

台北都會區公車運輸起迄調查

專題研究報告

計畫主持人：張學孔 教授
協同主持人：龍天立 教授
王瑞民 博士

研究人員：朱家德
邱奕明
陳志勇
程玉萍
鍾秋弘
黃俐嘉
杜宗芳
林益民
許哲瑋

委託單位：台北市政府交通局
交通部運輸研究所
承辦單位：台大慶齡工業研究中心
研究單位：國立台灣大學土木工程學研究所

中華民國八十六年十月

摘 要

本計畫之目的係針對台北都會區調查分析公車旅次之起迄特性，以作為規劃公車路線、瞭解民眾通勤旅行方式、改善大眾運輸服務品質及研擬整體策略之參考。本研究中首先針對現有公車系統供給特性與營運績效進行探討，以作為供需特性比較分析的基礎。調查內容以公車旅次之起迄資料為主，並輔以家訪問卷調查分析；前者除包括台北市聯營公車外，另包括台北都會區非聯營公車之公路客運，調查方式以隨車調查及問卷回郵與傳真並行，另在重要公車、捷運場站和轉運地區進行公車旅次特性及服務品質問卷調查。調查中應用多種媒體與抽獎促銷方式，大大提高問卷回收率，並增加市民對公車專用道路網的認知與正面評價。有關家戶訪問部份，則是以「活動理論」為基礎，採用旅次活動日記的方式，結合「地理資訊」之功能所取樣篩選的家戶進行調查。此外，為結合調查成果與分析工作，並期有效進行台北都會區大眾運輸系統整體規劃，本研究以運輸規劃軟體 UfosNet 為工具，構建公車地理資訊系統，以本調查資料輸入電腦，印證調查資料之合理性，並呈現探討公車路網績效評估之初步成果。本研究報告內容係以調查分析方法與公車旅次特性分析的成果為主，有關本專題計畫建立之運輸地理資訊系統以及公車起迄資料庫之操作與應用，請詳見技術報告。

目錄

第一章 緒論	1
1.1 研究緣起	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究範圍與對象	3
1.4 研究內容	3
1.5 研究項目及流程	5
1.6 報告內容	10
第二章 調查方法之回顧與評析	11
2.1 車上調查方法	11
2.2 家訪調查	14
2.3 抽樣與屬性檢測	20
2.4 國外案例回顧	23
2.5 綜合評析	29
第三章 台北都會區大眾運輸系統分析	30
3.1 聯營公車系統	30
3.1.1 聯營公車營運現況	30
3.1.2 聯營公車系統面 之問題	37
3.1.3 公車專用路網現況分析	39
3.2 非聯營公車系統	47
3.3 捷運系統	51
3.3.1 台北都會區大眾捷運系統初期路網	51
3.3.2 捷運系統特性及功能	53
3.3.3 捷運系統與公車整合現況	54
3.3.4 目前捷運系統旅次需求量	61
3.4 台鐵系統	63
第四章 調查計畫之執行與結果	66
4.1 車上調查	66
4.1.1 調查目的與對象	66
4.1.2 抽樣方法	68
4.1.3 調查執行方式	74
4.1.4 調查人員安排	78

4.1.5 結果之運用與分析	82
4.1.6 與其他資料庫之一致性分析	96
4.2 車站調查計畫	97
4.2.1 調查目的與對象	97
4.2.2 調查方法	97
4.2.3 調查執行方式	101
4.2.4 車上問卷與車站問卷調查結果之比較分析	102
4.2.5 受訪對象與資料之延伸性	121
4.3 家庭訪問調查計畫	122
4.3.1 調查目的與內容	122
4.3.2 調查方法	123
4.3.3 調查執行方式	125
4.3.4 家訪資料特性分析	127
4.3.5 回收問卷分析	129
4.3.6 旅運需求模式之構建	158
4.3.7 討論	177
第五章 台北都會區公車地理資訊系統	180
5.1 台北公車地理資訊系統功能分析	180
5.1.1 選擇 UfosNet 軟體	181
5.1.2 地理資料分析環境	185
5.1.3 空間資料分析與管理	187
5.1.4 巨集模組	190
5.1.5 分析成果展示	191
5.2 台北公車地理資訊系統資料庫內容	194
5.2.1 交通分區資料	194
5.2.2 道路路網資料	198
5.2.3 大眾運輸路網	202
5.2.4 台北都會區公車旅次起迄矩陣建立	205
5.2.5 資料庫整合	206
5.3 未來公車資料庫整合方向	209
5.3.1 公車資料庫之發展與應用	209
5.3.2 應用地理資訊系統進行運輸規劃的潛在效益	215
第六章 公車路網評估模式之構建與應用	218
6.1 公車路網績效評估指標	218

6.1.1 運輸走廊指標	219
6.1.2 整體路網指標	221
6.2 公車路網績效評估程序	222
6.3 運輸地理資訊系統之建立與整合	232
6.3.1 道路交通量指派	232
6.3.2 大眾運輸乘客指派	235
6.4 大眾運輸乘客指派與參數說明	239
6.4.1 大眾運輸乘客增量指派	239
6.4.2 大眾運輸旅行時間因子模式構建	240
6.4.3 使用參數說明	242
6.5 台北都會區公車路網實例分析	244
6.5.1 基本路網	245
6.5.2 公車專用道路網	252
6.5.3 棋盤式路網	255
6.5.4 方案綜合評析	258
 第七章 結論與建議	 262
7.1 結論	262
7.2 建議	264
 參考文獻	 266
 附錄	
附錄一 期初專家座談會會議紀錄	
附錄二 期中專家座談會會議紀錄	
附錄三 期中簡報討論紀錄	
附錄四 期末簡報會議紀錄	
附錄五 聯營公車營運路線基本資料	
附錄六 公車站位交通分區對照表	
附錄七 車上問卷	
附錄八 家訪問卷	
附錄九 各項調查相關須知及工讀生注意事項	
附錄十 期末報告建議修正表	
附錄十一 台北市政府交通局委託研究建議事項採行情形追蹤表	

表目錄

表 2.1	美加地區車上調查實例彙總	13
表 2.2	典型研究所需之分區數	15
表 2.3	家庭訪問調查抽樣率	16
表 2.4	台灣省歷年來家戶訪問與交通調查	18
表 2.5	模式驗證前後之旅次時間比較	20
表 3.1	民國 86 年台北市聯營公車路線分類表	32
表 3.2	民國 86 年台北市聯營公車新車比率	33
表 3.3	台北市聯營公車業者場站統計資料	34
表 3.4	台北市聯營公車歷年營運狀況	36
表 3.5	公車專用道實施範圍、長度、佈設方式及實施日期 ..	41
表 3.6	公車專用道車站佈設位置分類表	42
表 3.7	公車專用道施工成本	42
表 3.8	各公車專用道行駛車次比較	45
表 3.9	各公車專用道載客人數比較	46
表 3.10	非聯營公司的各營運路線數	47
表 3.11	各分區公车的平均旅行時間	49
表 3.12	各路段平均速率比較表	50
表 3.13	台北大眾捷運系統初期路網	53
表 3.14	票價表及行駛時間	60
表 3.15	淡水線各車站平均每日進站人次(86 年 4 月)	61
表 3.16	淡水線各車站平均每日出站人次(86 年 4 月)	61
表 3.17	木柵線各車站平均每日進站人次(86 年 4 月)	62
表 3.18	木柵線各車站平均每日出站人次(86 年 4 月)	62
表 3.19	台鐵於研究區域內之票價表	64
表 3.20	行經台北都會區之台鐵列車數	65
表 4.1	公車路線等級分類準則	69
表 4.2	第一階段選取路線	71
表 4.3	第二階段普查路線選取標準	72
表 4.4	第二階段抽查路線	73
表 4.5	第一階段各時段依發車方式之調查時間	76
表 4.6	第二階段之調查時間	76
表 4.7	車上調查排班計畫	79
表 4.8	第一階段車上調查班次統計	81
表 4.9	第二階段車上調查班次統計	82

表 4.10	第一階段路線整日搭載人數及各時段分佈比例.....	84
表 4.11	聯營公車尖離峰時段表.....	86
表 4.12	調查載客數與統計資料之比較.....	87
表 4.13	22 路調查站位編碼對照表.....	89
表 4.14	22 路調查編碼旅次起迄矩陣.....	90
表 4.15	22 路交通分區旅次起迄矩陣.....	92
表 4.16	台北都會區運輸走廊表.....	93
表 4.17	台北都會區運輸走廊公車旅次起迄矩陣.....	94
表 4.18	各車站問卷分配比例	98
表 4.19	公車轉運站問卷分配比例	98
表 4.20	公車專用道站問卷分配比例.....	99
表 4.21	捷運車站問卷分配比例	99
表 4.22	木柵捷運各車站問卷分配比例	100
表 4.23	淡水捷運各車站問卷分配比例	100
表 4.24	火車站問卷分配比例	101
表 4.25	車上問卷受訪者性別分析.....	103
表 4.26	車站問卷受訪者性別分析.....	104
表 4.27	車上問卷受訪者職業分析.....	104
表 4.28	車站問卷受訪者職業分析.....	105
表 4.29	車上問卷公車是否為受訪者主要之交通工具.....	108
表 4.30	車站問卷公車是否為受訪者主要之交通工具.....	108
表 4.31	車上問卷受訪者搭乘公車之原因（複選）.....	111
表 4.32	車站問卷受訪者搭乘公車之原因（複選）.....	111
表 4.33	車上問卷受訪者可搭公車而不搭乘之原因（複選）.....	112
表 4.34	車站問卷受訪者可搭公車而不搭乘之原因（複選）.....	112
表 4.35	車上問卷受訪者是否願意使用 IC 儲值卡.....	113
表 4.36	車站問卷受訪者是否願意使用 IC 儲值卡.....	114
表 4.37	車上問卷受訪者每月搭乘公車金額.....	114
表 4.38	車站問卷受訪者每月搭乘公車金額.....	114
表 4.39	車上問卷問卷受訪者每月所需之交通費.....	115
表 4.40	車站問卷問卷受訪者每月所需之交通費.....	115
表 4.41	車上問卷乘客旅次距離.....	115
表 4.42	車站問卷乘客旅次距離.....	116
表 4.43	車上問卷受訪者搭乘大眾運輸總共花費.....	116
表 4.44	車站問卷受訪者搭乘大眾運輸總共花費.....	116
表 4.45	台北市各行政分區抽樣戶數表	125

表 4.46	台北市各行政分區回郵中願意接受家訪者.....	126
表 4.47	公車使用者調查方法的差異性與應用結果比較表..	128
表 4.48	各行政分區調查人數及家戶平均人數	130
表 4.49	家戶所得分配次數.....	131
表 4.50	各分區平均家戶所得.....	131
表 4.51	各行政分區車輛持有率.....	132
表 4.52	各行政分區平均每人每日活動數產生機率值 (平常日)	133
表 4.53	各行政區平均每人每日活動數產生機率值 (假日)	134
表 4.54	各行政分區平常日及假日平均活動產生數.....	135
表 4.55	平常日各行政分區不同目的的活動數(每日).....	139
表 4.56	假日各行政分區不同目的的活動數(每日).....	140
表 4.57	各活動目的平均旅行時間 (分)	141
表 4.58	各活動目的平均活動時間 (分)	141
表 4.59	平常日活動目的-旅行時間百分比.....	144
表 4.60	假日活動目的-旅行時間百分比.....	145
表 4.61	平常日活動目的-活動時間百分比.....	146
表 4.62	假日活動目的-活動時間百分比.....	147
表 4.63	平常日活動時間-旅行時間百分比.....	148
表 4.64	假日活動時間-旅行時間百分比.....	149
表 4.65	平常日旅行時間-活動時間百分比.....	150
表 4.66	假日旅行時間-活動時間百分比.....	151
表 4.67	平常日每人每日活動發生率 (家戶所得-家戶人數)	153
表 4.68	假日每人每日活動發生率 (家戶所得-家戶人數)	153
表 4.69	平常日每人每日活動發生率 (小型車及機車持有數-家戶人數)	154
表 4.70	假日每人每日活動發生率 (小型車及機車持有數-家戶人數)	154
表 4.71	平常日每人每日活動發生率 (小型車及機車持有數-家戶年所得)	155
表 4.72	假日每人每日活動發生率 (小型車及機車持有數-家戶年所得)	155
表 4.73	各旅次活動型態(Patterns)所佔比例	157

表 4.74	各活動分類參考 (一)	159
表 4.75	各活動分類參考 (二)	159
表 4.76	工作旅次伴隨接送小孩影響因素	163
表 4.77	各活動旅次產模式變數之選取	171
表 4.78	一般日活動旅次產生模式 (天/戶)	175
表 4.79	假日各活動產生模式 (天/戶)	176
表 5.1	台北市公車地理資訊系統資料庫來源及格式	207
表 5.2	地理資訊系統 UfosNet 資料轉換格式	207
表 5.3	台北市公車地理資訊系統資料庫內容整理	208
表 6.1	道路交通量指派輸入資料	228
表 6.2	道路交通量指派輸出資料	229
表 6.3	大眾運輸指派輸入參數資料	230
表 6.4	大眾運輸指派輸出參數資料	231
表 6.5	模式參數設定之說明	243
表 6.6	模式值與調查值旅次時間組成(單位：分鐘)	251
表 6.7	各走廊平均旅次長度統計	252
表 6.8	公車專用道路網性編碼表	253
表 6.9	公車專用道路網方案旅次時間組成 (單位：分鐘)	254
表 6.10	公車專用道路網方案運輸走廊旅行速率	255
表 6.11	棋盤式便捷幹道路網屬性編碼表	256
表 6.12	棋盤式路網方案旅次時間組成 (單位：分鐘)	258
表 6.13	棋盤式路網方案運輸走廊旅行速率	258
表 6.14	不同方案整體路網旅次時間表	261

圖目錄

圖 1.1	研究流程圖	9
圖 2.1	具轉動設計(Rotation Design)概念.....	22
圖 2.2	不具轉動設計(Non-rotation Design)概念.....	22
圖 3.1	公車專用道佈設位置示意圖.....	41
圖 3.2	各公車專用道設置成本.....	43
圖 3.3	台北大眾捷運系統初期路網圖.....	52
圖 3.4	淡水線路線圖.....	56
圖 3.5	木柵線路線圖.....	59
圖 4.1	兩階段調查路線選取流程.....	67
圖 4.2	11 條調查路線之地理區位分布.....	70
圖 4.3	第二階段調查班次數路線統計圖.....	72
圖 4.4	各運輸走廊運量時段比例.....	85
圖 4.5	運輸走廊公車旅次起迄分佈.....	95
圖 4.6(a)	車上問卷受訪者年齡分佈.....	102
圖 4.6(b)	車站問卷受訪者年齡分佈.....	103
圖 4.7(a)	車上問卷受訪者薪資分析.....	106
圖 4.7(b)	車站問卷受訪者薪資分析.....	106
圖 4.8(a)	車上問卷受訪者全家人數分佈.....	107
圖 4.8(b)	車站問卷受訪者全家人數分佈.....	107
圖 4.9(a)	車上問卷轉乘公車分析.....	109
圖 4.9(b)	車站問卷轉乘公車分析.....	109
圖 4.10(a)	車上問卷受訪者一週搭乘公車次數分析.....	110
圖 4.10(b)	車站問卷受訪者一週搭乘公車次數分析.....	110
圖 4.11(a)	車上問卷受訪者是否因公車專用道完成而多搭公車.....	113
圖 4.11(b)	車站問卷受訪者是否因公車專用道完成而多搭公車.....	113
圖 4.12(a)	車上問卷轉車次數調查結果.....	117
圖 4.12(b)	車站問卷轉車次數調查結果.....	117
圖 4.13(a)	車上問卷受訪者步行至車站時間調查結果.....	118
圖 4.13(b)	車站問卷受訪者步行至車站時間調查結果.....	118
圖 4.14(a)	車上問卷等車時間調查結果.....	119
圖 4.14(b)	車站問卷等車時間調查結果.....	119
圖 4.15(a)	車上問卷車內時間調查結果.....	120
圖 4.15(b)	車站問卷車內時間調查結果.....	120
圖 4.16	平常日及假日旅次活動數比較.....	134

圖 4.17	活動目的平均旅行時間.....	142
圖 4.18	各活動目的平均活動時間.....	143
圖 4.19	工作前分枝(Branches before work).....	157
圖 4.20	工作後分枝(Branches after work).....	157
圖 4.21	各活動旅次分類	160
圖 4.22	旅運需求模式分析架構	164
圖 4.23	各模式構建程序	170
圖 5.1	地理資訊系統圖層建立與管理	185
圖 5.2	地理資料庫建立與修改	186
圖 5.3	影響圈域分析功能展示	187
圖 5.4	分區資料篩選	188
圖 5.5	最短路徑查詢	189
圖 5.6	巡迴銷售員問題路線設計(功能測試中)	189
圖 5.7	UfosNet 巨集程式編輯器	190
圖 5.8	主題地圖展示	191
圖 5.9	台北都會區公車專用道與捷運路線整合情形.....	192
圖 5.10	公車服務資訊展示功能	193
圖 5.11	台北市公車地理資訊系統交通分區資料庫.....	196
圖 5.12	台北市交通分區空間區位	197
圖 5.13	道路路網節線空間區位構建	200
圖 5.14	台北市公車地理資訊系統路網節線資料庫.....	201
圖 5.15	公車路線資料庫	203
圖 5.16	路線區段屬性	204
圖 5.17	公車旅次起迄矩陣	205
圖 5.18	UfosNet 資料庫與運輸需求預測之模組結構.....	210
圖 5.19	台北捷運木柵線接駁中小型公車路線規劃結果....	212
圖 5.20	應用地理資訊系統之運輸系統規劃方法.....	217
圖 6.1	公車路網評估模式流程.....	224
圖 6.2	道路交通量指派程序.....	225
圖 6.3	大眾運輸旅次指派程序.....	226

第一章 緒論

1.1 研究緣起

近年來，大眾運輸一直是台北市民感到最迫切需要改善的交通問題之一。現行主要的大眾運輸工具—公車，雖然負擔三分之一以上的市民通勤需求，卻在都市發展的過程中，逐漸呈現出運作困境。台北市未來整體運輸系統將因公車專用道佈設、棋盤式便捷公車路網規劃，聯營公車一日生活圈範圍擴大、捷運系統陸續完工通車營運等因素而變化，此一趨勢對於台北市公車系統之未來發展，亦將產生相當程度的影響。

相較於其他運輸工具，公車因具有高乘載、低成本及輕污染等優點，因此鼓勵民眾搭乘公車為政府現階段努力的方向。即使未來捷運路網建設完成後，公車系統仍將擔負捷運車站旅客集散及偏遠路線接駁之功能。因此，無論運輸技術發展如何興衰更替，公車系統均為都會區民眾不可或缺的運輸工具。

國內迄今尚缺乏完整的公車旅次起迄調查資料，因而對公車運輸需求無從掌控，主管機關面對公車業者申請公車路線延駛、新闢、調整時，無從評估該路線之供給需求，目前實務上多以經驗法則判斷，無法達成資源之有效運用，相關學術單位亦因此無法提供深入之分析檢討建議；而多年來台北市公車彎繞度高、運轉效率低，亦為各方所詬病。為能確實掌握上述公車系統效率提昇與營運環境改善措施之成效與調整方向，必須建立公車旅次基本資料，並持續更新不同運具之完整旅運資料，始瞭解民眾運具選擇行為之考量基礎，進而做為各項政策推行之評估依據。緣此，台北市政府交通局與交通部運輸研究所共同合作推動「台

北都會區公車運輸起迄調查」之專題研究工作。

1.2 研究目的

本計畫之目的在於建立公車運輸旅次起迄資料庫，並據此建立相關評估之分析模式，而此起迄資料庫分析應用的目標除反映公車旅次的方向性與分佈型態之外，旅客與公車系統間供需互相依存的市場關係、與家戶成員使用公車及其他運輸工具的互動關係，亦應列為研究公車旅次行為的重點。具體而言，本研究的目的包括下列三項：

1. 調查分析台北都會區公車旅次需求特性。
2. 調查分析台北都會區公車路網與營運特性。
3. 建立大眾運輸系統規劃與評估的分析工具。

由於都市旅次行為是為交通建設與都市土地利用型態交互作用下的產物，因此一般以旅次為主之交通調查只觀測到一種現象，難以捕捉到旅行者決策行為。配合過去累積的家訪資料與國內外經驗，本研究除著重資料庫的建立之外，擬採用「地理資訊系統」(GIS)與「活動理論」(Activity-Based Theory)來推動本次調查工作的問卷設計與分析。

1.3 研究範圍與對象

為求研究的完整性，本研究考量台北都會區一日生活圈之理念，本計畫將以台北都會區 36 個行政分區為研究範圍，並細分為 388 個交通分區，其範圍包含隸屬於台北市行政區之中正區、萬華區、大同區、中山區、大安區、松山區、信義區、文山區、南港區、內湖區、士林區、北投區、及台北縣之永和市、中和市、板橋市、三重市、新莊市、泰山鄉、五股鄉、蘆洲市、新店市、土城市、樹林鎮、鶯歌鎮、林口鄉、八里鄉、淡水鎮、三芝鄉、石門鄉、汐止鎮、深坑鄉、石碇鄉、坪林鄉、烏來鄉及三峽鎮等三十三個行政分區，而桃園縣之龜山鄉以及基隆市亦包括在本研究範圍。

1.4 研究內容

本研究以家戶旅次調查為基礎之公車旅次起迄資料，能根據以「活動理論」為出發點之優點，推敲都會區旅行者於交通設施與土地使用型態交互作用下的旅行模式與運具選擇，此外，為考量調查資料在應用分析之周延性，本研究內容包括下列六項：

- (1)建立公車旅次需求基本資料。
- (2)建立公車路網系統與屬性地理資料庫。
- (3)公車旅次轉運資料。
- (4)分析公車運輸供給與需求分佈狀況。
- (5)分析都會區公車旅次特性及搭乘公車行為模式。
- (6)分析公車旅次運具選擇模式。

除此之外，受訪住戶之社經資料(人口、所得、年齡、車輛、擁有數與家庭成員角色)、運具選擇限制條件與搭乘公車站位地點皆為調查分析項目。

對於基本資料的分析內容，除了解台北都會區旅次需求分佈特性、特定公車族的社經特性與搭乘行為、路徑選擇方式之外，並利用「地理資訊系統」資料庫管理的功能與家戶活動位置暨選擇路徑的展示功能，提供系統規劃者輔助的資訊，以增加規劃模式評估的準確度與決策行為的參考。調查項目包括公車乘客起迄站調查、公車乘客屬性調查與家庭訪問等三種。

關於公車路徑選擇部分，本研究係以預先設定之運輸動線，提供受訪者路徑選擇的圈選，而其對於站位調查、轉乘調查部份已囊括於問卷內容之中，並且詳細記載發生的先後順序，並登錄於事後的地理資訊系統資料庫內。

本研究在進行前述的各項調查工作時，並考量「公車上調查」、「一般傳統旅次調查」與「家戶活動調查」方法，對於資料特性與結果運用之不同影響。同時相關資料亦顯示，採用「活動理論」為基礎之家戶調查，並配合地理資訊系統的應用，才能滿足本計畫中各項基本的要求。雖然樣本採集花費不貲，但唯有如此，始能提供完整的資訊，以徹底瞭解公車乘載與其他運具間的平衡關係。

本研究小組並依國外相關調查分析資料庫的管理方法，善加保存家戶樣本資料，不僅可做為日後補充訪問的群體資料，更可做為未來年旅行特徵追蹤調查的家戶對象。而現今一般旅次調查，被詢問者多半礙於治安與個人隱私問題，不願提供詳細正確資料，但又渴望獲得交通改善後行的方便。因此，本研究除著重調查技術與基本資料的收集分析外，

本調查工作並配合傳播媒體與公車海報廣為宣傳，已達到鼓勵民眾響應調查之目標。在調查工作執行方面，本研究結合民間企業，以贈獎方式鼓勵民眾配合與參與調查，藉以提昇調查品質與效率。

整體而言，本研究除提供交通分區對交通分區間之公車旅運量資料外，並可了解民眾搭乘習慣與上下車之地點，因此未來公車路線、站位與彎繞度可以更為精確地估計。一般被忽略的都市土地利用型態之效用，則透過實際旅次產生與分佈的關係，得以證實與應用於運輸規劃之上。

1.5 研究項目及流程

依據本計畫的研究內容，可以將工作項目分為「調查與資料收集」與「基本分析」兩大部份，茲將兩部份的具體工作項目說明如后。

一、確認研究內容

在研究工作正式展開前，將廣納學者專家審查之補充意見，以及委託單位的相關需求，以確認研究內容與工作項目。

二、文獻評析與資料收集

在本項工作中將對過去相關研究成果進行評析，以瞭解過去調查分析的優缺點。研究中並將收集相關運輸規劃的資料，這些資料至少將包括下列各項：

- (1)社經資料：如人口、年齡結構、所得、物價、就業人口、職業等。
- (2)個人資料：如年齡、性別、職業等。
- (3)公車屬性資料：包括票價、路網狀況、票價、運量、車輛類別、里

程、道路經營權等。

- (4)競爭運具之屬性資料：如競爭運具之路網、票價、數量使用成本、服務品質等。

三、問卷設計

本研究依照前述之研究目的與內容主要設計兩種問卷，包括車上調查問卷及家訪問卷。

車上問卷主要為蒐集公車旅次之起訖資料，同時蒐集公車使用者之相關特性及使用習慣；問卷分為兩聯式，上聯用以記錄乘客搭乘公車之起訖點及轉乘資訊，下聯為郵寄問卷，由乘客作答後寄回。

家訪問卷則依前述的「活動理論」的理念設計之，並經由學者專家座談確認問卷的合理性。問卷分成四大部分，分列如下：

- (1)家戶資料：如家庭結構、社經資料、地址、房屋類別等。
- (2)個人資料：如年齡、性別、職業等。
- (3)車輛擁有與使用資料：車輛類別、年份、里程、使用權(公家、私人)等。
- (4)活動日記：活動起迄時間、旅行起迄時間、伴隨運具、路徑記載等。

本項之調查計畫與問卷內容詳見第四章及附錄。

四、調查進行

本研究調查包括三部份，分別為車上調查、家訪調查及車站調查。車上調查乃於台北市聯營公車之 220 條路線中依運輸走廊及路線分級之原則，第一階段選取 11 條路線進行全日起迄調查，第二階段則對於第一階段以外之路線進行普查。

家訪問卷則於台北市 12 個行政分區中，依各分區佔台北市總戶數比例，以分層隨機抽樣之方式，抽取 500 個家戶進行「活動旅次」之家訪調查。

車站調查則包括公車轉運站、公車專用道站、捷運站、火車站及非聯營公車站之使用者特性調查。

五、專家學者座談

本研究中舉辦四次的專家學者座談，除了期初座談、車上與抽樣調查方法座談與期中座談已進行外，另包括期末座談。

六、公車系統供給特性調查分析

本項工作則是對於公車路線分佈、場站、服務範圍、彎繞程度、公車專用道位置、與未來計畫進行分析。

七、公車系統需求特性分析

本項工作中，研究小組將針對公車旅次產生、分佈、系統進行分析。此外，對於公車旅次的轉乘特性，亦將透過分析模式探討之。

八、地理資訊系統之建立

本研究選用地理資訊系統— UfosNet 作為本研究計畫工作資料庫管理之用，並已完成初步運輸系統資料庫建立。

九、運輸規劃模式之建立(調查工作完成之後續工作)

由研究內容及需求可以得知，僅有公車系統特性是無法進行相關運具選擇與敏感度分析。因此，本研究將以本調查分析結果和相關研究結果，構建台北都會區運輸規劃模式，以作為相關方案評估與政策分析之基礎。

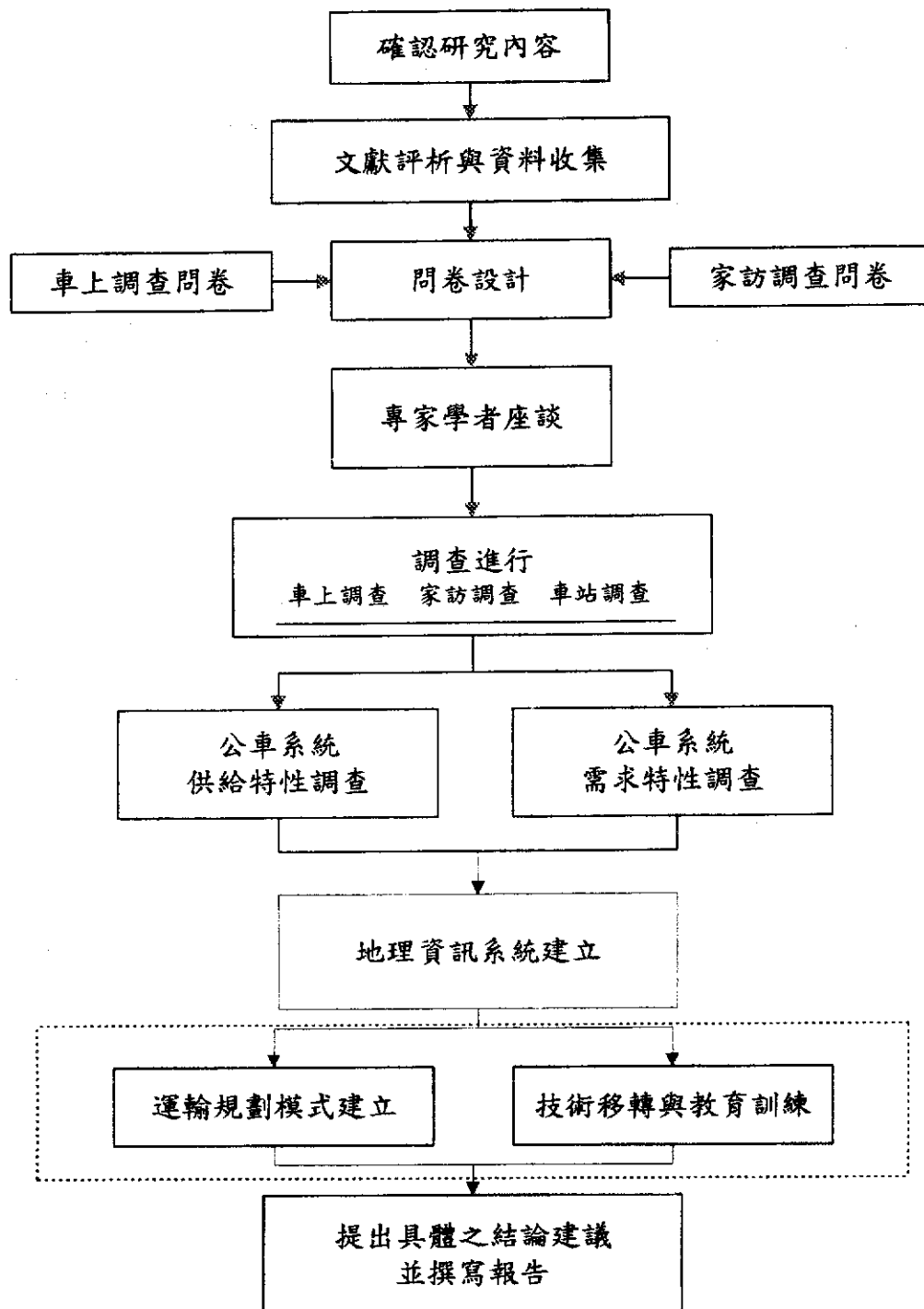
十、技術移轉與教育訓練(調查工作完成之後續工作)

本項工作將訓練委託單位人員熟悉各項分析模式之運用方式，達到技術移轉之目標。期能在計畫完成後，委託單位亦能具備操作模式與分析的能力。

十一、提出具體之結論與建議並撰寫報告

本項工作係依據前述的工作成果，提出具體結論與建議並撰寫研究報告。

本研究之流程依上述工作項目之安排如圖 1.1 所示。



表示調查完成之後續工作

圖 1.1 研究流程圖

1.6 報告內容

本計畫報告共分七章，第一章為緒論，說明研究緣起、目的、範圍與對象、內容、項目及流程。第二章回顧歷年國內外相關之公車調查方法、目的及資料分析模式，並綜合相關文獻之調查方式與調查目標之關係；文獻回顧中亦深入探討車上調查及家訪調查之進行方式與分析方法；最後之綜合評析則彙整前述之文獻回顧，提出本研究群之意見並決定各項調查之進行方式。

第三章對於台北都會區大眾運輸之營運現況做一探討，並將收集而得之資料，建成地理資訊系統資料庫。研究內容包括聯營與非聯營公車之營運現況、公車專用路網現況分析，以及捷運、台鐵與公車之整合現況。

第四章係說明本研究之調查計畫及資料分析結果，主要可區分為車上調查、家訪調查、車站調查等三大部份；並分別說明其調查目的、抽樣原則、調查執行方式、資料彙整及分析等。第五章首先簡介本計畫所應用的地理資訊系統軟體功能特性、並介紹台北公車地理資訊系統內容，以及未來本資料庫可能的應用方向。第六章以台北市公車路網績效評估為例，說明地理資訊系統與調查資料結合之應用。第七章則為結論與建議。

此外，本研究中相關之專家座談會議紀錄、聯營公車營運路線基本資料、公車路線與交通分區對照資料、相關問卷及調查須知等等資料，皆彙整於附錄之中。除了本計畫報告，研究成果中有關起迄表的使用以及運輸地理資訊系統之操作方式，則另編印「技術報告」詳細說明。

第二章 調查方法之回顧與評析

2.1 車上調查方法

在運輸領域的相關資料調查蒐集中，對於第一手資料的蒐集，常用的方式包括「面訪」(Personal Interviews)、「電訪」(Telephone Interviews)以及「自我填答問卷」(Self-administered Questionnaires)等三大類。其中，自我填答問卷常以「直接郵寄調查」(Direct Mail Surveys)或以「車上調查」(On-board Surveys)的方式進行[U.S. Department of Transportation, 1985]。車上調查是其中很特殊的一種調查方式，因為以此方式調查必須在乘客乘車的有限時間內進行[Stopher, 1983]。

車上調查常被用以作為了解都市地區旅運型態的一種調查方式，此種調查是在乘客正接受某種設施服務時進行，通常調查會針對下列議題進行訪問[U.S. Department of Transportation, 1988]：

1. 旅運型態及旅次特性，如旅次目的、頻率、起迄點、可及性等。
2. 某服務或設施之效用是否達到目標要求的態度資訊蒐集。
3. 乘客之社經特性，如年齡、性別、職業、教育水準等。

相較於其他調查方式，車上調查具有以下的優點：

1. 實施此種調查將可以節省成本花費，因為相較於傳統的起迄點調查，車上調查需要比較少的人力。
2. 車上調查之受訪率較高(可達 96 % 至 100 %)。

3. 由於調查員可以了解問題，因此可以減少受訪者誤解調查目的或問卷內容的可能性。

進行車上調查之抽樣設計時，應注意下述兩項基本特性：一是抽樣的單位是某班特定公車之搭乘乘客；另一是調查計畫擬定者應清楚瞭解公車系統的營運計畫，如此才能配合公車之營運方式設計出良好的調查計畫。車上調查之抽樣常採用分層抽樣方式，常見的分層依據有依路線所服務分區範圍分層，或依營運方式如普通車或直達車方式分層，但通常只應採用一種分層變數以免造成無謂的抽樣複雜性。對於調查時段的抽樣亦是設計調查計畫時應考量的重點，通常時段選擇會包含至少一個尖峰時段與一個離峰時段。

實務上進行車上調查時，為了節省調查經費，常藉公車駕駛發放問卷以取代車上調查員的角色，但這種調查方式可能存在下述缺失：(1)對於問卷問題的解釋可能受到駕駛員主觀看法而發生誤解、(2)駕駛員工會可能會關心此工作是否超過其工作範圍的問題、(3)駕駛員可能無法提供關於公車營運或調查過程的相關資訊、(4)缺少調查員協助的結果可能造成回收率的下降[Stopher, 1983]。因此，基於確保調查研究工作之成果，仍以派調查員上車進行調查較妥當。

雖然為了能在短時間完成車上調查工作，因此車上問卷之設計通常簡短而明確，但由於調查通常在尖峰時段進行，車內擁擠程度可能不適合車上填答問卷，因此問卷設計一般視調查目的而允許乘客帶回填寫並且免付郵資寄回。允許郵寄問卷可以避免下列偏誤：(1)短途旅客來不及填寫、(2)尖峰擁擠時段不適合填寫、(3)身體狀況不適合在車上閱讀或填寫之狀況。但相關研究中亦曾討論是否允許郵寄問卷應可在減少抽

樣誤差與面對低回收率之間權衡[Stopher, 1983]。

過去已有許多種類的車上調查進行，表 2.1 整理美加地區相關車上調查實例及其調查目的。

表 2.1 美加地區車上調查實例彙總

執行單位	調查目的
Valley Transit Appleton, Wisconsin	乘客之態度資訊、起迄資訊
PATransit Pittsburgh, Pennsylvania	大眾運輸旅次之旅運型態及特性
SCRTD Pasadena, California	各旅次在人口統計學上之特性
BI-State Development Agency St. Louis, Missouri	定義公車乘客之旅運型態
PATransit Pittsburgh, Pennsylvania	大眾運輸乘客之統計資料以及其 了解與使用時刻表之情形
TRANSPO South Bend, Indiana	乘客之旅次特性、統計特性及對現 有大眾運輸服務的意見
CHERRIOT Salem, Oregon	乘客之旅次特性、統計特性及對現 有大眾運輸服務的意見
C-TRAN Vancouver, Washington	大眾運輸系統之接運運具及票款 預付方式

[資料來源：U.S. Department of Transportation, 1985]

2.2 家訪調查

由於近年台北都會區急速發展，人口迅速湧入，又因物質生活與國民所得提高，私人運具持有大幅提高都市交通日益惡化，公車族人口漸漸流失。於此特殊都市發展過程，大眾運輸即成為一般市民關切之目標，亦為未來都市交通改善之要件之一。為規劃完整交通體系與旅運需求供給關係，都會區旅次調查即成為國內外都會區規劃單位執行研究計畫的首要工作。若無良好的調查資料基礎以反映運輸需求特性，而僅以先進的管理技術和大量的供給，將無法合理有效的提供都會區大眾運輸服務。

都市交通規劃所需的資料，有些需進行全面性調查，如土地使用調查、路網、交通設施、及交通流特性調查等；有些資料的特性，可以取代樣本分析代表，如旅運特性說明，特別是家庭訪問調查資料之資料分析，是以取樣本分析的結果，適當的放大，亦可作為母群體的特性說明，如此，可以節省人力及費用，而達到全面調查相同的結果。

對於家庭訪問的調查，首先必須界定規劃範圍及交通分區，再進行交通分區內的抽樣。規劃範圍是指所欲規劃的運輸系統所涵蓋或服務的主要範圍，也就是與所規劃的運輸系統有密切關係的地理範圍，其時間範圍則涵蓋至目標年。「交通分區」(Traffic Analysis Zone)作業，即將規劃範圍細分為若干交通分區，以作為旅次起迄及相關社會經濟資料如人口、就業、所得等資料的統計分析基礎。通常視運輸規劃的性質與內容而決定採用適當的交通分區數量，主要考慮因素包含運輸規劃的性質與目的、經費與預算、作業範圍時間限制、以及電腦容量等。一般都市運輸規劃所採用的交通分區數約從 100 至 400 個交通分區。例如台北都會區大眾捷運系統規劃將研究範圍分成 164 個交通分區[王慶瑞，

1996]。

國外依照人口與分析所需之精確度而有不同之分區數要求，其所定之分區數詳列於表 2.2：

表 2.2 典型研究所需之分區數

地點	人口數(百萬)	所需分區數	精細程度
London (1972)	7.2	2,252	極精細
		1,000	正常研究要求
		230	行政區分法
		52	大走廊分法
Montreal Island (1980)	2.0	1,260	小分區
Ottawa (1978)	0.5	120	正常分法
Santiago (1986)	4.5	260	階段性研究分法
Washington (1973)	2.5	1,075	正常分法
		134	行政區分法
West Yorkshire (1977)	1.4	1,500	小分區
		463	粗略分法

[資料來源: Stopher, 1997]

在調查及運輸規劃之相關分析中，「樣本」(Sample)亦是一重要的課題。「樣本」這個名詞含有兩項重要的意義：一是樣本是母體的很小一部份；二是它應具有代表性的部份。所以樣本應是一個子集合，他可以代表母群體的特質，可以依一定的比例自母全體抽取得到。

因此，「抽樣」(Sampling)必須確定此一樣本具有和群體相似的性質，足以代表整個母群體，而對於母群體，隨著其成份組成的簡單和複雜，要取得足以代表群體的樣本，其取樣的方法亦有所不同。對於混合異質性分子的群體，常用的取樣方法有：1.隨機抽樣(Random Sampling)；2.系統抽樣(Systematic Sampling)等，其中以隨機抽樣方法的應用較為簡單與普遍。

家庭訪問的調查所需的樣本數依所使用的旅運需求模式與分析的精確度而定，傳統都市運輸採用的集體旅運需求模式，所需的家庭訪問數較大，其抽樣率依都市的規模大小而不同，大都介於2%~20%。依照早期美國公路局(Bureau of Roads Public, BRP 1956)的經驗，家庭訪問的抽樣率建議如表 2.3，國內以往辦理的都市運輸規劃家庭訪問調查，也都採用 BRP 標準[施鴻志，1994]。採用個體旅運需求模式所需的樣本數較小，常用的樣本數約介於400戶至3000戶。

表 2.3 家庭訪問調查抽樣率

研究範圍人口(萬人)	建議抽樣率%	最小抽樣率%
5 以下	20.0	10.0
5~15	12.5	5.0
15~30	10.0	3.0
30~50	6.7	2.0
50~100	5.0	1.3
100 以上	4.0	1.0

[資料來源：施鴻志，1994]

家庭訪問調查進行的方式可分為兩類：

1. 全訪問方式：即抽出的住戶其家庭成員五歲以上的全部進行訪問調查，以確定其旅運型態。在這種方式下為達到全訪問的目的，若干住戶必須訪問多次，則人力及時間之花費甚巨。
2. 採用問卷方式：調查員僅將調查住戶資料，而留下旅次調查表由住戶成員填寫旅次發生情形，調查員在一兩天或數天之後再來收集旅次表，並檢驗填寫是否完備。

如表 2.4 所示，台灣省各地歷年來已實行過不少關於運輸系統旅運特性的家戶訪問與交通調查[交通部運輸研究所，1996]，其調查樣本之大小與問題規模不一，並且各區之調查工作常因特殊工程需要而執行，資料常因此無法再續用或作為補充資料之用。台北都會區類似性質的家戶調查自 1975 年以來曾進行三次大規模普查，雖然期間曾因捷運計畫或其他重要交通改善計畫曾舉辦過一些補充性調查，而其抽樣率分別為 3%(1975 年)、0.29%(1981 年)及 1.44%(1991 年)不等；由於這些問卷內容無法深入運輸問題的核心，資料蒐集後無法提供其他研究單位廣泛地再利用。

相較於與美國洛杉磯都會區 1991 年實施的一日家戶旅行調查及 1994 年波特蘭都會區的二日家戶調查抽樣率(約 0.5%以下)，國內抽樣率略高於此兩者，而問卷內容卻遠遠不及其精細完整；又因過去旅次調查，著重於旅次的描述，常失去其與家庭成員以及地處環境與生活習慣的互動關係，因此旅運調查資料無法充分解釋都會區旅行現象，現有模式較無法精確地預估未來年的旅運需要。

表 2.4 台灣地區歷年來家戶訪問與交通調查

地區別	年期 (民國)	計畫名稱	計畫執行單位	樣本戶數 (抽樣率)	調查涵蓋範圍
台北都會區	80	台北都會區住戶交通旅行調查	交通部運研所	23,119 (1.44%)	台北市、台北縣(不含瑞芳、平溪、雙溪、貢寮、金山、萬里)、桃園龜山鄉等 36 區
桃園都會區	80	桃園都會區大眾捷運系統規劃	亞聯工程顧問公司	9,000 (3%)	桃園全縣(不含復興鄉)等 12 區
新竹都會區	84	新竹都會區大眾捷運系統規劃	鼎漢工程顧問公司	5,000 (3%)	新竹市、新竹縣(不含尖石、五峰)、苗栗竹南、頭份等 16 區
宜蘭生活圈	80	宜蘭生活圈道路系統建設計畫	鼎漢工程顧問公司	1,944 (2%)	宜蘭全縣等 12 區
苗栗生活圈	79	苗栗生活圈道路系統建設計畫	鼎漢工程顧問公司	1,520 (1.3%)	苗栗全縣等 18 區
台中都會區	79	1. 台中都會區大眾捷運系統規劃	中華工程顧問公司	8,000 (1.1%)	台中市、台中縣(不含和平鄉)、彰化縣(不含二林、埤頭、芳苑、大城、竹塘、溪州)、南投市、草屯鎮等 49 區
	83	2. 台中都會區捷運系統細部規劃	鼎漢工程顧問公司		(同上)
嘉義都會區	80	高速鐵路車站地區交通及聯外運輸系統規劃—嘉義太保站規劃報告	鼎漢工程顧問公司	1,167 (1%)	嘉義市、嘉義縣(不含布袋、大林、溪口、東石、義竹、梅山、大埔、阿里山)等 12 區
台南都會區	79	台南都會區大眾捷運系統規劃	中華工程顧問公司	6,583 (2%)	台南市、台南縣(不含新營地區、大內、北門、學甲、山上、玉井、楠西、南化、左鎮、龍崎)、高雄縣路竹、湖內、茄萣等 23 區
高雄都會區	77	1. 高雄都會區大眾捷運系統規劃	中華工程顧問公司	10,150 (2%)	高雄市、高雄縣鳳山、岡山、林園、大寮、大樹、仁武、大社、鳥松、橋頭、燕巢、彌陀、梓官、田寮、阿蓮、路竹、湖內、茄萣、永安等 29 區
	82	2. 高雄都會區快速道路第一期工程規劃	鼎漢工程顧問公司		高雄市、高雄縣鳳山、岡山、林園、大寮、大樹、仁武、大社、鳥松、橋頭、燕巢、彌陀、梓官等 23 區
屏東地區	79	高雄都會區大眾捷運系統規劃暨延伸線規劃	中華工程顧問公司	3,800 (2%)	屏東縣屏東市、東港、萬丹、長治、麟洛、九如、新園、崁頂等 6 區
花東地區	80	台灣東部地區交通運輸系統調查與客貨需求起訖分析	鼎漢工程顧問公司	1,430 (1%)	花蓮全縣及台東全縣等 29 區

[資料來源：交通部運輸研究所，1996]

在調查資料的應用與分析上，張學孔與周文靜曾對實際的台北家戶調查、旅行時間與模式評估時間作一比較(見表 2.5)，該研究反映規劃模式中預測值與實際量測值之不同，提供規劃人員實地量測運輸系統績效的指標，更提供合理解釋說明目前公車人口流失的原因。此外，張學孔與周明翰依民國 80 年進行之「台北都會區住戶交通旅次調查」結果[運研所調查報告，1995]，將各走廊的總旅次時間依時間長短進行累積次數分析，可以了解各走廊旅次時間的分佈範圍，進而提供一公車系統服務績效指標。

因此，完整而詳實的個人旅運行為調查結果，不僅有助於運輸規劃者充分掌握運輸需求之空間與時間分佈情形，對於大眾運輸營運者而言，調查結果亦可提供一簡單而明確的服務績效指標；另一方面，過去對於龐大的調查結果缺乏一套有效的維護管理方法，致使調查分析結果往往無法運用於其他相關研究。因此，本研究運用地理資訊系統(GIS)進行資料庫之管理與分析，將使調查結果的應用更具效率。

表 2.5 模式驗證前後之全日平均旅次時間比較

單位：分鐘

		台北舊 市區	三重	板橋	中永和	新店	木柵	南港	內湖	士林 北投
家訪調 查資料	平均步行時間	6.48	7.70	8.92	7.94	7.88	7.70	7.76	7.18	7.73
	平均駕車時間	7.70	8.77	10.77	9.24	10.20	11.46	8.24	10.57	9.32
	平均車內時間	27.52	44.70	48.23	42.81	49.57	46.75	37.86	44.77	45.89
	平均總旅行時間	41.71	61.22	67.94	59.99	67.73	65.98	53.90	62.40	62.99
驗證前 模擬路 網輸出	平均步行時間	5.52	6.69	7.20	6.59	5.91	5.86	6.53	6.04	6.06
	平均駕車時間	3.78	6.59	8.63	5.57	5.31	5.03	5.15	5.34	5.26
	平均車內時間	9.33	26.14	29.68	21.52	26.79	25.38	21.28	21.55	25.05
	平均總旅行時間	18.65	39.52	45.72	33.73	38.30	36.38	32.98	32.96	36.44
驗證後 模擬路 網輸出	平均步行時間	5.68	6.76	8.63	6.76	5.99	6.09	7.13	6.37	6.18
	平均駕車時間	4.07	6.91	13.55	6.08	5.59	5.38	6.43	6.23	5.55
	平均車內時間	21.88	42.07	43.14	38.37	46.20	44.30	36.89	42.74	47.17
	平均總旅行時間	31.63	55.74	65.31	51.21	57.77	55.76	50.44	55.31	58.89

[資料來源：張學孔、周文靜，1995]

2.3 抽樣與屬性檢測

一般進行交通調查，對於受訪者與調查日期之選取係採用隨機抽樣選取的方式。通常係經由「叢式抽樣」設計(Cluster Sampling Design)方式，先將受訪母體依行政區區分，再依家戶區分。至於在每個子母體的樣本調查比例可採取相同或不相同的方式。不過，若只要訪問抽查家戶中的部份人，關於樣本調查比例的計算會變得複雜。若以個人為抽樣的基礎，則受訪者個數在樣本佔母體比例確定後即可確定；但若以家戶為抽樣單位，則受訪者個數為一隨機變數。

依照 Hautzinger(1997)的結論，常見的抽樣方法歸納如下：

1. 簡單隨機抽樣(Simple Random Sampling)

2. 逐步選取及指派法(Stepwise Selection and Assignment Procedure)
3. 包含所有研究期間的非重疊次樣本抽樣方法(Sampling Schemes Where the Study Period is Covered by Non-overlapping Subsamples)
4. 包含所有研究期間的重疊次樣本抽樣方法(Sampling Schemes Where the Study Period is Covered by Overlapping Subsamples)

其中，第三種方法又可區分成兩種：（1）每個單位時段分別進行抽樣；（2）將先行抽取的受訪者隨機指派至不同時段。第四種方法即將單位時段先合併為若干個時間帶，進行受訪者的旅行特性調查，此法與第三種方法最主要的差異即在於對時間單位進行合併的步驟。採用此法的主要原因乃為考慮調查成本。不過此法須注意兩種缺失：「受訪者拒絕重複受訪的問題」及「若受訪次數減少，受訪者對於過去行為的記憶會逐漸消失」；另外，此法又可分成兩種：具轉動設計(Rotation Design)及不具轉動設計(Non-rotation Design)，分別以圖 2.1 及圖 2.2 表示。

在實務上，若進行調查的主要目的乃在探討旅行特性的改變，則採用上述「將欲調查的時間單位合併為一個時間帶，因此受訪者一旦被選取後即進行整個研究期間的持續調查」的方式為最佳。而若欲探討整個研究區域及所有期間內的總體特性，如總旅行成本等，採用上述「包含所有研究期間的重疊次樣本抽樣方法」中的不具轉動設計最佳。另外，若是欲探討目前的相關旅行特性，則採用具轉動設計的調查方式則較佳。至於若欲同時探討不同的旅行行為特性時，採用具轉動設計的調查方法，則相較於其他方法而言是較佳的。

		Days					
		1	2	3	4	5	6
Persons	1	X	X	X			
	2	X	X	X			
	3		X	X	X		
	4		X	X	X		
	5			X	X	X	
	6			X	X	X	
	7				X	X	X
	8				X	X	X
n_j		2	4	6	6	4	2

母體：48 樣本：24($d=3$)

圖 2.1 具轉動設計(Rotation Design)概念

(註：將 6 個時間單位(天)每 3 天合併成 1 個時間帶)

		Days					
		1	2	3	4	5	6
Persons	1				X	X	X
	2				X	X	X
	3	X	X	X			
	4						
	5	X	X	X			
	6	X	X	X			
	7				X	X	X
	8						
n_j		3	3	3	3	3	3

母體：48 樣本：18($d=3$)

圖 2.2 不具轉動設計(Non-rotation Design)概念

(註：將 6 個時間單位(天)每 3 天合併成 1 個時間帶)

一般個人、家戶及時段(Time Intervals)兩者的組合，大都被交通調查視為計算旅次需求的基本單位。因此，平均每人每天旅次(trips/person)與每戶每天旅次(trips/household)常成為計數的單位。因此，一調查資料中屬性資料之檢定，會因調查所針對之目標層級之不同，而有不同的檢定與計算方式。譬如說計算每人每天的平均旅行距離(Mean Travel Distance Per Person Per Day, \bar{y})與平均旅次長度(Mean Trip Length, $\bar{\bar{y}}$)，可分別表示為：

$$\bar{y} = \frac{y}{NT} \quad (2-1)$$

$$\bar{\bar{y}} = \frac{y}{x} \quad (2-2)$$

y 為整個母體的旅行距離總和

N 為母體人數

T 為母體時段數

x 為該母體人數在研究期間的總旅次數。

2.4 國外案例回顧

文獻中具體的全面交通運輸規劃調查資料繁多，但以 Ortuzar 與 Donoso(1983)的報告最為詳實。該研究記述智利 Las Condes 都會區內七百多名旅行者實施“家工作”旅次之旅行者日記調查。因此，本節以此經驗為基礎，說明國外一些交通調查演化歷程。

根據該文獻顯示，此調查目的在於瞭解一般城市內上班旅次的運具選擇方法。Las Condes 大約是擁有 150 萬人口，城區之內有一條長約八公里之都會地下鐵路幹線及十一個地上平面車站，其餘公路路網分佈型態則呈現網格狀分佈而與地下鐵路幹線平行或垂直交叉。就運輸網路型

態上，此城市與台北市有若干相像之處。

調查進行時曾考慮分成三種方式實施：

1. 只針對工作地點於都會區之大都會住民或鄰近住民，進行隨機抽樣其家工作旅次之記錄。此項方法稍後被拒，主要原係因則因其費用以及個別家訪工作之推行不易。
2. 只針對以上各種運具組成模式進行車上即時調查。而此項工作最易造成誤差與缺乏深度之調查結果，又因公車之擁擠程度與資料之品質控制問題，此項方法亦遭不予使用之決定。
3. 只針對特殊選定工作地點進行調查，此項工作能使特定調查項目或特定運具使用者之資料更加充沛。比如說，個人收入程度與家戶進都會區之可及性研究。此項方法並不如預期之雇主於工作時間內不准員工接受訪問調查情形，因此針對地鐵站周遭五百公尺內，員工超過二十名之公司行號進行通勤旅次調查。

最後調查區內交通運具交叉使用方式，則又分為下列11種：

1. 單獨駕車 (Drive Alone)
2. 與親戚或朋友共乘 (Shared Ride)
3. 全程計程車 (Taxi)
4. 計程車共乘 (Shared Taxi)
5. 搭乘地下鐵路都會幹線 (METRO)
6. 搭乘公車 (Bus)
7. 自行駕車至地鐵站轉乘地鐵 (Park & Ride)

8. 由親朋好友駕車至地鐵站轉乘地鐵 (Kiss & Ride)
9. 使用計程車而轉乘地鐵 (Taxi - METRO)
10. 共同乘坐計程車而轉乘地鐵 (Shared Taxi - METRO)
11. 使用巴士而轉乘地鐵 (BUS - METRO)

Sammer 及 Fallast(1983)亦曾對澳洲的 Salzburg 市中心區進行大眾運輸調查計畫，除包含以上各個特色之外，其問卷方式採用箭頭導引方法以引導問題流程，避免發生受訪者不知該接往何處的窘境。除此之外，並強調一般在調查工作中容易被遺忘的行走旅次、短程的繞道旅次，與擔任接駁轉運的其他輔助車輛；此外，家戶地點相距等車與停車地點的距離等資料，是為其調查之特色。

基本上從文獻回顧中瞭解，一般問卷調查項目則大略包含以下幾個要項：

1. 工作地點之住址。
2. 距離住家之最近十字路口。
3. 住家距離最近之十字路口之步行距離。
4. 早晨之出發時間。
5. 描述典型之早晨家工作旅次之路徑、運具、等待時間等事實。
6. 描述個人家工作旅次之替代旅行方式。
7. 使用之車輛資料(含停車地點、停車費用、車齡與車種)。
8. 如果使用大眾運輸系統的話，則描述其上下車地點、路線名稱以及

等待時間等等。

9. 描述個人社經等變數，如性別、是否擁有駕照、工作時數及時間、家庭淨收入、家戶擁有車輛數等等。

Stopher(1997)由其調查經驗表示，一般人較難回答其家戶之總收入，而較易回答出個人每月之淨收入所屬之等級，且最後資料的彙整，最好是透過分區的小樣本統計比較與地理位置的空間分佈鑑定，以斷定其資料收集的有效性及足夠性。並且使用運具勾選的方式亦比由受訪者自行提出的方式有效。再則，從事家戶式訪問而以郵寄方式寄送的回收比例可達 43%，而一般定點發放交通問卷而郵寄回收的比例平均僅 13%。此外，距離調查中心位置愈遠的地方，其回收率亦逐漸降低。

Singleton 及 Wisdom(1983)於澳洲的 Melbourne 剛更改票證系統並整合了各式大眾運輸工具之後，從事了五項基本大眾運輸調查，共訪問了一萬四千名旅行者，企圖瞭解其旅行習慣，旅次起迄點、轉運點、尖峰及非尖峰旅次型態，以及系統改變之後對其旅行之影響。其調查方式可歸納為下列幾種，並就其優劣點分析如下：

1. 非訪問式調查：此一部份是經由車票與計票器的統計功能，收集相關運量與檢測資料。
2. 家庭訪問調查：此項調查可深入地探討家戶成員旅行的型態，可獲得較完整的資料，唯一美中不足的是進行方式大都是夜晚時間，常造成回收緩慢，難以有效配合調查時效與成本。
3. 於經常轉運點訪問：此項調查方法於他們的實驗中被認為是最受歡迎的一種，但是由資料分析結果顯示，回收越容易則資料越呈乏實

無用。另因轉運點之不同，調查對象之旅行方式與習慣產生偏差，容易導致誤差現象產生。

4. 車上調查：此一調查視為最佳的相關調查方法，因其調查對象皆為大眾運輸系統之現行使用者，其意見與感受則立刻代表系統之直接建議，唯美中不足的是過程較為繁瑣，足夠樣本數難以確定。
5. 郵寄調查：經由約僱人員於各地區散發問卷而郵寄收回，證明是為一種省力且方便的事後的反應調查。唯問卷務必詳實，語句不可模糊，否則容易導致偏差的答案。此外，郵寄調查之回收率與有效問卷數均較低，而導致地區性誤差為此調查方法之缺點。

Brog, Meyburg, Stopher 及 Wermuth(1983)等人，則根據 1980 年早期於西柏林所進行的一個以「活動理論」為基礎的調查結果，比較分析以活動理論設計之旅行者日記與傳統旅行者日記之相對益，其比較分析結果可歸納如下：

1. 大約有三分之一回收的以活動為基礎問卷，並不包含有任何可立即分辨出的填寫錯誤。
2. 大約有五分之一以活動為基礎的問卷，可藉由問卷上其他資訊的輔助或資料的特別處理而成為完整樣本，例如缺乏返程時間或前往地點的相對資料。
3. 另外的五分之一的回收問卷資料，可被再次部分利用。
4. 關於旅次到達目的地錯誤的資料，一般來說有將近 40% 的資料可由接下來的資訊而獲得更正。
5. 關於旅次目的的錯誤資料，大約有 25% 的資料可獲得校正。

6. 大約有 14%到 25%的遺忘旅次，可透過活動理論的接續性而獲得重建。

此外，Hautzinger(1997)歸納現今交通旅次調查之困難之處，可供相關調查設計及執行的參考：

1. 多階段取樣方式是無可避免的，而且多階段性分析統計方式會日趨複雜且困難：這一方面需要統一的調查施行方法，以減少個別計畫的偏差與錯誤。
2. 關於人口的檢定與平均值的差異性，經常無法論及一個確切的時刻，而經常以一個未來遠期固定的數量，用來推測地區未來旅次的需要。此一方式易造成所預測的旅次行為無法反映趨勢，並且較不易從事敏感度分析。
3. 通常各分區內的社經資料是呈整體表現或是相對百分比，無法判別個別樣本所附有個別社經特色與旅次行為。因此，一旦有環境因素更動，便無法確切明白表示總體運量需求的改變。
4. 目前接觸到的是眼前施行的旅次調查，若非有一個能預測個人旅次需要的模式，否則現今的運輸規劃模式就僅能預測近期的需要。
5. 其他一切非規劃樣本採集所發生的誤差，如旅次目的或到達時間的筆誤，必須要能由後續的資料補齊或更正；否則，造成的偏差是非常可觀的。

2.5 綜合評析

依據前述國內外相關公車調查之研究可知，在運輸領域的相關大眾運具調查，常用的方式包括家訪、電訪、直接郵寄或車上調查的方式進行。其中車上調查常被用以作為了解都市地區旅運型態的一種調查方式，相較於其他調查方式，車上調查具有成本低，受訪率高及正確率高之優點；此外，家庭訪問調查之資料分析，則可依據所選取樣本分析的結果相當的放大，作為母群體的特性說明，亦可以有限之人力及時間，達到與全面調查相同之結果。另一方面，過去對於龐大的調查結果缺乏一套有效的管理方法，致使調查結果往往無法運用於相關研究，運用地理資訊系統(GIS)進行資料庫之管理與分析，將使調查結果的應用更具效率。

此外，本研究於期初所召開之學者專家座談會中（詳見附錄一），認為公車路線之調查應採取全面普查之原則，以代表整個台北都會區之旅運行為，同時採用一種分層變數以免造成無謂的抽樣複雜性。至於家庭訪問的調查，首先必須界定規劃範圍及交通分區，再進行交通分區內的抽樣，所需的樣本數則依所使用的旅運需求模式與分析的精確度而定。

綜合前述之文獻回顧及期初與期中報告之會議結果，本研究採取車上調查、家訪調查及轉運車站調查之三種調查方式進行，詳細調查及抽樣方法則詳在於第三章。

第三章 台北都會區大眾運輸系統分析

台北地區的大眾運輸服務包括公車、捷運以及台鐵等三大系統，其中依行政及管理的界定，公車系統又可分為「聯營」及「非聯營」兩類。本章則依序說明各大眾運輸系統之現況，並對未來之發展作一評估。

3.1 聯營公車系統

3.1.1 聯營公車營運現況

台北市自民國五十七年七月一日升格為院轄市後，五十八年起公車開放民營，當時計有欣欣、大有、江南(後改名大南)及光華等四家民營公司，以及公營的台北市公車處共計五家經營。民國六十六年時，原有的五家公車單位聯合市郊之台北客運、三重客運、首都客運、指南客運及中興客運等另五家公司共同實施公民營公車聯營，至此以後公車單位總計有十家。該十家公車業者主要的營運範圍如下[朱宏祥，1995]：

- 1.公車處：台北市各區及台北縣三重、蘆洲、板橋、新店、中和、永和。
- 2.欣欣客運：台北市大安、萬華、中山、景美、文山、松山等區，及台北縣中和、永和。
- 3.大有巴士：台北市中山、松山、大安、士林、南港、信義等區，及台北縣板橋、三重。
- 4.大南汽車：台北市大同、中山、士林、北投、內湖等區，及台北

縣板橋。

- 5.光華巴士：台北市大同、萬華、中山、士林、北投、內湖等區，及台北縣永和。
- 6.台北客運：台北市大同、萬華、中山、中正、松山、文山、士林等區，及台北縣三重、蘆洲、板橋、中和、永和、新店。
- 7.三重客運：台北市大同、萬華、中山、中正、松山、南港等區，及台北縣三重、蘆洲。
- 8.指南客運：台北市萬華、大安、中山、中正、士林等區，及台北縣中和、永和。
- 9.中興巴士：台北市士林、大安、中山、中正、松山、南港等區，及台北縣中和、三重、汐止。
- 10.首都客運：台北市大同、大安、中山、中正、萬華等區，及台北縣三重。

目前參加台北市聯營公車之業者自民國六十六年至今已達十家公司，聯營組織由參加聯營之各單位共同組設「台北市公民營公共汽車聯營管理委員會」為決策機構，統一規劃公車單位之行駛路線以及相關票證和服務問題。其下設「台北市公民營公車聯營管理中心」為業務執行單位，其功能為十家聯營單位與主管機關交通局的溝通管道，並負責站牌維修與遷移等工作，其工作人員依業務需要由十家聯營單位派遣。

目前台北市聯營公車各營運路線之起迄點、配車數、平日班次、里程數，及尖峰班距之詳細資料如附錄五。就一般營運狀況而言，由台北市聯營公車八十六年度營運資料整理如下：

1. 聯營路線共計 240 條，包括一般公車路線 220 條，幹線公車路線 16 條，快速公車路線 4 條[台北市交通局，1997]。86 年度台北市聯營

公車路線統計如表 3.1 所示。其中幹線公車是指行駛於棋盤式公車路網之路線；而快速公車則是指部分路段行駛於快速道路且停站較少之路線。

表 3.1 民國 86 年台北市聯營公車路線分類表

公司別\項目	一般公車	幹線公車	快速公車
市公車處	89	5	1
欣欣客運	18	1	1
大有巴士	20	4	0
大南客運	13	1	0
光華巴士	12	2	0
台北客運	26	0	0
三重客運	12	0	0
首都客運	8	0	1
指南客運	9	1	0
中興巴士	13	2	1
合計	220	16	4

[資料來源：台北市交通局，1997]

2. 台北市聯營公車合計總車數 3,361 輛，其中五年內 170 匹馬力以上之新車共計 1,588 輛[台北市交通局，1997]。各公車公司新車比率詳細資料如表 3.2 所示。

表 3.2 民國 86 年台北市聯營公車新車比率

公司名稱	總車數(輛)	新車數(輛)	新車比率	排序
公車處	1,300	708	0.545	3
欣欣	340	106	0.312	9
大有	375	141	0.376	5
大南	215	60	0.279	10
光華	220	80	0.364	6
台北	296	251	0.848	1
三重	174	56	0.322	8
首都	152	50	0.329	7
指南	84	46	0.548	2
中興	205	90	0.439	4
合計	3,361	1,588	0.436	-----

註：新車是指五年內 170 匹馬力之公車

[資料來源：台北市交通局，1997]

3. 台北市聯營公車業者場站統計資料如表 3.3 所示，由表中數據可知台北市聯營公車業者自有場站比例偏低，除大有、三重、台北、指南、中興自有場站面積比例較高(大於 60%)，其他業者之場站多為租用或借用。

表 3.3 台北市聯營公車業者場站統計資料

公司名	場站總面積(坪)	場站總數	自有場站面積(坪)	自有場站數	自有面積比例(%)	自有個數比例(%)
市公車	41,837.1	27	24,375.3	16	58.26	59.26
欣欣	12,633.9	11	1,275.3	1	10.09	9.09
首都	7,162.0	4	1,396.0	1	19.49	25.00
大有	13,500.9	10	1007.9	1	7.47	10.00
大南	7,604.0	7	1,815.0	2	23.87	28.57
三重	13,016.0	7	9,516.0	5	73.11	71.43
台北	13,041.0	7	9,018.0	5	69.15	71.43
指南	8,326.2	3	4,595.5	2	55.19	66.67
中興	4,505.2	5	2,919.9	2	64.81	40.00
光華	5,034.5	6	3043.1	3	60.44	50.00
合計	126,660.8	87	58962.0	38	46.55	43.68

[資料來源：本研究根據台北市聯營公車營運服務指標評鑑資料整理而得]

4. 台北市聯營公車自民國八十四年十月廿五日開始引進電腦票証系統，希望藉由電腦票証系統獲得較精確之營收資料。由民國八十六年四月交通局之營運資料統計結果顯示，目前使用儲值卡之比例約佔全部搭乘人數之 26%，表示儲值卡之使用仍偏低。由相關研究顯示：目前使用電腦儲值卡所花費的驗票時間平均高達 4.1 秒[張學孔、吳英立、陳信雄， 1997]，致使市政府全面推動的理想尚未能展開。交通部運輸研究所與台北市交通局均開始規劃「無接觸式智慧卡」(Contactless Smart Card)在公車票證之應用，期盼能儘速應用並能整合都會區各類公共運輸系統。
5. 台北捷運木柵線及淡水線相繼通車，為鼓勵民眾利用公車轉乘捷

運，以達大眾運輸整合之目的，交通局於八十五年七月開始發售捷運轉乘券。由民國八十六年四月交通局之營運資料統計結果顯示，目前使用捷運轉乘券之比例約佔全部搭乘公車人數之 0.2%，表示轉乘券之使用仍偏低，其效不彰。

6. 台北市聯營公車歷年來之營運狀況如表 3.4 所示，其目前之每日載客數約為 177.3 萬人次，平均每班次載客數為 31 人，由表顯示至民國八十四年止，近十年來台北市聯營公車平均每日載客人數係呈逐年下降之趨勢，而八十五年之每日載客數與八十四年比較，已有 1.74% 的成長。

表 3.4 台北市聯營公車歷年營運狀況

年期 (民國)	平均每 日 行駛車數	行駛班次 數 (千班次/年)	平均每 日 行駛 次數(次)	行駛里程 (千公里/年)	平均每 日 每車行駛 里程(公里)	載客人數 (千人次/年)	載客人數 成長率(%)	平均每 日 載客數(人)	平均每 班次 載客數(人)
66	1,452	14,010	26.43	101,708	191.91	607,828	-	1,665,282	43
67	1,930	19,939	28.30	143,910	204.29	913,119	50.23	2,501,696	46
68	1,970	18,800	26.15	139,970	194.66	850,402	-6.87	2,329,868	45
69	2,398	21,807	24.91	166,221	189.91	845,384	-0.59	2,316,121	39
70	2,672	23,859	24.46	183,347	187.99	880,450	4.15	2,412,192	37
71	2,936	24,683	23.03	188,296	175.71	857,258	-2.63	2,348,652	35
72	3,004	25,698	23.44	198,853	181.36	868,625	1.33	2,379,795	34
73	3,010	25,314	23.04	199,495	181.58	907,911	4.52	2,487,427	36
74	3,121	25,913	22.75	206,274	181.07	947,625	4.37	2,596,233	37
75	3,212	26,799	22.86	215,018	183.40	923,057	-2.59	2,528,923	34
76	3,204	26,679	22.81	216,678	185.28	893,818	-3.17	2,448,816	34
77	2,954	23,604	21.89	192,949	178.95	865,265	-3.19	2,370,590	37
78	2,814	22,356	21.77	180,805	176.03	826,366	-4.50	2,264,016	37
79	2,774	21,379	21.12	175,653	173.48	786,620	-4.81	2,155,122	37
80	2,841	22,556	21.75	187,601	180.91	778,342	-1.05	2,132,445	35
81	2,826	21,951	21.28	183,722	178.11	768,916	-1.21	2,106,619	35
82	2,776	20,718	20.45	174,372	172.09	739,617	-3.81	2,026,347	36
83	2,707	19,717	19.96	166,680	168.70	690,142	-6.69	1,890,800	35
84	2,743	19,781	19.76	167,404	167.22	636,087	-7.83	1,742,705	32
85	-----	21,174	-----	180,397	-----	647,137	1.74	1,772,978	31

註：民國 66 年 4 月開始公車聯營

[資料來源：本研究根據台北市交通局及亞聯資料整理而得]

3.1.2 聯營公車系統面臨之問題

隨著經濟成長與國民所得的提升，私人運具急速增加，不但造成道路交通擁擠及生活品質之持續惡化，並且增加了社會成本，深切的影響到都市機能之正常運作。台北都會區私人運具的大幅成長，對於聯營公車之營運亦造成極大的負面衝擊，同時由於公車系統未能與大眾捷運系統完全整合，以構成完整的大眾運輸服務路網，致現行聯營公車系統在台北都會區所佔地位未能合理提升。

分析聯營公車所面臨之營運上的困境，可歸納如下[交通部，1995]：

1. 私人運具大幅成長，快速取代大眾運輸市場：台北都會區近來自用車輛的成長十分迅速，由於私人運具之大幅成長，造成大眾運輸市場的停滯，另一方面，聯營公車總載客數未能隨運輸需求相對成長，使得聯營公車在台北都會區整體交通量之比重不升反降。
2. 都市道路交通日益擁擠，降低公車行車速率及車輛使用率：私人運具大幅增加，佔用道路面積，導致道路擁擠情形日益嚴重。依據調查，民國八十二年，台北都會區公車之平均行駛速率約十一．八公里，已較民國六十五年之十七公里降低約百分之三十。台北都會區之公車乘客平均旅行時間若以平均旅次長度十一．三公里計算，則較小客車及機車分別多出廿三分鐘及廿九分鐘。由於道路交通日益擁擠，公車發車間距及行車時間增長，除增加業者營運調度之困難，造成公車營運成本上升外，更無法吸引一般民眾選搭公車。
3. 營運成本提高，票價未能合理化：勞動基準法實施後，佔運輸業

營運成本極大的人事費用支出因之大幅上升，復由於道路交通擁擠影響業者的營運效率，以致營運成本逐年上升，而客運運價之檢討調整卻往往受致於各種因素[張學孔，1996]，無法充分反映真實成本之上升情形。

4. 雙重惡性循環難以突破：由於公車服務水準無法滿足乘客需求，致加速私人運具持有與使用之增加，而私人運具增加則更導致道路擁擠，公車服務水準因而下降。另一方面，公車服務水準無法滿足乘客需求，亦造成乘客流失，載客營收減少，導致公車業者財務能力下降。業者在經營困難情形下自然無力更新設備與汰換車輛，公車服務水準隨而下降，更無法符合乘客之需求。

為能改善公車系統之內部及外部環境，進而促其加速發展，以確保大眾運輸系統能夠提供社會最基本行的需求，並作為可靠、方便之「大眾之足」，由交通部所研定，並由行政院於民國84年8月23日頒佈的「促進大眾運輸發展方案」，規劃於五年內撥款一百二十九億五千九百萬元補助台灣地區大眾運輸系統，其中除重申發展大眾運輸之重要性外，更明訂具體之補貼措施包括實施公車專用道，減免牌照稅、燃料使用費及貨物稅等，補貼偏遠地區，建立補貼及評鑑制度，引進電腦化及自動化管理技術等，此方案雖然僅侷限在公路客運業，但預期將大幅提高大眾運輸系統之質量，發揮舒緩私人運具成長之功效，節省能源消耗，減少空氣及噪音污染、改善環境品質，進而促進運輸結構之合理化。

在「促進大眾運輸發展方案」中，公車專用道之實施為一非金錢補貼方式，此一措施透過不多的政府預算，即可直接以有效降低公車營運成本，並吸引公車乘客之方式，達到改善公車營運環境的目的，實為一值得都市地區大力推動的方案。目前台北市已積極配合此一政

策方向，佈設有七條公車專用道及一條公車優先道，有關公車專用路網之現況分析，請詳見 3.1.3 節。

3.1.3 公車專用路網現況分析

台北市政府交通局於民國八十五年一月底至八月初陸續完成松江路、新生南路、信義路、仁愛路、南京東路、民權東西路、敦化南北路等七條幹道之公車專用道設置，希望藉著公車車流與其他車流的分離，減少公車停靠困難，增加行車速率，藉此對台北市整體公車營運環境提供較佳的基礎，進而提高現行公車服務水準。

一、公車專用道實施概況

目前交通局規劃之公車專用道，其實施範圍、日期及路線圖，詳如表 3.5 及圖 3.1 所示，茲分別扼要說明如下：

1. 松江路(民權東路至長安東路)：全長約一·五四公里，雙向均為順向，設於內側快車道，並採時段性(05:00 至 24:00)管制方式，於八十五年元月二十七日實施。
2. 新生南路(忠孝東路至和平東路)：全長約一·七八公里，雙向均為順向，設於外側快車道，並採時段性(05:00 至 24:00)管制方式，於八十五年六月一日實施。
3. 仁愛路(敦化南路至中山南路)：全長約三·一公里，除原有之逆向公車專用道外，增設順向公車專用道，設於外側快車道，並採時段性(05:00 至 24:00)管制方式，於八十五年七月二十七日實施。
4. 信義路(光復南路至中山南路)：全長約四·五公里，除原有之逆向公車專用道外，增設順向公車專用道，設於外側快車道，並採時段性(05:00 至 24:00)管制方式，於八十五年七月六日實施。

5. 南京東路(三民路至中山北路):全長約四·二公里,雙向均為順向,設於內側快車道,並採時段性(05:00 至 24:00)管制方式,於八十五年七月二十七日實施。
6. 民權東西路(敦化北路至承德路):全長約三·六公里,雙向均為順向,設於內側快車道,並採時段性(05:00 至 24:00)管制方式,於八十五年八月二日實施。
7. 敦化南北路(民權東路至信義路):全長約三·一五公里,採順向佈設於北往南之外側快車道,並採時段性(05:00 至 24:00)管制方式,於八十五年八月二日實施;惟南向北公車專用道雖獲當地居民熱烈支持,然而因自來水幹管工程尚於該路段施工,故暫緩實施。

合計實施七條公車專用道道路總長度二十二公里,車道總長度三十三公里。各公車專用道之車站佈設位置、交通工程及土木工程建設成本則整理如表 3.6 及表 3.7 所示。

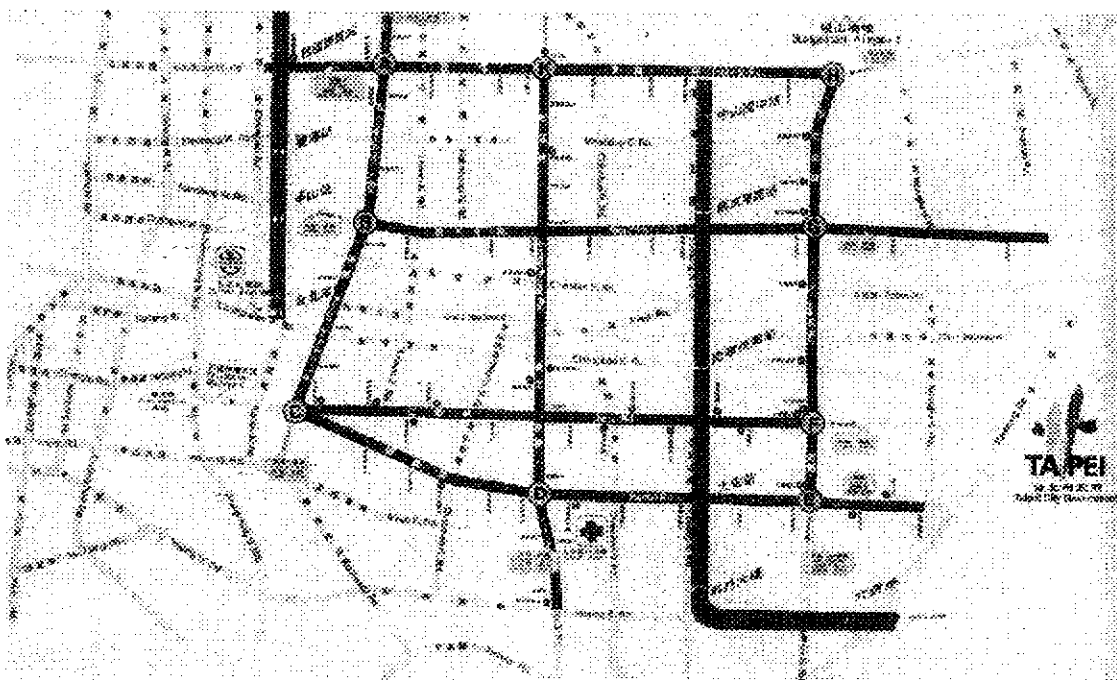


圖 3.1 台北市公車專用道路線圖

表 3.5 公車專用道實施範圍、長度、佈設方式及實施日期

路線別	起迄點	長度	佈設方式	方向別	實施日期
松江路	民權東路至長安東路	1.54 公里	內側快車道	雙向、順向	85/01/27
新生南路	忠孝東路至和平東路	1.78 公里	外側快車道	雙向、順向	85/06/01
信義路	中山南路至基隆路	4.50 公里	外側快車道	逆向及順向	85/07/06
仁愛路	敦化南路至中山南路	3.10 公里	外側快車道	逆向及順向	85/07/27
南京東路	中山北路至三民路	4.20 公里	內側快車道	雙向、順向	85/07/27
民權東西路	承德路至敦化北路	3.60 公里	內側快車道	雙向、順向	85/08/02
敦化南北路	民權東路至信義路	3.15 公里	外側快車道	北往南順向	85/08/02

[資料來源：台北市交通局，1996]

表 3.6 公車專用道車站佈設位置分類表

路線別	近端	遠端	中央街廓	合計
民權東西路	17	0	0	17
南京東路	18	0	0	18
仁愛路	9	4	1	14
信義路	20	1	1	22
松江路	8	0	0	8
新生南路	9	0	0	9
敦化南北路	7	0	0	7
合計	88	5	2	95

[資料來源：台北市交通局，1996]

表 3.7 公車專用道施工成本

公車專用道		預算	決標	剩餘款
松江路	土木	18,003,000	15,950,000	2,053,000
	交通	8,433,700	6,180,000	2,253,700
新生南路	土木	31,219,900	21,340,000	9,879,900
	交通	11,034,280	7,000,000	4,034,280
仁愛路	土木	25,978,400	18,830,000	7,148,400
	交通	9,977,130	8,800,000	1,111,730
信義路	土木	40,437,000	30,672,000	9,765,000
	交通	9,913,960	8,800,000	1,113,960
南京東路	土木	57,700,000	42,728,192	14,971,808
	交通	28,758,600	23,800,000	4,958,600
民權東西路	土木	40,456,000	29,780,000	10,676,000
	交通	10,024,900	7,288,000	2,736,900
敦化南北路	土木	18,190,000	12,380,000	5,810,000
	交通	9,190,400	7,800,000	1,390,400
中山南北路	交通	13,886,570	11,500,000	2,386,570
合計		319,529,570	246,584,492	72,945,078

[資料來源：任維廉，1996]

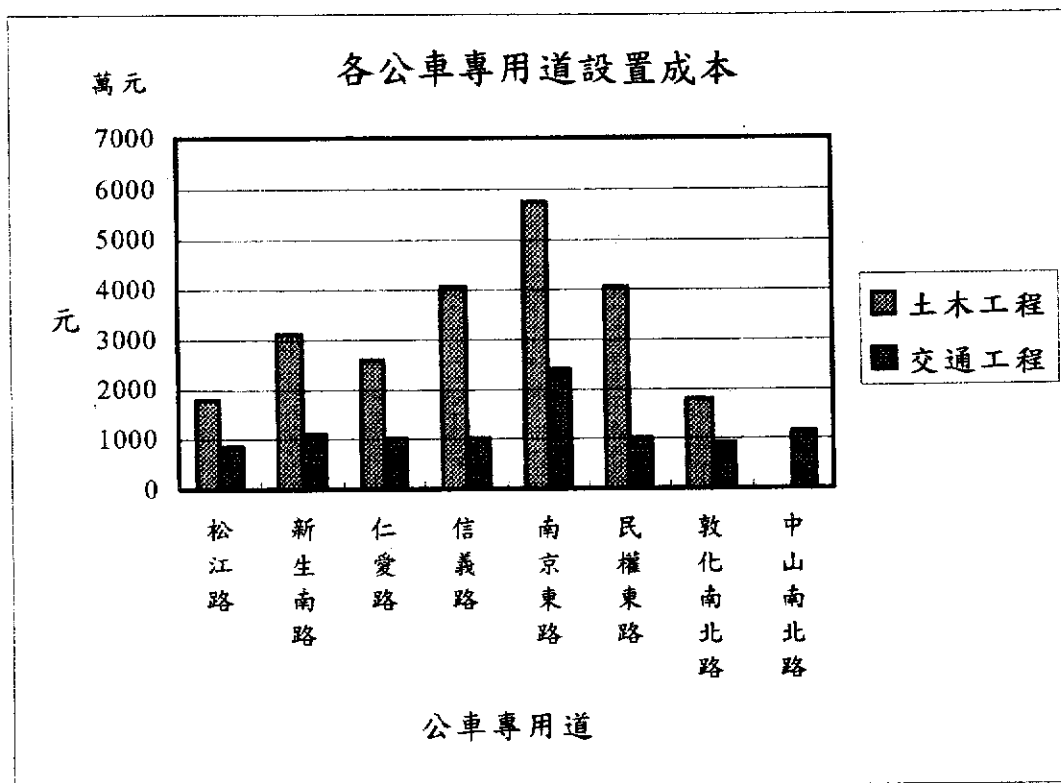


圖 3.2 各公車專用道設置成本

二、公車專用道實施後公車營運績效評估

台北市交通局為提供民眾快速、便利之公車服務，規劃棋盤式便捷公車路網，目前已依序完成松江路、新生南路、中山南北路、仁愛路、信義路、敦化南北路、南京東路、民權東西路等幹道公車路線之調整，共計調整六十八條公車路線(含撤銷營運績效不佳之十條公車路線)，並增闢五十五條直達之棋盤式便捷路線[台北市交通局，1996]。茲將公車專用道實施後公車營運情形整理如下：

1. 公車行駛車次

各公車專用道實施後，公車行駛車次皆有不同程度之成長，顯示公車專用道設置後確可提昇公車行駛速率、增加公車班次之調度及其運能。各公車專用道實施前後公車行駛車次之比較如表 3.8 所示，其

中民權東西路及敦化南北路皆超過 20%。

2. 公車載客數

公車專用道實施後，其公車載客量皆有不同之成長幅度。張學孔等人曾分析行駛信義公車專用道之公車 22 路，結果顯示公車專用道設置後載客量增加 28.5%[Chang and Chen, 1997]。若以整體運量觀之，則信義路之公車專用道實施後，其八十五年八至十二月份載客數合計與八十四年同期比較，增加了 4.27%，其他各公車專用道實施前後公車載客數之比較，則如表 3.9 所示，其中民權東西路及敦化南北路皆有 10% 以上的成長。

表 3.8 各公車專用道行駛車次比較

單位：車

路 線 別	松江路	新生南路	信義路	仁愛路	南京東路	民權東西路	敦化南北路
實 施 日 期	85/01/27	85/06/01	85/07/06	85/07/27	85/07/27	85/08/02	85/08/02
資料蒐集時間	8 至 12 月	8 至 12 月	8 至 12 月	8 至 12 月	8 至 12 月	8 至 12 月	8 至 12 月
實 施 前 後	八十四年 (實施前)	824,107	925,989	637,511	1,275,373	1,083,490	897,730
	八十五年 (實施後)	961,286	1,095,330	732,060	1,377,769	1,329,503	1,129,826
	增減幅度	137,179	169,341	94,549	102,396	246,013	232,096
	百分比	16.65%	18.29%	14.83%	8.03%	22.71	25.85%

[資料來源：本研究根據台北市交通局資料整理而得]

表 3.9 各公車專用道載客人數比較

單位：人

路 線 別	松江路	新生南路	信義路	仁愛路	南京東路	民權東西路	敦化南北路
實 施 日 期	85/01/27	85/06/01	85/07/06	85/07/27	85/07/27	85/08/02	85/08/02
資料蒐集時間	8 至 12 月	8 至 12 月	8 至 12 月	8 至 12 月	8 至 12 月	8 至 12 月	8 至 12 月
實 施 前 後	八十四年 (實施前)	28,512,403	19,233,510	26,188,570	48,739,723	39,640,440	34,088,546
	八十五年 (實施後)	30,521,397	20,239,605	27,306,710	48,744,233	44,384,633	38,463,244
	增減幅度	2,008,994	1,006,095	1,118,140	4,510	4,744,193	4,374,698
	百分比	7.05%	6.87%	5.23%	4.27%	11.97%	12.83%

[資料來源：本研究根據台北市交通局資料整理而得]

3.2 非聯營公車系統

根據資料來源「非聯營公車」路線共有 157 條路線[台北捷運局，1996]，其中以台汽客運所經營的路線數 56 條為最多，其次為三重客運為 29 條路線，而新竹客運、基隆客運、桃園客運和欣欣客運各只經營一條路線，非聯營的各經營公司及經營路線數分別列示如表 3.10。

表 3.10 非聯營公司的各營運路線數

經營公司	路線數	經營公司	路線數
台汽客運	56	福和客運	6
三重客運	29	首都客運	5
新店客運	13	欣和客運	3
指南客運	13	新竹客運	1
淡水客運	12	基隆客運	1
台北客運	10	桃園客運	1
統聯客運	6	欣欣客運	1

[資料來源：本研究整理]

茲將各公司經營之路線及服務範圍說明如下：

1. 台汽客運經營路線：台北-中央新村、台北-溪園、台北-淡水-三芝、台北-陽明山-金山、台北-淡海、等 56 條路線。

2. 三重客運經營路線：陸光-中興橋-北門、五股-大漢橋-板橋、輔大-三和路、貿商-中興橋-北門等 29 條。
3. 新店客運經營路線：新店-五城、嶺頂-新店、烏來-台北、大崎腳-台北、坪林-台北、新店-台北、四城-明德-台北、新店-淡海、66 路、淡海-台北、新店-中正-台北等，共 13 條路線。
4. 指南客運經營路線：指南宮-泰山、動物園-泰山、動物園-淡海、指南宮-淡海、深坑-圓環、淡海-北門、淡海-中和、動物園-金龍寺、新店-淡海、樹林-淡海、台北-石門洞、台北-淡海、指南 3 路，共 13 條路線。
5. 淡水客運經營路線：淡水-小坪嶺、三芝-關渡、淡水-忠山、淡水-中泰、淡水-中和里、淡水-三芝、淡水-白沙灣、淡水-金山、淡水-北新莊、三芝-高職-關渡、三芝-關渡、淡水-關渡，共 12 條營運路線。
6. 統聯客運經營路線：台北-高雄、台北-彰化-員林、台北-嘉義、嘉義-台北、台北-西螺-三條崙、西螺-三條崙-台北，共 6 條路線。
7. 福和客運經營路線：板橋-基隆、福和 1 路、福和 2 路、福和 3 路、福和 57 路、基隆-板橋，共 6 條路線。
8. 首都客運經營路線：首都 1 路、3 路、5 路、6 路、7 路，共 5 條路線。
9. 新竹客運經營路線：竹東-萬華。
10. 基隆客運經營路線：基隆-中和。
11. 桃園客運經營路線：桃園-林口。
12. 欣欣客運經營路線：台北-石碇。

由上述路線及經營的公司與和表 3.1 比較可得知：有若干民營公司為同時經營聯營公車路線，如：新店客運、台北客運、三重客運、首都客運、指南客運和欣欣客運等。非聯營部份共有 157 條經營路線，多為外縣市至台北都會區的走向或者穿越台北都會區者，對於台北都會區大眾運輸旅次特性調查，也是不可忽略的一部份。

而聯營公車及非聯營公車在台北都會區內上、下尖峰時段的平均行駛速率或時間，也為本研究公車路線抽樣的一個重要依據，各分區的平均旅行速率，根據資料[張學孔，1995]如表 3.11 所示，在各分區中，以中永和地區的平均旅行速率最低，為每小時 12.24 公里，內湖地區則最高，為每小時 18.23 公里。另外以台北市舊市區（16.47 公里/小時）為基準，分別計算其他各分區與舊市區的差異比例，可發現中永和和台北舊市區相差（-25.68%）最多，士林/北投只相差（-3.28%）為最低。

表 3.11 各分區公车的平均旅行時間

分區名稱	平均旅行速率(公里/小時)	與台北舊市區之差異
台北舊市區	16.47	---
士林/北投	15.93	-3.28%
內湖	18.23	10.69%
南港/松山	13.29	-19.31%
三重	15.28	-7.23%
板橋	13.34	-19.00%
中永和	12.24	-25.68%

[資料來源：張學孔，1996]

由表 3.12 得知，公車在某行駛距離下，於上下午尖峰與非尖峰的各移動時間、旅行時間與平均速率。在移動速率方面，由該表中可獲得全程上午尖峰、下午尖峰與非尖峰，其值分別為 21.54kph、18.56kph 與 24.13kph，低於交通局 79 年調查公車平均行駛速率為尖峰 23.32kph 與非尖峰 25.46kph。公車專用道之平均行駛速率在尖峰 18.85kph，與非公車專用道下午尖峰 14.15kph 比較，其速率高於 24.93%。因此可獲得在尖峰時間對行駛速率而言，公車專用道之設置可獲得明顯改善之績效。旅行速度方面全程上午尖峰 11.71kph、下午尖峰 10.67kph 及非尖峰 14.45kph 的結果。此外，由平均移動速率及平均旅行時間之數值中可發現，平均移動速率在公車專用道與非公車專用道之差異值，在尖峰為 24.93%，非尖峰 21.47%，而平均旅行速率之差異值在尖峰為 21.51%、非尖峰為 16.15%。

表 3.12 各路段平均速率比較表

路段與時段	移動時間 (秒)	旅行時間 (秒)	距離 (公尺)	平均移動 速率(kph)	平均旅行 速率(kph)
全程上午尖峰	2,724	5,501	16,300	21.54	11.71
全程下午尖峰	3,161	5,500	16,300	18.56	10.67
全程非尖峰	2,431	4,060	16,300	24.13	14.45
公車專用道尖峰	764	1,347	4,000	18.85	10.69
公車專用道非尖峰	567	934	4,000	25.39	15.42
非公車專用道上午尖峰	734	1,408	4,000	19.62	10.23
非公車專用道下午尖峰	1,018	1,716	4,000	14.15	8.39
非公車專用道非尖峰	722	1,114	4,000	19.94	12.93

[資料來源：張學孔，1996]

3.3 捷運系統

目前已完工通車或正在興建之捷運『初期路網』係以大台北地區各主要的走廊為主要服務範圍，涵蓋木柵、淡水、新店、南港、板橋、土城、中永和及內湖等地區，擔負起該地區聯絡市中心區之主要走廊運輸服務。初期路網長度為 88 公里，包括 34.5 公里高架路段，9.5 公里平面路段，及 44 公里地下路段，整個系統共計 80 個車站。目前已完工通車的路線有淡水線（淡水至中山站）以及木柵線（中山國中至木柵動物園）。

3.3.1 台北都會區大眾捷運系統初期路網

捷運初期路網服務台北都會區各主要運輸走廊，圖 3.2 為其路網分佈狀況，而表 3.13 則為各路線基本實質與營運條件，茲將其基本特性分別說明如后。

- 1.淡水線：北起淡水車站沿原有北淡鐵路路權南行至北投以北之貴子坑溪為地面段；自貴子坑溪堤起高架沿鐵路路權南行跨基隆河後，過民族西路下降進入地下，由此地下至台大醫院站。全線長約 22.8 公里，設 20 個車站。
- 2.新店線：北起台大醫院站沿公園路至愛國西路轉入羅斯福路，經羅斯福路一~六段至北新路往南至新店市新店站，本線長約 10.3 公里，計有 11 個車站。
- 3.南港線：自西門站沿中華路、忠孝西路、忠孝東路至南港，路線全長約 11.5 公里，12 個車站，目前本線暫止於昆陽站，昆陽站以東路段須視台鐵南港客貨場遷移、高鐵及台鐵地下

化等整體規畫考量。

- 4.板橋線：沿中華路至和平西路三段地下穿越新店溪至板橋文化路一、二段至板橋車站特定區再沿南雅南路、公館溝、中央路至土城，本線長約 12.4 公里，設 9 站。

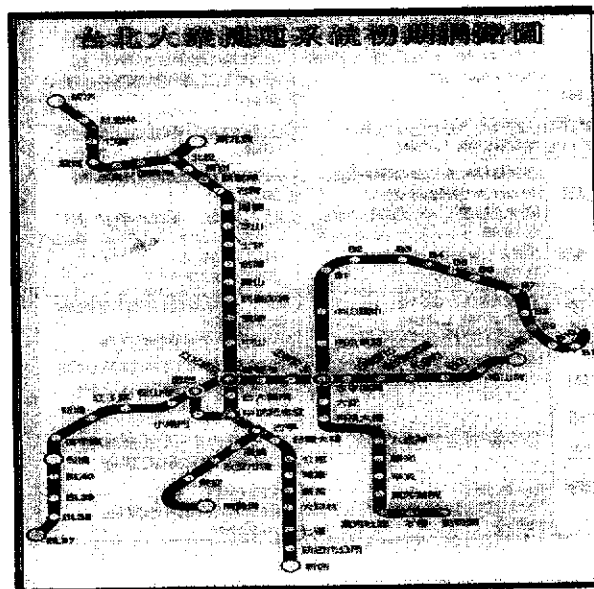


圖 3.3 台北大眾捷運系統初期路網圖

[資料來源：台北捷運簡介]

- 5.木柵線：由木柵動物園經新光路、萬芳路、興隆路、辛亥路、穿越辛亥隧道北側接和平東路轉復興南、北路、民權東路至中山國中，本路線長約 10.9 公里，計有 12 個車站。
- 6.內湖線：由中山國中站起經往北地下穿越松山機場、基隆河至北安路出土、沿內湖路、成功路、康寧路、三重路轉南港路至南港台肥廠。全長約 13.1 公里，計有 12 個車站。
- 7.中和線：由中和南勢角起沿景新路、中和路、永和路，於中正橋東

側穿越新店溪，經廈門街東側、羅斯福路、和平西路口與新店線銜接，本路線長約 5.4 公里，計設有 4 個車站。

8.維護軌：由南港線西門站至新店線中正紀念堂站，可供南港線、板橋線車輛過軌至北投機廠維修保養之用，本路線長約 1.6 公里，設有 1 個車站。

就整體路網而言：台北市共計有 65 公里、台北縣內有 23 公里，平均站距約 1.1 公里；高架、地面、以及地下段長度各佔 36.40 %、10.77 %、52.83 %。

表 3.13 台北大眾捷運系統初期路網

路線別		淡水線	新店線	南港線	板橋線 含土城延伸	中永和線	木柵線 含內湖延伸	維護軌	合計
起迄點 類別		淡水- 台大醫院站	台大醫院站 -新店	南港- 西門車站	西門車站- 板橋(土城)	中永和- 羅斯福路	木柵- 復興北路	西門車站- 中正紀念堂	
路線里程 (公里)	全線	22.8	10.3	11.5	12.4	5.4	24	1.6	88
	台北縣境	6.1	3.5	--	9.1	4.3	--	--	23
車站數 (站)	全線	20	11	12	9	4	23	1	80
	台北縣境	3	4	--	8	4	--	--	19
建造型式 里程/站數 (公里/站)	高架	11.5/11	--	--	--	--	21.6/22	--	32.1/33
	地面	9.5/5	--	--	--	--	--	--	9.5/5
	地下	2.8/4	10.3/11	11.5/12	12.4/9	5.4/4	2.4/1	1.6/1	46.6/42

資料來源：台北捷運簡介

3.3.2 捷運系統特性及功能

台北都會區大眾捷運系統各路線，係依運輸需求及地區發展

分別以地下、高架、地面等不同方式構建，其共同特性為：

1.運量大：高運量捷運系統，每列兩組共六節車廂，可載客約 1,900 人，每小時單向運量在 20,000 人次到 60,000 人次；至於

自動導引之捷運系統木柵線，每列兩組共四節車廂，可載客約 456 人，其每小時單向運量在 10,000 到 20,000 人次左右，若增加為每列六節車廂，載運量可達三萬人次左右。

2.班次密集：設計班車時距自 65 秒至 10 分鐘，可隨尖峰、離峰時段及旅客多寡調整。

3.速度快：設計時速 25~80 公里，行駛專用路權，沒有平交道，不受其他人車干擾。

4.服務水準高：國際水準設備，行車平穩、安全、舒適。

就功能方面的特性而言，期望共能夠達到下列目標：

1.滿足市中心區與郊區各走廊運輸需求，縮短旅次時間。

2.配合規劃完善之公車接駁系統，共同構成均衡的大眾運輸路網，大量抒解使用私人交通工具的需求。

3.配合有計畫之開發，帶動捷運車站附近之經濟活動，促進衛星市鎮發展與舊市區之更新。

3.3.3 捷運系統與公車整合現況

大眾運輸系統就一般社會大眾而言，每個人皆是運輸市場的消費者，假設每個消費者都是經濟人，也就是說每個人都具備選擇的能力，選擇安全、快速、經濟、方便、舒適的運輸服務，以滿足各種旅次目的。因此，如果大眾運輸能在安全、快速、經濟、方便、舒適等一般化成本與私人運具一較長短，自然會有更多人願意捨棄私人運輸，而改搭大眾運輸。而就大眾運輸業者而言，任何合理經

營之捷運或公車業者，他們合理的行為，係在成本、費率及補貼之考量下決定最適產出水準。

以目前台北都會區捷運系統即將完工來說，對於其他大眾運輸業者以及旅運需求者將產生莫大的衝擊。因此面對衝擊的到來，如何減低其效應，發揮各個運輸工具的特定功能，以追求社會福利之最大化，應是交通主管機關應積極思考並提出對策之課題。

捷運系統之可貴在於其機動性（mobility），接運系統的特徵則在於其可及性（accessibility），捷運系統必須有完善的集散系統提供接駁與轉乘的服務，才能發揮整體運輸效能。而捷運走廊內之公車系統正可提供輔助捷運系統的集散服務或是捷運系統無法滿足之直達服務。因此，唯有捷運系統與接運系統密切配合，才能為都會區提供一個有效的大眾運輸系統。

除了傳統公車擔任接駁轉乘功能外，考量台北都會區街道及住宅密度之特性，中小型公車之角色應予以納入接駁工具之規畫中；此外，機車及腳踏車在未來網路形成時，亦為重要的接駁運具，對於各車站公車停靠及停車轉乘的各項設施有必要重新檢討調整，以因應實際需要。以下針對現有通車路線之整合狀況作一說明。

一、淡水線與公車整合現況

目前淡水線是由淡水站通車至中山市場站，市政府採取的整合方案包括下列項目：

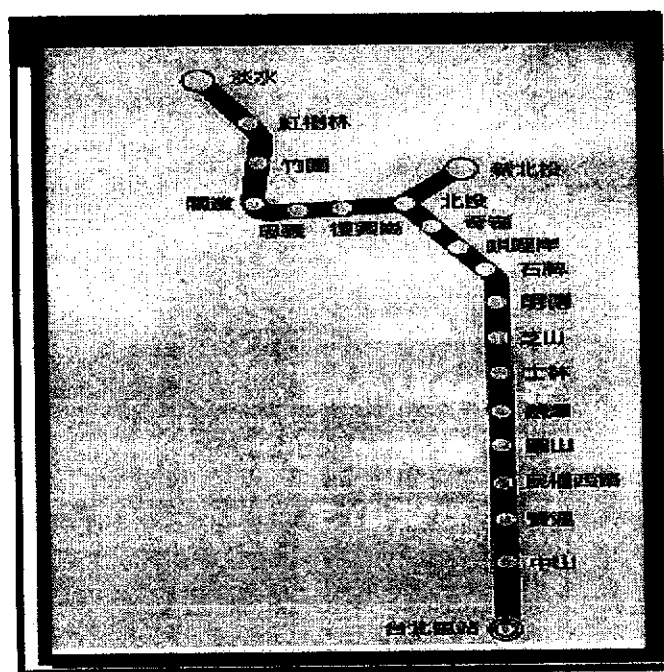


圖 3.4 淡水線路線圖

[資料來源：台北捷運指南]

1. 增闢(區間車)路線：

- (1) 瓦斯公車行駛捷運中山站-台北車站(環保署空污費補助)。
- (2) 公車 247 路行駛捷運圓山站至大直、內湖地區區間車。
- (3) 公車 220 路行駛捷運劍潭站-天母地區區間車(光華巴士公司闢駛)。
- (4) 公車 260 路行駛捷運劍潭站-陽明山區間車。
- (5) 公車 508 路行駛捷運士林站-蘆洲地區區間車。
- (6) 公車 304 路行駛捷運士林站-雙溪地區區間車。
- (7) 公車 280 路副線行駛捷運士林站-大業高島屋地區區間車。
- (8) 公車 508 路行駛捷運石牌站-惇敘高工區間車。
- (9) 公車 216 路副線行駛捷運石牌站-關渡宮區間車。
- (10) 公車 224 路行駛捷運石牌站-榮總、天母地區區間車。

- (11)淡水客運公司行駛捷運奇岩站-八里地區區間車（本線係由該公司淡水-八里線分線行駛，經省、市聯營公車路線審議委員會第四次工作小組會議討論後，將提送路線審議委員會討論通過）。
- (12)公車 266 路行駛捷運新北投站-中和街地區區間車。
- (13)公車 302 路行駛捷運奇岩站-關渡宮（行經光武工專）區間車（本線尚須經省、市聯營公車路線審議委員會第四次工作小組會議討論）。
- (14)中興巴士公司台北-三芝線行駛捷運紅樹林站-三芝地區區間車。
- (15)三重客運淡海-板橋線行駛捷運紅樹林站-淡海新市鎮區間車。
- (16)指南客運公司二路與新店客運公司淡海-新店線共駛捷運淡水站-沙崙地區區間車。
- (17)淡水客運公司行駛捷運淡水站-淡江大學公車路線（新路線）。

與捷運整合之公車路線或為使乘客容易辨識區間車，公車單位將於公車路線號牌上增註紅色 M（如：247M）。

2.調整公車路線：

- (1) 調整 61 路行駛經捷運劍潭站，便利社子地區居民往返捷運站。
- (2) 調整指南 2 路、2 路副線、5 路、新店客運及指南客運公司共營之淡海-新店線型經捷運奇岩站。
- (3) 調整 220 路副線行駛捷運士林站-芝山巖地區。
- (4) 調整 269 路行經捷運北投站、奇岩站。

3.公車站位調整與增設

- (1) 於捷運圓山站站體東側，增設公車「捷運圓山站」。
- (2) 文林路東側公車「陽明戲院」站，往南遷移至捷運劍潭站站體西側公車彎。

- (3) 於中山北路五段 495 號前，增設公車「捷運士林站」。
- (4) 中正路南側公車「中正路口」站，往東遷移至捷運士林站站體北側公車彎。
- (5) 明德路南、北兩側公車「明德路」站遷移至明德路 96 號及 107 號附近或於該二地點增設公車「捷運明德站」。

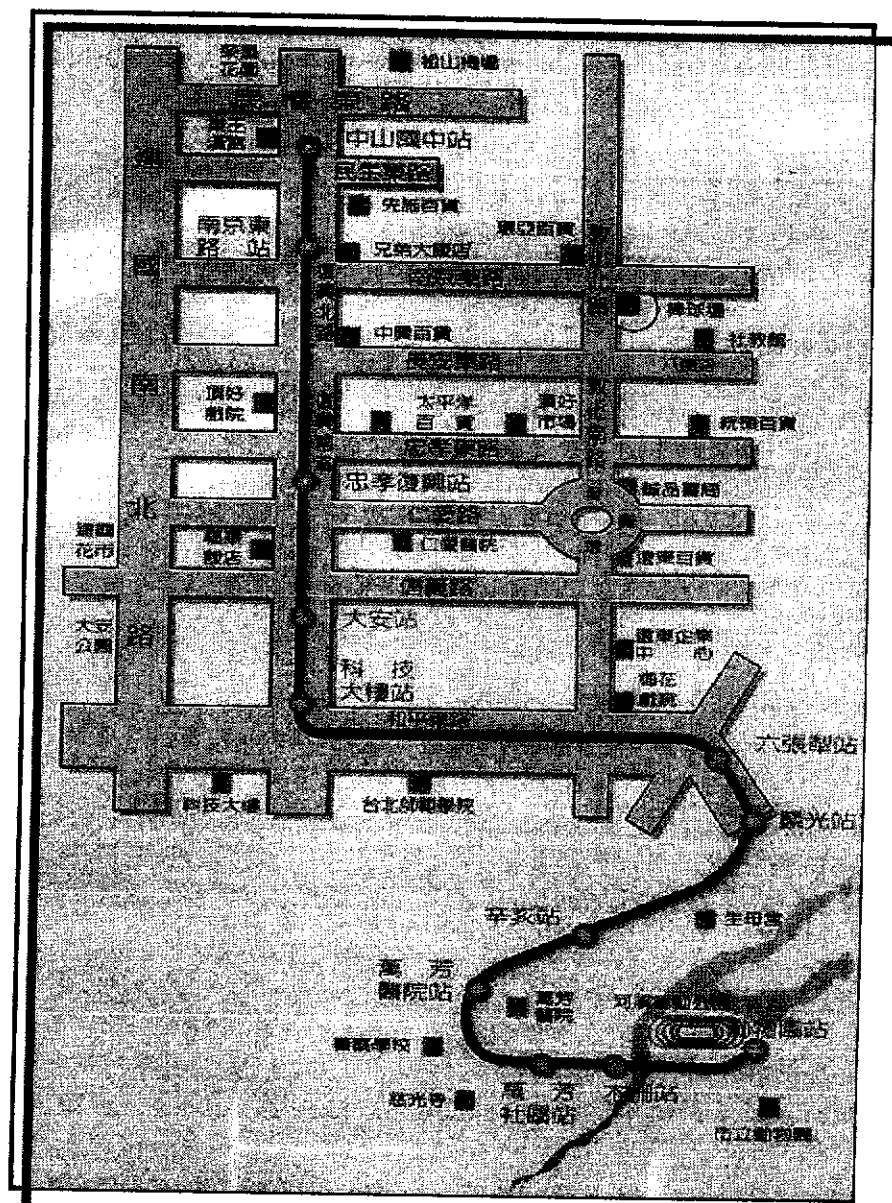
4. 公車站名更名

- (1) 公車「志仁補校」站更名為捷運中山站。
- (2) 公車「陽明戲院」站更名為捷運劍潭站。
- (3) 公車「中正路口」站更名為捷運士林站。
- (4) 公車「德華里」站更名為捷運芝山站。
- (5) 公車「石牌火車站」站更名為捷運石牌站。
- (6) 公車「東華街二段」站更名為捷運唎哩岸站。
- (7) 公車「台灣製果公司」站更名為捷運奇岩站。
- (8) 公車「中央里」站更名為捷運北投站。
- (9) 公車「中嘉」站更名為捷運紅樹林站。

5. 增加公車班次

- (1) 為紓解淡水、士林、北投地區連通市中心區運輸之交通壅塞，宜以公車接運乘客至適當捷運車站，鼓勵民眾轉乘捷運系統。因捷運系統現僅木柵線、淡水線通車營運，在該兩捷運路線未形成連接路網前，為使其發揮路網功能，短期內係以加密南京、民權東西路兩公車專用道連接兩捷運路線之公車路線班次為主，未來俟捷運南港線通車營運後，即可構成捷運路網雛形。
- (2) 因捷運淡水線第一階段通車僅至捷運中山站，至台北車站乘客必須於該站轉車，為疏解乘客，除規劃中山站、台北車站間之

木柵線與公車整合現況



[資料來源：台北捷運指南]

- 59 -

- (1) 209 路公車，行車班次間隔尖峰時段十五分鐘、離峰時段三十分鐘一班。
- (2) 258 路公車，行車班次間隔尖峰時段十分鐘、離峰時段三十分鐘一班。
- (3) 50 路公車，行車班次間隔尖峰時段十二分鐘、離峰時段十五至二十分鐘一班。

2.轉乘券之實施

捷運木柵線自通車以來，其核定票價及行駛時間如表 3.14 所示；為能鼓勵民眾轉乘大眾運輸，自 86 年 4 月 1 日起，搭乘捷運木柵線之民眾可購買轉乘券，於搭乘捷運木柵線之後轉乘公車，可優待七元。

表 3.14 票價表及行駛時間

票價(元)											
中山國中	20	20	20	20	20	25	30	30	35	35	35
2	南京東路	20	20	20	20	20	25	30	30	30	35
4	2	忠孝復興	20	20	20	20	25	25	30	30	30
5	4	2	大安	20	20	20	20	25	25	25	30
7	5	3	2	科技大樓	20	20	20	20	25	25	25
9	8	6	4	3	六張犁	20	20	20	20	20	25
11	9	7	6	4	2	麟光	20	20	20	20	20
13	12	10	8	7	4	3	辛亥	20	20	20	20
15	14	12	10	9	7	5	3	萬方醫院	20	20	20
17	16	14	12	11	9	7	5	3	萬方社區	20	20
18	17	15	14	12	10	8	6	4	2	木柵	20
20	19	17	15	14	11	10	7	5	3	2	動物園

行車時間
(分鐘)

3.3.4 目前捷運系統旅次需求量

根據捷運公司的統計，淡水線目前每日運量約 53,000 人次，木柵線約 42,000 人次。表 3.15 至表 3.18 分別列示淡水線及木柵線各站之進出站旅客數。

表 3.15 淡水線各車站平均每日進站人次(86 年 4 月)

車站	中山站	雙連站	民權西路	圓山站	劍潭站	士林站	芝山站	明德站	石牌站	唭哩岸
運量	12,233	1,458	2,533	1,786	3,405	2,322	2,161	1,843	2,978	1,370

車站	奇岩	北投	新北投	復興崗	忠義	關渡	竹園	紅樹林	淡水
運量	934	2,181	1,828	625	387	1,098	1,752	614	11,431

[資料來源：本研究整理]

表 3.16 淡水線各車站平均每日出站人次(86 年 4 月)

車站	中山站	雙連站	民權西路	圓山站	劍潭站	士林站	芝山站	明德站	石牌站	唭哩岸
運量	12,765	1,635	2,561	1,679	2,935	2,657	2,014	1,652	2,855	1,183

車站	奇岩	北投	新北投	復興崗	忠義	關渡	竹園	紅樹林	淡水
運量	785	2,089	1,706	648	403	1,132	1,618	553	12,071

[資料來源：本研究整理]

表 3.17 木柵線各車站平均每日進站人次(86 年 4 月)

車站	中山國中站	南京東路站	忠孝復興站	大安站	科技大樓	六張犁站
運量	6,509	6,464	5,071	3,971	3,851	3,678

車站	麟光站	辛亥站	萬芳醫院站	萬芳社區站	木柵站	動物園站
運量	1,378	1,551	4,357	1,187	1,723	2,497

[資料來源：本研究整理]

表 3.18 木柵線各車站平均每日出站人次(86 年 4 月)

進站車站	中山國中站	南京東路站	忠孝復興站	大安站	科技大樓	六張犁站
運量	5,817	7,245	5,594	3,900	3,376	3,296

車站	麟光站	辛亥站	萬芳醫院站	萬芳社區站	木柵站	動物園站
運量	1,282	1,325	4,452	1,008	1,868	3,075

[資料來源：本研究整理]

3.4 台鐵系統

在台北都會區之大眾運輸系統中，除了前述之聯營、非聯營公車系統、以及捷運系統之外，尚有省營台鐵與長途客運系統負擔都會區運輸任務。由於此兩種運輸系統之主要服務對象為城際間之旅次，因此其在都會區中所負擔之運輸角色相較於前述系統乃處於次要之地位，但台鐵於台北都會區之車站位置皆位於各市鎮之活動中心，各車站周邊已成為重要的複合運輸轉運站，因此台鐵亦負擔了都會區中相當比例之通勤旅次。

台鐵路線於台北都會區中之佈設，北由汐止進入都會區範圍，沿省道台五線進入台北市，經南港、松山區，於基隆路東側進入地下段，於萬華區和平路西側再回平面段，經板橋市、樹林鎮、鶯歌鎮進入桃園縣境，離開都會區範圍。台鐵路線於本研究範圍內設有汐止、南港、松山、台北、萬華、板橋、樹林、山佳、鶯歌等車站，總里程約 40 公里，其票價如表 3.19 所示。

表 3.19 台鐵於研究區域內之票價表

莒 光 號	自 強 號							
	汐止	—	—	—	—	—	—	—
	—	南港	—	—	—	—	—	—
	21	—	松山	18	18	18	44	—
	36	—	18	台北	18	18	30	—
	41	—	18	18	萬華	18	23	—
	53	—	18	18	18	板橋	23	—
	64	—	34	23	23	18	樹林	—
	—	—	—	—	—	—	—	山佳
	—	—	—	—	—	—	—	鶯歌

復興號、通勤電車								
汐止	15	15	23	27	35	41	47	53
11	南港	15	15	18	25	32	38	44
15	11	松山	18	18	18	28	33	40
17	11	18	台北	18	18	19	24	31
20	13	18	18	萬華	18	15	20	27
25	19	18	18	18	板橋	15	15	19
30	24	21	14	11	11	樹林	15	15
34	28	24	18	15	11	11	山佳	15
39	32	29	22	20	14	11	11	鶯歌

[資料來源：本研究整理]

根據民國 85 年台灣省交通統計月報中台鐵客座利用率之分析，台鐵高級列車之客座利用率相當高，其中自強號可高達 110%，莒光號亦可達 85%，然而乘客平均搭乘里程自民國 75 年之每人 63 公里下降至民國 85 年之每人 59 公里，顯示出台鐵之運輸重心逐漸轉移至中、短程之旅次，且使用者具有搭乘高級空調列車之偏好。因此，考量西部走廊運輸工具之角色以及台鐵之特性，台鐵應增強都會區內及中、短途之通勤運輸服務，以發揮此系統之功能。

雖然台鐵之主要服務對象為城際間旅次，台北都會區之中仍提供通勤電聯車、空調及非空調普通列車服務都會區內之通勤旅次。目前台鐵每日通過此區間之列車數計 284 列次，其中含區間之通勤電聯車及普通、平快列車共 142 列次，佔全部列車數之 50%，見表 3.20 之統計。

表 3.20 行經台北都會區之台鐵列車數

(單位：列車／日)

	下行	上行
自強號	30	32
莒光號	22	23
復興號	17	17
通勤電車	39	40
普通、平快	32	31

[資料來源：本研究整理自台灣鐵路旅客列車時刻手冊]

在票價計算方面，由於通過台北都會區之高級對號長途列車亦停靠此區域內之大部份車站，在通勤尖峰時段亦負擔疏運通勤旅次之任務，為簡化購票及驗票程序，台鐵於松山板橋之區段採單一票價收費方式，以加速乘客購票及進出站的時間；此外，由於單一票價可搭乘任何車種車輛，亦減少乘客候車時間與困擾，為一便民之措施。

由於台鐵路線穿越台北舊市區，並連接南港汐止走廊與板橋走廊，在捷運板橋—南港線（藍線）尚未完工通車的情況下，台鐵仍將在此區域內發揮其通勤鐵路之特色。

第四章 調查計畫之執行與結果

為達成計畫目標，本研究執行「車上調查」、「車站調查」、以及「家訪調查」等三項調查工作，本章依序說明各調查工作之方法、執行方式以及調查結果。對於校估得到之公車旅次起迄特性資料亦進行分析說明。

4.1 車上調查

4.1.1 調查目的與對象

本研究目的之一在於藉公車運輸起迄調查，分析台北都會區公車旅次需求特性。因此，計畫執行中考量成本及時間決定藉由車上問卷調查方式，蒐集公車旅次之起迄資料，同時蒐集公車使用者之相關特性及使用習慣，以作為未來進一步分析之基礎。

本部份調查重點在於公車使用者之起迄資料及其他相關資訊蒐集的工作，因此採用車上調查方式直接獲得。根據民國八十六年之營運資料，台北市聯營公車業者共計 10 家（含公車處及 9 家民營業者），共經營 220 條一般路線。本研究為蒐集足夠之公車旅次起迄資料，對於前述路線採用全面普查的原則，將調查分成兩階段進行，並且對於部分特殊路線予以篩選剔除，相關調查方式及路線抽樣如後所述。圖 4.1 為此兩階段調查之概念，以下將逐一說明之。此外，非聯營公車部份亦採抽樣調查，以蒐集都會區公車乘客起迄之完整資料。

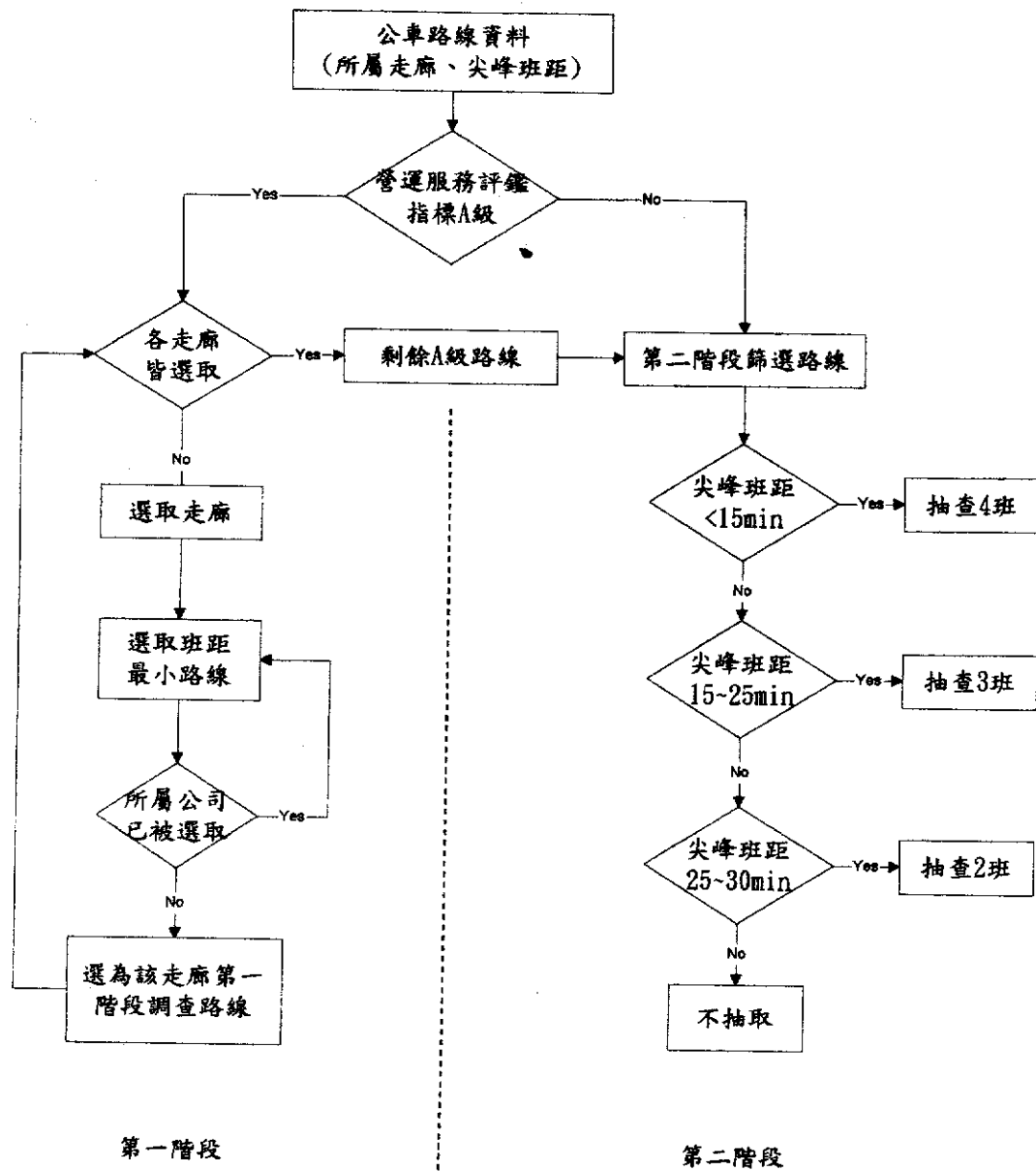


圖 4.1 兩階段調查路線選取流程

4.1.2 抽樣方法

由於公車使用者大部分為學生及上班族，因此平常日與假日的載客量具有差異，且上下班尖峰與一般離峰時間之載客量亦有顯著差異。一般來說，大台北地區之旅次特性可分為星期一、星期二至四、星期五、及週末等四種型式，因此本研究選取星期二、三、四為調查日，是因為其旅次型態之穩定性；同時，考量調查經費與時間之限制，本項調查係採「時段」抽樣調查的方式，並且依據調查時段之不同分成兩個階段進行。

第一階段部分，本研究選取 11 條公車路線，對於每一條路線以「上午尖峰」、「白天離峰」、「下午尖峰」及「夜間離峰」四個時段進行兩天之旅次起迄調查，各時段之起始時間為 6:30、9:00、16:30、20:30。由於各公車營運路線的長度、行駛車輛數皆不同，而本階段之目的在於蒐集路線整日旅次特性之一般性狀況，作為第二階段普查時蒐集樣本之放大依據；因此，本階段調查工作係先將公車路線依行駛之運輸走廊劃分成九個走廊，再根據路線等級、公司規模取樣獲得具有代表性之路線。

依據台北市政府交通局「台北市聯營公車營運服務指標評鑑」之結果，以每條營運路線上各型公車之「每車公里載客量」為分級標準，將路線分成 A、B、C 三級，並將定期公車列為 D 級，其具體準則如表 4.1 所示，本研究為使第一階段之調查具有作為抽樣放大依據之代表性，故選擇 A 級路線作為調查對象[台北市交通局，1997]。

表 4.1 公車路線等級分類準則

路線等級	每車公里載客量(X)
A	$X \geq 4.8$ 人
B	$3.2 \text{ 人} \leq X < 4.8 \text{ 人}$
C	$X < 3.2$ 人

[資料來源：台北市交通局，1997]

依運輸走廊及路線分級選取路線後，再將各路線依公司加以分類，在儘量使每一公司皆能被選取的原則下，兼顧選取路線在空間之均衡分佈，決定第一階段之選取路線。其中，對於公車路線數較多的內湖及士林、北投走廊選取兩條調查路線，且為了維持各走廊皆有路線之狀態，又受限於路線等級之選取標準，本階段並未調查首都客運之營業路線，此 11 條路線之相關資料如表 4.2 所示，圖 4.2 則顯示其地理區位分佈。

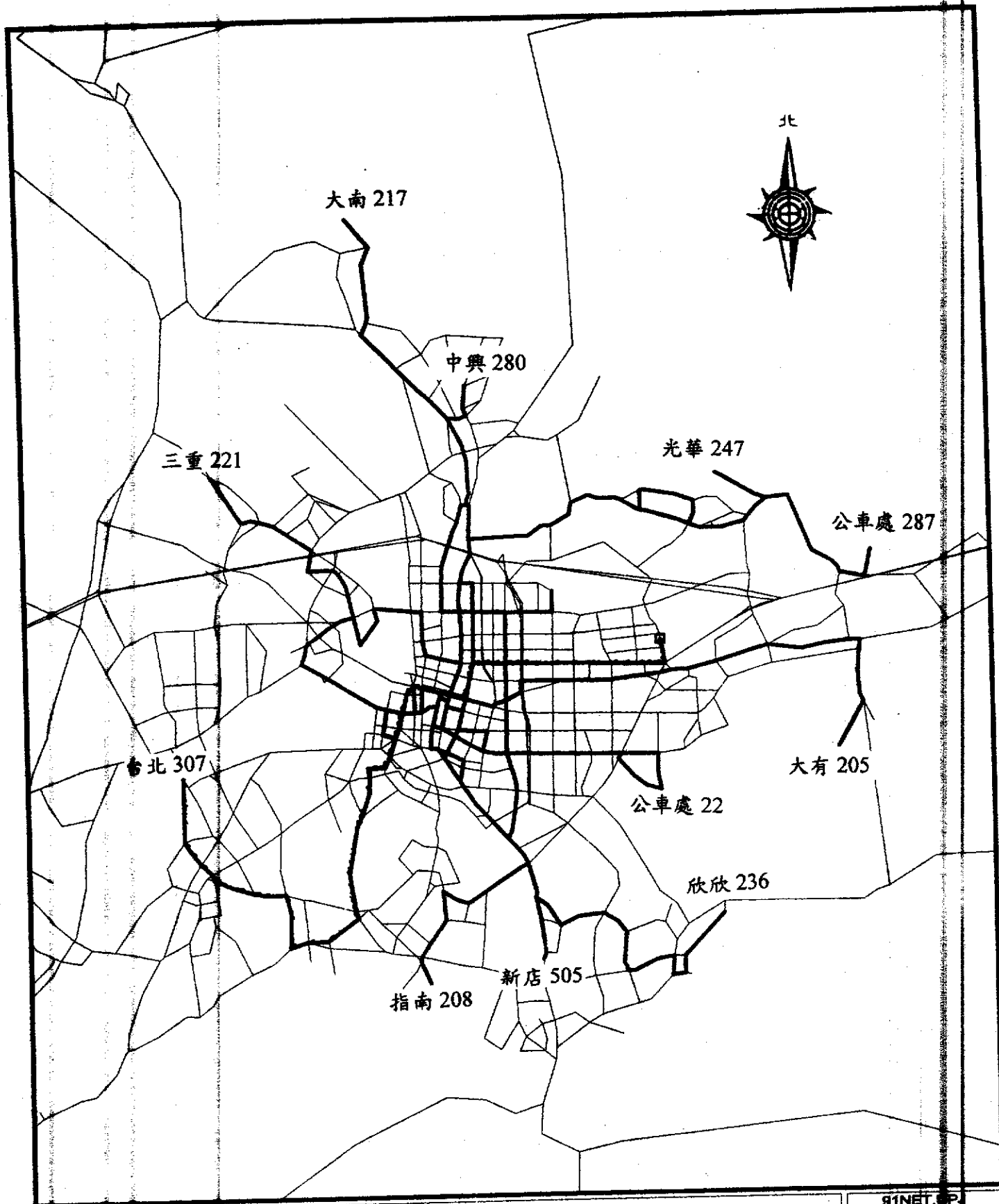


圖 4.2 11 條調查路線之地理區位分佈

91NET. (P)

9:21:39 PM TUE 97/05/13
UL: 291362/287741
LR: 314863/256909

RST International Inc., Bellevue, WA, USA. ()

Kilometers/Inch
0.16 0.36
UFOSNET 3.0b [PRO]

表 4.2 車上調查第一階段選取路線

走廊	路線	公司名	起站	迄站	路線長(km)
舊市區	22	公車處	松德站	衡陽路	10.75
三重	221	三重	蘆洲	台北車站	12.05
板橋	307	台北、大有	板橋國中	民生社區	23.50
中永和	208	指南、公車處	中和	大直	18.50
新店	505	新店、公車處	新店	復興北村	14.00
木柵	236	欣欣	動物園	台北車站	15.75
南港	205	大有	中華工專	萬華	16.65
內湖	287	公車處	東湖	衡陽路	18.50
	247	光華	金龍寺	台北車站	14.50
士林、北投	217	大南	新北投	台北車站	16.00
	280	中興	職訓中心	公館	15.00

第二階段調查則對於第一階段之外的路線進行特定尖峰時段之普查工作，此階段各路線之普查於每星期二、三、四之下午尖峰時段進行一天，所蒐集資料將依第一階段之結果在考量運輸走廊、時間特性等因素而予以放大，此為公車旅次起迄調查之重要資料蒐集方式。在普查的原則下，對於不同發車班距的路線，本研究採取不同頻率的樣本蒐集方式，根據各聯營公車業者提供之班距資料，依表 4.3 之標準予以分類；其中，尖峰班距超過 30 分鐘之路線則予以剔除。此外，另有固定班次的路線，因其每日發車班次數少、班距較長、且末班車多在傍晚尖峰前發出，或傍晚尖峰時段僅能發出一班車次，無法安排適當之調查方式，故本調查則依其統計報表之載運量，參酌其他競爭路線之旅次分佈狀況

予以推估，不再納入此分類中公車路線之調查，圖 4.3 及表 4.4 列示第二階段所有調查路線以及其調查班次數情形。

表 4.3 車上調查第二階段普查路線選取標準

下午尖峰最大班距	抽樣班次數
< 15 分鐘	4
15 - 25 分鐘	3
25 - 30 分鐘	2
> 30 分鐘	不調查
固定班次*	不調查

*註：此固定班次是指無班距訂定，採固定時刻發車之路線。

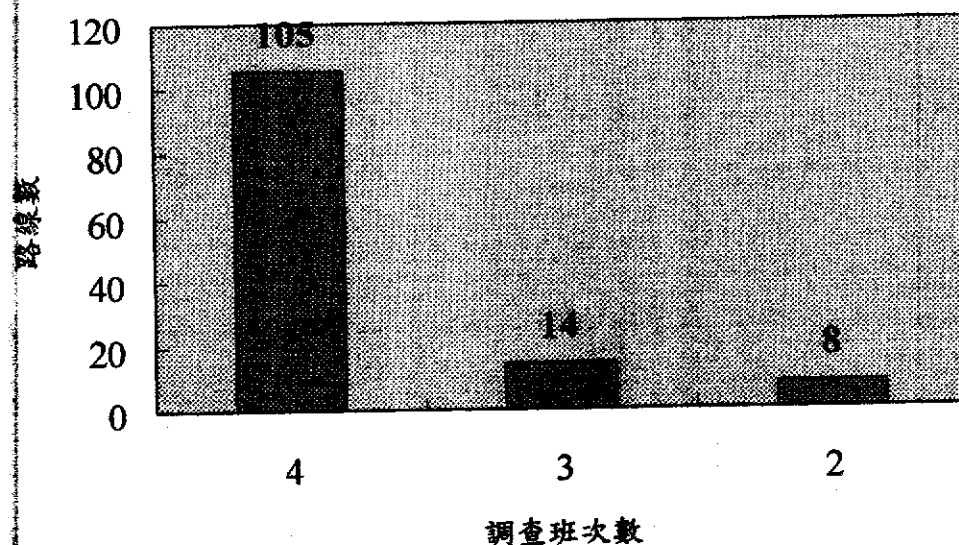


圖 4.3 第二階段調查班次數路線統計圖

表 4.4 第二階段調查路線

走廊名	調查 班次數	路線名	路線數
舊市區	4	0 西左, 0 西右, 1, 3, 12, 15, 18, 20, 30, 37, 38, 41, 46, 49, 52, 54, 63, 74, 204, 259, 277, 279, 285, 286, 288, 604, 忠孝幹線, 信義幹線, 敦化幹線	35
	3	25, 33	
	2	31, 207, 612, 仁愛幹線	
三重	4	14 正, 39 正, 62 正, 211, 225, 226, 227, 232 副, 234 正, 235 正, 257, 274, 292, 299, 508, 617	17
	3	---	
	2	261	
板橋	4	231 正, 243 正, 245 副, 263, 265, 275	7
	3	264	
	2	---	
中永和	4	5, 202 正, 214, 238, 241, 249 左, 249 右, 254 左, 254 右, 262	11
	3	242	
	2	---	
新店	4	50, 252, 290	4
	3	209	
	2	---	
木柵	4	0 南左, 0 南右, 36, 237, 251, 253 左, 253 右, 278, 282 正, 294 正, 611	12
	3	---	
	2	295	
南港	4	212 副, 270, 276, 306, 311, 605, 620	7
	3	---	
	2	---	
內湖	4	0 東左, 0 東右, 203, 222, 250, 260, 281, 284, 304 正	14
	3	28, 72, 255, 267 正	
	2	256	
士林 北投	4	9, 206, 215, 216 正, 218 正, 220, 223, 224, 266 正, 302, 310, 601, 606, 616	20
	3	40, 47, 61, 246, 269	
	2	2	
合計			127

4.1.3 調查執行方式

在調查執行之方式方面，第一階段調查為全日性普查，每一調查路線於每調查日進行「上午尖峰」、「白天離峰」、「下午尖峰」，以及「夜間離峰」等四個時段之調查，各班次調查員之上車地點及調查間隔又依發車方式不同而有所調整。

聯營公車之發車方式分為「端點停靠式」及「循環式」兩類，前者係起點與終點雙向發車，後者則自起點發車的端點折返式或起站與終站均為同一場站，其中「端點停靠式」多為該路線由兩家客運業者共同經營的方式，而「循環式」則多為單一客運公司經營該條路線，在所調查的路線中，大多數(91%)是為單一客運公司經營之方式。

在起點與終點雙向發車的端點停靠式之路線方面，其調查方式係各時段於兩端場站各派兩組調查員上車進行調查，調查員上車進行調查之間隔為 30 分鐘。即各時段之調查於起始時間自兩端場站各派一組調查員上車進行調查，於 30 分鐘後，再各派另一組調查員進行調查工作。調查人員到達終點站時，即隨車駛回原發車站位置，並於回程繼續執行車上調查工作。

若發車方式為自起點發車的端點折返式或起站與終站均為同一場站的循環式之路線，其調查方式係各時段於起點之場站派四組調查員上車進行調查，調查間隔為 15 分鐘。即各時段於起始時間派第一組調查員進行調查後，每隔 15 分鐘再派一組調查員，直至四組調查員皆上車進行調查。各時段之調查時間依發車方式如表 4.5 所示。

如前所述，本計畫考量經費及時間限制，第二階段調查只調查下午尖峰，班次間隔亦隨發車方式不同而有所調整，調整方式與第一階段相

段相同，於此不再贅述，選取之各班次時段如表 4.6 所示。

本調查之車上問卷為兩聯式，上聯用以記錄乘客搭乘公車之起迄點及轉乘資訊，下聯為郵寄問卷，由乘客攜帶、自行作答後寄回，問卷內容詳見附錄七。調查之進行方式為調查員自所分派公車路線之發車地點上車，乘客上車時，調查員用筆記錄乘客上車之站位編號，並將已記錄其上車地點所屬站位編號之調查卡發給乘客持有，同時請乘客自行撕下下聯之郵寄問卷，乘客下車時將上聯卡片收回，並於卡片上再記錄其下車地點所屬之站位編號。乘客於搭乘該趟公車期間，並不需做任何問卷填寫工作，亦無調查人員干擾乘客之舉動，因此本車上調查是屬於不問問題性質的調查。上述各路線之站位編號乃由該站所屬分區號碼所編，位於相同分區之站位具有相同之站位編號，各路線之站位編號及代表分區號碼見附錄六。

為考量合理作業量，車上調查之編組為每車兩名調查員，故每一公車路線於每一時段之調查共需八名調查員（分為四組）。有關本計畫調查工作詳細之車上調查相關須知及調查員注意事項請參見附錄九。

表 4.5 第一階段各時段依發車方式之調查時間

發車方式 時段別	雙向發車	單向發車
上午尖峰	6 : 30 7 : 00	6 : 30 6 : 45 7 : 00 7 : 15
白天離峰	9 : 30 10 : 00	9 : 30 9 : 45 10 : 00 10 : 15
下午尖峰	16 : 30 17 : 00	16 : 30 16 : 45 17 : 00 17 : 15
夜間離峰	20 : 30 21 : 00	20 : 30 20 : 45 21 : 00 21 : 15

表 4.6 車上調查第二階段之調查時間

調查班次數	各組上車調查時間
4	16 : 45 17 : 00 17 : 15 17 : 30
3	16 : 40 17 : 00 17 : 20
2	16 : 30 17 : 00

除聯營公車路線調查外，本調查亦對非聯營公車路線進行抽樣調查

工作。研究工作小組調查工作進行中發現非聯營公車路線之經營有以下影響服務品質之現象，值得經營業者與管理單位重視：

- 1.擅自更改路線情況嚴重。
- 2.同路線之間以繞道、互相超越、慢行方式搶載乘客。
- 3.行駛里程較長，司機情緒受影響。
- 4.同公司路線之司機以自配無線電聯絡定位，或以該器材做私人通訊，造成行車潛在危險。

對於擅改路線的情況，本調查工作的困難度及調查時間均增加，而行駛里程較長亦增加調查成本，因此，對於調查工作的進行均有不利之影響。

4.1.4 調查人員安排

一、工讀生之招募與教育訓練

除車上調查外，本研究尚須進行車站調查及家庭訪問，為了作業上的方便，本研究同時進行各項調查計畫所需工讀生之招募與訓練，由於車上調查所需之工讀生人數較多，故招募計畫係以車上調查為主。茲將整個招募流程說明如后。

1. 招募計畫之宣傳：本調查計畫所招收之工讀生主要為大學生，宣傳方式係在各校網路上張貼告示，及製作大型海報張貼於各校公佈欄，內容包括各項調查計畫之性質、研究單位、聯絡方式、說明會之時間與地點等。
2. 舉辦說明會：說明會之目的在於將本研究各項調查計畫之內容及調查方式作一詳細說明，並於會後請願意參與調查之工讀生填寫個人資料，以便進行各項調查計畫之人員分配及教育訓練。考量車上調查所需之工讀生人數較多，且因其調查性質不同於一般調查，工讀生之流動率可能偏高，故說明會之舉辦採隔週進行，即每兩週舉辦一次說明會，由此亦可知本調查計畫所需工讀生之招募為持續進行，有關說明會詳細內容及工讀生資料表請參閱附錄九。
3. 教育訓練：車上調查之教育訓練係依照本研究小組事先經過試調後，所擬出的調查方法及注意事項為原則進行，由本研究小組擔任訓練人員，講解車上調查之調查方法及相關注意事項。並於車上調查計畫開始後，依據工讀生所回報之調查狀況，隨時更新注意事項，以加入教育訓練之內容。有關詳細之車上調查方法及注意事項亦請參閱附錄九。

二、排班方式

本車上調查部份經招募工讀生及教育訓練後，於 86 年 4 月 16 日開始調查工作，預計以三週時間完成第一階段 11 調路線之調查工作，並於五月初開始進行第二階段調查，計畫以 12 個工作天完成 129 條路線調查，平均每日需求人員數約 80 人次以上，人員需求計畫如表 4.7 所示。

表 4.7 車上調查排班計畫

週數	日期	預期進度	人員需求 (人次)
一	4/16~4/17	調查 208,236,505	192
二	4/22~4/24	調查 22,205,247,287	256
三	4/29~5/1	調查 217,221,280,307	256
四	5/6~5/8	調查 35 條路線	280
五	5/13~5/15	調查 35 條路線	280
六	5/20~5/22	調查 35 條路線	280
七	5/27~5/29	調查 24 條路線及補做之前漏失班次	132 以上

在本次調查過程中，遭遇若干困難，值得後續相關計畫參考：

1. 公車業者未能配合提供正確路線資料，致使路線安排工作無法順利於調查開始時全部完成，或是提供之路線資料老舊，不符現況

所需。

2. 調查時間過短，且採用全面普查方式，使得每一調查日需進行 100 人次左右的人員調動，由前述之工讀生招收過程，可以瞭解本調查之工讀生來源多為在學學生，平時調查受上課時間限制，且此調查工作有別於一般問卷調查方式，致使工讀生人力運用發生困難，且受到四月底之重大社會刑事案件影響，工讀生上車進行調查之意願降低，使得調查進度與預期成果存有差異。

本研究自 4 月 16 日開始進行車上調查，至 6 月 5 日完成所有調查班次。表 4.8 及表 4.9 分別列示本研究單位第一階段與第二階段實際調查之班次統計。總計而言，本次車上調查工作共執行 838 班次、動員調查員 1,676 人次、督導員 188 人次。

表 4.8 第一階段車上調查班次統計

日期 (星期)	調查班次數	動員調查 人次	督導員人次
4/16 (三)	42	84	8
4/17 (四)	32	64	6
4/22 (二)	43	86	8
4/23 (三)	48	96	8
4/24 (四)	37	74	7
4/29 (二)	32	64	6
4/30 (三)	32	64	6
5/1 (四)	28	56	6
5/6 (二)	12	24	4
5/7 (三)	12	24	4
5/8 (四)	10	20	4
5/13 (二)	6	12	4
5/14 (三)	9	18	4
5/15 (四)	4	8	4
5/20 (二)	5	10	4
合計	352	704	83

表 4.9 第二階段車上調查班次統計

日期 (星期)	調查班次數	動員調查 人次	督導員人次
4/29 (二)	8	16	4
4/30 (三)	8	16	4
5/1 (四)	12	24	4
5/6 (二)	24	48	5
5/7 (三)	28	56	6
5/8 (四)	18	36	4
5/13 (二)	37	74	7
5/14 (三)	44	88	8
5/15 (四)	38	76	8
5/20 (二)	48	96	8
5/21 (三)	42	84	8
5/22 (四)	36	72	7
5/27 (二)	28	56	6
5/28 (三)	36	72	7
5/29 (四)	32	64	6
6/3 (二)	23	46	5
6/4 (三)	13	26	4
6/5 (四)	11	22	4
合計	486	972	105

4.1.5 結果之運用與分析

車上調查之問卷回收共計兩種，分成上聯起迄資料部份與下聯郵寄回收問卷部份。

上聯起迄資料回收後，經由本研究小組檢查無誤之後，登錄於排班表上並加以編號，以作為工讀生進行資料輸入時的編碼及掌握調查進度之依據，輸入之資料將用以進行後續之分析工作。

上聯起迄資料分析部份，本調查以第一階段整日調查作為所有路線樣本放大之基礎，並參照台北市聯營公車之營運資料，獲得路線樣本之放大因子，將各路線之整日運輸起迄資料建立並且加總後，即可獲得台北都會區公車運輸起迄矩陣。該矩陣以捷運局所做之交通分區為依據，共計 383 個界內分區及 5 個界外分區。

至於第二階段路線放大因子乃根據該路線所在之運輸走廊為依據，選取第一階段該運輸走廊調查路線所獲得之因子作為放大依據，透過該因子可以反推出第一階段 11 條路線之整日四個時段分別之載客量以及整日運量分佈的情況，表 4.10 所示乃根據調查所得數據計算各時段各路線之載客比例，再進一步參考交通局提供之各路線整日運量統計資料，依前述調查資料計算出之各時段運量比例加以分配，可以推算出此 11 條路線各時段之搭載人數及分佈情況，而圖 4.4 則顯示各運輸走廊在時段上的差異型態。

由調查資料分析，可發現在不進行任何依據尖離峰時段長度加權、或依尖離峰行駛班次數加權的情況下，本調查之平均每班次載客數高於聯營公車之統計資料，如表 4.12 所示。其中可能的原因在於本調查抽查班次數為尖離峰時段各 50% 的抽查比例，有別於實際每日營運時間中尖峰、離峰之時間比例分配，且夜間離峰目前之營運狀況已可視為下午尖峰後之另一小尖峰，故此平均方式可能會過度膨脹尖峰載客的比重。故本研究另以尖離峰時段長短加權、以及尖離峰行駛班次數加權兩種方式進行載客數之試算。

在尖離峰時段加權計算方面，本研究將公車整日營運分成四個時段，其起迄時間及時段長度如表 4.11 所示。則針對第一階段 11 條路線各 32 班次的調查，其平均每班次載客人數可由下式表示：

表 4.10 第一階段路線統計資料搭載人數及各時段分佈比例

運輸 走廊	路線名	各時段人數及比例				全日 總人數
		上午尖峰	白天離峰	下午尖峰	夜間離峰	
舊市區	22	4,121	3,203	4,941	3,831	16,096
		25.6%	19.9%	30.7%	23.8%	100.0%
三重	221	2,296	1,768	4,535	2,881	11,480
		20.0%	15.4%	39.5%	25.1%	100.0%
板橋	307	11,366	7,289	8,775	7,117	34,547
		32.9%	21.1%	25.4%	20.6%	100.0%
中永和	208	3,690	1,416	2,675	3,366	11,147
		33.1%	12.7%	24.0%	30.2%	100.0%
新店	505	3,752	2,007	4,610	3,475	13,844
		27.1%	14.5%	33.3%	25.1%	100.0%
木柵	236	7,923	4,467	8,002	6,195	26,587
		29.8%	16.8%	30.1%	23.3%	100.0%
南港	205	4,731	2,831	5,645	4,713	17,920
		26.4%	15.8%	31.5%	26.3%	100.0%
內湖	287	8,290	4,985	8,428	5,839	27,542
		30.1%	18.1%	30.6%	21.2%	100.0%
	247	6,991	4,644	7,041	6,292	24,968
		28.0%	18.6%	28.2%	25.2%	100.0%
士林 北投	217	2,932	1,796	3,840	2,796	11,364
		25.8%	15.8%	33.8%	24.6%	100.0%
	280	2,296	1,775	3,065	2,720	9,856
		23.3%	18.0%	31.1%	27.6%	100.0%

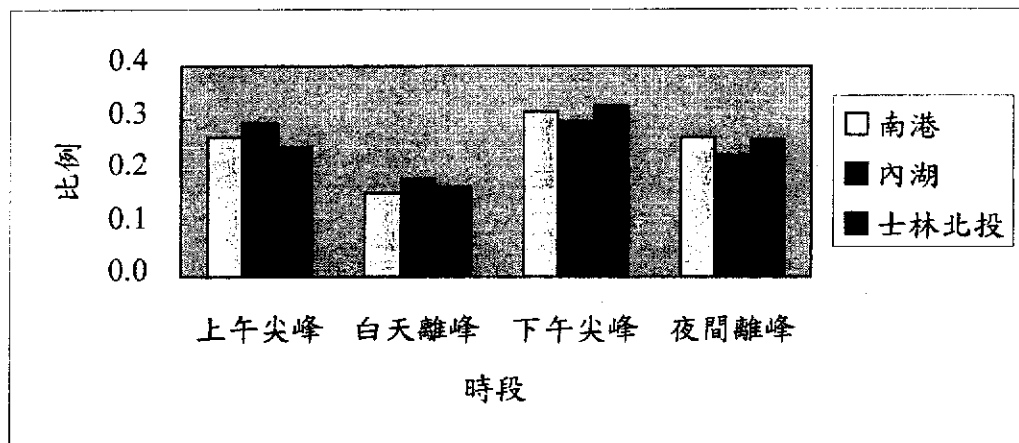
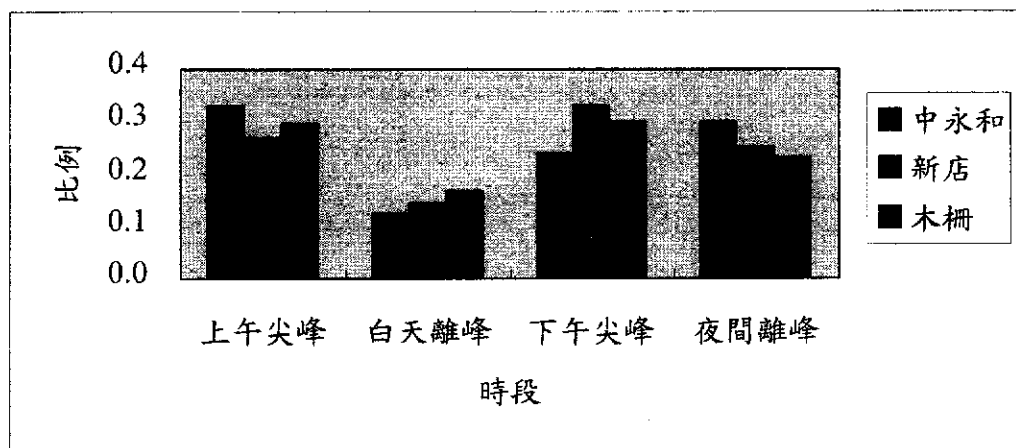
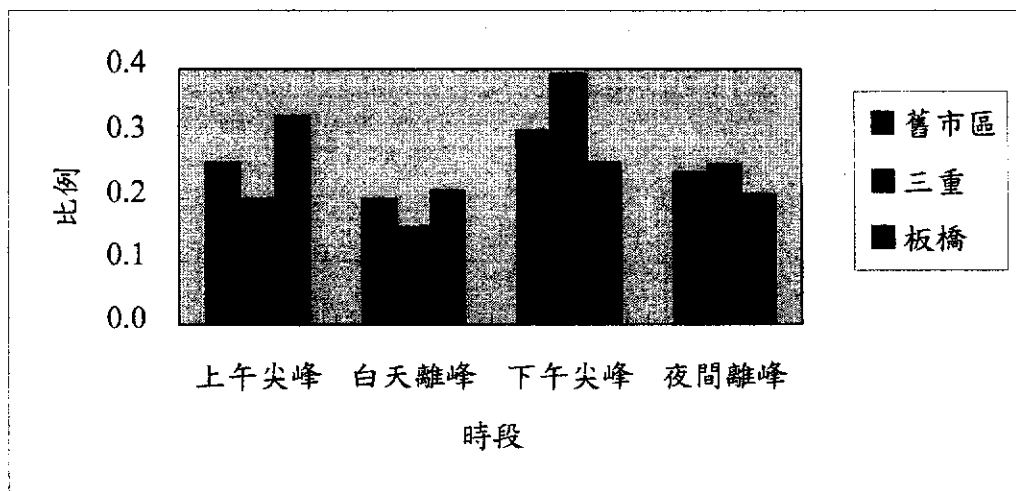


圖 4.4 各運輸走廊運量時段比例

表 4.11 聯營公車尖離峰時段表

尖離峰	時間	時段長度(t_i)
上午尖峰	06:30 ~ 09:30	3 小時
白天離峰	09:30 ~ 16:30	7 小時
下午尖峰	16:30 ~ 20:30	4 小時
夜間離峰	20:30 ~ 23:00	2.5 小時

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^8 t_i q_{ij}}{8 \sum_{i=1}^4 t_i} \quad (4-1)$$

其中， Q 為該路線之每班次載客數

t_i 為各時段之長度，單位為小時($i = 1 \sim 4$)

q_{ij} 為 i 時段第 j 班次之載客人數調查值($j = 1 \sim 8$)

在尖離峰班次數加權計算方面，則以前述之四個尖離峰時段為基礎，加入對該路線發車班次數之考量，將(4-1)式修正如下：

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^8 f_i q_{ij}}{8 \sum_{i=1}^4 f_i} \quad (4-2)$$

$$f_i = 60 t_i / h_i \quad (4-3)$$

其中， f_i 為 i 時段之發車班次數

h_i 為 i 時段之發車班距，單位為分鐘

上述之尖離峰時段加權與班次數加權之試算結果，亦列示於表 4.12。

表 4.12 調查載客數與統計資料之比較

路線名	統計資料 ^註	未加權	時段加權	班次加權
208	58.82	92.41	51.27	46.86
505	59.86	100.53	51.22	50.48
236	56.92	88.53	45.40	43.47
205	73.72	89.19	45.58	43.83
22	49.29	83.91	41.75	42.00
287	81.66	91.91	46.44	46.86
247	69.14	81.59	41.90	40.97
307	84.46	113.97	58.63	55.62
221	57.58	81.59	39.13	40.36
280	65.44	93.78	47.24	45.94
217	48.84	59.56	29.87	28.05

註：86 年 4 月份聯營公車運量統計資料，單位：段次/車次。

由統計結果發現，下午尖峰時段佔有全日運量之 30% 左右為最高，而上午尖峰則和夜間離峰時段具有相似之比值，其原因可能為台北都會區之活動型態使然，在調查該時段內，夜校、補習班學生下課、商業活動進行等因素，使得原本定義之夜間離峰亦成為下午尖峰後之另一運輸高峰。

對於前述調查資料收集後之處理方式，以及轉換以獲得公車起迄矩陣之過程，以下將以聯營公車 22 路之調查資料為範例，說明本研究之資料處理方式：

首先建立 22 路之站位編碼與交通分區對照。此步驟乃將屬於相同

交通分區之站位歸類為同一類並加以編號，供調查員於車上進行調查時加以登記。於本例中，松平路口站、信義國中站、以及信義國小站同樣位於交通分區編號第 128 區中，故加以合併為調查編碼 2 之群落中。此外，若干站位設於主要幹道路口，而本研究所使用之交通分區切割方式多以主要道路為其分區邊界，因此易出現某站位位於數個交通分區邊界的位置，針對此狀況，本研究仍將該站位所觸及之交通分區全部列出，並留待起迄矩陣轉換時再加以處理，如 22 路之大安路口站即位於交通分區編號 79 與 91 之邊界上。22 路之站位調查編碼與交通分區對照如表 4.13 所示，而本研究所有調查路線之分區對照表則表列於附錄六。

當調查工作完成後，本研究小組回收車上上聯問卷資料，並且加以編號建檔，此建檔之介面與檔案格式詳見本研究另冊「技術報告」所述。對於此調查原始資料，可以構建一個以調查編碼為分區標準之初步起迄矩陣，如表 4.14 所示。

表 4.13 22 路調查站位編碼對照表

站位編碼	車站名	所屬交通分區
1	松德站	126
2	松平路口 信義國中 信義國小	128
3	台北醫學院 景新里 世貿中心	129
4	光復南路口 通化街口 安和路口	94, 95
5	敦化南路口	79, 91, 94
6	大安路口	79, 91
7	復興南路口 建國南路口	78, 90
8	大安森林公園 新生南路口	77, 87
9	永康街口 金山南路口	76, 13
10	杭州南路口 林森南路口	10, 16
11	台大醫院	6, 10
12	台北車站	1, 3
13	重慶南路一段 台北公園	3, 5
14	衡陽路口	5, 7
15	博愛路 台北郵局	5
16	行政院 成功中學	2
17	仁愛路口	10

表 4.14 22 路調查編碼旅次起迄矩陣

單位：人次

		迄點編碼																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
起點編碼	1	5	13	5	3	1	1	5	1	5	5	4	17	1		4		
	2	4	3	12	32	8	9	28	16	31	10	22	70	9	3	13		2
	3	9	13	4	22	7	5	17	11	26	6	14	81	14	1	6		
	4	13	32	13	4	14	4	20	16	27	8	17	75	4	3	2	1	3
	5	8	12	13	5		1	8	13	9	4	7	88	4	2	1		
	6	7	15	12	22	2		4	6	13	5	8	43	1				1
	7	11	18	21	21	16	6	1	9	17	7	31	87	2	3	1	1	4
	8	2	5	11	20	8	7	10		2	20	10	38	5	1	2		1
	9	6	16	25	18	9	7	28	2	1	1	10	35	4		4		
	10	7	24	15	26	7	10	12	5	4		4	48	2	4			
	11			2				1					9	2				
	12	22	52	70	49	43	25	80	25	29	27			1	5	2	5	7
	13	4	30	18	6	5	5	2	2	3	1	1				1		
	14	3	6	6	3	1		1					1					
	15	5	17	12	11	9	1	3	2	3	2						3	
	16	3	11	13	17	9	7	17	6	12	3							2
	17	2	3	1	1	1			3		1							

次一步驟則為起迄矩陣之轉換，其目的在於將原本之初步起迄矩陣轉換為真正以交通分區為基準的公車起迄矩陣，如表 4.15 所示。而轉換之程序為透過原本研究小組已經建立之 22 路編碼對照轉換資料檔，將各個以調查編碼組成之起迄資料轉換為以交通分區建立之起迄矩陣。其中，若某站位調查編碼對應不只一個交通分區編號，則本研究採取平均分配該起迄旅次的方式進行。以站位編碼 2（交通分區 128）至 4（交通分區 94 及 95）之旅次為例，在以調查編碼建立之起迄矩陣中有 32 個旅次，而轉換成為以交通分區建立之起迄矩陣時，出現

128 至 94 以及 128 至 95 兩種起迄組合，故本研究將旅次平均分配給此兩種組合，故 128 至 94 以及 128 至 95 之起迄值成為 $32/2=16$ ，此結果可見表 4.15 所示(因 128 至 94 另有調查編碼 2 至 5 的旅次加入，故其值大於 16)；同理，若為調查編碼 4 (交通分區 94 及 95) 至 5 (交通分區 79、91 及 94) 之組合，則旅次量將平均分配給 94 至 79、94 至 91、94 至 94、95 至 79、95 至 91、以及 95 至 94 等六個起迄點組合。透過此種建檔與轉換方式，處理所有調查路線之資料，可以完成初步之公車起迄矩陣。

然而此以交通分區為基準之初步起迄矩陣為下午尖峰時調查各路線之資料所獲得，尚需透過一個放大的程序來獲得整日之公車旅次起迄矩陣，此放大因子的獲得乃經由前述第一階段調查時，各時段獲得之運量比例作為放大的基礎，由此可以得到一放大因子，並可加以處理獲得本研究所欲得知的整日公車旅次起迄矩陣，其放大之相關程序詳見本研究完成之另冊「技術報告」。

經由上述方式產生之起迄矩陣，其表格中存在許多空白旅次需加以處理，本研究使用引力模式加以校估，以交通分區間之最短路徑為阻抗，分區之人口數與及業數為產生量及吸引量，由此獲得一理論之起迄表，研究以此表格為參考之依據，並以調查資料中旅次最大之兩分區組合為基礎，將調查獲得之起迄矩陣之空白部份依理論起迄表之比值加以計算填入，如此可校正起迄矩陣中的空白旅次位置，詳細之處理過程見技術報告之分析說明。

表 4.15 22 路交通分區旅次起迄矩陣

單位：人次

	1	2	3	5	6	7	10	13	16	76	77	78	79	87	90	91	94	95	126	128	129
1		5	1	8		2	34	14	14	29	25	80	68	12	40	34	63	24		52	70
2							5	6	2	12	6	17	16	3	8	8	20	8		11	13
3				1	1		2	2	1	3	2	2	10	1	1	5	8	3		30	18
5	1	3	1				2	2	1	3	2	4	11	1	2	6	17	7		23	18
6	9		6	1								1			1						2
7																					
10	48		26	5	4	2	3	2	1	4	8	12	18	4	6	9	30	14		27	16
13																					
16																					
76	35		22	6	10		6	1	1	1	2	28	16	1	14	8	21	9		16	25
77	38		24	6	10	1	26	1	10	2		10	15		5	8	23	10		5	11
78	87	1	46	5	31	2	26	8	4	17	9	1	22	4	1	11	26	10		18	21
79	131		70	6	15	1	18	11	4	22	19	12	3	10	6	2	28	14		27	25
87																					
90																					
91																					
94	75	1	42	7	17	2	20	14	4	27	16	20	18	8	10	9	9	2		32	13
95																					
126																					
128	70		44	20	22	2	23	16	5	31	16	28	17	8	14	8	35	16		3	12
129	81		54	14	14	1	13	13	3	26	11	17	12	6	8	6	24	11		13	4

經由前述過程產生之公車旅次起迄矩陣表，除於本研究另冊技術報告中列示外，並已轉換成運輸地理資訊系統 UfosNet 之矩陣格式，可直接於該軟體中進行應用分析，此部份運用除詳見技術報告中軟體使用說明外，並於本報告第五章、第六章中加以簡介說明。此外，本研究亦參考周文靜(1996)、黃俐嘉(1997)之研究，將該起迄矩陣各交通分區依台北都會區之運輸走廊加以合併，各分區之合併如表 4.16 所示，由此可獲得一台北都會區運輸走廊之公車旅次起迄矩陣，如表 4.17 所示，而圖 4.5 則表示出各運輸走廊之間公車旅次起迄量及其地理區位。

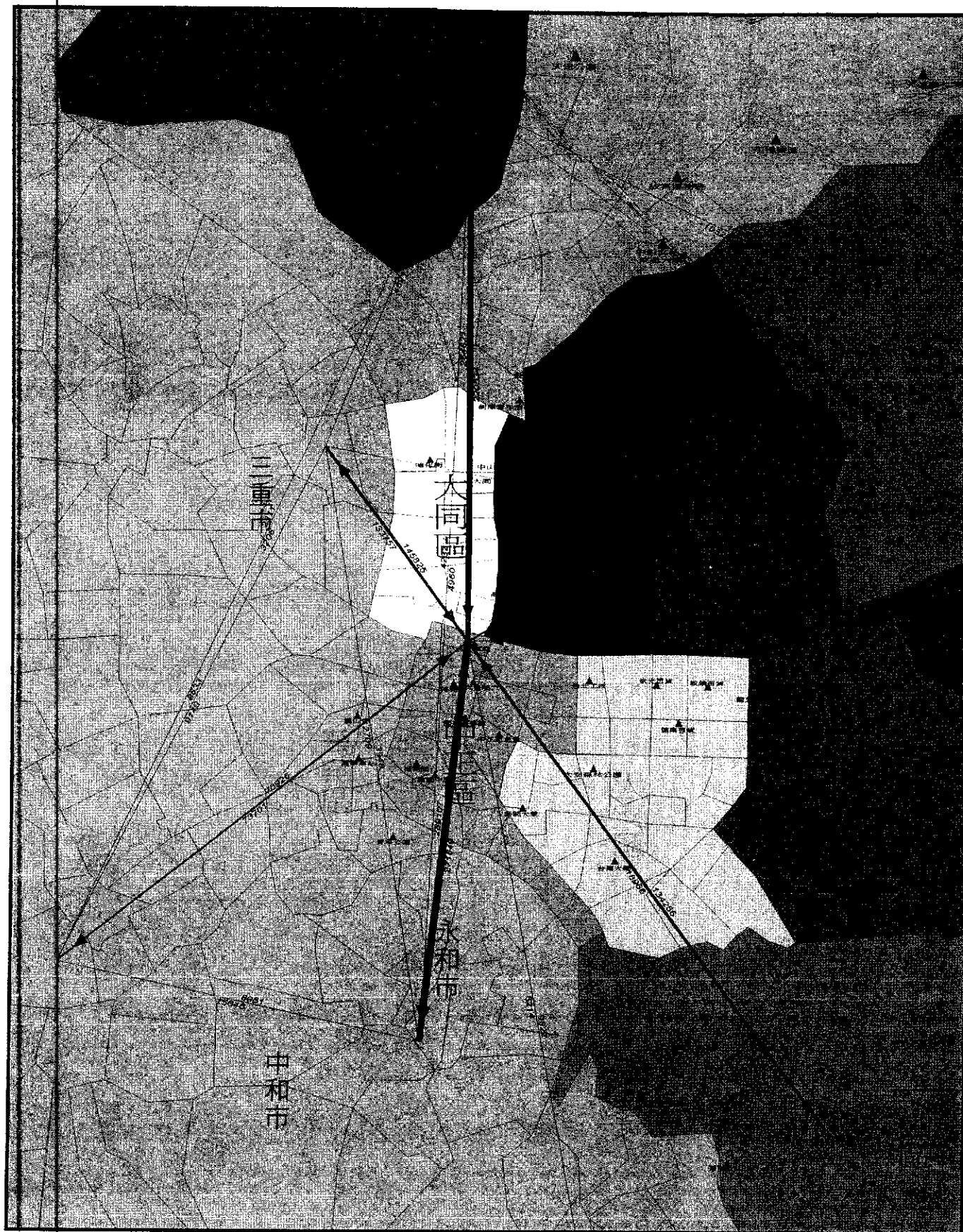
表 4.16 台北都會區運輸走廊表

走廊名	涵蓋範圍	進出舊市區幹道	交通分區
舊市區	中正區、萬華區、大安區、大同區、 中山區、松山區、信義區		1-139
三重	三重市、蘆洲市、新莊市、泰山鄉、 林口鄉、八里鄉、五股鄉	台北大橋、忠孝橋、 中興橋	262-310 352-356
板橋	板橋市、土城市、樹林鎮、鶯歌鎮、 三峽鎮	華江橋、光復橋	246-261 325-345 382-383
中永和	中和市、永和市	華中橋、中正橋、 永福橋、福和橋	228-245
新店	新店市、烏來鄉、坪林鄉	羅斯福路	311-324 380-381
木柵	文山區、深坑鄉、石碇鄉	辛亥隧道、莊敬隧道	140-159 377-379
南港	南港區、汐止鎮	忠孝東路、南港路、 八德路	160-168 370-376
內湖	內湖區	民權大橋、內湖橋、 大直橋	169-190
士林 北投	士林區、北投區、淡水鎮、三芝鄉、 石門鄉	中山北路、重慶北路、 承德路、延平北路、 環河北路	191-227 357-369
桃園	龜山鄉		346-351

表 4.17 台北都會區運輸走廊公車旅次起迄矩陣

單位：人次

	舊市區	三重	板橋	中永和	新店	木柵	南港	內湖	士林北投	桃園
舊市區	2,857,352	145,825	70,926	289,107	6,214	118,966	49,532	86,473	220,534	512
三重	133,757	107,201	8,633	2,709	676	402	2,519	1,282	4,691	523
板橋	73,701	9,140	114,073	15,646	762	401	563	303	3,206	460
中永和	271,540	3,948	8,981	136,235	796	455	581	263	4,960	221
新店	9,622	736	732	574	7,237	12,249	155	82	685	66
木柵	134,256	856	749	634	7,581	75,721	716	604	1,032	69
南港	63,682	1,121	463	477	134	398	19,599	9,583	1,093	55
內湖	91,264	1,548	506	314	142	496	11,120	59,137	16,962	61
士林北投	264,821	6,876	2,311	4,232	429	495	2,734	10,529	322,820	195
桃園	869	374	291	91	43	23	41	22	117	229



Miles/Inch

0 0.07 0.14

UFOSNET 3.2 [Pro]

圖4.5 運輸走廊公車旅次起迄分佈

Dept. of Civil Engineering, National Taiwan University, Taiwan ()

- 95 -

4-5.UPJ

2:09:55 PM Thu 97/10/30
UL: 294610/2780946
LR: 308675/2762897

此外，在車上調查問題之下聯問卷郵寄或傳真回收後，由本研究小組進行初步分類，先剔除廢卷，其分類標準為未填寫即直接寄回或車內時間一欄未填寫者，即予以刪除。其餘有效問卷再分類為願意接受家訪及不願意接受家訪兩大類，並個別分成三類：「填答完整」之問卷、「填答不完整但可接受」之問卷、以及「填答不完整須再聯絡」之問卷。分類完成後，再由工讀生進行資料輸入工作，以便進行後續之資料分析。本研究共發出問卷 183,520 份，計回收郵寄或傳真問卷 25,644 份，其中郵寄者佔 86.6%，傳真回收佔 13.4%，有效問卷共計有 19,078 份。

4.1.6 與其他資料庫之一致性分析

本次公車運輸起迄調查，其起迄資料主要由車上調查之資料獲得，此外，並同時進行車站問卷發放與家庭訪問兩種方式進行，此三種資料庫之間，具有以下之關連性：

1. 車上上聯問卷無法顯示完整之轉車行為，藉由下聯問卷、車站問卷、家訪問卷的資料蒐集，可以補充這方面的不足。
2. 車上下聯問卷或車站問卷對於公車使用者之社經資料蒐集較為簡略，透過家訪問卷，可以分析公車使用者之社經特性以及其與行政區劃之間存在的相關性。
3. 車上或車站之問卷受訪對象大多數為公車使用者，而接受家庭訪問之家庭成員則可能使用不同之運具，藉由此部份調查可以補充樣本及旅運特性分析之不足。

4.2 車站調查計畫

車站基本上提供大眾運輸乘客主要的候車、搭乘和下車地點。乘客不管搭乘何種運具如公車、捷運、臺鐵等，車站都是乘客必須經過的地方，而要獲得各運具間的乘客基本資料如旅次特性、社會經濟特性、運輸系統的服務水準等，除了藉由車上調查取得資料之外，車站的抽樣調查和發放問卷便成為資料取得的另一途徑。

4.2.1 調查目的與對象

本研究調查地點主要選擇台北都會區主要的大眾運輸系統車站作為發放問卷的地點。為了調查台北都會區大眾運輸搭乘者的旅次特性，其基本問卷方式如車上調查之下聯(參見附錄七)。問卷內容包含個人基本資料、旅次特性、運輸系統狀況。其中，由乘客對一天中的所有活動填寫，可以知道各運輸系統所轉乘的乘客數，以及各運輸系統間的轉乘情形，以作為未來各運輸系統轉乘路線設計的參考。

4.2.2 調查方法

本調查之抽樣原則為選取台北都會區的主要大眾運輸系統車站，包含公車轉運站、公車專用道站牌、捷運各車站、台北都會區各火車站、非聯營公車站牌等五大地點，共計發出問卷 10 萬份，每一地點發放問卷數如表 4.18 所示。基本上平均每一定點的發放問卷數，按照現行的統計各進出站旅次比例分配之；無乘客統計資料者，則依當地旅次特性與公車營運現況，以相對之公車路線及經營特性為基礎判斷應發放份數，如表 4.18 至表 4.24 所示。

表 4.18 各車站問卷分配比例

地點	問卷數	比例(%)
公車轉運站	20,000	20.00
公車專用道	22,800	22.80
捷運站	24,800	24.80
火車站	20,000	20.00
非聯營公車	12,400	12.40
總計	100,000	100.00

表 4.19 公車轉運站問卷分配比例

公車轉運站	問卷數	比例(%)
公館	3,000	15.00
台北車站	5,000	25.00
士林夜市	3,000	15.00
松山站前站	2,000	10.00
忠孝頂好站	2,000	10.00
大安公園	2,000	10.00
中華路南站	3,000	15.00
總計	20,000	100.00

表 4.20 公車專用道站問卷分配比例

公車專用道	站數	問卷數	比例(%)
民權東西路	17	3,400	15.00
南京東路	18	3,600	16.00
仁愛路	14	2,800	12.00
信義路	22	4,400	19.00
敦化南北路	14	2,800	12.00
松江路	8	1,600	7.00
新生南路	9	1,800	8.00
總計	114	22,800	100.00

表 4.21 捷運車站問卷分配比例

捷運路線	站數	問卷數	比例(%)
木柵線	12	9,600	39.00
淡水線	19	15,200	61.00
總計	31	24,800	100.00

表 4.22 木柵捷運各車站問卷分配比例

站名	進出站 人口比例 (%)	問卷數	站名	進出站 人口比例 (%)	問卷數
中山國中站	14.00	1,400	麟光站	3.00	400
南京東路站	18.00	1,600	辛亥站	3.00	400
忠孝復興站	12.00	1,200	萬芳醫院站	11.00	1,000
大安站	10.00	1,000	萬芳社區站	3.00	200
科技大樓站	9.00	800	木柵站	4.00	400
六張犁站	9.00	800	動物園站	3.00	400

表 4.23 淡水捷運各車站問卷分配比例

站名	進出站 人口比例 (%)	問卷數	站名	進出站 人口比例 (%)	問卷數
中山站	23.00	3,400	奇岩站	2.00	400
雙連站	4.00	600	北投站	6.00	800
民權西路站	6.00	1,000	新北頭站	4.00	600
圓山站	3.00	400	復興崗站	2.00	400
劍潭站	4.00	600	忠義站	1.00	200
士林站	5.00	800	關渡站	3.00	400
芝山站	5.00	800	竹園站	4.00	600
天母站	5.00	600	紅樹林站	1.00	200
石牌站	7.00	1,000	淡水站	13.00	2,000
唎哩岸站	3.00	400			

表 4.24 台北火車站問卷分配比例

站名	問卷數	比例(%)
樹林	3,000	15.00
板橋	3,000	15.00
萬華	2,000	10.00
台北	5,000	25.00
松山	3,000	15.00
南港	2,000	10.00
汐止	2,000	10.00
總計	20,000	100.00

4.2.3 調查執行方式

問卷調查時間自 5 月 5 日起，於每星期二至星期五，每天上午 6:30~10:30、下午 4:30~8:30，兩個尖峰時段為問卷發放調查時段，調查時間為期一個月。調查地點劃分為五大類型，分別為：(一)公車轉運站(包括公館、台北車站、士林夜市、松山前站、忠孝-頂好站、大安公園、中華路南站)、(二)公車專用道站、(三)木柵及淡水線沿線捷運站、(四)火車站(包括樹林、板橋、萬華、台北、松山、南港、汐止)、(五)非聯營公車站(包括公館、公保大樓、北門、忠孝西路、承德路、聯合報)。調查員於規定之尖峰時間內至所分配的地點發放問卷。

本問卷為郵寄問卷，受訪者毋須當場填寫問卷，故調查員只須負責問卷之發放，不須負責回收。在各車站發問卷時，僅量使上、下車旅客所發放的問卷數一樣多，以得到各方向乘客旅次特性資料，詳細內容參見附錄七。

4.2.4 車上問卷與車站問卷調查結果之比較分析

本研究針對回收之車上問卷 19,078 份、車站問卷 7,807 份有效問卷進行初步比較分析，茲將相關結果說明如下

一、年齡分佈之比較(圖 4.6)

依據調查資料統計，車上回收問卷受訪者之平均年齡為 30 歲，車站受訪者則為 28 歲，而由圖 4.6 亦可以看出：接受車上調查與車站調查的受訪者，其年齡層分佈呈現以 25-30 歲者最多，19-24 歲者次之。大致來看，兩種調查的結果皆顯示出一致的分配，也就是說搭乘大眾運輸的年齡層分佈以年輕人與中年人居多，老年人僅佔百分之五。

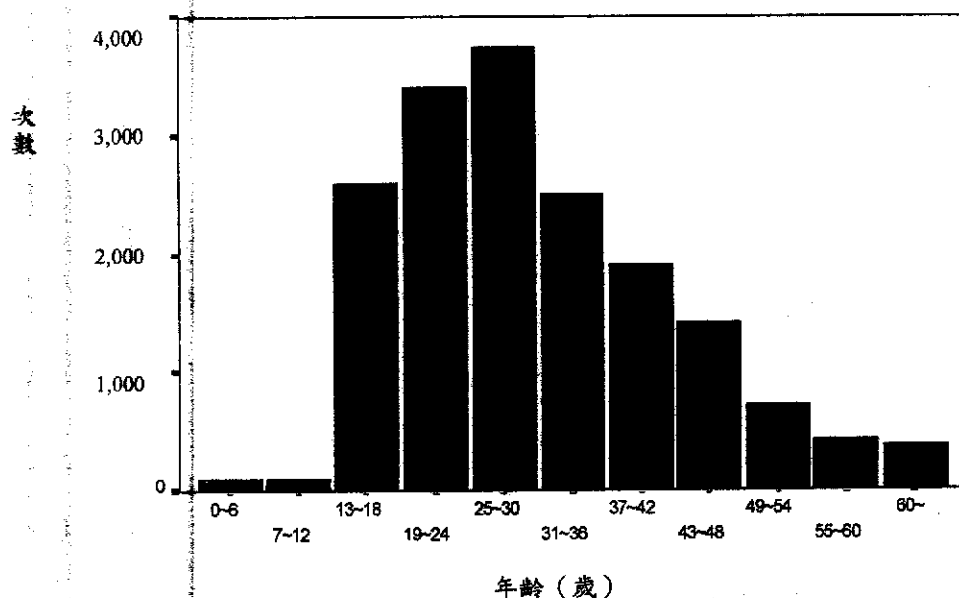


圖 4.6(a) 車上問卷受訪者年齡分佈

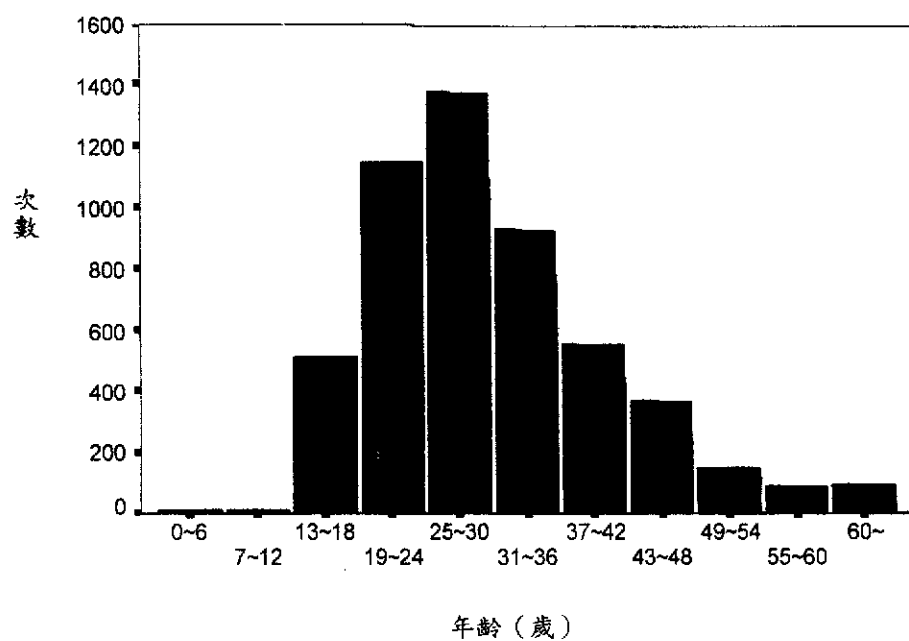


圖 4.6(b) 車站問卷受訪者年齡分佈

二、乘客性別分析

表 4.25 車上問卷受訪者性別分析

	次數	百分比	正確資料 百分比	累計百分
男	4,12	21.	21.	21.
女	14,95	78.	78.	100.
總計	19,07	100.	100.	
總計	19,07	100.		

表 4.26 車站問卷受訪者性別分析

	次數	百分比	正確資料 百分比	累計百分
男	1,75	22.	22.	22.
女	6,05	77.	77.	100.
總計	7,80	100.	100.	

引述車上問卷顯示，搭乘公車的乘客中，女性佔約七五成，而男性乘客僅僅佔了二五成。車站調查的結果之女性比例與車上調查差異不大。

三、乘客職業分佈

表 4.27 車上問卷受訪者職業分析

	次數	百分比	正確資料 百分比	累計百分比
受訪者未填寫資料	7,598	39.8	39.8	39.8
軍人	76	0.4	0.4	40.2
公務人員	1,373	7.2	7.2	47.4
教職人員	324	1.7	1.7	49.1
製造業	381	2.0	2.0	51.1
商業	3,815	20.7	20.7	71.9
服務業	1,602	8.4	8.4	80.3
農林漁牧	38	0.2	0.2	81.5
學生	3,491	18.3	18.3	98.7
家管	171	0.9	0.9	99.7
兼職	57	0.3	0.3	99.2
無業	152	0.8	0.8	100.0
總計	19,078	100.0	100.0	
總計	19,078	100.0		

表 4.28 車站問卷受訪者職業分析

	次數	百分比	正確資料 百分比	累計百分比
受訪者未填寫資料	257	3.3	3.3	3.3
軍人	46	0.6	0.6	3.9
公務人員	1,007	12.9	12.9	16.8
教職人員	242	3.1	3.1	19.9
製造業	327	4.2	4.2	24.1
商業	2,357	30.2	30.2	54.3
服務業	1,413	18.1	18.1	72.4
農林漁牧	7	0.1	0.1	72.5
學生	1,904	24.4	24.4	96.9
家管	101	1.3	1.3	98.2
兼職	54	0.7	0.7	98.9
無業	92	1.1	1.1	100.0
總計	7,807	100.0	100.0	
總計	7,807	100.0		

根據車上調查的結果，搭乘公車乘客中，以從事商業的人數最多，而公務人員以及學生搭乘比例次之，其他工作從事者搭乘公車比例極低。車上調查與車站調查中學生比例相差頗大，推斷其原因可能由於學生步行經過車站而收到問卷所造成之結果。

四、乘客薪資分析

由圖 4.7 可以看出，搭乘公車之乘客，其收入以 20,000-30,000 元者為最多，佔了三分之一，次多的搭乘比例是收入介於 30,000 元到 40,000 元之間的人所組成，收入在 20,000 元以下、以及 40,000 元以上者佔了大約四成。車上問卷薪資平均為 34,284 元，標準差為 178，車站問卷薪資平均則為 35,540 元，標準差為 163。（因為薪資問題涉及隱私，部份受訪者不願回答，因此以上為部份資料）

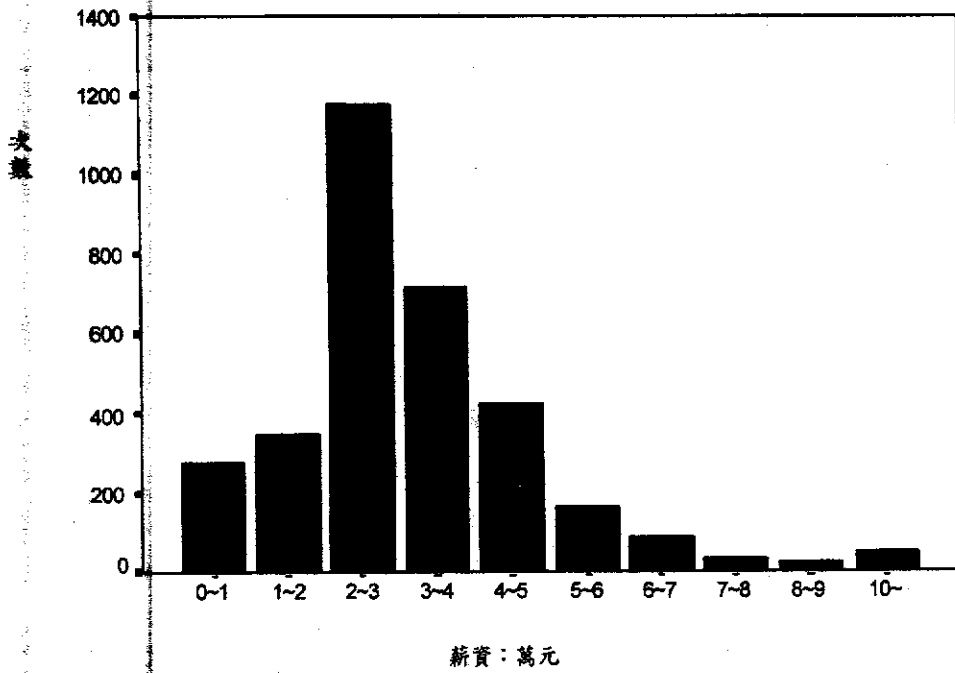


圖 4.7(a) 車上問卷受訪者薪資分析

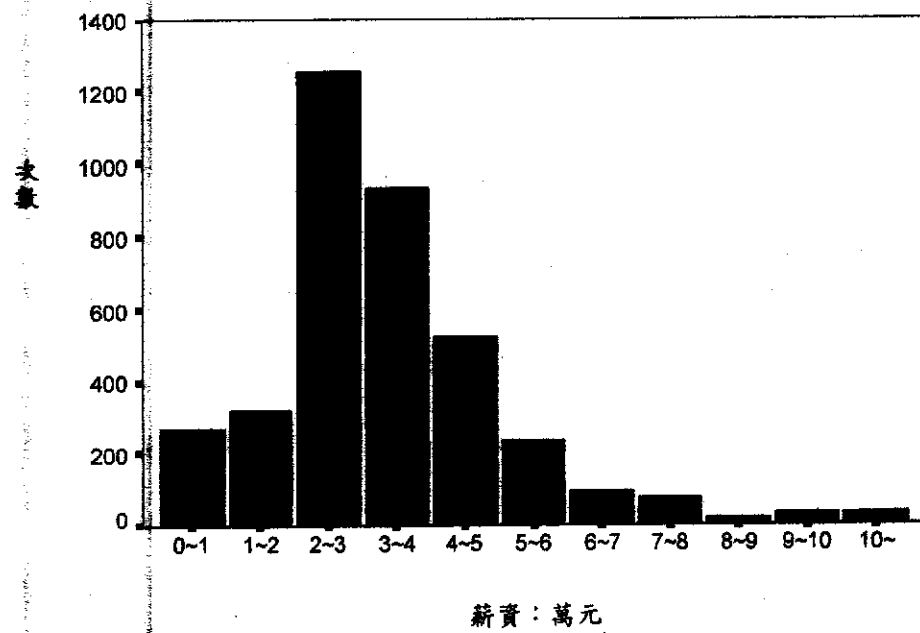


圖 4.7(b) 車站問卷受訪者薪資分析

五、乘客全家人數分析

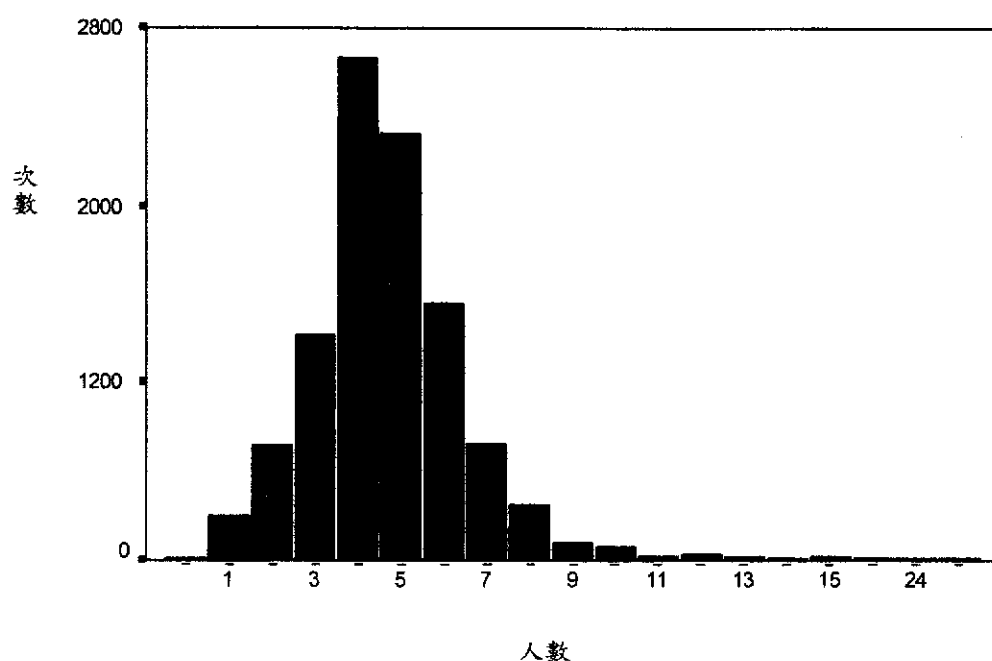


圖 4.8(a) 車上問卷受訪者全家人數分佈

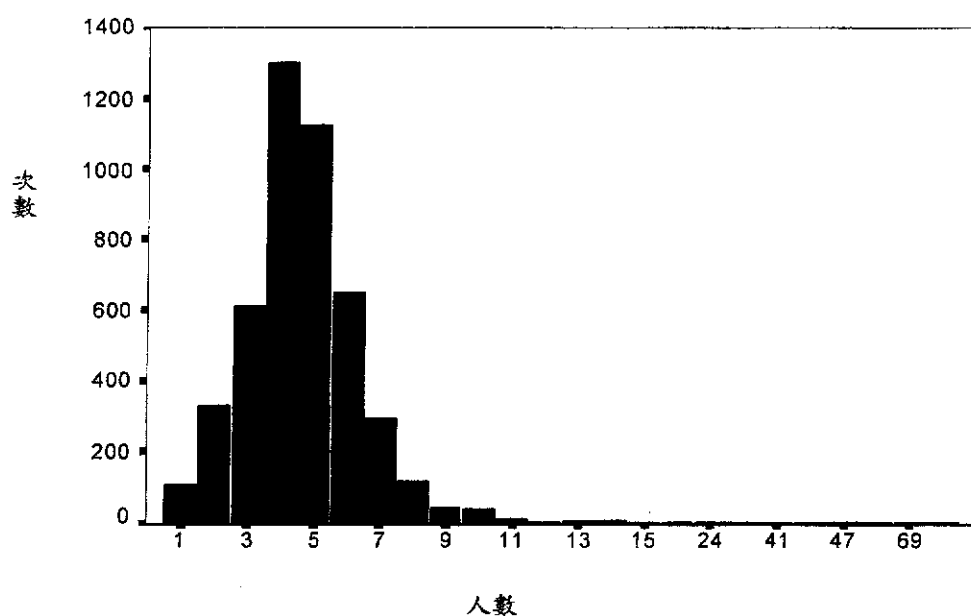


圖 4.8(b) 車站問卷受訪者全家人數分佈

受訪者全家人數的調查，主要為了家庭訪問先前的工作，不過仍

可看出全家人數以 4 人與 5 人者最多，而全家人數為 3 人與 6 人比例次之。

六、公車是否為受訪者主要之交通工具

由表 4.29 及 4.30 中可以知道，受訪民眾絕大部份以公車為其主要交通工具，車上問卷的結果更顯示有八成七的受訪者以公車為主要交通工具。

表 4.29 車上問卷

	次數	百分比	正確資料 百分比	累計百分比
是	2,36	12.	12.	12.
否	16,71	87.	87.	100.
總計	19,07	100.	100.	
總計	19,07	100.		

表 4.30 車站問卷

	次數	百分比	正確資料 百分比	累計百分比
是	1,58	20.	20.	20.
否	6,22	79.	79.	100.
總計	7,80	100.	100.	
總計	7,80	100.		

七、轉乘公車之運具

本問項調查受訪者轉搭公車所使用的運具，用以轉乘的運具包括步行、腳踏車、汽車、機車、計程車捷運等運具。由圖 4.9 中可知，有將近八成的旅客步行至公車站。並由於車站調查地點包括了捷運車站，因此車站問卷的結果，搭乘捷運的比例較車上調查為高。

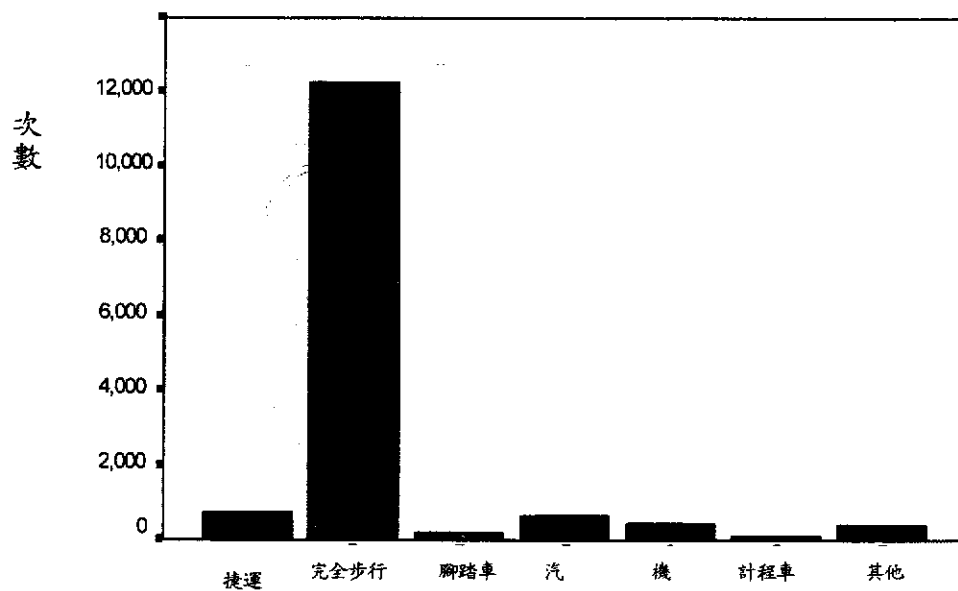


圖 4.9(a) 車上問卷轉乘公車分析

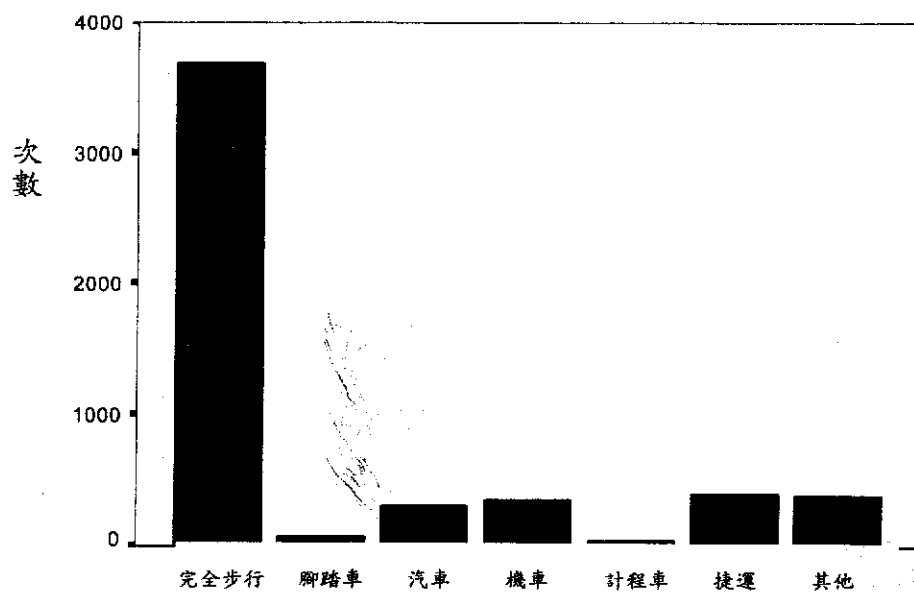


圖 4.9(b) 車站問卷轉乘公車分析

八、一週搭乘公車次數

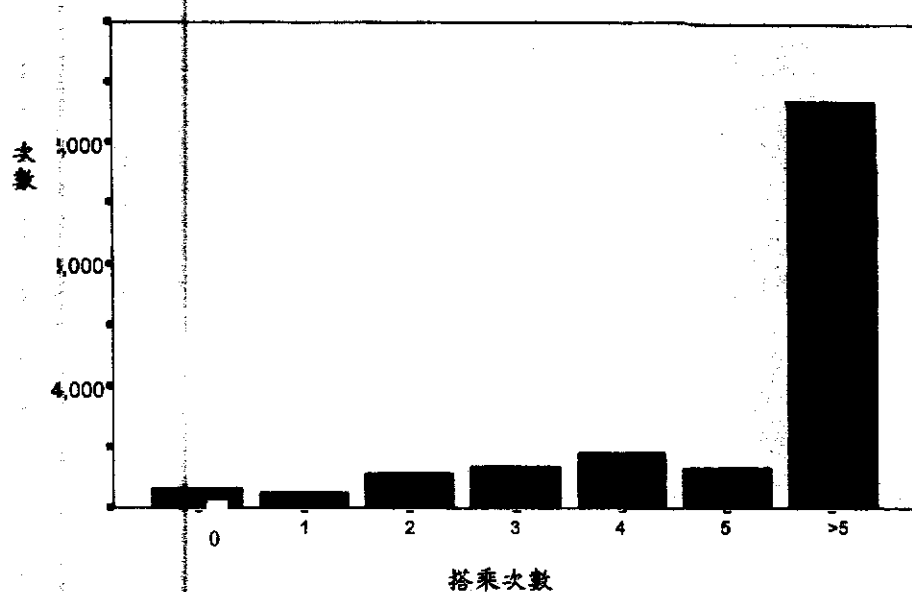


圖 4.10(a) 車上問卷受訪者一週搭乘公車次數分析

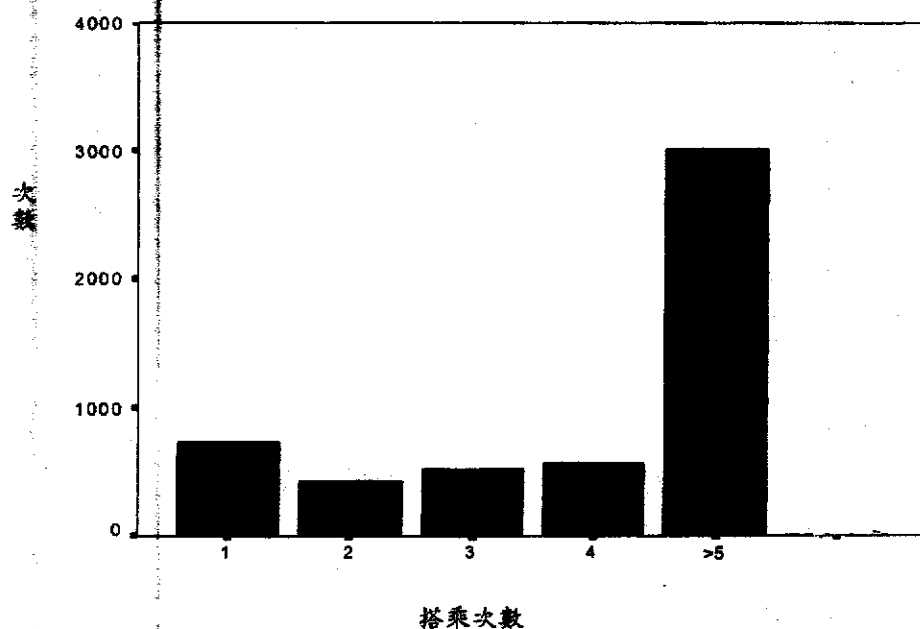


圖 4.10(b) 車站問卷受訪者一週搭乘公車次數分析

圖中顯示，搭乘公車者具有其習慣性，車上調查顯示將近七成的受訪者一週搭乘公車的次數超過 10 次。車站問卷的結果，則顯示有五成的受訪者一週搭乘公車的次數超過 10 次，因為車站調查的對象不止

公車族。

九、問卷受訪者搭乘公車之原因（複選）

本問項為複選題，目的為得知受訪民眾搭乘公車之原因，經由分析結果可知，受訪者認為沒有選擇、省錢、方便以及沒停車困擾等因素為影響民眾搭乘意願最為重要之因素。

表 4.31 車上問卷

原因	次數	百分比
沒有選擇	3,143	42.10%
省錢	3,011	40.40%
沒停車困擾	2,152	28.90%
方便	3,139	42.10%
不塞車	659	8.80%
習慣性	1,878	25.20%

表 4.32 車站問卷

原因	次數	百分比
省錢	2,059	39.29%
沒停車困擾	2,054	39.20%
方便	1,949	37.19%
不塞車	524	10.00%
沒有選擇	1,944	37.10%

十、問卷受訪者可搭公車而不搭乘之原因（複選）

本問項亦為複選題，主要為得知造成民眾不願搭乘公車之原因，受訪者之中可搭公車而不搭乘公車的原因，主要以等車時間過久以及時間無法配合為最重要的考慮因素。

表 4.33 車上問卷

原因	次數	百分比
不準時	2,010	26.90%
等太久	4,219	56.60%
時間無法配合	3,088	41.40%
不知道路線	2,199	29.50%
候車地點不好	772	10.300%
需接送家人	386	5.20%
車站太遠	985	13.20%

表 4.34 車站問卷

原因	次數	百分比
不準時	1,690	32.01%
等太久	2,975	56.34%
時間無法配和	2,331	44.15%
不知道路線	1,552	29.39%
候車地點不好	682	12.92%
需接送家人	233	4.41%
車站太遠	581	11.00%

十一、受訪者是否因公車專用道完成而多搭公車

由圖 4.11 可以看出受訪者並不會因為公車專用道完成而多搭乘公車。車上問卷受訪者有八成表示不會因為公車專用道的完成而增加搭乘公車次數。車站問卷則將近九成表示不受影響。

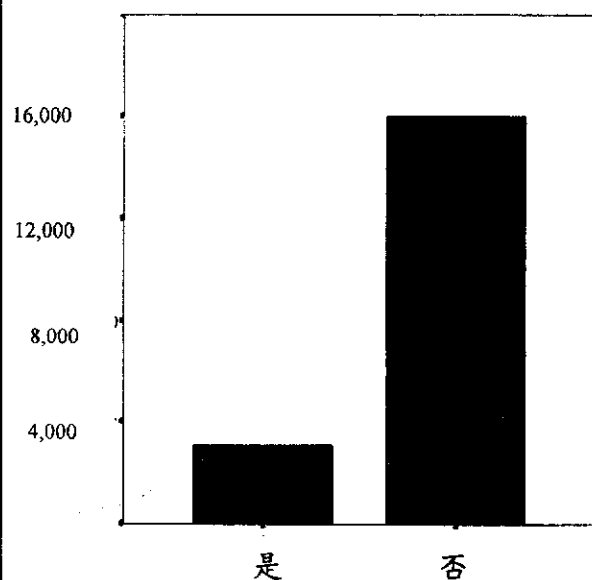


圖 4.11(a) 車上問卷

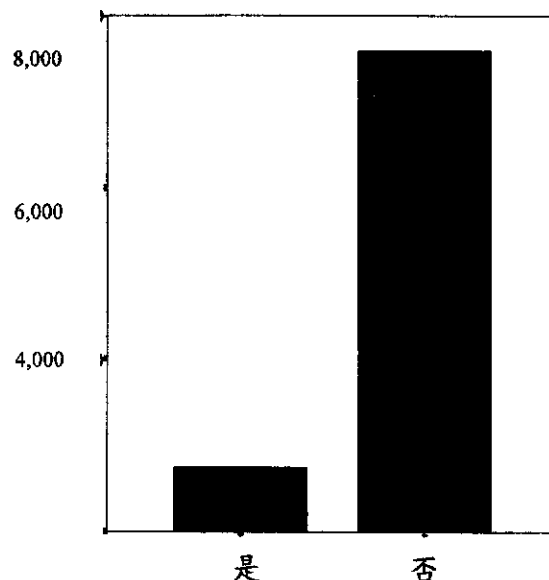


圖 4.11(b) 車站問卷

十二、受訪者是否願意使用 IC 儲值卡

由表 4.35 及 4.36 可以得知，認為願意使用 IC 儲值卡的民眾各佔約一半。

表 4.35 是否願意使用 IC 儲值卡(車上問卷)

	次數	百分比	正確資料 百分比	累計百分比
是	9,291	48.7	48.7	48.7
否	9,787	51.3	51.3	100.0
總計	19,078	100.0	100.0	
總計	19,078	100.0		

表 4.36 是否願意使用 IC 儲值卡(車站問卷)

	次數	百分比	正確資料 百分比	累計百分比
是	4,403	56.4	56.4	56.4
否	3,404	43.6	43.6	100.0
總計	7,807	100.0	100.0	
總計	7,807	100.0		

十三、受訪者每月搭乘公車金額

車上問卷受訪者，平均每月花費將近 900 元於搭乘公車。車站問卷受訪者，平均每月花費將近 850 元於搭乘公車

表 4.37 每月搭乘公車金額(車上問卷)

Test Value = 0						
	T 值	樣本數	單樣本檢定	平均值	百分之九十五 信賴區間	
					下限	上限
	103.840	19,078		917.07	899.75	934.38

表 4.38 每月搭乘公車金額(車站問卷)

Test Value = 0						
	T 值	樣本數	單樣本檢定	平均值	百分之九十五 信賴區間	
					下限	上限
	58.999	7,807		866.80	838.00	895.60

十四、車上問卷受訪者每月所需之交通費

車上問卷受訪者，平均每月花費將近 1,550 元於交通費用。車站

問卷受訪者，平均每月花費將近 1,750 元於交通費用。

表 4.39 每月所需之交通費(車上問卷)

	Test Value = 0					
	T 值	樣本數	單樣本檢定	平均值	百分之九十五 信賴區間	
					下限	上限
	109.547	19.078		1.550.48	1.522.731	1.578.22

表 4.40 每月所需之交通費(車站問卷)

	Test Value = 0					
	T 值	樣本數	單樣本檢定	平均值	百分之九十五 信賴區間	
					下限	上限
	45.871	7.807		1.832.51	1.754.201	1.910.83

十五、乘客旅次距離 (單位：公里)

車上問卷受訪者，平均旅次距離將近 15 公里。車站問卷受訪者，平均旅次距離將近 15.6 公里。

表 4.41 乘客旅次距離(車上問卷)

	Test Value = 0					
	T 值	樣本數	單樣本檢定	平均值	百分之九十五 信賴區間	
					下限	上限
	32.495	19.078		14.88	13.98	15.78

表 4.42 乘客旅次距離(車站問卷)

	Test Value = 0					
	T 值	樣本數	單樣本檢定	平均值	百分之九十五 信賴區間	
					下限	上限
	33.122	7.807		16.58	15.60	17.56

十六、問卷受訪者搭乘大眾運輸總共花費

車上問卷受訪者，平均每月花費 330 元於大眾運輸費用。車站問卷受訪者，平均每月僅僅花費 57 元於大眾運輸費用。

表 4.43 搭乘大眾運輸總共花費(車上問卷)

	Test Value = 0					
	T 值	樣本數	單樣本檢定	平均值	百分之九十五 信賴區間	
					下限	上限
	38.991	19.078		330.36	313.75	346.97

表 4.44 搭乘大眾運輸總共花費(車站問卷)

	Test Value = 0					
	T 值	樣本數	單樣本檢定	平均值	百分之九十五 信賴區間	
					下限	上限
	18.501	7.807		57.59	51.49	63.69

十七、轉車次數

平均而言搭乘公車民眾，車上與車站問卷受訪者皆需要一至二次

的轉車次數。約百分之七十的民眾至少需要轉車一次。

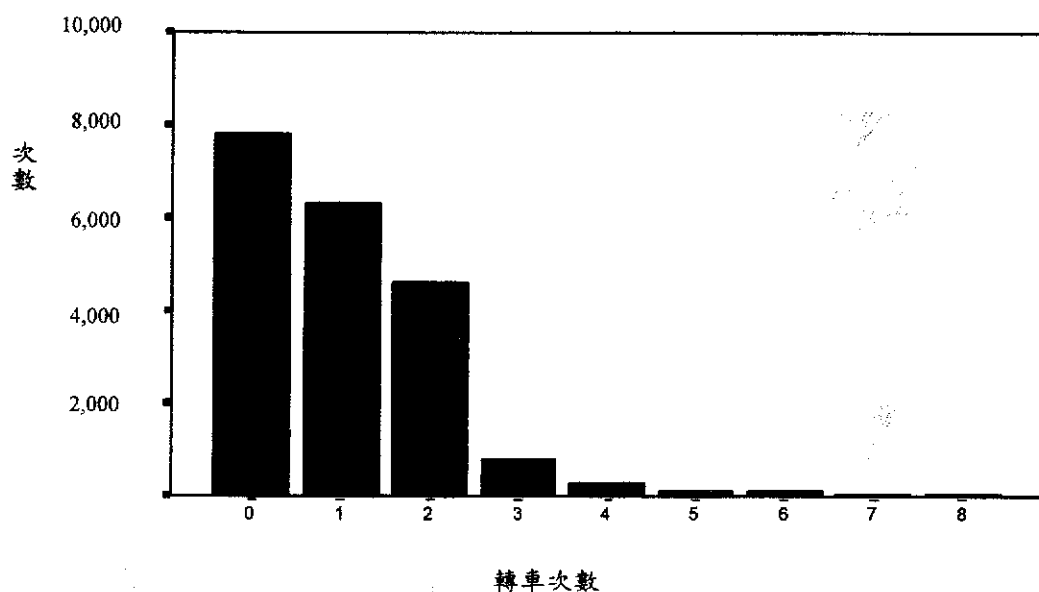


圖 4.12(a) 車上問卷轉車次數調查結果

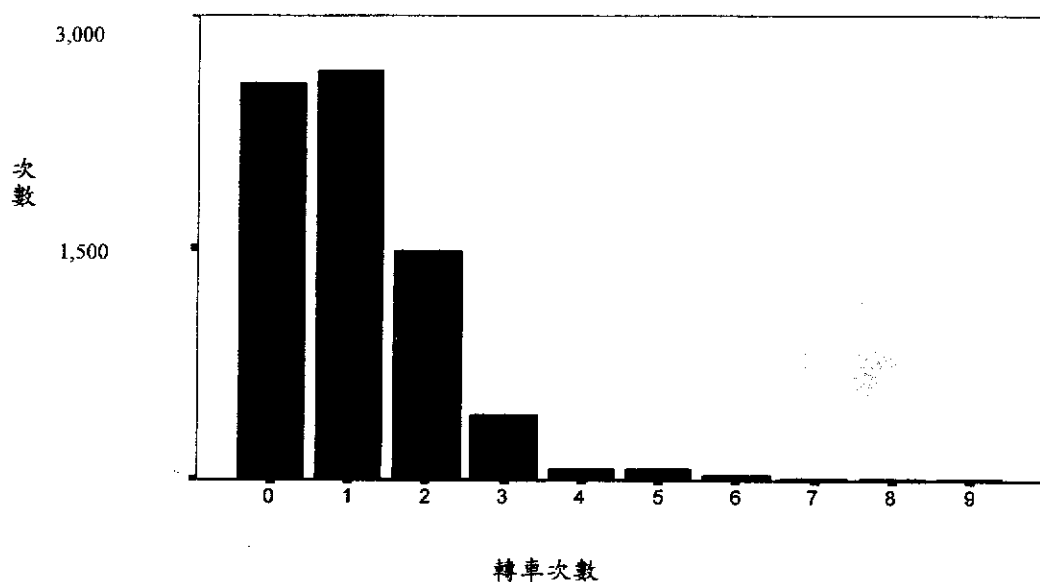


圖 4.12(b) 車站問卷轉車次數調查結果

十八、車上問卷受訪者步行至車站時間

車上問卷受訪者，平均步行至車站時間為 2.35 分鐘。車站問卷受訪者，平均步行至車站時間則比車上問卷受訪者長。

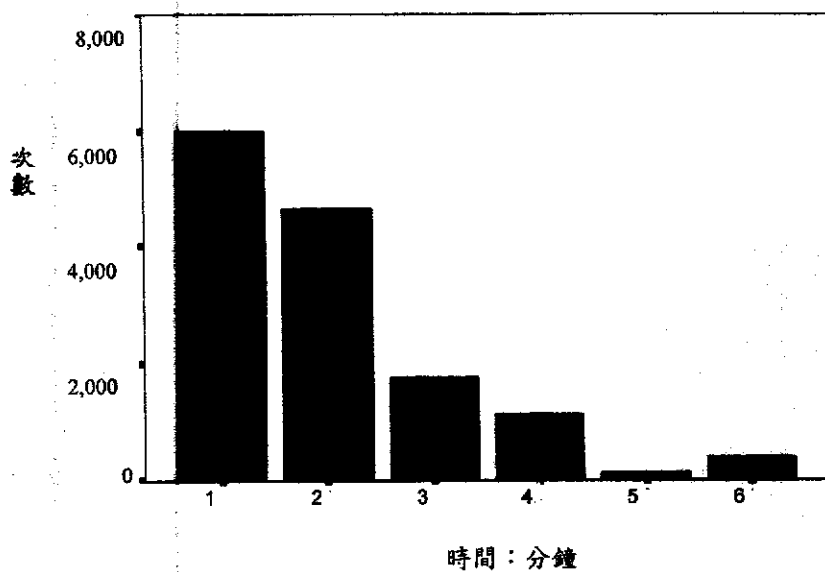


圖 4.13(a) 車上問卷受訪者步行至車站時間調查結果

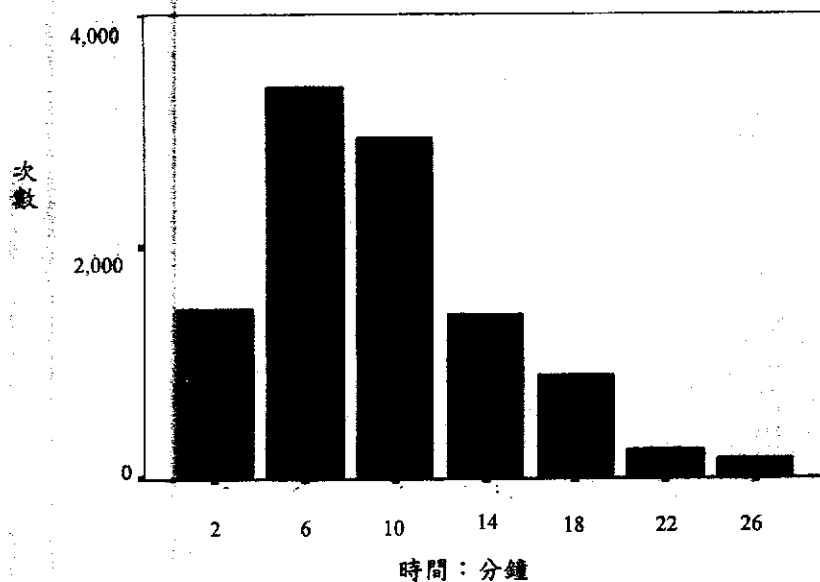


圖 4.13(b) 車站問卷受訪者步行至車站時間調查結果

十九、等車時間分佈圖

經由統計分析的結果發現，平均等車時間約為十分鐘左右，但是仍有受訪者表示等車時間將近二三十分鐘，我們認為這部份民眾應來

自於非聯營公車受訪者。

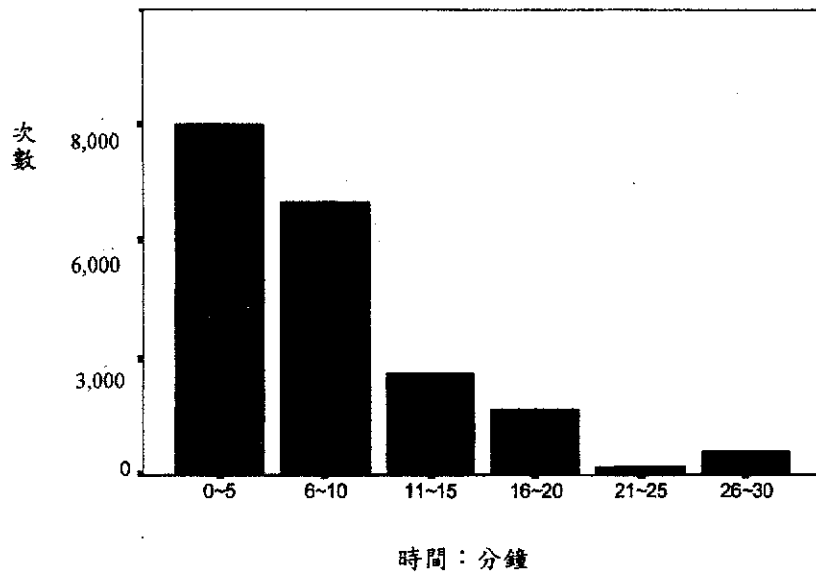


圖 4.14(a) 車上問卷等車時間調查結果

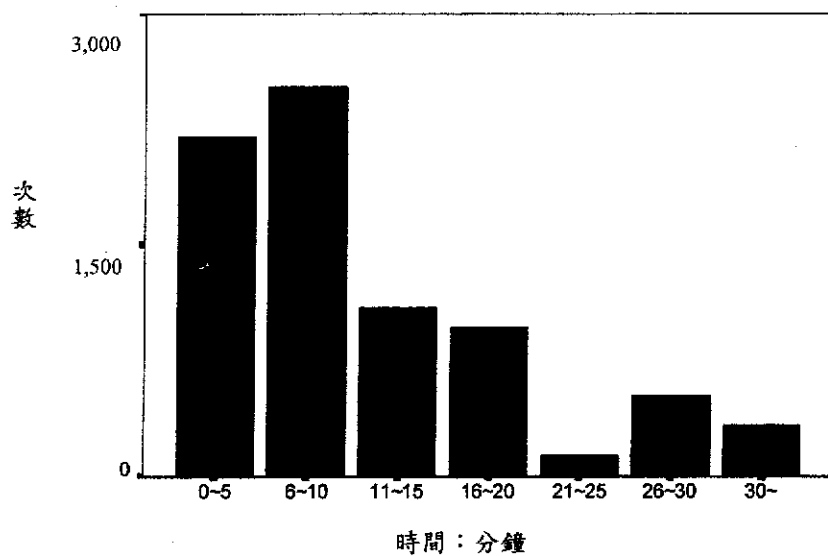


圖 4.14(b) 車站問卷等車時間調查結果

二十、車內時間分佈圖

關於受訪者車內時間的調查，車上問卷與車站問卷呈現兩極化的

結果，公車族的車內時間普遍較長，因車站問卷之受訪者並非全為公車族，私人運具的車內時間是造成此差異最主要原因。

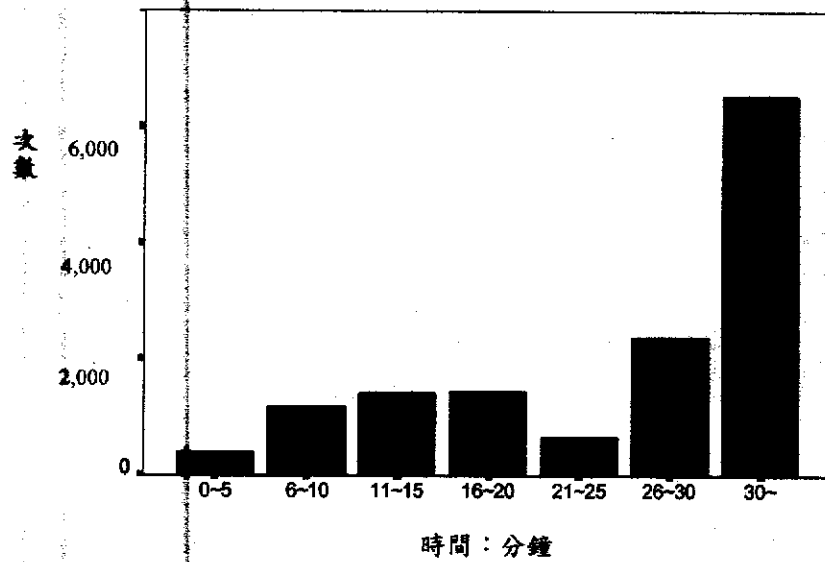


圖 4.15(a) 車上問卷車內時間調查結果

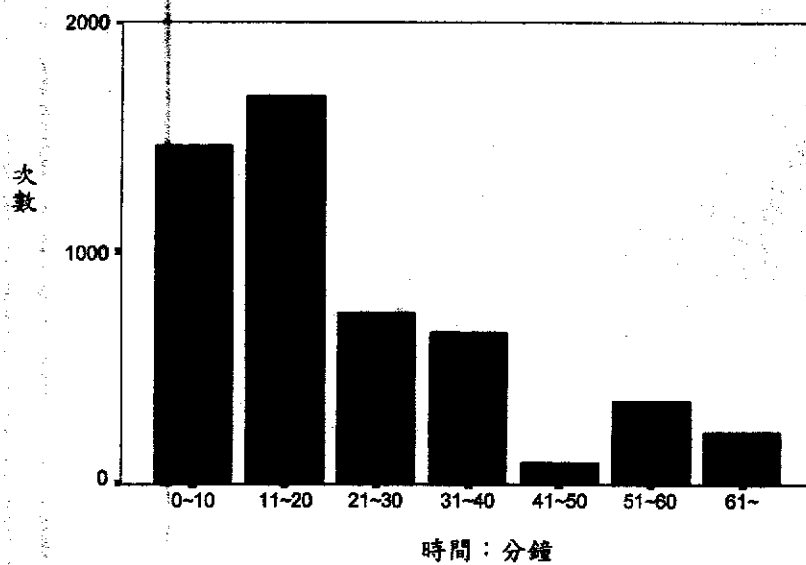


圖 4.15(b) 車站問卷車內時間調查結果

4.2.5 受訪對象與資料之延伸性

由於車站調查是在定點發放問券，因此接受調查的對象與車上調查的對象略有所不同。車上調查的對象一定是公車族，而車站調查的對象有可能不是公車族，像是私人運具使用者、捷運使用者、甚至路人都有可能成為調查對象。由於車站問卷的發放，是在開放空間，受訪者包括公車以外的運具使用者，因此，不僅可取得大眾運輸旅次轉乘資料，亦可獲得其他運具使用者之特性資料。至於車站問卷之回收整理及分類方式則與車上之下聯郵寄回收問卷相同，在此不再贅述，請參閱 4.1 節之說明。

4.3 家庭訪問調查計畫

4.3.1 調查目的與內容

在都市運輸規劃的所有各項調查中，家庭訪問調查（ Home Interview Survey ）是最重要、最詳細、也是費用最高的調查工作。都市運輸是日常活動所衍生出來的需求，而日常生活中以工作、上學為主。這些以家為起點或迄點的工作、上學旅次，具有規則性與重複性，一般就其數量而言，佔全部旅次相當高的比例，而住戶的旅運需求型態與結構亦常相似，例如有業居民每天或每週所產生的工作旅次大約相同；同一人口組成或所得階層的每週所產生的娛樂、購物旅次亦大致相同。由於活動是導致旅次產生的主要原因，因此透過家庭訪問獲得家戶成員的活動型態，即可掌握個人的活動特性及旅次特性，並能進一步獲得更正確的都市運輸特性。

一般認定五歲以上的孩童即有產生旅次和活動的能力，故家訪以五歲以上的家戶成員為主要的調查對象。本研究調查中，對於「活動」是指活動時間超過三十分鐘者，小於三十分鐘者視為附屬活動或附帶活動，不列為調查部份。

本研究之主要目的係公車之起迄需求資料調查分析，前述各節之車上及車站調查已能獲得相關資訊，本研究則應用此調查機會，特嘗試以「活動理論」為基礎，選取適當樣本進行家戶訪問，一方面輔助並檢核公車 OD 表的建立，另一方面以「活動理論」分析台北地區旅次之行為特性，作為相關應用研究之參考。

本研究家庭訪問調查蒐集的內容可分為兩部份，其中第一部份為家戶的特性基本資料，第二部份為家戶中個人七天活動特性之記錄。

問卷設計分為「表一、家庭特性基本資料」及「表二、活動特性資料」兩部份，詳細內容見附錄八，其內容扼要說明如下：

- 1.家庭特性基本資料包含居住地址、居住人數、年齡、性別、教育程度、職業、每週使用公車次數、殘障與否、月薪、工作或就學地點、是否在家工作、家庭車輛持有狀況、住所停車方式、現在住所權屬、全家是否共乘、是否居住在捷運幹線附近、住所種類和家庭全年所得。
- 2.活動特性資料為個人記錄一週的所有活動，包含活動日期、活動前往地點、活動目的、出發/到達/停留時間、交通方式及順序、是否轉乘、是否經公車專用道及重要橋樑。

藉由家庭訪問可以獲得研究範圍內最正確的旅運資料，但成本較高，較費時間以及需要龐大的人力。尤其本研究採調查家戶七天內所有成員的活動記錄，必須仰賴家戶的耐心配合及詳細的填寫，為感謝受訪者之配合，對於受訪家戶致贈公車儲值卡一張以增加參與意願。

4.3.2 調查方法

就運輸規劃而言，由於個人的「旅運行為」有循某一固定型態重複發生的特性，一個大的群體也同樣具有此種特性，因此不必要從事全面訪問調查。而在某一特定時間抽取一些樣本，便能合理代表調查地區內全體的旅運行為，儘管調查地區內的每一個別家庭所得、社會地位，以及旅運行為不盡相同，若能在每一分區內經過隨機抽樣程序而得到足夠代表性樣本，亦可用以衡量全體的行為。

本研究的樣本資料來源是從車上和車站問卷回郵中，依一定之抽樣率選取適當大小的樣本。過去相關家訪調查之抽樣率則視都會區的大小而不同，大多介於 1% 至 25% 之間，常用的樣本數介於 400 戶至 3000 戶。本研究考量調查經費與時間之限制，並參酌專家學者座談會之具體建議（見附錄二）乃採 500 份為調查及分析對象。

為了使各行政分區抽出的樣本數具有足夠代表每一行政分區的家戶特性資料，首先將台北行政分區分成 12 個行政分區，依各行政分區的戶數比例隨機抽樣抽出各行政分區所需樣本數，進行家庭訪問。而台北市 12 個行政分區分別為中正區、萬華區、大同區、中山區、大安區、松山區、信義區、文山區、南港區、內湖區、士林區、北投區，再將 500 份問卷依各行政分區戶數的比例分配所應接受調查戶數，以求的較具代表性的樣本數，各分區所應調查的戶數如表 4.45 所示。

表 4.45 台北市各行政分區抽樣戶數

編號	行政分區	85 年人口數	85 年戶數	比例(%)	抽樣戶數
1	中正區	170,853	57,752	6.89	34
2	萬華區	213,983	67,532	8.05	40
3	大同區	135,098	41,260	4.92	25
4	中山區	221,585	78,685	9.38	47
5	大安區	329,516	109,745	13.09	65
6	松山區	211,064	68,567	8.18	41
7	信義區	243,780	80,099	9.55	48
8	內湖區	226,055	69,487	8.29	41
9	南港區	112,411	32,786	3.91	20
10	文山區	227,707	72,697	8.67	43
11	士林區	298,255	87,832	10.48	52
12	北投區	242,556	72,023	8.59	44
總計	——	2,632,863	836,465	100.00	500

[資料來源：台北市統計要覽，1996]

註：抽出戶數=500×比例(%)

4.3.3 調查執行方式

首先自車上或車站調查回郵中篩選出願意接受家訪者，台北市十二行政分區回郵中願意接受家訪者之份數如表 4.46 所示，截至 6 月 10 日為止，共計 2,332 份。再於各行政分區的回郵問卷中願意接受家訪

者，依隨機抽樣原則選出合適且願意受訪之家戶，接受為期七天旅次及相關活動之調查。

表 4.46 台北市各行政分區回郵中願意接受家訪者

行政分區	份數	行政分區	份數
中正區	181	信義區	178
萬華區	94	內湖區	194
大同區	71	南港區	59
中山區	246	文山區	272
大安區	350	士林區	381
松山區	127	北投區	179

[資料來源：本研究整理]

調查時間、作業時間及經費安排，自 5 月起方展開調查，仍在規定期間內完成，並整理得 500 份完整的家訪問卷，以進行分析。

訪問員於調查前必須先以電話聯絡事前抽出願意接受訪家庭，告知其調查目的及內容。若家戶臨時決定不接受家庭訪問，則由候補家庭替代之，直至完成所需之樣本戶數；而願意接受家訪者，即可確定其姓名、住址、家戶人數等基本資料及受訪時間後，將家訪問卷送至受訪家庭，由調查訪問員詳細說明問卷內容及填寫方式。

接受訪問的家戶所需填寫的家訪問卷可分為表一及表二，表一為

家戶中所有個人的基本資料，一戶只需填寫一張；表二為個人旅次資料，所有家戶成員皆須填寫，依個人活動多寡決定所須填寫之張數。

家戶填寫一週的活動日期基本上從一週的任何一天開始填寫並無什麼影響，只要填寫滿一週的活動特性資料即可，例如星期三開始填寫就必須填寫至下星期二為止，才滿足一週的調查。調查員必須於七天後再一次至受訪家庭將問卷收回，並檢查是否有遺漏或填寫不清的地方，若還有遺漏或者填寫不清楚的地方，請家戶務必填寫完整，以使本研究有完整的樣本資料。若各分區尚有不足的抽樣數或者資料不全的問卷，則採取補充調查或電話聯絡確定詳細的資料，獲得更詳細得資料，以利資料之整理、統計與分析。有關詳細之家庭訪問相關須知及訪問員注意事項（參見附錄九）。

4.3.4 家訪資料特性分析

本研究於進行家訪調查工作時，考量與一般「公車上調查」、「傳統旅次調查」之差異，同時為了台北都會區旅次起迄調查更為完備，決定採用以活動為主的家訪調查。關於三者資料特性與結果運用之差異性如表 4.47 所示。由表 4.47 可知，採用「活動理論」為基礎之家戶調查，才能滿足本研究各項基本的要求。但為兼顧成本與理想，本研究採取車上調查與家戶訪問之綜合模式，分頭進行，雖然樣本蒐集花費不貲，但是唯有如此，始能提供完整的資訊。

表 4.47 公車使用者調查方法的差異性與應用結果比較表

調查方式 與對象 調查結果	以旅次為導向		以活動為導向
	車上調查	家戶調查	家戶調查
	只有公車使用者	一般民眾	一般民眾或特定對象
可獲得資料	路線上起迄資料 轉乘資料 路線選擇資料 簡單個人資料	涵蓋一般車上調查資料 包含多運具選擇資料 部分停車資料 全日旅次資料 簡單車輛資料	涵蓋前兩者調查資料 活動地點與運具連接資料 收費與補助資料 共乘與通訊上班意願資料 旅行習慣與結伴同行可能 路網可及性與土地使用型態資料
可應用項目	起迄運量調查 路線設計	包含前項應用項目 運具選擇行為 停車供需評估 公車轉運設計	包含前兩項應用項目 使用者活動特性與接駁狀況 票價與其他運具選擇行為 非效用性搭車行為分析 市場機能與服務水準評估

[資料來源：本研究整理]

本研究並依國外相關調查分析資料庫的管理方法，善加保存家戶樣本資料作為日後補充訪問的群體資料，更可作為未來旅次活動特徵追蹤調查的家戶對象。

在問卷資料分析方法上，由於本研究採取「活動理論」為基礎，因此各旅次之活動目的與運具選擇方式均加以記載；此外，旅次間轉乘連結在時間與空間的限制的效應與是否經過公車專用道或者重要的

台北市聯外橋樑亦會有所記載，因此各類不利於搭乘公車的考量因素（如下班後必須赴宴或購物），均能予以完整考慮。此外，受訪對象一週生活圈地點的分佈與活動鏈連結的情形，亦可透過本研究架構進行查詢，提供更多旅運需求規劃上的時空資料。

4.3.5 回收問卷分析

問卷回收經整理，選出各分區所需的份數及可使用份數，共計 500 份。首先，將以各行政為基準分別對表一中家戶的主要特性作定量之分析並和國內相關研究比較之。而表二資料則是家戶個人一星期得所有活動紀錄，原則上仍以各行政區的平常日及假日為分析的基準，以下分別討論之。

4.3.5.1 社經特性

各家戶基本特性統計表，主要可包含家庭特性基本資料，包含居住平均人數、家庭全年所得和家庭車輛持有狀況，以下逐一說明，並將基本資料與其他相關研究成果作一比較分析，其結果如表 4.48 至表 4.51 所示。

由表 4.48 中可得知，500 份家訪問卷整理中台北市的家戶平均人數為 2.94 人（標準差 1.25），其中以萬華區每戶 3.38 人為最高，其次信義區每戶 3.19 人，而以中正區的每戶 2.41 人為最少。

而表 4.49 為表一問卷中全家年所得範圍，共分為八個區間，其中以年所得為 60 萬~149 萬元家戶最多，共有 302 份，佔 42.6%。表 4.50 為依照表 4.49 各組中點，分別去求得各行政分區中家戶平均年所得及台北市家戶平均年所得，台北市家戶平均年所得為 1,174.49 千元，各

行政區的家戶平均年所得，以大安的 1,268.69 千元最高，只有南港區家戶平均年所得（959.75 千元）及大同區平均年所得（861.00 千元）小於 1,000 千元。

而表 4.51 為各行政分區的車輛持有率，分別針對小型車（包含汽車及小貨車）及機車分別討論之。整個台北市小型車持有率為 0.237 輛/人，其中以內湖區 0.318 輛/人為最高，萬華區 0.276 輛/人居於其次，而以大同區 0.171 輛/人和中山區每人 0.162 輛較低。機車持有率方面，整個台北市機車持有率為 0.297 輛/人，其中文山區 0.39 輛/人為最多，內湖區 0.229 輛/人和士林區每人 0.210 輛/人為最少。

表 4.48 各行政分區調查人數及家戶平均人數

行政分區	每分區 調查人數 (人)	家戶 平均人數 (人/戶)	家戶 平均人數 (人/戶) (亞聯)*
中正區	82	2.41	2.92
萬華區	135	3.38	3.13
大同區	74	2.96	3.24
中山區	131	2.79	2.79
大安區	165	2.54	2.96
松山區	126	3.07	3.05
信義區	153	3.19	3.01
內湖區	129	3.15	3.22
南港區	62	3.10	3.39
文山區	133	3.09	3.10
士林區	139	2.67	3.36
北投區	139	3.16	3.34

[*資料來源：亞聯工程顧問股份有限公司，1996]

表 4.49 家戶所得分配次數

所得範圍	戶數	百分比 (%)
33 萬元以下	31	6.2
33 萬~59 萬元	56	11.2
60 萬~89 萬元	102	20.4
90 萬~119 萬元	111	22.2
120 萬~149 萬元	89	17.8
150 萬~178 萬元	53	10.6
179 萬~334 萬元	53	10.6
334 萬元以上	5	1.0
總計	500	100.0

[資料來源：本研究根據調查樣本整理而得]

表 4.50 各分區平均家戶所得

行政分區	平均家戶所得 (千元/年)	平均家戶所得 (千元/年)(亞聯)*
中正區	1,160.59(129.04)	1,069
萬華區	1,119.75(113.04)	770.65
大同區	861.00(90.11)	806.80
中山區	1,166.17(107.23)	876.01
大安區	1,268.69(89.86)	1,068.23
松山區	1,250.98(109.82)	1,032.10
信義區	1,176.04(98.78)	852.45
內湖區	1,245.49(82.73)	813.76
南港區	959.75(84.69)	905.68
文山區	1,260.23(101.80)	897.21
士林區	1,159.90(90.87)	973.82
北投區	1,174.77(65.33)	874.76
總平均	1,174.49(29.14)	920.74

[*資料來源：亞聯工程顧問股份有限公司，1996]

() 內為標準差

表 4.5 各行政分區車輛持有率

行政分區	小型車持有率 (輛/人)	小型車持有率 (輛/人)(亞聯)*	機車持有率 (輛/人)	機車持有率 (輛/人)(亞聯)*
中正區	0.206	0.284	0.347	0.332
萬華區	0.276	0.173	0.284	0.372
大同區	0.171	0.248	0.304	0.411
中山區	0.162	0.339	0.243	0.322
大安區	0.244	0.236	0.262	0.224
松山區	0.231	0.362	0.291	0.292
信義區	0.264	0.158	0.399	0.241
內湖區	0.318	0.214	0.229	0.257
南港區	0.239	0.212	0.344	0.316
文山區	0.223	0.191	0.390	0.271
士林區	0.247	0.210	0.210	0.285
北投區	0.231	0.201	0.323	0.293
總計	0.237	0.233	0.297	0.292

[*資料來源：亞聯工程顧問股份有限公司，1996]

4.3.5.2 旅次特性分析

因為個人平常日及假日的活動特性不一致性，因此本研究嘗試將旅次特行分析「平常日」（星期一至星期五）及「假日」（星期六及星期日），分別進行表一、表二兩者之間相關性表格建立及旅次特性比較分析分析。首先比較各行政分區間活動數的差別性。接者，再以類目分析法去探討台北都會區的社經資料及旅次特性間的相互影響性，以探討旅次活動特性的影響因素為何。而旅次活動特性紀錄為 500 戶（1,468 人）一周內活動，其中不乏需花較長的時間，加以修正資料及需刪除無法使用資料。

(一) 各行政區間

首先，本研究以台北市十二個行政分區為主要的分析對象，也同樣分平常日及假日兩部份，分別探討平均每人每日的活動產生數所佔比例，如表 4.52 及表 4.53。其中，活動數為 2 個/人/日，在平常日中佔了 71% 的高比例，反應一般人多為上下班或只有上下學，少從事其他的活動，若有從事其他活動的比例則有 20%；表 4.53 中假日中活動數為 1 者佔 20%，較平常日中 8% 有顯著提高，可見一般人在假日中是較少出門的。圖 4.16 亦顯示出平常日及假日旅次活動產生數比例之變化情形比較。

表 4.52 各行政分區平均每人每日活動數產生機率值（平常日）

	平常日平均每人每日活動數					
行政分區	1	2	3	4	5+	機率和
中正區	0.12	0.75	0.05	0.04	0.04	1.00
萬華區	0.10	0.58	0.16	0.10	0.06	1.00
大同區	0.06	0.73	0.13	0.05	0.03	1.00
中山區	0.08	0.76	0.07	0.06	0.04	1.00
大安區	0.11	0.69	0.08	0.07	0.06	1.00
松山區	0.04	0.75	0.09	0.10	0.02	1.00
信義區	0.09	0.73	0.14	0.02	0.02	1.00
內湖區	0.08	0.69	0.15	0.09	0.00	1.00
南港區	0.05	0.76	0.10	0.09	0.00	1.00
文山區	0.04	0.69	0.14	0.11	0.02	1.00
士林區	0.11	0.77	0.09	0.03	0.00	1.00
北投區	0.09	0.63	0.16	0.09	0.03	1.00
總平均	0.09	0.71	0.14	0.07	0.02	1.00

[資料來源：本研究根據調查樣本整理而得]

表 4.53 各行政區平均每人每日活動數產生機率值（假日）

行政分區	假日平均每人每日活動數					機率和
	1	2	3	4	5+	
中正區	0.26	0.47	0.11	0.10	0.05	1.00
萬華區	0.30	0.54	0.02	0.09	0.05	1.00
大同區	0.24	0.57	0.06	0.11	0.01	1.00
中山區	0.08	0.75	0.07	0.08	0.02	1.00
大安區	0.16	0.61	0.10	0.06	0.07	1.00
松山區	0.21	0.68	0.04	0.05	0.02	1.00
信義區	0.17	0.75	0.07	0.01	0.00	1.00
內湖區	0.25	0.56	0.14	0.04	0.01	1.00
南港區	0.18	0.47	0.15	0.16	0.04	1.00
文山區	0.19	0.55	0.17	0.07	0.02	1.00
士林區	0.20	0.59	0.13	0.04	0.03	1.00
北投區	0.20	0.51	0.15	0.11	0.03	1.00
總平均	0.20	0.60	0.10	0.07	0.03	1.00

[資料來源：本研究根據調查樣本整理而得]

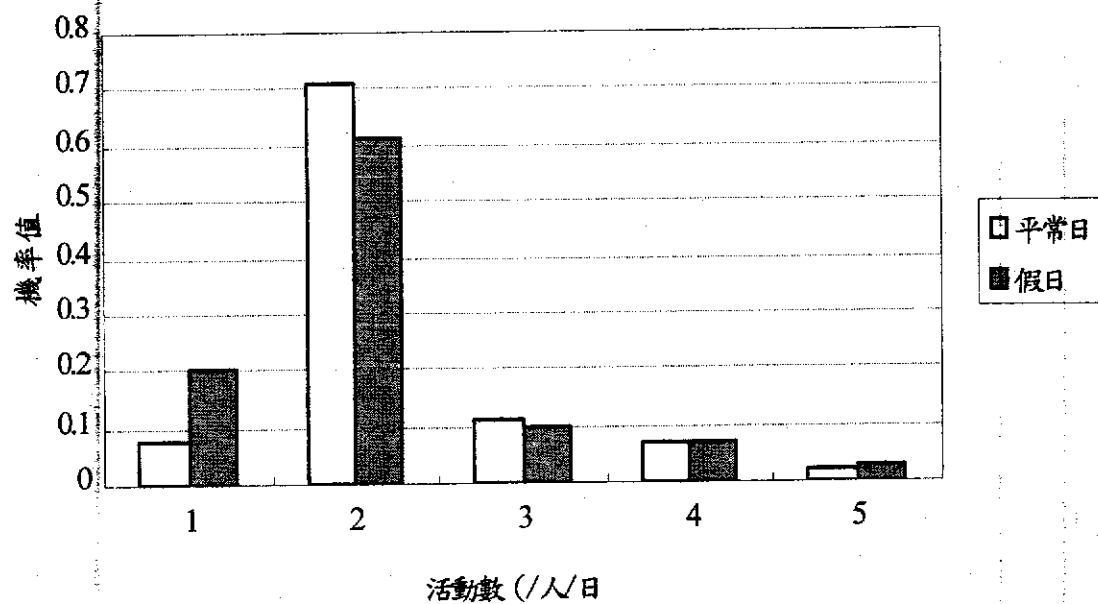


圖 4.16 平常日及假日旅次活動數比較

表 4.54 為各行政分區樣本數在平常日及假日中平均每人每日活動產生數，平常日中總平均為 2.32；假日中總平均為 2.22。平常日中以萬華區的活動數較高為 2.51；假日中以南港區的活動數 2.52 最為高；信義區的 2.01 最低。

表 4.54 各行政分區平常日及假日平均活動產生數

行政分區	平常日(數/人/日)	假日(數/人/日)
中正區	2.18	2.32
萬華區	2.51	2.18
大同區	2.31	2.17
中山區	2.29	2.29
大安區	2.36	2.38
松山區	2.38	2.10
信義區	2.21	2.01
內湖區	2.30	2.07
南港區	2.28	2.52
文山區	2.44	2.26
士林區	2.08	2.21
北投區	2.39	2.34
總平均	2.32 (0.86)	2.22(0.69)

[資料來源：本研究根據調查樣本整理而得]

()：為標準差

表 4.55 及表 4.56 為各行政分區在平常日及假日，受調查人數每日依不同活動目所產生活動數。活動目的分別為：(1) 轉車、(2) 回家、(3) 上學、(4) 工作、(5) 例行性購物、(6) 非例行性購物、(7) 專程接送親友、(8) 順道接送親友、(9) 商務、洽公、(10) 社交休閒娛樂、(11) 私人事務、(12) 用餐(含應

酬)、(13)就醫、(14)其他。平常日中以(2)回家、(3)上學、(4)工作、(9)商務、恰公、(11)私人事務及(14)其他活動目的的活動數較高，較偏重於上班、上學及回家旅次；假日中以(2)回家、(3)上學、(4)工作、(6)非例行性購物、(10)社交休閒娛樂、(11)私人事務、(12)用餐(含應酬)及(14)其他活動目的的活動數較高，相較於平常日，其中「回家」、「上學」、「工作」、「商務、恰公」及「就醫」旅次活動明顯降低，表示一般人在假日中較少從事於以上活動；「非例行性購物」、「社交休閒娛樂」、「私人事務」及「用餐(含應酬)」明顯較高，表示一般民眾多利用假日從事以上活動。

(二) 十二個行政分區整體表現

除了各行政區的比較外，本研究亦分析活動數及其影響因素彼此間的相互關係，探討活動目的和旅行時間及活動時間的相關性。以活動目的為基準，建立相關表格，並以百分比表示其間的重要性大小。其次，有關個人或家戶的社經資料，如：年齡、性別、家戶所得、家戶人數及車輛持有率等對個人活動產生率的影響性及各活動鏈的探討亦納入分析範圍。

本研究將探討在平常日及假日中個人活動的區別，分別以活動目的為分類準則，首先建立各活動目的的相對旅行時間及活動時間，其中各活動目的之旅行時間如表 4.57 所示，表中分別代表平常日及假日中各活動目的的平均旅行時間，總平均時間分別為 35.45 分鐘(平常日)及 34.17 分鐘(假日)，其中以活動目的為「順道接送親友」

的平均旅行時間為最高，其在平常日及假日各為 41.70 分鐘及 58.33 分鐘；活動目的為「例行性購物」的平均旅行時間為最低，其在平常日及假日各為 21.83 分鐘及 26.29 分鐘。因例行性購物多為家庭主婦所為，可顯示家庭主婦多就附近市場購物。

活動目的相對平均活動時間如表 4.58 所示，分別代表平常日及假日中各活動目的的平均活動時間，總平均活動時間分別為 332.55 分鐘（平常日）及 359.20 分鐘（假日），其中以活動目的為「工作」的平均活動時間 413.71 分鐘（平常日）及活動目的為「上學」的平均活動時間 364.98 分鐘（假日）為最高；活動目的為「轉車」的平均活動時間 22.25 分鐘（平常日）及 16.88 分鐘（假日）為最低，表示一般乘客轉車的平均等車時間約為 20 分鐘。圖 4.17 及圖 4.18 為平常日中和假日，活動目的分別對平均旅行時間及平均活動時間之統計圖。

而活動目的對旅行時間及活動時間分佈百分比，如表 4.59 至表 4.62，從表中可以看出各活動目的在旅行時間及活動時間上的分佈百分比情形。從表 4.59 中得知，各活動目的在平常日中，旅行時間多在 60 分鐘內佔 86.9%，而旅行時間 20 分鐘內佔一半者活動目的有「例行性購物」（69.5%）、「非例行性購物」（57.3%）及「用餐（含應酬）」（56.5%）；表 4.60 中，各活動目的在假日中，旅行時間多在 60 分鐘內佔 86.7%，旅行時間 20 分鐘內佔一半者活動目的有「例行性購物」（60.0%）及「用餐」（含應酬）（55.6%），可看出平常日及假日中兩者的旅行時間，並沒有顯著差異。

表 4.61 及表 4.62 中可發現「在家活動時間」大於 10 小時者佔了 74.1%（平常日）及 70.3%（假日）；「上學」7 小時以上者佔 63.8%（平常日）及 38.2%（假日）；「工作」7 小時以上者佔 75%（非

假日)及 35.1 % (假日)。而其他活動時間多在兩小時內，百分比各分別為「轉車」 97 % (平常日)及 100 % (假日)、「例行性購物」 71.0 % (非假日)及 70.5 % (假日)、「非例行性購物」 92.6 % (平常日)及 73.1 % (假日)、「專程接送親友」 86.7 % (平常日)及 72.4 % (假日)、「順道接送親友」 57.1 % (平常日)及 100 % (假日)、「商務、洽公」 66.5 % (平常日)及 53.2 % (假日)、「社交、休閒娛樂」 54.8 % (平常日)及 24.1 % (假日)、「私人事務」 54.6 % (平常日)及 49.3 % (假日)、「用餐」(含應酬) 65.9 % (平常日)及 52.6 % (假日)及「就醫」 73.6 % (平常日)及 88.2 % (假日)。在假日中除了「順道接送親友」及「就醫」外，其他各項活動時間均明顯加長，。

表 4.63、表 4.64 則為活動時間對於旅行時間的分佈百分比情形，此結果顯示出活動時間愈低者，其旅行時間於短時間者佔的百分比較高。表 4.65、表 4.66 則為旅行時間對於活動時間的分佈百分比情形，可以看出不論旅行時間為何，活動時間為大於 10 小時者佔高達 29.5 % (平常日)及 24.9 % (假日)，可能受活動目的為「回家」、「上學」及「工作」，其活動時間較長且為多數人必須做的活動以致如此

表 4.55 平 常 日 各 行 政 分 區 不 同 目 的 的 活 動 數 (每 日)

行政分區	活動目的														總計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
中正區	0	42	7	40	0	2	3	0	1	2	4	1	2	3	108
萬華區	4	67	9	53	1	1	8	0	7	10	18	1	4	3	188
大同區	0	69	30	46	4	1	9	0	4	6	13	9	4	12	209
中山區	3	134	39	86	12	10	3	1	16	7	22	7	16	21	379
大安區	0	124	29	108	5	6	1	0	4	12	17	8	6	3	328
松山區	0	133	41	68	11	6	5	1	23	16	7	10	6	7	339
信義區	1	76	9	56	2	1	2	2	5	6	8	10	4	3	191
內湖區	9	141	41	99	8	8	4	2	16	4	19	4	7	7	377
南港區	0	54	31	28	1	2	0	0	5	2	4	0	0	5	141
文山區	1	119	34	86	1	8	3	1	22	4	10	6	10	22	335
士林區	0	93	36	58	2	6	9	0	3	4	4	3	1	7	237
北投區	4	81	11	45	9	4	2	0	5	12	12	7	4	14	223
總 計	24	1333	316	771	56	53	49	6	110	86	139	65	63	108	2,978

註：活動目的：(1) 轉車、(2) 回家、(3) 上學、(4) 工作、(5) 例行性購物、(6) 非例行性購物、(7) 專程接送親友、(8) 順道接送親友、(9) 商務、洽公、(10) 社交休閒娛樂、(11) 私人事務、(12) 用餐(含應酬)、(13) 就醫、(14) 其他。(空白表無此資料)

表 4.56 假日各行政分區不同目的的活動數(每日)

行政分區	活動目的														總計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
中正區	0	37	2	14	0	9	8	0	5	3	0	13	0	5	97
萬華區	0	49	6	16	1	7	1	0	5	17	18	2	3	15	143
大同區	1	61	17	25	5	0	6	0	0	20	13	10	5	7	172
中山區	4	112	22	34	9	11	8	0	5	50	37	14	7	27	343
大安區	0	124	10	49	9	7	1	0	5	39	26	19	7	34	334
松山區	0	104	25	26	3	4	3	0	20	39	19	10	0	19	277
信義區	0	76	0	21	3	4	3	0	2	16	18	10	0	9	166
內湖區	4	129	14	38	3	32	4	4	8	12	27	16	5	5	310
南港區	0	54	16	11	0	3	4	0	2	17	18	3	0	10	146
文山區	1	118	16	41	5	15	1	0	2	23	37	16	5	22	313
士林區	1	82	20	29	14	15	8	0	11	11	10	0	0	12	224
北投區	7	72	6	26	7	5	3	0	2	11	18	18	3	10	199
合計	13	687	127	308	72	118	58	4	64	257	209	110	23	175	2,463

註：活動目的：(1)轉車、(2)回家、(3)上學、(4)工作、(5)例行性購物、(6)非例行性購物、(7)專程接送親友、(8)順道接送親友、(9)商務、洽公、(10)社交休閒娛樂、(11)私人事務、(12)用餐(含應酬)、(13)就醫、(14)其他。(空白表無此資料)

表 4.57 各活動目的平均旅行時間 (分)

時段	活動目的														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	平均
平常日	28.35	37.81	32.21	37.30	21.83	24.74	27.41	41.70	34.81	29.52	34.61	27.01	30.55	32.73	35.45
假日	37.65	34.77	30.02	36.85	26.29	27.69	29.57	58.33	44.57	37.75	38.78	25.76	27.33	28.45	34.17

[資料來源：本研究根據調查樣本整理而得]

表 4.58 各活動目的平均活動時間 (分)

時段	活動目的														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	平均
平常日	22.25	353.01	411.83	413.71	154.16	67.64	56.19	152.50	124.20	125.57	165.12	183.88	107.39	317.45	332.55
假日	16.88	295.08	364.98	308.76	130.34	132.08	67.57	36.67	167.03	236.36	186.63	150.04	99.76	289.74	259.20

[資料來源：本研究根據調查樣本整理而得]

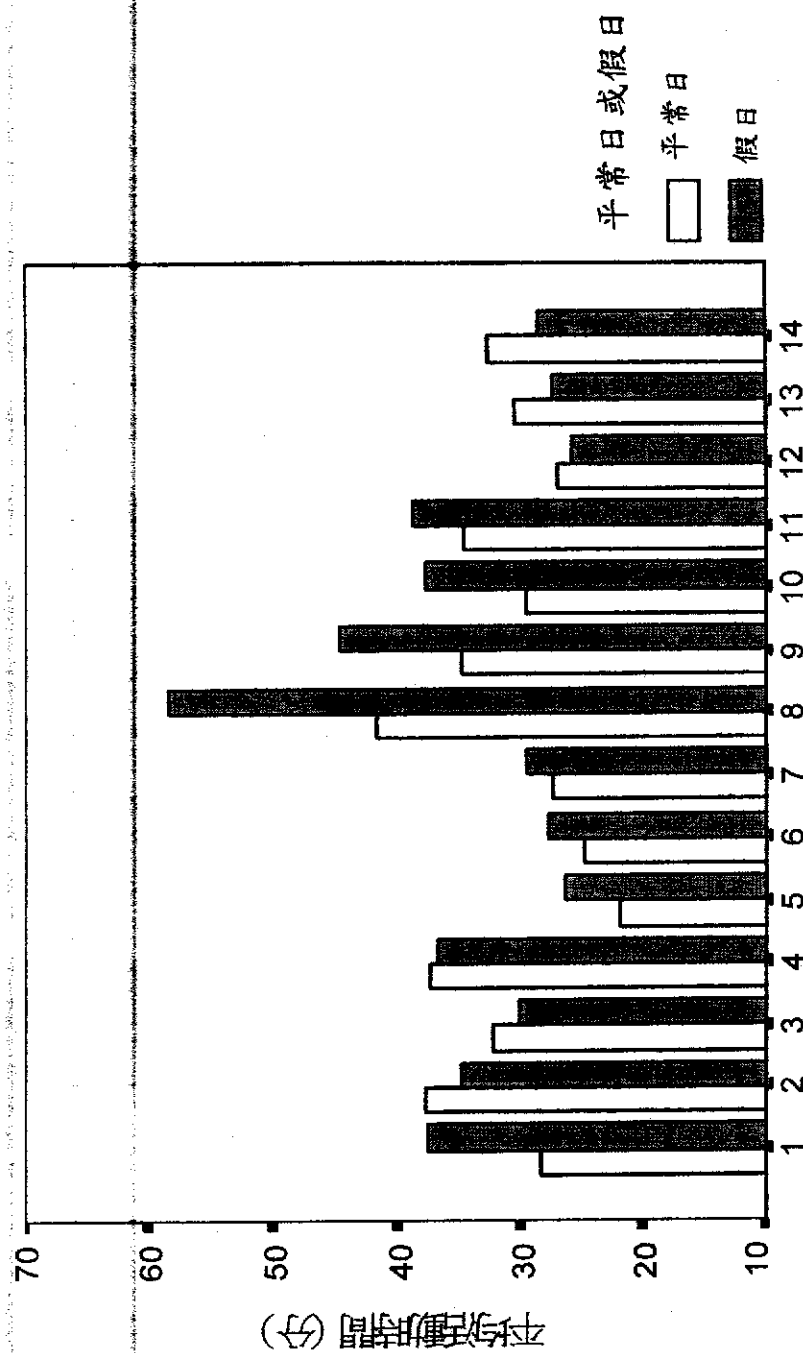


圖 4.17 活動目的平均旅行時間

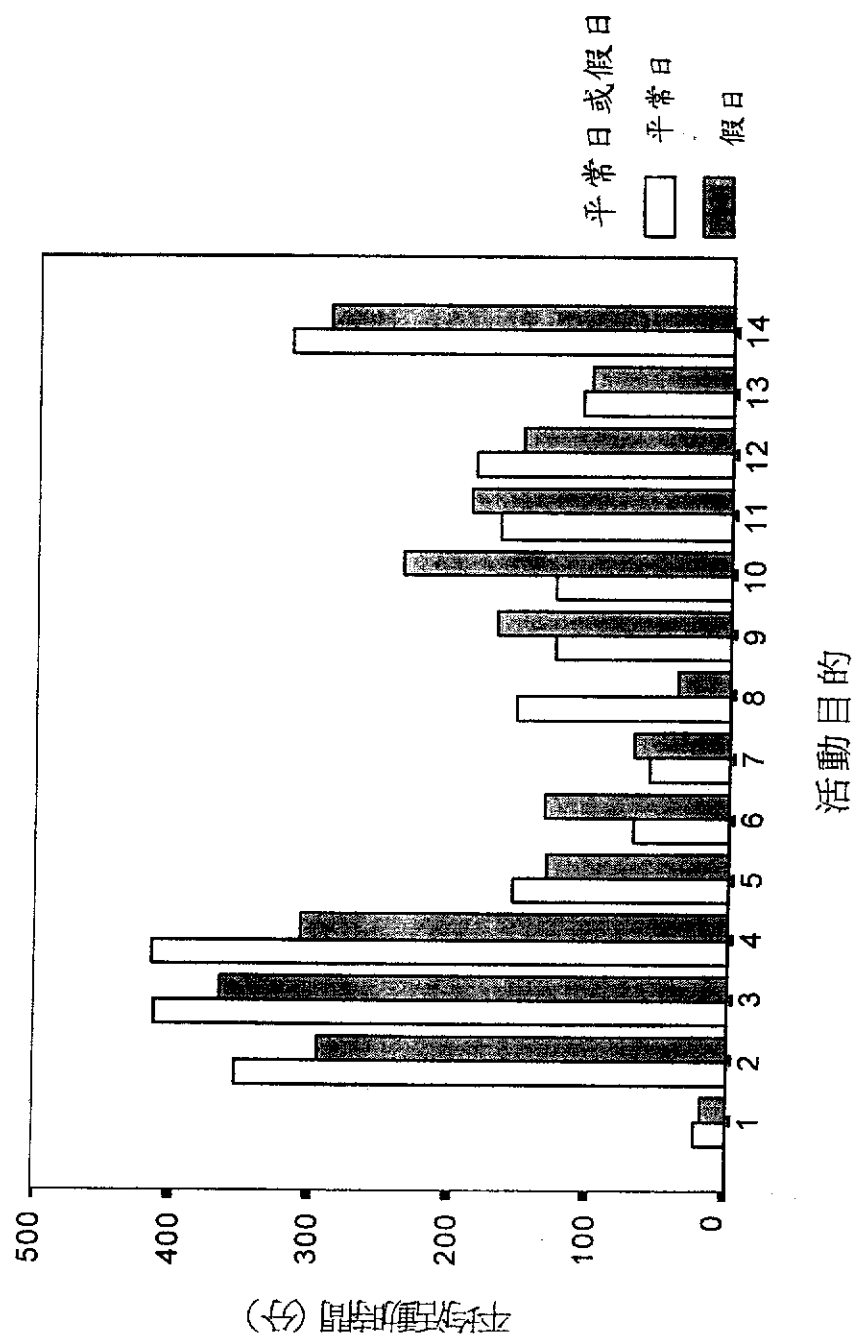


圖 4.18 各活動目的平均活動時間

表 4.59 平當日活動目的-旅行時間百分比

% within 活動目的		旅行時間(分)										
活動目的		~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~70	71~80	81~90	91~100	100~
1		15.4%	15.4%	42.3%	11.5%	9.6%	3.8%		1.9%	2.4%	8%	100.0%
2		13.1%	15.8%	19.7%	15.1%	10.6%	9.4%	5.0%	5.3%	2.4%	8%	100.0%
3		20.6%	20.1%	20.1%	10.5%	9.6%	8.7%	3.1%	1.9%	2.6%	1.4%	100.0%
4		7.4%	20.0%	18.6%	16.6%	14.2%	11.3%	5.0%	3.3%	1.7%	2%	100.0%
5		38.1%	31.4%	15.2%	1.9%	4.8%	6.7%		1.0%		1.0%	100.0%
6		31.3%	26.0%	16.7%	12.5%	4.2%	5.2%	2.1%	2.1%			100.0%
7		20.9%	24.4%	26.7%	15.1%	2.3%	4.7%	1.2%		3.5%		100.0%
8			20.0%	30.0%	30.0%			10.0%				100.0%
9		12.9%	19.3%	19.9%	18.1%	10.5%	6.4%	2.3%	1.8%	4.1%	1.2%	100.0%
10		17.5%	23.4%	27.0%	8.8%	8.0%	1.5%	5.1%	5.8%			100.0%
11		16.3%	19.6%	13.4%	13.9%	12.9%	10.0%	1.9%	3.3%	1.9%		100.0%
12		32.3%	24.2%	11.1%	13.1%	9.1%	2.0%	3.0%	1.0%	3.0%	1.0%	100.0%
13		19.8%	11.0%	29.7%	17.6%	6.6%	2.2%	4.4%	3.3%	1.1%	4.4%	100.0%
14		18.2%	14.2%	24.3%	19.6%	8.8%	6.1%	2.7%		3.4%	2.7%	100.0%
Total		14.1%	18.4%	19.7%	14.7%	10.9%	9.0%	4.3%	3.7%	2.1%	6%	100.0%

註：活動目的：(1) 轉車、(2) 回家、(3) 上學、(4) 工作、(5) 例行性購物、(6) 非例行性購物、(7) 專程接送親友、(8) 順道接送親友、(9) 商務、洽公、(10) 社交休閒娛樂、(11) 私人事務、(12) 用餐(含應酬)、(13) 就醫、(14) 其他。(空白表無此資料)

表 4.60 假日活動目的-旅行時間百分比

活動目的	旅行時間(分)												Total
	% within 活動目的	~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~70	71~80	81~90	91~100	100~	
1		11.8%	11.8%	29.4%	17.6%	11.8%	5.9%	5.9%			5.9%		100.0%
2		14.1%	20.2%	18.6%	13.0%	12.0%	7.2%	3.3%	3.2%	1.6%	1.1%	5.5%	100.0%
3		21.8%	20.2%	20.2%	14.5%	6.5%	8.1%	3.2%	1.6%			4.0%	100.0%
4		8.8%	20.4%	16.5%	16.5%	14.6%	11.9%	3.1%	2.7%	1.5%	.4%	3.5%	100.0%
5		22.2%	37.8%	17.8%	2.2%		11.1%	8.9%					100.0%
6		18.3%	30.5%	20.7%	13.4%	6.1%	4.9%		3.7%	2.4%			100.0%
7		10.8%	45.9%	10.8%	5.4%	13.5%	5.4%	5.4%	2.7%				100.0%
8						66.7%			33.3%				100.0%
9			23.7%	28.9%		13.2%	7.9%	2.6%		21.1%		2.6%	100.0%
10		17.4%	19.3%	15.5%	8.7%	7.5%	17.4%	3.1%	1.9%	3.1%	.6%	5.6%	100.0%
11		10.0%	14.3%	18.6%	14.3%	18.6%	6.4%	8.6%	2.9%	2.1%	.7%	3.6%	100.0%
12		28.4%	27.2%	7.4%	17.3%	8.6%	2.5%	3.7%	1.2%			3.7%	100.0%
13		28.6%	14.3%	38.1%	4.8%	4.8%	4.8%			4.8%			100.0%
14		15.6%	28.1%	20.8%	8.3%	7.3%	4.2%	4.2%	1.0%	1.0%		9.4%	100.0%
Total		14.7%	21.7%	18.2%	12.6%	11.3%	8.3%	3.7%	2.6%	1.9%	.7%	4.4%	100.0%

註：活動目的：(1) 轉車、(2) 回家、(3) 上學、(4) 工作、(5) 例行性購物、(6) 非例行性購物、(7) 專程接送親友、(8) 順道接送親友、(9) 商務洽公、(10) 社交休閒娛樂、(11) 私人事務、(12) 用餐(含應酬)、(13) 就醫、(14) 其他。(空白表無此資料)

表 4.61 平 常 日 活 動 目 的 - 活 動 時 間 百 分 比

% within 目的

目的	活動時間(小時)											Total
	~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~	
1	97.0%										3.0%	100.0%
2	6.3%	3.6%	.9%	.2%	.4%	.6%	1.1%	2.2%	5.2%	5.4%	74.1%	100.0%
3	1.4%	4.7%	7.3%	8.2%	4.9%	7.0%	2.6%	12.6%	12.6%	17.8%	20.8%	100.0%
4	3.1%	2.4%	4.0%	5.7%	4.3%	2.3%	3.3%	11.7%	29.7%	21.1%	12.5%	100.0%
5	45.0%	26.0%	11.0%	2.0%			2.0%		5.0%		9.0%	100.0%
6	66.3%	26.3%	4.2%	1.1%					1.1%		1.1%	100.0%
7	67.6%	19.1%	4.4%	2.9%	2.9%				1.5%		1.5%	100.0%
8	57.1%									14.3%	28.6%	100.0%
9	55.1%	11.4%	10.8%	10.1%	.6%	2.5%	.6%	2.5%	.6%		5.7%	100.0%
10	25.0%	29.8%	22.6%	12.1%	4.0%	2.4%		.8%	1.6%	.8%		100.0%
11	36.7%	17.6%	12.1%	12.1%	4.0%	3.0%	1.0%	5.0%	1.0%		7.5%	100.0%
12	28.7%	37.2%	11.7%	2.1%	1.1%		1.1%		7.4%	1.1%	9.6%	100.0%
13	40.7%	32.6%	12.8%	4.7%	2.3%	1.5%	3.0%	1.2%	2.2%	6.0%	5.8%	100.0%
14	11.2%	17.9%	16.4%	9.0%	1.5%			1.5%			29.9%	100.0%
Total	13.8%	8.1%	5.6%	4.8%	2.6%	2.2%	2.0%	6.4%	13.1%	10.9%	30.5%	100.0%

註：活動目的：(1) 轉車、(2) 回家、(3) 上學、(4) 工作、(5) 例行性購物、(6) 非例行性購物、(7) 專程接送親友、(8) 順道接送親友、(9) 商務、洽公、(10) 社交休閒娛樂、(11) 私人事務、(12) 用餐(含應酬)、(13) 就醫、(14) 其他。(空白表無此資料)

表 4.62 假日活動目的-活動時間百分比

% within 目的		活動時間 (小時)											Total
		~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~	
目的													
1	100.0%												100.0%
2	7.5%	4.1%	3.4%	.7%	1.9%	1.9%	1.5%	3.6%	1.5%	3.4%	70.3%	100.0%	
3	3.5%	2.6%	3.5%	13.9%	21.7%	13.9%	2.6%	7.8%	7.8%	4.3%	18.3%	100.0%	
4	4.6%	5.5%	7.6%	19.0%	16.0%	4.2%	8.0%	9.7%	9.7%	6.8%	8.9%	100.0%	
5	18.2%	52.3%	15.9%	2.3%	4.5%						6.8%	100.0%	
6	34.6%	38.5%	16.7%	3.8%	1.3%						5.1%	100.0%	
7	72.4%		6.9%	13.8%	3.4%						3.4%	100.0%	
8	100.0%											100.0%	
9	46.9%	6.3%	15.6%	3.1%	6.3%	3.1%	3.1%		3.1%		12.5%	100.0%	
10	6.7%	17.4%	25.5%	12.8%	8.7%	3.4%	7.4%	6.0%	1.3%	2.7%	8.1%	100.0%	
11	23.9%	25.4%	9.0%	13.4%	5.2%	9.0%	2.2%	3.7%	1.5%		6.7%	100.0%	
12	11.8%	40.8%	28.9%	11.8%	1.3%				2.6%		2.6%	100.0%	
13	70.6%	17.6%		5.9%							5.9%	100.0%	
14	11.8%	21.5%	15.1%	11.8%	5.4%	2.2%	2.2%	1.1%	2.2%	6.5%	20.4%	100.0%	
Total	14.6%	14.1%	10.4%	9.1%	7.2%	3.8%	3.1%	4.3%	3.3%	3.1%	26.9%	100.0%	

註：活動目的：(1) 轉車、(2) 回家、(3) 上學、(4) 工作、(5) 例行性購物、(6) 非例行性購物、(7) 專程接送親友、(8) 順道接送親友、(9) 商務、洽公、(10) 社交休閒娛樂、(11) 私人事務、(12) 用餐 (含應酬)、(13) 就醫、(14) 其他。(空白表無此資料)

表 4.63 平常日活動時間-旅行時間百分比

% within 活動時間

活動時間	旅行時間(分)												Total
	~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~70	71~80	81~90	91~100	100~		
~1	23.9%	21.9%	22.1%	11.7%	9.1%	4.9%	2.6%	2.1%	.5%	.3%	.8%		100.0%
1~2	17.0%	21.2%	22.8%	16.0%	5.2%	4.5%	2.4%	6.5%	2.4%		2.1%		100.0%
2~3	9.7%	21.3%	19.0%	18.2%	11.2%	11.6%	3.1%	2.3%	2.3%		1.2%		100.0%
3~4	17.1%	20.3%	14.9%	9.9%	13.5%	9.9%	5.4%	2.7%	1.4%	.5%	4.5%		100.0%
4~5	10.8%	19.2%	23.3%	11.7%	14.2%	9.2%	.8%	1.7%	3.3%	1.7%	4.2%		100.0%
5~6	8.1%	17.2%	15.2%	13.1%	13.1%	20.2%	3.0%		8.1%		2.0%		100.0%
6~7	3.3%	16.5%	20.9%	12.1%	7.7%	8.8%	14.3%	12.1%	2.2%	1.1%	1.1%		100.0%
7~8	17.4%	13.8%	22.7%	13.8%	10.3%	4.6%	5.0%	4.3%	3.5%	.4%	4.3%		100.0%
8~9	6.6%	20.9%	15.2%	15.2%	15.9%	10.5%	5.4%	3.8%	1.4%	.7%	4.5%		100.0%
9~10	9.9%	22.3%	19.6%	17.4%	10.3%	10.5%	4.5%	1.2%	1.9%	1.4%	.8%		100.0%
10~	10.5%	15.9%	22.4%	16.3%	12.5%	10.5%	3.6%	3.5%	1.9%	.7%	2.2%		100.0%
Total	12.9%	19.1%	20.4%	15.0%	11.4%	9.0%	4.0%	3.3%	2.0%	.6%	2.4%		100.0%

註：活動目的：(1) 轉車、(2) 回家、(3) 上學、(4) 工作、(5) 例行性購物、(6) 非例行性購物、(7) 專程接送親友、(8) 順道接送親友、(9) 商務、洽公、(10) 社交休閒娛樂、(11) 私人事務、(12) 用餐(含應酬)、(13) 就醫、(14) 其他。(空白表無此資料)

表 4.64 假日活動時間-旅行時間百分比

活動時間	旅行時間(分)											Total
	~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~70	71~80	81~90	91~100	100~	
~1	19.8%	27.9%	20.7%	6.3%	10.4%	5.4%	2.3%	.9%	3.2%	.9%	2.3%	100.0%
1~2	17.3%	28.6%	18.6%	11.8%	6.8%	5.0%	2.7%	2.7%	1.8%	.9%	3.6%	100.0%
2~3	19.4%	15.8%	29.1%	10.3%	9.1%	6.7%	4.8%	.6%	1.2%		3.0%	100.0%
3~4	8.5%	19.1%	10.6%	14.2%	17.7%	10.6%	4.3%	6.4%	2.1%	1.4%	5.0%	100.0%
4~5	8.4%	15.0%	18.7%	20.6%	16.8%	14.0%	3.7%	.9%	1.9%			100.0%
5~6	17.2%	17.2%	9.4%	25.0%	6.3%	14.1%	3.1%	3.1%	3.1%		1.6%	100.0%
6~7	10.2%	16.3%	10.2%	14.3%	12.2%	24.5%	4.1%	2.0%	4.1%		2.0%	100.0%
7~8	15.5%	12.7%	29.6%	5.6%	11.3%	12.7%	2.8%		2.8%		7.0%	100.0%
8~9	6.1%	26.5%	20.4%	14.3%	8.2%	8.2%		6.1%			10.2%	100.0%
9~10	5.9%	27.5%	27.5%	7.8%	5.9%	9.8%			7.8%		7.8%	100.0%
10~	14.6%	17.2%	15.9%	14.9%	12.2%	7.2%	5.3%	3.4%	1.1%	.8%	7.4%	100.0%
Total	14.7%	20.7%	18.9%	12.7%	11.0%	8.6%	3.6%	2.5%	2.1%	.6%	4.6%	100.0%

註：活動目的：(1) 轉車、(2) 回家、(3) 上學、(4) 工作、(5) 例行性購物、(6) 非例行性購物、(7) 專程接送親友、(8) 順道接送親友、(9) 商務、洽公、(10) 社交休閒娛樂、(11) 私人事務、(12) 用餐(含應酬)、(13) 就醫、(14) 其他。(空白表無此資料)

表 4.65 平常日旅行時間-活動時間百分比

% within 旅行時間(分)		活動時間											
旅行時間(分)		~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~	Total
~10		25.6%	11.5%	4.4%	6.7%	2.3%	1.4%	.5%	8.6%	6.5%	8.5%	24.0%	100.0%
11~20		15.9%	9.7%	6.6%	5.4%	2.7%	2.0%	1.8%	4.6%	13.9%	12.9%	24.6%	100.0%
21~30		14.9%	9.7%	5.4%	3.7%	3.1%	1.7%	2.1%	7.1%	9.4%	10.6%	32.3%	100.0%
31~40		10.8%	9.3%	7.1%	3.3%	2.1%	2.0%	1.7%	5.9%	12.9%	12.7%	32.2%	100.0%
41~50		11.0%	4.0%	5.8%	6.0%	3.4%	2.6%	1.4%	5.8%	17.7%	10.0%	32.5%	100.0%
51~60		7.6%	4.3%	7.6%	5.5%	2.8%	5.0%	2.0%	3.3%	14.9%	12.8%	34.3%	100.0%
61~70		9.1%	5.1%	4.6%	6.9%	.6%	1.7%	7.4%	8.0%	17.1%	12.6%	26.9%	100.0%
71~80		8.8%	17.0%	4.1%	4.1%	1.4%		7.5%	8.2%	14.3%	4.1%	30.6%	100.0%
81~90		3.4%	10.3%	6.9%	3.4%	4.6%	9.2%	2.3%	11.5%	9.2%	10.3%	28.7%	100.0%
91~100		7.4%			3.7%	7.4%		3.7%	3.7%	14.8%	25.9%	33.3%	100.0%
100~		4.8%	7.7%	2.9%	9.6%	4.8%	1.9%	1.0%	11.5%	24.0%	3.8%	27.9%	100.0%
Total		13.8%	8.7%	5.9%	5.0%	2.7%	2.2%	2.1%	6.4%	12.7%	11.0%	29.5%	100.0%

註：活動目的：(1)轉學、(2)回家、(3)上學、(4)工作、(5)例行性購物、(6)非例行性購物、(7)專程接送親友、(8)順道接送親友、(9)商務洽公、(10)社交休閒娛樂、(11)私人事務、(12)用餐(含應酬)、(13)就醫、(14)其他。(空白表無此資料)

表 4.66 假日旅行時間-活動時間百分比

% within 旅行時間(分)												
旅行時間(分)	活動時間											Total
	~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~	
~10	19.7%	17.0%	14.3%	5.4%	4.0%	4.9%	2.2%	4.9%	1.3%	1.3%	24.7%	100.0%
11~20	19.7%	20.1%	8.3%	8.6%	5.1%	3.5%	2.5%	2.9%	4.1%	4.5%	20.7%	100.0%
21~30	16.1%	14.3%	16.8%	5.2%	7.0%	2.1%	1.7%	7.3%	3.5%	4.9%	21.0%	100.0%
31~40	7.3%	13.5%	8.8%	10.4%	11.4%	8.3%	3.6%	2.1%	3.6%	2.1%	29.0%	100.0%
41~50	13.8%	9.0%	9.0%	15.0%	10.8%	2.4%	3.6%	4.8%	2.4%	1.8%	27.5%	100.0%
51~60	9.2%	8.5%	8.5%	11.5%	11.5%	6.9%	9.2%	6.9%	3.1%	3.8%	20.8%	100.0%
61~70	9.1%	10.9%	14.5%	10.9%	7.3%	3.6%	3.6%	3.6%			36.4%	100.0%
71~80	5.3%	15.8%	2.6%	23.7%	2.6%	5.3%	2.6%		7.9%		34.2%	100.0%
81~90	21.9%	12.5%	6.3%	9.4%	6.3%	6.3%	6.3%	6.3%		12.5%	12.5%	100.0%
91~100	22.2%	22.2%		22.2%							33.3%	100.0%
100~	7.2%	11.6%	7.2%	10.1%		1.4%	1.4%	7.2%	7.2%	5.8%	40.6%	100.0%
Total	14.6%	14.5%	10.9%	9.3%	7.1%	4.2%	3.2%	4.7%	3.2%	3.4%	24.9%	100.0%

註：活動目的：(1) 轉車、(2) 回家、(3) 上學、(4) 工作、(5) 例行性購物、(6) 非例行性購物、(7) 專程接送親友、(8) 順道接送親友、(9) 商務、洽公、(10) 社交休閒娛樂、(11) 私人事務、(12) 用餐(含應酬)、(13) 就醫、(14) 其他。(空白表無此資料)

對於活動產生的影響因素將採用類目分析法，類目分析法又稱為交叉分類法（Cross Classification Method），將住戶依不同性質劃分為幾種不同的型態，而分別處理其旅次發生的估計；這種方法也就是將自變數歸納成兩個或更多小組，而建立一多維矩陣（Multiple Dimensional Matrix），將所規劃得的因變數，安置於矩陣的小格中。類目分析法所考慮家戶層面影響活動得主要因素有三個：汽車持有（Car ownership）、家戶組成（Household Structure）和家戶所得（Household Income）。因此本研究針對上述的活動影響因素進行分析，表 4.67 至表 4.72 即為平常日及假日中，每一住戶人口數、所得和車輛持有數，分別建立出的活動產生率多維矩陣，再將調查得到的住戶人口每人每天活動發生數，按其自變數的類目計算各類住戶活動發生率，分別填入多維矩陣的各小格中，據此可得知各住戶的活動產生率。

表 4.67 平常日每人每日活動發生率（家戶所得-家戶人數）

所得 (萬元/戶/年)	家戶人數 (人/戶)					
	1	2	3	4	5+	平均
~33	2.47	2.25	2.13	2.30	—	2.31
34~59	—	2.05	2.67	2.70	2.04	2.30
60~89	3.80	2.57	2.10	2.53	2.17	2.39
90~119	2.20	2.46	2.35	2.23	2.27	2.35
120~149	2.00	2.38	2.20	2.41	2.36	2.34
150~178	2.00	2.22	2.33	2.17	2.31	2.24
179~	—	1.9	2.33	1.7	2.56	2.24
平均	2.38	2.37	2.25	2.35	2.31	2.32

[資料來源：本研究根據調查樣本整理而得]

表 4.68 假日每人每日活動發生率（家戶所得-家戶人數）

所得 (萬元/戶/年)	家戶人數 (人/戶)					
	1	2	3	4	5+	平均
~33	1.67	2.13	1.58	2.50	—	1.86
34~59	—	1.75	2.03	2.29	1.55	1.97
60~89	2.50	2.38	2.15	2.08	1.80	2.21
90~119	2.00	2.50	2.04	1.93	2.43	2.23
120~149	2.30	2.36	2.12	2.29	1.89	2.23
150~178	2.00	2.54	2.23	2.15	1.90	2.24
179~	—	2.63	2.53	1.75	2.50	2.50
平均	2.06	2.41	2.19	2.16	2.02	2.22

[資料來源：本研究根據調查樣本整理而得]

表 4.69 平常日每人每日活動發生率 (小型車及機車持有數-家戶人數)

小型車 持有數	機車 持有數	家戶人數 (人/戶)					
		1	2	3	4	5+	
0	0	2.35	2.37	2.22	2.32	2.07	
	1	2.10	2.05	2.30	2.60	2.36	
	2+	—	—	1.87	2.30	2.43	
1	0	2.00	2.37	2.13	2.44	2.59	
	1	3.8	2.43	2.29	1.9	1.8	
	2+	2.00	2.50	2.37	2.18	2.02	
2+	0	—	—	2.42	2.65	2.18	
	1	—	—	—	2.00	2.52	
	2+	—	—	—	—	—	
		2.35	2.37	2.22	2.32	2.07	

[資料來源：本研究根據調查樣本整理而得]

表 4.70 假日每人每日活動發生率 (小型車及機車持有數-家戶人數)

小型車 持有數	機車 持有數	家戶人數 (人/戶)					
		1	2	3	4	5+	
0	0	1.75	2.54	2.17	2.09	1.8	
	1	2.25	2.13	2.19	2.56	1.7	
	2+	—	—	2.33	2.00	1.98	
1	0	2.50	2.39	2.07	2.21	2.24	
	1	2.50	2.00	2.58	2.19	1.50	
	2+	2.00	2.50	2.13	2.25	1.80	
2+	0	—	—	2.06	1.94	2.27	
	1	—	—	—	1.38	2.20	
	2+	—	—	—	—	—	

[資料來源：本研究根據調查樣本整理而得]

表 4.71 平常日每人每日活動發生率（小型車及機車持有數-家戶年所得）

小型車 持有數	機車 持有數	所得（萬元/戶/年）							平均
		~33	34~59	60~89	90~119	120~149	150~178	~179	
0	0	2.43	2.19	2.49	2.34	2.14	2.30	2.17	2.31
	1	1.93	2.34	2.13	2.38	2.19	2.10	2.73	2.28
	2+	—	—	2.30	—	2.24	2.42	—	2.31
1	0	—	2.65	2.38	2.34	2.36	2.28	2.23	2.35
	1	—	2.15	2.67	2.15	2.70	2.40	2.01	2.35
	2+	—	2.43	2.16	2.43	2.15	2.09	2.37	2.27
2+	0	—	—	—	2.28	2.78	2.21	1.88	2.39
	1	—	—	—	2.52	—	2.00	—	2.26
	2+	—	—	—	—	—	—	—	—
平均		2.31	2.30	2.39	2.35	2.34	2.24	2.24	2.32

[資料來源：本研究根據調查樣本整理而得]

表 4.72 假日每人每日活動發生率（小型車及機車持有數-家戶年所得）

小型車 持有數	機車 持有數	所得（萬元/戶/年）							平均
		~33	34~59	60~89	90~119	120~149	150~178	~179	
0	0	1.88	1.67	2.32	2.46	2.18	2.58	3.13	2.24
	1	1.83	2.26	2.00	2.33	2.07	2.25	2.67	2.21
	2+	—	—	2.04	—	2.11	1.95	—	2.04
1	0	—	2.38	2.27	1.92	2.35	2.29	2.44	2.26
	1	—	2.08	2.17	2.31	2.00	2.83	2.31	2.28
	2+	—	1.82	1.98	2.13	2.38	2.33	2.5	2.16
2+	0	—	—	—	3.1	2.06	1.82	2.1	2.11
	1	—	—	—	2.2	—	1.38	—	1.79
	2+	—	—	—	—	—	—	—	—
平均		1.86	1.97	2.21	2.23	2.23	2.24	2.50	2.22

[資料來源：本研究根據調查樣本整理而得]

由上面六個交叉分析表可得知平均每人每日活動產生數為2.32(平常日)及2.22(假日)。而由表4.61及表4.62,發現家戶人數為兩個人者其旅次發生率較高為2.37(平常日)及2.41(假日),平常日中所得似乎不影響活動產生率,但假日中可明顯看出所得愈高者其活動產生率愈高,可表示高所得者較重視假日休閒活動。由於本研究調查對象多為公車族家戶,因此表4.63及表4.64可發現不管家戶的小型車或機車持有率似乎不影響個人每日的活動產生數,甚至假日中還成明顯的反比,顯示假日中擁有較多車輛住戶反而較少出門。表4.65及表4.66為小型車及機車持有數和家戶年所得的類目交叉表,其結果如前所述。

對於以活動為主的各活動旅次型式(Patterns)之研究,首先便要對活動鏈(Trip Chain)種類進行分析,而一日中只產生一活動數的將不列入考量,因單一活動當日並無旅次的產生。一般作法是將活動鏈以「工作」為分割點,將旅次活動分為「工作前分枝」及「工作後分枝」,如圖4.19及圖4.20所示。再進一步,分別討論工作前和工作後分枝配對後的各旅次活動型式所佔比例為何,以獲得各旅次活動型式所佔比例,如表4.73所示。

工作前分枝及工作後分枝基本上各可分為七種,分別以M1、M2、M3、M4、M5、M6、M7及E1、E2、E3、E4、E5、E6、E7代表之,總計共有49種組合(型態)。表4.67中顯示,工班前M1形式即佔了95.1%,工班後E1形式佔了85.43%,都相當的高,同時M1所佔的比例高於E1形式所佔比例,表示大眾較多利用工班及上學後從事其他活動。M1E1形式,佔了82.7%最高,表示多數人每天只從事上班及上學的活動;而M1E1、M1E2、M1E3及M2E1四種

形式共佔了 95.5%，表示此四種旅次活動型態為一般人每天的主要活動形式。



圖 4.19 工作前分枝(Branches before work)

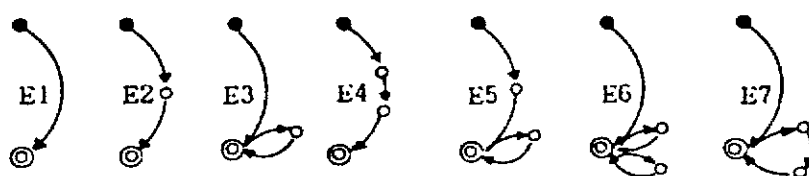


圖 4.20 工作後分枝(Branches after work)

◎ 家 ● 工作-上學地點 ○ 非工作-上學地點

表 4.73 各旅次活動型態 (Patterns) 所佔比例

工作後 工作前	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	總計
M1	82.05	6.72	4.17	1.21	0.45	0.22	0.28	95.1
M2	2.56	0.46	0.18	0.12	0.16	0.07	0.02	3.57
M3	0.44	0.13	0.05	0.03	0.06	0.04	0.03	0.78
M4	0.12	0.05	0.03	0.02	0.01	—	0.01	0.24
M5	0.12	—	—	—	—	—	0.02	0.14
M6	0.06	0.01	0.01	—	—	—	—	0.08
M7	0.08	—	—	—	0.01	—	—	0.09
總計	85.43	7.67	4.44	1.38	0.69	0.33	0.36	100.00

—：表無此調查資料

4.3.6 旅運需求模式之構建

在傳統的運輸需求模式分析中，旅次產生模式常以交通分區為分析單位與總旅次的產生數為研究對象，然而旅運行為的產生是由對活動的需求所產生出來，故家戶的各種活動旅次產生數，可能因為活動的性質與家庭的基本資料不同而有所不同。在本研究中，企圖以家戶為研究單位，構建一般日及假日各活動旅次產生模式，以求出完備旅運需求模式。

一、相關研究之介紹

家戶常因家庭基本資料及土地使用的不同，常會有不同的活動產生數，因此，如何對於家戶的旅次產生數作一精確的預測，便成未來主要的研究課題。取而代之的便是要建立以活動為主的家戶旅運需求模式，不過，因為每一個人一天中的活動種類過多，基本上不可能建立所有活動目的的旅運產生模式。因此，首先並需將相似活動旅次目的歸類為同一群組，再者考慮各活動群組織間之影響，以建立各群組活動的旅運需求模式。此節將分兩部份探討，一為介紹各活動的群組分類、一為介紹各群組活動的主要影響因素。

（一）各活動的群組分類

因為個人每天產生的活動旅次非常複雜且多樣化，所以有關於以活動為主的相關研究，其中對於各活動的分類便成為了首先要作的工作了。有關活動的分類標準的文獻不勝枚舉，本研究主要列重要的幾個供參考，如表 4.74 及表 4.75：

表 4.74 各活動分類參考（一）

活動	活動分類
工作	工作
上學	上學
用餐	生計
購物	
個人服務	
醫療服務	
專業服務	
接送親人	
家戶事務	
參觀	社交
宗教服務	
文化活動	
市民活動(civic activity)	
娛樂	休閒娛樂
體育活動	
伴隨旅次(tag along trip)	其他活動
快樂駕駛(pleasure drive)	
轉車	
完全在家	—

資料來源：Shari & Eric, 1996。

表 4.75 各活動分類參考（二）

活動	活動分類
完全在家	N/A
工作	工作/上學
上學	工作/上學
購物-雜貨	生計
購物-其他	
個人事務	
社交娛樂	非例行性
出外用餐	
接送親友	旅行
改變旅次(chang trip)	

資料來源：Wang R. M., 1996。

由上二表可知，一般的活動可分為工作、上學、購物、社交娛樂及個人事務，共五項。因此，本研究為了構建以活動為基礎的旅運需求產生模式，則將其活動群主要可分為例行性活動(mandatory)及非例行性(discretionary)活動。再根據 Konstadinos 等人(1990)所提出以各活動旅次端點(end)定義各活動旅次分類，基本上如圖 4.21 所示，假設為個人一天中可能的活動旅次產生集合。其中，因例行性活動所衍生旅次包括工作(work)、上學(school)及家(home)旅次；而非例行性活動旅次，主要則包括有購物(Shopping)、社交(Social)、個人事務(Personal Business)旅次等。如圖 4.19 中，工作旅次為 2 個、購物旅次為 1 個、社交娛樂旅次為 1 個、個人事務旅次為 2 個（因為用餐旅次定義個人事務旅次）。

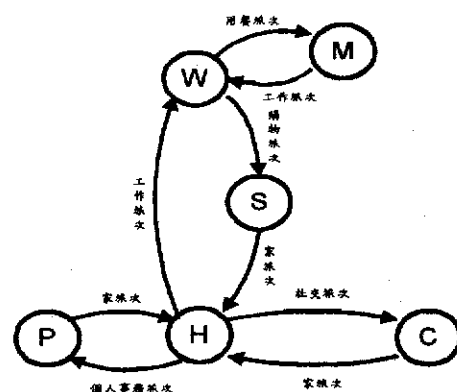


圖 4.21 各活動旅次分類

有關旅次鏈(Trip Chain)則定義為以家為起點(Start)及終點(End)的各連結旅次(Linked trips)，在此定義下，則家旅次數等於旅次鏈數，如圖 4.1 中，家旅次數為 3 個，亦就是旅次鏈為 3 個。最後則可依據家戶旅次鏈產生模式，以求出各家戶所產生的家旅次(home based trips)及非家旅次(non-home based trips)數。所謂家旅次即為為一旅次兩端中其中有一端為家者；非家旅次則為旅次兩端中均為非家者。如圖 4.1 中，總旅次數為 9 個，其中家旅次為 6 個，非家旅次為 3 個。

二、各活動影響因素之探討

家戶基本特性資料多少會影響家戶中個人的活動選擇行為，影響的因素主要包含家戶人口統計資料、家戶社經資料、家戶車輛持有率、戶長特性及土地使用狀況等。不過，卻不是所有變數對於各種活動選擇都有具有解釋能力，也不可能使用所有變數建立某一活動的產生模式，結過將使的模式更具複雜。因此通常會經由經驗判斷或統計分析方法對於各活動篩選出的其主要影響因素，以作為各活動產生模式之建立。

根據相關文獻整理各活動影響因素如下所示：

(1)工作旅次(work trip)：

包括家戶人數(hhldsize)、家戶中成年人(nadults)、家戶中工作人數(nworkers)、家戶成年中男性數(nmals)、家戶成年人中女性數(nfemales)、家戶小型車擁有數(ncars)、家戶中駕照數(nlicense)、家戶所得(hhldincome)、家戶中最高教育者為大專學歷以上為 1(hieducatn)、家戶中最高教育者為大專學歷以下為 1(loeducatn)、高度發展的多運輸系統大都會區者為 1(largecity)、家戶地區沒有鐵道運輸可到達者為 1(ruralarea)

(2)上學旅次(school trip)：

包括家戶中成年人(nadults)、家戶中工作人數(nworkers)、各年齡層孩童數(nchld)、戶長年齡層次(hdage)。

(3)購物旅次(shopping trip)：可分為外生變數(exogenous variable)及內生變數(endogenous variable)。

1. 外生變數包括家戶人數(hhldsize)、家戶成年中男性數(nmals)、家戶成年人中女性數(nfemales)、家戶中駕照數(nlicense)、家戶小型車擁有數

(ncars)。

2. 內生變數包括工作及上學旅次數。

(4) 社交旅次(social trip): 亦可分為外生變數(exogenous variable)及內生變數(endogenous variable)。

1. 外生變數包括家戶人數(hhldsize)、各年齡層孩童數(nchld)、家戶中駕照數(nlicense)、家戶小型車擁有數(ncars)。

2. 內生變數包括工作及上學旅次數。

(5) 個人事務(personal business trip): 亦可分為外生變數(exogenous variable)及內生變數(endogenous variable)。

1. 外生變數包括家戶人數(hhldsize)、各年齡層孩童數(nchld)、戶長女性為1(ndfemale)、人口密度(density)

2. 內生變數包括工作及上學旅次數。

Mauch & Taylor (1997)針對家戶中的家至工作旅次中有小孩接送停留點(child-serve stop)產生數，以逐步迴歸方式構建產生模式，其中考慮因數如表 4.76 所示，其中主要分為個人基本特性、家戶基本特性及居住地居基本特性。個人基本特性主要還是包括受訪者年齡、性別及有無駕照等；家戶基本資料仍佔大部份調查資料，只要包括家戶中成年人數、女性成年人數、男性成年人數、工作人數、女性工作人數、男性工作人數、擁有駕照人數、女性擁有駕照人數、男性擁有駕照人數、人口數、孩童數、所得、擁有車輛數等；另外則又加入了居住地居的基本特性，其中包括居住地區編號、居住地區居住人口密度、居住就業人口密度、居住地區人口密度等。

表 4.76 工作旅次伴隨接送小孩影響因素

變數	單位	定義
年齡	個人	受訪者年齡
成年否	個人	受訪者年齡大於 21 歲(y=1, n=0)
人種	個人	受訪者人種為該人種(y=1, n=0)
可獲駕照數否	個人	受訪者可獲得駕照否(y=1, n=0)
性別	個人	受訪者性別(f=1, m=0)
成人數	家戶	家戶中成年人數
女性成人數	家戶	家戶中女性成年人數
男性成人數	家戶	家戶中男性成年人數
工作人數	家戶	家戶中工作人數
女性工作人數	家戶	家戶中女性工作人數
男性工作人數	家戶	家戶中男性工作人數
駕照數	家戶	家戶中擁有駕照人數
女性擁有駕照數	家戶	家戶中女性擁有駕照人數
男性擁有駕照數	家戶	家戶中男性擁有駕照人數
人口數	家戶	家戶中人口數
0-15 孩童數	家戶	家戶中 0-15 歲人口數
16-21 孩童數	家戶	家戶中 16-21 歲人口數
所得	家戶	家戶所得
所得平方	家戶	家戶所得平方
所得來源人數	家戶	家戶所得來源人口數
車輛數	家戶	家戶擁有車輛數
密度編號	居住地區	居住地區編號
居住密度	居住地區	居住地區居住人口密度
就業人數	居住地區	居住就業人口密度
人口密度	居住地區	居住地區人口密度
家-工作旅行時間	家-工作旅次	家-工作旅行時間(分)

資料來源：Mauch & Taylor, 1997。

三、旅運需求模式之構建

本研究將針對一般日及假日分別建立其活動旅運產生模式 (Activity-Travel Generation Models)，而各活動旅運模式將採用多元線性迴歸方程式。而各群落將分別建立活動旅次產生模式、旅次鏈產生模式及旅次產生模式，以求的各生活形式下具代表性的活動旅運產生模式。並比較一般日及假日各活動產生模式的差異性。

活動旅運需求分析模式架構，如下圖 4.22 所示(Konstading, 1990)：

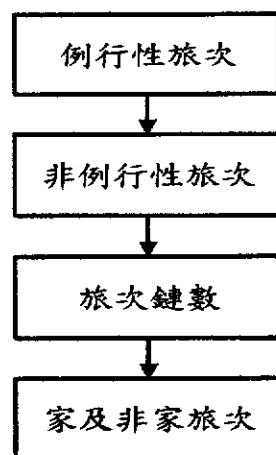


圖 4.22 旅運需求模式分析架構

本研究所欲建立活動旅運產生(Activity-Travel Generation)主要分為三類，進而求出以家為主的旅次(Home Based Trips) 及非家旅次的產生數(Non-Home Based Trips)。三類的活動產生模式主要包含例行性旅次產生模式(Mandatory Trip Generation Models)、非例行性旅次產生模式(Discretionary Trip Generation Models)及旅次鏈產生模式(Trip Chain Generation Models)。

以下分別敘述各模式基本架構：

(一) 例行性旅次產生模式

例行性活動旅次產生模式的建立，則是以各活動旅次產生數為被解釋變數以構建出其迴歸模式，可表示如下：

$$Y_i^m = \alpha_0 + \alpha_1 X_{i1} + \alpha_2 X_{i2} + \dots + \alpha_j X_{ij} + \dots + \alpha_k X_{ik} + \varepsilon_i$$

Y_i^m ：家戶 i 於例行性活動目的 m 所產生旅次數

X_{ij} ：影響家戶 i 例行性活動的屬性變數 j

α ：各屬性變數係數(Coefficient)

ε_i ：隨機誤差項(Random Error Term)

(二) 非例行性旅次產生模式

例行性活動為一般人一天中一定且必須執行的活動，而非例行性活動則不像例行性活動對於個人有較強的約束性，因此個人可考慮以決定要不要產生此類的活動，不過，非例行性活動的產生也常會因為個人例行性活動的產生而增加其產生數，如：下班順便購物等。因此，例行性活動旅次產生數對於非例行活動旅次產生便有了某種程度的影響，為了考慮例行性活動對於非例行活動的影響及及其間的相關性，則同樣以迴歸方程式表示如下：

$$Y_i^d = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_j X_{ij} + \dots + \beta_k X_{ik} + \sum \theta_d^m Y_i^m + v_i$$

Y_i^d ：家戶 i 於非例行性活動目的 d 所產生旅次數

X_{ij} ：影響家戶 i 非例行性活動的屬性變數 j

θ_d^m ：例行性活動 m 對非例行性活動 d 影響係數

β ：各屬性變數係數(Coefficient)

v_i ：隨機誤差項(Random Error Term)

(三) 旅次鏈產生模式

家戶旅次鏈數根據前面定義為以家為起點及終點的各連結旅次，其可表示為例行性活動旅次數與非例行性活動旅次數的迴歸方程式，如下：

$$Z_i = \gamma_1 Y_i^1 + \gamma_2 Y_i^2 + \gamma_3 Y_i^3 + \dots + \gamma_n Y_i^n + \xi_i$$

Z_i ：家戶 i 所產生旅次鏈數

Y_i^n ：活動目的 n 所產生旅次數

γ ：係數(Coefficient)

ξ_i ：隨機誤差項(Random Error Term)

(四) 家旅次數為及非家旅次數

根據家戶旅次鏈的定義，則家戶的家旅次及非家旅次，可經由家戶產生旅次鏈數及所有活動旅次數已獲求，其求法如下：

$$(\text{HB trips}) = 2Z_i$$

$$(\text{NHB trips}) = \sum Y_i^n - 2Z_i$$

迴歸分析法一般使用最小平方方法求取參數，亦即使各殘差之平方和為最小之參數，即為迴歸分析方式所欲求者。以數學式表示為：

$$\begin{aligned}
 \text{Min } Q &= \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 \\
 &= \varepsilon' \varepsilon \\
 &= (Y - X\beta)'(Y - X\beta)
 \end{aligned}$$

欲求上式參數向量 β 及其變異、互變異矩陣，需給予下列之假設：

1. 各殘差需為獨立且同一分配，其平均值為零，變異數為 σ^2 ，
即 $E(\varepsilon) = 0$ ， $V(\varepsilon) = I\sigma^2$ 。
2. 解釋變數 X 's 為非隨機(nonstochastic)，因此與殘差 ε 相互獨立，亦即 $E(X'\varepsilon) = 0$ 。
3. 各解釋變數 X 's 間相互獨立，因此 $(X'X)^{-1}$ 存在。

由以上假設，即可推導出

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y$$

$$E(\hat{\beta}) = \beta$$

$$V(\hat{\beta}) = \sigma^2(X'X)^{-1}$$

由上可知由最小平方法求出之參數為無偏誤之估計值。至於 σ^2 的不偏估計值則採下式之計算：

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\varepsilon'\varepsilon}{n-k-1}$$

其中 k 為解釋變數 X 's 之數目，不包括常數項。

而迴歸分析一般包含下列統計量與檢定，已判定解釋變數對於被解釋變數是否具有關係存在。

1. 判定係數 R^2 。其表示由最小平方法所求出之迴歸方程式中解釋變數對於被解釋變數之解釋能力。 R^2 值介於零與一之間，愈接近一表示解釋變數對於被解釋變數的能力較高。其計算公式如下：

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}$$

2. *F* 檢定。用於檢定各解釋變數之參數是否全為零(不包含常數項),

F 值計算公式如下:

$$F = \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 / k}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2 / n - k - 1}$$

將迴歸方程式所得之 *F* 值與在顯著水準 α 下查表所得之 *F** 值(自由度為 $(k, n-k-1)$) 相比較, 若 *F* 值大於 *F** 值, 則表示各解釋變數中至少有一不為零, 亦即所估計之迴歸方程式具有統計上意義; 若 *F* 值小於 *F** 值, 表示無法拒絕各解釋變數之參數全為零之假設, 此時表示迴歸方程式並無統計上之意義, 就必須更換解釋變數重新估計。

3. *t* 檢定。若 *F* 檢定結果顯示各變數參數至少有一不為零時, 則可進一步作 *t* 檢定, 已檢定各解釋變數之參數值是否為零。其計算公式如下:

$$t = \frac{\hat{\beta}_k}{\sqrt{V(\beta_k)}}$$

其中 $V(\beta_k)$ 為第 *k* 個解釋變數之參數變異數, 將此求出 *t* 之檢定與在顯著水準 α 下查表所得之 *t** 值(自由度為 $n-k-1$) 相比較, 若 *t* 值大於 *t** 值, 則表示各解釋變數拒絕參數值 β_k 為零之假設; 若 *t* 值小於 *t** 值, 表示無法拒絕解釋變數參數值 β_k 為零之假設。

活動一般可分為在家活動與外出活動, 在家活動則無活動旅次的產生; 外出活動本身則帶動為旅運行為的發生, 而產生各活動的旅次。外出活動產生之旅次則為一般研究, 主要可分為例行性活動(強制性活動)與非例行性活動(任意活動), 前者的是個人一天中必須去完成的活動旅

運行為，後者則具有較大的空間以供個人選擇。而因活動而衍生旅次相當多樣化，例行性活動產生旅次有工作旅次、上學旅次及例行性購物旅次等；非例行性活動旅次有逛街購物旅次、商務洽公旅次、接送親友旅次、社交休閒娛樂旅次、私人事務旅次、出外用餐旅次及就醫旅次等。

因為個人在活動的選擇上具有多樣性，我們無法針對所有活動旅次皆建立活動旅次產生模式，因此，如何將相近的活動旅次歸類為同一群組以構建各活動群組的旅次產生模式，成為了本研究中必須先決定的重點。

而個人一天中活動可能為多個，各活動之間亦可能存在順序的前後關係，因此將會產生各種活動之間的連結限制，連結限制及指個人必須於特定的時間在某一特定的地點進行特定活動，而前後活動間及產生了旅次鏈的情形，在一般的以活動為主的旅運需求模式多考慮研究活動旅次鏈的連結情形。

一般的以活動為主的旅運需求模式重點在於連結各活動旅次，以構成旅次鏈為研究對象，旅次鏈基本上是由各活動的停留點(stops)所形成之集合。主要概念在於考慮家戶中成員及各活動旅次產生之影響，以建立有效需求模式，確定了家戶中各成員追求不同活動之間的相關性，即在時間及空間限制下呈現出了家戶成員活動旅運行為的選擇。至於，各活動之間的影響，則假設個人之活動分別為例行性與非例行性活動兩類，非例行性活動則是依靠於例行性活動下，其間有相關性存在。在此種方法亦考慮了各活動之間的時間及空間的限制，也就是說一天中當另類活動的增加將使的例行性活動的減少，經由此模式得估計，將可以檢驗出是否會有此種情況的產生。

旅次鏈的產生模式則設定為各種活動旅次數所構成的線性迴歸方

程式且模式常數項為零，因為沒有活動旅次產生則沒有旅次鏈的形成，而各活動旅次之參數則表示可能產生之旅次鏈數，經由家戶中個人旅次鏈產生的研究，將更進一步瞭解家戶中個人一天活動的選擇及安排。

四、各模式構建結果

在本研究參考 Konstadinou(1990)之以活動為主的旅次旅次模式，以下分別對各模式的構建程序及各活動產生模式的變數選取。本研究對於每一模式的構建，由可能影響因素的取得至模式的構建完成，過程如圖 4.23 所示。

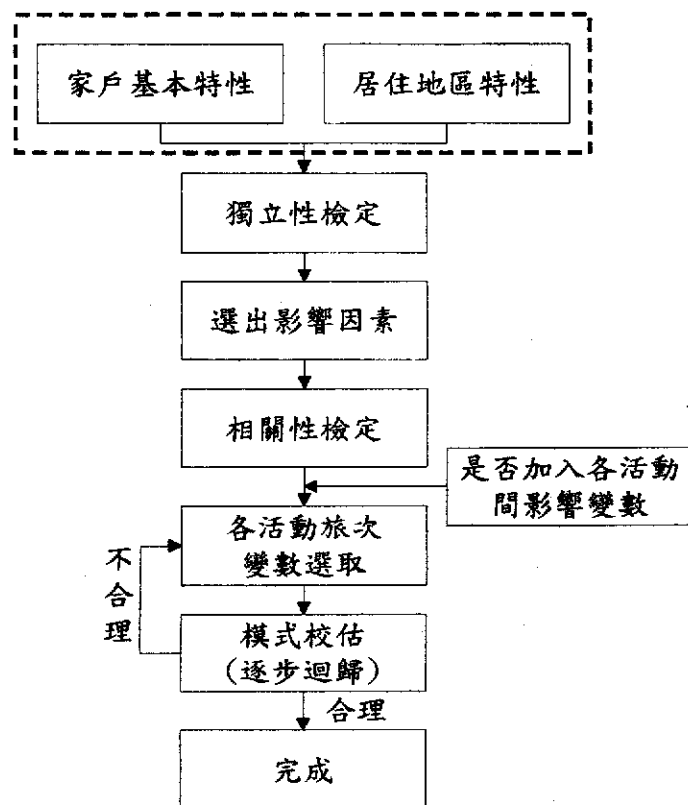


圖 4.23 各模式構建程序

各活動群組旅次產生的影響因素主要來源有兩個方面：家戶基本特

性及居住地區特性。家戶基本特性包括家戶人口統計資料、家戶社經資料、家戶角色特性資料及車輛擁有數；居住地居特性主要包括家戶居住地交通分區單位人口密度（人/m²）、就學人口（人/m²）及就業人口（人/m²）三項。

各活動的所有影響變數將經由與活動的獨立性檢定、選出對於各活動有所影響變數，而為避免各變數之間的共線性存在，則進一步對各變數作相關性分析。最後選取各活動旅次產生的影響因素，如表 4.77 所示：

表 4.77 各活動旅次產模式變數之選取

變數	工作	上學	購物	社交	個人事務	旅次鏈
人口數	*					
成年人				*	*	
未成年					*	
退休人數				*		
工作人數	*		*			
上學人數		*	*	#		
男性人數		*		*		
女性人數		*	*			
年所得	*		#	*		
汽車數	*			*		
汽車持有率		*	*		*	
機車數	*			*		
機車持有率		*	*			
最高教育程度	*					
居住時間	*	*	*	*	*	
停車方式			#		#	
戶長性別	#	#				
戶長年齡	*	*	*	*	*	
戶長所得	*					
戶長教育程度	*		#	*		
人口密度	#		#	#		
就業人口	#				*	
學生數	#	#				
工作旅次	—		*	*	*	*
上學旅次		—	#	*	#	*
購物旅次			—			*
社交娛樂旅次				—		*
個人事務旅次					—	*

其中"*"表示在顯著水準 0.01 時，拒絕虛無假設（有關）

其中"#表示在顯著水準 0.05 時，拒絕虛無假設（有關）

各類模式的變數選取變數，主要包括例行性活動旅次產生模式、非例行性活動產生模式及旅次鏈產生模式，分別敘述如下：

(一) 例行性活動：包括工作旅次產生模式上學旅次模式

1. 工作旅次產生模式：包括變數有家戶人口數、工作人數、年所得、汽車數、機車數、最高教育程度、戶長性別、年齡、月所得、教育程度、該地區人口密度、就業人口及學生數。
2. 上學旅次產生模式：包括變數有家戶上學人數、男性人數、女性人數、汽車持有率、機車持有率、居住時間、戶長性別、年齡及該地區學生數。

(二) 非例行性活動產生模式：包括購物旅次、社交娛樂旅次及個人事務旅次。

1. 購物旅次產生模式：包括變數有家戶工作人數、上學人數、女性人數、年所得、汽車持有率、機車持有率、居住時間、停車方式、戶長年齡、教育程度、該地區人口密度。
2. 社交娛樂旅次產生模式：包括變數有家戶成年人數、退休人數、上學人數、男性人數、年所得、汽車數、機車數、居住時間、戶長年齡、教育程度及該地區人口密度。
3. 社交娛樂旅次產生模式：包括變數有家戶成年人數、未成人、汽車持有率、居住時間、停車方式、戶長年齡及該地區就業人口。

另外，上述三種非例行性活動產生模式，為加以考慮各活動之間的影響因素，如圖 7.1 所示，需再加入例行性活動旅次產生數對非例行性旅次產生之影響變數，分別為工作旅次數及上學旅次數此二變數。

(三) 旅次鏈產生模式

旅次鏈產生模式基本上，主要是由所有活動旅次產生數的所有集合排列而成的，因此主要是由工作旅次數、上學旅次數、購物次數、社交娛樂旅次數及個人事務產生數所產生的。在此，則以此五個活動旅次產生數，作為構建旅次鏈模式的影響變數。

接下來，即針對各活動所選出的影響因素，進行迴歸模式的構建，對於各活動模式的解釋變數最後選取，則採逐步迴歸，以篩選出解釋能力（顯著水準）較高的變數來解釋家戶各類活動可能產生數，使各活動產生模式在應用上及說明上，更為簡單及明瞭。

一般日及假日各活動模式的構建結果如表 4.78 及表 4.79 所示，工作產生模式中，一般日中的工作人數係數為 0.730 及假日中工作人數係數 0.075，可看出假日較少工作且約為一般日的十分之一工作旅次產生數；而人口數的對於一般日及假日的產生率相差不多；一般日的工作產生數與家戶的最高教育程度及居住時間成反比，表示有較高教育程度的家戶，其工作旅次較低，而居住時間較長的家戶，反而有較低的工作旅次。

上學旅次模式中，發現一般日中上學人數係數為 0.661 約為假日中上學人數係數 0.058 的十一倍多，也可看出假日中 11 個上學人數中約有 1 人會至學校。而且假日中可看出男性人數的係數為 0.039，可看出假日中男性較趨於至學校。

購物旅次產生模式中一般日中和上學人數、女性人數及停車方式有關，發現家戶停車方式愈難對於購物旅次產生數有較少的趨勢。假日中，則以工作人數及上學人數及機車持有率有關，可見假日中工作者較多購物旅次產生，而且大多利用機車於購物旅次的產生。例行性活動的

影響中，一般日中上學旅次得增加，將使得購物旅次的減少；假日中工作旅次得增加，將使得購物旅次的減少。

社交娛樂旅次產生模式，發現一般日中與成年數、退休人數及戶長所得有關，且多為正關係，其中以退休人數貢獻最大；假日中，則與成人數、上學人數、男性人數與汽車數有關。可看出退休人數多利用一般日從事社交娛樂旅次而上學人數及男性人數則多利用假日從事社交娛樂活動旅次。例行性活動的影響中，一般日中上學旅次得增加，將使得社交娛樂旅次的減少；假日中工作旅次得增加，將使得社交娛樂旅次的減少。

個人事務旅次產生模式，發現一般日中與成年人、未成年人及戶長年齡有關；假日中與成年人數與未成年數有關。例行性活動的影響中，一般日中上學及工作旅次得增加，將使得個人事務旅次的減少；假日中則無影響存在。

旅次鏈產生模式中，若各活動係數趨近於一，表示該活動趨近於單停留點(single-stop)的活動；若各活動係數接近於零，表示該活動趨近於多停留點(multi-stop)的活動。一般日中，則工作旅次、上學旅次及購物旅次趨於單停留點旅次，社交娛樂旅次及個人事務旅次趨於多停留點旅次；假日中，旅次鏈產生多趨於單停留點旅次，可能個人於假日有較多時間於旅次鏈的產生數上。

未來各模式的應用，只要針對各活動的影響因素資料的蒐集，如：一般日中只要對於家戶上學人數的蒐集，便可利用上述的上學產生模式，以求解出家戶的上學旅次產生數，以供進一步利用。

表 4.78 一般日活動旅次產生模式 (天/戶)

變數	工作旅次	上學旅次	購物旅次	社交娛樂 旅次	個人事務 旅次	旅次總
常數項	0.824(3.61)	0.090(2.61)	0.131(1.64)		0.513(4.31)	—
人口數	0.068(1.98)					—
成年人				0.125(4.53)	0.323(6.26)	—
未成年人					0.273(4.10)	—
退休人數				0.399(4.85)		—
工作人數	0.730(15.43)					—
上學人數		0.661(22.92)	0.135(3.68)			—
男性人數						—
女性人數			0.244(9.04)			—
年所得	0.04(1.70)					—
汽車數						—
汽車持有率						—
機車數	0.077(1.88)					—
機車持有率						—
最高教育程度	-0.119(-3.24)					—
居住時間	-0.012(-2.16)					—
停車方式			-0.069(-3.51)			—
戶長性別						—
戶長年齡					0.010(4.02)	—
戶長所得				0.034(2.30)		—
戶長教育程度						—
人口密度						—
就業人口						—
學生數						—
工作旅次	—	—			-0.309(-6.49)	0.813(33.15)
上學旅次	—	—	-0.270(-7.08)	-0.106(-3.05)	-0.179(-2.62)	1.063(26.21)
購物旅次	—	—	—	—	—	0.812(12.55)
社交娛樂旅次	—	—	—	—	—	0.392(7.62)
個人事務旅次	—	—	—	—	—	0.465(13.35)
R ²	0.680	0.716	0.418	0.592	0.323	0.965
F	70.560	525.391	37.247	66.986	14.457	1339.727
df	499	499	499	500	499	500

其中，()內為t檢定值；df：表自由度；顯著水準0.1。

表 4.79 假日各活動產生模式 (天/戶)

變數	工作旅次	上學旅次	購物旅次	社交娛樂旅次	個人事務旅次	旅次鏈
常數項		-0.067(-1.91)				—
人口數	0.07(3.58)					—
成年人				0.196(4.84)	0.398(13.21)	—
未成年人					0.454(6.22)	—
退休人數						—
工作人數	0.075(2.49)		0.228(7.58)			—
上學人數		0.058(4.93)	0.148(3.62)	0.135(2.24)		—
男性人數		0.039(2.71)		0.160(1.99)		—
女性人數						—
年所得						—
汽車數				0.150(2.03)		—
汽車持有率						—
機車數						—
機車持有率			0.263(2.14)			—
最高教育程度						—
居住時間						—
停車方式						—
戶長性別						—
戶長年齡		0.003(3.56)				—
戶長所得						—
戶長教育程度	-0.031(-2.72)					—
人口密度						—
就業人口						—
學生數						—
工作旅次	—	—	-0.160(-2.05)	-0.262(-2.81)		0.999(13.66)
上學旅次	—	—				0.8300(4.63)
購物旅次	—	—	—	—	—	0.821(20.78)
社交娛樂旅次	—	—	—	—	—	0.666(21.05)
個人事務旅次	—	—	—	—	—	0.673(29.39)
R ²	0.415	0.247	0.529	0.606	0.637	0.942
F	33.658	10.760	48.268	57.429	70.267	780.713
df	500	499	500	500	500	500

其中，()內為 t 檢定值； df：表自由度；顯著水準 0.1。

4.3.7 討論

本研究針對台北市十二個行政分區做家庭旅次特性分析，採日誌式調查方式，為期一個星期，深入研究台北市家戶旅次產生的影響因素和其間的相互關係。可得下列之結果，值的進一步討論：

1. 500 份家訪問卷共訪問 1,468 人，家戶平均人數為 2.94 人，其中以萬華區每戶 3.38 人為最高，其次信義區每戶 3.19 人，而以中正區的每戶 2.41 人為最少。年所得中，以 60 萬~119 萬元家戶最多，共有 212 份，佔 42.6%，平均年所得為 1,174.49 千元，各行政區的家戶平均年所得，以大安的 1,268.69 千元最高。
2. 台北市小型車持有率為 0.237 輛/人，其中以內湖區 0.318 輛/人為最高，中山區每人 0.162 輛最低。機車持有率方面，台北市機車持有率為 0.297 輛/人，其中文山區 0.39 輛/人為最高，士林區每人 0.210 輛為最低。
3. 各行政分區在平常日及假日中平均每人每日活動產生數，平常日中總平均為 2.32，以萬華區的活動數較高為 2.51；假日中總平均為 2.22，以南港區的活動數 2.52 較為高。
4. 台北市市民在家活動時間大於 10 小時者佔了 74.1%（平常日）及 70.3%（假日）；上學 7 小時以上者佔 63.8%（平常日）及 38.2%（假日）；工作 7 小時以上者佔 75%（平常日）及 35.1%（假日）。
5. 活動目的為例行性購物、非例行性購物、專程接送親友、順道接送親友、商務、洽公、社交休閒娛樂、私人事務、用餐（含應酬）及就醫的活動時間在平常日多在 2 小時之內，在假日中各項活動時間明顯加長，而活動時間愈高者往往需要較長的旅行時間。

6.家戶人數兩個人者其活動發生率較高為 2.37（平常日）及 2.41（假日），所得在平常日中不影響活動產生數，但所得於假日中顯示出所得愈高者活動產生率愈高。同時住戶的車輛持有數似乎也不影響個人活動產生率。

7.經由活動目的的分類，建立了家戶一般日及假日中各活動產生模式，可以更清楚的看出各活動的主要影響因素。再經由活動鏈產生模式，研究了各活動的旅次產生數和旅次鏈之間的相關性。

就該項調查執行成果以及未來進一步運用分析而言，下列課題亦值的進一步思考：

- 1.因本研究家訪調查的對象主要為公車族，並針對其家戶社經資料探討其活動產生率，可以發現會有一些結果和先驗知識不符合，將來可能要針對此部份做某部份修正，才能代表整個台北市的住戶旅次特性分析。
- 2.可研究活動產生點與活動目的兩點的相關影響因素，如：構建旅行距離與旅行時間的相關模式研究，同時可以利用地理資訊系統展示相關路徑選擇。
- 3.要將台北市十二個行政分區的各活動旅次產生模式，應用至整個台北都會區，則有待進一步研究。

第五章 台北都會區公車地理資訊系統

本計畫依據公車旅客起迄調查結果，結合相關研究單位建立的地理資料圖層與資料庫，構建台北都會區公車地理資訊系統，期能應用計畫研究成果，作為未來台北都會區相關大眾運輸課題分析之基礎。在資料庫的設計上，力求與捷運局「台北都會區整體運輸規劃模式」以及交通局「台北都會區整體運輸系統發展分析及規劃模式之建立與應用（第二期）」之資料格式相同，其內容則依未來相關應用需求與本研究調查結果，補充並延伸若干新的屬性資料。

本章首先針對台北都會區公車地理資訊系統所應用之軟體 UfosNet 進行功能說明，繼而分析台北都會區公車地理資訊系統與本計畫調查成果之結合，最後則探討台北市公車地理資訊系統未來可應用發展之方向與其潛在效益；至於有關 GIS 工具之完整教育訓練與技術轉移內容，則詳見本研究另撰之技術報告。

5.1 台北公車地理資訊系統功能分析

本計畫應用地理資訊系統軟體 UfosNet 建立台北公車地理資料庫之分析環境，本節將說明此一地理資訊系統之相關功能。經由地理資訊系統的功能確認，有助於未來應用本計畫成果進行相關課題探討。

5.1.1 選擇 UfosNet 軟體

運輸規劃軟體為協助規劃分析都會區重大運輸建設之重要工具，其發展原理即將運輸規劃模式之數學模式轉換為可處理大量資料運算之套裝軟體。以下簡介各項運輸規劃軟體功能與資料分析模組[亞聯，1996；Ferguson 等，1992]。

1. TRANSPORT：TRANSPORT 為英國 HFA 所發展之公路路網運輸規劃套裝程式，軟體模式主要應用傳統運輸規劃模式，多使用在中長期運輸規劃。TRANSPORT 之模組可分為七大部份：(1)調查資料分析，(2)路網分析，(3)由交通量推估旅次矩陣，(4)旅次分布與運具選擇，(5)矩陣運算，(6)路網經濟效益評估，以及(7)繪圖。

2. Tranplan：Tranplan 為美國 DKS Associates 所發展之運輸規劃軟體，為個人電腦上最普及的運輸規劃軟體之一。此軟體可同時應用公路路網與大眾運輸路網規劃，且兩路網之程式模組可相容。雖然 Tranplan 沒有像多重運具選擇的新功能，但完整具備傳統總體性運輸規劃四程序。Tranplan 軟體之模組功能如下：(1)旅次產生，(2)旅次分布與運具選擇，(3)公路路網分析，(4)大眾運輸路網分析，(5)矩陣運算，(6)小區域分析，(7)路網指派，(8)路網繪圖，以及(9)選擇路段分析。

3. UTPS：UTPS 係由美國聯邦政府交通部所發展之運輸規劃軟體。UTPS 目前在土地使用規劃及公路路網運輸規劃方面應用很廣，包含旅次產生、旅次分布、運具選擇、運輸路網建立、路網指派、及土地使用規劃等，同時也應用於小區域分析、運輸走廊分析、或商業中心的交通分析。UTPS 軟體分析模組功能分為：(1)資料分析，(2)運輸需求分析，(3)公路路網規劃，(4)公車路線規劃，以及(5)土地使用規劃。

UTPS 具有模擬多種運具網路之功能，可用來評估運輸策略可行性，或運輸設施改善對整體運輸系統之影響。

4. MINUTP：MINUTP 由美國 COMSIS 公司針對個人電腦需要，將原有大型電腦之 UTPS 轉換為可在個人電腦上執行之運輸規劃軟體。MINUTP 軟體之分析功能皆以模組撰寫，除旅次產生、旅次分布、運具選擇、路網指派等模組外，另有一些矩陣運算、路網編修、路網繪製之功能。但此軟體並未提供模式校估功能，故一些迴歸分析模式必須先建為程式檔才可使用。其特色則為各模組間依使用流程可加以組合，作業較為簡易。

近年來上述這些模式除使用傳統運輸規劃軟體之外，另發展以地理資訊系統結合資料庫與系統展示功能，使路網圖形處理與使用者界面操作更方便。地理資料庫有兩種基本特性，一為地理資料之地理區位，一為地理資料之屬性。地理區位反應地理資料發生之空間位置；而地理資料屬性則是記錄此筆資料特徵，並以文字或數值方式建立每筆資料之屬性資料庫。傳統地圖僅能表現地理資料空間區位，而地理資訊系統利用電腦系統快速、精確、可靠、及大量處理資料特性，可有效儲存與處理地理資料。

地理資訊系統雖具有上述優點，但應用在交通運輸領域時，仍須考慮交通運輸特性與地理資訊系統之差異，在資料庫及資料分析模組功能上做適當之修改，以處理運輸領域相關課題。運輸地理資訊系統考慮運輸系統特性，需在資料庫之輸入、輸出、儲存，與資料分析模組之編輯、分析、運算等方面與地理資訊系統整合[黃俐嘉，1997]。

目前運輸地理資訊系統於運輸領域應用有以下幾項：(1)都市交通運輸規劃，(2)運輸系統分析，(3)運輸管理，(4)大眾運輸路線設計，(5)

方案評估，(6)運輸決策支援，(7)成本效益分析，(8)環境衝擊評估，以及(9)運輸工程[黃俐嘉，1997]。以下分別介紹 TransCAD、UfosNet、ARC/INFO 等運輸地理資訊系統。

1. TransCAD：TransCAD 為美國 CALIPER 公司發展之運輸地理資訊系統，是第一個結合地理資訊系統與運輸規劃功能軟體。可大量處理運輸資料、運算、及展示，協助決策者分析資料。此軟體應用於運輸規劃、路線選擇、公共設施區位選擇、交通事故分析、緊急事件處理、場站選擇、道路及運輸規劃、環境影響評估等。TransCAD 軟體同時具有地理資訊系統與運輸規劃特性，主要功能如下：(1)繪圖，(2)儲存並展示圖形資料，(3)運輸規劃模式之操作，(4)統計功能，以及(5)展示資料空間圖形。

2. UfosNet：UfosNet 為美國 RST 公司近年發展之運輸地理資訊系統，也是唯一由華人研究發展的運輸地理資訊系統軟體，接受英、日、中文格式，此系統需在 Microsoft 視窗上運作。主要應用於旅次需求預測、容量及服務水準分析、大眾運輸路線規劃、運輸資訊系統發展、交通衝擊研究、及區位分析等方面。UfosNet 重要特色為系統修改彈性很大，也就是軟體發展公司配合模式整合能力較高。UfosNet 軟體同時具有地理資訊系統與運輸規劃特性，主要功能如下：(1)地理資訊系統資料格式轉換，(2)道路及大眾運輸模擬模組，(3)即時編輯工具，(4)資料處理與矩陣計算，以及(5)圖片展示功能。

3. ARC/INFO：ARC/INFO 為美國 ESRI 公司發展之軟體。主要應用於運輸系統分析領域、區位分析、土地使用。運輸規劃方面模組的應用較少。

運輸地理資訊系統具備有輸入、資料庫管理、輸出、資料處理、以及操作簡易等五項基本功能，說明如后[黃俐嘉，1997]。

- 1.資料輸入：地理資訊系統支援空間資料輸入功能，可將地圖、航空照片、衛星影像等不同形式之資料及資料屬性，藉由資料轉換工具轉換為電腦可接受之檔案格式，達到資料整合功能。
- 2.資料儲存與資料庫管理：資料庫儲存地理資料之區位與屬性資料。
- 3.資料輸出與展示：地理資料經過分析之後，可經由電腦螢幕、印表機、繪圖機等方式，以圖形、地圖、表格、或數值形式展現結果，增加溝通效果。
- 4.資料處理：地理資訊系統之資料處理包含資料維護與資料分析兩種。資料維護包括資料更新、編輯、比例轉換、資料計算等。資料分析為地理資料經由資料分析模式之處理與運算，可得使用者所需之分析結果，同時資料分析亦可達空間分析與方案評估功能。
- 5.操作簡化：地理資訊系統必須具備交談式處理功能，使用者由畫面指令驅動方式可簡易於螢幕上進行資料編輯、更新、分析等資料處理。友善的使用者界面可讓使用者更簡易操作。

經評估比較各項運輸地理資訊系統軟體後，思及軟體功能限制與系統編修彈性，本研究選擇美國 RST 公司發展之 UfosNet 軟體，並研擬地理資訊系統與公車路網評估模式整合方式。

5.1.2 地理資料分析環境

地理資料分析環境主要包括圖層與資料庫，分別說明如下：

1. 圖層

UfosNet 將空間資料以多個圖層予以區隔，以利使用者視分析過程與展示需要彈性運用，其圖層包括：節點(Node)、節線(Link)、分區(Boundary-1/2/3)、分區邊界點(Boundary Point)、附註標記(Annotation)、點陣圖(Bitmap)、公車路線(Transit Line)等，藉由視窗工具列的操作，使用者可以簡易的步驟，構建與修改分析環境，如圖 5.1 所示。就公車路線規劃而言，站位於平面環境中為點的形式，而可行路網與公車路線為點與線的組合，交通分區則屬於面的展示，善用各種資料的空間形式，將使地理資訊系統發揮極佳的輔助效果[朱家德，1997]。

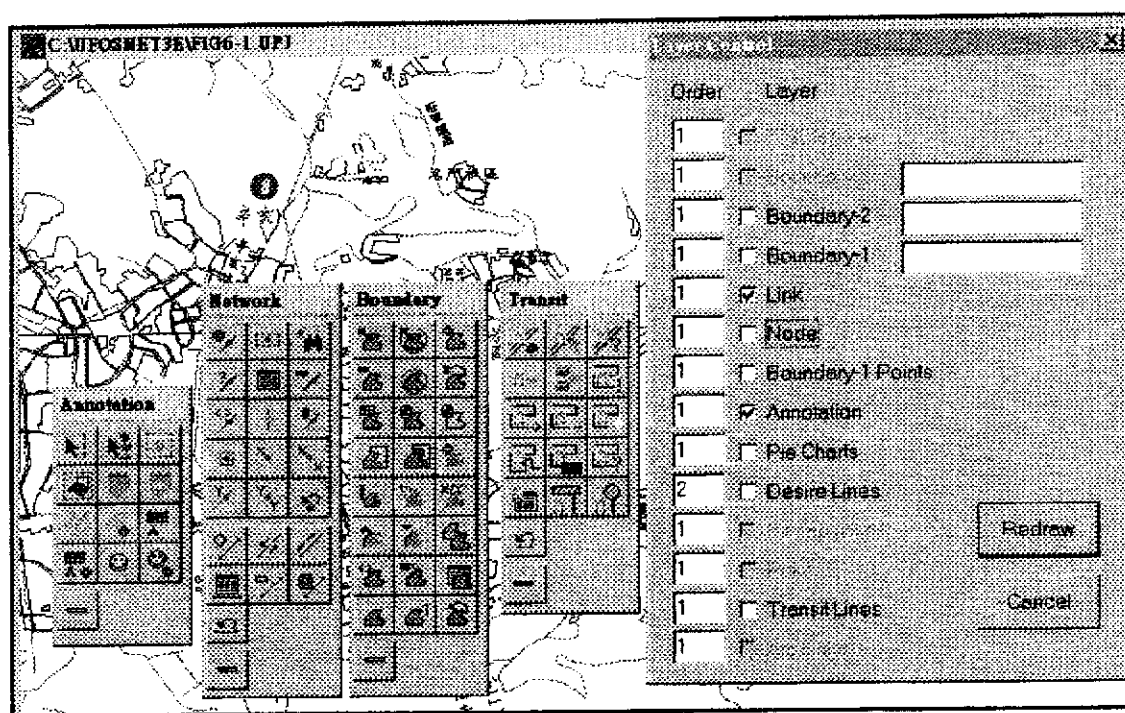


圖 5.1 地理資訊系統圖層建立與管理

2. 資料庫

UfosNet 對節點、節線、分區資料均提供使用者資料庫儲存與分析運算之功能，而公車路線目前能提供資料儲存，包括路線與運具特性資料等，其他分析功能則完成測試階段，將可整合運用之。

資料庫管理可以一般表格化方式構建與修改，亦可依據於地圖顯示狀態下依據其空間分佈特性，以線上作業方式給予適當屬性值，如圖 5.2 所示，各圖層與其資料庫可獨立轉出(Export)或轉入(Import)，圖層資料可與其他圖形處理軟體如 AutoCAD 相容，資料庫亦可與其他資料庫分析軟體如 Excel、dBase、Lotus1-2-3 等結合，配合目前電腦整合運算環境，提昇分析效率。至於其檔案架構，亦可藉由轉檔方式應用於其他地理資訊系統軟體如 MapINFO、TransCAD 等，可提供相關研究資料間之共享與整合，以達到應用地理資訊系統提昇作業合理性、經濟性與效率性之目的。

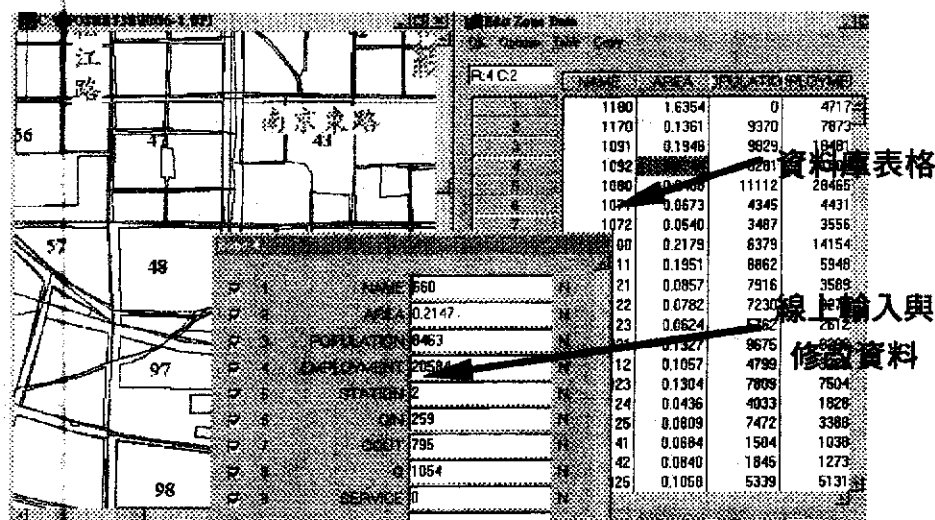


圖 5.2 地理資料庫建立與修改

5.1.3 空間資料分析與管理

地理資訊系統結合資料庫與電子地圖之功能與特性，其空間資料之分析與管理功能包括「屬性編碼」、「影響圈域分析」、「空間資料篩選與查詢」等功能，以下逐一說明之。

1. 屬性編碼(Geocoding)

使地理資料自動化，依使用者定義給予各資料單元(節點、節線或分區)不同之屬性，可經由適當地查詢(Query)與篩選(Screening)功能，瞭解各種屬性之空間分佈並進行分析。

2. 影響圈域分析(Buffer Analysis)

影響圈域區域分析可使規劃者由自訂基準點、線或地區一定範圍內進行進一步的資料分析工作，使距離或面積的量測自動化，對於路線規劃作業所需之車站位置、路線長度與影響範圍等資料，可藉由此功能輔助進行評估。圖 5.3 即顯示以不同設定的區域型態進行影響圈域分析之圖示結果。

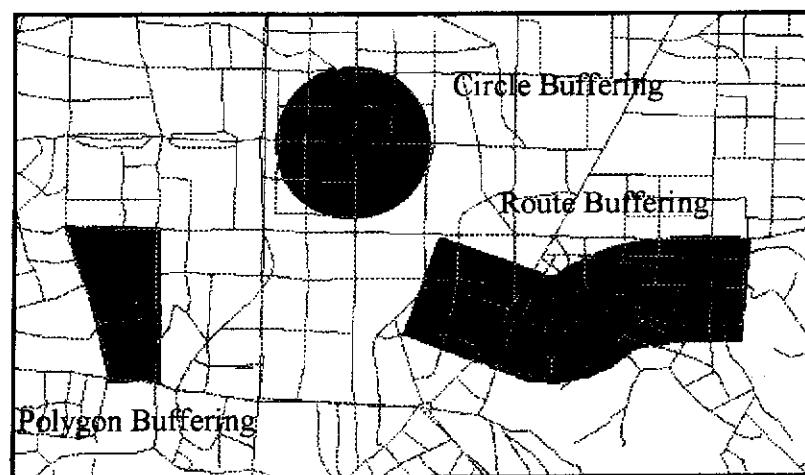


圖 5.3 影響圈域分析功能展示

3.空間資料篩選與查詢(Screening and Querying)

依幾何特性與屬性值，透過地理資訊系統的篩選或查詢功能，可使分析過程得以整合，藉由交談式的視窗功能，可於篩選結果展示後，即時於同一分析環境中進行評估，並視需要予以調整。

UfosNet 提供以下三種資料篩選與查詢功能，可供路線規劃分析之用：

- (1)屬性資料篩選：依據分區、節線、結點之屬性值差異，依據篩選準則及條件擷取所需資料範圍，如圖 5.4 所示，圖中灰色區域為符合分區篩選條件者。
- (2)路線長度查詢：可查詢兩點間最短路徑長度，如圖 5.5 所示，或依使用者分析需要，以其他準則（如最小成本）進行查詢。
- (3)TSP 路徑分析：目前初步完成測試，未來將可使路線規劃設計更加迅速，現有功能設計概念如圖 5.6 所示。

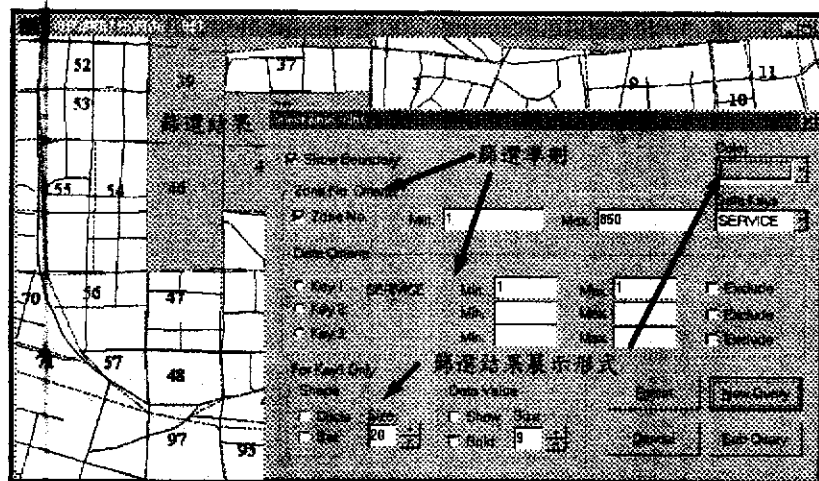


圖 5.4 分區資料篩選

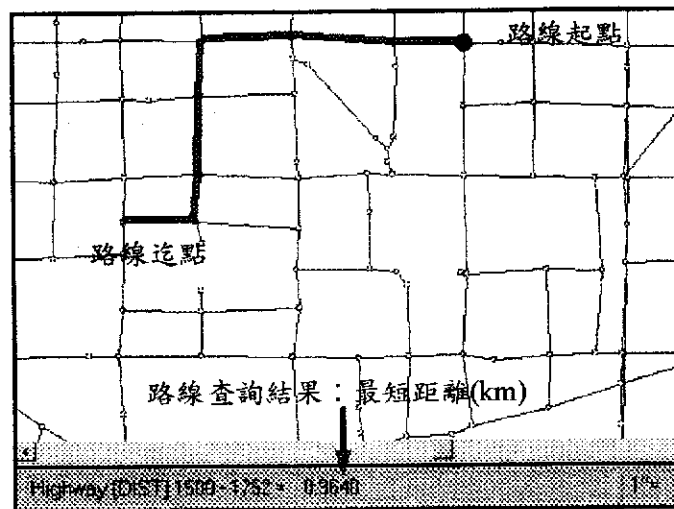


圖 5.5 最短路徑查詢

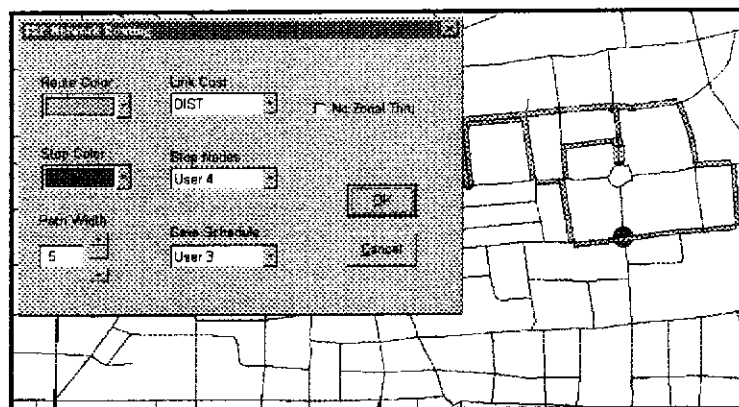
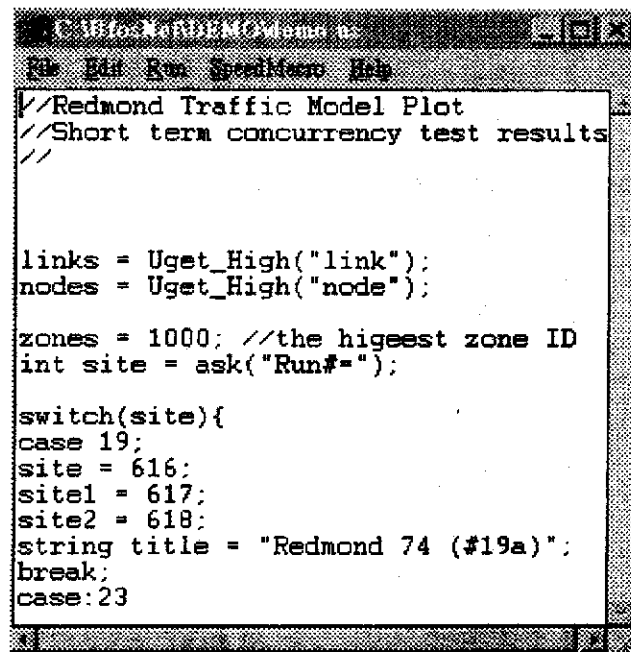


圖 5.6 巡迴銷售員問題路線設計之功能示意圖

5.1.4 巨集模組

UfosNet 提供以 C/C++ 程式碼為基礎之巨集語言(Macro Scripting Language)，使用者可依分析需求建立巨集模組，使分析程序達到自動化的需求，增進資料庫運算之效率，並使複雜的運算形成模組化的程序。UfosNet 並依系統特性設計 140 餘種運算函數(Function calls)，加上各式資料庫之基本運算功能，簡化程式撰寫之複雜度，另外並提供巨集快速鍵(Speed macro)功能簡化巨集執行工作，其程式編輯器(Macro editor)如圖 5.7 所示。



```
UfosNet Macro Editor
File Edit Run SpeedMacro Help

//Redmond Traffic Model Plot
//Short term concurrency test results
//

links = Uget_High("link");
nodes = Uget_High("node");

zones = 1000; //the higeest zone ID
int site = ask("Run#=");

switch(site){
case 19:
site = 616;
site1 = 617;
site2 = 618;
string title = "Redmond 74 (#19a)";
break;
case:23
```

圖 5.7 UfosNet 巨集程式編輯器

5.1.5 分析成果展示

UfosNet 成果展示功能包括圖形與報表展示兩種形式，其中圖形展示功能將有助於提昇規劃者對規劃結果的說明能力，其功能包括以下三類：

1. 主題地圖(Thematic Maps)

藉由各資料單元不同的屬性值，以不同顏色區別，使規劃者得以清楚辨識各其空間分佈之差異性，如圖 5.8 所示，以不同顏色代表不同的屬性值，以展示之捷運站的服務範圍。

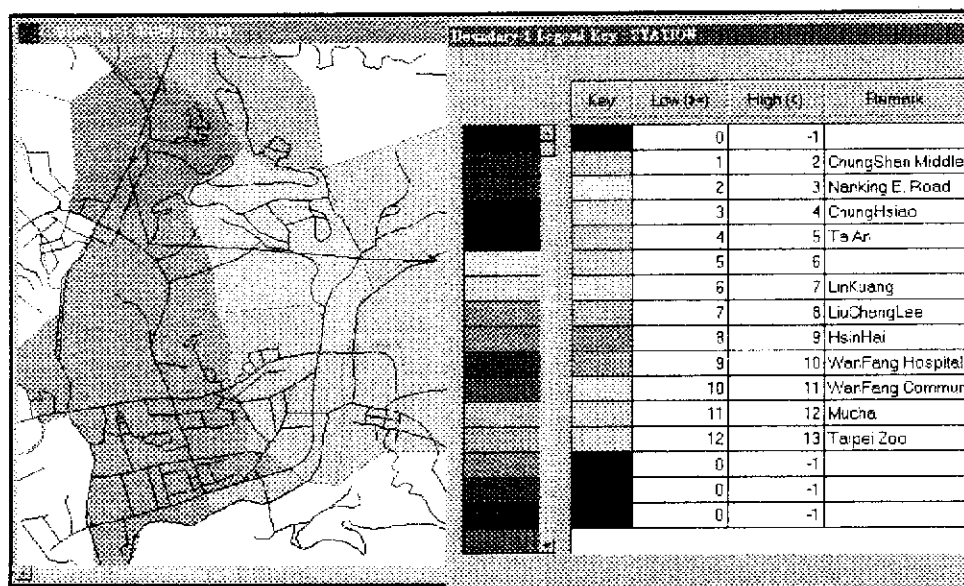
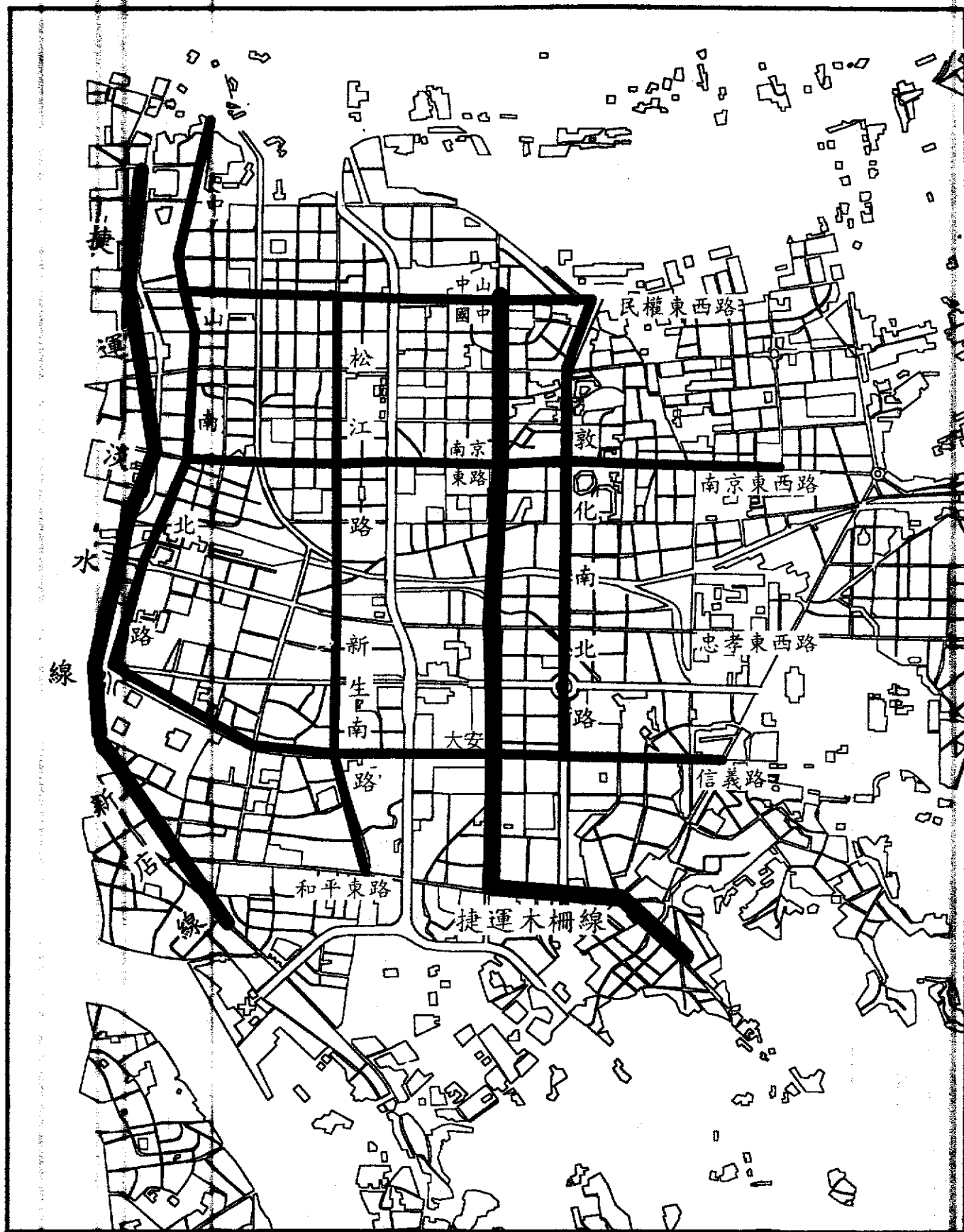


圖 5.8 主題地圖展示

2. 大眾運輸路線展示與路線查詢(Transit Path Displays)

運用路線展示功能於現階段可將現有大眾運輸路網直接顯現，並視需要進行調整。另一方面，亦可據此探討大眾運輸路線整合情形，如圖 5.9 即為台北都會區公車專用道與捷運路線整合情形。



Meters/Inch

0 0.47 0.95

UFONET 3.0b (PRO)

圖 5.9 台北都會區公車專用道與捷運路線整合情形

RST International Inc., Bellevue, WA, USA. 0

5-9(B版).UPJ

11:28:08 AM Sat 97/11/08
UL: 300673/2775027
LR: 307333/2768481

3. 公車服務資訊展示(Transit Service Information Displays)

目前 UfosNet 對於公車路線服務資訊的提供主要包括車型、班距、營運速率、費率、以及經營業者等，如圖 5.10 所示。

The screenshot shows a 'Transit Line Information' dialog box. It contains the following fields and values:

Field	Value
Line ID	2
Label	11
Company	MRT Co.
Headway	10.00
Default Speed	25.00
Default Dwell Time	0
Default Layover Time	0
Name	Wuchang
Boarding Fare (cents)	50
Total Segments	24
First Segment	12

Buttons: Prev, Next, Modify, Cancel.

圖 5.10 公車服務資訊展示功能

5.2 台北公車地理資訊系統資料庫內容

本節說明台北公車地理資訊系統資料庫建立之過程，就資料庫內容而言，共包括以下四部份：

1. 交通分區資料庫。
2. 道路路網節點、節線資料空間區位與屬性內容。
3. 公車路網資料空間區位與屬性內容。
4. 交通分區公車旅次矩陣。

以下逐一說明其建立之過程、基本內涵與應用方式。

5.2.1 交通分區資料

為便於資料蒐集與分析，需將研究範圍進行交通分區，分區的目的在於定義旅次起迄點之空間位置，以分析旅次發生行為。理論上交通分區應為交通特性類似、活動行為與土地使用強度均勻之土地，並參考行政分區畫分方式，理論上分區面積越小，越能掌握乘客的旅次行為，亦即越能獲得理想的規劃結果，一般交通分區劃分原則如下：

1. 依行政分區單位劃分，較易取得相關社經資料。
2. 依區內土地、經濟、社會等同質性較高之特性進行分區。
3. 依地形、或天然屏障物為區界，以避免分區內斷裂阻隔情形。
4. 依研究範圍規模與分析結果之精確度權衡分區大小。

交通分區之安排依研究核心範圍與離研究範圍較遠之地區有別；在研究核心區之交通分區愈精細愈好，至於離研究核心較遠之地區，因其

對研究地區之交通運輸影響較小，故交通分區將隨著距離愈遠而分區面積愈大。

交通分區資料庫包括以下兩項：

1. 交通分區屬性資料庫：

交通分區屬性資料儲存於交通分區中心點(Centroid)之資料庫中。本計畫現階段於交通分區中心點儲存本分區之面積、人口資料、及業人口數、各級產業人口數等社經資料，如圖 5.11 所示，各分區面積為 UfosNet 空間資料分析功能計算而得，各項社經資料來源均為捷運局「台北都會區整體運輸規劃模式」所建立之資料庫，藉由社經特性資料庫的建立，將可反映各交通分區之土地使用情形與發展型態，有助於台北都會區民眾旅次需求特性分析工作進行。

2. 交通分區區位資料：

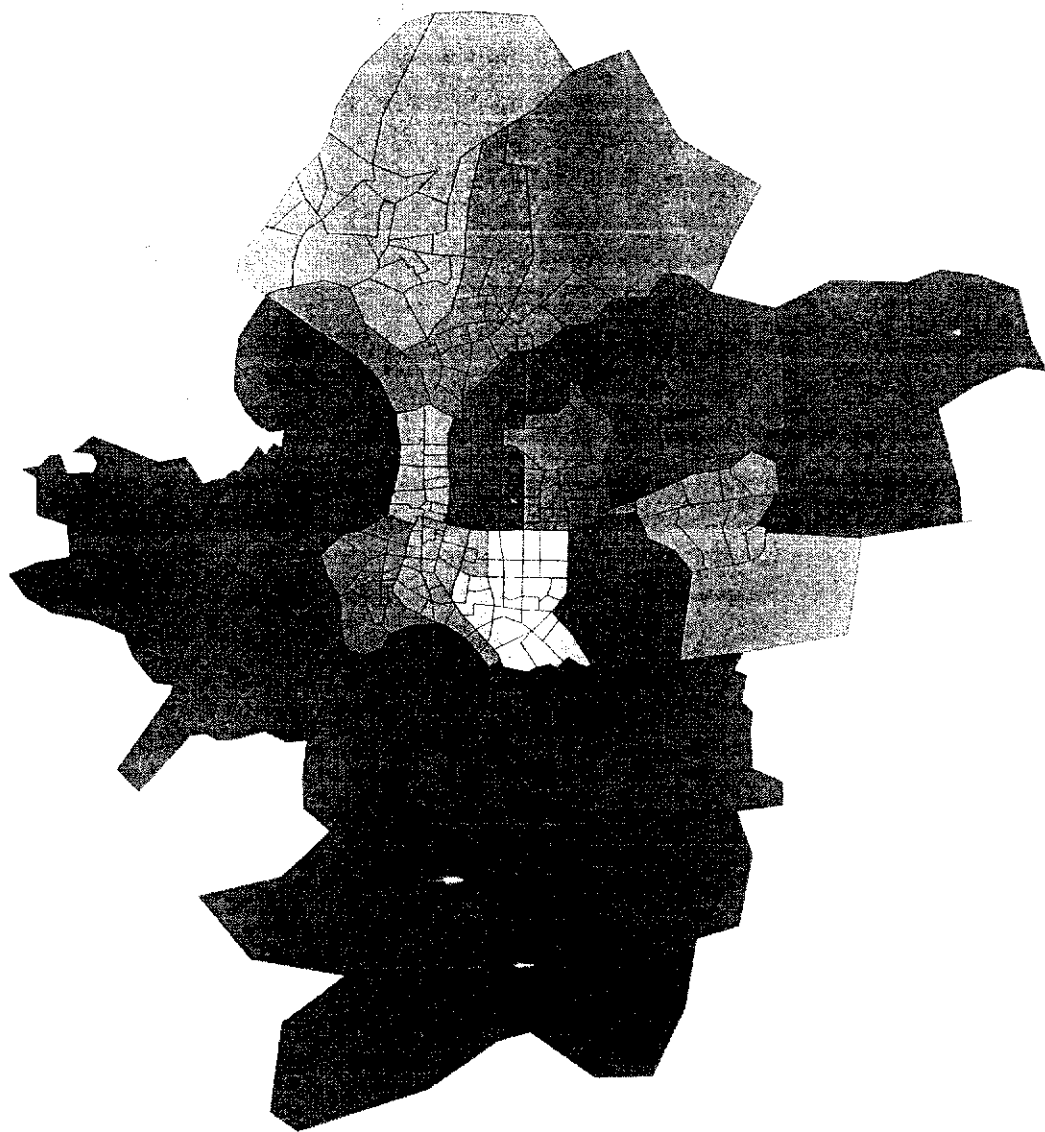
交通分區(Zone)空間區位資料可以圖形與座標方式展現交通分區於空間區位之絕對位置，如圖 5.12 所示。

分區編號	村里名	POPULATION	EMPLOYMENT	AREA
113	新港里	0	4717	1.6354
117	廣福里	9370	7873	0.1361
1091	松基里	9629	19481	0.1945
1092	民有里	6281	11809	0.1244
109	民治里	11112	28455	0.2469
1071	民享里	4945	4431	0.0675
1072	民樂里	3487	3556	0.0540
110	龍田里	6379	14154	0.2179
111	龍江里	8862	6948	0.1951
112	東光里	7916	3539	0.0987

Go To Record No. GoTo

Modify Close

圖 5.11 台北市公車地理資訊系統交通分區資料庫



Miles/Inch

0 0.21 0.42

UFOSNET 3.2 [Pro]

圖 5.12 台北市交通分區空間區位

Dept. of Civil Engineering, National Taiwan University, Taiwan ()

5-12.UPJ

6:08:09 PM Thu 97/10/30
UL: 284163/2800058
LR: 326535/2745682

5.2.2 道路路網資料

路網地理資訊庫之首要工作為界定研究路網內容，地理資訊系統之道路路網資料庫分為兩部份組成，一為路網之空間區位資料，另一為路網之屬性資料。路網空間區位係由道路節點(Node)與道路節線(Link)所構成。而路網屬性資料則分別儲存道路節點與道路節線屬性資料庫中。

構建地理資訊系統之道路路網資料時，因權衡資料處理效率及道路路網真實性，需先進行路網篩選工作。針對研究目的與研究範圍，挑選具有構建價值之道路路段，再進行地理資訊資料庫路網構建工作。道路路網構建流程分為以下四步驟說明。

1. 建立節點空間區位

構建道路路網資料庫時需先建立道路節點(Node)空間區位。道路節點空間區位之構建方式可以輸入節點座標，或直接於電腦螢幕上之相對位置上點出道路節點位置。

2. 建立節點屬性資料

節點空間區位建立完成後，每一節點都有一編號，可依此編號進行節點屬性資料庫建立工作。首先先定義節點屬性資料庫之屬性資料欄位名稱、儲存資料性質、欄位格式等資料並將節點之屬性資料內容分別鍵入分屬欄位中，可儲存為節點屬性資料庫以提供往後運算之依據。

3.建立節線空間區位

道路路網之節線構建則建立於道路節點上。節線構建方式有兩種，可直接於電腦螢幕上選取連接路段節點以構成一路段節線，或直接輸入連接一節線之兩節點編號，此原則即可完成道路路網節線空間區位構建，如圖 5.13 所示。

4.建立節線屬性資料

節線之空間連結關係後，可建立各節線屬性資料。如節點之屬性資料庫建立程序，節線資料庫亦需先定義屬性欄位名稱、欄位儲放資料性質、欄位格式等資料。最後可將節線屬性資料內容，依所屬欄位性質鍵入資料。目前台北市公車地理資訊系統中之節線屬性資料包括：節線方向性資料、節線距離、節線容量與節線所屬道路型態等資料，如圖 5.14 所示。

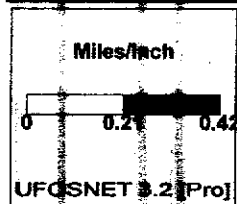
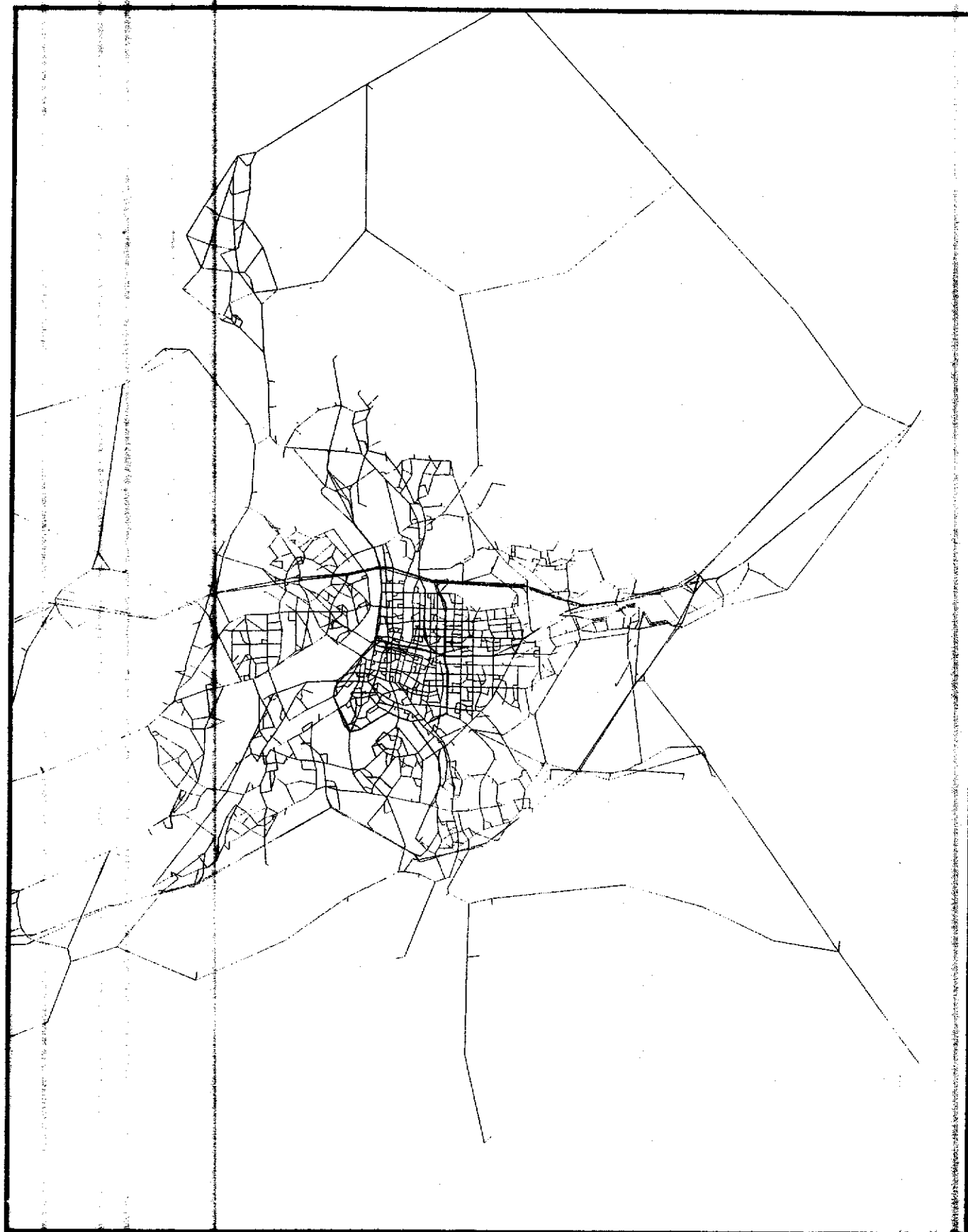


圖5.13 節線空間區位

Dept. of Civil Engineering, National Taiwan University, Taiwan ()

5-13.UPJ

6:05:15 PM Thu 97/10/30
UL: 284183/2800059
LR: 326535/2745683

Table Link

Line ID	DIST	ISVA	SPDC	CAPC	LANE
1 (1006-1)	0.33	0.00	18	18	7
2 (1001-1)	0.38	0.00	18	18	7
3 (1021-1)	0.38	0.00	18	18	7
4 (1349-1)	0.16	0.00	18	18	7
5 (1009-1)	0.16	0.00	18	18	7
6 (1021-2)	0.18	0.00	18	18	7
7 (1017-2)	0.14	0.00	18	18	7
8 (1024-3)	0.23	0.00	18	18	7
9 (1007-3)	0.14	0.00	18	18	7
10 (1014-3)	0.23	0.00	18	18	7

Go To Record No. : Go To

Modify Close

圖 5.14 台北市公車地理資訊系統路網節線資料庫

5.2.3 大眾運輸路網

大眾運輸路網係由多種大眾運具之路線組成，本研究範圍界定為公車路網績效評估。無論大眾運具使用混合車道或專用車道，大眾運輸路網均需建立在道路路網上，若無道路路網則大眾運輸路網亦無法存在。在建立大眾運輸路網時，需考慮到道路型態是否是用大眾運具行駛。依據道路形式、道路方向限制、特有路權形式、及道路幾何特性資料以建立大眾運輸路網資料庫，構建步驟說明如下。

1. 構建大眾運具資料

大眾運輸路網係由不同大眾運具之路線所構成，於路網構建前，需先規劃大眾運輸種類，再依大眾運具種類分別構建大眾運具資料庫。大眾運具資料庫內容包括大眾運具之編號、運具名稱、運具代號、車隊尺寸、車隊容量、總座位數、速度起始值、每單位距離之行車成本、每小時之行車成本、每單位距離之能源耗費、每單位小時之能源耗費等資料。

2. 構建路線基本資料

構建每條路線之基本資料係定義路線屬性資料，如圖 5.15 所示。大眾運輸路線需鍵入路線編碼、使用運具代號、運具形式編號、班距起始值、速度起始值、停站時間起始值、大眾運輸時間函數起始值、路線名稱等資料。

3. 構建路線站位空間資料

路線站位空間資料即指路線組成站位之節點編號，將大眾運輸路線建構於道路路網上。路線站位構建方式分為兩種，可直接於電腦螢幕上依序選取節點以完成路線構建，另則可直接輸入組成路線節點編號資

料。

The screenshot shows a software window titled "Line 4018034/站南40547". It contains two main sections: "Segment ID" and "Segment Data".

Segment ID:

- Line Label: 0004
- Segment No.: 0
- From Node: 0
- To Node: 0

At the bottom of this section are two buttons: "Modify" and "Cancel".

Segment Data:

Dwell time:	0.00	User1:	0.00
Lapover time:	0.00	User2:	0.00
TTE:	0	User3:	0.00
Boarding:	0.00	User4:	0.00
Exiting:	0.00	User5:	0.00
Volume:	0.00	User6:	0.00

圖 5.15 公車路線資料庫

4. 構建路線區段(Segment)屬性資料

路線區段資料庫則存放每一路線區段之屬性資料若圖 5.16 所示，每一大眾運輸區段之屬性資料庫中可儲存區段所屬路線編號、區段連接節點起點、區段連接節點終點、及區段終點之停站時間、清站時間、大眾運輸時間函數、上車人數、下車人數、流量等資料。

Line ID	Line Name	Line Type	Line Color	Line Width	Line Style	Line Weight	Line Color	Line Width	Line Style	Line Weight
1		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22		0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

圖 5.16 路線區段屬性

5.2.4 台北都會區公車旅次起迄矩陣建立

本計畫將彙整各公車路線調查結果，建立台北都會區公車旅次起迄矩陣資料庫，未來運用 UfosNet 矩陣儲存與分析功能，將形成大眾運輸旅運需求預測一強有力的依據，公車旅次起迄矩陣資料庫如圖 5.17 所示。

Unregistered HyperSnap by Eul Forensics Ltd.

OK Select Save Options Copy

Sum: 44338.00

	1 8628	2 6349	3 5646	4 7547	5 6605	6 5977	7 6
1 1839		251	232	123	159	115	15
2 2775	511		563	26	753	66	85
3 2758	352	332		552	865	33	624
4 3666	695	785	258		845	555	528
5 2472	986	259	689	334		159	45
6 4424	1267	1257	487	621	523		265
7 2837	358	338	151	489	456	245	
8 3722	849	522	362	531	528	662	268
9 2948	334	263	225	449	614	111	952
10 1813	225	265	546	332	135	156	154
11 3303	156	58	885	486	628	854	241
12 2792	168	381	648	952	25	459	155
13 4006	325	123	236	883	625	957	851
14 3930	251	1353	212	775	331	854	154
15 2322	152	162	152	662	118	751	325

圖 5.17 公車旅次起迄矩陣

5.2.5 資料庫整合

建立正確完整的運輸資料庫，有助於運輸規劃模式運算結果之正確性。本計畫為使台北市公車旅次特性調查結果得以有效運用於未來相關課題研究，蒐集實務單位現有之交通分區資料、道路路網資料、大眾運輸路網資料，結合本計畫調查所得公車旅次起迄資料，整合為台北都會區公車地理資訊系統之資料庫內容，各項資料來源與格式整理如表 5.1 所示。整合過程中由於各項資料庫之檔案格式不盡相同，因而必須先將資料轉換為本運輸地理資訊系統可接受之格式，以進行資料庫構建與管理工作，UfosNet 各種類型檔案資料之輸入格式，以及資料處理之輸入型式如表 5.2 所列。

由基本資料蒐集與資料整合過程中，可知地理資訊系統優點為充分整合不同運輸規劃軟體之資料庫，並建立良好的資料轉換界面，以利使用者進行資料處理與資料整合工作；便於日後從事運輸規劃相關研究者可簡單取得格式統一之運輸地理資訊系統，避免花費心力於檔案格式處理工作上。而原資料庫在經由相關研究者整理或新建資料庫中，得以更新與擴展。

本計畫建立之台北市公車地理資訊系統資料庫內容整理如表 5.3 所示，目前國內缺乏統一且有系統之運輸資訊庫，未來可藉由此地理資訊系統之資料轉換界面與資料大量儲存特性，除使台北市公車地理資料庫更趨完備外，亦可將此經驗推廣至台灣其他都市，提供各都會區大眾運輸規劃一有力之參考依據。

表 5.1 台北市公車地理資訊系統資料庫來源及格式

資料形式	內容	資料來源	資料格式
道路節點	節點座標	鼎漢工程顧問公司	Tranplan
道路節線	民國 81 年道路節線	捷運局	Transport
	民國 85 年道路節線	亞聯工程顧問公司	Transport
公車路網節線	民國 81 年公車路網節線	捷運局	Tranplan
	民國 85 年公車路網節線	亞聯工程顧問公司	Tranplan
公車旅客 旅次矩陣	民國 86 年本計畫調查結果	台大土木研究所	UfosNet

[資料來源：黃俐嘉，1997]

表 5.2 地理資訊系統 UfosNet 資料轉換格式

資料形式	資料輸入格式	資料可轉換格式
道路路網	Tranplan EMME / 2 Arc / Info E00	UfosNet EMME / 2
道路節點	Tmodel2 MINUTP DBF 檔案格式	UfosNet DBF 檔案格式
轉向損失	Tmodel2 EMME / 2	UfosNet Tranplan
道路節線	Tmodel2 MINUTP DBF 檔案格式	UfosNet DBF 檔案格式
邊界分區	MapInfo Atlas-GIS Arc / Info E00	UfosNet MapInfo
公車路網	Tmodel2 Tranplan DBF 檔案格式	UfosNet DBF 檔案格式

[資料來源：黃俐嘉，1997]

表 5.3 台北市公車地理資訊系統資料庫內容整理

項目	功能說明	資料庫內容	資料數量
節點(Node)	公車可行路網	—	2,131
節線(Link)	公車可行路網	節線分向性資料、節線距離、節線容量與節線所屬道路型態	5,955
分區(Boundary)	交通分區	人口資料、及業人口數、各級產業人口數、面積	388
大眾運輸路線 (Transit Line)	公車路線	路線編碼、使用運具代號、運具形式編號、班距起始值、速度起始值、停站時間起始值、大眾運輸時間函數起始值、路線名稱	402
	公車路線區段	所屬路線編號、區段連接節點起點、區段連接節點終點、區段終點之停站時間、清站時間、大眾運輸時間函數、上車人數、下車人數、流量	24,600
矩陣(Matrix)	公車旅次 起迄矩陣	各分區間公車旅次量	388 × 388

[資料來源：本研究整理]

5.3 未來公車資料庫整合方向

5.3.1 公車資料庫之發展與應用

本計畫所建立之公車資料庫包括三大部份：公車旅次起迄矩陣、交通分區社經資料與公車服務資訊（路線名、站名、班距、速率等），結合此資料庫與地理資訊系統，未來可應用於大眾運輸系統領域主要包括：運輸需求預測、路線規劃與設計、運輸系統管理、營運績效評估與先見公共運輸系統之建立等，本公車資料庫可應用之範圍相當廣泛，對於規劃都會區之大眾運輸建設有非常大之助益，以下針對各相關應用層面分別予以說明。

1. 運輸需求預測

大眾運輸系統之運輸需求預測主要仍為傳統運輸規劃的四項程序：旅次發生、旅次分佈、運具分配與交通量指派，應用本公車資料庫之公車旅次起迄矩陣及交通分區社經資料，除了可驗證目前都會區大眾運輸需求預測模式之準確度外，並可檢核校估都會區大眾運輸之旅次發生及旅次分佈模式，以此校估結果預測目標年大眾運輸旅次發生及分佈情形，然後進行大眾運輸路網指派，以求得更精確之目標年大眾運輸路網運量。運量預測之準確性對於未來在規劃大眾運輸建設上相當重要，關係到整個建設興建之成敗，因此本資料庫之建立實有其必要性。

本計畫在建立公車資料庫上所應用之地理資訊系統軟體UfosNet，乃為針對運輸規劃發展較為成熟的分析工具之一，該軟體將四項程序分別模組化，並結合圖形資料顯示功能，使用者得以較方便的

方式操作，提昇分析效率，圖 5.18 為 UfosNet 資料庫與運輸需求預測之模組結構。

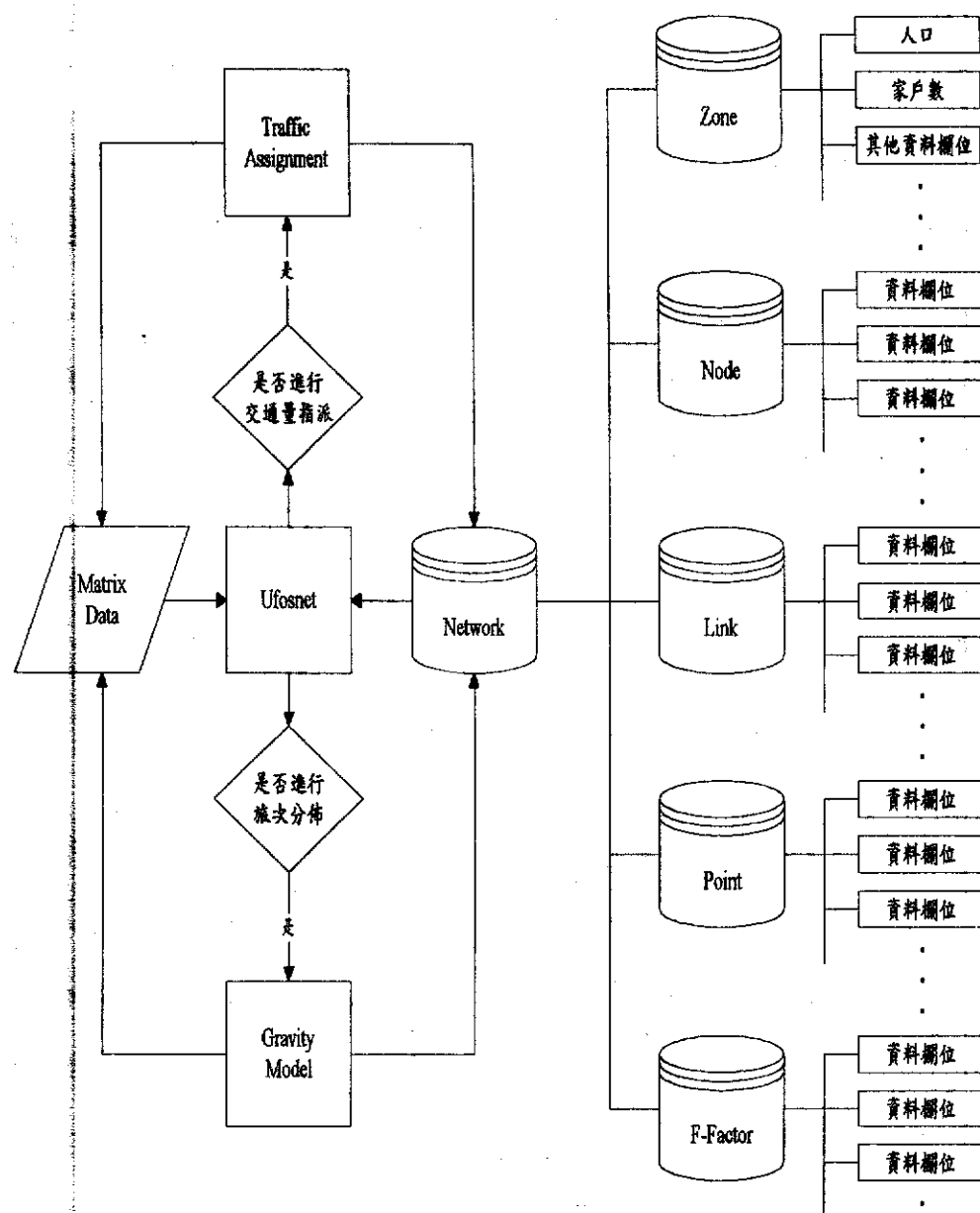


圖 5.18 UfosNet 資料庫與運輸需求預測之模組結構

[資料來源：朱家德，1997]

2.路線規劃設計

在應用本公車資料庫得到精確之大眾運輸運量預測後，不論是現有大眾運輸路線之改善或新大眾運輸系統之路線設計，均可以此做為規劃之依據，包括初步設計及細部設計等。同時利用運輸需求預測所得之端點運量，可進行大眾運輸場站之規劃設計。在結合地理資訊系統後，可以下列兩種方法進行路線設計分析：

- (1)以現有之社經特性與空間資料計算各路段阻抗因子(Impedance Factor)，以阻抗值最小化為目標求得兩定點間之最佳路線設計。
- (2)運用旅客旅次起迄點資料路線設計改良，以擴大特定旅次發生點(學校、醫院、商圈等)之服務範圍。

朱家德(1997)應用 UfosNet 進行台北捷運木柵線接駁中小型公車路線與服務規劃，其需求量為一假設值，未來結合本計畫調查分析結果，將可進一步探討由捷運、公車與中小型公車構成之完整都會大眾運輸網路之路線規劃，圖 5.19 為其規劃成果。

本資料庫除路線設計外，配合公車服務資料庫之建立，尚可應用於營運者之車隊排班及營運管理上，以最佳化方式尋求車隊營運方式，有效運用人力資源，並可降低車輛營運成本，減少人為計畫疏失。

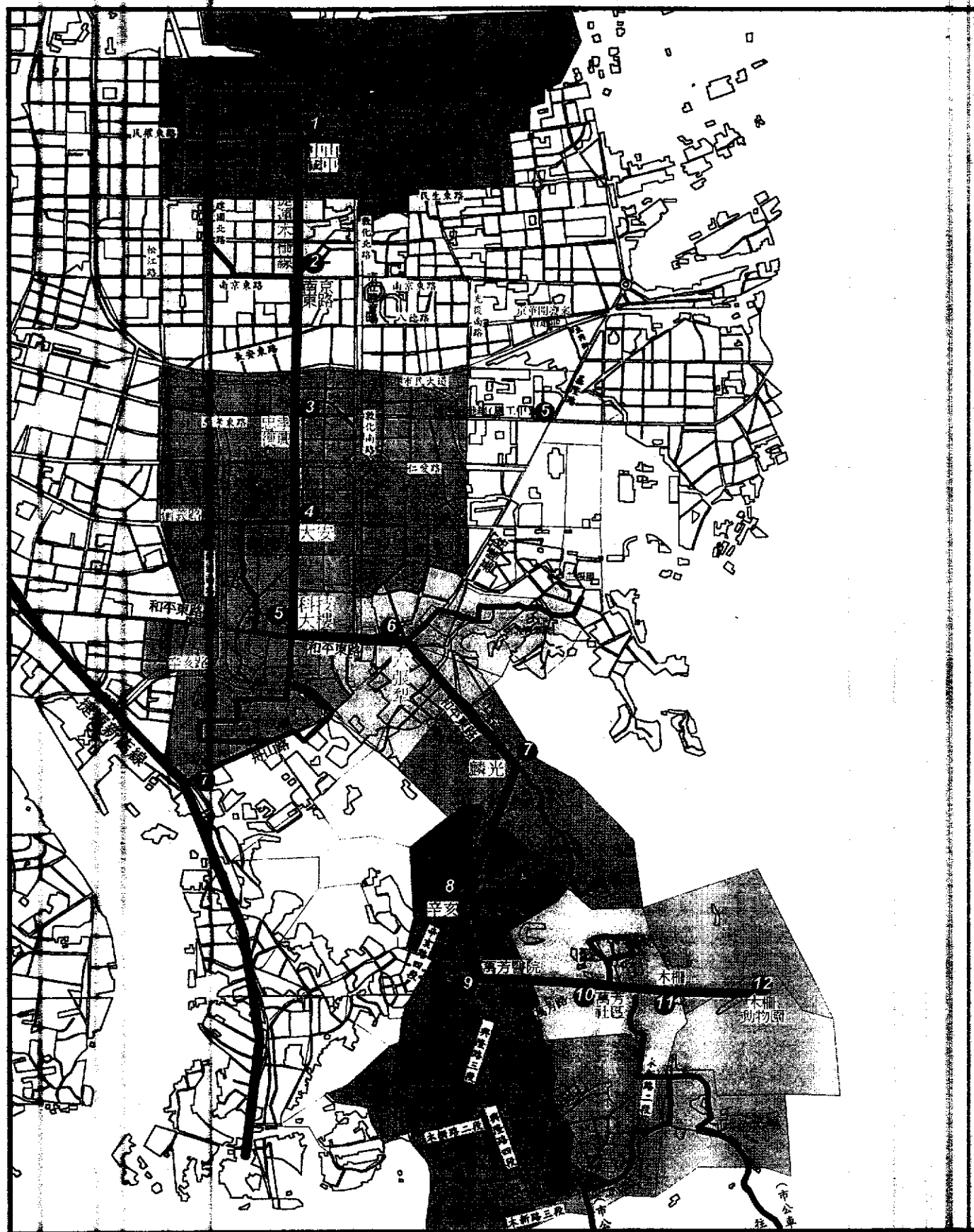
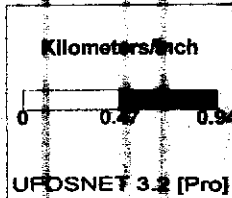


圖 5.19 台北捷運木柵線接駁中小型公車
路線規劃結果



Dept. of Civil Engineering, National Taiwan University, Taiwan ()

5-19.UFJ

11:39:10 AM Sat 97/10/01
UL: 301714/277405
LR: 308590/276394

3.運輸系統管理

運輸系統管理乃為一種整體性運輸系統改善改善的規劃、經營管理與使用的綜合方法，其特色為著重於將現有的道路與大眾運輸系統設施，作有效的經營管理，以增進作業效率，提高服務水準，而達到促進交通流暢、增進交通安全。運輸系統管理之改善與發展是基於減少運輸需求及提高運輸供應量二種基本方法來執行。

本公車資料庫透過與 UfosNet 軟體之結合，從軟體之圖形展示功能可輕易地瞭解目前大眾運輸設施服務及分佈情形，使規劃者方便研擬運輸管理策略，節省規劃所需時間，以期改善公共運輸，例如公車、捷運之服務班次增加、擴大服務面積、設置公車專用道、彈性公車路線、公車優先號誌及使用中小型公車等。

4.大眾運輸系統營運績效評估

在大眾運輸之需求預測、路線規劃設計及研擬運輸系統管理策略後，即可進行公車服務之績效評估。應用地理資訊系統來進行公車服務的績效評估，必須透過以下五項資料庫之整合：

- (1)電子收費資料庫：各路線旅客數承載量、旅客起迄點資料及時間分佈資料等。
- (2)公車站牌資料庫：包括站牌位置、通過路線編號與站牌形式等。
- (3)公車路線資料庫：各公車路線單日承載旅客數與營收等資料，並分為工作日與週末假日兩種。
- (4)公車停靠站資料庫：各路線停靠站位資料。
- (5)副大眾運輸系統派車資料：旅客之起迄點資料。

一般評估都市大眾運輸系統服務績效之指標可分成四大類：系統營運績效、旅運需求特性、地區影響效果及成本；系統營運績效指標包括速度、班次、準點性、安全性、路線容量...等；旅運需求特性指標包括旅次空間分佈型態及使用者對運輸系統服務水準的滿足程度；地區影響效果指標包括地價、稅收、擁擠程度、環境污染的改變或改善等；至於成本指標即為運輸費用、維護費用、管理費等。

Reilly(1997)曾運用相關地理資訊分析技術進行研究，包括：屬性編碼、影響圈域分析、主題地圖顯示、路線線形展示等。而該研究指出未來應朝向應用上述分析技術，探討缺乏大眾運輸服務地區，以為闢駛公車路線的參考，提供本研究於分析工具於應用上一明確之方向。

5. 先進大眾運輸系統之建立

台灣地區未來整體運輸系統長期規劃目標乃以發展大眾運輸系統為主，因此發展先進大眾運輸系統格外顯得重要。先進大眾運輸系統強調應用先進的技術提昇大眾運輸系統的服務品質，提供旅次使用者相關的資訊並提昇大眾運輸系統的營運效率。先進公共運輸系統可以區分為使用者資訊子系統、行車監控子系統、行車安全子系統、車隊營運子系統、排班調度子系統、票證子系統等六大子系統。本計畫應用地理資訊軟體所建立之公車資料庫乃為發展先進公共運輸系統之基礎，利用本資料庫可以方便且迅速地取得建立以上六大系統所需之資訊。

在本計畫建立的資料庫中，包括各路線名、站名、班距及速率等資訊，事實上此即為公車使用者資訊系統之雛形，未來在其他相關資訊逐漸加入下，該系統可提供營運者之經營路線、班次、時刻表、重要旅次點及轉乘方式等固定資訊供旅客查詢，過去這項服務均由人工查詢地圖與公車班表完成；另外該系統可與運輸業者電腦連線，建立即時資訊網

路，以提供旅客最新路況。

本計畫之公車資料庫亦可幫助公車業者建立車隊營運子系統及排班調度系統，利用旅客旅次起迄矩陣及相關資料可計算出使用者成本，再配合交通分區社經資料及營運者成本之計算，可以最佳化方式得到最佳之營運效率，最少之行車時間，以減低營運成本；並可與行車監控子系統整合，以有效運用車輛及人員。

在國外研究方面，Chapleau 等人(1996)曾針對其業務日益繁忙而導致人力資源不足與處理速度過慢的問題，結合 Windows 工作環境、AutoCAD、Fortran 程式語言、FoxPro 與 Visual Basic 等相關軟體，發展一套地理資訊系統，其地理資料庫包括路網、地標、重要旅次產生與吸引點、特殊活動、公車路線與其他運具轉乘點等，藉由最短路徑計算與公車路線查詢之功能，使該查詢服務可以更有效率地運作。

5.3.2 應用地理資訊系統進行運輸規劃的潛在效益

公車系統規劃設計包含了路線、班次、車型、服務方式等部份，除專業的規劃分析外，尚需考量民意、相關法令政策等因素，始得權衡一最適方案，傳統的規劃方法，多以程序性式步驟(Sequential Process)，進行方案研擬與評估工作，不僅在規劃過程中缺乏修改彈性，在資料處理上更受限於相關資料整合不易，而造成規劃結果的偏誤。近年來應用地理資訊系統進行大眾運輸系統規劃工作，如圖 5.20 所示，其目的即在運用其高速且自動化的資料處理功能，整合大眾運輸需求與供給資料、路網資料，以同步(Concurrent)方式進行系統規劃設計作業，並針對決策單位、社會大眾的意見進行即時修改，提昇規劃成果的品質。

傳統在進行交通運輸規劃時，皆須使用到空間資料(如地形、地物、路網)與屬性資料(人口、所得等社經資料)相互配合，但此兩項資料往往因為分別存在於圖形系統及文字(數字)系統中，缺乏有效聯繫而無法明確地表示出。

以人工方式進行圖形的繪製，缺點在於成果缺乏彈性，且資料保存不易而費時。此外因受限於基本資料庫建立的不完全，加上單位間資料的共享程度不高，使得規劃者根據有限的資料加上以往的經驗進行作業；其結果的合理性較受爭議。

應用地理資訊系統進行路線規劃設計將有助於規劃品質的提昇，並成為決策支援的依據，其應用之潛在效益包括：

1. 分析效率較佳

地理資料庫管理與分析之功能，可使規劃作業得分享相關研究資料，避免資源浪費，而經由其空間與非空間資料的整合，結合內存運算功能與相關分析軟體，可使規劃作業效率提昇，並節省成本。

2. 增進溝通能力

以圖形或影像的方式來傳達訊息，較之以文字或數字的方式來展現規劃成果，對於一般民眾將更為直接與深入，藉由地理資訊系統展示功能，可將規劃成果之空間特性直接運用播放媒體展示，同時亦可依聽眾意見反應，迅速調整修改，於互動式的溝通過程中，得到一可行方案。

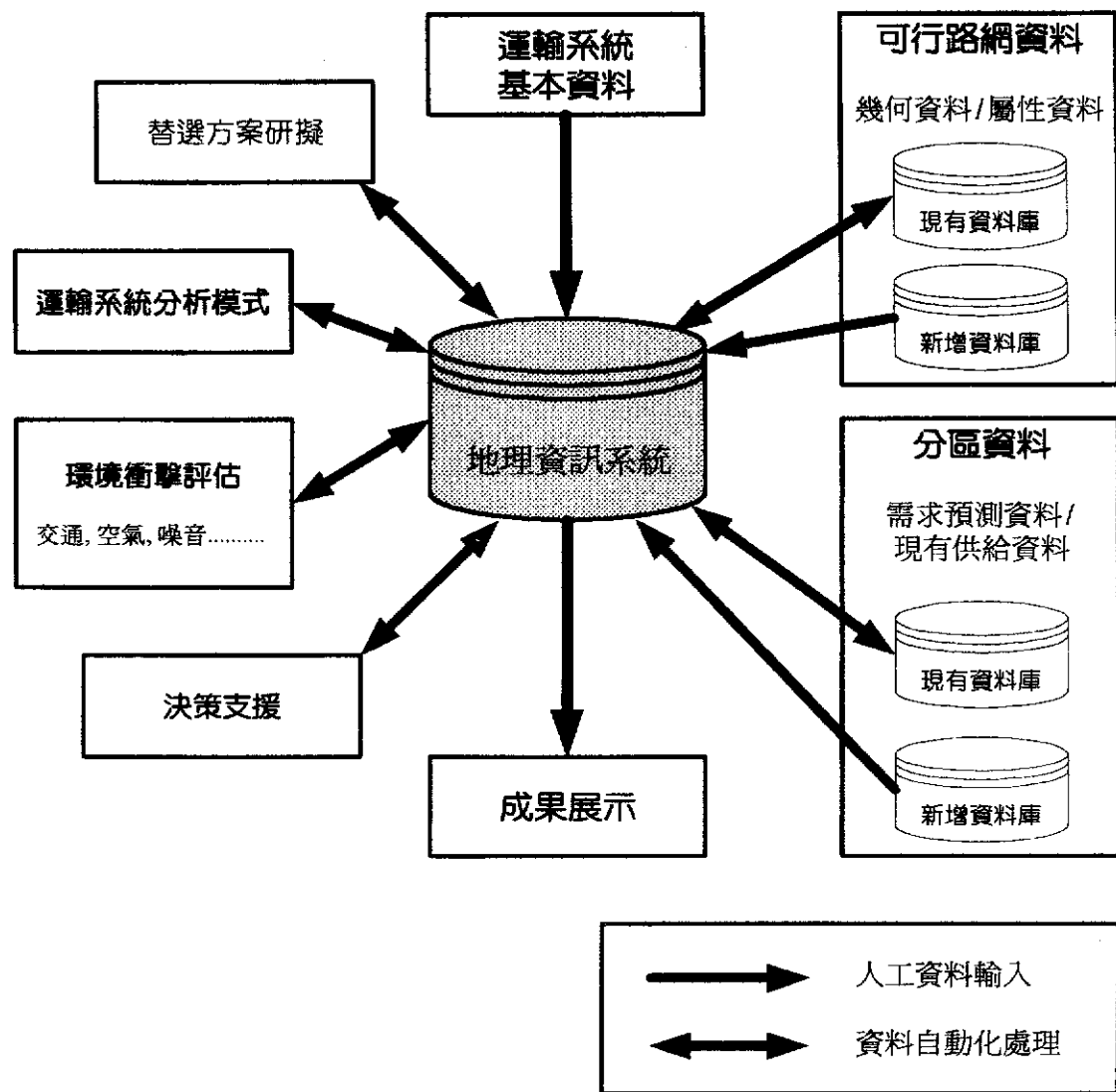


圖 5.20 應用地理資訊系統之運輸系統規劃方法

資料來源：[Otto, 1995]

第六章 公車路網評估模式之構建與應用

前章敘述本調查計畫所蒐集資之資料與運輸地理資訊系統之整合內容，兩者之結合對於運輸規劃具有極大幫助。本章參考黃俐嘉(1997)之研究，以公車路網評估為例，說明運用地理資訊系統進行運輸規劃之實際成果。

6.1 公車路網績效評估指標

以往各文獻所用之路網評估指標眾多，雖都各具其理論基礎，但不一定適用為評估路網方案改變之績效指標。本研究構建公車路網績效評估模式之目的，係站在公車乘客角度，評估大眾運輸路網績效，凸顯實施大眾運輸系統優先策略提昇之效益。指標評選之原則如下：

1. 以公車乘客觀點為主：指標的訂定須易於了解，最好是乘客能直接感受與明瞭之服務項目，方能度量出公正、客觀之大眾運輸績效。
2. 指標可量化：採用可量化之路網評估指標將有助於使用者取得指標值，以分析比較不同路網績效。
3. 易於凸顯運輸系統效益：本路網評估模式主要針對大眾運輸路網合理化與大眾運輸優先策略兩課題分析。建立績效指標時，應選擇可凸顯運輸策略績效之指標。

故本公車路網評估模式選擇以運輸走廊指標與整體性路網指標，展現不同運輸策略施行後，大眾運輸使用者所感受之路網績效。以下分別說明運輸走廊指標與整體性路網指標。

6.1.1 運輸走廊指標

過去研究偏重於個別路線服務績效評估，指標較適主管機關對業者之監督與管理；然若以個別路線評估方式應用在整個公車路網系統，其結果又難免過於龐大。因此，可以嘗試由都會結構互動關係，考慮交通建設服務能量與旅次時間績效之評估[周文靜，1995]。而依天然地形條件、都市空間結構、路網結構、與旅次分布特性及配合交通分區劃分方式，可歸納出都會區主要聯外交通運輸走廊，作為評估基準。

1. 公車乘客旅次時間

運輸走廊旅次時間指標定義為形成運輸走廊兩端交通分區旅次量之平均總旅次時間。

公車乘客旅次時間為公車乘客由旅行起點至目的地花費時間總合，乃由旅行過程之步行時間、等車時間、車內時間、轉車時間等時間因子組成。各時間因子因不同路網設計與營運策略而改變，可分別展現系統部份績效，例如步行時間可反應路網密度與結構、等車時間可反應班次設計與相關配合工作、車內時間則直接顯現公車經營環境、轉車時間表現路網轉乘設計。組合後旅次時間指標則可反應出路網整體績效。選擇運輸走廊公車乘客旅次時間為路網績效評估指標，可比較同一運輸走廊於不同路網方案之相對績效差異，作為整體政策規劃時之參考。運輸走廊旅次時間計算方式如(6-1)式所示。

$$\bar{T}_{k,p,q} = \frac{\sum_{j \in Z_d} \sum_{i \in Z_p} D_{ij} \times T_{kij}}{\sum_{j \in Z_d} \sum_{i \in Z_p} D_{ij}} \quad (6-1)$$

上式中，各項參數定義如下：

$\bar{T}_{k,p,q}$ ：第 k 類時間因子在 p 走廊 q 時段平均旅次時間； k 為步行、等車、車內、或轉車時間

D_{ij} ：交通分區 i 至交通分區 j 之旅次數（人）

T_{kij} ：交通分區 i 至交通分區 j 之各類旅次時間因子(k)所需時間（小時）

Z_p ：運輸走廊 p 內所有交通分區之集合

Z_d ：舊市區內所有交通分區之集合

2. 運輸走廊旅行速率

運輸走廊旅行速率指標同樣以運輸走廊為分析基礎，將銜接運輸走廊兩端交通分區旅次之總旅行時間與旅行距離比值為旅行速率指標。

旅行時間特性分析中，車內旅行時間受旅行距離長短影響，無法直接評定運輸走廊間系統服務績效；各運輸走廊旅次長度不同，運輸走廊旅次時間亦將隨旅次長度而變。若固定距離因素，比較不同運輸走廊之平均旅行速率，可在同樣基準下衡量不同走廊公車系統營運績效。運輸走廊公車乘客旅行速率指標計算如(6-2)式所示。

$$\bar{V}_{p,q} = \frac{\sum_{j \in Z_d} \sum_{i \in Z_p} D_{ij} \times S_{ij}}{\sum_{j \in Z_d} \sum_{i \in Z_p} D_{ij} \times T_{ij}} \quad (6-2)$$

上式中，各項參數定義如下：

$\bar{V}_{p,q}$ ： p 走廊 q 時段之平均旅行速率（公里/小時）

D_{ij} ：交通分區 i 至交通分區 j 之旅次數（人）

T_{ij} ：交通分區 i 至交通分區 j 之總旅次時間（小時）

S_{ij} ：交通分區 i 至交通分區 j 之旅行距離（公里）

Z_p ：運輸走廊 p 內所有交通分區之集合

Z_d ：舊市區內所有交通分區之集合

6.1.2 整體路網指標

1. 大眾運輸旅次時間

大眾運輸旅次時間指標之定義為所有研究區域交通分區之總旅次時間與旅次量比值。總旅次量平均旅次時間可評量整個大眾運輸路網於研究區域之營運績效值。此指標亦可顯現改變運輸路網或運輸政策，對整個研究區域旅次產生者造成之影響。大眾運輸使用者旅次時間指標計算如(6-3)式所示。

$$\bar{T}_{k,q} = \frac{\sum_j \sum_i D_{ij} \times T_{kij}}{\sum_j \sum_i D_{ij}} \quad (6-3)$$

上式中，各項參數定義如下：

$\bar{T}_{k,q}$ ：第 k 類時間因子在都會區中 q 時段之平均旅次時間（分）

D_{ij} ：都會區中交通分區 i 至交通分區 j 之旅次數（人）

T_{kij} ：都會區中交通分區 i 至交通分區 j 之各類旅次時間因子(k)所需時間（分）

2. 路網運輸效率指標

路網運輸效率指標係指各交通分區之間旅次實際旅行長度與最短路徑之加權平均值。此指標量測公車路網相對於道路路網之彎繞程度。若路網運輸效率指標值愈小表示大眾運輸旅次路徑愈接近最短道路路徑，即公車彎繞度較低。以路網運輸效率指標衡量不同路網方案，可得

知公車路網設計改變，對整體使用大眾運輸系統旅次旅行效率之影響。

路網運輸效率指標計算如(6-4)式所示。

$$I = \frac{\sum_{i \times j} (D_{ij} \times L_{ij})}{\sum_{i \times j} (D_{ij} \times S_{ij})} \quad (6-4)$$

上式中，各項參數定義如下：

I：路網運輸效率指標

i, j：都會區中所有交通分區數

D_{ij}：交通分區 i 至分區 j 之旅次量（人）

L_{ij}：交通分區 i 至分區 j 之公車最短路徑長度（公里）

S_{ij}：交通分區 i 至 j 之私人運具最短路徑長度（公里）

6.2 公車路網績效評估程序

確認公車路網評估指標後，接續研擬由路網方案資料蒐集至指標獲取之作業程序。本節詳細說明評估程序進行流程、各步驟輸入參數、輸出參數、與運算方式。

圖 6.1 流程為整個公車路網評估模式，可分為「道路交通量指派模組」與「大眾運輸旅次指派模組」兩部份說明。道路交通量指派模組，係將交通分區之間的運具起迄矩陣分派至道路路網上，大眾運輸指派模組則是將大眾運輸乘客指派至大眾運輸運具上。道路交通量模組展現不同公車路網方案配置形成的道路路網交通量分布狀態，由於公車專用道或棋盤路網佈設可能改變道路容量與流量，使道路網上的所有交通量形成新的平衡狀態。每一次道路交通量指派模組將輸出道路路網之路段流

量與路段旅行時間資料，作為大眾運輸旅次指派之路段旅行速率資料。

第一階段道路交通量指派模組如圖 6.2 所示，考量到公車、機車、小汽車三種運具間旅行特性不相同，分別將三種運具分階段指派流量至道路網上。公車為固定路線及班距之運具，所以可依公車行駛路線與班次資料，將公車流量轉換為小汽車單位置放至道路路網上。機車與小汽車駕駛者之駕駛特性有很大差異，所以依其駕駛型態分別將流量指派至道路路網上。因機車機動性較強，較少受到汽車干擾，且慮及機車騎士選擇最短路徑特性，先將機車流量轉換為小汽車單位，以全有全無法指派至道路路網上。最後進行小汽車起迄旅次矩陣指派，將小汽車流量指派至已有機車與公車流量之道路路網上，配合各道路型態之成本函數，以使用者均衡指派法將小汽車流量指派至道路路網上。指派後比對路段旅行速度與實際交通資料，驗證道路交通量指派模組正確性。模式驗證後，調整路段行駛時間作為下一階段大眾運輸指派模組之輸入值。

第二階段大眾運輸旅次指派模組如圖 6.3 所示，依據道路交通量指派之道路行駛速度進行大眾運輸旅次指派，最後可得大眾運輸分區旅次起迄之旅行路徑及旅次時間。利用公車路網評估程序最後輸出之路段大眾運輸旅次流量與旅次時間，整合為路網評估指標值，以進行方案分析評估工作。

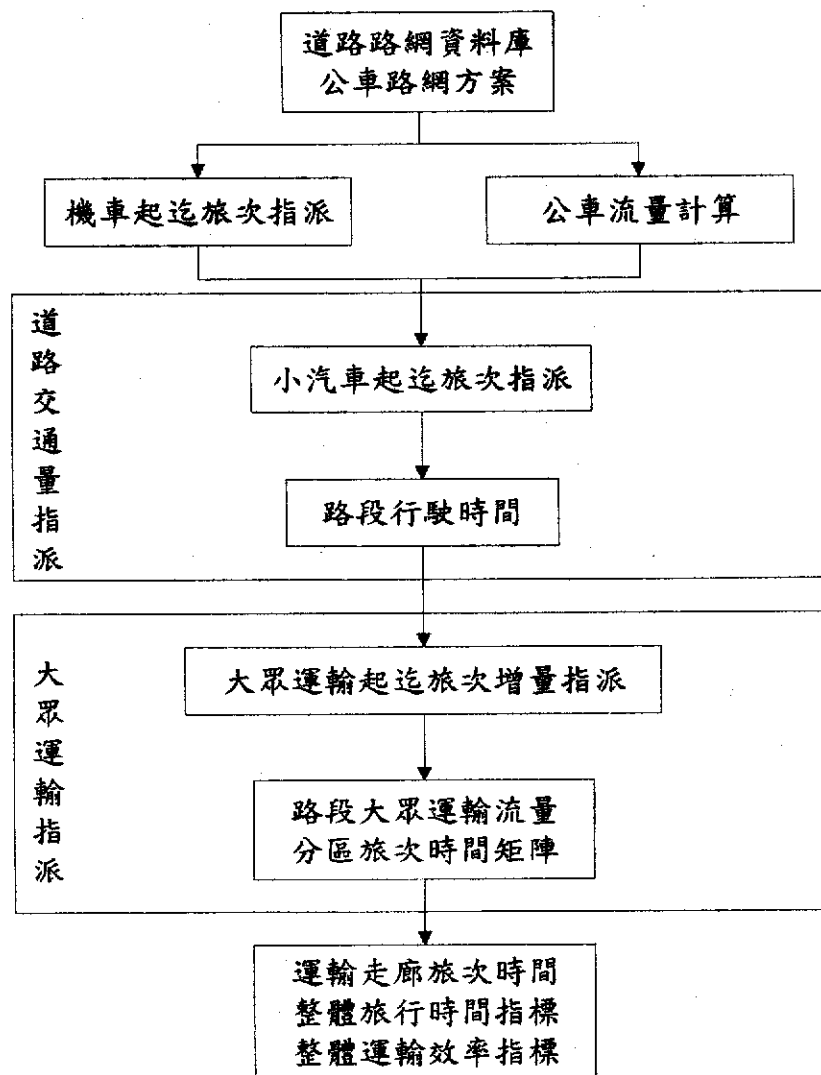


圖 6.1 公車路網評估模式流程
[資料來源：黃俐嘉，1997]

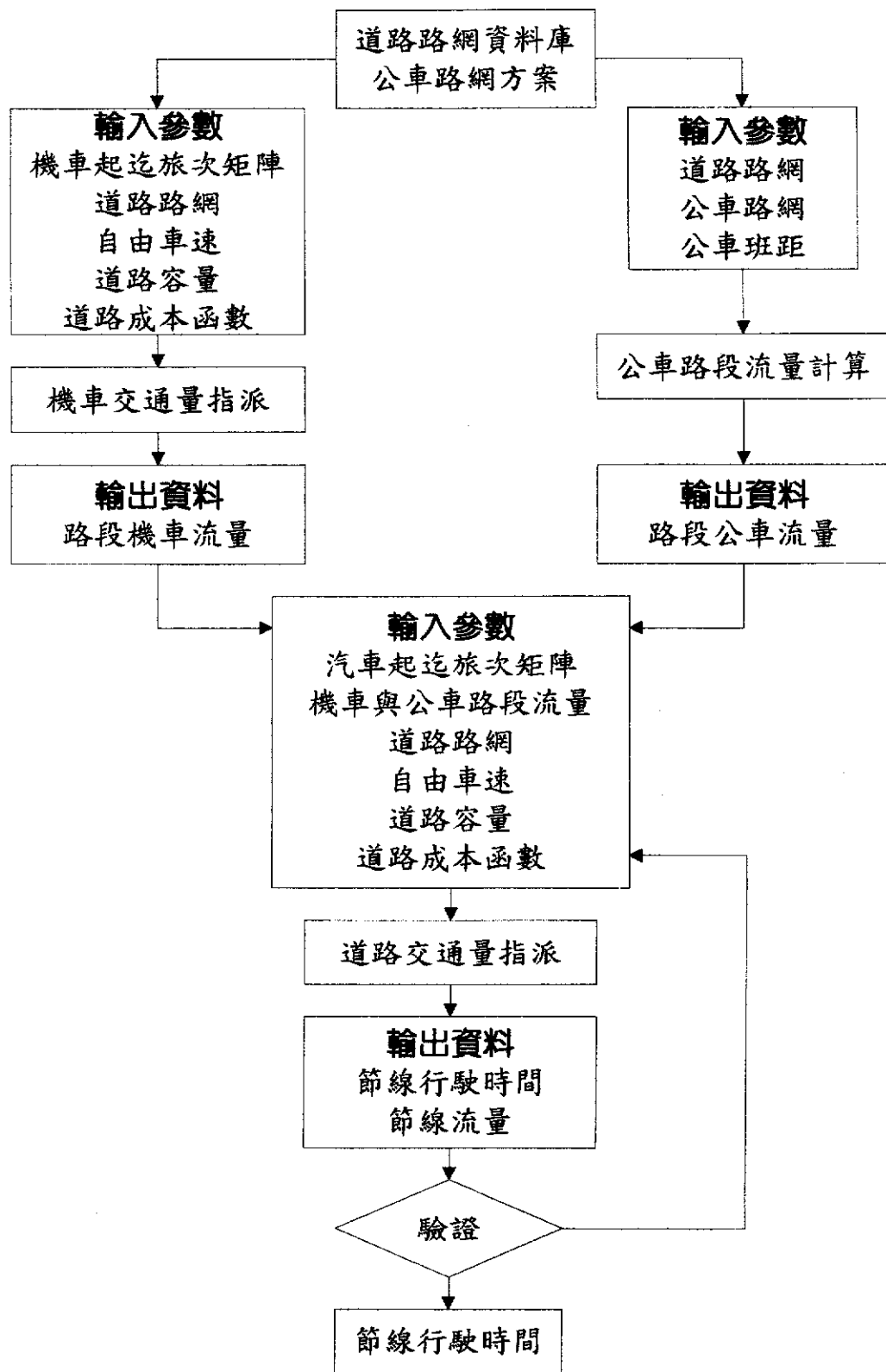


圖 6.2 道路交通量指派程序
[資料來源；黃俐嘉，1997]

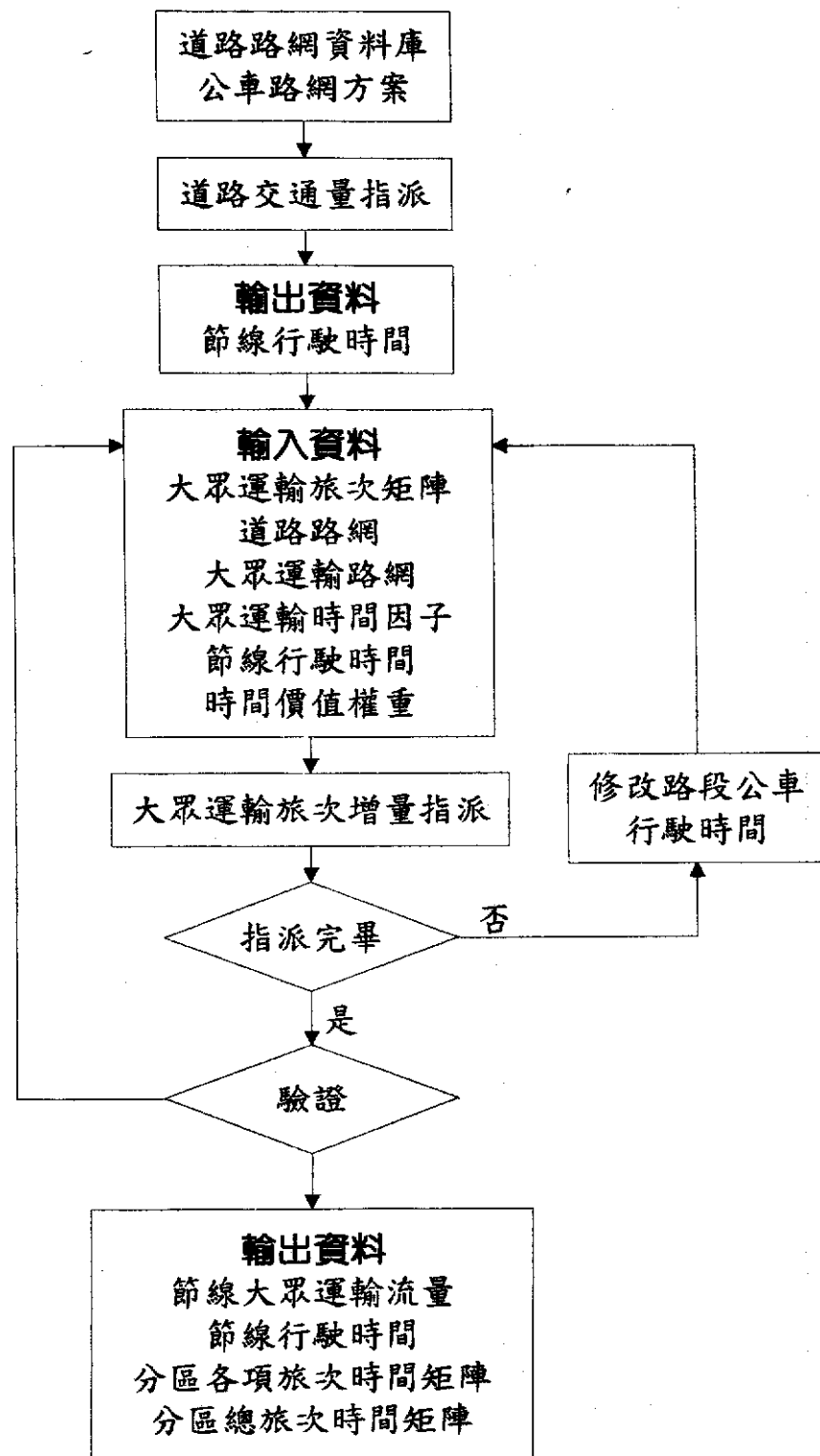


圖 6.3 大眾運輸旅次指派程序
[資料來源；黃俐嘉，1997]

將上述公車路網指標分析的程序流程，整理為十三步驟說明如后。

1. 路網方案資料蒐集：選定研究區域後，進行基本道路網及大眾運輸路網之資料蒐集。
2. 道路路網資料庫建立：本模式使用之道路路網資料庫應具備的基本資料，包含路段距離、道路容量、自由車流速度、道路容量延滯函數參數、路段使用運具限制、及旅客起迄矩陣資料。
3. 大眾運輸路網資料庫建立：大眾運輸路網必須建立在道路路網上，基本資料需具備大眾運輸運具資料、每一種運具之路線組成站位資料、路線營運策略、路線停站策略、及使用大眾運輸運具之旅次矩陣資料等。
4. 公車流量計算：依大眾運輸路網之公車路線行走路徑，及公車班次資料，計算出道路路網之每一路段上公車流量，轉換為小汽車單位後儲存為道路路網節線屬性資料。
5. 機車旅次量指派：以機車道路網與機車旅次起迄矩陣進行。考慮本地區機車駕駛人較少受到道路流量影響且偏向於選擇最短路徑之駕駛特性，採用全有全無指派法進行指派。將指派輸出之道路路段機車流量轉換為小汽車單位儲存於路段屬性資料庫。
6. 道路交通量指派輸入：進行道路交通量指派模組時，應具備如表 6.1 所示之輸入資料。

表 6.1 道路交通量指派輸入資料

資料類別	資料屬性	參數名稱	單位
道路路網	道路節線	路段距離	公里
		道路容量	pcu
		路段機車流量	pcu
		路段公車流量	pcu
		使用運具	
	道路節點	自由車速流	公里/小時
		使用運具代號	
		道路分類	
		空間座標	
		節點延滯	
	邊界資料	交通分區	
	成本函數	道路成本函數	
矩陣	旅次起迄矩陣	小汽車旅次矩陣	車旅次

[資料來源：黃俐嘉，1997]

- 道路交通量指派：以使用者均衡指派方法進行。分區間小汽車旅次矩陣進行分派時，依據道路成本函數計算道路流量造成路段行駛時間之變化，並將旅次分別指派至最小成本路徑。道路交通指派後輸出資料如表 6.2 所示。

表 6.2 道路交通量指派輸出資料

資料類別	資料屬性	參數名稱	單位
道路路網	路段節線	流量	pcu
		路段行駛時間	分
時間矩陣	旅行時間	旅行時間矩陣	分

[資料來源：黃俐嘉，1997]

8. 道路交通量模式驗證：將道路交通量指派模組輸出之路段旅行速率與交通局調查之道路流量資料比較，若運輸規劃模式結果與實際調查流量資料差異可接受，則繼續進行下一步驟，否則重新回到第六步驟之輸入參數部份，調整道路成本函數參數。
9. 道路交通量指派輸出：將模式驗證後輸出之道路行駛時間儲存為道路路段屬性資料，以作為大眾運輸旅次指派之道路行駛時間參考。
10. 大眾運輸旅次指派輸入：進行大眾運輸旅次指派時，需完整建立大眾運輸路網之基本資料，如表 6.3 所示。
11. 大眾運輸旅次指派：以改良式逐次增量指派法進行大眾運輸旅次指派。增量指派法係將大眾運輸旅次分次指派至大眾運輸路網上，每次指派結果之路線乘客流量，均反應為下一旅次量指派之成本函數，以修改大眾運輸時間因子反應旅客擁擠成本於公車行駛速度之原理，作為乘客路徑選擇之參考。增量指派完成後，大眾運輸旅次指派模組輸出資料如表 6.4 所示。

表 6.3 大眾運輸指派輸入參數資料

資料類別	資料屬性	參數名稱	單位
道路路網	道路節線	距離 行駛時間 使用運具限制 步行速度 步行運具代號	公里 分 公里/小時
	道路節點 邊界資料	節點座標 交通分區	
公車路網	路線資料	營運公司 路線名稱 班距起始值 有效班距 車速起始值	分 分 公里/小時
	路線區段	停站時間 清站時間 大眾運輸時間因子	分 分
權重因子	旅行時間	初始步行時間權重 初始等車時間權重 轉車步行時間權重 車內時間權重	
矩陣	旅次矩陣	大眾運輸旅次矩陣	人旅次

[資料來源：黃俐嘉，1997]

12. 大眾運輸旅次指派模式驗證：將大眾運輸旅次指派所得之旅次資料與分區時間矩陣整合為運輸走廊旅次時間值，並與實際旅次時間調查值比較。若模式輸出結果與實際調查資料差異於可接受範圍則繼續進行下一步驟，否則回到步驟十修改大眾運輸路網資料庫之大眾運輸行駛時間因子與旅次時間價值權重，使大眾運輸指派模組更能模擬實際狀況。

表 6.4 大眾運輸指派輸出參數資料

資料類別	資料屬性	參數名稱	單位
道路路網	道路節線	大眾運輸乘客量	人旅次
		步行人數	人旅次
		平均旅行時間	分
	道路節點	初始上車乘客量	人旅次
		轉車上乘客量	人旅次
		轉車下車乘客量	人旅次
		終站下車乘客量	人旅次
		通過乘客量	人旅次
公車路網	路線區段	上車乘客量	人旅次
		下車乘客量	人旅次
		總乘客量	人旅次
矩陣	時間矩陣	初始步行時間矩陣	分
		初始等車時間矩陣	分
		轉車步行時間矩陣	分
		轉車等車時間矩陣	分
		車內時間矩陣	分
		總旅次時間矩陣	分

[資料來源：黃俐嘉，1997]

13. 大眾運輸旅次指派輸出：經模式驗證後，將大眾運輸指派模組輸出之資料，整合為主要運輸走廊旅次時間指標、及其他評估指標值。

若改變公車路網方案則須重新回到第一步驟，重新建立道路路網資料庫及修改大眾運輸路網資料庫。不同公車路網方案將會影響到道路路網之路段容量參數、大眾運輸路網結構、以及公車營運策略。改變道路路網方案之容量參數後，將顯現不同公車路網方案對其他私人運具行為之影響。而配合大眾運輸網路結構與公車營運策略改變，可重新運算得到新的運輸走廊旅次時間指標、及其他路網指標。

6.3 運輸地理資訊系統之建立與整合

地理資訊系統資料庫建立之過程，包含交通分區資料庫建立、道路路網節點與節線資料空間區位與屬性內容建立、大眾運輸路網資料空間區位與屬性內容建立、道路交通量指派模組內容、公車乘客指派模組內容等，本節將分別加以介紹。其中，交通分區資料庫建立、道路路網節點與節線資料空間區位與屬性內容建立、大眾運輸路網資料空間區位與屬性內容建立部份已於第五章做過說明，在此不再贅述。

6.3.1 道路交通量指派

道路交通量指派模組係將道路上各種運具轉換為小汽車單位，再指派至道路路網上。進行道路交通量指派前，需定義模組輸入資料，分別為道路交通量指派方法、道路流量延滯函數、節線屬性資料、指派結果儲存欄、旗次矩陣、及其他功能設定。

一、道路交通量指派方法(Method)

選擇道路交通量指派模組時，首先設定運具旅次指派方法。UfosNet 軟體道路交通量指派模組目前提供三種運量指派方法，分別為全有全無指派法、增量指派法、及使用者均衡指派法，分別說明如下。

1. 全有全無指派法：係假設理性駕駛人選擇起迄點間成本最低路徑，將分區間旅次完全指派到分區起迄點間之最短路徑上。
2. 容量限制增量指派法：將各起迄分區間旅次，分量逐次指派至道路網上，各路段之總流量為每次指派後路段流量累積總合。增量指派過程中，每次指派均依據路段上流量與道路成本函數調整路段行駛時間，以分派旅次。

3. 使用者均衡指派法：在分區旅次量指派後，路網達到供給與需求均衡，亦即任一旅次產生者無法因路徑改變而減低旅行時間。

二、道路流量延滯函數(Volume Delay Function)

UfosNet 軟體提供兩種基本道路成本函數供選擇，另外使用者亦可根據研究需要而自行定義其他形式之道路成本函數。兩種基本道路成本函數形式分別為 BPR Function 與 Conical Function，分別說明如后。

1. BPR Function

BPR Function 係由美國 Bureau of Public Roads 所發展，其形式為：

$$T = T_0 \times \left[1 + \alpha \left(\frac{V}{C} \right)^\beta \right]$$

式中，各項參數定義如下：

T ：流量 V 之單位距離長度之旅行時間

T_0 ：零流量時之單位距離之旅行時間

V ：節線上之流量

C ：節線上之容量

α 、 β ：參數

2. Conical function

Conical function 係由 Spiess 於 1984 年所發展之道路流量延滯函數，其函數形式如下：

$$T = T_0 \times \left\{ 2 + \left[\alpha^2 \times (1 - V/C)^2 + \beta^2 \right]^{0.5} - \alpha(1 - V/C) \right\}$$

$$\alpha > 1$$

$$\beta = (2\alpha - 1) / (2\alpha - 2)$$

式中，各項參數定義如下：

T：流量 V 之單位距離長度之旅行時間

T₀：零流量時之單位距離之旅行時間

V：節線上之流量

C：節線上之容量

α 、 β ：參數

三、節線屬性資料(Input Link Field)

節線屬性資料欄中，共需填入六筆資料，以作為道路交通量指派之依據。此六筆資料包括：(1)距離(Distance)、(2)容量(Capacity)、(3)速度(Speed)、(4)道路延滯函數(VDF)、(5)運具型式(Mode)、以及(6)指派運具符號(Auto mode symbol)。

四、指派結果儲存欄(Output Link Field)

本軟體提供之道路交通量指派結果可輸出兩種節線屬性資料，分別為節線上旅行時間(Time)、及節線上流量(Volume)。

五、旅次矩陣(Trip table)

本欄之輸入資料為進行指派之旅次矩陣，矩陣內容可為私人運具、機車、大眾運輸等各種運具之起迄資料。輸入不同運具之旅次起迄矩陣，亦需配合選擇相同運具代號，以不同運具適用之道路網進行旅次起迄矩陣指派。此外，將人旅次量指派至公路路網上時，需將人旅次轉換成車旅次，以反應道路路網上車旅次特性。

六、其他功能

道路交通量指派中，除提供上述各項資料輸入輸出功能外，另有其他功能，詳述如下。

- 1.其他資料輸出：除上述節線流量與節線旅行時間輸出資料外，另可輸出道路交通量指派後之分區旅行時間矩陣。
- 2.範圍限定之指派：本系統可容許限定分區範圍，或限制節線範圍進行交通量指派工作。
- 3.節點延滯：指派工作中亦可考慮到節線延滯資料，包含定義節點之轉向資料、及節點之流量延滯函數。
- 4.服務水準評估：以 SR209 Highway Capacity Manual(HCM 209P)之規劃方法進行服務水準評估，或以 Transportation Research Circular212(TRC 212P)之規劃方法進行服務水準評估。

6.3.2 大眾運輸乘客指派

大眾運輸乘客指派模組，係將研究分區大眾運輸乘客量分別指派至大眾運輸運具上，設定資料包括大眾運輸乘客指派方法、有效班距、節線屬性資料、權重資料、指派結果儲存欄、旅次矩陣、及其他功能。

一、大眾運輸乘客指派方法(Method)

UfosNet 軟體之大眾運輸乘客分派模組採用之指派方法，目前僅提供單一路徑全有全無指派法，此指派法中，一般旅客選擇路徑行為之原則有三種：(1)最短旅行距離、(2)最短旅行時間、(3)最少旅行成本。本研究使用地理資訊系統大眾運輸乘客指派以最少時間當量成本路徑為

選線原則。

大眾運輸乘客起迄點間之旅次時間主要由步行時間、等車時間、車內時間所組成。

$$T = T_{wk} + T_{wt} + T_{iv}$$

式中，各項參數定義如下：

T ：大眾運輸旅次時間

T_{wk} ：步行時間

T_{wt} ：等車時間

T_{iv} ：車內時間

1. 步行時間：係指乘客由旅次起點至迄點間總共花費之步行時間，其組成因子包含初始由旅次起點至出發車站之步行時間、停靠站至轉車站之步行時間、目的車站至旅次迄點之步行時間。由於考慮不同時間單位之權重不同，因此總步行時間為各單位時間乘上加權權重之總合，如下式所示：

$$T_{wk} = T_{iwk} \times W_{iwk} + T_{twk} \times W_{twk} + T_{fwk} \times W_{fwk}$$

上式中各參數定義如下：

T_{iwk} ：初始步行時間

W_{iwk} ：初始步行時間權重

T_{twk} ：轉車步行時間

W_{twk} ：轉車步行時間權重

T_{fwk} ：離站步行時間

W_{fwk} ：離站步行時間權重

2. 等車時間：係指大眾運輸乘客於出發車站及轉車車站所花費等待車輛到達之時間。考慮不同時間單位之權重不同，因此總等車時間為各單位時間乘上加權權重之總合，如下式所示：

$$T_{wt} = T_{iwt} \times W_{iwt} + T_{tw} \times W_{tw}$$

上式中，各項參數定義如下：

T_{iwt} ：初始等車時間

W_{iwt} ：初始等車時間權重

T_{tw} ：轉車等車時間

W_{tw} ：轉車等車時間權重

3. 車內時間：包含車輛於路段上行駛時間、停站時間、乘客上下車時間、號誌停等時間之總合。考慮不同時間單位之權重不同，因此總車內時間為各單位時間乘上加權權重之總合，如下式所示：

$$T_{iv} = T_{iiv} \times W_{iiv} + T_{tiv} \times W_{tiv}$$

上式中，各項參數定義如下：

T_{iiv} ：初始車內時間

W_{iiv} ：初始車內時間權重

T_{tiv} ：轉車車內時間

W_{tiv} ：轉車車內時間權重

二、有效班距

有效班距之定義方式有兩種，一為每路線班距特定值，另一則定義有效班距最大值。若班距定義為特定值，於大眾運輸乘客指派過程中，班距資料以原本各路線特定值進行運算。若定義班距最大值，則路線特

定班距值小於最大值時，以特定值運算；當路線特定班距值大於最大值時，以最大班距值運算。

三、節線屬性資料

節線屬性資料定義各項屬性資料讀取欄位，及運算設定值。共需填入六筆資料作為大眾運輸乘客指派依據，包括：(1)距離(Distance)、(2)步行速度(A/E Speed)、(3)節線旅行時間(Auto time)、(4)使用運具別(Mode)、(5)步行運具代號(A/E mode symbol)、(6)步行速度起始值(Default A/E speed)。

四、權重資料(Weight Factor)

大眾運輸乘客指派過程之旅次時間分為初始步行時間、初始等車時間、轉車步行時間、轉車等車時間、車內時間等時間單元。旅次時間各個組成單元均可定義其相對權重，此項參數定義詳細內容將於本章 6.4 節中介紹。

五、旅次矩陣

大眾運輸乘客指派係將乘坐大眾運輸系統之乘客指派至大眾運輸運具上，其單位為人旅次。因此在大眾運輸乘客指派工作中，不須將人旅次轉換為車旅次，直接以人旅次起迄矩陣進行大眾運輸運量指派。

六、指派結果儲存欄

大眾運輸乘客指派結果分為兩類，一類為節線屬性資料(Output Highway Link Data)，包括節線上大眾運輸乘客數(Transit Volume)、步行乘客數(A/E Volume)、及平均旅行時間(Average Time)；另一類為節點屬性資料(Output Highway Node Data)，包括道路節點上大眾運輸旅次初始上車乘客數(Initial Boarding Volume)、轉車上車乘客數(Transfer Boarding

Volume)、轉車下車乘客數(Transfer Exiting Volume)、終點下車乘客數(Final Exiting Volume)、及節點通過乘客數(Through Volume)。

七、其他功能

大眾運輸乘客指派中，除提供上述各項資料輸入輸出功能外，另有其他功能，詳述如下。

- 1.其他資料輸出：除節線與節點屬性輸出資料外，另可輸出大眾運輸乘客指派後之分區旅行時間矩陣，及分區間旅次選擇路徑矩陣資料。
- 2.範圍限定之指派：本系統可容許限定分區範圍，或限制節線範圍進行大眾運輸乘客指派工作。

6.4 大眾運輸乘客指派與參數說明

本節介紹大眾運輸增量指派方式，將乘客擁擠成本納入模式考慮，並說明大眾運輸旅次增量指派模式與運輸地理資訊系統整合方式。

6.4.1 大眾運輸乘客增量指派

目前所使用地理資訊系統運輸規劃軟體中，有關於大眾運輸乘客指派之模組方法，僅支援全有全無指派法，然因全有全無指派法並無考慮容量限制，並不符合實際大眾運輸乘客分布情況。

限於軟體之限制，本研究嘗試發展改善之大眾運輸增量指派方法，將大眾運輸起迄旅次矩陣逐次指派，並將每一次指派後乘客流量反應至公車行駛速度上，藉由乘客上下車人數增加路段公車行駛時間，使得下一次指派之公車旅次量可依據上次指派結果選擇其他最短路徑。使用地

理資訊系統運輸規劃軟體時，運用大眾運輸模組中大眾運輸乘客指派之輸入參數（大眾運輸時間因子）及輸出參數（各區段上下車乘客數），可達成上述旅次逐次指派與大眾運輸路段行駛時間互動之運算結果。

6.4.2 大眾運輸旅行時間因子模式構建

大眾運輸區段(Transit Segment)之定義係指大眾運輸路線(Transit Path)經過之道路路段(Highway Link)。每一個大眾運輸區段皆由一組道路節點(Highway Node)連接，道路節點之屬性可定義為號誌路口、停靠車站、或僅為道路通過點。大眾運輸旅行時間因子(Transit Time Factor)為大眾運輸區段(Transit Segment)旅行時間與私人運具路段旅行時間之比值。

本研究之大眾運輸旅行時間模式中係以公車旅行時間為發展對象，即本旅行時間模式僅適用於聯營公車，大眾運輸路網中其他運具乘客之旅行時間不作相同調整。公車旅行時間與小汽車旅行時間之差異在於公車在行駛路段中可能停靠車站上下客、號誌路口停等、或行駛公車專用道情況；而小汽車在行駛路段中僅遇到號誌路口停等。公車旅行時間組成與小汽車旅行時間組成以數學式表示如下：

公車旅行時間=混合車道或公車專用道行駛時間+號誌路口延滯時間
+靠站延滯時間+乘客上下車時間

$$\text{公車一般路段行駛時間} = 60 \left[\frac{S}{x_c V_{\text{bus}} + (1 - x_c) V_{\text{car}}} \right]$$

公車號誌路口延滯時間= $x_a t_{\text{signal}}$

公車停靠站延滯時間= $x_b t_{\text{stop}}$

乘客上下車時間= $x_b N t_d$

$$T_{bus} = 60 \left[\frac{S}{x_c V_{bus} + (1 - x_c) V_{car}} \right] + x_a t_{signal} + x_b t_{stop} + x_b N t_d$$

小汽車旅行時間=一般路段行駛時間+號誌路口延滯時間

$$\text{小汽車一般路段行駛時間} = 60 \left(\frac{S}{V_{car}} \right)$$

小汽車號誌路口延滯時間= $x_a t_{signal}$

$$T_{car} = 60 \left(\frac{S}{V_{car}} \right) + x_a t_{signal}$$

公車旅行時間因子=公車旅行時間/小汽車旅行時間

$$TTF = \frac{T_{bus}}{T_{car}}$$

上式中所使用參數說明如后：

S ：大眾運輸區段長度(km)

x_a ：大眾運輸區段上公車停靠站因子。

$x_a=1$ 表示區段上設有公車停靠站

$x_a=0$ 表示區段上無公車停靠站

x_b ：大眾運輸區段上號誌路口因子。

$x_b=1$ 表示區段上設有號誌路口

$x_b=0$ 表示區段上無號誌路口

x_c ：大眾運輸區段上公車專用道因子。

$x_c=1$ 表示本區段為公車專用道

$x_c=0$ 表示本區段上非公車專用道

V_{bus} ：公車原始行駛速度(km/hr)

V_{car} ：私人運具行駛速度(km/hr)

t_d ：公車乘客平均上下車時間(分/人)

t_{signal} ：公車與小汽車號誌延滯時間(分)

t_{stop} ：公車停靠站延滯時間(分)

N ：公車停靠站上下乘客數(人)

TIF：公車行駛速度因子(Transit time factor)

T_{bus} ：公車總旅行時間(分)

T_{car} ：小汽車總旅行時間(分)

為了更有效率的運用運輸規劃地理資訊系統之輸出資料做參數運算，本模式參數皆可由事前訂定與軟體輸出獲得，如表 6.5 所示。在進行大眾運輸乘客指派後，須撰寫程式以輔助大眾運輸時間因子之自動運算與更新儲存。

6.4.3 使用參數說明

此部份說明公車路網評估模式所使用之各項參數設定與定義。包含旅客旅次時間價值設定，及道路成本函數說明。

大眾運輸旅次起迄點間之旅次時間主要由步行時間(T_{wk})、等車時間(T_{wt})、車內時間(T_{iv})所組成。以下將分別說明大眾運輸旅次時間組成因子之計算方式。

一、步行時間

步行時間係指由旅次起點至旅次迄點間總共花費之步行時間，計算方式為步行距離除以步行速度。在地理資訊系統資料庫建構中，依據不同路段形式或特殊限制條件以定義每一道路節線之步行速度。總步行時間組成因子之計算方式說明如后。

表 6.5 模式參數設定之說明

參數設定方式	參數名稱	說 明
事先設定	S	區段距離可讀取公路路段資料庫之距離資料
	X_a	公車停靠站因子可由公車區段中之Dwell欄位讀取屬性資料
	X_b	號誌路口因子可由公車區段中之user5欄位讀取屬性資料
	X_c	公車專用道因子可由節線資料中讀取公車專用道屬性資料
	V_{bus}	公車原始行駛速度可由公車資料中讀取設定值
	t_d	旅客上下車時間可假設
	t_{signal}	號誌路口延滯時間可假設
	t_{stop}	公車停靠站延滯時間可假設
指派後輸出參數	N	由大眾運輸指派後可得每一區段之上車乘客數與下車乘客數： $N = \max\{V_{boarding}, V_{exiting}\}$
	V_{car}	由道路交通指派後可得更新之道路私人運具行駛速度

[資料來源：黃俐嘉，1997]

1. 初始步行時間(T_{iwb})：旅次起點至出發車站之步行距離除以步行速度。
2. 轉車步行時間(T_{twb})：停靠站至轉車站之步行距離除以節線步行速度。
3. 離站步行時間(T_{fwb})：目的車站至旅次迄點之步行距離除以步行速度。

二、等車時間

等車時間係指大眾運輸乘客於出發車站及轉車車站所花費等待車輛到達之時間。本地理資訊系統中假設等車時間為大眾運輸運具班距之一半。總等車時間組成因子之計算方式說明如后。

1. 初始等車時間(T_{iwt})：旅客初始選擇運具之班距之一半時間。
2. 轉車等車時間(T_{tw})：旅客轉換運具班距之一半時間。

三、車內時間

車內時間包含車輛於路段上行駛時間、停站時間、乘客上下車時間、號誌停等時間之總合。大眾運輸乘客之車內時間假設為旅次經過節線行駛時間總合。總車內時間組成因子之計算方式說明如后。

1. 初始車內時間(T_{iiv})：旅客初始選擇運具經過節線行駛時間總合。
2. 轉車車內時間(T_{iv})：旅客轉換運具經過節線行駛時間總合。

在應用各種路網均衡指派原則進行交通量指派時，需定義道路成本函數以反應路段上流量影響旅行時間之關係，隨著道路形式不同，應調整參數以反應不同之車輛特性及駕駛行為。

6.5 台北都會區公車路網實例分析

本節以台北都會區為例，應用本研究建立之公車路網評估模式與運輸地理資訊系統資料庫，評估台北都會區公車路網服務績效。路網方案共分成基本路網、公車專用道路網與棋盤式路網等三方案，分別評估各方案之路網服務績效。

6.5.1 基本路網

基本路網方案以民國八十四年之台北都會區道路路網與公車路網為績效評估對象。本部份將依序說明台北都會區運輸地理資訊系統資料庫構建過程，包含研究範圍之分區資料構建、道路路網構建、公車路網構建、及模式參數設定，並以本研究發展公車路網評估模式分析基本公車路網方案，分別說明模式驗證與路網方案分析結果。

一、台北都會區分區資料庫

分區資料庫包括行政分區資料、交通分區資料、及鄰里分區資料。本研究延續周文靜(1995)之都會區大眾運輸評估方式，以都會區內衛星市鎮至市中心區之各運輸走廊為分析對象，按照台北都會區之都市空間結構與路網結構特性，及配合交通分區劃分方式，將本研究範圍分為市中心區與八大分區。

二、台北都會區道路路網資料庫

道路路網資料庫為民國八十四年台北都會區道路路網，係由台北市政府捷運局提供民國八十一年台北都會區道路網，本研究再根據民國八十四年道路狀況進行修改，修改內容包括復興南北路雙向通車、仁愛路及信義路逆向公車專用道構建。基本道路網資料庫空間區位資料由2,131個節點及5,083筆節線所組成，每筆節點空間區位資料儲存七種屬性資料，每條節線空間區位則儲存二十一類道路屬性資料。

(一)道路路網節點資料庫

- 1.節點空間區位：由輸入節點座標方式，定義節點空間區位。台北都會區道路路網節點座標資料由鼎漢工程顧問股份有限公司提供。

- 2.節點屬性資料：依節點編號進行節點屬性資料建立工作。基本路網節點屬性資料庫共有七類屬性資料，分別說明節點屬性資料欄位名稱、儲存資料性質、欄位格式、及儲存內容。

(二)道路路網節線資料庫

- 1.節線空間區位：道路路網之節線建立於道路節點上，節線構建方式為輸入連接節線兩端節點編碼。
- 2.節線屬性資料：包含二十一項屬性資料，其中較重要的屬性包括：(1)節線長度(Link Distance)，(2)節線平均速率(Average Speed)，(3)節線群組分類(Group)，(4)道路自由流車速(Free-flow Speed)，(5)道路系統型態資料(Roadtype)，(6)道路分向資料(Direction)，(7)道路總容量(Capacity)，(8)道路私人運具容量(CarC)，(9)機車流量(motoV)，(10)公車流量(busV)。

三、台北都會區大眾運輸路網資料庫

公車路網修改依據係參考交通局民國八十三年十月印製之台北市聯營公車行駛路線圖，及交通局三科提供之路線更新資料，資料庫包含聯營公車路網、非聯營公車路網、小型巴士路網、通勤鐵路網。台北都會區基本大眾運輸路網資料庫共構建兩類資料，一為大眾運輸路線資料庫，另一為大眾運輸區段資料庫。

1. 大眾運輸路線資料(Transit line information)：存放每一大眾運輸工具路線基本資料，如大眾運輸路線編號、大眾運輸路線分類、使用車型、基本班距、行駛速度、停站時間、大眾運輸時間因子，路線與營運公司名稱。基本大眾運輸路線資料庫包含 158 筆非聯營公車路線資料、261 筆聯營公車路線資料、8 筆小型巴士路線資料、及 7 筆通勤鐵路

路線資料。其中聯營公車路線資料構建過程，略去行車班距大於 100 分鐘之公車路線，並將行駛長度太長之路線拆開為兩筆路線資料。

2. 大眾運輸路線區段資料(Transit segment): 包含每一區段之連接節點編號、區段所屬路線編號、區段停站時間、區段大眾運輸時間因子、區段迄點之上車人數、區段迄點之下車人數、區段迄點之旅客流量、本區段路權屬性(是否為公車專用道)、本區段迄點路口屬性(是否須路口號誌停等)等。基本大眾運輸路網資料庫共有 26,119 筆大眾運輸區段資料。

四、模式參數設定

公車路網評估模式中，除上述交通分區資料、道路路網資料、大眾運輸路網資料外，以下分別說明旅次矩陣、道路交通量指派之道路成本函數、大眾運輸旅次指派之時間價值、及大眾運輸時間組成因子。

1. 旅次矩陣：共須輸入三種旅次矩陣，分別為小汽車起迄矩陣、機車起迄矩陣、及大眾運輸旅次起迄矩陣。本研究模擬時間為上午尖峰時段，採用民國八十五年上午尖峰旅次矩陣為輸入參數，資料來源由亞聯工程顧問股份有限公司提供。民國八十五年旅次矩陣係以捷運局民國八十三年研究成果為基礎，再配合社經發展現況以整體運輸規劃模組推估而得[亞聯工程顧問公司，1997]。
2. 道路成本函數：本研究採用黃通良、黃台生針對台北都會區交通特性所構建之旅行時間道路交通成本函數，以描述車輛在道路上受道路及交通狀況之運行績效。此道路成本函數之函數形式與美國 BPR Function 相同，但改變參數以切合國內道路特性[劉瑞麟，1989]。函數形式及使用參數如下所示：

$$T = T_f \left(1 + 2.5 \left(V/C \right)^2 \right)$$

上式中，各項參數定義如下：

T ：路段行駛時間（分）

T_f ：路段自由車流之行駛時間（分）

V ：路段車流量(pcu)

C ：路段容量(pcu)

因本公車路網績效評估程序中，係先計算出機車流量與公車流量，再將機車與公車流量置入道路路網中，最後進行小汽車交通量指派，因此將道路成本函數形式中，原有之道路流量改為小汽車、公車、與機車流量之總合，進行道路交通量均衡指派。

$$V = V_c + V_b + V_m$$

$$T = T_f \left(1 + 2.5 \left((V_c + V_b + V_m) / C \right)^2 \right)$$

上式中，各項參數定義如下：

T ：路段行駛時間（分）

T_f ：路段自由車流之行駛時間（分）

V ：路段車流量(pcu)

C ：路段容量(pcu)

V_c ：路段小汽車流量(pcu)

V_b ：路段公車流量(pcu)

V_m ：路段機車流量(pcu)

3. 大眾運輸時間價值：本研究選取四組時間價值進行敏感度分析後，再選擇合適者進行大眾運輸旅次指派。

4. 大眾運輸時間組成因子：公車旅行時間包含路段行駛時間、路口延滯時間、公車停站時間、旅客上下車時間。評估台北都會區公車路網時，因無建立道路路網節點資料庫，所以在道路交通量指派時，已將節點延滯併入節線計算。至於公車停站時間定義包含公車由原本行駛速度減速至停車、開關車門、及停止狀態加速至定速行駛所花費時間總合，本研究參考陳雅慧(1994)之研究將每站停站時間設定為6秒。乘客上下車平均所花費時間，與公車系統所使用的收費方式有相當程度的關係，本研究假設台北都會區公車乘客上下車付費方式為自行投現付費，且公車車門設置形式為前後兩車門，意即公車每站上下客時間為上車人數與下車人數最大值乘上平均每人次上下車時間，以台北市聯營公車為例，採自行投現收費方式時，每位乘客的上下車時間約須兩秒[陳雅慧，1994]。

在模式驗證方面，本研究檢視路網道路交通量指派模組和大眾運輸乘客指派結果與實際交通調查值之差異。本研究選取台北都會區十二條主次要幹道旅行速度，將道路交通量指派模組輸出結果與民國八十四年台北市主次要幹道行駛時間速率調查資料比較，以進行模式驗證。本研究以符號檢定法檢定模式輸出值與實際調查值之差異，採42個樣本數及5%顯著水準雙尾檢定，計算結果機率值為 $0.139978 > \alpha/2 = 0.025$ ，表示本模式輸出值與實際調查值無顯著不同，續以此路段旅行速率資料庫進行大眾運輸指派模組。

在路網方案分析結果方面，經道路交通量指派模組驗證後，以道路路網的路段旅行速率為大眾運輸指派模組輸入值，將道路路網區分為混合車道與公車專用道路，分別計算公車旅行速度，最後輸出分區間大眾運輸旅次時間矩陣。

1. 運輸走廊旅次時間分析

如表 6.6 所示，為台北舊市區與八大運輸走廊旅次時間組成表，表中同時列出民國 80 年交通部運輸研究所進行之「台北都會區住戶交通旅次調查」、大眾運輸全有全無指派結果、及大眾運輸增量指派結果三種資料。由本研究之大眾運輸增量指派結果可看出士林北投走廊乘客花在轉車的時間最多，而整體旅次時間較高者為中永和走廊、板橋走廊、及木柵走廊旅客。

2. 運輸走廊旅行速率分析

表 6.7 係以模擬路網為分析基礎所統計之各走廊平均旅次長度，結果顯示舊市區內旅次之平均旅次長度為 3.9 公里，其他旅次長度詳如表所示。由表中顯示三重走廊旅行速率最高，而板橋走廊與中永和走廊旅行速率最低。

3. 整體路網旅次時間分析

基本路網方案之整體路網旅次時間為 61.2 分鐘。總旅次時間組成因子分別為初始步行時間 5.37 分鐘，初始等車時間 3.08 分鐘，轉車步行時間 1.52 分鐘，轉車等車時間 1.70 分鐘，車內時間 47.58 分鐘。

表 6.6 模式值與調查值旅次時間組成(單位：分鐘)

	舊市區	三重走廊	板橋走廊	中永和走廊	新店走廊	木柵走廊	南港走廊	內湖走廊	士林北投走廊
調查值									
步行時間	6.46	7.93	9.00	7.84	8.16	8.00	8.16	7.28	8.62
等車時間	7.05	8.36	10.13	8.68	10.04	11.14	7.70	10.13	8.59
車內時間	25.41	41.85	45.50	40.81	50.17	46.41	36.83	44.23	44.25
總旅次時間	38.95	58.21	64.64	57.33	68.53	65.62	52.72	61.64	60.54
全有全無指派法									
初始步行時間	4.96	5.82	5.76	6.36	4.90	5.21	5.61	6.28	6.12
始初等車時間	2.88	2.76	2.97	2.97	2.83	3.16	3.46	4.51	3.43
轉車步行時間	0.72	1.05	0.82	1.41	1.11	0.96	0.55	0.80	1.70
轉車等車時間	1.02	2.23	2.38	2.69	1.51	2.34	2.69	3.22	3.23
車內時間	15.30	35.37	49.75	84.42	42.55	50.36	40.57	45.40	44.35
總旅次時間	26.64	49.53	64.29	100.42	54.91	64.60	55.46	63.38	61.64
增量指派法									
初始步行時間	5.88	6.80	6.96	7.60	5.78	6.28	6.55	7.13	7.15
始初等車時間	3.51	3.30	3.61	3.62	3.29	3.75	4.10	5.21	4.08
轉車步行時間	1.26	1.87	1.18	2.17	1.55	1.70	1.03	1.58	2.88
轉車等車時間	1.24	1.74	2.81	3.33	1.63	2.90	3.10	3.48	3.76
車內時間	25.13	50.45	71.05	107.19	60.59	71.90	56.97	60.00	61.13
總旅次時間	39.14	67.66	88.71	126.96	75.15	89.54	74.84	81.11	82.30

[資料來源：黃俐嘉，1997]

表 6.7 各走廊平均旅次長度統計

	舊市區	三重	板橋	中永和	新店	木柵	南港	內湖	士林北投
旅次長度(公里)	3.9	9.7	8.4	7.7	8.9	9.3	7.9	9.6	10.6
旅次時間(分)	39.14	67.66	88.72	126.97	75.15	89.54	74.85	81.12	82.31
旅行速率(公里/小時)	5.98	8.60	5.68	3.64	7.11	6.23	6.33	7.10	7.73

【資料來源：黃俐嘉，1997】

6.5.2 公車專用道路網

公車專用道路網方案以民國八十五年底之台北都會區道路路網與公車路網為績效評估對象。公車專用道路網由民權東西路、南京東路、敦化南北路、仁愛路、信義路、松江路、新生南路等七條公車專用道路及中山南北路公車優先道構成。本部份將依序說明公車專用路網資料庫構建過程，包含道路路網資料庫結構、公車路網資料庫結構。本路網方案之分區資料庫與模式參數使用與基本路網相同，故不再贅述。

一、道路路網資料庫

本道路路網方案資料取得，係以台北都會區基本道路網為基礎，再根據台北市交通局印製公車專用道簡介資料修改。

公車專用道路網資料庫空間區位資料由 2,131 個節點及 5,083 筆節線所組成。資料屬性定義與基本路網大致相同，但公車專用道路網資料庫中重新修改三筆資料：(1)公車專用道編號(buslane)，(2)道路私人運具容量(CarG)，以及(3)公車流量(motoV)。其中，公車專用道編號乃選出設置公車專用道及公車優先道路段，定義每一公車專用道編號後，修改路段公車專用道編號屬性。本研究中以編號 0 表示一般混合車道，編號大於 0 為公車專用道，如表 6.8 所示。

表 6.8 公車專用道路網性編碼表

幹道名稱	起 迄	屬性編碼
混合車道		0
中山北路	民權西路至忠孝東路口	1
中山南路	忠孝東路口至凱達格蘭大道	2
民權東西路	承德路口至敦化北路口	3
南京東西路	中山北路口至三民街口	4
仁愛路	中山南路至敦化南路口	5
信義路	中山南路至基隆路口	6
松江路	民權東路至長春路口	7
新生南路	忠孝東路口至和平東路口	8
敦化北路	民權東路口至忠孝東路	9
敦化南路	忠孝東路口至信義路口	10

[資料來源：黃俐嘉，1997]

二、大眾運輸路網資料庫

路網資料庫共構建兩類資料，一為大眾運輸路線資料庫，另一為大眾運輸區段資料庫，以下將分別說明其內容。

1. 大眾運輸路線資料(Transit line information)：公車專用道路網方案大眾運輸路線資料庫包含 158 筆非聯營公車路線資料、265 筆聯營公車路線資料、8 筆小型巴士路線資料、及 7 筆通勤鐵路路線資料。其中聯營公車路線資料構建過程，略去行車班距大於 100 分鐘之公車路線，並將行駛距離太長之路線拆開為兩筆路線資料。
2. 大眾運輸路線區段資料(Transit segment)：因公車路線之修改與更新，本方案大眾運輸路網資料庫共有 26,237 筆大眾運輸區段資料。

在公車專用道路網方案之評估結果方面，可分成下列三點說明：

1. 運輸走廊旅次時間分析

由旅次時間組成因子來看，可發現各運輸走廊初始步行時間分佈相近，大多在 5 分鐘至 6 分鐘之間可完成。初始等車時間分析方面，內湖走廊旅客比其他走廊旅客花較多等車時間。轉車時間分析方面，士林北投走廊旅客平均花費 5.2 分鐘完成轉車行為，為轉車時間最長之運輸走廊，可發現公車專用道路網方案實施後，各運輸走廊旅客均可在 70 分鐘內完成旅次，而內湖走廊與士林北投走廊旅客的平均等車時間較長，如表 6.9 所示。

表 6.9 公車專用道路網方案旅次時間組成（單位：分鐘）

	舊市區	三重	板橋	中永和	新店	木柵	南港	內湖	士林北投
初始步行時間	5.00	5.70	5.61	6.31	4.91	5.26	5.57	6.10	6.00
初始等車時間	2.80	2.68	2.89	2.91	2.70	2.94	3.34	4.22	3.30
轉車步行時間	0.62	1.47	0.76	1.36	0.68	0.76	0.64	0.92	1.97
轉車等車時間	0.83	1.93	1.88	2.31	1.31	2.03	2.08	2.86	3.23
車內時間	19.05	41.90	48.53	41.89	47.33	46.65	48.56	51.37	47.91
總旅次時間	29.91	55.84	61.11	58.60	58.79	59.89	62.63	68.41	65.08

【資料來源：黃俐嘉，1997】

2. 運輸走廊旅行速率分析

三重走廊旅行速率最高，而舊市區、中永和走廊、及內湖走廊乘客旅行速率較低，如表 6.10 所示。

表 6.10 公車專用道路網方案運輸走廊旅行速率

	舊市區	三重	板橋	中永和	新店	木柵	南港	內湖	士林北投
旅次長度(公里)	3.9	9.7	8.4	7.7	8.9	9.3	7.9	9.6	10.6
旅次時間(分)	29.91	55.84	62.11	58.60	58.79	59.89	62.63	68.41	65.08
旅行速率(公里/小時)	7.82	10.42	8.11	7.88	9.08	9.32	7.57	8.42	9.77

[資料來源：黃俐嘉，1997]

3. 整體路網旅次時間分析

公車專用道路網方案整體路網旅次時間為 46.4 分鐘。總旅次時間組成因子分別為初始步行時間 5.43 分鐘，初始等車時間 2.95 分鐘，轉車步行時間 0.78 分鐘，轉車等車時間 1.5 分鐘，車內時間 33.88 分鐘。

6.5.3 棋盤式路網

公車專用道路網方案以運研所民國八十四年規劃之台北市棋盤式幹線便捷公車示範計畫為績效評估對象。台北市棋盤式幹線便捷公車示範計畫同時規劃十七條幹線便捷公車路網，以及十三條公車優先通行措施。本部份將說明棋盤式路網資料庫構建過程，本路網方案之分區資料庫與模式參數使用與基本路網相同。

一、道路路網資料庫

棋盤式路網之道路路網資料庫為台北市棋盤式道路示範計畫規劃之道路路網。本道路路網方案資料根據運研所「台北市棋盤式幹線便捷公車示範計畫」修改，共規劃九條公車專用道與四條公車優先車道。

棋盤式道路網資料庫空間區位資料由 2,131 個節點及 5,083 筆節線所組成。資料屬性定義與基本路網相同，但棋盤式路網資料庫中重新修

改三筆資料：(1)公車專用道編號(buslane)，(2)道路私人運具容量(CarC)及(3)公車流量(motoV)。其中公車專用道編號乃選出設置公車專用道及公車優先道路段，定義棋盤式優先幹道編號後，修改路段公車專用道編號屬性。本研究中以編號0表示一般混合車道，編號大於0為公車專用道及公車優先車道，如表6.11所示。

表 6.11 棋盤式便捷幹道路網屬性編碼表

幹道名稱	起迄	編碼
混合車道		0
中山北路	圓山至忠孝東路口	1
中山南路	忠孝東路口至羅斯福路口	2
民權東西路	重慶北路口至撫遠街口	3
南京東西路	重慶北路口至撫遠街口	4
仁愛路	中山南路至基隆路口	5
信義路	中山南路至基隆路口	6
松江路	民權東路至長春路口	7
新生南路	忠孝東路至公館	8
敦化北路	民權東路口至忠孝東路	9
敦化南路	忠孝東路口至基隆路口	10
復興南北路	民族東路口至辛亥路口	11
撫遠基隆路	永吉路口至信義路口	12
民生東西路	重慶北路口至敦化北路口	13
和平東西路	羅斯福路口至復興南路口	14
重慶南北路	中正路口至鄭州路口	15
新生金山路	濟南路口至和平東路口	16

【資料來源：黃俐嘉，1997】

二、大眾運輸路網資料庫

路網資料庫共構建兩類資料，一為大眾運輸路線資料庫，另一為大眾運輸區段資料庫，以下將分別說明其內容。

1. 大眾運輸路線資料(Transit line information)：路線資料之發車班距以運研所「台北市棋盤式幹線便捷公車示範計畫」之營運方式訂定。棋盤式路網方案大眾運輸路線資料庫包含 158 筆非聯營公車路線資料、267 筆聯營公車路線資料、8 筆小型巴士路線資料、及 7 筆通勤鐵路路線資料。其中聯營公車路線資料構建過程，略去行車班距大於 100 分鐘之公車路線，並將行駛長度太長之路線拆開為兩筆路線資料。

2. 大眾運輸路線區段資料(Transit segment)：因公車路線之修改與更新，本方案大眾運輸路網資料庫共有 26,313 筆大眾運輸區段資料。

在棋盤式路網方案之評估結果方面，可分成下列三點說明：

1. 運輸走廊旅次時間分析

由旅次時間組成因子來看，可發現各運輸走廊初始步行時間分布相近，大多在 5 分鐘至 7 分鐘之間可完成。初始等車時間分析方面，內湖走廊旅客比其他走廊旅客花較多等車時間。轉車時間分析方面，士林北投走廊旅客平均花費 5.0 分鐘完成轉車行為，為轉車時間最長之運輸走廊，如表 6.12 所示。

2. 運輸走廊旅行速率分析

三重走廊旅行速率最高，而板橋走廊乘客旅行速率較低，如表 6.13 所示。

表 6.12 棋盤式路網方案旅次時間組成 (單位：分鐘)

	舊市區	三重	板橋	中永和	新店	木柵	南港	內湖	士林北投
初始步行時間	5.10	5.90	5.66	6.40	4.93	5.29	5.76	6.18	6.33
初始等車時間	2.22	2.32	2.66	2.68	2.44	2.54	2.81	3.30	2.80
轉車步行時間	0.39	0.77	0.58	1.23	0.52	0.36	0.35	0.57	1.82
轉車等車時間	0.73	1.86	2.13	2.28	1.34	1.81	1.76	2.72	3.15
車內時間	14.90	38.00	50.11	40.84	44.53	42.11	43.21	46.72	43.81
總旅次時間	24.65	50.75	63.38	55.63	55.44	54.15	56.05	61.91	60.23

[資料來源：黃俐嘉，1997]

表 6.13 棋盤式路網方案運輸走廊旅行速率

	舊市區	三重	板橋	中永和	新店	木柵	南港	內湖	士林北投
旅次長度(公里)	3.9	9.7	8.4	7.7	8.9	9.3	7.9	9.6	10.6
旅次時間(分)	24.65	50.75	63.38	55.63	55.44	54.15	56.05	61.91	60.23
旅行速率(公里/小時)	9.49	11.47	7.95	8.30	9.63	10.30	8.46	9.30	10.56

[資料來源：黃俐嘉，1997]

3. 整體路網旅次時間分析

棋盤式路網方案之整體路網旅次時間為 46.11 分鐘。總旅次時間組成因子分別為初始步行時間 2.60 分鐘，初始等車時間 0.56 分鐘，轉車步行時間 1.36 分鐘，轉車等車時間 31.09 分鐘，車內時間 46.11 分鐘。

6.5.4 方案綜合評析

一、運輸走廊旅次時間分析

運輸走廊旅客初始等車時間比較中，旅客花費於初始等車時間多寡，依序為基本路網最多，公車專用道路網次之，棋盤式路網最少。而不同路網方案的初始等車時間在內湖走廊上表現較明顯。旅客轉車步行與轉車等車時間比較中，實施基本路網與公車專用道路網造成轉車時間變化較大的為中永和走廊、新店走廊、木柵走廊、及士林北投走廊旅客；而實施公車專用道路網與棋盤式路網造成轉車時間變化較多的為三重走廊旅客。旅客車內時間比較中，三重走廊因實施公車專用道路網方案可減少最多的車內時間，其次為板橋走廊與木柵走廊旅客。因實施公車專用道路網方案而使總旅次時間績效提昇最多為中永和走廊，其次為板橋走廊與木柵走廊旅客。而實施棋盤式路網亦可提升各走廊旅次時間績效，惟板橋走廊較不明顯。

整體來看，基本路網之初始步行時間、初始等車時間、轉車步行時間、轉車等車時間、及車內時間均較公車專用道路網及棋盤式路網方案高，可推論基本路網設置不當，使乘客須花費較多的時間完成旅次。

二、運輸走廊旅行速率分析

實施公車專用道路網方案，對中永和走廊旅行速率提昇最多，木柵走廊次之。而實施棋盤式路網方案，對舊市區乘客旅行速率績效提昇最顯著，因棋盤式路網設置之幹道均位於舊市區內，所以實施效果對舊市區乘客之旅行效率提昇最多；但對板橋走廊旅行速率降低。

三、整體路網旅次時間分析

三路網方案整體路網旅次時間整理如表 6.14 所示，公車專用道路網實施後，整體路網平均旅次時間由 61.2 分鐘提昇至 46.4 分鐘，充分

展現公車專用道設施所提昇的路網服務績效。但由表 6.14 中亦可看出公車專用道路網與棋盤式路網整體路網總旅次時間差異不大，乃因本棋盤路網方案採運研所規劃結果，雖然在棋盤式路網方案中規劃道路網公車專用道及優先道，但卻缺乏整體公車路網完善規劃。故良好之公車路網規劃除了公車優先設施之設置外，更須配合公車優先設施及乘客動線等課題，考量公車路線調整，以充分發揮公車路網績效。

表 6.14 不同方案整體路網旅次時間表

路網方案	時間因子	時間(分鐘)
基本路網	初始步行時間	5.37
	初始等車時間	3.08
	轉車步行時間	1.52
		1.70
	轉車等車時間	
	車內時間	47.58
	總旅次時間	61.20
公車專用道路網	初始步行時間	6.43
	初始等車時間	2.95
	轉車步行時間	0.78
		1.50
	轉車等車時間	
	車內時間	33.88
	總旅次時間	46.40
棋盤式路網	初始步行時間	6.56
	初始等車時間	2.60
	轉車步行時間	0.56
		1.36
	轉車等車時間	
	車內時間	31.09
	總旅次時間	46.11

[資料來源：黃俐嘉，1997]

第七章 結論與建議

7.1 結論

1. 欲有效解決都市交通問題，改善大眾運輸服務品質，瞭解大眾運輸旅客特性有其必要性。其中，旅客起迄資料之調查更是運輸規劃之重要依據資料，適時更新起迄資料矩陣為基本而重要的工作。
2. 台北都會區長期缺乏相關之公車調查資料，藉由本研究已初步分析證實公車運具在此地區所扮演之角色，而公車已從不得不選擇之運具角色轉變而成為民眾要求高服務品質之都市運輸工具。回顧公車路網規劃調整歷程，多以經驗法則進行，今日欲有效提昇公車系統績效，建立一套科學、客觀之路網分析評估工具實有必要性，而旅次起迄需求資料之正確性則是確保分析工具有效可行之重要因素，故旅次起迄資料調查實為路網規劃科學化分析之第一步，本項調查對於台北都會區之大眾運輸系統具有劃時代之意義。
3. 本計畫工作項目可區分為「調查與資料收集」與「基本分析」兩大部分份。「調查與資料收集」方面區分為車上調查、家訪調查及車站調查等三大部分分別進行；而在「基本分析」方面，則依據研究目的建立運具選擇與旅次矩陣評估模式，未來可以結合調查結果，進行台北都會區大眾運輸整體規劃。
4. 本計畫調查方式乃投入龐大人力進行普查工作，透過車上調查、車站調查與家庭訪問方式獲得公車旅次之起迄資料及使用者特性。其中，起迄調查以車上調查為主，而以車站調查與家庭訪問為輔；使用者特性則以家訪資料獲取較詳盡的資料。依照台北都會區大眾運輸系統現

況分析結果，台北都會區內主要大眾運輸工具包括聯營公車、非聯營公車、捷運系統及台鐵等，其中又以聯營公車為主要大眾運具，故本計畫調查對象以聯營公車為主進行普查，並以非聯營公車車上調查、捷運及台鐵車站調查為輔助。

5. 本研究採用車上調查方式獲得旅客起迄資料，可以獲得足夠之調查樣本加以分析；同時，經由運輸走廊路線之載客數分析，發現調查獲得結果與各公司實際營運統計資料差異多在 15% 以下，此種調查方式證實可行。
6. 地理資訊系統結合運輸規劃之功能，除提供運輸規劃所需功能外，並透過地理資訊系統之資料庫整合與圖形展示介面功能，可提昇運輸規劃之效果與品質。本計畫以運輸規劃軟體 UfosNet 為基礎，構建台北都會區公車地理資訊系統，內容包括公車可行路網、現有大眾運輸路網、交通分區等圖層，資料庫則包括交通分區與路網之幾何特性資料、各分區之社經資料庫等，而調查分析結果所得之台北都會區公車旅次矩陣亦以矩陣格式整合於此系統中。
7. 公車旅次起迄矩陣結合運輸地理資訊系統，除可藉由地理資訊系統強大之圖形顯示功能，展示該資料於地理區位之型態與特性外，並可作為大眾運輸乘客指派模組之輸入資料，再藉 UfosNet 網路指派功能，可用以評估分析公車路網績效。對於運輸地理資訊系統之運用，本研究小組在公車路網績效評估方面已有具體成果呈現。
8. 本計畫之調查工作係運用有限經費與社會資源，以結合贈獎促銷活動，並配合車上調查、車上問卷、郵寄回函以及傳真等回收方式，使得問卷回收率大幅提昇，調查過程中對於整體公車服務形象以及市府推動之公車專用道，亦達宣導行銷之效果。本計畫所構思整體調查活

動，值得後續相關研究參考。

7.2 建議

1. 本計畫調查結果中除公車旅次起迄資料外，尚包括公車使用者特性及其對公車服務評價之問卷資料，未來建議針對回收之資料，分析公車旅次產生、分佈情形。並對公車旅次的轉乘特性，進行分析模式探討，藉由公車使用者特性之分析，更精確掌握台北市民旅運行為意向，以其大眾規劃作業之成果更能符合社會整體與民眾需求。
2. 運輸地理資訊系統強大之資料庫構建為其優點，本計畫依據目前已構建之地理資訊系統的可容性、擴充彈性以及分析能力，加強其資料庫之完整性，以備未來作為分析大眾運輸系統工具之用。建議未來此系統應用於相關研究時，可加強分析技術移轉與教育訓練工作，藉以訓練委託單位人員熟悉各項分析模式之運用方式，達到技術移轉之目標。期能在計畫完成後，委託單位亦能具備操作模式與分析的能力，並在多方意見交流下，使台北市公車地理資訊系統更臻完善。
3. 本研究雖已建立統一格式之資料庫，然而持續的維護與更新資料亦為維持系統發揮正常功能之要素，此應為持續不斷的必要工作。考量交通組管機關之人力與組織限制，建議可委請專業顧問公司參與日常的維護與資料更新，而學術研究機構則提供技術及方法之創新構想，共同協助逐步建立完整的評估分析工具。
4. 本計畫於調查執行過程中，瞭解到人力資源管理的良窳攸關調查執行

效率與成果品質，建議未來進行大規模調查研究工作時，由研究單位擔任問卷設計、調查結果彙整與分析工作，而調查人力的來源與配置，則可由專業調查公司負責，將可達到專業分工、兼顧效率與調查品質的理想。

5. 針對調查獲得之旅次起迄矩陣應用，本研究建議主管機關據以規劃公車路線之調整以符合乘客之需求，而調查過程中亦得知民眾對轉乘需求殷切，故轉乘制度設計以及重要轉車點設施之規劃，應列為短期之重點工作儘速進行。而相關公車路網路線結構之配合調整、運具間票證整合設計，亦為大眾運輸系統改善所必須進行之工作，建議針對各課題加以規劃設計，作為中長期之工作目標。
6. 研究過程中瞭解乘客對於公車系統服務品質之感受，除營運路線之規劃、設備之安全外，對於從業人員之服務態度亦為重點，此為研究分析中所無法顯現之因素，故對於客運從業人員之服務態度應加以要求，以吸引乘客使用大眾運輸工具，實為相關主管機關以及公車業者需時時加強監督查核與管理的重要工作。

参考文献

1. Brog, P., Meyburg, A., Stopher, P. and Wermuth, S. (1983), "Collection of Household Travel and Activity Data: Development of An Instrument", paper presented at the New Survey Methods in Transport, 2nd International Conference, Australia.
2. Chapleau, R., Allard, B., and Trepanier, M. (1996), "Transit Path Calculation Supported by a Special GIS-Transit Information System," Presented at Transportation Research Board 75th Annual Meeting, Washington D. C.
3. Hautzinger, H. (1997), "Design and Analysis of Travel Surveys," paper in *Understanding Travel Behaviour in An Era of Change*, edited by P. Stopher, Elsevier Science Inc., Tarrytown, New York, USA.
4. Ortuzar, J. and Donoso, P. (1983), "Survey Design, Implementation, Data Coding and Evaluation for the Estimation of Disaggregate Choice Models in Santiago, Chile," paper presented at the New Survey Methods in Transport, 2nd International Conference, Australia.
5. Ortuzar, J. and Willumsen, L. (1995), *Modelling Transport*, John Wiley & Sons, West Sussex PO19 1UD, England
6. Otto, A. (1995), "Using GIS in Denmark for Traffic Planning and Decision Support," *Journal of Advanced Transportation*, Vol. 29, No. 3.
7. Reilly, J., and Guggisberg, T. (1997), "Use of Geographic Information Systems for Transit Service Performance Measurement," Presented at Transportation Research Board 76th Annual Meeting, Washington, D. C.

8. Sammer and Fallast (1983), "Effects of Various Population Groups and of Issue and Return Methods on the Return of Questionnaire and the Quality of Answers in Large Scale Travel Surveys", paper presented at the New Survey Methods in Transport, 2nd International Conference, Australia.
9. Singleton, S. and Wisdom, P. (1983), "Data Collection and Travel Survey," paper presented at the New Survey Methods in Transport, 2nd International Conference, Australia.
10. Stopher, P. (1983), " The Design and Execution of On-board Bus Surveys: Some Case Studies," New Survey Methods in Transport 2nd International Conference.
11. Stopher, P. (1997), "Measurement, Models, and Models: Recent Applications," paper in *Understanding Travel Behaviour in an Era of Change*, edited by Peter Stopher, Elsevier Science Inc., Tarrytown, New York, USA.
12. Stopher, P.(1983), "The Design and Execution of On-Board Bus Surveys: Some Case Studies," paper presented at the New Survey Methods in Transport, 2nd International Conference, Australia.
13. U.S. Department of Transportation /FHWA (1975), "Urban Origin Destination Survey," Washington D C.
14. U.S. Department of Transportation (1985), "Use of Market Research in Public Transit."
15. U.S. Department of Transportation (1988), "Planning Guidelines for Suburban Transit Services."

16. 王慶瑞，「運輸系統規劃」，正揚出版社，85年2月。
17. 台北市交通局，「公車專用道實施初步績效報告」，85年12月。
18. 台北市政府主計室，台北市統計要覽，85年。
19. 台北市政府交通局，「台北市聯營公車營運服務指標評鑑」，86年4月。
20. 台灣省政府交通處，「台灣省交通統計月報-中華民國八十五年十二月」，86年2月。
21. 交通部運輸研究所，「第三期臺灣地區整體運輸系統規劃—旅運特性及交通分析評估」，85年10月。
22. 朱宏群，「台北市棋盤式公車路網與現況公車路網之效益評估比較」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，84年6月。
23. 朱家德，中小型公車路線之規劃設計，國立台灣大學土木工程學研究所碩士論文，86年6月。
24. 亞聯工程顧問股份有限公司，「台北都會區整體運輸系統發展分析及規劃模式之建立與應用(第二期)—期中報告」，台北市交通局委託專題計畫，85年12月。
25. 周文靜，大眾運輸系統旅次時間績效評估之研究，國立台灣大學土木工程學研究所碩士論文，84年6月。
26. 施鴻志、段良雄、凌瑞賢合著，「都市運輸規劃-理論與實務」，83年7月。
27. 張學孔，「台北市聯營公車成本與費率之分析」，台北市交通局委託財團法人台北市交通文教基金會辦理專題研究，85年6月。

28. 張學孔、周明翰，「提昇公路服務品質之具體策略」，台北市交通安全促進會，八十四年年度專題研討會論文集，84年12月。
29. 張學孔、周明翰、周文靜等人，「台北市大眾運輸系統服務績效與市民期望之研究」，台北市政府研究發展考核委員會委託專題研究報告，84年5月。
30. 張學孔、周文靜，「大眾運輸網路旅次時間績效之評估」，中華民國第一屆運輸網路研討會，85年4月。
31. 張學孔、黃俐嘉，「公車路網旅次時間績效之評估研究」，中華民國第二屆運輸網路研討會論文集，86年10月。
32. 陳雅慧，先進公車系統之使用者效益評估，國立台灣大學土木工程學研究所碩士論文，83年6月。
33. 黃俐嘉，公車路網績效評估模式之研究，國立台灣大學土木工程學研究所碩士論文，86年6月。
34. 劉瑞麟，都市運輸規劃系統套裝程式 UTPS 整合性路網實例應用研究——以台北都會區為例，國立台灣大學土木工程學研究所碩士論文，78年6月。

附錄一

期初專家座談會會議紀錄



「台北都會區公車運輸起迄調查」

委託研究案期初座談會會議紀錄

一、主辦單位：台北市交通局、交通部運輸研究所

二、時間：86年1月31日(星期五)上午十時整

三、地點：台北市交通局六樓會議室

四、主持人：賀陳旦 局長

五、邀請專家：

陳敦基 教授

藍武王 教授

張堂賢 教授

交通部運輸研究所

台北市政府研考會

台北捷運公司

台北市公共汽車客運商業同業公會

台北市公車處

交通局第一科

交通局第三科

研究單位：

張學孔 教授

王瑞民 博士

六、討論

交通部運輸研究所：

1. 以活動理論應用於國內公車旅次起迄調查係首次，如何借重國外經驗（如美國調查方式及問卷設計技巧），並考量文化背景差異及提高民眾參與，研究單位在調查方法及問卷設計上有何構想？
2. 地理資訊系統未來之工作環境及所提供輸出結果為何？希望能配合本所現有資料結構提供 TransCAD 格式資料庫。
3. 為達實務應用需要，調查樣本數應注意是否足夠。

台北市政府研考會：

1. 調查因採電話徵詢受訪者意願，應注意是否會形成意見領袖型調查結果，可考慮以郵寄問卷調查。
2. 取樣技巧及樣本代表性需主意，同時避免問卷回收率過低，造成誤差過大。

台北捷運公司：

1. 調查內容請強化捷運與公車轉乘分析。
2. 問卷調查容請加入捷運使用者區別，調查地點除商圈、轉運站外，亦請納入捷運車站。
3. 研究成果建議之合理性台北都會區整體公車路線結構，應為實際可執行方案。
4. 建議加入休閒遊憩旅次樣本。

台北市公共汽車客運商業同業公會：

配合調查計畫執行，充分提供所需資料。

台北市公車處：

1. 前後分區數不一致，似為筆誤？若為三八八分區，七千份樣本數則有所不足，應予提高。
2. 乘客滿意度僅包含於轉運站調查中，家戶調查並未納入，而二者樣本不同，建議家戶調查中亦應納入。

陳敦基教授：

1. 本項公車運輸起迄調查應屬整體運輸規劃模式之一部分，欲構建整體運輸系統模式似屬過於強求。
2. 調查時所產生之非公車使用樣本應如何處理？
3. 應用活動理論調查與傳統調查方式不同，應考量其對路線選擇、棋盤式路線及公車專用道之影響。
4. 調查分二階段進行，對沒有意願參與者要如何處理？
5. 在母體確認困難下，如何得知七千份樣本是否適當？抽樣時應參考以往統計資料選取樣本。
6. 問卷內容建議加強非家旅次、捷運轉乘、轉乘運具選擇、棋盤式公車及公車專用道影響之探討，並與亞聯公司之研究結合。

張堂賢教授：

1. 抽樣調查時，應注意如何求得客觀、具代表性之資料，另非公車旅次起迄調查是否納入一併探討。

2. 以往靜態式調查方式無法反映政策施行所需之適應期及運具選擇行為，希望藉由本次以活動理論為基礎之調查求得動態旅次行為，並納入政策施行適應期之影響。
3. 調查時間應慎選，如避開連續假期。
4. 抽樣方式之策略需研擬，並對萬一抽樣回收率不理想時，應如何回應，預擬作業方案。
5. 本案除前段之抽樣調查工作相當重要外，後段之資料分析工作關係爾後工作之推行，亦需加以重視。

藍武王教授：

1. 本案為一重要工作，肯定研究單位之用心。
2. 建議研究單位將七千份樣本改為取樣一千份，每份以日記方式連續記錄七天，如此不僅可獲得每日離尖峰旅次，更可區分一週內旅次分佈狀況。
3. 日記記錄內容應包含旅次時間、目的、起迄點、使用運具及路徑。
4. 本案應配合亞聯公司研究進行旅次分佈分析，再進一步與以往研究成果相結合。

亞聯公司：

1. 調查結果分析應掌握不同時段、目的下之旅次分佈。
2. 本案可與本公司四月份完成之整體運輸系統研究相配合，不必強求以公車資料解釋整體運輸系統，另以往捷運工程局之 TRTS 模式於路線選擇上較薄弱，建議可加強此一部分之研究。

交通局第一科：

可提供亞聯公司相關社經資料。

交通局第三科：

1. 工作計畫書偏重需求調查，應加強供給特性調查。
2. 問卷調查內容應即早確定，並徵詢各界意見加以修正。

台大土木研究所：

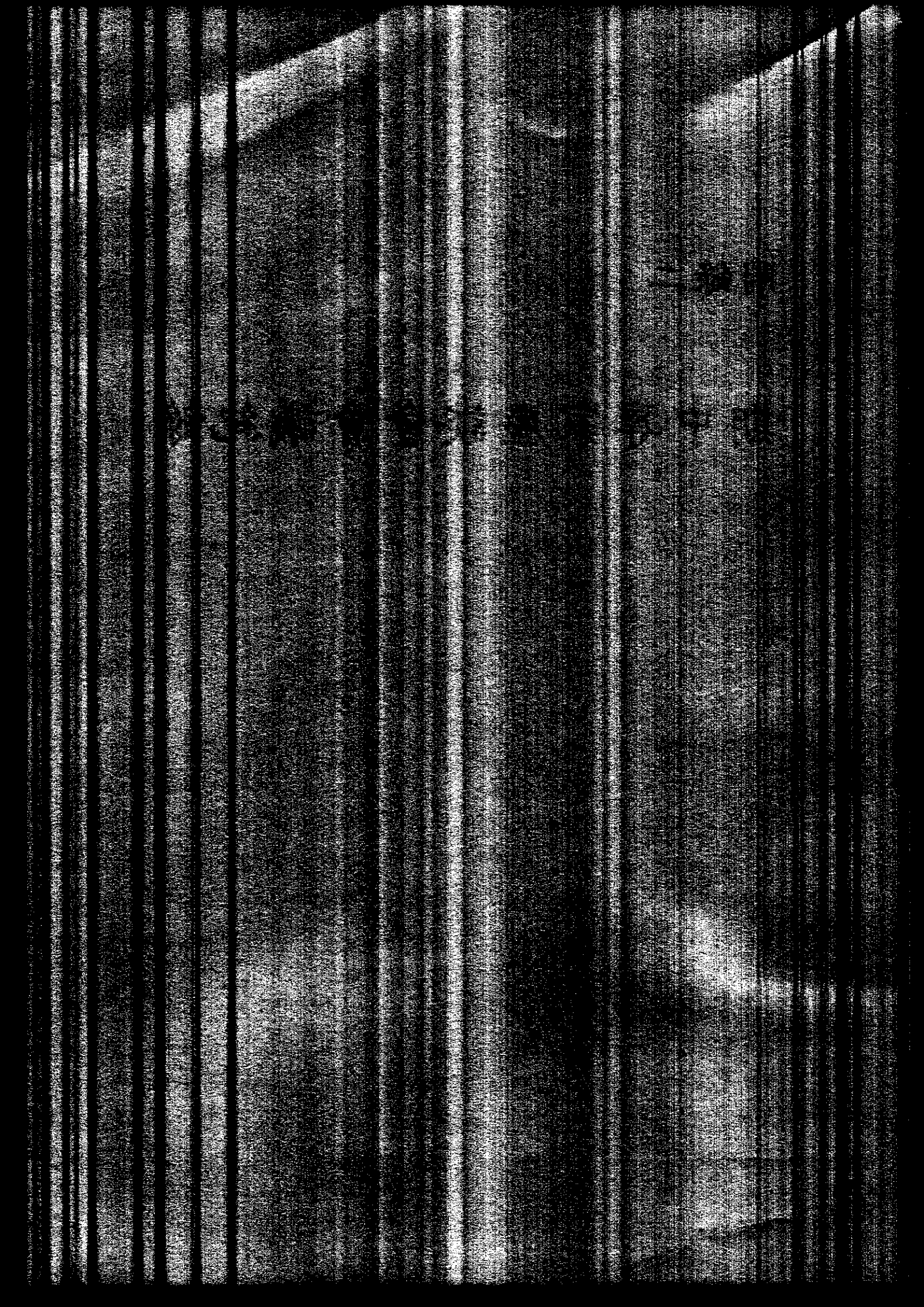
1. 本案將以台大慶齡工業研究中心為承辦單位，並於合約內註明以本所為執行單位。
2. 各學者專家所提寶貴意見將綜合彙整據以修正計畫書內容，調查問卷完成後，另將邀集專家學者及各單位舉辦座談會提供意見。
3. 有關 GIS 展示系統及運輸規劃模式等技術轉移工作，將安排於本案完成後時間較充裕下進行。

七、結論

1. 本案以台大慶齡工業研究中心為承辦單位，台大土木所為執行單位。
2. 請研究單位參考本次會議之意見修改計畫書。
3. 以研究時間而言，目前研究項目層面太廣，其中研究預期成果後二項之運輸政策評估分析及 GIS 展示系統可於研究完成後，再深入探討並進行技術轉移訓練事宜。

附錄二

期中專家座談會會議紀錄



「台北都會區公車運輸起迄調查」

期中專家座談會會議紀錄

一、主辦單位：台北市交通局、交通部運輸研究所、

台大土木工程學研究所交通組

二、時間：86年4月1日（二）上午九時三十分至十二時

三、地點：台灣大學土木館307會議室

四、主持人：張學孔 教授

五、邀請專家：

淡江大學交管所	張堂賢 教授
交通大學交研所	藍武王 教授
交通大學交研所	黃台生 副教授
淡江大學交管所	陳敦基 副教授(請假)
逢甲大學交管所	李克聰 副教授
中華顧問工程司	濮大威 副董事長
高速鐵路工程局	胡湘麟 副組長(請假)
台北市捷運局	張澤雄 副處長(請假)
鼎漢工程顧問公司	孫以濬 副總經理
交通部運輸研究所	廖美容 工程司
交通局第三科	鄭家良 科長(請假)
交通局第三科	王子蓓 股長

六、討論課題：

- (1)本計畫調查問卷內容
- (2)調查方法與執行方式
- (3)調查範圍是否著重在大眾運輸旅次
- (4)本計畫調查資料未來之利用性
- (5)討論調查方式

七、座談內容：

王瑞民博士先就研究背景及初步研究作法作簡報：

1. 本研究重點似乎必須兼顧車上調查與家訪部份，除針對一般家庭訪問予以活動理論為基礎之調查外，並須研擬一套有效的公車起迄站調查方法。
2. 礙於經費與時間限制，本研究計畫不僅須兼顧學術與實際研究外，同時亦必須滿足各單位的要求，比如說捷運局休憩旅次、公車處之運具選擇方法。
3. 基本上，家訪部份仍依原計畫內容，以活動理論設計問卷內容，冀望開拓台灣本土研究的風氣，並能真切得到台灣民眾旅行的特徵，藉以達到更精確的運輸估計。
4. 關於車上調查部份，則採二階段調查方法，依時間之權重分佈而放大車上調查調查之結果，以獲得一個正確的 O/D 矩陣估計量。

主持人：

主持人張教授先就上述研究方法作進一步的闡述。

藍武王 教授

可由車上調查去抽有意願參加家訪者，可提供一些獎品，不一定要現金，為鼓勵大眾運輸，可提供公車或捷運儲值卡。而抽的數量可由各分區人口數大小去決定要抽多少樣本？

廖美容 工程師

關於抽樣問題當初構想為二：(1)藍教授提議 7,000 份一日做完；(2)共 7,000 份，一天 1,000 份，分七日做完。本所又表明要作大樣本，根據以往報告作七日的話，第二天以後的旅次量回遞減，因為受訪戶不想填寫，而本所還是希望作大樣本之抽象。

藍武王 教授

共 7,000 份，只作一天花這麼多錢不理想，可能一星期內各天的旅次型態不一樣，基本上建議共 7,000 份分一星期做完。若採共 1,000 份，每份（戶）四人，共 $1,000 \times 4 \times 7 = 28,000$ 人接受訪問。因此如果家庭訪問共 1,000 份，家訪每戶約 3 人，3000 人作一星期的調查，共有 21,000 筆資料，比一天作 7,000 份還好。

黃台生 教授

台北都會區有 500 多萬人口。28000 人接受訪問的話，抽樣率約 0.56%，這樣的抽樣率是否太低了一點。從寄回問卷抽出願意接收家訪者，也非系統抽樣，可能某些交通分區抽樣不到。

濮大威 副董事長

此計畫的研究目的為何？

主持人：

本研究的目的根據邀標書而來，由賀局長所裁定的，內容有：(1). 公車起迄基本資料，(2). 公車路網地理屬性資料，(3). 公車轉乘與接駁資料庫，(4). 分析假期旅次特性，(5). 公車供給與需求狀況，(6). 旅次轉乘與搭車行為，(7). 運具選擇模式，(8). 整合大眾運輸系統模式。期初內容要求大概就是作大眾運輸選擇模式，這個計畫標明 6 月 30 日完成，所做出來的資料供交通局作運輸規劃模式的輸入資料。

王子蓓 股長

當初委員是建議有關研究單位作公車的起迄調查，而亞聯顧問公司主要作整體的起迄表，儘量不要和亞聯顧問公司重複。此計畫的委託目的主要為蒐集公車的起迄資料，再以亞聯顧問公司的運輸需求模式相結合。

主持人：

本計畫的車上問卷和家訪問卷，主要作出現有公車起迄資料表，再以亞聯顧問公司的運輸規劃模式來分析，這個計畫就算完成。而運輸研究所在 81 年所做的 20000 多個旅次，因為抽樣的方式，在應用分析上有所誤差。

濮大威 副董事長

以亞聯顧問公司所需的資料去作調查，才不會浪費調查資源。首先要決定此計畫的公車調查 100 多條路線要如何抽出來？抽出來的路線要具有代表性。

主持人：

基本上從運輸走廊、公車旅程數、運量多少來選擇可代表路線。

藍貳王 教授

以前我們所做的的是整個台北市都會區的路線都作調查，在做各路線上的轉車調整。

王子蓓 股長

交通局要此公車資料的目的為了要作為公車路線的調整依據，一般民眾要求公車路線調整時往往沒有一個客觀的運量，以供交通局作為調整的依據，因此委託台大土木所交通組作此項調查計畫。

濮大威 副董事長

只抽 100 多條路線無法代表整個台北都會區公車路線，若公車路線乘客上下車數為一隨機母體，則抽樣 100 多條路線沒問題，但是現在公車路線不是隨機，則 100 多條路線無法代表整個台北都會區公車路線，即使同一走廊只抽一、兩條也無法代表整個運輸走廊。也要視

這個計畫調查的目的為了什麼？是要作為模式的資料輸入或要用於營運上的分析應用？如果要作為營運上的分析應用就要整個台北都會區的路網都要作調查，這個公車旅客起迄點調查才是有用的；若是要作為驗證規劃模式的有效性，表示路線調查出來的結果若和模式出的結果一致，表示模式是不錯的，還可以應用於其他路線的分析。

王子蓀 股長

本局也希望台北都會區的整個公車路網全部都作調查，可是由於經費的不足，只能作某些具有代表性的路線，無可否認，會有誤差的存在，儘量抽出具代表性的公車路線，以求得全部的公車起迄調查。只能再有限的經費下，作最大的利用。雖然現在只有調查100多條路線，不過其運量較大，總運量約為整個台北都會區的二分之一，蠻具有代表性的，也可由家訪去調查何處的需求較大。

廖美容 工程司

此研究計畫所做的調查是旅次特性基本資料的調查，是要發現真正的旅運需求在哪裡？若目前選擇代表性的路線，表示這一條路線是因為路線的規劃而有運量的產生，不是因為有運量才有路線規劃的需要，值的商榷。

黃台生 教授

建議第一階段的公車上調查是否減為一天三個時段，以增加調查的公車路線。

孫以濟 副總經理

- (1) 從研究目的的內容來看應該有三個成果：(1)公車旅次起迄表、(2)公車旅次站到站的起迄表、(3)大眾運輸運具選擇模式，這三個結果一出來就可作為實際上應用。

- (2) 交通局需要作調查公車起迄資料的目的可分為二個：(1)現況的公車起迄表、(2)為運輸規劃模式的驗證。而車上調查的資料只有站至站的起迄表，沒有交通分區的公車旅次起迄表，需經由轉換各路線的站牌在交通分區上的分區號碼，以決定各交通分區間的旅次交通量。
- (3) 家訪調查抽 1,500 戶，平均每戶 4 人，每人平均每天兩個旅次，一戶接受一星期的調查，共有 84,000 個旅次，而整個台北都會區的交通分區 388 個，需要 150,544 個旅次，才能構成整個台北都會區的旅次起迄表，值得調查單位進一步考量。
- (4) 公車上調查只知道站至站的旅運需求量，不知道旅客需不需要還轉乘或轉乘至何處？也無法建立站至站的起迄表。基本上可由家訪調查來確立。
- (5) 公車旅次起迄調查已經 10 多年沒作調查了，計畫調查是為了建立一個抽樣率，達到足夠代表母群體的特性；同時調查計畫的資料怎麼來的？怎麼放大？怎麼應用至模式上？流程、步驟一定要弄清楚，再加以去調查。此計畫只作公車的旅客起迄調查，如何作運具選擇的模式，值的研究。

李克聰 教授

- (1) 建議可能的話，台北都會區內的 408 條公車路線全部都作，才能具有真實性、準確性，能成為交通局未來作為調整公車路線的依據。
- (2) 車上調查的下連回收部份，是否可以由車上調查直接回收來，以增加回收率。
- (3) 轉乘問題需要多考慮，轉乘問題要如何解決？以求得整個台北都會區的公車旅次需求起迄表。

- (4) 未來棋盤式的公車是否會增加公車旅客的轉乘次數，使的目前調查的公車上旅客起迄表，在未來有不適用性的存在。

濮大威 副董事長

- (1) 公車調查的 100 多條調查路線，怎麼選出來的？不能以某幾條路線的調查，就能代表整個台北都會區公車旅次的起迄調查表。

藍武王 教授

- (1) 家訪中抽出願意接受家訪者，接受家戶訪問，要考慮到車上調查的回郵問卷是否會包含台北都會區的 388 個分區，才能供家戶訪問的抽出樣本能平均分配至每一個交通分區。
- (2) 是否交通局能台北都會區 408 條公車路線全部作調查，未來不管營運上的分析或者規劃模式上的應用能更準確。
- (3) 以前，本所也接過這種公車上調查計畫，一般搭公車乘客都蠻配合的，調查的執行應該蠻容易的。
- (4) 建議可能的話 408 路線都作，另可考慮車上調查和家訪調查相互結配合。

張堂賢 教授

- (1) 公車上調查的下聯回郵可參加抽獎，回郵的內容要達到哪一種標準才能抽獎？要好好考慮。
- (2) 公車上調查的上聯，由調查員在乘客上車時發給並持有，下車收回，卡上只有「上車轉車請截角」、「下車轉車請截角」，只能表示乘客最多只能轉車一次，若乘客有兩次或兩次以上的轉乘應如何在調查卡上表示，值得再做進一步考量。
- (3) 轉乘問題在於公車乘客主要在何處轉乘，知道乘客主要在何處轉乘，就不會遺漏所需調查的轉乘旅客數。

主持人：

感謝各位的提供寶貴的意見，各位的意見對於本研究後續的工作有相當當的幫助，研究小組將參酌各位的意見，並在期中報告及座談中再邀各位學者專家作更深入的討論。

十二時散會

附錄三

期中簡報討論紀錄

「台北都會區公車運輸起迄調查」

期中簡報討論紀錄

一、主辦單位：台北市交通局、交通部運輸研究所、

台大土木工程學研究所交通組

二、時間：86年6月3日(二)下午2:30

三、地點：台北市政府交通局會議室

四、主持人：楊主任秘書立奇

五、出席單位及人員：蘇志強教授
張堂賢教授
陳敦基教授
台北市公車業者同業公會
台北市捷運公司
交通部運輸研究所
台北市政府研考會
交通局一科
交通局三科
張學孔教授
張金琳教授
王瑞民博士

六、討論課題：期中簡報內容與後續工作方向

七、討論內容：

蘇志強教授：

1. 文獻參考部分交代不夠深入，應加強資料收集、分析、應用研究方面之參考文獻，以及本計畫三項調查之個別特色與重點。
2. 應注意主項調查之資料庫整合性，以及整體呼應性。

張堂賢教授：

1. 請解釋固定班次路線不抽查原因。
2. 請解釋家戶隨機抽樣法之執行方式。
3. 問卷數之比例如何用於資料之整合。
4. 資料之空間分佈情形與母體之分佈情形比較。

陳敦基教授：

1. 請檢測家訪對象與母體之資料分佈情形。
2. 需評估資料之整合性。
3. 是否可依據調查結果分析各運具之起迄矩陣？
4. 是否應檢測第 18 頁之旅行時間？

運研所廖美蓉：

1. 請加註調查日期、人員安排與其他輔助適宜於報告之中。
2. 請詳加說明回收方式(MAIL、PHONE、FAX)之詳細處理過程與架

構。

3.請詳細說明四個時段之相關細節與資料之處理原則。

4.總旅次之呼應情形(三項調查)與其之特色。

捷運公司：

1.請檢定四個時段所收集得知資料，與第二階段所收集得資料之統計檢定。

2.請提供關於捷運與公車系統之間轉運之現況分析資料。

交通局一科：

1.於附錄五之交通分區僅含 40 個行政區。

2.長途客運部分應納入調查部分或說明進行方式。

3.第 18 頁表 2-4 之單位應註明。

4.第 24 頁表 3-3 是為過去之資料或為預測之資料？

5.新的公車專用道應納入調查工作。

6.淡水線及淡水地區分區要清楚。

7.對照表五與六應交代清楚。

交通局三科：

1.地理資訊系統架構應具體提出。

2.如何應用家訪 12 個行政區之資料而放大至整個大台北地區之過程，應完整提出。

3. 請將業者、運具、及場站現況資料完整提報。

綜合討論：

1. 期末報告應分為技術報告與調查報告兩本。

2. 完整的公車旅次起迄矩陣應提出。

附錄四

期末簡報討論紀錄

「台北都會區公車運輸起迄調查」

委託研究案期末簡報討論紀錄

一、主辦單位：台北市交通局、交通部運輸研究所

二、時間：86年7月5日(星期六)上午十時整

三、地點：台北市交通局六樓會議室

四、主持人：賀陳旦 局長

五、邀請專家：

馮正民 教授

陳敦基 教授

藍武王 教授

張堂賢 教授

蘇志強 教授

交通部運輸研究所

台北市政府研考會

台北捷運公司

台北市公共汽車客運商業同業公會

台北市公車處

交通局第一科

交通局第三科

張學孔 教授

王瑞民 博士

六、討論

馮正民教授：

1. 在未和母體下如何以樣本進行推估，如調查結果中，性別、職業等統計結果是否符合實況。
2. OD 表內的空白旅次如何處理。
3. 非尖峰時段為何未調查中午時段？
4. 車上、車站、家戶調查規模均很大，可否進行交叉檢核？
5. 資料經過檢核後，轉成為交通分區資料過程，在後續訓練移轉時應讓交通局了解，未來使用對象有規劃、使用或營運三者，是否有進一步的應用或擴展建議。
6. 名詞定義應說明清楚。
7. 系統未來如何維護，如何小規模抽樣以更新資料，方式應說明。
8. 第九頁供給、需求特性調查資料，建議列表將實際調查項目與學理所列特性相比較，以了解本研究已進行的工作項目。

交通部運輸研究所：

1. 本次調查中採行之促銷方式值得今後進行調查時參採。
2. 有關各行政區人口數與公車營運資料請用較新之八十五年資料，否則無法了解公車專用道之實施效果。
3. 第四十五頁公車專用道實施前後行駛車次、載客數之比值，單位請統一採用車次/日及人/日。
4. 第七十八頁表 4.10 第一階段各路線整日搭載人數及各時段分佈比例是調查資料或已放大後的結果，請說明。
5. 車上調查與車站調查二者資料間的關聯處理方式，請說明。
6. 提供書面意見如下：
 - (1) 期初座談會紀錄漏列，請補列。

- (2) 第三十五頁使用捷運轉乘卷之比例佔全部搭乘人數之百分之零點二，其全部搭乘人數指捷運人次或公車人次？
- (3) 第四十九頁捷運系統已通車路段之通車日期宜交待。
- (4) 第六十三頁台鐵於台北都會區之短途旅次如能再以統計將更完整(公車運量已列計)。
- (5) 第八十六頁調查結果比較分析，請增列車上及車站問卷發放數至六月一日止之回收數、有效問卷數。
- (6) 請安排技術移轉與教育訓練課程。
- (7) 第十八頁民國八十年台北都會區起迄調查之執行單位只有交通部運輸研究所。
- (8) 可否增列 UFOSNET 與 TRANSCAD、MAPINFO 之比較。
- (9) 研究過程產生之所有資料，請同時備份二份送交通局與運研所。
- (10) 請補列期中簡報及期末簡報出席人員所提意見之辦理情形。

台北捷運公司：

1. 未列非聯營公車之調查結果資料，請於報告中補充說明。
2. 兩階段調查資料如何處理？在樣本放大後其代表性如何？建議再與公車之營運資料進行確認，以提高其可信度。
3. 本次所進行為公車調查，未對非大眾運輸旅次做調查，是否會有偏差，請說明。

公車公會：

1. 有關十一條路線調查所得之載客人數建議再確認。
2. 載客數的平均值如何得出請詳加說明。

交通局第三科：

1. 將本研究之調查結果具體呈現有助於本局及業者了解。

2. 平均載客人數調查與實際營運數據的差異，可能由於尖離峰時發車班次不等，未採加權平均，致有偏差。
3. 公車專用道的實施與多利用公車兩者非必然關係，對此部分的處理可能會產生認上的差異。
4. 問卷對於 IC 卡定義不清，乘客對其認知可能會誤解為現行票證系統，所得結果僅能做為參考。
5. 調查時間的尖離峰，運輸業與一般交通尖離峰時段與長度不完全相同，用一般方式平均會產生偏誤。
6. 目前儲值票的使用率有三成，相當穩定，部分資料可做驗證，提供參考。
7. 請研究單位於調查結果呈現後再辦理一次研討會以建議後續應推動執行的工作，並介紹 UFOSNET 的操作使用及維護方式。
8. 應做時段性分析區隔假日休閒旅次及非假日通勤旅次。
9. 場站資料是否有納入，不同分區間的影響是否有考量。
10. 路線規劃是否能呈現對相關路線、區域之影響。

張堂賢教授：

1. 從調查資料之初步整理得知十分合理。
2. 報告內容有疑問部分，請再檢核：
 - (1) 家庭人數統計顯示有一戶三十餘人的住戶不合常理。
 - (2) 車內時間在市區似乎都很長，標準差亦很大，請再檢核。
 - (3) 轉乘一次二次的比例很高，公車規劃時應重視此結果。
 - (4) 肯定首次應用 UFOSNET 做分析工具，將來所有交通資料都可做嘗試。

交通局第一科：

1. 期中審查時所提修正意見，部分未做修正請改善。

2. 研究內容較期中報告減少兩項。
3. 亞聯的研究案有提供 OD 轉換程式。

陳敦基教授：

1. 調查回收率高，此種贈獎促銷方式值得肯定仿效。
2. 抽樣、家戶調查結果尚未呈現，母體非完全不可知。請進一步比較、檢定。
3. 家戶調查對象仍為搭公車者，如車輛持有率若放大會有很大偏誤，可以亞聯的資料對相關項目校正。
4. 旅次發生率請做明確的定義，以便於引用該項資料。
5. OD 空白欄位如何推估，請說明。
6. 接駁公車資料、路線評選準則、需求如何界定，請清楚呈現。
7. 白天尖峰分為上、下午尖峰，用詞請更正。
8. 11 條路線調查的載客數，若為隨機抽樣方式，應具代表性，然週期性或季節性問題確實無法處理，採加權平均方式可能會降低其誤差。
9. 軟體部份應加以中文化，並附操作手冊。
10. 推估程序、資料分析過程應透明化。
11. 公車專用道部份亦認為應對非公車使用者進行調查。

蘇志強教授：

1. 期末報告較期中報告有明顯修正、補強。
2. 車上、車站調查方式合理，使報告之呈現更嚴謹。
3. 第六十四頁車上調查，第一階段與第二階段的調查有部份路線不符，請說明。
4. 空間分佈特性建議以圖呈現解釋樣本的代表性。
5. 第一與第二階段調查的相關性應做說明。

6. 請補充說明問卷設計的原則，車上、車站調查方式前後要相呼應。
7. 問卷回收率與統計比率的結果要呈現並有一貫性。
8. 車上、車站及家訪調查間相互關係應具體呈現。
9. OD 表中區到區資料未呈現。
10. 第九十四頁車上、車站調查可否交叉分析。
11. 最短路徑並不一定滿足接駁公車之要求，在軟體修改時可納入其他限制因素。

張學孔教授：

1. 同意定稿後舉辦技術研討，落實技術移轉。
2. 公車路線規劃、相關改善策略的評估有基本資料，希望能進一步與亞聯的計畫整合，而大眾運輸軟體與 GIS 結合，可增強公車路線與捷運整合功能。
3. 今天的報告為初步分析，會再納入技術報告、轉乘資訊、操作手冊，並將相關資料中文化。
4. 空白的 OD，以各分區的社經特性為基礎，參考卓訓榮教授所做高速公路的調查方式呈現。
5. 500 份家訪調查，除公車乘客外尚對全家人的旅次特性進行調查紀錄，以每戶三人共有一千五百個樣本資料，可進行運輸規劃模式的特性分析。
6. 調查過程讓乘客有被尊重感，建立大眾運輸工具為良好運具的觀念。
7. 非接觸式智慧卡在不干擾之情況下提昇使用效果，值得推動；針對現有票證電腦化的應用會有分析結果呈現。
8. 由於計畫內容涵蓋範圍很廣，部份會依據與會代表之建議改善，定稿時予以修正。

七、結論

1. 目前工作成果符合合約內容，依約辦理結案，為使成果能清楚顯現，請補充調查計畫之結構相關性、各調查及校檢請配合修正，呈現具體作業步驟。
2. 此研究具有多重劃時代意義，諸如長年欠缺公車調查資料，又如調查和民間企業結合之作法，以及初步分析證實「公車已從不得不選擇之運具而轉為要求高品質之運輸」之假設等等，均使本研究具有里程碑意義，請於緒論中闡釋，並與總結論相呼應，使得今後進行相關委託研究有方向可依循。
3. 如何與現行票證電腦化資料結合，請以獨立章節或附錄技術文件方式表達。
4. 定稿後舉辦研討會，以技術轉移為研討重點，於研討會中確認是否達成研究期待。

附錄五

聯營公車營運路線
基本資料

公司名	路線	起迄點	配車數	平日班次	里程數	尖峰班距
公車處	0西	東園-台北車站	9	172	5.9	5-12
	0東	安康-台北車站	40	600	19	5-12
	0南	萬芳-台北車站	28	614	11.4	7-12
	2	社子-台北車站	4	52	10.5	15-30
	3	麟光新村-台北車站	13	190	8.8	6-9
	5	中和-建國北路	20	274	14.27	6-12
	9	社子-萬華	17	226	11.25	5-7
	10	景美女中-南門市場	4	34	11.6	20-40
	12	東園-民生社區	29	250	13	4-8
	14	菜寮-台北車站	6	88	10.5	10-15
	15	麟光新村-衡陽路	18	246	9.1	5-8
	20	松德站-衡陽路	20	312	8.1	4-7
	21	大龍峒-內湖	3	50	10.7	固定
	22	松德站-衡陽路	32	378	10.75	3-6
	24	大龍峒-青年公園	0	1	6.7	固定
	25	環南市場-建國北路	4	72	12	10-20
	26	社子-中華日報	1	20	11	固定
	28	大直-市政中心	7	80	12.75	12-20
	31	永春高中-青年公園	1	40	13	15-30
	32	吳興街-南港公園	2	26	5.75	固定
	33	永春高中-大直	10	128	12.95	12-20
	37	市政府-台北車站	12	160	9.7	6-12
	38	東園-吳興街	19	166	12.5	6-12
	41	大龍峒-仁愛醫院	23	264	9.25	5-8
	42	大直-北門	1	20	9.5	固定
	46	永春高中-圓環	15	218	9.45	7-10
	48	內湖-重慶南路	2	24	10.95	固定
	49	復興北村-萬華	24	298	9	4-6
	51	民生社區-伯爵山莊	3	44	11.95	30-40
	53	南松山-東湖國小	2	40	9.45	固定
	54	市政府-圓環	15	146	13.5	7-12
	63	松山-圓環	27	328	9	5-8
	69	市政府-台北車站	1	10	13	固定
	72	大直-麟光新村	8	92	11.75	10-20
	74	建國北路-景美	25	260	13.75	5-8
	201	大龍峒-圓通寺	0	2	14.2	每日一班
	204	東園-南松山	22	212	13.15	5-8

公司名 公車處	路線	起迄點	配車數	平日班次	里程數	尖峰班距
	207副	松山-南勢角	10	156	14	15-30
	208	中和-大直	25	385	18.5	5-12
	209	景美女中-台北車站	15	236	17.9	8-20
	213	雙溪社區-大直	3	64	9.2	固定
	219	北投-頂湖	2	26	7.5	固定
	220	榮總-衡陽路	24	460	14.3	5-8
	222	內湖-衡陽路	28	460	18.5	6-10
	226	景興街-分子尾	1	0	17.8	每日一班
	230	北投-陽明山	3	120	10.25	30
	240	金龍寺-衡陽路	6	66	18.5	20-40
	255	雙溪社區-北門	11	184	15.25	10-20
	256	大直-南松山	4	58	14.5	15-30
	259	中和-市政府	23	284	20.55	6-12
	260	陽明山-東園	31	600	23.2	5-8
	262	中和-民生社區	50	600	20.35	5-8
	268	東園-榮總	0	1	18.5	每日一班
	269	北投-台北車站	10	212	14.5	8-20
	270	凌雲五村-中華路	36	567	15	4-8
	274	蘆洲-台北車站	18	226	10.2	5-10
	276	舊莊-博愛路	16	304	15	6-10
	277	松德站-榮總	41	688	20	4-8
	281	安康-衡陽路	16	300	15.7	5-10
	283	東湖-行天宮	2	16	15.5	固定
	285	麟光新村-榮總	43	740	17.9	3-6
	287	東湖-衡陽路	39	782	18.5	3-6
	288	吳興街-榮總	23	318	20	6-15
	289	蘆洲-寶慶路	0	1	11.2	固定
	291	萬芳社區-圓山	3	56	16	固定
	293	萬芳社區-台北車站	1	16	12.5	固定
	294	動物園-台北車站	12	260	14.5	8-15
	294副	動物園-市政府	1	16	15	固定
	295	動物園-台北車站	5	96	15.8	15-30
	297	中和-中山市場	3	90	10.35	20-40
	298	萬芳社區-行天宮	4	66	14	固定
	299	永春高中-輔大	29	420	20	5-8
	303	大龍峒-平等里	3	88	19	固定
	306	舊莊-蘆洲	33	306	24.5	5-8
	310	士林-板橋	27	352	20	4-12

公司名 公車處	路線	起迄點	配車數	平日班次	里程數	尖峰班距
	502	內湖-中華路	2	18	11.5	固定
	504	永春高中-寶慶路	1	32	9.1	30-60
	505	復興北村-新店	29	562	14	4-6
	508	社子-惇敘商工	9	90	12.65	12-15
	508黃	蘆洲-惇敘商工	18	260	16.5	6-12
	601	榮總-萬華	29	490	18	4-7
	604	東園-金龍寺	15	228	21.9	8-15
	606	興隆路-榮總	34	556	17	4-10
	612	松德站-惇敘商工	8	128	21	20-30
	615	丹鳳-台北車站	2	36	17.3	固定
	景美女中-榮總	景美女中-榮總	1	24	23	固定
	萬芳社區-三總	萬芳社區-三總	2	36	7.28	固定
	忠孝幹線	永春高中台北車站	0	1	8.5	固定
	信義幹線	永春高中台北車站	18	318	8.9	4-8
	敦化幹線	建國北路-公館	15	156	8.5	8-12
	南京幹線	松山火車站-圓環	1	12	11	固定
	民權幹線	松山火車站-台北橋	1	12	8.5	固定
	重慶幹線	光華戲院-台北公園	3	28	16.25	僅上下午尖峰行駛
	仁愛幹線	永春高中-台北車站	5	50	8.65	15-30
	小客1	南港-內灣里	2	44	9.5	固定
	小客2	南港-碧山里	2	46	10.5	固定
	小客3	內湖-翠柏山莊	3	60	11.25	固定
	小客5	南港-光明寺	1	24	14	固定
	小客6	北投-清天宮	4	74	7.3	固定
	小客7	北投-嶺腳	2	42	7.7	固定
	小客9	北投-竹子湖	3	40	16	固定
	小客10	萬芳社區-貓空	2	38	11	固定
	小客11	萬芳社區-大春山莊	3	32	9.25	固定
	小客12	南港-富德公墓	2	12	12.25	固定
	小客14	北投-情人廟	1	6	6.5	固定
	小客15	士林-冷水坑	3	48	15.8	固定
	小客16	士林-公館里	2	48	10.9	固定
	小客17	士林-新安里	2	40	10.6	固定
	小客18	士林-溪山農場	2	44	11	固定
	小客19	士林-內寮	2	28	14.5	固定
	小客68	士林新站-洲美里	1	32	5.5	固定
	挹翠山莊-信義國中	挹翠山莊-信義國中	1	52	2.8	固定
	夜間公車	東湖-衡陽路	3	12	18.5	每日三班次
	博愛公車	松德站-榮總	5	40	20	固定
	209M	景美國中-興泰里	2	34	8.3	固定

公司名	路線	起迄點	配車數	平日班次	里程數	尖峰班距
欣欣	0西			110	13	6-8
	1	華江-吳興街		158	24.2	4-6
	18	華江-黎忠市場		78	23	6-10
	30	東園-景美		70	15	8-10
	52	東園-公館		125	35	5-7
	236	動物園-台北車站		247	31.5	3-5
	237	政大-台北車站		111	36.5	8-10
	238	中和-圓環		109	26.5	7-9
	239			9	29	120
	249	景新站-台北車站		190	22.4	4-6
	251	萬芳社區-台北車站		227	32	3-5
	252	木柵-台北車站		209	25.5	5-7
	253	台北車站-中興站		228	23	6-8
	254	尖山腳-松山		275	30	4-6
	258			9	30	120
	278			310	27.6	4-6
	290	榮總-新店		121	53.7	5-7
	509			4	18	每日四班
	611	動物園-松山車站		86	35	8-10
	623			10	25	120

公司名	路線	起迄點	配車數	平日班次	里程數	尖峰班距
首都	39			522	10.1	6
	62			366	10.3	6
	226			505	16.6	7
	211			296	16	12
	292			552	16	7
	235			706	23.6	5
	618			58	18.5	固定
	99			191	14.6	8
	三峽			212	26.6	10

公司名	路線	起迄點	配車數	平日班次	里程數	尖峰班距
大南	40	後港里-台北車站	7	45	16.5	15-20
	47	後港里-台北車站	9	58	19	15-20
	216正	新北投-台北車站	22	132	35.5	5-7
	216副	關渡-台北車站	3	15	48	40-60
	217	新北投-台北車站	17	120	32	6-8
	218區	新北投-萬華	30	185	34.8	4-6
	218副	新北投-環南市場		4		固定
	218直	新北投-萬華		10	35.3	固定
	223	關渡-青年公園	26	102	48	5-10
	265	土城-成功中學	27	185	30	4-6
	266正	吳興國小-新北投	35	158	46.2	5-8
	266直	吳興國小-新北投		8	44	
	266副	吳興國小-榮總	6	30	34.8	15-30
	302區	關渡-萬華	26	128	40.4	5-7
	302直	關渡-萬華			39.9	
	重慶幹線	關渡-二二八和平公園	6	38	38	20-30
	68	洲美里-北投		2	26	
	216副直	關渡-台北車站		1	38	

公司名	路線	起迄點	配車數	平日班次	里程數	尖峰班距
大有	35	民生社區-大直		2	9	固定
	36	名門社區-台北車站		62	9.5	10-12
	203	東湖-士林		178	18.15	5-7
	205	中華工專-萬華		159	16.65	6-8
	211	名門社區-二重		7	18.2	10-15
	212正	舊莊-青年公園		150	18.8	7-10
	212副	舊莊-青年公園		201	17.2	6-8
	257	忠孝醫院-新莊高中		128	22.9	8-10
	262	民生社區-中和		218	19	4-6
	263	松山商職-五福新村		135	15.25	5-8
	279	福德站-天母		68	19.5	8-15
	284正	東湖-景美		10	20.2	固定
	284副	東湖-景美		118	20.5	5-7
	284直	東湖-景美		40	20	10-15
	286正	福德街-行天宮		126	20	6-8
	286副	福德街-行天宮		4	18.85	固定
	307	民生社區-板橋		226	23.5	4-6
	613	東湖-後火車站		12	15.5	15-20
	620	中華工專-新光醫院		46	19	10
	忠孝幹線	松山商職-台北車站		64	8.9	6-8
	仁愛幹線	松山商職-台北車站		40	9.25	10-15
	信義幹線	松山商職-台北車站		189	9.15	6-8
	南京幹線	內湖-圓環		2	9.2	固定

公司名	路線	起迄點	配車數	平日班次	里程數	尖峰班距
台北	11	萬華-分子尾	1	4	9.6	固定
	50	新店-木柵	2	24	5.9	20
	201	圓通寺-庫倫街	1	4	14.2	固定
	219	萬華-保佑村	1	8	11.8	固定
	231	土城-台北	6	144	20.6	5-15
	231副	土城-台北	6	144	20.8	8-20
	231直	土城-台北	1	24	18.4	固定
	233	土城-台北	1	4	16.4	固定
	234	歡仔園-中華路	22	480	14.6	4-10
	234副	土城-台北	18	432	20.3	5-15
	241	圓通寺-台北	13	320	16.5	7-15
	242	圓通寺-台北	6	160	13.3	15-20
	243	圓通寺-台北	7	168	11.6	6-12
	243直	土城-台北	12	296	18.1	5-15
	244	圓通寺-台北	1	4	13.8	固定
	245	四海工專-台北	15	320	17	6-12
	245副	四海工專-台北	26	640	17	4-12
	245清山路	四海工專-台北	5	105	17.8	6-10
	263	五福新村-松山商職	25	480	15.8	4-20
	264	歡仔園蘆洲	16	348	19	6-20
	265	土城-東興街	20	500	23.2	5-15
	275副	土城-東興街	4	100	21	30-50
	307	板橋-南松山	49	850	22	2-6
	310	板橋-士林	28	530	20.6	4-15
	310長江路	板橋-台北	10	392	9.8	6-10

公司名	路線	起迄點	配車數	平日班次	里程數	尖峰班距
光華	61	中國海專小北街		104	17	10-15
	215	中國工專北門		360	21.2	9-11
	246	果菜市場社子		152	41.6	15-20
	250	後港里永和		324	32.2	6-16
	620	新光醫院中華工專		144	38	10-15
	206	天母中華路		348	28	8-10
	220正	天母衡陽路		300	27.4	3-5
	220副	天母台北車站		40	31	
	220直	天母衡陽路		80	30.1	10-15
	中山幹線	福林橋南門市場		52	15	15-20
	220夜	天母衡陽路		4	27.4	
	224	天母台北車站		308	27.4	10-15
	247	內湖衡陽路		964	29	3-4
	267正	內湖天母		160	35.5	15-20
	267副	內湖士林分院		120	28	20-30

公司名	路線	起迄點	配車數	平日班次	里程數	尖峰班距
中興	214	中和-民生社區		118	38.1	6-8
	227	三重-永和		150	32.2	5-8
	280	職訓-中心公館		80	30.9	8-10
	280	職訓中心公館		90	30	8-10
	304	故宮-永和		65	32.8	10-15
	304	故宮-永和		65	21.5	10-15
	311	五堵-長安東路		40	36.8	15-20
	311	五堵-中和		40	48.7	15-20
	311	中和-松山		90	35	10-15
	605	五堵-台北車站		115	43.4	5-10
	605	五堵-台北車站		10	41.6	30
	605	五堵-台北車站		1	43.4	
	616	天母-泰山		55	35.6	10-15
	台北-三芝	台北-三芝		18	37.9	固定
	板橋-瑞芳	板橋-瑞芳		5	100.8	固定

公司名	路線	起迄點	配車數	平日班次	里程數	尖峰班距
三重	221	蘆洲-台北車站		544	24.1	4-10
	225	蘆洲-民生社區		552	26.2	3-8
	232	蘆洲-松山		120	32	15-20
	232	蘆洲-松山		610	35.2	2-6
	261	蘆洲-松山		32	43	20-30
	265	土城-行政院		1019	31	2-8
	299	輔大-永春國中		428	44	3-8
	306	蘆洲-南港		573	43.7	4-10
	503	蘆洲-懋敘工商		148	36.2	15
	617	新莊-內湖		508	43.8	6-10
	615	丹鳳-台北車站		20	37	5-10

公司名	路線	起迄點	配車數	平日班次	里程數	尖峰班距
指南	202	中和-行政院			25.4	
	248	中和-撫遠街			34	
	282	動物園-圓環			36	

附錄六

公車站位交通分區 對照表

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

分 區	路 線 名								
	276	277	278	279	280	281	282	284	285
1	168	217-219	188	207	207	188	157	188	217
2	167	219	189	200-206	201-207	188-190	158	188-189	207
3	166	218	173	193-194	200-207	165	150	174-189	207-200-20
4	165	193	172	191-195	200-206	164-165	155	173	206-207
5	164	194	171	196	200	164	155-156	169-170	200-201
6	163	196	172-169	71	193	163	98-139	176	200
7	162	71-72	180-171	55-71	191	162	97-139	177	200-193-19
8	116	71	170-171	55	196	160	139	162-163	191
9	104-115	55	170-169	71	197	161	96-81-97-139	160	196
10	103-104	56-70	176	54-55	48	133-134	95-138	161	197
11	103-104-105	56	179	70-56	50	132	94-95-130	134	71-55
12	105-106	53	112	53-56	51	131-132	94-130	125-134	55
13	105-106	58-59	114	53	54-55	130-131	93-130	124-126	56-53
14	106-107	109	114-103	61	53-56	93	93-131	122-124-126	56-53-57-58
15	66-67	102-109	102-103	60-66	53-61	92	104-105	122	57-58
16	67-68	102-108	103-106	108-109	61	89	103-106	123	57-58
17	67	102-106	105-106	102-106	61-65	88	102-106	123-130	117-109
18	88	103	106-107	103	65-68	11	106-107-108	129-130	109-110
19	11	115	92-93	115	11-88	2	108-60-66	138-95	109-108-10
20	2	132	92	132	11-13-81-88	1-3	60-66	81-96	102-106-10
21	1-3	END	89-92	133	13-87-76-77	3-5	60-61-65-66	80-81	108-106-10
22	3-5		90-91	133-134	76-77-85	5-6	61-65	82-75	92-93
23	5-7		78-79	161	77-82-84-85	5	62-63-64	82-77	91-92-93-9
24	5		75-80	160	82-84	4	40-41	82-84	79-91-94
25	4		91-94	161	83-101	END	40-42-44	83-101	79
26	END		79	END	100-24		END	100-24	80-96
27			80-96		END			142-143	81-96
28			80-81					140-143	139-97
29			75-82					140-144	98-139
30			77-82					146	END
31			85-84					140-141	
32			85					140-142	
33			84					END	
34			84-22						
35			23-83						
36			24-100						
37			142-143						
38			141-140						
39			141-146						
40			147						

[illegible]

[illegible]

[illegible]

分區	路 線 名							
	0東左	0東右	0南	仁愛	忠孝	信義	敦化	
1	188	188	155	136-135	161	161	56-57	
2	189	189	149-155	126-127	135-136	135-136	56	
3	173	173	144-145-148	122-126	125-134-135	126-127	53-56-57-58	
4	169-172	169-172	144-145	123	134-125	122-128	57-58	
5	169-170	169-170	140-144	130	124	123-129	57-58-117-109	
6	176	176	140-141-142	93-94	130-131	94-95	109-110-117-118	
7	112	112	142	91-92	93	79-94	118	
8	114-103	111	100	89-90	92	79-91	109-110	
9	102-103	108-109	22-23	87-88	89	78-90	102-108-109	
10	106-103	108-60	22-84	12	88	77-87	102-106-108	
11	106-105	60-66	22-85	10	11	13-76	106-107-108	
12	92-93	61-65	17-21-85	3-6	2	13-86	92-93	
13	91-94	62-64	17	END	1-3	3-6	91-92-93-94	
14	91-97	63	15		END	6-10	79	
15	78-90	1-3	8-9			END	80-96	
16	13-76	5-30	6				80-81-96	
17	13-86	7-8	1				81-97	
18	10-16	8-9	2-10				99-100	
19	9-16	14-15	10				100	
20	15-16	18	12-10				24-100	
21	16-17	17	11-12-13				100-101	
22	17	86-85	13-76-77-87				END	
23	14-15	85	76-77-85					
24	8-9	85-84	77-82-84-85					
25	5	76	82-84					
26	4	78-90	83-101					
27	1-3	91-79	149					
28	63	91-94	148					
29	62-64	92-93	155					
30	61-65	106-105	148-149-155					
31	60-66	106-103	8-14					
32	108	102-103	8-14-28					
33	102-103	114-103	7-31					
34	102-109	END	5-30					
35	111		END					
36	END							
37								
38								
39								
40								

附錄七

車上問卷

轉車上車(截角)

台大土木研究所交通組 執行

NO.

XXXXXXXXXX-----XXXXXXXXXXXX

您好：

NO.

我們正進行台北都會區公車使用特性之調查，以作為改善服務品質之用：敬請詳實填答後儘速寄回。台北市交通局、交通部運輸研究所與本單位已準備豐盛禮物，提供為完整之問卷回答者抽獎之用。 感謝您的參與！ 台大教授 張學孔 敬上

台大教授 張學孔 敬上

I. 請提供您的資料 (每一格都要喔! 抽中獎了好通知您! 獎項列於背面!)

姓名				身份證字號		性別		電話	
住在		市		區		里附近的		路與路□	
工作在		市		區		里附近的		路與路□	

職業	
年齡	
月薪	
全家人數	

II. 請回答以下問題（每一問題都要答才能抽獎喔！）

1. 公車是您的主要交通工具嗎？☐ 是 ☐ 否 以及您是否有 ☐ 機車 ☐ 汽車
2. 您是需使用以下各類工具來搭公車（單選）
☐ 完全步行 ☐ 腳踏車 ☐ 汽車 ☐ 機車 ☐ 計程車 ☐ _____（自填）
3. 您搭公車是因為（可複選）
☐ 沒有選擇 ☐ 省錢 ☐ 沒停車困擾 ☐ 方便 ☐ 不塞車 ☐ 習慣性
4. 您可搭公車而不搭公車是因為（可複選）☐ 不準時 ☐ 等太久 ☐ 時間無法配合
☐ 不知道路線 ☐ 候車地點不好 ☐ 需接送家人 ☐ 車站太遠
5. 您一周搭公車幾次（來回算 2 次）
☐ 3 次以下 ☐ 3~5 次 ☐ 6~8 次 ☐ 9~10 次 ☐ 10 次以上
6. 您是否會因公車專用道之完成而多使用公車 ☐ 是 ☐ 否
7. 您本身每月花費於使用公車之金額約 _____ 元，其他車種 _____ 元
8. 接續上題公車部份，是否想使用 IC 卡預存金額而刷卡付費 ☐ 是 ☐ 否
9. 您每月總共之交通費約 _____ 元，約佔每月薪資之 _____ 百分比
10. 您的上班或上學旅程距離大約是 _____ 公里 主要是使用（單選），
☐ 台鐵 ☐ 捷運 ☐ 客運 ☐ 公車 ☐ 交通車 ☐ 計程車 ☐ 機車
☐ 本人自行開車 ☐ 與朋友共乘 ☐ 步行 ☐ 腳踏車
11. 接問題 10，您若是搭大眾運輸工具（含台鐵、捷運、公車、客運、交通車），則
總共花費 _____ 元，需要轉車 _____ 次，總共步行至候車站時間 _____ 分鐘，
總共等車 _____ 分鐘，總共待在車內時間 _____ 分鐘。
12. 接問題 10，若是搭計程車的話，大約花費 _____ 元，行車時間 _____ 分鐘。
13. 接問題 10，若是您騎機車的話，停車費 _____ 元，行車時間 _____ 分鐘。
14. 接問題 10，若是本人開車的話，停車費 _____ 元，行車時間 _____ 分鐘，步行於住家、辦公室與停車處之總共時間 _____ 分鐘。
15. 接問題 10，若是與朋友共乘的話（無者跳過），您付朋友 _____ 元，行車時間 _____ 分鐘，總共等車 _____ 分鐘，步行時間 _____ 分鐘。
16. 接問題 10，若是您騎腳踏車或步行（無者免填），大約需花 _____ 分鐘

請填完背面，才能參加抽獎 ↓

起站：○ 迄站：X				
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35

↓請將下聯撕下作答↓

XXXXXX-----XXXXXXXX

10617

台北市羅斯福路四段一號

土木系交通組

傳真號碼：(02)363-9990 或 363-1558

張學孔 教授 收

臺北字第 10557

寄信人地址

縣(市) 鄉(區) 里

路(街) 巷 弄 號 樓

☐ 我家願意接受第二階段家庭訪問及體檢
(可得三百元公車儲值卡及簽一次抽獎)

***** 折疊線 *****

III. 請填寫您受訪日所有的活動路程(今天是____月____日)

路程目的：1.上班 2.上學 3.回家 4.購物 5.轉車 6.娛樂 7.接送 8.洽公 9.私人事務 10.其他

路 徑	搭乘 時間	搭乘路線	上車地點		下車地點		旅次 目的	票 價
			鎮(區)	站牌或路口	鎮(區)	站牌或路口		
例	9:00 早	251	大安區	羅斯福路、金門街	城中區	新光三越百貨	4	12
例	9:30 早	淡水線	城中區	新光三越百貨	淡水鎮	捷運淡水站	1	80
1								
2								
3								
4								
5								
6								

獎項：長榮、大華、立榮、台灣航空等公司提供國外機票、台北至澎湖、蘭嶼、金門、花蓮等國內機票，公車儲值卡、捷運通車精美紀念品，大華及鼎文出版社叢書等等。詳情請參閱公車海報。 全文完！

一週內趕快寄回來給我們！或傳真(02)363-9990 or 363-1558。

附錄八

家訪問卷

抽樣住戶編號：

填表日期： 年 月 日

填表人：

台北都會區住戶交通旅次調查問卷

表一 住戶基本資料

1. 住址： 市(縣) 區(市鄉鎮) 村里 路(街) 段 巷 號之 樓

2. 電話號碼： ()

3. 家庭成員結構(請填下表，其中性別、教育程度、職業等項目請填右邊的代碼；公車使用次數：來、回各算一次)

個人與戶長 編號關係	年齡	性別	教育 程度	職業	每週使用 公車次數	殘障	月薪	工作或就學地點 地點名稱	地址	是否在 家工作
1									市(縣) 區(市鄉鎮) 村里 路(街) 段 巷 號	
2									市(縣) 區(市鄉鎮) 村里 路(街) 段 巷 號	
3									市(縣) 區(市鄉鎮) 村里 路(街) 段 巷 號	
4									市(縣) 區(市鄉鎮) 村里 路(街) 段 巷 號	
5									市(縣) 區(市鄉鎮) 村里 路(街) 段 巷 號	
6									市(縣) 區(市鄉鎮) 村里 路(街) 段 巷 號	
7									市(縣) 區(市鄉鎮) 村里 路(街) 段 巷 號	
8									市(縣) 區(市鄉鎮) 村里 路(街) 段 巷 號	
9									市(縣) 區(市鄉鎮) 村里 路(街) 段 巷 號	

4. 家庭車輛持有狀況： (1) 小客車 輛 (2) 機車 輛 (3) 腳踏車 輛 (4) 小貨車 輛
5. 住所停車方式： ☐ (1) 自用停車位， 車位 ☐ (2) 租用停車位， 車位 ☐ (3) 必須在路邊尋找停車位
- ☐ (4) 小巷中可找停車之空間 ☐ (5) 其他 (請說明) ※每週七天需併排停車之天數， 天 已在現地居住 年 月
6. 現住所權屬為： ☐ (1) 自有 ☐ (2) 租用 ☐ (3) 親戚擁有 ☐ (4) 其他，請說明
7. 全家是否有共乘： ☐ 無， ☐ (1) 上班經常共乘人員 (請寫上表之編號) ☐ (2) 上班偶爾共乘人員
- ☐ (3) 下班經常共乘人員 ☐ (4) 下班偶爾共乘人員
8. 是否居住在捷運幹線附近(步行8分鐘以內) ☐ (1) 是 ☐ (2) 否
9. 住所種類： ☐ (1) 公寓 ☐ (2) 大廈 ☐ (3) 透天厝 ☐ (4) 其他，請說明
10. 家庭全年所得：☐ (1) 33萬元以下 ☐ (2) 33萬元~59萬元 ☐ (3) 60萬元~89萬元
- ☐ (4) 90萬元~119萬元 ☐ (5) 120萬元~149萬元 ☐ (6) 150萬元~178萬元
- ☐ (7) 179萬元~334萬元 ☐ (8) 334萬元以上

代碼

性別代碼：

1. 男
2. 女

教育程度代碼：

1. 不識字
2. 小學
3. 國中
4. 高中、高職
5. 大學、專科
6. 碩士
7. 博士

職業類別代碼：

1. 軍
2. 公
3. 教
4. 製造業
5. 商業
6. 服務業
7. 農業牧業
8. 學生
9. 家管
10. 兼職
11. 無業

殘障代碼：

1. 非殘障人口
2. 殘障人口但不影響行動(如智障等)
3. 殘障人口且影響行動(視障、肢障等)

是否在家工作代碼：

1. 是
2. 否

台北都會區住戶交通旅次調查問卷

活動資料日期：_____年____月____日 星期____

活動當日出發起點：□ 家 或 □ 市（縣）_____區（市鄉鎮）_____村里_____路（街）_____段_____巷_____弄_____號

活動編號	前往地點	活動目的 (可複選)	出發/到達/停留時間	交通方式及順序	再轉乘其他交通工具嗎？	行經路線 (可複選)
1	地點名稱：_____ 地址：_____ 市（縣）_____區（市鄉鎮）_____村里_____路（街）_____段_____巷_____弄_____號	<input type="checkbox"/> 1 轉車 <input type="checkbox"/> 2 回家 <input type="checkbox"/> 3 上學 <input type="checkbox"/> 4 工作 <input type="checkbox"/> 5 例行性購物 <input type="checkbox"/> 6 非例行性購物 <input type="checkbox"/> 7 專程接送親友 <input type="checkbox"/> 8 順道接送親友 <input type="checkbox"/> 9 商務、洽公 <input type="checkbox"/> 10 社交、休閒娛樂 <input type="checkbox"/> 11 私人事務 <input type="checkbox"/> 12 用餐（含應酬） <input type="checkbox"/> 13 就醫 <input type="checkbox"/> 14 其他	活動出發時間 _____時 _____分 活動到達時間 _____時 _____分 活動停留時間 _____時 _____分 總旅行時間 _____時 _____分 活動地點公車可否到達 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	1. <input type="checkbox"/> 先步行 _____分鐘 <input type="checkbox"/> 等候 _____分鐘後搭乘， <input type="checkbox"/> 1. 私人運具 <input type="checkbox"/> 2. 計程車 <input type="checkbox"/> 3. 台汽客運 <input type="checkbox"/> 4. 捷運 <input type="checkbox"/> 5. 公車 <input type="checkbox"/> 6. 共乘 2. <input type="checkbox"/> 需再步行 _____分鐘 <input type="checkbox"/> 等候 _____分鐘後搭乘， <input type="checkbox"/> 1. 私人運具 <input type="checkbox"/> 2. 計程車 <input type="checkbox"/> 3. 台汽客運 <input type="checkbox"/> 4. 捷運 <input type="checkbox"/> 5. 公車 <input type="checkbox"/> 6. 共乘 3. <input type="checkbox"/> 需再步行 _____分鐘 <input type="checkbox"/> 等候 _____分鐘後搭乘， <input type="checkbox"/> 1. 私人運具 <input type="checkbox"/> 2. 計程車 <input type="checkbox"/> 3. 台汽客運 <input type="checkbox"/> 4. 捷運 <input type="checkbox"/> 5. 公車 <input type="checkbox"/> 6. 共乘 4. a. 若搭乘私人運具，停車費 _____元，乘員共 _____人（含本人） b. 若搭乘大眾運具，計程車資 _____元，公車資 _____元 台汽客運 _____元 捷運 _____元	<input type="checkbox"/> 是，接 2 小題 <input type="checkbox"/> 否，接 4 小題	<input type="checkbox"/> 中山北路 <input type="checkbox"/> 中山南路 <input type="checkbox"/> 松江路 <input type="checkbox"/> 新生南路 <input type="checkbox"/> 敦化北路 <input type="checkbox"/> 敦化南路 <input type="checkbox"/> 民權東路 <input type="checkbox"/> 南京東路 <input type="checkbox"/> 仁愛路 <input type="checkbox"/> 信義路
2	地點名稱：_____ 地址：_____ 市（縣）_____區（市鄉鎮）_____村里_____路（街）_____段_____巷_____弄_____號	<input type="checkbox"/> 1 轉車 <input type="checkbox"/> 2 回家 <input type="checkbox"/> 3 上學 <input type="checkbox"/> 4 工作 <input type="checkbox"/> 5 例行性購物 <input type="checkbox"/> 6 非例行性購物 <input type="checkbox"/> 7 專程接送親友 <input type="checkbox"/> 8 順道接送親友 <input type="checkbox"/> 9 商務、洽公 <input type="checkbox"/> 10 社交、休閒娛樂 <input type="checkbox"/> 11 私人事務 <input type="checkbox"/> 12 用餐（含應酬） <input type="checkbox"/> 13 就醫 <input type="checkbox"/> 14 其他	活動出發時間 _____時 _____分 活動到達時間 _____時 _____分 活動停留時間 _____時 _____分 總旅行時間 _____時 _____分 活動地點公車可否到達 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	1. <input type="checkbox"/> 先步行 _____分鐘 <input type="checkbox"/> 等候 _____分鐘後搭乘， <input type="checkbox"/> 1. 私人運具 <input type="checkbox"/> 2. 計程車 <input type="checkbox"/> 3. 台汽客運 <input type="checkbox"/> 4. 捷運 <input type="checkbox"/> 5. 公車 <input type="checkbox"/> 6. 共乘 2. <input type="checkbox"/> 需再步行 _____分鐘 <input type="checkbox"/> 等候 _____分鐘後搭乘， <input type="checkbox"/> 1. 私人運具 <input type="checkbox"/> 2. 計程車 <input type="checkbox"/> 3. 台汽客運 <input type="checkbox"/> 4. 捷運 <input type="checkbox"/> 5. 公車 <input type="checkbox"/> 6. 共乘 3. <input type="checkbox"/> 需再步行 _____分鐘 <input type="checkbox"/> 等候 _____分鐘後搭乘， <input type="checkbox"/> 1. 私人運具 <input type="checkbox"/> 2. 計程車 <input type="checkbox"/> 3. 台汽客運 <input type="checkbox"/> 4. 捷運 <input type="checkbox"/> 5. 公車 <input type="checkbox"/> 6. 共乘 4. a. 若搭乘私人運具，停車費 _____元，乘員共 _____人（含本人） b. 若搭乘大眾運具，計程車資 _____元，公車資 _____元 台汽客運 _____元 捷運 _____元	<input type="checkbox"/> 是，接 2 小題 <input type="checkbox"/> 否，接 4 小題	<input type="checkbox"/> 中山北路 <input type="checkbox"/> 中山南路 <input type="checkbox"/> 松江路 <input type="checkbox"/> 新生南路 <input type="checkbox"/> 敦化北路 <input type="checkbox"/> 敦化南路 <input type="checkbox"/> 民權東路 <input type="checkbox"/> 南京東路 <input type="checkbox"/> 仁愛路 <input type="checkbox"/> 信義路

附錄九

各項調查相關須知 及 工讀生注意事項

車上調查注意事項

1. 一律直接到指定場站上車與同伴會合後才進行車上調查，有疑問者請洽值星小組長。
2. 若有同伴屆時未能準時出現，逾時十分鐘後立刻向值星小組長電話報告，若獲值星小組長准許得取消該班次，並獲新台幣 100 元補償車資與時間。至於遲到未能出現者，恕不補償。
3. 請於進行調查之前，先行與同伴溝通會面方式。
4. 上車時，請務必先問候司機，請其協助調查。
5. 進行調查時，應穿戴識別背心及帽子，並請調查員分別「站立」於前後車門旁之座位以利調查之進行。
6. 發卡時，態度應保持和藹可親，並簡單說明調查事項，如「公車調查，上聯下車收回」等。
7. 發卡數為每人一張，如遇家長帶孩童上車，可將應發給孩童之卡片交予家長，請其代拿。
8. 遇有乘客詢問調查之目的時，請作簡短扼要及口語化之說明。
9. 發卡態度應主動積極，盡量使乘客願意領取卡片，若乘客拒拿卡片，可告知乘客：這是市府公車調查，請合作！若仍拒拿，則毋須勉強，並統計調查期間乘客拒拿卡片之總數。
10. 乘客下車時，提醒乘客交回卡片上聯，並感謝其配合調查。
11. 調查結束後，應清點發出及回收之卡片數，仔細檢查卡片填寫是否完整，並將各起迄站間之乘客數記錄於起迄記錄表內，每一來回使用一張起迄表，並於約定時間內連同未發出之剩餘卡片送交小組長簽收。
12. 調查期間如遇特殊狀況不知如何處理，請於調查結束後立即回報小組長，並說明當時處理方式。

13. 公車停站時，調查員之工作為：發放已記錄上車站位之卡片予乘客、回收下車乘客所持之上聯卡片、於回收之卡片上記錄乘客下車站位。

14. 卡片填寫之要訣：

- (1) 填寫站位編號時，請務必對照站位表上之編號。
- (2) 填寫起站之站位編號工作，可於調查前或利用公車行駛時預填，以免乘客上車人數多時，無法即時填寫。
- (3) 若預填之卡片過多，以致於後來卡片不夠，可將未使用之預填卡片重複使用，但調查員必須確知如何分辨正確之起站。
- (4) 卡片回收後，若無法當場填寫迄站之站位編號，請將同一站回收之卡片以橡皮筋捆好或放入同一袋子內，並做上記號，於調查結束後補做記錄。
- (5) 遇有不確定站名者，請當場詢問司機，後車門之調查員可詢問車上乘客。

15. 如於調查結束之後遇有交通困難，請立刻電告小組長以解決交通及安全問題。

16. 如遇有實際調查時間超過預估時間，請向值星小組長報告。

17. 調查結束後，請立刻與小組長聯絡，以利調查進度之掌握。

聯絡電話：362-9162 或 362-5920 ext.303。

家庭訪問調查須知及注意事項

一、工作地點：

1. 家庭訪問以台北市十二行政分區為調查範圍。
2. 受訪家庭之分配，以訪問員熟悉之地區為優先考慮。

二、工作日期與時間：

1. 工作日期：自 5 月 5 日起，開始進行調查，為期約四星期。
2. 工作時間：自 5 月 5 日起，分三星期三階段進行，每一階段訪問員有兩個星期為緩衝期，訪問員只要選擇每星期一、二、三的時間將問卷送至受訪家庭(請盡量於晚間 7:00-10:00 進行訪問，家訪成員在家的機會較大)，並解釋如何填寫，於七日後前往收回即可。

三、工作內容：

1. 訪問員請於調查日前，先以電話聯絡受訪家庭，確定受訪時間及地點。
2. 訪問員將問卷送至受訪家庭時，請詳細說明問卷內容及填寫方式。
3. 一星期後，請至家訪戶將家訪問卷收回，並檢查其是否有未填或遺漏的地方。
4. 受訪家庭皆經過事先篩選，為願意接受家訪者，故無須擔心受訪家庭拒絕接受訪問。
5. 為顧及安全問題，原則上以兩個人為一組。

四、計酬方式：

1. 接受訪問家庭以 300 元公車儲值票，作為接受一星期受訪的報酬，於問卷收回時發給。

2. 訪問員以完成一份（一星期的家訪全部成員資料）為計價單位，一份 150 元。

五、一般注意事項：

1. 家訪調查時間應為每星期一、二、三，以方便保險之投保。若必須於其他時間進行家訪，請事先報備以便另外代為投保。
 2. 進行訪問前，請事先電洽小組長，調查期間如遇到特殊情況不知如何處理，請回電說明情況，以茲解決。訪問完之後並回報小組長。
 3. 進行家訪調查者，應穿戴背心及帽子或識別證，說明來意，進行解說時，態度應保持和藹可親，並於約定時間內到達受訪家庭，請勿遲到。
 4. 訪問員應事先瞭解「受訪家庭須知」及「家訪問卷表格及填寫方式說明」，以便於進行訪問時加以解說。
 5. 進行家訪調查前或中若有任何疑問，請立即詢問或電洽小組長。
- 聯絡電話：362-9162 或 362-5920ext. 303。

受訪家庭須知

首先恭禧 貴戶已成為 500 戶家訪調查的受訪對象之一。本計畫為「台北市交通局」及「交通部運輸研究所」委託「台大土木工程學研究所交通組」所執行之台北市居民旅次特性（起迄點）調查，以對台北市市民的旅次特性進行分析，作為日後交通改善的依據。懇請貴戶能加以配合，謝謝。 台大教授 張學孔敬上

86.4.20

調查範圍：受訪家庭以台北市為調查範圍，包括北投區、士林區、內湖區、松山區、中山區、中正區、大同區、大安區、信義區、南港區、文山區、萬華區等十二分區，各分區以隨機抽樣之方式抽出受訪家庭。

受訪期間：受訪家庭旅次特性調查為期七天。家訪問卷由調查員送至各受訪家庭府中，一星期後調查員將親自至府上收回填寫完之問卷。

受訪對象：各受訪家庭中，以滿五歲以上的家庭成員為受訪對象；亦即五歲以上的家人，才需填寫此調查問卷。

受訪報酬：於為期一星期的問卷完成並查核無誤後，調查員將給予受訪家庭一張 300 元之公車儲值卡，以答謝受訪家庭之配合。同時您亦可參加抽獎，有機會獲得研究單位準備的其他豐富贈獎。

調查（填表）內容：本計畫訪問卷為『台北都會區住戶交通旅次調查問卷』，且包括兩種表格，分別為：表一「住戶基本資料」、表二「個人旅次特性」，填寫注意事項如下：

表一「住戶基本資料」方面：

1. 受訪家庭一戶只需填寫一張。
2. 抽樣住戶編號，調查員事先填好，並於右上角蓋有「國立台灣大學土木工程學研究所交通組」之印章。
3. 填表人及填表日期，由家中任一人填寫皆可。
4. 本表共分十小題，其中第三小題之個人編號請由年長者開始填寫，依序排列至年幼者；「職業」和「是否在家工作」兩項，請填寫代碼。

表二「個人旅次特性」方面：

1. 本表以家庭中各成員為填表單位，需連續填寫一星期，本調查平均提供每位家庭成員 28 張問卷（依個人每天實際活動狀況填寫，問卷可依個人之活動數多寡彈性使用）。成員中無法填寫者，可由他人代為填寫。
2. 個人編號，由表一的個人編號而來。
3. 所謂「活動」，指在兩點之間（從出門起點到迄點）使用某種運輸工具（如：公車、機車、捷運等），為完成某種目的社會經濟活動（如：上班、上學）。
4. 若一天中所產生之活動時間超過 30 分鐘，則需填寫此表。例如：三餐出去用餐時間超過 30 分鐘則需填寫。請參照附例一。
5. 任何行程停下來就可視為一個活動的迄點及另一活動的起點，但為次要目的地的如寄信、加油等的停止，不影響主要目的行程路線的選擇，則無須視為一新的活動，所以不需另外填寫，只需複選

活動目的即可。但前往地點請填寫主要活動目的之地點名稱及地址。

6. 如一天中從家中出發去工作，工作為一個活動，工作至回家為另一回家活動，共兩個活動，則需填寫一張表（一張表可填兩個活動）。請參照附例二。

煩請受訪者詳細填寫各表，字跡儘量公正，以利調查的進行。若有任何問題，請電洽：362-9162 或 362-5920 轉 303；或是傳真 363-9990，我們會盡量為您服務。

．．．謝謝您的合作．．．

您的努力將使得台北地區交通更為順暢

家訪問卷表格及填寫方式說明

◎調查員進行家訪前之前置作業

調查員於家訪前必須先以電話告知受訪家庭已成為500戶家訪調查的受訪對象之一，並檢核調查家戶基本資料表上所列之「姓名」、「住址」是否正確。同時詢問受訪家庭內之家戶人數(指家庭中五歲以上之人口數)以確定必須準備之「表二」張數，並與受訪家庭約定前往訪問之日期與時間，並確定見面方式。

◎家訪問卷表格及填寫方式說明

本家訪問卷所用調查表格之設計共分二式：

「表一」住戶基本資料，主要記錄受訪家庭所有滿五歲以上的家庭成員之基本資料。

「表二」個人旅次資料，主要記錄受訪家庭中滿五歲之家庭成員於受訪週內發生之所有旅次資料。

一、一般事項

1. 「表一」為每戶一張，受訪家庭成員之基本資料皆統一填於此表。
2. 「表二」每張只填寫一人單日之旅次資料，即每人每日之旅次資料須個別填寫，切記不可混合填寫於同一張表格，個人不同日之旅次資料亦須分開填寫，不可填寫於同張表格。若有成員當日之活動次數超過兩次，則換張填寫，直至個人當日所有旅次皆填寫完畢。
3. 調查表格之填寫一律以原子筆或鋼筆為之。表內數字欄處一律使用阿拉伯數字，調查表中所有□之方格處一律以打勾(√)方式填寫。調查表之填寫如有任何錯誤，應以修正液或雙橫線註銷後再行更正。

4. 旅次資料填寫之起始日，自調查員將家訪問卷送至受訪家庭後之翌日起為期七天。

二、住戶基本資料填寫方法(表一)

- A. 「抽樣住戶編號」：由調查員事先填寫，並於表一右上角加蓋「國立台灣大學土木工程學研究所交通組」之印章。
- B. 「填表人」及「填表日期」：由家中任一成員填寫皆可。
- C. 「住址」及「電話號碼」：須詳細填寫，不可隨意省略。
- D. 「家庭成員結構」表：
- I. 「個人編號」：表格上已編號。
 - II. 「與戶長關係」：戶長一律統一填寫於個人編號1，故「與戶長關係」請填「戶長」。編號2起則依序填寫滿五歲之家庭成員與戶長之關係，如戶長之「太太」、「丈夫」、「長子」、「父」、「母」等。
 - III. 「年齡」：按實際年齡填寫。
 - IV. 「性別」、「教育程度」、「職業」、「殘障」、「是否在家工作」：請依代碼欄內所列之代碼填寫。
 - V. 「每週使用公車次數」：次數之計算係來、回各算一次，若有轉車行為，則轉車亦算一次，即搭一次公車即計為一次。
 - VI. 「工作或就學地點」：「地點名稱」係指工作或就學地點之名稱，如「XX公司」、「XX中學」等；「地址」即工作或就學地點之詳細地址。
- E. 第4題至第10題之填寫須詳細，若所勾選之項目後有附加空白欄位以供說明，亦須詳細填寫。
- I. 「全家是否有共乘」：若有共乘行為，須將共乘人員之個人編號填入所勾選項目後之空白欄位。

II. 「家庭全年所得」：必須將受訪家庭中，所有有收入之受訪者全年所得加以累計，再予以勾選。

三、個人旅次資料填寫方法(表二)

- A. 「個人編號」：須按「表一」住戶基本資料上之個人編號填寫。
- B. 「活動資料日期」：須按年、月、日、星期，詳細填寫。
- C. 「活動當日出發起點」：即個人當日尚未進行任何活動前所處之地點。若出發起點為家裡，直接勾選「家」即可，若出發起點係家以外之地點，則須詳細填寫其住址。
- D. 「活動編號」：填寫當日發生之所有活動時，務必確實依照活動發生之先後次序，依序填寫。
- E. 「地點名稱」及「地址」：「地點名稱」係指前往地點的地方，如「XX 中學」、「XX 大廈」、「XX 機關」、「自宅」等；「地址」之填寫須按表內之格式詳細填寫前往地點之地址，不可隨意省略。
- F. 「活動目的」：係指活動產生之目的，所謂「活動」，指在兩點之間(從起點至迄點)使用某種運輸工具(如公車、機車、捷運等)，為完成某種目的之社會經濟活動(如上班、上學等)。若活動之目的為兩種以上，可加以複選。例如：於用餐時間與友人約會，此活動之目的可勾選「社交、休閒娛樂」及「用餐(含應酬)」，若有私人事務於用餐時間處理，亦請複選「私人事務」。活動目的之勾選由受訪者判斷，同一活動可以有許多目的。

目的之種類有「工作」、「商務、洽公」二類，看起來似乎都是去上班，為區別起見，特規定「工作」為每天都去(或領薪水之上班地點)乃經常性的；而「商務、洽公」則規定為臨時性的接洽公商務之地點。例如某君在 XX 貿易公司上班，則由家至公司上班之

活動目的為「工作」，而他在到公司後因為某項商業業務前往某廠商接洽，則活動目的為「商務、洽公」。

「例行性購物」與「非例行性購物」之區分為「例行性購物」係指經常性的購物，如買菜；「非例行性購物」則指非經常性之購物，如為某人選購禮物、購買新家具等。

- G. 「出發/到達/停留時間」：此欄共分「活動出發時間」、「活動到達時間」、「活動停留時間」、「總旅行時間」、「活動地點公車可否到達」五項。填寫時請採 24 小時制，如下午 3 時 20 分須填寫為 15 時 20 分。「活動出發時間」與「活動到達時間」其時間係指時刻，為一時間點；「活動停留時間」與「總旅行時間」之時間係指所歷經的時間，其「__時__分」為歷經幾小時幾分鐘。
- I. 「活動出發時間」：係指從起點出發前往活動地點的時刻。
- II. 「活動到達時間」：係指到達活動地點的時刻。
- III. 「活動停留時間」：係指到達活動地點後，自開始進行活動至活動結束時所經過的時間長度。
- IV. 「總旅行時間」：為到達活動地點所花費的旅行時間，即「活動到達時間」減去「活動出發時間」。
- V. 「活動地點公車可否到達」：可藉由搭公車到達活動地點者，即勾選「是」。
- H. 「交通方式及順序」：係指自起點出發至活動地點整個過程的交通方式，須按順序填寫。
- I. 「行經路線」：係指到達活動地點所行經的路線，可複選，故只要所列的路線及橋樑有行經，皆須勾選。

四、調查表檢核標準

1. 應填寫處是否已經全部填妥且按規定填寫，是否有填寫不完全或

該說明而未說明之處。

2. 日期之填寫是否為規定日期。
3. 表一家庭成員結構欄所列之人員，是否皆有詳細填寫表二資料。
4. 表二之個人旅次資料是否每人皆已詳細填寫七天之旅次，亦即每一受訪員應填寫七天之表二個人旅次資料。
5. 每個人一天中所有旅次之填寫是否皆合理。如有上學、上班旅次，亦應有放學、下班旅次。
6. 調查員於交回家訪問卷時，須連同「調查家戶基本資料表」一起交回，表內之「家戶人數」、「發送時間」、「收回時間」務必填寫正確人數及日期，並在問卷回收後，於「調查員」欄內簽名以示負責。

車站調查須知及注意事項

本計畫為台北市交通局及交通部運輸研究所委託台大土木工程研究所交通工程組所進行之台北都會區旅次特性（起迄點）調查，用以對台北都會區民眾的旅次特性進行分析，作為日後台北市交通改善的依據。

一、工作日期與時間：

1. 工作日期自 5 月 5 日起，為期一個月。

二、工作地點：

1. 所有車站調查地點劃分為五類，分別為：（一）公車專用道車站、（二）公車轉車站、（三）非聯營公車站、（四）木柵及淡水線沿線捷運站、（五）火車站。
2. 請於工作地點和時間表上，填寫自己有空時間和地點。

三、工作內容：

1. 調查員於工作時間內至所分配的地點發放問卷。本問卷為郵資已付之郵寄問卷，受訪者毋須當場填寫問卷，故調查員只須負責問卷之發放，不須負責回收。

四、計酬方式：

每小時預計可發出 200 張問卷，以 200 張問卷為一計價單位，計酬 100 元。

五、一般注意事項：

1. 發放問卷時，應穿戴背心及帽子或識別證，並於指定時間內到達發放地點，請勿遲到。

2. 於路旁站牌發放問卷時，為顧及安全問題，請於人行道上發放，勿站在馬路上發放。
3. 於車站發放問卷時，上、下車方向的問卷發放量應平均。
4. 發放問卷時，可加以說明回郵可參加抽獎活動，以提高發放率。
5. 問卷發完後請立即回報小組長。
6. 調查進行中，如遇特殊狀況不知如何處理，請於調查結束後立即回報小組長，並說明當時處理方式。
7. 對於車站調查之進行如有任何疑問，請於調查前詢問或電洽小組長。聯絡電話：362-9162 或 362-5920ext.303。

附錄十

期末報告建議修正表

台北市政府交通局委託研究報告修訂說明表

委託研究名稱	台北都會區公車運輸起迄調查				
提議單位人員 及意見內容	報告初稿原內容	頁 次	報告修正後內容	頁 次	備 註
馮正民	在未知母體下如何以樣本進行推估，如調查結果中，性別、職業等統計結果是否符合實況。		本研究採用兩階段調查。第一階段進行密集調查，以獲取部分母體資料，放大第二階段之抽查資料。調查結果經統計分析，符合目前實際狀況。	66	
	OD 表內的空白旅次如何處理。		於技術報告中提及。		
	非尖峰時段為何未調查中午時段？		受限於人力及經費因素未能進行，然分析時已以時段及班次數作為加權基礎探討。	83	
	資料經過檢核後，轉成為交通分區資料過程，在後續訓練轉移時應讓交通局了解，未來使用對象有規劃、使用或營運三者，是否有進一步的應用或擴展建議。		於報告定稿 4.1 節中有範例說明；轉移之軟體適用於運輸規劃者，並適合利用本研究資料進行各種深入分析。	87	
	名詞定義應說明清楚。		對於尖離峰、旅次發生率等名詞，皆於報告中出現處加以定義。		
	系統未來如何維護，如何小規模抽樣以更新資料，方式應說明。		建議由交通局統籌，配合後續各研究單位之研究案結果加以更新。		

使用捷運轉乘券之比例佔全部搭乘人數之 0.2%，其全部搭乘人數指捷運人次或公車人次？	35	指搭乘公車人次，已於報告定稿中補充說明。	35	
捷運系統已通車路段之通車日期宜交待。	49	於報告中增列。	51	
台鐵於台北都會區之短途旅次如能再加以統計將更完整。	63	非本計畫研究範圍。		
調查結果比較分析，請增列車上及車站問卷發放數至六月一日止之回收數、有效問卷數。	86	本研究最終之問卷回收數：車上有效問卷共計 19,078 份；車站有效問卷共計 7,807 份。回收率等分析見 4.2 節。	102	
請安排技術移轉與教育訓練課程。		依建議辦理。		
民國 80 年台北都會區起迄調查執行單位只有交通部運輸研究所。	18	已於報告定稿中修正。	18	
可否增列 UfosNet 與 TRANSCAD、Map/Info 之比較。		報告 5.1 節已闡述其間差異及使用 UfosNet 之理由。	161	
研究過程產生之所有資料，請同時備份二份送交通局與運研所。		依建議辦理。		
請補列期中簡報及期末簡報出席人員所提意見之辦理情形。		如本附錄所示。		

	供給、需求特性調查資料，建議列表將實際調查項目與學理所列特性相比較，以了解本研究已進行的工作項目。	9	見報告各章節關於調查項目之說明。		
交通部運研所	公車專用道實施前後行駛車次、載客數之比值，單位請統一採用車次/日及人/日。	45	行駛車次及載客數之意義為同一條公車專用道實施前後資料蒐集期間總量之比較，不同專用道之間並非分析重點。	45	
	有關各行政區人口數與公車營運資料請用較新之 85 年資料，否則無法了解公車專用道之實施效果。		各行政分區人口數與公車營運資料部分，已引用最新之資料。		
	表 4.10 第一階段各路線整日搭載人數及各時段分佈比例是調查資料或以放大後的結果，請說明。	78	各時段分佈比例為根據調查資料統計結果，整日搭載人數為參考營運資料之放大結果，已於 4.1 節中加入補充說明。	84	
	車上調查與車站調查二者資料間的關聯處理方式，請說明。		見報告 4.1 節。	96	
	期初座談會記錄漏列，請補列。		已列於附錄一。		

台北捷運公司	未列非聯營公車之調查結果資料，請於報告中補充說明。	見報告 4.1 節。	76	
	兩階段調查資料如何處理？在樣本放大後其代表性如何？建議再與公車之營運資料進行確認，以提高其可信度。	見報告 4.1 節。	83	
	本次所進行為公車調查，未對非大眾運輸旅次作調查，是否會有偏差，請說明。	本計畫之目標為建立公車運輸起迄矩陣，整體大眾運輸旅次並非本計畫研究範圍。		
台北市公共汽車客運商業同業公會	有關 11 條路線調查所得之載客人數建議再確認。	已於報告定稿中以時段及班次數加權重新計算比較。	83	
	載客數平均值如何得出。	由該路線實際調查獲得之資料計算。	83	
交通局三科	平均載客人數調查與實際營運數據的差異，可能由於尖離峰時發車班次不等，未採加權平均，致有偏差。	同意此原因，故已於報告 4.1 節中以時段及班次數加權重新計算比較。	83	
	公車專用道的實施與多利用公車兩者非必然關係，對此部分的處理可能會產生認上的差異。	該問項供參考用，並非本研究主要研究範圍，值得其他相關研究加以深入探討。		
	問卷對於 IC 卡定義不清，乘客對其認知可能會誤解為現行票證系統，所得結果僅能做為參考。	該問項供參考用，並非本研究主要研究範圍，值得其他相關研究加以深入探討。		

	調查時間的尖離峰，運輸業與一般交通間離峰時段與長度不完全相同，用一般方式平均會產生偏誤。	已於報告定稿中以時段及班次數加權重新計算比較。	83	
	請研究單位於調查結果呈現後再辦理一次研討會以建議後續應推動執行的工作，並介紹UfosNet的操作使用及維護方式。	依建議辦理。		
	應作時段性分析區隔假日休閒旅次及非假日通勤旅次。	此分析非本計畫研究範圍。		
	場站資料是否有納入，不同分區間的影響是否有考量。	該資料未納入軟體之資料庫中。		
	路線規劃是否能呈現對相關路線、區域之影響。	此分析非本計畫研究範圍。		
張堂賢	家庭人數統計顯示一戶三十餘人的住戶不合常理。	本數據為經由統計套裝軟體SPSS統計而得之資料，探究其因可能是受訪者自行填寫之資料有誤造成。		
	車內時間在市區似乎都很長，標準差亦很大，請再檢核。	經過檢核結果無法拒絕。		
	轉乘一次二次的比例很高，公車規劃時應重視此結果。	建議後續相關研究深入探討。		
陳敦基	抽樣與家戶調查結尚未呈現。	已於報告定稿中加入。	122	

家戶調查對象為公車族，如車輛持有率放大會有很大偏誤，可與亞聯相關項目校正。	各行政分區的資料已和亞聯的相關資料比較過。		
旅次發生率請作明確定義，以引用該項資料。	本研究是以「活動」為主的旅次特性分析，所以已將旅次發生率改為活動發生率。		
OD 空白欄位如何推估，請說明。	於技術報告中有提及。		
接駁公車資料、路線評選準則、需求如何界定，請清楚呈現。	此為地理資訊系統功能展示之示範，並不屬於本計畫研究範圍。		
白天尖峰分為上、下午尖峰，用詞請更正。	已於報告定稿中修正。	68	
11 條路線調查的載客數，若為隨機抽樣方式，應具代表性，然週期性或季節性問題確實無法處理，採加權平均方式可能會降低其誤差。	同意此原因，故已於報告 4.1 節中以時段及班次數加權重新計算比較。	83	
軟體部份應加以中文化，並附操作手冊。	資料庫構建內容已中文化，操作說明見技術報告。		
推估程序、資料分析過程應透明化。	見報告第 4 章之所有分析。	66	
公車專用道部份亦認為應對非公車使用者進行調查。	由 4.2 節之調查方式敘述，車站調查受訪者已涵蓋非公車使用者。	97	

蘇志強	車上調查，第一階段與第二階段的調查有部份路線不符，請說明。	64	已於報告定稿 4.1 節以流程圖說明兩階段路線選取原則。	67	
	第一與第二階段調查的相關性應做說明。		已於報告定稿 4.1 節中說明。	96	
	問卷回收率與統計比率的結果要呈現並有一貫性。		見報告 4.2 節。	97	
	車上、車站及家訪調查間相互關係應具體呈現。		見報告第 4 章。	66	
	OD 表中區到區資料未呈現。		已於軟體資料庫中構建完成，並附於技術報告之第 4 部份。		
	最短路徑並不一定滿足接駁公車之要求，在軟體修改時可納入其他限制因素。		此為地理資訊系統功能展示之示範，並不屬於本計畫研究範圍。		
交通部運輸研究所 (第二次修正)	調查資料原始檔案與台北都會區公車運輸資訊系統。		資料已在交通局電腦中，麻煩運研所向交通局要或者本所再提供運研所資料。		
	研究內容與工作內容改進說明。	38	已加入研究容中。	38	
	表頭標題修正	18	已修改。	18	
	加入調查資料單位：人次。	90 92 94	已修改。	90 92 94	
	運輸走廊公車旅次起迄分佈與表 4.17 資料不符。	95	未有不符合處。	95	

人次統計資料漏掉一位。	103	經檢查未發現	103	
第 7.8.9.10.11 題文字及圖表之修改。	110 113 139 163 166	已以修改。	110 113 139 163 166	
route buffering 缺少兩端點之 buffer。	167	UFOSNET 無此功能，所以無法展示。	167	
模組結構圖中之交通分區資料應不屬路網圖層，且其與 gravity model output 應有回饋關係。	190	為引用別人論文。	190	

附錄十一

台北市政府交通局
委託研究建議事項
採行情形追蹤表

台北市政府交通局委託研究建議事項採行情形追蹤表

委託研究名稱	台北都會區公車運輸起迄調查		
建議事項	採行情形	辦理機關	備註
<p>根據調查獲得之旅次起迄矩陣，應據以規劃公車路線之調整以符合乘客之需求，而調查亦得知民眾對轉乘需求殷切，故轉乘制度設計以及重要轉車點設施之規劃應列為短期工作項目，儘速進行。</p>		<p>交通局 交工處</p>	
<p>本研究運用起迄矩陣以及地理資料庫，以公車路網績效評估為應用之分析實例，認為公車專用道設施對於公車系統具有正面之效益，然除該設施設置外，各種營運策略的配合得當，方能最有效發揮專用道之效益，如公車路線調整、轉乘規劃、票證整合等，可視為中長期工作目標，加以規劃辦理。</p>		<p>交通局</p>	
<p>研究過程中瞭解乘客對於公車系統服務品質之感受，除營運路線之規劃、設備之安全外，對於從業人員之服務態度亦為重點，此為研究分析中所無法顯現之因素，故對於客運從業人員之服務態度應加以要求，以吸引乘客使用大眾運輸工具，此為相關單位應立即加以追蹤管理之重點。</p>		<p>各公車客運業者</p>	

針對公車旅次之產生與分佈情形進行進一步分析，同時對公車旅次之轉乘特性，進行分析模式探討，以便大眾運輸規劃更符合社會整體需求。		交通局	
應用地理資訊系統分析可提昇分析效果，故相關單位運用時，應加強操作人員之訓練，以達技術轉移之目標，並持續應用此資料庫進行其他相關研究分析。		交通局 委託單位	
對於資料庫之維護與發展，建議主管單位委請專業顧問公司負責資料維護與更新工作；學術研究機構負責技術及方法之建立，逐步建立完整之評估分析工具。		交通局統籌委託 專業顧問公司及學術機構辦理	
未來進行大規模調查研究工作時，建議由研究單位擔任問卷設計、結果分析工作，調查人力配置則委請專業調查公司負責，方能兼顧效率與品質，達專業分工目標。		交通局統籌委託 專業調查公司及學術機構辦理	

