966	246884	181269	900614	295633
台東縣	57498	281218	197349	58396	281100	249147	59362	281298	246884	59726	279829	252011
澎湖縣	20399	107043	192499	20589	105674	256851	20825	105172	246619	21018	104083	288790

各縣市65-89年家戶所得 人數 戶數 資料表

地區/年份	73			74			75			76		
	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得
台北市	646915	2449702	442090	671257	2507620	461508	701509	2575180	455316	739733	2637100	511992
高雄市	310714	1285132	375975	320022	1302849	385000	330442	1320552	427780	343612	1342797	442775
台灣省	3289000	15278000	341727	3369000	15448000	348195	3457000	15559000	372241	3561000	15693000	339289
台北縣	620185	2588396	393098	643483	2663683	397510	672555	2727510	412148	705676	2800881	434621
花蓮縣	78558	361674	300677	79409	361549	284689	80133	359340	338367	80886	355383	343638
宜蘭縣	90890	449833	298289	92190	449981	330080	93351	448418	362182	95095	447467	391426
基隆市	81227	352666	373320	82113	351524	384652	83054	349616	409142	84632	348541	448121
新竹市	65035	297324	432954	66937	304010	432751	68587	306088	461029	71238	309899	524543
新竹縣	69424	366084	348418	70871	366566	360616	72232	367019	394865	73641	366610	419120
桃園縣	258860	1189752	370767	265853	1211249	356394	275565	1232209	401270	286944	1259503	430492
苗栗縣	104832	550343	315143	106339	548187	354390	108212	546004	374683	111248	545978	404891
台中市	157618	655196	396045	163774	674936	419394	171274	695562	467433	179830	715107	535187
台中縣	233849	1120499	329459	240754	1142189	341386	248139	1161025	380015	257227	1183490	404018
彰化縣	231593	1215477	334276	236076	1223209	341215	240241	1226231	367047	244862	1229411	396436
南投縣	109852	534818	341478	112054	535572	346591	114382	534920	322439	116574	533601	372809
嘉義市	55424	253016	347592	56189	253573	349318	57152	254001	365058	58476	254875	388639
嘉義縣	116746	573159	278500	118279	569932	279263	119098	564338	302014	120409	558896	338525
雲林縣	159887	795258	264846	161925	791186	269102	163535	783526	290198	164961	775588	304697
台南市	144993	631614	356702	148579	639888	349121	152616	646298	379843	158006	656927	413529
台南縣	214429	993958	304408	219244	1000781	300162	223456	1003275	315279	228409	1006366	337941
高雄縣	231022	1066196	319085	236978	1076761	324728	242633	1080197	347970	249222	1083145	354984
屏東縣	185192	902210	285379	188351	901981	313665	190826	897714	340459	194431	894652	348733
台東縣	59989	277400	327954	59960	276389	390032	60488	272477	277713	60882	267363	283995
澎湖縣	21268	103175	323679	21517	102282	329031	21693	100927	317925	21881	99006	329320

各縣市65-89年家戶所得人數戶數資料表

地區/年份	77			78			79			80		
	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得
台北市	769057	2681857	556944	787664	2702678	644232	805978	2719659	707316	816734	2717992	815292
高雄市	353679	1362086	510027	366406	1374231	592534	376356	1386723	711062	385455	1396425	773490
台灣省	3685000	15860000	448315	3800000	16031000	517232	3911000	16247000	579716	4014000	16442000	655665
台北縣	740999	2888326	513594	774975	2970205	594464	805215	3048034	657834	830408	3107278	739601
花蓮縣	82479	352577	367053	84179	350491	454161	87098	352233	535071	88042	353490	598668
宜蘭縣	97327	447643	451523	99590	448430	466401	101678	450943	534220	103485	453765	643049
基隆市	85564	348672	497732	87388	350283	548290	89530	352919	612316	91906	355894	788031
新竹市	73696	314626	549303	75869	319197	647329	78227	324426	711352	80539	328911	759306
新竹縣	75740	368228	459495	77470	370753	564981	79750	374492	606489	81924	379443	705276
桃園縣	299658	1288626	461991	311954	1320359	574555	324324	1355175	610101	336325	1385165	724121
苗栗縣	111248	545978	460990	113474	545937	550668	115790	547609	613165	118355	551016	668039
台中市	186093	730376	573265	195735	746780	661626	201500	761802	708588	207629	774197	757811
台中縣	268804	1210475	443934	277746	1230869	506438	287364	1258157	626265	298288	1286839	685602
彰化縣	252194	1232492	424931	259042	1237186	453552	263914	1245288	509063	269240	1254228	579665
南投縣	118804	533763	411110	121659	534265	459609	123896	536479	506819	126324	539211	606052
嘉義市	60010	255994	395995	61213	256165	550450	62588	257597	627677	63975	258468	653136
嘉義縣	123920	554537	346588	125974	552000	380981	128228	552277	414578	129763	554746	489318
雲林縣	168126	765443	332313	170048	757198	399406	171867	753639	433673	174380	753710	478009
台南市	163475	667622	485647	169255	675685	543872	175202	683251	629514	180520	689541	694388
台南縣	236722	1009287	390732	243226	1015469	426907	250287	1026983	491864	255936	1035861	584030
高雄縣	258089	1095330	391683	265110	1105369	472022	273361	1119263	556922	281961	1132153	592159
屏東縣	198622	892057	417218	202609	889552	454956	205755	893282	487693	209452	897176	561666
台東縣	61340	260073	350861	61671	258016	372775	62241	256803	424415	62834	255887	488473
澎湖縣	21040	97744	375163	22358	96322	449513	22779	95932	464845	23110	95446	584101

各縣市65-89年家戶所得 人數 戶數 資料表

地區/年份	81			82			83			84		
	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得
台北市	820860	2696073	949188	829104	2659245	1098108	832424	2659578	1108244	838465	2652863	1144524
高雄市	393686	1405909	856858	401042	1405349	925146	412275	1416248	1023623	425591	1426035	1060793
台灣省	4130000	16651000	719458	4260000	16885000	819222	4391000	17056000	872524	4541000	17245000	952111
台北縣	856436	3162346	807662	886541	3222629	896589	910571	3260731	950512	942115	3305615	965860
花蓮縣	90214	355609	686934	92522	357464	729243	94155	358247	924384	96703	358981	878310
宜蘭縣	105948	456857	710631	108942	462509	806276	111928	464359	844425	116220	465043	1015291
基隆市	94978	359482	827503	98074	363037	917448	100810	364520	1002367	105608	368771	999779
新竹市	82480	332707	824119	85695	335460	902040	88822	338140	1019409	93145	340255	1156814
新竹縣	84806	385668	780746	88250	393030	875799	92613	401188	905155	96602	408577	1061244
桃園縣	347941	1415546	741067	362230	1448186	826927	380327	1483955	946415	403828	1524127	1022689
苗栗縣	121569	553557	693017	123698	556188	821718	126176	558191	812438	129999	560128	867869
台中市	214812	794960	875073	226094	816601	953426	237306	832654	971467	249134	853221	1142562
台中縣	309389	1317505	802830	322577	1351251	887088	334186	1379949	915465	345125	1404729	952473
彰化縣	274445	1264955	618442	279002	1273655	710763	284535	1281296	732064	289125	1288447	760073
南投縣	129291	542396	636829	132119	544610	751443	135161	546091	787253	135464	546517	891479
嘉義市	65277	258698	758746	67036	258599	894267	69559	260368	922233	72297	261391	945307
嘉義縣	132440	556580	536917	135515	562897	580365	137988	564381	562216	140966	565804	629348
雲林縣	177224	753841	526352	179317	755753	583345	181333	753791	628296	183873	753998	686729
台南市	185013	694630	762567	192271	700470	807929	197706	702658	841972	203969	706811	966097
台南縣	262835	1046659	625792	270334	1059023	698474	280233	1069339	763895	289917	1081801	806663
高雄縣	292133	1146578	644875	301804	1166798	732333	313518	1179635	795449	325294	1193912	851136
屏東縣	215308	901491	670025	219445	906428	812397	223916	909110	820550	229510	911843	928582
台東縣	63961	255362	563647	64898	255536	705551	65926	254718	650151	67426	254375	753363
澎湖縣	23440	95085	503411	24093	95288	588204	24468	92465	528500	24910	90937	607912

各縣市65-89年家戶所得人數戶數資料表

地區/年份	85			86			87		
	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得	戶數	人數	所得
台北市	847354	2605374	1252368	854132	2598493	1244676	869803	2639939	1262772
高雄市	442310	1433621	1121568	423379	1436142	1168290	470257	1462302	1193574
台灣省	4718000	17432000	972995	4878000	17649000	1021177			1036415
台北縣	987309	3355299	1033129	1029251	3420535	1139963	1062767	3459624	1087242
花蓮縣	98671	358863	968803	100904	358077	956988	102938	356601	906415
宜蘭縣	120022	465120	917788	123962	466603	1017666	127466	465627	1024380
基隆市	111965	374199	1053768	117814	379370	1062574	122729	382118	
新竹市	96887	345954	1101033	100984	351800	1203500	104929	356243	1262532
新竹縣	100801	414932	11116943	104846	421721	1137030	108693	427980	1130952
桃園縣	426949	1570456	1006227	447896	1614471	1142724	466035	1650984	1186947
苗栗縣	133687	560099	929946	136725	560344	1037005	139847	559858	973722
台中市	263620	876384	1038184	276437	901961	1195049	285455	917788	1293874
台中縣	358604	1427378	971188	369040	1447761	966910	379359	1467579	1045800
彰化縣	294788	1292482	774065	300658	1297744	919120	307039	1301467	973218
南投縣	138764	545667	914818	141750	546707	921347	144576	545874	906808
嘉義市	74154	262860	963127	76143	262822	1078880	77373	263050	1092044
嘉義縣	144175	565700	687938	147357	567695	794393	149989	565733	725663
雲林縣	188123	752427	734195	191376	751913	819890	194350	748995	808764
台南市	209647	710954	1045665	214574	717811	1054694	219199	721832	1053971
台南縣	299277	1088986	860321	306806	1096251	825016	313762	1100270	867293
高雄縣	341605	1208128	883799	356011	1227160	958279	363680	1227072	898696
屏東縣	234270	912850	968025	238445	913764	955003	242344	910540	956460
台東縣	68882	253831	693801	70431	253002	729052	71301	249937	726480
澎湖縣	25605	90087	778987	26225	91169	668876	26722	89463	660563

### 附錄三 我國機動車輛數量調整方法

#### [前言]

我國於民國 76 年 6 月以及民國 84 年 4 月各進行一次機動車輛總檢，因而致使許多不堪使用或遺失但卻未申請報廢的車輛數浮現檯面，使得我國機動車輛數總量因而銳減，尤其以機車的情況更為明顯。故交通部統計處於中華民國交通統計月報第 326 以及 328 期刊登了此一期間的車輛數量調整方式，其乃以楔形插補法，並以民國 76 年 5 月為原基點，以至 84 年 5 月止的車輛數量作一平滑處理。然而因為調整過後的數據，於民國 76 年仍有一下降趨勢。本研究為了消除此一不合理的負成長趨勢，於是參考前述交通統計月報刊載的方式進行調整。調整方式與假設如後述。

#### [假設與方法]

假設每八年的五月換發一次牌照，並假設換發牌照後的車輛增長比例雷同。則令民國 68 年 5 月為前一次換發牌照，亦即原基準。則離民國 76 年 5 月的新基準亦為 96 個月。而因假設車輛增長比例相同，則各個車種的月份楔形調整因素分別都和 76 年後調整因素相同。(即民國 76 年 12 月與民國 67 年 12 月的調整因子相同，民國 77 年 12 月與民國 68 年 12 月的調整因子相同，以此類推)。則自用小客車與機車在各年底之調整因子分別如下表所示：

表 1 調整係數表

參考年份 (年/月)	修正年份 (年/月)	離原基準月數	自用小客車	機車
			調整係數	調整係數
		0	0	0
76/12	68/12	7	-0.00068010141	-0.00359531060
77/12	69/12	19	-0.00067965247	-0.00365489219
78/12	70/12	31	-0.00067957458	-0.00363673463
79/12	71/12	43	-0.00067721905	-0.00361513153
80/12	72/12	55	-0.00067836948	-0.00359133725
81/12	73/12	67	-0.00067826366	-0.00357354645
82/12	74/12	79	-0.00067802968	-0.00356264763
83/12	75/12	91	-0.00067733132	-0.00355587358
84/05	76/05	96	0	0

#### [調整結果]

所以經由楔形插補法得到民國 68 年至民國 75 年各年之小客車與機車述如下表：



表 2 校正前後之自用小客車與機車數

年份	自用小客車		機車	
	校正前	校正後	校正前	校正後
68/12	272758	271459	3334926	3250995
69/12	358277	353650	3965515	3690138
70/12	438052	428824	4591547	4073902
71/12	518805	503697	5100500	4307624
72/12	610242	587474	5594609	4489542
73/12	724647	691716	6109083	4646400
74/12	830315	785840	6588854	4734427
75/12	956625	897661	7194202	4866270

因此，將 68 年 5 月至 76 年 5 月，以及 76 年 5 月至 84 年 5 月兩次的調整數據帶入，可得到我國自用小客車與機車的成長趨勢情況如圖 1：

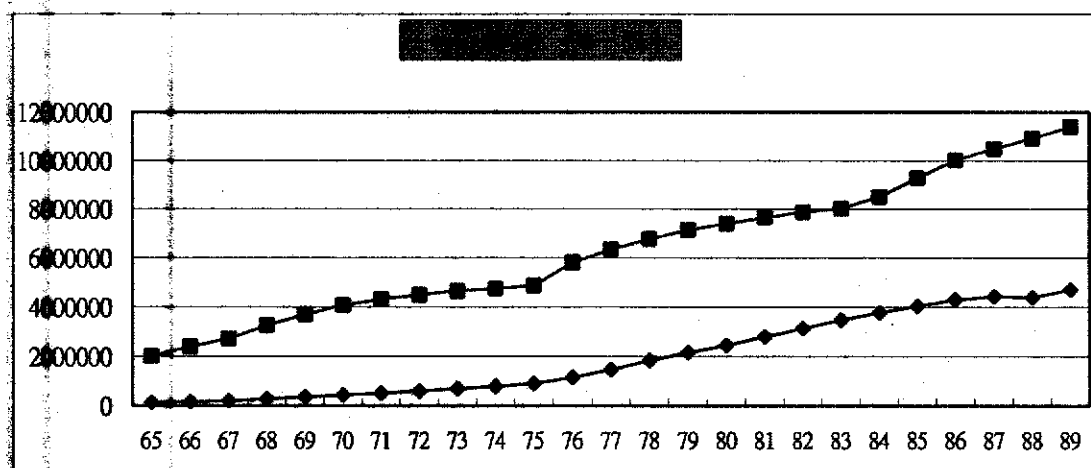


圖 1 校正後之機車與小客車數量成長趨勢圖

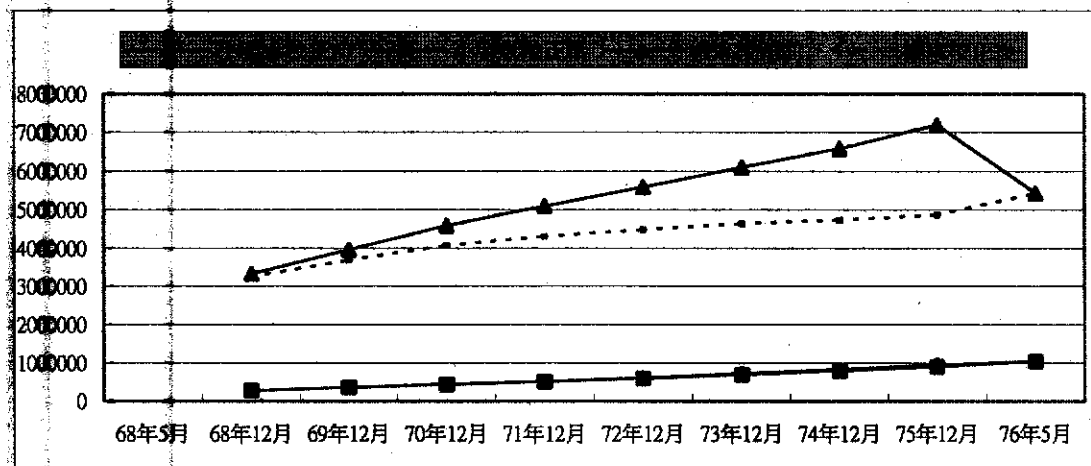


圖 2 機動車輛登記數及其登記校正數之比較圖

其中，民國 75 年與民國 76 年的機車數量，經調整後出現較大幅度的上揚。其原因推測是在於民國 76 年至 84 年的機車成長速率較高，使得求出的調整因子較大。故應用到 68 至 76 年時，使得離原基準同月數的校正值會偏低。故有最後 5 個月的大幅上升。另一個原因可能是 84 年的換牌後減少的車輛數遠大於 76 年的換牌後減少的車輛數，使得調整因子的絕對值較大，也因此校正後的值會偏低。但本研究顧及民國 70 年代的機車成長速度較快，並且當時機車遺失或不堪使用但未報廢的情況可能並沒有後期累積的數量多，所以本研究再對民國 74 以及 75 年兩年的數據作調整，將 73 年至 76 年的數據與以線性化，以減低落差。調整後之成長趨勢如下：

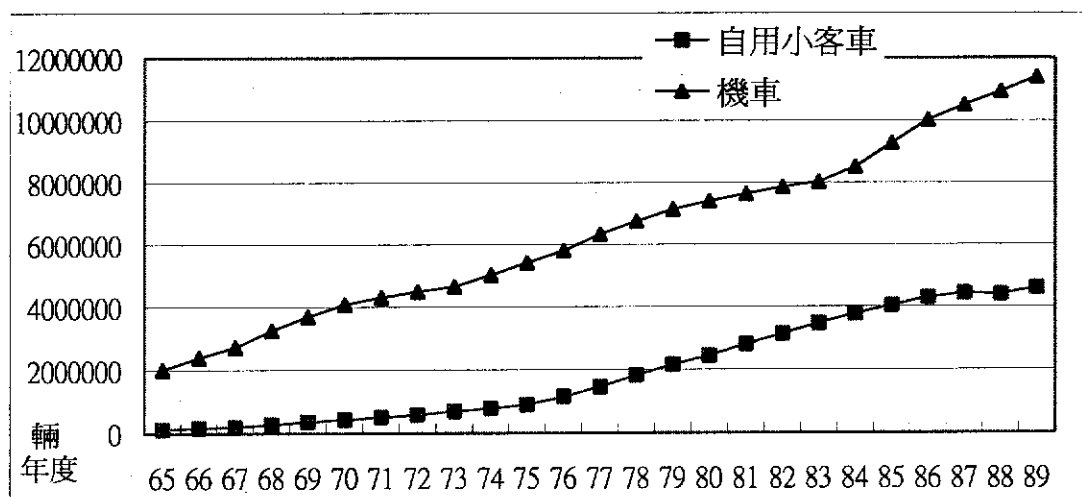


圖 3 本研究使用之機動車輛成長趨勢圖(民 65 至民 89)



## 附錄四 九縣市機車數校正資料（民國65至89年）

65-89 年九縣市之機車數校正資料

校正校機車數										
	台灣省	台北市	高雄市	台北縣	新竹市	新竹縣	台中市	台中縣	彰化縣	高雄縣
65	1796117	213581	173145	147671		81193	93905	122189	145081	126662
66	2149528	245118	203417	184611		96251	105991	147434	174926	148215
67	2438858	279197	225208	216148		110717	121278	182648	197754	161430
68	2683285	286597	281114	279231		130233	139000	216922	239582	198853
69	3053985	326552	309601	324175		142736	150920	243507	269270	246806
70	3368619	360352	344931	372035		154100	161151	265758	292495	271986
71	3556197	380251	365115	401993		118315	167968	283725	309668	291012
72	3711356	396699	381882	427450	92909	85469	173450	298818	323937	309664
73	3840144	410966	395289	451915	100254	86830	177369	284687	333186	323845
74	3907681	421266	405480	473218	107416	87052	181213	290953	337720	334845
75	4018650	424685	422935	504381	115389	89104	188311	304099	349085	340458
76	4913272	435874	459643	592029	112053	121286	236557	392436	424937	379616
77	5336789	491579	509228	673456	118837	130101	263132	418028	450453	416412
78	5658509	547058	554510	745544	127080	131465	278305	447074	477378	446269
79	5964948	597586	582470	825356	136428	139443	287577	470745	498329	474909
80	6175494	632816	600866	887911	140430	142217	296628	498661	505637	490937
81	6381906	656815	610589	951938	144533	145410	305095	517499	516047	504544
82	6567516	679169	620708	1011991	148993	146772	316065	536281	522242	515784
83	6723010	687267	624231	1069311	150542	151939	325227	551948	526461	521891
84	7112343	735015	668666	1169891	158321	159102	346007	585057	554051	555085
85	7744340	803277	736297	1303907	169755	171251	376013	634872	604770	608848
86	8355342	871537	800592	1440952	183564	182065	408637	681257	651241	659440
87	8747613	904232	852032	1536973	191721	187552	429916	713500	682305	698793
88	9096255	931399	904496	1625737	197986	192748	448399	740875	707368	729221
89	9478482	959013	958126	1710798	206817	200399	472860	755936	737345	757422

65-89 年九縣市之汽車數校正資料

校正後之汽車數		台北市	高雄市	台北縣	新竹市	新竹縣	台中市	台中縣	彰化縣	高雄縣
台灣省										
65	77857	49559	11699	13636		2628	9276	5736	4997	3568
66	102076	58491	14712	18697		3696	12136	7483	6480	4539
67	127340	67481	18812	21998		5316	13322	11044	7998	5962
68	160471	85482	25506	34099		7701	19748	16750	11518	8718
69	217249	104100	32301	47017		10046	25536	23365	15395	10437
70	267769	121842	39213	59649		12279	26081	29885	19607	13313
71	324988	137109	46787	71306		9672	29600	35825	23269	17216
72	381169	152084	54223	82751	9702	7106	33054	41658	26865	20097
73	459117	168631	63969	103118	10879	8483	40547	49739	31768	25802
74	531897	181703	72240	118189	11966	15054	42959	57432	36518	30394
75	621519	198785	77358	135204	15075	17453	47951	67617	42121	36823
76	812767	245680	95732	163616	18721	23821	69529	88322	53493	44730
77	1044856	300486	116018	205125	19592	34765	85980	109345	79810	57929
78	1335150	354245	139633	265539	33320	35611	102702	124507	98215	82141
79	1607921	388882	163572	313670	39647	42679	117053	148292	117431	101866
80	1849178	410222	181285	345776	45039	50079	130867	172016	135865	119527
81	2150817	441088	207614	393696	51203	57755	148507	199908	157978	143316
82	2442070	467284	230522	440070	57152	64757	164896	226483	179327	165825
83	2730797	492833	245748	487510	62834	73634	181388	253683	199794	186480
84	2991598	512408	267656	527817	68088	81425	196850	277575	219495	204948
85	3224330	531259	284060	568102	73673	89380	211683	299799	236292	219704
86	3455836	549636	289860	607611	80057	96960	226936	321928	252207	233661
87	3548433	568661	307914	617601	83646	101866	233638	329824	258970	238585
88	3555763	545246	291746	613548	84823	104082	231428	329939	255604	229903
89	3789560	595742	320593	671687	91042	111525	250413	352878	274782	241811



## 附錄五 問卷





### 三、運具使用特性

1. 請問你日常生活中最常進行之外出活動為：☐工作☐上學☐休閒購物☐旅遊☐接送親屬☐其他\_\_\_\_\_。
2. 請在下列表中填出活動的詳細流程：

方案 (註一)	起點	交通 工具	成本 (元)	旅行 時間 (分)	目的地或轉乘點 (註二)	交通 工具	成本 (元)	旅行 時間 (分)	目的地或轉乘點	交通 工具	成本 (元)	旅行 時間 (分)	目的地
方案一	住處				<input type="checkbox"/> 站牌：等車__分 <input type="checkbox"/> 停車場：花費__元 <input type="checkbox"/> 目的地				<input type="checkbox"/> 站牌：等車__分 <input type="checkbox"/> 停車場：花費__元 <input type="checkbox"/> 目的地				<input type="checkbox"/> 目的地
方案二	住處				<input type="checkbox"/> 站牌：等車__分 <input type="checkbox"/> 停車場：花費__元 <input type="checkbox"/> 目的地				<input type="checkbox"/> 站牌：等車__分 <input type="checkbox"/> 停車場：花費__元 <input type="checkbox"/> 目的地				<input type="checkbox"/> 目的地
方案三	住處				<input type="checkbox"/> 站牌：等車__分 <input type="checkbox"/> 停車場：花費__元 <input type="checkbox"/> 目的地				<input type="checkbox"/> 站牌：等車__分 <input type="checkbox"/> 停車場：花費__元 <input type="checkbox"/> 目的地				<input type="checkbox"/> 目的地

註一：方案為你日常生活中最常採行的交通方式，順位在前表示越常使用。方案一最常使用，方案二次之，方案三再次之。

註二：請勾選目的地或是轉乘的站牌或停車場，並填入花費的時間或成本。

### 四、對機車管理政策之態度

1. 請問您認為使用機車之安全性為何？☐非常危險☐危險☐普通☐安全☐非常安全。
2. 依據目前之情況，請問您未來五年內會使用機車嗎？  
☐會，原因為(可複選)：☐方便停車☐使用成本低廉☐可避免塞車☐其他\_\_\_\_\_；  
☐不會，原因為(可複選)：☐空氣污染☐不安全☐戴安全帽不舒服☐不會騎☐其他\_\_\_\_\_。
3. 請問您本人目前是否使用機車？☐是，☐否，請跳至第8、9題。
4. 若政府全面實施「機車退出騎樓」政策，並加強取締違規停車，您會因停車不方便而放棄使用機車嗎？☐絕對不會☐可能不會☐有可能會☐非常可能會☐絕對會。若選擇不放棄，請問原因為何？\_\_\_\_\_。
5. 為了達到使用者付費的原則，若各地區機車之停車費將比照汽車停車費的四分之一收取(汽車停車費約20元/小時~100元/小時)，請問您會願意繼續使用機車嗎？☐非常願意☐願意☐普通☐不願意☐非常不願意。
6. 為了使稅賦公平，若將來政府根據1200c.c.至1500c.c.等級的汽車之四分之一為機車的牌照稅及燃料費，也就是機車每年都要徵收牌照稅1780元及燃料費1200元，則您仍願意持有機車嗎？☐非常願意☐願意☐普通☐不願意☐非常不願意。  
 如果機車每年需繳交牌照稅及燃料費總計\_\_\_\_\_元時，你會考慮放棄持有機車？
7. 若您因政府管制政策而放棄使用機車，您選擇替代交通工具的順序為何(請依序填寫三項)？  
 \_\_\_\_\_小客車；\_\_\_\_\_公車；\_\_\_\_\_捷運；\_\_\_\_\_計程車；\_\_\_\_\_步行；\_\_\_\_\_自行車；\_\_\_\_\_其他(請說明)\_\_\_\_\_。
8. 若政府將在道路上「開闢機車專用道」，使機車具有專用路權，則您未來會選擇機車作為交通工具嗎？☐不會☐或許會☐有可能☐非常可能會☐絕對會。
9. 若未來政府全面實施「買汽車自備停車位」，請問您會(繼續)使用汽車作為交通工具嗎？☐是；☐否，則您會選擇改替代交通工具的優先順序為何(請依序填寫三項)？\_\_\_\_\_機車；\_\_\_\_\_公車；\_\_\_\_\_捷運；\_\_\_\_\_計程車；\_\_\_\_\_步行；\_\_\_\_\_自行車；\_\_\_\_\_其他(請說明)\_\_\_\_\_。



## 附錄六 期中簡報審查意見綜合回覆表

時間：民國 90 年 10 月 2 日上午 10 時 30 分

地點：交通部運研所會議室

出席單位及人員意見	執行單位答覆說明
<p>(一) 台北市交通局：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 台北市之成長趨勢：汽車成長微幅，機車每年成長 3%~5%，人口數則持平約為 265 萬人。</li> <li>2. p.53，家庭成員、所得人口似與主計處調查不符。另，台北市家庭成員數高於台北縣，有所得人口數低於台北縣，似與一般所想像之不同。</li> <li>3. 請說明透過學生進行調查有哪些優缺點？為何選擇運用學生人力。</li> <li>4. 本案之問卷問項中，未考慮「機車停車彎」，建議納入，同時對其他政策問題之問卷調查內容，希望能多針對未來機車管理之可能方案進行訪問。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 已納入參考。</li> <li>2. 已於第五章說明。</li> <li>3. 已於第五章說明。</li> <li>4. 已納入參考。</li> </ol>
<p>(二) 台北縣交通局：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 問卷對象應可考慮擴及家庭中機車之次要使用者。</li> <li>2. 第四章分析機動車輛之成長情形，未進一步探討運輸環境的影響，而提出此相互關係的看法，請於報告中明確檢討說明。</li> <li>3. p.39，第 4.1.2，機動車輛總量與重要變數之影響關係，謹針對我國予以探討，基於由於都會型地區與鄉村型地區之活動環境與方式仍有相當差異存在，建議分不同地區加以討論。</li> <li>4. 抽樣調查之基本要求，係樣本特性與母體特性應相似，然報告 p.57、p.58、p.70 表所述之統計資料與樣本資料特性有差異。鑑此，針對與母體有所差異之樣本資料係如何調整？是否影響相關模組建立？請於報告中明確說明，俾利後續研究參考。</li> <li>5. 在台北都會區，使用機車再轉乘（捷運、火車等）旅次佔有一定比例，建議於問卷設計中對於家中各成員之運具使用狀況，除問最主要使用之交通工具外，亦應蒐集其轉乘資料。</li> <li>6. 報告中「機車持有率、機車擁有率」此用語同時</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究探討之議題廣泛，故建議另進行研究。</li> <li>2. 已納入參考修正。</li> <li>3. 已納入參考。</li> <li>4. 已於第五章說明。</li> <li>5. 已納入參考。</li> <li>6. 已修正。</li> </ol>

<p>有二種表示方法存在，例如 p.3、p.47 等，請檢視並加以統一。</p>	
<p><b>(三) 交通部統計處：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. p.68，稱「家訪」以「面訪」方式進行，請說明該「面訪」之內涵為何？</li> <li>2. 對於兩次換牌所造成之曲線驟減現象，交通部統計資料均已做平滑處理。至於各地之資料是否均已完成平滑處理，則需再查核。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 調查員進入調查家庭，與受訪者面談，以調查員問，受訪者回答的方式進行。</li> <li>2. 經查證，中華民國統計月報 326 與 328 期已刊登全國完整之平滑資料，故已納入修正。</li> </ol>
<p><b>(四) 張副組長開國：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 總量分析部分，建議將公車數量、路線…等因素納入分析考慮，並作對應處理分析，以觀察其結果。</li> <li>2. 在問卷上，是否也可考慮尋找機車與公車使用之對應關係或交互關係。</li> <li>3. p.76，表 5.8 可增加分析家戶成員資料之特性。</li> <li>4. 建議不要用傳統社經模式處理，並於建模式時，多考慮如公車數、交通擁擠…等因素，可使模式更能解釋結果。</li> <li>5. 建議本案多給研究單位時間，俾做更詳細之分析。</li> <li>6. 家戶之外宿人口中，使用機車者不在少數，但其個人之經濟來源，甚至機車購買均來自原家庭，此類樣本在家訪中很難分離，本案是否可再研究考慮，以確實區隔之。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 已納入參考。</li> <li>2. 已納入參考。</li> <li>3. 已修正。</li> <li>4. 已納入參考。</li> <li>5. 已納入參考。</li> <li>6. 已納入參考。</li> </ol>
<p><b>(五) 交通部運輸研究所運計組：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. p.1，第七行，牌照更換究於民國八十三年(表 1.1)，抑或八十年，請確認。</li> <li>2. p.3，第一段認為小客車成長係因家戶數增加而漸趨緩，但機車則快速成長。惟近年之小汽車成長趨緩，可能與國民所得增加趨緩有關；至於機車則因成本低，所得變化之影響較小，同時年輕族群加入市場，亦可能導致需求不減、因此，兩者差異之發生原因，可能並非家戶數增加，請再研究。</li> <li>3. p.3，本研究指出：民國八十五年後，機車持有率再</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 已修正。</li> <li>2. 該段僅指出家戶數為重要的相關因素之一，故委託單位所提之考慮因素乃在研究考量內。</li> <li>3. 已修正。</li> </ol>

<p>度攀升。惟依據表 1.1，機車之成長率基本上確係持續降低，並無增加，但八十三年至今，一直未更新牌照，因此現階段數據中，恐有許多係廢棄但尚未報廢之車輛，驟然解釋「再度攀升」，恐生偏誤，請再探討。</p> <p>4、p. 3，「近十年來...因都市交通擁擠及停車不易，許多家庭可能因此而選擇擁有機車作為短程距離旅行之代步工具」因本案即是在尋找，在政府鼓勵大眾運輸後，機車為何數量仍持續增加之原因，故此處已預先歸納原因為「都市交通擁擠及停車不易」恐不合宜，令人有預設結論之感。請修正。</p> <p>5、p. 16，倒數第十行，「大多數文獻皆認為，機車與小客車之持有與使用將互相影響」，惟 P. 10、P. 11 頁之文獻回顧，卻認為機車主要之替代運具為公車，兩者前後不盡一致，請說明。</p> <p>6、p. 16，本研究所探討機車持有成長之影響因素：</p> <p>(1) 運輸環境因素，只考慮自用小客車數，應增加考慮大眾運輸工具。</p> <p>(2) 成本因素，只考慮年平均運輸支出，應增加考慮機車購買成本。</p> <p>(3) 經濟因素，只考慮國內生產毛額，應增加考慮國民所得水準。</p> <p>7、p. 17-18，De Jong(1996 年)之模式，似應屬「種類選擇模式」，而本節(2.3.2. 節)所討論之「機車持有數量選擇模式」。</p> <p>8、p. 19，「本研究在未來建構機車持有及使用模式時，亦將考慮納入小客車持有之情況」，為何只考慮小客車持有情況，而不同時考慮小客車之使用情況？請說明。</p> <p>9、p. 25，本研究將機車持有之研究主軸定位於「我國家戶機車持有數量」。惟本部分之研究重點應是：機車持有之動機。換言之，家戶持有機車幾輛並非重點，而是探討機車持有人持有機車之最初影響因素</p>	<p>4. 已修正。</p> <p>5. p.10-11 的文獻研究範圍為台北市，故有「主要替代運具為公車」之研究結果。然本研究範圍為數個縣市，故根據機車相關文獻認為機車與小客間有所影響。</p> <p>6. 已納入參考。</p> <p>7. 已修正。</p> <p>8. 已參考修正。</p> <p>9. 已納入參考修正。</p>
---	--

為何，其目的在了解，政策上是否可以以較強烈之強制管制或禁止之方式，抑或其他迂迴防堵之方式，達到抑制機車持有或機車數量之目的。請確實掌握研究方向。

- 10、p. 25，本研究將機車使用之研究主軸定位於「我國民眾機車使用里程」狀況。惟本部分之研究重點應是：使用機車之原因，而非使用之里程數。其重要的目的在了解，如果機車持有或持有數成長已是無法避免的情形下，政策上如何在「管制使用不管制持有之精神下」，尋找較佳之機車管理政策。故本部分亦請確實掌握研究方向。 10. 已納入參考修正。
- 11、p. 39，圖 4.1、圖 4.4、圖 4.5，與題 1.1 機車之成長曲線不一致，請修正或說明。 11. 已修正。
- 12、p. 42，(三)家戶機動車輛數與家戶可支配所得乙節，其文字內容與表 4.6 似不一致，請再詳細說明。 12. 已修正。
- 13、p. 43，4.1.3 節各縣市機動車輛成長之比較分析，為何未納入台中縣與新竹縣之數據分析，與 1.3 節所定義之研究範圍不符？ 13. 已修正。
- 14、p. 47，指出「民國八十五年捷運開通，台北市之機車持有率卻提昇，可能因為全球經濟開始蕭條，或以機車做為接駁工具，而導致」。惟該時間台灣經濟仍持續成長，所得亦在增加，全球經濟蕭條應與之無關。 14. 已修正。
- 15、p. 48，解釋台北縣、市機車之持有低，係因公共運輸路網充分；p. 49，解釋都會區小客車之持有低，卻又由交通擁擠及小客車需求控制使然。後者為何不考慮大眾運輸因素，前者為何又不談交通擁擠？p. 50 頁(3)機車與小客車成長趨勢比較，亦有類似疑義。 15. 已修正。
- 16、圖 4.12 台北市之小客車曲線，為何會於民國 86 年突然反轉，請探討。 16. 已修正。
- 17、p. 53，圖 4.17 彰化縣之曲線未顯示，請修正。 17. 已修正。
- 18、4.1 節以簡單之家戶統計歸納得許多結論，似嫌武斷，且其論點多與本案研究之目的有關，而本案在許多數理模式及分析資料尚未構建成形之時，即下此論斷，恐有偏頗，請再檢討。 18. 已納入參考修正。
- 19、p. 54+63，文字內文之圖表編號與實際所附之圖表編號不符，請修正。 19. 已修正。
- 20、本案目前尚餘兩個月之時間，然目前內容主要仍在 20. 已納入參考。

<p>一般社經資料之分析，至於持有及使用模式建立，及持有及使用行為分析等均未完成，請務必掌握時間，準時完成。</p> <p>21、錯別字：</p> <p>p. 4，倒數第十行，一副-&gt;一幅。</p> <p>p. 8，倒數第八行，個體料-&gt;個體資料。</p> <p>p. 8，倒數第六行，以工-&gt;以供。</p> <p>p. 21，第八行，通勤率次-&gt;通勤旅次。</p> <p>p29，第八行，既有既有-&gt;既有。</p> <p>p. 35，第十行，支援里-&gt;之原理。</p> <p>p. 53，倒數第八行，機車隻成長-&gt;機車之成長。</p> <p>請再詳細檢查錯別字。</p>	<p>21. 已修正。</p>
<p>(六) 交通運輸研究所 林大煜所長：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有關車輛資料，請先做平滑處理，若有相關問題請洽統計處。</li> <li>2. 機動車輛之汽機車比例變化關係，請依分年再做比較。</li> <li>3. 請以「促進大眾運輸方案」實施前與實施後之情形，做一分析比較。</li> <li>4. 在定性分析時，請再參考其他因素進行分析。</li> <li>5. 未來迴歸分析結果，希能檢驗變數之代表意義。</li> <li>6. 對於受訪對象，希能針對該答覆者之特性，及答覆者與同戶其他人之特性上差異或關係，再做說明或分析，以便於調查結論之正確解釋與應用。</li> <li>7. 研究內容中有「未來機車持有及使用情形預期」，希望本案能提出一些「規劃值」，以提供政策之可能規劃方向。</li> <li>8. 原則同意期中報告內容，惟其他書面意見及各代表所提意見，均請參考修正或提出說明。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 已修正，見第一章與第四章。</li> <li>2. 已於納入參考修正。</li> <li>3. 已納入參考。</li> <li>4. 已納入參考。</li> <li>5. 已納入參考修正。</li> <li>6. 已納入參考修正。</li> <li>7. 已納入參考。</li> <li>8. 已納入參考。</li> </ol>





## 附錄七 期末簡報審查意見綜合回覆表

時間：民國 90 年 12 月 31 日上午 10 時

地點：交通部運研所會議室

出席單位及人員意見	執行單位答覆說明
<p>(一) 主席 林所長大煜：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 簡報 p.3 「近年政府鼓勵民眾使用大眾運輸，但機車數量成長卻未趨緩」，此語請對應數字證明，蓋表 1.1 之數字情形似非如此。</li> <li>2. 簡報 p.62 提及「大眾運輸系統之發達與否會影響民眾持有機車的意願」，諸如此類對機車與大眾運具發展間之關係，應審慎分析，並說明之。</li> <li>3. 簡報 p.35 請說明模式的 y 為何？</li> <li>4. 簡報 p.7、p.12 希能再以機、汽車新購增加量之消長情形，及兩者成長率之比值做分析。</li> <li>5. 簡報 p.14 台北市平均機、汽車數低於台灣省及新竹縣，似不合一般之認知，請再查核。</li> <li>6. 簡報 p.20 似有意涵：汽、機車與大眾運輸間有抵換關係，兩者彼此間則無。但 p.32、p.63 又指稱兩者互競爭運具。兩結論彼此衝突，究竟孰是孰非？</li> <li>7. 簡報 p.44，方案一、二、三之表達方式易令人混淆，請修正為「第一偏好選擇」或其他用詞。</li> <li>8. 簡報 p.45 方案一之轉乘數，如何定義？應有不轉乘 (=0) 之情形。</li> <li>9. p.61 「高雄都會區有較高的家戶機車持有率，小客車持有率則在台灣省平均之下」，但高雄縣、市相對台灣省之情形顯然不同，如此結論易生誤導，請分別描述。</li> <li>10. p.66 對機車管理政策之建議，仍未跳脫白皮書內容，希看到更有創意的建議。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 已參考修正</li> <li>2. 已參考修正</li> <li>3. 已修正</li> <li>4. 已參考修正</li> <li>5. 此為家庭收支調查資料，確定統計無誤</li> <li>6. 已修正</li> <li>7. 已參考修正</li> <li>8. 已參考修正</li> <li>9. 已參考修正</li> <li>10. 已參考修正</li> </ol>
<p>(二) 王教授弓：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 好的研究分析與資料，有賴好的問卷設計，而問卷內容之設計應從研究目的及所想建立的資料庫著手，研究才可克竟其功。建議進行研究設計，提出 panel structure。並提出調查偏誤的可能性所在。</li> <li>2. 本案若能建立完善的資料庫，移轉至運研所，並提供各界研究使用或索取，將非常有價值，希望本研</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請參閱第四章</li> <li>2. 已納入參考</li> </ol>

<p>究一定要做好、做到。</p> <p>3. 任何研究分析，應清楚交待所分析調查資料的基本內容，如資料數量、調查區域、資料有效度、可信度、資料限制””等，然後再描述依據這些資料分析之結果。</p> <p>4. 建議再進行不同調查員或不同調查網（或地區）的信度與效度之檢討。</p> <p>5. 簡報 p.8 圖所想表達的意思為何？蓋汽、機車使用的目的不同，使用人的特性不同，如此之表示方式，尚可再調整，使效果更佳。</p> <p>6. 簡報 p.10 對各縣市的成長比較分析，應可再做更進一步之分析，如做一階（成長率）、二階（成長率變化）導函數之分析。</p> <p>7. 所有推論應清楚交代推論之過程，甚至包括各替選方案間之競合分析。</p> <p>8. 模式建構的依據及假設，請解釋清楚。</p>	<p>3. 請參閱第四章</p> <p>4. 因不同調查網之調查區域不同，恐有其困難之處</p> <p>5. 已納入參考</p> <p>6. 已納入參考</p> <p>7. 已納入參考</p> <p>8. 已修正</p>
<p>（三）彭副所長信坤：</p> <p>1. 本報告 p.31 前之研究方法、內容，均依期初會議之意見修正，但其後之分析內容有相當部分卻不盡理想，所使用的研究方法亦不盡相同，如第 101 頁至第 141 頁，均只用簡單統計進行分析，與所期待的情形差距不小。</p> <p>2. 在實證模型前須根據文獻回顧做理論分析。本案在建模式時，未先做一些重要的理論分析，如，包括模式變數選擇之問題等，導致模式結果問題眾多，甚至產生前後矛盾的推論。</p> <p>3. p.61 表 4.7 為何有些變數有時係數為正，有時為負，且與持有車種模式之結果不一致。</p> <p>4. p.91 對變數之說明不夠，造成 p.92~p.97 間於各縣市之模式中，有些變數有影響，有些沒影響，甚至正、負相異，頗有矛盾，應要注意。</p> <p>5. 簡報 p.52 的基礎理論模型推導部分恐有爭議，須再審慎考量，避免造成誤導。</p> <p>6. 本案之建議與內容不甚相關，請檢討。</p>	<p>1. 已修正</p> <p>2. 已參考修正</p> <p>3. 已修正</p> <p>4. 已參考修正</p> <p>5. 已納入參考</p> <p>6. 已納入參考</p>
<p>（四）廖祐君教授：</p> <p>1. p.27 的圖與後續內容不甚連接，請修正。</p> <p>2. p.75 高雄縣所得低，但是汽、機車數皆高，情況特殊，請查證是否正確。</p>	<p>1. 已修正</p> <p>2. 已納入參考</p>

3. p.81 表 6-3 對變數的解釋說明在不同縣市有不同說法，請修正。	3. 已修正
4. p.89 第二段提出：機車持有數沒有明顯相關性，宜經過檢定後再提出是否沒有明顯相關性。	4. 已修正
5. p.89 與 p.97，為何將 12-18 歲特別提出，為何不以 18 歲以下做變數。	5. 已參考修正
6. p.89 使用機車接送，包不包括被接送在內，應再說明；且 p.89 與 p.97 之說明互相矛盾，請再說明。	6. 已參考修正
7. 表 4-7 與表 6-17，*的表示內涵不盡相同，請修正。	7. 已參考修正
8. p.92-p.95 表 6-17 對係數之解釋說明不夠客觀，如北市之成員人數係數為 0.3559，較 12 歲以下人數之 0.3810 低，卻說成員人數之影響最大。	8. 已參考修正
9. 若可從 p-value 解釋，請將 p-value 列出。	9. 請參閱 5.3 節
10. p.102 與 p.97 變數「高學歷人數」之係數一為正值，一為負值，結果不同，卻未討論，而下不同之結論。	10. 已參考修正
11. p.107 稱機車屬短程，汽車屬長程，可否有資料佐證？	11. 已納入參考
12. P.119 機車之使用，以里程數做變數，為何不使用頻率？對機車使用模式的變數選取請再加以參酌，以改善模式解釋能力。	12. 已納入參考
13. P.127 轉乘次數與轉乘是否方便並非等同，只用轉乘次數恐有誤導。	13. 請參閱 6.4.3 小節
14. P.143 表 7.18 之下表應為「大眾運輸替代機車」，對表中數字，請再詳細說明其意義。	14. 已修正
15. P.150 圖 8.12 應只限受訪者之調查結果。	15. 已參考修正
16. P.152 圖 8.15 請將圖示標題的「民眾」改為「受訪者」，以免造成誤解。	16. 已參考修正
17. p.156，圖 8.27 建議將標題改成「應會放棄小客車的比例」。	17. 已參考修正
18. p.158「全面落實機車停車管理」之建議，未見諸本文討論，頗感突兀。	18. 請參閱第八章
19. 「機車總量控制」此結論恐有運具對抗之意味。	19. 已納入參考
20. 簡報 p.56 提到交通流，然本篇文章並未針對此點加以討論，故不宜納入建議中。	20. 已參考修正
(五) 張勝雄教授：	
1. 第二章提到表 2.6，然文中並未編入，請修正。	1. 已參考修正
2. 有關時間價值的說明，本研究並未做，建議不提。	2. 已參考修正
3. 第三章 p.26 圖與後續 p.27 的文章說明並沒有直接相關，請修正。	3. 已參考修正

4. 研究中有些研究方法未做，卻敘述很多，建議沒做的就不必寫。	4. 已參考修正
5. 第五章關於都會、非都會與次都會的分類部分說明，建議放到第四章前。而彰化縣難以涵蓋非都會區，建議直接以彰化縣陳述即可。	5. 已參考修正
6. p.61 收入上升造成機車持有數上升，推論過簡單，不宜。且與 p.102 相互矛盾。	6. 已參考修正
7. 抽樣方式(學生調查的方式)請再加以說明。	7. 請參閱第四章
8. 調查之困難、改善方案等可再詳述，供未來相關調查研究參考。	8. 請參閱第四章
9. 8.1 節與 7.5 節的圖表建議加以整併。	9. 已參考修正
10. p.152 牌照稅、燃料稅之名稱，請再查證。	10. 已參考修正
11. 目前我國對 150cc 以下機車仍有徵收「牌照稅」，只是稅率為 0。汽車則為兩年徵收一次，文中敘述請再查證後，更正。	11. 已參考修正
12. p.49 圖 4.9 台北市之資料應為 558, 759。	12. 已參考修正
13. p.39 圖 4.4 可支配之所得，有誤，請更正。	13. 已修正
<b>(六) 台北市交通局：</b>	
1. 家戶數、車輛持有數等資料仍應以台北市統計資料為準，本研究調查應是供檢核而已。	1. 已納入參考
2. 本研究之研究方法與研究分析內容似有些脫節，且報告之結果若用來做政策之分析或實施之依據，恐仍薄弱。	2. 已納入參考
3. 牌照稅與燃料費目前由地方代徵收，但仍交由交通部統籌。	3. 已納入參考
<b>(七) 新竹市交通局：</b>	
1. p.87 圖 6.6 重複，請修正。	1. 已修正
2. 表 4.3 新竹市非持有最高者，但表 5.8 卻成每戶持有最高之縣市？	2. 請參閱第四章
3. p.158 頁面重複，請修正。	3. 已修正
<b>(八) 交通部統計處：</b>	
1. p.32 的模式符號、文字錯誤，請修正。	1. 已參考修正
2. p.35，第四章的趨勢圖建議將統計表列入，以方便對照查看。	2. 請參閱 5.5 節
3. 圖、表均請加註內容中之單位。	3. 已參考修正
4. p.89，所得高於 6「萬」，漏單位。並且相關圖表請加入單位。	4. 已參考修正
5. 第八章建議彙整成統計表，易讀性較高。	5. 已納入參考

<p>6. 建議分析現有使用者，未來會轉換成其他運具使用者之轉換情形。</p> <p>7. p.161 第 12 點提出的「優勢」，所指為何？</p>	<p>6. 請參閱 6.5 節</p> <p>7. 機車持有及使用成本較低，管制較少等優勢</p>
<p>(九) 台北縣交通局 (書面意見):</p> <p>1. 報告第 2.1 節機車持有及使用特性之相關研究，於此文獻回顧未有地區特性會造成旅運者之旅運型態上的調整的相關評析，卻於 p.13 綜合研究結果提出，並導出本研究將朝此探討機車持有及使用特性，建請於報告中補強評析。</p> <p>2. 另於報告第 2.2 節機車總體數量成長之相關研究中未有敘及運輸環境評析，卻於第 9.1 節結論中提出其為影響因子之一，建請於報告中補強說明。</p> <p>3. 報告第五章個體資料蒐集與分析中，p.64 針對「運具使用特性」填寫係限定必需為家戶主要經濟負擔者，或外出頻率高者，且續填「機車管理政策認知測度」問項，乃針對特定對象進行機車使用特性及機車政策認知等資料蒐集、整理、分析及管理政策探討，對於本研究的成果勢必有影響，鑑此，針對將造成偏差如何調整？是否影響相關模組建立？請於報告中補強說明。</p>	<p>1. 已參考修正</p> <p>2. 已參考修正</p> <p>3. 請參閱第四章</p>
<p>(十) 張副組長開國 (書面意見):</p> <p>1. p.158 及 p.162 頁中所提出之機車管理政策以針對「機車使用行為」進行管理，並以「全面落實停車管理」為主要推動方案之方向。惟，提高機車使用成本，可能會造成使用者移轉到其他運具 (如表 7.17 之分析)，若增加太多汽車使用者，可能會造成道路更加擁擠，停車空間更為不足，造成更大的交通問題，因此，建議於搭配「全面落實停車管理」之同時，補充說明需要之進一步的研究分析，及可能之搭配效果，以提醒政府在推動政策時的整體考量。</p>	<p>1. 請參閱第八章</p>
<p>(十一) 運研所 (書面意見):</p> <p>1. P.39，圖 4.4 圖例不清，請改善。</p> <p>2. p.42，圖 4.7「機車持有率成長趨勢圖」？「機車持有數成長趨勢圖」？</p> <p>3. 4.1.3 節，請列示機、汽車成長率圖，且第四章之相關圖表中，請於圖中加註或標示重要外在因素發生</p>	<p>1. 已修正</p> <p>2. 已修正</p> <p>3. 已參考修正</p>

<p>之時點，如台北捷運各路線或路網通車時間、車牌換牌時間”等，以利讀者閱讀判斷。</p> <p>4. 第一章中提及台北捷運通車後，機車成長不降反昇，但在第四章中卻未見其對此有實際之證據與闡述展現，請再加強。</p>	<p>4. 請參閱 5.5 節</p>
<p>5. p.64，第一段開頭言「第二部分為『家戶持有的機動車輛特性資料』，但該段末卻又言「以得知家戶成員使用機動車輛之考量因子」、「捕捉影響機車使用之因子」等，究竟第二部分是討論「持有」？還是討論「使用」？</p>	<p>5. 請參閱第四章</p>
<p>6. P.64，請對「旅次鏈」做定義。</p>	<p>6. 已修正</p>
<p>7. P.68，調查對象為「設籍」在調查縣市內之家戶，但如台北縣市外宿之人口眾多，雖未設籍，但卻實際生活於台北縣市內，且常非以「家戶」型態存在，調查若失此一部分之考量，恐有偏頗。請於本文中先探討此一問題之可忽略性程度。</p>	<p>7. 請參閱第四章</p>
<p>8. 5.4 節中做許多推論，如 5.4.1 節台北市每戶汽車持有數高於台北縣，則曰：「或許是因為台北市的平均收入較台北縣來得多」，而 5.4.2 節對高雄縣市，則又不說明為何高雄縣市平均收入差與台北縣市相當，但汽車持有卻非常接近？諸如此類，看一個數字即下解釋之推論方式，在 5.4 節中比比皆是，均恐過於武斷，且嚴格檢視，則前後多有矛盾或不合理之處，請再檢討修正。</p>	<p>8. 已修正</p>
<p>9. p.77，台北都會區每戶持有汽機車數較少，「推測與當地大眾運輸系統發達有關」，惟此推論即為本案想實證是否成立之假設，尤其當捷運通車後機車數不降反昇之情形，更令人懷疑此假設之正確性，故此處已如次簡單之數據，做成近乎結論之推論，恐不合宜。</p>	<p>9. 已修正</p>
<p>10. 6.1 節之文字敘述過於繁瑣，不易閱讀，且看不出表達之主旨，與其與本案預達成目標間之關聯性，請再檢討。</p>	<p>10. 已參考修正</p>
<p>11. p.79，倒數第 4 行，「南部居民對機車之仰賴大，這和大眾運輸北重南輕有關」，本段文字過分政治化。各大大眾運輸均為地方政府自營，或民營而由地方政府監督，且營運單位均自負盈虧之責，與中央財源之補助無關。現今問題在地方政治力介入，不當</p>	<p>11. 已參考修正</p>

<p>干預市場或經營所造成，不宜扯入「重北輕南」問題。</p>	
<p>12. p.79，倒數第 10 行，「這兩縣市的高機車持有數，可能是因大眾運輸系統不發達」，此語位於第六章，為結論？或推論？惟此即為本案想實證是否成立之假設，此處做此敘述，並不合宜。</p>	<p>12. 已參考修正</p>
<p>13. p.80，第一、二段，新竹縣汽車持有高與其所得高，有高度相關；家戶持有與個人持有數有高度相關。惟此語為統計正式用語，如此使用，是否有統計上檢定之過程，以為結論基礎？建議加入檢定過程，以使內容更完整。</p>	<p>13. 已修正</p>
<p>14. p.81，倒 5 行，18 歲「以下」人口數越多。漏字。</p>	<p>14. 已修正</p>
<p>15. 第 6.2 節內容與本案研究目標何干？其內容結論如何應用於未來？</p>	<p>15. 請參閱第五章</p>
<p>16. p.89，第二段末行「機車持有率和所得，在台灣地區並沒有明顯的相關性」，所得與機車持有無關，悖乎通常理解，請提出詳細統計檢定過程，不宜看圖說話。</p>	<p>16. 已修正</p>
<p>17. 6.3.1 節機車持有模式之解釋變數，為何未考慮機車持有成本、機車未來每日使用成本、機車使用總年期”等重要因素？</p>	<p>17. 請參閱 5.3 節</p>
<p>18. P.94，由表 6.17 顯示，人口數、學歷””等因素影響機車持有，均無外在如成本”等因素，則是否表示，未來政府在抑制機車持有上，政府根本無著力點？因為，外在因素均非影響機車持有與否的因素。</p>	<p>18. 請參閱 5.3 節</p>
<p>19. P.98，第三段末，「可知最主要影響家戶持有機車數量變化的原因為，家戶成員人數及家戶年齡結構變化」，同樣是否表示，未來政府在抑制機車持有上，政府根本無著力點？</p>	<p>19. 請參閱 5.3 節</p>
<p>20. P.98，第四段，「持有汽車僅能減少家戶持有機車，無法消除家戶持有機車」，若是，則為何台灣地區在小汽車成長快速的同時，機車亦持續快速成長？</p>	<p>20. 請參閱 5.3 節</p>
<p>21. P.98，「要降低機車數量，仍應以促進大眾運輸發展為主要工作」，本案並未用經濟模式求證出大眾運輸可替代機車，不宜如此下結論？</p>	<p>21. 已參考修正</p>
<p>22. P.98，6.4 節，選擇持有車種模式之影響變數中，為何無車種持有成本？</p>	<p>22. 請參閱 5.4 節</p>
<p>23. 6.4 節「家戶選擇持有車種模式」，其文章對模式本</p>	<p>23. 請參閱 5.4 節</p>



<p>身之內容與應用說明不清，請列示之數學式，並說明因變數為何？並加強對模式之說明。</p>	
<p>24. p.102，表 6.20，其模式自變數與「家戶持有機車數量模式」幾乎相同，均非外在之因素，且由其結果，是否亦意味著政府對家戶持有車種，亦全然無影響的著力點？</p>	<p>24. 請參閱 5.4 節</p>
<p>25. 7.1 節、7.2 節與本案研究之目的何干？如何透過其分析用路人為何選擇使用機車之原因？</p>	<p>25. 請參閱 6.1 及 6.2 節</p>
<p>26. 7.2 節使用機車之旅次目的，非本案研究之重點。本案應探討各旅次目的下，為何選機車而捨其他運具。</p>	<p>26. 已納入參考</p>
<p>27. 雖有第七章之機車使用狀況分析，但未完成「建構機車使用模式」乙項重要工作內容。現有之分析，對了解使用機車之最終原因及外在影響機車使用的因素均有限，亦未能說明使用人為何選擇機車運具而捨其他運具之原因，對施政之幫助恐有限。</p>	<p>27. 請參閱 6.3 節</p>
<p>28. p.127，圖 7.11 為何一個縣（市）有很多 bar 線？</p>	<p>28. 請參閱 6.4.3 小節</p>
<p>29. P.129，問卷中方案一、二、三為開放式問題，如何整理成圖 7.12~圖 7.14，其中各圖之方案一、二、三之 base 為何？有何意義？請再詳細說明。</p>	<p>29. 請參閱 6.4.4 小節</p>
<p>30. 第八章似為民意調查，而非對政策實施後之影響分析。</p>	<p>30. 已修正</p>
<p>31. 本報告欠缺機車使用之需求彈性分析。</p>	<p>31. 請詳見 8.1 節</p>
<p>32. 本報告欠缺未來機車持有與使用情形預期。</p>	<p>32. 請參閱 5.5 節</p>
<p>33. 本報告欠缺政策因素對機車持有之影響分析。</p>	<p>33. 請參閱 8.2 節</p>
<p>34. 本報告欠缺政策因素對機車使用之影響分析。</p>	<p>34. 請參閱 8.2 節</p>
<p>35. 報告中相關用語請以本所語氣撰書。如，p.8 倒 3 行，「供主管當局參考」，宜修正為「供決策參考」。</p>	<p>35. 已參考修正</p>
<p>(十二) 主席結論：</p>	
<p>1. 有關機車持有之成長與促進大眾運輸政策間之時空消長關係，應於適當處放入敘述。</p>	<p>1. 請參閱 5.5 節</p>
<p>2. 有關資料運用之分析，希再加強，請依相關學者之審查意見修正報告書，並應前後一致，符合邏輯。</p>	<p>2. 已納入參考修正</p>
<p>3. 本案因建構機車使用模式部分失敗，致後續分析無法遂行，惟模式構建涉及變數選擇之適當性，與可接受之認定基準，相關學者專家對此之建議，與國外一般對此類模式之作法，請納入分析並應盡力尋求突破，請研究單位再作深入分析。</p>	<p>3. 已納入參考修正</p>
<p>4. 請針對機車政策白皮書，及統計處都會區機車之分</p>	<p>4. 已納入參考修正</p>

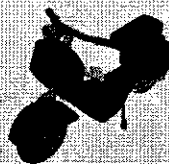
<p>析，提出建議性之意見，包括增加或修改。</p> <p>5. 本報告於期限內送達，並符合合約之規定，原則同意報告之內容。並請參考會學者、專家、代表之意見，一併彙整修正。含報告書及簡報資料之修正，請於一個月內完成修正，提送本所。</p>	<p>5. 已納入參考</p>
---	-----------------





# 我國機車持有及使用特性之研究 MOTC-IOT-90PB02

期末簡報



國立交通大學運輸研究中心  
中華民國九十年十二月三十一日



## 報告流程

- 壹、緒論
- 貳、資料蒐集、問卷設計與調查規劃
- 參、機車持有特性與影響因素分析
- 肆、機車使用狀況探討與原因分析
- 伍、機車持有及使用之管理政策探討
- 陸、結論與建議





## 研究目的

- 機車數量之年成長率與小客車數量之年成長率具相同之起伏趨勢，相互消長並不存在，似乎由另一股外力在左右！
- 不斷成長之機車數量已給我國道路交通帶來許多問題，對機車持有與使用特性之瞭解，是嘗試面對機車問題、尋求解決方案的開始。



## 研究內容

- 回顧各地區機車持有情形與未來趨勢
- 分析以往國人機車之持有與使用特性
- 探討影響機車持有與使用之特性因子
- 建立各地區機車持有與使用之需求模式
- 各地區機車潛在替代運具之探討
- 未來機車持有與使用情形之預期
- 政策因素對機車持有與使用之影響分析



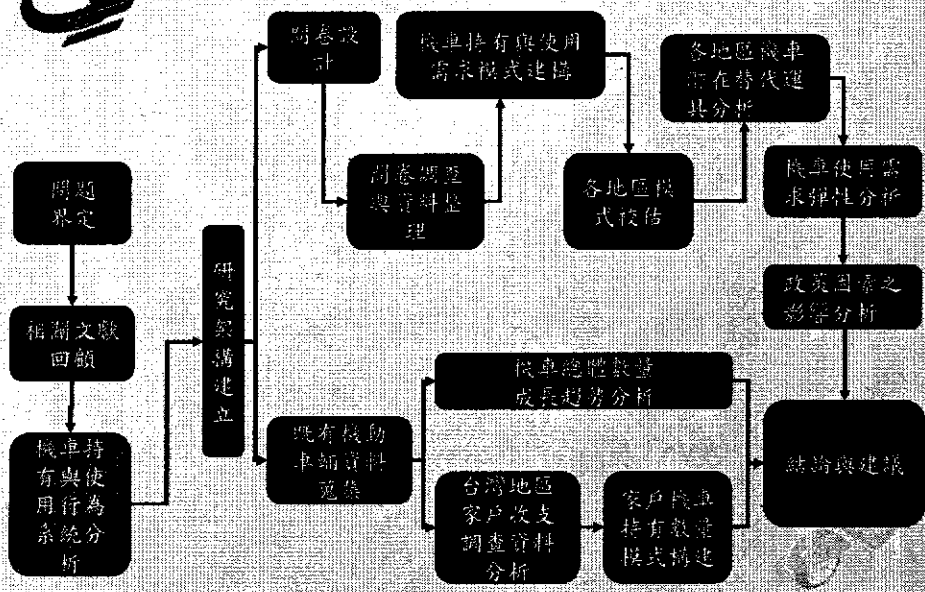


## 研究方法

領域	研究主題	採用方法
總體分析	回顧我國總體機車持有與使用狀況	資料收集與文獻回顧
	分析歷年全國與各縣市總體機車持有狀況	統計分析
	預測我國機車未來持有與使用狀況	多元迴歸模式
個體持有	分析以往國人機車持有特性	卜瓦松迴歸模式
	探討機車持有之相關變數	卜瓦松迴歸模式分析
	建立我國各縣市機車持有模式並比較差異	卜瓦松迴歸模式與統計分析
個體使用	分析以往國人機車使用狀況	線性迴歸模式
	探討機車使用之相關變數	逐步迴歸分析
	捕捉我國各縣市機車使用內容並比較差異	線性迴歸模式、齊一性檢定
替代運具	機車持有與使用之需求彈性分析	計量經濟敏感度分析方法
	探討我國與各縣市機車之潛在替代運具	顯示性偏好方法
政策影響	分析機車與其他運具之競爭、互補關係	計量經濟交叉彈性分析方法



## 研究流程







## 資料蒐集之目的與需求

### ● 蒐集資料之目的

- 以既有統計資料中尋求可用之指標，以從中了解國人機車持有與使用之特性。

### ● 資料需求

- 從「時間軸向」「空間軸向」兩維度著手。
- 時間軸：掌握機動車輛之持有與使用特性隨時間遞移之變化。
- 空間軸：瞭解不同地區與不同社經屬性民眾對機動車輛持有與使用特性之差異。



## 資料蒐集之目的與需求(續)

### ● 本研究所需蒐集資料

- 家戶之人口結構與社會經濟屬性資料
- 家戶之機動車輛(含機車與小客車)擁有情況及使用資料
- 為測試機車管理政策之可行性而特別設計蒐集之資料

### ● 問卷設計限制

- 理想狀況：逐年對特定家戶進行長期追蹤調查。
- 本研究在經費與時間之限制，無法完成長時間軸之追蹤觀察，也無法完成大規模之區域性調查。



## 可供本研究分析之相關調查資料

類別一

### 政府相關部門所發佈之次級統計資料

#### ● 中華民國交通統計要覽

- 機車與小客車之登記數量（民國65至89年間）

#### ● 中華民國台閩地區人口統計

- 家戶數與人口數（民國65至87年間）

#### ● 各縣市交通統計要覽

- 各縣市歷年機動車輛數、家戶數、人口數等

#### ● 國民所得摘要

- 我國家戶可支配所得、公路里程數、公路運輸旅客人數等

### 資料特性-僅限於持有面

9



## 可供本研究分析之相關調查資料(續)

類別二

### 政府機關所辦之抽樣調查(兩種)

#### ● 行政院主計處之家庭收支調查

- 資料有家戶成員社經資料、家戶汽、機車持有數量等
- 調查對象為台灣地區(即台灣省與北高兩市)之家戶

#### ● 交通部機車使用狀況調查資料

- 資料包括機車使用人之社經特性、受訪機車之使用狀況、為測試機車管理策略可行性而設計之問題等。
- 受調查之對象為監理單位登記有案之機車

### 資料特性-兼有持有與使用面，惟不足

10





## 本研究調查計畫

### ●調查目的-為補既有資料不足之處

- 進行全面且深入之家戶機車持有行為分析
- 建立個人機車使用行為架構
- 分析機車角色定位
- 做為環境與政策敏感度分析之基礎

### ●問卷內容設計

- 家戶特性資料
- 家戶持有機動車輛特性資料
- 個人運具使用特性資料
- 民眾對機車管理政策之態度資料



## 本研究調查計畫(續)

### ●樣本數量

地區別	台北市	台北縣	新竹市	新竹縣
樣本數	350	350	150	150
台中市	台中縣	彰化縣	高雄市	高雄縣
200	200	200	200	200

### ●抽樣對象

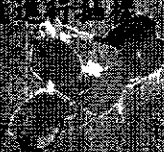
- 設籍在上述九個縣市內之家戶

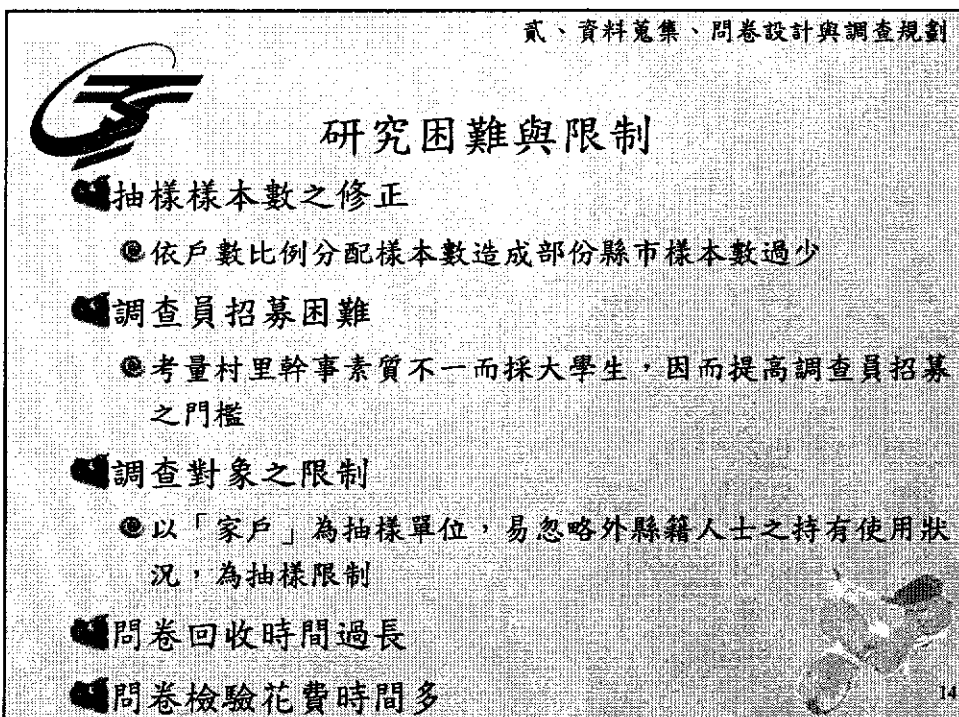
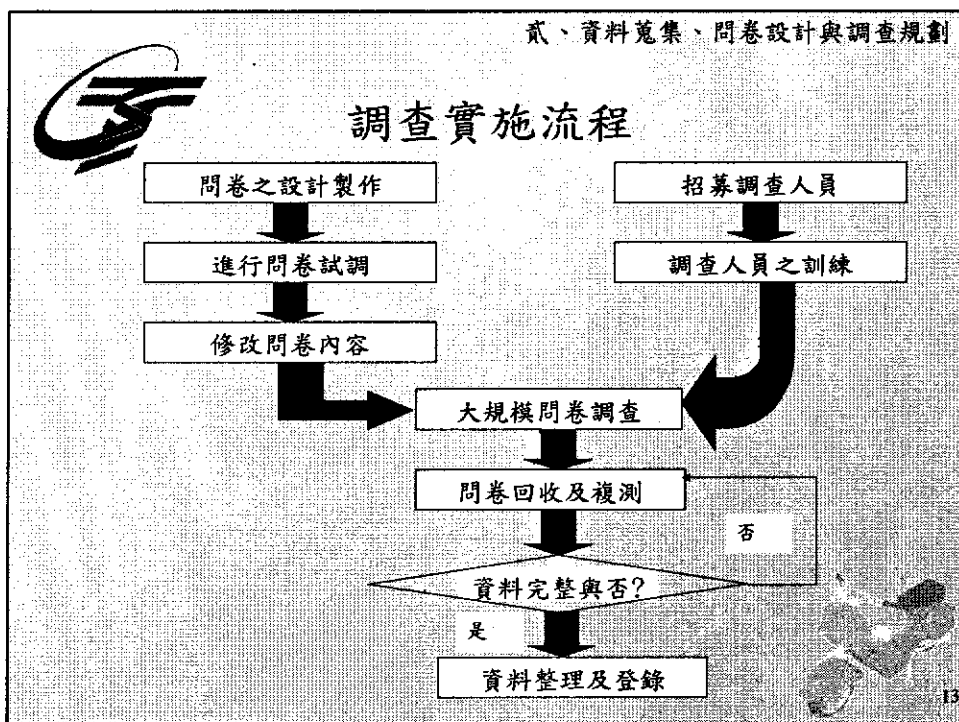
### ●抽樣方法-分層二階段抽樣

- 以縣市為第一階段，縣市內之家戶為第二階段進行抽樣

### ●調查方式

- 以設籍在調查縣市之大學生為調查員進行面訪







## 建議之調查方式與方向

### ●研究範圍界定的問題

- 以生活圈的概念取代都會區，貼近實際狀況

### ●調查人員的選取

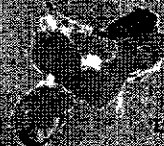
- 招募困難，可接洽家庭收支調查之調查網尋求協助

### ●問卷設計方面

- 清楚標示填寫的順序，以方便受訪者進行填寫
- 開發電腦軟體輔助問卷填答者填答問卷

### ●建立交通調查網

### ●設計交通日記之問卷



## 各縣市家戶特性對機車持有數量分析

變數名稱	持有機車數				
	0 輛	1 輛	2 輛	3 輛	4 輛以上
每戶人口數(人/戶)	小 →→→→→→→→→→→→→→→→ 大				
機車駕照數(張/戶)	小 →→→→→→→→→→→→→→→→ 大				
18 歲以下(人/戶)	大 <<<<<<<<<<<<<<<<<<<< 小				
所得(萬元/戶)	●各縣市家戶所得與持有機車數量之關係不一 ●以家戶所得來看，若家戶工作人口多，即家戶所得大，所持有機車數可能因此增加，但家戶中工作人口之個人所得高，家戶所得亦大，但持有的機車數可能減少				





## 家戶規模對機車持有數量之影響

- ❶ 以家戶成員5人作為家戶規模的分界點：超過5個人之家戶屬大型家戶，而5個人以下之家戶屬小型家戶。分別探討其家戶持有機車數量。
- ❷ 家戶規模大小（成員人數）將會影響家戶持有機車數量，家戶成員人數越多時，則家戶持有機車數量將越多。



17



## 家戶所得對機車持有數量之影響

- ❶ 將家戶月所得分類為三部分：低所得（五萬元以下）、中所得（超過五萬及十萬以上）及高所得（超過十萬）三種情形。
- ❷ 各縣市所得越高之家戶持有汽車數越多，顯示家戶所得會直接影響家戶持有汽車數，但是對於家戶持有機車數卻因工作人數而受到所得間接影響。
- ❸ 家戶所得並非影響家戶持有機車數量的主要因素。



18





## 家戶成員年齡對機車持有數量之影響

- 探討家戶中擁有「十二歲以下」、「十二至十八歲」、「六十五歲以上」及「無高齡及未成年成員」之家戶等四種不同的狀況與家戶機車持有數之關係
- 家戶中若有特殊年齡者對於機車持有數有明顯的影響，其中以含有十二歲以下的人口對於機車持有的影響最為鉅大，因為在此年齡層的民眾並無法取得駕照，故會減少家戶的機車持有數
- 若家戶成員中有十二歲以下成員及十二至十八歲成員，皆會使家戶持有機車數下降，然而隨著家庭成員的年齡成熟度增高，家戶對機車的依賴度會持續增加，而六十五歲以上人口對家戶持有機車數並無特別明顯的影響。



## 家戶工作人數對機車持有數量之影響

- 將家戶區分為家中工作人口大於兩人及小於等於兩人之兩種分類
- 以台北市在兩種分類中之家戶機車持有數均為最低，因為在台北都會區的大眾運輸便利，工作人口可選擇大眾運輸作為通勤之用
- 其餘縣市中，因為大眾運輸的不便利，幾乎隨著工作人口數增加而產生機車持有的需求增加，故在台灣地區，工作人口對機車的依賴程度相當高



## 家戶持有機車數量模式

- 藉由卜瓦松迴歸模式探討影響家戶持有機車數量之因素，並深入分析家戶持有機車之原因。
- 以家戶持有機車數量為應變數，而解釋變數為家戶特性變數：
  - ◎ 家戶內成員人數
  - ◎ 工作人數
  - ◎ 家戶內十八歲以下人數
  - ◎ 家戶持有汽車數
- 檢查各解釋變數間之相關係數均低於0.5，因此變數間不會有高度共線性發生。

21



## 家戶持有機車數量之 影響因素分析

- 家戶內成員人數
  - ◎ 家戶持有機車數量將隨著成員人數增加而增加。
  - ◎ 機車目前為家戶普遍採用的運具。
- 家戶內工作人數
  - ◎ 家戶持有機車數量將隨著工作人數的增加而提高
  - ◎ 機車符合工作通勤旅次特性（交通擁擠、停車容易等），因此受到工作者的重用。

22



## 家戶持有機車數量之 影響因素分析（續）

### ●家戶內十八歲以下人數

- 當家戶內十八歲以下人數越多時，則家戶持有機車數量就會越少。
- 家戶內十八歲以下成員常由家人接送或使用大眾運輸以滿足其旅運需求，因此會減少持有機車數量。

### ●家戶持有汽車數

- 當家戶汽車數越多時，則家戶機車數會減少。
- 家戶內汽車與機車互為競爭運具。



## 家戶持有車種選擇模式

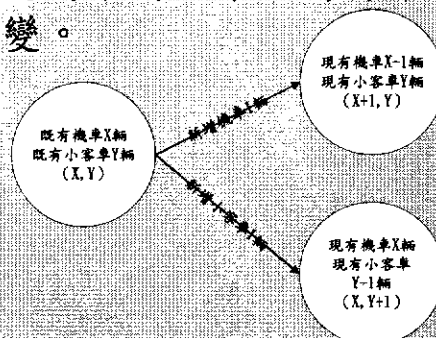
- 本研究藉由二項羅吉特模式來構建家戶選擇持有車種模式，探討影響家戶選擇持有車種之因素，深入分析家戶選擇持有機車之原因。

- 以家戶特性及原有車輛變數資料作為構建模式之解釋變數，而以每家戶最近購買車輛作為家戶持有車輛之選擇。



## 研究假設

● 假設當家戶持有車輛水準（汽機車數量）不變時，表示家戶內所有固定的旅運需求均能被滿足，即是說家戶內沒有增加旅運需求時，家戶持有車輛水準亦維持不變。



25



## 家戶持有車種選擇模式構建

$$P_{it} = \frac{e^{U_{it}}}{\sum_{j \in A_t} e^{U_{jt}}}$$

$P_{it}$ ：選擇者 $t$ 選擇替選方案 $i$ 之機率  
 $U_{it}$ ：替選方案 $i$ 帶給選擇者 $t$ 之效用  
 $A_t$ ：選擇者 $t$ 所有替選方案之集合

在一般情況下，我們皆假定效用函數為一隨機變數，而在效用函數中經常存在一些不可衡量的部分，在這些不可衡量處有時亦包括衡量誤差與函數指定誤差。

$$U_{it} = V(Z_{it}, S_{it}) + \varepsilon(Z_{it}, S_{it}) = V_{it} + \varepsilon_{it}$$

$\varepsilon_{it} = \varepsilon(Z_{it}, S_{it})$  = 效用之可衡量部分

$V_{it} = V(Z_{it}, S_{it})$  = 效用之不可衡量部分

$Z_{it}$  = 替選方案 $i$ 對選擇者 $t$ 之屬性向量

$S_{it}$  = 選擇者 $t$ 之社會經濟特性向量

26





## 校估結果 持有車種選擇模式

變數名稱	估計值	T值
常數	0.4539	2.3319
既有機車數	-0.2957	-4.8887
既有小客車數	1.1958	11.1293
家戶人數	0.2715	4.8700
家戶工作人數	0.3089	4.0276
家戶十八歲以下人數	-0.5243	-7.0153
家戶總收入(元/月)	-0.1868	-10.3704
樣本數	1806	
LL(0)	-1251.8	
LL(B)	-887.83	
$\rho^2$	0.2109	
PCP-PS (%)	76.14	



## 家戶選擇持有車種之 影響因素分析

### ●既有機車數

- 對家戶內的成員來說，家戶內的車輛都是可重新分配的，因此當家戶需要增加車輛時，家戶內機車數越多，家戶就越傾向選擇持有小客車。

### ●既有小客車數

- 家戶持有小客車較持有機車需要更多的成本及空間，因此當家戶需要增加車輛時，家戶內小客車數越多，家戶就越傾向選擇持有機車。





## 家戶選擇持有車種之 影響因素分析（續）

### ● 家戶成員人數

- ◎ 當家戶成員人數越多時，家戶內總旅運需求也越大，因此家戶傾向選擇機車。

### ● 家戶工作人數

- ◎ 家戶內工作人數越多時，家戶選擇持有機車的機率也就越高。

### ● 十八歲以下人數

- ◎ 家戶內十八歲以下人數愈多時，持有載人容量較高的汽車也將具有愈大的效用。



29



## 家戶選擇持有車種之 影響因素分析（續）

### ● 家戶月收入

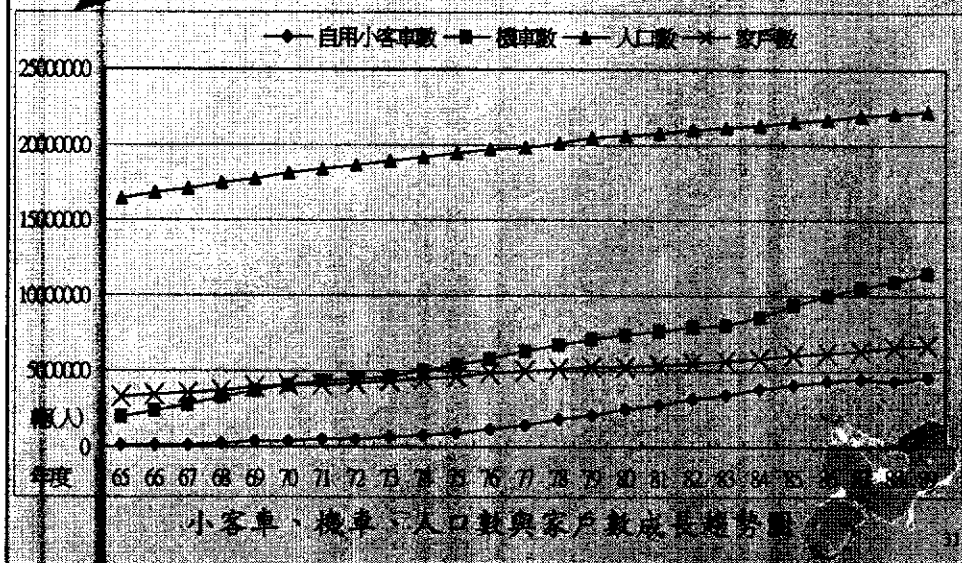
- ◎ 車輛的購買成本是汽機車差異最明顯的特性，購車成本亦為選擇持有車種時的考慮因素。
- ◎ 本研究認為對每個家戶來說，汽機車的價格差距的敏感程度不同，越高收入的家戶對此價格差距的感受相對較小，而收入越低的家戶則對價格差距有較敏感的影響。
- ◎ 家戶收入對持有機車為負效用，即是說家戶收入越高者越偏向選擇汽車。



30



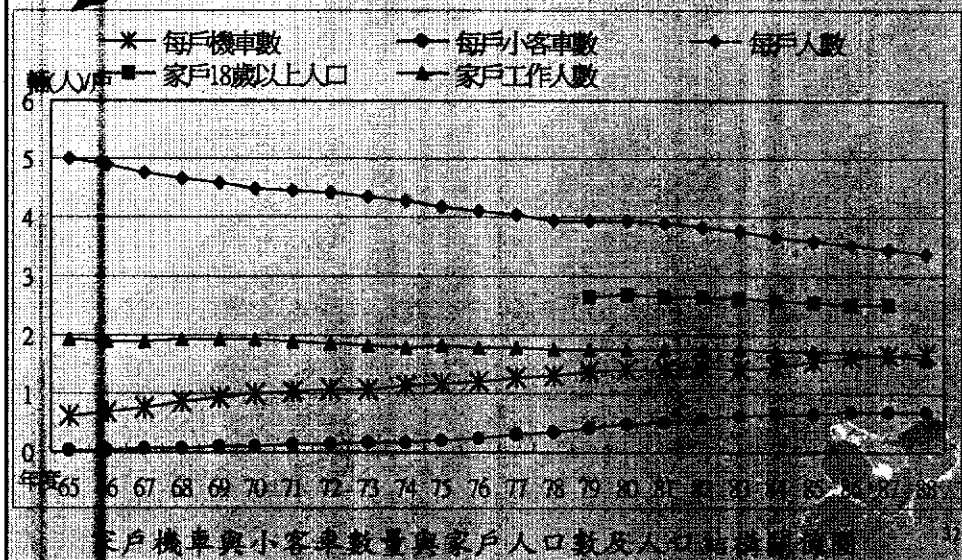
## 機動車輛總量之成長情形(一)



小客車、機車、人口數與家戶數成長趨勢圖



## 機動車輛總量之成長情形(二)



家戶機車與小客車數量與家戶人口數及人口結構關係圖



## 各縣市機動車輛成長之比較分析

●地區性的差異、都市特性、人民特質等因素，皆可能使我國各縣市之車輛成長趨勢不盡相同，因此從三種類型的城市進行討論

- ◎都會型城市：台北縣市、高雄縣市、台中縣市
- ◎次都會型城市：新竹縣市
- ◎非都會型城市：彰化縣



33



## 各縣市機動車輛成長之比較分析

### 三類型城市綜合比較

比較項目	機車					小客車				
	都會型			次都會型	非都會型	都會型			次都會型	非都會型
	台北	高雄	台中			台北	高雄	台中		
總量	市↑→ 縣↑	市↑ 縣↑→	市↑ 縣↑→	↑→	↑	↑	市↑ 縣↑→	市↑→ 縣↑	↑	↑
家戶持有率	↑→	↑	↑→	→	↑	↑→↓				
與台灣省比較	-	+	市- 縣+	+-	+	+-	市+- 縣-	+	+	+

註：「↑」表示趨勢為上升，「↑→」表示趨勢為上升後逐漸平緩，「→」表示趨勢為平緩，「+」表示趨勢為正，「-」表示趨勢為負，「+-」表示趨勢為先正後負。

34





## 未來成長趨勢預測

●本研究參考藍武王、黃業傑提出的單一多元迴歸模式預測方式，進行機車數量成長趨勢預測。

●其迴歸式如下：

$$\begin{aligned} \text{機車數} = & -136791747 - 3756000 \text{Log}(\text{機車數}) - 0.000117 \\ & (\text{公路運輸旅客人數})^2 + 296.6 \text{公路里程} + 21329892 \\ & \text{Log}(\text{總戶數}) - 14218 \text{年平均運輸方面支出} + 5404948 \\ & \text{Log}(\text{躉售物價指數}) - 1932427D \end{aligned}$$

其中D為虛擬變數，民國76年以後資料為1，以前為0。



## 未來成長趨勢預測

●本研究以民國60年至85年的資料，其中機車數與小客車數以本研究調整過後之數值帶入，故刪除虛擬變數。

●本研究參考文獻資料，以系統化方法建構之機車數量迴歸模式如下：

$$\begin{aligned} \text{機車數} = & -6419052 - 1901.887(\text{小客車數})^2 \\ & - 1.065E-07(\text{公路里程})^2 + 2.805 \text{總戶數} \\ & + 22320.658(\text{年平均運輸方面支出}) \end{aligned}$$



## 未來成長趨勢預測

### 機車數量迴歸模式之各解釋變數彈性分析表

自變數	彈性係數
(小客車數) <sup>1/2</sup>	-0.38
(公路里程) <sup>3</sup>	-0.15
總戶數	2.51
(年平均運輸方面支出) <sup>1/2</sup>	0.38

總戶數為影響機車數量最大的自變數

37



## 未來成長趨勢預測

本研究以總體模式中的變數：小客車數、公路里程數、家戶數和年平均運輸方面支出，與個體模式部分採用的變數：家戶小客車數、家戶工作人口數、家戶18歲以下人口數及家戶人口數共計八項變數，以討論方式進行研究九縣市未來之機車成長情形預測。

### 討論結果：

台北縣、高雄市、台中市、新竹市以及彰化縣等縣市會有較大的成長比率；台北市、台中縣趨勢走緩；高雄縣、新竹縣則逐年下降。

38



## 機車使用程度之初步分析

- 使用天數：一週為五天半至六天左右，符合前述分析得到的機車主要用途為通勤之結果
- 機車使用里程比例：各縣市均為四成上下，顯示機車對民眾來說其重要性不亞於汽車。
- 共用比例：各縣市之值為三成五上下，可知家戶成員共用一台機車的狀況相當普遍。
- 機車平均每年使用的里程數：在調查縣市中無法看出一致的趨勢，後續結合使用者之社經屬性再進行機車使用里程的交叉分析。



## 機車使用者社經屬性分析

- 職業與機車使用之關係
  - 學生、商業與從事工業之民眾傾向使用機車
- 年齡與機車使用之關係
  - 以18-25歲為主
- 學歷與機車使用之關係
  - 高中學歷以上占各縣市八成左右
- 性別與機車使用之關係
  - 男女在使用機車的比重差異不多
- 收入與機車使用之關係
  - 收入在四萬以下，占各縣市七到八成之為比例。



## 我國機車使用用途分析

- 我國機車與民眾生活息息相關。
- 無論都會程度差異，機車之主要用途均為通勤。
- 在每一個都會區中，縣民使用機車來工作的比例都比市民來得高
- 大眾運輸發達地區，民眾在行的方面有較多的運具可供選擇，因此機車的用途單一化，為通勤專用運具。反之則為多用途運具。
- 都會化程度不是影響機車用途的主要因素，當地大眾運輸的發達與否才是影響民眾使用機車與否的一個重要因素之一。

41



## 各縣市方案成本之分析

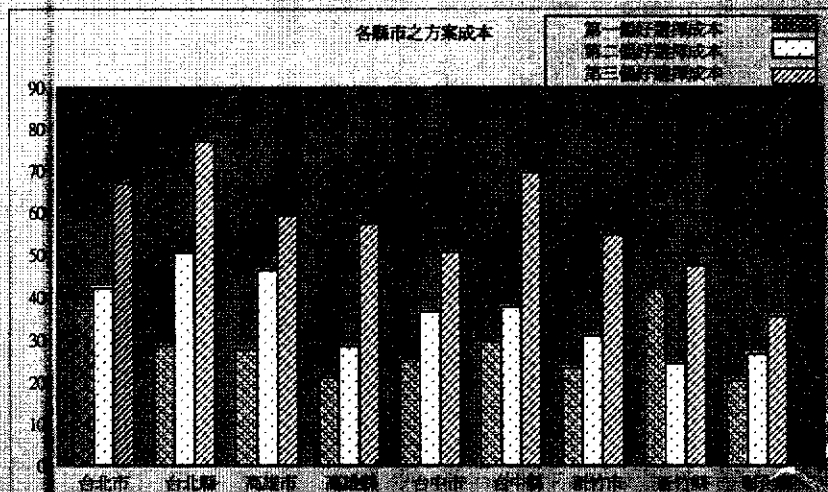
- 依據受訪者日常生活中最常進行之活動，依照其最常使用的三種方式計算其方案金錢成本
- 多數的縣市均以第一偏好選擇方案之成本為最低，第三偏好選擇方案為最高
- 多數民眾會將金錢成本最低之方案視為功效最大的優先選擇
- 新竹縣除外，因其多數的民眾選擇汽車作為優先方案，可見在新竹縣民眾有另外的效用考量因素

42





## 各縣市方案成本之分析(續)



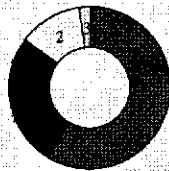
## 各縣市方案轉乘數之分析

- 方案的轉乘數為受訪者到達旅次目的地的過程，使用的交通工具總數
- 台北都會區的多次轉乘數為調查縣市最高者，表示在此都會區內民眾選擇大眾運輸是相當普遍的現象
- 第二、三偏好選擇方案之轉乘數均較第一偏好選擇方案為多，對民眾而言，認為需要較多轉乘數的運具組合其優先選擇次序越低

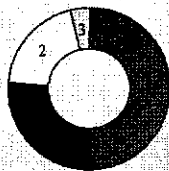


## 各縣市方案轉乘數之分析(續)

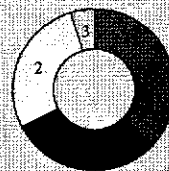
台北市



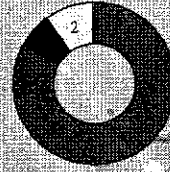
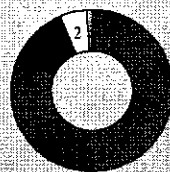
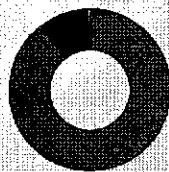
第一偏好選擇轉乘數



第二偏好選擇轉乘數



第三偏好選擇轉乘數



台中市

45



## 各縣市主要運具及次要運具分析

- 運具選擇方案中，將該旅次過程中花費最多之運具視為主要運具
- 多數的縣市均以機車作為第一偏好選擇方案最優先之主要運具，新竹縣則以小客車為主
- 在台北都會區中，大眾運輸使用的比例近於私人運具的使用
- 其餘縣市的第一、二偏好選擇方案以私人運具為主，第三偏好選擇方案則以大眾運輸及步行為主

	高度大眾運輸開發	中度大眾運輸開發				低度大眾運輸開發			
	台北市	台北縣	高雄市	台中市	新竹市	台中縣	高雄縣	新竹縣	彰化縣
第一偏好選擇方案	機車	機車	機車	機車	機車	機車	機車	小客車	機車
第二偏好選擇方案	公車	公車	機車	機車	公車	機車	公車	機車	小客車
第三偏好選擇方案	公車	公車	公車	步行	步行	步行	步行	公車	步行

46



## 機車潛在替代運具分析

- 台北縣市使用大眾運輸替代機車的比例較高，與台北縣市大眾運輸發達有關，其餘縣市皆以小客車替代機車為主。
- 大眾運輸不發達是造成使用大眾運輸替代機車之比例偏低的主因，尤其以新竹縣、彰化縣範圍廣大、人口分散，因此大眾運輸難以發展至興盛。
- 在大眾運輸不發達的縣市，民眾僅能選擇私人運具作為機車的替代運具，所以使用小客車替代機車的比例幾乎都在40%以上。

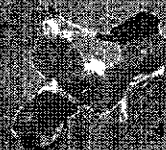


肆、機車使用狀況探討與原因分析



## 機車潛在替代運具分析 (續)

縣市	方案一 機車		方案二 大眾運輸 小客車	
	樣本數	百分比	樣本數	百分比
台北市	138	39.4%	91	65.9%
			17	12.3%
台北縣	193	55.1%	80	41.5%
			44	22.8%
高雄市	108	54.0%	28	25.9%
			37	34.3%
高雄縣	138	65.0%	40	29.0%
			34	24.8%
台中市	122	61.0%	25	20.5%
			48	39.3%
台中縣	104	52.0%	35	33.7%
			41	39.4%
新竹市	88	65.3%	28	31.8%
			33	37.5%
新竹縣	64	42.7%	15	23.4%
			25	39.1%
彰化縣	136	65.0%	23	16.9%
			60	44.1%





## 機車替代運具成本比較分析

- 使用小客車替代機車之總成本約為使用機車之總成本的三、四倍，而在總時間上使用小客車較機車約多五分鐘。
- 使用大眾運輸替代機車之總成本約為使用機車之總成本的二倍，而使用大眾運輸之總時間較高於使用機車之總時間二倍餘。
- 以小客車作為機車之替代運具者，較容易放棄機車而使用小客車，但使用大眾運輸者很難放棄機車。

49



## 替代運具成本比較分析（續）

- 若從停車成本來比較，各縣市使用機車幾乎不用負擔停車成本，僅在台北市使用機車需要較其他縣市高的停車成本，不過停車成本仍然偏低。
- 若從使用小客車之停車成本來看，在台北縣市有較高的停車成本，而其餘縣市使用小客車不需負擔停車成本。
- 雖然停車問題嚴重卻無法從民眾的停車成本反應出來，顯示國內未建立停車管理制度，造成民眾雖停車困難，但不需負擔停車成本，因此低估使用私人運具的成本。

50





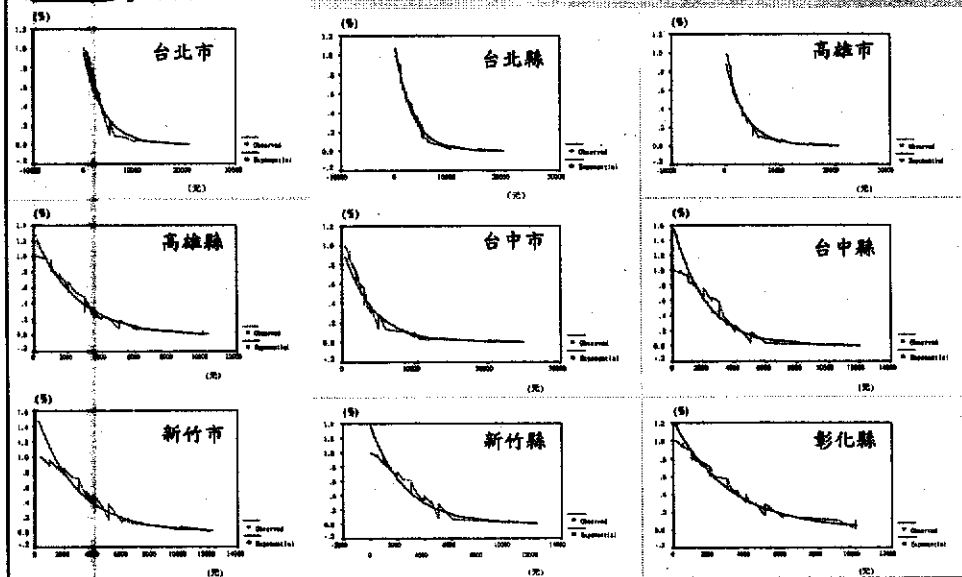
## 機車持有需求函數建立與彈性分析

根據個體調查所統計各縣市關於賦稅容忍值經過排序並賦予樣本百分比，本研究針對樣本所呈現之線型進行分配配適 (Curve Fitting) 之分析工作，以求對於樣本呈現之風貌設定一有效之操作分配結構。

圖中曲折為實際樣本值，而連續之曲線為指數分配校估曲線。橫軸為新增稅收(持有成本)，縱軸為繼續持有之比例(由0-1)。



## 各縣市機車持有需求函數圖





## 機車持有需求函數及彈性分析

機車需求函數內容呈現出成本變動對於持有量變化之狀況，而需求彈性所欲探討乃在於成本變化百分比對需求量變化百分比之相對變動程度。換言之即可預測如以成本介入管理政策行為，民眾需求量變化之敏感度。

橫軸為成本(P)，縱軸為需求量比例(Q)，故需求函數如式1，而需求彈性之計算則如式2。

$$Q = \beta_0 e^{\beta_1 P} \dots\dots (1)$$

$$E_p = - \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dP}{P}} = - \frac{dQ}{dP} \times \frac{P}{Q} = - \beta_1 \times Q \times \frac{P}{Q} = - \beta_1 P \dots\dots (2)$$



53



## 各縣市持有機車成本上升 與繼續使用比例狀況

成本(元)	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
台北市	71%	52%	39%	29%	21%	16%	12%	9%	6%	5%
台北縣	79%	59%	44%	32%	24%	18%	13%	10%	7%	5%
高雄市	67%	49%	37%	27%	20%	15%	11%	8%	6%	4%
高雄縣	87%	59%	39%	26%	18%	12%	8%	5%	4%	2%
台中市	73%	54%	40%	30%	22%	16%	12%	9%	7%	5%
台中縣	90%	60%	37%	22%	13%	8%	5%	3%	2%	1%
新竹市	99%	73%	49%	33%	22%	15%	10%	7%	4%	3%
新竹縣	92%	62%	41%	28%	19%	12%	8%	6%	4%	3%
彰化縣	91%	67%	50%	37%	27%	20%	15%	11%	8%	6%

54



## 我國民眾持有與使用機車之意向探討

### ●民眾對於使用機車之安全性認知

- 各縣市民眾認為機車屬於中度危險之交通工具，其中又以三大都會區之居民所感受到之危險性較高。
- 民眾雖對於機車使用感到危險，卻因機車為其滿足日常旅次之唯一選擇，或因其所帶來之便利性與低使用成本等優勢，願意負擔其潛在之風險而繼續使用機車。

### ●民眾是否未來五年將使用機車

- 在目前社會經濟環境與交通狀況如未有明顯變化之前提下，將持續有部分民眾放棄原有之交通工具而成為使用機車之族群。



## 機車管理政策之推動方向

### ●機車持有管理政策

- 控制機車持有成本
- 控制機車牌照發給

### ●機車使用管理政策

- 全面落實機車停車管理



## 機車管理政策之建議

- 我國民眾普遍將持有機車以滿足平日之旅次需求為主，將機車定位為「短程便利、可備而共用之低廉交通工具」。為考量城鄉之間替選運具可及性與成本負擔程度，全面性之機車持有管制政策不宜貿然實施。
- 機車使用管理措施可將外部成本合理內部化，實施上具有各地區之實施彈性，且民眾可視其活動效用考量其機車使用與否，可避免政策推動上將面臨之反彈。

57



## 全面落實機車停車管理之優點

- 「全面落實機車停車管理」可以合理化機車使用成本之負擔，易受民眾接受。
- 政策推動實施具有時間與內容上之彈性，其運作方式亦可藉助民間力量進行作業。
- 停車管理收入可挹注大眾運輸補貼基金及交通安全教育基金，有效宣導並引導需求轉移，節省私有運具使用強度。

58





## 機車管理政策繼續推動方向之規劃

### ●積極拉近機車管理政策精神與使用機車民眾之主流民意差距

- 充分宣傳機車管理政策之精神，凝聚民眾意識朝向建立「合理性的機車使用成本、有尊嚴的機車使用行為」之交通環境邁進。

### ●徹底落實交通教育機制

- 規劃交通安全教育教材與教案，鼓勵學生與家長於假日時共同參與
- 全面落實學校周遭環境交通秩序與安全之管理，鼓勵學生家長應多讓學生學習交通環境之適應性。



## 結論

●大多數民眾都把汽機車停放在公共空間上，造成道路擁擠、公共空間狹窄，對政府在都市倡導民眾使用大眾運輸工具的效果大打折扣，因為全體民眾共同承擔了私人運具的部分使用成本，而低估私人運具的使用成本，所以民眾仍願意持有車輛，進而在都市中使用私人運具。

●最主要影響家戶內持有機車數量變化的原因為家戶成員人數及家戶年齡結構變化。戶持有機車數量會隨著家戶成員人數及年齡分佈而增減。



### 結論(續)

- 家戶持有汽車數將會減少家戶持有機車數，家戶內汽機車為競爭運具。
- 最主要影響家戶選擇持有車種的因素為既有小客車數，顯示家戶持有小客車後，對第二部小客車的需求就大為降低了。
- 當家戶成員人數越多時，則家戶旅運需求也越多，而機車具有較多使用優勢，如成本較低、停車方便、交通擁擠時速度較快等特性，因此家戶較傾向持有機車。

61



### 結論(續)

- 未來各縣市機車年成長率，在台北縣、高雄市、台中市、新竹市以及彰化縣等縣市會有較大的成長比率；而台北市、台中縣則趨勢會走緩、至於高雄縣、新竹縣的機車成長比率則會逐年下降。
- 各縣市機車之使用均以通勤為主，包含上班或上學之旅次目的，其使用量並未有太大差異，當家中機車數增加時，並不因多購置機車而降低平均使用里程，原因為機車使用者以通勤者居多，已將機車視為日常必要之交通工具。

62



## 結論(續)

- 以簡單線性迴歸建立機車使用模式，研究發現使用機車之原因於各縣市並無顯著差異，表示機車在各縣市使用量上並無差異，機車儼然已成台灣地區普遍之私有運具，並不因使用者之社經屬性或環境差異而產生不同。
- 根據本研究建立之機車持有需求函數與彈性分析可發現，機車持有將受到其成本上升而減少整體之持有比例，此證明價格的確對於持有情形產生影響，惟現今之持有成本過低造成機車之過度持有與使用。



## 結論(續)

- 分析需求彈性之首先放棄機車與最後放棄機車兩族群民眾之基本社經特性發現，族群間並無顯著之差異，民眾考量機車持有並非因其購買成本為首要考量。
- 機車管理政策應多落實於其使用之成本上，除符合使用者付費之概念使民眾易於接受外，同時亦可避免持有政策之齊頭式平等所造成城鄉間之不公性。
- 機車政策白皮書之政策方針與本研究提出之「全面落實機車停車管理」精神一致，對於推動可能遭遇之阻力，本研究提出「積極拉近機車管理政策精神與使用機車民眾之主流民意差距」與「徹底落實交通教育機制」等兩大切入方向作為推動上之基石。



## 建議

- 日後在進行相關應先進行研究範圍界定之工作，將我國台閩地區適當地畫分成幾個生活圈，而後再進行調查範圍的選取，如此相信更能捕捉國人的生活型態。
- 內政部遍佈各縣市鄉鎮之調查網之調查員，其調查素質與經驗均高。日後進行類似調查方式之研究人員，可請各縣市調查網之調查人員協助調查，以提高問卷資料回收的可信度。



65



## 建議(續)

- 未來在時間充足之下，應蒐集各縣市細部之總體資料，參考總體迴歸模式建立的方式，對各縣市分別建立預測模式，以確切了解影響各縣市機車持有之不同變數。
- 後續研究宜從歷年家戶資料建立家戶持有車種選擇模式，以符合家戶持有車輛動態變化的情況。



66





## 建議(續)

■建議決策當局可針對其公共政策立論過程廣泛採集各方利益團體或機車使用者之意見，並透過各種宣傳管道努力凝聚民意對於政策之認同，以利未來中長期推動機車相管管理政策之進行。

■本研究建議日後比照家支調查之方式，於各地建立調查網進行交通相關調查，並設計「家戶交通日誌」，加以長年調查之後，如此得以建立起我國交通資料庫，並造福後起研究者進行更多有益我國交通之研究。



## 最後展望

■本研究為確保問卷之可靠，於研究調查之設計與追蹤上已力求周延。囿於研究長度之限制，研究最後雖僅呈現相關主題之成果。資料內容尚有許多值得參考之珍貴研究材料，提供後續研究者依各種角度切入機車持有與使用之課題，共同為我國特有之機車交通盡一份心力。